

R F S 発 官 4 第 3 号
令 和 4 年 5 月 30 日

原子力規制委員会 殿

青森県むつ市大字関根字水川目 596 番地 1
リサイクル燃料貯蔵株式会社
代表取締役社長 高 橋 泰 成

使用済燃料貯蔵施設に関する
設計及び工事の計画の変更の認可申請書の補正について

令和 3 年 11 月 12 日付け R F S 発 官 3 第 19 号にて申請した設計及び工事の計画
の変更の認可申請書を、別紙のとおり補正します。

本資料のうち、枠囲みの内容は、
商業機密あるいは防護上の観点
から公開できません。

別 紙

目次

1. 設計及び工事の計画の認可申請書補正項目を記載した書類
2. 補正を必要とする理由を記載した書類
3. 設計及び工事の計画の認可申請書補正内容及び補正を行う書類

1. 設計及び工事の計画の認可申請書補正項目を記載した書類

補正項目

令和3年11月12日付けRFS発官3第19号にて申請した使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の計画の変更の認可申請書について「三、変更に係る使用済燃料貯蔵施設の区分並びに設計及び工事の方法」、「四、工事工程表」、「六、変更の理由」及び「添付書類」を補正し、その内容について「3. 設計及び工事の計画の認可申請書補正内容及び補正を行う書類」に示す。

2. 補正を必要とする理由を記載した書類

補正を必要とする理由

令和3年11月12日付けRFS発官3第19号にて申請した使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の計画の変更の認可申請書について、変更が必要な事項の反映及び記載の適正化を行うことから「三、変更に係る使用済燃料貯蔵施設の区分並びに設計及び工事の方法」、「四、工事工程表」、「六、変更の理由」及び「添付書類」を補正する。

3. 設計及び工事の計画の認可申請書補正内容及び補正を行う書類

(1) 設計及び工事の計画の認可申請書補正内容

- ・ 三、変更に係る使用済燃料貯蔵施設の区分並びに設計及び工事の方法
- ・ 四、工事工程表
- ・ 六、変更の理由
- ・ 添付書類

(2) 補正を行う書類

補正を行う書類を別記に示す。

なお、本補正申請においては、令和3年11月12日付けRFS発官3第19号にて申請した申請書に補正内容を反映のうえ、一式として提出する。

別 記

一、氏名又は名称及び住所並びに代表者の氏名

氏名又は名称 リサイクル燃料貯蔵株式会社
住 所 青森県むつ市大字関根字水川目 596 番地 1
代表者の氏名 代表取締役社長 高橋 泰成

二、工事を行う事業所の名称及び所在地

名 称 リサイクル燃料備蓄センター
所 在 地 青森県むつ市

三、変更に係る使用済燃料貯蔵施設の区分並びに設計及び工事の方法

区 分	使用済燃料貯蔵設備本体 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備） 計測制御系統施設 放射性廃棄物の廃棄施設 放射線管理施設 その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設のうち 以下の設備 ・使用済燃料貯蔵建屋 ・通信連絡設備等 ・消防用設備
設計及び工事の方法	別添Ⅰ，別添Ⅱ及び別添Ⅲのとおり

四、工事工程表

別添Ⅳのとおり

五、設計及び工事に係る品質マネジメントシステム

別添Ⅴのとおり

六、変更の理由

平成 22 年 8 月 27 日付け平成 22・06・16 原第 7 号にて認可され、令和 3 年 8 月 20 日付け原規規発第 2108202 号にて変更認可された設計及び工事の方法について新規制基準に基づく事業変更許可を踏まえて変更する。

なお、新規制基準に基づく事業変更許可を踏まえた変更については、工事に要する期間を踏まえた上で本件工事を段階的に進めるため下表のとおり順次行うこととしており、令和 3 年 8 月 20 日付け原規規発第 2108202 号にて変更認可された設計及び工事の方法と本申請により変更を行うものである。

表. 変更申請計画

項目	対象施設, 設備	備考
前回申請対象施設, 設備	その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設のうち以下の設備 ・電気設備	令和 3 年 8 月 20 日付け原規規発第 2108202 号にて変更認可
今回申請対象施設, 設備	使用済燃料貯蔵設備本体 使用済燃料の受入施設(搬送設備及び受入設備) 計測制御系統施設 放射性廃棄物の廃棄施設 放射線管理施設 その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設のうち以下の設備 ・使用済燃料貯蔵建屋 ・通信連絡設備等 ・消防用設備	

前記の今回申請対象施設，設備の変更概要は以下のとおり。

- (1) 「使用済燃料貯蔵設備本体」のうち，金属キャスクについて，多様な種類の使用済燃料集合体を収納できるBWR用大型キャスク(タイプ2A)に変更する。
- (2) 「使用済燃料貯蔵設備本体」のうち，貯蔵架台について，耐震設計条件の変更による耐震評価及び耐津波設計の条件の変更による耐津波評価を行う。
- (3) 「使用済燃料の受入施設」のうち，使用済燃料の搬送設備及び受入設備について，既設の受入れ区域天井クレーンの耐震補強を行う。また，既設の搬送台車の耐震設計条件の変更による耐震評価を行う。なお，既存の圧縮空気供給設備を使用済燃料の受入施設の一部として記載する。
- (4) 「使用済燃料の受入施設」のうち，使用済燃料の搬送設備及び受入設備について，既設の仮置架台，たて起こし架台及び検査架台の耐津波設計条件の変更による耐津波補強を行う。
- (5) 「計測制御系統施設」のうち，計測設備について，耐津波設計条件の変更により，代替計測用計測器を新たに配備する。
- (6) 「放射線管理施設」のうち，既設の放射線サーベイ機器について，耐津波設計条件の変更による代替計測として増設する。
- (7) 「その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設」のうち，既設の使用済燃料貯蔵建屋について，耐震設計条件の変更による耐震評価及び耐津波設計条件の変更による耐津波評価等を行う。
- (8) 「その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設」のうち，通信連絡設備等を配備する。
- (9) 「その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設」のうち，消防用設備について，化学泡消火器を増設する。

別添 基本設計方針

目次*

基本設計方針

1 共通項目

1.1 使用済燃料の臨界防止	1
1.2 閉じ込めの機能	3
1.3 除熱	4
1.4 遮蔽	5
1.5 地震による損傷の防止	6
1.6 津波による損傷の防止	14
1.7 自然現象等	16
1.8 火災等による損傷の防止	25
1.9 安全機能を有する施設	29
1.10 材料及び構造	31
1.11 汚染の拡大防止	33
1.12 換気設備	前回申請
1.13 人の不法な侵入等の防止	前回申請

2 個別項目

2.1 使用済燃料貯蔵設備本体	2.1 - 1
2.2 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）	2.2 - 1
2.3 計測制御系統施設	2.3 - 1
2.4 放射性廃棄物の廃棄施設	2.4 - 1
2.5 放射線管理施設	2.5 - 1
2.6 使用済燃料貯蔵建屋	2.6 - 1
2.7 電気設備	前回申請
2.8 通信連絡設備等	2.8 - 1
2.9 消防用設備	2.9 - 1

*：令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され、今回申請に関係しない事項については、目次において「前回申請」と記載し、本申請では記載しない。

別添 1 共通項目

変更前の基本設計方針は、平成 22 年 8 月 27 日付け平成 22・06・16 原第 7 号にて認可され、令和 3 年 8 月 20 日付け原規規発第 2108202 号にて変更認可された設計及び工事の方法に係る基本設計方針である。
 令和 3 年 8 月 20 日付け原規規発第 2108202 号にて変更認可された箇所を下線で示す。また、同様に変更認可された表については、前回申請記載と記載する。

変更前	変更後
<p>1.1 使用済燃料の臨界防止</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないよう次の方針に基づき臨界防止設計を行う。</p> <p>(1) 金属キャスク単体は、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、使用済燃料集合体を収納した条件下で、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を 0.95 以下となるよう設計する。</p> <p>(2) 臨界防止機能の一部を構成する金属キャスク内部のバスケットは、設計貯蔵期間(50 年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間における放射線照射影響、腐食等の経年変化に対して十分な信頼性を有する材料を選定し、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。金属キャスク内部のバスケットにより、適切な使用済燃料集合体間隔を保持し、使用済燃料集合体を相互に近接しないよう、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する構造とし、設計貯蔵期間(50 年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じてバスケットの構造健全性が保たれる設計とする。</p> <p>(3) 使用済燃料集合体を収納した金属キャスクを、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を 0.95 以下となるよう設計する。</p> <p>(4) 未臨界性に有意な影響を与える以下の因子を考慮した設計とする。</p> <p>a. 配置・形状</p> <p>貯蔵区域内の金属キャスクの配置、バスケットの形状、バスケット格子内の使用済燃料集合体の配置等において適切な安全裕度を考慮する。</p> <p>金属キャスク相互の中性子干渉を考慮して完全反射条件(無限配列)としていることから、金属キャスクの滑動を考慮する必要はない。</p> <p>金属キャスク内部が乾燥された状態では、バスケット及び使用済燃料集合体の変形による実効増倍率の変化はわずかであり、未臨界性評価に有意な影響を与えることはない。</p> <p>b. 中性子吸収材の効果</p> <p>以下の事項等について適切な安全裕度をもって考慮する。</p> <p>製造公差(濃度、非均質性、寸法等)</p> <p>中性子吸収に伴う原子個数密度の減少</p> <p>c. 減速材(水)の影響</p> <p>使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するにあたり冠水することを設計上適切に考慮する。</p> <p>d. 燃焼度クレジット</p> <p>使用済燃料集合体の燃焼に伴う反応度低下は考慮しない。なお、冠水状態の解析では、可燃性毒物による燃焼初期の反応度抑制効果を適切に考慮する。</p>	<p>1.1 使用済燃料の臨界防止</p> <p>(変更なし)</p>

変更前	変更後
<p>(5) 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p>	

変更前	変更後
<p>1.2 閉じ込めの機能</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料等を限定された区域に適切に閉じ込めるため、次の方針に基づき閉じ込め設計を行う。</p> <p>(1) 金属キャスクは、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて、使用済燃料集合体を内封する空間を不活性雰囲気と保つとともに負圧に維持する設計とする。</p> <p>(2) 金属キャスクは、蓋部を一次蓋、二次蓋の多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とする。また、一次蓋と二次蓋との空間部の圧力を測定することにより、閉じ込め機能について監視できる設計とする。金属キャスクの構造上、漏えいの経路となり得る蓋及び蓋貫通孔のシール部には金属ガスケットを用いることにより長期にわたって閉じ込め機能を維持する設計とする。</p> <p>(3) 金属キャスクは、貯蔵期間中及び貯蔵終了後において、収納された使用済燃料集合体の検査等のために一次蓋を開放しないことを前提としているため、万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、二次蓋の金属ガスケットを交換し、一次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、金属キャスクに蓋を追加装着できる構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。</p> <p>放射性廃棄物の廃棄施設の設計及びドラム缶の漂流防止対策の基本設計方針については、「別添 基本設計方針」の「2.4 放射性廃棄物の廃棄施設」に示す。</p>	<p>1.2 閉じ込めの機能 (変更なし)</p>

変更前	変更後
<p>1.3 除熱</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料貯蔵建屋に給気口及び排気口を設け、通風力を利用した自然換気方式により動力を用いずに使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去できるよう、次の方針に基づき除熱設計を行う。</p> <p>(1) 金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気等に伝達することにより除去できる設計とする。</p> <p>燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ量が1%を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。</p> <p>(2) 金属キャスクは、基本的安全機能を維持する観点から、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてその構成部材の健全性が保たれる温度範囲にあるよう設計する。</p> <p>(3) 使用済燃料貯蔵建屋は、金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができる設計とする。なお、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は計測設備、放射線監視設備等の電気品の性能維持を考慮するとともに、コンクリート温度はコンクリートの基本特性に影響を及ぼさないよう、また構造材としての健全性を維持するよう考慮する。給気口及び排気口は、積雪等により閉塞しない設計とする。また、除熱機能について監視できる設計とする。</p> <p>(4) 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p>	<p>1.3 除熱 (変更なし)</p>

変更前	変更後
<p>1.4 遮蔽</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、事業所周辺及び管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所の線量を低減できるよう、次の方針に基づき遮蔽設計を行う。</p> <p>(1) リサイクル燃料備蓄センターからの直接線及びスカイシャイン線による公衆の線量が原子炉等規制法に基づき定められている線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低く（実効線量で 50 μSv/年以下）なるように、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋により、適切な遮蔽を講ずる設計とする。</p> <p>(2) 金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により遮蔽する設計とする。また、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間における中性子遮蔽材の熱による遮蔽機能の低下を考慮しても、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から 1 m の位置における線量当量率は、それぞれ 2 mSv/h 以下、100 μSv/h 以下となるよう設計する。</p> <p>(3) 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた当該使用済燃料集合体の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p> <p>(4) 放射線業務従事者が立ち入る場所については、放射線業務従事者が受ける線量が線量限度を超えないようにし、さらに、放射線業務従事者及び一時立入者（以下「放射線業務従事者等」という。）の立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるように、遮蔽及び機器の配置を行うとともに、各場所への立入頻度、滞在時間等を制限することにより、放射線業務従事者等の被ばくを低減する。また、遮蔽設計の基準となる線量率を施設内の区分に応じて適切に定め、区分の基準線量率を満足するように設計する。なお、放射線業務従事者等の被ばく管理については、リサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵施設保安規定（以下「保安規定」という。）に定め、運用する。</p> <p>(5) 事業所内の管理区域以外の人立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くし公衆の線量限度以下に低減できるよう、適切な措置を講ずる。なお、事業所内の管理区域以外の人立ち入る場所における線量の管理については、保安規定に定め、運用する。</p>	<p>1.4 遮蔽</p> <p>（変更なし）</p>

変更前	変更後
<p>1.5 地震による損傷の防止</p> <p>1.5.1 地盤</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設（以下「貯蔵施設」という。）は、使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則（令和2年4月1日施行。以下「技術基準規則」という。）第六条に適合するため、耐震設計上の重要度に応じた地震力が作用した場合においても貯蔵施設を十分に支持することができる地盤に設置されたものとする。</u></p> <p><u>貯蔵施設には、施設に大きな影響を及ぼすような地震の発生によって崩壊するおそれがある斜面は存在せず、貯蔵施設は耐震設計上の重要度に応じた地震力が作用した場合においても貯蔵施設を十分に支持することができる地盤に設置される。</u></p> <p><u>使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）は杭基礎とし、耐震Bクラス施設に適用される地震力及び基準地震動S_sによる地震力が作用した場合においても貯蔵建屋を十分に支持することができる地盤に設置されたものとする。</u></p> <p><u>貯蔵施設のうち、電気設備をはじめとする耐震Cクラス施設、設備は、耐震Cクラス施設に適用される地震力が作用した場合においても当該施設、設備を十分に支持することができる地盤に設置されたものとする。</u></p> <p><u>また、貯蔵建屋は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化や揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、基本的安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。</u></p> <p><u>また、貯蔵建屋は、変位が生ずるおそれがない地盤（将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤）に設置する。</u></p> <p>1.5.2 耐震設計</p> <p>(1) 耐震設計の基本方針</p> <p>耐震設計は、以下の項目に従って行う。</p> <p>a. 使用済燃料貯蔵施設は、その供用中に当該使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して基本的安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。</p> <p>b. 使用済燃料貯蔵施設は、耐震設計上の重要度をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれの重要度に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。</p> <p>c. Sクラスの施設は、基準地震動S_sによる地震力に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>機器系については、その施設に要求される機能を保持する設計とし、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないことを確認する。</p> <p>また、弾性設計用地震動S_eによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐える設計とする。</p> <p>d. Sクラスの施設について、静的地震力は、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。</p> <p><u>また、基準地震動S_s及び弾性設計用地震動S_eによる地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。</u></p>	<p>1.5 地震による損傷の防止</p> <p>1.5.1 地盤</p> <p>（変更なし）</p> <p>1.5.2 耐震設計</p> <p>（変更なし）</p>

変更前	変更後
<p>e . 貯蔵建屋，受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は，Bクラスの設計とし，かつ，基準地震動 S_s による地震力に対して，基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>f . Bクラス及びCクラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐える設計とする。</p> <p>g . Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては，その影響について検討を行う。その場合，検討に用いる地震動は，弾性設計用地震動 S_d に2分の1を乗じたものとする。</p> <p>h . 基本的安全機能を確保する上で必要な施設が，その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって，その基本的安全機能を損なわないように設計する。</p> <p>(2) 耐震設計上の重要度分類</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設は，地震により発生するおそれがある施設の安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，「基本的安全機能を確保する上で必要な施設」及び「その他の安全機能を有する施設」に分類するとともに，耐震設計上の重要度を次のように分類する。</u></p> <p><u>基本的安全機能を確保する上で必要な施設</u></p> <p><u>Sクラス：使用済燃料貯蔵設備本体である金属キャスク及び貯蔵架台</u></p> <p><u>Bクラス：基本的安全機能の遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている貯蔵建屋</u> <u>使用済燃料の受入施設のうち，金属キャスクの落下，転倒，衝突を防止する機能を有する受入れ区域天井クレーン，及び金属キャスクの転倒，衝突を防止する機能を有する搬送台車</u></p> <p><u>その他の安全機能を有する施設</u></p> <p><u>Cクラス：Sクラス及びBクラスに属さないその他の安全機能を有する施設であり，安全機能を確保するために必要な機能が喪失しても，基本的安全機能を損なうおそれがない施設であり，一般産業施設又は公共施設と同等の安全性を確保する必要がある施設</u></p> <p><u>上記に基づく施設の耐震性評価の考え方を第1.5.2表に示す。</u></p> <p><u>第1.5.2表には，当該施設を支持する建屋の支持機能が保持されることを確認する地震動による地震力についても併記する。</u></p> <p>(3) 地震力の算定法</p> <p>耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。</p> <p>a . 静的地震力</p> <p>静的地震力は，Sクラス，Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし，それぞれクラスに応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>水平地震力は，建築基準法施行令第88条に規定する地震層せん断力係数 C_i に，次に示す施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数を乗じ，さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。</p> <p>Bクラス 1.5</p>	

変更前	変更後
<p>Cクラス 1.0</p> <p>ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。</p> <p>また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数を 1.0 とし、その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は 1.0 以上とする。</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>耐震設計上の重要度分類の各クラスの水平地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度を 20% 増しとした震度より求めるものとする。</p> <p>Sクラス 3.0 Bクラス 1.5 Cクラス 1.0</p> <p>鉛直地震力は、震度 0.3 以上を基準とし、貯蔵建屋の振動特性、地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度を 20% 増しとした震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は、高さ方向に一定とする。</p> <p>Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。</p> <p>上記(a)及び(b)の標準せん断力係数 C_0 等の割増し係数の適用については、耐震性向上の観点から、一般産業施設、公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。</p> <p>b. 動的地震力</p> <p><u>動的地震力は、Sクラスの施設及びBクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用することとする。</u></p> <p><u>Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては、弾性設計用地震動 S_d から定める入力地震動の振幅を 2 分の 1 にしたものであるものによる地震力を適用する。</u></p> <p><u>基準地震動 S_s による地震力は、基準地震動 S_s から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。</u></p> <p><u>また、弾性設計用地震動 S_d による地震力は、弾性設計用地震動 S_d から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。ここで、弾性設計用地震動 S_d は、基準地震動 S_s に工学的判断から求められる係数 0.5 を乗じて設定する。</u></p> <p><u>なお、貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は、Bクラスの施設ではあるが、基準地震動 S_s による地震力に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p>(a) 入力地震動</p> <p>貯蔵建屋設置位置周辺は、地質調査の結果によれば、貯蔵建屋を構造耐力上安全に支持し得る砂子又層が十分な広がりをもって存在することが確認されている。貯蔵建屋は、この砂子又層に杭を介して支持させることとする。</p> <p>基準地震動 S_s は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的知見に基づき適切なものを策定する。基準地震動 S_s を策定する解放基盤表面は、砂子又層の S 波速度が 0.7km/s 以上を有する標高 - 218m の位置に想定することとする。</p> <p>建物・機器の動的解析モデルに対する水平方向及び鉛直方向の入力地震動は、この解放基盤表面で定</p>	

変更前	変更後
<p>義された基準地震動から、建物及び地盤が地震動に与える影響を考慮して定めることとする。</p> <p>(b) 動的解析法</p> <p>イ. 貯蔵建屋</p> <p>動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性、適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定する。貯蔵建屋の動的解析は、原則として、時刻歴応答解析法による。</p> <p>貯蔵建屋の動的解析に当たっては、貯蔵建屋の剛性はその形状、構造特性及び材料特性を十分考慮して評価し、集中質点系及び3次元 FEM モデルに置換した解析モデルを設定する。</p> <p>動的解析には、建屋・杭と地盤との相互作用を考慮するものとし、解析モデルの地盤のばね定数は、杭の配置状況、地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は、原則として、弾性波試験等に基づき適切に定める。</p> <p>地盤 - 建屋・杭連成系の減衰定数は、振動エネルギーの地下逸散及び地震応答における各部のひずみレベルを考慮して定める。なお、貯蔵建屋への入力地震動における計算での減衰定数については、各基準地震動により生じる地盤のひずみに応じた値とする。</p> <p>基準地震動 S_s に対する応答解析において、貯蔵建屋の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。</p> <p>ロ. 機器・配管系</p> <p>動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮の上、適切な解析法を選定するとともに、解析条件として考慮すべき減衰定数、剛性等の各種物性値は、適切な規格・基準、あるいは実験等の結果に基づき設定する。</p> <p>剛性の高い機器は、その機器の設置床面の最大応答加速度の1.2倍の加速度を震度として作用させて構造強度評価に用いる地震力を算定する。</p> <p>配管系については、耐震設計上の重要度分類においてCクラスの施設の配管のみであるため動的解析は実施しない。</p> <p>c. 設計用減衰定数</p> <p>地震応答解析に用いる減衰定数は、安全上適切と認められる規格及び基準に基づき、設備の種類、構造等により適切に選定する。</p> <p>(4) 荷重の組合せと許容限界</p> <p>耐震設計における荷重の組合せと許容限界は以下による。</p> <p>a. 耐震設計上考慮する状態</p> <p>地震以外に設計上考慮する状態を次に示す。</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>イ. 貯蔵時の状態</p> <p>金属キャスクを貯蔵している状態</p> <p>ロ. 設計用自然条件</p> <p>設計上基本的に考慮しなければならない自然条件</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>イ. 貯蔵時の状態</p> <p>金属キャスクを貯蔵している状態</p>	

変更前	変更後
<p>b. 荷重の種類</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>イ. 常時作用している荷重，すなわち固定荷重及び積載荷重</p> <p>ロ. 貯蔵時の状態で施設に作用する荷重</p> <p>ハ. 金属キャスク取り扱い時の状態で作用する荷重</p> <p>ニ. 地震力，風荷重，雪荷重，降下火砕物の荷重</p> <p>ただし，ロ.貯蔵時の状態で施設に作用する荷重には，機器系から作用する荷重が含まれるものとする。</p> <p>また，ニ.地震力には，機器系からの反力による荷重が含まれるものとする。</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>イ. 常時作用している荷重，すなわち死荷重</p> <p>ロ. 貯蔵時の状態で作用する荷重</p> <p>ハ. 金属キャスク取り扱い時の状態で作用する荷重</p> <p>ニ. 地震力</p> <p>c. 荷重の組合せ</p> <p>地震力と他の荷重との組合せは以下による。</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>イ. 地震力と常時作用している荷重，貯蔵時の状態で作用する荷重，金属キャスク取り扱いの状態で作 作用する荷重，風荷重，雪荷重，降下火砕物の荷重とを組み合わせる。</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>イ. Sクラス</p> <p>(イ) 弾性設計用地震動S_dによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力と常時作用して いる荷重，貯蔵時の状態で作用する荷重，金属キャスク取り扱いの状態で作作用する荷重とを組み 合わせる。</p> <p>(ロ) 基準地震動S_sによる地震力と常時作用している荷重，貯蔵時の状態で作用する荷重，金属キャス ク取り扱いの状態で作作用する荷重とを組み合わせる。</p> <p>ロ. Bクラス</p> <p>(イ) 静的地震力と常時作用している荷重，貯蔵時の状態で作用する荷重，金属キャスク取り扱いの状 態で作作用する荷重とを組み合わせる。</p> <p>(ロ) 共振のおそれのある場合については，弾性設計用地震動S_dに2分の1を乗じた地震力と，常時作 用している荷重，貯蔵時の状態で作用する荷重，金属キャスク取り扱いの状態で作作用する荷重と を組み合わせる。</p> <p>ハ. Cクラス</p> <p>(イ) 静的地震力と常時作用している荷重，貯蔵時の状態で作用する荷重，金属キャスク取り扱いの状 態で作作用する荷重とを組み合わせる。</p> <p><u>(c) 荷重の組合せ上の留意事項</u></p> <p><u>動的地震力については，水平2方向と鉛直方向とを適切に組み合わせ算定するものとする。</u></p>	

変更前	変更後
<p>d. 許容限界</p> <p>各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は、次のとおりとし、JEAG等の安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いる。</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>イ. 貯蔵建屋</p> <p>(イ) 弾性設計用地震動S_dによる地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>(ロ) 保有水平耐力 建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して重要度に応じた妥当な安全余裕を有していることを確認するものとする。</p> <p>(ハ) 基準地震動S_sとの組合せに対する許容限界 貯蔵建屋が構造物全体として変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し、終局耐力に対して妥当な安全余裕をもたせることとする。 終局耐力は、貯蔵建屋に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき、その変形又は歪みが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし、既往の実験等に基づき適切に定めるものとする。</p> <p>ロ. Cクラスの建物・構築物 上記イ.(イ)による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>イ. Sクラスの機器系</p> <p>(イ) 基準地震動S_sによる地震力との組合せに対する許容限界 荷重条件に対して、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように応力、荷重等を制限する値を許容限界とする。</p> <p>(ロ) 弾性設計用地震動S_dによる地震力又は静的震度による地震力との組合せに対する許容限界 荷重条件に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まる限度を許容限界とする。</p> <p>ロ. Bクラス及びCクラスの機器系 発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まる限度を許容限界とする。なお、Bクラスの機器で基準地震動S_sによる地震力に対して基本的安全機能を損なわない設計とするものは、荷重条件に対して、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさない限度を許容限界とする。</p> <p>(5) 設計における留意事項</p> <p>a. 波及的影響に対する考慮 <u>基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないように設計する。この波及的影響の評価に当たっては、以下の4つの観点をもとに、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、事象選定及び影響評価を実施するとともに、基準地震動S_s又は基準地震動S_sによる地震力を適用する。</u> 波及的影響の評価に当たっては、<u>基本的安全機能を確保する上で必要な施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。なお、地震動又は地震力の選定に当たっては、施設の配置状況、使用時間を踏まえ</u></p>	

変更前	変更後
<p>て適切に設定する。また、波及的影響の確認においては水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設、設備を選定し評価する。</p> <p>なお、原子力施設の地震被害情報をもとに、4つの観点以外に検討すべき事項がないか確認し、新たな検討事項が抽出された場合には、その観点を追加する。</p> <p>(a) 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響</p> <p>イ. 相対変位</p> <p>基準地震動S_s又は基準地震動S_sによる地震力によるその他の安全機能を有する施設と基本的安全機能を確保する上で必要な施設の相対変位により、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。</p> <p>ロ. 不等沈下</p> <p>基準地震動S_s又は基準地震動S_sによる地震力に対して不等沈下により、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。</p> <p>(b) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設とその他の安全機能を有する施設との接続部における相互影響</p> <p>基準地震動S_s又は基準地震動S_sによる地震力に対して、基本的安全機能を確保する上で必要な施設に接続するその他の安全機能を有する施設の損傷により、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。</p> <p>(c) 貯蔵建屋内におけるその他の安全機能を有する施設の損傷、転倒及び落下等による基本的安全機能を確保する上で必要な施設への影響</p> <p>基準地震動S_s又は基準地震動S_sによる地震力に対して、貯蔵建屋内のその他の安全機能を有する施設の損傷、転倒及び落下等により、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。</p> <p>(d) 貯蔵建屋外におけるその他の安全機能を有する施設の損傷、転倒及び落下等による基本的安全機能を確保する上で必要な施設への影響</p> <p>イ. 基準地震動S_s又は基準地震動S_sによる地震力に対して、貯蔵建屋外のその他の安全機能を有する施設の損傷、転倒及び落下等により、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。</p> <p>ロ. 基準地震動S_s又は基準地震動S_sによる地震力に対して、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の周辺斜面が崩壊しないことを確認する。</p> <p>(6) 周辺斜面</p> <p>貯蔵建屋の周辺斜面は、基準地震動S_sによる地震力に対して、貯蔵建屋に影響を及ぼすような崩壊を起こすおそれがないものとする。</p> <p>なお、貯蔵建屋設置位置付近に存在する斜面は、最大高さ約13mであり、斜面勾配は最大1:2で、高さ5m毎に幅1.5mの小段を設けている。また、斜面法尻と貯蔵建屋との距離が50m以上確保されている。</p> <p>したがって、斜面の崩壊に対して基本的安全機能が損なわれるおそれはない。</p>	

前回申請記載

第 1.5.2 表 施設の耐震性評価の考え方

	主要設備 (注1)		直接支持構造物 (注2)		主要設備や直接支持構造物に対する間接支持構造物 (注3)	主要設備や直接支持構造物との相互影響を考慮すべき設備(注4)	間接支持構造物による影響や相互影響を考慮した影響の評価に用いる地震力
	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス			
基本的な安全機能を確保する上で必要な施設	・金属キャスク	S	・貯蔵架台	S	・貯蔵建屋	・受入れ区域 天井クレーン ・搬送台車	基準地震動 S_s により定まる地震力
	・受入れ区域天井クレーン	B	・受入れ区域天井クレーンの支持構造物	B	・貯蔵建屋		Bクラス施設に適用される静的地震力
	・搬送台車 ・貯蔵建屋	B					
その他の安全機能を有する施設	<ul style="list-style-type: none"> ・仮置架台 ・たて起こし架台 ・検査架台 ・圧縮空気供給設備 ・蓋間圧力検出器 ・表面温度検出器 ・給排気温度検出器 ・表示・警報装置 ・廃棄物貯蔵室 ・エリアモニタリング設備 ・周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備 ・無停電電源装置 ・電源車 ・共用無停電電源装置 ・軽油貯蔵タンク(地下式) ・通信連絡設備 ・消防用設備 ・その他 	C	・機器,電気計装設備等の支持構造物	C	・貯蔵建屋 ・事務建屋 等		Cクラス施設に適用される静的地震力

第 1.5.2 表 施設の耐震性評価の考え方
(変更なし)

(注1) 主要設備とは、当該機能に直接的に関連する設備をいう。

(注2) 直接支持構造物とは、主要設備に直接取り付けられる支持構造物、若しくはこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。

(注3) 間接支持構造物とは、直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物(建屋)をいう。

(注4) 設備相互間の影響を考慮すべき設備とは、下位の耐震クラスに属するものの破損によって上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある設備をいう。

変更前	変更後
<p>1.6 津波による損傷の防止</p> <p>1.6.1 津波防護の基本方針</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設が事業(変更)許可を受けた基準津波に相当する仮想的大規模津波により受入れ区域の損傷を仮定しても、基本的安全機能が損なわれるおそれがないよう、津波防護基本方針の対象とする設備に対する仮想的な大規模津波の影響を評価し、影響に応じた津波防護対策を講じる設計とする。</u></p> <p>1.6.1.1 津波防護基本方針の対象とする設備</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設が、仮想的な大規模津波により、その基本的安全機能が損なわれるおそれがないよう、津波防護基本方針の対象となる設備は、使用済燃料貯蔵設備本体(金属キャスク及び貯蔵架台)、並びに貯蔵区域(貯蔵区域の遮蔽扉を除く。)とする。</u></p> <p><u>なお、受入施設については、津波防護基本方針の対象とする設備としないが、受入施設のうち仮置架台、たて起こし架台及び検査架台については、津波防護基本方針の対象となる設備に対して影響を及ぼさないよう、仮想的な大規模津波により漂流しない設計とする。仮置架台及びたて起こし架台については、最も厳しい条件となる金属キャスクが仮置きされた状態において漂流しない設計とする。</u></p> <p><u>また、敷地内への津波の浸水を前提として、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないよう設計するため、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備は設置しない。</u></p> <p>1.6.2 仮想的な大規模津波の設定</p> <p><u>各施設・設備の評価に用いる津波として、更なる安全性向上の観点から、既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</u></p> <p><u>仮想的な大規模津波は津波高さ T.P. +23mの津波であり、使用済燃料貯蔵建屋の設置位置で一様に7mの浸水深となる。</u></p> <p><u>津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を設置しないことから、個別の入力津波は設定しない。</u></p> <p>1.6.3 津波防護対策</p> <p><u>「1.6.2 仮想的な大規模津波の設定」で設定した仮想的な大規模津波による津波防護基本方針の対象とする設備への影響を、基本的安全機能への影響の有無の観点から評価することにより、施設の特性に応じた津波防護対策を実施する。</u></p> <p><u>仮想的な大規模津波による敷地内の浸水を想定しても、以下の対策により金属キャスク(貯蔵区域)の基本的安全機能を確認するための監視を継続して実施する。</u></p> <p><u>津波襲来後の活動に対して、電気設備は活動拠点へ給電できる設計とし、給電された通信連絡設備を用いてリサイクル燃料備蓄センター内外へ通報連絡できる設計とする。</u></p> <p><u>また、津波襲来により金属キャスクの通常の監視機能が喪失するため、計測設備及び放射線監視設備については、以下を考慮した設計とする。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・計測設備のうち代替計測用計測器により金属キャスクの表面温度及び蓋間圧力を計測できる設計とする。 ・計測設備のうち代替計測用計測器により貯蔵建屋給排気口近傍の温度を計測できる設計とする。 ・放射線監視設備のうち代替の放射線サーベイ機器により貯蔵建屋内及び周辺監視区域付近の放射線を計測できる設計とする。 	<p>1.6 津波による損傷の防止</p> <p>1.6.1 津波防護の基本方針 (変更なし)</p> <p>1.6.1.1 津波防護基本方針の対象とする設備 (変更なし)</p> <p>1.6.2 仮想的な大規模津波の設定 (変更なし)</p> <p>1.6.3 津波防護対策</p> <p>「1.6.2 仮想的な大規模津波の設定」で設定した仮想的な大規模津波による津波防護基本方針の対象とする設備への影響を、基本的安全機能への影響の有無の観点から評価することにより、施設の特性に応じた津波防護対策を実施する。</p> <p>仮想的な大規模津波による敷地内の浸水を想定しても、以下の対策により金属キャスク(貯蔵区域)の基本的安全機能を確認するための監視を継続して実施する。</p> <p>津波襲来後の活動に対して、電気設備は活動拠点へ給電できる設計とし、給電された通信連絡設備を用いてリサイクル燃料備蓄センター内外へ通報連絡できる設計とする。</p> <p>また、津波襲来により金属キャスクの通常の監視機能が喪失するため、計測設備及び放射線監視設備については、以下を考慮した設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計測設備のうち代替計測用計測器により金属キャスクの表面温度及び蓋間圧力を計測できる設計とする。 ・計測設備のうち代替計測用計測器により貯蔵建屋の給気口及び排気口の温度を計測できる設計とする。 ・放射線監視設備のうち代替の放射線サーベイ機器により貯蔵建屋内及び周辺監視区域付近の放射線を計測できる設計とする。

変更前	変更後
<p>上記の電気設備，通信連絡設備，代替計測用計測器，放射線サーベイ機器は，仮想的大規模津波の津波高さ T.P. +23mより標高の高い敷地南側高台又は敷地南東側高台の活動拠点に配備する。</p> <p>なお，使用済燃料貯蔵施設の浸水を想定した活動に必要な対策や体制を整備することを保安規定に定め，運用する。</p>	<p>上記の電気設備，通信連絡設備，代替計測用計測器，放射線サーベイ機器は，仮想的大規模津波の津波高さ T.P. +23mより標高の高い敷地南側高台又は敷地南東側高台の活動拠点に配備する。</p> <p>なお，使用済燃料貯蔵施設の浸水を想定した活動に必要な対策や体制を整備することを保安規定に定め，運用する。</p> <p>1.6.4 仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の設計方針</p> <p>貯蔵建屋の貯蔵区域は，波力及び津波漂流物の衝突に耐えるよう設計する。</p> <p>貯蔵建屋については，水深係数3を用いた仮想的大規模津波に伴う波圧に対する評価に基づき，貯蔵区域の外壁において，仮想的大規模津波に伴う波圧に対し，変形，応力が許容値を超えないことを評価する。</p> <p>同様に，貯蔵区域の遮蔽扉（3箇所）においても，閉鎖されている状態で，仮想的大規模津波に伴う波圧に対し，応力が許容値を超えないことを評価する。</p> <p>また，貯蔵区域の外壁及び遮蔽扉の評価においては，津波波圧による荷重に対する確認に加え，津波波圧による荷重及び津波漂流物による衝突荷重に対する評価を行う。</p> <p>なお，受入れ区域については，仮想的大規模津波に伴う波圧に対し，外壁の応力が許容値を超えることから損傷を仮定する。</p> <p>貯蔵区域に貯蔵されている金属キャスク及び貯蔵架台は，その基本的安全機能が貯蔵区域の浸水により損なわれないよう設計するとともに，受入れ区域の損傷を仮定しても，落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれないよう設計する。</p> <p>金属キャスクについては，損傷を仮定する受入れ区域には貯蔵しないが，金属キャスクの搬入・搬出時に津波の襲来を受けた場合を仮定して，受入れ区域の損傷に伴う落下物や津波漂流物に対し，金属キャスクの密封境界部がおおむね弾性範囲内にとどまることを評価する。</p> <p>なお，津波漂流物については，仮に，貯蔵区域の遮蔽扉が開放された状態で受入れ区域が損傷しても，損傷した受入れ区域が障壁となること等の理由から，衝撃力のある大型の漂流物が貯蔵区域の機器搬出入口から支障なく流入し金属キャスク及び貯蔵架台に衝突する可能性は極めて小さいと考えられる。</p> <p>また同様に，損傷した受入れ区域が障壁となることから，貯蔵区域に設置している貯蔵架台に直接波力が作用することはないが，仮に貯蔵架台に固定している金属キャスク及び貯蔵架台に対して，仮想的大規模津波による水流が水平方向に作用しても，金属キャスク，貯蔵架台及び床面の固定状態が維持されることを評価する。</p> <p>1.6.5 仮想的大規模津波を考慮した放射線防護対策</p> <p>仮想的大規模津波により，貯蔵建屋は，受入れ区域が損傷し，受入れ区域の外壁及び天井の遮蔽機能を喪失するとともに，貯蔵区域の遮蔽扉が開放された状態で浸水し，津波が引くと同時に機器搬出入口から排水された後も遮蔽扉が閉鎖できない状態を仮定する。受入れ区域の金属キャスクは，胴部の中性子遮蔽材が損傷し，遮蔽機能の一部を喪失することを仮定する。</p> <p>遮蔽機能を回復する期間として，貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能の回復（遮蔽体の設置）を1ヶ月，金属キャスク損傷部の遮蔽機能の回復（追加遮蔽体の設置とともに，その前段で受入れ区域の瓦礫撤去を想定）を3ヶ月とした場合，敷地境界外における公衆の実効線量は年間1mSvを超えない。</p> <p>以上を踏まえ，所定の遮蔽機能の回復に必要な対策や体制を整備することを保安規定に定め，運用する。</p>

変更前	変更後
<p>1.7 自然現象等</p> <p>1.7.1 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、外部からの衝撃のうち自然現象等による損傷の防止において、リサイクル燃料備蓄センターの敷地及びその周辺で想定される洪水、風（台風）、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の自然現象（地震及び津波を除く。）による荷重の組合せに遭遇した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とし、自然現象による影響に対して、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置又は供用中における運用上の適切な措置を講じる。使用済燃料貯蔵施設の設計において考慮する自然現象については、その特徴を考慮し、必要に応じて異種の自然現象の組合せによる重畳を考慮する。重畳を考慮する自然現象の組合せについては、使用済燃料貯蔵施設で設計上の考慮を必要とする自然現象（地震及び津波を除く。）として抽出された風（台風）、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響（降下火砕物）及び森林火災の8事象について、以下の観点から重畳を考慮する必要性を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然現象に伴う荷重の影響の現れ方（影響の現れ方が異なる組合せ、影響の大きさが一方の自然現象で代表できる組合せ及び自然現象同士で影響が相殺される組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される） ・複数の自然現象が同時に発生する可能性（同時に発生する可能性が合理的に考えられない自然現象の組合せ及び発生可能性が小さく継続時間も短い自然現象の組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される） <p>検討の結果、使用済燃料貯蔵建屋に対する荷重の観点から、積雪、風（台風）及び火山の影響（降下火砕物）の組合せによる重畳を考慮することとし、積雪については、敷地付近で観測された最深積雪（むつ特別地域気象観測所での観測記録から170cm、函館海洋気象台での観測記録から91cm）を考慮し、170cmの積雪に基づき積雪荷重を設定する。火山の影響（降下火砕物）については、基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある火山事象として設定した層厚30cm、密度1.5g/cm³（湿潤状態）の降下火砕物の荷重を設定する。風（台風）については、建築基準法に基づき、34m/sの風速を設定する。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、外部からの衝撃のうち、リサイクル燃料備蓄センターの敷地又はその周辺において想定される飛来物（航空機落下等）、ダム崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等の使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対して、基本的安全機能を損なわない設計とし、人為事象による影響に対して、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置又は供用中における運用上の適切な措置、その他、対象とする発生源から一定の距離を置くことによる適切な措置を講じる。</p> <p><u>なお、人為事象のうち、洪水、地滑り、ダムの崩壊及び船舶の衝突については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。</u></p> <p><u>生物学的事象については、事象の進展が緩慢であること、及び使用済燃料貯蔵施設は、金属キャスクを静的に貯蔵する施設であり、生物学的事象により電源喪失に至った場合でも基本的安全機能が損なわれるおそれがないことから設計上考慮する必要はない。</u></p> <p><u>有毒ガスについては、立地的要因及び金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守等の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人員が常駐することはなく、外部火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、設計上考慮する必要はない。</u></p> <p><u>電磁的障害については、使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であり、電磁干渉や無線電波干渉によって基本的安全機能を損なうおそれはないことから、設計上考</u></p>	<p>1.7 自然現象等</p> <p>1.7.1 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、外部からの衝撃のうち自然現象等による損傷の防止において、リサイクル燃料備蓄センターの敷地及びその周辺で想定される洪水、風（台風）、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の自然現象（地震及び津波を除く。）による荷重の組合せに遭遇した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とし、自然現象による影響に対して、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置又は供用中における運用上の適切な措置を講じる。使用済燃料貯蔵施設の設計において考慮する自然現象については、その特徴を考慮し、必要に応じて異種の自然現象の組合せによる重畳を考慮する。重畳を考慮する自然現象の組合せについては、使用済燃料貯蔵施設で設計上の考慮を必要とする自然現象（地震及び津波を除く。）として抽出された風（台風）、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響（降下火砕物）及び森林火災の8事象について、以下の観点から重畳を考慮する必要性を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然現象に伴う荷重の影響の現れ方（影響の現れ方が異なる組合せ、影響の大きさが一方の自然現象で代表できる組合せ及び自然現象同士で影響が相殺される組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される） ・複数の自然現象が同時に発生する可能性（同時に発生する可能性が合理的に考えられない自然現象の組合せ及び発生可能性が小さく継続時間も短い自然現象の組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される） <p>検討の結果、使用済燃料貯蔵建屋に対する荷重の観点から、積雪、風（台風）及び火山の影響（降下火砕物）の組合せによる重畳を考慮することとし、積雪については、敷地付近で観測された最深積雪（むつ特別地域気象観測所での観測記録から170cm、函館海洋気象台での観測記録から91cm）を考慮し、170cmの積雪に基づき積雪荷重を設定する。火山の影響（降下火砕物）については、基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある火山事象として設定した層厚30cm、密度1.5g/cm³（湿潤状態）の降下火砕物の荷重を設定する。風（台風）については、建築基準法に基づき、34m/sの風速を設定する。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、外部からの衝撃のうち、リサイクル燃料備蓄センターの敷地又はその周辺において想定される飛来物（航空機落下等）、ダム崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等の使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対して、基本的安全機能を損なわない設計とし、人為事象による影響に対して、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置又は供用中における運用上の適切な措置、その他、対象とする発生源から一定の距離を置くことによる適切な措置を講じる。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵施設で想定される自然現象及び人為事象のうち、洪水、地滑り、ダムの崩壊及び船舶の衝突については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。</p> <p>生物学的事象については、事象の進展が緩慢であること、及び使用済燃料貯蔵施設は、金属キャスクを静的に貯蔵する施設であり、生物学的事象により電源喪失に至った場合でも基本的安全機能が損なわれるおそれがないことから設計上考慮する必要はない。</p> <p>有毒ガスについては、立地的要因及び金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守等の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人員が常駐することはなく、外部火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、設計上考慮する必要はない。</p> <p>電磁的障害については、使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であり、電磁干渉や無線電波干渉によって基本的安全機能を損なうおそれはないことから、設計上考</p>

変更前	変更後
<p><u>慮する必要はない。</u></p> <p>航空機落下については、これまでの事故実績をもとに、民間航空機、自衛隊機及び米軍機が使用済燃料貯蔵施設へ落下する確率を評価し、その結果は、約5.1×10^{-8}回/施設・年であり、10^{-7}回/施設・年を下回ることを確認し事業（変更）許可を受けており、設計上考慮する必要はない。</p> <p>なお、定期的に航空路を含めた航空機落下確率評価に用いる最新データの変更状況を確認し、防護措置の要否を判断することについて、保安規定に定め、運用する。</p> <p>外部からの衝撃による損傷の防止においては、外部からの衝撃より防護すべき施設（以下「外部事象防護施設」という。）を明確にし、これらの基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>外部事象防護施設は、基本的安全機能を有する金属キャスク（貯蔵架台含む。以下「1.7 自然現象等」において同じ。）、及び施設が有する機能の基本的安全機能との関係性を考慮し、遮蔽機能及び除熱機能の一部を担う使用済燃料貯蔵建屋とする。</p> <p>外部事象防護施設の防護設計においては、設計上の考慮を必要とする自然現象等の影響により、外部事象防護施設に波及的影響を及ぼすおそれのある外部事象防護施設以外の施設についても考慮する。</p> <p>また、設計上の考慮を必要とする自然現象の影響を考慮し、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能の継続的確認に必要な代替計測の手順について、保安規定に定め、運用する。</p> <p>外部事象防護施設は、以下の自然現象（地震及び津波を除く。）及び人為事象に係る設計方針に基づき設計する。</p> <p>(1) 自然現象</p> <p>a. 竜巻</p> <p><u>外部事象防護施設は、想定される竜巻が発生した場合においても、作用する設計荷重に対してその基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。また、外部事象防護施設は、過去の竜巻被害状況から想定される竜巻に随伴する事象に対して、基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</u></p> <p><u>さらに、外部事象防護施設の基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある飛来物の影響を考慮する。</u></p> <p><u>外部事象防護施設に対して設計飛来物（ワゴン車）を超える影響を及ぼす車両及び大型の資機材については飛散防止措置として、車両については固縛又は車両退避の措置を実施すること、並びに、大型の資機材については固縛又は固定の措置を実施することを保安規定に定め、運用する。</u></p> <p>b. 火山の影響（降下火砕物）</p> <p><u>金属キャスクは使用済燃料貯蔵建屋内に収容されるため、基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある火山事象として設定した降下火砕物の荷重（層厚 30cm、密度 1.5g/cm^3（湿潤状態））に対し、使用済燃料貯蔵建屋の構造健全性を維持することにより、外部事象防護施設の基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</u></p> <p><u>また、降下火砕物の除去を実施すること及び降下火砕物により長期的な腐食の影響が生じないよう、金属キャスク及び貯蔵建屋の点検を実施すること、並びに、金属キャスクに付着した降下火砕物の分析を実施することを保安規定に定め、運用する。</u></p> <p><u>さらに、定期的に新知見の確認を行い、新知見が得られた場合に評価すること、並びに、火山モニタリング観測データに有意な変化があった場合の対応についても、保安規定に定め、運用する。</u></p> <p>c. 風（台風）</p> <p>外部事象防護施設の風荷重に対する設計は、地方毎に過去の台風の記録及び文献を考慮し、建築基準法に基づく風速34m/sによる風荷重に対し、構造健全性を維持することにより、基本的安全機能を損なうおそれ</p>	<p>慮する必要はない。</p> <p>航空機落下については、これまでの事故実績をもとに、民間航空機、自衛隊機及び米軍機が使用済燃料貯蔵施設へ落下する確率を評価し、その結果は、約5.1×10^{-8}回/施設・年であり、10^{-7}回/施設・年を下回ることを確認し事業（変更）許可を受けており、設計上考慮する必要はない。</p> <p>なお、定期的に航空路を含めた航空機落下確率評価に用いる最新データの変更状況を確認し、防護措置の要否を判断することについて、保安規定に定め、運用する。</p> <p>外部からの衝撃による損傷の防止においては、外部からの衝撃より防護すべき施設（以下「外部事象防護施設」という。）を明確にし、これらの基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>外部事象防護施設は、基本的安全機能を有する金属キャスク（貯蔵架台含む。以下「1.7 自然現象等」において同じ。）、及び施設が有する機能の基本的安全機能との関係性を考慮し、遮蔽機能及び除熱機能の一部を担う使用済燃料貯蔵建屋とする。</p> <p>外部事象防護施設の防護設計においては、設計上の考慮を必要とする自然現象等の影響により、外部事象防護施設に波及的影響を及ぼすおそれのある外部事象防護施設以外の施設についても考慮する。</p> <p>また、設計上の考慮を必要とする自然現象の影響を考慮し、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能の継続的確認に必要な代替計測の手順について、保安規定に定め、運用する。</p> <p>外部事象防護施設は、以下の自然現象（地震及び津波を除く。）及び人為事象に係る設計方針に基づき設計する。</p> <p>(1) 自然現象</p> <p>a. 竜巻</p> <p>（変更なし）</p> <p>b. 火山の影響（降下火砕物）</p> <p>（変更なし）</p> <p>c. 風（台風）</p> <p>（変更なし）</p>

変更前	変更後
<p>ない設計とする。</p> <p>d. 低温・凍結</p> <p>金属キャスク及び屋外機器で凍結のおそれのあるものに対しては、敷地付近で観測された最低気温の観測値（むつ特別地域気象観測所での観測記録から - 22.4 ，函館海洋気象台での観測記録から - 19.4 ）を考慮した低温・凍結に対して、基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>屋外機器で凍結のおそれのあるものについては、使用時以外は乾燥保管の運用とする、または地下に設置することにより機能を損なわない設計とする。</p> <p>e. 降水</p> <p>外部事象防護施設は、敷地付近で観測された日最大降水量（むつ特別地域気象観測所での観測記録から 162.5mm，函館海洋気象台での観測記録から 176mm）及び 1 時間降水量の最大値（むつ特別地域気象観測所での観測記録から 51.5mm，函館海洋気象台での観測記録から 63.2mm）を考慮した降水に対して、貯蔵建屋内への降水の浸入防止を考慮した設計により、降水に起因する金属キャスク表面への結露の付着を防止する。また、万が一、建屋内に降水が浸入した場合でも基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>f. 積雪</p> <p>外部事象防護施設の積雪に対する設計においては、敷地付近で観測された最深積雪（むつ特別地域気象観測所での観測記録から 170cm，函館海洋気象台での観測記録から 91cm）から、170cmの積雪を考慮した積雪荷重を設定し、使用済燃料貯蔵建屋は、積雪荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域の給気口及び排気口は、積雪深を考慮した十分に高い位置に設けることにより、基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>また、積雪に対しては、あらかじめ手順を定め、除雪を行うことを保安規定に定め、運用する。</p> <p>g. 落雷</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋は、落雷による雷撃に対し、建築基準法に基づき建屋屋上に棟上導体を設置する設計とする。</p> <p>(2) 人為事象</p> <p>a. 外部火災</p> <p>外部事象防護施設は、想定される外部火災において、最も厳しい火災が発生した場合においても基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>自然現象として想定される森林火災に対しては、延焼防止を目的として、敷地内に防火帯を設ける設計とする。</p> <p>森林火災による熱影響については、火炎輻射強度の影響を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により外部事象防護施設の基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>火災源については、敷地内の火災源及び敷地外の火災源を考慮する。また、火災による二次的影響（ばい煙）を考慮するとともに、有毒ガスによる影響を考慮する。</p> <p>また、防火帯は延焼防止効果を損なわない設計とし、防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合は必要最小限とすること、及び外部火災の影響が敷地境界を越える場合は、自衛消防隊が動力消防ポンプを用いて貯蔵建屋の外壁及び防火帯内設置設備に事前放水することとし、その手順の整備を、保安規定に定め、運用する。</p>	<p>d. 低温・凍結 （変更なし）</p> <p>e. 降水 （変更なし）</p> <p>f. 積雪 （変更なし）</p> <p>g. 落雷 使用済燃料貯蔵建屋は、落雷による雷撃に対し、建築基準法に基づき建屋屋上に棟上導体を設置する設計とする。避雷対策を施すことから、使用済燃料貯蔵建屋及び同建屋内に貯蔵する金属キャスクは、落雷により基本的安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>(2) 人為事象</p> <p>a. 外部火災（森林火災、爆発及び近隣工場等の火災） （変更なし）</p>

変更前	変更後
<p>1.7.1.1 竜巻による損傷の防止</p> <p>外部事象防護施設は竜巻防護に係る設計時に、事業（変更）許可を受けた最大風速 100m/s の竜巻（以下「設計竜巻」という。）が発生した場合について竜巻より防護すべき施設に作用する荷重を設定し、外部事象防護施設が基本的安全機能を損なわないよう、施設の設置状況等を考慮して影響評価を実施し、外部事象防護施設が基本的安全機能を損なうおそれがある場合は、影響に応じた防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。</p> <p>(1) 影響評価における荷重の設定</p> <p>構造強度評価においては、風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに竜巻以外の荷重を適切に組み合わせた設計荷重を設定する。</p> <p>風圧力による荷重及び気圧差による荷重としては、設計竜巻 100m/s の特性値（移動速度 15m/s、最大接線風速 85m/s、最大接線風速半径 30m、最大気圧低下量 89hPa、最大気圧低下率 45hPa/s）に基づいて設定する。</p> <p>飛来物の衝撃荷重としては、事業（変更）許可を受けた設計飛来物であるワゴン車（長さ 5.4m × 幅 1.9m × 高さ 2.3m、質量 1,970kg、飛来時の水平速度 53m/s、飛来時の鉛直速度 27m/s）及び鋼製材（長さ 4.2m × 幅 0.3m × 奥行き 0.2m、質量 135kg、飛来時の水平速度 51m/s、飛来時の鉛直速度 34m/s）よりも運動エネルギー又は貫通力が大きな資機材等の設置状況、寸法、質量及び形状から影響の有無を判断する。</p> <p>固縛、固定又は退避を実施することにより飛来物とならない措置を講じることから、設計飛来物が衝突する場合の荷重を設定することを基本とする。</p> <p>なお、外部事象防護施設に対して設計飛来物（ワゴン車）を超える影響を及ぼす車両及び大型の資機材については飛散防止措置として、車両については固縛又は車両退避の措置を実施すること、並びに、大型の資機材については固縛又は固定の措置を実施することを保安規定に定め、運用する。</p> <p>(2) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <p>外部事象防護施設のうち金属キャスクに対しては、竜巻飛来物が使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）の開口部を通過して衝突する可能性は極めて低く、また、設計飛来物の衝突を仮定しても基本的安全機能への影響は小さいため、竜巻による直接的な影響を考慮する必要はない。</p> <p>外部事象防護施設のうち貯蔵建屋は、金属キャスクを内包する外殻の施設として、基準竜巻、設計竜巻及び設計荷重を適切に設定し、設計荷重に対して構造強度評価を実施し、要求される機能を維持する設計とすることを基本とする。</p> <p>貯蔵建屋は、金属キャスクを内包する外殻の施設として、設計竜巻の風圧力、気圧差及び設計飛来物の衝突に対し、竜巻通過時及び竜巻通過後においても、設計飛来物が金属キャスクに衝突することを防止し、設計飛来物が貯蔵建屋に衝突したとしても、貫通、裏面剥離の発生により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>1.7.1.1 竜巻による損傷の防止</p> <p>（変更なし）</p> <p>(1) 影響評価における荷重の設定</p> <p>（変更なし）</p> <p>(2) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <p>（変更なし）</p>

変更前	変更後
<p>(3) 竜巻随件事象に対する設計</p> <p><u>外部事象防護施設は、竜巻随件事象により基本的安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>竜巻随件事象として以下の事象を想定する。</u></p> <p>a. 火災</p> <p><u>竜巻随伴による火災に対しては、「外部火災による損傷の防止」における想定に包絡される設計とする。</u></p> <p>b. 溢水</p> <p><u>外部事象防護施設は、自然換気により使用済燃料集合体の崩壊熱を除去する設計であり、崩壊熱除去に水を使用しないこと及び貯蔵建屋近辺に大規模な溢水源がないことから、竜巻により、外部事象防護施設の基本的安全機能に影響を及ぼすような溢水は発生しない。</u></p> <p>c. 外部電源喪失</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であることから、竜巻により外部電源系統からの電気の供給が停止しても、外部事象防護施設の基本的安全機能に直接影響を及ぼすおそれはない。</u></p>	<p>(3) 竜巻随件事象に対する設計</p> <p>(変更なし)</p> <p>a. 火災</p> <p>(変更なし)</p> <p>b. 溢水</p> <p>(変更なし)</p> <p>c. 外部電源喪失</p> <p>(変更なし)</p>

変更前	変更後
<p>1.7.1.2 火山による損傷の防止</p> <p>外部事象防護施設は、使用済燃料貯蔵施設の運用期間中において基本的安全機能に影響を及ぼし得る火山事象として事業（変更）許可を受けた降下火砕物の特性を設定し、その降下火砕物が発生した場合においても、外部事象防護施設が基本的安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>なお、定期的に新知見の確認を行い、新知見が得られた場合に評価すること、並びに、火山モニタリング観測データに有意な変化があった場合の対応について、保安規定に定め、運用する。</p> <p>(1) 防護設計における降下火砕物の特性の設定</p> <p>設計に用いる降下火砕物は、事業（変更）許可を受けた、層厚 30cm、密度 1.5g/cm³（湿潤状態）と設定する。</p> <p>(2) 降下火砕物に対する防護対策</p> <p>降下火砕物の影響を考慮する外部事象防護施設である使用済燃料貯蔵建屋及び金属キャスクは、降下火砕物による「直接的影響」及び「間接的影響」に対して、防護措置を講ずることにより、基本的安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>a. 直接的影響に対する設計方針</p> <p>(a) 荷重</p> <p>貯蔵建屋の許容荷重が、降下火砕物による荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計とする。なお、建築基準法における積雪の荷重の考え方に準拠し、降下火砕物の除去を適切に行うことから、降下火砕物の荷重を短期に生じる荷重とし、建築基準法による短期許容応力度を許容限界とする。</p> <p>評価に当たっては、以下の荷重の組合せ及び建築基準法との関係性を考慮する。</p> <p>・貯蔵建屋に常時作用する荷重</p> <p>貯蔵建屋に作用する荷重として自重及び積載荷重の常時作用する荷重を考慮する。</p> <p>・その他の自然現象の影響を考慮した荷重の組合せ</p> <p>降下火砕物と組合せを考慮すべき火山以外の自然現象は、荷重の影響において風（台風）及び積雪であり、降下火砕物との荷重と重畳させる。</p> <p>なお、降下火砕物の除去を実施することを保安規定に定め、運用する。</p> <p>(b) 粒子の衝突</p> <p>降下火砕物は微小な鉱物結晶であり、その衝突による貯蔵建屋への影響については、「竜巻による損傷の防止」で設定している設計飛来物の影響に包絡されることから、粒子の衝突の影響を考慮する必要はない。</p> <p>(c) 閉塞</p> <p>貯蔵建屋の給気口及び排気口は、降下火砕物の粒径より十分に大きな格子とするとともに、貯蔵区域の給気口及び排気口は降下火砕物の堆積厚さを考慮した十分に高い位置に設けることにより、降下火砕物により閉塞しない設計とする。</p> <p>また、降下火砕物が給気口及び排気口から貯蔵建屋へ侵入しにくい構造とする。</p>	<p>1.7.1.2 火山による損傷の防止</p> <p>（変更なし）</p> <p>(1) 防護設計における降下火砕物の特性の設定</p> <p>（変更なし）</p> <p>(2) 降下火砕物に対する防護対策</p> <p>（変更なし）</p> <p>a. 直接的影響に対する設計方針</p> <p>(a) 荷重</p> <p>（変更なし）</p> <p>(b) 粒子の衝突</p> <p>（変更なし）</p> <p>(c) 閉塞</p> <p>（変更なし）</p>

変更前	変更後
<p>(d) 摩耗 外部事象防護施設には動的機器はないことから、摩耗の影響を考慮する必要はない。</p> <p>(e) 腐食 降下火砕物によって直ちに金属腐食を生じることはないが、金属カスク外表面に塗装等の対策を施し、短期での腐食により基本的安全機能を損なわない設計とする。 また、降下火砕物が給気口及び排気口から貯蔵建屋へ侵入しにくい構造とする。 なお、降下火砕物により長期的な腐食の影響が生じないように、金属カスク及び貯蔵建屋の点検及び金属カスクに付着した降下火砕物の分析の実施を保安規定に定め、運用する。</p> <p>(f) 大気汚染 外部事象防護施設の基本的安全機能の確保のために、監視盤室に監視員が常駐する必要がないことから、大気汚染の影響を考慮する必要はない。</p> <p>(g) 水質汚染 外部事象防護施設の基本的安全機能の確保のために、水を用いないことから、水質汚染の影響を考慮する必要はない。</p> <p>(h) 絶縁低下 外部事象防護施設の基本的安全機能の確保のために、必要な電気系機器及び計測制御系機器がないことから、絶縁低下の影響を考慮する必要はない。</p> <p>b. 間接的影響に対する設計方針</p> <p>(a) 外部電源喪失 外部事象防護施設は、金属カスクを静的に保管する施設であり、送電網の損傷により外部電源が喪失した場合においても基本的安全機能を損なうことはないことから、外部電源喪失の影響は考慮する必要はない。</p> <p>(b) 交通の途絶 外部事象防護施設の基本的安全機能の確保のために、外部からの支援を必要とする機器はないことから、交通の途絶の影響は考慮する必要はない。</p>	<p>(d) 摩耗 (変更なし)</p> <p>(e) 腐食 (変更なし)</p> <p>(f) 大気汚染 (変更なし)</p> <p>(g) 水質汚染 (変更なし)</p> <p>(h) 絶縁低下 (変更なし)</p> <p>b. 間接的影響に対する設計方針</p> <p>(a) 外部電源喪失 (変更なし)</p> <p>(b) 交通の途絶 (変更なし)</p>

変更前	変更後
<p>1.7.1.3 外部火災による損傷の防止</p> <p>想定される外部火災において、火災・爆発源を使用済燃料貯蔵施設敷地内及び敷地外に設定し、外部からの衝撃より防護すべき施設（以下「外部事象防護施設」という。）に係る温度や距離を算出し、それらによる影響評価を行い、最も厳しい火災・爆発が発生した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>外部事象防護施設は、防火帯の設置、離隔距離の確保、建屋による防護及び熱影響評価によって、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、外部火災の影響が敷地境界を越える場合は、自衛消防隊が動力消防ポンプを用いて貯蔵建屋の外壁及び防火帯内設置設備に事前放水することとし、その手順の整備を保安規定に定め、運用する。</p> <p>(1) 防火帯幅の設定に対する設計方針</p> <p>森林火災については、森林火災シミュレーション解析コードを用いて求めた最大火線強度から設定し、事業（変更）許可を受けた防火帯（22m）を敷地内に設ける設計とする。</p> <p>また、防火帯は延焼防止効果を損なわない設計とし、防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合は必要最小限とすることを保安規定に定め、運用する。</p> <p>(2) 使用済燃料貯蔵施設敷地内の火災源に対する設計方針</p> <p>火災源として、森林火災、使用済燃料貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の火災、航空機墜落による火災、敷地内の危険物貯蔵設備の火災と航空機墜落による火災が同時に発生した場合の重畳火災を想定し、火災源からの外部事象防護施設への熱影響を評価する。</p> <p>外部事象防護施設である使用済燃料貯蔵建屋の評価条件を以下のように設定し、評価する。評価結果より火災源ごとに輻射強度、燃焼継続時間等を求め、使用済燃料貯蔵建屋の外壁表面温度が許容温度（200）となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する設計、又は使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度を算出し、その温度が許容温度を満足する設計とする。</p> <p>また、外部事象防護施設である金属キャスクについては、火災の影響を評価し、金属キャスクの許容温度を満足する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林火災については、使用済燃料貯蔵施設周辺の植生を確認し、作成した植生データ等をもとに求めた、事業変更許可を受けた防火帯の外縁（火災側）における最大反応強度から算出される火災輻射強度（358kW/m²）による危険距離及び使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度を求め評価する。 ・使用済燃料貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の火災については、貯蔵量等を勘案して火災源ごとに使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度を求め評価する。なお、敷地南東側の高台に設置する軽油貯蔵タンクは、地下に埋設するため火災評価の対象外とする。 ・航空機墜落による火災については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」（平成21・06・25 原院第1号（平成21年6月30日原子力安全・保安院一部改正））により落下確率が10⁻⁷（回/炉・年）となる面積及び離隔距離を算出し、使用済燃料貯蔵建屋への影響が最も厳しくなる地点で火災が起こることを想定し、使用済燃料貯蔵建屋外壁表面温度を求め評価する。 ・敷地内の危険物貯蔵設備の火災と航空機墜落による火災の重畳については、各々の火災の評価条件により算出した輻射強度、燃焼継続時間等により、使用済燃料貯蔵建屋外壁の受熱面に対し、最も厳しい条件となる火災源を選定し、使用済燃料貯蔵建屋外壁表面温度を求め評価する。なお、森林火災と近隣の産業施設の火災の重畳については使用済燃料貯蔵施設から見た森林火災の発火点の位置と近隣の産業施設の立地点の方位が異なり、離隔距離も大きく異なるため、同時に火災が発生しても影響が重畳することは考え難いため、 	<p>1.7.1.3 外部火災による損傷の防止</p> <p>（変更なし）</p> <p>(1) 防火帯幅の設定に対する設計方針</p> <p>（変更なし）</p> <p>(2) 使用済燃料貯蔵施設敷地内の火災源に対する設計方針</p> <p>火災源として、森林火災、使用済燃料貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の火災、航空機墜落による火災、敷地内の危険物貯蔵設備の火災と航空機墜落による火災が同時に発生した場合の重畳火災を想定し、火災源からの外部事象防護施設への熱影響を評価する。</p> <p>外部事象防護施設である使用済燃料貯蔵建屋の評価条件を以下のように設定し、評価する。評価結果より火災源ごとに輻射強度、燃焼継続時間等を求め、使用済燃料貯蔵建屋の外壁表面温度が許容温度（200）となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する設計、又は使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度を算出し、その温度が許容温度を満足する設計とする。</p> <p>また、外部事象防護施設である金属キャスクについては、火災の影響を評価し、燃料被覆管及び金属キャスクの構成部材の許容温度を満足する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林火災については、使用済燃料貯蔵施設周辺の植生を確認し、作成した植生データ等をもとに求めた、事業変更許可を受けた防火帯の外縁（火災側）における最大反応強度から算出される火災輻射強度（358kW/m²）による危険距離及び使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度を求め評価する。 ・使用済燃料貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の火災については、貯蔵量等を勘案して火災源ごとに使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度を求め評価する。なお、敷地南東側の高台に設置する軽油貯蔵タンクは、地下に埋設するため火災評価の対象外とする。 ・航空機墜落による火災については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」（平成21・06・25 原院第1号（平成21年6月30日原子力安全・保安院一部改正））により落下確率が10⁻⁷（回/炉・年）となる面積及び離隔距離を算出し、使用済燃料貯蔵建屋への影響が最も厳しくなる地点で火災が起こることを想定し、使用済燃料貯蔵建屋外壁表面温度を求め評価する。 ・敷地内の危険物貯蔵設備の火災と航空機墜落による火災の重畳については、各々の火災の評価条件により算出した輻射強度、燃焼継続時間等により、使用済燃料貯蔵建屋外壁の受熱面に対し、最も厳しい条件となる火災源を選定し、使用済燃料貯蔵建屋外壁表面温度を求め評価する。なお、森林火災と近隣の産業施設の火災の重畳については使用済燃料貯蔵施設から見た森林火災の発火点の位置と近隣の産業施設の立地点の方位が異なり、離隔距離も大きく異なるため、同時に火災が発生しても影響が重畳することは考え難いため、

変更前	変更後
<p><u>重畳による影響はない。</u></p> <p>(3) 近隣の産業施設の火災・爆発源に対する設計方針</p> <p><u>近隣の産業施設である使用済燃料貯蔵施設敷地外の危険物貯蔵施設の火災・爆発源に対して、危険距離、危険限界距離を算出し、その危険距離、危険限界距離を上回る離隔距離を確保することで、外部事象防護施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>・使用済燃料貯蔵施設敷地外10km以内の範囲において、火災・爆発により使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼすような石油コンビナート施設は存在しないため、火災・爆発による外部事象防護施設への影響については考慮しない。</u> <u>・使用済燃料貯蔵施設敷地外半径10km以内の危険物貯蔵施設の火災については、火災源ごとに使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度が許容温度となる危険距離を求め評価する。</u> <u>・使用済燃料貯蔵施設敷地外南北10km、東西10kmの範囲の高圧ガス類貯蔵施設の爆発については、ガス爆発の爆風圧が0.01MPaとなる危険限界距離を求め評価する。</u> <p>(4) 二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）に対する設計方針</p> <p><u>外部火災による二次的影響（ばい煙・有毒ガス）については、使用済燃料貯蔵建屋には除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口を設置するため、それらの開口部から火災により生じたばい煙、有毒ガスがそのまま建屋内に流入することが考えられる。ばい煙の粒子径は一般的にはマイクロメートル（μm）のオーダーであるため、外部からのばい煙等の付着により給気口及び排気口が閉塞される可能性は極めて低い。また、使用済燃料貯蔵建屋の給気口及び排気口の設置位置を考慮しても、過去の気象観測記録による最大積雪量及び降下火砕物最大堆積層厚と比較して十分高い位置にあり、ばい煙等を含む異物の堆積による給気口及び排気口の閉塞はないことからばい煙による使用済燃料貯蔵建屋への影響はない。</u></p> <p><u>使用済燃料貯蔵建屋の構造上ばい煙が使用済燃料貯蔵建屋内に長時間滞留することはないため、ばい煙の熱による影響については考慮する必要はない。また、外部火災により発生すると考えられる有毒ガスについては、金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守及び巡視の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人が常駐することはなく、火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、有毒ガスに対する使用済燃料貯蔵建屋の居住性を考慮する必要はない。</u></p>	<p>重畳による影響はない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外部火災により発生した熱気流の侵入による金属キャスクへの影響については、各々の火災において影響が最も厳しい条件となる火災源を選定し、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度上昇量を算出し、燃料被覆管及び金属キャスクの構成部材への影響を評価する。また、火災の影響により金属キャスクが断熱状態になることを仮定し、各々の火災において最も燃焼継続時間が長くなる火災源を選定し金属キャスクの温度上昇量を求め燃料被覆管及び金属キャスクの構成部材への影響を評価する。 <p>(3) 近隣の産業施設の火災・爆発源に対する設計方針 (変更なし)</p> <p>(4) 二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）に対する設計方針 (変更なし)</p>

変更前	変更後
<p>1.8 火災等による損傷の防止</p> <p>1.8.1 火災・爆発の防止に関する設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、火災又は爆発により基本的安全機能を損なうことのないよう、火災及び爆発の発生防止、火災及び爆発の発生の早期感知及び消火、火災及び爆発の影響軽減について適切に組み合わせた火災防護対策を講ずる設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を確保する上では、金属キャスク及び貯蔵架台は主要材料が金属製の不燃性材料でありそれ自体が火災発生源となることはないが、周囲で発生した火災の熱的な影響により金属キャスクの基本的安全機能を損なうことのないよう、金属キャスク周囲における火災防護対策を講ずる。使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）については、基本的安全機能のうち貯蔵建屋が担っている遮蔽及び除熱の機能が火災により損なわれないよう、耐火能力を有するコンクリート壁、防火扉及び防火シャッターで構成する。また、金属キャスクを取り扱う設備である受入れ区域天井クレーン及び搬送台車については、金属キャスク取扱い中の火災による金属キャスクの落下、転倒及び重量物の落下による波及的影響を防止する設計とする。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵施設には、基本的安全機能を損なうような爆発を発生させる機器・設備は存在しない。</p> <p>1.8.2 火災の発生防止</p> <p>(1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とするとともに、ケーブルについても金属キャスクへの影響に応じて難燃ケーブル等を使用する設計とする。</p> <p>a．主要な施設及び構造材に対する不燃性材料の使用</p> <p>(a) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、以下の通り不燃性材料を使用する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 金属キャスク及び貯蔵架台は、主要材料が金属製の不燃性材料とする。 ・ 受入れ区域天井クレーンのつり具、ブレーキ、ワイヤロープは金属製とする。 ・ 搬送台車のドライブユニットは、鋼板製のカバーで囲んだ構造とする。 ・ 貯蔵建屋は、不燃性材料を構造材とする鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）とする。 <p>(b) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設以外の施設についても、実用上可能な限り不燃性材料を使用する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 受入設備（仮置架台、たて起こし架台、検査架台）は金属製である。なお、たて起こし架台及びその周辺に敷設する衝撃吸収材は木材をステンレス板で覆い、着火しない構造とする。 ・ 配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物のうち主要な構造材は、金属製の不燃性材料を使用する。 ・ <u>火災時に着火するおそれのある材料を貯蔵建屋に設置する場合は、耐火被覆により着火しない構造とする。</u> <p>b．難燃ケーブル及び難燃性ケーブルの使用</p> <p>金属キャスクに直接接続するケーブルは、自己消火性について UL 垂直燃焼試験の試験規格に適合するとともに、延焼性について IEEE383、IEEE1202 の試験規格に適合した難燃ケーブル、又はそれら</p>	<p>1.8 火災等による損傷の防止</p> <p>1.8.1 火災・爆発の防止に関する設計方針 (変更なし)</p> <p>1.8.2 火災の発生防止 (変更なし)</p>

変更前	変更後
<p>の試験規格に基づく実証試験に合格した難燃ケーブルを使用する設計とする。</p> <p>その他のケーブルは、JIS C 3005 傾斜試験適合品と同等以上の難燃性ケーブルを使用する設計とするか、又は金属製の盤、電線管に収納する設計とする。</p> <p>c．換気空調設備のフィルタ</p> <p>貯蔵建屋のうち、金属キャスクを貯蔵する貯蔵区域及び金属キャスクを仮置きする受入れ区域は除熱のための空気の通風を自然換気により行い、換気空調設備のフィルタは使用しない。</p> <p>d．保温材に対する不燃性材料の使用</p> <p>保温材は、空気圧縮機配管の火傷防止保温や冷却水ポンプ保温等、配管、ポンプ等の火傷防止、防露、凍結防止に使用することを目的としており、不燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>e．貯蔵建屋内装材に対する不燃性材料の使用</p> <p>貯蔵建屋のうち、貯蔵区域の壁の一部（床面から 1.6mの範囲）、受入れ区域の床及び壁の一部（床面から 1.6mの範囲）は、不燃性のエポキシ樹脂系塗料にて塗装する設計とする。</p> <p>(2) 火災の発生防止</p> <p>発火性又は引火性物質に対して漏えい防止対策を講じ、電気系統には遮断器を設け過電流による電気火災防止対策（過熱及び損傷の防止対策）を講ずる設計とする。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵施設においては、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがなく、着火源となる火花を発生する設備や高温の設備で異常な温度上昇の防止対策を必要とする設備は設置しない。</p> <p>また、使用済燃料集合体は、金属製の乾式キャスクに収納しており、冷却水が存在しないことから、冷却水が放射線分解により水素を発生することはない。</p> <p><u>蓄電池の過充電に伴う水素ガス発生防止のために、無停電電源装置、共用無停電電源装置及び直流電源装置は、整流器過電圧時に整流器を停止する機能を有する設計とする。また、無停電電源装置、共用無停電電源装置及び直流電源装置を設置する部屋は室内環境維持及び水素が発生した際にその濃度を低減することを目的として換気を行う。</u></p> <p>可燃物は、火災区域内又は火災区画内に保管されている可燃物の発熱量から求めた等価時間とそこに設定されている耐火壁の耐火時間を比較し、耐火壁が必要な耐火時間を満足するよう持ち込みを制限する。</p> <p>また、貯蔵建屋の貯蔵区域には可燃物を仮置きしない運用とする。</p> <p>a．発火性物質及び引火性物質の漏えい防止対策</p> <p>貯蔵区域及び受入れ区域に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油又はグリスを内包する機器は、密閉構造の軸受により潤滑油及びグリスの漏えいを防止するか、受け皿を設置して漏えいの拡大を防止する設計とする。</p> <p><u>軽油貯蔵タンク（地下式）は、消防法関係法令に従い、軽油の漏れに対応できるよう、繊維強化プラスチックによるタンクの被覆や漏えいの検知を行う設計とする。また、電源車についても、軽油の漏れ、あふれ又は飛散による火災を防止できるよう、電源車周囲に軽油の拡散防止対策を施す設計とする。</u></p> <p>b．電気系統の過電流による電気火災防止対策</p> <p>電気系統は、「電気設備に関する技術基準を定める省令」に基づき、過電流継電器と遮断器の組合せにより故障機器系統の早期遮断を行い、過負荷や短絡に起因する過熱、焼損による電気火災を防止する設計とする。</p>	

変更前	変更後
<p>(3) 落雷による火災発生の防止 貯蔵建屋は地上高さ 20mを超える設計であり、落雷による火災発生を防止するため、建築基準法に基づき JIS A 4201「建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。</p> <p>1.8.3 火災の感知及び消火 火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行うため、火災感知設備及び消火設備を設置する設計とする。これらの設備は、その故障、損壊又は異常な作動により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に支障を及ぼすおそれがないものとする。</p> <p>(1) 火災感知設備 貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域に、「消防法」に基づき、火災区域内を網羅するように火災感知器を設置するとともに、火災警報を警報設備である火災受信機において表示、吹鳴する設計とする。</p> <p>a. 火災感知器の環境条件等の考慮 火災感知器は、早期に火災を感知できるよう、各室における取付け面高さ、温度及び霧が発生する環境条件、予想される火災の性質（炎が生じる前に発煙する、火災が発生すると温度が上昇する、及び煙は霧や霽の影響を受けると感知が困難である）を考慮して型式を選定する。 外部から流入した霧及び霽が滞留して感知器の機能に支障を及ぼすおそれのある場所に設置する火災感知器は、機能に支障のないように熱感知器（差動式スポット型感知器）を選定する。その他の場所に設置する火災感知器は、火災時に炎が生じる前の広範囲の発煙段階から感知できる煙感知器を選定する。そのうち、天井が高く広い区域に設置する火災感知器は、その区域を監視できる煙感知器（光電式分離型感知器）を選定し、その他の場所に設置する火災感知器は、煙感知器（光電式スポット型感知器）を選定する。</p> <p>b. 火災受信機 貯蔵建屋の火災警報は、出入管理建屋の火災受信機及び監視盤室の表示機（副受信機）において表示、吹鳴する設計とする。 また、事務建屋の火災受信機においても表示、吹鳴する設計とする。</p> <p>c. 火災感知設備の電源確保 火災感知設備は、外部電源が喪失しても有効な蓄電池（60 分間監視後に 10 分以上吹鳴）を有している。また、上記に加え、受変電施設に設置している共用無停電電源装置から給電される設計とする。</p> <p>(2) 消火設備 貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域は、除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口が設置されており煙が充満しないこと及び放射線の影響により消火活動が困難となることはないことから固定式消火設備は設置しないが、貯蔵区域及び受入れ区域で想定される火災に対して、消火活動を早期に行うことを目的に、「消防法」に基づき適切に消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽を設置する。 使用済燃料貯蔵施設における火災発生時には、自衛消防隊を設置し、消火活動を行う。また、火災発生時の消火活動に関する教育及び自衛消防隊による総合的な訓練を定期的実施する。</p> <p>(3) 自然現象の考慮 a. 凍結防止対策 動力消防ポンプの水源となる防火水槽は、冬季の凍結を考慮して地下に設置する設計とする。</p>	<p>1.8.3 火災の感知及び消火 （変更なし）</p>

変更前	変更後
<p>b. 風水害対策</p> <p>貯蔵区域及び受入れ区域で想定される火災の性質に応じて配置する消火器及び動力消防ポンプは、風雨時の屋外でも使用可能な設計とする。</p> <p>1.8.4 火災の影響軽減</p> <p>火災の影響軽減措置（火災に対する防護措置）として、貯蔵建屋は、貯蔵区域、受入れ区域、付帯区域で構成し、貯蔵区域はさらに6分割した区画を設定する。これらの区域及び区画は、3時間耐火能力を有するコンクリート壁、並びに1時間耐火能力を有する防火扉及び防火シャッター（「建築基準法」に基づく特定防火設備）で分離する。</p> <p>更に、受入れ区域と貯蔵区域の間の防火扉及び防火シャッターには、箱状の鋼材にコンクリートを充填した遮蔽扉を併設する。</p> <p>これらの施設、設備により、火災発生時の影響が他の区域や区画に波及しない設計とする。なお、ケーブルトレイ、電線管及び空気配管が、区域及び区画の床若しくは壁を貫通する場合には、ケーブルトレイ、電線管及び空気配管と、区域及び区画の床若しくは壁との隙間をモルタルその他の不燃性材料で埋める設計とする。</p> <p><u>また、軽油貯蔵タンク（地下式）は、消防法関係法令に従い、火災による被害の拡大を防止するために鉄筋コンクリート造の塀を設ける設計とする。</u></p>	<p>1.8.4 火災の影響軽減 （変更なし）</p>

変更前	変更後
<p>1.9 安全機能を有する施設</p> <p>(1) <u>安全機能を有する施設は、第1.9.1表のとおり分類し施設設計を行う。安全機能を有する施設のうち、基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、金属キャスク、貯蔵架台、使用済燃料貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車をいう。</u></p> <p>(2) 安全機能を有する施設は、本使用済燃料貯蔵施設以外の原子力施設との間で共用しない設計とする。また、安全機能を有する施設は本使用済燃料貯蔵施設内で共用しない設計とする。</p> <p>(3) 安全機能を有する施設の設計、材料の選定、製作、工事及び検査は、原則として国内法規に基づく適切な規格及び基準によるものとする。また、十分な使用実績があり信頼性の高い国外の規格等に準拠する。</p> <p>(4) 安全機能を有する施設は、設計貯蔵期間を通じて、基本的安全機能及び安全機能を確認するための検査又は試験及び同機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。また、金属キャスクを本施設外へ搬出するために必要な確認ができる設計とする。</p> <p>(5) 金属キャスク取扱設備は、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車であり、動作中に金属キャスクの基本的安全機能を損なうことがないよう必要な検査及び修理等ができる設計とする。</p> <p>(6) <u>一般産業用工業品の更新や交換等は、本申請書に記載している仕様又は性能を満足していることを評価のうえ使用を開始し、定期事業者検査等で性能を維持していることを確認する。一般産業用工業品は保安規定に基づくマニュアル類に従い、施設管理計画に反映し、設備の維持管理を行う。</u></p> <p>(7) <u>通信連絡設備、安全避難通路（誘導灯）及び一般消耗品等の一般産業用工業品については、適切な時期に交換を行うことで設備の維持管理を行う。</u></p> <p>(8) <u>消防法に定める機器等（感知器、火災受信機等）は、消防法に基づき消防法に合致したものと交換し所轄消防へ必要な届出を実施する。</u></p>	<p>1.9 安全機能を有する施設</p> <p>（変更なし）</p>

変更前

前回申請記載

第1.9.1表 安全機能を有する施設

設備・機器名称		臨界防止	遮蔽	閉じ込め	除熱	火災	外部衝撃 (注1)	耐震 (注2)	その他 (注3)
使用済燃料貯蔵設備本体	金属キャスク	○	○	○	○	○	○	S	○
	貯蔵架台					○	○	S	○
使用済燃料の受入施設	受入れ区域天井クレーン					○	○	B	○
	搬送台車					○	○	B	○
	圧縮空気供給設備					○	○	C	○
	仮置架台					○	○	C	○
	たて起こし架台					○	○	C	○
	検査架台					○	○	C	○
計測制御系統施設	蓋間圧力監視装置								
	表面温度監視装置								
	給排気温度監視装置					○	○	C	○
	表示・警報装置								
放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設								
	固体廃棄物の廃棄施設			○		○	○	C	○
放射線管理施設	屋内管理用設備	放射線管理計測設備							
		放射線監視設備				○	○	C	○
	屋外管理用設備								
その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設	使用済燃料貯蔵建屋		○		○	○	○	B	○
	電気設備					○	○	C	○
	通信連絡設備					○	○	C	○
	消防用設備					○	○	C	○
	人の不法な侵入等防止設備					○	○	C	○

○：対象設備， ：対象外

(注1) 金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋で基本的な安全機能を確保する。

(注2) 耐震設計上の重要度分類

(注3) 各設備・機器において、「使用済燃料貯蔵施設的位置、構造及び設備の基準に関する規則」の第12条以降に該当するもの

変更後

第1.9.1表 安全機能を有する施設

設備・機器名称		臨界防止	遮蔽	閉じ込め	除熱	火災	外部衝撃 (注1)	耐震 (注2)	その他 (注3)
使用済燃料貯蔵設備本体	金属キャスク	○	○	○	○	○	○	S	○
	貯蔵架台					○	○	S	○
使用済燃料の受入施設	受入れ区域天井クレーン					○	○	B	○
	搬送台車					○	○	B	○
	圧縮空気供給設備					○	○	C	○
	仮置架台					○	○	C	○
	たて起こし架台					○	○	C	○
	検査架台					○	○	C	○
計測制御系統施設	蓋間圧力検出器								
	表面温度検出器								
	給排気温度検出器					○	○	C	○
	表示・警報装置								
放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設								
	固体廃棄物の廃棄施設			○		○	○	C	○
放射線管理施設	屋内管理用設備	放射線管理計測設備							
		放射線監視設備				○	○	C	○
	屋外管理用設備								
その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設	使用済燃料貯蔵建屋		○		○	○	○	B	○
	電気設備					○	○	C	○
	通信連絡設備					○	○	C	○
	消防用設備					○	○	C	○
	人の不法な侵入等防止設備					○	○	C	○

○：対象設備， ：対象外

(注1) 金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋で基本的な安全機能を確保する。

(注2) 耐震設計上の重要度分類

(注3) 各設備・機器において、「使用済燃料貯蔵施設的位置、構造及び設備の基準に関する規則」の第12条以降に該当するもの

変更前	変更後
<p>1.10 材料及び構造</p> <p>金属キャスク及び貯蔵架台の設計，材料の選定，製作，工事及び検査は，「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則の解釈」(令和2年2月5日制定 原規規発第2002054号-3)，(社)日本機械学会「使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格 JSME S FA1-2007」及び(社)日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME S NC1-2005 (2007年追補版含む。)」によるものとする。</p> <p>基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は，設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における温度，放射線等の環境及びその環境下での腐食，クリープ，応力腐食割れ等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し，その必要とされる強度，性能を維持し，必要な安全機能を失うことのない設計とする。</p> <p>金属キャスクは，金属キャスク本体内部面，バスケット及び使用済燃料集合体の腐食，クリープ，応力腐食割れ等を防止するために，使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とする。また，金属キャスク表面の必要な箇所には，塗装による防錆措置を講ずる。</p> <p>1.10.1 材料について</p> <p>(1) 機械的強度及び化学的成分</p> <p>a. 金属キャスク及び貯蔵架台が，その使用される圧力，温度，水質，放射線，荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分(使用中の応力その他の使用条件に対する適切な耐食性を含む。)を有する設計とする。</p> <p>(2) 破壊じん性</p> <p>a. 密封容器に使用する材料は，当該密封容器が使用される圧力，温度，放射線，荷重その他の使用条件に対して適切な破壊じん性を有することを機械試験その他の評価方法により確認する。</p> <p>b. 貯蔵架台に使用する材料は，当該貯蔵架台の最低使用温度に対して適切な破壊じん性を有することを機械試験その他の評価方法により確認する。</p> <p>(3) 非破壊試験</p> <p>a. 金属キャスク及び貯蔵架台に使用する材料は有害な欠陥のないことを非破壊試験により確認する。</p> <p>1.10.2 構造及び強度について</p> <p>(1) 延性破断の防止</p> <p>a. 金属キャスク及び貯蔵架台は，取扱い時及び貯蔵時において，全体的な変形を弾性域に抑える設計とする。</p> <p>b. 密封容器は，破断延性限界に十分な余裕を有し，金属キャスクに要求される機能に影響を及ぼさない設計とする。また，密封シール部については，変形を弾性域に抑える設計とする。</p> <p>c. 密封容器は，試験状態において，全体的な塑性変形が生じない設計とする。また，密封シール部については，変形を弾性域に抑える設計とする。</p> <p>(2) 疲労破壊の防止</p> <p>a. 密封容器及び貯蔵架台は，取扱い時及び貯蔵時において，疲労破壊が生じない設計とする。</p> <p>(3) 座屈による破壊の防止</p> <p>a. 金属キャスク及び貯蔵架台は，取扱い時及び貯蔵時において，座屈が生じない設計とする。</p>	<p>1.10 材料及び構造 (変更なし)</p> <p>1.10.1 材料について (変更なし)</p> <p>1.10.2 構造及び強度について (変更なし)</p>

変更前	変更後
<p>1.10.3 主要な耐圧部の溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。）について 密封容器の主要な耐圧部の溶接部は，次とおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 不連続で特異な形状でない設計とする。 (2) 溶接による割れが生ずるおそれがなく，かつ，健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを，非破壊試験により確認する。 (3) 適切な強度を有する設計とする。 (4) 機械試験その他の評価方法により適切な溶接施工法及び溶接設備並びに適切な技能を有する溶接士であることをあらかじめ確認した溶接とする。 <p>1.10.4 耐圧試験又は漏えい試験について 金属キャスクは，適切な耐圧試験又は漏えい試験を行ったとき，これに耐え，かつ，著しい漏えいがない設計とする。</p>	<p>1.10.3 主要な耐圧部の溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。）について （変更なし）</p> <p>1.10.4 耐圧試験又は漏えい試験について （変更なし）</p>

変更前	変更後
<p>1.11 汚染の拡大防止</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋のうち，受入れ区域の床，壁の一部（床面から 1.6mの範囲）及び扉は，汚染の除去がしやすいよう，エポキシ樹脂系塗料又は合成樹脂調合ペイントにて塗装する設計とする。</p> <p>放射性廃棄物の廃棄施設は，廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し，廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け，放射性廃棄物をドラム缶，ステンレス製等の密封容器に入れ，保管廃棄可能な設計とする。</p> <p>また，漏えいが生じたときの漏えい拡大防止を考慮し，廃棄物貯蔵室の出入口にはせきを設ける構造とするとともに，床等及び腰壁は，汚染の除去がしやすく，廃水が浸透し難いエポキシ樹脂系塗料にて塗装する設計とする。</p> <p>なお，管理区域内において法令に定める表面密度限度の 10 分の 1 を超えるような予期しない汚染を床，壁等に発生させた場合又は発見した場合については，保安規定に定め，運用する。</p>	<p>1.11 汚染の拡大防止</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋のうち，コンクリート造の受入れ区域の床，壁の一部（床面から 1.6mの範囲）は，汚染の除去がしやすいよう，エポキシ樹脂系塗料にて塗装する設計とする。また，遮蔽扉及び安全避難用扉の表面は金属製とすることで汚染の除去が容易となる設計とする。</p> <p>放射性廃棄物の廃棄施設は，廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し，廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け，放射性廃棄物をドラム缶，ステンレス製等の密封容器に入れ，保管廃棄可能な設計とする。</p> <p>また，漏えいが生じたときの漏えい拡大防止を考慮し，廃棄物貯蔵室の出入口にはせきを設ける構造とするとともに，床及び腰壁は，汚染の除去がしやすく，廃水が浸透し難いエポキシ樹脂系塗料にて塗装する設計とする。</p> <p>なお，管理区域内において法令に定める表面密度限度の 10 分の 1 を超えるような予期しない汚染を床，壁等に発生させた場合又は発見した場合については，保安規定に定め，運用する。</p>

別添 2 個別項目

別添 2.1 使用済燃料貯蔵設備本体

目次

(1) 設置の概要	2.1 - 1
(2) 基本設計方針	2.1 - 2
第 2.1 - 1 表 使用済燃料貯蔵設備本体の主要設備リスト	
付表 主要設備リストの略語の定義	

(1) 設置の概要

使用済燃料貯蔵設備本体は、金属キャスク及び貯蔵架台で構成する。

金属キャスクは、胴、底板、一次蓋、二次蓋及びバスケット等で構成する。

貯蔵架台は、金属キャスクを床面に固定するための支持構造物である。

金属キャスクは、使用済燃料集合体を貯蔵する機能を有するとともに、使用済燃料集合体の事業所外運搬に用いる輸送容器としての機能を併せもつ鋼製の乾式容器であり、使用済燃料貯蔵施設に搬入された後も使用済燃料集合体を別の容器に詰め替えることなく貯蔵を行う。

なお、本申請においては、金属キャスク(タイプ2)と同一構造であり、多様な種類の使用済燃料集合体を収納できることを確認したBWR用大型キャスク(タイプ2A)を設置する。

：原子炉設置者により使用済燃料集合体を収納した金属キャスクは、キャスク輸送車両によって使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域に搬入され、キャスク輸送車両上で、リサイクル燃料備蓄センターに引き渡される。

また、異常が確認された又は所定の期間貯蔵を終了した金属キャスクは、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域のキャスク輸送車両上で、原子炉設置者に引き渡し搬出される。

なお、原子炉設置者による金属キャスクへの使用済燃料集合体の収納については、リサイクル燃料備蓄センターの使用前事業者検査の基本設計方針検査の対象として検査を実施する。

(2) 基本設計方針

変更前	変更後
<p>a. 使用済燃料貯蔵設備本体の構成 使用済燃料貯蔵設備本体は、金属キャスク及び貯蔵架台で構成する。</p> <p>b. 金属キャスク 金属キャスクは、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、臨界を防止する設計とする。使用済燃料集合体を貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスクの取扱時に金属キャスクが相互に近接すること等技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を 0.95 以下となるよう設計する。</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持するとともに金属キャスクの内部の空間を不活性雰囲気を保つ設計とする。</p> <p>金属キャスクは、一次蓋及び二次蓋による多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とするとともに閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気、使用済燃料貯蔵建屋に伝達することにより除去する設計とする。</p> <p>燃料被覆管の温度は、燃料被覆管の累積クリープ量が 1 % を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。</p> <p>金属キャスク構成部材の温度は、基本的安全機能を維持できる温度以下となるように制限する。</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により十分に遮蔽する設計とする。</p> <p>また、金属キャスクのガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材の放射線照射、熱による遮蔽性能の低下を考慮しても、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から 1m の位置における線量当量率は、それぞれ 2 mSv/h 以下、100 µSv/h 以下となるよう設計する。</p> <p>金属キャスクは、自重、内圧、熱荷重等を考慮して設計するとともに、貯蔵期間中に操作員の単一の誤操作により発生すると予想される貯蔵架台への衝突により生じる荷重等を考慮しても、基本的安全機能を損なわない構造強度を有する設計とする。</p> <p>基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間における温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのないように設計する。</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とし、金属キャスク表面の必要な箇所には、塗装による防錆措置を講ずる。</p>	<p>a. 使用済燃料貯蔵設備本体の構成 (変更なし)</p> <p>b. 金属キャスク 金属キャスクは、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、臨界を防止する設計とする。使用済燃料集合体を貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスクの取扱時に金属キャスクが相互に近接すること等技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を 0.95 以下となるよう設計する。</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持するとともに金属キャスクの内部の空間を不活性雰囲気を保つ設計とする。</p> <p>金属キャスクは、一次蓋及び二次蓋による多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とするとともに閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気、使用済燃料貯蔵建屋に伝達することにより除去する設計とする。</p> <p>燃料被覆管の温度は、燃料被覆管の累積クリープ量が 1 % を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。</p> <p>金属キャスク構成部材の温度は、基本的安全機能を維持できる温度以下となるように制限する。</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により十分に遮蔽する設計とする。</p> <p>また、金属キャスクのガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材の放射線照射、熱による遮蔽性能の低下を考慮しても、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から 1m の位置における線量当量率は、それぞれ 2 mSv/h 以下、100 µSv/h 以下となるよう設計する。</p> <p>金属キャスクは、自重、内圧、熱荷重等を考慮して設計するとともに、貯蔵期間中に操作員の単一の誤操作により発生すると予想される貯蔵架台への衝突により生じる荷重等を考慮しても、基本的安全機能を損なわない構造強度を有する設計とする。</p> <p>基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間における温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのないように設計する。</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とし、金属キャスク表面の必要な箇所には、塗装による防錆措置を講ずる。</p> <p>異常時や貯蔵後の搬出に備えた対応として、金属キャスクの搬入前に契約先である原子炉設置者との間で、原子炉等規制法第五十九条に基づく容器の承認の更新及び搬出の際に必要な措置に</p>

変更前	変更後
<p>c . 貯蔵架台</p> <p>貯蔵架台は、金属キャスクを床面に固定する設計とする。</p> <p>貯蔵架台は、その使用される圧力、温度、水質、放射線、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分（使用中の応力その他の使用条件に対する適切な耐食性を含む。）を有するものとし、有害な欠陥がないことを非破壊試験により確認する。</p> <p>貯蔵架台に使用する材料にあつては、当該貯蔵架台の最低使用温度に対して適切な破壊じん性を有する設計とする。</p> <p>貯蔵架台は、取扱い時及び貯蔵時において、全体的な変形を弾性域に抑える設計とする。また、取扱い時及び貯蔵時において、疲労破壊及び座屈が生じない設計とする。</p>	<p>関する取り決めを行い、貯蔵期間中における原子炉設置者が行う当該措置の履行状況を確認する。なお、当該措置の履行状況について確認することを保安規定に定め運用する。</p> <p>c . 貯蔵架台 (変更なし)</p>

第 2.1 - 1 表 使用済燃料貯蔵設備本体の主要設備リスト

施設名	変更前			変更後		
	機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類	機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類
使用済燃料貯蔵 設備本体	金属キャスク	S	基本的 安全機能	変更なし		
	貯蔵架台	S	その他の 安全機能	変更なし		

付表 略語の定義 (1/2)

	略 語	定 義
耐 震 重 要 度 分 類	S	耐震重要度分類におけるSクラス
	B	耐震重要度分類におけるBクラス (B - 1 及び B - 2 を除く。)
	B - 1	Bクラスの設備のうち、共振のおそれがあるため、弾性設計用地震動 S_d に 2 分の 1 を乗じたものによる地震力に対して耐震性を保持できる設計とするもの
	B - 2	Bクラスの設備のうち、波及的影響によって、基本的安全機能を有する施設がその安全機能を損なわないように設計するもの
	C	耐震重要度分類におけるCクラス (C - 1 を除く。)
	C - 1	Cクラスの設備のうち、波及的影響によって、基本的安全機能を有する施設がその安全機能を損なわないように設計するもの
	-	当該施設において基本的安全機能を有する施設又はその他の安全機能を有する施設として使用しないもの

付表 略語の定義 (2/2)

	略 語	定 義
安全機能の分類	基本的安全機能	<p>技術基準規則第二条第七項に規定する機能の総称であり、その機能に該当する施設・設備</p> <p>イ 臨界防止機能（使用済燃料が臨界に達することを防止する機能をいう。）</p> <p>ロ 遮蔽機能（公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすことのないよう、金属キャスクに封入された使用済燃料又は使用済燃料によって汚染された物（以下「使用済燃料等」という。）からの放射線を遮蔽する機能をいう。）</p> <p>ハ 閉じ込め機能（公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすことのないよう、金属キャスクに封入された使用済燃料等を閉じ込める機能をいう。）</p> <p>ニ 除熱機能（使用済燃料の健全性及び金属キャスクを構成する部材の健全性を維持するよう、金属キャスクに封入された使用済燃料等の崩壊熱を除去する機能をいう。）</p>
	その他の安全機能	<p>技術基準規則第二条第六項に規定する安全機能であり、使用済燃料貯蔵施設の安全性を確保するために必要な機能であり、その機能に該当する施設・設備（基本的安全機能を除く。）</p>
	-	上記以外の施設・設備

別添 2.2 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）

目次

- (1) 設置の概要..... 2.2 - 1
- (2) 基本設計方針..... 2.2 - 2

第 2.2 - 1 表 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）の主要設備リスト

(1) 設置の概要

使用済燃料貯蔵施設には、金属カスクの搬入、貯蔵、検査及び搬出に係る金属カスクの移送及び取扱いに対して、基本的安全機能を確保できる使用済燃料の受入施設を設ける。なお、受入施設には、受入設備があり、その中に搬送設備である受入れ区域天井クレーン及び搬送台車を有する。

金属カスクの移送及び取扱いに対して手順を定め、金属カスクの落下防止対策、金属カスク単独及び金属カスク相互の衝突防止対策並びに転倒防止対策を講ずる設計とする。

(2) 基本設計方針

変更前	変更後
<p>別添 2.2</p> <p>a. 使用済燃料貯蔵施設には、金属カスクの搬入、貯蔵、検査及び搬出に係る金属カスクの移送及び取扱いに対して、基本的安全機能を確保できる使用済燃料の受入施設を設け、金属カスクを安全に取り扱う能力を有する設計とする。</p> <p>使用済燃料の受入施設は、金属カスクの搬入後及び搬出前の仮置き、金属カスクの移送及び取扱い並びに検査等を行う受入れ区域天井クレーン、搬送台車等で構成する。</p> <p>受入れ区域天井クレーンは、使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域に設置し、受入れ区域における金属カスクの移送及び取扱いを行う。</p> <p>また、搬送台車は、受入れ区域と貯蔵区域との間の金属カスクの移送を行う。</p> <p>b. 金属カスクの仮置きを行う仮置架台、金属カスクのたて起こしを行うたて起こし架台、金属カスクの検査を行う検査架台を受入れ区域に設置し、空気圧縮機及び空気貯槽等の圧縮空気供給設備は付帯区域に設置する。</p> <p>c. 金属カスクの移送及び取扱いに対して手順を定め、金属カスクの落下防止対策、金属カスク単独及び金属カスク相互の衝突防止対策並びに転倒防止対策を講ずる設計とする。また、緩衝体等の移送及び取扱いに対して手順を定め、落下防止対策を講ずる設計とする。</p> <p>d. 金属カスクは、取扱時の他の構造物及び機器との衝突事象に対し、基本的安全機能を損なわない構造強度を有する設計とする。</p> <p>e. 受入設備</p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーン</p> <p>受入れ区域天井クレーンは、使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域上部に設置し、受入れ区域における金属カスクの移送及び取扱いを行い、以下の設計とする。</p> <p>イ. 受入れ区域天井クレーンは、金属カスクの総重量を十分上回る重量に耐えることのできる強度に設計する。</p> <p>ロ. 受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</p> <p>ハ. 受入れ区域天井クレーンは、動力源である電気の供給が停止した場合にスプリング力で機械的に動作するブレーキを設ける。また、ブレーキのスプリング力は、最大取扱重量を考慮することで、金属カスクを安全に保持できる設計とする。</p> <p>ニ. 受入れ区域天井クレーンは、地震荷重、自重及びつり荷荷重の適切な組合せを考慮しても強度上耐え得る設計とする。</p> <p>ホ. 受入れ区域天井クレーンは、金属カスクをつった状態で仮置き中の金属カスク上を通過できないように可動範囲を制限するインターロックを設け、金属カスク相互の衝突を防止する。</p> <p>(b) 搬送台車</p> <p>搬送台車は、受入れ区域と貯蔵区域の間との金属カスクの移送及び取扱いを行い、以下の設計とする。</p> <p>イ. 搬送台車は、電源喪失時や空気圧縮機の停止により動力源である圧縮空気の供給が停止した場合には、金属カスクを着床させ衝突を防止する。この状態では、移送及び取扱いはできないこと及び着床時における転倒はないことから金属カスクを安全に保持できる設計とする。</p> <p>ロ. 搬送台車は障害物との接触を検知する装置を設け、衝突を防止する。また、操作員及び補助員による緊急停止機構を設ける。</p>	<p>別添 2.2</p> <p>a. 使用済燃料貯蔵施設には、金属カスクの搬入、貯蔵、検査及び搬出に係る金属カスクの移送及び取扱いに対して、基本的安全機能を確保できる使用済燃料の受入施設を設け、金属カスクを安全に取り扱う能力を有する設計とする。</p> <p>使用済燃料の受入施設は、金属カスクの搬入後及び搬出前の仮置き、金属カスクの移送及び取扱い並びに検査等を行う受入れ区域天井クレーン、搬送台車等の受入設備で構成する。なお、受入設備の中に搬送設備である受入れ区域天井クレーン及び搬送台車を有する。</p> <p>受入れ区域天井クレーンは、使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域上部に設置し、受入れ区域における金属カスクの移送及び取扱いを行う。</p> <p>また、搬送台車は、受入れ区域と貯蔵区域との間の金属カスクの移送を行う。</p> <p>b. (変更なし)</p> <p>c. (変更なし)</p> <p>d. (変更なし)</p> <p>e. 搬送設備及び受入設備</p> <p>(a) (変更なし)</p> <p>(b) (変更なし)</p> <p>イ. (変更なし)</p> <p>ロ. (変更なし)</p>

変更前	変更後
<p>(c) 仮置架台 仮置架台は、搬入した金属カスクを検査するまでの間、搬出する金属カスクをカスク輸送車両へ移送及び取扱いをするまでの間及び金属カスクの点検で一時的に金属カスクを仮置きするための架台である。 金属カスクの取扱いにおいて、基本的安全機能を維持するための具体的な設計は、以下のとおり行う。 イ．仮置架台は、地震荷重及び金属カスク質量の適切な組合せを考慮しても強度上耐えるように設計する。</p> <p>(d) たて起こし架台 たて起こし架台は、水平状態の金属カスクを垂直状態にたて起こすための架台である（金属カスクの点検、搬出の場合も同様とする）。 金属カスクの取扱いにおいて、基本的安全機能を維持するための具体的な設計は、以下のとおり行う。 イ．たて起こし架台は、地震荷重及び金属カスク質量の適切な組合せを考慮しても強度上耐えるように設計する。 ロ．万一、たて起こし時に金属カスクが転倒しても、金属カスクの閉じ込め機能に著しい損傷を与えないように衝撃吸収材をたて起こし架台及びその周辺に敷設する。</p> <p>(e) 検査架台 検査架台は、金属カスクの受入検査、施設外へ搬出するために必要な検査、三次蓋の取外し・取付、計測器の取付・取外し及び金属カスクの点検が行える設計とする。</p>	<p>(c) 圧縮空気供給設備 圧縮空気供給設備は、空気圧縮機及び空気貯槽等から構成され搬送台車等へ圧縮空気を供給する。空気貯槽に安全弁を設置し、過圧防止対策を講ずる設計とする。</p> <p>(d) 仮置架台 （変更なし）</p> <p>(e) たて起こし架台 （変更なし）</p> <p>(f) 検査架台 （変更なし）</p> <p>f．冷却水系統 冷却水系統は、圧縮空気供給設備の空気圧縮機の冷却用に冷却水を供給するために設置する。</p> <p>g．運用 保安規定に、金属カスクの移送及び取扱いに対して手順を定めて運用する。</p>

第 2.2 - 1 表 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）の主要設備リスト

(1/2)

施設名 設備名	変更前			変更後			
	機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類	機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類	
使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）	搬送設備及び受入設備	受入れ区域天井クレーン	B	その他の安全機能	変更なし		
		搬送台車	B	その他の安全機能	変更なし		
		仮置架台	C	その他の安全機能	変更なし		
		たて起こし架台	C	その他の安全機能	変更なし		
		衝撃吸収材	-	その他の安全機能	変更なし		
		検査架台	C	その他の安全機能	変更なし		
		記載なし	-	-	空気圧縮機	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	空気貯槽	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	安全弁	C	その他の安全機能

施設名 設備名		変更前			変更後		
		機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類	機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類
（使用済燃料の受入施設 搬送設備及び受入設備）	搬送設備及び受入設備	記載なし	-	-	空気除湿装置	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	除湿装置前置フィルタ	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	除湿装置後置フィルタ	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	主配管	C	その他の安全機能

別添 2.3 計測制御系統施設

目次

- (1) 設置の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2.3 - 1
- (2) 基本設計方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2.3 - 2

第 2.3 - 1 表 計測制御系統施設の主要設備リスト

(1) 設置の概要

使用済燃料貯蔵施設には、基本的安全機能のうち、閉じ込め機能及び除熱機能が確保されていることを監視するために必要な各種データを測定し、表示、記録及び警報を発報するための計測設備を設ける。

計測設備は、金属キャスク蓋間圧力を測定するための蓋間圧力検出器、金属キャスク表面温度を測定するための表面温度検出器、使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）の給排気温度を測定するための給排気温度検出器、表示及び警報を発報するための表示・警報装置で構成する。

また、基本的安全機能が確保されていることを監視できなくなった場合に備え、代わりに監視を行うための代替計測用計測器を保有する。

(2) 基本設計方針

変更前	変更後
<p>a. 計測設備の構成</p> <p>計測設備は、金属カスクの表面温度、金属カスクの蓋間圧力及び使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）の給排気温度を計測できる設計とする。また、金属カスクの表面温度、金属カスクの蓋間圧力及び貯蔵建屋の給排気温度の計測値が警報設定値に達した場合は、速やかに警報を発する設計とする。</p> <p>なお、計測設備は、外部電源喪失時にも無停電電源装置から受電し、監視を継続できる設計とする。</p> <p>b. 蓋間圧力検出器</p> <p>金属カスクの蓋部が有する閉じ込め機能を監視するために蓋間圧力検出器を設け、金属カスクの蓋間圧力を測定する設計とする。蓋間圧力検出器は、点検中及び不具合時においても蓋間圧力を測定できるよう1基の金属カスクに対し二系統設ける。</p> <p>金属カスクの蓋間圧力を監視し放射性物質の放出がないことを確認することにより、使用済燃料備蓄センター及びその周辺監視区域境界付近における放射性物質濃度の監視を不要とする設計とする。</p> <p>c. 表面温度検出器</p> <p>使用済燃料集合体及び金属カスクの温度が制限される値以下に維持されていることを評価するための必要なデータを測定するために表面温度検出器を設け、金属カスクの表面温度を測定する設計とする。</p> <p>d. 給排気温度検出器</p> <p>貯蔵建屋貯蔵区域内の雰囲気温度に異常がないことを監視するため、給排気温度検出器を設け、貯蔵建屋の給排気温度を測定する設計とする。</p> <p>e. 表示・警報装置</p> <p>金属カスクの蓋間圧力検出器と表面温度検出器、貯蔵建屋の給排気温度検出器、エリアモニタリング設備、及びモニタリングポストの測定値を、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する設計とする。測定値が警報設定値に達した場合は、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置にて警報を発報する設計とする。表示・警報装置は、測定したデータを保存するために、記録媒体に記録する機能を有する設計とする。</p>	<p>a. 計測設備の構成</p> <p>計測制御系統施設は、使用済燃料貯蔵施設の監視のため、温度及び圧力の測定を行う計測設備で構成する。計測設備は、金属カスクの一次蓋と二次蓋間の圧力を測定するための蓋間圧力検出器、金属カスクの表面温度を測定するための表面温度検出器、使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）の給気口及び排気口の温度を測定するための給排気温度検出器及び測定したデータを表示し、警報設定値に達した場合に警報を発報する表示・警報装置で構成する。表示・警報装置は、測定したデータを記録媒体に記録する機能を有する設計とする。</p> <p>また、基本的安全機能が確保されていることを監視できなくなった場合に備え、代わりに監視を行うための代替計測用計測器を保有する。</p> <p>b. 蓋間圧力検出器</p> <p>（変更なし）</p> <p>c. 表面温度検出器</p> <p>（変更なし）</p> <p>d. 給排気温度検出器</p> <p>（変更なし）</p> <p>e. 表示・警報装置</p> <p>（変更なし）</p> <p>f. 代替計測用計測器</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が確保されていることを監視できなくなった場合に備え、代わりに監視を行うために必要な代替計測用計測器を保有する。監視ができなくなった場合には、代替計測用計測器（圧力検出器と温度検出器は表示器を含む）の準備が整い次第、監視を行う。</p>

変更前	変更後
<p>g . 火災・爆発防止対策</p> <p>金属キャスクに直接接続するケーブルは、自己消火性について UL 垂直燃焼試験の試験規格に適合するとともに、延焼性について IEEE383, IEEE1202 の試験規格に適合した難燃ケーブル、又はそれらの試験規格に基づく実証試験に合格した難燃ケーブルを使用する設計とする。</p> <p>その他のケーブルは、JIS C 3005 傾斜試験適合品と同等以上の難燃性ケーブルを使用する設計とするか、又は金属製の盤、電線管に収納する設計とする。</p>	<p>g . 火災・爆発防止対策</p> <p>火災・爆発の防止対策は、「別添 1.8 火災等による損傷の防止」に従う。</p> <p>金属キャスクに直接接続するケーブルは、自己消火性について UL 垂直燃焼試験の試験規格に適合するとともに、延焼性について IEEE383, IEEE1202 の試験規格に適合した難燃ケーブル、又はそれらの試験規格に基づく実証試験に合格した難燃ケーブルを使用する設計とする。</p> <p>その他のケーブルは、JIS C 3005 傾斜試験適合品と同等以上の難燃性ケーブルを使用する設計とするか、又は金属製の盤、電線管に収納する設計とする。</p>

第 2.3 - 1 表 計測制御系統施設の主要設備リスト

施設名 設備名	変更前			変更後			
	機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類	機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類	
計測 制御系統施設	計測設備	蓋間圧力検出器	C	その他の安全機能	変更なし		
		表面温度検出器	C	その他の安全機能	変更なし		
		給排気温度検出器	C	その他の安全機能	変更なし		
		記載なし	-	-	圧力検出器（蓋間圧力の代替計測用）	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	非接触式可搬型温度計（表面温度の代替計測用）	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	温度検出器（給排気温度の代替計測用）	C	その他の安全機能

別添 2.4 放射性廃棄物の廃棄施設

目次

- (1) 設置の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2.4 - 1
- (2) 基本設計方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2.4 - 2

第 2.4 - 1 表 放射性廃棄物の廃棄施設の主要設備リスト

(1) 設置の概要

使用済燃料貯蔵施設は、平常時に発生する放射性廃棄物はないことから、放射性廃棄物処理する能力を有する廃棄施設はない。ただし、搬入した金属キャスク等の表面に法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合は、除染に使用した水、除染液、ウエス、ゴム手袋等が放射性廃棄物として発生する。廃棄物貯蔵室は、これらの使用済燃料貯蔵施設内で発生した液体廃棄物及び固体廃棄物を保管廃棄するための施設である。

廃棄物貯蔵室は、使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域内に設けられ、管理区域内で発生する放射性の液体廃棄物及び固体廃棄物をドラム缶に入れて保管廃棄する。

なお、廃棄物貯蔵室は、200 ドラム缶 100 本相当を保管廃棄する能力を有する。

(2) 基本設計方針

変更前	変更後
<p>a. 放射性廃棄物の廃棄施設の構成 使用済燃料貯蔵施設は、平常時に発生する放射性廃棄物はないことから、放射性廃棄物を処理する能力を有する廃棄施設はなく、放射性廃棄物を保管廃棄する廃棄施設を設置する。</p> <p>b. 放射性廃棄物の廃棄方法 搬入した金属カスク等の表面に法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合は、除染に使用した水等の液体廃棄物及びウエス等の固体廃棄物はドラム缶に入れた後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。</p> <p>c. 廃棄物貯蔵室の構造 (a) 廃棄物貯蔵室は、廃棄物による汚染の拡大を防止するため、使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域の独立した区画内に設け、出入口にはせきを設ける構造とするとともに、床及び腰壁は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる。また、せきや床面を巡視点検時に確認することにより、廃棄物からの漏えいを発見できる構造とする。 (b) 廃棄物貯蔵室の汚染されるおそれがあり、かつ、人が触れるおそれがある床及び壁の表面は、汚染を除去しやすい材料で仕上げる設計とする。</p> <p>d. 廃棄物貯蔵室の貯蔵容量 使用済燃料貯蔵施設は、平常時に発生する放射性廃棄物はないが、万一、受入れた金属カスクに汚染があった場合、必要な汚染防止対策を講ずるためそれ以降の廃棄物の発生量の低減を図る。これにより廃棄物貯蔵室の保管廃棄する能力、貯蔵容量は200 ドラム缶 100 本相当で十分である。</p> <p>e. 廃棄物貯蔵室の放射線監視及び漏えい検知 (a) 廃棄物貯蔵室は、放射線監視設備及び漏えい検知装置を設ける設計とする。また、放射線監視設備の計測値が警報設定値に達した場合及び漏えい検知装置が漏えいを検知した場合は、速やかに警報を発する設計とする。 なお、放射線監視設備は、外部電源喪失時にも無停電電源装置から受電し、監視を継続できる設計とする。 (b) 廃棄物貯蔵室は、放射線しゃへい物の側壁における線量当量率を計測できる設計とする。また、管理区域における外部放射線に係る線量当量、空気中の放射性物質の濃度及び放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度を測定するための機器を設ける。</p>	<p>a. 放射性廃棄物の廃棄施設の構成 (変更なし)</p> <p>b. 放射性廃棄物の廃棄方法 (変更なし)</p> <p>c. 廃棄物貯蔵室の構造 (変更なし)</p> <p>d. 廃棄物貯蔵室の貯蔵容量 (変更なし)</p> <p style="text-align: center;">* 1, * 2</p> <p>e. 仮想的大規模津波への対応 仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶を固縛する漂流防止対策を講ずる。漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットで覆う構造とする。</p>

* 1：平常時に放射性液体廃棄物の発生はなく、保管廃棄する廃棄物貯蔵室において著しい漏えいの発生はないため漏えい検知装置は不要。

* 2：放射線監視設備については、放射線管理施設に記載する。

第 2.4 - 1 表 放射性廃棄物の廃棄施設の主要設備リスト

施設名 設備名	変更前			変更後		
	機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類	機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類
放射性 廃棄物の 施設	廃棄物貯蔵室	C	その他の 安全機能	変更なし		

別添 2.5 放射線管理施設

目次

- (1) 設置の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2.5 - 1
- (2) 基本設計方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2.5 - 2

第 2.5 - 1 表 放射線監視設備の主要設備リスト

(1) 設置の概要

リサイクル燃料備蓄センター周辺の公衆及び放射線業務従事者等を放射線から防護するため、管理区域及び周辺監視区域境界付近を適切にモニタリングする放射線監視設備、放射線業務従事者等の管理区域への出入管理を行う出入管理設備及び放射線業務従事者等の線量管理を行う個人管理用測定設備を設ける。

放射線監視設備は、エリアモニタリング設備、周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備及び放射線サーベイ機器で構成する。

仮想的大規模津波（以下「津波」という。）襲来時には、放射線サーベイ機器を用いて放射線の監視を行う。

出入管理設備は、管理区域立入りを管理するため、チェックポイント（管理区域への出入管理を行うエリア）を通る設計とする。チェックポイントには、管理区域への出入管理を行う入退域管理装置を設置する。

個人管理用測定設備は、放射線業務従事者等の線量管理のため、チェックポイントに外部放射線による線量当量を測定する個人線量計を備える。

(2) 基本設計方針

変更前	変更後
<p>a . 放射線管理施設の構成</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺の公衆及び放射線業務従事者等を放射線から防護するため、管理区域及び周辺監視区域境界付近を適切にモニタリングする放射線監視設備、放射線業務従事者等の管理区域への出入管理を行う出入管理設備及び放射線業務従事者等の線量管理を行う個人管理用測定設備を設ける設計とする。</p> <p>b . 放射線監視設備</p> <p>放射線監視設備は、エリアモニタリング設備、周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備及び放射線サーベイ機器で構成する。</p> <p>放射線監視設備は、その測定値が警報設定値に達した場合は、速やかに警報を発する設計とする。</p> <p>なお、放射線監視設備は、外部電源喪失時にも無停電電源装置から受電し、監視を継続できる設計とする。</p> <p>a) エリアモニタリング設備</p> <p>エリアモニタリング設備は、放射線しゃへい物の側壁における線量当量率を測定できる設計とする。</p> <p>管理区域における外部放射線に係る線量当量を測定するために、積算線量計を配置する。</p> <p>b) 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備</p> <p>周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備は、敷地境界における外部放射線による線量当量率を測定できる設計とする。</p> <p>周辺監視区域境界付近における外部放射線に係る線量当量を測定するために、積算線量計を配置する。</p> <p>c) 放射線サーベイ機器</p> <p>管理区域における空気中の放射性物質の濃度及び放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度を測定するために放射線サーベイ機器を設ける。</p>	<p>a . 放射線管理施設の構成</p> <p>(変更なし)</p> <p>b . 放射線監視設備</p> <p>放射線監視設備は、エリアモニタリング設備、周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備及び放射線サーベイ機器で構成する。エリアモニタリング設備と周辺監視区域境界付近モニタリング設備のモニタリングポストで測定した線量当量率は、計測設備の表示・警報装置に表示し、警報設定値に達したときは警報を発報する設計とする。表示・警報装置は、測定したデータを保存するために、記録媒体に記録する機能を有する設計とする。</p> <p>a) エリアモニタリング設備</p> <p>エリアモニタリング設備は、管理区域内の放射線を監視するために、使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）内の側壁における線量当量率を測定し測定結果を記録するとともに、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する設計とする。また、管理区域における外部放射線に係る線量当量率の著しい上昇を検知し、警報設定値に達したときは、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に警報を発報する設計とする。</p> <p>管理区域における外部放射線に係る線量当量の測定は、警報発報機能を有するエリアモニタリング設備で間接的に測定する。</p> <p>b) 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備</p> <p>周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備は、敷地境界における外部放射線による線量当量率を監視するために、周辺監視区域境界付近にモニタリングポスト 2 基を設置して線量当量率を測定し、測定結果を記録するとともに、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する設計とする。測定値が警報設定値に達したときは、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に警報を発報する設計とする。</p> <p>周辺監視区域境界付近における外部放射線に係る線量当量を測定するために、積算線量計を有するモニタリングポイント 12 基を配置する。</p> <p>c) 放射線サーベイ機器</p> <p>平常時及び事故時に外部放射線に係る線量当量率、空気中の放射性物質の濃度及び放射性物質の表面密度等を測定するために、放射線サーベイ機器を設ける。放射線サーベイ機器を用いて管理区域における線量当量率、空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を定期的または必要の都度、測定する。</p> <p>代替計測に使用する放射線サーベイ機器は、貯蔵建屋と津波による影響を受けない南側高台の資機材保管庫に保管する。津波襲来後には、南側高台の資機材保管庫に保管する放射線サーベイ機器を用いて、代替計測を行う。</p>

変更前	変更後
<p>c．出入管理設備 使用済燃料貯蔵建屋の管理区域への立入りはチェックポイント（管理区域への出入管理を行うエリア）を通過する設計とし、チェックポイントで放射線業務従事者等の出入管理を行う。管理区域への出入管理については、保安規定で定め、運用する。</p> <p>d．個人管理用測定設備 放射線業務従事者等の線量管理のため、外部放射線による線量当量を測定する個人線量計を備える。チェックポイントで個人線量計を装着した後に管理区域に入域することを保安規定で定め、運用する。</p> <p>e．情報の表示 放射線から放射線業務従事者等を防護するため、管理区域における線量当量率、空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を放射線業務従事者等が安全に認識できるよう、放射線サーベイ機器で測定した値を配置図に記載して壁面に掲示することで、チェックポイント及び事務建屋に表示する。なお、チェックポイント及び事務建屋の壁面への掲示については、保安規定で定め、運用する。 放射線から公衆を防護するため、モニタリングポストの測定値を監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する。</p>	<p>c．出入管理設備 （変更なし）</p> <p>d．個人管理用測定設備 （変更なし）</p> <p>e．情報の表示 （変更なし）</p>

第 2.5 - 1 表 放射線監視設備の主要設備リスト

施設名 設備名		変更前			変更後		
		機器名称 (設備, 系統含む)	耐震重要 度分類	安全機能 の分類	機器名称 (設備, 系統含む)	耐震重要 度分類	安全機能 の分類
放射線 管理施設	放射線 監視設備	エリアモニ タリング設 備	ガンマ線エリアモニタ	C	その他の 安全機能	変更なし	
			中性子線エリアモニタ	C	その他の 安全機能	変更なし	
		周辺監視区 域境界付近 固定モニタ リング設備	モニタリングポスト (ガンマ線モニタ(低レンジ))	C	その他の 安全機能	変更なし	
			モニタリングポスト (ガンマ線モニタ(高レンジ))	C	その他の 安全機能	変更なし	
			モニタリングポスト (中性子線モニタ)	C	その他の 安全機能	変更なし	
		放射線サー ベイ機器	GM 管サーベイメータ	C	その他の 安全機能	変更なし	
			電離箱サーベイメータ	C	その他の 安全機能	変更なし	
			シンチレーションサーベイメー タ	C	その他の 安全機能	変更なし	
			中性子線用サーベイメータ	C	その他の 安全機能	変更なし	
			ガスモニタ	C	その他の 安全機能	変更なし	

別添 2.6 使用済燃料貯蔵建屋

目次

- (1) 設置の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2.6 - 1
- (2) 基本設計方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2.6 - 2

第 2.6 - 1 表 使用済燃料貯蔵建屋の主要設備リスト

(1) 設置の概要

使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）は、金属キャスクを最大 288 基収容（最大貯蔵量の約 3,000t（照射前金属ウラン量））する地上 1 階で、平面が約 131m（南北方向）× 約 62m（東西方向）の鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）の建物である。標高 16m の整地地盤からの高さは、約 28m である。ただし、本標高は東京湾平均海面（T.P.）を基準としたものである。

(2) 基本設計方針

変更前	変更後
<p>a . 使用済燃料貯蔵建屋の構成 使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）は、貯蔵建屋、遮蔽ルーバ及び遮蔽扉から構成する。</p> <p>b . 使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵建屋は、金属キャスクを最大 288 基収容（最大貯蔵量の約 3,000t（照射前金属ウラン量））する地上 1 階で、平面が約 131m（南北方向）×約 62m（東西方向）の鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）の建物である。標高 16m の整地地盤からの高さは、約 28m である。ただし、本標高は東京湾平均海面（T.P.）を基準としたものである。 貯蔵建屋は、使用済燃料貯蔵設備本体、使用済燃料の受入れ施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設及びその他使用済燃料貯蔵施設の附属施設の主要な設備を収容し、貯蔵区域、受入れ区域及び付帯区域から構成する。 受入れ区域及び貯蔵区域には、金属キャスク表面から金属キャスク周囲の空気に伝えられた使用済燃料集合体の崩壊熱を、その熱量に応じて生じる空気の通風力を利用して自然換気方式により適切に貯蔵建屋外へ放散するための給気口及び排気口を設ける。適切な通風力を得るため、貯蔵区域の排気口は地上高さ約 23m に設け、受入れ区域の排気口は地上高さ約 20m に設ける。また、貯蔵区域では、計測設備等の電気品の性能維持を考慮し、貯蔵建屋内の雰囲気温度が 45 以下、コンクリートの基本特性に大きな影響を及ぼすような自由水の逸散が生じない温度及び構造材としての健全性を維持するための温度を考慮し、貯蔵建屋のコンクリート温度が 65 以下に保たれるよう、片側の給気口から中央の排気口までの金属キャスク配置を 1 列当たり最大 6 基とする。 貯蔵建屋の除熱解析においては、貯蔵建屋及び金属キャスクを一次元又は三次元で適切にモデル化し、一次元熱計算により貯蔵建屋内の雰囲気温度を、三次元熱流動解析により貯蔵建屋のコンクリート温度を評価する。 また、金属キャスク表面からの放射線を遮蔽するため、貯蔵建屋の壁は十分な厚みを有するコンクリート壁とするとともに、人の出入口に迷路を、給気口に迷路構造を設ける。</p> <p>c . 遮蔽ルーバ 金属キャスク表面からの放射線を遮蔽するため、貯蔵建屋の排気経路に十分な厚みを有する遮蔽ルーバを設ける。</p> <p>d . 遮蔽扉 金属キャスク表面からの放射線を遮蔽するため、貯蔵建屋の機器搬出入口扉及び一部の人員用扉は十分な厚みを有する遮蔽扉とする。</p>	<p>a . 使用済燃料貯蔵建屋の構成 （変更なし）</p> <p>b . 使用済燃料貯蔵建屋 （変更なし）</p> <p>c . 遮蔽ルーバ （変更なし）</p> <p>d . 遮蔽扉 （変更なし）</p>

第 2.6 - 1 表 使用済燃料貯蔵建屋の主要設備リスト

施設名 設備名		変更前			変更後		
		機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類	機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類
その他使用済燃料貯蔵 設備の附属施設	使用済燃料貯蔵建屋	使用済燃料貯蔵建屋	B - 2	基本的安 全機能	変更なし		
	遮蔽ルーバ	遮蔽ルーバ	B - 2	基本的安 全機能	変更なし		
	遮蔽扉	遮蔽扉	B - 2	基本的安 全機能	変更なし		

別添 2.8 通信連絡設備等

目次

- (1) 設置の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2.8 - 1
- (2) 基本設計方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2.8 - 2

(1) 設置の概要

通信連絡設備は安全設計上想定される事故が発生した場合、リサイクル燃料備蓄センター内に居る全ての人に対して必要な指示、連絡又は警報が発報できるよう、社内電話設備、送受話器、放送設備、警報装置及び無線連絡設備を設ける。

さらに、リサイクル燃料備蓄センター外必要箇所と連絡ができるよう、社内電話設備、加入電話設備及び衛星携帯電話を設ける。

また、使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）には、通路誘導灯、避難口誘導灯及び保安灯を設ける設計とし、かつ、単純、明確及び永続性のある標識（通路誘導灯及び避難口誘導灯）を設けることにより、避難経路の扉（安全避難用扉）を經由して貯蔵建屋外に避難できる安全避難通路を確保する。

(2) 基本設計方針

変更前	変更後
<p>a. 通信連絡設備等の構成 通信連絡設備等は、通信連絡設備及び避難通路等（事業所内の人の退避のための設備）から構成する。通信連絡設備は、社内電話設備及び加入電話設備から構成する。避難通路等は、安全避難用扉及び誘導灯（通路誘導灯、避難口誘導灯、保安灯）から構成する。</p> <p>b. 通信連絡設備 必要箇所との連絡を行うため、通信連絡設備を設ける。</p> <p>通信連絡設備は、事業開始以降、金属カスクを順次搬入してから全ての金属カスクを貯蔵後搬出するまで、いずれの状態においても安全性の確保の観点から、以下を考慮した設計とする。</p> <p>(1) 通信連絡設備は、事務建屋及び監視盤室等から施設内各所に指示・連絡できる設計とする。</p> <p>(2) 通信連絡設備は、使用済燃料中間貯蔵施設と施設外必要箇所とに連絡できる設計とする</p> <p>通信連絡設備は、事務建屋、監視盤室及びその他の建屋内外の各所に送受話器を設置し、監視盤室等から各所に指示・連絡できるようにする。また、施設外必要箇所との通信連絡ができるように施設内には、加入電話設備を設ける。</p>	<p>a. 通信連絡設備等の構成 通信連絡設備等は、通信連絡設備及び避難通路等（事業所内の人の退避のための設備）から構成する。通信連絡設備は、社内電話設備、送受話器、放送設備、警報装置、無線連絡設備、加入電話設備及び衛星携帯電話から構成する。避難通路等は、安全避難用扉及び誘導灯（通路誘導灯、避難口誘導灯、保安灯）から構成する。</p> <p>b. 通信連絡設備 リサイクル燃料備蓄センター内の通信連絡設備は、事務建屋及び使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）等から異なる手段により通信連絡できるように、異なる機器で構成された社内電話設備及び送受話器を設置し、事故時に迅速な連絡を可能にすると共に、放送設備、警報装置及び無線連絡設備を設置し、事務建屋及び貯蔵建屋等からリサイクル燃料備蓄センター内に居る全ての人に対して的確に指示、連絡又は警報を発報することができる設計とする。</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターとリサイクル燃料備蓄センター外必要箇所との通信連絡設備は、異なる手段により通信連絡できるように社内電話設備、加入電話設備及び衛星携帯電話を設置する設計とする。</p> <p>(a) 社内電話設備 社内電話設備は、固定電話機、PHS 端末、PHS 基地局、電話交換機から構成され、センター内の各所から固定電話機又は PHS 端末を通じ、指示、連絡が可能な設計とする。また、電気通信事業者が提供する公衆交換電話網である加入電話設備に接続することにより、固定電話機又は PHS 端末を通じ、公衆交換電話網に加入するセンター外必要箇所との連絡が可能な設計とする。</p> <p>(b) 送受話器 送受話器は、ハンドセット、パケット交換機から構成され、センター内の各所からハンドセットを通じ、指示、連絡が可能な設計とする。</p> <p>(c) 放送設備 放送設備は、マイク、スピーカ及び警報装置で構成され、センター内の各所へスピーカにより一斉放送又は警報を発報することができる設備であり、電話交換機及びパケット交換機それぞれと接続することにより、PHS 端末及びハンドセットから一斉放送が可能な設計とする。</p> <p>(d) 警報装置 警報装置は、放送設備に組み込まれた装置又は放送設備に接続した装置であり、警報を発報することができる設計とする。</p> <p>(e) 無線連絡設備 無線連絡設備は、携帯型無線機及び無線連絡設備（中継局）で構成され、送受話する機器であり、センター内の各所で通話が可能な設計とする。</p> <p>(f) 加入電話設備 加入電話設備は、公衆交換電話網に加入するセンター外必要箇所との連絡が可能な設計とする。また、</p>

c . 避難通路等

(a) 安全避難用扉

避難通路の扉（安全避難用扉）は、貯蔵建屋から屋外に避難できる安全避難通路を確保できるよう設ける。

(b) 誘導灯

誘導灯（通路誘導灯、避難口誘導灯、保安灯）は、「消防法」及び所轄消防署協議に基づき、通常の照明用の電源が喪失した場合においても機能する避難用の照明として設ける。また、単純、明確及び永続性のある標識として、通路誘導灯及び避難口誘導灯を設ける。これらの誘導灯により安全避難通路を確保する。

加入電話設備に接続の加入電話回線は、災害優先電話が災害発生時に輻輳による使用制限を受けず連絡ができる設計とする。

(g) 衛星携帯電話

衛星携帯電話は、可搬型で衛星と無線で接続し、屋内で使用する場合は必要に応じてアンテナを経由して連絡が可能な設計とする。

仮想的大規模津波が襲来した場合においても、通信連絡設備を津波高さ T.P. + 23mより高い敷地南側高台の予備緊急時対策所に設置することにより、リサイクル燃料備蓄センター内外への通信連絡ができるよう、全ての通信連絡設備が浸水しない設計とする。

c . 避難通路等

(a) 安全避難用扉

（変更なし）

(b) 誘導灯

（変更なし）

別添 2.9 消防用設備

目次

- (1) 設置の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2.9 - 1
- (2) 基本設計方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2.9 - 2

第 2.9 - 1 表 消防用設備の主要設備リスト

(1) 設置の概要

使用済燃料貯蔵施設は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する等、火災の発生を防止するための予防措置を講ずることから、火災の可能性は少ないが、万一の場合を考え、消防用設備を「消防法」に基づき適切に設置する。

(2) 基本設計方針

変更前	変更後
<p>a . 消防用設備の構成 消防用設備は、消火設備（動力消防ポンプ、消火器（粉末(ABC)消火器、大型粉末消火器、化学泡消火器）、防火水槽）、火災感知設備（光電式分離型感知器、光電式スポット型感知器、差動式スポット型感知器、火災受信機、表示機）、火災区域構造物及び火災区画構造物（防火シャッタ、防火扉、コンクリート壁）、並びに避雷設備（棟上導体）から構成する。</p> <p>b . 消火設備 消火設備は「消防法」に基づいて適切に設置し、消火活動の円滑化を図り、火災による人的、物的被害を軽減し、施設の安全性が損なわれない設計とする。</p> <p>c . 火災感知設備 火災感知設備は「消防法」に基づいて適切に設置し、火災の早期発見を図り、火災による人的、物的被害を軽減し、施設の安全性が損なわれない設計とする。</p> <p>d . 火災区域構造物及び火災区画構造物 火災区域構造物及び火災区画構造物は「建築基準法」に基づいて適切に設置し、火災の影響軽減を図り、火災による人的、物的被害を軽減し、施設の安全性が損なわれない設計とする。</p> <p>e . 避雷設備 避雷設備は「建築基準法」に基づいて適切に設置し、落雷による火災発生の防止を図り、火災による人的、物的被害を軽減し、施設の安全性が損なわれない設計とする。</p>	<p>a . 消防用設備の構成 （変更なし）</p> <p>b . 消火設備 （変更なし）</p> <p>c . 火災感知設備 （変更なし）</p> <p>d . 火災区域構造物及び火災区画構造物 （変更なし）</p> <p>e . 避雷設備 （変更なし）</p>

第 2.9 - 1 表 消防用設備の主要設備リスト

施設名 設備名	変更前			変更後			
	機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類	機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類	
その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設	消防用設備	記載なし	-	-	動力消防ポンプ	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	粉末（ABC）消火器	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	大型粉末消火器	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	化学泡消火器	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	防火水槽	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	光電式分離型感知器	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	光電式スポット型感知器	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	差動式スポット型感知器	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	火災受信機	C	その他の安全機能

施設名 設備名		変更前			変更後		
		機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類	機器名称（設備，系統含む）	耐震重要 度分類	安全機能 の分類
その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設	消防用設備	記載なし	-	-	表示機	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	防火シャッター	C - 1	その他の安全機能
		記載なし	-	-	防火扉	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	コンクリート壁	C	その他の安全機能
		記載なし	-	-	棟上導体	C	その他の安全機能

別添 各施設的设计仕様, 準拠規格及び基準

目次*

イ	使用済燃料貯蔵設備本体	イ - 1
ロ	使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）	ロ - 1
ハ	計測制御系統施設	ハ - 1
ニ	放射性廃棄物の廃棄施設	ニ - 1
ホ	放射線管理施設	ホ - 1
ヘ	その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設	
ヘ.1	使用済燃料貯蔵建屋	ヘ.1 - 1
ヘ.2	電気設備	前回申請
ヘ.3	通信連絡設備等	ヘ.3 - 1
ヘ.4	消防用設備	ヘ.4 - 1

*：令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され、今回申請に関係しない事項については、目次において「前回申請」と記載し、本申請では記載しない。

別添 イ 使用済燃料貯蔵設備本体

目次

(1) 設計仕様	イ - 1
(2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準	イ - 5

(1) 設計仕様

a. 金属キャスク

				変更前	変更後	
名 称				BWR用大型キャスク (タイプ2) *7	BWR用大型キャスク (タイプ2A) *8	
種 類				密封監視機能付 たて置円筒形*9	(変更なし)	
容 量		体	69*10			
最高使用圧力		MPa	1.0			
最高使用温度	密 封 容 器*1		℃	150		
	バ ス ケ ッ ト		℃	260		
主	全 長		mm	5320*11		
	外 径		mm	2482*11		
要 寸	密封 容器*1	胴 内 径		mm		1664*11
		胴 板 厚 さ		mm		□(246*11)
		一 次 蓋 外 径		mm		1910*11
		一 次 蓋 板 厚 さ*2		mm		□(85*11)
		底 板 厚 さ		mm		□(195*11)
		高 さ		mm		5320*11
法	バスケット	外 径		mm		1664*11, 12
		高 さ		mm		□*11
		格 子 内 幅*3		mm		□*11
		バスケットプレート板厚*4		mm		□(□*11)
材 料	胴 板*5		—	GLF1		
	一 次 蓋 板*6		—	GLF1		
	底 板		—	GLF1		
	バ ス ケ ッ ト		—	B-SUS304P-1		

(続き)

変更前					変更後					
種類	主要寸法 (最小厚さ) (mm)			冷却方法	材料	種類	主要寸法 (最小厚さ) (mm)	冷却方法	材料	
放射線遮蔽材	胴部	胴板*5		□(246*11)	自然冷却*9	GLF1	BWR用大型キャスク (タイプ2A) (密封監視機能付 たて置円筒形) (変更なし)			
		中性子遮蔽材*13	トランニオン 周辺部以外	□(143*11)	自然冷却*9	レジン (密度 □ g/cm ³ 以上)				
			トランニオン 周辺部	□(□*11)	自然冷却*9	レジン (密度 □ g/cm ³ 以上)				
		外筒		□(20*11)	自然冷却*9	SM400B				
		下部端板*9		□(25*11)*9	自然冷却*9	SM400B*9				
	底部	底板*14		□(195*11)	自然冷却*9	GLF1				
		中性子遮蔽材*13		□(110*11)	自然冷却*9	レジン (密度 □ g/cm ³ 以上)				
		中性子遮蔽材 カバー*15		□(□*11)	自然冷却*9	SGV480				
	蓋部	一次蓋	一次盖板*6,*14		□(85*11)	自然冷却*9				GLF1
			中性子遮蔽材*13		□(93*11)	自然冷却*9				レジン (密度 □ g/cm ³ 以上)
			中性子遮蔽材 カバー*15		□(40*11)	自然冷却*9				SUS304
		二次蓋		□(169*11)	自然冷却*9	SGV480				

注記

- * 1 : 記載の適正化を行う (既設工認には「キャスク容器」と記載)
- * 2 : 記載の適正化を行う (既設工認には「一次蓋厚さ」と記載)
- * 3 : 記載の適正化を行う (既設工認には「内幅」と記載)
- * 4 : 記載の適正化を行う (既設工認には「プレート厚さ」と記載)
- * 5 : 記載の適正化を行う (既設工認には「胴」と記載)
- * 6 : 記載の適正化を行う (既設工認には「一次蓋」と記載)
- * 7 : 収納する燃料は以下の通りとし, 金属キャスクへの収納に当たっては, 収納する使用済燃料集合体の燃焼度, 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間及び配置を管理する。
 1. 収納する燃料: 新型 8 × 8 ジルコニウムライナ燃料
 - ・ 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度: 40,000 MWd/t
 - ・ 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間: 18 年以上
 - ・ 金属キャスク 1 基当たりの崩壊熱量: 12.1 kW 以下
- * 8 : 収納する燃料は以下の通りとし, 金属キャスクへの収納に当たっては, 使用済燃料の種類, 収納する使用済燃料集合体の燃焼度及び原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間に応じた配置を管理する。
 1. 収納する燃料: 新型 8 × 8 ジルコニウムライナ燃料のみ, 高燃焼度 8 × 8 燃料のみ又は新型 8 × 8 ジルコニウムライナ燃料及び高燃焼度 8 × 8 燃料
 - ・ 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度: 40,000 MWd/t
 - ・ 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間: 18 年以上
 - ・ 金属キャスク 1 基当たりの崩壊熱量: 12.1 kW 以下
 2. 収納する燃料: 新型 8 × 8 燃料及び新型 8 × 8 ジルコニウムライナ燃料
 - ・ 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度: 34,000 MWd/t
 - ・ 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間: 24 年以上
 - ・ 金属キャスク 1 基当たりの崩壊熱量: 10.9 kW 以下
 3. 収納する燃料: 新型 8 × 8 燃料のみ
 - ・ 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度: 28,500 MWd/t
 - ・ 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間: 24 年以上
 - ・ 金属キャスク 1 基当たりの崩壊熱量: 8.0 kW 以下
- * 9 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は設計図書による。
- * 10 : 全質量 (使用済燃料集合体 69 体を含む。) は, 118.3 t 以下とする。
- * 11 : 公称値を示す。
- * 12 : バスケットの外径は, バスケットプレートを胴内面の溝で支持する構造とするため, 胴内径の寸法を示す。
- * 13 : 記載の適正化を行う (既設工認には「中性子しゃへい材」と記載)
- * 14 : 構造強度部材であり, 遮蔽機能も有する部材である。
- * 15 : 記載の適正化を行う (既設工認には「中性子しゃへい材カバー」と記載)

b. 貯蔵架台

			変更前	変更後
名 称		-	貯蔵架台	貯蔵架台 (BWR用大型キャスク(タイプ2A))
主要 寸法	たて	mm	3000	(変更なし)
	横	mm	3000	
	高さ	mm	310	
材 料		-	SGV480	
個 数		-	1 (金属キャスク1基当たり)	

(2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 (昭和 32 年 6 月 10 日 昭和 32 年法律第 166 号) ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則 (平成 12 年 6 月 16 日 平成 12 年通商産業省令第 112 号) ・金属製乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵施設のための安全審査指針 (平成 14 年 10 月 3 日 原子力安全委員会決定) ・使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する省令 (平成 12 年 6 月 16 日 平成 12 年通商産業省令第 113 号) ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAG4601・補-1984) ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987) ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991 追補版) ・日本産業規格 (JIS) 	<ul style="list-style-type: none"> (変更なし) (変更なし) ・使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則 (平成 25 年 12 月 6 日 原子力規制委員会規則第 24 号) ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則 (令和 2 年 3 月 17 日 原子力規制委員会規則第 8 号) (変更なし) (変更なし) (変更なし) ・使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格 (JSME S FA1-2007)， (社)日本機械学会 ・日本原子力学会標準 使用済燃料中間貯蔵施設用金属キャスクの安全設計及び検査基準:2010 (AESJ-SC-F002:2010)，(社)日本原子力学会 ・日本溶接協会規格 (WES) ・発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME S NC1-2005，2007)， (社)日本機械学会 ・発電用原子力設備規格 溶接規格 (JSME S NB1-2007)，(社)日本機械学会 (変更なし)

変更前	変更後
・電気学会電気規格調査会標準規格（JEC）	（記載削除）
・日本電機工業会規格（JEM）	（記載削除）

別添 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）

目次

- (1) 設計仕様 □ - 1
- (2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準..... □ - 13

(1) 設計仕様

a. 受入れ区域天井クレーン

			変更前	変更後
名	称	-	受入れ区域天井クレーン	変更なし
種	類	-	天井走行形	
容	量	t	主巻 160 / 補巻 20	
主要寸法	走行レール間距離	mm	18650 ^{*4}	
	ガ ー ダ 距 離 ^{*1}	mm	7728 ^{*4}	
	高 さ	mm	2298 ^{*4}	
	ガ ー ダ 幅 ^{*2}	mm	1899 ^{*4}	
	ガ ー ダ 高 さ ^{*3}	mm	2332 ^{*4}	
材	料	-	SS400 SM490A	
個	数	基	1	
取 付 箇 所 (設 置 床)		-	受入れ区域 (T.P.28.7m) ^{*5, *6}	

* 1 : 記載の適正化を行う。既設工認にはクレーン本体ガーダ距離と記載。

* 2 : 記載の適正化を行う。既設工認にはクレーン本体ガーダ幅と記載。

* 3 : 記載の適正化を行う。既設工認にはクレーン本体ガーダ高さとして記載。

* 4 : 公称値を示す。

* 5 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

* 6 : 据付高さを示す。

b. 搬送台車

			変更前	変更後
名 称	-		搬送台車	変更なし
種 類	-		自走台車式	
容 量	kg		140000	
主 要 寸 法	た て	mm	3016 ^{*1}	
	横	mm	5087 ^{*1}	
	高 さ	mm	2277 ^{*1}	
材 料	-		ASTM A36 (SS400 相当) ASTM A500B (STKR400 相当)	
個 数	台		1	
取 付 箇 所 (設 置 床)	-		受入れ区域 (T.P.16.3m) ^{*2}	

* 1 : 公称値を示す。

* 2 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

c. 仮置架台

			変更前	変更後	
名	称	-	仮置架台	変更なし	
種	類	-	金属キャスク横置式		
容	量	kg	150000		
主要 寸法	た	て	mm		3350 ^{*1}
		横	mm		4970 ^{*1}
	高	さ	mm		2200 ^{*1}
材	料	-	SM490A		
個	数	基	7		
取	付	箇所	受入れ区域		
(設	置	床)	(T.P.16.3m) ^{*2}	

* 1 : 公称値を示す。

* 2 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

d. たて起こし架台

			変更前	変更後	
名	称	-	たて起こし架台	変更なし	
種	類	-	金属キャスク横置式		
容	量	kg	150000		
主要 寸法	た	て	mm	4870 ^{*1}	6150 ^{*1}
		横	mm	4970 ^{*1}	変更なし
		高	さ	mm	
材	料	-	SM490A		
個	数	基	1		
取	付	箇所		受入れ区域	
(設	置	床)	(T.P.16.3m) ^{*2}

* 1 : 公称値を示す。

* 2 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

e . たて起こし架台（衝撃吸収材）

			変更前	変更後		
名	称	-	衝撃吸収材	変更なし		
種	類	-	床面設置式			
圧	潰	応	力		MPa	3
主要 寸法	た	て	mm		3100 ^{*1}	
		横	mm		9705 ^{*1}	
	高	さ	mm		1010 ^{*1}	
材		料	-		SUS304 バルサ材	
個		数	式		1	
取	付	箇	所	-	受入れ区域 (T.P.16.3m) ^{*2}	
	(設	置	床)	

* 1 : 公称値を示す。

* 2 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

f. 検査架台

			変更前	変更後	
名	称	-	検査架台	変更なし	
種	類	-	金属キャスクたて置式		
主要 寸法	た	て	mm		5025 ^{*1}
		横	mm		6745 ^{*1}
	高	さ	mm		6130 ^{*1}
材	料	-	STKR400 SS400		
個	数	基	1		
取	付	箇	所		受入れ区域
(設	置	床	(T.P.16.3m) ^{*2}	

* 1 : 公称値を示す。

* 2 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

g. 空気圧縮機

			変更前	変更後	
名	称	-		空気圧縮機* ¹	
圧縮機	種	類	-	回転式	
	流	体	-	空気	
	吐	出	圧	力	MPa
	容	量	m ³ /min (normal)	39.62* ²	
	冷	却	方	式	-
	主要寸法	た	て	mm	2800* ³
		横		mm	1700* ³
		高	さ	mm	2150* ³
	材	料	-	FC300, S45C	
	個	数	基	1	
電動機	種	類	-	三相誘導電動機	
	定	格	出	力	kW
	個	数	台	1	
取	付	箇	所		
(設	置	床)	-
				付帯区域 (T.P.16.3m)	

* 1 : 本設備は既存の設備である。

* 2 : 搬送台車の要求事項は, 27m³/min(normal)以上。

* 3 : 公称値を示す。

h. 空気貯槽（安全弁）

			変更前	変更後	
名 称			-	空気貯槽* ¹	
空 気 貯 槽	種 類	-		たて置円筒形	
	流 体	-		空気	
	容 量	m ³		8	
	最 高 使 用 圧 力	MPa		0.98	
	最 高 使 用 温 度			60	
	主 要 寸 法	高 さ	mm		3706.5* ²
		外 径	mm		1882* ²
	材 料	胴 , 鏡	-		SS400
		管 台	-		STPG370
		フ ラ ン ジ	-		SS400
個 数	基		1		
安全弁	最 高 使 用 圧 力	MPa		0.98	
	吹 出 圧 力	MPa		0.98	
	最 高 使 用 温 度			60	
	主 要 寸 法	高 さ	mm		411
		フ ラ ン ジ 直 径	mm		140
	材 料	-		FC200	
	個 数	基		1	
取 付 箇 所 (設 置 床)	-			付帯区域 (T.P.16.3m)	

* 1 : 本設備は既存の設備である。

* 2 : 公称値を示す。

i. 空気除湿装置

			変更前	変更後
名 称		-	-	空気除湿装置 ^{*1}
種 類		-		たて置円筒形
流 体		-		空気
最 高 使 用 圧 力		MPa		0.98
最 高 使 用 温 度				60
吸 着 剤		-		活性アルミナ
主 要 寸 法	た て	mm		1840 ^{*2}
	横	mm		700 ^{*2}
	高 さ	mm		2645 ^{*2}
材 料	胴 , 鏡	-		SS400
	管 台	-		STPG370
	フ ラ ン ジ	-		SS400
個 数		基		1
取 付 箇 所 (設 置 床)		-		付帯区域 (T.P.16.3m)

* 1 : 本設備は既存の設備である。

* 2 : 公称値を示す。

j . 除湿装置前置フィルタ

			変更前	変更後
名 称	-		-	除湿装置前置フィルタ ^{*1}
種 類	-			たて置円筒形
流 体	-			空気
最 高 使 用 圧 力	MPa			0.98
最 高 使 用 温 度				60
ろ 材	-			ガラス繊維ろ紙
主 要 寸 法	高 さ	mm		1320 ^{*2}
	外 径	mm		318.5 ^{*2}
材 料	胴	-		SGP
	鏡	-		SS400
	フ ラ ン ジ			SS400
	管 台	-		STPG370
個 数	基			1
取 付 箇 所 (設 置 床)	-		付帯区域 (T.P.16.3m)	

* 1 : 本設備は既存の設備である。

* 2 : 公称値を示す。

k. 除湿装置後置フィルタ

			変更前	変更後
名 称	-		-	除湿装置後置フィルタ ^{*1}
種 類	-			たて置円筒形
流 体	-			空気
最 高 使 用 圧 力	MPa			0.98
最 高 使 用 温 度				60
ろ 材	-			セルロースろ紙
主 要 寸 法	高 さ	mm		1110 ^{*2}
	外 径	mm		318.5 ^{*2}
材 料	胴	-		SGP
	鏡	-		SS400
	フ ラ ン ジ	-		SS400
	管 台	-		STPG370
個 数	基		1	
取 付 箇 所 (設 置 床)	-		付帯区域 (T.P.16.3m)	

* 1 : 本設備は既存の設備である。

* 2 : 公称値を示す。

1. 主配管

変更前								変更後										
名称	流体	最高使用圧力	最高使用温度	主要寸法		材料	取付箇所 (設置床)	名称	流体	最高使用圧力	最高使用温度	主要寸法		材料	取付箇所 (設置床)			
				外径	厚さ							外径	厚さ					
-	-	MPa		mm	mm	-	-	-	-	MPa		mm	mm	-	-			
								空気圧縮機 ^{*1}	空気	0.98	60	89.1 ^{*2}	5.5 ^{*2}	STPG370	付帯区域 (T.P.16.3m)			
								~ 空気貯槽 ^{*1}										
								空気貯槽 ^{*1}				114.3 ^{*2}	6.0 ^{*2}	STPG370	付帯区域 受入れ区域 (T.P.16.3m)			
								~ 除湿装置後置 フィルタ ^{*1}										
								除湿装置後置 フィルタ ^{*1}										
								~ 接続口 ^{*1}								4.0 ^{*2}	SUS304TP	受入れ区域 貯蔵区域 (T.P.16.3m)
																89.1 ^{*2}	4.0 ^{*2}	
	60.5 ^{*2}	3.5 ^{*2}	SUS304TP															
	27.2 ^{*2}	2.5 ^{*2}	SUS304TP															

* 1 : 本設備は既存の設備である。

* 2 : 公称値を示す。

変更前	変更後
・発電用原子力設備規格 設計・建設規格(JSME S NC1-2005/2007)	(変更なし)
・日本建築学会建築工事標準仕様書(JASS)	(変更なし)
・電気技術規程及び指針(JEAC, JEAG)	(変更なし)
・国際電気標準会議規格(IEC)	(変更なし)
・国際標準化機構規格(ISO)	(変更なし)
・米国機械学会規格(ASME)	(変更なし)
・米国材料試験協会(ASTM)	(変更なし)
・米国規格協会規格(ANSI)	(変更なし)
・米国電気電子学会規格(IEEE)	(変更なし)
・日本溶接協会規格(WES)	(変更なし)
・労働安全衛生法(昭和47年6月8日 法律第57号)	(変更なし)
・クレーン等安全規則(昭和47年9月30日 労働省令第34号)	(変更なし)
・ボイラー及び圧力容器安全規則	(変更なし)
(昭和47年9月30日 労働省令第33号)	
・クレーン構造規格(昭和37年10月31日 労働省告示第53号)	(変更なし)

別添 八 計測制御系統施設

目次

- (1) 設計仕様 八 - 1
- (2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準..... 八 - 7

(1) 設計仕様

a. 蓋間圧力検出器

		変更前	変更後
名 称	-	蓋間圧力検出器 ^{*1}	(変更なし)
検出器の種類	-	電気式圧力検出器	(変更なし)
計測範囲	MPa[abs]	0 ~ 0.50 ^{*2}	0 ~ 0.50 ^{*3}
警報動作範囲	MPa[abs]	0 ~ 0.50 ^{*4,*5}	0 ~ 0.50 ^{*3}
取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 ^{*6} (T.P.16.3m) ^{*4}	(変更なし)
個 数	-	2(金属キャスク1基当たり)	(変更なし)

注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」の記載を削除。

注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「蓋間圧力監視装置」と記載。

*2 : 実計器の計測範囲

*3 : 設計要求値

*4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

*5 : 実計器の警報動作範囲

*6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「二次蓋」と記載。

b. 表面温度検出器

		変更前	変更後
名 称	-	表面温度検出器 ^{*1}	(変更なし)
検出器の種類	-	熱電対	(変更なし)
計測範囲		0 ~ 150 ^{*2}	0 ~ 150 ^{*3}
警報動作範囲		0 ~ 150 ^{*4,*5}	0 ~ 150 ^{*3}
取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 ^{*6} (T.P.16.3m) ^{*4}	(変更なし)
個 数	-	1(金属キャスク1基当たり)	(変更なし)

注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」の記載を削除。

注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「表面温度監視装置」と記載。

*2 : 実計器の計測範囲

*3 : 設計要求値

*4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

*5 : 実計器の警報動作範囲

*6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「金属キャスクの側部表面」と記載。

c. 給排気温度検出器

		変更前	変更後
名 称	-	給排気温度検出器 ^{*1}	(変更なし)
検出器の種類	-	測温抵抗体	(変更なし)
計測範囲		- 30 ~ 70 ^{*2}	- 30 ~ 70 ^{*3}
警報動作範囲		- 30 ~ 70 ^{*4, *5}	- 30 ~ 70 ^{*3}
取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 (T.P.16.3m) ^{*4}	(変更なし)
個 数	-	2(給気側) 24(排気側)	(変更なし)

注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」の記載を削除。

注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「給排気温度監視装置」と記載。

*2 : 実計器の計測範囲

*3 : 設計要求値

*4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

*5 : 実計器の警報動作範囲

d. 代替計測用計測器

(a) 圧力検出器(蓋間圧力の代替計測用)

		変更前	変更後
名 称	-		圧力検出器 (蓋間圧力の代替計測用)
検出器の種類	-		電気式圧力検出器
計測範囲	MPa[abs]		0 ~ 0.50 ^{*1}
警報動作範囲	MPa[abs]		-
取付箇所 (設置床)	-	-	保管場所 資機材保管庫 ^{*2, *3} (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋 ^{*3} (T.P.16.3m) 取付箇所 使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 ^{*4} (T.P.16.3m)
個 数	-		圧力検出器 : 1 (金属キャスク 1 基当たり) 表示器 : 2 (金属キャスク 36 基当たり) (予備 1) ^{*5}

注記*1：設計要求値

*2：圧力検出器は、資機材保管庫に保管する。

*3：表示器は、資機材保管庫と使用済燃料貯蔵建屋に保管する。

*4：金属キャスク二次蓋に圧力検出器を取付けて使用する。

*5：表示器は、故障時及び保守点検時の予備として1台保有し、資機材保管庫に保管する。

(b)非接触式可搬型温度計(表面温度の代替計測用)

		変更前	変更後
名 称	-		非接触式可搬型温度計 (表面温度の代替計測用)
検出器の種類	-		赤外線放射温度計
計測範囲			0 ~ 150 ^{*1}
警報動作範囲			-
取付箇所 (設置床)	-	-	保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 - ^{*2}
個 数	-		2(予備1) ^{*3} : 金属カスクの数が150基までの場合 4(予備1) ^{*3} : 金属カスクの数が150基超の場合

注記*1:設計要求値

*2:金属カスク側部表面の既設表面温度検出器の近傍を測定する。

*3:故障時及び保守点検時の予備として,1台保有する。予備は資機材保管庫に保管する。

(c) 温度検出器(給排気温度の代替計測用)

		変更前	変更後
名 称	-	-	温度検出器 (給排気温度の代替計測用)
検出器の種類	-		熱電対
計測範囲			- 30 ~ 70 ^{*1}
警報動作範囲			-
取付箇所	-		保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 - ^{*2}
個 数	-		2(予備1) ^{*3, *4}

注記*1：設計要求値

*2：貯蔵区域の給気口及び排気口の既設給排気温度検出器の近傍を測定する。

*3：表示器を含む。

*4：故障時及び保守点検時の予備として，1台保有する。予備は資機材保管庫に保管する。

(2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 (昭和32年6月10日 法律第166号) ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則 (平成12年6月16日 通商産業省令第112号) ・金属製乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵施設のための安全審査指針(平成14年10月3日 原子力安全委員会決定) ・使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する省令(平成12年6月16日 通商産業省令第113号) ・電気設備に関する技術基準を定める省令 (平成9年3月27日 通商産業省令第52号) ・電磁的方法による保存等をする場合に確保するよう努めなければならない基準(平成19年10月1日 経済産業省・環境省告示第9号) ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAG4601・補-1984) ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987) ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991 追補版) ・日本産業規格(JIS) ・電気学会電気規格調査会標準規格(JEC) ・日本電機工業会標準規格(JEM) 	<ul style="list-style-type: none"> (変更なし) (変更なし) ・使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則 (平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第24号) ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則 (令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第8号) (変更なし) ・核燃料物質の加工の事業に関する規則等に係る電磁的方法による保存をする場合に確保するよう努めなければならない基準(平成24年9月19日 原子力規制委員会告示第2号) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし)

別添 二 放射性廃棄物の廃棄施設

目次

- (1) 設計仕様 二 - 1
- (2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準..... 二 - 2

(1) 設計仕様

a) 放射性廃棄物の廃棄施設

a. 廃棄物貯蔵室

			変更前	変更後
名 称	-		廃棄物貯蔵室	(変更なし)
種 類	-		建物 ^{*1}	
容 量	-		200 ドラム缶 100 本	200 ドラム缶 100 本相当
主要寸法	南 北 方 向	m	9.5 ^{*2}	(変更なし)
	東 西 方 向	m	4.4	
	高 さ	m	8.5	
取 付 箇 所 (設置床)	-		使用済燃料貯蔵建屋 廃棄物貯蔵室 (T.P.16.3m) ^{*1}	

注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

*2：廃棄物貯蔵室内のせきの一部を含む。

b. 漏えい検知器

			変更前	変更後
名 称	-		漏えい検知器 ^{*1}	- ^{*2}
検出器の種類	-		電極式液位計	
表示箇所	-		監視盤室	
取付箇所	-		廃棄物貯蔵室内漏えい検知用ピット	
個 数	-		1	

注記*1：記載の適正化を行う。既設工認には「漏えい検知装置」と記載。

*2：平常時に放射性液体廃棄物の発生はなく、保管廃棄する廃棄物貯蔵室において著しい漏えいの発生はないため漏えい検知器は不要。

(2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 （昭和 32 年 6 月 10 日 法律第 166 号） ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則 （平成 12 年 6 月 16 日 通商産業省令第 112 号） ・金属製乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵施設のための安全審査指針（平成 14 年 10 月 3 日 原子力安全委員会決定） ・使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する省令（平成 12 年 6 月 16 日 通商産業省令第 113 号） ・消防法（昭和 23 年 7 月 24 日 法律第 186 号） ・消防法施行令（昭和 36 年 3 月 25 日 政令第 37 号） ・建築基準法（昭和 25 年 5 月 24 日法律第 201 号） ・建築基準法施行令（昭和 25 年 11 月 16 日政令第 338 号） ・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-2008） ・原子力発電所耐震設計技術規程（JEAC4601-2008） ・乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程（JEAC4616-2009） ・日本産業規格（JIS） ・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準 （（一社）日本建築学会 2005 年） ・鉄筋コンクリート構造計算規準（（一社）日本建築学会 1999 年） ・鋼構造設計規準（（一社）日本建築学会 2005 年） 	<ul style="list-style-type: none"> （変更なし） （変更なし） ・使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則 （平成 25 年 12 月 6 日 原子力規制委員会規則第 24 号） ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則 （令和 2 年 3 月 17 日 原子力規制委員会規則第 8 号） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし）

変更前	変更後
・鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準（（一社）日本建築学会 2001年）	（変更なし）
・建築基礎構造設計指針（（一社）日本建築学会 2001年）	（変更なし）

別添 亦 放射線管理施設

目次

- (1) 設計仕様 亦 - 1
- (2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準..... 亦 - 11

(1) 設計仕様

a. エリアモニタリング設備

(a)ガンマ線エリアモニタ

		変更前	変更後
名 称	-	ガンマ線エリアモニタ	(変更なし)
検出器の種類	-	半導体検出器	(変更なし)
計測範囲	μSv/h	1 ~ 10 ⁴ *1	1 ~ 10 ⁴ *2
警報動作範囲	μSv/h	1 ~ 10 ⁴ *3,*4	1 ~ 10 ⁴ *2
取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室 *5 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。] *3	(変更なし)
個 数	-	12 (使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室) *5	(変更なし)

注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。

注記 * 1 : 実計器の計測範囲

* 2 : 設計要求値

* 3 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

* 4 : 実計器の警報動作範囲

* 5 : 記載の適正化を行う。既設工認には「受入れ区域」と記載。

(b)中性子線エリアモニタ

		変更前	変更後
名 称	-	中性子線エリアモニタ	(変更なし)
検出器の種類	-	^3He 比例計数管	(変更なし)
計 測 範 囲	$\mu\text{Sv/h}$	$10^{-2} \sim 10^4$ *1	$10^{-2} \sim 3 \times 10^3$ *2
警報動作範囲	$\mu\text{Sv/h}$	$10^{-2} \sim 10^4$ *3,*4	$10^{-2} \sim 3 \times 10^3$ *2
取 付 箇 所 (設 置 床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は,事務建屋又は監視盤室 で行う。]*3	(変更なし)
個 数	-	6 (使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域)	(変更なし)

注 1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。

注記 * 1 : 実計器の計測範囲

* 2 : 設計要求値

* 3 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は,設計図書による。

* 4 : 実計器の警報動作範囲

b. 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備

(a) モニタリングポスト (ガンマ線モニタ (低レンジ))

		変更前	変更後
名 称	-	モニタリングポスト ガンマ線モニタ (低レンジ) *1	(変更なし)
検出器の種類	-	NaI(Tl)シンチレーション検出器	(変更なし)
計測範囲	nGy/h	10 ~ 10 ⁴ *2	10 ~ 10 ⁴ *3
警報動作範囲	nGy/h	10 ~ 10 ⁴ *4,*5	10 ~ 10 ⁴ *3
取付箇所 (設置床)	-	モニタリングポスト A *6 (T.P.23.7m) *4,*7 モニタリングポスト B *6 (T.P.34.2m) *4,*7 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室 で行う。]*4	(変更なし)
個 数	-	2*8	(変更なし)

注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。

注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「モニタリングポスト」と記載。

*2 : 実計器の計測範囲

*3 : 設計要求値

*4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

*5 : 実計器の警報動作範囲

*6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「周辺監視区域境界付近」と記載。

*7 : 検出器はモニタリングポスト局舎の屋根に取り付けられる。

*8 : モニタリングポストは2箇所あり、モニタリングポスト1箇所あたり検出器の個数は「1」である。

(b)モニタリングポスト(ガンマ線モニタ(高レンジ))

		変更前	変更後
名 称	-	モニタリングポスト ガンマ線モニタ(高レンジ) ^{*1}	(変更なし)
検出器の種類	-	電離箱	(変更なし)
計測範囲	nGy/h	10 ³ ~ 10 ⁸ ^{*2}	10 ³ ~ 10 ⁸ ^{*3}
警報動作範囲	nGy/h	10 ³ ~ 10 ⁸ ^{*4,*5}	10 ³ ~ 10 ⁸ ^{*3}
取付箇所 (設置床)	-	モニタリングポストA ^{*6} (T.P.23.7m) ^{*4,*7} モニタリングポストB ^{*6} (T.P.34.2m) ^{*4,*7} [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室 で行う。] ^{*4}	(変更なし)
個 数	-	2 ^{*8}	(変更なし)

注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。

注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「モニタリングポスト」と記載。

*2 : 実計器の計測範囲

*3 : 設計要求値

*4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

*5 : 実計器の警報動作範囲

*6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「周辺監視区域境界付近」と記載。

*7 : 検出器はモニタリングポスト局舎の屋根に取り付けられる。

*8 : モニタリングポストは2箇所あり、モニタリングポスト1箇所あたり検出器の個数は「1」である。

(c)モニタリングポスト（中性子線モニタ）

		変更前	変更後
名 称	-	モニタリングポスト 中性子線モニタ ^{*1}	(変更なし)
検出器の種類	-	³ He 比例計数管	(変更なし)
計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ ^{*2}	10 ⁻² ~ 5×10 ³ ^{*3}
警報動作範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ ^{*4,*5}	10 ⁻² ~ 5×10 ³ ^{*3}
取付箇所 (設置床)	-	モニタリングポストA ^{*6} (T.P.23.7m) ^{*4,*7} [監視と記録は、事務建屋又は 監視盤室で行う。] ^{*4}	(変更なし)
個 数	-	1 ^{*8}	(変更なし)

注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。

注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「モニタリングポスト」と記載。

*2 : 実計器の計測範囲

*3 : 設計要求値

*4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

*5 : 実計器の警報動作範囲

*6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「周辺監視区域境界付近」と記載。

*7 : 検出器はモニタリングポスト局舎の屋根に取り付けられる。

*8 : モニタリングポストは2箇所あるが、モニタリングポストAにのみ設置するため、検出器の個数は「1」である。

c . 放射線サーベイ機器

(a) GM管サーベイメータ

		変更前	変更後
名 称	-	GM管サーベイメータ	(変更なし)
検出器の種類	-	GM管 ^{*1}	(変更なし)
計測範囲	min ⁻¹	0 ~ 10 ⁵ ^{*1, *2}	0 ~ 10 ⁵ ^{*3}
警報動作範囲	-	-	-
取付箇所 (設置床)	-	保管場所 ^{*1} 使用済燃料貯蔵建屋 ^{*1} (T.P.16.3m) ^{*1} 備品管理建屋 ^{*1} (T.P.16.2m) ^{*1} 取付箇所 ^{*1} - ^{*4}	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 - ^{*4}
個 数	-	1 (予備1) ^{*1, *5}	2 (予備1) ^{*5}

注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

*2：実計器の計測範囲

*3：設計要求値

*4：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。

*5：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。

(b)電離箱サーベイメータ

		変更前	変更後
名 称	-	電離箱サーベイメータ	(変更なし)
検出器の種類	-	電離箱 ^{*1}	(変更なし)
計測範囲	μSv/h	1 ~ 3×10 ⁵ ^{*1, *2}	1 ~ 10 ⁵ ^{*3}
警報動作範囲	-	-	-
取付箇所 (設置床)	-	保管場所 ^{*1} 備品管理建屋 ^{*1} (T.P.16.2m) ^{*1} 取付箇所 ^{*1} - ^{*4}	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 - ^{*4, *5}
個 数	-	1(予備1) ^{*1, *6}	2(予備1) ^{*6}

注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

*2：実計器の計測範囲

*3：設計要求値

*4：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。

*5：代替計測時に使用する。

*6：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。

(c)シンチレーションサーベイメータ

		変更前	変更後
名 称	-	シンチレーションサーベイメータ	(変更なし)
検出器の種類	-	NaI (TI) シンチレーション検出器 ^{*1}	(変更なし)
計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 3×10 ¹ ^{*1,*2}	10 ⁻² ~ 3×10 ¹ ^{*3}
警報動作範囲	-	-	-
取付箇所 (設置床)	-	保管場所 ^{*1} 備品管理建屋 ^{*1} (T.P.16.2m) ^{*1} 取付箇所 ^{*1} _ ^{*4}	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 _ ^{*4,*5}
個 数	-	1(予備1) ^{*1,*6}	2(予備1) ^{*6}

注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

*2：実計器の計測範囲

*3：設計要求値

*4：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。

*5：代替計測時に使用する。

*6：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。

(d)中性子線用サーベイメータ

		変更前	変更後
名 称	-	中性子線用サーベイメータ	(変更なし)
検出器の種類	-	^3He 比例計数管 ^{*1}	(変更なし)
計測範囲	$\mu\text{Sv/h}$	$10^{-2} \sim 10^4$ ^{*1,*2}	$10^{-2} \sim 5 \times 10^3$ ^{*3}
警報動作範囲	-	-	-
取付箇所 (設置床)	-	保管場所 ^{*1} 備品管理建屋 ^{*1} (T.P.16.2m) ^{*1} 取付箇所 ^{*1} - ^{*4}	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 - ^{*4,*5}
個 数	-	1(予備1) ^{*1,*6}	2(予備1) ^{*6}

注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

*2：実計器の計測範囲

*3：設計要求値

*4：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。

*5：代替計測時に使用する。

*6：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。

(e)ガスモニタ

		変更前	変更後
名 称	-	ガスモニタ	(変更なし)
検出器の種類	-	電離箱 ^{*1}	(変更なし)
計測範囲	Bq/cm ³	10 ⁻² ~ 4.46 × 10 ⁴ ^{*1,*2,*3}	10 ⁻² ~ 3 × 10 ² ^{*2,*4}
警報動作範囲	-	-	-
取付箇所 (設置床)	-	保管場所 ^{*1} 備品管理建屋 ^{*1} (T.P.16.2m) ^{*1} 取付箇所 ^{*1} - ^{*5}	(変更なし)
個 数	-	1 (予備1) ^{*6}	(変更なし)

注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

*2：トリチウム以外の線放射体の場合。⁸⁵Kr換算の場合。

*3：実計器の計測範囲

*4：設計要求値

*5：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。

*6：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。

(2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 (昭和32年6月10日 法律第166号) ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則 (平成12年6月16日 通商産業省令第112号) ・金属製乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵施設のための安全審査指針(平成14年10月3日 原子力安全委員会決定) ・使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する省令(平成12年6月16日 通商産業省令第113号) ・電気設備に関する技術基準を定める省令 (平成9年3月27日 通商産業省令第52号) ・電磁的方法による保存等をする場合に確保するよう努めなければならない基準(平成19年10月1日 経済産業省・環境省告示第9号) ・発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針(昭和51年9月28日原子力委員会決定) ・発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針(昭和56年7月23日原子力安全委員会決定) ・発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について(平成元年3月27日原子力安全委員会了承) ・実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示(平成13年3月21日経済産業省告示第187号) 	<ul style="list-style-type: none"> (変更なし) (変更なし) ・使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則 (平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第24号) ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則 (令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第8号) (変更なし) ・核燃料物質の加工の事業に関する規則等に係る電磁的方法による保存をする場合に確保するよう努めなければならない基準(平成24年9月19日 原子力規制委員会告示第2号) (変更なし) (変更なし) (変更なし) ・核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示(平成27年8月31日原子力規制委員会告示第8号)

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAG4601・補-1984) ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987) ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991 追補版) ・日本産業規格 (JIS) ・電気学会電気規格調査会標準規格 (JEC) ・日本電機工業会標準規格 (JEM) 	<ul style="list-style-type: none"> (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし)

別添 へ その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設

別添 へ.1 使用済燃料貯蔵建屋

目次

- (1) 設計仕様 へ.1 - 1
- (2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準..... へ.1 - 6




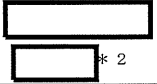


(1) 設計仕様

a. 使用済燃料貯蔵建屋

		変更前	変更後	
名 称	—	使用済燃料貯蔵建屋	(変更なし)	
種 類	—	建物		
容 量	—	金属キャスク 288 基		
主要寸法	建屋南北方向	m		131.3
	建屋東西方向	m		61.6
	建屋高さ	m		28.05
	基礎スラブ厚さ	m		<input type="text"/>
	杭径	m		1.5
	杭長	m		35.3
杭本数	本	358		
主要材料	—	コンクリート（上部構造）：設計基準強度 <input type="text"/> N/mm ² 以上 コンクリート（杭）：設計基準強度 32N/mm ² 以上 鉄筋： <input type="text"/> 鋼材：SS400, SN400B, SN490B		

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

(続き)

		変更前			変更後		
		主要寸法 (最小厚さ) * 1 (m)	冷却方法	材料	主要寸法 (最小厚さ) * 1 (m)	冷却方法	材料
使用済燃料貯蔵建屋 (遮蔽)	東側外壁		自然冷却* 2	鉄筋コンクリート (密度 2.15×10 ³ kg/m ³ 以上)	(変更なし)		
	西側外壁		自然冷却* 2	鉄筋コンクリート (密度 2.15×10 ³ kg/m ³ 以上)			
	南側外壁		自然冷却* 2	鉄筋コンクリート (密度 2.15×10 ³ kg/m ³ 以上)			
	北側外壁	 * 2	自然冷却* 2	鉄筋コンクリート (密度 2.15×10 ³ kg/m ³ 以上)			
	受入れ区域境界壁	1.00	自然冷却* 2	鉄筋コンクリート (密度 2.15×10 ³ kg/m ³ 以上)			
	貯蔵区域内壁	0.40	自然冷却* 2	鉄筋コンクリート (密度 2.15×10 ³ kg/m ³ 以上)			
	貯蔵区域天井		自然冷却* 2	鉄筋コンクリート (密度 2.15×10 ³ kg/m ³ 以上)			
	受入れ区域天井		自然冷却* 2	鉄筋コンクリート (密度 2.15×10 ³ kg/m ³ 以上)			

注記* 1 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。

* 2 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

b. 遮蔽ルーバ


		変更前	変更後
名 称	—	遮蔽ルーバ	(変更なし)
種 類	—	コンクリート製遮蔽ルーバ	
厚 さ	m	0.32	
長 さ	m	4.00* ¹	
枚 数	—	5* ¹	
主要材料	—	コンクリート： 密度 $2.15 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 以上	
取付箇所 (設置床)	—	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T. P. 16.3m) * ¹	

注記* 1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は，設計図書による。

c. 遮蔽扉

		変更前	変更後
名 称	—	遮蔽扉 (SSD-1)	(変更なし)
種 類	—	電動横引き式遮蔽扉	
個 数	—	1	
厚 さ	m	0.80	
主要材料	—	コンクリート： 密度 $2.15 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 以上	
取付箇所 (設置床)	—	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域と受入れ区域の境界 (T. P. 16. 3m) * ¹	

注記* 1 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

		変更前	変更後
名 称	—	遮蔽扉 (SSD-2)	(変更なし)
種 類	—	電動横引き式遮蔽扉	
個 数	—	1	
厚 さ	m		
主要材料	—	コンクリート： 密度 $2.15 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 以上	
取付箇所 (設置床)	—	使用済燃料貯蔵建屋 受入れ区域 (T. P. 16. 3m) * ¹	

注記* 1 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

		変更前	変更後
名 称	—	遮蔽扉 (SSD-3)	(変更なし)
種 類	—	手動片開き式遮蔽扉	
個 数	—	1	
厚 さ	m	0.40	
主要材料	—	コンクリート： 密度 $2.15 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 以上	
取付箇所 (設置床)	—	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域と受入れ区域の境界 (T. P. 16. 3m) * ¹	

注記* 1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

		変更前	変更後
名 称	—	遮蔽扉 (SSD-4)	(変更なし)
種 類	—	手動片開き式遮蔽扉	
個 数	—	1	
厚 さ	m	0.30	
主要材料	—	コンクリート： 密度 $2.15 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 以上	
取付箇所 (設置床)	—	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T. P. 16. 3m) * ¹	

注記* 1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

二 (2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 (昭和 32 年 6 月 10 日 法律第 166 号) ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則 (平成 12 年 6 月 16 日 通商産業省令第 112 号) ・金属製乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵施設のための安全審査指針 (平成 14 年 10 月 3 日 原子力安全委員会決定) ・使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する省令 (平成 12 年 6 月 16 日 通商産業省令第 113 号) ・消防法 (昭和 23 年 7 月 24 日 法律第 186 号) ・消防法施行令 (昭和 36 年 3 月 25 日 政令第 37 号) ・建築基準法 (昭和 25 年 5 月 24 日 法律第 201 号) ・建築基準法施行令 (昭和 25 年 11 月 16 日 政令第 338 号) ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-2008) ・原子力発電所耐震設計技術規程 (JEAC4601-2008) ・乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程 (JEAC4616-2009) ・日本産業規格 (JIS) ・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準 ((一社) 日本建築学会 2005 年) ・鉄筋コンクリート構造計算規準 ((一社) 日本建築学会 1999 年) 	<ul style="list-style-type: none"> (変更なし) (変更なし) ・使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則 (平成 25 年 12 月 6 日 原子力規制委員会規則第 24 号) ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則 (令和 2 年 3 月 17 日 原子力規制委員会規則第 8 号) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし)

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・ 鋼構造設計規準 ((一社) 日本建築学会 2005 年) ・ 鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準 ((一社) 日本建築学会 2001 年) ・ 建築基礎構造設計指針 ((一社) 日本建築学会 2001 年) 	<p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p>

別添Ⅱ へ.3 通信連絡設備等

目次

- (1) 準拠すべき主な法令，規格及び基準…………… へ.3-1

(1) 準拠すべき主な法令，規格及び基準

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 （昭和 32 年 6 月 10 日 法律第 166 号） ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則 （平成 12 年 6 月 16 日 通商産業省令第 112 号） ・金属製乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵施設のための安全審査指針（平成 14 年 10 月 3 日 原子力安全委員会決定） ・使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する省令（平成 12 年 6 月 16 日 通商産業省令第 113 号） ・消防法（昭和 23 年 7 月 24 日 法律第 186 号） ・消防法施行令（昭和 36 年 3 月 25 日 政令第 37 号） ・建築基準法（昭和 25 年 5 月 24 日法律第 201 号） ・建築基準法施行令（昭和 25 年 11 月 16 日政令第 338 号） ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 （JEAG4601・補-1984） ・原子力発電所耐震設計技術指針 （JEAG4601-1987） ・原子力発電所耐震設計技術指針 （JEAG4601-1991 追補版） ・日本産業規格（JIS） 	<ul style="list-style-type: none"> （変更なし） （変更なし） ・使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則 （平成 25 年 12 月 6 日 原子力規制委員会規則第 24 号） ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則 （令和 2 年 3 月 17 日 原子力規制委員会規則第 8 号） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし） （変更なし）

別添 へ.4 消防用設備

目次

- (1) 設計仕様 へ.4 - 1
- (2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準..... へ.4 - 10

(1) 設計仕様

a. 消火設備

・動力消防ポンプ

		変更前	変更後
名 称		-	動力消防ポンプ* 1
ポ ン プ	種類	-	タービンポンプ
	ポンプの級別	-	B-2 級
	容量	m ³ /分	1.0 以上* 2
	吐出圧力	MPa	0.7 以上* 2
	種類	-	ガソリンエンジン
原 動 機	検定出力	kW	30
	燃料タンク容量	L	12 以上 (18* 3)
	燃料消費量	L/時	12* 4
	消防用ホースの長さ	m	200* 3
個 数	-	1 (予備 1)	
取付箇所 (設置床)	-	保管場所： 車庫 (T.P.16m) 南側高台 (T.P.約 30m)	

注記* 1 : 本設備は既存の設備である。

* 2 : 消防法に基づく規格放水量 , 規格放水圧力を示す。

* 3 : 公称値を示す。

* 4 : 規格放水時の燃料消費量を示す。

・消火器

変更前				変更後			
名称	種類	個数	取付箇所 (設置床)	名称	種類	個数	取付箇所 (設置床)
-	-	-	-	粉末(ABC)消火器*1	粉末(ABC)消火器 10型	46	使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m, T.P.21.6m)
-	-	-	-	大型粉末消火器*1	粉末(ABC)消火器 50型	2	使用済燃料貯蔵建屋 受入れ区域 (T.P.16.3m)
-	-	-	-	化学泡消火器	化学泡消火器	2	使用済燃料貯蔵建屋 受入れ区域 (T.P.16.3m)
-	-	-	-	粉末(ABC)消火器*1	粉末(ABC)消火器 10型	2	軽油貯蔵タンク (地下式)の地上部 (T.P.約28m)

注記*1：本設備は既存の設備である。

・ 防火水槽

		変更前	変更後
名 称	-		防火水槽* 1
種 類	-		防火水槽 (耐震性貯水槽)
容 量	m ³ /個		40
主 要 寸 法	水槽外径	mm	2970
	胴板厚さ	mm	9
	水槽全長	mm	6774
材 料	胴 板	-	SS400
個 数	-		2
取付箇所 (設置床)	-		使用済燃料貯蔵建屋 近傍の地中 (南北それぞれに 1基) (T.P.16m)

注記* 1 : 本設備は既存の設備である。

b. 火災感知設備

変更前				変更後			
名称	種類	個数	取付箇所 (設置床)	名称	種類	個数	取付箇所 (設置床)
-	-	-	-	光電式分離型 感知器 ^{*1}	光電アナログ式 分離型感知器 2種	12	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m)
-	-	-	-	光電式分離型 感知器 ^{*1}	光電アナログ式 分離型感知器 1種	2	使用済燃料貯蔵建屋 受入れ区域 (T.P.16.3m)
-	-	-	-	光電式スポット型 感知器 ^{*1}	光電式スポット 型感知器 2種	1	使用済燃料貯蔵建屋 受入れ区域 廃棄物貯蔵室 (T.P.16.3m)
-	-	-	-	光電式スポット型 感知器 ^{*1}	光電式スポット 型感知器 2種	9	使用済燃料貯蔵建屋 付帯区域 (T.P.16.3m , T.P.21.6m)
-	-	-	-	差動式スポット型 感知器 ^{*1}	差動式スポット 型感知器 2種	2	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域前室 (T.P.16.3m)

注記*1：本設備は既存の設備である。

変更前				変更後			
名称	種類	個数	取付箇所 (設置床)	名称	種類	個数	取付箇所 (設置床)
	-			差動式スポット型感知器 ^{*1}	差動式スポット型感知器 2種	2	使用済燃料貯蔵建屋 付帯区域 2階 給気チャンバー室 (T.P.21.6m)
	-			差動式スポット型感知器 ^{*1}	差動式スポット型感知器 2種	1	使用済燃料貯蔵建屋 付帯区域から 受入れ区域への通路 (T.P.16.3m)
	-			火災受信機 ^{*1}	火災受信機 (GR型受信機)	1	出入管理建屋 2階 監視室 (T.P.20.9m)
	-			表示機 ^{*1}	メッセージ 表示機	1	使用済燃料貯蔵建屋 付帯区域 監視盤室 (T.P.16.3m)

注記*1：本設備は既存の設備である。

c. 火災区域構造物及び火災区画構造物

・防火シャッター

変更前				変更後			
名称	種類	個数	取付箇所 (設置床)	名称	種類	個数	取付箇所 (設置床)
-	-	-	-	防火シャッター (シャッター (SSS-1)) *1	電動式シャッター	5	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m)
-	-	-	-	防火シャッター (シャッター (SSS-2)) *1	電動式シャッター	1	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域と 受入れ区域の境界 (T.P.16.3m)

注記 * 1 : 本設備は既存の設備である。

・ 防火扉

変更前				変更後			
名称	種類	個数	取付箇所 (設置床)	名称	種類	個数	取付箇所 (設置床)
-	-	-	-	防火扉 (フラッシュ扉 (SD-1)) * 1	鋼製片開きフラ ッシュ扉 (常時閉鎖式)	5	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m)
-	-	-	-	防火扉 (フラッシュ扉 (SD-2)) * 1	鋼製片開きフラ ッシュ扉 (常時閉鎖式)	2	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域と 受入れ区域の境界 (T.P.16.3m) 受入れ区域と 付帯区域の境界 (T.P.16.3m)
-	-	-	-	防火扉 (フラッシュ扉 (SD-3)) * 1	鋼製片開きフラ ッシュ扉 (常時閉鎖式)	2	使用済燃料貯蔵建屋 付帯区域 階段室 (T.P.16.3m , T.P.21.6m)

注記 * 1 : 本設備は既存の設備である。

・コンクリート壁

変更前					変更後				
名称		種類	厚さ (mm)	材料	名称		種類	厚さ (mm)	材料
火災区域 (区画) 名称	区分				火災区域(区画)名称	区分			
—					使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域* ¹	火災区域	コンクリート壁 (耐火壁)	150 以上 (<input type="text"/> * ²)	鉄筋コンクリート
					使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域* ¹	火災区域			
					使用済燃料貯蔵建屋付帯区域* ¹	火災区域			
					使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域(A)* ¹	火災区画			
					使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域(B)* ¹	火災区画			
					使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域(C)* ¹	火災区画			
					使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域(D)* ¹	火災区画			
					使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域(E)* ¹	火災区画			
					使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域(F)* ¹	火災区画			
					使用済燃料貯蔵建屋付帯区域 階段室* ¹	火災区画			
					使用済燃料貯蔵建屋付帯区域 (階段室以外)* ¹	火災区画			

注記*1：本設備は既存の設備である。

*2：火災区域構造物及び火災区画構造物の公称寸法のうち最小のものを示す。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

d. 避雷設備

		変更前	変更後
名 称	-	-	棟上導体*1
種 類	-		受雷部方式： 棟上導体方式 引下げ導線： 導線直接方式
個 数	-		1
取付箇所 (設置床)	-		使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.0m~T.P.44.05m)

注記*1：本設備は既存の設備である。

(2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 (昭和32年6月10日 法律第166号) ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則 (平成12年6月16日 通商産業省令第112号) ・金属製乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵施設のための安全審査指針(平成14年10月3日 原子力安全委員会決定) ・使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する省令(平成12年6月16日 通商産業省令第113号) ・消防法(昭和23年7月24日 法律第186号) ・消防法施行令(昭和36年3月25日 政令第37号) ・建築基準法(昭和25年5月24日 法律第201号) ・建築基準法施行令(昭和25年11月16日 政令第338号) ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAG4601・補-1984) ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987) ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991 追補版) ・日本産業規格(JIS) 	<ul style="list-style-type: none"> (変更なし) (変更なし) ・使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則 (平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第24号) ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則 (令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第8号) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし) (変更なし)

別添 工事の方法

目次

- 1 工事の方法（金属キャスク以外の設備）
- 2 工事の方法（金属キャスク）

別添 1 工事の方法（金属キャスク以外の設備）

目次*

1. 工事の手順	1
1.1 工事の手順と使用前事業者検査	1
2. 使用前事業者検査の方法	2
2.1 構造，強度又は漏えいに係る検査	2
2.2 機能又は性能に係る検査	5
2.3 基本設計方針検査	6
2.4 品質マネジメントシステムに係る検査	7
3. 工事上の留意事項	8
3.1 設置又は変更の工事に係る工事上の留意事項	8

*：令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され，今回申請で変更がない事項については，当該事項を記載した章，節又は項等の表題に前回申請に同じと記載する。

図表目次

図 1 - 1	工事の手順と使用前事業者検査のフロー	10
表 2 - 1	構造，強度又は漏えいに係る検査	3
表 2 - 2	機能又は性能に係る検査	5
表 2 - 3	基本設計方針検査	6
表 2 - 4	品質マネジメントシステムに係る検査	7

本別添資料は、使用済燃料貯蔵施設を構成する設備のうち、金属キャスクを除く設備（以下「金属キャスク以外の設備」という。）の工事の方法について説明するための資料である。

金属キャスク以外の設備の工事の方法として、別紙に示す主な法令、規格及び基準に準拠し、使用済燃料の貯蔵の事業許可を受けた事項及び「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）の要求事項に適合するための設計（基本設計方針及び設計仕様）に従い実施する工事の手順と、それら設計や工事の手順に従い工事が行われたことを確認する使用前事業者検査の方法を以下に示す。

これらの工事の手順、使用前事業者検査の方法及び判定基準は、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に定めたプロセスに基づいたものとする。

1. 工事の手順 前回申請に同じ

1.1 工事の手順と使用前事業者検査

金属キャスク以外の設備の設置工事に関する工事の手順を、使用前事業者検査との関係を含め図 1 - 1 に示す。

2. 使用前事業者検査の方法 前回申請に同じ

金属キャスク以外の設備が設計及び工事の計画に従って施設されたものであることを確認するために十分な方法により、使用前事業者検査を図 1-1 のフローに基づき実施する。使用前事業者検査は「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、抽出されたものの検査を実施する。

また、使用前事業者検査は、検査の時期、対象、方法、検査体制に加えて、検査の内容と重要度に応じて全数立会い、抜取り立会い、記録確認のいずれかとするを要領書等で定め実施する。

2.1 構造、強度又は漏えいに係る検査

構造、強度又は漏えいに係る検査ができるようになったとき、表 2-1 に示す検査を実施する。

表 2 - 1 構造，強度又は漏えいに係る検査(1 / 2)

検査項目	検査方法		判定基準
「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより，当該工事における構造，強度又は漏えいに係る確認事項として次に掲げる項目の中から抽出されたもの ・材料検査 ・寸法検査 ・外観検査 ・据付検査(組立及び据付状態を確認する検査) ・状態確認検査 ・耐圧検査 ・漏えい検査 ・建物・構築物の構造を確認する検査	材料検査	使用されている材料が設工認に記載のとおりであること。また，関係規格 ^{*1} 等に適合することを，記録又は目視により確認する。	使用されている材料が設工認のとおりであること。また，関係規格 ^{*1} 等に適合すること。
	寸法検査	主要寸法が設工認に記載の数値に対して許容範囲内であることを，記録又は目視により確認する。	主要寸法が設工認に記載の数値に対して許容範囲内にあること。
	外観検査	有害な欠陥のないことを記録又は目視により確認する。	機能・性能に影響を及ぼす有害な欠陥がないこと。
	据付検査 (組立及び据付状態を確認する検査)	設備の組立状態並びに据付位置及び状態が設工認に記載のとおりであることを，記録又は目視により確認する。	設工認に記載のとおりに設置されていること。
	状態確認検査	設置要求に対する機器の保管状態，員数等が設工認に記載のとおりであることを確認する。	機器の保管状態，員数等が設工認に記載のとおりであること。

*1：消防法及び JIS，設計の際に採用した適用基準又は適用規格

表 2 - 1 構造，強度又は漏えいに係る検査(2 / 2)

検査項目	検査方法		判定基準
「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより，当該工事における構造，強度又は漏えいに係る確認事項として次に掲げる項目の中から抽出されたもの	耐圧検査	関係法令 ^{*2} の規定に基づく検査圧力で所定の時間保持し，検査圧力に耐え異常のないことを，記録又は目視により確認する。	検査圧力に耐え，かつ，異常のないこと。
<ul style="list-style-type: none"> ・材料検査 ・寸法検査 ・外観検査 	漏えい検査	耐圧検査終了後，関係法令 ^{*2} の規定に基づく検査圧力により漏えいの有無を，記録又は目視により確認する。	検査圧力により著しい漏えいのないこと。
<ul style="list-style-type: none"> ・据付検査(組立及び据付状態を確認する検査) ・状態確認検査 ・耐圧検査 ・漏えい検査 ・建物・構築物の構造を確認する検査 	建物・構築物の構造を確認する検査	建物・構築物が設工認に記載のとおり製作され，組み立てられていること。また，関係規格 ^{*1} 等に適合することを，記録又は目視により確認する。	主要寸法が設工認に記載の数値に対して許容範囲内にあること。また，関係規格 ^{*1} 等に適合すること。

*1：消防法及び JIS，設計の際に採用した適用基準又は適用規格

*2：労働安全衛生法又は消防法等

2.2 機能又は性能に係る検査

設備の機能又は性能を確認できる状態になったとき，表 2 - 2 に示す検査を実施する。

表 2 - 2 機能又は性能に係る検査

検査項目	検査方法		判定基準
「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより，当該工事における機能又は性能に係る確認事項として次に掲げる項目の中から抽出されたもの ・系統構成確認検査 ・運転性能・容量確認検査 ・警報・インターロック検査 ・計測範囲・設定値確認検査	系統構成確認検査	実際に使用する系統構成及び可搬型設備等の接続が可能なことを、記録又は目視により確認する。	実際に使用する系統構成になっていること。 可搬型設備等の接続が可能なこと。
	運転性能・容量確認検査	設計で要求される機能・性能について、実際に使用する系統状態又は模擬環境により試運転等を行い、機器単体又は系統の機能・性能を、記録又は目視により確認する。	実際に使用する系統構成になっていること。 目的とする機能・性能が発揮できること。
	警報・インターロック検査	警報確認及びインターロック確認等を行い、設備の機能・性能又は特性を、記録又は目視により確認する。	警報及びインターロックが正常に動作すること。
	計測範囲・設定値確認検査	計測範囲又は設定値を、記録又は目視により確認する。	計測範囲又は設定値が許容範囲内であること。

2.3 基本設計方針検査

基本設計方針のうち「構造，強度又は漏えいに係る検査」及び「機能又は性能に係る検査」では確認できない事項について，表 2 - 3 に示す検査を実施する。

表 2 - 3 基本設計方針検査

検査項目	検査方法	判定基準
基本設計方針検査	基本設計方針のうち表 2 - 1 及び表 2 - 2 では確認できない事項について，設工認に記載された工事の方法及び基本設計方針に従って据付けられ，機能及び性能を有していることを確認する。	設工認に記載された工事の方法及び基本設計方針に従って据付けられ，機能及び性能を有していること。

2.4 品質マネジメントシステムに係る検査

実施した工事が、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセス、「1. 工事の手順」及び「2. 使用前事業者検査の方法」のとおり行われていることの実施状況を確認するとともに、使用前事業者検査で記録確認の対象となる工事の段階で作成される製造メーカ等の記録の信頼性を確保するために、表 2-4 に示す検査を実施する。

表 2-4 品質マネジメントシステムに係る検査

検査項目	検査方法	判定基準
品質マネジメントシステムに係る検査	工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを、品質記録や聞取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおりに工事管理が行われていること。

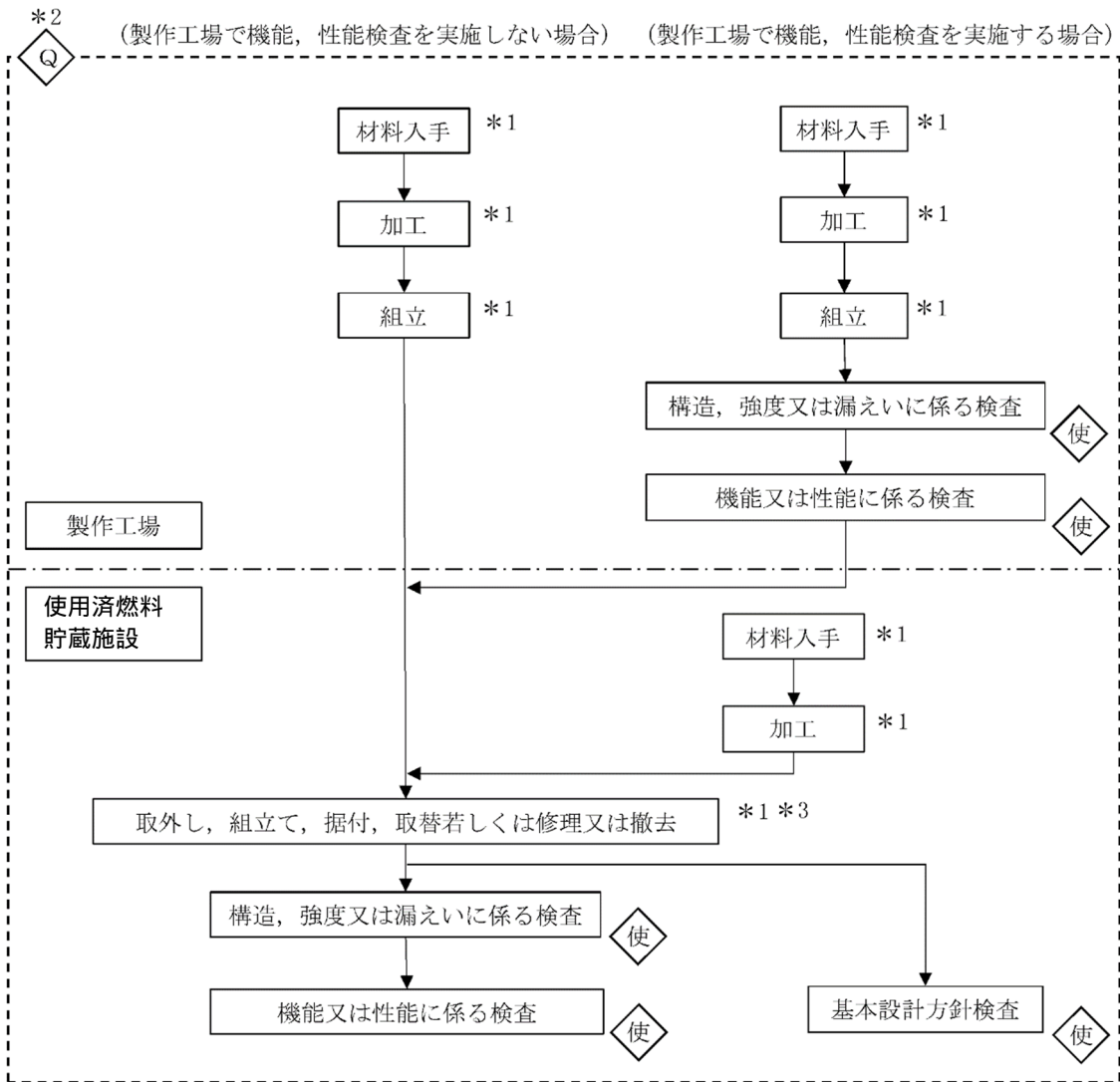
3. 工事上の留意事項

3.1 設置又は変更の工事に係る工事上の留意事項

使用済燃料貯蔵施設の設置における工事の実施に当たっては、本設工認申請書（基本設計方針等）、事業（変更）許可申請書、保安規定及び労働安全衛生法等を遵守するとともに、従事者及び公衆の安全確保等の観点から、以下に留意し工事を進める。

- a. 設置の工事を行う使用済燃料貯蔵施設の機器等について、周辺資機材及び環境条件からの悪影響や劣化等を受けないよう、保管・設置エリアを区画し、シート等で養生を行う。作業環境を維持するために4S（整理、整頓、清潔、清掃）に努めるとともに、放射線の影響を受けないようにする。機器に開口部がある場合には、開口部からの異物の混入がないように養生を行う等の必要な措置を講じる。
- b. 工事に当たっては、既設の機器等へ悪影響を与えないよう、現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、作業に潜在する危険性又は有害性や工事用資機材から想定される影響を確認する。作業開始前にフェンスまたはロープ等による区画及びシート類による養生を行い、作業エリアを設定し、人と物の出入りを制限する。作業に伴い持ち込む可燃性物品を極力少なくする。火花等が発生する作業を行う場合は、作業エリア周辺に可燃物・危険物がないことを確認し、作業エリアを不燃物又は難燃物で区画し消火器を設置する。作業に伴い機器・配管等の開口部が発生する場合には、異物混入防止管理エリアを設定して工具・機材の出入りの管理を行う等の必要な措置を講じる。
- c. 設置又は変更の工事を行う使用済燃料貯蔵施設の機器等について、必要に応じて、供用後の施設管理のための重要なデータを採取する。
- d. 使用済燃料貯蔵施設の状況に応じて、検査・試験、試運転等の各段階における工程を管理する。
- e. 設置又は変更の工事を行う使用済燃料貯蔵施設の機器等について、供用開始後に必要な機能・性能を発揮できるよう製造から供用開始までの間、維持する。設置後、長期間経ている機器等については、供用開始前までに点検を実施する。
- f. 現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、放射線業務従事者に対して防護具の着用や作業時間管理等適切な被ばく低減措置と、被ばく線量管理を行う。また、公衆の放射線防護のため、敷地境界において、空間放射線量を適切に測定する。
- g. 修理の方法は、基本的に「図1-1 工事の手順と使用前事業者検査のフロー」の手順により行うこととし、機器等の全部又は一部について、撤去、切断、切削又は取外しを行い、据付、溶接又は取付け、若しくは同等の方法により、同等仕様又は性能・強度が改善されたものに取替えを行う等、機器等の機能維持又は回復を行う。また、機器等の一部撤去、一部撤去の既設端部について閉止板の取付け若しくは同等の方法により適切な処置を実施する。
- h. 特別な工法を採用する場合の施工方法は、技術基準規則に適合するよう、安全性及び信頼性について必要に応じ検証等により十分確認された方法により実施する。

- i . 一般産業用工業品の更新や交換等の際は，本設工認申請書に記載している仕様又は性能を満足していることを評価する。
- j . 金属キャスクの搬入前に，金属キャスク以外の使用前事業者検査*が終了していることを確認する。
 - * 貯蔵架台の据付・外観検査，蓋間圧力検出器と表面温度検出器の据付・外観検査及び運転性能検査を除く。



- 【凡例】
- ◇使: 品質マネジメントシステムに係る検査以外の使用前事業者検査の検査項目
(適切な時期に以下のうち必要な検査を実施)
 - a. 構造、強度又は漏えいに係る検査
 - ・材料検査
 - ・寸法検査
 - ・耐圧、漏えい検査
 - ・外観検査
 - ・据付検査
 - ・状態確認検査
 - ・建物・構築物の構造を確認する検査
 - b. 機能又は性能に係る検査
 - ・系統構成確認検査
 - ・運転性能・容量確認検査
 - ・警報・インターロック検査
 - ・計測範囲・設定値確認検査
 - c. 基本設計方針検査
 - ◇Q: 品質マネジメントシステムに係る検査

注記 *1: 材料入手、加工及び組立て等は必要な場合のみ実施する。

注記 *2: 品質マネジメントシステムに係る検査は、工事の数、工事期間を考慮して適切な時期と頻度で実施する。

注記 *3: 取外しは使用済燃料貯蔵施設で機器等を取外して製作工場加工等を実施する場合があります、その場合は使用済燃料貯蔵施設で機器等を取外した後、製作工場の工事の手順から実施する。

注: 全数立会い、抜き取り立会い、記録確認のいずれかで実施するかは、重要度に応じて個別の使用前事業者検査要領書で定める。

図 1 - 1 工事の手順と使用前事業者検査のフロー

金属キャスク以外の設備が準拠すべき主な法令，規格及び基準

- ・ 建築基準法（昭和 25 年 5 月 24 日 法律第 201 号）
- ・ 建築基準法施行令（昭和 25 年 11 月 16 日 政令第 338 号）
- ・ 労働安全衛生法（昭和 47 年 6 月 8 日 法律第 57 号）
- ・ 消防法（昭和 23 年 7 月 24 日 法律第 186 号）
- ・ 消防法施行令（昭和 36 年 3 月 25 日 政令第 37 号）
- ・ 消防法施行規則（昭和 36 年 4 月 1 日 自治省令第 6 号）
- ・ 核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年 6 月 10 日 法律第 166 号）
- ・ 使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（平成 12 年 6 月 16 日 通商産業省令第 112 号）
- ・ 使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 12 月 6 日 原子力規制委員会規則第 24 号）
- ・ 使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則（平成 12 年 6 月 16 日 通商産業省令第 113 号）
- ・ 使用済燃料貯蔵施設の性能に係る技術基準に関する規則（平成 25 年 12 月 6 日 原子力規制委員会規則第 26 号）
- ・ 使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則（令和 2 年 3 月 17 日 原子力規制委員会規則第 8 号）
- ・ 対象火気設備等の位置，構造及び管理並びに対象火気器具等の取扱いに関する条例の制定に関する基準を定める省令（平成 14 年 3 月 6 日 総務省令第 24 号）
- ・ 危険物の規制に関する政令（昭和 34 年 9 月 26 日 政令第 306 号）
- ・ 電気事業法（昭和 39 年 7 月 11 日 法律第 170 号）
- ・ 電気設備に関する技術基準を定める省令（平成 9 年 3 月 27 日 通商産業省令第 52 号）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編（JEAG4601・補-1984）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 （JEAG4601-1987）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 （JEAG4601-1991 追補版）
- ・ 日本産業規格(JIS)

別添Ⅲ 2 工事の方法（金属キャスト）

目次

1. 工事の手順	1
1.1 工事の手順と使用前事業者検査	1
1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査	1
2. 使用前事業者検査の方法	2
2.1 構造、強度又は漏えいに係る検査	2
2.2 機能及び性能に係る検査	8
2.3 基本設計方針検査	11
2.4 品質マネジメントシステムに係る検査	11
3. 工事上の留意事項	12

図表目次

図 1-1	金属キャスクの工事の手順と使用前事業者検査のフロー	14
図 1-2	主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と 使用前事業者検査のフロー	15
表 2-1	構造、強度又は漏えいに係る検査	3
表 2-2	あらかじめ確認すべき事項（溶接施工法）	6
表 2-3	あらかじめ確認すべき事項（溶接士）	6
表 2-4	主要な耐圧部の溶接部に対して確認する事項	7
表 2-5	機能及び性能に係る検査	9
表 2-6	基本設計方針検査	11
表 2-7	品質マネジメントシステムに係る検査	11

本別添資料は、使用済燃料貯蔵設備本体を構成する設備のうち金属キャスクの工事の方法について示すものである。

金属キャスクの工事の方法として、別添Ⅱに示す主な法令、規格及び基準に準拠し、事業の変更許可を受けた事項及び「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）の要求事項に適合するための設計（基本設計方針及び設計仕様）に従い実施する工事の手順と、それら設計や工事の手順に従い工事が行われたことを確認する使用前事業者検査の方法を以下に示す。計測制御系施設のうち金属キャスクに取り付ける蓋間圧力検出器や表面温度検出器については、以下に示す工事の手順や使用前事業者検査の方法に合わせて必要な工事及び検査を行う。

なお、金属キャスクの使用前事業者検査を行うため、金属キャスクを除く基本的安全機能を確保する上で必要な施設及びその他の安全機能を有する施設（蓋間圧力検出器や表面温度検出器を除く。）については、金属キャスクをリサイクル燃料備蓄センターに搬入する前に検査を行う。

これらの工事の手順、使用前事業者検査の方法及び判定基準は、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に定めたプロセスに基づいたものとする。

1. 工事の手順

1.1 工事の手順と使用前事業者検査

金属キャスクの工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め、図 1-1 に示す。

1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査

主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め、図 1-2 に示す。

2. 使用前事業者検査の方法

金属キャスクが設計及び工事の計画に従って施設されたものであることを確認するために十分な方法により、使用前事業者検査を第 1-1 図のフローに基づき実施する。使用前事業者検査は「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、抽出されたものの検査を実施する。

また、使用前事業者検査は、検査の時期、対象、方法、検査体制に加えて、検査の内容と重要度に応じ、全数立会い、抜取り立会い、記録確認のいずれかとすることを要領書等で定め実施する。

なお、計測制御系統施設のうち金属キャスクに取り付ける蓋間圧力検出器及び表面温度検出器の使用前事業者検査については、金属キャスクの工事の据付後の適切な時期に実施する。

2.1 構造、強度又は漏えいに係る検査

2.1.1 構造、強度又は漏えいに係る検査

構造、強度又は漏えいに係る検査ができるようになったとき、表 2-1 に示す検査を実施する。

表 2-1 構造, 強度又は漏えいに係る検査(1/2)

検査項目	検査方法		判定基準
<p>「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより, 当該工事における構造, 強度又は漏えいに係る確認事項として次に掲げる項目の中から抽出されたもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料検査 ・寸法検査 ・外観検査 ・据付検査(組立及び据付状態を確認する検査) ・耐圧・漏えい検査 ・吊上荷重検査 ・重量検査 	材料検査	材料メーカーで実施された試験検査の結果をミルシート等により確認する。	使用されている材料が設計仕様のとおりであること, また関係規格等に適合すること。
	寸法検査	主要寸法測定箇所を測定する。	設計仕様のとおり寸法であること。
	外観検査	各部の外観を記録又は目視により確認する。	基本的安全機能及び構造強度に影響する汚れ, 傷, 変形又は損傷のないこと。
	据付検査 (組立及び据付状態を確認する検査)	設備の組立状態並びに据付位置及び状態が設工認に記載のとおりであることを, 記録又は目視により確認する。	据え付け状態が適切であること。

表 2-1 構造, 強度又は漏えいに係る検査(2/2)

検査項目	検査方法		判定基準
<p>「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより, 当該工事における構造, 強度又は漏えいに係る確認事項として次に掲げる項目の中から抽出されたもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料検査 ・寸法検査 ・外観検査 ・据付検査(組立及び据付状態を確認する検査) ・耐圧・漏えい検査 ・吊上荷重検査 ・重量検査 	耐圧・漏えい検査	密封容器及びその溶接部に対して, 耐圧検査圧力で異常な変形及び著しい漏えいがないことを確認する。	異常な変形がないこと及び著しい漏えいがないこと。
	吊上荷重検査	トラニオンに荷重を付加し, 異常がないことを確認する。	異常のないこと及び浸透探傷試験における判定基準を満足すること。
	重量検査	金属キャスクの質量を測定する。	設計仕様に定められた値以下であること。

2.1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る検査

主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査は、技術基準規則第14条第1項第3号及び使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則の解釈（以下「技術基準解釈」という。）に適合するよう、以下の(1)及び(2)の工程ごとに検査を実施する。

(1) あらかじめ確認する事項

次の①及び②については、主要な耐圧部の溶接をしようとする前に、「日本機械学会 使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格（J S M E S F A 1 - 2007）」にて準用する「日本機械学会 発電用原子力設備規格 溶接規格（J S M E S N B 1 - 2007）」（以下「溶接規格」という。）第2部 溶接施工方法認証標準及び第3部 溶接技能認証標準に従い、表2-2、表2-3に示す検査を行う。その際、以下のいずれかに該当する特殊な溶接方法は、その確認事項の条件及び方法の範囲内で「① 溶接施工法に関すること」を確認する。

- ・平成12年6月以前に旧電気工作物の溶接に関する技術基準を定める省令（昭和45年 通商産業省令第81号）第2条に基づき、通商産業大臣の認可を受けた特殊な溶接方法。
- ・平成12年7月以降に（一社）日本溶接協会又は（一財）発電設備技術検査協会により適合性確認を受けた特殊な溶接方法。

- ① 溶接施工法に関すること
- ② 溶接士の技能に関すること

なお、①又は②について、以下のいずれかの方法により適合性が確認されているものは、主要な耐圧部の溶接をしようとする前に表2-2、表2-3に示す検査は要さないものとする。

ア. 溶接施工法に関すること

- ・使用済燃料貯蔵施設の溶接施工法として、原子炉等規制法に基づき認可を受けた溶接施工法。
- ・前述と同等の溶接施工法として、原子炉等規制法における他の施設にて、認可を受けたもの、溶接安全管理審査、使用前事業者検査等で溶接施工法の確認を受けたもの又は客観性を有する方法により確認試験が行われ判定基準に適合しているもの。ここで、他の施設とは、加工施設、試験研究用等原子炉施設、発電用原子炉施設、再処理施設、特定第一種廃棄物埋設施設、特定廃棄物管理施設をいう。

イ. 溶接士の技能に関すること

- ・溶接規格第3部 溶接士技能認証標準によって認証されたものと同等と認められるものとして、技術基準解釈別記に示されている溶接士が溶接を行う場合。
- ・溶接規格第3部 溶接士技能標準に適合する溶接士が、技術基準解釈別記の有効期限内に溶接を行う場合。

(2) 主要な耐圧部の溶接部に対して確認する事項

技術基準規則第14条第1項第3号の主要な耐圧部の溶接部について、表2-4に示す検査を行う。

表 2-2 あらかじめ確認すべき事項（溶接施工法）

検査項目	検査方法及び判定基準
溶接施工法の内容確認	計画している溶接施工法の内容が、技術基準規則に適合する方法であることを確認する。
材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。
開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。
溶接作業中確認	溶接施工法及び溶接設備等が計画どおりのものであり、溶接条件等が溶接検査計画書のとおり実施されることを確認する。
外観確認	試験材について、目視により外観が良好であることを確認する。
溶接後熱処理確認	溶接後熱処理の方法等が技術基準規則に基づき計画した内容に適合していることを確認する。
浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面における開口した欠陥の有無を確認する。
機械試験確認	溶接部の強度、延性及び靱性等の機械的性質を確認するため、継手引張試験、曲げ試験及び衝撃試験により溶接部の健全性を確認する。
(判定) ^{※1}	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接施工法は技術基準規則に適合するものとする。

※1：（）は検査項目ではない。

表 2-3 あらかじめ確認すべき事項（溶接士）

検査項目	検査方法及び判定基準
溶接士の検査内容の確認	検査を受けようとする溶接士の氏名、溶接訓練歴等、及びその者が行う溶接施工法の範囲を確認する。
材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。
開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。
溶接作業中確認	溶接士及びその溶接士が行う溶接作業が溶接検査計画書のとおりであり、溶接条件が溶接検査計画書のとおり実施されることを確認する。
外観確認	目視により外観が良好であることを確認する。
浸透探傷試験確認	技術基準規則に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面に開口した欠陥の有無を確認する。
機械試験確認	曲げ試験を行い、欠陥の有無を確認する。
(判定) ^{※1}	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接士は技術基準に適合する技能を持った者とする。

※1：（）は検査項目ではない。

表 2-4 主要な耐圧部の溶接部に対して確認する事項

検査項目	検査方法及び判定基準
適用する溶接施工法, 溶接士の確認	適用する溶接施工法, 溶接士について, 表 2. 1. 2-1 及び表 2. 1. 2-2 に示す適合確認がなされていることを確認する。
材料検査	溶接に使用する材料が技術基準に適合するものであることを確認する。
開先検査	開先形状, 開先面の清浄度及び継手面の食違い等が技術基準に適合するものであることを確認する。
溶接作業検査	あらかじめの確認において, 技術基準規則に適合していることが確認された溶接施工法及び溶接士により溶接施工しているかを確認する。
熱処理検査	溶接後熱処理の方法, 熱処理設備の種類及び要領が, 技術基準に適合するものであること, また, あらかじめの確認において技術基準に適合していることを確認した溶接施工法の範囲により実施しているかを確認する。
非破壊試験	溶接部について非破壊試験を行い, その試験方法及び結果が技術基準規則に適合するものであることを確認する。
機械試験	溶接部について機械試験を行い, 当該溶接部の機械的性質が技術基準規則に適合するものであることを確認する。
耐圧検査	規定圧力で耐圧検査を行い, これに耐え, かつ, 漏えいがないことを確認する。規定圧力で行うことが著しく困難な場合は, 可能な限り高い圧力で検査を実施し, 耐圧検査の代替として非破壊試験を実施する。 (外観の状況確認) 溶接部の形状, 外観及び寸法が技術基準規則に適合することを確認する。
(適合確認) ※1	以上の全ての工程において, 技術基準規則に適合していることが確認された場合, 当該溶接部は技術基準規則に適合するものとする。

※1 : () は検査項目ではない。

2.2 機能及び性能に係る検査

設備の機能又は性能を確認できる状態になったとき，表 2-5 に示す検査を実施する。

ただし，表 2-1 に示す検査により機能又は性能を確認できる場合は，表 2-1 に示す検査を表 2-5 に示す検査に替えて実施する。

表 2-5 機能及び性能に係る検査 (1/2)

検査項目	検査方法		判定基準
<p>「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、当該工事における機能又は性能に係る確認事項として次に掲げる項目の中から抽出されたもの</p>	気密漏えい検査	シール部に対しヘリウムリークテストにより漏えい率を測定する。	許容漏えい率を超えないこと。
	遮蔽性能検査	ガンマ線又は中性子遮蔽機能に係る材料検査、寸法検査及び外観検査並びに溶接検査の記録を確認する。	ガンマ線又は中性子遮蔽機能に係る材料検査、寸法検査及び外観検査並びに溶接検査の基準を満足すること。
	未臨界検査	バスケットの材料検査、寸法検査及び外観検査並びに溶接検査の記録を確認する。	臨界防止機能に係る材料検査、寸法検査及び外観検査並びに溶接検査の判定基準を満足すること。
	伝熱検査	代表キャスクについては、燃料集合体を模擬した電気ヒータに設計発熱量を模擬しバスケット及び胴内面の温度を測定する。 代表キャスク以外については、除熱機能に係る材料検査、寸法検査及び外観検査並びに溶接検査の記録を確認する。	代表キャスクについては、周囲温度を 45℃に補正したときに、バスケット温度及び胴内面の温度が最高使用温度以下であること。 代表キャスク以外については、除熱機能に係る材料検査、寸法検査及び外観検査並びに溶接検査の判定基準を満足すること。

表 2-5 機能及び性能に係る検査 (2/2)

検査項目	検査方法		判定基準
<p>「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、当該工事における機能又は性能に係る確認事項として次に掲げる項目の中から抽出されたもの</p>	線量当量率検査	<p>金属キャスク表面及び表面から 1m の位置における線量当量率を測定する。</p>	<p>金属キャスクの表面において 2mSv/h 以下であること及び表面から 1m の位置において 100μSv/h 以下であること。</p>
	蓋間圧力検査	<p>蓋間圧力検出器により、蓋間圧力を測定する。</p>	<p>蓋間圧力検出器の測定値が設計仕様で規定する圧力範囲内であること。</p>
	表面温度検査	<p>表面温度検出器により金属キャスク表面の温度を測定する。</p>	<p>表面温度検出器の測定値が設計仕様で規定する温度範囲内であること。</p>

2.3 基本設計方針検査

基本設計方針のうち「構造、強度又は漏えいに係る検査」及び「機能及び性能に係る検査」では確認できない事項について、表 2-6 に示す検査を実施する。

表 2-6 基本設計方針検査

検査項目	検査方法	判定基準
基本設計方針検査	基本設計方針のうち、表 2-1、表 2-5 では確認できない事項※について、機器等が設工認に記載された工事の方法及び基本設計方針に従って据付けられ、機能又は性能を有していることを確認する。	機器等が設工認に記載された工事の方法及び基本設計方針に従って据付けられ、機能又は性能を有していること。

※：基本設計方針のうち、表 2-1、表 2-5 では確認できない事項は、原子炉設置者が実施する以下の事項をいう。

なお、以下に示す原子炉設置者が行う事項については、原子炉設置者が作成する記録等の確認により、金属キャスクが所定の機能又は性能を有していることを確認する。

- ① 金属キャスク内部雰囲気（不活性ガス及び内圧）
- ② 金属キャスクに収納する使用済燃料集合体の仕様及び配置

2.4 品質マネジメントシステムに係る検査

実施した工事が、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセス、「1. 工事の手順」及び「2. 使用前事業者検査の方法」のとおり行われていることの実施状況を確認するとともに、使用前事業者検査で記録確認の対象となる工事の段階で作成される製造メーカ等の記録の信頼性を確保するため、表 2-7 に示す検査を実施する。

表 2-7 品質マネジメントシステムに係る検査

検査項目	検査方法	判定基準
品質マネジメントシステムに係る検査	工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおりにより工事管理が行われていること。

3. 工事上の留意事項

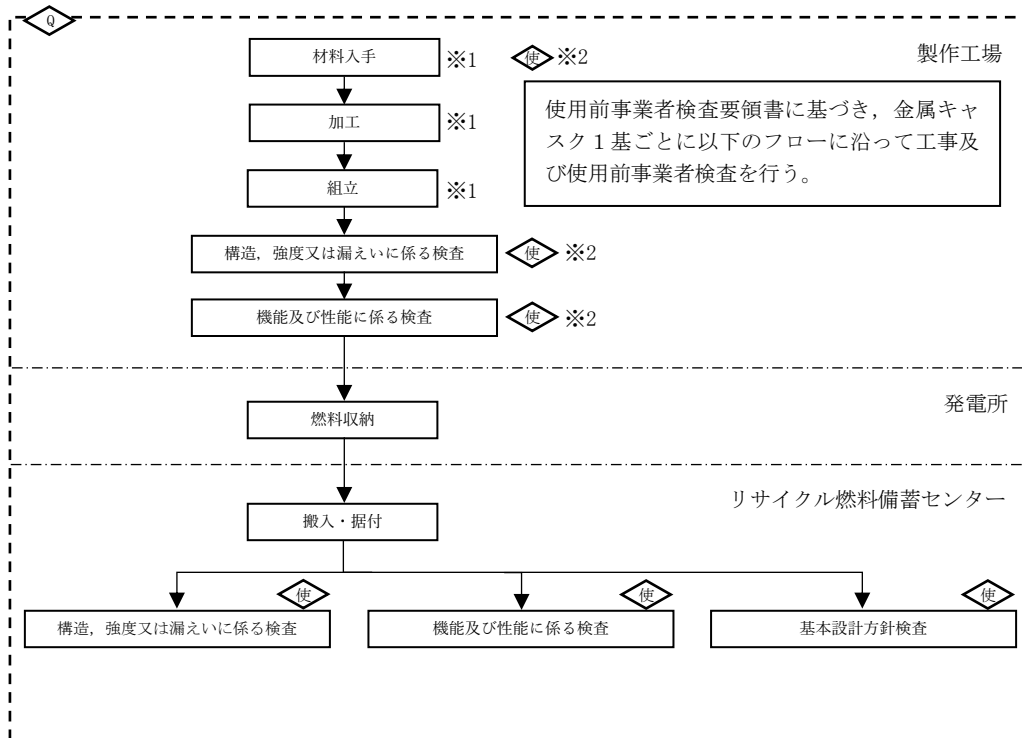
使用済燃料貯蔵施設の設置における工事の実施に当たっては、保安規定及び労働安全衛生法等を遵守するとともに、従事者及び公衆の安全確保等の観点から、以下に留意し工事を進める。

- a. 設置の工事を行う使用済燃料貯蔵施設の機器等について、周辺資機材及び環境条件からの悪影響や劣化等を受けないよう、保管・設置エリアを区画し、シート等で養生を行う。作業環境を維持するために4S（整理、整頓、清潔、清掃）に努めるとともに、放射線の影響を受けないようにする。機器に開口部がある場合には、開口部からの異物の混入がないように養生を行う等の必要な措置を講じる。
- b. 工事に当たっては、既設の機器等へ悪影響を与えないよう、現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、作業に潜在する危険性又は有害性や工所用資機材から想定される影響を確認する。作業開始前にフェンスまたはロープ等による区画及びシート類による養生を行い、作業エリアを設定し、人と物の出入りを制限する。作業に伴い持ち込む可燃性物品を極力少なくする。火花等が発生する作業を行う場合は、作業エリア周辺に可燃物・危険物がないことを確認し、作業エリアを不燃物又は難燃物で区画し消火器を設置する。作業に伴い機器・配管等の開口部が発生する場合には、異物混入防止管理エリアを設定して工具・機材の出入りの管理を行う等の必要な措置を講じる。
- c. 設置の工事を行う金属キャスクについて、必要に応じて、供用後の施設管理のための重要なデータを採取する。
- d. 金属キャスクの状況に応じて、検査・試験等の各段階における工程を管理する。
- e. 設置の工事を行う金属キャスクについて、供用開始後に必要な機能性能を発揮できるよう製造から供用開始までの間、維持する。
- f. 現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、放射線業務従事者に対して防護具の着用や作業時間管理等適切な被ばく低減措置と、被ばく線量管理を行う。また、公衆の放射線防護のため、敷地境界において、空間放射線量を適切に測定する。
- g. 修理の方法は、基本的に「図1-1 工事の手順と使用前事業者検査のフロー」の手順により行うこととし、機器等の全部又は一部について、撤去、切断、切削又は取外しを行い、据付、溶接又は取付け、若しくは同等の方法により、同等仕様又は性能・強度が改善されたものに取替えを行う等、機器等の機能維持又は回復を行う。また、機器等の一部撤去、一部撤去の既設端部について閉止板の取付け若しくは同等の方法により適切な処置を実施する。
- h. 特別な工法を採用する場合の施工方法は、技術基準規則に適合するよう、安全性及び信頼性について必要に応じ検証等により十分確認された方法により実施する。
- i. 搬入する金属キャスクは、原子炉等規制法第59条に基づく承認を受けた容器であることを確認する。

- j. BWR用大型キャスク（タイプ2 A）は、同キャスク（タイプ2）と同一構造であるため、同キャスク（タイプ2）の検査記録を活用して「2. 使用前事業者検査の方法」に基づいて検査を行う。

なお、BWR用大型キャスク（タイプ2）の検査記録の活用にあたっては、使用前事業者検査要領書にその方法を明確化する。

- k. 金属キャスク、貯蔵架台、蓋間圧力検出器及び表面温度検出器は、使用前確認を受けたものと同一設計仕様の場合は、使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則第8条第5号により、使用前事業者検査を行い判定基準を満足することを確認した後使用する。



- ※1：材料入手、加工及び組立は、必要な場合にのみ実施する。
主要な耐圧部の溶接部に係る溶接施工は、図 1-2 の工事フローに従い実施する。
- ※2：検査については、材料入手（材料メーカーの試験含む。）、加工及び組立の間で適切な時期に実施する。
- ※3：品質マネジメントシステムに係る検査は、工事の数、工事期間を考慮して適切な時期と頻度で実施する。

【凡例】	
◇使◇	品質マネジメントシステムに係る検査（※3）以外の使用前事業者検査の検査項目（適切な時期に以下の検査を実施）
a.	構造、強度又は漏えいに係る検査
	・ 材料検査
	・ 寸法検査
	・ 外観検査
	・ 据付検査
	・ 耐圧・漏えい検査
	・ 吊上荷重検査
	・ 重量検査
b.	機能及び性能に係る検査
	・ 気密漏えい検査
	・ 遮蔽性能検査
	・ 未臨界検査
	・ 伝熱検査
	・ 線量当量率検査
	・ 蓋開圧力検査
	・ 表面温度検査
c.	基本設計方針検査
◇Q◇	品質マネジメントシステムに係る検査

図 1-1 金属キャスクの工事の手順と使用前事業者検査のフロー

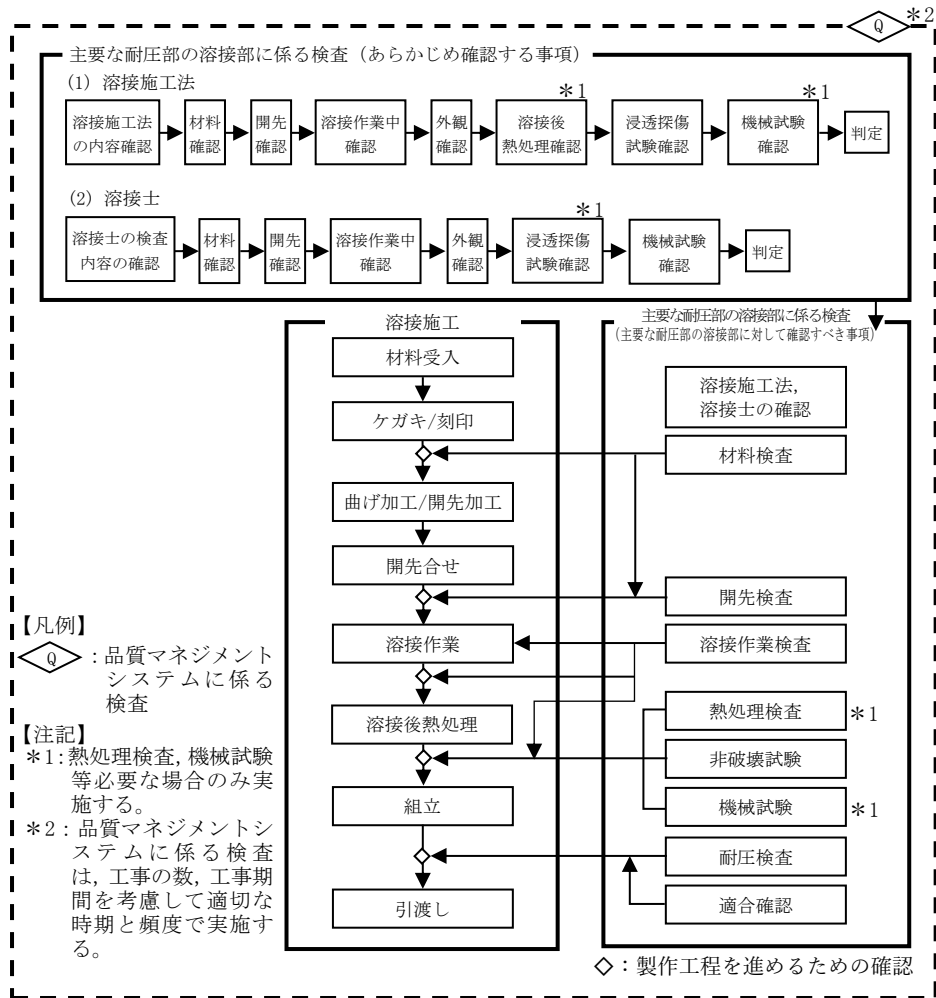


図 1-2 主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査のフロー

金属キャスクが準拠すべき主な法令，規格及び基準

- ・核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
(昭和 32 年 6 月 10 日 昭和 32 年法律第 166 号)
- ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則
(平成 12 年 6 月 16 日 平成 12 年通商産業省令第 112 号)
- ・使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則
(平成 25 年 12 月 6 日 原子力規制委員会規則第 24 号)
- ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則
(令和 2 年 3 月 17 日 原子力規制委員会規則第 8 号)
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAG4601・補-1984)
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987)
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991 追補版)
- ・日本機械学会規格 使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格 (JSME S FA1-2007)
- ・日本原子力学会標準 使用済燃料中間貯蔵施設用金属キャスクの安全設計及び検査基準:2010 (AESJ-SC-F002:2010)
- ・日本溶接協会規格 (WES)
- ・日本機械学会規格 発電用原子力設備規格 設計・建設規格
(JSME S NC1-2005, 2007 追補版)
- ・日本機械学会規格 発電用原子力設備規格 溶接規格 (JSME S NB1-2007)
- ・日本産業規格 (JIS)

別添 工事工程表

工事工程表

今回の変更の工事の工程は、第1表及び第2表に示すとおりである。

第1表 工事工程表（全体計画）

年度 項目	2020年度	2021年度		2022年度		2023年度		
	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	
主要工程				適合性工事			工事完了	
		第1回申請						
		第1回申請 適合性工事						
			第2回申請					
			第2回申請 適合性工事					
				使用前事業者 検査開始	使用前事業者検査 ¹			使用前事業者 検査完了

1：工事又は検査の条件が整った段階で実施する。

第2表 工事工程表（施設区分毎）

年度 期 項目	2020年度	2021年度		2022年度		2023年度	
	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
使用済 燃料貯蔵 設備本体				■	■		
使用済 燃料の 受入施設 （搬送設 備及び受 入設備）				■	■		
計測制御 系統施設				■	■		
放射性 廃棄物の 廃棄施設				■	■		

1

■：現地工事期間

：構造，強度又は漏えいに係る検査をすることができるようになった時

：機能又は性能に係る検査をすることができる状態になった時

：基本設計方針検査をすることができる状態になった時

：品質マネジメントシステムに係る検査ができる状態になった時

注記：検査時期は，工事の計画の進捗により変更となる可能性がある。

1：使用済燃料貯蔵設備本体 1 基目の工程を示す。

第2表 工事工程表（施設区分毎）

年度 期 項目	2020年度	2021年度		2022年度		2023年度	
	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
放射線 管理施設				■			
その他 使用済 燃料貯蔵 設備の 附属施設		■					

■：現地工事期間

：構造，強度又は漏えいに係る検査をすることができるようになった時

：機能又は性能に係る検査をすることができる状態になった時

：基本設計方針検査をすることができる状態になった時

：品質マネジメントシステムに係る検査ができる状態になった時

注記：検査時期は，工事の計画の進捗により変更となる可能性がある。

別添 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム

目次*

1. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム	1
2. 適用範囲・定義	1
2.1 適用範囲	1
2.2 定義	1
3. 設工認における設計，工事及び検査に係る品質管理の方法等	1
3.1 設計，工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）	1
3.2 設工認における設計，工事及び検査の各段階とそのレビュー	2
3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用	2
3.2.2 設計，工事及び検査の各段階とそのレビュー	2
3.3 設計に係る品質管理の方法	7
3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	7
3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定	7
3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証	7
3.3.4 設計における変更	7
3.4 工事に係る品質管理の方法	7
3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）	8
3.4.2 設備の具体的な設計に基づく工事の実施	8
3.5 使用前事業者検査の方法	8
3.5.1 使用前事業者検査での確認事項	8
3.5.2 使用前事業者検査の計画	8
3.5.3 検査計画の管理	9
3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	9
3.5.5 使用前事業者検査の実施	9
3.6 設工認における調達管理の方法	10
3.6.1 供給者の技術的評価	11
3.6.2 供給者の選定	11
3.6.3 調達製品の調達管理	11
3.6.4 受注者品質監査	11
3.6.5 設工認における調達管理の特例	12
3.7 記録，識別管理，トレーサビリティ	12
3.7.1 文書及び記録の管理	12
3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ	13
3.8 不適合管理	13
4. 適合性確認対象設備の施設管理	13

*：令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され，今回申請で変更がない事項については，当該事項を記載した章，節又は項等の表題に前回申請に同じと記載する。

1. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム 前回申請に同じ

当社は、リサイクル燃料備蓄センターの安全を達成・維持・向上させるため、健全な安全文化を育成及び維持するための活動を行う仕組みを含めた、使用済燃料貯蔵施設の設計、工事及び検査段階から操作に係る保安活動を確実に実施するための品質マネジメントシステムを確立し、「リサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵施設保安規定」（以下「保安規定」という。）の品質マネジメントシステム計画（以下「保安規定品質マネジメントシステム計画」という。）に定めている。

「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」（以下「設工認品質管理計画」という。）は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき、設計及び工事に係る具体的な品質管理の方法、組織等の計画された事項を示したものである。

2. 適用範囲・定義 前回申請に同じ

2.1 適用範囲

設工認品質管理計画は、リサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵施設の設計、工事及び検査に係る保安活動に適用する。

2.2 定義

設工認品質管理計画における用語の定義は、以下を除き保安規定品質マネジメントシステム計画に従う。

(1) 燃料貯蔵規則

使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（平成 12 年 6 月 16 日通商産業省令第 112 号）をいう。

(2) 技術基準規則

使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則（令和 2 年 3 月 17 日原子力規制委員会規則第 8 号）をいう。

(3) 適合性確認対象設備

設計及び工事の計画（以下「設工認」という。）に基づき、技術基準規則等への適合性を確保するために必要となる設備をいう。

3. 設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等 前回申請に同じ

設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき以下のとおり実施する。

3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）

設計、工事及び検査は、第 1 図に示す組織体制で実施する。設計、工事及び検査を主管する箇所の長は、担当する設備に関する設計、工事及び検査について責任と権限を持つ。

3.2 設工認における設計，工事及び検査の各段階とそのレビュー

3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用

設計及び工事のグレード分けは，使用済燃料貯蔵施設の安全上の重要性に応じて以下のとおり行う。

(1) 設計管理におけるグレード分け

設計管理におけるグレード分けは，「使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」に基づく使用済燃料貯蔵施設の安全上の重要度に応じて設定した重要度区分を踏まえ，設計管理区分を設定しグレード分けを実施する。

(2) 調達管理におけるグレード分け

調達管理におけるグレード分けは，原子力安全に及ぼす影響に応じて定める設計管理区分に規定する重要度等を踏まえ，品質管理グレードを設定しグレード分けを実施する。

ただし，本設工認における設計は，新規制基準施行以前から設置している設備並びに工事を継続又は完了している設備の設計実績等を用いた技術基準規則等への適合性を確保するために必要な設備の設計である。

したがって，本設工認の設計は，設計及び工事のグレード分けによらず，全ての適合性確認対象設備を，「3.3 設計に係る品質管理の方法」に示す設計で管理する。

なお，「3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）」以降の段階で新たに設計及び工事を実施する場合は，設計及び工事のグレード分けの考え方を適用し，管理を実施する。

3.2.2 設計，工事及び検査の各段階とそのレビュー

設工認における設計，工事及び検査の各段階を第1表に示す。

設工認における必要な設計，工事及び検査の流れを第2図に示す。

(1) 適合性確認対象設備に対する管理

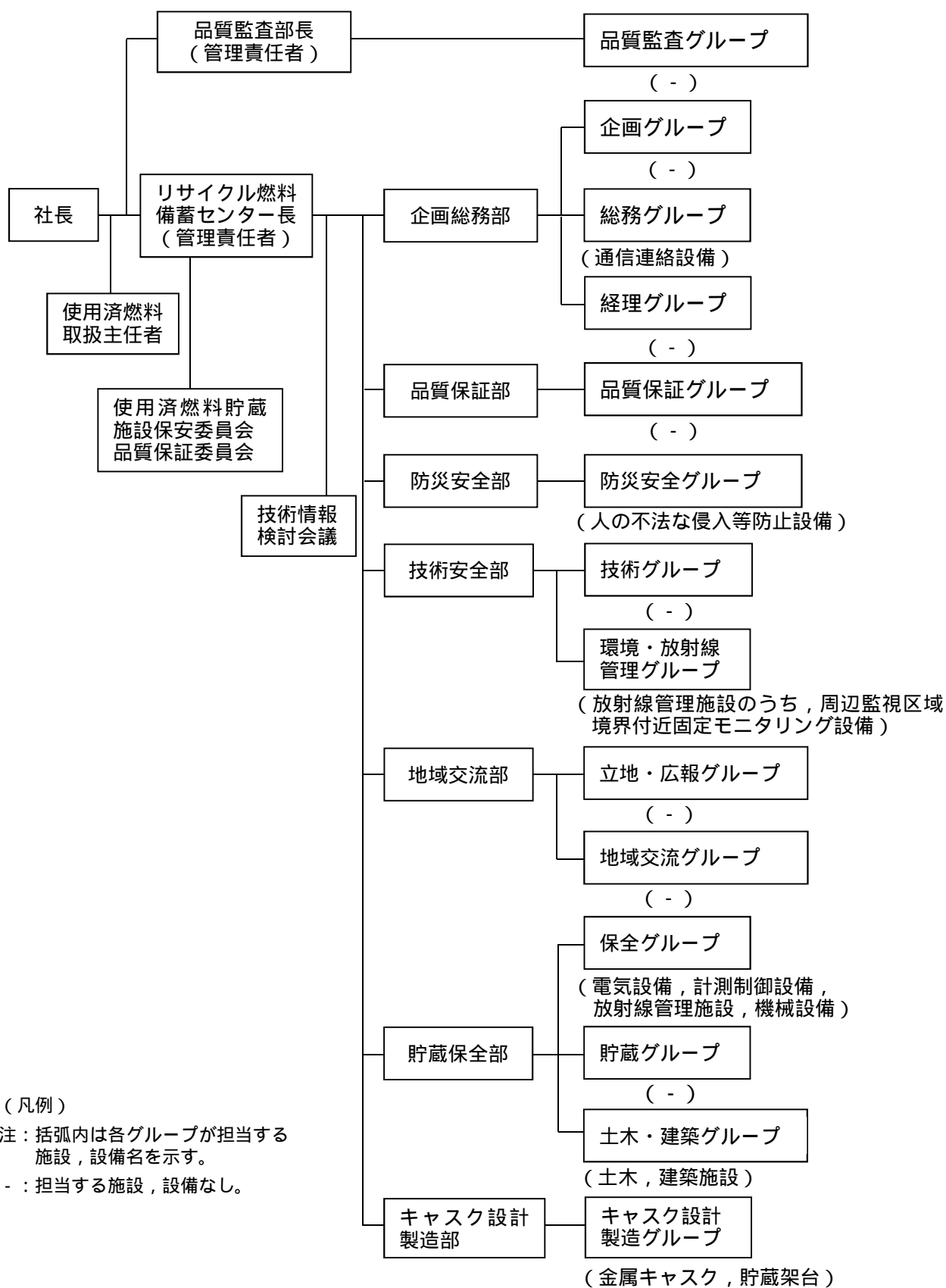
設計，工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は，設計，工事及び検査の各段階におけるレビューを，第1表に示す段階において実施するとともに，記録を管理する。

このレビューについては，設計，工事及び検査を主管する箇所で当該設備の設計に関する専門家を含めて実施する。

なお，適合性確認対象設備のうち，設工認申請（届出）が不要な工事を行う場合は，設工認品質管理計画のうち，必要な事項を適用して設計，工事及び検査を実施し，認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること，技術基準規則に適合していることを使用前事業者検査により確認する。

(2) 主要な耐圧部の溶接部に対する管理

設工認のうち、主要な耐圧部の溶接部に対する必要な検査は、「3.4 工事に係る品質管理の方法」、「3.5 使用前事業者検査の方法」及び「3.6 設工認における調達管理の方法」に示す管理（第1表における「3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）」～「3.6 設工認における調達管理の方法」）のうち、必要な事項を適用して検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを使用前事業者検査により確認する。

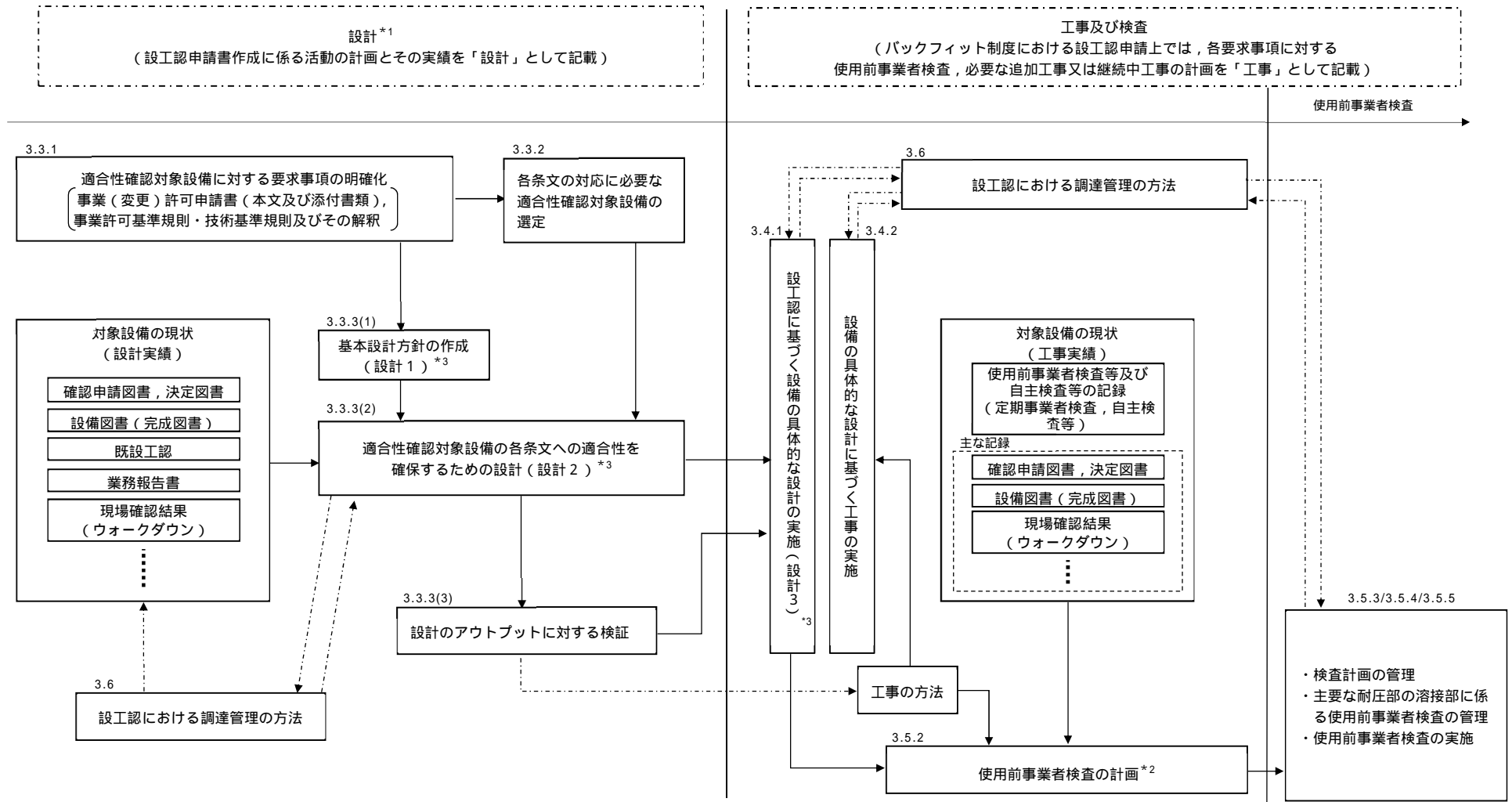


第 1 図 使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事实施の組織図

第1表 設工認における設計，工事及び検査の各段階

各段階		保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目	概要
設計	3.3	設計に係る品質管理の方法	7.3.1 設計開発計画 適合性を確保するために必要な設計を実施するための計画
	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	7.3.2 設計開発に用いる情報 設計に必要な技術基準規則等の要求事項の明確化 技術基準規則等に対応するための設備・運用の抽出
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定	
	3.3.3(1)*	基本設計方針の作成（設計1）	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 要求事項を満足する基本設計方針の作成
	3.3.3(2)*	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 適合性確認対象設備に必要な設計の実施
	3.3.3(3)	設計のアウトプットに対する検証	7.3.5 設計開発の検証 技術基準規則への適合性を確保するために必要な設計の妥当性の確認
	3.3.4*	設計における変更	7.3.7 設計開発の変更の管理 設計対象の追加や変更時の対応
工事及び検査	3.4.1*	設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 7.3.5 設計開発の検証 設工認を実現するための具体的な設計
	3.4.2	設備の具体的な設計に基づく工事の実施	- 適合性確認対象設備の工事の実施
	3.5.1	使用前事業者検査での確認事項	- 適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していること
	3.5.2	使用前事業者検査の計画	7.1 個別業務に必要なプロセスの計画 7.3.6 設計開発の妥当性確認 適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認する計画と方法の決定
	3.5.3	検査計画の管理	- 使用前事業者検査を実施する際の工程管理
	3.5.4	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	- 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査を実施する際の工程管理
	3.5.5	使用前事業者検査の実施	8.2.4 機器等の検査等 認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認
調達	3.6	設工認における調達管理の方法	7.4 調達 8.2.4 機器等の検査等 適合性確認に必要な継続中工事及び追加工事の検査を含めた調達管理

注記*：「3.2.2 設計，工事及び検査の各段階とそのレビュー」でいう，保安規定品質マネジメントシステム計画の「7.3.4 設計開発レビュー」対応項目



注記*1: バックフィット制度における設工認申請上の「設計」とは、要求事項を満足した設備とするための基本設計方針を作成(設計1)し、既に設置されている設備の状況を念頭に置きながら、適合性確認対象設備を各条文に適合させるための設計(設計2)を行う業務をいう。
また、この設計の結果を基に、設工認として申請が必要な範囲について、設工認申請書にまとめる。

*2: 条文ごとに適合性確認対象設備が設工認に適合していることを確認するための検査方法(代替確認の考え方を含む。)の決定とその実施を使用前事業者検査の計画として明確にする。

*3: 保安規定品質マネジメントシステム計画の「7.3.3 設計開発の結果に係る情報」,「7.3.4 設計開発レビュー」対応項目

□ : 設工認の範囲
----▶ : 必要に応じ実施する業務の流れ

第2図 設工認として必要な設計, 工事及び検査の流れ

3.3 設計に係る品質管理の方法

3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化

設計を主管する箇所の長は、設工認における技術基準規則等への適合性を確保するために必要な要求事項を明確にする。

3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定

設計を主管する箇所の長は、設工認に関連する工事において、追加・変更となる適合性確認対象設備(運用を含む。)のうち、対象となる適合性確認対象設備(運用を含む。)の要求事項への適合性を確保するために、実際に使用する際の系統・構成で必要となる設備・運用を含めて、適合性確認対象設備として抽出する。

3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の技術基準規則等への適合性を確保するための設計を以下のとおり実施する。

(1) 基本設計方針の作成(設計1)

「設計1」として、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を基に、必要な設計を漏れなく実施するための基本設計方針を明確化する。

(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計(設計2)

「設計2」として、「設計1」で明確にした基本設計方針を用いて適合性確認対象設備に必要な詳細設計を実施する。

なお、詳細設計の品質を確保する上で重要な活動となる「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について、個別に管理事項を計画し信頼性を確保する。

(3) 設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、設計1及び設計2の結果について、原設計者以外の力量を有する上位職位の者に検証を実施させる。

3.3.4 設計における変更

設計を主管する箇所の長は、設計の変更が必要となった場合、「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」～「3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証」の各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な設計を実施し、影響を受けた段階以降の設計結果を必要に応じ修正する。

3.4 工事に係る品質管理の方法

工事を主管する箇所の長は、工事段階において、設工認に基づく設備の具体的な設計の実施(設計3)、その結果を反映した設備を導入するために必要な工事を以下のとおり実施する。

また、これらの活動を調達する場合は、「3.6 設工認における調達管理の方法」を適用して実施する。

3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）

工事を主管する箇所の長は、工事段階において、設工認を実現するための設備の具体的な設計（設計3）を実施する。

3.4.2 設備の具体的な設計に基づく工事の実施

工事を主管する箇所の長は、設工認に基づく設備を設置するための工事を、「工事の方法」に記載された工事の手順並びに「3.6 設工認における調達管理の方法」に従い実施する。

ただし、適合性確認対象設備のうち、新規規制基準施行以前に設置している設備、設置を完了し調達製品の検証段階の設備、既に工事を着手し工事を継続している設備については、「3.5 使用前事業者検査の方法」から実施する。

3.5 使用前事業者検査の方法

使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、保安規定に基づき使用前事業者検査を計画し、当該使用前事業者検査の対象となる機器等の工事に関与していない要員が使用前事業者検査を実施することにより、独立性を確保した検査体制の下、実施する。

3.5.1 使用前事業者検査での確認事項

使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するために以下の項目について検査を実施する。

実設備の仕様の適合性確認

実施した工事が、「3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）」及び「3.4.2 設備の具体的な設計に基づく工事の実施」に記載したプロセス並びに「工事の方法」のとおり行われていること。

これらの項目のうち、を第2表に示す検査として、を品質マネジメントシステムに係る検査（以下「QA検査」という。）として実施する。

また、QA検査では上記に加え、上記のうち工事を主管する箇所（供給者を含む。）が実施する検査の信頼性の確認を行い、設工認に基づく検査の信頼性を確保する。

3.5.2 使用前事業者検査の計画

工事を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、使用前事業者検査を計画する。

使用前事業者検査は、「工事の方法」に記載された使用前事業者検査の項目及び方法並びに第2表に定める要求種別ごとに確認項目、確認視点及び主な検査項目

を基に計画を策定する。

適合性確認対象設備のうち、技術基準規則上の措置（運用）に必要な設備についても、使用前事業者検査を計画する。

また、使用前事業者検査の実施に先立ち、設計結果に関する具体的な検査概要及び判定基準を使用前事業者検査の方法として明確にする。

3.5.3 検査計画の管理

検査のとりまとめを主管する箇所の長は、使用前事業者検査を適切な段階で実施するため、関係箇所と調整のうえ使用前事業者検査工程表を作成する。

使用前事業者検査の実施時期及び使用前事業者検査が確実に行われることを適切に管理する。

3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理

検査実施責任者は、溶接が特殊工程であることを踏まえ、工程管理等の計画を策定し、溶接施工工場におけるプロセスの適切性の確認及び監視を行う。

また、溶接継手に対する要求事項は、溶接部詳細一覧表（溶接方法、溶接材料、溶接施工法、熱処理条件、検査項目等）により管理し、これに係る関連図書を含め、業務の実施に当たって必要な図書を溶接施工工場に提出させ、それを審査、承認し、必要な管理を実施する。

3.5.5 使用前事業者検査の実施

使用前事業者検査は、検査要領書の作成、体制の確立を行い実施する。

(1) 使用前事業者検査に係る要員の力量確保及び教育・訓練

使用前事業者検査に従事する者は、あらかじめ教育・訓練を受講し、検査に必要な力量を有する者とする。

(2) 使用前事業者検査の独立性確保

使用前事業者検査は、当該使用前事業者検査の対象となる機器等の工事に関与していない要員が使用前事業者検査を実施することにより、組織的独立を確保して実施する。

(3) 使用前事業者検査の体制

使用前事業者検査の体制は、検査要領書で明確にする。

(4) 使用前事業者検査の検査要領書の作成

検査実施責任者は、適合性確認対象設備が認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、「3.5.2 使用前事業者検査の計画」で決定した確認方法を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を作成する。

実施する検査が代替検査となる場合は、代替による使用前事業者検査の方法を決定する。

(5) 使用前事業者検査の実施

検査実施責任者は、検査要領書に基づき、確立された検査体制の下で、使用前事業者検査を実施する。

第2表 要求種別に対する確認項目及び確認視点

要求種別		確認項目	確認視点	主な検査項目	
設備	設計要求	設置要求	設計要求のとおり 名称,取付箇所,個数で設置されていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・据付検査 ・状態確認検査 ・外観検査 	
		系統構成	実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・機能・性能検査 	
		機能要求	容量,揚程等の仕様 (要目表)	要目表の記載のとおりであることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・材料検査 ・寸法検査 ・建物・構築物構造検査
			上記以外の所要の機能要求事項	目的とする機能・性能が発揮できることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・外観検査 ・据付検査 ・耐圧検査 ・漏えい検査 ・機能・性能検査 ・特性検査 ・状態確認検査
		評価要求	評価のインプット条件等の要求事項	評価条件を満足していることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・状態確認検査
			評価結果を設計条件とする要求事項	内容に応じて,設置要求,系統構成,機能要求として確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・内容に応じて,設置要求,系統構成,機能要求の検査を適用
運用	運用要求	手順確認	(保安規定) 手順化されていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・状態確認検査 	

3.6 設工認における調達管理の方法

設工認で行う調達管理は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき以下に

示す管理を実施する。

3.6.1 供給者の技術的評価

契約を主管する箇所の長は、供給者が当社の要求事項に従って調達製品を供給する技術的な能力を有することを判断の根拠として供給者の技術的評価を実施する。

3.6.2 供給者の選定

調達を主管する箇所の長は、設工認に必要な調達を行う場合、原子力安全に及ぼす影響や供給者の実績等を考慮し、「3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用」に示す重要度に応じてグレード分けを行い管理する。

3.6.3 調達製品の調達管理

業務の実施に際し、原子力安全に及ぼす影響に応じて、調達管理に係るグレード分けを適用する。なお、仕様書を作成するに当たり、あらかじめ採用しようとする一般産業用工業品について、その調達の管理の方法と程度を定め、それに基づき使用済燃料貯蔵施設の安全機能に係る機器等として使用するための技術的な評価を行う。

(1) 仕様書の作成

調達を主管する箇所の長は、業務の内容に応じ、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す調達要求事項を含めた仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。（「3.6.3(2) 調達製品の管理」参照）

調達を主管する箇所の長は、一般産業用工業品を使用済燃料貯蔵施設に使用するに当たって、当該一般産業用工業品に係る情報の入手に関する事項及び調達が主管する箇所の長が供給先で使用前事業者検査等及び自主検査等を行う際に原子力規制委員会の職員が同行して工場等の施設に立ち入る場合があることを供給者へ要求する。

(2) 調達製品の管理

調達を主管する箇所の長は、仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品が納入されるまでの間、製品に応じた必要な管理を実施する。

(3) 調達製品の検証

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確実にするために調達製品の検証を行う。

調達を主管する箇所の長は、供給者先で検証を実施する場合、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品の供給者からの出荷の可否の決定の方法を明確にした上で、検証を行う。

3.6.4 受注者品質監査

供給者に対する監査を主管する箇所の長は、供給者の品質保証活動及び健全な

安全文化を育成及び維持するための活動が適切で、かつ、確実に行われていることを確認するために、受注者品質監査を実施する。

3.6.5 設工認における調達管理の特例

設工認の対象となる適合性確認対象設備は、「3.6 設工認における調達管理の方法」を以下のとおり適用する。

- (1) 新規制基準施行以前に設置している適合性確認対象設備
設工認の対象となる設備のうち、新規制基準施行以前に設置している適合性確認対象設備は、設置当時に調達を完了しているため、「3.6 設工認における調達管理の方法」に基づく管理は適用しない。
- (2) 既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備
設工認の対象となる設備のうち、既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3(2) 調達製品の管理」まで、調達当時のグレード分けの考え方で管理を完了しているため、「3.6.3(3) 調達製品の検証」以降の管理を設工認に基づき管理する。
- (3) 既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備
設工認の対象となる設備のうち、既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3(1) 仕様書の作成」まで、調達当時のグレード分けの考え方で管理を完了しているため、「3.6.3(2) 調達製品の管理」以降の管理を設工認に基づき管理する。

3.7 記録，識別管理，トレーサビリティ

3.7.1 文書及び記録の管理

- (1) 適合性確認対象設備の設計，工事及び検査に係る文書及び記録
設計，工事及び検査に係る組織の長は、設計，工事及び検査に係る文書及び記録を、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す規定文書に基づき作成し、これらを適切に管理する。
- (2) 供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計，工事及び検査に用いる場合の管理
設工認において供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計，工事及び検査に用いる場合、供給者の品質保証能力の確認，かつ、対象設備での使用が可能な場合において、適用可能な図書として扱う。
- (3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録
使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合に用いる記録は、上記(1)，(2)を用いて実施する。

3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ

(1) 計測器の管理

工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、設計及び工事、検査で使用する計測器について、校正・検証及び識別等の管理を実施する。

(2) 機器、弁、配管等の管理

工事を主管する箇所の長は、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、機器、弁及び配管類について、刻印、タグ、銘板、台帳、塗装表示等にて管理する。

3.8 不適合管理

設工認に基づく設計、工事及び検査において発生した不適合については、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき処置を行う。

4. 適合性確認対象設備の施設管理 前回申請に同じ

適合性確認対象設備の工事は、保安規定に規定する施設管理に基づき業務を実施する。

添付書類

目次*

- 添付書類 1 使用済燃料貯蔵施設の事業変更許可申請書との整合性に関する説明書
- 添付書類 2 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書
 - 添付書類 2. 1 本設工認に係る設計の実施，工事及び検査の計画
- 添付書類 3 使用済燃料貯蔵施設の技術基準への適合性に関する説明書
 - 第3-1表 施設と条文の対比一覧表（設工認申請対象機器の技術基準への適合性に関する整理）
 - 第3-2表 技術基準規則各条文への適合性を説明する添付書類
 - 第3-3表 設工認分割申請（分割1回目，分割2回目）の最終確認における再確認
 - 第3-4表 コメント対応資料①～④（記載例）
- 添付書類 3 添付
 - 1 使用済燃料の臨界防止に関する説明書
 - 1-1 使用済燃料が臨界に達しないことに関する説明書
 - 1-1-1 使用済燃料が臨界に達しないことに関する説明書（BWR用大型キャスク（タイプ2A））
 - 2 使用済燃料等の閉じ込めに関する説明書
 - 2-1 金属キャスクの閉じ込めの機能に関する説明書
 - 2-1-1 金属キャスクの閉じ込めの機能に関する説明書（BWR用大型キャスク（タイプ2A））
 - 3 使用済燃料の除熱に関する説明書
 - 3-1 金属キャスクの除熱に関する説明書
 - 3-1-1 金属キャスクの除熱に関する説明書（BWR用大型キャスク（タイプ2A））
 - 3-2 使用済燃料貯蔵建屋の除熱に関する説明書
 - 4 放射線による被ばくの防止に関する説明書
 - 4-1 金属キャスクの放射線の遮蔽に関する説明書
 - 4-1-1 金属キャスクの放射線の遮蔽に関する説明書（BWR用大型キャスク（タイプ2A））
 - 4-2 使用済燃料貯蔵建屋の放射線の遮蔽に関する説明書

*：令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され，今回申請に関係しない事項については，目次において前回申請と記載し，本申請では記載しない。

- 5 主要な使用済燃料貯蔵施設の耐震性に関する説明書
 - 5-1 申請設備に係る耐震設計の基本方針
 - 5-1-1 基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d の策定概要
 - 5-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針
 - 5-1-3 波及的影響に係る基本方針
 - 5-1-3-1 波及的影響を考慮する施設の選定
 - 5-1-4 地震応答解析の基本方針
 - 5-1-5 設計用床応答曲線の作成方針
 - 5-2 使用済燃料貯蔵建屋の耐震性に関する説明書
 - 5-2-1 使用済燃料貯蔵建屋の耐震性に関する計算書
 - 5-3 金属キャスクの耐震性に関する説明書
 - 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書
(BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 5-4 貯蔵架台の耐震性に関する説明書
 - 5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書
(BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 5-5 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する説明書
 - 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書
 - 5-6 搬送台車の耐震性に関する説明書
 - 5-6-1 搬送台車の耐震性に関する計算書
 - 5-7 波及的影響を及ぼすおそれのある施設に関する説明書
 - 5-7-1 波及的影響を及ぼすおそれのある施設の
金属キャスクへの影響評価結果
 - 5-8 耐震Cクラス設備の耐震基本方針及び評価
 - 5-8-1 盤の計算方法に関する説明書 前回申請
 - 5-8-2 軽油貯蔵タンク (地下式) の計算方法に関する説明書 前回申請
 - 5-8-3 車両の計算方法に関する説明書
 - 5-8-4 火災区域構造物及び火災区画構造物の計算方法に関する説明書
 - 5-8-5 スカート支持たて置円筒型容器の計算方法に関する説明書
 - 5-8-6 圧縮機の計算方法に関する説明書
 - 5-8-7 消火設備の計算方法に関する説明書
 - 5-8-8 配管の計算方法に関する説明書
 - 5-8-9 安全弁の計算方法に関する説明書
 - 5-8-10 火災感知設備の計算方法に関する説明書
 - 5-8-11 蓋間圧力検出器の計算方法に関する説明書
 - 5-8-12 給排気温度検出器の計算方法に関する説明書
 - 5-8-13 ガンマ線エリアモニタの計算方法に関する説明書
 - 5-8-14 中性子線エリアモニタの計算方法に関する説明書

- 5-8-15 放射線監視設備（モニタリングポスト）の計算方法に関する説明書
 - 5-8-16 避雷設備の計算方法に関する説明書
 - 5-8-17 表面温度検出器の計算方法に関する説明書
 - 5-8-18 保管ラックの計算方法に関する説明書
 - 5-8-19 保管ケースの計算方法に関する説明書
- 6 津波による損傷の防止に関する説明書
- 6-1 津波への配慮に関する説明書
 - 6-1-1 津波への配慮に関する基本方針
 - 6-1-2 仮想的大規模津波の設定
 - 6-1-3 仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の選定及び設計方針
 - 6-1-4 仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の評価方針
 - 6-1-5 仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の影響評価
 - 6-1-5-1 仮想的大規模津波に対する金属キャスクの影響評価
 - 6-1-5-2 仮想的大規模津波に対する使用済燃料貯蔵建屋の影響評価
 - 6-1-6 仮想的大規模津波に対する受入設備の評価方針
 - 6-1-7 仮想的大規模津波に対する受入設備の影響評価
 - 6-1-8 仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の遮蔽評価
- 7 自然現象等による損傷の防止に関する説明書
- 7-1 使用済燃料貯蔵施設における自然現象等による損傷の防止に関する全体概要の説明書
 - 7-1-1 自然現象等による損傷の防止に関する基本方針
 - 7-2 竜巻への配慮に関する説明書
 - 7-2-1 竜巻への配慮に関する基本方針
 - 7-2-2 竜巻の影響を考慮する施設の選定及び設計方針
 - 7-2-3 固縛対象物の選定
 - 7-2-4 竜巻防護に関する施設の評価方針
 - 7-2-5 竜巻に対する使用済燃料貯蔵建屋の影響評価
 - 7-2-6 竜巻に対する電源車の固縛装置の評価方針 前回申請
 - 7-2-7 竜巻に対する電源車の固縛装置の影響評価 前回申請
 - 7-3 火山への配慮に関する説明書
 - 7-3-1 火山への配慮に関する基本方針
 - 7-3-2 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定及び設計方針
 - 7-3-3 降下火砕物の影響を考慮する施設の評価方針
 - 7-3-4 降下火砕物に対する使用済燃料貯蔵建屋の影響評価
 - 7-4 外部火災への配慮に関する説明書
 - 7-4-1 外部火災への配慮に関する基本方針

- 7-4-2 外部火災の影響を考慮する施設の選定及び設計方針
- 7-4-3 外部火災防護に関する許容温度及び設定根拠
- 7-4-4 外部火災防護における評価方針
- 7-4-5 外部火災の影響を考慮する施設の影響評価
 - 7-4-5-1 外部火災に対する使用済燃料貯蔵建屋の影響評価
 - 7-4-5-2 外部火災に対する金属キャスクの影響評価

- 8 火災及び爆発の防止に関する説明書

- 9 安全機能の健全性維持に関する説明書

- 10 主要な容器の強度及び耐食性に関する説明書
 - 10-1 金属キャスク及び貯蔵架台の強度評価の基本方針
 - 10-2 金属キャスクの強度に関する説明書
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-1 金属キャスクの応力解析の方針
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-1-1 密封容器の応力解析の方針
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-1-2 バスケットの応力解析の方針
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-1-3 トラニオンの応力解析の方針
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-1-4 外筒及び蓋部中性子遮蔽材カバーの応力解析の方針
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-2 金属キャスクの応力計算書
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-2-1 密封容器の応力計算書
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-2-2 バスケットの応力計算書
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-2-3 トラニオンの応力計算書
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-2-4 外筒及び蓋部中性子遮蔽材カバーの応力計算書
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-3 貯蔵架台の強度に関する説明書
 - 10-3-1 貯蔵架台の応力解析の方針
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))

- 10-3-2 貯蔵架台の応力計算書
(BWR用大型キャスク(タイプ2A))
- 11 使用済燃料の受入施設(搬送設備及び受入設備)に関する説明書
 - 11-1 受入れ区域天井クレーンの金属キャスクの取扱いに関する説明書
 - 11-2 搬送台車の金属キャスクの取扱いに関する説明書
 - 11-3 圧縮空気供給設備に関する説明書
- 12 計測制御系統施設に関する説明書
- 13 放射性廃棄物の廃棄施設に関する説明書
 - 13-1 廃棄物貯蔵室に関する説明書
 - 13-1-1 漂流防止設備の評価方針
 - 13-1-2 漂流防止設備の評価結果
- 14 放射線管理施設に関する説明書
 - 14-1 エリアモニタリング設備に関する説明書
 - 14-2 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備に関する説明書
 - 14-3 放射線サーベイ機器に関する説明書
- 15 汚染の拡大防止に関する説明書
- 16 その他設備に関する説明書
 - 16-1 電気設備に関する説明書 前回申請
 - 16-2 通信連絡設備等に関する説明書
 - 16-2-1 通信連絡設備に関する説明書
 - 16-2-2 避難通路等に関する説明書
 - 16-3 人の不法な侵入等の防止に関する説明書 前回申請
 - 16-4 換気設備に関する説明書 前回申請
- 17 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
 - 17-1 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(使用済燃料貯蔵設備本体)
 - 17-2 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(使用済燃料の受入施設(搬送設備及び受入設備))
 - 17-3 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(計測制御系統施設)

- 17-4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(放射線廃棄物の廃棄施設)
- 17-5 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(放射線管理施設)
- 17-6 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(電気設備) 前回申請
- 17-7 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(消防用設備)

- 18 計算機プログラム(解析コード)に関する説明書
 - 18-1 計算機プログラム(解析コード)に関する説明書
(建屋関係)
 - 18-2 計算機プログラム(解析コード)に関する説明書
(金属キャスク関係)

- 19 図面
 - 19-1 事業所の概要を明示した地形図
 - 19-2 配置図
 - 19-3 構造図
 - 19-4 系統図及び単線結線図

添付書類 1 使用済燃料貯蔵施設の事業変更許可申請書との
整合性に関する説明書

添付書類 1 - 1 使用済燃料貯蔵施設の事業変更許可申請書

「本文（四号）」との整合性に関する説明書

目次*

1. 概要	1
2. 基本方針	1
3. 説明書の構成	1
4. 変更申請に伴う本添付書類の説明範囲について	2
5. 使用済燃料貯蔵施設の事業変更許可申請書との整合性	3

四、使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備並びに貯蔵の方法

1. 使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備

イ. 使用済燃料貯蔵施設の位置	イ-1
ロ. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造	ロ-1
(1) 使用済燃料の臨界防止に関する構造	ロ-(1)-1
(2) 放射線の遮蔽に関する構造	ロ-(2)-1
(3) 使用済燃料等の閉じ込めに関する構造	ロ-(3)-1
(4) 使用済燃料等の除熱に関する構造	ロ-(4)-1
(5) 火災及び爆発の防止に関する構造	ロ-(5)-1
(6) 耐震構造	ロ-(6)-1
(7) 耐津波構造	ロ-(7)-1
(8) その他の主要な構造	
a. (材料及び構造)	ロ-(8)-a-1
b. (自然現象)	ロ-(8)-b-1
c. (人の不法な侵入等の防止)	前回申請
d. (キャスクの取扱)	ロ-(8)-d-1
e. (規格及び基準)	ロ-(8)-e-1
f. (安全機能)	ロ-(8)-f-1
g. (外部電源喪失)	前回申請
h. (監視及び警報機能)	ロ-(8)-h-1
i. (通信連絡設備)	ロ-(8)-i-1
j. (避難通路)	ロ-(8)-j-1
k. (安全評価)	ロ-(8)-k-1

*：事業変更許可申請書本文四号 1. ロ. (8) では、a 項から k 項までアルファベットのみで項目が記載されており記載内容がわからないことから、事業変更許可申請書との整合性の説明を容易にするために、目次に記載内容のキーワードを（ ）で記載している。
令和 3 年 8 月 20 日付け原規規発第 2108202 号にて変更認可され、今回申請に関係しない事項については、目次において「前回申請」と記載し、本申請書には記載しない。
また、同様に変更認可され、今回申請で変更がない事項については、当該事項を記載した章、節又は項等の表題に「前回申請と同じ」と記載する。

ハ.	使用済燃料貯蔵設備本体の構造及び設備	ハ-1
ニ.	使用済燃料の受入施設の構造及び設備	ニ-1
ホ.	計測制御系統施設の設備	ホ-1
ヘ.	放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備	ヘ-1
ト.	放射線管理施設の設備	ト-1
チ.	その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設の構造及び設備のうち、主要な事項	
(1)	使用済燃料貯蔵建屋	チ-(1)-1
(2)	電気設備	前回申請
(3)	通信連絡設備	チ-(3)-1
(4)	消防用設備	チ-(4)-1
(5)	人の不法な侵入等防止設備	前回申請

1. 概要

本説明資料は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(以下「法」という。)第43条の7第1項の許可を受けたところによる設計及び工事であることが法第43条の8第3項第1号で認可基準として規定されており、当該基準に適合することを説明するものである。

2. 基本方針

設計及び工事の計画が使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書(以下「事業変更許可申請書」という。)の基本方針に従った詳細設計であることを、事業変更許可申請書との整合性により示す。

事業変更許可申請書との整合性は、事業変更許可申請書「本文(四号)」と設計及び工事の計画のうち「基本設計方針」及び「設計仕様」(以下、「要目表」という。)について示す。

また、事業変更許可申請書「添付書類六」のうち「本文(四号)」に係る設備設計を記載している箇所については、事業変更許可申請書「本文(四号)」の関連情報として記載する。

なお、事業変更許可申請書の基本方針に記載がなく、設計及び工事の計画において詳細設計を行う場合は、事業変更許可申請書に抵触するものではないため、本資料には記載しない。

3. 説明書の構成

- (1) 説明書の構成は比較表形式とし、左欄から「事業変更許可申請書(本文)」、「事業変更許可申請書(添付書類六)」、「設工認申請書」、「整合性」及び「備考」を記載する。
- (2) 事業変更許可申請書「添付書類八」の使用済燃料貯蔵施設の事故の種類、程度、影響等に関する説明書に記載の内容については、比較表の「事業変更許可申請書(添付書類六)」の欄に破線で囲んで記載し、同様に整合性を記載する。
- (3) 説明書の記載順は、事業変更許可申請書「本文(四号)」に記載する順とする。
- (4) 事業変更許可申請書と設計及び工事の計画の記載が同等の箇所には、実線のアンダーラインで明示する。記載等が異なる場合には破線のアンダーラインを引くとともに、設計及び工事の計画が事業変更許可申請書と整合していることを明示する。
- (5) 事業変更許可申請書「添付書類六」については、上記(4)において設計及び工事の計画にアンダーラインを引いた箇所について、同等の記載箇所には実線、記載箇所が異なる箇所には破線のアンダーラインを引いて明示する。

4. 変更申請に伴う本添付書類の説明範囲について

今回の設計及び工事の計画の変更認可の申請範囲は、人の不法な侵入等の防止、電気設備及び換気設備以外の施設及び設備である。

今回申請範囲以外の上記施設及び設備の基本設計方針は、前回申請し、認可済みであり、今回申請範囲と関係がないため事業変更許可申請書との整合性は今回申請時には添付しない。

共通の基本設計方針は前回申請しているが、今回申請範囲に関係するため事業変更許可申請書との整合性は、今回申請時に添付し、前回申請に同じと記載する。

5. 使用済燃料貯蔵施設の事業変更許可との整合性

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(2) 敷地内における主要な使用済燃料貯蔵施設の位置</p> <p>イ(2)- 使用済燃料貯蔵設備本体を収容する使用済燃料貯蔵建屋は、敷地の中央から東寄りに設置する。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の外壁から敷地境界までの最短距離は、東方向で約 130mである。</p>	<p>1.2.8 地震による損傷の防止</p> <p>適合のための設計方針</p> <p>4 について</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋設置位置付近に存在する斜面は、最大高さ約 13mであり、斜面勾配は最大 1:2 で、高さ 5 m毎に幅 1.5mの小段を設けている。また、斜面法尻と使用済燃料貯蔵建屋との距離が 50m以上確保されている。</p> <p>したがって、斜面の崩壊に対して基本的安全機能が損なわれるおそれはない。</p>	<p>1.5.2 耐震設計</p> <p>(6) 周辺斜面</p> <p>イ(1)- 貯蔵建屋の周辺斜面は、基準地震動 S_s による地震力に対して、貯蔵建屋に影響を及ぼすような崩壊を起こすおそれがないものとする。</p> <p>なお、貯蔵建屋設置位置付近に存在する斜面は、最大高さ約 13mであり、斜面勾配は最大 1:2 で、高さ 5m毎に幅 1.5mの小段を設けている。また、斜面法尻と貯蔵建屋との距離が 50m以上確保されている。</p> <p>したがって、斜面の崩壊に対して基本的安全機能が損なわれるおそれはない。</p>	<p>いる。</p> <p>設工認のイ(1)- は事業変更許可申請書（本文）のイ(1)- を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認のイ(1)- , イ(1)- 及びイ(1)- は事業変更許可申請書（本文）のイ(2)- を詳細設計した結果であり、整合している。</p>	

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 □ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>□ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>□ - 1 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料貯蔵設備本体、使用済燃料の受入施設、計測制御系統施設等からなり、各設備は、使用済燃料貯蔵建屋に収容する。□ - 2 貯蔵する使用済燃料集合体は健全性を確保した使用済燃料集合体であり、使用済燃料貯蔵設備本体である基本的安全機能を有する金属キャスクに収納する。</p>	<p>2.4.1 使用済燃料貯蔵建屋⁽¹⁾ (中略) □ - 1 使用済燃料貯蔵建屋は、貯蔵区域、受入れ区域、付帯区域で構成し、使用済燃料貯蔵設備本体、使用済燃料の受入施設、計測制御系統施設等を収容する。</p> <p>1. 安全設計 1.1 安全設計の基本方針 (中略) □ - 2 使用済燃料貯蔵設備本体である金属キャスクは、基本的安全機能を有するとともに、使用済燃料集合体の事業所外運搬に用いる輸送容器としての機能を併せ持つ容器とする。 (中略)</p> <p>3. 使用済燃料貯蔵設備本体 3.1 概要 (中略) □ - 2 金属キャスクは、使用済燃料集合体を貯蔵する機能を有するとともに、使用済燃料集合体の事業所外運搬に用いる輸送容器としての機能を併せ持つ鋼製の乾式容器であるため、その設計においては、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間の経年変化を考慮する。□ - 2 金属キャスクを用いることにより、使用済燃料貯蔵施設に搬入された後も使用済燃料集合体を別の容器に詰め替えることなく貯蔵を行う。</p>	<p>別添 基本設計方針 2.6 使用済燃料貯蔵建屋 (2) 基本設計方針 a. 使用済燃料貯蔵建屋に関する基本設計方針 (中略) □ - 1 貯蔵建屋は、使用済燃料貯蔵設備本体、使用済燃料の受入施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設及びその他使用済燃料貯蔵施設の附属施設の主要な設備を収容し、貯蔵区域、受入れ区域及び付帯区域から構成する。 (中略)</p> <p>別添 2.1 使用済燃料貯蔵設備本体 (1) 設置の概要 (中略) □ - 2 金属キャスクは、使用済燃料集合体を貯蔵する機能を有するとともに、使用済燃料集合体の事業所外運搬に用いる輸送容器としての機能を併せ持つ鋼製の乾式容器であり、□ - 2 使用済燃料貯蔵施設に搬入された後も使用済燃料集合体を別の容器に詰め替えることなく貯蔵を行う。</p>	<p>設工認の□ - 1 は、事業変更許可申請書(本文)の□ - 1 と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□ - 2 は、事業変更許可申請書(本文)の□ - 2 と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>□ - 3 使用済燃料貯蔵施設のうち、主要な施設である使用済燃料貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）とする。敷地の整地地面は、標高 16m とする。ただし、本標高は東京湾平均海面（T.P.）を基準としたものである。</p> <p>□ - 4 使用済燃料貯蔵施設は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」という。）等の関係法令の要求を満足するとともに、適切と認められる規格等に準拠するように設計する。</p>	<p>2.4.1 使用済燃料貯蔵建屋⁽¹⁾</p> <p>□ - 3 使用済燃料貯蔵建屋は、地上 1 階で、平面が約 131m（南北方向）× 約 62m（東西方向）の鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）の建物である。標高 16m の整地地盤からの高さは、約 28m である。</p> <p>（中略）</p> <p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p>□ - 4 使用済燃料貯蔵施設は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」という。）等の関係法令の要求を満足するとともに、適切と認められる規格等に準拠するように設計する。また、「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に適合する設計とする。</p> <p>（中略）</p>	<p>別添 2.6 使用済燃料貯蔵建屋</p> <p>(2) 基本設計方針</p> <p>a. 使用済燃料貯蔵建屋に関する基本設計方針</p> <p>□ - 3 使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）は、金属キャスクを最大 288 基収容（最大貯蔵量の約 3,000t（照射前金属ウラン量））する地上 1 階で、平面が約 131m（南北方向）× 約 62m（東西方向）の鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）の建物である。標高 16m の整地地盤からの高さは、約 28m である。ただし、本標高は東京湾平均海面（T.P.）を基準としたものである。</p> <p>（中略）</p> <p>別添 各施設の設計仕様、準拠規格及び基準</p> <p>□ - 4 (2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準（計測設備系統施設の記載例）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年 6 月 10 日 法律第 166 号） ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（平成 12 年 6 月 16 日 通商産業省令第 112 号） ・使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 12 月 6 日 原子力規制委員会規則第 24 号） ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則（令和 2 年 3 月 17 日 原子力規制委員会規則第 8 号） ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編（JEAG4601・補-1984） ・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1987） ・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1991 追補版） ・日本産業規格（JIS） ・日本建築学会各種構造設計及び計算規準（A.I.J.） ・日本電気協会電気技術規程及び指針（J.E.A.C.、J.E.A.G.） ・電気事業法（昭和 39 年 7 月 11 日 法律第 170 号） ・電気設備に関する技術基準を定める省令（平成 9 年 3 月 27 日 通商産業省令第 52 号） ・電気学会電気規格調査会標準規格（JEC） ・日本電機工業会標準規格（JEM） 	<p>設工認の□ - 3 は、事業変更許可申請書（本文）の□ - 3 と同義であり、整合している。</p> <p>□ - 4 別添 の各施設の設計仕様、準拠規格及び基準（2）準拠すべき主な法令、規格及び基準において、準拠すべき主な法令、規格及び基準を記載しており、事業変更許可申請書と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(1) 使用済燃料の臨界防止に関する構造</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないよう次の方針に基づき臨界防止設計を行う。</p> <p>□(1) - a. 金属キャスク単体は、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、使用済燃料集合体を収納した条件下で、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。</p> <p>□(1) - b. 臨界防止機能の一部を構成する金属キャスク内部のバスケットは、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における放射線照射影響、腐食等の経年変化に対して十分な信頼性を有する材料を選定し、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。金属キャスク内部のバスケットにより、適切な使用済燃料集合体間隔を保持し、使用済燃料集合体を相互に近接しないよう、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する構造とし、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてバスケットの構造健全性が保たれる設計とする。</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p>1.1.1 使用済燃料の臨界防止に関する基本方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないよう次の方針に基づき臨界防止設計を行う。</p> <p>(1) 使用済燃料貯蔵施設は、金属キャスクの取扱時に金属キャスクが相互に近接すること等技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止する設計とする。</p> <p>(2) 臨界防止機能の一部を構成する金属キャスク内部のバスケットは、原子力発電所において使用済燃料集合体収納時に冠水すること等技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とするとともに、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて構造健全性が保たれる設計とする。</p> <p>1.2.2 使用済燃料の臨界防止 適合のための設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないよう次の方針に基づき臨界防止設計を行う。</p> <p>(1) 金属キャスク単体は、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、使用済燃料集合体を収納した条件下で、原子力発電所において使用済燃料集合体収納時に冠水すること等技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止する設計とする。</p> <p>(2) 臨界防止機能の一部を構成するバスケットは、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における放射線照射影響、腐食等の経年変化に対して十分な信頼性を有する材料を選定し、原子力発電所において使用済燃料</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 1. 共通項目</p> <p>1.1 使用済燃料の臨界防止</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないよう次の方針に基づき臨界防止設計を行う。</p> <p>□(1) - (1) 金属キャスク単体は、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、使用済燃料集合体を収納した条件下で、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。</p> <p>□(1) - (2) 臨界防止機能の一部を構成する金属キャスク内部のバスケットは、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における放射線照射影響、腐食等の経年変化に対して十分な信頼性を有する材料を選定し、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。金属キャスク内部のバスケットにより、適切な使用済燃料集合体間隔を保持し、使用済燃料集合体を相互に近接しないよう、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する構造とし、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてバスケットの構造健全性が保たれる設計とする。</p>	<p>設工認申請書の記載 □(1) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載 □(1) - と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載 □(1) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載 □(1) - と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>□(1) - c. 使用済燃料集合体を収納した金属キャスクを、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。</p> <p>□(1) - d. 未臨界性に有意な影響を与える以下の因子を考慮した設計とする。</p> <p>(a) 配置・形状 貯蔵区域内の金属キャスクの配置、バスケットの形状、バスケット格子内の使用済燃料集合体の配置等において適切な安全裕度を考慮する。 金属キャスク相互の中性子干渉を考慮して完全反射条件（無限配列）としていることから、金属キャスクの滑動を考慮する必要はない。 金属キャスク内部が乾燥された状態では、バスケット及び使用済燃料集合体の変形による実効増倍率の変化はわずかであり、未臨界性評価に有意な影響を与えることはない。</p> <p>(b) 中性子吸収材の効果 以下の事項等について適切な安全裕度をもって考慮する。 製造公差（濃度、非均質性、寸法等） 中性子吸収に伴う原子個数密度の減少</p> <p>(c) 減速材（水）の影響 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するにあたり冠水することを設計上適切に考慮する。</p>	<p>集合体収納時に冠水すること等技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。金属キャスク内部のバスケットにより、適切な使用済燃料集合体間隔を保持し、使用済燃料集合体を相互に近接しないよう、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する構造とし、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてバスケットの構造健全性が保たれる設計とする。</p> <p>(3) 使用済燃料集合体を収納した金属キャスクを、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、金属キャスクの取扱時に金属キャスクが相互に近接すること等技術的に想定されるいかなる場合でも、臨界を防止する設計とする。</p> <p>(4) 未臨界性に有意な影響を与える以下の因子を考慮した設計とする。</p> <p>a. 配置・形状 貯蔵区域内の金属キャスクの配置、バスケットの形状、バスケット格子内の使用済燃料集合体の配置等において適切な安全裕度を考慮する。 金属キャスク相互の中性子干渉を考慮して完全反射条件（無限配列）としていることから、金属キャスクの滑動を考慮する必要はない。 金属キャスク内部が乾燥された状態では、バスケット及び使用済燃料集合体の変形による実効増倍率の変化はわずかであり、未臨界性評価に有意な影響を与えることはない。</p> <p>b. 中性子吸収材の効果 以下の事項等について適切な安全裕度をもって考慮する。 (a) 製造公差（濃度、非均質性、寸法等） (b) 中性子吸収に伴う原子個数密度の減少</p> <p>c. 減速材（水）の影響 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するにあたり冠水することを設計上適切に考慮する。</p>	<p>□(1) - (3) 使用済燃料集合体を収納した金属キャスクを、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。</p> <p>□(1) - (4) 未臨界性に有意な影響を与える以下の因子を考慮した設計とする。</p> <p>a. 配置・形状 貯蔵区域内の金属キャスクの配置、バスケットの形状、バスケット格子内の使用済燃料集合体の配置等において適切な安全裕度を考慮する。 金属キャスク相互の中性子干渉を考慮して完全反射条件（無限配列）としていることから、金属キャスクの滑動を考慮する必要はない。 金属キャスク内部が乾燥された状態では、バスケット及び使用済燃料集合体の変形による実効増倍率の変化はわずかであり、未臨界性評価に有意な影響を与えることはない。</p> <p>b. 中性子吸収材の効果 以下の事項等について適切な安全裕度をもって考慮する。 製造公差（濃度、非均質性、寸法等） 中性子吸収に伴う原子個数密度の減少</p> <p>c. 減速材（水）の影響 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するにあたり冠水することを設計上適切に考慮する。</p>	<p>設工認申請書の記載□(1) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載□(1) - と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載□(1) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載□(1) - と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(d) 燃焼度クレジット</p> <p>使用済燃料集合体の燃焼に伴う反応度低下は考慮しない。なお、冠水状態の解析では、可燃性毒物による燃焼初期の反応度抑制効果を適切に考慮する。</p> <p>□(1) - e . 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p>	<p>d . 燃焼度クレジット</p> <p>使用済燃料集合体の燃焼に伴う反応度低下は考慮しない。なお、冠水状態の解析では、可燃性毒物による燃焼初期の反応度抑制効果を適切に考慮する。</p> <p>(5) 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p> <p>3.2 設計方針</p> <p>(1) 臨界防止機能</p> <p>金属キャスクは、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、臨界を防止する設計とする。使用済燃料集合体を貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスクの取扱時に金属キャスクが相互に近接すること等技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。</p> <p>臨界防止機能の一部を構成するバスケットは、原子力発電所において使用済燃料集合体収納時に冠水すること等技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。バスケットにより、適切な使用済燃料集合体間隔を保持し、使用済燃料集合体を相互に近接しないよう、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する構造とし、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてバスケットの構造健全性を保つ設計とする。</p> <p>3.3 主要設備</p> <p>使用済燃料貯蔵設備本体は、金属キャスク及び貯蔵架台で構成する。</p> <p>金属キャスクは、本体胴、蓋部、バスケット等で構成する。</p> <p>貯蔵架台は、金属キャスクを床面に固定するための支持構造物である。</p>	<p>d . 燃焼度クレジット</p> <p>使用済燃料集合体の燃焼に伴う反応度低下は考慮しない。なお、冠水状態の解析では、可燃性毒物による燃焼初期の反応度抑制効果を適切に考慮する。</p> <p>□(1) - (5) 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p>	<p>設工認申請書の記載□(1) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載□(1) - と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>金属キャスクは、緩衝体を取り付ける等の事業所外運搬に適合するための措置を施し、事業所外運搬用の輸送物として原子力発電所から使用済燃料貯蔵施設へ搬入する。使用済燃料貯蔵建屋内において、受入れ区域天井クレーンを用いて金属キャスクを貯蔵架台に固定し、搬送台車を用いて貯蔵区域の所定の箇所まで移送し、貯蔵架台を床面に固定する。</p> <p>次に金属キャスクの基本的安全機能及び長期健全性について説明する。</p> <p>なお、「(1) 臨界防止」、「(2) 遮蔽」、「(3) 閉じ込め」及び「(4) 除熱」において示す評価は、基本設計段階における金属キャスクの臨界防止機能、遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能が基本的設計方針を満たすことを確認するために行ったものであり、詳細設計段階における評価値は原子炉等規制法第 43 条の 8 の規定に基づく使用済燃料貯蔵施設に関する設計及び工事の方法の認可申請書による。</p> <p>(1) 臨界防止</p> <p><u>金属キャスクの内部には、格子状のバスケットを設け、格子の中に使用済燃料集合体を収納する。バスケットの材料には中性子を有効に吸収するボロンを偏在することなく添加したステンレス鋼を用い、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じてバスケットの構造健全性を保つ設計とし、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持することにより臨界を防止する。</u></p> <p><u>金属キャスクの臨界解析フローを第 3.3 - 1 図に示す。金属キャスク及び燃料集合体の実形状を三次元で適切にモデル化し、燃料棒単位セル計算を輸送計算コード XSDRNP、中性子実効増倍率の計算をモンテカルロコードKENO - V. aで行うSCALEコードシステム（4.4 a）を用いる。断面積ライブラリにはSCALEコードシステムの内蔵ライブラリデータのひとつである 238 群ライブラリデータを使用して中性子実効増倍率を求め、その値が解析コードの精度、解析の裕度を考慮して、0.95 以下となることを確認する。</u></p> <p><u>臨界解析条件を第 3.3 - 1 表に示す。使用済燃料集合体は乾燥状態で貯蔵されるものの、原子力発電所においては、金属キャスクへ使用済燃料集合体を収納する際に</u></p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>冠水することも考慮して、乾燥状態及び冠水状態で評価する。</p> <p>BWR燃料集合体には反応度抑制効果のある可燃性毒物が含まれているが、中性子減速材のない乾燥状態では可燃性毒物の反応度抑制効果が低下することから、乾燥状態の解析では保守的に可燃性毒物の反応度抑制効果を見逃した初期濃縮度の燃料集合体を金属キャスクに全数収納した状態を設定する。冠水状態の解析では、燃料集合体の燃焼に伴う反応度の低下は考慮せず、可燃性毒物による燃焼初期の反応度抑制効果を考慮して、炉心内装荷冷温状態での無限増倍率が 1.3 となる燃料集合体モデルを金属キャスクに全数収納した状態を設定する。</p> <p>また、金属キャスクの周囲は、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮して完全反射条件（無限配列）とし、バスケット格子内の使用済燃料集合体は、中性子実効増倍率が最大となるように金属キャスク中心側に偏向して配置するとともに、バスケットの板厚、内のりの寸法公差や中性子吸収材の製造公差を考慮するなど、十分な安全裕度を見込むこととする。なお、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間経過後の中性子吸収に伴う中性子吸収材原子個数密度の減少は非常に小さいため、これを無視する。</p> <p>上記条件に基づく解析結果によれば、統計誤差として標準偏差の 3 倍を考慮した中性子実効増倍率は、第 3.3 - 6 表に示すように、0.95 以下を満足している。</p>			

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 □ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (2) 放射線の遮蔽に関する構造 前回申請に同じ

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(2) 放射線の遮蔽に関する構造</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、事業所周辺及び管理区域その他事業所内の人立ち入る場所の線量を低減できるよう、次の方針に基づき遮蔽設計を行う。</p> <p>□(2) - a . リサイクル燃料備蓄センターからの直接線及びスカイシャイン線による公衆の線量が原子炉等規制法に基づき定められている線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低く（実効線量で50μSv/年以下）なるように、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋により、適切な遮蔽を講ずる設計とする。</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p>1.1.2 放射線の遮蔽に関する基本方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、事業所周辺及び管理区域その他事業所内の人立ち入る場所の線量を低減できるよう、次の方針に基づき遮蔽設計を行う。</p> <p>(1) <u>リサイクル燃料備蓄センターからの直接線及びスカイシャイン線による公衆の線量が原子炉等規制法に基づき定められている線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低く（実効線量で50μSv/年以下）なるように、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋により、適切な遮蔽を講ずる設計とする。</u></p> <p>(2) 放射線業務従事者が立ち入る場所については、遮蔽設計の基準となる線量率を施設内の区分に応じて適切に定め、区分の基準線量率を満足するように設計する。</p> <p>(3) 事業所内の管理区域以外の人立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くし公衆の線量限度以下に低減できるよう、適切な措置を講ずる。</p> <p>1.2.3 遮蔽等 適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設は、平常時において、直接線及びスカイシャイン線により公衆の受ける線量が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められている線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低く（実効線量で50μSv/年以下）なるよう、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋により、十分な放射線遮蔽を講ずる設計とする。</u></p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 1. 共通項目</p> <p>1.4 遮蔽</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、事業所周辺及び管理区域その他事業所内の人立ち入る場所の線量を低減できるよう、次の方針に基づき遮蔽設計を行う。</p> <p>□(2) - (1) <u>リサイクル燃料備蓄センターからの直接線及びスカイシャイン線による公衆の線量が原子炉等規制法に基づき定められている線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低く（実効線量で50μSv/年以下）なるように、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋により、適切な遮蔽を講ずる設計とする。</u></p>	<p>設工認申請書の記載</p> <p>□(2) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載□(2) - と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>□(2) - b. 金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により遮蔽する設計とする。また、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における中性子遮蔽材の熱による遮蔽機能の低下を考慮しても、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から1mの位置における線量当量率は、それぞれ2mSv/h以下、100μSv/h以下となるよう設計する。</p> <p>□(2) - c. 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた当該使用済燃料集合体の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p> <p>□(2) - d. 放射線業務従事者が立ち入る場所については、放射線業務従事者が受ける線量が線量限度を超えないようにし、さらに、放射線業務従事者及び一時立入者（以下「放射線業務従事者等」という。）の立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるように、遮蔽及び機器の配置を行うとともに、各場所への立入頻度、滞在時間等を制限することにより、放射線業務従事者等の被ばくを低減する。また、遮蔽設計の基準となる線量率を施設内の区分に応じて適切に定め、区分の基準線量率を満足するように設計する。</p> <p>□(2) - e. 事業所内の管理区域以外の人立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くし公衆の線量限度以下に低減できるよう、適切な措置を講ずる。</p>	<p>金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により遮蔽する設計とする。また、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における中性子遮蔽材の熱による遮蔽機能の低下を考慮しても十分な遮蔽性能を有する設計とする。</p> <p>使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた当該使用済燃料集合体の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p> <p>2 について 使用済燃料貯蔵施設は、「使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則」に基づいて管理区域を定めるとともに、放射線業務従事者が受ける線量が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた線量限度を超えないようにし、さらに、放射線業務従事者等の立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるように、使用済燃料貯蔵建屋に遮蔽壁及び遮蔽ルーバを設け、また、貯蔵区域への入口に迷路又は遮蔽扉を設けて、遮蔽及び機器の配置を行うとともに、各場所への立入頻度、滞在時間及び立入エリアを制限することにより、放射線業務従事者等の被ばくを低減する。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入頻度、滞在時間及び立入エリアを考慮して外部放射線に係る基準線量率を設け、これを満足するようにする。</p> <p>また、事業所内の管理区域以外の人立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くし公衆の線量限度以下に低減できるよう、外部放射線に係る線量の</p>	<p>□(2) - (2) 金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により遮蔽する設計とする。また、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における中性子遮蔽材の熱による遮蔽機能の低下を考慮しても、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から1mの位置における線量当量率は、それぞれ2mSv/h以下、100μSv/h以下となるよう設計する。</p> <p>□(2) - (3) 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた当該使用済燃料集合体の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p> <p>□(2) - (4) 放射線業務従事者が立ち入る場所については、放射線業務従事者が受ける線量が線量限度を超えないようにし、さらに、放射線業務従事者及び一時立入者（以下「放射線業務従事者等」という。）の立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるように、遮蔽及び機器の配置を行うとともに、各場所への立入頻度、滞在時間等を制限することにより、放射線業務従事者等の被ばくを低減する。また、遮蔽設計の基準となる線量率を施設内の区分に応じて適切に定め、区分の基準線量率を満足するように設計する。なお、放射線業務従事者等の被ばく管理については、リサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵施設保安規定（以下「保安規定」という。）に定め、運用する。</p> <p>□(2) - (5) 事業所内の管理区域以外の人立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くし公衆の線量限度以下に低減できるよう、適切な措置を講ずる。なお、事業所内の管理区域以外の人立ち入る場所における線量の管理については、保安規定に定め、運用する。</p>	<p>設工認申請書の記載□(2) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載□(2) - と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載□(2) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載□(2) - と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載□(2) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載□(2) - と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載□(2) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載□(2) - と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>測定を行い、必要に応じて区画の実施、作業時間の制限等、適切な措置を講ずる。</p> <p>3.2 設計方針 (2) 遮蔽機能 金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により十分に遮蔽する設計とする。 また、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における金属キャスクのガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材の放射線照射、熱による遮蔽性能の低下を考慮しても、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から1mの位置における線量当量率は、それぞれ2mSv/h以下、100μSv/h以下となるよう設計する。</p> <p>3.3 主要設備 使用済燃料貯蔵設備本体は、金属キャスク及び貯蔵架台で構成する。 金属キャスクは、本体胴、蓋部、バスケット等で構成する。 貯蔵架台は、金属キャスクを床面に固定するための支持構造物である。 金属キャスクは、緩衝体を取り付ける等の事業所外運搬に適合するための措置を施し、事業所外運搬用の輸送物として原子力発電所から使用済燃料貯蔵施設へ搬入する。使用済燃料貯蔵建屋内において、受入れ区域天井クレーンを用いて金属キャスクを貯蔵架台に固定し、搬送台車を用いて貯蔵区域の所定の箇所まで移送し、貯蔵架台を床面に固定する。 次に金属キャスクの基本的安全機能及び長期健全性について説明する。 なお、「(1) 臨界防止」、「(2) 遮蔽」、「(3) 閉じ込め」及び「(4) 除熱」において示す評価は、基本設計段階における金属キャスクの臨界防止機能、遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能が基本的設計方針を満たすことを確認するために行ったものであり、詳細設計段階における評価値は原子炉等規制法第43条の8の規定に</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>基づく使用済燃料貯蔵施設に関する設計及び工事の方法の認可申請書による。</p> <p>(2) 遮蔽</p> <p>金属キャスクは、公衆及び放射線業務従事者等に対して、放射線被ばく上の影響を及ぼすことのないよう、使用済燃料集合体から放出される放射線を本体胴及び蓋部により遮蔽する。ガンマ線遮蔽材には、十分な厚みを有する鋼製の材料を用い、中性子遮蔽材には、レジンを用いる。</p> <p>遮蔽解析フローを第 3.3 - 2 図に示す。遮蔽解析においては、金属キャスクの実形状を軸方向断面に二次元で適切にモデル化し、使用済燃料の種類、燃焼度、濃縮度、冷却期間等を条件に燃焼計算コード ORIGEN 2 を用いて、線量当量率評価に用いる線源強度を求める。</p> <p>使用済燃料集合体の線源強度計算条件を第 3.3 - 2 表に示す。</p> <p>線源強度の計算には、使用済燃料集合体平均燃焼度に対する軸方向の比を包含する燃焼度分布（以下「ピーキングファクタ」という。）を考慮する。線源強度の計算結果を第 3.3 - 3 表に示す。</p> <p>線源強度に基づき、二次元輸送計算コード DOT 3.5 により、金属キャスク表面及び表面から 1 m の位置における線量当量率を求め、それぞれ 2 mSv/h 以下、100 μ Sv/h 以下となることを確認する。</p> <p>線量当量率の評価は、第 3.3 - 3 表より、最も線源強度の大きい新型 8 × 8 ジルコニウムライナ燃料を対象として実施する。</p> <p>線量当量率の評価に当たっては、第 3.4 - 1 図～第 3.4 - 3 図に示す使用済燃料集合体の燃焼度に応じた収納配置を考慮し、保守的に線源強度を設定するなど、十分な保守性を有する条件とする。また、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間における金属キャスクの中性子遮蔽材の熱による遮蔽性能の低下を考慮する。</p> <p>上記条件に基づく解析結果によれば、第 3.3 - 6 表に示すように、金属キャスク表面及び表面から 1 m の位置における線量当量率は、それぞれ 2 mSv/h 以下、100 μ Sv/h 以下を満足している。</p> <p>なお、上記解析は、最も実績のある手法である二次元</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>輸送計算コードDOT3.5及び断面積ライブラリDL C-23/CASKの組合せによる評価であるが、本断面積ライブラリは特定の条件では中性子線量当量率を過小評価することが知られていることから、特定の条件で中性子線量当量率の評価が向上するとされている断面積ライブラリMATXS LIB-J33による評価結果が示されている⁽⁷⁾。同評価では、金属キャスク表面における線量当量率は1.811mSv/hであり2mSv/h以下となること、金属キャスク表面から1mの位置における線量当量率は98.6μSv/hであり100μSv/h以下となること、それぞれ確認されている。</p> <p>添付書類七</p> <p>5.1.4 計算結果</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターからの直接線及びスカイシャイン線による敷地境界外の線量の計算を行った結果、評価線質が中性子の場合、東側の敷地境界外において最大となり、その実効線量は年間約2.8×10^{-2}mSvである。また、評価線質がガンマ線の場合、南側の敷地境界外において最大となり、その実効線量は年間約6.6×10^{-3}mSvである。</p>			添付書類七の記載。

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(3) 使用済燃料等の閉じ込めに関する構造</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料等を限定された区域に適切に閉じ込めるため、次の方針に基づき閉じ込め設計を行う。</p> <p>□(3)- a. 金属キャスクは、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて、使用済燃料集合体を内封する空間を不活性雰囲気を保つとともに負圧に維持する設計とする。</p> <p>□(3)- b. 金属キャスクは、蓋部を一次蓋、二次蓋の多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とする。また、一次蓋と二次蓋との空間部の圧力を測定することにより、閉じ込め機能について監視できる設計とする。金属キャスクの構造上、漏えいの経路となり得る蓋及び蓋貫通孔のシール部には金属ガスケットを用いることにより長期にわたって閉じ込め機能を維持する設計とする。</p> <p>□(3)- c. 金属キャスクは、貯蔵期間中及び貯蔵終了後において、収納された使用済燃料集合体の検査等のために一次蓋を開放しないことを前提としているため、万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、二次蓋の金属ガスケットを交換し、一次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、金属キャスクに蓋を追加装着できる構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p>1.1.3 使用済燃料等の閉じ込めに関する基本方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料等を限定された区域に適切に閉じ込めるため、次の方針に基づき閉じ込め設計を行う。</p> <p>(1) 金属キャスクは、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて、使用済燃料集合体を内封する空間を不活性雰囲気を保つとともに負圧に維持する設計とする。</p> <p>(2) 金属キャスクは、蓋部における多重の閉じ込め構造により使用済燃料集合体を内封する空間を容器外部から隔離する設計とする。また、閉じ込め機能について監視できる設計とする。</p> <p>(3) 金属キャスクは、万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、蓋を追加装着できる構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 1. 共通項目</p> <p>1.2 閉じ込めの機能</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料等を限定された区域に適切に閉じ込めるため、次の方針に基づき閉じ込め設計を行う。</p> <p>□(3)- (1) 金属キャスクは、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて、使用済燃料集合体を内封する空間を不活性雰囲気を保つとともに負圧に維持する設計とする。</p> <p>□(3)- (2) 金属キャスクは、蓋部を一次蓋、二次蓋の多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とする。また、一次蓋と二次蓋との空間部の圧力を測定することにより、閉じ込め機能について監視できる設計とする。金属キャスクの構造上、漏えいの経路となり得る蓋及び蓋貫通孔のシール部には金属ガスケットを用いることにより長期にわたって閉じ込め機能を維持する設計とする。</p> <p>□(3)- (3) 金属キャスクは、貯蔵期間中及び貯蔵終了後において、収納された使用済燃料集合体の検査等のために一次蓋を開放しないことを前提としているため、万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、二次蓋の金属ガスケットを交換し、一次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、金属キャスクに蓋を追加装着できる構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。</p>	<p>設工認申請書の記載 □(3)- は、事業変更許可申請書（本文）の記載 □(3)- と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載 □(3)- は、事業変更許可申請書（本文）の記載 □(3)- と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載 □(3)- は、事業変更許可申請書（本文）の記載 □(3)- と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>□(3)- d. 放射性廃棄物の廃棄施設は、廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け、放射性廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れ、保管廃棄可能な設計とする。また、漏えいが生じたときの漏えい拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室の出入口にはせきを設ける構造とするとともに、床等は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる設計とする。</p> <p>なお、仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶、ステンレス製の密封容器が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶、ステンレス製の密封容器を固縛する漂流防止対策を講ずる。漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットで覆い、また、浮上しないステンレス製の密封容器は深水圧に耐える構造とする。</p>	<p>(4) 放射性廃棄物の廃棄施設は、廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け、放射性廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れ、保管廃棄可能な設計とする。</p> <p>また、漏えいが生じたときの漏えい拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室の出入口にはせきを設ける構造とするとともに、床及び腰壁は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる設計とする。</p> <p>なお、仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶、ステンレス製の密封容器が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶、ステンレス製の密封容器を固縛する漂流防止対策を講ずる。漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットで覆い、また、浮上しないステンレス製の密封容器は深水圧に耐える構造とする。</p> <p>1.2.4 閉じ込めの機能 適合のための設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料等を限定された区域に適切に閉じ込めるため、次の方針に基づき閉じ込め設計を行う。</p> <p>(1) 金属キャスクは、放射性物質を限定された区域に閉じ込めるため、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持できる設計とする。</p> <p>また、使用済燃料集合体及びバスケットの健全性を維持するため、金属キャスクの内部の空間を不活性雰囲気を保つ設計とする。</p> <p>(2) 金属キャスクは、蓋部を一次蓋、二次蓋の多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とする。また、一次蓋と二次蓋との空間部の圧力を測定することにより、閉じ込め機能について監視ができる設計とする。金属キャスクの構造上、漏えいの経路となり得る蓋及び蓋貫通</p>	<p>□(3)- 放射性廃棄物の廃棄施設の設計及びドラム缶の漂流防止対策の基本設計方針については、「別添 基本設計方針」の「2.4 放射性廃棄物の廃棄施設」に示す。</p>	<p>設工認申請書の記載□(3)- は、事業変更許可申請書（本文）の記載□(3)- と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>孔のシール部には金属ガスケットを用いることにより長期にわたって閉じ込め機能を維持する設計とする。</p> <p>(3) 金属キャスクは、貯蔵期間中及び貯蔵終了後において、収納された使用済燃料集合体の検査等のために一次蓋を開放しないことを前提としているため、万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、二次蓋の金属ガスケットを交換し、一次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、金属キャスクに蓋を追加装着できる構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。</p> <p>(4) 使用済燃料貯蔵施設では、平常時に放射性廃棄物は発生しないため、放射性廃棄物の処理施設を設置しない。</p> <p>なお、搬入した金属キャスク等の表面に法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合は、除染に使用した水及び除染液の液体廃棄物並びにウエス等の固体廃棄物はドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れた後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。</p> <p>(5) 放射性廃棄物の廃棄施設は、廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け、放射性廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れ、保管廃棄可能な設計とする。</p> <p>また、漏えいが生じたときの漏えい拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室の出入口にはせきを設ける構造とするとともに、床及び腰壁は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる設計とする。</p> <p>なお、仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶、ステンレス製の密封容器が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶、ステンレス製の密封容器を固縛する漂流防止対策を講ずる。漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットで覆い、また、浮上しないステンレス製の密封容器は深水圧に耐える構造とする。</p> <p>3.2 設計方針</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>(3) 閉じ込め機能</p> <p><u>金属キャスクは、放射性物質を限定された区域に閉じ込めるため、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持する設計とする。また、使用済燃料集合体及びバスケットの健全性を維持するため、金属キャスクの内部の空間を不活性雰囲気を保つ設計とする。</u></p> <p><u>金属キャスクは、一次蓋及び二次蓋による多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とする。また、蓋間の圧力を測定することにより、閉じ込め機能について監視ができる設計とする。</u></p> <p><u>万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、蓋を追加装着できる構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。</u></p> <p>3.3 主要設備</p> <p>使用済燃料貯蔵設備本体は、金属キャスク及び貯蔵架台で構成する。</p> <p>金属キャスクは、本体胴、蓋部、バスケット等で構成する。</p> <p>貯蔵架台は、金属キャスクを床面に固定するための支持構造物である。</p> <p>金属キャスクは、緩衝体を取り付ける等の事業所外運搬に適合するための措置を施し、事業所外運搬用の輸送物として原子力発電所から使用済燃料貯蔵施設へ搬入する。使用済燃料貯蔵建屋内において、受入れ区域天井クレーンを用いて金属キャスクを貯蔵架台に固定し、搬送台車を用いて貯蔵区域の所定の箇所まで移送し、貯蔵架台を床面に固定する。</p> <p>次に金属キャスクの基本的安全機能及び長期健全性について説明する。</p> <p>なお、「(1) 臨界防止」、「(2) 遮蔽」、「(3) 閉じ込め」及び「(4) 除熱」において示す評価は、基本設計段階における金属キャスクの臨界防止機能、遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能が基本的設計方針を満たすことを確認するために行ったものであり、詳細設計段階におけ</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>る評価値は原子炉等規制法第 43 条の 8 の規定に基づく使用済燃料貯蔵施設に関する設計及び工事の方法の認可申請書による。</p> <p>(3) 閉じ込め</p> <p>金属キャスクの閉じ込め構造を第 3.3 - 3 図に、金属キャスクのシール部詳細を第 3.3 - 4 図に示す。金属キャスクは、本体胴及び蓋部により使用済燃料集合体を内封する空間を外部から隔離し、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて負圧に維持する。金属キャスクは、蓋部を一次蓋、二次蓋の多重の閉じ込め構造とし、その蓋間をあらかじめ正圧とし圧力障壁を形成することにより、放射性物質を金属キャスク内部に閉じ込める。また、使用済燃料集合体を内封する空間に通じる貫通孔のシール部は一次蓋に設ける。蓋及び蓋貫通孔のシール部には、長期にわたって閉じ込め機能を維持する観点から金属ガスケットを用いる。金属ガスケットの漏えい率は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて、蓋間の空間に充填されているヘリウムガスが蓋間の圧力を一定とした条件下で使用済燃料集合体を内封する空間側に漏えいし、かつ、燃料被覆管からの核分裂生成ガスの放出を仮定しても、使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持できるように設定し、その漏えい率を満足していることを気密漏えい検査により確認する。さらに、蓋間の圧力を測定することにより閉じ込め機能を監視する。蓋間の圧力に異常が生じた場合でも、あらかじめ金属キャスク内部を負圧に維持するとともに、蓋間の圧力を正圧としているので、内部の気体が外部に流出することはない。</p> <p>蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋に漏えいが認められた場合には、金属キャスク内部が負圧に維持されていること及び一次蓋の健全性を確認の上、二次蓋の金属ガスケットを交換し、閉じ込め機能を修復して貯蔵を継続する。二次蓋に漏えいが認められず、一次蓋の閉じ込め機能が異常であると考えられる場合には、金属キャスクに蓋を追加装着し、搬出のために必要な記録とともに、契約先に引き渡す。なお、搬出までの間は金属キャスクを適切に保管する。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>金属キャスクの閉じ込め評価フローを第 3.3 - 5 図に示す。閉じ込め性能評価では、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間にわたって金属キャスク内部の負圧を維持できる漏えい率を求める。漏えい率は、シールされる流体、シール部温度及び漏えいの上流側と下流側の圧力に依存する。したがって、金属キャスク内部圧力変化は、蓋間圧力と金属キャスク内部圧力の圧力差のもとで、ある漏えい率をもつシール部を通して金属キャスク内部へ流入する気体の漏えい量を積分することによって求められる。</p> <p>金属キャスクの閉じ込め評価の基準となる基準漏えい率は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間にわたって金属キャスク内部の負圧が維持できるように設定され、使用する金属ガスケットが確保可能な閉じ込め性能及び発電所搬出前の気密漏えい検査の判定基準として確認する漏えい率（リークテスト判定基準）を上回るものでなければならない。</p> <p>基準漏えい率を求めるに当たり設定した評価条件を第 3.3 - 4 表に示す。金属キャスク内部の圧力を保守的に評価するため、蓋間圧力は一定とし、蓋間空間のガスは金属キャスク内部側にのみ漏えいするものとして漏えい率の計算を行う。また、大気圧は、気象変化による圧力変動を考慮した値として $9.7 \times 10^4 \text{Pa}$ とする。金属キャスク内部空間の圧力の算定に当たっては、使用済燃料集合体の破損率として、米国の使用済燃料集合体の乾式貯蔵中における漏えい燃料発生率（約 0.01%）及び日本の軽水炉における漏えい燃料発生率（0.01%以下）を考慮し、保守的な値として 0.1% とする。</p> <p>閉じ込め評価の結果、第 3.3 - 6 表に示すように、金属ガスケットの漏えい率は基準漏えい率以下を満足している。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□・使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(4) 使用済燃料等の除熱に関する構造</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、動力を用いないで使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去するため、次の方針に基づき除熱設計を行う。</p> <p>□(4)- a. 金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気等に伝達することにより除去できる設計とする。</p> <p>燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ量が1%を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。</p> <p>□(4)- b. 金属キャスクは、基本的安全機能を維持する観点から、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてその構成部材の健全性が保たれる温度範囲にあるよう設計する。</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p>1.1.4 使用済燃料等の除熱に関する基本方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、動力を用いないで使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去するため、次の方針に基づき除熱設計を行う。</p> <p>(1) 金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性及び基本的安全機能を有する構成部材の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を適切に除去できる設計とする。</p> <p>(2) 使用済燃料貯蔵建屋は、金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができるよう、金属キャスク表面に伝えられた使用済燃料集合体の崩壊熱を、その熱量に応じて生じる通風力を利用した自然換気方式により適切に除去する設計とし、換気のための給気口及び排気口を設ける。</p> <p>給気口はフード下端の位置を地上高さ6m、排気口は地上高さ23mと降下火砕物の堆積及び積雪を考慮した十分な高い位置に設ける。また、給気口に自主的に設置するバードスクリーン、及び排気口に自主的に設置する排気ルーバは降下火砕物の粒径より十分に大きな格子とする。以上のことより使用済燃料貯蔵建屋の給気口及び排気口は、積雪及び降下火砕物により閉塞しない設計とする。</p> <div style="border: 2px dashed black; padding: 5px;"> <p>事業変更許可申請書（添付書類八）該当事項</p> <p>2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>使用済燃料貯蔵施設における貯蔵期間中に金属キャスクの基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象として、使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞、火災・爆発、経年変化、発生することが想定される自然災害等が考えられる。</p> </div>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 1. 共通項目</p> <p>1.3 除熱</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料貯蔵建屋に給気口及び排気口を設け、通風力を利用した自然換気方式により動力を用いないで使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去できるよう、次の方針に基づき除熱設計を行う。</p> <p>□(4)- (1) 金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気等に伝達することにより除去できる設計とする。</p> <p>燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ量が1%を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。</p> <p>□(4)- (2) 金属キャスクは、基本的安全機能を維持する観点から、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてその構成部材の健全性が保たれる温度範囲にあるよう設計する。</p>	<p>設工認申請書の記載 □(4)- は、事業変更許可申請書（本文）の記載 □(4)- と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載 □(4)- は、事業変更許可申請書（本文）の記載 □(4)- と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>(1) 使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋には、金属キャスク表面から金属キャスク周囲の空気に伝えられた使用済燃料集合体の崩壊熱を、その熱量に応じて生じる空気の通風力を利用して使用済燃料貯蔵建屋外へ放散するため、給気口及び排気口を設ける。金属キャスクを貯蔵する貯蔵区域の給気口フード下端の位置は地上高さ約6m、排気口の位置は地上高さ約23mであり、むつ特別地域気象観測所の観測記録（1935年～2012年）によれば、最大積雪量は170cm（1977年2月15日）であることから、給排気口が積雪により閉塞されることはない。また、考慮すべき降下火砕物の最大堆積層厚は約30cm（恐山の火山灰）であり、給排気口が降下火砕物により閉塞されることはない。</p> <p>給気口の開口寸法は、幅約4m、高さ約3.5mであり、排気口の開口寸法は、幅約8m、高さ約3mである。また、風雨、ばい煙の影響を考慮し、給気口にはフード、排気口には遮風板を設置するため、外部から異物が飛来してきたとしても、給排気口が閉塞される可能性は極めて低い。また、植物や小動物による給排気口の閉塞については、事象の進展が緩慢であり、定期的な巡視により検知・除去することができることから、給排気口が閉塞される可能性は極めて低い。</p> <p>以上のことから、使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>また、除熱機能について監視できる設計とする。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>□(4)- c . 使用済燃料貯蔵建屋は、金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができる設計とする。なお、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は計測設備、放射線監視設備等の電気品の性能維持を考慮するとともに、コンクリート温度はコンクリートの基本特性に影響を及ぼさないよう、また構造材としての健全性を維持するよう考慮する。給気口及び排気口は、積雪等により閉塞しない設計とする。また、除熱機能について監視できる設計とする。</p>	<p>1.2.5 除熱 適合のための設計方針 使用済燃料貯蔵施設は、動力を用いないで使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去できるよう、次の方針に基づき設計を行う。</p> <p>(1) 金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気、使用済燃料貯蔵建屋に伝達することにより除去できる設計とする。</p> <p>燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ量が1%を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。</p> <p>(2) 金属キャスクは、基本的安全機能を維持する観点から、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてその構成部材の健全性が保たれる温度範囲にあるよう設計する。</p> <p>(3) 使用済燃料貯蔵建屋は、金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができる設計とする。なお、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は計測設備等の電気品の性能維持を考慮するとともに、コンクリート温度はコンクリートの基本特性に影響を及ぼさないよう、また構造材としての健全性を維持するよう考慮する。給気口及び排気口は、積雪及び降下火砕物により閉塞しないよう設計する。</p>	<p>□(4)- (3) 使用済燃料貯蔵建屋は、金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができる設計とする。なお、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は計測設備、放射線監視設備等の電気品の性能維持を考慮するとともに、コンクリート温度はコンクリートの基本特性に影響を及ぼさないよう、また構造材としての健全性を維持するよう考慮する。給気口及び排気口は、積雪等により閉塞しない設計とする。また、除熱機能について監視できる設計とする。</p>	<p>設工認申請書の記載□(4)- は、事業変更許可申請書（本文）の記載□(4)- と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>□(4)- d . 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p>	<p>(4) 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p> <p>2. 使用済燃料貯蔵施設の配置</p> <p>2.4 主要な建物</p> <p>2.4.1 使用済燃料貯蔵建屋⁽¹⁾</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋は、地上1階で、平面が約131m(南北方向)×約62m(東西方向)の鉄筋コンクリート造(一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造)の建物である。標高16mの整地地盤からの高さは、約28mである。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋は、貯蔵区域、受入れ区域、付帯区域で構成し、使用済燃料貯蔵設備本体、使用済燃料の受入施設、計測制御系統施設等を収容する。貯蔵区域、受入れ区域、付帯区域は、火災の影響を軽減できるように、コンクリート壁、防火扉及び防火シャッタにより区画するとともに、「建築基準法」に基づく防火区画を設ける。また、雷害防止として、使用済燃料貯蔵建屋に棟上導体を取り付け、接地網の布設による接地抵抗の低減の対策を講ずる。</p> <p>金属キャスクは、受入れ区域にて外観検査、線量当量率検査等を行った後、搬送台車により貯蔵区域の所定の箇所まで移送し、貯蔵する。また、上記工程を逆行することにより、金属キャスクを搬出する。</p> <p>金属キャスクは、事業開始以降、1回の受入れは最大8基とし、使用済燃料貯蔵建屋中央部の給気温度検出器が設置されている区画から設置し、最大288基(照射前金属ウラン量 約3,000t)貯蔵する。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の事業開始時の機器配置図を第2.4-1図(1)、最大貯蔵時の機器配置図を第2.4-1図(2)、断面図を第2.4-2図に示す。</p> <p>受入れ区域には、仮置架台、たて起こし架台及び検査架台を設置するとともに、上部には、金属キャスクを取扱うための受入れ区域天井クレーンを設置する。受入れ区域は、金属キャスクの搬出入作業のため、最大8基の金属キャスクを仮置きする。また、受入れ区域には、放</p>	<p>□(4)- (4) 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p>	<p>設工認申請書の記載□(4)- は、事業変更許可申請書(本文)の記載□(4)- と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>放射性廃棄物を保管廃棄するための廃棄物貯蔵室を設ける。</p> <p>受入れ区域及び貯蔵区域には、金属キャスク表面から金属キャスク周囲の空気に伝えられた使用済燃料集合体の崩壊熱を、その熱量に応じて生じる空気の通風力を利用して使用済燃料貯蔵建屋外へ放散するための給気口及び排気口を設ける。適切な通風力を得るため、貯蔵区域の排気口は地上高さ約 23m に設け、受入れ区域の排気口は地上高さ約 20m に設ける。また、貯蔵区域では、計測設備等の電気品の性能維持を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度が 45 以下、コンクリートの基本特性に大きな影響を及ぼすような自由水の逸散が生じない温度及び構造材としての健全性を維持するための温度を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋のコンクリート温度が 65 以下に保たれるよう、片側の給気口から中央の排気口までの金属キャスク配置を 1 列あたり最大 6 基とする。さらに、給気口及び排気口には、それぞれ温度検出器を適切に配置して使用済燃料貯蔵建屋給排気温度を測定することにより、使用済燃料貯蔵建屋の除熱機能が維持されていることを監視する。</p> <p>貯蔵区域において、貯蔵区域を耐火壁、防火扉及び防火シャッターにより 6 分割した区画のうち金属キャスクが設置されていない区画については、夏季に使用済燃料貯蔵建屋内で発生する結露対策として、給気口を閉止する運用とする。</p> <p>付帯区域には、計測制御系統施設等の検出器からの信号を表示、記録する表示装置及び警報装置を収容するための監視盤室を設ける。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析フローを第 2.4 - 3 図に示す。使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析においては、使用済燃料貯蔵建屋及び金属キャスクを一次元又は三次元で適切にモデル化し、一次元熱計算により使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を、三次元熱流動解析コード F L U E N T 6.2 を用いて使用済燃料貯蔵建屋のコンクリート温度を評価する。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析条件を第 2.4 - 1 表に示す。使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度の評価に当たっては、使用済燃料集合体の崩壊熱が全て金属キャスク周囲の空気に伝わるよう設定し、コンクリート温度の評</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>価に当たっては、使用済燃料貯蔵建屋外壁を断熱とするなど十分な保守性を見込むこととする。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析評価の結果、第 2.4 - 2 表、第 2.4 - 3 表に示すように、貯蔵区域の片側の給気口から中央の排気口までの金属キャスク配置を 1 列あたり最大 6 基とした金属キャスクの合計発熱量を 72.6kW とすることで、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は 45 以下、コンクリート温度は 65 以下に保つことができる。</p> <p>なお、本解析は、使用済燃料貯蔵建屋の除熱機能が基本的設計方針を満たすことを確認するために行ったものである。</p> <p>3.2 設計方針</p> <p>(4) 除熱機能</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性及び基本的安全機能を有する構成部材の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気、使用済燃料貯蔵建屋に伝達することにより除去する設計とする。</p> <p>燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ量が 1% を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。</p> <p>金属キャスク構成部材の温度は、基本的安全機能を維持できる温度以下となるように制限する。</p> <p>燃料被覆管の制限温度及び金属キャスク構成部材の制限温度は以下のとおりである。</p> <p>a . 発電用の軽水減速、軽水冷却、沸騰水型原子炉（以下「BWR」という。）使用済燃料集合体の燃料被覆管制限温度</p> <p>新型 8 × 8 燃料 200 (2)</p> <p>新型 8 × 8 ジルコニウムライナ燃料、高燃焼度 8 × 8 燃</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>料 300 (2)</p> <p>b. 金属キャスク構成部材の制限温度</p> <p>胴, 外筒及び蓋部 350 (3)</p> <p>中性子遮蔽材 150 (4)</p> <p>金属バスケット 130 (5)</p> <p>バスケット 300 (6)</p> <p>3.3 主要設備</p> <p>使用済燃料貯蔵設備本体は, 金属キャスク及び貯蔵架台で構成する。</p> <p>金属キャスクは, 本体胴, 蓋部, バスケット等で構成する。</p> <p>貯蔵架台は, 金属キャスクを床面に固定するための支持構造物である。</p> <p>金属キャスクは, 緩衝体を取り付ける等の事業所外運搬に適合するための措置を施し, 事業所外運搬用の輸送物として原子力発電所から使用済燃料貯蔵施設へ搬入する。使用済燃料貯蔵建屋内において, 受入れ区域天井クレーンを用いて金属キャスクを貯蔵架台に固定し, 搬送台車を用いて貯蔵区域の所定の箇所まで移送し, 貯蔵架台を床面に固定する。</p> <p>次に金属キャスクの基本的安全機能及び長期健全性について説明する。</p> <p>なお, 「(1) 臨界防止」, 「(2) 遮蔽」, 「(3) 閉じ込め」及び「(4) 除熱」において示す評価は, 基本設計段階における金属キャスクの臨界防止機能, 遮蔽機能, 閉じ込め機能及び除熱機能が基本的設計方針を満たすことを確認するために行ったものであり, 詳細設計段階における評価値は原子炉等規制法第 43 条の 8 の規定に基づく使用済燃料貯蔵施設に関する設計及び工事の方法の認可申請書による。</p> <p><u>(4) 除熱</u></p> <p><u>金属キャスクは, 使用済燃料集合体から発生する崩壊熱を伝導, 対流, 輻射により金属キャスクの外表面に伝え, 周囲空気, 使用済燃料貯蔵建屋に伝達し除去する。金属キャスク内部のバスケットは, バスケットプレート, 伝熱プレートの設置により必要な伝熱性能を確保する。本体胴の中性子遮蔽材に熱伝導率の低いレジンをを用いているため, 伝熱フィンを設けることにより</u></p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>必要な伝熱性能を確保する。</p> <p>除熱解析フローを第 3.3 - 6 図に示す。除熱解析は、金属キャスクの実形状を軸方向断面、径方向断面にそれぞれ二次元で、燃料集合体の実形状を径方向断面に二次元で適切にモデル化し、有限要素法コード A B A Q U S を用いて行う。</p> <p>除熱解析条件を第 3.3 - 5 表に示す。使用済燃料の種類、燃焼度、濃縮度、冷却期間等を条件に燃焼計算コード O R I G E N 2 を用いて求めた崩壊熱量及び第 3.4 - 1 図～第 3.4 - 3 図に示す使用済燃料集合体の燃焼度に応じた収納配置を入力条件として、燃料被覆管及び基本的安全機能を維持する上で重要な構成部材の温度を評価し、燃料被覆管は貯蔵する使用済燃料集合体の種類ごとに定める制限温度、構成部材はその健全性に影響を与えない温度以下となることを確認する。金属キャスクの蓋部及び底部の温度は、軸方向断面の二次元モデル、それ以外の構成部材の温度は径方向断面の二次元モデルで評価し、燃料被覆管の温度は、燃料集合体の径方向断面の二次元モデルで評価する。構成部材の温度評価に当たっては、使用済燃料集合体のピーキングファクタを考慮して、最大崩壊熱量を十分に上回る崩壊熱量を設定するとともに、金属キャスクの底部を断熱条件とし、また、燃料被覆管の温度評価に当たっては、軸方向を断熱条件とするなど十分な保守性を有する条件とする。燃料被覆管及び金属キャスク構成部材の温度評価に当たっては、保守的な評価結果となるように、境界条件として金属キャスクの周囲温度を 45 ℃、使用済燃料貯蔵建屋の壁面温度を 65 ℃ とする。</p> <p>上記条件に基づく解析結果によれば、第 3.3 - 6 表に示すように燃料被覆管は制限温度以下を、構成部材の温度は、その健全性に影響を与えない温度以下を満足している。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□・使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(5) 火災及び爆発の防止に関する構造</p> <p>□(5)- 使用済燃料貯蔵施設は、火災又は爆発により基本的安全機能が損なわれないよう、火災及び爆発の発生防止、火災及び爆発の発生の早期感知及び消火、火災及び爆発の影響軽減について適切に組み合わせた火災防護対策を講ずる設計とする。</p> <p>□(5)- なお、使用済燃料貯蔵施設には、基本的安全機能を損なうような爆発を発生させる機器・設備は存在しない。</p> <p>a. 火災の発生防止</p> <p>□(5)a.- 使用済燃料貯蔵施設は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用した設計とするとともに、□(5)a.- ケーブルについても金属キャスクへの影響に応じて難燃ケーブル等を使用する設計とする。</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p>1.1.5 火災・爆発の防止に関する基本方針</p> <p>1.1.5.1 火災・爆発の防止に関する設計方針</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設は、火災又は爆発により基本的安全機能を損なうことのないよう、火災及び爆発の発生防止、火災及び爆発の発生の早期感知及び消火、火災及び爆発の影響軽減について適切に組み合わせた火災防護対策を講ずる設計とする。</u></p> <p>使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を確保する上では、金属キャスク及び貯蔵架台は主要材料が金属製の不燃性材料でありそれ自体が火災発生源となることはないが、周囲で発生した火災の熱的な影響により金属キャスクの基本的安全機能を損なうことのないよう、金属キャスク周囲における火災防護対策を講ずる。使用済燃料貯蔵建屋については、基本的安全機能のうち建屋が担っている遮蔽及び除熱の機能が火災により損なわれないよう、耐火能力を有するコンクリート壁、防火扉及び防火シャッタで構成する。また、金属キャスクを取り扱う設備である受入れ区域天井クレーン及び搬送台車については、金属キャスク取扱い中の火災による金属キャスクの落下、転倒及び重量物の落下による波及的影響を防止する設計とする。</p> <p><u>なお、使用済燃料貯蔵施設には、基本的安全機能を損なうような爆発を発生させる機器・設備は存在しない。</u></p> <p>1.1.5.2 火災の発生防止</p> <p>(1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とする。</u></p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 1 共通項目</p> <p>別添 1.8 火災等による損傷の防止</p> <p>1.8.1 火災・爆発の防止に関する設計方針</p> <p><u>□(5)- 使用済燃料貯蔵施設は、火災又は爆発により基本的安全機能を損なうことのないよう、火災及び爆発の発生防止、火災及び爆発の発生の早期感知及び消火、火災及び爆発の影響軽減について適切に組み合わせた火災防護対策を講ずる設計とする。</u></p> <p>使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を確保する上では、金属キャスク及び貯蔵架台は主要材料が金属製の不燃性材料でありそれ自体が火災発生源となることはないが、周囲で発生した火災の熱的な影響により金属キャスクの基本的安全機能を損なうことのないよう、金属キャスク周囲における火災防護対策を講ずる。使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）については、基本的安全機能のうち貯蔵建屋が担っている遮蔽及び除熱の機能が火災により損なわれないよう、耐火能力を有するコンクリート壁、防火扉及び防火シャッタで構成する。また、金属キャスクを取り扱う設備である受入れ区域天井クレーン及び搬送台車については、金属キャスク取扱い中の火災による金属キャスクの落下、転倒及び重量物の落下による波及的影響を防止する設計とする。</p> <p><u>□(5)- なお、使用済燃料貯蔵施設には、基本的安全機能を損なうような爆発を発生させる機器・設備は存在しない。</u></p> <p>1.8.2 火災の発生防止</p> <p>(1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用</p> <p><u>□(5)a.- 使用済燃料貯蔵施設は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とするとともに、□(5)a.- ケーブルについても金属キャスクへの影響に応じて難燃ケーブル等を使用する設計とする。</u></p>	<p>設工認の□(5)- は事業許可申請書（本文）の□(5)- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)- は事業変更許可申請書（本文）の□(5)- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の□(5)a.- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の□(5)a.- と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>事業変更許可申請書（添付書類八）該当事項</p> <p>2. 事故選定及び評価⁽¹⁾⁽²⁾</p> <p>2.1 事故選定</p> <p>2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>(2) 火災・爆発</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とする。</u></p> <p>a . 主要な施設及び構造材に対する不燃性材料の使用</p> <p>(a) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、以下の通り不燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>... 金属キャスク及び貯蔵架台は、主要材料が金属製の不燃性材料である。</p> <p>... 受入れ区域天井クレーンのつり具、プレーキ、ワイヤロープは金属製である。</p> <p>... 搬送台車のドライブユニットは、鋼板製のカバーで囲んだ構造とする。</p> <p>... 使用済燃料貯蔵建屋は、不燃性材料を構造材とする鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）とする。</p> <p>(b) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設以外の施設についても、実用上可能な限り不燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>... 受入設備（仮置架台、たて起こし架台、検査架台）は金属製である。なお、たて起こし架台及びその周辺に敷設する衝撃吸収材は木材をステンレス板で覆い、着火しない構造とする。</p> <p>... 配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物のうち主要な構造材は、金属製の不燃性材料を使用する。</p> <p>... 受入れ区域架構鉄骨に自主的に設置する緩衝材は、ポリプロピレン発泡体に耐火被覆を巻いたものとし、着火しない構造とする。</p> <p>b . 難燃ケーブル及び難燃性ケーブルの使用</p> <p>金属キャスクに直接接続するケーブルは、自己消火性について UL 垂直燃焼試験の試験規格に適合す</p>	<p>a . 主要な施設及び構造材に対する不燃性材料の使用</p> <p><input type="checkbox"/> (5)a.- (a) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、以下の通り不燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>... 金属キャスク及び貯蔵架台は、主要材料が金属製の不燃性材料とする。</p> <p>... 受入れ区域天井クレーンのつり具、プレーキ、ワイヤロープは金属製とする。</p> <p>... 搬送台車のドライブユニットは、鋼板製のカバーで囲んだ構造とする。</p> <p>... 貯蔵建屋は、不燃性材料を構造材とする鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）とする。</p> <p>(b) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設以外の施設についても、実用上可能な限り不燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>... 受入設備（仮置架台、たて起こし架台、検査架台）は金属製である。なお、たて起こし架台及びその周辺に敷設する衝撃吸収材は木材をステンレス板で覆い、着火しない構造とする。</p> <p>... 配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物のうち主要な構造材は、金属製の不燃性材料を使用する。</p> <p>... 火災時に着火するおそれのある材料を貯蔵建屋に設置する場合は、耐火被覆により着火しない構造とする。</p> <p>b . 難燃ケーブル及び難燃性ケーブルの使用</p> <p><input type="checkbox"/> (5)a.- 金属キャスクに直接接続するケーブルは、自己消火性について UL 垂直燃焼試験の試験規格</p>	<p>書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)a.- <input type="checkbox"/>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)a.- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p><input type="checkbox"/> (5)a.- 発火性又は引火性物質に対して漏えい防止対策を講じ、<input type="checkbox"/> (5)a.- 電気系統には遮断器を設け過電流による電気火災防止対策を講ずる設計とする。</p>	<p>るとともに、延焼性について IEEE383, IEEE1202 の試験規格に適合した難燃ケーブル、又はそれらの試験規格に基づく実証試験に合格した難燃ケーブルを使用する設計とする。</p> <p>その他のケーブルは、JIS C 3005 傾斜試験適合品と同等以上の難燃性ケーブルを使用する設計とするか、又は金属製の盤、電線管に収納する設計とする。</p> <p>c. 換気設備のフィルタに対する不燃性材料又は難燃性材料の使用</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋のうち、金属キャスクを貯蔵する貯蔵区域及び金属キャスクを仮置きする受入れ区域は除熱のための空気の通風を自然換気により行い、換気設備のフィルタは使用しない。</p> <p>d. 保温材に対する不燃性材料の使用</p> <p>保温材は、空気圧縮機配管の火傷防止保温と冷却水ポンプ保温、雑用水配管の防露保温と凍結防止保温、及び監視盤室の空調冷媒配管保温に使用することを目的としており、不燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>e. 建屋内装材に対する不燃性材料の使用</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋のうち、貯蔵区域の壁の一部（床面から 1.6m の範囲）、受入れ区域の床及び壁の一部（床面から 1.6m の範囲）は、不燃性のエポキシ樹脂系塗料を使用する設計とする。</p> <p>(2) 火災の発生防止</p> <p>発火性又は引火性物質に対して漏えい防止対策を講ずるとともに、電気系統の過電流による過熱及び損傷の防止対策を講ずる設計とする。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵施設においては、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがなく、火花を発生する設備や高温の設備で発火源となる設備は設置しない。また、使用済燃料集合体は、金属製の乾式キャスクに収納しており、冷却水が存在しないことから、冷却水が放射線分解により水素を発生することはない。</p> <p>無停電電源装置の制御弁式鉛蓄電池は、負極板での</p>	<p>に適合するとともに、延焼性について IEEE383, IEEE1202 の試験規格に適合した難燃ケーブル、又はそれらの試験規格に基づく実証試験に合格した難燃ケーブルを使用する設計とする。</p> <p>その他のケーブルは、JIS C 3005 傾斜試験適合品と同等以上の難燃性ケーブルを使用する設計とするか、又は金属製の盤、電線管に収納する設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (5)a.- c. 換気空調設備のフィルタ</p> <p>貯蔵建屋のうち、金属キャスクを貯蔵する貯蔵区域及び金属キャスクを仮置きする受入れ区域は除熱のための空気の通風を自然換気により行い、換気空調設備のフィルタは使用しない。</p> <p>d. 保温材に対する不燃性材料の使用</p> <p>保温材は、空気圧縮機配管の火傷防止保温や冷却水ポンプ保温等、配管、ポンプ等の火傷防止、防露、凍結防止に使用することを目的としており、不燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>e. 貯蔵建屋内装材に対する不燃性材料の使用</p> <p>貯蔵建屋のうち、貯蔵区域の壁の一部（床面から 1.6m の範囲）、受入れ区域の床及び壁の一部（床面から 1.6m の範囲）は、不燃性のエポキシ樹脂系塗料にて塗装する設計とする。</p> <p>(2) 火災の発生防止</p> <p><input type="checkbox"/> (5)a.- 発火性又は引火性物質に対して漏えい防止対策を講じ、<input type="checkbox"/> (5)a.- 電気系統には遮断器を設け過電流による電気火災防止対策（過熱及び損傷の防止対策）を講ずる設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (5)a.- なお、使用済燃料貯蔵施設においては、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがなく、着火源となる火花を発生する設備や高温の設備で異常な温度上昇の防止対策を必要とする設備は設置しない。また、使用済燃料集合体は、金属製の乾式キャスクに収納しており、冷却水が存在しないことから、冷却水が放射線分解により水素を発生することはない。</p> <p>蓄電池の過充電に伴う水素ガス発生防止のために、無</p>	<p>設工認の <input type="checkbox"/> (5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (5)a.- <input type="checkbox"/> を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (5)a.- <input type="checkbox"/> と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (5)a.- <input type="checkbox"/> と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (5)a.- <input type="checkbox"/> と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p><input type="checkbox"/> (5)a.- 使用済燃料貯蔵建屋は落雷による火災発生を防止するため、避雷設備を設置する設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (5)a.- なお、着火源となる火花を発生する設備や高温の設備で異常な温度上昇の防止対策を必要とする設備は設置しない。</p>	<p>水素の発生を抑制する構造となっているが、整流器過電圧に伴う過充電により水素が発生する可能性がある。無停電電源装置は、整流器過電圧時に整流器を停止する保護機能があり、このことにより水素の発生を防止する設計とする。</p> <p>可燃物は、火災区域内又は火災区画内に保管されている可燃物の発熱量から求めた等価時間とそこに設定されている耐火壁の耐火時間を比較し、耐火壁が必要な耐火時間を満足するよう持ち込みを制限する。また、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域には可燃物を仮置きしない運用とする。</p> <p>a. 発火性物質及び引火性物質の漏えい防止対策 貯蔵区域及び受入れ区域に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油又はグリスを内包する機器は、密閉構造の軸受により潤滑油及びグリスの漏えいを防止するか、受け皿を設置して漏えいの拡大を防止する設計とする。</p> <p>b. 電気系統の過電流による電気火災防止対策 電気系統は、「電気設備に関する技術基準を定める省令」に基づき、過電流継電器の保護継電器と遮断器の組合せにより故障機器系統の早期遮断を行い、過負荷や短絡に起因する過熱、焼損による電気火災を防止する設計とする。</p> <p>(3) 落雷による火災発生の防止 使用済燃料貯蔵建屋は地上高さ 20mを超える設計であり、落雷による火災発生を防止するため、建築基準法に基づき JIS A 4201「建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。</p>	<p>停電電源装置、共用無停電電源装置及び直流電源装置は、整流器過電圧時に整流器を停止する機能を有する設計とする。また、無停電電源装置、共用無停電電源装置及び直流電源装置を設置する部屋は室内環境維持及び水素が発生した際にその濃度を低減することを目的として換気を行う。</p> <p>可燃物は、火災区域内又は火災区画内に保管されている可燃物の発熱量から求めた等価時間とそこに設定されている耐火壁の耐火時間を比較し、耐火壁が必要な耐火時間を満足するよう持ち込みを制限する。また、貯蔵建屋の貯蔵区域には可燃物を仮置きしない運用とする。</p> <p>a. 発火性物質及び引火性物質の漏えい防止対策 <input type="checkbox"/> (5)a.- 貯蔵区域及び受入れ区域に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油又はグリスを内包する機器は、密閉構造の軸受により潤滑油及びグリスの漏えいを防止するか、受け皿を設置して漏えいの拡大を防止する設計とする。</p> <p>軽油貯蔵タンク（地下式）は、消防法関係法令に従い、軽油の漏れに対応できるよう、繊維強化プラスチックによるタンクの被覆や漏えいの検知を行う設計とする。また、電源車についても、軽油の漏れ、あふれ又は飛散による火災を防止できるよう、電源車周囲に軽油の拡散防止対策を施す設計とする。</p> <p>b. 電気系統の過電流による電気火災防止対策 <input type="checkbox"/> (5)a.- 電気系統は、「電気設備に関する技術基準を定める省令」に基づき、過電流継電器と遮断器の組合せにより故障機器系統の早期遮断を行い、過負荷や短絡に起因する過熱、焼損による電気火災を防止する設計とする。</p> <p>(3) 落雷による火災発生の防止 <input type="checkbox"/> (5)a.- 貯蔵建屋は地上高さ 20mを超える設計であり、落雷による火災発生を防止するため、建築基準法に基づき JIS A 4201「建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。</p>	<p>書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)a.- <input type="checkbox"/>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)a.- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)a.- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)a.- <input type="checkbox"/>と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>b. 火災の感知及び消火</p> <p><input type="checkbox"/> (5)b.- 火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行うため、火災感知設備及び消火設備を設置する設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (5)b.- 火災感知設備として、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域に火災感知器を設置し、<input type="checkbox"/> (5)b.- 火災警報を警報設備である火災受信機において表示、吹鳴する設計とする。</p>	<p>1.1.5.3 火災の感知及び消火</p> <p><u>火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行うため、火災感知設備及び消火設備を設置する。</u></p> <p>事業変更許可申請書（添付書類八）該当事項</p> <p>2. 事故選定及び評価⁽¹⁾⁽²⁾</p> <p>2.1 事故選定</p> <p>2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>(2) 火災・爆発</p> <p>また、火災感知設備、消火器、動力消防ポンプ、防火水槽を「消防法」に基づいて適切に設置する。</p> <p>(1) 火災感知設備</p> <p><u>使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域に、「消防法」に基づき、火災区域内を網羅するように火災感知器を設置するとともに、火災警報を警報設備である火災受信機において表示、吹鳴する設計とする。</u></p> <p>a. 火災感知器の環境条件等の考慮</p> <p>火災感知器は、「早期に火災を感知できるよう、各室における取付け面高さ、温度及び霧が発生する環境条件、予想される火災の性質（炎が生じる前に発煙する、火災が発生すると温度が上昇する、及び煙は霧や霽の影響を受けると感知が困難である）を考慮して型式を選定する。」</p> <p>外部から流入した霧及び霽が滞留して感知器の機能に支障を及ぼすおそれのある場所に設置する火災感知器は、機能に支障のないように熱感知器（差動式スポット型感知器）を選定する。その他の場所に設置する火災感知器は、火災時に炎が生じる前の広範囲の発煙段階から感知できる煙感知器を選定する。そのうち、天井が高く広い区域に設置す</p>	<p>1.8.3 火災の感知及び消火</p> <p><input type="checkbox"/> (5)b.- 火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行うため、火災感知設備及び消火設備を設置する設計とする。これらの設備は、その故障、損壊又は異常な作動により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に支障を及ぼすおそれがないものとする。</p> <p>(1) 火災感知設備</p> <p><input type="checkbox"/> (5)b.- 貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域に、「消防法」に基づき、火災区域内を網羅するように火災感知器を設置するとともに、<input type="checkbox"/> (5)b.- 火災警報を警報設備である火災受信機において表示、吹鳴する設計とする。</p> <p>a. 火災感知器の環境条件等の考慮</p> <p><input type="checkbox"/> (5)b.- 火災感知器は、「早期に火災を感知できるよう、各室における取付け面高さ、温度及び霧が発生する環境条件、予想される火災の性質（炎が生じる前に発煙する、火災が発生すると温度が上昇する、及び煙は霧や霽の影響を受けると感知が困難である）を考慮して型式を選定する。」</p> <p>外部から流入した霧及び霽が滞留して感知器の機能に支障を及ぼすおそれのある場所に設置する火災感知器は、機能に支障のないように熱感知器（差動式スポット型感知器）を選定する。その他の場所に設置する火災感知器は、火災時に炎が生じる前の広範囲の発煙段階から感知できる煙感知器を選定する。そのうち、天井が高く広い区域に設置する火災感知器は、そ</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)b.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)b.- <input type="checkbox"/> と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)b.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)b.- <input type="checkbox"/> と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)b.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)b.- <input type="checkbox"/> と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)b.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)b.- <input type="checkbox"/> を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p><input type="checkbox"/> (5)b.- 消火設備として、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域で想定される火災に対して、消火活動を早期に行うことを目的に、「消防法」に基づき消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽を設置する。</p> <p><input type="checkbox"/> (5)b.- 使用済燃料貯蔵施設における火災発生時には、自衛消防隊を設置し、消火活動を行う。また、火災発生時の消火活動に関する教育及び自衛消防隊による総合的な訓練を定期的実施する。</p>	<p>る火災感知器は、その区域を監視できる煙感知器（光電式分離型感知器）を選定し、その他の場所に設置する火災感知器は、煙感知器（光電式スポット型感知器）を選定する。</p> <p>b. 火災受信機 使用済燃料貯蔵建屋の火災警報は、出入管理建屋の火災受信機及び監視盤室の表示機（副受信機）において表示、吹鳴する設計とする。 また、事務建屋の火災受信機においても表示、吹鳴する設計とする。</p> <p>c. 火災感知設備の電源確保 火災感知設備は、外部電源が喪失しても有効な蓄電池（60分間監視後に10分以上吹鳴）を有している。また、上記に加え、受変電施設に設置している無停電電源装置及び自主的に出入管理建屋に設置している無停電電源装置から給電される設計とする。</p> <p>(2) 消火設備 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域は、除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口が設置されており煙が充満しないこと及び放射線の影響により消火活動が困難となることはないことから固定式消火設備は設置しないが、貯蔵区域及び受入れ区域で想定される火災に対して、消火活動を早期に行うことを目的に、「消防法」に基づき適切に消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽を設置する。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設における火災発生時には、自衛消防隊を設置し、消火活動を行う。また、火災発生時の消火活動に関する教育及び自衛消防隊による総合的な訓練を定期的実施する。</p> <p>(3) 自然現象の考慮 a. 凍結防止対策 動力消防ポンプの水源となる防火水槽は、冬季の</p>	<p>の区域を監視できる煙感知器（光電式分離型感知器）を選定し、その他の場所に設置する火災感知器は、煙感知器（光電式スポット型感知器）を選定する。</p> <p>b. 火災受信機 <input type="checkbox"/> (5)b.- 貯蔵建屋の火災警報は、出入管理建屋の火災受信機及び監視盤室の表示機（副受信機）において表示、吹鳴する設計とする。 また、事務建屋の火災受信機においても表示、吹鳴する設計とする。</p> <p>c. 火災感知設備の電源確保 火災感知設備は、外部電源が喪失しても有効な蓄電池（60分間監視後に10分以上吹鳴）を有している。また、上記に加え、受変電施設に設置している共用無停電電源装置から給電される設計とする。</p> <p>(2) 消火設備 貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域は、除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口が設置されており煙が充満しないこと及び放射線の影響により消火活動が困難となることはないことから固定式消火設備は設置しないが、<input type="checkbox"/> (5)b.- 貯蔵区域及び受入れ区域で想定される火災に対して、消火活動を早期に行うことを目的に、「消防法」に基づき適切に消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽を設置する。</p> <p><input type="checkbox"/> (5)b.- 使用済燃料貯蔵施設における火災発生時には、自衛消防隊を設置し、消火活動を行う。また、火災発生時の消火活動に関する教育及び自衛消防隊による総合的な訓練を定期的実施する。</p> <p>(3) 自然現象の考慮 a. 凍結防止対策 動力消防ポンプの水源となる防火水槽は、冬季の凍</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)b.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)b.- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)b.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)b.- <input type="checkbox"/>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)b.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)b.- <input type="checkbox"/>と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>c. 火災の影響軽減</p> <p><input type="checkbox"/> (5)c.- <u>使用済燃料貯蔵建屋の各区域及び区画は、3時間耐火能力を有するコンクリート壁、並びに1時間耐火能力を有する防火扉及び防火シャッター（「建築基準法」に基づく特定防火設備）で分離する。</u></p> <p><input type="checkbox"/> (5)c.- <u>更に、受入れ区域と貯蔵区域の間の防火扉及び防火シャッターには、箱状の鋼材にコンクリートを充填した遮蔽扉を併設する。</u></p> <p><input type="checkbox"/> (5)c.- <u>これらの施設、設備により、火災発生時の影響が他の区域や区画に波及しない設計とし、火災発生時の影響を軽減する。</u></p>	<p>凍結を考慮して地下に設置する設計とする。</p> <p>b. 風水害対策</p> <p>貯蔵区域及び受入れ区域で想定される火災の性質に応じて配置する消火器及び動力消防ポンプは、風雨時の屋外でも使用可能な設計とする。</p> <p>1.1.5.4 火災の影響軽減</p> <p><u>使用済燃料貯蔵建屋は、貯蔵区域、受入れ区域、付帯区域で構成し、貯蔵区域はさらに6分割した区画を設定する。これらの区域及び区画は、3時間耐火能力を有するコンクリート壁、並びに1時間耐火能力を有する防火扉及び防火シャッター（「建築基準法」に基づく特定防火設備）で分離する。</u></p> <p><u>更に、受入れ区域と貯蔵区域の間の防火扉及び防火シャッターには、箱状の鋼材にコンクリートを充填した遮蔽扉を併設する。</u></p> <p><u>これらの施設、設備により、火災発生時の影響が他の区域や区画に波及しない設計とする。なお、ケーブルトレイ、電線管及び空気配管が、区域及び区画の床若しくは壁を貫通する場合には、ケーブルトレイ、電線管及び空気配管と、区域及び区画の床若しくは壁との隙間をモルタルその他の不燃性材料で埋める設計とする。</u></p>	<p>結を考慮して地下に設置する設計とする。</p> <p>b. 風水害対策</p> <p>貯蔵区域及び受入れ区域で想定される火災の性質に応じて配置する消火器及び動力消防ポンプは、風雨時の屋外でも使用可能な設計とする。</p> <p>1.8.4 火災の影響軽減</p> <p><input type="checkbox"/> (5)c.- <u>火災の影響軽減措置（火災に対する防護措置）として、貯蔵建屋は、貯蔵区域、受入れ区域、付帯区域で構成し、貯蔵区域はさらに6分割した区画を設定する。これらの区域及び区画は、3時間耐火能力を有するコンクリート壁、並びに1時間耐火能力を有する防火扉及び防火シャッター（「建築基準法」に基づく特定防火設備）で分離する。</u></p> <p><input type="checkbox"/> (5)c.- <u>更に、受入れ区域と貯蔵区域の間の防火扉及び防火シャッターには、箱状の鋼材にコンクリートを充填した遮蔽扉を併設する。</u></p> <p><input type="checkbox"/> (5)c.- <u>これらの施設、設備により、火災発生時の影響が他の区域や区画に波及しない設計とする。<input type="checkbox"/> (5)c.- <u>なお、ケーブルトレイ、電線管及び空気配管が、区域及び区画の床若しくは壁を貫通する場合には、ケーブルトレイ、電線管及び空気配管と、区域及び区画の床若しくは壁との隙間をモルタルその他の不燃性材料で埋める設計とする。</u></u></p> <p><u>また、軽油貯蔵タンク（地下式）は、消防法関係法令に従い、火災による被害の拡大を防止するために鉄筋コンクリート造の塀を設ける設計とする。</u></p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)c.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)c.- <input type="checkbox"/> と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)c.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)c.- <input type="checkbox"/> と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)c.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)c.- <input type="checkbox"/> と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)c.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)c.- <input type="checkbox"/> を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>事業変更許可申請書（添付書類八）該当事項</p> <p>2. 事故選定及び評価⁽¹⁾⁽²⁾</p> <p>2.1 事故選定</p> <p>2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>(2) 火災・爆発</p> <p><u>使用済燃料貯蔵建屋内の貯蔵区域，受入れ区域，付帯区域はコンクリート壁により区画するとともに，「建築基準法」に基づく防火区画を設ける。</u></p> <p>1.2 使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 12 月 18 日施行）への適合性</p> <p>1.2.6 火災等による損傷の防止適合のための設計方針</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設は，火災又は爆発により基本的安全機能が損なわれないよう，火災及び爆発の発生防止，火災及び爆発の発生の早期感知及び消火，火災及び爆発の影響の軽減について適切に組み合わせた火災防護対策を講ずる設計とする。</u></p> <p><u>なお，使用済燃料貯蔵施設には，基本的安全機能を損なうような爆発を発生させる機器・設備は存在しない。</u></p> <p>(1) 火災の発生防止</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設は，実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用した設計とするとともに，ケーブルについても金属キャスクへの影響に応じて難燃ケーブル及び難燃性ケーブルを使用する設計とする。</u></p> <p><u>発火性又は引火性物質に対して漏えい防止対策を講じ，電気系統には遮断器を設け過電流による電気火災防止対策を講ずる設計とする。</u></p> <p><u>使用済燃料貯蔵建屋は落雷による火災発生を防止するため，避雷設備を設置する設計とする。</u></p> <p><u>なお，着火源となる火花を発生する設備や高温の設備で異常な温度上昇の防止対策を必要とする設備は設置しない。</u></p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p><u>火災の影響を限定し，早期の火災感知及び消火を行</u></p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 2 個別項目</p> <p>1.2.7 電気設備</p> <p>(2) 基本設計方針</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>f. 火災・爆発防止対策</p> <p>火災・爆発の防止対策は，「別添 1.8 火災等による損傷の防止」に従う。</p> <p>蓄電池の過充電に伴う水素ガス発生防止のために，無停電電源装置，共用無停電電源装置及び直流電源装置は，整流器過電圧時に整流器を停止する機能を有する設計とする。また，無停電電源装置，共用無停電電源装置及び直流電源装置を設置する部屋は，室内環境維持及び水素が発生した際にその濃度を低減することを目的として換気を行う。</p> <p><input type="checkbox"/> (5)a.- 電気系統は，「電気設備に関する技術基準を定める省令」に基づき，過電流継電器と遮断器の組合せにより故障機器系統の早期遮断を行い，過負荷や短絡に起因する過熱，焼損による電気火災を防止する設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (5)a.- 変圧器は，絶縁油を使用しない乾式変圧器を使用する。</p> <p><input type="checkbox"/> (5)a.- 軽油貯蔵タンク（地下式）は，消防法関係法令に従い，繊維強化プラスチックによるタンクの被覆や軽油の漏えいの検知を行うとともに，<input type="checkbox"/> (5)c.- 火災による被害の拡大を防止するために鉄筋コンクリート造の塀を設ける設計とする。また，<input type="checkbox"/> (5)a.- 電源車についても，軽油の漏れ，あふれ又は飛散による火災を防止できるように，電源車周囲に軽油の拡散防止対策を施す設計とする。</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)a.- <input type="checkbox"/>と同義であり，整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)a.- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており，整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (5)a.- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており，整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (5)c.- は事業変更許可申請</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p><u>うため、火災感知設備及び消火設備を設置する設計とする。</u></p> <p><u>火災感知設備として、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域、受入れ区域に火災感知器を設置し、火災警報を警報設備である火災受信機において表示、吹鳴する設計とする。</u></p> <p><u>消火設備として、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域で想定される火災に対して、消火活動を早期に行うことを目的に、「消防法」に基づき適切に消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽を設置する。</u></p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設における火災発生時には、自衛消防隊を設置し、消火活動を行う。また、火災発生時の消火活動に関する教育及び自衛消防隊による総合的な訓練を定期的実施する。</u></p> <p>(3) 火災の影響軽減</p> <p><u>使用済燃料貯蔵建屋の各区域及び区画は、3時間耐火能力を有するコンクリート壁、並びに1時間耐火能力を有する防火扉及び防火シャッタ（「建築基準法」に基づく特定防火設備）で分離する。</u></p> <p><u>更に、受入れ区域と貯蔵区域の間の防火扉及び防火シャッタには、箱状の鋼材にコンクリートを充填した遮蔽扉を併設する。</u></p> <p><u>これらの施設、設備により、火災発生時の影響が他の区域や区画に波及しない設計とし、火災発生時の影響を軽減する。</u></p> <p>8. その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設</p> <p>8.1 概要</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設の附属施設は、消防用設備、電気設備、通信連絡設備及び人の不法な侵入等防止設備で構成する。</u></p> <p><u>なお、消防用設備の機能向上の面から、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用するとともに、着火源の排除及び発火性又は引火性物質に対して漏えい防止対策を講ずる。</u></p> <p>8.2 消防用設備</p> <p>8.2.1 概要</p>		<p>書（本文）の□(5)c.- □を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の□(5)a.- は事業変更許可申請書（本文）の□(5)a.- □を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考						
	<p><u>使用済燃料貯蔵施設は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する等、火災の発生を防止するための予防措置を講ずることから、火災の可能性は少ないが、万一の場合を考え、火災感知設備及び消火設備（消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽）を「消防法」に基づき適切に設置する。</u></p> <p>8.2.2 設計方針</p> <p>消防用設備は、事業開始以降、金属キャスクを順次搬入してから全ての金属キャスクを貯蔵後搬出するまで、いずれの状態においても安全性の確保の観点から、以下を考慮した設計とする。</p> <p>(1) <u>火災感知設備及び消火設備（消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽）を「消防法」に基づいて適切に設置し、火災の早期発見、消火活動の円滑化を図り、火災による人的、物的被害を軽減し、施設の安全性が損なわれないようにする。</u></p> <p>(2) <u>火災感知設備は「消防法」に基づいた設計とする。</u></p> <p>(3) <u>消火設備（消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽）は、「消防法」に基づいた設計とする。</u></p> <p>8.2.3 主要設備</p> <p>火災感知設備は、使用済燃料貯蔵建屋内に適切に設けられた感知器で火災を自動的に感知し、出入管理建屋及び監視盤室において火災警報を表示、吹鳴する。なお、事務建屋においても火災警報を表示、吹鳴する。</p> <p>消火設備（消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽）は、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域で想定される火災に対して、消火活動を早期に行うことを目的に、「消防法」に基づき適切に設置する。</p> <p>8.2.4 主要仕様</p> <p>消防用設備の主要仕様を第 8.2 - 1 表に示す。</p> <p style="text-align: center;">第 8.2 - 1 表 消防用設備の主要仕様</p> <p>(1) 動力消防ポンプ</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>台</td> <td>数</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>規格放水圧力</td> <td></td> <td>0.7MPa</td> </tr> </table>	台	数	1	規格放水圧力		0.7MPa			
台	数	1								
規格放水圧力		0.7MPa								

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>規格放水量 1.0m³/min 以上 燃料容量 規格放水圧力，規格放水量で 1 時間以上連続運転可能な量</p> <p>(2) 防火水槽 基数 2 容量 40m³</p> <p>8.2.5 試験検査 消防用設備は，法定検査に加え，保全プログラムに基づく点検が実施可能な設計とする。</p> <p>8.3 電気設備 8.3.2 設計方針 (6) <u>使用済燃料貯蔵施設内のケーブル，電源盤等の材料は，実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とする。</u></p> <p>8.3.3 主要設備 < 中略 > <u>ケーブル，ケーブルトレイ及び電線管材料には実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する。ケーブルトレイ及び電線管が区域及び区画の床若しくは壁を貫通する場合には，火災発生時の影響が他の区域や区画に波及しないよう対策を施す。</u></p> <p>事業変更許可申請書（添付書類八）該当事項 2. 事故選定及び評価⁽¹⁾⁽²⁾ 2.1 事故選定 2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象 (2) 火災・爆発 さらに，使用済燃料貯蔵建屋内で火気を使用する場合には，火気エリアへの可燃性物質の持ち込みを制限するとともに，不燃シート等でエリアを養生する。 これらの対策により，火災・爆発の発生の可能性は低い⁽¹⁾が，万一発生した場合における金属カスクの基本的安全機能への影響を確認する事象として選定し，評価す⁽²⁾</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>る。評価の結果、可燃性物質の持ち込み制限により、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域には可燃物を仮置きしない運用としており、使用済燃料貯蔵建屋内で火災が発生したとしても、可燃性物質の数量及び発熱量からみて、金属カスクの基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>以上のことから、火災・爆発により公衆に放射線被ばくのリスクを及ぼすことはない。</p>			

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 □・使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (6) 耐震構造 前回申請に同じ

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□・使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(6) 耐震構造</p> <p>□(6) 使用済燃料貯蔵施設は、地震力に十分耐えることができるよう次の方針に基づき耐震設計を行う。</p> <p>a. □(6)-a. 使用済燃料貯蔵施設は、地震により発生するおそれがある施設の安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から「基本的安全機能を確保する上で必要な施設」及び「その他の安全機能を有する施設」に分類し、更に、耐震設計上の重要度を以下のとおりSクラス、Bクラス又はCクラスに分類し、それぞれの重要度に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。</p> <p>基本的安全機能を確保する上で必要な施設</p> <p>Sクラス：使用済燃料貯蔵設備本体である金属キャスク及び貯蔵架台</p> <p>Bクラス：基本的安全機能の遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている使用済燃料貯蔵建屋</p> <p>使用済燃料の受入施設のうち、金属キャスクの落下、転倒、衝突を防止する機能を有する受入れ区域天井クレーン及び金属キャスクの転倒、衝突を防止する機能を有する搬送台車</p> <p>その他の安全機能を有する施設</p> <p>Cクラス：Sクラス及びBクラスに属さないその他の安全機能を有する施設であり、安全機能を確保するために必要な機能が喪失しても、基本的安全機能を損なうおそれがない施設</p>	<p>1.1.6 耐震設計</p> <p>1.1.6.1 耐震設計の基本方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、地震力に十分耐えることができるよう次の方針に基づき耐震設計を行う。</p> <p>(1) 使用済燃料貯蔵施設は、その供用中に当該使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して基本的安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。</p> <p><中略></p> <p>(4) 使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は、Bクラスの設計とし、かつ、基準地震動による地震力に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>なお、貯蔵建屋は、杭基礎構造とし、杭先端は基準地震動による地震力が作用した場合においても十分な支持性能をもつ地盤に支持させる。</p> <p><中略></p> <p>(7) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないように設計する。</p> <p>1.1.6.2 耐震設計上の重要度分類</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、地震により発生するおそれがある施設の安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、「基本的安全機能を確保する上で必要な施設」及び「その他の安全機能を有する施設」に分類し、更に、耐震設計上の重要度を次のように分類する。</p> <p>基本的安全機能を確保する上で必要な施設</p> <p>Sクラス：使用済燃料貯蔵設備本体である金属キャスク及び貯蔵架台</p> <p>Bクラス：基本的安全機能の遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている貯蔵建屋</p> <p>使用済燃料の受入施設のうち、金属キャスクの落下、転倒、衝突を防止する機能</p>	<p>別添</p> <p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 1 共通項目</p> <p>別添 1.5 地震による損傷の防止</p> <p>別添 1.5.1 地盤</p> <p><中略></p> <p>□(6)-f. 使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）は杭基礎とし、耐震Bクラス施設に適用される地震力及び基準地震動S_sによる地震力が作用した場合においても貯蔵建屋を十分に支持することができる地盤に設置されたものとする。</p> <p><中略></p> <p>別添 1.5.2 耐震設計</p> <p>(1) 耐震設計の基本方針</p> <p>耐震設計は、以下の項目に従って行う。</p> <p>a. □(6)-b. 使用済燃料貯蔵施設は、その供用中に当該使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して基本的安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。</p> <p>b. □(6) □(6)-a. 使用済燃料貯蔵施設は、耐震設計上の重要度をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれの重要度に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。</p> <p><中略></p> <p>e. □(6)-c. 使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は、Bクラスの設計とし、かつ、基準地震動S_sによる地震力に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p><中略></p>	<p>設工認の□(6)-f. □は事業変更許可申請書（本文）の□(6)-f. と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(6)-b. □は事業変更許可申請書（本文）の□(6)-b. と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(6) □(6)-a. □は事業変更許可申請書（本文）の□(6) □(6)-a. と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(6)-c. □は事業変更許可申請書（本文）の□(6)-c. と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>b. <input type="checkbox"/> (6)-b. <u>使用済燃料貯蔵施設は、基準地震動による地震力に対して、基本的安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。</u></p> <p>c. <input type="checkbox"/> (6)-c. <u>Bクラスの施設のうち、使用済燃料貯蔵建屋は基準地震動による地震力に対して、基本的安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。</u> <u>使用済燃料貯蔵建屋は、基本的安全機能の遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている施設であるため、遮蔽機能及び除熱機能が損なわれるおそれがない設計とする。</u></p> <p>d. <input type="checkbox"/> (6)-d.- <u>基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定する。基準地震動を策定する解放基盤表面は、砂子又層のS波速度が0.7km/s以上を有する標高-218mの位置に想定することとする。</u> <u>策定した基準地震動の応答スペクトルを第1図及び第2図に、加速度時刻歴波形を第3図～第7図に示す。</u> <input type="checkbox"/> (6)-d.- <u>また、弾性設計用地震動は、基準地震動との応答スペクトルの比率の値が、目安として0.5を下回らないような値で、工学的判断に基づいて設定する。</u></p> <p>e. <input type="checkbox"/> (6)-e.- <u>静的地震力はSクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、建物・構築物については、安全機能を有する設備は使用済燃料貯蔵建屋のみであるため、Bクラスとして地震層せん断力係数Ciに1.5を乗じて求められる水平地震力に十分耐えられるように設計する。機器・配管系については、地震層せん断力係数Ciに、それぞれ3.0、1.5及び1.0を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度を</u></p>	<p><u>を有する受入れ区域天井クレーン及び金属キャスクの転倒、衝突を防止する機能を有する搬送台車</u> <u>その他の安全機能を有する施設</u> <u>Cクラス：Sクラス及びBクラスに属さないその他の安全機能を有する施設であり、安全機能を確保するために必要な機能が喪失しても、基本的安全機能を損なうおそれがない施設</u></p> <p>1.1.6.3 基準地震動及び弾性設計用地震動 ＜中略＞ <u>また、上記基準地震動に工学的判断から求められる係数0.5を乗じて弾性設計用地震動を設定する。弾性設計用地震動の最大加速度振幅値を第1.1-2表に、応答スペクトルを第1.1-2図に示す。</u></p> <p>1.1.6.4 地震力の算定法 <u>使用済燃料貯蔵施設の耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。</u> (1) 動的地震力 <u>動的地震力は、Sクラスの施設に適用することとする。</u> <u>添付書類四「5. 地震」に示す基準地震動による地震力は、基準地震動から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。</u> <u>また、弾性設計用地震動による地震力は、弾性設計用地震動から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。ここで、弾性設計用地震動は、基準地震動に工学的判断から求められる係数0.5を乗じて設定する。</u> <u>なお、貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は、Bクラスの施設ではあるが、基準地震動による地震力に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。</u> a. 入力地震動 <u>貯蔵建屋設置位置周辺は、地質調査の結果によ</u></p>	<p>h. <input type="checkbox"/> (6)-g.- <u>基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないように設計する。</u></p> <p>(2) 耐震設計上の重要度分類 <input type="checkbox"/> (6)-a.- <u>使用済燃料貯蔵施設は、地震により発生するおそれがある施設の安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、「基本的安全機能を確保する上で必要な施設」及び「その他の安全機能を有する施設」に分類するとともに、耐震設計上の重要度を次のように分類する。</u> <u>基本的安全機能を確保する上で必要な施設</u> <u>Sクラス：使用済燃料貯蔵設備本体である金属キャスク及び貯蔵架台</u> <input type="checkbox"/> (6)-a.- <input type="checkbox"/> (6)-c.- <u>Bクラス：基本的安全機能の遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている貯蔵建屋</u> <input type="checkbox"/> (6)-a.- <u>使用済燃料の受入施設のうち、金属キャスクの落下、転倒、衝突を防止する機能を有する受入れ区域天井クレーン、及び金属キャスクの転倒、衝突を防止する機能を有する搬送台車</u> <u>その他の安全機能を有する施設</u> <u>Cクラス：Sクラス及びBクラスに属さないその他の安全機能を有する施設であり、安全機能を確保するために必要な機能が喪失しても、基本的安全機能を損なうおそれがない施設であり一般産業施設又は公共施設と同等の安全性を確保する必要がある施設</u></p> <p>(3) 地震力の算定法 <u>耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。</u> a. 静的地震力</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (6)-g.- は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-g.- <input type="checkbox"/>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (6)-a.- は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-a.- <input type="checkbox"/>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (6)-a.- <input type="checkbox"/>、<input type="checkbox"/> (6)-c.- は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-a.- <input type="checkbox"/>、<input type="checkbox"/> (6)-c.- と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>20%増しとした水平震度から求められる水平地震力に十分耐えられるように設計する。</p> <p>ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_o を 0.2 以上とし、使用済燃料貯蔵建屋の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。</p> <p>また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数は 1.0 とし、その際に用いる標準せん断力係数 C_o は 1.0 以上とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (6)-e.- 鉛直地震力は、震度 0.3 以上を基準とし、使用済燃料貯蔵建屋の振動特性、地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度を 20% 増しとした震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は、高さ方向に一定とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (6)- e . - S クラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。</p> <p>f . <input type="checkbox"/> (6)-f . 使用済燃料貯蔵建屋は、耐震設計上の重要度に応じた地震力が作用した場合においても、当該建屋を十分に支持することができる地盤に杭を介して設置する。</p> <p>g . <input type="checkbox"/> (6)-g.- 基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないように設計する。<input type="checkbox"/> (6)-g.- この波及的影響の評価に当たっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、事象選定及び影響評価を行う。なお、影響評価においては、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の設計に用いる地震動及び地震力を適用する。</p>	<p>れば、貯蔵建屋を構造耐力上安全に支持し得る砂子又層が十分な広がりをもって存在することが確認されている。貯蔵建屋は、この砂子又層に杭を介して支持させることとする。</p> <p>解放基盤表面は、砂子又層の S 波速度が 0.7km/s 以上を有する標高 - 218m の位置に想定することとする。</p> <p>建物・機器の動的解析モデルに対する水平方向及び鉛直方向の入力地震動は、この解放基盤表面で定義された基準地震動から、建物及び地盤が地震動に与える影響を考慮して定めることとする。</p> <p>(2) 静的地震力</p> <p>静的地震力は、S クラス、B クラス及び C クラスの施設に適用することとし、それぞれクラスに応じた地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。</p> <p>a . 貯蔵建屋</p> <p>水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。</p> <p>B クラス 1.5</p> <p>ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_o を 0.2 以上とし、貯蔵建屋の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。</p> <p>また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数は 1.0 とし、その際に用いる標準せん断力係数 C_o は 1.0 以上とする。</p> <p>b . 機器・配管系</p> <p>耐震設計上の重要度分類の各クラスの水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度を 20% 増しとした震度より求めるものとする。</p> <p>S クラス 3.0</p> <p>B クラス 1.5</p> <p>C クラス 1.0</p>	<p><input type="checkbox"/> (6)-e.- 静的地震力は、S クラス、B クラス及び C クラスの施設に適用することとし、それぞれクラスに応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>水平地震力は、建築基準法施行令第 88 条に規定する地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。</p> <p>B クラス 1.5</p> <p>C クラス 1.0</p> <p>ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_o を 0.2 以上とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。</p> <p>また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数を 1.0 とし、その際に用いる標準せん断力係数 C_o は 1.0 以上とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (6)-e.- (b) 機器・配管系</p> <p>耐震設計上の重要度分類の各クラスの水平地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度を 20% 増しとした震度より求めるものとする。</p> <p>S クラス 3.0</p> <p>B クラス 1.5</p> <p>C クラス 1.0</p> <p><input type="checkbox"/> (6)-e.- 鉛直地震力は、震度 0.3 以上を基準とし、貯蔵建屋の振動特性、地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度を 20% 増しとした震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は、高さ方向に一定とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (6)-e.- S クラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (6)-e.- は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-e.- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (6)-e.- は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-e.- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (6)-e.- は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-e.- <input type="checkbox"/>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (6)-e.- は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-e.- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>鉛直地震力は、震度0.3以上を基準とし、貯蔵建屋の振動特性、地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度を20%増しとした震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は、高さ方向に一定とする。</p> <p>Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。</p> <p>上記a.及びb.の標準せん断力係数Co等の割増し係数の適用については、耐震性向上の観点から、一般産業施設、公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>1.1.6.6 設計における留意事項</p> <p>基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないように設計する。この波及的影響の評価に当たっては、以下の4つの観点をもとに、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、事象選定及び影響評価を実施するとともに、基準地震動又は基準地震動による地震力を適用する。</p> <p style="text-align: center;">----- < 中略 > -----</p> <p>事業変更許可申請書（添付書類八）該当事項</p> <p>2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>a. 自然災害</p> <p>(a) 地震</p> <p>耐震設計に当たっては、使用済燃料貯蔵建屋は、十分な支持性能をもつ地盤に設置する設計とする。また、使用済燃料貯蔵施設は、地震により発生するおそれがある施設の安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、耐震設計上の重要度分類ごとにそれぞれの重要度に応じた地震力に十分耐えることができる設計とする。また、基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によってその基本的安全機能を損</p>	<p>上記(a)及び(b)の標準せん断力係数Co等の割増し係数の適用については、耐震性向上の観点から、一般産業施設、公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。</p> <p>b. 動的地震力</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p><input type="checkbox"/> (6)-d.- また、弾性設計用地震動S_dによる地震力は、弾性設計用地震動S_dから定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。ここで、弾性設計用地震動S_dは、基準地震動S_sに工学的判断から求められる係数0.5を乗じて設定する。</p> <p>なお、貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は、Bクラスの施設ではあるが、基準地震動S_sによる地震力に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(a) 入力地震動</p> <p><input type="checkbox"/> (6)-d.- 貯蔵建屋設置位置周辺は、地質調査の結果によれば、貯蔵建屋を構造耐力上安全に支持し得る砂子又層が十分な広がりをもって存在することが確認されている。貯蔵建屋は、この砂子又層に杭を介して支持させることとする。</p> <p>基準地震動S_sは、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的知見に基づき適切なものを策定する。基準地震動S_sを策定する解放基盤表面は、砂子又層のS波速度が0.7km/s以上を有する標高-218mの位置に想定することとする。</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>(5) 設計における留意事項</p> <p>a. 波及的影響に対する考慮</p> <p><input type="checkbox"/> (6)-g.- 基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないように設計する。この波及的影響の</p>	<p><input type="checkbox"/>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (6)-d.- は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-d.- <input type="checkbox"/>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (6)-d.- は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-d.- <input type="checkbox"/>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (6)-g.- は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-g.- <input type="checkbox"/>を具体的に記載し</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">なわない設計とする。</p>	<p>評価に当たっては、以下の4つの観点をもとに、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、事象選定及び影響評価を実施するとともに、<u>基準地震動S_s又は基準地震動S_sによる地震力を適用する。</u></p> <p><u>波及的影響の評価に当たっては基本的な安全機能を確保する上で必要な施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。なお、地震動又は地震力の選定に当たっては、施設の配置状況、使用時間を踏まえて適切に設定する。また、波及的影響の確認においては水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設、設備を選定し評価する。</u></p> <p><u>なお、原子力施設の地震被害情報をもとに、4つの観点以外に検討すべき事項がないか確認し、新たな検討事項が抽出された場合には、その観点を追加する。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p>	<p>ており、整合している。</p>	

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 □ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (7) 耐津波構造

事業変更許可申請書 (本文四号)	事業変更許可申請書 (添付書類六) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(7) 耐津波構造</p> <p>□(7)- 使用済燃料貯蔵施設は、その供用中に当該使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波として、基準津波に相当する仮想的な大規模津波を想定し、これに対して、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷を仮定しても、基本的安全機能が損なわれるおそれがないよう、次の方針に基づき耐津波設計を行う。</p> <p>a . □(7)a.- 既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p> <p>b . □(7)b.- 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域は波力に耐えるよう設計するとともに、貯蔵されている金属キャスク及び貯蔵架台(金属キャスクの支持構造物)の基本的安全機能が貯蔵区域の浸水により損なわれないよう設計する。</p> <p>c . □(7)c.- 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、損傷を仮定しても、落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず、また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク損傷部及び貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。</p> <p>d . □(7)d.- 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷により衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理を行い、金属キャスクを使用済燃料貯蔵施設外へ搬出するために必要な確認を行う手段を講ずる。また、津波襲来後の敷地内の浸水により通</p>	<p>事業変更許可申請書 (添付書類八) 該当事項</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>a . 自然災害</p> <p>(b) 津波</p> <p>□(7)- 津波については、既往の知見を大きく上回る高さ T.P. +23mの仮想的な大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として遡上波が敷地に到達し、浸水深が7mとなり、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域に金属キャスクが仮置きされている状態で仮想的な大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷を仮定しても、基本的安全機能が損なわれるおそれはない。</p> <p>1.1.7 津波防護に関する基本方針</p> <p>1.1.7.1 津波防護の基本方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の安全確保の仕組みは、基本的安全機能がほぼ金属キャスクに集約された極めてシンプルな構成であること、基本的安全機能は動力源や電気信号を要しない静的なメカニズムにより確保可能であること、使用済燃料の崩壊熱が発電炉と比べ格段に小さく、大気を最終的な逃がし場とすること、基本的安全機能を確保する上で人による判断や操作をほとんど必要としないことの特徴を有している。</p> <p>金属キャスクは輸送容器として想定される事故条件に対しても密封性能や遮蔽性能を失わないよう設計されており、貯蔵時の津波による外力に対しても相当の裕度を期待でき、かつ浸水の影響も極めて限定的と考えられることを踏まえ、以下、津波防護の基本方針を設定する。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、その供用中に当該使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波として、基準津波に相当する仮想的な大規模津波を想定し、これに対して、使用済燃料貯蔵建屋(以下1.1.7では「貯蔵建屋」という。)の受入れ区域の損傷を仮定しても、基本的安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。</p> <p>既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想</p>	<p>1.6 津波による損傷の防止</p> <p>1.6.1 津波防護の基本方針</p> <p>□(7)- 使用済燃料貯蔵施設が事業(変更)許可を受けた基準津波に相当する仮想的な大規模津波により受入れ区域の損傷を仮定しても、基本的安全機能が損なわれるおそれがないよう、津波防護基本方針の対象とする設備に対する仮想的な大規模津波の影響を評価し、影響に応じた津波防護対策を講じる設計とする。</p> <p>1.6.1.1 津波防護基本方針の対象とする設備</p> <p>□(7)b.- 使用済燃料貯蔵施設が、仮想的な大規模津波により、その基本的安全機能が損なわれるおそれがないよう、津波防護基本方針の対象となる設備は、使用済燃料貯蔵設備本体(金属キャスク及び貯蔵架台)、並びに貯蔵区域(貯蔵区域の遮蔽扉を除く。)とする。</p> <p>なお、受入施設については、津波防護基本方針の対象とする設備としないが、受入施設のうち仮置架台、たて起こし架台及び検査架台については、津波防護基本方針の対象となる設備に対して影響を及ぼさないよう、仮想的な大規模津波により漂流しない設計とする。仮置架台及びたて起こし架台については、最も厳しい条件となる金属キャスクが仮置きされた状態において漂流しない設計とする。</p> <p>□(7)a.- また、敷地内への津波の浸水を前提として、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないよう設計するため、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備は設置しない。</p>	<p>設工認の□(7)- は事業変更許可申請書(本文)の□(7)- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(7)b.- は事業変更許可申請書(本文)の□(7)b.- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(7)a.- は事業変更許可申請書(本文)の□(7)a.- と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>常の監視機能が喪失するため、必要な体制を整備するとともに、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域に貯蔵している金属キャスクの遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能の確認を行う代替計測や放射線管理、津波襲来後の活動等に必要手段を講ずる。</p>	<p>定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p> <p>貯蔵建屋の貯蔵区域（以下 1.1.7 では「貯蔵区域」という。）は波力に耐えるよう設計するとともに、貯蔵されている金属キャスク及び貯蔵架台（金属キャスクの支持構造物）の基本的安全機能が貯蔵区域の浸水により損なわれないよう設計する。</p> <p>貯蔵建屋の受入れ区域（以下 1.1.7 では「受入れ区域」という。）については、損傷を仮定しても、落下物や津波漂流物の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず、また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク損傷部及び貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。</p> <p>受入れ区域の損傷により衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理を行い、金属キャスクを使用済燃料貯蔵施設外へ搬出するために必要な確認を行う手段を講ずる。なお、搬出までの間は金属キャスクを適切に保管する。また、津波襲来後の敷地内の浸水により通常の監視機能が喪失するため、必要な体制を整備するとともに、貯蔵建屋の貯蔵区域に貯蔵している金属キャスクの遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能の確認を行う代替計測や放射線管理、津波襲来後の活動等に必要手段を講ずる。</p> <p>(1) 「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び同解釈の適用</p> <p>「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（以下 1.1.7 では「事業許可基準規則解釈」という。）第 9 条における貯蔵建屋損傷時の考え方を準用しつつ、第 10 条を以下のとおり適用する。</p> <p>a . 事業許可基準規則解釈第 10 条 1 については、既往の知見を大きく上回る仮想的大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波とする方</p>	<p>1.6.2 仮想的な大規模津波の設定</p> <p><input type="checkbox"/> (7)a.- 各施設・設備の評価に用いる津波として、更なる安全性向上の観点から、既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p> <p>仮想的な大規模津波は津波高さ T.P. + 23m の津波であり、使用済燃料貯蔵建屋の設置位置で一様に 7 m の浸水深となる。</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を設置しないことから、個別の入力津波は設定しない。</p> <p>1.6.3 津波防護対策</p> <p><input type="checkbox"/> (7)c.- 「1.6.2 仮想的な大規模津波の設定」で設定した仮想的な大規模津波による津波防護基本方針の対象とする設備への影響を、基本的安全機能への影響の有無の観点から評価することにより、施設の特性に応じた津波防護対策を実施する。</p> <p><input type="checkbox"/> (7)d.- 仮想的な大規模津波による敷地内の浸水を想定しても、以下の対策により金属キャスク（貯蔵区域）の基本的安全機能を確認するための監視を継続して実施する。</p> <p>津波襲来後の活動に対して、電気設備は活動拠点へ給電できる設計とし、給電された通信連絡設備を用いてリサイクル燃料備蓄センター内外へ通報連絡できる設計とする。</p> <p>また、津波襲来により金属キャスクの通常の監視機能が喪失するため、計測設備及び放射線監視設備については、以下を考慮した設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計測設備のうち代替計測用計測器により金属キャスクの表面温度及び蓋間圧力を計測できる設計とする。 ・計測設備のうち代替計測用計測器により貯蔵建屋の給気口及び排気口の温度を計測できる設計とする。 ・放射線監視設備のうち代替の放射線サーベイ機器により貯蔵建屋内及び周辺監視区域付近の放射線を計測できる設計とする。 <p>上記の電気設備、通信連絡設備、代替計測用計測器、放射線サーベイ機器は、仮想的な大規模津波の津波高さ</p>	<p>設工認の <input type="checkbox"/> (7)a.- は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (7)a.- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (7)c.- は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (7)c.- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (7)d.- は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (7)c.- と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>針であり、基準津波を策定しないことから適用しない。</p> <p>b. 事業許可基準規則解釈第 10 条 2 及び 3 については、仮想的大規模津波による遡上波の使用済燃料貯蔵施設への到達を前提とすることから、事業許可基準規則解釈第 10 条 2 の第二項に基づき遡上波によって基本的安全機能が損なわれないよう設計する方針とし、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設置による遡上波の到達防止を行わないことから、事業許可基準規則解釈第 10 条 3 は適用しない。</p> <p>c. 事業許可基準規則解釈第 10 条 4 については、仮想的な大規模津波による遡上波の使用済燃料貯蔵施設への到達を前提とし、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を設置しないことから適用しない。</p> <p>(2) 津波防護基本方針の対象とする施設</p> <p>仮想的な大規模津波に対して、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を確保する上で必要な施設を網羅的に抽出した結果、使用済燃料貯蔵設備本体（金属キャスク及び貯蔵架台）、並びに貯蔵区域（貯蔵区域の遮蔽扉を除く。）を津波防護基本方針の対象とする。</p> <p>a. 使用済燃料貯蔵設備本体（金属キャスク及び貯蔵架台）</p> <p>基本的安全機能を有する施設であり、耐震設計にて S クラスが要求される施設であることから、津波防護基本方針の対象とする。</p> <p>b. 貯蔵建屋</p> <p>受入れ区域は仮想的な大規模津波による損傷を仮定することから、津波防護基本方針の対象としないが、貯蔵区域は遮蔽機能及び除熱機能の一部を担う施設であるため、津波防護基本方針の対象（貯蔵区域の遮蔽扉を除く。）とする。</p> <p>また、事業許可基準規則解釈（第 9 条に係る別記 2.）における貯蔵建屋の損傷時の考え方を準用し、金属キャスクの基本的安全機能等に関する必要な確認を行うとともに、貯蔵区域の外壁、遮蔽扉の健全性に関し必要な確認を行う。なお、貯蔵</p>	<p>T.P. +23mより標高の高い敷地南側高台又は敷地南東側高台の活動拠点に配備する。</p> <p><input type="checkbox"/> (7)d.- なお、使用済燃料貯蔵施設の浸水を想定した活動に必要な対策や体制を整備することを保安規定に定め、運用する。</p> <p>1.6.4 仮想的な大規模津波の影響を考慮する施設の設計方針</p> <p><input type="checkbox"/> (7)b.- 貯蔵建屋の貯蔵区域は、波力及び津波漂流物の衝突に耐えるよう設計する。</p> <p>貯蔵建屋については、水深係数 3 を用いた仮想的な大規模津波に伴う波圧に対する評価に基づき、貯蔵区域の外壁において、仮想的な大規模津波に伴う波圧に対し、変形、応力が許容値を超えないことを評価する。</p> <p>同様に、貯蔵区域の遮蔽扉（3箇所）においても、閉鎖されている状態で、仮想的な大規模津波に伴う波圧に対し、応力が許容値を超えないことを評価する。</p> <p>また、貯蔵区域の外壁及び遮蔽扉の評価においては、津波波圧による荷重に対する確認に加え、津波波圧による荷重及び津波漂流物による衝突荷重に対する評価を行う。</p> <p>なお、受入れ区域については、仮想的な大規模津波に伴う波圧に対し、外壁の応力が許容値を超えることから損傷を仮定する。</p> <p><input type="checkbox"/> (7)b.- 貯蔵区域に貯蔵されている金属キャスク及び貯蔵架台は、その基本的安全機能が貯蔵区域の浸水により損なわれないよう設計するとともに、受入れ区域の損傷を仮定しても、落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれないよう設計する。</p> <p>金属キャスクについては、損傷を仮定する受入れ区域には貯蔵しないが、金属キャスクの搬入・搬出時に津波の襲来を受けた場合を仮定して、受入れ区域の損傷に伴う落下物や津波漂流物に対し、金属キャスクの密封境界部がおおむね弾性範囲内にとどまることを評価する。</p> <p>なお、津波漂流物については、仮に、貯蔵区域の遮蔽扉が開放された状態で受入れ区域が損傷しても、損傷した受入れ区域が障壁となること等の理由から、衝撃力のある大型の漂流物が貯蔵区域の機器搬出入口から支障な</p>	<p>設工認の <input type="checkbox"/> (7)d.- は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (7)d.- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (7)b.- は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (7)b.- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (7)b.- は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (7)b.- と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>区域の遮蔽扉は、原則として、金属キャスクを受入れ区域から貯蔵区域に移送する一連の作業をしている間のみ開放状態（1基当たり1日程度）であるが、それ以外の期間は閉鎖状態となる。</p> <p>c. 受入施設</p> <p>該当する施設のうち、金属キャスクの落下を防止する受入れ区域天井クレーン（以下1.1.7では「天井クレーン」という。）については、受入れ区域の損傷に伴う落下を想定して金属キャスクの閉じ込め機能が維持されることを確認するため、津波防護基本方針の対象としない。</p> <p>また、転倒を防止する搬送台車についても、津波により転倒防止に係る機能が喪失しないことから、津波防護基本方針の対象としない。</p> <p>d. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備耐津波設計としてこれらの施設、設備を設置せず、津波防護基本方針の対象としない。</p> <p>(3) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等</p> <p>a. 敷地及び敷地周辺の地形、標高、河川の存在</p> <p>敷地及び敷地周辺の地形を第 1.1 - 3 図に示す。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設を設置する敷地は、下北半島の津軽海峡側のほぼ中央部に位置し、なだらかな台地からなっている。</p> <p>敷地の形状はほぼ正方形であり、敷地全体の広さは約 26 万m²である。貯蔵建屋、事務建屋等は、敷地内に造成した T.P. + 16mの地盤面に設置されており、東側、南側及び西側は T.P. + 20m ~ + 30mの台地に囲まれている。</p> <p>施設は、海岸線から約 500mの離隔がある。</p> <p>河川としては敷地西側に美付川があり、敷地北西側の低地（T.P. + 4 m程度）を流れているが、流れる場所は貯蔵建屋に最も近い所で約 450mの距離がある。</p> <p>b. 敷地における施設の位置、形状等</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの主要な施設として貯蔵建屋、事務建屋等があり、これらの施設は、敷地内に造成した T.P. + 16mの地盤面に設置されている。</p>	<p>く流入し金属キャスク及び貯蔵架台に衝突する可能性は極めて小さいと考えられる。</p> <p>また同様に、損傷した受入れ区域が障壁となることから、貯蔵区域に設置している貯蔵架台に直接波力が作用することはないが、仮に貯蔵架台に固定している金属キャスク及び貯蔵架台に対して、仮想的な大規模津波による水流が水平方向に作用しても、金属キャスク、貯蔵架台及び床面の固定状態が維持されることを評価する。</p> <p>1.6.5 仮想的な大規模津波を考慮した放射線防護対策</p> <p>□(7)c.- 仮想的な大規模津波により、貯蔵建屋は、受入れ区域が損傷し、受入れ区域の外壁及び天井の遮蔽機能を喪失するとともに、貯蔵区域の遮蔽扉が開放された状態で浸水し、津波が引くと同時に機器搬出入口から排水された後も遮蔽扉が閉鎖できない状態を仮定する。受入れ区域の金属キャスクは、胸部の中性子遮蔽材が損傷し、遮蔽機能の一部を喪失することを仮定する。</p> <p>遮蔽機能を回復する期間として、貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能の回復（遮蔽体の設置）を1ヶ月、金属キャスク損傷部の遮蔽機能の回復（追加遮蔽体の設置とともに、その前段で受入れ区域の瓦礫撤去を想定）を3ヶ月とした場合、敷地境界外における公衆の実効線量は年間1mSvを超えない。</p> <p>以上を踏まえ、所定の遮蔽機能の回復に必要な対策や体制を整備することを保安規定に定め、運用する。</p> <p>2.7 電気設備</p> <p>(2) 基本設計方針</p> <p>a. 電源構成</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>□(7)d.- 受変電施設の6.6kV常用母線から南側高台の変圧器まで高圧ケーブルを用いて接続し、変圧器で420Vに降圧した後、420V常用母線に接続する設計とする。南側高台では、南側高台420V常用母線から210V常用母線及び210/105V常用母線を介して仮想的な大規模津波（以下「津波」という。）襲来後の活動拠点の各設備に給電する設計とする。</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p>	<p>設工認の□(7)c.- は事業変更許可申請書（本文）の□(7)c.- □と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(7)d.- は事業変更許可申請書（本文）の□(7)d.- □を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>貯蔵建屋は敷地の中央から東寄りに位置し、「2.4.1 使用済燃料貯蔵建屋」に示すように、貯蔵区域、受入れ区域及び付帯区域で構成し、貯蔵区域で金属キャスクを貯蔵し、受入れ区域で金属キャスクの搬出入、検査等を行う。</p> <p>事務建屋は、貯蔵建屋の北側に位置する。</p> <p>c. 敷地周辺の人工建造物の位置、形状等 敷地周辺における主な施設の配置を第 1.1 - 4 図に示す。</p> <p>港湾施設は、日本原子力研究開発機構所有の関根浜港が西側約 1 km に、第 1 種漁港の関根漁港が西側約 2 km に、同じく石持漁港が東側約 4 km にそれぞれ立地する。これらの港に寄港しない大型船舶は、敷地前面海域では沖合 10km 以遠を航行している。</p> <p>陸上では関根浜港付近に、日本原子力研究開発機構青森研究開発センター及び海洋研究開発機構むつ研究所が立地する。敷地外の西側沿岸部には国道 279 号線や市道等の道路があり、これらの道路沿いを中心に集落が存在する。敷地外の東側沿岸部には、海岸から約 1 km 離れた内陸側の標高 30m 程度の場所を走る県道関根蒲野沢線があり、石持漁港付近を除いて海岸付近に目立った人工物はみられない。</p> <p>(4) 仮想的大規模津波による浸水想定等 a. 仮想的大規模津波の概要 津波防護基本方針の策定に当たっては、既往の知見を大きく上回る仮想的大規模津波を想定し、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないよう設計する方針とする。</p> <p>仮想的大規模津波は添付書類四「6. 津波」に示すとおり津波高さ T.P. + 23m の津波であり、貯蔵建屋の設置位置で一様に 7 m の浸水深となる。</p> <p>b. 浸水範囲の考え方 仮想的大規模津波の設定の考え方に基づき、敷地内の浸水範囲は T.P. + 23m の等高線を境界として T.P. + 23m 以下の区域が一律に浸水し、貯蔵建屋の T.P. + 23m 以下に位置する開口部及び</p>	<p>c. 電源車 < 中略 > <input type="checkbox"/> (7)d.- 電源車は、点検等で使用できなくなる期間があることから、予備を保有する。電源車は津波による浸水を避けるために南側高台に配置するとともに、移動電源車接続箱が設置されている受変電施設東側に配置する。点検等によりリサイクル燃料備蓄センター内の電源車が 1 台となる場合には南側高台に配置し、外部電源が喪失した際には、受変電施設東側に移動する。配置に際し、電源車は、竜巻により飛来物となることを防止するために固縛を行う。</p> <p>< 中略 > <input type="checkbox"/> (7)d.- また、電源車は、津波襲来後の活動拠点となる予備緊急時対策所に給電できる設計とする。そのために、電源車と南側高台 420V 常用母線とをケーブルで接続する設計とする。</p> <p>d. 軽油貯蔵タンク（地下式） < 中略 > <input type="checkbox"/> (7)d.- 軽油貯蔵タンク（地下式）は、外部電源喪失時に、電源車が必要な負荷へ 72 時間以上の給電が可能な容量の軽油を貯蔵できる設計とする。また、必要とする量の軽油を貯蔵することを保安規定に定め、運用する。</p> <p>軽油貯蔵タンク（地下式）は、外部電源喪失時及び津波襲来時において、タンクに付属する計量機を用いて、軽油用ポリタンクへの給油が可能な設計とする。</p> <p>< 中略 ></p>	<p>設工認の <input type="checkbox"/> (7)d.- は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (7)d.- を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (7)d.- は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (7)d.- を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (7)d.- は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (7)d.- を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>遮蔽扉の隙間部から貯蔵建屋内への流入が発生するものとする。</p> <p>仮想的な大規模津波による浸水範囲を第 1.1 - 5 図に示す。</p> <p>c . 入力津波について</p> <p>実際の津波は動的な現象であり ,局所的な浸水深及び浸水の有無については ,地形 ,構築物や潮位の影響による遡上及び駆け上がりの挙動による影響並びに地震による敷地の隆起・沈降等による影響に伴う変動が生じうが ,仮想的な大規模津波が遡上波の到達を前提とするため津波高さ自体に大きな保守性を持たせ仮想的に設定した津波であることを踏まえると ,局所的な浸水深の差異については ,設定の保守性に包含されると考えられる。</p> <p>したがって ,更なる安全性向上の観点から ,基準津波に相当する津波として ,既往知見を大きく上回る仮想的な大規模津波 (津波高さ T.P. +23m ,貯蔵建屋の設置位置で一様に 7m の浸水深)を想定するが ,津波防護施設 ,浸水防止設備及び津波監視設備を設置しないことから ,個別の入力津波は設定しない。</p> <p>なお ,波源域を三陸沖北部～根室沖とした波源モデルを設定し ,仮想的な大規模津波と同等の浸水深となるすべり量について検証したところ ,すべり量は 2.4 倍程度であり ,既往の知見に比べ十分に保守的な値となる。</p> <p>上記の仮想的な大規模津波と等価なモデルにおける貯蔵建屋周りの水位及び流速の分布を第 1.1 - 6 図に示す。</p> <p>d . 貯蔵建屋内の浸水状態について</p> <p>受入れ区域については ,津波波力による受入れ区域の損傷を仮定するため ,貯蔵建屋外と同様に ,津波高さ T.P. +23m (地上高さ 7m)までの範囲の浸水を考慮する。</p> <p>貯蔵区域については ,貯蔵建屋が健全であれば機器搬出入口からの大規模な浸水は考えられないが ,津波波力による受入れ区域の損傷を仮定することから ,期間は限定されるが貯蔵区域の機器</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>搬出入口が開放されている場合を考慮し、受入れ区域と同様の浸水を考慮する。</p> <p>なお、貯蔵区域の給気口は開口部下端の地上高さが約7.7mであり津波による浸水深（7m）を上回るため給気口からの大規模な浸水は考え難く、さらに貯蔵区域の排気口の位置は地上高さが約23mであるため、排気口からの浸水が発生することは考えられない。また、これらの高さ関係から津波により給排気口が閉塞することはない。</p> <p>1.1.7.2 施設の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>津波防護の基本方針については、「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び事業許可基準規則解釈に加え「リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターの使用済燃料貯蔵事業変更許可申請に係る審査の状況について」（原子力規制庁、平成31年2月6日）及び「リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターの使用済燃料貯蔵事業変更許可申請に係る新規基準適合性審査について」（原子力規制庁、令和元年8月21日）に示される審査方針を踏まえたものとする。</p> <p>(1) 貯蔵建屋の耐性</p> <p>貯蔵建屋のうち貯蔵区域については、仮想的な大規模津波に対して水深係数3を用いた波圧に対し耐性を有することを確認する。</p> <p>貯蔵建屋のうち受入れ区域については、仮想的な大規模津波による損傷を仮定し、津波により貯蔵建屋が損傷した場合に満たすべき事項として上記審査方針に示される 金属キャスクが有する基本的安全機能が損なわれるおそれがないこと、適切な復旧手段及び復旧期間において損傷を受けた貯蔵建屋の遮蔽機能及び除熱機能が回復可能であること及び 上記の復旧期間において事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないことを踏まえて(2)以降の確認を行う。</p> <p>(2) 金属キャスクの閉じ込め機能</p> <p>損傷を仮定する受入れ区域には金属キャスクを貯蔵しないが、搬入・搬出時に津波の襲来を受けた場合を仮定して、上記 に関し、落下物や津波漂流</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>物による衝撃荷重に対して基本的安全機能が維持されることを確認する。</p> <p>受入れ区域の損傷に伴う落下物や津波漂流物に対して、金属キャスクへの衝撃の緩和・回避措置を設計としては実施しないことから、衝突を想定して金属キャスクの閉じ込め機能が維持されることを確認する。なお、自主的な取組みとして、より一層の安全性向上に向け受入れ区域屋根の架構鉄骨に対し影響緩和措置を実施する。</p> <p>落下物や津波漂流物の衝突想定条件を、金属キャスクの運用状態と考えられる落下物の組合せから設定し、衝突時の挙動に基づき保守的に設定した衝突荷重に対する金属キャスクの構造評価を実施し、密封境界部がおおむね弾性範囲内にとどまることを確認する。</p> <p>(3) 使用済燃料貯蔵施設の遮蔽機能</p> <p>損傷を仮定する受入れ区域には金属キャスクを貯蔵しないが、搬入・搬出時に津波の襲来を受けた場合を仮定して、上記 及び に関し、受入れ区域の外壁及び遮蔽扉の喪失及び落下物や津波漂流物の衝突に伴う金属キャスクの中性子遮蔽材の一部損傷とともに、貯蔵区域の遮蔽扉が閉鎖できない状態を仮定して敷地境界外における直接線及びスカイシャイン線による線量を評価し、実効線量が年間1 mSv を超えないことを確認する。</p> <p>なお、受入れ区域の除熱機能については、金属キャスクが落下物や津波漂流物に埋没して自然対流が阻害される可能性は小さいが、金属キャスクの除熱を回復するため落下物、土砂及び津波漂流物の撤去を行う。</p> <p>(4) 衝撃を受けた金属キャスクの対策及び敷地内の浸水を想定した対策</p> <p>事業許可基準規則解釈第13条に基づき、衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理を行い、金属キャスクを使用済燃料貯蔵施設外へ搬出するために必要な確認を行う手段を講ずる。なお、搬出までの間は金属キャスクを適切に保管する。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>また、貯蔵建屋、事務建屋等の仮想的大規模津波による浸水を想定することから、衝撃を受けた金属キャスクの対策以外の敷地内の浸水を想定した対策として、貯蔵区域で貯蔵中の金属キャスクの監視や使用済燃料貯蔵施設の放射線管理、事務建屋浸水後の活動に必要な対策を講ずる。</p> <p>1.1.7.3 貯蔵建屋の耐性</p> <p>貯蔵建屋については、仮想的な大規模津波に対して水深係数3を用いた波圧による評価に基づき損傷の有無を判定することが要求されており、貯蔵区域が仮想的な大規模津波に伴う波圧に対し耐性を有することを確認する。</p> <p>同様に、貯蔵区域の遮蔽扉（3箇所）についても、閉鎖されている状態で仮想的な大規模津波に伴う波圧に対し耐性を有することを確認する。</p> <p>なお、受入れ区域については、波圧による外壁の応力が許容応力を超えることから損傷を仮定する。</p> <p>(1) 貯蔵建屋の耐性評価の確認項目</p> <p>貯蔵建屋の耐性評価として、以下の項目につき確認を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> a．貯蔵区域の外壁の健全性確認 b．貯蔵区域の遮蔽扉の健全性確認 c．津波による波圧（荷重）と設計用地震力及び保有水平耐力の比較 <p>(2) 検討方法及び判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> a．貯蔵区域の外壁の健全性確認 <p>貯蔵区域の四周の外壁に採用する荷重が等しいことから、相対的に最も応力の高くなる部位を代表部位として確認を行う。</p> <p>東側及び西側の外壁は南側の外壁及び受入れ区域との境界壁よりも厚いこと、受入れ区域との境界壁は南側外壁に比べて取り付く柱により相対的に剛性が高いことから、貯蔵区域の南側外壁を対象として健全性の確認を行う。</p> <p>津波により貯蔵建屋外壁に作用する荷重の算定に当たっては、静的荷重として評価し、外壁に生じる応力を算出する。</p> <p>判定基準として「発電用原子力設備規格 コン</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>クリート製原子炉格納容器規格 JSME S NE1-2011」(日本機械学会, 2011年4月)の荷重状態の許容値として定めるコンクリートの圧縮ひずみ 3000μ 及び鉄筋の引張ひずみ 5000μ を, 面外せん断応力度については「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」(日本建築学会, 2018年12月)に示される許容値をそれぞれ用いる。</p> <p>b. 貯蔵区域の遮蔽扉の健全性確認 判定基準に用いる許容値として, 曲げモーメントにより鋼板に生じる引張応力度として鋼板の短期許容応力度を用いる。</p> <p>c. 津波による波圧(荷重)と設計用地震力及び保有水平耐力の比較 上記の確認に加え, 津波による荷重と建物の設計用地震力及び地震時の耐力である保有水平耐力との比較を行い, 設計裕度の確認を行う。</p> <p>(3) 津波以外の自然現象との荷重の組合せ 貯蔵建屋への荷重の観点から設計上考慮すべき自然現象として地震, 竜巻, 風(台風), 積雪及び降下火砕物が考えられるが, 以下の理由から, 津波による波圧とこれらの荷重の組合せは考慮しない。</p> <p>a. 地震については, 発生可能性が小さく継続時間も短いことから津波による波圧と同時に作用する可能性が考え難く, 仮に同時に発生しても貯蔵建屋への荷重の作用方向が異なる。</p> <p>b. 竜巻及び風(台風)による荷重は津波による波圧と比べて非常に小さく津波による波圧に包絡されると考えられ, また竜巻は発生可能性が小さく継続時間が短い。</p> <p>c. 積雪及び降下火砕物による荷重は, 津波による波圧と貯蔵建屋への荷重の作用方向が異なる。</p> <p>1.1.7.4 金属キャスクの閉じ込め機能 損傷を仮定する受入れ区域には金属キャスクを貯蔵しないが, 金属キャスクの搬入・搬出時に津波の襲来を受けた場合を仮定して, 受入れ区域の損傷に伴う落下物や津波漂流物に対して密封性能が維持されることを確認する。</p> <p>(1) 衝突想定条件について</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>受入れ区域損傷時の金属キャスクの閉じ込め機能評価の入力条件となる落下物の衝突想定条件を設定する。</p> <p>a．落下物の抽出 金属キャスクへの衝突により大きな衝撃力を与える可能性のある落下物として、質量、剛性及び落下速度の観点から建屋構成材及び天井クレーンを考慮して落下物を抽出する。</p> <p>b．金属キャスクの状態 受入れ区域における金属キャスクの状態は、受入れ工程を踏まえて水平姿勢・緩衝体なし（たて起こし架台上）の状態及び縦姿勢・緩衝体なし（移送中及び検査架台上）の状態を考慮する。 金属キャスクへの落下物や津波漂流物の衝突部位は、閉じ込め機能への影響の観点から蓋部を考慮する。</p> <p>c．衝突想定条件の設定 抽出した落下物に対し、金属キャスクの姿勢、受入れ区域内の機器配置及び金属キャスクとの位置関係に基づき、事象の起こりやすさ、落下エネルギー及び他の事象による代表性を踏まえ、天井クレーンの水平姿勢キャスクへの落下及び天井スラブの縦姿勢キャスクへの落下を衝突想定条件として設定する。 設定する衝突想定条件を第 1.1 - 3 表に示す。</p> <p>d．津波漂流物について 津波漂流物については、仮に、貯蔵区域の遮蔽扉が開放された状態で受入れ区域が損傷しても、損傷した受入れ区域が障壁となること、貯蔵区域と受入れ区域との境界壁及び貯蔵区域の機器搬出入口は損傷しないこと、受入れ区域内で比較的大きな機器である仮置架台、たて起こし架台、検査架台は固定されていること、機器搬出入口の正面に金属キャスクを貯蔵していないことから、衝撃力のある大型の漂流物が貯蔵区域の機器搬出入口から支障なく流入し金属キャスクに衝突する可能性は極めて小さいと考えられる。また津波漂流物が金属キャスクへ衝突すると仮定しても、落下物の金属キャスクへの衝突想定条</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>件に含まれる。</p> <p>同様に、貯蔵区域に設置している貯蔵架台への津波漂流物の影響についても、大型の津波漂流物による衝突を想定する必要はなく有意な荷重は発生しないと考えられ、後述の「1.1.7.4 金属キャスクの閉じ込め機能 (4)金属キャスクの浸水による影響について」に示すとおり、仮想的な規模津波の水流による直接的な荷重は基準地震動による水平方向地震力に含まれるため、貯蔵架台と床の固定状態は維持される。</p> <p>(2) 構造評価について</p> <p>金属キャスクの閉じ込め機能評価を、金属キャスクの蓋部に衝突荷重を与えた状態を模擬して構造評価により行う。</p> <p>構造評価の入力条件となる落下物の衝突荷重は、(1)で設定した衝突想定条件に基づき工学式により設定することとし、保守的な衝突荷重となるよう前提条件を与える。</p> <p>天井クレーンの落下については、北側のサドル部が金属キャスクに衝突して塑性変形する状態が衝突荷重として厳しいと考えられることから、天井クレーンの塑性変形に要するエネルギーに基づき衝突荷重を設定する。</p> <p>天井スラブの落下については、天井スラブが受入れ区域の天井と平行に落下して金属キャスク頂部に衝突し、フランジ部の外周でせん断破壊する状態が衝突荷重として厳しいと考えられることから、天井スラブがせん断破壊する際の応力に基づき衝突荷重を設定する。</p> <p>(3) 判定基準について</p> <p>金属キャスクの密封境界部がおおむね弾性範囲内にとどまることとする。密封境界部の範囲は閉じ込め機能を担保する一次蓋締付ボルト及び密封シール部とし、おおむね弾性範囲内にとどまることとして、胴体の一次蓋密封シール部及び一次蓋の密封シール部に塑性変形がみられないこと並びに一次蓋用締付ボルトのボルト応力が降伏応力を超えないこととする。</p> <p>(4) 金属キャスクの浸水による影響について</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>津波により金属キャスクの蓋部が浸水しても蓋間圧力は水深7mの浸水による水圧を上回るため圧力障壁は維持される。なお、金属キャスクシール部は最大でも水深2m程度の浸水であり、金属キャスクの設置階は貯蔵建屋周囲の地盤面より高いため、標高の低い敷地の北西側から津波が引くと同時に機器搬出入口から排水されることから、長時間に亘り金属キャスク（シール部）が浸水している状態は考え難い。また津波襲来後に金属ガスケット外周部の洗浄やエアブローの対応を取ることが可能であることから、閉じ込め機能が損なわれることはないと考えられる。</p> <p>さらに津波により貯蔵建屋内へ土砂が流入したとしても、水分を含んだ土砂が金属キャスクの熱を奪うため、短期的に除熱不良になることはなく、土砂、落下物及び津波漂流物の撤去を行うため、基本的安全機能が損なわれるおそれはない。</p> <p>また、損傷した受入れ区域が障壁となることから、貯蔵区域に設置している貯蔵架台に直接波力が作用することなく、仮に貯蔵架台に固定している金属キャスクに対して、仮想的な規模津波による水流が水平方向に直接作用したとしても、基準地震動による水平方向地震力に包含されるため、貯蔵架台と床との固定状態は維持される。</p> <p>(5) 閉じ込め機能の低下による影響について</p> <p>金属キャスクへの落下物や津波漂流物の衝突により漏えいに至るためには、落下物や津波漂流物の衝突により金属キャスク内の多数の燃料棒が破損し金属キャスク内が正圧となる、衝突荷重により一次蓋に大きな変位が発生し蓋部の漏えい率が増加する並びに二次蓋及び三次蓋の閉じ込め機能が喪失する、の複数の条件が重畳する必要があり、発生の可能性は極めて小さいと考えられるが、仮にこれらの条件が重畳して漏えいが発生しても、それに起因する公衆の線量は無視し得る程度である。</p> <p>1.1.7.5 使用済燃料貯蔵施設の遮蔽機能 受入れ区域の損傷及び金属キャスクへの落下物や</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>津波漂流物の衝突により遮蔽機能が喪失するとともに、貯蔵区域の遮蔽扉が閉鎖できない状態を仮定して線量を評価し、敷地境界外における公衆の実効線量が遮蔽機能の回復を考慮して年間 1 mSv を超えないことを確認する。</p> <p>(1) 線量評価の条件</p> <p>線量評価は、添付書類七「5. 平常時における公衆の線量評価」と同様の計算方法によることとし、評価目的を踏まえ以下の条件を反映する。</p> <p>a .貯蔵区域の金属カスクの線源強度及び放射線の線質は、「3. 使用済燃料貯蔵設備本体」の 3.3(2)における金属カスクの遮蔽評価結果と同等になるよう設定する。</p> <p>b .受入れ区域の金属カスクの基数は最大となる 8 基とし、落下物や津波漂流物による中性子遮蔽材の損傷を仮定して金属カスクが健全な場合の線量と中性子遮蔽材損傷部からの線量のそれぞれを計算し合算する。線源強度、放射線の線質及び表面エネルギースペクトルは「3. 使用済燃料貯蔵設備本体」の 3.3(2)における金属カスクの遮蔽評価結果と同等になるよう設定し、中性子遮蔽材損傷部については、金属カスク本体胴表面の線束が損傷部から生じているものとして設定する。</p> <p>(a) 受入れ区域の損傷によりクレーンガードが落下して金属カスクに衝突し、外筒を貫通して中性子遮蔽材を損傷させるものとする。クレーンガードは金属カスクの仮置エリア付近にある 5 本がそれぞれ 1 基の金属カスクに衝突し、5 基の金属カスクの中性子遮蔽材が損傷するものとする。</p> <p>(b) 金属カスクの中性子遮蔽材の損傷状態は、落下物の角部が衝突して外筒を貫通し、本体胴で止まるまでに中性子遮蔽材を欠落させるものとし、水平状態の金属カスクの上部の中性子遮蔽材が、径方向に平行に幅 0.3m で損傷するものとする。</p> <p>c .貯蔵建屋は、受入れ区域の損傷により受入れ区域の外壁及び天井の遮蔽機能が喪失するととも</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>に、貯蔵区域の遮蔽扉が開放された状態で浸水し、津波が引くと同時に機器搬出入口から排水された後も遮蔽扉が閉鎖できない状態を仮定する。なお、遮蔽機能の回復として、受入れ区域の復旧は考慮しないが、金属キャスク損傷部の遮蔽機能の回復（追加遮蔽体の設置とともに、その前段で受入れ区域の瓦礫撤去を想定）、及び貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能の回復（遮蔽体の設置）を考慮する。復旧期間は前者を3ヶ月、後者を1ヶ月とする。</p> <p>d.線量の計算は、受入れ区域の金属キャスクからの寄与が大きいことから、受入れ区域に近い北側の敷地境界外について行う。</p> <p>(2) 線量評価の結果</p> <p>上記の評価方法に基づき敷地境界外における公衆の実効線量を評価した結果を第1.1-4表に示す。敷地境界外における公衆の実効線量は年間で約7.8×10^{-1}mSvであり、年間1mSvを超えない。</p> <p>1.1.7.6 衝撃を受けた金属キャスクの対策</p> <p>衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理を行い、金属キャスクを使用済燃料貯蔵施設外へ搬出するために必要な確認を行う手段を講ずる。なお、搬出までの間は金属キャスクを適切に保管する。</p> <p>遮蔽、閉じ込め、除熱及び臨界防止の各基本的安全機能につき、初期確認、保守・修理及び搬出に必要な試験・検査として実施する項目を第1.1-5表に示す。</p> <p>衝撃を受けた金属キャスクについて、遮蔽、閉じ込め、除熱及び臨界防止の各基本的安全機能に関する初期確認を行うとともに、落下物の状況等を確認して、衝突事象が既往の評価条件に包絡されていることを確認する。</p> <p>金属キャスクの保守・修理として、漏えい箇所への実施可能な漏れ止め材の充填や漏れ止め溶接の実施、遮蔽材の欠損の補修等必要な追加補修を行う。</p> <p>金属キャスクを搬出する際には「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則」に基づ</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>き遮蔽性，密封性，除熱性，未臨界性，構造健全性等について必要な確認を行う手段を講ずる。</p> <p>1.1.7.7 敷地内の浸水を想定した対策</p> <p>仮想的大規模津波による敷地内の浸水を想定した対策を講ずる。</p> <p>津波襲来後の活動は，敷地内状況の目視確認，外部への被災状況の通報連絡，金属キャスクの可視範囲や周辺状況の目視確認及び放射線測定等とする。</p> <p>一方，貯蔵区域で貯蔵中の金属キャスクは受入れ区域の損傷による影響を受けず基本的安全機能が損なわれるおそれはないが，津波襲来後の敷地内の浸水により通常の監視機能が喪失するため，外部支援等の準備が整い次第，代替計測を実施する手段を講ずる。</p> <p>また，津波襲来後の活動に必要な活動拠点や災害対応用電源，資機材等を準備するとともに，津波襲来後は，速やかに体制を整備する。資機材は，一定の期間外部からの支援に期待できないこと及び調達の可能性を考慮して準備する。</p> <p>敷地内の浸水を想定して実施する項目の概要を第1.1-6表に示す。</p> <p>1.2.9 津波による損傷の防止</p> <p>適合のための設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は，その供用中に当該使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波として，基準津波に相当する仮想的な大規模津波を想定し，これに対して，使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷を仮定しても，基本的安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。</p> <p>既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定し，これを基準津波に相当する津波として，津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域は波力に耐えるよう設計するとともに，貯蔵されている金属キャスク及び貯蔵架台（金属キャスクの支持構造物）の基本的安</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>全機能が貯蔵区域の浸水により損なわれないよう設計する。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、損傷を仮定しても、落下物や津波漂流物の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず、また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク損傷部及び貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷により衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理を行い、金属キャスクを使用済燃料貯蔵施設外へ搬出するために必要な確認を行う手段を講ずる。なお、搬出までの間は金属キャスクを適切に保管する。また、津波襲来後の敷地内の浸水により通常の監視機能が喪失するため、必要な体制を整備するとともに、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域に貯蔵している金属キャスクの遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能の確認を行う代替計測や放射線管理、津波襲来後の活動等に必要な手段を講ずる。</p>			

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 □ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (8) その他の主要な構造 a . 前回申請に同じ

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>(8) その他の主要な構造</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、(1)から(7)に加え、次の方針に基づき安全設計を行い、「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」等に適合する設計とする。</p> <p>□(8)- a . 基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのない設計とする。</p> <p>金属キャスクは、金属キャスク本体内部、バスケット及び使用済燃料集合体の腐食、クリープ、応力腐食割れ等を防止するために、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とする。また、金属キャスク表面の必要な箇所には、塗装による防錆措置を講ずる。</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p>1.1.11 その他</p> <p>1.1.11.1 長期貯蔵に対する考慮</p> <p>(1) 基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのない設計とする。</p> <p>(2) 金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性及び基本的安全機能を有する構成部材の健全性を適切に保つ観点から、使用済燃料集合体を不活性ガスとともに封入して貯蔵する設計とする。</p> <p style="text-align: center;">-----</p> <p style="text-align: center;">事業変更許可申請書（添付書類八）該当事項</p> <p>(3) 経年変化</p> <p>2.3.1(3)基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間中の温度、放射線等の環境、並びにその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのない設計とするため、経年変化による基本的安全機能を損なうような著しい劣化はない。</p> <p>万一、異常が発生した場合でも、金属キャスク蓋間圧力、使用済燃料貯蔵建屋給排気温度及び貯蔵区域の放射線レベルを常に監視していることから基本的安全機能の劣化を検知でき、適切に処置を施すことができる。</p> <p>以上のことから、経年変化は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>1.1.11.2 構造設計等</p> <p>(3) 使用済燃料貯蔵施設の建物、機器及びそれらの支持構造物は、自重、内圧、外圧、熱荷重、地震荷重等の条件に対し、十分耐え、かつ、その機</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 1. 共通項目</p> <p>1.10 材料及び構造</p> <p>金属キャスク及び貯蔵架台の設計、材料の選定、製作、工事及び検査は、「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則の解釈(令和2年2月5日制定 原規規発第2002054号-3),(社)日本機械学会「使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格 JSME S FA1-2007」及び(社)日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME S NC1-2005(2007年追補版含む。)」によるものとする。</p> <p>□(8)- 2.3.1(3)基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのない設計とする。</p> <p>□(8)- 金属キャスクは、金属キャスク本体内部、バスケット及び使用済燃料集合体の腐食、クリープ、応力腐食割れ等を防止するために、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とする。また、金属キャスク表面の必要な箇所には、塗装による防錆措置を講ずる。</p> <p>1.10.1 材料について</p> <p>(1) 機械的強度及び化学的成分</p> <p>□(8)- a . 金属キャスク及び貯蔵架台が、その使用される圧力、温度、水質、放射線、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分(使用中の応力その他の使用条件に対する適切な耐食性を含む。)を有する設計とする。</p> <p>(2) 破壊じん性</p> <p>□(8)- a . 密封容器に使用する材料は、当該密封容器が使用される圧力、温度、放射線、荷重その他の使用条件に対して適切な破壊じん性を有することを機械試験その他の評価方法により確認する。</p>	<p>設工認の□(8)-は、事業変更許可申請書(本文)の□(8)-と同意であり、整合している。</p> <p>設工認の2.3.1(3)は、事業変更許可申請書(添付書類八)の2.3.1(3)と同意であり、整合している。</p>	<p>2 回目申請にて材料及び構造に関する事項について説明するため追記</p>

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>能を維持できる設計とする。</p> <p>(5) 使用済燃料貯蔵施設の建物及び機器は、想定される温度、放射線等各種の条件を考慮し、適切な余裕をもって所定の機能が維持できる設計とする。</p> <p>(6) 腐食の可能性がある機器は、環境条件を考慮し、適切な防食処理等を行う設計とする。</p> <p>(10) 使用済燃料貯蔵施設の設計、材料の選定、製作、工事及び検査は、「使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」、「建築基準法」、「日本機械学会 使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格」、「日本建築学会 各種構造設計及び計算規準」等に従うものとする。また、諸外国の規格、基準等をも参考とするなど、できるだけ新しい知見を取り入れて強度上十分安全な設計とする。</p> <p>1.2 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 12 月 18 日施行）への適合性</p> <p>1.2.14 金属キャスク</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>第十五条 金属キャスク</p> <p>使用済燃料貯蔵施設には、金属キャスクを設けなければならない。</p> <p>2 金属キャスクは、当該金属キャスクを構成する部材及び使用済燃料の経年変化を考慮した上で、使用済燃料の健全性を確保するものでなければならない。</p> </div> <p>適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体を貯蔵する機能を有するとともに、使用済燃料集合体の事業所外運搬に用いる輸送容器としての機能を併せもつ鋼製の乾式容器であり、その設計においては、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間の経年変化を考慮する。</p> <p>2 について</p> <p>基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有</p>	<p><input type="checkbox"/> (8)- b . 貯蔵架台に使用する材料は、当該貯蔵架台の最低使用温度に対して適切な破壊じん性を有することを機械試験その他の評価方法により確認する。</p> <p>(3) 非破壊試験</p> <p><input type="checkbox"/> (8)- a . 金属キャスク及び貯蔵架台に使用する材料は有害な欠陥のないことを非破壊試験により確認する。</p> <p>1.10.2 構造及び強度について</p> <p>(1) 延性破断の防止</p> <p><input type="checkbox"/> (8)- a . 金属キャスク及び貯蔵架台は、取扱い時及び貯蔵時において、全体的な変形を弾性域に抑える設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)- b . 密封容器は、破断延性限界に十分な余裕を有し、金属キャスクに要求される機能に影響を及ぼさない設計とする。また、密封シール部については、変形を弾性域に抑える設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)- c . 密封容器は、試験状態において、全体的な塑性変形が生じない設計とする。また、密封シール部については、変形を弾性域に抑える設計とする。</p> <p>(2) 疲労破壊の防止</p> <p><input type="checkbox"/> (8)- a . 密封容器及び貯蔵架台は、取扱い時及び貯蔵時において、疲労破壊が生じない設計とする。</p> <p>(3) 座屈による破壊の防止</p> <p><input type="checkbox"/> (8)- a . 金属キャスク及び貯蔵架台は、取扱い時及び貯蔵時において、座屈が生じない設計とする。</p> <p>1.10.3 主要な耐圧部の溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。）について</p> <p>密封容器の主要な耐圧部の溶接部は、次とおりとする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)- (1) 不連続で特異な形状でない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)- (2) 溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを、非破壊試験により確認する。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)- (3) 適切な強度を有する設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)- (4) 機械試験その他の評価方法により適切な溶接施工法及び溶接設備並びに適切な技能を有する溶接士であることをあらかじめ確認した溶接とする。</p> <p>1.10.4 耐圧試験又は漏えい試験について</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>する 60 年間に於ける温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのない設計とする。</p> <p>金属キャスク本体内面、バスケット及び使用済燃料集合体の腐食、クリープ、応力腐食割れ等を防止するために、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とする。また、金属キャスク表面の必要な箇所には、塗装による防錆措置を講ずる。</p> <p>3. 使用済燃料貯蔵設備本体⁽¹⁾</p> <p>3.1 概要</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体を貯蔵する機能を有するとともに、使用済燃料集合体の事業所外運搬に用いる輸送容器としての機能を併せもつ鋼製の乾式容器であるため、その設計においては、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間の経年変化を考慮する。</p> <p>3.2 設計方針</p> <p>(6) 構造強度</p> <p>金属キャスクは、自重、内圧、熱荷重等を考慮して設計するとともに、貯蔵期間中に操作員の単一の誤操作により発生すると予想される貯蔵架台への衝突により生じる荷重等を考慮しても、基本的安全機能を損なわない構造強度を有する設計とする。</p> <p>(7) 長期健全性</p> <p>基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間に於ける温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのないように設計する。</p>	<p>□(8)- 金属キャスクは、適切な耐圧試験又は漏えい試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがない設計とする。</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>金属キャスクは、金属キャスク本体内面、バスケット及び使用済燃料集合体の腐食、クリープ、応力腐食割れ等を防止するために、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とする。また、金属キャスク表面の必要な箇所には、塗装による防錆措置を講ずる。</p> <p>3.3 主要設備</p> <p>次に金属キャスクの基本的安全機能及び長期健全性について説明する。</p> <p>(5) 長期健全性</p> <p>使用済燃料集合体の貯蔵期間中に金属キャスクの構成部材が劣化する要因としては、腐食、熱及び放射線照射が考えられる。これらの要因に対して、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における金属キャスクの構成部材の健全性評価を以下に示す。</p> <p>a. キャスク本体(本体胴、外筒、一次蓋、二次蓋、二次蓋ボルト、二次蓋ボルト)の長期健全性</p> <p>(a) 腐食による劣化影響</p> <p>本体胴内面、一次蓋、二次蓋内面及び一次蓋ボルトは、本体胴内及び蓋間にヘリウムガスを封入し、不活性雰囲気維持されるため、腐食の影響はない。さらに、中性子遮蔽材(エポキシ系レジン)に接する本体胴外面及び外筒内面は、レジンの熱分解で放出される生成物(主に水分)による腐食を考慮しても、わずかなものであり実用上の影響はない。</p> <p>また、外筒外面、二次蓋外面及び二次蓋ボルトは、塗装又はメッキによる防錆処理を施す。防錆被膜の経年的な劣化については、定期的な点検による状態把握により劣化兆候が見られた場合は補修することで、防錆被膜を維持できる。</p> <p>(b) 熱による劣化影響</p> <p>キャスク本体(炭素鋼、合金鋼)の温度は142以下である。クリープ変形を考慮すべき温度は、融点(絶対温度)の1/3以上⁽⁸⁾⁽⁹⁾に相当する約290を超える場合であり、クリープを考慮する必要はない。</p> <p>(c) 放射線照射による劣化影響</p> <p>キャスク本体に使用する材質は炭素鋼であり、中性</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>子照射量が 10^{16}n/cm^2 までは顕著な脆化はみられない⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾。使用環境における中性子照射量はその範囲内であり、材料の機械的特性に影響はない。</p> <p>b. 伝熱フィンの長期健全性</p> <p>(a) 腐食による劣化影響</p> <p>伝熱フィン本体胴外面と外筒内面との間に取り付けられており、中性子遮蔽材（エポキシ系レジン）に接している。レジンの熱分解で放出される生成物（主に水分）による腐食を考慮してもわずかなものであり実用上の影響はない。</p> <p>(b) 熱による劣化影響</p> <p>伝熱フィン（炭素鋼（銅クラッド））の温度は 128 以下である。クリープ変形を考慮すべき温度は、融点（絶対温度）の 1/3 以上⁽⁸⁾⁽⁹⁾に相当する約 290 を超える場合であり、クリープを考慮する必要はない。</p> <p>(c) 放射線照射による劣化影響</p> <p>伝熱フィンに使用する材質は炭素鋼（銅クラッド）であり、中性子照射量が 10^{16}n/cm^2 までは顕著な脆化はみられない⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾。使用環境における中性子照射量はその範囲内であり、材料の機械的特性に影響はない。</p> <p>c. バスケットの長期健全性</p> <p>(a) 腐食による劣化影響</p> <p>本体胴内にヘリウムガスを封入し、不活性雰囲気維持されるため、腐食の影響はない。</p> <p>(b) 熱による劣化影響</p> <p>バスケット（ボロン添加ステンレス鋼）の温度は 248 以下である。クリープ変形を考慮すべき温度は、融点（絶対温度）の 1/3 以上⁽⁸⁾⁽⁹⁾に相当する約 290 を超える場合であり、クリープを考慮する必要はない。</p> <p>(c) 放射線照射による劣化影響</p> <p>バスケット（ボロン添加ステンレス鋼）に含まれるボロン-10 の 60 年間の減損割合は保守的に全中性子束を用いて評価しても 10^{-6} 程度であり、照射による未臨界機能の劣化はない。また、中性子照射量が 10^{18}n/cm^2 までは顕著な脆化はみられず⁽¹²⁾、使用環境における中性子照射量はその範囲内であり、材料の機械的特性に影響はない。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>d. 中性子遮蔽材の長期健全性</p> <p>(a) 腐食による劣化影響 中性子遮蔽材はレジンであり、腐食することはない。</p> <p>(b) 熱による劣化影響 中性子遮蔽材であるレジンに、熱により化学的に劣化する（熱分解による生成物の放出・重量減損）が、遮蔽解析においてはレジン系中性子遮蔽材の経年変化評価試験結果⁽¹³⁾の知見を踏まえて、熱分解による60年間のレジンの重量減損分を遮蔽体として考慮せずに保守的に評価している。</p> <p>(c) 放射線照射による劣化影響 使用するレジンの加熱と照射の影響評価⁽⁴⁾では、加熱に比べレジンの重量減損がわずかなため、放射線照射による重量減損の影響を考慮する必要はない。</p> <p>e. 金属ガスケットの長期健全性</p> <p>(a) 腐食による劣化影響 一次蓋の金属ガスケットは、ヘリウムガスによる不活性雰囲気維持されるため、腐食の影響はない。また、二次蓋の金属ガスケットは外側面が外気環境であるが、使用環境より厳しい塩水噴霧環境においても金属ガスケットの漏えい率に変化がない⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾ため、閉じ込め機能への影響はない。</p> <p>(b) 熱による劣化影響 金属ガスケットは、コイルスプリング（ニッケル基合金）と二層の被覆材（内被：ニッケル基合金、外被：アルミニウム）で構成されている。外被材であるアルミニウムは常温よりやや高い温度以上でクリープが発生しやすい性向にあるが、長期密封特性試験⁽¹⁶⁾や密封境界部の経年劣化影響評価試験⁽¹³⁾によって、塑性変形率と漏えい率の温度・時間の依存性についてラソンミラーパラメータ（以下「LMP」という。）による整理が有効であることが確認されている。金属ガスケットの長期密封性評価に用いているLMPは、長期貯蔵中のクリープによる応力緩和が考慮されており、60年間の閉じ込め機能は維持できる。具体的な評価を以下に示す。</p> <p>初期の閉じ込め機能（$1 \times 10^{-10} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 以下）を保持できる限界のLMPは、使用する金属ガスケットの</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>場合、約 11×10^3 となる。金属キャスクの除熱評価における金属ガスケットの制限温度は 130 以下であり、初期温度を保守的に 130 として崩壊熱の減衰を無視して、LMP で 11×10^3 となる時間を求めると約 2,000 年となる。</p> <p>(c) 放射線照射による劣化影響</p> <p>金属ガスケットに使用する材質は、ニッケル基合金及びアルミニウムであり、中性子照射量が 10^{21}n/cm^2 程度までは顕著な機械的特性の変化はみられない⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾。使用環境における中性子照射量はその範囲内であり、材料の機械的特性に影響はない。</p>			

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 □ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (8) その他の主要な構造 b .

事業変更許可申請書 (本文四号)	事業変更許可申請書 (添付書類六) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(8) その他の主要な構造</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- b . 使用済燃料貯蔵施設は、リサイクル燃料備蓄センターの敷地及びその周辺で想定される洪水、風 (台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の自然現象 (地震及び津波を除く。) 又は地震及び津波を含む自然現象による荷重の組合せに遭遇した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- また、使用済燃料貯蔵施設は、リサイクル燃料備蓄センターの敷地又はその周辺において想定される飛来物 (航空機落下等)、ダム の崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等の使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの (故意によるものを除く。) に対して基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- なお、使用済燃料貯蔵施設で想定される自然現象及び使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの (故意によるものを除く。) のうち、洪水、地滑り、ダム の崩壊及び船舶の衝突については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- 生物学的事象については、事象の進展が緩慢であること及び使用済燃料貯蔵施設は、金属キャスクを静的に貯蔵する施設であり、生物学的事象により電源喪失に至った場合でも基本的安全機能が損なわれるおそれがないことから設計上考慮する必要はない。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- 有毒ガスについては、立地的要因及び金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守等の実施時以外に使用済</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p>	<p>別添</p> <p>別添 1. 基本設計方針</p> <p>別添 1.1 共通項目</p> <p>1.7 自然現象等</p> <p>1.7.1 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- 使用済燃料貯蔵施設は、外部からの衝撃のうち自然現象等による損傷の防止において、リサイクル燃料備蓄センターの敷地及びその周辺で想定される洪水、風 (台風)、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の自然現象 (地震及び津波を除く。) による荷重の組合せに遭遇した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とし、自然現象による影響に対して、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置又は供用中における運用上の適切な措置を講じる。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- 使用済燃料貯蔵施設の設計において考慮する自然現象については、その特徴を考慮し、必要に応じて異種の自然現象の重畳を考慮する。重畳を考慮する自然現象の組合せについては、使用済燃料貯蔵施設で設計上の考慮を必要とする自然現象 (地震及び津波を除く。) として抽出された風 (台風)、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響 (降下火砕物) 及び森林火災の 8 事象について、以下の観点から重畳を考慮する必要性を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然現象に伴う荷重の影響の現れ方 (影響の現れ方が異なる組合せ、影響の大きさが一方の自然現象で代表できる組合せ及び自然現象同士で影響が相殺される組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される) ・複数の自然現象が同時に発生する可能性 (同時に発生する可能性が合理的に考えられない自然現象の組合せ及び発生可能性が小さく継続時間も短い自然現象の組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される) <p><input type="checkbox"/> (8)b.- 検討の結果、使用済燃料貯蔵建屋に対する荷重の観点から、積雪、風 (台風) 及び火山の影響 (降下火砕物) の重畳を考慮することとし、積雪については、敷地付近で観測された最深積雪 (むつ特別地域気象観測</p>	<p>設工認の <input type="checkbox"/> (8)b.- は、事業変更許可申請書 (本文) の <input type="checkbox"/> (8)b.- と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (8)b.- は、事業変更許可申請書 (本文) の <input type="checkbox"/> (8)b.- と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (8)b.- は、事業変更許可申請書 (本文) の <input type="checkbox"/> (8)b.- と同様の趣旨であ</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>燃料貯蔵建屋に人員が常駐することはなく、外部火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、設計上考慮する必要はない。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- 電磁的障害については、使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であり、電磁干渉や無線電波干渉によって基本的な安全機能を損なうことはないことから、設計上考慮する必要はない。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- 使用済燃料貯蔵施設の設計において考慮する自然現象については、その特徴を考慮し、必要に応じて異種の自然現象の重畳を考慮する。重畳を考慮する自然現象の組合せについては、使用済燃料貯蔵施設で設計上の考慮を必要とする自然現象（地震及び津波を除く。）として抽出された風（台風）、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響（降下火砕物）及び森林火災の8事象について、以下の観点から重畳を考慮する必要性を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然現象に伴う荷重の影響の現れ方（影響の現れ方が異なる組合せ、影響の大きさが一方の自然現象で代表できる組合せ及び自然現象同士で影響が相殺される組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される） ・複数の自然現象が同時に発生する可能性（同時に発生する可能性が合理的に考えられない自然現象の組合せ及び発生可能性が小さく継続時間も短い自然現象の組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される） <p><input type="checkbox"/> (8)b.- 検討の結果、使用済燃料貯蔵建屋に対する荷重の観点から、積雪、風（台風）及び火山の影響（降下火砕物）の重畳を考慮することとし、使用済燃料貯蔵施設の基本的な安全機能を損なわないよう設計及び運用にて考慮する。</p> <p>なお、「第九条（地震による損傷の防止）」、「第十条（津波による損傷の防止）」の条項において考</p>		<p>所での観測記録から 170cm、函館海洋气象台での観測記録から 91cm）を考慮し、170cm の積雪に基づき積雪荷重を設定する。火山の影響（降下火砕物）については、基本的な安全機能に影響を及ぼす可能性のある火山事象として設定した層厚 30cm、密度 1.5g/cm³（湿潤状態）の降下火砕物の荷重を設定する。</p> <p>風（台風）については、建築基準法に基づき、34m/s の風速を設定する。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- 使用済燃料貯蔵施設は、外部からの衝撃のうち人為による損傷の防止において、リサイクル燃料備蓄センターの敷地又はその周辺において想定される飛来物（航空機落下等）、ダム の崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等の使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対して、基本的な安全機能を損なわない設計とし、人為事象による影響に対して、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置又は供用中における運用上の適切な措置、その他、対象とする発生源から一定の距離を置くことによる適切な措置を講じる。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- なお、使用済燃料貯蔵施設で想定される自然現象及び人為事象のうち、洪水、地滑り、ダム の崩壊及び船舶の衝突については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- 生物学的事象については、事象の進展が緩慢であること及び使用済燃料貯蔵施設は、金属キャスクを静的に貯蔵する施設であり、生物学的事象により電源喪失に至った場合でも基本的な安全機能が損なわれるおそれがないことから設計上考慮する必要はない。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- 有毒ガスについては、立地的要因及び金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守等の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人員が常駐することはなく、外部火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、設計上考慮する必要はない。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- 電磁的障害については、使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態</p>	<p>り、具体的な数値を記載したものであり整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)b.- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)b.- と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)b.- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)b.- と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)b.- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)b.- と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)b.- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)b.- と同様の趣旨であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>慮する自然現象との重畳については、それぞれの条項で考慮する。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設で設計上考慮する自然現象及び使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）の検討結果は次のとおりである。</p> <p><input type="checkbox"/> (8) b. (c) - (a) 風（台風）</p> <p>敷地付近で観測された最大瞬間風速は、添付書類四の「2.2.3 むつ特別地域気象観測所及び函館海洋気象台における一般気象」に示すとおりであるが、風荷重に対する設計は、地方毎に過去の台風の記録等を考慮した建築基準法に基づいて行う。</p> <p>なお、リサイクル燃料備蓄センターの敷地前面の海岸からの離隔は約500mであることから、台風による塩害の可能性は否定できないが、金属キャスクのフランジ面の保護・防錆等を目的として二次蓋上部に対策を施す。また、蓋間圧力を常時監視することによる閉じ込め機能の確認等を実施することから、基本的安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>(b) 竜巻</p> <p><input type="checkbox"/> (8) (b) - 使用済燃料貯蔵施設は、想定される竜巻が発生した場合においても、作用する設計荷重に対してその基本的安全機能を損なわない設計とする。また、<input type="checkbox"/> (8) (b) - 使用済燃料貯蔵施設は、過去の竜巻被害状況から想定される竜巻に随伴する事象に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8) (b) - 竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻の最大風速は100m/sとし、風圧力による荷重、気圧差による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重に、使用済燃料貯蔵施設に常時作用する荷重を適切に組み合わせたものとして設計荷重を設定することとし、使用済燃料貯蔵建屋は、設計荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計とする。</p>		<p>で静的に貯蔵する施設であり、電磁干渉や無線電波干渉によって基本的安全機能を損なうことはないことから、設計上考慮する必要はない。</p> <p><input type="checkbox"/> (8) b. - 航空機落下については、これまでの事故実績をもとに、民間航空機、自衛隊機及び米軍機が使用済燃料貯蔵施設へ落下する確率を評価し、その結果は、約5.1×10^{-8}回/施設・年であり、10^{-7}回/施設・年を下回ることを確認し事業（変更）許可を受けており、設計上考慮する必要はない。</p> <p>なお、定期的に航空路を含めた航空機落下確率評価に用いる最新データの変更状況を確認し、防護措置の要否を判断することについて、保安規定に定め、運用する。</p> <p><input type="checkbox"/> (8) b. - 外部からの衝撃による損傷の防止においては、外部からの衝撃より防護すべき施設（以下「外部事象防護施設」という。）を明確にし、これらの基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>外部事象防護施設は、基本的安全機能を有する金属キャスク（貯蔵架台含む。以下「1.7 自然現象等」において同じ。）及び施設が有する機能の基本的安全機能との関係性を考慮し、遮蔽機能及び除熱機能の一部を担う使用済燃料貯蔵建屋とする。</p> <p>外部事象防護施設の防護設計においては、設計上の考慮を必要とする自然現象等の影響により、外部事象防護施設に波及的影響を及ぼすおそれのある外部事象防護施設以外の施設についても考慮する。</p> <p>また、設計上の考慮を必要とする自然現象の影響を考慮し、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能の継続の確認に必要な代替計測の手順について、保安規定に定め、運用する。</p> <p>外部事象防護施設は、以下の自然現象（地震及び津波を除く。）及び人為事象に係る設計方針に基づき設計する。</p> <p>(1) 自然現象</p> <p>a. 竜巻</p> <p><input type="checkbox"/> (8) (b) - 外部事象防護施設は、想定される竜巻が発生した場合においても、作用する設計荷重に対してその基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>また、<input type="checkbox"/> (8) (b) - 外部事象防護施設は、過去の竜巻被害状況から想定される竜巻に随伴する事象に対して、基</p>	<p>書（本文）の<input type="checkbox"/> (8) b. - <input type="checkbox"/>と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8) b. - は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8) b. - <input type="checkbox"/>と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8) b. - は、各事象の説明における外部事象防護施設を総括的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8) (b) - は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8) (b) - <input type="checkbox"/>と同様の趣旨であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p><input type="checkbox"/> (8)(b)- <u>使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある飛来物については、大きな運動エネルギーをもつ飛来物及び使用済燃料貯蔵建屋の貫入抵抗を確認するための固い飛来物について、飛散評価結果に基づき設計飛来物としてワゴン車を設定する。また、想定される飛散挙動を考慮し、大型の資機材に対し飛散防止措置を実施する。</u></p> <p>金属キャスクに対しては、使用済燃料貯蔵建屋が竜巻飛来物に対する外殻となり、防護機能が期待できることから、竜巻飛来物の使用済燃料貯蔵建屋への衝突を仮定しても、金属キャスクの基本的安全機能に影響を与える可能性は低い。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵建屋の構造上、竜巻飛来物が建屋の開口部を通過して金属キャスクに衝突する可能性は極めて低いことから、使用済燃料貯蔵建屋の開口部を通過する飛来物による金属キャスクへの直接的な影響を考慮する必要はない。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.(d)- <u>(c) 低温・凍結</u></p> <p>金属キャスク及び屋外機器で凍結のおそれのあるものに対しては、添付書類四の「2.2.3 むつ特別地域気象観測所及び函館海洋気象台における一般気象」に示す敷地付近で観測された最低気温の観測値を参考にして設計を行う。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.(e)- <u>(d) 降水</u></p> <p>添付書類四の「2.2.3 むつ特別地域気象観測所及び函館海洋気象台における一般気象」に示す敷地付近で観測された日最大降水量及び1時間降水量の最大値を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋は降水に対して基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、金属キャスクは本体表面への防錆塗装等を実施する。なお、使用済燃料集合体からの崩壊熱により金属キャスク表面に恒常的に結露が発生する状態が継続することは考え難いことから、表面に結露が付着しても基本的安全機能を損なうことはない。</p>		<p>本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。さらに、外部事象防護施設の基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある飛来物の影響を考慮する。</p> <p>外部事象防護施設に対して設計飛来物（ワゴン車）を超える影響を及ぼす車両及び大型の資機材については、飛散防止措置として、車両については固縛又は車両退避の措置を実施すること、並びに、大型の資機材については固縛又は固定の措置を実施することを保安規定に定め、運用する。</p> <p>b. 火山の影響（降下火砕物）</p> <p>金属キャスクは使用済燃料貯蔵建屋内に収容されるため、基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある火山事象として設定した降下火砕物の荷重（層厚30cm、密度1.5g/cm³（湿潤状態））に対し、使用済燃料貯蔵建屋の構造健全性を維持することにより、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>また、降下火砕物の除去を実施すること及び降下火砕物により長期的な腐食の影響が生じないように、金属キャスク及び貯蔵建屋の点検を実施すること、並びに、金属キャスクに付着した降下火砕物の分析を実施することを保安規定に定め、運用する。</p> <p>さらに、定期的に新知見の確認を行い、新知見が得られた場合に評価すること、並びに、火山モニタリング観測データに有意な変化があった場合の対応についても、保安規定に定め、運用する。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.(c)- <u>c. 風（台風）</u></p> <p>外部事象防護施設の風荷重に対する設計は、地方毎に過去の台風の記録及び文献を考慮し、建築基準法に基づく風速34m/sでによる風荷重に対し構造健全性を維持することにより、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.(d)- <u>d. 低温・凍結</u></p> <p>金属キャスク及び屋外機器で凍結のおそれのあるものに対しては、敷地付近で観測された最低気温の観測値（むつ特別地域気象観測所での観測記録から -22.4、函館海洋気象台での観測記録から -19.4）を考慮した低温・凍結に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>屋外機器については、使用時以外は乾燥保管の運用と</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(b)- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)(b)- と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(g)- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)(g)- と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)b.(c)- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)b.(c)- と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)b.(d)- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)b.(d)- と同様の趣旨であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>万一、金属キャスク表面に錆が発生しても、その進展は緩慢であるため、巡視や定期的に行う外観検査の確認結果を踏まえ基本的安全機能が損なわれる前に補修塗装による処置を施すことが可能である。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(b)-(e) 積雪</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、添付書類四の「2.2.3 むつ特別地域気象観測所及び函館海洋気象台における一般気象」に示す敷地付近で観測された最深積雪の観測記録に基づき積雪荷重を設定し、使用済燃料貯蔵建屋は、積雪荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計とするとともに、あらかじめ手順を定め除雪を実施する。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域の給気口フード下端の位置は地上高さ約6m、排気口の位置は地上高さ約23mであり、また、給気口にはフードを、排気口には遮風板をそれぞれ設けていることから、積雪により給気口及び排気口が閉塞されることはない。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(b)-(g)-(f) 落雷</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋は、落雷による雷撃の影響及び火災発生を防止するため、避雷設備を設ける設計としている。避雷対策を施した施設内に金属キャスクを貯蔵することから、落雷により基本的安全機能を損なうおそれはない。</p>		<p>する、または地下に設置することにより機能を損なわない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(b)-(e)-e 降水</p> <p>外部事象防護施設は、敷地付近で観測された日最大降水量（むつ特別地域気象観測所での観測記録から162.5mm、函館海洋気象台での観測記録から176mm）及び1時間降水量の最大値（むつ特別地域気象観測所での観測記録から51.5mm、函館海洋気象台での観測記録から63.2mm）を考慮した降水に対して、貯蔵建屋内への降水の浸入防止を考慮した設計により、降水に起因する金属キャスク表面への結露の付着を防止する。また、万が一、建屋内に降水が浸入した場合でも基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(f)-f 積雪</p> <p>外部事象防護施設の積雪に対する設計においては、敷地付近で観測された最深積雪（むつ特別地域気象観測所での観測記録から170cm、函館海洋気象台での観測記録から91cm）から170cmの積雪を考慮した積雪荷重を設定し、使用済燃料貯蔵建屋は、積雪荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域の給気口及び排気口は、積雪深を考慮した十分に高い位置に設けることにより、基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>また、積雪に対しては、あらかじめ手順を定め、除雪を行うことを保安規定に定め、運用する。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(b)-(g)-g 落雷</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋は、落雷に対し、建築基準法に基づき建屋屋上に棟上導体を設置する設計とする。避雷対策を施すことから、使用済燃料貯蔵建屋及び同建屋内に貯蔵する金属キャスクは、落雷により基本的安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>(2) 人為事象</p> <p>a. 外部火災（森林火災、爆発及び近隣工場等の火災）</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 使用済燃料貯蔵施設は、想定される外部火災において、最も厳しい火災が発生した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>自然現象として想定される森林火災の延焼防止を目的として、敷地内に防火帯を設ける設計とする。</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(b)-(e)- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)(b)-(e)- と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(f)- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)(b)- と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(b)-(g)- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)(b)-(g)-、1.2.10 と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(i)- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)(i)- と同様の趣旨であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>1.1.8 竜巻防護に関する基本方針</p> <p>1.1.8.1 竜巻防護に関する設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の竜巻防護設計においては、基準竜巻、設計竜巻及び設計荷重を適切に設定し、竜巻に対して基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、竜巻飛来物の発生防止対策及び使用済燃料貯蔵建屋（以下 1.1.8 では「貯蔵建屋」という。）による防護とあいまって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>1.1.8.2 外部事象防護施設</p> <p>使用済燃料貯蔵施設においては、金属キャスクが基本的安全機能を有する設備に該当する。</p> <p>また、金属キャスクを内包する貯蔵建屋は、遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている設備であることから基本的安全機能を有する設備に該当する。</p> <p>これより、使用済燃料貯蔵施設における外部事象防護施設（以下 1.1.8 では「防護施設」という。）を金属キャスク及び貯蔵建屋とし、基準竜巻、設計竜巻及び設計荷重を適切に設定することで、竜巻によってこれらもつ基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(1) 金属キャスク</p> <p>金属キャスクは外殻となる貯蔵建屋内に貯蔵す</p>	<p>森林火災による熱影響については、火炎輻射強度の影響を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 火災源については、敷地内の火災源及び敷地外の火災源を考慮する。また、火災による二次的影響（ばい煙）を考慮するとともに、有毒ガスに対する影響を考慮する。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- また、防火帯は延焼防止効果を損なわない設計とし、防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合は必要最小限とすること、及び外部火災の影響が敷地境界を越える場合は、自衛消防隊が動力消防ポンプを用いて貯蔵建屋の外壁及び防火帯内設置設備に事前放水することとし、その手順の整備を、保安規定に定め、運用する。</p> <p>1.7.1.1 竜巻による損傷の防止</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(b)- 外部事象防護施設は竜巻防護に係る設計時に、事業（変更）許可を受けた最大風速 100m/s の竜巻（以下「設計竜巻」という。）が発生した場合について竜巻より防護すべき施設に作用する荷重を設定し、<input type="checkbox"/> (8)(b)- 外部事象防護施設が基本的安全機能を損なわないよう、施設の設置状況等を考慮して影響評価を実施し、外部事象防護施設が基本的安全機能を損なうおそれがある場合は、影響に応じた防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。</p> <p>(1) 影響評価における荷重の設定</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(b)- 構造強度評価においては、風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに竜巻以外の荷重を適切に組み合わせた設計荷重を設定する。</p> <p>風圧力による荷重及び気圧差による荷重としては、設計竜巻 100m/s の特性値（移動速度 15m/s、最大接線風速 85m/s、最大接線風速半径 30m、最大気圧低下量 89hPa、最大気圧低下率 45hPa/s）に基づいて設定する。</p> <p>飛来物の衝撃荷重としては、事業（変更）許可を受けた設計飛来物であるワゴン車（長さ 5.4m×幅 1.9m×高さ 2.3m、質量 1,970kg、飛来時の水平速度 53m/s、飛来</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(i)- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)(i)- <input type="checkbox"/>と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(i)- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)(i)- <input type="checkbox"/>と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(b)- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)(b)- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(b)- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)(b)- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>ることから、金属キャスクの基本的安全機能が竜巻により直接的な影響を受ける可能性のある場合として、竜巻飛来物が貯蔵建屋の開口部を通過して金属キャスクに衝突する場合は考えられる。</p> <p>貯蔵建屋の中で金属キャスクが存在する場所として貯蔵区域及び受入れ区域があり、各々の区域に開口部として、除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口を設ける。このうち貯蔵区域の給気口及び受入れ区域の給気口はフード及び垂れ壁を持つ迷路構造とすることから、竜巻飛来物が通過しても、飛来物の運動エネルギーは迷路構造の中で大幅に減衰され、飛来物が高速で金属キャスクに衝突する可能性は極めて小さい。また、貯蔵区域の排気口は排気塔の上部に設置し、排気塔の下部に遮蔽ルーバを設置することから、竜巻飛来物が通過しても、飛来物の運動エネルギーは排気塔外壁や遮蔽ルーバへの衝突で大幅に減衰され、排気塔直下に金属キャスクを貯蔵しないこととあいまって、飛来物が高速で金属キャスクに衝突する可能性は極めて小さい。</p> <p>受入れ区域の排気口については、金属キャスクの搬入時及び搬出時に受入れ区域に仮置きを行うことから、竜巻飛来物が通過した場合、通過後の挙動によっては金属キャスクに衝突する可能性は否定できないが、竜巻により飛来物が発生し、受入れ区域の排気口を通過して金属キャスクへの衝突に至るまでには、以下に示すとおり可能性の小さい複数の条件が重畳する必要がある。</p> <p>・リサイクル燃料備蓄センター敷地周辺の道路として、敷地南側に接する県道及び敷地東側に接する市道があるが、これらの道路における交通量は極めて少なく、敷地周辺を走行中の車両が竜巻に巻き込まれて飛散する可能性は極めて小さい。また、敷地周辺からみた受入れ区域の排気口の立体角（敷地境界から受入れ区域の排気口までの距離及び受入れ区域の排気口の寸法を考慮した見掛けの大きさ）は非常に小さく、竜巻に伴い敷地外で仮に飛来物が発生しても、飛来物が受入れ区域の排気口の方向に飛散する可能性は極めて小さい。</p>	<p>時の鉛直速度 27m/s)及び鋼製材(長さ 4.2m×幅 0.3m×奥行き 0.2m、質量 135kg、飛来時の水平速度 51m/s、飛来時の鉛直速度 34m/s)よりも運動エネルギー又は貫通力が大きな資機材等の設置状況、寸法、質量及び形状から飛来の有無を判断する。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(b)- 固縛、固定又は退避を実施することにより飛来物とならない措置を講じることから、設計飛来物が衝突する場合の荷重を設定することを基本とする。</p> <p>なお、外部事象防護施設に対して設計飛来物(ワゴン車)を超える影響を及ぼす車両及び大型の資機材については飛散防止措置として、車両については固縛又は車両退避の措置を実施すること、並びに、大型の資機材については固縛又は固定の措置を実施することを保安規定に定め、運用する。</p> <p>(2) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(b)- 外部事象防護施設のうち金属キャスクに対しては、竜巻飛来物が使用済燃料貯蔵建屋(以下「貯蔵建屋」という。)の開口部を通過して衝突する可能性は極めて低く、また、設計飛来物の衝突を仮定しても基本的安全機能への影響は小さいため、竜巻による直接的な影響を考慮する必要はない。</p> <p>外部事象防護施設のうち貯蔵建屋は、金属キャスクを内包する外殻の施設として、基準竜巻、設計竜巻及び設計荷重を適切に設定し、設計荷重に対して構造強度評価を実施し、要求される機能を維持する設計とすることを基本とする。</p> <p>貯蔵建屋は、金属キャスクを内包する外殻の施設として、設計竜巻の風圧力、気圧差及び設計飛来物の衝突に対し、竜巻通過時及び竜巻通過後においても、設計飛来物が金属キャスクに衝突することを防止し、設計飛来物が貯蔵建屋に衝突したとしても、貫通、裏面剥離の発生により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(b)- (3) 竜巻随件事象に対する設計</p> <p>外部事象防護施設は、竜巻随件事象により基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>竜巻随件事象として以下の事象を想定する。</p> <p>a. 火災</p> <p>竜巻随件による火災に対しては、「外部火災による損</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(b)- は、事業変更許可申請書（本文）申請書<input type="checkbox"/> (8)(b)- を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>・受入れ区域の排気口は地上高さ約 20mに設けるため、竜巻により大型の飛来物が高く浮き上がり当該高さに達する可能性は小さい。また、受入れ区域の排気口の寸法は高さ約 1.5mであり、竜巻により大型の飛来物が受入れ区域の排気口の高さに達したとしても、受入れ区域の排気口を支障なく通過するのは困難である。</p> <p>・金属キャスクが受入れ区域の排気口付近（仮置架台及びたて起こし架台）に仮置きされている期間は搬入時及び搬出時に限定されており、竜巻飛来物が受入れ区域の排気口を通過して受入れ区域内に入ったとしても、その際に金属キャスクが受入れ区域に仮置きされている可能性は小さい。</p> <p>・金属キャスクが受入れ区域の排気口付近（仮置架台及びたて起こし架台）にある場合、金属キャスクは輸送時と同様に三次蓋及び緩衝体を取り付けた状態で仮置きするため、受入れ区域の排気口を通過した飛来物が仮置き中の金属キャスクの蓋部付近に衝突したとしても、蓋部の閉じ込め機能は保護されている。</p> <p>これらの条件が重畳する確率は極めて小さく、設計竜巻（最大風速 100m/s）を超える竜巻の年発生確率が 10^{-6} 以下であり大規模な竜巻発生の可能性が極めて小さいこととあわせると、竜巻飛来物が受入れ区域の排気口を通過し金属キャスクに衝突して基本的安全機能に影響を及ぼす可能性はない。</p> <p>以上より、基本的安全機能の観点から、貯蔵建屋に内包される金属キャスクへの竜巻による直接的な影響として、飛来物の衝突を考慮する必要はない。</p> <p>(2) 貯蔵建屋</p> <p>貯蔵建屋に対しては、<u>金属キャスクを内包する外殻の施設として、基準竜巻、設計竜巻及び設計荷重を適切に設定し、設計荷重に対し構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p>また、<u>設計飛来物が貯蔵建屋に衝突したとしても、貫通、裏面剝離の発生により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</u></p>	<p>傷の防止」における想定に包絡される設計とする。</p> <p>b. 溢水</p> <p><u>外部事象防護施設は、自然換気により使用済燃料集合体の崩壊熱を除去する設計であり、崩壊熱除去に水を使用しないこと及び貯蔵建屋近辺に大規模な溢水源がないことから、竜巻により、外部事象防護施設の基本的安全機能に影響を及ぼすような溢水は発生しない。</u></p> <p>c. 外部電源喪失</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であることから、竜巻により外部電源系統からの電気の供給が停止しても、外部事象防護施設の基本的安全機能に直接影響を及ぼすおそれはない。</u></p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>(4) その他自然災害等</p> <p>a. 自然災害</p> <p>(c) 地震及び津波以外の想定される自然現象</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(b)- 竜巻については、過去の実績値を考慮した最大風速等から設定した設計荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <hr/> <p>1.1.8.3 設計荷重の設定</p> <p>(1) 設計竜巻荷重を設定するための竜巻の設定</p> <p>設計竜巻荷重を設定するための特性値は、添付書類四「8. 竜巻」において設定した設計竜巻の最大風速 100m/s に基づき、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド（平成 26 年 9 月 17 日原規技発第 1409172 号原子力規制委員会決定）の手法を用いて算出し、これを基に設計竜巻荷重を設定する。最大風速 100m/s における竜巻の特性値を第 1.1 - 7 表に示す。</p> <p>(2) 設計飛来物の設定</p> <p>プラントウォークダウンによるリサイクル燃料備蓄センターの敷地内及び敷地近傍を俯瞰した調査及び検討を行い、敷地内及び敷地近傍の資機材及び車両の設置状況を踏まえ、貯蔵建屋に衝突する可能性のある飛来物を抽出する。抽出した飛来物の寸法、質量及び形状から飛来の有無を判断し、運動エネルギー及び貫通力を考慮して設計飛来物を設定する。</p> <p>設計飛来物を設定する上では、飛来物の運動エネルギーについては、衝撃荷重を保守的に見積もる観点からランキン渦モデルに基づき評価を行い、飛来物の飛来の有無を判断する上では、実際の竜巻による災害事例及び藤田モデルを考慮に加えて検討を行う。</p> <p>また、竜巻防護の観点から、飛来物の挙動（運動エネルギー、飛散距離、浮き上がり高さ）の点から、貯蔵建屋の基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある物品については、固縛、固定及び車両退避の飛散防止措置を実施することにより、設計飛来物から除外する。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>その結果、貯蔵建屋に衝突する可能性がある飛来物のうち、大きな貫通力を持つ設計飛来物として「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考にし、鋼製材を設定し、また、大きな運動エネルギーを持つ設計飛来物としてワゴン車を設定する。</p> <p>貯蔵建屋に対する設計飛来物を第 1.1 - 8 表に示す。</p> <p>(3) 荷重の組合せと判断基準</p> <p>竜巻により貯蔵建屋に作用する設計竜巻荷重の算出、設計竜巻荷重の組合せの設定、設計竜巻荷重と組み合わせる荷重の設定及び判断基準について以下に示す。</p> <p>a. 貯蔵建屋に作用する設計竜巻荷重</p> <p>竜巻により貯蔵建屋に作用する荷重として「風圧力による荷重」、「気圧差による荷重」及び「設計飛来物による衝撃荷重」を以下に示すとおり算出する。</p> <p>(a) 風圧力による荷重</p> <p>竜巻の最大風速による荷重であり、次式のとおり算出する。</p> $W_w = q \cdot G \cdot C \cdot A$ <p>ここで、</p> <p>W_w : 風圧力による荷重</p> <p>q : 設計用速度圧</p> <p>G : ガスト影響係数 (=1.0)</p> <p>C : 風力係数(施設の形状や風圧力が作用する部位(屋根、壁の形状、勾配)に応じて設定する。)</p> <p>A : 貯蔵建屋の受圧面積</p> $q = (1/2) \cdot \rho \cdot V^2$ <p>ここで、</p> <p>ρ : 空気密度</p> <p>V : 最大風速</p> <p>ただし、竜巻による最大風速は、一般的には水平方向の風速として算定されるが、鉛直方向の風圧力に対して弱いと考えられる部位が存在する場合には、鉛直方向の最大風速等に基づいて算出した鉛直方向の風圧力についても</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>考慮した設計とする。</p> <p>(b) 気圧差による荷重</p> <p>貯蔵建屋は外気に対し給気口及び排気口を開口部として持つ構造であり、貯蔵建屋内外の気圧差は生じ難いと考えられるが、貯蔵建屋の壁、屋根の形状、勾配において、設計上考慮する竜巻による気圧低下によって生じる貯蔵建屋の内外の気圧差による荷重を考慮し、保守的に「閉じた施設」を想定して次式のとおりに算出する。</p> $W_P = P_{max} \cdot A$ <p>ここで、</p> <p>W_P : 気圧差による荷重</p> <p>P_{max} : 最大気圧低下量</p> <p>A : 貯蔵建屋の受圧面積</p> <p>(c) 設計飛来物による衝撃荷重</p> <p>飛来物の衝突方向及び衝突面積を考慮して設計飛来物が貯蔵建屋に衝突した場合の影響が大きくなるように衝撃荷重を算出する。</p> <p>b. 設計竜巻荷重の組合せ</p> <p>貯蔵建屋の設計に用いる設計竜巻荷重は、風圧力による荷重 (W_W)、気圧差による荷重 (W_P) 及び設計飛来物による衝撃荷重 (W_M) を組み合わせた複合荷重とし、複合荷重 W_{T1} 及び W_{T2} は米国原子力規制委員会の基準類を参考として、以下のとおりに設定する。</p> $W_{T1} = W_P$ $W_{T2} = W_W + 0.5 \cdot W_P + W_M$ <p>なお、貯蔵建屋には W_{T1} 及び W_{T2} の両荷重をそれぞれ作用させる。</p> <p>c. 設計竜巻荷重と組み合わせる荷重の設定</p> <p>設計竜巻荷重と組み合わせる荷重は、以下のとおりにする。</p> <p>(a) 貯蔵建屋に常時作用する荷重</p> <p>貯蔵建屋に常時作用する荷重として、自重及び積載荷重の常時作用する荷重を適切に組み合わせる。</p> <p>(b) 竜巻以外の自然現象による荷重</p> <p>竜巻は積乱雲や積雲に伴って発生する現象⁽¹⁾</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>であり、積乱雲の発達時に竜巻と同時に発生する可能性がある自然現象は、落雷、積雪、ひょう及び降水である。これらの自然現象の組合せにより発生する荷重は、以下のとおり設計竜巻荷重に包絡されることから、設計竜巻荷重と組み合わせる荷重として考慮しない。</p> <p>---落雷</p> <p>竜巻と落雷が同時に発生する場合においても、落雷による影響は雷撃であり、竜巻による荷重とは影響が異なる。</p> <p>---積雪</p> <p>竜巻の作用時間は極めて短時間であること、積雪の荷重は冬季に発生し、積雪荷重の大きさや継続時間は、貯蔵建屋の構造設計で考慮した 170cm の積雪荷重を上回ることがないように除雪を行うことで低減できることから、発生頻度が極めて小さい設計竜巻の風荷重と積雪荷重による荷重が同時に発生し、貯蔵建屋に影響を与えることは考えにくい。そのため、組み合わせを考慮しない。竜巻が冬季に襲来する場合は竜巻通過前後に降雪を伴う可能性はあるが、上昇流の竜巻本体周辺では、竜巻通過時に雪は降らない。また、下降流の竜巻通過時や竜巻通過前に積もった雪の大部分は竜巻の風により吹き飛ばされるため、雪による荷重は十分小さく設計竜巻荷重に包絡される。</p> <p>---ひょう</p> <p>ひょうは積乱雲から降る直径 5mm 以上の氷の粒であり、仮に直径 10cm 程度の大型のひょうを想定した場合でも、その質量は約 0.5kg である。竜巻とひょうが同時に発生する場合においても、直径 10cm 程度のひょうの終端速度は $59\text{m/s}^{(2)}$、運動エネルギーは約 0.9kJ であり、設計飛来物の運動エネルギーと比べ十分小さく、ひょうの衝突による荷重は設計竜巻荷重に包絡される。また、貯蔵建屋は鉛直方向に開口部を持たないため、ひょうが貯蔵建屋内に侵入することはない。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>--- 降水</p> <p>竜巻と降水が同時に発生する場合においても、降水により屋外施設に荷重の影響を与えることはなく、また、降水による荷重は十分小さいため、設計竜巻荷重に包絡される。</p> <p>d. 許容限界</p> <p>貯蔵建屋の設計において、設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離発生の有無の評価については、貫通及び裏面剥離が発生する限界厚さ及び部材の最小厚さを比較することにより行う。また、構造健全性の評価については、設計荷重により発生する変形又は応力が安全上適切と認められる規格、規準及び指針を準拠し算定した許容限界を下回る設計とする。</p> <p>1.1.8.4 竜巻随件事象に対する設計</p> <p>竜巻随件事象として以下の事象を想定し、これらの事象が発生した場合においても、使用済燃料貯蔵施設が基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(1) 火災</p> <p>竜巻随件事象として「1.1.10.4(2) リサイクル燃料備蓄センター敷地内の危険物貯蔵設備に関する評価」に示すリサイクル燃料備蓄センターの敷地内の危険物貯蔵設備が竜巻飛来物の衝突により破損し危険物が漏えいして発生する火災及び竜巻飛来物となった車両の積載燃料が漏えいして発生する火災が考えられる。</p> <p>敷地内に設置する危険物貯蔵設備については、使用済燃料貯蔵施設がこれらの火災を想定しても基本的安全機能を損なわない設計とすることを「1.1.10 外部火災防護に関する基本方針」にて考慮する。</p> <p>また、竜巻飛来物となった車両の火災については、燃料の量が限定されていることから敷地内に設置する危険物貯蔵設備に比べても影響は小さく、自衛消防隊が消火器や動力消防ポンプによる消火活動を行うことから、使用済燃料貯蔵施設が基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>(2) 溢水</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(g) 火山の影響</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(g)- 金属キャスクは使用済燃料貯蔵建屋内に収容されるため、基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある火山事象として設定した層厚 30cm、密度 1.5g/cm³（湿潤状態）の降下火砕物に対し、使用済燃料貯蔵建屋が降下火砕物の荷重に対して、使用済燃料貯蔵建屋の構造健全性を維持することにより、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の設計においては、使用済燃料貯蔵建屋に作用する荷重として自重等の常時作用する荷重を考慮するとともに、その他</p>	<p>使用済燃料貯蔵施設は自然換気により使用済燃料集合体の崩壊熱を除去する設計であり、崩壊熱除去に水を使用しないこと及び貯蔵建屋近辺に大規模な溢水源がないことから、竜巻により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼすような溢水は発生しない。</p> <p>(3) 外部電源喪失</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であることから、竜巻により外部電源系統からの電気の供給が停止しても、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に直接影響を及ぼすおそれはない。なお、計測設備、放射線監視設備、通信連絡設備及び入退域管理装置に対しては、外部電源喪失時には貯蔵建屋内に設置する無停電電源装置から給電し、給電時間を超える場合は電源車からの給電又は代替計測により監視を継続する。</p> <p>1.1.8.5 評価手順及び飛散防止措置</p> <p>屋外において飛散するおそれのある資機材及び車両については、飛来時の運動エネルギー等を評価し、外部事象防護施設への影響の有無を確認する。外部事象防護施設へ影響を及ぼす大型の資機材及び車両については、飛散防止措置として、固縛、固定又は退避を実施することとし、これらについて、あらかじめ定める手順に従って対応する。</p> <p>1.1.9 火山事象に関する基本方針</p> <p>1.1.9.1 火山事象に関する設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、添付書類四「7. 火山」で評価し抽出された使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山事象である降下火砕物に対して、使用済燃料貯蔵建屋による防護、構造健全性の維持及び運用（除灰）によって、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>1.1.9.2 外部事象防護施設</p> <p>使用済燃料貯蔵施設においては、金属キャスクが基本的安全機能を有する設備に該当する。</p>	<p>1.7.1.2 火山による損傷の防止</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(g)- 外部事象防護施設は、使用済燃料貯蔵施設の運用期間中において基本的安全機能に影響を及ぼし得る火山事象として事業（変更）許可を受けた降下火砕物の特性を設定し、その降下火砕物が発生した場合においても、外部事象防護施設が基本的安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(g)- なお、定期的に新知見の確認を行い、新知見が得られた場合に評価すること、並びに、火山モニタリング観測データに有意な変化があった場合の対応について、保安規定に定め、運用する。</p> <p>(1) 防護設計における降下火砕物の特性の設定</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(g)- は、事業変更許可申請書（本文）<input type="checkbox"/> (8)(g)- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(g)- は、事業変更許可申請書（本文）申請書<input type="checkbox"/> (8)(g)- と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>の自然現象の影響を考慮した荷重の重畳を考慮する。また、使用済燃料貯蔵建屋の給気口及び排気口は、降下火砕物により閉塞しない設計とする。</p> <p>□(8)(g)- 金属キャスクに対しては、外筒等の塗装を施すことで、腐食により基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>さらに、使用済燃料貯蔵施設に、長期にわたり静的荷重がかかることや金属キャスク表面の一部に腐食が発生することを避けるために、必要な資機材を確保するとともに、体制、手順等を整備し、降下火砕物の降灰時の点検及び除灰の対応を適切に実施する方針とする。</p> <p>なお、恐山についてはマグマ噴火が発生する可能性は十分に低いが、過去のマグマ噴火に伴う火砕物密度流が敷地に到達していることから、火山影響評価の根拠が維持されていることを継続的に確認することを目的として供用期間中の火山活動のモニタリングを実施し、モニタリングの結果、観測データに有意な変化があった場合は、火山専門家等の助言を踏まえ、最新の科学的知見に基づき可能な限りの対処を行うこととする。</p> <p>□(8)b.- (h) 飛来物（航空機落下等）</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺には、飛来物の発生の原因となり得る工場はないことから、工場からの飛来物を考慮する必要はない。また、航空機落下については、これまでの事故実績をもとに、民間航空機、自衛隊機及び米軍機が使用済燃料貯蔵施設へ落下する確率を評価した。その結果は約5.1×10^{-8}回/施設・年であり、10-7回/施設・年を下回る。したがって、航空機落下を考慮する必要はない。</p>	<p>また、金属キャスクを内包する使用済燃料貯蔵建屋（以下 1.1.9 では「貯蔵建屋」という。）は、遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている設備であることから基本的安全機能を有する設備に該当する。</p> <p>これより、使用済燃料貯蔵施設における外部事象防護施設（以下 1.1.9 では「防護施設」という。）を、金属キャスク及び貯蔵建屋とし、降下火砕物によってこれらもつ基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>以上により、降下火砕物の侵入によって、基本的安全機能を損なう動的機器はない。</p> <p>1.1.9.3 降下火砕物の設計条件及び特徴</p> <p>(1) 降下火砕物の設計条件</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の敷地において考慮する降下火砕物の諸元として、添付書類四「7. 火山」に示すとおり、文献調査、地質調査及び降下火砕物シミュレーションの結果を踏まえ、敷地における降下火砕物の層厚は 30cm とする。</p> <p>また、密度については、恐山宮後テフラから採取した試料の密度試験結果を踏まえ、$1.5\text{g}/\text{cm}^3$（湿潤状態）とする。</p> <p>(2) 降下火砕物の特徴</p> <p>各種文献の調査結果より、降下火砕物は以下の特徴を有する。</p> <p>a. 火山ガラス片、鉱物結晶片から成る⁽³⁾。ただし、砂よりもろく硬度は低い⁽⁴⁾。</p> <p>b. 硫酸等を含む腐食性のガス（以下 1.1.9 では「腐食性ガス」という。）が付着している⁽³⁾。ただし、金属腐食研究の結果より、直ちに金属腐食を生じさせることはない⁽⁵⁾。</p> <p>c. 水に濡れると導電性を生じる⁽³⁾。</p> <p>d. 湿った降下火砕物は乾燥すると固結する⁽³⁾。</p> <p>e. 降下火砕物粒子の融点は約 1,000 であり、一般的な砂に比べ低い⁽³⁾。</p> <p>1.1.9.4 降下火砕物による影響因子</p> <p>降下火砕物の特徴及び防護施設の構造、設置状況、気候及び地域特性を考慮し、防護施設に有意な影響を</p>	<p>□(8)(g)- 設計に用いる降下火砕物は、事業（変更）許可を受けた、層厚 30cm、密度 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$（湿潤状態）と設定する。</p> <p>(2) 降下火砕物に対する防護対策</p> <p>□(8)(g)- 降下火砕物の影響を考慮する外部事象防護施設である使用済燃料貯蔵建屋及び金属キャスクは、降下火砕物による「直接的影響」及び「間接的影響」に対して、防護措置を講ずることにより、基本的安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>a. 直接的影響に対する設計方針</p> <p>(a) 荷重</p> <p>貯蔵建屋の許容荷重が、降下火砕物による荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計とする。なお、建築基準法における積雪の荷重の考え方に準拠し、降下火砕物の除去を適切に行うことから、降下火砕物の荷重を短期に生じる荷重とし、建築基準法による短期許容応力度を許容限界とする。</p> <p>評価に当たっては、以下の荷重の組合せ及び建築基準法との関係性を考慮する。</p> <p>--- 貯蔵建屋に常時作用する荷重</p> <p>貯蔵建屋に作用する荷重として自重及び積載荷重の常時作用する荷重を考慮する。</p> <p>--- その他の自然現象の影響を考慮した荷重の組合せ</p> <p>降下火砕物と組合せを考慮すべき火山以外の自然現象は、荷重の影響において風（台風）及び積雪であり、降下火砕物との荷重と重畳させる。なお、降下火砕物の除去を実施することを保安規定に定め、運用する。</p> <p>(b) 粒子の衝突</p> <p>降下火砕物は微小な鉱物結晶であり、その衝突による貯蔵建屋への影響については、「竜巻による損傷の防止」で設定している設計飛来物の影響に包絡されることから、粒子の衝突の影響を考慮する必要はない。</p> <p>(c) 閉塞</p> <p>貯蔵建屋の給気口及び排気口は、降下火砕物の粒径より十分に大きな格子とするとともに、貯蔵区域</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>及ばず可能性が考えられる影響因子を以下のとおり選定する。</p> <p>(1) 直接的影響</p> <p>a. 荷重 貯蔵建屋の上に堆積した降下火砕物による静的負荷を考慮する。</p> <p>b. 粒子の衝突 降下火砕物は微小な鉱物結晶であり、その衝突による貯蔵建屋への影響については、「1.1.8 竜巻防護に関する基本方針」で設定している設計飛来物の影響に包絡されることから、粒子の衝突の影響を考慮する必要はない。</p> <p>c. 閉塞 貯蔵建屋内に収容される金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、建屋内の雰囲気温度を低く保つことができるよう、換気のための給気口及び排気口を設ける。貯蔵建屋の給気口及び排気口は、降下火砕物による閉塞を考慮する。</p> <p>d. 摩耗 防護施設には動的機器はないことから、摩耗の影響を考慮する必要はない。</p> <p>e. 腐食 貯蔵建屋内に収容される金属キャスクに対して、降下火砕物に付着した腐食性ガスが接することにより接触面を腐食させることを考慮する。</p> <p>f. 大気汚染 基本的安全機能の確保のために、監視盤室に監視員が常駐する必要がないことから、大気汚染の影響を考慮する必要はない。</p> <p>g. 水質汚染 基本的安全機能の確保のために、水を用いないことから、水質汚染の影響を考慮する必要はない。</p> <p>h. 絶縁低下 基本的安全機能の確保のために、必要な電気系機器及び計測制御系機器がないことから、絶縁低下の影響を考慮する必要はない。</p> <p>(2) 間接的影響</p> <p>a. 外部電源喪失</p>	<p>の給気口及び排気口は降下火砕物の堆積厚さを考慮した十分に高い位置に設けることにより、降下火砕物により閉塞しない設計とする。</p> <p>また、降下火砕物が給気口及び排気口から貯蔵建屋へ侵入しにくい構造とする。</p> <p>(d) 摩耗 外部事象防護施設には動的機器はないことから、摩耗の影響を考慮する必要はない。</p> <p>(e) 腐食 降下火砕物によって直ちに金属腐食を生じることはないが、金属キャスク外表面に塗装等の対策を施し、短期での腐食により基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、降下火砕物が給気口及び排気口から貯蔵建屋へ侵入しにくい構造とする。</p> <p>なお、降下火砕物により長期的な腐食の影響が生じないように、金属キャスク及び貯蔵建屋の点検及び金属キャスクに付着した降下火砕物の分析の実施を保安規定に定め、運用する。</p> <p>(f) 大気汚染 外部事象防護施設の基本的安全機能の確保のために、監視盤室に監視員が常駐する必要がないことから、大気汚染の影響を考慮する必要はない。</p> <p>(g) 水質汚染 外部事象防護施設の基本的安全機能の確保のために、水を用いないことから、水質汚染の影響を考慮する必要はない。</p> <p>(h) 絶縁低下 外部事象防護施設の基本的安全機能の確保のために、必要な電気系機器及び計測制御系機器がないことから、絶縁低下の影響を考慮する必要はない。</p> <p>b. 間接的影響に対する設計方針</p> <p>(a) 外部電源喪失 外部事象防護施設は、金属キャスクを静的に保管する施設であり、送電網の損傷により外部電源が喪失した場合においても基本的安全機能を損なうことはないことから、外部電源喪失の影響は考慮する必要はない。</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>使用済燃料貯蔵施設は、金属キャスクを静的に保管する施設であり、送電網の損傷により外部電源が喪失した場合においても基本的安全機能を損なうことはないことから、外部電源喪失の影響は考慮する必要はない。</p> <p>b. 交通の途絶</p> <p>基本的安全機能の確保のために、外部からの支援を必要とする機器はないことから、交通の途絶の影響は考慮する必要はない。</p> <p>1.1.9.5 降下火砕物の影響に対する設計</p> <p>降下火砕物の影響として「1.1.9.4 降下火砕物による影響因子」で選定した影響因子により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわないよう、以下の設計とする。</p> <p>(1) 荷重</p> <p>貯蔵建屋の許容荷重が、降下火砕物による荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計とする。なお、建築基準法における積雪の荷重の考え方に準拠し、降下火砕物の除去を適切に行うことから、降下火砕物の荷重を短期に生じる荷重とし、建築基準法による短期許容応力度を許容限界とする。</p> <p>評価に当たっては、以下の荷重の組合せ及び建築基準法との関係性を考慮する。</p> <p>a. 貯蔵建屋に常時作用する荷重</p> <p>貯蔵建屋に作用する荷重として自重及び積載荷重の常時作用する荷重を考慮する。</p> <p>b. その他の自然現象の影響を考慮した荷重の組合せ</p> <p>降下火砕物と組合せを考慮すべき火山以外の自然現象は、荷重の影響において風(台風)及び積雪であり、降下火砕物との荷重と重畳させる。</p> <p>(2) 閉塞</p> <p>貯蔵建屋の給気口に自主的に設置するバードスクリーン、及び排気口に自主的に設置する排気ルーバは、降下火砕物の粒径より十分に大きな格子とするとともに、貯蔵区域の給気口はフード下端の位置を地上高さ約 6 m、排気口は地上高さ約 23mと降</p>	<p>(b) 交通の途絶</p> <p>外部事象防護施設の基本的安全機能の確保のために、外部からの支援を必要とする機器はないことから、交通の途絶の影響は考慮する必要はない。</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>下火砕物の堆積厚さを考慮した十分に高い位置に設けることにより、給気口及び排気口は降下火砕物により閉塞しない設計とする。</p> <p>なお、給気口にはフードを、排気口には遮風板を設置することにより、降下火砕物が給気口及び排気口から貯蔵建屋へ侵入しにくい構造とする。</p> <p>-----</p> <p>2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>(1) 使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞</p> <p>□(8)(g)- 使用済燃料貯蔵建屋には、金属キャスク表面から金属キャスク周囲の空気に伝えられた使用済燃料集合体の崩壊熱を、その熱量に応じて生じる空気の通風力を利用して使用済燃料貯蔵建屋外へ放散するため、給気口及び排気口を設ける。金属キャスクを貯蔵する貯蔵区域の給気口フード下端の位置は地上高さ約6m、排気口の位置は地上高さ約23mであり、考慮すべき降下火砕物の最大堆積層厚は約30cm(恐山の火山灰)であり、給排気口が降下火砕物により閉塞されることはない。</p> <p>給気口の開口寸法は、幅約4m、高さ約3.5mであり、排気口の開口寸法は、幅約8m、高さ約3mである。また、風雨、ばい煙の影響を考慮し、給気口にはフード、排気口には遮風板を設置するため、外部から異物が飛来してきたとしても、給排気口が閉塞される可能性は極めて低い。また、植物や小動物による給排気口の閉塞については、事象の進展が緩慢であり、定期的な巡視により検知・除去することができることから、給排気口が閉塞される可能性は極めて低い。</p> <p>以上のことから、使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>-----</p> <p>(3) 腐食</p> <p>金属腐食研究の結果によると降下火砕物によって直ちに金属腐食を生じることはないが、金属キャスク外表面の塗装及び自主的に二次蓋上部に対策を施し、短期での腐食により基本的安全機能を損な</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(i) 外部火災（森林火災，爆発及び近隣工場等の火災）</p>	<p>わない設計とする。</p> <p>なお，給気口にはフードを，排気口には遮風板を設置することにより，降下火砕物が給気口及び排気口から貯蔵建屋へ侵入しにくい構造とする。</p> <p>1.1.9.6 手順及び運用</p> <p>降下火砕物の降灰後，点検及び除灰の対応を適切に実施するため，以下に係る手順及び運用（除灰）を定める。</p> <p>(1) 防護施設への影響を確認するための点検を実施する。</p> <p>(2) 点検によって降下火砕物の付着が確認された箇所について，付着した降下火砕物の分析を行うとともに，除去を実施する。</p> <p>(3) 降下火砕物の堆積や積雪により貯蔵建屋の構造設計で考慮した荷重を上回ることがないように，貯蔵建屋に堆積した降下火砕物及び積雪の除去を実施する。</p> <p>1.1.9.7 火山モニタリング観測データに有意な変化があった場合の対処方針</p> <p>恐山はマグマ噴火が発生する可能性は十分に小さいが，過去のマグマ噴火に伴う火砕物密度流が敷地に到達していることから，火山影響評価の根拠が維持されていることを継続的に確認することを目的として，供用期間中の火山活動モニタリングを実施する。</p> <p>火山モニタリングの結果，観測データに有意な変化があった場合は，火山専門家及び火山活動評価委員の助言を踏まえ，最新の科学的知見に基づき可能な限りの対処を行うこととする。</p> <p>主な対処方針を以下に示す。</p> <p>(1) 火山活動のモニタリング強化</p> <p>(2) 使用済燃料を収納した金属キャスクの搬入停止</p> <p>(3) 使用済燃料を収納した金属キャスクの搬出</p> <p>1.1.10 外部火災防護に関する基本方針</p> <p>1.1.10.1 外部火災防護に関する設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は，外部火災に対して，使用済</p>	<p>1.7.1.3 外部火災による損傷の防止</p> <p>□(8)(i)- 想定される外部火災において，火災・爆発源を使用済燃料貯蔵施設敷地内及び敷地外に設定し，外</p>	<p>設工認の□(8)(i)- は事業変更許可申請</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 使用済燃料貯蔵施設は、想定される外部火災において、最も厳しい火災が発生した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 自然現象として想定される森林火災の延焼防止を目的として、リサイクル燃料備蓄センター周辺の植生を確認し、作成した植生データ等をもとに求めた最大火線強度（6.775kW/m）から算出される防火帯（22m）を敷地内に設ける。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 防火帯は延焼防止効果を損なわない設計とし、防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合は必要最小限とする。</p> <p>また、<input type="checkbox"/> (8)(i)- 森林火災による熱影響については、火炎輻射強度（358kW/m²）の影響を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）として想定される近隣の産業施設の火災及び爆発については、離隔距離の確保等により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、<input type="checkbox"/> (8)(i)- 想定されるリサイクル燃料備蓄センター敷地内に設置する危険物貯蔵設備の火災、航空機墜落による火災及び<input type="checkbox"/> (8)(i)- これらの火災の重畳については、離隔距離の確保等により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 外部火災による使用済燃料貯蔵建屋への影響については、使用済燃料貯蔵建屋外壁の温度を許容温度以下とすることで使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。また、<input type="checkbox"/> (8)(i)- 外部火災の影響による使用済燃料貯蔵建屋内雰囲気温度上昇により金属キャスクの基本的安全機能を損なわない設計とする。なお、<input type="checkbox"/> (8)(i)- 外部火災の二次的</p>	<p>燃料貯蔵施設の安全を確保するために想定される最も厳しい火災が発生した場合においても必要な安全機能を損なわないよう、防火帯の設置、離隔距離の確保、建屋による防護及び熱影響評価によって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>想定する外部火災として、森林火災、近隣の産業施設の火災・爆発、リサイクル燃料備蓄センター敷地内の危険物貯蔵設備の火災及び航空機墜落による火災を想定する。外部火災にて想定する火災を第 1.1-9 表に示す。</p> <p>また、想定される火災及び爆発の二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）に対して、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>1.1.10.2 外部事象防護施設</p> <p>使用済燃料貯蔵施設においては、金属キャスクが基本的安全機能を有する設備に該当する。</p> <p>また、金属キャスクを内包する使用済燃料貯蔵建屋（以下 1.1.10 では「貯蔵建屋」という。）は、遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている設備であることから基本的安全機能を有する設備に該当する。</p> <p>これより、使用済燃料貯蔵施設における外部事象防護施設（以下 1.1.10 では「防護施設」という。）を、金属キャスク及び貯蔵建屋とし、外部火災によってこれらがもつ基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>1.1.10.3 森林火災</p> <p>想定される森林火災については、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（平成 25 年 6 月 19 日原規技発第 13061912 号原子力規制委員会決定）（以下 1.1.10 では「ガイド」という。）を参考とし、リサイクル燃料備蓄センター周辺の植生、過去 10 年間の気象条件を調査し、使用済燃料貯蔵施設から直線距離 10km の間に発火点を設定し、森林火災シミュレーション解析コード（以下 1.1.10 では「F A R S I T E」という。）を用いて影響評価を実施し、森林火災の延焼を防ぐための手段として防火帯を設け、火災が防火帯外縁に到達するまでの時間、貯蔵建屋外壁への熱影</p>	<p>部からの衝撃より防護すべき施設（以下「外部事象防護施設」という。）に係る温度や距離を算出し、それらによる影響評価を行い、最も厳しい火災・爆発が発生した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>外部事象防護施設は、防火帯の設置、離隔距離の確保、建屋による防護及び熱影響評価によって、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、外部火災の影響が敷地境界を越える場合は、自衛消防隊が動力消防ポンプを用いて貯蔵建屋の外壁及び防火帯内設置設備に事前放水することとし、その手順の整備を保安規定に定め、運用する。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- (1) 防火帯幅の設定に対する設計方針</p> <p>森林火災については、森林火災シミュレーション解析コードを用いて求めた最大火線強度から設定し、事業変更許可を受けた防火帯（22m）を敷地内に設ける設計とする。</p> <p>また、<input type="checkbox"/> (8)(i)- 防火帯は延焼防止効果を損なわない設計とし、防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合は必要最小限とすることを保安規定に定め、運用する。</p> <p>(2) 使用済燃料貯蔵施設敷地内の火災源に対する設計方針</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 火災源として、森林火災、使用済燃料貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の火災、航空機墜落による火災、敷地内の危険物貯蔵設備の火災と航空機墜落による火災が同時に発生した場合の重畳火災を想定し、火災源からの外部事象防護施設への熱影響を評価する。</p> <p>外部事象防護施設である使用済燃料貯蔵建屋の評価条件を以下のように設定し、評価する。評価結果より火災源ごとに輻射強度、燃焼継続時間等を求め、使用済燃料貯蔵建屋の外壁表面温度が許容温度（200）となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する設計、又は使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度を算出し、その温度が許容温度を満足する設計とする。</p> <p>また、外部事象防護施設である金属キャスクについては、火災の影響を評価し、燃料被覆管及び金属キャスクの構成部材の許容温度を満足する設計とする。</p>	<p>書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)(i)- <input type="checkbox"/> と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(i)- は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)(i)- <input type="checkbox"/> と同義であり、整合している。</p> <p>事業変更許可申請書（本文）及び設工認の<input type="checkbox"/> (8)(i)- は、保安規定にて対応する。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(i)- は、事業変更許可申請書（本文）<input type="checkbox"/> (8)(i)- <input type="checkbox"/> を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>影響であるばい煙及び有毒ガスによる影響については、使用済燃料貯蔵建屋には除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口を設置することから、建屋内に長時間滞留することは考えにくく、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を与えることはない。</p>	<p>響及び危険距離を評価し、必要な防火帯幅、貯蔵建屋との離隔距離を確保することにより、防護施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>a. 自然災害</p> <p>(c) 地震及び津波以外の想定される自然現象</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 森林火災については、使用済燃料貯蔵施設と森林との間に防火帯を設置し、防火帯外縁から適切な離隔距離を保つことにより、敷地外の森林から出火し敷地内の植生へ延焼した場合であっても、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(1) 森林火災の想定</p> <p>森林火災における各樹種の可燃物量は、森林簿、森林計画図のデータ及び敷地周辺の航空写真をもとに植生を判読し、現地調査により得られた樹種を踏まえて補正した植生を用いる。また、林齢は、樹種を踏まえて地面に生育する可燃物量が多くなるように保守的に設定する。</p> <p>気象条件は、リサイクル燃料備蓄センター周辺の4箇所の気象観測所における過去10年間の気象データを調査し、青森県における森林火災発生頻度が年間を通じて比較的高い月の最小湿度、最高気温及び最大風速の組合せとする。</p> <p>風向については、各月における最大風速時風向と各月における最多風向を調査し西南西及び南南西を卓越風向として設定する。さらに、森林とリサイクル燃料備蓄センターの位置関係を考慮して、東も風向として設定する。</p> <p>発火点については、防火帯幅の設定及び熱影響評価に際し、F A R S I T Eより出力される最大火線強度及び熱影響が最大となる反応強度の値を用いて評価するため、リサイクル燃料備蓄センターから直線距離10kmの間で風向及び人為的行為を考慮し、3地点を設定する。</p> <p>a. 卓越風向であるリサイクル燃料備蓄センターの西南西方向には集落があり、火災がより延焼しや</p>	<p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 森林火災については、使用済燃料貯蔵施設周辺の植生を確認し、作成した植生データ等をもとに求めた、事業（変更）許可を受けた防火帯の外縁（火災側）における最大反応強度から算出される火炎輻射強度（358kW/m²）による危険距離及び使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度を求め評価する。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 使用済燃料貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の火災については、貯蔵量等を勘案して火災源ごとに使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度を求め評価する。なお、敷地南東側の高台に設置する軽油貯蔵タンクは、地下に埋設するため火災評価の対象外とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 航空機墜落による火災については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」（平成21・06・25 原院第1号（平成21年6月30日 原子力安全・保安院一部改正））により落下確率が10⁻⁷（回/炉・年）となる面積及び離隔距離を算出し、使用済燃料貯蔵建屋への影響が最も厳しくなる地点で火災が起こることを想定し、使用済燃料貯蔵建屋外壁表面温度を求め評価する。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 敷地内の危険物貯蔵設備の火災と航空機墜落による火災の重畳については、各々の火災の評価条件により算出した輻射強度、燃焼継続時間等により、使用済燃料貯蔵建屋外壁の受熱面に対し、最も厳しい条件となる火災源を選定し、使用済燃料貯蔵建屋外壁表面温度を求め評価する。なお、森林火災と近隣の産業施設の火災の重畳については使用済燃料貯蔵施設から見た森林火災の発火点の位置と近隣の産業施設の立地点の方位が異なり、離隔距離も大きく異なるため、同時に火災が発生しても影響が重畳することは考え難いため、重畳による影響はない。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)(i)- 外部火災により発生した熱気流の侵入による金属キャスクへの影響については、各々の火災において影響が最も厳しい条件となる火災源を選定し、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度上昇量を算出し、燃料被覆管及び金属キャスクの構成部材への影響を評価する。また、火災の影響により金属キャスクが断熱状態になることを仮定し、各々の火災において最も燃焼継続時間が長くなる火災源を選定し、金属キャスクの温度上昇量を求</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(i)- は事業変更許可申請書（本文）<input type="checkbox"/> (8)(i)- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(i)- は事業変更許可申請書（本文）<input type="checkbox"/> (8)(i)- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(i)- は事業変更許可申請書（本文）<input type="checkbox"/> (8)(i)- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)(i)- は、事業変更許可申請書（本文）<input type="checkbox"/> (8)(i)- <input type="checkbox"/>と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>すいと考えられる集落と森林の境界を発火点1として選定する。</p> <p>b. 同じく卓越風向である南南西方向には自然公園及び滑走路跡地があるが、滑走路跡地は非燃焼領域となっており、自然公園はそこからさらにリサイクル燃料備蓄センターより遠方となるため、滑走路跡地付近で、人為的行為を考慮した道路沿いを発火点2として選定する。</p> <p>c. リサイクル燃料備蓄センター東側については、市道を挟んで至近に森林（マツ）が存在し、卓越風向ではないが季節により強い風が吹く時期もあることから、この特有の立地条件に鑑み、東側の森林内について発火点3として選定する。</p> <p>また、森林火災の発火時刻については、日照による草地及び樹木の乾燥に伴い、火線強度及び反応強度等が変化することから、これらを考慮して防火帯幅及び貯蔵建屋への熱影響が最大となる時刻を設定する。</p> <p>(2) 評価対象範囲</p> <p>森林火災の発火点をリサイクル燃料備蓄センター敷地周辺の10km以内とし、発火点からの植生、地形、土地利用種別情報及び気象を考慮して保守的にリサイクル燃料備蓄センターの東西12km及び南北12kmの正方形範囲を評価対象とする。</p> <p>(3) 入力データ（F.A.R.S.I.T.E入力条件）</p> <p>a. 地形データ</p> <p>現地状況をできるだけ模擬するため、リサイクル燃料備蓄センター周辺の土地の標高、傾斜及び傾斜方位のデータについては、公開情報の中でも高い空間解像度である10mメッシュの「基盤地図情報数値標高モデル」（国土地理院データ）を用いる。</p> <p>b. 土地利用データ</p> <p>現地状況をできるだけ模擬するため、リサイクル燃料備蓄センター周辺の建物用地、交通用地等のデータについては、公開情報の中でも高い空間解像度である100mメッシュの「国土数値情報土地利用細分メッシュ」（国土交通省データ）を用いる。</p>	<p>め燃料被覆管及び金属キャスクの構成部材への影響を評価する。</p> <p>(3) □(8)(i)- 近隣の産業施設の火災・爆発源に対する設計方針</p> <p>近隣の産業施設である使用済燃料貯蔵施設敷地外の危険物貯蔵施設の火災・爆発源に対して、必要な離隔距離を確保することで、外部事象防護施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> □(8)(i)- 近隣の産業施設である使用済燃料貯蔵施設敷地外の危険物貯蔵施設の火災・爆発源に対して、危険距離、危険限界距離を算出し、その危険距離、危険限界距離を上回る離隔距離を確保することで、外部事象防護施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。 使用済燃料貯蔵施設敷地外10km以内の範囲において、火災・爆発により使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼすような石油コンビナート施設は存在しないため、火災・爆発による外部事象防護施設への影響については考慮しない。 使用済燃料貯蔵施設敷地外半径10km以内の危険物貯蔵施設の火災については、火災源ごとに使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度が許容温度となる危険距離を求め評価する。 使用済燃料貯蔵施設敷地外南北10km、東西10kmの範囲の高圧ガス類貯蔵施設の爆発については、ガス爆発の爆風圧が0.01MPaとなる危険限界距離を求め評価する。 <p>□(8)(i)- (4) 二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）に対する設計方針</p> <p>外部火災による二次的影響（ばい煙・有毒ガス）については、使用済燃料貯蔵建屋には除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口を設置するため、それらの開口部から火災により生じたばい煙、有毒ガスがそのまま建屋内に流入することが考えられる。ばい煙の粒子径は一般的にはマイクロメートル(μm)のオーダーであるため、外部からのばい煙等の付着により給気口及び排気口が閉塞される可能性は極めて低い。また、使用済燃料貯蔵建屋の給気口及び排気口の設置位置を考慮しても、過去の気象観測記録による最大積雪量及び降下火砕物最大堆積層厚と比較し</p>	<p>設工認の□(8)(i)- は、事業変更許可申請書（本文）□(8)(i)- □, 1.2.10 と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(8)(i)- は事業変更許可申請書（本文）□(8)(i)- □を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認及び事業変更許可申請書（本文）申請書で□(8)(i)- は設計上考慮不要としている。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>c. 植生データ 現地状況をできるだけ模擬するため、リサイクル燃料備蓄センターの敷地周辺の樹種や生育情報に関する情報を有する森林簿、森林計画図を入手し、土地利用データにおける森林情報について樹種、林齢によりさらに細分化するとともに、敷地内及び周辺の植生について現地調査を行い、F.A.R.S.I.T.E 入力データとしての妥当性を確認のうえ植生区分を設定する。</p> <p>d. 気象データ 現地にて起こり得る最も厳しい条件を検討するため、リサイクル燃料備蓄センター近辺の4箇所の気象観測所における過去10年間の気象データのうち、青森県で発生した森林火災の実績より、発生頻度が高い3月から8月の気象条件（最高気温、最小湿度、最大風速及び最多風向）の最も厳しい条件を用いる。</p> <p>(4) 延焼速度及び火線強度の算出 ホイヘンスの原理に基づく火炎の拡大モデルを用いて、延焼速度や火線強度を算出する。</p> <p>(5) 火炎到達時間による消火活動 延焼速度より、発火点から防火帯までの最短の火炎到達時間（0.4時間（発火点3））を算出し、森林火災が防火帯に到達するまでの間に自衛消防隊による消火活動が可能であり、万一の飛び火及び風による火炎のゆらぎによる延焼を防止することで防護施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(6) 防火帯幅の設定 F.A.R.S.I.T.E から出力される最大火線強度（6.775kW/m（発火点1））により算出される防火帯幅21.9mに対し、22mの防火帯幅を確保することにより防護施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。 防火帯は、延焼防止効果を損なわない設計とし、防火帯に可燃物を含む機器、設備及び物品を設置する場合は必要最小限とする。設置する防火帯を第1.1-7図に示す。</p> <p>(7) 防護施設への熱影響 森林火災の直接的な影響を受ける貯蔵建屋への</p>	<p>て十分高い位置にあり、ばい煙等を含む異物の堆積による給気口及び排気口の閉塞はないことからばい煙による使用済燃料貯蔵建屋への影響はない。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の構造上ばい煙が使用済燃料貯蔵建屋内に長時間滞留することはないため、ばい煙の熱による影響については考慮する必要はない。また、外部火災により発生すると考えられる有毒ガスについては、金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守及び巡視の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人が常駐することなく、火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、有毒ガスに対する使用済燃料貯蔵建屋の居住性を考慮する必要はない。</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>影響評価を実施し、<u>離隔距離の確保により、防護施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p>なお、<u>影響評価に用いる火炎輻射強度は、F A R S I T E から出力される反応強度から求める火炎輻射強度（358kW/m²（発火点1））とする。</u></p> <p>a. <u>火災の想定</u></p> <p><u>森林火災による熱を受ける貯蔵建屋外壁表面と森林火災の火炎輻射強度が発する地点が同じ高さにあると仮定し、離隔距離は最短距離とする。</u></p> <p><u>森林火災の火炎は、円筒火炎モデルとする。火炎の高さは燃焼半径の3倍とし、燃焼半径から円筒火炎モデルの数を算出することにより火炎到達幅の分だけ円筒火炎モデルが横一列に並ぶものとする。また、気象条件は無風状態とする。</u></p> <p>b. <u>貯蔵建屋への熱影響</u></p> <p><u>火炎輻射強度（358kW/m²）に基づき算出する、防火帯外縁（火炎側）から最も近くに位置する貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度200（°）以下とすることで、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p>(8) <u>貯蔵建屋の危険距離の確保</u></p> <p><u>森林火災の直接的な影響を受ける貯蔵建屋の外壁で受ける火炎からの輻射に対し、防火帯外縁（火炎側）から貯蔵建屋外壁までの離隔距離を、火炎輻射強度（358kW/m²）に基づいて算出する危険距離（約16m）以上確保することにより、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p>1.1.10.4 <u>近隣の産業施設等の火災・爆発</u></p> <p><u>ガイドを参考とし、リサイクル燃料備蓄センター敷地外10km以内の産業施設を抽出したうえで使用済燃料貯蔵施設との離隔距離を確保すること、及びリサイクル燃料備蓄センター敷地内で火災を発生させるおそれのある危険物貯蔵設備を選定し、危険物貯蔵設備の燃料量と貯蔵建屋との離隔距離を考慮して、輻射強度が最大となる火災を設定し、直接的な影響を受ける貯蔵建屋外壁への熱影響評価を行い、離隔距離の確保</u></p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>により、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>a. 自然災害</p> <p>(g) 近隣工場等の火災</p> <p>□(8)(i)- , リサイクル燃料備蓄センター周辺における近隣の産業施設の危険物貯蔵施設の火災及びリサイクル燃料備蓄センター敷地内の危険物貯蔵設備の火災については、算出される輻射強度に基づき、使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とすることにより、使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(f) 爆発</p> <p>□(8)(i)- リサイクル燃料備蓄センターから最も近い石油コンビナートは40km以上離れており、爆発を考慮する必要はない。また、リサイクル燃料備蓄センター周辺の高圧ガス類貯蔵施設の爆発については、使用済燃料貯蔵建屋から高圧ガス類貯蔵施設までの離隔距離を、貯蔵される高圧ガスの種類及び貯蔵量から算出した危険限界距離以上確保することにより、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(1) 近隣の産業施設の火災・爆発評価</p> <p>a. 石油コンビナート等に関する評価</p> <p>ガイドにおける石油コンビナート等の評価対象範囲は、リサイクル燃料備蓄センターより火災評価で半径10km以内、ガス爆発で南北及び東西10kmとしており、最も至近であるむつ小川原地区についても40km以上離れていることから、リサイクル燃料備蓄センターから10km以内に石油コンビナート等の施設はない⁽⁷⁾ことを確認した。</p> <p>b. 石油コンビナート以外の施設に関する評価</p> <p>石油コンビナートを除く、消防法及び高圧ガス保安法に基づき届出がされている危険物貯蔵施</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>設及び高圧ガス類貯蔵施設について調査を行い、ガイドを参考としてリサイクル燃料備蓄センターから半径10km圏内に位置する危険物貯蔵施設及びリサイクル燃料備蓄センターの南北10km、東西10kmに位置する高圧ガス類貯蔵施設に対して、リサイクル燃料備蓄センターに最も近い施設及び最大貯蔵量を有する施設をそれぞれ抽出した。その結果、保守的にリサイクル燃料備蓄センターから最短距離にある危険物貯蔵施設及び高圧ガス類貯蔵施設に最大貯蔵量の危険物が貯蔵されていると仮定し、これに火災・爆発が発生した場合を想定する。</p> <p>危険物貯蔵施設の火災については、算出される輻射強度に基づき、防火帯外縁（火炎側）から最も近くに位置する貯蔵建屋から危険物貯蔵施設までの離隔距離を危険距離（約138m）以上確保することにより、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、高圧ガス類貯蔵施設の爆発については、貯蔵建屋から高圧ガス類貯蔵施設までの離隔距離を、ガイドに基づき算出した危険限界距離（約90m）以上確保することにより、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(2) リサイクル燃料備蓄センター敷地内の危険物貯蔵設備に関する評価</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター敷地内には、危険物貯蔵設備としてエンジン発電機、電源車、据置型発電機、キャスク輸送車両及びモニタリングポスト用発電機がある。これらの火災により直接的な影響を受ける貯蔵建屋への影響評価を実施し、離隔距離の確保により、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。なお、敷地南側の高台に設置する軽油貯蔵タンクは、地下に埋設するため火災評価の対象外とする。</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター敷地内に設置する危険物貯蔵設備について第1.1-10表に示す。</p> <p>a. 火災の想定</p> <p>各危険物貯蔵設備の貯蔵量は、危険物施設として許可された貯蔵容量とし、離隔距離は、評価上</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>厳しくなるよう危険物貯蔵設備の位置から貯蔵建屋までの最短の直線距離とする。</p> <p>火炎は円筒火炎モデルとし、火炎の高さは燃焼半径の3倍とする。また、気象条件は無風状態とする。</p> <p>b. 貯蔵建屋への熱影響</p> <p>輻射強度の値が最も大きいエンジン発電機の火災について、輻射強度(178.4W/m²)に基づき算出する貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度200（⁶）以下とすることで貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>1.1.10.5 航空機墜落による火災</p> <p>ガイドを参考とし、航空機墜落による火災について墜落カテゴリ毎に選定した航空機を対象に、直接的な影響を受ける貯蔵建屋への影響評価を実施し、離隔距離の確保により、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>b. 使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>a. 自然災害</p> <p>(g) 近隣工場等の火災</p> <p>□(8)(i)- 航空機墜落による火災については、使用済燃料貯蔵建屋を中心として墜落確率が10⁻⁷回/施設・年に相当する標的面積をもとにした離隔距離を算出して墜落地点とし、使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とすることにより、使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(1) 対象航空機の選定</p> <p>航空機墜落確率評価においては、過去の日本国内における航空機墜落事故の実績をもとに、墜落事故を航空機の種類及び飛行形態に応じてカテゴリに</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>分類し、カテゴリ毎に墜落確率を求める。ここで、墜落事故の実績がないカテゴリの事故件数については保守的に0.5回として扱う。</p> <p>また、航空機墜落事故については、カテゴリ毎の対象航空機の自衛隊機又は米軍機では、訓練空域外を飛行中の事故、基地 - 訓練空域往復中の事故があり、民間航空機とはその発生状況が必ずしも同一ではなく、また、自衛隊機又は米軍機の中でも機種によって飛行形態が同一ではないと考えられる。これらを踏まえて選定したカテゴリ別の航空機墜落確率を第1.1-11表に示す。</p> <p>(2) 防護施設への熱影響</p> <p>a. 火災の想定</p> <p>航空機は、航空機墜落評価の対象航空機のうち燃料積載量が最大の機種とし、燃料を満載した状態とする。この航空機の墜落によって、燃料に着火し火災が起こることを想定する。</p> <p>火災は円筒火炎モデルとし、火炎の高さは燃焼半径の3倍とする。また、気象条件は無風状態とする。</p> <p>b. 墜落地点</p> <p>墜落地点は、貯蔵建屋を中心にして墜落確率が10^{-7}回/施設・年以上になる範囲のうち、貯蔵建屋への影響が最も厳しくなる位置に墜落すると想定する。</p> <p>c. 貯蔵建屋への熱影響</p> <p>墜落事故のカテゴリ毎に選定した航空機を対象に、火災が発生してから燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度で貯蔵建屋外壁が昇温されるものとして、算出する貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度200⁽⁶⁾以下とすることで、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。評価対象航空機の離隔距離及び輻射強度を第1.1-12表に示す。</p> <p>1.1.10.6 火災による金属キャスクへの熱影響</p> <p>貯蔵建屋には除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口が設置されており、火災の影響により貯蔵建屋内の雰囲気温度や空気の流れの状態が変化し</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>金属キャスクに影響を及ぼすことが考えられる。また、金属キャスクの除熱機能については、使用済燃料集合体の崩壊熱を適切に除去する設計としており、火災の影響による燃料被覆管及び金属キャスクの構成部材の温度上昇を考慮しても金属キャスクの基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(1) 貯蔵建屋外壁内表面からの熱伝達に起因する貯蔵建屋内雰囲気温度上昇による金属キャスクへの影響</p> <p>外部火災による貯蔵建屋内雰囲気温度への影響として、火災からの輻射熱により貯蔵建屋外壁温度が上昇し、外壁内表面からの熱伝達による影響が考えられる。</p> <p>外壁内表面からの熱伝達による影響については、貯蔵建屋外壁は熱容量が大きく、貯蔵建屋外壁の外表面での温度上昇が内表面の温度に変化をもたらすまでには大きな時間遅れが伴い、その温度上昇も極めて緩やかであることから、外壁内表面からの熱伝達による貯蔵建屋内の雰囲気温度上昇は5 未満であり、貯蔵建屋内の雰囲気温度上昇による金属キャスクへの影響は無視できる。</p> <p>(2) 熱気流の侵入に起因する貯蔵建屋内雰囲気温度の上昇による金属キャスクへの影響</p> <p>外部火災により発生する熱気流が直接貯蔵建屋内に侵入することによる影響が考えられる。現実的には発火点の位置や上昇気流、また、気象条件の影響も考慮すれば火災からの熱気流が全て給気口及び排気口に到達し侵入することは考えられないが、保守的に発生する熱気流が全て直接貯蔵建屋内の金属キャスクに最も近い給気口に侵入する風速を設定し、貯蔵建屋内の雰囲気温度上昇量を算出する。</p> <p>熱気流の侵入による貯蔵建屋内の雰囲気温度上昇量は最大でも 29 程度であり、貯蔵建屋内の雰囲気温度が金属キャスク各部の温度を上回ることではないことから金属キャスクの除熱は妨げられないため、熱気流の侵入による温度上昇により金属キャスクの基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>(3) 貯蔵建屋内の空気の流れが変化した場合の金属</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>キャスクへの影響</p> <p>外部火災の影響により貯蔵建屋内の空気の流れが変化した場合として、現実には考えにくい金属キャスクの温度と貯蔵建屋内の雰囲気温度のバランスが変化して貯蔵建屋内の空気の流れが一時的に滞留し、金属キャスク表面における対流及び金属キャスク表面からの輻射が失われ断熱状態となることを仮定した場合においても、使用済燃料集合体の崩壊熱による金属キャスクの温度上昇量は最大でも6程度であり、金属キャスクの基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>1.1.10.7 火災の重畳による影響</p> <p>複数の火災が重畳して発生した場合、単一の火災より影響が大きくなると考えられるため、火災の重畳による影響を考慮する。火災が重畳する場合として、森林火災と近隣の産業施設の火災の重畳、及び敷地内の危険物貯蔵設備の火災と航空機墜落による火災の重畳を考慮する。</p> <p>森林火災と近隣の産業施設の火災の重畳については、リサイクル燃料備蓄センターから見た森林火災の発火点と近隣の産業施設の立地点の方位が異なり、離隔距離も大きく異なるため、同時に火災が発生しても影響が重畳することは考え難いため、重畳による影響はない。</p> <p>敷地内の危険物貯蔵設備の火災と航空機墜落による火災の重畳については、敷地内危険物貯蔵設備の火災のうち評価結果が最も厳しいエンジン発電機と、航空機墜落による火災のうち評価結果が最も厳しい自衛隊機又は米軍機（基地 - 訓練空域往復時）のUH-60Jについて、同時に火災が発生した場合においても貯蔵建屋及び金属キャスクの基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>1.1.10.8 二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）</p> <p>外部火災による二次的影響として、ばい煙及び有毒ガスにより防護施設の基本的安全機能が損なわれるおそれはない。</p> <p>(1) ばい煙の影響</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>貯蔵建屋には除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口を設置するため、給気口及び排気口の開口部から火災により生じたばい煙、有毒ガスがそのまま貯蔵建屋内に流入することが考えられる。ばい煙の粒子径は一般的にはマイクロメートル(μm)のオーダーであるため、外部からのばい煙等の付着により給気口及び排気口が閉塞される可能性は極めて低い。また、貯蔵建屋の給気口及び排気口の設置位置を考慮しても、過去の気象観測記録による最大積雪量及び降下火砕物最大堆積層厚と比較して十分高い位置にあり、ばい煙等を含む異物の堆積による給気口及び排気口の閉塞はないことからばい煙による貯蔵建屋への影響はない。</p> <p>貯蔵建屋の構造上ばい煙が貯蔵建屋内に長時間滞留することはないため、ばい煙の熱による影響については考慮する必要はない。また、貯蔵建屋内の安全が確認でき次第速やかに金属キャスク及びその他の設備の点検や必要な清掃を実施し、長期的な影響についても、日常の監視及び巡視並びに定期的な点検により異常の有無を確認できることから、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>(2) 有毒ガスの影響</p> <p>金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守及び巡視の実施時以外に貯蔵建屋に人員が常駐することなく、火災に伴う有毒ガスの流入時には貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、有毒ガスに対する貯蔵建屋の居住性を考慮する必要はない。</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>b. 使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）</p> <p>(b) 有毒ガス</p> <p>□(8)(i)- リサイクル燃料備蓄センター周辺には、石油コンビナート等の有毒物質を貯蔵する固定施設はなく、陸上輸送用の可動施設についても、幹線道路から使用済燃料貯蔵施設は</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p data-bbox="1012 195 1567 548"> 離れている。また、金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守及び巡視の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人が常駐することはなく、外部火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、有毒ガスに対する使用済燃料貯蔵建屋の居住性を考慮する必要はない。 </p> <p data-bbox="914 604 1567 814"> 1.1.10.9 体制 火災発生時の初期消火活動を行うための要員が常駐するとともに、火災発生時には、消火活動を行うための自衛消防隊を設置する。 自衛消防隊体制を第 1.1 - 8 図に示す。 </p> <p data-bbox="914 871 1567 1577"> 1.1.10.10 手順及び運用 外部火災における手順については、防火帯の維持・管理の対応、事前放水の対応を適切に実施するため、以下の措置を講ずる。 (1) 防火帯の維持・管理においては、定期的な点検の手順及び保全計画、点検結果に基づく補修を含めた施設管理手順を整備し、実施する。 (2) 事前放水については、手順を整備し、自衛消防隊が動力消防ポンプを用いて実施する。なお、万一、外部火災の火災が敷地境界を越える場合には、貯蔵建屋の外壁及び防火帯内設置設備に事前放水する。 (3) 外部火災から使用済燃料貯蔵施設を防護するための防火帯に関する教育を定期的実施する。 (4) 火災発生時の消火活動に関する教育を定期的実施する。また、自衛消防隊による総合的な訓練を定期的実施する。 </p> <p data-bbox="914 1633 1567 1925"> 1.2.10 外部からの衝撃による損傷の防止 1 について 使用済燃料貯蔵施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても基本的な安全機能を損なわない設計とする。 自然現象を網羅的に抽出するために、国内外の文献（⁸）～（¹⁵）を参考に自然現象を抽出し、リサイクル燃 </p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>料備蓄センターの立地及び周辺環境を踏まえ、使用済燃料貯蔵施設の安全性に影響を与える可能性がある自然現象を選定した上で、設計上の考慮の要否を検討する。使用済燃料貯蔵施設の安全性に影響を与える可能性がある自然現象には、「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（第11条）に示される、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の自然現象を含める。</p> <p>設計上の考慮の要否の検討に当たっては、国内外の文献から抽出された自然現象に対し、発生頻度が極めて低いと判断される事象、リサイクル燃料備蓄センター周辺では起こり得ない事象、事象の進展が緩慢で対策を講ずることができる事象、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼさない事象及び他の事象に包含できる事象を選別し、これらに該当しない事象を使用済燃料貯蔵施設において設計上の考慮を必要とする事象として選定する。</p> <p>検討の結果、設計上の考慮を必要とする事象は、風（台風）、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響（降下火砕物）及び森林火災とし、敷地及び周辺地域の過去の記録、現地調査を参考にして、予想される最も過酷と考えられる条件を適切に考慮する。</p> <p>(4) その他自然災害等 a. 自然災害 <input type="checkbox"/> (8)b.- 地震、津波、風（台風）、降水等の自然現象に対しては、敷地周辺の過去の記録に基づいて敷地で考えられる最も過酷な場合を想定する等、十分な安全設計を講ずる。</p> <p>したがって、これらの自然現象が使用済燃料貯蔵施設の安全評価で想定する異常な状態の誘因になること、また、異常な状態を拡大することは考えられない。</p> <p>(c) 地震及び津波以外の想定される自然現象 <input type="checkbox"/> (8)b.- 風（台風）、低温・凍結、降水、積雪については、敷地周辺の過去の記録に基づいて敷地で考えられる最も過酷な場合を想定した設計を行う。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>（1）洪水 敷地の地形及び表流水の状況から判断して、敷地が洪水による被害を受けることは考えられない。</p> <p>（4）その他自然災害等 a. 自然災害 （c）地震及び津波以外の想定される自然現象 □(8)b.- 洪水については、敷地の地形及び表流水の状況から判断して、敷地が被害を受けることは考えられない。</p> <p>（2）風（台風） 敷地付近で観測された最大瞬間風速は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1936年～2012年）によれば38.9m/s（1961年5月29日）、函館海洋気象台での観測記録（1940年～2012年）によれば46.5m/s（1999年9月25日）であるが、風荷重に対する設計は、地方毎に過去の台風の記録及び文献を考慮した建築基準法に基づく風速34m/sで行う。 なお、リサイクル燃料備蓄センターの敷地前面の海岸からの離隔は約500mであることから、海風による塩害の可能性は否定できないが、金属キャスクのフランジ面の保護・防錆及び異物混入防止の観点から自主的に金属キャスクの二次蓋上部に対策を施し、また、蓋間圧力を常時監視することにより閉じ込め機能を確認することから、基本的安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>（3）竜巻 外部事象防護施設は、最大風速100m/sの竜巻が発生した場合においても、基本的安全機能を損なわないために、竜巻飛来物の発生防止対策及び竜巻防護対策を行う。 a. 竜巻飛来物の発生防止対策 屋外において飛散するおそれのある資機材及び車両については、飛来時の運動エネルギー等を評価し、外部事象防護施設への影響の有無を確認する。外部事象防護施設へ影響を及ぼす大型の資機材及び車両については、飛散防止措置として、固</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>縛、固定又は退避を実施する。具体的には、大型の資機材について固縛、固定の措置を実施し、また、設計飛来物（ワゴン車）を超える大きさの車両については、固縛または車両退避の措置を実施する。</p> <p>b. 竜巻防護対策</p> <p>金属キャスクに対しては、竜巻飛来物が使用済燃料貯蔵建屋の開口部を通過して衝突する可能性は極めて低く、また、飛来物の衝突を仮定しても基本的安全機能への影響は小さいため、竜巻による直接的な影響を考慮する必要はない。</p> <p>その上で、使用済燃料貯蔵建屋に対しては、金属キャスクを内包する外殻の施設として、基準竜巻、設計竜巻及び設計荷重を適切に設定し、設計荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、設計飛来物が貯蔵建屋に衝突したとしても、貫通、裏面剝離の発生により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>竜巻は積乱雲や積雲に伴って発生する現象であり、積乱雲の発達時に竜巻と同時に発生する可能性がある自然現象は、落雷、積雪、ひょう及び降水であるが、設計上考慮する竜巻の発生頻度が極めて低いこと及びこれらの自然現象の組合せにより発生する荷重は設計竜巻荷重に包含されることから、荷重の組み合わせは考慮しない。</p> <p>(4) 低温・凍結</p> <p>敷地付近で観測された最低気温は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2012年）によれば -22.4（1984年2月18日）、函館海洋気象台での観測記録（1873年～2012年）によれば -19.4（1900年2月14日）である。金属キャスク及び屋外機器で凍結のおそれのあるものに対しては、これらの観測値を参考にして設計を行う。</p> <p>(5) 降水</p> <p>敷地付近で観測された日降水量の最大値は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2012年）によれば 162.5mm（1981年8月22日）、函館海洋気象台での観測記録（1873年～2012年）によれ</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>ば 176 mm (1939 年 8 月 25 日) である。さらに 1 時間降水量の最大値 (むつ特別地域気象観測所: 51.5mm (1973 年 9 月 24 日)、函館海洋気象台: 63.2mm (1939 年 8 月 25 日)) を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋は降水に対して基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、金属キャスクは本体表面には防錆のために塗装を施し、さらに、自主的に二次蓋上部に対策を施すこと、使用済燃料集合体からの崩壊熱により金属キャスク表面に恒常的に結露が発生する状態が継続することは考え難いことから、表面に結露が付着しても基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>万一、金属キャスク表面に錆が発生しても、その進展は緩慢であるため、巡視や定期的に行う外観検査により、錆染みや塗装面の割れを確認し、基本的安全機能が損なわれる前に補修塗装による処置を施すことが可能である。</p> <p>(6) 積雪</p> <p>敷地付近で観測された最深積雪は、むつ特別地域気象観測所での観測記録 (1935 年 ~ 2012 年) によれば 170cm (1977 年 2 月 15 日) であるが、函館海洋気象台での観測記録 (1873 年 ~ 2012 年) によれば 91cm (2012 年 2 月 27 日) である。したがって、これらの観測記録に基づき積雪荷重を設定し、貯蔵建屋は、積雪荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計するとともに、あらかじめ手順を定め除雪を実施する。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域の給気口フード下端の位置は地上高さ約 6 m、排気口の位置は地上高さ約 23m であり、積雪により給気口及び排気口が閉塞されることはない。</p> <p>(7) 落雷</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋は、落雷による影響及び火災発生を防止するため、避雷設備を設ける設計としている。避雷対策を施した施設内に金属キャスクを貯蔵することから、落雷により基本的安全機能を損なうおそれはない。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>(4) その他自然災害等</p> <p>a . 自然災害</p> <p>(c) 地震及び津波以外の想定される自然現象</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.(g)- 落雷については、「建築基準法」に基づく避雷設備を使用済燃料貯蔵建屋に設けることから、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なうおそれはない。</p> <hr/> <p>(8) 地滑り</p> <p>敷地付近で過去における地滑りによる被害の記録はない。また、敷地付近の地形及び地質の状況から判断して、地滑りに対する特別な考慮は不要である。</p> <hr/> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>a . 自然災害</p> <p>(c) 地震及び津波以外の想定される自然現象</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- 地滑りについては、敷地付近の地形及び地質の状況から判断して、地滑りに対する特別な考慮は不要である。</p> <hr/> <p>(9) 火山の影響</p> <p>敷地周辺の火山については、その活動性や敷地との位置関係から判断して、設計対応不可能な火山事象が使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼす可能性は十分小さい。ただし、恐山については過去のマグマ噴火に伴う火砕物密度流が敷地に到達していることから、火山影響評価の根拠が維持されていることを継続的に確認することを目的として火山活動のモニタリングを実施する。</p> <p>火山モニタリングの結果、観測データに有意な変化があった場合は、火山専門家及び火山活動評価委員の助言を踏まえ、最新の科学的知見に基づき、可能な限りの対処を行うこととする。</p> <p>降下火砕物（火山灰）としては、敷地近傍で確認された火山灰を考慮することとし、火山灰堆積量を30cmに設定する。また、必要に応じて、降下火砕物の除去及び点検の対応を行い、基本的安全機能が損なわれることがないように、適切な処置を講ずる。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>(10) 生物学的事象</p> <p>生物学的事象として、つる植物等の植物による給気口及び排気口の閉塞、鳥等の小動物による給気口及び排気口の閉塞及びネズミ等の小動物による電源喪失が考えられる。植物による給気口及び排気口の閉塞は事象の進展が緩慢であり、定期的な巡視により防止が可能である。鳥等の小動物による給気口及び排気口の閉塞についても事象の進展は緩慢であり、自主的にバードスクリーン及び排気ルーバを設置するとともに定期的な巡視により防止が可能である。また、使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であり、電源喪失により基本的な安全機能が損なわれるおそれはない。</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>a. 自然災害</p> <p>(c) 地震及び津波以外の想定される自然現象</p> <p>□(8)b.- 生物学的事象については、植物や小動物による使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞は事象の進展が緩慢であり、使用済燃料貯蔵建屋給排気口への自主的なバードスクリーン及び排気ルーバの設置や定期的な巡視により、使用済燃料貯蔵施設の基本的な安全機能を損なうおそれはない。</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>(11) 森林火災</p> <p>想定される森林火災については、使用済燃料貯蔵施設周辺の植生、過去10年間の気象条件を調査し、使用済燃料貯蔵施設から直線距離10kmの間に発火点を設定し、森林火災シミュレーション解析コード（FARSITE）を用いて影響評価を実施し、森林火災の延焼を防ぐための手段として防火帯を設け、火災が防火帯外縁に到達するまでの時間、使用済燃料貯蔵建屋外壁への熱影響及び危険距離を評価し、必要な防火帯幅、使用済燃料貯蔵建屋との離隔距離を確保することにより、使用済燃料貯蔵建屋の基本的な安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、火災の影響により使用済燃料貯蔵建屋内の</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p> 雰囲気温度や空気の流れの状態が変化し、金属キャスクに影響を及ぼすことが考えられるため、火災による影響を考慮しても、金属キャスクの基本的安全機能を損なうことはない。 </p> <p> 使用済燃料貯蔵施設の設計において考慮する自然現象については、その特徴を考慮し、必要に応じて異種の自然現象の重畳を考慮する。重畳を考慮する自然現象の組合せについては、使用済燃料貯蔵施設で設計上の考慮を必要とする自然現象（地震及び津波を除く。）として抽出された風（台風）、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響（降下火砕物）及び森林火災の8事象について、以下の観点から重畳を考慮する必要性を検討する。 </p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然現象に伴う荷重の影響の現れ方（影響の現れ方が異なる組合せ、影響の大きさが一方の自然現象で代表できる組合せ及び自然現象同士で影響が相殺される組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される。） ・複数の自然現象が同時に発生する可能性（同時に発生する可能性が合理的に考えられない自然現象の組合せ及び発生可能性が小さく継続時間も短い自然現象の組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される。） <p> 検討の結果、使用済燃料貯蔵建屋に対する荷重の観点から、積雪、風（台風）及び火山の影響（降下火砕物）の重畳を考慮することとし、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわないよう設計及び運用にて考慮する。 </p> <p> なお、「第九条（地震による損傷の防止）」、「第十条（津波による損傷の防止）」の条項において考慮する自然現象との重畳については、それぞれの条項で考慮する。 </p> <p> <u>2. について</u> </p> <p> 使用済燃料貯蔵施設は、事業所又はその周辺において想定される当該使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対して基本的安全機能を損なわない設計とする。 </p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>使用済燃料貯蔵施設の設計に当たっては、国内外の文献⁽⁸⁾～⁽¹⁵⁾を参考に人為事象を抽出し、リサイクル燃料備蓄センターの立地及び周辺環境を踏まえ、使用済燃料貯蔵施設の安全性に影響を与える可能性がある人為事象を選定した上で、設計上の考慮の要否を検討する。使用済燃料貯蔵施設の安全性に影響を与える可能性がある人為事象には、「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（第11条）に示される、飛来物（航空機落下等）、ダム の崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等の人為事象を含める。</p> <p>設計上の考慮の要否の検討に当たっては、国内外の文献から抽出された人為事象に対し、発生頻度が極めて低いと判断される事象、リサイクル燃料備蓄センター周辺では起こり得ない事象、事象の進展が緩慢で対策を講ずることができる事象、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼさない事象及び他の事象に包含できる事象を選別し、これらに該当しない事象を使用済燃料貯蔵施設において設計上の考慮を必要とする事象として選定する。</p> <p>設計上の考慮の要否の検討結果は次のとおりである。</p> <p>(1) 飛来物（航空機落下等）</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺には、飛来物の発生の原因となり得る工場はないことから、工場からの飛来物を考慮する必要はない。また、航空機落下については、これまでの事故実績⁽¹⁶⁾をもとに、民間航空機、自衛隊機及び米軍機が使用済燃料貯蔵施設へ落下する確率を評価した。その結果は約5.1×10^{-8}回/施設・年であり、10^{-7}回/施設・年⁽¹⁷⁾を下回る。したがって、航空機落下を考慮する必要はない。</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>b. 使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）</p> <p>(e) 飛来物（航空機落下）</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- リサイクル燃料備蓄センター周</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>辺には、飛来物の発生の要因となり得る工場はない。また、使用済燃料貯蔵建屋への航空機の落下確率は、10^{-7}回/施設・年以下であり、航空機落下を考慮する必要はない。</p> <p>(2) ダムの崩壊 リサイクル燃料備蓄センター周辺には、ダムの崩壊により影響を及ぼすような河川はないことから、ダムの崩壊を考慮する必要はない。</p> <p>(4) その他自然災害等 b.使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。） (a) ダムの崩壊 □(8)b.- リサイクル燃料備蓄センター周辺には、ダムの崩壊により影響を及ぼすような河川はないことから、ダムの崩壊を考慮する必要はない。</p> <p>(3) 爆発 リサイクル燃料備蓄センターから最も近い石油コンビナートは40km以上離れており⁽⁷⁾、爆発を考慮する必要はない。また、リサイクル燃料備蓄センター周辺の高圧ガス類貯蔵施設の爆発については、使用済燃料貯蔵建屋から高圧ガス類貯蔵施設までの離隔距離を、貯蔵される高圧ガスの種類及び貯蔵量から算出した危険限界距離以上確保することにより、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(4) 近隣工場等の火災 リサイクル燃料備蓄センター周辺における近隣の産業施設の危険物貯蔵施設の火災及びリサイクル燃料備蓄センター敷地内の危険物貯蔵設備の火災については、算出される輻射強度に基づき、使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とすることにより、使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。 航空機墜落による火災については、使用済燃料貯蔵建屋を中心として墜落確率が10^{-7}回/施設・年に</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>相当する標的面積をもとにした離隔距離を算出して墜落地点とし、使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とすることにより、使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、火災の影響により使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度や空気の流れの状態が変化し、金属キャスクに影響を及ぼすことが考えられるため、火災による影響を考慮しても、金属キャスクの基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>(5) 有毒ガス</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺には、石油コンビナート等の有毒物質を貯蔵する固定施設はなく、陸上輸送用の可動施設についても、幹線道路から使用済燃料貯蔵施設は離れている。また、金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守及び巡視の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人員が常駐することなく、外部火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、有毒ガスに対する使用済燃料貯蔵建屋の居住性を考慮する必要はない。</p> <p>(6) 船舶の衝突</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの敷地は、標高約20m～約30mのなだらかな台地に位置し、造成高は標高16mである。また、敷地前面の海岸から約500mの位置にあり、十分な離隔を確保していることから、船舶の衝突を考慮する必要はない。</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>b.使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）</p> <p>(c) 船舶の衝突</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b.- リサイクル燃料備蓄センターの敷地は、標高約20m～約30mのなだらかな台地に位置し、造成高は標高16mである。また、敷地前面の海岸からの離隔は約500mの位置にあり、十分な離隔を確保していることから、船舶の衝突を考慮する必要はない。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>(7) 電磁的障害</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であり、電磁干渉や無線電波干渉によって基本的な安全機能を損なうことはないことから、電磁的障害を考慮する必要はない。</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>b. 使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）</p> <p>(d) 電磁的障害</p> <p><input type="checkbox"/> (8)b. - 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であり、電磁干渉や無線電波干渉によって基本的な安全機能を損なうことはないことから、電磁的障害を考慮する必要はない。</p>			

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 □ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (8)その他の主要な構造 d .

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(8) その他の主要な構造</p> <p>d . □(8)d.- 使用済燃料貯蔵施設には、金属キャスクの搬入、貯蔵、検査及び搬出に係る金属キャスクの移送及び取扱いに対して、基本的安全機能を確保できる使用済燃料の受入施設を設ける。</p> <p>□(8)d.- 金属キャスクの移送及び取扱いに対して手順を定め、金属キャスクの落下防止対策、金属キャスク単独及び金属キャスク相互の衝突防止対策並びに転倒防止対策を講ずる設計とする。また、□(8)d.- 緩衝体等の移送及び取扱いに対して手順を定め、落下防止対策を講ずる設計とする。</p> <p>□(8)d.- 金属キャスクは、取扱時の他の構造物及び機器との衝突事象に対し、基本的安全機能を損なわない構造強度を有する設計とする。</p>	<p>1.2.15 使用済燃料の受入施設</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>第十六条 使用済燃料の受入施設</p> <p>使用済燃料貯蔵施設には、使用済燃料を封入した金属キャスクの搬送及び受入れ時において基本的安全機能を確保することができる使用済燃料の受入施設を設けなければならない。</p> </div> <p>適合のための設計方針</p> <p>□(8)d.- 使用済燃料貯蔵施設には、金属キャスクの搬入、貯蔵、検査及び搬出に係る金属キャスクの移送及び取扱いに対して、基本的安全機能を確保できる使用済燃料の受入施設を設ける。</p> <p>□(8)d.- 金属キャスクの移送及び取扱いに対して手順を定め、金属キャスクの落下防止対策、金属キャスク単独及び金属キャスク相互の衝突防止対策並びに転倒防止対策を講ずる設計とする。また、□(8)d.- 緩衝体等の移送及び取扱いに対して手順を定め、落下防止対策を講ずる設計とする。</p> <p>(1) 金属キャスクの移送及び取扱い</p> <p>c . 金属キャスク単独及び金属キャスク相互の衝突防止対策</p> <p>(c) 搬送台車による移送及び取扱い</p> <p>□(8)d.- 金属キャスクは、貯蔵期間中に操作員の単一の誤操作により発生すると予想される貯蔵架台への衝突、金属キャスク取扱時の他の構造物及び機器との衝突事象に対し、基本的安全機能を損なわない構造強度を有する設計とする。</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>2 個別項目</p> <p>2.2 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）</p> <p>(1)設置の概要</p> <p>□(8)d.- 使用済燃料貯蔵施設には、金属キャスクの搬入、貯蔵、検査及び搬出に係る金属キャスクの移送及び取扱いに対して、基本的安全機能を確保できる使用済燃料の受入施設を設ける。なお、受入施設には、受入設備がありその中に搬送設備である受入れ区域天井クレーン及び搬送台車を有する。</p> <p>□(8)d.- 金属キャスクの移送及び取扱いに対して手順を定め、金属キャスクの落下防止対策、金属キャスク単独及び金属キャスク相互の衝突防止対策並びに転倒防止対策を講ずる設計とする。</p> <p>(2)基本設計方針</p> <p>g . 運用</p> <p>□(8)d.- 保安規定に、金属キャスクの移送及び取扱いに対して手順を定めて運用する。</p> <p>d . □(8)d.- 金属キャスクは、取扱時の他の構造物及び機器との衝突事象に対し、基本的安全機能を損なわない構造強度を有する設計とする。</p>	<p>設工認申請書の記載 □(8)d.- は、事業変更許可申請書（本文）の記載 □(8)d.- と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載 □(8)d.- は、事業変更許可申請書（本文）の記載 □(8)d.- と整合している。</p> <p>設工認の □(8)d.- は、事業変更許可申請書(本文)の □(8)d.- を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の □(8)d.- は、事業変更許可申請書（本文）の記載 □(8)d.- と整合している。</p>	

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 □ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (8) その他の主要な構造 e .

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(8) その他の主要な構造</p> <p>e . □(8)e.- 使用済燃料貯蔵施設の設計、材料の選定、製作、工事及び検査は、適切と認められる規格及び基準によるものとする。</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」という。）等の関係法令の要求を満足するとともに、適切と認められる規格等に準拠するように設計する。また、「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に適合する設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵設備本体である金属キャスクは、基本的な安全機能を有するとともに、使用済燃料集合体の事業所外運搬に用いる輸送容器としての機能を併せ持つ容器とする。</p> <p>1.2.12 安全機能を有する施設適合のための設計方針</p> <p>2 について</p> <p>(1) 安全機能を有する施設の設計、材料の選定、製作、工事及び検査は、原則として国内法規に基づき適切な規格及び基準によるものとする。また、十分な使用実績があり信頼性の高い国外の規格等に準拠する。</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 1 共通項目</p> <p>1.1.9 安全機能を有する施設</p> <p>< 中略 ></p> <p>□(8)e.- (3)安全機能を有する施設の設計、材料の選定、製作、工事及び検査は、原則として国内法規に基づく適切な規格及び基準によるものとする。また、十分な使用実績があり信頼性の高い国外の規格等に準拠する。</p> <p>< 中略 ></p> <p>別添 各施設の設計仕様、準拠規格及び基準</p> <p>イ 使用済燃料貯蔵設備本体</p> <p>(2) □(8)e.- 準拠規格及び基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年6月10日 昭和32年法律第166号）。 ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（平成12年6月16日 平成12年通商産業省令第112号）。 ・使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第24号）。 ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則（令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第8号）。 ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容 応力編（JEAG4601・補-1984）。 ・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1987）。 ・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1991 追補版）。 ・使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格（JSME S FA1-2007）、（社）日本機械学会 	<p>設工認の□(8)e.- は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)e.- □を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の□(8)e.- は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)e.- □を具体的に記載しており整合している。</p>	<p>本添付書類は、事業変更許可申請書四、1.□.(8) その他の主要な構造 e 項の事業変更許可申請書との整合性に関して説明するための書類である。</p>

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<ul style="list-style-type: none"> ・日本原子力学会標準 使用済燃料中間貯蔵施設用金属キャスクの安全設計及び検査基準:2010 (AESJ-SC-F002:2010), (社)日本原子力学会 ・日本溶接協会規格 (WES) ・発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME S NC1-2005, 2007), (社)日本機械学会 ・発電用原子力設備規格 溶接規格 (JSME S NB1-2007), (社)日本機械学会 ・日本産業規格 (JIS) <p>□ 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）</p> <p>(2) <input type="checkbox"/> (8)e.- 準拠すべき主な法令、規格及び基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 (昭和32年6月10日 法律第166号) ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則 (平成12年6月16日 通商産業省令第112号) ・使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 (平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第24号) ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則 (令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第8号) ・消防法 (昭和23年7月24日 法律第186号) ・消防法施行令 (昭和36年3月25日 政令第37号) ・電気事業法 (昭和39年7月11日 法律第170号) ・電気設備に関する技術基準を定める省令 (平成9年3月27日 通商産業省令第52号) ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAG4601・補-1984) ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987) ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991 追補版) ・電気学会電気規格調査会標準規格 (JEC) ・日本電機工業会標準規格 (JEM) ・電池工業会規格 (SBA) ・日本産業規格 (JIS) ・発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME S NC1-2001) ・発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME S NC1-2005) 	<p>設工認の <input type="checkbox"/> (8)e.- は、事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)e.- を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<ul style="list-style-type: none"> ・発電用原子力設備規格 設計・建設規格(JSME S NC1-2005/2007) ・日本建築学会建築工事標準仕様書(JASS) ・電気技術規程及び指針(JEAC、JEAG) ・国際電気標準会議規格(IEC) ・国際標準化機構規格(ISO) ・米国機械学会規格(ASME) ・米国材料試験協会規格(ASTM) ・米国規格協会規格(ANSI) ・米国電気電子学会規格(IEEE) ・日本溶接協会規格(WES) ・労働安全衛生法(昭和47年6月8日 法律第57号) ・クレーン等安全規則(昭和47年9月30日 労働省令第34号) ・ボイラー及び圧力容器安全規則(昭和47年9月30日 労働省令第33号) ・クレーン構造規格(昭和37年10月31日 労働省告示第53号) <p>八 計測制御系統施設</p> <p>(2) <input type="checkbox"/> (8)e.- 準拠すべき主な法令、規格及び基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和32年6月10日 法律第166号) ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則(平成12年6月16日 通商産業省令第112号) ・使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第24号) ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則(令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第8号) ・電気設備に関する技術基準を定める省令(平成9年3月27日 通商産業省令第52号) ・核燃料物質の加工の事業に関する規則等に係る電磁的方法による保存をする場合に確保するよう努めなければならない基準(平成24年9月19日 原子力規制委員会告示第2号) ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編(JEAG4601・補-1984) ・原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG4601-1987) 	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)e.- は、事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (8)e.- <input type="checkbox"/> を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1991 追補版）</p> <p>・日本産業規格（JIS）</p> <p>・電気学会電気規格調査会標準規格（JEC）</p> <p>・日本電機工業会標準規格（JEM）</p> <p>ニ 放射性廃棄物の廃棄施設</p> <p>(2) <input type="checkbox"/> (8)e.- 準拠すべき主な法令、規格及び基準</p> <p>・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年6月10日 法律第166号）</p> <p>・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（平成12年6月16日 通商産業省令第112号）</p> <p>・使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第24号）</p> <p>・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則（令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第8号）</p> <p>・消防法（昭和23年7月24日 法律第186号）</p> <p>・消防法施行令（昭和36年3月25日 政令第37号）</p> <p>・建築基準法（昭和25年5月24日 法律第201号）</p> <p>・建築基準法施行令（昭和25年11月16日 政令第338号）</p> <p>・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-2008）</p> <p>・原子力発電所耐震設計技術規程（JEAC4601-2008）</p> <p>・乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程（JEAC4616-2009）</p> <p>・日本産業規格（JIS）</p> <p>・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準（（一社）日本建築学会 2005年）</p> <p>・鉄筋コンクリート構造計算規準（（一社）日本建築学会 1999年）</p> <p>・鋼構造設計規準（（一社）日本建築学会 2005年）</p> <p>・鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準（（一社）日本建築学会 2001年）</p> <p>・建築基礎構造設計指針（（一社）日本建築学会 2001年）</p> <p>ホ 放射線管理施設</p> <p>(2) <input type="checkbox"/> (8)e.- 準拠すべき主な法令、規格及び基準</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)e.- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)e.- <input type="checkbox"/> を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)e.-</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年6月10日 法律第166号） ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（平成12年6月16日 通商産業省令第112号） ・使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第24号） ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則（令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第8号） ・電気設備に関する技術基準を定める省令（平成9年3月27日 通商産業省令第52号） ・核燃料物質の加工の事業に関する規則等に係る電磁的方法による保存をする場合に確保するよう努めなければならない基準（平成24年9月19日 原子力規制委員会告示第2号） ・発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針（昭和51年9月28日 原子力委員会決定） ・発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針（昭和56年7月23日 原子力安全委員会決定） ・発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について（平成元年3月27日 原子力安全委員会了承） ・核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示（平成27年8月31日 原子力規制委員会告示第8号） ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編（JEAG4601・補-1984） ・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1987） ・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1991 追補版） ・日本産業規格（JIS） ・電気学会電気規格調査会標準規格（JEC） ・日本電機工業会標準規格（JEM） <p> へ その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設 へ.1 使用済燃料貯蔵建屋 (2) <input type="checkbox"/> (8)e.- 準拠すべき主な法令、規格及び基準 </p>	<p>は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)e.- <input type="checkbox"/> を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)e.- は、事業変更許可申請</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年6月10日 法律第166号）</p> <p>・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（平成12年6月16日 通商産業省令第112号）</p> <p>・使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第24号）</p> <p>・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則（令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第8号）</p> <p>・消防法（昭和23年7月24日 法律第186号）</p> <p>・消防法施行令（昭和36年3月25日 政令第37号）</p> <p>・建築基準法（昭和25年5月24日 法律第201号）</p> <p>・建築基準法施行令（昭和25年11月16日 政令第338号）</p> <p>・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-2008）</p> <p>・原子力発電所耐震設計技術規程（JEAC4601-2008）</p> <p>・乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程（JEAC4616-2009）</p> <p>・日本産業規格（JIS）</p> <p>・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準（（一社）日本建築学会 2005年）</p> <p>・鉄筋コンクリート構造計算規準（（一社）日本建築学会 1999年）</p> <p>・鋼構造設計規準（（一社）日本建築学会 2005年）</p> <p>・鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準（（一社）日本建築学会 2001年）</p> <p>・建築基礎構造設計指針（（一社）日本建築学会 2001年）</p> <p>へ.2 電気設備前回申請に同じ</p> <p>(2) <input type="checkbox"/> (8)e.- 準拠すべき主な法令、規格及び基準</p> <p>・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年6月10日 法律第166号）</p> <p>・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（平成12年6月16日 通商産業省令第112号）</p> <p>・使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第24号）</p> <p>・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則</p>	<p>書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)e.- <input type="checkbox"/> を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)e.- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)e.- <input type="checkbox"/> を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>（令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第8号）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・消防法（昭和23年7月24日 法律第186号） ・消防法施行令（昭和36年3月25日 政令第37号） ・対象火気設備等の位置、構造及び管理並びに対象火気器具等の取扱いに関する条例の制定に関する基準を定める省令 （平成14年3月6日 総務省令第24号） ・危険物の規制に関する政令 （昭和34年9月26日 政令第306号） ・電気事業法（昭和39年7月11日 法律第170号） ・電気設備に関する技術基準を定める省令 （平成9年3月27日 通商産業省令第52号） ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 （JEAG4601・補-1984） ・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1987） ・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1991 追補版） ・日本産業規格（JIS） ・電気学会電気規格調査会標準規格（JEC） ・日本電機工業会標準規格（JEM） ・電池工業会標準規格（SBA） <p>へ.3 通信連絡設備等</p> <p>(2) <input type="checkbox"/> (8)e.- 準拠すべき主な法令、規格及び基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 （昭和32年6月10日 法律第166号） ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則 （平成12年6月16日 通商産業省令第112号） ・使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 （平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第24号） ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則 （令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第8号） ・消防法（昭和23年7月24日 法律第186号） ・消防法施行令（昭和36年3月25日 政令第37号） ・建築基準法（昭和25年5月24日 法律第201号） ・建築基準法施行令（昭和25年11月16日 政令第338号） 	<p>設工認の <input type="checkbox"/> (8)e.- は、事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)e.- <input type="checkbox"/> を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編（JEAG4601・補-1984）</p> <p>・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1987）</p> <p>・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1991 追補版）</p> <p>・日本産業規格（JIS）</p> <p>へ.4 消防用設備</p> <p>(2) <input type="checkbox"/> (8)e.- 準拠すべき主な法令、規格及び基準</p> <p>・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年6月10日 法律第166号）</p> <p>・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（平成12年6月16日 通商産業省令第112号）</p> <p>・使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第24号）</p> <p>・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則（令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第8号）</p> <p>・消防法（昭和23年7月24日 法律第186号）</p> <p>・消防法施行令（昭和36年3月25日 政令第37号）</p> <p>・建築基準法（昭和25年5月24日 法律第201号）</p> <p>・建築基準法施行令（昭和25年11月16日 政令第338号）</p> <p>・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編（JEAG4601・補-1984）</p> <p>・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1987）</p> <p>・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1991 追補版）</p> <p>・日本産業規格（JIS）</p> <p>別添 工事の方法</p> <p>1 工事の方法（金属キャスク以外の設備）<input type="checkbox"/> 前回申請に同じ別紙</p> <p><input type="checkbox"/> (8)e.- 金属キャスク以外の設備が準拠すべき主な法令、規格及び基準</p> <p>・建築基準法（昭和25年5月24日 法律第201号）</p> <p>・建築基準法施行令（昭和25年11月16日 政令第338号）</p> <p>・労働安全衛生法（昭和47年6月8日 法律第57号）</p> <p>・消防法（昭和23年7月24日 法律第186号）</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)e.- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)e.- を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)e.- は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)e.- を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<ul style="list-style-type: none"> ・消防法施行令（昭和36年3月25日 政令第37号） ・消防法施行規則（昭和36年4月1日 自治省令第6号） ・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年6月10日 法律第166号） ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（平成12年6月16日 通商産業省令第112号） ・使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第24号） ・使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則（平成12年6月16日 通商産業省令第113号） ・使用済燃料貯蔵施設の性能に係る技術基準に関する規則（平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第26号） ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則（令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第8号） ・対象火気設備等の位置、構造及び管理並びに対象火気器具等の取扱いに関する条例の制定に関する基準を定める省令（平成14年3月6日 総務省令第24号） ・危険物の規制に関する政令（昭和34年9月26日 政令第306号） ・電気事業法（昭和39年7月11日 法律第170号） ・電気設備に関する技術基準を定める省令（平成9年3月27日 通商産業省令第52号） ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類：許容応力編（JEAG4601・補-1984） ・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1987） ・原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1991 追補版） ・日本産業規格（JIS） <p>2 工事の方法（金属キャスク）</p> <p><input type="checkbox"/> (8)e.- 金属キャスクが準拠すべき主な法令、規格及び基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年6月10日 昭和32年法律第166号） ・使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則 	<p>設工認の <input type="checkbox"/> (8)e.- は、事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)e.- <input type="checkbox"/> を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>(平成 12 年 6 月 16 日 平成 12 年通商産業省令第 112 号)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 (平成 25 年 12 月 6 日 原子力規制委員会規則第 24 号) ・使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則(令和 2 年 3 月 17 日 原子力規制委員会規則第 8 号) ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAG4601・補-1984) ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987) ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991 追補版) ・日本機械学会規格 使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格 (JSME S FA1-2007) ・日本原子力学会標準 使用済燃料中間貯蔵施設用金属キャスクの安全設計及び検査基準 :2010 (AESJ-SC-F002:2010) ・日本溶接協会規格 (WES) ・日本機械学会規格 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME S NC1-2005, 2007 追補版) ・日本機械学会規格 発電用原子力設備規格 溶接規格 (JSME S NB1-2007) ・日本産業規格 (JIS) 		

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 □ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (8) その他の主要な構造 f .

事業変更許可申請書 (本文四号)	事業変更許可申請書 (添付書類六) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(8) その他の主要な構造</p> <p>f . □(8)f <u>安全機能を有する施設は、本使用済燃料貯蔵施設以外の原子力施設との間で共用しない設計とする。また、安全機能を有する施設は本使用済燃料貯蔵施設内で共用しない設計とする。</u></p> <p>□(8)f <u>安全機能を有する施設は、設計貯蔵期間を通じて、基本的安全機能及び安全機能を確認するための検査又は試験及び同機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。また金属キャスクを本施設外へ搬出するために必要な確認ができる設計とする。</u></p> <p>□(8)f <u>金属キャスク取扱設備は、動作中に金属キャスクの基本的安全機能を損なうことがないよう、必要な検査、修理等ができる設計とする。</u></p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p>1.1.11 その他</p> <p>1.1.11.2 構造設計等</p> <p>(1) <u>安全機能を有する施設は、第 1.1 - 13 表のとおり分類し施設設計を行う。安全機能を有する施設のうち、基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、金属キャスク、貯蔵架台、使用済燃料貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車をいう。</u></p> <p>(2) <u>安全機能を有する施設は、本使用済燃料貯蔵施設以外の原子力施設との間で共用しない設計とする。また、安全機能を有する施設は本使用済燃料貯蔵施設内で共用しない設計とする。</u></p> <p>1.2.12 安全機能を有する施設適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p>(1) <u>安全機能を有する施設は、本使用済燃料貯蔵施設以外の原子力施設との間で共用しない設計とする。また、安全機能を有する施設(基本的安全機能を確保する上で必要な施設、その他の安全機能を有する施設)は本使用済燃料貯蔵施設内で共用しない設計とする。</u></p> <p>なお、安全機能を有する施設(基本的安全機能を確保する上で必要な施設、その他の安全機能を有する施設)は以下のとおり。</p> <p>基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、金属キャスク、貯蔵架台、使用済燃料貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車をいう。</p> <p>その他の安全機能を有する施設は、仮置架台、たて起こし架台、圧縮空気供給設備、検査架台、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設、電気設備、通信連絡設備、消防用設備、人の不法な侵入等防止設備をいう。</p>	<p>別添</p> <p>別添 1. 基本設計方針</p> <p>別添 1.1 共通項目</p> <p>1.1.9 安全機能を有する施設</p> <p>(1) <u>安全機能を有する施設は、第 1 表のとおり分類し施設設計を行う。安全機能を有する施設のうち、基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、金属キャスク、貯蔵架台、使用済燃料貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車をいう。</u></p> <p>(2) □(8)f <u>安全機能を有する施設は、本使用済燃料貯蔵施設以外の原子力施設との間で共用しない設計とする。また、安全機能を有する施設は本使用済燃料貯蔵施設内で共用しない設計とする。</u></p> <p>(3) <u>安全機能を有する施設の設計、材料の選定、製作、工事及び検査は、原則として国内法規に基づく適切な規格及び基準によるものとする。また、十分な使用実績があり信頼性の高い国外の規格等に準拠する。</u></p> <p>(4) □(8)f <u>安全機能を有する施設は、設計貯蔵期間を通じて、基本的安全機能及び安全機能を確認するための検査又は試験及び同機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。また、金属キャスクを本施設外へ搬出するために必要な確認ができる設計とする。</u></p> <p>(5) □(8)f <u>金属キャスク取扱設備は、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車であり、動作中に金属キャスクの基本的安全機能を損なうことがないよう必要な検査及び修理等ができる設計とする。</u></p>	<p>設工認の□(8)f は、事業変更許可申請書(本文)と同義であり整合している。</p> <p>設工認の□(8)f は、事業変更許可申請書(本文)と同義であり整合している。</p> <p>設工認の□(8)f は、事業変更許可申請書(本文)の「金属キャスク取扱設備」を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>2 について</p> <p>(1) 安全機能を有する施設の設計,材料の選定,製作,工事及び検査は,原則として国内法規に基づく適切な規格及び基準によるものとする。また,十分な使用実績があり信頼性の高い国外の規格等に準拠する。</p> <p>(2) <u>安全機能を有する施設は,設計貯蔵期間を通じて,基本的安全機能及び安全機能を確認するための検査又は試験及び同機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。また,金属キャスクを本施設外へ搬出するために必要な確認ができる設計とする。</u></p> <p>(3) <u>金属キャスク取扱設備は,受入れ区域天井クレーン及び搬送台車であり,動作中に金属キャスクの基本的安全機能を損なうことがないように必要な検査及び修理等ができる設計とする。</u></p> <p>4.2 受入設備</p> <p>4.2.2 設計方針</p> <p>(4) 試験検査 受入設備は,安全機能を確認するための検査又は試験及び当該安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。</p> <p>4.2.3 主要設備</p> <p>(1) 受入れ区域天井クレーン <中略></p> <p>(2) 搬送台車 <中略></p> <p>(6) 検査架台 検査架台は,金属キャスクの受入検査,施設外へ搬出するために必要な検査,三次蓋の取外し・取付,計測器の取付・取外し及び金属キャスクの点検が行える設計とする。また,検査架台は作業員の足場であり,金属キャスクを直接取り扱う設備ではない。</p> <p>4.2.5 試験検査 受入れ区域天井クレーン,搬送台車,圧縮空気供給設備,仮置架台,検査架台,たて起こし架台及びその</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>周辺に敷設する衝撃吸収材は、法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検が実施可能な設計とする。</p>			

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 □・使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (8)その他の主要な構造 h.

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□・使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(8) その他の主要な構造</p> <p>h. <input type="checkbox"/> (8)h. - 1 使用済燃料貯蔵施設は、当該施設の基本的安全機能のうち、閉じ込め機能及び除熱機能が確保されていることを監視するための計測設備を設ける。また、「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第十九条に基づき、<input type="checkbox"/> (8)h. - 2 管理区域内主要箇所とリサイクル燃料備蓄センター敷地外の放射線を監視するため、放射線監視設備を設ける。<input type="checkbox"/> (8)h. - 3 これらの設備は、基準設定値に達した場合に、警報を発報する設計とする。</p> <p>なお、<input type="checkbox"/> (8)h. - 4 使用済燃料貯蔵施設においては、金属キャスクの蓋間圧力を監視し放射性物質の放出がないことを確認することにより、事業所及びその境界付近における放射性物質濃度の監視を不要とする。</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.2 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年12月18日施行）への適合性</p> <p>1.2.16 計測制御系統施設</p> <p>第十七条 計測制御系統施設</p> <p>使用済燃料貯蔵施設には、基本的安全機能のうち閉じ込め機能及び除熱機能が確保されていることを適切に監視することができる計測制御系統施設を設けなければならない。</p> <p>2 使用済燃料貯蔵施設には、安全設計上想定される事故により当該使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なうおそれが生じたとき、第十九条第二号の放射性物質の濃度若しくは線量が著しく上昇したとき又は廃棄施設から放射性廃棄物が著しく漏えいするおそれが生じたときに、これらを確実に検知して速やかに警報する設備を設けなければならない。</p> <p>適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p><input type="checkbox"/> (8)h. - 1 使用済燃料貯蔵施設は、基本的安全機能のうち、閉じ込め機能及び除熱機能が確保されていることを以下のとおり適切に監視する設計とする。</p> <p>(1) 金属キャスクの蓋部が有する閉じ込め機能を監視するために金属キャスク蓋間圧力を測定し表示する。</p> <p>(2) 使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域内の雰囲気温度が異常に上昇していないことを監視するために使用済燃料貯蔵建屋給排気温度を測定し表示する。</p> <p>(3) 使用済燃料集合体及び金属キャスクの温度が制限される値以下に維持されていることを評価するために必要なデータとして金属キャスク表面温度を測定し表示する。</p> <p>また、計測設備は、測定データを監視盤室に表示及び記録する設計とするとともに、事務建屋でも表示する設計とする。</p> <p>なお、<input type="checkbox"/> (8)h. - 3 基準設定値に達した場合は、監視盤室及び監視員が監視を行う事務建屋に警報を発報する設計とする。</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 2 個別項目</p> <p>2.3 計測制御系統施設</p> <p>(2) 基本設計方針</p> <p>a. 計測設備の構成</p> <p><input type="checkbox"/> (8)h. - 1・3 計測制御系統施設は、使用済燃料貯蔵施設の監視のため、温度及び圧力の測定を行う計測設備で構成する。</p> <p>計測設備は、金属キャスクの一次蓋と二次蓋間の圧力を測定するための蓋間圧力検出器、金属キャスクの表面温度を測定するための表面温度検出器、使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）の給気口及び排気口の温度を測定するための給排気温度検出器及び測定したデータを表示し、警報設定値に達した場合に警報を発報する表示・警報装置で構成する。表示・警報装置は、測定したデータを記録媒体に記録する機能を有する設計とする。</p> <p>また、基本的安全機能が確保されていることを監視できなくなった場合に備え、代わりに監視を行うための代替計測用計測器を保有する。</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (8)h. - 1 蓋間圧力検出器</p> <p>金属キャスクの蓋部が有する閉じ込め機能を監視するために蓋間圧力検出器を設け、金属キャスクの蓋間圧力を測定する設計とする。蓋間圧力検出器は、点検中及び不具合時においても蓋間圧力を測定できるよう1基の金属キャスクに対し二系統設ける。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)h. - 4 金属キャスクの蓋間圧力を監視し放射性物質の放出がないことを確認することにより、使用済燃料備蓄センター及びその周辺監視区域境界付近における放射性物質濃度の監視を不要とする設計とする。</p> <p>c. <input type="checkbox"/> (8)h. - 1 表面温度検出器</p> <p>使用済燃料集合体及び金属キャスクの温度が制限される値以下に維持されていることを評価するための必要なデータを測定するために表面温度検出器を設け、金属キャスクの表面温度を測定する設計とする。</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1・3 は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1 及び<input type="checkbox"/> (8)h. - 3 を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1 は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1 を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 4 は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 4 を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1 は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1 を具体的に記載しており整合してい</p>	<p>設工認では、事業変更許可申請書から、申請対象設備を以下に変更。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蓋間圧力監視装置 ・表面温度監視装置 ・給排気温度監視装置 <p>・蓋間圧力検出器</p> <p>・表面温度検出器</p> <p>・給排気温度検出器</p> <p>・表示・警報装置</p>

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p><input type="checkbox"/> (8)h. - 1 使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が確保されていることを監視できなくなった場合に備え、代わりに監視を行うために必要な計測器や電源設備を保有する。監視ができなくなった場合には、計測器や電源設備の設置の準備作業が整い次第、監視を再開する。</p> <p>2 について</p> <p><input type="checkbox"/> (8)h. - 2 管理区域内の主要な場所にガンマ線エリアモニタと中性子線エリアモニタで構成されるエリアモニタリング設備を設ける。また、周辺監視区域境界付近にはモニタリングポストを設置する。<input type="checkbox"/> (8)h. - 3 それらの放射線レベル基準設定値に達した場合は監視盤室及び監視員が監視を行う事務建屋に警報を発報する設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)h. - 4 使用済燃料貯蔵施設においては、金属キャスクの蓋間圧力を監視し放射性物質の放出がないことを確認することにより、事業所及びその境界付近における放射性物質濃度の監視を不要とする。</p> <p>なお、安全設計上想定される事故のうち、経年変化による基本的安全機能の劣化については、金属キャスクの蓋間圧力、使用済燃料貯蔵建屋給排気温度及び貯蔵区域の放射線レベルを常に監視することにより検知する。</p> <p>5. 計測制御系統施設</p> <p>5.1 概要</p> <p><input type="checkbox"/> (8)h. - 1 計測制御系統施設は、使用済燃料貯蔵施設の監視のため、温度及び圧力の測定を行う計測設備で構成する。</p> <p>また、計測設備の主要な表示装置及び記録装置を設置するための監視盤室を設ける。</p> <p>5.2 計測設備</p> <p>5.2.1 概要</p> <p><input type="checkbox"/> (8)h. - 1 計測設備は、使用済燃料貯蔵施設の監視のために必要な諸変数を測定し、表示、記録及び警報を行う設備であり、金属キャスク蓋間圧力、金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度の測定装置で構成する。</p>	<p>d. <input type="checkbox"/> (8)h. - 1 給排気温度検出器</p> <p>貯蔵建屋貯蔵区域内の雰囲気温度に異常がないことを監視するため、給排気温度検出器を設け、貯蔵建屋の給排気温度を測定する設計とする。</p> <p>e. <input type="checkbox"/> (8)h. - 1・2・3 表示・警報装置</p> <p>金属キャスクの蓋間圧力検出器と表面温度検出器、貯蔵建屋の給排気温度検出器、エリアモニタリング設備、及びモニタリングポストの測定値を、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する設計とする。測定値が警報設定値に達した場合は、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置にて警報を発報する設計とする。表示・警報装置は、測定したデータを保存するために、記録媒体に記録する機能を有する設計とする。</p> <p>f. <input type="checkbox"/> (8)h. - 1 代替計測用計測器</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が確保されていることを監視できなくなった場合に備え、代わりに監視を行うために必要な代替計測用計測器を保有する。監視ができなくなった場合には、代替計測用計測器（圧力検出器と温度検出器は表示器を含む）の準備が整い次第、監視を行う。</p> <p>g. 火災・爆発防止対策</p> <p>火災・爆発の防止対策は、「別添 1.8 火災等による損傷の防止」に従う。</p> <p>金属キャスクに直接接続するケーブルは、自己消火性について UL 垂直燃焼試験の試験規格に適合するとともに、延焼性について IEEE383、IEEE1202 の試験規格に適合した難燃ケーブル、又はそれらの試験規格に基づく実証試験に合格した難燃ケーブルを使用する設計とする。</p> <p>その他のケーブルは、JIS C 3005 傾斜試験適合品と同等以上の難燃性ケーブルを使用する設計とするか、又は金属製の盤、電線管に収納する設計とする。</p>	<p>る。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1 は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1 を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1・2・3 は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1、<input type="checkbox"/> (8)h. - 2 及び<input type="checkbox"/> (8)h. - 3 を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1 は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1 を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>5.2.2 設計方針</p> <p>計測設備は、事業開始以降、金属キャスクを順次搬入してから全ての金属キャスクを貯蔵後搬出するまで、いずれの状態においても、安全性の確保の観点から以下を考慮した設計とする。</p> <p>また、<input type="checkbox"/> (8)h. - 1 使用済燃料貯蔵施設の監視ができなくなった場合に備え、代わりに監視を行うための計測器を保有し、準備が整い次第、監視を再開する。</p> <p>(1) 監視機能</p> <p><input type="checkbox"/> (8)h. - 1 計測設備は、使用済燃料貯蔵施設の監視のために必要な金属キャスク蓋間圧力、金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度を測定できる設計とする。また、測定データを記録及び表示する機能を有した表示装置を設けるとともに、<input type="checkbox"/> (8)h. - 3 測定値が異常な値を示した場合には警報を発報する設計とする。</p> <p>5.2.3 主要設備</p> <p>(1) 金属キャスク蓋間圧力監視装置</p> <p><input type="checkbox"/> (8)h. - 1 金属キャスク蓋間圧力監視装置は、閉じ込め機能の監視のため、金属キャスクの蓋間圧力を測定するとともに、監視盤室に表示及び記録する。<input type="checkbox"/> (8)h. - 3 1 蓋間圧力が基準設定値以下に低下したときは、監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)h. - 1 金属キャスク蓋間圧力監視装置は、点検中及び不具合時においても金属キャスク蓋間圧力を測定できるように二系統設ける。</p> <p>(2) 金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置</p> <p><input type="checkbox"/> (8)h. - 1 金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置は、除熱機能の監視のため、金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度を測定するとともに、監視盤室に表示及び記録する。<input type="checkbox"/> (8)h. - 1 金属キャスク表面温度又は使用済燃料貯蔵建屋給排気温度差が基準設定値に達したときは、監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。</p> <p>5.2.4 主要仕様</p> <p>計測設備の主要仕様を第 5.2 - 1 表に示す。</p>	<p>2.5 放射線管理施設</p> <p>(2) 基本設計方針</p> <p>a. <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 放射線管理施設の構成</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺の公衆及び放射線業務従事者等を放射線から防護するため、管理区域及び周辺監視区域境界付近を適切にモニタリングする放射線監視設備、放射線業務従事者等の管理区域への出入管理を行う出入管理設備及び放射線業務従事者等の線量管理を行う個人管理用測定設備を設ける設計とする。</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (8)h. - 2・3 放射線監視設備</p> <p>放射線監視設備は、エリアモニタリング設備、周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備及び放射線サーベイ機器で構成する。エリアモニタリング設備と周辺監視区域境界付近モニタリング設備のモニタリングポストで測定した線量当量率は、計測設備の表示・警報装置に表示し、警報設定値に達したときは警報を発報する設計とする。表示・警報装置は、測定したデータを保存するために、記録媒体に記録する機能を有する設計とする。</p> <p>a) <input type="checkbox"/> (8)h. - 2・3 エリアモニタリング設備</p> <p>エリアモニタリング設備は、管理区域内の放射線を監視するために、使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）内の側壁における線量当量率を測定し測定結果を記録するとともに、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する設計とする。また、管理区域における外部放射線に係る線量当量率の著しい上昇を検知し、警報設定値に達したときは、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に警報を発報する設計とする。</p> <p>管理区域における外部放射線に係る線量当量の測定は、警報発報機能を有するエリアモニタリング設備で間接的に測定する。</p> <p>b) <input type="checkbox"/> (8)h. - 2・3 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備</p> <p>周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備は、敷地境界における外部放射線による線量当量率を監視するために、周辺監視区域境界付近にモニタリングポスト 2 基を設</p>	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 2 は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 2 を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 2・3 は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 2 及び<input type="checkbox"/> (8)h. - 3 具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 2・3 は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 2 及び<input type="checkbox"/> (8)h. - 3 具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 2・3 は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 2 及び<input type="checkbox"/> (8)h. - 3 具体的に記</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>5.2.5 試験検査 金属キャスク蓋間圧力監視装置、金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置は、法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検が実施可能な設計とする。</p> <p>5.3 監視盤室 5.3.1 概要 □(8)h. - 1計測設備の主要な表示装置及び記録装置は、監視盤室に設置する。</p> <p>5.3.2 設計方針 監視盤室は、事業開始以降、金属キャスクを順次搬入してから全ての金属キャスクを貯蔵後搬出するまで、いずれの状態においても、安全性の確保の観点から以下を考慮した設計とする。 (1) □(8)h. - 1・2監視盤室は、計測設備の表示装置及び記録装置を設けており、諸変数の監視ができる設計とする。また、計測設備及び放射線監視設備からの測定データを事務建屋に伝送し、事務建屋でも監視が行える設計とする。 (2) □(8)h. - 1外部電源喪失時にも、無停電電源装置及び電源車により監視を継続できる設計とする。</p> <p>5.3.3 主要設備 (1) □(8)h. - 1監視盤室に設ける計測設備の主要な表示装置（記録装置及び警報装置を含む。）は以下のとおりである。 a. 金属キャスク蓋間圧力監視のための表示装置 b. 金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視のための表示装置 (2) □(8)h. - 1・2監視盤室には、放射線管理設備の表示装置（記録装置及び警報装置を含む。）を設ける。 (3) □h - 1・2計測設備、放射線管理設備は、外部電源喪失時にも無停電電源装置及び電源車により電力の供給を受け、監視を継続する。 (4) □h - 1・2金属キャスク蓋間圧力、金属キャスク表面温度、使用済燃料貯蔵建屋給排気温度及び外部放射線に係る線量当量率等の諸変数を事務建屋に伝送し、通常時は事務建屋で監視を行う。</p>	<p>置いて線量当量率を測定し、測定結果を記録するとともに、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する設計とする。測定値が警報設定値に達したときは、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に警報を発報する設計とする。</p> <p>周辺監視区域境界付近における外部放射線に係る線量当量を測定するために、積算線量計を有するモニタリングポイント12基を配置する。</p> <p>c) □(8)h. - 2放射線サーベイ機器 平常時及び事故時に外部放射線に係る線量当量率、空気中の放射性物質の濃度及び放射性物質の表面密度等を測定するために、放射線サーベイ機器を設ける。放射線サーベイ機器を用いて管理区域における線量当量率、空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を定期的または必要の都度、測定する。 代替計測に使用する放射線サーベイ機器は、貯蔵建屋と津波による影響を受けない南側高台の資機材保管庫に保管する。津波襲来後には、南側高台の資機材保管庫に保管する放射線サーベイ機器を用いて、代替計測を行う。</p> <p>c. 出入管理設備 使用済燃料貯蔵建屋の管理区域への立入りはチェックポイント（管理区域への出入管理を行うエリア）を通過する設計とし、チェックポイントで放射線業務従事者等の出入管理を行う。管理区域への出入管理については、保安規定で定め、運用する。</p> <p>d. 個人管理用測定設備 放射線業務従事者等の線量管理のため、外部放射線による線量当量を測定する個人線量計を備える。チェックポイントで個人線量計を装着した後に管理区域に入域することを保安規定で定め、運用する。</p> <p>e. 情報の表示 放射線から放射線業務従事者等を防護するため、管理区域における線量当量率、空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を放射線業務従事者等が安全に認識できるよう、放射線サーベイ機器で測定した値を</p>	<p>載しており整合している。</p> <p>設工認の□(8)h. - 2は事業変更許可申請書（本文）の□(8)h. - 2を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																							
	<p>5.3.4 主要仕様 表示装置 1式</p> <p>第5.2-1表 計測設備の主要仕様</p> <table border="1" data-bbox="908 369 1552 779"> <thead> <tr> <th rowspan="2">測定装置</th> <th colspan="2">検出器</th> </tr> <tr> <th>種類</th> <th>検出場所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>□(8)h.-1 金属キヤスク蓋間圧力監視装置</td> <td>圧力検出器</td> <td>金属キヤスク蓋部</td> </tr> <tr> <td>□(8)h.-1 金属キヤスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置</td> <td>温度検出器</td> <td>金属キヤスク側部表面，使用済燃料貯蔵建屋給排気口及び排気口</td> </tr> </tbody> </table> <p>7. 放射線防護設備及び放射線管理設備 7.2 放射線管理設備 7.2.2 設計方針 (2) 放射線監視 □(8)h.-2 使用済燃料貯蔵施設は、管理区域及び周辺監視区域境界付近を適切にモニタリングできるとともに、必要な情報を監視盤室及び事務建屋に表示できる設計とする。</p> <p>7.2.3 主要設備 (3) □(8)h.-2 放射線監視設備 放射線監視設備は、エリアモニタリング設備、周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備及び放射線サーベイ機器で構成する。</p> <p>a. □(8)h.-2 エリアモニタリング設備 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域内及び受入れ区域内にガンマ線エリアモニタと中性子線エリアモニタを設置し、また、廃棄物貯蔵室内にガンマ線エリアモニタを設置して、外部放射線に係る線量当量率の監視を行う。 エリアモニタによる外部放射線に係る線量当量率は、監視盤室に表示及び記録する設計とする。また、事務建屋にも表示する設計とする。また、□(8)h.-3 放射</p>	測定装置	検出器		種類	検出場所	□(8)h.-1 金属キヤスク蓋間圧力監視装置	圧力検出器	金属キヤスク蓋部	□(8)h.-1 金属キヤスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置	温度検出器	金属キヤスク側部表面，使用済燃料貯蔵建屋給排気口及び排気口	<p>配置図に記載して壁面に掲示することで、チェックポイント及び事務建屋に表示する。なお、チェックポイント及び事務建屋の壁面への掲示については、保安規定で定め、運用する。</p> <p>放射線から公衆を防護するため、モニタリングポストの測定値を監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する。</p> <p>別添 各施設の設計仕様、準拠規格及び基準並びに工事の方法</p> <p>.八 計測制御系統施設 (1)設計仕様 a. □(8)h.-1 蓋間圧力検出器</p> <table border="1" data-bbox="1596 814 2258 1486"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>蓋間圧力検出器*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>電気式圧力検出器</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>MPa [abs]</td> <td>0 ~ 0.50*2</td> <td>0 ~ 0.50*3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>MPa [abs]</td> <td>0 ~ 0.50*4,*5</td> <td>0 ~ 0.50*3</td> </tr> <tr> <td>取付箇所(設置床)</td> <td>-</td> <td>使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*6 (T.P.16.3m)*4</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>2(金属キヤスク1基当たり)</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」の記載を削除。 注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「蓋間圧力監視装置」と記載。 *2 : 実計器の計測範囲 *3 : 設計要求値 *4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 *5 : 実計器の警報動作範囲 *6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「二次</p>			変更前	変更後	名称	-	蓋間圧力検出器*1	(変更なし)	検出器の種類	-	電気式圧力検出器	(変更なし)	計測範囲	MPa [abs]	0 ~ 0.50*2	0 ~ 0.50*3	警報動作範囲	MPa [abs]	0 ~ 0.50*4,*5	0 ~ 0.50*3	取付箇所(設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*6 (T.P.16.3m)*4	(変更なし)	個数	-	2(金属キヤスク1基当たり)	(変更なし)	<p>設工認の□(8)h.-1は事業変更許可申請書（本文）の□(8)h.-1を具体的に記載しており整合している。</p>	
測定装置	検出器																																										
	種類	検出場所																																									
□(8)h.-1 金属キヤスク蓋間圧力監視装置	圧力検出器	金属キヤスク蓋部																																									
□(8)h.-1 金属キヤスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置	温度検出器	金属キヤスク側部表面，使用済燃料貯蔵建屋給排気口及び排気口																																									
		変更前	変更後																																								
名称	-	蓋間圧力検出器*1	(変更なし)																																								
検出器の種類	-	電気式圧力検出器	(変更なし)																																								
計測範囲	MPa [abs]	0 ~ 0.50*2	0 ~ 0.50*3																																								
警報動作範囲	MPa [abs]	0 ~ 0.50*4,*5	0 ~ 0.50*3																																								
取付箇所(設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*6 (T.P.16.3m)*4	(変更なし)																																								
個数	-	2(金属キヤスク1基当たり)	(変更なし)																																								

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
	<p>線レベル基準設定値に達したときは監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの周辺監視区域境界付近にモニタリングポスト2基を設置して、連続的に空間放射線量率を測定し、監視盤室に表示及び記録する設計とするとともに、事務建屋にも表示する設計とする。また、<input type="checkbox"/> (8)h. - 3 放射線レベル基準設定値に達したときは監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。</p> <p>また、<input type="checkbox"/> (8)h. - 2 空間放射線量測定のため適切な間隔でモニタリングポイントを設定し、蛍光ガラス線量計を配置する。</p> <p>c. <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 放射線サーベイ機器</p> <p>外部放射線に係る線量当量率、必要に応じて空気中の放射性物質濃度及び表面汚染密度を測定監視するために、放射線サーベイ機器を設ける。</p> <p>測定は、外部放射線に係る線量当量率については、携帯用の各種サーベイメータにより、空気中の放射性物質濃度については、サンプリング法により、また、表面汚染密度については、サーベイメータ又はスミヤ法による放射能測定によって行う。</p> <p>放射線サーベイ関係主要測定器及び器具は、以下の通りである。</p> <p>GM管サーベイメータ 電離箱サーベイメータ シンチレーションサーベイメータ 中性子線用サーベイメータ ダストサンブラ ガスモニタ</p> <p>7.2.4 主要仕様</p> <p>放射線管理設備の主要仕様を以下に示す。</p> <p>出入管理設備 1式 個人管理用測定設備 1式 放射線監視設備 1式</p> <p>7.2.5 試験検査</p>	<p>蓋」と記載。</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (8)h. - 1 表面温度検出器</p> <table border="1" data-bbox="1596 369 2273 991"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>表面温度検出器*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>熱電対</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td></td> <td>0 ~ 150*2</td> <td>0 ~ 150*3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td></td> <td>0 ~ 150*4,*5</td> <td>0 ~ 150*3</td> </tr> <tr> <td>取付箇所(設置床)</td> <td>-</td> <td>使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*6 (T.P.16.3m)*4</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>1(金属キャスク1基当たり)</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」の記載を削除。</p> <p>注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「表面温度監視装置」と記載。</p> <p>*2 : 実計器の計測範囲</p> <p>*3 : 設計要求値</p> <p>*4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。</p> <p>*5 : 実計器の警報動作範囲</p> <p>*6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「二次蓋」と記載。</p>			変更前	変更後	名称	-	表面温度検出器*1	(変更なし)	検出器の種類	-	熱電対	(変更なし)	計測範囲		0 ~ 150*2	0 ~ 150*3	警報動作範囲		0 ~ 150*4,*5	0 ~ 150*3	取付箇所(設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*6 (T.P.16.3m)*4	(変更なし)	個数	-	1(金属キャスク1基当たり)	(変更なし)	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1 は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 1を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名称	-	表面温度検出器*1	(変更なし)																													
検出器の種類	-	熱電対	(変更なし)																													
計測範囲		0 ~ 150*2	0 ~ 150*3																													
警報動作範囲		0 ~ 150*4,*5	0 ~ 150*3																													
取付箇所(設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*6 (T.P.16.3m)*4	(変更なし)																													
個数	-	1(金属キャスク1基当たり)	(変更なし)																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
	放射線監視設備及び個人管理用測定設備は、法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検が実施可能な設計とする。	<p>c. <input type="checkbox"/> (8)h. - 1 給排気温度検出器</p> <table border="1" data-bbox="1584 233 2258 821"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>給排気温度検出器*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>測温抵抗体</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td></td> <td>- 30 ~ 70*2</td> <td>- 30 ~ 70*3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td></td> <td>- 30 ~ 70*4,*5</td> <td>- 30 ~ 70*3</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m)*4</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>2(給気側) 24(排気側)</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」の記載を削除。 注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「給排気温度監視装置」と記載。 *2 : 実計器の計測範囲 *3 : 設計要求値 *4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 *5 : 実計器の警報動作範囲</p>			変更前	変更後	名称	-	給排気温度検出器*1	(変更なし)	検出器の種類	-	測温抵抗体	(変更なし)	計測範囲		- 30 ~ 70*2	- 30 ~ 70*3	警報動作範囲		- 30 ~ 70*4,*5	- 30 ~ 70*3	取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m)*4	(変更なし)	個数	-	2(給気側) 24(排気側)	(変更なし)	設工認の <input type="checkbox"/> (8)h. - 1 は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)h. - 1 を具体的に記載しており整合している。	
		変更前	変更後																													
名称	-	給排気温度検出器*1	(変更なし)																													
検出器の種類	-	測温抵抗体	(変更なし)																													
計測範囲		- 30 ~ 70*2	- 30 ~ 70*3																													
警報動作範囲		- 30 ~ 70*4,*5	- 30 ~ 70*3																													
取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m)*4	(変更なし)																													
個数	-	2(給気側) 24(排気側)	(変更なし)																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		d. 代替計測用計測器 (a) □(8)h. - 1 圧力検出器(蓋間圧力の代替計測用) <table border="1" data-bbox="1596 279 2264 1549"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td></td> <td>圧力検出器 (蓋間圧力の代替計測用)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td></td> <td>電気式圧力検出器</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td>0 ~ 0.50*¹</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>保管場所 資機材保管庫*², *³ (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋*³ (T.P.16.3m) 取付箇所 使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*⁴ (T.P.16.3m)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td></td> <td>圧力検出器 :1(金属キャスク1基当たり) 表示器 :2 金属キャスク36基当たり) (予備1)*⁵</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1:設計要求値 *2:圧力検出器は,資機材保管庫に保管する。 *3:表示器は,資機材保管庫と使用済燃料貯蔵建屋に保管する。 *4:金属キャスク二次蓋に圧力検出器を取付けて使用する。 *5:表示器は,故障時及び保守点検時の予備として1台保有し,資機材保管庫に保管する。</p>			変更前	変更後	名称	-		圧力検出器 (蓋間圧力の代替計測用)	検出器の種類	-		電気式圧力検出器	計測範囲	MPa [abs]		0 ~ 0.50* ¹	警報動作範囲	MPa [abs]		-	取付箇所 (設置床)	-	-	保管場所 資機材保管庫* ² , * ³ (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋* ³ (T.P.16.3m) 取付箇所 使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域* ⁴ (T.P.16.3m)	個数	-		圧力検出器 :1(金属キャスク1基当たり) 表示器 :2 金属キャスク36基当たり) (予備1)* ⁵	設工認の□(8)h. - 1 は事業変更許可申請書(本文)の□(8)h. - 1を具体的に記載しており整合している。	
		変更前	変更後																													
名称	-		圧力検出器 (蓋間圧力の代替計測用)																													
検出器の種類	-		電気式圧力検出器																													
計測範囲	MPa [abs]		0 ~ 0.50* ¹																													
警報動作範囲	MPa [abs]		-																													
取付箇所 (設置床)	-	-	保管場所 資機材保管庫* ² , * ³ (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋* ³ (T.P.16.3m) 取付箇所 使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域* ⁴ (T.P.16.3m)																													
個数	-		圧力検出器 :1(金属キャスク1基当たり) 表示器 :2 金属キャスク36基当たり) (予備1)* ⁵																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		(b) <input type="checkbox"/> (8)h. - 1 非接触式可搬型温度計(表面温度の代替計測用). <table border="1" data-bbox="1596 279 2258 1297"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名 称</td> <td>-</td> <td></td> <td>非接触式可搬型温度計 (表面温度の代替計測用)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種 類</td> <td>-</td> <td></td> <td>赤外線放射温度計</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td></td> <td></td> <td>0 ~ 150*¹</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 - *²</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>-</td> <td></td> <td>2(予備1)*³ : 金属カスクの数が 150基までの場合 4(予備1)*³ : 金属カスクの数が 150基超の場合</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1: 設計要求値 *2: 金属カスク側部表面の既設表面温度検出器の近傍を測定する。 *3: 故障時及び保守点検時の予備として, 1台保有する。予備は資機材保管庫に保管する。</p>			変更前	変更後	名 称	-		非接触式可搬型温度計 (表面温度の代替計測用)	検出器の種 類	-		赤外線放射温度計	計測範囲			0 ~ 150* ¹	警報動作範囲			-	取付箇所 (設置床)	-	-	保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 - * ²	個 数	-		2(予備1)* ³ : 金属カスクの数が 150基までの場合 4(予備1)* ³ : 金属カスクの数が 150基超の場合	設工認の <input type="checkbox"/> (8)h. - 1 は事業変更許可申請書(本文)の <input type="checkbox"/> (8)h. - 1を具体的に記載しており整合している。	
		変更前	変更後																													
名 称	-		非接触式可搬型温度計 (表面温度の代替計測用)																													
検出器の種 類	-		赤外線放射温度計																													
計測範囲			0 ~ 150* ¹																													
警報動作範囲			-																													
取付箇所 (設置床)	-	-	保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 - * ²																													
個 数	-		2(予備1)* ³ : 金属カスクの数が 150基までの場合 4(予備1)* ³ : 金属カスクの数が 150基超の場合																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		<p>(c) □(8)h. - 1 温度検出器(給排気温度の代替計測用)</p> <table border="1" data-bbox="1596 235 2267 1129"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名 称</td> <td>-</td> <td></td> <td>温度検出器 (給排気温度の代替計測用)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td></td> <td>熱電対</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td></td> <td></td> <td>- 30 ~ 70^{*1}</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵 建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 -^{*2}</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>-</td> <td></td> <td>2(予備1)^{*3, *4}</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：設計要求値 *2：貯蔵区域の給気口及び排気口の既設給排気温度検出器の近傍を測定する。 *3：表示器を含む。 *4：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は資機材保管庫に保管する。</p>			変更前	変更後	名 称	-		温度検出器 (給排気温度の代替計測用)	検出器の種類	-		熱電対	計測範囲			- 30 ~ 70 ^{*1}	警報動作範囲			-	取付箇所	-	-	保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵 建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 - ^{*2}	個 数	-		2(予備1) ^{*3, *4}	<p>設工認の□(8)h. - 1は事業変更許可申請書（本文）の□(8)h. - 1を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名 称	-		温度検出器 (給排気温度の代替計測用)																													
検出器の種類	-		熱電対																													
計測範囲			- 30 ~ 70 ^{*1}																													
警報動作範囲			-																													
取付箇所	-	-	保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵 建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 - ^{*2}																													
個 数	-		2(予備1) ^{*3, *4}																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		水 放射線管理施設 (1)設計仕様 a. エリアモニタリング設備 (a) <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 ガンマ線エリアモニタ <table border="1" data-bbox="1581 369 2258 1734"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>ガンマ線エリアモニタ</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>半導体検出器</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>1 ~ 10⁴ *1</td> <td>1 ~ 10⁴ *2</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>1 ~ 10⁴ *3,*4</td> <td>1 ~ 10⁴ *2</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室 *5 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。] *3</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>12 (使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室) *5</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。 注記*1 : 実計器の計測範囲 *2 : 設計要求値 *3 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を</p>			変更前	変更後	名称	-	ガンマ線エリアモニタ	(変更なし)	検出器の種類	-	半導体検出器	(変更なし)	計測範囲	μSv/h	1 ~ 10 ⁴ *1	1 ~ 10 ⁴ *2	警報動作範囲	μSv/h	1 ~ 10 ⁴ *3,*4	1 ~ 10 ⁴ *2	取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室 *5 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。] *3	(変更なし)	個数	-	12 (使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室) *5	(変更なし)	設工認の <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 を具体的に記載しており整合している。	
		変更前	変更後																													
名称	-	ガンマ線エリアモニタ	(変更なし)																													
検出器の種類	-	半導体検出器	(変更なし)																													
計測範囲	μSv/h	1 ~ 10 ⁴ *1	1 ~ 10 ⁴ *2																													
警報動作範囲	μSv/h	1 ~ 10 ⁴ *3,*4	1 ~ 10 ⁴ *2																													
取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室 *5 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。] *3	(変更なし)																													
個数	-	12 (使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室) *5	(変更なし)																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		<p>行う。記載内容は、設計図書による。</p> <p>* 4：実計器の警報動作範囲</p> <p>* 5：記載の適正化を行う。既設工認には「受入れ区域」と記載。</p> <p>(b) <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 中性子線エリアモニタ</p> <table border="1" data-bbox="1581 457 2258 1556"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>中性子線エリアモニタ</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>³He 比例計数管</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>10⁻² ~ 10⁴ *1</td> <td>10⁻² ~ 3×10³ *2</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>10⁻² ~ 10⁴ *3,*4</td> <td>10⁻² ~ 3×10³ *2</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋 受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は、事務 建屋又は監視盤室 で行う。] *3</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>6 (使用済燃料貯蔵建 屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建 屋受入れ区域)</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。</p> <p>注記*1 : 実計器の計測範囲</p> <p>*2 : 設計要求値</p> <p>*3 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。</p> <p>*4 : 実計器の警報動作範囲</p>			変更前	変更後	名称	-	中性子線エリアモニタ	(変更なし)	検出器の種類	-	³ He 比例計数管	(変更なし)	計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *1	10 ⁻² ~ 3×10 ³ *2	警報動作範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *3,*4	10 ⁻² ~ 3×10 ³ *2	取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋 受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は、事務 建屋又は監視盤室 で行う。] *3	(変更なし)	個数	-	6 (使用済燃料貯蔵建 屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建 屋受入れ区域)	(変更なし)	<p>設工認の <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名称	-	中性子線エリアモニタ	(変更なし)																													
検出器の種類	-	³ He 比例計数管	(変更なし)																													
計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *1	10 ⁻² ~ 3×10 ³ *2																													
警報動作範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *3,*4	10 ⁻² ~ 3×10 ³ *2																													
取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋 受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は、事務 建屋又は監視盤室 で行う。] *3	(変更なし)																													
個数	-	6 (使用済燃料貯蔵建 屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建 屋受入れ区域)	(変更なし)																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		<p>b. 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備</p> <p>(a) <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 モニタリングポスト(ガンマ線検出器(低レンジ)).</p> <table border="1" data-bbox="1581 323 2258 1150"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>モニタリングポスト ガンマ線モニタ(低レンジ)*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>NaI(Tl)シンプレッション検出器</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>nGy/h</td> <td>10 ~ 10⁴ *2</td> <td>10 ~ 10⁴ *3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>nGy/h</td> <td>10 ~ 10⁴ *4,*5</td> <td>10 ~ 10⁴ *3</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>モニタリングポストA *6 (T.P.23.7m) *3,*7 モニタリングポストB *6 (T.P.34.2m) *3,*7 [監視と記録は, 事務建屋又は監視盤室で行う。]*3</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>2*8</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。</p> <p>注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「モニタリングポスト」と記載。</p> <p>*2 : 実計器の計測範囲</p> <p>*3 : 設計要求値</p> <p>*4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は, 設計図書による。</p> <p>*5 : 実計器の警報動作範囲</p> <p>*6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「周辺監視区域境界付近」と記載。</p> <p>*7 : 検出器はモニタリングポスト局舎の屋根に取り付けられる。</p> <p>*8 : モニタリングポストは2箇所あり, モニタリングポスト1箇所あたり検出器の個数は「1」である。</p>			変更前	変更後	名称	-	モニタリングポスト ガンマ線モニタ(低レンジ)*1	(変更なし)	検出器の種類	-	NaI(Tl)シンプレッション検出器	(変更なし)	計測範囲	nGy/h	10 ~ 10 ⁴ *2	10 ~ 10 ⁴ *3	警報動作範囲	nGy/h	10 ~ 10 ⁴ *4,*5	10 ~ 10 ⁴ *3	取付箇所 (設置床)	-	モニタリングポストA *6 (T.P.23.7m) *3,*7 モニタリングポストB *6 (T.P.34.2m) *3,*7 [監視と記録は, 事務建屋又は監視盤室で行う。]*3	(変更なし)	個数	-	2*8	(変更なし)	<p>設工認の <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名称	-	モニタリングポスト ガンマ線モニタ(低レンジ)*1	(変更なし)																													
検出器の種類	-	NaI(Tl)シンプレッション検出器	(変更なし)																													
計測範囲	nGy/h	10 ~ 10 ⁴ *2	10 ~ 10 ⁴ *3																													
警報動作範囲	nGy/h	10 ~ 10 ⁴ *4,*5	10 ~ 10 ⁴ *3																													
取付箇所 (設置床)	-	モニタリングポストA *6 (T.P.23.7m) *3,*7 モニタリングポストB *6 (T.P.34.2m) *3,*7 [監視と記録は, 事務建屋又は監視盤室で行う。]*3	(変更なし)																													
個数	-	2*8	(変更なし)																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項		整合性	備考																											
		(b) <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 モニタリングポスト（ガンマ線検出器（高レンジ））		設工認の <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 を具体的に記載しており整合している。																												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>モニタリングポスト ガンマ線モニタ（高レンジ）^{*1}</td> <td>（変更なし）</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>電離箱</td> <td>（変更なし）</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>nGy/h</td> <td>10³ ~ 10⁸ ^{*2}</td> <td>10³ ~ 10⁸ ^{*3}</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>nGy/h</td> <td>10³ ~ 10⁸ ^{*4, *5}</td> <td>10³ ~ 10⁸ ^{*3}</td> </tr> <tr> <td>取付箇所（設置床）</td> <td>-</td> <td>モニタリングポストA ^{*6} （T.P.23.7m）^{*4, *7} モニタリングポストB ^{*6} （T.P.34.2m）^{*4, *7} [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。] ^{*4}</td> <td>（変更なし）</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>2^{*8}</td> <td>（変更なし）</td> </tr> </tbody> </table>				変更前	変更後	名称	-	モニタリングポスト ガンマ線モニタ（高レンジ） ^{*1}	（変更なし）	検出器の種類	-	電離箱	（変更なし）	計測範囲	nGy/h	10 ³ ~ 10 ⁸ ^{*2}	10 ³ ~ 10 ⁸ ^{*3}	警報動作範囲	nGy/h	10 ³ ~ 10 ⁸ ^{*4, *5}	10 ³ ~ 10 ⁸ ^{*3}	取付箇所（設置床）	-	モニタリングポストA ^{*6} （T.P.23.7m） ^{*4, *7} モニタリングポストB ^{*6} （T.P.34.2m） ^{*4, *7} [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。] ^{*4}	（変更なし）	個数	-	2 ^{*8}	（変更なし）
		変更前	変更後																													
名称	-	モニタリングポスト ガンマ線モニタ（高レンジ） ^{*1}	（変更なし）																													
検出器の種類	-	電離箱	（変更なし）																													
計測範囲	nGy/h	10 ³ ~ 10 ⁸ ^{*2}	10 ³ ~ 10 ⁸ ^{*3}																													
警報動作範囲	nGy/h	10 ³ ~ 10 ⁸ ^{*4, *5}	10 ³ ~ 10 ⁸ ^{*3}																													
取付箇所（設置床）	-	モニタリングポストA ^{*6} （T.P.23.7m） ^{*4, *7} モニタリングポストB ^{*6} （T.P.34.2m） ^{*4, *7} [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。] ^{*4}	（変更なし）																													
個数	-	2 ^{*8}	（変更なし）																													
		注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。																														
		注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「モニタリングポスト」と記載。																														
		*2 : 実計器の計測範囲																														
		*3 : 設計要求値																														
		*4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。																														
		*5 : 実計器の警報動作範囲																														
		*6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「周辺監視区域境界付近」と記載。																														
		*7 : 検出器はモニタリングポスト局舎の屋根に取り付けられる。																														
		*8 : モニタリングポストは2箇所あり、モニタリングポスト1箇所あたり検出器の個数は「1」である。																														

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		<p>(c) <u>□(8)h. - 2</u> <u>モニタリングポスト（中性子線モニタ）</u></p> <table border="1" data-bbox="1581 233 2258 976"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>モニタリングポスト 中性子線モニタ^{*1}</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>³He 比例計数管</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>10⁻² ~ 10⁴ ^{*2}</td> <td>10⁻² ~ 5 × 10³ ^{*3}</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>10⁻² ~ 10⁴ ^{*4, *5}</td> <td>10⁻² ~ 5 × 10³ ^{*3}</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>モニタリングポスト A ^{*6} (T.P.23.7m) ^{*4, *7} [監視と記録は、事務 建屋又は監視盤室 で行う。] ^{*4}</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>1 ^{*8}</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。</p> <p>注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「モニタリングポスト」と記載。</p> <p>*2 : 実計器の計測範囲</p> <p>*3 : 設計要求値</p> <p>*4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。</p> <p>*5 : 実計器の警報動作範囲</p> <p>*6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「周辺監視区域境界付近」と記載。</p> <p>*7 : 検出器はモニタリングポスト局舎の屋根に取り付けられる。</p> <p>*8 : モニタリングポストは2箇所あるが、モニタリングポストAにのみ設置するため、検出器の個数は「1」である。</p>			変更前	変更後	名称	-	モニタリングポスト 中性子線モニタ ^{*1}	(変更なし)	検出器の種類	-	³ He 比例計数管	(変更なし)	計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ ^{*2}	10 ⁻² ~ 5 × 10 ³ ^{*3}	警報動作範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ ^{*4, *5}	10 ⁻² ~ 5 × 10 ³ ^{*3}	取付箇所 (設置床)	-	モニタリングポスト A ^{*6} (T.P.23.7m) ^{*4, *7} [監視と記録は、事務 建屋又は監視盤室 で行う。] ^{*4}	(変更なし)	個数	-	1 ^{*8}	(変更なし)	<p>設工認の <u>□(8)h. - 2</u> は事業変更許可申請書（本文）の <u>□(8)h. - 2</u> を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名称	-	モニタリングポスト 中性子線モニタ ^{*1}	(変更なし)																													
検出器の種類	-	³ He 比例計数管	(変更なし)																													
計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ ^{*2}	10 ⁻² ~ 5 × 10 ³ ^{*3}																													
警報動作範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ ^{*4, *5}	10 ⁻² ~ 5 × 10 ³ ^{*3}																													
取付箇所 (設置床)	-	モニタリングポスト A ^{*6} (T.P.23.7m) ^{*4, *7} [監視と記録は、事務 建屋又は監視盤室 で行う。] ^{*4}	(変更なし)																													
個数	-	1 ^{*8}	(変更なし)																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		<p>c . 放射線サーベイ機器</p> <p>(a) □(8)h. - 2 GM管サーベイメータ</p> <table border="1" data-bbox="1584 279 2264 1251"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名 称</td> <td>-</td> <td>GM管サーベイメータ</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>GM管*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>min⁻¹</td> <td>0 ~ 10⁵ *1,*2</td> <td>0 ~ 10⁵ *3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>保管場所*1 使用済燃料貯蔵建屋*1 (T.P.16.3m)*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4</td> <td>保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>-</td> <td>1(予備1)*1,*5</td> <td>2(予備1)*5</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 *2：実計器の計測範囲 *3：設計要求値 *4：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。 *5：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。</p>			変更前	変更後	名 称	-	GM管サーベイメータ	(変更なし)	検出器の種類	-	GM管*1	(変更なし)	計測範囲	min ⁻¹	0 ~ 10 ⁵ *1,*2	0 ~ 10 ⁵ *3	警報動作範囲	-	-	-	取付箇所 (設置床)	-	保管場所*1 使用済燃料貯蔵建屋*1 (T.P.16.3m)*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4	個 数	-	1(予備1)*1,*5	2(予備1)*5	<p>設工認の□(8)h. - 2は事業変更許可申請書（本文）の□(8)h. - 2を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名 称	-	GM管サーベイメータ	(変更なし)																													
検出器の種類	-	GM管*1	(変更なし)																													
計測範囲	min ⁻¹	0 ~ 10 ⁵ *1,*2	0 ~ 10 ⁵ *3																													
警報動作範囲	-	-	-																													
取付箇所 (設置床)	-	保管場所*1 使用済燃料貯蔵建屋*1 (T.P.16.3m)*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4																													
個 数	-	1(予備1)*1,*5	2(予備1)*5																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		(b) <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 電離箱サーベイメータ <table border="1" data-bbox="1584 233 2258 1234"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>電離箱サーベイメータ</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>電離箱*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>1 ~ 3×10⁵*1,*2</td> <td>1 ~ 10⁵*3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>保管場所*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4</td> <td>保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4,*5</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>1(予備1)*1,*6</td> <td>2(予備1)*6</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1626 1245 2258 1675"> 注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 *2：実計器の計測範囲 *3：設計要求値 *4：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。 *5：代替計測時に使用する。 *6：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。 </p>			変更前	変更後	名称	-	電離箱サーベイメータ	(変更なし)	検出器の種類	-	電離箱*1	(変更なし)	計測範囲	μSv/h	1 ~ 3×10 ⁵ *1,*2	1 ~ 10 ⁵ *3	警報動作範囲	-	-	-	取付箇所 (設置床)	-	保管場所*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4,*5	個数	-	1(予備1)*1,*6	2(予備1)*6	設工認の <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 は事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 を具体的に記載しており整合している。	
		変更前	変更後																													
名称	-	電離箱サーベイメータ	(変更なし)																													
検出器の種類	-	電離箱*1	(変更なし)																													
計測範囲	μSv/h	1 ~ 3×10 ⁵ *1,*2	1 ~ 10 ⁵ *3																													
警報動作範囲	-	-	-																													
取付箇所 (設置床)	-	保管場所*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4,*5																													
個数	-	1(予備1)*1,*6	2(予備1)*6																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項		整合性	備考		
		(c) <u>□(8)h. - 2</u> シンチレーションサーベイメータ		設工認の <u>□(8)h. - 2</u> は事業変更許可申請書（本文）の <u>□(8)h. - 2</u> を具体的に記載しており整合している。			
		名称	-			シンチレーションサーベイメータ	(変更なし)
		検出器の種類	-			NaI (TI) シンチレーション検出器 ^{*1}	(変更なし)
		計測範囲	μSv/h			10 ⁻² ~ 3 × 10 ¹ ^{*1, *2}	10 ⁻² ~ 3 × 10 ¹ ^{*3}
		警報動作範囲	-			-	-
		取付箇所 (設置床)	-			保管場所 ^{*1} 備品管理建屋 ^{*1} (T.P.16.2m) ^{*1} 取付箇所 ^{*1} - ^{*4}	保管場所 使用済燃料貯蔵 建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 - ^{*4, *5}
		個数	-	1 (予備1) ^{*1, *6}	2 (予備1) ^{*6}		
<p>注記 * 1 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。</p> <p>* 2 : 実計器の計測範囲</p> <p>* 3 : 設計要求値</p> <p>* 4 : 貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。</p> <p>* 5 : 代替計測時に使用する。</p> <p>* 6 : 故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。</p>							

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		<p>(d) <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 中性子線用サーベイメータ</p> <table border="1" data-bbox="1578 235 2261 1209"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>中性子線用サーベイメータ</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>³He 比例計数管*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>10⁻² ~ 10⁴ *1,*2</td> <td>10⁻² ~ 5×10³ *3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>保管場所*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4</td> <td>保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4,*5</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>1(予備1)*1,*6</td> <td>2(予備1)*6</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 *2：実計器の計測範囲 *3：設計要求値 *4：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。 *5：代替計測時に使用する。 *6：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。</p>			変更前	変更後	名称	-	中性子線用サーベイメータ	(変更なし)	検出器の種類	-	³ He 比例計数管*1	(変更なし)	計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *1,*2	10 ⁻² ~ 5×10 ³ *3	警報動作範囲	-	-	-	取付箇所 (設置床)	-	保管場所*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4,*5	個数	-	1(予備1)*1,*6	2(予備1)*6	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 2は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 2を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名称	-	中性子線用サーベイメータ	(変更なし)																													
検出器の種類	-	³ He 比例計数管*1	(変更なし)																													
計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *1,*2	10 ⁻² ~ 5×10 ³ *3																													
警報動作範囲	-	-	-																													
取付箇所 (設置床)	-	保管場所*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4,*5																													
個数	-	1(予備1)*1,*6	2(予備1)*6																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		<p>(e) <input type="checkbox"/> (8)h. - 2 ガスモニタ</p> <table border="1" data-bbox="1578 235 2261 957"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名 称</td> <td>-</td> <td>ガスモニタ</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>電離箱^{*1}</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>Bq/cm³</td> <td>10⁻² ~ 4.46 × 10⁴ ^{*1,*2,*3}</td> <td>10⁻² ~ 3 × 10² ^{*2,*4}</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>保管場所^{*1} 備品管理建屋^{*1} (T.P.16.2m)^{*1} 取付箇所^{*1} - ^{*5}</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>-</td> <td>1 (予備1)^{*6}</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 *2：トリチウム以外の 線放射体の場合。⁸⁵Kr 換算の場合。 *3：実計器の計測範囲 *4：設計要求値 *5：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。 *6：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。</p>			変更前	変更後	名 称	-	ガスモニタ	(変更なし)	検出器の種類	-	電離箱 ^{*1}	(変更なし)	計測範囲	Bq/cm ³	10 ⁻² ~ 4.46 × 10 ⁴ ^{*1,*2,*3}	10 ⁻² ~ 3 × 10 ² ^{*2,*4}	警報動作範囲	-	-	-	取付箇所 (設置床)	-	保管場所 ^{*1} 備品管理建屋 ^{*1} (T.P.16.2m) ^{*1} 取付箇所 ^{*1} - ^{*5}	(変更なし)	個 数	-	1 (予備1) ^{*6}	(変更なし)	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)h. - 2 は事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)h. - 2を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名 称	-	ガスモニタ	(変更なし)																													
検出器の種類	-	電離箱 ^{*1}	(変更なし)																													
計測範囲	Bq/cm ³	10 ⁻² ~ 4.46 × 10 ⁴ ^{*1,*2,*3}	10 ⁻² ~ 3 × 10 ² ^{*2,*4}																													
警報動作範囲	-	-	-																													
取付箇所 (設置床)	-	保管場所 ^{*1} 備品管理建屋 ^{*1} (T.P.16.2m) ^{*1} 取付箇所 ^{*1} - ^{*5}	(変更なし)																													
個 数	-	1 (予備1) ^{*6}	(変更なし)																													

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 □. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (8)その他の主要な構造 i.

事業変更許可申請書(本文四号)	事業変更許可申請書(添付書類六)該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>□. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(8) その他の主要な構造</p> <p>i. □(8)i.- リサイクル燃料備蓄センターは、リサイクル燃料備蓄センター内の人に対し、異なる手段により必要な指示ができるよう、異なる機器で構成された通信連絡設備を設けるとともに、リサイクル燃料備蓄センター内に居る全ての人に対し、的確に指示及び警報を発報することができる設計とする。□(8)i.- また、リサイクル燃料備蓄センター外の通信連絡をする必要のある場所と、異なる手段により通信連絡ができるよう通信連絡設備を設ける。</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.2 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成25年12月18日施行)への適合性</p> <p>1.2.20 通信連絡設備等</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>第二十一条 通信連絡設備等</p> <p>事業所には、安全設計上想定される事故が発生した場合において事業所内の人に対し必要な指示ができるよう、警報装置及び通信連絡設備を設けなければならない。</p> <p>2 事業所には、安全設計上想定される事故が発生した場合において事業所外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう、通信連絡設備を設けなければならない。</p> </div> <p>適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p>□(8)i.- リサイクル燃料備蓄センター内の通信連絡設備は、事務建屋及び使用済燃料貯蔵建屋等から異なる手段により通信連絡できるように、異なる機器で構成された送受信器及び社内電話設備を設置し、事故時に迅速な連絡を可能にするるとともに、事務建屋及び使用済燃料貯蔵建屋等からリサイクル燃料備蓄センター内に居る全ての人に対して的確に指示及び警報を発報することができる設計とする。</p> <p>2 について</p> <p>□(8)i.- リサイクル燃料備蓄センターとリサイクル燃料備蓄センター外必要箇所との通信連絡設備は、異なる手段により通信連絡できるように加入電話設備及び衛星携帯電話を設ける設計とする。</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 2 個別項目</p> <p>2.8 通信連絡設備等</p> <p>(2)基本設計方針</p> <p>a. 通信連絡設備等の構成</p> <p>通信連絡設備等は、通信連絡設備及び避難通路等(事業所内の人々の退避のための設備)から構成する。通信連絡設備は、社内電話設備、送受信器、放送設備、警報装置、無線連絡設備、加入電話設備及び衛星携帯電話から構成する。</p> <p>b. 通信連絡設備</p> <p>□(8)i.- リサイクル燃料備蓄センター内の通信連絡設備は、事務建屋及び使用済燃料貯蔵建屋(以下「貯蔵建屋」という。)等から異なる手段により通信連絡できるように、異なる機器で構成された社内電話設備及び送受信器を設置し、事故時に迅速な連絡を可能にするると共に、放送設備、警報装置及び無線連絡設備を設置し、事務建屋及び貯蔵建屋等からリサイクル燃料備蓄センター内に居る全ての人に対して的確に指示、連絡又は警報を発報することができる設計とする。</p> <p>□(8)i.- リサイクル燃料備蓄センターとリサイクル燃料備蓄センター外必要箇所との通信連絡設備は、異なる手段により通信連絡できるように社内電話設備、加入電話設備及び衛星携帯電話を設置する設計とする。</p> <p>(a) 社内電話設備</p> <p>□(8)i.- 社内電話設備は、固定電話機、P.H.S端末、P.H.S基地局、電話交換機から構成され、センター内の各所から固定電話機又はP.H.S端末を通じ、指示、連絡が可能な設計とする。また、電気通信事業者が提供する公衆交換電話網である加入電話設備に接続することにより、固定電話機又はP.H.S端末を通じ、公衆交換電話網に加入するセンター外必要箇所との連絡が可能な設計とする。</p> <p>(b) 送受信器</p> <p>□(8)i.- 送受信器は、ハンドセット、パケット交換機から構成され、センター内の各所からハンドセットを通</p>	<p>設工認の□(8)i.- は、事業変更許可申請書(本文)の□(8)i.- □を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の□(8)i.- は、事業変更許可申請書(本文)の□(8)i.- □を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の□(8)i.- □は、事業変更許可申請書(本文)の□(8)i.- □を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の□(8)i.- は、事業変更許可申請書(本文)の□(8)i.- □を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>じ、指示、連絡が可能な設計とする。</p> <p>(c) 放送設備 放送設備は、マイク、スピーカ及び警報装置で構成され、センター内の各所へスピーカにより一斉放送又は警報を発報することができる設備であり、電話交換機及びパケット交換機それぞれと接続することにより、PHS 端末及びハンドセットから一斉放送が可能な設計とする。</p> <p>(d) 警報装置 警報装置は、放送設備に組み込まれた装置又は放送設備に接続した装置であり、警報を発報することができる設計とする。</p> <p>(e) 無線連絡設備 無線連絡設備は、携帯型無線機及び無線連絡設備（中継局）で構成され、送受話する機器であり、センター内の各所で通話が可能な設計とする。</p> <p>(f) 加入電話設備 □(8) i. - 加入電話設備は、公衆交換電話網に加入するセンター外必要箇所との連絡が可能な設計とする。また、加入電話設備に接続の加入電話回線は、災害優先電話が災害発生時に輻輳による使用制限を受けず連絡ができる設計とする。</p> <p>(g) 衛星携帯電話 衛星携帯電話は、可搬型で衛星と無線で接続し、屋内で使用する場合は必要に応じてアンテナを経由して連絡が可能な設計とする。</p> <p>□(8) i. - ・ 仮想的な大規模津波が襲来した場合においても、通信連絡設備を津波高さ T.P. + 23m より高い敷地南側高台の予備緊急時対策所に設置することにより、リサイクル燃料備蓄センター内外への通信連絡ができるよう、全ての通信連絡設備が浸水しない設計とする。</p>	<p>書（本文）の□(8) i. - □を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の□(8) i. - は、事業変更許可申請書（本文）の□(8) i. - □を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の□(8) i. - ・ □は、事業変更許可申請書（本文）の□(8) i. - ・ □を具体的に記載しており整合している。</p>	

四、使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備 □ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (8)その他の主要な構造 j .

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備</p> <p>□ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(8) その他の主要な構造</p> <p>j . 使用済燃料貯蔵施設には，□(8)j.- 「消防法」及び所轄消防署協議に基づき，通常の照明用の電源が喪失した場合においても機能する避難用の照明として，誘導灯及び保安灯を設ける設計とし，かつ，□(8)j.- 単純，明確及び永続性のある標識を設けることにより安全避難通路を確保する。</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.2 使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 12 月 18 日施行）への適合性</p> <p>1.2.20 通信連絡設備等 適合のための設計方針</p> <p>3 について 使用済燃料貯蔵建屋には，「消防法」及び所轄消防署協議に基づき，通常の照明用の電源が喪失した場合においても機能する避難用の照明として，誘導灯及び保安灯を設ける設計とし，かつ，単純，明確及び永続性のある標識を設けることにより安全避難通路を確保する。</p> <p>2. 使用済燃料貯蔵施設の配置</p> <p>2.2 設計方針</p> <p>(6) 避難通路等 使用済燃料貯蔵建屋には，「消防法」及び所轄消防署協議に基づき，通常の照明用の電源が喪失した場合においても機能する避難用の照明として，通路誘導灯，避難口誘導灯及び保安灯を設ける設計とする。なお，照度を確保する保安灯を設置する設計とすることにより，所轄消防署協議により一部の通路誘導灯の設置は免除されている。さらに，単純，明確及び永続性のある標識を設置することにより，安全避難通路を確保する。</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 2 個別項目</p> <p>2.7 電気設備 (2)基本設計方針 < 中略 ></p> <p>□(8)j.- e . 共用無停電電源装置 共用無停電電源装置は，外部電源喪失後，貯蔵建屋内の保安灯に，蓄電池により 8 時間の給電が可能な設計とする。 共用無停電電源装置は，210V で貯蔵建屋内の照明用電源盤に接続し，変圧器で 105V に降圧した後，分電盤を介して貯蔵建屋内の保安灯に給電する設計とする。</p> <p>< 中略 ></p> <p>2.8 通信連絡設備等 (2)基本設計方針 a . 通信連絡設備等の構成 通信連絡設備等は，通信連絡設備及び避難通路等（事業所内の人の退避のための設備）から構成する。通信連絡設備は，社内電話設備及び加入電話設備から構成する。避難通路等は，安全避難用扉及び誘導灯（通路誘導灯，避難口誘導灯，保安灯）から構成する。</p> <p>< 中略 ></p>	<p>設工認の□(8)j.- は，事業変更許可申請書（本文）の□(8)j.- □を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																														
		<p>c. 避難通路等</p> <p>(a) 安全避難用扉 避難通路の扉（安全避難用扉）は、貯蔵建屋から屋外に避難できる安全避難通路を確保できるよう設ける。</p> <p>(b) 誘導灯 <input type="checkbox"/> (8)j.- 誘導灯（通路誘導灯，避難口誘導灯，保安灯）は、「消防法」及び所轄消防署協議に基づき，通常の照明用の電源が喪失した場合においても機能する避難用の照明として設ける。<input type="checkbox"/> (8)j.- また，単純，明確及び永続性のある標識として，通路誘導灯及び避難口誘導灯を設ける。これらの誘導灯により安全避難通路を確保する。</p> <p>別添 各施設的设计仕様、準拠規格及び基準並びに工事の方法 別添 .へ その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設</p> <p>へ.2 電気設備 (1)設計仕様 < 中略 ></p> <p>b. 共用無停電電源装置</p> <table border="1" data-bbox="1578 1266 2258 1906"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名 称</td> <td>-</td> <td></td> <td>共用無停電電源装置*1</td> </tr> <tr> <td>種 類</td> <td>-</td> <td></td> <td>静止型無停電電源装置</td> </tr> <tr> <td>容 量</td> <td>kVA</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> (8)j.- 75</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">電 圧</td> <td>入 力</td> <td>V</td> <td>420（交流入力） 420（バイパス入力）</td> </tr> <tr> <td>出 力</td> <td>V</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>相 数</td> <td>-</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>周 波 数</td> <td>Hz</td> <td></td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>-</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">蓄電池の容 量</td> <td>Ah / 組</td> <td></td> <td>3000*2</td> </tr> <tr> <td>組数</td> <td></td> <td>1*2</td> </tr> <tr> <td>蓄電池の数</td> <td>-</td> <td></td> <td>108*2</td> </tr> </tbody> </table>			変更前	変更後	名 称	-		共用無停電電源装置*1	種 類	-		静止型無停電電源装置	容 量	kVA		<input type="checkbox"/> (8)j.- 75	電 圧	入 力	V	420（交流入力） 420（バイパス入力）	出 力	V	210	相 数	-		3	周 波 数	Hz		50	個 数	-		1	蓄電池の容 量	Ah / 組		3000*2	組数		1*2	蓄電池の数	-		108*2	<p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)j.- は，事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)j.- <input type="checkbox"/>と同義であり，整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)j.- は，事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)j.- <input type="checkbox"/>と同義であり，整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8)j.- は，事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8)j.- <input type="checkbox"/>を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																																															
名 称	-		共用無停電電源装置*1																																															
種 類	-		静止型無停電電源装置																																															
容 量	kVA		<input type="checkbox"/> (8)j.- 75																																															
電 圧	入 力	V	420（交流入力） 420（バイパス入力）																																															
	出 力	V	210																																															
相 数	-		3																																															
周 波 数	Hz		50																																															
個 数	-		1																																															
蓄電池の容 量	Ah / 組		3000*2																																															
	組数		1*2																																															
蓄電池の数	-		108*2																																															

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項				整合性	備考
		給電時間	時間		□(8)j.- 55kVA の負荷に対して 8		
		取付箇所 (設置床)	-		受変電施設 (T.P.16.4m)		
<p>注記*1：本設備は既存の設備である。</p> <p>*2：3000Ah の蓄電池 108 個を直列にしたものを 1 組とする。組数が 1 のため、蓄電池の数は 108 個となる。</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p>							

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 口 . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (8)その他の主要な構造 k .

事業変更許可申請書(本文四号)	事業変更許可申請書(添付書類六)該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>口 . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>k . 安全評価</p> <p>k . k - 1使用済燃料貯蔵施設の安全評価に当たっては、自然災害等、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を著しく損なうおそれのある事故の発生の可能性を、金属キャスクの構成部材の経年変化も踏まえ、技術的観点から十分に検討し、最悪の場合、技術的に発生が想定される事故であって、公衆の放射線被ばくの観点から重要と考えられる事故を選定し評価する。</p> <p>k - 7放射線及び放射性物質の放出量の計算を行う際には、選定した事故について、技術的に妥当な解析モデル及びパラメータを採用するほか、金属キャスクの遮蔽機能の健全性、評価期間等、安全裕度のある妥当な条件を設定する。</p> <p>k - 7線量評価を行う際には、選定した事故について、放射線及び放射性物質の放出量の計算で設定した条件により公衆に対して最大の放射線被ばくを及ぼす事故を設計最大評価事故として設定し、その場合の線量をもってしても、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えるものでないことを確認する。</p>	<p>添付書類八</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の操作上の過失、機械又は装置の故障、浸水、地震、火災、爆発等があった場合に発生すると想定される使用済燃料貯蔵施設の事故の種類、程度、影響等に関する説明書</p> <p>1. 安全評価に関する基本方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で搬入し、別の容器に詰め替えることなく貯蔵する施設であり、添付書類六で述べたように十分な安全設計、安全対策を講ずるため、k - 2操作上の過失、機械又は装置の故障、浸水、k - 3地震、k - 4津波、k - 5火災、爆発等による事故の発生の可能性は極めて小さい。k - 1しかし、ここでは、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を著しく損なうおそれのある事故の発生の可能性をk - 6金属キャスクの構成部材の経年変化も踏まえ、技術的観点から十分に検討し、最悪の場合、技術的に発生が想定される事故であって、公衆の放射線被ばくの観点からみて重要と考えられる事故を選定し評価することとする。</p> <p>k - 7 添付書類六、八に記載なし。</p> <p>k - 7 添付書類六、八に記載なし。</p>	<p>別添</p> <p>別添 1 . 基本設計方針</p> <p>別添 1 . 1 共通項目</p> <p>k - 21.9 安全機能を有する施設</p> <p>(1) 安全機能を有する施設は、第 1.9.1 表のとおり分類し施設設計を行う。安全機能を有する施設のうち、基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、金属キャスク、貯蔵架台、使用済燃料貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車をいう。</p> <p>(2) 安全機能を有する施設は、本使用済燃料貯蔵施設以外の原子力施設との間で共用しない設計とする。また、安全機能を有する施設は本使用済燃料貯蔵施設内で共用しない設計とする。</p> <p>(3) 安全機能を有する施設の設計、材料の選定、製作、工事及び検査は、原則として国内法規に基づく適切な規格及び基準によるものとする。また、十分な使用実績があり信頼性の高い国外の規格等に準拠する。</p> <p>(4) 安全機能を有する施設は、設計貯蔵期間を通じて、基本的安全機能及び安全機能を確保するための検査又は試験及び同機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。また、金属キャスクを本施設外へ搬出するために必要な確認ができる設計とする。</p> <p>(5) 金属キャスク取扱設備は、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車であり、動作中に金属キャスクの基本的安全機能を損なうことがないように必要な検査及び修理等ができる設計とする。</p> <p>(6) 一般産業用工業品の更新や交換等は、本申請書で記載している仕様又は性能を満足していることを評価のうえ使用を開始し、定期事業者検査等で性能を維持していることを確認する。一般産業用工業品は保安</p>	<p>設工認のk - 2は事業変更許可申請書(添付書類八)のk - 2を具体的に記載しており、整合している。</p>	<p>k - 1評価の結果、使用済燃料貯蔵施設では、公衆に放射線被ばくのリスクを及ぼす事象の発生は想定されず、評価すべき設計最大評価事故はないことから、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼすことはないことを事業許可に記載し許可を得ている。</p> <p>k - 7技術的に発生が想定される事故であって、公衆の放射線被ばくの観点から重要と考えられる事故がないことを事業許可に記載し許可を得ている。</p>

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>添付書類八</p> <p>2. 事故選定及び評価⁽¹⁾⁽²⁾</p> <p>2.1 事故選定</p> <p>使用済燃料貯蔵施設における金属カスクの取扱工程から、金属カスクの基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象、並びに使用済燃料貯蔵施設における貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象を抽出する。</p> <p>ただし、使用済燃料貯蔵施設においては、金属カスクの内部構造物及び収納物を直接確認することはしないことから、原子力発電所における金属カスクの取扱工程において誤操作等が生じ、それに起因して貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象についても抽出の対象に含めることとする。</p> <p>抽出した事象について、設計及び運用による対応の有効性を考慮して、金属カスクの基本的安全機能への影響を確認し、万一発生した場合、公衆に対し放射線被ばくのリスクを及ぼす可能性がある事象を選定する。</p> <p>事象の選定に際し、事象選定をする必要のないものを判定する判断基準としては、物理的な対策、検査の実施等により事故となる可能性が排除できること、事故による影響が設計上考慮されている又は影響が小さいこと、事故の発生確率が定量的に評価され明らかに低いこと及び事象を発生させる設備、環境等が存在しないことが明らかであることのいずれかを満たすことを基本とする。</p> <p>さらに、選定した事象の中から、公衆の放射線被ばくの観点からみて重要と考えられる事象を事故事象として選定する。</p> <p>なお、金属カスクは、その内部が乾燥された状態であり、かつ、水が侵入することはないことから、臨界となることはない。さらに、金属カスクは、乾燥又は水が存在している状態で、技術的に想定されるいかなる場合においても臨界となることはない。したがって、臨界については事故選定及び評価の対象としない。また、貯蔵期間中は、金属カスクを静的に貯蔵している状態であり、かつ、金属カスクの蓋間圧力</p>	<p>規定に基づくマニュアル類に従い、施設管理計画に反映し、設備の維持管理を行う。</p> <p>(7) 通信連絡設備、安全避難通路（誘導灯）及び一般消耗品等の一般産業用工業品については、適切な時期に交換を行うことで設備の維持管理を行う。</p> <p>(8) 消防法に定める機器等（感知器、火災受信機等）は、消防法に基づき消防法に合致したものと交換し所轄消防へ必要な届出を実施する。</p> <p>k-3 1.5 地震による損傷の防止</p> <p>1.5.1 地盤</p> <p>使用済燃料貯蔵施設（以下「貯蔵施設」という。）は、使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則（令和2年4月1日施行。以下「技術基準規則」という。）第六条に適合するため、耐震設計上の重要度に応じた地震力が作用した場合においても貯蔵施設を十分に支持することができる地盤に設置されたものとする。</p> <p>貯蔵施設には、施設に大きな影響を及ぼすような地震の発生によって崩壊するおそれがある斜面は存在せず、貯蔵施設は耐震設計上の重要度に応じた地震力が作用した場合においても貯蔵施設を十分に支持することができる地盤に設置される。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）は杭基礎とし、耐震Bクラス施設に適用される地震力及び基準地震動S_sによる地震力が作用した場合においても貯蔵建屋を十分に支持することができる地盤に設置されたものとする。</p> <p>貯蔵施設のうち、電気設備をはじめとする耐震Cクラス施設、設備は、耐震Cクラス施設に適用される地震力が作用した場合においても当該施設、設備を十分に支持することができる地盤に設置されたものとする。</p> <p>また、貯蔵建屋は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化や揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、基本的安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。</p> <p>また、貯蔵建屋は、変位が生ずるおそれがない地盤（将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤）に設置する。</p>	<p>設工認のk-3は事業変更許可申請書（添付書類八）のk-3を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度を連続して監視しており、測定値の異常な変動に対し、適切に処置を施すことができることから、閉じ込め機能及び除熱機能が瞬時に機能喪失に至ることはない。したがって、そのような仮想的な事象については、事故選定及び評価の対象としない。</p> <p>原子力発電所及び使用済燃料貯蔵施設における金属カスクの取扱工程を以下に示す。</p> <p>(1) 原子力発電所における金属カスクの取扱工程</p> <p>使用済燃料集合体は貯蔵する燃料仕様に適合するように選定し、使用済燃料集合体の種類、燃焼度に応じ、金属カスク内の所定の位置に収納する。使用済燃料集合体を収納した金属カスクは、一次蓋を取付け、その内部を乾燥した後、内部を不活性雰囲気とするためヘリウムガスを封入する。さらに、二次蓋を取付け、蓋間にヘリウムガスを充填する。</p> <p>金属カスクを原子力発電所から搬出する前に、貯蔵のために必要な気密漏えい検査、線量当量率検査、温度測定検査等を行う。</p> <p>(2) 使用済燃料貯蔵施設における金属カスクの取扱工程</p> <p>カスク輸送車両により使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域に搬入された金属カスクは、事業所外運搬に必要な緩衝体を取り付けた状態で、受入れ区域天井クレーンを用いて仮置架台又はたて起こし架台に設置する。仮置架台に設置された金属カスクは、たて起こしの都度、たて起こし架台へ移送する。</p> <p>金属カスクは、たて起こし架台で緩衝体を取り外し、受入れ区域天井クレーンを用いてたて起こし、金属カスクを貯蔵架台へ設置、固定した後、搬送台車により検査架台へ移送する。</p> <p>金属カスク表面の外観検査、線量当量率検査等を行った後、金属カスクは、搬送台車を用いて貯蔵区域の所定の箇所まで移送し、貯蔵架台を床面に固定して貯蔵する。</p> <p>また、上記の工程を逆行を行うことにより、金属カスクを搬出する。</p> <p>k - 8 2.1.1 原子力発電所における金属カスクの取り扱いに起因する事象</p>	<p>1.5.2 耐震設計</p> <p>(1) 耐震設計の基本方針</p> <p>耐震設計は、以下の項目に従って行う。</p> <p>a. 使用済燃料貯蔵施設は、その供用中に当該使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して基本的安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。</p> <p>b. 使用済燃料貯蔵施設は、耐震設計上の重要度をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれの重要度に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。</p> <p>c. Sクラスの施設は、基準地震動S_sによる地震力に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>機器系については、その施設に要求される機能を保持する設計とし、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないことを確認する。</p> <p>また、弾性設計用地震動S_dによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐える設計とする。</p> <p>d. Sクラスの施設について、静的地震力は、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。</p> <p>また、基準地震動S_s及び弾性設計用地震動S_dによる地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。</p> <p>e. 貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は、Bクラスの設計とし、かつ、基準地震動S_sによる地震力に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>f. Bクラス及びCクラスの施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐える設計とする。</p>		<p>k - 8 原子力発電所における事象であり基本設計方針では記載しない。</p>

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>原子力発電所における金属カスクの取扱工程から、使用済燃料貯蔵施設での貯蔵期間中において、金属カスクの基本的安全機能に影響を及ぼす可能性が想定される事象としては、使用済燃料集合体の誤収納、金属カスク内部の真空乾燥不足、金属カスク内部への不活性ガス誤充填、金属カスク蓋部の取付不良が考えられる。</p> <p>(1) 使用済燃料集合体の誤収納</p> <p>金属カスクに収納する使用済燃料集合体の誤収納を防止するため、以下のような作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. 使用済燃料集合体の収納作業にあたり、適切な作業要領が整備されていることを確認する。</p> <p>b. 使用済燃料集合体が金属カスク内の所定の位置に収納されていること、作業要領に従って適切に作業が行われたことを作業記録により確認する。</p> <p>なお、これらの対策の他、原子炉設置者により、金属カスクに収納した使用済燃料集合体の燃料番号及び収納配置の水中テレビカメラによる直接確認、金属カスクを原子力発電所から搬出する前に収納物検査が行われる。</p> <p>使用済燃料集合体の誤収納が発生したとしても、金属カスクの基本的安全機能に直ちに著しい劣化を及ぼすような誤収納は、原子力発電所から搬出する前に行われる線量当量率、温度測定等の確認により異常として検知できる。</p> <p>さらに、上記以外の使用済燃料集合体の誤収納の発生を想定しても、原子炉設置者は、定期的に原子炉施設内の燃料集合体の在庫確認を実施しており、誤収納は明らかとなるため、使用済燃料貯蔵施設において、誤収納が発生した金属カスクの貯蔵が、長期間にわたり継続されることはない。また、貯蔵期間中は蓋間圧力の監視により閉じ込め機能が損なわれる前に異常を検知でき、適切に処置を施すことができる。</p> <p>なお、金属カスクの設計においては、最大崩壊熱量に対して余裕を考慮した保守的な崩壊熱量を用いる等、十分な保守性を有する条件としていることから、使用済燃料集合体の誤収納が発生してから判明するまでの間に、金属カスクの基本的安全機能に影響</p>	<p>g. Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては、その影響について検討を行う。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動S₀に2分の1を乗じたものとする。</p> <p>h. 基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないように設計する。</p> <p>(2) 耐震設計上の重要度分類</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、地震により発生するおそれがある施設の安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、「基本的安全機能を確保する上で必要な施設」及び「その他の安全機能を有する施設」に分類するとともに、耐震設計上の重要度を次のように分類する。</p> <p>基本的安全機能を確保する上で必要な施設</p> <p>Sクラス：使用済燃料貯蔵設備本体である金属カスク及び貯蔵架台</p> <p>Bクラス：基本的安全機能の遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている貯蔵建屋 使用済燃料の受入施設のうち、金属カスクの落下、転倒、衝突を防止する機能を有する受入れ区域天井クレーン、及び金属カスクの転倒、衝突を防止する機能を有する搬送台車</p> <p>その他の安全機能を有する施設</p> <p>Cクラス：Sクラス及びBクラスに属さないその他の安全機能を有する施設であり、安全機能を確保するために必要な機能が喪失しても、基本的安全機能を損なうおそれがない施設であり、一般産業施設又は公共施設と同等の安全性を確保する必要がある施設</p> <p>上記に基づく耐震設計上の重要度分類を第1.5.2表に示す。</p> <p>第1.5.2表には、当該施設を支持する建物・構築物の支持機能が保持されることを確認する地震動につ</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>を及ぼすことは考えられない。</p> <p>以上のことから、使用済燃料集合体の誤収納は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>(2) 金属キャスク内部の真空乾燥不足</p> <p>金属キャスク内部の真空乾燥不足を防止するため、以下のような作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a . 金属キャスクの真空乾燥作業にあたり、適切な作業要領が定められていることを確認する。</p> <p>b . 真空乾燥作業が作業要領に従って適切に行われたことを作業記録により確認する。</p> <p>なお、これらの対策の他、原子炉設置者により、作業中の真空乾燥時間及び金属キャスク内部の圧力の監視、作業終了時における金属キャスク内部の残留水分の確認、クリプトンモニタによる燃料被覆管健全性の確認が行われる。</p> <p>真空乾燥不足が発生し、金属キャスク内部に規定量以上の水分が残留して、使用済燃料集合体及び内部構造物へ影響が生じた場合、除熱機能への影響及びそれに伴う閉じ込め機能への影響が想定されるものの、長期的な影響が生じていたとしても、貯蔵期間中は蓋間圧力を監視しているため、閉じ込め機能が損なわれる前に異常を検知でき、適切に処置を施すことができる。</p> <p>以上のことから、金属キャスクの真空乾燥不足は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>(3) 金属キャスク内部への不活性ガス誤充填</p> <p>金属キャスク内部への不活性ガス誤充填を防止するため、以下のような作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a . 金属キャスク内部へのヘリウムガス充填作業にあたり、適切な作業要領が定められていることを確認する。</p> <p>b . ヘリウムガス充填作業が作業要領に従って適切に行われたことを作業記録により確認する。</p> <p>なお、これらの対策の他、原子炉設置者により、金属キャスク内部へ充填するガスのヘリウムガスであることの確認、充填装置とヘリウムガスボンベとの接続を専用の継ぎ手とし、ヘリウムガス以外のガスボン</p>	<p>いても併記する。</p> <p>(3) 地震力の算定法</p> <p>耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。</p> <p>a . 静的地震力</p> <p>静的地震力は、Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれクラスに応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。</p> <p>Bクラス 1.5</p> <p>Cクラス 1.0</p> <p>ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。</p> <p>また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数を 1.0 とし、その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は 1.0 以上とする。</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>耐震設計上の重要度分類の各クラスの水平地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度を 20% 増しとした震度より求めるものとする。</p> <p>Sクラス 3.0</p> <p>Bクラス 1.5</p> <p>Cクラス 1.0</p> <p>鉛直地震力は、震度 0.3 以上を基準とし、貯蔵建屋の振動特性、地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度を 20% 増しとした震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は、高さ方向に一定とする。</p> <p>Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>べが物理的に接続できない構造とする対策が講じられる。</p> <p>これらの対策により、金属キャスク内部への不活性ガス誤充填の発生の可能性は極めて低い。</p> <p>以上のことから、金属キャスク内部への不活性ガス誤充填は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>(4) 金属キャスク蓋部の取付不良</p> <p>金属キャスク蓋部の取付不良を防止するため、以下のような作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. 金属キャスク蓋部の取付作業にあたり、適切な作業要領が定められていることを確認する。</p> <p>b. 金属キャスクの一次蓋及び二次蓋の漏えい率が所定の漏えい率以下であること、蓋部の取付作業が作業要領に従って適切に行われたことを作業記録により確認する。</p> <p>なお、これらの対策の他、原子炉設置者により、シール面に異物がないことの確認、蓋ボルト締付け時におけるトルク管理、金属キャスクを発電所から搬出する前における気密漏えい検査が行われる。</p> <p>これらの対策により、金属キャスク蓋部の取付不良の発生の可能性は極めて低い。</p> <p>さらに、貯蔵期間中は、金属キャスクの蓋間圧力を監視することから、長期的な影響が生じたとしても、閉じ込め機能が損なわれる前に検知でき、適切に処置を施すことができる。</p> <p>以上のことから、金属キャスク蓋部の取付不良は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>k - 2 2.1.2 使用済燃料貯蔵施設における金属キャスクの取り扱いに起因する事象</p> <p>使用済燃料貯蔵施設における金属キャスクの取扱工程から、金属キャスクの基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象としては、金属キャスクの落下・転倒、金属キャスクの衝突及び金属キャスクへの重量物の落下が考えられる。</p> <p>(1) 金属キャスクの落下</p>	<p>上記(a)及び(b)の標準せん断力係数 C_0 等の割増し係数の適用については、耐震性向上の観点から、一般産業施設、公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。</p> <p>b. 動的地震力</p> <p>動的地震力は、Sクラスの施設及びBクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用することとする。</p> <p>Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては、弾性設計用地震動 S_d から定める入力地震動の振幅を2分の1にしたものによる地震力を適用する。</p> <p>基準地震動 S_s による地震力は、基準地震動 S_s から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせで算定する。</p> <p>また、弾性設計用地震動 S_d による地震力は、弾性設計用地震動 S_d から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせで算定する。ここで、弾性設計用地震動 S_d は、基準地震動 S_s に工学的判断から求められる係数0.5を乗じて設定する。</p> <p>なお、貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は、Bクラスの施設ではあるが、基準地震動 S_s による地震力に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(a) 入力地震動</p> <p>貯蔵建屋設置位置周辺は、地質調査の結果によれば、貯蔵建屋を構造耐力上安全に支持し得る砂子又層が十分な広がりをもって存在することが確認されている。貯蔵建屋は、この砂子又層に杭を介して支持させることとする。</p> <p>基準地震動 S_s は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的知見に基づき適切なものを策定する。基準地震動 S_s を策定する解放基盤表面は、砂子又層のS波速度が0.7km/s以上を有する標高-218mの位置に想定することとする。</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>受入れ区域天井クレーンによる取扱時の金属キャスクの落下を防止するため、以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. 受入れ区域天井クレーン及びつり具は、金属キャスクの総重量を十分上回る重量に耐えることのできる強度に設計する。</p> <p>b. 受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</p> <p>c. つり具は、圧縮空気が喪失した場合、金属キャスクが外れないフェイル・セーフ設計とする。</p> <p>d. つり具の取付不良を考慮して、金属キャスクを4点つりとする。</p> <p>e. つり具の取付不良を考慮して、受入れ区域天井クレーンフックによるつり具保持の他に安全板によりつり具を保持する設計とする。</p> <p>f. 作業要領を十分整備し、監督者の直接指揮下で金属キャスクの取扱作業を行う管理体制をとる。監督者は、金属キャスクの移送及び取扱いに関して知識を有し、教育・訓練経験を有する実務経験のあるものが従事する。</p> <p>d. の金属キャスクの4点つりについては、水平吊具はアーム1本の保持不良があった場合でも落下せず、垂直吊具は主アーム2本及び補アーム2本で二重化しており、主アームの保持不良があった場合でも補アームにより落下しないことから、金属キャスクの落下の発生の可能性は極めて低い。</p> <p>以上のことから、金属キャスクの落下は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>(2) 金属キャスクの転倒（受入れ区域天井クレーンによるたて起こし時）</p> <p>受入れ区域天井クレーンによるたて起こし時の金属キャスクの転倒を防止するため、以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. 受入れ区域天井クレーン及びつり具は、金属キャスクの総重量を十分上回る重量に耐えることのできる強度に設計する。</p> <p>b. 受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレー</p>	<p>建物・機器の動的解析モデルに対する水平方向及び鉛直方向の入力地震動は、この解放基盤表面で定義された基準地震動から、建物及び地盤が地震動に与える影響を考慮して定めることとする。</p> <p>(b) 動的解析法</p> <p>イ. 貯蔵建屋</p> <p>動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性、適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定する。貯蔵建屋の動的解析は、原則として、時刻歴応答解析法による。</p> <p>貯蔵建屋の動的解析に当たっては、貯蔵建屋の剛性はその形状、構造特性及び材料特性を十分考慮して評価し、集中質点系及び3次元FEMモデルに置換した解析モデルを設定する。</p> <p>動的解析には、建屋・杭と地盤との相互作用を考慮するものとし、解析モデルの地盤のばね定数は、杭の配置状況、地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は、原則として、弾性波試験等に基づき適切に定める。</p> <p>地盤・建屋・杭連成系の減衰定数は、振動エネルギーの地下逸散及び地震応答における各部のひずみレベルを考慮して定める。なお、貯蔵建屋への入力地震動における計算での減衰定数については、各基準地震動により生じる地盤のひずみに応じた値とする。</p> <p>基準地震動S_gに対する応答解析において、貯蔵建屋の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。</p> <p>ロ. 機器・配管系</p> <p>動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮の上、適切な解析法を選定するとともに、解析条件として考慮すべき減衰定数、剛性等の各種物性値は、適切な規格・基準、あるいは実験等の結果に基づき設定する。</p> <p>剛性の高い機器は、その機器の設置床面の最大応答加速度の1.2倍の加速度を震度として作用させて構造強度評価に用いる地震力を算定する。</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>キ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</p> <p>c. つり具は、圧縮空気が喪失した場合、金属キャスクが外れないフェイル・セーフ設計とする。</p> <p>d. 作業要領を十分整備し、監督者の直接指揮下で金属キャスクの取扱作業を行う管理体制をとる。監督者は、金属キャスクの移送及び取扱いに関して知識を有し、教育・訓練経験を有する実務経験のあるものが従事する。</p> <p>これらの対策により、金属キャスクの転倒の発生の可能性は低いものの、たて起こし時には金属キャスクを2点つりとすることから、つり具の保持不良により発生した金属キャスクの転倒（受入れ区域天井クレーンによるたて起こし時）を、金属キャスクの基本的安全機能への影響を確認する事象として選定し、評価する。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵施設は、受入れ区域天井クレーンによる金属キャスク移送中のたて起こし架台上での転倒が発生したとしても、以下の拡大防止対策を講ずることにより、金属キャスクの閉じ込め機能に影響を与えない設計とする。</p> <p>e. 事業所外運搬に必要な緩衝体を取り外した状態で金属キャスクをつり上げる場合には、床面に圧潰応力3MPaの衝撃吸収材を敷設する。</p> <p>評価の結果、金属キャスクの閉じ込め機能を構成する部材に発生する応力は弾性範囲内となり、放射性物質は放出されない。</p> <p>以上のことから、受入れ区域天井クレーンによるたて起こし時の金属キャスクの転倒により公衆に放射線被ばくのリスクを及ぼすことはない。</p> <p>(3) 金属キャスクの転倒（搬送台車による移送時）</p> <p>搬送台車による移送時の金属キャスクの転倒を防止するため、以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. 搬送台車は障害物との接触を検知する装置を設け、衝突を防止する。</p> <p>また、操作員及び補助員による緊急停止機構を設ける。</p> <p>b. 搬送台車による移送において、急発進及び急停止</p>	<p>配管系については、耐震設計上の重要度分類においてCクラスの施設の配管のみであるため動的解析は実施しない。</p> <p>c. 設計用減衰定数</p> <p>地震応答解析に用いる減衰定数は、安全上適切と認められる規格及び基準に基づき、設備の種類、構造等により適切に選定する。</p> <p>(4) 荷重の組合せと許容限界</p> <p>耐震設計における荷重の組合せと許容限界は以下による。</p> <p>a. 耐震設計上考慮する状態</p> <p>地震以外に設計上考慮する状態を次に示す。</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>イ. 貯蔵時の状態</p> <p>金属キャスクを貯蔵している状態</p> <p>ロ. 設計用自然条件</p> <p>設計上基本的に考慮しなければならない自然条件</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>イ. 貯蔵時の状態</p> <p>金属キャスクを貯蔵している状態</p> <p>b. 荷重の種類</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>イ. 常時作用している荷重、すなわち固定荷重及び積載荷重</p> <p>ロ. 貯蔵時の状態で施設に作用する荷重</p> <p>ハ. 金属キャスク取り扱い時の状態で作用する荷重</p> <p>ニ. 地震力、風荷重、雪荷重、降下火砕物の荷重</p> <p>ただし、ロ. 貯蔵時の状態で施設に作用する荷重には、機器系から作用する荷重が含まれるものとする。</p> <p>また、ニ. 地震力には、機器系からの反力による荷重が含まれるものとする。</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>イ. 常時作用している荷重、すなわち死荷重</p> <p>ロ. 貯蔵時の状態で作用する荷重</p> <p>ハ. 金属キャスク取り扱い時の状態で作用する荷重</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>による加速度又は基準地震動 S_s による加速度が作用しても、金属キャスクが転倒することのないように、移送速度を定格速度（10m/分）以下、浮上高さを約5cmで移送する。貯蔵架台は転倒しない寸法に設計する。</p> <p>c. 作業要領を十分整備し、監督者の直接指揮下で金属キャスクの取扱作業を行う管理体制をとる。監督者は、金属キャスクの移送及び取扱いに関して知識を有し、教育・訓練経験を有する実務経験のあるものが従事する。</p> <p>これらの対策により、搬送台車による移送時の金属キャスクの転倒の発生の可能性は極めて低い。</p> <p>以上のことから、搬送台車による移送時の金属キャスクの転倒は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>(4) 金属キャスクの衝突（受入れ区域天井クレーンによる移送（走行，横行）時）</p> <p>受入れ区域天井クレーンによる移送（走行，横行）時の仮置架台、たて起こし架台及び受入れ区域壁への金属キャスクの衝突を防止するため、以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. 受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</p> <p>b. 受入れ区域天井クレーンは、可動範囲を制限するインターロックを設ける。</p> <p>c. 作業要領を十分整備し、監督者の直接指揮下で金属キャスクの取扱作業を行う管理体制をとる。監督者は、金属キャスクの移送及び取扱いに関して知識を有し、教育・訓練経験を有する実務経験のあるものが従事する。</p> <p>これらの対策により、受入れ区域天井クレーンによる移送（走行，横行）時の仮置架台、たて起こし架台及び受入れ区域壁への金属キャスクの衝突の発生の可能性は極めて低い。</p> <p>また、金属キャスクの受入れ区域天井クレーンによる移送時には蓋部が直接的に仮置架台、たて起こし架台及び受入れ区域壁に衝突することはないため、<u>万一金属キャスクが仮置架台、たて起こし架台</u></p>	<p>三. 地震力</p> <p>c. 荷重の組合せ</p> <p>地震力と他の荷重との組合せは以下による。</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>イ. 地震力と常時作用している荷重、貯蔵時の状態で作用する荷重、金属キャスク取り扱いの状態で作用する荷重、風荷重、雪荷重、降下火砕物の荷重とを組み合わせる。</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>イ. Sクラス</p> <p>(1) 弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力と常時作用している荷重、貯蔵時の状態で作用する荷重、金属キャスク取り扱いの状態で作用する荷重とを組み合わせる。</p> <p>(2) 基準地震動 S_s による地震力と常時作用している荷重、貯蔵時の状態で作用する荷重、金属キャスク取り扱いの状態で作用する荷重とを組み合わせる。</p> <p>ロ. Bクラス</p> <p>(1) 静的地震力と常時作用している荷重、貯蔵時の状態で作用する荷重、金属キャスク取り扱いの状態で作用する荷重とを組み合わせる。</p> <p>(2) 共振のおそれのある場合については、弾性設計用地震動 S_d に2分の1を乗じた地震力と、常時作用している荷重、貯蔵時の状態で作用する荷重、金属キャスク取り扱いの状態で作用する荷重とを組み合わせる。</p> <p>ハ. Cクラス</p> <p>(1) 静的地震力と常時作用している荷重、貯蔵時の状態で作用する荷重、金属キャスク取り扱いの状態で作用する荷重とを組み合わせる。</p> <p>(c) 荷重の組合せ上の留意事項</p> <p>動的地震力については、水平2方向と鉛直方向とを適切に組み合わせ算定するものとする。</p> <p>d. 許容限界</p> <p>各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は、次のとおりとし、JEAG等の安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>及び受入れ区域壁に衝突したとしても、基本的安全機能への影響は小さい。</p> <p>以上のことから、受入れ区域天井クレーンによる移送（走行、横行）時の仮置架台、たて起こし架台及び受入れ区域壁への金属キャスクの衝突は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>(5) 金属キャスクの衝突（受入れ区域天井クレーンによるつり下げ時）</p> <p>受入れ区域天井クレーンによるつり下げ時の仮置架台、たて起こし架台、貯蔵架台への金属キャスクの衝突を防止するため、以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. 受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ及びブレーキは、故障を考慮して二重化する。</p> <p>b. 金属キャスクは、貯蔵期間中に操作員の単一の誤操作により発生すると予想される貯蔵架台への衝突、金属キャスク取扱時の仮置架台、たて起こし架台との衝突事象に対し、基本的安全機能を損なわない構造強度を有する設計とする。</p> <p>c. 作業要領を十分整備し、監督者の直接指揮下で金属キャスクの取扱作業を行う管理体制をとる。監督者は、金属キャスクの移送及び取扱いに関して知識を有し、教育・訓練経験を有する実務経験のあるものが従事する。</p> <p>これらの対策により、受入れ区域天井クレーンによるつり下げ時の仮置架台、たて起こし架台及び貯蔵架台への金属キャスクの衝突の発生の可能性は極めて低く、万一発生したとしても、金属キャスクの基本的安全機能は維持される。</p> <p>以上のことから、受入れ区域天井クレーンによるつり下げ時の仮置架台、たて起こし架台及び貯蔵架台への金属キャスクの衝突は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>(6) 金属キャスクの衝突（搬送台車による移送時）</p> <p>搬送台車による移送時の他の構造物及び機器への金属キャスクの衝突を防止するため、以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. 搬送台車には障害物との接触を検知する装置を設</p>	<p>で妥当性が確認されている値を用いる。</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>イ. 貯蔵建屋</p> <p>(イ) 弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>(ロ) 保有水平耐力</p> <p>建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して重要度に応じた妥当な安全余裕を有していることを確認するものとする。</p> <p>(ハ) 基準地震動 S_s との組合せに対する許容限界</p> <p>貯蔵建屋が構造物全体として変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し、終局耐力に対して妥当な安全余裕をもたせることとする。</p> <p>終局耐力は、貯蔵建屋に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき、その変形又は歪みが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし、既往の実験等に基づき適切に定めるものとする。</p> <p>ロ. Cクラスの建物・構築物</p> <p>上記イ. (イ)による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>イ. Sクラスの機器系</p> <p>(イ) 基準地震動 S_s による地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>荷重条件に対して、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように応力、荷重等を制限する値を許容限界とする。</p> <p>(ロ) 弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的震度による地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>荷重条件に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まる限度を許容限界とする。</p> <p>ロ. Bクラス及びCクラスの機器系</p> <p>発生する応力に対して、応答が全体的におおむ</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>け、衝突を防止する。また、操作員及び補助員による緊急停止機構を設ける。</p> <p>b. 搬送台車は、移送速度を定格速度（10m/分）以下、浮上高さを約5cmで移送する。</p> <p>c. 金属カスクは、貯蔵期間中に操作員の単一の誤操作により発生すると予想される貯蔵架台への衝突、金属カスク取扱時の他の構造物及び機器との衝突事象に対し、基本的安全機能を損なわない構造強度を有する設計とする。</p> <p>d. 作業要領を十分整備し、監督者の直接指揮下で金属カスクの取扱作業を行う管理体制をとる。監督者は、金属カスクの移送及び取扱いに関して知識を有し、教育・訓練経験を有する実務経験のあるものが従事する。</p> <p>これらの対策により、搬送台車による移送時の他の構造物及び機器への衝突の発生の可能性は極めて低く、万一発生したとしても、金属カスクの基本的安全機能は維持される。</p> <p>以上のことから、搬送台車による移送時の他の構造物及び機器への金属カスクの衝突は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>(7) 金属カスクへの重量物の落下（緩衝体）</p> <p>金属カスクへの緩衝体の落下を防止するため、以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. 受入れ区域天井クレーンは、自重、地震荷重及び吊荷荷重の適切な組合せを考慮しても強度上耐え得る設計とする。</p> <p>b. 受入れ区域天井クレーンは、可動範囲を制限するインターロックを設ける。</p> <p>c. 作業要領を十分整備し、監督者の直接指揮下で金属カスクの取扱作業を行う管理体制をとる。監督者は、金属カスクの移送及び取扱いに関して知識を有し、教育・訓練経験を有する実務経験のあるものが従事する。</p> <p>これらの対策により、金属カスクへの緩衝体の落下の発生の可能性は極めて低い。</p> <p>以上のことから、金属カスクへの緩衝体の落下は、<u>基本的安全機能への影響を確認する事象として選</u></p>	<p>ね弾性状態に留まる限度を許容限界とする。なお、Bクラスの機器で基準地震動S_sによる地震力に対して基本的安全機能を損なわない設計とするものは、荷重条件に対して、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさない限度を許容限界とする。</p> <p>(5) 設計における留意事項</p> <p>a. 波及的影響に対する考慮</p> <p>基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないように設計する。この波及的影響の評価に当たっては、以下の4つの観点をもとに、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、事象選定及び影響評価を実施するとともに、基準地震動S_s又は基準地震動S_sによる地震力を適用する。</p> <p>波及的影響の評価に当たっては、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。なお、地震動又は地震力の選定に当たっては、施設の配置状況、使用時間を踏まえて適切に設定する。また、波及的影響の確認においては、水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設、設備を選定し評価する。</p> <p>なお、原子力施設の地震被害情報をもとに、4つの観点以外に検討すべき事項がないか確認し、新たな検討事項が抽出された場合には、その観点を追加する。</p> <p>(a) 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する<u>相対変位又は不等沈下による影響</u></p> <p>イ. 相対変位</p> <p>基準地震動S_s又は基準地震動S_sによる地震力によるその他の安全機能を有する施設と基本的安全機能を確保する上で必要な施設の相対変位により、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。</p> <p>ロ. 不等沈下</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>定する必要はない。</p> <p>(8) 金属キャスクへの重量物の落下（三次蓋，二次蓋）金属キャスクへの三次蓋及び二次蓋の落下を防止するため，以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. 受入れ区域天井クレーンは，自重，地震荷重及び吊荷荷重の適切な組合せを考慮しても強度上耐え得る設計とする。</p> <p>b. 作業要領を十分整備し，監督者の直接指揮下で金属キャスクの取扱作業を行う管理体制をとる。監督者は，金属キャスクの移送及び取扱いに関して知識を有し，教育・訓練経験を有する実務経験のあるものが従事する。</p> <p>これらの対策により，金属キャスクへの三次蓋及び二次蓋の落下の発生の可能性は低いが，三次蓋及び二次蓋は取り付け又は取り外しの作業を行う際に，つり具の保持不良により落下の発生可能性があるため，発生した場合における金属キャスクの基本的安全機能への影響を確認する事象として選定し，評価する。</p> <p>評価においては，事業所外運搬に供する三次蓋の取り付け又は取り外し作業時に三次蓋が二次蓋に落下する事象，及び二次蓋金属ガスケットの交換作業時に二次蓋が一次蓋に落下する事象の発生を想定して，下記の拡大防止対策を講じ，金属キャスクの閉じ込め機能に影響を与えないことを確認する。</p> <p>c. 事業所外運搬に供する三次蓋の取り付け又は取り外しの作業，及び二次蓋金属ガスケットの交換作業を行う場合には，金属キャスク上での三次蓋及び二次蓋のつり上げ高さを 10cm 以下に制限する。</p> <p>評価の結果，金属キャスクへの三次蓋及び二次蓋の落下が発生しても金属キャスクの閉じ込め機能を構成する部材に発生する応力は弾性範囲内となり，放射性物質は放出されない。</p> <p>以上のことから，金属キャスクへの三次蓋及び二次蓋の落下により公衆に放射線被ばくのリスクを及ぼすことはない。</p>	<p>基準地震動 S_s 又は基準地震動 S_s による地震力に対して不等沈下により，基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。</p> <p>(b) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設とその他の安全機能を有する施設との接続部における相互影響</p> <p>基準地震動 S_s 又は基準地震動 S_s による地震力に対して，基本的安全機能を確保する上で必要な施設に接続するその他の安全機能を有する施設の損傷により，基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。</p> <p>(c) 貯蔵建屋内におけるその他の安全機能を有する施設の損傷，転倒及び落下等による基本的安全機能を確保する上で必要な施設への影響</p> <p>基準地震動 S_s 又は基準地震動 S_s による地震力に対して，貯蔵建屋内のその他の安全機能を有する施設の損傷，転倒及び落下等により，基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。</p> <p>(d) 貯蔵建屋外におけるその他の安全機能を有する施設の損傷，転倒及び落下等による基本的安全機能を確保する上で必要な施設への影響</p> <p>イ. 基準地震動 S_s 又は基準地震動 S_s による地震力に対して，貯蔵建屋外のその他の安全機能を有する施設の損傷，転倒及び落下等により，基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。</p> <p>ロ. 基準地震動 S_s 又は基準地震動 S_s による地震力に対して，基本的安全機能を確保する上で必要な施設の周辺斜面が崩壊しないことを確認する。</p> <p>(6) 周辺斜面</p> <p>貯蔵建屋の周辺斜面は，基準地震動 S_s による地震力に対して，貯蔵建屋に影響を及ぼすような崩壊を起こすおそれがないものとする。</p> <p>なお，貯蔵建屋設置位置付近に存在する斜面は，最大高さ約 13m であり，斜面勾配は最大 1:2 で，高さ</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																												
	<p>2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>使用済燃料貯蔵施設における貯蔵期間中に金属キャスクの基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象として、使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞</p> <p>k - 5火災・爆発、k - 6経年変化、発生することが想定されるk - 9自然災害等が考えられる。</p> <p>(1) 使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋には、金属キャスク表面から金属キャスク周囲の空気に伝えられた使用済燃料集合体の崩壊熱を、その熱量に応じて生じる空気の通風力を利用して使用済燃料貯蔵建屋外へ放散するため、給気口及び排気口を設ける。金属キャスクを貯蔵する貯蔵区域の給気口フード下端の位置は地上高さ約6m、排気口の位置は地上高さ約23mであり、むつ特別地域気象観測所の観測記録（1935年～2012年）によれば、最大積雪量は170cm（1977年2月15日）であることから、給排気口が積雪により閉塞されることはない。また、考慮すべき降下火砕物の最大堆積層厚は約30cm（恐山の火山灰）であり、給排気口が降下火砕物により閉塞されることはない。</p> <p>給気口の開口寸法は、幅約4m、高さ約3.5mであり、排気口の開口寸法は、幅約8m、高さ約3mである。また、風雨、ばい煙の影響を考慮し、給気口にはフード、排気口には遮風板を設置するため、外部から異物が飛来してきたとしても、給排気口が閉塞される可能性は極めて低い。また、植物や小動物による給排気口の閉塞については、事象の進展が緩慢であり、定期的な巡視により検知・除去することができることから、給排気口が閉塞される可能性は極めて低い。</p> <p>以上のことから、使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p>	<p>5m毎に幅1.5mの小段を設けている。また、斜面法尻と貯蔵建屋との距離が50m以上確保されている。</p> <p>したがって、斜面の崩壊に対して基本的安全機能が損なわれるおそれはない。</p> <p>第1.5.2表 施設の耐震性評価の考え方</p> <table border="1" data-bbox="1608 432 2261 1562"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">主要設備 (注1)</th> <th colspan="2">直接支持構造物 (注2)</th> <th rowspan="2">主要設備や直接支持構造物に対する間接支持構造物 (注3)</th> <th rowspan="2">主要設備や直接支持構造物との相互影響を考慮すべき設備 (注4)</th> <th rowspan="2">間接支持構造物による影響や相互影響を考慮した影響の評価に用いる地震力</th> </tr> <tr> <th>適用範囲</th> <th>耐震クラス</th> <th>適用範囲</th> <th>耐震クラス</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基本的安全機能を確保する上で必要な施設</td> <td>・金属キャスク</td> <td>S</td> <td>・貯蔵架台</td> <td>S</td> <td>・貯蔵建屋</td> <td>・受入れ区域 天井クレーン ・搬送台車</td> <td>基準地震動S-1より定まる地震力</td> </tr> <tr> <td></td> <td>・受入れ区域天井クレーン</td> <td>B</td> <td>・受入れ区域天井クレーンの支持構造物</td> <td>B</td> <td>・貯蔵建屋</td> <td></td> <td>Bクラス施設に適用される静的地震力</td> </tr> <tr> <td></td> <td>・搬送台車 ・貯蔵建屋</td> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>その他の安全機能を有する施設</td> <td>・設置架台 ・たて起こし架台 ・検査架台 ・圧縮空気供給設備 ・高圧圧力検出器 ・表面温度検出器 ・結露気温度検出器 ・表示・警報装置 ・廃棄物貯蔵室 ・エアモニタリング設備 ・周辺監視区域境界付設置 ・監視カメラ ・熱帯電源装置 ・電源車 ・共用熱帯電源装置 ・軽油貯蔵タンク（地下式） ・通信連絡設備 ・消防用設備 ・その他</td> <td>C</td> <td>・機器、電気計装設備等の支持構造物</td> <td>C</td> <td>・貯蔵建屋 ・事務建屋等</td> <td></td> <td>Cクラス施設に適用される静的地震力</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 主要設備とは、当該機能に直接的に関連する設備をいう。</p> <p>(注2) 直接支持構造物とは、主要設備に直接取り付けられる支持構造物、若しくはこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。</p> <p>(注3) 間接支持構造物とは、直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物（建屋）をいう。</p> <p>(注4) 設備相互間の影響を考慮すべき設備とは、下位の耐震クラスに属するものの破損によって上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある設備をいう。</p>		主要設備 (注1)		直接支持構造物 (注2)		主要設備や直接支持構造物に対する間接支持構造物 (注3)	主要設備や直接支持構造物との相互影響を考慮すべき設備 (注4)	間接支持構造物による影響や相互影響を考慮した影響の評価に用いる地震力	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	基本的安全機能を確保する上で必要な施設	・金属キャスク	S	・貯蔵架台	S	・貯蔵建屋	・受入れ区域 天井クレーン ・搬送台車	基準地震動S-1より定まる地震力		・受入れ区域天井クレーン	B	・受入れ区域天井クレーンの支持構造物	B	・貯蔵建屋		Bクラス施設に適用される静的地震力		・搬送台車 ・貯蔵建屋	B						その他の安全機能を有する施設	・設置架台 ・たて起こし架台 ・検査架台 ・圧縮空気供給設備 ・高圧圧力検出器 ・表面温度検出器 ・結露気温度検出器 ・表示・警報装置 ・廃棄物貯蔵室 ・エアモニタリング設備 ・周辺監視区域境界付設置 ・監視カメラ ・熱帯電源装置 ・電源車 ・共用熱帯電源装置 ・軽油貯蔵タンク（地下式） ・通信連絡設備 ・消防用設備 ・その他	C	・機器、電気計装設備等の支持構造物	C	・貯蔵建屋 ・事務建屋等		Cクラス施設に適用される静的地震力		
	主要設備 (注1)			直接支持構造物 (注2)		主要設備や直接支持構造物に対する間接支持構造物 (注3)	主要設備や直接支持構造物との相互影響を考慮すべき設備 (注4)				間接支持構造物による影響や相互影響を考慮した影響の評価に用いる地震力																																					
	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス																																												
基本的安全機能を確保する上で必要な施設	・金属キャスク	S	・貯蔵架台	S	・貯蔵建屋	・受入れ区域 天井クレーン ・搬送台車	基準地震動S-1より定まる地震力																																									
	・受入れ区域天井クレーン	B	・受入れ区域天井クレーンの支持構造物	B	・貯蔵建屋		Bクラス施設に適用される静的地震力																																									
	・搬送台車 ・貯蔵建屋	B																																														
その他の安全機能を有する施設	・設置架台 ・たて起こし架台 ・検査架台 ・圧縮空気供給設備 ・高圧圧力検出器 ・表面温度検出器 ・結露気温度検出器 ・表示・警報装置 ・廃棄物貯蔵室 ・エアモニタリング設備 ・周辺監視区域境界付設置 ・監視カメラ ・熱帯電源装置 ・電源車 ・共用熱帯電源装置 ・軽油貯蔵タンク（地下式） ・通信連絡設備 ・消防用設備 ・その他	C	・機器、電気計装設備等の支持構造物	C	・貯蔵建屋 ・事務建屋等		Cクラス施設に適用される静的地震力																																									

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>k - 5(2) 火災・爆発</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋内の貯蔵区域、受入れ区域、付帯区域はコンクリート壁により区画するとともに、「建築基準法」に基づく防火区画を設ける。また、火災感知設備、消火器、動力消防ポンプ、防火水槽を「消防法」に基づいて適切に設置する。さらに、使用済燃料貯蔵建屋内で火気を使用する場合には、火気エリアへの可燃性物質の持ち込みを制限するとともに、不燃シート等でエリアを養生する。</p> <p>これらの対策により、火災・爆発の発生の可能性は低いと見られるが、万一発生した場合における金属キャスクの基本的安全機能への影響を確認する事象として選定し、評価する。評価の結果、可燃性物質の持ち込み制限により、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域には可燃物を仮置きしない運用としており、使用済燃料貯蔵建屋内で火災が発生したとしても、可燃性物質の数量及び発熱量からみて、金属キャスクの基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>以上のことから、火災・爆発により公衆に放射線被ばくのリスクを及ぼすことはない。</p> <p>(3) 経年変化</p> <p>基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間中の温度、放射線等の環境、並びにその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのない設計とするため、経年変化による基本的安全機能を損なうような著しい劣化はない。</p> <p>万一、異常が発生した場合でも、金属キャスク蓋間圧力、使用済燃料貯蔵建屋給排気温度及び貯蔵区域の放射線レベルを常に監視していることから基本的安全機能の劣化を検知でき、適切に処置を施すことができる。</p> <p>以上のことから、経年変化は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p>	<p>k - 4 1.6 津波による損傷の防止</p> <p>1.6.1 津波防護の基本方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設が事業（変更）許可を受けた基準津波に相当する仮想的な大規模津波により受入れ区域の損傷を仮定しても、基本的安全機能が損なわれるおそれがないよう、津波防護基本方針の対象とする設備に対する仮想的な大規模津波の影響を評価し、影響に応じた津波防護対策を講じる設計とする。</p> <p>1.6.1.1 津波防護基本方針の対象とする設備</p> <p>使用済燃料貯蔵施設が、仮想的な大規模津波により、その基本的安全機能が損なわれるおそれがないよう、津波防護基本方針の対象となる設備は、使用済燃料貯蔵設備本体（金属キャスク及び貯蔵架台）、並びに貯蔵区域（貯蔵区域の遮蔽扉を除く。）とする。</p> <p>なお、受入施設については、津波防護基本方針の対象とする設備としないが、受入施設のうち仮置架台、たて起こし架台及び検査架台については、津波防護基本方針の対象となる設備に対して影響を及ぼさないよう、仮想的な大規模津波により漂流しない設計とする。仮置架台及びたて起こし架台については、最も厳しい条件となる金属キャスクが仮置きされた状態において漂流しない設計とする。</p> <p>また、敷地内への津波の浸水を前提として、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないよう設計するため、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備は設置しない。</p> <p>1.6.2 仮想的な大規模津波の設定</p> <p>各施設・設備の評価に用いる津波として、更なる安全性向上の観点から、既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</p> <p>仮想的な大規模津波は津波高さ T.P. + 23m の津波であり、使用済燃料貯蔵建屋の設置位置で一様に 7 m の浸水深となる。</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を設置しないことから、個別の入力津波は設定しない。</p>	<p>設工認の k - 4 は事業変更許可申請書（添付書類八）の k - 4 を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>k - 9 (4) その他自然災害等</p> <p>a . 自然災害 地震，津波，風（台風），降水等の自然現象に対しては，敷地周辺の過去の記録に基づいて敷地で考えられる最も過酷な場合を想定する等，十分な安全設計を講ずる。 したがって，これらの自然現象が使用済燃料貯蔵施設の安全評価で想定する異常な状態の誘因になること，また，異常な状態を拡大することは考えられない。</p> <p>k - 3 (a) 地震 耐震設計に当たっては，使用済燃料貯蔵建屋は十分な支持性能をもつ地盤に設置する設計とする。また，使用済燃料貯蔵施設は，地震により発生するおそれがある施設の安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，耐震設計上の重要度分類ごとにそれぞれの重要度に応じた地震力に十分耐えることができる設計とする。また，基本的安全機能を確保する上で必要な施設は，その他の安全機能を有する施設の波及的影響によってその基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>k - 4 (b) 津波 津波については，既往の知見を大きく上回る高さ T.P. + 23m の仮想的な大規模津波を想定し，これを基準津波に相当する津波として遡上波が敷地に到達し，浸水深が 7 m となり，使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域に金属キャスクが仮置きされている状態で仮想的な大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷を仮定しても，基本的安全機能が損なわれるおそれはない。</p> <p>k - 9 (c) 地震及び津波以外の想定される自然現象 風（台風），低温・凍結，降水，積雪については，敷地周辺の過去の記録に基づいて敷地で考えられる最も過酷な場合を想定した設計を行う。 洪水については，敷地の地形及び表流水の状況から判断して，敷地が被害を受けることは考えられない。 地滑りについては，敷地付近の地形及び地質の状況から判断して，地滑りに対する特別な考慮は不要である。 生物学的事象については，植物や小動物による使用</p>	<p>1.6.3 津波防護対策 「1.6.2 仮想的な大規模津波の設定」で設定した仮想的な大規模津波による津波防護基本方針の対象とする設備への影響を，基本的安全機能への影響の有無の観点から評価することにより，施設の特性に応じた津波防護対策を実施する。 仮想的な大規模津波による敷地内の浸水を想定しても，以下の対策により金属キャスク（貯蔵区域）の基本的安全機能を確保するための監視を継続して実施する。 津波襲来後の活動に対して，電気設備は活動拠点へ給電できる設計とし，給電された通信連絡設備を用いてリサイクル燃料備蓄センター内外へ通報連絡できる設計とする。 また，津波襲来により金属キャスクの通常の監視機能が喪失するため，計測設備及び放射線監視設備については，以下を考慮した設計とする。 ・計測設備のうち代替計測用計測器により金属キャスクの表面温度及び蓋間圧力を計測できる設計とする。 ・計測設備のうち代替計測用計測器により貯蔵建屋の給気口及び排気口の温度を計測できる設計とする。 ・放射線監視設備のうち代替の放射線サーベイ機器により貯蔵建屋内及び周辺監視区域付近の放射線を計測できる設計とする。 上記の電気設備，通信連絡設備，代替計測用計測器，放射線サーベイ機器は，仮想的な大規模津波の津波高さ T.P. + 23m より標高の高い敷地南側高台又は敷地南東側高台の活動拠点に配備する。 なお，使用済燃料貯蔵施設の浸水を想定した活動に必要な対策や体制を整備することを保安規定に定め，運用する。 1.6.4 仮想的な大規模津波の影響を考慮する施設の設計方針 貯蔵建屋の貯蔵区域は，波力及び津波漂流物の衝突に耐えるよう設計する。 貯蔵建屋については，水深係数 3 を用いた仮想的な大規模津波に伴う波圧に対する評価に基づき，貯蔵区域の外壁において，仮想的な大規模津波に伴う波圧に対し，変形，応力が許容値を超えないことを評価する。 同様に，貯蔵区域の遮蔽扉（3箇所）においても，閉鎖</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞は事象の進展が緩慢であり、使用済燃料貯蔵建屋給排気口への自主的なバードスクリーン及び排気ルーバの設置や定期的な巡視により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>竜巻については、過去の実績値を考慮した最大風速等から設定した設計荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>落雷については、「建築基準法」に基づく避雷設備を使用済燃料貯蔵建屋に設けることから、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>敷地周辺の火山については、その活動性や敷地との位置関係から判断して、設計対応不可能な火山事象が使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さい。</p> <p>森林火災については、使用済燃料貯蔵施設と森林との間に防火帯を設置し、防火帯外縁から適切な離隔距離を保つことにより、敷地外の森林から出火し敷地内の植生へ延焼した場合であっても、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>b.使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)</p> <p>(a) ダムの崩壊</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺には、ダムの崩壊により影響を及ぼすような河川はないことから、ダムの崩壊を考慮する必要はない。</p> <p>(b) 有毒ガス</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺には、石油コンビナート等の有毒物質を貯蔵する固定施設はなく、陸上輸送用の可動施設についても、幹線道路から使用済燃料貯蔵施設は離れている。また、金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守及び巡視の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人が常駐することはなく、外部火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、有毒ガスに対する使用済燃料貯蔵建屋の居住性を考慮する必要はない。</p>	<p>されている状態で、仮想的大規模津波に伴う波圧に対し、応力が許容値を超えないことを評価する。</p> <p>また、貯蔵区域の外壁及び遮蔽扉の評価においては、津波波圧による荷重に対する確認に加え、津波波圧による荷重及び津波漂流物による衝突荷重に対する評価を行う。</p> <p>なお、受入れ区域については、仮想的な大規模津波に伴う波圧に対し、外壁の応力が許容値を超えることから損傷を仮定する。</p> <p>貯蔵区域に貯蔵されている金属キャスク及び貯蔵架台は、その基本的安全機能が貯蔵区域の浸水により損なわれないよう設計するとともに、受入れ区域の損傷を仮定しても、落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれないよう設計する。</p> <p>金属キャスクについては、損傷を仮定する受入れ区域には貯蔵しないが、金属キャスクの搬入・搬出時に津波の襲来を受けた場合を仮定して、受入れ区域の損傷に伴う落下物や津波漂流物に対し、金属キャスクの密封境界部がおおむね弾性範囲内にとどまることを評価する。</p> <p>なお、津波漂流物については、仮に、貯蔵区域の遮蔽扉が開放された状態で受入れ区域が損傷しても、損傷した受入れ区域が障壁となること等の理由から、衝撃力のある大型の漂流物が貯蔵区域の機器搬出入口から支障なく流入し金属キャスク及び貯蔵架台に衝突する可能性は極めて小さいと考えられる。</p> <p>また同様に、損傷した受入れ区域が障壁となることから、貯蔵区域に設置している貯蔵架台に直接波力が作用することはないが、仮に貯蔵架台に固定している金属キャスク及び貯蔵架台に対して、仮想的な大規模津波による水流が水平方向に作用しても、金属キャスク、貯蔵架台及び床面の固定状態が維持されることを評価する。</p> <p>1.6.5 仮想的な大規模津波を考慮した放射線防護対策</p> <p>仮想的な大規模津波により、貯蔵建屋は、受入れ区域が損傷し、受入れ区域の外壁及び天井の遮蔽機能を喪失するとともに、貯蔵区域の遮蔽扉が開放された状態で浸水し、津波が引くと同時に機器搬出入口から排水された後も遮蔽扉が閉鎖できない状態を仮定する。受入れ区域の金属キャスクは、胴部の中性子遮蔽材が損傷し、遮蔽機能の一部を喪失することを仮定する。</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>(c) 船舶の衝突 リサイクル燃料備蓄センターの敷地は、標高約 20m～約 30mのなだらかな台地に位置し、造成高は標高 16mである。また、敷地前面の海岸からの離隔は約 500mの位置にあり、十分な離隔を確保していることから、船舶の衝突を考慮する必要はない。</p> <p>(d) 電磁的障害 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であり、電磁干渉や無線電波干渉によって基本的安全機能を損なうことはないことから、電磁的障害を考慮する必要はない。</p> <p>(e) 飛来物（航空機落下） リサイクル燃料備蓄センター周辺には、飛来物の発生の要因となり得る工場はない。また、使用済燃料貯蔵建屋への航空機の落下確率は、10^{-7}回/施設・年以下であり、航空機落下を考慮する必要はない。</p> <p>(f) 爆発 リサイクル燃料備蓄センターから最も近い石油コンビナートは 40km 以上離れており、爆発を考慮する必要はない。また、リサイクル燃料備蓄センター周辺の高圧ガス類貯蔵施設の爆発については、使用済燃料貯蔵建屋から高圧ガス類貯蔵施設までの離隔距離を、貯蔵される高圧ガスの種類及び貯蔵量から算出した危険限界距離以上確保することにより、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(g) 近隣工場等の火災 リサイクル燃料備蓄センター周辺における近隣の産業施設の危険物貯蔵施設の火災及びリサイクル燃料備蓄センター敷地内の危険物貯蔵設備の火災については、算出される輻射強度に基づき、使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とすることにより、使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>航空機墜落による火災については、使用済燃料貯蔵建屋を中心として墜落確率が 10^{-7}回/施設・年に相当する標的面積をもとにした離隔距離を算出して墜落地点とし、使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とすることにより、使用済燃料</p>	<p>遮蔽機能を回復する期間として、貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能の回復（遮蔽体の設置）を 1ヶ月、金属キャスク損傷部の遮蔽機能の回復（追加遮蔽体の設置とともに、その前段で受入れ区域の瓦礫撤去を想定）を 3ヶ月とした場合、敷地境界外における公衆の実効線量は年間 1mSv を超えない。</p> <p>以上を踏まえ、所定の遮蔽機能の回復に必要な対策や体制を整備することを保安規定に定め、運用する。</p> <p>k - 5 1.8 火災等による損傷の防止 1.8.1 火災・爆発の防止に関する設計方針 使用済燃料貯蔵施設は、火災又は爆発により基本的安全機能を損なうことのないよう、火災及び爆発の発生防止、火災及び爆発の発生の早期感知及び消火、火災及び爆発の影響軽減について適切に組み合わせた火災防護対策を講ずる設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を確保する上では、金属キャスク及び貯蔵架台は主要材料が金属製の不燃性材料でありそれ自体が火災発生源となることはないが、周囲で発生した火災の熱的な影響により金属キャスクの基本的安全機能を損なうことのないよう、金属キャスク周囲における火災防護対策を講ずる。使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）については、基本的安全機能のうち貯蔵建屋が担っている遮蔽及び除熱の機能が火災により損なわれないよう、耐火能力を有するコンクリート壁、防火扉及び防火シャッターで構成する。また、金属キャスクを取り扱う設備である受入れ区域天井クレーン及び搬送台車については、金属キャスク取扱い中の火災による金属キャスクの落下、転倒及び重量物の落下による波及的影響を防止する設計とする。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵施設には、基本的安全機能を損なうような爆発を発生させる機器・設備は存在しない。</p> <p>1.8.2 火災の発生防止 (1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用 使用済燃料貯蔵施設は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とするとともに、ケーブルについても金属キャスクへの影響に応じて難燃ケーブル等を使用する設計とする。</p>	<p>設工認の k - 5 は事業変更許可申請書（添付書類八）の k - 5 を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>評価の結果、<u>k - 1</u>使用済燃料貯蔵施設では、公衆に放射線被ばくのリスクを及ぼす事象の発生は想定されず、評価すべき設計最大評価事故はないことから事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼすことはない。</p>	<p>貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわない設計とする。 また、火災の影響により使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度や空気の流れの状態が変化することを考慮しても、金属キャスクの基本的安全機能を損なうことはない。 以上のことから、その他自然災害等は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>2.2 事故評価</p> <p>「2.1 事故選定」の評価結果から、<u>k - 1</u>使用済燃料貯蔵施設では、公衆に放射線被ばくのリスクを及ぼす事象の発生は想定されず、評価すべき設計最大評価事故はない。</p>	<p>a. 主要な施設及び構造材に対する不燃性材料の使用</p> <p>(a) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、以下の通り不燃性材料を使用する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ... 金属キャスク及び貯蔵架台は、主要材料が金属製の不燃性材料とする。 ... 受入れ区域天井クレーンのつり具、ブレーキ、ワイヤロープは金属製とする。 ... 搬送台車のドライブユニットは、鋼板製のカバーで囲んだ構造とする。 ... 貯蔵建屋は、不燃性材料を構造材とする鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）とする。 <p>(b) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設以外の施設についても、実用上可能な限り不燃性材料を使用する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ... 受入設備（仮置架台、たて起こし架台、検査架台）は金属製である。なお、たて起こし架台及びその周辺に敷設する衝撃吸収材は木材をステンレス板で覆い、着火しない構造とする。 ... 配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物のうち主要な構造材は、金属製の不燃性材料を使用する。 ... 火災時に着火するおそれのある材料を貯蔵建屋に設置する場合は、耐火被覆により着火しない構造とする。 <p>b. 難燃ケーブル及び難燃性ケーブルの使用</p> <p>金属キャスクに直接接続するケーブルは、自己消火性について UL 垂直燃焼試験の試験規格に適合するとともに、延焼性について IEEE383、IEEE1202 の試験規格に適合した難燃ケーブル、又はそれらの試験規格に基づく実証試験に合格した難燃ケーブルを使用する設計とする。</p> <p>その他のケーブルは、JIS C 3005 傾斜試験適合品と同等以上の難燃性ケーブルを使用する設計とするか、又は金属製の盤、電線管に収納する設</p>		<p><u>k - 1</u>評価の結果、使用済燃料貯蔵施設では、公衆に放射線被ばくのリスクを及ぼす事象の発生は想定されず、評価すべき設計最大評価事故はないことから、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼすことはないことを事業許可に記載し許可を得ている。</p>

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>計とする。</p> <p>c. 換気空調設備のフィルタ</p> <p>貯蔵建屋のうち、金属キャスクを貯蔵する貯蔵区域及び金属キャスクを仮置きする受入れ区域は除熱のための空気の通風を自然換気により行い、換気空調設備のフィルタは使用しない。</p> <p>d. 保温材に対する不燃性材料の使用</p> <p>保温材は、空気圧縮機配管の火傷防止保温や冷却水ポンプ保温等、配管、ポンプ等の火傷防止、防露、凍結防止に使用することを目的としており、不燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>e. 貯蔵建屋内装材に対する不燃性材料の使用</p> <p>貯蔵建屋のうち、貯蔵区域の壁の一部（床面から1.6mの範囲）、受入れ区域の床及び壁の一部（床面から1.6mの範囲）は、不燃性のエポキシ樹脂系塗料にて塗装する設計とする。</p> <p>(2) 火災の発生防止</p> <p>発火性又は引火性物質に対して漏えい防止対策を講じ、電気系統には遮断器を設け過電流による電気火災防止対策（過熱及び損傷の防止対策）を講ずる設計とする。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵施設においては、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれなく、着火源となる火花を発生する設備や高温の設備で異常な温度上昇の防止対策を必要とする設備は設置しない。また、使用済燃料集合体は、金属製の乾式キャスクに収納しており、冷却水が存在しないことから、冷却水が放射線分解により水素を発生することはない。</p> <p>蓄電池の過充電に伴う水素ガス発生防止のために、無停電電源装置、共用無停電電源装置及び直流電源装置は、整流器過電圧時に整流器を停止する機能を有する設計とする。また、無停電電源装置、共用無停電電源装置及び直流電源装置を設置する部屋は室内環境維持及び水素が発生した際にその濃度を低減することを目的として換気を行う。</p> <p>可燃物は、火災区域内又は火災区画内に保管されている可燃物の発熱量から求めた等価時間とそこに設定されている耐火壁の耐火時間を比較し、耐火壁が必要な耐火時間を満足するよう持ち込みを制限する。</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>また、貯蔵建屋の貯蔵区域には可燃物を仮置きしない運用とする。</p> <p>a. 発火性物質及び引火性物質の漏えい防止対策 貯蔵区域及び受入れ区域に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油又はグリスを内包する機器は、密閉構造の軸受により潤滑油及びグリスの漏えいを防止するか、受け皿を設置して漏えいの拡大を防止する設計とする。</p> <p>軽油貯蔵タンク（地下式）は、消防法関係法令に従い、軽油の漏れに対応できるよう、繊維強化プラスチックによるタンクの被覆や漏えいの検知を行う設計とする。また、電源車についても、軽油の漏れ、あふれ又は飛散による火災を防止できるよう、電源車周囲に軽油の拡散防止対策を施す設計とする。</p> <p>b. 電気系統の過電流による電気火災防止対策 電気系統は、「電気設備に関する技術基準を定める省令」に基づき、過電流継電器と遮断器の組合せにより故障機器系統の早期遮断を行い、過負荷や短絡に起因する過熱、焼損による電気火災を防止する設計とする。</p> <p>(3) 落雷による火災発生の防止 貯蔵建屋は地上高さ20mを超える設計であり、落雷による火災発生を防止するため、建築基準法に基づきJIS A 4201「建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。</p> <p>1.8.3 火災の感知及び消火 火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行うため、火災感知設備及び消火設備を設置する設計とする。これらの設備は、その故障、損壊又は異常な作動により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に支障を及ぼすおそれがないものとする。</p> <p>(1) 火災感知設備 貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域に、「消防法」に基づき、火災区域内を網羅するように火災感知器を設置するとともに、火災警報を警報設備である火災受信機において表示、吹鳴する設計とする。</p> <p>a. 火災感知器の環境条件等の考慮 火災感知器は、早期に火災を感知できるよう、各室における取付け面高さ、温度及び霧が発生す</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>る環境条件、予想される火災の性質（炎が生じる前に発煙する、火災が発生すると温度が上昇する、及び煙は霧や霽の影響を受けると感知が困難である）を考慮して型式を選定する。</p> <p>外部から流入した霧及び霽が滞留して感知器の機能に支障を及ぼすおそれのある場所に設置する火災感知器は、機能に支障のないように熱感知器（差動式スポット型感知器）を選定する。その他の場所に設置する火災感知器は、火災時に炎が生じる前の広範囲の発煙段階から感知できる煙感知器を選定する。そのうち、天井が高く広い区域に設置する火災感知器は、その区域を監視できる煙感知器（光電式分離型感知器）を選定し、その他の場所に設置する火災感知器は、煙感知器（光電式スポット型感知器）を選定する。</p> <p>b. 火災受信機</p> <p>貯蔵建屋の火災警報は、出入管理建屋の火災受信機及び監視盤室の表示機（副受信機）において表示、吹鳴する設計とする。</p> <p>また、事務建屋の火災受信機においても表示、吹鳴する設計とする。</p> <p>c. 火災感知設備の電源確保</p> <p>火災感知設備は、外部電源が喪失しても有効な蓄電池（60分間監視後に10分以上吹鳴）を有している。</p> <p>また、上記に加え、受変電施設に設置している共用無停電電源装置から給電される設計とする。</p> <p>(2) 消火設備</p> <p>貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域は、除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口が設置されており煙が充満しないこと及び放射線の影響により消火活動が困難となることはないことから固定式消火設備は設置しないが、貯蔵区域及び受入れ区域で想定される火災に対して、消火活動を早期に行うことを目的に、「消防法」に基づき適切に消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽を設置する。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設における火災発生時には、自衛消防隊を設置し、消火活動を行う。また、火災発生時の消火活動に関する教育及び自衛消防隊による総合</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>的な訓練を定期的実施する。</p> <p>(3) 自然現象の考慮</p> <p>a. 凍結防止対策 動力消防ポンプの水源となる防火水槽は、冬季の凍結を考慮して地下に設置する設計とする。</p> <p>b. 風水害対策 貯蔵区域及び受入れ区域で想定される火災の性質に応じて配置する消火器及び動力消防ポンプは、風雨時の屋外でも使用可能な設計とする。</p> <p>1.8.4 火災の影響軽減 火災の影響軽減措置（火災に対する防護措置）として、貯蔵建屋は、貯蔵区域、受入れ区域、付帯区域で構成し、貯蔵区域はさらに6分割した区画を設定する。これらの区域及び区画は、3時間耐火能力を有するコンクリート壁、並びに1時間耐火能力を有する防火扉及び防火シャッタ（「建築基準法」に基づく特定防火設備）で分離する。</p> <p>更に、受入れ区域と貯蔵区域の間の防火扉及び防火シャッタには、箱状の鋼材にコンクリートを充填した遮蔽扉を併設する。</p> <p>これらの施設、設備により、火災発生時の影響が他の区域や区画に波及しない設計とする。なお、ケーブルトレイ、電線管及び空気配管が、区域及び区画の床若しくは壁を貫通する場合には、ケーブルトレイ、電線管及び空気配管と、区域及び区画の床若しくは壁との隙間をモルタルその他の不燃性材料で埋める設計とする。</p> <p>また、軽油貯蔵タンク（地下式）は、消防法関係法令に従い、火災による被害の拡大を防止するために鉄筋コンクリート造の塀を設ける設計とする。</p> <p>k - 6 1.10 材料及び構造 金属キャスク及び貯蔵架台の設計、材料の選定、製作、工事及び検査は、「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則の解釈」（令和2年2月5日制定 原規規発第2002054号-3）、「（社）日本機械学会「使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格 JSME S FA1-2007」及び（社）日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME S NC1-2005（2007年追補版含む。）」によるも</p>	<p>設工認の k - 6 は事業変更許可申請書（添付書類八）の k - 6 を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>のとする。</p> <p>基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのない設計とする。</p> <p>金属キャスクは、金属キャスク本体内面、バスケット及び使用済燃料集合体の腐食、クリープ、応力腐食割れ等を防止するために、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とする。また、金属キャスク表面の必要な箇所には、塗装による防錆措置を講ずる。</p> <p>1.10.1 材料について</p> <p>(1) 機械的強度及び化学的成分</p> <p>a. 金属キャスク及び貯蔵架台が、その使用される圧力、温度、水質、放射線、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分（使用中の応力その他の使用条件に対する適切な耐食性を含む。）を有する設計とする。</p> <p>(2) 破壊じん性</p> <p>a. 密封容器に使用する材料は、当該密封容器が使用される圧力、温度、放射線、荷重その他の使用条件に対して適切な破壊じん性を有することを機械試験その他の評価方法により確認する。</p> <p>b. 貯蔵架台に使用する材料は、当該貯蔵架台の最低使用温度に対して適切な破壊じん性を有することを機械試験その他の評価方法により確認する。</p> <p>(3) 非破壊試験</p> <p>a. 金属キャスク及び貯蔵架台に使用する材料は有害な欠陥のないことを非破壊試験により確認する。</p> <p>1.10.2 構造及び強度について</p> <p>(1) 延性破断の防止</p> <p>a. 金属キャスク及び貯蔵架台は、取扱い時及び貯蔵時において、全体的な変形を弾性域に抑える設計とする。</p> <p>b. 密封容器は、破断延性限界に十分な余裕を有し、</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>金属キャスクに要求される機能に影響を及ぼさない設計とする。また、密封シール部については、変形を弾性域に抑える設計とする。</p> <p>c. 密封容器は、試験状態において、全体的な塑性変形が生じない設計とする。また、密封シール部については、変形を弾性域に抑える設計とする。</p> <p>(2) 疲労破壊の防止</p> <p>a. 密封容器及び貯蔵架台は、取扱い時及び貯蔵時において、疲労破壊が生じない設計とする。</p> <p>(3) 座屈による破壊の防止</p> <p>a. 金属キャスク及び貯蔵架台は、取扱い時及び貯蔵時において、座屈が生じない設計とする。</p> <p>1.10.3 主要な耐圧部の溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。）について</p> <p>密封容器の主要な耐圧部の溶接部は、次とおりとする。</p> <p>(1) 不連続で特異な形状でない設計とする。</p> <p>(2) 溶接による割れが生ずるおそれなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを、非破壊試験により確認する。</p> <p>(3) 適切な強度を有する設計とする。</p> <p>(4) 機械試験その他の評価方法により適切な溶接施工法及び溶接設備並びに適切な技能を有する溶接士であることをあらかじめ確認した溶接とする。</p> <p>1.10.4 耐圧試験又は漏えい試験について</p> <p>金属キャスクは、適切な耐圧試験又は漏えい試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがない設計とする。</p> <p>k-9 1.7 自然現象等</p> <p>1.7.1 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、外部からの衝撃のうち自然現象等による損傷の防止において、リサイクル燃料備蓄センターの敷地及びその周辺で想定される洪水、風（台風）、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の自然現象（地震及び津波を除く。）による荷重の組合せに遭遇</p>	<p>設工認のk-9は事業変更許可申請書（添付書類八）のk-9を具体的に記載しており、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とし、自然現象による影響に対して、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置又は供用中における運用上の適切な措置を講じる。使用済燃料貯蔵施設の設計において考慮する自然現象については、その特徴を考慮し、必要に応じて異種の自然現象の組合せによる重畳を考慮する。重畳を考慮する自然現象の組合せについては、使用済燃料貯蔵施設で設計上の考慮を必要とする自然現象（地震及び津波を除く。）として抽出された風（台風）、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響（降下火砕物）及び森林火災の8事象について、以下の観点から重畳を考慮する必要性を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然現象に伴う荷重の影響の現れ方（影響の現れ方が異なる組合せ、影響の大きさが一方の自然現象で代表できる組合せ及び自然現象同士で影響が相殺される組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される） ・複数の自然現象が同時に発生する可能性（同時に発生する可能性が合理的に考えられない自然現象の組合せ及び発生可能性が小さく継続時間も短い自然現象の組合せについては、重畳を考慮する自然現象の組合せから除外される） <p>検討の結果、使用済燃料貯蔵建屋に対する荷重の観点から、積雪、風（台風）及び火山の影響（降下火砕物）の組合せによる重畳を考慮することとし、積雪については、敷地付近で観測された最深積雪（むつ特別地域気象観測所での観測記録から170cm、函館海洋気象台での観測記録から91cm）を考慮し、170cmの積雪に基づき積雪荷重を設定する。火山の影響（降下火砕物）については、基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある火山事象として設定した層厚30cm、密度1.5g/cm³（湿潤状態）の降下火砕物の荷重を設定する。風（台風）については、建築基準法に基づき、34m/sの風速を設定する。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、外部からの衝撃のうち、リサイクル燃料備蓄センターの敷地又はその周辺において想定される飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>磁的障害等の使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対して、基本的安全機能を損なわない設計とし、人為事象による影響に対して、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置又は供用中における運用上の適切な措置、その他、対象とする発生源から一定の距離を置くことによる適切な措置を講じる。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵施設で想定される自然現象及び人為事象のうち、洪水、地滑り、ダムの崩壊及び船舶の衝突については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。</p> <p>生物学的事象については、事象の進展が緩慢であること、及び使用済燃料貯蔵施設は、金属キャスクを静的に貯蔵する施設であり、生物学的事象により電源喪失に至った場合でも基本的安全機能が損なわれるおそれがないことから設計上考慮する必要はない。</p> <p>有毒ガスについては、立地的要因及び金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守等の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人員が常駐することはなく、外部火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、設計上考慮する必要はない。</p> <p>電磁的障害については、使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であり、電磁干渉や無線電波干渉によって基本的安全機能を損なうおそれはないことから、設計上考慮する必要はない。</p> <p>航空機落下については、これまでの事故実績をもとに、民間航空機、自衛隊機及び米軍機が使用済燃料貯蔵施設へ落下する確率を評価し、その結果は、約5.1×10^{-8}回/施設・年であり、10^{-7}回/施設・年を下回ることを確認し事業（変更）許可を受けており、設計上考慮する必要はない。</p> <p>なお、定期的に航空路を含めた航空機落下確率評価に用いる最新データの変更状況を確認し、防護措置の要否を判断することについて、保安規定に定め、運用する。</p> <p>外部からの衝撃による損傷の防止においては、外部</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>からの衝撃より防護すべき施設（以下「外部事象防護施設」という。）を明確にし、これらの基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>外部事象防護施設は、基本的安全機能を有する金属キャスク（貯蔵架台含む。以下「1.7 自然現象等」において同じ。）、及び施設が有する機能の基本的安全機能との関係性を考慮し、遮蔽機能及び除熱機能の一部を担う使用済燃料貯蔵建屋とする。</p> <p>外部事象防護施設の防護設計においては、設計上の考慮を必要とする自然現象等の影響により、外部事象防護施設に波及的影響を及ぼすおそれのある外部事象防護施設以外の施設についても考慮する。</p> <p>また、設計上の考慮を必要とする自然現象の影響を考慮し、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能の継続の確認に必要な代替計測の手順について、保安規定に定め、運用する。</p> <p>外部事象防護施設は、以下の自然現象（地震及び津波を除く。）及び人為事象に係る設計方針に基づき設計する。</p> <p>(1) 自然現象</p> <p>a. 竜巻</p> <p>外部事象防護施設は、想定される竜巻が発生した場合においても、作用する設計荷重に対してその基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。また、外部事象防護施設は、過去の竜巻被害状況から想定される竜巻に伴う事象に対して、基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>さらに、外部事象防護施設の基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある飛来物の影響を考慮する。</p> <p>外部事象防護施設に対して設計飛来物（ワゴン車）を超える影響を及ぼす車両及び大型の資機材については飛散防止措置として、車両については固縛又は車両退避の措置を実施すること、並びに、大型の資機材については固縛又は固定の措置を実施することを保安規定に定め、運用する。</p> <p>b. 火山の影響（降下火砕物）</p> <p>金属キャスクは使用済燃料貯蔵建屋内に収容さ</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>れるため、基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある火山事象として設定した降下火砕物の荷重（層厚30cm、密度1.5g/cm³（湿潤状態））に対し、使用済燃料貯蔵建屋の構造健全性を維持することにより、外部事象防護施設の基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>また、降下火砕物の除去を実施すること及び降下火砕物により長期的な腐食の影響が生じないよう、金属キャスク及び貯蔵建屋の点検を実施すること、並びに、金属キャスクに付着した降下火砕物の分析を実施することを保安規定に定め、運用する。</p> <p>さらに、定期的に新知見の確認を行い、新知見が得られた場合に評価すること、並びに、火山モニタリング観測データに有意な変化があった場合の対応についても、保安規定に定め、運用する。</p> <p>c. 風（台風）</p> <p>外部事象防護施設の風荷重に対する設計は、地方毎に過去の台風の記録及び文献を考慮し、建築基準法に基づく風速34m/sによる風荷重に対し、構造健全性を維持することにより、基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>d. 低温・凍結</p> <p>金属キャスク及び屋外機器で凍結のおそれのあるものに対しては、敷地付近で観測された最低気温の観測値（むつ特別地域気象観測所での観測記録から-22.4、函館海洋気象台での観測記録から-19.4）を考慮した低温・凍結に対して、基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>屋外機器で凍結のおそれのあるものについては、使用時以外は乾燥保管の運用とする、または地下に設置することにより機能を損なわない設計とする。</p> <p>e. 降水</p> <p>外部事象防護施設は、敷地付近で観測された日最大降水量（むつ特別地域気象観測所での観測記録から162.5mm、函館海洋気象台での観測記録から176mm）及び1時間降水量の最大値（むつ特別地域気象観測所での観測記録から51.5mm、函館海洋気</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>象台での観測記録から63.2mm)を考慮した降水に対して、貯蔵建屋内への降水の浸入防止を考慮した設計により、降水に起因する金属キャスク表面への結露の付着を防止する。また、万が一、建屋内に降水が浸入した場合でも基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>f. 積雪</p> <p>外部事象防護施設の積雪に対する設計においては、敷地付近で観測された最深積雪(むつ特別地域気象観測所での観測記録から170cm、函館海洋気象台での観測記録から91cm)から、170cmの積雪を考慮した積雪荷重を設定し、使用済燃料貯蔵建屋は、積雪荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域の給気口及び排気口は、積雪深を考慮した十分に高い位置に設けることにより、基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>また、積雪に対しては、あらかじめ手順を定め、除雪を行うことを保安規定に定め、運用する。</p> <p>g. 落雷</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋は、落雷による雷撃に対し、建築基準法に基づき建屋屋上に棟上導体を設置する設計とする。避雷対策を施すことから、使用済燃料貯蔵建屋及び同建屋内に貯蔵する金属キャスクは、落雷により基本的安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>(2)人為事象</p> <p>a. 外部火災(森林火災、爆発及び近隣工場等の火災)</p> <p>外部事象防護施設は、想定される外部火災において、最も厳しい火災が発生した場合においても基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>自然現象として想定される森林火災に対しては、延焼防止を目的として、敷地内に防火帯を設ける設計とする。</p> <p>森林火災による熱影響については、火炎輻射強度の影響を考慮した場合においても、離隔距離の</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>確保等により外部事象防護施設の基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。</p> <p>火災源については、敷地内の火災源及び敷地外の火災源を考慮する。また、火災による二次的影響（ばい煙）を考慮するとともに、有毒ガスによる影響を考慮する。</p> <p>また、防火帯は延焼防止効果を損なわない設計とし、防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合は必要最小限とすること、及び外部火災の影響が敷地境界を越える場合は、自衛消防隊が動力消防ポンプを用いて貯蔵建屋の外壁及び防火帯内設置設備に事前放水することとし、その手順の整備を、保安規定に定め、運用する。</p> <p>1.7.1.1 竜巻による損傷の防止</p> <p>外部事象防護施設は竜巻防護に係る設計時に、事業（変更）許可を受けた最大風速 100m/s の竜巻（以下「設計竜巻」という。）が発生した場合について竜巻より防護すべき施設に作用する荷重を設定し、外部事象防護施設が基本的安全機能を損なわないよう、施設の設置状況等を考慮して影響評価を実施し、外部事象防護施設が基本的安全機能を損なうおそれがある場合は、影響に応じた防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。</p> <p>(1) 影響評価における荷重の設定</p> <p>構造強度評価においては、風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに竜巻以外の荷重を適切に組み合わせた設計荷重を設定する。</p> <p>風圧力による荷重及び気圧差による荷重としては、設計竜巻 100m/s の特性値（移動速度 15m/s、最大接線風速 85m/s、最大接線風速半径 30m、最大気圧低下量 89hPa、最大気圧低下率 45hPa/s）に基づいて設定する。</p> <p>飛来物の衝撃荷重としては、事業（変更）許可を受けた設計飛来物であるワゴン車（長さ 5.4m × 幅 1.9m × 高さ 2.3m、質量 1,970kg、飛来時の水平速度 53m/s、飛来時の鉛直速度 27m/s）及び鋼製材（長さ 4.2m × 幅 0.3m × 奥行き 0.2m、質量 135kg、飛来時の水平速度 51m/s、飛来時の鉛直速度 34m/s）よりも運動エネルギー又は貫通力が大きな資機材等の設置状況、寸法、質量及び形状から影響の有無を判断する。</p> <p>固縛、固定又は退避を実施することにより飛来物と</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>ならない措置を講じることから、設計飛来物が衝突する場合の荷重を設定することを基本とする。</p> <p>なお、外部事象防護施設に対して設計飛来物（ワゴン車）を超える影響を及ぼす車両及び大型の資機材については飛散防止措置として、車両については固縛又は車両退避の措置を実施すること、並びに、大型の資機材については固縛又は固定の措置を実施することを保安規定に定め、運用する。</p> <p>(2) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <p>外部事象防護施設のうち金属キャスクに対しては、竜巻飛来物が使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）の開口部を通過して衝突する可能性は極めて低く、また、設計飛来物の衝突を仮定しても基本的安全機能への影響は小さいため、竜巻による直接的な影響を考慮する必要はない。</p> <p>外部事象防護施設のうち貯蔵建屋は、金属キャスクを内包する外殻の施設として、基準竜巻、設計竜巻及び設計荷重を適切に設定し、設計荷重に対して構造強度評価を実施し、要求される機能を維持する設計とすることを基本とする。</p> <p>貯蔵建屋は、金属キャスクを内包する外殻の施設として、設計竜巻の風圧力、気圧差及び設計飛来物の衝突に対し、竜巻通過時及び竜巻通過後においても、設計飛来物が金属キャスクに衝突することを防止し、設計飛来物が貯蔵建屋に衝突したとしても、貫通、裏面剥離の発生により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(3) 竜巻随件事象に対する設計</p> <p>外部事象防護施設は、竜巻随件事象により基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>竜巻随件事象として以下の事象を想定する。</p> <p>a. 火災</p> <p>竜巻随件による火災に対しては、「外部火災による損傷の防止」における想定に包絡される設計とする。</p> <p>b. 溢水</p> <p>外部事象防護施設は、自然換気により使用済燃料集合体の崩壊熱を除去する設計であり、崩壊熱除去に水を使用しないこと及び貯蔵建屋近辺に大規模な溢水源がないことから、竜巻により、外部事象防護施設</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>設の基本的安全機能に影響を及ぼすような溢水は発生しない。</p> <p>c. 外部電源喪失</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であることから、竜巻により外部電源系統からの電気の供給が停止しても、外部事象防護施設の基本的安全機能に直接影響を及ぼすおそれはない。</p> <p>1.7.1.2 火山による損傷の防止</p> <p>外部事象防護施設は、使用済燃料貯蔵施設の運用期間中において基本的安全機能に影響を及ぼし得る火山事象として事業（変更）許可を受けた降下火砕物の特性を設定し、その降下火砕物が発生した場合においても、外部事象防護施設が基本的安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>なお、定期的に新知見の確認を行い、新知見が得られた場合に評価すること、並びに、火山モニタリング観測データに有意な変化があった場合の対応について、保安規定に定め、運用する。</p> <p>(1) 防護設計における降下火砕物の特性の設定</p> <p>設計に用いる降下火砕物は、事業（変更）許可を受けた、層厚 30cm、密度 1.5g/cm³（湿潤状態）と設定する。</p> <p>(2) 降下火砕物に対する防護対策</p> <p>降下火砕物の影響を考慮する外部事象防護施設である使用済燃料貯蔵建屋及び金属キャスクは、降下火砕物による「直接的影響」及び「間接的影響」に対して、防護措置を講ずることにより、基本的安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>a. 直接的影響に対する設計方針</p> <p>(a) 荷重</p> <p>貯蔵建屋の許容荷重が、降下火砕物による荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計とする。なお、建築基準法における積雪の荷重の考え方に準拠し、降下火砕物の除去を適切に行うことから、降下火砕物の荷重を短期に生じる荷重とし、建築基準法による短期許容応力度を許容限界とする。</p> <p>評価に当たっては、以下の荷重の組合せ及び建築基準法との関係性を考慮する。</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p> 貯蔵建屋に常時作用する荷重 貯蔵建屋に作用する荷重として自重及び積載荷重の常時作用する荷重を考慮する。 その他の自然現象の影響を考慮した荷重の組合せ 降下火砕物と組合せを考慮すべき火山以外の自然現象は、荷重の影響において風(台風)及び積雪であり、降下火砕物との荷重と重畳させる。 なお、降下火砕物の除去を実施することを保安規定に定め、運用する。 </p> <p> (b) 粒子の衝突 降下火砕物は微小な鉱物結晶であり、その衝突による貯蔵建屋への影響については、「竜巻による損傷の防止」で設定している設計飛来物の影響に包絡されることから、粒子の衝突の影響を考慮する必要はない。 </p> <p> (c) 閉塞 貯蔵建屋の給気口及び排気口は、降下火砕物の粒径より十分に大きな格子とするとともに、貯蔵区域の給気口及び排気口は降下火砕物の堆積厚さを考慮した十分に高い位置に設けることにより、降下火砕物により閉塞しない設計とする。 また、降下火砕物が給気口及び排気口から貯蔵建屋へ侵入しにくい構造とする。 </p> <p> (d) 摩耗 外部事象防護施設には動的機器はないことから、摩耗の影響を考慮する必要はない。 </p> <p> (e) 腐食 降下火砕物によって直ちに金属腐食を生じることはないが、金属キャスク外表面に塗装等の対策を施し、短期での腐食により基本的安全機能を損なわない設計とする。 また、降下火砕物が給気口及び排気口から貯蔵建屋へ侵入しにくい構造とする。 なお、降下火砕物により長期的な腐食の影響が生じないように、金属キャスク及び貯蔵建屋の点検及び金属キャスクに付着した降下火砕物の分析の実施を保安規定に定め、運用する。 </p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>(f) 大気汚染 外部事象防護施設の基本的安全機能の確保のために、監視盤室に監視員が常駐する必要がないことから、大気汚染の影響を考慮する必要はない。</p> <p>(g) 水質汚染 外部事象防護施設の基本的安全機能の確保のために、水を用いないことから、水質汚染の影響を考慮する必要はない。</p> <p>(h) 絶縁低下 外部事象防護施設の基本的安全機能の確保のために、必要な電気系機器及び計測制御系機器がないことから、絶縁低下の影響を考慮する必要はない。</p> <p>b. 間接的影響に対する設計方針</p> <p>(a) 外部電源喪失 外部事象防護施設は、金属キヤスクを静的に保管する施設であり、送電網の損傷により外部電源が喪失した場合においても基本的安全機能を損なうことはないことから、外部電源喪失の影響は考慮する必要はない。</p> <p>(b) 交通の途絶 外部事象防護施設の基本的安全機能の確保のために、外部からの支援を必要とする機器はないことから、交通の途絶の影響は考慮する必要はない。</p> <p>1.7.1.3 外部火災による損傷の防止 想定される外部火災において、火災・爆発源を使用済燃料貯蔵施設敷地内及び敷地外に設定し、外部からの衝撃より防護すべき施設（以下「外部事象防護施設」という。）に係る温度や距離を算出し、それらによる影響評価を行い、最も厳しい火災・爆発が発生した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とする。 外部事象防護施設は、防火帯の設置、離隔距離の確保、建屋による防護及び熱影響評価によって、基本的安全機能を損なわない設計とする。 また、外部火災の影響が敷地境界を越える場合は、自衛消防隊が動力消防ポンプを用いて貯蔵建屋の外壁及び防火帯内設置設備に事前放水することとし、その手順の整備を保安規定に定め、運用する。</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>(1) 防火帯幅の設定に対する設計方針</p> <p>森林火災については、森林火災シミュレーション解析コードを用いて求めた最大火線強度から設定し、事業（変更）許可を受けた防火帯（22m）を敷地内に設ける設計とする。</p> <p>また、防火帯は延焼防止効果を損なわない設計とし、防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合は必要最小限とすることを保安規定に定め、運用する。</p> <p>(2) 使用済燃料貯蔵施設敷地内の火災源に対する設計方針</p> <p>火災源として、森林火災、使用済燃料貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の火災、航空機墜落による火災、敷地内の危険物貯蔵設備の火災と航空機墜落による火災が同時に発生した場合の重畳火災を想定し、火災源からの外部事象防護施設への熱影響を評価する。</p> <p>外部事象防護施設である使用済燃料貯蔵建屋の評価条件を以下のように設定し、評価する。評価結果より火災源ごとに輻射強度、燃焼継続時間等を求め、使用済燃料貯蔵建屋の外壁表面温度が許容温度（200℃）となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する設計、又は使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度を算出し、その温度が許容温度を満足する設計とする。</p> <p>また、外部事象防護施設である金属キャスクについては、火災の影響を評価し、燃料被覆管及び金属キャスクの構成部材の許容温度を満足する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林火災については、使用済燃料貯蔵施設周辺の植生を確認し、作成した植生データ等をもとに求めた、事業変更許可を受けた防火帯の外縁（火災側）における最大反応強度から算出される火災輻射強度（358kW/m²）による危険距離及び使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度を求め評価する。 ・使用済燃料貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の火災については、貯蔵量等を勘案して火災源ごとに使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度を求め評価する。なお、敷地南東側の高台に設置する軽油貯蔵タンクは、地下に埋設するため火災評 		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>価の対象外とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・航空機墜落による火災については、「<u>実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について</u>」(平成21・06・25_原院第1号(平成21年6月30日原子力安全・保安院一部改正))により落下確率が10^{-7}(回/炉・年)となる面積及び離隔距離を算出し、使用済燃料貯蔵建屋への影響が最も厳しくなる地点で火災が起こることを想定し、使用済燃料貯蔵建屋外壁表面温度を求め評価する。 ・敷地内の危険物貯蔵設備の火災と航空機墜落による火災の重畳については、各々の火災の評価条件により算出した輻射強度、燃焼継続時間等により、使用済燃料貯蔵建屋外壁の受熱面に対し、最も厳しい条件となる火災源を選定し、使用済燃料貯蔵建屋外壁表面温度を求め評価する。なお、森林火災と近隣の産業施設の火災の重畳については使用済燃料貯蔵施設から見た森林火災の発火点の位置と近隣の産業施設の立地点の方位が異なり、離隔距離も大きく異なるため、同時に火災が発生しても影響が重畳することは考え難いため、重畳による影響はない。 ・外部火災により発生した熱気流の侵入による金属キャスクへの影響については、各々の火災において影響が最も厳しい条件となる火災源を選定し、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度上昇量を算出し、燃料被覆管及び金属キャスクの構成部材への影響を評価する。また、火災の影響により金属キャスクが断熱状態になることを仮定し、各々の火災において最も燃焼継続時間が長くなる火災源を選定し金属キャスクの温度上昇量を求め燃料被覆管及び金属キャスクの構成部材への影響を評価する。 <p>(3) <u>近隣の産業施設の火災・爆発源に対する設計方針</u> <u>近隣の産業施設である使用済燃料貯蔵施設敷地外の危険物貯蔵施設の火災・爆発源に対して、危険距離、危険限界距離を算出し、その危険距離、危険限界距離を上回る離隔距離を確保することで、外部事象防護施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料貯蔵施設敷地外10km以内の範囲におい 		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>て、火災・爆発により使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼすような石油コンビナート施設は存在しないため、火災・爆発による外部事象防護施設への影響については考慮しない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料貯蔵施設敷地外半径10km以内の危険物貯蔵施設の火災については、火災源ごとに使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度が許容温度となる危険距離を求め評価する。 ・使用済燃料貯蔵施設敷地外南北10km、東西10kmの範囲の高圧ガス類貯蔵施設の爆発については、ガス爆発の爆風圧が0.01MPaとなる危険限界距離を求め評価する。 <p>(4) 二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）に対する設計方針</p> <p>外部火災による二次的影響（ばい煙・有毒ガス）については、使用済燃料貯蔵建屋には除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口を設置するため、それらの開口部から火災により生じたばい煙、有毒ガスがそのまま建屋内に流入することが考えられる。ばい煙の粒子径は一般的にはマイクロメートル(μm)のオーダーであるため、外部からのばい煙等の付着により給気口及び排気口が閉塞される可能性は極めて低い。また、使用済燃料貯蔵建屋の給気口及び排気口の設置位置を考慮しても、過去の気象観測記録による最大積雪量及び降下火砕物最大堆積層厚と比較して十分高い位置にあり、ばい煙等を含む異物の堆積による給気口及び排気口の閉塞はないことからばい煙による使用済燃料貯蔵建屋への影響はない。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の構造上ばい煙が使用済燃料貯蔵建屋内に長時間滞留することはないため、ばい煙の熱による影響については考慮する必要はない。また、外部火災により発生すると考えられる有毒ガスについては、金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守及び巡視の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人が常駐することはなく、火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、有毒ガスに対する使用済燃料貯蔵建屋の居住性を考慮する必要はない。</p>		

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 八. 使用済燃料貯蔵設備本体の構造及び設備

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>八. 使用済燃料貯蔵設備本体の構造及び設備</p> <p>(1) 構造</p> <p>八(1) - 使用済燃料貯蔵設備本体は、金属キャスク及び金属キャスクを床面に固定するための貯蔵架台で構成する。</p> <p>八(1) - 金属キャスクは、使用済燃料集合体を貯蔵する機能を有するとともに、使用済燃料集合体の事業所外運搬に使用する輸送容器の機能を併せ持つ鋼製の乾式容器であるため、その設計においては、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間の経年変化を考慮する。</p> <p>八(1) - 金属キャスクは、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、技術的に想定されるいかなる場合においても臨界に達することのない構造とする。八(1) - また、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により適切に遮蔽するとともに、八(1) - 蓋部の多重の閉じ込め構造により放射性物質を限定された区域に</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.2 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年12月18日施行）への適合性</p> <p>1.2.2 使用済燃料の臨界防止適合のための設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないよう次の方針に基づき臨界防止設計を行う。</p> <p>(1) 金属キャスク単体は、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、使用済燃料集合体を収納した条件下で、原子力発電所において使用済燃料集合体収納時に冠水すること等技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止する設計とする。</p> <p>(2) 臨界防止機能の一部を構成するバスケットは、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における放射線照射影響、腐食等の経年変化に対して十分な信頼性を有する材料を選定し、原子力発電所において使用済燃料集合体収納時に冠水すること等技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。金属キャスク内部のバスケットにより、適切な使用済燃料集合体間隔を保持し、使用済燃料集合体を相互に近接しないよう、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する構造とし、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてバスケットの構造健全性が保たれる設計とする。</p> <p>(3) 使用済燃料集合体を収納した金属キャスクを、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、金属キャスクの取扱時に金属キャスクが相互に近接すること等技術的に想定されるいかなる場合でも、臨界を防止する設計とする。</p> <p>(4) 未臨界性に有意な影響を与える以下の因子を考慮した設計とする。</p>	<p>別添 2.1 使用済燃料貯蔵設備本体</p> <p>(1)設置の概要</p> <p>八(1) - 使用済燃料貯蔵設備本体は、金属キャスク及び貯蔵架台で構成する。</p> <p>金属キャスクは、胴、底板、一次蓋、二次蓋及びバスケット等で構成する。</p> <p>貯蔵架台は、金属キャスクを床面に固定するための支持構造物である。</p> <p>八(1) - 金属キャスクは、使用済燃料集合体を貯蔵する機能を有するとともに、使用済燃料集合体の事業所外運搬に用いる輸送容器としての機能を併せ持つ鋼製の乾式容器であり、使用済燃料貯蔵施設に搬入された後も使用済燃料集合体を別の容器に詰め替えることなく貯蔵を行う。</p> <p>八(2) - なお、本申請においては、金属キャスク（タイプ2）と同一構造であり、多様な種類の使用済燃料集合体を収納できることを確認したBWR用大型キャスク（タイプ2A）を設置する。</p> <p>：原子炉設置者により使用済燃料集合体を収納した金属キャスクは、キャスク輸送車両によって使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域に搬入され、キャスク輸送車両上で、リサイクル燃料備蓄センターに引き渡される。</p> <p>また、異常が確認された又は所定の期間貯蔵を終了した金属キャスクは、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域のキャスク輸送車両上で、原子炉設置者に引き渡し搬出される。</p> <p>なお、原子炉設置者による金属キャスクへの使用済燃料集合体の収納については、リサイクル燃料備蓄センターの使用前事業者検査の基本設計方針検査の対象として検査を実施する。</p> <p>(2)基本設計方針</p> <p>a. 使用済燃料貯蔵設備本体の構成</p> <p>八(1) - 使用済燃料貯蔵設備本体は、金属キャスク及び貯蔵架台で構成する。</p> <p>b. 金属キャスク</p> <p>八(1) - 金属キャスクは、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、臨界を防止する設計とする。使用済燃料集合体を貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスクの取扱時に金属キャスクが相互に近接すること等技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以</p>	<p>設工認申請書の記載</p> <p>八(1) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載八(1) - と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載</p> <p>八(1) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載八(1) - と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載</p> <p>八(1) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載八(1) - と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>閉じ込める設計とする。八(1) - さらに、基本的安全機能を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属カスク表面に伝え、周囲空気等に伝達することにより適切に除去できる構造とする。</p> <p>八(1) - また、金属カスクは、使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体を不活性ガスとともに封入して貯蔵する構造とする。</p>	<p>a . 配置・形状</p> <p>貯蔵区域内の金属カスクの配置、バスケットの形状、バスケット格子内の使用済燃料集合体の配置等において適切な安全裕度を考慮する。</p> <p>金属カスク相互の中性子干渉を考慮して完全反射条件（無限配列）としていることから、金属カスクの滑動を考慮する必要はない。</p> <p>金属カスク内部が乾燥された状態では、バスケット及び使用済燃料集合体の変形による実効増倍率の変化はわずかであり、未臨界性評価に有意な影響を与えることはない。</p> <p>b . 中性子吸収材の効果</p> <p>以下の事項等について適切な安全裕度をもって考慮する。</p> <p>(a) 製造公差（濃度、非均質性、寸法等）</p> <p>(b) 中性子吸収に伴う原子個数密度の減少</p> <p>c . 減速材（水）の影響</p> <p>使用済燃料集合体を金属カスクに収納するにあたり冠水することを設計上適切に考慮する。</p> <p>d . 燃焼度クレジット</p> <p>使用済燃料集合体の燃焼に伴う反応度低下は考慮しない。なお、冠水状態の解析では、可燃性毒物による燃焼初期の反応度抑制効果を適切に考慮する。</p> <p>(5) 使用済燃料集合体を金属カスクに収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p> <p>1.2.3 遮蔽等 適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、平常時において、直接線及びスカイシャイン線により公衆の受ける線量が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められている線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低く（実効線量で 50 μSv/年以下）なる</p>	<p>下となるよう設計する。</p> <p>八(1) - 金属カスクは、使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持するとともに金属カスクの内部の空間を不活性雰囲気を保つ設計とする。</p> <p>八(1) - 金属カスクは、一次蓋及び二次蓋による多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属カスク外部から隔離する設計とするとともに閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。</p> <p>八(1) - 金属カスクは、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属カスク表面に伝え、周囲空気、使用済燃料貯蔵建屋に伝達することにより除去する設計とする。</p> <p>燃料被覆管の温度は、燃料被覆管の累積クリープ量が1%を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。</p> <p>金属カスク構成部材の温度は、基本的安全機能を維持できる温度以下となるように制限する。</p> <p>八(1) - 金属カスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により十分に遮蔽する設計とする。</p> <p>また、金属カスクのガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材の放射線照射、熱による遮蔽性能の低下を考慮しても、金属カスク表面及び金属カスク表面から1mの位置における線量当量率は、それぞれ2 mSv/h以下、100 μSv/h以下となるよう設計する。</p> <p>金属カスクは、自重、内圧、熱荷重等を考慮して設計するとともに、貯蔵期間中に操作員の単一の誤操作により発生すると予想される貯蔵架台への衝突により生じる荷重等を考慮しても、基本的安全機能を損なわない構造強度を有する設計とする。</p> <p>八(1) - 基本的安全機能を維持する上で重要な金属カスクの構成部材は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食等の経年変化に対して十分な信頼</p>	<p>設工認申請書の記載八(1) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載八(1) - と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載八(1) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載八(1) - と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載八(1) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載八(1) - と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載八(1) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載八(1) - と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載八(2) - は、事業変更許可申請書（本文）の記載八(2) - と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(2) <u>八(2) - 主要な設備及び機器の種類</u></p> <p><u>a. 金属キャスク</u> 種類 <u>BWR用大型キャスク(タイプ2)</u> <u>BWR用大型キャスク(タイプ2A)</u></p> <p><u>b. 貯蔵架台</u> 種類 <u>金属キャスクたて置き</u></p>	<p>よう、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋により、十分な放射線遮蔽を講ずる設計とする。</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により遮蔽する設計とする。また、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における中性子遮蔽材の熱による遮蔽機能の低下を考慮しても十分な遮蔽性能を有する設計とする。</p> <p>使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた当該使用済燃料集合体の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p> <p>2 について</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、「使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則」に基づいて管理区域を定めるとともに、放射線業務従事者が受ける線量が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた線量限度を超えないようにし、さらに、放射線業務従事者等の立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるように、使用済燃料貯蔵建屋に遮蔽壁及び遮蔽ルーバを設け、また、貯蔵区域への入口に迷路又は遮蔽扉を設けて、遮蔽及び機器の配置を行うとともに、各場所への立入頻度、滞在時間及び立入エリアを制限することにより、放射線業務従事者等の被ばくを低減する。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入頻度、滞在時間及び立入エリアを考慮して外部放射線に係る基準線量率を設け、これを満足するようにする。</p> <p>また、事業所内の管理区域以外の人立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くし公衆の線量限度以下に低減できるよう、外部放射線に係る線量の測定を行い、必要に応じて区画の実施、作業時間の制限等、適切な措置を講ずる。</p>	<p>性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのないように設計する。</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とし、金属キャスク表面に必要な箇所には、塗装による防錆措置を講ずる。</p> <p>c. 貯蔵架台</p> <p><u>八(1) - 貯蔵架台は、金属キャスクを床面に固定する設計とする。</u></p> <p>貯蔵架台は、その使用される圧力、温度、水質、放射線、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分(使用中の応力その他の使用条件に対する適切な耐食性を含む。)を有するものとし、有害な欠陥がないことを非破壊試験により確認する。</p> <p>貯蔵架台に使用する材料にあっては、当該貯蔵架台の最低使用温度に対して適切な破壊じん性を有する設計とする。</p> <p>貯蔵架台は、取扱い時及び貯蔵時において、全体的な変形を弾性域に抑える設計とする。また、取扱い時及び貯蔵時において、疲労破壊及び座屈が生じない設計とする。</p> <p>d. 金属キャスクの搬出に備えた対応</p> <p>金属キャスクについて、契約先である原子炉設置者との間で、原子炉等規制法第五十九条に基づく容器の承認の更新及び搬出の際に必要な措置に関する取り決めを行い、貯蔵期間中における原子炉設置者が行う当該措置の履行状況を確認する。</p> <p>なお、当該措置の履行状況について確認することを保安規定に定め運用する。</p> <p>別添 イ 使用済燃料貯蔵設備本体</p> <p>(1) <u>八(2) - 設計仕様</u></p> <p><u>a. 金属キャスク</u> 名称</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(3) 貯蔵する使用済燃料の種類及びその種類ごとの最大貯蔵能力</p> <p>a. 使用済燃料の種類</p> <p>(a) BWR使用済燃料集合体</p> <p><u>BWR用大型キャスク（タイプ2）</u></p> <p>新型8×8ジルコニウムライナ燃料</p> <p>収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 40,000MWd/t</p> <p>収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 34,000MWd/t</p> <p>原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 18年以上</p> <p>最大崩壊熱量 12.1kW(金属キャスク1基当たり)</p> <p>なお、使用済燃料集合体を金属キャスクへ収納するに当たっては、収納する使用済燃料集合体の燃焼度に応じて配置を管理する。</p> <p><u>BWR用大型キャスク（タイプ2A）</u></p> <p>新型8×8燃料</p> <p>新型8×8ジルコニウムライナ燃料</p> <p>高燃焼度8×8燃料</p> <p>使用済燃料の種類に応じて収納する使用済燃料集合体の燃焼度及び原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間について以下のとおりとする。</p> <p>新型8×8ジルコニウムライナ燃料のみを収納する場合、高燃焼度8×8燃料のみを収納する場合、又は新型8×8ジルコニウムライナ燃料及び高燃焼度8×8燃料を収納する場合</p> <p>収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 40,000MWd/t</p> <p>収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 34,000MWd/t</p> <p>原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 18年以上</p> <p>最大崩壊熱量 12.1kW(金属キャスク1基当たり)</p> <p>新型8×8燃料及び新型8×8ジルコニウムライナ燃料を収納する場合</p> <p>収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 34,000MWd/t</p> <p>原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 24年以上</p> <p>最大崩壊熱量 10.9kW(金属キャスク1基当たり)</p> <p>新型8×8燃料のみを収納する場合</p> <p>収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 28,500MWd/t</p>	<p>1.2.4 閉じ込めの機能</p> <p>適合のための設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料等を限定された区域に適切に閉じ込めるため、次の方針に基づき閉じ込め設計を行う。</p> <p>(1) 金属キャスクは、放射性物質を限定された区域に閉じ込めるため、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持できる設計とする。</p> <p>また、使用済燃料集合体及びバスケットの健全性を維持するため、金属キャスクの内部の空間を不活性雰囲気を保つ設計とする。</p> <p>(2) 金属キャスクは、蓋部を一次蓋、二次蓋の多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とする。また、一次蓋と二次蓋との空間部の圧力を測定することにより、閉じ込め機能について監視ができる設計とする。金属キャスクの構造上、漏えいの経路となり得る蓋及び蓋貫通孔のシール部には金属ガスケットを用いることにより長期にわたって閉じ込め機能を維持する設計とする。</p> <p>(3) 金属キャスクは、貯蔵期間中及び貯蔵終了後において、収納された使用済燃料集合体の検査等のために一次蓋を開放しないことを前提としているため、万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、二次蓋の金属ガスケットを交換し、一次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、金属キャスクに蓋を追加装着できる構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。</p> <p>(4) 使用済燃料貯蔵施設では、平常時に放射性廃棄物は発生しないため、放射性廃棄物の処理施設を設置しない。</p> <p>なお、搬入した金属キャスク等の表面に法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合は、除染に使用した水及び除染液の液体廃棄物並びにウエス等の固体廃棄物はドラム缶、ステ</p>	<p>(変更前) BWR用大型キャスク(タイプ2)*7</p> <p>(変更後) BWR用大型キャスク(タイプ2A)*8</p> <p>種類 密封監視機能付たて置円筒形*9(変更なし)</p> <p>容量 69体(変更なし)</p> <p>注記</p> <p>*7: 収納する燃料は以下の通りとし、金属キャスクへの収納に当たっては、収納する使用済燃料集合体の燃焼度、原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間及び配置を管理する。</p> <p>1. 収納する燃料: 新型8×8ジルコニウムライナ燃料</p> <p>・ 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度: 40,000 MWd/t</p> <p>・ 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間: 18年以上</p> <p>・ 金属キャスク1基当たりの崩壊熱量新型8×8ジルコニウムライナ燃料: 12.1kW以下</p> <p>*8: 収納する燃料は以下の通りとし、金属キャスクへの収納に当たっては、使用済燃料の種類、収納する使用済燃料集合体の燃焼度及び原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間に応じた配置を管理する。</p> <p>1. 新型8×8ジルコニウムライナ燃料のみ、高燃焼度8×8燃料のみ又は新型8×8ジルコニウムライナ燃料及び高燃焼度8×8燃料を収納する場合</p> <p>・ 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度: 40,000 MWd/t</p> <p>・ 原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間: 18年以上</p> <p>・ 金属キャスク1基当たりの崩壊熱量: 12.1kW以下</p> <p>2. 新型8×8燃料及び新型8×8ジルコニウムライナ燃料を収納する場合</p> <p>・ 収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度:</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p> <u>収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度 26,000MWd/t</u> <u>原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 24年以上</u> <u>最大崩壊熱量 8.0kW(金属キャスク1基当たり)</u> なお、使用済燃料集合体を金属キャスクへ収納するに当たっては、使用済燃料の種類、収納する使用済燃料集合体の燃焼度及び原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間に応じて配置を管理する。 </p> <p> 八(2) - b . 最大貯蔵能力 <u>金属キャスク1基当たりの貯蔵能力</u> <u>BWR使用済燃料集合体</u> <u>BWR用大型キャスク(タイプ2) 69体(最大収納体数)</u> <u>BWR用大型キャスク(タイプ2A) 69体(最大収納体数)</u> </p>	<p> ンレス製等の密封容器に入れた後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。 (5) 放射性廃棄物の廃棄施設は、廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け、放射性廃棄物をドラム缶、ステンレス製等の密封容器に入れ、保管廃棄可能な設計とする。 また、漏えいが生じたときの漏えい拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室の出入口にはせきを設ける構造とするとともに、床及び腰壁は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる設計とする。 なお、仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶、ステンレス製等の密封容器が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶、ステンレス製等の密封容器を固縛する漂流防止対策を講ずる。漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットで覆い、また、浮上しないステンレス製等の密封容器は深水圧に耐える構造とする。 </p> <p> 1.2.5 除熱 適合のための設計方針 使用済燃料貯蔵施設は、動力を用いないで使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去できるよう、次の方針に基づき設計を行う。 <u>(1) 金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気、使用済燃料貯蔵建屋に伝達することにより除去できる設計とする。</u> 燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ量が1%を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。 <u>(2) 金属キャスクは、基本的安全機能を維持する観点か</u> </p>	<p> <u>34,000 MWd/t</u> <u>・原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間：24年以上</u> <u>・金属キャスク1基当たりの崩壊熱量：10.9kW以下</u> 3. 新型8×8燃料のみを収納する場合 <u>・収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度：28,500 MWd/t</u> <u>・原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間：24年以上</u> <u>・金属キャスク1基当たりの崩壊熱量：8.0kW以下</u> </p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>ら、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じてその構成部材の健全性が保たれる温度範囲にあるよう設計する。</p> <p>(3) 使用済燃料貯蔵建屋は、金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができる設計とする。なお、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は計測設備等の電気品の性能維持を考慮するとともに、コンクリート温度はコンクリートの基本特性に影響を及ぼさないよう、また構造材としての健全性を維持するよう考慮する。給気口及び排気口は、積雪及び降下火砕物により閉塞しないよう設計する。</p> <p>(4) 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。</p> <p style="text-align: center;">（中略）</p> <p>3. 使用済燃料貯蔵設備本体⁽¹⁾</p> <p>3.1 概要</p> <p>使用済燃料貯蔵設備本体は、金属キャスク及び金属キャスクを床面に固定するための貯蔵架台で構成する。使用済燃料貯蔵設備本体の概要図を第 3.1 - 1 図に示す。</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体を貯蔵する機能を有するとともに、使用済燃料集合体の事業所外運搬に用いる輸送容器としての機能を併せもつ鋼製の乾式容器であるため、その設計においては、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間の経年変化を考慮する。金属キャスクを用いることにより、使用済燃料貯蔵施設に搬入された後も使用済燃料集合体を別の容器に詰め替えることなく貯蔵を行う。</p> <p>3.2 設計方針</p> <p>(1) 臨界防止機能</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p><u>金属カスクは、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、臨界を防止する設計とする。使用済燃料集合体を貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属カスクの搬入から搬出までの全工程において、金属カスクの取扱時に金属カスクが相互に近接すること等技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。</u></p> <p><u>臨界防止機能の一部を構成するバスケットは、原子力発電所において使用済燃料集合体収納時に冠水すること等技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。バスケットにより、適切な使用済燃料集合体間隔を保持し、使用済燃料集合体を相互に近接しないよう、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する構造とし、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてバスケットの構造健全性を保つ設計とする。</u></p> <p>(2) 遮蔽機能</p> <p><u>金属カスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により十分に遮蔽する設計とする。</u></p> <p><u>また、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における金属カスクのガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材の放射線照射、熱による遮蔽性能の低下を考慮しても、金属カスク表面及び金属カスク表面から1mの位置における線量当量率は、それぞれ2mSv/h以下、100µSv/h以下となるよう設計する。</u></p> <p>(3) 閉じ込め機能</p> <p><u>金属カスクは、放射性物質を限定された区域に閉じ込めるため、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持する設計とする。また、使用済燃料集合体及びバスケットの健全性を維持するため、金属カスクの内部の空間を不活性雰囲気を保つ設計とする。</u></p>		<p>設工認申請書の記載 八(1) - <input type="text"/> は、事業変更許可申請書（本文）の記載八(1) - <input type="text"/> と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>金属キャスクは、一次蓋及び二次蓋による多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とする。また、蓋間の圧力を測定することにより、閉じ込め機能について監視ができる設計とする。</p> <p>万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、蓋を追加装着できる構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。</p> <p>(4) 除熱機能</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性及び基本的安全機能を有する構成部材の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気、使用済燃料貯蔵建屋に伝達することにより除去する設計とする。</p> <p>燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ量が 1%を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。</p> <p>金属キャスク構成部材の温度は、基本的安全機能を維持できる温度以下となるように制限する。</p> <p>燃料被覆管の制限温度及び金属キャスク構成部材の制限温度は以下のとおりである。</p> <p>a. 発電用の軽水減速，軽水冷却，沸騰水型原子炉（以下「BWR」という。）使用済燃料集合体の燃料被覆管制限温度</p> <p>新型 8 × 8 燃料 200 ⁽²⁾</p> <p>新型 8 × 8 ジルコニウムライナ燃料，高燃焼度 8 × 8 燃料 300 ⁽²⁾</p> <p>b. 金属キャスク構成部材の制限温度</p> <p>胴，外筒及び蓋部 350 ⁽³⁾</p> <p>中性子遮蔽材 150 ⁽⁴⁾</p> <p>金属ガasket 130 ⁽⁵⁾</p> <p>バスケット 300 ⁽⁶⁾</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>(5) 使用済燃料集合体の収納条件</p> <p>基本的な安全機能及び使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の収納条件は以下のとおりとする。使用済燃料集合体の収納作業は、原子炉設置者が実施することから、原子炉設置者に対して、収納条件を満足した作業の実施、作業記録の作成、収納配置の確認を求め、収納条件を満足していることを確認する。</p> <p>a. 金属キャスクには、運転中のデータ、シッピング検査等により健全であることを確認した使用済燃料集合体を収納する。</p> <p>b. 金属キャスクは、使用済燃料集合体収納時にその内部を真空乾燥し、不活性ガスであるヘリウムガスを適切に封入する。その際、燃料被覆管の制限温度を上回らないよう金属キャスク内部の圧力、真空乾燥時間を管理するとともに、真空乾燥時のクリプトンガスのモニタリングにより燃料被覆管から漏えいのないことを確認する。また、使用済燃料集合体の腐食等を防止するため、真空乾燥後の金属キャスク内部の水分は、内部ガスの質量に対して10%以下に管理する。</p> <p>c. 金属キャスクには、貯蔵する使用済燃料の種類を満足するように使用済燃料集合体を収納する。</p> <p>(6) 構造強度</p> <p>金属キャスクは、自重、内圧、熱荷重等を考慮して設計するとともに、貯蔵期間中に操作員の単一の誤操作により発生すると予想される貯蔵架台への衝突により生じる荷重等を考慮しても、基本的な安全機能を損なわない構造強度を有する設計とする。</p> <p>(7) 長期健全性</p> <p><u>基本的な安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのないように設計する。</u></p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>金属キャスクは、金属キャスク本体内面、バスケット及び使用済燃料集合体の腐食、クリープ、応力腐食割れ等を防止するために、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とする。また、金属キャスク表面の必要な箇所には、塗装による防錆措置を講ずる。</p> <p>(8) 安全機能の確認及び維持</p> <p>金属キャスクは、設計貯蔵期間を通じて基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理ができる設計とする。</p> <p>3.3 主要設備</p> <p><u>使用済燃料貯蔵設備本体は、金属キャスク及び貯蔵架台で構成する。</u></p> <p><u>金属キャスクは、本体胴、蓋部、バスケット等で構成する。</u></p> <p><u>貯蔵架台は、金属キャスクを床面に固定するための支持構造物である。</u></p> <p><u>金属キャスクは、緩衝体を取り付ける等の事業所外運搬に適合するための措置を施し、事業所外運搬用の輸送物として原子力発電所から使用済燃料貯蔵施設へ搬入する。使用済燃料貯蔵建屋内において、受入れ区域天井クレーンを用いて金属キャスクを貯蔵架台に固定し、搬送台車を用いて貯蔵区域の所定の箇所まで移送し、貯蔵架台を床面に固定する。</u></p> <p>次に金属キャスクの基本的安全機能及び長期健全性について説明する。</p> <p>なお、「(1) 臨界防止」、「(2) 遮蔽」、「(3) 閉じ込め」及び「(4) 除熱」において示す評価は、基本設計段階における金属キャスクの臨界防止機能、遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能が基本的設計方針を満たすことを確認するために行ったものであり、詳細設計段階における評価値は原子炉等規制法第 43 条の 8 の規定に基づく使用済燃料貯蔵施設に関する設計及び工事の方法の認可申請書による。</p> <p>(1) 臨界防止</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p><u>金属キャスクの内部には、格子状のバスケットを設け、格子の中に使用済燃料集合体を収納する。バスケットの材料には中性子を有効に吸収するボロンを偏在することなく添加したステンレス鋼を用い、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてバスケットの構造健全性を保つ設計とし、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持することにより臨界を防止する。</u></p> <p>金属キャスクの臨界解析フローを第3.3-1図に示す。金属キャスク及び燃料集合体の実形状を三次元で適切にモデル化し、燃料棒単位セル計算を輸送計算コードXSDRNP M、中性子実効増倍率の計算をモンテカルロコードKENO-V.aで行うSCALEコードシステム(4.4a)を用いる。断面積ライブラリにはSCALEコードシステムの内蔵ライブラリデータのひとつである238群ライブラリデータを使用して中性子実効増倍率を求め、その値が解析コードの精度、解析の裕度を考慮して、0.95以下となることを確認する。</p> <p>臨界解析条件を第3.3-1表に示す。使用済燃料集合体は乾燥状態で貯蔵されるものの、原子力発電所においては、金属キャスクへ使用済燃料集合体を収納する際に冠水することも考慮して、乾燥状態及び冠水状態で評価する。</p> <p>BWR燃料集合体には反応度抑制効果のある可燃性毒物が含まれているが、中性子減速材のない乾燥状態では可燃性毒物の反応度抑制効果が低下することから、乾燥状態の解析では保守的に可燃性毒物の反応度抑制効果を見逃した初期濃縮度の燃料集合体を金属キャスクに全数収納した状態を設定する。冠水状態の解析では、燃料集合体の燃焼に伴う反応度の低下は考慮せず、可燃性毒物による燃焼初期の反応度抑制効果を考慮して、炉心内装荷冷温状態での無限増倍率が1.3となる燃料集合体モデルを金属キャスクに全数収納した状態を設定する。</p> <p>また、金属キャスクの周囲は、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮して完全反射条件(無限配列)とし、バスケット格子内の使用済燃料集合体は、中性子実効</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>増倍率が最大となるように金属キャスク中心側に偏向して配置するとともに、バスケットの板厚、内のりの寸法公差や中性子吸収材の製造公差を考慮するなど、十分な安全裕度を見込むこととする。なお、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間経過後の中性子吸収に伴う中性子吸収材原子個数密度の減少は非常に小さいため、これを無視する。</p> <p>上記条件に基づく解析結果によれば、統計誤差として標準偏差の3倍を考慮した中性子実効増倍率は、第3.3-6表に示すように、0.95以下を満足している。</p> <p>(2) 遮蔽</p> <p><u>金属キャスクは、公衆及び放射線業務従事者等に対して、放射線被ばく上の影響を及ぼすことのないよう、使用済燃料集合体から放出される放射線を本体胴及び蓋部により遮蔽する。ガンマ線遮蔽材には、十分な厚みを有する鋼製の材料を用い、中性子遮蔽材には、レジンを用いる。</u></p> <p>遮蔽解析フローを第3.3-2図に示す。遮蔽解析においては、金属キャスクの実形状を軸方向断面に二次元で適切にモデル化し、使用済燃料の種類、燃焼度、濃縮度、冷却期間等を条件に燃焼計算コードORIGEN2を用いて、線量当量率評価に用いる線源強度を求める。</p> <p>使用済燃料集合体の線源強度計算条件を第3.3-2表に示す。</p> <p>線源強度の計算には、使用済燃料集合体平均燃焼度に対する軸方向の比を包含する燃焼度分布（以下「ピーキングファクタ」という。）を考慮する。線源強度の計算結果を第3.3-3表に示す。</p> <p>線源強度に基づき、二次元輸送計算コードDOT3.5により、金属キャスク表面及び表面から1mの位置における線量当量率を求め、それぞれ2mSv/h以下、100µSv/h以下となることを確認する。</p> <p>線量当量率の評価は、第3.3-3表より、最も線源強度の大きい新型8×8ジルコニウムライナ燃料を対象として実施する。</p> <p>線量当量率の評価に当たっては、第3.4-1図～第</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>3.4 - 3 図に示す使用済燃料集合体の燃焼度に応じた収納配置を考慮し、保守的に線源強度を設定するなど、十分な保守性を有する条件とする。また、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間における金属キャスクの中性子遮蔽材の熱による遮蔽性能の低下を考慮する。</p> <p>上記条件に基づく解析結果によれば、第 3.3 - 6 表に示すように、金属キャスク表面及び表面から 1 m の位置における線量当量率は、それぞれ 2 mSv/h 以下、100 μ Sv/h 以下を満足している。</p> <p>なお、上記解析は、最も実績のある手法である二次元輸送計算コード DOT3.5 及び断面積ライブラリ D L C - 23 / C A S K の組合せによる評価であるが、本断面積ライブラリは特定の条件では中性子線量当量率を過小評価することが知られていることから、特定の条件で中性子線量当量率の評価が向上するとされている断面積ライブラリ M A T X S L I B - J 33 による評価結果が示されている⁽⁷⁾。同評価では、金属キャスク表面における線量当量率は 1.811mSv/h であり 2 mSv/h 以下となること、金属キャスク表面から 1 m の位置における線量当量率は 98.6 μ Sv/h であり 100 μ Sv/h 以下となること、それぞれ確認されている。</p> <p>(3) 閉じ込め</p> <p>金属キャスクの閉じ込め構造を第 3.3 - 3 図に、金属キャスクのシール部詳細を第 3.3 - 4 図に示す。金属キャスクは、本体胴及び蓋部により使用済燃料集合体を内封する空間を外部から隔離し、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて負圧に維持する。金属キャスクは、蓋部を一次蓋、二次蓋の多重の閉じ込め構造とし、その蓋間をあらかじめ正圧とし圧力障壁を形成することにより、放射性物質を金属キャスク内部に閉じ込める。また、使用済燃料集合体を内封する空間に通じる貫通孔のシール部は一次蓋に設ける。蓋及び蓋貫通孔のシール部には、長期にわたって閉じ込め機能を維持する観点から金属ガスケットを用いる。金属ガスケットの漏えい率は、設計貯蔵期間（50 年間）</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて、蓋間の空間に充填されているヘリウムガスが蓋間の圧力を一定とした条件下で使用済燃料集合体を内封する空間側に漏えいし、かつ、燃料被覆管からの核分裂生成ガスの放出を仮定しても、使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持できるように設定し、その漏えい率を満足していることを気密漏えい検査により確認する。さらに、蓋間の圧力を測定することにより閉じ込め機能を監視する。蓋間の圧力に異常が生じた場合でも、あらかじめ金属キャスク内部を負圧に維持するとともに、蓋間の圧力を正圧としているので、内部の気体が外部に流出することはない。</p> <p>蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋に漏えいが認められた場合には、金属キャスク内部が負圧に維持されていること及び一次蓋の健全性を確認の上、二次蓋の金属ガスケットを交換し、閉じ込め機能を修復して貯蔵を継続する。二次蓋に漏えいが認められず、一次蓋の閉じ込め機能が異常であると考えられる場合には、金属キャスクに蓋を追加装着し、搬出のために必要な記録とともに、契約先に引き渡す。なお、搬出までの間は金属キャスクを適切に保管する。</p> <p>金属キャスクの閉じ込め評価フローを第 3.3 - 5 図に示す。閉じ込め性能評価では、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間にわたって金属キャスク内部の負圧を維持できる漏えい率を求める。漏えい率は、シールされる流体、シール部温度及び漏えいの上流側と下流側の圧力に依存する。したがって、金属キャスク内部圧力変化は、蓋間圧力と金属キャスク内部圧力の圧力差のもとで、ある漏えい率をもつシール部を通して金属キャスク内部へ流入する気体の漏えい量を積分することによって求められる。</p> <p>金属キャスクの閉じ込め評価の基準となる基準漏えい率は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間にわたって金属キャスク内部の負圧が維持できるように設定され、使用する金属ガスケットが確保可能な閉じ込め性能及び発電所搬出前の気密漏えい検査の判</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>定基準として確認する漏えい率（リークテスト判定基準）を上回るものでなければならない。</p> <p>基準漏えい率を求めるに当たり設定した評価条件を第3.3-4表に示す。金属キャスク内部の圧力を保守的に評価するため、蓋間圧力は一定とし、蓋間空間のガスは金属キャスク内部側にのみ漏えいするものとして漏えい率の計算を行う。また、大気圧は、気象変化による圧力変動を考慮した値として$9.7 \times 10^4 \text{Pa}$とする。金属キャスク内部空間の圧力の算定に当たっては、使用済燃料集合体の破損率として、米国の使用済燃料集合体の乾式貯蔵中における漏えい燃料発生率（約0.01%）及び日本の軽水炉における漏えい燃料発生率（0.01%以下）を考慮し、保守的な値として0.1%とする。</p> <p>閉じ込め評価の結果、第3.3-6表に示すように、金属ガスケットの漏えい率は基準漏えい率以下を満足している。</p> <p>(4) 除熱</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体から発生する崩壊熱を伝導、対流、輻射により金属キャスクの外表面に伝え、周囲空気、使用済燃料貯蔵建屋に伝達し除去する。金属キャスク内部のバスケットは、バスケットプレート、伝熱プレートの設置により必要な伝熱性能を確保する。本体胴の中性子遮蔽材に熱伝導率の低いレジンをを用いているため、伝熱フィンを設けることにより必要な伝熱性能を確保する。</p> <p>除熱解析フローを第3.3-6図に示す。除熱解析は、金属キャスクの実形状を軸方向断面、径方向断面にそれぞれ二次元で、燃料集合体の実形状を径方向断面に二次元で適切にモデル化し、有限要素法コードABAQUSを用いて行う。</p> <p>除熱解析条件を第3.3-5表に示す。使用済燃料の種類、燃焼度、濃縮度、冷却期間等を条件に燃焼計算コードORIGEN2を用いて求めた崩壊熱量及び第3.4-1図～第3.4-3図に示す使用済燃料集合体の燃焼度に応じた収納配置を入力条件として、燃料被覆管及び基本的安全機能を維持する上で重要な構成部材の温度を評価し、燃料被覆管は貯蔵する使用済燃料集合</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>体の種類ごとに定める制限温度，構成部材はその健全性に影響を与えない温度以下となることを確認する。金属キャスクの蓋部及び底部の温度は，軸方向断面の二次元モデル，それ以外の構成部材の温度は径方向断面の二次元モデルで評価し，燃料被覆管の温度は，燃料集合体の径方向断面の二次元モデルで評価する。構成部材の温度評価に当たっては，使用済燃料集合体のピーキングファクタを考慮して，最大崩壊熱量を十分に上回る崩壊熱量を設定するとともに，金属キャスクの底部を断熱条件とし，また，燃料被覆管の温度評価に当たっては，軸方向を断熱条件とするなど十分な保守性を有する条件とする。燃料被覆管及び金属キャスク構成部材の温度評価に当たっては，保守的な評価結果となるように，境界条件として金属キャスクの周囲温度を 45 ，使用済燃料貯蔵建屋の壁面温度を 65 とする。</p> <p>上記条件に基づく解析結果によれば，第 3.3 - 6 表に示すように燃料被覆管は制限温度以下を，構成部材の温度は，その健全性に影響を与えない温度以下を満足している。</p> <p>(5) 長期健全性</p> <p>使用済燃料集合体の貯蔵期間中に金属キャスクの構成部材が劣化する要因としては，腐食，熱及び放射線照射が考えられる。これらの要因に対して，設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間における金属キャスクの構成部材の健全性評価を以下に示す。</p> <p>a . キャスク本体（本体胴，外筒，一次蓋，二次蓋，一次蓋ボルト，二次蓋ボルト）の長期健全性</p> <p>(a) 腐食による劣化影響</p> <p>本体胴内面，一次蓋，二次蓋内面及び一次蓋ボルトは，本体胴内及び蓋間にヘリウムガスを封入し，不活性雰囲気維持されるため，腐食の影響はない。さらに，中性子遮蔽材（エポキシ系レジン）に接する本体胴外面及び外筒内面は，レジンの熱分解で放出される生成物（主に水分）による腐食を考慮しても，わずかなものであり実用上の影響はない。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>また、外筒外面、二次蓋外面及び二次蓋ボルトは、塗装又はメッキによる防錆処理を施す。防錆被膜の経年的な劣化については、定期的な点検による状態把握により劣化兆候が見られた場合は補修することで、防錆被膜を維持できる。</p> <p>(b) 熱による劣化影響</p> <p>キャスク本体(炭素鋼,合金鋼)の温度は142 以下である。クリープ変形を考慮すべき温度は、融点(絶対温度)の1/3以上⁽⁸⁾⁽⁹⁾に相当する約290 を超える場合であり、クリープを考慮する必要はない。</p> <p>(c) 放射線照射による劣化影響</p> <p>キャスク本体に使用する材質は炭素鋼であり、中性子照射量が$10^{16}\text{n}/\text{cm}^2$までは顕著な脆化はみられない⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾。使用環境における中性子照射量はその範囲内であり、材料の機械的特性に影響はない。</p> <p>b. 伝熱フィンの長期健全性</p> <p>(a) 腐食による劣化影響</p> <p>伝熱フィンは本体胴外面と外筒内面との間に取り付けられており、中性子遮蔽材(エポキシ系レジン)に接している。レジンの熱分解で放出される生成物(主に水分)による腐食を考慮してもわずかなものであり実用上の影響はない。</p> <p>(b) 熱による劣化影響</p> <p>伝熱フィン(炭素鋼(銅クラッド))の温度は128 以下である。クリープ変形を考慮すべき温度は、融点(絶対温度)の1/3以上⁽⁸⁾⁽⁹⁾に相当する約290 を超える場合であり、クリープを考慮する必要はない。</p> <p>(c) 放射線照射による劣化影響</p> <p>伝熱フィンに使用する材質は炭素鋼(銅クラッド)であり、中性子照射量が$10^{16}\text{n}/\text{cm}^2$までは顕著な脆化はみられない⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾。使用環境における中性子照射量はその範囲内であり、材料の機械的特性に影響はない。</p> <p>c. バスケットの長期健全性</p> <p>(a) 腐食による劣化影響</p> <p>本体胴内にヘリウムガスを封入し、不活性雰囲気維持されるため、腐食の影響はない。</p> <p>(b) 熱による劣化影響</p> <p>バスケット(ボロン添加ステンレス鋼)の温度は248 以下である。クリープ変形を考慮すべき温度は、</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>融点(絶対温度)の1/3以上⁽⁸⁾⁽⁹⁾に相当する約290を超える場合であり、クリープを考慮する必要はない。</p> <p>(c) 放射線照射による劣化影響</p> <p>バスケット（ボロン添加ステンレス鋼）に含まれるボロン-10の60年間の減損割合は保守的に全中性子束を用いて評価しても10^{-6}程度であり、照射による未臨界機能の劣化はない。また、中性子照射量が$10^{18}n/cm^2$までは顕著な脆化はみられず⁽¹²⁾、使用環境における中性子照射量はその範囲内であり、材料の機械的特性に影響はない。</p> <p>d. 中性子遮蔽材の長期健全性</p> <p>(a) 腐食による劣化影響</p> <p>中性子遮蔽材はレジンであり、腐食することはない。</p> <p>(b) 熱による劣化影響</p> <p>中性子遮蔽材であるレジンは、熱により化学的に劣化する（熱分解による生成物の放出・重量減損）が、遮蔽解析においてはレジン系中性子遮蔽材の経年変化評価試験結果⁽¹³⁾の知見を踏まえて、熱分解による60年間のレジンの重量減損分を遮蔽体として考慮せずに保守的に評価している。</p> <p>(c) 放射線照射による劣化影響</p> <p>使用するレジンの加熱と照射の影響評価⁽⁴⁾では、加熱に比べレジンの重量減損がわずかなため、放射線照射による重量減損の影響を考慮する必要はない。</p> <p>e. 金属ガスケットの長期健全性</p> <p>(a) 腐食による劣化影響</p> <p>一次蓋の金属ガスケットは、ヘリウムガスによる不活性雰囲気維持されるため、腐食の影響はない。また、二次蓋の金属ガスケットは外側面が外気環境であるが、使用環境より厳しい塩水噴霧環境においても金属ガスケットの漏えい率に変化がない⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾ため、閉じ込め機能への影響はない。</p> <p>(b) 熱による劣化影響</p> <p>金属ガスケットは、コイルスプリング（ニッケル基合金）と二層の被覆材（内被：ニッケル基合金、外被：アルミニウム）で構成されている。外被材であるアルミニウムは常温よりやや高い温度以上でクリープが発生しやすい性向にあるが、長期密封特性試験⁽¹⁶⁾や密</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考								
	<p>封境界部の経年劣化影響評価試験⁽¹³⁾によって、塑性変形率と漏えい率の温度・時間の依存性についてラーソンミラーパラメータ（以下「LMP」という。）による整理が有効であることが確認されている。金属ガスケットの長期密封性評価に用いているLMPは、長期貯蔵中のクリープによる応力緩和が考慮されており、60年間の閉じ込め機能は維持できる。具体的な評価を以下に示す。</p> <p>初期の閉じ込め機能（$1 \times 10^{-10} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 以下）を保持できる限界のLMPは、使用する金属ガスケットの場合、約 11×10^3 となる。金属キャスクの除熱評価における金属ガスケットの制限温度は 130 以下であり、初期温度を保守的に 130 として崩壊熱の減衰を無視して、LMPで 11×10^3 となる時間を求めると約 2,000 年となる。</p> <p>(c) 放射線照射による劣化影響</p> <p>金属ガスケットに使用する材質は、ニッケル基合金及びアルミニウムであり、中性子照射量が $10^{21} \text{n}/\text{cm}^2$ 程度までは顕著な機械的特性の変化はみられない⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾。使用環境における中性子照射量はその範囲内であり、材料の機械的特性に影響はない。</p> <p>3.4 主要仕様</p> <p>使用済燃料貯蔵設備本体の主要仕様を第 3.4 - 1 表に示す。</p> <p style="text-align: center;">（中略）</p> <p>第 3.4 - 1 表 使用済燃料貯蔵設備本体の主要仕様</p> <p>(1) 種類</p> <p>金属キャスク <u>BWR用大型キャスク（タイプ2）</u> <u>BWR用大型キャスク（タイプ2A）</u></p> <p>貯蔵架台 <u>金属キャスクたて置き</u></p> <p>(2) 主要材質</p> <p>金属キャスク</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>本体胴</td> <td>炭素鋼</td> </tr> <tr> <td>外筒</td> <td>炭素鋼</td> </tr> <tr> <td>一次蓋</td> <td>炭素鋼</td> </tr> <tr> <td>二次蓋</td> <td>炭素鋼</td> </tr> </table>	本体胴	炭素鋼	外筒	炭素鋼	一次蓋	炭素鋼	二次蓋	炭素鋼			
本体胴	炭素鋼											
外筒	炭素鋼											
一次蓋	炭素鋼											
二次蓋	炭素鋼											

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>蓋ボルト 合金鋼 伝熱フィン 炭素鋼（銅クラッド） バスケット ボロン添加ステンレス鋼 中性子遮蔽材 レジン 貯蔵架台 炭素鋼</p> <p>(3) 主要寸法等 a . BWR用大型キャスク（タイプ2） 寸法 全長 約5.4m 外径 約2.5m 全質量（使用済燃料集合体含む） 約119t 最大収納体数 69体 内部充填ガス ヘリウムガス 密封シール 金属ガスケット 貯蔵する使用済燃料の種類 <u>新型8×8ジルコニウムライナ燃料</u> <u>収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度</u> <u>40,000MWd/t</u> <u>収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度</u> <u>34,000MWd/t</u> <u>原子炉から取り出して金属キャスクに収納</u> <u>するまでの期間</u> <u>18年以上</u> <u>最大崩壊熱量 12.1kW</u> <u>（金属キャスク1基当たり）</u> <u>収納配置 第3.4-1図のとおり</u> b . BWR用大型キャスク（タイプ2A） 寸法 全長 約5.4m 外径 約2.5m 全質量（使用済燃料集合体含む） 約119t 最大収納体数 69体 内部充填ガス ヘリウムガス 密封シール 金属ガスケット 貯蔵する使用済燃料の種類 <u>新型8×8ジルコニウムライナ燃料，高燃焼度8×8</u> <u>燃料（新型8×8ジルコニウムライナ燃料のみを収納</u> <u>する場合，高燃焼度8×8燃料のみを収納する場合，</u> <u>又は新型8×8ジルコニウムライナ燃料及び高燃焼度</u> <u>8×8燃料を収納する場合）</u></p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p> <u>収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度</u> 40,000MWd/t <u>収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度</u> 34,000MWd/t <u>原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間</u> 18年以上 <u>最大崩壊熱量</u> 12.1kW（金属キャスク1基当たり） <u>収納配置</u> 第3.4-1図のとおり <u>新型8×8燃料，新型8×8ジルコニウムライナ燃料</u> （<u>新型8×8燃料及び新型8×8ジルコニウムライナ燃料を収納する場合</u>） <u>収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度</u> 34,000MWd/t <u>原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間</u> 24年以上 <u>最大崩壊熱量</u> 10.9kW（金属キャスク1基当たり） <u>収納配置</u> 第3.4-2図のとおり <u>新型8×8燃料(新型8×8燃料のみを収納する場合)</u> <u>収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度</u> 28,500MWd/t <u>収納する使用済燃料集合体の平均燃焼度</u> 26,000MWd/t <u>原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間</u> 24年以上 <u>最大崩壊熱量</u> 8.0kW（金属キャスク1基当たり） <u>収納配置</u> 第3.4-3図のとおり c．貯蔵架台 約3.0m×約3.0m </p>			

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 二、使用済燃料の受入施設の構造及び設備

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>□ . 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(8) その他の主要な構造</p> <p>d . □(8)d. - 使用済燃料貯蔵施設には、金属キャスクの搬入、貯蔵、検査及び搬出に係る金属キャスクの移送及び取扱いに対して、基本的安全機能を確保できる使用済燃料の受入施設を設ける。</p> <p>□(8)d. - 金属キャスクの移送及び取扱いに対して手順を定め、金属キャスクの落下防止対策、金属キャスク単独及び金属キャスク相互の衝突防止対策並びに転倒防止対策を講ずる設計とする。また、緩衝体等の移送及び取扱いに対して手順を定め、落下防止対策を講ずる設計とする。</p> <p>□(8)d. - 金属キャスクは、取扱時の他の構造物及び機器との衝突事象に対し、基本的安全機能を損なわない構造強度を有する設計とする。</p> <p>二、使用済燃料の受入施設の構造及び設備</p> <p>(1) 構造</p> <p>□(1) - 使用済燃料の受入施設は、金属キャスクの搬入後及び搬出前の仮置き、金属キャスクの移送及び取扱い並びに検査等を行う受入れ区域天井クレーン、搬送台車等の受入設備で構成する。</p> <p>受入れ区域天井クレーンは、使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域に設置し、受入れ区域における金属キャスクの移送及び取扱いを行う。</p> <p>また、搬送台車は、受入れ区域と貯蔵区域との間の金属キャスクの移送を行う。</p> <p>□(1) - さらに、金属キャスクの仮置きを行う仮置き架台、金属キャスクのたて起こしを行うたて起こし架台、金属キャスクの検査を行う検査架台を受入</p>	<p>1.2.15 使用済燃料の受入施設</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>第十六条 使用済燃料の受入施設</p> <p>使用済燃料貯蔵施設には、使用済燃料を封入した金属キャスクの搬送及び受入れ時において基本的安全機能を確保することができる使用済燃料の受入施設を設けなければならない。</p> </div> <p>適合のための設計方針</p> <p>□(8)d. - 使用済燃料貯蔵施設には、金属キャスクの搬入、貯蔵、検査及び搬出に係る金属キャスクの移送及び取扱いに対して、基本的安全機能を確保できる使用済燃料の受入施設を設ける。</p> <p>□(8)d. - 金属キャスクの移送及び取扱いに対して手順を定め、金属キャスクの落下防止対策、金属キャスク単独及び金属キャスク相互の衝突防止対策並びに転倒防止対策を講ずる設計とする。また、緩衝体等の移送及び取扱いに対して手順を定め、落下防止対策を講ずる設計とする。</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>2 個別項目</p> <p>2.2 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）</p> <p>a . □(8)d. - 使用済燃料貯蔵施設には、金属キャスクの搬入、貯蔵、検査及び搬出に係る金属キャスクの移送及び取扱いに対して、基本的安全機能を確保できる使用済燃料の受入施設を設け、金属キャスクを安全に取り扱う能力を有する設計とする。</p> <p>□(1) - 使用済燃料の受入施設は、金属キャスクの搬入後及び搬出前の仮置き、金属キャスクの移送及び取扱い並びに検査等を行う受入れ区域天井クレーン、搬送台車等の受入設備で構成する。なお、受入設備の中に搬送設備である受入れ区域天井クレーン及び搬送台車を有する。</p> <p>受入れ区域天井クレーンは、使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域に設置し、受入れ区域における金属キャスクの移送及び取扱いを行う。</p> <p>また、搬送台車は、受入れ区域と貯蔵区域との間の金属キャスクの移送を行う。</p> <p>b . □(1) - 金属キャスクの仮置きを行う仮置き架台、金属キャスクのたて起こしを行うたて起こし架台、金属キャスクの検査を行う検査架台を受入れ区域に設置し、空気圧縮機及び空気貯槽等の圧縮空気供給設備は付帯区域に設置する。</p> <p>c . □(8)d. - 金属キャスクの移送及び取扱いに対して手順を定め、金属キャスクの落下防止対策、金属キャスク単独及び金属キャスク相互の衝突防止対策並びに転倒防止対策を講ずる設計とする。また、緩衝体等の移送及び取扱いに対して手順を定め、落下防止対策を講ずる設計とする。</p>	<p>設工認の□(8)d. は事業変更許可申請書（本文）の□(8)d. と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(1) - は事業変更許可申請書（本文）の□(1) - と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(1) - は事業変更許可申請書（本文）の□(1) - と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(8)d. - は事業変更許可申請書（本文）の□(8)d. と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>れ区域に設置し、空気圧縮機及び空気貯槽等の圧縮空気供給設備は付帯区域に設置する。</p>	<p>(1) 金属キャスクの移送及び取扱い</p> <p>a . 落下防止対策</p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーンによる移送及び取扱い</p> <p>受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクの総重量を十分上回る重量に耐えることのできる強度に設計する。</p> <p>受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</p> <p>受入れ区域天井クレーンは、動力源である電気の供給が停止した場合に動作するブレーキを設ける。</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">事業変更許可申請書（添付書類八）該当事項</p> <p>2. 事故選定及び評価</p> <p>2.1.2 使用済燃料貯蔵施設における金属キャスクの取り扱いに起因する事象</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>(1) 金属キャスクの落下</p> <p>受入れ区域天井クレーンによる取扱時の金属キャスクの落下を防止するため、以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a . 八 - 受入れ区域天井クレーン及びつり具は、金属キャスクの総重量を十分上回る重量に耐えることのできる強度に設計する。</p> <p>b . 八 - 受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>b . 転倒防止対策</p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーンによるたて起こし時</p> <p>受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクの総重量を十分上回る重量に耐えることのできる強度に設計する。</p>	<p>d . 八 (8)d . - 金属キャスクは、取扱時の他の構造物及び機器との衝突事象に対し、基本的安全機能を損なわない構造強度を有する設計とする。</p> <p>e . 搬送設備及び受入設備</p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーン</p> <p>受入れ区域天井クレーンは、使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域上部に設置し、受入れ区域における金属キャスクの移送及び取扱いを行い、以下の設計とする。</p> <p>イ . 八 - 受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクの総重量を十分上回る重量に耐えることのできる強度に設計する。</p> <p>ロ . 八 - 受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</p> <p>ハ . 受入れ区域天井クレーンは、動力源である電気の供給が停止した場合にスプリング力で機械的に動作するブレーキを設ける。また、ブレーキのスプリング力は、最大取扱重量を考慮することで、金属キャスクを安全に保持できる設計とする。</p> <p>ニ . 八 - 受入れ区域天井クレーンは、地震荷重、自重及びつり荷荷重の適切な組合せを考慮しても強度上耐え得る設計とする。</p> <p>ホ . 八 - 受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクをつった状態で仮置き中の金属キャスクを通過できないように可動範囲を制限するインターロックを設け、金属キャスク相互の衝突を防止する。</p>	<p>設工認の八 (8)d . - は事業変更許可申請書（本文）の八 (8)d . - と整合している。</p> <p>設工認の八 - は事業変更許可申請書（添付八）の八 - と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の八 - は事業変更許可申請書（添付八）の八 - と整合している。</p> <p>設工認の八 - は事業変更許可申請書（添付八）の八 - と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の八 - は事業変更許可申請書（添付八）の八 - と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p><u>受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>事業変更許可申請書（添付書類八）該当事項</p> <p>2. 事故選定及び評価</p> <p>2.1.2 使用済燃料貯蔵施設における金属キャスクの取り扱いに起因する事象</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>(2) 金属キャスクの転倒（受入れ区域天井クレーンによるたて起こし時）</p> <p>受入れ区域天井クレーンによるたて起こし時の金属キャスクの転倒を防止するため、以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. <u>八 - 受入れ区域天井クレーン及びつり具は、金属キャスクの総重量を十分上回る重量に耐えることのできる強度に設計する。</u></p> <p>b. <u>八 - 受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>事業所外運搬に必要な緩衝体を取り外した状態で金属キャスクをつり上げる場合には、衝撃吸収材を敷設する。</p> <p>(b) 搬送台車による移送及び取扱い</p> <p><u>搬送台車は、電源喪失時や空気圧縮機の停止により動力源である圧縮空気の供給が停止した場合には、金属キャスクを着床させ衝突を防止する。</u></p> <p><u>搬送台車は障害物との接触を検知する装置を設け、衝突を防止する。また、操作員及び補助員による緊急停止機構を設ける。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>事業変更許可申請書（添付書類八）該当事項</p> <p>2. 事故選定及び評価</p> <p>2.1.2 使用済燃料貯蔵施設における金属キャスクの取り扱いに起因する事象</p>	<p>(b) 搬送台車</p> <p>搬送台車は、受入れ区域と貯蔵区域の間との金属キャスクの移送及び取扱いを行い、以下の設計とする。</p> <p>イ. <u>搬送台車は、電源喪失時や空気圧縮機の停止により動力源である圧縮空気の供給が停止した場合には、金属キャスクを着床させ衝突を防止する。この状態では、移送及び取扱いはできないこと及び着床時における転倒はないことから金属キャスクを安全に保持できる設計とする。</u></p> <p>ロ. <u>八 - 搬送台車は障害物との接触を検知する装置を設け、衝突を防止する。また、操作員及び補助員による緊急停止機構を設ける。</u></p>	<p>設工認の八 - は事業変更許可申請書(添付八)の八 - と整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>(3) 金属カスクの転倒（搬送台車による移送時） 搬送台車による移送時の金属カスクの転倒を防止するため、以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. <u>八 - 搬送台車は障害物との接触を検知する装置を設け、衝突を防止する。また、操作員及び補助員による緊急停止機構を設ける。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>c. 金属カスク単独及び金属カスク相互の衝突防止対策</p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーンによる移送及び取扱い（走行，横行） <u>受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</u> <u>受入れ区域天井クレーンは、金属カスクをついた状態で仮置き中の金属カスクを通過できないように可動範囲を制限するインターロックを設け、金属カスク相互の衝突を防止する。</u></p> <p>(b) 受入れ区域天井クレーンによる移送及び取扱い（つり下げ） <u>受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ及びブレーキは、故障を考慮して二重化する。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>事業変更許可申請書（添付書類八）該当事項</p> <p>2. 事故選定及び評価</p> <p>2.1.2 使用済燃料貯蔵施設における金属カスクの取り扱いに起因する事象</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>(4) 金属カスクの衝突（受入れ区域天井クレーンによる移送（走行，横行）時） 受入れ区域天井クレーンによる移送（走行，横行）時の仮置架台，たて起こし架台及び受入</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>れ区域壁への金属カスクの衝突を防止するため、以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. <u>八 - 入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</u></p> <p>b. <u>八 - 受入れ区域天井クレーンは、可動範囲を制限するインターロックを設ける。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>(5) 金属カスクの衝突（受入れ区域天井クレーンによるつり下げ時）</p> <p>受入れ区域天井クレーンによるつり下げ時の仮置架台、たて起こし架台、貯蔵架台への金属カスクの衝突を防止するため、以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. <u>八 - 受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ及びブレーキは、故障を考慮して二重化する。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>(c) 搬送台車による移送及び取扱い</p> <p><u>搬送台車は、電源喪失時や空気圧縮機の停止により動力源である圧縮空気の供給が停止した場合には、金属カスクを着床させ衝突を防止する。</u></p> <p><u>搬送台車には障害物との接触を検知する装置を設け、衝突を防止する。また、操作員及び補助員による緊急停止機構を設ける。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>事業変更許可申請書（添付書類八）該当事項</p> <p>2. 事故選定及び評価</p> <p>2.1.2 使用済燃料貯蔵施設における金属カスクの取り扱いに起因する事象</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>(6) 金属カスクの衝突（搬送台車による移送時）</p> <p>搬送台車による移送時の他の構造物及び機器への金属カスクの衝突を防止するため、以</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. <u>八 - 搬送台車には障害物との接触を検知する装置を設け、衝突を防止する。また、操作員及び補助員による緊急停止機構を設ける。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>(2) 重量物の移送及び取扱い</p> <p>a. 緩衝体等の落下防止対策</p> <p>(a) <u>受入れ区域天井クレーンは、地震荷重、自重及びつり荷荷重の適切な組合せを考慮しても強度上耐え得る設計とする。</u></p> <p>(b) <u>受入れ区域天井クレーンは、可動範囲を制限するインターロックを設ける。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>事業変更許可申請書（添付書類八）該当事項</p> <p>2. 事故選定及び評価</p> <p>2.1.2 使用済燃料貯蔵施設における金属キャスクの取り扱いに起因する事象</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>(7) 金属キャスクへの重量物の落下（緩衝体）</p> <p>金属キャスクへの緩衝体の落下を防止するため、以下の設計及び作業管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. <u>八 - 受入れ区域天井クレーンは、自重、地震荷重及び吊荷荷重の適切な組合せを考慮しても強度上耐え得る設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>b. <u>八 - 受入れ区域天井クレーンは、可動範囲を制限するインターロックを設ける。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>b. 三次蓋及び二次蓋の落下防止対策</p> <p>(a) <u>受入れ区域天井クレーンは、地震荷重、自重及びつり荷荷重の適切な組合せを考慮しても強度上耐え得る設計とする。</u></p> <p>(b) 事業所外運搬に供する三次蓋の取り付け又は取り外しの作業、及び二次蓋金属ガスキットの交換</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>作業を行う場合には、金属キャスク上での三次蓋及び二次蓋のつり上げ高さを適切に制限する。</p> <p>4.2.2 設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設には、金属キャスクの搬入、貯蔵、検査及び搬出に係る金属キャスクの移送及び取扱いに対して、基本的安全機能を確保できる使用済燃料の受入施設を設ける。</p> <p>金属キャスクの移送及び取扱いに対して手順を定め、金属キャスクの落下防止対策、金属キャスク単独及び金属キャスク相互の衝突防止対策並びに転倒防止対策を講ずる設計とする。また、緩衝体等の移送及び取扱いに対して手順を定め、落下防止対策を講ずる設計とする。</p> <p>(1) 金属キャスクの移送及び取扱い</p> <p>a . 落下防止対策</p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーンによる移送及び取扱い</p> <p><u>受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクの総重量を十分上回る重量に耐えることのできる強度に設計する。</u></p> <p><u>受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</u></p> <p><u>受入れ区域天井クレーンは、動力源である電気の供給が停止した場合に動作するブレーキを設ける。</u></p> <p>< 中略 ></p> <p>b . 転倒防止対策</p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーンによるたて起こし時</p> <p><u>受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクの総重量を十分上回る重量に耐えることのできる強度に設計する。</u></p> <p><u>受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</u></p> <p>< 中略 ></p> <p>事業所外運搬に必要な緩衝体を取り外した状態で金属キャスクをつり上げる場合に</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>は、衝撃吸収材を敷設する。</p> <p>(b) 搬送台車による移送及び取扱い <u>搬送台車は、電源喪失時や空気圧縮機の停止により動力源である圧縮空気の供給が停止した場合には、金属キャスクを着床させ衝突を防止する。</u> <u>搬送台車は障害物との接触を検知する装置を設け、衝突を防止する。また、操作員及び補助員による緊急停止機構を設ける。</u> < 中略 ></p> <p>c .金属キャスク単独及び金属キャスク相互の衝突防止対策</p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーンによる移送及び取扱い（走行，横行） <u>受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</u> <u>受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクをつった状態で仮置き中の金属キャスク上を通過できないように可動範囲を制限するインターロックを設け、金属キャスク相互の衝突を防止する。</u></p> <p>(b) 受入れ区域天井クレーンによる移送及び取扱い（つり下げ） <u>受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ及びブレーキは、故障を考慮して二重化する。</u> < 中略 ></p> <p>(c) 搬送台車による移送及び取扱い <u>搬送台車は、電源喪失時や空気圧縮機の停止により動力源である圧縮空気の供給が停止した場合には、金属キャスクを着床させ衝突を防止する。</u> <u>搬送台車には障害物との接触を検知する装置を設け、衝突を防止する。また、操作員及び補助員による緊急停止機構を設ける。</u> < 中略 ></p> <p>(2) 重量物の移送及び取扱い a . 緩衝体等の落下防止対策</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>(a) <u>受入れ区域天井クレーンは、地震荷重、自重及びつり荷荷重の適切な組合せを考慮しても強度上耐え得る設計とする。</u></p> <p>(b) <u>受入れ区域天井クレーンは、可動範囲を制限するインターロックを設ける。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>b. 三次蓋及び二次蓋の落下防止対策</p> <p>(a) <u>受入れ区域天井クレーンは、地震荷重、自重及びつり荷荷重の適切な組合せを考慮しても強度上耐え得る設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>4.2.3 主要設備</p> <p>(1) 受入れ区域天井クレーン</p> <p>受入れ区域天井クレーンは、使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域上部に設置し、受入れ区域における金属カスクの移送及び取扱いを行う。衝撃吸収材は、たて起こし架台上での転倒を考慮して敷設する。</p> <p>a. <u>受入れ区域天井クレーンは、金属カスクの総重量を十分上回る重量に耐えることのできる強度に設計する。</u></p> <p>b. <u>受入れ区域天井クレーンのワイヤロープ、ブレーキ及びリミットスイッチは、故障を考慮して二重化する。</u></p> <p>c. <u>受入れ区域天井クレーンは、動力源である電気の供給が停止した場合に動作するブレーキを設ける。</u></p> <p>d. <u>受入れ区域天井クレーンは、地震荷重、自重及びつり荷荷重の適切な組合せを考慮しても強度上耐え得る設計とする。</u></p> <p>e. <u>受入れ区域天井クレーンは、金属カスクをつった状態で仮置き中の金属カスク上を通過できないように可動範囲を制限するインターロックを設け、金属カスク相互の衝突を防止する。</u></p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>i. 事業所外運搬に必要な緩衝体を取り外した状態で金属カスクをつり上げる場合には、衝撃吸収材を敷設する。</p> <p>(2) 搬送台車</p> <p>搬送台車は、受入れ区域と貯蔵区域の間との金属カスクの移送及び取扱いを行う。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>搬送台車は、圧縮空気供給設備から供給される圧縮空気により、金属カスク及び貯蔵架台を揚重し、移送及び取扱いを行う設備である。</p> <p>搬送台車は、エアキャストに圧縮空気を供給し、床面とエアキャストの間に薄い空気膜（約0.1mm）を形成させることで摩擦力を大幅に低減させ、小さな駆動力で重量物の移送及び取扱いを可能にするものである。</p> <p>なお、金属カスクの支持構造物である貯蔵架台は、金属カスクの移送及び取扱いをするためのパレットとしての機能を有しており、搬送台車のフォーク部を貯蔵架台に挿入し金属カスクの移送及び取扱いを行う。</p> <p>搬送台車は、金属カスクの移送及び取扱いを安全かつ確実にを行うため、障害物との接触を検知する装置を設け、衝突を防止する。また、操作員及び補助員による緊急停止機構を設ける。搬送台車で移送及び取扱いの際には、移送速度及び浮上高さを適切に設定し、貯蔵架台は転倒しない寸法に設計する。</p> <p>搬送台車は、電源喪失時や空気圧縮機の停止により動力源である圧縮空気の供給が停止した場合には、金属カスクを着床させ、衝突を防止する。</p> <p>(3) 圧縮空気供給設備</p> <p>圧縮空気供給設備は、空気圧縮機及び空気貯槽から構成され搬送台車等へ圧縮空気を供給する。空気貯槽に安全弁を設置し、過圧防止対策を講ずる設計とする。</p> <p>(4) 仮置架台</p> <p>仮置架台は、搬入した金属カスクを検査するまでの間、搬出する金属カスクをカスク輸送車両へ移送及び取扱いをするまでの間及び金属カスクの点検で一時的に金属カスクを仮置きするための架台である。</p> <p>金属カスクの取扱いにおいて、基本的安全機能を維持するための具体的な設計は、以下のとおり行う。</p> <p>a. 仮置架台は、地震荷重及び金属カスク質量の適切な組合せを考慮しても強度上耐えるように設計する。</p>	<p>(c) 圧縮空気供給設備</p> <p>圧縮空気供給設備は、空気圧縮機及び空気貯槽から構成され搬送台車等へ圧縮空気を供給する。空気貯槽に安全弁を設置し、過圧防止対策を講ずる設計とする。</p> <p>(d) 仮置架台</p> <p>仮置架台は、搬入した金属カスクを検査するまでの間、搬出する金属カスクをカスク輸送車両へ移送及び取扱いをするまでの間及び金属カスクの点検で一時的に金属カスクを仮置きするための架台である。</p> <p>金属カスクの取扱いにおいて、基本的安全機能を</p>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>b . 仮置架台に設置された金属キャスクは、輸送用の緩衝体が取付けられた状態とすることを手順書に定め運用管理する。</p> <p>(5) たて起こし架台 たて起こし架台は、水平状態の金属キャスクを垂直状態にたて起こすための架台である(金属キャスクの点検、搬出の場合も同様とする)。 金属キャスクの取扱いにおいて、基本的安全機能を維持するための具体的な設計は、以下のとおり行う。</p> <p>a . <u>たて起こし架台は、地震荷重及び金属キャスク質量の適切な組合せを考慮しても強度上耐えるように設計する。</u></p> <p>b . <u>万一、たて起こし時に金属キャスクが転倒しても、金属キャスクの閉じ込め機能に著しい損傷を与えないように衝撃吸収材をたて起こし架台及びその周辺に敷設する。</u></p> <p>(6) 検査架台 検査架台は、<u>金属キャスクの受入検査、施設外へ搬出するために必要な検査、三次蓋の取外し・取付、計測器の取付・取外し及び金属キャスクの点検が行える設計とする。</u>また、検査架台は作業員の足場であり、金属キャスクを直接取り扱う設備ではない。</p>	<p>維持するための具体的な設計は、以下のとおり行う。</p> <p>イ . <u>仮置架台は、地震荷重及び金属キャスク質量の適切な組合せを考慮しても強度上耐えるように設計する。</u></p> <p>(e) たて起こし架台 たて起こし架台は、水平状態の金属キャスクを垂直状態にたて起こすための架台である(金属キャスクの点検、搬出の場合も同様とする)。 金属キャスクの取扱いにおいて、基本的安全機能を維持するための具体的な設計は、以下のとおり行う。</p> <p>イ . <u>たて起こし架台は、地震荷重及び金属キャスク質量の適切な組合せを考慮しても強度上耐えるように設計する。</u></p> <p>ロ . <u>万一、たて起こし時に金属キャスクが転倒しても、金属キャスクの閉じ込め機能に著しい損傷を与えないように衝撃吸収材をたて起こし架台及びその周辺に敷設する。</u></p> <p>(f) 検査架台 検査架台は、<u>金属キャスクの受入検査、施設外へ搬出するために必要な検査、三次蓋の取外し・取付、計測器の取付・取外し及び金属キャスクの点検が行える設計とする。</u></p> <p>f . 冷却水系統 空気圧縮機内における圧縮空気およびオイルの冷却のために、冷却塔と冷却水ポンプで構成する冷却水システムを設置する。</p> <p>g . 運用 保安規定に、金属キャスクの移送及び取扱いに対して手順を定めて運用する。</p>		

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 ホ. 計測制御系統施設の設備

事業変更許可申請書(本文四号)	事業変更許可申請書(添付書類六)該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>ホ. 計測制御系統施設の設備</p> <p>(1) 主要な計装設備の種類 計測制御系統施設は、使用済燃料貯蔵施設の監視のため、金属キャスク蓋間圧力、金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度の測定を行う以下の計測設備で構成する。 a. 金属キャスク蓋間圧力監視装置 ホ-1 金属キャスクの蓋部が有する閉じ込め機能を監視するために金属キャスク蓋間圧力監視装置を設ける。金属キャスク蓋間圧力監視装置は、金属キャスク蓋間圧力を測定し、表示及び記録する。 b. 金属キャスク表面温度監視装置 ホ-2 使用済燃料集合体及び金属キャスクの温度が制限される値以下に維持されていることを評価するための必要なデータを測定するために金属キャスク表面温度監視装置を設ける。金属キャスク表面温度監視装置は、金属キャスク表面温度を測定し、表示及び記録する。 c. 使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置 ホ-3 使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域内の雰囲気温度が異常に上昇していないことを監視するために使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置を設ける。使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置は、使用済燃料貯蔵建屋給排気温度を測定し、表示及び記録する。</p> <p>(2) その他の主要な事項 漏えい検知装置の設置に関して放射性液体廃棄物の発生はなく、保管廃棄する廃棄物貯蔵室において著しい漏えいの発生はないため漏えい検知装置は不要である。</p>	<p>1.2 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成25年12月18日施行)への適合性</p> <p>1.2.16 計測制御系統施設</p> <p>第十七条 計測制御系統施設 使用済燃料貯蔵施設には、基本的安全機能のうち閉じ込め機能及び除熱機能が確保されていることを適切に監視することができる計測制御系統施設を設けなければならない。</p> <p>2 使用済燃料貯蔵施設には、安全設計上想定される事故により当該使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なうおそれが生じたとき、第十九条第二号の放射性物質の濃度若しくは線量が著しく上昇したとき又は廃棄施設から放射性廃棄物が著しく漏えいするおそれが生じたときに、これらを確実に検知して速やかに警報する設備を設けなければならない。</p> <p>適合のための設計方針</p> <p>1 について 使用済燃料貯蔵施設は、基本的安全機能のうち、閉じ込め機能及び除熱機能が確保されていることを以下のとおり適切に監視する設計とする。</p> <p>(1) ホ-1 金属キャスクの蓋部が有する閉じ込め機能を監視するために金属キャスク蓋間圧力を測定し表示する。 (2) ホ-3 使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域内の雰囲気温度が異常に上昇していないことを監視するために使用済燃料貯蔵建屋給排気温度を測定し表示する。 (3) ホ-2 使用済燃料集合体及び金属キャスクの温度が制限される値以下に維持されていることを評価するために必要なデータとして金属キャスク表面温度を測定し表示する。 また、ホ-1・2・3計測設備は、測定データを監視盤室に表示及び記録する設計とするとともに、事務建屋でも表示する設計とする。 なお、ホ-1・2・3基準設定値に達した場合は、監視盤室及び監視員が監視を行う事務建屋に警報を発報する設計とする。 ホ-1・2・3使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能</p>	<p>別添 基本設計方針 別添 2 個別項目</p> <p>2.3 計測制御系統施設 (2) 基本設計方針 a. 計測設備の構成 ホ-1・2・3計測制御系統施設は、使用済燃料貯蔵施設の監視のため、温度及び圧力の測定を行う計測設備で構成する。 計測設備は、金属キャスクの一次蓋と二次蓋間の圧力を測定するための蓋間圧力検出器、金属キャスクの表面温度を測定するための表面温度検出器、使用済燃料貯蔵建屋(以下「貯蔵建屋」という。)の給気口及び排気口の温度を測定するための給排気温度検出器及び測定したデータを表示し、警報設定値に達した場合に警報を発報する表示・警報装置で構成する。表示・警報装置は、測定したデータを記録媒体に記録する機能を有する設計とする。 また、基本的安全機能が確保されていることを監視できなくなった場合に備え、代わりに監視を行うための代替計測用計測器を保有する。</p> <p>b. ホ-1 蓋間圧力検出器 金属キャスクの蓋部が有する閉じ込め機能を監視するために蓋間圧力検出器を設け、金属キャスクの蓋間圧力を測定する設計とする。蓋間圧力検出器は、点検中及び不具合時においても蓋間圧力を測定できるよう1基の金属キャスクに対し二系統設ける。 金属キャスクの蓋間圧力を監視し放射性物質の放出がないことを確認することにより、使用済燃料備蓄センター及びその周辺監視区域境界付近における放射性物質濃度の監視を不要とする設計とする。</p> <p>c. ホ-2 表面温度検出器 使用済燃料集合体及び金属キャスクの温度が制限される値以下に維持されていることを評価するための必要なデータを測定するために表面温度検出器を設け、金属キャスクの表面温度を測定する設計とする。</p>	<p>設工認のホ-1・2・3は、事業変更許可申請書(本文)のホ-1、ホ-2及びホ-3を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認のホ-1は、事業変更許可申請書(本文)のホ-1を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認のホ-2は、事業変更許可申請書(本文)のホ-2を具体的に記載しており整合している。</p>	<p>設工認では、事業変更許可申請書から、申請対象設備を以下に変更。 ・蓋間圧力監視装置 ・表面温度監視装置 ・給排気温度監視装置</p> <p>・蓋間圧力検出器 ・表面温度検出器 ・給排気温度検出器 ・表示・警報装置</p>

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>が確保されていることを監視できなくなった場合に備え、代わりに監視を行うために必要な計測器や電源設備を保有する。監視ができなくなった場合には、計測器や電源設備の設置の準備作業が整い次第、監視を再開する。</p> <p>2 について</p> <p>管理区域内の主要な場所にガンマ線エリアモニタと中性子線エリアモニタで構成されるエリアモニタリング設備を設ける。また、周辺監視区域境界付近にはモニタリングポストを設置する。ホ-1・2・3それらの放射線レベル基準設定値に達した場合は監視盤室及び監視員が監視を行う事務建屋に警報を発報する設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設においては、金属カスクの蓋間圧力を監視し放射性物質の放出がないことを確認することにより、事業所及びその境界付近における放射性物質濃度の監視を不要とする。</p> <p>なお、安全設計上想定される事故のうち、経年変化による基本的安全機能の劣化については、金属カスクの蓋間圧力、使用済燃料貯蔵建屋給排気温度及び貯蔵区域の放射線レベルを常に監視することにより検知する。</p> <p>5. 計測制御系統施設</p> <p>5.1 概要</p> <p>計測制御系統施設は、使用済燃料貯蔵施設の監視のため、温度及び圧力の測定を行う計測設備で構成する。また、計測設備の主要な表示装置及び記録装置を設置するための監視盤室を設ける。</p> <p>5.2 計測設備</p> <p>5.2.1 概要</p> <p>計測設備は、使用済燃料貯蔵施設の監視のために必要な諸変数を測定し、表示、記録及び警報を行う設備であり、ホ-1・2・3金属カスク蓋間圧力、金属カスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度の測定装置で構成する。</p>	<p>d . ホ-3給排気温度検出器</p> <p>貯蔵建屋貯蔵区域内の雰囲気温度に異常がないことを監視するため、給排気温度検出器を設け、貯蔵建屋の給排気温度を測定する設計とする。</p> <p>e . ホ-1・2・3表示・警報装置</p> <p>金属カスクの蓋間圧力検出器と表面温度検出器、貯蔵建屋の給排気温度検出器、エリアモニタリング設備、及びモニタリングポストの測定値を、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する設計とする。測定値が警報設定値に達した場合は、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置にて警報を発報する設計とする。表示・警報装置は、測定したデータを保存するために、記録媒体に記録する機能を有する設計とする。</p> <p>f . ホ-1・2・3代替計測用計測器</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が確保されていることを監視できなくなった場合に備え、代わりに監視を行うために必要な代替計測用計測器を保有する。監視ができなくなった場合には、代替計測用計測器（圧力検出器と温度検出器は表示器を含む）の準備が整い次第、監視を行う。</p> <p>g . 火災・爆発防止対策</p> <p>火災・爆発の防止対策は、「別添 1.8 火災等による損傷の防止」に従う。</p> <p>金属カスクに直接接続するケーブルは、自己消火性について UL 垂直燃焼試験の試験規格に適合するとともに、延焼性について IEEE383、IEEE1202 の試験規格に適合した難燃ケーブル、又はそれらの試験規格に基づく実証試験に合格した難燃ケーブルを使用する設計とする。</p> <p>その他のケーブルは、JIS C 3005 傾斜試験適合品と同等以上の難燃性ケーブルを使用する設計とするか、又は金属製の盤、電線管に収納する設計とする。</p>	<p>設工認のホ-3は、事業変更許可申請書(本文)のホ-3を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認のホ-1・2・3は、事業変更許可申請書(本文)のホ-1、ホ-2及びホ-3を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認のホ-1・2・3は、事業変更許可申請書(本文)のホ-1、ホ-2及びホ-3を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
	<p>5.2.2 設計方針</p> <p>計測設備は、事業開始以降、金属キャスクを順次搬入してから全ての金属キャスクを貯蔵後搬出するまで、いずれの状態においても、安全性の確保の観点から以下を考慮した設計とする。</p> <p>また、ホ - 1・2・3使用済燃料貯蔵施設の監視ができなくなった場合に備え、代わりに監視を行うための計測器を保有し、準備が整い次第、監視を再開する。</p> <p>(1) 監視機能</p> <p>ホ - 1・2・3計測設備は、使用済燃料貯蔵施設の監視のために必要な金属キャスク蓋間圧力、金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度を測定できる設計とする。また、測定データを記録及び表示する機能を有した表示装置を設けるとともに、測定値が異常な値を示した場合には警報を発報する設計とする。</p> <p>5.2.3 主要設備</p> <p>(1) ホ - 1金属キャスク蓋間圧力監視装置</p> <p>金属キャスク蓋間圧力監視装置は、閉じ込め機能の監視のため、金属キャスクの蓋間圧力を測定するとともに、監視盤室に表示及び記録する。蓋間圧力が基準設定値以下に低下したときは、監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。</p> <p>金属キャスク蓋間圧力監視装置は、点検中及び不具合時においても金属キャスク蓋間圧力を測定できるよう二系統設ける。</p> <p>(2) ホ - 2・3金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置</p> <p>金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置は、除熱機能の監視のため、金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度を測定するとともに、監視盤室に表示及び記録する。金属キャスク表面温度又は使用済燃料貯蔵建屋給排気温度差が基準設定値に達したときは、監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。</p> <p>5.2.4 主要仕様</p> <p>計測設備の主要仕様を第 5.2 - 1 表に示す。</p>	<p>別添 各施設の設計仕様、準拠規格及び基準並びに工事の方法</p> <p>八 計測制御系統施設</p> <p>(1)設計仕様</p> <p>a. ホ - 1蓋間圧力検出器</p> <table border="1" data-bbox="1596 457 2249 1129"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名 称</td> <td>-</td> <td>蓋間圧力検出器*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>電気式圧力検出器</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>MPa [abs]</td> <td>0 ~ 0.50*2</td> <td>0 ~ 0.50*3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>MPa [abs]</td> <td>0 ~ 0.50*4,*5</td> <td>0 ~ 0.50*3</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*6 (T.P.16.3m)*4</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>-</td> <td>2(金属キャスク1基当たり)</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」の記載を削除。</p> <p>注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「蓋間圧力監視装置」と記載。</p> <p>*2 : 実計器の計測範囲</p> <p>*3 : 設計要求値</p> <p>*4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。</p> <p>*5 : 実計器の警報動作範囲</p> <p>*6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「二次蓋」と記載。</p>			変更前	変更後	名 称	-	蓋間圧力検出器*1	(変更なし)	検出器の種類	-	電気式圧力検出器	(変更なし)	計測範囲	MPa [abs]	0 ~ 0.50*2	0 ~ 0.50*3	警報動作範囲	MPa [abs]	0 ~ 0.50*4,*5	0 ~ 0.50*3	取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*6 (T.P.16.3m)*4	(変更なし)	個 数	-	2(金属キャスク1基当たり)	(変更なし)	<p>設工認のホ - 1は、事業変更許可申請書(本文)のホ - 1を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名 称	-	蓋間圧力検出器*1	(変更なし)																													
検出器の種類	-	電気式圧力検出器	(変更なし)																													
計測範囲	MPa [abs]	0 ~ 0.50*2	0 ~ 0.50*3																													
警報動作範囲	MPa [abs]	0 ~ 0.50*4,*5	0 ~ 0.50*3																													
取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*6 (T.P.16.3m)*4	(変更なし)																													
個 数	-	2(金属キャスク1基当たり)	(変更なし)																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
	<p>5.2.5 試験検査 金属キャスク蓋間圧力監視装置,金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置は,法定検査に加え,保全プログラムに基づく点検が実施可能な設計とする。</p> <p>5.3 監視盤室 5.3.1 概要 ホ-1・2・3計測設備の主要な表示装置及び記録装置は,監視盤室に設置する。</p> <p>5.3.2 設計方針 監視盤室は,事業開始以降,金属キャスクを順次搬入してから全ての金属キャスクを貯蔵後搬出するまで,いずれの状態においても,安全性の確保の観点から以下を考慮した設計とする。 (1) ホ-1・2・3監視盤室は,計測設備の表示装置及び記録装置を設けており,諸変数の監視ができる設計とする。また,計測設備及び放射線監視設備からの測定データを事務建屋に伝送し,事務建屋でも監視が行える設計とする。 (2) 外部電源喪失時にも,無停電電源装置及び電源車により監視を継続できる設計とする。</p> <p>5.3.3 主要設備 (1) ホ-1・2・3監視盤室に設ける計測設備の主要な表示装置(記録装置及び警報装置を含む。)は以下のとおりである。 a. 金属キャスク蓋間圧力監視のための表示装置 b. 金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視のための表示装置 (2) ホ-1・2・3監視盤室には,放射線管理設備の表示装置(記録装置及び警報装置を含む。)を設ける。 (3) 計測設備,放射線管理設備は,外部電源喪失時にも無停電電源装置及び電源車により電力の供給を受け,監視を継続する。</p>	<p>b. ホ-2表面温度検出器</p> <table border="1" data-bbox="1596 279 2258 905"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>表面温度検出器*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>熱電対</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td></td> <td>0 ~ 150*2</td> <td>0 ~ 150*3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td></td> <td>0 ~ 150*4,*5</td> <td>0 ~ 150*3</td> </tr> <tr> <td>取付箇所(設置床)</td> <td>-</td> <td>使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*6 (T.P.16.3m)*4</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>1(金属キャスク1基当たり)</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」の記載を削除。 注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「表面温度監視装置」と記載。 *2 : 実計器の計測範囲 *3 : 設計要求値 *4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は,設計図書による。 *5 : 実計器の警報動作範囲 *6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「金属キャスクの側部表面」と記載。</p>			変更前	変更後	名称	-	表面温度検出器*1	(変更なし)	検出器の種類	-	熱電対	(変更なし)	計測範囲		0 ~ 150*2	0 ~ 150*3	警報動作範囲		0 ~ 150*4,*5	0 ~ 150*3	取付箇所(設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*6 (T.P.16.3m)*4	(変更なし)	個数	-	1(金属キャスク1基当たり)	(変更なし)	<p>設工認のホ-2は,事業変更許可申請書(本文)のホ-2を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名称	-	表面温度検出器*1	(変更なし)																													
検出器の種類	-	熱電対	(変更なし)																													
計測範囲		0 ~ 150*2	0 ~ 150*3																													
警報動作範囲		0 ~ 150*4,*5	0 ~ 150*3																													
取付箇所(設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*6 (T.P.16.3m)*4	(変更なし)																													
個数	-	1(金属キャスク1基当たり)	(変更なし)																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																							
	<p>(4) 水-1・2・3 金属キャスク蓋間圧力、金属キャスク表面温度、使用済燃料貯蔵建屋給排気温度及び外部放射線に係る線量当量率等の諸変数を事務建屋に伝送し、通常時は事務建屋で監視を行う。</p> <p>5.3.4 主要仕様 表示装置 1式</p> <p>第5.2-1表 計測設備の主要仕様</p> <table border="1" data-bbox="914 594 1555 957"> <thead> <tr> <th rowspan="2">測定装置</th> <th colspan="2">検出器</th> </tr> <tr> <th>種類</th> <th>検出場所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>金属キャスク蓋間圧力監視装置</td> <td>圧力検出器</td> <td>金属キャスク蓋部</td> </tr> <tr> <td>金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置</td> <td>温度検出器</td> <td>金属キャスク側部表面、使用済燃料貯蔵建屋給気口及び排気口</td> </tr> </tbody> </table> <p>7. 放射線防護設備及び放射線管理設備 7.2 放射線管理設備 7.2.2 設計方針 (2) 放射線監視 使用済燃料貯蔵施設は、管理区域及び周辺監視区域境界付近を適切にモニタリングできるとともに、必要な情報を監視盤室及び事務建屋に表示できる設計とする。</p> <p>7.2.3 主要設備 (3) 放射線監視設備 放射線監視設備は、エリアモニタリング設備、周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備及び放射線サーベイ機器で構成する。</p> <p>a. エリアモニタリング設備 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域内及び受入れ区域内にガンマ線エリアモニタと中性子線エリアモニタを設置し、また、廃棄物貯蔵室内にガンマ線エリアモニタを</p>	測定装置	検出器		種類	検出場所	金属キャスク蓋間圧力監視装置	圧力検出器	金属キャスク蓋部	金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置	温度検出器	金属キャスク側部表面、使用済燃料貯蔵建屋給気口及び排気口	<p>c. 水-3 給排気温度検出器</p> <table border="1" data-bbox="1584 279 2255 867"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>給排気温度検出器*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>測温抵抗体</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td></td> <td>-30 ~ 70*2</td> <td>-30 ~ 70*3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td></td> <td>-30 ~ 70*4,*5</td> <td>-30 ~ 70*3</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 (T.P.16.3m)*4</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>2(給気側) 24(排気側)</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」の記載を削除。</p> <p>注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「給排気温度監視装置」と記載。</p> <p>*2 : 実計器の計測範囲 *3 : 設計要求値 *4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 *5 : 実計器の警報動作範囲</p>			変更前	変更後	名称	-	給排気温度検出器*1	(変更なし)	検出器の種類	-	測温抵抗体	(変更なし)	計測範囲		-30 ~ 70*2	-30 ~ 70*3	警報動作範囲		-30 ~ 70*4,*5	-30 ~ 70*3	取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 (T.P.16.3m)*4	(変更なし)	個数	-	2(給気側) 24(排気側)	(変更なし)	<p>設工認の水-3は、事業変更許可申請書(本文)の水-3を具体的に記載しており整合している。</p>	
測定装置	検出器																																										
	種類	検出場所																																									
金属キャスク蓋間圧力監視装置	圧力検出器	金属キャスク蓋部																																									
金属キャスク表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋給排気温度監視装置	温度検出器	金属キャスク側部表面、使用済燃料貯蔵建屋給気口及び排気口																																									
		変更前	変更後																																								
名称	-	給排気温度検出器*1	(変更なし)																																								
検出器の種類	-	測温抵抗体	(変更なし)																																								
計測範囲		-30 ~ 70*2	-30 ~ 70*3																																								
警報動作範囲		-30 ~ 70*4,*5	-30 ~ 70*3																																								
取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 (T.P.16.3m)*4	(変更なし)																																								
個数	-	2(給気側) 24(排気側)	(変更なし)																																								

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
	<p>設置して、外部放射線に係る線量当量率の監視を行う。 ホ-1・2・3 エリアモニタによる外部放射線に係る線量当量率は、監視盤室に表示及び記録する設計とする。また、事務建屋にも表示する設計とする。また、放射線レベル基準設定値に達したときは監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。</p> <p>b. 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備 ホ-1・2・3 リサイクル燃料備蓄センターの周辺監視区域境界付近にモニタリングポスト2基を設置して、連続的に空間放射線量率を測定し、監視盤室に表示及び記録する設計とする。また、事務建屋にも表示する設計とする。また、放射線レベル基準設定値に達したときは監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。</p> <p>また、空間放射線量測定のため適切な間隔でモニタリングポイントを設定し、蛍光ガラス線量計を配置する。</p>	<p>d. 代替計測用計測器 (a) ホ-1 圧力検出器(蓋間圧力の代替計測用)</p> <table border="1" data-bbox="1596 279 2258 1507"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td></td> <td>圧力検出器 (蓋間圧力の代替計測用)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td></td> <td>電気式圧力検出器</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td>0 ~ 0.50^{*1}</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td></td> <td>保管場所 資機材保管庫^{*2, *3} (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋^{*3} (T.P.16.3m) 取付箇所 使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域^{*4} (T.P.16.3m)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td></td> <td>圧力検出器 :1(金属キャスク1基当たり) 表示器 :2(金属キャスク36基当たり) (予備1)^{*5}</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：設計要求値 *2：圧力検出器は、資機材保管庫に保管する。 *3：表示器は、資機材保管庫と使用済燃料貯蔵建屋に保管する。 *4：金属キャスク二次蓋に圧力検出器を取付けて使用する。 *5：表示器は、故障時及び保守点検時の予備として1台保有し、資機材保管庫に保管する。</p>			変更前	変更後	名称	-		圧力検出器 (蓋間圧力の代替計測用)	検出器の種類	-		電気式圧力検出器	計測範囲	MPa [abs]		0 ~ 0.50 ^{*1}	警報動作範囲	MPa [abs]		-	取付箇所 (設置床)	-		保管場所 資機材保管庫 ^{*2, *3} (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋 ^{*3} (T.P.16.3m) 取付箇所 使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 ^{*4} (T.P.16.3m)	個数	-		圧力検出器 :1(金属キャスク1基当たり) 表示器 :2(金属キャスク36基当たり) (予備1) ^{*5}	<p>設工認のホ-1は、事業変更許可申請書(本文)のホ-1を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名称	-		圧力検出器 (蓋間圧力の代替計測用)																													
検出器の種類	-		電気式圧力検出器																													
計測範囲	MPa [abs]		0 ~ 0.50 ^{*1}																													
警報動作範囲	MPa [abs]		-																													
取付箇所 (設置床)	-		保管場所 資機材保管庫 ^{*2, *3} (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋 ^{*3} (T.P.16.3m) 取付箇所 使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 ^{*4} (T.P.16.3m)																													
個数	-		圧力検出器 :1(金属キャスク1基当たり) 表示器 :2(金属キャスク36基当たり) (予備1) ^{*5}																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		<p>(b) 〔ホ-2〕非接触式可搬型温度計(表面温度の代替計測用)</p> <table border="1" data-bbox="1596 369 2258 1388"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名 称</td> <td>-</td> <td></td> <td>非接触式可搬型温度計 (表面温度の代替計測用)</td> </tr> <tr> <td>検出器の 種 類</td> <td>-</td> <td></td> <td>赤外線放射温度計</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td></td> <td></td> <td>0 ~ 150*¹</td> </tr> <tr> <td>警報動作 範 囲</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 _*²</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>-</td> <td></td> <td>2(予備1)*³ : 金属キャスクの数が 150基までの場合 4(予備1)*³ : 金属キャスクの数が 150基超の場合</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1: 設計要求値 *2: 金属キャスク側部表面の既設表面温度検出器の近傍を測定する。 *3: 故障時及び保守点検時の予備として, 1台保有する。予備は資機材保管庫に保管する。</p>			変更前	変更後	名 称	-		非接触式可搬型温度計 (表面温度の代替計測用)	検出器の 種 類	-		赤外線放射温度計	計測範囲			0 ~ 150* ¹	警報動作 範 囲			-	取付箇所 (設置床)	-	-	保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 _* ²	個 数	-		2(予備1)* ³ : 金属キャスクの数が 150基までの場合 4(予備1)* ³ : 金属キャスクの数が 150基超の場合	<p>設工認の〔ホ-2〕は, 事業変更許可申請書(本文)の〔ホ-2〕を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名 称	-		非接触式可搬型温度計 (表面温度の代替計測用)																													
検出器の 種 類	-		赤外線放射温度計																													
計測範囲			0 ~ 150* ¹																													
警報動作 範 囲			-																													
取付箇所 (設置床)	-	-	保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 _* ²																													
個 数	-		2(予備1)* ³ : 金属キャスクの数が 150基までの場合 4(予備1)* ³ : 金属キャスクの数が 150基超の場合																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		<p>(c) 水-3 温度検出器(給排気温度の代替計測用)</p> <table border="1" data-bbox="1596 323 2267 1220"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td></td> <td>温度検出器 (給排気温度の代替計測用)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td></td> <td>熱電対</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td></td> <td></td> <td>- 30 ~ 70^{*1}</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵 建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 -^{*2}</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td></td> <td>2(予備1)^{*3,*4}</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：設計要求値 *2：貯蔵区域の給気口及び排気口の既設給排気温度検出器の近傍を測定する。 *3：表示器を含む。 *4：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は資機材保管庫に保管する。</p>			変更前	変更後	名称	-		温度検出器 (給排気温度の代替計測用)	検出器の種類	-		熱電対	計測範囲			- 30 ~ 70 ^{*1}	警報動作範囲			-	取付箇所	-	-	保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵 建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 - ^{*2}	個数	-		2(予備1) ^{*3,*4}	<p>設工認の水-3は、事業変更許可申請書(本文)の水-3を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名称	-		温度検出器 (給排気温度の代替計測用)																													
検出器の種類	-		熱電対																													
計測範囲			- 30 ~ 70 ^{*1}																													
警報動作範囲			-																													
取付箇所	-	-	保管場所 資機材保管庫 (T.P.約30m) 使用済燃料貯蔵 建屋 (T.P.16.3m) 取付箇所 - ^{*2}																													
個数	-		2(予備1) ^{*3,*4}																													

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>へ．放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備</p> <p>(1) 気体廃棄物の廃棄施設 平常時に放射性気体廃棄物の発生はないことから へ - 1 気体廃棄物の処理設備を設置しない。</p> <p>(2) 液体廃棄物の廃棄施設 () 構造 廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、へ - 2 廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け、へ - 3 放射性液体廃棄物をドラム缶、ステンレス製等の密封容器に入れ、保管廃棄する。 また、廃棄物による汚染の拡大を防止するため、へ - 4 出入口にはせきを設ける構造とするとともに、へ - 5 床等は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる。 なお、へ - 6 仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶、ステンレス製等の密封容器が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶、ステンレス製等の密封容器を固縛する漂流防止対策を講ずる。漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットで覆い、また、浮上しないステンレス製等の密封容器は深水圧に耐える構造とする。</p> <p>() 主要な設備及び機器の種類 へ - 7 廃棄物貯蔵室</p> <p>() 廃棄物の処理能力 平常時に放射性液体廃棄物の発生はないことから へ - 8 液体廃棄物の処理設備を設置しない。</p> <p>() 廃液槽の最大保管廃棄能力 へ - 9 廃棄物貯蔵室は、固体廃棄物と併せて200 ドラム缶約100本相当を保管廃棄する能力を有するものを設ける。</p> <p>() 排水口の位置 へ - 10 排水口を設置しないので該当なし。</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.2 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 12 月 18 日施行）への適合性</p> <p>1.2.17 廃棄施設</p> <p>第十八条 廃棄施設 使用済燃料貯蔵施設には、周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、必要に応じて、当該使用済燃料貯蔵施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有する廃棄施設（放射性廃棄物を保管廃棄する施設を除く。）を設けなければならない。</p> <p>2 使用済燃料貯蔵施設には、十分な容量を有する放射性廃棄物を保管廃棄する施設を設けなければならない。</p> <p>適合のための設計方針</p> <p>1 について 使用済燃料貯蔵施設は、平常時に発生する放射性廃棄物はないことから、へ - 1、8、12 放射性廃棄物を処理する能力を有する廃棄施設はない。 なお、搬入した金属キャスク等の表面に法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合は、へ - 3 除染に使用した水及び除染液の液体廃棄物並びにへ - 11 ウエス等の固体廃棄物はドラム缶、ステンレス製等の密封容器に入れた後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。 また、液体廃棄物及び固体廃棄物は、識別されたドラム缶、ステンレス製等の密封容器にそれぞれ分けて入れるとともに、廃棄物貯蔵室に区画を設けて液体廃棄物は入口近傍に保管廃棄することにより、お互いに影響を与えないことから安全性は損なわない。 放射性廃棄物を保管廃棄する施設としてへ - 2 廃棄物貯蔵室を設置し、廃棄物による汚染の拡大を防止するため、使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域の独立した区画内に設け、へ - 4 出入口にはせきを設ける構造とする。</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 2 個別事項</p> <p>.2.4 放射性廃棄物の廃棄施設</p> <p>(2) 基本設計方針</p> <p>a. 放射性廃棄物の廃棄施設の構成 使用済燃料貯蔵施設は、平常時に発生する放射性廃棄物はないことから、へ - 1、8、12 放射性廃棄物を処理する能力を有する廃棄施設はなく、へ - 3 放射性廃棄物を保管廃棄する廃棄施設を設置する。</p> <p>b. 放射性廃棄物の廃棄方法 搬入した金属キャスク等の表面に法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合は、へ - 3 除染に使用した水等の液体廃棄物及びへ - 11 ウエス等の固体廃棄物はドラム缶に入れた後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。</p> <p>c. へ - 7 廃棄物貯蔵室の構造</p> <p>(a) 廃棄物貯蔵室は、廃棄物による汚染の拡大を防止するため、へ - 2 使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域の独立した区画内に設け、へ - 4 出入口にはせきを設ける構造とするとともに、へ - 5 床及び腰壁は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる。また、へ - 13 せきや床面を巡視点検時に確認することにより、廃棄物からの漏えいを発見できる構造とする。</p> <p>(b) 廃棄物貯蔵室の汚染されるおそれがあり、かつ、人が触れるおそれがある床及び壁の表面は、汚染を除去しやすい材料で仕上げる設計とする。</p> <p>d. 廃棄物貯蔵室の貯蔵容量 使用済燃料貯蔵施設は、平常時に発生する放射性廃棄物はないが、万一、受入れた金属キャスクに汚染があった場合、必要な汚染防止対策を講ずるためそれ以降の廃棄物の発生量の低減を図る。これによりへ - 9 廃棄物貯蔵室の保管廃棄する能力 貯蔵容量は 200 ドラム缶 100 本相当で十分である。</p>	<p>設工認のへ - 1 ~ へ - 9 及びへ - 11 ~ へ - 13 の記載は、事業変更許可申請書（本文）のへ - 1 ~ へ - 9 及びへ - 11 ~ へ - 13 の具体的に記載又は同義であり整合している。</p> <p>事業変更許可申請書</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(3) 固体廃棄物の廃棄施設</p> <p>() 構造</p> <p>へ - 2 廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け、へ - 1 1 放射性固体廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れ、保管廃棄する。</p> <p>また、廃棄物による汚染の拡大を防止するため、へ - 4 出入口にはせきを設ける構造とするとともに、へ - 5 床等は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる。</p> <p>なお、へ - 6 仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶、ステンレス製の密封容器が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶、ステンレス製の密封容器を固縛する漂流防止対策を講ずる。漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットで覆い、また、浮上しないステンレス製の密封容器は深水圧に耐える構造とする。</p> <p>() 主要な設備及び機器の種類</p> <p>へ - 7 廃棄物貯蔵室</p> <p>() 廃棄物の処理能力</p> <p>平常時に放射性固体廃棄物の発生はないことからへ - 1 2 固体廃棄物の処理設備を設置しない。</p> <p>() 保管廃棄施設の最大保管廃棄能力</p> <p>へ - 9 廃棄物貯蔵室は、液体廃棄物と併せて200ドラム缶約100本相当を保管廃棄する能力を有するものを設ける。</p>	<p>廃棄物貯蔵室では、著しい漏えいの発生はないが、へ - 1 3 巡視点検にて漏えいを発見できる構造とする。</p> <p>へ - 6 仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶、ステンレス製の密封容器が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶、ステンレス製の密封容器を固縛する漂流防止対策を講ずる。漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットで覆い、また、浮上しないステンレス製の密封容器は深水圧に耐える構造とする。</p> <p>2 について</p> <p>廃棄物貯蔵室は、平常時に発生する放射性廃棄物はないが、万一、受入れた金属カスクに汚染があった場合、必要な汚染防止対策を講ずるためそれ以降の廃棄物の発生量の低減を図る。これによりへ - 9 廃棄物貯蔵室の保管廃棄する能力、貯蔵容量は200ドラム缶100本相当で十分である。</p> <p>6. 放射性廃棄物の廃棄施設</p> <p>6.1 概要</p> <p>へ - 2 廃棄物貯蔵室を設け、管理区域内で発生するへ - 3 液体廃棄物及びへ - 1 1 固体廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れて保管廃棄する。</p> <p>6.2 設計方針</p> <p>廃棄物貯蔵室は、事業開始以降、金属カスクを順次搬入してから全ての金属カスクを貯蔵後搬出するまで、いずれの状態においても、安全性の確保の観点から以下を考慮した設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、平常時に発生する放射性廃棄物はないことから、へ - 1, 8, 1 1 放射性廃棄物を処理する能力を有する廃棄施設はない。</p> <p>なお、搬入した金属カスク等の表面に法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合はへ - 3 除染に使用した水及び除染液の液体</p>	<p>e. 仮想的大規模津波への対応</p> <p>へ - 6 仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶を固縛する漂流防止対策を講ずる。漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットで覆う構造とする。</p>	<p>(本文)へ - 1 0 廃棄物貯蔵室に排水口を設置していないため設工認では記載しない。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																													
	<p>廃棄物並びに\squareへ-11ウエス等の固体廃棄物はドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れた後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。</p> <p>(1) 汚染の拡大防止</p> <p>放射性廃棄物を保管廃棄する施設として廃棄物貯蔵室を設置し、廃棄物による汚染の拡大を防止するため\squareへ-2使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域の独立した区画内に設け、\squareへ-4出入口にはせきを設ける構造とする。</p> <p>また、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄するドラム缶、ステンレス製の密封容器は漏えい防止を考慮した設計とする。</p> <p>なお\squareへ-6仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶、ステンレス製の密封容器が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶、ステンレス製の密封容器を固縛する漂流防止対策を講ずる。漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットで覆い、また、浮上しないステンレス製の密封容器は深水圧に耐える構造とする。</p> <p>(2) 漏えいの発見</p> <p>廃棄物貯蔵室では、著しい漏えいの発生はないが\squareへ-13巡視点検にて漏えいを発見できる構造とする。</p> <p>(3) 保管廃棄の安全性</p> <p>液体廃棄物及び固体廃棄物は、識別されたドラム缶、ステンレス製の密封容器にそれぞれ分けて入れるとともに、廃棄物貯蔵室に区画を設けて液体廃棄物は入口近傍に保管廃棄することにより、お互いに影響を与えないことから安全性は損なわない。</p> <p>(4) 貯蔵容量</p> <p>\squareへ-9廃棄物貯蔵室は、200 ドラム缶約 100 本相当を保管廃棄する能力を有する設計とする。</p> <p>廃棄物貯蔵室は、平常時に発生する放射性廃棄物はないが、万一、受入れた金属カスクに汚染があった場合、必要な汚染防止対策を講ずるためそれ以降の廃棄物の発生量の低減を図る。これにより廃棄物貯蔵室の保管廃棄する能力、貯蔵容量は 200 ド</p>	<p>別添 各施設の設計仕様、準拠規格及び基準並びに工事の方法</p> <p>別添 . 二 放射性廃棄物の廃棄施設</p> <p>(1) 設計仕様</p> <p>a) 放射性廃棄物の廃棄施設</p> <p>(a) \squareへ-7廃棄物貯蔵室</p> <table border="1" data-bbox="1596 426 2258 1129"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>廃棄物貯蔵室</td> <td rowspan="2">(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>種類</td> <td>-</td> <td>建物*1</td> </tr> <tr> <td>容量</td> <td>-</td> <td>200 ドラム缶 100 本</td> <td>\squareへ-9 200 ドラム缶 100 本相当</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">主要寸法</td> <td>南北方向</td> <td>m</td> <td>9.5*2</td> </tr> <tr> <td>東西方向</td> <td>m</td> <td>4.4</td> </tr> <tr> <td>高さ</td> <td>m</td> <td>8.5</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>使用済燃料貯蔵建屋 廃棄物貯蔵室 (T.P.16.3m)*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。</p> <p>*2：廃棄物貯蔵室内のせきの一部を含む。</p>			変更前	変更後	名称	-	廃棄物貯蔵室	(変更なし)	種類	-	建物*1	容量	-	200 ドラム缶 100 本	\square へ-9 200 ドラム缶 100 本相当	主要寸法	南北方向	m	9.5*2	東西方向	m	4.4	高さ	m	8.5	取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋 廃棄物貯蔵室 (T.P.16.3m)*1	(変更なし)	<p>設工認の\squareへ-7及び\squareへ-9は、事業変更許可申請書(本文)の\squareト-1及び\squareト-7の具体的に記載であり整合している。</p>	
		変更前	変更後																														
名称	-	廃棄物貯蔵室	(変更なし)																														
種類	-	建物*1																															
容量	-	200 ドラム缶 100 本	\square へ-9 200 ドラム缶 100 本相当																														
主要寸法	南北方向	m	9.5*2																														
	東西方向	m	4.4																														
	高さ	m	8.5																														
取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋 廃棄物貯蔵室 (T.P.16.3m)*1	(変更なし)																														

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>ラム缶 100 本相当で十分である。</p> <p>6.3 主要設備</p> <p>(1) 液体廃棄物の保管 放射性の液体廃棄物が発生した場合 <u>へ - 3</u>液体廃棄物をドラム缶 ,ステンレス製の密封容器に収集し ,その容器を廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。 液体廃棄物を入れるドラム缶 ,ステンレス製の密封容器は ,漏えい防止を考慮して密封構造を採用する。</p> <p>(2) 固体廃棄物の保管 放射性の固体廃棄物が発生した場合 <u>へ - 1 1</u>固体廃棄物をドラム缶 ,ステンレス製の密封容器に収集し ,その容器を廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。 固体廃棄物を入れるドラム缶 ,ステンレス製の密封容器は ,汚染拡大の防止を考慮して密封構造を採用する。</p> <p>(3) 廃棄物貯蔵室 放射性廃棄物を入れたドラム缶 ,ステンレス製の密封容器は , 廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。 廃棄物貯蔵室は ,廃棄物による汚染の拡大を防止するため <u>へ - 2</u>使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域の独立した区画に設ける。 <u>へ - 4</u>廃棄物貯蔵室の出入口にはせきを設ける構造とするとともに ,<u>へ - 5</u>床及び腰壁は ,廃水が浸透し難い材料で仕上げる。 放射性液体廃棄物の発生はないが ,万一発生しても著しい漏えいの発生はないため漏えい検知装置は不要であるが ,事業者自主として漏えい検知装置を設置し ,漏えいを検知した時点で監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。 また ,放射線サーベイ機器等で汚染レベルを監視できる設計とする。 液体廃棄物及び固体廃棄物は ,識別されたドラム缶 ,ステンレス製の密封容器にそれぞれ分けて入れるとともに ,廃棄物貯蔵室に区画を設けて液体廃棄物は入口近傍に保管廃棄することにより ,お互いに影響を与えないことから安全性は損なわない。</p> <p>(4) 保管廃棄方法</p>		<p>事業変更許可申請書から漏えい検知装置の記載を削除しており ,設工認では記載しない。 放射線サーベイ機器等については、放射線管理施設にて記載する。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p><u>へ - 6</u> 廃棄物貯蔵室では、200 ドラム缶約100本相当を3段積みとして、転倒防止対策を実施する。</p> <p>液体廃棄物ドラム缶、ステンレス製の密封容器の貯蔵については、転倒による漏えいを防止する観点から床に近い最下段に配置することとし、液体廃棄物を貯蔵するドラム缶、ステンレス製の密封容器は腐食を考慮した仕様とする。</p> <p>ドラム缶、ステンレス製の密封容器の管理については、巡視点検にてドラム缶、ステンレス製の密封容器の目視点検を実施するとともに漏えいのないことを確認する。</p> <p>なお <u>へ - 5</u> 仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、<u>廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶、ステンレス製の密封容器が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶、ステンレス製の密封容器を固縛する漂流防止対策を講ずる。漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットで覆い、また、浮上しないステンレス製の密封容器は深水圧に耐える構造とする。</u></p> <p>6.4 主要仕様 放射性廃棄物の廃棄施設の主要仕様を第 6.4 - 1 表に示す。</p> <p>6.5 試験検査 放射性廃棄物の廃棄施設は、法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検が実施可能な設計とする。</p> <p>第 6.4 - 1 表 放射性廃棄物の廃棄施設の主要仕様</p> <p>位置 使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域内 貯蔵能力 <u>へ - 6</u> 液体廃棄物及び固体廃棄物約 100 本相当（200 ドラム缶） 面積 約 30m²</p>		<p>試験検査については、安全機能で記載する。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>添付書類七</p> <p>4. 放射性廃棄物処理</p> <p>4.1 放射性廃棄物処理の基本的考え方</p> <p>放射性廃棄物の廃棄施設の設計及び管理に際しては、貯蔵規則を遵守するとともに、次の考え方に基づくものとする。</p> <p>(1) <u>ヘ-3</u>液体廃棄物は、ドラム缶、ステンレス製等の密封容器に入れた後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。</p> <p>(2) <u>ヘ-11</u>固体廃棄物は、ドラム缶、ステンレス製等の密封容器に入れた後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。</p> <p>4.2 液体廃棄物処理</p> <p>4.2.1 液体廃棄物の種類とその発生量</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の管理区域では、平常時に発生する液体廃棄物はない。</p> <p>液体廃棄物の年間推定発生量：0 m³</p> <p>4.2.2 液体廃棄物の保管管理</p> <p>搬入した金属キャスク等の表面に法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合は、<u>ヘ-3</u>除染に使用した水及び除染液の液体廃棄物をドラム缶、ステンレス製等の密封容器に入れた後、放射性廃棄物の廃棄施設の廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。</p> <p>4.3 固体廃棄物処理</p> <p>4.3.1 固体廃棄物の種類とその発生量</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の管理区域では、平常時に発生する固体廃棄物はない。</p> <p>固体廃棄物の年間推定発生量：0 m³</p> <p>4.3.2 固体廃棄物の保管管理</p> <p>搬入した金属キャスク等の表面に法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合は、<u>ヘ-11</u>除染に使用したウエス、ゴム手袋等の固体廃棄物をドラム缶、ステンレス製等の密封容器に</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p data-bbox="931 197 1555 277">入れた後、放射性廃棄物の廃棄施設の廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。</p>			

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 ト.放射線管理施設の設備

事業変更許可申請書(本文四号)	事業変更許可申請書(添付書類六)該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>ト.放射線管理施設の設備</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺の公衆及び放射線業務従事者等の安全管理を確実にを行うため、次の放射線管理施設を設ける。</p> <p><u>ト-1</u>管理区域における線量当量率、空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を放射線業務従事者等が安全に認識できるよう、適切な場所に表示する設備を設ける。</p> <p>(1) 屋内管理用の主要な設備の種類</p> <p>a. 放射線管理関係設備</p> <p><u>ト-2</u>管理区域への出入管理、<u>ト-3</u>放射線業務従事者等の個人被ばく管理を行うため、<u>ト-2</u>出入管理設備、<u>ト-3</u>個人管理用測定設備を設ける。</p> <p>なお、リサイクル燃料備蓄センターには放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度及び空気中の放射性物質濃度が原子炉等規制法に基づき定められている管理区域に係る値を超えるおそれのない管理区域を設定するため、汚染管理、除染等を行う設備はないが、万一原子炉等規制法に基づき定められている管理区域に係る値を超える汚染があった場合には、エリアを区画し、区画したエリアから人が退去し、又は物品を持ち出そうとする場合には、放射線サーベイ機器又はスミヤ法による表面汚染検査を行い、その表面の放射性物質の密度が、法令に定める表面密度限度の十分の一を超えないようにする。</p> <p>b. 放射線監視設備</p> <p><u>ト-4</u>平常時及び事故時に管理区域内の主要箇所の外部放射線量率を監視、測定するため、エリアモニタリング設備及び<u>ト-5</u>放射線サーベイ機器を設ける。</p> <p>(2) 屋外管理用の主要な設備の種類</p> <p>a. 放射線監視設備</p> <p><u>ト-6</u>平常時及び事故時にリサイクル燃料備蓄セン</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.2 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成25年12月18日施行)への適合性</p> <p>1.2.18 放射線管理施設</p> <p>第十九条 放射線管理施設</p> <p>事業所には、次に掲げるところにより、放射線管理施設を設けなければならない。</p> <p>一 放射線から放射線業務従事者を防護するため、線量を監視し、及び管理する設備を設けること。</p> <p>二 事業所及びその境界付近における放射性物質の濃度及び線量を監視し、及び測定する設備を設けること。</p> <p>三 放射線から公衆及び放射線業務従事者を防護するため、必要な情報を適切な場所に表示する設備を設けること。</p> <p>適合のための設計方針</p> <p>(1) <u>ト-2</u>放射線業務従事者等の出入管理のため、使用済燃料貯蔵建屋付帯区域にチェックポイント(管理区域への出入管理室)を設ける。また、<u>ト-3</u>放射線業務従事者等の個人被ばく管理のため、外部放射線に係る線量当量を測定する個人線量計を備える。</p> <p>(2) 使用済燃料貯蔵施設で貯蔵する使用済燃料集合体は、金属カスクに収納された状態で施設に搬入し、別の容器に詰め替えることなく貯蔵する。</p> <p>金属カスクは、蓋部の多重の閉じ込め構造により放射性物質を限定された区域に閉じ込める設計とし、金属カスクの蓋間圧力を測定して閉じ込め機能を監視する。</p> <p>放射性廃棄物は、ドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れて廃棄物貯蔵室に保管廃棄する設計とする。したがって、使用済燃料貯蔵施設には放射性廃棄物の放出口及び排水口はなく、外部放射線に係る線量当量を監視する。</p> <p>以上より、金属カスクの蓋間圧力を監視することにより放射性物質の放出がないことを確認するため、事業所及びその境界付近における放射性物質の濃度</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 2 個別項目</p> <p>.2.5 放射線管理施設</p> <p>(2) 基本設計方針</p> <p>a. 放射線管理施設の構成</p> <p>リサイクル燃料備蓄センター周辺の公衆及び放射線業務従事者等を放射線から防護するため、管理区域及び周辺監視区域境界付近を適切にモニタリングする放射線監視設備、放射線業務従事者等の管理区域への出入管理を行う出入管理設備及び放射線業務従事者等の線量管理を行う個人管理用測定設備を設ける設計とする。</p> <p>b. 放射線監視設備</p> <p>放射線監視設備は、エリアモニタリング設備、周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備及び放射線サーベイ機器で構成する。<u>ト-1・7</u>エリアモニタリング設備と周辺監視区域境界付近モニタリング設備のモニタリングポストで測定した線量当量率は、計測設備の表示・警報装置に表示し、警報設定値に達したときは警報を発報する設計とする。表示・警報装置は、測定したデータを保存するために、記録媒体に記録する機能を有する設計とする。</p> <p>a) <u>ト-4</u>エリアモニタリング設備</p> <p>エリアモニタリング設備は、管理区域内の放射線を監視するために、使用済燃料貯蔵建屋(以下「貯蔵建屋」という。)内の側壁における線量当量率を測定し測定結果を記録するとともに、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する設計とする。また、管理区域における外部放射線に係る線量当量率の著しい上昇を検知し、警報設定値に達したときは、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に警報を発報する設計とする。</p> <p>管理区域における外部放射線に係る線量当量の測定は、警報発報機能を有するエリアモニタリング設備で間接的に測定する。</p>	<p>設工認の<u>ト-1・7</u>は、事業変更許可申請書(本文)の<u>ト-1</u>及び<u>ト-7</u>を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の<u>ト-4</u>は、事業変更許可申請書(本文)の<u>ト-4</u>を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>ター敷地外の放射線を監視するため、周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備及びト-5放射線サーベイ機器を設ける。また、ト-7放射線から公衆を防護するため、必要な情報を適切な場所に表示する設備を設ける。</p>	<p>の監視は不要である。</p> <p>ト-4リサイクル燃料備蓄センター内外の放射線監視のために、エリアモニタリング設備、ト-6周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備及びト-5放射線サーベイ機器を設置し、ト-1・7平常時及び放射線レベルが上昇するような事故時に必要箇所をモニタリングでき、必要な情報は監視盤室及び事務建屋に表示できる設計とする。</p> <p>放射線監視の具体例は以下のとおりである。</p> <p>a. 金属キャスクの蓋間圧力を蓋間圧力監視装置により連続して測定し、監視盤室及び事務建屋に表示する。また、蓋間圧力が基準設定値以下に低下したときは監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。</p> <p>b. ト-4使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域内、受入れ区域内及び廃棄物貯蔵室内の放射線レベルをエリアモニタリング設備により測定し、監視盤室及び事務建屋に表示する。また、放射線レベル基準設定値に達したときは監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。</p> <p>c. ト-6周辺監視区域境界付近には、空間放射線量を連続的に監視するためのモニタリングポスト及び空間放射線量を監視するための蛍光ガラス線量計を設ける。</p> <p>(3) ト-1管理区域における線量当量率、空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を放射線業務従事者等が安全に認識できるよう、チェックポイント及び事務建屋に表示する設備を設ける。また、ト-7放射線から公衆を防護するため、モニタリングポストの測定値を監視盤室及び事務建屋に表示する。</p> <p>7. 放射線防護設備及び放射線管理設備</p> <p>放射線防護設備及び放射線管理設備は、リサイクル燃料備蓄センター周辺の公衆並びに放射線業務従事者及び一時立入者の線量の低減を図るとともに放射線被ばくを管理するためのもので、放射線防護設備は遮蔽設備、機器の配置及び放射線防護具類で構成し、ト-2・3・4・5・6放射線管理設備は出入管理設</p>	<p>b) ト-6周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備</p> <p>周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備は、敷地境界における外部放射線による線量当量率を監視するために、周辺監視区域境界付近にモニタリングポスト2基を設置して線量当量率を測定し、測定結果を記録するとともに、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する設計とする。測定値が警報設定値に達したときは、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に警報を発報する設計とする。</p> <p>周辺監視区域境界付近における外部放射線に係る線量当量を測定するために、積算線量計を有するモニタリングポイント12基を配置する。</p> <p>c) ト-5放射線サーベイ機器</p> <p>平常時及び事故時に外部放射線に係る線量当量率、空気中の放射性物質の濃度及び放射性物質の表面密度等を測定するために、放射線サーベイ機器を設ける。放射線サーベイ機器を用いて管理区域における線量当量率、空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を定期的または必要の都度、測定する。</p> <p>代替計測に使用する放射線サーベイ機器は、貯蔵建屋と津波による影響を受けない南側高台の資機材保管庫に保管する。津波襲来後には、南側高台の資機材保管庫に保管する放射線サーベイ機器を用いて、代替計測を行う。</p> <p>c. ト-2出入管理設備</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の管理区域への立入りはチェックポイント（管理区域への出入管理を行うエリア）を通過する設計とし、チェックポイントで放射線業務従事者等の出入管理を行う。管理区域への出入管理については、保安規定で定め、運用する。</p> <p>d. ト-3個人管理用測定設備</p> <p>放射線業務従事者等の線量管理のため、外部放射線による線量当量を測定する個人線量計を備える。チェックポイントで個人線量計を装着した後に管理区域に入域することを保安規定で定め、運用する。</p>	<p>設工認のト-6は、事業変更許可申請書（本文）のト-6を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認のト-5は、事業変更許可申請書（本文）のト-5を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認のト-2は、事業変更許可申請書（本文）のト-2を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認のト-3は、事業変更許可申請書（本文）のト-3を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>備、個人管理用測定設備及び放射線監視設備で構成する。</p> <p>7.2 放射線管理設備</p> <p>7.2.1 概要</p> <p>ト-2・3・4・5・6放射線管理設備は、リサイクル燃料備蓄センター周辺の公衆及び放射線業務従事者等の放射線被ばくを管理するためのもので、出入管理設備、個人管理用測定設備及び放射線監視設備で構成する。</p> <p>7.2.2 設計方針</p> <p>放射線被ばくは、事業開始以降、金属キャスクを順次搬入してから全ての金属キャスクを貯蔵後搬出するまで、いずれの状態においても、合理的に達成できる限り低くすることとし、次の設計方針に基づき、放射線管理設備を設ける。</p> <p>なお、ト-1管理区域における線量当量率を放射線業務従事者等が安全に認識できるように、チェックポイント及び事務建屋に表示する運用とする。</p> <p>(1) 出入管理，個人被ばく管理</p> <p>ト-2・3放射線業務従事者等の出入管理及び各個人の被ばく管理ができる設計とする。</p> <p>(2) 放射線監視</p> <p>ト-4・6・7使用済燃料貯蔵施設は、管理区域及び周辺監視区域境界付近を適切にモニタリングできるとともに、必要な情報を監視盤室及び事務建屋に表示できる設計とする。</p> <p>(3) 放射線計測器</p> <p>ト-5平常時及び放射線レベルが上昇するような事故時に備えて、必要な放射線計測器を備える。</p> <p>7.2.3 主要設備</p> <p>(1) 出入管理設備</p> <p>ト-2使用済燃料貯蔵建屋の管理区域への立入りは、チェックポイントを通る設計としており、ここで放射線業務従事者等の出入管理を行う。</p> <p>なお、ト-2金属キャスクの搬出入に際しては、必要に応じて使用済燃料貯蔵建屋の機器搬出入口で放</p>	<p>e. ト-1・7情報の表示</p> <p>放射線から放射線業務従事者等を防護するため、管理区域における線量当量率、空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を放射線業務従事者等が安全に認識できるように、放射線サーベイ機器で測定した値を配置図に記載して壁面に掲示することで、チェックポイント及び事務建屋に表示する。なお、チェックポイント及び事務建屋の壁面への掲示については、保安規定で定め、運用する。</p> <p>放射線から公衆を防護するため、モニタリングポストの測定値を監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する。</p>	<p>設工認のト-1・7は、事業変更許可申請書（本文）のト-1及びト-7を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
	<p>射線業務従事者等の出入管理を行う。</p> <p>(2) 個人管理用測定設備 ト-3放射線業務従事者等の線量管理のため、外部放射線による線量当量を測定する個人線量計を備える。</p> <p>(3) 放射線監視設備 放射線監視設備は、エリアモニタリング設備、周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備及び放射線サーベイ機器で構成する。</p> <p>a. ト-4エリアモニタリング設備 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域内及び受入れ区域内にガンマ線エリアモニタと中性子線エリアモニタを設置し、また、廃棄物貯蔵室内にガンマ線エリアモニタを設置して、外部放射線に係る線量当量率の監視を行う。 ト-4・7エリアモニタによる外部放射線に係る線量当量率は、監視盤室に表示及び記録する設計とする。とともに、事務建屋にも表示する設計とする。また、放射線レベル基準設定値に達したときは監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。</p> <p>b. ト-6・7周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備 リサイクル燃料備蓄センターの周辺監視区域境界付近にモニタリングポスト2基を設置して、連続的に空間放射線量率を測定し、監視盤室に表示及び記録する設計とする。とともに、事務建屋にも表示する設計とする。また、放射線レベル基準設定値に達したときは監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。 また ト-6空間放射線量測定のため適切な間隔でモニタリングポイントを設定し、蛍光ガラス線量計を配置する。</p> <p>c. ト-5放射線サーベイ機器 外部放射線に係る線量当量率、必要に応じて空気中の放射性物質濃度及び表面汚染密度を測定監視するために、放射線サーベイ機器を設ける。 測定は、外部放射線に係る線量当量率については、携帯用の各種サーベイメータにより、空気中の放射性物質濃度については、サンプリング法により、また、表面汚染密度については、サーベイメータ又はスミヤ</p>	<p>別添 各施設の設計仕様、準拠規格及び基準並びに工事の方法</p> <p>ホ 放射線管理施設</p> <p>(1)設計仕様</p> <p>a. エリアモニタリング設備</p> <p>(a) ト-4ガンマ線エリアモニタ</p> <table border="1" data-bbox="1581 594 2258 1913"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>ガンマ線エリアモニタ</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>半導体検出器</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>1 ~ 10⁴ *1</td> <td>1 ~ 10⁴ *2</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>1 ~ 10⁴ *3,*4</td> <td>1 ~ 10⁴ *2</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室 *5 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。] *3</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>12 (使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室) *5</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇</p>			変更前	変更後	名称	-	ガンマ線エリアモニタ	(変更なし)	検出器の種類	-	半導体検出器	(変更なし)	計測範囲	μSv/h	1 ~ 10 ⁴ *1	1 ~ 10 ⁴ *2	警報動作範囲	μSv/h	1 ~ 10 ⁴ *3,*4	1 ~ 10 ⁴ *2	取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室 *5 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。] *3	(変更なし)	個数	-	12 (使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室) *5	(変更なし)	<p>設工認のト-4は、事業変更許可申請書(本文)のト-4を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名称	-	ガンマ線エリアモニタ	(変更なし)																													
検出器の種類	-	半導体検出器	(変更なし)																													
計測範囲	μSv/h	1 ~ 10 ⁴ *1	1 ~ 10 ⁴ *2																													
警報動作範囲	μSv/h	1 ~ 10 ⁴ *3,*4	1 ~ 10 ⁴ *2																													
取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室 *5 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。] *3	(変更なし)																													
個数	-	12 (使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域) 1 (使用済燃料貯蔵建屋廃棄物貯蔵室) *5	(変更なし)																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
	<p>法による放射能測定によって行う。 放射線サーベイ関係主要測定器及び器具は、以下の通りである。</p> <p>GM管サーベイメータ 電離箱サーベイメータ シンチレーションサーベイメータ 中性子線用サーベイメータ ダストサンブラ ガスモニタ</p> <p>7.2.4 主要仕様 放射線管理設備の主要仕様を以下に示す。</p> <p>出入管理設備 1式 個人管理用測定設備 1式 放射線監視設備 1式</p> <p>7.2.5 試験検査 放射線監視設備及び個人管理用測定設備は、法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検が実施可能な設計とする。</p>	<p>所」と「使用環境温度」の記載を削除。</p> <p>注記*1：実計器の計測範囲 *2：設計要求値 *3：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 *4：実計器の警報動作範囲 *5：記載の適正化を行う。既設工認には「受入れ区域」と記載。</p> <p>(b)ト-4 中性子線エリアモニタ</p> <table border="1" data-bbox="1581 682 2258 1780"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>中性子線エリアモニタ</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>³He 比例計数管</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>10⁻² ~ 10⁴ *1</td> <td>10⁻² ~ 3×10³ *2</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>10⁻² ~ 10⁴ *3,*4</td> <td>10⁻² ~ 3×10³ *2</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋 受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は、事務 建屋又は監視盤室 で行う。]*3</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>6 (使用済燃料貯蔵建 屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建 屋受入れ区域)</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1：記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。</p> <p>注記*1：実計器の計測範囲 *2：設計要求値</p>			変更前	変更後	名称	-	中性子線エリアモニタ	(変更なし)	検出器の種類	-	³ He 比例計数管	(変更なし)	計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *1	10 ⁻² ~ 3×10 ³ *2	警報動作範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *3,*4	10 ⁻² ~ 3×10 ³ *2	取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋 受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は、事務 建屋又は監視盤室 で行う。]*3	(変更なし)	個数	-	6 (使用済燃料貯蔵建 屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建 屋受入れ区域)	(変更なし)	<p>設工認のト-4は、事業変更許可申請書(本文)のト-4を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名称	-	中性子線エリアモニタ	(変更なし)																													
検出器の種類	-	³ He 比例計数管	(変更なし)																													
計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *1	10 ⁻² ~ 3×10 ³ *2																													
警報動作範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *3,*4	10 ⁻² ~ 3×10 ³ *2																													
取付箇所 (設置床)	-	使用済燃料貯蔵建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m) *3 使用済燃料貯蔵建屋 受入れ区域 (T.P.16.3m) *3 [監視と記録は、事務 建屋又は監視盤室 で行う。]*3	(変更なし)																													
個数	-	6 (使用済燃料貯蔵建 屋貯蔵区域) 1 (使用済燃料貯蔵建 屋受入れ区域)	(変更なし)																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
	<p>添付書類七</p> <p>1. 放射線防護に関する基本方針</p> <p><中略></p> <p>1.2 具体的方法</p> <p><中略></p> <p>(2) 放射線被ばくを合理的に達成できる限り低くするために、管理区域を設定して、立入りの制限を行い、ト-1・4外部放射線に係る線量当量を監視して、その結果を管理区域内の諸管理に反映するとともに必要な情報を管理区域の入口付近及び事務本館に表示し、作業環境の整備に努める。</p> <p>(3) ト-3放射線業務従事者に対しては、被ばく歴を把握し、常に線量を測定評価し、線量の低減に努める。さらに、各個人については定期的に健康診断を行って常に身体的状態を把握する。</p> <p><中略></p> <p>2. リサイクル燃料備蓄センターの放射線管理</p> <p><中略></p> <p>2.2 管理区域内の管理</p> <p>2.2.2 線量当量率の測定</p> <p>放射線業務従事者等の線量の管理が、容易かつ確実に行えるようにするため、放射線監視設備により、管理区域の放射線レベルの状況を把握する。</p> <p>(1) ト-4エリアモニタによる測定</p> <p>管理区域内の外部放射線に係る線量を把握するため、管理区域内の主要場所について外部放射線に係る線量当量率を測定し、放射線レベルがあらかじめ設定された値以上になると、監視盤室及び事務建屋において警報を発報する。エリアモニタの警報設定点は、平常時の値及び管理区域内の区分基準の線量率を基にして定める。</p> <p>エリアモニタの主な設置場所は、添付書類六「7.2 放射線管理設備」に示す。</p> <p>(2) ト-5サーベイメータによる測定</p> <p>放射線業務従事者等の立入頻度及び被ばくの可能性を考慮し、必要な箇所については、定期的及び必要の都度サーベイメータによる外部放射線に係る線量当量率を測定する。</p>	<p>* 3：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。</p> <p>* 4：実計器の警報動作範囲</p> <p>b. 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備</p> <p>(a) ト-6モニタリングポスト(ガンマ線検出器(低レンジ))</p> <table border="1" data-bbox="1581 548 2258 1377"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>モニタリングポスト ガンマ線モニタ(低レンジ)*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>NaI(Tl)シンチレーション検出器</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>nGy/h</td> <td>10 ~ 10⁴*2</td> <td>10 ~ 10⁴*3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>nGy/h</td> <td>10 ~ 10⁴*4,*5</td> <td>10 ~ 10⁴*3</td> </tr> <tr> <td>取付箇所(設置床)</td> <td>-</td> <td>モニタリングポストA*6 (T.P.23.7m)*4,*7 モニタリングポストB*6 (T.P.34.2m)*4,*7 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。]*4</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>2*8</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1：記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。</p> <p>注記*1：記載の適正化を行う。既設工認には「モニタリングポスト」と記載。</p> <p>*2：実計器の計測範囲</p> <p>*3：設計要求値</p> <p>*4：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。</p> <p>*5：実計器の警報動作範囲</p> <p>*6：記載の適正化を行う。既設工認には「周辺監視区域境界付近」と記載。</p> <p>*7：検出器はモニタリングポスト局舎の屋根に取り付けられる。</p>			変更前	変更後	名称	-	モニタリングポスト ガンマ線モニタ(低レンジ)*1	(変更なし)	検出器の種類	-	NaI(Tl)シンチレーション検出器	(変更なし)	計測範囲	nGy/h	10 ~ 10 ⁴ *2	10 ~ 10 ⁴ *3	警報動作範囲	nGy/h	10 ~ 10 ⁴ *4,*5	10 ~ 10 ⁴ *3	取付箇所(設置床)	-	モニタリングポストA*6 (T.P.23.7m)*4,*7 モニタリングポストB*6 (T.P.34.2m)*4,*7 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。]*4	(変更なし)	個数	-	2*8	(変更なし)	<p>設工認のト-6は、事業変更許可申請書(本文)のト-6を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																													
名称	-	モニタリングポスト ガンマ線モニタ(低レンジ)*1	(変更なし)																													
検出器の種類	-	NaI(Tl)シンチレーション検出器	(変更なし)																													
計測範囲	nGy/h	10 ~ 10 ⁴ *2	10 ~ 10 ⁴ *3																													
警報動作範囲	nGy/h	10 ~ 10 ⁴ *4,*5	10 ~ 10 ⁴ *3																													
取付箇所(設置床)	-	モニタリングポストA*6 (T.P.23.7m)*4,*7 モニタリングポストB*6 (T.P.34.2m)*4,*7 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。]*4	(変更なし)																													
個数	-	2*8	(変更なし)																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項		整合性	備考																												
	<p>サーベイメータとしては、次のものを使用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 線用サーベイメータ 中性子線用サーベイメータ <p>2.2.3 人の出入管理</p> <p>(1) 管理区域への立入制限 管理区域への立入りは、あらかじめ指定された者で、かつ、必要な場合に限るものとする。 なお、ト-2管理区域への立入制限は、チェックポイントにおいて行う。</p> <p>(2) 出入管理の原則</p> <p>a. ト-2管理区域の人の出入りについては、チェックポイントにおいて確認し記録する。</p> <p>b. ト-3管理区域に立ち入る者には、個人線量計を着用させる。</p> <p><中略></p> <p>2.2.4 管理区域内の区分</p> <p><中略></p> <p>搬入した金属キャスク、輸送機材及び緩衝体の表面の放射性物質の密度が、法令に定める管理区域に係る値を超える場合、又は金属キャスク蓋部から放射性物質が漏れ出した場合には、エリアを区画してフィルタ付局所排風機を設置するとともに除染や養生の適切な処置を講ずる。また、ト-5管理区域内の空気中の放射性物質の濃度並びに床、壁及び物品の表面の放射性物質の密度を測定するとともに、区画したエリアから人が退去し、又は物品を持ち出そうとする場合には、表面汚染検査を行い、その者の身体及び衣服、履物等身体に着用している物並びにその持ち出そうとする物品(その物品を容器に入れ又は包装した場合には、その容器又は包装)の表面の放射性物質の密度が、法令に定める表面密度限度の十分の一を超えないようにする。</p>	<p>* 8 : モニタリングポストは2箇所あり、モニタリングポスト1箇所あたり検出器の個数は「1」である。</p> <p>(b) ト-6モニタリングポスト(ガンマ線検出器(高レンジ))</p> <table border="1" data-bbox="1584 504 2273 1375"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>モニタリングポスト ガンマ線モニタ(高レンジ)*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>電離箱</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>nGy/h</td> <td>10³ ~ 10⁸ *2</td> <td>10³ ~ 10⁸ *3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>nGy/h</td> <td>10³ ~ 10⁸ *4,*5</td> <td>10³ ~ 10⁸ *3</td> </tr> <tr> <td>取付箇所(設置床)</td> <td>-</td> <td>モニタリングポストA *6 (T.P.23.7m) *4,*7 モニタリングポストB *6 (T.P.34.2m) *4,*7 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。] *4</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>2*8</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。</p> <p>注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「モニタリングポスト」と記載。</p> <p>*2 : 実計器の計測範囲</p> <p>*3 : 設計要求値</p> <p>*4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。</p> <p>*5 : 実計器の警報動作範囲</p> <p>*5 : 設計要求値</p> <p>*6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「周辺監視区域境界付近」と記載。</p> <p>*7 : 検出器はモニタリングポスト局舎の屋根に</p>				変更前	変更後	名称	-	モニタリングポスト ガンマ線モニタ(高レンジ)*1	(変更なし)	検出器の種類	-	電離箱	(変更なし)	計測範囲	nGy/h	10 ³ ~ 10 ⁸ *2	10 ³ ~ 10 ⁸ *3	警報動作範囲	nGy/h	10 ³ ~ 10 ⁸ *4,*5	10 ³ ~ 10 ⁸ *3	取付箇所(設置床)	-	モニタリングポストA *6 (T.P.23.7m) *4,*7 モニタリングポストB *6 (T.P.34.2m) *4,*7 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。] *4	(変更なし)	個数	-	2*8	(変更なし)	<p>設工認のト-6は、事業変更許可申請書(本文)のト-6を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																														
名称	-	モニタリングポスト ガンマ線モニタ(高レンジ)*1	(変更なし)																														
検出器の種類	-	電離箱	(変更なし)																														
計測範囲	nGy/h	10 ³ ~ 10 ⁸ *2	10 ³ ~ 10 ⁸ *3																														
警報動作範囲	nGy/h	10 ³ ~ 10 ⁸ *4,*5	10 ³ ~ 10 ⁸ *3																														
取付箇所(設置床)	-	モニタリングポストA *6 (T.P.23.7m) *4,*7 モニタリングポストB *6 (T.P.34.2m) *4,*7 [監視と記録は、事務建屋又は監視盤室で行う。] *4	(変更なし)																														
個数	-	2*8	(変更なし)																														

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																					
	<p>2.2.5 作業管理 <中略> (2) 作業中には、<u>ト-5</u>必要に応じ、外部放射線に係る線量当量率を測定し、必要な場合には、一時的遮蔽を使用や作業エリアの見直しを行い、作業環境の保全に努める。 <中略></p> <p>2.4 個人被ばく管理 <中略> (3) 線量の管理 放射線業務従事者の線量が線量限度を超えないよう被ばく管理上必要な措置を講ずる。 a. 外部被ばくによる線量の評価 <u>ト-5</u>放射線業務従事者の外部被ばくによる線量の評価は、管理区域内において個人線量計を着用させ、外部被ばくによる線量当量の積算値を日ごと及び定期的に測定することにより行う。 なお、一時的に立ち入る者には、個人線量計により、その都度外部被ばくによる線量当量の測定を行う。 <中略></p> <p>3. <u>ト-6</u>周辺監視区域境界の放射線監視 周辺監視区域境界に異常がないことを確認するため、空間放射線量及び空間放射線量率を測定することにより放射線監視を行う。</p> <table border="1" data-bbox="931 1444 1540 1896"> <thead> <tr> <th>測定対象</th> <th>測定頻度</th> <th>測定点及び監視</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>空間放射線量</td> <td>1回 / 3か月</td> <td><u>ト-6</u>周辺監視区域境界付近に積算線量計を設置</td> </tr> <tr> <td>空間放射線量率</td> <td>常時</td> <td><u>ト-6</u>周辺監視区域境界付近にモニタリングポストを設置 <u>ト-7</u>監視盤室及び必要な箇所です常時監視</td> </tr> </tbody> </table>	測定対象	測定頻度	測定点及び監視	空間放射線量	1回 / 3か月	<u>ト-6</u> 周辺監視区域境界付近に積算線量計を設置	空間放射線量率	常時	<u>ト-6</u> 周辺監視区域境界付近にモニタリングポストを設置 <u>ト-7</u> 監視盤室及び必要な箇所です常時監視	<p>取り付けられる。 * 8 : モニタリングポストは2箇所あり、モニタリングポスト1箇所あたり検出器の個数は「1」である。</p> <p>(c) <u>ト-6</u>モニタリングポスト(中性子線モニタ)</p> <table border="1" data-bbox="1584 506 2273 1245"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>モニタリングポスト 中性子線モニタ*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>³He 比例計数管</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>10⁻² ~ 10⁴ *2</td> <td>10⁻² ~ 5 × 10³ *3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>10⁻² ~ 10⁴ *4,*5</td> <td>10⁻² ~ 5 × 10³ *3</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>モニタリングポスト A *6 (T.P.23.7m) *4,*7 [監視と記録は、事務 建屋又は監視盤室 で行う。]*4</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>1*8</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 : 記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。 注記*1 : 記載の適正化を行う。既設工認には「モニタリングポスト」と記載。 *2 : 実計器の計測範囲 *3 : 設計要求値 *4 : 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 *5 : 実計器の警報動作範囲 *6 : 記載の適正化を行う。既設工認には「周辺監視区域境界付近」と記載。 *7 : 検出器はモニタリングポスト局舎の屋根に取り付けられる。 *8 : モニタリングポストは2箇所あるが、モニタリングポストAにのみ設置するため、検出器の個数は「1」である。</p>			変更前	変更後	名称	-	モニタリングポスト 中性子線モニタ*1	(変更なし)	検出器の種類	-	³ He 比例計数管	(変更なし)	計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *2	10 ⁻² ~ 5 × 10 ³ *3	警報動作範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *4,*5	10 ⁻² ~ 5 × 10 ³ *3	取付箇所 (設置床)	-	モニタリングポスト A *6 (T.P.23.7m) *4,*7 [監視と記録は、事務 建屋又は監視盤室 で行う。]*4	(変更なし)	個数	-	1*8	(変更なし)	<p>設工認の<u>ト-6</u>は、事業変更許可申請書(本文)の<u>ト-6</u>を具体的に記載しており整合している。</p>	
測定対象	測定頻度	測定点及び監視																																							
空間放射線量	1回 / 3か月	<u>ト-6</u> 周辺監視区域境界付近に積算線量計を設置																																							
空間放射線量率	常時	<u>ト-6</u> 周辺監視区域境界付近にモニタリングポストを設置 <u>ト-7</u> 監視盤室及び必要な箇所です常時監視																																							
		変更前	変更後																																						
名称	-	モニタリングポスト 中性子線モニタ*1	(変更なし)																																						
検出器の種類	-	³ He 比例計数管	(変更なし)																																						
計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *2	10 ⁻² ~ 5 × 10 ³ *3																																						
警報動作範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *4,*5	10 ⁻² ~ 5 × 10 ³ *3																																						
取付箇所 (設置床)	-	モニタリングポスト A *6 (T.P.23.7m) *4,*7 [監視と記録は、事務 建屋又は監視盤室 で行う。]*4	(変更なし)																																						
個数	-	1*8	(変更なし)																																						

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		<p>c. 放射線サーベイ機器</p> <p>(a) ト-5 GM管サーベイメータ</p> <table border="1" data-bbox="1584 279 2264 1251"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>GM管サーベイメータ</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>GM管*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>min⁻¹</td> <td>0 ~ 10⁵ *1,*2</td> <td>0 ~ 10⁵ *3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>保管場所*1 使用済燃料貯蔵建屋*1 (T.P.16.3m)*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4</td> <td>保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>1(予備1)*1,*5</td> <td>2(予備1)*5</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 *2：実計器の計測範囲 *3：設計要求値 *4：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。 *5：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。</p>			変更前	変更後	名称	-	GM管サーベイメータ	(変更なし)	検出器の種類	-	GM管*1	(変更なし)	計測範囲	min ⁻¹	0 ~ 10 ⁵ *1,*2	0 ~ 10 ⁵ *3	警報動作範囲	-	-	-	取付箇所 (設置床)	-	保管場所*1 使用済燃料貯蔵建屋*1 (T.P.16.3m)*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4	個数	-	1(予備1)*1,*5	2(予備1)*5	設工認のト-5は、事業変更許可申請書(本文)のト-5を具体的に記載しており整合している。	
		変更前	変更後																													
名称	-	GM管サーベイメータ	(変更なし)																													
検出器の種類	-	GM管*1	(変更なし)																													
計測範囲	min ⁻¹	0 ~ 10 ⁵ *1,*2	0 ~ 10 ⁵ *3																													
警報動作範囲	-	-	-																													
取付箇所 (設置床)	-	保管場所*1 使用済燃料貯蔵建屋*1 (T.P.16.3m)*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4																													
個数	-	1(予備1)*1,*5	2(予備1)*5																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		(b) ト-5 電離箱サーベイメータ <table border="1" data-bbox="1584 233 2258 1234"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>電離箱サーベイメータ</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>電離箱*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>1 ~ 3×10⁵*1,*2</td> <td>1 ~ 10⁵*3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>保管場所*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4</td> <td>保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4,*5</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>1(予備1)*1,*6</td> <td>2(予備1)*6</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1626 1247 2258 1675"> 注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 *2：実計器の計測範囲 *3：設計要求値 *4：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。 *5：代替計測時に使用する。 *6：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。 </p>			変更前	変更後	名称	-	電離箱サーベイメータ	(変更なし)	検出器の種類	-	電離箱*1	(変更なし)	計測範囲	μSv/h	1 ~ 3×10 ⁵ *1,*2	1 ~ 10 ⁵ *3	警報動作範囲	-	-	-	取付箇所 (設置床)	-	保管場所*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4,*5	個数	-	1(予備1)*1,*6	2(予備1)*6	設工認のト-5は、事業変更許可申請書(本文)のト-5を具体的に記載しており整合している。	
		変更前	変更後																													
名称	-	電離箱サーベイメータ	(変更なし)																													
検出器の種類	-	電離箱*1	(変更なし)																													
計測範囲	μSv/h	1 ~ 3×10 ⁵ *1,*2	1 ~ 10 ⁵ *3																													
警報動作範囲	-	-	-																													
取付箇所 (設置床)	-	保管場所*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4,*5																													
個数	-	1(予備1)*1,*6	2(予備1)*6																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項		整合性	備考				
		(c)ト-5 シンチレーションサーベイメータ		設工認のト-5は、事業変更許可申請書(本文)のト-5を具体的に記載しており整合している。					
		名称	-			変更前	シンチレーションサーベイメータ	変更後	(変更なし)
		検出器の種類	-			変更前	NaI(Tl)シンチレーション検出器*1	変更後	(変更なし)
		計測範囲	μSv/h			変更前	10 ⁻² ~ 3×10 ¹ *1,*2	変更後	10 ⁻² ~ 3×10 ¹ *3
		警報動作範囲	-			変更前	-	変更後	-
		取付箇所(設置床)	-			変更前	保管場所*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4	変更後	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4,*5
		個数	-	変更前	1(予備1)*1,*6	変更後	2(予備1)*6		
		<p>注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。</p> <p>*2：実計器の計測範囲</p> <p>*3：設計要求値</p> <p>*4：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。</p> <p>*5：代替計測時に使用する。</p> <p>*6：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。</p>							

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		(d) ト - 5 中性子線用サーベイメータ <table border="1" data-bbox="1584 233 2255 1207"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>中性子線用サーベイメータ</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>³He 比例計数管*1</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>μSv/h</td> <td>10⁻² ~ 10⁴ *1,*2</td> <td>10⁻² ~ 5×10³ *3</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>保管場所*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4</td> <td>保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4,*5</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>1(予備1)*1,*6</td> <td>2(予備1)*6</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1626 1220 2255 1654"> 注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 *2：実計器の計測範囲 *3：設計要求値 *4：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。 *5：代替計測時に使用する。 *6：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。 </p>			変更前	変更後	名称	-	中性子線用サーベイメータ	(変更なし)	検出器の種類	-	³ He 比例計数管*1	(変更なし)	計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *1,*2	10 ⁻² ~ 5×10 ³ *3	警報動作範囲	-	-	-	取付箇所 (設置床)	-	保管場所*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4,*5	個数	-	1(予備1)*1,*6	2(予備1)*6	設工認のト - 5は、事業変更許可申請書(本文)のト - 5を具体的に記載しており整合している。	
		変更前	変更後																													
名称	-	中性子線用サーベイメータ	(変更なし)																													
検出器の種類	-	³ He 比例計数管*1	(変更なし)																													
計測範囲	μSv/h	10 ⁻² ~ 10 ⁴ *1,*2	10 ⁻² ~ 5×10 ³ *3																													
警報動作範囲	-	-	-																													
取付箇所 (設置床)	-	保管場所*1 備品管理建屋*1 (T.P.16.2m)*1 取付箇所*1 -*4	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 資機材保管庫 (T.P.約30m) 備品管理建屋 (T.P.16.2m) 取付箇所 -*4,*5																													
個数	-	1(予備1)*1,*6	2(予備1)*6																													

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																												
		(e) ト-5 ガスモニタ <table border="1" data-bbox="1584 233 2273 957"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>ガスモニタ</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>-</td> <td>電離箱^{*1}</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>Bq/cm³</td> <td>10⁻² ~ 4.46 × 10⁴ ^{*1,*2,*3}</td> <td>10⁻² ~ 3 × 10² ^{*2,*4}</td> </tr> <tr> <td>警報動作範囲</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td>保管場所^{*1} 備品管理建屋^{*1} (T.P.16.2m)^{*1} 取付箇所^{*1} - ^{*5}</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>1(予備1)^{*6}</td> <td>(変更なし)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 *2：トリチウム以外の線放射体の場合。⁸⁵Kr換算の場合。 *3：実計器の計測範囲 *4：設計要求値 *5：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。 *6：故障時及び保守点検時の予備として、1台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。</p>			変更前	変更後	名称	-	ガスモニタ	(変更なし)	検出器の種類	-	電離箱 ^{*1}	(変更なし)	計測範囲	Bq/cm ³	10 ⁻² ~ 4.46 × 10 ⁴ ^{*1,*2,*3}	10 ⁻² ~ 3 × 10 ² ^{*2,*4}	警報動作範囲	-	-	-	取付箇所 (設置床)	-	保管場所 ^{*1} 備品管理建屋 ^{*1} (T.P.16.2m) ^{*1} 取付箇所 ^{*1} - ^{*5}	(変更なし)	個数	-	1(予備1) ^{*6}	(変更なし)	設工認の ト-5 は、事業変更許可申請書(本文)の ト-5 を具体的に記載しており整合している。	
		変更前	変更後																													
名称	-	ガスモニタ	(変更なし)																													
検出器の種類	-	電離箱 ^{*1}	(変更なし)																													
計測範囲	Bq/cm ³	10 ⁻² ~ 4.46 × 10 ⁴ ^{*1,*2,*3}	10 ⁻² ~ 3 × 10 ² ^{*2,*4}																													
警報動作範囲	-	-	-																													
取付箇所 (設置床)	-	保管場所 ^{*1} 備品管理建屋 ^{*1} (T.P.16.2m) ^{*1} 取付箇所 ^{*1} - ^{*5}	(変更なし)																													
個数	-	1(予備1) ^{*6}	(変更なし)																													

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 チ. その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設の構造及び設備のうち、主要な事項

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>チ. その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設の構造及び設備のうち、主要な事項</p> <p>(1) 使用済燃料貯蔵建屋</p> <p>チ(1)- 使用済燃料貯蔵建屋は、使用済燃料貯蔵設備本体、使用済燃料の受入施設、計測制御系統施設、液体廃棄物の廃棄施設、固体廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設等を収容し、貯蔵区域、受入れ区域、付帯区域から構成する。</p> <p>チ(1)- 金属キャスクを貯蔵する貯蔵区域及び金属キャスクの搬入、検査等を行う受入れ区域は、金属キャスク表面に伝えられた使用済燃料集合体の崩壊熱を、その熱量に応じて生じる通風力を利用した自然換気方式により適切に除去する設計とし、換気のための給気口及び排気口を設ける。また、チ(1)- 金属キャスク表面からの放射線は、十分な厚みを有する使用済燃料貯蔵建屋のコンクリート壁、遮蔽ルーバ、迷路及び遮蔽扉で遮蔽する。</p> <p>チ(1)- 主要構造は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上1階、建築面積約8,200m²の建物である。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋内の貯蔵区域は、金属キャスクを最大288基収容することができる。</p>	<p>2. 使用済燃料貯蔵施設の配置</p> <p>2.4 主要な建物</p> <p>2.4.1 使用済燃料貯蔵建屋⁽¹⁾</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋は、地上1階で、平面が約131m（南北方向）×約62m（東西方向）の鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）の建物である。標高16mの整地地盤からの高さは、約28mである。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋は、貯蔵区域、受入れ区域、付帯区域で構成し、使用済燃料貯蔵設備本体、使用済燃料の受入施設、計測制御系統施設等を収容する。貯蔵区域、受入れ区域、付帯区域は、火災の影響を軽減できるように、コンクリート壁、防火扉及び防火シャッタにより区画するとともに、「建築基準法」に基づく防火区画を設ける。また、雷害防止として、使用済燃料貯蔵建屋に棟上導体を取り付け、接地網の布設による接地抵抗の低減の対策を講ずる。</p> <p>金属キャスクは、受入れ区域にて外観検査、線量当量率検査等を行った後、搬送台車により貯蔵区域の所定の箇所まで移送し、貯蔵する。また、上記工程を逆に行うことにより、金属キャスクを搬出する。</p> <p>金属キャスクは、事業開始以降、1回の受入れは最大8基とし、使用済燃料貯蔵建屋中央部の給気温度検出器が設置されている区画から設置し、最大288基（照射前金属ウラン量 約3,000t）貯蔵する。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の事業開始時の機器配置図を第2.4-1図(1)、最大貯蔵時の機器配置図を第2.4-1図(2)、断面図を第2.4-2図に示す。</p> <p>受入れ区域には、仮置架台、たて起こし架台及び検査架台を設置するとともに、上部には、金属キャスクを取扱うための受入れ区域天井クレーンを設置する。受入れ区域は、金属キャスクの搬出入作業のため、最大8基の金属キャスクを仮置きする。また、受入れ区域には、放射性廃棄物を保管廃棄するための廃棄物貯蔵室を設ける。</p> <p>受入れ区域及び貯蔵区域には、金属キャスク表面から金属キャスク周囲の空気に伝えられた使用済燃料集合体の崩壊熱を、その熱量に応じて生じる空気の通</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 2 個別項目</p> <p>.2.6 使用済燃料貯蔵建屋</p> <p>(2)基本設計方針</p> <p>a. 使用済燃料貯蔵建屋の構成</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）は、貯蔵建屋、遮蔽ルーバ及び遮蔽扉から構成する。</p> <p>b. 使用済燃料貯蔵建屋</p> <p>チ(1)- 貯蔵建屋は、金属キャスクを最大288基収容（最大貯蔵量の約3,000t（照射前金属ウラン量））する地上1階で、平面が約131m（南北方向）×約62m（東西方向）の鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）の建物である。標高16mの整地地盤からの高さは、約28mである。ただし、本標高は東京湾平均海面（T.P.）を基準としたものである。</p> <p>チ(1)- 貯蔵建屋は、使用済燃料貯蔵設備本体、使用済燃料の受入れ施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設及びその他使用済燃料貯蔵施設の附属施設の主要な設備を収容し、貯蔵区域、受入れ区域及び付帯区域から構成する。</p> <p>チ(1)- 受入れ区域及び貯蔵区域には、金属キャスク表面から金属キャスク周囲の空気に伝えられた使用済燃料集合体の崩壊熱を、その熱量に応じて生じる空気の通風力を利用して自然換気方式により適切に貯蔵建屋外へ放散するための給気口及び排気口を設ける。チ(1)- 適切な通風力を得るため、貯蔵区域の排気口は地上高さ約23mに設け、受入れ区域の排気口は地上高さ約20mに設ける。また、貯蔵区域では、計測設備等の電気品の性能維持を考慮し、貯蔵建屋内の雰囲気温度が45以下、コンクリートの基本特性に大きな影響を及ぼすような自由水の逸散が生じない温度及び構造材としての健全性を維持するための温度を考慮し、貯蔵建屋のコンクリート温度が65以下に保たれるよう、片側の給気口から中央の排気口までの金属キャスク配置を1列当たり最大6基とする。</p> <p>チ(1)- 貯蔵建屋の除熱解析においては、貯蔵建屋及び金属キャスクを一次元又は三次元で適切にモデル化</p>	<p>設工認のチ(1)- は、事業変更許可申請書（本文）のチ(1)- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認のチ(1)- は、事業変更許可申請書（本文）のチ(1)- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認のチ(1)- は、事業変更許可申請書（本文）のチ(1)- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認のチ(1)- は、事業変更許可申請書（本文）のチ(1)- を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認のチ(1)- は、事業変更許可申請書</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考												
	<p>風力を利用して使用済燃料貯蔵建屋外へ放散するための給気口及び排気口を設ける。適切な通風力を得るため、貯蔵区域の排気口は地上高さ約23mに設け、受入れ区域の排気口は地上高さ約20mに設ける。また、貯蔵区域では、計測設備等の電気品の性能維持を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度が45以下、コンクリートの基本特性に大きな影響を及ぼすような自由水の逸散が生じない温度及び構造材としての健全性を維持するための温度を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋のコンクリート温度が65以下に保たれるよう、片側の給気口から中央の排気口までの金属キャスク配置を1列あたり最大6基とする。さらに、給気口及び排気口には、それぞれ温度検出器を適切に配置して使用済燃料貯蔵建屋給排気温度を測定することにより、使用済燃料貯蔵建屋の除熱機能が維持されていることを監視する。</p> <p>貯蔵区域において、貯蔵区域を耐火壁、防火扉及び防火シャッターにより6分割した区画のうち金属キャスクが設置されていない区画については、夏季に使用済燃料貯蔵建屋内で発生する結露対策として、給気口を閉止する運用とする。</p> <p>付帯区域には、計測制御系統施設等の検出器からの信号を表示、記録する表示装置及び警報装置を収容するための監視盤室を設ける。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析フローを第2.4-3図に示す。使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析においては、使用済燃料貯蔵建屋及び金属キャスクを一次元又は三次元で適切にモデル化し、一次元熱計算により使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を、三次元熱流動解析コードF.L.U.E.N.T.6.2を用いて使用済燃料貯蔵建屋のコンクリート温度を評価する。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析条件を第2.4-1表に示す。使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度の評価に当たっては、使用済燃料集合体の崩壊熱が全て金属キャスク周囲の空気に伝わるよう設定し、コンクリート温度の評価に当たっては、使用済燃料貯蔵建屋外壁を断熱とするなど十分な保守性を見込むこととする。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析評価の結果、第2.4-2表、第2.4-3表に示すように、貯蔵区域の片側</p>	<p>し、一次元熱計算により貯蔵建屋内の雰囲気温度を、三次元熱流動解析により貯蔵建屋のコンクリート温度を評価する。</p> <p>貯蔵建屋内の雰囲気温度の評価に当たっては、使用済燃料集合体の崩壊熱が全て金属キャスク周囲の空気に伝わるよう設定し、コンクリート温度の評価に当たっては、貯蔵建屋外壁を断熱とするなど十分な保守性を見込むこととする。</p> <p>チ(1)- また、金属キャスク表面からの放射線を遮蔽するため、貯蔵建屋の壁は十分な厚みを有するコンクリート壁とするとともに、人の出入口に迷路を、給気口に迷路構造を設ける。</p> <p>c. 遮蔽ルーバ チ(1)- 金属キャスク表面からの放射線を遮蔽するため、貯蔵建屋の排気経路に十分な厚みを有する遮蔽ルーバを設ける。</p> <p>d. 遮蔽扉 チ(1)- 金属キャスク表面からの放射線を遮蔽するため、貯蔵建屋の機器搬出入口扉及び一部の人員用扉は十分な厚みを有する遮蔽扉とする。</p> <p>別添 各施設の設計仕様、準拠規格及び基準並びに工事の方法 別添 .へ その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設</p> <p>へ.1 使用済燃料貯蔵建屋 (1)設計仕様</p> <p>a. 使用済燃料貯蔵建屋</p> <table border="1" data-bbox="1656 1625 2258 1864"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名 称</td> <td>-</td> <td>使用済燃料貯蔵建屋</td> <td>(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>種 類</td> <td>-</td> <td>建物</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			変更前	変更後	名 称	-	使用済燃料貯蔵建屋	(変更なし)	種 類	-	建物		<p>(本文)のチ(1)- を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認のチ(1)- は、事業変更許可申請書(本文)のチ(1)- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認のチ(1)- は、事業変更許可申請書(本文)のチ(1)- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認のチ(1)- は、事業変更許可申請書(本文)のチ(1)- と同義であり、整合している。</p>	
		変更前	変更後													
名 称	-	使用済燃料貯蔵建屋	(変更なし)													
種 類	-	建物														

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項		整合性	備考																								
	<p>の給気口から中央の排気口までの金属キャスク配置を1列あたり最大6基とした金属キャスクの合計発熱量を72.6kWとすることで、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は45℃以下、コンクリート温度は65℃以下に保つことができる。</p> <p>なお、本解析は、使用済燃料貯蔵建屋の除熱機能が基本的設計方針を満たすことを確認するために行ったものである。</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1614 222 1899 399">容量</td> <td data-bbox="1899 222 1944 399">-</td> <td data-bbox="1944 222 2214 399">チ(1)-④ 金属キャスク 288 基</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1614 399 1899 483">建屋南北方向</td> <td data-bbox="1899 399 1944 483">m</td> <td data-bbox="1944 399 2214 483">チ(1)-④ 131.3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1614 483 1899 567">建屋東西方向</td> <td data-bbox="1899 483 1944 567">m</td> <td data-bbox="1944 483 2214 567">チ(1)-④ 61.6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1614 567 1899 619">建屋高さ</td> <td data-bbox="1899 567 1944 619">m</td> <td data-bbox="1944 567 2214 619">28.05</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1614 619 1899 672">基礎スラブ厚さ</td> <td data-bbox="1899 619 1944 672">m</td> <td data-bbox="1944 619 2214 672">□</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1614 672 1899 724">杭径</td> <td data-bbox="1899 672 1944 724">m</td> <td data-bbox="1944 672 2214 724">1.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1614 724 1899 766">杭長</td> <td data-bbox="1899 724 1944 766">m</td> <td data-bbox="1944 724 2214 766">35.3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1614 766 1899 814">杭本数</td> <td data-bbox="1899 766 1944 814">本</td> <td data-bbox="1944 766 2214 814">358</td> </tr> </table>	容量	-	チ(1)-④ 金属キャスク 288 基	建屋南北方向	m	チ(1)-④ 131.3	建屋東西方向	m	チ(1)-④ 61.6	建屋高さ	m	28.05	基礎スラブ厚さ	m	□	杭径	m	1.5	杭長	m	35.3	杭本数	本	358	<p>チ(1)-④ 131.3</p> <p>チ(1)-④ 61.6</p> <p>28.05</p> <p>□</p> <p>1.5</p> <p>35.3</p> <p>358</p>	<p>設工認のチ(1)-④は、事業変更許可申請書（本文）のチ(1)-④と同義であり、整合している。</p> <p>設工認のチ(1)-④は、事業変更許可申請書（本文）のチ(1)-④を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認のチ(1)-④は、事業変更許可申請書（本文）のチ(1)-④を具体的に記載しており整合している。</p>	
容量	-	チ(1)-④ 金属キャスク 288 基																											
建屋南北方向	m	チ(1)-④ 131.3																											
建屋東西方向	m	チ(1)-④ 61.6																											
建屋高さ	m	28.05																											
基礎スラブ厚さ	m	□																											
杭径	m	1.5																											
杭長	m	35.3																											
杭本数	本	358																											
	<p>主要材料</p> <p>コンクリート（上部構造）：設計基準強度 □ N/mm² 以上</p> <p>コンクリート（杭）：設計基準強度 32N/mm² 以上</p> <p>鉄筋：□</p> <p>鋼材：SS400，SN400B，SN490B</p>																												
<p><中略></p>																													

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 チ. その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設の構造及び設備のうち、主要な事項

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>チ. その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設の構造及び設備のうち、主要な事項</p> <p>(3) 通信連絡設備</p> <p>チ(3)- 必要箇所との連絡を行うため、通信連絡設備を設ける。</p>	<p>8. その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設</p> <p>8.4 通信連絡設備</p> <p>8.4.1 概要</p> <p>チ(3)- 必要箇所との連絡を行うため、通信連絡設備を設ける。</p> <p>8.4.2 設計方針</p> <p>通信連絡設備は、事業開始以降、金属キャスクを順次搬入してから全ての金属キャスクを貯蔵後搬出するまで、いずれの状態においても安全性の確保の観点から、以下を考慮した設計とする。</p> <p>(1) 通信連絡設備は、事務建屋及び使用済燃料貯蔵建屋等からリサイクル燃料備蓄センター内各所に指示・連絡できる設計とする。また、事務建屋及び使用済燃料貯蔵建屋から各所に警報を発報することができる設計とする。</p> <p>(2) 通信連絡設備は、事務建屋、使用済燃料貯蔵建屋及び予備緊急時対策所からリサイクル燃料備蓄センター外必要箇所に連絡できる設計とする。</p> <p>(3) 通信連絡設備は、それぞれ異なる手段により通信連絡できる設計とする。</p> <p>8.4.3 主要設備</p> <p>通信連絡設備は、事務建屋及び使用済燃料貯蔵建屋等に、異なる機器で構成された送受信器及び社内電話設備を設置し、事故時に迅速な連絡を可能にする。また、事務建屋及び使用済燃料貯蔵建屋から各所に指示及び警報を発報することができるようにする。また、リサイクル燃料備蓄センター外必要箇所との通信連絡ができるようにリサイクル燃料備蓄センター内には、加入電話設備（災害時優先電話及び電話交換機経由電話）及び衛星携帯電話を設ける。なお、それぞれの設備にFAX機器を接続することによりFAX送信できる構成とする。</p> <p>8.4.4 試験検査</p> <p>通信連絡設備は、法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検が実施可能な設計とする。</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 2 個別項目</p> <p>2.8 通信連絡設備等</p> <p>(2)基本設計方針</p> <p>a. 通信連絡設備等の構成</p> <p>通信連絡設備等は、通信連絡設備及び避難通路等（事業所内の人の退避のための設備）から構成する。通信連絡設備は、社内電話設備、送受信器、放送設備、警報装置、無線連絡設備、加入電話設備及び衛星携帯電話から構成する。</p> <p>b. 通信連絡設備</p> <p>チ(3)- リサイクル燃料備蓄センター内の通信連絡設備は、事務建屋及び使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）等から異なる手段により通信連絡できるように、異なる機器で構成された社内電話設備及び送受信器を設置し、事故時に迅速な連絡を可能にする。また、放送設備、警報装置及び無線連絡設備を設置し、事務建屋及び貯蔵建屋等からリサイクル燃料備蓄センター内に居る全ての人に対して的確に指示、連絡又は警報を発報することができる設計とする。</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターとリサイクル燃料備蓄センター外必要箇所との通信連絡設備は、異なる手段により通信連絡できるように社内電話設備、加入電話設備及び衛星携帯電話を設置する設計とする。</p> <p>(a) 社内電話設備</p> <p>社内電話設備は、固定電話機、PHS端末、PHS基地局、電話交換機から構成され、センター内の各所から固定電話機又はPHS端末を通じ、指示、連絡が可能な設計とする。また、電気通信事業者が提供する公衆交換電話網である加入電話設備に接続することにより、固定電話機又はPHS端末を通じ、公衆交換電話網に加入するセンター外必要箇所との連絡が可能な設計とする。</p> <p>(b) 送受信器</p> <p>送受信器は、ハンドセット、パケット交換機から構成され、センター内の各所からハンドセットを通じ、指示、連絡が可能な設計とする。</p>	<p>設工認のチ(3)- は、事業変更許可申請書（本文）のチ(3)- を具体的に記載しており整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>(c) 放送設備 放送設備は、マイク、スピーカ及び警報装置で構成され、センター内の各所へスピーカにより一斉放送又は警報を発報することができる設備であり、電話交換機及びパケット交換機それぞれと接続することにより、PHS 端末及びハンドセットから一斉放送が可能な設計とする。</p> <p>(d) 警報装置 警報装置は、放送設備に組み込まれた装置又は放送設備に接続した装置であり、警報を発報することができる設計とする。</p> <p>(e) 無線連絡設備 無線連絡設備は、携帯型無線機及び無線連絡設備（中継局）で構成され、送受話する機器であり、センター内の各所で通話が可能な設計とする。</p> <p>(f) 加入電話設備 加入電話設備は、公衆交換電話網に加入するセンター外必要箇所との連絡が可能な設計とする。また、加入電話設備に接続の加入電話回線は、災害優先電話が災害発生時に輻輳による使用制限を受けず連絡ができる設計とする。</p> <p>(g) 衛星携帯電話 衛星携帯電話は、可搬型で衛星と無線で接続し、屋内で使用する場合は必要に応じてアンテナを経由して連絡が可能な設計とする。</p> <p>仮想的な大規模津波が襲来した場合においても、通信連絡設備を津波高さ I.P. + 23m より高い敷地南側高台の予備緊急時対策所に設置することにより、リサイクル燃料備蓄センター内外への通信連絡ができるよう、全ての通信連絡設備が浸水しない設計とする。</p>		

四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 子. その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設の構造及び設備のうち、主要な事項

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法</p> <p>1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備</p> <p>子. その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設の構造及び設備のうち、主要な事項</p> <p>(4) 消防用設備</p> <p>子(4)- 本設備は、「消防法」に基づき、火災感知設備及び消火設備を設ける。</p>	<p>8. その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設</p> <p>8.2 消防用設備</p> <p>8.2.1 概要</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する等、火災の発生を防止するための予防措置を講ずることから、火災の可能性は少ないが、万一の場合を考え、火災感知設備及び消火設備（消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽）を「消防法」に基づき適切に設置する。</p> <p>8.2.2 設計方針</p> <p>消防用設備は、事業開始以降、金属キャスクを順次搬入してから全ての金属キャスクを貯蔵後搬出するまで、いずれの状態においても安全性の確保の観点から、以下を考慮した設計とする。</p> <p>(1) 火災感知設備及び消火設備（消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽）を「消防法」に基づいて適切に設置し、火災の早期発見、消火活動の円滑化を図り、火災による人的、物的被害を軽減し、施設の安全性が損なわれないようにする。</p> <p>(2) 火災感知設備は、「消防法」に基づいた設計とする。</p> <p>(3) 消火設備（消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽）は、「消防法」に基づいた設計とする。</p> <p>8.2.3 主要設備</p> <p>火災感知設備は、使用済燃料貯蔵建屋内に適切に設けられた感知器で火災を自動的に感知し、出入管理建屋及び監視盤室において火災警報を表示、吹鳴する。なお、事務建屋においても火災警報を表示、吹鳴する。</p> <p>消火設備（消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽）は、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域で想定される火災に対して、消火活動を早期に行うことを目的に、「消防法」に基づき適切に設置する。</p> <p>8.2.4 主要仕様</p> <p>消防用設備の主要仕様を第 8.2 - 1 表に示す。</p>	<p>別添 基本設計方針</p> <p>別添 2 個別項目</p> <p>.2.9 消防用設備</p> <p>(2)基本設計方針</p> <p>a . 消防用設備の構成</p> <p>消防用設備は、消火設備（動力消防ポンプ、消火器（粉末(ABC)消火器、大型粉末消火器、化学泡消火器）、防火水槽）、火災感知設備（光電式分離型感知器、光電式スポット型感知器、差動式スポット型感知器、火災受信機、表示機）、火災区域構造物及び火災区画構造物（防火シャッター、防火扉、コンクリート壁）、並びに避雷設備（棟上導体）から構成する。</p> <p>b . 消火設備</p> <p>子(4)- 消火設備は「消防法」に基づいて適切に設置し、消火活動の円滑化を図り、火災による人的、物的被害を軽減し、施設の安全性が損なわれない設計とする。</p> <p>c . 火災感知設備</p> <p>子(4)- 火災感知設備は「消防法」に基づいて適切に設置し、火災の早期発見を図り、火災による人的、物的被害を軽減し、施設の安全性が損なわれない設計とする。</p> <p>d . 火災区域構造物及び火災区画構造物</p> <p>火災区域構造物及び火災区画構造物は「建築基準法」に基づいて適切に設置し、火災の影響軽減を図り、火災による人的、物的被害を軽減し、施設の安全性が損なわれない設計とする。</p> <p>e . 避雷設備</p> <p>避雷設備は「建築基準法」に基づいて適切に設置し、落雷による火災発生の防止を図り、火災による人的、物的被害を軽減し、施設の安全性が損なわれない設計とする。</p>	<p>設工認の子(4)- は、事業変更許可申請書（本文）の子(4)- と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の子(4)- は、事業変更許可申請書（本文）の子(4)- と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																													
	<p>8.2.5 試験検査 消防用設備は、法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検が実施可能な設計とする。</p> <p>第 8.2 - 1 表 消防用設備の主要仕様</p> <p>(1) 動力消防ポンプ 台 _____ 数 _____ 1 規格放水圧力 _____ 0.7MPa 規格放水量 _____ 1.0m³/min 以上 燃料容量 _____ 規格放水圧力、規格放水量で1時間以上連続運転可能な量</p>	<p>別添 各施設の設計仕様、準拠規格及び基準並びに工事の方法 別添 .へ その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設</p> <p>へ.4 消防用設備 (1)設計仕様</p> <p>a. 子(4)- 消火設備 ・動力消防ポンプ</p> <table border="1" data-bbox="1650 814 2258 1934"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">ポンプ</td> <td>名称</td> <td>-</td> <td>動力消防ポンプ*1</td> </tr> <tr> <td>種類</td> <td>-</td> <td>タービンポンプ</td> </tr> <tr> <td>ポンプの級別</td> <td>-</td> <td>B-2 級</td> </tr> <tr> <td>容量</td> <td>m³/分</td> <td>1.0 以上*2</td> </tr> <tr> <td>吐出圧力</td> <td>MPa</td> <td>0.7 以上*2</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">原動機</td> <td>種類</td> <td>-</td> <td>ガソリンエンジン</td> </tr> <tr> <td>検定出力</td> <td>kW</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>燃料タンク容量</td> <td>L</td> <td>12 以上 (18*3)</td> </tr> <tr> <td>燃料消費量</td> <td>L/時</td> <td>12*4</td> </tr> <tr> <td>消防用ホースの長さ</td> <td>m</td> <td>200*3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td>1 (予備 1)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td></td> <td>保管場所： 車庫 (T.P.16m) 及び 南側高台</td> </tr> </tbody> </table>			変更前	変更後	ポンプ	名称	-	動力消防ポンプ*1	種類	-	タービンポンプ	ポンプの級別	-	B-2 級	容量	m ³ /分	1.0 以上*2	吐出圧力	MPa	0.7 以上*2	原動機	種類	-	ガソリンエンジン	検定出力	kW	30	燃料タンク容量	L	12 以上 (18*3)	燃料消費量	L/時	12*4	消防用ホースの長さ	m	200*3		個数	-	1 (予備 1)		取付箇所 (設置床)	-		保管場所： 車庫 (T.P.16m) 及び 南側高台	<p>設工認の子(4)- は、事業変更許可申請書（本文）の子(4)- を具体的に記載しており整合している。</p>	
		変更前	変更後																																														
ポンプ	名称	-	動力消防ポンプ*1																																														
	種類	-	タービンポンプ																																														
	ポンプの級別	-	B-2 級																																														
	容量	m ³ /分	1.0 以上*2																																														
	吐出圧力	MPa	0.7 以上*2																																														
原動機	種類	-	ガソリンエンジン																																														
	検定出力	kW	30																																														
	燃料タンク容量	L	12 以上 (18*3)																																														
	燃料消費量	L/時	12*4																																														
消防用ホースの長さ	m	200*3																																															
個数	-	1 (予備 1)																																															
取付箇所 (設置床)	-		保管場所： 車庫 (T.P.16m) 及び 南側高台																																														

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項				整合性	備考																																						
		<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(T.P.約 30m)</td> </tr> </table>							(T.P.約 30m)																																				
			(T.P.約 30m)																																										
		<p>注記*1：本設備は既存の設備である。</p> <p>*2：消防法に基づく規格放水量，規格放水圧力を示す。</p> <p>*3：公称値を示す。</p> <p>*4：規格放水時の燃料消費量を示す。</p>																																											
		<p>< 中略 ></p>																																											
	<p>(2) 防火水槽</p> <p>基_____数_____2</p> <p>容_____量_____40m³</p>	<p>・防火水槽</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td></td> <td>防火水槽*1</td> </tr> <tr> <td>種類</td> <td>-</td> <td></td> <td>防火水槽 (耐震性貯水槽)</td> </tr> <tr> <td>容量</td> <td>m³/個</td> <td></td> <td>40</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">主要寸法</td> <td>水槽外径</td> <td>mm</td> <td>2970</td> </tr> <tr> <td>胴板厚さ</td> <td>mm</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>水槽全長</td> <td>mm</td> <td>6774</td> </tr> <tr> <td>材料</td> <td>胴板</td> <td>-</td> <td>SS400</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>-</td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>-</td> <td></td> <td>使用済燃料貯蔵建屋 近傍の地中 (南北それぞれに 1基) (T.P.16m)</td> </tr> </tbody> </table>						変更前	変更後	名称	-		防火水槽*1	種類	-		防火水槽 (耐震性貯水槽)	容量	m ³ /個		40	主要寸法	水槽外径	mm	2970	胴板厚さ	mm	9	水槽全長	mm	6774	材料	胴板	-	SS400	個数	-		2	取付箇所 (設置床)	-		使用済燃料貯蔵建屋 近傍の地中 (南北それぞれに 1基) (T.P.16m)		
		変更前	変更後																																										
名称	-		防火水槽*1																																										
種類	-		防火水槽 (耐震性貯水槽)																																										
容量	m ³ /個		40																																										
主要寸法	水槽外径	mm	2970																																										
	胴板厚さ	mm	9																																										
	水槽全長	mm	6774																																										
材料	胴板	-	SS400																																										
個数	-		2																																										
取付箇所 (設置床)	-		使用済燃料貯蔵建屋 近傍の地中 (南北それぞれに 1基) (T.P.16m)																																										
		<p>注記*1：本設備は既存の設備である。</p>																																											
		<p>< 中略 ></p>																																											
		<p>b. ㊦(4)- 火災感知設備</p>																																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>種類</th> <th>個数</th> <th>取付箇所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>光電式分</td> <td>光電アナ口</td> <td>12</td> <td>使用済燃料貯蔵</td> </tr> </tbody> </table>				名称	種類	個数	取付箇所	光電式分	光電アナ口	12	使用済燃料貯蔵																																
名称	種類	個数	取付箇所																																										
光電式分	光電アナ口	12	使用済燃料貯蔵																																										
		<p>設工認の㊦(4)- は，事業変更許可申請書（本文）の㊦(4)- を</p>																																											

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項				整合性	備考	
		離型 感知器*1	グ式 分離型感知器 2種		建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m)	具体的に記載しており整合している。		
		光電式分離型 感知器*1	光電アナログ式 分離型感知器 1種	2	使用済燃料貯蔵 建屋 受入れ区域 (T.P.16.3m)			
		光電式スポット型 感知器*1	光電式スポット型感知器 2種	1	使用済燃料貯蔵 建屋 受入れ区域 廃棄物貯蔵室 (T.P.16.3m)			
		光電式スポット型 感知器*1	光電式スポット型感知器 2種	9	使用済燃料貯蔵 建屋 付帯区域 (T.P.16.3m, T.P.21.6m)			
		差動式スポット型 感知器*1	差動式スポット型感知器 2種	2	使用済燃料貯蔵 建屋 貯蔵区域前室 (T.P.16.3m)			
注記*1：本設備は既存の設備である。								
< 中略 >								
c. 火災区域構造物及び火災区画構造物								
・防火シャッター								
		防火シャッター (シャッター(SSS-1))*1	電動式シャッター	5	使用済燃料貯蔵 建屋 貯蔵区域 (T.P.16.3m)			
		防火シャッター (シャッター(SSS-2))*1	電動式シャッター	1	使用済燃料貯蔵 建屋 貯蔵区域と受入れ区域の境界 (T.P.16.3m)			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																				
		<p>注記*1：本設備は既存の設備である。</p> <p style="text-align: center;">< 中略 ></p> <p>d. 避雷設備</p> <table border="1" data-bbox="1650 415 2255 919"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名 称</td> <td>-</td> <td></td> <td>棟上導体*1</td> </tr> <tr> <td>種 類</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>受雷部方式： 棟上導体方式 引下げ導線： 導線直接方式</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>-</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 （設置床）</td> <td>-</td> <td></td> <td>使用済燃料貯蔵建屋 （T.P.16.0m～ T.P.44.05m）</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：本設備は既存の設備である。</p>			変更前	変更後	名 称	-		棟上導体*1	種 類	-	-	受雷部方式： 棟上導体方式 引下げ導線： 導線直接方式	個 数	-		1	取付箇所 （設置床）	-		使用済燃料貯蔵建屋 （T.P.16.0m～ T.P.44.05m）		
		変更前	変更後																					
名 称	-		棟上導体*1																					
種 類	-	-	受雷部方式： 棟上導体方式 引下げ導線： 導線直接方式																					
個 数	-		1																					
取付箇所 （設置床）	-		使用済燃料貯蔵建屋 （T.P.16.0m～ T.P.44.05m）																					

添付書類 1 - 2 使用済燃料貯蔵施設の事業（変更）許可申請書

「本文（七号）」との整合性に関する説明書

目次*

1. 概要	1
2. 基本方針	1
3. 記載の基本事項	1
4. 事業（変更）許可申請書との整合性	2
七、使用済燃料貯蔵施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項	

*：令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され、今回申請で変更がない事項については、当該事項を記載した章、節又は項等の表題に「前回申請に同じ」と記載する。

1. 概要 前回申請に同じ

本説明書は、「核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(以下「法」という。)第43条の7第1項の許可を受けたところによる設計及び工事の計画であることが，法第43条の8第3項1号で認可基準として規定されており，当該基準に適合することを説明するものである。

2. 基本方針 前回申請に同じ

設計及び工事の計画が使用済燃料貯蔵施設事業(変更)許可申請書(以下「事業(変更)許可申請書」という。)の基本方針に従った詳細設計であることを，事業(変更)許可申請書との整合性により示す。

本説明書は，事業(変更)許可申請書「本文(七号)」(以下「本文(七号)」という。)と設計及び工事の計画のうち「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」について示す。

なお，事業(変更)許可申請書の記載事項でない場合においては，許可に抵触するものでないため，本説明書には記載しない。

3. 記載の基本事項 前回申請に同じ

- (1) 説明書の構成は比較表形式とし，左欄から「事業(変更)許可申請書(本文)」，「設計及び工事の計画 該当事項」，「整合性」及び「備考」を記載する。
- (2) 説明書の記載順は，「本文(七号)」に記載された順とする。
- (3) 「本文(七号)」と設計及び工事の計画の記載との整合性については，「事業(変更)許可申請書(本文)」と同等の「設計及び工事の計画 該当箇所」の記載箇所には，実線のアンダーラインで明示する。記載等が異なる場合には破線のアンダーラインを引き，「設計及び工事の計画 該当箇所」が「事業(変更)許可申請書(本文)」と整合していることを「整合性」欄に記載する。

4. 事業（変更）許可申請書との整合性

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>七、使用済燃料貯蔵施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項</p> <p>1. 目的 使用済燃料貯蔵施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項（以下「品質管理に関する事項」という。）は、リサイクル燃料備蓄センターの安全を達成・維持・向上させるため、「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」（以下「品管規則」という。）に基づく品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的とする。</p> <p>2. 適用範囲 品質管理に関する事項は、リサイクル燃料備蓄センターの保安活動に適用する。</p> <p>3. 定義 品質管理に関する事項における用語の定義は、以下を除き品管規則に従う。</p> <p>(1) 使用済燃料貯蔵施設 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の4第2項第2号に規定する使用済燃料貯蔵施設をいう。</p> <p>(2) 組織 当社の品質マネジメントシステムに基づき、使用済燃料貯蔵施設を運営管理する各部門の総称をいう。</p>	<p>設計及び工事に係る品質マネジメントシステム</p> <p>1. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム 当社は、リサイクル燃料備蓄センターの安全を達成・維持・向上させるため、健全な安全文化を育成及び維持するための活動を行う仕組みを含めた、使用済燃料貯蔵施設の設計、工事及び検査段階から操作に係る保安活動を確実に実施するための品質マネジメントシステムを確立し、「リサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵施設保安規定」（以下「保安規定」という。）の品質マネジメントシステム計画（以下「保安規定品質マネジメントシステム計画」という。）に定めている。 「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」（以下「設工認品質管理計画」という。）は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき、設計及び工事に係る具体的な品質管理の方法、組織等の計画された事項を示したものである。</p> <p>2. 適用範囲・定義 2.1 適用範囲 設工認品質管理計画は、リサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵施設の設計、工事及び検査に係る保安活動に適用する。</p> <p>2.2 定義 設工認品質管理計画における用語の定義は、以下を除き保安規定品質マネジメントシステム計画に従う。</p> <p>(1) 燃料貯蔵規則 使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（平成12年6月16日通商産業省令第112号）をいう。</p> <p>(2) 技術基準規則 使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則（令和2年3月17日原子力規制委員会規則第8号）をいう。</p> <p>(3) 適合性確認対象設備 設計及び工事の計画（以下「設工認」という。）に基づき、技術基準規則等への適合性を確保するために必要となる設備をいう。</p>	<p>事業（変更）許可申請書（本文（七号））において、設工認の内容は以下のとおり満足している。</p> <p>設工認では、リサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵施設保安規定を定め、その保安規定品質マネジメントシステム計画（以下「保安規定品質マネジメントシステム計画」という。）に従い設工認品質管理計画を定めていることから整合している。（以下、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に対応した設工認での説明がない箇所については、保安規定品質マネジメントシステム計画にて対応していることを以て整合している。）</p> <p>設工認の適用範囲は、事業（変更）許可申請書（本文（七号））の適用範囲に示す使用済燃料貯蔵施設の保安活動に包含されていることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画の用語の定義に従っていることから整合している。</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>4. 品質マネジメントシステム</p> <p>4.1 品質マネジメントシステムに係る要求事項</p> <p>(1) 組織は、品質管理に関する事項に従って、品質マネジメントシステムを確立し、実施するとともに、その実効性を維持するため、その改善を継続的に行う。</p> <p>(2) 組織は、保安活動の重要度に応じて品質マネジメントシステムを確立し、運用する。この場合において、次に掲げる事項を適切に考慮する。</p> <p>a. 使用済燃料貯蔵施設、組織、又は個別業務の重要度及びこれらの複雑さの程度</p> <p>b. 使用済燃料貯蔵施設若しくは機器等の品質又は保安活動に関連する原子力の安全に影響を及ぼすおそれのあるもの及びこれらに関連する潜在的影響の大きさ</p> <p>c. 機器等の故障若しくは通常想定されない事象の発生又は保安活動が不適切に計画され、若しくは実行されたことにより起こり得る影響</p>	<p>3. 設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等</p> <p>設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき以下のとおり実施する。</p> <p>3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用</p> <p>設計及び工事のグレード分けは、使用済燃料貯蔵施設の安全上の重要性に応じて以下のとおり行う。</p> <p>(1) 設計管理におけるグレード分け</p> <p>設計管理におけるグレード分けは、「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に基づく使用済燃料貯蔵施設の安全上の重要度に応じて設定した重要度区分を踏まえ、設計管理区分を設定しグレード分けを実施する。</p> <p>(2) 調達管理におけるグレード分け</p> <p>調達管理におけるグレード分けは、原子力安全に及ぼす影響に応じて定める設計管理区分に規定する重要度等を踏まえ、品質管理グレードを設定しグレード分けを実施する。</p> <p>ただし、本設工認における設計は、新規制基準施行以前から設置している設備並びに工事を継続又は完了している設備の設計実績等を用いた技術基準規則等への適合性を確保するために必要な設備の設計である。</p> <p>したがって、本設工認の設計は、設計及び工事のグレード分けによらず、全ての適合性確認対象設備を「3.3 設計に係る品質管理の方法」に示す設計で管理する。</p> <p>なお、「3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）」以降の段階で新たに設計及び工事を実施する場合は、設計及び工事のグレード分けの考え方を適用し、管理を実施する。</p> <p>3.6.2 供給者の選定</p> <p>調達を主管する箇所の長は、設工認に必要な調達を行う場合、原子力安全に及ぼす影響や供給者の実績等を考慮し、「3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用」に示す重要度に応じてグレード分けを行い管理する。</p> <p>3.6.3 調達製品の調達管理</p> <p>業務の実施に際し、原子力安全に及ぼす影響に応じて、調達管理に係るグレード分けを適用する。</p>	<p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い品質管理を行うことから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い設計のグレード分けを行うことから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い本設工認の品質管理の方法を決め、設計管理の方法を行うことから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い調達のグレード分けを行うことから整合している。</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(3) 組織は、使用済燃料貯蔵施設に適用される関係法令（以下「関係法令」という。）を明確に認識し、品質管理規則が要求する文書その他品質マネジメントシステムに必要な文書（記録を除く。以下「品質マネジメント文書」という。）に明記する。</p> <p>(4) 組織は、品質マネジメントシステムに必要なプロセスを明確にするとともに、そのプロセスを組織に適用することを決定し、次に掲げる業務を行う。</p> <p>a. プロセスの運用に必要な情報及び当該プロセスの運用により達成される結果を明確にする。</p> <p>b. プロセスの順序及び相互関係を明確にする。</p> <p>c. プロセスの運用及び管理の実効性の確保に必要な組織の保安活動の状況を示す指標（以下「保安活動指標」という。）並びに当該指標に係る判定基準を明確に定める。</p> <p>d. プロセスの運用並びに監視及び測定（以下「監視測定」という。）に必要な資源及び情報が利用できる体制を確保する（責任及び権限の明確化を含む。）。</p> <p>e. プロセスの運用状況を監視測定し分析する。ただし、監視測定することが困難である場合は、この限りでない。</p> <p>f. プロセスについて、意図した結果を得、及び実効性を維持するための措置を講ずる。</p> <p>g. プロセス及び組織の体制を品質マネジメントシステムと整合的なものとする。</p> <p>h. 原子力の安全とそれ以外の事項において意思決定の際に対立が生じた場合には、原子力の安全が確保されるようにする。</p> <p>(5) 組織は、健全な安全文化を育成し、及び維持する。</p> <p>(6) 組織は、機器等又は個別業務に係る要求事項（関係法令を含む。以下「個別業務等要求事項」という。）への適合に影響を及ぼすプロセスを外部委託することとしたときは、当該プロセスが管理されているようにする。</p> <p>(7) 組織は、保安活動の重要度に応じて、資源の適切な配分を行う。</p> <p>4.2 品質マネジメントシステムの文書化</p> <p>4.2.1 一般</p> <p>組織は、保安活動の重要度に応じて次に掲げる文書を作成し、当該文書に規定する事項を実施する。</p> <p>(1) 品質方針及び品質目標</p> <p>(2) 品質マニュアル</p> <p>(3) 実効性のあるプロセスの計画的な実施及び管理がなされるようにするために、組織が必要と決定した文書</p> <p>(4) 品質管理規則が要求する手順書、指示書、図面等（以下「手順書等」という。）</p> <p>4.2.2 品質マニュアル</p> <p>組織は、品質マニュアルに次に掲げる事項を定める。</p> <p>(1) 品質マネジメントシステムの運用に係る組織に関する事項</p> <p>(2) 保安活動の計画、実施、評価及び改善に関する事項</p> <p>(3) 品質マネジメントシステムの適用範囲</p>			

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(4) 品質マネジメントシステムのために作成した手順書等の参照情報</p> <p>(5) プロセスの相互の関係</p> <p>4.2.3 文書の管理</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメント文書を管理する。</p> <p>(2) 組織は、要員が判断及び決定をするに当たり、適切な品質マネジメント文書を利用できるように、品質マネジメント文書に関する次に掲げる事項を定めた手順書等を作成する。</p> <p>a. 品質マネジメント文書を発行するに当たり、その妥当性を審査し、発行を承認すること。</p> <p>b. 品質マネジメント文書の改訂の必要性について評価するとともに、改訂に当たり、その妥当性を審査し、改訂を承認すること。</p> <p>c. 品質マネジメント文書の審査及び評価には、その対象となる文書に定められた活動を実施する部門の要員を参画させること。</p> <p>d. 品質マネジメント文書の改訂内容及び最新の改訂状況を識別できるようにすること。</p> <p>e. 改訂のあった品質マネジメント文書を利用する場合においては、当該文書の適切な制定版又は改訂版が利用しやすい体制を確保すること。</p> <p>f. 品質マネジメント文書を、読みやすく容易に内容を把握することができるようにすること。</p> <p>g. 組織の外部で作成された品質マネジメント文書を識別し、その配付を管理すること。</p> <p>h. 廃止した品質マネジメント文書が使用されることを防止すること。この場合において、当該文書を保持するときは、その目的にかかわらず、これを識別し、管理すること。</p> <p>4.2.4 記録の管理</p> <p>(1) 組織は、品管規則に規定する個別業務等要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性を実証する記録を明確にするとともに、当該記録を、読みやすく容易に内容を把握することができ、かつ、検索することができるように作成し、保安活動の重要度に応じてこれを管理する。</p> <p>(2) 組織は、(1)の記録の識別、保存、保護、検索及び廃棄に関し、所要の管理の方法を定めた手順書等を作成する。</p>	<p>3.7.1 文書及び記録の管理</p> <p>(1) 適合性確認対象設備の設計、工事及び検査に係る文書及び記録 設計、工事及び検査に係る組織の長は、設計、工事及び検査に係る文書及び記録を、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す規定文書に基づき作成し、これらを適切に管理する。</p> <p>(2) 供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合の管理 設工認において供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合、供給者の品質保証能力の確認、かつ、対象設備での使用が可能な場合において、適用可能な図書として扱う。</p> <p>(3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録 使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合に用いる記録は、上記(1)、(2)を用いて実施する。</p> <p>3.7.1 文書及び記録の管理</p> <p>(1) 適合性確認対象設備の設計、工事及び検査に係る文書及び記録 設計、工事及び検査に係る組織の長は、設計、工事及び検査に係る文書及び記録を、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す規定文書に基づき作成し、これらを適切に管理する。</p> <p>(2) 供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合の管理 設工認において供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合、供給者の品質保証能力の確認、かつ、対象設備での使用が可能な場合において、適用可能な図書として扱う。</p> <p>(3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録 使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合に用いる記録は、上記(1)、(2)を用いて実施する。</p>	<p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い文書管理を行うことから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い組織の外部で作成された品質マネジメント文書を識別することから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い記録を管理していることから整合している。</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>5. 経営責任者等の責任</p> <p>5.1 経営責任者の原子力の安全のためのリーダーシップ</p> <p>社長は、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、責任を持って品質マネジメントシステムを確立させ、実施させるとともに、その実効性を維持していることを、次に掲げる業務を行うことによって実証する。</p> <p>(1) 品質方針を定めること。</p> <p>(2) 品質目標が定められているようにすること。</p> <p>(3) 要員が、健全な安全文化を育成し、及び維持することに貢献できるようにすること。</p> <p>(4) 5.6.1に規定するマネジメントレビューを実施すること。</p> <p>(5) 資源が利用できる体制を確保すること。</p> <p>(6) 関係法令を遵守することその他原子力の安全を確保することの重要性を要員に周知すること。</p> <p>(7) 保安活動に関する担当業務を理解し、遂行する責任を有することを、要員に認識させること。</p> <p>(8) 全ての階層で行われる決定が、原子力の安全の確保について、その優先順位及び説明する責任を考慮して確実に行われるようにすること。</p> <p>5.2 原子力の安全の確保の重視</p> <p>社長は、組織の意思決定に当たり、機器等及び個別業務が個別業務等要求事項に適合し、かつ、原子力の安全がそれ以外の事由により損なわれないようにする。</p> <p>5.3 品質方針</p> <p>社長は、品質方針が次に掲げる事項に適合しているようにする。</p> <p>(1) 組織の目的及び状況に対して適切なものであること。</p> <p>(2) 要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性の維持に社長が責任を持って関与すること。</p> <p>(3) 品質目標を定め、評価するに当たっての枠組みとなるものであること。</p> <p>(4) 要員に周知され、理解されていること。</p> <p>(5) 品質マネジメントシステムの継続的な改善に社長が責任を持って関与すること。</p> <p>5.4 計画</p> <p>5.4.1 品質目標</p> <p>(1) 社長は、部門において、品質目標（個別業務等要求事項への適合のために必要な目標を含む。）が定められているようにする。</p> <p>(2) 社長は、品質目標が、その達成状況を評価し得るものであって、かつ、品質方針と整合的なものとなるようにする。</p> <p>5.4.2 品質マネジメントシステムの計画</p> <p>(1) 社長は、品質マネジメントシステムが4.1の規定に適合するよう、その実施に当たっての計画が策定さ</p>			

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>れているようにする。</p> <p>(2) 社長は、品質マネジメントシステムの変更が計画され、それが実施される場合においては、当該品質マネジメントシステムが不備のない状態に維持されているようにする。この場合において、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる事項を適切に考慮する。</p> <p>a. 品質マネジメントシステムの変更の目的及び当該変更により起こり得る結果</p> <p>b. 品質マネジメントシステムの実効性の維持</p> <p>c. 資源の利用可能性</p> <p>d. 責任及び権限の割当て</p> <p>5.5 責任、権限及びコミュニケーション</p> <p>5.5.1 責任及び権限</p> <p>社長は、部門及び要員の責任及び権限並びに部門相互間の業務の手順を定めさせ、関係する要員が責任を持って業務を遂行できるようにする。</p> <p>5.5.2 品質マネジメントシステム管理責任者</p> <p>(1) 社長は、品質マネジメントシステムを管理する責任者に、次に掲げる業務に係る責任及び権限を与える。</p> <p>a. プロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること。</p> <p>b. 品質マネジメントシステムの運用状況及びその改善の必要性について、社長に報告すること。</p> <p>c. 健全な安全文化を育成し、及び維持することにより、原子力の安全の確保についての認識が向上するようにすること。</p> <p>d. 関係法令を遵守すること。</p> <p>5.5.3 管理者</p> <p>(1) 社長は、次に掲げる業務を管理監督する地位にある者（以下「管理者」という。）に、当該管理者が管理監督する業務に係る責任及び権限を与える。</p> <p>a. 個別業務のプロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること。</p> <p>b. 要員の個別業務等要求事項についての認識が向上するようにすること。</p> <p>c. 個別業務の実施状況に関する評価を行うこと。</p> <p>d. 健全な安全文化を育成し、及び維持すること。</p> <p>e. 関係法令を遵守すること。</p> <p>(2) 管理者は、(1)の責任及び権限の範囲において、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、次に掲げる事項を確実に実施する。</p> <p>a. 品質目標を設定し、その目標の達成状況を確認するため、業務の実施状況を監視測定すること。</p> <p>b. 要員が、原子力の安全に対する意識を向上し、かつ、原子力の安全への取組を積極的に行えるようにすること。</p>	<p>3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）</p> <p>設計、工事及び検査は、第1図に示す組織体制で実施する。設計、工事及び検査を主管する箇所の長は、担当する設備に関する設計、工事及び検査について責任と権限を持つ。</p>	<p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い設工認品質管理計画にて設計、工事及び検査に係る組織を定めていることから整合している。</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>c．原子力の安全に係る意思決定の理由及びその内容を，関係する要員に確実に伝達すること。</p> <p>d．常に問いかける姿勢及び学習する姿勢を要員に定着させるとともに，要員が，積極的に使用済燃料貯蔵施設の保安に関する問題の報告を行えるようにすること。</p> <p>e．要員が，積極的に業務の改善に対する貢献を行えるようにすること。</p> <p>(3) 管理者は，管理監督する業務に関する自己評価を，あらかじめ定められた間隔で行う。</p> <p>5.5.4 組織の内部の情報の伝達</p> <p>社長は，組織の内部の情報が適切に伝達される仕組みが確立されているようにするとともに，品質マネジメントシステムの実効性に関する情報が確実に伝達されるようにする。</p> <p>5.6 マネジメントレビュー</p> <p>5.6.1 一般</p> <p>社長は，品質マネジメントシステムの実効性を評価するとともに，改善の機会を得て，保安活動の改善に必要な措置を講ずるため，品質マネジメントシステムの評価（以下「マネジメントレビュー」という。）を，あらかじめ定められた間隔で行う。</p> <p>5.6.2 マネジメントレビューに用いる情報</p> <p>組織は，マネジメントレビューにおいて，少なくとも次に掲げる情報を報告する。</p> <p>(1) 内部監査の結果</p> <p>(2) 組織の外部の者の意見</p> <p>(3) プロセスの運用状況</p> <p>(4) 使用前事業者検査及び定期事業者検査（以下「使用前事業者検査等」という。）並びに自主検査等の結果</p> <p>(5) 品質目標の達成状況</p> <p>(6) 健全な安全文化の育成及び維持の状況</p> <p>(7) 関係法令の遵守状況</p> <p>(8) 不適合並びに是正処置及び未然防止処置の状況</p> <p>(9) 従前のマネジメントレビューの結果を受けて講じた措置</p> <p>(10) 品質マネジメントシステムに影響を及ぼすおそれのある変更</p> <p>(11) 部門又は要員からの改善のための提案</p> <p>(12) 資源の妥当性</p> <p>(13) 保安活動の改善のために講じた措置の実効性</p> <p>5.6.3 マネジメントレビューの結果を受けて行う措置</p> <p>(1) 組織は，マネジメントレビューの結果を受けて，少なくとも次に掲げる事項について決定する。</p> <p>a．品質マネジメントシステム及びプロセスの実効性の維持に必要な改善</p> <p>b．個別業務に関する計画及び個別業務の実施に関連する保安活動の改善</p>			

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>c．品質マネジメントシステムの実効性の維持及び継続的な改善のために必要な資源</p> <p>d．健全な安全文化の育成及び維持に関する改善</p> <p>e．関係法令の遵守に関する改善</p> <p>(2) 組織は、マネジメントレビューの結果の記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(3) 組織は、(1)の決定をした事項について、必要な措置を講じる。</p> <p>6. 資源の管理</p> <p>6.1 資源の確保</p> <p>組織は、原子力の安全を確実なものにするために必要な次に掲げる資源を明確に定め、これを確保し、及び管理する。</p> <p>(1) 要員</p> <p>(2) 個別業務に必要な施設、設備及びサービスの体系</p> <p>(3) 作業環境</p> <p>(4) その他必要な資源</p> <p>6.2 要員の力量の確保及び教育訓練</p> <p>(1) 組織は、個別業務の実施に必要な技能及び経験を有し、意図した結果を達成するために必要な知識及び技能並びにそれを適用する能力（以下「力量」という。）が実証された者を要員に充てる。</p> <p>(2) 組織は、要員の力量を確保するために、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる業務を行う。</p> <p>a．要員にどのような力量が必要かを明確に定めること。</p> <p>b．要員の力量を確保するために教育訓練その他の措置を講ずること。</p> <p>c．教育訓練その他の措置の実効性を評価すること。</p> <p>d．要員が、自らの個別業務について、次に掲げる事項を認識しているようにすること。</p> <p>(a) 品質目標の達成に向けた自らの貢献</p> <p>(b) 品質マネジメントシステムの実効性を維持するための自らの貢献</p> <p>(c) 原子力の安全に対する当該個別業務の重要性</p> <p>e．要員の力量及び教育訓練その他の措置に係る記録を作成し、これを管理すること。</p> <p>7. 個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施</p> <p>7.1 個別業務に必要なプロセスの計画</p> <p>(1) 組織は、個別業務に必要なプロセスについて、計画を策定するとともに、そのプロセスを確立する。</p> <p>(2) 組織は、(1)の計画と当該個別業務以外のプロセスに係る個別業務等要求事項との整合性を確保する。</p> <p>(3) 組織は、個別業務に関する計画（以下「個別業務計画」という。）の策定又は変更を行うに当たり、次に掲げる事項を明確にする。</p> <p>a．個別業務計画の策定又は変更の目的及び当該計画の策定又は変更により起こり得る結果</p> <p>b．機器等又は個別業務に係る品質目標及び個別業務等要求事項</p> <p>c．機器等又は個別業務に固有のプロセス、品質マネジメント文書及び資源</p>	<p>3.5.5 使用前事業者検査の実施</p> <p>(1) 使用前事業者検査に係る要員の力量確保及び教育・訓練</p> <p>使用前事業者検査に従事する者は、あらかじめ教育・訓練を受講し、検査に必要な力量を有する者とする。</p> <p>3.5.2 使用前事業者検査の計画</p> <p>工事を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、使用前事業者検査を計画する。</p> <p>使用前事業者検査は、「工事の方法」に記載された使用前事業者検査の項目及び方法並びに第2表に定める要求種別ごとに確認項目、確認視点及び主な検査項目を基に計画を策定する。</p> <p>適合性確認対象設備のうち、技術基準規則上の措置（運用）に必要な設備についても、使用前事業者検査を計画する。</p> <p>また、使用前事業者検査の実施に先立ち、設計結果に関する具体的な検査概要及び判定基準を使</p>	<p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い検査に係る要員の力量確保を定めていることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い使用前事業者検査を計画し、判定基準を明確にしていることから整合している。</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>d. 使用前事業者検査等，検証，妥当性確認及び監視測定並びにこれらの個別業務等要求事項への適合性を判定するための基準（以下「合否判定基準」という。）</p> <p>e. 個別業務に必要なプロセス及び当該プロセスを実施した結果が個別業務等要求事項に適合することを実証するために必要な記録</p> <p>(4) 組織は，策定した個別業務計画を，その個別業務の作業方法に適したものとする。</p> <p>7.2 個別業務等要求事項に関するプロセス</p> <p>7.2.1 個別業務等要求事項として明確にすべき事項</p> <p>組織は，次に掲げる事項を個別業務等要求事項として明確に定める。</p> <p>(1) 組織の外部の者が明示してはいないものの，機器等又は個別業務に必要な要求事項</p> <p>(2) 関係法令</p> <p>(3) (1)及び(2)に掲げるもののほか，組織が必要とする要求事項</p> <p>7.2.2 個別業務等要求事項の審査</p> <p>(1) 組織は，機器等の使用又は個別業務の実施に当たり，あらかじめ，個別業務等要求事項の審査を実施する。</p> <p>(2) 組織は，個別業務等要求事項の審査を実施するに当たり，次に掲げる事項を確認する。</p> <p>a. 当該個別業務等要求事項が定められていること。</p> <p>b. 当該個別業務等要求事項が，あらかじめ定められた個別業務等要求事項と相違する場合においては，その相違点が解明されていること。</p> <p>c. 組織が，あらかじめ定められた個別業務等要求事項に適合するための能力を有していること。</p> <p>(3) 組織は，(1)の審査の結果の記録及び当該審査の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し，これを管理する。</p> <p>(4) 組織は，個別業務等要求事項が変更された場合においては，関連する文書が改訂されるようにするとともに，関連する要員に対し変更後の個別業務等要求事項が周知されるようにする。</p> <p>7.2.3 組織の外部の者との情報の伝達等</p> <p>組織は，組織の外部の者からの情報の収集及び組織の外部の者への情報の伝達のために，実効性のある方法を明確に定め，これを実施する。</p> <p>7.3 設計開発</p> <p>7.3.1 設計開発計画</p> <p>(1) 組織は，設計開発（専ら使用済燃料貯蔵施設において用いるための設計開発に限る。）の計画（以下「設計開発計画」という。）を策定するとともに，設計開発を管理する。</p> <p>(2) 組織は，設計開発計画の策定において，次に掲げる事項を明確にする。</p> <p>a. 設計開発の性質，期間及び複雑さの程度</p> <p>b. 設計開発の各段階における適切な審査，検証及び妥当性確認の方法並びに管理体制</p>	<p>使用前事業者検査の方法として明確にする。</p> <p>3.2.2 設計，工事及び検査の各段階とそのレビュー</p> <p>設工認における設計，工事及び検査の各段階を第1表に示す。</p> <p>設工認における必要な設計，工事及び検査の流れを第2図に示す。</p> <p>(1) 適合性確認対象設備に対する管理</p> <p>設計，工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は，設計，工事及び検査の各段階におけるレビューを，第1表に示す段階において実施するとともに，記録を管理する。</p> <p>このレビューについては，設計，工事及び検査を主管する箇所で当該設備の設計に関する専門</p>	<p>設工認では，事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い設工認品質管理計画にて設計，工事及び検査の各段階の計画を定めていることから整合している。</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>c. 設計開発に係る部門及び要員の責任及び権限</p> <p>d. 設計開発に必要な組織の内部及び外部の資源</p> <p>(3) 組織は、実効性のある情報の伝達並びに責任及び権限の明確な割当てがなされるようにするために、設計開発に関与する各者間の連絡を管理する。</p> <p>(4) 組織は、(1)により策定された設計開発計画を、設計開発の進行に応じて適切に変更する。</p>	<p>家を含めて実施する。</p> <p>なお、適合性確認対象設備のうち、設工認申請（届出）が不要な工事を行う場合は、設工認品質管理計画のうち、必要な事項を適用して設計、工事及び検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを使用前事業者検査により確認する。</p> <p>(2) 主要な耐圧部の溶接部に対する管理</p> <p>設工認のうち、主要な耐圧部の溶接部に対する必要な検査は、「3.4 工事に係る品質管理の方法」、「3.5 使用前事業者検査の方法」及び「3.6 設工認における調達管理の方法」に示す管理（第1表における「3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）」～「3.6 設工認における調達管理の方法」）のうち、必要な事項を適用して検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを使用前事業者検査により確認する。</p> <div data-bbox="1394 850 2136 1858" style="text-align: center;"> <pre> graph TD President[社長] --- Director[リサイクル燃料備蓄センター長
(管理責任者)] Director --- FuelOfficer[使用済燃料取扱主任者] Director --- StorageCommittee[使用済燃料貯蔵施設保安委員会
品質保証委員会] Director --- QualityAssurance[品質保証部] Director --- Safety[防災安全部] Director --- TechSafety[技術安全部] Director --- RegionalExchange[地域交流部] Director --- StorageSafety[貯蔵保全部] Director --- CaskDesign[キャスク設計製造部] QualityAssurance --- QAGroup[品質保証グループ
(一)] Safety --- SafetyGroup[防災安全グループ
(人の不法な侵入等防止設備)] TechSafety --- TechGroup[技術グループ
(一)] TechSafety --- EnvGroup[環境・放射線管理グループ
(放射線管理施設のうち、周辺監視区域
境界付近固定モニタリング設備)] RegionalExchange --- LandGroup[立地・広報グループ
(一)] RegionalExchange --- ExchangeGroup[地域交流グループ
(一)] StorageSafety --- StorageGroup[貯蔵グループ
(一)] StorageSafety --- PresGroup[保全グループ
(電気設備、計測制御設備、
放射線管理施設、機械設備)] CaskDesign --- CaskGroup[キャスク設計製造グループ
(金属キャスク、貯蔵架台)] Director --- Planning[企画総務部] Planning --- PlanGroup[企画グループ
(一)] Planning --- FinanceGroup[総務グループ
(通信連絡設備)] Planning --- ManagerGroup[経理グループ
(一)] Director --- QualityDirector[品質監査部長
(管理責任者)] QualityDirector --- QAInspectorGroup[品質監査グループ
(一)] </pre> </div> <p>(凡例) 注：括弧内は各グループが担当する施設、設備名を示す。 一：担当する施設、設備なし。</p> <p>第1図 使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事実施の組織図</p>		

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; font-size: small;">設計*1 (設工認申請書作成に係る活動の計画とその実績を「設計」として記載)</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; font-size: small;">工事及び検査 (バックフィット制度における設工認申請上では、各要求事項に対する 使用前事業者検査、必要な追加工事又は継続中工事の計画を「工事」として記載)</div> </div> <p style="font-size: x-small;">注記*1: バックフィット制度における設工認申請上の「設計」とは、要求事項を満足した設備とするための基本設計方針を作成（設計1）し、既に設置されている設備の状況を念頭に置きながら、適合性確認対象設備を各条文に適合させるための設計（設計2）を行う業務をいう。 また、この設計の結果を基に、設工認として申請が必要な範囲について、設工認申請書にまとめる。 *2: 条文ごとに適合性確認対象設備が設工認に適合していることを確認するための検査方法（代替確認の考え方を含む。）の決定とその実施を使用前事業者検査の計画として明確にする。 *3: 保安規定品質マネジメントシステム計画の「7.3.3 設計開発の結果に係る情報」、「7.3.4 設計開発レビュー」対応項目</p> <p style="text-align: center;">第2図 設工認として必要な設計、工事及び検査の流れ</p> </div>		

事業（変更）許可申請書（本文）		設計及び工事の計画 該当事項			整合性	備考
第1表 設工認における設計，工事及び検査の各段階						
		各段階	保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目	概要		
設計	3.3	設計に係る品質管理の方法	7.3.1 設計開発計画	適合性を確保するために必要な設計を実施するための計画		
	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	7.3.2 設計開発に用いる情報	設計に必要な技術基準規則等の要求事項の明確化		
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定		技術基準規則等に対応するための設備・運用の抽出		
	3.3.3(1)*	基本設計方針の作成（設計1）	7.3.3 設計開発の結果に係る情報	要求事項を満足する基本設計方針の作成		
	3.3.3(2)*	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）	7.3.3 設計開発の結果に係る情報	適合性確認対象設備に必要な設計の実施		
	3.3.3(3)	設計のアウトプットに対する検証	7.3.5 設計開発の検証	技術基準規則への適合性を確保するために必要な設計の妥当性の確認		
	3.3.4*	設計における変更	7.3.7 設計開発の変更の管理	設計対象の追加や変更時の対応		
工事及び検査	3.4.1*	設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 7.3.5 設計開発の検証	設工認を実現するための具体的な設計		
	3.4.2	設備の具体的な設計に基づく工事の実施	-	適合性確認対象設備の工事の実施		
	3.5.1	使用前事業者検査での確認事項	-	適合性確認対象設備が，認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること，技術基準規則に適合していること		
	3.5.2	使用前事業者検査の計画	7.1 個別業務に必要なプロセスの計画 7.3.6 設計開発の妥当性確認	適合性確認対象設備が，認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること，技術基準規則に適合していることを確認する計画と方法の決定		
	3.5.3	検査計画の管理	-	使用前事業者検査を実施する際の工程管理		
	3.5.4	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	-	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査を実施する際の工程管理		
	3.5.5	使用前事業者検査の実施	8.2.4 機器等の検査等	認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること，技術基準規則に適合していることを確認		
調達	3.6	設工認における調達管理の方法	7.4 調達 8.2.4 機器等の検査等	適合性確認に必要な継続中工事及び追加工事の検査を含めた調達管理		
注記*：「3.2.2 設計，工事及び検査の各段階とそのレビュー」でいう，保安規定品質マネジメントシステム計画の「7.3.4 設計開発レビュー」対応項目						

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>7.3.2 設計開発に用いる情報</p> <p>(1) 組織は、個別業務等要求事項として設計開発に用いる情報であって、次に掲げるものを明確に定めるとともに、当該情報に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>a. 機能及び性能に関する要求事項</p> <p>b. 従前の類似した設計開発から得られた情報であって、当該設計開発に用いる情報として適用可能なもの</p> <p>c. 関係法令</p> <p>d. その他設計開発に必要な要求事項</p> <p>(2) 組織は、設計開発に用いる情報について、その妥当性を評価し、承認する。</p> <p>7.3.3 設計開発の結果に係る情報</p> <p>(1) 組織は、設計開発の結果に係る情報を、設計開発に用いた情報と対比して検証することができる形式により管理する。</p> <p>(2) 組織は、設計開発の次の段階のプロセスに進むに当たり、あらかじめ、当該設計開発の結果に係る情報を承認する。</p> <p>(3) 組織は、設計開発の結果に係る情報を、次に掲げる事項に適合するものとする。</p> <p>a. 設計開発に係る個別業務等要求事項に適合するものであること。</p> <p>b. 調達、機器等の使用及び個別業務の実施のために適切な情報を提供するものであること。</p> <p>c. 合否判定基準を含むものであること。</p> <p>d. 機器等を安全かつ適正に使用するために不可欠な当該機器等の特性が明確であること。</p> <p>7.3.4 設計開発レビュー</p> <p>(1) 組織は、設計開発の適切な段階において、設計開発計画に従って、次に掲げる事項を目的とした体系的な審査（以下「設計開発レビュー」という。）を実施する。</p> <p>a. 設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性について評価すること。</p> <p>b. 設計開発に問題がある場合においては、当該問題の内容を明確にし、必要な措置を提案すること。</p> <p>(2) 組織は、設計開発レビューに、当該設計開発レビューの対象となっている設計開発段階に関連する部門の代表者及び当該設計開発に係る専門家を参加させる。</p> <p>(3) 組織は、設計開発レビューの結果の記録及び当該設計開発レビューの結果に基づき講じた措置に係る</p>	<p>3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化</p> <p>設計を主管する箇所の長は、設工認における技術基準規則等への適合性を確保するために必要な要求事項を明確にする。</p> <p>3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定</p> <p>設計を主管する箇所の長は、設工認に関連する工事において、追加・変更となる適合性確認対象設備（運用を含む。）のうち、対象となる適合性確認対象設備（運用を含む。）の要求事項への適合性を確保するために、実際に使用する際の系統・構成で必要となる設備・運用を含めて、適合性確認対象設備として抽出する。</p> <p>3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証</p> <p>設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の技術基準規則等への適合性を確保するための設計を以下のとおり実施する。</p> <p>(1) 基本設計方針の作成（設計1）</p> <p>「設計1」として、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を基に、必要な設計を漏れなく実施するための基本設計方針を明確化する。</p> <p>(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）</p> <p>「設計2」として、「設計1」で明確にした基本設計方針を用いて適合性確認対象設備に必要な詳細設計を実施する。</p> <p>なお、詳細設計の品質を確保する上で重要な活動となる「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について、個別に管理事項を計画し信頼性を確保する。</p> <p>3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）</p> <p>工事を主管する箇所の長は、工事段階において、設工認を実現するための設備の具体的な設計（設計3）を実施する。</p> <p>3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とそのレビュー</p> <p>(1) 適合性確認対象設備に対する管理</p> <p>設計、工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、設計、工事及び検査の各段階におけるレビューを、第1表に示す段階において実施するとともに、記録を管理する。</p> <p>このレビューについては、設計、工事及び検査を主管する箇所で当該設備の設計に関する専門家を含めて実施する。</p>	<p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い設計開発へのインプットとして、適合性確認対象設備に対する要求事項を明確化していることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い設計開発からのアウトプットを作成するために設計を実施していることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い設計のレビューを実施し、記録を管理していることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジ</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>記録を作成し、これを管理する。</p> <p>7.3.5 設計開発の検証</p> <p>(1) 組織は、設計開発の結果が個別業務等要求事項に適合している状態を確保するために、設計開発計画に従って検証を実施する。</p> <p>(2) 組織は、設計開発の検証の結果の記録及び当該検証の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(3) 組織は、当該設計開発を行った要員に当該設計開発の検証をさせない。</p> <p>7.3.6 設計開発の妥当性確認</p> <p>(1) 組織は、設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性を確認するために、設計開発計画に従って、当該設計開発の妥当性確認（以下「設計開発妥当性確認」という。）を実施する。</p> <p>(2) 組織は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらかじめ、設計開発妥当性確認を完了する。</p> <p>(3) 組織は、設計開発妥当性確認の結果の記録及び当該設計開発妥当性確認の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>7.3.7 設計開発の変更の管理</p> <p>(1) 組織は、設計開発の変更を行った場合においては、当該変更の内容を識別することができるようにするとともに、当該変更に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(2) 組織は、設計開発の変更を行うに当たり、あらかじめ、審査、検証及び妥当性確認を行い、変更を承認する。</p> <p>(3) 組織は、設計開発の変更の審査において、設計開発の変更が使用済燃料貯蔵施設に及ぼす影響の評価（当該使用済燃料貯蔵施設を構成する材料又は部品に及ぼす影響の評価を含む。）を行う。</p> <p>(4) 組織は、(2)の審査、検証及び妥当性確認の結果の記録及びその結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>7.4 調達</p> <p>7.4.1 調達プロセス</p> <p>(1) 組織は、調達する物品又は役務（以下「調達物品等」という。）が、自ら規定する調達物品等に係る要</p>	<p>3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証</p> <p>(3) 設計のアウトプットに対する検証</p> <p>設計を主管する箇所の長は、設計1及び設計2の結果について、原設計者以外の力量を有する上位職位の者に検証を実施させる。</p> <p>3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）</p> <p>工事を主管する箇所の長は、工事段階において、設工認を実現するための設備の具体的な設計（設計3）を実施する。</p> <p>3.5.2 使用前事業者検査の計画</p> <p>工事を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、使用前事業者検査を計画する。</p> <p>使用前事業者検査は、「工事の方法」に記載された使用前事業者検査の項目及び方法並びに第2表に定める要求種別ごとに確認項目、確認視点及び主な検査項目を基に計画を策定する。</p> <p>適合性確認対象設備のうち、技術基準規則上の措置（運用）に必要な設備についても、使用前事業者検査を計画する。</p> <p>また、使用前事業者検査の実施に先立ち、設計結果に関する具体的な検査概要及び判定基準を使用前事業者検査の方法として明確にする。</p> <p>3.3.4 設計における変更</p> <p>設計を主管する箇所の長は、設計の変更が必要となった場合、「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」～「3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証」の各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な設計を実施し、影響を受けた段階以降の設計結果を必要に応じ修正する。</p> <p>3.6 設工認における調達管理の方法</p> <p>設工認で行う調達管理は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき以下に示す管理を実施する。</p>	<p>メントシステム計画に従い設計のレビューには専門家を含めていることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い設計のアウトプットに対する検証を実施していることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い使用前事業者検査を計画していることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い設計の変更管理を実施していることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジ</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>求事項（以下「調達物品等要求事項」という。）に適合するようにする。</p> <p>(2) 組織は、保安活動の重要度に応じて、調達物品等の供給者及び調達物品等に適用される管理の方法及び程度を定める。この場合において、一般産業用工業品については、調達物品等の供給者等から必要な情報を入手し当該一般産業用工業品が調達物品等要求事項に適合していることを確認できるように、管理の方法及び程度を定める。</p> <p>(3) 組織は、調達物品等要求事項に従い、調達物品等を供給する能力を根拠として調達物品等の供給者を評価し、選定する。</p> <p>(4) 組織は、調達物品等の供給者の評価及び選定に係る判定基準を定める。</p> <p>(5) 組織は、(3)の評価の結果の記録及び当該評価の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(6) 組織は、調達物品等を調達する場合には、個別業務計画において、適切な調達の実施に必要な事項（当該調達物品等の調達後におけるこれらの維持又は運用に必要な技術情報（使用済燃料貯蔵施設の保安に係るものに限る。）の取得及び当該情報を他の原子力事業者等と共有するために必要な措置に関する事項を含む。）を定める。</p> <p>7.4.2 調達物品等要求事項</p> <p>(1) 組織は、調達物品等に関する情報に、次に掲げる調達物品等要求事項のうち、該当するものを含める。</p> <p>a. 調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項</p>	<p>3.6.3 調達製品の調達管理</p> <p>業務の実施に際し、原子力安全に及ぼす影響に応じて、調達管理に係るグレード分けを適用する。なお、仕様書を作成するに当たり、あらかじめ採用しようとする一般産業用工業品について、その調達の管理の方法と程度を定め、それに基づき使用済燃料貯蔵施設の安全機能に係る機器等として使用するための技術的な評価を行う。</p> <p>(1) 仕様書の作成</p> <p>調達を主管する箇所の長は、業務の内容に応じ、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す調達要求事項を含めた仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。（「3.6.3(2) 調達製品の管理」参照）</p> <p>調達を主管する箇所の長は、一般産業用工業品を使用済燃料貯蔵施設に使用するに当たって、当該一般産業用工業品に係る情報の入手に関する事項及び調達を主管する箇所の長が供給先で使用前事業者検査等及び自主検査等を行う際に原子力規制委員会の職員が同行して工場等の施設に立ち入る場合があることを供給者へ要求する。</p> <p>(2) 調達製品の管理</p> <p>調達を主管する箇所の長は、仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品が納入されるまでの間、製品に応じた必要な管理を実施する。</p> <p>3.6.1 供給者の技術的評価</p> <p>契約を主管する箇所の長は、供給者が当社の要求事項に従って調達製品を供給する技術的な能力を有することを判断の根拠として供給者の技術的評価を実施する。</p> <p>3.6.2 供給者の選定</p> <p>調達を主管する箇所の長は、設工認に必要な調達を行う場合、原子力安全に及ぼす影響や供給者の実績等を考慮し、「3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用」に示す重要度に応じてグレード分けを行い管理する。</p> <p>3.6.3 調達製品の調達管理</p> <p>業務の実施に際し、原子力安全に及ぼす影響に応じて、調達管理に係るグレード分けを適用する。</p> <p>(1) 仕様書の作成</p>	<p>メントシステム計画に従い調達管理を実施していることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い調達管理における一般産業用工業品の管理の方法と程度を定めていることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い調達製品の管理を実施していることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い供給者の評価を実施し、選定していることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジ</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>b．調達物品等の供給者の要員の力量に係る要求事項</p> <p>c．調達物品等の供給者の品質マネジメントシステムに係る要求事項</p> <p>d．調達物品等の不適合の報告及び処理に係る要求事項</p> <p>e．調達物品等の供給者が健全な安全文化を育成し、及び維持するために必要な要求事項</p> <p>f．一般産業用工業品を機器等に使用するに当たっての評価に必要な要求事項</p> <p>g．その他調達物品等に必要な要求事項</p> <p>(2) 組織は、調達物品等要求事項として、組織が調達物品等の供給者の工場等において使用前事業者検査等その他の個別業務を行う際の原子力規制委員会の職員による当該工場等への立入りに関することを定める。</p> <p>(3) 組織は、調達物品等の供給者に対し調達物品等に関する情報を提供するに当たり、あらかじめ、当該調達物品等要求事項の妥当性を確認する。</p> <p>(4) 組織は、調達物品等を受領する場合には、調達物品等の供給者に対し、調達物品等要求事項への適合状況を記録した文書を提出させる。</p> <p>7.4.3 調達物品等の検証</p> <p>(1) 組織は、調達物品等が調達物品等要求事項に適合しているようにするために必要な検証の方法を定め、実施する。</p> <p>(2) 組織は、調達物品等の供給者の工場等において調達物品等の検証を実施することとしたときは、当該検証の実施要領及び調達物品等の供給者からの出荷の可否の決定の方法について調達物品等要求事項の中で明確に定める。</p>	<p>調達を主管する箇所の長は、業務の内容に応じ、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す調達要求事項を含めた仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。（「3.6.3(2) 調達製品の管理」参照）</p> <p>調達を主管する箇所の長は、一般産業用工業品を使用済燃料貯蔵施設に使用するに当たって、当該一般産業用工業品に係る情報の入手に関する事項及び調達を主管する箇所の長が供給先で使用前事業者検査等及び自主検査等を行う際に原子力規制委員会の職員が同行して工場等の施設に立ち入る場合があることを供給者へ要求する。</p> <p>(2) 調達製品の管理 調達を主管する箇所の長は、仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品が納入されるまでの間、製品に応じた必要な管理を実施する。</p> <p>(3) 調達製品の検証 調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確実にするために調達製品の検証を行う。 調達を主管する箇所の長は、供給者先で検証を実施する場合、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品の供給者からの出荷の可否の決定の方法を明確にした上で、検証を行う。</p> <p>3.6.4 受注者品質監査 供給者に対する監査を主管する箇所の長は、供給者の品質保証活動及び健全な安全文化を育成及び維持するための活動が適切で、かつ、確実に行われていることを確認するために、受注者品質監査を実施する。</p> <p>3.6.5 設工認における調達管理の特例 設工認の対象となる適合性確認対象設備は、「3.6 設工認における調達管理の方法」を以下のとおり適用する。</p> <p>(1) 新規制基準施行以前に設置している適合性確認対象設備 設工認の対象となる設備のうち、新規制基準施行以前に設置している適合性確認対象設備は、設置当時に調達を完了しているため、「3.6 設工認における調達管理の方法」に基づく管理は適用しない。</p>	<p>メントシステム計画に従い仕様書を作成していることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い調達管理における原子力規制委員会の職員による供給先の工場等の施設への立ち入りがあることを供給者へ要求していることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い調達製品の検証を実施していることから整合している。</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>7.5 個別業務の管理</p> <p>7.5.1 個別業務の管理</p> <p>組織は、個別業務計画に基づき、個別業務を次に掲げる事項（当該個別業務の内容等から該当しないと認められるものを除く。）に適合するように実施する。</p> <p>(1) 使用済燃料貯蔵施設の保安のために必要な情報が利用できる体制にあること。</p> <p>(2) 手順書等が必要な時に利用できる体制にあること。</p> <p>(3) 当該個別業務に見合う設備を使用していること。</p> <p>(4) 監視測定のための設備が利用できる体制にあり、かつ、当該設備を使用していること。</p> <p>(5) 8.2.3に基づき監視測定を実施していること。</p> <p>(6) 品質管理に関する事項に基づき、プロセスの次の段階に進むことの承認を行っていること。</p>	<p>(2) 既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備</p> <p>設工認の対象となる設備のうち、既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3(2) 調達製品の管理」まで、調達当時のグレード分けの考え方で管理を完了しているため、「3.6.3(3) 調達製品の検証」以降の管理を設工認に基づき管理する。</p> <p>(3) 既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備</p> <p>設工認の対象となる設備のうち、既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3(1) 仕様書の作成」まで、調達当時のグレード分けの考え方で管理を完了しているため、「3.6.3(2) 調達製品の管理」以降の管理を設工認に基づき管理する。</p> <p>3.4 工事に係る品質管理の方法</p> <p>工事を主管する箇所の長は、工事段階において、設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）、その結果を反映した設備を導入するために必要な工事を以下のとおり実施する。</p> <p>また、これらの活動を調達する場合は、「3.6 設工認における調達管理の方法」を適用して実施する。</p> <p>3.4.2 設備の具体的な設計に基づく工事の実施</p> <p>工事を主管する箇所の長は、設工認に基づく設備を設置するための工事を、「工事の方法」に記載された工事の手順並びに「3.6 設工認における調達管理の方法」に従い実施する。</p> <p>ただし、適合性確認対象設備のうち、新規制基準施行以前に設置している設備、設置を完了し調達製品の検証段階の設備、既に工事を着手し工事を継続している設備については、「3.5 使用前事業者検査の方法」から実施する。</p> <p>3.5 使用前事業者検査の方法</p> <p>使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、保安規定に基づき使用前事業者検査を計画し、当該使用前事業者検査の対象となる機器等の工事に関与していない要員が使用前事業者検査を実施することにより、独立性を確保した検査体制の下、実施する。</p> <p>3.5.1 使用前事業者検査での確認事項</p> <p>使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するために以下の項目について検査を実施する。</p> <p>実設備の仕様の適合性確認</p> <p>実施した工事が、「3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）」及び「3.4.2 設備の具体的な設計に基づく工事の実施」に記載したプロセス並びに「工事の方法」のとおり行われていること。</p>	<p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い工事及び使用前事業者検査を業務の管理として実施していることから整合している。</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>これらの項目のうち， を第2表に示す検査として， を品質マネジメントシステムに係る検査（以下「QA検査」という。）として実施する。</p> <p>また，QA検査では上記に加え，上記のうち工事を主管する箇所（供給者を含む。）が実施する検査の信頼性の確認を行い，設工認に基づく検査の信頼性を確保する。</p> <p>3.5.2 使用前事業者検査の計画</p> <p>工事を主管する箇所の長は，適合性確認対象設備が，認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること，技術基準規則に適合していることを確認するため，使用前事業者検査を計画する。</p> <p>使用前事業者検査は，「工事の方法」に記載された使用前事業者検査の項目及び方法並びに第2表に定める要求種別ごとに確認項目，確認視点及び主な検査項目を基に計画を策定する。</p> <p>適合性確認対象設備のうち，技術基準規則上の措置（運用）に必要な設備についても，使用前事業者検査を計画する。</p> <p>また，使用前事業者検査の実施に先立ち，設計結果に関する具体的な検査概要及び判定基準を使用事前事業者検査の方法として明確にする。</p> <p>3.5.3 検査計画の管理</p> <p>検査のとりまとめを主管する箇所の長は，使用前事業者検査を適切な段階で実施するため，関係箇所と調整のうえ使用前事業者検査工程表を作成する。</p> <p>使用前事業者検査の実施時期及び使用前事業者検査が確実に行われることを適切に管理する。</p> <p>3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理</p> <p>検査実施責任者は，溶接が特殊工程であることを踏まえ，工程管理等の計画を策定し，溶接施工工場におけるプロセスの適切性の確認及び監視を行う。</p> <p>また，溶接継手に対する要求事項は，溶接部詳細一覧表（溶接方法，溶接材料，溶接施工法，熱処理条件，検査項目等）により管理し，これに係る関連図書を含め，業務の実施に当たって必要な図書を溶接施工工場に提出させ，それを審査，承認し，必要な管理を実施する。</p> <p>3.5.5 使用前事業者検査の実施</p> <p>使用前事業者検査は，検査要領書の作成，体制の確立を行い実施する。</p> <p>(1) 使用前事業者検査に係る要員の力量確保及び教育・訓練</p> <p>使用前事業者検査に従事する者は，あらかじめ教育・訓練を受講し，検査に必要な力量を有する者とする。</p> <p>(2) 使用前事業者検査の独立性確保</p> <p>使用前事業者検査は，当該使用前事業者検査の対象となる機器等の工事に関与していない要員が使用前事業者検査を実施することにより，組織的独立性を確保して実施する。</p> <p>(3) 使用前事業者検査の体制</p>		

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>使用前事業者検査の体制は、検査要領書で明確にする。</p> <p>(4) 使用前事業者検査の検査要領書の作成</p> <p>検査実施責任者は、適合性確認対象設備が認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、「3.5.2_使用前事業者検査の計画」で決定した確認方法を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を作成する。</p> <p>実施する検査が代替検査となる場合は、代替による使用前事業者検査の方法を決定する。</p> <p>(5) 使用前事業者検査の実施</p> <p>検査実施責任者は、検査要領書に基づき、確立された検査体制の下で、使用前事業者検査を実施する。</p>		

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項				整合性	備考	
第2表 要求種別に対する確認項目及び確認視点							
		要求種別	確認項目	確認視点	主な検査項目		
設 備	設 計 要 求	設 置 要 求	名称，取付箇所， 個数，設置状態， 保管状態	設計要求のとりの名称，取 付箇所，個数で設置されてい ることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・据付検査 ・状態確認検査 ・外観検査 		
		系 統 構 成	系統構成，系統隔 離，可搬設備の接 続性	実際に使用できる系統構成 になっていることを確認す る。	<ul style="list-style-type: none"> ・機能・性能検査 		
		機 能 要 求	容量，揚程等の仕 様 (要目表)	要目表の記載のとおりであ ることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・材料検査 ・寸法検査 ・建物・構築物構造検査 		
		機 能 要 求	上記以外の所要の 機能要求事項	目的とする機能・性能が発揮 できることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・外観検査 ・据付検査 ・耐圧検査 ・漏えい検査 ・機能・性能検査 ・特性検査 ・状態確認検査 		
		評 価 要 求	評価のインプット 条件等の要求事項	評価条件を満足しているこ とを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・状態確認検査 		
	評 価 要 求	評価結果を設計条 件とする要求事項	内容に応じて，設置要求，系 統構成，機能要求として確認 する。	<ul style="list-style-type: none"> ・内容に応じて，設置要求， 系統構成，機能要求の検 査を適用 			
運 用	運 用 要 求	手 順 確 認		(保安規定) 手順化されていることを確 認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・状態確認検査 		

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>7.5.2 個別業務の実施に係るプロセスの妥当性確認</p> <p>(1) 組織は、個別業務の実施に係るプロセスについて、それ以降の監視測定では当該プロセスの結果を検証することができない場合（個別業務が実施された後にのみ不適合その他の事象が明確になる場合を含む。）においては、妥当性確認を行う。</p> <p>(2) 組織は、(1)のプロセスが個別業務計画に定めた結果を得ることができることを、(1)の妥当性確認によって実証する。</p> <p>(3) 組織は、妥当性確認を行った場合は、その結果の記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(4) 組織は、(1)の妥当性確認の対象とされたプロセスについて、次に掲げる事項（当該プロセスの内容等から該当しないと認められるものを除く。）を明確にする。</p> <p>a. 当該プロセスの審査及び承認のための判定基準</p> <p>b. 妥当性確認に用いる設備の承認及び要員の力量を確認する方法</p> <p>c. 妥当性確認の方法</p> <p>7.5.3 識別管理及びトレーサビリティの確保</p> <p>(1) 組織は、個別業務計画及び個別業務の実施に係る全てのプロセスにおいて、適切な手段により、機器等及び個別業務の状態を識別し、管理する。</p> <p>(2) 組織は、トレーサビリティ（機器等の使用又は個別業務の実施に係る履歴、適用又は所在を追跡できる状態をいう。）の確保が個別業務等要求事項である場合においては、機器等又は個別業務を識別し、これを記録するとともに、当該記録を管理する。</p> <p>7.5.4 組織の外部の者の物品</p> <p>組織は、組織の外部の者の物品を所持している場合においては、必要に応じ、記録を作成し、これを管理する。</p> <p>7.5.5 調達物品の管理</p> <p>組織は、調達した物品が使用されるまでの間、当該物品を調達物品等要求事項に適合するように管理（識別表示、取扱い、包装、保管及び保護を含む。）する。</p> <p>7.6 監視測定のための設備の管理</p> <p>(1) 組織は、機器等又は個別業務の個別業務等要求事項への適合性の実証に必要な監視測定及び当該監視測定のための設備を明確に定める。</p> <p>(2) 組織は、(1)の監視測定について、実施可能であり、かつ、当該監視測定に係る要求事項と整合性のとれた方法で実施する。</p> <p>(3) 組織は、監視測定の結果の妥当性を確保するために、監視測定のために必要な設備を、次に掲げる事項に適合するものとする。</p>	<p>4. 適合性確認対象設備の施設管理</p> <p>適合性確認対象設備の工事は、保安規定に規定する施設管理に基づき業務を実施する。</p> <p>3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ</p> <p>(1) 計測器の管理</p> <p>工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、設計及び工事、検査で使用する計測器について、校正・検証及び識別等の管理を実施する。</p> <p>(2) 機器、弁、配管等の管理</p> <p>工事を主管する箇所の長は、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、機器、弁及び配管類について、刻印、タグ、銘板、台帳、塗装表示等にて管理する。</p> <p>3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ</p> <p>(1) 計測器の管理</p> <p>工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、設計及び工事、検査で使用する計測器について、校正・検証及び識別等の管理を実施する。</p>	<p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い施設管理を実施していることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い識別管理を実施していることから整合している。</p> <p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い監視測定のための計測器の管理を実施していることから整合している。</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>a．あらかじめ定められた間隔で、又は使用の前に、計量の標準まで追跡することが可能な方法（当該計量の標準が存在しない場合にあつては、校正又は検証の根拠について記録する方法）により校正又は検証がなされていること。</p> <p>b．校正の状態が明確になるよう、識別されていること。</p> <p>c．所要の調整がなされていること。</p> <p>d．監視測定の結果を無効とする操作から保護されていること。</p> <p>e．取扱い、維持及び保管の間、損傷及び劣化から保護されていること。</p> <p>(4) 組織は、監視測定のための設備に係る要求事項への不適合が判明した場合においては、従前の監視測定の結果の妥当性を評価し、これを記録する。</p> <p>(5) 組織は、(4)の場合において、当該監視測定のための設備及び(4)の不適合により影響を受けた機器等又は個別業務について、適切な措置を講じる。</p> <p>(6) 組織は、監視測定のための設備の校正及び検証の結果の記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(7) 組織は、監視測定においてソフトウェアを使用することとしたときは、その初回の使用に当たり、あらかじめ、当該ソフトウェアが意図したとおりに当該監視測定に適用されていることを確認する。</p> <p>8. 評価及び改善</p> <p>8.1 監視測定、分析、評価及び改善</p> <p>(1) 組織は、監視測定、分析、評価及び改善に係るプロセスを計画し、実施する。</p> <p>(2) 組織は、要員が(1)の監視測定の結果を利用できるようにする。</p> <p>8.2 監視及び測定</p> <p>8.2.1 組織の外部の者の意見</p> <p>(1) 組織は、監視測定の一環として、原子力の安全の確保に対する組織の外部の者の意見を把握する。</p> <p>(2) 組織は、(1)の意見の把握及び当該意見の反映に係る方法を明確に定める。</p> <p>8.2.2 内部監査</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメントシステムについて、次に掲げる要件への適合性を確認するために、保安活動の重要度に応じて、あらかじめ定められた間隔で、客観的な評価を行う部門その他の体制により内部監査を実施する。</p> <p>a．品質管理に関する事項に基づく品質マネジメントシステムに係る要求事項</p> <p>b．実効性のある実施及び実効性の維持</p> <p>(2) 組織は、内部監査の判定基準、監査範囲、頻度、方法及び責任を定める。</p> <p>(3) 組織は、内部監査の対象となり得る部門、個別業務、プロセスその他の領域（以下「領域」という。）の状態及び重要性並びに従前の監査の結果を考慮して内部監査の対象を選定し、かつ、内部監査の実施に関する計画（以下「内部監査実施計画」という。）を策定し、及び実施することにより、内部監査の実効性を維持する。</p> <p>(4) 組織は、内部監査を行う要員（以下「内部監査員」という。）の選定及び内部監査の実施においては、</p>			

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>客観性及び公平性を確保する。</p> <p>(5) 組織は、内部監査員又は管理者に自らの個別業務又は管理下にある個別業務に関する内部監査をさせない。</p> <p>(6) 組織は、内部監査実施計画の策定及び実施並びに内部監査結果の報告並びに記録の作成及び管理について、その責任及び権限並びに内部監査に係る要求事項を、手順書等に定める。</p> <p>(7) 組織は、内部監査の対象として選定された領域に責任を有する管理者に内部監査結果を通知する。</p> <p>(8) 組織は、不適合が発見された場合には、(7)の通知を受けた管理者に、不適合を除去するための措置及び是正処置を遅滞なく講じさせるとともに、当該措置の検証を行わせ、その結果を報告させる。</p> <p>8.2.3 プロセスの監視測定</p> <p>(1) 組織は、プロセスの監視測定を行う場合においては、当該プロセスの監視測定に見合う方法によりこれを行う。</p> <p>(2) 組織は、(1)の監視測定の実施に当たり、保安活動の重要度に応じて、保安活動指標を用いる。</p> <p>(3) 組織は、(1)の方法により、プロセスが5.4.2(1)及び7.1(1)の計画に定めた結果を得ることができることを実証する。</p> <p>(4) 組織は、(1)の監視測定の結果に基づき、保安活動の改善のために、必要な措置を講じる。</p> <p>(5) 組織は、5.4.2(1)及び7.1(1)の計画に定めた結果を得ることができない場合又は当該結果を得ることができないおそれがある場合においては、個別業務等要求事項への適合性を確保するために、当該プロセスの問題を特定し、当該問題に対して適切な措置を講じる。</p> <p>8.2.4 機器等の検査等</p> <p>(1) 組織は、機器等に係る要求事項への適合性を検証するために、個別業務計画に従って、個別業務の実施に係るプロセスの適切な段階において、使用前事業者検査等又は自主検査等を実施する。</p> <p>(2) 組織は、使用前事業者検査等又は自主検査等の結果に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(3) 組織は、プロセスの次の段階に進むことの承認を行った要員を特定することができる記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(4) 組織は、個別業務計画に基づく使用前事業者検査等又は自主検査等を支障なく完了するまでは、プロセスの次の段階に進むことの承認をしない。ただし、当該承認の権限を持つ要員が、個別業務計画に定める手順により特に承認をする場合は、この限りでない。</p> <p>(5) 組織は、保安活動の重要度に応じて、使用前事業者検査等の独立性（使用前事業者検査等を実施する要員をその対象となる機器等を所管する部門に属する要員と部門を異にする要員とすることその他の方法により、使用前事業者検査等の中立性及び信頼性が損なわれないことをいう。）を確保する。</p> <p>(6) 組織は、保安活動の重要度に応じて、自主検査等の独立性（自主検査等を実施する要員をその対象となる機器等を所管する部門に属する要員と必要に応じて部門を異にする要員とすることその他の方法により、自主検査等の中立性及び信頼性が損なわれないことをいう。）を確保する。</p>	<p>3.5.5 使用前事業者検査の実施</p> <p>使用前事業者検査は、検査要領書の作成、体制の確立を行い実施する。</p> <p>(1) 使用前事業者検査に係る要員の力量確保及び教育・訓練 使用前事業者検査に従事する者は、あらかじめ教育・訓練を受講し、検査に必要な力量を有する者とする。</p> <p>(2) 使用前事業者検査の独立性確保 使用前事業者検査は、当該使用前事業者検査の対象となる機器等の工事に関与していない要員が使用前事業者検査を実施することにより、組織的独立を確保して実施する。</p> <p>(3) 使用前事業者検査の体制 使用前事業者検査の体制は、検査要領書で明確にする。</p> <p>(4) 使用前事業者検査の検査要領書の作成 検査実施責任者は、適合性確認対象設備が認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、「3.5.2 使用前事業者検査の計画」で決定した確認方法を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を作成する。 実施する検査が代替検査となる場合は、代替による使用前事業者検査の方法を決定する。</p> <p>(5) 使用前事業者検査の実施 検査実施責任者は、検査要領書に基づき、確立された検査体制の下で、使用前事業者検査を実施する。</p>	<p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、使用前事業者検査を実施していることから整合している。</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>8.3 不適合の管理</p> <p>(1) 組織は、個別業務等要求事項に適合しない機器等が使用され、又は個別業務が実施されることがないよう、当該機器等又は個別業務を特定し、これを管理する。</p> <p>(2) 組織は、不適合の処理に係る管理並びにそれに関連する責任及び権限を手順書等に定める。</p> <p>(3) 組織は、次に掲げる方法のいずれかにより、不適合を処理する。</p> <p>a. 発見された不適合を除去するための措置を講ずること。</p> <p>b. 不適合について、あらかじめ定められた手順により原子力の安全に及ぼす影響について評価し、機器等の使用又は個別業務の実施についての承認を行うこと（以下「特別採用」という。）。</p> <p>c. 機器等の使用又は個別業務の実施ができないようにするための措置を講ずること。</p> <p>d. 機器等の使用又は個別業務の実施後に発見した不適合については、その不適合による影響又は起こり得る影響に応じて適切な措置を講ずること。</p> <p>(4) 組織は、不適合の内容の記録及び当該不適合に対して講じた措置（特別採用を含む。）に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(5) 組織は、(3) a. の措置を講じた場合においては、個別業務等要求事項への適合性を実証するための検証を行う。</p> <p>8.4 データの分析及び評価</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメントシステムが実効性のあるものであることを実証するため、及び当該品質マネジメントシステムの実効性の改善の必要性を評価するために、適切なデータ（監視測定の結果から得られたデータ及びそれ以外の関連情報源からのデータを含む。）を明確にし、収集し、及び分析する。</p> <p>(2) 組織は、(1)のデータの分析及びこれに基づく評価を行い、次に掲げる事項に係る情報を得る。</p> <p>a. 組織の外部の者からの意見の傾向及び特徴その他分析により得られる知見</p> <p>b. 個別業務等要求事項への適合性</p> <p>c. 機器等及びプロセスの特性及び傾向（是正処置を行う端緒となるものを含む。）</p> <p>d. 調達物品等の供給者の供給能力</p> <p>8.5 改善</p> <p>8.5.1 継続的な改善</p> <p>組織は、品質マネジメントシステムの継続的な改善を行うために、品質方針及び品質目標の設定、マネジメントレビュー及び内部監査の結果の活用、データの分析並びに是正処置及び未然防止処置の評価を通じて改善が必要な事項を明確にするとともに、当該改善の実施その他の措置を講じる。</p>	<p>3.5 使用前事業者検査の方法</p> <p>使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、保安規定に基づき使用前事業者検査を計画し、当該使用前事業者検査の対象となる機器等の工事に関与していない要員が使用前事業者検査を実施することにより、独立性を確保した検査体制の下、実施する。</p> <p>3.8 不適合管理</p> <p>設工認に基づく設計、工事及び検査において発生した不適合については、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき処置を行う。</p>	<p>設工認では、事業（変更）許可申請書（本文（七号））に基づき定めている保安規定品質マネジメントシステム計画に従い不適合管理を実施していることから整合している。</p>	

事業（変更）許可申請書（本文）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>8.5.2 是正処置等</p> <p>(1) 組織は、個々の不適合その他の事象が原子力の安全に及ぼす影響に応じて、次に掲げるところにより、速やかに適切な是正処置を講じる。</p> <p>a．是正処置を講ずる必要性について次に掲げる手順により評価を行う。</p> <p>(a) 不適合その他の事象の分析及び当該不適合の原因の明確化</p> <p>(b) 類似の不適合その他の事象の有無又は当該類似の不適合その他の事象が発生する可能性の明確化</p> <p>b．必要な是正処置を明確にし、実施する。 c．講じた全ての是正処置の実効性の評価を行う。</p> <p>d．必要に応じ、計画において決定した保安活動の改善のために講じた措置を変更する。</p> <p>e．必要に応じ、品質マネジメントシステムを変更する。</p> <p>f．原子力の安全に及ぼす影響の程度が大きい不適合に関して、根本的な原因を究明するために行う分析の手順を確立し、実施する。</p> <p>g．講じた全ての是正処置及びその結果の記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(2) 組織は、(1)に掲げる事項について、手順書等に定める。</p> <p>(3) 組織は、手順書等に基づき、複数の不適合その他の事象に係る情報から類似する事象に係る情報を抽出し、その分析を行い、当該類似の事象に共通する原因を明確にした上で、適切な措置を講じる。</p> <p>8.5.3 未然防止処置</p> <p>(1) 組織は、原子力施設その他の施設の運転経験等の知見を収集し、自らの組織で起こり得る不適合の重要性に応じて、次に掲げるところにより、適切な未然防止処置を講じる。</p> <p>a．起こり得る不適合及びその原因について調査する。</p> <p>b．未然防止処置を講ずる必要性について評価する。</p> <p>c．必要な未然防止処置を明確にし、実施する。</p> <p>d．講じた全ての未然防止処置の実効性の評価を行う。</p> <p>e．講じた全ての未然防止処置及びその結果の記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(2) 組織は、(1)に掲げる事項について、手順書等に定める。</p>			

添付書類 2 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム
に関する説明書

目次*

1. 概要	1
2. 基本方針	1
3. 設計及び工事の計画における設計，工事及び検査に係る品質管理の方法等	3
3.1 設計，工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）	3
3.1.1 設計に係る組織	3
3.1.2 工事及び検査に係る組織	4
3.1.3 調達に係る組織	4
3.2 設工認における設計，工事及び検査の各段階とそのレビュー	7
3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用	7
3.2.2 設計，工事及び検査の各段階とそのレビュー	7
3.3 設計に係る品質管理の方法	11
3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	11
3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定	11
3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証	13
3.3.4 設計における変更	24
3.4 工事に係る品質管理の方法	24
3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）	24
3.4.2 設備の具体的な設計に基づく工事の実施	24
3.5 使用前事業者検査の方法	25
3.5.1 使用前事業者検査での確認事項	25
3.5.2 使用前事業者検査の計画	26
3.5.3 検査計画の管理	30
3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	30
3.5.5 使用前事業者検査の実施	30
3.6 設工認における調達管理の方法	35
3.6.1 供給者の技術的評価	35
3.6.2 供給者の選定	35
3.6.3 調達製品の調達管理	35
3.6.4 受注者品質監査	38
3.6.5 設工認における調達管理の特例	38
3.7 記録，識別管理，トレーサビリティ	39
3.7.1 文書及び記録の管理	39
3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ	43
3.8 不適合管理	43

*：令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され，今回申請で変更がない事項については，当該事項を記載した章，節又は項等の表題に「前回申請に同じ」と記載する。

4. 適合性確認対象設備の施設管理	44
4.1 使用開始前の適合性確認対象設備の保全	44
4.1.1 工事を着手し設置が完了している常設又は可搬の設備	44
4.1.2 設工認の認可後に工事を着手し設置が完了している常設又は可搬の設備	44
4.2 使用開始後の適合性確認対象設備の保全	44
様式 - 1	46
様式 - 2	47
様式 - 3	48
様式 - 4	49
様式 - 5	50
様式 - 6	51
様式 - 7	52
様式 - 8	53
様式 - 9	54
添付 - 1	55
添付 - 2	58
添付 - 3	64
添付 - 4	66
添付 - 5	70

1. 概要 前回申請に同じ

本資料では、設工認における、「設計に係る品質管理の方法で行った管理の実績又は行おうとしている管理の計画」及びリサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵施設保安規定（以下「保安規定」という。）に基づき、設工認の「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則（令和2年原子力規制委員会規則第8号）」（以下「技術基準規則」という。）等に対する「工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等についての具体的な計画」を、以下のとおり説明する。

2. 基本方針 前回申請に同じ

本資料では、設工認における、「設計に係る品質管理の方法で行った管理の実績又は行おうとしている管理の計画」及び「工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等についての具体的な計画」を、以下のとおり説明する。

(1) 設計に係る品質管理の方法で行った管理の実績又は行おうとしている管理の計画

「設計に係る品質管理の方法で行った管理の実績又は行おうとしている管理の計画」として、以下に示す2つの段階を経て実施した設計の管理の方法を「3. 設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等」に記載する。

具体的には、組織について「3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）」に、実施する各段階について「3.2 設工認における設計、工事及び検査の各段階とそのレビュー」に、品質管理の方法について「3.3 設計に係る品質管理の方法」に、調達管理の方法について「3.6 設工認における調達管理の方法」に、文書管理、識別管理、トレーサビリティについて「3.7 記録、識別管理、トレーサビリティ」、不適合管理の方法について「3.8 不適合管理」に記載する。

また、これらの方法で行った管理の具体的な実績を「様式 - 1 設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画」（以下「様式 - 1」という。）にまとめる。

- a. 「使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則」（以下「燃料貯蔵規則」という。）第4条第1項第3号に区分される施設のうち、設工認対象設備に対する技術基準規則の条文ごとの基本設計方針の作成
- b. 作成した条文ごとの基本方針を基に、技術基準規則等への適合に必要な設備の設計（作成した条文ごとの基本設計方針に対し、設工認申請時点で設置している設備、並びに工事を継続又は完了している設備の設計実績を用いた技術基準規則等への適合に必要な設備の設計を含む。）

これらの設計に係る記載事項には、設計の要求事項として明確にしている事項及びそのレビューに関する事項、設計の体制として組織内外の相互関係、設計開発の各段階におけるレビュー等に関する事項並びに外部の者との情報伝達に関する事項等を含めて記載する。

(2) 工事及び検査に係る品質管理の方法，組織等についての具体的な計画

「工事及び検査に係る品質管理の方法，組織等についての具体的な計画」として，設工認申請時点で設置している設備，工事を継続又は完了している設備を含めた設工認対象設備の工事及び検査に係る品質管理の方法を「3. 設計及び工事の計画における設計，工事及び検査に係る品質管理の方法等」に記載する。

具体的には，組織について「3.1 設計，工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）」に，実施する各段階について「3.2 設工認における設計，工事及び検査の各段階とそのレビュー」に，品質管理の方法について「3.4 工事に係る品質管理の方法」及び「3.5 使用前事業者検査の方法」に，調達管理の方法について「3.6 設工認における調達管理の方法」に，文書管理，識別管理及びトレーサビリティについて「3.7 記録，識別管理，トレーサビリティ」に，不適合管理の方法について「3.8 不適合管理」に記載する。

また，これらの工事及び検査に係る品質管理の方法，組織等について具体的な計画を，様式 - 1 に示す。

工事及び検査に係る記載事項には，工事及び検査に係る要求事項として明確にする事項及びそのレビューに関する事項，工事及び検査の体制として組織内外の相互関係（使用前事業者検査の独立性，資源管理及び物品の状態保持に関する事項を含む。），工事及び検査に必要なプロセスを踏まえた全体の工程及び各段階における監視，測定，妥当性確認及び検査等に関する事項（記録，識別管理，トレーサビリティ等に関する事項を含む。）並びに組織の外部の者との情報伝達に関する事項等を含めて記載する。

(3) 設工認対象設備の施設管理

設工認に基づく，技術基準規則等への適合性を確保するために必要となる設備（以下「適合性確認対象設備」という。）は，設工認申請時点で設置している設備も含まれているが，これらの設備は，必要な機能・性能を発揮できる状態に維持されていることが不可欠であり，その維持の管理の方法について「4. 適合性確認対象設備の施設管理」で記載する。

(4) 設工認で記載する設計，工事及び検査以外の品質マネジメントシステムに係る活動

設工認に必要な設計，工事及び検査は，設工認品質管理計画に基づく品質マネジメントシステム体制の下で実施するため，上記以外の，責任と権限（保安規定品質マネジメントシステム計画「5. 経営責任者等の責任」），原子力安全の重視（保安規定品質マネジメントシステム計画「5.2 原子力の安全の確保の重視」），必要な要員の力量管理を含む資源の管理（保安規定品質マネジメントシステム計画「6. 資源の管理」）及び不適合管理を含む評価及び改善（保安規定品質マネジメントシステム計画「8. 評価及び改善」）については，保安規定品質マネジメントシステム計画に従った管理を実施する。

また、当社の品質マネジメントシステムに係る活動は、健全な安全文化を育成及び維持するための活動と一体となった活動を実施している。

なお、設工認申請時点で設置している設備の中には、現在のような健全な安全文化を育成及び維持するための活動を意識した活動となっていなかった時代に導入している設備もあるが、それらの設備についても現在の健全な安全文化を育成及び維持するための活動につながる様々な品質保証活動を行っている。

(添付 - 1「品質マネジメントシステム体制の変遷」の「別表 1」参照)

3. 設計及び工事の計画における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等 前回申請 に同じ

設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理は、保安規定品質マネジメントシステム計画に記載している品質マネジメントシステムに基づき実施する。

以下に設計、工事及び検査、調達管理等のプロセスを示す。

3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）

設工認に基づく設計、工事及び検査は、第 3.1 - 1 図に示す組織体制で実施する。

また、設計（「3.3 設計に係る品質管理の方法」）、工事（「3.4 工事に係る品質管理の方法」）、検査（「3.5 使用前事業者検査の方法」）並びに調達（「3.6 設工認における調達管理の方法」）の各プロセスを主管する箇所を第 3.1 - 1 表に示す。

第 3.1 - 1 表に示す各プロセスを主管する箇所の長は、担当する設備に関する設計、工事及び検査、調達について、責任及び権限を持ち、各プロセスを主管する箇所に属するグループが実施する設工認に係る活動を統括する。

使用済燃料取扱主任者は、設計及び工事の計画の認可及び使用前事業者検査等に係る保安活動並びに使用済燃料を収納した金属キャスクの取扱いに関する保安の監督を行い、保安上必要な場合には、取扱いに従事する者に指示を行う。

設計から工事への設計結果の伝達、当社から供給者への情報伝達、組織内外又は相互関係及び情報伝達について、設工認に従い確実に実施する。

3.1.1 設計に係る組織

設工認に基づく設計は、第 3.1 - 1 図に示す設計を主管する箇所（以下「設計を主管する箇所」という。）が実施する。

なお、各設計を主管する箇所にて設計に必要な資料（以下「設計資料」という。）の作成を行い、設工認申請書の作成の全体取りまとめを保全 GM（キャスクに係る時はキャスク設計製造 GM）が実施する。

設計資料については、「3.2 設工認における設計、工事及び検査の各段階とそのレビュー」及び「3.3 設計に係る品質管理の方法」に示すとおり設計結果となっていることを設計を主管する箇所にて審査し、承認する。

また、設工認に基づき実施した施設ごとの具体的な体制については、設工認に示す設計の段階ごとに様式 - 1 に示す。

3.1.2 工事及び検査に係る組織

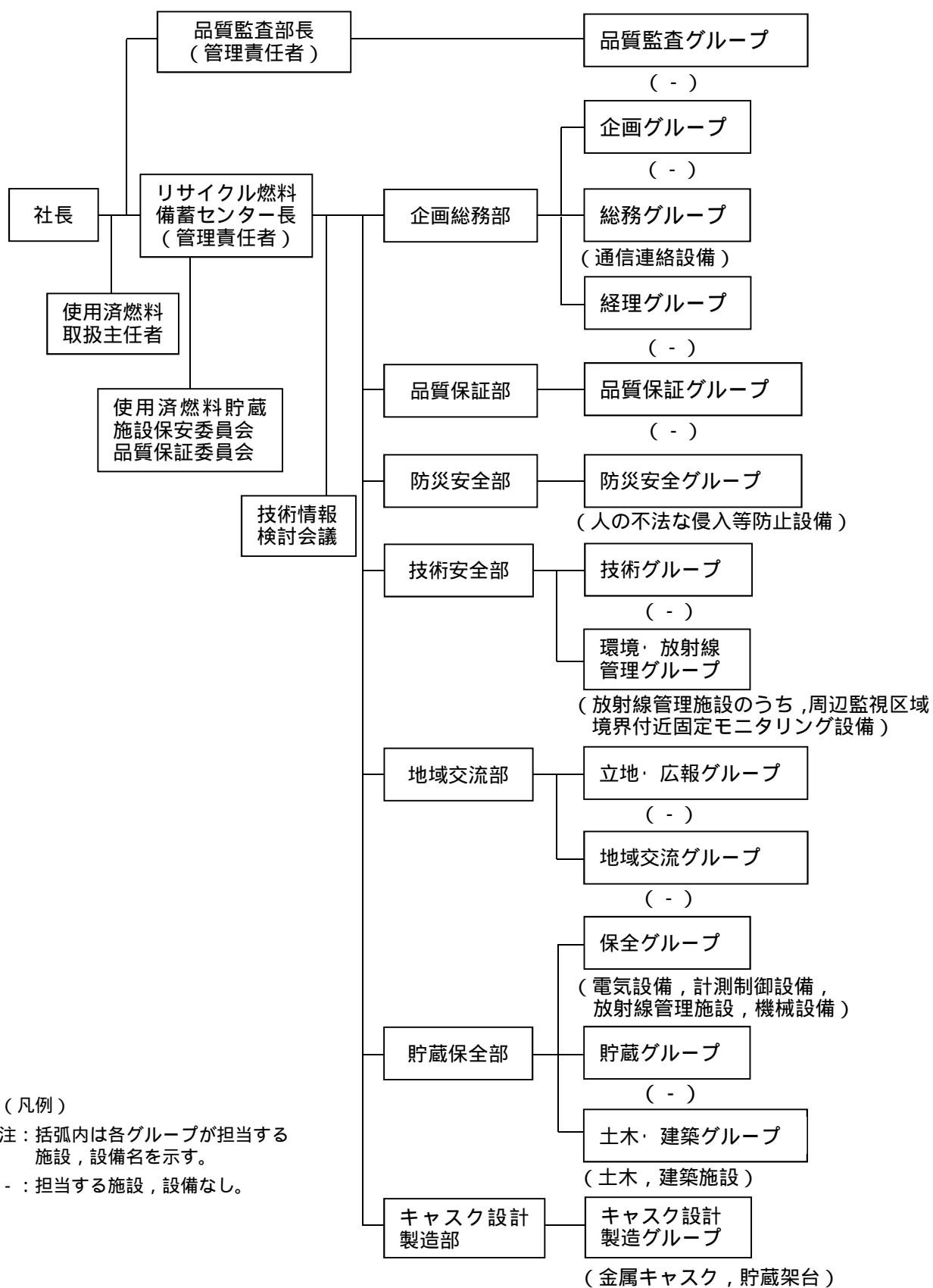
設工認に基づく工事及び検査は、第 3.1 - 1 図に示す工事を主管する箇所及び検査を担当する箇所を実施する。

また、設工認に基づき実施した施設ごとの具体的な体制について、設工認に示す工事及び検査の段階ごとに様式 - 1 に示す。

3.1.3 調達に係る組織

設工認に基づく調達は、第 3.1 - 1 表に示す組織の調達を主管する箇所を実施する。

また、設工認に基づき実施した施設ごとの具体的な体制について、設工認に示す設計、工事及び検査の段階ごとに様式 - 1 を用いて示す。



第 3.1 - 1 図 使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事实施の組織図

第 3.1 - 1 表 各段階の実施の体制

各段階		主管箇所
3.3	設計に係る品質管理の方法	総務グループ 防災安全グループ 環境・放射線管理グループ 保全グループ
3.4	工事に係る品質管理の方法	キャスク設計製造グループ 土木・建築グループ
3.6	設工認における調達管理の方法	総務グループ 経理グループ 防災安全グループ 環境・放射線管理グループ 保全グループ キャスク設計製造グループ 土木・建築グループ
3.5	使用前事業者検査の方法	総務グループ 防災安全グループ 技術グループ 環境・放射線管理グループ 保全グループ 貯蔵グループ キャスク設計製造グループ 土木・建築グループ 品質保証グループ

3.2 設工認における設計，工事及び検査の各段階とそのレビュー

3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用

設計及び工事のグレード分けは，使用済燃料貯蔵施設の安全上の重要性に応じて，添付 - 2「当社におけるグレード分けの考え方」に示すグレード分けの考え方を適用し，管理を実施する。

ただし，本設工認における設計は，新規規制基準施行以前から設置している設備並びに工事を継続又は完了している設備の設計実績等を用いた技術基準規則等への適合性を確保するために必要な設備の設計である。

したがって，本設工認の設計には，設計及び工事のグレード分けによらず，全ての適合性確認対象設備を，「3.3 設計に係る品質管理の方法」に示す設計で管理する。

なお，「3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）」以降の段階で新たに設計及び工事を実施する場合は，設計及び工事のグレード分けの考え方を適用し，管理を実施する。

3.2.2 設計，工事及び検査の各段階とそのレビュー

設工認における必要な設計，工事及び検査の流れは，設工認品質管理計画のとおりである。

設工認における設計，工事及び検査の各段階と保安規定品質マネジメントシステム計画との関係を第3.2-1表に示す。

(1) 適合性確認対象設備に対する管理

適合性確認に必要な作業と検査の繋がりを第3.2-1図に示す。

設計，工事を主管する箇所の長又は検査実施責任者は，設計，工事及び検査の各段階において要求事項に対する適合性を確認した上で，次の段階に進める。

また，設計，工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は，第3.2-1表に示す「保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目」ごとのアウトプットに対するレビューを実施する。設計の各段階におけるレビューは，保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3.4 設計開発のレビュー」に基づき設計の結果が要求事項を満たせるかどうかを評価し，問題を明確にし，必要な処置を提案する。

適切な段階において第3.1-1図に示された箇所で当該設備の設計に関する力量を有する専門家を含めて設計の各段階におけるレビューを実施するとともに，「文書及び記録管理マニュアル」に基づき記録を管理する。

設計におけるレビューの対象となる段階を第3.2-1表に「*」で明確にする。

なお，適合性確認対象設備のうち，設工認申請（届出）が不要な工事を行う場合は設工認品質管理計画のうち，必要な事項を適用して設計，工事及び検査を実施し，認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること，技術基準規則に適合していることを使用前事業者検査により確認する。

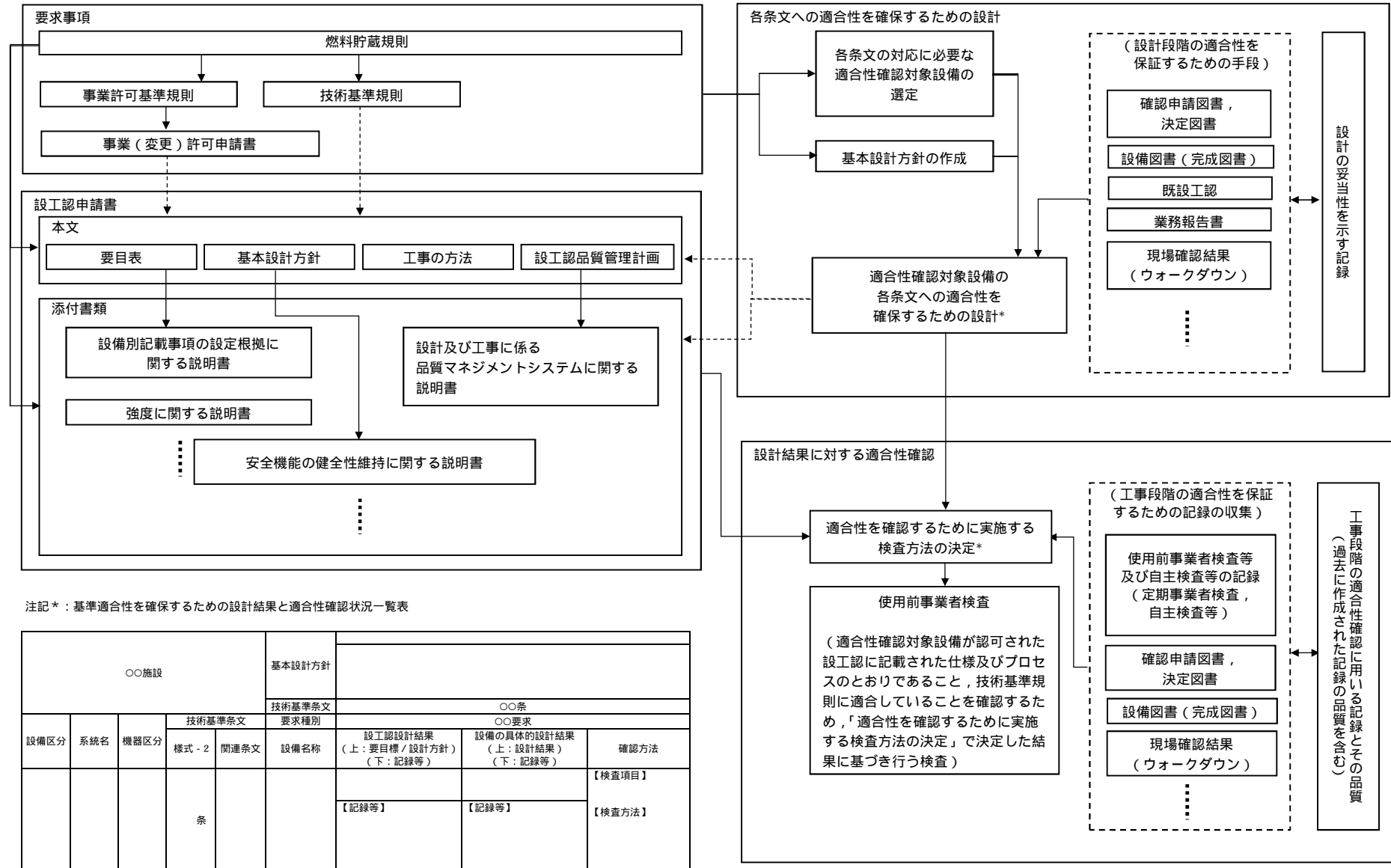
(2) 主要な耐圧部の溶接部に対する管理

設工認のうち、主要な耐圧部の溶接部に対する必要な検査は、「3.4 工事に係る品質管理の方法」、「3.5 使用前事業者検査の方法」及び「3.6 工認における調達管理の方法」に示す管理（第3.2-1表における「3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）」～「3.6 設工認における調達管理の方法」）のうち、必要な事項を適用して検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを使用前事業者検査により確認する。

第3.2-1表 設工認における設計，工事及び検査の各段階

各段階		保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目	概要	
設計	3.3	設計に係る品質管理の方法	7.3.1 設計開発計画	適合性を確保するために必要な設計を実施するための計画
	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	7.3.2 設計開発に用いる情報	設計に必要な技術基準規則等の要求事項の明確化
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定		技術基準規則等に対応するための設備・運用の抽出
	3.3.3(1)*	基本設計方針の作成（設計1）	7.3.3 設計開発の結果に係る情報	要求事項を満足する基本設計方針の作成
	3.3.3(2)*	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）	7.3.3 設計開発の結果に係る情報	適合性確認対象設備に必要な設計の実施
	3.3.3(3)	設計のアウトプットに対する検証	7.3.5 設計開発の検証	技術基準規則への適合性を確保するために必要な設計の妥当性の確認
	3.3.4*	設計における変更	7.3.7 設計開発の変更の管理	設計対象の追加や変更時の対応
工事及び検査	3.4.1*	設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 7.3.5 設計開発の検証	設工認を実現するための具体的な設計
	3.4.2	設備の具体的な設計に基づく工事の実施	-	適合性確認対象設備の工事の実施
	3.5.1	使用前事業者検査での確認事項	-	適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していること
	3.5.2	使用前事業者検査の計画	7.1 個別業務に必要なプロセスの計画 7.3.6 設計開発の妥当性確認	適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認する計画と方法の決定
	3.5.3	検査計画の管理	-	使用前事業者検査を実施する際の工程管理
	3.5.4	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	-	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査を実施する際の工程管理
	3.5.5	使用前事業者検査の実施	8.2.4 機器等の検査等	認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認
調達	3.6	設工認における調達管理の方法	7.4 調達 8.2.4 機器等の検査等	適合性確認に必要な継続中工事及び追加工事の検査を含めた調達管理

注記*：「3.2.2 設計，工事及び検査の各段階とそのレビュー」でいう，保安規定品質マネジメントシステム計画の「7.3.4 設計開発のレビュー」対応項目



第 3.2 - 1 図 適合性確認に必要な作業と検査の繋がり

3.3 設計に係る品質管理の方法

設計を主管する箇所の長は、設工認における技術基準規則等への適合性を確保するための設計を、「設工認品質管理計画」に基づき、要求事項の明確化、適合性確認対象設備の選定、基本設計方針の作成及び適合性を確保するための設計、設計のアウトプットに対する検証の各段階を実施する。

以下にそれぞれの活動内容を示す。

3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化

設工認に必要な要求事項は、以下のとおりとする。

- ・ 「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第24号）」（以下「事業許可基準規則」という。）に適合しているとして許可された貯蔵事業（変更）許可申請書（以下「事業（変更）許可申請書」という。）
- ・ 燃料貯蔵規則
- ・ 技術基準規則

また、必要に応じて以下を参照する。

- ・ 事業（変更）許可申請書の添付書類
- ・ 事業許可基準規則の解釈
- ・ 技術基準規則の解釈

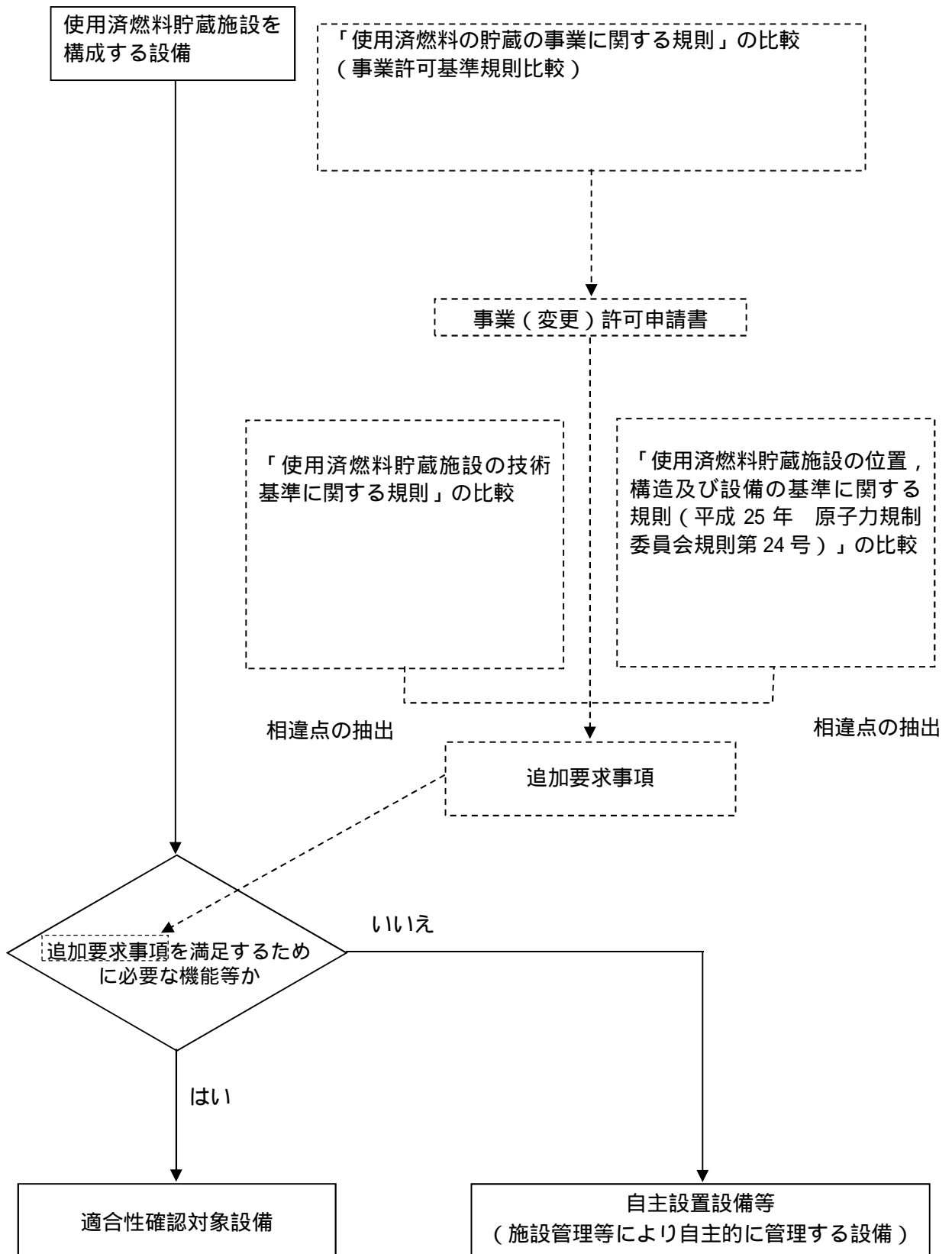
3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備に対する技術基準規則への適合性を確保するため、事業（変更）許可申請書に記載されている設備及び技術基準規則への対応に必要な設備（運用を含む。）を、実際に使用する際の系統又は構成で必要となる設備を含めて、適合性確認対象設備として以下に従って抽出する。

適合性確認対象設備を明確にするため、設工認に関連する工事において追加・変更となる設備・運用のうち、設工認の対象となる設備・運用を、要求事項への適合性を確保するために実際に使用する際の系統・構成で必要となる設備・運用を考慮しつつ、追加又は変更された要求事項を満足するために必要な設備又は運用を、第3.3-1図に示すフローに基づき抽出する。

(1) 適合性確認対象設備

抽出した結果を様式-2「設備リスト（例）」（以下「様式-2」という。）の該当する条文の「設備等」欄に整理するとともに、設備/運用、既設/改造/新設、条文要求事項に対して必須の設備・運用の有無、要目表作成対象設備に該当の有無、既設工認での記載の有無、燃料貯蔵規則に関連する施設・設備・機器区分、事業（変更）許可申請書添付書類六での主要設備記載の有無等を、様式-2の該当する各欄で明確にする。



第 3.3 - 1 図 適合性確認対象設備の抽出について

3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の技術基準規則等への適合性を確保するための設計を以下のとおり実施する。

- ・「設計1」として、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を基に、必要な設計を漏れなく実施するための基本設計方針を明確化する。
- ・「設計2」として、「設計1」の結果を用いて適合性確認対象設備に必要な詳細設計を実施する。
- ・「設計1」及び「設計2」の結果を用いて、設工認に必要な書類等を作成する。
- ・「設計のアウトプットに対する検証」として、「設計1」及び「設計2」の結果について、検証を実施する。

また、これらの具体的な活動を以下のとおり実施する。

(1) 基本設計方針の作成（設計1）

設計を主管する箇所の長は、様式 - 2 で整理した適合性確認対象設備に対する詳細設計を「設計2」で実施するに先立ち、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項に対する設計を漏れなく実施するために、以下により、適合性確認対象設備ごとに適用される技術基準規則の条項号を明確にするとともに、技術基準規則の条文ごとに、各条文に関連する要求事項を用いて設計項目を明確にした基本設計方針を作成する。

a. 適合性確認対象設備と適用条文の整理

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の技術基準規則への適合に必要な設計を確実に実施するため、以下により、適合性確認対象設備ごとに適用される技術基準規則の条文を明確にする。

- (a) 技術基準規則の条文ごとに各施設との関係を明確にし、明確にした結果とその理由を、様式 - 3「技術基準規則の各条文と各施設における適用要否の考え方（例）」（以下「様式 - 3」という。）の「適用要否判断」欄及び「判断理由」欄に取りまとめる。
- (b) 様式 - 3に取りまとめた結果を、様式 - 4「施設と条文の対比一覧表（例）」（以下「様式 - 4」という。）の該当箇所の星取りにて取りまとめることにより、施設ごとに適用される技術基準規則の条文を明確にする。
- (c) 様式 - 2で明確にした適合性確認対象設備を、施設区分ごとに、様式 - 5「設工認添付書類星取表（例）」（以下「様式 - 5」という。）で機器として整理する。

また、様式 - 4で取りまとめた結果を用いて、施設ごとに適用される技術基準規則の条項号を明確にし、技術基準規則の各条文と設工認との関連性を含めて様式 - 5で整理する。

b. 技術基準規則条文ごとの基本設計方針の作成

設計を主管する箇所の長は、以下により、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を具体化し、漏れなく適用していくための基本設計方針を技術基準規則の条文ごとに作成する。

なお、基本設計方針の作成に当たっての統一的な考え方を添付 - 3「技術基準規則ごとの基本設計方針の作成に当たっての基本的な考え方」に示す。

- (a) 様式 - 7「要求事項との対比表(例)」(以下「様式 - 7」という。)に、基本設計方針の作成に必要な情報として、技術基準規則の各条文及びその解釈、並びに関係する事業(変更)許可申請書本文及びその添付書類に記載されている内容を原文のまま引用し、その内容を確認しながら、設計すべき項目を基本設計方針として漏れなく作成する。
 - (b) 基本設計方針の作成にあわせて、基本設計方針として記載する事項及びそれらの技術基準規則への適合性の考え方(理由)、基本設計方針として記載しない場合の考え方、並びに詳細な検討が必要な事項として含めるべき設工認申請書の添付書類との関係を明確にし、それらを様式 - 6「技術基準規則の各条文の設計の考え方(例)」(以下「様式 - 6」という。)に取りまとめる。
 - (c) (a)及び(b)で作成した条文ごとの基本設計方針を整理した様式 - 7及び基本設計方針作成時の考え方を整理した様式 - 6、並びに「3.3.3(1)a.(b)」で作成した各施設に適用される技術基準規則の条文を明確にした様式 - 4を用いて、施設ごとの基本設計方針を作成する。
 - (d) 作成した基本設計方針を基に、抽出した適合性確認対象設備に対する耐震重要度分類、機器グループ及び当該適合性確認対象設備に必要な設工認書類との関連性を様式 - 5で明確にする。
- (2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計(設計2)
- 設計を主管する箇所の長は、様式 - 2で整理した適合性確認対象設備に対し、今回新たに設計が必要な基本設計方針への適合性を確保するための詳細設計を、「設計1」の結果を用いて実施する。
- a. 基本設計方針の整理
- 設計を主管する箇所の長は、基本設計方針(「3.3.3(1)b. 技術基準規則条文ごとの基本設計方針の作成」参照)に基づく設計の実施に先立ち、基本設計方針に従った設計を漏れなく実施するため、基本設計方針の内容を以下の流れで分類し、技術基準規則への適合性の確保が必要な要求事項を整理する。
- (a) 条文ごとに作成した基本設計方針を設計項目となるまとまりごとに整理する。
 - (b) 整理した設計方針を分類するためのキーワードを抽出する。
 - (c) 抽出したキーワードを基に要求事項を第3.3 - 1表に示す要求種別に分類する。
 - (d) 分類した結果を、設計項目となるまとまりごとに、様式 - 8「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表(例)」(以下「様式 - 8」という。)の「基本設計方針」欄に整理する。

(e) 設工認の設計に不要な以下の基本設計方針を，様式 - 8 の該当する基本設計方針に網掛けすることにより区別し，設計が必要な要求事項に変更があった条文に対応した基本設計方針を明確にする。

- ・ 定義（基本設計方針で使用されている用語の説明）
- ・ 冒頭宣言（設計項目となるまとめりごとの概要を示し，冒頭宣言以降の基本設計方針で具体的な設計項目が示されているもの）
- ・ 規制要求に変更のない既設設備に適用される基本設計方針（既設設備のうち，過去に当該要求事項に対応するための設計が行われており，様式 - 4 及び様式 - 5 で従来技術基準規則から変更がないとした条文に対応した基本設計方針）
- ・ 適合性確認対象設備に適用されない基本設計方針（当該適合性確認対象設備に適用されず，設計が不要となる基本設計方針）

第3.3 - 1表 要求種別ごとの適合性の確保に必要な主な設計事項と
その妥当性を示すための記録との関係

要求種別		主な設計事項	設計方針の妥当性を示す記録
設備	設置要求	事業（変更）許可申請書に記載した機能を持つために必要な設備の選定 配置設計	設計資料 設備図書（図面，構造図，仕様書） 等
	システム構成	事業（変更）許可申請書の記載を基にした，実際に使用するシステム構成・設備構成の決定	設計資料 有効性評価結果（事業（変更）許可申請書での安全解析の結果を含む。） システム図 設備図書（図面，構造図，仕様書） 等
	機能要求	仕様設計 構造設計 強度設計（クラスに応じて） 耐震設計（クラスに応じて） 耐環境設計 配置設計	設計資料 設備図書（図面，構造図，仕様書） インターロック線図 算出根拠（計算式等） カタログ 等
	評価要求	仕様決定のための解析 条件設定のための解析 実証試験 技術基準規則に適合していることを確認するための解析	設計資料 解析計画（解析方針） 業務報告書（解析結果） 手計算結果 等
運用	運用要求	保安規定で定める必要がある運用方法とそれに基づく計画 維持又は運用のための計画の作成	-

- b. 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（対象設備の仕様の決定含む）

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備を技術基準規則に適合したものとするために、以下により、必要な詳細設計を実施する。

また、具体的な設計の流れを第3.3-2図に示す。

- (a) 第3.3-1表に示す「要求種別」ごとの「主な設計事項」に示す内容について、「3.7.1 文書及び記録の管理」で管理されている設備図書や「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達からの業務報告書等の記録をインプットとして、基本設計方針に対し、必要な詳細設計の方針（要求機能、性能目標、防護方針等を含む。）を定め、適合性確認対象設備が、技術基準規則等の設計要求事項への適合性を確保するための詳細設計を実施する。

なお、以前から設置している設備及び既に工事を着手し、設工認申請時点で設置が完了している設備については、それらの設備が定めた詳細設計の方針を満たす機能・性能を有していることを確認した上で、設工認申請に必要な設備の仕様等を決定する。

- (b) 様式-6で明確にした、詳細な検討を必要とした事項を含めて詳細設計を実施するとともに、以下に該当する場合は、その内容に従った詳細設計を実施する。

イ. 評価を行う場合

詳細設計として評価（解析を含む。）を実施する場合は、基本設計方針を基に詳細な評価方針及び評価方法を定めた上で、評価を実施する。

また、評価の実施において、解析を行う場合は、「3.3.3(2)c.詳細設計の品質を確保する上で重要な活動の管理」に基づく管理により品質を確保する。

ロ. 複数の機能を兼用する設備の設計を行う場合

複数の機能（施設間を含む。）を兼用する設備の設計を行う場合は、兼用するすべての機能を踏まえた設計を確実に実施するため、組織間の情報伝達を確実に実施し、兼用する機能ごとの系統構成を把握し、兼用する機能を集約した上で、兼用するすべての機能を満たすよう設計を実施する。

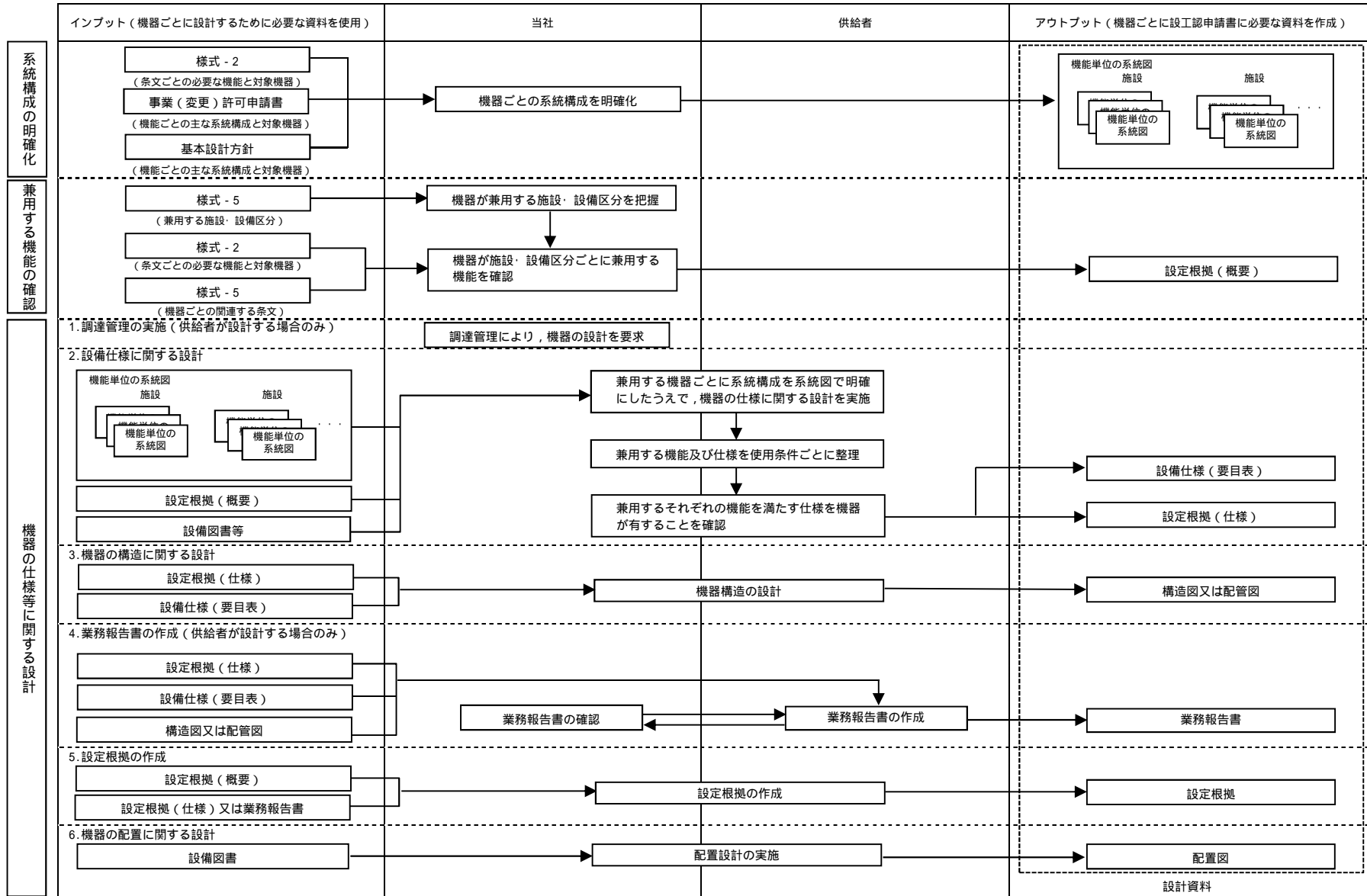
ハ. 設備設計を他設備の設計に含めて設計を行う場合

設備設計を他設備の設計に含めて設計を行う場合は、設計が確実に行われるようにするために、組織間の情報伝達を確実に実施し、設計をまとめて実施する側で複数の対象を考慮した設計を実施したのち、設計を委ねた側においても、その設計結果を確認する。

上記のイ.～ハ.の場合において、設計の妥当性を検証し、詳細設計方針を満たすことを確認するために使用前事業者検査等及び自主検査等（以下「検査等」という。）を実施しなければならない場合は、条件及び方法を定めた上で実施する。

また、これらの設計として実施したプロセスを様式 - 1 に取りまとめるとともに、設計結果を、様式 - 8 の「設工認設計結果 要目表 / 設計方針」欄に整理する。

- (c) 第3.3 - 1表に示す要求種別のうち「運用要求」に分類された基本設計方針については、基本設計方針を作成した箇所の長にて、保安規定に必要な対応を取りまとめる。



第 3.3 - 2 図 主要な設備の設計

c. 詳細設計の品質を確保する上で重要な活動の管理

設計を主管する箇所の長は、詳細設計の品質を確保する上で重要な活動となる「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について、以下の活動を実施し、品質を確保する。

(a) 調達による解析の管理

基本設計方針に基づく詳細設計で解析を実施する場合は、解析結果の品質を確保するため、設工認品質管理計画に基づく品質保証活動を行う上で、特に以下の点に配慮した活動を実施し、品質を確保する。

イ. 調達による解析

調達により解析を実施する場合は、解析の品質を確保するために、供給者に対し、「原子力施設における許認可申請等に係る解析業務の品質向上ガイドライン(2014年3月改定,一般社団法人原子力安全推進協会)」を反映した以下に示す管理を確実にするための品質マネジメントシステム体制の構築等に関する調達要求事項を仕様書により要求し、それに従った品質マネジメントシステム体制の下で解析を実施させるよう「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達管理を実施する。

なお,解析の調達管理に関する具体的な流れを添付 - 4「設工認における解析管理について」の「別図1」に示す。

(イ) 解析業務を実施するにあたり,あらかじめ解析業務の計画を策定し,解析業務の計画書により文書化する。

なお,解析業務の計画書には,以下に示す事項の計画を明確にする。

- ・ 実施目的
- ・ 内容(実施方法)
- ・ 体制
- ・ 時期

(ロ) 解析業務に係る必要な力量を確保するとともに,従事する要員(原解析者・検証者)は必要な力量を有した者とする。

ロ. 計算機プログラム(解析コード)の管理

計算機プログラムは,評価目的に応じた解析結果を保証するための重要な役割を持っていることから,使用実績や使用目的に応じ,計算機プログラムが適正なものであることを以下のような方法により検証し,使用する。

- ・ 実機データとの比較
- ・ 大型実験/ベンチマーク試験結果との比較
- ・ 他の計算機プログラムによる計算結果との比較
- ・ 簡易モデル(サンプル計算例),標準問題を用いた解析結果との比較 等

ハ. 解析業務で用いる入力情報の伝達について

当社及び供給者は,それぞれの品質マネジメントシステムに基づき文書及び記録の管理を実施していることから,設工認に必要な解析業務のうち,

設備又は土木建築構造物を設置した供給者と同一の供給者が主体となって解析を実施する場合は、解析を実施する供給者が所有する図面とそれを基に作成され納入されている当社所有の設備図書で、同じ最新性を確保する。

また、設備を設置した供給者以外の供給者にて解析を実施する場合は、当社で管理している図面を供給者に提供することで、供給者に最新性が確保された図面で解析を実施させる。

二. 入力根拠の作成

供給者に、解析業務計画書等に基づき解析ごとの入力根拠を明確にした入力根拠書を作成させ、計算機プログラムへの入力間違いがないか確認させることで、入力根拠の妥当性及び入力データが正しく入力されたことの品質を確保する。

(b) 手計算による自社解析

自社で実施する解析（手計算）は、評価を実施するために必要な計算方法及び入力データを明確にした上で、当該業務の力量を持つ要員が実施する。

また、実施した解析結果に間違いがないようにするために、入力根拠、入力値及び解析結果について、解析を実施した者以外が確認を実施し、解析結果の信頼性を確保する。

(3) 設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、「3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証」の「設計1」及び「設計2」に基づき作成した設計資料について、これが設計のインプット（「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」及び「3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定」参照）で与えられた要求事項に対する適合性を確認した上で、要求事項を満たしていることの検証を、原設計者以外の力量を有する上位職位の者に実施させる。

(4) 設工認申請書の作成

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備を第3.3-3 図フローに基づき分類し、その結果を様式-2に取りまとめるとともに、設工認の設計として実施した「3.3.3(1) 基本設計方針の作成（設計1）」及び「3.3.3(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）」からのアウトプットを基に、「設工認申請書作成要領」に従って、設工認に必要な書類等を以下のとおり取りまとめる。

a. 要目表の作成

設計を主管する箇所の長は、「3.3.3(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）」の設計結果及び図面等の設計資料を基に、必要な事項（種類、主要寸法、材料、個数等）を設備ごとに表（要目表）又は図面等に取りまとめる。

b. 施設ごとの「基本設計方針」及び「適用基準及び適用規格」の作成

設計を主管する箇所の長は、「3.3.3(1)b. 技術基準規則条文ごとの基本設計方針の作成」で作成した施設ごとの基本設計方針を基に、使用済燃料貯蔵施設の施設ごとの基本設計方針としてまとめ直すことにより、設工認として必要な基本設計方針を作成する。

また、技術基準規則に規定される機能・性能を満足させるための基本的な規格及び基準を、「適用基準及び適用規格」として取りまとめる。

c. 工事の方法の作成

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備等が、期待される機能を確実に発揮することを示すため、当該工事の手順並びに使用前事業者検査の項目及び方法を記載するとともに、工事中の従事者及び公衆に対する放射線管理や他の設備に対する悪影響防止等の観点から特に留意すべき事項を「工事の方法」として取りまとめる。

d. 各添付書類の作成

設計を主管する箇所の長は、「3.3.3(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計(設計2)」の設計結果、図面等の設計資料及び基本設計方針に対して詳細な設計結果や設計の妥当性に関する説明が必要な事項を取りまとめた様式-6及び様式-7を用いて設工認に必要な添付書類を作成する。

なお、設工認に必要な添付書類において、解析コードを使用している場合には、添付書類の別紙として「計算機プログラム(解析コード)の概要」を作成する。

e. 設工認申請書案のチェック

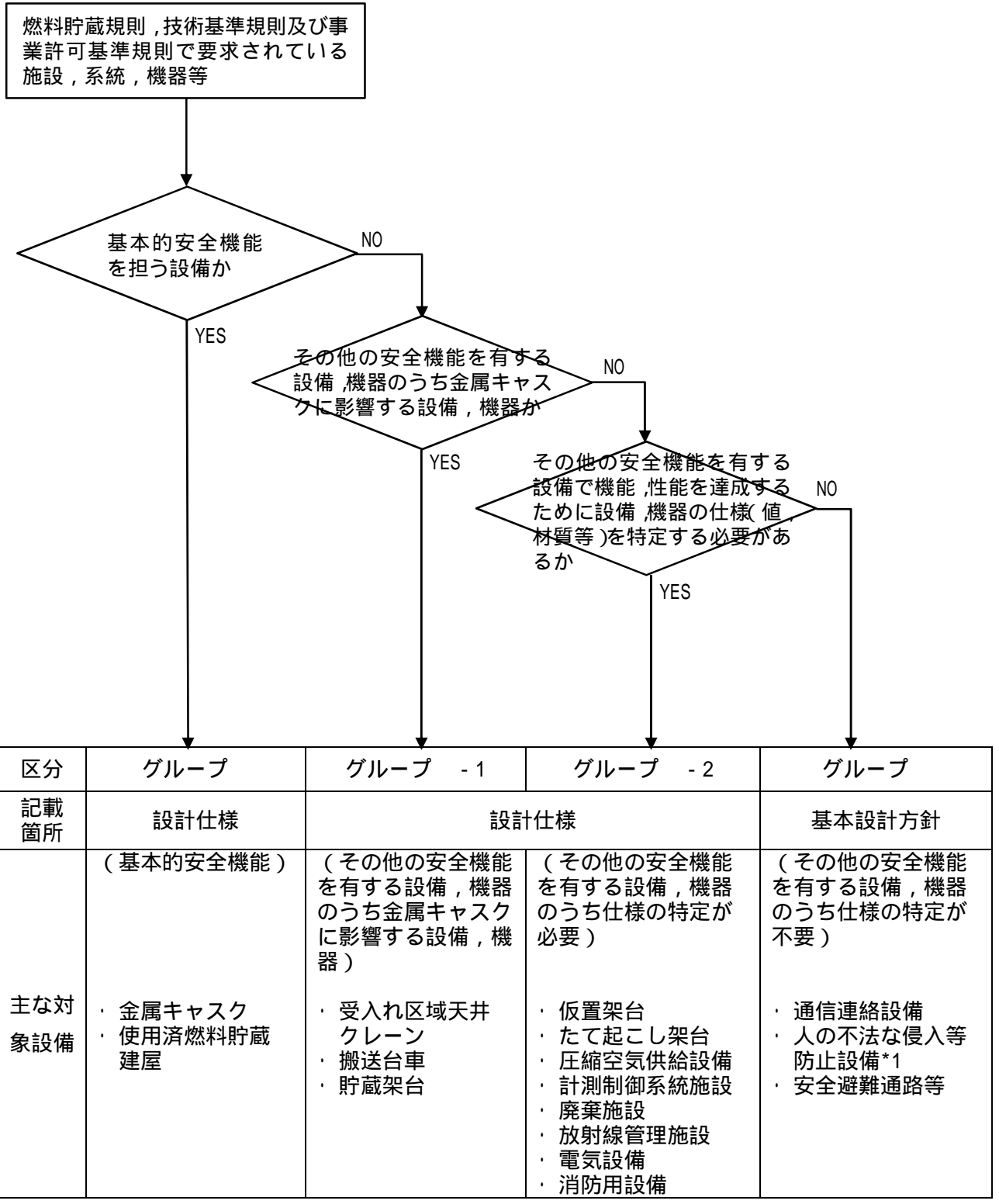
設工認申請の取りまとめ箇所の長は、作成した設工認申請書案について、要員を指揮して、以下の要領でチェックする。

- (a) 関係箇所でのチェック分担を明確にしてチェックする。
- (b) 関係箇所からチェック結果として、コメントが付されている場合は、その反映要否を検討し、必要に応じ資料を修正した上で、再度チェックする。
- (c) 必要に応じこれらを繰り返し、設工認申請書案のチェックを完了する。

(5) 設工認申請書の承認

「3.3.3(3) 設計のアウトプットに対する検証」及び「3.3.3(4)e. 設工認申請書案のチェック」を実施した設工認申請書案について、設工認申請の取りまとめ箇所の長は、設計を主管する箇所の長が作成した資料を取りまとめ、使用済燃料貯蔵施設保安委員会へ付議し、審議及び確認を得る。

また、使用済燃料貯蔵施設保安委員会において審議及び確認を得た設工認申請書について、社長の承認後、原子力規制委員会への提出手続きを行う。



*1：核防護設備はセキュリティの観点から詳細項目については記載しない。

第 3.3 - 3 図 適合性確認対象設備の設工認に記載する設備，箇所の選定

3.3.4 設計における変更

設計を主管する箇所の長は、設計対象の追加又は変更が必要となった場合、「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」から「3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証」の各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な設計を実施し、影響を受けた段階以降の設計結果を必要に応じ修正する。

3.4 工事に係る品質管理の方法

工事を主管する箇所の長は、設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）及び、その結果を反映した設備を導入するために必要な工事を、「3.6 設工認における調達管理の方法」を適用して実施する。

3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）

設工認において、工事を主管する箇所の長は、工事段階において、以下のいずれかの方法で、設工認を実現するための設備の具体的な設計（設計3）を実施し、決定した具体的な設計結果を様式-8の「設備の具体的設計結果」欄に取りまとめる。

また、新規規制基準施行以前から設置している設備及び既に工事を着手し設置を終えている設備について、既に実施された具体的な設計の結果が設工認に適合していることを確認し、様式-8の「設備の具体的設計結果」欄に取りまとめる。

(1) 自社で設計する場合

工事を主管する箇所の長は、「設計3」を実施し、適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）との照合を行う。

また、詳細設計の検証を行う。

設計の妥当性確認については「3.5.2 使用前事業者検査の計画」で策定する使用前事業者検査にて行う。

(2) 「設計3」を当社組織の工事を主管する箇所の長が調達し、かつ、調達管理として「設計3」を管理する場合

工事を主管する箇所の長は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達により「設計3」を実施する。

また、工事を主管する箇所の長は、その調達の中で供給者が実施する「設計3」の管理を、調達管理として詳細設計の検証及び妥当性確認を行うことにより管理する。

3.4.2 設備の具体的な設計に基づく工事の実施

工事を主管する箇所の長は、設工認に基づく設備を設置するための工事を、「工事の方法」に記載された工事の手順並びに「3.6 設工認における調達管理の方法」に従い実施する。

ただし、設工認に基づき設置する設備のうち、新規制基準施行以前から設置している設備及び既に工事を着手し工事を継続している設備又は着手し設置を終えている設備については、以下のとおり取り扱う。

(1) 新規制基準施行以前に設置している適合性確認対象設備

設工認に基づく設備を設置する工事のうち、新規制基準施行以前から設置し設工認に基づく設備としての工事が完了している適合性確認対象設備については、「3.5 使用前事業者検査の方法」から実施する。

(2) 既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備

設工認に基づく設備を設置する工事のうち、既に工事を着手し設置を完了して調達製品の検証段階の適合性確認対象設備については、「3.5 使用前事業者検査の方法」から実施する。

(3) 既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備

設工認に基づく設備を設置する工事のうち、既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備については、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従い、着手時点のグレードに応じた工事を継続して実施するとともに、「3.5 使用前事業者検査の方法」から実施する。

なお、この工事の中で使用前事業者検査を実施する場合は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達製品の検証の中で、使用前事業者検査を含めて実施する。

3.5 使用前事業者検査の方法

工事を主管する箇所の長は、保安規定に基づき使用前事業者検査の計画(検査項目、検査方法及び検査実施時期)を策定する。

検査実施責任者は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、「検査マニュアル」に従い、工事に従事しない要員を確保し、独立性を考慮した検査体制の下、検査要領書を制定し、使用前事業者検査を実施する。

3.5.1 使用前事業者検査での確認事項

使用前事業者検査では、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するために、以下の項目について検査実施責任者が検査を実施する。

実設備の仕様の適合性確認

実施した工事が、「3.4.1 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施(設計3)」及び「3.4.2 設備の具体的な設計に基づく工事の実施」に記載したプロセス並びに「工事の方法」のとおり行われていること。

これらの項目のうち、を第3.5-1表に示す検査として、を品質マネジメントシステムに係る検査(以下「QA検査」という。)として実施する。

また、QA検査では上記に加え、上記のうち工事を主管する箇所（供給者を含む。）が実施する検査（工事を主管する箇所が採取した記録・ミルシートや検査における自動計測等）の信頼性の確認（記録確認検査や抜取検査の信頼性確保）を行い、設工認に基づく検査の信頼性を確保する。

3.5.2 使用前事業者検査の計画

工事を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備が認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、技術基準規則に適合するよう実施した設計結果を示した様式 - 8 の「設工認設計結果 要目表 / 設計方針」欄ごとに設計の妥当性確認を含む使用前事業者検査を「確認方法」欄に取りまとめ、検査項目、検査方法を明確にする。

ただし、主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査については、「検査マニュアル」に従い対象範囲を確認し、検査実施時期を定めた検査実施計画を作成する。

なお、使用前事業者検査は、「工事の方法」に記載された使用前事業者検査の項目及び方法並びに第 3.3 - 1 表の要求種別ごとに第 3.5 - 1 表に示す確認項目、確認視点及び主な検査項目を基に、様式 - 8 の「確認方法」欄に取りまとめる。

また、適合性確認対象設備のうち、技術基準規則上の措置（運用）に必要な設備についても、使用前事業者検査を様式 - 8「確認方法」欄に取りまとめ、検査項目、検査方法を明確にする。

検査実施責任者は、使用前事業者検査の実施にあたり、工事を主管する箇所の長が策定した検査計画を以下の観点で確認することで、検査の信頼性を確保する。

対象設備に対し検査項目、検査方法が適切に設定されていること。

検査実施時期が設備の工事工程に対して、適切な時期に計画されていること。

第 3.5 - 1 表 要求種別に対する確認項目及び確認視点

要求種別		確認項目	確認視点	主な検査項目		
設備	設計要求	設置要求	名称, 取付箇所, 個数, 設置状態, 保管状態	設計要求のとおり の名称, 取付箇所, 個数で設置されて いることを確認す る。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 据付検査 ・ 状態確認検査 ・ 外観検査 	技術基準規則 の要求事項に 対し, 適合し ていることを 確認するため の検査方法を 整理し, 様式 - 8 にまとめ る。 (検査概要に ついては, 「3.5.5 使 用前事業者検 査の実施」参 照)
		系統構成	系統構成, 系統隔離, 可搬設備の 接続性	実際に使用できる 系統構成になって いることを確認す る。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機能・性能検査 	
		機能要求	容量, 揚程 等の仕様 (要目表)	要目表の記載のと おりであることを 確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 材料検査 ・ 寸法検査 ・ 建物・構築物構 造検査 ・ 外観検査 ・ 据付検査 ・ 耐圧検査 ・ 漏えい検査 ・ 機能・性能検査 ・ 特性検査 ・ 状態確認検査 	
			上記以外の 所要の機能 要求事項	目的とする機能・ 性能が発揮できる ことを確認する。		
		評価要求	評価のイン プット条件 等の要求事 項	評価条件を満足し ていることを確認 する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 状態確認検査 	
			評価結果を 設計条件と する要求事 項	内容に応じて, 設 置要求, 系統構成, 機能要求として確 認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 内容に応じて, 設置要求, 系統 構成, 機能要求 の検査を適用 	
運用	運用要求	手順確認	(保安規定) 手順化されている ことを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 状態確認検査 		

(1) 使用前事業者検査の方法の決定

使用前事業者検査の実施に先立ち、「工事の方法」に記載された使用前事業者検査の項目及び方法並びに第 3.3 - 1 表の要求種別ごとに定めた第 3.5 - 1 表に示す確認項目，確認視点及び主な検査項目の考え方を使って，確認項目ごとの設計結果に関する具体的な検査概要を以下の手順により使用前事業者検査の方法として明確にする。

なお，第 3.5 - 1 表の主な検査項目ごとの検査概要及び判定基準の考え方を第 3.5 - 2 表に示す。

- a. 様式 - 8の「設工認設計結果(要目表/設計方針)」欄及び「設備の具体的設計結果」欄に記載された内容と該当する要求種別を基に 検査項目を決定する。
- b. 決定された検査項目より，第3.5 - 2 表に示す「検査項目，検査概要及び判定基準の考え方について(代表例)」及び「工事の方法」を参照し適切な検査方法を決定する。
- c. 決定した各設備に対する検査方法は，様式 - 8の「確認方法」欄に取りまとめる。

なお，「確認方法」欄では，以下の内容を明確にする。

- ・ 検査項目
- ・ 検査方法

第3.5 - 2表 検査項目，検査概要及び判定基準の考え方について（代表例）

検査項目	検査概要	判定基準の考え方
材料検査	・ 使用されている材料が設工認に記載のとおりであること，また関係規格*1,*2等に適合することを，記録又は目視により確認する。	・ 使用されている材料が設工認に記載のとおりであること，また関係規格等に適合すること。
寸法検査	・ 主要寸法が設工認に記載の数値に対して許容範囲内であることを，記録又は目視により確認する。	・ 主要寸法が設工認に記載の数値に対して許容範囲内にあること。
外観検査	・ 有害な欠陥のないことを記録又は目視により確認する。	・ 機能・性能に影響を及ぼす有害な欠陥のないこと。
据付検査 (組立て及び据付け状態を確認する検査)	・ 常設設備の組立て状態並びに据付け位置及び状態が設工認に記載のとおりであることを，記録又は目視により確認する。	・ 設工認に記載のとおりに設置されていること。
耐圧検査	・ 関係法令に基づく検査圧力で所定時間保持し，検査圧力に耐え，異常のないことを，記録又は目視により確認する。	・ 検査圧力に耐え，異常のないこと。
漏えい検査	・ 耐圧検査終了後，関係法令に基づく検査圧力により漏えいの有無を，記録又は目視により確認する。	・ 検査圧力により著しい漏えいのないこと。
建物・構築物構造検査	・ 建物・構築物が設工認に記載のとおり製作され，組み立てられていること，また関係規格*1,*2等に適合することを，記録又は目視により確認する。	・ 主要寸法が設工認に記載の数値に対して許容範囲内にあること，また関係規格等に適合すること。
機能・性能検査 特性検査	・ 系統構成確認検査*3 実際に使用する系統構成及び可搬型設備等の接続が可能なことを，記録又は目視により確認する。	・ 実際に使用する系統構成になっていること。 ・ 可搬型設備等の接続が可能なこと。
	・ 運転性能検査，通水検査，系統運転検査，容量確認検査 設計で要求される機能・性能について，実際に使用する系統状態又は模擬環境により試運転等を行い，機器単体又は系統の機能・性能を，記録又は目視により確認する。	・ 実際に使用する系統構成になっていること。 ・ 目的とする機能・性能が発揮できること。
	・ 絶縁耐力検査 電気設備と大地との間に，試験電圧を連続して規定時間加えたとき，絶縁性能を有することを，記録(工場での試験記録等を含む。)又は目視により確認する。	・ 目的とする絶縁性能を有すること。
	・ ロジック回路動作検査，警報検査，インターロック検査 電気設備又は計測制御設備について，ロジック確認，インターロック確認及び警報確認等を行い，設備の機能・性能又は特性を，記録又は目視により確認する。	・ ロジック，インターロック及び警報が正常に動作すること。
	・ 外観検査 建物，構築物，非常用電源設備等の完成状態を，記録又は目視により確認する。	・ 機能・性能に影響を及ぼす有害な欠陥のないこと。 ・ 設工認に記載のとおりに設置されていること。
	・ 計測範囲確認検査，設定値確認検査 計測制御設備の計測範囲又は設定値を，記録(工場での校正記録等を含む。)又は目視により確認する。	・ 計測範囲又は設定値が許容範囲内であること。
状態確認検査*4	・ 設置要求における機器保管状態，設置状態，接近性，分散配置及び員数が，設工認に記載のとおりであることを，記録又は目視により確認する。	・ 機器保管状態，設置状態，接近性，分散配置及び員数が適切であること。
	・ 評価要求に対するインプット条件(耐震サポート等)との整合性確認を，記録又は目視により確認する。	・ 評価条件を満足していること。
	・ 運用要求における手順が整備され，利用できることを確認する。	・ 運用された手順が整備され，利用できること。
基本設計方針に係る検査*5	・ 機器等が設工認に記載された工事の方法及び基本設計方針に従って据付けられ，機能及び性能を有していることを確認する。	・ 機器等が設工認に記載された工事の方法及び基本設計方針に従って据付けられ，機能及び性能を有していること。
品質マネジメントシステムに係る検査	・ 事業者が設工認に記載された品質マネジメントシステムに従って，設計情報を工事に引継ぎ，工事の実施体制が確保されていることを確認する。	・ 事業者が設工認に記載された品質マネジメントシステムに従って，設計情報を工事に引継ぎ，工事の実施体制が確保されていること。

注記 *1：消防法及びJIS

*2：設計の際に採用した適用基準又は適用規格

*3：通水検査を分割して検査を実施する等，使用時の系統での通水ができない場合に実施(通水検査と同系統である場合には，検査時に系統構成を確認するため不要)

*4：検査対象機器の動作確認は，機能・性能検査を主とするが，適用可能な手順を用いて動作できることの確認を行う場合は，その操作が可能な構造であることを状態確認検査で確認する。

*5：基本設計方針のうち，各検査項目で確認できない事項を対象とする。

3.5.3 検査計画の管理

検査の取りまとめを主管する箇所の長は、使用前事業者検査を適切な段階で実施するため、関係箇所と調整の上、使用済燃料貯蔵施設全体の主要工程を踏まえた使用前事業者検査工程表を作成し、使用前事業者検査の実施時期及び使用前事業者検査が確実に行われることを管理する。

3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理

検査実施責任者は、溶接が特殊工程であることを踏まえ、製作工程中の検査項目ごとの溶接のプロセス検査を実施するため、工程管理等の計画を策定し、溶接施工工場におけるプロセスの適切性の確認及び監視を行う。

また、溶接継手に対する要求事項は、溶接部詳細一覧表(溶接方法、溶接材料、溶接施工法、熱処理条件、検査項目等)により管理し、これに係る関連図書を含め、業務の実施に当たって必要な図書を溶接施工工場に提出させ、それを審査、承認し、必要な管理を実施する。

3.5.5 使用前事業者検査の実施

検査実施責任者は、「検査マニュアル」に準じて、検査要領書を制定、検査体制を確立して使用前事業者検査を実施する。

(1) 使用前事業者検査に係る要員の力量確保及び教育・訓練

使用前事業者検査に従事する者は、あらかじめ教育・訓練を受講し、検査に必要な力量を有する者とする。

(2) 使用前事業者検査の独立性確保

使用前事業者検査は、当該使用前事業者検査の対象となる機器等の工事に関与していない要員が使用前事業者検査を実施することにより組織的に独立した箇所に検査の実施を依頼する。

(3) 使用前事業者検査の体制

検査実施責任者は、検査要領書で明確にする使用前事業者検査の体制を、第3.5-1図に示す当該検査における力量を有する者で構成する。

a. 総括責任者(リサイクル燃料備蓄センター長)

リサイクル燃料備蓄センター長は、使用済燃料貯蔵施設における保安に関する活動を統括するとともに、その業務遂行に係る品質マネジメントシステムに係る活動を統括する。

b. 使用済燃料取扱主任者

使用済燃料取扱主任者は、検査について保安上の観点から検査要領書を確認するとともに、検査を担当する箇所から独立した立場で検査に立会うか記録を確認し、指導・助言を行う。

c. 品質保証GM

品質保証 GM は、品質管理上の観点から、検査内容等への指導・助言を行う。

d. CAP委員会

CAP委員会は、検査における不適合に関わる管理方針の審議・決定を行う。

e. 検査の取りまとめを主管する箇所の長

検査の取りまとめを主管する箇所の長は、検査実施責任者を指名する。

f. 検査実施責任者

検査実施責任者は、検査に関わる業務の総括管理を行い、検査に対して最終的な責任を有する。

検査の判定基準を定めるとともに検査要領書を承認し、検査判定者に検査の実施を指示する。

検査に立会うか記録を確認し、検査判定者が行う確認・評価について技術基準適合性等を確認した後これを判定し、次工程への引渡しを許可するとともに検査成績書の承認を行う。

その後、検査終了を検査の取りまとめを主管する箇所の長に報告する。

また、検査判定者の役割を自ら行うことができる（文書の作成・審査の重複兼務を除く。）

g. 検査員

・ 検査判定者

検査判定者は、検査に立会うか記録を確認し、検査要領書に定められた手順に基づき行われたことを確認・評価し、ホールドポイントを解除する。

また、採取データ等が判定基準内にあることについて確認・評価を行い上位者に報告する。

h. 設備管理を主管する箇所の長及び操作員

設備管理を主管する箇所の長は、検査の実施に関わる作業許可を行う。

なお、許可した検査であっても、使用済燃料貯蔵施設の保安上必要な場合は、検査実施責任者に対し、検査の中断を命ずることができる。

また、設備管理を主管する箇所の長は、検査実施責任者からの依頼を受けた設備の検査に関わる操作について、総括的な責任を担う。

操作員は、設備管理を主管する箇所の長の指示の下、検査に関わる業務のうち操作に関わる業務について、検査判定者の依頼により遂行する。

i. 工事を主管する箇所の長（作業担当者を含む。）

工事を主管する箇所の長は、使用前事業者検査の実施が必要な場合には、検査の取りまとめを主管する箇所の長に検査実施責任者の指名を依頼する。

また、検査対象設備の施設管理に関わる業務の責任を担う。

工事を主管する箇所のメンバーは作業担当者として検査に携わる。

j. 作業助勢員

作業助勢員は、検査判定者の指示により検査助勢を行う。

(4) 使用前事業者検査の検査要領書の作成

検査実施責任者は、適合性確認対象設備が認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認

するため、「検査マニュアル」に準じて、「3.5.2(1) 使用前事業者検査の方法の決定」で決定し、様式 - 8 の「確認方法」欄で明確にした確認方法及び「工事の方法」を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を制定する。

検査要領書には、検査目的、検査対象範囲、検査項目、検査方法、判定基準、検査体制、検査工程、不適合管理、検査手順、検査用計器、検査助勢を請負企業等へ依頼する場合は当該企業の管理に関する事項、検査の記録の管理に関する事項、検査成績書（様式）を記載し、品質保証 GM の審査を経て、検査実施責任者がこれを承認し、使用済燃料取扱主任者が確認する。

なお、検査要領書には使用前事業者検査の確認対象範囲として含まれる技術基準規則の条文を明確にする。

実施する検査が代替検査となる場合は、「3.5.5(5) 代替検査の確認方法の決定」に従い、代替による使用前事業者検査の方法を決定し、評価結果を検査要領書に添付するとともに、代替検査により実施することを要領書（検査項目、検査方法及び判定基準）に記載する。

(5) 代替検査の確認方法の決定

検査実施責任者は、使用前事業者検査実施に当たり、以下の条件に該当する場合には代替検査の評価を行い、その結果を当該の検査要領書に添付する。

a. 代替検査の条件

代替検査を用いる場合は、通常の方法で検査ができない場合であり、例えば以下の場合をいう。

- ・ 当該検査対象の品質記録（要求事項を満足する記録）がない場合（プロセス評価を実施し検査の成立性を証明する必要がある場合）*
- ・ 耐圧検査で圧力を加えることができない場合
- ・ 構造上外観が確認できない場合
- ・ 系統に実注入ができない場合
- ・ 電路に通電できない場合 等

注記*：「当該検査対象の品質記録（要求事項を満足する記録）がない場合（プロセス評価を実施し検査の成立性を証明する必要がある場合）」とは、以下の場合をいう。

- ・ 材料検査で材料検査証明書（ミルシート）がない場合
- ・ 寸法検査記録がなく、実測不可の場合

b. 代替検査の評価

検査実施責任者は、代替検査による確認方法を用いる場合、本来の検査目的に対する代替性の評価を実施し、その結果を「3.5.5(4) 使用前事業者検査の検査要領書の作成」で制定する検査要領書の一部として添付し、使用済燃料取扱主任者による確認を経て適用する。

なお、検査目的に対する代替性の評価においては、以下の内容を明確にする。

- ・ 設備名称
- ・ 検査項目

- ・ 検査目的
- ・ 通常の方法で検査ができない理由
 - (例) 既存の使用済燃料貯蔵施設に悪影響を及ぼすことによる困難性
 - 現状の設備構成上の困難性
 - 作業環境における困難性 等
- ・ 代替検査の手法及び判定基準
- ・ 検査目的に対する代替性の評価*
 - 注記*：記録の代替検査の手法，評価については「3.7.1 文書及び記録の管理」に従い，記録の成立性を評価する。

(6) 使用前事業者検査の実施

検査実施責任者は，検査判定者を指揮して，検査要領書に基づき，確立された検査体制の下で使用前事業者検査を実施する。

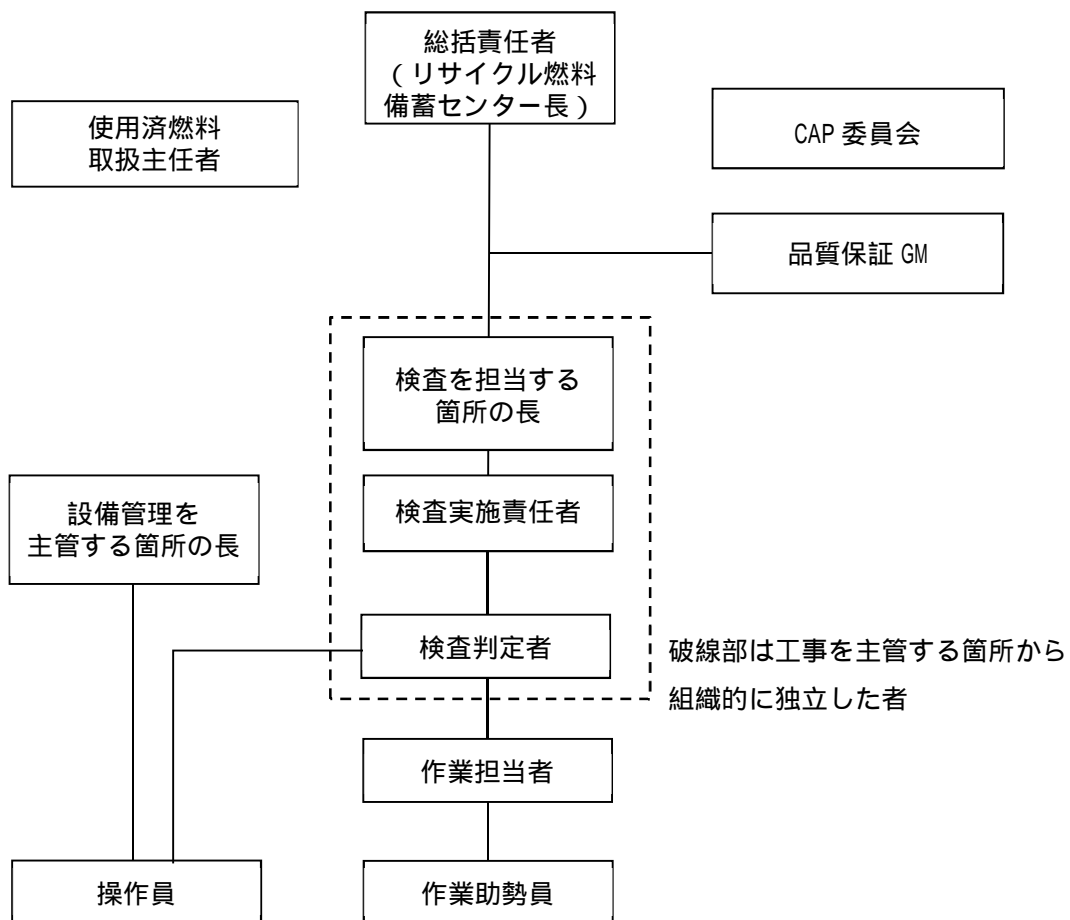
検査判定者は，検査が検査要領書に定めた検査手順に基づき行なわれたことの確認・評価を行うとともに，検査結果が判定基準を満足することの確認・評価を行う。

検査判定者又は検査実施責任者は，ホールドポイントを解除する。

作業担当者は，検査の実施において変更した処置の復旧を確認する。

検査実施責任者は，検査判定者が実施した確認・評価を踏まえ，認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること，技術基準規則に適合していることを判定する。

検査実施責任者は，検査成績書を承認し，使用済燃料取扱主任者の確認を受け，検査を担当する箇所の長に検査結果を報告する。



注：各個別の検査においては，関係のない者は除かれる。

第 3.5 - 1 図 検査実施体制（例）

3.6 設工認における調達管理の方法

契約及び調達を主管する箇所の長は、設工認で行う調達管理を確実にするために、「調達管理マニュアル」に基づき、以下に示す管理を実施する。

3.6.1 供給者の技術的評価

契約を主管する箇所の長は、供給者が当社の要求事項に従って調達製品を供給する技術的な能力を判断の根拠として、供給者の技術的評価を実施する。(添付 - 5「当社における設計管理・調達管理について」の「1.供給者の技術的評価」参照)

3.6.2 供給者の選定

調達を主管する箇所の長は、設工認に必要な調達を行う場合、原子力安全に及ぼす影響や供給者の実績等を考慮し、調達の内容に応じたグレード分けの区分(添付 - 2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」参照)を明確にした上で、調達に必要な要求事項を明確にし、契約を主管する箇所の長へ供給者の選定を依頼する。

また、契約を主管する箇所の長は、「3.6.1 供給者の技術的評価」で、技術的な能力があると判断した供給者を選定する。

3.6.3 調達製品の調達管理

業務の実施に際し、原子力安全に及ぼす影響に応じて、調達管理に係るグレード分けを適用する。

設工認の対象となる要目表に示す適合性確認対象設備において適用した各機器のグレード分けの区分を様式 - 9「適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績(設備関係)(例)」(以下「様式 - 9」という。)を用いて示す。

一般産業用工業品の調達管理の方法及び程度は、原子力施設の安全機能に係る構造、システム又は機器並びにその部品であって、原子力施設向けに設計及び製造されたものと同様にグレード分けに従った対応を行う。

設工認に係る品質管理として、仕様書作成のための設計から調達までの各段階の管理及び組織内外の相互関係を添付 - 2「当社におけるグレード分けの考え方」の別図1(1/3)～(3/3)に示す。

調達を主管する箇所の長は、調達に関する品質保証活動を行うに当たって、原子力安全に及ぼす影響に応じたグレード分けの区分(添付 - 2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」参照)を明確にした上で、以下の調達管理に係る業務を実施する。

なお、一般産業用工業品については、(1)の仕様書を作成するに当たり、あらかじめ採用しようとする一般産業用工業品について、原子力施設の安全機能に係る機器等として使用するための技術的な評価を行う。

(1) 仕様書の作成

調達を主管する箇所の長は、業務の内容に応じ、以下の a. から u. を記載項目の例として、必要な調達要求事項を記載した仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。（「3.6.3(2) 調達製品の管理」参照）

- a. 目的及び概要
- b. 技術審査（図書審査）
- c. 適用法令等
- d. 工事仕様，購入品目及び数量，業務内容
- e. 工事場所，納入場所，実施場所
- f. 社給材料及び貸与機器品目，数量，供給者の実施すべき管理項目
- g. 安全対策，保安対策
- h. 品質マネジメントシステムに関する要求事項
- i. トレーサビリティに関する要求事項
- j. 検査等
- k. 供給者の管理体制
- l. 知的財産の管理
- m. 提出図書
- n. 要員の適格性確認に係る要求事項
- o. 不適合の報告及び処理に関する要求事項
- p. 健全な安全文化を育成及び維持するための活動に関する必要な要求事項
- q. 解析業務に関する要求事項（添付 - 4「設工認における解析管理について」参照）
- r. 検証及び検収条件
- s. 一般産業用工業品を原子力施設に使用するに当たっての評価に必要な要求事項
- t. 供給者の工場等で検査等又はその他の業務を行う際の原子力規制委員会の職員による当該工場等への立入りに関する事項
- u. 偽造品，模造品等の防止対策に関する要求事項

(2) 調達製品の管理

調達を主管する箇所の長は、当社が仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品が納入されるまでの間、仕様書の調達要求事項に従い、業務の実施に当たって必要な図書（品質保証計画書（添付 - 2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表 4」に示す品質管理グレード 及び が該当），作業要領書，検査等の要領書等）を供給者に提出させ、それを審査し確認する等の製品に応じた必要な管理を実施する。

(3) 調達製品の検証

調達を主管する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確実にするために、グレード分けの区分，調達数量，調達内容等を考慮した調達製品の検証を行う。

なお、供給者先で検証を実施する場合、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品の供給者からの出荷の可否の決定の方法を明確にした上で、検証を行う。

また、調達を主管する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確認するために実施する検証を、以下のいずれか1つ以上の方法により実施する。

a. 検査等

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、「調達管理マニュアル」、「検査マニュアル」に基づき工場又は使用済燃料貯蔵施設構内等で設計の妥当性確認を含む検査等を実施する。

また、調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、当社が立会又は記録確認を行う検査等に関して、供給者に以下の項目を例として必要な項目を含む要領書を提出させ、それを当社が事前に審査し、承認した上で、その要領書に基づく検査等を実施する。

- ・ 対象機器名（品名）
- ・ 検査等の項目
- ・ 適用法令，基準，規格
- ・ 検査等の装置仕様
- ・ 検査等の方法，手順，記録項目
- ・ 作業記録，作業実施状況，検査データの確認時期，頻度
- ・ 準備内容及び復旧内容の整合性
- ・ 判定基準
- ・ 検査等の成績書の様式
- ・ 測定機器，試験装置の校正
- ・ 検査員の資格

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、設工認に基づく使用前事業者検査として必要な検査等を適合性確認対象設備ごとに実施又は計画し、品質管理グレードに応じて管理の程度を決めたのち、「3.5.5 使用前事業者検査の実施」に基づき実施する。

一般産業用工業品を購入する場合で、設備個々の機能・性能を調達段階の工事又は検査の段階の中で確認できないものについては、当社にて受入後に、機能・性能を確認するための検査等を実施する。

b. 受入検査の実施

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、製品の受入れにあたり、受入検査を実施し、現品及び記録の確認を行う。

c. 記録の確認

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、工事記録等調達した役務の実施状況を確認できる書類により検証を行う。

d. 報告書の確認

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達した役務に関する実施結果を取りまとめた報告書の内容を確認することにより検証を行う。この内、設計を調達した場合は供給者から提出させる提出図書に対して設計の検証を実施する。

e. 作業中のコミュニケーション

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達した役務の実施中に、適宜コミュニケーションを実施すること及び立会等を実施することにより検証を行う。

f. 供給者に対する品質監査（「3.6.4 受注者品質監査」参照）

3.6.4 受注者品質監査

供給者に対する監査を主管する箇所の長は、供給者の品質保証活動及び健全な安全文化を育成及び維持するための活動が適切で、かつ、確実に行われていることを確認するために、受注者品質監査を実施する。

（受注者品質監査を実施する場合の例）

定期監査： 添付 - 2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」に示す品質管理グレード の業務の継続的な供給者に対し実施する場合。（原則として1回 / 5年）

臨時監査： 品質マネジメントシステムの不備若しくは実行上の不備が原因で、調達対象物に重要な不適合を発生させた供給者に対し実施する場合。

また、供給者の発注先（以下「外注先」という。）について、以下に該当する場合は、直接外注先に監査を行う場合がある。

- ・当社が行う供給者に対する監査において、供給者における外注先の品質保証活動の確認が不十分と認められる場合
- ・トラブル等で必要と認めた場合

3.6.5 設工認における調達管理の特例

設工認の対象となる適合性確認対象設備は、「3.6 設工認における調達管理の方法」を以下のとおり適用する。

なお、要目表に示す適合性確認対象設備において調達当時に適用した各機器のグレード分けの区分を様式 - 9 に示す。

(1) 新規規制基準施行以前に設置している適合性確認対象設備

設工認の対象となる設備のうち、従来から使用してきた設備又は新規規制基準施行以前に設置している適合性確認対象設備は、設置当時に調達を完了しているため、「3.6 設工認における調達管理の方法」に基づく管理は適用しない。

- (2) 既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備
設工認の対象となる設備のうち、既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3(2) 調達製品の管理」まで、調達当時のグレード分けの考え方(添付-2「当社におけるグレード分けの考え方」参照)で管理を完了しているため、「3.6.3(3) 調達製品の検証」以降の管理を設工認に基づき管理する。
- (3) 既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備
設工認の対象となる設備のうち、既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3(1) 仕様書の作成」まで、調達当時のグレード分けの考え方(添付-2「当社におけるグレード分けの考え方」参照)で管理を完了しているため、「3.6.3(2) 調達製品の管理」以降の管理を設工認に基づき管理する。

3.7 記録，識別管理，トレーサビリティ

3.7.1 文書及び記録の管理

- (1) 適合性確認対象設備の設計，工事及び検査に係る文書及び記録

「3.1 設計，工事及び検査に係る組織(組織内外の相互関係及び情報伝達を含む。)」の第3.1-1表に示す各プロセスを主管する箇所の長は、設計，工事及び検査に係る文書及び記録を、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す規定文書に基づき作成し、「文書及び記録管理マニュアル」に従って管理する。

設工認に係る主な記録の品質マネジメントシステム上の位置付けを第3.7-1表に示すとともに、技術基準規則等への適合性を確保するための活動に用いる文書及び記録を第3.7-1図に示す。

- (2) 供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計，工事及び検査に用いる場合の管理

設工認において供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計，工事及び検査に用いる場合、当社が供給者評価等により品質マネジメントシステム体制を確認した供給者で、かつ、対象設備の設計を実施した供給者が所有する設計当時から現在に至るまでの品質が確認された設計図書を、当該設備として識別が可能な場合において、適用可能な設計図書として扱う。

この供給者が所有する設計図書は当社の文書管理下で第3.7-1表に示す記録として管理する。

当該設備に関する設計図書がない場合で、代替可能な設計図書が存在する場合、供給者の品質マネジメントシステム体制を確認して当該設計図書の設計当時から現在に至るまでの品質を確認し、設工認に対する適合性を保証するための設計図書として用いる。

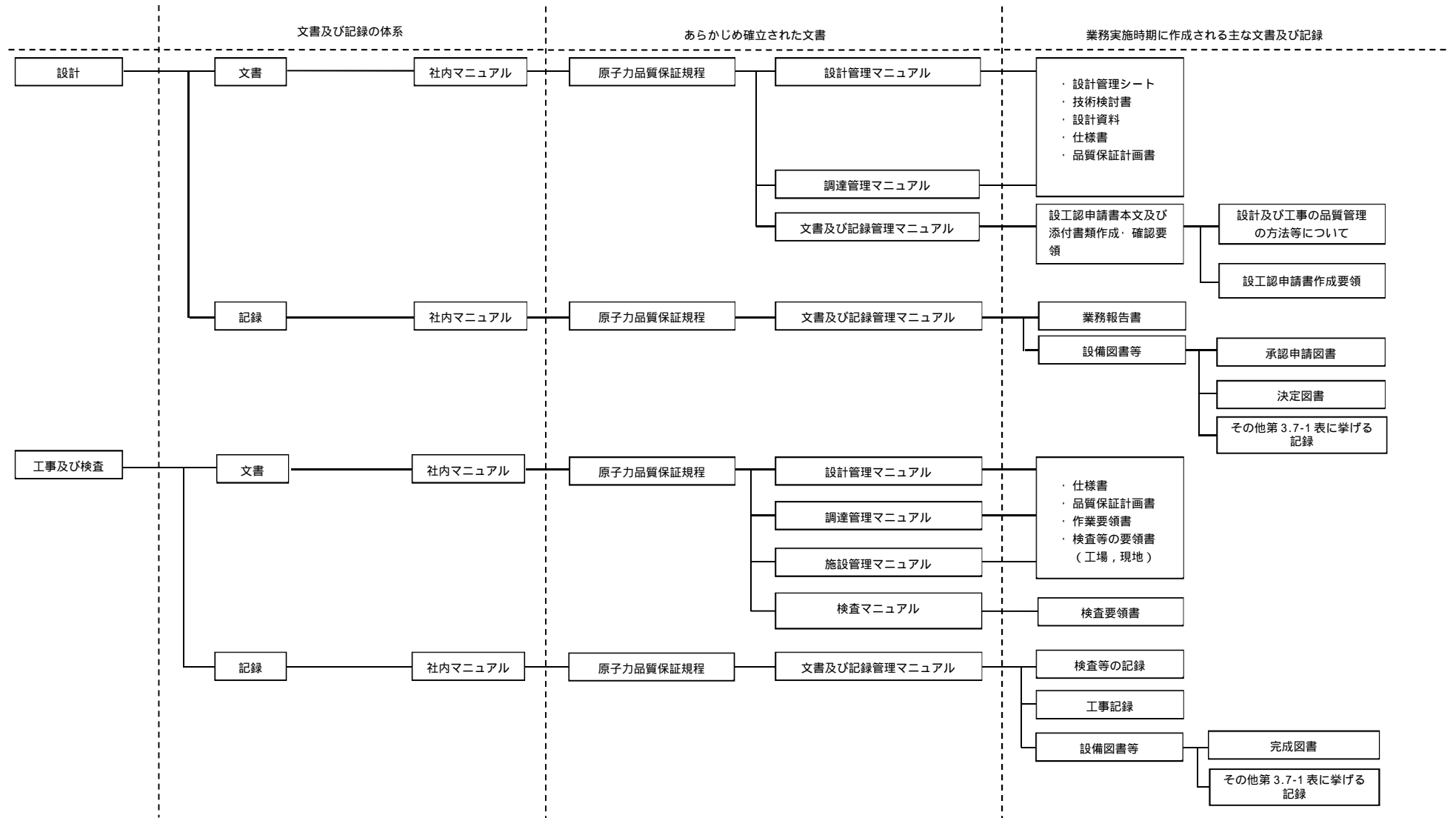
(3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録

検査を担当する箇所の長は、使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合、第3.7-1表に示す記録を用いて実施する。

なお、適合性確認対象設備には、新規規制基準施行以前から設置している設備、既に工事を着手し設工認申請時点で工事を継続している設備及び既に工事を着手し設工認申請時点で設置を完了している設備並びに一般産業用工業品を使った可搬設備等も含まれているため、検査に用いる文書及び記録の内容が使用前事業者検査時の適合性確認対象設備の状態を示すものであること（型番の照合、確認できる記載内容の照合又は作成当時のプロセスが適切であること。）を確認することにより、使用前事業者検査に用いる記録として利用する。

第 3.7 - 1 表 記録の品質マネジメントシステム上の位置付け

主な記録の種類	品質マネジメントシステム上の位置付け
設備図書 (完成図書)	品質マネジメントシステム体制下で作成され、建設当時から設備の改造等にあわせて最新版に管理している図書
確認申請図書， 決定図書	設備の工事中の図書であり、このうち図面等の最新版の維持が必要な図書においては、工事完了後に完成図書として管理する図書
既設工認	設置又は改造当時の設工認の認可を受けた図書で、当該設工認に基づく使用前事業者検査の合格をもって、その設備の状態を示す図書
設計記録	作成当時の適合性確認対象設備の設計内容が確認できる記録 (自社解析の記録を含む。)
工事記録	設置又は改造当時の設備の点検状況を記録した図書 (検査記録等を含む。)
業務報告書	品質マネジメントシステム体制下の調達管理を通じて行われた、業務委託の結果の記録 (解析結果を含む。)
供給者から入手した 設計図書等	供給者を通じて入手した供給者所有の設計図書、製作図書等
製品仕様書又は仕様 確認できるカタログ等	供給者が発行した製品仕様書又は仕様を確認できるカタログ等で、設計に関する事項が確認できる図書
現場確認結果 (ウォークダウン)	品質マネジメントシステム体制下で確認手順書を作成し、その手順書に基づき現場の適合状態を確認した記録



第 3.7 - 1 図 設計，工事及び検査に係る品質マネジメントシステムに関する文書体系

3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ

(1) 計測器の管理

a. 当社所有の計測器の管理

(a) 校正・検証

工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、校正の周期を定め管理するとともに、国際又は国家計量標準にトレーサブルな計量標準に照らして校正若しくは検証又はその両方を行う。

なお、そのような標準が存在しない場合には、校正又は検証に用いた基準を記録する。

(b) 識別管理

イ. 計測器管理台帳による識別

工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、計測器管理台帳に、校正日及び校正頻度を記載し、有効期限内であることを識別し管理する。

なお、計測器が故障等で使用できない場合は、使用不可表示や保管場所からの撤去等の適切な識別を実施する。

ロ. 校正期限ラベル等による識別

工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、計測器の校正の状態を明確にするため、校正期限ラベルに必要事項を記載して計測器の目立ちやすいところに貼り付ける等により識別する。

b. 当社所有以外の計測器の管理

工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、供給者所有の計測器を使用する場合、「計測器管理」に基づき、計測器が適切に管理されていることを確認する。

(2) 機器、弁、配管等の管理

機器、弁、配管類について、刻印、タグ、銘板、台帳、塗装表示等にて管理する。

3.8 不適合管理

設工認に基づく設計、工事及び検査において発生した不適合については「不適合等管理マニュアル」に基づき処置を行う。

4. 適合性確認対象設備の施設管理 前回申請に同じ

設工認に基づく工事は、「施設管理マニュアル」の「保全計画の策定」の中の「設計及び工事の計画の策定」として、施設管理に係る業務プロセスに基づき業務を実施する。

なお、施設管理に係る業務のプロセスと品質マネジメントシステムの文書との関連を第4-1図に示す。

4.1 使用開始前の適合性確認対象設備の保全

適合性確認対象設備の保全は、以下のとおり実施する。

4.1.1 工事を着手し設置が完了している常設又は可搬の設備

工事を着手し、設置が完了している常設又は可搬の設備は、点検の計画を定め、設備の状態を点検し、異常のないことを確認する。

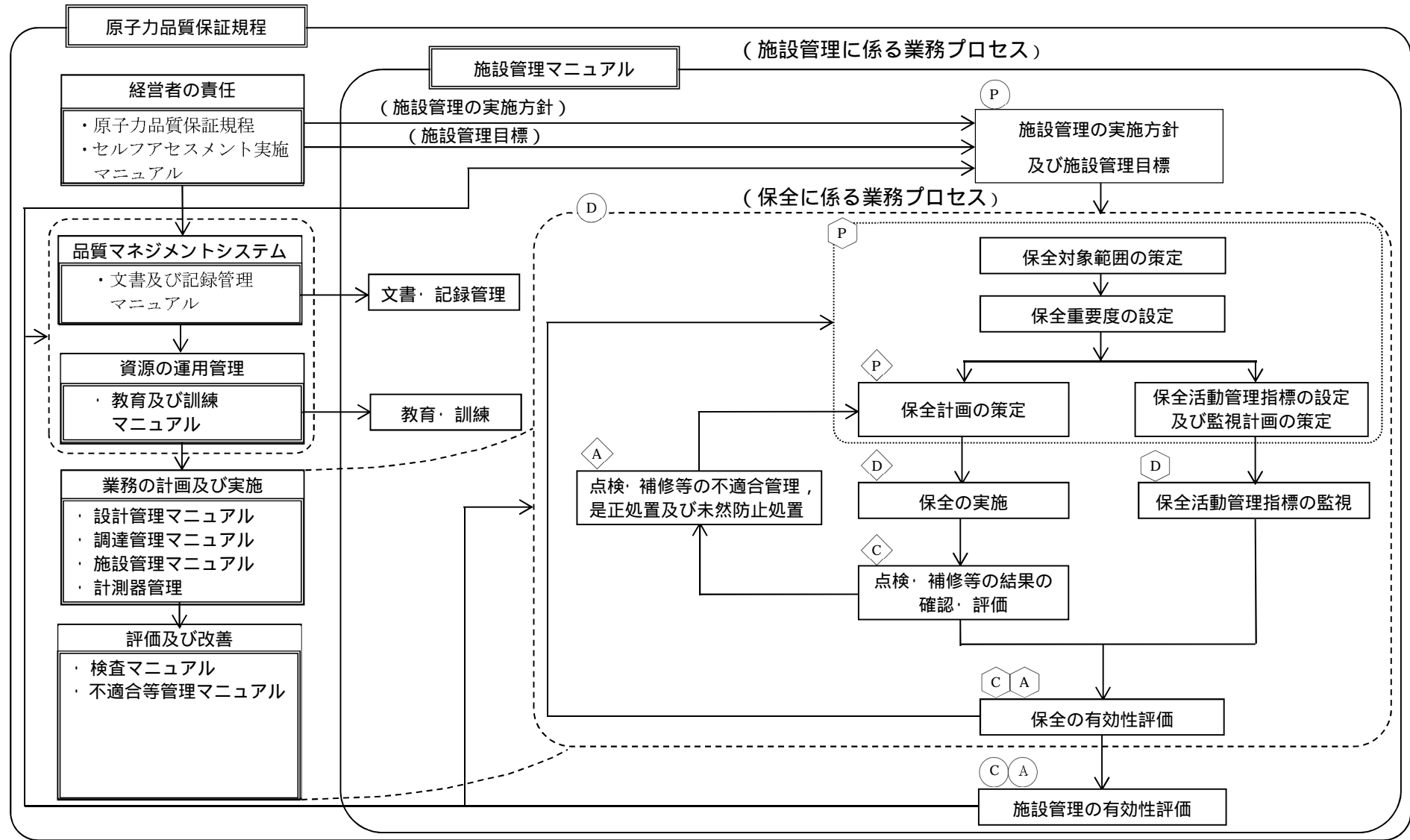
なお、使用前検査及び使用前事業者検査を受検後、長期間経ている設備、機器や設置後長期間点検を実施していない設備、機器については事業開始までに点検を実施する。

4.1.2 設工認の認可後に工事を着手し設置が完了している常設又は可搬の設備

設工認の認可後に工事を着手し、設置が完了している常設又は可搬の設備は、点検の計画を定め、設備の状態を点検し、異常のないことを確認する。

4.2 使用開始後の適合性確認対象設備の保全

適合性確認対象設備について、技術基準規則への適合性を使用前事業者検査の実施により確認し、適合性確認対象設備の使用開始後においては、施設管理に係る業務プロセスに基づき施設管理の重要度に応じた点検計画を策定し保全を実施することにより、適合性を維持する。



◇ ○ ○ : JEAC4209 - 2007 MC - 4 「保守管理」の【解説 4】に示す 3 つの PDCA サイクルに相当する。

第 4 - 1 図 施設管理に係る業務プロセスと品質マネジメントシステムの文書との関連

設工認に係る設計の実績，工事及び検査の計画（例）

各段階	プロセス（設計対象）	実績： 計画：	供給者との 相互関係 関連有：○ 関連無：-	インプット	アウトプット	他の記録類
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化				
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定				
	3.3.3(1)	基本設計方針の作成（設計1）				
	3.3.3(2)	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）				
	3.3.3(3)	設計のアウトプットに対する検証				
	3.3.3(4)	設工認申請書の作成				
	3.3.3(5)	設工認申請書の承認				
工事及び検査	3.4.1	設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）				
	3.4.2	設備の具体的な設計に基づく工事の実施				
	3.5.2	使用前事業者検査の計画				
	3.5.3	検査計画の管理				
	3.5.4	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理				
	3.5.5	使用前事業者検査の実施				
	3.7.2	識別管理及びトレーサビリティ				

設備リスト (例)

事業許可 基準規則 / 技術基準規則	事業許可 基準規則 及び解釈	技術基準規則 及び解釈	必要な 機能等	設備等	耐 震 ク ラ ス	設 備 / 運 用	既 設 / 改 造 / 新 設	事業(変更) 許可添付六 での主要仕 様記載の有 無 (, ×)	条文要求事 項に対して 必須の設備, 運用か (, -)	設備の要求 事項の関係 整理*1 (, ○1, ○2, , , , -)	機器グループ , -1, -2, , -)*2	既設工認 に記載さ れている か (, ×)	要目表作成 対象設備か (, ×)	備考

技術基準規則の各条文と各施設における適用可否の考え方（例）

技術基準規則 第〇条			
使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則		使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則の解釈	
対象施設	適用可否判断 ^注	判断理由	
使用済燃料貯蔵設備本体			
使用済燃料の受入施設			
計測制御系統施設			
放射性廃棄物の廃棄施設			
放射線管理施設			
その他使用済燃料貯蔵設備の 附属施設	使用済燃料貯蔵建屋		
	消防用設備		
	電気設備		
	通信連絡設備		
	人の不法な侵入等防止設備		
施設共通（基本設計方針の共通関係）			

注：次の記号で記載

- ：条文要求に追加・変更がある，又は追加・変更（設工認の記載の追加・変更）設備がある。
- ：条文要求に追加・変更がなく，追加，変更設備がない。
- ：条文要求に該当する設備がない。
- ：保安規定等の運用として維持・管理が必要な追加・変更設備がある。

設工認添付書類星取表（例）

施設区分	機器名称	技術基準規則 条文	基本設計方針			添付資料	備考
			耐震重要度	機器 グループ	申請 区分		

技術基準規則の各条文の設計の考え方（例）

技術基準規則 第〇条					
1. 技術基準規則の条文，解釈への適合性に関する考え方					
No.	基本設計方針で記載する事項	適合性の考え方	項目・号	解釈	添付書類
2. 事業（変更）許可本文のうち，基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方			添付書類
3. 事業（変更）許可申請書（添付）のうち，基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方			添付書類
4. 詳細な検討が必要な事項					
No.	記載先（添付書類名称）				

要求事項との対比表（例）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業（変更）許可申請書 本文	事業（変更）許可申請書 添付書類六	備考

基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表（例）

〇〇施設					基本設計方針							
技術基準規則条文					〇〇条			〇〇条				
要求種別					〇〇要求			〇〇要求				
設備区分	系統名	機器区分	技術基準規則条文		設備名称	設工認設計結果	設備の具体的設計結果	確認方法	設工認設計結果	設備の具体的設計結果	確認方法	
			設備リスト 様式 - 2	関連条文		上：要目表 / 設計方針 下：記録等	上：設計結果 下：記録等		上：要目表 / 設計方針 下：記録等	上：設計結果 下：記録等		
								【検査項目】			【検査項目】	
								【検査方法】			【検査方法】	
								【検査項目】			【検査項目】	
								【検査方法】			【検査方法】	
要目表に記載しない設備								【検査項目】			【検査項目】	
要目表に記載しない設備								【検査方法】			【検査方法】	

品質マネジメントシステム体制の変遷

2003年にJEAC4111-2003「原子力発電所における安全のための品質保証規程」が制定されたことから、当社としても自主的にこれを適用した。なお、2009年に改定されたJEAC4111-2009は、当時の原子力・保安院にて、使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則の要求事項を満たすとの評価がなされている。

2013年には「使用済燃料貯蔵施設に係る使用済燃料貯蔵事業者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査の組織の技術基準に関する規則」(以下「品証規則」という。)が施行され、当社の品質マネジメントシステム体制に品証規則に基づく管理を追加した。

2020年には、「原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律(2017年法律第15号)」の施行に伴い、「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」(以下「品管規則」という。)が施行され、当社の品質マネジメントシステム体制は現在に至っている。

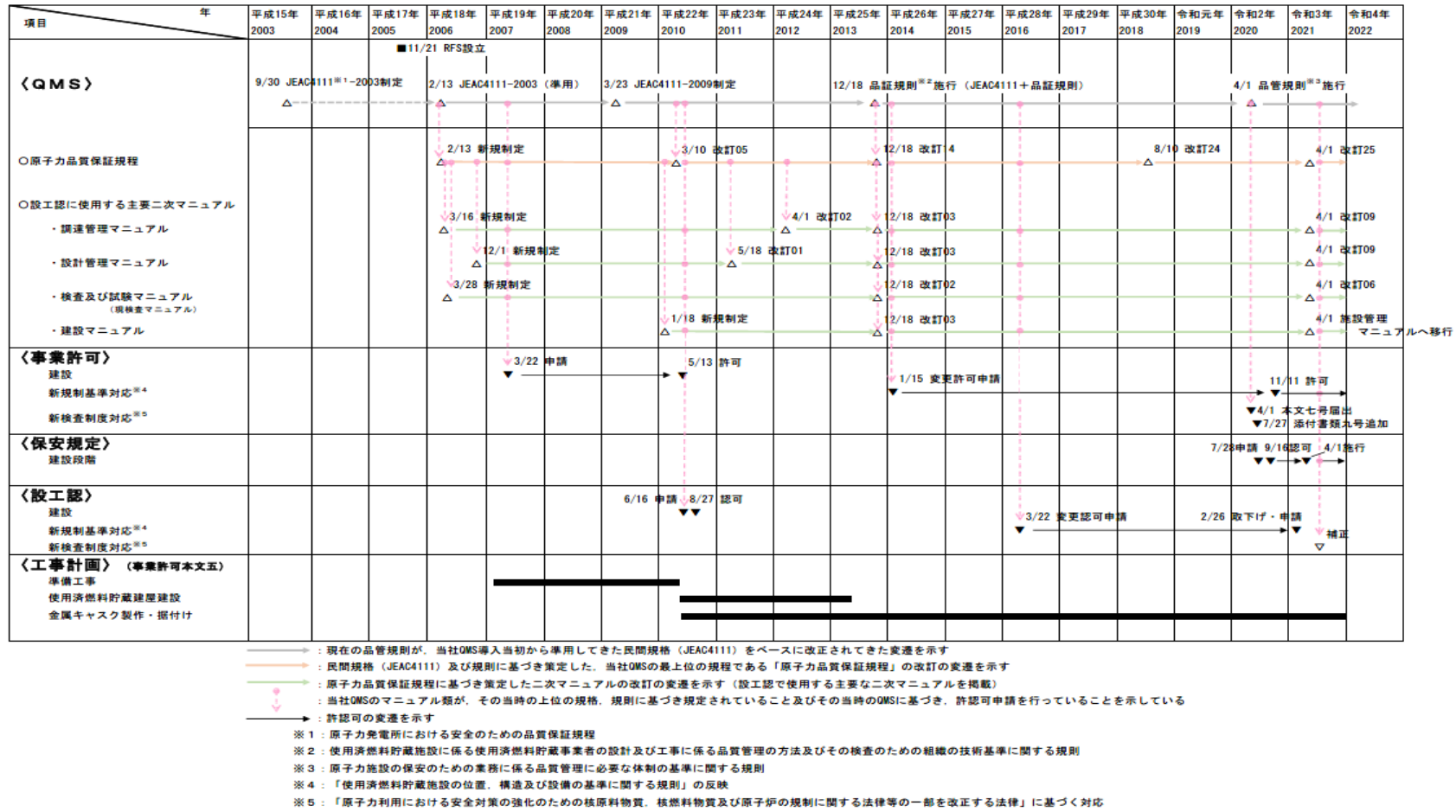
このような品質保証活動の中で、一貫して行ってきた根幹となる品質保証活動について、健全な安全文化を育成及び維持するための活動につながる視点を用いて整理した結果を別表1に示す。

また、JEAC4111-2003の自主的な適用開始時からの当社QMSのベースとなった民間規格、規則及び原子力品質保証規程(設工認において使用される主要な二次マニュアル含む。)の変遷及びそれらが品管規則と相違ないことを別図1に示す。

別表1 健全な安全文化を育成及び維持するための活動につながる品質保証活動

	安全文化評価項目	安全文化醸成活動
1	安全最優先の考え方の共有	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現場作業重点管理ポイント実施と検証の実施 ・ グループミーティングを通して安全最優先の考え方の浸透状況の確認 ・ 工事災害事例に基づきグループ討議の実施
2	トップマネジメントのリーダーシップ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全文化醸成活動に係る社長指示事項の発信 ・ 経営層による安全に関する講話
3	安全確保の仕組みの構築	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全事前評価の計画的な実施による安全意識の向上 ・ 現場工事監理の適格な実施とパトロールによる安全確保策の実施
4	円滑なコミュニケーション	<ul style="list-style-type: none"> ・ 協力企業との現場パトロール時声掛け運動の実践 ・ 現場作業員との対話活動の実施 ・ グループミーティング実施によるコミュニケーション活動
5	学ぶ姿勢	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全文化に関する学習やグループ討議 ・ 安全文化研修への参加 ・ 社外原子力安全に関する研修参加
6	潜在的なリスクの認識	<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害事例検討会でのリスクの検討 ・ 不適合の分析による再発防止対策の実施
7	活力のある職場環境	<ul style="list-style-type: none"> ・ グループ会議での自由討議の実施 ・ 定期的なグループミーティングの実施による活気ある職場づくり

2021年3月までは、JANSIの7原則を参考にしてきた。2021年4月より、トレイツを導入



別図1 リサイクル燃料備蓄センターにおける既工認と品質マネジメントシステムの関連

当社におけるグレード分けの考え方

当社では業務の実施に際し、保安活動の重要度に応じて、グレード分けの考え方を適用している。

設計管理(保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計開発」)及び調達管理(保安規定品質マネジメントシステム計画「7.4 調達」)に係るグレード分けの基本的な考え方については、以下のとおりである。

1. 設計管理におけるグレード分けの基本的な考え方

設計管理に関する品質保証活動については、保安規定品質マネジメントシステム計画の「7.3 設計開発」を適用することから、使用済燃料貯蔵施設を構成する構築物、システム、装置、機器及びそれらの運用業務に関する新設計・新技術の導入あるいは設計変更のうち、「設計管理マニュアル」に基づき設計管理対象を判断して設計管理を実施している。

設計管理におけるグレード分けは、「設計管理マニュアル」に示す重要度区分に応じてグレード分けを実施している。

設工認における設計管理に関する活動内容とその標準的な業務フローを別図 1(1/3)に示す。

2. 調達管理におけるグレード分けの基本的な考え方

調達管理に関する品質保証活動については、保安規定品質マネジメントシステム計画の「7.4 調達」を適用することから、物品、工事及び役務等の全ての調達業務に対し、「調達管理マニュアル」に基づき調達管理を実施している。

ただし、原子力安全を実現するための保安活動に直接関係しない調達(構内の植木剪定、構内道路の舗装、バスの運行、事務建屋の清掃、事務用品の調達等)については適用を除外している。

調達管理におけるグレード分けは、原子力安全に及ぼす影響に応じて、「設計管理マニュアル」に定める設計管理区分に定める重要度等を踏まえ、別表 3 のとおり品質管理グレード()を設定しグレード分けを実施している。

また、一般産業用工業品についても調達要求事項に適合していることを確認できるように、品質管理グレードを定めている。

調達対象物の品質管理グレードに応じた要求項目と管理項目について、別表 4 に示す。

設工認における調達管理に関する活動内容とその標準的な業務フローを別図 1(2/3)及び別図 1(3/3)に示す。

別表1 重要度区分

重要度区分	定義
A	使用済燃料貯蔵施設の安全機能を有する施設のうち 基本的安全機能を確保するうえで必要な施設
B	基本的安全機能を確保するうえで必要な施設を除く その他の安全機能を有する施設
C	A , B 以外の施設

別表2 設計管理区分

設計管理区分	適用される設計管理の対象
区分	使用済燃料貯蔵施設の安全機能を有する施設のうち 基本的安全機能を確保する上で必要な施設に関する設計
区分	基本的安全機能を確保する上で必要な施設を除く その他の安全機能を有する施設に関する設計
設計管理区分 適用外	設計管理区分 , 以外の設計

別表3 品質管理グレード

品質管理 グレード	設計管理区分
	(1) 設計管理区分 の設備, 機器 (除く一般産業用工業品) (2) 設計管理区分 の相当品 ^{*1} の設備, 機器 (除く一般産業用工業品)
	(1) 設計管理区分 の型式特定品, 購入実績がある設備, 機器 ^{*2} (除く一般産業用工業品)
	(1) 設計管理区分 , 以外の設備, 機器 (2) 設計管理区分 , の一般産業用工業品

*1 : 相当品

「製造者及び型式等」の仕様を特定せず, 提示した仕様により同等の品質を
確保した調達可能な完成品及び設備の構成機器, 部品又は物品

*2 : 型式特定品, 購入実績がある機器

「製造者及び型式等」の仕様を特定して調達する完成品及び設備の構成部品,
部品又は物品

別表 4 調達対象物の品質管理グレードに応じた要求項目と管理項目

要 求 項 目 / 管 理 項 目	品質管理グレード		
1. 調達先の登録・選定・更新 (1)取引先の登録および登録取引先からの見積依頼先選定 (2)取引先登録時の外部監査による技術審査(5) (3)取引先登録時の図書による技術審査		*	- 6
2. 供給者に対する品質保証規格等の要求範囲 (1)JEAC4111-2021 附属書-4 品質マネジメントシステムに関する標準品質保証仕様書の要求事項に基づく品質保証活動 (2)品質マニュアルまたは品質保証基本計画書の提出 (3)提出図書のトレーサビリティの確保 (4)調達対象物(物品)のトレーサビリティの確保(シリアル番号,ロット番号など) (5)供給者の発注先選定における技術的能力および品質保証体制の評価 (6)供給者の発注先に対する管理	*	*	-
3. 履行管理および検証 (1)受注者が実施する性能確認試験・検査がある場合の監理員の立会(1, 3) (2)受注者が実施する性能確認試験・検査がある場合の記録確認(2, 3) (3)受注者が実施する性能確認以外の試験・検査がある場合の監理員の確認(2, 3) (4)外部監査の実施 (5)成果物として受注者に提出を要求した提出図書等による当社要求仕様との適合性確認 (6)許認可解析における「解析実施状況調査」等プロセスの実施状況確認	-	-	-
4. 簡易調達における契約書等の取り交わし(4)	-	-	-

【凡例】

- : 必ず適用。
- : 供給者の品質保証活動に重度の不適合が確認された場合等, 必要に応じ適用。
- : 請求箇所が必要に応じ適用の可否を判断する。
- * : JIS および ASME 規格への適合品を, 当該製品の製造について認定された供給者から購入する場合は適用を除外することができる。

【注記】

- 1 : 監理員の立会は, 抜取も可とする。この場合, 立会を行わないものについては記録確認を行う。
- 2 : 監理員による記録確認は, 原則として受注者施設(工場等)ではなく, 当社施設(使用済燃料貯蔵施設)で実施する。
- 3 : 受注者施設等で監理員が立会または記録確認を実施する場合は, 検査要領(承認図書の提出を求める等)および出荷許可の方法(口頭等)を仕様書等に記載する。
- 4 : 特別な条件を付す契約ならびに納期を厳守させる必要がある場合を除く。
- 5 : 登録時に条件付き合格とした場合には, 契約締結までに実施すればよい。
- 6 : 新規調達先の場合は経理 G に届出(任意様式)ること。

管理の段階	設計, 工事及び検査の業務フロー		組織内外の相互関係 : 主管箇所 : 関連箇所		実施内容*	保安規定品質マネジメントシステム計画 (記載項目)	証拠書類
	当社	供給者	当社	供給者			
計画	使用済燃料貯蔵施設の設計・開発に関する計画				設計を主管する箇所の長は, 使用済燃料貯蔵施設の設計・開発に関する計画を策定する。	・ 7.3.1 設計開発の計画	・ 設計管理シート
設計 のための設計 調達要求事項作成					<p>設計を主管する箇所の長は, 設計・開発へのインプットとして要求事項を明確にした設計管理シートを作成する。</p> <p>設計を主管する箇所の長は, 設計・開発へのインプットとして明確にした要求事項の適切性について, 設計管理の区分によりデザインレビュー会議等を通じてレビューを受ける。</p> <p>設計を主管する箇所の長は, 設計・開発へのインプットで与えられた要求事項を満たすように設計・開発からのアウトプットとして仕様書を作成する。</p> <p>設計を主管する箇所の長は, 設計・開発からのアウトプットが設計・開発へのインプットとして与えられた要求事項を満たしていることを確実にするために, 計画されたとおりに検証を実施する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 7.3.2 設計開発に用いる情報 ・ 7.3.3 設計開発の結果に係る情報 ・ 7.3.4 設計開発レビュー ・ 7.3.5 設計開発の検証 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設計管理シート ・ 設計管理シート ・ 設計管理シート ・ 設計管理シート
調達	供給者の評価・選定, 発注				調達を主管する箇所の長は, 必要な調達要求事項を記載した仕様書にて, 契約を主管する箇所の長に契約の手続きを依頼する。契約を主管する箇所の長は, 技術的な能力があると判断した供給者を選定する。	・ 7.4 調達	・ 仕様書
設備の 詳細設計					調達を主管する箇所の長は, 供給者が行う活動を供給者から提出された「品質保証計画書」により確認する。調達を主管する箇所の長は, 調達要求事項を満たしていることを確認するため, 供給者の詳細設計の結果を「設計図書」等により確認する。	・ 7.3.5 設計開発の検証	<ul style="list-style-type: none"> ・ 品質保証計画書 ・ 設計図書
工事及び 検査					<p>工事を主管する箇所の長は, 「検査等の要領書(工場)」に基づき, 供給者が実施する検査等について, その結果を立会い又は記録確認により確認する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は, 調達要求事項を確実にするため, 供給者から提出される「作業要領書」に基づき, 作業管理を実施する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は, 「検査等の要領書(現地)」に基づき供給者が実施する検査等について, その結果を立会い又は記録確認により確認する。</p> <p>設計を主管する箇所の長は, 工事段階で実施する検査等の結果等により, 設計・開発の妥当性を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 7.3.6 設計開発の妥当性確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検査等の要領書(工場) ・ 作業要領書 ・ 検査等の要領書(現地) ・ 設計管理シート ・ 検査等の要領書 ・ 工事記録

注記* : 一般産業用工業品の設計管理も同フローにて対応

別図 1 (1 / 3) 設計管理フロー

管理の 段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の 相互関係 : 主管箇所 : 関連箇所		実施内容*	保安規定品質マネジメント システム計画 (記載項目)	証拠書類
	当社	供給者	当社	供給者			
計画	使用済燃料貯蔵施設等の 調達に関する計画				調達を主管する箇所の長は、使用済燃料貯蔵施設等の調達に関する 計画を策定する。	7.4.1 調達プロセス 7.4.2 調達物品等要求事項	仕様書
調達	仕様書の作成				調達を主管する箇所の長は、必要な調達要求事項を記載した仕様書 を作成し、契約を主管する箇所の長に契約の手続きを依頼する。 契約を主管する箇所の長は、技術的な能力があると判断した供給者 を選定する。		
詳細設計 設備の	調達製品の検証		供給者の設計 ↓ 詳細設計図書		調達を主管する箇所の長は、供給者が行う活動を供給者から提出さ れた「品質保証計画書」により確認する。 調達を主管する箇所の長は、調達要求事項を満たしていることを確 認するため、供給者の詳細設計の結果を「設計図書」等により確認 する。	7.4.3 調達物品等の検証	品質保証計画書 設計図書
工事及び検査	調達製品の妥当性確認 (工場での検査等)		製作		工事を主管する箇所の長は、「検査等の要領書(工場)」に基づき、 供給者が実施する検査等について、その結果を立会い又は記録確認 により確認する。		検査等の要領書 (工場)
	図書の審査		現地作業関連図書		工事を主管する箇所の長は、調達要求事項を確実にするため、供給 者から提出される「作業要領書」に基づき、作業管理を実施する。		作業要領書
	調達製品の妥当性確認 (現地での検査等)		現地据付工事		工事を主管する箇所の長は、「検査等の要領書(現地)」に基づき供 給者が実施する検査等について、その結果を立会い又は記録確認に より確認する。 調達を主管する箇所の長は、工事段階で実施する検査等の結果等 により、調達製品の検証を実施する。	検査等の要領書 (現地) 検査等の要領書 工事記録	

注記*：一般産業用工業品の調達管理も同フローにて対応

別図 1 (2/3) 調達管理フロー (1)

管理の 段階	設計，工事及び検査の業務フロー		組織内外の 相互関係 ：主管箇所 ：関連箇所		実施内容*	保安規定品質マネジメント システム計画 (記載項目)	証拠書類
	当社	供給者	当 社	供 給 者			
計 画				-	調達を主管する箇所の長は，使用済燃料貯蔵施設等の調達に関する計画を策定する。	・ 7.4.1 調達プロセス ・ 7.4.2 調達物品等要求事項	・ 仕様書
調 達					調達を主管する箇所の長は，必要な調達要求事項を記載した仕様書を作成し，契約を主管する箇所の長に契約の手続きを依頼する。 契約を主管する箇所の長は，技術的な能力があると判断した供給者を選定する。		
工 事 及 び 検 査					調達を主管する箇所の長は，供給者から提出される「検査成績書」等の資料が全て提出されていることを確認し，調達製品の受入検査を実施する。		

注記*：一般産業用工業品の調達管理も同フローにて対応

別図1(3/3) 調達管理フロー(2)

技術基準規則ごとの基本設計方針の作成に当たっての基本的な考え方

1. 事業（変更）許可申請書との整合性を確保する観点から，事業（変更）許可申請書本文に記載している，適合性確認対象設備に関する事業（変更）許可基準規則に適合させるための「設備の設計方針」，及び設備と一体となって適合性を担保するための「運用」を基にした詳細設計が必要な設計要求事項を記載する。
2. 技術基準規則の本文及び解釈への適合性を確保する観点で，事業（変更）許可申請書本文以外で詳細設計が必要な設計要求事項がある場合は，その理由を様式 - 6に明確にした上で記載する。
3. 自主的に設置したものは，原則記載しない。
4. 基本設計方針は，必要に応じて並び替えることにより，技術基準規則の記載順となるように構成し，箇条書きにする等表現を工夫する。
5. 基本設計方針の作成に当たっては，必要に応じ，以下に示す考え方で作成する。
 - 5.1 事業（変更）許可申請書本文の記載事項のうち「性能」を記載している設計方針は，技術基準規則への適合性を確保する上で，その「性能」を持たせるための手段が特定できるように記載する。
 また，技術基準規則への適合性の観点で，事業（変更）許可申請書本文に対応した事項以外に必要となる運用を付加する場合も同様に記載する。
 なお，手段となる「仕様」が要目表で明確な場合は記載しない。
 - 5.2 事業（変更）許可申請書本文の記載事項のうち「運用」は「基本設計方針」として，運用の継続的改善を阻害しない範囲で必ず遵守しなければならない条件が分かる程度の記載を行うとともに，運用を定める箇所（品質マネジメントシステムの二次文書で定める場合は「保安規定」を記載する。）の呼び込みを記載し，必要に応じ，当該施設に関連する添付書類の中でその運用の詳細を記載する。
 また，技術基準規則の本文及び解釈への適合性の観点で，事業（変更）許可申請書本文に対応した事項以外に必要となる運用を付加する場合も同様に記載する。
 - 5.3 事業（変更）許可申請書本文で評価を伴う記載がある場合は，設工認申請書の添付書類として担保する条件を以下の方法を使い分けることにより記載する。
 - ・ 評価結果が示されている場合，評価結果を受けて必要となった措置のみを設工認申請対象とする。

- ・ 今後評価することが示されている場合，評価する段階(設計又は工事)を明確にし，評価の方法及び条件，並びにその評価結果に応じて取る措置の両方を設計対象とする。
- 5.4 各条文のうち，要求事項が該当しない条文については，該当しない旨の理由を記載する。
- 5.5 各項号のうち，適用する設備がない要求事項は，「適合するものであることを確認する」という審査の観点を踏まえ，当該要求事項の対象となる設備を設置しない旨を記載する。
- 5.6 技術基準規則の解釈等に示された指針，原子力規制委員会文書，(旧)原子力安全・保安院文書，他省令等呼び込む場合は，以下のとおり記載する。
- ・ 設置時に適用される要求等，特定の版の使用が求められている場合は，引用する文書名及び版を識別するための情報(施行日等)を記載する。
 - ・ 条文等で特定の版が示されているが，施設管理等の運用管理の中で評価する時点でエンドースされた最新の版による評価を継続して行う必要がある場合は，保安規定等の運用の担保先の表示に加え，当該文書名とそのコード番号(必要時)を記載する。
 - ・ 解釈等に示された条文番号は，当該文書改正時に変更される可能性があることを考慮し，条文番号は記載せず，条文が特定できる表題(必要に応じ，上位の表題でも可能)で記載する。
 - ・ 条件付の民間規格又は事業(変更)許可申請書の評価結果等を引用する場合は，可能な限りその条件等を文章として反映する。また，事業(変更)許可申請書の添付書類を呼び込む場合は，対応する本文のタイトルを呼び込む。なお，文書名を呼び込む場合においても「技術評価書」の呼び込みは行わない。

設工認における解析管理について

設工認に必要な解析のうち調達（「3.6 設工認における調達管理の方法」参照）を通じて実施した解析については、「原子力施設における許認可申請等に係る解析業務の品質向上ガイドライン（一般社団法人原子力安全推進協会，2014年3月改定）」に示される要求事項を踏まえて策定した「許認可解析の検証」、「購入共通仕様書」、「委託共通仕様書」及び「仕様書作成および運用」により、供給者への許認可申請等に係る解析業務の要求事項を明確にしている。

解析業務を主管する箇所の長は、解析業務の調達に当たり、以下のとおり調達管理を実施する。

なお、当社と供給者の解析業務の流れを別図1に示すとともに、設工認における解析業務の調達の流れを別図2に示す。

1. 仕様書の作成

解析業務を主管する箇所の長は、「許認可解析の検証」、「購入共通仕様書」、「委託共通仕様書」及び「仕様書作成および運用」に基づき、解析業務に係る必要な品質保証活動を仕様書で要求する。

2. 解析業務の計画

解析業務を主管する箇所の長は、供給者から解析業務を実施する前に解析業務実施計画書の提出を受け、仕様書の要求事項を満たしていることを確認する。

また、解析業務を主管する箇所の長は、供給者の解析業務に変更が生じた場合、及び契約締結後に当社の特別な理由により契約内容等に変更の必要が生じた場合は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に基づき必要な手続きを実施する。

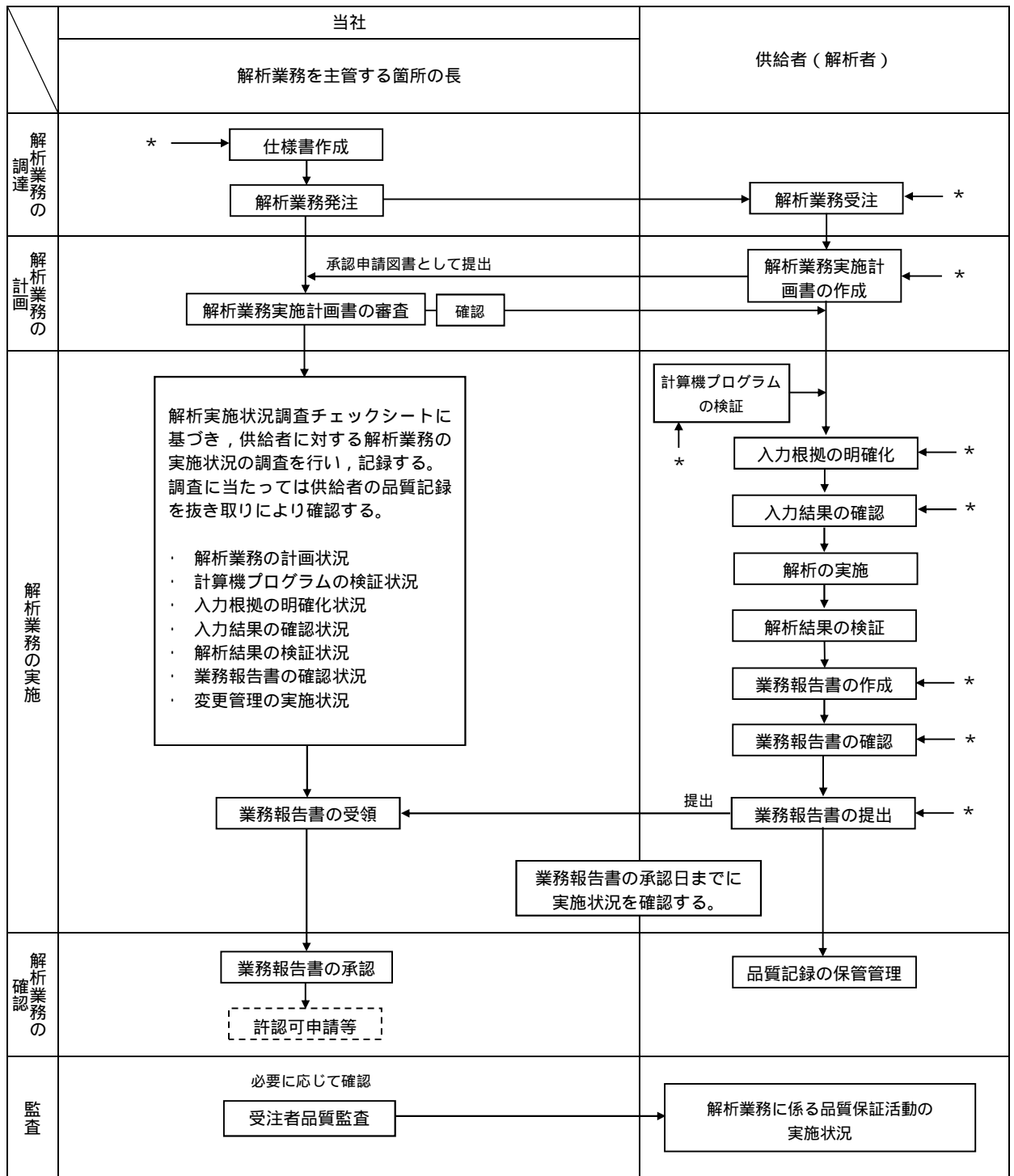
3. 解析業務の実施

解析業務を主管する箇所の長は、供給者から業務報告書が提出されるまでに供給者に対し解析実施状況の調査を行い、解析業務が確実に実施されていることを確認する。供給者に対する調査は「解析実施状況調査チェックシート」に基づき実施する。

具体的な確認の視点を別表1に示す。

4. 業務報告書の確認

解析業務を主管する箇所の長は、供給者から提出された業務報告書が要求事項に適合していること、また供給者が実施した解析結果が適切に反映されていることを確認する。



注記*：解析業務に変更が生じた場合は、各段階においてその変更を反映させる。

別図1 解析業務の流れ

管理の段階	設計・工事及び検査の業務フロー		組織内外の相互関係 ：主管箇所 ：関係箇所		実施内容	本説明書 記載項目	証拠書類
	当社	供給者	当社	供給者			
仕様書の作成	仕様書の作成				解析業務を主管する箇所の長は、「仕様書」を作成し、解析業務に係る要求事項を明確にする。	<ul style="list-style-type: none"> 3.6.1 供給者の技術的評価 3.6.2 供給者の選定 3.6.3 調達製品の調達管理 	・（委託・購買）仕様書
解析業務の計画	解析業務実施計画書の審査、承認	解析業務実施計画書の作成、確認			解析業務を主管する箇所の長は、「仕様書」で明確にした解析業務に係る要求事項が供給者から提出された「解析業務実施計画書」に適切に反映され、解析業務に係る内容が明確にされていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> 3.6.3 調達製品の調達管理 	・ 解析業務実施計画書 （供給者から提出）
解析業務の実施	解析実施状況の確認	解析業務の実施			解析業務を主管する箇所の長は「解析実施状況調査チェックシート」を用いて、実施状況（解析業務の計画状況 / 計算機プログラムの検証状況 / 入力根拠の明確化状況 / 入力結果の確認状況 / 解析結果の検証状況 / 業務報告書の確認状況 / 変更管理の実施状況）について確認する。	<ul style="list-style-type: none"> 3.6.3 調達製品の調達管理 	・ 解析実施状況調査 チェックシート
業務報告書の確認	業務報告書の承認	業務報告書の作成、確認			解析業務を主管する箇所の長は、供給者から提出された「業務報告書」で、供給者が解析業務の計画に基づき適切に解析業務を実施したことを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> 3.6.3 調達製品の調達管理 	・ 業務報告書 （供給者から提出）

別図 2 設工認における解析業務の調達の流れ

別表1 解析業務を実施する供給者に対する確認の視点

No.	確認項目	供給者に対する確認の視点
1	解析業務の計画状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 解析業務に係る必要な力量が明確にされ、また、従事する要員（原解析者・検証者）が必要な力量を有していること。 ・ 解析業務の作業手順、解析結果の検証、業務報告書の確認等について、計画（どの段階で、何を目的に、どのような内容で、誰が実施するのか）を明確にしていること。 ・ 解析業務をアウトソースする場合、解析業務に係る必要な品質保証活動を仕様書、解析業務実施計画書等で供給者に要求していること。
2	計算機プログラムの検証状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計算機プログラムは、適正なものであることを事前に検証し、計算機プログラム名称及びバージョンをリストへ登録していること。（バージョンアップがある場合は、その都度検証を行い、リストへ登録していること） ・ 登録されていない計算機プログラムを使用する場合は、その都度検証を行うこと。
3	入力根拠の明確化状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 解析業務実施計画書に基づき解析ごとに入力根拠を明確にしていること。
4	入力結果の確認状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計算機プログラムへの入力が正確に実施されたことをエコーバック等により確認していること。
5	解析結果の検証状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 解析結果が解析業務実施計画書で定めたチェックシート等により検証されていること。
6	業務報告書の確認状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計算機プログラムを用いた解析結果、汎用表計算ソフトウェアを用いた計算、又は手計算による解析・計算結果を、当社の指定する書式に加工、編集して業務報告書としてまとめていること。 ・ 作成された業務報告書が、解析業務実施計画書の内容を満足していることを確認していること。
7	変更管理の実施状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 解析業務に変更が生じた場合は、変更内容を文書化し、解析業務の各段階においてその変更を反映していること。

当社における設計管理・調達管理について

1. 供給者の技術的評価

契約を主管する箇所の長は、供給者（以下「取引先」という。）が要求事項に従って調達製品等を供給する能力を判断の根拠として、取引先の審査、登録及び登録の更新を「原子力取引先登録マニュアル」に基づき実施する。

取引先の審査、登録及び登録の更新の基準は、「原子力取引先登録マニュアル」に以下のとおり定めている。

1.1 取引先の審査

契約を主管する箇所の長は、登録希望取引先に対し、契約前に提供能力、信頼性、技術力、実績、品質マネジメントシステム体制等について審査を実施する。また、登録希望取引先の経営内容審査・技術審査の内容を総合的に判断し、登録の可否を判定する。

なお、技術審査は「取引先登録における技術審査」に基づき、技術箇所に依頼して実施する。

1.2 取引先の登録

契約を主管する箇所の長は、審査の結果、登録対象となった取引先について、取引先単位で購買・工事請負・委託に登録を分類し、登録分類ごとに購買については機器分類の内訳、工事請負については工事種類の内訳、委託については委託業務区分の内訳を明らかにした上で取引先の管理を行う。

1.3 取引先の登録更新

契約を主管する箇所の長は、取引先の登録更新に当たり取引先への登録更新の意思確認と登録更新審査を実施した上で、登録更新を行う。登録更新の有効期間は5年間とする。（原則として登録有効期間内に取引先の再評価を行う）

2. 設計管理・調達管理について

設計及び工事を主管する箇所の長並びに検査を担当する箇所の長は、保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計開発」を適用する場合は、「設計管理マニュアル」に基づき、以下に示す「2.1 設計・開発の計画」から「2.8 設計・開発の変更管理」までの設計管理に係る仕様書の作成のための各段階の活動を実施する。

また、保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計開発」の適用外で保安規定品質マネジメントシステム計画「7.4 調達」を適用する場合は、「調達

管理マニュアル」に基づき、「3.6 設工認における調達管理の方法」に示す仕様書の作成のための各段階の活動を実施する。

なお、仕様書作成のための設計・開発業務の流れを別図1に示す。

2.1 設計・開発の計画

以下の事項を明確にした設計・開発の計画を策定する。

- ・ 設計・開発の性質，期間及び複雑さの程度
- ・ 設計・開発の段階
- ・ 設計・開発の各段階に適したレビュー，検証及び妥当性確認並びに管理体制
- ・ 設計・開発に関する責任（説明責任を含む。）及び権限
- ・ 設計・開発に必要な組織の内部及び外部の資源

この設計・開発は，設備，施設，ソフトウェアの設計・開発並びに原子力安全のために重要な手順書等の新規制定及び重要な変更を対象とする。

また，計画には，不適合及び予期せぬ事象の発生を未然に防止するための活動を含める。

2.2 設計・開発へのインプット

設計・開発へのインプットとして，以下の要求事項を明確にした設計管理シートを作成する。

- ・ 機能及び性能に関する要求事項
- ・ 適用可能な場合には，以前の類似した設計から得られた情報
- ・ 適用される法令・規制要求事項
- ・ 設計・開発に不可欠なその他の要求事項

2.3 設計・開発のレビュー

設計・開発へのインプットとして明確にした要求事項の適切性について，設計管理の区分によりデザインレビュー会議等を通じてレビューを受ける。

なお，デザインレビュー会議等の参加者には必要に応じ，レビューの対象となっている設計・開発に関連する部門を代表する者及び当該設計・開発に係る専門家を含めて多面的にレビューを行う。

このレビューの結果の記録，及び必要な処置があればその記録を維持する。

2.4 設計・開発からのアウトプット

設計・開発へのインプットで与えられた要求事項を満たすように設計・開発からのアウトプットとして仕様書を作成する。

2.5 アウトプット作成段階のレビュー及び検証

仕様書承認の過程で、仕様書が「調達管理マニュアル」の要求事項を満たすように作成していることを確認するためにレビューするとともに、設計・開発からのアウトプットが設計・開発へのインプットとして明確にした要求事項を満たしていることを確実にするために、計画されたとおりに、検証を実施する。なお、設計・開発の検証は原設計者以外の力量を有する上位職の者が実施する。

また、アウトプットのレビュー、検証の結果の記録及び必要な処置があればその記録を維持する。

2.6 設計・開発の検証（設備の設計段階）

設計図書及び検査等の要領書を審査・承認する段階で、調達要求事項を満足していることを検証し、検証の結果の記録及び必要な処置があればその記録を維持する。

2.7 設計・開発の妥当性確認

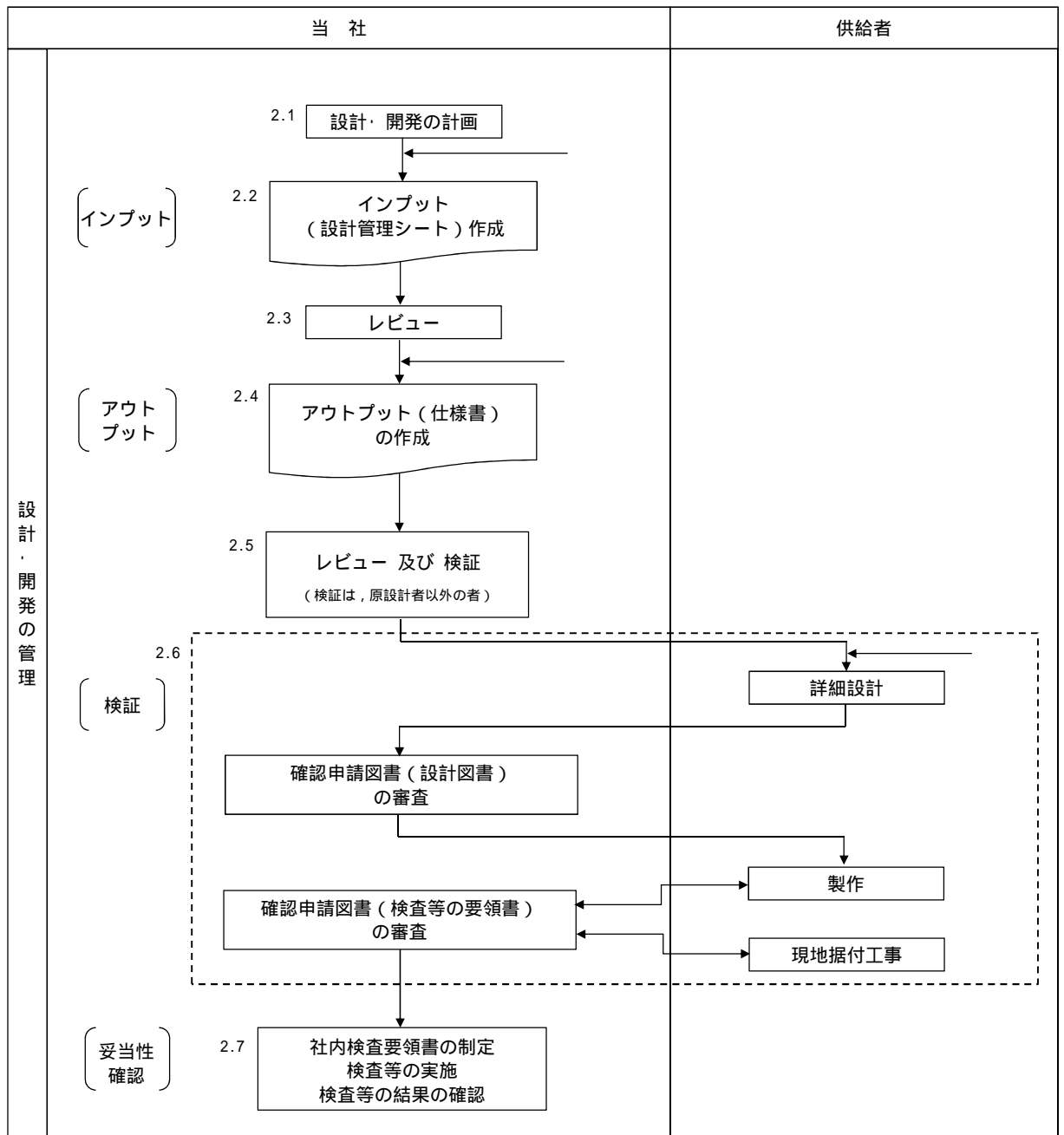
結果として得られる業務・原子力施設が、指定された用途又は意図された用途に応じた要求事項を満たしていることを確実にするために、計画した方法に従って実施する検査等の結果等により、設計・開発の妥当性を確認する。

この妥当性確認は、原子力施設の設置後でなければ実施することができない場合は、当該原子力施設の使用を開始する前に実施する。

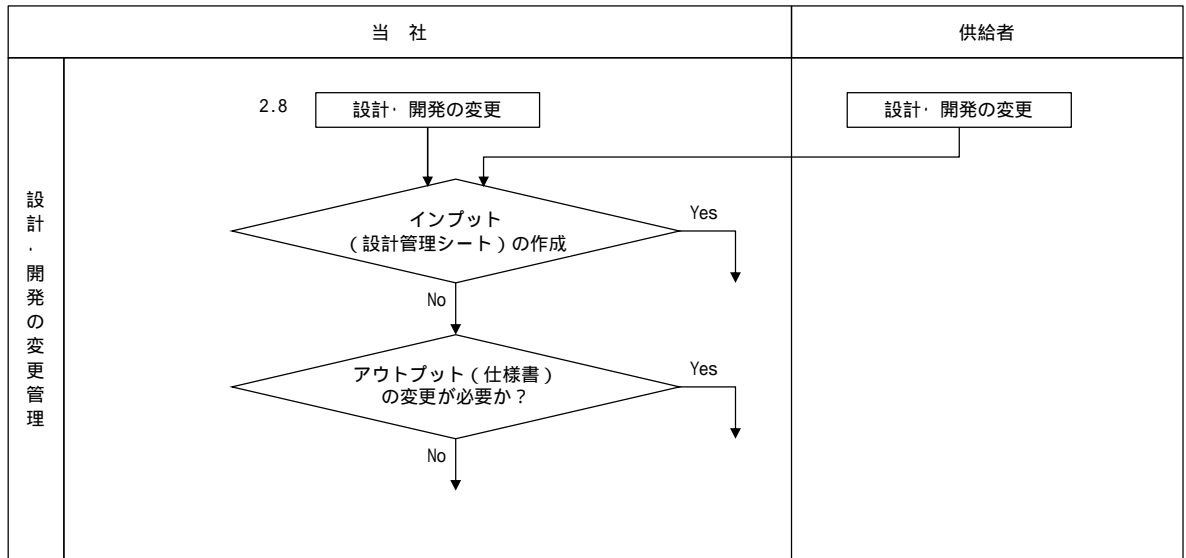
2.8 設計・開発の変更管理

設計・開発の変更を要する場合、変更の内容を明確にし、以下に従って手続きを実施する。

- ・ 設計・開発の変更を明確にし、記録を維持する。
- ・ 変更に対して、レビュー、検証及び妥当性確認を適切に行い、その変更を実施する前に承認する。
- ・ 設計・開発の変更のレビューには、その変更が、当該の原子力施設を構成する要素（材料又は部品）及び関係する原子力施設に及ぼす影響の評価を含める。
- ・ 変更のレビュー、検証及び妥当性確認の結果の記録、及び必要な処置があればその記録を維持する。



別図1(1/2) 設計・開発業務の流れ



別図1(2/2) 設計・開発業務の流れ

添付書類 2.1 本設工認に係る設計の実施，工事及び検査の計画

目次*

1. 概要	1
2. 基本方針	1
3. 設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画	1

*：令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され、今回申請に関係しない事項については、本申請書には記載しない。
また、同様に変更認可され、今回申請で変更がない事項については、当該事項を記載した章、節又は項等の表題に「前回申請に同じ」と記載する。

1. 概要

本資料は、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に基づく設備の設計に係るプロセスの実績，工事及び検査に係るプロセスの計画について説明するものである。

2. 基本方針 前回申請に同じ

本設計及び工事計画の設計に係るプロセスとその実績について、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」に示した設計の段階ごとに，組織内外の部門関係，進捗実績及び具体的な活動実績について説明する。

工事及び検査に関する計画として，組織内外関係，進捗実績及び具体的な活動計画について説明する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について説明する。

3. 設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画 前回申請に同じ

「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」に基づき実施した，本設計及び工事計画の設計の実績，工事及び検査の計画について，「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」の様式 - 1 により示す。

また，適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について，「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」の様式 - 9 により示す。

設工認に係る設計の実績，工事及び検査の計画

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	供給者との 相互関係 関連有：○ 関連無：-	インプット	アウトプット	他の記録類
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	○	事業変更許可申請書，事業許可基準規則，技術基準規則	様式 - 2
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定	○	技術基準規則，事業変更許可申請書，事業許可基準規則	様式 - 2
	3.3.3 (1)	基本設計方針の作成（設計1）	○	技術基準規則，事業変更許可申請書，事業許可基準規則，様式 - 2	様式 - 2，3，4，5，6，7
	3.3.3 (2)	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）	○	様式 - 2	様式 - 8
	3.3.3 (3)	設計のアウトプットに対する検証	○	設工認申請書（案）	保安委員会議事録（レビューの記録），記載事項チェックリスト（検証の記録）

各段階		プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	供給者との 相互関係 関連有：○ 関連無：-	インプット	アウトプット	他の記録類
設計	3.3.3 (4)	設工認申請書の作成	○	様式 - 6 , 7 (基本設計方針), 設計資料	設工認申請書(案)	
	3.3.3 (5)	設工認申請書の承認		設工認申請書(案)	設工認申請書, 承認書	
工事及び 検査	3.4.1	設工認に基づく設備の具体的な設計の実施(設計3)	○	基本設計方針, 設計資料	設備図書	
	3.4.2	設備の具体的な設計に基づく工事の実施	○	調達図書	工事記録	
	3.5.2	使用前事業者検査の計画		様式 - 8 (左欄, 中欄)	様式 - 8 (右欄)	
	3.5.3	検査計画の管理		様式 - 8 (右欄)	使用前事業者検査 工程表	
	3.5.4	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理		様式 - 8 (右欄)	使用前事業者検査 工程表	
	3.5.5	使用前事業者検査の実施	○	様式 - 8	検査記録	様式 - 8 に従い検査要 領書を作成し, 使用前 事業者検査を実施
	3.7.2	識別管理及びトレーサビリティ	○		工事記録, 検査記 録	

適合性確認対応設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績

設備区分・分類	設備名称	設計開発区分	調達管理区分	備考
		保安規定品質 マネジメント システム計画 「7.3 設計開 発」の適用	保安規定品質マ ネジメントシス テム計画 「7.4 調達管 理」の適用	
使用済燃料貯蔵 設備本体	金属キャスク	○	○	
使用済燃料貯蔵 設備本体	貯蔵架台	○	○	
使用済燃料の受 入施設	使用済燃料の搬送設備及 び受入設備	○	○	
計測制御系統施 設	計測設備	○	○	
放射性廃棄物の 廃棄施設	廃棄物貯蔵室	○	○	
放射線管理施設	放射線監視設備	○	○	
放射線管理施設	出入管理設備 (入退域管理装置)	○	○	
放射線管理施設	個人管理用測定設備 (個人線量計)	○	○	
その他使用済燃 料貯蔵設備の附 属施設	使用済燃料貯蔵建屋	○	○	
その他使用済燃 料貯蔵設備の附 属施設	通信連絡設備等	○	○	
その他使用済燃 料貯蔵設備の附 属施設	消防用設備	○	○	

添付書類 3 使用済燃料貯蔵施設の技術基準への
適合性に関する説明書

1. 目的

本説明書は、リサイクル燃料備蓄センター（以下「施設」という。）を構成する設備のうち申請対象設備の設計（構造、機能及び性能の仕様）が、技術基準に適合することを示すものである。

今回申請では、予備電源以外の施設及び設備の設計が技術基準に適合することを示す。

技術基準では、使用済燃料貯蔵設備本体、使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）、計測制御系統施設、廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設及びその他使用済燃料貯蔵設備の附属施設（使用済燃料貯蔵建屋、通信連絡設備等及び消防用設備）の施設及び設備に対して技術的な要求をしており、各施設及び設備の設計が技術基準に適合することを示す。

2. 技術基準との対応関係の分類について

施設を構成する設備のうち設計及び工事の方法として明確にすべき設備・機器等について、「第3-1表 施設と条文の対比一覧表（設工認対象機器の技術基準への適合性に関する整理）」に網羅的に整理し、設備・機器等が関連する技術基準条項を以下に示す分類の考え方により整理している。

(1) 基本的安全機能の条文の直接要求に該当するもの（分類記号： ）

基本的安全機能（臨界防止、閉じ込め、除熱及び遮蔽）を有する設備

今回申請では、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋の基本設計方針及び添付書類を示している。

(2) 基本的安全機能に影響を与える機器に該当するもの（分類記号：○1）

その設備・機器等の損傷等により基本的安全機能を有する設備に影響を与えるおそれがある設備・機器等（例えば受入れ区域天井クレーン）

今回申請では、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車の基本設計方針並びに添付書類を示している。

(3) 安全機能の直接要求に該当し、性能、機能を達成するために仕様記載が必要なもの（分類記号：○2）

技術基準により直接要求される安全機能を有する設備であり、技術基準に適合することを示すためには、安全機能の仕様を明確にする必要がある設備

今回申請では、仮置架台、たて起こし架台、検査架台、圧縮空気供給設備（除く 冷却水系統）、計測制御系統施設、放射線廃棄物の廃棄施設及び放射線管理施設（除く モニタリングポイント、入退域管理装置、個人線量計）等が該当する。

(4) 安全機能の直接要求に該当するが、性能、機能を達成するために仕様が不要なもの（分

類記号：)

技術基準により直接要求される安全機能を有する設備であるが、技術基準に適合することを示すためには、安全機能の仕様を明確にする必要がない設備（例えば通信連絡設備）

今回申請では、計測制御系統施設（表示・警報装置）、モニタリングポイント、入退域管理装置、個人線量計、通信連絡設備及び避難通路が該当する。

(5) 上記4項目の間接要求又は関連し、性能、機能を達成するために必要な関連設備、機器（分類記号：)

上記(1)から(4)までの技術基準以外の技術基準への適合のため、間接的に又は関連して必要となる設備や波及的影響を考慮する設備（例えば圧縮空気供給設備を冷却する冷却水系統、地震時の波及的影響としての検査架台、中性子線エリアモニタ）

今回申請では、上記例示の通り、冷却水系統、検査架台、中性子線エリアモニタが間接的又は関連する設備として分類される。

(6) 更なる信頼性向上の観点から設置する設備（分類記号：)

技術基準に基づく設備以外のもののうち、使用済燃料貯蔵施設の技術的知見を活用し、施設の更なる信頼性向上の観点から設置する設備。

今回申請では、廃棄物貯蔵室の漏えい検知器、受入れ区域架構鉄骨緩衝材及び予備緊急時対策所・資機材保管庫（信頼性拡張設備）が該当する。

(7) 設備、機器の重要度の分類及び記載（機器グループ）

設備・機器の重要度について、機器グループ -1, -2, と以下のとおり分類し、各設備、機器の重要度を機器グループとして「第3-1表 施設と条文の対比一覧表（設工認対象機器の技術基準への適合性に関する整理）」に記載する。

機器グループ : 基本的安全機能を担う設備、機器

機器グループ -1 : その他の安全機能を有する設備、機器のうち金属キャスクに影響する設備、機器

機器グループ -2 : その他の安全機能を有する設備、機器うち仕様の特定が必要な設備、機器

機器グループ : その他の安全機能を有する設備、機器のうち仕様の特定が不要な設備、機器

(8) 一般産業用工業品の対象設備・機器等

今回整理した対象設備・機器等のうち一般産業用工業品に該当する設備・機器等を第3-1表に記載し、整理している。

3. 申請書における条文の適合性について

設備と技術基準の関係の分類に応じて、技術基準適合性について整理する。

また、技術基準各条文と添付書類との対応関係について「第3-2表 技術基準規則各条文への適合性を説明する添付書類」のとおり整理する。

(1) 基本的安全機能の条文の直接要求に該当するもの(分類記号：)

基本的安全機能を確保する設計であることを基本設計方針で示すとともに、技術基準への適合に必要な構造、機能、及び性能の仕様を要目表で示した上で、これらの根拠を添付書類で説明する。(例えば使用済燃料が臨界に達しないことに関する説明書)

今回申請では、基本的安全機能(臨界防止、閉じ込め、除熱及び遮蔽)を有する設備の詳細について記載している。

(2) 基本的安全機能に影響を与える機器に該当するもの(分類記号：○1)

その設備・機器等の損傷等により基本的安全機能を有する設備に影響が及ばない設計であることを基本設計方針で示した上で、その影響評価を設備の重要度に応じて添付書類で説明する。(例えば「使用済燃料の受入施設(搬送設備及び受入設備)に関する説明書」)

今回申請では、「使用済燃料の受入施設(搬送設備及び受入設備)」について説明している。

(3) 安全機能の直接要求に該当し、性能、機能を達成するために仕様記載が必要なもの(分類記号：○2)

安全機能を確保する設計であることを基本設計方針で示すとともに、技術基準への適合に必要な構造、機能及び性能の仕様を要目表に示した上で、これらの根拠を添付書類で説明する。(例えば計測制御系統施設に関する説明書、設備別記載事項の設定値根拠に関する説明書(計測制御系統施設))

今回申請では、安全機能を有する施設及び設備について基本設計方針で示すとともに、直接要求される技術基準への適合に必要な機能及び性能の仕様を要目表で示した上で、この仕様の根拠を「各施設及び設備に関する説明書」と「設備別記載事項の設定根拠に関する説明書」で説明する。

(4) 安全機能の直接要求に該当するが、性能、機能を達成するために仕様が不要なもの(分類記号：)

安全機能を確保する設計であることを基本設計方針で示すとともに、技術基準への適合性を示すに当たって必要に応じて、この補足事項を添付書類(例えば通信連絡設備に関する説明書)で説明する。

今回申請では、通信連絡設備が該当し、「通信連絡設備に関する説明書」で説明する。

(5) 上記4項目の間接要求又は関連し、性能、機能を達成するのに必要な関連設備、機器（分類記号： ）

上記(1)から(4)までの技術基準以外の技術基準への適合性を示すため、間接的に又は関連して必要となる機能等の補足事項を基本設計方針や添付書類で示す。

今回申請では、冷却水系統、波及的影響を及ぼすおそれのある施設である検査架台及び中性子線エリアモニタが該当し、間接的又は関連する設備として「圧縮空気供給設備に関する説明書」及び「波及的影響を及ぼすおそれのある施設に関する説明書」で説明する。

(6) 更なる信頼性向上の観点から設置する設備（分類記号： ）

施設の信頼性を低下させないことを示すため、必要に応じ、設計の補足事項と施設への波及影響評価結果を添付書類で説明する。

今回申請では、廃棄物貯蔵室の「漏えい検知器」、「受入れ区域架構鉄骨緩衝材」及び「予備緊急時対策所・資機材保管庫」が自主的に設置する設備に該当するが、設計の補足事項並びに施設への波及影響はないため、説明するものはない。

4. 設工認分割申請の最終申請における確認

(1) はじめに

事業変更許可申請書に基づく設工認申請では、該当する建物及び設備・機器は多数あり、一部工事において工事期間が長期になると想定されたことから、工事全体を円滑に進めるため設工認を2回に分割して申請している。

本申請は分割2回目の最終申請であることから必要な事項がこれまでの申請で対応できているかどうか、以下の事項について確認した。

使用済燃料貯蔵施設事業変更許可申請書に基づく設工認申請書として、実効的な抽出方法を用い、申請されるべきすべての建物及び設備・機器が申請されていること。

使用済燃料貯蔵施設事業変更許可申請書に記載された基本方針に従ったものであり、貯蔵施設の技術基準規則に適合していること。

先行申請し認可された設工認と本申請との間で設計上の不整合が生じていないこと。

(2) 確認体制

設工認申請書の作成は、以下の分担で実施している。

- a . 保全 G : 使用済燃料の受入施設 (搬送設備及び受入設備), 計測制御システム施設, 放射線管理施設, 電気設備, 放射性廃棄物の廃棄施設, 全体取りまとめ
- b . キャスク設計製造 G : 使用済燃料貯蔵設備本体
- c . 環境・放射線管理 G : 放射性廃棄物の廃棄施設, 放射線管理施設
- d . 土木・建築 G : 使用済燃料貯蔵建屋, 消防用設備, 通信連絡設備等
- e . 防災安全 G : 人の不法な侵入等防止設備, 消防用設備
- f . 総務 G : 通信連絡設備等
- g . 技術 G : その他評価

また, 設工認申請書の作成及び設工認申請書の審査を通じて得られた情報 (社内及び社外からの意見, 指摘及びコメント) について, 進捗確認会議 (リサイクル燃料備蓄センター長 (以下 センター長という。), 各作成担当者) において, 情報の共有化を図るとともに, 申請書の内容確認を実施している。

設工認申請 (補正申請含む) においては, 保安委員会 (委員長 (センター長), 委員 (各部長他)) において, 審査コメントの反映事項, 申請書の品質が確保されていることを確認している。

今回, 前記 ~ に示す事項について, 上記に示す設工認申請体制と同じ体制の下, 再度, 追加記載箇所及び余分な記載箇所がないかを確認した。

(3) 確認項目・方法, 確認結果, 対処

最終申請における確認事項 ~ について, 確認項目・方法, 確認結果及び確認された追加記載箇所, 余分な記載箇所及び設計上の不整合等の対処を第 3 - 3 表に示す。

(4) まとめ

設工認分割申請の最終申請において, 以下の事項について確認した結果, 全ての確認事項において, 適切に申請していることを確認した。

使用済燃料貯蔵施設事業変更許可申請書に基づく設工認申請書として, 実効的な抽出方法を用い, 申請されるべきすべての建物・構築物, 設備・機器が申請されていること。

申請すべき全ての建物及び設備・機器は, 漏れなく申請されていることを確認した。

- ・事業変更許可申請書
- ・設備図書

- ・様式 - 2 改 (抽出プロセス)
- ・様式 - 7 (QMSに基づく作成プロセス)
- ・主要設備リスト
- ・設工認申請書
 - 添付書類 1
 - 第 3 - 1 表 ¹
- ・第 3 - 4 表 ² (~)

使用済燃料貯蔵施設事業変更許可申請書に記載された基本方針に従ったものであり、貯蔵施設の技術基準規則に適合していること。

貯蔵施設全体が事業許可の基本設計方針に従ったものであり、貯蔵施設の技術基準規則に適合していることを確認した。

- ・設備図書
- ・様式 - 2 改
- ・様式 - 7
- ・主要設備リスト
- ・設工認申請書
 - 別添 基本設計方針
 - 添付書類 1
 - 第 3 - 1 表 ¹
- ・第 3 - 4 表 ² (~)

先行申請し認可された設工認と本申請との間で設計上の不整合が生じていないこと。

先行した分割第 1 回申請と分割第 2 回申請の全体を通して設計上の不整合が生じていないことを確認した。

- ・設工認申請書
 - 別添 基本設計方針
 - 第 3 - 1 表 ¹

第3 - 3表 設工認分割申請（分割1回目，分割2回目）の最終申請における再確認

最終申請における確認事項	確認項目・方法	確認結果	対処
<p>使用済燃料貯蔵施設事業変更許可申請書に基づく設工認申請書として，実効的な抽出方法を用い，申請されるべきすべての建物，設備・機器が申請されていること。</p>	<p><u>A：事業変更許可申請書(本文及び添付六 主要仕様の設備)に記載されているすべての設備が抽出されていることを確認する。</u></p>	<p>事業変更許可申請書からの抽出漏れがないことを以下の資料にて確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業変更許可申請書 ・設備図書 ・様式 - 2 改（抽出プロセス） ・様式 - 7（QMSに基づく作成プロセス） ・主要設備リスト ・設工認申請書 添付書類 1 第3 - 1表¹ ・第3 - 4表² 	<p>・なし。</p>
	<p><u>B：技術基準での設置要求がある施設がすべて抽出されていることを確認する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料の貯蔵施設の技術基準規則(第5～24条)において設置要求がある施設に未申請がないかどうかを確認する。 	<p>技術基準規則の要求である設工認対象設備として抽出漏れがないことを以下の資料にて確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備図書 ・様式 - 2 改 ・様式 - 6，様式 - 7 ・主要設備リスト ・設工認申請書 第3 - 1表¹ ・第3 - 4表² 	<p>・なし。</p>

二

1 第3 - 1表：設工認添付書類3 第3 - 1表 施設と条文の対比一覧表（設工認申請対象機器の技術基準への適合性に関する整理）

2 第3 - 4表：第3 - 4表 コメント対応資料 ~

第3 - 3表 設工認分割申請（分割1回目，分割2回目）の最終申請における再確認

最終申請における確認事項	確認項目・方法	確認結果	対処
<p>使用済燃料貯蔵施設事業変更許可申請書に記載された基本方針に従ったものであり，貯蔵施設の技術基準規則に適合していること。</p>	<p><u>A：事業変更許可申請書基本方針との整合性を確認する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・設工認申請書の添付書類1に事業変更許可申請書との整合性を添付している。設工認申請書に記載すべき要求事項が含まれていることを確認する。 	<p>事業変更許可申請書の基本方針記載に整合していることを以下の資料にて確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業変更許可申請書 ・設備図書 ・様式 - 2 改 ・様式 - 7 ・主要設備リスト ・設工認申請書 別添 基本設計方針 添付書類1 第3 - 1表¹ ・第3 - 4表² <p>なお，15条の基本設計方針において冷却水系統の記載箇所空気圧縮機パッケージ機器が記載されているのを確認した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・なし。 ・補正時に付属機器を削除する。
	<p><u>B：技術基準規則への適合性を確認した。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料の貯蔵施設の技術基準規則(第5～24条)に適合していることを確認する。 	<p>以下の資料にて，抽出漏れがないことを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備図書 ・様式 - 2 改 ・様式 - 6，様式 - 7 ・主要設備リスト ・設工認申請書 第3 - 1表 ・第3 - 4表² 	<ul style="list-style-type: none"> ・なし。

1 第3 - 1表：設工認添付書類3 第3 - 1表 施設と条文の対比一覧表（設工認申請対象機器の技術基準への適合性に関する整理）

2 第3 - 4表：第3 - 4表 コメント対応資料 ~

第3 - 3表 設工認分割申請（分割1回目，分割2回目）の最終申請における再確認

最終申請における確認事項	確認項目・方法	確認結果	対処
	<u>C：工事の方法についての確認</u> ・工事の方法が技術基準規則に適合した方法になっていることを確認する。	分割申請において，工事の方法の記載が建物・構築物，設備・機器に対して，以下の資料にて，適合していることを確認した。 ・別添 工事の方法	・なし。
	<u>D：原子炉設置者との取り合い</u> ・使用済燃料の搬出入に関して原子炉設置者との取り合いについて，取り合いに係る記載の明確化を確認する。	取り合いが明確化されていることを以下の資料，項目にて確認した。 ・金属キャスク収納物の検査項目 ・異常時の措置（三次蓋の扱い） なお，以下の項目の未記載を確認した。 ・使用済燃料貯蔵建屋内への搬出入（未記載）	・未記載箇所について，補正にて対応する。
	<u>E：最大貯蔵能力（約3,000t）及び金属キャスクの最大収容数（288基）</u> ・事業許可申請書記載の最大貯蔵能力・金属キャスク最大収容数に対して，漏れなく申請され，最大貯蔵能力以下になることが確認されるプロセスとなっていることを確認する。	以下のとおり設工認に記載を確認した。 最大貯蔵能力を確認する記載がないため，保安規定にて最大貯蔵能力以下であることを確認することを設工認に記載する。 また，使用済燃料貯蔵建屋の概要で金属キャスクの収納数 288 基が記載されていることを確認した。	・使用済燃料貯蔵建屋の概要に最大貯蔵能力総トン数を記載する。

6

- 1 第3 - 1表：設工認添付書類3 第3 - 1表 施設と条文の対比一覧表（設工認申請対象機器の技術基準への適合性に関する整理）
- 2 第3 - 4表：第3 - 4表 コメント対応資料 ~

第3 - 3表 設工認分割申請（分割1回目，分割2回目）の最終申請における再確認

最終申請における確認事項	確認項目・方法	確認結果	対処
<p>先行申請し認可された設工認と本申請との間で設計上の不整合が生じていないこと。</p>	<p><u>A：先行申請からの変更点</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・同種の施設，設備を分割申請していないため施設，設備において設計上の不整合は生じないことを確認する。 (分割1回目の申請は電気設備のみ) ・共通の基本設計方針において，設計上の不整合が生じていないことを確認する。 	<p>以下のとおり，記載の確認を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同種の施設，設備について分割申請していないことを確認した。 ・共通の基本設計方針では，分割2回目の申請で，全ての事項を記載する。 このため分割1回目の申請段階で記載不要な箇所も記載しているが，問題ないことを確認した。 ・設工認申請書 別添 基本設計方針 第3 - 1表¹ 	<ul style="list-style-type: none"> ・なし ・なし。
	<p><u>B：インターロック・警報</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業許可申請書に記載されている受入れ区域天井クレーンのインターロックについて申請すべき事項の記載を確認する。 ・計測制御系統施設，放射線管理施設及び電気設備の警報に関して申請すべき事項の記載を確認する。 	<p>以下の資料にて，抽出漏れがないことを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・別添 2.2 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）基本設計方針 ・添付 11 - 1 受入れ区域天井クレーンの金属キヤスク取り扱いに関する説明書 ・別添 2.3 計測制御系統施設 基本設計方針 ・別添 2.5 放射線管理施設 基本設計方針 ・添付 16 - 1 電気設備に関する説明書 	<ul style="list-style-type: none"> ・なし。

1 第3 - 1表：設工認添付書類3 第3 - 1表 施設と条文の対比一覧表（設工認申請対象機器の技術基準への適合性に関する整理）

2 第3 - 4表：第3 - 4表 コメント対応資料 ~

添付書類3 添付

目次*

- 1 使用済燃料の臨界防止に関する説明書
 - 1-1 使用済燃料が臨界に達しないことに関する説明書
 - 1-1-1 使用済燃料が臨界に達しないことに関する説明書
(BWR用大型キャスク (タイプ2A))
- 2 使用済燃料等の閉じ込めに関する説明書
 - 2-1 金属キャスクの閉じ込めの機能に関する説明書
 - 2-1-1 金属キャスクの閉じ込めの機能に関する説明書
(BWR用大型キャスク (タイプ2A))
- 3 使用済燃料の除熱に関する説明書
 - 3-1 金属キャスクの除熱に関する説明書
 - 3-1-1 金属キャスクの除熱に関する説明書
(BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 3-2 使用済燃料貯蔵建屋の除熱に関する説明書
- 4 放射線による被ばくの防止に関する説明書
 - 4-1 金属キャスクの放射線の遮蔽に関する説明書
 - 4-1-1 金属キャスクの放射線の遮蔽に関する説明書
(BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 4-2 使用済燃料貯蔵建屋の放射線の遮蔽に関する説明書

* : 令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され、今回申請に関係しない事項については、目次において前回申請と記載し、本申請では記載しない。

- 5 主要な使用済燃料貯蔵施設の耐震性に関する説明書
 - 5-1 申請設備に係る耐震設計の基本方針
 - 5-1-1 基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d の策定概要
 - 5-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針
 - 5-1-3 波及的影響に係る基本方針
 - 5-1-3-1 波及的影響を考慮する施設の選定
 - 5-1-4 地震応答解析の基本方針
 - 5-1-5 設計用床応答曲線の作成方針
 - 5-2 使用済燃料貯蔵建屋の耐震性に関する説明書
 - 5-2-1 使用済燃料貯蔵建屋の耐震性に関する計算書
 - 5-3 金属キャスクの耐震性に関する説明書
 - 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書
(BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 5-4 貯蔵架台の耐震性に関する説明書
 - 5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書
(BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 5-5 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する説明書
 - 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書
 - 5-6 搬送台車の耐震性に関する説明書
 - 5-6-1 搬送台車の耐震性に関する計算書
 - 5-7 波及的影響を及ぼすおそれのある施設に関する説明書
 - 5-7-1 波及的影響を及ぼすおそれのある施設の
金属キャスクへの影響評価結果
 - 5-8 耐震Cクラス設備の耐震基本方針及び評価
 - 5-8-1 盤の計算方法に関する説明書 前回申請
 - 5-8-2 軽油貯蔵タンク (地下式) の計算方法に関する説明書 前回申請
 - 5-8-3 車両の計算方法に関する説明書
 - 5-8-4 火災区域構造物及び火災区画構造物の計算方法に関する説明書
 - 5-8-5 スカート支持たて置円筒型容器の計算方法に関する説明書
 - 5-8-6 圧縮機の計算方法に関する説明書
 - 5-8-7 消火設備の計算方法に関する説明書
 - 5-8-8 配管の計算方法に関する説明書
 - 5-8-9 安全弁の計算方法に関する説明書
 - 5-8-10 火災感知設備の計算方法に関する説明書
 - 5-8-11 蓋間圧力検出器の計算方法に関する説明書
 - 5-8-12 給排気温度検出器の計算方法に関する説明書
 - 5-8-13 ガンマ線エリアモニタの計算方法に関する説明書
 - 5-8-14 中性子線エリアモニタの計算方法に関する説明書

- 5-8-15 放射線監視設備（モニタリングポスト）の計算方法に関する説明書
- 5-8-16 避雷設備の計算方法に関する説明書
- 5-8-17 保管ラックの計算方法に関する説明書
- 5-8-18 保管ケースの計算方法に関する説明書

6 津波による損傷の防止に関する説明書

- 6-1 津波への配慮に関する説明書
 - 6-1-1 津波への配慮に関する基本方針
 - 6-1-2 仮想的大規模津波の設定
 - 6-1-3 仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の選定及び設計方針
 - 6-1-4 仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の評価方針
 - 6-1-5 仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の影響評価
 - 6-1-5-1 仮想的大規模津波に対する金属キャスクの影響評価
 - 6-1-5-2 仮想的大規模津波に対する使用済燃料貯蔵建屋の影響評価
 - 6-1-6 仮想的大規模津波に対する受入設備の評価方針
 - 6-1-7 仮想的大規模津波に対する受入設備の影響評価
 - 6-1-8 仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の遮蔽評価

7 自然現象等による損傷の防止に関する説明書

- 7-1 使用済燃料貯蔵施設における自然現象等による損傷の防止に関する全体概要の説明書
 - 7-1-1 自然現象等による損傷の防止に関する基本方針
- 7-2 竜巻への配慮に関する説明書
 - 7-2-1 竜巻への配慮に関する基本方針
 - 7-2-2 竜巻の影響を考慮する施設の選定及び設計方針
 - 7-2-3 固縛対象物の選定
 - 7-2-4 竜巻防護に関する施設の評価方針
 - 7-2-5 竜巻に対する使用済燃料貯蔵建屋の影響評価
 - 7-2-6 竜巻に対する電源車の固縛装置の評価方針 前回申請
 - 7-2-7 竜巻に対する電源車の固縛装置の影響評価 前回申請
- 7-3 火山への配慮に関する説明書
 - 7-3-1 火山への配慮に関する基本方針
 - 7-3-2 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定及び設計方針
 - 7-3-3 降下火砕物の影響を考慮する施設の評価方針
 - 7-3-4 降下火砕物に対する使用済燃料貯蔵建屋の影響評価
- 7-4 外部火災への配慮に関する説明書
 - 7-4-1 外部火災への配慮に関する基本方針
 - 7-4-2 外部火災の影響を考慮する施設の選定及び設計方針

- 7-4-3 外部火災防護に関する許容温度及び設定根拠
- 7-4-4 外部火災防護における評価方針
- 7-4-5 外部火災の影響を考慮する施設の影響評価
 - 7-4-5-1 外部火災に対する使用済燃料貯蔵建屋の影響評価
 - 7-4-5-2 外部火災に対する金属キャスクの影響評価
- 8 火災及び爆発の防止に関する説明書
- 9 安全機能の健全性維持に関する説明書
- 10 主要な容器の強度及び耐食性に関する説明書
 - 10-1 金属キャスク及び貯蔵架台の強度評価の基本方針
 - 10-2 金属キャスクの強度に関する説明書
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-1 金属キャスクの応力解析の方針
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-1-1 密封容器の応力解析の方針
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-1-2 バスケットの応力解析の方針
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-1-3 トラニオンの応力解析の方針
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-1-4 外筒及び蓋部中性子遮蔽材カバーの応力解析の方針
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-2 金属キャスクの応力計算書
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-2-1 密封容器の応力計算書
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-2-2 バスケットの応力計算書
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-2-3 トラニオンの応力計算書
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-2-2-4 外筒及び蓋部中性子遮蔽材カバーの応力計算書
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-3 貯蔵架台の強度に関する説明書
 - 10-3-1 貯蔵架台の応力解析の方針
 - (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
 - 10-3-2 貯蔵架台の応力計算書

(BWR用大型キャスク(タイプ2A))

- 11 使用済燃料の受入施設(搬送設備及び受入設備)に関する説明書
 - 11-1 受入れ区域天井クレーンの金属キャスクの取扱いに関する説明書
 - 11-2 搬送台車の金属キャスクの取扱いに関する説明書
 - 11-3 圧縮空気供給設備に関する説明書

- 12 計測制御系統施設に関する説明書

- 13 放射性廃棄物の廃棄施設に関する説明書
 - 13-1 廃棄物貯蔵室に関する説明書
 - 13-1-1 漂流防止設備の評価方針
 - 13-1-2 漂流防止設備の評価結果

- 14 放射線管理施設に関する説明書
 - 14-1 エリアモニタリング設備に関する説明書
 - 14-2 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備に関する説明書
 - 14-3 放射線サーベイ機器に関する説明書

- 15 汚染の拡大防止に関する説明書

- 16 その他設備に関する説明書
 - 16-1 電気設備に関する説明書 前回申請
 - 16-2 通信連絡設備等に関する説明書
 - 16-2-1 通信連絡設備に関する説明書
 - 16-2-2 避難通路等に関する説明書
 - 16-3 人の不法な侵入等の防止に関する説明書 前回申請
 - 16-4 換気設備に関する説明書 前回申請

- 17 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
 - 17-1 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(使用済燃料貯蔵設備本体)
 - 17-2 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(使用済燃料の受入施設(搬送設備及び受入設備))
 - 17-3 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(計測制御系統施設)
 - 17-4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(放射線廃棄物の廃棄施設)
 - 17-5 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

- (放射線管理施設)
- 17-6 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(電気設備) 前回申請
 - 17-7 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(消防用設備)
- 18 計算機プログラム（解析コード）に関する説明書
- 18-1 計算機プログラム（解析コード）に関する説明書
(建屋関係)
 - 18-2 計算機プログラム（解析コード）に関する説明書
(金属キャスク関係)
- 19 図面
- 19-1 事業所の概要を明示した地形図
 - 19-2 配置図
 - 19-3 構造図
 - 19-4 系統図及び単線結線図

添付 1 使用済燃料の臨界防止に関する説明書

目次*

1. 概要	1
2. 基本設計方針	2
3. 臨界防止構造の設計方針	4
4. 臨界解析の方針	5

* : 令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され、今回申請で変更がない事項については、当該事項を記載した章、節又は項等の表題に「前回申請に同じ」と記載する。

図表目次

図 4-1 金属キャスクの臨界解析フロー 6

1. 概要 前回申請に同じ

本資料は、使用済燃料貯蔵施設の使用済燃料の臨界防止に関する設計方針が、「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第5条（使用済燃料の臨界防止）に適合することを説明するものである。

金属キャスクによる使用済燃料の臨界防止に関する設計結果は「添付 1-1 使用済燃料が臨界に達しないことに関する説明書」に示す。

2. 基本設計方針 前回申請に同じ

使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないよう次の方針に基づき臨界防止設計を行う。

- (1) 金属キャスク単体は、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、使用済燃料集合体を収納した条件下で、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。
- (2) 臨界防止機能の一部を構成する金属キャスク内部のバスケットは、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における放射線照射影響、腐食等の経年変化に対して十分な信頼性を有する材料を選定し、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起ささない設計とする。金属キャスク内部のバスケットにより、適切な使用済燃料集合体間隔を保持し、使用済燃料集合体を相互に近接しないよう、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する構造とし、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてバスケットの構造健全性が保たれる設計とする。
- (3) 使用済燃料集合体を収納した金属キャスクを、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。
- (4) 未臨界性に有意な影響を与える以下の因子を考慮した設計とする。

a. 配置・形状

貯蔵区域内の金属キャスクの配置、バスケットの形状、バスケット格子内の使用済燃料集合体の配置等において適切な安全裕度を考慮する。

金属キャスク相互の中性子干渉を考慮して完全反射条件(無限配列)としていることから、金属キャスクの滑動を考慮する必要はない。

金属キャスク内部が乾燥された状態では、バスケット及び使用済燃料集合体の変形による実効増倍率の変化はわずかであり、未臨界性評価に有意な影響を与えることはない。

b. 中性子吸収材の効果

以下の事項等について適切な安全裕度をもって考慮する。

- (a) 製造公差(濃度、非均質性、寸法等)
- (b) 中性子吸収に伴う原子個数密度の減少

c. 減速材(水)の影響

使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するにあたり冠水することを設計上適切に考慮する。

d. 燃焼度クレジット

使用済燃料集合体の燃焼に伴う反応度低下は考慮しない。なお、冠水状態の解析では、可燃性毒物による燃焼初期の反応度抑制効果を適切に考慮する。

- (5) 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因

子についての条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。

3. 臨界防止構造の設計方針 前回申請に同じ

金属キャスクは、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止する設計とし、以下の配慮を行う。

- (1) 使用済燃料集合体を収納するバスケットは、格子構造とし、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する設計とする。
- (2) バスケットの材料には、中性子を有効に吸収するボロンを偏在することなく添加したステンレス鋼を用いる。

4. 臨界解析の方針 前回申請に同じ

金属キャスクの臨界解析フローを図 4-1 に示す。

金属キャスク及び燃料集合体の実形状を三次元で適切にモデル化し、これまでの輸送容器と貯蔵容器での臨界解析に使用実績のある燃料棒単位セル計算を輸送計算コード XSDRNPM, 中性子実効増倍率の計算をモンテカルロコード KENO-V. a で行う SCALE コードシステム (4.4a) を用いる。断面積ライブラリには SCALE コードシステムの内蔵ライブラリデータのひとつである 238 群ライブラリデータを使用して中性子実効増倍率を求め、その値が解析コードの精度、解析の裕度を考慮して、0.95 以下となることを確認する。

金属キャスクは多重の閉じ込め構造を有する蓋部により金属キャスク内部は外部から隔離される構造であり、金属キャスクへの使用済燃料集合体収納後に金属キャスク内部の排水及び真空乾燥が行われることから、貯蔵中の金属キャスク内部は乾燥状態であるが、原子力発電所における金属キャスクへの使用済燃料集合体収納時に冠水することから、乾燥状態及び冠水状態で評価する。

BWR 燃料集合体には反応度抑制効果のある可燃性毒物が含まれているが、中性子減速材のない乾燥状態では可燃性毒物の反応度抑制効果が低下することから、乾燥状態の解析では保守的に可燃性毒物の反応度抑制効果を見逃した初期濃縮度の燃料集合体を金属キャスクに全数収納した状態を設定する。冠水状態の解析では、燃料集合体の燃焼に伴う反応度の低下は考慮せず、可燃性毒物による燃焼初期の反応度抑制効果を考慮して、炉心内装荷冷温状態での燃料集合体の無限増倍率が 1.3 となる燃料集合体モデルを金属キャスクに全数収納した状態を設定する。

また、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮して金属キャスク周囲を完全反射条件とし、金属キャスクの無限配列を模擬することにより、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵容量最大に金属キャスクを配置した条件を包絡した設定とする。バスケット格子内の使用済燃料集合体は中性子実効増倍率が最大となるように金属キャスク中心側に偏向して配置するとともに、バスケットの板厚、内のりの寸法公差や中性子吸収材の製造公差を考慮するなど、十分な安全裕度を見込む。

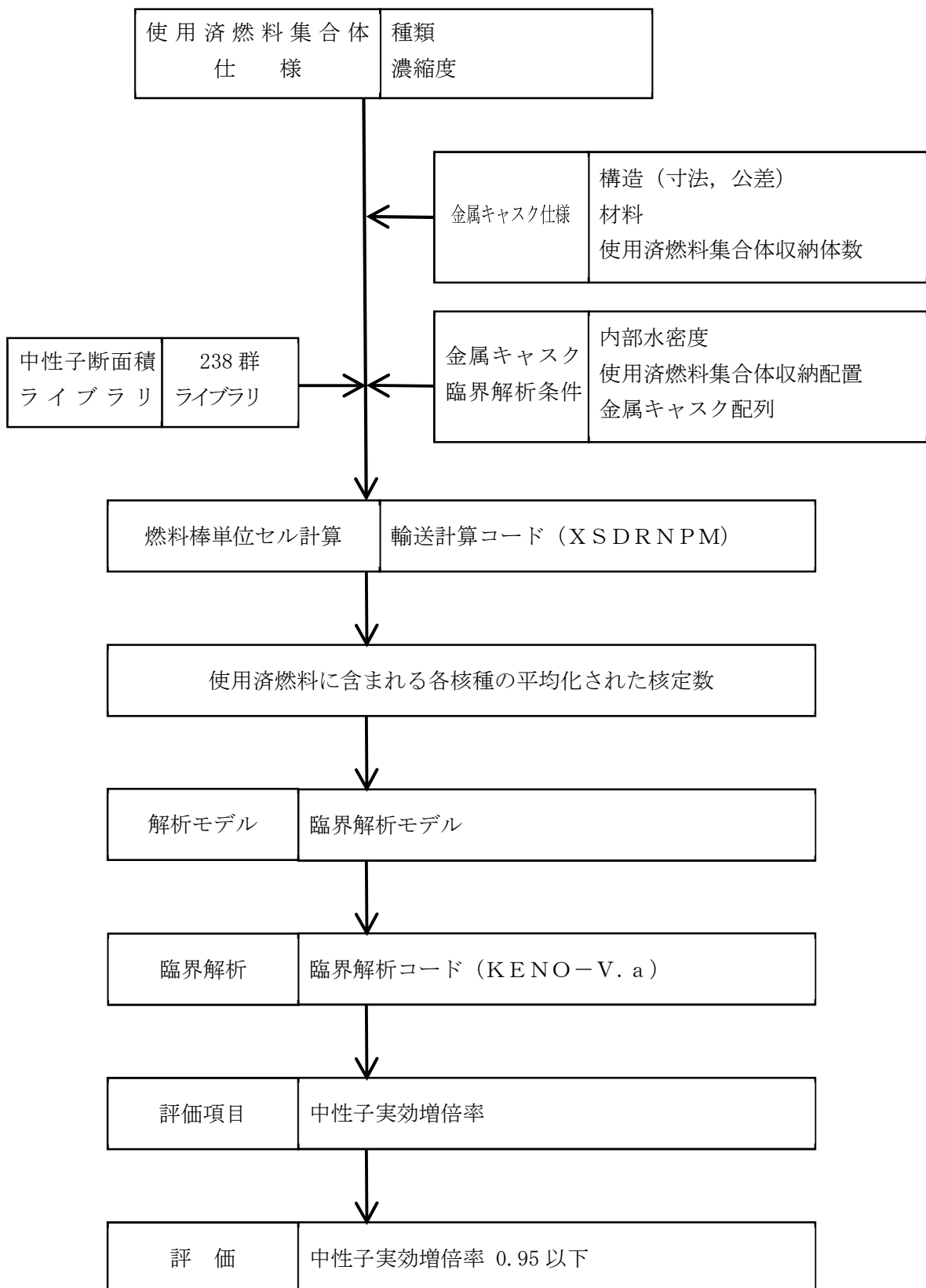


図 4-1 金属キャスクの臨界解析フロー

添付 1-1 使用済燃料が臨界に達しないことに関する説明書

添付 1-1-1 使用済燃料が臨界に達しないことに関する説明書

(BWR用大型キャスク (タイプ 2A))

目次

1. 設計方針	1
2. 臨界防止設計	1

(別 添)

別添1 臨界解析の対象燃料について

別添2 乾燥状態における臨界解析について

別添3 冠水状態におけるガドリニアクレジットを考慮した臨界解析について

別添4 バスケット及び使用済燃料集合体の変形の影響について

1. 設計方針

BWR大型キャスク（タイプ2 A）の使用済燃料の臨界防止に関する設計方針については、添付1「使用済燃料の臨界防止に関する説明書」のとおりである。

2. 臨界防止設計

(1) 臨界防止構造

金属キャスクの仕様を第1表に、収納する使用済燃料集合体の仕様を第2表に、バスケット構造を第1図に示す。

(2) 臨界解析

臨界解析モデルを第2図に、臨界解析条件を第3表に、臨界解析条件の設定根拠を第4表に示す。

なお、貯蔵中のように金属キャスク内部が乾燥された状態では、バスケット及び使用済燃料集合体の変形による中性子実効増倍率の変化は僅かであり、未臨界性評価に有意な影響を与えることはない（別添5参照）。

(3) 解析結果

解析結果を第5表に示す。

乾燥状態及び冠水状態での金属キャスクの中性子実効増倍率（モンテカルロ計算の統計誤差（ 3σ ）を加えたもの）は、判定基準である0.95を十分下回ることを確認した。

第1表 金属キャスク（BWR用大型キャスク（タイプ2A））の仕様

寸法（m）	全長：約 5.4 外径：約 2.5		
最大収納体数 （体）	69		
バスケットの材料	ボロン添加ステンレス鋼		
収納する使用済 燃料の種類	新型8×8燃料	新型8×8ジルコ ニウムライナ燃料	高燃焼度 8×8燃料
最高燃焼度 （MWd/t）	34,000	40,000	40,000
原子炉から取出後 の期間（年以上）	24	18	18

第2表 使用済燃料集合体の仕様

項目	単位	新型8×8 燃料	新型8×8 ジルコニウム ライナ燃料	高燃焼度 8×8燃料
燃料材質	-	二酸化ウラン	二酸化ウラン	二酸化ウラン
被覆管材質	-	ジルカロイ-2	ジルカロイ-2	ジルカロイ-2
燃料理論密度	%	95	95	97
被覆管肉厚	mm	0.86	0.86	0.86
燃料有効長	mm	3,708	3,708	3,708
燃料棒配列	-	8×8	8×8	8×8
集合体あたりの燃料棒数	本	62	62	60
U-235 初期平均濃縮度	wt%	3.1	3.1	3.66

第3表 臨界解析条件

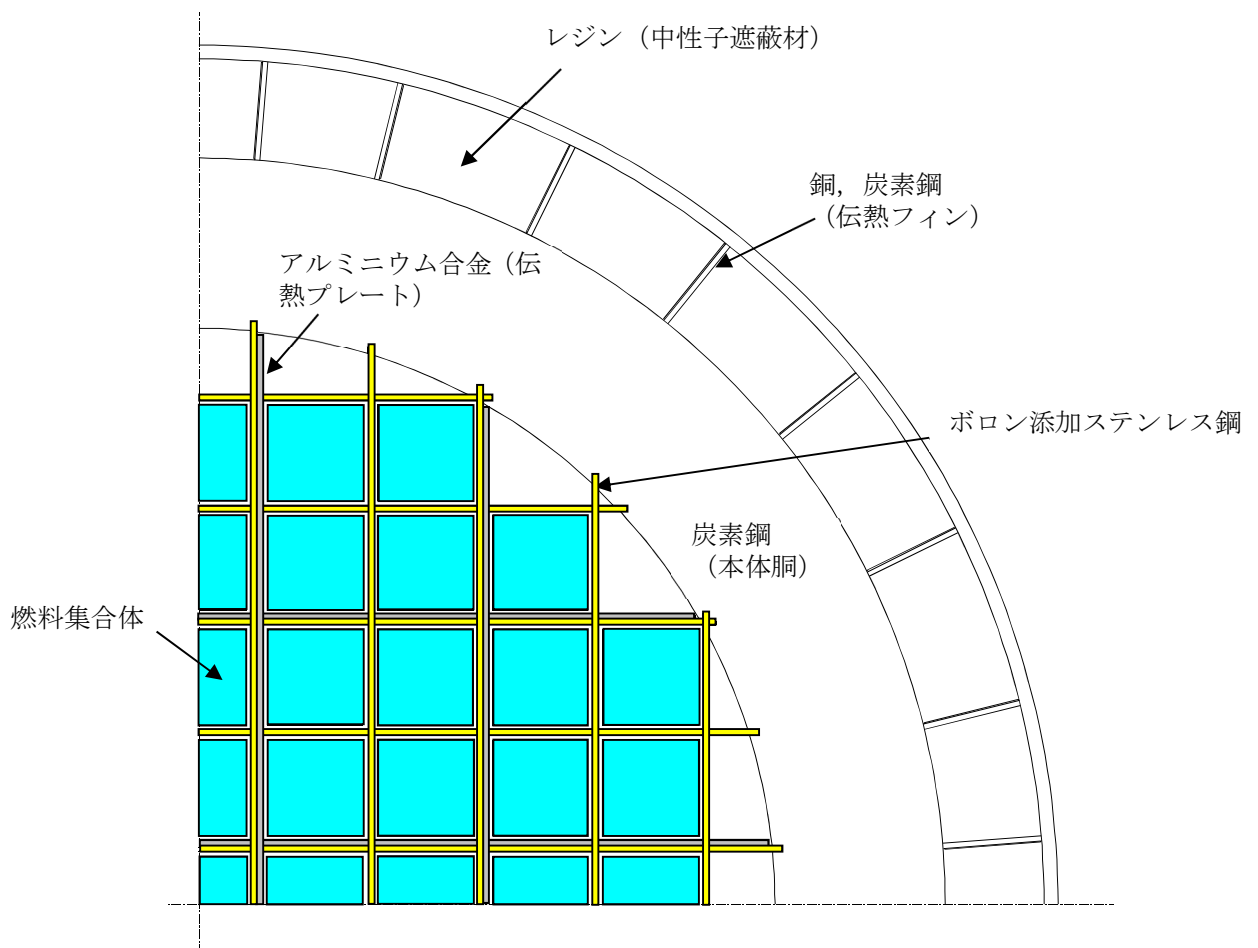
項目	乾燥状態	冠水状態
金属キャスク内雰囲気	真空	冠水 (水密度 1.0 g/cm ³)
金属キャスク外雰囲気	真空	
収納物	可燃性毒物の反応度抑制効果を見捨てた初期濃縮度の燃料集合体 高燃焼度 8 × 8 燃料, 濃縮度 3.66 wt%	濃縮度の異なる 2 種類の燃料棒を用いた炉心装荷冷温状態での無限増倍率が 1.3 となる燃料集合体モデル
収納体数 (体)	69 (金属キャスクの最大収納体数)	
金属キャスクの配列	無限配列 (金属キャスクに外接する四角柱表面で完全反射)	
バスケット部材中の中性子吸収材含有量	ボロン添加ステンレス鋼の天然ボロン含有率については、仕様上の下限から <input type="text"/> に設定	
バスケット寸法	格子板厚 : 最小 格子内のり : 最小	
バスケット格子内の燃料配置	中心偏向配置	
チャンネルボックス	なし	あり
燃料集合体の上・下タイププレート及びプレナム部	上・下タイププレート及びプレナム部を真空に置換	上・下タイププレート及びプレナム部を水 (密度 1.0 g/cm ³) に置換
金属キャスクの中性子遮蔽材	中性子遮蔽材であるレジンを真空に置換	
解析コード	SCALEシステム 4.4a ・燃料棒単位セル計算: 輸送計算コード XSDRNPM ・臨界解析: 臨界解析コード KENO-V. a (中性子ヒストリー数 100 万) ・断面積ライブラリ: SCALEシステム 4.4a の内蔵ライブラリデータの1つである 238 群ライブラリデータ	

第4表 臨界解析条件の設定根拠

項目	乾燥状態	冠水状態
金属キャスク内雰囲気	雰囲気ガスの中性子吸収効果を見捨てる真空として設定	中性子減速効果が最大となる水密度 1.0 g/cm ³ として設定(別添6参照)
金属キャスク外雰囲気	金属キャスク外部に漏れ出した中性子が吸収されることなく金属キャスクに向かうように真空として設定	
収納物	ガドリニアの存在を見捨てる、濃縮度は平均初期濃縮度の最大値とした燃料	炉心装荷冷温状態で無限増倍率は1.3未満であるが、無限増倍率が1.3となるようなモデルバンドル
	3種類の燃料集合体を収納するタイプ2Aでは、濃縮度が高い理由等から反応度が最も高くなる高燃焼度8×8燃料を全数装荷	
収納体数	金属キャスクの最大収納体数である69体	
金属キャスクの配列	体系計算における境界条件は金属キャスクに外接する四角柱表面で完全反射とすることにより、金属キャスクの無限配列を模擬	
バスケット部材中の中性子吸収材含有量	中性子吸収材を少なくするように仕様上の下限から設定 設計貯蔵期間(50年)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間の ¹⁰ Bの減損割合は、保守的に全中性子束を用いて評価しても10 ⁻⁶ ~10 ⁻⁵ 程度であり影響は無視できる(JNES金属キャスク貯蔵技術確証試験H15最終報告では、熱中性子束で評価して10 ⁻¹¹ 程度)	
バスケット寸法	格子板厚 : 最小の方が隣接する使用済燃料集合体までの距離が短く、ボロン量も最小となり、厳しい評価 格子内のり : 格子内のり最小のモデルは、使用済燃料集合体の離隔距離が最小になり、厳しい評価	
バスケット格子内の燃料配置	チャンネルボックスの有無を含めサーベイ計算を行い、中性子実効増倍率が最大となる金属キャスク中心偏向配置	
チャンネルボックス	隣接する使用済燃料集合体までの距離が短くなる(燃料集合体が密集する)、チャンネルボックスなしの場合の中性子実効増倍率が高い	中性子減速材である水の効果が大きくなる、チャンネルボックスありの場合の中性子実効増倍率が高い
燃料集合体の上・下タイププレート及びプレナム部	ステンレス鋼製の上・下タイププレート及びプレナム部は、鋼材の中性子吸収を見捨てる真空として設定	ステンレス鋼製の上・下タイププレート及びプレナム部は、中性子減速材である水として設定
金属キャスクの中性子遮蔽材	中性子遮蔽材は中子を吸収するので、中性子遮蔽材がないと想定した方が保守的の評価となるため、中性子遮蔽材(レジン)を見捨てる(真空)	

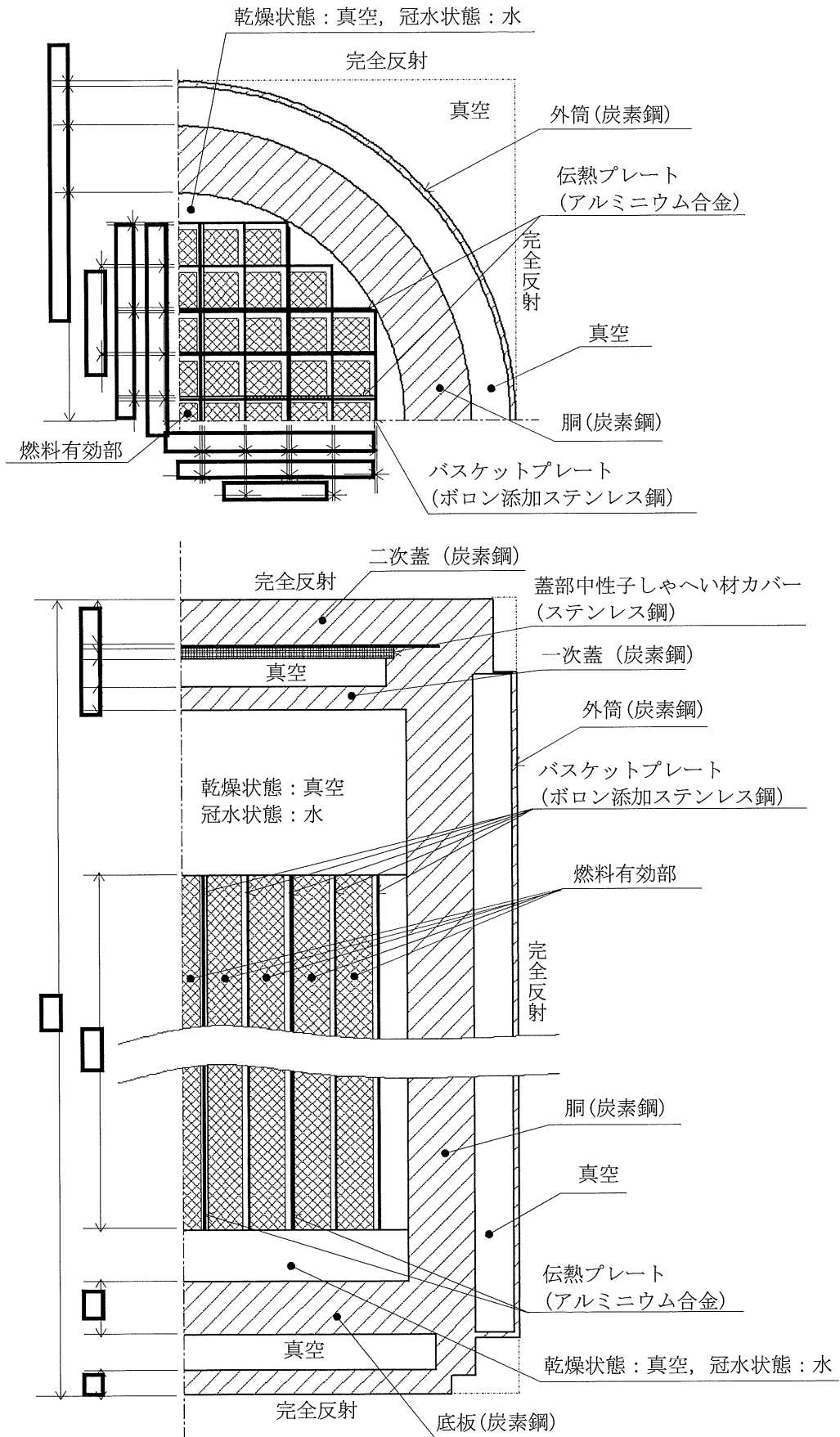
第5表 臨界解析結果

	中性子実効増倍率
乾燥状態 (新燃料) $k_{\text{eff}}+3\sigma$	0.410 (k_{eff} : 0.40855, σ : 0.00030)
冠水状態 (カトリニアクレジット) $k_{\text{eff}}+3\sigma$	0.882 (k_{eff} : 0.87935, σ : 0.00088)
判定基準	0.95 以下



第1図 BWR用大型キャスク (タイプ2A) のバスケット構造

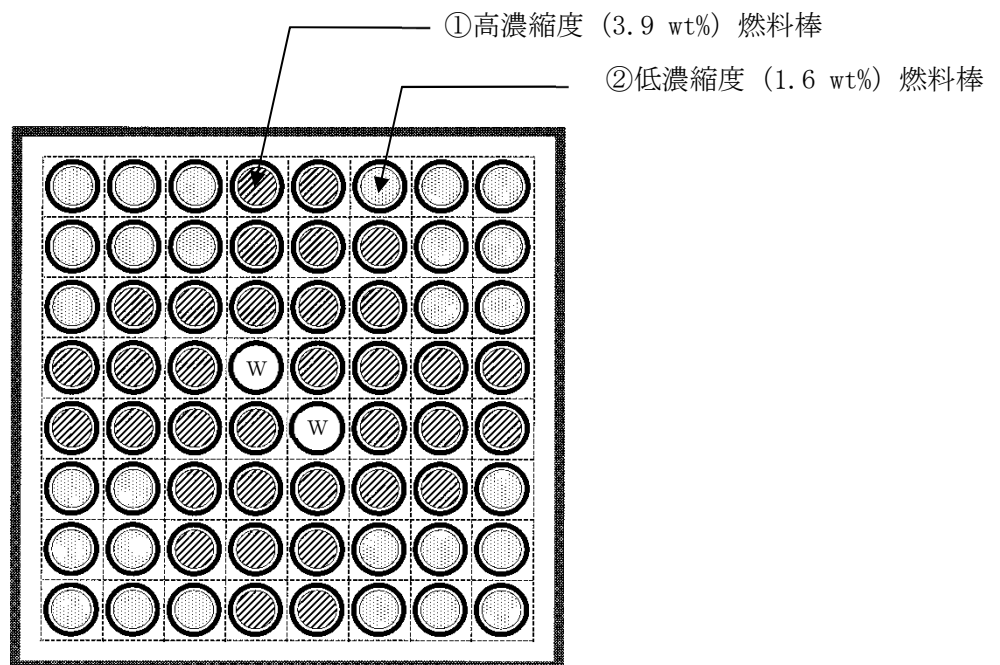
枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。



第2図 臨界解析モデル

臨界解析の対象燃料について

冠水時臨界解析では、炉心装荷冷温状態での燃料の無限増倍率が1.3となる燃料モデル（モデルバンドル）を収納した解析を実施している。モデルバンドルは、別添1-1表に示すとおり、収納対象燃料の燃料仕様（濃縮度、燃料棒配置等）に応じて2種類あるが、最も反応度の高い高燃焼度8×8燃料のモデルバンドルを代表としている。新型8×8燃料及び新型8×8ジルコニウムライナ燃料を対象としたウォーターロッドが2本のモデルバンドル（別添1-1図参照）を対象とした臨界解析結果は、別添1-2表に示すとおりであり、高燃焼度8×8燃料のモデルバンドル（別添1-2図参照）を収納した場合の方が、中性子実効増倍率が高くなることを確認している。



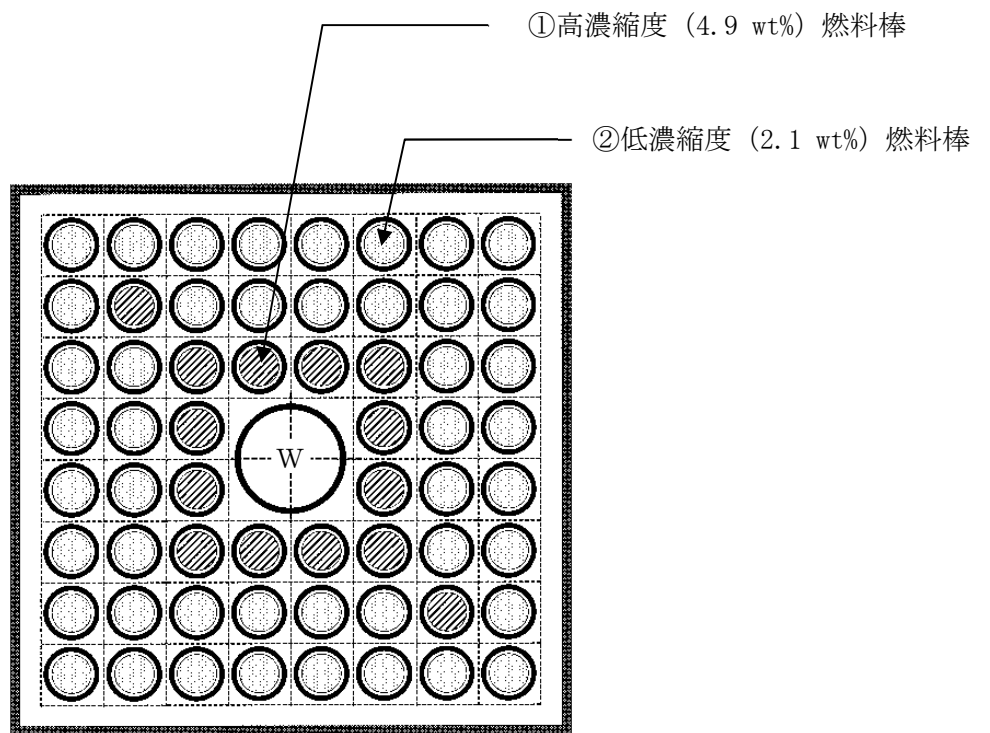
①高濃縮度燃料棒 : 34 本

②低濃縮度燃料棒 : 28 本

W : ウォータロッド

別添1-1図 冠水時臨界解析における燃料棒配置

(新型8×8燃料及び新型8×8ジルコニウムライナ燃料モデルバンドル)



- ①高濃縮度燃料棒：14 本
- ②低濃縮度燃料棒：46 本
- W：ウォータロッド

別添1-2図 冠水時臨界解析における燃料棒配置
(高燃焼度 8 × 8 燃料モデルバンドル)

別添1-1表 冠水時臨界解析用の使用済燃料の仕様 (モデルバンドル)

項目	単位	仕様	
燃料の種類	—	新型8×8燃料 及び 新型8×8ジルコ ニウムライナ燃料	高燃焼度 8×8燃料
燃料材質	—	二酸化ウラン	
被覆管材質	—	ジルカロイ-2* ¹	
燃料密度	%理論密度	95	97
燃料棒直径	mm	12.3	
ペレット直径	mm	10.3	10.4
被覆管肉厚	mm	0.86	
燃料有効長	mm	3708	
燃料棒配列	—	8×8	
燃料集合体当たり の燃料棒本数	本	62	60
燃料棒ピッチ	mm	16.3	
燃料集合体の幅	mm	130.4 * ²	
濃縮度	wt%	高濃縮度 3.9	高濃縮度 4.9
		低濃縮度 1.6	低濃縮度 2.1
チャンネルボックス材質	—	ジルカロイ * ¹	
チャンネルボックス全幅	mm		
チャンネルボックス厚さ	mm		
燃料棒配置	—	別添1-1 図参照	別添1-2 図参照

注記*1：実際の仕様はジルコニウム合金（被覆管はジルカロイ-2，チャンネルボックスはジルカロイ-4又はジルカロイ-2）であるが，臨界解析上は純度100%のジルコニウムとして扱う。

*2：(燃料棒ピッチ) × (燃料棒配列) = (16.3) × (8) = 130.4 mmを臨界解析上の燃料集合体の幅とした。

別添1-2表 燃料種類ごとの冠水時臨界解析結果

燃料の種類	冠水時臨界解析結果	
	新型8×8燃料及び 新型8×8ジルコニウム ライナ燃料	高燃焼度 8×8燃料
中性子実効増倍率 ($k_{\text{eff}} + 3\sigma$)	0.878	0.882

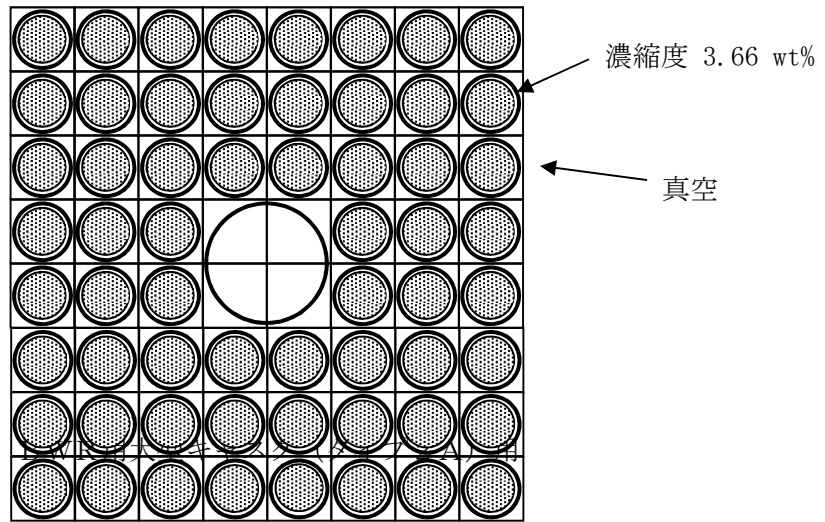
乾燥状態における臨界解析について

BWR燃料集合体には反応度抑制効果のある可燃性毒物が含まれているが、中性子減速材のない乾燥状態では可燃性毒物の反応度抑制効果が低下することから、保守的に可燃性毒物の反応度抑制効果を見逃した初期濃縮度の燃料集合体を金属キャスクに全数収納した状態を設定する。

臨界解析に用いる燃料集合体の仕様を別添 2-1 表及び別添 2-1 図に示す。BWR用大型キャスク（タイプ 2 A）では 3 種類の燃料集合体を収納するが反応度が最も高くなる高燃焼度 8 × 8 燃料を代表とし、濃縮度は燃料の初期濃縮度の新燃料を仮定している。

別添 2-1 表 乾燥状態における臨界解析用の使用済燃料集合体の仕様

項目	単位	高燃焼度 8 × 8 燃料
燃料材質	—	二酸化ウラン
被覆管材質	—	ジルカロイ-2
燃料理論密度	%	97
燃料ペレット直径	mm	10.4
被覆管肉厚	mm	0.86
燃料有効長	mm	3708
燃料棒配列	—	8 × 8
燃料集合体当たりの燃料棒数	本	60
燃料棒ピッチ	mm	16.3
燃料集合体の幅	mm	130.4
U-235 濃縮度	%	3.66



別添 2-1 図 乾燥状態における臨界解析用の燃料集合体
(高燃焼度 8 × 8 燃料)

冠水状態におけるガドリニアクレジットを考慮した臨界解析について

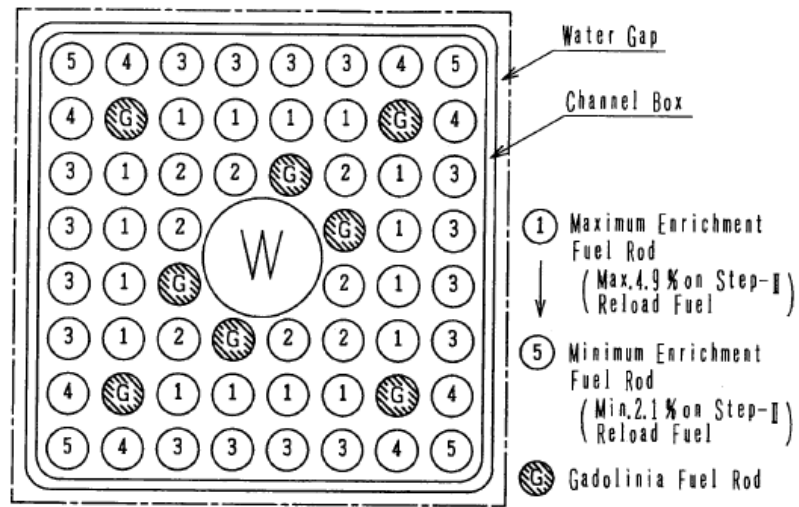
BWR燃料は、余剰反応度の抑制と軸方向出力分布の調整のために、燃料ペレットに可燃性毒物であるガドリニア (Gd_2O_3) を含む設計を採用しており、格子型、濃縮度・ガドリニア設計など、プラントに対応させた多様性がある。多様性のある燃料を包括的に扱う手法として、BWR燃料の実設計を包絡する無限増倍率 (k_{∞}) を設定してモデルバンドルを作成し、BWRプラントの燃料貯蔵設備やキャスクの未臨界性設計を保守的かつ合理的に実施する方法がある。

BWR燃料は、燃料ペレットにガドリニアを含む燃料棒が組み込まれていることから、ガドリニアの燃焼に伴って k_{∞} は一旦上昇するが、今回収納する燃料においては、最大となる k_{∞} はいかなる燃料のいかなる軸方向断面においても、炉心装荷冷温状態で 1.3 を超えることがない設計になっている。

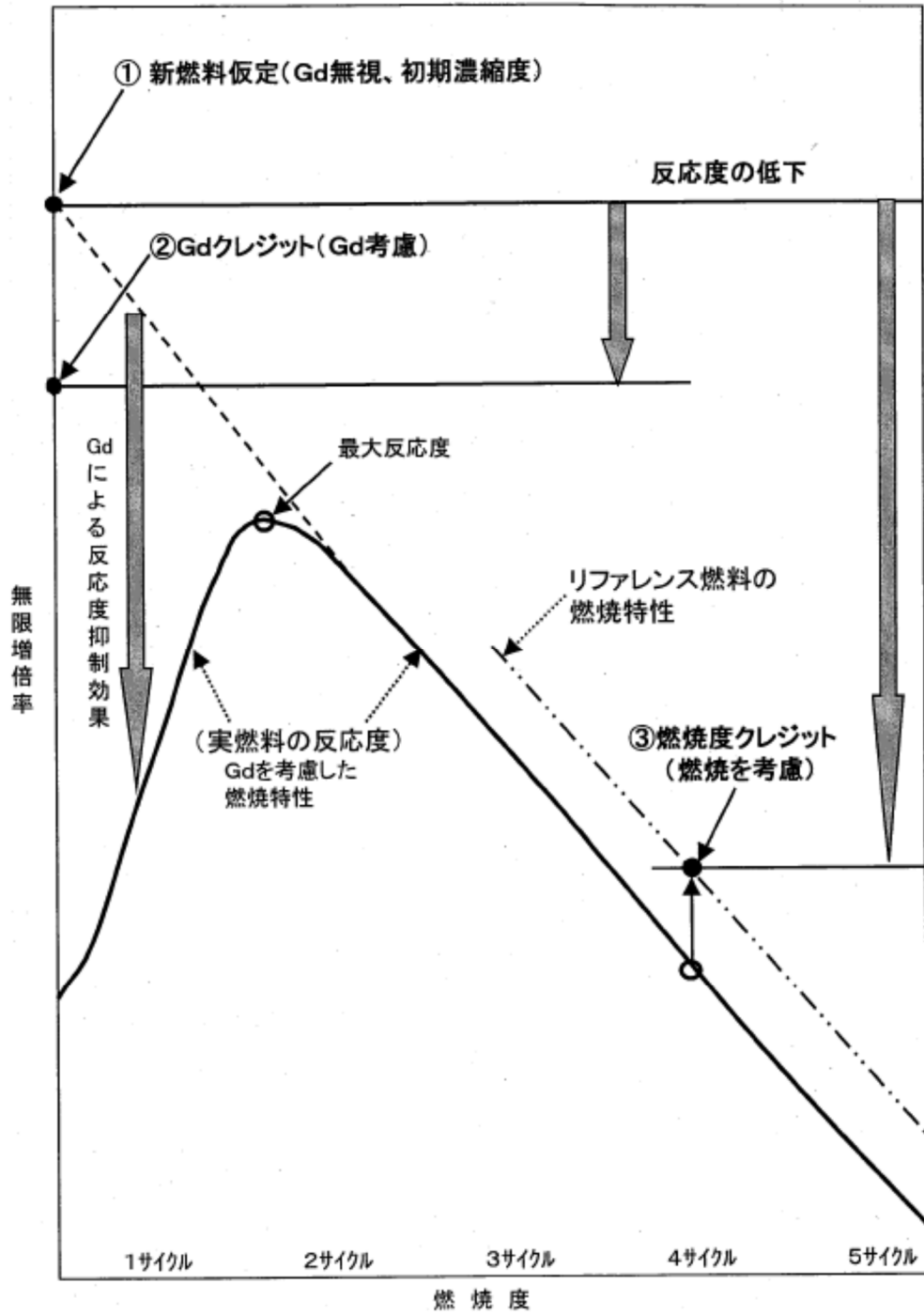
このため、臨界評価において、炉心装荷冷温状態で k_{∞} が 1.3 となるような仮想的なモデルバンドルを収納して計算を行えば安全側の評価となる。(別添 3-1 図, 別添 3-2 図参照)

(参考文献)

- 1) K. Kawakami, M. Matsumoto, H. Asano, T. Takakura, T. Matsumoto, T. Mochida, M. Yamaguchi, “The Use of Gadolinia Credit for Criticality Evaluation of a Spent Fuel Cask”, PATRAM’ 95
- 2) 使用済燃料貯蔵施設(中間貯蔵施設)に係る技術検討報告書(平成 12 年 12 月 資源エネルギー庁)



別添 3-1 図 BWR燃料の濃縮度分布の例¹⁾
 (高燃焼度 8 × 8 燃料)



別添 3-2 図 BWR 燃料の反応度特性²⁾

別添 4

バスケット及び使用済燃料集合体の変形の影響について

使用済燃料貯蔵施設においては、金属キャスク内部は乾燥された状態であり、密封性能を有した多重の蓋を有しており、内部に水が入ることはない。

別添 4-1 図 (ロ) - 第 A. 41 表に示すように本金属キャスクの核燃料輸送物設計変更承認申請書¹⁾において、9m 水平落下試験時の衝撃力に対するバスケットの変形量は mm と評価されている。バスケット格子内のり (公称寸法 mm) と使用済燃料集合体の間隙は 10 mm 程度あり、この程度の使用済燃料集合体の移動量では実効増倍率に殆ど影響しないことが確認されている。

また、乾燥状態で使用済燃料集合体の変形した場合の保守的な評価として、燃料棒同士が接した場合 (燃料棒ピッチ最小) とバスケット格子内で最大限均一に広がった場合 (燃料棒ピッチ均一拡大) の中性子実効増倍率が評価されており、燃料棒ピッチ最小時 0.41372、燃料棒ピッチ均一拡大時 0.41305 と殆ど影響しない (別添 4-1 図 (ロ) - 第 E. 4 表)。

以上より、使用済燃料貯蔵施設におけるバスケット及び使用済燃料集合体の変形は、臨界評価において有意な影響を与えることはない。

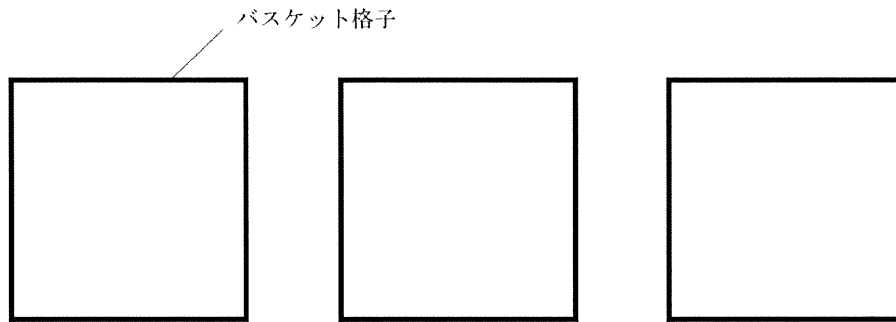
参考文献

- 1) 核燃料輸送物設計変更承認申請書 (HDP-69B 型核燃料輸送物) , 東京電力ホールディングス株式会社 (平成 30 年 7 月 20 日)

枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。

(ロ)－第A.41表 バスケットの変位計算条件及び計算結果

評価位置	バスケット プレートの 支持幅 : l (mm)	バスケットプレート 材料の 縦弾性係数 : E (MPa)	単位長さ あたりの 断面二次 モーメント : I (mm ²)	バスケットプレート 材料の 設計降伏点 : S_y (MPa)	バスケット プレートの 板厚 : t (mm)	単位長さ あたりの 塑性断面 係数: Z_p (mm ²)	変形量 : δ (mm)
バスケット プレート	□	200000	□	204	□		



燃料棒ピッチ=最小(燃料棒直径) 燃料棒ピッチ=変化なし 燃料棒ピッチ=均一拡大

(ロ)－第E.1図 燃料モデル (ピッチ変化部位)

(ロ)－第E.4表 臨界計算結果

項 目	k_{eff}	σ	$k_{eff} + 3\sigma$
燃料棒ピッチ最小	0.41372	0.00030	0.41462
燃料棒ピッチ変化なし	0.41363	0.00036	0.41471
燃料棒ピッチ均一拡大	0.41305	0.00029	0.41392

別添 4-1 図 核燃料輸送物設計変更承認書¹⁾の抜粋

添付2 使用済燃料等の閉じ込めに関する説明書

目次*

1. 概要	1
2. 基本設計方針	2
3. 閉じ込め構造の設計方針	3
4. 閉じ込め機能の監視の設計方針	4
5. 閉じ込め機能の異常を考慮した設計の方針	5
6. 閉じ込め性能評価の方針	6

*：令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され、今回申請で変更がない事項については、当該事項を記載した章、節又は項等の表題に「前回申請に同じ」と記載する。

図表目次

図 5-1	閉じ込め機能異常時の対応手順の方針	7
図 6-1	金属キャスクの閉じ込め評価フロー	8

1. 概要 前回申請に同じ

本資料は、使用済燃料貯蔵施設の閉じ込めの機能に関する設計方針が、「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第 11 条（閉じ込めの機能）に適合することを説明するものである。

閉じ込めの機能に関する設計結果は「添付 2-1 金属キャスクの閉じ込めの機能に関する説明書」に示す。

2. 基本設計方針 前回申請に同じ

使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料等を限定された区域に適切に閉じ込めるため、次の方針に基づき閉じ込め設計を行う。

- (1) 金属キャスクは、放射性物質を限定された区域に閉じ込めるため、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持できる設計とする。

また、使用済燃料集合体及びバスケットの健全性を維持するため、金属キャスクの内部の空間を不活性雰囲気を保つ設計とする。

- (2) 金属キャスクは、蓋部を一次蓋、二次蓋の多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とする。また、一次蓋と二次蓋との空間部の圧力を測定することにより、閉じ込め機能について監視ができる設計とする。金属キャスクの構造上、漏えいの経路となり得る蓋及び蓋貫通孔のシール部には金属ガスケットを用いることにより長期にわたって閉じ込め機能を維持する設計とする。

- (3) 金属キャスクは、貯蔵期間中及び貯蔵終了後において、収納された使用済燃料集合体の検査等のために一次蓋を開放しないことを前提としているため、万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、二次蓋の金属ガスケットを交換し、一次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、金属キャスクに蓋を追加装着できる構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。

3. 閉じ込め構造の設計方針 前回申請に同じ

金属キャスクは、放射性物質を限定された区域に閉じ込めるため、以下の配慮を行う。

(1) 金属キャスクは、本体胴及び蓋部により使用済燃料集合体を内封する空間を外部から隔離し、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて負圧に維持する。

(2) 金属キャスクは、蓋部を一次蓋及び二次蓋の多重の閉じ込め構造とし、その蓋間をあらかじめ正圧とし圧力障壁を形成することにより、放射性物質を金属キャスク内部に閉じ込める。また、使用済燃料集合体を内封する空間に通じる貫通孔のシール部は一次蓋に設ける。

(3) 蓋及び蓋貫通孔のシール部には、長期にわたって閉じ込め機能を維持する観点から金属ガスケットを用いる。金属ガスケットの漏えい率は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて、蓋間の空間に充填されているヘリウムガスが蓋間の圧力を一定とした条件下で使用済燃料集合体を内封する空間側に漏えいし、かつ、燃料被覆管からの核分裂生成ガスの放出を仮定しても、使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持できるように設定し、その漏えい率を満足していることを気密漏えい検査により確認する。

なお、蓋間の圧力が徐々に低下する場合には、適宜、蓋間空間にヘリウムガスを再充填する。その際、累積のヘリウム充填量を管理し、過剰な充填とならないようにする。

(4) 金属キャスクは、万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、三次蓋を追加装着できる構造を有する。

4. 閉じ込め機能の監視の設計方針 前回申請に同じ

金属キャスクの閉じ込め機能が確保されていることを適切に監視するため、金属キャスクの蓋間圧力を測定するとともに、監視盤室に表示、記録する。

蓋間圧力が基準設定値より低下したときは、監視盤室及び事務建屋に警報を発するようにする。

蓋間圧力検出器は、点検中及び不具合時においても蓋間圧力を測定できるよう二系統設ける。

5. 閉じ込め機能の異常を考慮した設計の方針

蓋間の圧力に異常が生じた場合でも、あらかじめ金属キャスク内部を負圧に維持するとともに、蓋間の圧力を正圧としているため、内部の気体が外部に流出することはない。

蓋間圧力の監視により蓋間の圧力が急激に低下し、閉じ込め機能に異常が認められた場合、以下のとおり対応する。

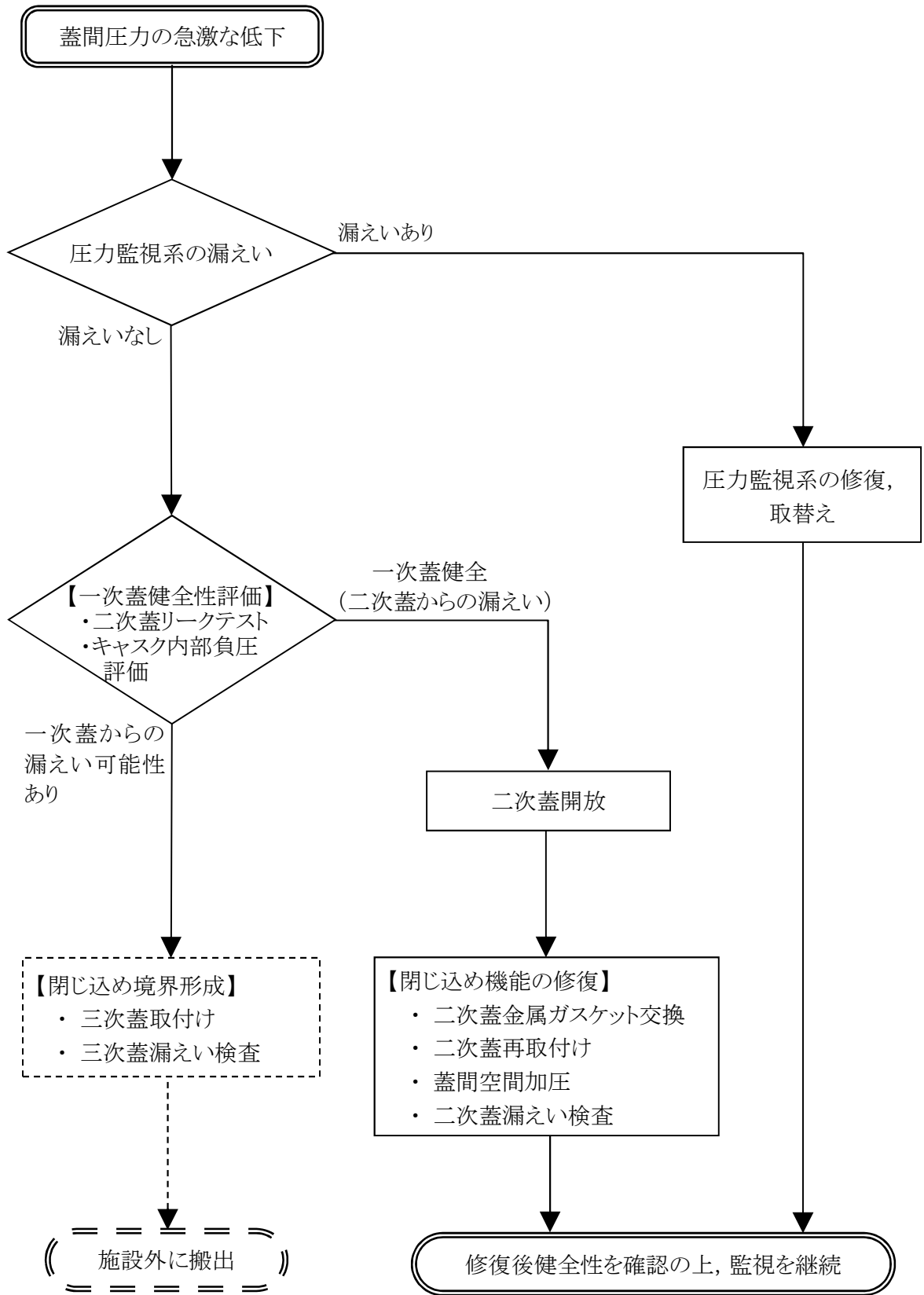
- (1) 圧力監視系の点検を行い、圧力監視系からの漏えいが認められた場合には、漏えい箇所の特定制を行い、当該箇所を修復の上貯蔵を継続する。
- (2) 圧力監視系に漏えいがなく、金属ガスケットの漏えいと考えられる場合には、二次蓋金属ガスケットの漏えい試験を行う。漏えい試験の結果、二次蓋に漏えいが認められた場合には、金属キャスク内部が負圧に維持されていることを間接的に確認し、さらに、蓋間圧力の低下の状況及び測定した二次蓋漏えい率より一次蓋の健全性を確認の上、二次蓋の金属ガスケットを交換し、閉じ込め機能を修復して貯蔵を継続する。
- (3) 二次蓋金属ガスケットの漏えい試験の結果、二次蓋に漏えいが認められず、一次蓋の閉じ込め機能が異常であると考えられる場合には、契約先である原子炉設置者による搬出に向け、金属キャスクに三次蓋を追加装着した状態で適切に保管する。

閉じ込め機能の異常時の対応手順の方針を図 5-1 に示す。

6. 閉じ込め性能評価の方針 前回申請に同じ

金属キャスクの閉じ込め評価フローを図 6-1 に示す。金属キャスクの閉じ込め性能評価においては、以下の考え方にに基づき評価する。

- (1) 閉じ込め性能評価では、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間（以下「設計評価期間」という。）にわたって金属キャスク内部の負圧を維持できる漏えい率（基準漏えい率）を求める。
- (2) 漏えい率は、シールされる流体、シール部温度及び漏えいの上流側と下流側の圧力に依存する。したがって、金属キャスク内部圧力変化は、蓋間圧力と金属キャスク内部圧力の圧力差のもとで、ある漏えい率をもつシール部を通して金属キャスク内部へ流入する気体の漏えい量を積分することによって求められる。
- (3) 金属キャスクの閉じ込め評価の基準となる基準漏えい率は、設計評価期間にわたって金属キャスク内部の負圧が維持できるよう設定され、使用する金属ガスケットが確保可能な閉じ込め性能を満足していることを確認する。
- (4) 基準漏えい率を求めるに当たっては、金属キャスク内部の圧力を保守的に評価するため、蓋間圧力は一定とし、蓋間空間のガスは一次蓋から金属キャスク内部側にのみ漏えいするものとして漏えい率の計算を行う。また、大気圧は、気象変化による圧力変動を考慮した値 9.7×10^4 Pa を用いる。金属キャスク内部空間の圧力の算定においては、使用済燃料の破損率として、米国の使用済燃料の乾式貯蔵中における漏えい燃料発生率（約 0.01%）及び日本の軽水炉における漏えい燃料発生率（0.01%以下）を考慮し、保守的な値として 0.1% を想定する。
- (5) なお、発電所搬出前の気密漏えい検査で確認される漏えい率の判定基準（リークテスト判定基準）は、基準漏えい率を下回るように設定する。



・破線部は、原子炉設置者の対応を示す。

図 5-1 閉じ込め機能異常時の対応手順の方針

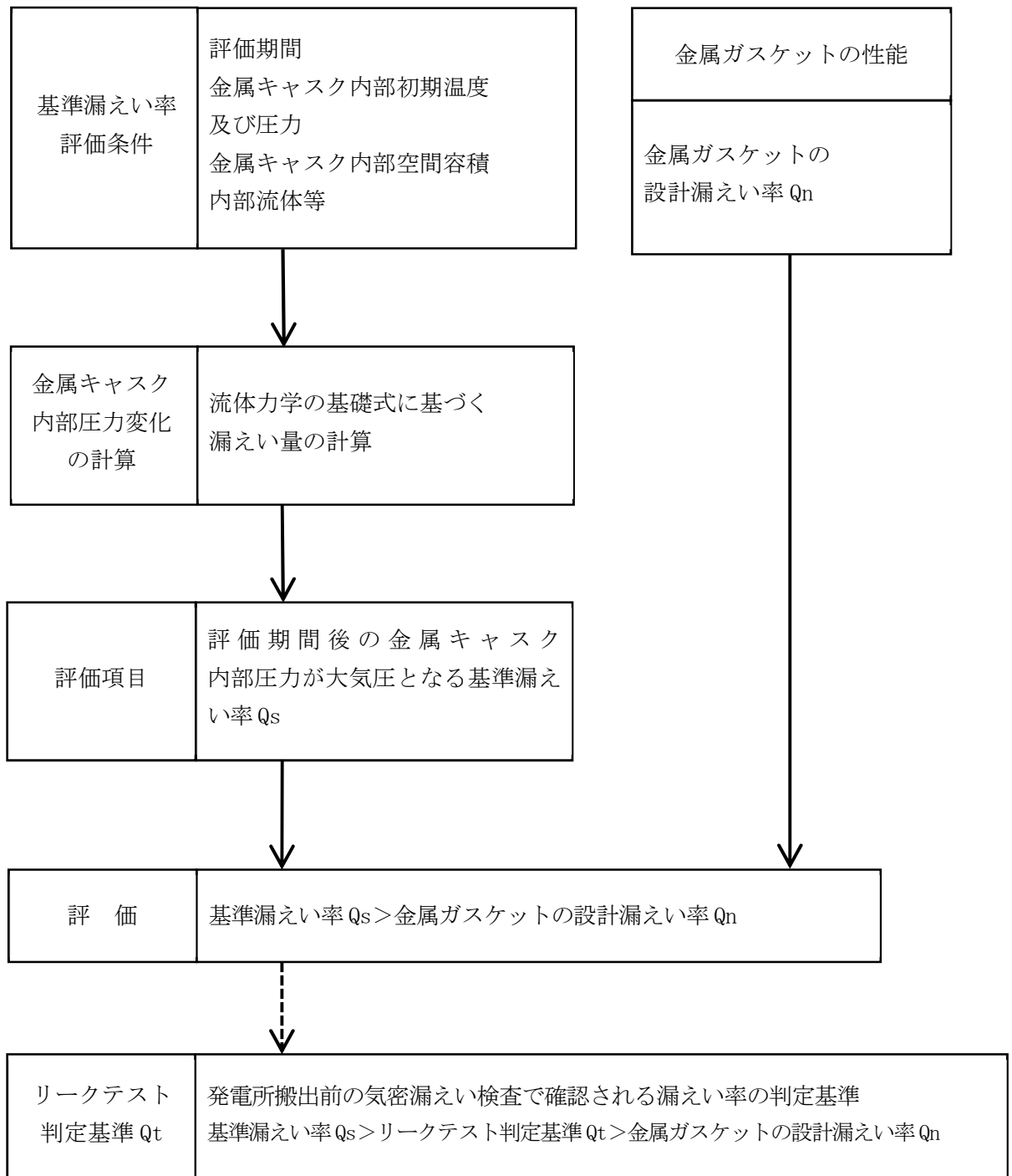


図 6-1 金属キャスクの閉じ込め評価フロー

添付 2-1 金属キャスクの閉じ込めの機能に関する説明書

添付2-1-1 金属キャスクの閉じ込めの機能に関する説明書

(BWR用大型キャスク (タイプ2A))

目次

1. 設計方針	1
2. 閉じ込め設計	1
3. 閉じ込め性能評価結果	1
4. 参考文献	2

(別 添)

別添1 基準漏えい率の評価方法とその結果

別添2 金属ガスケットの性能について

1. 設計方針

閉じ込めの機能に関する設計方針については、添付2「使用済燃料等の閉じ込めに関する説明書」のとおりである。

2. 閉じ込め設計

金属キャスクの閉じ込め構造を第1図に、シール部詳細を第2図に、金属ガスケット構造を第3図に、蓋間圧力の監視システムの構成を第4図に示す。

なお、設計貯蔵期間を通じて金属ガスケットが使用済燃料を収納する空間を負圧に維持するための性能を有することを確認できるよう、蓋及び蓋貫通孔のシール部にはリークチェック孔を設ける。

3. 閉じ込め性能評価結果

BWR用大型キャスク（タイプ2A）の基準漏えい率を評価した結果、別添1のとおり 2.4×10^{-6} Pa・m³/s となる。

金属ガスケットの性能は、金属キャスクのシール部は比較的高温下にあるため、長期貯蔵中のクリープによる金属ガスケットの応力緩和を考慮した上で評価する必要がある。応力緩和による漏えい率の影響については、(一財)電力中央研究所で実施の長期密封性能試験結果を通じて、金属ガスケットの漏えい率とラーソンミラーパラメータ（以下「LMP」という。）の関係として第5図に整理されている。

金属キャスクの除熱評価における金属ガスケット部の制限温度は130℃としており、設計評価期間(60年間)を考慮したLMPは第5図（破線）に示す。

第5図より、金属ガスケットのLMPが約 11×10^3 を超えないように設計すれば、応力緩和を考慮しても初期の漏えい率が維持でき、設計評価期間を通じて 10^{-10} Pa・m³/s 以下を確保できるとの結果が得られている。

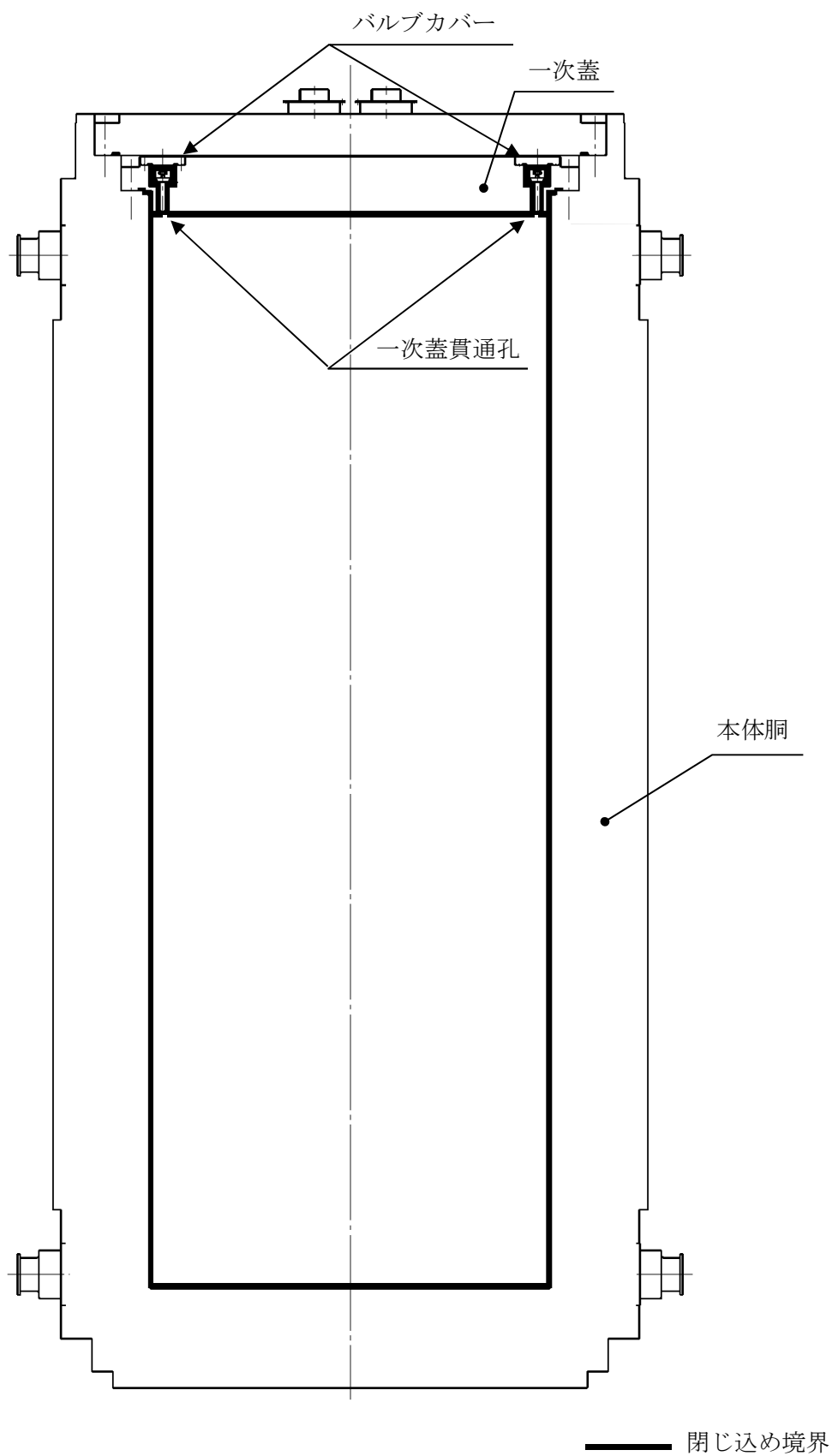
更に、第6図に示す(一財)電力中央研究所で実施の実規模のキャスクの蓋モデルによる長期密封性能試験結果において、試験開始から19年以上（平成2年10月から平成22年1月）経過した二次蓋閉じ込め部の漏えい率に変化はなく、試験開始時と同等の閉じ込め性能を保持することが確認されている。また、東海第二発電所の乾式貯蔵容器の調査において、約7年間経過した金属ガスケットの一次蓋密封性能は、貯蔵初期と同程度（ 10^{-10} Pa・m³/s程度）の知見が得られている¹⁾。

BWR用大型キャスク（タイプ2A）で使用する金属ガスケットの設計漏えい率は、使用環境を考慮しても基準漏えい率（ 2.4×10^{-6} Pa・m³/s）を満足する。（別添2参照）

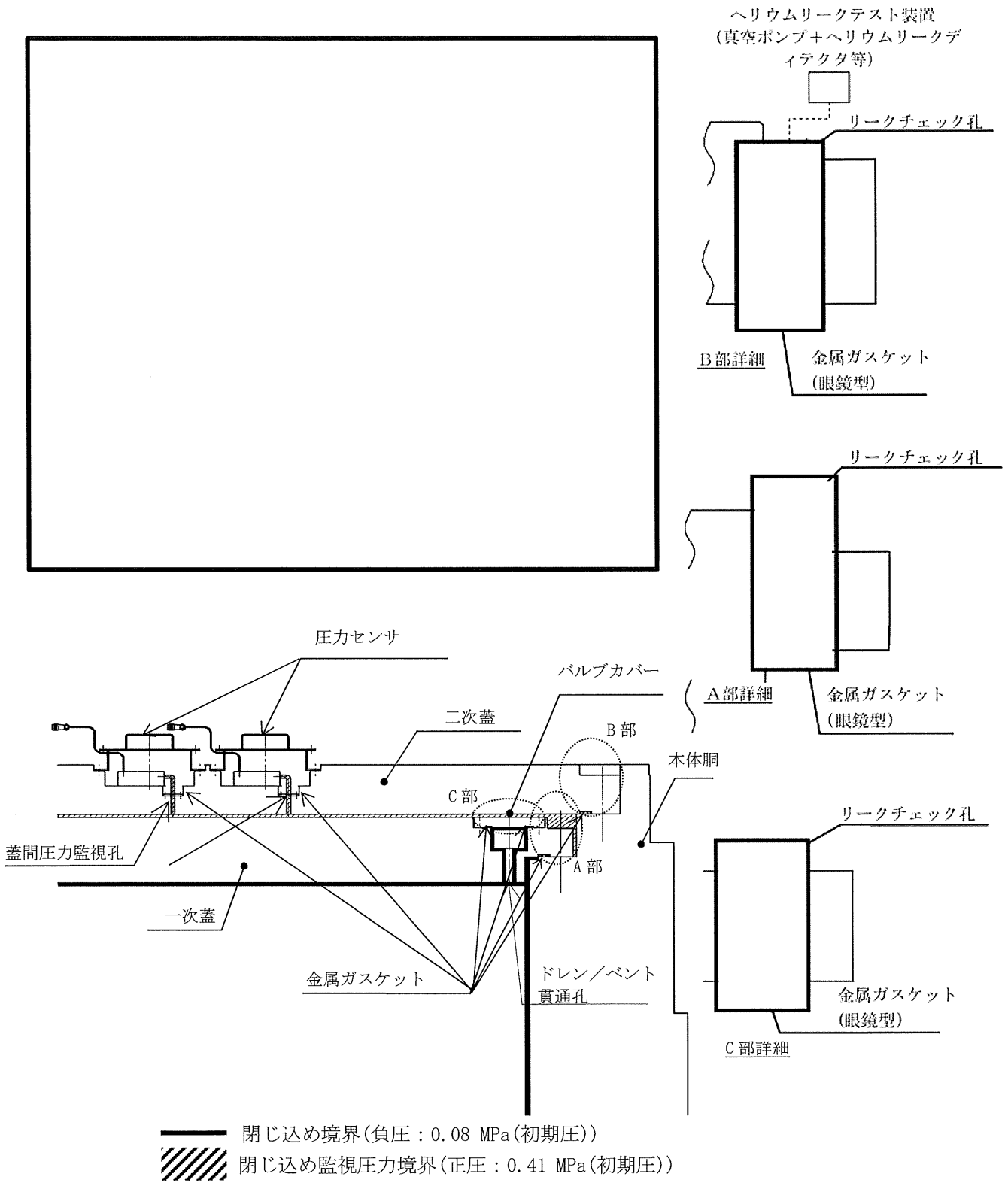
なお、実際に使用する一次蓋、二次蓋の金属ガスケットが所定の漏えい率を満足することについては、発電所搬出前の気密漏えい検査において、基準漏えい率を下回るように設定したリークテスト判定基準を満足することによって確認する。

4. 参考文献

- 1) 総合資源エネルギー調査会 原子力安全・保安部会 核燃料サイクル安全小委員会 中間貯蔵ワーキンググループ 輸送ワーキンググループ, 「金属製乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵施設における金属製乾式キャスクとその収納物の長期健全性について」, (平成 21 年 6 月 25 日)
- 2) (一社)日本原子力学会, 「日本原子力学会標準 使用済燃料中間貯蔵施設用金属キャスクの安全設計及び検査基準: 2010」(AESJ-SC-F002: 2010), (一社)日本原子力学会, (2010 年 7 月)
- 3) (一財)電力中央研究所, 「平成 21 年度リサイクル燃料貯蔵技術等(中間貯蔵設備等長期健全性試験) 報告書」(2010 年 3 月)



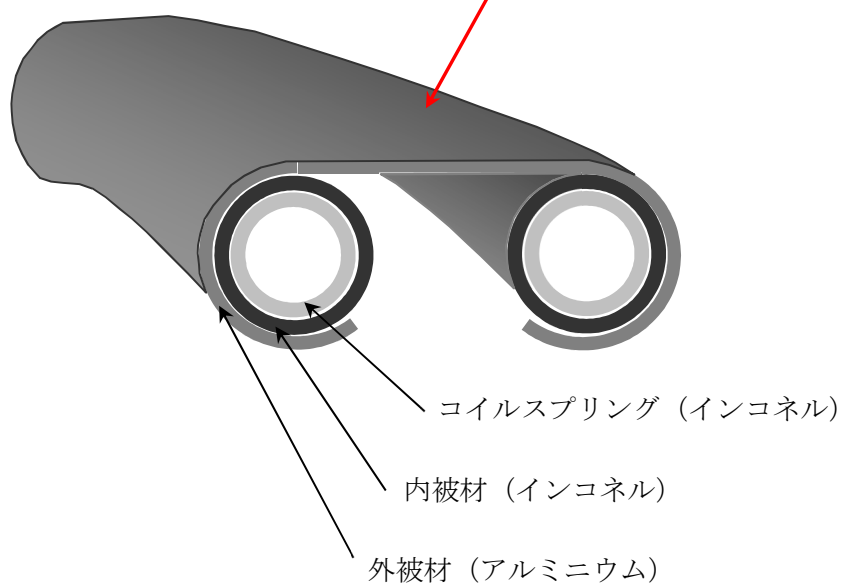
第1図 金属キャスクの閉じ込め構造



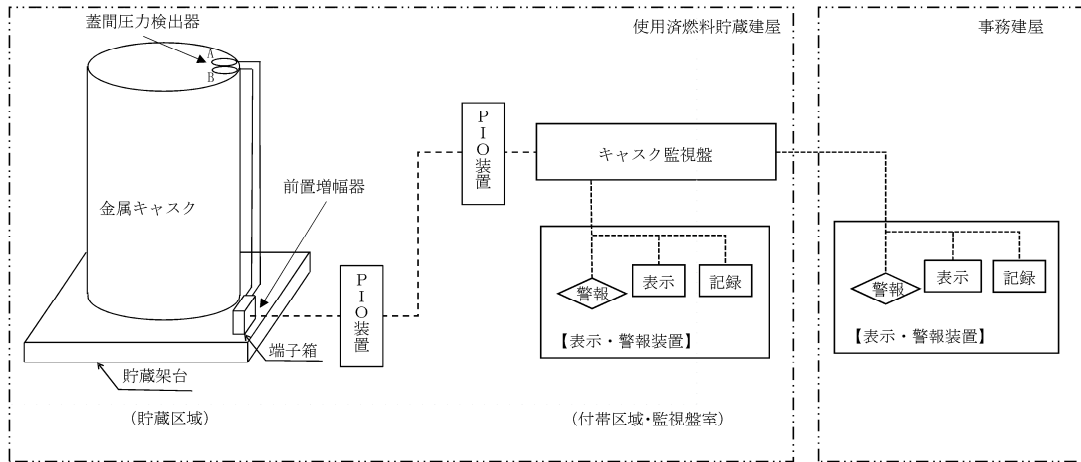
第2図 金属キャスクのシール部詳細



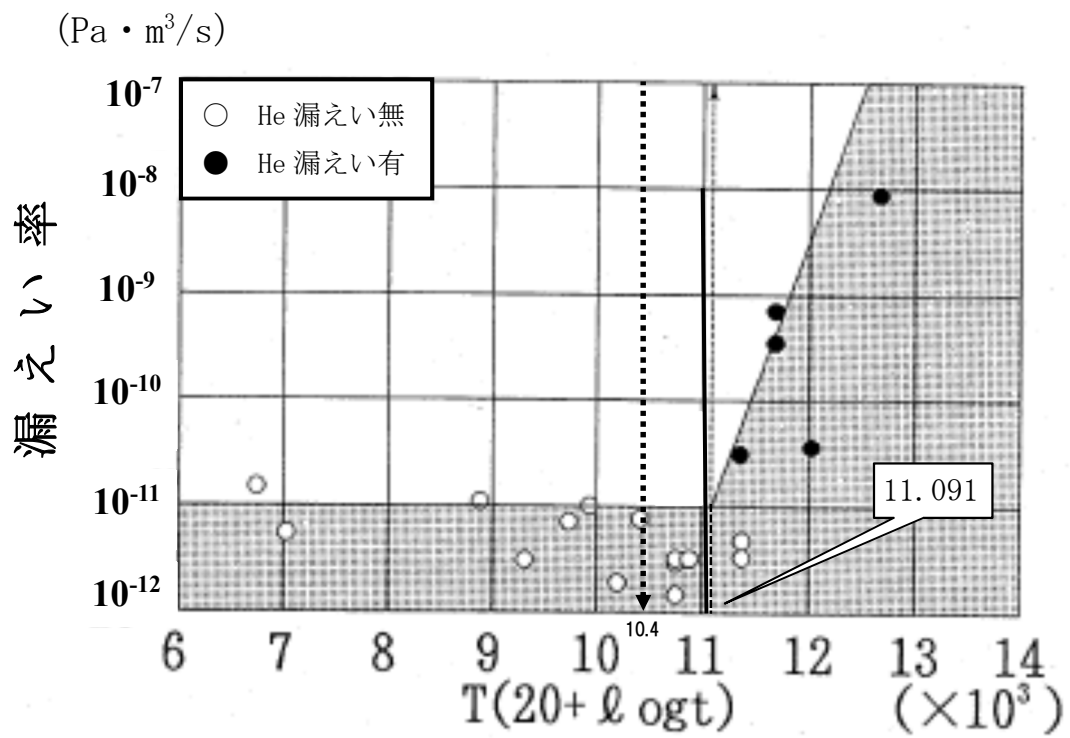
断面イメージ



第3図 金属ガスケット構造



第4図 蓋間圧力の監視系統の構成

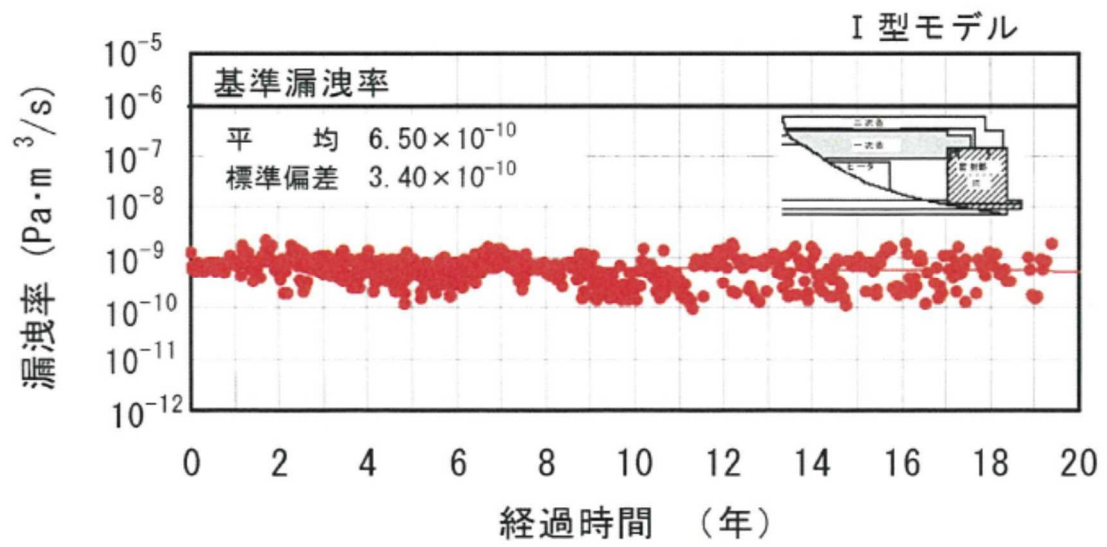


$$\text{LMP} = T \cdot (20 + \log t)$$

T : 温度 (K)

t : 時間 (h)

第5図 金属ガスケットの漏えい率とLMP²⁾
(130°C, 60年間のLMP = 10.4 × 10³)



第6図 金属ガスケット（二次蓋）の長期密封性能試験結果（漏えい率の経時変化）³⁾

基準漏えい率の評価方法とその結果

1. 評価方法

金属キャスクの基準漏えい率計算フローを別添 1-1 図に示す。BWR用大型キャスク（タイプ 2 A）の評価条件を別添 1-1 表に示す。（添付 1 参照）

- ① 金属キャスクの閉じ込め境界の漏えい率 Q_0 を設定する。この漏えい率は、使用済燃料集合体の貯蔵開始時のシール部圧力、温度条件での金属キャスクの閉じ込め境界（一次蓋）全箇所からの漏えい率の合計値として設定する。
- ② 金属キャスク内部圧力の変化は、ボイル・シャルルの法則に基づき、以下のよう
に求める。

$$\frac{dPd}{dt} = \frac{Q}{Vd} \cdot \frac{Td}{T} \quad \text{②-1}$$

ここで、

- dPd : 金属キャスク内部圧力の変化 (Pa)
 Td : 金属キャスク内部代表温度 (K)
 Q : 金属キャスク内部圧力 Pd のときのシール部の漏えい率 ($\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$)
 T : シール部の代表温度 (K)
 Vd : 金属キャスク内空間容積 (m^3)
 t : 時間 (s)

また、ここで漏えい率 Q は以下のクヌッセンの式で求められる。

$$\left. \begin{aligned} Q &= L \cdot Pa \\ L &= (Fe + Fm) \cdot (Pu - Pd) \\ Fe &= \frac{\pi}{128} \times \frac{D_0^4}{a \cdot \mu} \\ Fm &= \frac{\sqrt{2 \pi \cdot R_0}}{6} \times \frac{D_0^3 \sqrt{\frac{T}{M}}}{a \cdot Pa} \end{aligned} \right\} \quad \text{②-2}$$

ここで、

- Q : 漏えい率 ($\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$)
 L : 圧力 Pa における体積漏えい率 (m^3/s)
 Fe : 連続流の流動伝導係数 ($\text{m}^3/(\text{Pa} \cdot \text{s})$)
 Fm : 自由分子流の流動伝導係数 ($\text{m}^3/(\text{Pa} \cdot \text{s})$)
 Pu : 上流側の圧力 (Pa)
 Pd : 下流側の圧力 (Pa)
 D_0 : 漏えい孔径 (m) (②-2 式で、初期内部圧力 Pd_0 、初期漏えい率 Q_0 として求める。)
 a : 漏えい孔長 (m)

- P_a : 流れの平均圧力 (Pa), $P_a=(P_u+P_d)/2$
 μ : ガスの粘性係数 (Pa・s)
 T : ガスの温度 (K)
 M : ガスの分子量 (kg/mol)
 R_0 : ガス定数 (8.314472 J/(mol K))

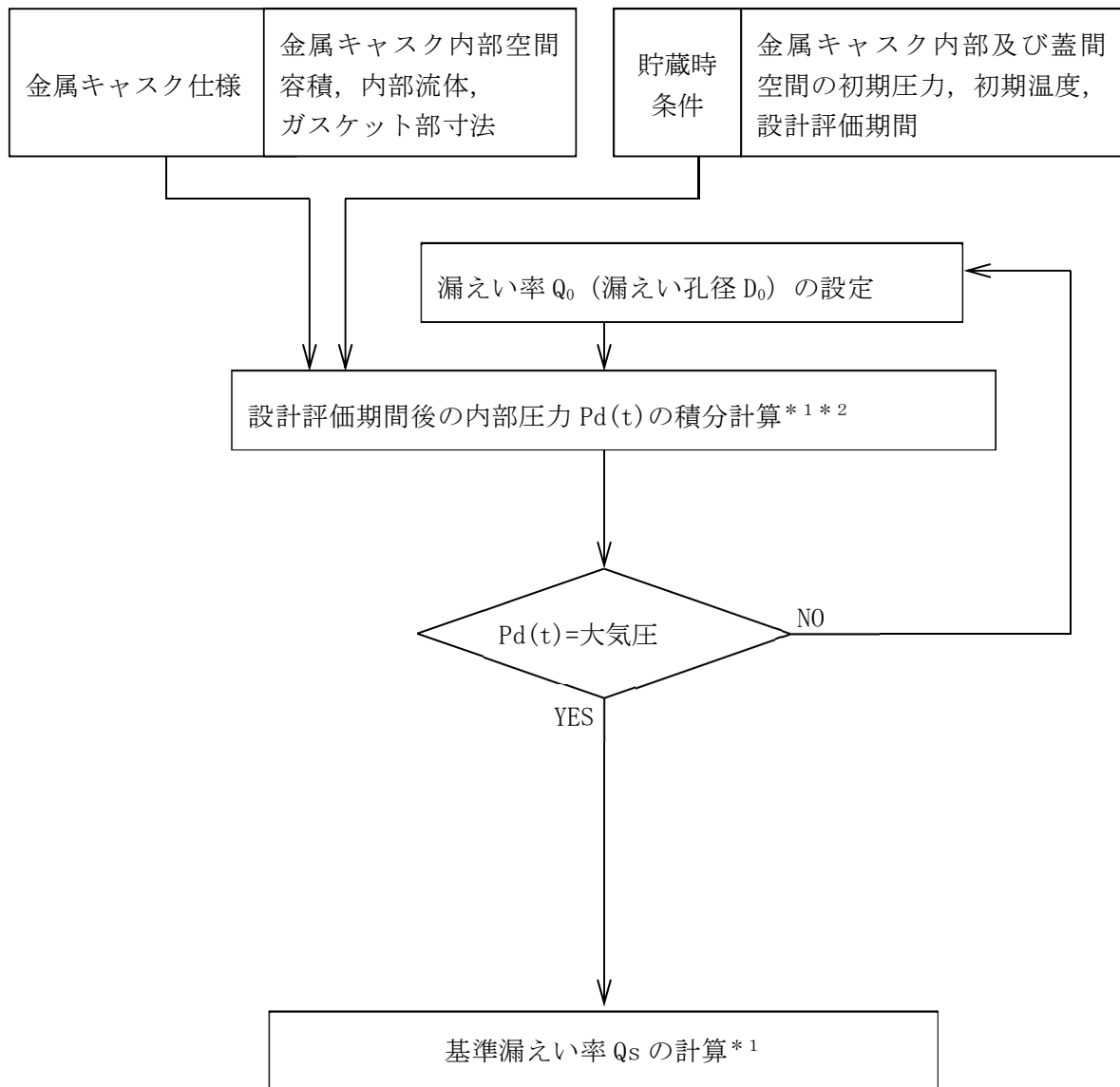
このクヌッセンの式は、次のようにして用いる。

金属キャスクの初期内部圧力が P_{d0} 、蓋間圧力が P_{u0} 、シール部の代表温度が T_0 のときの初期漏えい率が Q_0 であるとし、クヌッセンの式にこれらの値を代入して相当漏えい孔径 D_0 を求める。同じシールにおいて内部圧力が P_{d1} 、蓋間圧力が P_{u1} 、シール部の代表温度が T_1 に変化したときの漏えい率 Q_1 は、相当漏えい孔径 D_0 が変化しないものとして、クヌッセンの式にこれら圧力、温度を代入して求めることができる。

- ③ 金属キャスク初期内部圧力 P_{d0} 、蓋間圧力一定として、②-1 の式を時間 t で積分することにより、ある時間 t における金属キャスク内部圧力 P_d を求める。
- ④ ③により求めた設計評価期間経過後の金属キャスク内部圧力 P_{df} が正圧の場合はより小さな漏えい率 Q_0 を、負圧の場合はより大きい漏えい率 Q_0 を設定して、①～③を繰り返す。設計評価期間経過後の金属キャスク内部圧力が使用済燃料の破損 (0.1%) (添付 2 参照) によるガス放出に伴う圧力上昇分を考慮し、大気圧となる相当漏えい孔径 D_0 を求める。なお、大気圧は標準大気圧 (101325 Pa (0.101 MPa)) から気象変化による圧力変動を考慮した値 9.7×10^4 Pa abs を用いる。
- ⑤ D_0 より②-2 式を用いて、基準漏えい率 Q_s を求める。基準漏えい率は、標準状態における漏えい率に換算する。
- ⑥ リークテスト判定基準としては、設計評価期間経過後にさらに蓋間空間ガスの流入を仮定しても BWR 用大型キャスク (タイプ 2 A) 内部圧力が負圧に維持できるように設定する。

2. 評価結果

「1. 評価方法」に基づき評価した結果、別添 1-2 表のとおり、BWR 用大型キャスク (タイプ 2 A) の基準漏えい率は、 2.4×10^{-6} Pa・m³/s、リークテスト判定基準は 1.6×10^{-6} Pa・m³/s となる。



* 1 : クヌッセンの式に基づく計算

* 2 : ボイル・シャルルの法則に基づく計算

別添 1-1 図 基準漏えい率計算フロー

別添1-1表 閉じ込め評価条件

項 目		評価条件
圧力	金属キャスク内部（初期）	8.0×10^4 Pa abs
	蓋間空間（初期）	4.1×10^5 Pa abs
	大気圧	9.7×10^4 Pa abs (注1)
空間容積	金属キャスク内部 (注2)	約 <input type="text"/> m ³
	蓋間空間	約 <input type="text"/> m ³
温度	金属キャスク内部 (注3)	259 °C
	漏えい気体 (注4)	-22.4 °C
内部気体		ヘリウム
設計評価期間		60年

(注1) 封入された使用済燃料の破損 (0.1%) によるガス放出に伴う圧力上昇分を別途考慮する。

(注2) 金属キャスク内部の全空間容積から使用済燃料集合体及びバスケットの体積を除いた空間容積を示す。

(注3) 使用済燃料集合体最高温度を保守的に設定した値を示す。

(注4) 金属キャスク周囲最低温度を示す。

別添1-2表 閉じ込め評価結果

項 目	基準漏えい率 (Pa・m ³ /s)	リークテスト判定基準 (Pa・m ³ /s)
漏えい率	2.4×10^{-6}	1.6×10^{-6}

基準漏えい率の評価の詳細

BWR用大型キャスク（タイプ2 A）の基準漏えい率及びリークテスト判定基準の評価の詳細を以下に示す。

金属キャスクの閉じ込め評価の基準となる基準漏えい率は、設計評価期間中に金属キャスク内部の負圧が維持できる漏えい率として定義される。したがって、設計評価期間後に金属キャスク内部圧力が大気圧となるシール部の漏えい率が基準漏えい率である。

漏えい率は、日本原子力学会標準¹⁾に基づき、以下の①、②式から求めている。時間dtの間に金属キャスク内部の圧力がdPdだけ変化する漏えい率をQとすれば、金属キャスク内空間容積は一定であることから、金属キャスク内部圧力の時間変化は、温度の違いを考慮してボイル・シャルルの法則により次式で与えられる。

$$\frac{dPd}{dt} = \frac{Q}{Vd} \cdot \frac{Td}{T} \quad \text{①}$$

ここで、

dPd : 金属キャスク内部圧力の変化 (Pa)

Td : 金属キャスク内部代表温度 (K)

Q : 金属キャスク内部圧力Pdのときのシール部の漏えい率 (Pa・m³/s)

T : シール部の代表温度 (K)

Vd : 金属キャスク内空間容積 (m³)

t : 時間 (s)

また、漏えい率Qは以下のクヌッセンの式で求められる。

$$\left. \begin{aligned} Q &= L \cdot Pa \\ L &= (Fe + Fm) \cdot (Pu - Pd) \\ Fe &= \frac{\pi}{128} \times \frac{D_0^4}{a \cdot \mu} \\ Fm &= \frac{\sqrt{2 \pi \cdot R_0}}{6} \times \frac{D_0^3 \sqrt{T}}{a \cdot Pa} \end{aligned} \right\} \quad \text{②}$$

ここで、

Q : 漏えい率 (Pa・m³/s)

L : 圧力Paにおける体積漏えい率 (m³/s)

Fe : 連続流の流動伝導係数 (m³/(Pa・s))

Fm : 自由分子流の流動伝導係数 (m³/(Pa・s))

Pu : 上流側の圧力 (Pa)

- P_d : 下流側の圧力 (Pa)
 D_0 : 漏えい孔径 (m)
 a : 漏えい孔長 (m)
 P_a : 流れの平均圧力 (Pa), $P_a = (P_u + P_d) / 2$
 μ : ガスの粘性係数 (Pa · s)
 T : ガスの温度 (K)
 M : ガスの分子量 (kg/mol)
 R_0 : ガス定数 (J / (mol · K))

②式を①式に代入すると

$$\frac{dP_d}{dt} = \frac{T_d}{V_d \cdot T} \times \left\{ \frac{1}{2} F_e \cdot (P_u^2 - P_d^2) + F_m \cdot P_a \cdot (P_u - P_d) \right\} \quad ③$$

蓋間圧力(上流側の圧力) P_u (Pa) を一定として、③式を時間 t で積分すれば、ある時間 t における金属キャスク内部圧力 $P_d = P_d(t)$ が得られる。つまり、

$$P_d(t) = \frac{P_u \cdot \{ F_e' \cdot (P_u + P_{d_0}) + F_m' \} - (F_e' \cdot P_u + F_m') \cdot (P_u - P_{d_0}) \cdot \exp\left\{ -\frac{T_d \cdot (2F_e' \cdot P_u + F_m')}{V_d \cdot T} \cdot t \right\}}{F_e' \cdot (P_u + P_{d_0}) + F_m' + F_e' \cdot (P_u - P_{d_0}) \cdot \exp\left\{ -\frac{T_d \cdot (2F_e' \cdot P_u + F_m')}{V_d \cdot T} \cdot t \right\}} \quad ④$$

ここで、

$$F_e' = \frac{1}{2} F_e = \frac{1}{2} \times \frac{\pi}{128} \times \frac{D_0^4}{a \cdot \mu}$$

$$F_m' = F_m \cdot P_a = \frac{\sqrt{2\pi \cdot R_0}}{6} \times \frac{D_0^3 \sqrt{T}}{a \cdot P_a} \times P_a = \frac{\sqrt{2\pi \cdot R_0}}{6} \times \frac{D_0^3 \sqrt{T}}{a}$$

である。

④式に、BWR用大型キャスク(タイプ2A)について

- T_d : キャスク内部代表温度 (K) (532.15 (259°C) : 評価値 (内部気体最高温度))
 T : シール部の代表温度 (K) (250.75 (-22.4°C) : 設計値 (最低気温))
 V_d : 金属キャスク内空間容積 (m³) (: 設計値)
 P_u : 上流側(蓋間)の圧力 (Pa) (4.1×10^5 : 設計値 (初期圧力一定))
 P_{d_0} : 下流側(金属キャスク内部)の初期圧力 (Pa) (8.0×10^4 : 設計値)
 a : 漏えい孔長 (m) (: 設計値 (金属ガスケット断面径10 mm))
 μ : Heの粘性係数 (Pa · s) (1.77×10^{-5} : 文献値²⁾ (-22.4 °Cの値))
 M : Heの分子量 (kg/mol) (4.002602×10^{-3} : 文献値³⁾)
 R_0 : ガス定数 (J / (mol · K)) (8.314472 : 文献値³⁾)

t : 設計評価期間 (60年=60×365.25×24×60×60 sec=1.893456×10⁹ sec)
 を代入して、金属キャスク内部圧力Pdが0.1%の燃料破損¹⁾によるガス放出を想定した圧力上昇を考慮しても負圧を維持できる圧力となる漏えい孔径を繰り返し計算により求める。

ここで、0.1%の燃料破損によるガス放出を想定した圧力上昇ΔPは、次のとおり求められる。

$$\Delta P = P_{He} + P_{FP}$$

ここで、

P_{He} : 初期封入ガス分圧 (Pa)

P_{FP} : FPガス分圧 (Pa)

使用済燃料内空間の初期封入ガス分圧P_{He}、FPガス分圧P_{FP}は次のとおり求められる。

$$P_{He} = P_0 \times \frac{V_p}{V_d + V_p} \times \frac{T_d}{T_0}$$

$$P_{FP} = \frac{m \times R_0 \times T_d}{V_d}$$

ここで、新型8×8燃料、新型8×8ジルコニウムライナ燃料を例にすると、

P₀ : 燃料棒初期内圧 (Pa) : 設計値)

V_p : 放出ガス体積 (m³)

$$V_p = V_{p0} \times n \times N \times \alpha$$

V_{p0} : 燃料棒プレナム体積 (m³/本) : 設計値)

n : 燃料棒本数 (本) (62 : 設計値)

N : 収納体数 (体) (69 : 設計値)

α : 燃料棒破損率 (－) (0.001 : 原子力学会標準¹⁾)

V_d : 金属キャスク内空間容積 (m³) : 設計値)

T_d : キャスク内部代表温度 (K) (532.15 (259℃) : 評価値 (内部気体最高温度))

T₀ : 燃料棒初期封入時温度 (K) °C) : 設計値)

m : 放出FPガス量 (mol)

$$m = M_g \times N \times \alpha \times \beta$$

M_g : ガス生成量 (mol/体) : 燃焼計算コードORIGEN2による評価

β : ガス放出率 (－) (0.3 : 原子力学会標準⁴⁾)

R_0 : ガス定数 (J/(mol・K)) (8.314472 : 文献値³⁾)

0.1%の燃料破損によるガス放出を想定した圧力上昇は約0.2 kPa (Paを丸め) となる。同様に、高燃焼度 8×8 燃料で0.1%の燃料破損によるガス放出を想定した圧力上昇を求めると約 kPa (Paを丸め) となる。

漏えい孔径を繰り返し計算により求めると、漏えい孔径 D_0 は以下のとおりとなる。
 $P_d(t=60年) = 9.7 \times 10^4 - \times 10^3 \text{ Pa} = \times 10^4 \text{ Pa}$ のとき、 $D_0 = \text{ m}$

また、リークテスト判定基準としては、0.1%の燃料破損によるガス放出を想定した圧力上昇及び設計評価期間経過後にさらに蓋間空間ガスの金属キャスク内部への流入を仮定した圧力上昇を考慮した許容圧力 (MPa) においても負圧を維持できる値とする。基準漏えい率と同様に計算すると、以下のようになる。

$P_d(t=60 \text{ 年}) = \text{ Pa}$ のとき、漏えい孔径： $D_0 = \text{ m}$

次に、標準大気圧における基準漏えい率とリークテスト判定基準を算出する。標準状態の算出条件を添付1-1表に示す。

添付1-1表 標準状態の算出条件

項 目	評 価 条 件	備 考
圧 力 (MPa)	上流側圧力 : 0.101 下流側圧力 : 0	大気圧
温 度	25℃	
内 部 気 体	ヘリウム 分子量： $4.002602 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$ 粘性係数： $1.98 \times 10^{-5} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ (25 °C)	

基準漏えい率 Q_s は、先に得られた漏えい孔径 $D_0 = \text{ m}$ の漏えい孔に対して、添付1-1表の条件をクヌッセンの式(②式)に代入することで求められる。

$$Q_s = 2.4 \times 10^{-6} \text{ (Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s)}$$

また、リークテスト判定基準 Q_t も同様に、漏えい孔径 $D_0 = \text{ m}$ の漏えい孔に対して、添付1-1表の条件をクヌッセンの式(②式)に代入することで求められる。

$$Q_t = 1.6 \times 10^{-6} \text{ (Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s)}$$

参考文献

- 1) (一社)日本原子力学会,「日本原子力学会標準 使用済燃料中間貯蔵施設用金属キャスクの安全設計及び検査基準:2010」(AESJ-SC-F002:2010), (一社)日本原子力学会, (2010年7月)
- 2) (一社)日本機械学会,「伝熱工学資料 改訂第4版」, (一社)日本機械学会
- 3) 「国立天文台編 理科年表 平成19年」, 丸善(株), (2006)
- 4) (一社)日本原子力学会,「日本原子力学会標準 使用済燃料・混合酸化物新燃料・高レベル放射性廃棄物輸送容器の安全設計及び検査基準:2013」(AESJ-SC-F006:2013), (一社)日本原子力学会, (2014年11月)

使用済燃料の破損の仮定について

閉じ込め性能評価での基準漏えい率の算出に当たっては、日本原子力学会標準¹⁾に基づき使用済燃料破損率0.1%を用いている。使用済燃料破損率0.1%は、米国の使用済燃料の乾式貯蔵中における漏えい燃料の発生率（約0.01%）と日本の軽水炉における漏えい燃料発生率（約0.01%以下）を考慮し保守的な値として定めたものである。

1. 米国の漏えい燃料発生率（約0.01%）について¹⁾

米国にて実施された使用済燃料の長期貯蔵時の健全性試験の結果、通常燃料を貯蔵した場合に2本の燃料棒に漏えいが生じていたとPNNL-11576²⁾により報告されている。試験対象の燃料棒は約16700本であることから、燃料の破損率を約0.01%としている。

2. 日本の軽水炉における漏えい燃料発生率（0.01%以下）について¹⁾

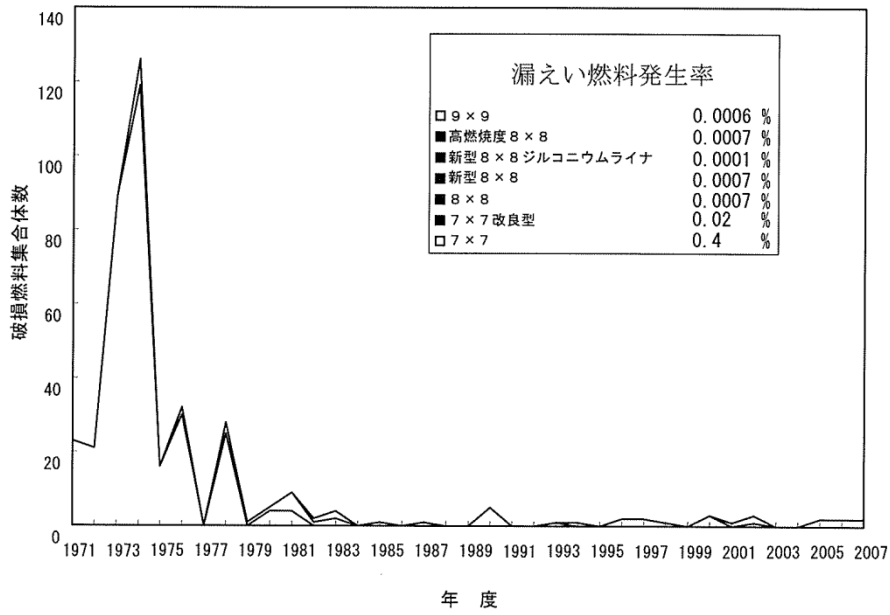
日本においては、発電所内の貯蔵容器の抜取調査では、燃料の漏えいは認められていないが、運転中の漏えい燃料発生確率は、BWR燃料で約0.01%（添付2-1図参照：東京電力ホールディングス株式会社の集計データ）、PWR燃料で約0.002%（添付2-2図参照：関西電力株式会社の集計データ）である。

米国の基準では、NRC発行のInterim Staff Guidance (ISG)-1³⁾「機能に基づく中間貯蔵及び輸送における使用済燃料の状態分類」に規定されているとおり、ピンホールやヘアカラックのある漏えい燃料であっても非損傷燃料として扱っており、このような使用済燃料についてあらかじめ収納されることを考慮している（添付2-3図参照）。

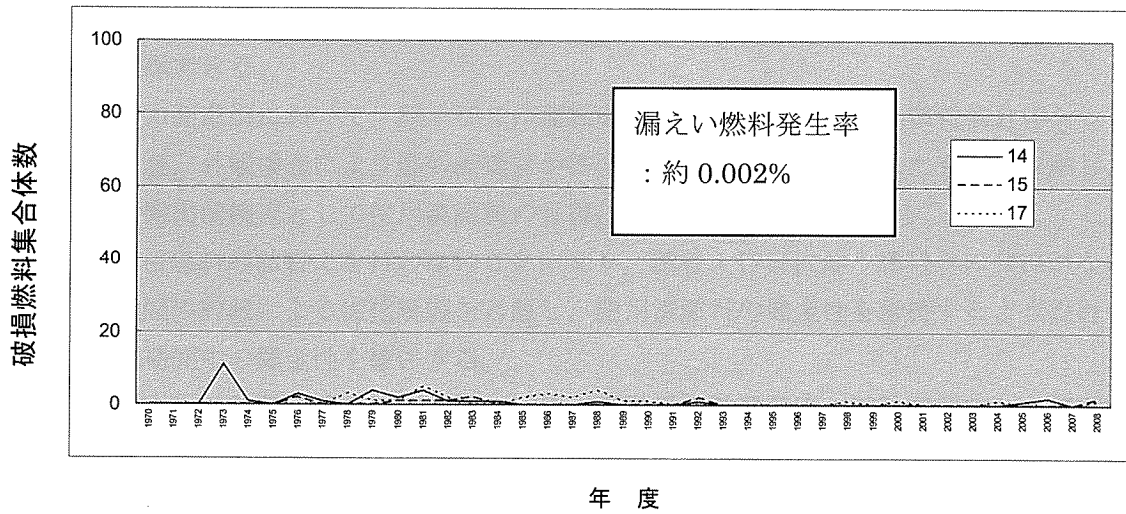
一方、我が国においては、金属キャスクで貯蔵する使用済燃料集合体は健全性を確保した使用済燃料集合体であり、金属キャスクに収納する時点において、健全であることを、運転中のデータ、 SHIPPING 検査等により確認することとしており、漏えい燃料は収納されることはない。

3. 参考文献

- 1) (一社)日本原子力学会, 「日本原子力学会標準 使用済燃料中間貯蔵施設用金属キャスクの安全設計及び検査基準: 2010」(AESJ-SC-F002: 2010), (一社)日本原子力学会, (2010年7月)
- 2) M. A. McKinnon, A. L. Doherty, “Spent Nuclear Fuel Integrity During Dry Storage - Performance Tests and Demonstrations”, PNNL-11576, June 1997
- 3) Interim Staff Guidance(ISG)-1, “Classifying the Condition of Spent Nuclear Fuel for Interim Storage and Transportation Based on Function”



添付2-1図 国内のBWR燃料の破損実績¹⁾



添付2-2図 国内のPWR燃料の破損実績¹⁾

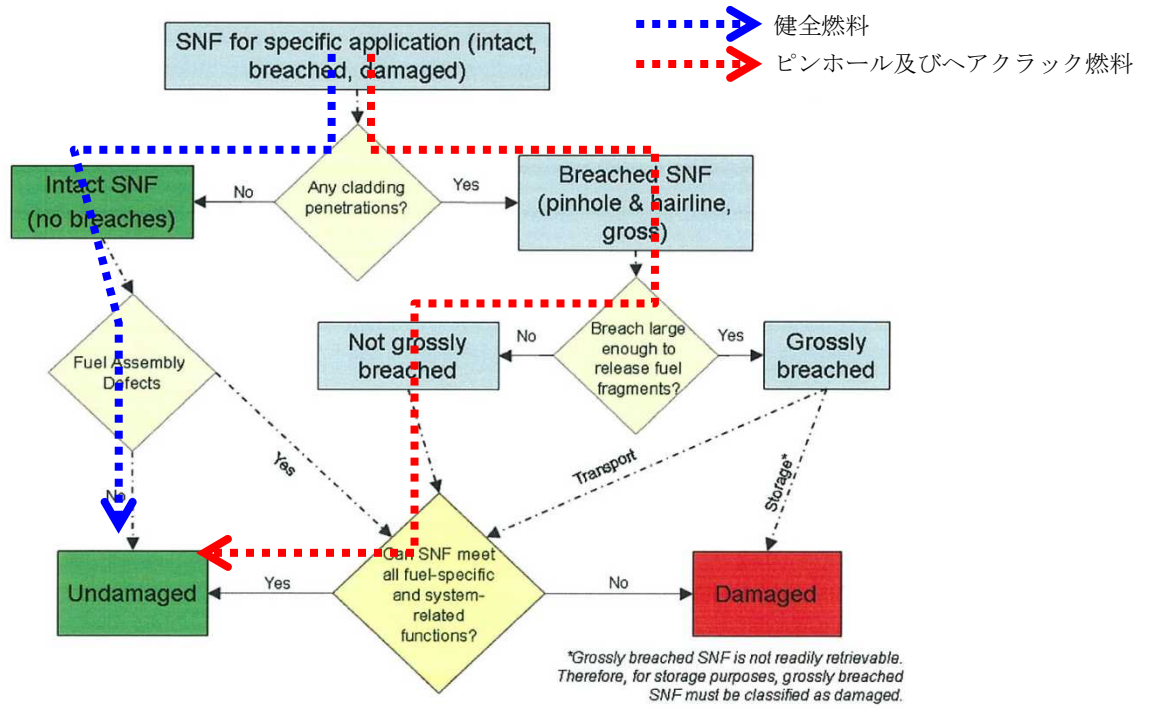


Figure 1 - Relationship of Spent Fuel Populations

添付 2-3 図 米国における使用済燃料の状態分類³⁾

金属ガスケットの性能について

1. 漏えい率とラーソンミラーパラメータとの関係

(一財)電力中央研究所で実施された金属ガスケットの長期密封性能試験の結果として、初期の密封性能が保持できる温度と時間が整理されている。漏えい率とラーソンミラーパラメータ(以下「LMP」という。)の関係は、材料定数 $C=20$ として別添2-1図のとおりとなっている。金属キャスクの除熱評価における制限温度は $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ であり、初期温度を $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ として、崩壊熱の減衰を無視して、LMPが 11×10^3 となる時間を求めると約2,000年となる。

2. 金属ガスケットの断面径、直径等の影響

(一財)電力中央研究所での長期密封性能試験の金属ガスケット仕様及びリサイクル燃料備蓄センターで使用する金属ガスケット仕様の比較を別添2-1表に示す。併せて、参考として使用済燃料集合体の所内での乾式貯蔵の実績がある東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所、日本原子力発電(株)東海第二発電所で使用されている金属ガスケットの仕様も示す。

以下のとおり一部相違点はあるが、リサイクル燃料備蓄センターで使用する金属ガスケットについては、金属キャスクの使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持できる閉じ込め性能を有する。

(1) 金属ガスケットのタイプと材質

リサイクル燃料備蓄センターで使用する金属キャスクに適用される金属ガスケットのタイプと材質は、(一財)電力中央研究所の長期密封性能試験^{1), 2), 3)}の金属ガスケットと同じである。

(2) 断面径の違い

(一財)電力中央研究所での長期密封性能試験^{1), 2)}によれば、断面径 5.5 mm の金属ガスケットにおいて、初期の閉じ込め性能を保持できる限界のLMPは 11.0×10^3 とされている。

また、(一財)電力中央研究所での実規模のキャスク蓋部モデルによる長期密封性能試験³⁾によれば、断面径 6.1 mm の金属ガスケットにおいて、温度が $130\sim 140\text{ }^{\circ}\text{C}$ 一定に保たれた状態で、19年以上にわたって漏えい率がほとんど変化しないことが確認されている。(別添2-2図参照)

金属ガスケットによる気密性は、ボルトによる蓋とフランジの締め付けで圧縮された金属ガスケットの外被がガスケット内部のコイルスプリングの反力によって蓋及び本体胴フランジに密着することで確保される。コイルスプリングは締め付けにより楕円変形する。したがって、断面径が大きいほどフランジへの外被の密着面積は広範囲に得られる。断面径の違いについては、原子力発電技術機構で行われた断面径 10 mm 、 3.3 mm 、 2 mm の金属ガスケットの密封性能試験⁴⁾において、断面径が大きいものほど高いLMP値まで漏れにくい傾向があることが報告されている。

また、原子力発電技術機構で行った断面径 10 mm の金属ガスケットの密封性能試験⁴⁾では、LMPが 11.9×10^3 までにおいて、この間で漏えいの有意な増加がないことが確認されている。(別添 2-3 図参照)

リサイクル燃料備蓄センターで使用する金属ガスケットの断面径は 5.6 mm, 10 mm であり、(一財) 電力中央研究所の試験と同等の閉じ込め性能を有する。

(3) 直径 (フープ径) の違い

金属ガスケットの直径 (フープ径) においては、ガスケットの周方向に同一の漏えい孔が等間隔に存在すると考えれば、漏えい率はガスケットの周長に比例する。

(一財) 電力中央研究所の密封性能試験に関する論文¹⁾には、フープ径を縮尺したガスケット試験の漏えい率及び実機模レベルのガスケットの漏えい率の比較から、漏えい率は周長比に比例するとの考えが示され、また、原子力発電技術機構の密封性能試験に関する報告書⁵⁾にも、漏えい率は、試験と実機との相関は周長比で補正する必要があることが示されている。

リサイクル備蓄センターで使用する金属ガスケットは漏えい率が周長に比例することを考慮しても、十分な閉じ込め性能を有する。なお、(一財) 電力中央研究所の実規模キャスク蓋部モデル試験の漏えい率を周長比倍した結果を評価例に示す。

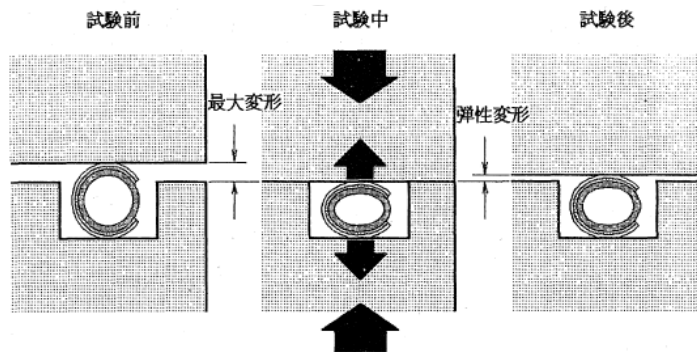
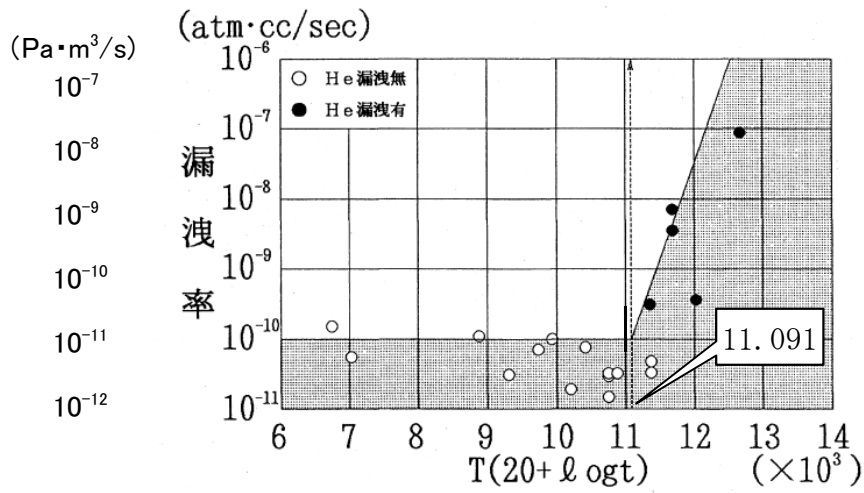
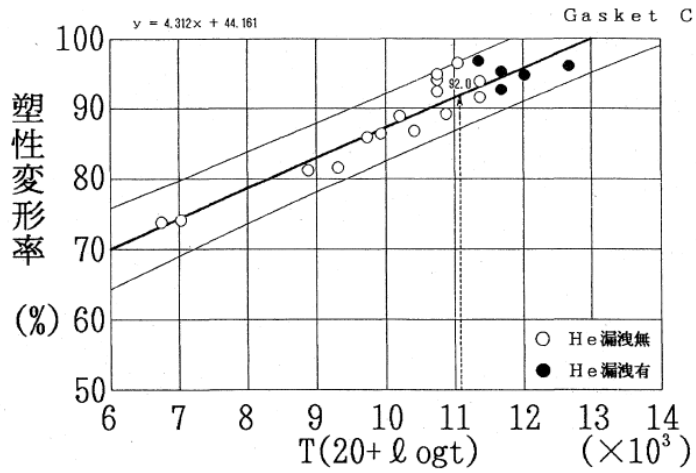
3. 参考文献

- 1) 加藤, 伊藤, 三枝, 「使用済燃料貯蔵キャスクの長期密封性能評価手法の開発」, 日本原子力学会誌, Vol. 38, No. 6 (1996),
- 2) (一財)電力中央研究所, 「使用済燃料貯蔵容器用ガスケットの長期密封特性」, U92009, (財)電力中央研究所, (平成4年7月)
- 3) (一財)電力中央研究所, 「平成20年度リサイクル燃料資源貯蔵技術調査等(中間貯蔵設備等長期健全性等試験のうち貯蔵設備長期健全性等調査)報告書」, (一財)電力中央研究所, (平成21年3月)
- 4) (一財)原子力発電技術機構, 「平成12年度リサイクル燃料資源貯蔵技術確証試験(金属キャスク貯蔵技術確証試験)報告書」, (一財)原子力発電技術機構, (平成13年3月)
- 5) (独)原子力安全基盤機構, 「平成15年度金属キャスク貯蔵技術確証試験 報告書」, (独)原子力安全基盤機構, (平成16年6月)

(評価例) 周長比倍の漏えい率

(一財) 電力中央研究所の金属ガスケット (mm)	リサイクル燃料備蓄センターで使用予定の金属ガスケット (mm)	周長比 ^{注1)} (%)	最大漏えい率 (Pa・m ³ /s)	(参考) 基準漏えい率 (Pa・m ³ /s)
Di 1767	Di 約 1950	約 110	6.51×10^{-10} ⇒約 7.2×10^{-10}	2.4×10^{-6}

注 1：リサイクル燃料備蓄センターで使用予定の金属ガスケットと（一財）電力中央研究所の実規模キャスク蓋部モデル試験で使用の金属ガスケットの周長比



$$\text{塑性変形率 (\%)} = \frac{\text{最大変形} - \text{弾性変形}}{\text{最大変形}} \times 100$$

別添 2-1 図 金属ガスケット塑性変形率及び漏えい率と LMP の関係²⁾
(φ5.5 Al 外被ガスケット)

別添2-1表 金属ガスケット仕様比較

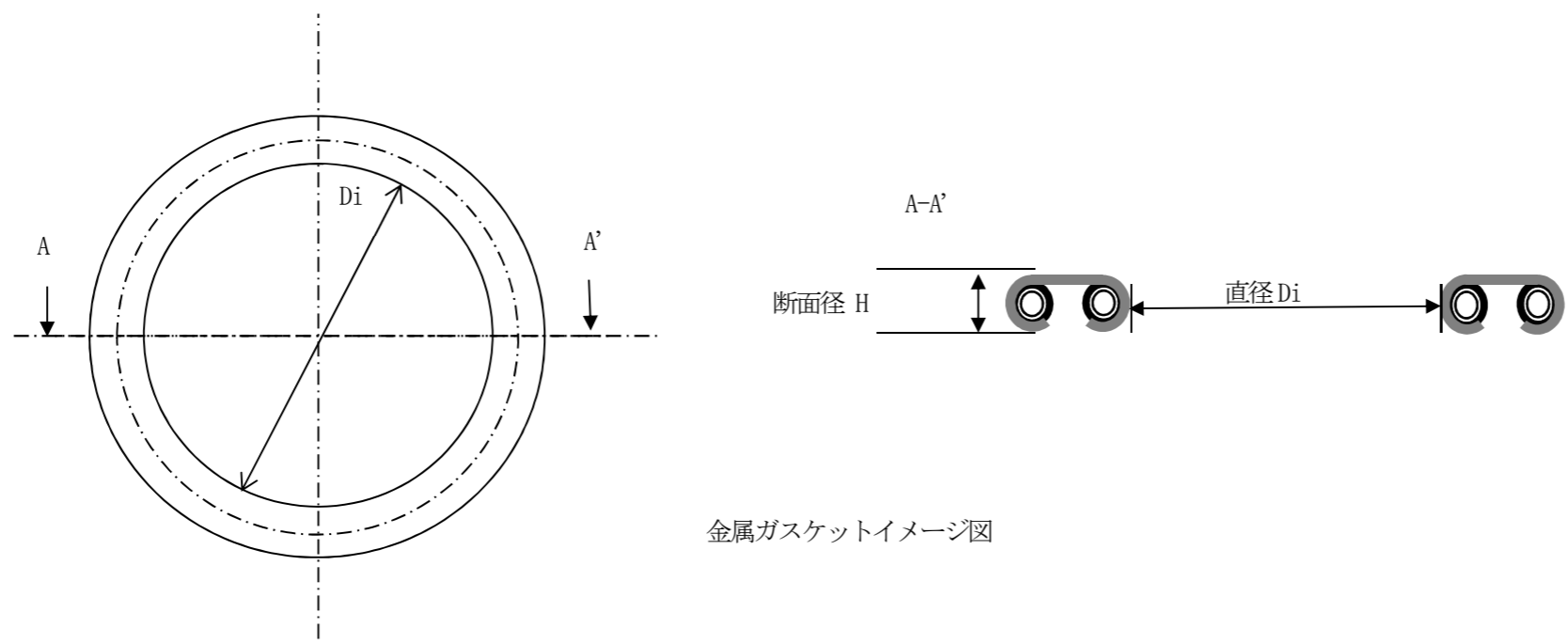
項目	(一財)電力中央研究所の 長期密封性能試験		リサイクル燃料備蓄センター	相違点に対する評価
	試験 ^{1), 2)}	実規模 ³⁾		
タイプ	二重被覆コイルスプリング型中空金属ガスケット		二重被覆コイルスプリング型中空金属ガスケット	相違なし
材質	外 被: アルミニウム合金 内 被: ニッケル基合金 スプリング: ニッケル基合金		外 被: アルミニウム合金 内 被: ニッケル基合金 スプリング: ニッケル基合金	相違なし
断面径H (mm)	一次蓋	5.5 (部位の区分はない)	—	10
	二次蓋		6.1	10
	バルブカバー		—	5.6
直径Di (mm)	一次蓋	176 (単線径) (部位の区分はない)	—	~ 1700 程度
	二次蓋		1767	~ 1950 程度
	バルブカバー		—	~ 100 程度

断面径が大きいほどフランジへの外被の密着面積は広範囲に得られる。断面径が大きいものほど高いLMP値まで漏れにくい傾向にある。また、原子力発電技術機構で行った断面径10 mmの金属ガスケットの密封性能試験では、LMPが 11.9×10^3 までにおいて、漏えいの有意な増加がないことが確認されている⁴⁾。

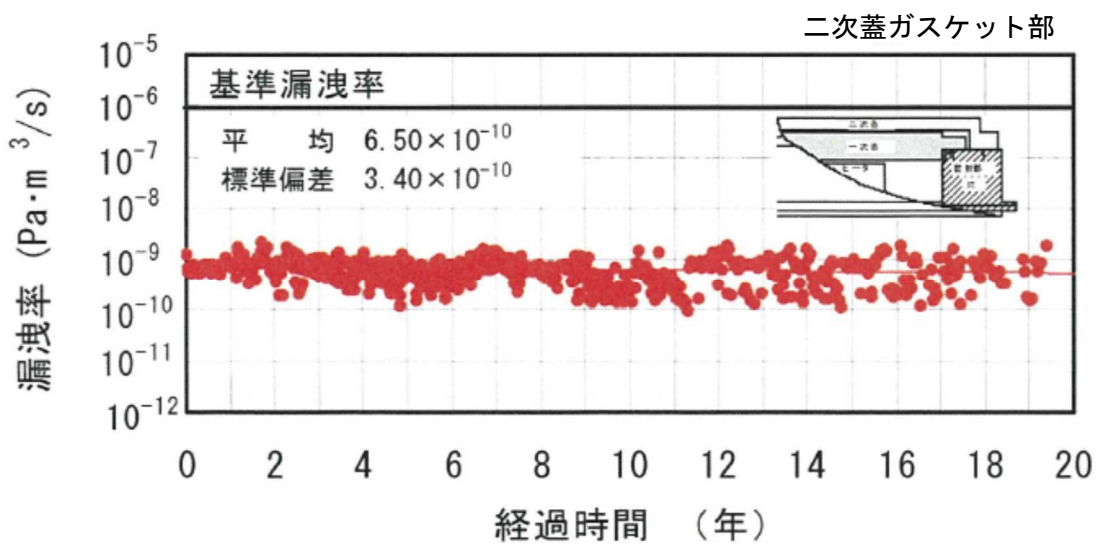
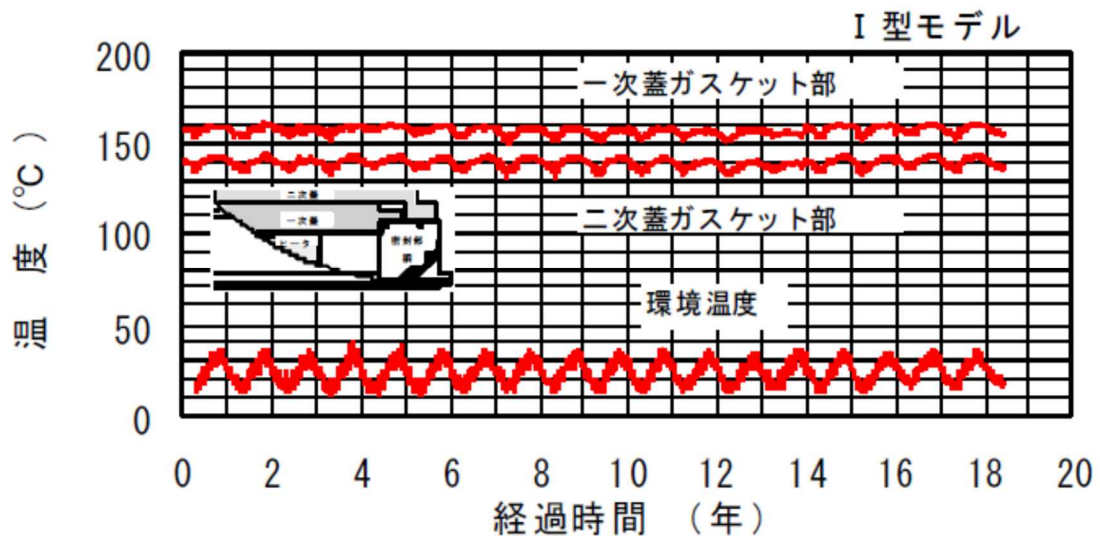
漏えい率を周長比倍しても貯蔵中に要求される閉じ込め性能を充分満足できるレベルである。

(参考)

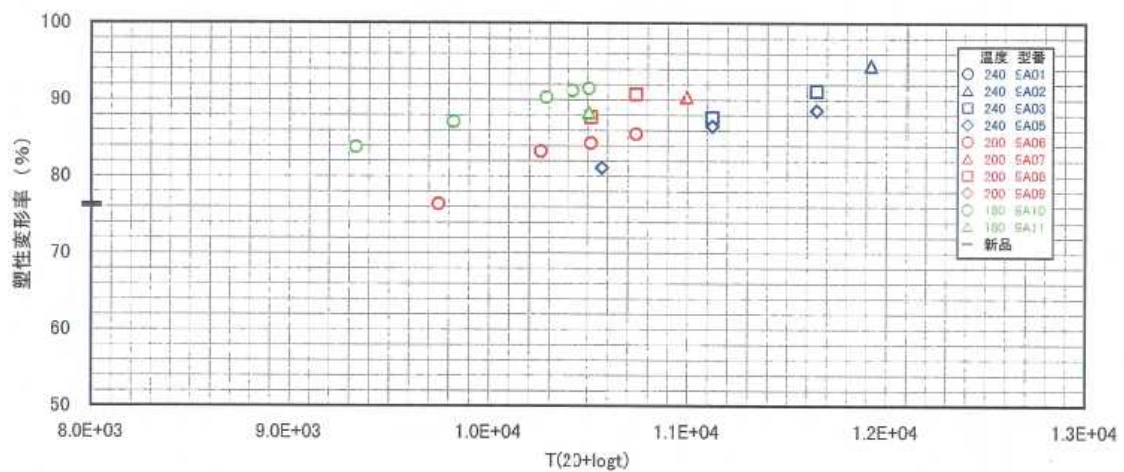
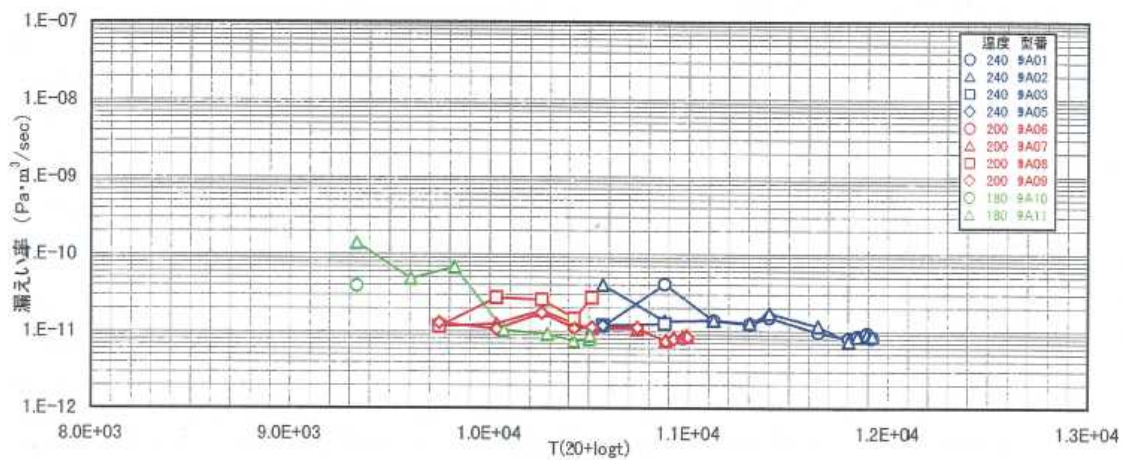
項目	東京電力ホールディングス (株)福島第一原子力発電所		日本原子力発電(株) 東海第二発電所	
	乾式貯蔵キャスク (大型)	乾式貯蔵キャスク (中型)		
タイプ	二重被覆コイルスプリング型中空金属ガスケット		二重被覆コイルスプリング型中空金属ガスケット	
材質	外 被: アルミニウム合金 内 被: ニッケル基合金 スプリング: ニッケル基合金		外 被: アルミニウム合金 内 被: ニッケル基合金 スプリング: ニッケル基合金	
断面径H (mm)	一次蓋	6.1	6.1	
	二次蓋	6.1	6.1	
	バルブカバー等	4.0	4.0	
直径Di (mm)	一次蓋	1497	1277	1600
	二次蓋	1947	1727	1840
	バルブカバー等	82	82	93



金属ガスケットイメージ図



別添 2-2 図 実機大のキャスク蓋部モデルを使用した長期密封試験³⁾
 (φ6.1 A1 外被ガスケット)



別添 2-3 図 金属ガスケット塑性変形率及び漏えい率と LMP の関係⁴⁾
 (φ10 A1 外被ガスケット)

添付 3 使用済燃料の除熱に関する説明書

目次*

1. 概要	1
2. 除熱（金属キャスク）	2
2.1 基本設計方針	2
2.2 除熱設計の方針	3
3. 除熱（使用済燃料貯蔵建屋）	7
3.1 基本設計方針	7
3.2 除熱設計の方針	8

*：令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され、今回申請で変更がない事項については、当該事項を記載した章、節又は項等の表題に「前回申請に同じ」と記載する。

図表目次

図 2-1	金属キャスクの除熱解析フロー	5
図 2-2	金属キャスクの伝熱形態の考え方	6
図 3-1	使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析フロー	10
図 3-2	一次元熱計算における使用済燃料貯蔵建屋の伝熱形態の考え方	11
図 3-3	三次元熱流動解析における使用済燃料貯蔵建屋の 伝熱形態の考え方	12

1. 概要 前回申請に同じ

本資料は、使用済燃料貯蔵施設の除熱に関する設計方針が、「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第16条（除熱）に適合することを説明するものである。

除熱に関する設計結果は「添付 3-1 金属キャスクの除熱に関する説明書」及び「添付 3-2 使用済燃料貯蔵建屋の除熱に関する説明書」に示す。

2. 除熱（金属キャスク） 前回申請に同じ

2.1 基本設計方針

使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料貯蔵建屋に給気口及び排気口を設け、通風力を利用した自然換気方式により動力を用いないで使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去できるよう、次の方針に基づき設計を行う。

- (1) 金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気、使用済燃料貯蔵建屋に伝達することにより除去できる設計とする。

燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ量が1%を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。

- (2) 金属キャスクは、基本的安全機能を維持する観点から、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてその構成部材の健全性が保たれる温度範囲にあるよう設計する。
- (3) 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。

2.2 除熱設計の方針

(1) 使用済燃料集合体の収納の考え方

除熱機能維持の観点から、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて燃料被覆管の温度を低く保つことができる設計とし、使用済燃料集合体の収納条件は以下のとおりである。使用済燃料集合体の収納作業は、契約先である原子炉設置者が実施することから、原子炉設置者に対して、収納条件を満足した作業の実施、作業記録の作成、収納配置の確認を求める。

- a. 金属キャスクには、原子炉内での運転中のデータ、 SHIPPING 検査等により健全であることを確認した使用済燃料集合体を収納する。
- b. 金属キャスクは、使用済燃料集合体収納時にその内部を真空乾燥し、不活性ガスであるヘリウムガスを封入する。その際、燃料被覆管の制限温度を上回らないように運用管理するとともに乾燥作業時のクリプトンガスのモニタリングにより燃料被覆管から漏えいのないことを確認する。
- c. 金属キャスクには、貯蔵する燃料仕様、最大崩壊熱量等を満足するように使用済燃料集合体を収納するとともに必要に応じて収納配置等を管理する。

(2) 除熱構造の設計方針

金属キャスクは、除熱のために以下の設計上の配慮を行う。

- a. 金属キャスクの内部には、強度部材のバスケットプレート（ボロン添加ステンレス鋼）と熱伝導率の高い伝熱プレート（アルミニウム合金）で構成されたバスケットを設け、その中に使用済燃料集合体を収納する。
- b. 金属キャスク内における使用済燃料集合体を内封する空間には、熱伝導率の高いヘリウムガスを充填し、熱伝達を高める。
- c. 熱伝導率の低い中性子遮蔽材（レジン）の側部胴体内部には、炭素鋼及び銅からなる伝熱フィンを設け、熱伝導性能を向上させる。
- d. 除熱機能の監視のため、金属キャスクの表面温度を測定する。

(3) 除熱解析の方針

金属キャスクが使用済燃料集合体の崩壊熱を適切に除去する設計であることを以下の方法により解析する。

除熱解析フローを図 2-1 に示す。

a. 伝熱形態の考え方

使用済燃料集合体から発生した崩壊熱は、バスケットからヘリウムガス等の伝導及び輻射により金属キャスク表面に伝えられ、対流及び輻射により金属キャスク周囲の空気、使用済燃料貯蔵建屋に伝えられる。さらに金属キャスク本体胴の外側には中性子遮蔽材が設けられ、レジンのような熱伝導率の低い中性子遮蔽材を用いる場合は伝熱フィンを設け、伝熱性能を向上させる。なお、ヘリウムガス対流効果による金属キャスク端部付近温度への影響は比較的小さいため、評価上は対流を考慮していない。具体的な伝熱形態の考え方を図 2-2 に示す。

b. 使用済燃料集合体の崩壊熱評価方法

使用済燃料集合体の崩壊熱は、燃料型式、燃焼度、濃縮度、冷却年数等を条件として燃焼計算コードORIGEN2を使用して核種の生成、崩壊及びそれに基づく発熱量を計算する。

ここで、金属キャスクに収納できる使用済燃料集合体の崩壊熱量の総量を最大崩壊熱量とし、除熱設計上、保守的に使用済燃料集合体の軸方向の燃焼度分布を考慮した崩壊熱量を設計崩壊熱量とする。

c. 金属キャスク各部の温度評価方針

金属キャスクの各部の温度は、使用済燃料集合体の崩壊熱及び金属キャスク周囲温度等を条件として、金属キャスクの実形状をモデル化し、有限要素法コードABAQUSを使用して求める。

d. 燃料被覆管の温度解析方針

燃料被覆管の温度は、使用済燃料集合体の崩壊熱と輪切りモデルで求められたチャンネルボックス又はバスケットの温度を条件として、使用済燃料集合体及びチャンネルボックス又はバスケットの実形状をモデル化し、有限要素法コードABAQUSを使用して求める。

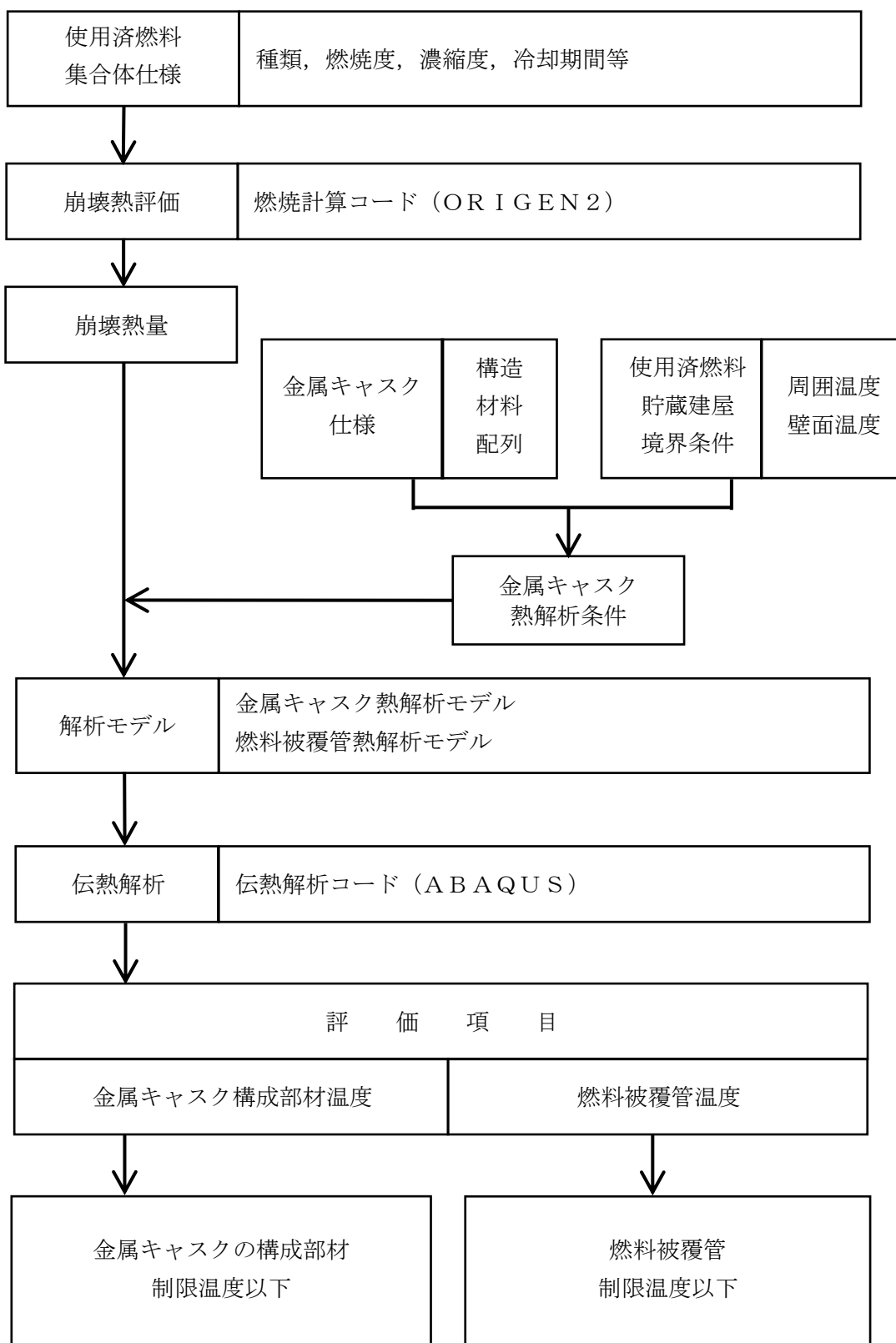


図 2-1 金属キャスクの除熱解析フロー

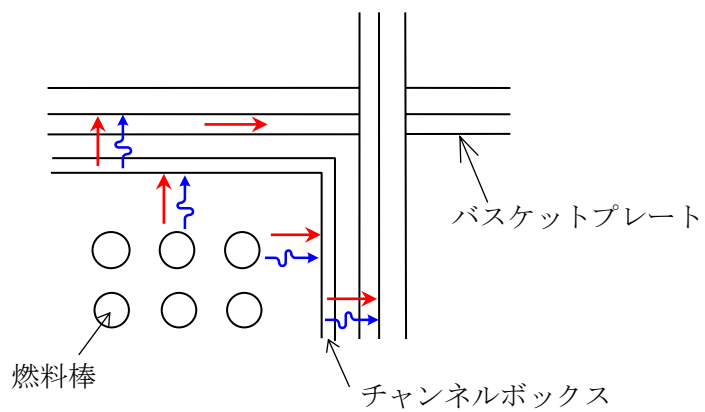
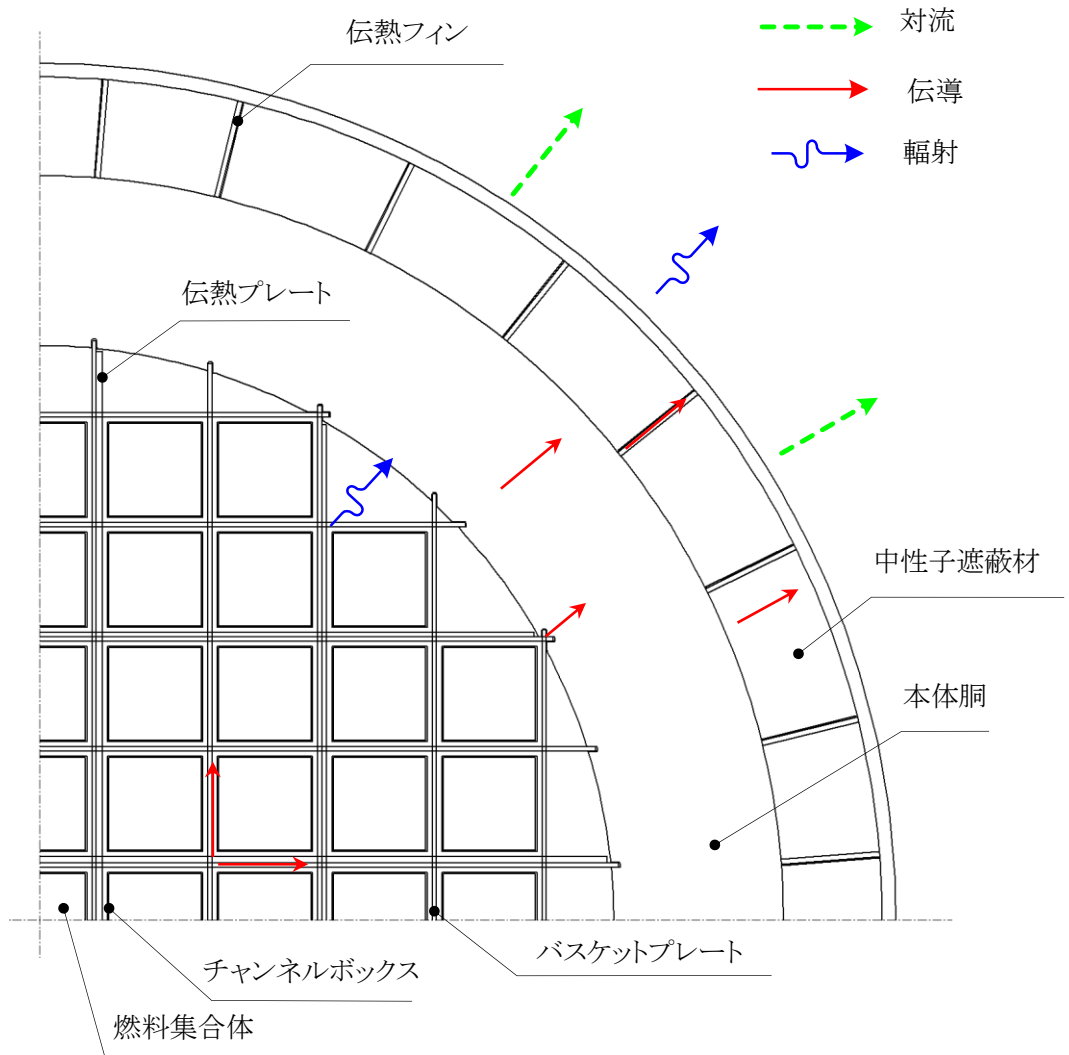


図 2-2 金属キャスクの伝熱形態の考え方

3. 除熱（使用済燃料貯蔵建屋） 前回申請に同じ

3.1 基本設計方針

使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料貯蔵建屋に給気口及び排気口を設け、通風力を利用した自然換気方式により動力を用いなくて使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去できるよう、次の方針に基づき設計を行う。

- (1) 使用済燃料貯蔵建屋は、金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができる設計とする。なお、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は計測設備等の電気品の性能維持を考慮するとともに、コンクリート温度はコンクリートの基本特性に影響を及ぼさないよう、また構造材としての健全性を維持するよう考慮する。給気口及び排気口は、積雪及び降下火砕物により閉塞しないよう設計する。

3.2 除熱設計の方針

(1) 除熱構造の考え方

使用済燃料貯蔵建屋は、金属キャスク表面からの除熱を維持する観点から使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つこと及び遮蔽機能を担うための健全性を維持することから、以下の設計上の配慮を行う。

- a. 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域及び貯蔵区域には、給気口及び排気口を設け、金属キャスク表面から金属キャスク周囲の空気に伝えられた熱を、その熱量に応じて生じる空気の通風力を利用して使用済燃料貯蔵建屋外へ放散できる構造とする。
- b. 適切な通風力を得るため、貯蔵区域の排気口及び受入れ区域の排気口は十分高所に設ける。
- c. 給気口及び排気口には、それぞれ温度検出器を配置して使用済燃料貯蔵建屋の給排気温度を測定することにより、除熱機能が維持されていることを監視する。
- d. 給気口は、むつ特別地域気象観測所の最大積雪量に対し十分裕度のある、地上高さに設ける。
- e. 貯蔵区域において、金属キャスクが設置されていない区画については、夏季に使用済燃料貯蔵建屋内で発生する結露対策として、給気口を閉止する運用とする。

(2) 金属キャスクの配置制限の考え方

使用済燃料貯蔵建屋は、貯蔵区域における計測設備等の電気品の性能維持を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度が、汎用電気品が使用可能なように考慮した温度、コンクリートの基本特性に大きな影響を及ぼすような自由水の逸散が生じない温度、構造材としての健全性を維持するための温度を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋のコンクリート温度が物性値に大きな影響を与えない温度以下に保たれるよう、金属キャスクを配置する設計とする。

(3) 除熱解析の方針

使用済燃料貯蔵建屋は、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができる設計であること及びコンクリート温度をその遮蔽能力が損なわれない温度以下に保つことができる設計であることを以下の方法により評価する。

a. 伝熱形態の考え方

使用済燃料貯蔵建屋における伝熱形態は次のとおりである。

- (a) 金属キャスク表面に伝えられた崩壊熱の殆どは、伝導及び対流により金属キャスク周囲の空気へ伝えられるが、一部は、輻射及び貯蔵架台を介しての伝導により使用済燃料貯蔵建屋へ伝えられる。
- (b) 使用済燃料貯蔵建屋へ伝わった熱は、躯体の伝導及び対流により外部（大気あるいは地中）に放出されるか、あるいは伝導及び対流により使用済燃料貯蔵建屋内空気に伝わり、自然換気により大気に放出される。

b. 評価方針

上記伝熱形態を踏まえ、使用済燃料貯蔵建屋の除熱評価においては、使用済燃料貯蔵建屋及び金属キャスクを一次元又は三次元で適切にモデル化し、一次元熱計

算により使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を、三次元熱流動解析コードFLUENT6.2を用いて使用済燃料貯蔵建屋のコンクリート温度を評価する。

使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度の評価に当たっては、使用済燃料集合体の崩壊熱が全て金属キャスク周囲の空気に伝わるよう設定し、使用済燃料貯蔵建屋コンクリート温度の評価に当たっては、使用済燃料貯蔵建屋外壁を断熱とする。

使用済燃料貯蔵建屋の除熱評価フローを図3-1に示す。

(a) 一次元熱計算

金属キャスク表面に伝えられた崩壊熱のすべてが周囲空気に移行するものとして使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を算出する方針とする（図3-2参照）。

(b) 三次元熱流動解析

図3-3に示した伝熱形態の考え方で模擬するため、三次元熱流動解析コードFLUENT6.2を用いて、伝導、対流、輻射が共存する場の支配方程式を解き使用済燃料貯蔵建屋躯体温度を評価する方針とする。

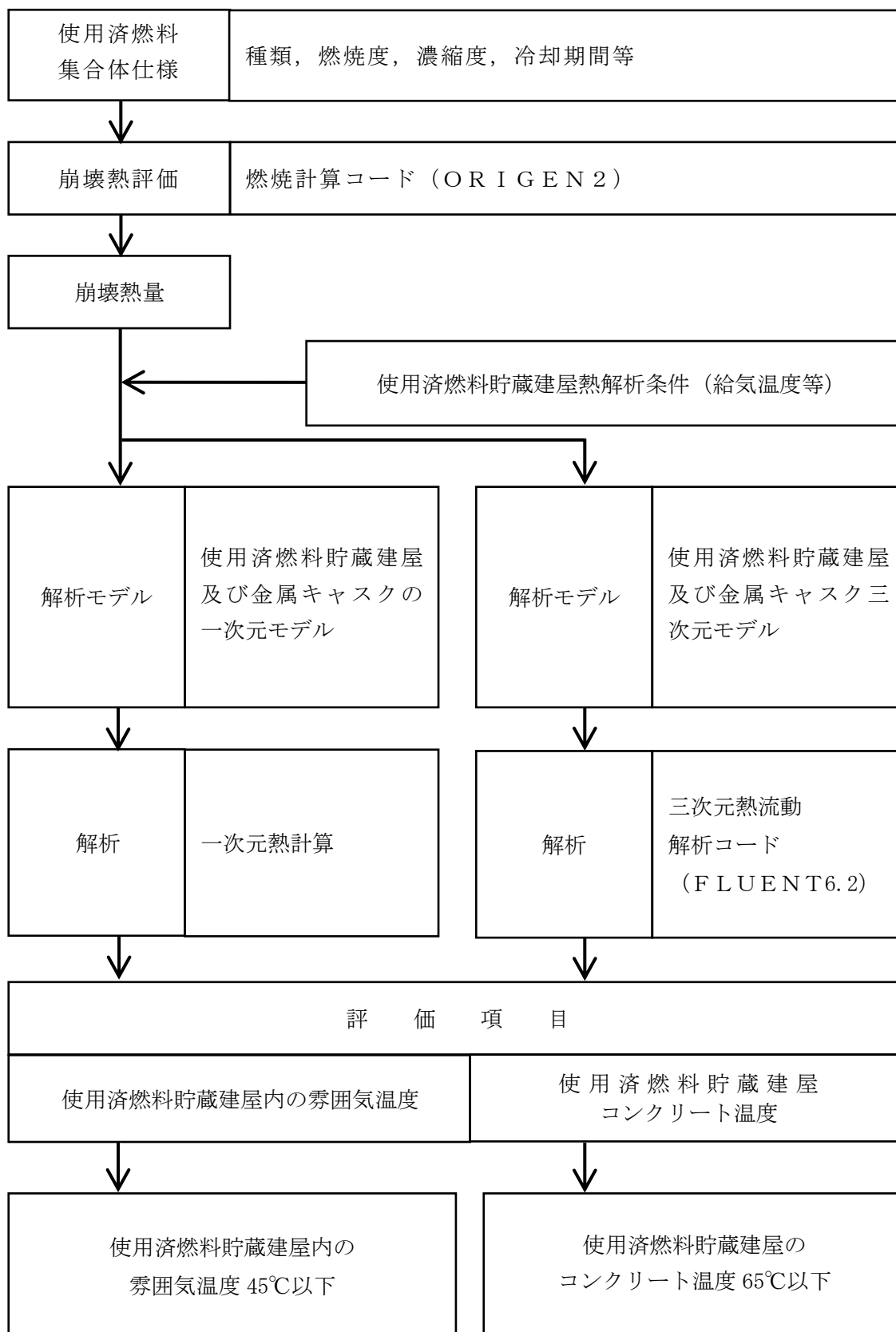


図 3-1 使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析フロー

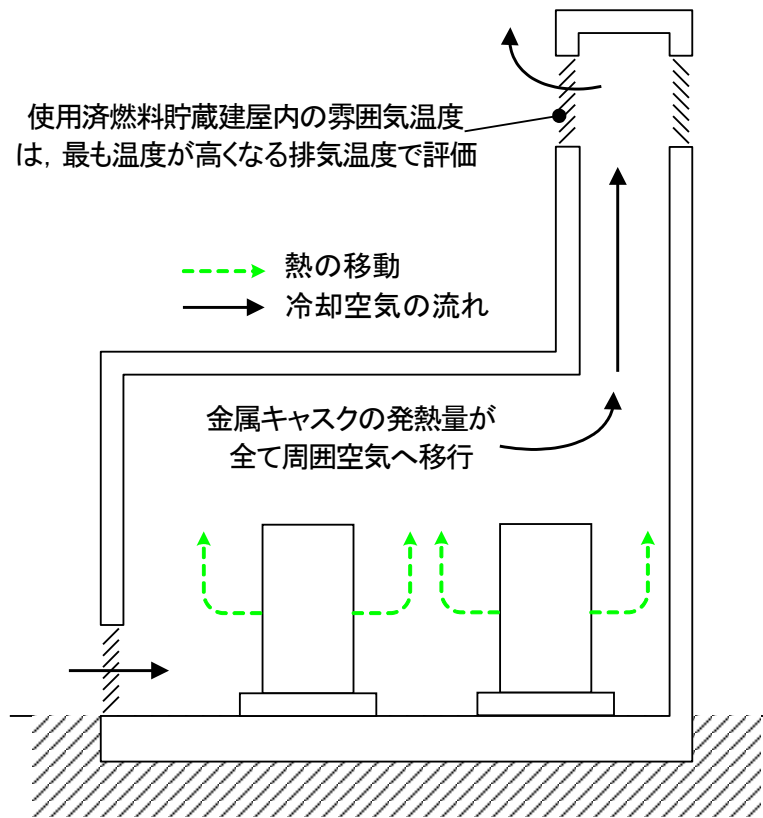


図 3-2 一次元熱計算における使用済燃料貯蔵建屋の伝熱形態の考え方

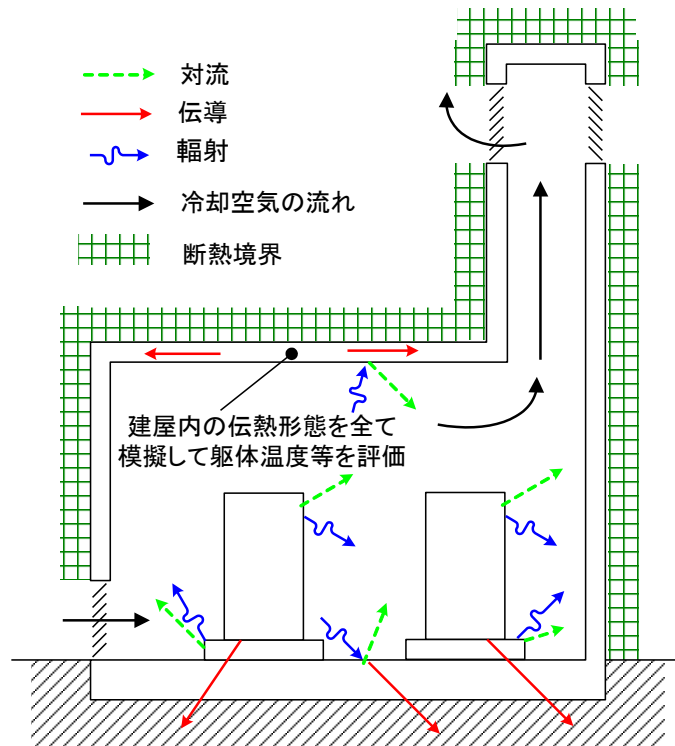


図 3-3 三次元熱流動解析における使用済燃料貯蔵建屋の
伝熱形態の考え方

添付 3-1 金属キャスクの除熱に関する説明書

添付 3-1-1 金属キャスクの除熱に関する説明書

(BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))

目 次

1. 設計方針	1
2. 金属キャスクの除熱設計	1
3. 評価結果	2
4. 参考文献	3

(別 添)

別添1 金属キャスクの除熱解析モデルについて

別添2 使用済燃料集合体の崩壊熱評価

1. 設計方針

金属キャスクによる使用済燃料の除熱に関する設計方針については、添付 3「使用済燃料の除熱に関する説明書」のとおりである。

2. 金属キャスクの除熱設計

(1) 評価基準

金属キャスクの除熱機能の評価基準は、以下のとおりである。(第 1 表参照)

a. 燃料被覆管

燃料被覆管の温度は、健全性を維持するために定める以下の制限温度を超えないこと。

・BWR 使用済燃料集合体の燃料被覆管制限温度

新型 8 × 8 燃料	200 °C ¹⁾
新型 8 × 8 ジルコニウムライナ燃料, 高燃焼度 8 × 8 燃料	300 °C ¹⁾

b. 金属キャスク構成部材

基本的な安全機能及び構造強度を有する部材は、健全性が維持できる下記の制限温度を超えないこと。

・金属キャスク構成部材の制限温度

胴, 外筒及び蓋部	350 °C ²⁾
中性子遮蔽材	150 °C ³⁾
金属ガスカート	130 °C ⁴⁾
バスケット	300 °C ⁵⁾

(2) 使用済燃料集合体の収納条件

使用済燃料集合体の収納条件の方針については、添付 3「使用済燃料の除熱に関する説明書」のとおりである。

金属キャスクには、貯蔵する燃料仕様、最大崩壊熱量等を満足するように使用済燃料集合体を収納するとともに必要に応じて収納配置等を管理する。第 2 表に各収納配置における使用済燃料集合体の仕様を示す。

BWR 用大型キャスク (タイプ 2 A) には、燃料被覆管制限温度が異なる使用済燃料集合体を収納することから、燃料仕様、収納配置等を制限した収納管理を行う。

なお、「新型 8 × 8 ジルコニウムライナ燃料」と「高燃焼度 8 × 8 燃料」を収納する場合を「配置 A」、 「新型 8 × 8 ジルコニウムライナ燃料」と「新型 8 × 8 燃料」を混載する場合を「配置 B」、 「新型 8 × 8 燃料」のみを収納する場合を「配置 C」とした収納配置としている。

(3) 除熱構造

具体的な構造を第 1 図に示す。

(4) 除熱解析

添付 3「使用済燃料の除熱に関する説明書」に示す方法により、伝熱形態、使用済燃料集合体の崩壊熱、金属キャスク各部の温度及び燃料被覆管の温度を評価し金属キャスクが使用済燃料集合体の崩壊熱を適切に除去する設計であることを解析によ

り確認する。(別添1参照)

なお、除熱解析時の保守性を第3表に示す。

また、金属キャスクの各部温度評価に当たっては、以下の2種類の熱解析モデルを用いる。

- (a) 全体モデル : 軸方向温度解析(金属キャスク本体, 金属ガスケット等の温度評価)(第2図参照)
- (b) 輪切りモデル: 半径方向温度解析(金属キャスク本体, バスケット等の温度評価)(第3図参照)

また、金属キャスク周囲の境界条件を第4表に示す。

燃料被覆管の温度評価は、燃料集合体モデルで解析を行う(第4図参照)。

3. 評価結果

金属キャスクの除熱解析結果を第5表及び第5図に示す。

収納する使用済燃料集合体の燃焼度及び冷却期間を制限し、収納配置を管理することで、燃料被覆管温度及び金属キャスクの構成部材の各部温度が評価基準値を満足しており、金属キャスクは、使用済燃料集合体の崩壊熱を適切に除去する設計となっていることを確認した。

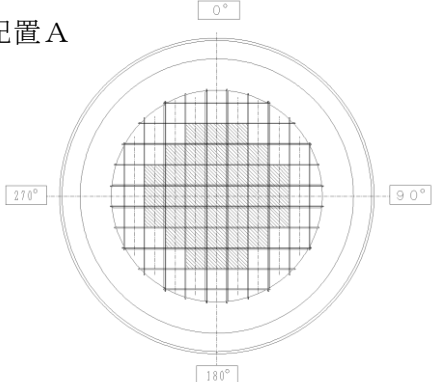
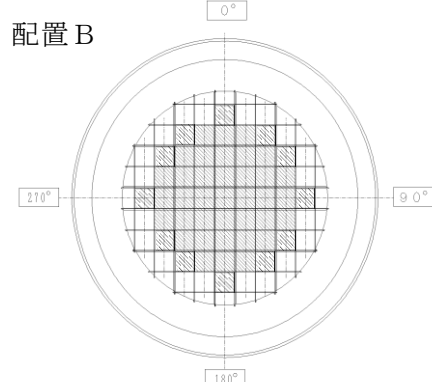
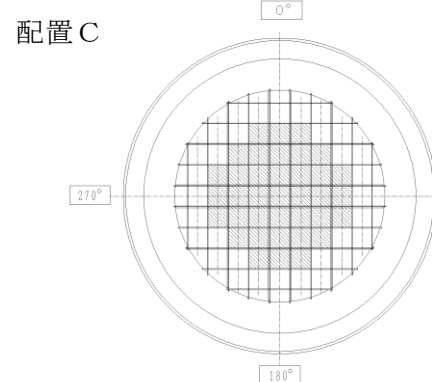
4. 参考文献

- 1) (一社)日本原子力学会, “日本原子力学会標準 使用済燃料中間貯蔵施設用金属キャスクの安全設計及び検査基準:2010”, AESJ-SC-F002:2010, (2010)
- 2) (一社)日本機械学会, “使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格(2007年版)” JSME S FA1-2007, (2007)
- 3) N. Kumagai, M. Kamoshida, K. Fujimura, et.al., “Optimization of fabrication condition of metal cask neutron shielding part which applied simulation of curing behavior of epoxy resin”, Proc.the 15th Int. Symp. on the Packaging and Transportation of Radioactive Materials (PATRAM2007), Miami, Florida, USA, Oct. 21-26, 2007, (2007)
- 4) (一財)電力中央研究所, 「平成 20 年度リサイクル燃料資源貯蔵技術調査等(中間貯蔵設備等長期健全性等試験のうち貯蔵設備長期健全性等調査) 報告書」, (平成 21 年 3 月)
- 5) (一社)日本機械学会, “使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格(2007年版) JSME S FA1-2007, 事例規格 バスケット用ボロン添加ステンレス鋼板 B-SUS304P-1 に関する規定” JSME S FA-CC-004, (2009)

第1表 評価基準値の考え方

材 料	評価基準値の考え方
燃料被覆管	<p>機械的特性の低下を防止する観点から、水素化物再配向及び照射硬化回復による機械的特性の低下が見られない制限温度として、300℃（ライナあり）及び200℃（ライナなし）を設定。</p> <p>また、クリープ変形防止の観点からは、判断基準として累積クリープ量が1%を超えない温度であることを確認している。</p>
炭素鋼(胴、外筒及び蓋部)	<p>（一社）日本機械学会「使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格 J S M E S F A 1-2007」で定めている温度範囲の上限値（350℃）を評価基準値と設定。除熱解析の結果、各部材の評価温度は基準値よりも十分に低く、また、クリープの影響が考えられる温度領域（約285～315℃）よりも低いため、クリープを考慮する必要はない。</p>
ステンレス鋼（トラニオン）	<p>（一社）日本機械学会「使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格 J S M E S F A 1-2007」で定めている温度範囲の上限値（350℃）を評価基準値と設定。</p>
中性子遮蔽材	<p>樹脂開発メーカーの技術資料、文献等を参考に遮蔽性能の健全性が維持される評価基準値として150℃以下を設定。（ただし、設計評価期間中の経年変化により僅かに重量減損が生じるため、遮蔽評価上、保守的に重量減損を考慮している。）</p>
金属ガスケット	<p>金属ガスケットの長期健全性について文献等の調査を実施。その結果、高温時の健全性について、ラーソンミラーパラメータ（LMP）を用いた評価では、150℃で長期間の閉じ込め機能が期待できること、また、長期密封性能試験では、130～140℃一定の状態での閉じ込め機能が維持できることを確認しているため、評価基準値を130℃以下と設定。</p>
バスケット	<p>J S M E 金属キャスク構造規格のバスケット用ボロン添加ステンレス鋼の事例規格で定めている温度範囲の上限値（300℃）を評価基準値と設定。除熱解析の結果、バスケットの評価温度は基準値以下であること、また、クリープの影響が考えられる温度領域（約285～290℃）よりも低いため、クリープを考慮する必要はない。</p>

第2表 収納配置に応じた使用済燃料集合体の仕様

収納する使用済燃料集合体	①新型8×8ジルコニウムライナ燃料， ②高燃焼度8×8燃料， ③新型8×8燃料		
収納配置	①のみ収納 ②のみ収納 ①及び②を収納	①及び③を収納	③のみ収納
	配置A  : 平均燃焼度を超える使用済燃料集合体の収納範囲	配置B  : 新型8×8燃料を収納しない範囲	配置C  : 平均燃焼度を超える使用済燃料集合体の収納範囲
収納物平均燃焼度	34,000 MWd/t	34,000 MWd/t	26,000 MWd/t
収納物最高燃焼度	40,000 MWd/t	34,000 MWd/t	28,500 MWd/t
冷却期間	18年以上	24年以上	24年以上
最大崩壊熱量	12.1 kW/基	10.9 kW/基	8.0 kW/基
収納配置と燃料仕様の選定の考え方	燃焼度及び冷却期間を制限し，新型8×8ジルコニウムライナ燃料の最大崩壊熱量と線源強度を超えないような高燃焼度8×8燃料を収納する。 中央部に最高燃焼度燃料，外周部に平均燃焼度燃料を配置する。	燃焼度，冷却期間を制限し，収納配置を管理し，配置Cよりも高い燃焼度の新型8×8燃料の燃料被覆管温度の制限値を満足するように，新型8×8ジルコニウムライナ燃料と新型8×8燃料を収納する。 新型8×8ジルコニウムライナ燃料の最高燃焼度を34,000 MWd/t以下に制限するとともに，中央部には新型8×8燃料を収納しない配置としている。	燃焼度及び冷却期間を制限し，新型8×8燃料をすべて収納しても，燃料被覆管温度の制限値を満足するような新型8×8燃料を収納する。燃料被覆管の温度を安全側に評価するように，平均燃焼度を超える燃料を中央部に配置している。燃焼度及び冷却期間の条件から配置Aの線量当量率を超えることはない。

第3表 除熱解析時の保守性

No.	項目	内容	影響
1	崩壊熱量	軸方向燃焼度分布を包絡する崩壊熱分布として実際よりも大きい設計崩壊熱量で評価。(約27%増)	最大崩壊熱量を保存して中心部温度を保守的に評価するよりも、設計崩壊熱量で評価した方がさらに保守的な温度が得られる。(各部材10~20℃程度高い)
2	キャスク底部の境界条件	実際には貯蔵架台に接触しているキャスク底部を断熱条件として評価。	キャスク全体、特に底部中性子遮蔽材の温度をより高く評価。(10℃程度高い)
3	周囲空気温度	金属キャスクの周囲空気温度を45℃一定として評価。ただし、キャスク間の輻射による温度上昇は考慮してない。	キャスク全体の温度を数度高く評価。(使用済燃料貯蔵建屋の排気温度：約40℃)
4	軸方向への熱の移動の考慮方法	輪切りモデルでは全体モデルと等価になるように軸方向への熱の移動を考慮しているが、中央部の燃料領域では軸方向を断熱として評価。	本解析(全体モデル/輪切りモデル)と三次元モデル解析結果を比較した結果、各部位の温度は保守的であることを確認。(燃料領域の温度が8℃程度高い)
5	ギャップの考慮	バスケット構造により実際は接触する箇所を非接触とし、保守的なギャップをモデル化して評価。	バスケットの各構造部材の温度をより高く評価。(5℃程度高い)

第4表 金属キャスク周囲の境界条件

項目		入力	
境界条件	環境温度 (°C)	対流	45 (貯蔵区域内の電気品等の使用を考慮)
		輻射	65 (コンクリート強度を考慮した制限温度)
	天井及び床面輻射率		0.8 (コンクリート表面塗装)
	キャスク表面輻射率		0.8 (外筒を白系塗装)
	キャスク側部 表面熱伝達率		Jakob 垂直平面の乱流自然対流熱伝達の式(※) $h = 0.129 \lambda \left(\frac{g \beta \Delta t}{\nu^2} \times Pr \right)^{1/3}$
	キャスク上面 表面熱伝達率		加熱水平上面の乱流自然対流熱伝達の式(※) $h = 0.13 \lambda \left(\frac{g \beta \Delta t}{\nu^2} \times Pr \right)^{1/3}$
	キャスク下部 端板表面熱伝達率		加熱水平下面の層流自然対流熱伝達の式(※) $h = 0.6 \lambda / D \left(\frac{g \beta \Delta t}{\nu^2} \times D^3 \times Pr \right)^{1/5}$
	底部熱移動		断熱

※ h : 熱伝達率 (W/m²/K), λ : 熱伝導率 (W/m/K), D : 平板の幅 (m), g : 重力加速度 (m/s²), β : 体積膨張係数 (1/K), ν : 動粘性係数 (m²/s), Pr : プラントル数 (-), Δt : 温度差 (K)

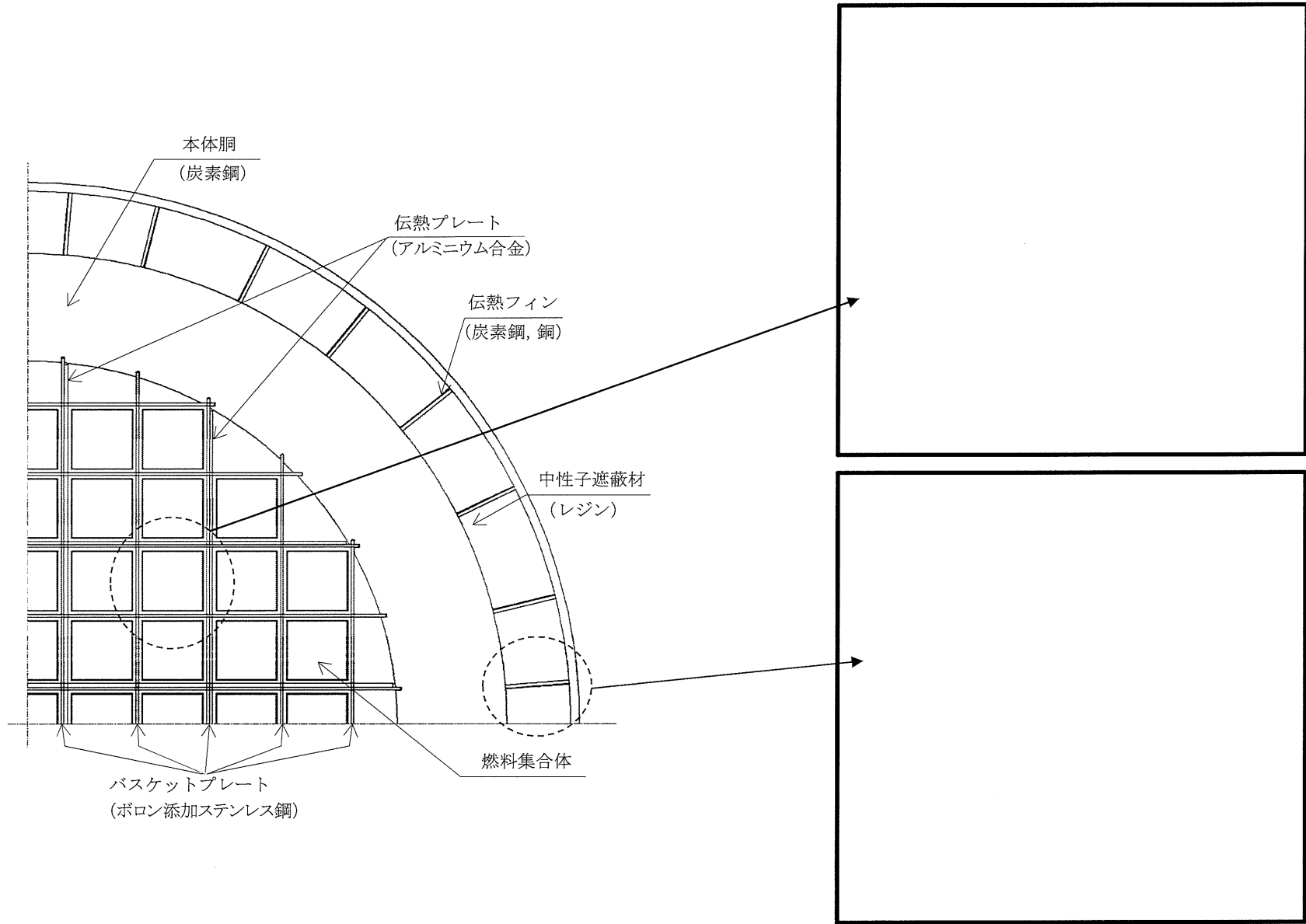
第5表 金属キャスクの除熱解析結果

	新型8×8ジルコニウムライナ燃料(ライナあり)	高燃焼度8×8燃料(ライナあり)	新型8×8ジルコニウムライナ燃料と新型8×8燃料	新型8×8燃料(ライナなし)	評価基準値	備考	
設計崩壊熱量 (kW)	15.3 (最大値)	14.6	13.6	9.78	—	軸方向の燃焼度分布を包絡するように設定	
最大崩壊熱量 (kW)	12.1	12.1	10.9	8.0	—	—	
燃料被覆管温度 (°C)	259 (最大値) (ライナあり)	(注)	189 (最大値) (ライナなし) ※	185 (ライナなし)	300 以下 ¹⁾ (ライナあり) 200 以下 ¹⁾ (ライナなし)	—	
金属キャスク各部最高温度 (°C)	胴 (炭素鋼)	135 (最大値)	(注)	(注)	(注)	350 以下 ²⁾	—
	胴 (底板) (炭素鋼)	142 (最大値)	(注)	(注)	(注)		—
	外筒 (炭素鋼)	113 (最大値)	(注)	(注)	(注)		—
	一次蓋 (炭素鋼)	96 (最大値)	(注)	(注)	(注)		—
	二次蓋 (炭素鋼)	85 (最大値)	(注)	(注)	(注)		—
	一次蓋ボルト (低合金鋼)	89 (最大値)	(注)	(注)	(注)	350 以下 ²⁾	—
	二次蓋ボルト (低合金鋼)	85 (最大値)	(注)	(注)	(注)		—
	中性子遮蔽材(レジン)	128 (最大値)	(注)	(注)	(注)	150 以下 ³⁾	—
	金属ガスカート	89 (最大値)	(注)	(注)	(注)	130 以下 ⁴⁾	—
	バスケット(ボロン添加ステンレス鋼)	248 (最大値)	(注)	(注)	(注)	300 以下 ⁵⁾ (ボロン添加ステンレス鋼)	—
トラニオン(ステンレス鋼)	120 (最大値)	(注)	(注)	(注)	350 以下 ²⁾	—	
収納配置	配置A	配置A	配置B	配置C	—	—	

(注) : 設計崩壊熱量が最大である新型8×8ジルコニウムライナ燃料を収納した状態で各部温度が最大値となる。

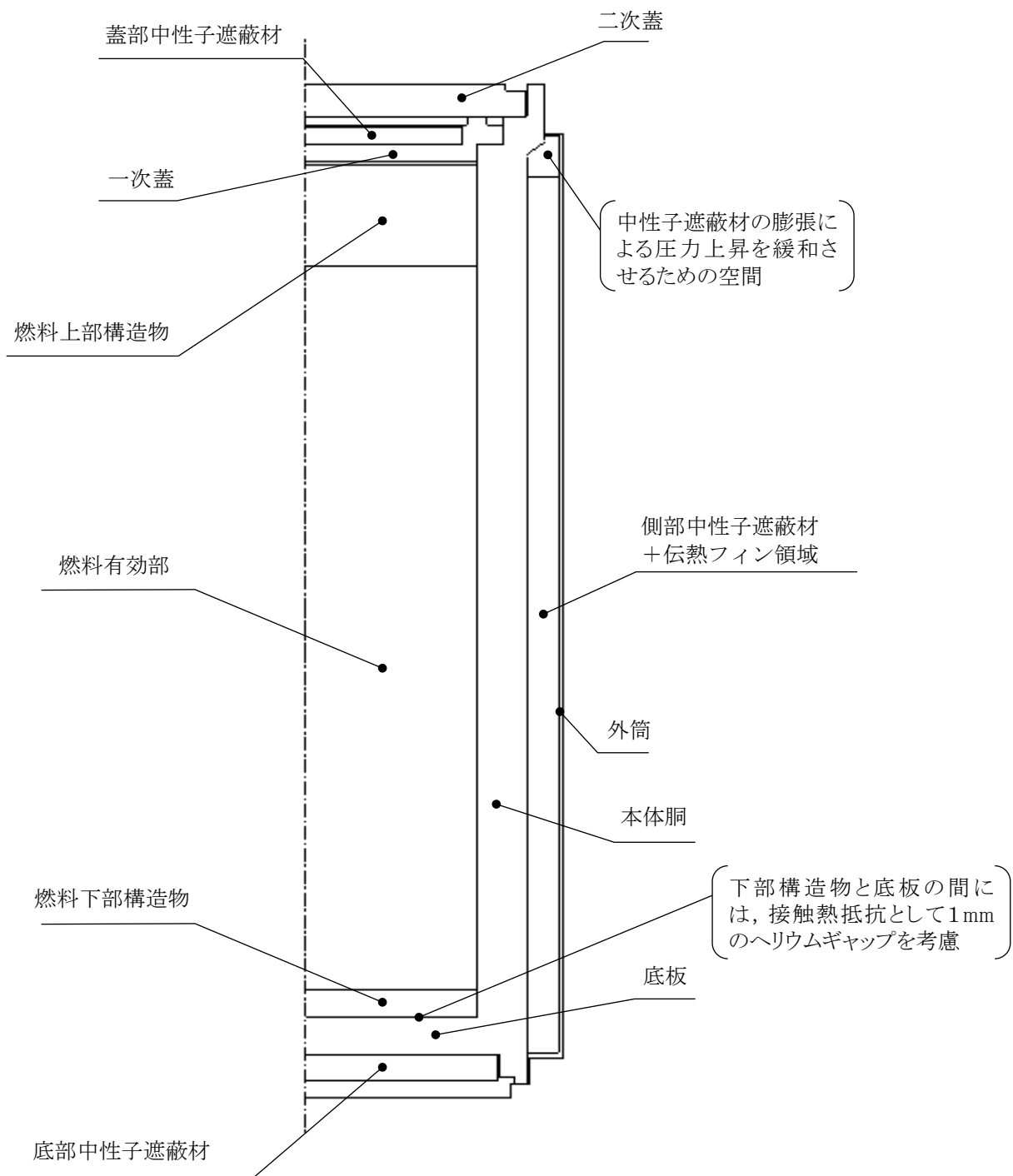
なお、冷却期間は18年(配置A)及び24年(配置B, C)を前提。

※ : 安全側に評価するため、ライナなしとして評価とした。



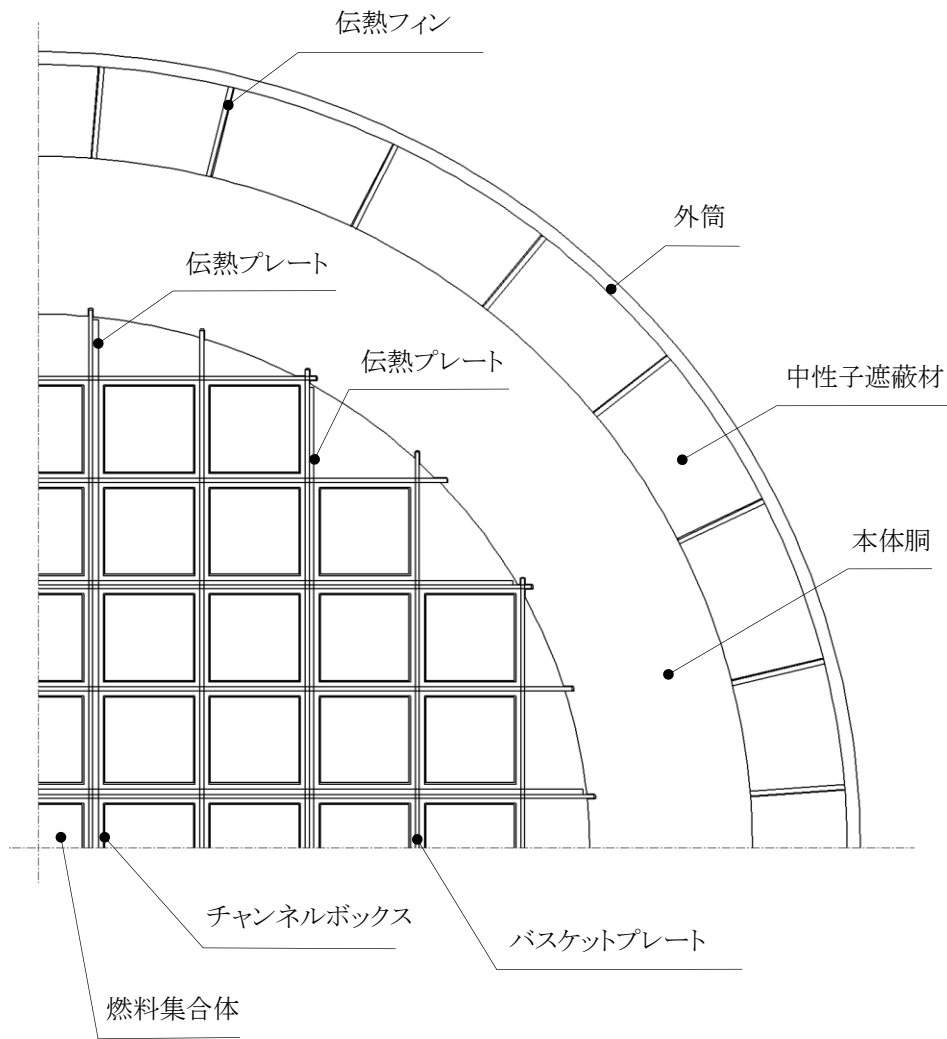
第1図 金属キャスクの除熱構造図

枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。

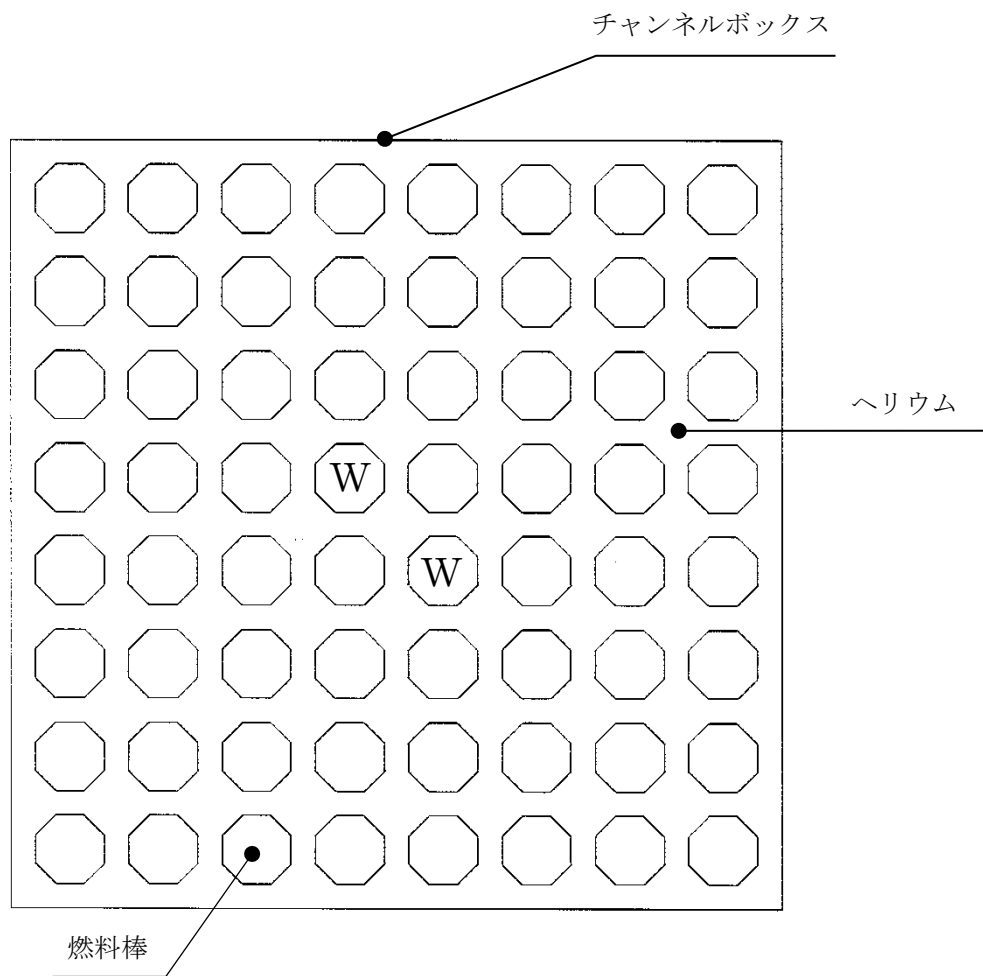


第2図 全体モデル図

(BWR用大型キャスク (タイプ2A))

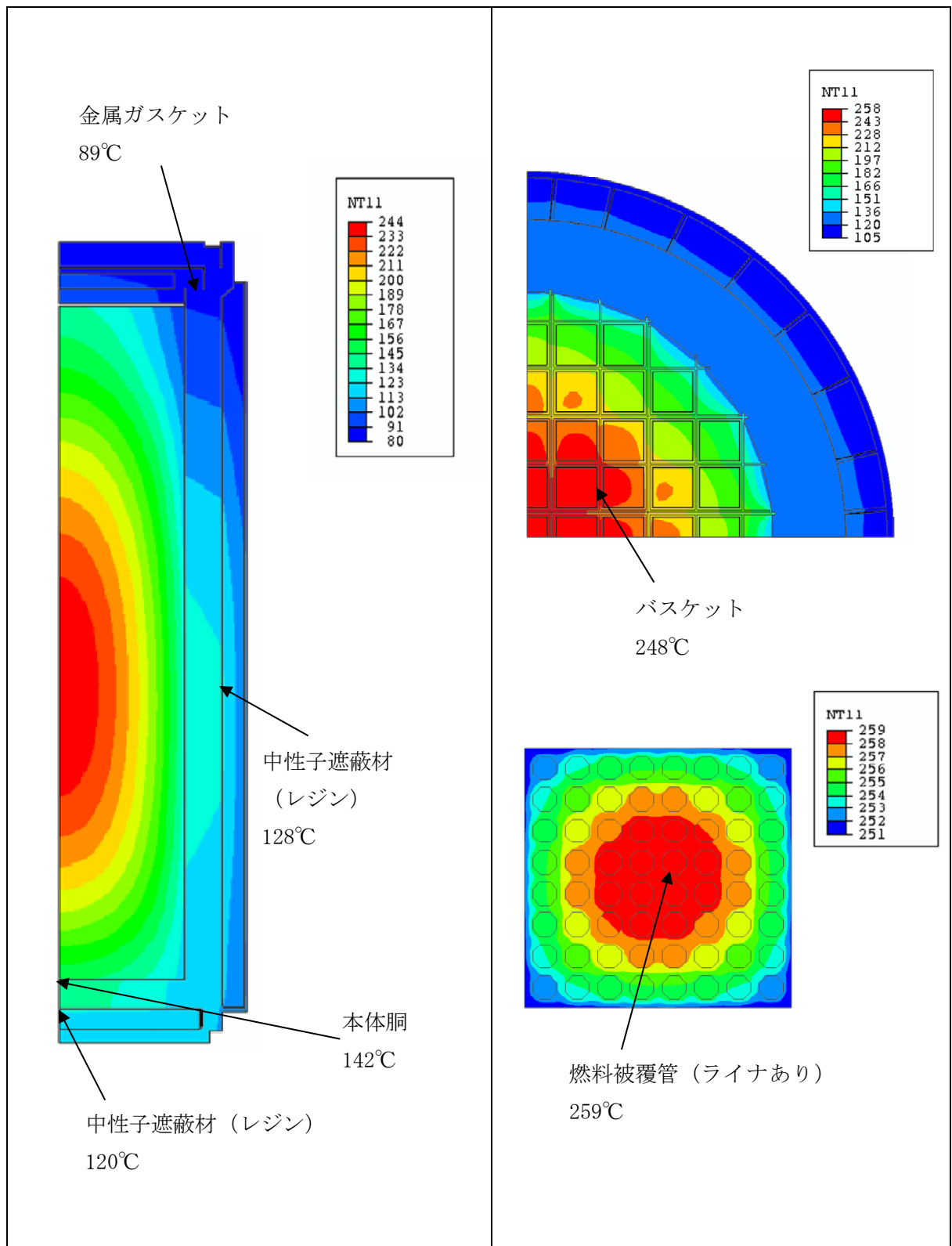


第3図 輪切りモデル形状図
 (BWR用大型キャスク (タイプ2A))

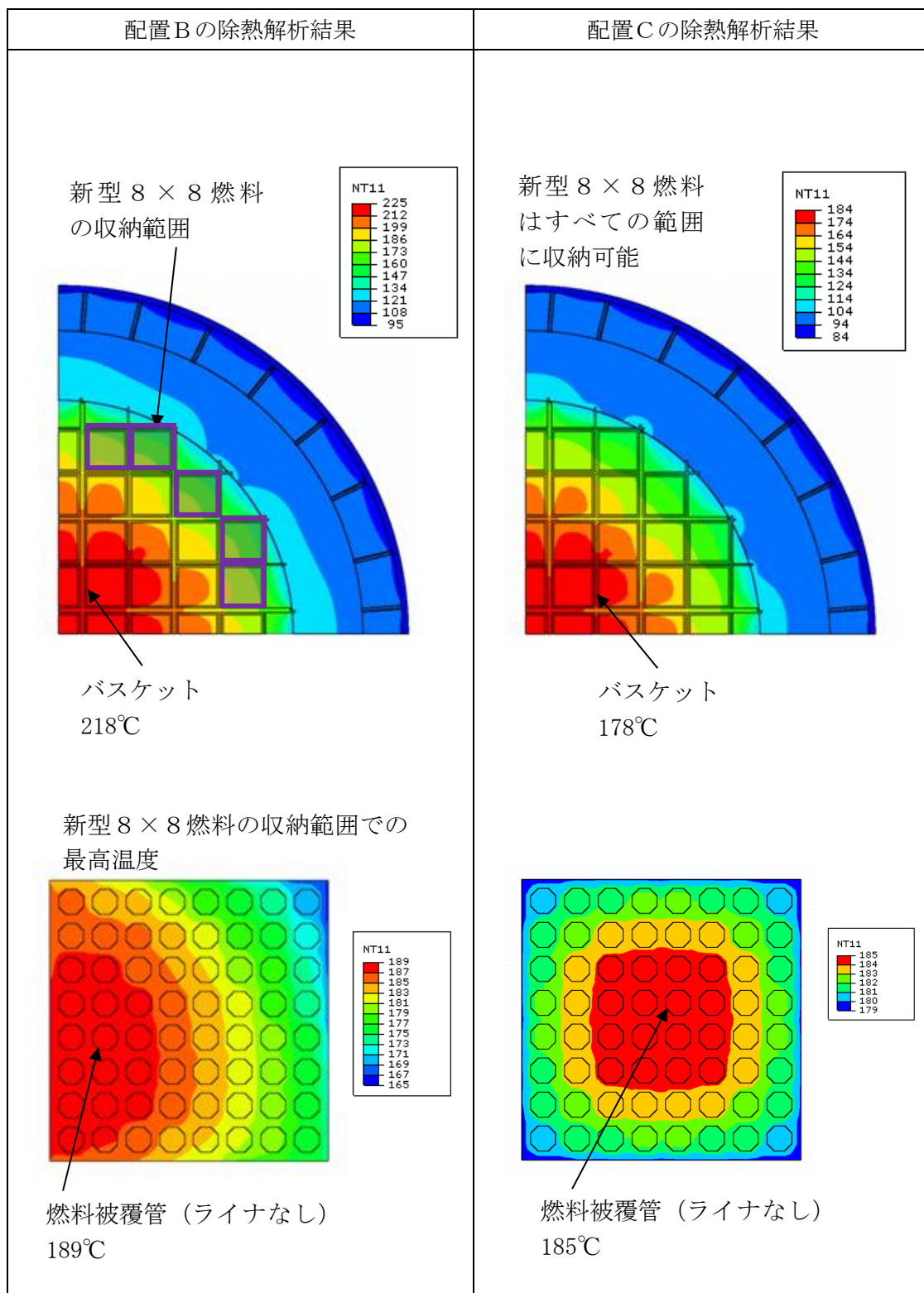


注) Wはウォーターロッドであり，発熱はない。

第4図 燃料集合体モデル



第5図(1) 金属キャスクの除熱解析結果(配置A)



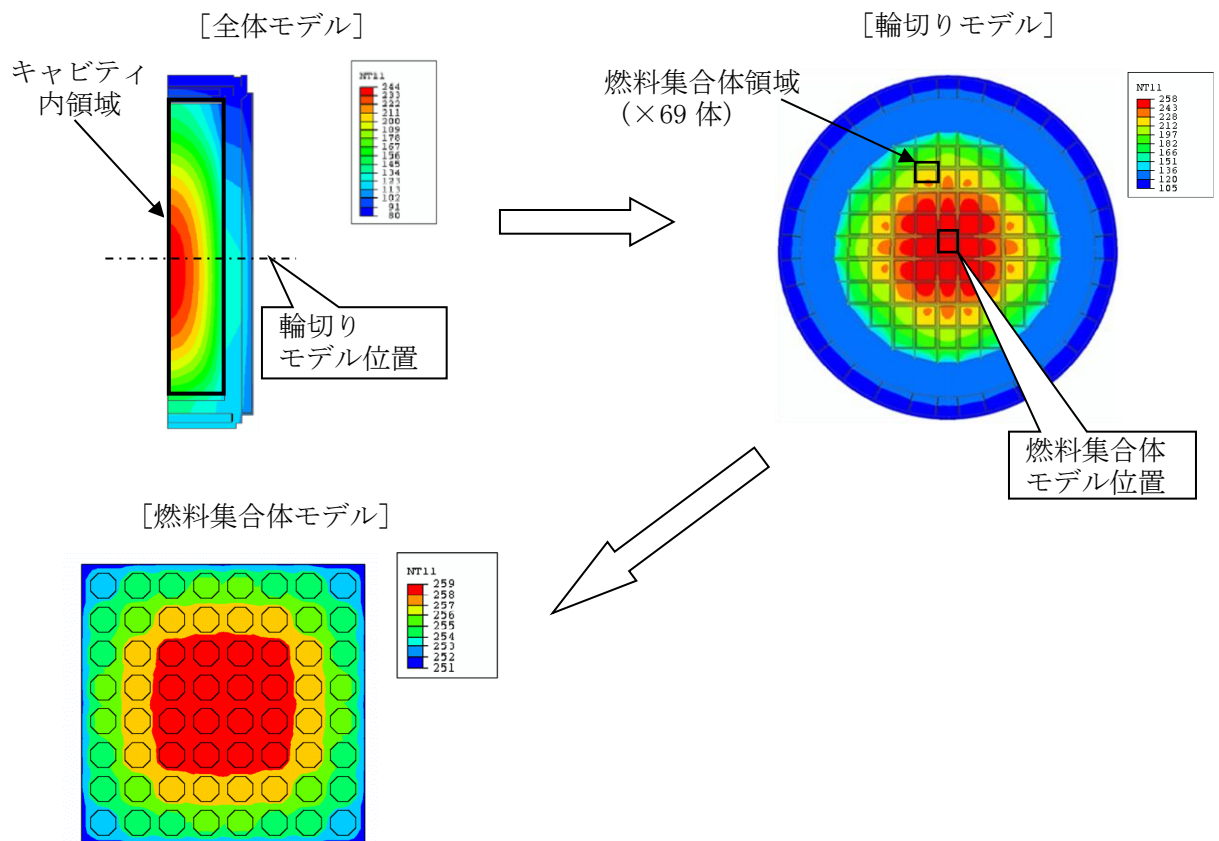
第 5 図(2) 金属キャスクの除熱解析結果(配置B, C)

金属キャスクの除熱解析モデルについて

1. 除熱解析のモデル化

金属キャスクの除熱解析は全体モデル→輪切りモデル→燃料集合体モデルのフローで実施する。除熱解析フローの概念図を別添 1-1 図に示す。

全体モデルでは、キャビティ内領域を均質化して解析をしていることから、燃料被覆管やバスケットの詳細な温度分布を評価することができない。そこで、全体モデルで最も温度が高くなるキャスク中央部断面を抽出して、キャビティ内領域をより詳細にモデル化した輪切りモデルを使った解析を実施する。一方、輪切りモデルは燃料集合体領域を均質化して解析をしていることから、燃料集合体内部の詳細な温度分布評価ができない。そこで、燃料被覆管温度を保守的に評価するために、最も温度の高い燃料集合体領域において、燃料集合体モデルを使った解析を実施して燃料被覆管の最高温度を評価する。



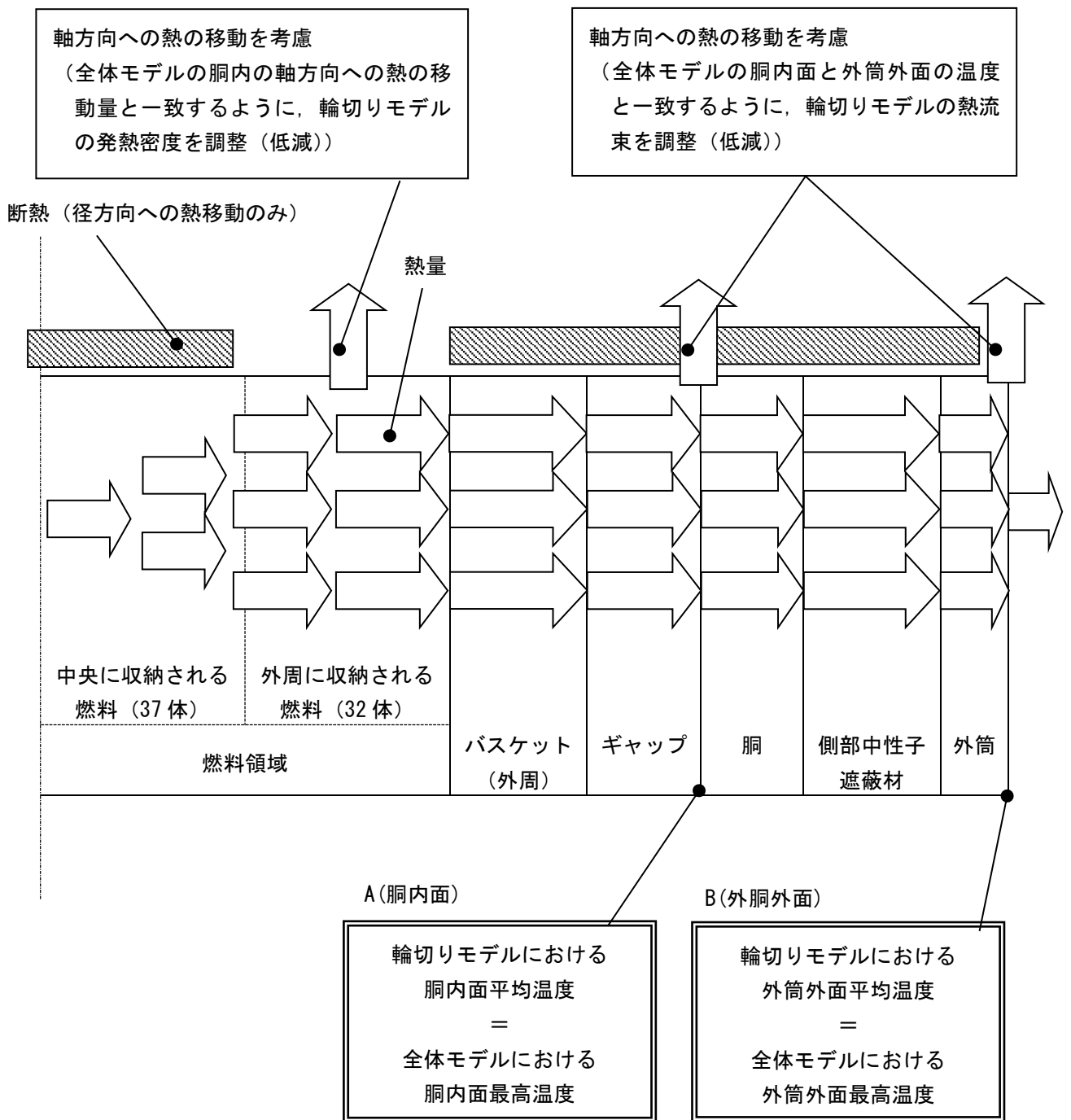
別添 1-1 図 除熱解析フロー概念図

2. 輪切りモデルの軸方向への熱移動

輪切りモデルの解析では、全体モデルの解析結果に基づいて軸方向への熱の移動を考慮している。すなわち、全体モデルで最も温度が高くなる中央部断面を抽出して輪切りモデルによる評価を実施している。この場合、輪切りモデルの軸方向への熱移動を考慮することにより全体モデルの結果と等価となるような調整を実施している。調整方法は以下のとおり。(別添 1-2 図参照)

全体モデルの胴内の軸方向への熱の移動量と一致するように、輪切りモデルの燃料領域外周部の発熱密度を調整する。また、輪切りモデルの胴内面と外筒外面の温度が、全体モデルの胴内面と外筒外面の温度と一致するように、輪切りモデルの熱流束を低減するよう調整する。

なお、燃料領域において、発熱密度を調整する領域を平均燃焼度以下の燃料がある外周部領域のみとすることで、最高燃焼度燃料がある中心部燃料領域の最高温度が高くなるよう保守的に評価するモデルとしている。



別添 1-2 図 輪切りモデルにおける軸方向への熱移動のモデル化概念図

3. 解析手法の妥当性

金属キャスクの除熱評価に用いている、二次元の全体モデル及び輪切りモデルを組み合わせた解析手法（以下「現手法」という。）の妥当性を確認するため、三次元モデルを用いた除熱解析を実施している。

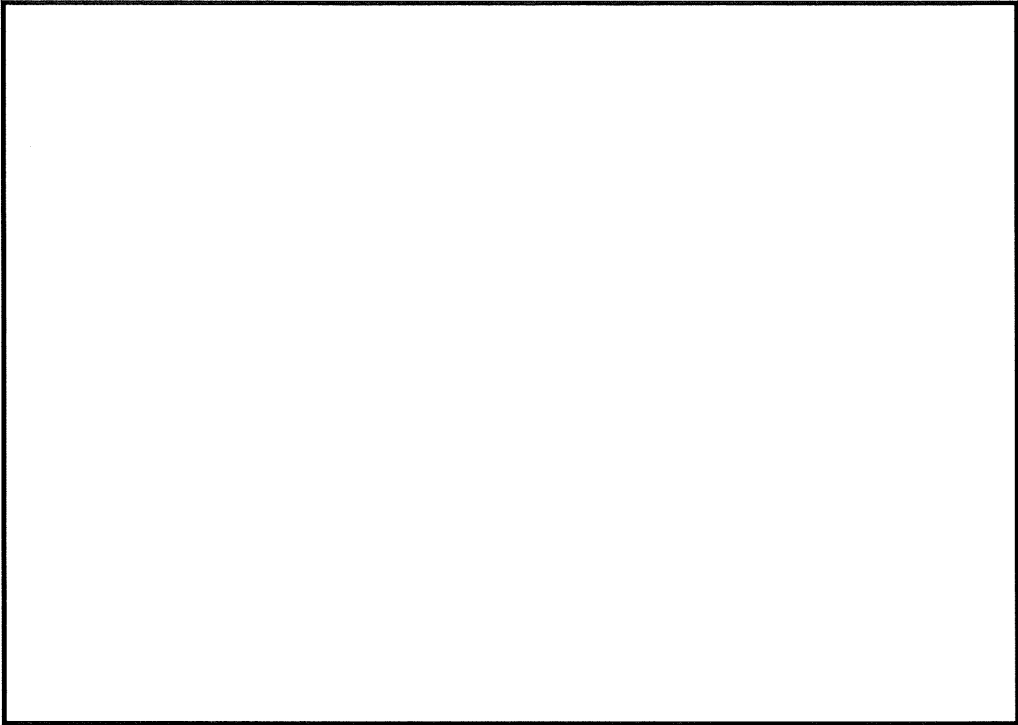
三次元モデル解析では現手法のモデル化とは異なり、個々の燃料集合体を直方体形状としてモデル化し、さらにバスケット領域を均質化することなくモデル化している（輪切りモデルを軸方向へ延長）。これにより軸方向及び径方向への熱移動は実形状に即した評価が可能となるため、三次元モデルと現手法による解析結果を比較することにより、現手法の妥当性が確認できる。

三次元モデルによる解析結果と現手法（全体モデル／輪切りモデル）による解析結果の比較を別添1-1表と別添1-3図に示す。

三次元モデルを用いた解析の結果、各評価部位の温度は、現手法と同等又は低い温度結果が得られており、現手法が軸方向の熱の逃げを適切に考慮し、保守的な評価をしていることを確認した。

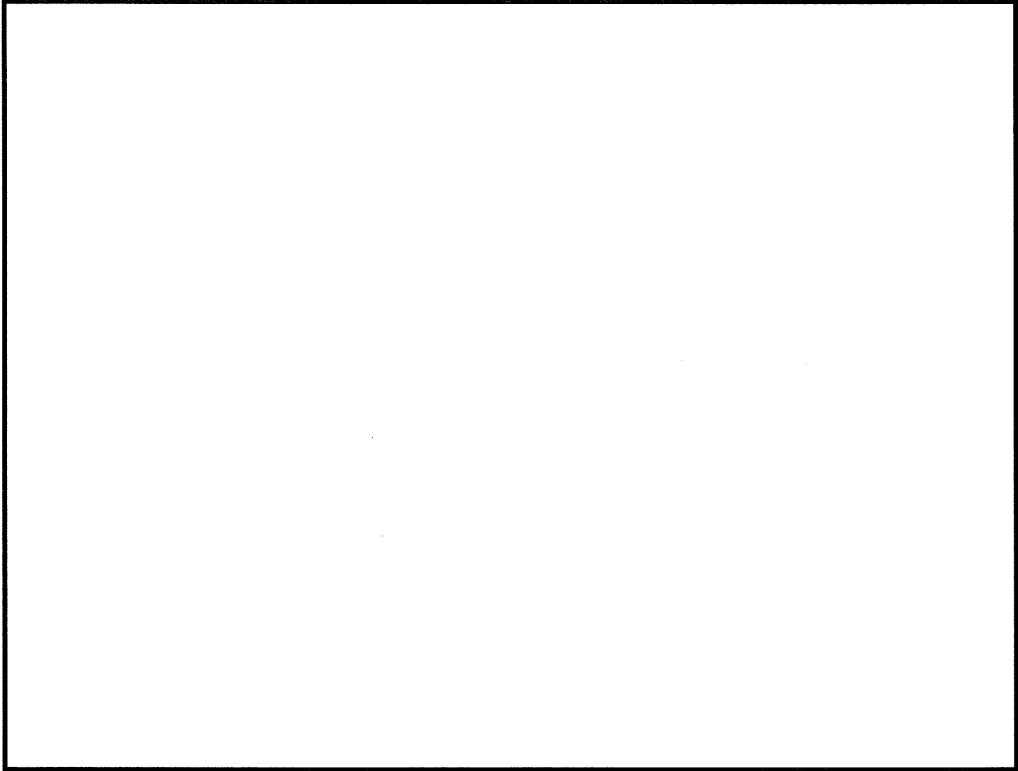
別添1-1表 三次元モデルと現手法とによる解析結果の比較

評価部位	最高温度解析結果(°C)	
	三次元	現手法
側部中性子遮蔽材(④)	127	128
本体胴(側部)(③)	134	135
バスケット(②)	243	248
燃料均質化領域(①)	251	259



三次元モデル

(燃料領域の最高温度評価断面)



全体モデル

輪切りモデル

別添 1-3 図 三次元モデルと全体モデル/輪切りモデルによる解析結果の比較

使用済燃料集合体の崩壊熱評価

1. 燃焼計算条件 (ORIGEN2)

使用済燃料集合体の崩壊熱の計算に用いる燃料仕様に基づく燃焼計算条件を別添 2-1 表に示す。

別添2-1表 崩壊熱計算に用いる計算条件

燃料タイプ	新型8×8燃料		新型8×8ジルコニウムライナ燃料		高燃焼度8×8燃料	
	ノード※1	PF※2	ノード※1	PF※2	ノード※1	PF※2
平均燃焼度 (MWd/t)	26000	-	34000		34000	
最高燃焼度 (MWd/t)	28500	34000	40000		40000	
比出力 (MW/tU)	25.3		同左		26.2	
照射期間 (日) (平均燃焼度)	1344		同左		1298	
照射期間 (日) (最高燃焼度)	1582		同左		1527	
濃縮度 (%)	2.88		同左		3.35	
冷却期間 (年)	24		18		18	
U重量 (kg)	177		同左		174	
軸方向ピーキングファクタ	ノード※1	PF※2	ノード※1	PF※2	ノード※1	PF※2
上	1, 2/48	0.7	同左		1, 2/48	0.7
	3/48	0.8	同左		3, 4/48	0.9
	4, 5/48	1.0	同左		5, 6/48	1.1
	6-8/48	1.1	同左		7-12/48	1.2
	9-14/48	1.2	同左		13-40/48	1.3
	15-42/48	1.3	同左		41, 42/48	1.2
	43, 44/48	1.2	同左		43, 44/48	1.1
	45/48	1.1	同左		45, 46/48	0.9
	46/48	1.0	同左		47, 48/48	0.7
下	47, 48/48	0.8	同左		-	-
ライブラリ	BWR-U					

※1：燃料有効長部を軸方向に48分割したノードを示す。

※2：軸方向の各ノードに対応する軸方向ピーキングファクタ

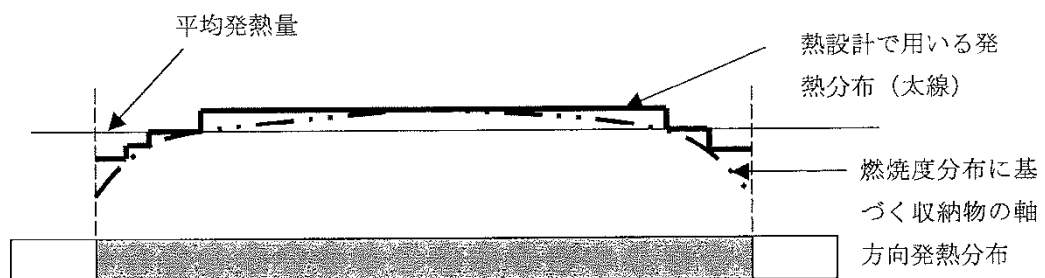
2. 使用済燃料集合体の軸方向の燃焼度分布について

使用済燃料集合体は、下図の二点鎖線で示すように、軸方向の燃焼度分布により中央領域で高く、両端部では低くなる崩壊熱（発熱）分布を有する。除熱設計では、軸方向の崩壊熱部で崩壊熱分布をほぼ包絡できるように、別添 2-1 図の太い実線で示すように崩壊熱量を階段状に安全側に設定している。このため、除熱設計で使用している崩壊熱量（以下「設計崩壊熱量」という。）は本来の最大崩壊熱量より大きくなる。

$$\begin{aligned} \text{[最大崩壊熱量]} &= \text{[平均燃焼度燃料集合体 1 体当たりの崩壊熱量} \\ &\quad \text{(平均燃焼度の OR I G E N 2 計算結果)]} \times 1.05 \times \text{収納体数} \\ &= 0.1670 \text{ kW/体} \times 1.05 \times 69 \text{ 体} \\ &= 12.10 \text{ kW 以下} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{[設計崩壊熱量]} &= \text{[軸方向燃焼度分布を包絡した平均燃焼度燃料集合体 1 体当たり} \\ &\quad \text{の発熱量 (軸方向燃焼度分布を包絡した OR I G E N 2 計算結果)]} \times 1.05 \times \text{収納} \\ &\quad \text{体数} \\ &= 0.2118 \text{ kW/体} \times 1.05 \times 69 \text{ 体} \\ &= 15.34 \text{ kW} \end{aligned}$$

なお、除熱解析では、OR I G E N 2 コードの計算結果に 5% の裕度を見込んでいる。



別添 2-1 図 使用済燃料集合体の軸方向発熱分布と設計発熱分布の関係

(出典：日本原子力学会標準「使用済燃料・混合酸化物新燃料・高レベル放射性廃棄物 輸送容器の安全設計及び検査基準:2013」AESJ-SC-F006:2013 附属書 AW(参考))

3. 除熱設計に用いた崩壊熱量

別添 2-2 表のとおり，除熱設計上は，使用済燃料集合体の軸方向の燃焼度分布を考慮して，最大崩壊熱量の約 1.27 倍 (B/A) の崩壊熱量を仮定して設計している。

別添 2-2 表 除熱設計に用いた崩壊熱量

最大崩壊熱量 (A) ※1 (kW)	設計崩壊熱量 (B) ※2 (kW)	比率※3 (B/A)
12.1	15.34	約 1.27

※1：最大崩壊熱量とは，当該金属キャスク 1 基に収納できる使用済燃料集合体の崩壊熱量の総量をいう。

※2：設計崩壊熱量とは，除熱設計上，保守的に使用済燃料集合体の軸方向の燃焼度分布を考慮した崩壊熱量をいう。

※3：設計崩壊熱量の裕度を単に比率で表したもの。(除熱設計では安全側に評価するために設計崩壊熱量は金属キャスク本来の最大崩壊熱量より大きい。)

添付 3-2 使用済燃料貯蔵建屋の除熱に関する説明書

目 次

1. 設計方針	1
2. 除熱設計	1
3. 参考文献	4

(別 添)

別添1 使用済燃料貯蔵建屋の除熱設計について

1. 設計方針

使用済燃料貯蔵建屋による使用済燃料の除熱に関する設計方針については、添付3「使用済燃料の除熱に関する説明書」のとおりである。

2. 除熱設計

(1) 金属キャスクの配置制限

使用済燃料貯蔵建屋は、貯蔵区域における計測設備等の電気品の性能維持を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度が45℃（汎用電気品が使用可能なように考慮した温度）以下、コンクリートの基本特性に大きな影響を及ぼすような自由水の逸散が生じない温度及び構造材としての健全性を維持するための温度を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋のコンクリート温度が65℃以下¹⁾に保たれるよう、片側の給気口から中央の排気口までの金属キャスク配置を1列あたり最大6基とする。

なお、コンクリート温度の基準値は、日本機械学会「発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格」を準用し、コンクリート物性値に大きな影響を与えない温度として設定したものである。上記規格には、次のように示されている。

コンクリートの物性値は、一般にコンクリートの温度が70℃程度では、コンクリートの基本特性に大きな影響を及ぼすような自由水の逸散は生じないため、養生の進んだコンクリートでは熱による変化は少ないとされている。100℃以下ではコンクリートの圧縮強度等の低下は少ない。

(2) 除熱解析

使用済燃料貯蔵建屋は、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができる設計であること及びコンクリート温度をその遮蔽能力が損なわれない温度以下に保つことができる設計であることを以下の方法により評価する。

a. 評価方法

上記伝熱形態を踏まえ、使用済燃料貯蔵建屋の除熱評価においては、使用済燃料貯蔵建屋及び金属キャスクを一次元又は三次元で適切にモデル化し、一次元熱計算により使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を、三次元熱流動解析コードFLUENT6.2を用いて使用済燃料貯蔵建屋のコンクリート温度を評価する。

(a) 一次元熱計算

評価条件は以下のとおりとする。なお、ここで記載以外の評価方法を別添1に示す。

- ・評価領域、流路設定及び考慮する圧力損失要素

金属キャスク12基（6基/列×2列）を含む給気口から排気口までの領域。第1図～第3図参照。

- ・金属キャスク発熱量

評価領域における金属キャスクの総発熱量として145.2 kW（1列当たり72.6 kW）に設定。

- ・金属キャスク寸法

（直径）2.482m×（高さ）5.320mの円柱形状で模擬。

・設計給気温度

29.5℃一定（むつ特別地域気象観測所の2004年～2013年の夏季（6月～9月）毎正時温度データを用いて、高温側から1%の値（超過危険率1%）に設定。

なお、むつ特別地域気象観測所の観測記録（1981年～2010年）によれば、最高気温の平均は8月の場合25.7℃、年間の場合13.7℃、平均気温は8月の場合21.7℃、年間の場合9.5℃である。

(b) 三次元熱流動解析

評価条件を以下のとおりとする。なお、ここで記載以外の評価方法を別添1に示す。

- ・金属キャスク12基（6基/列×2列）を含む、給気口から排気口までの領域とし、使用済燃料貯蔵建屋躯体として貯蔵部の側壁、垂れ壁、天井、柱、仕切り壁、基礎スラブ及び排気塔部まで、設置物として給気部設置給電盤、プルボックス類、ケーブルトレイ類等を模擬（第4図、第5図参照）。また、貯蔵区域の壁面（支柱、耐震壁、給気口側壁面）は、床面より高さ1.6mまで帯状に緑色のエポキシ塗装が施されており、床面及びそれ以外の部位はコンクリート表面である。
- ・使用済燃料貯蔵建屋外表面及び排気塔部の躯体の外表面は、コンクリート表面から外気への放熱がないよう、断熱条件に設定（第4図、第5図参照）。
- ・金属キャスクは、（直径）2.482m×（高さ）5.320mの円柱形状で模擬。
- ・金属キャスクの発熱は、12.1 kW/基×6基×2列（第6図参照）、全表面（上面、側面、底面）一様な熱流束を付与するとともに、評価においては、金属キャスクと貯蔵架台並びに貯蔵架台と床との間は完全接触しているものとして評価。
- ・設計給気温度は、29.5℃一定。
- ・使用済燃料貯蔵建屋基礎スラブ下端の温度は12℃（施設建設地点での地表-2.83mにおける2006年6月～9月の毎正時温度データの最大値）一定。

一次元熱計算と三次元熱流動解析における主な評価条件を第1表にまとめて示す。

(3) 除熱解析結果

除熱解析の結果、一次元熱計算においては、排気温度は40.0℃、また、三次元熱流動解析においては、躯体温度の最高は床で56.9℃となり、貯蔵区域の片側の給気口から中央の排気口までの金属キャスク配置を1列当たり最大6基とした金属キャスクの合計発熱量を72.6 kWとすることで、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は45℃以下、コンクリート温度は65℃以下に保つことができる。

一次元熱計算による排気温度を第2表に、三次元熱流動解析による躯体温度の最高値を第3表、躯体の温度分布を第7図～第11図に示す。

また、第4表に一次元熱計算と三次元熱流動解析による排気温度及び空気流量の比較を示す。輻射の影響を考慮していない一次元熱計算の排気温度は、輻射の影響を考慮した三次元熱流動解析の排気温度より高くなり、より安全側の評価となっている。

なお、使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析では、給気温度を 29.5℃一定とした条件を設定しており、仮に、29.5℃を超えるような状態となった場合でも、1日の平均気温が 29.5℃を超えるような状況は想定されず、また、金属キャスクの熱容量が大きいことを考慮すると、給気温度の上昇による影響は限定的である。

3. 参考文献

- 1) (一社) 日本機械学会, 発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格 (J S M E S N E 1 - 2 0 0 3), 2003 年

第1表 使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析条件

	一次元熱計算	三次元熱流動解析
基準温度 (°C)	45 (使用済燃料貯蔵建屋内の 雰囲気温度)	65 (使用済燃料貯蔵建屋の コンクリート温度)
評価領域	貯蔵区域における給気口から排気口まで (領域内には金属キャスク 12 基 (1 列当たり 6 基) を含む)	
伝熱形態	伝熱形態を区別せず, 金属キャスク表面に伝えられた崩壊熱のすべてが周囲空気に移行するものと想定	金属キャスク表面に伝えられた崩壊熱が, 伝導/対流/輻射により, 使用済燃料貯蔵建屋コンクリートに伝えられるものと想定
設計給気温度 (°C)	29.5 (むつ特別地域気象観測所の 2004 年~2013 年の夏季 (6 月~9 月) 毎正時温度データを用いて, 高温側から 1% の値 (超過危険率 1%))	
金属キャスク発熱量 (kW)	評価領域において 145.2 (1 列当たり 72.6)	1 基当たり 12.1
金属キャスク寸法 (m)	(全長) 5.320 (高さ) 2.482	

第2表 一次元熱計算による使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度評価結果

評価対象	評価温度	設計基準温度
使用済燃料貯蔵建屋内の雰 囲気温度 (°C)	40.0	45

第3表 三次元熱流動解析による使用済燃料貯蔵建屋コンクリート温度の
評価結果 (最高値)

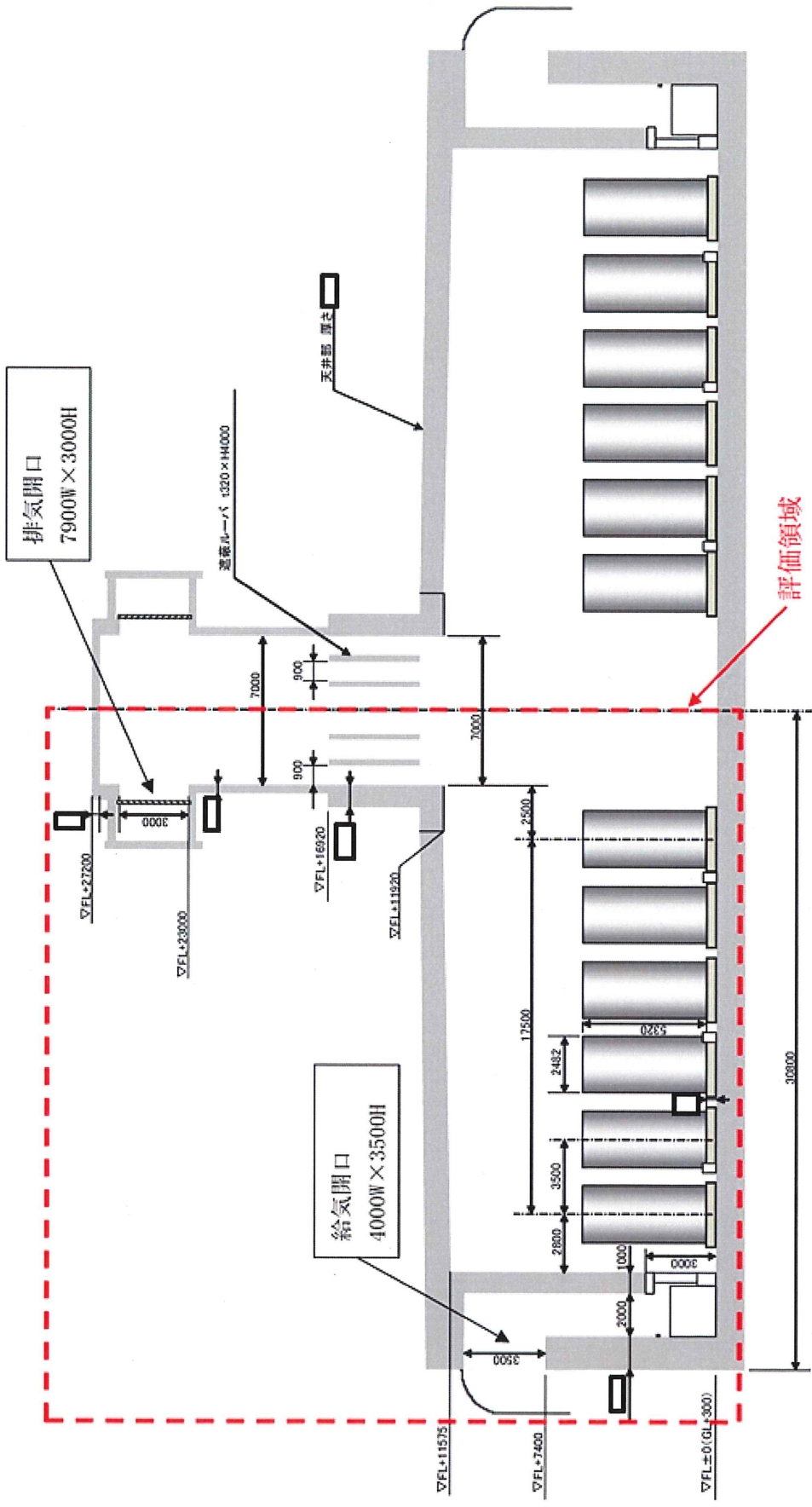
評価部位	評価温度 (°C) (最高値)	設計基準温度 (°C)
側壁	52.7	65
支柱	54.4	
床	56.9	
天井 (梁除く)	54.5	
天井梁	55.6	

第4表 一次元熱計算と三次元熱流動解析の比較

	一次元熱計算 ^{注1)}	三次元熱流動解析
排気温度 (°C)	40.0	38.3
空気流量 (kg/s)	14.0	16.0

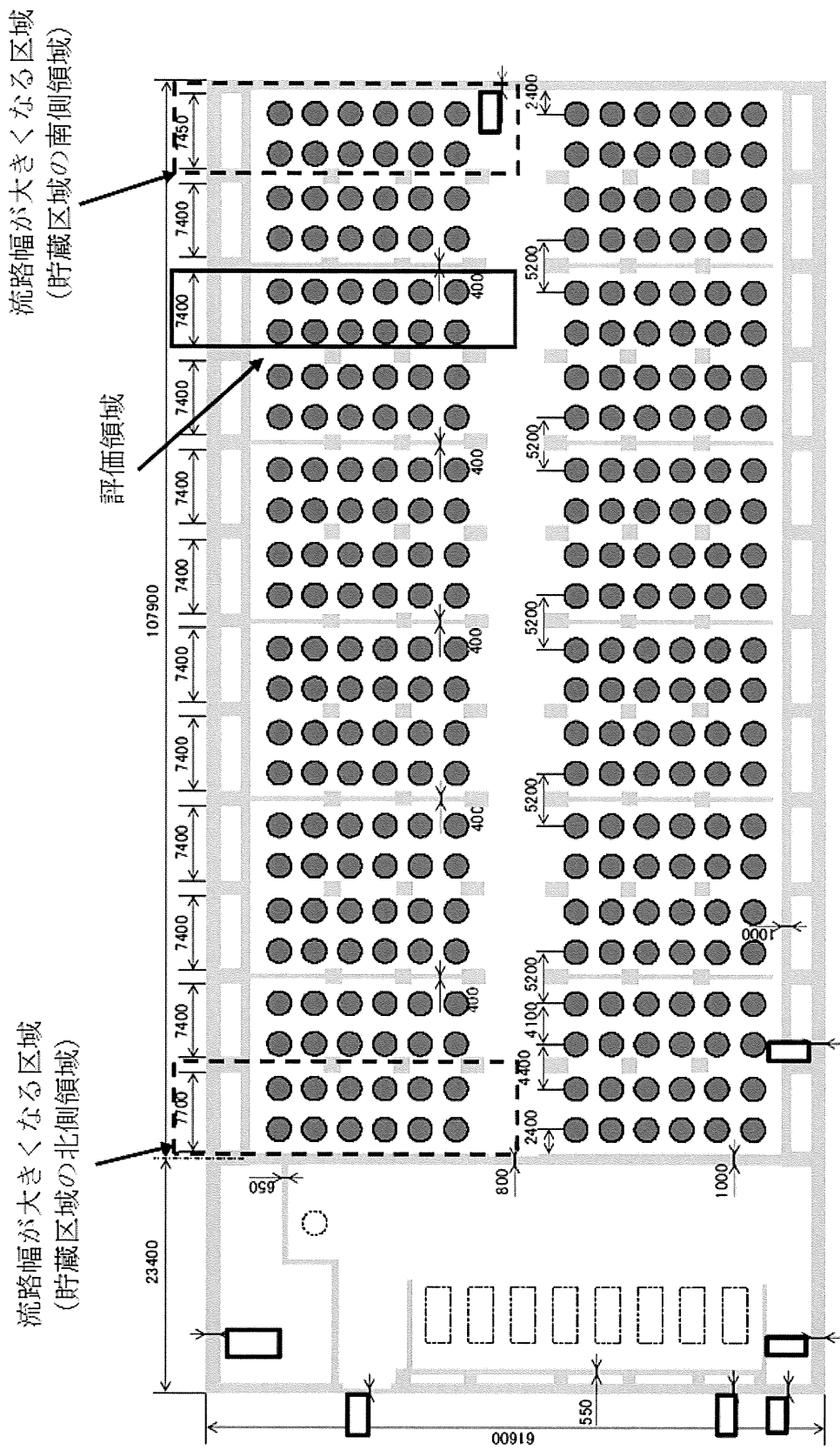
注1) 一次元熱計算は、三次元熱流動解析との比較から1列当たり (金属キャスク6基) の総発熱量を72.6 kWとしたときの排気温度及び空気流量

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



第 1 図 一次元熱計算における評価領域 (使用済燃料貯蔵建屋断面)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

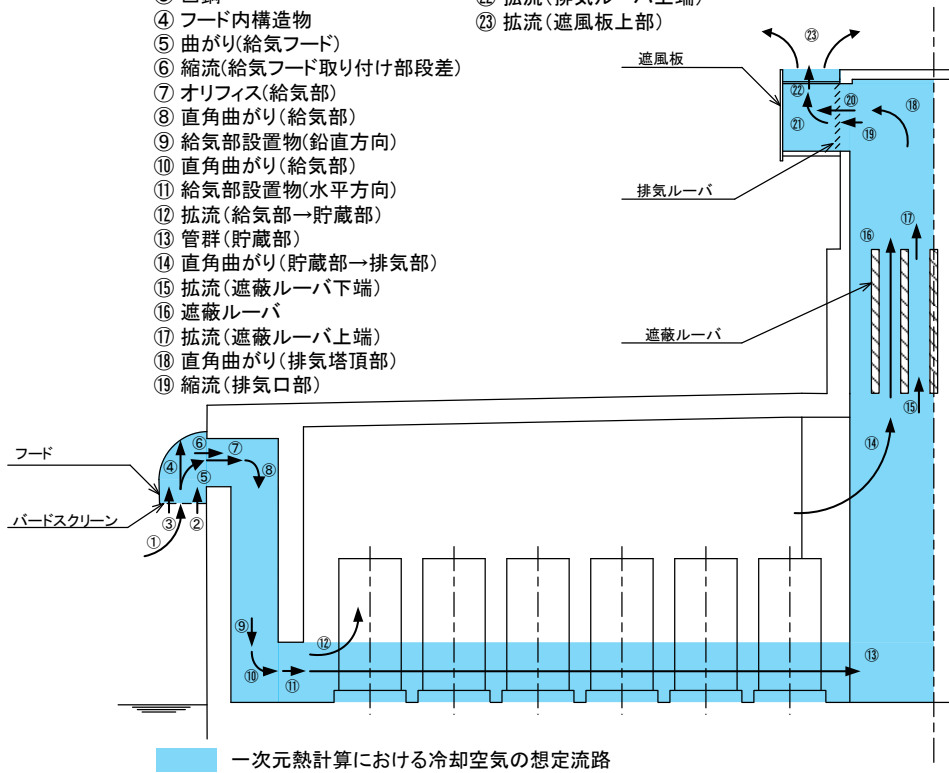


※：貯蔵区域の給気口から排気口への流路形状は、一部区域（貯蔵区域の北側領域と南側領域）を除き同様であるが、冷却空気の流れを阻害する盤等の設置物の設置状況は異なる。一部区域（貯蔵区域の北側領域と南側領域）は、設置物の設置状況も他の区域と同様の設置状況であるため、設置物が流路に対して占める割合が大きい評価領域を選定。

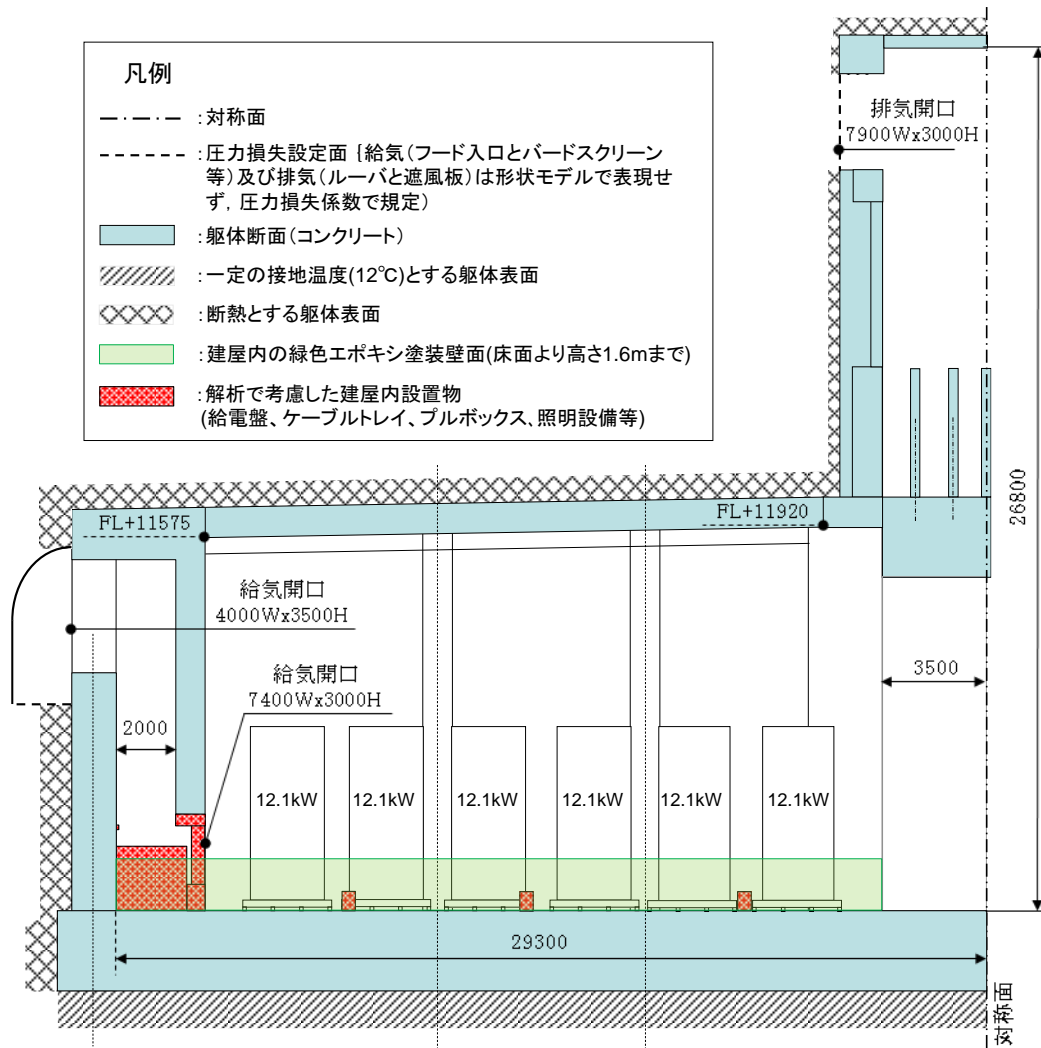
第2図 一次元熱計算における評価領域（使用済燃料貯蔵建屋平面）

- 圧力損失要素：
- ① 給気フード
 - ② バードスクリーン
 - ③ 口鋼
 - ④ フード内構造物
 - ⑤ 曲がり(給気フード)
 - ⑥ 縮流(給気フード取り付け部段差)
 - ⑦ オリフィス(給気部)
 - ⑧ 直角曲がり(給気部)
 - ⑨ 給気部設置物(鉛直方向)
 - ⑩ 直角曲がり(給気部)
 - ⑪ 給気部設置物(水平方向)
 - ⑫ 拡流(給気部→貯蔵部)
 - ⑬ 管群(貯蔵部)
 - ⑭ 直角曲がり(貯蔵部→排気部)
 - ⑮ 拡流(遮蔽ルーバ下端)
 - ⑯ 遮蔽ルーバ
 - ⑰ 拡流(遮蔽ルーバ上端)
 - ⑱ 直角曲がり(排気塔頂部)
 - ⑲ 縮流(排気口部)

- ⑳ 排気ルーバ
- ㉑ 直角曲がり(遮風板)
- ㉒ 拡流(排気ルーバ上端)
- ㉓ 拡流(遮風板上部)

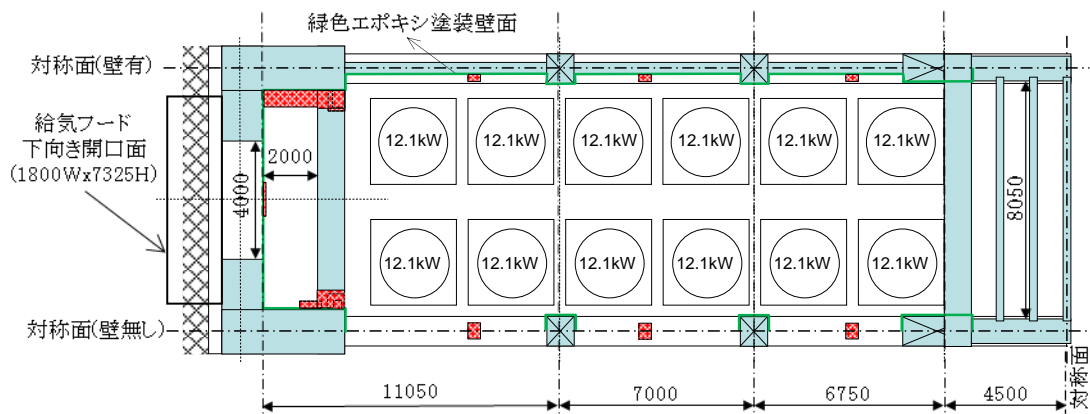


第3図 一次元熱計算における流路設定及び考慮する圧力損失要素



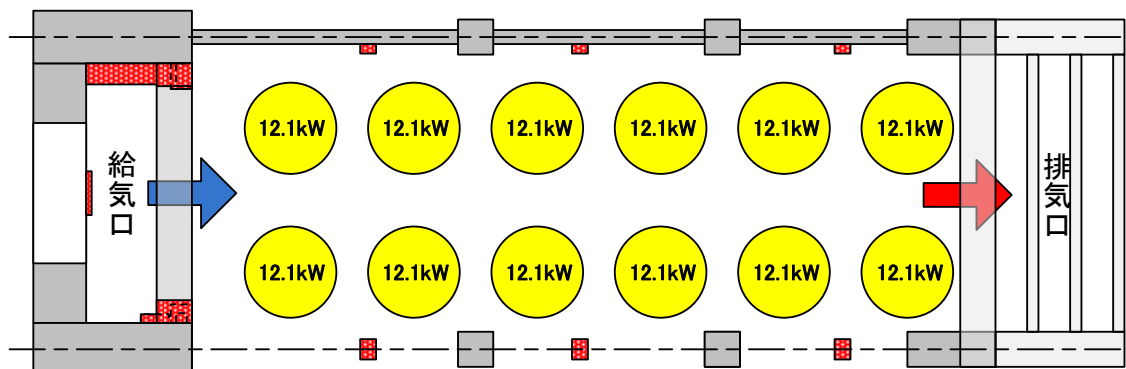
第4図 三次元熱流動解析の評価領域及び評価モデル

(使用済燃料貯蔵建屋断面)

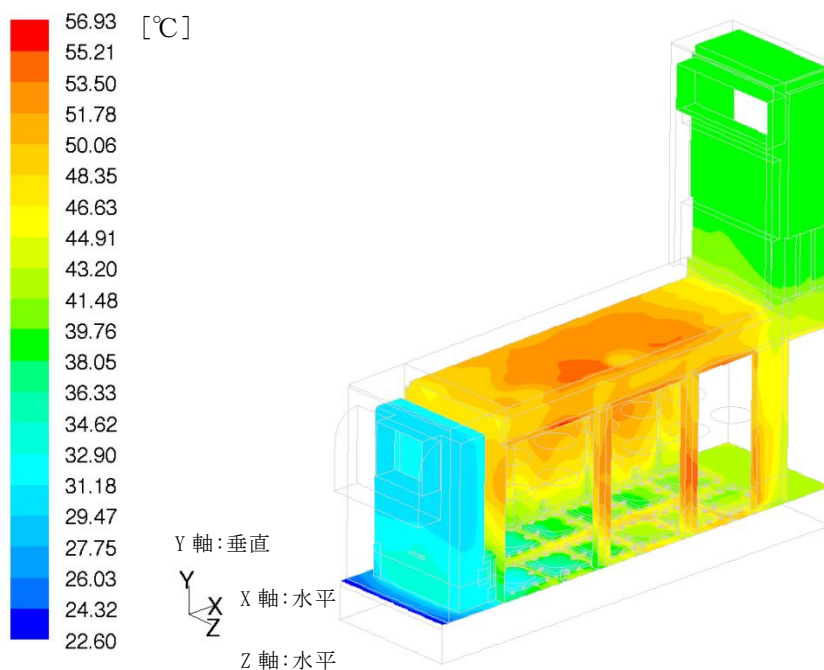


第5図 三次元熱流動解析の評価領域及び評価モデル

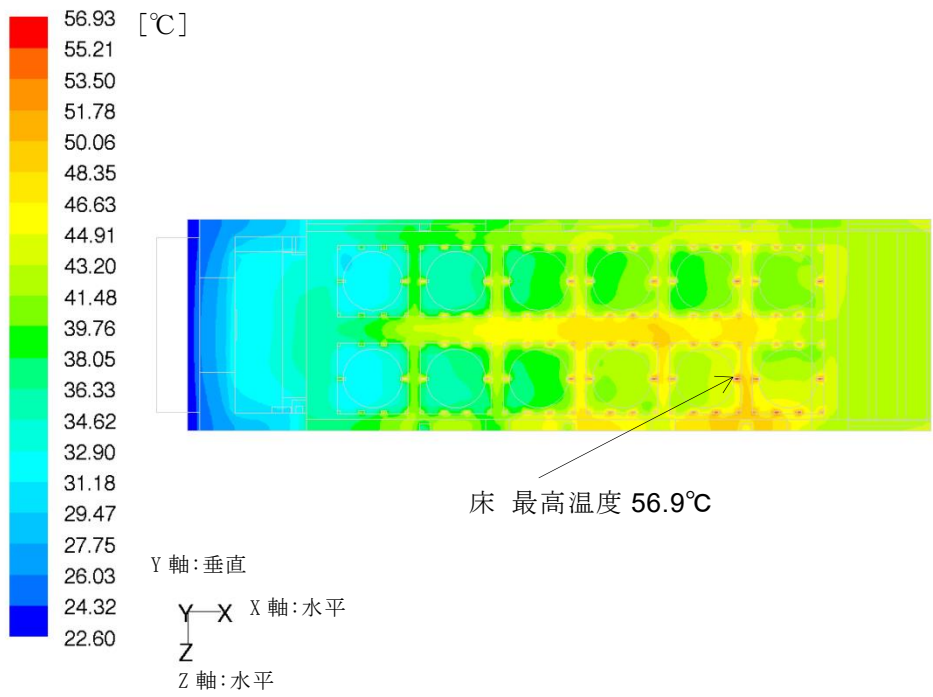
(使用済燃料貯蔵建屋平面)



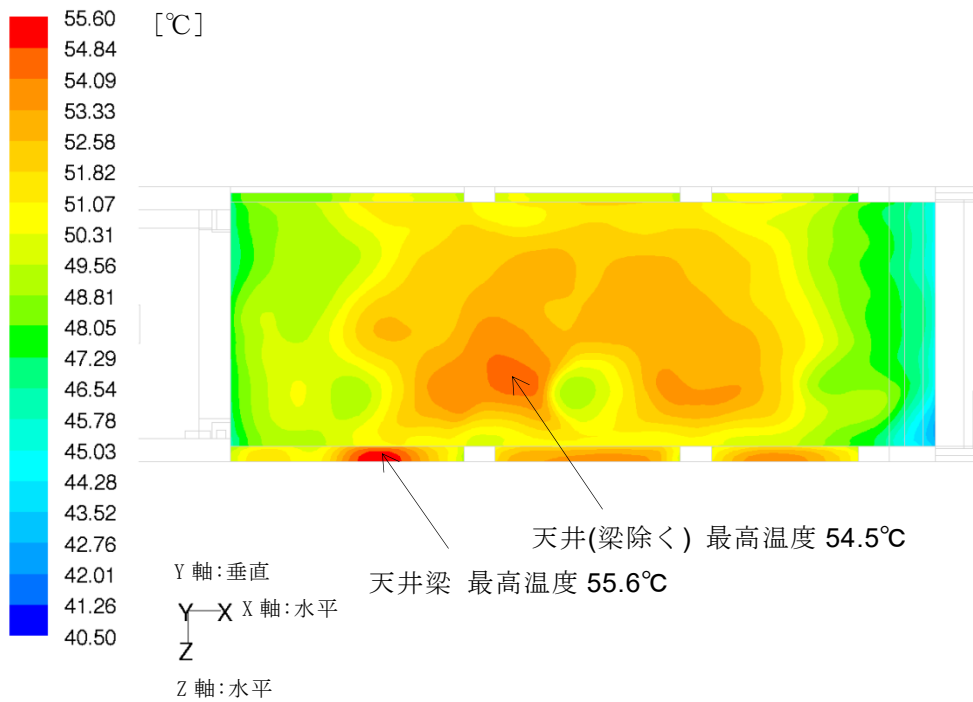
第 6 図 三次元熱流動解析で用いた金属キャスクの発熱量



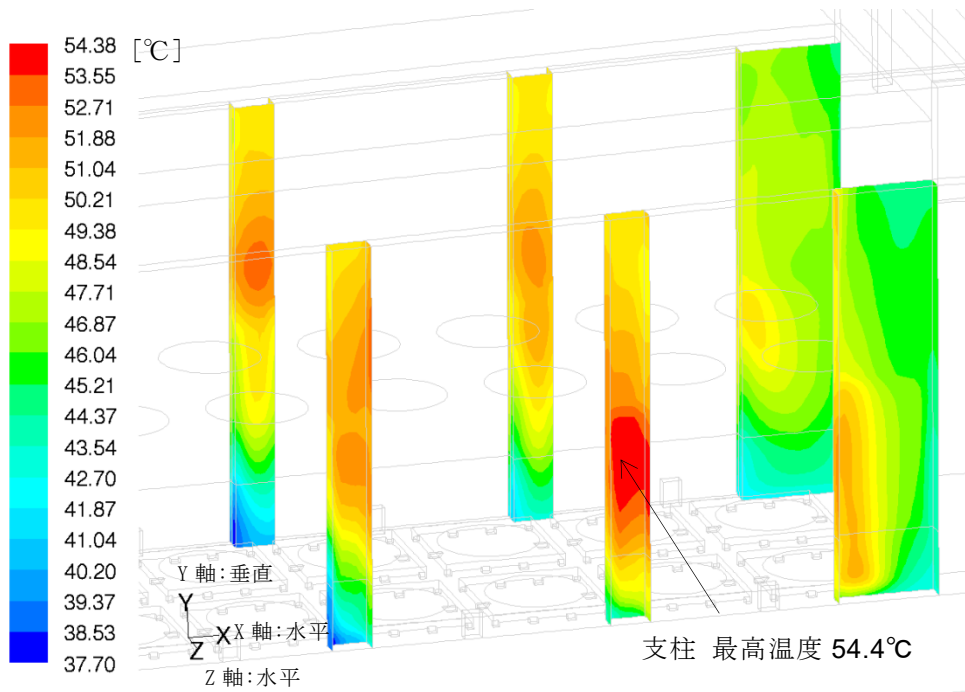
第 7 図 躯体全体（床・側壁・天井・支柱）表面温度分布



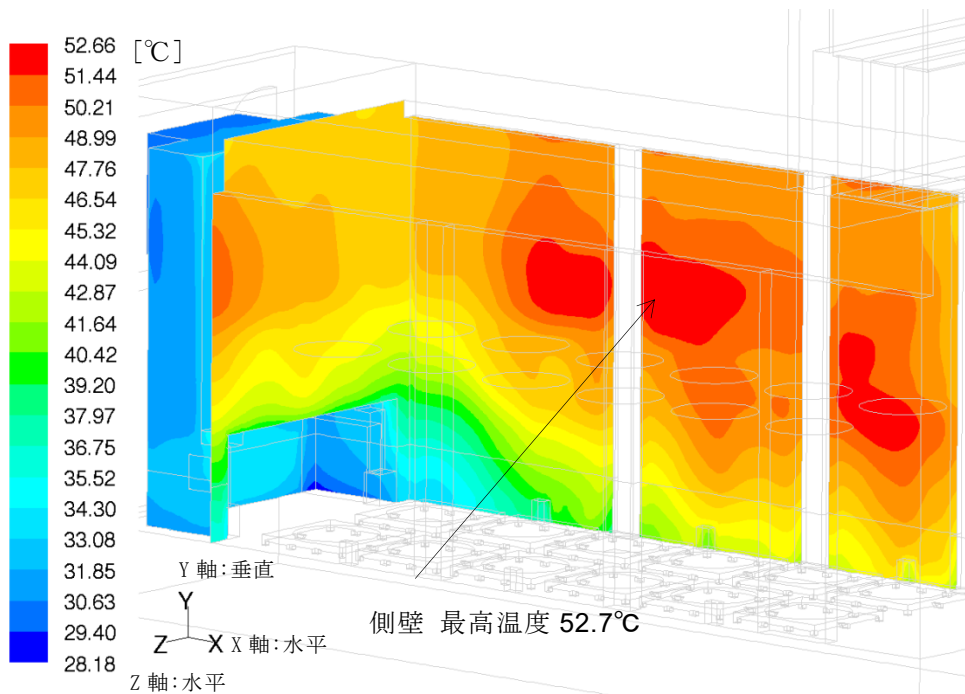
第 8 図 床表面温度分布



第 9 図 天井表面温度分布



第 10 図 支柱表面温度分布



第 11 図 側壁・入口壁表面温度分布

使用済燃料貯蔵建屋の除熱設計について

1. 一次元熱計算の除熱評価方法

一次元熱計算による評価では、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を使用済燃料貯蔵建屋内で最も高くなる排気温度で代表する。

排気温度は、冷却方式と使用済燃料貯蔵建屋形状等から定まる換気流量で崩壊熱を除去するときの温度上昇を設計給気温度に加えることにより求まる（一次元熱評価）。

換気流量（使用済燃料貯蔵建屋内に流入する冷却空気流量）は、使用済燃料貯蔵建屋内の発熱を除去するために必要な流量 W_1 [式(1)] と、ドラフト力（通風力）及び圧力損失から求まる流量 W_2 [式(2)] とのバランス点により定まる。このバランス点を求めるため、排気温度 (T_{out}) を仮定することにより W_1 と W_2 を計算し、 $W_1=W_2$ となる排気温度を繰り返し計算により求める。

排気温度と空気流量のバランスを別添 1-1 図に示す。

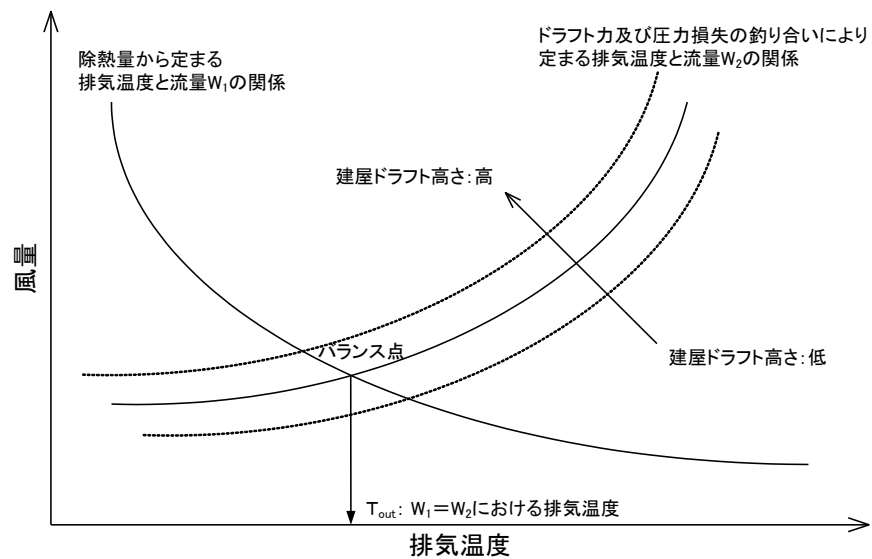
また、使用済燃料貯蔵建屋の流路における圧力損失係数及び流路面積は別添 1-1 表のとおりとなる。

$$W_1 = \frac{Q}{C_p(T_{out} - T_{in})} \dots\dots\dots (1)$$

$$W_2 = \sqrt{\frac{H(\rho_{in} - \rho_{out})g}{\sum \frac{\zeta_i}{2A_i^2 \rho_i}}} \dots\dots\dots (2)$$

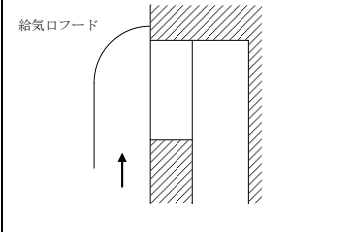
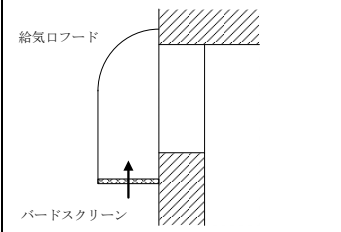
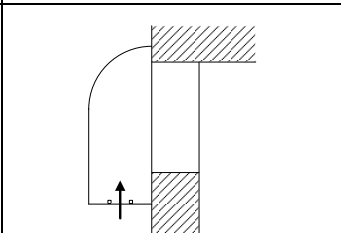
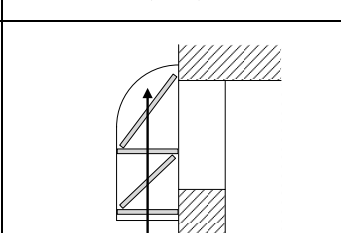
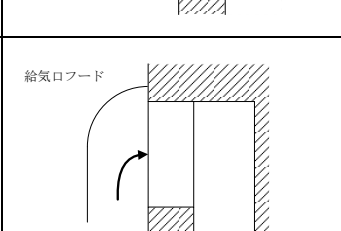
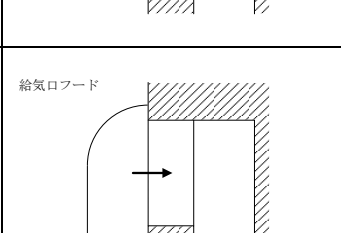
$$\rho_i = \frac{1.293}{1 + 0.00367 t_i} \dots\dots\dots (3)$$

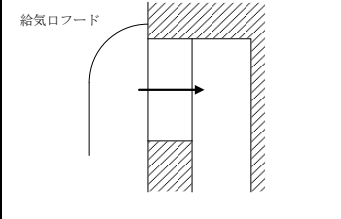
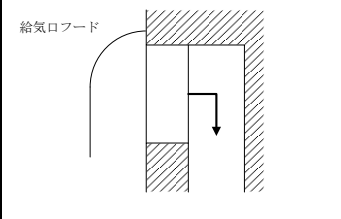
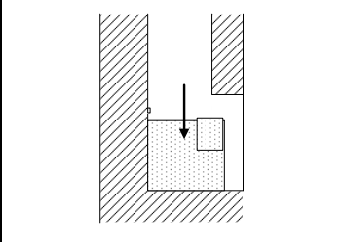
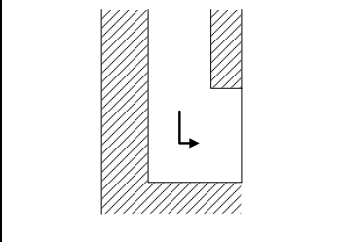
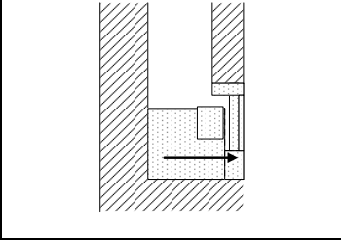
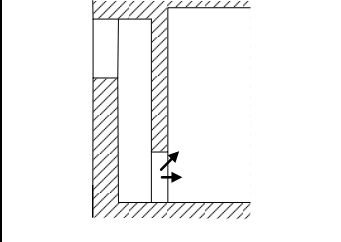
- Q : 発熱量(W)
- W : 空気の質量流量(kg/s)
- C_p : 比熱(J/kg/K)
- T_{out} : 排気温度(K)
- T_{in} : 給気温度(K)
- t_i : 場所 i における空気温度(°C)
- H : ドラフト高さ(m)
- ρ_{in} : 入口空気密度(kg/m³)
- ρ_{out} : 出口空気密度(kg/m³)
- ρ_i : 場所 i における空気密度(kg/m³)
- g : 重力加速度(m/s²)
- ζ_i : 圧力損失要素 i における圧力損失係数
- A_i : 圧力損失要素 i における流路断面積(m²)



別添 1-1 図 一次元熱計算における排気温度と空気流量のバランス関係

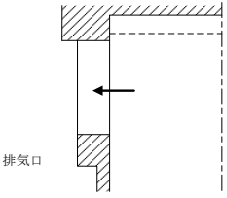
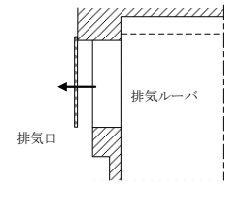
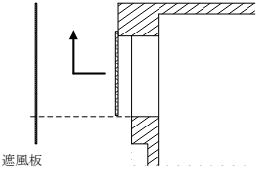
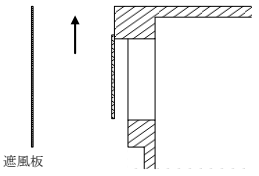
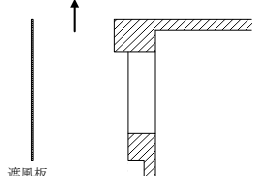
別添 1-1 表 流路の圧力損失係数及び流路面積

No.	流路の形状	部位名称	流路面積 A_1 (m ²)	圧損係数 ζ_i	$\frac{\zeta_i}{A_1^2}$ (m ⁻⁴)	圧損係数の出展
①		フード (給気口)	13.2	0.97	0.0056	Handbook of Hydraulic Resistance 3rd Edition
②		バード スクリーン	13.2	0.32	0.0018	Handbook of Hydraulic Resistance 3rd Edition
③		□鋼	13.2	0.38	0.0022	Handbook of Hydraulic Resistance 3rd Edition
④		フード内 構造物	13.2	0.16	0.00092	Handbook of Hydraulic Resistance 3rd Edition
⑤		曲がり (給気フード)	13.2	0.54	0.0031	Handbook of Hydraulic Resistance 3rd Edition
⑥		縮流 (給気フード 取り付け部 段差)	14.0	0.052	0.00027	技術資料 管路・ダクトの 流体抵抗 (JSME)

No.	流路の形状	部位名称	流路面積 A_1 (m ²)	圧損係数 ζ_i	$\frac{\zeta_i}{A_1^2}$ (m ⁻⁴)	圧損係数の出展
⑦		オリフィス (給気部)	25.9	3.2	0.0048	Handbook of Hydraulic Resistance 3rd Edition
⑧		直角曲がり (給気部)	25.9	1.9	0.0028	Handbook of Hydraulic Resistance 3rd Edition
⑨		給気部 設置物 (鉛直方向)	14.8	0.086	0.00039	技術資料 管路・ダクトの 流体抵抗 (JSME)
⑩		直角曲がり (給気部→ 貯蔵部)	14.8	2.3	0.011	Handbook of Hydraulic Resistance 3rd Edition
⑪		給気部 設置物 (水平方向)	22.2	0.040	0.000081	技術資料 管路・ダクトの 流体抵抗 (JSME)
⑫		拡流 (給気部→ 貯蔵部)	22.2	1.2	0.0024	技術資料 管路・ダクトの 流体抵抗 (JSME)

No.	流路の形状	部位名称	流路面積 A_1 (m ²)	圧損係数 ζ_i	$\frac{\zeta_i}{A_1^2}$ (m ⁻⁴)	圧損係数の出展
⑬ ※		管群 (貯蔵部)	8.46	1.6	0.022	Handbook of Hydraulic Resistance 3rd Edition
⑭		直角曲がり (貯蔵部→ 排気部)	23.7	1.1	0.0020	Handbook of Hydraulic Resistance 3rd Edition
⑮		拡流 (遮蔽 ルーバ下端)	27.7	0.00040	5.2×10^{-7}	技術資料 管路・ダクトの 流体抵抗 (JSME)
⑯		遮蔽 ルーバ	28.2	1.1	0.0014	Handbook of Hydraulic Resistance 3rd Edition
⑰		拡流 (遮蔽 ルーバ上端)	28.2	0.0032	4.0×10^{-6}	技術資料 管路・ダクトの 流体抵抗 (JSME)
⑱		直角曲がり (排気塔 頂部)	29.8	1.3	0.0015	Handbook of Hydraulic Resistance 3rd Edition

※：⑬に関する補足の説明を添付1に示す。

No.	流路の形状	部位名称	流路面積 A_1 (m ²)	圧損係数 ζ_i	$\frac{\zeta_i}{A_1^2}$ (m ⁻⁴)	圧損係数の出展
⑱		縮流 (排気口部)	23.7	0.13	0.00023	技術資料 管路・ダクトの 流体抵抗 (JSME)
⑳		排気ルーバ	23.7	5.4	0.0096	排気ルーバ 通気性能試験 結果
㉑		直角曲がり (遮風板)	23.7	2.1	0.0037	Handbook of Hydraulic Resistance 3rd Edition
㉒		拡流 (排気ルーバ 上端)	22.9	0.0013	2.5×10^{-6}	技術資料 管路・ダクトの 流体抵抗 (JSME)
㉓		拡流 (遮風板 上部)	23.7	1.2	0.0021	技術資料 管路・ダクトの 流体抵抗 (JSME)

2. 三次元熱流動解析による除熱評価方法

使用済燃料貯蔵建屋内の伝熱形態を模擬するため、三次元熱流動解析コードFLUENTを用いて、伝導、対流、輻射が共存する場の支配方程式を解き使用済燃料貯蔵建屋躯体温度を評価する。

評価条件のうち、本文記載以外については以下のとおりとする。

(1) 圧力損失の模擬について

給気フード入口と給気バードスクリーン、口鋼、フード内構造物、排気ルーバ及び遮風板部（遮風板部直角曲がり、排気ルーバ上端の拡流、遮風板上部の拡流）は形状モデルで表現せず、圧力損失係数で規定する。（別添 1-1 表参照）

(2) 三次元熱流動解析における詳細解析条件

○ 使用解析コード

メッシュ作成プログラム：G a m b i t Ver2.3

三次元熱流動解析：F L U E N T Ver. 6.2

○ 乱流モデル及び浮力の考慮

乱流モデルは標準 $k-\epsilon$ モデルとし、浮力の取扱は空気の熱膨張による密度変化を体積力のみで考慮する Boussinesq 近似を用いる。

○ 輻射の解法等

輻射強度の輸送方程式を解く Discrete Ordinate 法とする。

また、固体表面は灰色体を仮定する。

○ 計算格子

評価領域の計算格子を別添 1-2 図～別添 1-3 図に示す。格子数は と
なる。

○ 物性値等

空 気：伝熱工学資料第 4 版より 29.5°C (302.65 K)、1 気圧の物性値を採用。

粘 性 率：18.76 ($\mu\text{Pa}\cdot\text{s}$)

比 熱：1.007 (kJ/kg/K)

プラントル数：0.717

密 度：1.1665 (kg/m^3)

熱 伝 導 率：26.33 (mW/m/K)

体積膨張率：1/302.65 (1/K)

重力加速度：9.80665 (m/s^2)

貯蔵架台：密度，比熱，熱伝導率は伝熱工学資料第 4 版機械構造用炭素鋼 S35C を適用。放射率は伝熱工学資料第 4 版の白色塗装面の放射率及び「使用済燃料・混合酸化物新燃料・高レベル放射性廃棄物 輸送容器の安全設計及び検査基準：2006」のステンレス鋼 SUS304 (研磨面) の放射率より設定。

密 度：7850 (kg/m^3)

比 熱：0.465 ([kJ/kg/K])

熱伝導率 : 43.0 (W/m/K)
表面放射率 : 0.8 (貯蔵架台上面/側面 : 塗装面)
: 0.15 (貯蔵架台下面 : ステンレス鋼)

コンクリート : 密度, 比熱, 熱伝導率は伝熱工学資料第4版より石灰岩コンクリート, 293 (K) の物性値を採用。表面放射率は伝熱工学資料第4版コンクリート (常温) の値採用。

密度 : 2400 (kg/m³)
比熱 : 0.90 (kJ/kg/K)
熱伝導率 λ : 1.2 (W/m/K)
表面放射率 : 0.94

ただし, 貯蔵区域の壁面 (支柱, 耐震壁, 給気口側壁面) に床面より高さ 1.6mまで帯状にエポキシ塗装がなされている部位の表面放射率は, 伝熱工学資料第4版の緑色塗装面 (常温) の放射率より設定。

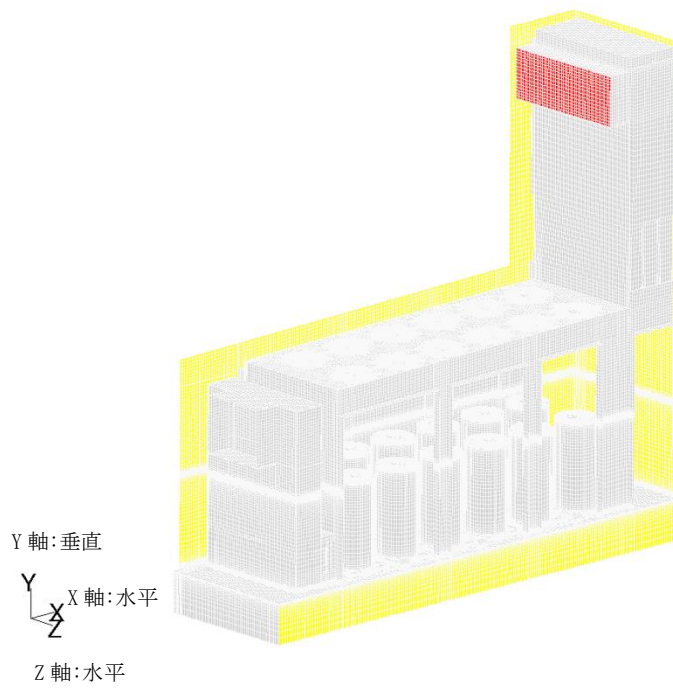
表面放射率 : 0.85

キャスク (表面放射率のみ) : 伝熱工学資料第4版の白色塗装面 (常温) の放射率より設定。

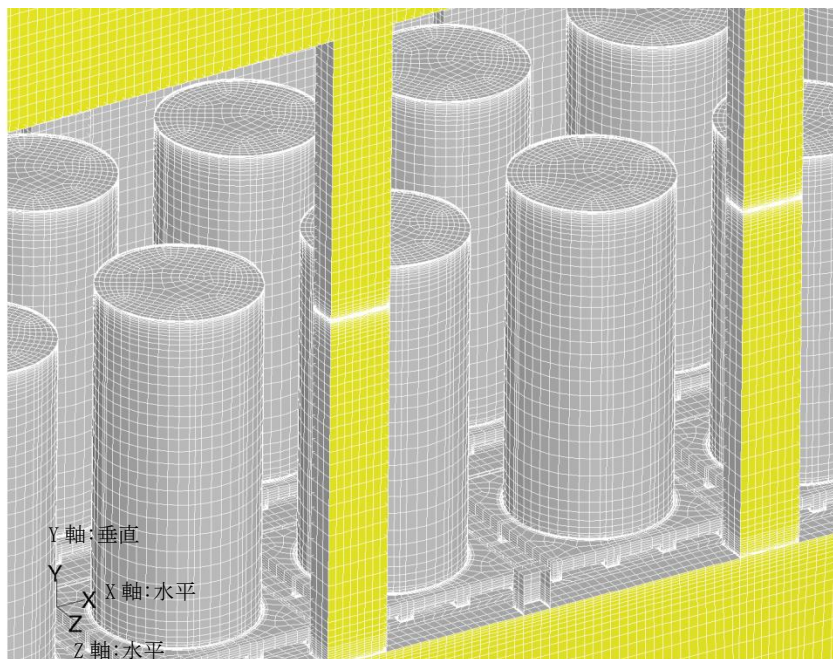
表面放射率 : 0.8

設置物 (表面放射率のみ)

- ・照明設備 : 伝熱工学資料第4版の白色塗装面 (常温) の放射率より設定。
表面放射率 : 0.8
- ・圧力変換器給電盤 : 伝熱工学資料第4版の白色塗装面 (常温) の放射率より設定。
表面放射率 : 0.8
- ・安定器収容盤 : 伝熱工学資料第4版の白色塗装面 (常温) の放射率より設定。
表面放射率 : 0.8
- ・ケーブルトレイ (大) : Perry's Chemical Engineers Handbook 8th Ed の亜鉛めっき表面 (灰色) (常温) の放射率より設定。
表面放射率 : 0.3
- ・プルボックス (大) : Perry's Chemical Engineers Handbook 8th Ed の亜鉛めっき表面 (灰色) (常温) の放射率より設定。
表面放射率 : 0.3
- ・ケーブルトレイ (小) : Perry's Chemical Engineers Handbook 8th Ed の亜鉛めっき表面 (灰色) (常温) の放射率より設定。
表面放射率 : 0.3
- ・プルボックス (小) : Perry's Chemical Engineers Handbook 8th Ed の亜鉛めっき表面 (灰色) (常温) の放射率より設定。
表面放射率 : 0.3



別添 1-2 図 三次元熱流動解析における計算格子

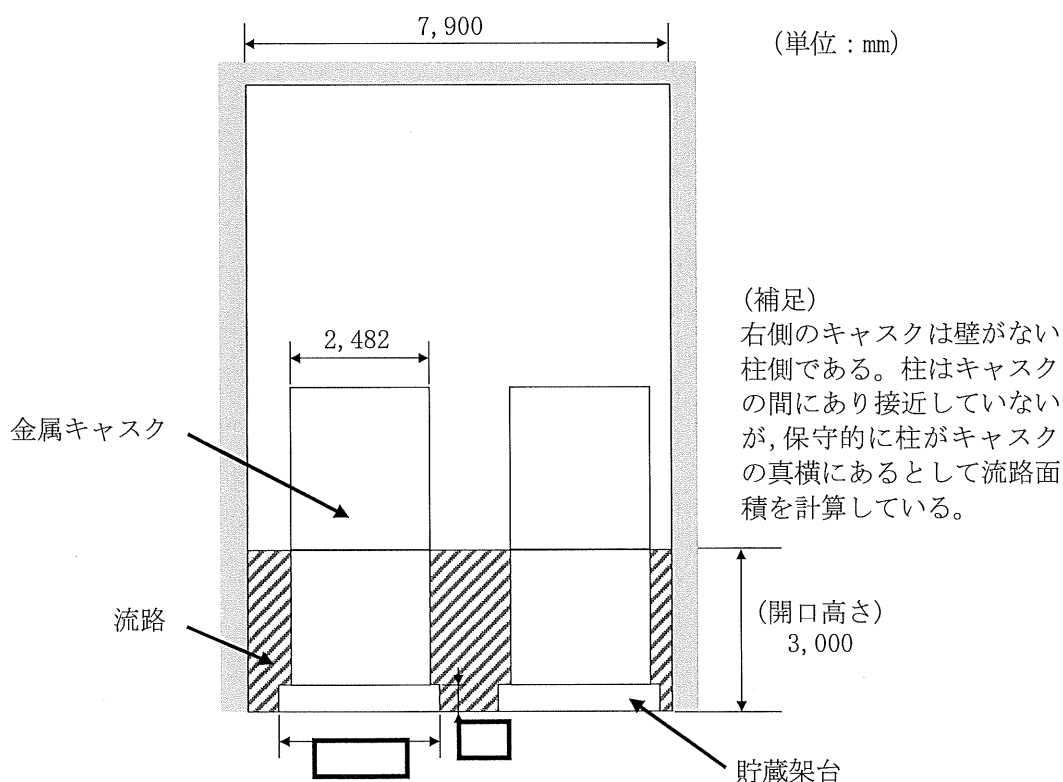


別添 1-3 図 三次元熱流動解析における計算格子
 (金属キャスク及び貯蔵架台)

(補足) 一次熱計算における貯蔵部の流路設定について

別添 1-1 表 (流路の圧力損失係数及び流路面積)における「⑬管群 (貯蔵部)」の流路面積を以下に示す。

一次元熱計算における冷却空気の想定流路は、貯蔵区域への開口高さ 3,000 mm 以下を流路とし、そこから金属キャスク及び貯蔵架台を除いた部分を設定している。(添付 1-1 図の内、斜線部)



貯蔵区域の想定流路高さ 3,000 mm の面積 :	$3,000 \times 7,900 = 23,700,000$	mm^2
貯蔵架台の投影面積 :	$\square \times 2 = \square$	mm^2
流路の金属キャスクの投影面積 :	$2,482 \times (3,000 - \square) \times 2 = \square$	mm^2
流路面積 :	$23,700,000 - \square - \square$	$= 8,458,110 \text{ mm}^2$

添付 1-1 図 圧損係数における想定 (⑬管群 (貯蔵部)) の流路面

添付 4 放射線による被ばくの防止に関する説明書

目次*

1. 概要	1
2. 遮蔽（金属キャスク）	2
2.1 基本設計方針	2
2.2 遮蔽設計の方針	3
3. 遮蔽（使用済燃料貯蔵建屋）	8
3.1 基本設計方針	8
3.2 遮蔽設計の方針	9

*：令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され、今回申請で変更がない事項については、当該事項を記載した章、節又は項等の表題に「前回申請に同じ」と記載する。

図表目次

図 2-1	金属キャスクの遮蔽解析フロー	7
図 3-1	遮蔽設計区分概略図	11
図 3-2	ケーブル貫通口	12
表 2-1	金属キャスクの主な構成材	4
表 2-2	遮蔽解析評価の保守性の考え方	5
表 2-3	遮蔽解析評価の不確かさの考慮	6
表 3-1	外部放射線に係る設計基準	10

1. 概要 前回申請に同じ

本資料は、使用済燃料貯蔵施設の遮蔽に関する設計方針が、「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第 21 条（遮蔽）に適合する設計の方針であることを説明するものである。

遮蔽に関する設計結果は「添付 4-1 金属キャスクの放射線の遮蔽に関する説明書」及び「添付 4-2 使用済燃料貯蔵建屋の放射線の遮蔽に関する説明書」に示す。

2. 遮蔽（金属キャスク） 前回申請に同じ

2.1 基本設計方針

使用済燃料貯蔵施設は、平常時において、直接線及びスカイシャイン線により公衆の受ける線量が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められている線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低く（実効線量で $50 \mu\text{Sv}/\text{年}$ 以下）なるよう、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋により、十分な放射線遮蔽を講ずる設計とする。

金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により遮蔽する設計とする。また、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における中性子遮蔽材の熱による遮蔽機能の低下を考慮しても十分な遮蔽性能を有する設計とする。

使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた当該使用済燃料集合体の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。

2.2 遮蔽設計の方針

(1) 遮蔽構造

金属キャスクの主要な構成材を表 2-1 に示す。

金属キャスクは、遮蔽のために以下の設計上の配慮を行う。

- a. 金属キャスクは、ガンマ線遮蔽と中性子遮蔽の機能を有する。
- b. ガンマ線遮蔽材は、金属キャスク構造体(胴, 外筒, 蓋及び底板)を構成する。
- c. 中性子遮蔽材は、レジンで構成する。

(2) 遮蔽解析

金属キャスクの遮蔽解析においては、以下に示す線源条件に基づき、金属キャスクの表面及び表面から 1 m の位置における線量当量率を求め、それぞれの基準値である 2 mSv/h 以下、 $100 \mu\text{Sv/h}$ 以下となることを確認する。

金属キャスクの遮蔽解析評価に当たっては、表 2-2 に示す保守性の考え方、表 2-3 に示す不確かさを適切に考慮する。遮蔽解析フローを図 2-1 に示す。

a. 線源条件

使用済燃料集合体の線源強度は、燃料型式、燃焼度、濃縮度、冷却期間等を条件に燃焼計算コード ORIGEN 2 を用いて求める。

使用済燃料集合体の構造材については、照射期間、中性子束、冷却期間等を条件に放射化計算式を用いて求める。

b. 金属キャスクの線量当量率評価方法

金属キャスクの線量当量率は、金属キャスクの実形状を軸方向断面形状に基づき、蓋部や底部の遮蔽体構造や使用済燃料集合体の軸方向領域に応じ、「a. 線源条件」に示した線源強度に基づき、二次元輸送計算コード DOT 3.5 (DL C-23/CASK ライブラリ) を使用して求める。算出に当たっては、金属キャスクの構成材料による減衰等を考慮する。

金属キャスク表面から線量当量率の評価位置である 1 m の位置までの評価にはレイエフェクトを平準化するため DOT 3.5 の補助コードである SPACE TRAN-III を用いる。

表 2-1 金属キャスクの主な構成材

	BWR用大型キャスク(タイプ2A)
胴 , 底板	炭素鋼
中性子遮蔽材	レジン
伝熱フィン	炭素鋼/銅
外筒	炭素鋼
一次蓋	炭素鋼
二次蓋	炭素鋼
バスケット	ボロン添加ステンレス鋼 アルミニウム合金

表 2-2 遮蔽解析評価の保守性の考え方

項目	内容
使用済燃料集合体の軸方向位置	<ul style="list-style-type: none"> ・貯蔵時は使用済燃料集合体が底に接し、蓋－使用済燃料集合体間は接しないが、頭部評価モデルにおいて使用済燃料集合体が蓋に接した位置でモデル化することで頭部の評価を保守的に実施する。
モデル化	<ul style="list-style-type: none"> ・チャンネルボックス：放射化線源強度のみ考慮し、構造材としての遮蔽効果を見捨てる保守的な組合せを仮定する。 ・バスケット外周領域：燃料領域より外側のバスケットは、バスケット最外周の最小板厚の円環としてモデル化し、燃料領域より外側のバスケットの物量よりも円環としてモデル化したバスケットの物量は少ない設定とする。 ・側部中性子遮蔽体領域：伝熱フィンのような小さいものが比較的多く配置されている中性子遮蔽体領域では、レジンと伝熱フィンを均質化したモデルとする。伝熱フィンが占有する面積を考慮して、中性子遮蔽体としてのレジンの均質化密度を安全側に低下させる。また、伝熱フィンの密度をゼロとし、ガンマ線遮蔽体としての寄与を見捨てる。 ・トラニオン部：トラニオン有モデルとトラニオン無モデルで線種ごとに線量当量率を求め、トラニオン有モデルが大きい場合は、本体モデルの計算結果にその差分を加算するが、トラニオン有モデルが小さい場合は、その低下は見捨てる。
線源強度	<ul style="list-style-type: none"> ・中央部に最高燃焼度^{注1)}の使用済燃料集合体、外周部に平均燃焼度^{注2)}の使用済燃料集合体を配置する。 ・軸方向燃焼度分布を包絡する燃焼度分布を仮定しており、実際を上回る線源強度で評価する。 ・線源強度は収納燃料集合体全数が貯蔵開始時(収納物最短冷却期間)と仮定する。
劣化評価	<ul style="list-style-type: none"> ・レジン系中性子遮蔽材の経年劣化評価試験結果の知見を踏まえて、加熱に伴う熱分解によるレジンの重量減損分を遮蔽体として考慮しないこととし、中性子遮蔽材について減損分を含まない原子個数密度を線量当量率計算に用いる。

注 1)：金属キャスクに収納可能な使用済燃料集合体の燃焼度の上限

注 2)：金属キャスクに収納する使用済燃料集合体の燃焼度の平均値

表 2-3 遮蔽解析評価の不確かさの考慮

項目	内容
寸法公差	<ul style="list-style-type: none"> 解析モデルの各種寸法は公称値でモデル化するが、各遮蔽体の最小厚さを密度係数(最小寸法/公称寸法)としてばらつきの下限值を考慮する。
材料密度	<ul style="list-style-type: none"> ばらつきを考慮して、最小密度を使用して原子個数密度を評価する。

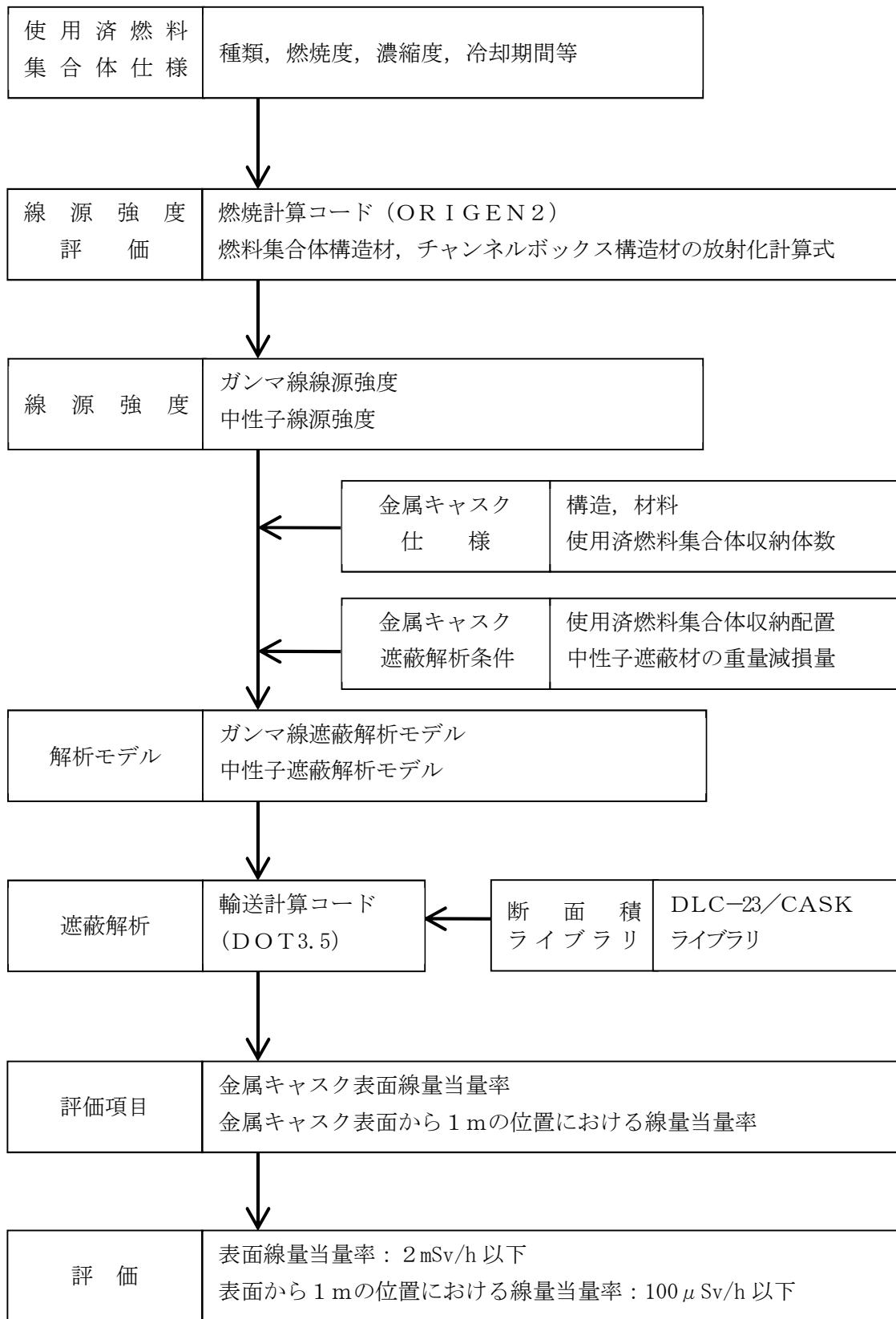


図 2-1 金属カスクの遮蔽解析フロー

3. 遮蔽（使用済燃料貯蔵建屋） 前回申請に同じ

3.1 基本設計方針

使用済燃料貯蔵施設は、「使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則」に基づいて管理区域を定めるとともに、放射線業務従事者が受ける線量が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた線量限度を超えないようにし、さらに、放射線業務従事者及び一時立入者（以下「放射線業務従事者等」という。）の立入場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるように、使用済燃料貯蔵建屋に遮蔽壁及び遮蔽ルーバを設け、また、貯蔵区域への入口に迷路又は遮蔽扉を設けて、遮蔽及び機器の配置を行うとともに、各場所への立入頻度、滞在時間及び立入エリアを制限することにより、放射線業務従事者等の被ばくを低減する。（表3-1、図3-1参照）

使用済燃料貯蔵建屋の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入頻度、滞在時間及び立入エリアを考慮して外部放射線に係る基準線量率を設け、これを満足するようにする。

また、事業所内の管理区域以外の人立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くし公衆の線量限度以下に低減できるよう、外部放射線に係る線量の測定を行い、必要に応じて区画の実施、作業時間の制限等、適切な措置を講ずる。

3.2 遮蔽設計の方針

(1) 遮蔽設備

a. 遮蔽壁

遮蔽壁は、使用済燃料貯蔵建屋側壁、天井、貯蔵区域区画壁及び貯蔵区域仕切壁のコンクリート壁で構造材を兼用する。

b. 遮蔽ルーバ

遮蔽ルーバは、使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域における排気口までの経路に設けられたコンクリート製の平板で、排気口からの放射線の漏えいを低減する。

c. 解析モデルの寸法

解析モデルの各種寸法は、公称値に施工誤差-5mmを考慮した厚さでモデル化する。

(2) 機器の配置

金属キャスクは、使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域に配置し、その入口には迷路又は遮蔽扉を設ける。

(3) 遮蔽設備の貫通部の措置

使用済燃料貯蔵建屋には、貯蔵区域から受入れ区域へのケーブル貫通口がある。放射線の漏えいを防止するため、鉛毛マットにより貫通部の隙間を埋める措置を講ずる。ケーブル貫通部を図3-2に示す。

(4) 公衆の線量

使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域に収容されている金属キャスク 288 基からの直接線及びスカイシャイン線について評価する。

(5) 使用済燃料貯蔵建屋内外の線量

受入れ区域は、金属キャスクの搬出入作業のため、最大8基の金属キャスクを仮置きするが、保守的に線量を評価するため、使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域に収容されている金属キャスク最大 288 基、受入れ区域に仮置きしている金属キャスク最大9基（たて起こし架台1基、仮置架台7基、検査架台1基）を適切に配置して使用済燃料貯蔵建屋内外の線量を評価し、その評価結果が表3-1に示す外部放射線に係る基準を満足することを確認する。

なお、事業所内の管理区域以外の人が入る場所については、作業場所の外部放射線に係る線量の測定を行い、必要に応じて区画の実施、立入時間の管理、被ばくに対する注意喚起といった線量低減措置を講ずることにより、当該場所に滞在する者の線量を公衆の線量限度以下とする。

表 3-1 外部放射線に係る設計基準

区 分		外部放射線に係る 設計基準	区 域
管理区域外	A	0.0026mSv/h 以下	付帯区域
管理区域内	B	0.01mSv/h 未満	受入れ区域 貯蔵区域
	C	0.01mSv/h 以上	

※ 受入れ区域は、金属キャスクが仮置きされていない場合はB区分となるように設計

【補足：遮蔽区分の考え方】

区分A：付帯区域（監視盤室，チェックポイント等）

滞在時間：500 時間/3 月間（管理区域境界の作業者）

$$1.3 \text{ (mSv)} / 500 \text{ (時間)} = 0.0026 \text{ mSv/h}$$

区分B：金属キャスクが仮置きされていない受入れ区域

滞在時間：130 時間/3 月間（2 時間/日×65 日）

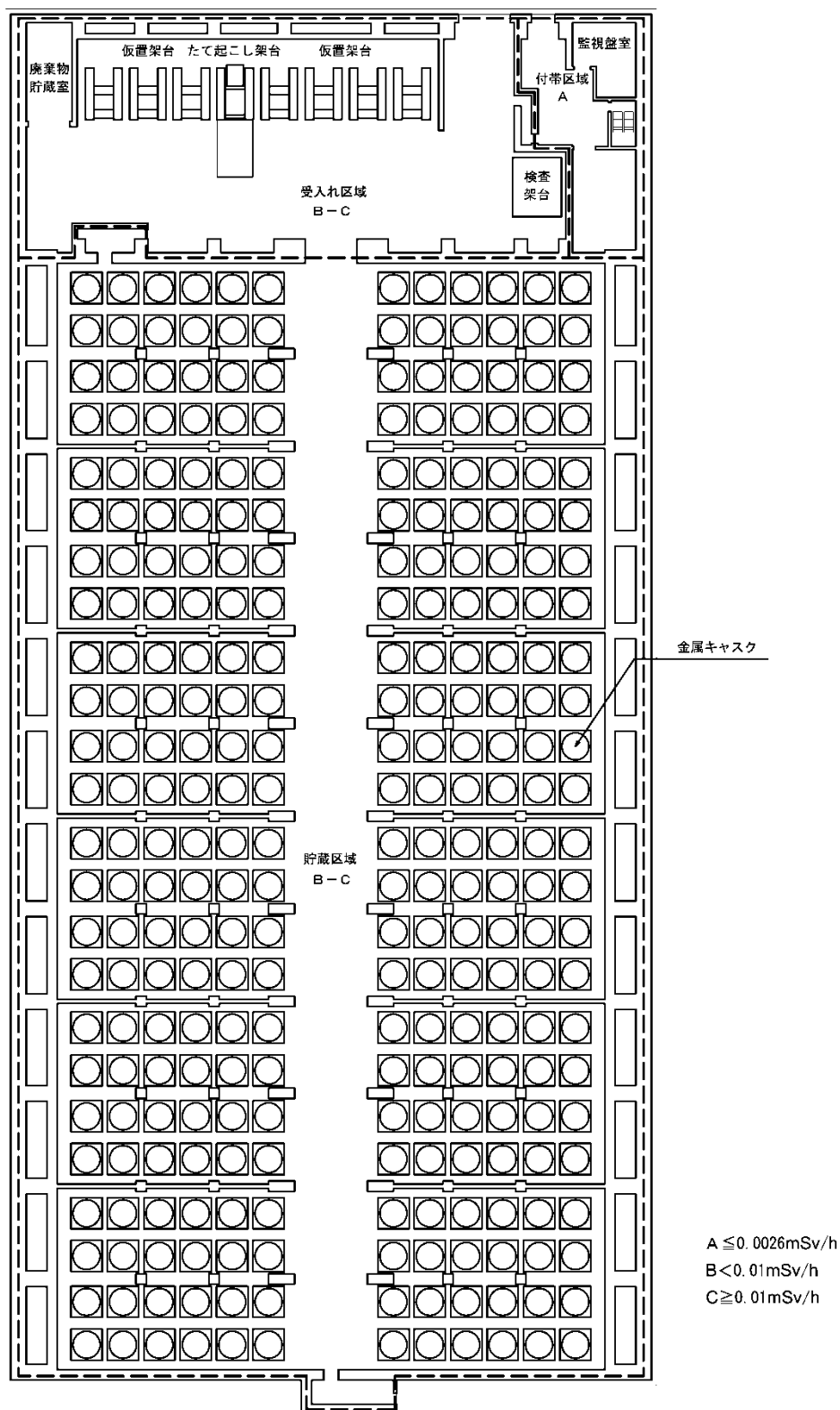
$$1.3 \text{ (mSv)} / 130 \text{ (時間)} = 0.01 \text{ mSv/h}$$

（機器点検等の作業時における放射線業務従事者の被ばく低減の観点から，管理区域外と同様の考え方で基準を設定。）

区分C：受入れ区域，貯蔵区域

（金属キャスクの除熱機能維持の観点から，使用済燃料貯蔵建屋内の遮蔽設計として特別な考慮はせず，放射線管理設備及び入域時間制限等の運用により，放射線業務従事者の線量を管理。）

※ 外部放射線に係る線量が1.3mSv/3月間を超える区域を管理区域として設定する。



使用済燃料貯蔵建屋一階
T.P. +16.3

図 3-1 遮蔽設計区分概略図

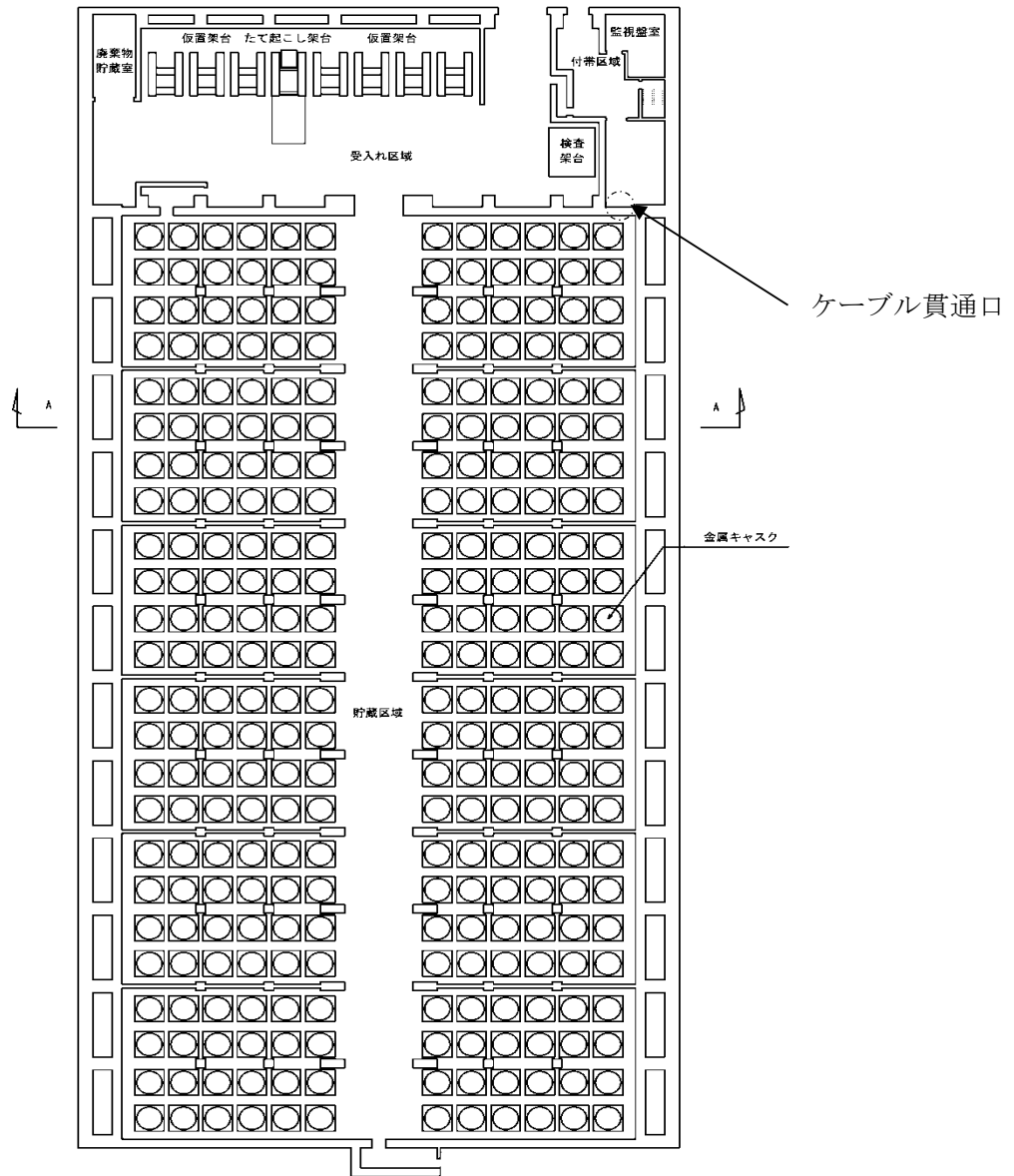


図 3-2 ケーブル貫通口

添付 4-1 金属キャスクの放射線の遮蔽に関する説明書

添付 4-1-1 金属キャスクの放射線の遮蔽に関する説明書

(BWR用大型キャスク (タイプ2A))

目 次

1. 設計方針 1
2. 遮蔽設計 1

(別 添)

別添1 金属キャスクの遮蔽解析について

別添2 二次元輸送計算コードで使用する断面積ライブラリについて

1. 設計方針

金属キャスクの放射線の遮蔽に関する設計方針については、添付4「放射線による被ばくの防止に関する説明書」のとおりである。

2. 遮蔽設計

(1) 遮蔽構造

金属キャスクは、遮蔽のために以下の設計上の配慮を行う。

- a. 金属キャスクは、ガンマ線遮蔽と中性子遮蔽の機能を有する。
- b. ガンマ線遮蔽材は、金属キャスク構造体(胴、外筒、蓋及び底板)の炭素鋼等で構成する。
- c. 中性子遮蔽材は、レジンで構成する。

(2) 遮蔽解析(別添 1~3 参照)

金属キャスクのモデル化の概要を第1図に示す。

a. 線源条件

使用済燃料集合体の線源強度計算手法を第1表に示す。

BWR用大型キャスク(タイプ2A)の遮蔽解析評価においては、収納する使用済燃料集合体の燃焼度が高いほど中性子照射や核分裂で放射性核種が生成されるため線源強度が高くなり、また、燃焼度が同じでも、初期濃縮度が低いほど同じ出力が得られるまでにより多くの中性子が照射され中性子源となる超ウラン元素の生成が増加するため、線源強度が最も高くなるのは新型8×8ジルコニウムライナ燃料となる。

BWR用大型キャスク(タイプ2A)の線源強度を第2表に、各収納配置における使用済燃料集合体の仕様を第3表に示す。

b. 金属キャスクの線量当量率評価方法

金属キャスク表面及び表面から1mの位置までの線量当量率については、別添2のとおり評価する。

燃料型式別の金属キャスクの線量当量率を第4表、第2図に示す。

BWR用大型キャスク(タイプ2A)の遮蔽解析評価においては、いずれの部位においても高燃焼度8×8燃料全数収納時よりも新型8×8ジルコニウムライナ燃料全数収納時の線量当量率が高いことから、BWR用大型キャスク(タイプ2A)の遮蔽評価としては、新型8×8ジルコニウムライナ燃料を全数収納した場合が最も厳しくなる。

(3) 遮蔽解析結果

金属キャスクの遮蔽解析結果を第5表に示す。

遮蔽解析結果から、金属キャスクの表面及び表面から1mの位置における線量当量率は、それぞれの基準値である2 mSv/h以下、100 μSv/h以下を満足している。

なお、金属キャスクの遮蔽解析に使用する断面積ライブラリとしては、実績のあ

る DLC-23/CASK を用いて評価している。

第1表 BWR使用済燃料集合体の線源強度計算手法

評価内容	評価方法	評価条件
燃料有効部のガンマ線及び中性子	<p>燃焼計算コードORIGEN2を用い、ガンマ線及び中性子線源強度を計算。使用済燃料集合体は、中央部に最高燃焼度の燃料、外周部に平均燃焼度の燃料を配置し、軸方向に階段状の燃焼度分布を持つため、これを考慮。また、中性子については実効増倍率を考慮。</p>	<p>燃料型式：新型8×8ジルコニウムライナ燃料^{注)} 最高燃焼度：40,000 (MWd/t) 平均燃焼度：34,000 (MWd/t) 比出力：25.3 (MW/t) 濃縮度：2.88 (%) (最小値) 冷却期間：18 (年) ウラン重量：177 (kg) ORIGEN2 ライブラリ：BWR-U</p>
燃料構造材及びチャンネルボックス構造材放射化によるガンマ線	<p>構造材の⁵⁹Co含有量に従い、放射化計算式に基づき⁵⁹Coから⁶⁰Coへの放射化量を計算。</p>	<p>放射化計算式 $A = N_0 \cdot \sigma \cdot \phi \cdot \{1 - \exp(-\lambda \cdot T_1)\} \cdot \exp(-\lambda \cdot T_2)$ A：放射化核種(⁶⁰Co)の放射能 (Bq) N₀：ターゲット核種(⁵⁹Co)の個数 (atoms) σ：2,200m/sの中性子による⁵⁹Co反応断面積 (cm²) φ：炉内照射熱中性子束 (n/(cm²・s)) λ：⁶⁰Coの崩壊定数 T₁：照射期間 (日) T₂：冷却期間 (日)</p>

注：BWR用大型キャスク(タイプ2A)の遮蔽解析評価において、線源強度が最も高くなるのは新型8×8ジルコニウムライナ燃料となる。

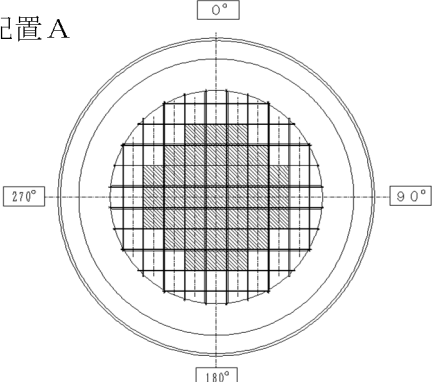
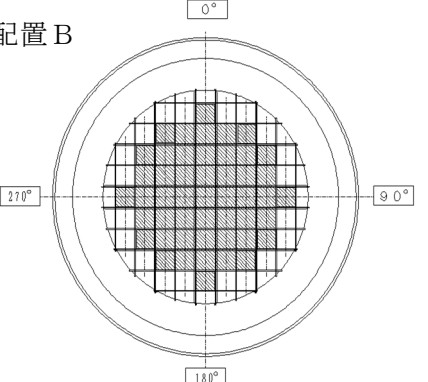
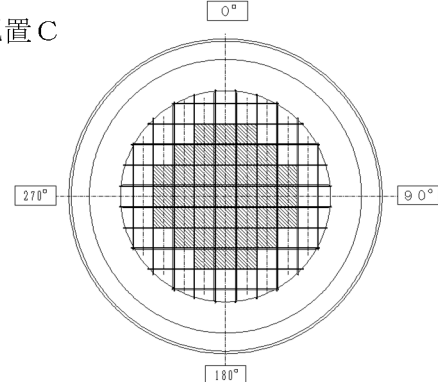
第2表 BWR用大型キャスク(タイプ2A)の線源強度

(キャスク1基当たり)

使用済燃料の種類		新型8×8ジルコニウムライナ燃料	高燃焼度8×8燃料	新型8×8ジルコニウムライナ燃料と新型8×8燃料	新型8×8燃料
線源強度 注)	燃料有効部のガンマ線の線源強度 (photons/s)	8.9×10^{16}	8.9×10^{16}	7.1×10^{16}	5.8×10^{16}
	構造材放射化ガンマ線の線源強度 (^{60}Co : Bq)	1.3×10^{14}	1.3×10^{14}	5.5×10^{13}	4.6×10^{13}
	全中性子源強度 (n/s)	1.4×10^{10}	1.0×10^{10}	7.5×10^9	2.9×10^9
収納配置 (第3表)		配置A	配置A	配置B	配置C

注：収納配置の範囲内で、最大の燃焼度の使用済燃料集合体を収納した場合の値。

第3表 使用済燃料集合体の収納条件

収納する使用済燃料集合体	①新型8×8ジルコニウムライナ燃料， ②高燃焼度8×8燃料， ③新型8×8燃料		
収納配置	①のみ収納 ②のみ収納 ①及び②を収納	①及び③を収納	③のみ収納
	配置A  : 平均燃焼度を超える使用済燃料集合体の収納範囲	配置B  : 新型8×8燃料を収納しない範囲	配置C  : 平均燃焼度を超える使用済燃料集合体の収納範囲
収納物平均燃焼度	34,000 MWd/t	34,000 MWd/t	26,000 MWd/t
収納物最高燃焼度	40,000 MWd/t	34,000 MWd/t	28,500 MWd/t
冷却期間	18年以上	24年以上	24年以上
最大崩壊熱量	12.1 kW/基	10.9 kW/基	8.0 kW/基
収納配置と燃料仕様の選定の考え方	燃焼度及び冷却期間を制限し，新型8×8ジルコニウムライナ燃料の最大崩壊熱量と線源強度を超えないような高燃焼度8×8燃料を収納する。 中央部に最高燃焼度燃料，外周部に平均燃焼度燃料を配置する。	燃焼度及び冷却期間を制限し，収納配置を管理し，配置Cよりも高い燃焼度の新型8×8燃料の燃料被覆管温度の制限値を満足するように，新型8×8ジルコニウムライナ燃料と新型8×8燃料を収納する。 新型8×8ジルコニウムライナ燃料の最高燃焼度を34,000 MWd/t以下に制限するとともに，中央部には新型8×8燃料を収納しない配置としている。	燃焼度及び冷却期間を制限し，新型8×8燃料をすべて収納しても，燃料被覆管温度の制限値を満足するような新型8×8燃料を収納する。燃料被覆管の温度を安全側に評価するように，平均燃焼度を超える燃料を中央部に配置している。 燃焼度及び冷却期間の条件から配置Aの線量当量率を超えることはない。

第4表(1) 新型8×8ジルコニウムライナ燃料収納時の線量当量率

(単位：μSv/h)

評価点			頭部			側部中央		底部			
			軸方向	径方向	径方向 (トランニオン部)			径方向	径方向 (トランニオン部)	軸方向	
			①	③a	③b	⑤		⑦a	⑦b	⑨	
表面	ガンマ線	燃料有効部	7.3	0.5	0.5	11.5	95.8	1.3	24.2	9.0	3.0
		構造材放射化	692.8	132.5	110.4	153.9	0.1	12.8	63.2	139.9	19.1
		二次ガンマ線	0.5	2.0	2.1	4.1	26.9	4.6	7.8	2.5	2.3
	中性子	118.9	253.9	505.2	7.3	72.7	706.9	1012.5	51.5	265.9	
	合計	819.5	388.9	618.2	176.8	195.5	725.6	1107.7	202.9	290.3	
評価点			②	④a	④b	⑥		⑧a	⑧b	⑩	
表面から1mの位置	ガンマ線	燃料有効部	0.5	12.9	12.9	40.5		21.2	21.2	3.9	
		構造材放射化	45.6	24.0	24.0	0.7		8.1	8.1	59.3	
		二次ガンマ線	0.2	3.1	3.1	10.5		5.3	5.3	0.9	
	中性子	28.7	17.3	20.9	26.2		13.4	24.5	16.2		
	合計	75.0	57.3	60.9	77.9		48.0	59.1	80.3		

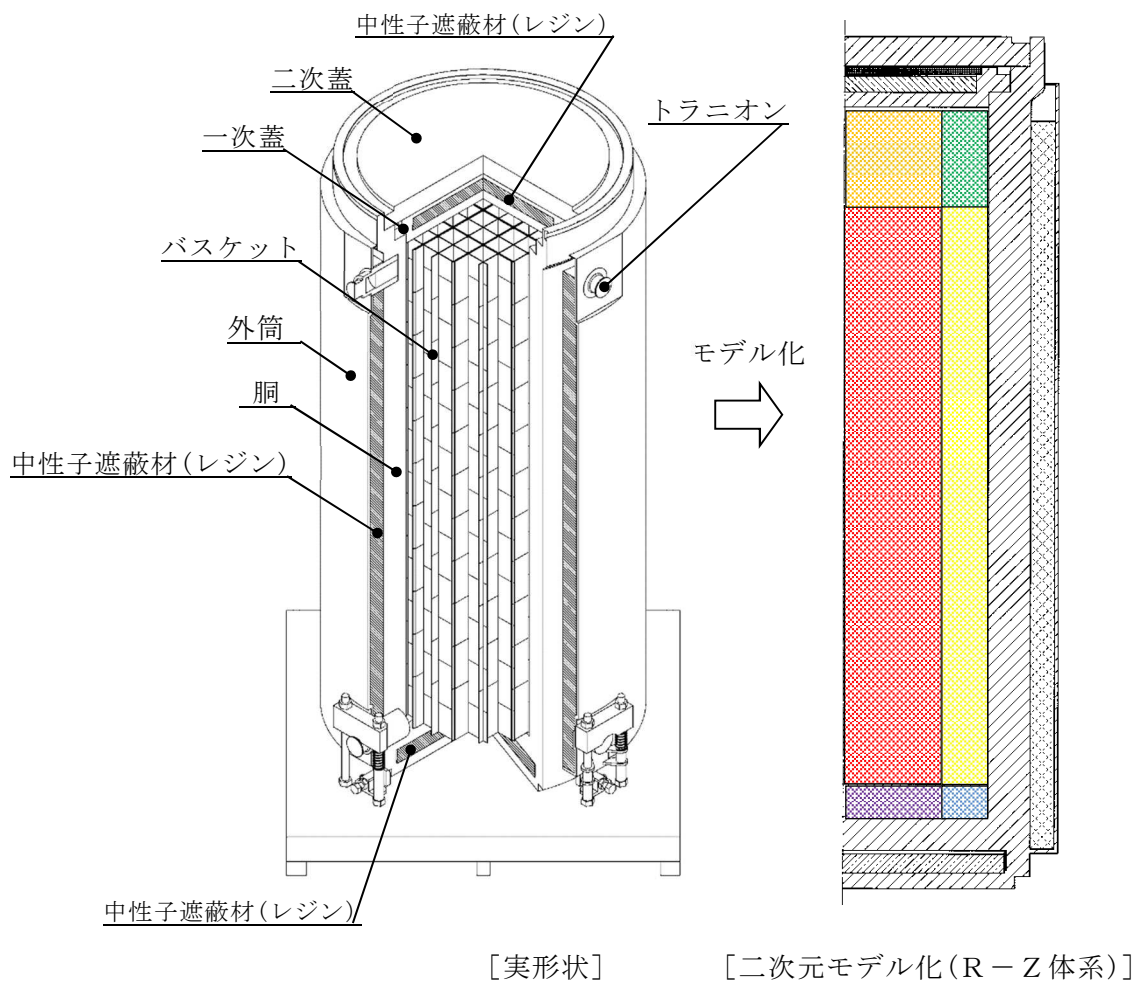
第4表(2) 高燃焼度8×8燃料収納時の線量当量率

(単位：μSv/h)

評価点			頭部			側部中央		底部			
			軸方向	径方向	径方向 (トランニオン部)			径方向	径方向 (トランニオン部)	軸方向	
			①	③a	③b	⑤		⑦a	⑦b	⑨	
表面	ガンマ線	燃料有効部	7.2	0.5	0.5	10.8	93.2	0.9	17.9	6.7	2.2
		構造材放射化	678.6	131.0	108.9	152.5	0.1	12.6	62.0	137.2	18.8
		二次ガンマ線	0.4	1.6	1.7	3.3	19.7	2.5	4.3	1.3	1.2
	中性子	95.3	204.2	406.9	5.9	53.6	365.6	532.5	24.3	137.1	
	合計	781.5	337.3	518.0	172.5	166.6	381.6	616.7	169.5	159.3	
評価点			②	④a	④b	⑥		⑧a	⑧b	⑩	
表面から1mの位置	ガンマ線	燃料有効部	0.5	12.7	12.7	38.2		18.7	18.7	2.8	
		構造材放射化	44.6	23.7	23.7	2.0		8.0	8.0	58.5	
		二次ガンマ線	0.1	2.5	2.5	7.2		3.5	3.5	0.5	
	中性子	23.0	13.7	16.6	18.7		8.5	14.4	7.8		
	合計	68.2	52.6	55.5	66.1		38.7	44.6	69.6		

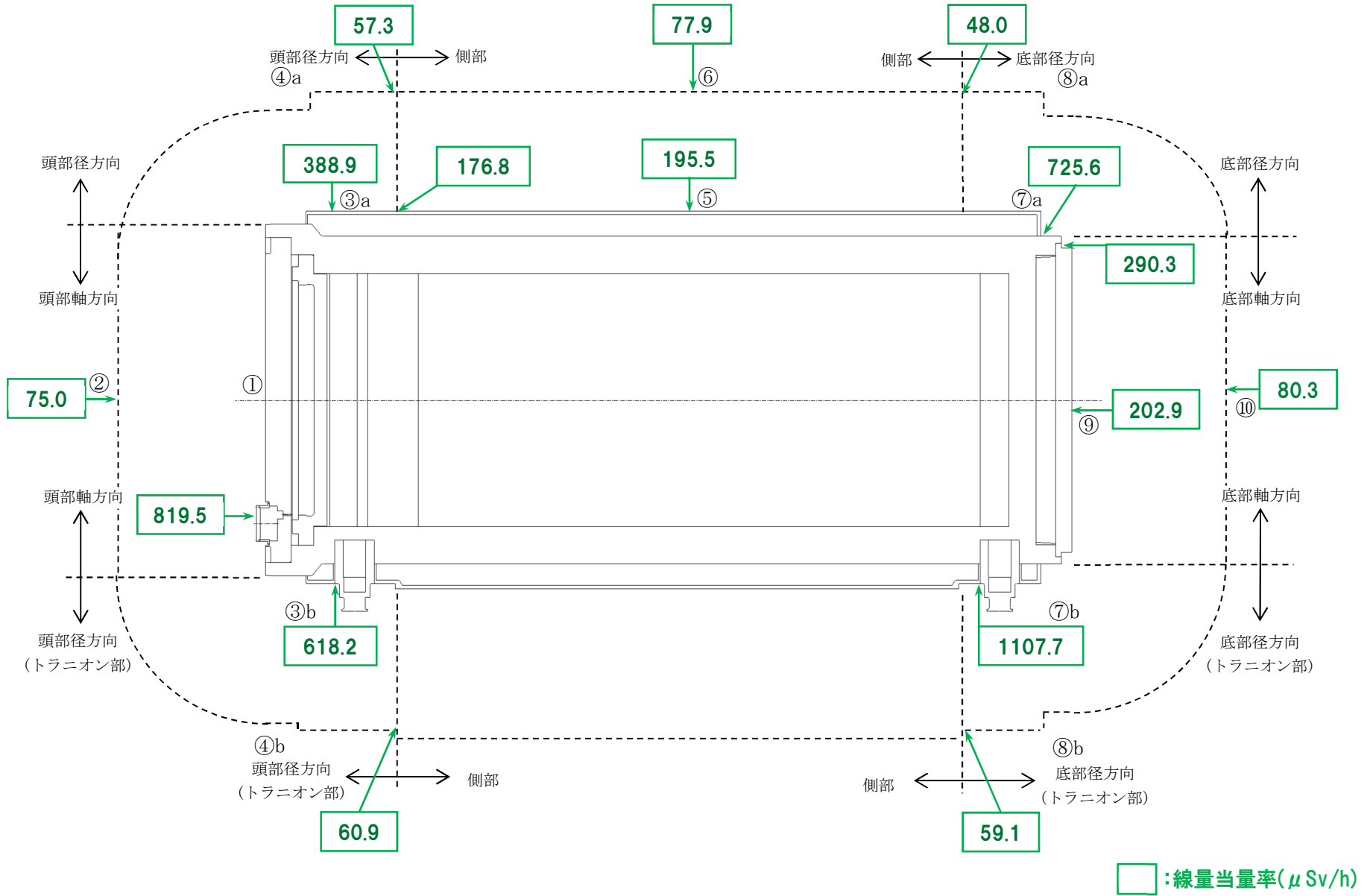
第5表 金属キャスクの遮蔽解析結果

		線量当量率
表面 ($\mu\text{Sv/h}$)	ガンマ線	95.2
	中性子	1012.5
	合計	1107.7
	基準値	2000
表面から 1 m の位置 ($\mu\text{Sv/h}$)	ガンマ線	64.1
	中性子	16.2
	合計	80.3
	基準値	100

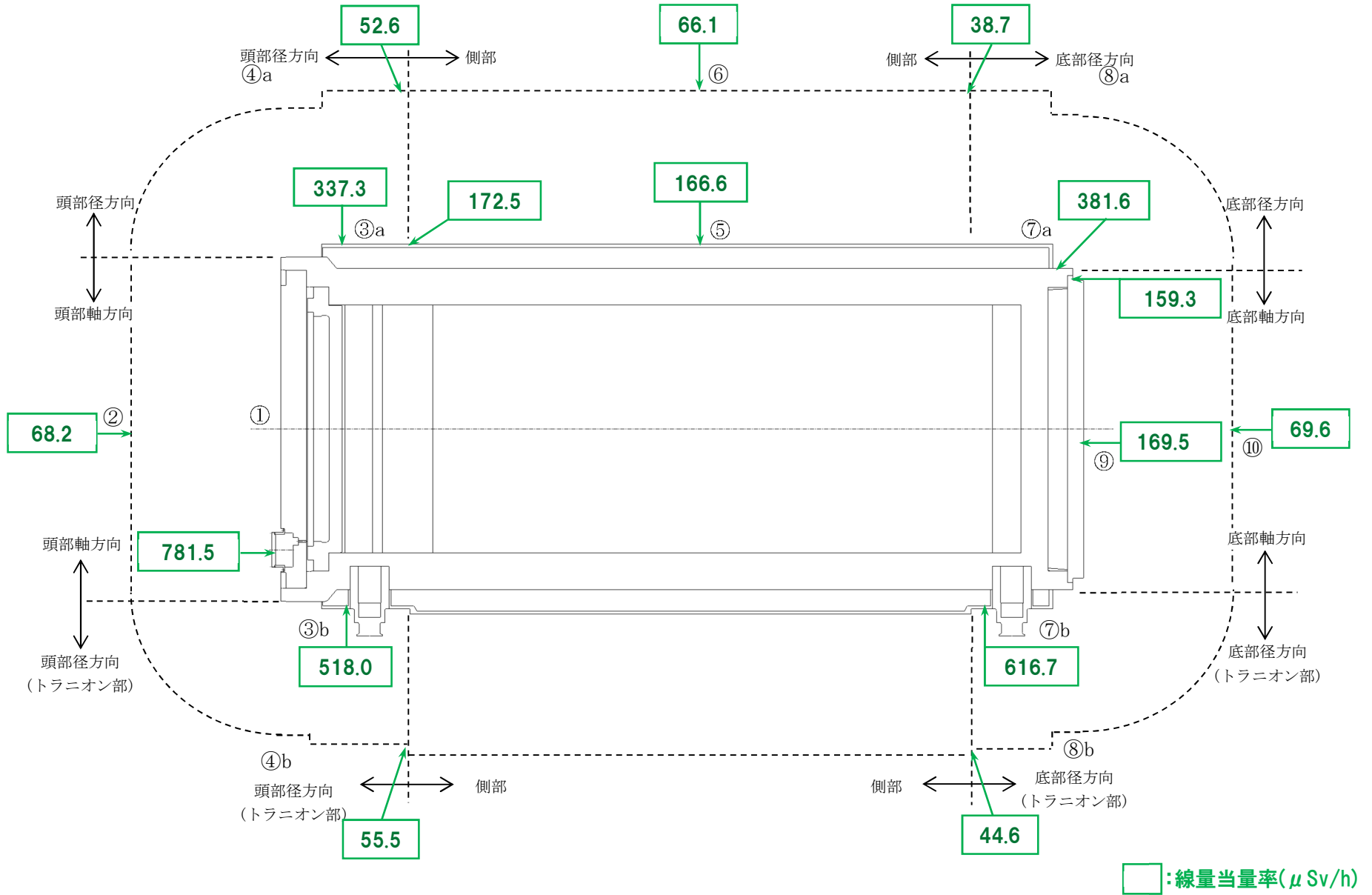


	最高燃焼度燃料上部領域		平均燃焼度燃料上部領域
	最高燃焼度燃料中央部領域		平均燃焼度燃料中央部領域
	最高燃焼度燃料下部領域		平均燃焼度燃料下部領域
	胴, 底板, 一次蓋, 二次蓋, 外筒(炭素鋼)		
	蓋部中性子遮蔽材カバー(ステンレス鋼)		
	中性子遮蔽材領域(レジン+炭素鋼+銅)		
	中性子遮蔽材領域(レジン+炭素鋼)		
	中性子遮蔽材領域(レジン)		ボイド(物質が存在しない空間)

第1図 金属キャスクのモデル化の概要



第2 図(1) 新型 8 × 8 ジルコニウムライナ燃料収納時の各位置における線量当量率



第2図(2) 高燃焼度8×8燃料収納時の各位置における線量当量率

金属キャスクの遮蔽解析について

1. 使用済燃料集合体の線源強度について

使用済燃料集合体の線源強度は、「燃料有効部からのガンマ線及び中性子」、「使用済燃料集合体の構造材からの放射化ガンマ線」、「BWR燃料集合体におけるチャンネルボックスからの構造材ガンマ線」に分けられる。

遮蔽計算においては、別添 1-1 図に示すとおり、使用済燃料集合体を領域分けして、領域ごとに線源強度を計算する。

ガンマ線及び中性子の線源強度(キャスク 1 基当たり)を別添 1-1 表に示す。また、燃料有効部のガンマ線のエネルギーごとの線源強度及び中性子エネルギースペクトルを別添 1-2 表、別添 1-3 表に示す。

2. 遮蔽解析のモデル化について

遮蔽機能は、従来の輸送容器等で実績のある二次元輸送計算コード DOT3.5 により、R-Z 体系の円筒型モデルで解析している。そのため、周方向に配置されたバスケットやトランニオンなどは、構造上の特徴を考慮して、均質化あるいは線束引継ぎによって評価している。

(1) 燃料領域(添付 1 参照)

燃料領域(線源領域)については、使用済燃料集合体とバスケットを均質化したモデルとしている。別添 1-2 図に示すとおり、使用済燃料集合体は中心に最高燃焼度燃料を、外周部に平均燃焼度燃料を収納するため、それぞれの占有領域と等価な面積を持つ二重円(円筒)にモデル化し、線源領域としている。

(2) バスケット外周領域

燃料領域より外側のバスケット部は、板材を組み合わせる構造であることから、バスケット最外周板厚と同一の円環としてモデル化している。燃料領域より外側のバスケットの物量よりも、円環としてモデル化したバスケットの物量の方が少なく、遮蔽体としては安全側である。(別添 1-2 図参照)

(3) 中性子遮蔽体領域

伝熱フィンのような小さなものが比較的多く配置されている中性子遮蔽体領域では、レジンと伝熱フィンを均質化したモデルとし、伝熱フィンが占有する面積を考慮して、中性子遮蔽体としてのレジンの均質化密度を安全側に低下させている。また、伝熱フィンの密度をゼロとしガンマ線遮蔽体としての寄与を無視している。(別添 1-4 表参照)

伝熱フィンをモデル化した場合に、中性子とガンマ線の合計最大値は、ガンマ線の寄与が大きいため、伝熱フィン部よりもレジン部で線量当量率が大きくなっており、中性子は、伝熱フィン部で最大となっている。線量当量率が過小評価とならないことを確認している。(別添1-3図(1), 別添1-3図(2)参照)

(4) トラニオン部の評価手法

トラニオンのような一部に大きなものが配置された場合には、実形状を模擬したトラニオンを別途モデル化して評価している。

トラニオンを無視した本体モデルにて得られた線束を別途モデル化したトラニオン R-Z軸対称モデルの境界線源として評価する。概略図を別添1-4図に示す。トラニオン部は、トラニオン中心を通る断面でトラニオン底面及び本体の一部を含めてモデル化し、トラニオンモデルの底面で線束の引継ぎを行っている。

トラニオン部の線量当量率は、トラニオン有モデルとトラニオン無モデルの計算結果より線種ごとの計算結果の差を求め、本体モデルの計算結果にその差異を考慮して評価する。別添1-5図(1)～別添1-5図(4)に線量当量率分布を示す。なお、トラニオンによる線量当量率の増加は、別添1-5図(5)に示すように、主にトラニオン周囲で生じており、距離が離れるにしたがって、その影響は減衰するため、表面から1mの位置における最大線量当量率を示すのは側部中央部となる。なお、本体モデルは、キャスク中央付近で二分割して評価しており、側部中央部の線量当量率には大きな方の値を採用する。(添付2参照)

3. 貯蔵期間中の遮蔽性能の低下について

金属キャスクの貯蔵期間中に受ける放射線の照射量はわずかであり，遮蔽材の特性を変化させることはない。

レジン系中性子遮蔽材の経年劣化評価試験結果の知見を踏まえて，加熱に伴う熱分解によるレジンの重量減損分を遮蔽体として考慮しないこととしており，中性子遮蔽材について減損分を含まない原子個数密度を線量当量率計算に用いている。

4. 遮蔽解析結果について

二次元輸送計算コードDOT3.5 を使用して求めた金属キャスク表面及び表面から 1 m の位置における線量当量率を別添 1-5 表に，評価点ごとの最大線量当量率を与える位置を別添 1-6 図に示す。

別添 1-1 表 ガンマ線及び中性子の線源強度

(キャスク 1 基当たり)

	線源強度
燃料有効部のガンマ線の線源強度 (photons/s)	8.9×10^{16}
構造材放射化ガンマ線の線源強度 (^{60}Co : Bq)	1.3×10^{14}
全中性子源強度 (n/s)	1.4×10^{10}

別添 1-2 表 燃料有効部のガンマ線のエネルギーごとの線源強度

(1 基当たり)

エネルギー群数	平均エネルギー (MeV)	線源強度 (s^{-1})
1	0.01	
2	0.025	
3	0.0375	
4	0.0575	
5	0.085	
6	0.125	
7	0.225	
8	0.375	
9	0.575	
10	0.850	
11	1.25	
12	1.75	
13	2.25	
14	2.75	
15	3.5	
16	5.0	
17	7.0	
18	9.5	
合計		8.949×10^{16}

別添1-3表 中性子エネルギースペクトル

エネルギー群数	上限エネルギー(eV)	スペクトル ^{注)}
1	1.492×10^7	5.72×10^{-4}
2	1.220×10^7	2.02×10^{-3}
3	1.000×10^7	6.07×10^{-3}
4	8.180×10^6	2.00×10^{-2}
5	6.360×10^6	4.12×10^{-2}
6	4.960×10^6	5.27×10^{-2}
7	4.060×10^6	1.10×10^{-1}
8	3.010×10^6	8.74×10^{-2}
9	2.460×10^6	2.28×10^{-2}
10	2.350×10^6	1.15×10^{-1}
11	1.830×10^6	2.07×10^{-1}
12	1.110×10^6	1.89×10^{-1}
13	5.500×10^5	1.31×10^{-1}
14	1.110×10^5	1.59×10^{-2}
15	3.350×10^3	8.12×10^{-5}
16	5.830×10^2	5.89×10^{-6}
17	1.010×10^2	3.89×10^{-7}
18	2.900×10^1	5.53×10^{-8}
19	1.070×10^1	1.33×10^{-8}
20	3.060×10^0	1.88×10^{-9}
21	1.120×10^0	4.19×10^{-10}
22	4.140×10^{-1}	1.20×10^{-10}

注) ^{239}Pu の核分裂スペクトルを DLC-23/CASK ライブラリの中性子 22 群構造に振り分けたものである。

別添 1-4 表 金属キャスク側部中央の合計線量当量率の最大値の比較

(単位: $\mu\text{Sv/h}$)

			本手法 二次元モデル(R-Z)	伝熱フィンをモデル化した場合 二次元モデル(R- θ)	
			合計最大値	合計最大値	中性子最大値
表 面	ガンマ線	燃料有効部	95.8	[]	[]
		構造材放射化	0.1		
		二次ガンマ線	26.9		
	中性子	72.7			
	合計	195.5	188.0		
表面から 1 m の位置	ガンマ線	燃料有効部	40.5	[]	[]
		構造材放射化	0.7		
		二次ガンマ線	10.5		
	中性子	26.2			
	合計	77.9	75.0		

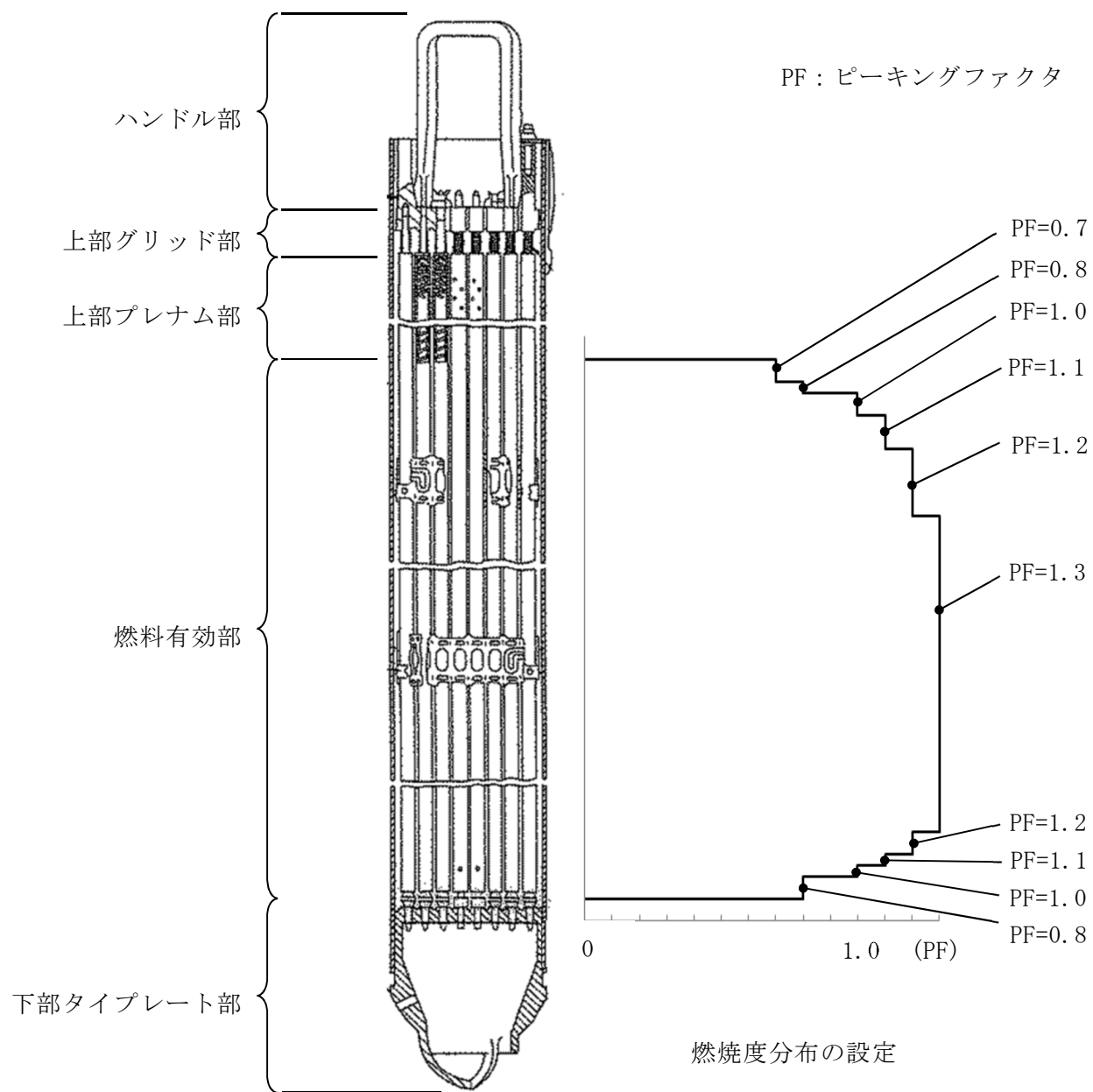
別添 1-5 表 貯蔵時の線量当量率

(単位：μSv/h)

評 価 点			頭 部			側 部 中 央	底 部		
			径 方 向	径 方 向 (トランニオン部)	軸 方 向		径 方 向	径 方 向 (トランニオン部)	軸 方 向
			③ a	③ b	①		⑤	⑦ a	⑦ b
表 面	ガンマ線	燃料有効部	0.5	0.5	7.3	95.8	1.3	24.2	3.0
		構造材放射化	132.5	110.4	692.8	0.1	12.8	63.2	19.1
		二次ガンマ線	2.0	2.1	0.5	26.9	4.6	7.8	2.3
	中 性 子		253.9	505.2	118.9	72.7	706.9	1012.5	265.9
	合 計		388.9	618.2	819.5	195.5	725.6	1107.7	290.3
評 価 点			④ a	④ b	②	⑥	⑧ a	⑧ b	⑩
表 面 か ら 1 m の 位 置	ガンマ線	燃料有効部	12.9	12.9	0.5	40.5	21.2	21.2	3.9
		構造材放射化	24.0	24.0	45.6	0.7	8.1	8.1	59.3
		二次ガンマ線	3.1	3.1	0.2	10.5	5.3	5.3	0.9
	中 性 子		17.3	20.9	28.7	26.2	13.4	24.5	16.2
	合 計		57.3	60.9	75.0	77.9	48.0	59.1	80.3

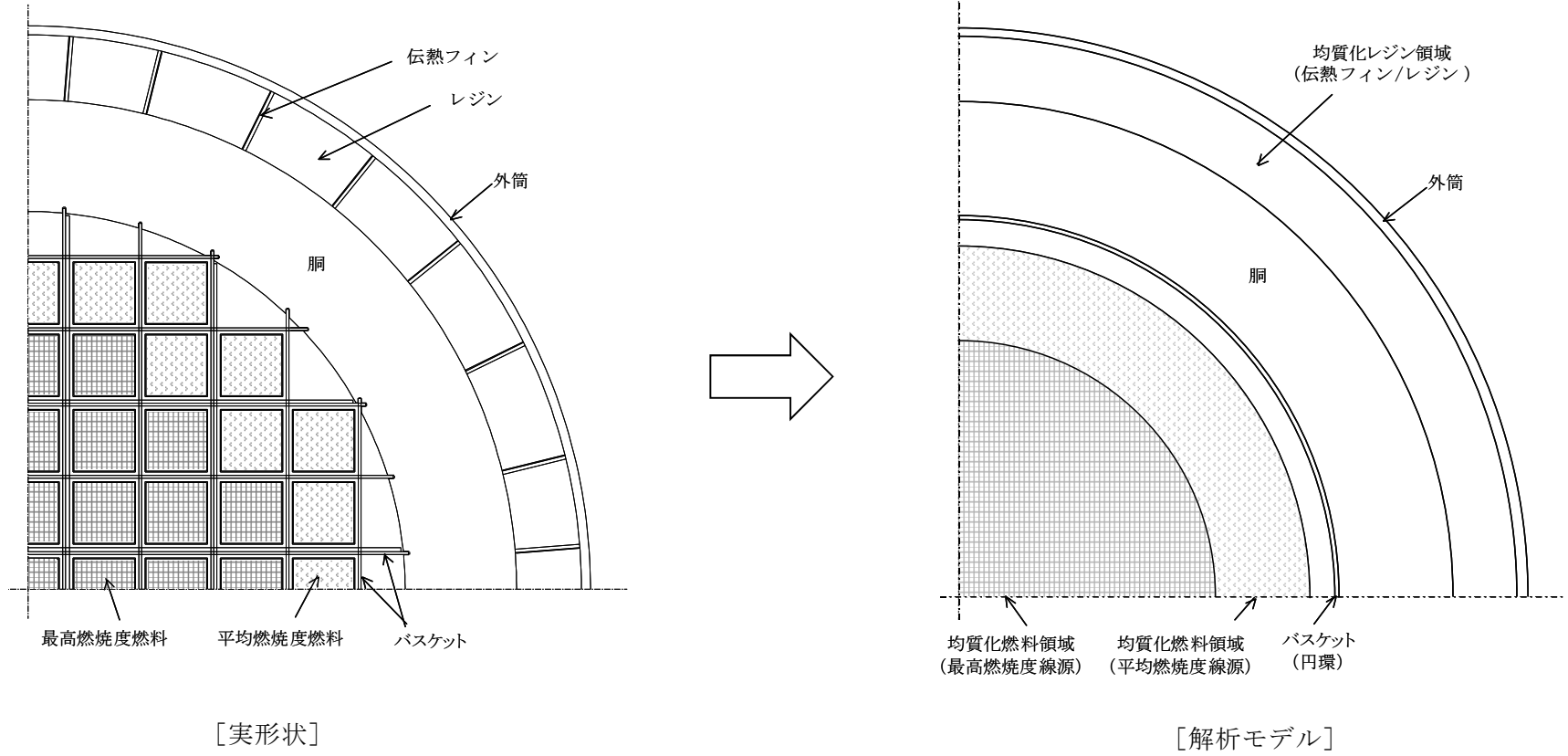
注 1) : 最大値

注 2) 評価点の値は、「別添 1-6 図」中の同じ番号の矢印位置に対応。

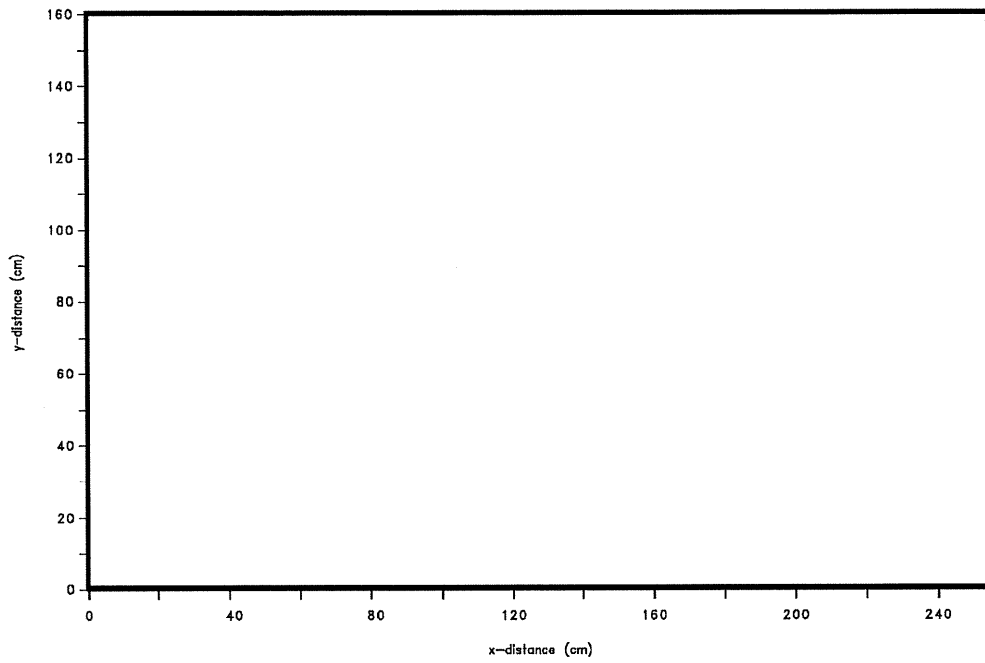


(新型 8 × 8 ジルコニウムライナ燃料の場合)

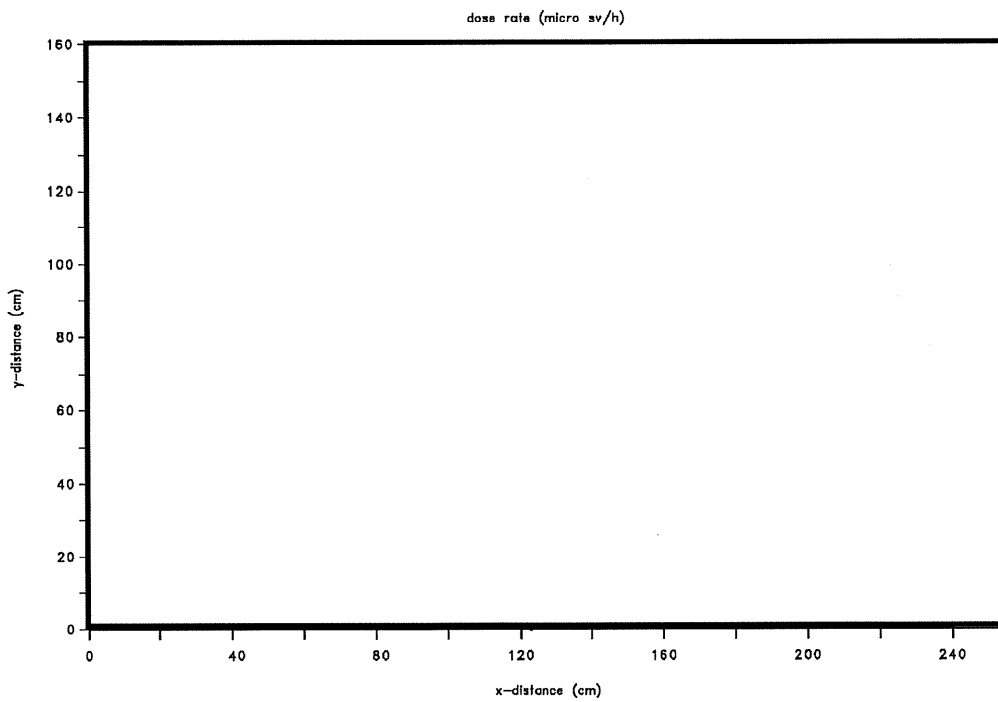
別添 1-1 図 BWR 使用済燃料集合体の線源強度計算に係る領域分け



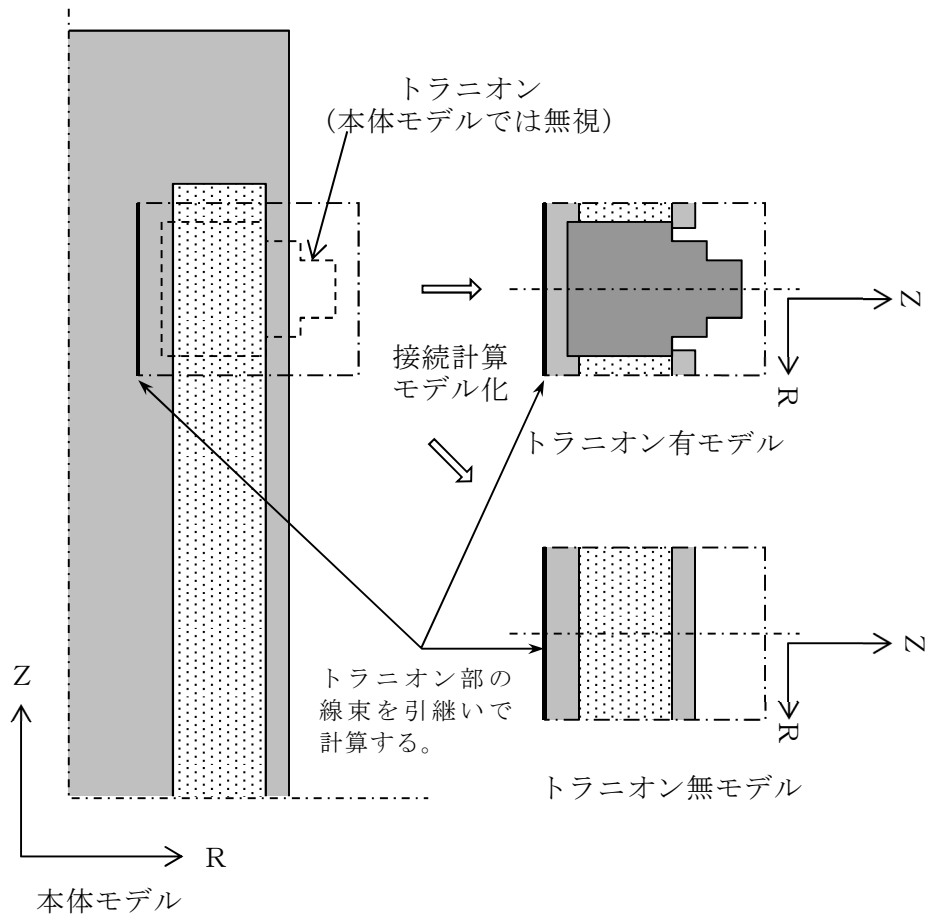
別添 1-2 図 キャスク中央断面の実形状と解析モデル



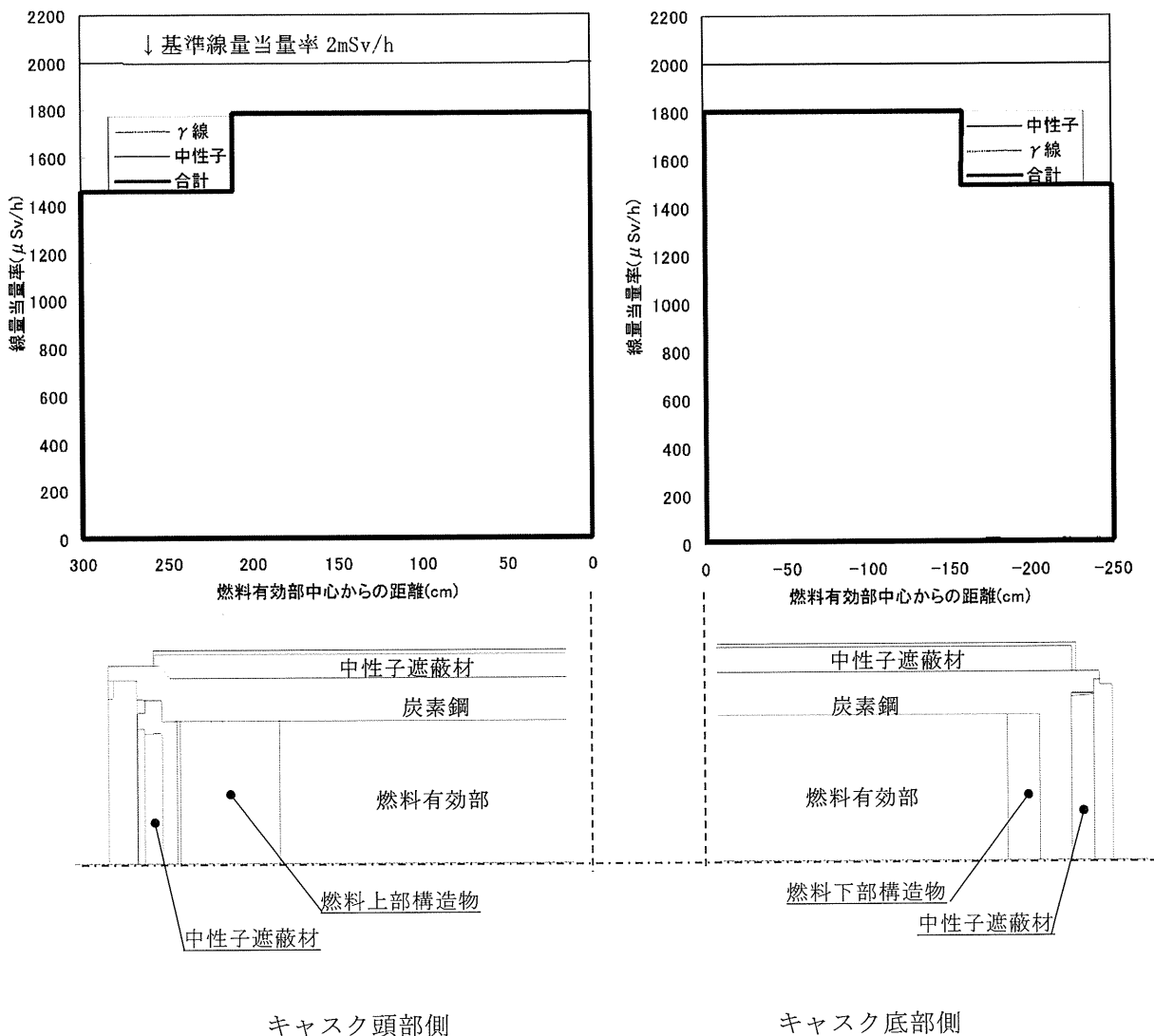
別添 1-3 図(1) 伝熱フィンモデル化した二次元モデル(R- θ)



別添 1-3 図(2) 二次元モデル(R- θ)によるフィン部の中性子線量当量率分布

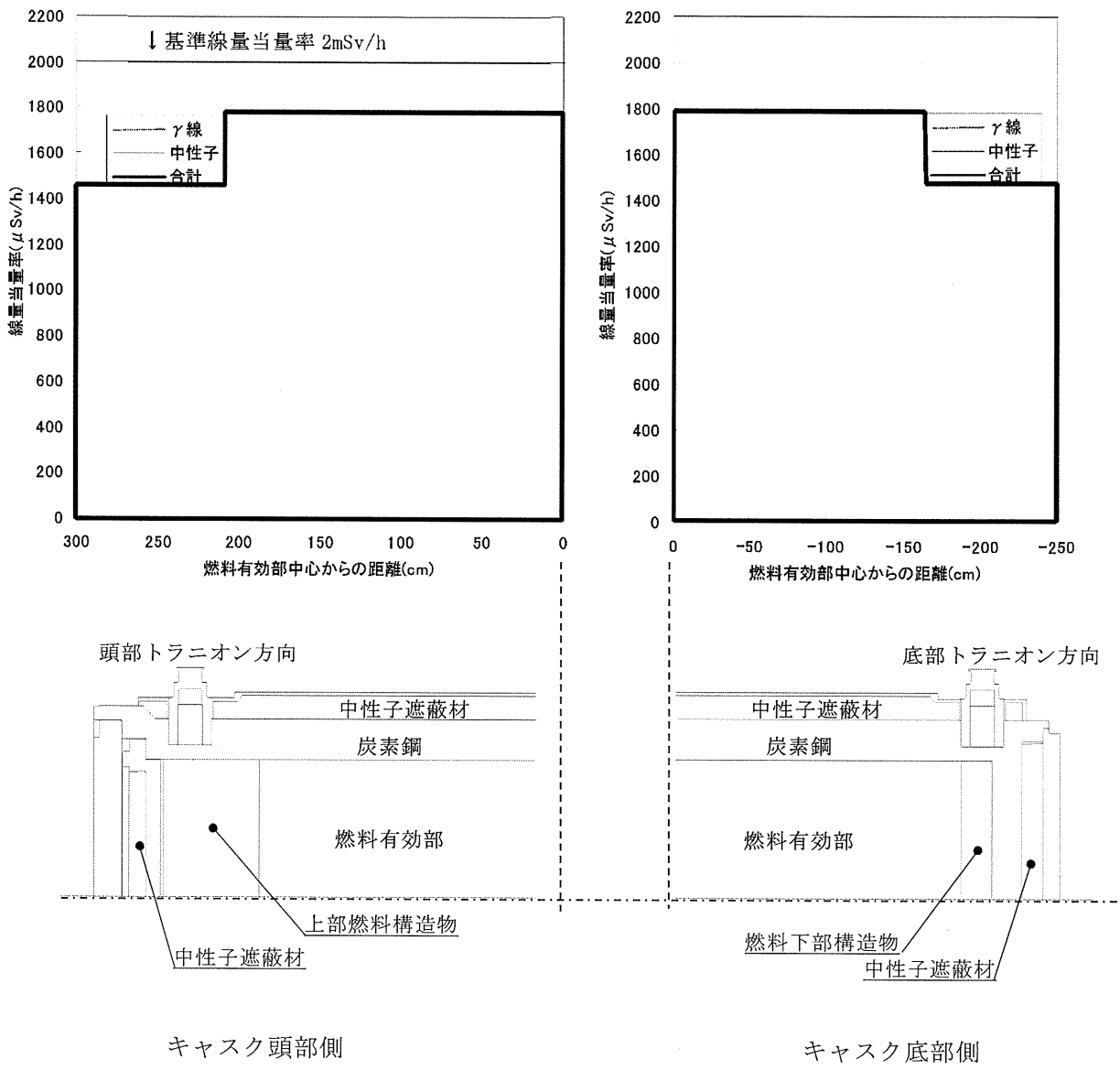


別添 1-4 図 トラニオン部の線束引継ぎ計算の概略図

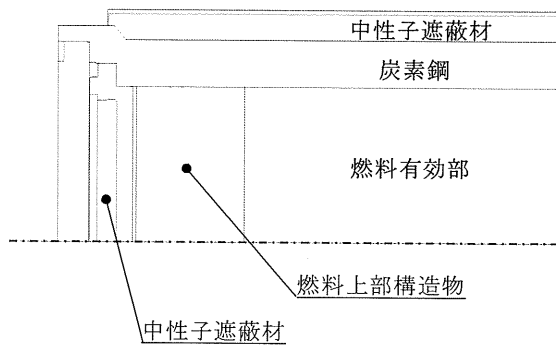
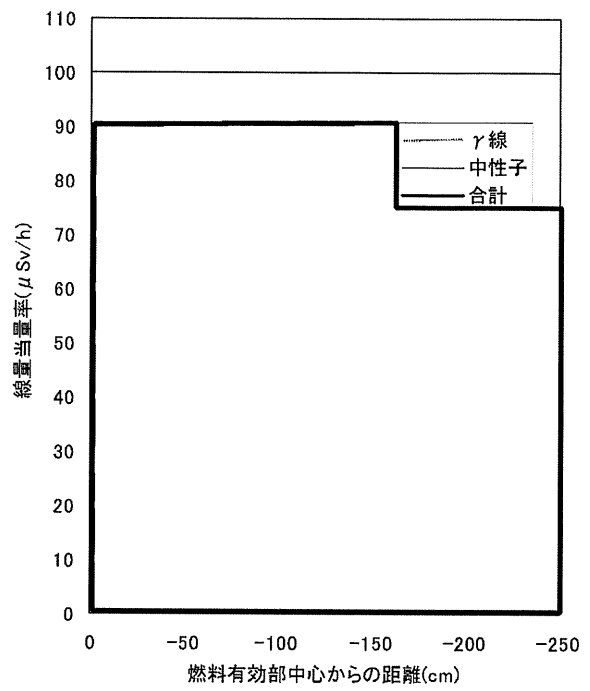
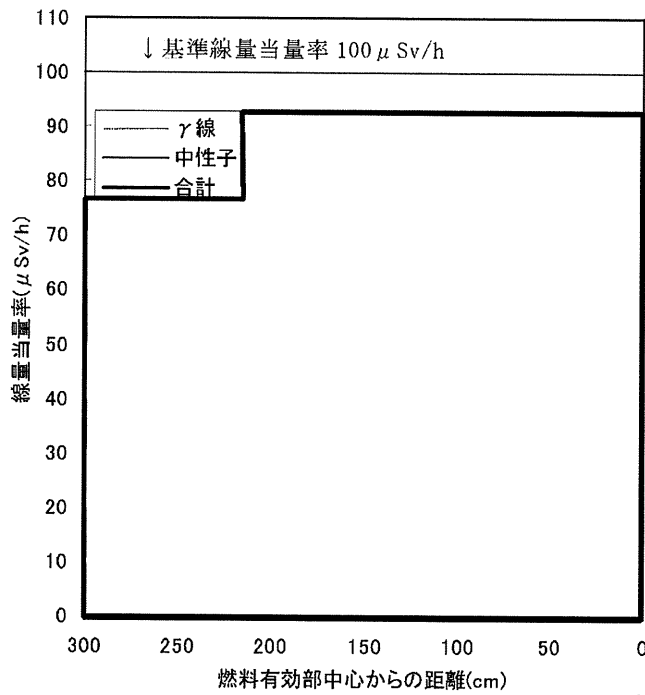


別添 1-5 図(1) 表面における線量当量率分布(側部方向)

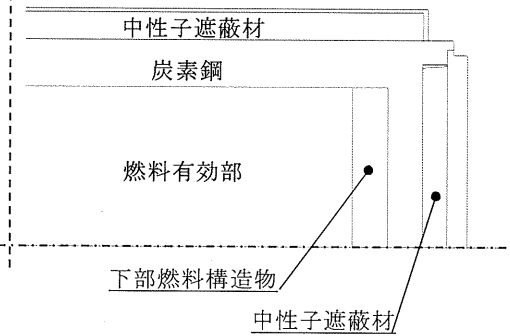
枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。



別添 1-5 図(2) 表面における線量当量率分布(トランニオン部近傍)



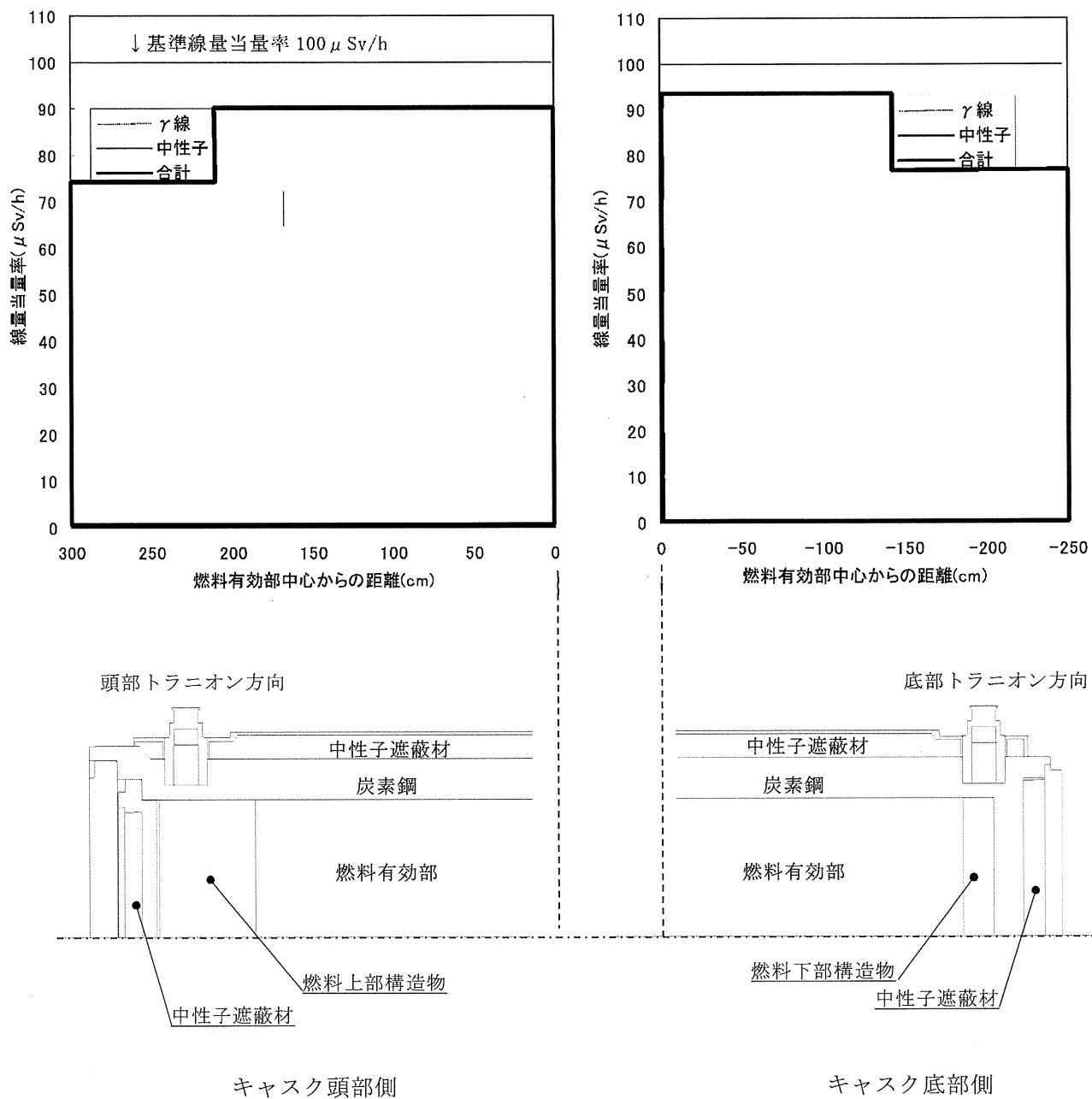
キャスク頭部側



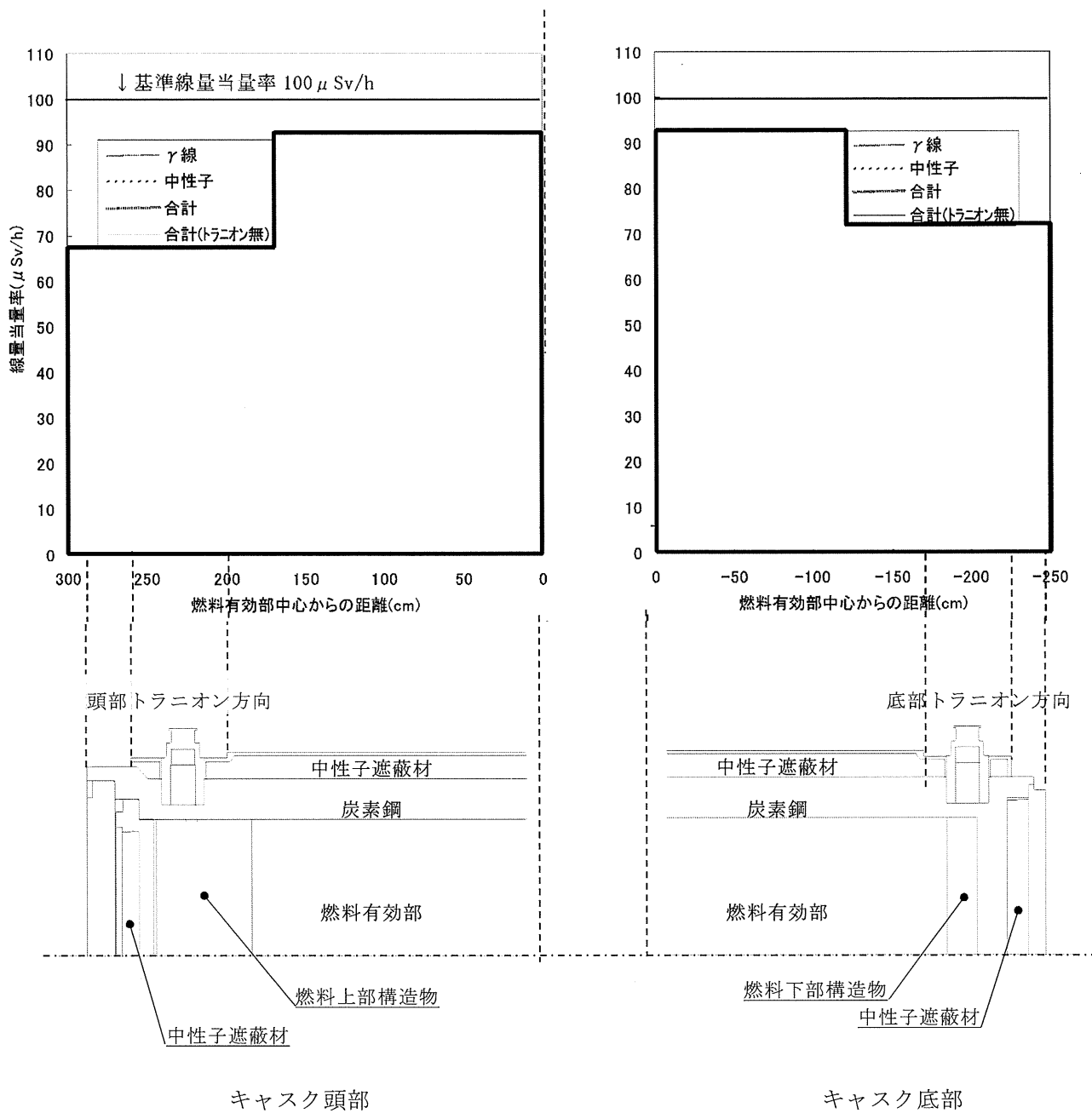
キャスク底部側

別添 1-5 図(3) 表面から 1 m の位置における線量当量率分布(側部方向)

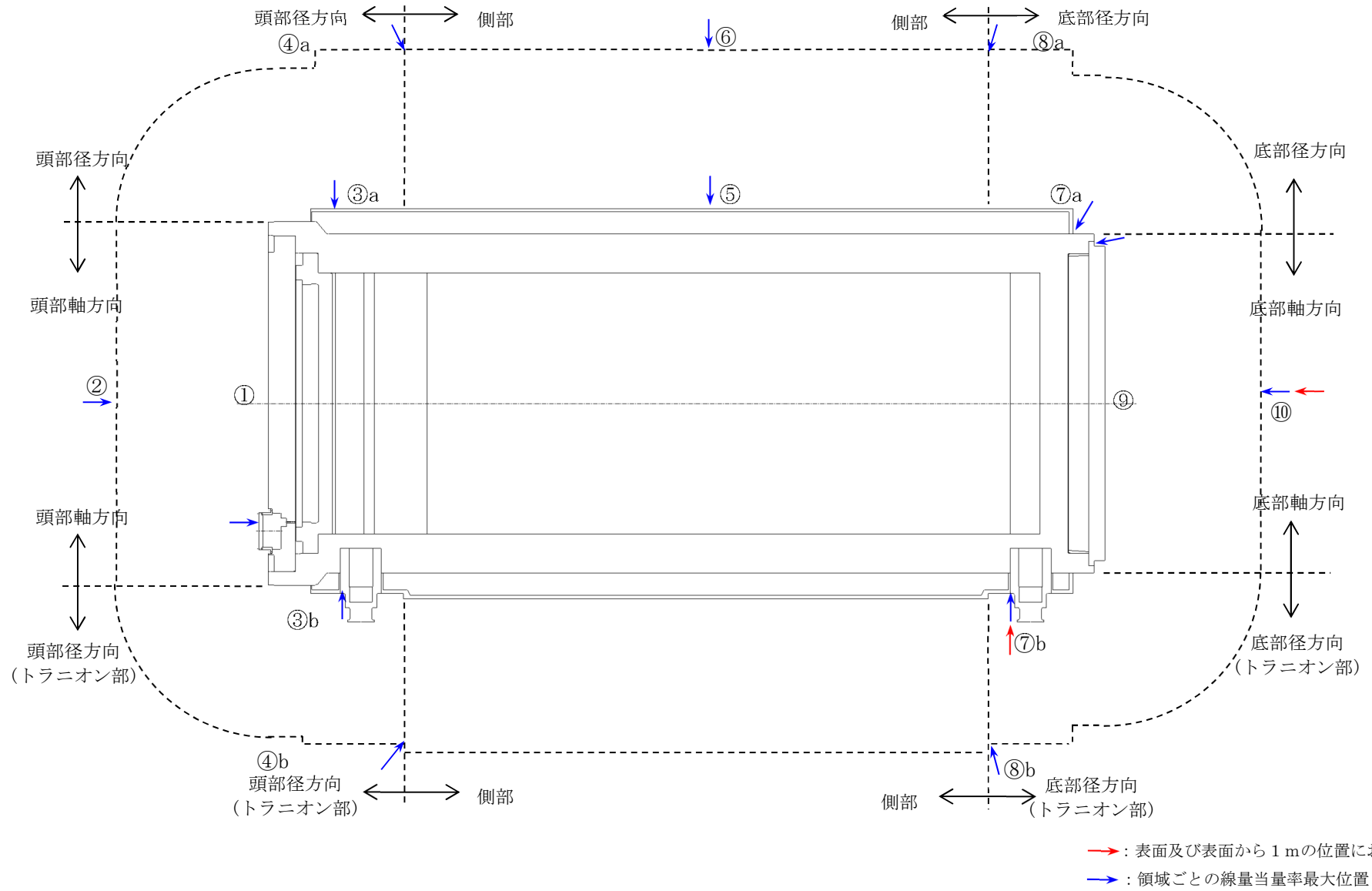
枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。



別添 1-5 図(4) 表面から 1 m の位置における線量当量率分布 (トランニオン部近傍)



別添 1-5 図(5) 表面から 1 m の位置における線量当量率分布
(トランオン近傍の評価結果を保守的にそのままキャスク側部全体に重ね合わせたときの評価例)



別添 1-6 図 貯蔵時の線量当量率評価位置

燃料領域の遮蔽解析の妥当性について

1. 金属キャスクの収納条件について

キャスクの収納条件では、中央部に平均燃焼度以上の使用済燃料集合体、外周部に平均燃焼度以下の使用済燃料集合体を配置している。この収納条件は、平均燃焼度を超える使用済燃料集合体を側部線量当量率への寄与の小さい中央部に収納することで遮蔽体としての効果を期待している。

また、各領域で最大の線源強度を設定していることから、線源強度として保守性を有している。(添付 1-1 図参照)

線量率として、外周部の平均燃焼度燃料集合体によって中央部の最高燃焼度燃料集合体の放射線が完全に遮蔽されることはないため、総線源強度として平均燃焼度の使用済燃料集合体をすべて収納した場合の線量当量率を上回る。なお、収納条件の制約から外周部に平均燃焼度以上の使用済燃料集合体を配置することはない。

2. 遮蔽解析における収納配置及び軸方向燃焼度分布の妥当性について

(1) 収納配置の妥当性について

金属キャスクの遮蔽設計では、中央部に最高燃焼度の使用済燃料集合体、外周部に平均燃焼度の使用済燃料集合体を配置しており、軸方向については、階段状の燃焼度分布を設定している。

解析においては、最高燃焼度及び平均燃焼度に対して、階段状の分布を掛け合わせて、軸方向の燃焼度分布を考慮している。軸方向領域(ノード)のそれぞれの燃焼度から、軸方向領域(ノード)ごとの線源強度を算出している。二次元輸送計算コードDOT3.5 の解析では、最高燃焼度及び平均燃焼度の使用済燃料集合体に対して、軸方向領域(ノード)ごとに計算した線源強度を入力値にして、収納条件を包絡するように、線源強度を設定している。

(2) 軸方向燃焼度分布の妥当性について

軸方向燃焼度分布(ピーキングファクタ：PF)は，以下のようにして設定しており，対象とする使用済燃料集合体の軸方向の燃焼度分布を包絡できるようにしている。

a. PF 設定の考え方

- ・キャスク設計においては，燃焼度の高い使用済燃料集合体の線源強度が高く，遮蔽性能の評価で重要であるため，燃焼度の高い取替燃料の PF を調査する。
なお，高いピーキングを示す比較的低い燃焼度の使用済燃料集合体も調査の対象とする。
- ・貯蔵対象となる使用済燃料集合体が装荷されたプラントの炉型毎に代表プラントを選定し，調査を実施した。

b. 調査項目

- ・ a で設定したプラントの取出燃料の燃焼度，PF を調査した。
- ・ 燃焼度の最も高い上位 10 体及びピーキングの最も高い上位 10 体の軸方向燃焼度を調査した。

c. PF の設定

- ・ a 及び b で調査したデータから各プロットを線で結び，ピーキングを包絡するように PF を設定した。(添付 1-2 図参照)
- ・ BWR 用大型キャスク(タイプ 2 A)に収納する新型 8 × 8 ジルコニウムライナ燃料の軸方向領域ごとの線源強度の算定結果の例を添付 1-1 表に示す。

枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。

添付 1-1 表 新型 8×8 ジルコニウムライナ燃料の軸方向領域毎の線源強度

燃料有効部のガンマ線のエネルギーごとの線源強度(平均燃焼度)

(単位: photons/s/体)

平均エネルギー (MeV)	上部							下部					集合体 合計	
	1-2	3	4.5	6-8	9-14	15-24	小計	25-42	43,44	45	46	47,48		小計
ノード	1.2	3	4.5	6-8	9-14	15-24		25-42	43,44	45	46	47,48		
PF	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	1.3		1.3	1.2	1.1	1.0	0.8		

燃料有効部のガンマ線のエネルギーごとの線源強度(最高燃焼度)

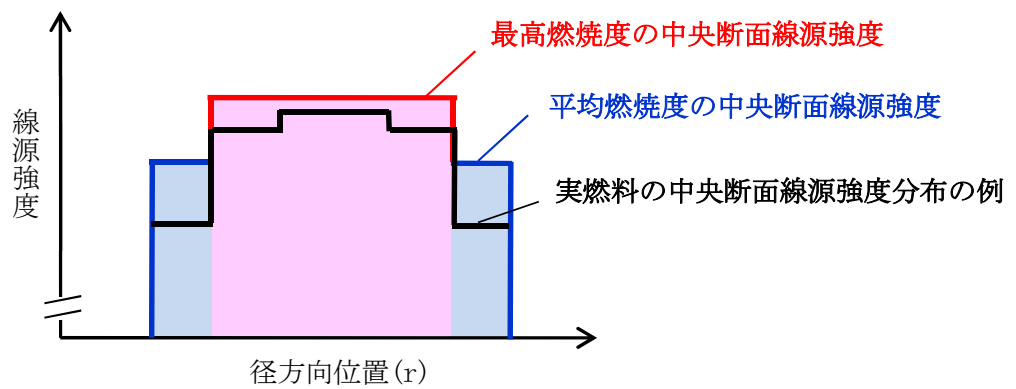
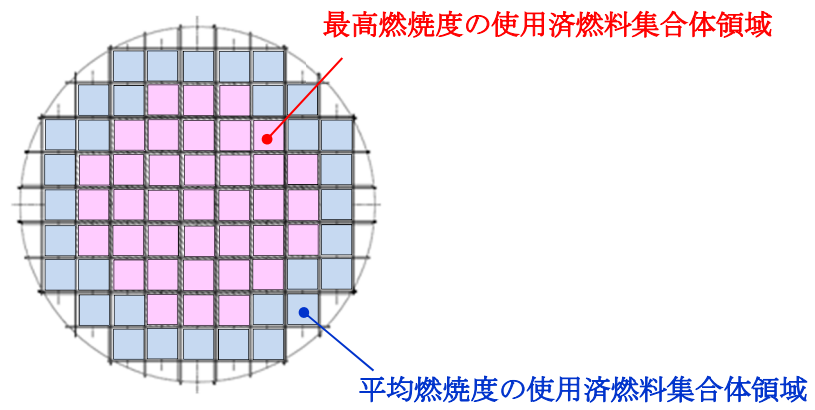
(単位: photons/s/体)

平均エネルギー (MeV)	上部							下部					集合体 合計	
	1-2	3	4.5	6-8	9-14	15-24	小計	25-42	43,44	45	46	47,48		小計
ノード	1.2	3	4.5	6-8	9-14	15-24		25-42	43,44	45	46	47,48		
PF	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	1.3		1.3	1.2	1.1	1.0	0.8		

燃料有効部の中性子の線源強度

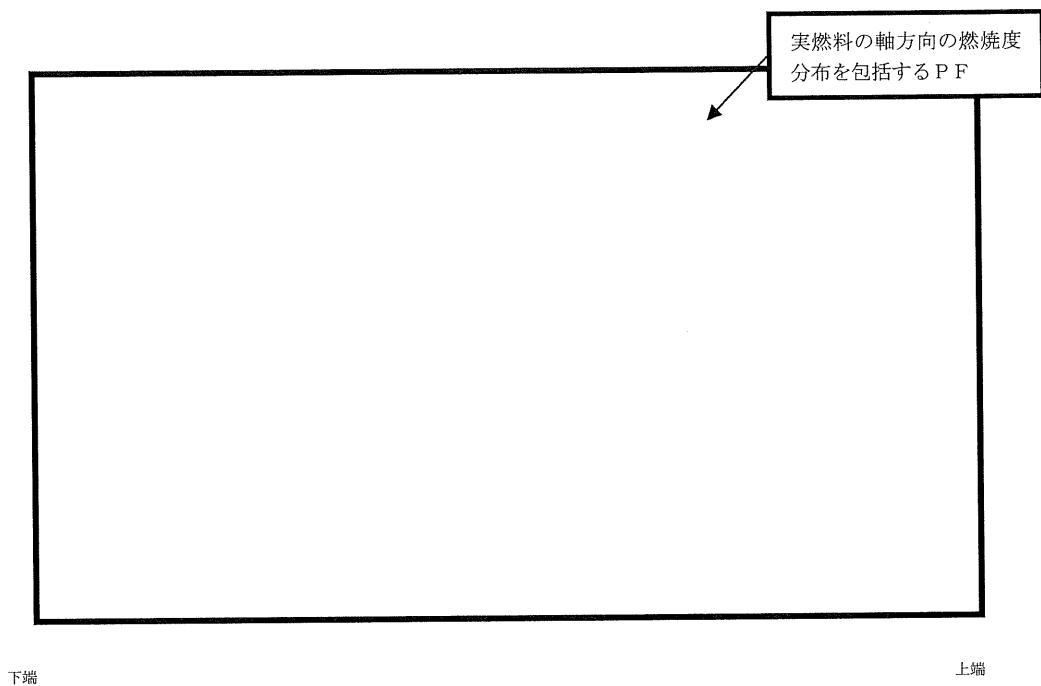
(単位: n/s/体)

燃料 タイプ	8×8 RJ/BJ			
	ノード	PF	平均燃焼度	最高燃焼度
上部	1,2			
	3			
	4,5			
	6-8			
	9-14			
	15-24			
	小			
下部	25-42			
	43,44			
	45			
	46			
	47,48			
小				
集合体	合			



添付 1-1 図 金属キャスクの遮蔽評価における中央断面線源強度の概念図

枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。



添付 1-2 図 軸方向燃焼度分布 (新型 8×8 ジルコニウムライナ燃料)

トラニオン部の遮蔽解析の妥当性について

1. トラニオン部の評価方法の妥当性

表面の線量当量率が最も高くなる底部トラニオン表面を、三次元計算コードMCNP5（ライブラリ FSXLIB-J33, MCPLIB02）で計算した結果を添付 2-1 表, 添付 2-1 図, 添付 2-2 図に示す。二次元輸送計算コードDOT3.5 の二次元円筒モデルをつないで評価した申請値は、三次元計算結果より保守的な値となっている。

2. トラニオン部DOT3.5 計算モデル範囲外の線量当量率の評価方法

(1) 接続位置の対応

接続位置として線束の引継ぎ面は、本体モデルの線量当量率等高線分布から放射線の流れを確認し、本体モデルの分布が保たれるようトラニオンモデルの線束引継ぎを行った。(添付 2-3 図参照)

(2) 角度束の扱い

引き継ぐ線束は、本体モデルの燃料有効部寄り(キャスク中心)のR方向とZ方向に平行な面の角度束をトラニオンモデルの底面(R方向)と側部(Z方向)の角度束に入れ替えているため、トラニオンモデルでは底部、側部とも全周にわたり線束が高い燃料有効部寄りの値になっており、トラニオン部の中心軸に対して線対称に高い線束で評価している。(添付 2-4 参照)

(3) メッシュ分割

メッシュ分割の違いの処理に関して、本体モデルに比べてトラニオンの分割は細かく、完全に一致させることができないため、トラニオンモデルのメッシュと同じ領域にある本体モデルの線束を入力値としている。(添付 2-5 図参照)

本体モデル、トラニオン有モデルとトラニオン無モデルの底部側の線量当量率等高線分布(中性子)とトラニオンモデル線束引継ぎ面を添付 2-3 図に示す。

(4) 範囲外の線量当量率

トラニオン部DOT計算モデル範囲外の線量当量率については、添付 2-6 図に示すように本体モデルの線量当量率にSPACE TRAN-IIIにより求めたトラニオンによる線量当量率の増加分を重ね合わせた。

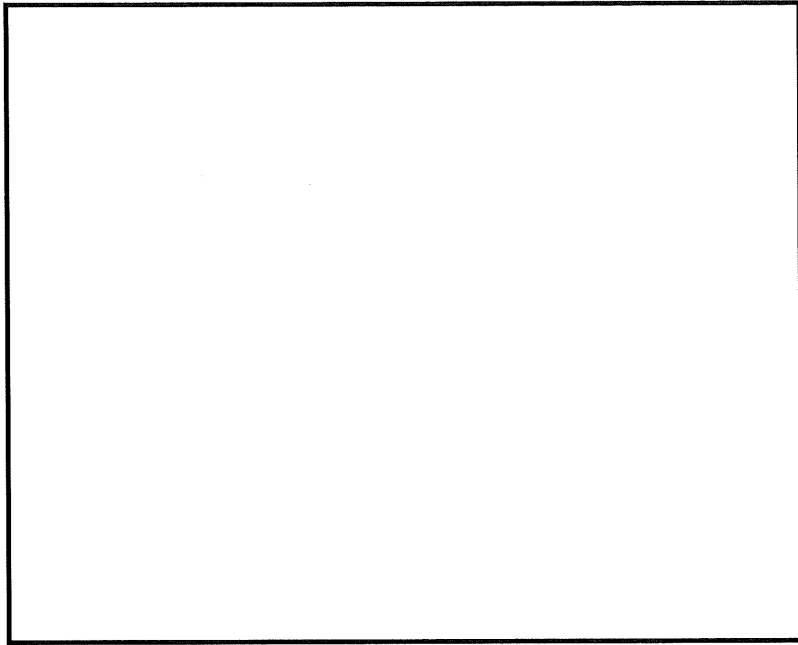
添付 2-1 表 キャスクの底部トランニオン表面における線量当量率

($\mu\text{Sv/h}$)

	二次元計算	三次元計算 ^{注)}	
		中央値	相対標準偏差
燃料有効部ガンマ線	24.2		
構造材放射化ガンマ線	63.2		
二次ガンマ線	7.8		
中性子	1012.5		
合計	1107.7		
線量当量率合計の比 (三次元計算/二次元計算)	—		

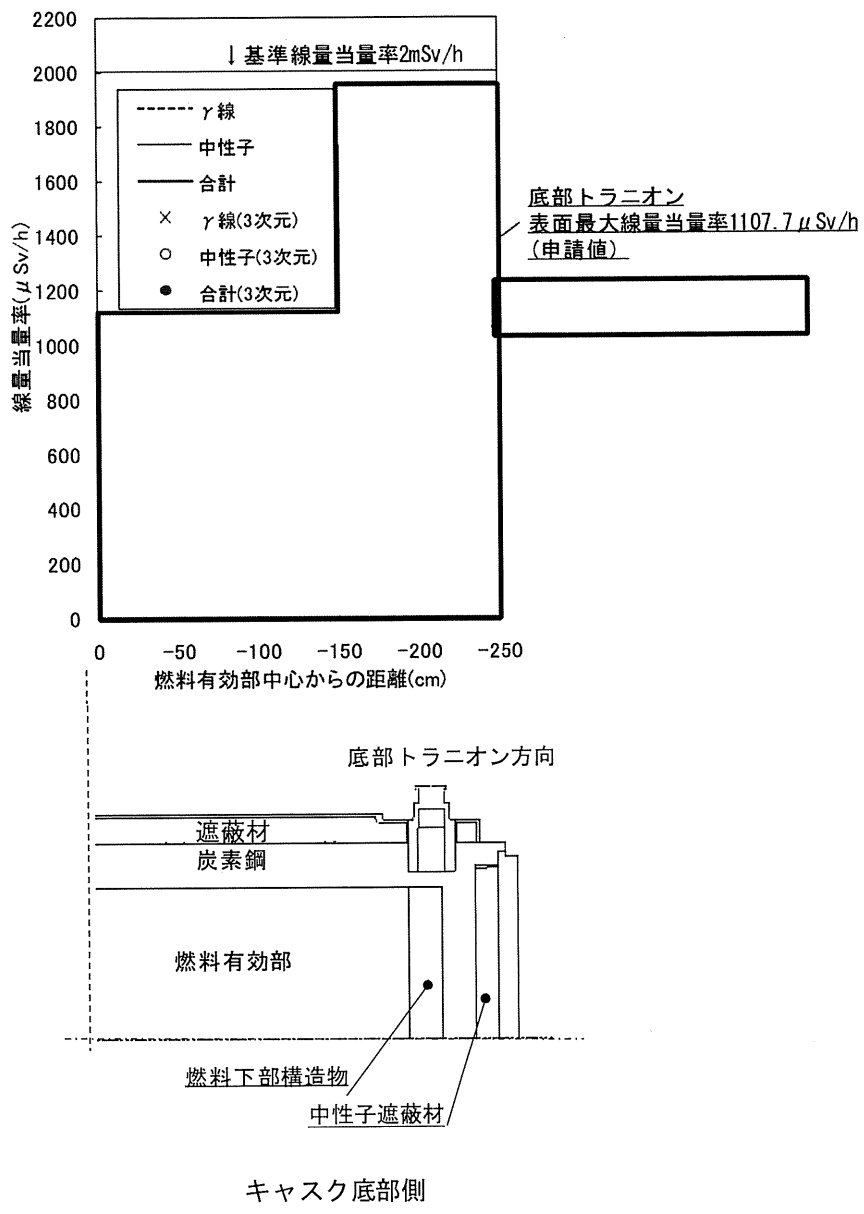
注) : 計算条件, 計算結果

- ・ 計算コードはMCNP5, ライブラリはFSXLIB-J33 及び MCPLIB02 を使用。
- ・ 二次元円筒モデルの組み合わせを三次元でモデル化(添付 2-1 図参照)。
- ・ トランニオン部近傍の線量率分布を添付 2-2 図に示す。

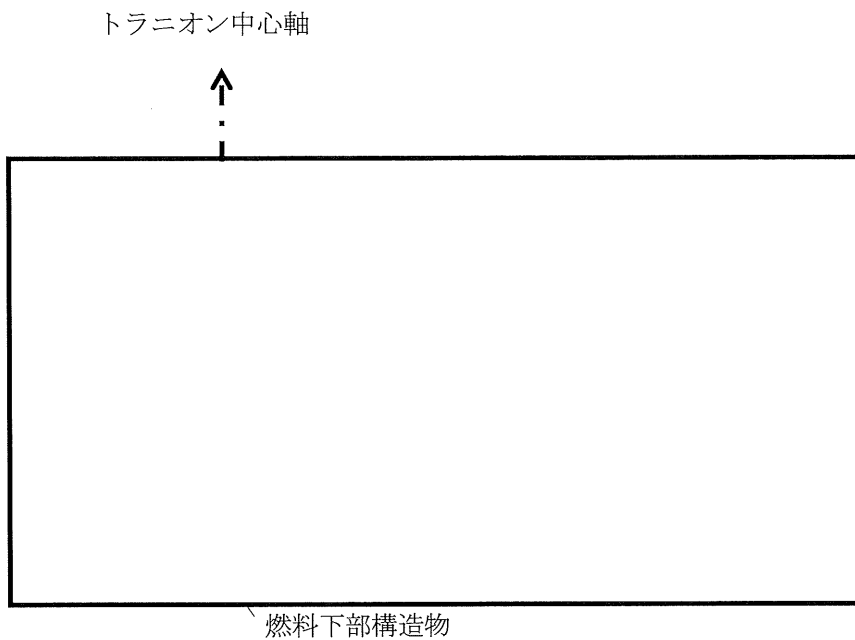


添付2-1図 底部トラニオン三次元計算モデル

枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。

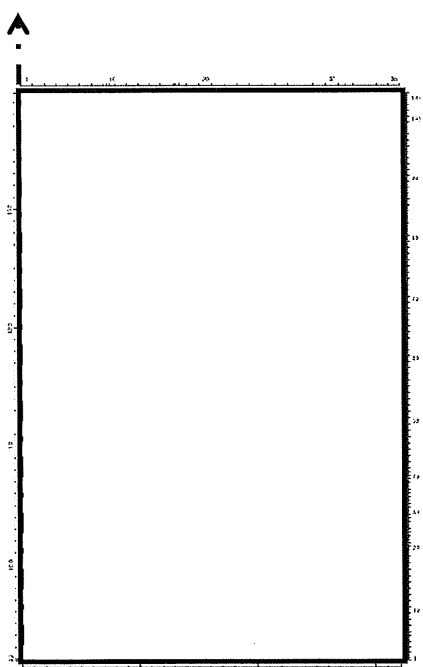


添付2-2 図 表面における線量当量率分布(トラニオン部近傍)

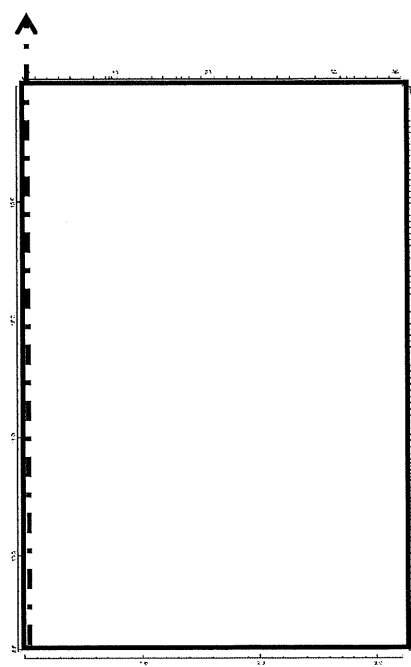


a) 本体モデル

($\mu\text{Sv/h}$)

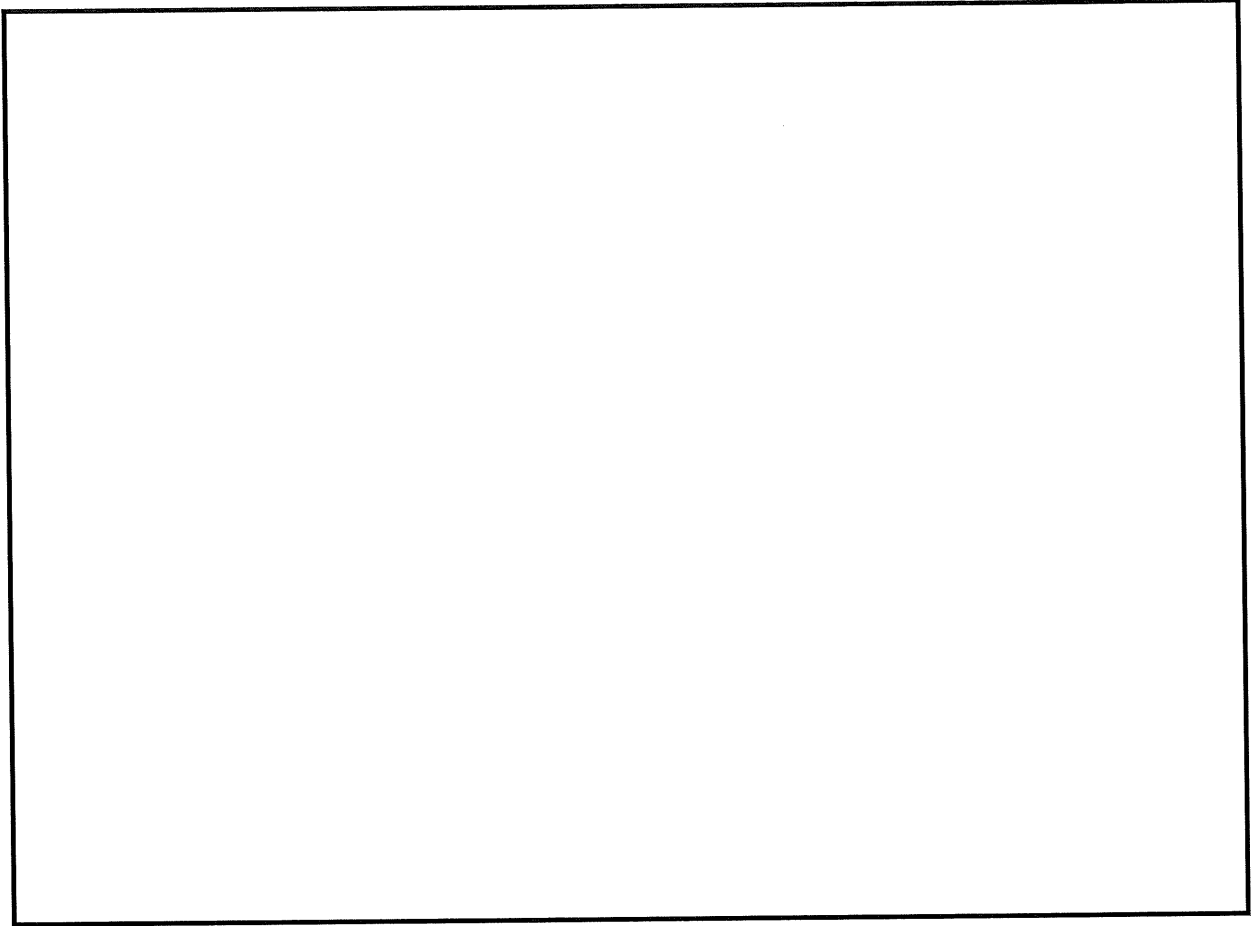


b) トランニオン有セザル

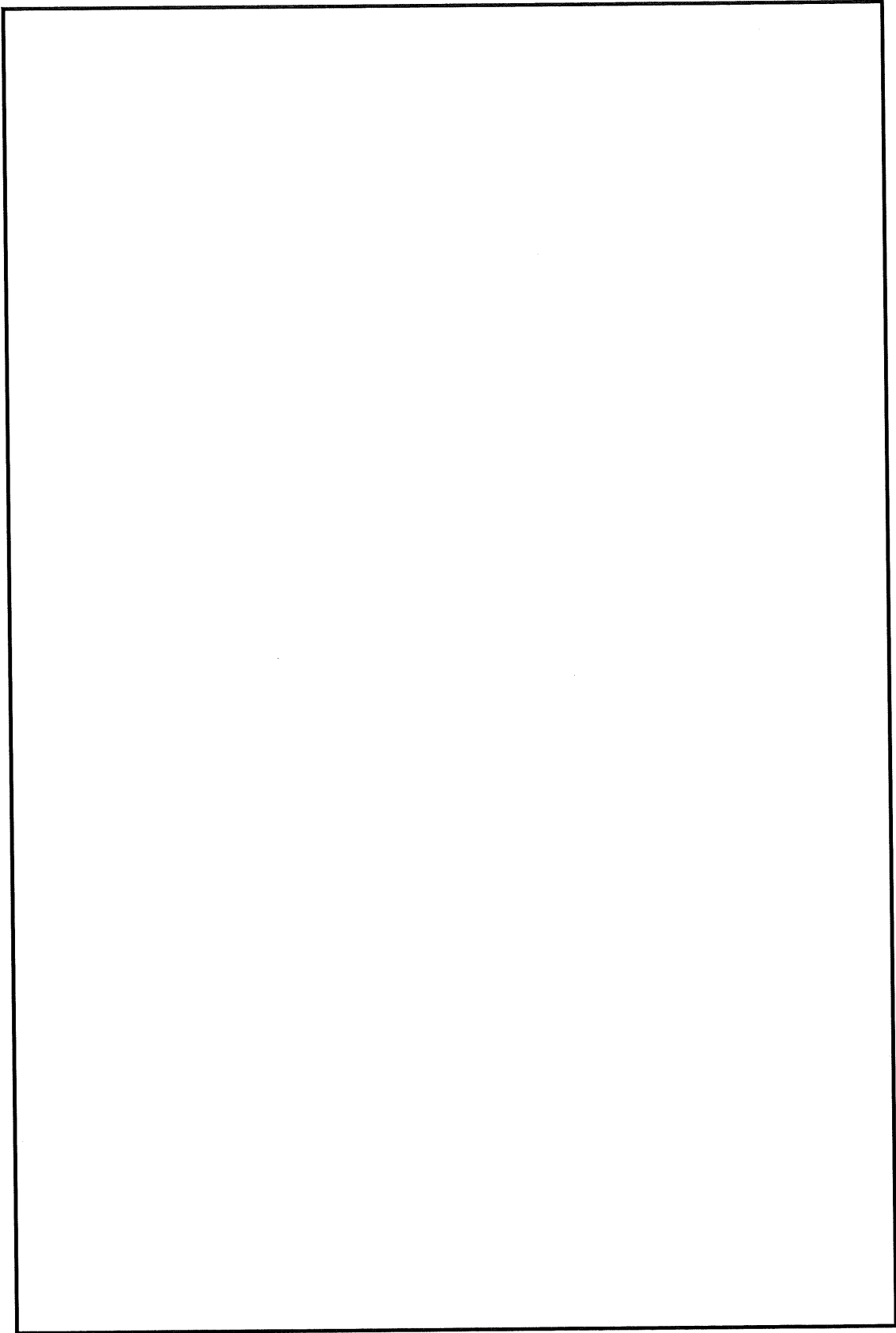


c) トランニオン無モデル

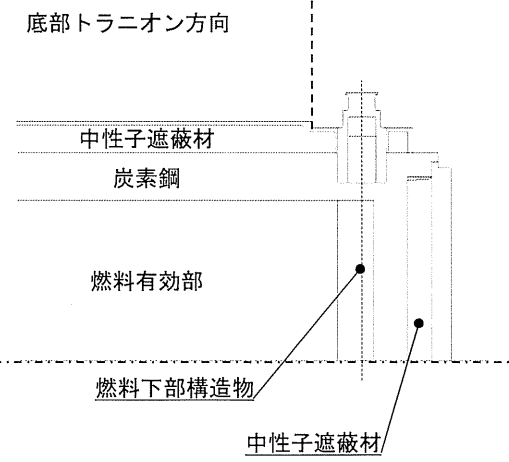
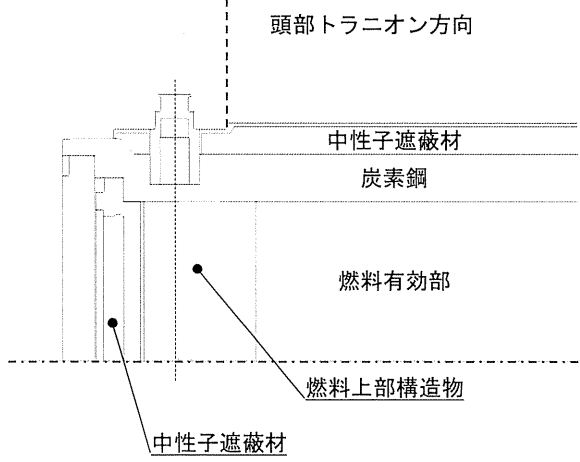
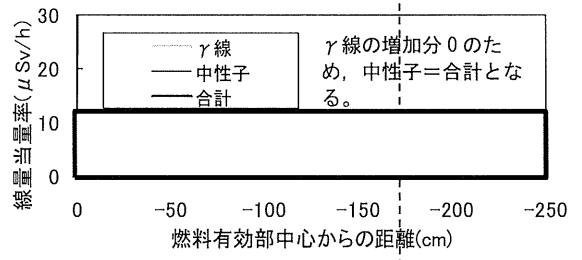
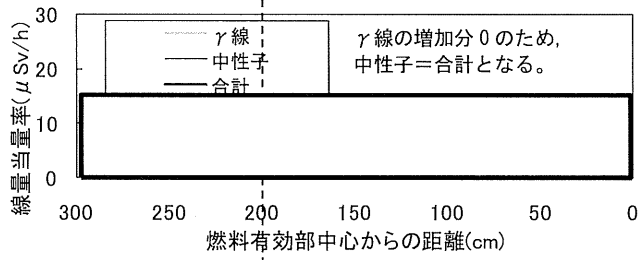
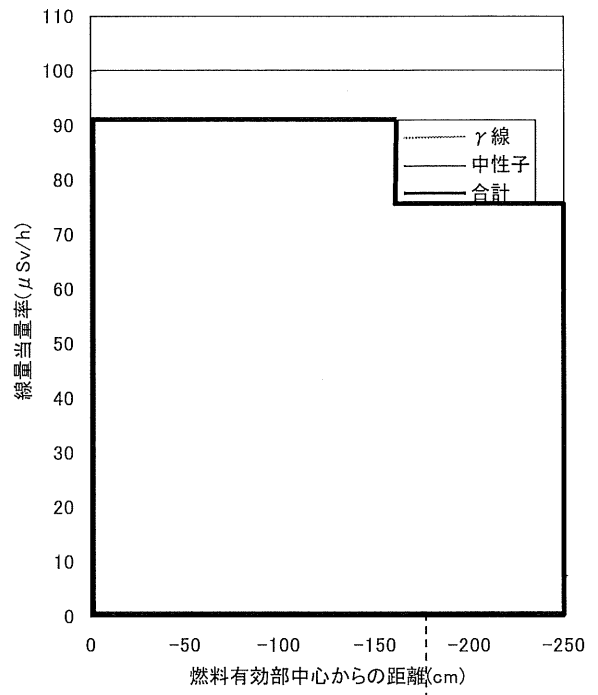
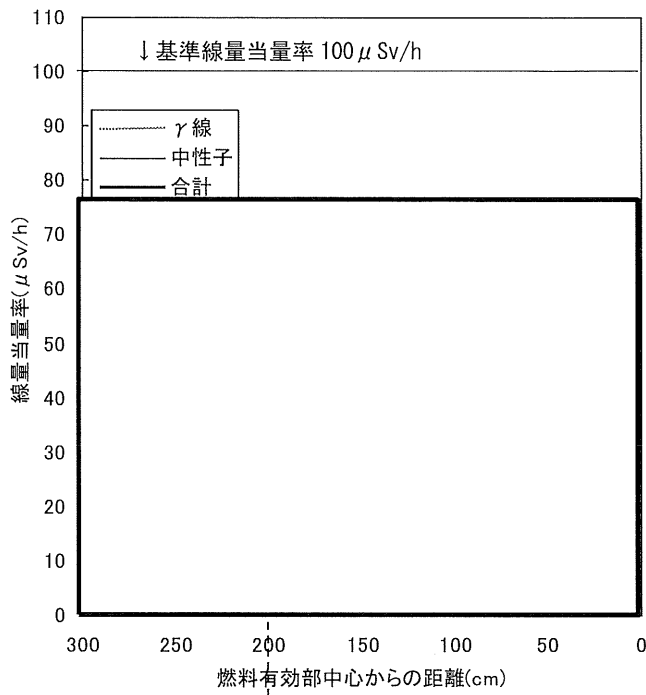
添付 2-3 図 線量当量率等高線分布(中性子)



添付 2-4 図 トラニオン部の線束引継ぎ方法の概念図(1)



添付 2-5 図 トラニオン部の線束引継ぎ計算の概念図(2)



添付2-6図 表面から1mの位置における線量当量率分布

二次元輸送計算コードで使用する断面積ライブラリについて

1. 断面積ライブラリの妥当性

金属キャスクの遮蔽解析では、最も実績のある手法である二次元輸送計算コードDOT3.5及び断面積ライブラリDLC-23/CASKの組合せで評価をしている。しかし、本断面積ライブラリは、鉄等の共鳴領域の反応を補正する自己遮蔽因子が考慮されていないため、鉄透過の際の中性子線量当量率を過小評価することが文献等で知られている。

そこで、鉄の共鳴領域の自己遮蔽因子も考慮でき、中性子線量当量率の評価が向上するとされている断面積ライブラリMATXSLIB-J33を用いたBWR用大型キャスク（タイプ2A）の金属キャスク表面及び同表面から1m位置の線量当量率による評価を確認・分析した結果、金属キャスク表面における最大線量当量率は1.811 mSv/hであり2 mSv/h以下となること、金属キャスク表面から1mの位置における最大線量当量率は98.6 μ Sv/hであり100 μ Sv/h以下となることが、それぞれ確認されている（別添2-1表）。

別添2-1表 線量当量率評価結果の比較の例 (配置A*5) (1)

【単位：μSv/h】

評価点	頭部				側中央		底部							
	軸方向		径方向 (トラネオン部)				径方向		径方向 (トラネオン部)		軸方向			
	①		③a		③b		⑤		⑦a		⑦b		⑨	
ライブラリ*3 燃料有効部 構造材放射 二次ガンマ線 中性子 合計	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
	0.1	0.1	0.5	0.3	0.5	0.3	95.8	70.6	1.3	0.9	24.2	17.5	3.0	2.0
	4.9	3.9	132.5	169.7	110.4	118.2	< 0.1**	< 0.1**	12.8	9.8	83.2	47.6	19.1	13.3
	0.7	0.6	2.0	2.6	2.1	2.7	26.9	36.9	4.6	7.8	7.8	10.8	2.3	3.2
合計	188.2	295.3	253.9	347.2	505.2	770.1	72.7	87.8	705.9	1445.7	1012.5	1735.1	265.9	598.4
合計	193.9	300.9	338.9	519.8	618.2	891.3	195.5	195.4	725.6	1464.2	1107.7*	1811.9*	290.3	616.9
評価点	②		④a		④b		⑥		⑧a		⑧b		⑩	
ライブラリ*3 燃料有効部 構造材放射 二次ガンマ線 中性子 合計	A	B	A	B**	A	B**	A	B	A	B**	A	B	A	B
	0.5	0.3	12.9	8.9 (2.6)	12.9	8.9 (3.2)	40.5	29.6	21.2	15.4 (0.8)	21.2	15.4	3.9	2.9
	45.6	45.4	24.0	20.4 (27.1)	24.0	20.4 (25.2)	0.7	0.5	8.1	6.3 (8.8)	8.1	6.3	59.3	44.9
	0.2	0.2	3.1	4.3 (2.0)	3.1	4.3 (2.2)	10.5	14.3	5.3	7.3 (0.6)	5.3	7.3	0.9	1.0
合計	28.7	52.7	17.3	23.0 (38.4)	20.9	30.5 (39.1)	26.2	32.2	13.4	16.7 (53.8)	24.5	40.8	16.2	31.4
合計	75.0	98.6*	57.3	56.6 (70.1)	80.9	84.1 (70.7)	77.9	76.6	48.0	45.7 (64.0)	59.1	66.8	80.3*	80.2

注記*1: “<0.1”の値は、“0.1”として合計値に合算した。

*2: 下線で示す値は、表面及び表面から1m離れた位置における線量当量率の最大値である。

*3: DLO-23/CASRを用いた評価をA、MATYSI-D-133を用いた評価をBとする。

*4: AとBで評価方向ごとの最大値を与える位置が異なる。Aと同じ評価位置における結果を示し、()内にはBの評価位置における結果を示す。

*5: 申請書添付書類3 添付3-1-1 第2表に基づく配置Aを示す。

添付 4-2 使用済燃料貯蔵建屋の放射線の遮蔽に関する説明書

目 次

1. 設計方針	1
2. 遮蔽設計	1

図表目次

第2-1図(1) 遮蔽設備（遮蔽壁）の主要仕様	3
第2-1図(2) 遮蔽設備（遮蔽ルーバ）の主要仕様	4
第2-1表 遮蔽設備の主要仕様	2

(別 添)

- 別添 1 遮蔽設計に用いる線源と評価結果
- 別添 2 直接線及びスカイシャイン線による評価について
- 別添 3 貯蔵建屋の遮蔽評価について
- 別添 4 線量低減に向けた措置
- 別添 5 放射線漏えいの低減措置
- 別添 6 管理区域以外の場所の線量低減措置と線量管理

1. 設計方針

使用済燃料貯蔵建屋の放射線の遮蔽に関する設計方針については、添付4「放射線による被ばくの防止に関する説明書」のとおりである。

なお遮蔽設計に用いる線源と評価結果を別添1に示す。

2. 遮蔽設計

(1) 遮蔽設備

遮蔽設備の主要仕様を第2-1表及び第2-1図に示す。

(2) 公衆の線量

貯蔵建屋貯蔵区域に収容されている金属キャスク 288 基からの直接線及びスカイシャイン線について評価した結果、敷地境界外における公衆の実効線量は、年間約 2.8×10^{-2} mSv であり、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」(第2条)に示されている周辺監視区域外における線量限度 1 mSv/年、並びに、貯蔵事業許可基準規則の解釈第4条(遮蔽等)に示される 50μ Sv/年以下を十分に下回る。

直接線及びスカイシャイン線による評価の詳細を別添2に示す。

(3) 貯蔵建屋内外の線量

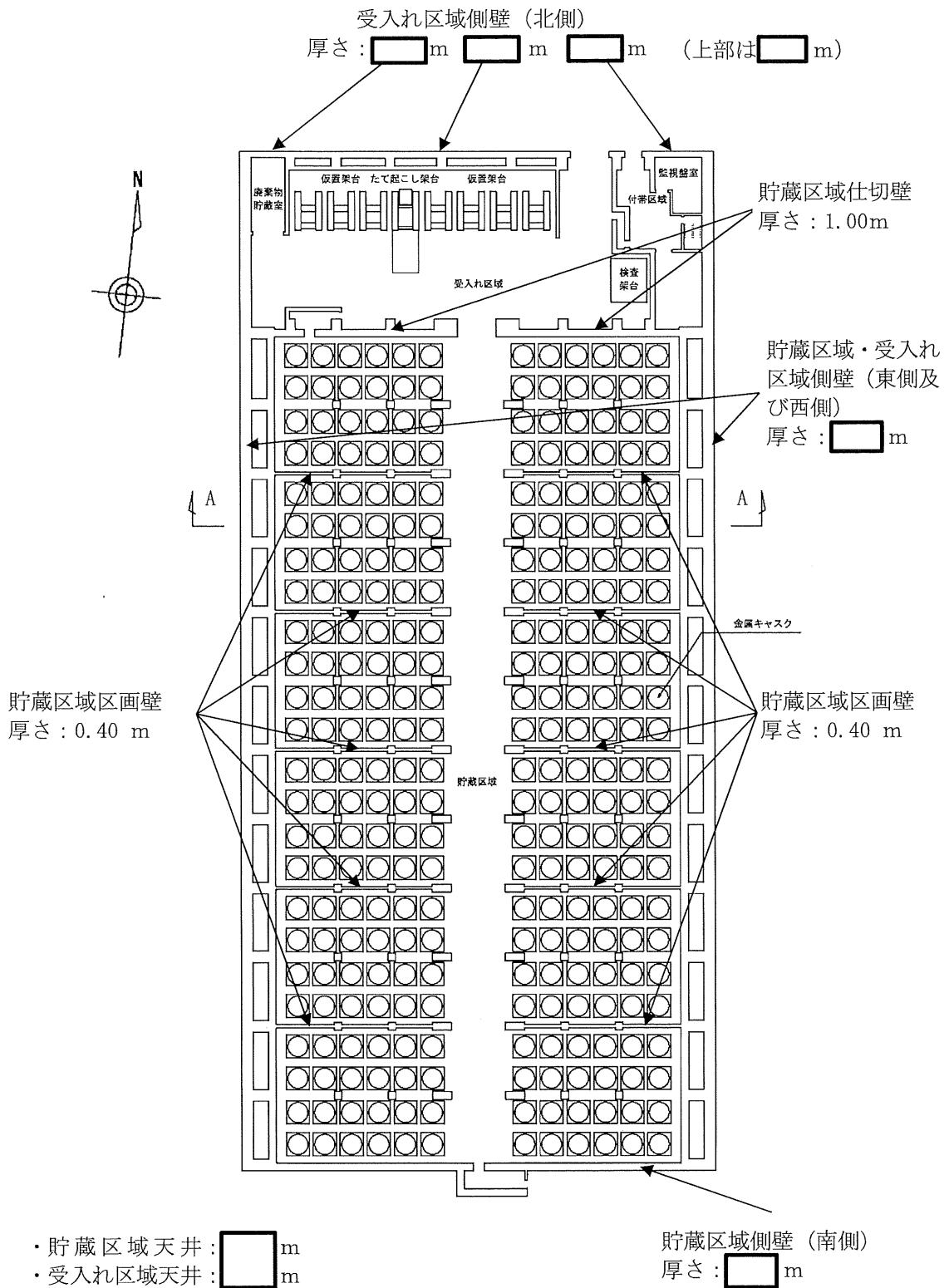
貯蔵建屋遮蔽評価の詳細を別添3に、放射線業務従事者の貯蔵区域内及び受入れ区域内の線量低減に向けた措置を別添4に示す。

第2-1表 遮蔽設備の主要仕様

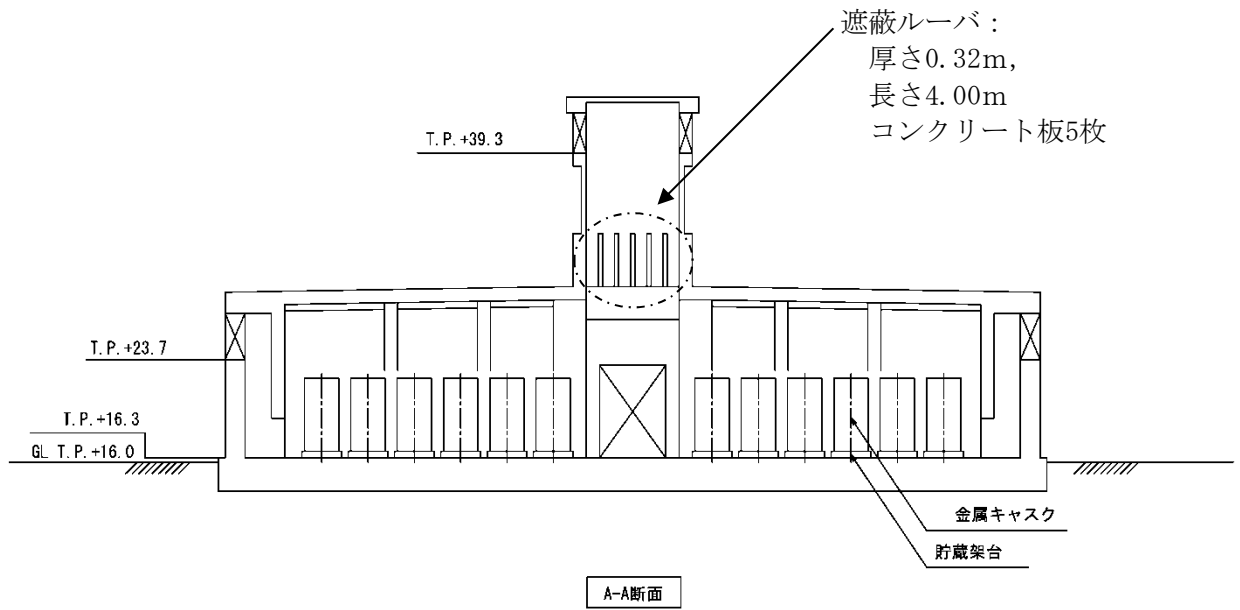
		主要仕様	
遮蔽壁	厚さ (m)	<input type="text"/>	(貯蔵区域側壁 (東側及び西側))
		<input type="text"/>	(貯蔵区域側壁 (南側) 及び天井)
		<input type="text"/>	(受入れ区域側壁 (東側及び西側))
		<input type="text"/>	(受入れ区域側壁 (北側))
		<input type="text"/>	(受入れ区域天井)
		0.40	(貯蔵区域区画壁)
		1.00	(貯蔵区域仕切壁)
	材料	コンクリート	
遮蔽ルーバ	厚さ (m)	0.32	
	長さ (m)	4.00	
	枚数 (枚)	5	
	材料	コンクリート	
遮蔽扉※	厚さ (m)	(SSD-1)	0.80
		(SSD-2)	<input type="text"/>
		(SSD-3)	0.40
		(SSD-4)	0.30
	材料	コンクリート	

※遮蔽扉の位置は添付 19-2-2 を参照。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



第2-1図(1) 遮蔽設備（遮蔽壁）の主要仕様



第2-1図(2) 遮蔽設備（遮蔽ルーバ）の主要仕様

遮蔽設計に用いる線源と評価結果

1. 金属キャスクの表面エネルギースペクトル（添付 1 参照）

解析に使用する金属キャスクの表面エネルギースペクトルについては、(一財)原子力安全研究協会にて、使用済燃料貯蔵施設（金属キャスク方式）における線量評価用の表面エネルギースペクトル（以下「包絡スペクトル」という。）を、BWR燃料用金属キャスク 10 種類、PWR燃料用金属キャスク 4 種類の設計から得られたガンマ線及び中性子線のそれぞれの表面エネルギースペクトルに対して保守的な線量評価を与えるように作成している。本施設で使用する予定の金属キャスクと包絡スペクトルの関係を添付 1-2 図に示す。各キャスクの表面エネルギースペクトルと包絡スペクトルについてコンクリート透過率を求めたところ、包絡スペクトルは全ての設計スペクトルに対してコンクリート透過率が高いことを確認した。

2. 金属キャスクの線量当量率（添付 2 参照）

本施設にて使用する金属キャスクは全て輸送貯蔵兼用であることから、輸送時の線量当量率の基準を満足する。輸送時の線量当量率は金属キャスクから 1mの距離において $100 \mu\text{Sv/h}$ 以下と定められていることから、線源条件として設定している金属キャスクの各面の平均が $100 \mu\text{Sv/h}$ と規格化したものを採用している。線源条件として設定している金属キャスクの線量分布と、本施設で使用する金属キャスクの線量当量率分布を添付 2-2 図に示す。いずれも線源条件として設定している金属キャスクの方が高い値となっている。

金属キャスク表面のエネルギースペクトルについて

1. 基本的考え方

本施設では、設計の異なる複数タイプの金属キャスクを使用する。また、金属キャスクは、鉄筋コンクリート造の貯蔵建屋内で貯蔵することから、金属キャスク表面のエネルギースペクトルの違い及びそれぞれのコンクリートの透過率を考慮する必要がある。

よって、本評価で使用する金属キャスク表面のエネルギースペクトルには、金属キャスク設計から得られた表面エネルギースペクトル(以下「設計スペクトル」という。)に比べ、コンクリートの透過率が高いものを設定する。

2. 選定及び妥当性評価

(1) 選定及び評価

原子力安全研究協会では、使用済燃料中間貯蔵施設（金属キャスク方式）における線量評価用の表面エネルギースペクトル（以下「包絡スペクトル」という。）を作成している。包絡スペクトルは、BWR燃料用金属キャスク 10 種類、PWR燃料用金属キャスク 4 種類の設計から得られたガンマ線及び中性子のそれぞれの表面エネルギースペクトルに対して、保守的な線量評価結果を与えるように作成されたものである。

本施設の線量評価において、包絡スペクトルを使用することにより、敷地境界外の線量を保守的に評価できるかどうかを確認するため、包絡スペクトル及び設計スペクトルそれぞれのコンクリート中における実効線量率の減衰割合を評価した。

包絡スペクトル作成方法及びコンクリート中の実効線量率減衰割合の評価方法を以下に示す。

a. 包絡スペクトル作成方法

(a) 収納燃料仕様

○BWR 用燃料：STEP I，STEP II

・ 燃焼度（最大／平均）STEP I：40,000 MWd/t／33,000 MWd/t

STEP II：50,000 MWd/t／45,000 MWd/t

・ 冷却期間 10 年

○PWR 用燃料：STEP II

・ 燃焼度（最大／平均） 55,000 MWd/t／50,000 MWd/t

・ 冷却期間 10 年

(b) ガンマ線包絡スペクトル

一次元輸送コードAN I S N用群定数断面積DLC23/Fのエネルギー群(1群～18群)のそれぞれのスペクトル強度を以下のとおり設定する。

・ 高エネルギー側の1群のスペクトル強度を0.01、2群から8群までのスペクトル強度を0.1として、遮蔽コンクリートの減衰効果に寄与が大きいと考えられる、1群から8群までモデルキャスクのスペクトル強度を包絡し、残りの9群以下のエネルギー強度を1～18群全体の「スペクトル強度×エネルギー強度」を1に規格化する

るよう 0.164 とする（添付 1-1 表，添付 1-1 図参照）。

(c) 中性子包絡スペクトル

燃料の燃焼終了直後において中性子源として支配的な $^{242}\text{Cm}(\alpha, n)$ 反応による中性子のエネルギースペクトルとする。

(2) コンクリート中の実効線量率減衰割合の評価方法

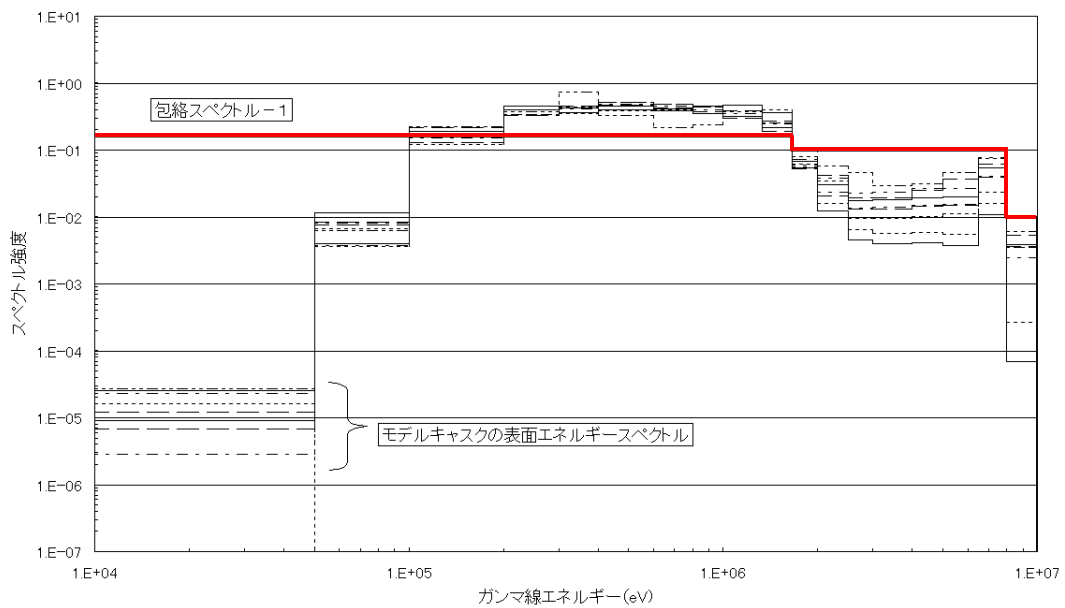
- ・包絡スペクトル及び設計スペクトルを用いて，表面から 1m の位置で $100\mu\text{Sv/h}$ に規格化した線源から放出されるガンマ線，中性子を無限平板（コンクリート厚さ 180cm）のコンクリートに垂直入射する。コンクリートの組成は，建屋コンクリートの組成を使用する。
- ・コンクリート中での実効線量率の減衰率を一次元輸送計算コード（ANISN）により計算する。

(3) 妥当性評価結果

評価の結果，包絡スペクトルは，全ての設計スペクトルに比べ，コンクリートの透過率が高いことを確認している。包絡スペクトル及び設計スペクトルのガンマ線，中性子スペクトル分布を添付 1-2 図に，コンクリート中の実効線量率減衰比（側部中央）を添付 1-3 図，1-4 図に示す。

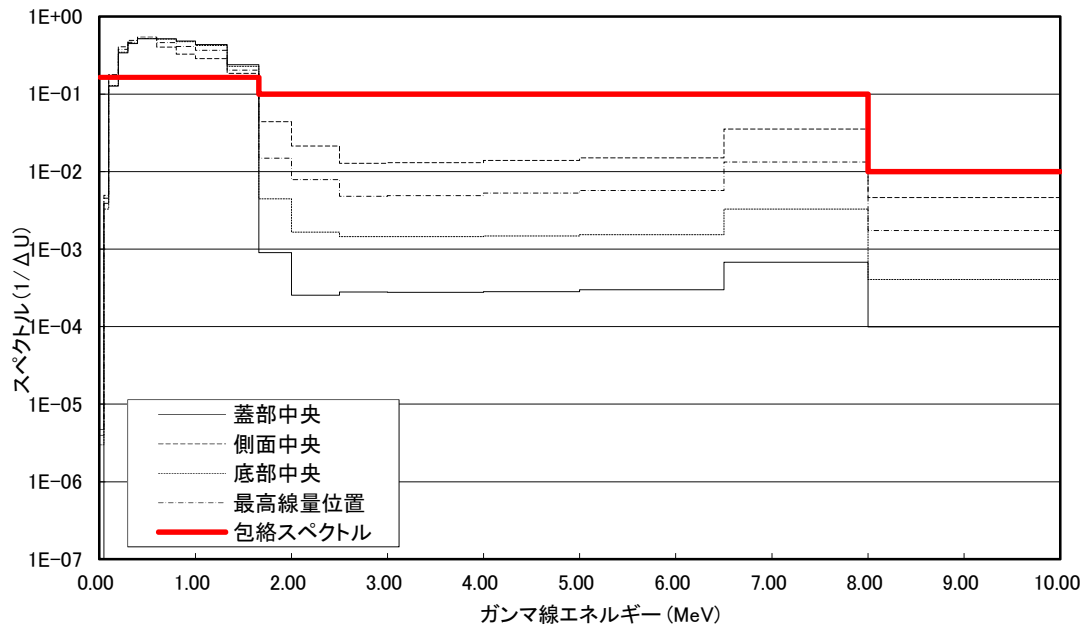
添付 1-1 表 ガンマ線包絡スペクトル

エネルギー群	エネルギー (MeV)		スペクトル (1/ΔU)	レサジー幅 ΔU	スペクトル
	上限	下限			
1	1.00E+07	8.00E+06	1.0000E-02	0.2231	2.231E-03
2	8.00E+06	6.50E+06	1.0000E-01	0.2076	2.076E-02
3	6.50E+06	5.00E+06	1.0000E-01	0.2624	2.624E-02
4	5.00E+06	4.00E+06	1.0000E-01	0.2231	2.231E-02
5	4.00E+06	3.00E+06	1.0000E-01	0.2877	2.877E-02
6	3.00E+06	2.50E+06	1.0000E-01	0.1823	1.823E-02
7	2.50E+06	2.00E+06	1.0000E-01	0.2231	2.231E-02
8	2.00E+06	1.66E+06	1.0000E-01	0.1863	1.863E-02
9	1.66E+06	1.33E+06	1.6442E-01	0.2216	3.644E-02
10	1.33E+06	1.00E+06	1.6442E-01	0.2852	4.689E-02
11	1.00E+06	8.00E+05	1.6442E-01	0.2231	3.669E-02
12	8.00E+05	6.00E+05	1.6442E-01	0.2877	4.730E-02
13	6.00E+05	4.00E+05	1.6442E-01	0.4055	6.667E-02
14	4.00E+05	3.00E+05	1.6442E-01	0.2877	4.730E-02
15	3.00E+05	2.00E+05	1.6442E-01	0.4055	6.667E-02
16	2.00E+05	1.00E+05	1.6442E-01	0.6931	1.140E-01
17	1.00E+05	5.00E+04	1.6442E-01	0.6931	1.140E-01
18	5.00E+04	1.00E+04	1.6442E-01	1.6094	2.646E-01
注：ANISN 用群定数断面積 DLC23/F を使用					1.000E+00

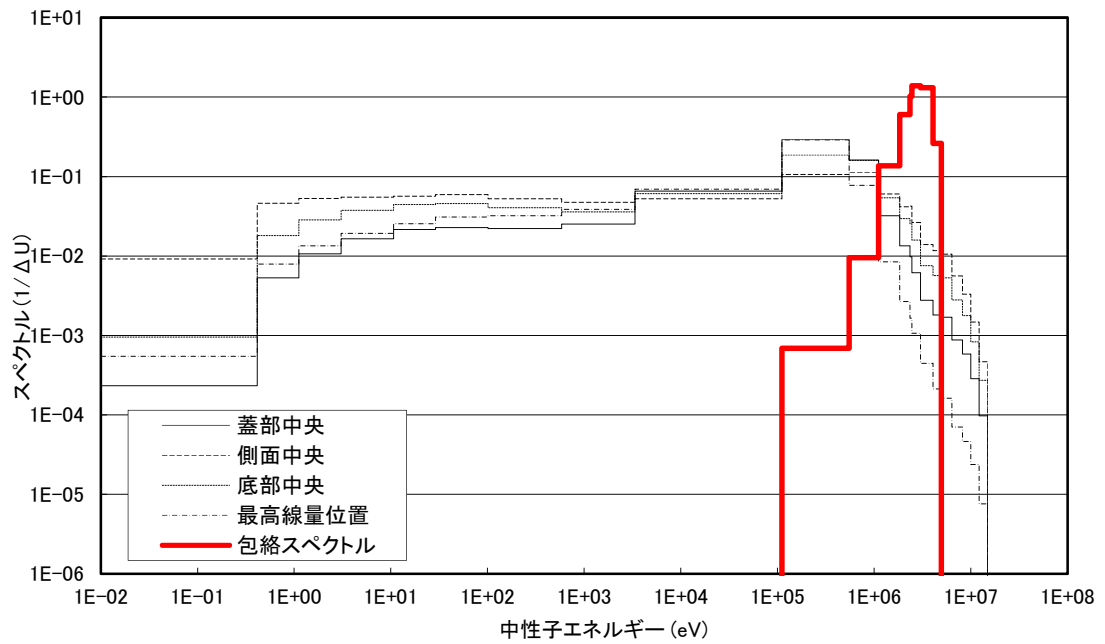


添付 1-1 図 ガンマ線スペクトル分布図

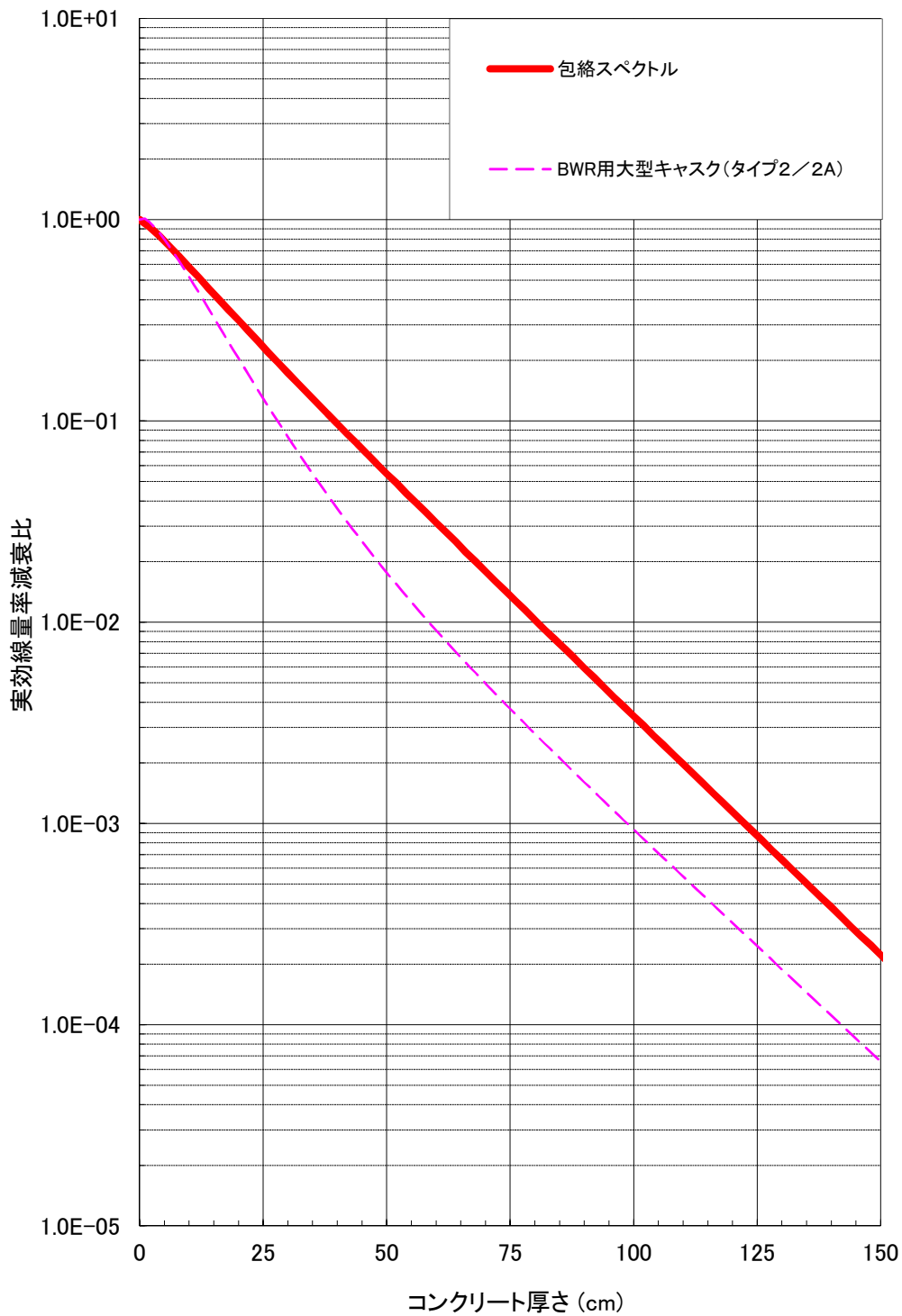
(ガンマ線)



(中性子)

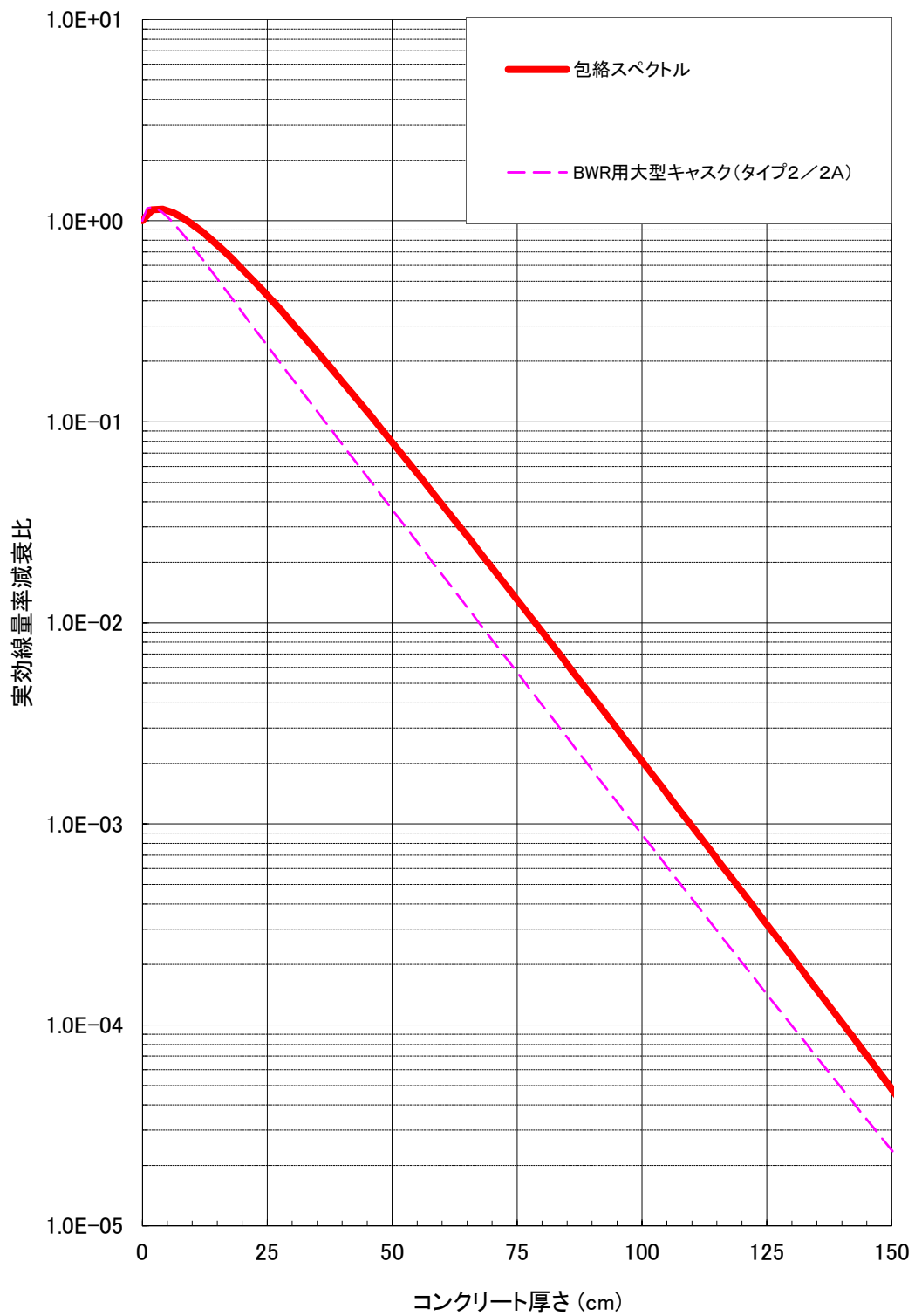


添付 1-2 図 包絡スペクトル, 設計スペクトル分布図



添付 1-3 図 コンクリート中のガンマ線の実効線量率減衰比

(注) コンクリート表面から厚さ 5 cm 程度の範囲では、ガンマ線の後方散乱の影響により、線量が増加する。



添付 1-4 図 コンクリート中の中性子線の実効線量率減衰比

(注) コンクリート表面から厚さ 5 cm 程度の範囲では、中性子の後方散乱の影響により、線量が増加する。

金属キャスクの線量当量率について

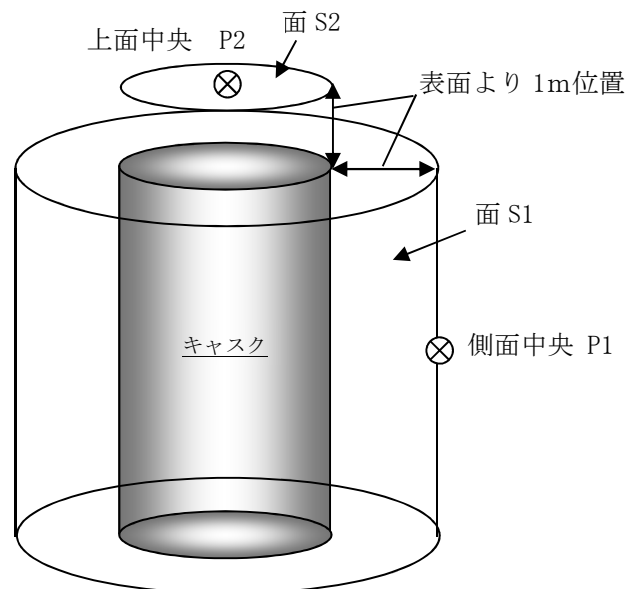
1. 基本的考え方

本施設にて使用する金属キャスクは、全て輸送貯蔵兼用の容器であり、輸送時の線量当量率の基準を満足する。よって、本評価では、本施設にて使用する全ての金属キャスクの線量条件を包絡するよう、金属キャスクの線量当量率を表面から 1 m の位置において $100 \mu\text{Sv/h}$ となるように規格化する。

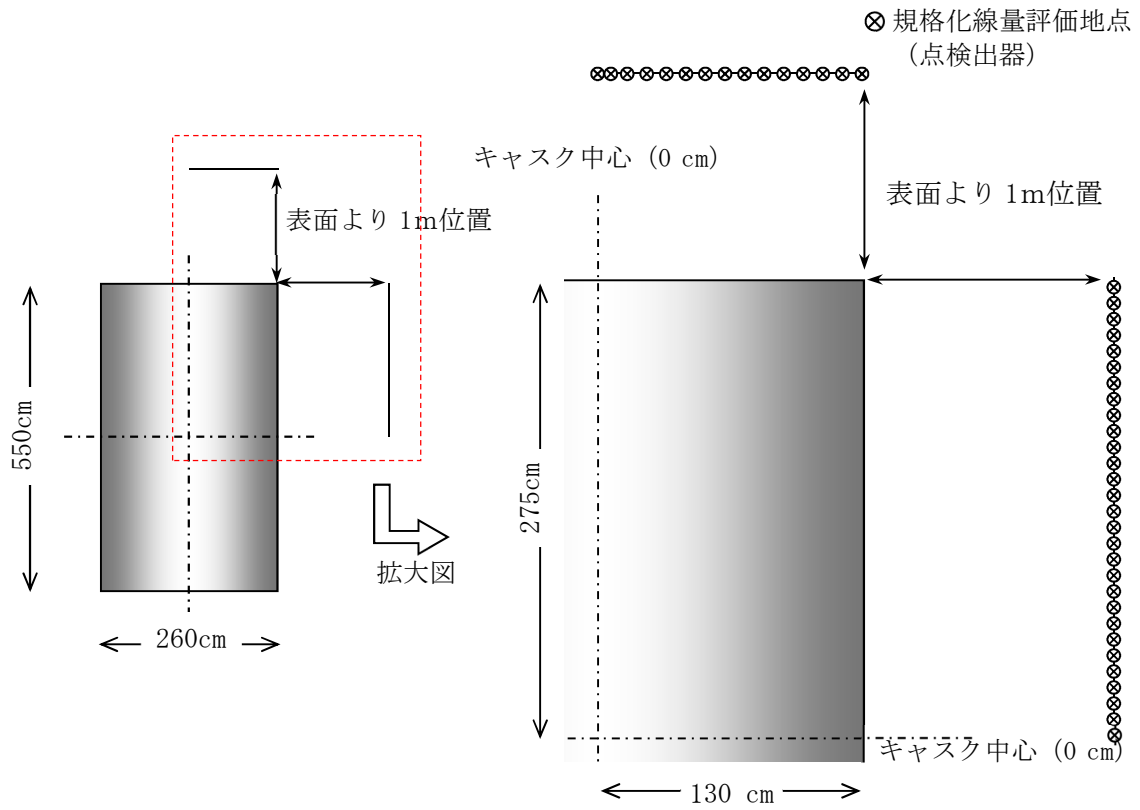
2. 線量当量率の規格化の方法

金属キャスクの線量当量率は、添付 2-1 図に示すとおり、金属キャスク側面より 1 m 位置における円筒側面を S1、キャスク上面より 1 m 位置における円盤を S2（下面は上面と対称）とし、各面の平均が $100 \mu\text{Sv/h}$ となるように規格化（以下「規格化線量」という。）する。この規格化線量は、基準値である $100 \mu\text{Sv/h}$ に比べ側面中央点 P1 で約 10%、上面中央点 P2 で約 20% 保守側の設定となっている。

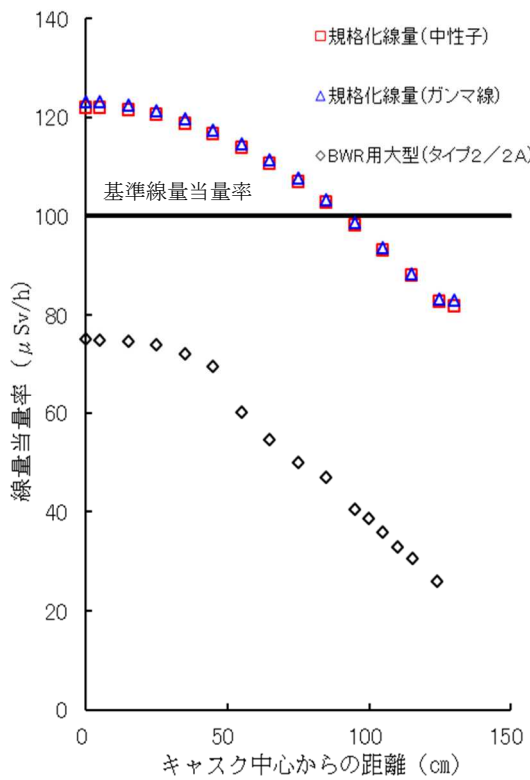
本評価の線源条件として設定している金属キャスクの規格化線量の分布と、本施設で使用する金属キャスクの線量当量率の分布を添付 2-2 図に示す。



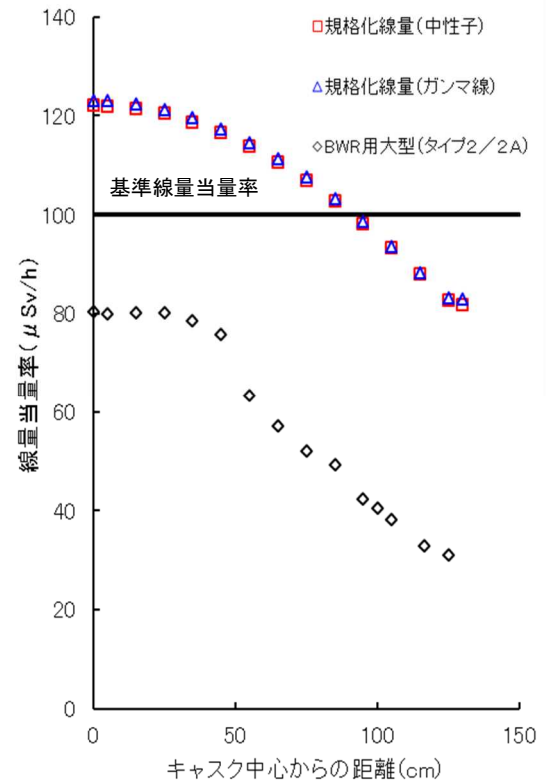
添付 2-1 図. キャスク表面線量の規格化のイメージ



(規格化線量の計算位置)

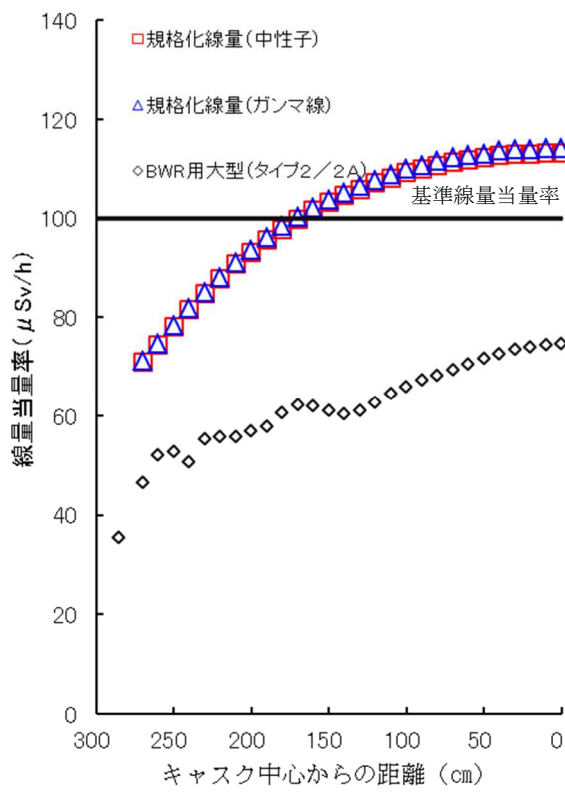


(蓋部)

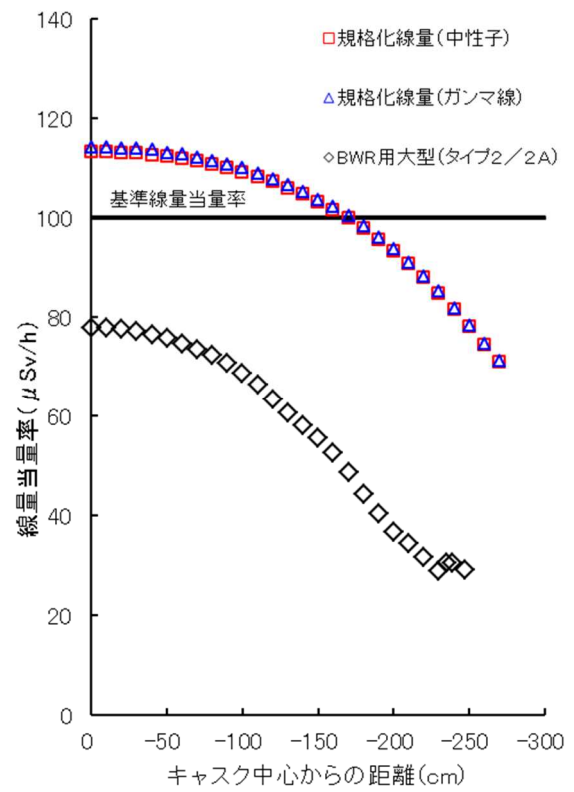


(底部)

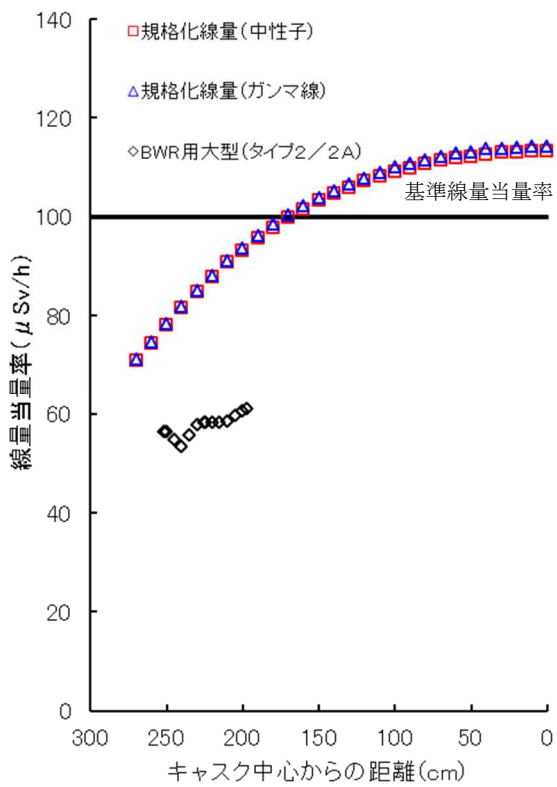
添付 2-2 図(1) 金属カスク表面から 1m位置での線量当量率分布



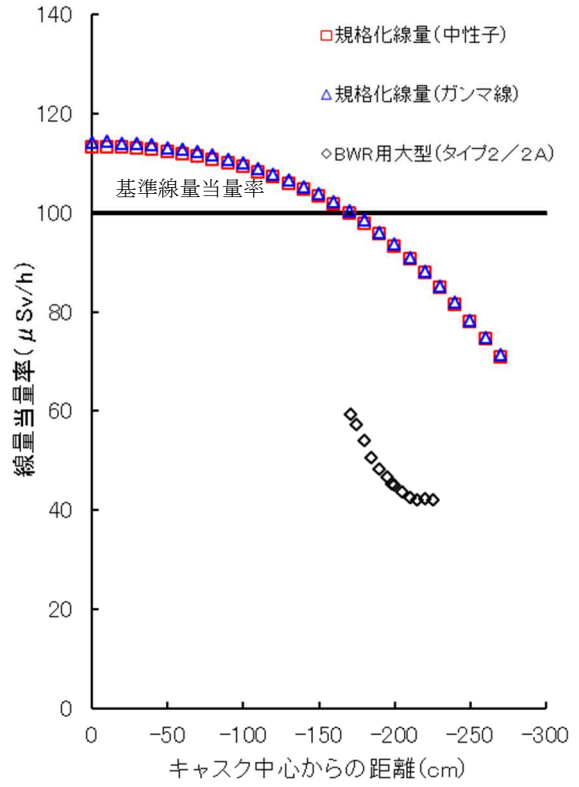
(側部上端)



(側部下端)



(上部トランニオン部)



(下部トランニオン部)

添付 2-2 図(2) 金属キャスク表面から 1 m 位置での線量当量率分布

直接線及びスカイシャイン線による評価について

貯蔵建屋に収容されている金属キャスク（線源）が放出する放射線が直接的又は空気中で散乱されて敷地境界外に到達する直接線及びスカイシャイン線について、以下のとおり評価している。

1. 評価条件、評価方法

(1) 解析コード

リサイクル燃料備蓄センターは、貯蔵建屋から敷地境界までの距離が短く、貯蔵建屋には除熱のための大きな開口部が存在することから、開口部からの中性子ストリーミング線量は敷地境界外における線量への寄与が大きくなる。また、貯蔵建屋貯蔵区域に配置する金属キャスク 288 基は、放射線を放出する線源であると同時に遮蔽体でもある（相互遮蔽効果）。

本評価では、開口部からの中性子ストリーミング線量、金属キャスク相互の遮蔽効果等を適切に評価できるMCNP[※]コード⁽¹⁾を使用している。

a. 解析コード：三次元連続エネルギーモンテカルロ法コードMCNP[※]-4C

b. 断面積ライブラリ：MCNPDLC-200/MCNPDATA（ENDF/B-VIをベースとしてMCNPコード用に作成された内蔵ライブラリ）

※ MCNP（MCNP：Monte Carlo N-Particle Transport Code System）は、米国 Los Alamos 国立研究所（LANL）において開発されたモンテカルロ法による中性子、ガンマ線及び中性子・ガンマ線結合系を対象とする汎用の輸送計算コードである。幾何形状の設定の自由度が大きいことや、断面積の取り扱いに連続エネルギーを採用していること等の利点があり、モンテカルロ輸送計算コードの主流なものとなっている。また、米国では、使用済燃料貯蔵施設の審査指針である NUREG-1567 において、遮蔽解析ツールとして記載されており、遮蔽設計、線量評価等で使用されている。

(2) 線源条件

金属キャスクから放出される放射線（中性子、ガンマ線）の比率、線量当量率及び金属キャスク表面のエネルギースペクトルは、設計、収納燃料条件等によりそれぞれ異なることから、線源条件は、リサイクル燃料備蓄センターで使用する金属キャスクの遮蔽解析結果を包絡するよう、以下のとおり設定する。

a. 線源

使用済燃料集合体を収納した金属キャスクとし、その基数は、事業開始以降、金属キャスクの基数及び配置がいずれの状態においても最も厳しい条件となるように、貯蔵建屋貯蔵区域に配置した 288 基とする。

b. 評価線質

金属キャスクからの放射線を全て中性子とした場合（中性子 100%）及び全てガン

マ線とした場合（ガンマ線 100%）のそれぞれの線質に対して敷地境界外における実効線量を評価し、そのうち、保守的な値を公衆の線量とする。

c. 線源強度

リサイクル燃料備蓄センターでは、金属キャスクを鉄筋コンクリート造の貯蔵建屋内で貯蔵することから、金属キャスク表面のエネルギースペクトルの設定に当たっては、コンクリートの透過率を考慮し、コンクリート中の減衰割合が小さいエネルギースペクトル（以下「包絡スペクトル」という。）⁽²⁾を設定している。

包絡スペクトルは、(一財)原子力安全研究協会により、使用済燃料中間貯蔵施設（金属キャスク方式）における線量評価用のエネルギースペクトルとして、BWR燃料用金属キャスク 10 種類、PWR燃料用金属キャスク 4 種類の設計から得られたガンマ線及び中性子のそれぞれの表面エネルギースペクトルに対して、保守的な線量評価結果を与えるように作成されたものである。ガンマ線の包絡スペクトルは、遮蔽コンクリートの減衰効果に寄与が大きいと考えられる高エネルギー側（群定数断面積 DLC23/F の 1 群～8 群）について、上記 14 種類のモデルキャスクのスペクトル強度を包絡するように設定されている。中性子の包絡スペクトルは、Cm-244 自発核分裂、Pu-239 核分裂のスペクトルに比べコンクリート中の減衰割合が小さい Cm-242 (α , n) 反応のスペクトルが設定されている。

金属キャスク表面の中性子エネルギースペクトルを別添 2-1 表に、ガンマ線エネルギースペクトルを別添 2-2 表に示す。

また、金属キャスクの線量当量率は、表面から 1m における位置での平均が、輸送時の線量基準値である $100 \mu\text{Sv/h}$ (1cm 線量当量率) となるように規格化している。

金属キャスク 1 基当たりの線源強度を別添 2-3 表に示す。

(3) 解析モデル

MCNP では、金属キャスク及び貯蔵建屋を三次元でモデル化している。

- a. 金属キャスクは、直径 2.6m、高さ 5.5m の円柱形状とし、散乱体として外筒 4 cm、中性子遮蔽材 10cm を考慮している。また、キャスク内部は吸収体としており、吸収体に進入した中性子及びガンマ線は消去される。

金属キャスクの解析モデルを別添 2-1 図に示す。また、解析モデルの妥当性について、添付 1 に示す。なお、包絡スペクトルの妥当性については、別添 1 の添付 1 に示す。

- b. 貯蔵建屋は、躯体、給気口及び排気口等の構造を模擬してモデル化する。また、中性子の線量評価結果が保守的な値となるよう、貯蔵建屋のコンクリートは絶乾状態（自由水分を考慮しない）、貯蔵建屋内外の空気は水分量が少ない乾燥空気相当に設定している。

貯蔵建屋の解析モデルを別添 2-2 図及び別添 2-3 図に示す。

(4) 計算地点

線量の計算は、貯蔵建屋の貯蔵区域からの距離、貯蔵区域における給気口及び排気口の開口の向き、側壁等による遮蔽効果及び金属キャスクの配置を考慮して、貯蔵建屋の貯蔵区域からの距離が最短となる東側の敷地境界外（貯蔵建屋貯蔵区域の直角東

方向)及び遮蔽壁による線量低減効果が最も小さくなる南側の敷地境界外(貯蔵建屋貯蔵区域の直角南方向)について評価している。また、参考として、貯蔵建屋貯蔵区域の直角北方向(直角西方向は直角東方向と対称であり、敷地境界外までの距離が直角東方向の方が短いため、直角西方向については省略)及び貯蔵建屋貯蔵区域中心から16方位の敷地境界外における線量を評価している(合計19地点)。

線量の計算地点を別添2-4図に示す。

(5) その他

リサイクル燃料備蓄センターからの放射線による評価は、バルク線量、給気ロストリーミング線量、排気ロストリーミング線量をそれぞれ評価し、その合算値を敷地境界外の線量としている。

(6) 評価方法

「(3) 解析モデル」に示したように、金属キャスク形状、貯蔵建屋構造等を考慮し、MCNPコードを用いて計算地点における中性子束又はガンマ線束を算出している。

計算地点における中性子束又はガンマ線束からの実効線量の算出には、国際放射線防護委員会(ICRP)のPublication74の換算係数を用いている。

2. 公衆の線量評価結果

リサイクル燃料備蓄センターからの直接線及びスカイシャイン線による敷地境界外の実効線量の計算を行った結果、評価線質が中性子の場合、東側敷地境界外において最大となり、その値は年間約 2.8×10^{-2} mSvである。また、評価線質がガンマ線の場合、南側敷地境界外において最大となり、その値は年間約 6.6×10^{-3} mSvである。

敷地境界外における線量の計算結果の詳細を別添2-4表に示す。

参考文献

- (1) 小佐古敏荘, 飯本武志, 石川智之, 坪井孝文, 寺村政浩, 岡村知己, 成宮祥介, 研究論文“MCNPコードの金属キャスク貯蔵方式中間貯蔵施設線量評価への適用”, 日本原子力学会和文論文誌, Vol. 6, No. 2, p. 225-238 (2007)
- (2) 「使用済燃料中間貯蔵施設の直接線・スカイシャイン線量の評価手法について〔金属キャスク方式〕」(財団法人 原子力安全研究協会 リサイクル燃料資源貯蔵施設安全設計・評価検討専門委員会 スカイシャイン線量評価検討ワーキンググループ 平成12年3月)

別添2-1表 中性子エネルギースペクトル

エネルギー群	上限エネルギー (MeV)	スペクトル
1	1.492E+01	0.000E+00
2	1.220E+01	0.000E+00
3	1.000E+01	0.000E+00
4	8.180E+00	0.000E+00
5	6.360E+00	0.000E+00
6	4.960E+00	5.240E-02
7	4.060E+00	3.940E-01
8	3.010E+00	2.800E-01
9	2.460E+00	4.660E-02
10	2.350E+00	1.510E-01
11	1.830E+00	6.840E-02
12	1.110E+00	6.700E-03
13	5.500E-01	1.100E-03
14	1.110E-01	0.000E+00
15	3.350E-03	0.000E+00
16	5.830E-04	0.000E+00
17	1.010E-04	0.000E+00
18	2.900E-05	0.000E+00
19	1.070E-05	0.000E+00
20	3.060E-06	0.000E+00
21	1.120E-06	0.000E+00
22	4.140E-07	0.000E+00
*	1.000E-08	—

*第22群の下限エネルギー

別添2-2表 ガンマ線エネルギースペクトル

エネルギー群	上限エネルギー (MeV)	スペクトル
1	1.000E+01	2.231E-03
2	8.000E+00	2.076E-02
3	6.500E+00	2.624E-02
4	5.000E+00	2.231E-02
5	4.000E+00	2.877E-02
6	3.000E+00	1.823E-02
7	2.500E+00	2.231E-02
8	2.000E+00	1.863E-02
9	1.660E+00	3.644E-02
10	1.330E+00	4.689E-02
11	1.000E+00	3.669E-02
12	8.000E-01	4.730E-02
13	6.000E-01	6.667E-02
14	4.000E-01	4.730E-02
15	3.000E-01	6.667E-02
16	2.000E-01	1.140E-01
17	1.000E-01	1.140E-01
18	5.000E-02	2.646E-01
**	1.000E-02	—

**第18群の下限エネルギー

別添2-3表 金属キャスク1基当たりの線源強度

条件	線源強度
中性子100%の場合	8.48×10^7 (neutrons/sec・基)
ガンマ線100%の場合	1.31×10^{10} (photons/sec・基)

別添 2-4 表 敷地境界外線量評価結果

	線源	評価線質	バルク線量 ¹⁾ ($\mu\text{Sv/y}$)	ストリーミング線量 ¹⁾ ($\mu\text{Sv/y}$)		小計 ²⁾ ($\mu\text{Sv/y}$)	合計 ²⁾ ($\mu\text{Sv/y}$)
				給気口	排気口		
貯蔵建屋貯蔵区域の直角東方向	中性子 100%	中性子	6.7	6.9	11.4	24.9	27.7
		2次ガンマ線	0.7 ※	1.1	1.2	2.8	
	ガンマ線 100%	ガンマ線	1.1	1.7	0.3	3.0	3.0
貯蔵建屋貯蔵区域の直角南方向	中性子 100%	中性子	5.3	0.9	3.5	9.6	11.3
		2次ガンマ線	1.4 ※	0.1	0.3	1.7	
	ガンマ線 100%	ガンマ線	6.5	0.05 未満	0.1	6.6	6.6

1) 0.05 未満の線量値は「0.05 未満」と表記した

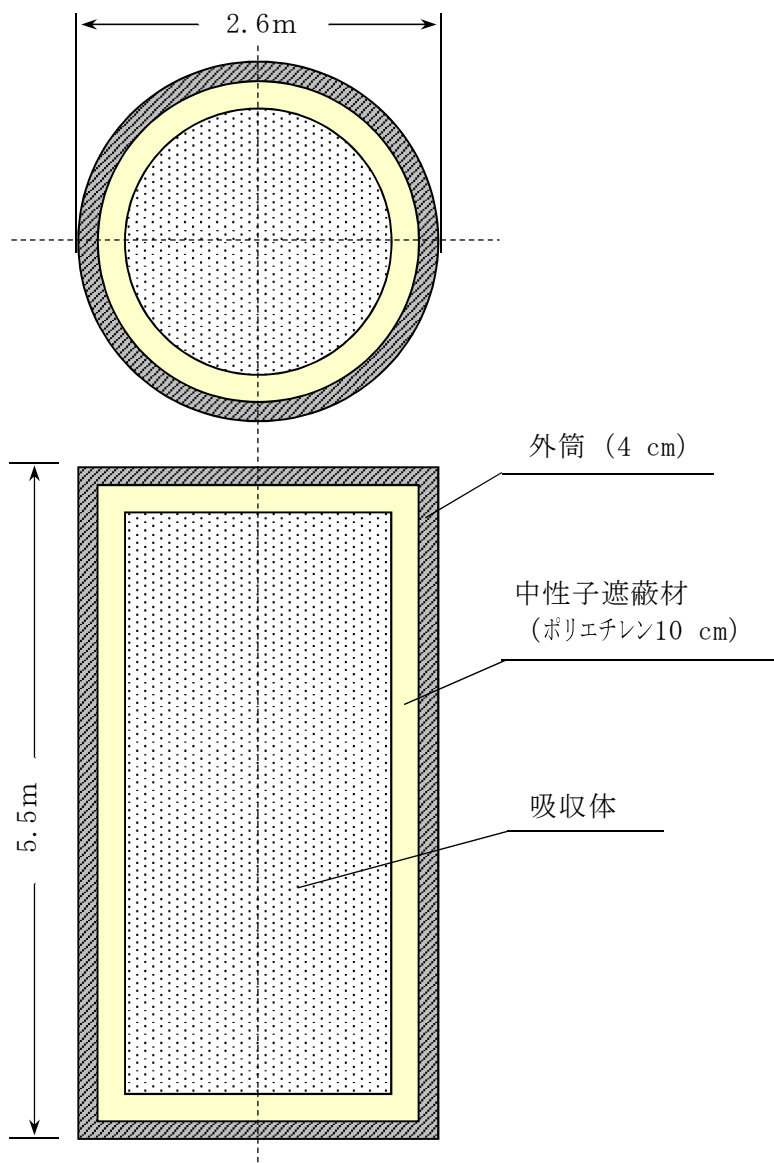
2) 小計, 合計値は丸め誤差により表数値合計と一致しない場合がある

※: 貯蔵建屋遮蔽壁のコンクリート厚さの違い (東側: 約 m, 南側: 約 m) により, バルク線量の 2 次ガンマ線については, 直角南方向が高い結果となっている。

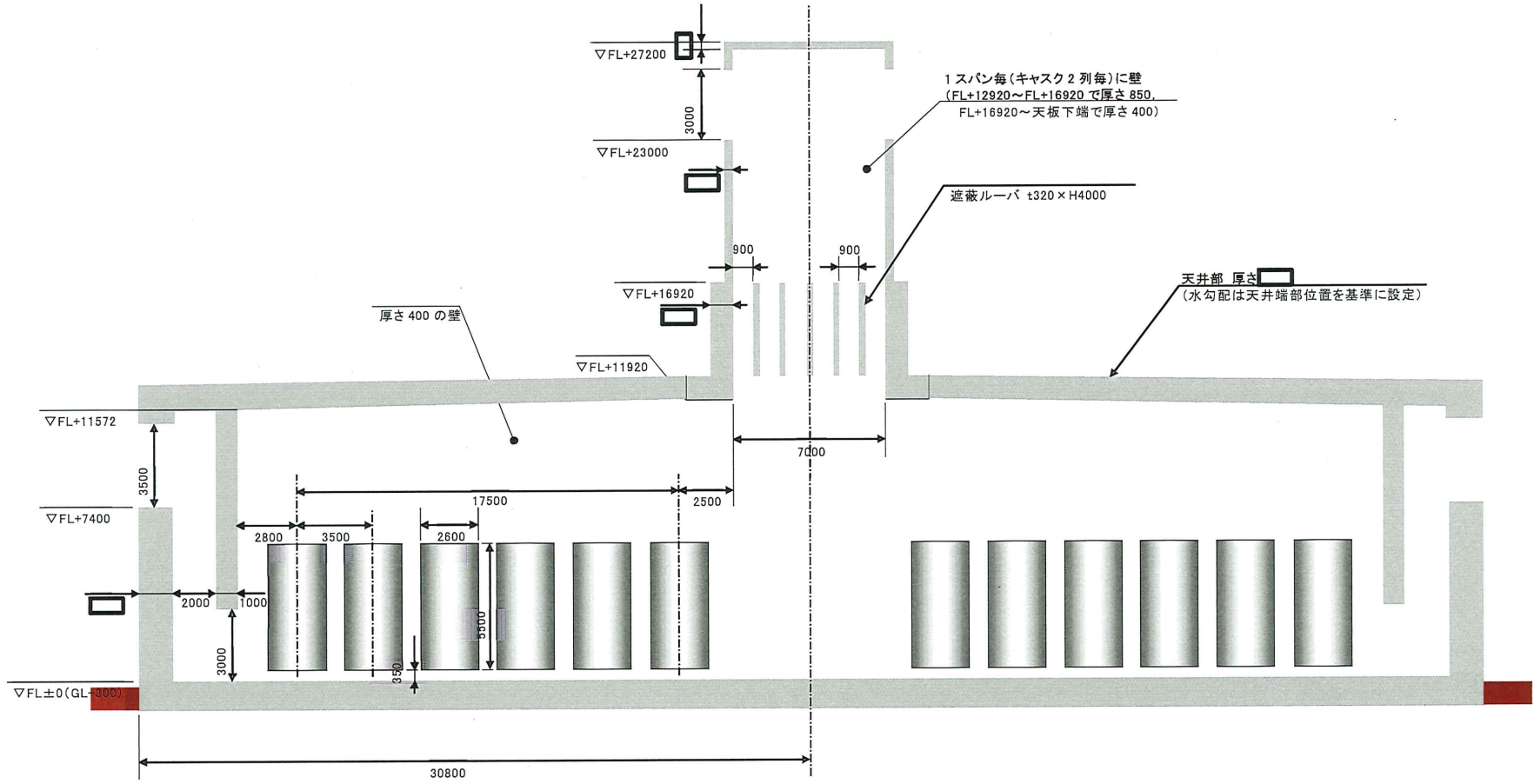
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

別添 2-4 表 (参考) 敷地境界外線量評価結果

計算地点	実効線量 ($\mu\text{Sv/y}$)	
	中性子 100%	ガンマ線 100%
北 (直角)	7.5	0.5
東 (直角)	27.7	3.0
南 (直角)	11.3	6.6
北	7.2	0.5
北北東	4.7	0.3
北東	16.8	1.0
東北東	26.4	2.5
東	23.5	2.6
東南東	17.6	1.3
南東	4.9	0.6
南南東	8.7	4.2
南	11.5	6.5
南南西	7.4	1.6
南西	2.3	0.2
西南西	2.9	0.4
西	3.0	0.5
西北西	2.0	0.2
北西	4.0	0.2
北北西	6.9	0.4

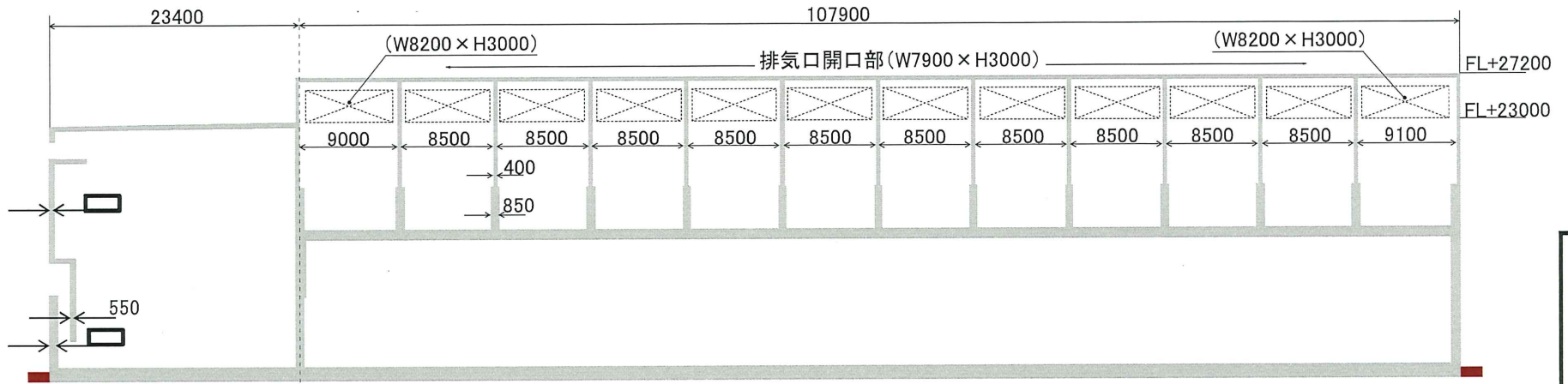


別添 2-1 図 金属キャスクモデル



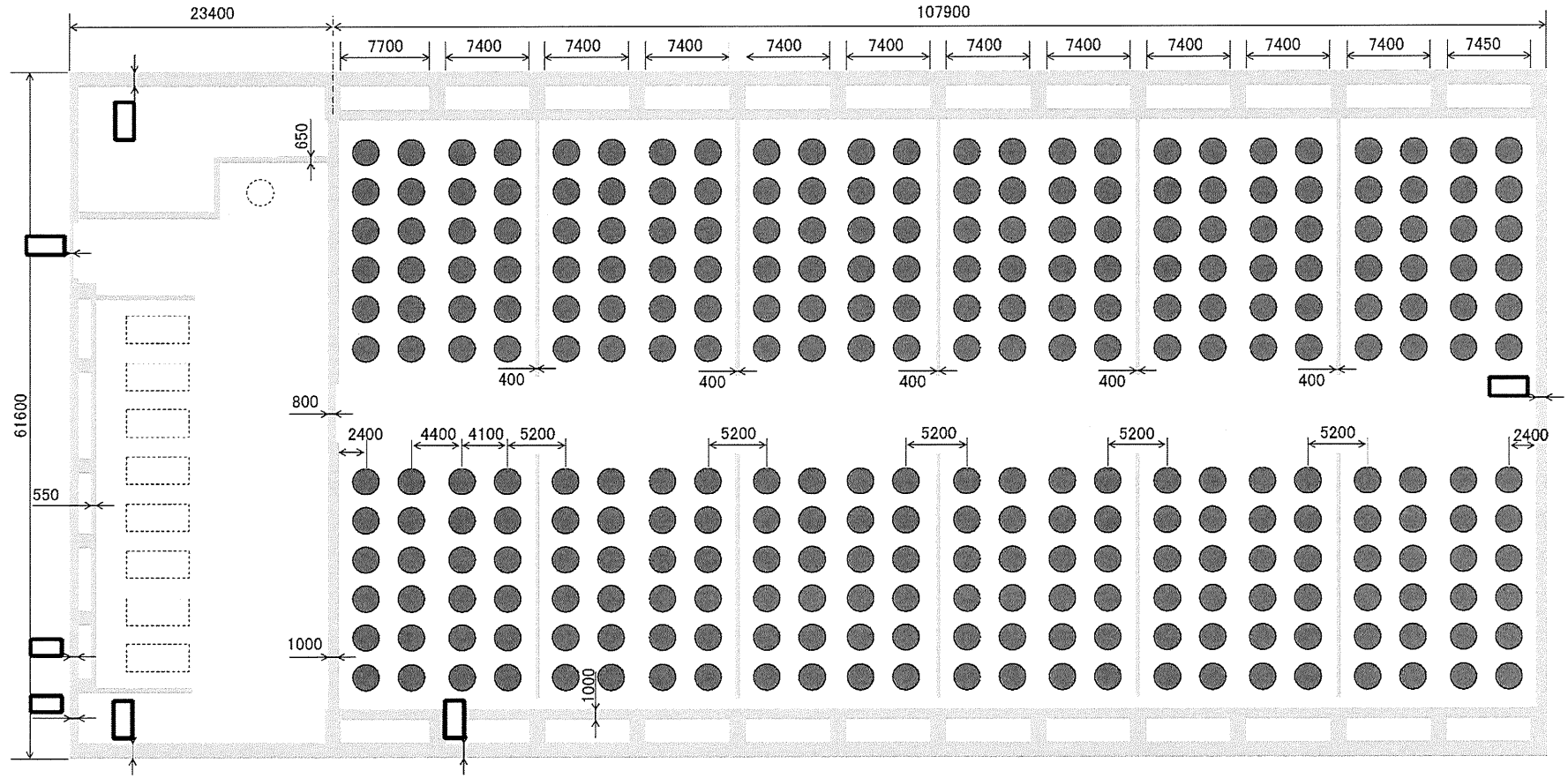
別添 2-2 図(1) 貯蔵建屋モデル (貯蔵区域 (東西方向) 立面図)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



別添 2-2 図(2) 貯蔵建屋モデル (貯蔵建屋 (南北方向) 立面図)

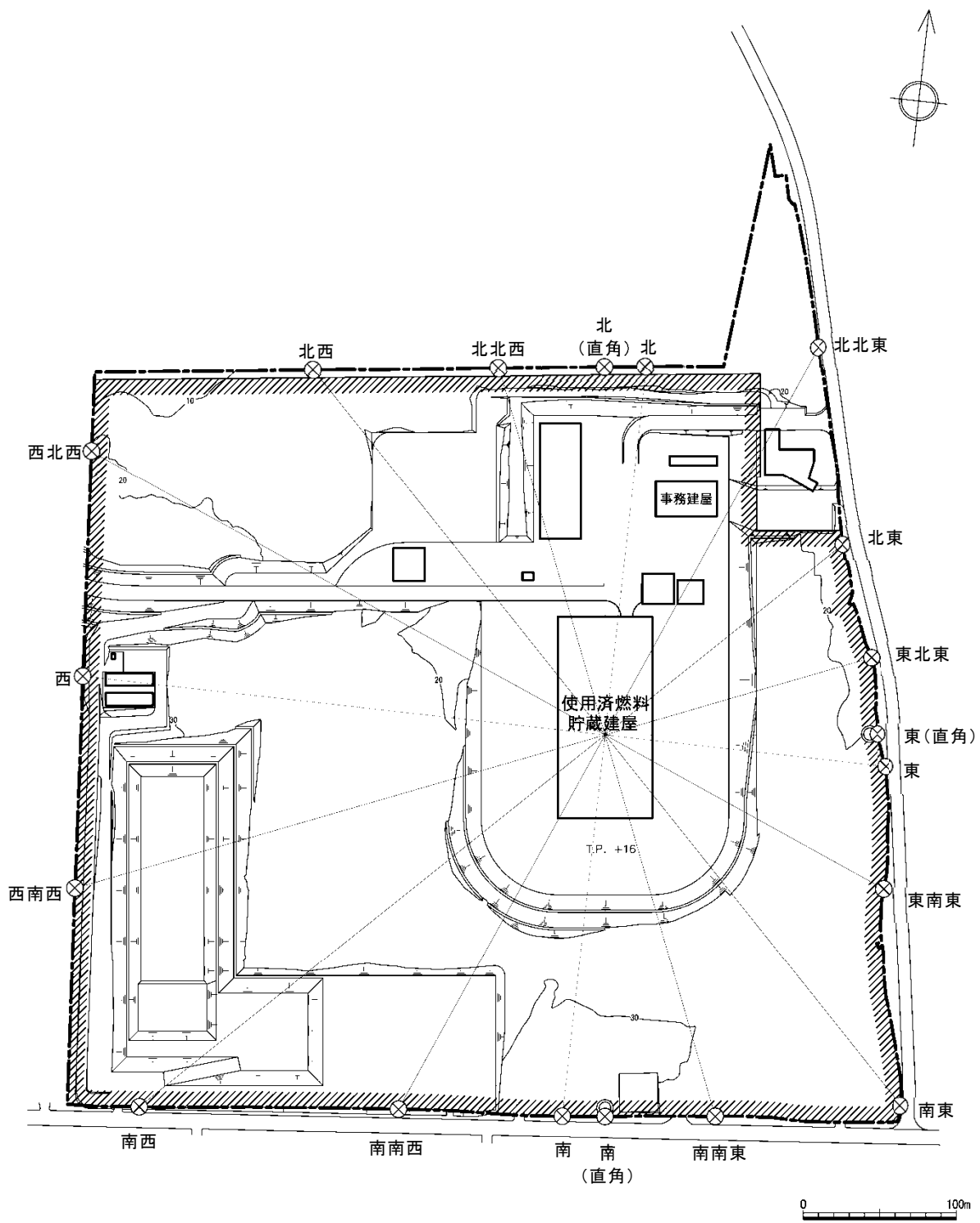
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



● : 金属キャスク (たて置き)

別添 2-3 図 使用済燃料貯蔵建屋の解析モデル (平面図)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



- 凡例
- ⊙ モニタリングポスト
 - //// 周辺監視区域境界
 - - - 敷地境界
 - ⊗ 敷地境界線量計算地点

別添 2-4 図 線量の計算地点

貯蔵建屋の遮蔽評価について

1. 遮蔽能力

貯蔵建屋は、公衆及び放射線業務従事者に対して、放射線被ばく上の影響を及ぼすことのないように設計する。遮蔽材には、貯蔵建屋のコンクリート壁、遮蔽ルーバ及び遮蔽扉を用いる。

2. 遮蔽設計基準

貯蔵建屋の遮蔽設計基準を別添 3-1 表に示す。

3. 評価条件、評価方法

評価条件、評価方法は、以下に示す線源及び評価位置（計算地点）の条件を除き、別添 2（直接線及びスカイシャイン線による評価について）に同じ。

(1) 線源

- a. 貯蔵建屋貯蔵区域外壁及び同建屋受入れ区域（受入れ区域に金属キャスクが仮置きされていない場合）内の評価では、同建屋貯蔵区域に金属キャスク 288 基（最大収納基数）を配置する。
- b. 貯蔵建屋付帯区域内及び外壁並びに同建屋受入れ区域外壁の評価では、貯蔵区域に配置した金属キャスク 288 基に加え、受入れ区域に金属キャスク 9 基（たて起こし架台 1 基、仮置架台 7 基、検査架台 1 基）を配置する。

(2) 評価位置

貯蔵建屋遮蔽評価における評価位置を別添 3-2 図に、遮蔽設計区分の概略を別添 3-1 図に示す。

4. 評価結果

貯蔵建屋の遮蔽評価結果を別添 3-2 表に示す。

本表に示すとおり、貯蔵建屋の遮蔽能力は設計基準値を満足している。また、事業所内の管理区域以外の人立ち入る場所については、定期的に行う外部放射線に係る線量測定、金属キャスクの搬入時に線量上昇が考えられる付帯区域等における外部放射線に係る線量測定及び金属キャスクの構内運搬時の金属キャスク表面及び表面から 1 m の位置における線量当量率測定（記録確認含む）を行う。当該場所に立ち入る者の線量が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた線量限度（1 mSv/y）を超えるおそれがある場合には、以下のよう な措置を講ずることにより、線量限度を超えないように管理する。

- ・区画の設置による関係者以外の者の立ち入り制限を行う。
- ・必要に応じて一時的な管理区域の設定、遮蔽体の設置、作業時間の管理・制限等を行う。

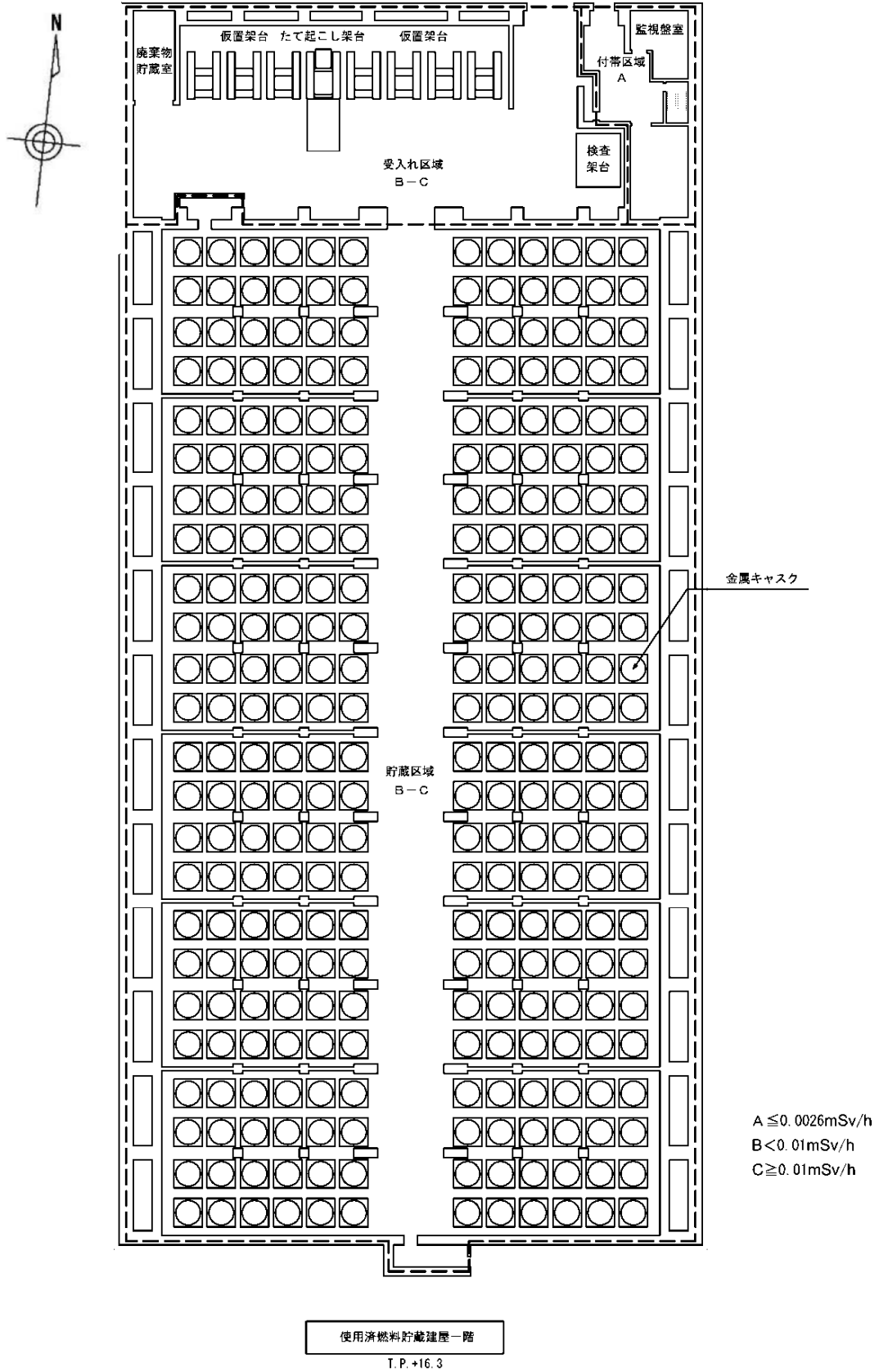
また、運搬経路には標識を設ける等の方法により、関係者以外の者及び他の車両の立ち入りを制限する。

詳細の管理方法については、保安規定・マニュアルで定める。

別添 3-1 表 貯蔵建屋の遮蔽設計基準

区 分		設計基準	区 域
管理区域外	A	0.0026 mSv/h 以下	付帯区域
管理区域内	B	0.01 mSv/h 未満	受入れ区域 貯蔵区域
	C	0.01 mSv/h 以上	

※ 受入れ区域は、金属キャスクが仮置きされていない場合はB区分となるように設計



別添 3-1 図 遮蔽設計区分概略図

別添 3-2 表 貯蔵建屋の遮蔽評価結果

評価位置※	線 源	評価結果 (mSv/h)	備 考
① (建屋外壁)	中 性 子100%	0.00093	
	ガンマ線100%	0.00011	
② (建屋外壁)	中 性 子100%	0.00120	建屋外壁最大
	ガンマ線100%	0.00023	
③ (受入れ区域)	中 性 子100%	0.00033	受入れ区域最大
	ガンマ線100%	0.00013	
④ (受入れ区域)	中 性 子100%	0.00022	
	ガンマ線100%	0.00012	
⑤ (付帯区域)	中 性 子100%	0.00055	
	ガンマ線100%	0.00018	
⑥ (付帯区域)	中 性 子100%	0.00150	付帯区域最大
	ガンマ線100%	0.00079	
⑦ (建屋外壁)	中 性 子100%	0.00027	
	ガンマ線100%	0.00015	

※ ①～④は、別添 3-2 図(1)参照

① : 貯蔵区域外壁面の西(東)面の管理区域境界の最大線量となる所

② : 貯蔵区域外壁面の南面の管理区域境界の最大線量となる所

③ : 貯蔵区域外壁面の北側の扉部分(遮蔽厚が薄い)

④ : 貯蔵区域外壁面の北面の最大線量となる所(ただし③は除く)

(金属キャスクの状況: 貯蔵区域に 288 基貯蔵)

⑤～⑦は、別添 3-2 図(2)参照

⑤ : 管理区域境界(貯蔵区域と検査架台の両方の影響がある)

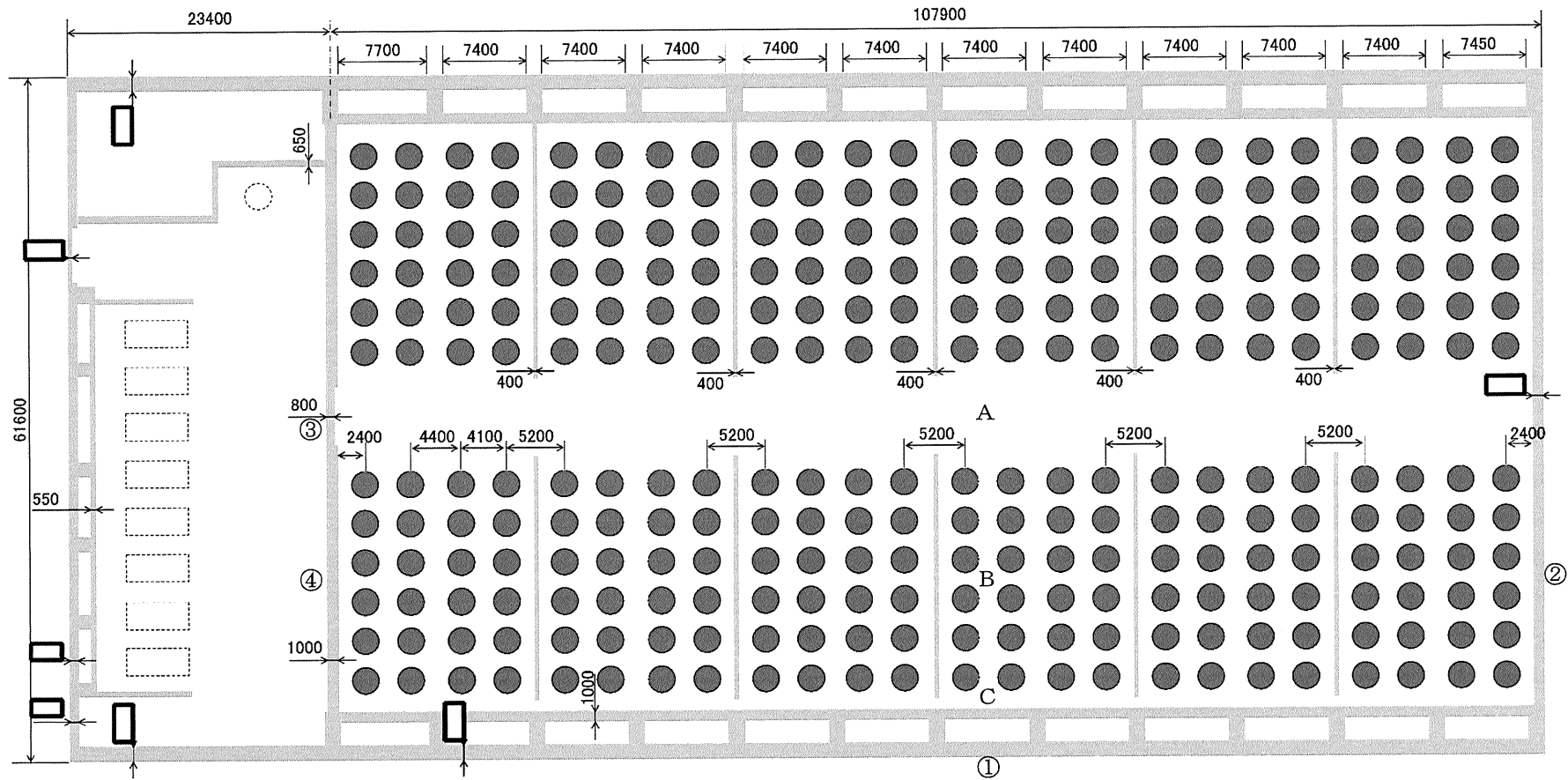
⑥ : 管理区域境界(検査架台に最も近い所)

⑦ : 貯蔵建屋外壁面の北面の管理区域境界の最大線量となる所

(金属キャスクの状況: 貯蔵区域に 288 基貯蔵, 受入れ区域に 9 基仮置き)

別添 3-2 表 (参考) 貯蔵建屋の遮蔽評価結果 (貯蔵区域内)

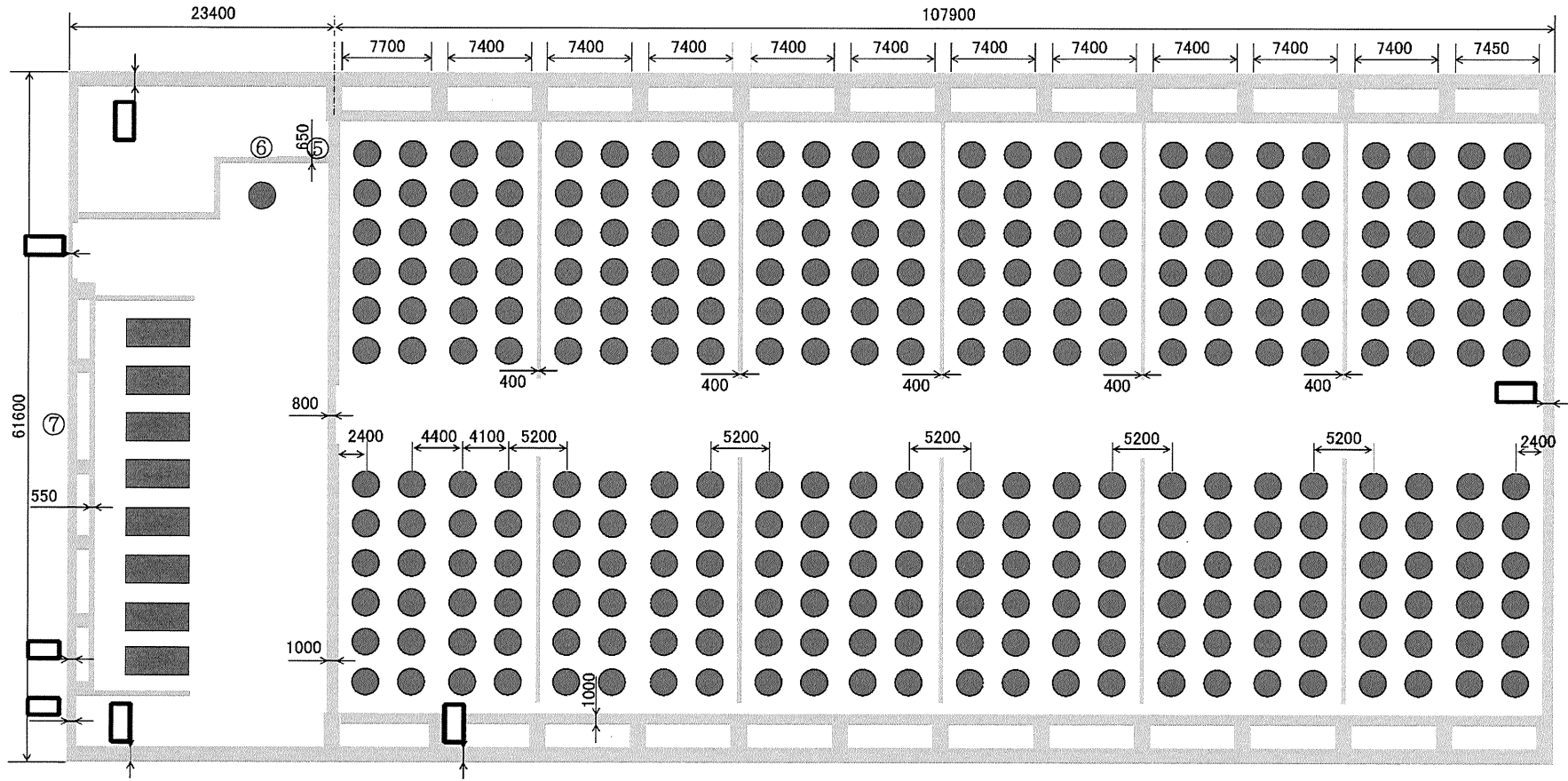
評価位置	線 源	評価結果 (mSv/h)	備 考
A	中 性 子100%	0.28	
	ガンマ線100%	0.13	
B	中 性 子100%	0.60	貯蔵区域最大
	ガンマ線100%	0.37	
C	中 性 子100%	0.32	
	ガンマ線100%	0.17	



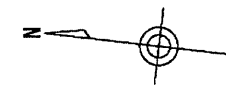
- : 金属キャスク (たて置き)
- ①~④ : 評価位置
- A~C : 評価位置(参考)

別添 3-2 図(1) 貯蔵建屋遮蔽評価における評価位置

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



- : 金属キャスク (たて置き)
- : 金属キャスク (横置き)
- ⑤~⑦ : 評価位置



別添 3-2 図(2) 貯蔵建屋遮蔽評価における評価位置

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

線量低減に向けた措置

1. 放射線業務従事者に対する遮蔽等に関する設計方針

貯蔵建屋は、貯蔵区域、受入れ区域、付帯区域の3つの区域に分けられる。

金属キャスクが仮置きされていない状態の受入れ区域における雰囲気線量は、貯蔵区域に配置されている金属キャスクからの影響を受けることとなる。そこで受入れ区域と貯蔵区域の間に仕切壁（コンクリート厚さ 1m）、遮蔽扉（金属キャスク搬出入口）、迷路（作業員の出入口）等を設けることにより、貯蔵区域に配置されている金属キャスクからの影響を低減して、受入れ区域における雰囲気線量が低くなるように設計する。これにより、受入れ区域に設置されている金属キャスク取扱い設備や放射線監視設備等の保守・点検作業を実施する際の作業員（放射線業務従事者）が適切に防護されると考える。

受入れ作業時の受入れ区域、貯蔵区域における雰囲気線量は、各々の区域に仮置き、または配置されている金属キャスクからの影響が支配的になるため、作業員を防護するためには区域内に遮蔽等を設ける必要がある。しかし金属キャスクの除熱性能維持の観点から、建屋内の遮蔽設計として特別な考慮はせず、入域時間制限や一時的遮蔽体の設置等、所要の防護処置を講ずる。また、必要に応じて事前に作業訓練を行うなど作業時間の短縮を図ることにより、放射線業務従事者の線量を法令で定められている線量限度（100 mSv/5y, 50 mSv/y）を超えないようにすることはもちろんのこと、合理的に達成できる限り低減する。

2. 遮蔽基準について

貯蔵建屋内では、放射線業務従事者の関係各場所への立入頻度、滞在時間及び金属キャスクの配置を考慮した上で、遮蔽設計の基準となる線量率を建屋内の区分に応じて以下のように定め、それを満足するように設計する。（別添 4-1 表、別添 4-1 図参照）

別添 4-1 表 外部放射線に係る設計基準

区 分		外部放射線に係る 設計基準	区 域
管理区域外	A	0.0026 mSv/h 以下	付帯区域
管理区域内	B	0.01 mSv/h 未満	受入れ区域 貯蔵区域
	C	0.01 mSv/h 以上	

※ 受入れ区域は、金属キャスクが仮置きされていない場合は区分Bとなるように設計

【遮蔽区分の考え方】

区分A：付帯区域（監視盤室，チェックポイント等）

滞在時間：500 時間/3 月間（管理区域境界の作業者）

$$1.3 \text{ (mSv)} / 500 \text{ (時間)} = 0.0026 \text{ mSv/h}$$

区分B：金属キャスクが仮置きされていない受入れ区域

滞在時間：130 時間/3 月間（2 時間/日×65 日）

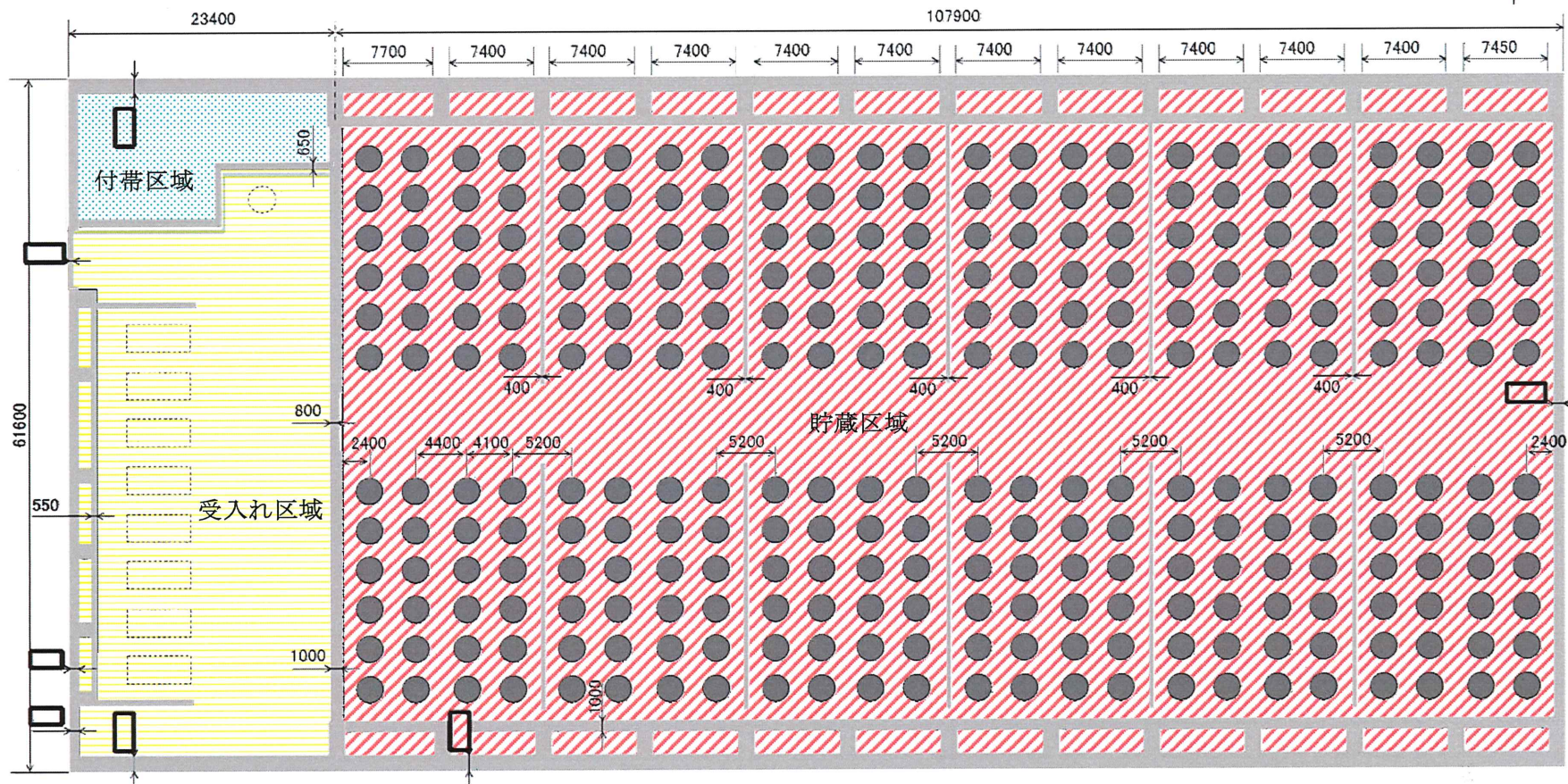
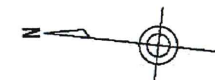
$$1.3 \text{ (mSv)} / 130 \text{ (時間)} = 0.01 \text{ mSv/h}$$

〔 機器点検等の作業時における放射線業務従事者の被ばく低減の観点から，管理区域外と同様の考え方で基準を設定。 〕

区分C：受入れ区域，貯蔵区域

〔 金属キャスクの除熱機能維持の観点から，建屋内の遮蔽設計として特別な考慮はせず，放射線管理設備及び入域時間制限等の運用により，放射線業務従事者の線量を管理。 〕

※ 外部放射線に係る線量が1.3 mSv/3月間を超える区域を管理区域として設定する。



- : 管理区域外 区分 A (0.0026mSv/h 以下)
 - : 管理区域内 区分 B (0.01mSv/h 未満)
 - : 管理区域内 区分 C (0.01mSv/h 以上)
- : 金属キャスク (たて置き)
 - : 金属キャスク (受入れ作業時: 横置き)
 - : 金属キャスク (受入れ作業時: たて置き)

別添 4-1 図 貯蔵建屋内の遮蔽設計区分

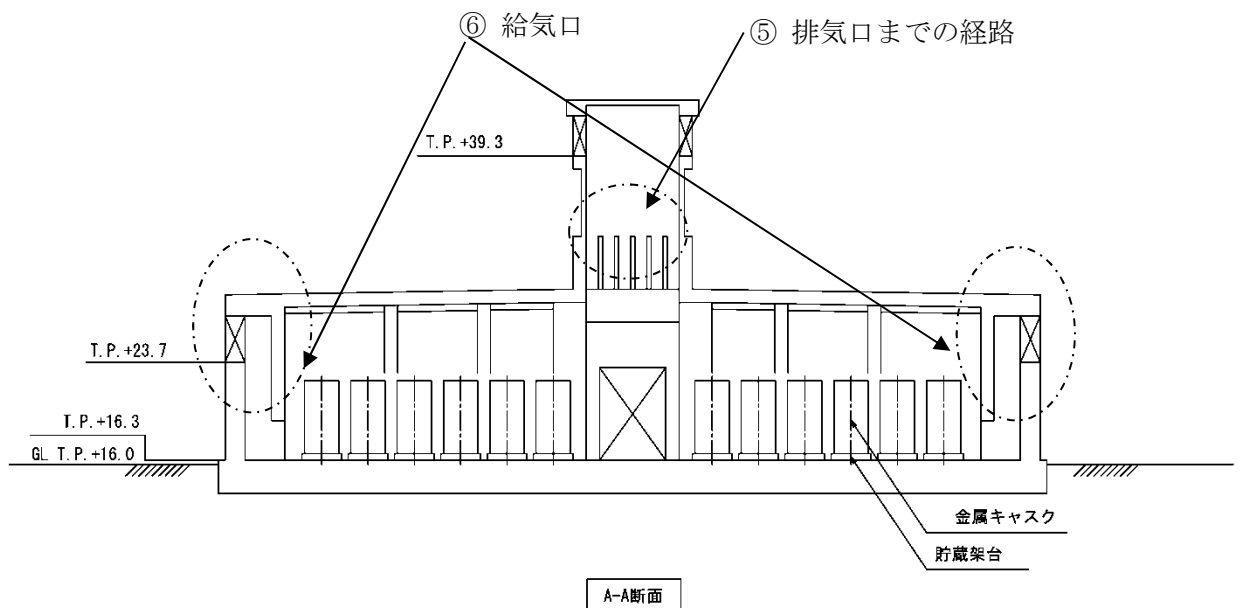
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

放射線漏えいの低減措置

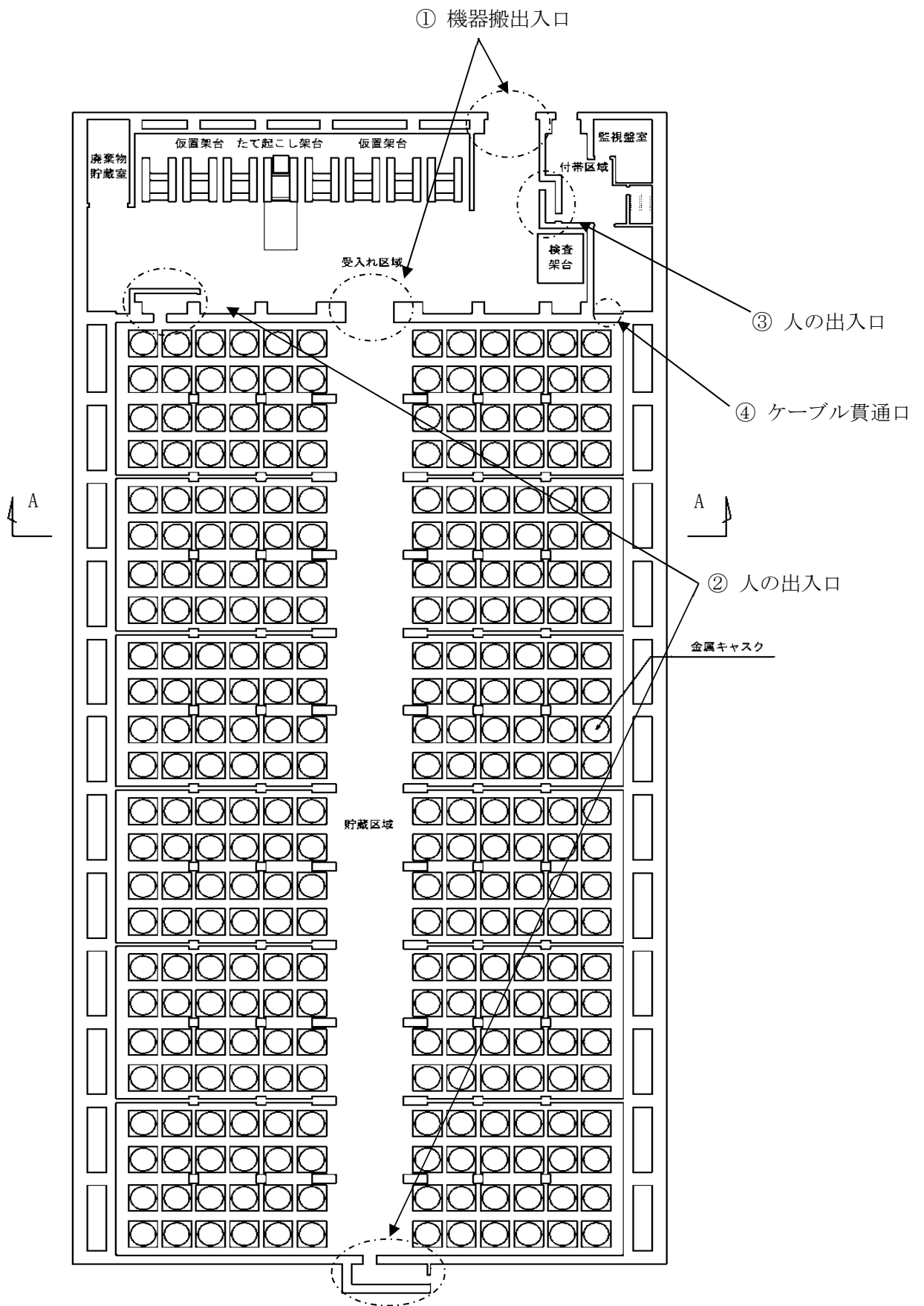
「遮蔽設備に開口部又は配管その他貫通部がある場合は、必要に応じ放射線漏えいの低減措置を講ずる」としている。具体的な貫通部箇所及び措置内容には以下のとおりである。

貯蔵建屋の機器搬出入口、人の出入口（貯蔵区域 2 箇所，受入れ区域 1 箇所），貯蔵区域から受入れ区域へのケーブル貫通口（3 箇所）が該当し，以下の対策を実施している。

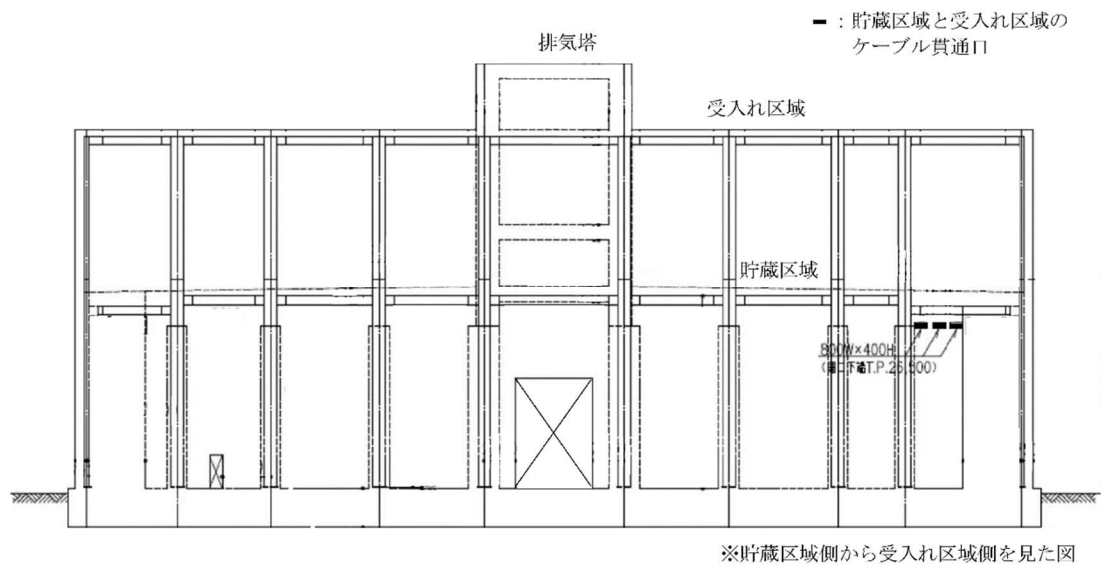
- ① 機器搬出入口：遮蔽扉の設置（設工認対象設備）
 - ② 人の出入口：迷路（構造：遮蔽モデルでは壁とみなす）＋遮蔽扉（設工認対象設備）
 - ③ 人の出入口：迷路（構造：遮蔽モデルでは壁とみなす）
 - ④ ケーブル貫通口：鉛毛マットによる貫通部の隙間を埋める（自主）
 - ⑤ 排気口までの経路：遮蔽ルーバの設置（設工認対象設備）
 - ⑥ 給気口：迷路構造の設置（構造：遮蔽モデルに反映）
- （ ）低減措置の位置づけ



添付 5-1 図 放射線漏えいの低減措置



添付 5-2 図 放射線漏えいの低減措置



添付 5-3 図 ケーブル貫通口の位置

管理区域以外の場所の線量低減措置と線量管理

事業所内の管理区域以外の人が入る場所については、定期的に行う外部放射線に係る線量測定、金属キャスクの搬入時に線量上昇が考えられる付帯区域等における外部放射線に係る線量測定及び金属キャスクの構内運搬時の金属キャスク表面及び表面から 1m の位置における線量当量率測定（記録確認含む）を行い、当該場所に立ち入る者の線量が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた線量限度（1 mSv/y）を超えるおそれがある場合には、以下のような措置を講ずることにより、線量限度を超えないように管理する。

- (1) 区画の設置による関係者以外の者の立ち入り制限を行う。
- (2) 必要に応じて一時的な管理区域の設定、遮蔽体の設置、作業時間の管理・制限等を行う。

また、運搬経路には標識を設ける等の方法により、関係者以外の者及び他の車両の立ち入りを制限する。

管理方法等については、保安規定で定め運用する。

添付 5 主要な使用済燃料貯蔵施設の耐震性に関する説明書

添付 5-1 申請設備に係る耐震設計の基本方針

目次*

1. 概要	1
2. 耐震設計の基本方針	2
2.1 基本方針	2
3. 耐震設計上の重要度分類	3
3.1 耐震設計上の重要度分類	3
3.2 留意事項	3
3.3 波及的影響に対する考慮	5
4. 地震力の算定法	6
4.1 静的地震力	6
4.2 動的地震力	8
4.3 設計用地震力	9
4.3.1 建物・構造物設計用地震力	9
4.3.2 機器系設計用地震力	10
4.3.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価	10
5. 荷重の組合せと許容限界	11
5.1 耐震設計上考慮する状態	11
5.2 荷重の種類	11
5.3 荷重の組合せ	11
5.4 許容限界	12

*：令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され、今回申請で変更がない事項については、当該事項を記載した章、節又は項等の表題に「前回申請に同じ」と記載する。

図表目次

第 3-1 表	施設の耐震性評価の考え方	4
第 4-1 表	地震層せん断力係数 C_i	7
第 4-2 表	静的地震力の算定	7
第 4-3 表	使用済燃料貯蔵建屋設計用地震力	9
第 4-4 表	機器系設計用地震力	10

1. 概要 前回申請と同じ

本資料は、使用済燃料貯蔵施設（以下「貯蔵施設」という。）の耐震設計が「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第6条（地盤）並びに第7条（地震による損傷の防止）に適合することを説明するものである。

2. 耐震設計の基本方針 前回申請に同じ

2.1 基本方針

貯蔵施設の耐震設計は、地震力に対してその基本的安全機能が損なわれるおそれがないことを目的とし、「技術基準規則」に適合する設計とする。施設的设计に当たり考慮する基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d の概要を「添付 5-1-1 基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d の策定概要」に示す。

- (1) 貯蔵施設は、その供用中に当該貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して基本的安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。
- (2) 貯蔵施設は、地震により発生するおそれがある施設の安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、耐震設計上の重要度をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれの重要度に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。
- (3) 金属キャスク及び金属キャスクの支持構造物である貯蔵架台は、Sクラスの設計とし、基準地震動 S_s による地震力に対して基本的安全機能を損なわない設計とする。

また、弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐える設計とする。

なお、基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて作用するものとする。静的地震力は、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。

- (4) 使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は、Bクラスの設計とし、かつ、基準地震動 S_s による地震力に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。
- (5) Bクラス及びCクラスの施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐える設計とする。
- (6) Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては、その影響について検討を行う。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動 S_d に2分の1を乗じたものとする。
- (7) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないように設計する。

3. 耐震設計上の重要度分類 前回申請に同じ

3.1 耐震設計上の重要度分類

貯蔵施設は、地震により発生するおそれがある施設の安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、「基本的安全機能を確保する上で必要な施設」及び「その他の安全機能を有する施設」に分類し、更に、耐震設計上の重要度を次のように分類する。

基本的安全機能を確保する上で必要な施設

Sクラス：使用済燃料貯蔵設備本体である金属キャスク及び貯蔵架台

Bクラス：基本的安全機能の遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている貯蔵建屋
使用済燃料の受入施設のうち、金属キャスクの落下、転倒、衝突を防止する機能を有する受入れ区域天井クレーン及び金属キャスクの転倒、衝突を防止する機能を有する搬送台車

その他の安全機能を有する施設

Cクラス：Sクラス及びBクラスに属さないその他の安全機能を有する施設であり、安全機能を確保するために必要な機能が喪失しても、基本的安全機能を損なうおそれがない施設

3.2 留意事項

- (1) 当該施設に課せられる機能は、その機能に直接的に関連するもののほか、支持構造物等の間接的な施設をも含めた健全性が保たれて初めて維持し得るものであることを考慮し、これらを主要設備、直接支持構造物、間接支持構造物及び設備相互間の影響を考慮すべき設備に区分する。
- (2) 区分ごとの設備を以下のように定義する。
 - a. 主要設備とは、当該機能に直接的に関連する設備及び構築物をいう。
 - b. 直接支持構造物とは、主要設備に直接取り付けられる支持構造物、若しくはこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。
ただし、アンカーボルト及び埋込金物はこれに含まれる。
 - c. 間接支持構造物とは、直接支持構造物から伝達される荷重を受ける鉄筋コンクリート、鉄骨等の構造物（建屋）をいう。
- (3) 同一系統設備に属する設備等及び直接支持構造物については、同一の耐震重要度とするが、間接支持構造物の支持機能については、それぞれ関連する設備の耐震設計に適用される地震動に対して、安全上支障のないことを確認するものとする。
- (4) 設備相互影響を考慮すべき設備とは、下位の耐震クラスに属するものの破損によって上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある設備をいい、それぞれ関連する設備の耐震設計に適用される地震動に対して安全上支障がないことを確認するものとする。

3.1 及び 3.2 に基づく施設の耐震性評価の考え方を第 3-1 表に示す。

第 3-1 表には、当該施設を支持する建屋の支持機能が保持されることを確認する地震動による地震力についても併記する。

第 3-1 表 施設の耐震性評価の考え方

	主要設備 (注 1)		直接支持構造物 (注 2)		主要設備や直接支持構造物に対する間接支持構造物 (注 3)	主要設備や直接支持構造物との相互影響を考慮すべき設備 (注 4)	間接支持構造物による影響や相互影響を考慮した影響の評価に用いる地震力
	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス			
基本的な安全機能を確保する上で必要な施設	・金属キャスク	S	・貯蔵架台	S	・貯蔵建屋	・受入れ区域天井クレーン ・搬送台車	基準地震動 S_s により定まる地震力
	・受入れ区域天井クレーン	B	・受入れ区域天井クレーンの支持構造物	B	・貯蔵建屋	—	B クラス施設に適用される静的地震力
	・搬送台車 ・貯蔵建屋	B	—	—	—	—	—
その他の安全機能を有する施設	<ul style="list-style-type: none"> ・仮置架台 ・たて起こし架台 ・検査架台 ・圧縮空気供給設備 ・蓋間圧力検出器 ・表面温度検出器 ・給排気温度検出器 ・表示・警報装置 ・廃棄物貯蔵室 ・エリアモニタリング設備 ・周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備 ・無停電電源装置 ・電源車 ・共用無停電電源装置 ・軽油貯蔵タンク (地下式) ・通信連絡設備 ・消防用設備 ・その他 	C	・機器、電気計装設備等の支持構造物	C	・貯蔵建屋 ・事務建屋 等	—	C クラス施設に適用される静的地震力

(注 1) 主要設備とは、当該機能に直接的に関連する設備をいう。

(注 2) 直接支持構造物とは、主要設備に直接取り付けられる支持構造物、若しくはこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。

(注 3) 間接支持構造物とは、直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物 (建屋) をいう。

(注 4) 設備相互間の影響を考慮すべき設備とは、下位の耐震クラスに属するものの破損によって上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある設備をいう。

3.3 波及的影響に対する考慮

基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないように設計する。この波及的影響の評価に当たっては、以下の4つの観点をもとに、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、事象選定及び影響評価を実施するとともに、基準地震動 S_s 又は基準地震動 S_s による地震力を適用する。

なお、詳細な方針については、「添付 5-1-3 波及的影響に係る基本方針」に示す。

(1) 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響

a. 相対変位

基準地震動 S_s 又は基準地震動 S_s による地震力によるその他の安全機能を有する施設と基本的安全機能を確保する上で必要な施設の相対変位により、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。

b. 不等沈下

基準地震動 S_s 又は基準地震動 S_s による地震力に対して不等沈下により、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。

(2) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設とその他の安全機能を有する施設との接続部における相互影響

基準地震動 S_s 又は基準地震動 S_s による地震力に対して、基本的安全機能を確保する上で必要な施設に接続するその他の安全機能を有する施設の損傷により、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。

(3) 貯蔵建屋内におけるその他の安全機能を有する施設の損傷、転倒及び落下等による基本的安全機能を確保する上で必要な施設への影響

基準地震動 S_s 又は基準地震動 S_s による地震力に対して、貯蔵建屋内のその他の安全機能を有する施設の損傷、転倒及び落下等により、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。

(4) 貯蔵建屋外におけるその他の安全機能を有する施設の損傷、転倒及び落下等による基本的安全機能を確保する上で必要な施設への影響

a. 基準地震動 S_s 又は基準地震動 S_s による地震力に対して、貯蔵建屋外のその他の安全機能を有する施設の損傷、転倒及び落下等により、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。

b. 基準地震動 S_s 又は基準地震動 S_s による地震力に対して、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の周辺斜面が崩壊しないことを確認する。

4. 地震力の算定法

貯蔵施設の耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。

4.1 静的地震力

静的地震力は、Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれクラスに応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。

(1) 建物・構築物

水平地震力は、建築基準法施行令第88条に規定する地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Bクラス 1.5

Cクラス 1.0

ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。地震層せん断力係数 C_i の算出は以下に示す。

また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 C_i に乘じる施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数は1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は1.0以上とする。

地震層せん断力係数 C_i はT.P. 16.0 m を基準面として、下式により算定する。

$$C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0 \quad (4.1)$$

ここで、

C_i : 地震層せん断力係数

Z : 地震地域係数 ($Z=1.0$)

R_t : 振動特性係数 ($R_t=1.0$)

A_i : 地震層せん断力係数の高さ方向の分布係数

C_0 : 標準せん断力係数 ($C_0=0.2$)

上式によって求めた地震層せん断力係数 C_i を第4-1表に示す。

第4-1表 地震層せん断力係数 C_i

T. P. (m)	地震層せん断力係数 C_i	
	NS	EW
43.5	0.27	0.233
39.3	0.224	0.226
33.22	0.214	0.218
29.22	0.2	0.2
16.3		

(2) 機器・配管系 前回申請に同じ

耐震設計上の重要度分類の各クラスの水平地震力は、上記(1)に示す地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震設計上の重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度を20%増しとした震度より求めるものとする。

Sクラス	3.0
Bクラス	1.5
Cクラス	1.0

鉛直地震力は、震度0.3以上を基準とし、貯蔵建屋の振動特性、地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度を20%増しとした震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は、高さ方向に一定とする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。

上記(1)及び(2)の標準せん断力係数 C_0 等の割増し係数の適用については、耐震性向上の観点から、一般産業施設、公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。

また上記(1)及び(2)に基づいた静的地震力の算定について第4-2表に示す。

第4-2表 静的地震力の算定

耐震 クラス	貯蔵建屋		機器・配管系*1	
	層せん断力係数	鉛直震度	水平震度	鉛直震度
S	—	—	$3.6 \cdot C_i$	$1.2 \cdot C_v$
B	$1.5 \cdot C_i$	—	$1.8 \cdot C_i$	—
C	—	—	$1.2 \cdot C_i$	—

*1：据付位置の値とする。

4.2 動的地震力 前回申請に同じ

(1) 動的地震力

動的地震力は、Sクラスの施設及びBクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用することとする。

Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては、弾性設計用地震動 S_d から定める入力地震動の振幅を2分の1にしたものによる地震力を適用する。

基準地震動 S_s による地震力は、基準地震動 S_s から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

また、弾性設計用地震動 S_d による地震力は、弾性設計用地震動 S_d から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。ここで、弾性設計用地震動 S_d は、基準地震動 S_s に工学的判断から求められる係数0.5を乗じて設定する。

なお、貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は、Bクラスの施設ではあるが、基準地震動 S_s による地震力に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。

動的解析の方法等については、「添付 5-1-4 地震応答解析の基本方針」に、設計用床応答曲線の作成方法については、「添付 5-1-5 設計用床応答曲線の作成方針」に示す。

4.3 設計用地震力 前回申請に同じ

4.3.1 建物・構築物設計用地震力

建物・構築物設計用地震力は以下を適用する。

第4-3表 建物・構築物設計用地震力

耐震 クラス別	適用する地震動等		設計用地震力
	水平	鉛直	
B (S _s)	$1.5 \cdot C_i$	—	設計用地震力は、静的地震力とする。
	S _s	S _s	設計用地震力は、動的地震力とする。 動的地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて作用するものとする。
C	$1.0 \cdot C_i$	—	設計用地震力は、静的地震力とする。

4.3.2 機器系設計用地震力

貯蔵施設内に設置される機器・配管系のうち、耐震設計用震度は以下を適用する。

第4-4表 機器系設計用地震力

耐震 クラス別	適用する地震動等		設計用地震力
	水平	鉛直	
S	S_d 又は静的震度 ($3.6 \cdot C_i$)	S_d 又は静的震度 ($1.2 \cdot C_v$)	設計用地震力は、静的地震力と動的 地震力のいずれか大きい方の値とす る。 動的地震力は、水平2方向及び鉛直 方向について適切に組み合わせて作 用するものとする。
	S_s	S_s	設計用地震力は、基準地震動 S_s に よる地震力を包絡する動的地震力と する。 動的地震力は、水平2方向及び鉛直 方向について適切に組み合わせて作 用するものとする。
B(S_s)	$1.8 \cdot C_i$	—	設計用地震力は、静的地震力とする。
	$1/2 S_d$ S_s	$1/2 S_d$ S_s	設計用地震力は、基準地震動 S_s に よる地震力を包絡する動的地震力と する。 $1/2 S_d$ は、水平方向、鉛直方 向の地震動に対して、それぞれ共振 のおそれのある施設について適用す る。 動的地震力は、水平2方向及び鉛直 方向について適切に組み合わせて作 用するものとする。
C	$1.2 \cdot C_i$	—	設計用地震力は、静的地震力とする。

4.3.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価

動的地震力は水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて作用するものとする。

具体的には、水平2方向及び鉛直方向を組み合わせた地震力が、従来の評価である水平1方向及び鉛直方向の地震力の組合せ時の耐震評価結果に与える影響を勘案の上、耐震評価結果への影響が懸念される場合は、詳細な構造強度評価等の手法を用いた検討を行う。

5. 荷重の組合せと許容限界 前回申請に同じ

5.1 耐震設計上考慮する状態

地震以外に設計上考慮する状態を次に示す。

(1) 建物・構築物

a. 貯蔵時の状態

金属キャスクを貯蔵している状態

b. 設計用自然条件

設計上基本的に考慮しなければならない自然条件

(2) 機器・配管系

a. 貯蔵時の状態

金属キャスクを貯蔵している状態

5.2 荷重の種類

(1) 建物・構築物

a. 常時作用している荷重，すなわち固定荷重及び積載荷重

b. 貯蔵時の状態で施設に作用する荷重

c. 金属キャスク取り扱い時の状態で作用する荷重

d. 地震力，風荷重，雪荷重，降下火砕物の荷重

ただし，b. 貯蔵時の状態で施設に作用する荷重には，機器系から作用する荷重が含まれるものとする。

また，d. 地震力には，機器系からの反力による荷重が含まれるものとする。

(2) 機器・配管系

a. 常時作用している荷重，すなわち死荷重

b. 貯蔵時の状態で作用する荷重

c. 金属キャスク取り扱い時の状態で作用する荷重

d. 地震力

5.3 荷重の組合せ

地震力と他の荷重との組合せは以下による。

(1) 建物・構築物

a. 地震力と常時作用している荷重，貯蔵時の状態で作用する荷重，金属キャスク取り扱いの状態で作作用する荷重，風荷重，雪荷重，降下火砕物の荷重とを組み合わせる。

(2) 機器・配管系

a. Sクラス

(a) 弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力と常時作用している荷重，貯蔵時の状態で作用する荷重，金属キャスク取り扱いの状態で作作用する荷重とを組み合わせる。

- (b) 基準地震動 S_s による地震力と常時作用している荷重，貯蔵時の状態で作用する荷重，金属キャスク取り扱いの状態で作作用する荷重とを組み合わせる。
- b. Bクラス
 - (a) 静的地震力と常時作用している荷重，貯蔵時の状態で作用する荷重，金属キャスク取り扱いの状態で作作用する荷重とを組み合わせる。
 - (b) 共振のおそれのある場合については，弾性設計用地震動 S_d に 2 分の 1 を乗じた地震力と，常時作用している荷重，貯蔵時の状態で作用する荷重，金属キャスク取り扱いの状態で作作用する荷重とを組み合わせる。
- c. Cクラス
 - (a) 静的地震力と常時作用している荷重，貯蔵時の状態で作用する荷重，金属キャスク取り扱いの状態で作作用する荷重とを組み合わせる。
- (3) 荷重の組合せ上の留意事項
 - a. ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しいことが判明している場合には，その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。
 - b. 複数の荷重が同時に作用し，それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかならずれがあることが判明しているならば，それぞれの応力のピーク値を重ねなくてもよいものとする。

5.4 許容限界

各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は，次のとおりとし，JEAG 等の安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いる。

(1) 建物・構築物

a. 貯蔵建屋

- (a) 弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界

建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

- (b) 保有水平耐力

貯蔵建屋の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して重要度に応じた妥当な安全余裕を有していることを確認するものとする。

- (c) 基準地震動 S_s との組合せに対する許容限界

貯蔵建屋が構築物全体として変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し，終局耐力に対して妥当な安全余裕をもたせることとする。

終局耐力は，貯蔵建屋に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき，その変形又は歪みが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし，既往の実験等に基づき適切に定めるものとする。

- b. Cクラスの建物・構築物
上記イ. (イ)による許容応力度を許容限界とする。
- (2) 機器・配管系
 - a. Sクラスの機器系
 - (a) 基準地震動 S_s による地震力との組合せに対する許容限界
荷重条件に対して、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさない限度を許容限界とする。
 - (b) 弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的震度による地震力との組合せに対する許容限界
荷重条件に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まる限度を許容限界とする。
 - b. Bクラス及びCクラスの機器・配管系
発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まる限度を許容限界とする。なお、Bクラスの機器で基準地震動 S_s による地震力に対して基本的安全機能を損なわない設計とするものは、荷重条件に対して、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさない限度を許容限界とする。
- (3) 各機器、評価部位毎の許容限界
各機器、評価部位毎の許容限界については、各設備の耐震性に関する計算書に示す。

添付 5-1-1 基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d の策定概要

目 次

1. 概要	1
2. 敷地周辺の地震発生状況	2
2.1 被害地震	2
2.2 敷地周辺で発生したM5以上の地震	3
2.3 敷地周辺で発生したM5以下の地震	3
3. 活断層の分布状況	4
4. 地震の分類	5
4.1 プレート間地震	5
4.2 海洋プレート内地震	5
4.3 内陸地殻内地震	6
4.4 日本海東縁部の地震	6
5. 地盤構造モデルの設定	7
5.1 解放基盤表面の設定	7
5.2 地震観測記録	7
5.3 地盤構造モデル	8
6. 基準地震動	10
6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動	10
6.2 震源を特定せず策定する地震動	19
6.3 基準地震動の策定	22
6.4 基準地震動の超過確率	24
7. 弾性設計用地震動	25
8. 参考文献	26

1. 概要

基準地震動は、以下の方針により策定する。

まず、敷地周辺における活断層の性質や、敷地周辺における地震発生状況等を考慮して、その発生様式による地震の分類を行ったうえで、敷地に大きな影響を与えると予想される地震（以下「検討用地震」という。）を、複数選定した後、敷地での地震動評価を実施し、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を評価する。

次に、敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内地震の全てを事前に評価しうるとは言い切れないとの観点から、「震源を特定せず策定する地震動」を評価する。

そして、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の評価結果に基づき、解放基盤表面における基準地震動を策定する。

最後に、策定された基準地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するかを確認する。

2. 敷地周辺の地震発生状況

リサイクル燃料備蓄センターが位置する東北地方から北海道では、海洋プレートである太平洋プレートが陸側に向かって近づき、日本海溝から陸のプレートの下方へ沈み込んでいることが知られている。また、東北地方における活断層の多くは南北方向の走向を示す逆断層であり、この地域が東西方向に圧縮されていることを示唆している⁽¹⁾。

東北地方から北海道では、上記に対応するように地震が発生しており、その発生様式から「プレート間地震」、「海洋プレート内地震」、「内陸地殻内地震」及び「日本海東縁部の地震」の4種類に大別される。これらの地震のうち、敷地周辺の青森県東方沖から日本海溝付近にかけての海域ではプレート間地震の発生数が最も多く、また、マグニチュード（以下「M」という。）7～8程度の大地震も発生している。

2.1 被害地震

日本国内の地震被害に関する記録は古くからみられ、これらを収集、編集したものとして、「増訂 大日本地震史料」⁽²⁾、「日本地震史料」⁽³⁾、「新収 日本地震史料」⁽⁴⁾、「日本の歴史地震史料」⁽⁵⁾等がある。

また、地震史料及び明治以降の地震観測記録を基に、主な地震の震央位置、地震規模等を取りまとめた地震カタログとして、「日本被害地震総覧」⁽⁶⁾、「地震活動総説」⁽⁷⁾、「理科年表」⁽⁸⁾、「気象庁地震カタログ」⁽⁹⁾、「宇津カタログ（1982）」⁽¹⁰⁾、「宇佐美カタログ（1979）」⁽¹¹⁾等がある。

「日本被害地震総覧」及び「気象庁地震カタログ」に記載されている被害地震のうち、敷地からの震央距離が200km程度以内の被害地震の震央分布を第2-1図(1)に、敷地からの震央距離が200km程度以遠の被害地震の震央分布を第2-1図(2)に示す。

また、敷地周辺における主な被害地震の諸元を第2-1表に示す。ここで、地震の規模及び震央位置は、1922年以前の地震については「日本被害地震総覧」による値を、1923年以降の地震については「気象庁地震カタログ」による値をそれぞれ用いている。

これらの図によると、太平洋側の海域では、東経144°付近において1952年十勝沖地震（M8.2）及び2003年十勝沖地震（M8.0）のようにM8クラスのプレート間地震が発生しており、300km以上離れた位置で2011年東北地方太平洋沖地震（モーメントマグニチュード（以下「M_w」という。）9.0）が発生している。また、青森県東方沖から日本海溝付近にかけての海域においてはM7クラスのプレート間地震が数多く発生しており、それらの中には、1968年十勝沖地震（M7.9）や1994年三陸はるか沖地震（M7.6）のように、近年青森県に大きな被害をもたらした地震も存在する⁽¹²⁾⁽¹³⁾。

なお、海洋プレート内地震として、敷地から200km程度の位置で2008年岩手県沿岸北部の地震（M6.8）が発生しており、300km以上離れた位置で1933年昭和三陸地震（M8.1）、1993年釧路沖地震（M7.5）、1994年北海道東方沖地震（M8.2）及び2011年宮城県沖の地震（M7.2）が発生している。

一方、陸域では、敷地から 100km 程度の位置において、1766 年津軽の地震 (M7.1/4 ±1/4) のように M7 クラスの内陸地殻内地震が発生しており、250km 以上離れた位置で、2008 年岩手・宮城内陸地震 (M7.2) が発生している。

また、日本海側の海域では、1983 年日本海中部地震 (M7.7) 及び 1993 年北海道南西沖地震 (M7.8) のように M7 を上回る日本海東縁部の地震が発生している。

なお、敷地から 50km 以内では、敷地の南東側の海域で発生した 1978 年青森県東岸の 2 地震 (M5.8) 以外に被害地震は発生していない。

2.2 敷地周辺で発生した M5 以上の地震

1923 年 1 月～2015 年 12 月までの間に、敷地周辺で発生した M5 以上の地震の震央分布を第 2-2 図に示す。また、敷地付近を横切る幅 50km の範囲に分布する震源の鉛直分布を第 2-3 図に、太平洋プレートの沈み込みの様子を深発地震の震源の等深線で表したものの⁽¹⁴⁾を第 2-4 図に示す。

これらの図によると、敷地周辺における地震活動の特徴は以下のとおりである。

- (1) 太平洋側の東経 142° より東側の海域で、地震が数多く発生している。
- (2) 太平洋側の海域で発生する地震は、陸域に近づくにしたがってその震源が深くなっている。
- (3) 岩手県沖では、2011 年東北地方太平洋沖地震 (Mw9.0) の余震活動がみられる。
- (4) 日本海側では、1983 年日本海中部地震 (M7.7) 及び 1993 年北海道南西沖地震 (M7.8) の本震及び余震活動がみられる。
- (5) 敷地から 100km 以内では、M7 を超える地震は発生していない。

2.3 敷地周辺で発生した M5 以下の地震

2011 年 1 月～2015 年 12 月までの間に、敷地周辺で発生した M5 以下の地震の震央分布を第 2-5 図に、震源の鉛直分布を第 2-6 図に示す。

これらの図によると、敷地周辺における地震活動の特徴は以下のとおりである。

- (1) 深さ 0～30km の範囲では、多くの地震が海域のプレート境界付近及び陸域の地殻内で発生している。
- (2) 深さ 30～60km の範囲では、多くの地震が海域のプレート境界付近で発生しており、陸域における地震はほとんどみられない。
- (3) 深さ 60km 以上の範囲では、地震が太平洋プレートの沈み込みに沿って発生しており、震源の鉛直分布には第 2-6 図における二重深発地震面がみられる。これらの地震は、陸域に近づくにしたがってその震源が深くなり、敷地周辺では深さ 100km 程度以上で発生している。

3. 活断層の分布状況

敷地から半径 100km 程度の範囲について、敷地周辺の活断層の分布を第 3-1 図に示す。また、第 3-1 図に示した敷地周辺の活断層の諸元を第 3-1 表⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾に示す。

第 3-1 図によると、敷地から 30km 程度以内には横浜断層が存在する。また、敷地から 100km 程度以内には恵山沖断層、函館平野西縁断層帯、青森湾西岸断層帯、津軽山地西縁断層帯、尻屋崎南東沖断層、出戸西方断層、上原子断層、七戸西方断層、根岸西方断層及び折爪断層が存在する。

4. 地震の分類

「2. 敷地周辺の地震発生状況」によると、敷地周辺で発生する地震は、その発生様式等からプレート間地震、海洋プレート内地震、内陸地殻内地震及び日本海東縁部の地震の4種類に大別される。

このことを踏まえ、敷地周辺において過去に発生した主な地震を以下のとおりに分類する。

4.1 プレート間地震

岩手県から十勝沖にかけての海域においては、M7～8程度のプレート間地震が繰り返し発生している⁽¹⁷⁾。このうち過去の地震については被害記録等からプレート間地震と考えられる主な被害地震として、1677年陸中の地震(M7.4)、1763年陸奥八戸の地震(M7.4)、1856年日高・胆振・渡島・津軽・南部の地震(M7.5)、1952年十勝沖地震(M8.2)、1968年十勝沖地震(M7.9)、1994年三陸はるか沖地震(M7.6)、2003年十勝沖地震(M8.0)及び2011年東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)がある。

近年の地震において、地震規模が最大のもは2011年東北地方太平洋沖地震のMw9.0であるが、建物等に被害が発生するとされている震度5弱程度以上(1996年以前は震度V程度以上)⁽¹⁸⁾の揺れを敷地周辺にもたらした地震は、1968年十勝沖地震(M7.9)及び1994年三陸はるか沖地震(M7.6)である。これらの地震のうち、建物等に大きな被害をもたらした1968年十勝沖地震(M7.9)の震度分布を第4-1図に示す。

4.2 海洋プレート内地震

東北地方から北海道にかけての海洋プレート内地震は、海溝軸付近から陸側で発生する沈み込んだ海洋プレート内の地震と、海溝軸付近ないしそのやや沖合で発生する沈み込む海洋プレート内の地震の2種類に分けられる。沈み込んだ海洋プレート内の地震の震源分布は二重深発地震面を形成しており、北海道では下面のDown Dip Extension型(以下「DE型」という。)の地震活動が優勢とされ、東北地方では上面のDown Dip Compression型(以下「DC型」という。)の地震活動が優勢とされている⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾。

「2.1 被害地震」のとおり、敷地周辺において震度5弱程度以上(1996年以前は震度V程度以上)の揺れをもたらした海洋プレート内地震は認められていないが、東北地方から北海道において発生した主な海洋プレート内地震として、1933年昭和三陸地震(M8.1)、1993年釧路沖地震(M7.5)、1994年北海道東方沖地震(M8.2)、2003年宮城県沖の地震(M7.1)、2008年岩手県沿岸北部の地震(M6.8)、2011年宮城県沖の地震(M7.2)及び2011年三陸沖の地震(M7.3)がある。このうち、1933年昭和三陸地震(M8.1)は沈み込む海洋プレート内の地震であり⁽¹⁾、その他は沈み込んだ海洋プレート内の地震である⁽²²⁾。沈み込んだ海洋プレート内地震のうち、1993年釧路沖地震(M7.5)及び2008年岩手県沿岸北部の地震(M6.8)はDE型の地震⁽⁹⁾⁽¹⁹⁾、2003年宮城県沖の地

震（M7.1）及び2011年宮城県沖の地震（M7.2）はDC型の地震であり⁽⁹⁾、1994年北海道東方沖地震（M8.2）及び2011年三陸沖の地震（M7.3）は、沈み込んだ海洋プレート内の地震の中でも沖合の浅い地震である⁽⁹⁾⁽²³⁾。

なお、世界で過去に発生したMw7.0以上の海洋プレート内地震としては、1993年グアムの地震（Mw7.7）、2000年スマトラの地震（Mw7.8）などがあげられる。これらのような規模の大きな海洋プレート内地震や1994年北海道東方沖地震（M8.2）は、海洋プレートに引張応力が作用し、島弧に応力勾配が見られる地域もしくは島弧に圧縮応力が作用する地域で発生している⁽²⁴⁾。一方、敷地が属する東北地方は、海洋プレート内の応力状態が中立で、島弧に圧縮応力が作用している地域であり、大きな海洋プレート内地震が発生している地域とは応力状態が異なる地域となっている。

4.3 内陸地殻内地震

「3. 活断層の分布状況」に示した、敷地周辺における活断層と主な被害地震の関係を第4-2図に、M5以下の地震との関係を第4-3図に示す。

東北地方においては、M7クラスの内陸地殻内地震が、奥羽山脈付近から日本海にかけて発生している。

第4-2図によると、敷地周辺で発生した内陸地殻内地震のうち、最も規模の大きな地震は1766年津軽の地震（M7.1/4±1/4）であるが、敷地周辺における揺れは震度V程度以上とは推定されていない⁽⁶⁾。その他の地震についても、敷地に影響を与えたと推定される地震は認められない。

また、これらの図によると、敷地から30km程度以内に存在する横浜断層の位置と被害地震あるいはM5以下の地震の震央分布の間に対応は認められない。

4.4 日本海東縁部の地震

日本海東縁部の地震として、1983年日本海中部地震（M7.7）及び1993年北海道南西沖地震（M7.8）が発生しているが、敷地周辺において震度V程度以上の揺れは認められておらず⁽⁹⁾、敷地に大きな影響を与えるような地震ではない。

5. 地盤構造モデルの設定

5.1 解放基盤表面の設定

敷地の地質は、新第三系鮮新統～第四系下部更新統の砂子又層、第四系中部更新統の田名部層及び第四系中部更新統の中位段丘堆積物並びにこれらの上位に載るローム層、第四系完新統の沖積層等が分布する。田名部層等の下位には砂子又層がほぼ水平に広く分布している。

敷地内で実施したP S検層の結果を第5-1図に示す。敷地の地盤は第5-1図に示すように、標高-218mの位置においてS波速度が0.7km/s以上となる。

屈折法地震探査による敷地及び敷地周辺の数値構造を第5-2図に示す。第5-2図と敷地及び敷地周辺で実施した反射法地震探査結果によれば、敷地及び敷地周辺の地下の数値構造は、大局的に見て水平成層であると評価される。

上記の地質調査結果より、敷地周辺では砂子又層がほぼ水平で相当な拡がりをも有して分布しており、標高-218m以深では、S波速度が0.7km/s以上の硬質地盤となっていることから、標高-218mの位置に解放基盤表面を設定する。この位置の地盤に、著しい風化は認められない。

5.2 地震観測記録

敷地地盤では、第5-3図に示す3か所で地震観測を実施している。これらの観測点のうち、西側観測点で観測された主な地震の諸元を第5-1表に、震央分布と発震機構⁽²⁵⁾を第5-4図に示す。これらの地震について、その発生様式ごとに分類を行い、西側観測点の砂子又層内の標高-300mで得られた主な観測記録の応答スペクトルを第5-5図に示す。また、発生様式ごとの代表的な地震について、地盤の各深さで得られた観測記録の応答スペクトルを第5-6図に示す。第5-5図及び第5-6図によると、地震観測記録に著しい増幅はみられないことが確認できる。この傾向は地震の発生様式によらず同様である。

一方、敷地内3観測点で得られた発生様式ごとの代表的な地震について、地震の諸元を第5-2表に、震央分布と発震機構を第5-7図に示す。これらの地震について、敷地内3観測点の各深さで得られた主な観測記録の応答スペクトルを第5-8図に示す。第5-8図によると、観測点によらず、応答スペクトルの形状に顕著な差異がないことが確認できる。

次に、敷地内3観測点の解放基盤表面位置で得られた1Gal以上の観測記録を用いて、各観測点における地盤増幅特性の比較を行う。対象とした地震の諸元を第5-3表、震央分布を第5-9図に示す。西側観測点を基準とした北側観測点及び南側観測点の応答スペクトル比を第5-10図に示す。第5-10図によると、各観測点の解放基盤表面位置における地盤増幅特性に異なる傾向はみられない。

さらに、敷地内3観測点の解放基盤表面位置で得られた震央距離が200km以内の地震

の観測記録を用いて、敷地から東西南北の4方位に分類した上で地震波の到来方向別の地盤増幅特性に関しての比較を行う。対象とした地震の諸元を第5-4表に、震央分布を第5-11図に示す。西側観測点を基準とした北側観測点及び南側観測点の応答スペクトル比を第5-12図に示す。第5-12図によると、敷地に対する地震波の到来方向の違いによって地盤増幅特性が異なる傾向はみられない。

5.3 地盤構造モデル

応答スペクトルに基づく方法による地震動評価に用いる地震観測記録に基づく補正係数の設定等においては、敷地の地震観測記録から解放基盤表面以浅の地盤の影響を取り除くために、はぎとり地盤モデルを用いている。

統計的グリーン関数法⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾による地震動評価においては、敷地における地震基盤面から解放基盤表面までの地盤増幅特性を考慮するための地盤構造モデルを用いている。また、理論的手法⁽²⁹⁾による地震動評価においては、地震基盤面以深の特性を考慮するための地盤構造モデルを用いている。

はぎ取り地盤構造モデル、統計的グリーン関数法及び理論的手法による地震動評価に用いる地盤構造モデルの設定を以下に示す。

(1) はぎ取り地盤構造モデル

はぎとり地盤構造モデルは、敷地内の西側観測点において最深度の地震計設置位置が標高-300mとなる鉛直アレイ観測による地震観測記録から求めた深度方向の伝達関数の逆解析により、モデルの層厚、速度構造及び減衰定数について最適化を行い設定している。第5-5表にはぎとり地盤構造モデルを示す。設定したはぎとり地盤構造モデルによる伝達関数と、地震観測記録による伝達関数の比較を第5-13図に示す。両者はよく整合する結果となっており、はぎとり地盤構造モデルは敷地の地盤増幅特性を表現できるものとなっている。

(2) 統計的グリーン関数法に用いる地盤構造モデル

統計的グリーン関数法による地震動評価では、地震基盤面から解放基盤表面までの地盤構造が必要となる。

統計的グリーン関数法による地震動評価に用いる地盤構造モデルは、第5-5表に示すはぎ取り地盤構造モデルに基づき、西側観測点の鉛直アレイ地震観測による地震観測記録から得られるP波部水平/上下スペクトル振幅比及びレシーバー関数の逆解析により、モデルの層厚、速度構造及び減衰定数について最適化を行い設定している⁽³⁰⁾。これらの物性のうち、減衰定数については、小林他(1999)⁽³¹⁾に基づき、振動数に依存しない内部減衰と振動数に依存する散乱減衰を考慮している。地盤構造モデルに採用する層厚、速度構造は最適化によって得られた値とし、減衰定数は最適化によって

得られた値を踏まえて、全振動数帯で一定の値としている。

なお、地震基盤面位置は、最適化した地盤構造モデルのS波速度が3.0km/s以上となる深さとしている。

第5-6表に統計的グリーン関数法による地震動評価で用いる地盤構造モデルを示す。

P波部水平／上下スペクトル振幅とレシーバー関数について、設定した地盤構造モデルを用いて求めた結果と地震観測記録から求めた結果の比較を第5-14図に示す。両者は良く整合する結果となっている。

統計的グリーン関数法に用いる地盤構造モデルについては、敷地近傍の微動アレイ探査結果による速度構造との比較及び敷地の地震観測記録を用いたスペクトルインバージョン法による検討により妥当性を検証している。

敷地近傍の微動アレイ探査から得られた速度構造と統計的グリーン関数法に用いる地盤構造モデルの速度構造の比較を第5-15図に示す。探査結果と設定した地盤構造モデルの速度構造は整合する結果となっている。

スペクトルインバージョン法による検討では、岩田・入倉(1986)⁽³²⁾に基づき、敷地の観測記録及びK-NET等⁽³³⁾の観測記録を用いて敷地の地盤増幅特性を評価する。敷地の地盤増幅特性について、地盤構造モデルによるものとスペクトルインバージョン解析によるものを比較した結果、第5-16図に示すとおり同等のものとなっている。

(3) 理論的手法に用いる地盤構造モデル

理論的手法による地震動評価では、地震基盤面以浅の地盤構造に加えて地震基盤面以深の地盤構造が必要となる。地震基盤面以浅については、統計的グリーン関数法による地震動評価で用いる地盤構造モデルを参考に、地震基盤面以深については、三陸沖北部の深い地盤構造を検討した地震調査研究推進本部(2004)⁽³⁴⁾及び永井他(2001)⁽³⁵⁾を参考に設定する。

第5-7表に理論的手法による地震動評価で用いる地盤構造モデルを示す。

6. 基準地震動

基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定する。なお、基準地震動の策定過程における不確かさについても考慮する。

6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

(1) 検討用地震の選定

「4. 地震の分類」に基づき、地震発生様式ごとに敷地に大きな影響を与えると予想される地震を検討用地震として複数選定する。

a. プレート間地震

青森県東方の沖合では、プレート間地震が過去に繰り返し発生しており、1968年十勝沖地震(M7.9)は敷地に最も影響を与えたと考えられる地震の一つである。地震調査研究推進本部(2004)⁽³⁴⁾は、既往の研究成果を基に、1968年十勝沖地震(M7.9)の震源域に発生する地震を「三陸沖北部の地震」(Mw8.3)として震源モデルを設定している。この「三陸沖北部の地震」(以下「想定三陸沖北部の地震」という。)をプレート間地震の検討用地震の選定に当たって考慮する。

一方、2011年東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)は、三陸沖南部海溝寄り、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの一部、三陸沖中部、宮城県沖、福島県沖及び茨城県沖の領域を震源域とする地震であり、敷地に対する影響は小さかったものの、同地震の知見を踏まえ同規模の地震が敷地前面で発生するとして、「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」をプレート間地震の検討用地震の選定に当たって考慮する。震源領域としては、敷地前面の三陸沖北部の領域を含むように、「三陸沖北部～宮城県沖の連動」及び「三陸沖北部～根室沖の連動」のそれぞれの場合について考慮する。

「想定三陸沖北部の地震」と「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の震源パラメータの比較を第6-1表に、想定する断層面の位置を第6-1図に示す。「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」は、設定した断層モデルにおいて敷地前面の三陸沖北部の領域を含めてモデル化している。「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」は、「想定三陸沖北部の地震」と比較して地震規模が大きく、直近の強震動生成域(以下「SMGA」という。)の短周期レベルは「想定三陸沖北部の地震」の直近のSMGAの短周期レベルを上回り、「想定三陸沖北部の地震」の断層面全体の短周期レベルの値とほぼ等しい値となっている。さらに、直近のSMGAと敷地との距離についても「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の方が近い。

なお、地震調査研究推進本部(2017)⁽³⁶⁾において、十勝沖から択捉島沖を震源領域としたMw8.8程度以上の超巨大地震が発生する可能性があるとしているが、「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」がMw9.0の規模を考慮していること、及び十勝沖から択捉島沖の領域よりも敷地に近い三陸沖北部の領域を震源領域に設定してい

ることから、「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の方が敷地への影響が大きい。

以上のことから、敷地への影響については、「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」が大きいと考えられるため、プレート間地震の検討用地震として「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」を選定する。検討用地震として選定した「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の断層面の位置を第6-2図に示す。

なお、敷地前面のプレート間地震については、地震調査委員会(2019)⁽⁸⁶⁾の知見があるが、Mw9.0の規模を考慮した上で敷地に最も近い三陸沖北部の領域に震源領域を設定している「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の方が敷地への影響が大きい。

b. 海洋プレート内地震

敷地周辺で考慮する海洋プレート内地震については、地震の発生機構やテクトニクス背景の類似性が認められる地域で過去に発生した地震を考慮した上で、敷地周辺の適切な位置に震源を考慮する。

三陸沖北部の領域に隣接する領域である北海道の千島海溝沿いにおいては、二重深発地震面下面の地震の活動が優勢であるのに対し、敷地を含む東北地方の日本海溝沿いは、二重深発地震面上面の地震の活動が優勢であるという特徴を有する⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾。北海道の千島海溝沿いにおいては、過去に二重深発地震面下面の地震として、1994年北海道東方沖地震(M8.2)が発生しているのに対し、過去に東北地方で発生した二重深発地震面における大規模な地震は、2003年宮城県沖の地震(M7.1)及び2011年宮城県沖の地震(M7.2)といった二重深発地震面上面の地震であり、M7クラスに達する二重深発地震面下面の被害地震は知られていない。

北海道東部について、Kita et al. (2010)⁽²¹⁾はDE型の地震発生層が厚いとしており、Seno and Yoshida (2004)⁽²⁴⁾は浅く大きな海洋プレート内地震が発生する傾向があるとしている。一方、敷地を含む東北地方については、Kita et al. (2010)はDC型の地震発生層が厚いとしており、Seno and Yoshida (2004)は浅く大きな海洋プレート内地震が知られていない地域としている。

以上のことから、北海道東部と東北地方は異なるテクトニクスとなっていると考えられるため、千島海溝沿いの海洋プレート内地震は検討用地震の選定に当たって考慮しない。

検討用地震の設定に当たっては、過去に東北地方で発生した海洋プレート内地震を考慮し、二重深発地震面上面の地震、二重深発地震面下面の地震及び沖合の浅い地震に分類した上で、敷地に対して影響の大きい地震を抽出する。

影響の大きい地震の抽出に当たり、地震規模には、各分類の領域で過去に発生した最大の地震規模を考慮することとし、その設定位置は、地震のタイプごとの発生位置

に応じて敷地との距離が最小となる位置とする。

二重深発地震面上面の地震については、2011年宮城県沖の地震（M7.2）、二重深発地震面下面の地震については、2008年岩手県沿岸北部の地震（M6.8）、沖合の浅い地震については、2011年三陸沖の地震（M7.3）をそれぞれ考慮し、想定した断層面の位置を第6-3図に示す。

上記3地震について、応答スペクトルに基づく方法により、敷地への影響が相対的に大きい地震を検討用地震として選定する。応答スペクトルに基づく方法は、敷地の特性等を的確に反映することが可能なNoda et al.（2002）⁽³⁷⁾の方法を用いる。Noda et al.（2002）は、岩盤における観測記録に基づいて提案された距離減衰式であり、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを予測する手法である。

Noda et al.（2002）の方法に基づき地震動を評価し、敷地への影響を相対的に比較した結果を第6-4図に示す。第6-4図より、敷地への影響が最も大きい2011年宮城県沖の地震（M7.2）と同様の地震が敷地東側で発生することを考慮した二重深発地震面上面の地震を「想定海洋プレート内地震」として検討用地震に選定する。検討用地震として選定した「想定海洋プレート内地震」の断層面の位置を第6-5図に示す。

なお、敷地前面の海洋プレート内地震については、地震調査委員会（2019）⁽⁸⁶⁾の知見があるが、同等の規模を考慮した上で敷地との距離が最小となる位置に震源を設定している「想定海洋プレート内地震」の方が敷地への影響が大きい。

c. 内陸地殻内地震

(a) 地震発生層の設定

内陸地殻内地震の地震動評価に用いる地震発生層の上端深さ及び下端深さについては、文献等に基づき以下のとおり設定する。

原子力安全基盤機構（2004）⁽³⁸⁾は、各地域において発生した地震の震源鉛直分布から求まるD10%及びD90%（その値より震源深さが浅い地震数がそれぞれ全体の10%及び90%となる震源深さ）を求めている。原子力安全基盤機構（2004）による地震域の区分及び敷地が位置する地震域（東北東部）における地震発生層上下限層のパラメータを第6-6図に示す。

D10%及びD90%は、それぞれ地震発生層の上限深さ及び下限深さに概ね対応すると考えられる⁽³⁸⁾⁽³⁹⁾ことから、第6-6図によると、敷地が位置する領域における地震発生層の上限深さは約6km、下限深さは約14kmとなる。

なお、第6-7図に示すように、原子力安全基盤機構（2004）の考え方に基づいて、敷地周辺で発生した地震の分布から算定すると、地震発生層の上限深さは約6km、下限深さは約13kmとなる。

入倉・三宅（2001）⁽⁴⁰⁾他によれば、地震発生層の上限深さは、P波速度5.8km/s～

6.0km/s と概ね対応するとされている^{(41) (42)}。陸奥湾から下北半島を東西に横断して東通沖海域に至る側線で実施された反射法・屈折法統合地震探査⁽⁴³⁾においては、深さ3kmのP波速度は5.5km/s程度とされていることから、敷地周辺の地震発生層の上限深さは3kmより深いと考えられる。

長谷川他(2004)⁽⁴⁴⁾によれば、東北日本の内陸地殻内地震が発生する深さについては、15km程度以浅であり、それより深部では温度が高くなり、急激な断層運動である地震としては変形せず、流動変形が卓越するとされている。

敷地周辺における地震波トモグラフィ解析結果を第6-8図に示す。地震波トモグラフィ解析により再決定された震源の下限深さは15km程度となっている。

また、Tanaka and Ishikawa(2005)⁽⁴⁵⁾によれば、微小地震のD90%とキュリー一点深度の間には相関があるとされている。大久保(1984)⁽⁴⁶⁾及びTanaka and Ishikawa(2005)によれば、敷地周辺のキュリー一点深度は約15kmとなっており、敷地周辺の微小地震の発生状況から推定されるD90%の値及び地震波トモグラフィ解析により再決定された震源の深さの下限と整合している。

以上を踏まえ、内陸地殻内地震の地震動評価に用いる地震発生層の上端深さを3km、下端深さを15kmと設定する。

(b) 検討用地震に考慮する活断層

敷地周辺の活断層が敷地に与える影響を検討するために、第3-1表に示す敷地周辺の活断層について、断層長さから想定される地震のマグニチュード⁽¹⁵⁾及び断層の中心を震央とした震央距離と、敷地で想定される震度との関係について第6-9図^{(47) (48)}に示す。

第6-9図より、地震規模及び敷地からの距離を考慮すると、「尻屋崎南東沖断層による地震」(M6.8)や「函館平野西縁断層帯による地震」(M7.2)に比べ、敷地に影響を与える「横浜断層による地震」(M6.8)、「恵山沖断層による地震」(M7.6)、「上原子～七戸西方断層による地震」(M7.7)及び「根岸西方断層による地震」(M7.5)を、敷地に影響を与える内陸地殻内地震として選定する。

上記4地震について、Noda et al.(2002)の方法に基づき地震動を評価した結果を第6-10図に示す。

第6-10図における評価では、敷地への影響が相対的に大きい地震を検討用地震として選定する観点から、等価震源距離と震央距離が同値と仮定し評価している。

なお、一切山東方断層及び老部川右岸の断層は、後期更新世以降の活動はないものの、仮の評価として、敷地からの距離を考慮してNoda et al.(2002)の方法に基づき横浜断層による地震と比較を行った結果、一切山東方断層及び老部川右岸の断層による地震の敷地への影響は、横浜断層による地震の敷地への影響を上回るものとはならない。

「a. プレート間地震」の検討用地震として選定した「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」(Mw9.0)は、地震規模が大きく、敷地から震源までの距離が遠いことから、敷地に影響を与える長周期の地震動レベルを代表できると考えられる。このため、内陸地殻内地震の検討用地震としては、短周期の地震動レベルに着目し、「横浜断層による地震」(M6.8)を選定する。

検討用地震として選定した「横浜断層による地震」の断層面の位置を第6-11図に示す。

d. 日本海東縁部の地震

地震調査研究推進本部(2003)⁽⁴⁹⁾が日本海東縁部の地震として想定する地震のうち、敷地に与える影響が大きいと考えられるのは、青森県西方沖の地震(M7.7前後)及び北海道南西沖の地震(M7.8前後)である。それぞれに相当する地震として、1983年日本海中部地震(M7.7)及び1993年北海道南西沖地震(M7.8)が発生しているものの、いずれも敷地に大きな影響を与える地震ではなかった。このことを踏まえ、日本海東縁部の地震は、検討用地震として選定しない。

(2) 検討用地震の地震動評価

「6.1(1) 検討用地震の選定」において選定した「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」、「想定海洋プレート内の地震」及び「横浜断層による地震」の地震動評価については、地震の発生様式等に応じた地震動特性を考慮するとともに、「5.3 地盤構造モデル」に示した敷地の地盤増幅特性を考慮する。検討用地震による地震動は、応答スペクトルに基づく方法及び断層モデルを用いた手法により評価する。

応答スペクトルに基づく方法は、Noda et al. (2002)の方法を用いる。

Noda et al. (2002)の方法は、震源の拡がりの影響を考慮することができ、敷地における地震観測記録に基づいて補正することにより、地震の分類に従った震源特性、伝播経路特性及び地盤増幅特性を的確に反映することが可能である。観測記録による補正係数は、検討用地震と発震機構が同じ地震による観測記録に基づくことを原則とする。

断層モデルを用いた手法については、敷地において要素地震として適切な地震の観測記録が得られている場合は経験的グリーン関数法⁽²⁷⁾⁽⁵⁰⁾を用い、得られていない場合は統計的グリーン関数法⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾あるいは統計的グリーン関数法と理論的手法⁽²⁹⁾によるハイブリッド合成法⁽⁵¹⁾を用いる。

a. プレート間地震

(a) 基本モデルの設定

プレート間地震の検討用地震として選定した「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」については、地震調査研究推進本部(2004)⁽³⁴⁾及び諸井他(2013)⁽⁵²⁾に

基づき震源モデルを設定する。

断層面の設定に当たっては、敷地前面の三陸沖北部の領域を含む領域の連動を考慮し、「三陸沖北部～宮城県沖の連動」及び「三陸沖北部～根室沖の連動」について、それぞれモデルを設定する。

各領域におけるSMGAの位置については、モデル化する領域ごとに諸井他（2013）と同様に、過去に発生した地震^{(34) (52) (53)}を参照して地域性を考慮した位置に設定する。各領域のSMGAは、三陸沖北部の領域では1968年十勝沖地震や1994年三陸はるか沖地震の発生位置に、三陸沖中部以南の領域では地震調査研究推進本部（2012）⁽¹⁷⁾のセグメントごとに一つずつ、十勝沖の領域では2003年十勝沖地震の発生位置に、根室沖の領域では1973年根室半島沖地震の発生位置よりも領域内において敷地に近い位置にそれぞれ配置する。三陸沖中部以南の領域での設定に当たっては、既往の地震観測記録の再現に関する入倉（2012）⁽⁵⁴⁾の知見を参照する。

SMGAの面積は、諸井他（2013）に基づき断層面積に対する面積比（以下「SMGA面積比」という。）が12.5%となるよう設定する。

SMGAの短周期レベルは、諸井他（2013）に基づきSMGA面積比12.5%相当の地震モーメントと短周期レベルの関係を基本としている。諸井他（2013）に基づくSMGA面積比12.5%相当の地震モーメントと短周期レベルの関係は、第6-12図に示すように、2011年東北地方太平洋沖地震の短周期レベルと整合することが確認されている佐藤（2010）⁽⁵⁵⁾のスケーリング則を上回っている。ここで、敷地に近く影響が大きいSMGA1及びSMGA2の短周期レベルについては、1994年三陸はるか沖地震（M7.6）及び1978年宮城県沖地震（M7.4）が諸井他（2013）に基づくSMGA面積比12.5%相当の地震モーメントと短周期レベルの関係をそれぞれ1.3倍及び1.4倍上回っていることから、割増率として1.4倍を考慮した。一方、SMGA3～7については、敷地から遠く影響が小さいため、諸井他（2013）に基づくSMGA面積比12.5%相当の短周期レベルに設定する。

なお、破壊開始点については、複数の位置を設定する。

基本モデルの検討ケース一覧を第6-2表に、基本モデルの断層モデル及び断層パラメータを第6-13図及び第6-3表に示す。また、断層モデルのパラメータの設定フローを第6-14図に示す。

ここで、2011年東北地方太平洋沖地震については、各種の震源モデルが提案されていることから、これらと比較することで「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の基本モデルで設定したSMGA面積、短周期レベル及びSMGA面積比の妥当性について確認する。「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の基本モデルと、田島他（2013）⁽⁶³⁾が取りまとめた各種震源モデルを比較した結果、基本モデルのSMGA面積、短周期レベルは第6-4表(a)に示すように、各種震源モデルを概ね上回る値となっており、過小な設定とはなっていない。また、諸井他（2013）⁽⁵²⁾に示さ

れている SMGA 面積比を変えた場合の SMGA の短周期レベルと、SMGA 面積比を 12.5% としている「2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の基本モデルの SMGA の短周期レベルを比較した結果、第 6-4 表 (b) に示すように、敷地に近く影響が大きい SMGA 1 及び SMGA 2 の短周期レベルは、諸井他 (2013) の検討における SMGA の短周期レベルの最大値を上回っていることから、基本モデルの SMGA 面積比は過小な設定とはなっていない。

(b) 不確かさを考慮するパラメータの設定

「2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の不確かさとしては、基本モデルで既往最大の地震規模及び 1978 年宮城県沖地震を踏まえた短周期レベルを考慮していることから、SMGA の位置の不確かさのみ考慮することとし、敷地に最も近い SMGA 1 の位置を敷地直近 (断層面北西端) に移動させたケースを考慮する。

なお、破壊開始点については、SMGA の位置を移動させたケースについても、複数の位置を設定する。

不確かさケースの検討ケース一覧を第 6-2 表に、不確かさケースの断層モデル及び断層パラメータを第 6-15 図及び第 6-3 表に示す。また、断層モデルのパラメータの設定フローを第 6-14 図に示す。

(c) 応答スペクトルに基づく地震動評価

「2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」は、既往の距離減衰式に対して外挿になること、また、敷地に対して断層面が大きく広がっていることから、距離減衰式による評価が困難であるため、断層モデルを用いた手法により地震動評価を行う。

(d) 断層モデルを用いた手法による地震動評価

断層モデルを用いた手法による地震動評価では、敷地において要素地震として利用可能な観測記録が得られていることから、経験的グリーン関数法を用いる。

要素地震としては、各領域で発生した同様の震源メカニズムをもつ地震を用いることとし、三陸沖北部の領域に対して 2001 年 8 月 14 日の地震 (M6.4)、三陸沖中南部の領域に対して 2015 年 5 月 13 日の地震 (M6.8)、宮城県沖の領域に対して 2011 年 3 月 10 日の地震 (M6.8)、十勝沖の領域に対して 2008 年 9 月 11 日の地震 (M7.1)、根室沖の領域に対して 2004 年 11 月 29 日の地震 (M7.1) の敷地における観測記録を用いる。各要素地震の震源パラメータを第 6-5 表に、各要素地震の震央分布と発震機構及び観測記録の波形を第 6-16 図に示す。

基本モデル及び各不確かさケースの断層モデルを用いた地震動評価結果の応答スペクトルを第 6-17 図に示す。

b. 想定海洋プレート内地震

(a) 基本モデルの設定

海洋プレート内地震の検討用地震として選定した「想定海洋プレート内地震」については、地震調査研究推進本部（2017）⁽⁵⁹⁾に基づき震源モデルを設定する。

地震規模は、同一テクトニクス内の東北地方で発生した二重深発地震面上面の地震のうち最も規模が大きい地震である、2011年4月7日宮城県沖の地震と同規模（M7.2, Mw7.1）とする。

短周期レベルは、地震調査研究推進本部（2017）⁽⁵⁹⁾による海洋プレート内地震の標準的な短周期レベルを考慮し設定する。

断層面の位置は、敷地前面の沈み込む海洋プレートと敷地との距離が最小となる位置の海洋性マントル内に設定する⁽⁶⁸⁾。

なお、破壊開始点については、複数の位置を設定する。

基本モデルの検討ケースを第6-6表に、基本モデルの断層モデル及び断層パラメータを第6-18図及び第6-7表に示す。また、断層モデルのパラメータの設定フローを第6-19図に示す。

(b) 不確かさを考慮するパラメータの設定

想定海洋プレート内地震の地震動評価に当たっては、以下に示すパラメータの不確かさを考慮する。

短周期レベルの不確かさとしては、原田他（2011）⁽⁷²⁾の知見を踏まえ、短周期レベルの値を地震調査研究推進本部（2017）⁽⁵⁹⁾による値の1.5倍としたケースを考慮する。

断層位置の不確かさとしては、断層面上端が海洋性地殻の上端に位置するよう設定した上で、アスペリティを断層面上端に配置したケースを考慮する。

地震規模の不確かさとしては、基本モデルの断層面について、2011年4月7日宮城県沖の地震の地震規模を上回るMw7.4としたケースを考慮する。

なお、破壊開始点については、それぞれの不確かさケースについて、複数の位置を設定する。不確かさケースの検討ケース一覧を第6-6表に、不確かさケースの断層モデルを第6-18図及び第6-20図に、また、断層パラメータを第6-8表に示す。断層モデルのパラメータの設定フローを第6-19図に示す。

(c) 応答スペクトルに基づく地震動評価

応答スペクトルに基づく地震動評価では、海洋プレート内地震の観測記録が敷地において得られていることから、観測記録の応答スペクトルとNoda et al.（2002）の方法に基づく応答スペクトルとの比をサイト補正係数として考慮することにより、敷地における地震動特性を反映する。海洋プレート内地震の応答スペクトル比を第6-21図に示す。

第 6-22 図に、基本モデル及び各不確かさケースの応答スペクトルに基づく地震動評価結果の応答スペクトルを示す。

(d) 断層モデルを用いた手法による地震動評価

「想定海洋プレート内地震」の断層モデルを用いた手法による地震動評価については、適切な要素地震となる地震観測記録が敷地で得られていないことから、統計的グリーン関数法を用いる。

第 6-23 図に、基本モデル及び各不確かさケースの断層モデルを用いた地震動評価結果の応答スペクトルを示す。

c. 内陸地殻内地震

(a) 基本モデルの設定

内陸地殻内地震の検討用地震として選定した「横浜断層による地震」については、地質調査結果及び地震調査研究推進本部（2017）⁽⁵⁹⁾に基づき震源モデルを設定する。

断層傾斜角は反射法地震探査結果に基づき 60 度に設定し、地震発生層厚さと断層傾斜角を考慮して断層幅を 13.9km とする。震源断層長さは、地震規模が Mw6.5 となるように、断層幅を考慮して 27km とし、その地震モーメントは $7.83 \times 10^{18} \text{Nm}$ となる。

アスペリティの位置については、敷地への影響が大きくなるように、アスペリティの北端を横浜断層の北端に、また、アスペリティの上端を、設定した断層モデルの上端に設定する。

なお、破壊開始点については、複数の位置を設定する。

基本モデルの検討ケースを第 6-9 表に示す。基本モデルの断層モデル及び断層パラメータを第 6-24 図及び第 6-10 表に示す。また、断層モデルのパラメータの設定フローを第 6-25 図に示す。

(b) 不確かさを考慮するパラメータの設定

「横浜断層による地震」の地震動評価にあたっては、以下に示すパラメータの不確かさを考慮する。

応力降下量の不確かさケースとしては、2007 年新潟県中越沖地震の知見を踏まえ、基本モデルにおける値の 1.5 倍としたケースを考慮する。

横浜断層については、地質調査結果によると、高角の逆断層であることが確認されているが、断層傾斜角の不確かさとして、断層傾斜角を 45 度としたケースを考慮する。

なお、破壊開始点については、それぞれの不確かさケースについて、複数の位置を設定する。

不確かさケースの検討ケース一覧を第 6-9 表に示す。不確かさケースの断層モデルを第 6-24 図及び第 6-26 図に、また、断層パラメータを第 6-11 表に示す。断層モ

デルのパラメータの設定フローを第 6-25 図に示す。

(c) 応答スペクトルに基づく地震動評価

応答スペクトルに基づく地震動評価では、内陸地殻内地震の観測記録が敷地において十分得られていないことから、Noda et al. (2002) による内陸地殻内地震の補正による低減を考慮しない。

第 6-9 表に示す各検討ケースを対象として、Noda et al. (2002) に基づき算定した応答スペクトルを第 6-27 図に示す。

また、Noda et al. (2002) 以外の距離減衰式⁽⁷⁵⁾⁽⁷⁶⁾⁽⁷⁷⁾による評価を行うこととし、評価に用いる距離減衰式を第 6-12 表に示す。

Noda et al. (2002) による評価結果と Noda et al. (2002) 以外の距離減衰式による評価結果の応答スペクトルを第 6-28 図に示す。

(d) 断層モデルを用いた手法による地震動評価

「横浜断層による地震」の断層モデルを用いた手法による地震動評価については、適切な要素地震となる地震観測記録が敷地で得られていないことから、統計的グリーン関数法を用いる。

第 6-9 表に示す各検討ケースを対象として、統計的グリーン関数法を用いた断層モデルにより算定した地震動評価結果の応答スペクトルを第 6-29 図に示す。

なお、基本モデルについては、統計的グリーン関数法及び理論的手法を用いたハイブリッド合成法による地震動評価を行っており、その評価結果を第 6-30 図に示す。第 6-30 図によると、ハイブリッド合成法による地震動評価結果は、統計的グリーン関数法による評価結果と同程度となっている。

6.2 震源を特定せず策定する地震動

(1) 評価方法

震源を特定せず策定する地震動の評価に当たっては、震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震を検討対象地震として選定し、それらの地震時に得られた震源近傍における観測記録を収集し、敷地の地盤物性を考慮した応答スペクトルを設定する。

採用する地震観測記録の選定に当たっては、敷地周辺との地域差を検討するとともに、観測記録と第 6-31 図に示す加藤他 (2004)⁽⁷⁸⁾の応答スペクトルとの大小関係を考慮する。

(2) 検討対象地震の選定と震源近傍の観測記録の収集

震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震の震源近傍の観測記録の収集においては、震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に広がっているものの、地表地震断層としてその全容を表すまでに至っていないMw6.5以上の地震及び断層破壊領域が地震発生層内部に留まり、国内においてどこでも発生すると考えられる地震で、震源の位置も規模もわからない地震として地震学的検討から全国共通で考慮すべきMw6.5未満の地震を対象とする。検討対象地震を第5.6-13表に示す。

a. Mw6.5以上の地震

第6-13表に示した検討対象地震のうち、Mw6.5以上の2008年岩手・宮城内陸地震及び2000年鳥取県西部地震の震源域と敷地周辺との地域差を検討し、観測記録収集対象の要否について検討を行う。

(a) 2008年岩手・宮城内陸地震

2008年岩手・宮城内陸地震の震源域近傍は、主に新第三紀以降の火山岩類及び堆積岩類が広く分布し、断続的な褶曲構造が認められ、東西圧縮応力による逆断層により脊梁山脈を成長させている地域である。さらに、火山フロントに位置し、火山噴出物に広く覆われており断層変位基準となる段丘面の分布が限られている。

また、産業技術総合研究所(2009)⁽⁷⁹⁾によるひずみ集中帯分布図によれば、震源近傍は、地質学的・測地学的ひずみ集中帯の領域内にある。

一方、敷地周辺では、断層変位基準となる海成段丘面が広く分布していること、地質学的・測地学的ひずみ集中帯の領域外に位置していること等、震源域近傍との地域差は認められる。しかしながら、敷地周辺では震源域と同様に東西圧縮応力による逆断層が分布していることや、新第三系火山岩類及び堆積岩類の分布が認められることなど一部で類似点も認められる。

以上より、更なる安全性向上の観点から、より保守的に2008年岩手・宮城内陸地震を観測記録収集対象として選定する。

2008年岩手・宮城内陸地震の震源近傍の地震観測記録を収集し、その地震動レベル及び地盤増幅特性を評価する。その結果、地盤の非線形性や特異な増幅特性がなく、基盤地震動を算定する地盤構造モデルについて、観測記録の伝達関数を再現できることを確認した栗駒ダム(右岸地山)、KiK-net金ヶ崎観測点、KiK-net一関東観測点、KiK-net花巻南観測点及びK-NET一関観測点の観測記録を信頼性の高い基盤地震動が評価可能な観測記録として選定する。なお、KiK-net一関東観測点については、鉛直方向の観測記録の伝達関数を再現できていないことから、信頼性の高い基盤地震動の評価は困難と判断し、水平方向のみ基盤地震動が適切に評価可能な観測記録として選定する。

選定した5つの観測記録の中で、大きな基盤地震動として、栗駒ダム(右岸地山)、KiK-net金ヶ崎観測点及びKiK-net一関東観測点(水平方向のみ)を、震源を特定せ

ず策定する地震動に考慮する基盤地震動として選定する。

基盤地震動として選定した各観測点位置のS波速度は、栗駒ダムで700m/s以上、KiK-net金ヶ崎観測点で540m/s、KiK-net一関東観測点で680m/sといずれの観測点も敷地の解放基盤表面のS波速度と同等あるいは低い値となっていることから、地盤のS波速度による補正を行わないこととする。

以上より、栗駒ダム（右岸地山）、KiK-net金ヶ崎観測点及びKiK-net一関東観測点（水平方向のみ）の基盤地震動に保守性を考慮し、震源を特定せず策定する地震動として、「2008年岩手・宮城内陸地震（栗駒ダム[右岸地山]）」、「2008年岩手・宮城内陸地震（KiK-net金ヶ崎）」及び「2008年岩手・宮城内陸地震（KiK-net一関東）」を採用する。

(b) 2000年鳥取県西部地震

2000年鳥取県西部地震は、西北西－東南東の圧縮応力による横ずれ断層の地震とされている。岡田（2002）⁽⁸⁰⁾によれば、文献では震源域周辺に活断層は記載されておらず、活断層発達過程でみると、初期の発達段階を示し、断層破碎帯幅も狭く未成熟な状態とみなされている。井上他（2002）⁽⁸¹⁾によれば、新第三紀中新世に貫入した安山岩～玄武岩質の岩脈が頻繁に分布しており、貫入方向が震源断層に平行であることが示されている。

一方、敷地周辺は、東西圧縮応力による逆断層が認められる地域であり、断層変位基準となる海成段丘面が広く認められる地域である。

以上より、2000年鳥取県西部地震震源域と敷地周辺地域とは活断層の特徴、地質・地質構造等に地域差が認められると判断されることから、2000年鳥取県西部地震は観測記録収集対象外とする。

b. Mw6.5未満の地震

第6-13表に示した検討対象地震のうち、Mw6.5未満の14地震について、震源近傍の観測記録を収集して、その地震動レベルを整理する。

その結果、加藤他（2004）を一部周期帯で上回る地震観測記録として2004年北海道留萌支庁南部地震、2013年栃木県北部地震、2011年茨城県北部地震、2011年和歌山県北部地震及び2011年長野県北部地震の観測記録を抽出する。

抽出した観測記録のうち、2013年栃木県北部地震、2011年茨城県北部地震、2011年和歌山県北部地震及び2011年長野県北部地震については、記録を再現できる適切な地盤モデルが構築できず、基盤地震動の評価が困難であることから、震源を特定せず策定する地震動に考慮しない。

一方、2004年北海道留萌支庁南部地震については、震源近傍のK-NET港町観測点において、佐藤他（2013）⁽⁸²⁾が詳細な地盤調査に基づいて基盤地震動の推定を行ってお

り、信頼性の高い基盤地震動が得られている。この基盤地震動に保守性を考慮し、震源を特定せず策定する地震動として「2004年北海道留萌支庁南部地震（K-NET 港町）」を採用する。

c. 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル

加藤他（2004）の応答スペクトルは、震源を特定せず策定する地震動として採用した「2008年岩手・宮城内陸地震（栗駒ダム[右岸地山]）」、「2008年岩手・宮城内陸地震（KiK-net 金ヶ崎）」、「2008年岩手・宮城内陸地震（KiK-net 一関東）」、「2004年北海道留萌支庁南部地震（K-NET 港町）」の応答スペクトルを一部周期帯において上回る。

このことから、加藤他（2004）の応答スペクトルを震源特定せず策定する地震動として採用する。

なお、加藤他（2004）の応答スペクトルには、Noda et al.（2002）の方法より求めた敷地の地盤物性を考慮している。

震源を特定せず策定する地震動として採用した「2008年岩手・宮城内陸地震（栗駒ダム[右岸地山]）」、「2008年岩手・宮城内陸地震（KiK-net 金ヶ崎）」、「2008年岩手・宮城内陸地震（KiK-net 一関東）」、「2004年北海道留萌支庁南部地震（K-NET 港町）」の応答スペクトル及び加藤他（2004）の応答スペクトルを第6-32図に示す。

6.3 基準地震動の策定

「6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「6.2 震源を特定せず策定する地震動」の評価結果に基づき、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として、基準地震動を策定する。

(1) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動

a. 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動

応答スペクトルに基づく手法による基準地震動として S_s-A を設定する。基準地震動 S_s-A は、設計用応答スペクトルに適合する設計用模擬地震波で表すものとする。

(a) 設計用応答スペクトル

「6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」において応答スペクトルに基づく手法により評価した検討用地震による地震動の応答スペクトル及び不確かさを考慮した応答スペクトルを第6-33図に示す。これら全ての応答スペクトルを包絡して策定した水平方向の設計用応答スペクトル S_s-AH 及び鉛直方向の設計用応答スペクトル S_s-AV を第6-33図に併せて示す。

設計用応答スペクトル S_s-AH , S_s-AV のコントロール・ポイントの値を第6-14表に示す。

(b) 設計用模擬地震波

基準地震動 S_s-A は、設計用模擬地震波 S_s-AH , S_s-AV で表すものとする。

設計用模擬地震波 S_s-AH , S_s-AV は、それぞれの応答スペクトルに適合するように地震動の振幅包絡線の経時的変化に基づいて、正弦波の重ね合わせによって作成する。これらの設計用模擬地震波の継続時間と振幅包絡線は、Noda et al. (2002) に基づき第 6-34 図の形状とし、振幅包絡線の経時的変化を第 6-15 表に示す。

設計用模擬地震波 S_s-AH , S_s-AV の作成結果を第 6-16 表に、設計用応答スペクトルに対する設計用模擬地震波の応答スペクトルの比を第 6-35 図に示す。

以上により策定した設計用模擬地震波 S_s-AH , S_s-AV の加速度時刻歴波形を第 6-36 図に、最大加速度振幅値を第 6-17 表に示す。

b. 断層モデルを用いた手法による基準地震動

「6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」において断層モデルを用いた手法により評価した検討用地震による地震動の応答スペクトル及び不確かさを考慮した応答スペクトルと上記 a. で設定した設計用応答スペクトル S_s-AH , S_s-AV との比較を第 6-37 図に示す。

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果は、設計用応答スペクトル S_s-AH , S_s-AV を全ての周期帯において下回る。このため、断層モデルを用いた手法による基準地震動は、応答スペクトルに基づく手法で設定した基準地震動 S_s-A で代表させる。

(2) 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動

震源を特定せず策定する地震動と基準地震動 S_s-A の設計用応答スペクトル S_s-AH , S_s-AV との比較を第 6-38 図に示す。第 6-17 表に示す 4 波が基準地震動 S_s-A の設計用応答スペクトルを一部周期帯で上回ることから、「2004 年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町)」を基準地震動 S_s-B1 , 「2008 年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム[右岸地山])」を S_s-B2 , 「2008 年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎)」を S_s-B3 及び「2008 年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東)」を S_s-B4 (水平方向のみ) として設定する。その応答スペクトルを第 6-39 図に、加速度時刻歴波形を第 6-40 図に示す。

6.4 基準地震動の超過確率

日本原子力学会（2007）⁽⁸³⁾に基づいて算定した敷地における地震動の一樣ハザードスペクトルと基準地震動の応答スペクトルを比較する。

震源については、地震発生様式ごとに、「特定震源モデルに基づく評価」及び「領域震源モデルに基づく評価」に分けて考慮することとし、確率論的地震ハザードに大きな影響を及ぼす認識論的不確かさを選定し、ロジックツリーを作成する。

ロジックツリーは、地震調査研究推進本部（2013）⁽⁸⁴⁾の考え方にに基づき作成する。

地震調査研究推進本部（2013）では、「領域震源モデルに基づく評価」に用いる各領域の地震規模の設定に当たり、「モデル1」及び「モデル2」の2つの考え方を示しており、「モデル2」においては、地震規模が確率論的地震ハザード評価に与える影響を検討するために、各領域に「モデル1」より大きな地震規模を用いている。敷地での確率論的地震ハザード評価における「領域震源モデルに基づく評価」では、「モデル1」に加え「モデル2」についてもロジックツリーの分岐として考慮する。

設定したロジックツリーを第6-41図に示す。また、特定震源モデルのうち、断層による地震において評価対象とする活断層の諸元を第6-18表に、領域震源におけるロジックツリーの分岐ごとの最大地震規模を第6-19表に示す。

なお、プレート間地震及び海洋プレート内地震の長期評価に関する地震調査委員会（2019）⁽⁸⁶⁾の知見があるが、本知見における地震規模及び発生間隔は、敷地での確率論的地震ハザード評価における設定と同等もしくは包絡されるものであることから、敷地での確率論的地震ハザード評価に影響はない。

基準地震動 S_s-A の応答スペクトルと年超過確率ごとの一樣ハザードスペクトルの比較を第6-42図に示す。基準地震動 S_s-A の年超過確率は、 10^{-4} ～ 10^{-5} 程度である。

また、「震源を特定せず策定する地震動」に基づき設定した基準地震動 S_s-B1～S_s-B4 の応答スペクトルと内陸地殻内地震の領域震源による一樣ハザードスペクトルの比較を第6-43図に示す。基準地震動 S_s-B1～S_s-B4 の年超過確率は、 10^{-4} ～ 10^{-5} 程度である。

7. 弾性設計用地震動

弾性設計用地震動は、基準地震動に工学的判断から求められる係数 0.5 を乗じて設定する。弾性設計用地震動による地震力は、弾性設計用地震動から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。ここで、基準地震動 Ss-B4 は、水平方向の地震動のみであることから、水平方向と鉛直方向を組み合わせた影響評価を行う場合には、「一関東評価用地震動」を用いる。一関東評価用地震動（鉛直方向）の応答スペクトルを第 7-1 図に、加速度時刻歴波形を第 7-2 図に示す。なお、弾性設計用地震動の年超過確率は、 $10^{-3} \sim 10^{-5}$ 程度となる。弾性設計用地震動の応答スペクトルを第 7-3 図に、加速度時刻歴波形を第 7-4 図及び第 7-5 図に、弾性設計用地震動の応答スペクトルと年超過確率ごとの一様ハザードスペクトルの比較を第 7-6 図及び第 7-7 図に示す。

8. 参考文献

- (1) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2009) : 日本の地震活動－被害地震から見た地域別の特徴－, 第2版
- (2) 文部省震災予防評議会編 (1941～1943) : 増訂 大日本地震史料, 第一巻～第三巻
- (3) 武者金吉 (1951) : 日本地震史料, 毎日新聞社
- (4) 東京大学地震研究所編 (1981～1994) : 新収 日本地震史料, 第一巻～第五巻, 補遺, 続補遺
- (5) 宇佐美龍夫編 (1998～2005) : 日本の歴史地震史料, 拾遺, 拾遺別巻, 拾遺二, 拾遺三
- (6) 宇佐美龍夫, 石井 寿, 今村隆正, 武村雅之, 松浦律子 (2013) : 日本被害地震総覧 599-2012, 東京大学出版会
- (7) 宇津徳治 (1999) : 地震活動総説, 東京大学出版会
- (8) 国立天文台編 (2018) : 理科年表平成30年, 丸善
- (9) 気象庁 (1951～2015) : 地震月報, 地震年報, 地震月報 (カタログ編), 地震・火山月報 (防災編) 他
- (10) 宇津徳治 (1982) : 日本付近のM6.0以上の地震および被害地震の表: 1885年～1980年, 東京大学地震研究所彙報, Vol.57
- (11) Usami, T. (1979) : Study of Historical Earthquakes in Japan, Bulletin of the Earthquake Research Institute, Vol.54
- (12) 青森県 (1969) : 青森県大震災の記録－昭和43年の十勝沖地震－
- (13) 気象庁 (1995) : 災害時地震・津波速報, 平成6年(1994年)三陸はるか沖地震
- (14) 長谷川 昭, 海野徳仁, 高木章雄, 鈴木貞臣, 本谷義信, 亀谷 悟, 田中和夫, 澤田義博 (1983) : 北海道および東北地方における微小地震の震源分布－広域の驗震データの併合処理－, 地震第2輯, 第36巻
- (15) 松田時彦 (1975) : 活断層から発生する地震の規模と周期について, 地震第2輯, 第28巻
- (16) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2009) : 全国地震動予測地図
- (17) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2012) : 三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価 (第二版) について
- (18) 気象庁, 消防庁 (2009) : 震度に関する検討会報告書, 平成21年3月
- (19) Kosuga, M., T. Sato, A. Hasegawa, T. Matsuzawa, S. Suzuki and Y. Motoya (1996) : Spatial distribution of intermediate-depth earthquakes with horizontal or vertical nodal planes beneath northeastern Japan, Physics of the Earth and Planetary Interiors 93
- (20) 海野徳仁, 長谷川 昭, 高木章雄, 鈴木貞臣, 本谷義信, 亀谷 悟, 田中和夫, 澤田義博 (1984) : 北海道及び東北地方における稍深発地震の発震機構－広域の驗震デ

一夕の併合処理一，地震 第2輯，第37巻

- (21) Kita, S. ,T. Okada, A. Hasegawa, J. Nakajima and T. Matsuzawa (2010):Existence of interplane earthquakes and neutral stress boundary between the upper and lower planes of the double seismic zone beneath Tohoku and Hokkaido, northeastern Japan, Tectonophysics, 496
- (22) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2010) : 全国地震動予測地図：一地図を見て私の街の揺れを知る一
- (23) 菊地正幸，金森博雄 (1995) : 広帯域地震記録による 1994 年北海道東方沖地震の震源メカニズム，月刊地球，Vol.17, No.5
- (24) Seno, T. and M.Yoshida (2004) : Where and why do large shallow intraslab earthquakes occur ?, Physics of the Earth and Planetary Interiors 141
- (25) 国立研究開発法人 防災科学技術研究所，広帯域地震観測網 F-net : <http://www.fnet.bosai.go.jp/>
- (26) Boore, D. M. (1983): STOCHASTIC SIMULATION OF HIGH-FREQUENCY GROUND MOTIONS BASED ON SEISMOLOGICAL MODELS OF THE RADIATED SPECTRA, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.73, No.6
- (27) 入倉孝次郎，香川敬生，関口春子(1997):経験的グリーン関数を用いた強震動予測方法の改良，日本地震学会講演予稿集，1997 年度秋季大会，B25
- (28) 釜江克弘，入倉孝次郎，福知保長 (1991) : 地震のスケーリング則に基づいた大地震時の強震動予測 統計的波形合成法による予測，日本建築学会構造系論文集，第 430 号
- (29) Hisada, Y. (1994) : An Efficient Method for Computing Green's Functions for a Layered Half-Space with Sources and Receivers at Close Depths, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.84, No.5
- (30) 小林喜久二，植竹富一，土方勝一郎 (2005) : 地震動の水平／上下スペクトル振幅比の逆解析による地下構造推定法の標準化に関する検討，日本建築学会大会学術講演梗概集，B-2，構造Ⅱ
- (31) 小林喜久二，久家英夫，植竹富一，真下 貢，小林啓美 (1999) : 伝達関数の多地点同時逆解析による地盤減衰の推定 その3 Q 値の基本式に関する検討，日本建築学会大会学術講演梗概集，B-2，構造Ⅱ
- (32) 岩田知孝，入倉孝次郎 (1986) : 観測された地震波から，震源特性・伝播経路特性及び観測点近傍の地盤特性を分離する試み，地震第2輯，第39巻
- (33) 国立研究開発法人 防災科学技術研究所，強震観測網 (K-NET, KiK-net) : <http://www.kyoshin.bosai.go.jp/>
- (34) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2004) : 三陸沖北部の地震を想定した強震動評価について

- (35) 永井理子, 菊地正幸, 山中佳子 (2001) : 三陸沖における再来大地震の震源過程の比較研究－1968 年十勝沖地震と 1994 年三陸はるか沖地震の比較－, 地震第 2 輯, 第 54 巻
- (36) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2017) : 千島海溝沿いの地震活動の長期評価 (第三版)
- (37) Noda, S. , K. Yashiro, K. Takahashi, M. Takemura, S. Ohno, M. Tohdo and T. Watanabe (2002) : RESPONSE SPECTRA FOR DESIGN PURPOSE OF STIFF STRUCTURES ON ROCK SITES, OECD-NEA Workshop on the Relations between Seismological Data and Seismic Engineering Analysis, Oct.16-18, Istanbul
- (38) 独立行政法人 原子力安全基盤機構 (2004) : 平成 15 年度 地震記録データベース SANDEL のデータ整備と地震発生上下限層深さの評価に関する報告書, JNES/SAE04-017
- (39) 伊藤 潔 (2002) : 地殻内地震発生層, 月刊地球, 号外 No. 38
- (40) 入倉孝次郎, 三宅弘恵 (2001) : シナリオ地震の強震動予測, 地学雑誌, 110 (6)
- (41) 吉井弘治, 伊藤 潔 (2001) : 近畿地方北部の地震波速度構造と地震発生層, 地球惑星科学連合学会 2001 年合同大会
- (42) 廣瀬一聖, 伊藤 潔 (2006) : 広角反射法および屈折法解析による近畿地方の地殻構造の推定, 京都大学防災研究所年報, 第 49 号 B
- (43) 地球科学総合研究所 (2014) : 原子力施設等防災対策等委託費 (原子力施設における断層等の活動性判定に係る評価手法の調査研究) 報告書, 平成 25 年度 第 1 分冊
- (44) 長谷川 昭, 中島淳一, 海野徳仁, 三浦 哲, 諏訪謡子 (2004) : 東北日本弧における地殻の変形と内陸地震の発生様式, 地震第 2 輯, 第 56 巻
- (45) Tanaka, A. and Y. Ishikawa (2005) : Crustal thermal regime inferred from magnetic anomaly data and its relationship to seismogenic layer thickness : The Japanese islands case study, Physics of the Earth and Planetary Interiors, 152
- (46) 大久保泰邦 (1984) : 全国のキュリー点解析結果, 地質ニュース, 第 362 号
- (47) 村松郁栄 (1969) : 震度分布と地震のマグニチュードとの関係, 岐阜大学教育学部研究報告, 自然科学, 第 4 巻, 第 3 号
- (48) 勝又 護, 徳永規一 (1971) : 震度Ⅳの範囲と地震の規模および 震度と加速度の対応, 験震時報, 第 36 巻, 第 3, 4 号
- (49) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2003) : 日本海東縁部の地震活動の長期評価について
- (50) Irikura, K. (1986) : PREDICTION OF STRONG ACCELERATION MOTIONS USING EMPIRICAL GREEN' S FUNCTION, 第 7 回日本地震工学シンポジウム
- (51) 入倉孝次郎, 釜江克宏 (1999) : 1948 年福井地震の強震動－ハイブリッド法による広周期帯域強震動の再現－, 地震第 2 輯, 第 52 巻

- (52) 諸井孝文, 広谷 浄, 石川和也, 水谷浩之, 引間和人, 川里 健, 生玉真也, 釜田正毅 (2013) : 標準的な強震動レシピに基づく東北地方太平洋沖巨大地震の強震動の再現, 日本地震工学会第 10 回年次大会梗概集
- (53) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2004) : 千島海溝沿いの地震活動の長期評価 (第二版) について
- (54) 入倉孝次郎 (2012) : 海溝型巨大地震の強震動予測のための震源モデルの構築, 第 40 回地盤震動シンポジウム
- (55) 佐藤智美 (2010) : 逆断層と横ずれ断層の違いを考慮した日本の地殻内地震の短周期レベルのスケーリング則, 日本建築学会構造系論文集, 第 75 巻, 第 651 号
- (56) 壇 一男, 渡辺基史, 佐藤俊明, 石井 透 (2001) : 断層の非一様すべり破壊モデルから算定される短周期レベルと半経験的波形合成法による強震動予測のための震源断層のモデル化, 日本建築学会構造系論文集, 第 545 号
- (57) 佐藤智美 (2003) : 中小地震の応力降下量の断層タイプ・震源深さ依存性及び地域性に関する研究, 土木学会地震工学論文集, Vol. 27
- (58) 片岡正次郎, 佐藤智美, 松本俊輔, 日下部毅明 (2006) : 短周期レベルをパラメータとした地震動強さの距離減衰式, 土木学会論文集 A, vol. 62, no. 4
- (59) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2017) : 震源断層を特定した地震の強震動予測手法 (「レシピ」)
- (60) 佐藤良輔, 阿部勝征, 岡田義光, 島崎邦彦, 鈴木保典 (1989) : 日本の地震断層パラメター・ハンドブック, 鹿島出版会
- (61) Kanamori, H. (1977) : The Energy Release in Great Earthquakes, Journal of Geophysical Research, Vol. 82
- (62) Somerville, P., K. Irikura, R. Graves, S. Sawada, D. Wald, N. Abrahamson, Y. Iwasaki, T. Kagawa, N. Smith and A. Kowada (1999) : Characterizing Crustal Earthquake Slip Models for the Prediction of Strong Ground Motion, Seismological Research Letters, Vol. 70
- (63) 田島礼子, 松元康広, 司 宏俊, 入倉孝次郎 (2013) : 内陸地殻内および沈み込みプレート境界で発生する巨大地震の震源パラメータに関するスケーリング則の比較研究, 地震第 2 輯, 第 66 巻
- (64) Kurahashi, S. and K. Irikura (2013) : Short-Period Source Model of the 2011 MW 9.0 Off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 103, No. 2B
- (65) Asano, K. and T. Iwata (2012) : Source model for strong ground motion generation in the frequency range 0.1-10 Hz during the 2011 Tohoku earthquake, Earth Planets Space, 64
- (66) 佐藤智美 (2012) : 経験的グリーン関数法に基づく 2011 年東北地方太平洋沖地震の

- 震源モデルプレート境界地震の短周期レベルに着目して-, 日本建築学会構造系論文集, 第 77 巻, 第 675 号
- (67) 川辺秀憲, 釜江克弘 (2013) : 2011 年東北地方太平洋沖地震の震源のモデル化, 日本地震工学会論文集, 第 13 巻, 第 2 号
- (68) Nakajima, J., A. Hasegawa and S. Kita (2011) : Seismic evidence for reactivation of a buried hydrated fault in the Pacific slab by the 2011 M9.0 Tohoku earthquake, *Geophysical Research Letters*, Vol. 38
- (69) 佐藤智美, 巽 誉樹 (2002) : 全国の強震記録に基づく内陸地震と海溝性地震の震源・伝播・サイト特性, 日本建築学会構造系論文集, 第 556 号
- (70) Geller, R. J. (1976) : SCALING RELATIONS FOR EARTHQUAKE SOURCE PARAMETERS AND MAGNITUDES, *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol. 66, No. 5
- (71) 浅野公之, 岩田知孝, 入倉孝次郎 (2004) : 2003 年 5 月 26 日に宮城県沖で発生したスラブ内地震の震源モデルと強震動シミュレーション, 地震第 2 輯, 第 57 巻
- (72) 原田 怜, 釜江克宏 (2011) : 2011 年 4 月 7 日宮城県沖のスラブ内地震の震源のモデル化
- (73) 川瀬 博, 松尾秀典 (2004) : K-NET, KiK-net, JMA 震度計観測網による強震動波形を用いた震源・パス・サイト各特性の分離解析, 日本地震工学会論文集, 第 4 巻, 第 1 号
- (74) 鶴来雅人, 田居 優, 入倉孝次郎, 古和田 明 (1997) : 経験的サイト増幅特性評価手法に関する検討, 地震第 2 輯, 第 50 巻
- (75) Kanno, T., A. Narita, N. Morikawa, H. Fujikawa and Y. Fukushima (2006) : A New Attenuation Relation for Strong Ground Motion in Japan Based on Recorded Data, *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol. 96, No. 3
- (76) Zhao, J. X., J. Zhang, A. Asano, Y. Ohno, T. Oouchi, T. Takahashi, H. Ogawa, K. Irikura, H. K. Thio, P. G. Somerville, Y. Fukushima and Y. Fukushima (2006) : Attenuation Relations of Strong Ground Motion in Japan Using Site Classification Based on Predominant Period, *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol. 96, No. 3
- (77) 内山泰生, 翠川三郎 (2006) : 震源深さの影響を考慮した工学的基盤における応答スペクトルの距離減衰式, 日本建築学会構造系論文集, 第 606 号
- (78) 加藤研一, 宮腰勝義, 武村雅之, 井上大榮, 上田圭一, 壇 一男 (2004) : 震源を事前に特定できない内陸地殻内地震による地震動レベル:-地質学的調査による地震の分類と強震観測記録に基づく上限レベルの検討-, 日本地震工学会論文集, 第 4 巻, 第 4 号
- (79) 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 (2009) : 地質学的歪みと測地学的歪みの集中域と地震との関係, 地震予知連絡会会報, 第 81 巻

- (80) 岡田篤正 (2002) : 山陰地方の活断層の諸特徴, 活断層研究, 22
- (81) 井上大榮, 宮腰勝義, 上田圭一, 宮脇明子, 松浦一樹 (2002) : 2000 年鳥取県西部地震震源域の活断層調査, 地震第 2 輯, 第 54 巻
- (82) 佐藤浩章, 芝 良昭, 東 貞成, 功刀 卓, 前田宜浩, 藤原広行 (2013) : 物理探査・室内試験に基づく 2004 年留萌支庁南部地震の地震による K-NET 港町観測点(HKD020)の基盤地震動とサイト特性評価, 電力中央研究所報告
- (83) 社団法人 日本原子力学会 (2007) : 日本原子力学会標準 原子力発電所の地震を起因とした確率論的安全評価実施基準 : 2007
- (84) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2013) : 今後の地震動ハザード評価に関する検討～2013 年における検討結果～
- (85) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2005) : 「全国を概観した地震動予測地図」報告書
- (86) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2019) : 日本海溝沿いの地震活動の長期評価
- (87) 武村雅之 (1990) : 日本列島およびその周辺地域に起こる浅発地震のマグニチュードと地震モーメントの関係, 地震第 2 輯, 第 43 巻

第2-1表(1) 敷地周辺における主な被害地震の諸元(その1)

No.	年.月.日	震央位置		マグニ チュード M	震央 距離 (km)	地 名 (地震名)
		北緯	東経			
1	830.02.03	39.8°	140.1°	7.0~7.5	198	出羽
2	1667.08.22	40.6°	141.6°	6.0~6.4	89	八戸
3	1674.04.15	40.6°	141.6°	6.0	89	八戸
4	1677.04.13	41.0°	142.25°	7 ¹ / ₄ ~7 ¹ / ₂	93	陸中
5	1678.10.02	39.0°	142.5°	7.5	283	陸中
6	1694.06.19	40.2°	140.1°	7.0	161	能代地方
7	1704.05.27	40.4°	140.0°	7.0± ¹ / ₄	149	羽後・津軽
8	1712.05.28	40.5°	141.5°	5~5 ¹ / ₂	97	八戸
9	1763.01.29	41.0°	142.25°	7.4	93	陸奥八戸
10	1763.03.11	41.0°	142.0°	7 ¹ / ₄	75	陸奥八戸
11	1763.03.15	41.0°	142.0°	7.0	75	陸奥八戸
12	1766.03.08	40.7°	140.5°	7 ¹ / ₄ ± ¹ / ₄	96	津軽
13	1769.07.12	40.6°	141.6°	6 ¹ / ₂	89	八戸
14	1793.02.08	40.85°	139.95°	6.9~7.1	122	西津軽
15	1810.09.25	39.9°	139.9°	6.5± ¹ / ₄	198	羽後
16	1823.09.29	40.0°	141.1°	5 ³ / ₄ ~6	151	陸中岩手山
17	1832.03.15	40.7°	141.6°	6 ¹ / ₂	79	八戸
18	1848.01.14	40.7°	140.6°	6.0±0.2	91	津軽
19	1854.08.28	40.6°	141.6°	6.5± ¹ / ₄	89	陸奥
20	1856.08.23	41.0°	142.5°	7.5	112	日高・胆振・渡島・津軽・南部
21	1858.07.08	40.75°	142.0°	7.0~7.5	92	八戸・三戸
22	1858.09.29	40.9°	140.8°	6.0	63	青森
23	1896.06.15	39.5°	144°	8 ¹ / ₄	312	三陸沖 明治三陸地震津波
24	1901.08.09	40.5°	142.5°	7.2	142	青森県東方沖
25	1901.08.10	40.6°	142.3°	7.4	122	青森県東方沖
26	1901.09.30	40.2°	141.9°	6.9	140	岩手県久慈沖
27	1902.01.30	40.5°	141.3°	7.0	95	三戸地方
28	1906.10.12	40.0°	140.5°	5.4	163	秋田県北部
29	1907.12.02	40.1°	142.3°	6.7	165	青森県東方沖
30	1909.09.17	42.0°	142.0°	6.8	95	襟裳岬沖

つづく

〔地震諸元は、1922年以前の地震については「日本被害地震総覧」に、1923年以降の地震については「気象庁地震カタログ」による。〕

第2-1表(2) 敷地周辺における主な被害地震の諸元(その2)

つづき

No.	年.月.日	震央位置		マグニ チュード M	震央 距離 (km)	地 名 (地震名)
		北緯	東経			
31	1910.07.24	42.5°	140.85°	5.1	131	有珠山
32	1912.06.08	40.5°	142.0°	6.6	114	青森県東方沖
33	1913.02.20	41.8°	142.3°	6.9	101	日高沖
34	1913.08.01	41.8°	142.5°	5.7	116	浦河沖
35	1931.02.17	42° 07.34′	143° 06.24′	6.8	176	浦河付近
36	1932.11.26	42° 21.37′	142° 27.97′	6.9	150	新冠川流域
37	1933.03.03	39° 07.72′	145° 07.02′	8.1	412	三陸沖(三陸地震津波) 昭和三陸地震
38	1939.05.01	39° 56.75′	139° 47.17′	6.8	199	男鹿半島 男鹿地震
39	1943.06.13	40° 59.66′	142° 49.58′	7.1	139	八戸東方沖
40	1945.02.10	40° 56.83′	142° 22.53′	7.1	105	八戸北東沖
41	1951.10.18	41° 20.09′	142° 07.72′	6.6	74	青森県北東沖
42	1952.03.04	41° 42.34′	144° 09.07′	8.2	246	十勝沖 十勝沖地震
43	1952.03.10	41° 44.74′	143° 25.96′	6.9	188	十勝沖
44	1953.07.14	42° 04.51′	139° 54.89′	5.1	137	檜山沖
45	1955.10.19	40° 17.31′	140° 13.70′	5.9	146	米代川下流 二ツ井地震
46	1957.03.01	40° 12.43′	140° 18.96′	4.3	150	秋田県北部
47	1968.05.16	40° 41.95′	143° 35.74′	7.9	211	青森県東方沖 1968年十勝沖地震
48	1968.09.21	41° 59.09′	142° 45.69′	6.8	144	浦河沖
49	1968.10.08	41° 51.68′	142° 39.24′	6.2	130	浦河沖
50	1970.01.21	42° 25.17′	143° 08.99′	6.7	197	北海道南部
51	1974.09.04	40° 12.06′	141° 54.66′	5.6	140	岩手県北岸
52	1974.11.09	42° 32.53′	141° 45.48′	6.3	138	苫小牧付近
53	1978.05.16	40° 57′	141° 28′	5.8	49	青森県東岸
54	1978.05.16	40° 56′	141° 27′	5.8	50	青森県東岸
55	1981.01.23	42° 25′	142° 12′	6.9	142	日高支庁西部
56	1981.12.02	40° 53′	142° 36′	6.2	125	青森県東方沖
57	1982.01.08	40° 01′	140° 29′	5.2	162	秋田県中部
58	1982.03.21	42° 04′	142° 36′	7.1	138	浦河沖
59	1983.05.26	40° 21.6′	139° 04.4′	7.7	214	秋田県沖 日本海中部地震

つづく

〔地震諸元は、1922年以前の地震については「日本被害地震総覧」に、1923年以降の地震については「気象庁地震カタログ」による。〕

第2-1表(3) 敷地周辺における主な被害地震の諸元(その3)

つづき

No.	年.月.日	震央位置		マグニ チュード M	震央 距離 (km)	地 名 (地震名)
		北緯	東経			
60	1986.05.26	40° 05.1′	141° 12.1′	5.0	141	岩手県北部
61	1986.08.10	40° 40.9′	140° 48.7′	4.8	83	青森県南部
62	1987.01.09	39° 50.2′	141° 46.6′	6.6	175	岩手県北部
63	1987.01.14	42° 32.2′	142° 55.7′	6.6	192	日高山脈北部
64	1993.01.15	42° 55.2′	144° 21.2′	7.5	310	釧路沖 平成5年(1993年)釧路沖地震
65	1993.07.12	42° 46.9′	139° 10.8′	7.8	233	北海道南西沖 平成5年(1993年)北海道南西沖地震
66	1994.10.04	43° 22.5′	147° 40.4′	8.2	575	北海道東方沖 平成6年(1994年)北海道東方沖地震
67	1994.12.28	40° 25.8′	143° 44.7′	7.6	234	三陸はるか沖 平成6年(1994年)三陸はるか沖地震
68	1995.01.07	40° 13.4′	142° 18.33′	7.2	154	岩手県北東沖
69	1998.09.03	39° 48.36′	140° 54.07′	6.2	175	雫石付近
70	2001.08.14	40° 59.73′	142° 26.19′	6.4	108	青森県東方沖
71	2002.10.14	41° 09.11′	142° 16.85′	6.1	90	青森県東方沖
72	2003.09.26	41° 46.71′	144° 04.71′	8.0	241	十勝沖 平成15年(2003年)十勝沖地震
73	2008.04.29	41° 27.78′	142° 06.50′	5.7	73	青森県東方沖
74	2008.6.14	39° 01.79′	140° 52.84′	7.2	260	栗駒地域 平成20年(2008年) 岩手・宮城内陸地震
75	2008.07.24	39° 43.92′	141° 38.12′	6.8	183	岩手県沿岸北部
76	2010.12.02	42° 58.67′	141° 26.46′	4.6	181	石狩地方中部
77	2011.03.11	38° 06.21′	142° 51.66′	9.0 [*]	387	東北沖 平成23年(2011年) 東北地方太平洋沖地震
78	2011.04.01	40° 15.41′	140° 21.84′	5.0	143	秋田県内陸北部
79	2011.04.07	38° 12.25′	141° 55.21′	7.2	355	宮城県沖
80	2011.06.23	39° 56.87′	142° 35.45′	6.9	193	岩手県沖
81	2011.09.07	42° 15.64′	142° 35.35′	5.1	150	日高地方中部
82	2011.11.24	41° 45.02′	142° 53.24′	6.2	144	浦河沖

つづく

〔地震諸元は、1922年以前の地震については「日本被害地震総覧」に、1923年以降の地震については「気象庁地震カタログ」による。※は、モーメントマグニチュードM_w。〕

第2-1表(4) 敷地周辺における主な被害地震の諸元(その4)

つづき

No.	年.月.日	震央位置		マグニ チュード M	震央 距離 (km)	地 名 (地震名)
		北緯	東経			
83	2012.03.27	39° 48.38'	142° 20.03'	6.6	195	岩手県沖
84	2012.05.24	41° 20.62'	142° 07.42'	6.1	73	青森県東方沖
85	2014.07.08	42° 38.99'	141° 16.02'	5.6	144	胆振地方中東部
86	2015.07.10	40° 21.24'	141° 33.59'	5.7	114	岩手県内陸北部

〔 地震諸元は、1922年以前の地震については「日本被害地震総覧」に、1923年以降の地震については「気象庁地震カタログ」による。 〕

第3-1表 敷地周辺における活断層の諸元

No.	断層名		採用長さ (km)	マグニ チュード M ^{※1}	震央距離 (km) ^{※3}	
1	横浜断層		15.4	6.8	26	
2	尻屋崎南東沖断層		14.5	6.8	34	
3	恵山沖断層		47	7.6	78	
4	函館平野 西縁断層帯	4-1	海域南東延長部含む 函館平野西縁断層帯	26	7.2	70
		4-2	海域南西延長部含む 函館平野西縁断層帯	28	7.2	72
5	青森湾西岸断層帯		31	7.3	74	
6	津軽山地西縁断層帯北部		16	7.3 ^{※2}	89	
7	津軽山地西縁断層帯南部		23	7.3 ^{※2}	92	
8	折爪断層		53	7.7	115	
9	出戸西方断層		11	6.6	38	
10	上原子断層		5	連動 考慮 51	83	
	七戸西方断層		46			
11	根岸西方断層		38	7.5	60	

※1：6，7を除き松田（1975）⁽¹⁵⁾に基づき算定。

※2：地震調査研究推進本部（2009）⁽¹⁶⁾における長期評価の値。ただし，評価に幅があるため，最大値を用いる。

※3：敷地から断層の中心までの距離。

第5-1表(1) 西側観測点で観測された主な地震の諸元(その1)

No.	発震日時 震源地又は地震名	震央位置 東経 北緯	マグニ チュード M	震源 深さ (km)	震央 距離 (km)	気象庁震度階級 (抜粋)
1	2003. 5.26 18:24 宮城県沖	141° 39.04' 38° 49.26'	7.1	72.03	284	6弱:大船渡市大船渡町,一関市室根町(旧)*,平泉町平泉(旧)*,奥州市江刺区*,奥州市衣川区(旧)*,涌谷町新町裏,栗原市栗駒,栗原市高清水*,栗原市金成*,石巻市泉町,石巻市桃生町(旧)* 4:むつ市金曲
2	2003. 9.26 04:50 平成15年(2003年) 十勝沖地震	144° 4.71' 41° 46.71'	8.0	45.07	241	6弱:新冠町北星町(旧)*,新ひだか町静内ときわ町,浦河町潮見(旧),鹿追町東町(旧)*,幕別町本町(旧)*,幕別町忠類錦町(旧)*,豊頃町茂岩本町(旧)*,釧路町別保(旧)*,厚岸町尾幌 4:むつ市金曲
3	2008. 6.14 08:43 平成20年(2008年) 岩手・宮城内陸地震	140° 52.84' 39° 1.79'	7.2	7.77	260	6強:奥州市衣川区(旧)*,栗原市一迫(旧)* 2:むつ市金曲
4	2008. 7.24 00:26 岩手県沿岸北部	141° 38.12' 39° 43.92'	6.8	108.08	183	6弱:八戸市内丸*,八戸市南郷区(旧)*,五戸町古館,階上町道仏(旧)*,野田村野田* 4:むつ市金曲
5	2011. 3.11 14:46 平成23年(2011年) 東北地方太平洋沖地震	142° 51.66' 38° 6.21'	9.0※	23.74	387	7:栗原市築館(旧)* 4:むつ市金曲

つづく

気象庁震度階級は、最大震度の地点と敷地近傍の観測地点である「むつ市金曲」の震度を記載。地震諸元は、「気象庁地震カタログ」による。なお、小数点以下の数値については、四捨五入して記載。また、気象庁震度階級で、*がついているのは地方公共団体または防災科学技術研究所の震度観測点。※は、モーメントマグニチュード M_w 。

第5-1表(2) 西側観測点で観測された主な地震の諸元(その2)

つづき

No.	発震日時 震源地又は地震名	震央位置 東経 北緯	マグニ チュード M	震源 深さ (km)	震央 距離 (km)	気象庁震度階級 (抜 粋)
6	2011. 4. 7 23:32 宮城県沖	141° 55.21' 38° 12.25'	7.2	65.89	355	6強: 栗原市築館(旧)*, 栗原市 若柳*, 仙台宮城野区苦竹* 4: むつ市金曲
7	2012. 3. 27 20:00 岩手県沖	142° 20.03' 39° 48.38'	6.6	20.50	195	5弱: 宮古市茂市*, 山田町八幡町, 野田村野田*, 滝沢村鶴飼*, 花巻市東和町*, 涌谷町新町 裏, 栗原市金成* 3: むつ市金曲
8	2012. 5. 24 00:02 青森県東方沖	142° 7.42' 41° 20.62'	6.1	59.60	73	5強: 東北町上北南* 4: むつ市金曲
9	2013. 2. 2 23:17 十勝地方南部	143° 13.65' 42° 42.12'	6.5	101.95	222	5強: 浦幌町桜町*, 釧路市阿寒町 中央*, 釧路市音別町本町*, 根室市厚床* 3: むつ市金曲

気象庁震度階級は、最大震度の地点と敷地近傍の観測地点である「むつ市金曲」の震度を記載。地震諸元は、「気象庁地震カタログ」による。なお、小数点以下の数値については、四捨五入して記載。また、気象庁震度階級で、*がついているのは地方公共団体または防災科学技術研究所の震度観測点。

第5-2表 敷地内3観測点で観測された主な地震の諸元

No.	発震日時	震央位置		マグニ チュード M	震源 深さ (km)	震央 距離 (km)	震源 距離 (km)	震央地名	発生様式 [※]
		東経 (°)	北緯 (°)						
1	2013. 02. 02 23: 17	143.2275	42.7020	6.5	101.95	222	244	十勝地方南部	DE型
2	2014. 06. 15 02: 31	141.1067	39.3950	5.5	94	218	237	岩手県内陸南部	DC型
3	2014. 07. 08 18: 05	141.2667	42.6483	5.6	3	144	144	胆振地方中東部	地殻内
4	2014. 08. 10 12: 43	142.2783	41.1333	6.1	51	90	103	青森県東方沖	プレート間

※:「プレート間」はプレート間地震,「DE型」及び「DC型」は海洋プレート内地震,「地殻内」は内陸地殻内地震。

第5-3表 敷地内3観測点の解放基盤表面位置における
観測記録の比較に用いた地震の諸元

No.	発震日時	震央位置		マグニ チュード M	震源 深さ (km)	震央 距離 (km)	震源 距離 (km)	方位角 (°)	入射角 (°)
		東経 (°)	北緯 (°)						
1	2012. 12. 07 17: 18	143.8670	38.0198	7.3	49	433	436	147.9	83.5
2	2013. 01. 08 16: 51	142.4392	40.1197	5.4	34.22	170	174	143.3	78.6
3	2013. 02. 02 23: 17	143.2275	42.7020	6.5	101.95	222	244	47.0	65.3
4	2013. 02. 26 19: 07	141.2263	41.4237	2.6	7.62	8	11	347.8	46.4
5	2013. 04. 19 12: 05	150.9572	45.3008	7.0	125	901	909	57.6	82.1
6	2013. 05. 16 08: 46	141.9253	40.3430	5.0	12.42	126	127	152.8	84.4
7	2013. 05. 24 14: 44	153.2210	54.8920	8.3	598	1744	1844	26.3	71.1
8	2013. 10. 26 02: 10	144.5687	37.1963	7.1	56	543	546	147.1	84.1
9	2013. 11. 15 11: 00	142.0585	41.4600	5.3	63.15	69	93	80.0	47.5
10	2013. 11. 28 02: 45	141.5265	42.0133	5.0	89.5	77	118	17.6	40.7
11	2013. 12. 27 19: 31	142.3267	40.2125	5.0	37.69	156	161	143.9	76.4
12	2014. 06. 09 07: 50	141.6100	40.9567	4.6	82	54	98	145.3	33.4
13	2014. 06. 15 02: 31	141.1067	39.3950	5.5	94	218	237	183.2	66.7
14	2014. 07. 05 07: 42	142.1350	39.6750	5.9	49	201	207	157.7	76.3
15	2014. 07. 08 18: 05	141.2667	42.6483	5.6	3	144	144	0.7	88.8
16	2014. 07. 25 13: 18	142.0867	41.5417	4.9	66	73	99	73.3	47.9
17	2014. 08. 10 12: 43	142.2783	41.1333	6.1	51	90	103	105.6	60.5
18	2014. 09. 10 10: 09	141.9250	40.1333	4.9	67	147	162	156.9	65.5
19	2014. 10. 03 09: 57	142.6267	40.1650	5.7	28	176	178	138.1	81.0
20	2014. 10. 11 11: 35	143.2433	40.9517	6.1	36	174	177	104.3	78.3
21	2014. 10. 11 14: 20	143.2900	40.9200	5.6	34	178	182	105.1	79.2
22	2014. 10. 14 06: 24	141.7417	40.9983	4.4	81	57	99	133.5	35.1

第5-4表(1) 敷地内3観測点における到来方向別の検討に用いた地震の諸元(その1)

No.	発震日時	震央位置		マグニ チュード M	震源 深さ (km)	震央 距離 (km)	震源 距離 (km)	方位角 (°)	入射角 (°)	震央の 方位
		東経 (°)	北緯 (°)							
1	2012. 12. 05 06: 52	142.3265	41.9162	4.4	69.41	109	130	55.0	57.5	東側
2	2012. 12. 22 15: 20	142.6680	41.3088	4.4	35.84	119	124	92.0	73.2	東側
3	2013. 01. 01 12: 32	141.7228	40.4405	4.0	104.6	109	151	158.3	46.2	南側
4	2013. 01. 02 21: 00	143.0087	42.2182	4.3	55.41	175	184	56.2	72.4	東側
5	2013. 01. 08 16: 51	142.4392	40.1197	5.4	34.22	170	174	143.3	78.6	南側
6	2013. 01. 17 14: 13	142.7543	42.0810	4.9	48.21	149	157	56.8	72.1	東側
7	2013. 02. 27 19: 24	142.0197	41.4735	4.1	65.67	66	93	78.3	45.1	東側
8	2013. 04. 11 12: 05	142.0570	41.5728	4.3	65.32	72	97	70.1	47.8	東側
9	2013. 04. 23 02: 50	142.1543	41.8697	4.3	73.86	95	120	52.7	52.1	東側
10	2013. 05. 16 08: 46	141.9253	40.3430	5.0	12.42	126	127	152.8	84.4	南側
11	2013. 06. 20 10: 49	142.5448	40.7388	4.9	29.15	129	132	121.7	77.3	東側
12	2013. 06. 25 08: 12	142.0072	41.4870	4.2	64.52	65	92	76.8	45.2	東側
13	2013. 07. 10 14: 22	141.5857	39.6303	4.9	80.6	194	210	171.3	67.4	南側
14	2013. 07. 26 04: 05	142.4625	40.1443	4.9	34.65	169	173	142.2	78.4	南側
15	2013. 08. 07 16: 51	142.2427	41.2082	4.5	60.92	85	105	100.8	54.4	東側
16	2013. 08. 12 09: 51	142.3363	41.9193	4.8	69.07	110	130	55.1	57.9	東側
17	2013. 08. 17 01: 41	142.3993	41.9110	4.1	69.27	114	134	56.9	58.7	東側
18	2013. 08. 22 15: 53	142.9953	42.3192	4.8	53.81	180	188	53.0	73.4	東側
19	2013. 10. 10 07: 46	142.1238	40.0758	4.4	48.06	160	167	152.1	73.3	南側
20	2013. 10. 21 12: 33	143.0482	42.3208	4.6	50.22	184	191	53.8	74.7	東側
21	2013. 10. 24 13: 04	141.1950	41.3732	4.5	111.93	5	112	294.7	2.6	西側
22	2013. 11. 15 11: 00	142.0585	41.4600	5.3	63.15	69	93	80.0	47.5	東側
23	2013. 11. 24 01: 26	142.5067	42.3240	4.4	44.99	150	157	43.8	73.3	北側
24	2013. 11. 28 02: 45	141.5265	42.0133	5.0	89.5	77	118	17.6	40.7	北側
25	2013. 12. 13 13: 24	142.0157	40.9785	4.0	55.8	77	95	122.7	54.1	東側
26	2013. 12. 26 03: 43	142.0430	41.0368	4.1	55.58	76	94	117.6	53.8	東側
27	2013. 12. 27 19: 31	142.3267	40.2125	5.0	37.69	156	161	143.9	76.4	南側
28	2014. 01. 09 13: 31	142.6462	42.0593	4.7	60.21	140	153	55.7	66.7	東側
29	2014. 01. 16 08: 11	142.3075	41.9295	4.0	56.19	109	123	53.9	62.7	東側
30	2014. 01. 16 10: 12	142.7237	40.0602	5.1	28.07	190	193	138.6	81.6	南側

つづく

第5-4表(2) 敷地内3観測点における到来方向別の検討に用いた地震の諸元(その2)

つづき

No.	発震日時	震央位置		マグニ チュード M	震源 深さ (km)	震央 距離 (km)	震源 距離 (km)	方位角 (°)	入射角 (°)	震央の 方位
		東経 (°)	北緯 (°)							
31	2014. 02. 11 15: 05	142.3295	41.9162	4.6	72.37	110	131	55.1	56.7	東側
32	2014. 03. 29 16: 39	143.2608	40.9160	4.8	26	176	178	105.4	81.6	東側
33	2014. 04. 18 09: 02	142.1947	42.6055	4.2	110.1	160	194	29.2	55.5	北側
34	2014. 05. 06 08: 00	142.0433	41.4957	4.5	64.29	68	94	76.6	46.6	東側
35	2014. 05. 14 08: 03	142.5687	41.9927	4.5	61.84	131	145	56.8	64.7	東側
36	2014. 05. 19 21: 02	142.0115	40.9707	4.2	56.77	77	96	123.4	53.6	東側
37	2014. 06. 09 07: 50	141.6100	40.9567	4.6	82	54	98	145.3	33.4	南側
38	2014. 07. 08 18: 05	141.2667	42.6483	5.6	3	144	144	0.7	88.8	北側
39	2014. 07. 26 13: 18	142.0867	41.5417	4.9	66	73	99	73.3	47.9	東側
40	2014. 08. 10 12: 43	142.2783	41.1333	6.1	51	90	103	105.6	60.5	東側
41	2014. 08. 14 21: 50	142.6483	42.0633	4.1	63	141	154	55.6	65.9	東側
42	2014. 08. 15 12: 19	142.5800	41.5283	4.3	61	113	129	79.8	61.6	東側
43	2014. 08. 20 11: 57	142.2550	41.1350	4.2	50	88	101	105.8	60.4	東側
44	2014. 08. 27 13: 48	143.1900	41.0417	5.4	42	167	172	101.4	75.9	東側
45	2014. 09. 06 17: 31	142.5083	42.0483	4.4	64	130	145	53.4	63.8	東側
46	2014. 09. 10 10: 09	141.9250	40.1333	4.9	67	147	162	156.9	65.5	南側
47	2014. 09. 26 13: 26	142.6750	42.1017	4.1	62	138	151	52.7	65.8	東側
48	2014. 09. 26 17: 49	142.0550	41.5783	4.0	66	72	97	69.6	47.9	東側
49	2014. 10. 03 09: 57	142.6267	40.1650	5.7	28	176	178	138.1	81.0	南側
50	2014. 10. 11 11: 36	143.2433	40.9517	6.1	36	174	177	104.3	78.3	東側
51	2014. 10. 11 14: 20	143.2900	40.9200	5.6	34	178	182	105.1	79.2	東側
52	2014. 10. 14 06: 24	141.7417	40.9983	4.4	81	57	99	133.5	35.1	東側
53	2014. 10. 15 03: 08	143.3967	40.8650	5.0	35	189	192	106.1	79.5	東側
54	2014. 10. 22 09: 20	142.4650	40.5517	4.1	69	136	153	130.6	63.1	東側
55	2014. 10. 27 13: 33	142.0583	40.7650	4.3	92	95	132	133.6	45.9	東側

第5-5表 はぎ取り地盤構造モデル

標高 T. P. (m)	層厚 (m)	密度 ρ (t/m ³)	S波速度 V_S (m/s)	P波速度 V_P (m/s)	減衰定数 [※]			
					水平		鉛直	
					h_0	α	h_0	α
28	2	1.87	196	924	0.0608	0.67	0.0103	0.58
26	1	1.87						
25	9	1.71	295	1360	0.2857	0.64	0.0229	0.71
16	10	1.83	575	1453	0.0969	0.67	0.0106	0.58
6	15	1.70	351	1607	0.3472	0.86	1.0000	0.51
-9	9	1.70						
-18	16	1.90	454	1793	0.0152	0.79	0.1073	0.29
-34	16	1.90						
-50	168	1.88	630	1816	0.0463	0.97	0.0231	0.78
-218	82	2.00	910	2197	0.0797	0.87	0.7692	0.98
-300	∞	-						

※減衰定数 $h = h_0 \cdot f^{-\alpha}$

第 5-6 表 統計的グリーン関数法に用いる地盤構造モデル

標高 T.P. (m)	層厚 (m)	密度 ρ (t/m ³)	S波速度 V_S (m/s)	P波速度 V_P (m/s)	減衰定数	備考
-218	82	2.00	910	2197	0.01	解放基盤表面
-300	180	2.10	990	2510	0.01	
-480	1220	2.20	1450	2820	0.01	
-1700	∞	2.60	3150	5660	—	地震基盤面

第 5-7 表 理論的手法に用いる地盤構造モデル

標高 T. P. (m)	層厚 (m)	密度 ρ (t/m ³)	S波速度 V_s (m/s)	P波速度 V_p (m/s)	減衰定数	備考
-218	82	2.00	910	2197	0.005	解放基盤表面
-300	180	2.10	990	2510	0.005	
-480	1220	2.20	1450	2820	0.005	
-1700	1300	2.60	3150	5660	0.003333	地震基盤面
-3000	12000	2.69	3580	6180	0.001667	
-15000	10000	2.80	3700	6400	0.001667	
-25000	∞	3.20	4100	7100	0.001	

第6-1表 「想定三陸沖北部の地震」と「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の震源パラメータの比較

	想定三陸沖北部の地震		2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震
地震規模	M _w 8.3		M _w 9.0
断層面積 (km ²)	16844		100000
短周期レベル (Nm/s ²)	1.88×10 ²⁰		3.49×10 ²⁰
直近SMGAの短周期レベル (Nm/s ²)	1.12×10 ²⁰ (SMGA1)	1.73×10 ²⁰	1.86×10 ²⁰ (SMGA1)
	1.32×10 ²⁰ (SMGA3)		
敷地と直近SMGA中心との距離 (km)	109 (SMGA1)		102 (SMGA1)
	132 (SMGA3)		

第 6-2 表 「2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」 検討ケース一覧

	基本モデル		SMG A位置の不確かさケース	
	連動考慮範囲	三陸沖北部～ 宮城県沖	三陸沖北部～ 根室沖	三陸沖北部～ 宮城県沖
SMG Aの位置	過去の地震を踏まえた設定		SMG A 1 を敷地に近い位置に設定	
SMG A 1, 2 の短周期レベル	地震調査研究推進本部 (2017) ⁽⁵⁹⁾ による短周期レベルの 1.4 倍			
SMG A 3～7 の短周期レベル	地震調査研究推進本部 (2017) ⁽⁵⁹⁾ による短周期レベル			

第6-3表(1) 「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」
 (三陸沖北部～宮城県沖の連動)の断層パラメータ
 (基本モデル及びSMGA位置の不確かさケース)

項目		設定値		設定方法	
		三陸沖北部	三陸沖中南部 ～宮城県沖		
巨視的 震源特性	断層上端深さ h (km)	12.6	12.3	プレート沈み込み等深線を参考に設定	
	断層長さ L (km)	200	300	プレート沈み込み等深線及び断層面積に基づき設定	
	断層幅 W (km)	200	200	プレート沈み込み等深線を参考に設定	
	断層面積 S (km ²)	40000	60000	佐藤他 (1989) ⁽⁶⁰⁾ $\log S = M_w - 4.07$	
	走向 θ (°)	180	200	プレート沈み込み等深線を参考に設定	
	傾斜角 δ (°)	10 (海溝側) 20 (陸側)	12 (海溝側) 21 (陸側)	同上	
	モーメントマグニチュード M_w	9.0		2011年東北地方太平洋沖地震と同等の地震規模を設定	
	S波速度 β (km/s)	3.9		地震調査研究推進本部 (2004) ⁽³⁴⁾	
	破壊伝播速度 V_r (km/s)	3.0		諸井他 (2013) ⁽⁵²⁾ を参照	
	剛性率 μ (N/m ²)	4.68×10^{10}		地震調査研究推進本部 (2004) ⁽³⁴⁾ $\rho = 3.08 \text{g/cm}^3$, $\mu = \rho \beta^2$	
	地震モーメント M_0 (N・m)	4.00×10^{22}		Kanamori (1977) ⁽⁶¹⁾ $\log M_0 = 1.5 M_w + 9.1$	
	平均すべり量 D (m)	8.5		$D = M_0 / (\mu S)$	
平均応力降下量 $\Delta \sigma$ (MPa)	3.08		$\Delta \sigma = 7/16 \times M_0 / (\pi / S)^{3/2}$		
微視的 震源特性	全 SMGA	面積 S_a (km ²)	12500		諸井他 (2013) ⁽⁵²⁾ $S_a = 0.125 S$
		地震モーメント M_{0a} (N・m)	1.00×10^{22}		$M_{0a} = \mu S_a D_a$
		平均すべり量 D_a (m)	17.1		Somerville et al. (1999) ⁽⁶²⁾ $D_a = \xi D$
		応力降下量 $\Delta \sigma_a$ (MPa)	24.6		$\Delta \sigma_a = (S / S_a) \Delta \sigma$
		短周期レベル A_a (N・m/s ²)	3.49×10^{20}		$A_a = (\sum A_{ai}^2)^{1/2}$
	各 SMGA		SMGA 1, 2	SMGA 3 ~ 5	
		面積 S_{ai} (km ²)	2500	2500	$S_{ai} = S_a / 5$
		地震モーメント M_{0ai} (N・m)	2.00×10^{21}	2.00×10^{21}	$M_{0ai} = \mu S_{ai} D_{ai}$
		平均すべり量 D_{ai} (m)	17.1	17.1	$D_{ai} = D_a \gamma_i / \sum (\gamma_i^3)$, $\gamma_i = r_i / r = (S_{ai} / S_a)^{1/2}$
		応力降下量 $\Delta \sigma_{ai}$ (MPa)	34.5	24.6	$\Delta \sigma_{ai} = \Delta \sigma_a$, 三陸沖北部は1.4倍
		短周期レベル A_{ai} (N・m/s ²)	1.86×10^{20}	1.33×10^{20}	$A_{ai} = 4 \pi (S_{ai} / \pi)^{1/2} \Delta \sigma_{ai} \beta^2$
		ライズタイム τ_{ai} (s)	8.33	8.33	$\tau_{ai} = 0.5 W_{ai} / V_r$, $W_{ai} = S_{ai}^{1/2}$
	背景領域	面積 S_b (km ²)	87500		$S_b = S - S_a$
		地震モーメント M_{0b} (N・m)	3.00×10^{22}		$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$
		平均すべり量 D_b (m)	7.3		$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$
実効応力 σ_b (MPa)		4.9		$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	
ライズタイム τ_b (s)		33.33		$\tau_b = 0.5 W_b / V_r$, $W_b = W$	

第 6-3 表(2) 「2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」
 (三陸沖北部～根室沖の連動) の断層パラメータ
 (基本モデル及び SMGA 位置の不確かさケース)

項目		設定値		設定方法	
		三陸沖北部	十勝沖 ～根室沖		
巨視的 震源特性	断層上端深さ h (km)	12.6	17.0	プレート沈み込み等深線を参考に設定	
	断層長さ L (km)	200	400	プレート沈み込み等深線及び断層面積に基づき設定	
	断層幅 W (km)	200	150	プレート沈み込み等深線を参考に設定	
	断層面積 S (km ²)	40000	60000	佐藤他 (1989) ⁽⁶⁰⁾ $\log S = M_w - 4.07$	
	走向 θ (°)	180	245	プレート沈み込み等深線を参考に設定	
	傾斜角 δ (°)	10 (海溝側) 20 (陸側)	10 (海溝側) 30 (陸側)	同上	
	モーメントマグニチュード M_w	9.0		2011 年東北地方太平洋沖地震と同等の地震規模を設定	
	S 波速度 β (km/s)	3.9		地震調査研究推進本部 (2004) ⁽³⁴⁾	
	破壊伝播速度 V_r (km/s)	3.0		諸井他 (2013) ⁽⁵²⁾ を参照	
	剛性率 μ (N/m ²)	4.68×10^{10}		地震調査研究推進本部 (2004) ⁽³⁴⁾ $\rho = 3.08 \text{ g/cm}^3$, $\mu = \rho \beta^2$	
	地震モーメント M_0 (N・m)	4.00×10^{22}		Kanamori (1977) ⁽⁶¹⁾ $\log M_0 = 1.5 M_w + 9.1$	
	平均すべり量 D (m)	8.5		$D = M_0 / (\mu S)$	
平均応力降下量 $\Delta \sigma$ (MPa)	3.08		$\Delta \sigma = 7/16 \times M_0 (\pi / S)^{3/2}$		
微視的 震源特性	全 SMGA	面積 S_a (km ²)	12500		諸井他 (2013) ⁽⁵²⁾ $S_a = 0.125 S$
		地震モーメント M_{0a} (N・m)	1.00×10^{22}		$M_{0a} = \mu S_a D_a$
		平均すべり量 D_a (m)	17.1		Somerville et al. (1999) ⁽⁶²⁾ $D_a = \xi D$
		応力降下量 $\Delta \sigma_a$ (MPa)	24.6		$\Delta \sigma_a = (S / S_a) \Delta \sigma$
		短周期レベル A_a (N・m/s ²)	3.49×10^{20}		$A_a = (\Sigma A_{ai}^2)^{1/2}$
	各 SMGA		SMGA 1, 2	SMGA 6, 7	
		面積 S_{ai} (km ²)	2500	3750	$S_{ai} = S \times 0.125/2$
		地震モーメント M_{0ai} (N・m)	2.00×10^{21}	3.00×10^{21}	M_{0a1} 及び M_{0a2} は $M_{0ai} = \mu S_{ai} D_{ai}$ $M_{0a6} = M_{0a7} = [M_{0a} - (M_{0a1} + M_{0a2})] / 2$
		平均すべり量 D_{ai} (m)	17.1	17.1	D_{a1} 及び D_{a2} は $D_{ai} = D_a \gamma_i / \Sigma (\gamma_i^3)$ $\gamma_i = r_i / r = (S_{ai} / S_a)^{1/2}$ $D_{a6} = D_{a7} = M_{0a6} / (\mu S_{a6})$
		応力降下量 $\Delta \sigma_{ai}$ (MPa)	34.5	24.6	$\Delta \sigma_{ai} = \Delta \sigma_a$, 三陸沖北部は 1.4 倍
		短周期レベル A_{ai} (N・m/s ²)	1.86×10^{20}	1.63×10^{20}	$A_{ai} = 4 \pi (S_{ai} / \pi)^{1/2} \Delta \sigma_{ai} \beta^2$
		ライズタイム τ_{ai} (s)	8.33	10.21	$\tau_{ai} = 0.5 W_{ai} / V_r$, $W_{ai} = S_{ai}^{1/2}$
	背景領域	面積 S_b (km ²)	87500		$S_b = S - S_a$
		地震モーメント M_{0b} (N・m)	3.00×10^{22}		$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$
		平均すべり量 D_b (m)	7.3		$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$
実効応力 σ_b (MPa)		4.9		$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	
ライズタイム τ_b (s)		33.33		$\tau_b = 0.5 W_b / V_r$, $W_b = W$	

第6-4表 2011年東北地方太平洋沖地震の各種震源モデルと「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」(基本モデル)とのパラメータの比較

(a) 田島他(2013)⁽⁶³⁾が取りまとめた各種震源モデルとの比較

		SMGA 総面積 (km ²)	SMGA全体の 短周期レベル (Nm/s ²)	【参考】 SMGAの応力降下量 (MPa)
田島他 (2013) ⁽⁶³⁾ による 取りまとめ	Kurahashi and Irikura(2013) ⁽⁶⁴⁾	5628	1.74×10^{20}	21.44 [*]
	Asano and Iwata(2012) ⁽⁶⁵⁾	5042	1.67×10^{20}	18.95 [*]
	佐藤(2012) ⁽⁶⁶⁾	11475	3.51×10^{20}	28.82 [*]
	川辺・釜江 (2013) ⁽⁶⁷⁾	6300	1.74×10^{20}	18.26 [*]
	平均値	6730	2.05×10^{20}	—
2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震(基本モデル)		12500	3.49×10^{20}	34.5 (SMGA 1, 2) 24.6 (SMGA 3~7)

[田島他(2013)⁽⁶³⁾より抜粋・一部加筆]

※: 文献に記載されている各SMGAの応力降下量を単純平均して算出。

(b) SMGA面積比を変えた場合の諸井他(2013)⁽⁵²⁾の震源モデルとの比較

	SMGA 面積比 ^{*1}	SMGA 1個の 面積 (km ²)	SMGA 1個の 短周期レベル (Nm/s ²)
諸井他(2013) ⁽⁵²⁾	0.080	1600 ^{*2} (40km×40km)	1.66×10^{20} ^{*3}
	0.125	2500 (50km×50km)	1.33×10^{20}
	0.180	3600 ^{*2} (60km×60km)	1.11×10^{20} ^{*3}
	0.245	4900 ^{*2} (70km×70km)	9.49×10^{19} ^{*3}
2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震(基本モデル) SMGA 1, 2	0.125	2500 (50km×50km)	1.86×10^{20}

※1: 断層全体の面積(100000km²)に対するSMGA総面積の割合。

※2: 断層全体の面積及びSMGA面積比から算出されるSMGA総面積を、諸井他(2013)⁽⁵²⁾の震源モデルにおけるSMGAの個数(5個)で等分して算出。

※3: ※2で算出したSMGA 1個の面積及び諸井他(2013)⁽⁵²⁾に示される断層パラメータを用いて、地震調査研究推進本部(2017)⁽⁵⁹⁾の式により算出。

第 6-5 表(1) 「2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の地震動評価
に用いる要素地震の諸元

[三陸沖北部]

項 目		設定値
発生日時		2001 年 8 月 14 日 5 時 11 分
気象庁マグニチュード		6.4
震源位置	東経 (°)	142.4365
	北緯 (°)	40.9955
震源深さ (km)		37.69
走向 (°)		30 ; 174
傾斜 (°)		72 ; 22
すべり角 (°)		103 ; 55
地震モーメント (N・m)		3.88×10^{18}
コーナー振動数 (Hz)		0.36
応力降下量 (MPa)		24.0

第 6-5 表(2) 「2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の地震動評価
に用いる要素地震の諸元

[三陸沖中南部]

項 目		設定値
発生日時		2015 年 5 月 13 日 6 時 12 分
気象庁マグニチュード		6.8
震源位置	東経 (°)	142.1502
	北緯 (°)	38.8628
震源深さ (km)		46.24
走向 (°)		26 ; 178
傾斜 (°)		68 ; 25
すべり角 (°)		101 ; 64
地震モーメント (N・m)		1.71×10^{19}
コーナー振動数 (Hz)		0.29
応力降下量 (MPa)		38.8

[宮城県沖]

項 目		設定値
発生日時		2011 年 3 月 10 日 6 時 23 分
気象庁マグニチュード		6.8
震源位置	東経 (°)	143.0448
	北緯 (°)	38.1722
震源深さ (km)		9.30
走向 (°)		22 ; 213
傾斜 (°)		68 ; 23
すべり角 (°)		85 ; 101
地震モーメント (N・m)		5.51×10^{18}
コーナー振動数 (Hz)		0.22
応力降下量 (MPa)		11.8

第 6-5 表(3) 「2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の地震動評価
に用いる要素地震の諸元

[十勝沖]

項 目		設定値
発生日時		2008 年 9 月 11 日 9 時 20 分
気象庁マグニチュード		7.1
震源位置	東経 (°)	144.1515
	北緯 (°)	41.7755
震源深さ (km)		30.86
走向 (°)		235 ; 28
傾斜 (°)		15 ; 76
すべり角 (°)		116 ; 83
地震モーメント (N・m)		1.78×10^{19}
コーナー振動数 (Hz)		0.16
応力降下量 (MPa)		11.3

[根室沖]

項 目		設定値
発生日時		2004 年 11 月 29 日 3 時 32 分
気象庁マグニチュード		7.1
震源位置	東経 (°)	145.2755
	北緯 (°)	42.9460
震源深さ (km)		48.17
走向 (°)		242 ; 28
傾斜 (°)		26 ; 68
すべり角 (°)		122 ; 75
地震モーメント (N・m)		3.65×10^{19}
コーナー振動数 (Hz)		0.20
応力降下量 (MPa)		27.1

第 6-6 表 「想定海洋プレート内地震」 検討ケース一覧

	地震規模	断層面位置	断層面上端深さ	短周期レベル (Nm/s ²)
基本モデル	M 7.2 M _w 7.1	敷地直近となる位置	海洋性地殻 下端	7.67×10 ¹⁹ [地震調査研究推進本部(2017) ⁽⁵⁹⁾ に基づく値]
短周期レベル の不確かさケース	M 7.2 M _w 7.1		海洋性地殻 下端	1.15×10 ²⁰ [地震調査研究推進本部(2017) ⁽⁵⁹⁾ に基づく値]
断層位置 の不確かさケース	M 7.2 M _w 7.1		海洋性地殻 上端	7.67×10 ¹⁹ [地震調査研究推進本部(2017) ⁽⁵⁹⁾ に基づく値]
地震規模 の不確かさケース	M _w 7.4		海洋性地殻 下端	1.15×10 ²⁰ [地震調査研究推進本部(2017) ⁽⁵⁹⁾ に基づく値]

第6-7表 「想定海洋プレート内地震」の断層パラメータ
(基本モデル)

項目		設定値	設定方法	
巨視的震源特性	モーメントマグニチュード M_w	7.1	2011年4月7日宮城県沖の地震の M_w と同等の地震規模を設定	
	断層上端深さ h (km)	74.78	敷地前面のプレートの沈み込み深さによる	
	断層長さ L (km)	23.72	断層面積より設定	
	断層幅 W (km)	16.17	同上	
	断層面積 S (km ²)	384	$S=(49\pi^4\beta^4M_0^2)/(16A^2S_a)$	
	走向 θ (°)	0	海溝軸に沿って設定	
	傾斜角 δ (°)	32	プレート上面に対して60°	
	破壊伝播形式	放射状	設定	
	S波速度 β (km/s)	4.0	佐藤・巽(2002) ⁽⁶⁹⁾	
	破壊伝播速度 V_r (km/s)	2.88	Geller(1976) ⁽⁷⁰⁾ $V_r=0.72\beta$	
	剛性率 μ (N/m ²)	4.80×10^{10}	佐藤・巽(2002) ⁽⁶⁹⁾ $\rho=3.0\text{g/cm}^3$, $\mu=\rho\beta^2$	
	地震モーメント M_0 (N・m)	4.74×10^{19}	2011年4月7日宮城県沖の地震の M_0 と同等の地震モーメントを設定	
	平均すべり量 D (m)	2.57	$D=M_0/(\mu S)$	
	平均応力降下量 $\Delta\sigma$ (MPa)	15.37	$\Delta\sigma=7/16\times M_0(\pi/S)^{3/2}$	
短周期レベル A (Nm/s ²)	7.67×10^{19}	地震調査研究推進本部(2017) ⁽⁵⁹⁾ $A=9.84\times 10^{10}\times (M_0\times 10^7)^{1/3}$		
微視的震源特性	アスペリティ	面積 S_a (km ²)	76	地震調査研究推進本部(2017) ⁽⁵⁹⁾ $S_a=1.25\times 10^{-16}\times (M_0\times 10^7)^{2/3}$
		地震モーメント M_{0a} (N・m)	1.88×10^{19}	$M_{0a}=\mu S_a D_a$
		平均すべり量 D_a (m)	5.15	Somerville et al.(1999) ⁽⁶²⁾ $D_a=\xi D$
		応力降下量 $\Delta\sigma_a$ (MPa)	77.6	$\Delta\sigma_a=A/(4\beta^2(\pi S_a)^{0.5})$
	背景領域	面積 S_b (km ²)	308	$S_b=S-S_a$
		地震モーメント M_{0b} (N・m)	2.86×10^{19}	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$
		平均すべり量 D_b (m)	1.94	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$
		実効応力 σ_b (MPa)	14.6	$\sigma_b=(D_b/W_b)/(D_a/W_a)\Delta\sigma_a$ $W_a=8.08\text{km}$, $W_b=16.17\text{km}$
Q値 (Hz)		$114 f^{0.92}$	佐藤・巽(2002) ⁽⁶⁹⁾	
高域遮断振動数 f_{\max} (Hz)		18	浅野他(2004) ⁽⁷¹⁾ を参照	

第 6-8 表 (1) 「想定海洋プレート内地震」の断層パラメータ
(短周期レベルの不確かさケース)

項目		設定値	設定方法	
巨視的震源特性	モーメントマグニチュード M_w	7.1	2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震の M_w と同等の地震規模を設定	
	断層上端深さ h (km)	74.78	敷地前面のプレートの沈み込み深さによる	
	断層長さ L (km)	23.72	断層面積より設定	
	断層幅 W (km)	16.17	同上	
	断層面積 S (km ²)	384	$S = (49 \pi^4 \beta^4 M_0^2) / (16 A^2 S_a)$	
	走向 θ (°)	0	海溝軸に沿って設定	
	傾斜角 δ (°)	32	プレート上面に対して 60°	
	破壊伝播形式	放射状	設定	
	S 波速度 β (km/s)	4.0	佐藤・巽 (2002) ⁽⁶⁹⁾	
	破壊伝播速度 V_r (km/s)	2.88	Geller (1976) ⁽⁷⁰⁾ $V_r = 0.72 \beta$	
	剛性率 μ (N/m ²)	4.80×10^{10}	佐藤・巽 (2002) ⁽⁶⁹⁾ $\rho = 3.0 \text{ g/cm}^3$, $\mu = \rho \beta^2$	
	地震モーメント M_0 (N・m)	4.74×10^{19}	2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震の M_w と同等の地震規模を設定	
	平均すべり量 D (m)	2.57	$D = M_0 / (\mu S)$	
	平均応力降下量 $\Delta \sigma$ (MPa)	15.37	$\Delta \sigma = 7/16 \times M_0 (\pi / S)^{3/2}$	
短周期レベル A (Nm/s ²)	1.15×10^{20}	地震調査研究推進本部 (2017) ⁽⁵⁹⁾ $A = 9.84 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ の 1.5 倍		
微視的震源特性	アスペリティ	面積 S_a (km ²)	76	地震調査研究推進本部 (2017) ⁽⁵⁹⁾ $S_a = 1.25 \times 10^{-16} \times (M_0 \times 10^7)^{2/3}$
		地震モーメント M_{0a} (N・m)	1.88×10^{19}	$M_{0a} = \mu S_a D_a$
		平均すべり量 D_a (m)	5.15	Somerville et al. (1999) ⁽⁶²⁾ $D_a = \xi D$
		応力降下量 $\Delta \sigma_a$ (MPa)	116.4	$\Delta \sigma_a = A / (4 \beta^2 (\pi S_a)^{0.5})$
	背景領域	面積 S_b (km ²)	308	$S_b = S - S_a$
		地震モーメント M_{0b} (N・m)	2.86×10^{19}	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$
		平均すべり量 D_b (m)	1.94	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$
		実効応力 σ_b (MPa)	21.9	$\sigma_b = (D_b / W_b) / (D_a / W_a) \Delta \sigma_a$ $W_a = 8.08 \text{ km}$, $W_b = 16.17 \text{ km}$
Q 値 (Hz)		$114 f^{0.92}$	佐藤・巽 (2002) ⁽⁶⁹⁾	
高域遮断振動数 f_{max} (Hz)		18	浅野他 (2004) ⁽⁷¹⁾ を参照	

第 6-8 表 (2) 「想定海洋プレート内地震」の断層パラメータ
(断層位置の不確かさケース)

項目		設定値	設定方法	
巨視的震源特性	モーメントマグニチュード M_W	7.1	2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震の M_W と同等の地震規模を設定	
	断層上端深さ h (km)	68.60	敷地前面のプレートの沈み込み深さによる	
	断層長さ L (km)	23.72	断層面積より設定	
	断層幅 W (km)	16.17	同上	
	断層面積 S (km ²)	384	$S = (49 \pi^4 \beta^4 M_0^2) / (16 A^2 S_a)$	
	走向 θ (°)	0	海溝軸に沿って設定	
	傾斜角 δ (°)	32	プレート上面に対して 60°	
	破壊伝播形式	放射状	設定	
	S 波速度 β (km/s)	4.0	佐藤・巽 (2002) ⁽⁶⁹⁾	
	破壊伝播速度 V_r (km/s)	2.88	Geller (1976) ⁽⁷⁰⁾ $V_r = 0.72 \beta$	
	剛性率 μ (N/m ²)	4.80×10^{10}	佐藤・巽 (2002) ⁽⁶⁹⁾ $\rho = 3.0 \text{g/cm}^3$, $\mu = \rho \beta^2$	
	地震モーメント M_0 (N・m)	4.74×10^{19}	2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震の M_W と同等の地震規模を設定	
	平均すべり量 D (m)	2.57	$D = M_0 / (\mu S)$	
	平均応力降下量 $\Delta \sigma$ (MPa)	15.37	$\Delta \sigma = 7/16 \times M_0 (\pi / S)^{3/2}$	
短周期レベル A (Nm/s ²)	7.67×10^{19}	地震調査研究推進本部 (2017) ⁽⁵⁹⁾ $A = 9.84 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$		
微視的震源特性	アスペリティ	面積 S_a (km ²)	76	地震調査研究推進本部 (2017) ⁽⁵⁹⁾ $S_a = 1.25 \times 10^{-16} \times (M_0 \times 10^7)^{2/3}$
		地震モーメント M_{0a} (N・m)	1.88×10^{19}	$M_{0a} = \mu S_a D_a$
		平均すべり量 D_a (m)	5.15	Somerville et al. (1999) ⁽⁶²⁾ $D_a = \xi D$
		応力降下量 $\Delta \sigma_a$ (MPa)	77.6	$\Delta \sigma_a = A / (4 \beta^2 (\pi S_a)^{0.5})$
	背景領域	面積 S_b (km ²)	308	$S_b = S - S_a$
		地震モーメント M_{0b} (N・m)	2.86×10^{19}	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$
		平均すべり量 D_b (m)	1.94	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$
		実効応力 σ_b (MPa)	14.6	$\sigma_b = (D_b / W_b) / (D_a / W_a) \Delta \sigma_a$ $W_a = 8.08 \text{km}$, $W_b = 16.17 \text{km}$
Q 値 (Hz)		114 $f^{0.92}$	佐藤・巽 (2002) ⁽⁶⁹⁾	
高域遮断振動数 f_{\max} (Hz)		18	浅野他 (2004) ⁽⁷¹⁾ を参照	

第 6-8 表 (3) 「想定海洋プレート内地震」の断層パラメータ
(地震規模の不確かさケース)

項目		設定値	設定方法	
巨視的震源特性	モーメントマグニチュード M_w	7.4	2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震の M_w に不確かさを考慮して設定	
	断層上端深さ h (km)	74.78	敷地前面のプレートの沈み込み深さによる	
	断層長さ L (km)	53.04	断層面積より設定	
	断層幅 W (km)	16.17	同上	
	断層面積 S (km ²)	858	$S = (49 \pi^4 \beta^4 M_0^2) / (16 A^2 S_a)$	
	走向 θ (°)	0	海溝軸に沿って設定	
	傾斜角 δ (°)	32	プレート上面に対して 60°	
	破壊伝播形式	放射状	設定	
	S 波速度 β (km/s)	4.0	佐藤・巽 (2002) ⁽⁶⁹⁾	
	破壊伝播速度 V_r (km/s)	2.88	Geller (1976) ⁽⁷⁰⁾ $V_r = 0.72 \beta$	
	剛性率 μ (N/m ²)	4.80×10^{10}	佐藤・巽 (2002) ⁽⁶⁹⁾ $\rho = 3.0 \text{g/cm}^3$, $\mu = \rho \beta^2$	
	地震モーメント M_0 (N·m)	1.58×10^{20}	Kanamori (1977) ⁽⁶¹⁾ $\log M_0 = 1.5 M_w + 9.1$	
	平均すべり量 D (m)	3.85	$D = M_0 / (\mu S)$	
	平均応力降下量 $\Delta \sigma$ (MPa)	15.37	$\Delta \sigma = 7/16 \times M_0 (\pi / S)^{3/2}$	
短周期レベル A (Nm/s ²)	1.15×10^{20}	地震調査研究推進本部 (2017) ⁽⁵⁹⁾ $A = 9.84 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$		
微視的震源特性	全アスペリテイ	面積 S_a (km ²)	170	地震調査研究推進本部 (2017) ⁽⁵⁹⁾ $S_a = 1.25 \times 10^{-16} \times (M_0 \times 10^7)^{2/3}$
		地震モーメント M_{0a} (N·m)	6.28×10^{19}	$M_{0a} = \mu S_a D_a$
		平均すべり量 D_a (m)	7.70	Somerville et al. (1999) ⁽⁶²⁾ $D_a = \xi D$
		応力降下量 $\Delta \sigma_a$ (MPa)	77.6	$\Delta \sigma_a = A / (4 \beta^2 (\pi S_a)^{0.5})$
	各アスペリテイ	面積 S_a (km ²)	85	$S_{ai} = S_a / 2$
		地震モーメント M_{0ai} (N·m)	3.14×10^{19}	$M_{0ai} = M_{0a} / 2$
		平均すべり量 D_a (cm)	7.70	$D_{ai} = M_{0ai} / (\mu S_a D_a)$
		応力降下量 $\Delta \sigma_{ai}$ (MPa)	77.6	$\Delta \sigma_{ai} = \Delta \sigma_a$
	背景領域	面積 S_b (km ²)	688	$S_b = S - S_a$
		地震モーメント M_{0b} (N·m)	9.57×10^{19}	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$
		平均すべり量 D_b (m)	2.90	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$
		実効応力 σ_b (MPa)	14.6	$\sigma_b = (D_b / W_b) / (D_a / W_a) \Delta \sigma_a$ $W_a = 8.08 \text{km}$, $W_b = 16.17 \text{km}$
Q 値 (Hz)		114 $f^{0.92}$	佐藤・巽 (2002) ⁽⁶⁹⁾	
高域遮断振動数 f_{\max} (Hz)		18	浅野他 (2004) ⁽⁷¹⁾ を参照	

第 6-9 表 「横浜断層による地震」 検討ケース一覧

	地震規模	地震モーメント (Nm)	傾斜角 (°)	アスペリティ	
				位置	応力降下量 (MPa)
基本モデル	M 7.0 [*] M _r 6.5	7.83×10 ¹⁸	60	地質調査結果により評価された範囲で、敷地に近い位置	13.62
応力降下量の不確かさケース	M 7.0 [*] M _r 6.5	7.83×10 ¹⁸	60		20.43 (基本モデルの1.5倍)
断層傾斜角の不確かさケース	M 7.1 [*] M _r 6.6	1.17×10 ¹⁹	45		13.17

※武村(1990)⁽⁸⁷⁾による地震モーメントと気象庁マグニチュードの関係式により算出.

第6-10表 「横浜断層による地震」の断層パラメータ
(基本モデル)

項目		設定値	設定方法	
巨視的震源特性	モーメントマグニチュード M_w	6.5	Kanamori (1977) ⁽⁶¹⁾ $M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	
	断層上端深さ h (km)	3.0	微小地震データ等を参考に設定	
	断層長さ L (km)	27.0	敷地の特性から得られる地震規模を上回るよう保守的に設定	
	断層幅 W (km)	13.9	地震発生層厚さ (12km) と傾斜角から設定	
	断層面積 S (km ²)	375.3	$S = L \times W$	
	走向 θ (°)	195	地質調査結果に基づき設定	
	傾斜角 δ (°)	60	同上	
	破壊伝播形式	放射状	設定	
	S波速度 β (km/s)	3.58	地震調査研究推進本部 (2004) ⁽³⁴⁾	
	破壊伝播速度 V_r (km/s)	2.58	Geller (1976) ⁽⁷⁰⁾ $V_r = 0.72 \beta$	
	剛性率 μ (N/m ²)	3.45×10^{10}	地震調査研究推進本部 (2004) ⁽³⁴⁾ $\rho = 2.69 \text{g/cm}^3$, $\mu = \rho \beta^2$	
	地震モーメント M_0 (N・m)	7.83×10^{18}	入倉・三宅 (2001) ⁽⁴⁰⁾ $M_0 = (S/4.24 \times 10^{11})^2 \times 10^{-7}$	
	平均すべり量 D (m)	0.606	$D = M_0 / (\mu S)$	
	平均応力降下量 $\Delta \sigma$ (MPa)	2.63	$\Delta \sigma = 7/16 \times M_0 (\pi/S)^{3/2}$	
短周期レベル A (Nm/s ²)	1.05×10^{19}	壇他 (2001) ⁽⁵⁶⁾ $A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$		
微視的震源特性	アスペリテイ	面積 S_a (km ²)	72.3	$S_a = \pi r^2$ $r = (7 \pi M_0 \beta^2) / (4 A R)$, $R = (S/\pi)^{0.5}$
		地震モーメント M_{0a} (N・m)	3.02×10^{18}	$M_{0a} = \mu S_a D_a$
		平均すべり量 D_a (m)	1.211	Somerville et al. (1999) ⁽⁶²⁾ $D_a = \xi D$
		応力降下量 $\Delta \sigma_a$ (MPa)	13.62	$\Delta \sigma_a = \Delta \sigma (S/S_a)$
		短周期レベル A_a (Nm/s ²)	1.05×10^{19}	$A_a = 4 \pi (S_a/\pi)^{0.5} \Delta \sigma_a \beta^2$
	背景領域	面積 S_b (km ²)	303.0	$S_b = S - S_a$
		地震モーメント M_{0b} (N・m)	4.81×10^{18}	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$
		平均すべり量 D_b (m)	0.461	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$
		実効応力 σ_b (MPa)	3.17	$\sigma_b = (D_b/W_b) / (D_a/W_a) \Delta \sigma_a$ $W_a = S_a^{0.5}$, $W_b = W$
		短周期レベル A_b (Nm/s ²)	5.02×10^{18}	$A_b = 4 \pi (S_b/\pi)^{0.5} \sigma_b \beta^2$
Q値 (Hz)		243 $f^{-0.69}$	川瀬・松尾 (2004) ⁽⁷³⁾	
高域遮断振動数 f_{\max} (Hz)		6.0	鶴来他 (1997) ⁽⁷⁴⁾	

第6-11表(1) 「横浜断層による地震」の断層パラメータ
(応力降下量の不確かさケース)

項目		設定値	設定方法	
巨視的震源特性	モーメントマグニチュード M_w	6.5	Kanamori (1977) ⁽⁶¹⁾ $M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	
	断層上端深さ h (km)	3.0	微小地震データ等を参考に設定	
	断層長さ L (km)	27.0	敷地の特性から得られる地震規模を上回るよう保守的に設定	
	断層幅 W (km)	13.9	地震発生層厚さ (12km) と傾斜角から設定	
	断層面積 S (km ²)	375.3	$S = L \times W$	
	走向 θ (°)	195	地質調査結果に基づき設定	
	傾斜角 δ (°)	60	同上	
	破壊伝播形式	放射状	設定	
	S波速度 β (km/s)	3.58	地震調査研究推進本部 (2004) ⁽³⁴⁾	
	破壊伝播速度 V_r (km/s)	2.58	Geller (1976) ⁽⁷⁰⁾ $V_r = 0.72 \beta$	
	剛性率 μ (N/m ²)	3.45×10^{10}	地震調査研究推進本部 (2004) ⁽³⁴⁾ $\rho = 2.69 \text{g/cm}^3$, $\mu = \rho \beta^2$	
	地震モーメント M_0 (N・m)	7.83×10^{18}	入倉・三宅 (2001) ⁽⁴⁰⁾ $M_0 = (S / 4.24 \times 10^{11})^2 \times 10^{-7}$	
	平均すべり量 D (m)	0.606	$D = M_0 / (\mu S)$	
	平均応力降下量 $\Delta \sigma$ (MPa)	2.63	$\Delta \sigma = 7/16 \times M_0 (\pi / S)^{3/2}$	
短周期レベル A (Nm/s ²)	1.05×10^{19}	壇他 (2001) ⁽⁵⁶⁾ $A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$		
微視的震源特性	アスペリテイ	面積 S_a (km ²)	72.3	$S_a = \pi r^2$ $r = (7 \pi M_0 \beta^2) / (4 A R)$, $R = (S / \pi)^{0.5}$
		地震モーメント M_{0a} (N・m)	3.02×10^{18}	$M_{0a} = \mu S_a D_a$
		平均すべり量 D_a (m)	1.211	Somerville et al. (1999) ⁽⁶²⁾ $D_a = \xi D$
		応力降下量 $\Delta \sigma_a$ (MPa)	20.43	$\Delta \sigma_a = \Delta \sigma (S / S_a)$ の 1.5 倍
		短周期レベル A_a (Nm/s ²)	1.58×10^{19}	$A_a = 4 \pi (S_a / \pi)^{0.5} \Delta \sigma_a \beta^2$
	背景領域	面積 S_b (km ²)	303.0	$S_b = S - S_a$
		地震モーメント M_{0b} (N・m)	4.81×10^{18}	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$
		平均すべり量 D_b (m)	0.461	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$
		実効応力 σ_b (MPa)	4.76	$\sigma_b = (D_b / W_b) / (D_a / W_a) \Delta \sigma_a$ $W_a = S_a^{0.5}$, $W_b = W$
		短周期レベル A_b (Nm/s ²)	7.53×10^{18}	$A_b = 4 \pi (S_b / \pi)^{0.5} \sigma_b \beta^2$
Q値 (Hz)	$243 f^{0.69}$	川瀬・松尾 (2004) ⁽⁷³⁾		
高域遮断振動数 f_{\max} (Hz)	6.0	鶴来他 (1997) ⁽⁷⁴⁾		

第6-11表(2) 「横浜断層による地震」の断層パラメータ
(断層傾斜角の不確かさケース)

項目		設定値	設定方法	
巨視的断層面	モーメントマグニチュード M_w	6.6	Kanamori(1977) ⁽⁶¹⁾ $M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$	
	断層上端深さ h (km)	3.0	微小地震データ等を参考に設定	
	断層長さ L (km)	27.0	基本モデルの長さを採用	
	断層幅 W (km)	17.0	地震発生層厚さ(12km)と傾斜角から設定	
	断層面積 S (km ²)	459.0	$S=L \times W$	
	走向 θ (°)	195	地質調査結果に基づき設定	
	傾斜角 δ (°)	45	同上	
	破壊伝播形式	放射状	設定	
	S波速度 β (km/s)	3.58	地震調査研究推進本部(2004) ⁽³⁴⁾	
	破壊伝播速度 V_r (km/s)	2.58	Geller(1976) ⁽⁷⁰⁾ $V_r=0.72\beta$	
	剛性率 μ (N/m ²)	3.45×10^{10}	地震調査研究推進本部(2004) ⁽³⁴⁾ $\rho=2.69\text{g/cm}^3$, $\mu=\rho\beta^2$	
	地震モーメント M_0 (N・m)	1.17×10^{19}	入倉・三宅(2001) ⁽⁴⁰⁾ $M_0=(S/4.24 \times 10^{11})^2 \times 10^{-7}$	
	平均すべり量 D (m)	0.741	$D=M_0/(\mu S)$	
	平均応力降下量 $\Delta\sigma$ (MPa)	2.90	$\Delta\sigma=7/16 \times M_0(\pi/S)^{3/2}$	
短周期レベル A (Nm/s ²)	1.20×10^{19}	壇他(2001) ⁽⁵⁶⁾ $A=2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$		
微視的震源特性	アスペリテイ	面積 S_a (km ²)	101.2	$S_a=\pi r^2$ $r=(7\pi M_0 \beta^2)/(4AR)$, $R=(S/\pi)^{0.5}$
		地震モーメント M_{0a} (N・m)	5.17×10^{18}	$M_{0a}=\mu S_a D_a$
		平均すべり量 D_a (m)	1.481	Somerville et al.(1999) ⁽⁶²⁾ $D_a=\xi D$
		応力降下量 $\Delta\sigma_a$ (MPa)	13.17	$\Delta\sigma_a=\Delta\sigma(S/S_a)$
		短周期レベル A_a (Nm/s ²)	1.20×10^{19}	$A_a=4\pi(S_a/\pi)^{0.5}\Delta\sigma_a\beta^2$
	背景領域	面積 S_b (km ²)	357.8	$S_b=S-S_a$
		地震モーメント M_{0b} (N・m)	6.55×10^{18}	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$
		平均すべり量 D_b (m)	0.531	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$
		実効応力 σ_b (MPa)	2.79	$\sigma_b=(D_b/W_b)/(D_a/W_a)\Delta\sigma_a$ $W_a=S_a^{0.5}$, $W_b=W$
		短周期レベル A_b (Nm/s ²)	4.80×10^{18}	$A_b=4\pi(S_b/\pi)^{0.5}\sigma_b\beta^2$
Q値 (Hz)		$243 f^{0.69}$	川瀬・松尾(2004) ⁽⁷³⁾	
高域遮断振動数 f_{\max} (Hz)		6.0	鶴来他(1997) ⁽⁷⁴⁾	

第6-12表 各距離減衰式の概要

距離減衰式	データベース 対象地域	地震タイプ	主なパラメータ	M _w の範囲	距離の範囲	地盤条件・種別
Kanno et al. (2006) ⁽⁷⁵⁾	主に国内	内陸地殻内, プレート間, 海洋プレート内	M _w , 断層最短距離, 震源深さ, AVS30 [※]	5.5~8.2	1~500km	100<AVS30 [※] <1400m/s
Zhao et al. (2006) ⁽⁷⁶⁾			M _w , 断層最短距離, 震源深さ	5.0~8.3	0.3~300km	Soft soil~Hard rock (Hard rock V _s =2000m/s)
内山・翠川 (2006) ⁽⁷⁷⁾	日本周辺		M _w , 断層最短距離, 震源深さ	5.5~8.3	300km 以内	150≤AVS30 [※] ≤750m/s

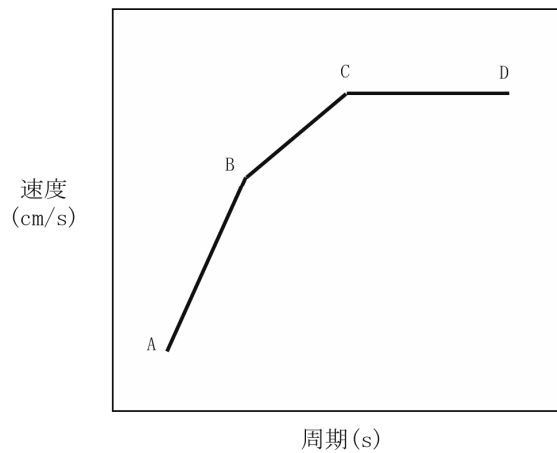
※AVS30：地表から深さ30mまでの地盤の平均S波速度。

第 6-13 表 検討対象地震

No.	地震名	日時	モーメント マグニチュード M _w
1	2008 年岩手・宮城内陸地震	2008/ 6/14, 8:43	6.9
2	2000 年鳥取県西部地震	2000/10/ 6, 13:30	6.6
3	2011 年長野県北部地震	2011/ 3/12, 3:59	6.2
4	1997 年 3 月鹿児島県北西部地震	1997/ 3/26, 17:31	6.1
5	2003 年宮城県北部地震	2003/ 7/26, 7:13	6.1
6	1996 年宮城県北部（鬼首）地震	1996/ 8/11, 3:12	6.0
7	1997 年 5 月鹿児島県北西部地震	1997/ 5/13, 14:38	6.0
8	1998 年岩手県内陸北部地震	1998/ 9/ 3, 16:58	5.9
9	2011 年静岡県東部地震	2011/ 3/15, 22:31	5.9
10	1997 年山口県北部地震	1997/ 6/25, 18:50	5.8
11	2011 年茨城県北部地震	2011/ 3/19, 18:56	5.8
12	2013 年栃木県北部地震	2013/ 2/25, 16:23	5.8
13	2004 年北海道留萌支庁南部地震	2004/12/14, 14:56	5.7
14	2005 年福岡県西方沖地震の最大余震	2005/ 4/20, 6:11	5.4
15	2012 年茨城県北部地震	2012/ 3/10, 2:25	5.2
16	2011 年和歌山県北部地震	2011/ 7/ 5, 19:18	5.0

第 6-14 表 設計用応答スペクトル S_s-AH , S_s-AV のコントロール・ポイント

設計用応答スペクトル		コントロール・ポイント			
		A	B	C	D
S_s-AH	周期 (s)	0.02	0.1	0.523	5
	速度 (cm/s)	1.909	25.46	133.3	133.3
S_s-AV	周期 (s)	0.02	0.1	0.523	5
	速度 (cm/s)	1.273	16.97	88.87	88.87



擬似速度応答スペクトル

第 6-15 表 設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV の振幅包絡線の経時的変化

設計用模擬地震波	マグニチュード M	等価震源 距離 X _{eq} (km)	継続時間 (s)	振幅包絡線の経時的変化 (s)		
				T _b	T _c	T _d
S _s -AH S _s -AV	8.3	201	160.93	16.60	47.50	160.93

第 6-16 表 設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV の作成結果

設計用 模擬地震波	最大加速度 振幅値 (cm/s ²)	S ₁ 比	応答スペクトル比		
			平均値	最小値	標準偏差
S _s -AH	600	1.03	1.02	0.93	0.03
S _s -AV	400	1.03	1.01	0.86	0.03

$$S_I \text{比} = \frac{\int_{0.1}^{2.5} Sv(T)dt}{\int_{0.1}^{2.5} \bar{Sv}(T)dt}$$

S_I : 応答スペクトル強さ

$Sv(T)$: 設計用模擬地震波の擬似速度応答スペクトル (cm/s)

$\bar{Sv}(T)$: 目標とする設計用応答スペクトル (cm/s)

T : 固有周期 (s)

第 6-17 表 基準地震動 Ss-A 及び Ss-B1~Ss-B4

基準地震動		最大加速度振幅値 (cm/s ²)		
		水平方向 1 (H1)	水平方向 2 (H2)	鉛直方向 (V)
Ss-A	敷地ごとに震源を特定して策定する地震動に基づく基準地震動	600		400
Ss-B1	2004 年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町)	620		320
Ss-B2	2008 年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム右岸地山)	450	490	320
Ss-B3	2008 年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎)	430	400	300
Ss-B4	2008 年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東)	540	500	—

第 6-18 表 評価対象とする活断層の諸元

震源として考慮する活断層	断層長さ (km)	マグニチュード M	平均活動間隔 (年)	等価震源距離 λ_{eq} (km)
横浜断層	15.4	7.0 ^{※1}	24000	23
尻屋崎南東沖断層	14.5	6.8	2400	32
恵山沖断層	47	7.6	7200	77
函館平野西縁断層帯 (海域南東)	26	7.5 ^{※2}	3100	75
函館平野西縁断層帯 (海域南西)	28	7.5 ^{※2}	3100	80
青森湾西岸断層帯	31	7.3	4500	79
津軽山地西縁断層帯北部	16	7.3 ^{※2}	2400	81
津軽山地西縁断層帯南部	23	7.3 ^{※2}	3600	88
折爪断層	53	7.7	8300	115
出戸西方断層	11	6.8 ^{※3}	2400	38
上原子断層＋七戸西方断層	51	7.7	83000	83
根岸西方断層	38	7.5	6300	66

※ 1 : 基本モデルの断層面積から入倉・三宅 (2001) ⁽⁴⁰⁾ により算出。

※ 2 : 地震調査研究推進本部 (2009) ⁽¹⁶⁾ による評価の上限値を採用。

※ 3 : 孤立した短い活断層として設定。

第 6-19 表(1) 各領域における最大地震規模
(領域震源, プレート間地震)

領域震源区分※ ¹	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2
①十勝沖・根室沖※ ²	M6.9	M8.0
	M7.1	
②三陸沖北部※ ²	M7.0	M7.9
	M7.1~7.6	
③三陸沖北部～房総沖海溝寄り	M8.0	M8.0
④三陸沖中部	M8.0	M8.2

※¹ : 領域震源区分は, 地震調査研究推進本部 (2013)⁽⁸⁴⁾ による。

※² : 地震調査研究推進本部モデル 1 の上段は震源不特定, 下段は繰り返し以外の特定震源の地震規模を示す。

第 6-19 表(2) 各領域における最大地震規模
(領域震源, 海洋プレート内地震)

領域震源区分※ ¹	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2
①三陸沖北部 ②三陸沖中部 ③東北陸側プレート内	M7.5	M8.2
④十勝沖・根室沖 ⑤千島陸側プレート内※ ²	M7.5	M8.2
	M8.2	
	M7.5	
⑥三陸沖北部～房総沖海溝寄り	M8.2	M8.2

※1：領域震源区分は、地震調査研究推進本部（2013）⁽⁸⁴⁾による。

※2：地震調査研究推進本部モデル1の上段は震源不特定，中段はやや浅い地震，下段はやや深い地震を示す。

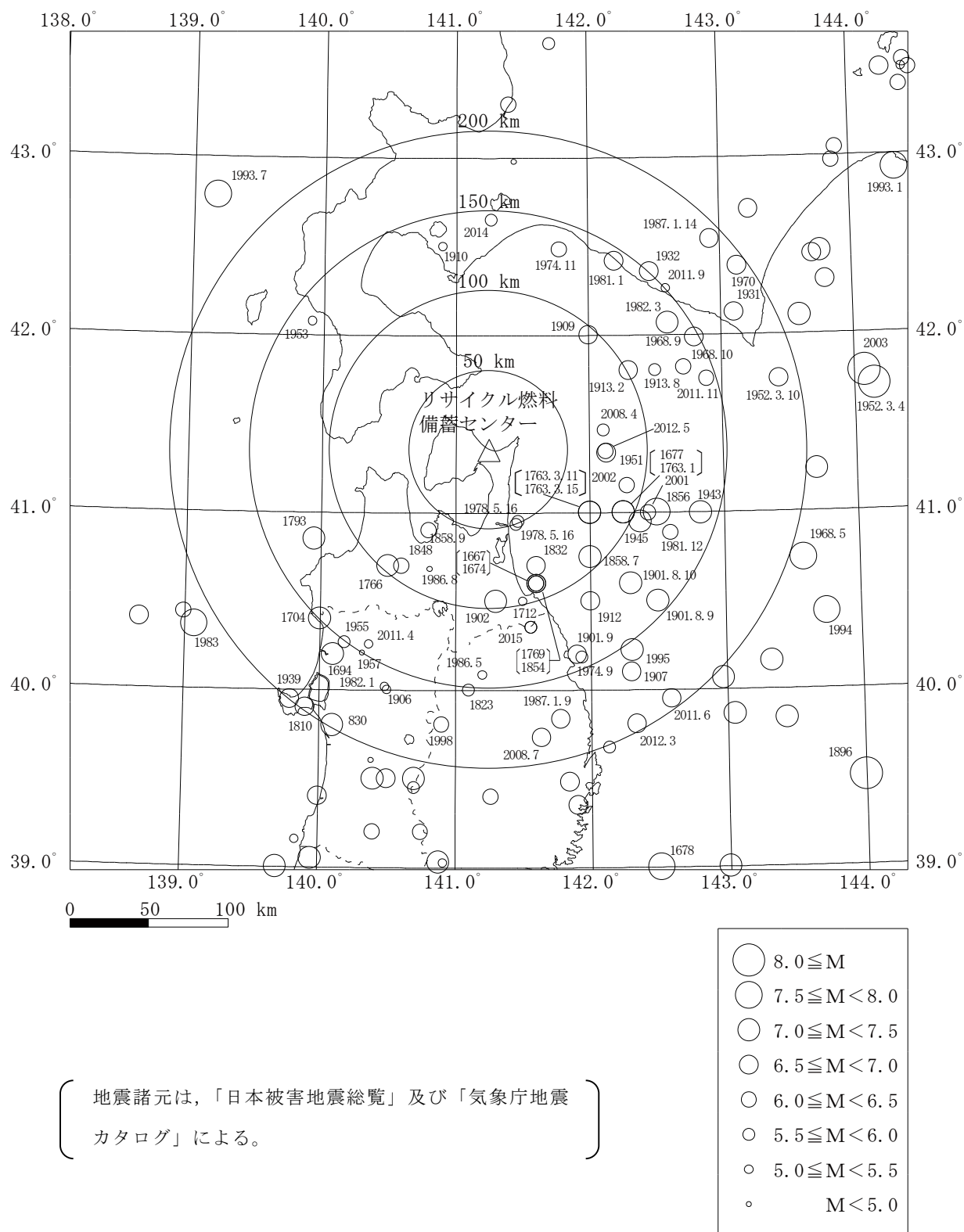
第 6-19 表(3) 各領域における最大地震規模
(領域震源, 内陸地殻内地震)

領域震源区分※ ¹	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2
①東北日本弧外帯	M6.8	M7.3
②東北日本弧内帯	M7.2	M7.3
③東北日本弧外帯北部※ ²	M6.8	M7.3
④東北日本弧内帯北部※ ²	M7.2	M7.3
⑤千島弧外帯西端部	M6.8	M7.3
⑥浦河沖※ ³	M7.1	M7.3
⑦礼文樺戸帯	M6.8	M7.3
⑧日本海東縁変動帯	M7.3	M7.5

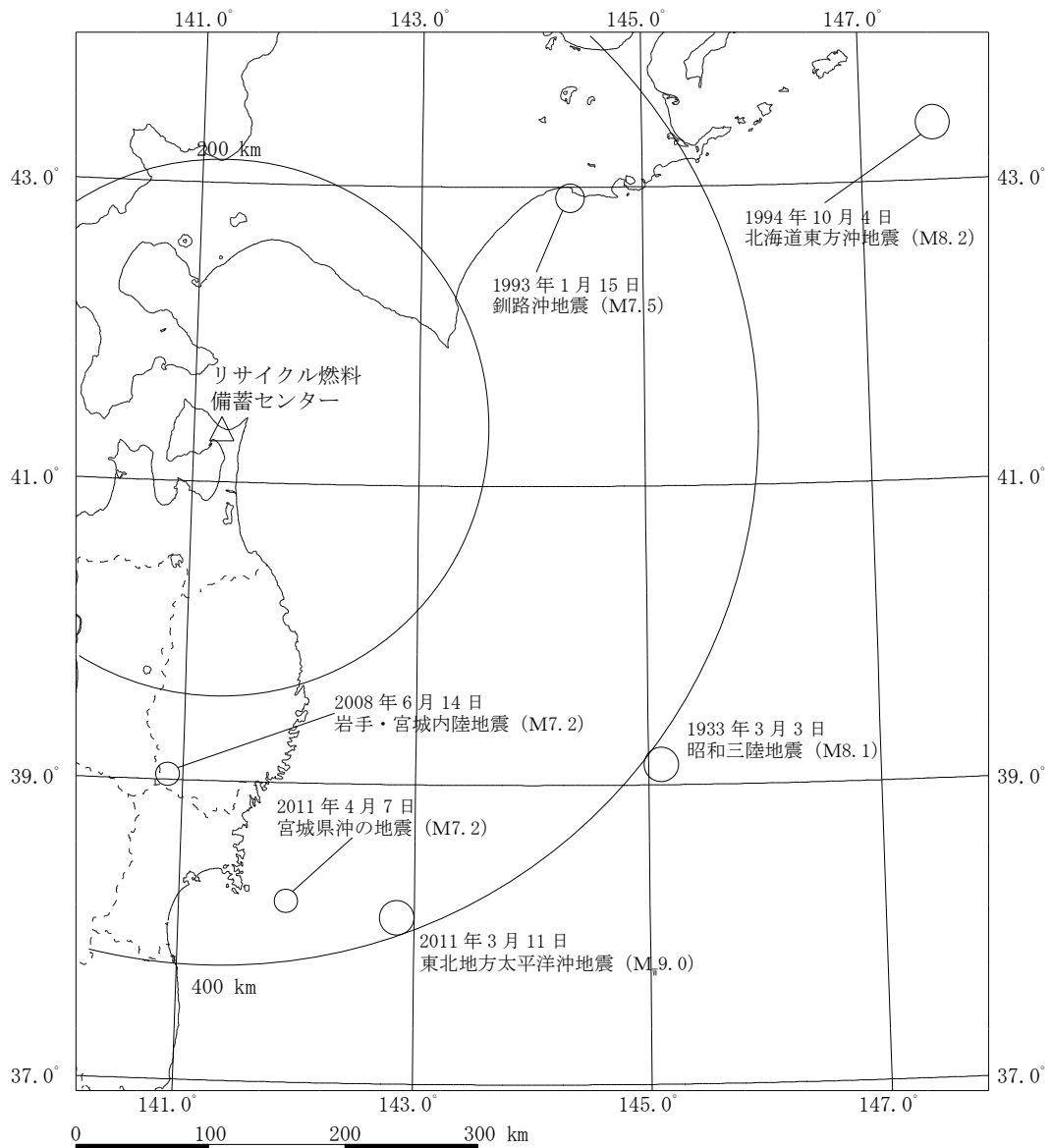
※¹ : 領域震源区分は, 地震調査研究推進本部 (2013)⁽⁸⁴⁾ による。

※² : 東北日本弧外帯 (内帯) のうち, 北緯 40° ~ 43° の範囲に限定した小領域。

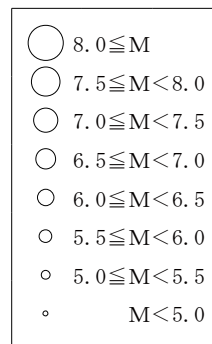
※³ : 千島弧外帯西端部のうち, 地震調査研究推進本部 (2005)⁽⁸⁵⁾ において, 「浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震」の地域区分に設定されている小領域。



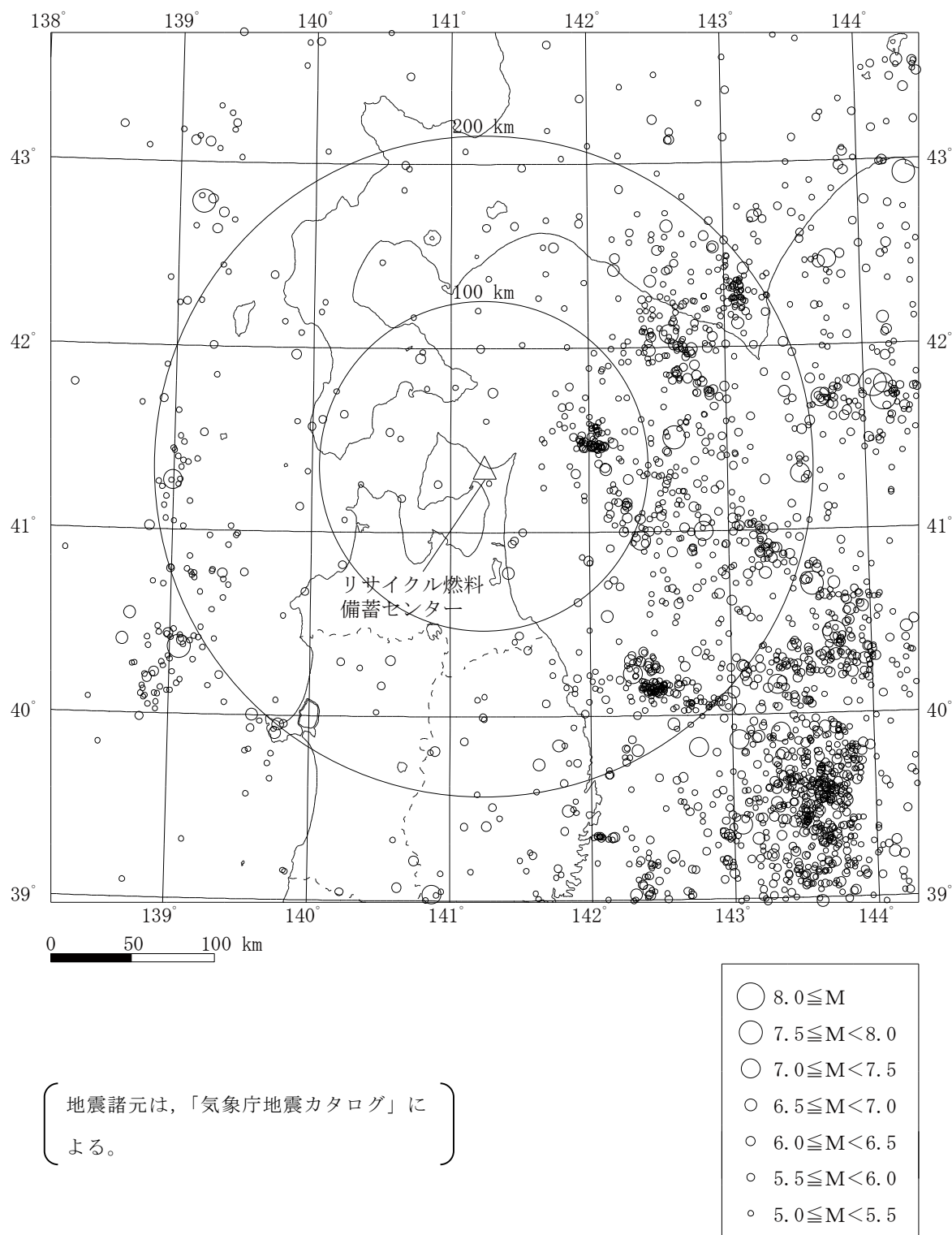
第2-1 図(1) 敷地周辺における主な被害地震の震央分布
(敷地からの震央距離 200km 程度以内)



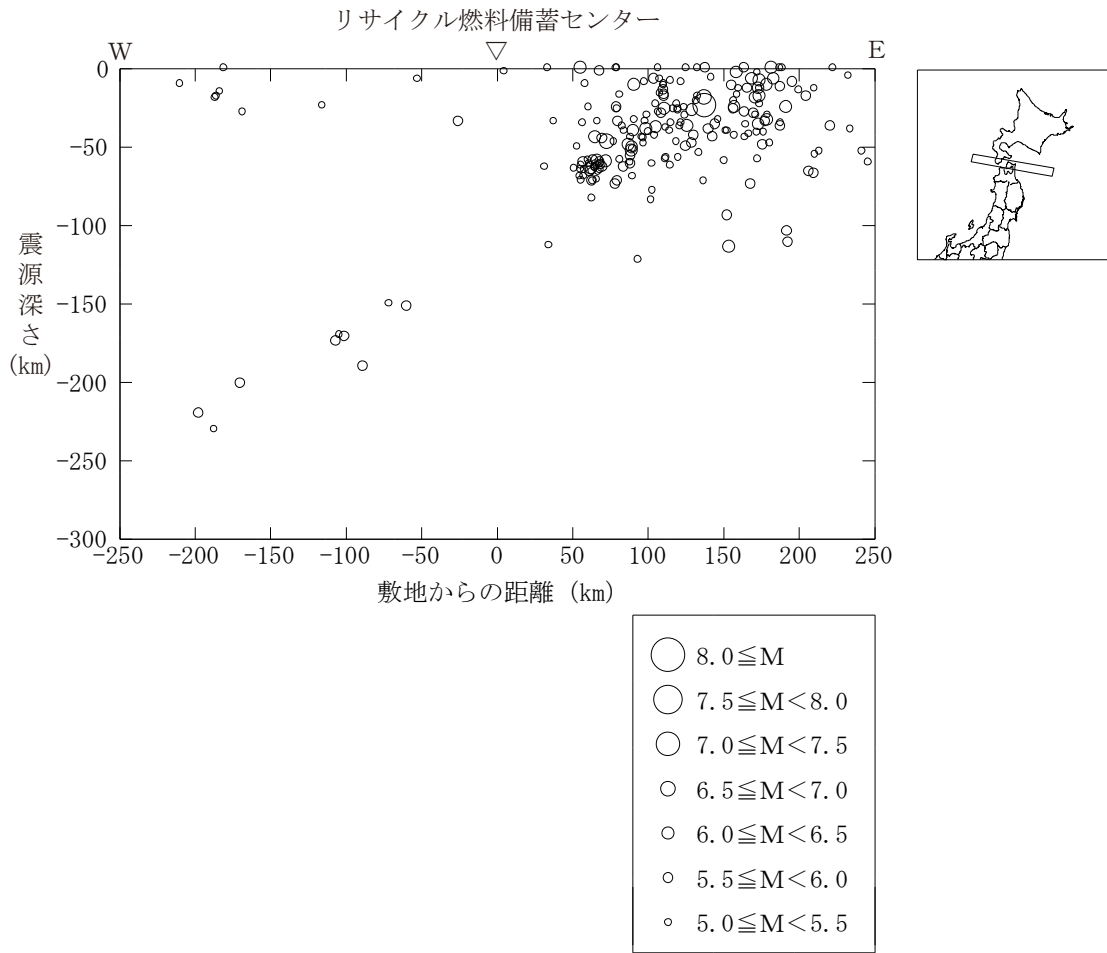
地震諸元は、「日本被害地震総覧」及び「気象庁地震
カタログ」による。



第2-1図(2) 敷地周辺における主な被害地震の震央分布
(敷地からの震央距離 200km 程度以遠)

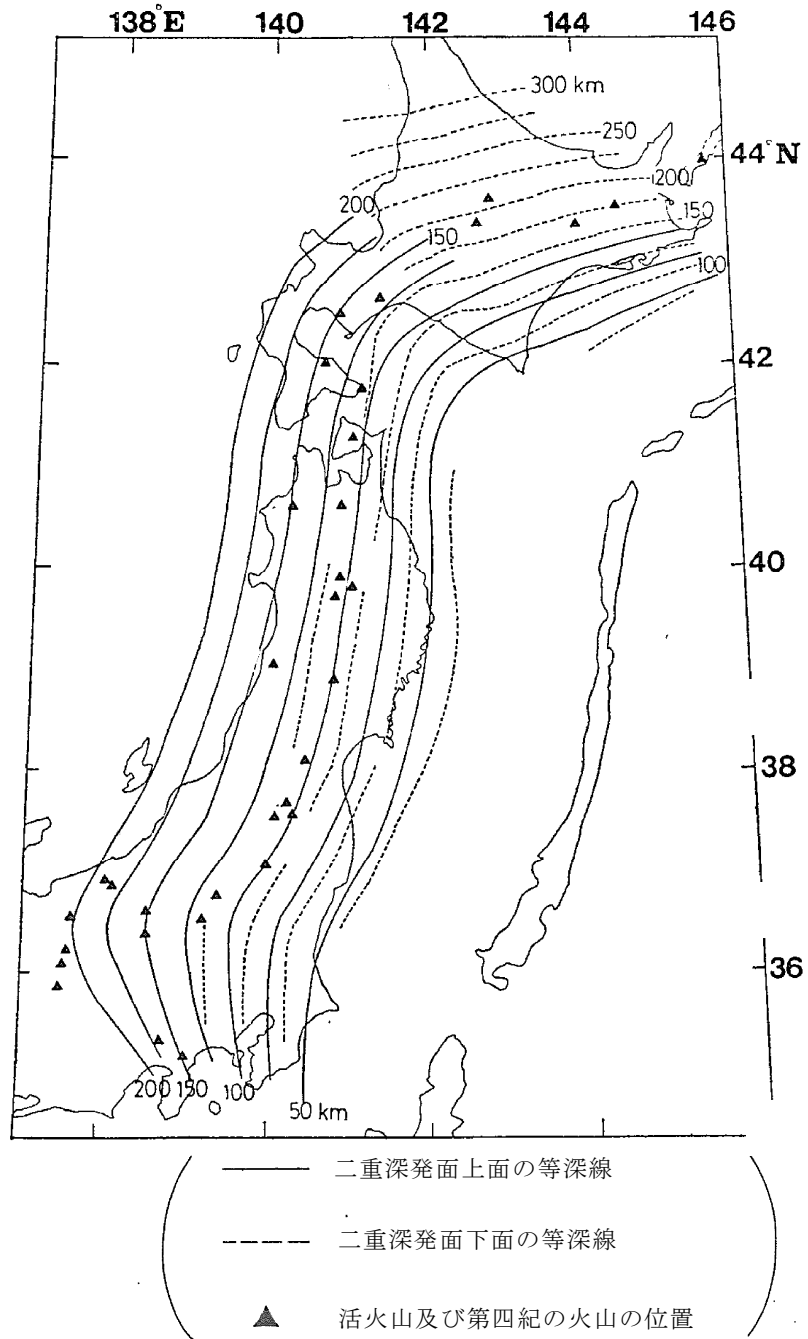


第 2-2 図 敷地周辺におけるM5以上の地震の震央分布
(1923年1月～2015年12月)

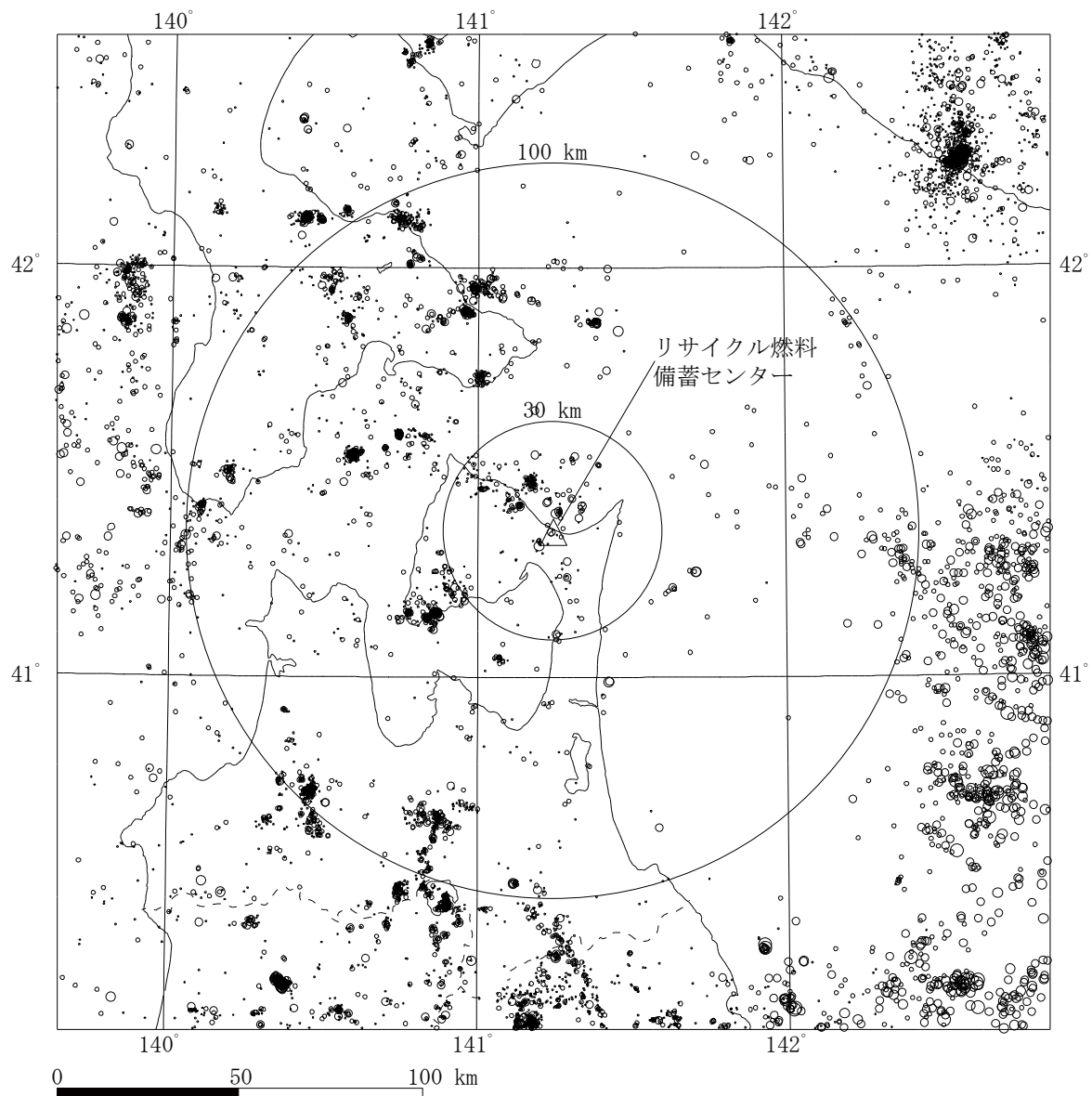


(地震諸元は、「気象庁地震カタログ」による。)

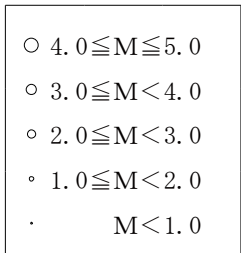
第 2-3 図 敷地周辺におけるM 5 以上の地震の震源鉛直分布
(1923 年 1 月～2015 年 12 月)



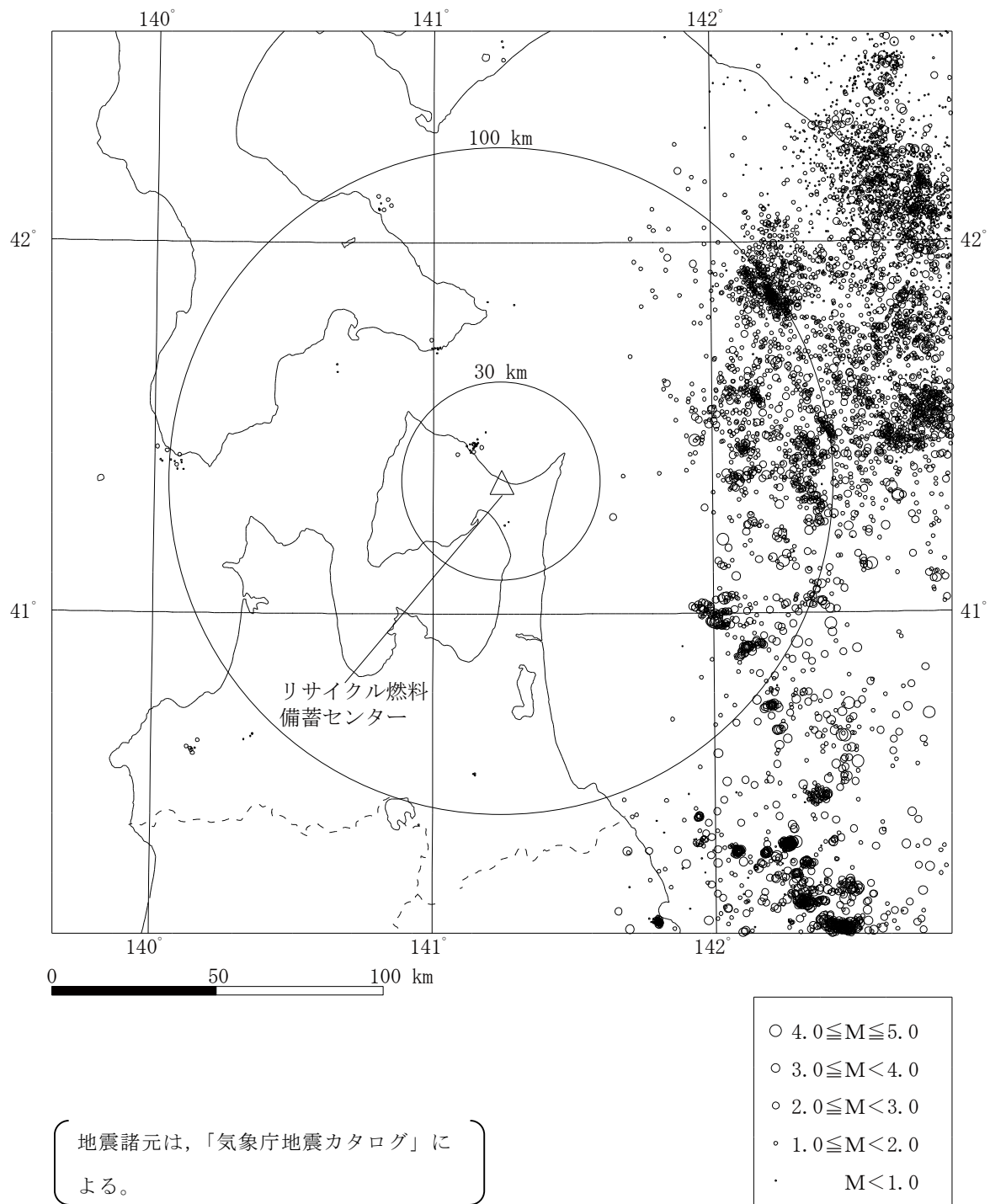
第2-4図 深発地震の震源の等深線
 (「長谷川他(1983)」による。)



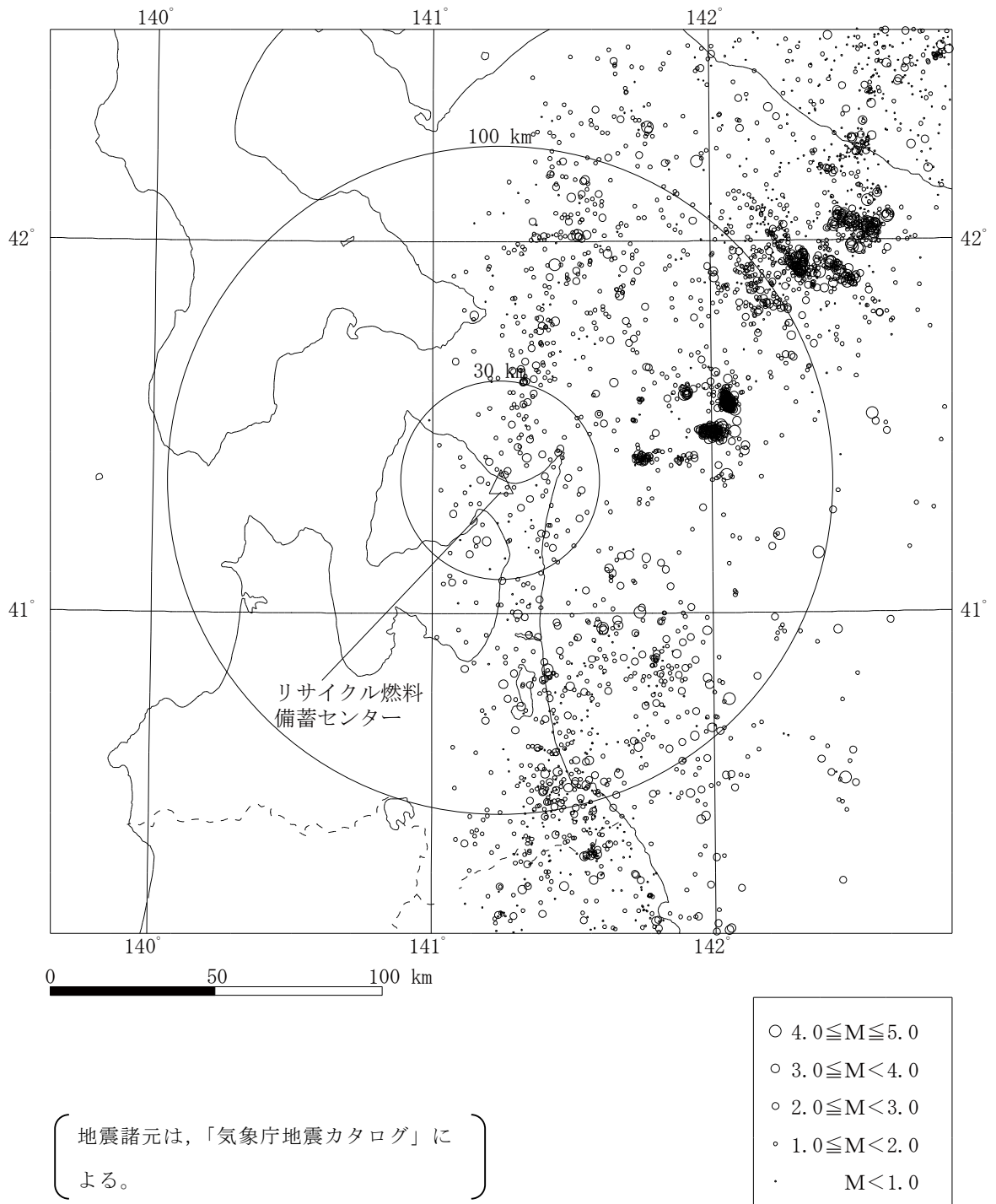
地震諸元は、「気象庁地震カタログ」による。



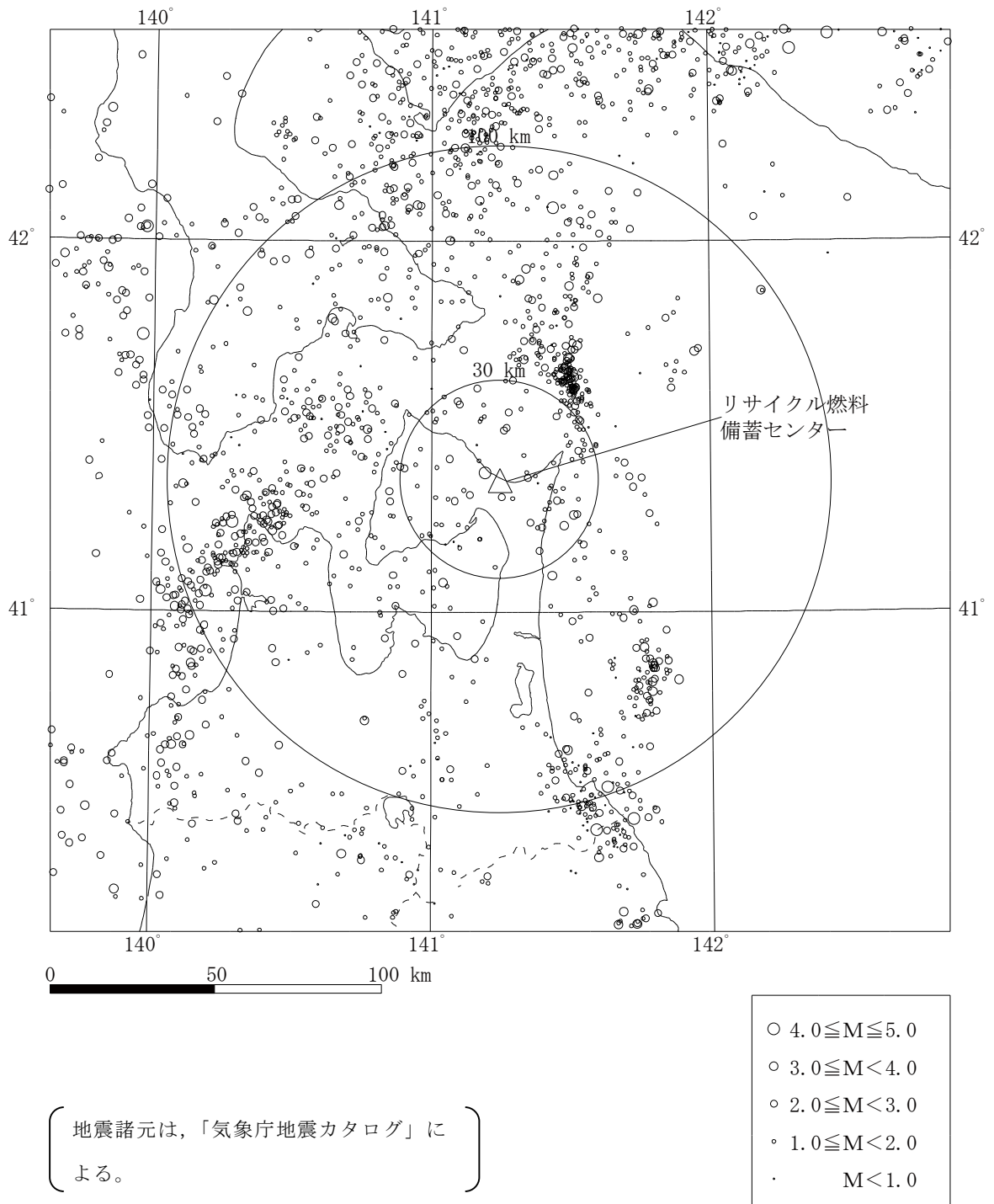
第2-5図(1) 敷地周辺におけるM5以下の地震の震央分布(震源深さ0~30km)
(2011年1月~2015年12月)



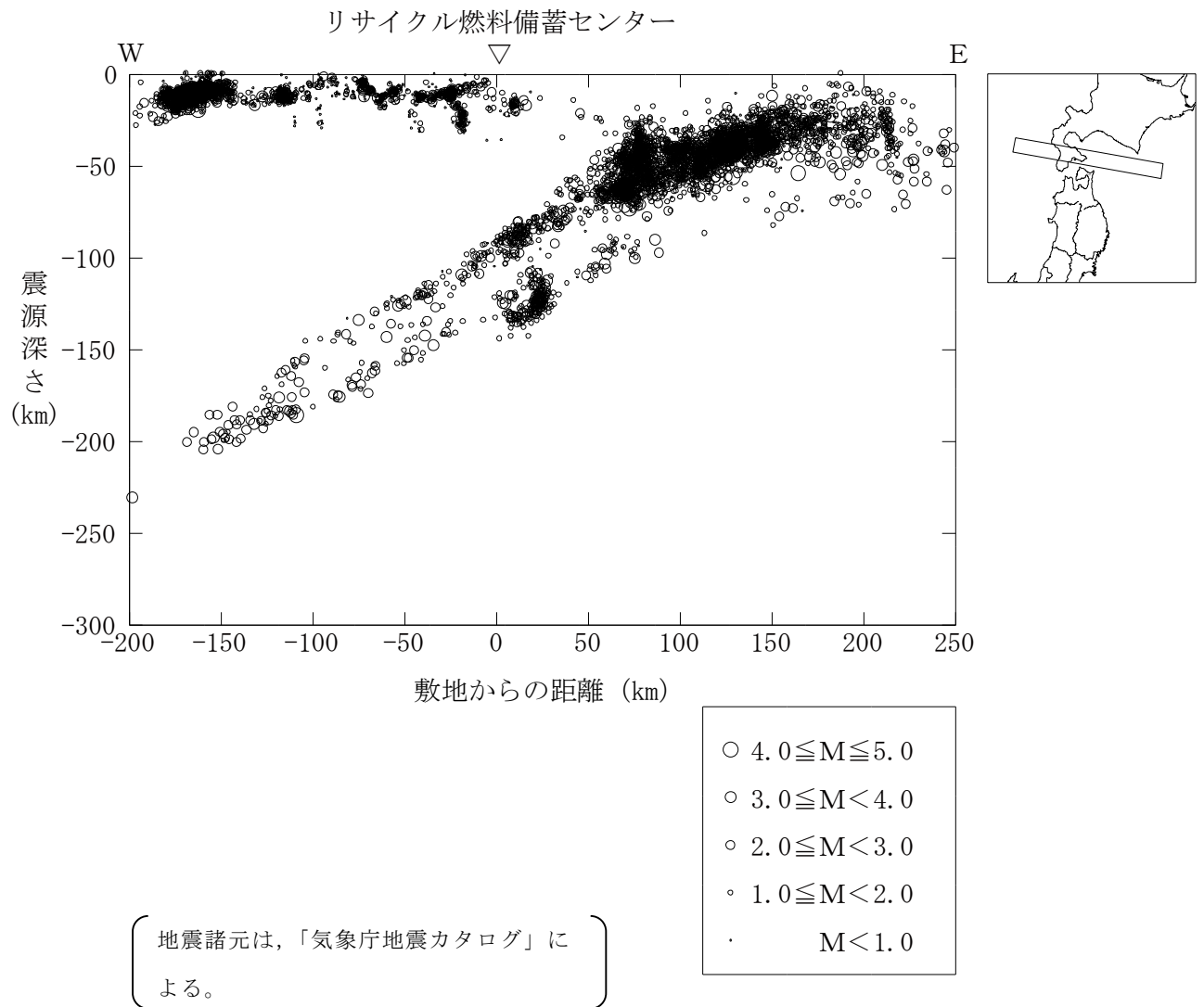
第2-5図(2) 敷地周辺におけるM5以下の地震の震央分布(震源深さ30~60km)
(2011年1月~2015年12月)



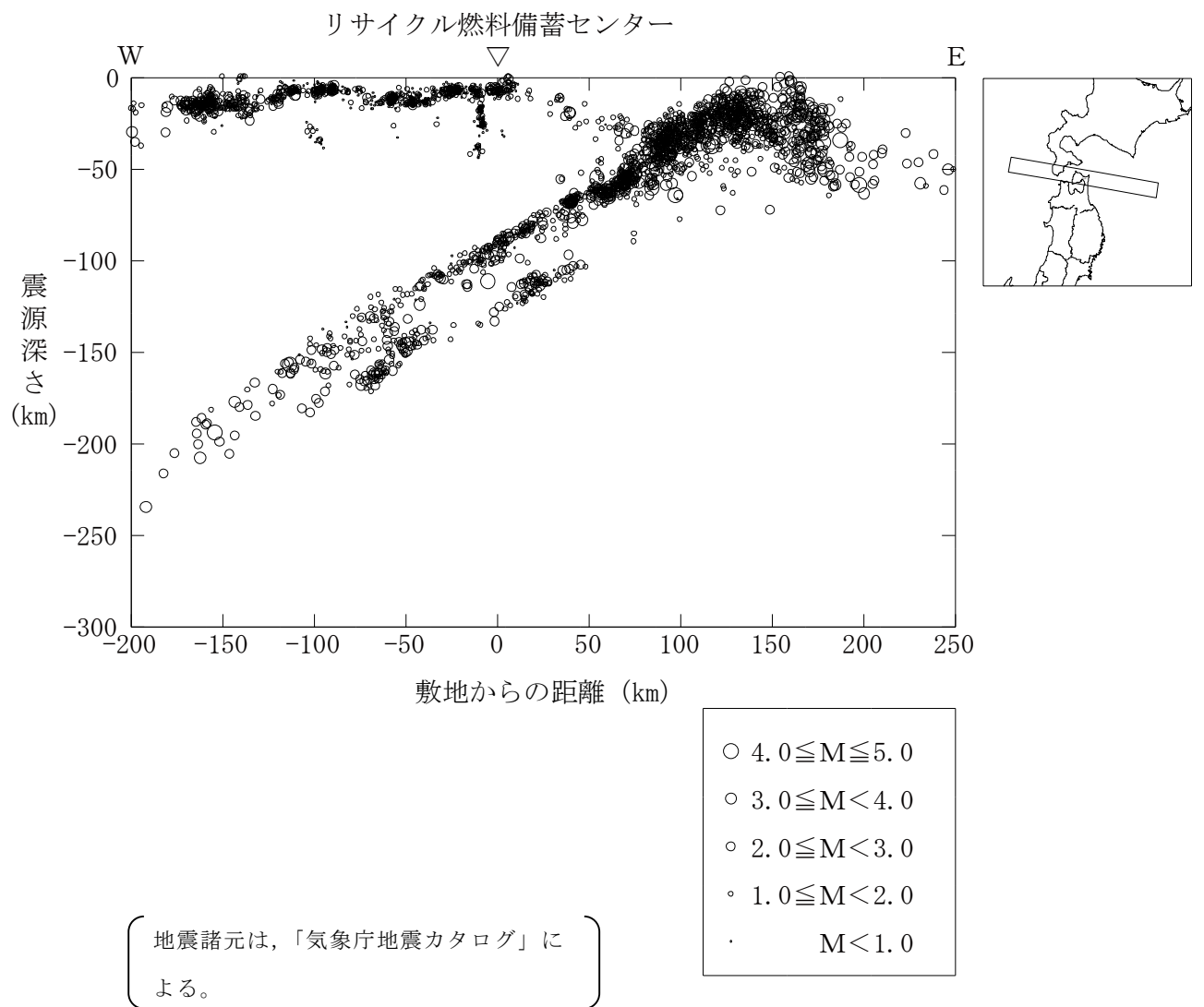
第2-5図(3) 敷地周辺におけるM5以下の地震の震央分布(震源深さ60~100km)
(2011年1月~2015年12月)



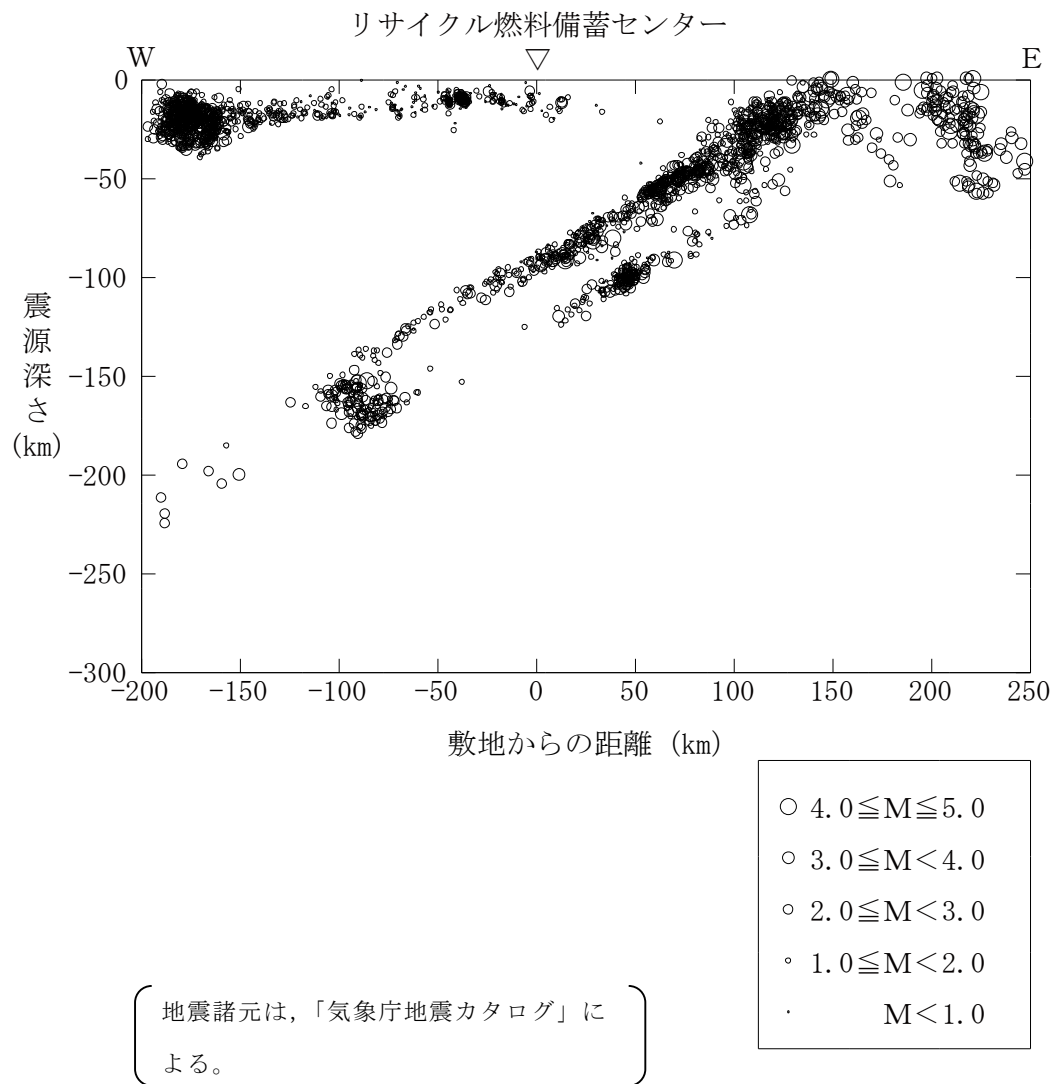
第2-5図(4) 敷地周辺におけるM5以下の地震の震央分布(震源深さ100km以上)
(2011年1月~2015年12月)



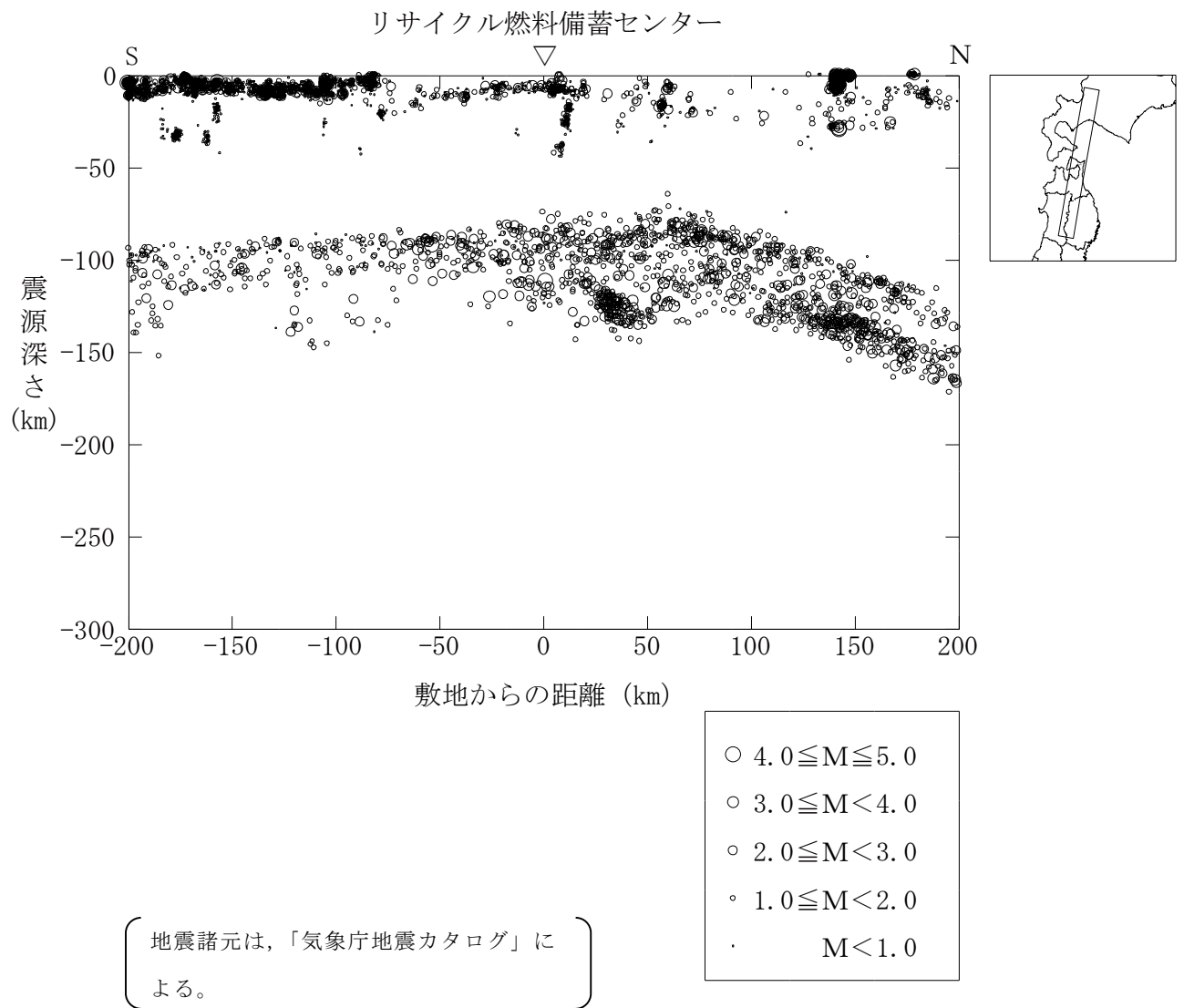
第2-6図(1) 敷地周辺におけるM5以下の地震の震源鉛直分布(その1)
(2011年1月~2015年12月)



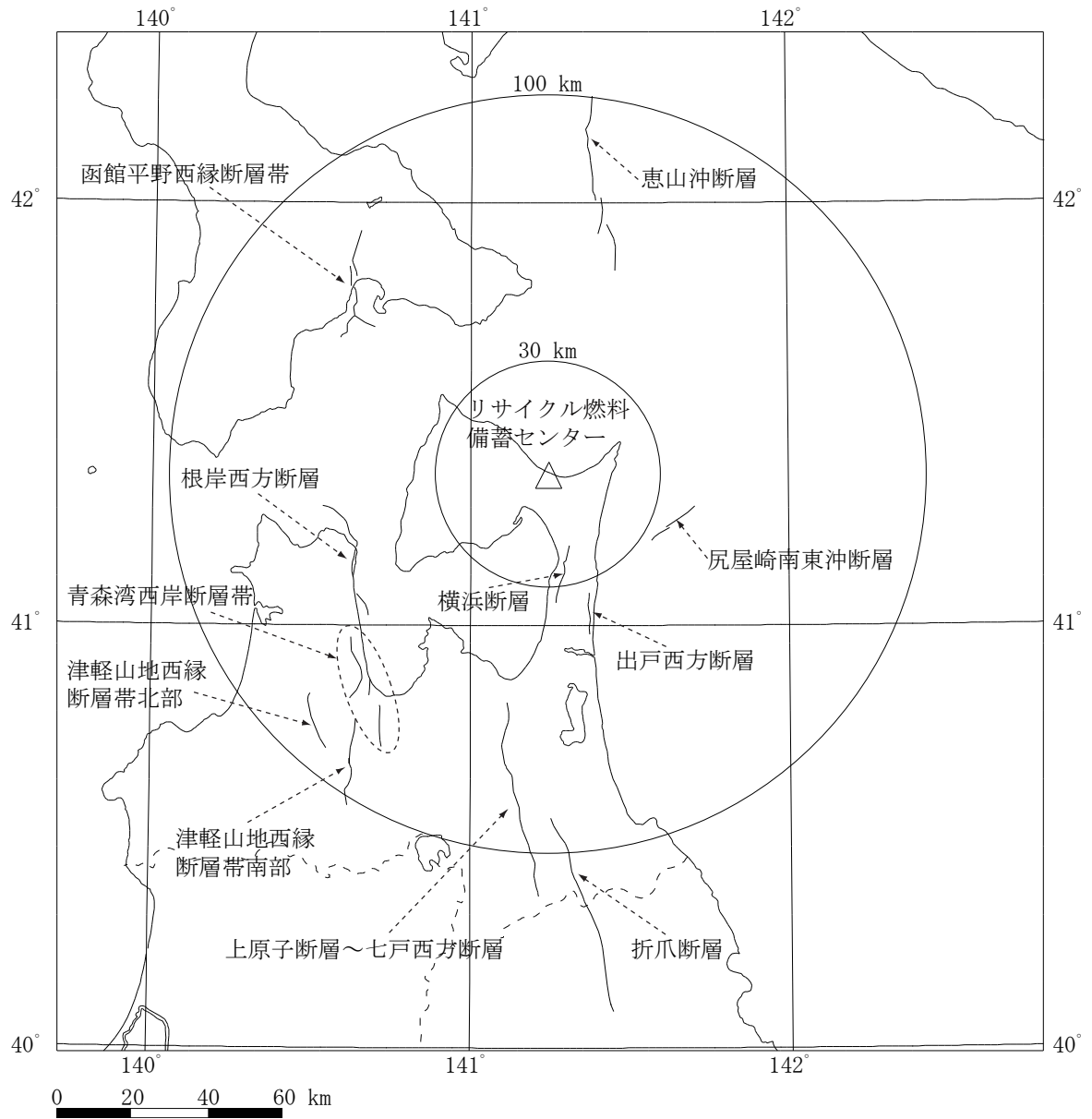
第2-6図(2) 敷地周辺におけるM5以下の地震の震源鉛直分布(その2)
(2011年1月~2015年12月)



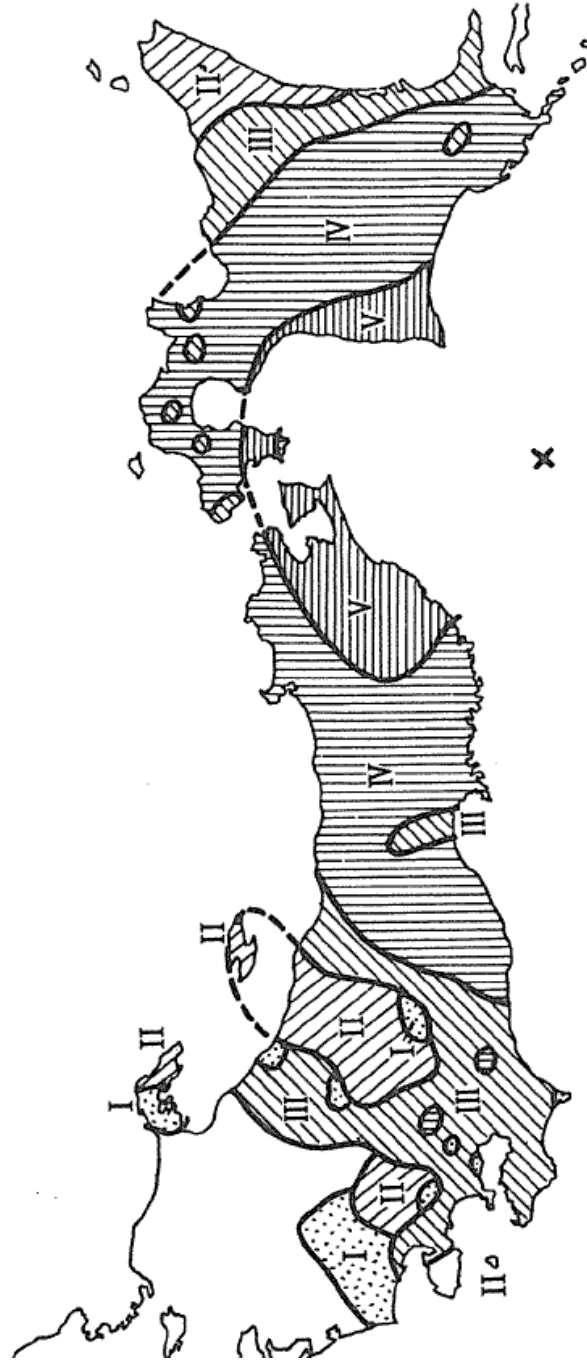
第2-6図(3) 敷地周辺におけるM5以下の地震の震源鉛直分布(その3)
(2011年1月~2015年12月)



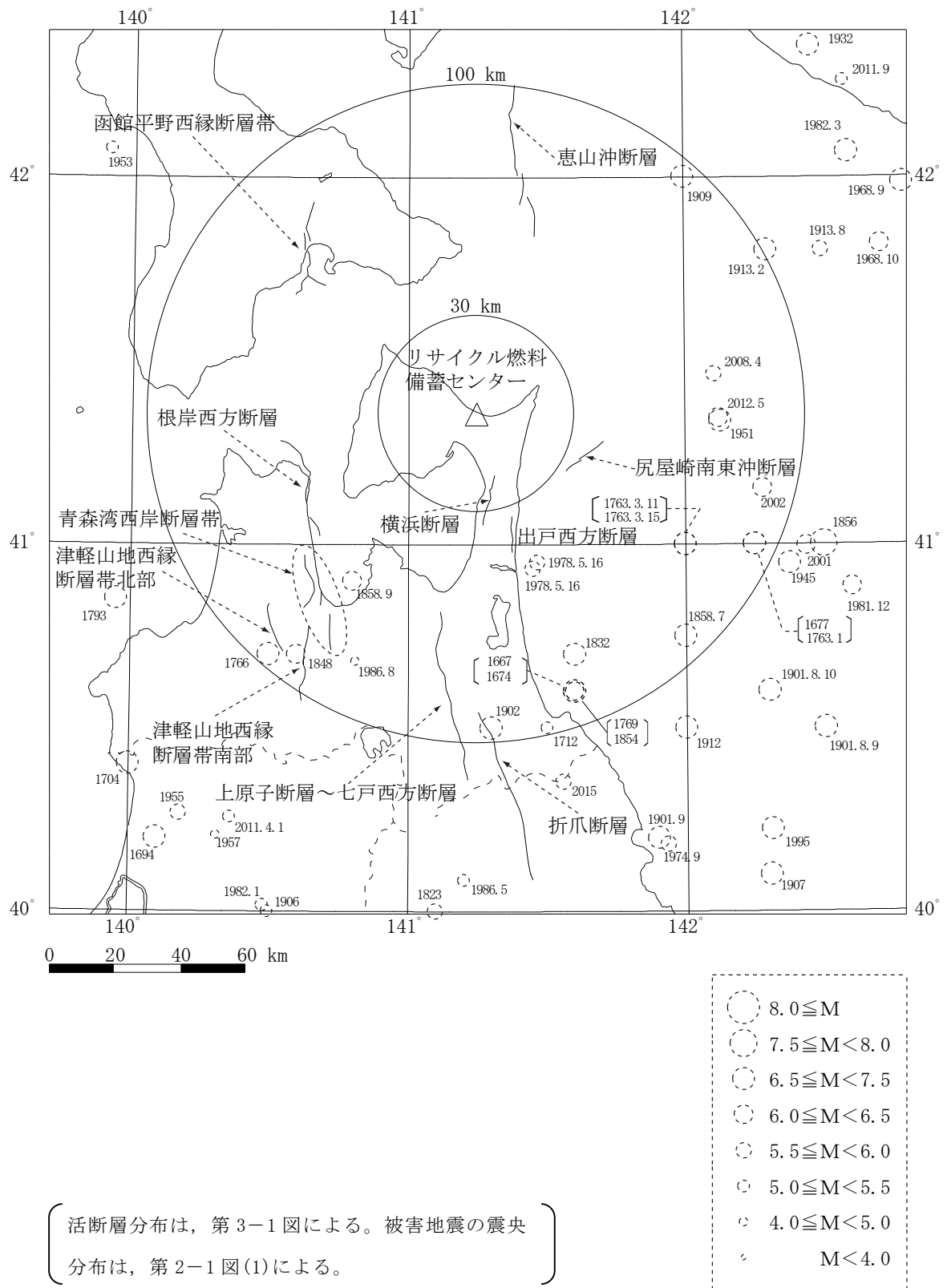
第2-6図(4) 敷地周辺におけるM5以下の地震の震源鉛直分布(その4)
(2011年1月~2015年12月)



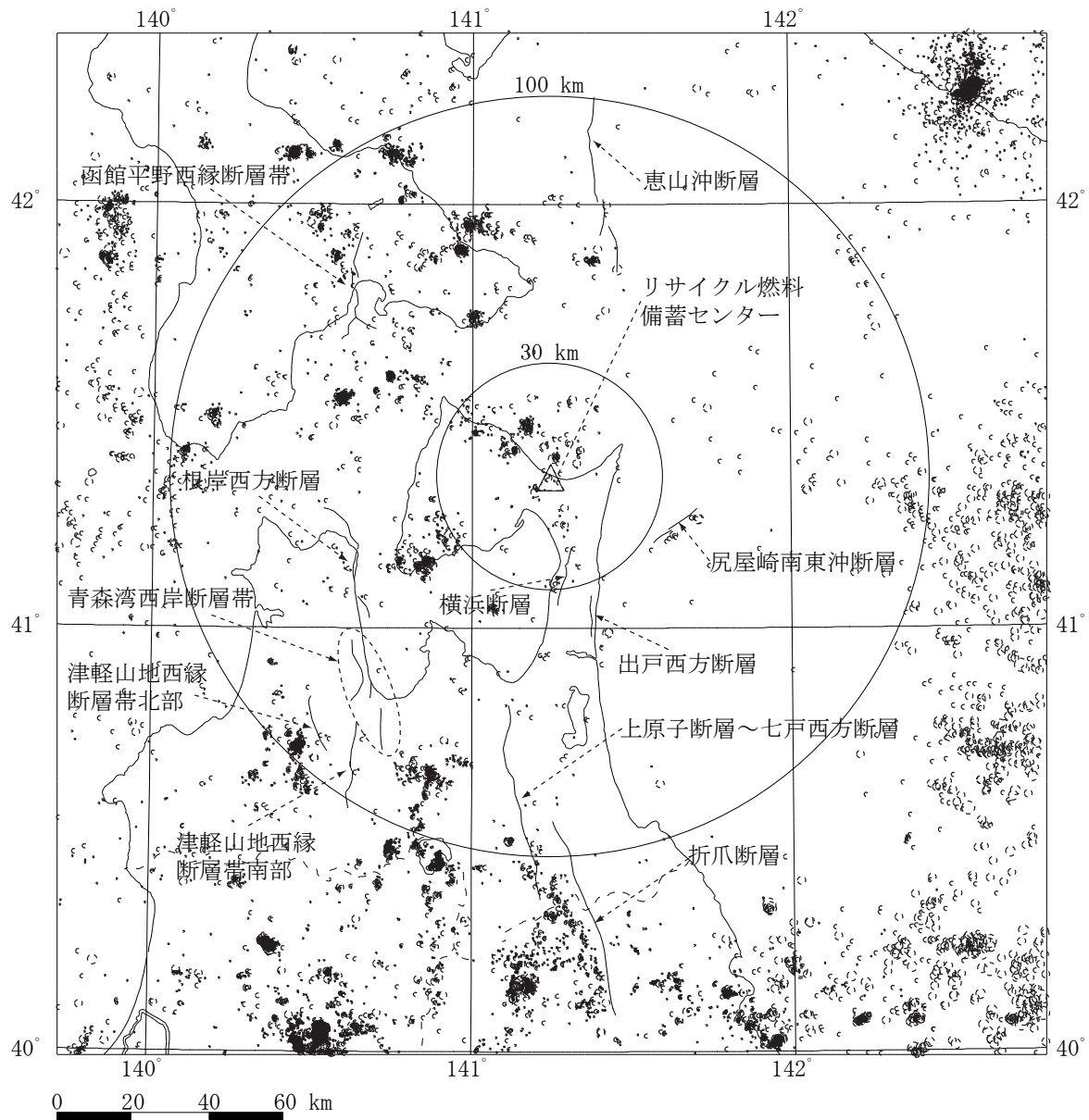
第3-1図 敷地周辺における活断層分布



第4-1図 1968年十勝沖地震（M7.9）の震度分布
 （「日本被害地震総覧」による。）



第4-2図 敷地周辺における活断層分布と主な被害地震の震央分布

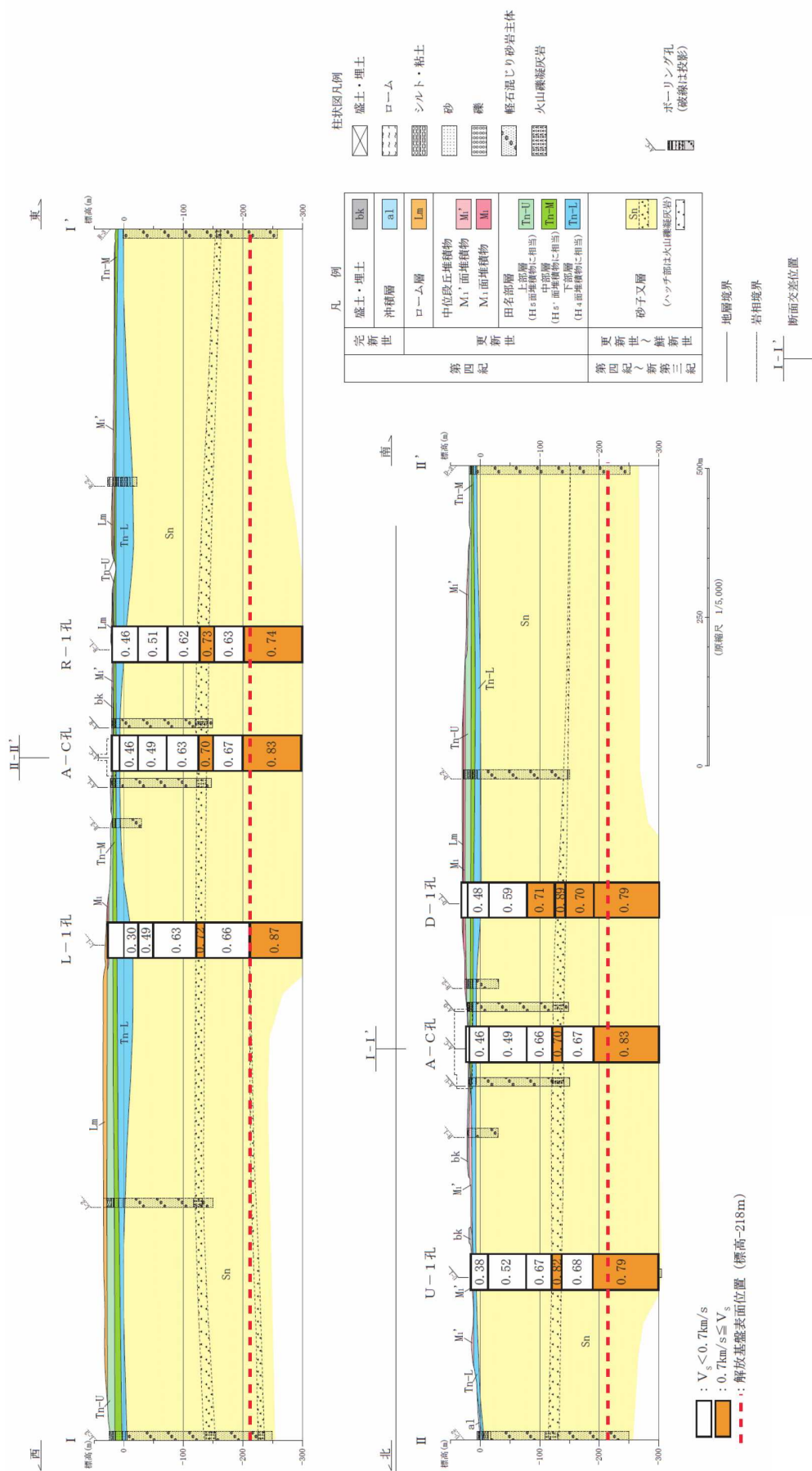


0 20 40 60 km

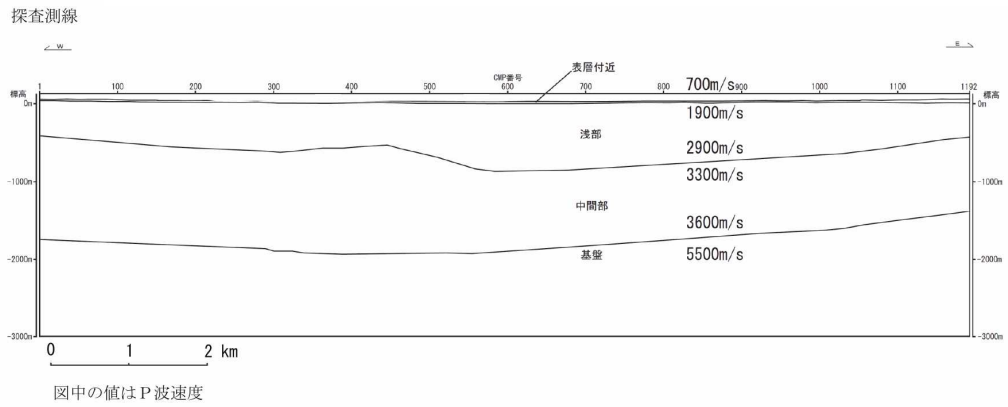
活断層分布は、第3-1図による。
 M5以下の地震の震央分布は、第2-5図(1)による。
 (震源深さ0~30km, 観測期間2011年1月~2015年12月)

- $4.0 \leq M$
- $3.0 \leq M < 4.0$
- $2.0 \leq M < 3.0$
- $1.0 \leq M < 2.0$
- $M < 1.0$

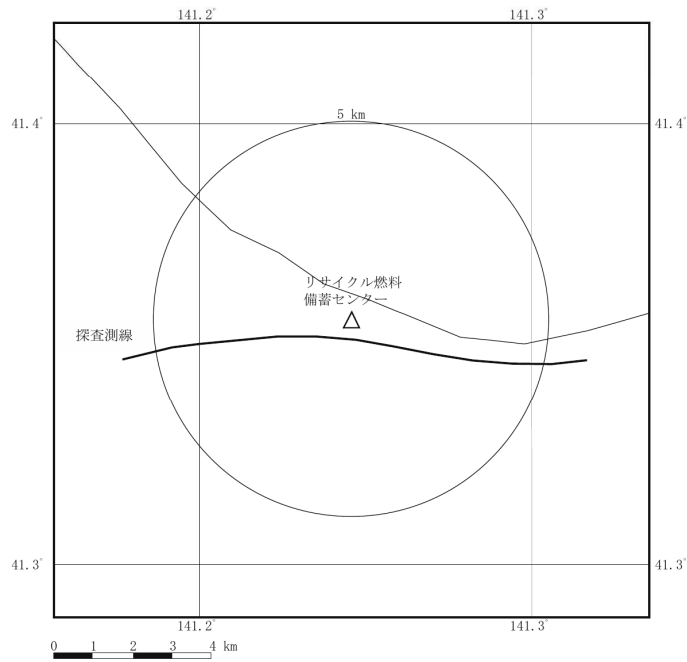
第4-3図 敷地周辺における活断層分布とM5以下の地震の震央分布



第5-1-1 図 P S 検層結果



(a) 屈折法地震探査結果

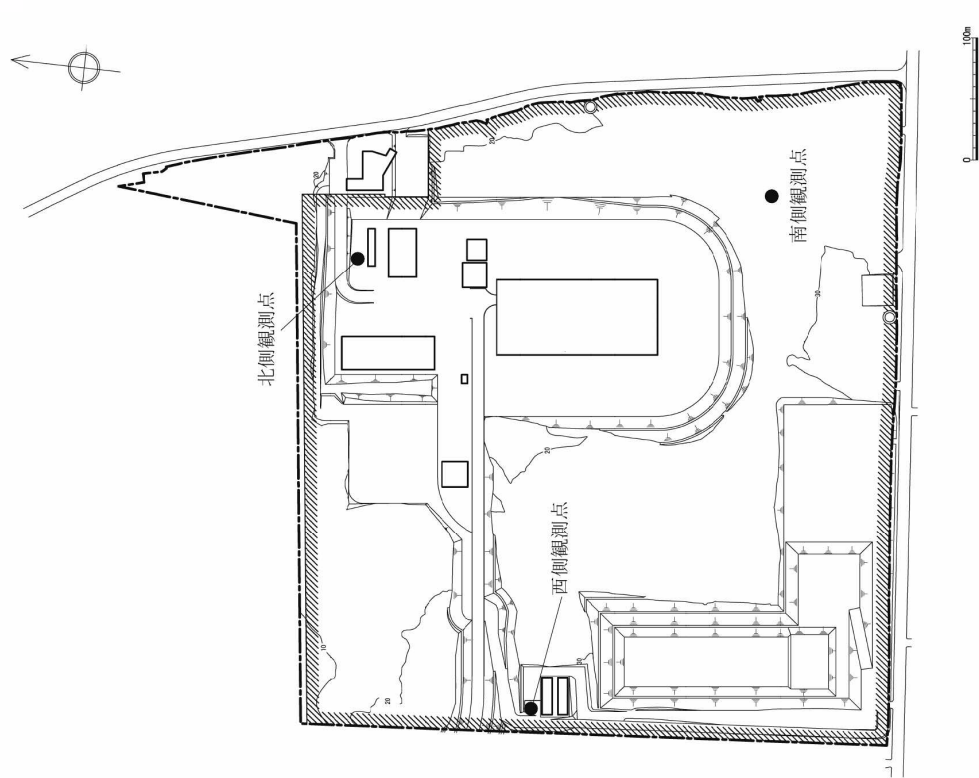


(b) 測線位置図

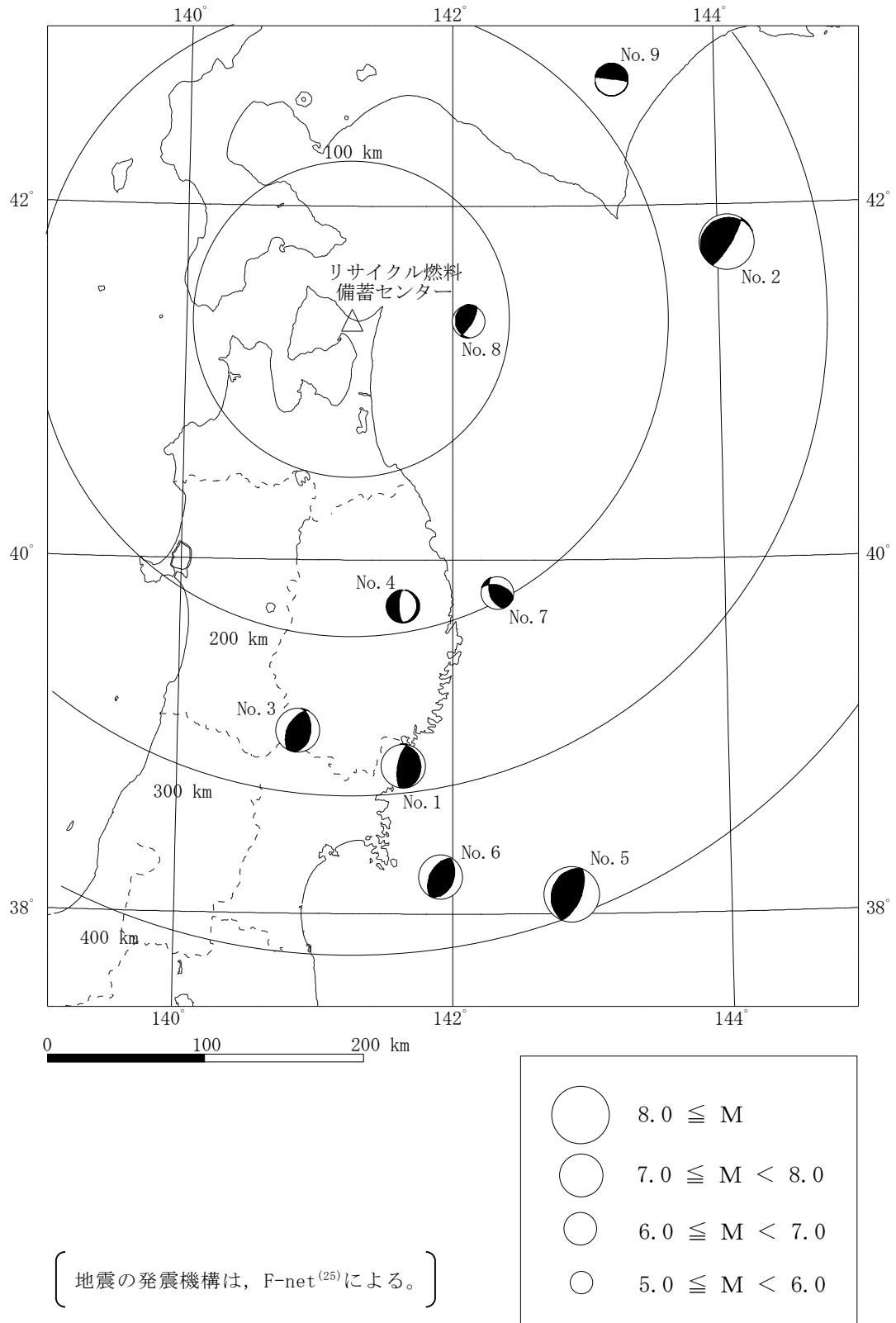
第5-2図 屈折法地震探査による敷地及び敷地周辺の速度構造

標高 T.P. (m)	西側観測点		北側観測点		南側観測点	
	地震計	地層	地震計	地層	地震計	地層
+ 28	▽G.L. ○※1	表土	▽G.L. ○※4		▽G.L. ○※5	表土
- 9	○※1	田名部層				田名部層
- 22			○※4		○※5	
- 34	○※1					
-218	○※3	砂子又層	○※4	砂子又層	○※5	砂子又層
-300	○※2					

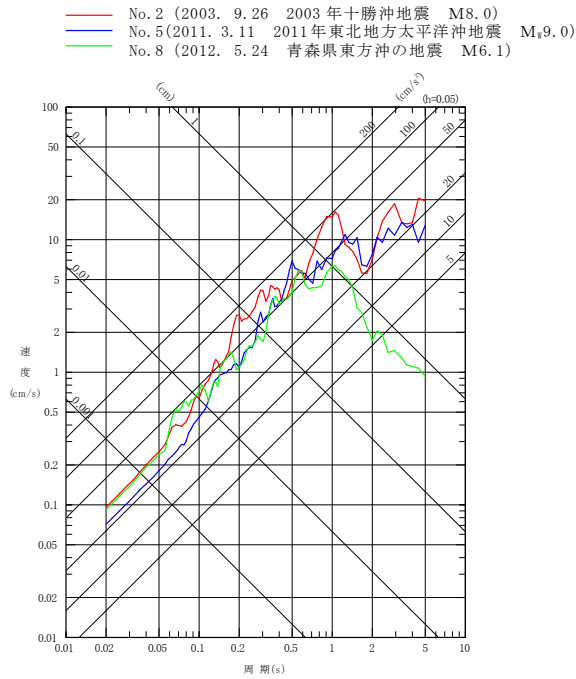
- ※1 : 2001年7月観測開始
- ※2 : 2001年10月観測開始
- ※3 : 2011年9月観測開始
- ※4 : 2012年10月観測開始
- ※5 : 2012年12月観測開始



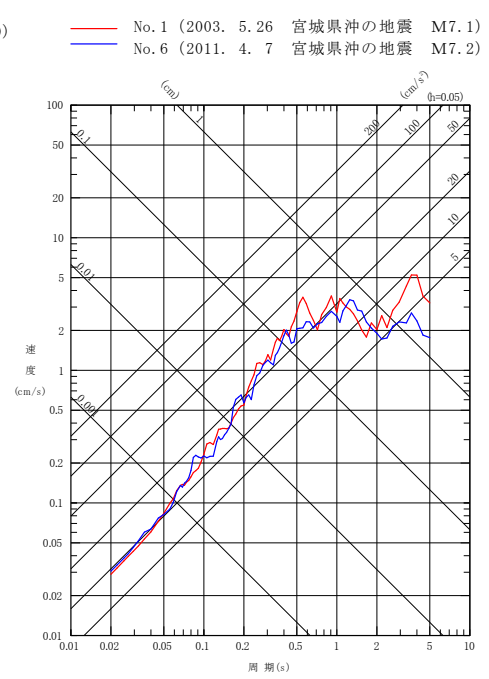
第5-3図 敷地における地震観測点



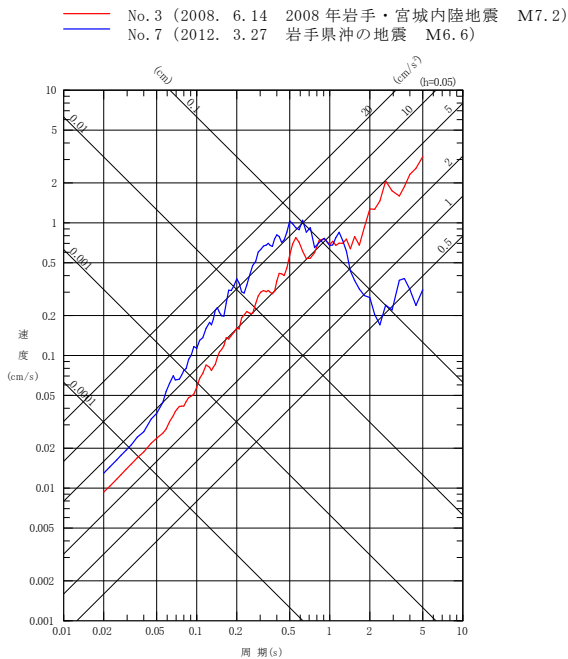
第5-4図 西側観測点で観測された主な地震の震央分布と発震機構



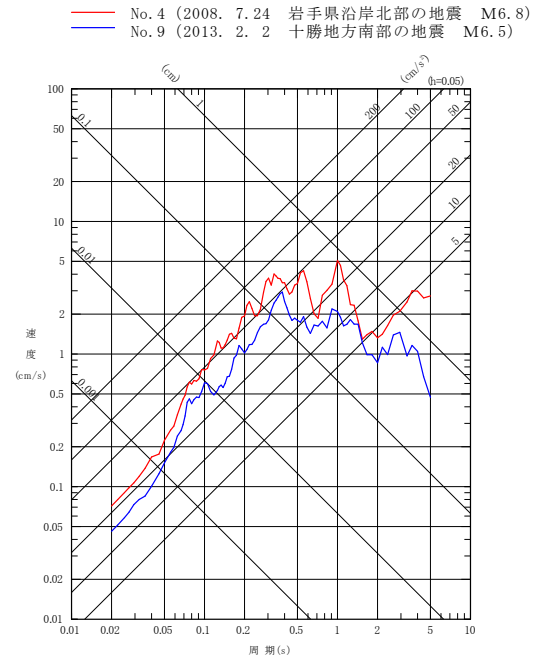
プレート間地震



海洋プレート内地震 (DC型)



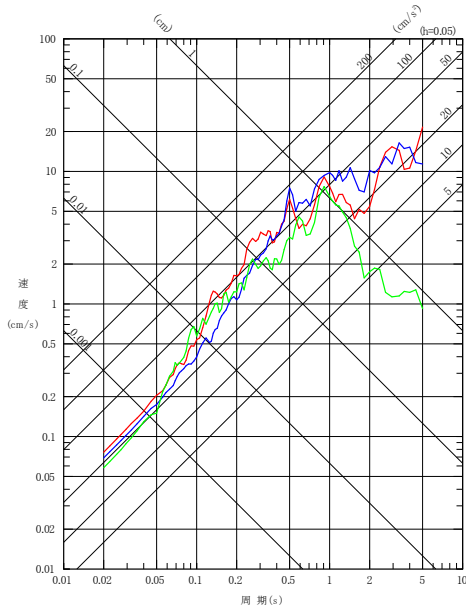
内陸地殻内地震



海洋プレート内地震 (DE型)

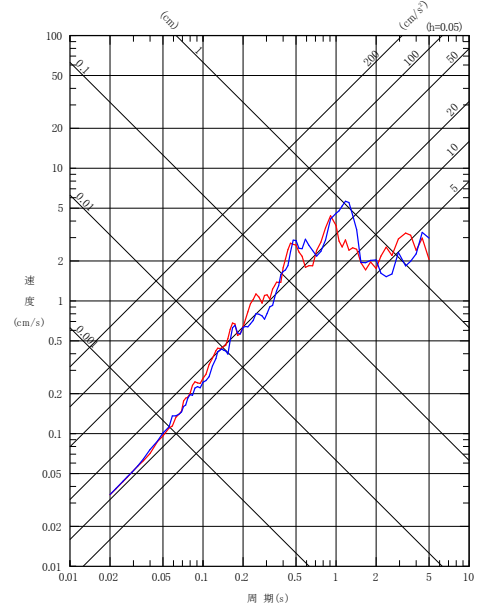
第5-5図(1) 西側観測点における主な観測記録の応答スペクトル
(標高 -300m, NS方向)

- No. 2 (2003. 9. 26 2003年十勝沖地震 M8.0)
- No. 5 (2011. 3. 11 2011年東北地方太平洋沖地震 M_s9.0)
- No. 8 (2012. 5. 24 青森県東方沖の地震 M6.1)



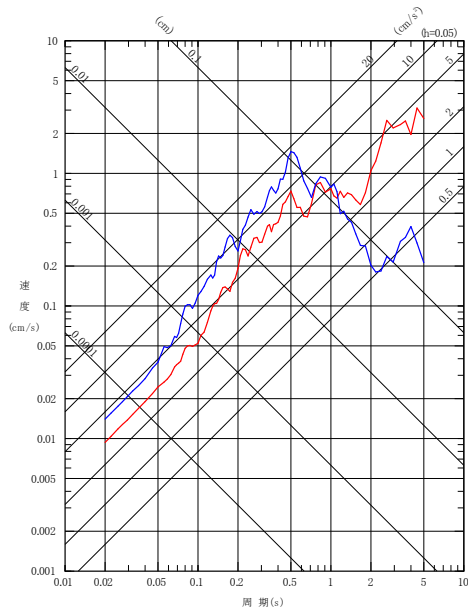
プレート間地震

- No. 1 (2003. 5. 26 宮城県沖の地震 M7.1)
- No. 6 (2011. 4. 7 宮城県沖の地震 M7.2)



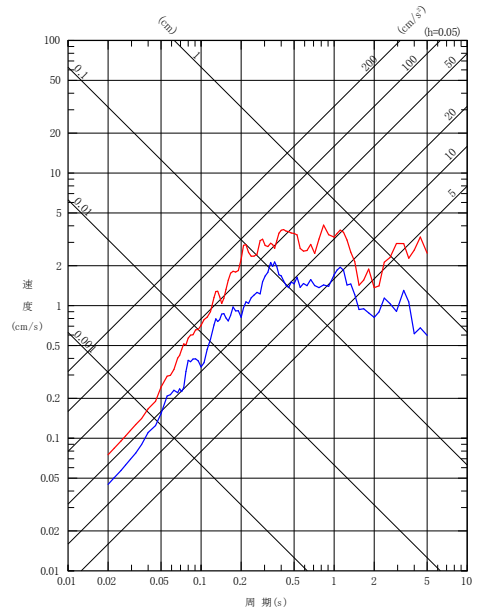
海洋プレート内地震 (DC型)

- No. 3 (2008. 6. 14 2008年岩手・宮城内陸地震 M7.2)
- No. 7 (2012. 3. 27 岩手県沖の地震 M6.6)



内陸地殻内地震

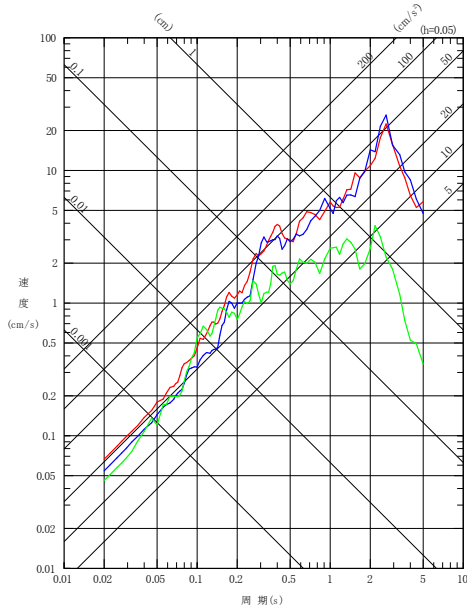
- No. 4 (2008. 7. 24 岩手県沿岸北部の地震 M6.8)
- No. 9 (2013. 2. 2 十勝地方南部の地震 M6.5)



海洋プレート内地震 (DE型)

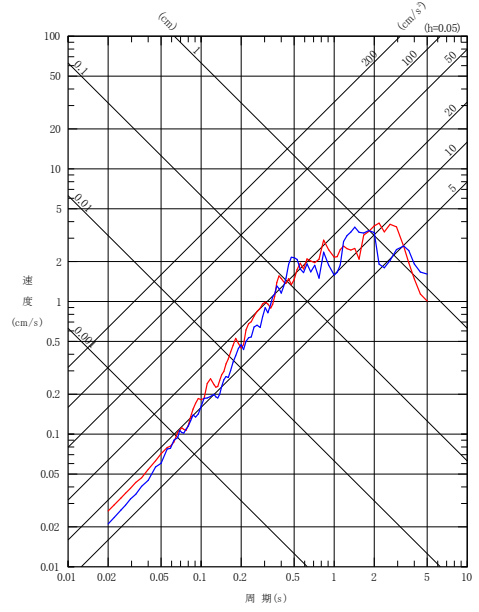
第5-5図(2) 西側観測点における主な観測記録の応答スペクトル
(標高 -300m, EW方向)

- No. 2 (2003. 9. 26 2003年十勝沖地震 M8.0)
- No. 5 (2011. 3. 11 2011年東北地方太平洋沖地震 M_s9.0)
- No. 8 (2012. 5. 24 青森県東方沖の地震 M6.1)



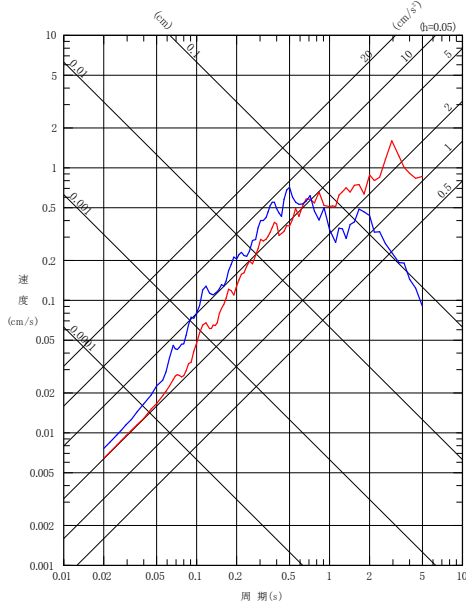
プレート間地震

- No. 1 (2003. 5. 26 宮城県沖の地震 M7.1)
- No. 6 (2011. 4. 7 宮城県沖の地震 M7.2)



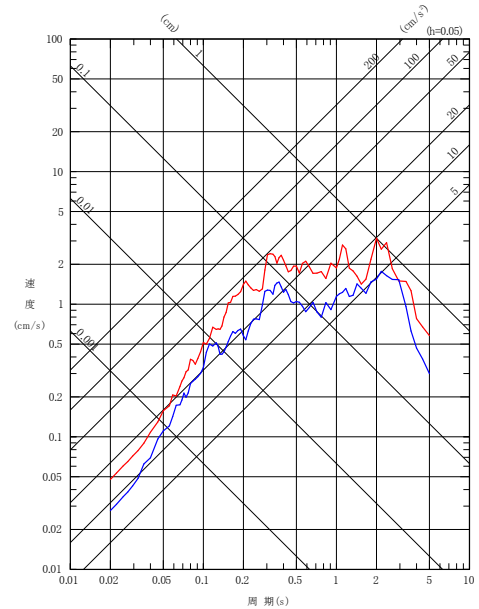
海洋プレート内地震 (DC型)

- No. 3 (2008. 6. 14 2008年岩手・宮城内陸地震 M7.2)
- No. 7 (2012. 3. 27 岩手県沖の地震 M6.6)



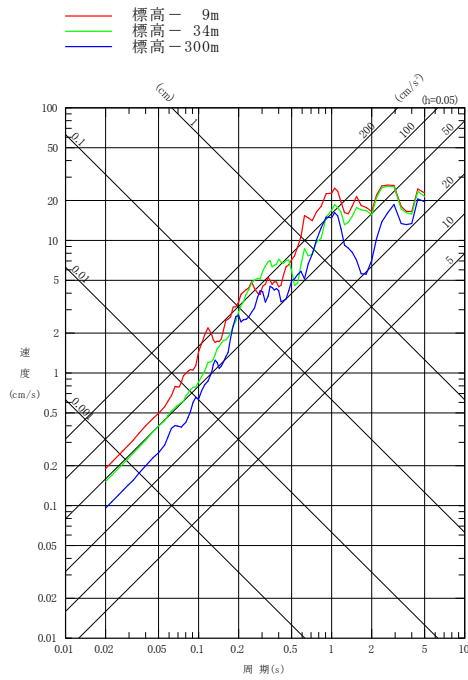
内陸地殻内地震

- No. 4 (2008. 7. 24 岩手県沿岸北部の地震 M6.8)
- No. 9 (2013. 2. 2 十勝地方南部の地震 M6.5)



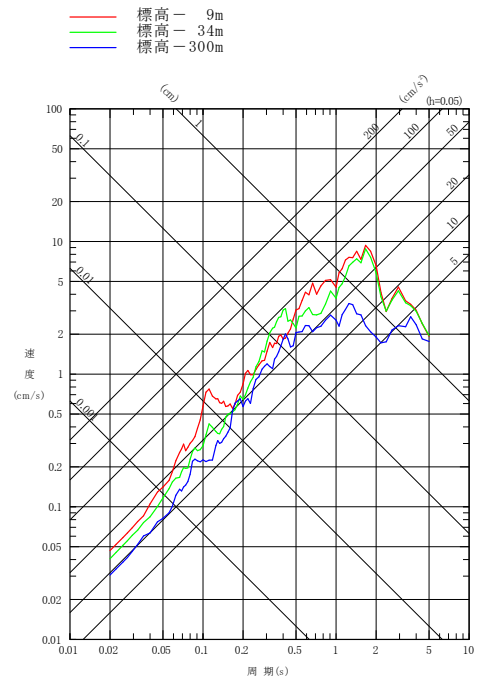
海洋プレート内地震 (DE型)

第5-5図(3) 西側観測点における主な観測記録の応答スペクトル
(標高 -300m, UD方向)



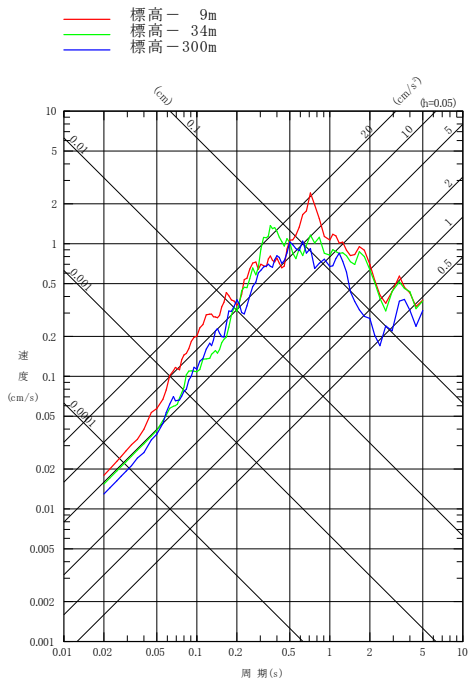
No. 2 (2003. 9. 26 2003年十勝沖地震 M8.0)

プレート間地震



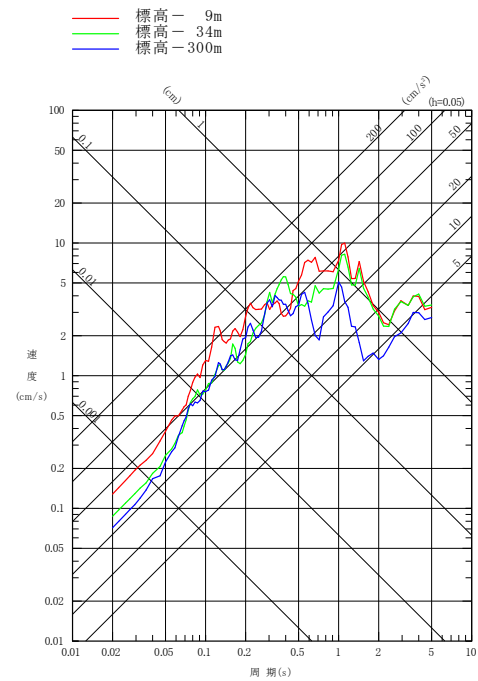
No. 6 (2011. 4. 7 宮城県沖の地震 M7.2)

海洋プレート内地震 (DC型)



No. 7 (2012. 3. 27 岩手県沖の地震 M6.6)

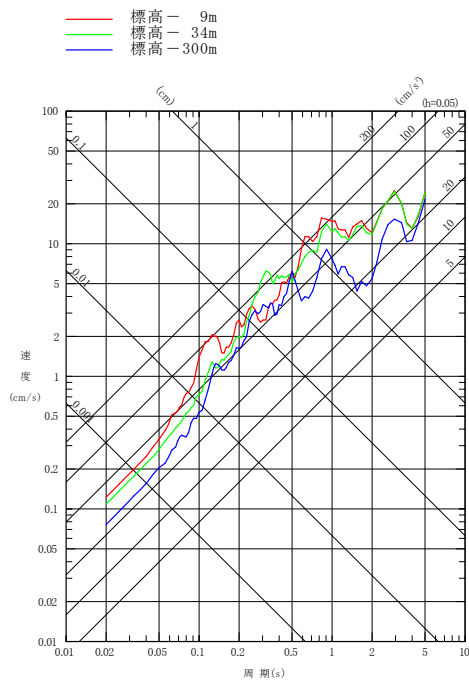
内陸地殻内地震



No. 4 (2008. 7. 24 岩手県沿岸北部の地震 M6.8)

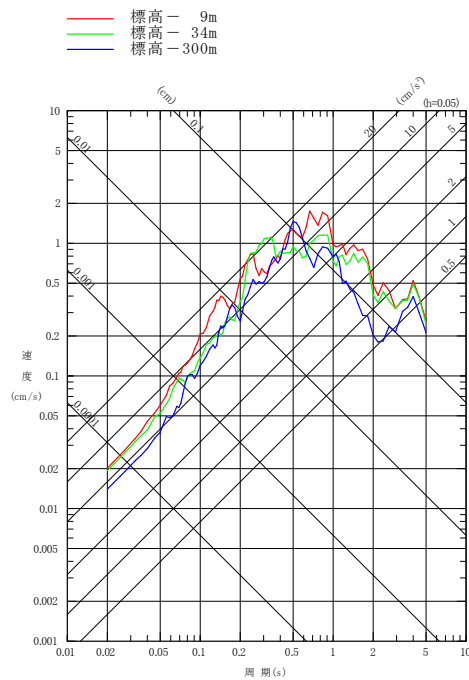
海洋プレート内地震 (DE型)

第5-6図(1) 西側観測点における主な観測記録の深度別
応答スペクトル (NS方向)



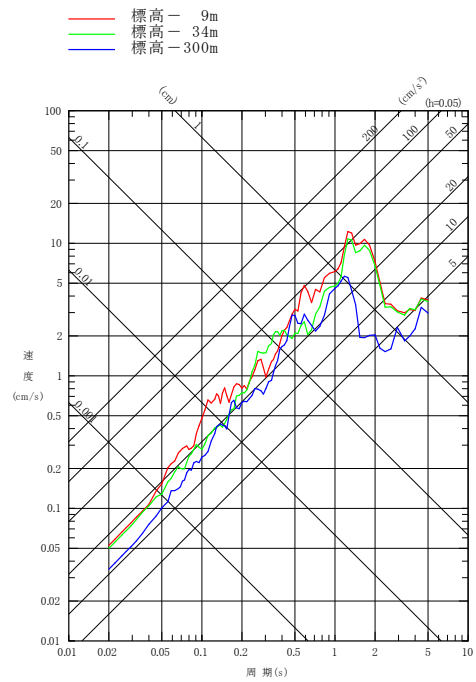
No. 2 (2003. 9. 26 2003年十勝沖地震 M8.0)

プレート間地震



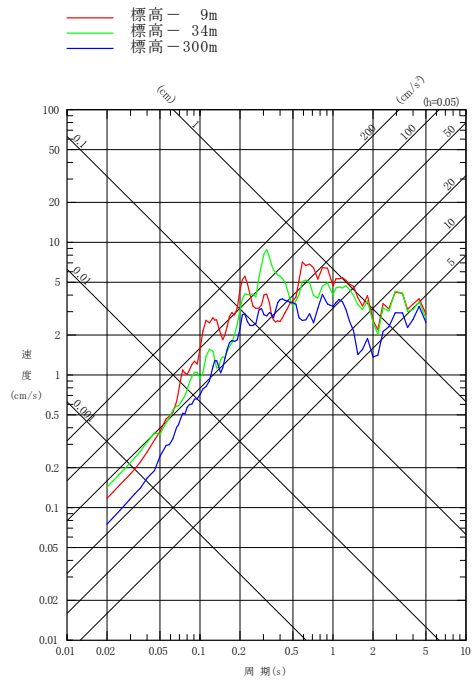
No. 7 (2012. 3. 27 岩手県沖の地震 M6.6)

内陸地殻内地震



No. 6 (2011. 4. 7 宮城県沖の地震 M7.2)

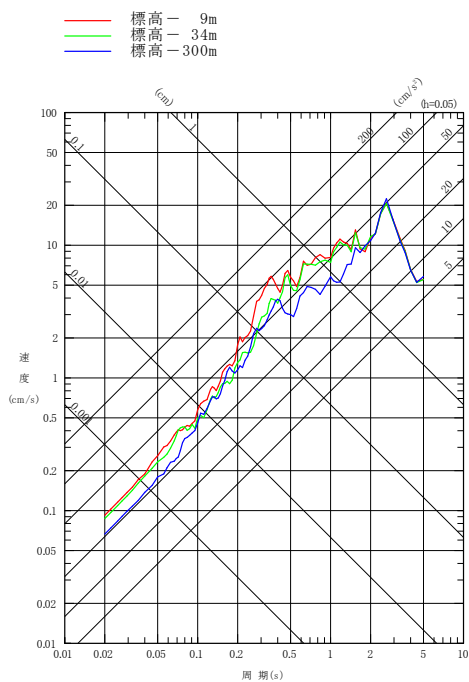
海洋プレート内地震 (DC型)



No. 4 (2008. 7. 24 岩手県沿岸北部の地震 M6.8)

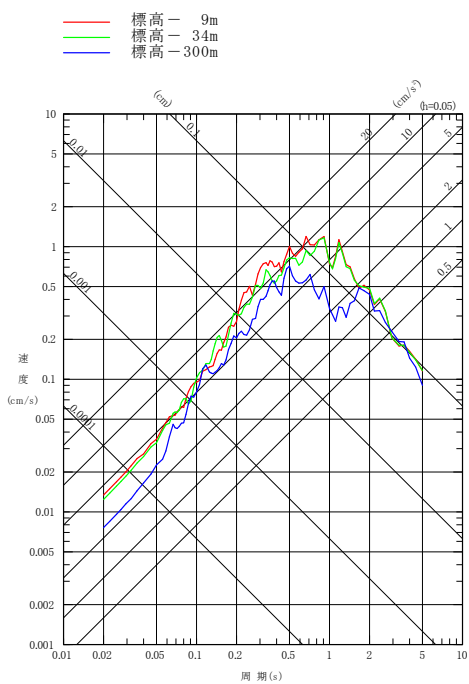
海洋プレート内地震 (DE型)

第5-6図(2) 西側観測点における主な観測記録の深度別
応答スペクトル (EW方向)



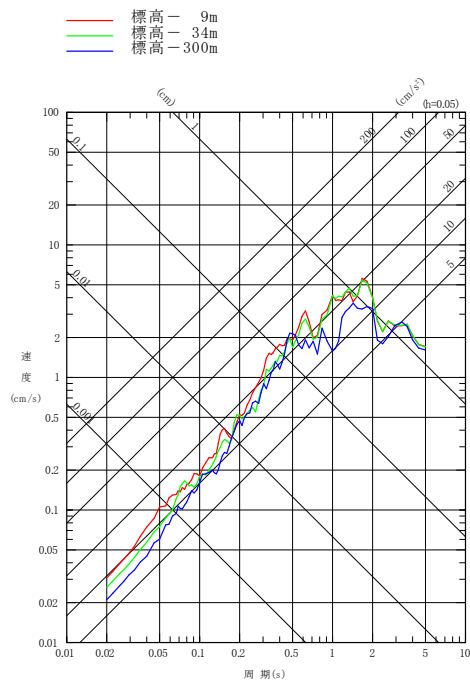
No. 2 (2003. 9. 26 2003年十勝沖地震 M8.0)

プレート間地震



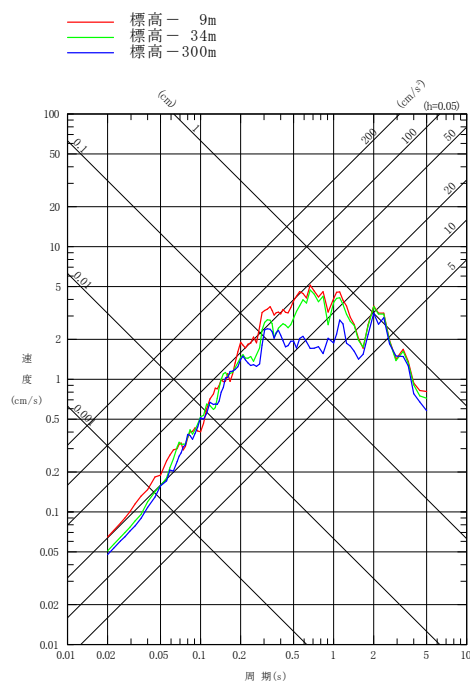
No. 7 (2012. 3. 27 岩手県沖の地震 M6.6)

内陸地殻内地震



No. 6 (2011. 4. 7 宮城県沖の地震 M7.2)

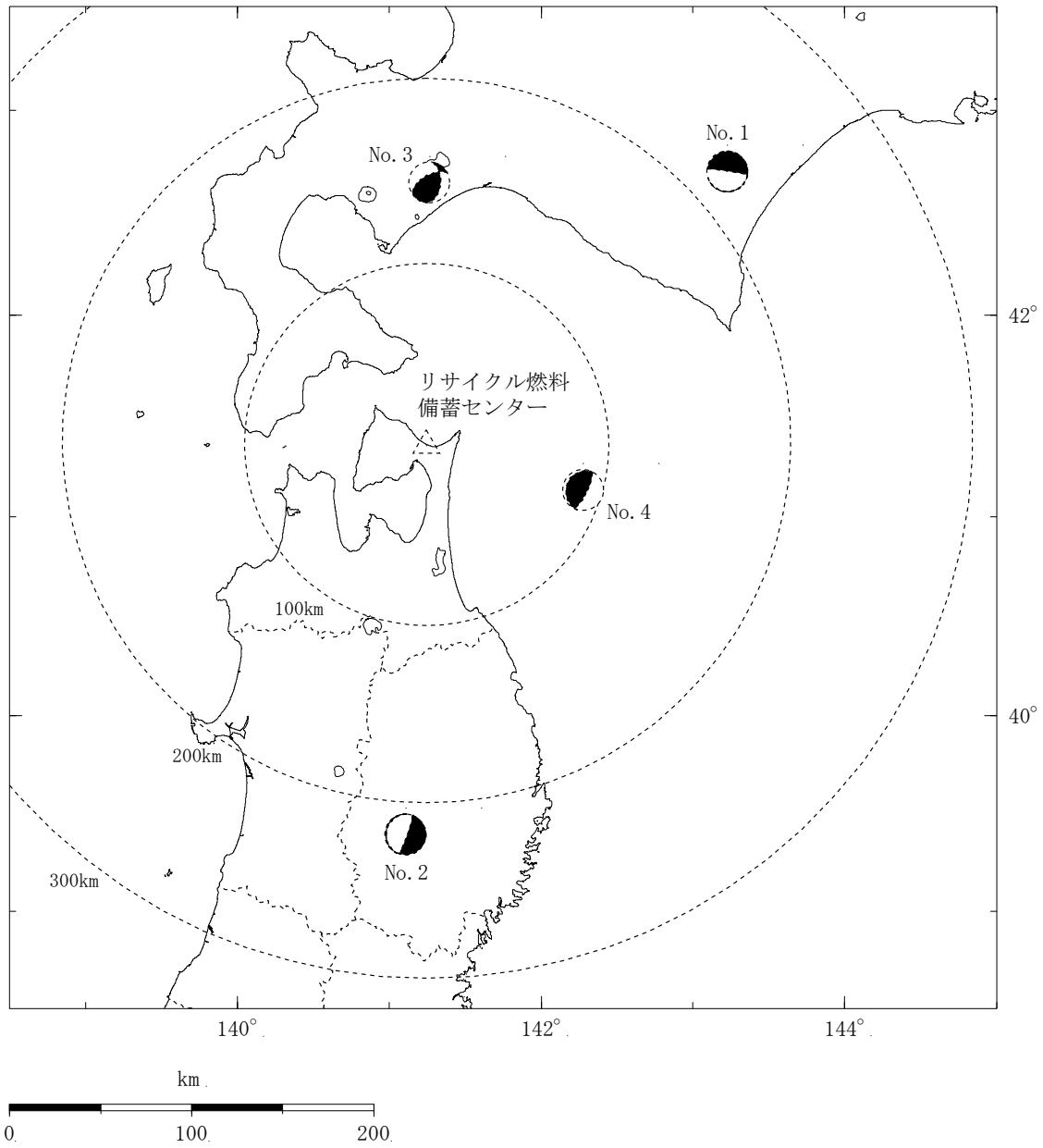
海洋プレート内地震 (DC型)



No. 4 (2008. 7. 24 岩手県沿岸北部の地震 M6.8)

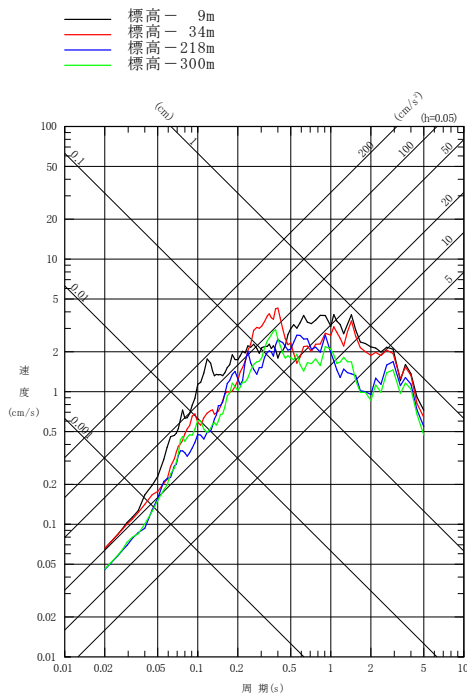
海洋プレート内地震 (DE型)

第5-6図(3) 西側観測点における主な観測記録の深度別
応答スペクトル (UD方向)

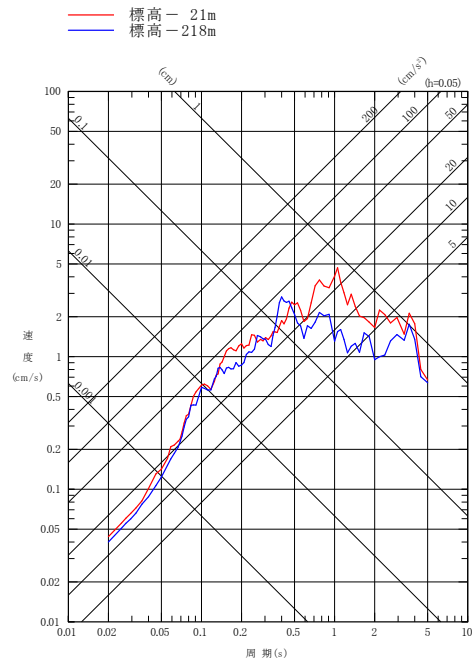


〔地震の発震機構は、F-net⁽²⁵⁾による。〕

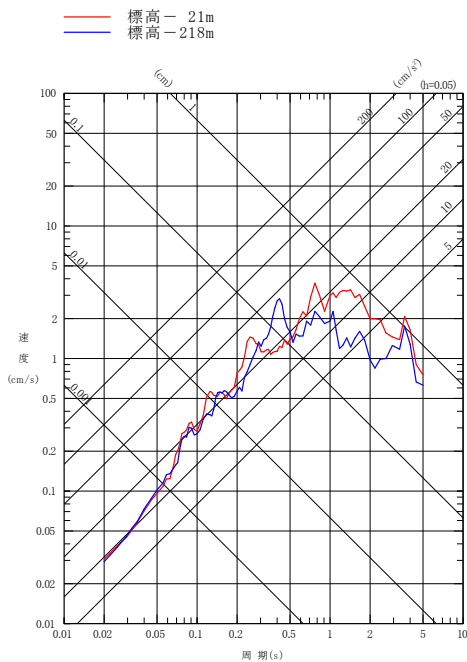
第5-7図 敷地内3観測点で観測された主な地震の震央分布と発震機構



西側観測点



北側観測点



南側観測点

第5-8図(1) 敷地内3観測点における主な観測記録の深度別応答スペクトル
 No. 1 2013. 2. 2 十勝地方南部の地震 M6.5
 [海洋プレート内地震 (DE型)] (NS方向)