

R F S 発 官 3 第 11 号
令 和 3 年 7 月 21 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 2 月 26 日付け R F S 発 官 2 第 15 号にて申請し、令和 3 年 6 月 23 日付
け R F S 発 官 3 第 5 号にて補正しま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2月26日付けRFS発官2第15号にて申請し、令和3年6月23日付けRFS発官3第5号にて補正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「一、氏名又は名称及び住所並びに代表者の氏名」、「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2月26日付けRFS発官2第15号にて申請し、令和3年6月23日付けRFS発官3第5号にて補正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「一、氏名又は名称及び住所並びに代表者の氏名」、「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

- ・ 一、氏名又は名称及び住所並びに代表者の氏名
- ・ 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2月26日付けRFS発官2第15号にて申請し、令和3年6月23日付けRFS発官3第5号にて補正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	その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設
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

今回の変更の工事の工程は，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

(1) 変更の理由

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の改正に伴い、平成22年8月27日付け、平成22・06・16原第7号をもって認可を受けた設計及び工事の方法について、使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則に適合させるため、記載の変更及び変更の工事を行う。

(2) 分割の理由

使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則に適合させるための変更の工事において、工事に時間を要し、早期に工事着手の必要がある電気設備の工事を優先するため、電気設備とその他の設備に2分割して申請を行う。

本申請範囲を下表に示す。

表. 分割申請計画

項目	対象施設, 設備	備考
今回申請対象施設, 設備	その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設のうち下記の設備 ・電気設備	
次回申請対象施設, 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（ただし、上記の電気設備を除く） ・使用済燃料貯蔵建屋 ・通信連絡設備等 ・消防用設備	

別添 I 基本設計方針

目次

I 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	15
1.7 自然現象等	17
1.8 火災等による損傷の防止	26
1.9 安全機能を有する施設	30
1.10 材料及び構造	32
1.11 汚染の拡大防止	34
1.12 換気設備	35
1.13 人の不法な侵入等の防止	36

2 個別項目

2.1 使用済燃料貯蔵設備本体	次回申請
2.2 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）	次回申請
2.3 計測制御系統施設	次回申請
2.4 放射性廃棄物の廃棄施設	次回申請
2.5 放射線管理施設	次回申請
2.6 使用済燃料貯蔵建屋	次回申請
2.7 電気設備	37
2.8 通信連絡設備等	次回申請
2.9 消防用設備	次回申請

別添 I 1 共通項目

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。</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>1.2 閉じ込めの機能 (変更なし)</p> <p>(1) (変更なし)</p> <p>(2) (変更なし)</p> <p>(3) (変更なし)</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Ⅰ 基本設計方針」の「2.4 放射性廃棄物の廃棄施設」次回申請に示す。</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</p> <p>(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1mの位置における線量当量率は、それぞれ2mSv/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 （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>使用済燃料貯蔵施設（以下「貯蔵施設」という。）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>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>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>1.5.2 耐震設計</p> <p>(1) 耐震設計の基本方針 (変更なし)</p> <p>a. (変更なし)</p> <p>b. (変更なし)</p> <p>c. (変更なし)</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>

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>e. (変更なし)</p> <p>f. (変更なし)</p> <p>g. (変更なし)</p> <p>h. (変更なし)</p>
<p>(2) 耐震設計上の重要度分類</p> <p>機能上の分類</p> <p>使用済燃料貯蔵施設の耐震設計上の施設別重要度を、次のように分類する。</p> <p>Sクラスの施設</p> <p>放射性物質を内蔵しているか又は内蔵している施設に直接関係しており、その機能喪失により放射性物質を外部に放散する可能性のあるものであって、その影響の大きいもの。</p> <p>Bクラスの施設</p> <p>上記において、その影響が比較的小さいもの。</p> <p>Cクラスの施設</p> <p>Sクラス及びBクラス以外であって、一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの。</p> <p>機能別分類</p> <p>Sクラスの施設</p> <p>使用済燃料を貯蔵するための設備。</p> <p>Bクラスの施設</p> <p>放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した設備で、その破損により公衆及び従業員に過大な放射線被ばくを与える可能性のある設備。</p> <p>Cクラスの施設</p> <p>a. 放射性物質を内蔵しているか、又はこれに関連した設備でSクラス及びBクラスに属さない設備。</p> <p>b. 放射線安全に関連しない設備等。</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いても併記する。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>

変更前	変更後
<p>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> <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_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>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 (変更なし)</p> <p>(b) 動的解析法 (変更なし)</p> <p>c. 設計用減衰定数 (変更なし)</p>

変更前	変更後
<p>(4) 荷重の組合せと許容限界 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 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 イ. 貯蔵時の状態 金属キャスクを貯蔵している状態 ロ. 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</p> <p>(b) 機器・配管系 イ. 貯蔵時の状態 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 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 ロ. 貯蔵時の状態で施設に作用する荷重 ハ. 金属キャスク取り扱い時の状態で作用する荷重 ニ. 地震力, 風荷重, 雪荷重, 降下火砕物の荷重 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。 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 イ. 常時作用している荷重, すなわち死荷重 ロ. 貯蔵時の状態で作用する荷重 ハ. 金属キャスク取り扱い時の状態で作用する荷重 ニ. 地震力</p> <p>c. 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。</p> <p>(a) 建物・構築物 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 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 イ. Sクラス (i) 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 作用する荷重とを組み合わせる。 (ii) 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 作用する荷重とを組み合わせる。</p>	<p>(4) 荷重の組合せと許容限界 (変更なし)</p> <p>a. 耐震設計上考慮する状態 (変更なし)</p> <p>b. 荷重の種類 (変更なし)</p> <p>c. 荷重の組合せ (変更なし)</p> <p>(a) 建物・構築物 (変更なし)</p> <p>(b) 機器・配管系 (変更なし)</p>

変更前	変更後
<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用する荷重とを組み合わせる。</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</p>	<p>(c) 荷重の組合せ上の留意事項 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 (変更なし)</p>

変更前	変更後
<p>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>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がないことを確認するものとする。</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>

変更前	変更後
<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>	<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 (変更なし)</p>

変更前

第 1.5.2 表 施設の耐震性評価の考え方

耐震クラス別 機能別分類		主要設備 ^{注1} 及び 直接支持構造物 ^{注2}			間接支持構造物 ^{注3} 及び 相互影響を考慮すべき 設備 ^{注4}	
		S	B	C	設備	検討用 地震動等 ^{注5}
S クラス	使用済燃料を貯蔵するための設備	金属キャスク及び貯蔵架台	—	—	・貯蔵建屋 ・搬送台車 ・受入れ区域 天井クレーン	S _s
B クラス	放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した設備で、その破損により公衆及び従業員に過大な放射線被ばくを与える可能性のある設備	—	受入れ区域天井クレーン及び同支持構造物	—	貯蔵建屋	S _B
			貯蔵建屋		—	—
			搬送台車		—	—
C クラス	放射性物質を内蔵しているか、又はこれに関連した設備でSクラス及びBクラスに属さない設備	—	—	使用済燃料貯蔵設備及び（ただし、上位クラスに分類されるもの及び金属キャスク、貯蔵架台は除く）同設備の支持構造物	貯蔵建屋	S _C
	放射線安全に関連しない設備等			その他の設備及び同設備の支持構造物	当該設備の支持構造物	

(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（建物、構築物）をいう。

(注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う。

(注5) S_s：基準地震動S_sにより定まる地震力

S_B：Bクラス施設に適用される地震力

S_C：Cクラス施設に適用される地震力

変更後

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
その他の安全機能を有する施設	・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	—	—	—	—	—
	・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。

変更前	変更後
<p>1.6 津波による損傷の防止</p> <p><u>適合のための設計方針</u></p> <p>使用済燃料中間貯蔵施設の立地地点及びその周辺で予想される地震以外の自然現象として、津波、地すべり、陥没、台風、高潮、洪水、異常寒波、豪雪、降下火砕物等が考えられる。これらの自然現象による影響は、立地地点周辺地域で得られる過去の記録の信頼性、時間的長さ及びデータの多寡を考慮し、適切かつ科学的な判断により決定する。</p> <p>1. 津波、高潮</p> <p>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、敷地前面の海岸は標高約 15mの海食崖が連続する地形であり、使用済燃料中間貯蔵施設との隔離は約 500mある。</p> <p>これに対して、敷地近傍で観測された潮位は、気象庁下北検潮所における観測記録（1997 年～2006 年）によれば、東京湾平均海面（以下「T.P.」という。）を基準として、最高潮位は T.P. +0.896m、朔望平均満潮位は T.P. +0.611mである。</p> <p>また、1933 年の昭和三陸津波及び 1960 年のチリ津波の際に、敷地近くでは津波の遡上高（津波のはい上がった高さ）が前者の津波で 1.6m（むつ市出戸川）、1.0m（むつ市関根）、後者の津波で 1.5m（むつ市関根納屋）、1.7m（東通村入口）の遡上高が記録されている。さらに、農林水産省ほか（1997）、青森県（1997）、中央防災会議（2005）により、過去の記録等を基に設定した想定し得る最大規模の津波の数値シミュレーションが実施されているが、その結果によれば、敷地近傍における津波高は最大でも 3.7m（むつ市）とされている。</p> <p>以上のことから、使用済燃料中間貯蔵施設は、津波や高潮により被害を受けることなく特別な考慮は不要である。</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>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。</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>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。

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>

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、人為事象のうち、洪水、地滑り、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>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 (変更なし)</p> <p>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。</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</p>

変更前	変更後
<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>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>使用済燃料中間貯蔵施設の立地地点及びその周辺で予想される地震以外の自然現象として、津波、地すべり、陥没、台風、高潮、洪水、異常寒波、豪雪、降下火砕物等が考えられる。これらの自然現象による影響は、立地地点周辺地域で得られる過去の記録の信頼性、時間的長さ及びデータの多寡を考慮し、適切かつ科学的な判断により決定する。</p> <p>敷地に影響を与える可能性のある火山現象のうち、降下火砕物については、敷地及び敷地近傍に分布する広域火山灰等から考えて、最大層厚約 30cm を考慮しても、施設の基本的安全機能への影響がないことを確認した。</p> <p>c. 風（台風）</p>	<p>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>（変更なし）</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。</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、定期的に新発見の確認を行い、新発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>

変更前	変更後
<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>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>敷地付近には、火災、爆発等により使用済燃料中間貯蔵施設の安全性を損なうような爆発物の製造及び貯蔵設備はない。</p>	<p>(変更なし)</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 (変更なし)</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>

変更前	変更後
<p style="text-align: center;">—</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>(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>

変更前	変更後
	<p>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。</p> <p>b. 溢水 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。</p> <p>c. 外部電源喪失 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>

変更前	変更後
<p>1.7.1.2 火山による損傷の防止</p> <p><u>適合のための設計方針</u></p> <p>使用済燃料中間貯蔵施設の立地地点及びその周辺で予想される地震以外の自然現象として、津波、地すべり、陥没、台風、高潮、洪水、異常寒波、豪雪、降下火砕物等が考えられる。これらの自然現象による影響は、立地地点周辺地域で得られる過去の記録の信頼性、時間的長さ及びデータの多寡を考慮し、適切かつ科学的な判断により決定する。</p> <p>7. 火山（降下火砕物）</p> <p>敷地に影響を与える可能性のある火山現象のうち、降下火砕物については、敷地及び敷地近傍に分布する広域火山灰等から考えて、最大層厚約 30cm を考慮しても、施設の基本的安全機能への影響がないことを確認した。</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> <p>i. 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>ii. 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>(d) 摩耗</p> <p>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>

変更前	変更後
	<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、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> <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>

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>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。 ・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

変更前	変更後
<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>敷地付近には、火災、爆発等により使用済燃料中間貯蔵施設の安全性を損なうような爆発物の製造及び貯蔵設備はない</p>	<p>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>(3) 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、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。</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 10 km 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>

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> <p>i. 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>ii. 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。</p> <p>iii. 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>iv. 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>i. 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>ii. 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>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</p> <p>(1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用 (変更なし)</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) (変更なし)</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>i. (変更なし)</p> <p>ii. (変更なし)</p> <p>iii. 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 (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。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> <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>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>	<p>c. 換気空調設備のフィルタ (変更なし)</p> <p>d. 保温材に対する不燃性材料の使用 (変更なし)</p> <p>e. 貯蔵建屋内装材に対する不燃性材料の使用 (変更なし)</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。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> <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>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 (変更なし)</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、及び煙は霧や靄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靄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。</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>(3) 落雷による火災発生の防止 (変更なし)</p> <p>1.8.3 火災の感知及び消火 (変更なし)</p> <p>(1) 火災感知設備 (変更なし)</p> <p>a. 火災感知器の環境条件等の考慮 (変更なし)</p> <p>b. 火災受信機 (変更なし)</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 (変更なし)</p> <p>(3) 自然現象の考慮 (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>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>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>

変更前	変更後
<p>1.9 安全機能を有する施設</p> <p>(1) 安全上重要な施設</p> <p>(a) 使用済燃料貯蔵建屋</p> <p>(b) 金属キャスク</p> <p>(c) 貯蔵架台</p> <p>(d) 受入れ区域天井クレーン</p> <p>(e) 搬送台車</p> <p>(f) たて起こし架台</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>1.9 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) (変更なし)</p> <p>(3) (変更なし)</p> <p>(4) (変更なし)</p> <p>(5) (変更なし)</p> <p>(6) 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。</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>

変更前

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	蓋開圧力監視装置	—	—	—	—	○	○	C	○
	表面温度監視装置								
	給排気温度監視装置								
放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設	—	—	○	—	○	○	C	○
	固体廃棄物の廃棄施設								
放射線管理施設	屋内管理用設備	放射線管理関係設備	—	—	—	○	○	C	○
		放射線監視設備							
	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の位置、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>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>(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 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>(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 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 (変更なし)</p>

変更前	変更後
<p>1.12 換気設備</p> <p>使用済燃料貯蔵施設においては、金属キャスクに使用済燃料を収納し、汚染のおそれのない管理区域に貯蔵する設計であり、平常時は汚染された空気による放射線障害は発生しない施設である。</p>	<p>1.12 換気設備</p> <p>使用済燃料貯蔵施設においては、金属キャスクに使用済燃料を収納し、汚染のおそれのない管理区域に貯蔵する設計であり、平常時は汚染された空気による放射線障害は発生しない施設である。</p> <p>このため技術基準規則第22条(換気設備)で要求している放射線障害を防止するための換気設備は不要である。</p>

変更前	変更後
<p style="text-align: center;">—</p>	<p>1.13 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止</p> <p>使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入を防止するための区域を設定し、核物質防護対策として、その区域を人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁によって区画して、巡視、監視等を行うことにより、侵入防止及び出入管理（特定核燃料物質の不法な移動及び持ち出し防止含む。）を行うことができる設計とする。</p> <p>また、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視するとともに、核物質防護措置に係る関係機関等との通信連絡を行うことができる設計とする。さらに、防護された区域内においても、施錠管理により、使用済燃料貯蔵施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システム（以下「情報システム」という。）への不法な侵入を防止する設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み（郵便物等によるリサイクル燃料備蓄センター外からの爆破物及び有害物質の持込みを含む。）を防止するため、核物質防護対策として、持込み点検を行うことができる設計とする。</p> <p>不正アクセス行為（サイバーテロを含む。以下同じ。）を防止するため、核物質防護対策として情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為を受けないように、当該情報システムに対する外部からの不正アクセスを遮断することができる設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入を防止するための区域を設定し、障壁によって区画し、巡視、監視等により侵入防止及び出入管理を行うこと、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視するとともに、関係機関等との通信連絡を行うこと、防護された区域内は施錠管理により、情報システムへの不法な侵入を防止すること、持込み点検を行うこと、情報システムへの外部からの不正アクセス行為の遮断を行うことを核物質防護規定等に定め、運用する。</p>

別添 I 2 個別項目

別添 I 2.7 電気設備

目次

- (1) 設置の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 37
- (2) 基本設計方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 38

第 2.7-1 表 電気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の電力は、東北電力ネットワーク株式会社の 6.6kV 回線から受電し、変圧器により 420V に降圧した後、使用済燃料貯蔵施設内の各負荷へ給電する。使用済燃料貯蔵施設の監視機能を有する計測設備、放射線監視設備及び通信連絡設備には、無停電電源装置を介して給電する。

外部電源喪失時には、無停電電源装置から計測設備等へ給電する。無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合は、電源車から無停電電源装置に給電する。軽油貯蔵タンク（地下式）に貯蔵する軽油を電源車に給油することにより、72 時間の給電を可能とする。

仮想的大規模津波（以下「津波」という。）襲来時には、電源車から津波襲来後の活動拠点に給電する。

(2) 基本設計方針

変更前	変更後
<p>a. 電源構成</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの電源構成は、6.6kV 常用母線、420V 常用母線、210V 常用母線及び105V 常用母線から構成する。</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの電力は、外部電源系統として、東北電力ネットワーク株式会社の 6.6kV 回線から受変電施設の 6.6kV 常用母線で受電する。</p> <p>受変電施設の 6.6kV 常用母線から変圧器で 420V に降圧した後、420V 常用母線 1 に接続する設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）では、受変電施設 420V 常用母線 1 から貯蔵建屋 420V 常用母線に接続し、420V 常用母線から無停電電源装置、210V 常用母線及び 105V 常用母線を介して、各設備に給電する設計とする。</p> <p>受変電施設では、受変電施設 420V 常用母線 1 から 420V 常用母線 2、共用無停電電源装置、210V 常用母線及び 105V 常用母線を介して各設備に給電する設計とする。</p> <p>受変電施設の 6.6kV 常用母線と 420V 常用母線 1 の制御電源用として、受変電施設に直流電源装置を有する設計とする。</p> <p>b. 無停電電源装置</p> <p>無停電電源装置は非常用電源設備に該当しないが、以下の方針に基づいた設計とする。</p> <p>無停電電源装置は、外部電源喪失時にも計測設備及び放射線監視設備の監視機能、並びに通信連絡設備が作動し得るのに十分な容量を有する設計とする。</p> <p>無停電電源装置は、貯蔵建屋の分電盤と事務建屋の分電盤に接続する。貯蔵建屋の分電盤は 105V で直接、あるいは分電盤を介して各監視装置、圧力検出器及び放射線監視設備に給電する設計とする。モニタリングポストの分電盤へは 210V で給電する設計とする。事務建屋の分電盤は、事務建屋内の表示・警報装置に 105V で給電する設計とする。</p>	<p>a. 電源構成</p> <p>（変更なし）</p> <p>直流電源装置は、外部電源喪失時に電源車がリサイクル燃料備蓄センターの電源系統に接続するまでの間、420V 常用母線 1 への給電を継続できる設計とする。</p> <p>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>電源車をリサイクル燃料備蓄センターの電源系統に接続するために、移動電源車接続箱を設ける。移動電源車接続箱は、受変電施設 420V 常用母線 1 に接続する設計とする。</p> <p>b. 無停電電源装置</p> <p>無停電電源装置は金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電する設計とし、外部電源喪失時にも各設備が作動し得るのに十分な容量を有するとともに、蓄電池により 8 時間の給電が可能な設計とする。</p> <p>無停電電源装置は、貯蔵建屋の分電盤と事務建屋の分電盤に接続する。貯蔵建屋の分電盤は 105V で直接、あるいは分電盤を介して各監視装置、圧力検出器及び放射線監視設備に給電する設計とする。モニタリングポストの分電盤へは 210V で給電する設計とする。事務建屋の分電盤は、事務建屋内の表示・警報装置に 105V で給電する設計とする。</p> <p>c. 電源車</p> <p>電源車は無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合に、受変電施設 420V 常用母線 1 と貯蔵建屋 420V 常用母線を介して無停電電源装置に給電することにより、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電する。電源車と移動電源車接続箱を電源車付属のケーブルで接続し、受変電施設 420V 常用母線 1 に接続する設計とする。</p> <p>電源車は、軽油貯蔵タンク（地下式）の軽油を給油することで、72 時間の給電を可能とする。</p>

変更前	変更後
<p>f. 火災・爆発防止対策</p> <p>無停電電源装置は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する設計とする。</p> <p>電気設備で使用するケーブルは、難燃ケーブル又は難燃性ケーブルを使用する。</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>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>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>電源車は、無停電電源装置の他に共用無停電電源装置と計器や装置の性能を維持するために必要な機器に給電が可能な設計とする。</p> <p>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防ぐ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>無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合、電源車から無停電電源装置に給電すること、また、電源車から給電する際には、電源車の過負荷を防止するために、不要な負荷の切り離しや共用無停電電源装置の入力回路の変更を行うことを保安規定に定め、運用する。</p> <p>外部電源喪失時の電源車への給油は、軽油貯蔵タンク（地下式）の軽油を、軽油用ポリタンクに移し替え、電源車近傍まで運んだ後、軽油ポリタンクから燃料タンクに給油を行う設計とする。電源車への給油時には、火災発生防止のために、発電機とエンジンを停止させる。</p> <p>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）</p> <p>外部電源喪失時に電源車に燃料を補給するために、リサイクル燃料備蓄センター南側高台に地下式の軽油貯蔵タンクを設ける。軽油貯蔵タンク（地下式）は、消防法に基づく設計とする。</p> <p>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>e. 共用無停電電源装置</p> <p>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。</p> <p>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>f. 火災・爆発防止対策</p> <p>火災・爆発の防止対策は、「別添 I 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>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>変圧器は、絶縁油を使用しない乾式変圧器を使用する。</p>

変更前	変更後
	<p>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、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、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>

第2.7-1表 電気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	電気設備	無停電電源装置	C	その他の安全機能	変更なし		
		記載なし	—	—	共用無停電電源装置	C	その他の安全機能
		記載なし	—	—	電源車	C	その他の安全機能
		記載なし	—	—	軽油貯蔵タンク（地下式）	C	その他の安全機能

付表 1 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 1 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>
	—	<p>上記以外の施設・設備。</p>

別添Ⅱ 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	次回申請
ロ 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）	次回申請
ハ 計測制御系統施設	次回申請
ニ 放射性廃棄物の廃棄施設	次回申請
ホ 放射線管理施設	次回申請
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	次回申請
ヘ.2 電気設備	1
ヘ.3 通信連絡設備等	次回申請
ヘ.4 消防用設備	次回申請

今回の申請範囲は電気設備であり，申請範囲外の各施設，設備は，次回申請にて記載する。

別添Ⅱ へ.2 電気設備

目次

- (1) 設計仕様 1
- (2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準 5

(1) 設計仕様

a. 無停電電源装置

			変更前	変更後
名 称	—		無停電電源装置	(変更なし)
種 類	—		静止型無停電電源装置* ¹	
容 量	kVA		30	
電 圧	入 力	V	420 (交流入力) * ¹ 210 (バイパス入力) * ¹	
	出 力	V	210/105* ¹	
相 数	—		3* ¹	
周 波 数	Hz		50* ¹	
個 数	—		1	
蓄電池の容量	Ah/組		1000* ¹ * ²	
	組数		3* ¹ * ²	
蓄電池の数	—		165* ¹ * ²	
給電時間	時間		8	
取付箇所 (設置床)	—		使用済燃料貯蔵建屋電気品室* ¹ (T.P. 21. 6m)	

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 : 1000Ah の蓄電池 55 個を直列にしたものを 1 組とする。3 組を並列に接続することで蓄電池の容量は 3000Ah となり、蓄電池の数は合計 165 個となる。

b. 共用無停電電源装置

			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		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
給 電 時 間		時間		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)

注記* 1 : 本設備は既存の設備である。

* 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。

c. 電源車

			変更前	変更後		
名	称	—	—	電源車		
機	種	類		—	4 サイクル水冷直接噴射式 排気タービン過給	
	使用燃料	—		—	軽油	
関	燃料消費量	L/h		—	56 (定格出力時)	
	種	類		—	ブラシレス三相交流同期発電機	
電	容	量		kVA	250	
	電	圧		V	420	
機	相	数		—	3	
	周	波		数	Hz	50
燃料 タンク	容	量		L	145 以上 (250* ¹)	
個	数	—		—	1 (予備 1)	
取	付	箇		所	—	保管場所 南側高台* ² (T.P. 約 30m) 及び 受変電施設東側 (T.P. 約 20m) 取付箇所 南側高台 420V 常用母線 (T.P. 約 30m) 又は 受変電施設東側 移動電源車接続箱 (T.P. 約 20m)

注記* 1 : 公称値を示す。

* 2 : 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台となる場合は、南側高台に保管する。

d. 軽油貯蔵タンク（地下式）

			変更前	変更後
名 称	—		—	軽油貯蔵タンク（地下式）
種 類	—			横置円筒型（地下貯蔵タンク）
容 量	L/基			2981 以上（4000* ¹ ）
個 数	基			3
最高使用圧力	—			静水頭
最高使用温度	℃			60
全 長	mm			3412* ¹
胴 内 径	mm			1300* ¹
胴 板 厚 さ	mm			3.2 以上（9* ¹ ）
材 料	—			SS400 （FRP 二重殻内面防錆処理）
取 付 箇 所 （設置床* ² ）	—			南東側高台 （T. P. 約 28m）

注記* 1：公称値を示す。

* 2：軽油貯蔵タンク（地下式）のタンク室天板の地上面の高さを示す。

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的设计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) ・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) ・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) 	<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) ・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) (変更なし) (変更なし)

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none">・ 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・補-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）・ 日本電機工業会規格（JEM）・ 電池工業会規格（SBA）	<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）（変更なし）（変更なし）（変更なし）

別添Ⅲ 工事の方法

目次

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

別添Ⅲ 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

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

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

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こと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ー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。

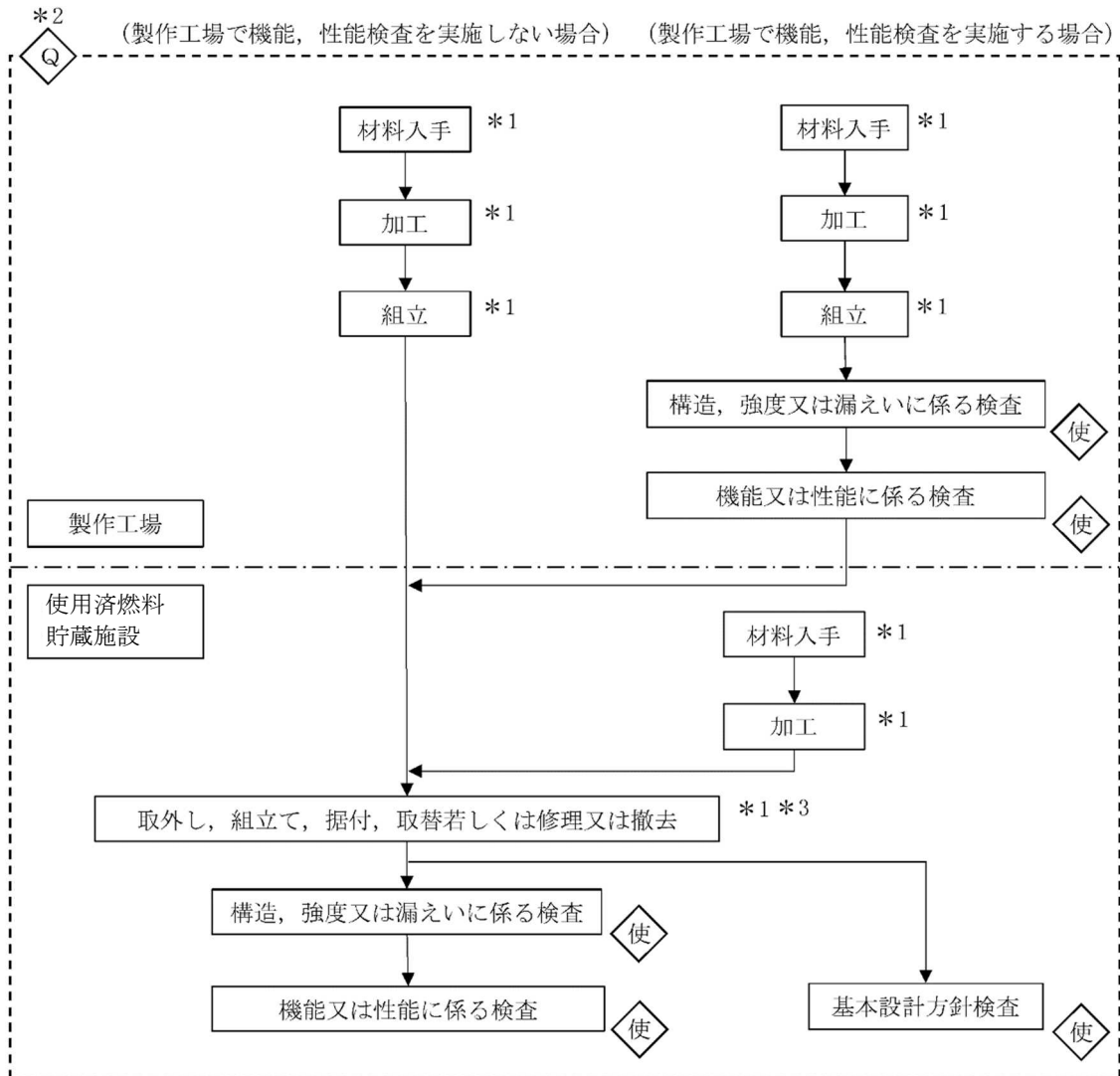
3 工事上の留意事項

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。



- 【凡例】**
- ◆: 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で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・補-1987）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 （JEAG4601-1991 追補版）
- ・ 日本工業規格(JIS)
- ・ 日本産業規格(JIS)

別添Ⅲ 2 工事の方法（金属キャスト）

本別添資料は、使用済燃料貯蔵施設を構成する金属キャスクの工事の方法について示す資料である。

金属キャスクは次回申請の適合性確認対象設備であるため、金属キャスクの工事の方法については、次回申請にて記載する。

別添Ⅳ 工事工程表

IV 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）

項目 \ 年度 期	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						工事完了 ◇		
			適合性工事					
		第1回申請 ▽						
			第2回申請 ▽					
		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			※1					
			■	---	---	---	■	
			◇	---	---	---	◇	
			☆	---	---	---	☆	
			★	---	---	---	★	
使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）			※1					
			■	---	---	---	■	
			◇	---	---	---	◇	
			☆	---	---	---	☆	
			★	---	---	---	★	
計測制御系統施設			※1					
			■	---	---	---	■	
			◇	---	---	---	◇	
			☆	---	---	---	☆	
			★	---	---	---	★	
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	[施工期間表示]							
			■					■
			◇					◇
			☆					☆
		★					★	
その他 使用済 燃料貯蔵 設備の 附属施設	[施工期間表示]							
			■					■
			◇					◇
			☆					☆
		★					★	

■ : 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Ⅴ 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

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。

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。

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

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

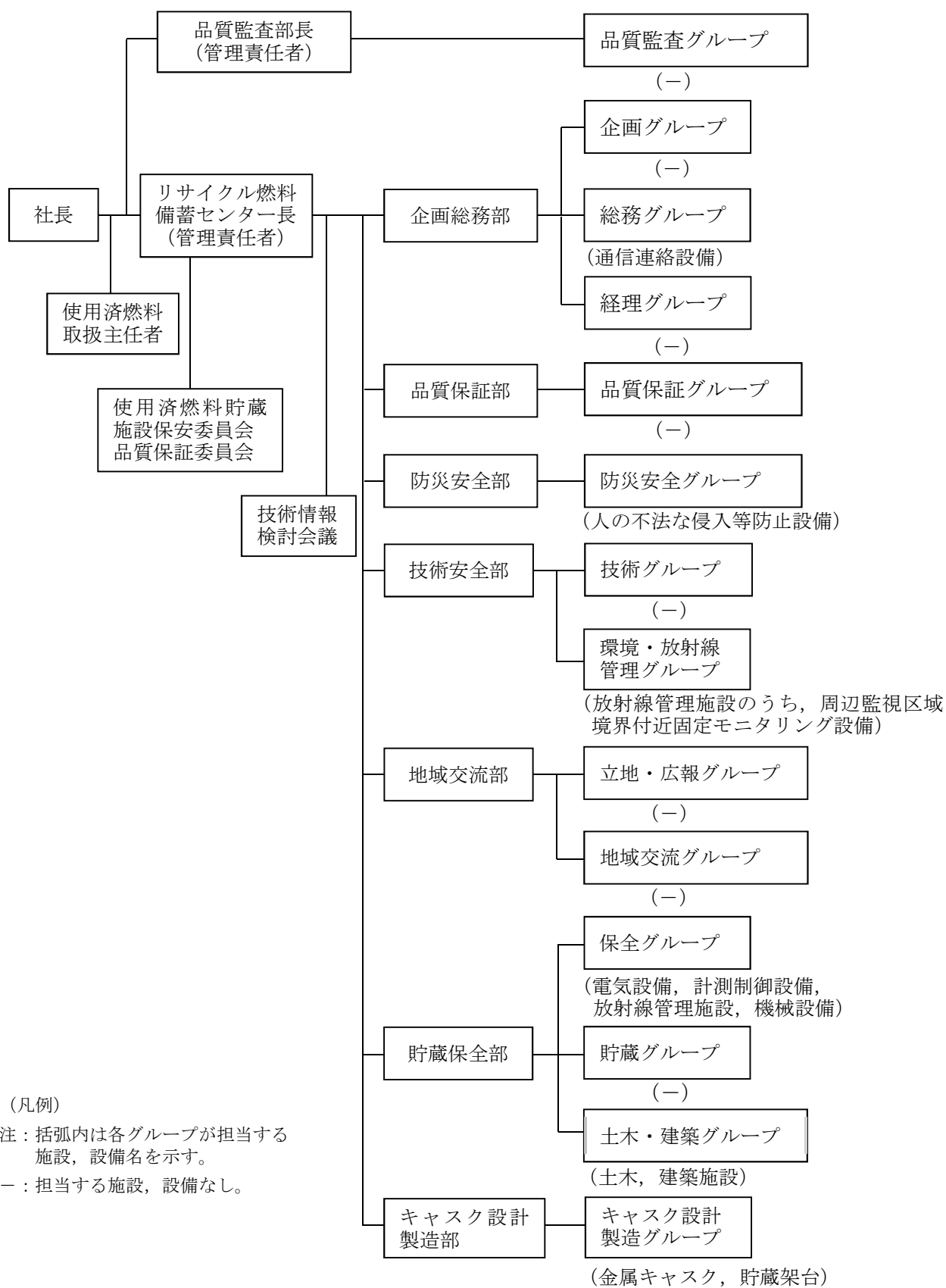
設計，工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は，設計，工事及び検査の各段階におけるレビューを，第1表に示す段階において実施するとともに，記録を管理する。

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。

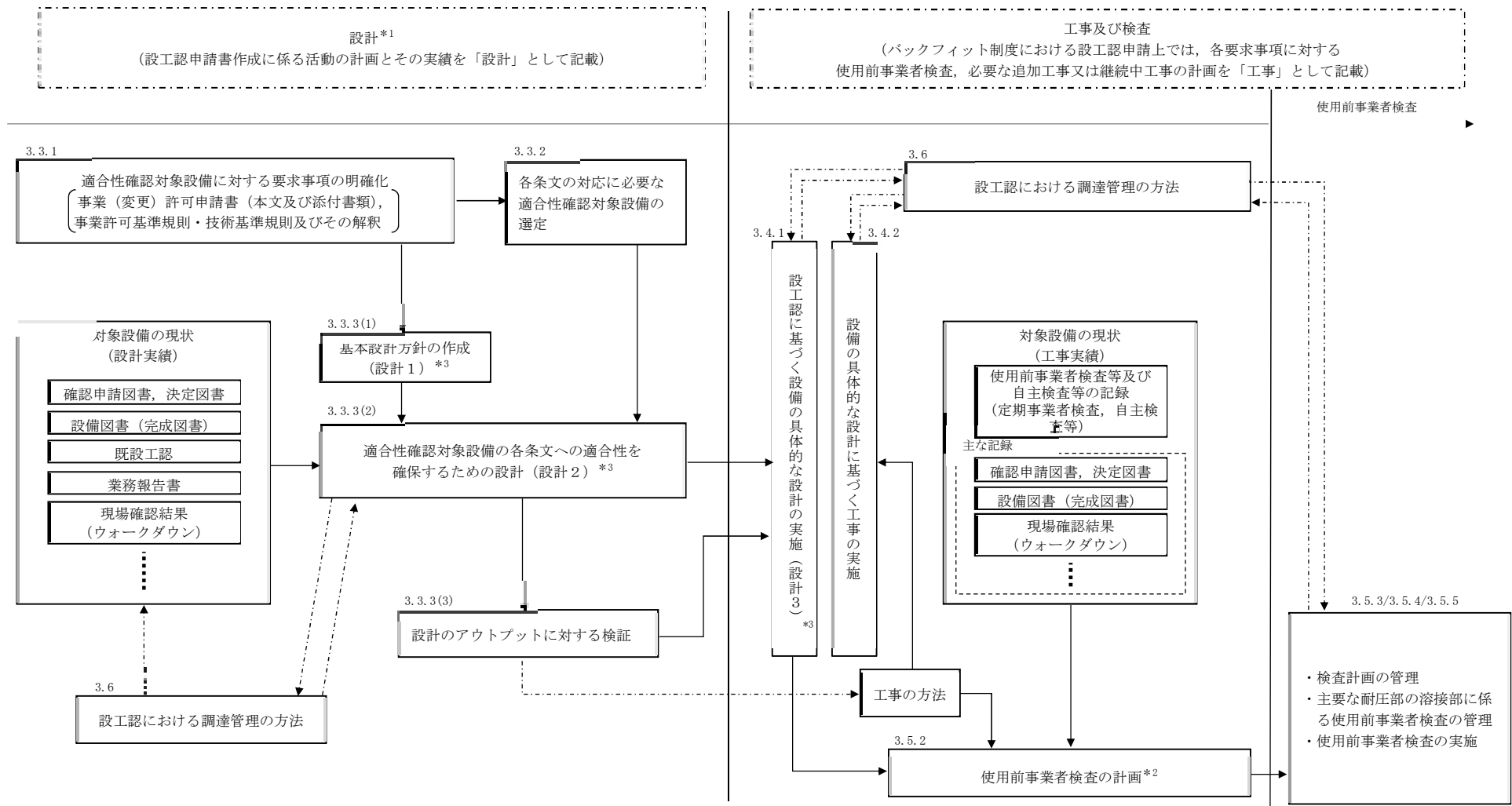


第1図 使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事实施の組織図

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
	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



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事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。

- ① 実設備の仕様の適合性確認
- ② 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、①を第2表に示す検査として、②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②に加え、上記①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 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	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 	

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。

(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

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

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 次回申請
 - 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)) 次回申請
- 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 次回申請
 - 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)) 次回申請
- 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 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 3-2 使用済燃料貯蔵建屋の除熱に関する説明書 次回申請
- 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 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 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 次回申請
- 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 次回申請
 - 5-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針

- 5-1-3 波及的影響評価に係る基本方針
 - 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 次回申請
 - 5-1-5 設計用床応答スペクトルの作成方針 次回申請
- 5-2 使用済燃料貯蔵建屋の耐震性に関する説明書 次回申請
 - 5-2-1 使用済燃料貯蔵建屋の耐震性に関する計算書 次回申請
- 5-3 金属キャスクの耐震性に関する説明書 次回申請
 - 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)) 次回申請
- 5-4 貯蔵架台の耐震性に関する説明書 次回申請
 - 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)) 次回申請
- 5-5 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する説明書 次回申請
 - 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 次回申請
- 5-6 搬送台車の耐震性に関する説明書 次回申請
 - 5-6-1 搬送台車の耐震性に関する計算書 次回申請
- 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 次回申請
 - 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 次回申請
- 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
 - 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
 - 5-8-3 電源車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 次回申請
 - 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 次回申請
 - 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 次回申請
 - 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 次回申請
 - 6-1-6 仮想的大規模津波に対する受入設備の評価方針 次回申請
 - 6-1-7 仮想的大規模津波に対する受入設備の影響評価 次回申請

- 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 次回申請
 - 7-2-5 竜巻に対する使用済燃料貯蔵建屋の影響評価 次回申請
 - 7-2-6 竜巻に対する電源車の固縛装置の評価方針
 - 7-2-7 竜巻に対する電源車の固縛装置の影響評価
 - 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 次回申請
 - 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 次回申請
 - 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 次回申請
- 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 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 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)) 次回申請

- 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)) 次回申請
- 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)) 次回申請
- 10-2-1-4 外筒及び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)) 次回申請
- 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)) 次回申請
- 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)) 次回申請
- 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)) 次回申請
- 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)) 次回申請
- 10-2-2-4 外筒及び蓋部中性子遮蔽材カバーの強度に関する計算書 次回申請
- 10-3 貯蔵架台の強度に関する説明書 次回申請
- 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)) 次回申請
- 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)) 次回申請
- 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 次回申請
- 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 次回申請
- 11-2 搬送台車の金属キャスクの取扱いに関する説明書 次回申請
- 11-3 圧縮空気供給設備に関する説明書 次回申請
- 12 計測制御系統施設に関する説明書 次回申請
- 13 放射性廃棄物の廃棄施設に関する説明書 次回申請
- 13-1 廃棄物貯蔵室に関する説明書 次回申請
- 13-1-1 漂流防止設備の評価方針 次回申請
- 13-1-2 漂流防止設備の評価結果 次回申請
- 14 放射線管理施設に関する説明書 次回申請
- 14-1 エリアモニタリング設備に関する説明書 次回申請
- 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 次回申請
- 14-3 放射線サーベイ機器に関する説明書 次回申請

- 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
 - 16-2 通信連絡設備等に関する説明書 次回申請
 - 16-2-1 通信連絡設備に関する説明書 次回申請
 - 16-2-2 避難通路等に関する説明書 次回申請
 - 16-3 人の不法な侵入等の防止に関する説明書
 - 16-4 換気設備に関する説明書

- 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) 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 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) 次回申請
 - 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) 次回申請
 - 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) 次回申請
 - 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)
 - 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) 次回申請

- 18 計算機プログラム (解析コード) に関する説明書 次回申請

- 19 図面
 - 19-1 事業所の概要を明示した地形図
 - 19-1-1 施設の概要を明示した地形図
 - 19-2 配置図
 - 19-2-1 リサイクル燃料備蓄センター屋外主要機器配置図
 - 19-2-2 使用済燃料貯蔵建屋機器配置図
 - 19-2-3 計測設備の配置図
 - 19-2-3-1 給排気温度検出器の配置図
 - 19-2-3-2 使用済燃料貯蔵建屋監視盤室の機器配置図 (計測設備) 次回申請
 - 19-2-3-3 使用済燃料貯蔵建屋の計測設備の機器配置図 次回申請

- 19-2-3-4 事務建屋の機器配置図（計測設備）[次回申請](#)
- 19-2-4 放射線監視設備の配置図
 - 19-2-4-1 エリアモニタリング設備エリアモニタ検出器の配置図
 - 19-2-4-2 周辺監視区域境界付近モニタリング設備
（モニタリングポイント）の配置図[次回申請](#)
 - 19-2-4-3 周辺監視区域境界付近モニタリング設備
（モニタリングポストA）の機器配置図[次回申請](#)
 - 19-2-4-4 周辺監視区域境界付近モニタリング設備
（モニタリングポストB）の機器配置図[次回申請](#)
 - 19-2-4-5 使用済燃料貯蔵建屋監視盤室の機器配置図
（放射線監視設備）[次回申請](#)
- 19-2-5 電気設備の配置図
 - 19-2-5-1 使用済燃料貯蔵建屋電気品室の機器配置図
 - 19-2-5-2 使用済燃料貯蔵建屋の電気設備の機器配置図
 - 19-2-5-3 事務建屋の機器配置図（電気設備）
 - 19-2-5-4 受変電施設の機器配置図
 - 19-2-5-5 周辺監視区域境界付近モニタリング設備
（モニタリングポストA）の機器配置図（電気設備）
 - 19-2-5-6 周辺監視区域境界付近モニタリング設備
（モニタリングポストB）の機器配置図（電気設備）
 - 19-2-5-7 軽油貯蔵タンク（地下式）の機器配置図
- 19-2-6 通信連絡設備等の配置図[次回申請](#)
 - 19-2-6-1 通信連絡設備の配置図[次回申請](#)
 - 19-2-6-2 避難通路等の配置図[次回申請](#)
- 19-2-7 火災防護設備の配置図
 - 19-2-7-1 使用済燃料貯蔵建屋火災区域区画図
 - 19-2-7-2 消防用設備配置図[次回申請](#)
- 19-3 構造図
 - 19-3-1 使用済燃料貯蔵設備本体の構造図[次回申請](#)
 - 19-3-1-1 金属キャスクの構造図[次回申請](#)
 - 19-3-1-1-1 金属キャスクの構造図
（BWR用大型キャスク（タイプ2A））[次回申請](#)
 - 19-3-1-2 貯蔵架台の構造図[次回申請](#)
 - 19-3-1-2-1 貯蔵架台の構造図
（BWR用大型キャスク（タイプ2A））[次回申請](#)
 - 19-3-1-3 金属キャスクの密封性を監視する装置の検出器の
取付箇所を明示した図面[次回申請](#)

- 19-3-2 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）の構造図 次回申請
- 19-3-2-1 受入れ区域天井クレーンの構造図 次回申請
- 19-3-2-2 搬送台車の構造図 次回申請
- 19-3-2-3 仮置架台の構造図 次回申請
- 19-3-2-4 たて起こし架台の構造図 次回申請
- 19-3-2-5 検査架台の構造図 次回申請
- 19-3-2-6 圧縮空気供給設備の構造図 次回申請
- 19-3-3 使用済燃料貯蔵建屋の構造図 次回申請
- 19-3-4 電気設備の構造図
 - 19-3-4-1 無停電電源装置の構造図
 - 19-3-4-2 共用無停電電源装置の構造図
 - 19-3-4-3 電源車の構造図
 - 19-3-4-4 軽油貯蔵タンク（地下式）の構造図
- 19-3-5 消防用設備の構造図 次回申請
 - 19-3-5-1 動力消防ポンプの構造図 次回申請
 - 19-3-5-2 防火水槽の構造図 次回申請
- 19-4 系統図及び単線結線図
 - 19-4-1 使用済燃料の受入施設の系統図 次回申請
 - 19-4-1-1 圧縮空気供給設備の系統図 次回申請
 - 19-4-1-2 冷却水系統の系統図 次回申請
 - 19-4-2 計測設備の系統図 次回申請
 - 19-4-3 放射線監視設備の系統図 次回申請
 - 19-4-3-1 エリアモニタリング設備の系統図 次回申請
 - 19-4-3-2 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備の系統図 次回申請
 - 19-4-4 電気設備の系統図
 - 19-4-4-1 リサイクル燃料備蓄センターの単線結線図
 - 19-4-4-2 無停電電源装置の単線結線図
 - 19-4-4-3 共用無停電電源装置の単線結線図
 - 19-4-4-4 モニタリングポストの単線結線図
 - 19-4-4-5 電灯分電盤（保安灯）の単線結線図
 - 19-4-4-6 軽油貯蔵タンク（地下式）の系統図
 - 19-4-5 通信連絡設備の系統図 次回申請
 - 19-4-6 消防用設備の系統図 次回申請
 - 19-4-6-1 火災感知設備の系統図 次回申請

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. 分割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
(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)	ロ-(8)-c-1
d. (キャスクの取扱)	次回申請
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)	ロ-(8)-g-1
h. (監視及び警報機能)	次回申請
i. (通信連絡設備)	次回申請
j. (避難通路)	ロ-(8)-j-1
k. (安全評価)	次回申請
ハ. 使用済燃料貯蔵設備本体の構造及び設備	次回申請
ニ. 使用済燃料の受入施設の構造及び設備	次回申請
ホ. 計測制御系統施設の設備	次回申請
ヘ. 放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備	次回申請
ト. 放射線管理施設の設備	次回申請

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…………… 次回申請
- (2) 電気設備…………… チー(2)－1
- (3) 通信連絡設備…………… 次回申請
- (4) 消防用設備…………… 次回申請
- (5) 人の不法な侵入等防止設備…………… チー(5)－1

注：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。

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(3)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. 分割申請に伴う本添付書類の説明範囲について

今回の申請範囲は電気設備と共通項目の基本設計方針であり、申請対象外の設備に関する下記の事業変更許可申請書との整合性は、次回申請時に添付する。

ロ. 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. (キャスクの取扱)
- h. (監視及び警報機能)
- i. (通信連絡設備)
- k. (安全評価)

ハ. 使用済燃料貯蔵設備本体の構造及び設備

ニ. 使用済燃料の受入施設の構造及び設備

ホ. 計測制御系統施設の設備

ヘ. 放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備

ト. 放射線管理施設の設備

チ. その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設

- (1) 使用済燃料貯蔵建屋
- (3) 通信連絡設備
- (4) 消防用設備

また、今回添付した説明書においても、事業変更許可申請書本文の記載に関して次回申請の申請書に説明事項が含まれているものがある。

5. 使用済燃料貯蔵施設の事業変更許可との整合性

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

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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>イ. 使用済燃料貯蔵施設の位置</p> <p>(1) 敷地の面積及び形状</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>敷地の地質は、新第三系鮮新統及び第四系からなり、<u>イ(1)-①断層の露頭は無く、イ(1)-②地震発生に伴う地殻変動によって生じる可能性のある支持地盤の傾斜、撓み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はない。</u>また、<u>イ(1)-③使用済燃料貯蔵施設には、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しない。</u></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。</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>1.2.7 使用済燃料貯蔵施設の地盤</p> <p><u>適合のための設計方針</u></p> <p>1 について</p> <p>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>2 について</p> <p><u>使用済燃料貯蔵建屋は、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>3 について</p> <p><u>使用済燃料貯蔵建屋は、変位が生ずるおそれがない地盤に設置する。</u></p>	<p>1. 基本設計方針</p> <p>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、<u>イ(1)-③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>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、<u>イ(1)-②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>また、<u>イ(1)-①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>設工認の <u>イ(1)-③</u> は事業変更許可申請書（本文）の <u>イ(1)-③</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>イ(1)-①</u> は事業変更許可申請書（本文）の <u>イ(1)-①</u> と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <u>イ(1)-②</u> は事業変更許可申請書（本文）の <u>イ(1)-②</u> と同義であり、整合して</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>(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)-①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5m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)-③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)-③は事業変更許可申請書（本文）のイ(1)-③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)-①、イ(1)-②及びイ(1)-③は事業変更許可申請書（本文）のイ(2)-①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 ロ. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (1) 使用済燃料の臨界防止に関する構造

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>ロ. 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><u>ロ(1)－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。</u></p> <p><u>ロ(1)－② 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。</u></p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p>1.1.1 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><u>(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。</u></p> <p><u>(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。</u></p> <p>1.2.2 使用済燃料の臨界防止</p> <p><u>適合のための設計方針</u></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><u>(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。</u></p> <p><u>(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</u></p>	<p>別添 I 基本設計方針</p> <p>別添 I 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><u>ロ(1)－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。</u></p> <p><u>ロ(1)－② (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。</u></p>	<p>設工認申請書の記載</p> <p><u>ロ(1)－①</u>は、事業変更許可申請書(本文)の記載<u>ロ(1)－①</u>と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載</p> <p><u>ロ(1)－②</u>は、事業変更許可申請書(本文)の記載<u>ロ(1)－②</u>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>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>ロ(1)－③c. 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>ロ(1)－④d. 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>設計及び工事の計画 該当事項</p> <p>ロ(1)－③ (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>ロ(1)－④ (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>整合性</p> <p>設工認申請書の記載 ロ(1)－③は、事業変更許可申請書（本文）の記載ロ(1)－③と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載 ロ(1)－④は、事業変更許可申請書（本文）の記載ロ(1)－④と整合している。</p>	<p>備考</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><u>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。</u></p> <p>ロ(1)－⑤ e. <u>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。</u></p>	<p>d. 燃焼度クレジット</p> <p><u>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。</u></p> <p>(5) <u>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。</u></p> <p>3.2 設計方針</p> <p>(1) 臨界防止機能</p> <p><u>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。</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>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><u>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。</u></p> <p>ロ(1)－⑤ (5) <u>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。</u></p>	<p>設工認申請書の記載ロ(1)－⑤は、事業変更許可申請書（本文）の記載ロ(1)－⑤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 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。</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><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></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 ロ. 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

事業変更許可申請書 (本文四号)	事業変更許可申請書 (添付書類六) 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>ロ. 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><u>ロ(2)-①a. 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>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><u>(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 I 基本設計方針</p> <p>別添 I 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><u>ロ(2)-① (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><u>ロ(2)-①</u>は、事業変更許可申請書(本文)の記載<u>ロ(2)-①</u>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>ロ(2)－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>ロ(2)－③ 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>ロ(2)－④ 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>ロ(2)－⑤ 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</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</p>	<p>ロ(2)－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>ロ(2)－③ (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>ロ(2)－④ (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>ロ(2)－⑤ (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 ロ(2)－②は、事業変更許可申請書（本文）の記載ロ(2)－②と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載 ロ(2)－③は、事業変更許可申請書（本文）の記載ロ(2)－③と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載 ロ(2)－④は、事業変更許可申請書（本文）の記載ロ(2)－④と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載 ロ(2)－⑤は、事業変更許可申請書（本文）の記載ロ(2)－⑤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><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><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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 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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>なお、上記解析は、最も実績のある手法である二次元</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>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。

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 ロ. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (3) 使用済燃料等の閉じ込めに関する構造

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>ロ. 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><u>ロ(3)-① 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。</u></p> <p><u>ロ(3)-② 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。</u></p> <p><u>ロ(3)-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。</u></p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p>1.1.3 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><u>(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。</u></p> <p><u>(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。</u></p> <p><u>(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。</u></p>	<p>別添 I 基本設計方針</p> <p>別添 I 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><u>ロ(3)-① (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。</u></p> <p><u>ロ(3)-② (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。</u></p> <p><u>ロ(3)-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。</u></p>	<p>設工認申請書の記載 <u>ロ(3)-①</u>は、事業変更許可申請書 (本文) の記載 <u>ロ(3)-①</u>と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載 <u>ロ(3)-②</u>は、事業変更許可申請書 (本文) の記載 <u>ロ(3)-②</u>と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載 <u>ロ(3)-③</u>は、事業変更許可申請書 (本文) の記載 <u>ロ(3)-③</u>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>ロ(3)-④ 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に係る設計とする。</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>ロ(3)-④ 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I 基本設計方針」の「2.4 放射性廃棄物の廃棄施設」<u>次回申請</u>に示す。</p>	<p>設工認申請書の記載ロ(3)-④は、事業変更許可申請書（本文）の記載ロ(3)-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>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、仮想的な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>			

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 ロ. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (4) 使用済燃料等の除熱に関する構造

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>ロ. 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><u>ロ(4)-① 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。</u></p> <p><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></p> <p><u>ロ(4)-② 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。</u></p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p>1.1.4 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><u>(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。</u></p> <p><u>(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。</u></p> <p><u>給気口はフード下端の位置を地上高さ 6 m、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。</u></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>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>	<p>別添 I 基本設計方針</p> <p>別添 I 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><u>ロ(4)-① (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。</u></p> <p><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></p> <p><u>ロ(4)-② (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。</u></p>	<p>設工認申請書の記載 <u>ロ(4)-①</u>は、事業変更許可申請書 (本文) の記載 <u>ロ(4)-①</u>と整合している。</p> <p>設工認申請書の記載 <u>ロ(4)-②</u>は、事業変更許可申請書 (本文) の記載 <u>ロ(4)-②</u>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>ロ(4)-③c. 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>ロ(4)-③ (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ロ(4)-③は、事業変更許可申請書（本文）の記載ロ(4)-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>□(4)-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ー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 (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)-④は、事業変更許可申請書（本文）の記載 □(4)-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><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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</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>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><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></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><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></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 ロ. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (5) 火災及び爆発の防止に関する構造

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>ロ. 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><u>□(5)-①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。</u></p> <p><u>□(5)-②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>a. 火災の発生防止</p> <p><u>□(5)a.-①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ともに、□(5)a.-②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>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><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 I 基本設計方針</p> <p>別添 I 1 共通項目</p> <p>別添 I 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)-①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><u>□(5)-②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.-①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.-②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)-①は事業変更許可申請書(本文)の□(5)-①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)-②は事業変更許可申請書(本文)の□(5)-②と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)a.-①は事業変更許可申請書(本文)の□(5)a.-①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)a.-②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>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) <u>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。</u></p> <p>i. <u>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。</u></p> <p>ii. <u>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である。</u></p> <p>iii. <u>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。</u></p> <p>iv. <u>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。</u></p> <p>(b) <u>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。</u></p> <p>i. <u>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。</u></p> <p>ii. <u>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物は、金属製の不燃性材料を使用する。</u></p> <p>iii. <u>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。</u></p> <p>b. 難燃ケーブル及び難燃性ケーブルの使用</p> <p><u>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</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><u>ロ(5)a.-①(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。</u></p> <p>i. <u>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。</u></p> <p>ii. <u>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。</u></p> <p>iii. <u>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。</u></p> <p>iv. <u>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。</u></p> <p>(b) <u>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。</u></p> <p>i. <u>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。</u></p> <p>ii. <u>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物は、金属製の不燃性材料を使用する。</u></p> <p>iii. <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> <p>b. 難燃ケーブル及び難燃性ケーブルの使用</p> <p><u>ロ(5)a.-②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</u></p>	<p>書（本文）の<u>ロ(5)a.-②</u>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<u>ロ(5)a.-①</u>は事業変更許可申請書（本文）の<u>ロ(5)a.-①</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><u>□(5)a.-③</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、<u>□(5)a.-④</u>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><u>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</u></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><u>d. 保温材に対する不燃性材料の使用</u></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><u>e. 建屋内装材に対する不燃性材料の使用</u></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><u>□(5)a.-①</u> 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><u>d. 保温材に対する不燃性材料の使用</u></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><u>e. 貯蔵建屋内装材に対する不燃性材料の使用</u></p> <p>貯蔵建屋のうち、貯蔵区域の壁の一部（床面から 1.6 m 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><u>□(5)a.-③</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、<u>□(5)a.-④</u>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><u>□(5)a.-⑥</u>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 <u>□(5)a.-①</u> は事業変更許可申請書（本文）の <u>□(5)a.-①</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>□(5)a.-③</u> は事業変更許可申請書（本文）の <u>□(5)a.-③</u> と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <u>□(5)a.-④</u> は事業変更許可申請書（本文）の <u>□(5)a.-④</u> と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <u>□(5)a.-⑥</u> 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>□(5)a.-⑤</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。</p> <p><u>□(5)a.-⑥</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。</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</p> <p><u>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。</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><u>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。</u></p> <p>(3) 落雷による火災発生防止</p> <p><u>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。</u></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</p> <p><u>□(5)a.-③</u>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><u>□(5)a.-④</u>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防止</p> <p><u>□(5)a.-⑤</u>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 <u>□(5)a.-⑥</u>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <u>□(5)a.-③</u>は事業変更許可申請書（本文）の <u>□(5)a.-③</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>□(5)a.-④</u>は事業変更許可申請書（本文）の <u>□(5)a.-④</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>□(5)a.-⑤</u>は事業変更許可申請書（本文）の <u>□(5)a.-⑤</u>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><u>□(5)b.-①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。</u></p> <p><u>□(5)b.-②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、□(5)b.-③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>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、<u>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。</u></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><u>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、及び煙は霧や靄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。</u></p> <p><u>外部から流入した霧及び靄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</u></p>	<p>1. 8. 3 火災の感知及び消火</p> <p><u>□(5)b.-①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。</u></p> <p>(1) 火災感知設備</p> <p><u>□(5)b.-②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、□(5)b.-③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><u>□(5)b.-②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、及び煙は霧や靄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。</u></p> <p><u>外部から流入した霧及び靄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</u></p>	<p>設工認の□(5)b.-①は事業変更許可申請書（本文）の□(5)b.-①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)b.-②は事業変更許可申請書（本文）の□(5)b.-②と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)b.-③は事業変更許可申請書（本文）の□(5)b.-③と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)b.-②は事業変更許可申請書（本文）の□(5)b.-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><u>□(5)b.-③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。</u></p> <p><u>□(5)b.-④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><u>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。</u></p> <p>b. 火災受信機 <u>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。</u> <u>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。</u></p> <p>c. 火災感知設備の電源確保 <u>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。</u></p> <p>(2) 消火設備 <u>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。</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) 自然現象の考慮 a. 凍結防止対策 <u>動力消防ポンプの水源となる防火水槽は、冬季の凍</u></p>	<p><u>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。</u></p> <p>b. 火災受信機 <u>□(5)b.-③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。</u> <u>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。</u></p> <p>c. 火災感知設備の電源確保 <u>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。</u></p> <p>(2) 消火設備 <u>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、□(5)b.-③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>□(5)b.-④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) 自然現象の考慮 a. 凍結防止対策 <u>動力消防ポンプの水源となる防火水槽は、冬季の凍</u></p>	<p>設工認の□(5)b.-③は事業変更許可申請書（本文）の□(5)b.-③を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の□(5)b.-③は事業変更許可申請書（本文）の□(5)b.-③と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)b.-④は事業変更許可申請書（本文）の□(5)b.-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>c. 火災の影響軽減</p> <p><u>□(5)c.-①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><u>□(5)c.-②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>□(5)c.-③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><u>□(5)c.-①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><u>□(5)c.-②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>□(5)c.-③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。□(5)c.-①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><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□(5)c.-①は事業変更許可申請書（本文）の□(5)c.-①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)c.-②は事業変更許可申請書（本文）の□(5)c.-②と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)c.-③は事業変更許可申請書（本文）の□(5)c.-③と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)c.-①は事業変更許可申請書（本文）の□(5)c.-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>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 I 基本設計方針</p> <p>別添 I 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 I 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><u>□(5)a.-④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。</u></p> <p><u>□(5)a.-①変圧器は、絶縁油を使用しない乾式変圧器を使用する。</u></p> <p><u>□(5)a.-③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、□(5)c.-③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、□(5)a.-③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。</u></p>	<p>設工認の□(5)a.-④は事業変更許可申請書（本文）の□(5)a.-④と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(5)a.-①は事業変更許可申請書（本文）の□(5)a.-①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.-③は事業変更許可申請書（本文）の□(5)a.-③を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の□(5)c.-③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>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。</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.-③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.-③は事業変更許可申請書（本文）の□(5)a.-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><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><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></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: 40px;"> <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⁽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>			

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 ロ. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (6) 耐震構造

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>ロ. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(6) 耐震構造</p> <p><u>□(6)-①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。</u></p> <p>a. <u>□(6)-a.-①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。</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使用済燃料貯蔵建屋</u></p> <p><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</u></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><u>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。</u></p> <p>(1) <u>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。</u></p> <p><中略></p> <p>(4) <u>使用済燃料貯蔵建屋 (以下 1.1.6 では「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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><中略></p> <p>(7) <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>1.1.6.2 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」に分類し、更に、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></p> <p><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</u></p>	<p>別添 I</p> <p>別添 I 基本設計方針</p> <p>別添 I 1 共通項目</p> <p>別添 I 1.5 地震による損傷の防止</p> <p>別添 I 1.5.1 地盤</p> <p><中略></p> <p><u>□(6)-f.-①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><中略></p> <p>別添 I 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. <u>□(6)-b.-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。</u></p> <p>b. <u>□(6)-①、□(6)-a.-①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。</u></p> <p><中略></p> <p>e. <u>□(6)-c.-①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。</u></p> <p><中略></p>	<p>設工認の□(6)-f.-①は事業変更許可申請書 (本文) の□(6)-f.-①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(6)-b.-①は事業変更許可申請書 (本文) の□(6)-b.-①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(6)-①、□(6)-a.-①は事業変更許可申請書 (本文) の□(6)-①、□(6)-a.-①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(6)-c.-①は事業変更許可申請書 (本文) の□(6)-c.-①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. <u>□(6)-b.-①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. <u>□(6)-c.-①B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. <u>□(6)-d.-①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> <u>□(6)-d.-②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. <u>□(6)-e.-①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></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</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 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。</p> <p>(1) 動的地震力 動的地震力は、Sクラスの施設に適用することとする。 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。 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。 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。</p> <p>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. <u>□(6)-g.-①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 <u>□(6)-a.-①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> <u>□(6)-a.-①、□(6)-c.-①B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>□(6)-a.-①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 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>設工認の<u>□(6)-g.-①</u>は事業変更許可申請書(本文)の<u>□(6)-g.-①</u>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<u>□(6)-a.-①</u>は事業変更許可申請書(本文)の<u>□(6)-a.-①</u>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<u>□(6)-a.-①</u>、<u>□(6)-c.-①</u>は事業変更許可申請書(本文)の<u>□(6)-a.-①</u>、<u>□(6)-c.-①</u>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.-②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. -③S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. -①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. -①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. -②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. 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.-①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.-①(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.-②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.-③S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.-①は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-e.-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"/> (6)-e.-①は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-e.-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"/> (6)-e.-②は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-e.-②と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (6)-e.-③は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (6)-e.-③</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 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 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 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 style="text-align: center;"><中略></p> <p><input type="checkbox"/> (6)-d.-② 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.-① 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.-② 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>③と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (6)-d.-② は事業変更許可申請書(本文)の <input type="checkbox"/> (6)-d.-②と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (6)-d.-① は事業変更許可申請書(本文)の <input type="checkbox"/> (6)-d.-①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (6)-g.-② は事業変更許可申請書(本文)の <input type="checkbox"/> (6)-g.-②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><u>なわない設計とする。</u></p>	<p><u>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></p> <p><u>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。</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 ロ. 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>ロ. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造</p> <p>(7) 耐津波構造</p> <p><input type="checkbox"/> (7)-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. <input type="checkbox"/> (7)a.-① 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. <input type="checkbox"/> (7)b.-① 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. <input type="checkbox"/> (7)c.-① 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. <input type="checkbox"/> (7)d.-① 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><input type="checkbox"/> (7)-① 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><input type="checkbox"/> (7)-① 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><input type="checkbox"/> (7)b.-① 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><input type="checkbox"/> (7)a.-① 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><input type="checkbox"/> (7)a.-① 各施設・設備の評価に用いる津波として、</p>	<p>設工認の <input type="checkbox"/> (7)-① は事業変更許可申請書 (本文) の <input type="checkbox"/> (7)-① と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (7)b.-① は事業変更許可申請書 (本文) の <input type="checkbox"/> (7)b.-① と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (7)a.-① は事業変更許可申請書 (本文) の <input type="checkbox"/> (7)a.-① と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (7)a.-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>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>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>□(7)c.-①「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、施設の特性に依じた津波防護対策を実施する。</p> <p>□(7)d.-①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>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。</p>	<p>は事業変更許可申請書（本文）の□(7)a.-①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(7)c.-①は事業変更許可申請書（本文）の□(7)c.-①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(7)d.-①は事業変更許可申請書（本文）の□(7)c.-①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>☐ (7) d. -①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>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. -①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>c. 電源車</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>☐ (7) d. -①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 style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>☐ (7) d. -①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）</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>☐ (7) d. -①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>設工認の ☐ (7) d. -①は事業変更許可申請書（本文）の ☐ (7) d. -①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の ☐ (7) d. -①は事業変更許可申請書（本文）の ☐ (7) d. -①を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の ☐ (7) d. -①は事業変更許可申請書（本文）の ☐ (7) d. -①を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の ☐ (7) d. -①は事業変更許可申請書（本文）の ☐ (7) d. -①を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の ☐ (7) d. -①は事業変更許可申請書（本文）の ☐ (7) d. -①を具体的に記載している。</p> <p>設工認の ☐ (7) d. -①は事業変更許可申請書（本文）の ☐ (7) d. -①を具体的に記載している。</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</p> <p>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>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>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. 敷地周辺の人工構造物の位置、形状等</p> <p>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</p> <p>a. 仮想的大規模津波の概要</p> <p>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律に 7 m の浸水深となる。</p> <p>b. 浸水範囲の考え方</p> <p>仮想的大規模津波の設定の考え方にに基づき、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>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p><u>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。</u></p> <p><u>仮想的大規模津波による浸水範囲を第 1.1-5 図に示す。</u></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るが、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 7 m 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><u>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 7 m）までの範囲の浸水を考慮する。</u></p> <p><u>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</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>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制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①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、②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③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①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②及び③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><u>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。</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>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IV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、①天井クレーンの水平姿勢キャスクへの落下及び②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、①損傷した受入れ区域が障壁となること、②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、③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、④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、仮想的大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はなく、仮に貯蔵架台に固定している金属キャスクに対して、仮想的大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、①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、②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增加する並びに③二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. 貯蔵区域の金属キャ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)における金属キャスクの遮蔽評価結果と同等になるよう設定する。</p> <p>b. 受入れ区域の金属キャ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キャ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)における金属キャ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、金属キャ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キャスクに衝突し、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キャスクの仮置エリア付近にある 5 本がそれぞれ 1 基の金属キャスクに衝突し、5 基の金属キャスクの中性子遮蔽材が損傷するものとする。</p> <p>(b) 金属キャ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、水平状態の金属キャ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1 mSv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</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>場又は事業所の外における運搬に関する規則」に基づき遮蔽性、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>仮想的な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</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>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></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 ロ. 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.

事業変更許可申請書 (本文四号)	事業変更許可申請書 (添付書類六) 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>ロ. 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><u>ロ(8)-① 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。</u></p> <p><u>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。</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>1.1.11.1 長期貯蔵に対する考慮</p> <p>(1) <u>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。</u></p> <p>(2) <u>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。</u></p> <p>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><u>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。</u></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) <u>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</u></p>	<p>別添 I 基本設計方針</p> <p>別添 I 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><u>ロ(8)-① 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。</u></p> <p><u>ロ(8)-①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。</u></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><u>ロ(8)-① 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。</u></p> <p>(2) 破壊じん性</p> <p><u>ロ(8)-① 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。</u></p>	<p>設工認の <u>ロ(8)-①</u> は、事業変更許可申請書(本文)の <u>ロ(8)-①</u> と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <u>2.3.1(3)</u> は、事業変更許可申請書(添付書類八)の <u>2.3.1(3)</u> と同義であり、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 data-bbox="923 1150 1546 1381" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <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>☐(8)-①b. 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>☐(8)-①a. 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>☐(8)-①a. 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>☐(8)-①b. 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>☐(8)-①c. 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>☐(8)-①a. 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>☐(8)-①a. 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>☐(8)-①(1) 不連続で特異な形状でない設計とする。</p> <p>☐(8)-①(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>☐(8)-①(3) 適切な強度を有する設計とする。</p> <p>☐(8)-①(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>ロ(8)-①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、不活性雰囲気は維持されるため、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°C 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°C 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°C 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°C 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 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傾向にあるが、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°C 以下であり、初期温度を保守的に 130°C 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 ロ. 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>ロ. 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><u>ロ(8)b.-①</u> 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><u>ロ(8)b.-④</u> 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つて人為によるもの(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><u>ロ(8)b.-⑤</u> 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つて人為によるもの(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><u>ロ(8)b.-⑥</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。</p> <p><u>ロ(8)b.-⑦</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</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p>	<p>別添 I</p> <p>別添 I 1. 基本設計方針</p> <p>別添 I 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><u>ロ(8)b.-①</u> 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><u>ロ(8)b.-②</u> 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><u>ロ(8)b.-③</u> 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 <u>ロ(8)b.-①</u> は、事業変更許可申請書(本文)の <u>ロ(8)b.-①</u> と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の <u>ロ(8)b.-②</u> は、事業変更許可申請書(本文)の <u>ロ(8)b.-②</u> と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の <u>ロ(8)b.-③</u> は、事業変更許可申請書(本文)の <u>ロ(8)b.-③</u> 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.-<input checked="" type="checkbox"/> 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.-<input checked="" type="checkbox"/> 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.-<input checked="" type="checkbox"/> 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、「<u>第九条（地震による損傷の防止）</u>」、「<u>第十条（津波による損傷の防止）</u>」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.-<input checked="" type="checkbox"/> 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.-<input checked="" type="checkbox"/> 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.-<input checked="" type="checkbox"/> 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.-<input checked="" type="checkbox"/> 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.-<input checked="" type="checkbox"/> 電磁的障害については、使用済燃料貯蔵施</p>	<p>り、具体的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.-<input checked="" type="checkbox"/> は、事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)b.-<input checked="" 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.-<input checked="" type="checkbox"/> は、事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)b.-<input checked="" 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.-<input checked="" type="checkbox"/> は、事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)b.-<input checked="" 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.-<input checked="" type="checkbox"/> は、事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)b.-<input checked="" 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.-<input checked="" type="checkbox"/> は、事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)b.-<input checked="" 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>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>□(8)b.(c)-①(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、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>□(8)(b)-①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、□(8)(b)-③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>□(8)(b)-①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>設計は、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、設計上考慮する必要はない。</p> <p>□(8)b.-⑨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>□(8)b.-⑩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>□(8)(b)-①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、□(8)(b)-③外部事象防護施設は、過去の竜巻被害</p>	<p>⑧と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の□(8)b.-⑨は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)b.-⑨と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の□(8)b.-⑩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□(8)(b)-①は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)(b)-①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><input type="checkbox"/> (8) (b) - ② 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。</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) - ① (c) 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、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) - ① (d) 降水</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>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。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、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) - ① (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わない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8) b. (d) - ① (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わない設計とする。</p>	<p>り、整合している。</p> <p>設工認の<input type="checkbox"/> (8) (b) - ③は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8) (b) - ③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) - ①は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8) (g) - ①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) - ①は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8) b. (c) - ①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) - ①は、事業変更許可申請書（本文）の<input type="checkbox"/> (8) b. (d) - ①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>□(8)(b)-⑤(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>□(8)(b)(g)-①(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>屋外機器については、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>□(8)(b)(e)-①(e) 降水</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、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>□(8)(f)-⑤(f) 積雪</p> <p>使用済燃料貯蔵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>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>□(8)(b)(g)-①(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。</p> <p>(2) 人為事象</p> <p>(a) 外部火災</p> <p>□(8)(i)-①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>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>火災源については、敷地内の火災源及び敷地外の火災</p>	<p>設工認の□(8)(b)(e)-①は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)(b)(e)-①と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の□(8)(f)-⑤は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)(b)-⑤と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の□(8)(b)(g)-①は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)(b)(g)-①、1.2.10⑧と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の□(8)(i)-①は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)(i)-①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</p>	<p>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>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>□(8)(b)-①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、□(8)(b)-②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>□(8)(b)-①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、質量及び形状から飛来の有無を判断する。</p> <p>□(8)(b)-②固縛、固定又は退避を実施することにより</p>	<p>設工認の□(8)(b)-①は、事業変更許可申請書（本文）□(8)(b)-①を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認の□(8)(b)-②は、事業変更許可申請書（本文）□(8)(b)-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>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> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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 	<p>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>ロ(8)(b)-①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>ロ(8)(b)-③(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。</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、外部事象防護施設の基本的安全機能に</p>	<p>設工認のロ(8)(b)-③は、事業変更許可申請書（本文）申請書ロ(8)(b)-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>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> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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>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、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。</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>(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>ロ(8)(b)-①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</p>	<p>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>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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>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 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 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> <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>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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</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>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算出する。</p> $W_P = \Delta P_{max} \cdot A$ <p>ここで、</p> <p>W_P : 気圧差による荷重</p> <p>ΔP_{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、以下のとおりとする。</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⁾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</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>み合わせる荷重として考慮しない。</p> <p>i 落雷 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>ii 積雪 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>iii ひょう 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> <p>iv 降水 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>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>d. 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> <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</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) -① 金属キャスクは使用済燃料貯蔵建屋内に收容されるため、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>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城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>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</p>	<p>1.7.1.2 火山による損傷の防止</p> <p><input type="checkbox"/> (8) (g) -① 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) -② 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><input type="checkbox"/> (8) (g) -① 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>設工認の <input type="checkbox"/> (8) (g) -① は、事業変更許可申請書（本文） <input type="checkbox"/> (8) (g) -① と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の <input type="checkbox"/> (8) (g) -② は、事業変更許可申請書（本文）申請書 <input type="checkbox"/> (8) (g) -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>□(8)(g)-②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.-⑨ (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>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$1,000^\circ\text{C}$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及ぼす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</p> <p>貯蔵建屋の上に堆積した降下火砕物による静</p>	<p>□(8)(g)-②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>i. 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>ii. 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</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 a. 外部電源喪失 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>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> <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 (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> <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>		

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>b. <u>交通の途絶</u></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 <u>降下火砕物の影響に対する設計</u></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) <u>荷重</u></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. <u>貯蔵建屋に常時作用する荷重</u></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. <u>その他の自然現象の影響を考慮した荷重の組合せ</u></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) <u>閉塞</u></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</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="961 197 1489 231">口から貯蔵建屋へ侵入しにくい構造とする。</p> <p data-bbox="908 285 1561 361">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 data-bbox="926 373 1412 407">(1) 使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞</p> <p data-bbox="961 415 1561 856"> ロ(8)(g)-①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 data-bbox="961 869 1561 1310"> 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 data-bbox="961 1323 1561 1440"> 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 data-bbox="926 1495 1044 1528">(3) 腐食</p> <p data-bbox="961 1541 1561 1751"> 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わない設計とする。 </p> <p data-bbox="961 1764 1561 1881"> 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>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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） <input type="checkbox"/> (8) (i) -① 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>1.1.9.6 手順及び運用 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。 (1) 防護施設への影響を確認するための点検を実施する。 (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。 (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 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。 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。 主な対処方針を以下に示す。 (1) 火山活動のモニタリング強化 (2) 使用済燃料を収納した金属キャスクの搬入停止 (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 1.1.10.1 外部火災防護に関する設計方針 使用済燃料貯蔵施設は，外部火災に対して，使用済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</p>	<p>1.7.1.3 外部火災による損傷の防止 <input type="checkbox"/> (8) (i) -① 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>設工認の<input type="checkbox"/> (8) (i) -① は事業変更許可申請書(本文)の<input type="checkbox"/> (8) (i) -① 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)(i)-②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>□(8)(i)-③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、□(8)(i)-⑤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>□(8)(i)-⑨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、□(8)(i)-⑥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□(8)(i)-⑧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>□(8)(i)-⑩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、□(8)(i)-⑦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、□(8)(i)-⑪外部火災の二次的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</p>	<p>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「FARSITE」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>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>□(8)(i)-②(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、□(8)(i)-③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>□(8)(i)-④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> <p>・□(8)(i)-⑤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</p>	<p>設工認の□(8)(i)-②は事業変更許可申請書(本文)の□(8)(i)-②と同義であり、整合している。事業変更許可申請書(本文)及び設工認の□(8)(i)-③は、保安規定にて対応する。</p> <p>設工認の□(8)(i)-④は、事業変更許可申請書(本文)□(8)(i)-①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)-⑤は事業変更許可申請書(本文)□(8)(i)-⑤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>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ない。</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>□(8)(i)-⑤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</p>	<p>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> <ul style="list-style-type: none"> □(8)(i)-⑥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。 □(8)(i)-⑥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。 □(8)(i)-⑧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>(3) □(8)(i)-⑨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)-⑩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 	<p>ており、整合している。</p> <p>設工認の□(8)(i)-⑥は事業変更許可申請書（本文）□(8)(i)-⑥を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>事業変更許可申請書（本文）申請書において許可を受けた□(8)(i)-⑦は、本設工認の対象外である。</p> <p>設工認の□(8)(i)-⑧は事業変更許可申請書（本文）□(8)(i)-⑧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)-⑨は、事業変更許可申請書（本文）□(8)(i)-⑨、1.2.10 ⑬と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(8)(i)-⑩は事業変更許可申請書（本文）□(8)(i)-⑩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>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（FAR SITE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>c. 植生データ</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</p>	<p>る。</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>ロ(8)(i)-⑩(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>	<p>設工認及び事業変更許可申請書（本文）申請書でロ(8)(i)-⑩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>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、FARSITE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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>FARSITE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。</p> <p>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</p> <p>森林火災の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、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>なお、影響評価に用いる火炎輻射強度は、FARSITEから出力される反応強度から求める火炎</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>輻射強度（358kW/m^2（発火点1））とする。</p> <p>a. 火災の想定</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>b. 貯蔵建屋への熱影響</p> <p>火炎輻射強度（358kW/m^2）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°C⁽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>(8) 貯蔵建屋の危険距離の確保</p> <p>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/m^2）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。</p> <p>1.1.10.4 近隣の産業施設等の火災・爆発</p> <p>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>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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>(g) 近隣工場等の火災</p> <p>ロ(8)(i)-⑥, ⑨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>ロ(8)(i)-⑨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压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压ガス類貯蔵施設までの離隔距離を, 貯蔵される高压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> <hr/> <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, 消防法及び高压ガス保安法に基づき届出がされている危険物貯蔵施設及び高压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</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</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>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>ロ(8)(i)-⑥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</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>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. 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°C⁽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</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>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</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>が変化した場合として、現実には考えにくいですが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><u>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。</u></p> <p>(1) ばい煙の影響</p> <p>貯蔵建屋には除熱のための空気を通風させる給</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>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>ロ(8)(i)-⑪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</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 197 1567 499"> <u>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。</u> </p> <p data-bbox="908 558 1567 768"> 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="908 827 1567 1528"> 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、外部火災の火炎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="908 1633 1567 1934"> 1.2.10 外部からの衝撃による損傷の防止 1 について <u>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。</u> <u>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</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>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 ロ(8)b.-①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 ロ(8)b.-②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 ロ(8)b. ⑤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）、函館海洋气象台での観測記録（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）、函館海洋气象台での観測記録（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>ロ(8)b.(g)-①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>ロ(8)b.-⑤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ないよう、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>ロ(8)b.-⑥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（FAR SITE）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隔離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>2 について</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>ロ(8)b.-⑨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 ロ(8)b.-⑤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>(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>ロ(8)b.-⑤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> <hr/> <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>ロ(8)b.-⑧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>			

事業変更許可申請書 (本文四号)	事業変更許可申請書 (添付書類六) 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>ロ. 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>c. <u>ロ(8)-①使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入を防止するための区域を設定し、核物質防護対策として、その区域を人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁によって区画して、巡視、監視等を行うことにより、侵入防止及び出入管理(特定核燃料物質の不法な移動及び持ち出しの防止措置を含む。)を行うことができる設計とする。</u></p> <p><u>ロ(8)-②また、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視するとともに、核物質防護措置に係る関係機関等との通信連絡を行うことができる設計とする。さらに、防護された区域内においても、施錠管理により、使用済燃料貯蔵施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムへの不法な侵入を防止する設計とする。</u></p> <p><u>ロ(8)-③使用済燃料貯蔵施設に不正に爆発性又は可燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み(郵便物等によるリサイクル燃料備蓄センター外からの爆破物及び有害物質の持込みを含む。)を防止するため、核物質防護対策として、持込み点検を行うことができる設計とする。</u></p> <p><u>ロ(8)-④不正アクセス行為(サイバーテロを含む。)を防止するため、核物質防護対策として、使用済燃料貯蔵施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為(サイバーテロを含む。)を受けることがないように、当該情報</u></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>1.2.11 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止</p> <p>適合のための設計方針</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入、郵便物等によるリサイクル燃料備蓄センター外からの爆発物や有害物質の持ち込み及び不正アクセス行為(サイバーテロを含む。)に対し、これを防護するため、核物質防護対策として以下の措置を講じた設計とする。</u></p> <p>(1) 人の不法な侵入の防止措置</p> <p>a. <u>区域を設定し、区域の境界を物理的障壁により区画し、侵入防止及び出入管理を行うことができる設計とする。</u></p> <p>b. <u>探知施設を設け、警報、映像等、集中監視する設計とする。</u></p> <p>c. <u>外部との通信連絡設備を設け、関係機関等との通信連絡を行うことができる設計とする。</u></p> <p>d. <u>防護された区域内においても、施錠管理により、使用済燃料施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムへの不法な侵入を防止する設計とする。</u></p> <p>(2) 爆発性又は可燃性を有する物件等の持込みの防止措置</p> <p>a. <u>区域を設定し、区域の境界を物理的障壁により区画し、侵入防止及び出入管理を行うことができる設計とする。</u></p> <p>b. <u>区域の出入口において、使用済燃料貯蔵施設に不正に爆発性又は可燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み(郵便物等によるリサイクル燃料備蓄センター外からの爆発物及び有害物質の持込みを含む。)が行われないように物品の持込み点検を行うことができる設計とする。</u></p> <p>(3) 特定核燃料物質の不法な移動及び持ち出しの防</p>	<p>別添 I 基本設計方針</p> <p>1.13 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止</p> <p><u>ロ(8)-①使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入を防止するための区域を設定し、核物質防護対策として、その区域を人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁によって区画して、巡視、監視等を行うことにより、侵入防止及び出入管理(特定核燃料物質の不法な移動及び持ち出し防止含む。)を行うことができる設計とする。</u></p> <p><u>ロ(8)-②また、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視するとともに、核物質防護措置に係る関係機関等との通信連絡を行うことができる設計とする。さらに、防護された区域内においても、施錠管理により、使用済燃料貯蔵施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システム(以下「情報システム」という。)への不法な侵入を防止する設計とする。</u></p> <p><u>ロ(8)-③使用済燃料貯蔵施設に不正に爆発性又は可燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み(郵便物等によるリサイクル燃料備蓄センター外からの爆破物及び有害物質の持込みを含む。)を防止するため、核物質防護対策として、持込み点検を行うことができる設計とする。</u></p> <p><u>ロ(8)-④不正アクセス行為(サイバーテロを含む。以下同じ。)を防止するため、核物質防護対策として情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為を受けることがないように、当該情報システムに対する外部からの不正アクセスを遮断することができる設計とする。</u></p> <p>使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入を防止するた</p>	<p>設工認の<u>ロ(8)-①</u>は、事業変更許可申請書(本文)の<u>ロ(8)-①</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>ロ(8)-②</u>は、事業変更許可申請書(本文)の<u>ロ(8)-②</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>ロ(8)-③</u>は、事業変更許可申請書(本文)の<u>ロ(8)-③</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>ロ(8)-④</u>は、事業変更許可申請書(本文)の<u>ロ(8)-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><u>システムに対する外部からのアクセスを遮断する設計とする。</u></p>	<p>止措置</p> <p><u>a. 区域を設定し、区域の境界を物理的障壁により区画し、侵入防止及び出入管理を行うことができる設計とする。</u></p> <p><u>b. 探知施設を設け、警報、映像等、集中監視する設計とする。</u></p> <p>(4) 不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）の防止措置</p> <p><u>a. 使用済燃料貯蔵施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムについては、電気通信回線を通じた当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断する設計とする。</u></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>(2) 人の不法な侵入等の防止</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設は、核物質防護対策として、区域への人の不法な侵入の防止措置を考慮した設計とする。</u></p> <p>2.3 全体配置</p> <p><u>なお、使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入を防止するための区域を設定し、核物質防護対策として、その区域を人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁によって区画して、巡視、監視等を行うことにより、侵入防止及び出入管理を行う。また、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視する設計とする。</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>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。</p> <p>8.5 人の不法な侵入等防止設備</p> <p>8.5.1 概要</p> <p><u>人の不法な侵入等を防止するため、核物質防護対策として、人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁、探知設備を設ける。</u></p> <p>8.5.2 試験検査</p> <p>人の不法な侵入等防止設備は、法定検査に加え核</p>	<p>めの区域を設定し、障壁によって区画し、巡視、監視等により侵入防止及び出入管理を行うこと、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視するとともに、関係機関等との通信連絡を行うこと、防護された区域内は施錠管理により、情報システムへの不法な侵入を防止すること、持込み点検を行うこと、情報システムへの外部からの不正アクセス行為の遮断を行うことを核物質防護規定等に定め、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
	物質防護規定に基づく点検が実施可能な設計とする。			

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 ロ. 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>ロ. 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. <u>□(8)e.-①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。</u></p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p><u>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。</u></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) <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>別添Ⅰ 基本設計方針</p> <p>別添Ⅰ 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><u>□(8)e.-①(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。</u></p> <p><中略></p> <p>別添Ⅱ 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Ⅱ.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</p> <p>(2) <u>□(8)e.-①準拠すべき主な法令、規格及び基準</u></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) ・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) 	<p>設工認の□(8)e.-①は、事業変更許可申請書(本文)の□(8)e.-①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.-①は、事業変更許可申請書(本文)の□(8)e.-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>・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・補-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） ・日本電機工業会規格（JEM） ・電池工業会規格（SBA）</p> <p>別添Ⅱ イ 使用済燃料貯蔵設備本体 <input type="checkbox"/> 次回申請 ロ 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備） <input type="checkbox"/> 申請 ハ 計測制御系統施設 <input type="checkbox"/> 次回申請 ニ 放射性廃棄物の廃棄施設 <input type="checkbox"/> 次回申請 ホ 放射線管理施設 <input type="checkbox"/> 次回申請 ヘ.1 使用済燃料貯蔵建屋 <input type="checkbox"/> 次回申請 ヘ.3 通信連絡設備等 <input type="checkbox"/> 次回申請 ヘ.4 消防用設備 <input type="checkbox"/> 次回申請</p> <p>別添Ⅲ 工事の方法 別添Ⅲ 1 工事の方法（金属キャスク以外の設備） 別紙 <input type="checkbox"/> (8)e.-① 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）</p>	<p>設工認の <input type="checkbox"/> (8)e.-① は、事業変更許可申請書（本文）の <input type="checkbox"/> (8)e.-① を具体的に記載しており整合している。</p>	<p>添付書類は、事業変更許可申請書 四、1.ロ.（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。 今回の申請範囲は電気設備と共通項目の基本設計方針であり、他の設備は申請範囲に含まれていないことから、他の設備については次回申請にて整合性を説明する。</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
		<ul style="list-style-type: none"> ・<u>消防法施行規則（昭和36年4月1日 自治省令第6号）</u> ・<u>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）</u> ・<u>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）</u> ・<u>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）</u> ・<u>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）</u> ・<u>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）</u> ・<u>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）</u> ・<u>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）</u> ・<u>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）</u> ・<u>電気事業法（昭和39年7月11日 法律第170号）</u> ・<u>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）</u> ・<u>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）</u> ・<u>原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601・補-1987）</u> ・<u>原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1991 追補版）</u> ・<u>日本工業規格（JIS）</u> ・<u>日本産業規格（JIS）</u> <p>別添Ⅲ 1 工事の方法（金属キャスク）次回申請</p>		<p>添付書類は、事業変更許可申請書 四、1.ロ.（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> <p>今回の申請範囲は金属キャスク以外の設備の工事の方法のありであり、金属キャスクの工事の方法は申請範囲に含まれていないことから、金属キャスクの工事の方法については次回申請にて整合性を説明する。</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 ロ. 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>ロ. 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. <u>□(8)f-①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><u>□(8)f-②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。</u></p> <p><u>□(8)f-③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 I</p> <p>別添 I 1. 基本設計方針</p> <p>別添 I 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) <u>□(8)f-①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) <u>□(8)f-②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。</u></p> <p>(5) <u>□(8)f-③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-①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-②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-③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 ロ. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造 (8) その他の主要な構造 g.

事業変更許可申請書 (本文四号)	事業変更許可申請書 (添付書類六) 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>ロ. 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>g. 使用済燃料貯蔵施設は、<u>□(8)g.-①外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に使用することができる予備電源を設ける。</u></p> <p>なお、<u>□(8)g.-②火災感知設備、誘導灯及び保安灯は、「消防法」及び所轄消防署協議に基づく設計とする。</u></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>1.2.19 予備電源</p> <p><u>適合のための設計方針</u></p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、<u>外部電源系統からの電気の供給が停止した場合においても、基本的安全機能に直接影響を及ぼすおそれはないが、基本的安全機能が維持されていることの監視を継続して行うために、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備及び放射線監視設備を作動し得るのに十分な容量及び信頼性を有した無停電電源装置を設ける設計とする。</u></p> <p>また、<u>無停電電源装置は、万一の火災等の非常時においても通信連絡設備を作動し得るのに十分な容量を有するものとする。</u></p> <p>さらに、<u>無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合のために電源車を有し、監視を継続するために電源車から無停電電源装置に電気を供給する設計とする。電源車に燃料を補給するために軽油貯蔵タンクを設ける。</u></p> <p>なお、<u>火災感知設備、誘導灯及び保安灯は、「消防法」及び所轄消防署協議に基づく設計とする。</u></p> <p>8. その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設</p> <p>8.3 電気設備</p> <p>8.3.1 概要</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの電力は、東北電力ネットワーク株式会社の 6.6kV 回線から受電し、変圧器により 420V に降圧した後、使用済燃料貯蔵施設内の各負荷へ給電する。<u>外部電源喪失時には、無停電電源装置から計測設備等へ給電する。</u></p> <p><u>無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合は、電源車から無停電電源装置に電気を供給する。</u></p>	<p>別添 I 基本設計方針</p> <p>別添 I 2 個別項目</p> <p>I.2.7 電気設備</p> <p>(2) 基本設計方針</p> <p><中略></p> <p><u>□(8)g.-①b. 無停電電源装置</u></p> <p><u>無停電電源装置は金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電する設計とし、外部電源喪失時にも各設備が作動し得るのに十分な容量を有するとともに、蓄電池により 8 時間の給電が可能な設計とする。</u></p> <p><中略></p> <p><u>□(8)g.-①c. 電源車</u></p> <p><u>電源車は無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合に、受変電施設 420V 常用母線 1 と貯蔵建屋 420V 常用母線を介して無停電電源装置に給電することにより、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電をする。電源車と移動電源車接続箱を電源車付属のケーブルで接続し、受変電施設 420V 常用母線 1 に接続する設計とする。</u></p> <p><u>電源車は、軽油貯蔵タンク (地下式) の軽油を給油することで、72 時間の給電を可能とする。</u></p> <p><u>電源車は、無停電電源装置の他に共用無停電電源装置と計器や装置の性能を維持するために必要な機器に給電が可能な設計とする。</u></p> <p><u>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为了避免の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</u></p>	<p>設工認の <u>□(8)g.-①</u> は、事業変更許可申請書 (本文) の <u>□(8)g.-①</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>□(8)g.-①</u> は、事業変更許可申請書 (本文) の <u>□(8)g.-①</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>8.3.2 設計方針</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>(1) 電気設備は、使用済燃料貯蔵施設の操作、監視等に必要電源として、外部電源系統に加え、十分な容量及び信頼性のある無停電電源装置と電源車を有する設計とする。</p> <p>(2) 無停電電源装置は、外部電源喪失時にも金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備及び放射線監視設備が作動し得るのに十分な容量を有する設計とする。</p> <p>(3) 無停電電源装置は、万一の火災等の非常時においても通信連絡設備を作動し得るのに十分な容量を有する設計とする。</p> <p>(4) 電源車は、無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した際に、無停電電源装置に電気を供給する設計とする。これにより、外部電源喪失後、約72時間の給電を可能とする。</p> <p>(5) 電源車に燃料を補給するために、敷地南側高台に地下式の軽油貯蔵タンクを設ける設計とする。</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>(7) 通路誘導灯と避難口誘導灯は、外部電源が喪失しても有効な蓄電池（20分以上作動）を有する設計とする。また、所轄消防署との協議に基づき受変電施設に設置している無停電電源装置より給電される保安灯を設置していることから、一部の通路誘導灯の設置は免除されている。</p> <p>8.3.3 主要設備</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの電力は、東北電力ネットワーク株式会社の6.6kV回線から受電し、6.6kV常用母線に接続され空気圧縮機に給電する。また、変圧器により420Vに降圧した後、420V常用母線、210V常用母線及び105V常用母線から使用済燃料貯蔵施設内の各負荷へ給電する。無停電電源装置は、外部電源が喪失した場合に使用済燃料貯蔵施設の監視機能を有する計測設備、放射線監視設備、通信連絡設備等へ給電する。</p>	<p>飛来物となることを防止するために固縛を行う。</p> <p>無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合、電源車から無停電電源装置に給電すること、また、電源車から給電する際には、電源車の過負荷を防止するために、不要な負荷の切り離しや共用無停電電源装置の入力回路の変更を行うことを保安規定に定め、運用する。</p> <p>□(8)g.-①外部電源喪失時の電源車への給油は、軽油貯蔵タンク（地下式）の軽油を、軽油用ポリタンクに移し替え、電源車近傍まで運んだ後、軽油ポリタンクから燃料タンクに給油を行う設計とする。電源車への給油時には、火災発生防止のために、発電機とエンジンを停止させる。</p> <p>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>□(8)g.-①d. 軽油貯蔵タンク（地下式）</p> <p>外部電源喪失時に電源車に燃料を補給するために、リサイクル燃料備蓄センター南側高台に地下式の軽油貯蔵タンクを設ける。軽油貯蔵タンク（地下式）は、消防法に基づき設計とする。</p> <p>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>□(8)g.-①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 style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>□(8)g.-②e. 共用無停電電源装置</p> <p>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。</p> <p>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>設工認の□(8)g.-①は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)g.-①を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の□(8)g.-①は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)g.-①を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の□(8)g.-①は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)g.-①を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認の□(8)g.-②は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)g.-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>無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合のために電源車を有し、監視と通信連絡を継続するために無停電電源装置に電気を供給する。</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>8.3.4 主要仕様 電気設備の主要仕様を第 8.3-1 表に示す。</p> <p style="text-align: center;">第 8.3-1 表 電気設備の主要仕様</p> <p>(1) 無停電電源装置</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>台数</td><td>1</td></tr> <tr><td>容量</td><td>約 30kVA</td></tr> <tr><td>給電時間</td><td>8時間</td></tr> </table> <p>(2) 電源車</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>台数</td><td>1</td></tr> <tr><td>容量</td><td>約 250kVA</td></tr> <tr><td>燃料</td><td>軽油</td></tr> </table>	台数	1	容量	約 30kVA	給電時間	8時間	台数	1	容量	約 250kVA	燃料	軽油	<p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>別添Ⅱ 各施設的设计仕様、準拠規格及び基準並びに工事の方法</p> <p>別添Ⅱ.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</p> <p>(1) 設計仕様</p> <p>a. 無停電電源装置</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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 colspan="2">無停電電源装置</td> </tr> <tr> <td>種類</td> <td>—</td> <td colspan="2">静止型無停電電源装置*1</td> </tr> <tr> <td>容量</td> <td>kVA</td> <td colspan="2">□(8)g.-①30</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">電圧</td> <td>入力</td> <td>V</td> <td>420 (交流入力) *1 210 (バイパス入力) *1</td> </tr> <tr> <td>出力</td> <td>V</td> <td>210/105*1</td> </tr> <tr> <td>相数</td> <td>—</td> <td colspan="2">3*1</td> </tr> <tr> <td>周波数</td> <td>Hz</td> <td colspan="2">50*1</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>—</td> <td colspan="2">1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">蓄電池の容量</td> <td>Ah/組</td> <td colspan="2">1000*1*2</td> </tr> <tr> <td>組数</td> <td colspan="2">3*1*2</td> </tr> <tr> <td>蓄電池の数</td> <td>—</td> <td colspan="2">165*1*2</td> </tr> <tr> <td>給電時間</td> <td>時間</td> <td colspan="2">□(8)g.-①8</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>—</td> <td colspan="2">使用済燃料貯蔵建屋電気品室*1 (T.P. 21.6m)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">(変更なし)</p> <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>*2：1000Ahの蓄電池 55 個を直列にしたものを 1 組とする。3 組を並列に接続することで蓄電池の容量は 3000Ah となり、蓄電池の数は合計 165 個となる。</p>			変更前	変更後	名称	—	無停電電源装置		種類	—	静止型無停電電源装置*1		容量	kVA	□(8)g.-①30		電圧	入力	V	420 (交流入力) *1 210 (バイパス入力) *1	出力	V	210/105*1	相数	—	3*1		周波数	Hz	50*1		個数	—	1		蓄電池の容量	Ah/組	1000*1*2		組数	3*1*2		蓄電池の数	—	165*1*2		給電時間	時間	□(8)g.-①8		取付箇所 (設置床)	—	使用済燃料貯蔵建屋電気品室*1 (T.P. 21.6m)		<p>設工認の□(8)g.-①は、事業変更許可申請書(本文)の□(8)g.-①を具体的に記載しており整合している。</p>	
台数	1																																																																					
容量	約 30kVA																																																																					
給電時間	8時間																																																																					
台数	1																																																																					
容量	約 250kVA																																																																					
燃料	軽油																																																																					
		変更前	変更後																																																																			
名称	—	無停電電源装置																																																																				
種類	—	静止型無停電電源装置*1																																																																				
容量	kVA	□(8)g.-①30																																																																				
電圧	入力	V	420 (交流入力) *1 210 (バイパス入力) *1																																																																			
	出力	V	210/105*1																																																																			
相数	—	3*1																																																																				
周波数	Hz	50*1																																																																				
個数	—	1																																																																				
蓄電池の容量	Ah/組	1000*1*2																																																																				
	組数	3*1*2																																																																				
蓄電池の数	—	165*1*2																																																																				
給電時間	時間	□(8)g.-①8																																																																				
取付箇所 (設置床)	—	使用済燃料貯蔵建屋電気品室*1 (T.P. 21.6m)																																																																				

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																																						
		<p>b. 共用無停電電源装置</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>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>□(8)g.-②75</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> <tr> <td>給電時間</td> <td>時間</td> <td></td> <td>□(8)g.-②55kVAの負荷に対して 8</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 （設置床）</td> <td>—</td> <td></td> <td>受変電施設 (T.P. 16. 4m)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：本設備は既存の設備である。 *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>			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		□(8)g.-②75	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	給電時間	時間		□(8)g.-②55kVA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>設工認の□(8)g.-②は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)g.-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	—		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		□(8)g.-②75																																																							
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																																																							
給電時間	時間		□(8)g.-②55kVAの負荷に対して 8																																																							
取付箇所 （設置床）	—		受変電施設 (T.P. 16. 4m)																																																							

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																																											
		<p>c. 電源車</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名 称</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> <td>電源車</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">機 種</td> <td>種 類</td> <td>—</td> <td></td> <td>4 サイクル水冷直接噴射式 排気タービン過給</td> </tr> <tr> <td>使用燃料</td> <td>—</td> <td></td> <td>☐(8)g.-①軽油</td> </tr> <tr> <td>燃料消費量</td> <td>L/h</td> <td></td> <td>56 (定格出力時)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">発 電</td> <td>種 類</td> <td>—</td> <td></td> <td>ブラシレス三相交流同期発電機</td> </tr> <tr> <td>容 量</td> <td>kVA</td> <td></td> <td>☐(8)g.-①250</td> </tr> <tr> <td>電 圧</td> <td>V</td> <td></td> <td>420</td> </tr> <tr> <td>相 数</td> <td>—</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">機</td> <td>周波数</td> <td>Hz</td> <td></td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>燃料タンク</td> <td>容 量 L</td> <td>—</td> <td>☐(8)g.-①145以上 (250*1)</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> <td>1 (予備 1)</td> </tr> <tr> <td>取 付 箇 所</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> <td>保管場所 南側高台*2 (T.P. 約 30m) 及び 受変電施設東側 (T.P. 約 20m) 取付箇所 南側高台 420V 常用母線 (T.P. 約 30m) 又は 受変電施設東側 移動電源車接続箱 (T.P. 約 20m)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：公称値を示す。 *2：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台となる場合は、南側高台</p>				変更前	変更後	名 称	—			電源車	機 種	種 類	—		4 サイクル水冷直接噴射式 排気タービン過給	使用燃料	—		☐(8)g.-①軽油	燃料消費量	L/h		56 (定格出力時)	発 電	種 類	—		ブラシレス三相交流同期発電機	容 量	kVA		☐(8)g.-①250	電 圧	V		420	相 数	—		3	機	周波数	Hz		50	燃料タンク	容 量 L	—	☐(8)g.-①145以上 (250*1)	個 数	—			1 (予備 1)	取 付 箇 所	—			保管場所 南側高台*2 (T.P. 約 30m) 及び 受変電施設東側 (T.P. 約 20m) 取付箇所 南側高台 420V 常用母線 (T.P. 約 30m) 又は 受変電施設東側 移動電源車接続箱 (T.P. 約 20m)	<p>設工認の☐(8)g.-①は、事業変更許可申請書（本文）の☐(8)g.-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	—			電源車																																																											
機 種	種 類	—		4 サイクル水冷直接噴射式 排気タービン過給																																																											
	使用燃料	—		☐(8)g.-①軽油																																																											
	燃料消費量	L/h		56 (定格出力時)																																																											
発 電	種 類	—		ブラシレス三相交流同期発電機																																																											
	容 量	kVA		☐(8)g.-①250																																																											
	電 圧	V		420																																																											
	相 数	—		3																																																											
機	周波数	Hz		50																																																											
	燃料タンク	容 量 L	—	☐(8)g.-①145以上 (250*1)																																																											
個 数	—			1 (予備 1)																																																											
取 付 箇 所	—			保管場所 南側高台*2 (T.P. 約 30m) 及び 受変電施設東側 (T.P. 約 20m) 取付箇所 南側高台 420V 常用母線 (T.P. 約 30m) 又は 受変電施設東側 移動電源車接続箱 (T.P. 約 20m)																																																											

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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;">に保管する。</p> <p>d. 軽油貯蔵タンク（地下式）</p> <table border="1" data-bbox="1584 369 2255 1230"> <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>軽油貯蔵タンク（地下式）</td> </tr> <tr> <td>種 類</td> <td>—</td> <td></td> <td>横置円筒型（地下貯蔵タンク）</td> </tr> <tr> <td>容 量</td> <td>L/基</td> <td></td> <td>□(8)g.-①2981以上 (4000*¹)</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>基</td> <td></td> <td>□(8)g.-①3</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力</td> <td>—</td> <td></td> <td>静水頭</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>℃</td> <td>—</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>全 長</td> <td>mm</td> <td></td> <td>3412*¹</td> </tr> <tr> <td>胴 内 径</td> <td>mm</td> <td></td> <td>1300*¹</td> </tr> <tr> <td>胴 板 厚 さ</td> <td>mm</td> <td></td> <td>3.2 以上 (9*¹)</td> </tr> <tr> <td>材 料</td> <td>—</td> <td></td> <td>SS400 (FRP 二重殻内面防錆処理)</td> </tr> <tr> <td>取 付 箇 所 (設置床*²)</td> <td>—</td> <td></td> <td>南東側高台 (T.P. 約 28m)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記* 1：公称値を示す。 * 2：軽油貯蔵タンク（地下式）のタンク室天板の地上面の高さを示す。</p>			変更前	変更後	名 称	—		軽油貯蔵タンク（地下式）	種 類	—		横置円筒型（地下貯蔵タンク）	容 量	L/基		□(8)g.-①2981以上 (4000* ¹)	個 数	基		□(8)g.-①3	最高使用圧力	—		静水頭	最高使用温度	℃	—	60	全 長	mm		3412* ¹	胴 内 径	mm		1300* ¹	胴 板 厚 さ	mm		3.2 以上 (9* ¹)	材 料	—		SS400 (FRP 二重殻内面防錆処理)	取 付 箇 所 (設置床* ²)	—		南東側高台 (T.P. 約 28m)	<p>設工認の□(8)g.-①は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)g.-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	—		軽油貯蔵タンク（地下式）																																																	
種 類	—		横置円筒型（地下貯蔵タンク）																																																	
容 量	L/基		□(8)g.-①2981以上 (4000* ¹)																																																	
個 数	基		□(8)g.-①3																																																	
最高使用圧力	—		静水頭																																																	
最高使用温度	℃	—	60																																																	
全 長	mm		3412* ¹																																																	
胴 内 径	mm		1300* ¹																																																	
胴 板 厚 さ	mm		3.2 以上 (9* ¹)																																																	
材 料	—		SS400 (FRP 二重殻内面防錆処理)																																																	
取 付 箇 所 (設置床* ²)	—		南東側高台 (T.P. 約 28m)																																																	

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 ロ. 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>ロ. 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、<u>ロ(8)j.-①</u>「<u>消防法</u>」及び所轄消防署協議に基づき、<u>通常</u>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、<u>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。</u></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> <p><u>適合のための設計方針</u></p> <p>3 について</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋には、「<u>消防法</u>」及び所轄消防署協議に基づき、<u>通常</u>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、<u>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。</u></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</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋には、「<u>消防法</u>」及び所轄消防署協議に基づき、<u>通常</u>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、<u>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、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。</u>さらに、<u>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。</u></p>	<p>別添 I 基本設計方針</p> <p>別添 I 2 個別項目</p> <p>2.7 電気設備</p> <p>(2) 基本設計方針</p> <p><中略></p> <p><u>ロ(8)j.-①e. 共用無停電電源装置</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><中略></p> <p>2.8 通信連絡設備等<u>次回申請</u></p>	<p>設工認の <u>ロ(8)j.-①</u> は、事業変更許可申請書 (本文) の <u>ロ(8)j.-①</u> 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. ロ. (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> <p>今回の申請範囲は電気設備であり、避難用の照明として使用される保安灯の電源として、共用無停電電源装置について整合性を確認した。</p> <p>避難通路及び避難用照明自体は申請範囲に含まれていないため、次回申請にて整合性を説明する。</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>別添Ⅱ 各施設的设计仕様、準拠企画及び基準並びに工事の方法</p> <p>別添Ⅱ.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</p> <p>(1) 設計仕様</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>b. 共用無停電電源装置</p> <table border="1" data-bbox="1581 594 2258 1465"> <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>□(8)j.-①75</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> <tr> <td>給電時間</td> <td>時間</td> <td></td> <td>□(8)j.-①55kVAの負荷に対して 8</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>—</td> <td></td> <td>受変電施設 (T. P. 16. 4m)</td> </tr> </tbody> </table> <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> <p>1.へ.3 通信連絡設備等□次回申請</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		□(8)j.-①75	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	給電時間	時間		□(8)j.-①55kVA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>設工認の□(8)j.-①は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)j.-①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.ロ.(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。今回の申請範囲は電気設備であり、避難用の照明として使用される保安灯の電源として、共用無停電電源装置について整合性を確認した。避難通路及び避難用照明自体は申請範囲に含まれていないため、次回申請にて整合性を説明する。</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		□(8)j.-①75																																																							
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																																																							
給電時間	時間		□(8)j.-①55kVAの負荷に対して 8																																																							
取付箇所 (設置床)	—		受変電施設 (T. P. 16. 4m)																																																							

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 (2) 電気設備

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>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>(2) 電気設備</p> <p>チ(2)-①使用済燃料貯蔵施設の操作、監視等に必要な電気設備を設ける。また、チ(2)-②外部電源系統からの電気の供給が停止した場合に、計測設備、放射線監視設備及び通信連絡設備が作動し得るように、十分な容量及び信頼性のある無停電電源装置と電源車を設置する。</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>1.2.19 予備電源</p> <p>適合のための設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合においても、基本的安全機能に直接影響を及ぼすおそれはないが、基本的安全機能が維持されていることの監視を継続して行うために、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備及び放射線監視設備を作動し得るのに十分な容量及び信頼性を有した無停電電源装置を設ける設計とする。</p> <p>また、無停電電源装置は、万一の火災等の非常時においても通信連絡設備を作動し得るのに十分な容量を有するものとする。</p> <p>さらに、無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合のために電源車を有し、監視を継続するために電源車から無停電電源装置に電気を供給する設計とする。電源車に燃料を補給するために軽油貯蔵タンクを設ける。</p> <p><中略></p> <p>8. その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設</p> <p>8.3 電気設備</p> <p>8.3.1 概要</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの電力は、東北電力ネットワーク株式会社の6.6kV回線から受電し、変圧器により420Vに降圧した後、使用済燃料貯蔵施設内の各負荷へ給電する。外部電源喪失時には、無停電電源装置から計測設備等へ給電する。</p> <p>無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合は、電源車から無停電電源装置に電気を供給する。</p>	<p>別添 I 基本設計方針</p> <p>別添 I 2 個別項目</p> <p>I.2.7 電気設備</p> <p>(2)基本設計方針</p> <p>チ(2)-①a. 電源構成</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの電源構成は、6.6kV 常用母線、420V 常用母線、210V 常用母線及び105V 常用母線から構成する。</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの電力は、外部電源系統として、東北電力ネットワーク株式会社の6.6kV回線から受変電施設の6.6kV 常用母線で受電する。</p> <p>受変電施設の6.6kV 常用母線から変圧器で420Vに降圧した後、420V 常用母線1に接続する設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋(以下「貯蔵建屋」という。)では、受変電施設420V 常用母線1から貯蔵建屋420V 常用母線に接続し、420V 常用母線から無停電電源装置、210V 常用母線及び105V 常用母線を介して、各設備に給電する設計とする。</p> <p>受変電施設では、受変電施設420V 常用母線1から420V 常用母線2、共用無停電電源装置、210V 常用母線及び105V 常用母線を介して各設備に給電する設計とする。</p> <p>受変電施設の6.6kV 常用母線と420V 常用母線1の制御電源用として、受変電施設に直流電源装置を有する設計とする。直流電源装置は、外部電源喪失時に電源車がリサイクル燃料備蓄センターの電源系統に接続するまでの間、420V 常用母線1への給電を継続できる設計とする。</p> <p>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>電源車をリサイクル燃料備蓄センターの電源系統に接続するために、移動電源車接続箱を設ける。移動電源車接続箱は、受変電施設420V 常用母線1に接続する設計とす</p>	<p>設工認のチ(2)-①は、事業変更許可申請書(本文)のチ(2)-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>8.3.2 設計方針</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>(1) 電気設備は、使用済燃料貯蔵施設の操作、監視等に必要電源として、外部電源系統に加え、十分な容量及び信頼性のある無停電電源装置と電源車を有する設計とする。</p> <p>(2) 無停電電源装置は、外部電源喪失時にも金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備及び放射線監視設備が作動し得るのに十分な容量を有する設計とする。</p> <p>(3) 無停電電源装置は、万一の火災等の非常時においても通信連絡設備を作動し得るのに十分な容量を有する設計とする。</p> <p>(4) 電源車は、無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した際に、無停電電源装置に電気を供給する設計とする。これにより、外部電源喪失後、約72時間の給電を可能とする。</p> <p>(5) 電源車に燃料を補給するために、敷地南側高台に地下式の軽油貯蔵タンクを設ける設計とする。</p> <p>8.3.3 主要設備</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの電力は、東北電力ネットワーク株式会社の6.6kV回線から受電し、6.6kV常用母線に接続され空気圧縮機に給電する。また、変圧器により420Vに降圧した後、420V常用母線、210V常用母線及び105V常用母線から使用済燃料貯蔵施設内の各負荷へ給電する。無停電電源装置は、外部電源が喪失した場合に使用済燃料貯蔵施設の監視機能を有する計測設備、放射線監視設備、通信連絡設備等へ給電する。</p> <p>無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合のために電源車を有し、監視と通信連絡を継続するために無停電電源装置に電気を供給する。</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p>	<p>る。</p> <p>チ(2)-②b. 無停電電源装置</p> <p>無停電電源装置は金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電する設計とし、外部電源喪失時にも各設備が作動し得るのに十分な容量を有するとともに、蓄電池により8時間の給電が可能な設計とする。</p> <p>チ(2)-①無停電電源装置は、貯蔵建屋の分電盤と事務建屋の分電盤に接続する。貯蔵建屋の分電盤は105Vで直接、あるいは分電盤を介して各監視装置、圧力検出器及び放射線監視設備に給電する設計とする。モニタリングポストの分電盤へは210Vで給電する設計とする。事務建屋の分電盤は、事務建屋内の表示・警報装置に105Vで給電する設計とする。</p> <p>チ(2)-②c. 電源車</p> <p>電源車は無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合に、受変電施設420V常用母線1と貯蔵建屋420V常用母線を介して無停電電源装置に給電することにより、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電する。チ(2)-①電源車と移動電源車接続箱を電源車付属のケーブルで接続し、受変電施設420V常用母線1に接続する設計とする。</p> <p>チ(2)-②電源車は、軽油貯蔵タンク（地下式）の軽油を給油することで、72時間の給電を可能とする。</p> <p>電源車は、無停電電源装置の他に共用無停電電源装置と計器や装置の性能を維持するために必要な機器に給電が可能な設計とする。</p> <p>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为了避免す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>設工認のチ(2)-②は、事業変更許可申請書（本文）のチ(2)-②を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認のチ(2)-①は、事業変更許可申請書（本文）のチ(2)-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(2)-②は、事業変更許可申請書（本文）のチ(2)-②を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認のチ(2)-①は、事業変更許可申請書（本文）のチ(2)-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(2)-②は、事業変更許可申請書（本文）のチ(2)-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>8.3.4 主要仕様 電気設備の主要仕様を第8.3-1表に示す。</p> <p>第8.3-1表 電気設備の主要仕様</p> <p>(1) 無停電電源装置</p> <table border="0"> <tr><td>台 数</td><td>1</td></tr> <tr><td>容 量</td><td>約 30kVA</td></tr> <tr><td>給電時間</td><td>8時間</td></tr> </table> <p>(2) 電源車</p> <table border="0"> <tr><td>台 数</td><td>1</td></tr> <tr><td>容 量</td><td>約 250kVA</td></tr> <tr><td>燃 料</td><td>軽油</td></tr> </table>	台 数	1	容 量	約 30kVA	給電時間	8時間	台 数	1	容 量	約 250kVA	燃 料	軽油	<p>無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合、電源車から無停電電源装置に給電すること、また、電源車から給電する際には、電源車の過負荷を防止するために、不要な負荷の切り離しや共用無停電電源装置の入力回路の変更を行うことを保安規定に定め、運用する。</p> <p>チ(2)-②外部電源喪失時の電源車への給油は、軽油貯蔵タンク（地下式）の軽油を、軽油用ポリタンクに移し替え、電源車近傍まで運んだ後、軽油ポリタンクから燃料タンクに給油を行う設計とする。電源車への給油時には、火災発生防止のために、発電機とエンジンを停止させる。</p> <p>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>チ(2)-②d. 軽油貯蔵タンク（地下式）</p> <p>外部電源喪失時に電源車に燃料を補給するために、リサイクル燃料備蓄センター南東側高台に地下式の軽油貯蔵タンクを設ける。軽油貯蔵タンク（地下式）は、消防法に基づき設計とする。</p> <p>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>チ(2)-②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 style="text-align: center;">＜中略＞</p>	<p>設工認のチ(2)-②は、事業変更許可申請書（本文）のチ(2)-②を具体的に記載しており整合している。</p> <p>設工認のチ(2)-②は、事業変更許可申請書（本文）のチ(2)-②を具体的に記載しており整合している。</p> <p>工認のチ(2)-②は、事業変更許可申請書（本文）のチ(2)-②を具体的に記載しており整合している。</p>	
台 数	1															
容 量	約 30kVA															
給電時間	8時間															
台 数	1															
容 量	約 250kVA															
燃 料	軽油															

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																												
		別添Ⅱ 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Ⅱ.へ その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設 へ.2 電気設備 (1)設計仕様 a. 無停電電源装置 <table border="1" data-bbox="1581 504 2258 1423"> <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>無停電電源装置</td> <td rowspan="13" style="text-align: center; vertical-align: middle;">(変更なし)</td> </tr> <tr> <td>種類</td> <td>—</td> <td>静止型無停電電源装置*1</td> </tr> <tr> <td>容量</td> <td>kVA</td> <td>チ(2)-②30</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">電圧</td> <td>入力</td> <td>V</td> <td>420 (交流入力) *1 210 (バイパス入力) *1</td> </tr> <tr> <td>出力</td> <td>V</td> <td>210/105*1</td> </tr> <tr> <td>相数</td> <td>—</td> <td>3*1</td> </tr> <tr> <td>周波数</td> <td>Hz</td> <td>50*1</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>—</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">蓄電池の容量</td> <td>Ah/組</td> <td>1000*1*2</td> </tr> <tr> <td>組数</td> <td>3*1*2</td> </tr> <tr> <td>蓄電池の数</td> <td>—</td> <td>165*1*2</td> </tr> <tr> <td>給電時間</td> <td>時間</td> <td>チ(2)-②8</td> </tr> <tr> <td>取付箇所 (設置床)</td> <td>—</td> <td>使用済燃料貯蔵建屋電気品室*1 (T.P. 21. 6m)</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。 *2：1000Ahの蓄電池55個を直列にしたものを1組とする。3組を並列に接続することで蓄電池の容量は3000Ahとなり、蓄電池の数は合計165個となる。</p> <p style="text-align: center;"><中略></p>			変更前	変更後	名称	—	無停電電源装置	(変更なし)	種類	—	静止型無停電電源装置*1	容量	kVA	チ(2)-②30	電圧	入力	V	420 (交流入力) *1 210 (バイパス入力) *1	出力	V	210/105*1	相数	—	3*1	周波数	Hz	50*1	個数	—	1	蓄電池の容量	Ah/組	1000*1*2	組数	3*1*2	蓄電池の数	—	165*1*2	給電時間	時間	チ(2)-②8	取付箇所 (設置床)	—	使用済燃料貯蔵建屋電気品室*1 (T.P. 21. 6m)	設工認のチ(2)-②は、事業変更許可申請書（本文）のチ(2)-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	—	無停電電源装置	(変更なし)																																													
種類	—	静止型無停電電源装置*1																																														
容量	kVA	チ(2)-②30																																														
電圧	入力	V		420 (交流入力) *1 210 (バイパス入力) *1																																												
	出力	V		210/105*1																																												
相数	—	3*1																																														
周波数	Hz	50*1																																														
個数	—	1																																														
蓄電池の容量	Ah/組	1000*1*2																																														
	組数	3*1*2																																														
蓄電池の数	—	165*1*2																																														
給電時間	時間	チ(2)-②8																																														
取付箇所 (設置床)	—	使用済燃料貯蔵建屋電気品室*1 (T.P. 21. 6m)																																														

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																																											
		<p>c. 電源車</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名 称</td> <td colspan="2">—</td> <td></td> <td>電源車</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">機 種</td> <td>種 類</td> <td>—</td> <td></td> <td>4 サイクル水冷直接噴射式 排気タービン過給</td> </tr> <tr> <td>使用燃料</td> <td>—</td> <td></td> <td>チ(2)-②軽油</td> </tr> <tr> <td>燃料消費量</td> <td>L/h</td> <td></td> <td>56 (定格出力時)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">発 電</td> <td>種 類</td> <td>—</td> <td></td> <td>ブラシレス三相交流同期発電機</td> </tr> <tr> <td>容 量</td> <td>kVA</td> <td></td> <td>チ(2)-②250</td> </tr> <tr> <td>電 圧</td> <td>V</td> <td></td> <td>420</td> </tr> <tr> <td>相 数</td> <td>—</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">機</td> <td>周波数</td> <td>Hz</td> <td></td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>燃料タンク</td> <td>容 量 L</td> <td>—</td> <td>チ(2)-②145以上(250* 1)</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td colspan="2">—</td> <td></td> <td>1 (予備1)</td> </tr> <tr> <td>取 付 箇 所</td> <td colspan="2">—</td> <td></td> <td>保管場所 南側高台*2 (T.P. 約 30m) 及び 受変電施設東側 (T.P. 約 20m) 取付箇所 南側高台 420V 常用母線 (T.P. 約 30m) 又は 受変電施設東側 移動電 源車接続箱 (T.P. 約 20m)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：公称値を示す。 *2：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台となる場合は、南側高台</p>				変更前	変更後	名 称	—			電源車	機 種	種 類	—		4 サイクル水冷直接噴射式 排気タービン過給	使用燃料	—		チ(2)-②軽油	燃料消費量	L/h		56 (定格出力時)	発 電	種 類	—		ブラシレス三相交流同期発電機	容 量	kVA		チ(2)-②250	電 圧	V		420	相 数	—		3	機	周波数	Hz		50	燃料タンク	容 量 L	—	チ(2)-②145以上(250* 1)	個 数	—			1 (予備1)	取 付 箇 所	—			保管場所 南側高台*2 (T.P. 約 30m) 及び 受変電施設東側 (T.P. 約 20m) 取付箇所 南側高台 420V 常用母線 (T.P. 約 30m) 又は 受変電施設東側 移動電 源車接続箱 (T.P. 約 20m)	設工認のチ(2)-②は、事業変更許可申請書（本文）のチ(2)-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	—			電源車																																																											
機 種	種 類	—		4 サイクル水冷直接噴射式 排気タービン過給																																																											
	使用燃料	—		チ(2)-②軽油																																																											
	燃料消費量	L/h		56 (定格出力時)																																																											
発 電	種 類	—		ブラシレス三相交流同期発電機																																																											
	容 量	kVA		チ(2)-②250																																																											
	電 圧	V		420																																																											
	相 数	—		3																																																											
機	周波数	Hz		50																																																											
	燃料タンク	容 量 L	—	チ(2)-②145以上(250* 1)																																																											
個 数	—			1 (予備1)																																																											
取 付 箇 所	—			保管場所 南側高台*2 (T.P. 約 30m) 及び 受変電施設東側 (T.P. 約 20m) 取付箇所 南側高台 420V 常用母線 (T.P. 約 30m) 又は 受変電施設東側 移動電 源車接続箱 (T.P. 約 20m)																																																											

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																																
		<p>に保管する。</p> <p>d. 軽油貯蔵タンク（地下式）</p> <table border="1" data-bbox="1584 504 2255 1365"> <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>軽油貯蔵タンク（地下式）</td> </tr> <tr> <td>種 類</td> <td>—</td> <td></td> <td>横置円筒型（地下貯蔵タンク）</td> </tr> <tr> <td>容 量</td> <td>L/基</td> <td></td> <td>チ(2)-②2981以上 (4000*¹)</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>基</td> <td></td> <td>チ(2)-②3</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力</td> <td>—</td> <td></td> <td>静水頭</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>℃</td> <td>—</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>全 長</td> <td>mm</td> <td></td> <td>3412*¹</td> </tr> <tr> <td>胴 内 径</td> <td>mm</td> <td></td> <td>1300*¹</td> </tr> <tr> <td>胴 板 厚 さ</td> <td>mm</td> <td></td> <td>3.2以上(9*¹)</td> </tr> <tr> <td>材 料</td> <td>—</td> <td></td> <td>SS400 (FRP 二重殻内面防錆処理)</td> </tr> <tr> <td>取 付 箇 所 (設置床*²)</td> <td>—</td> <td></td> <td>南東側高台 (T.P. 約 28m)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：公称値を示す。 *2：軽油貯蔵タンク（地下式）のタンク室天板の地上面の高さを示す。</p>			変更前	変更後	名 称	—		軽油貯蔵タンク（地下式）	種 類	—		横置円筒型（地下貯蔵タンク）	容 量	L/基		チ(2)-②2981以上 (4000* ¹)	個 数	基		チ(2)-②3	最高使用圧力	—		静水頭	最高使用温度	℃	—	60	全 長	mm		3412* ¹	胴 内 径	mm		1300* ¹	胴 板 厚 さ	mm		3.2以上(9* ¹)	材 料	—		SS400 (FRP 二重殻内面防錆処理)	取 付 箇 所 (設置床* ²)	—		南東側高台 (T.P. 約 28m)	<p>設工認のチ(2)-②は、事業変更許可申請書（本文）のチ(2)-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	—		軽油貯蔵タンク（地下式）																																																	
種 類	—		横置円筒型（地下貯蔵タンク）																																																	
容 量	L/基		チ(2)-②2981以上 (4000* ¹)																																																	
個 数	基		チ(2)-②3																																																	
最高使用圧力	—		静水頭																																																	
最高使用温度	℃	—	60																																																	
全 長	mm		3412* ¹																																																	
胴 内 径	mm		1300* ¹																																																	
胴 板 厚 さ	mm		3.2以上(9* ¹)																																																	
材 料	—		SS400 (FRP 二重殻内面防錆処理)																																																	
取 付 箇 所 (設置床* ²)	—		南東側高台 (T.P. 約 28m)																																																	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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付属施設の構造及び設備のうち、主要な事項</p> <p>(5) <u>チ(5)-①人の不法な侵入等防止設備</u> <u>人の不法な侵入等を防止するための設備を設ける。</u></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>1.2.11 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止 適合のための設計方針 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入、郵便物等によるリサイクル燃料備蓄センター外からの爆発物や有害物質の持ち込み及び不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）に対し、これを防護するため、核物質防護対策として以下の措置を講じた設計とする。</p> <p>(1) 人の不法な侵入の防止措置</p> <p>a. <u>区域を設定し、区域の境界を物理的障壁により区画し、侵入防止及び出入管理を行うことができる設計とする。</u></p> <p>b. <u>探知施設を設け、警報、映像等、集中監視する設計とする。</u></p> <p>c. <u>外部との通信連絡設備を設け、関係機関等との通信連絡を行うことができる設計とする。</u></p> <p>d. <u>防護された区域内においても、施錠管理により、使用済燃料施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムへの不法な侵入を防止する設計とする。</u></p> <p>(2) 爆発性又は易燃性を有する物件等の持込みの防止措置</p> <p>a. <u>区域を設定し、区域の境界を物理的障壁により区画し、侵入防止及び出入管理を行うことができる設計とする。</u></p> <p>b. <u>区域の出入口において、使用済燃料貯蔵施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み（郵便物等によるリサイクル燃料備蓄センター外からの爆発物及び有害物質の持込みを含む。）が行われないように物品の持込み点検を行うことができる設計とする。</u></p> <p>(3) 特定核燃料物質の不法な移動及び持ち出しの防</p>	<p>別添 I 基本設計方針</p> <p>1.13 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止 <u>チ(5)-①使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入を防止するための区域を設定し、核物質防護対策として、その区域を人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁によって区画して、巡視、監視等を行うことにより、侵入防止及び出入管理（特定核燃料物質の不法な移動及び持ち出し防止含む。）を行うことができる設計とする。</u> <u>また、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視するとともに、核物質防護措置に係る関係機関等との通信連絡を行うことができる設計とする。さらに、防護された区域内においても、施錠管理により、使用済燃料貯蔵施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システム（以下「情報システム」という。）への不法な侵入を防止する設計とする。</u> <u>使用済燃料貯蔵施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み（郵便物等によるリサイクル燃料備蓄センター外からの爆発物及び有害物質の持込みを含む。）を防止するため、核物質防護対策として、持込み点検を行うことができる設計とする。</u> <u>不正アクセス行為（サイバーテロを含む。以下同じ。）を防止するため、核物質防護対策として情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為を受けないように、当該情報システムに対する外部からの不正アクセスを遮断することができる設計とする。</u> 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入を防止するための区域を設定し、障壁によって区画し、巡視、監視等により侵入防止及び出入管理を行うこと、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視するとともに、関係機関等との通信連絡を行うこと、防護された区域内は施錠管理により、情報システムへの不法な侵入を防止すること、持込み点検を行うこと、情報システムへの外部からの不</p>	<p>設工認のチ(5)-①は、事業変更許可申請書（本文）のチ(5)-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>止措置</p> <p><u>a. 区域を設定し、区域の境界を物理的障壁により区画し、侵入防止及び出入管理を行うことができる設計とする。</u></p> <p><u>b. 探知施設を設け、警報、映像等、集中監視する設計とする。</u></p> <p>(4) 不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）の防止措置</p> <p><u>a. 使用済燃料貯蔵施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムについては、電気通信回線を通じた当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断する設計とする。</u></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>(2) 人の不法な侵入等の防止</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設は、核物質防護対策として、区域への人の不法な侵入の防止措置を考慮した設計とする。</u></p> <p>2.3 全体配置</p> <p><u>なお、使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入を防止するための区域を設定し、核物質防護対策として、その区域を人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁によって区画して、巡視、監視等を行うことにより、侵入防止及び出入管理を行う。また、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視する設計とする。</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>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。</p> <p>8.5 人の不法な侵入等防止設備</p> <p>8.5.1 概要</p> <p><u>人の不法な侵入等を防止するため、核物質防護対策として、人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁、探知設備を設ける。</u></p> <p>8.5.2 試験検査</p> <p>人の不法な侵入等防止設備は、法定検査に加え核</p>	<p>正アクセス行為の遮断を行うことを核物質防護規定等に定め、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>物質防護規定に基づく点検が実施可能な設計とする。</p>			

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	

1. 概要

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

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

- (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、<u>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、</u> 「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<u>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。</u></p> <p>2. 適用範囲 <u>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。</u></p> <p>3. 定義 <u>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。</u></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>V. 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、<u>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。</u> <u>「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。</u></p> <p>2. 適用範囲・定義 2.1 適用範囲 <u>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。</u></p> <p>2.2 定義 <u>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。</u></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<u>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。</u>（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、品管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) 品管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、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、<u>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。</u></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><u>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。</u></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、<u>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。</u></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、<u>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。</u></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><u>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。</u></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、<u>使用前事業者検査を計画する。</u></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、<u>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</u></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<u>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。</u></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<u>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。</u></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. <u>使用前事業者検査等</u>、<u>検証</u>、<u>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</u>（以下「<u>合否判定基準</u>」という。）</p> <p>e. <u>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</u></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、<u>設計開発</u>（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「<u>設計開発計画</u>」という。）を策定するとともに、<u>設計開発を管理する</u>。</p> <p>(2) 組織は、<u>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</u>。</p> <p>a. <u>設計開発の性質、期間及び複雑さの程度</u></p> <p>b. <u>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</u></p>	<p>使用前事業者検査の方法として<u>明確にする</u>。</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<u>設計、工事及び検査の各段階</u>を第1表に示す。</p> <p>設工認における<u>必要な設計、工事及び検査の流れ</u>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長又は検査を担当する箇所長は、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<u>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</u>。</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 840 2136 1848" 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 --- FuelManager[使用済燃料取扱主任者] Director --- StorageSafety[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 --- StorageSafety2[貯蔵保全部] Director --- CaskDesign[キャスク設計製造部] Director --- DirectorQA[品質監査部長
(管理責任者)] DirectorQA --- QAGroup[品質監査グループ
(一)] Director --- Planning[企画総務部] Planning --- PlanningGroup[企画グループ
(一)] Planning --- Finance[総務グループ
(通信連絡設備)] Planning --- Manager[経理グループ
(一)] QualityAssurance --- QAGroup2[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 --- EnvRad[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 --- LandInfo[立地・広報グループ
(一)] RegionalExchange --- RegionalExchangeGroup[地域交流グループ
(一)] StorageSafety2 --- StorageGroup[貯蔵グループ
(一)] StorageSafety2 --- StorageSafety3[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)] StorageSafety2 ---土木[土木・建築グループ
(土木、建築施設)] CaskDesign --- CaskGroup[キャスク設計
製造グループ
(金属キャスク、貯蔵架台)] </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="text-align: center;"> <p>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)</p> <p>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)</p> </div> <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 事業（変更）許可申請書（本文及び添付書類）、 事業許可基準規則・技術基準規則及びその解釈</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>3.3.3(1) 基本設計方針の作成（設計1）^{*1}</p> <p>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）^{*2}</p> <p>3.3.3(3) 設計のアウトプットに対する検証</p> <p>3.4 設工認における調達管理の方法</p> <p>3.5.2 使用前事業者検査の計画^{*2}</p> <p>3.5.3/3.5.4/3.5.5</p> <p>対象設備の現状（工実実績） 使用前事業者検査等及び自主検査等の記録（定期事業者検査、自主検査等） 確認申請書、決定図書 設備図書（完成図書） 現場確認結果（ウォークダウン）</p> <p>対象設備の現状（設計実績） 確認申請書、決定図書 設備図書（完成図書） 現場確認結果（ウォークダウン）</p> <p>設計の具体的な設計に基づく工事の実施</p> <p>工事の方法</p> <p>検査計画の管理 ・主要な前圧部の部検部に係る使用前事業者検査の管理 ・使用前事業者検査の実施</p> <p>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>□：設工認の範囲 --->：必要に応じ実施する業務の流れ</p>		

第2図 設工認として必要な設計、工事及び検査の流れ

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、<u>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。</u></p> <p>(3) 組織は、<u>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。</u></p> <p>(4) 組織は、<u>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。</u></p> <p>7.4.3 調達物品等の検証</p> <p>(1) 組織は、<u>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。</u></p> <p>(2) 組織は、<u>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。</u></p>	<p>調達を主管する箇所の長は、<u>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。</u>（「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、<u>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。</u></p> <p>(2) 調達製品の管理 調達を主管する箇所の長は、<u>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。</u></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、<u>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。</u> 調達を主管する箇所の長は、<u>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。</u></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、<u>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。</u></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>① 実設備の仕様の適合性確認</p> <p>② 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、①を第2表に示す検査として、②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②に加え、上記①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、<u>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。</u></p> <p><u>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。</u></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、<u>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。</u></p> <p><u>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。</u></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、<u>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。</u></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><u>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。</u></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><u>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。</u></p> <p>(2) 使用前事業者検査の独立性確保</p> <p><u>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。</u></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 		
		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、<u>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。</u></p> <p>(2) 組織は、<u>トレーサビリティ</u>（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、<u>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。</u></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、<u>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。</u></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、<u>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。</u></p>	<p>4. 適合性確認対象設備の施設管理</p> <p><u>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。</u></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長又は検査を担当する箇所長は、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、<u>刻印、タグ、銘板、台帳、塗装表示等にて管理する。</u></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長又は検査を担当する箇所長は、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、<u>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。</u></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<u>施設管理を実施していることから整合している。</u></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<u>識別管理を実施していることから整合している。</u></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<u>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。</u></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っては、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、<u>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。</u></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、<u>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。</u></p> <p>(2) 組織は、<u>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。</u></p> <p>(3) 組織は、<u>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。</u></p> <p>(4) 組織は、<u>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。</u>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、<u>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。</u></p> <p>(6) 組織は、<u>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。</u></p>	<p>3.5.5 使用前事業者検査の実施</p> <p><u>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。</u></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 <u>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。</u></p> <p>(2) 使用前事業者検査の独立性確保 <u>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。</u></p> <p>(3) 使用前事業者検査の体制 <u>使用前事業者検査の体制は、検査要領書で明確にする。</u></p> <p>(4) 使用前事業者検査の検査要領書の作成 <u>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。</u> 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 <u>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。</u></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<u>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。</u></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
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

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

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

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

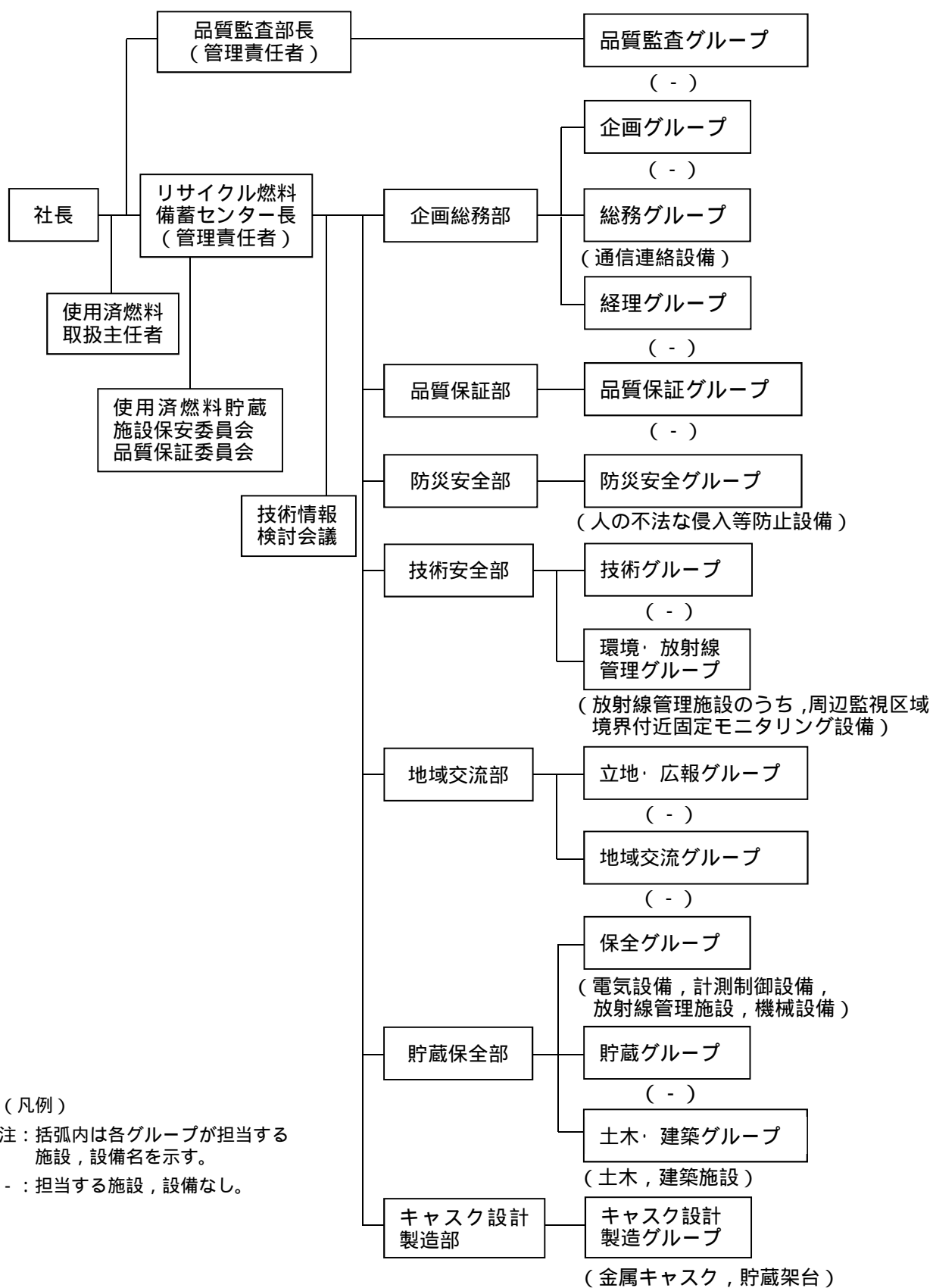
設工認に基づく工事及び検査は、第 3.1 - 1 図に示す工事を主管する箇所及び検査を担当する箇所を実施する。

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。

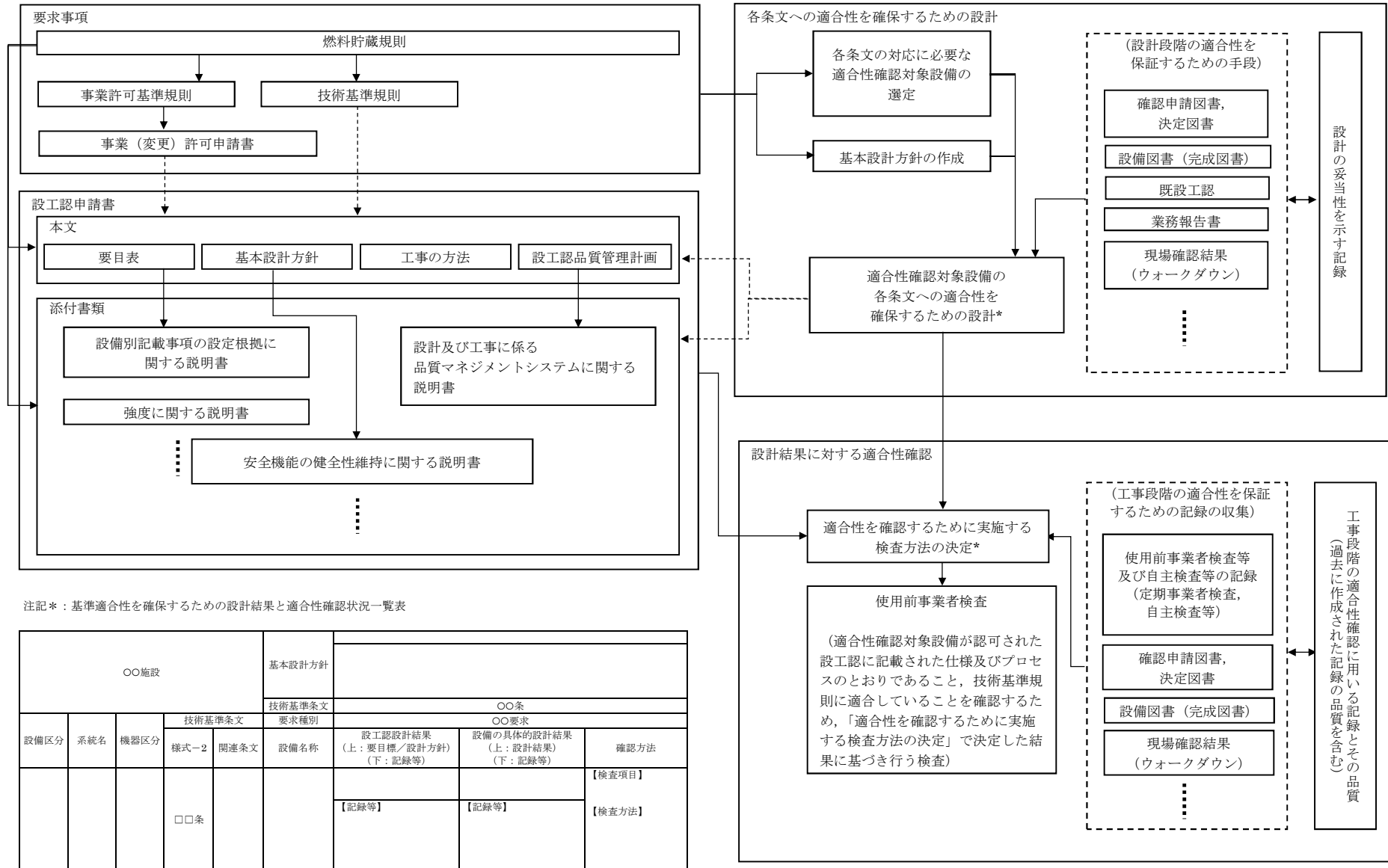
(2) 主要な耐圧部の溶接部に対する管理

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

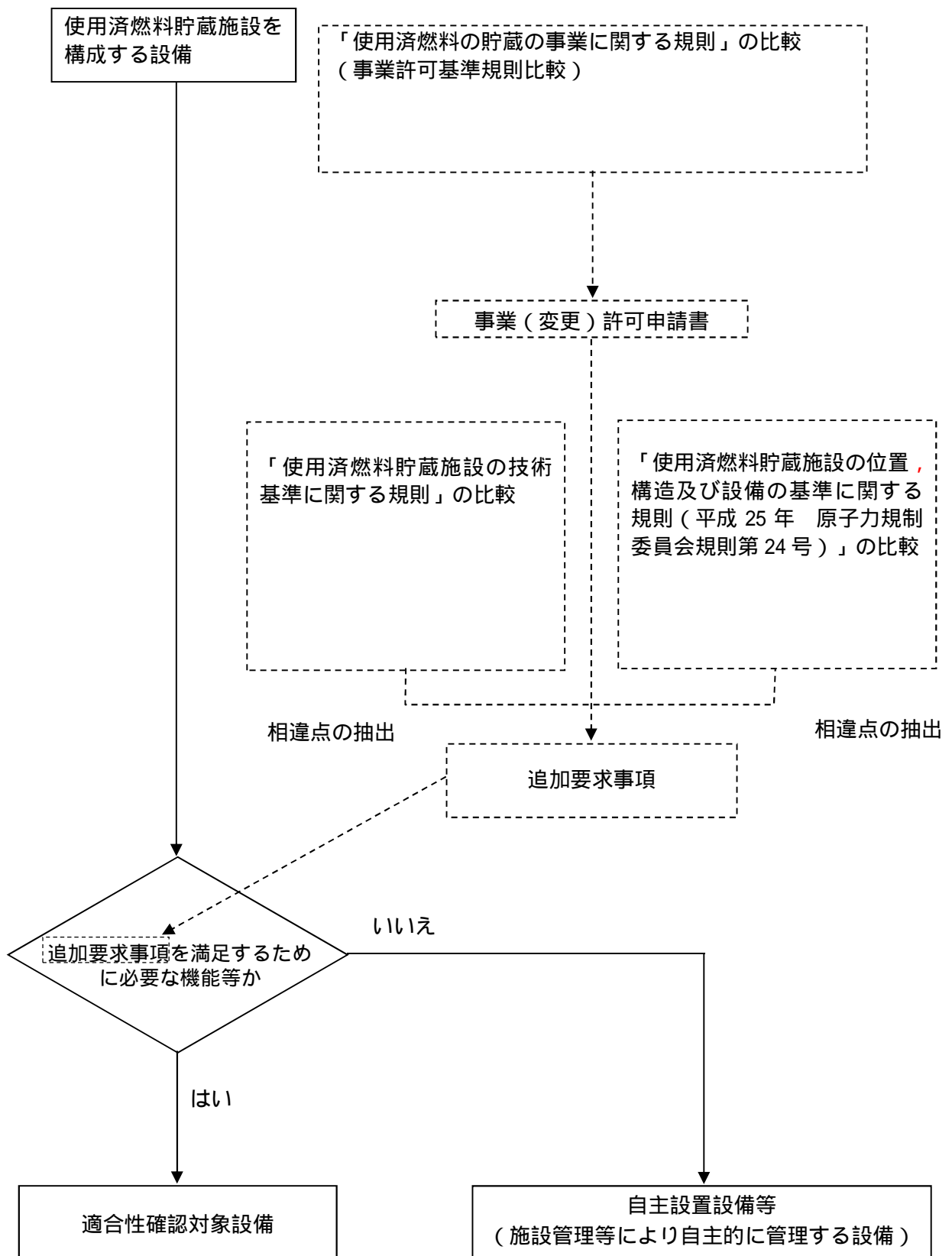
3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定

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	必要となる機能・性能を有する設備の選定 配置設計	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料 設備図書(図面, 構造図, 仕様書) 等
	システム構成	目的とする機能・性能を実際に発揮させるために必要な具体的なシステム構成・設備構成	<ul style="list-style-type: none"> 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	目的とする機能・性能を実際に発揮させるために必要な設備の具体的な仕様 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	対象設備が目的とする機能・性能を持つことを示すための方法とそれに基づく評価 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	<ul style="list-style-type: none"> 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。

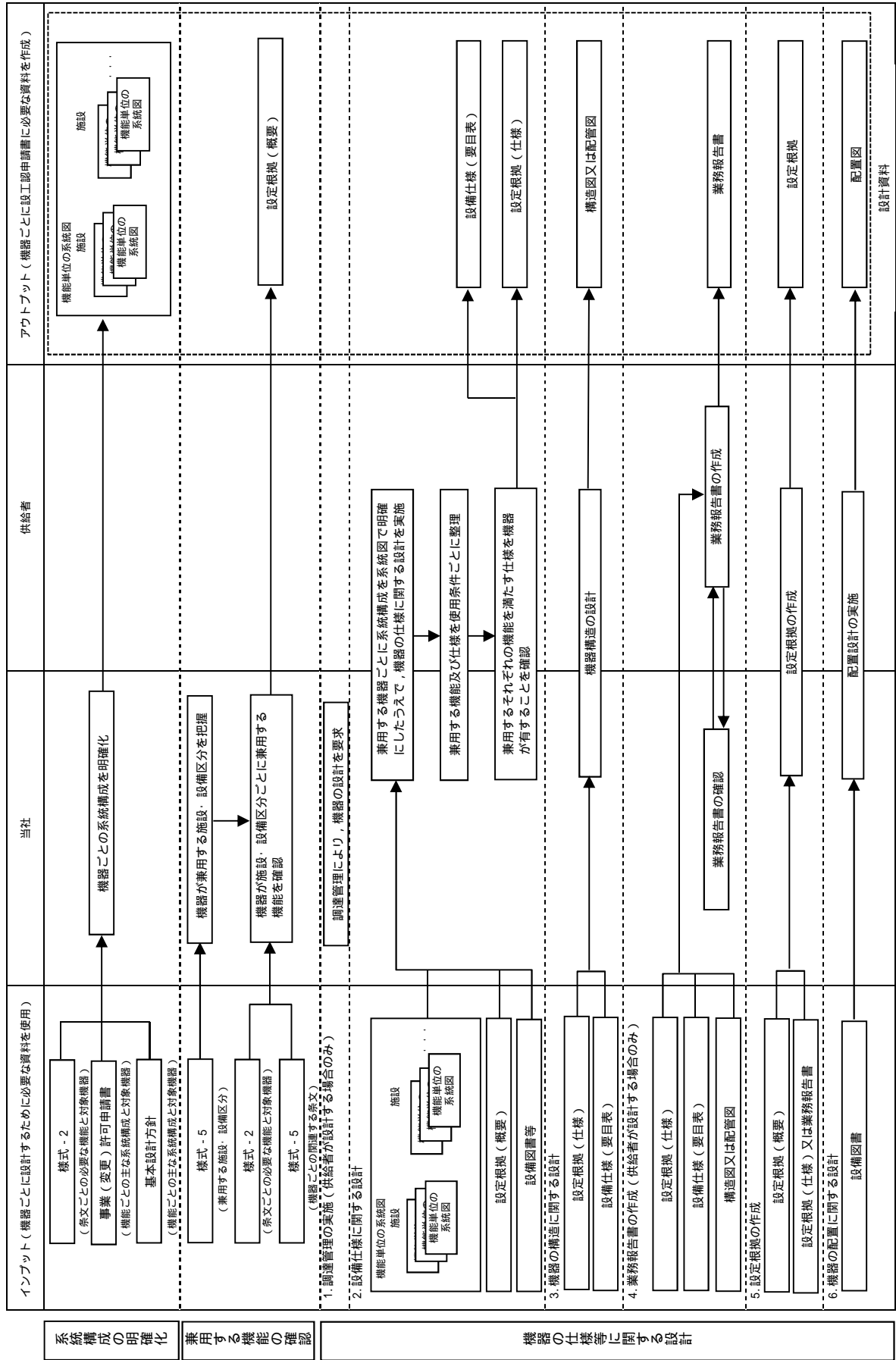
ハ. 設備設計を他設備の設計に含めて設計を行う場合

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

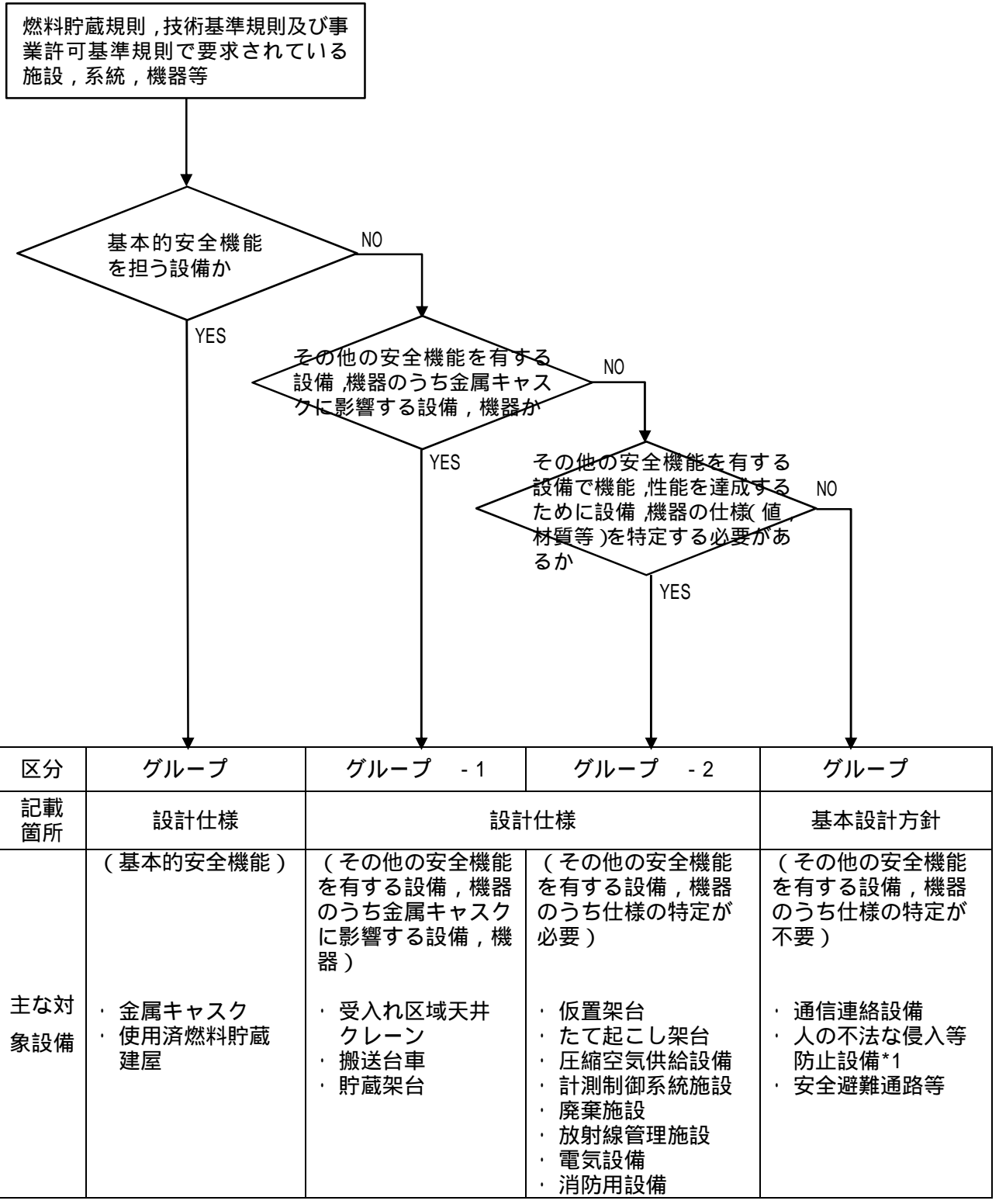
設工認申請の取りまとめ箇所の長は、作成した設工認申請書案について、要員を指揮して、以下の要領でチェックする。

- (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。

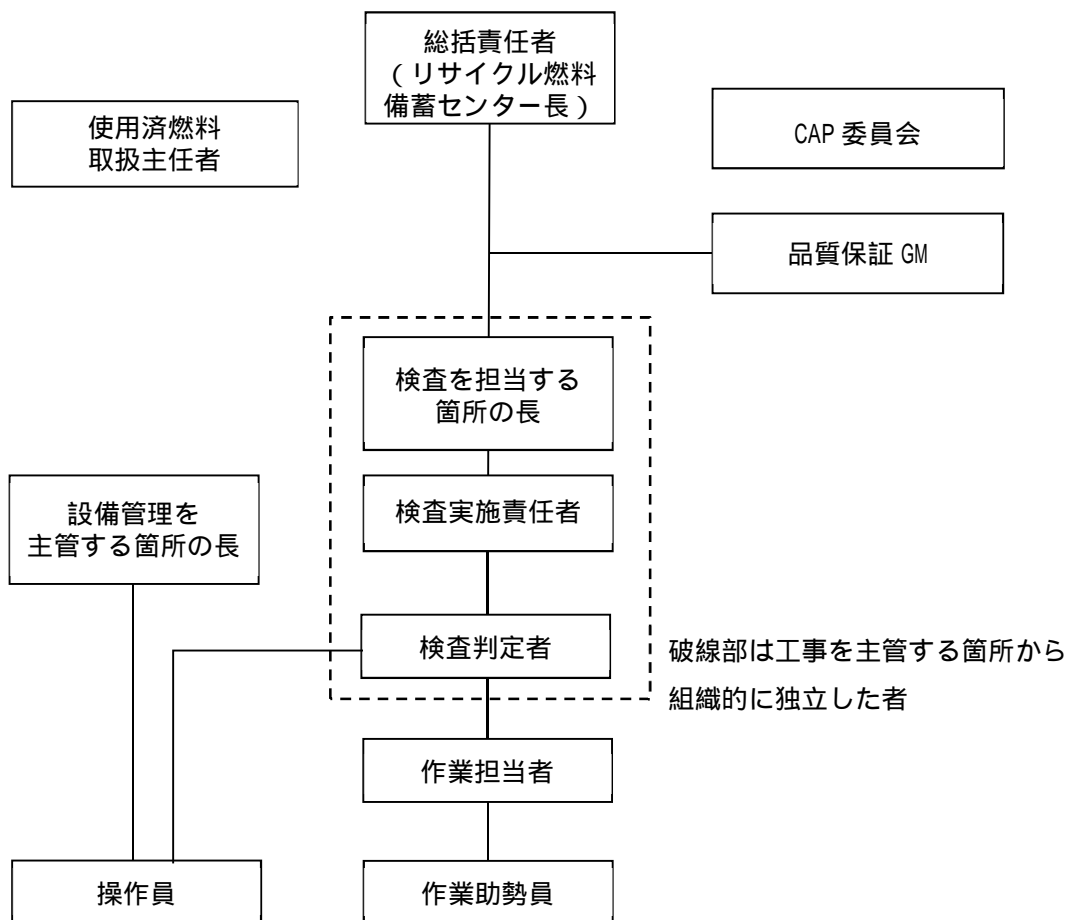
検査判定者は，検査が検査要領書に定めた検査手順に基づき行なわれたことの確認・評価を行うとともに，検査結果が判定基準を満足することの確認・評価を行う。

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。

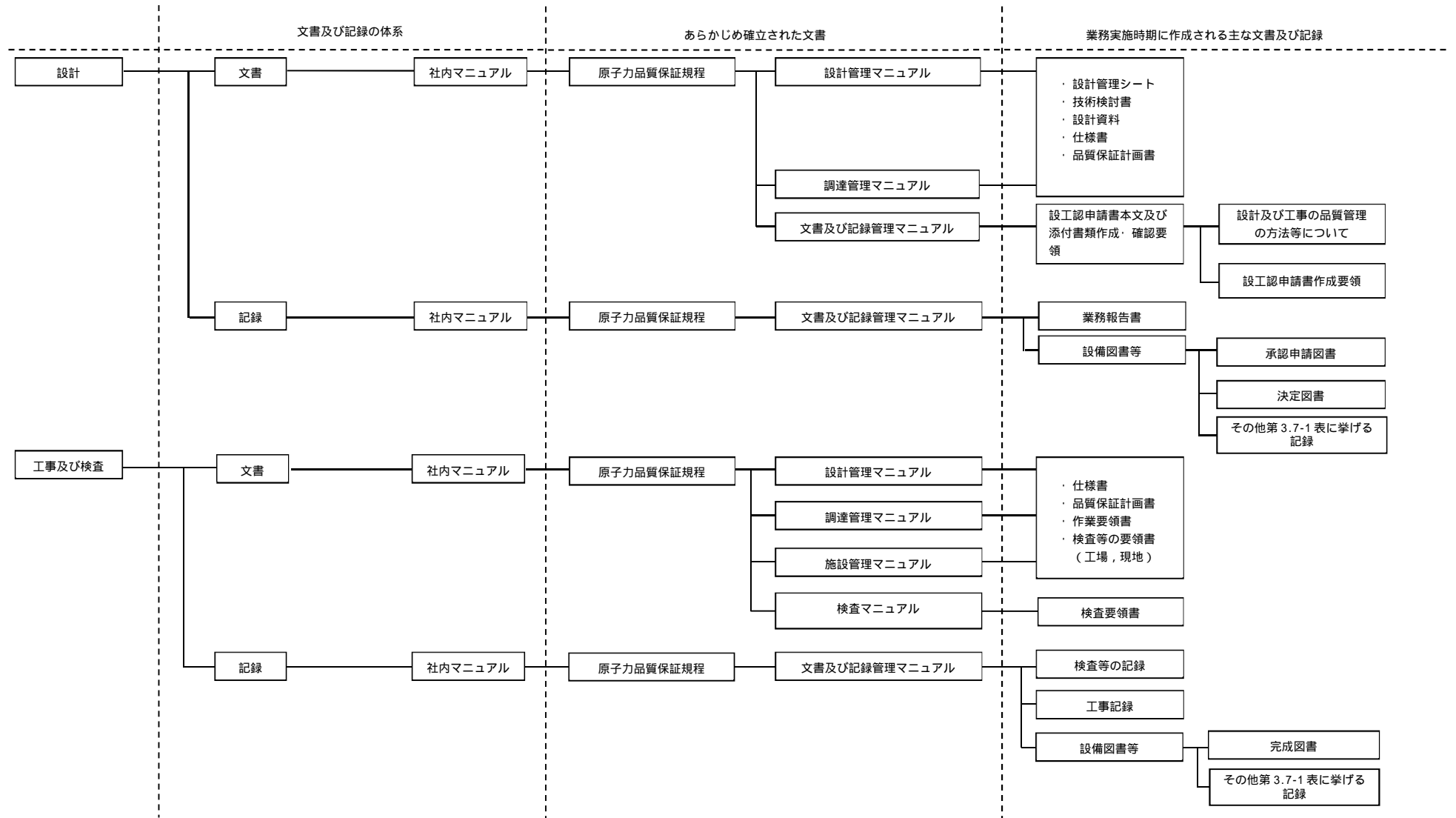
(3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録

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が 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が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な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

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。

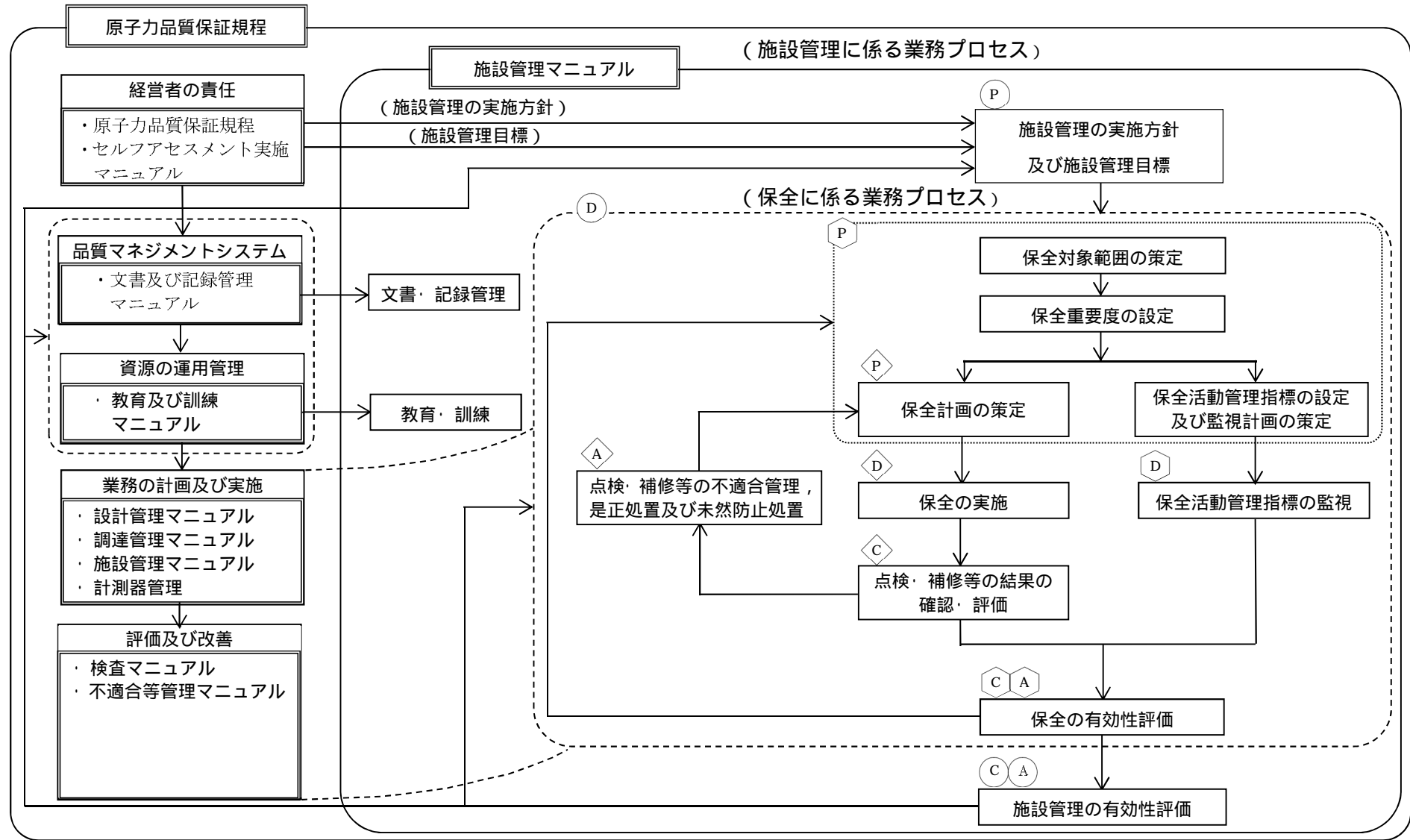
なお、使用前検査及び使用前事業者検査を受検後、長期間経ている設備、機器や設置後長期間点検を実施していない設備、機器については事業開始までに点検を実施する。

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。

施設と条文の対比一覧表(例)

施設	適用される条文の範囲																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			12	13	14			15	16	17			18			19			20	21	22			23	24	25	
	適用範囲	火災	特別火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災	特殊火災		
施設名																																						
施設種別																																						
施設用途																																						
施設構造																																						
施設設備																																						
施設管理																																						
施設維持																																						
施設廃止																																						

次の記号で表に記載

- 1 : 基本的安全機能の条文の直接要求に該当するもの
- 2 : 基本的安全機能に影響を与える機器に該当するもの
- 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
- 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
- 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設備機器(ない旨の記載は にしない)
- 6 : 更なる信頼性向上の観点から設置する設備
- 7 : 当該条項の要求事項に該当しない

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				
設備区分	系統名	機器区分	技術基準規則条文		要求種別			〇〇要求				
			設備リスト 様式 - 2	関連条文	設備名称	設工認設計結果 上：要目表 / 設計方針 下：記録等	設備の具体的設計結果 上：設計結果 下：記録等	確認方法	設工認設計結果 上：要目表 / 設計方針 下：記録等	設備の具体的設計結果 上：設計結果 下：記録等	確認方法	
								【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】	

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）

設備区分・分類	設備名称	設計開発区分 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	調達管理区分 保安規定品質 マネジメント システム計画 「7.4 調 達」の適用	備考

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。

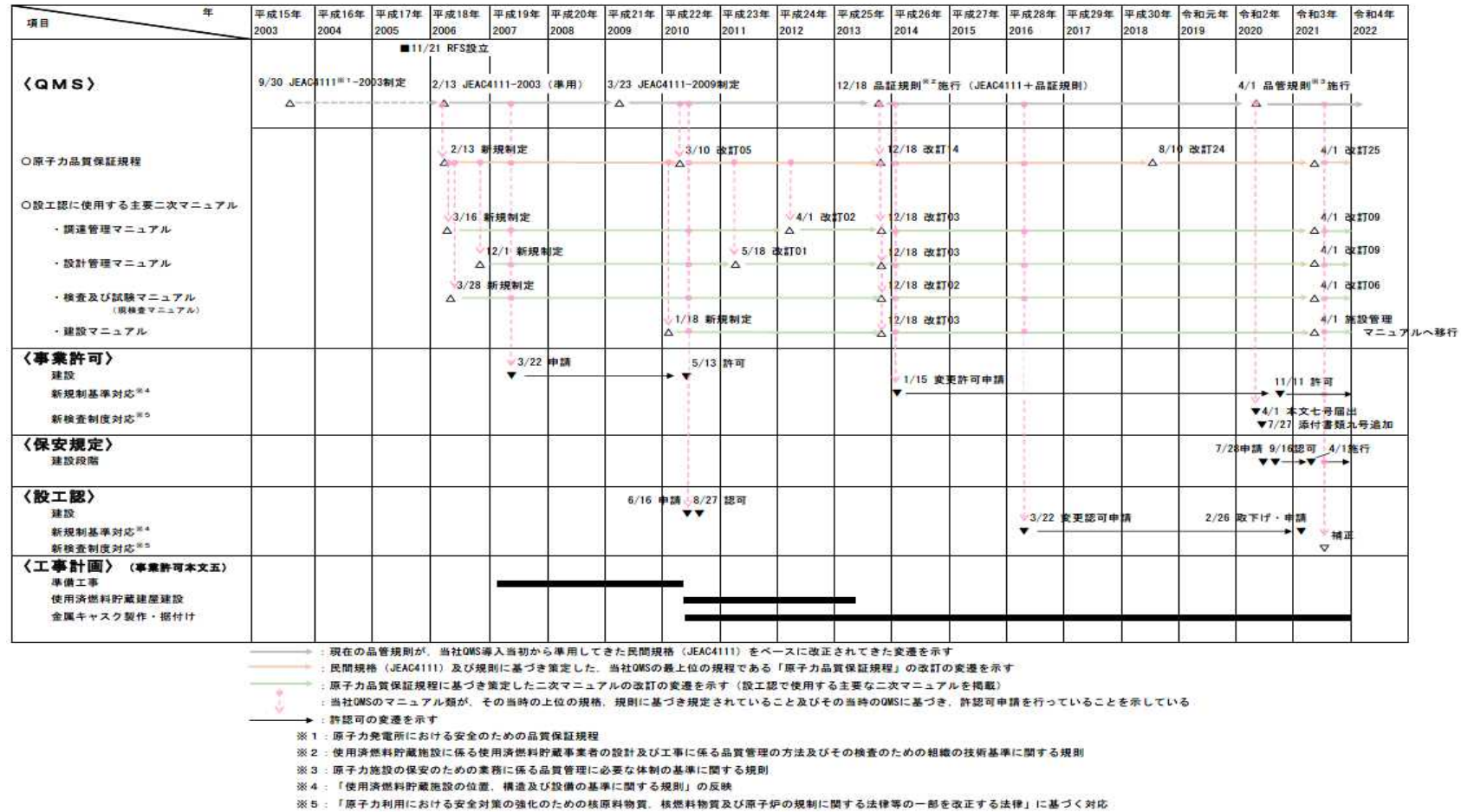
このような品質保証活動の中で、一貫して行ってきた根幹となる品質保証活動について、健全な安全文化を育成及び維持するための活動につながる視点を用いて整理した結果を別表1に示す。

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					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
調達要求事項作成のための設計					<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					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
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>	・ 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。

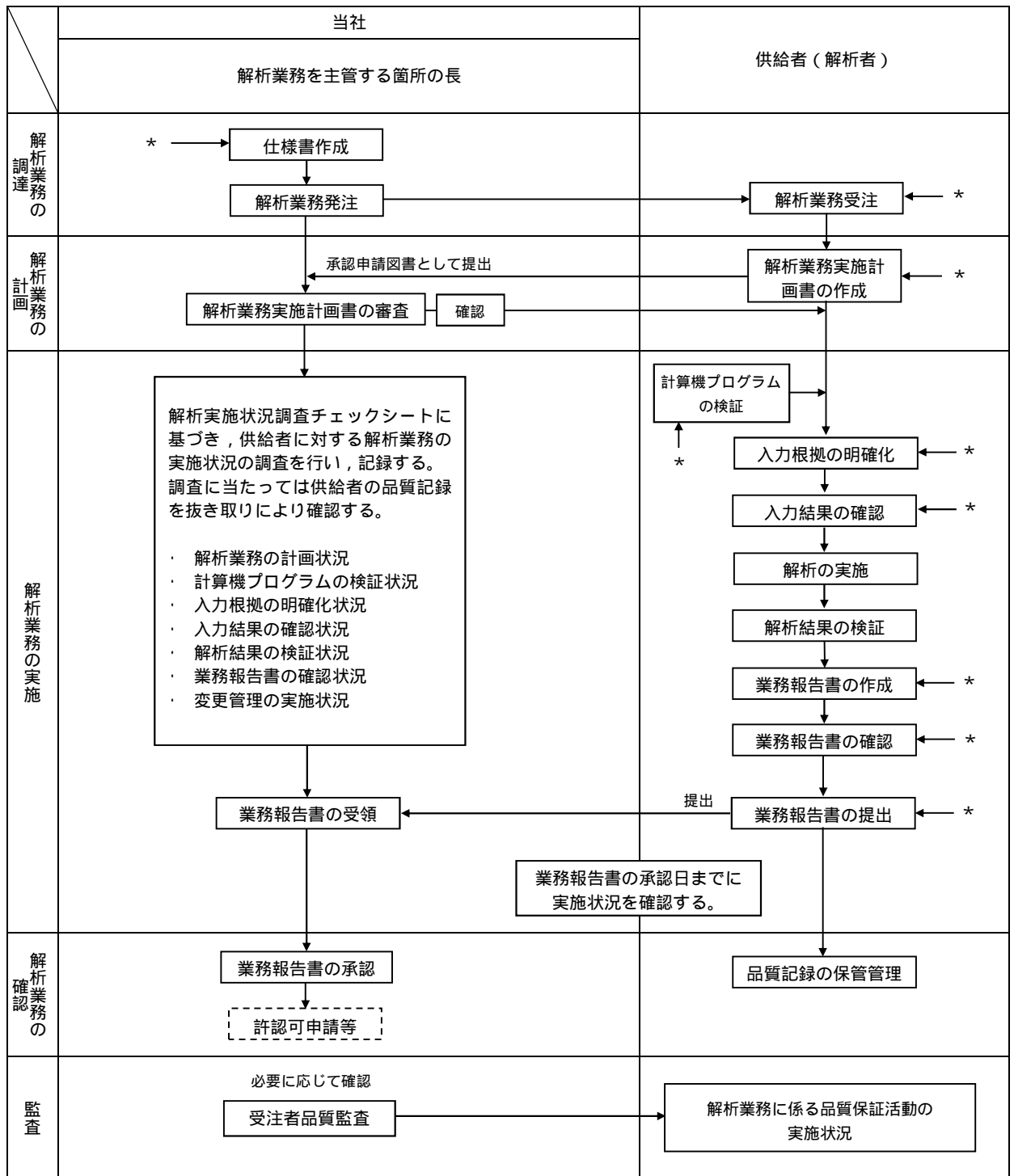
3. 解析業務の実施

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

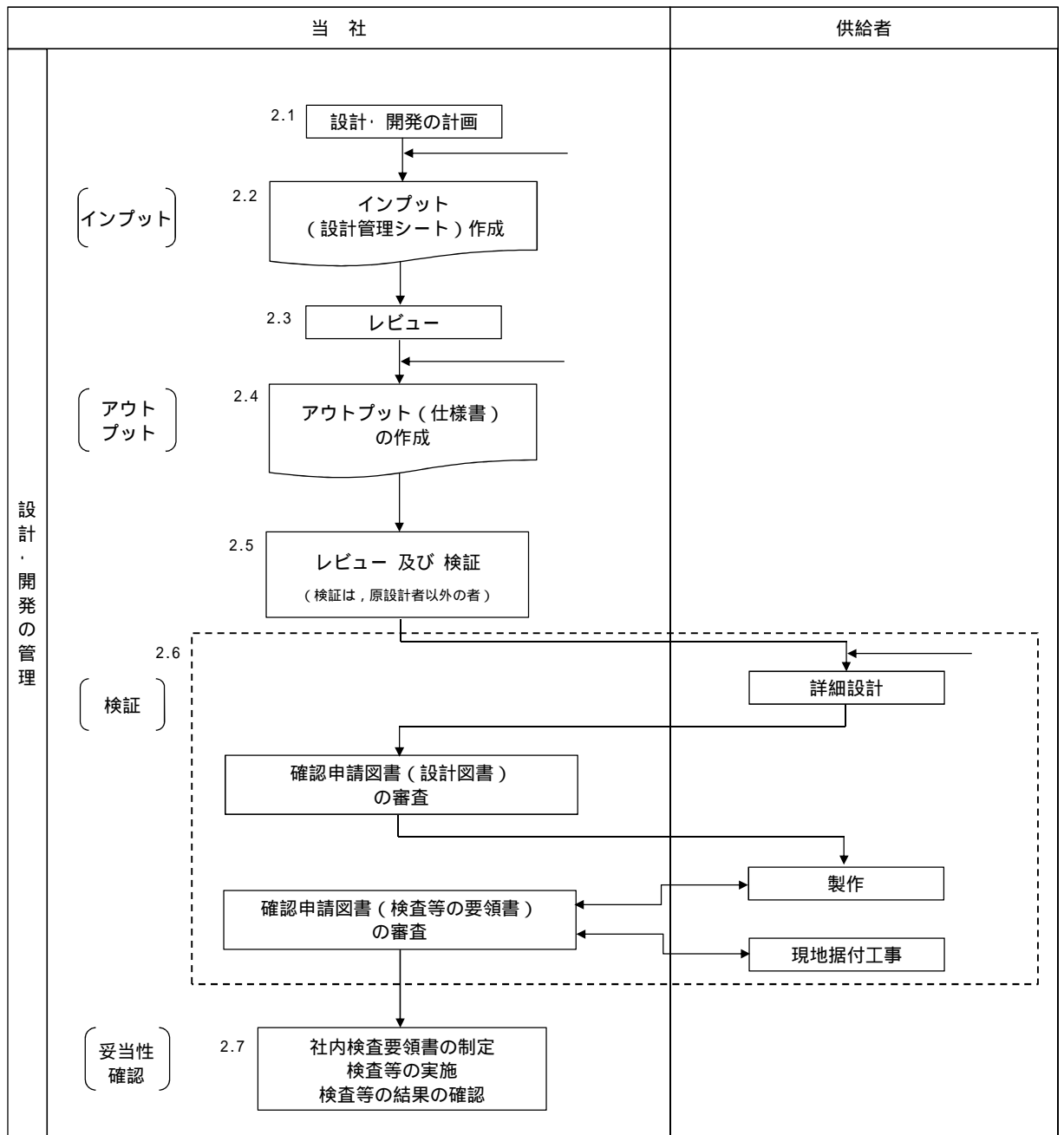
結果として得られる業務・原子力施設が、指定された用途又は意図された用途に応じた要求事項を満たしていることを確実にするために、計画した方法に従って実施する検査等の結果等により、設計・開発の妥当性を確認する。

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。

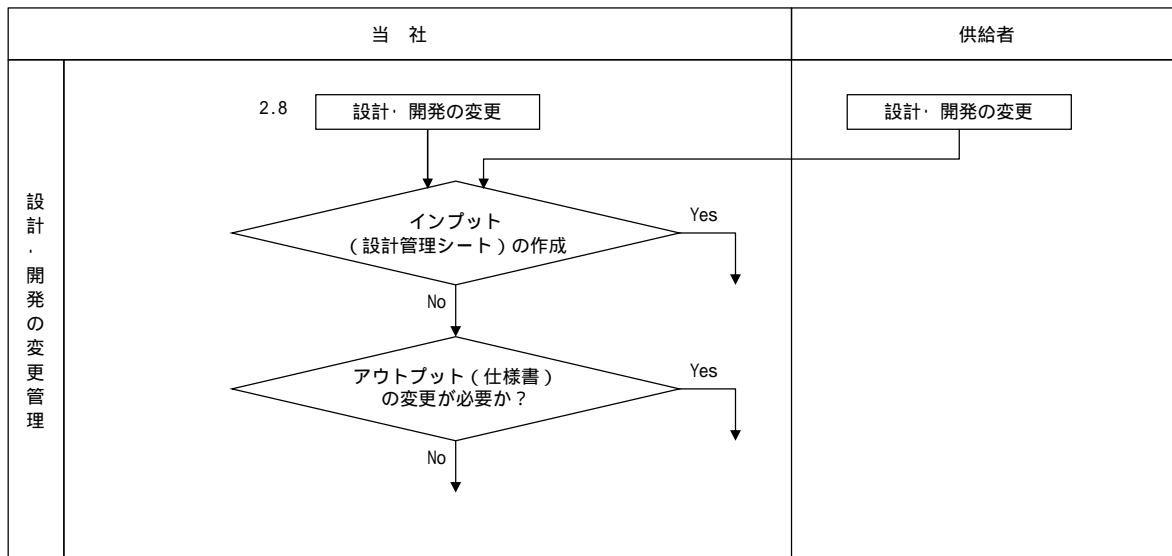
2.8 設計・開発の変更管理

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

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」に基づく電気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。

なお，使用済燃料貯蔵建屋，金属キャスク及び機械設備等については次回申請にて分類し分類毎に説明する。

2. 基本方針

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

「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，技術基準規則，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）	品質保証委員会議事録（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）	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
		実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2				
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	
	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 - 7 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（電気設備）

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	
その他使用済燃 料貯蔵設備の附 属施設	電気設備	○	○	

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、予備電源の設計が技術基準に適合することを示す。

技術基準では、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線を監視する設備及び通信連絡設備に給電することを求めており、無停電電源装置は各設備に給電する。外部電源喪失時にも無停電電源装置の蓄電池を利用して給電することで、監視を継続する。無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失時には、電源車から給電し、軽油貯蔵タンク（地下式）の軽油を給油することで、72 時間の監視を継続する。仮想的大規模津波（以下「津波」という。）襲来時には、電源車から津波襲来後の活動拠点に給電することで、代替計測による金属キャスクの監視を継続可能とする。

また、電気設備は火災の発生を防止するために可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用し、使用するケーブルは難燃ケーブルまたは難燃性ケーブルを使用する。

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、基本的安全機能（臨界防止、閉じ込め、除熱及び遮蔽）の基本設計方針及び添付書類を示している。金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋は次回申請する。

(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、地震、津波及び自然現象等についての基本設計方針並びに添付書類を示している。個別設備については、次回申請する。

(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、電気の供給機能の仕様を明確にする必要がある予備電源が該当する。

(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、予備電源から給電が必要な負荷までの母線を含む電路となる範囲の電気設備（常用電源設備）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（例えば仮想的大規模津波後に電源車で電気を供給するために間接的に必要となる軽油貯蔵タンク（地下式））

今回申請では、上記例示の通り、仮想的大規模津波後に電源車で電気を供給するために間接的に必要となる軽油貯蔵タンク（地下式）が必要な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、据置発電機（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、②-1、②-2、③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① : 基本的安全機能を担う設備、機器

機器グループ②-1 : 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②-2 : 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③ : 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。（例えば使用済燃料の臨界防止に関する説明書）

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）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。（例えば仮想的大規模津波に対する金属キャスクの影響評価）

今回申請では、地震、津波及び自然現象等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。

今回申請では、予備電源の電気の供給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、直接要求される技術基準への適合に必要な電気の供給に関する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「電気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（電気設備）」で説明する。また、施設共通で要求される技術基準への適合に必要な予備電源の火災等の防止に関する事項については「火災及び爆発の防止に関する説明書」で、安全機能の健全性維持に関する事項については「安全機能の健全性維持に関する説明書」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、予備電源から給電が必要な負荷までの母線を含む電路となる範囲の電気設備（常用電源設備）が該当し、「電気設備の説明書」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、電気設備の技術基準への適合性を示すため仮想的な大規模津波後に電気を供給するために間接的に必要となる軽油貯蔵タンク（地下式）の要求仕様について「電気設備に関する説明書」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、自主的に設置する据置発電機の設計の補足事項と、施設への波及影響はないため、説明するものはない。

4. 次回申請に関する説明事項の取り扱いについて

以下の説明書については、予備電源の設計が技術基準に適合することを示す書類ではないため、次回申請書で説明する。

- ・ 基本的安全機能（臨界防止、閉じ込め、除熱、被ばくの防止）に関する説明書のうち影響評価
- ・ 耐震性に関する説明書のうち、耐震Sクラス、Bクラス及びCクラス（今回申請の電気設備を除く）の設備に関する説明書
- ・ 津波による損傷の防止に関する説明書のうち影響評価
- ・ 自然現象等による損傷の防止に関する説明書のうち影響評価
（「竜巻に対する電源車の固縛装置の影響評価」、「外部火災による使用済燃料貯蔵建屋への影響評価」を除く。）
- ・ 主要な容器の強度及び耐食性に関する説明書のうちの影響評価
- ・ 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
- ・ 計測制御系統施設に関する説明書
- ・ 放射性廃棄物の廃棄施設に関する説明書
- ・ 放射線管理施設に関する説明書
- ・ その他設備に関する説明書のうち電気設備を除く設備に関する説明書
- ・ 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書のうち、電気設備を除く設備に関する説明書
- ・ 計算機プログラム（解析コード）に関する説明書
- ・ 図面のうち電気設備を除く設備に関する配置図、構造図及び系統図

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 次回申請
 - 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)) 次回申請
- 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 次回申請
 - 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)) 次回申請
- 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 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 3-2 使用済燃料貯蔵建屋の除熱に関する説明書 次回申請
- 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 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 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 次回申請
- 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 次回申請
 - 5-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針
 - 5-1-3 波及的影響評価に係る基本方針
 - 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 次回申請
 - 5-1-5 設計用床応答スペクトルの作成方針 次回申請
 - 5-2 使用済燃料貯蔵建屋の耐震性に関する説明書 次回申請
 - 5-2-1 使用済燃料貯蔵建屋の耐震性に関する計算書 次回申請
 - 5-3 金属キャスクの耐震性に関する説明書 次回申請
 - 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)) 次回申請

- 5-4 貯蔵架台の耐震性に関する説明書 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 5-5 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する説明書 次回申請
 - 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 次回申請
 - 5-6 搬送台車の耐震性に関する説明書 次回申請
 - 5-6-1 搬送台車の耐震性に関する計算書 次回申請
 - 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 次回申請
 - 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 次回申請
 - 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
 - 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
 - 5-8-3 電源車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 次回申請
 - 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 次回申請
 - 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 次回申請
 - 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 次回申請
 - 6-1-6 仮想的大規模津波に対する受入設備の評価方針 次回申請
 - 6-1-7 仮想的大規模津波に対する受入設備の影響評価 次回申請
- 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 次回申請
 - 7-2-5 竜巻に対する使用済燃料貯蔵建屋の影響評価 次回申請
 - 7-2-6 竜巻に対する電源車の固縛装置の評価方針

- 7-2-7 竜巻に対する電源車の固縛装置の影響評価
- 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 次回申請
 - 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 次回申請
- 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 次回申請
- 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 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 10-2-1-4 外筒及び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)) 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 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)) 次回申請

- 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)) 次回申請
- 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)) 次回申請
- 10-2-2-4 外筒及び蓋部中性子遮蔽材カバーの強度に関する計算書 次回申請
- 10-3 貯蔵架台の強度に関する説明書 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 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)) 次回申請
- 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 次回申請
 - 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 次回申請
 - 11-2 搬送台車の金属キャスクの取扱いに関する説明書 次回申請
 - 11-3 圧縮空気供給設備に関する説明書 次回申請
- 12 計測制御系統施設に関する説明書 次回申請
- 13 放射性廃棄物の廃棄施設に関する説明書 次回申請
 - 13-1 廃棄物貯蔵室に関する説明書 次回申請
 - 13-1-1 漂流防止設備の評価方針 次回申請
 - 13-1-2 漂流防止設備の評価結果 次回申請
- 14 放射線管理施設に関する説明書 次回申請
 - 14-1 エリアモニタリング設備に関する説明書 次回申請
 - 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 次回申請
 - 14-3 放射線サーベイ機器に関する説明書 次回申請
- 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
 - 16-2 通信連絡設備等に関する説明書 次回申請
 - 16-2-1 通信連絡設備に関する説明書 次回申請
 - 16-2-2 避難通路等に関する説明書 次回申請
 - 16-3 人の不法な侵入等の防止に関する説明書
 - 16-4 換気設備に関する説明書

- 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) 次回申請
 - 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)) 次回申請
 - 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) 次回申請
 - 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) 次回申請
 - 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) 次回申請
 - 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)
 - 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) 次回申請

- 18 計算機プログラム (解析コード) に関する説明書 次回申請

- 19 図面
 - 19-1 事業所の概要を明示した地形図
 - 19-1-1 施設の概要を明示した地形図
 - 19-2 配置図
 - 19-2-1 リサイクル燃料備蓄センター屋外主要機器配置図
 - 19-2-2 使用済燃料貯蔵建屋機器配置図
 - 19-2-3 計測設備の配置図
 - 19-2-3-1 給排気温度検出器の配置図
 - 19-2-3-2 使用済燃料貯蔵建屋監視盤室の機器配置図 (計測設備) 次回申請
 - 19-2-3-3 使用済燃料貯蔵建屋の計測設備の機器配置図 次回申請
 - 19-2-3-4 事務建屋の機器配置図 (計測設備) 次回申請
 - 19-2-4 放射線監視設備の配置図
 - 19-2-4-1 エリアモニタリング設備エリアモニタ検出器の配置図
 - 19-2-4-2 周辺監視区域境界付近モニタリング設備
(モニタリングポイント) の配置図 次回申請
 - 19-2-4-3 周辺監視区域境界付近モニタリング設備
(モニタリングポスト A) の機器配置図 次回申請
 - 19-2-4-4 周辺監視区域境界付近モニタリング設備
(モニタリングポスト B) の機器配置図 次回申請

- 19-2-4-5 使用済燃料貯蔵建屋監視盤室の機器配置図
(放射線監視設備) 次回申請
- 19-2-5 電気設備の配置図
 - 19-2-5-1 使用済燃料貯蔵建屋電気品室の機器配置図
 - 19-2-5-2 使用済燃料貯蔵建屋の電気設備の機器配置図
 - 19-2-5-3 事務建屋の機器配置図 (電気設備)
 - 19-2-5-4 受変電施設の機器配置図
 - 19-2-5-5 周辺監視区域境界付近モニタリング設備
(モニタリングポストA) の機器配置図 (電気設備)
 - 19-2-5-6 周辺監視区域境界付近モニタリング設備
(モニタリングポストB) の機器配置図 (電気設備)
 - 19-2-5-7 軽油貯蔵タンク (地下式) の機器配置図
- 19-2-6 通信連絡設備等の配置図 次回申請
 - 19-2-6-1 通信連絡設備の配置図 次回申請
 - 19-2-6-2 避難通路等の配置図 次回申請
- 19-2-7 火災防護設備の配置図
 - 19-2-7-1 使用済燃料貯蔵建屋火災区域区画図
 - 19-2-7-2 消防用設備配置図 次回申請
- 19-3 構造図
 - 19-3-1 使用済燃料貯蔵設備本体の構造図 次回申請
 - 19-3-1-1 金属キャスクの構造図 次回申請
 - 19-3-1-1-1 金属キャスクの構造図
(BWR用大型キャスク (タイプ2A)) 次回申請
 - 19-3-1-2 貯蔵架台の構造図 次回申請
 - 19-3-1-2-1 貯蔵架台の構造図
(BWR用大型キャスク (タイプ2A)) 次回申請
 - 19-3-1-3 金属キャスクの密封性を監視する装置の検出器の
取付箇所を明示した図面 次回申請
 - 19-3-2 使用済燃料の受入施設 (搬送設備及び受入設備) の構造図 次回申請
 - 19-3-2-1 受入れ区域天井クレーンの構造図 次回申請
 - 19-3-2-2 搬送台車の構造図 次回申請
 - 19-3-2-3 仮置架台の構造図 次回申請
 - 19-3-2-4 たて起こし架台の構造図 次回申請
 - 19-3-2-5 検査架台の構造図 次回申請
 - 19-3-2-6 圧縮空気供給設備の構造図 次回申請
 - 19-3-3 使用済燃料貯蔵建屋の構造図 次回申請
 - 19-3-4 電気設備の構造図
 - 19-3-4-1 無停電電源装置の構造図

- 19-3-4-2 共用無停電電源装置の構造図
- 19-3-4-3 電源車の構造図
- 19-3-4-4 軽油貯蔵タンク（地下式）の構造図
- 19-3-5 消防用設備の構造図 次回申請
- 19-3-5-1 動力消防ポンプの構造図 次回申請
- 19-3-5-2 防火水槽の構造図 次回申請
- 19-4 系統図及び単線結線図
 - 19-4-1 使用済燃料の受入施設の系統図 次回申請
 - 19-4-1-1 圧縮空気供給設備の系統図 次回申請
 - 19-4-1-2 冷却水系統の系統図 次回申請
 - 19-4-2 計測設備の系統図 次回申請
 - 19-4-3 放射線監視設備の系統図 次回申請
 - 19-4-3-1 エリアモニタリング設備の系統図 次回申請
 - 19-4-3-2 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備の系統図 次回申請
 - 19-4-4 電気設備の系統図
 - 19-4-4-1 リサイクル燃料備蓄センターの単線結線図
 - 19-4-4-2 無停電電源装置の単線結線図
 - 19-4-4-3 共用無停電電源装置の単線結線図
 - 19-4-4-4 モニタリングポストの単線結線図
 - 19-4-4-5 電灯分電盤（保安灯）の単線結線図
 - 19-4-4-6 軽油貯蔵タンク（地下式）の系統図
 - 19-4-5 通信連絡設備の系統図 次回申請
 - 19-4-6 消防用設備の系統図 次回申請
 - 19-4-6-1 火災感知設備の系統図 次回申請

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

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

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」次回申請に示す。

「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」は、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて申請する。

2. 基本設計方針

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。
- (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

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

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 X S D R N P M , 中性子実効増倍率の計算をモンテカルロコード K E N O - V . a で行う S C A L E コードシステム (4.4 a) を用いる。断面積ライブラリには S C A L E 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。

B W R 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。

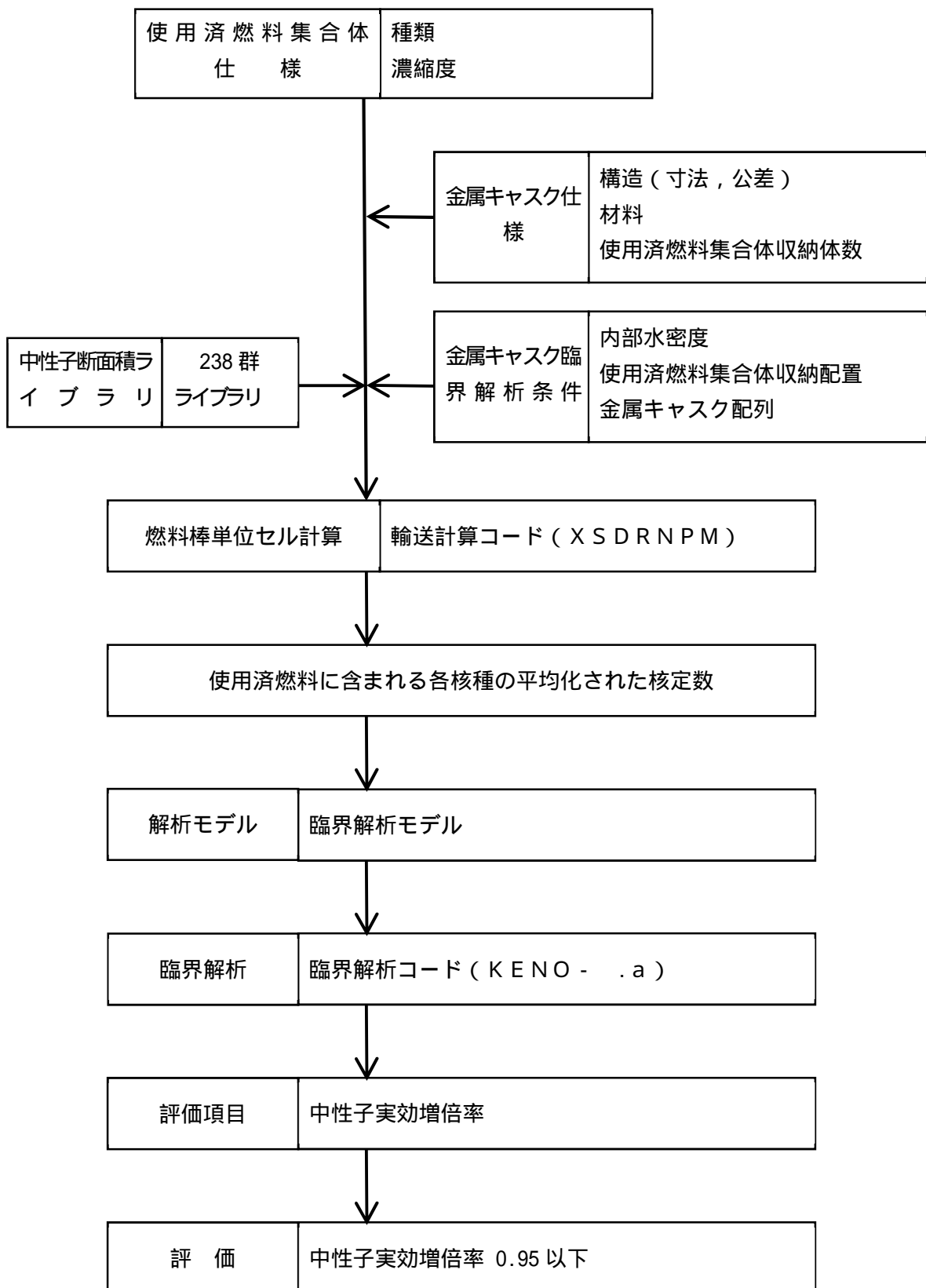


図 4 - 1 金属キャスクの臨界解析フロー

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

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

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」次回申請に示す。

「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」は、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて申請する。

2. 基本設計方針

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

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

金属カ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、金属カ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。

蓋間圧力監視装置は、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、金属キャスクに三次蓋を追加装着し、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。

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

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asket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。

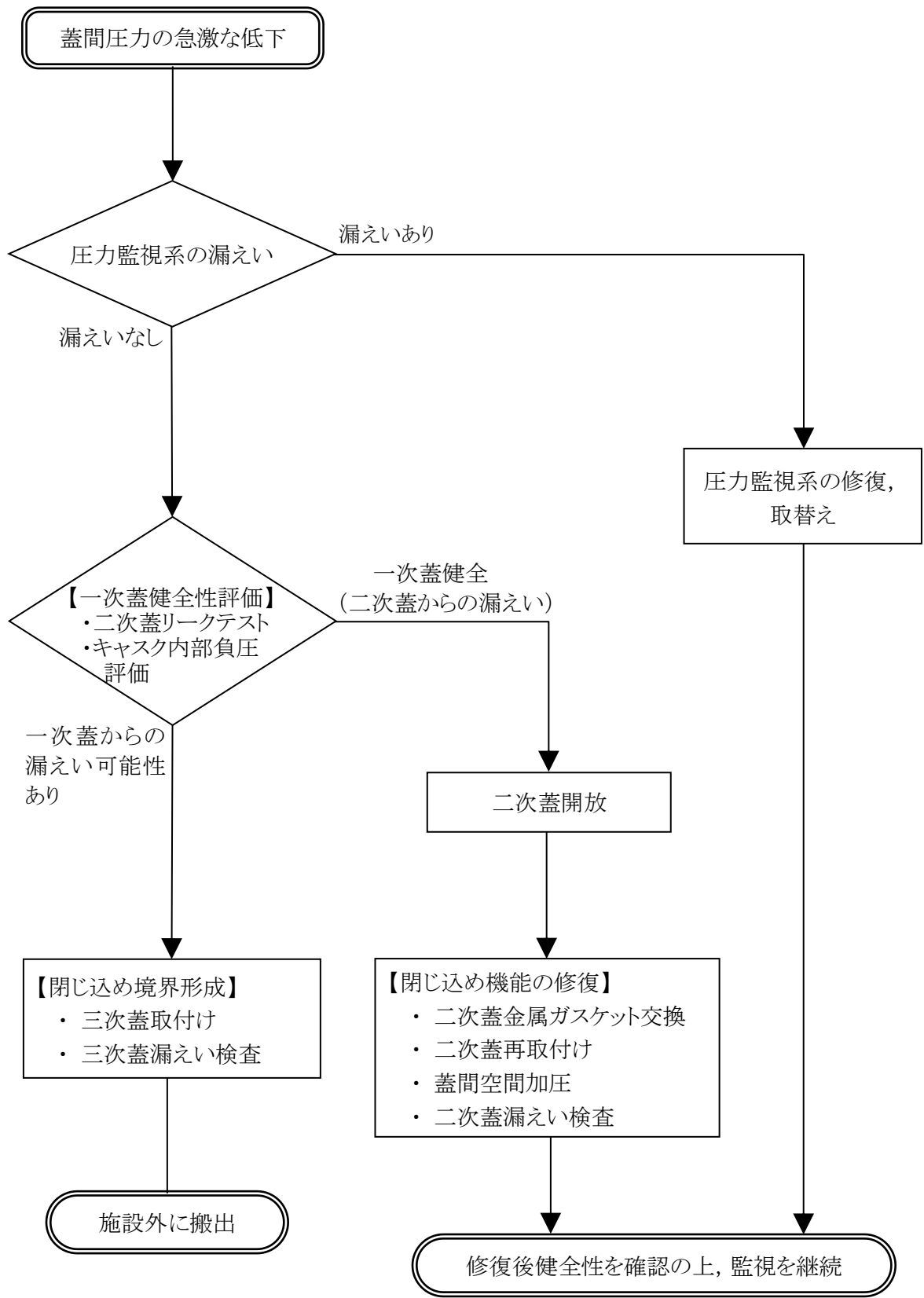


図 5-1 閉じ込め機能異常時の対応手順の方針

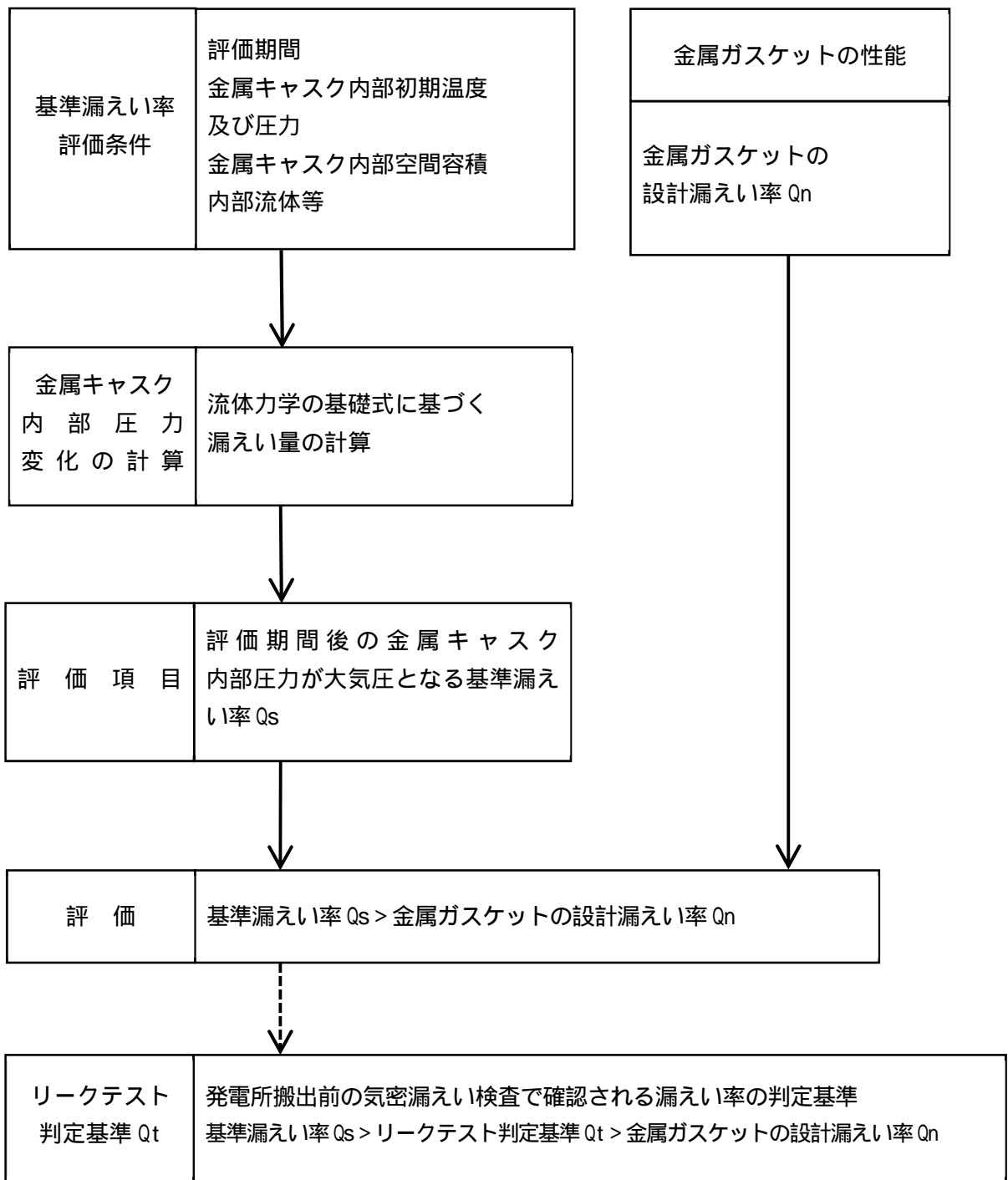


図 6 - 1 金属カスクの閉じ込め評価フロー

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

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

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」次回申請及び「添付3-2 使用済燃料貯蔵建屋の除熱に関する説明書」次回申請に示す。

「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」は、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて申請する。

2. 除熱（金属キャスク）

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。

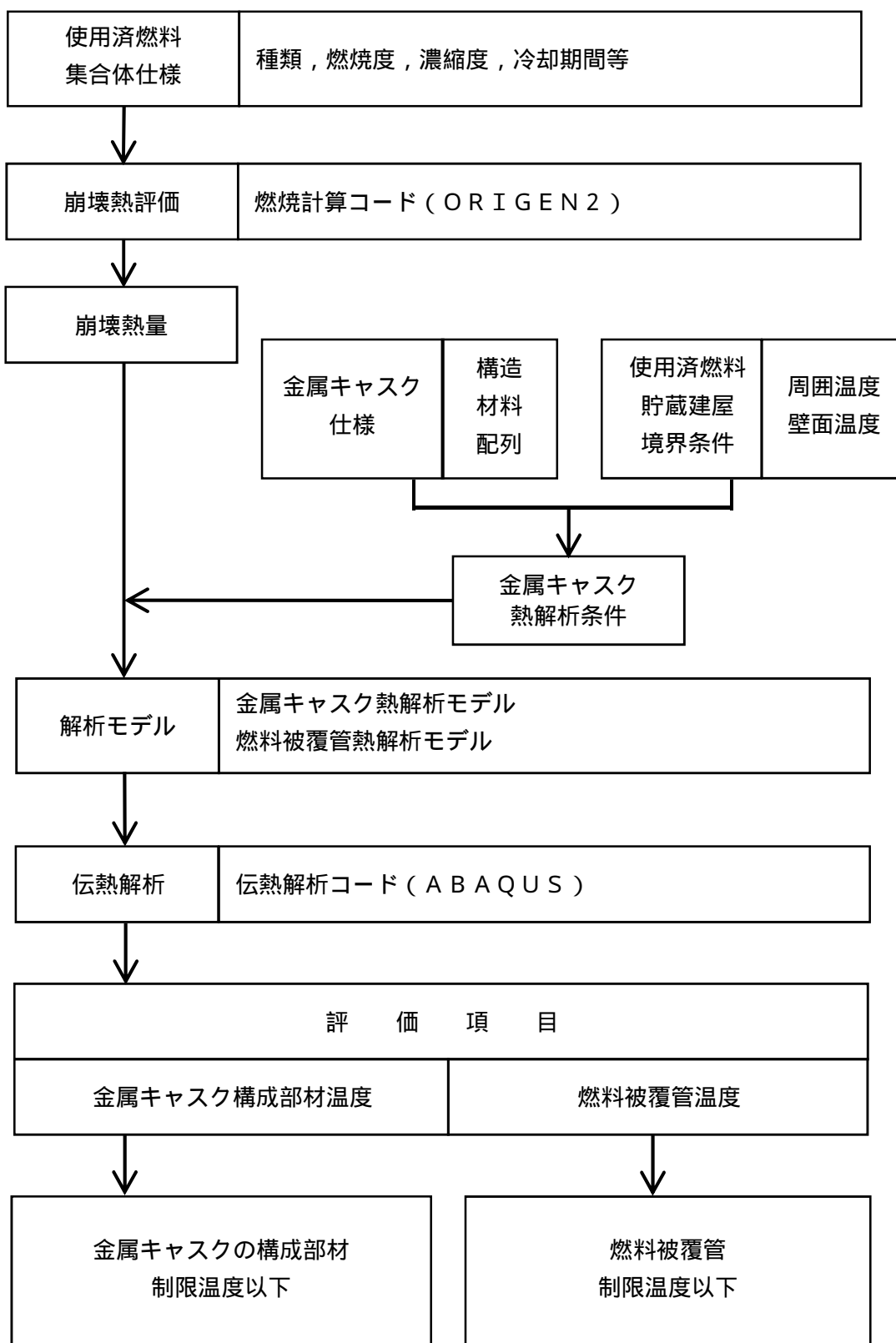


図 2 - 1 金属カスクの除熱解析フロー

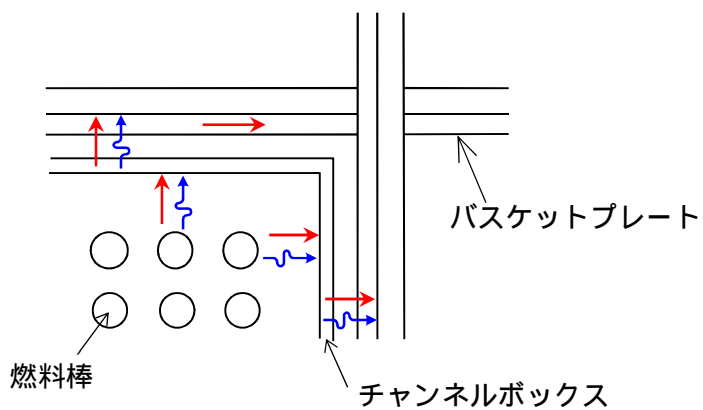
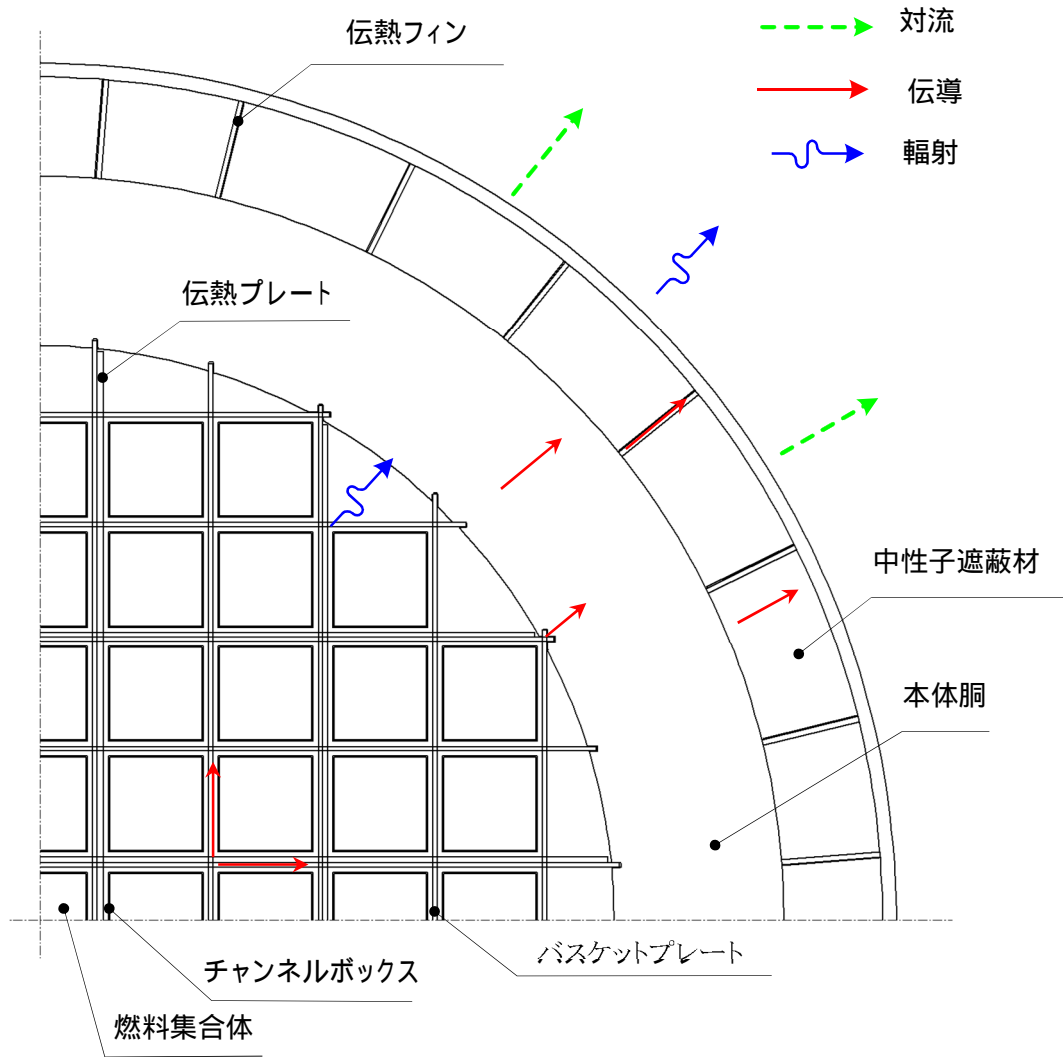


図 2 - 2 金属カスクの伝熱形態の考え方

3. 除熱（使用済燃料貯蔵建屋）

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へい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へい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 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。

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 F L U E N T 6.2 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。

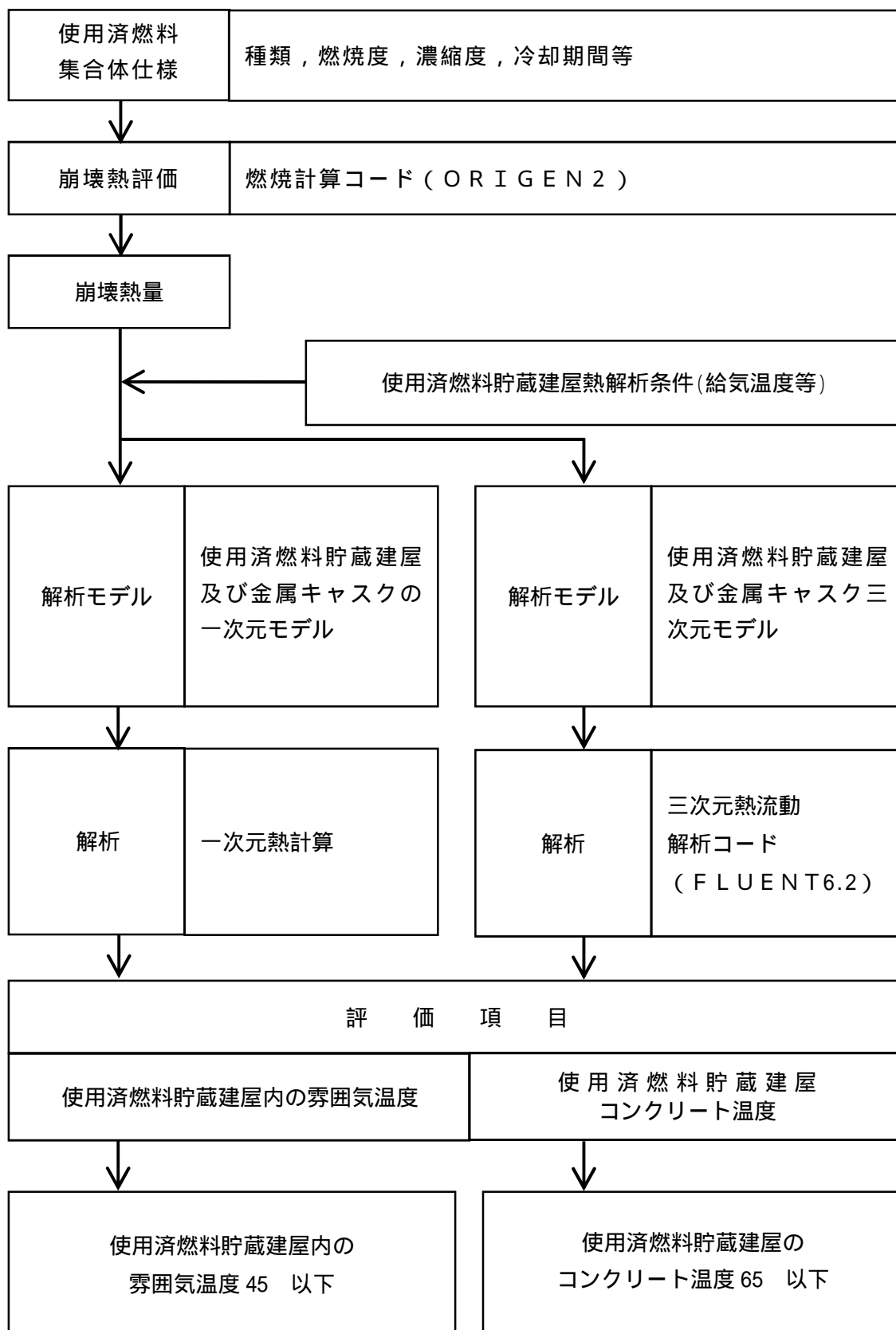


図 3 - 1 使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析フロー

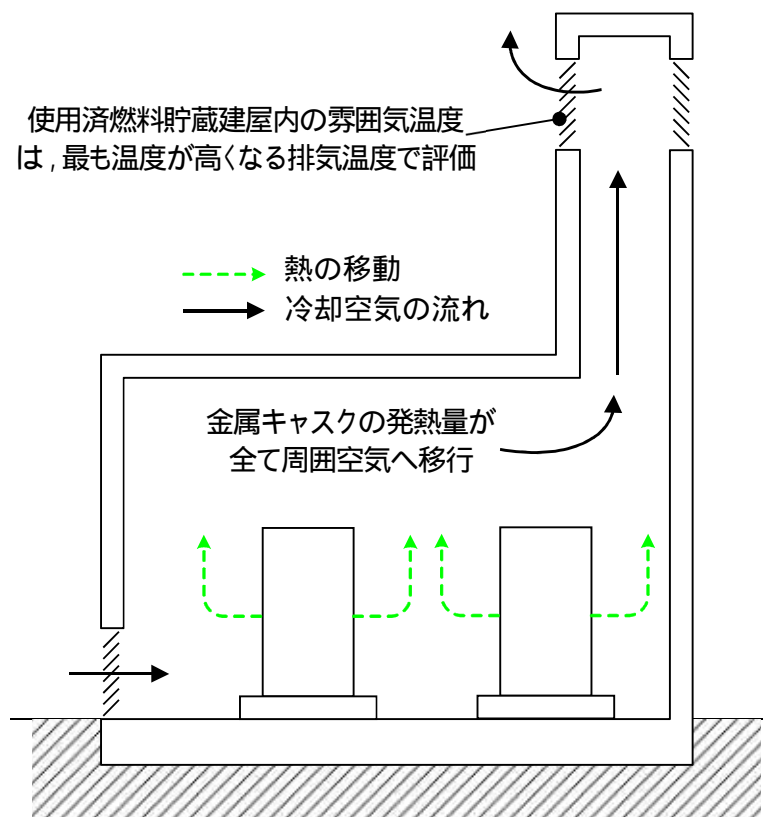


図 3 - 2 一次元熱計算における使用済燃料貯蔵建屋の伝熱形態の考え方

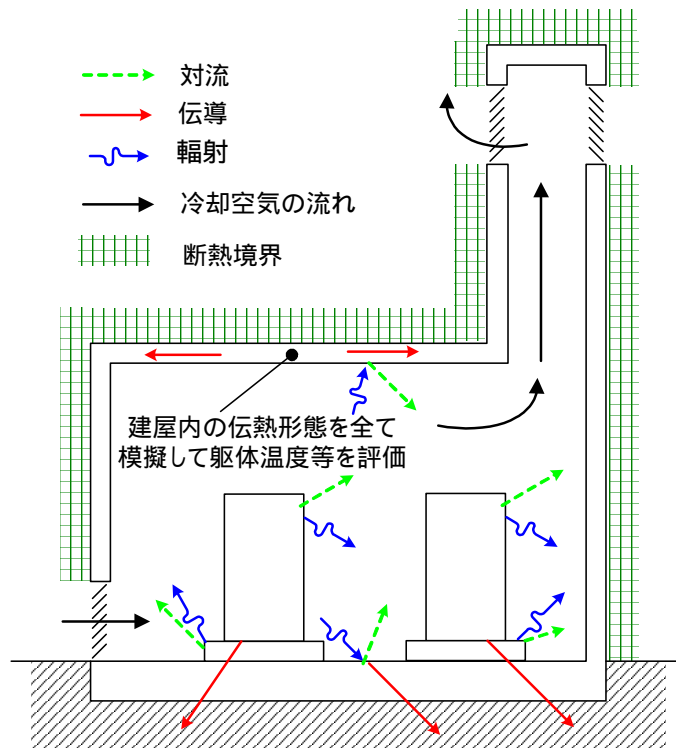


図 3 - 3 三次元熱流動解析における使用済燃料貯蔵建屋の伝熱形態の考え方

添付 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

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

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」次回申請及び「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」次回申請に示す。

「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」は、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて申請する。

2. 遮蔽（金属カスク）

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 $50 \mu\text{Sv/年}$ 以下）なるよう、金属カ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カ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

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 μ 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 O R I G E N 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 D O T 3.5 (D L C - 23 / C A S K 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 D O T 3.5 の補助コードである S P A C E T R A N - 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は無視す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無視する。 ・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，その低下は無視する。
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の上限

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。

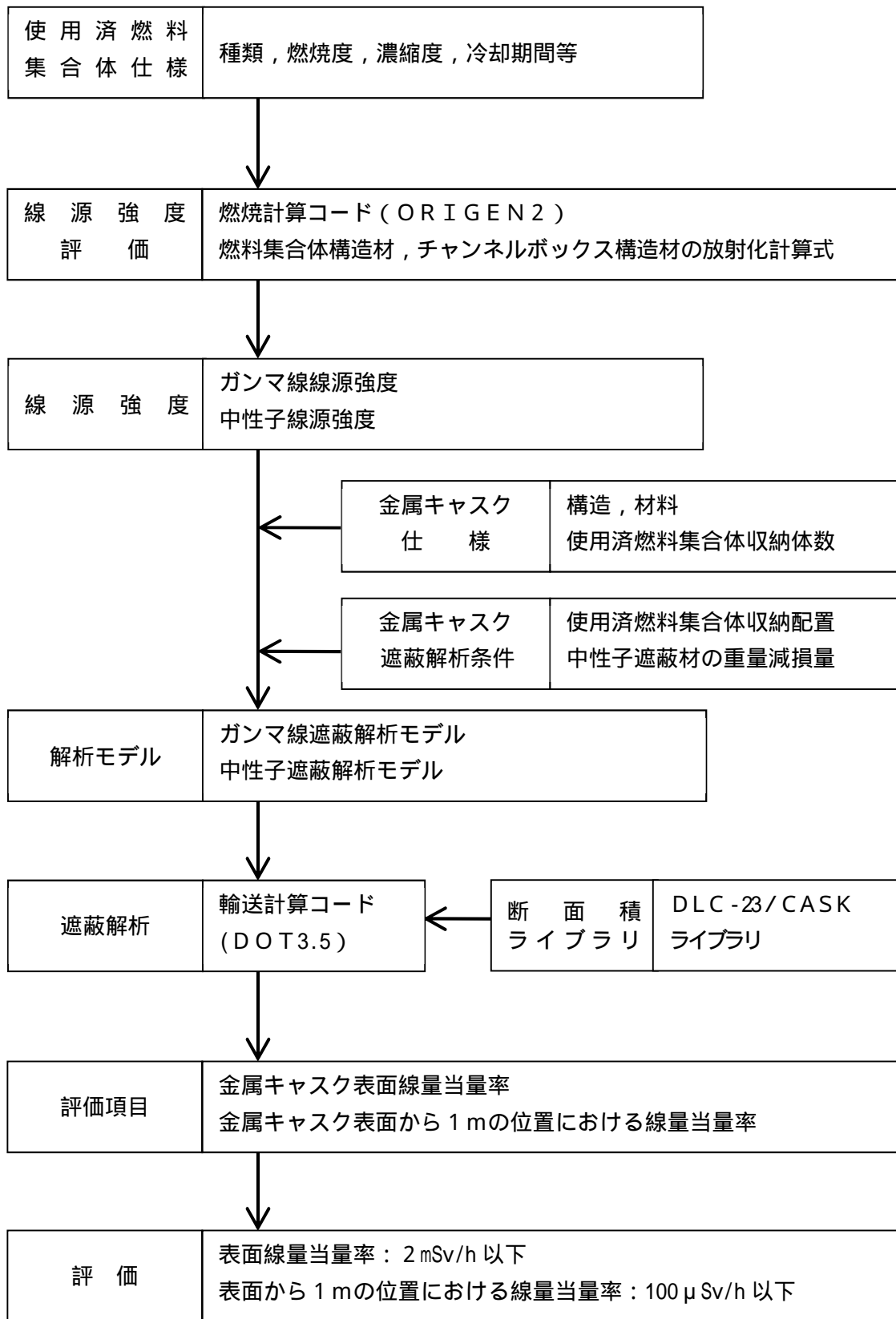


図 2 - 1 金属キャスクの遮蔽解析フロー

3. 遮蔽（使用済燃料貯蔵建屋）

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。

(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 2 - 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 2 - 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。

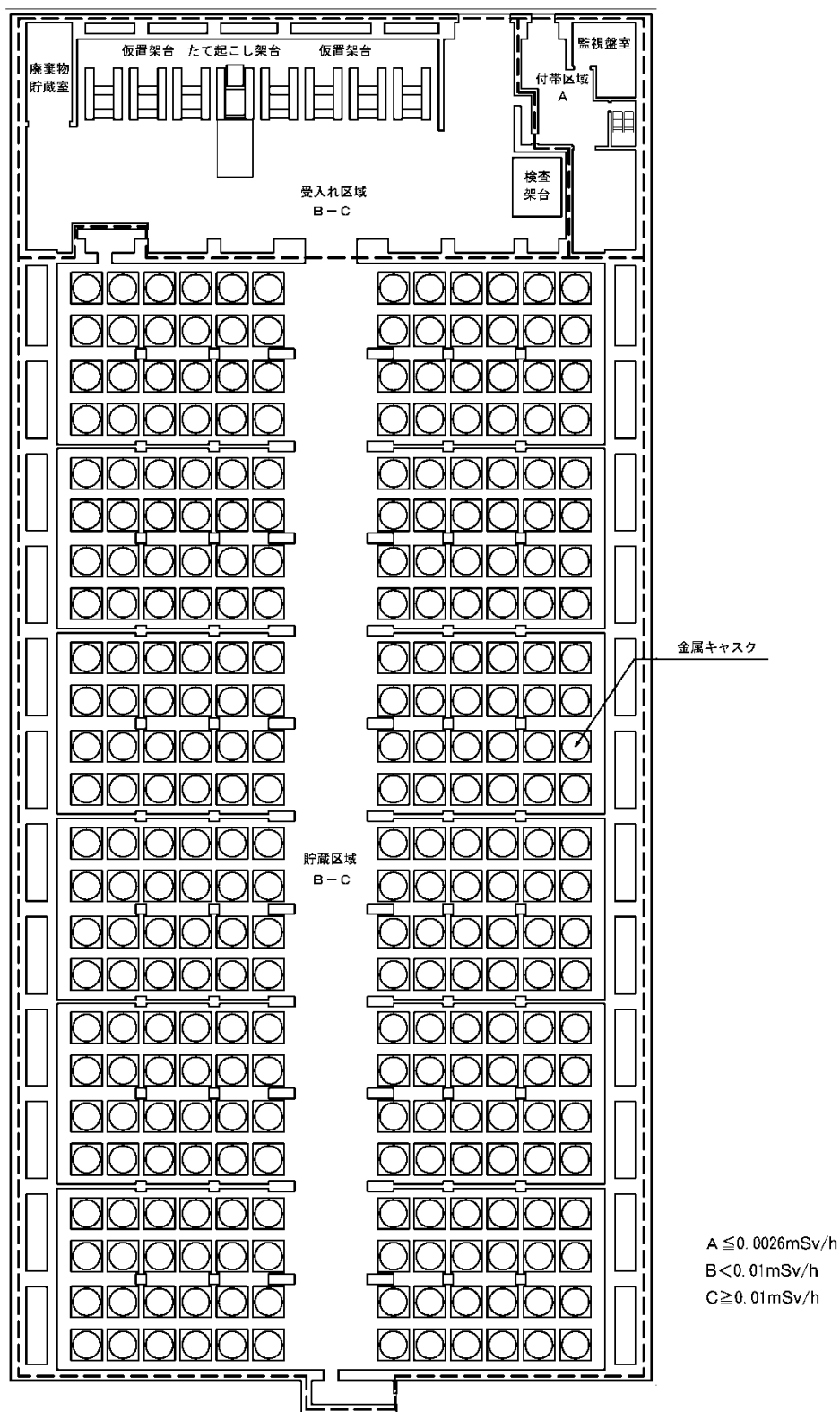


図 3 - 1 遮蔽設計区分概略図

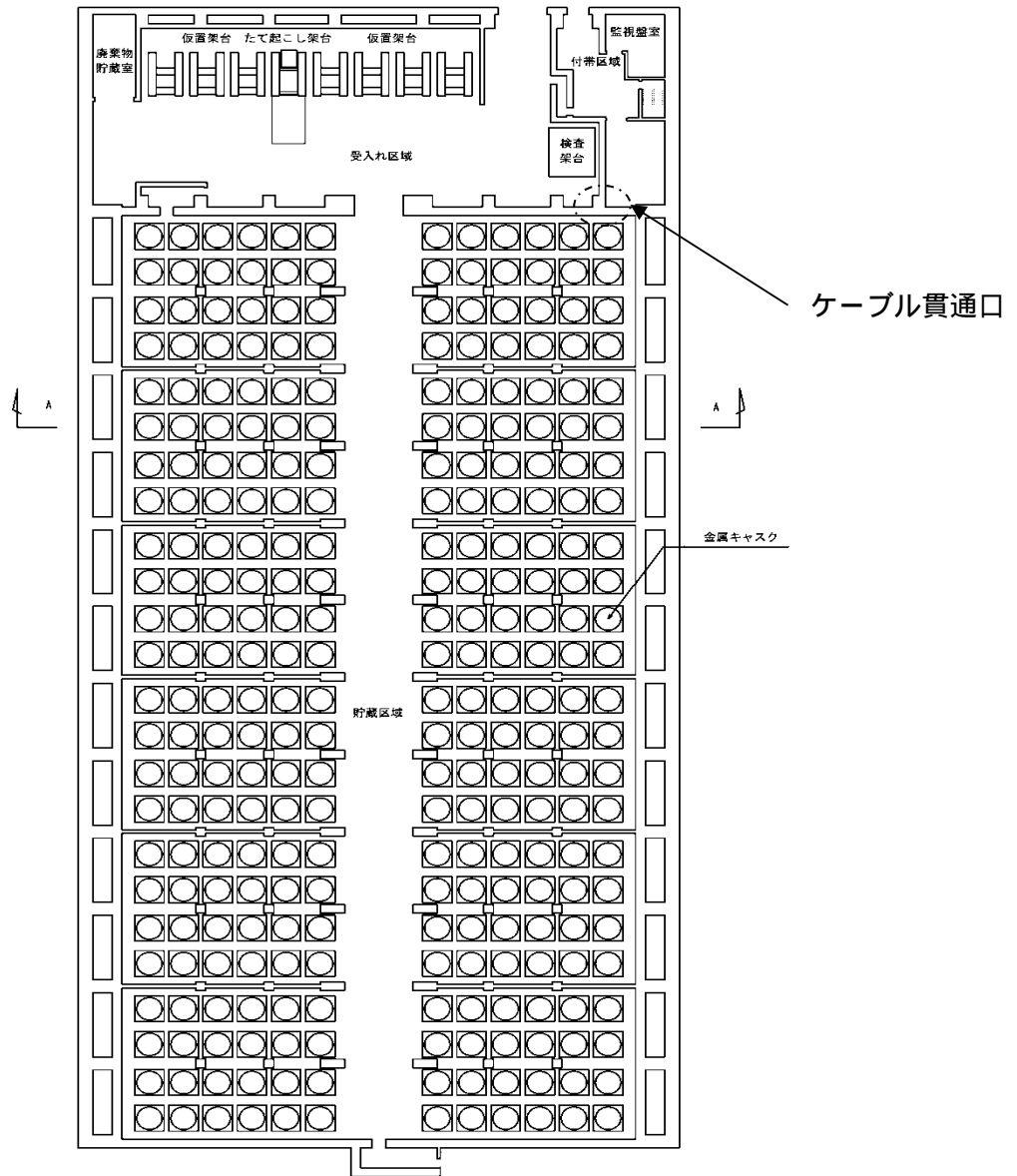


図 3 - 2 ケーブル貫通口

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 使用済燃料貯蔵建屋設計用地震力	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

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

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

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。施設の設計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」次回申請に示す。

本項目のうち、「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」については今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請する。

- (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

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 波及的影響評価に係る基本方針」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	0.234
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

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

(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」[\[次回申請\]](#)に、設計用床応答スペクトルの作成方法については、「添付 5-1-5 設計用床応答スペクトルの作成方針」[\[次回申請\]](#)に示す。

本項目のうち、「添付 5-1-4 地震応答解析の基本方針」及び「添付 5-1-5 設計用床応答スペクトルの作成方針」については今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請する。

4.3 設計用地震力

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・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・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

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にな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 5-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針

目 次

1. 概要	1
2. 基本方針	1
3. 地盤の物性値	1
4. 基礎の許容支持力	12
4.1 直接基礎の許容支持力	12
4.2 杭基礎の許容支持力	13
5. 地質断面図	15
6. 使用済燃料貯蔵建屋の耐震評価における地盤のモデル化 ^{次回申請}	19

1. 概要

本資料は、「5 - 1 申請設備に係る耐震設計の基本方針」に基づき、使用済燃料貯蔵施設（以下「貯蔵施設」という。）の耐震安全性評価を実施するに当たり、対象施設を設置する地盤の物理特性、強度特性、変形特性等の地盤物性値の設定及び支持性能評価で用いる地盤諸元の基本的な考え方を示したものである。

2. 基本方針

貯蔵施設は、技術基準規則第6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。

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。

貯蔵施設のうち、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。

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。

施設、設備は、貯蔵建屋に設置される施設、設備、貯蔵建屋以外の建屋に設置される施設、設備、直接地盤に設置される施設、設備のいずれかに類別される。

貯蔵建屋に設置される施設、設備は、貯蔵建屋に支持させる。貯蔵建屋は杭基礎とし、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支持させるため、貯蔵建屋に設置される施設、設備は、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なる。

貯蔵建屋以外の建屋に設置される施設、設備は、当該建屋に支持させる。当該建屋は直接基礎とし、施設に適用される地震力と同等である建築基準法に基づく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支持させるため、貯蔵建屋以外の建屋に設置される施設、設備は、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なる。

直接地盤に設置される施設、設備は直接基礎とし、重量や形状を考慮し、地盤が当該施設、設備を十分に支持することができるものであることを確認する。これにより、建屋外に設置される施設、設備は、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なる。

3. 地盤の物性値

対象施設を設置する地盤の物理特性、強度特性、変形特性等の物性値については、原

位置試験及び室内試験から得られた各種物性値を基に設定する。地盤の物性値は、事業変更許可申請書（添付書類四）に記載した値を用いることを基本とする。

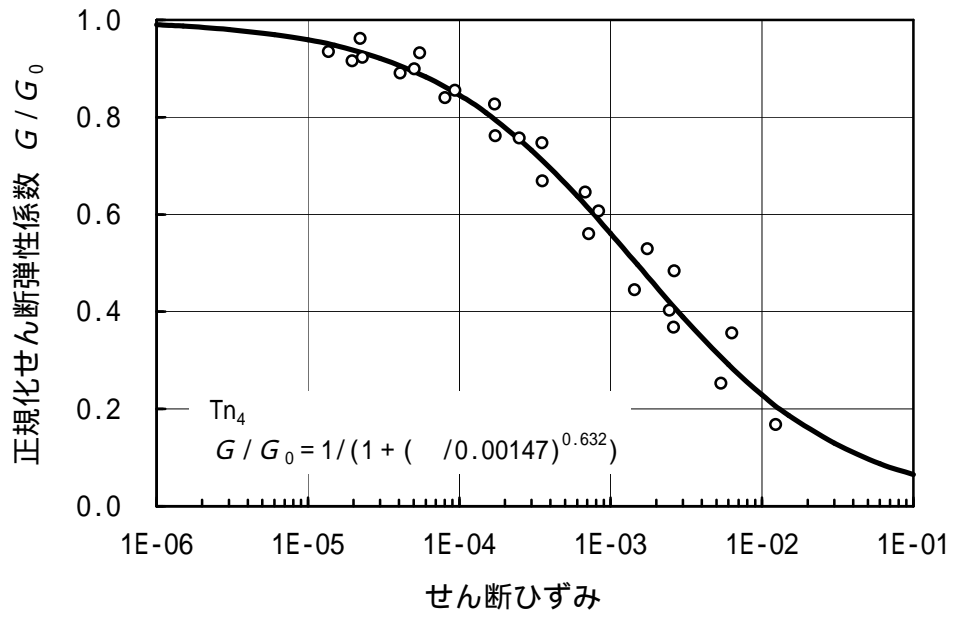
地盤の物性値及びその設定根拠を第3 - 1表，第3 - 2表に示す。動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存特性を第3 - 1図～第3 - 7図に示す。

第3-1表 地盤の物性値

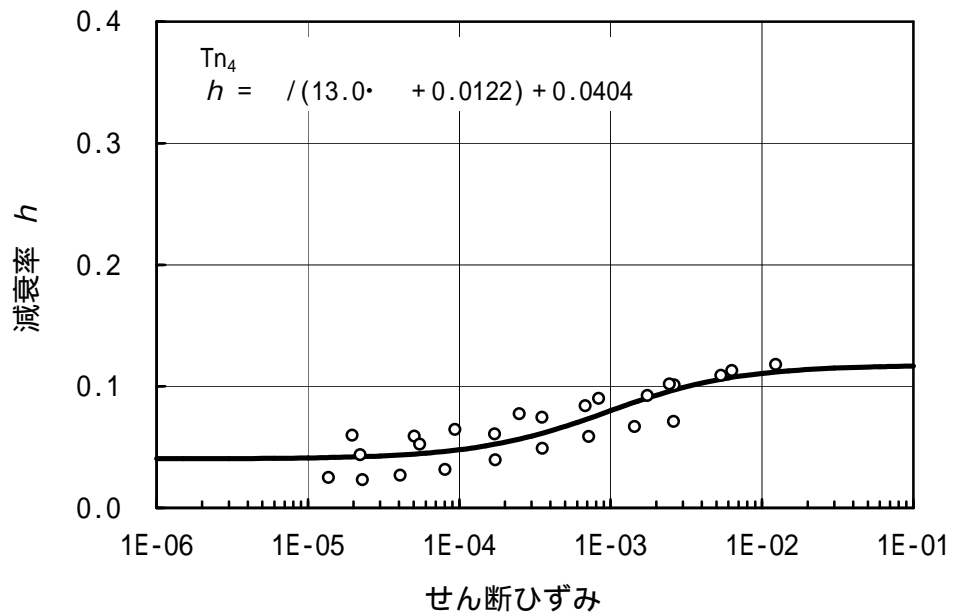
	物理特性	強度特性		静的変形特性		動的変形特性			
	湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	ピーク強度 C (N/mm ²)	残留強度 C_r (N/mm ²)	初期変形係数 E_0 (N/mm ²)	静ポアソン比	動せん断弾性係数 G_0 (N/mm ²)	動ポアソン比 ν_d	正規化せん断弾性係数のひずみ依存性 $G/G_0 \sim$	減衰率のひずみ依存性 $h \sim$
盛土・埋土 (bk)	1.75	0.035	0.033	16.4	0.19	50.6	0.49	$\frac{1}{1+(\quad/0.000495)^{0.860}}$	$\frac{6.06 \cdot +0.00455}{+0.0259}$
ローム (Lm)	1.47	0.085	0.084	21.8	0.21	231	0.46	$\frac{1}{1+(\quad/0.000743)^{0.744}}$	$\frac{12.3 \cdot +0.00625}{+0.0226}$
中位段丘堆積物 (M)	1.79	0.073	0.071	11.6	0.13	71.8	0.49	$\frac{1}{1+(\quad/0.000463)^{0.796}}$	$\frac{10.9 \cdot +0.00270}{+0.0216}$
上部砂質・粘性土 (Tn ₅)	1.80	0.231	0.213	29.1	0.19	227	0.48	$\frac{1}{1+(\quad/0.00151)^{0.775}}$	$\frac{14.2 \cdot +0.00876}{+0.0165}$
中部砂質土 (Tn ₄)	1.59	0.140	0.116	26.3	0.09	256	0.47	$\frac{1}{1+(\quad/0.00147)^{0.632}}$	$\frac{13.0 \cdot +0.0122}{+0.0404}$
中部粘性土 (Tn ₃)	1.91	0.297	0.233	13.4	0.19	284	0.47	$\frac{1}{1+(\quad/0.00105)^{0.730}}$	$\frac{14.5 \cdot +0.00549}{+0.0252}$
下部砂質土 (Tn ₂)	1.92	0.621	0.551	172	0.11	376	0.45	$\frac{1}{1+(\quad/0.000819)^{0.614}}$	$\frac{12.3 \cdot +0.00287}{+0.0094}$
下部粘性土 (Tn ₁)	1.69	0.277	0.184	106	0.20	333	0.46	$\frac{1}{1+(\quad/0.00594)^{0.448}}$	$\frac{24.6 \cdot +0.00273}{+0.0116}$
上部軽石混じり砂岩 (Sn ₄)	1.82	0.301 - 0.0152・Z	0.300 - 0.0140・Z	104 - 4.91・Z	0.15	326 - 5.11・Z	0.45	$\frac{1}{1+(\quad/0.00173)^{0.809}}$	$\frac{11.7 \cdot +0.00784}{+0.0237}$
中部軽石混じり砂岩 (Sn ₃)	1.83	0.728 - 0.00289・Z	0.741 - 0.00239・Z	386	0.15	288 - 4.54・Z	0.44	$\frac{1}{1+(\quad/0.00228)^{0.957}}$	$\frac{5.46 \cdot +0.0205}{+0.0177}$
火山礫凝灰岩 (Sn ₂)	2.01	1.34	1.24	422	0.19	1,230	0.41	$\frac{1}{1+(\quad/0.00180)^{0.801}}$	$\frac{6.45 \cdot +0.0236}{+0.0229}$
下部軽石混じり砂岩 (Sn ₁)	1.77	1.12	1.04	606	0.14	172 - 3.77・Z	0.42	$\frac{1}{1+(\quad/0.00271)^{0.956}}$	$\frac{6.27 \cdot +0.0232}{+0.0118}$
	<ul style="list-style-type: none"> ・ Zは標高(m)を示す。 ・ 強度特性(ピーク強度・残留強度)は右図により設定する。ただし、残留強度の場合はCをC_rに置き換える。 ・ すべり安全率の算定には、安全側に盛土・埋土(bk)、ローム層(Lm)、中位段丘堆積物(M)の強度は無視する。 							<p>$(\sigma - C)^2 + \tau^2 = C^2$ $\tau = C$ (一定)</p>	

第 3 - 2 表 地盤の物性値の設定根拠

	物理特性	強度特性		静的変形特性		動的変形特性		
	湿潤密度 ρ_t	ピーク強度 C	残留強度 C_r	初期変形係数 E_0	静ポアソン比	動せん断弾性係数 G_0	動ポアソン比 ν_d	$G/G_0, h$ の ひずみ依存性
盛土・埋土 (bk)	ブロック試料から採取した供試体の湿潤密度	ブロック試料から採取した供試体の三軸圧縮試験			ブロック試料から採取した供試体の超音波速度測定による V_s と湿潤密度により算定	ブロック試料から採取した供試体の超音波速度測定による V_p, V_s により算定	ブロック試料から採取した供試体の繰返し三軸試験 (変形特性)	
ローム (Lm)								
中位段丘堆積物 (M)								
上部砂質・粘性土 (Tn5)	ボーリングコア試料から採取した供試体の湿潤密度	ボーリングコア試料から採取した供試体の三軸圧縮試験			P S 検層による V_s と湿潤密度により算定	P S 検層による V_p, V_s により算定	ボーリングコア試料から採取した供試体の繰返し三軸試験 (変形特性)	
中部砂質土 (Tn4)								
中部粘性土 (Tn3)								
下部砂質土 (Tn2)								
下部粘性土 (Tn1)								
上部軽石混じり砂岩 (Sn4)								
中部軽石混じり砂岩 (Sn3)								
火山礫凝灰岩 (Sn2)								
下部軽石混じり砂岩 (Sn1)								

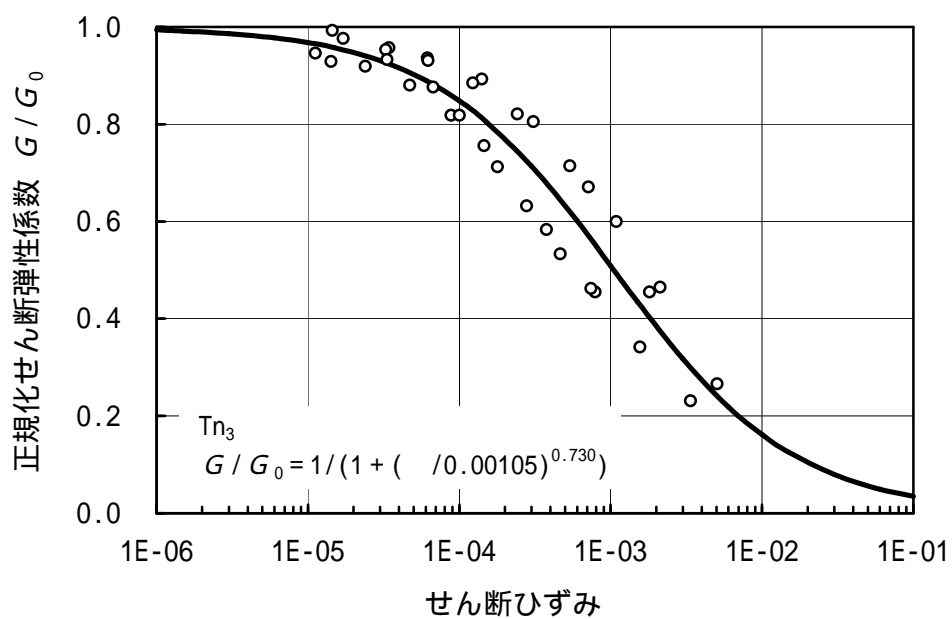


(a) 動的変形特性

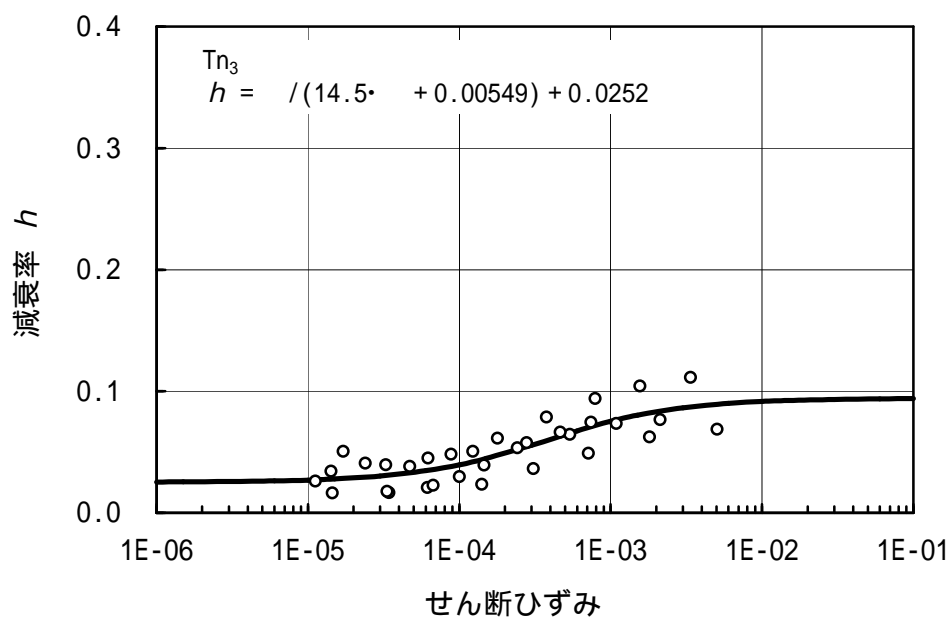


(b) 減衰特性

第 3 - 1 図 動的ひずみ依存特性 (Tn_4)

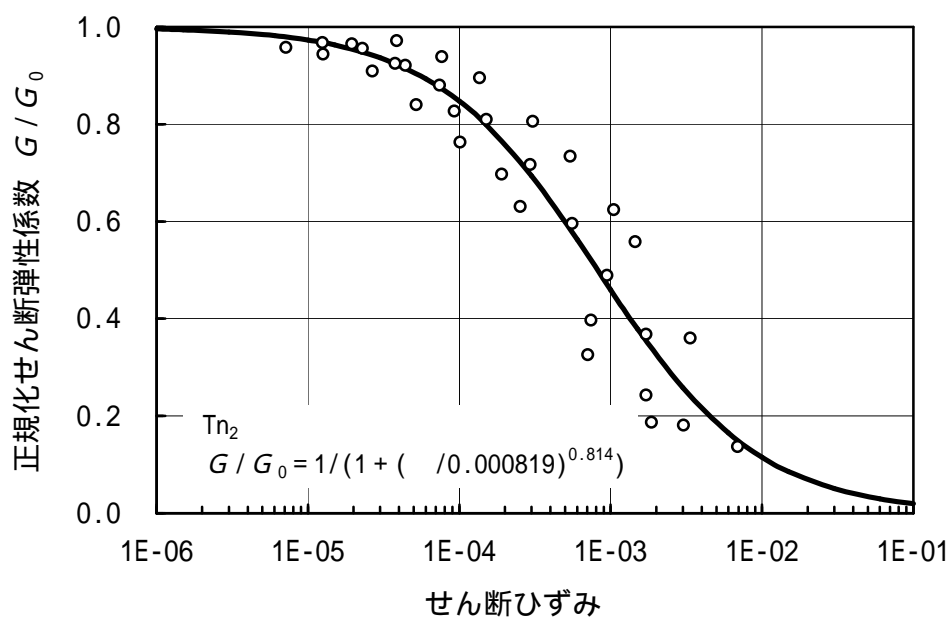


(a) 動的変形特性

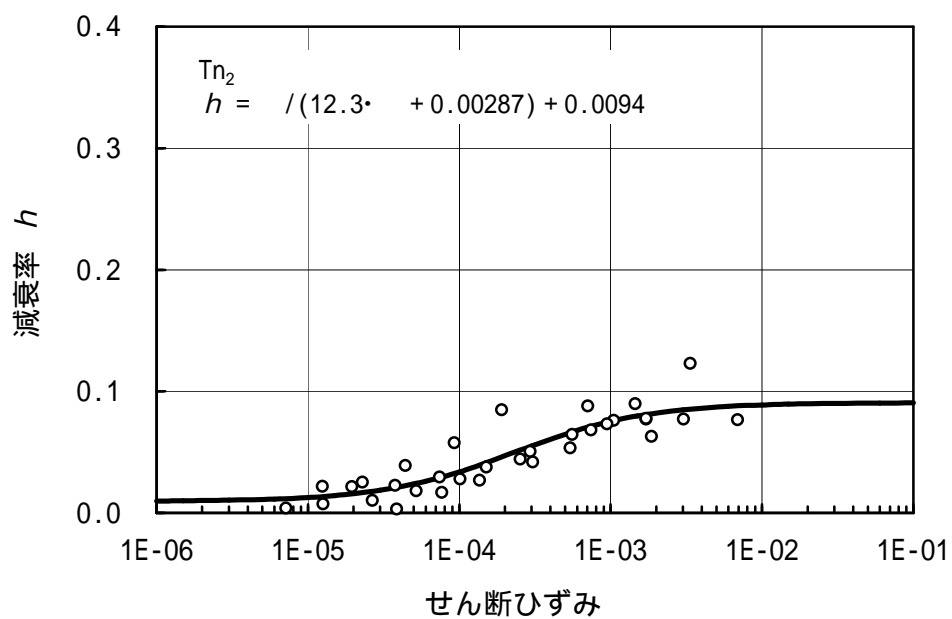


(b) 減衰特性

第 3 - 2 図 動的ひずみ依存特性 (Tn_3)

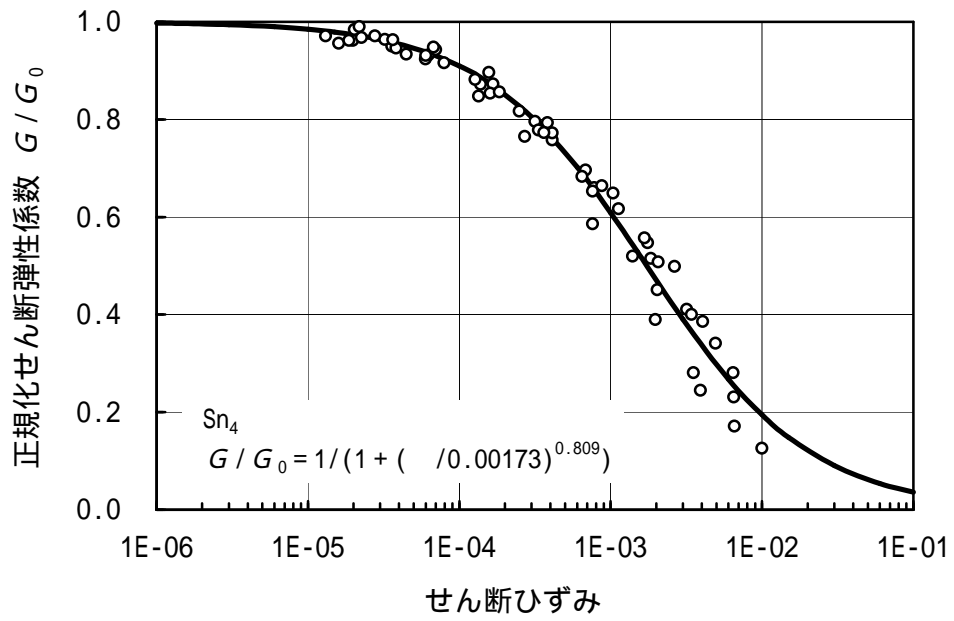


(a) 動的変形特性

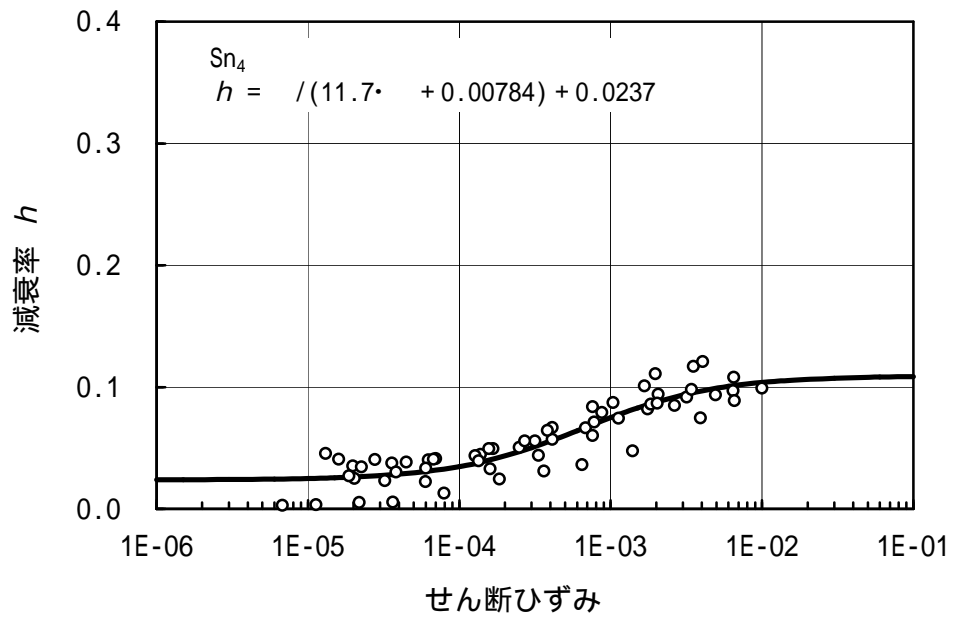


(b) 減衰特性

第 3 - 3 図 動的ひずみ依存特性 (T_{n_2})

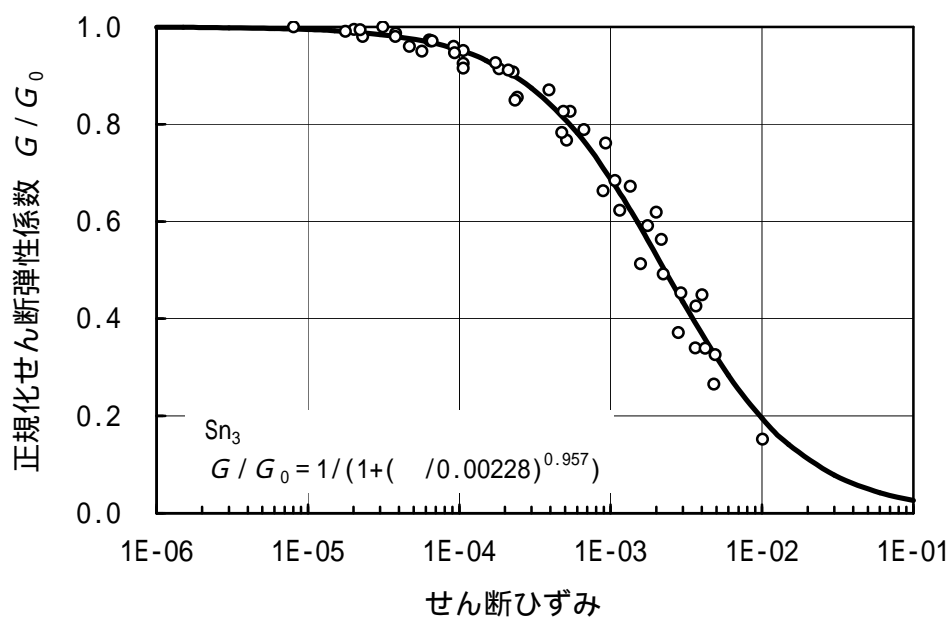


(a) 動的変形特性

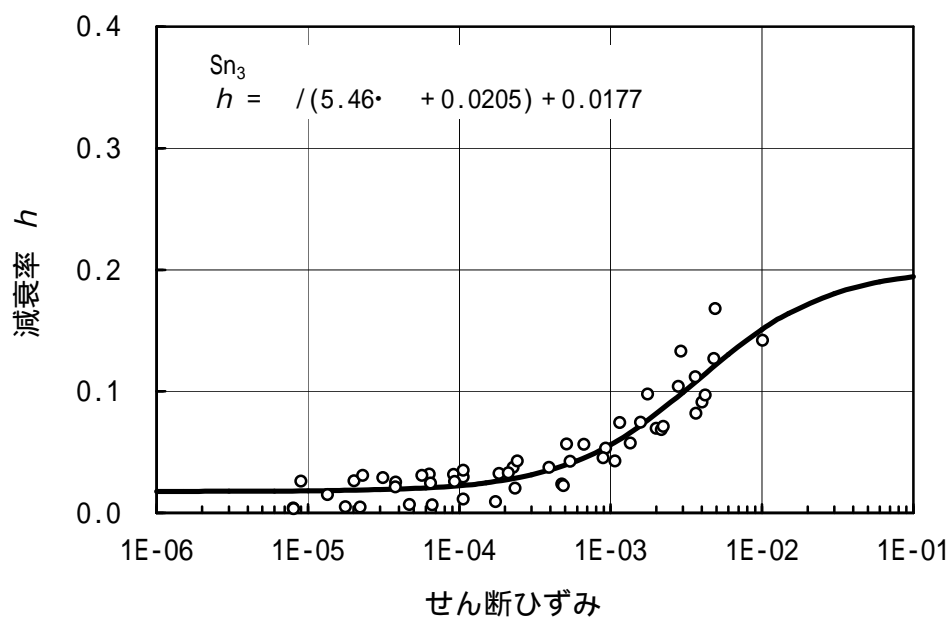


(b) 減衰特性

第 3 - 4 図 動的ひずみ依存特性 (Sn₄)

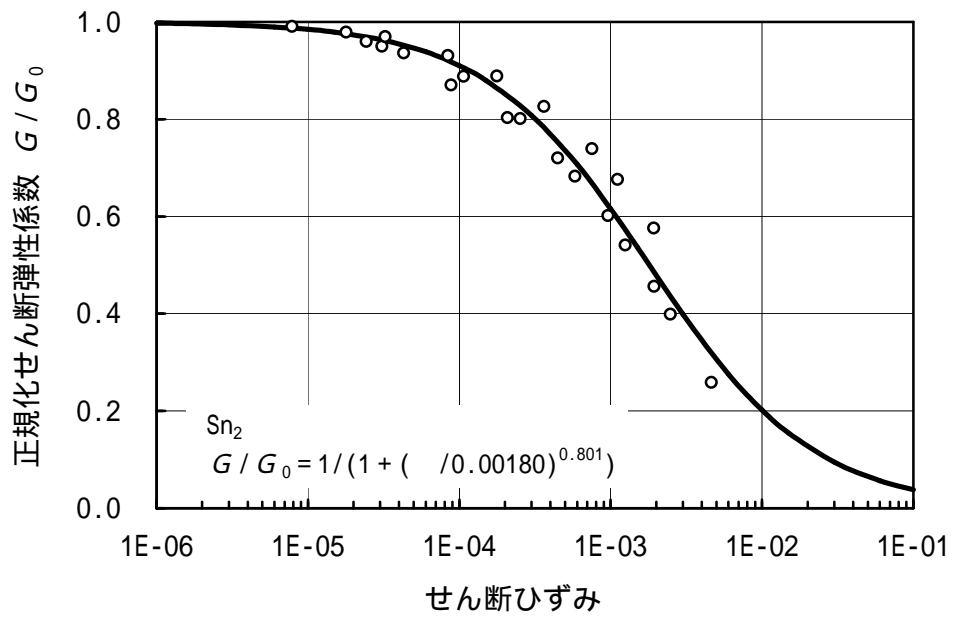


(a) 動的変形特性

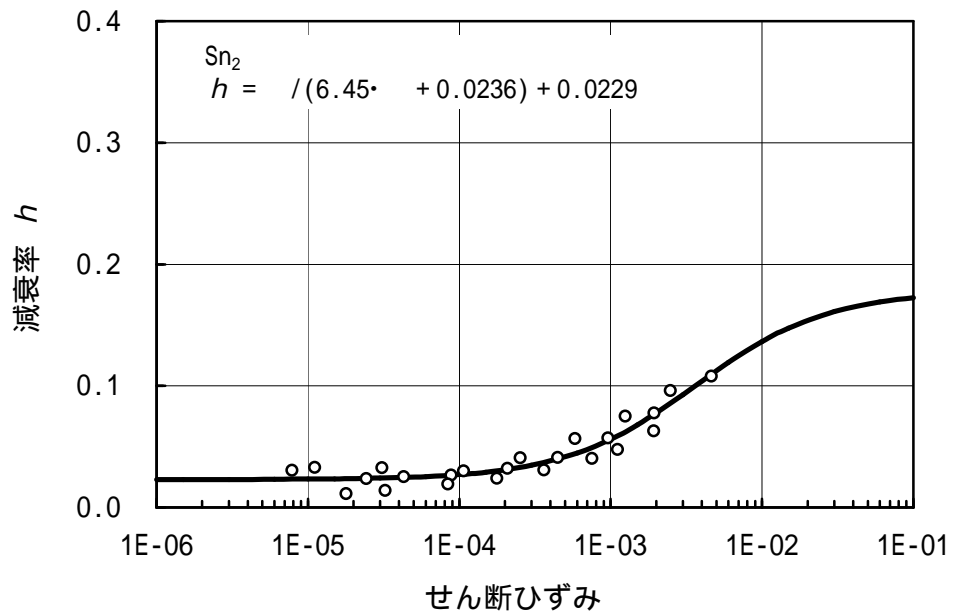


(b) 減衰特性

第 3 - 5 図 動的ひずみ依存特性 (Sn_3)

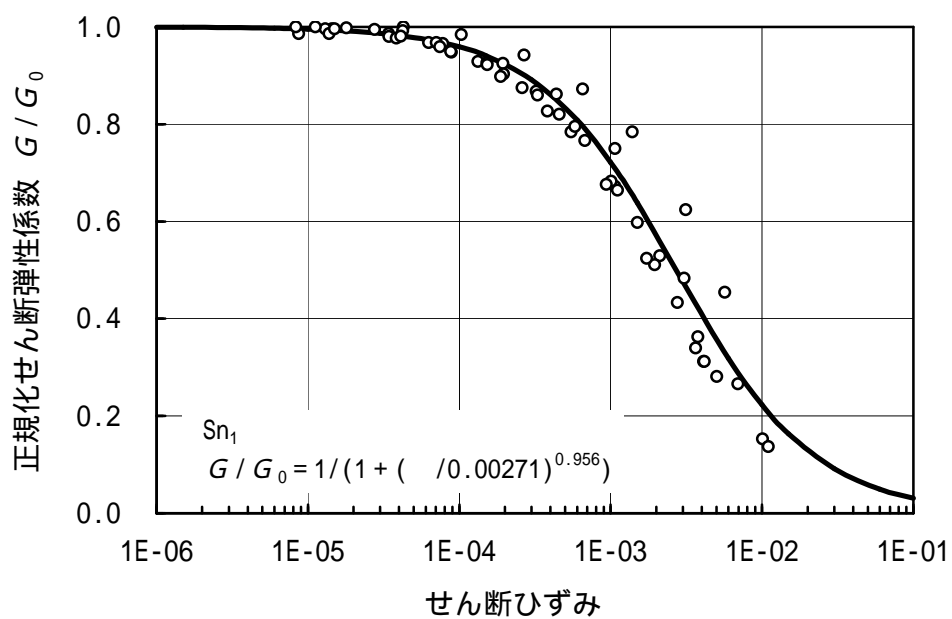


(a) 動的変形特性

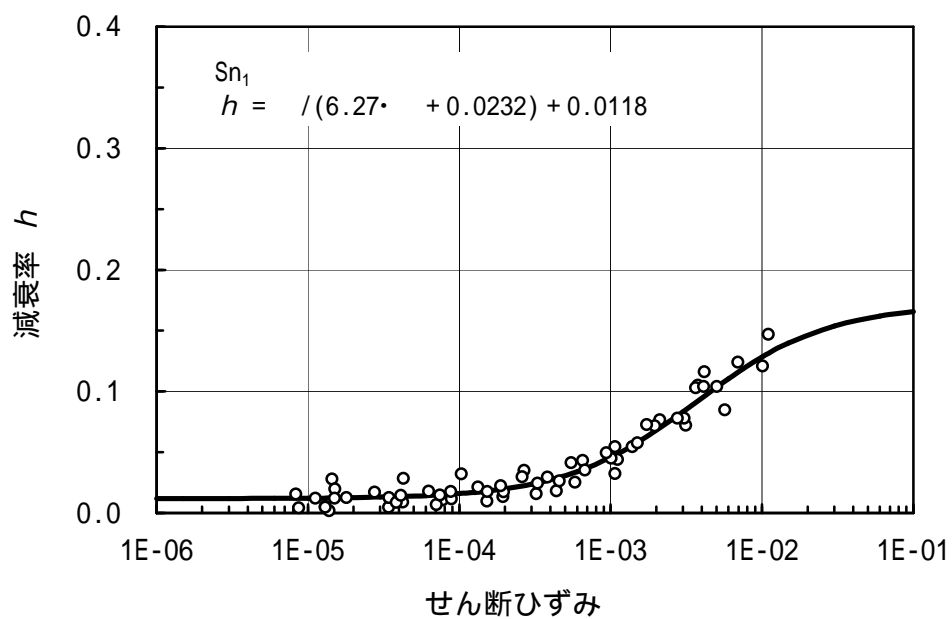


(b) 減衰特性

第 3 - 6 図 動的ひずみ依存特性 (Sn_2)



(a) 動的変形特性



(b) 減衰特性

第 3 - 7 図 動的ひずみ依存特性 (S_{n1})

4. 基礎の許容支持力

4.1 直接基礎の許容支持力

直接基礎の許容支持力は、建築基準法施行令に示される値を用いる方法、建築基準法施行令の関連告示に示される原位置試験（平板載荷試験等）の方法、建築基礎構造設計指針（（社）日本建築学会）の支持力式で施設、設備の支持地盤の室内土質試験等に基づき算定する方法のいずれかを用いることとし、地盤の状況や、施設、設備の重量や形状等に応じて算定する。

直接基礎の極限鉛直支持力を算定するための支持力式（建築基礎構造設計指針）を以下に示す。

$$R_u = q_u \cdot A = (i_c \cdot c \cdot N_c + i_1 \cdot B \cdot N + i_q \cdot D_f \cdot N_q) \cdot A$$

R_u : 直接基礎の極限鉛直支持力 (kN)

q_u : 単位面積当たりの極限鉛直支持力度 (kN/m²)

A : 基礎の底面積 (m²)

N_c, N, N_q : 支持力係数 (第4 - 1表参照)

c : 支持地盤の粘着力 (kN/m²)

γ_1 : 支持地盤の単位体積重量 (kN/m³)

γ_2 : 根入れ部分の土の単位体積重量 (kN/m³)

(γ_1, γ_2 には、地下水位以下の場合には水中単位体積重量を用いる)

i_c : 基礎の形状係数 (第4 - 2表参照)

i_1 : 基礎の寸法効果による補正係数

$$= (B/B_0)^{-1/3} \quad (\text{ただし, } B, B_0 \text{の単位はm, } B_0=1\text{m})$$

i_q : 荷重の傾斜に対する補正係数

$$i_c = i_q = (1 - \alpha/90)^2$$

$$i_1 = (1 - \alpha/\alpha_0)^2 \quad (\text{ただし, } \alpha > \alpha_0 \text{の場合には } i_1 = 0)$$

α : 土の内部摩擦角 (°)

α_0 : 荷重の傾斜角 (°)

$\tan \alpha = H/V$ (H: 水平荷重, V: 鉛直荷重) で、かつ

$$\tan \alpha_0 = \mu \quad (\mu \text{は基礎底面の摩擦係数})$$

B : 基礎幅 (m)

D_f : 根入れ深さ (m)

第 4 - 1 表 支持力係数

	N_c	N	N_q
0 °	5.1	1.0	0.0
5 °	6.5	1.6	0.1
10 °	8.3	2.5	0.4
15 °	11.0	3.9	1.1
20 °	14.8	6.4	2.9
25 °	20.7	10.7	6.8
28 °	25.8	14.7	11.2
30 °	30.1	18.4	15.7
32 °	35.5	23.2	22.0
34 °	42.2	29.4	31.1
36 °	50.6	37.8	44.4
38 °	61.4	48.9	64.1
40 ° 以上	75.3	64.2	93.7

第 4 - 2 表 形状係数

基礎底面の形状	連続	正方形	長方形	円形
	1.0	1.2	$1.0 + 0.2B / L$	1.2
	0.5	0.3	$0.5 - 0.2B / L$	0.3

B : 長方形の短辺長さ , L : 長方形の長辺長さ

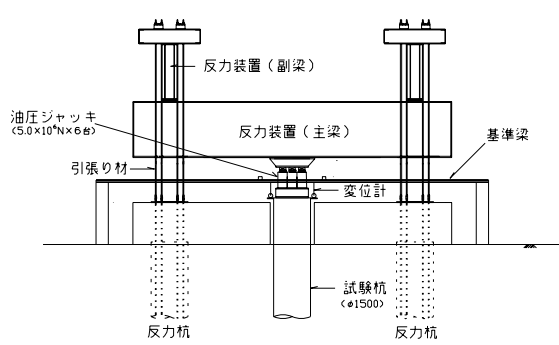
4.2 杭基礎の許容支持力

杭の支持力試験を実施している貯蔵建屋については、杭基礎の極限支持力を支持力試験結果から設定する。杭の載荷試験の概要を第 4 - 3 表に示す。

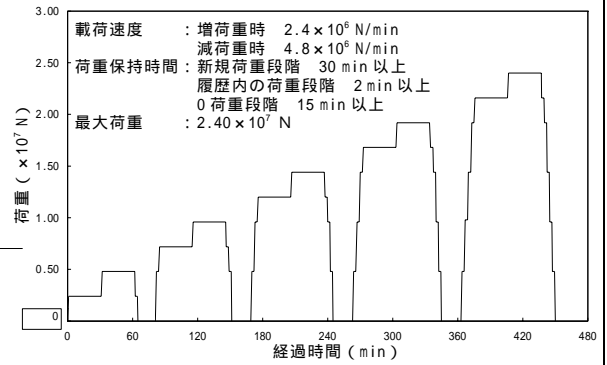
第4 - 3表 杭の載荷試験の概要

杭の押し込み試験

載荷試験による評価は地盤工学会基準「杭の鉛直載荷試験方法・同解説」に準拠する。



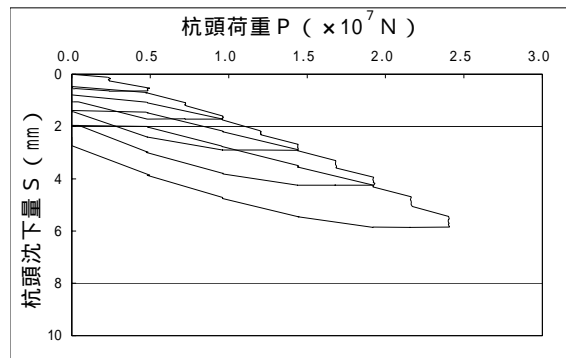
杭の押し込み試験の装置図(断面図)



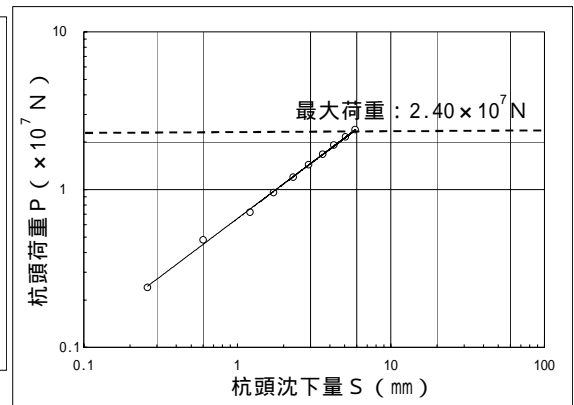
杭の押し込み試験の載荷パターン

試験結果

荷重と杭頭沈下量との関係を下図に示す。両対数で描いた荷重 杭頭沈下量曲線上に明瞭な折れ点が現れていないことから、杭及び基礎地盤の支持力は、最大荷重の 2.40×10^7 N で第1限界抵抗力に達していないと判断される。



荷重-杭頭沈下曲線

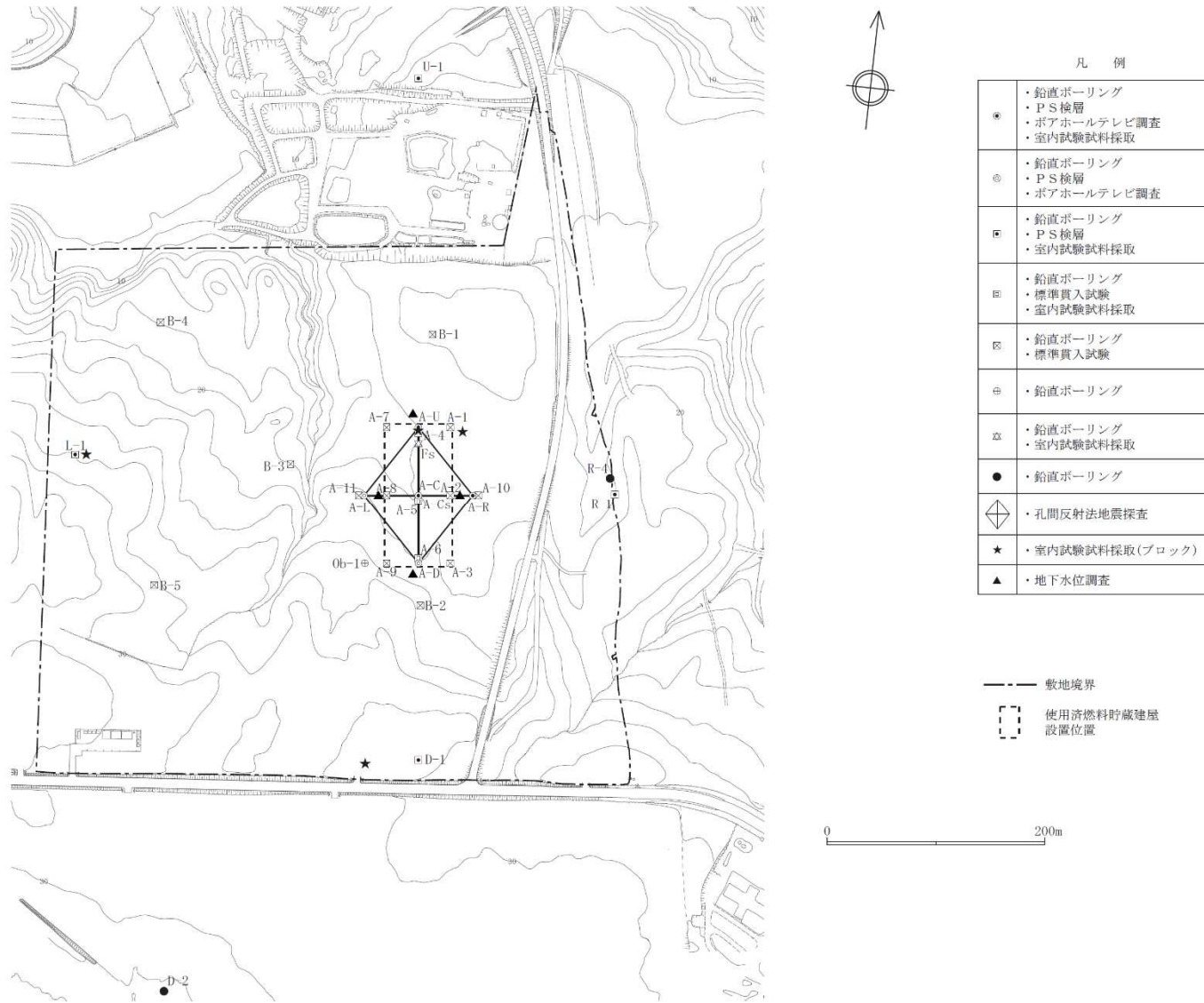


logP-logS 曲線

5. 地質断面図

貯蔵建屋の地震応答解析に用いる地質断面図は、評価対象地点近傍のボ - リング調査等の結果に基づき、岩盤、堆積物及び埋戻土の分布を設定し作成する。

敷地内で実施したボ - リング調査位置図を第 5 - 1 図に、地質断面図を第 5 - 2 図及び第 5 - 3 図に示す。



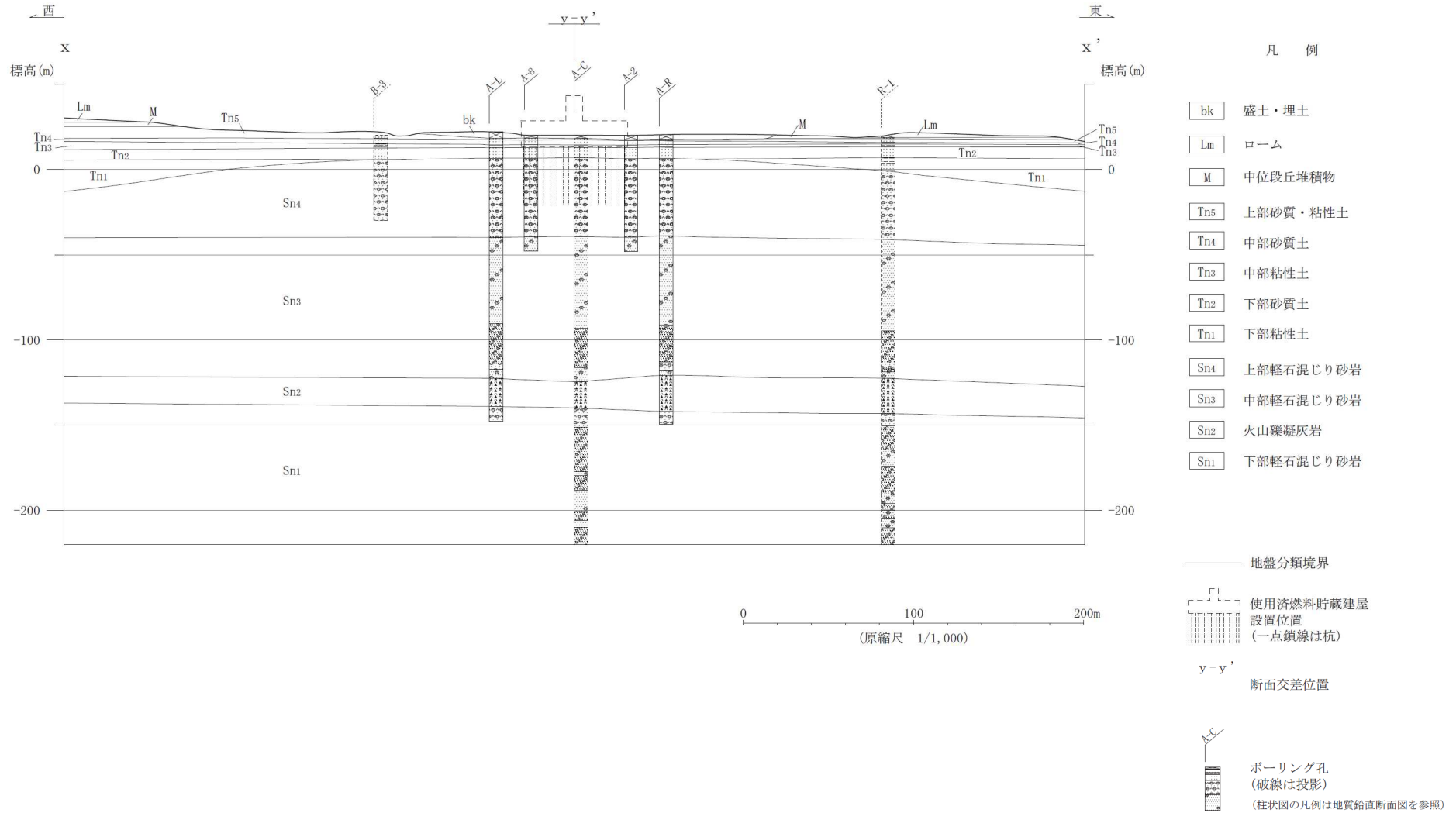
凡 例

●	・鉛直ボーリング ・P S 検層 ・ボアホールテレビ調査 ・室内試験試料採取
⊙	・鉛直ボーリング ・P S 検層 ・ボアホールテレビ調査
□	・鉛直ボーリング ・P S 検層 ・室内試験試料採取
⊞	・鉛直ボーリング ・標準貫入試験 ・室内試験試料採取
⊠	・鉛直ボーリング ・標準貫入試験
⊕	・鉛直ボーリング
⊗	・鉛直ボーリング ・室内試験試料採取
●	・鉛直ボーリング
◇	・孔間反射法地震探査
★	・室内試験試料採取(ブロック)
▲	・地下水位調査

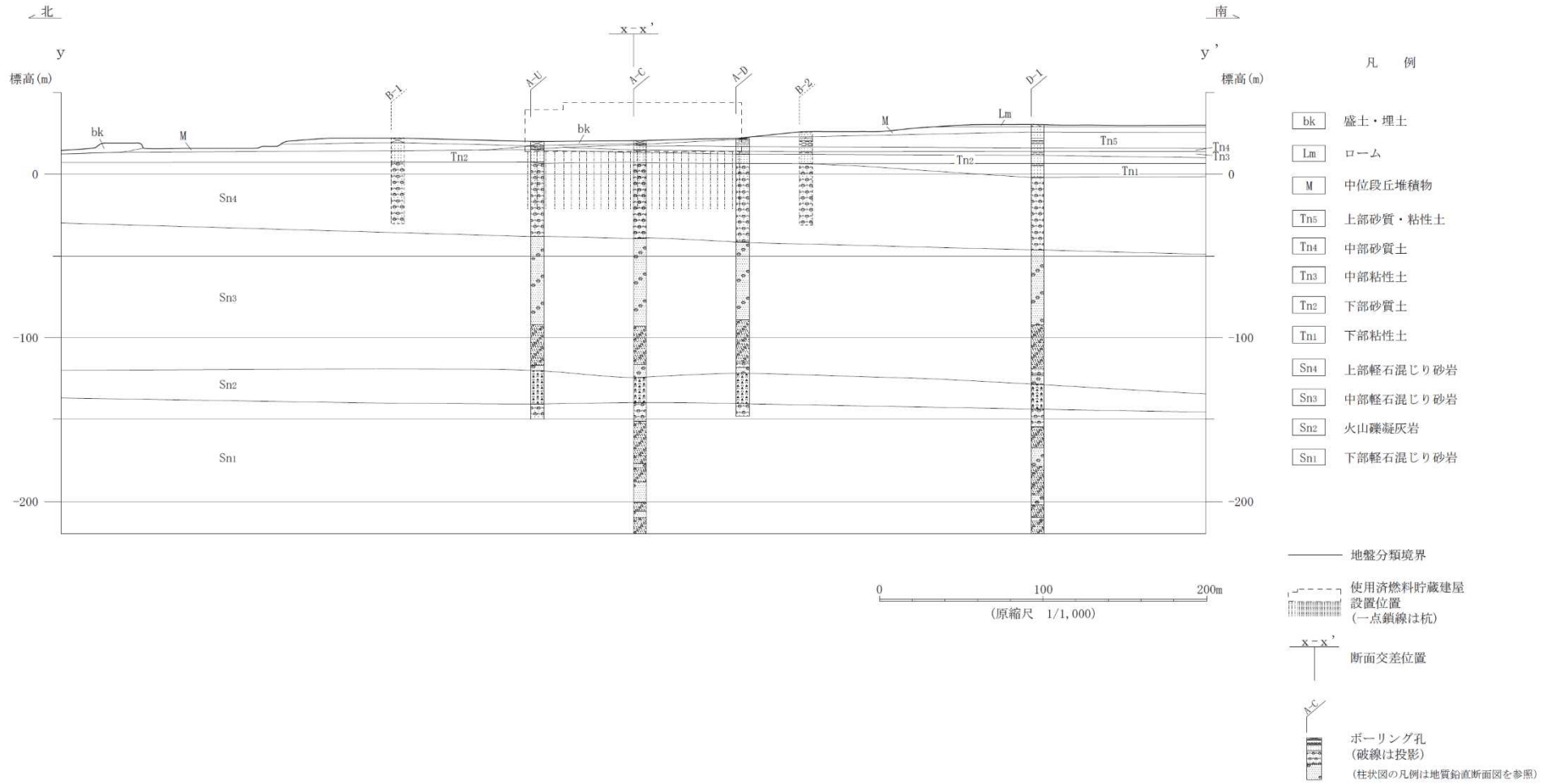
--- 敷地境界
 [] 使用済燃料貯蔵建屋
 設置位置

0 200m

第 5 - 1 図 敷地内で実施したボ - リング調査位置図



第 5 - 2 図 地質断面図 (東西方向)



第 5 - 3 図 地質断面図 (南北方向)

6. 使用済燃料貯蔵建屋の耐震評価における地盤のモデル化 次回申請

本項目は、使用済燃料貯蔵建屋の耐震評価における地盤のモデル化について説明する項目であり、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて説明する。

添付 5 - 1 - 3 波及的影響に係る基本方針

目次

1. 概要	1
2. 基本方針	2
3. 波及的影響を考慮した施設の設計方針	2
3.1 波及的影響を考慮した施設の設計の観点	2
3.2 不等沈下又は相対変位の観点による設計	2
3.3 接続部の観点による設計	3
3.4 損傷，転倒及び落下等の観点による建屋内施設の設計	4
3.5 損傷，転倒及び落下等の観点による建屋外施設の設計	4
4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針 次回申請	5
5. 工事段階における下位クラス施設の調査・検討	5

1. 概要

本資料は、「添付 5 - 1 申請設備に係る耐震設計の基本方針」の「3.3 波及的影響に対する考慮」に基づき、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の耐震設計を行うに際して、波及的影響を考慮した設計の基本的な考え方を説明するものである。

2. 基本方針

基本的安全機能を確保する上で必要な施設のうち耐震設計上の重要度分類のSクラスに属する施設である金属キャスク及びBクラスに属する施設のうち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（以下「貯蔵建屋」という。）は、下位クラス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。

なお、基本的安全機能を確保する上で必要な施設のうち、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は基本的安全機能を有していない。

また、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は金属キャスクを搬送する設備であることから金属キャスクへの波及的影響を考慮する設備として整理する。

3. 波及的影響を考慮した施設の設計方針

3.1 波及的影響を考慮した施設の設計の観点

金属キャスク及び貯蔵建屋の設計においては、「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の解釈別記2」（以下「別記2」という。）に記載の以下の4つの観点で実施する。

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
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

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

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

以上の ~ の具体的な設計方法を以下に示す。

3.2 不等沈下又は相対変位の観点による設計

貯蔵建屋を対象に、別記2 「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」の観点で、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。

(1) 地盤の不等沈下による影響

下位クラスの施設が設置される地盤の不等沈下により、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわないよう、以下の通り設計する。

離隔による防護を講じて設計する場合には、下位クラス施設の不等沈下を想定しても貯蔵建屋に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか、下位クラス施設と貯蔵建屋の間に波及的影響を防止するために、衝突に対する強度を有する障壁を設置する。

下位クラス施設と貯蔵建屋への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する

場合には、不等沈下を起こさない十分な支持性能をもつ地盤に下位クラスを設置する。

下位クラス施設を貯蔵建屋に要求される支持性能が十分でない地盤に設置する場合は、下位クラス施設が設置される地盤の不等沈下を想定し、貯蔵建屋の基本的安全機能を保持する設計とする。

上記の方針で設計しない場合は、下位クラス施設が設置される地盤の不等沈下を想定し、貯蔵建屋の基本的安全機能を保持するよう設計する。

以上の設計方針のうち、不等沈下を想定し、貯蔵建屋の基本的安全機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「添付 5 - 1 - 3 - 1 波及的影響を考慮する施設の選定」に、その設計方針を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」次回申請に示す。

本項目のうち、「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」については今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請する。

(2) 建屋間の相対変位による影響

下位クラス施設と貯蔵建屋との相対変位により、貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわないよう、以下の通り設計する。

離隔による防護を講じて設計する場合には、下位クラス施設と貯蔵建屋との相対変位を想定しても、下位クラス施設が貯蔵建屋に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか、下位クラス施設との間に波及的影響を防止するために、衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設と貯蔵建屋との相対変位により、下位クラス施設が貯蔵建屋に衝突する位置にある場合には、衝突部分の接触状況の確認、建屋全体評価又は局部評価を実施し、衝突に伴い、貯蔵建屋について、基本的安全機能が損なわれるおそれのないよう設計する。

以上の設計方針のうち、建屋全体評価又は局部評価を実施して設計する下位クラス施設を「添付 5 - 1 - 3 - 1 波及的影響を考慮する施設の選定」に、その設計方針を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」次回申請に示す。

本項目のうち、「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」については今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請する。

3.3 接続部の観点による設計

金属キャスク及び貯蔵建屋を対象に別記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」の観点で、金属キャスク及び貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわないよう下位クラスを設計する。

金属キャスク及び貯蔵建屋と下位クラス施設との接続部は、原則として下位クラス施設の損傷により、金属キャスク及び貯蔵建屋の基本的安全機能を損なうおそれのないよう設計とする。

金属キャスク及び貯蔵建屋と接続する下位クラス施設の損傷により、金属キャスク及び貯蔵建屋の基本的安全機能を損なうおそれがある場合には、接続部以降の下位クラスについて、金属キャスク及び貯蔵建屋の設計に用いる地震動又は地震力に対して、構造強度等を確保するように設計する。

以上の設計方針のうち、金属キャスク及び貯蔵建屋と接続する下位クラス施設を「添付 5 - 1 - 3 - 1 波及的影響を考慮する施設の選定」に、その設計方針を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」次回申請に示す。

本項目のうち、「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」については今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請する。

3.4 損傷、転倒及び落下等の観点による建屋内施設の設計

金属キャスク及び貯蔵建屋を対象に別記2 「建屋内における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響」の観点で、金属キャスク及び貯蔵建屋の基本的安全機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。

離隔による防護を講じて設計する場合には、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定しても金属キャスク及び貯蔵建屋に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか、下位クラス施設と金属キャスク及び貯蔵建屋の間に波及的影響を防止するために衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を金属キャスク及び貯蔵建屋への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に配置する場合には、下位クラス施設が金属キャスク及び貯蔵建屋の設計に用いる地震動又は地震力に対して、下位クラス施設が損傷、転倒及び落下等に至らないよう構造強度設計を行う。

上記の方針で設計しない場合は、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定し、金属キャスク及び貯蔵建屋の基本的安全機能を保持するよう設計する。

以上の設計方針のうち、構造強度設計を行う、又は下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定し、金属キャスク及び貯蔵建屋の基本的安全機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「添付 5 - 1 - 3 - 1 波及的影響を考慮する施設の選定」に、その設計方針を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」次回申請に示す。

本項目のうち、「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」については今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請する。

3.5 損傷、転倒及び落下等の観点による建屋外施設の設計

金属キャスクを対象に別記2 「建屋外における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響」の観点で、金属キャスクの基本的安全機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。

離隔による防護を講じて設計する場合には、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定しても金属キャスクに衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか、下位クラス施設と金属キャスクの間に波及的影響を防止するために衝突に対する強度を有

する障壁を設置する。下位クラス施設を金属キャスクへの波及的影響を及ぼす可能性がある位置に配置する場合には、下位クラス施設が金属キャスクの設計に用いる地震動又は地震力に対して、下位クラス施設が損傷、転倒及び落下等に至らないよう構造強度設計を行う。

上記の方針で設計しない場合は、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定し、金属キャスクの基本的安全機能を保持するよう設計する。

以上の設計方針のうち、構造強度設計を行う、又は下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定し、金属キャスクの基本的安全機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「添付5-1-3-1 波及的影響を考慮する施設の選定」に、その設計方針を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」次回申請に示す。

本項目のうち、「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」については今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請する。

4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針次回申請

本項目は、地震による金属キャスク及び貯蔵建屋の波及的影響評価に対する耐震設計方針を説明する項目であり、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請する。

5. 工事段階における下位クラス施設の調査・検討

工事段階においても、金属キャスク及び貯蔵建屋の設計段階の際に検討した配置・補強等が設計どおり施されていることを、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行うことで確認する。また、仮置資材等、現場の配置状況等の確認を必要とする下位クラス施設についても合わせて確認する。

工事段階における検討は、別記2の4つの観点のうち、及びの観点、すなわち下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による影響について、プラントウォークダウンにより実施する。

確認事項としては、設計段階において検討した離隔による防護の観点で行う。すなわち、施設の損傷、転倒及び落下等を想定した場合に金属キャスク及び貯蔵建屋に衝突するおそれのある範囲内に下位クラス施設がないこと、又は間に衝撃に耐えうる障壁、干渉物等が設置されていること、仮置資材等については固縛など、転倒及び落下を防止する措置が適切に講じられていることを確認する。

ただし、仮置資材等の下位クラス施設自体が、明らかに影響を及ぼさない程度の大きさ、重量等の場合は対象としない。

以上を踏まえて、損傷、転倒及び落下等により、金属キャスク及び貯蔵建屋に波及的影響を及ぼす可能性がある下位クラス施設が抽出されれば、必要に応じて、上記の確認事項と同じ観点で対策・検討したり、固縛等の転倒・落下防止措置等を講じたりすることで対策・検討を行う。すなわち、下位クラス施設の配置を変更したり、間に緩衝物等を設置したり、固縛等の転倒・落下防止措置等を講じたりすることで対策・検討を行う。

添付 5 - 1 - 3 - 1 波及的影響を考慮する施設の選定

目次

1. 概要	1
2. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設.....	2
2.1 不等沈下又は相対変位の観点.....	2
2.2 接続部の観点	2
2.3 建屋内施設の損傷，転倒及び落下等の観点.....	2
2.4 建屋外施設の損傷，転倒及び落下等の観点.....	3
3. 今回申請設備について	3

図表目次

第2-1表	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（損傷，転倒及び落下等）…	3
-------	-----------------------------------	---

1. 概要

本資料は、「添付 5 - 1 - 3 波及的影響に係る基本方針」の「3. 波及的影響を考慮した施設の設計」に基づき、選定した設備を説明するものである。

2. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設

「添付 5 - 1 - 3 波及的影響に係る基本方針」の「3. 波及的影響を考慮した施設の設計」に基づき、構造強度等を確保するように設計するものとして選定した下位クラス施設を以下に示す。

2.1 不等沈下又は相対変位の観点

(1) 地盤の不等沈下による影響

使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）に隣接する下位クラス施設はなく、貯蔵建屋から一番近い位置に設置する建物である出入管理建屋についても離隔距離が十分であり不等沈下による衝突影響の観点で波及的影響を及ぼすおそれはない。このため地盤の不等沈下による波及的影響を及ぼすおそれがある施設はない。

(2) 建屋間の相対変位による影響

貯蔵建屋に隣接する下位クラス施設の設置はないため、建屋間の相対変位による影響による波及的影響を及ぼすおそれがある施設はない。

2.2 接続部の観点

金属キャスク及び貯蔵建屋と接続する下位クラス施設については、下位クラス施設の損傷により金属キャスク及び貯蔵建屋に影響を及ぼさない設計としていることから、接続部の観点で波及的影響を及ぼすおそれがある施設はない。

2.3 建屋内施設の損傷、転倒及び落下等の観点

(1) 貯蔵建屋

下位クラス施設である貯蔵建屋は、金属キャスクの受入れ作業、払い出し作業及び貯蔵保管を行う施設であることから、金属キャスクの設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により、金属キャスクに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

(2) 受入れ区域天井クレーン

下位クラス施設である受入れ区域天井クレーンは、金属キャスクの上部に設置していることから、金属キャスクの設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により、金属キャスクに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

(3) 搬送台車

下位クラス施設である搬送台車は、金属キャスクの搬送に使用していることから、金属キャスクの設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、金属キャスクの波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

(4) 検査架台

下位クラス施設である検査架台は、金属キャスクの検査の際に側面に設置していることから、金属キャスクの設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、金

属キャスクに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

(5) 防火シャッター

下位クラス施設である防火シャッターは、金属キャスクの搬送の際に上部に設置していることから、金属キャスクの設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、金属キャスクに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

(6) 中性子線エリアモニタ

下位クラス施設である中性子線エリアモニタは、金属キャスクの搬送の際に上部に設置していることから、金属キャスクの設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、金属キャスクに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等により波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第2-1表に示す。

第2-1表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（損傷、転倒及び落下等）

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
金属キャスク	貯蔵建屋
	受入れ区域天井クレーン
	搬送台車
	検査架台
	防火シャッター
	中性子線エリアモニタ

2.4 建屋外施設の損傷、転倒及び落下等の観点

貯蔵建屋に隣接する下位クラス施設の設置はなく、金属キャスクの受入れ作業、払い出し作業の際のルートについても波及的影響を及ぼすおそれのある隣接する下位クラスはないため、建屋外の施設の損傷、転倒及び落下等による影響による波及的影響を及ぼすおそれがある施設はない。

3. 今回申請設備について

今回申請設備である電気設備については、金属キャスク及び貯蔵建屋の有する基本的安全機能へ影響する接続部を有していない。

また、貯蔵建屋内に配置される電気設備については、金属キャスクへの衝突がないよう十分な距離をとって配置されており、貯蔵建屋外の電気設備については、貯蔵建屋への衝突がないよう十分な距離をとって配置されていることから「2. 波及的影響の設計

対象とする下位クラス施設」において設計対象となっていない。そのため今回申請設備である電気設備は、波及的影響を及ぼすおそれのある施設ではない。

添付 5-8 耐震 C クラス設備の耐震基本方針及び評価

目次

1. 概要	1
2. 耐震Cクラス施設，設備の評価	2
2.1 耐震Cクラス施設，設備	2
2.2 耐震Cクラス施設，設備の評価方針	3
3. 使用材料及び材料定数	3
3.1 建物・構築物	3
3.2 機器・配管系	3
4. 荷重及び荷重の組合せ	3
4.1 建物・構築物	3
4.2 機器・配管系	3
5. 許容限界	3
5.1 建物・構築物	3
5.2 機器・配管系	3
5.3 対象設備の評価項目	4
5.3.1 電気設備	4
5.3.2 電気設備以外の耐震Cクラス設備 ^{次回申請}	4
6. 電気設備の評価方法及び設計用地震力	4
6.1 評価方法	4
6.2 電気設備の設計用地震力	5
7. 電気設備以外の耐震Cクラス設備の評価方法及び設計用地震力 ^{次回申請}	6
8. 評価結果	6
8.1 電気設備	6
8.2 電気設備以外の耐震Cクラス設備 ^{次回申請}	9

1. 概要

本資料は、電気設備をはじめとする耐震Cクラス施設、設備における耐震評価の基本方針及び評価について説明を行う。

また、今回申請設備の電気設備について各電気設備の具体的な耐震評価方法について説明を行い、評価の結果を説明するものである。

2. 耐震Cクラス施設、設備の評価

2.1 耐震Cクラス施設、設備

設備分類			設備名		
大分類	中分類	小分類	今回申請	次回申請	
建物・構築物	建物	—	—	廃棄物貯蔵室, コンクリート壁	
	構築物	—	—	—	
	扉	—	—	安全避難用扉, 防火扉, 防火シャッター	
機器・配管系	容器	横置円筒容器	軽油貯蔵タンク (地下式)	—	
		縦置円筒容器	—	空気貯槽, 空気除湿装置, 除湿装置前置フィルタ, 除湿装置後置フィルタ	
		水槽	—	防火水槽	
	ポンプ	横型ポンプ	—	冷却水系統 (冷却水ポンプ)	
	冷却塔	—	—	冷却水系統 (冷却塔)	
	圧縮機	—	—	空気圧縮機	
	架台	—	—	仮置架台, たて起こし架台, 検査架台	
	配管	—	—	主配管 (圧縮空気供給設備), 冷却水系統 (配管)	
	弁	—	—	安全弁 (圧縮空気供給設備)	
	盤	—	無停電電源装置, 共用無停電電源装置, 電気設備 (常用電源設備)	出入管理設備, 火災受信機, 表示機, 社内電話設備, 送受話器, 放送設備	
	その他	固定されている設備	—	蓋間圧力検出器, 給排気温度検出器, ガンマ線エリアモニタ, 中性子線エリアモニタ, モニタリングポスト (ガンマ線モニタ (低レンジ)), モニタリングポスト (ガンマ線モニタ (高レンジ)), モニタリングポスト (中性子線モニタ), 社内電話設備, 送受話器, 放送設備, 通路誘導灯, 避難口誘導灯, 保安灯, 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, 棟上導体	
		固定されることなく設置又は保管する設備	—	表示・警報装置, 表面温度検出器, 圧力検出器 (蓋間圧力の代替計測用), 非接触式可搬型温度計 (表面温度の代替計測用), 温度検出器 (給排気温度の代替計測用), 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, 中性子線サーベイメータ, ガスモニタ, モニタリングポイント, 社内電話設備, 送受話器, 放送設備, 衛星携帯電話, 加入電話設備, 粉末 (ABC) 消火器, 大型粉末消火器, 化学泡消火器, 個人管理用測定設備 (個人線量計)	
	車両	—	—	電源車	動力消防ポンプ

2.2 耐震Cクラス施設，設備の評価方針

耐震Cクラス施設，設備の直接支持構造物及び間接支持構造物について，要求させる設計用地震力，荷重の組合せと許容限界を考慮し，評価する方針とする。

3. 使用材料及び材料定数

3.1 建物・構築物

原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1 -1987）（日本電気協会 電気技術基準調査会 昭和62年8月）（以下「J E A G 4 6 0 1」という。），建築基準法・同施行令及び鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説（日本建築学会 1999改定）（以下「RC基準」という。）の規定に基づく，材料及び材料定数を使用する。

3.2 機器・配管系

J E A G 4 6 0 1 及び発電用原子力設備規格（設計・建設規格 J S M E S N C 1 -2005）（日本機械学会 2005年9月）（以下「設計・建設規格」という。）の規定に基づく，材料及び材料定数を使用する。

4. 荷重及び荷重の組合せ

4.1 建物・構築物

J E A G 4 6 0 1 ，建築基準法・同施行令及びRC基準に規定されている地震力以外の荷重を考慮する。また，J E A G 4 6 0 1 及び建築基準法・同施行令の荷重の組合せの考え方にに基づき，地震力と地震力以外の荷重を組み合わせで評価する。

4.2 機器・配管系

J E A G 4 6 0 1 及び設計・建設規格に規定されている地震力以外の荷重を考慮する。また，J E A G 4 6 0 1 の荷重の組合せの考え方にに基づき，地震力と地震以外の荷重を組み合わせで評価する。

今回申請設備の電気設備については，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はないため，静的地震力と常時作用している荷重，すなわち死荷重を組み合わせる。

5. 許容限界

5.1 建物・構築物

J E A G 4 6 0 1 ，建築基準法・同施行令及びRC基準の規定に基づき，施設に応じた許容限界を設定する。

5.2 機器・配管系

J E A G 4 6 0 1 及び設計・建設規格に基づき，設備に応じた許容限界を設定する。

5.3 対象設備の評価項目

5.3.1 電気設備

電気設備について評価項目を以下に示す。

設備分類			設備名称		評価部位	許容限界	
大分類	中分類	小分類					
機器・配 管系	盤	—	無停電電源装置 共用無停電電源装置 電気設備（常用電源設備）		基礎ボルト （注1）	一次応力	せん断
			引張り				
	容器	横置円筒 容器	軽油貯蔵タンク （地下式）	タンク本 体	胴	一次一般膜応力	
						一次応力	
					固定バンド	一次応力	引張り
				アンカーボルト	一次応力	引張り	
タンク室				鉄筋	地震時応力	引張り	
				コンクリート	地震時応力	圧縮	
						せん断	
車両	—	—	電源車		（評価対象物） 電源車	（許容状態） 地震力による車両の移動がないこと。（注2）	

（注1）電気計装機器の盤について、筐体は、鉄板とフレームで構成された構造で、その構造強度は十分大きいものである。そのためCクラスの地震力に対して転倒しないことを確認するため、基礎ボルトを評価する。

（注2）水平地震力が路面とタイヤの摩擦力を下回ることにより確認する。

5.3.2 電気設備以外の耐震Cクラス設備 次回申請

本項目は、電気設備以外の耐震Cクラス設備の評価項目について説明する項目であり、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて説明する。

6. 電気設備の評価方法及び設計用地震力

6.1 電気設備の評価方法

(1) 盤

無停電電源装置、共用無停電電源装置、電気設備（常用電源）は盤で構成された設備である。盤は基礎ボルトで固定されており、耐震計算については水平地震力に対する基礎ボルトのせん断応力の評価を行う。また、ベースの上に複数の盤が据付けられている場合は、ベース単位で評価を行う。評価の具体例を「添付5-8-1 盤の計算方法に関する説明書」に示す。

(2) 軽油貯蔵タンク（地下式）

軽油貯蔵タンクは（地下式）、両端に鏡板を有する横置円筒型容器である。タンクをタンク室内の基礎台に載せ、胴を固定バンドで固定し、固定バンドをアンカーボルトで基礎台に据え付ける。タンクが軸直角方向に作用する水平方向地震力を受けた場合が最も保守的と考え、この時の胴、固定バンド、アンカーボルトについて評価を行う。

タンク室の鉄筋コンクリート部については、地震時の土圧を考慮した荷重により生じる鉄筋及びコンクリートの応力について評価を行う。評価を「添付 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」に示す。

(3) 電源車

電源車については、Cクラス施設、設備の設計用地震力により横滑りしないことを評価することにより電源車が有する安全機能を損なわないことの確認を行う。評価を「添付 5-8-3 電源車の計算方法に関する説明書」に示す。

6.2 電気設備の設計用地震力

耐震Cクラスである電気設備の設計用地震力は静的地震力とする。

電気設備は、貯蔵建屋、受変電施設、南側高台及び南東側高台に設置される。各建屋、設置場所における水平震度について以下に記載する。

(1) 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度

貯蔵建屋内に設置される無停電電源装置、電気設備（常用電源）の水平震度について「第 6-1 表 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度（ $1.2C_i$ ）」に記載する。

なお、記載する水平震度については「添付 5-1 申請設備に係る耐震設計の基本方針」（以下「耐震設計の基本方針」とする。）に記載の地震層せん断力係数： C_i に 1.2（耐震Cクラスの耐震設計上の重要度分類に応じた係数 1.0 を乗じ 20% 増した値）を乗じた値を記載する。

第 6-1 表 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度（ $1.2C_i$ ）

T. P. (m)	水平震度	
	NS	EW
43.5	0.324	0.281
39.3	0.269	0.271
33.22	0.257	0.262
29.22	0.24	0.24
16.3		

(2) 受変電施設に設置される電気設備の水平震度

受変電施設は地表面に設置されており、1階のみの構造である。そのため受変電施設に設置される共用無停電電源装置の水平震度は「第6-1表 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度(1.2C_i)」のT.P. 16.3(m)と同様の値となり、NS, EWともに0.24である。

(3) 南側高台に設置される電気設備の水平震度

南側高台に配置、設置する設備は、電源車である。

電源車の配置面は地表面であり、電源車の水平震度は「第6-1表 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度(1.2C_i)」のT.P. 16.3(m)と同様の値となり、NS, EWともに0.24である。

(4) 南東側高台に設置される電気設備の水平震度

南東側高台に配置、設置する設備は、軽油貯蔵タンク(地下式)である。

軽油貯蔵タンク(地下式)の水平震度は、「第6-1表 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度(1.2C_i)」のT.P. 16.3(m)の値である0.24とする。

7. 電気設備以外の耐震Cクラス設備の評価方法及び設計用地震力 次回申請

本項目は、電気設備以外の耐震Cクラス設備の評価方法及び設計用地震力について説明する項目であり、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて説明する。

8. 評価結果

8.1 電気設備

電気設備については評価の結果、全ての評価部位について発生応力が許容応力以下であることを確認した。

また、電源車については路面と電源車の摩擦力が、耐震Cクラス設備における水平震度(1.2C_i)に基づく地震力を上回り、電源車の滑動が生じることはなく、耐震Cクラス設備における水平震度(1.2C_i)に基づく地震力に耐えうるものとなっていることを確認した。

評価結果を以下に示す。

(1) 盤

無停電電源装置及び共用無停電電源装置は、耐震Cクラス設備における設計用地震力(水平方向)による基礎ボルトへの引張力について、盤の自重による圧縮力より小さいことから基礎ボルトにかかる引張力は発生しない。そのため評価結果については基礎ボルトのせん断応力のみを記載する。

a. 無停電電源装置

盤名称	設計用 水平地 震力 1.2Ci	水平方向荷重 Goh [N]	基礎ボルトにか かるせん断応力 τ [MPa]	SS400 のボル トの許容応力 f _{sb} [MPa]	判定
充電器盤	0.262	6166.5	5.12	135	良
整流器盤					
インバータ盤	0.262	4367.9	3.63	135	良
出力盤					
蓄電池盤 1・2	0.262	16443.8	3.72	135	良
蓄電池盤 3・4	0.262	16443.8	3.72	135	良
蓄電池盤 5	0.262	5652.6	3.52	135	良

b. 共用無停電電源装置

盤名称	設計用 水平地 震力 1.2Ci	水平方向荷重 Goh [N]	基礎ボルトにか かるせん断応力 τ [MPa]	SS400 のボル トの許容応力 f _{sb} [MPa]	判定
出力盤	0.24	4707.2	3.91	135	良
バイパス入力盤					
インバータ盤	0.24	4707.2	3.91	135	良
充電器盤	0.24	7766.9	6.45	135	良
蓄電池用ラック 1	0.24	28059.6	12.42	135	良
蓄電池用ラック 2	0.24	30116.7	13.40	135	良

(2) 軽油貯蔵タンク (地下式)

a. 軽油貯蔵タンク

(単位：MPa)

部位	材料	応力	計算応力	許容応力	判定
胴板	SS400	一次一般膜	$\sigma_0=7$	S _a =208	良
		一次	$\sigma_1=7$	S _a =208	良
固定バンド	SS400	引張り	$\sigma_{FB}=48$	f _t =208	良
アンカー ボルト	SS400	引張り	$\sigma_b=47$	f _{to} =156	良

b. 軽油貯蔵タンク室

○曲げモーメント

$$\begin{aligned} \text{必要鉄筋断面積 } A_{sa} &= M / (7/8 \cdot f_t \cdot d) \\ &= 29.58 \times 10^6 / (7/8 \times 265 \times 240) \\ &= 532 \text{ (mm}^2/\text{m)} \end{aligned}$$

f_t : 鉄筋の許容引張応力 (kN/mm²)

d : 有効高さ(部材高さ h (300mm) - 鉄筋被り dt (60mm))

配筋は D13@200 で鉄筋断面積は 634 (mm²/m) あり, 必要鉄筋断面積 532 (mm²/m) を上回る。

(発生応力/許容応力 : 0.84)

○せん断力

$$\begin{aligned} \text{せん断応力度 } \tau &= Q / (b \cdot h) \\ &= 57.95 \times 10^3 / (1000 \times 300) \\ &= 0.20 \text{ (N/mm}^2\text{)} \end{aligned}$$

b : 部材幅 (mm)

せん断応力度 0.20 (N/mm²) は, コンクリートの短期許容せん断応力度 1.05 (N/mm²) を下回り, 許容値以内となる。

(発生応力/許容応力 : 0.20)

以上より, タンク室は, 水平震度 0.30 の地震力により鉄筋及びコンクリートに生じる応力が許容応力以内となることから, 耐震Cクラス設備に求められる地震力(水平震度 0.24)により鉄筋及びコンクリートに生じる応力も許容応力以内となる。

(3) 電源車

電源車の横滑り発生に必要な荷重

$$\begin{aligned} F &= \mu_s \cdot m \cdot g \\ &= 3.45194 \times 10^4 \text{ (N)} \dots \dots \text{①} \end{aligned}$$

設計地震力の加速度によって発生する水平方向の荷重

$$\begin{aligned} F &= m \cdot a \\ &= 1.88288 \times 10^4 \text{ (N)} \dots \dots \text{②} \end{aligned}$$

上記①と②を比較すると, ①>②の関係になり, 路面と電源車の摩擦力が, 耐震Cクラス設備における水平震度 (1.2C_i) に基づく地震力を上回り, 電源車の滑動が生じることはない。

以上のことから, 電源車は耐震Cクラス設備における水平震度 (1.2C_i) に基

づく地震力に耐えうるものとなっていることを確認した。

8.2 電気設備以外の耐震Cクラス設備 次回申請

本項目は、電気設備以外の耐震Cクラス設備の評価結果について説明する項目であり、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて説明する。

添付 5 - 8 - 1 盤の計算方法に関する説明書

目次

1. 概要	1
2. 適用基準	1
3. 計算条件	1
4. 記号の説明	1
5. 計算方法	1
6. 無停電電源装置の設計条件及び仕様	3
7. 共用無停電電源装置の設計条件及び仕様	4

1. 概要

本資料は、盤の計算方法として無停電電源装置(予備電源)及び共用無停電電源装置の計算方法について説明するものである。

2. 適用基準

本資料においては、発電用原子力設備規格(設計・建設規格 JSME S NC 1 - 2012)(日本機械学会 2012年12月)(以下「設計・建設規格」という。)及び原子力発電所耐震設計技術指針(重要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補 - 1984 及び JEAG 4601 - 1987)(日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和59年9月及び昭和62年8月)を適用して評価する。

3. 計算条件

無停電電源装置、共用無停電電源装置は、複数の盤で構成された耐震Cクラスの設備である。盤はボルトで固定されており、耐震計算は水平地震力に対するボルトのせん断応力の評価を行う。また、ベースの上に複数の盤が据付けられている場合は、ベース単位で評価を行う。

4. 記号の説明

記号	記号の説明	単位
A_b	基礎ボルト軸面積	mm^2
C_H	水平方向設計震度	
d	アンカーボルトのねじ部の谷径	mm
F	設計・建設規格 SSB-3121.1(1)に定める値	MPa
f_{sb}	せん断力のみを受けるボルトの許容せん断応力	MPa
G_{oh}	水平方向荷重	N
g	重力加速度(=9.80665)	m/s^2
N_b	基礎ボルト本数	本
W	盤重量	kg
	基礎ボルトにかかるせん断応力	MPa

5. 計算方法

(1) 盤にかかる荷重

設計用水平地震力により盤に水平方向にかかる荷重を以下の通り計算する。

$$G_{oh} = C_H \times W \times g$$

(2) 基礎ボルトにかかるせん断応力

$$= G_{oh} / (N_b \times A_b)$$

(3) 基礎ボルトの許容応力

ボルトの材質は、SS400 である。

SS400 のボルトの設計・建設規格により定める基準値 F は、

$$F = 235$$

許容せん断応力 f_{sb} は、

$$f_{sb} = F / (1.5 \cdot 3) \times 1.5$$

6. 無停電電源装置設計の条件及び仕様

(1) 設計条件

盤名称	耐震クラス	据付場所及び 床面高さ (m)	水平方向 設計震度	最高使 用温度 ()	周囲環境 温度 ()
充電器盤 整流器盤 インバータ盤 出力盤 蓄電池盤 1・ 2 蓄電池盤 3・ 4 蓄電池盤 5	Cクラス	使用済燃料 貯蔵建屋 T.P. + 21.6	0.262		40

設計用水平地震力 $1.2 \times C_i$

地震層せん断力係数 $C_i = 0.218$

(設置床レベルが中間階の T.P. + 21.6m であることから, C_i は T.P. 29.22m ~ 33.22m の 0.218 (EW) と 0.214 (NS) の大きい値を用いる)

(2) 盤の仕様

盤名称	盤重量 W [kg]	基礎ボルト本数 Nb [本]	基礎ボルト 材質	基礎ボルト呼径 と軸面積 Ab [mm ²]
充電器盤	2400	6	SS400	M16 201
整流器盤				
インバータ盤	1700	6		
出力盤				
蓄電池盤 1・ 2	6400	22		
蓄電池盤 3・ 4	6400	22		
蓄電池盤 5	2200	8		

7. 共用無停電電源装置の設計条件及び仕様

(1) 設計条件

盤名称	耐震クラス	据付場所及び 床面高さ (m)	水平方向 設計震度	最高使用 温度 ()	周囲環境 温度 ()
出力盤 バイパス入力盤 インバータ盤 充電器盤 蓄電池用ラック1 蓄電池用ラック2	Cクラス	受変電施設 T.P. + 16.4 (地表面に設置 された1階のみ の構造)	0.24		40

設計用水平地震力 $1.2 \times C_i$

地震層せん断力係数 $C_i = 0.2$

(2) 盤の仕様

盤名称	盤重量 W [kg]	基礎ボルト本数 Nb [本]	基礎ボルト 材質	基礎ボルト呼径 と軸面積 Ab [mm ²]
出力盤	2000	6	SS400	M16 201
バイパス入力盤				
インバータ盤	2000	6	SS400	M16 201
充電器盤	3300	6	SS400	M16 201
蓄電池用ラック1	11922	20	SS400	M12 113
蓄電池用ラック2	12796	20	SS400	M12 113

添付 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

目次

1. 概要	1
2. 軽油貯蔵タンク（地下式）の計算方法	1
2.1 適用基準	1
2.2 計算条件	1
2.2.1 計算条件	1
2.2.2 記号の説明	3
2.2.3 計算精度と数値の丸め方	5
2.3 構造強度評価	6
2.3.1 構造強度評価方法	6
2.3.2 設計用地震力	6
2.3.3 計算方法	8
2.3.3.1 荷重	8
2.3.3.1.1 胴の計算	9
2.3.3.1.2 固定バンド，アンカーボルトの計算	9
2.3.4 応力の評価	11
2.3.4.1 胴の応力評価	11
2.3.4.2 固定バンドの応力評価	12
2.3.4.3 アンカーボルトの応力評価	13
2.4 軽油貯蔵タンク設計条件及び仕様	14
2.4.1 設計条件	14
2.4.2 機器要目	14
3. 軽油貯蔵タンク（地下式）タンク室の計算方法	16
3.1 タンク室の概要	16
3.2 考慮する荷重	17
3.3 タンク室鉄筋コンクリート部材の強度，種別	18
3.4 タンク室側壁の応力算定	19
3.5 地盤の支持性能に関する検討	21

1. 概要

本資料は、軽油貯蔵タンク（地下式）が設計用地震力に対して十分な構造強度を有していることを説明するものである。

また、軽油貯蔵タンク（地下式）のタンク室が、耐震Cクラス設備に求められる地震力（水平震度0.24）に対して、概ね弾性状態に留まることを説明するものである。

2. 軽油貯蔵タンク（地下式）の計算方法

2.1 適用基準

本計算書においては、発電用原子力設備規格（設計・建設規格 JSME S NC 1 - 2012）（日本機械学会 2012年12月）（以下「設計・建設規格」という。）、原子力発電所耐震設計技術指針（重要度分類・許容応力編 J E A G 4 6 0 1 ・ 補 - 1984 及び J E A G 4 6 0 1 - 1987）（日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和59年9月及び昭和62年8月）及び危険物の規制に関する規則（昭和34年総理府令第55号）を適用して評価する。

2.2 計算条件

2.2.1 計算条件

(1) 軽油貯蔵タンク（地下式）の構造

軽油貯蔵タンク（地下式）の概要図を図2-1に示す。

タンクは、両端に鏡板を有する横置円筒形容器である。タンクをタンク室内の基礎台に載せ、胴を固定バンドで固定し、固定バンドをアンカーボルトで基礎台に据え付ける。タンク室内は乾燥砂を敷き詰める。

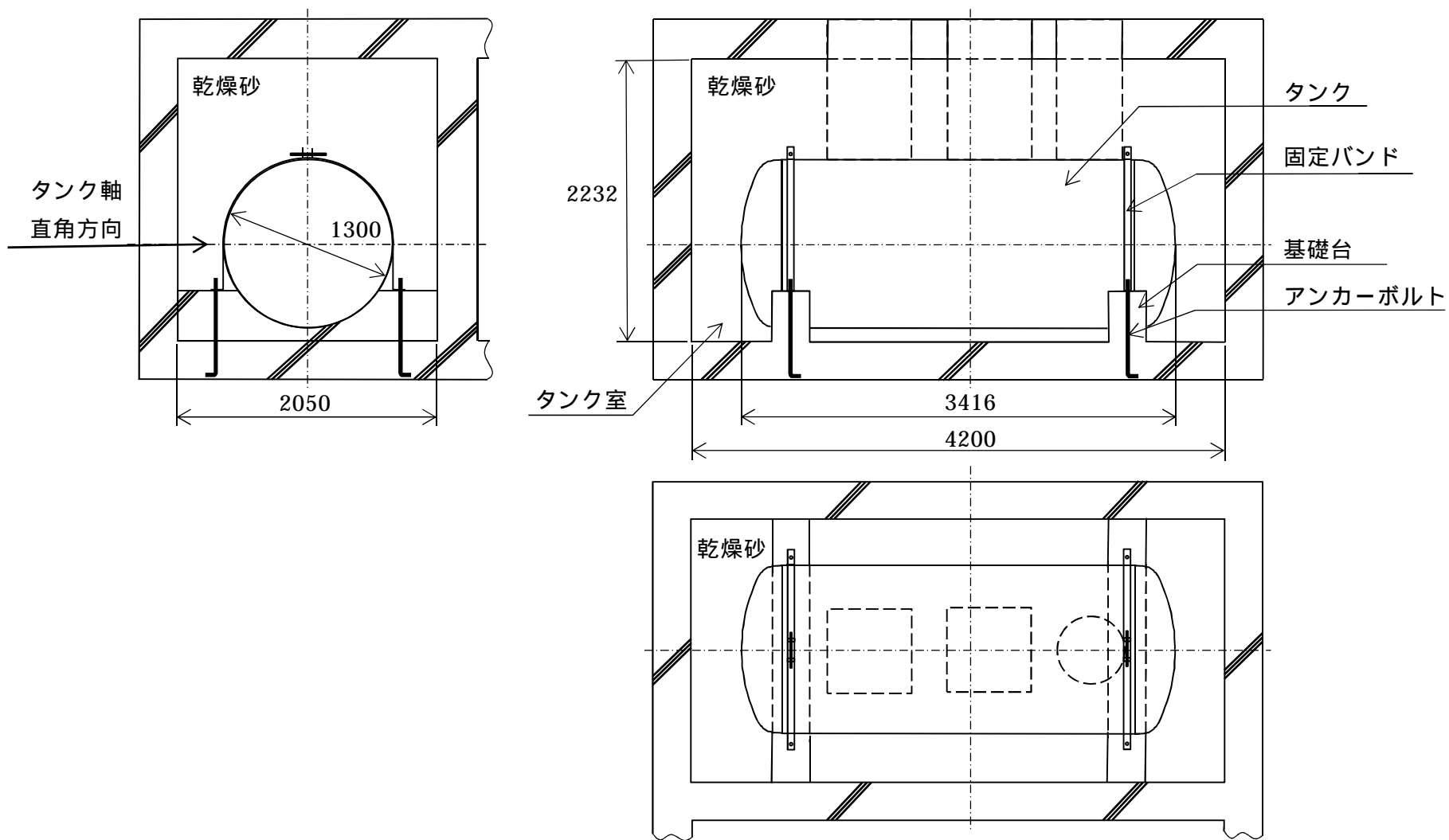
タンクが軸直角方向に作用する水平方向地震力を受けた場合に、固定バンドはタンクが軸直角方向へ回転しようとする力を支え、アンカーボルトは固定バンドを引っ張り、その力を支える。

長手方向の水平方向地震力には、タンクと基礎台、タンクと固定バンドの摩擦力があるものの固定する部分はなく、タンク室内に敷き詰めた乾燥砂によりタンクの移動が制限されることにより固定バンドおよびアンカーボルトが受けもつ力は小さいため、タンクが軸直角方向に作用する水平方向地震力を受けた場合が最も保守的と考え、この時の胴、固定バンド、アンカーボルトについて評価を行う。

(2) 乾燥砂の影響

タンクが軸直角方向に作用する水平方向地震力を受けた場合の評価は、タンク重量、液荷重に加え、乾燥砂重量によりタンク中心に集中荷重が発生するものとする。

但し、タンク室内に敷き詰めた乾燥砂によりタンクの移動が制限される事象は考慮しない（保守的な条件とする）。



第2-1図 軽油貯蔵タンク（地下式）の概要図

2.2.2 記号の説明

記号	記号の説明	単位
A_b	アンカーボルトのねじ部の有効断面積	mm ²
A_{FB}	固定バンドの所要断面積	mm ²
B_i	タンク室の内法幅	mm
b_T	タンクの支持点の間隔（軸直角方向）	mm
b_M	アンカーボルトとタンクの支持点の間隔（軸直角方向）	mm
C_H	水平方向設計震度	
D_0	タンクの外径	mm
D_i	胴の内径	mm
d	アンカーボルトのねじ部の谷径	mm
d_B	アンカーボルト中心間距離（軸直角方向）	mm
F	設計・建設規格 SSB-3121.1(1)に定める値	MPa
F_H	タンクの軸直角方向に作用する水平方向地震力	N
f_t	固定バンドの許容引張応力	MPa
f_{t0}	引張力のみを受けるアンカーボルトの許容引張応力	MPa
g	重力加速度(=9.80665)	m/s ²
H	水頭（油液位）	mm
H_i	タンク室の内法高さ	mm
h_2	基礎台とタンクの支点から胴中心までの高さ	mm
h_s	乾燥砂被りの深さ	mm
L	タンクの胴の長さ	mm
L_i	タンク室の内法長さ	mm
M_c	タンクの支点のモーメント	MPa
m_0	タンクの質量	kg
n	固定バンドの本数	
P_G	タンクに生じる内圧	MPa
P_L	タンクに生じる静水圧	MPa
P_r	最高使用圧力	MPa
P_s	乾燥砂重量によりタンクに生じる外圧	MPa
P_T	定期点検（漏れの点検）によりタンクに生じる外圧	MPa
R	固定バンド，アンカーボルトに発生する荷重	N
S	許容引張応力，材料規格 Part3 第1章 表3に規定される値	MPa
S_a	胴の許容応力	MPa
S_u	設計引張強さ，材料規格 Part3 第1章 表7に規定される値	MPa
S_y	設計降伏点，材料規格 Part3 第1章 表6に規定される値	MPa
t	胴板の厚さ	mm

記号	記号の説明	単位
t_s	タンクの外殻の厚さ	mm
V	タンクの実容量	
V_s	乾燥砂の容量	mm^3
V_T	タンクの容積	mm^3
W_1	タンクの重量	N
W_2	液の重量	N
W_3	乾燥砂の重量	N
	円周率(=3.14159)	
1	液体の密度(=比重 $\times 10^{-6}$)	
2	乾燥砂の密度(=比重 $\times 10^{-6}$)	
0	胴の一次一般膜応力の最大値	MPa
1	胴の一次応力の最大値	MPa
b	アンカーボルトに生じる引張応力の最大値	MPa
FB	固定バンドに生じる引張応力の最大値	MPa
x_1	内圧又は静水頭により胴に生じる軸方向応力	MPa
x_S	乾燥砂重量又は定期点検(漏れの点検)により胴に生じる軸方向応力	MPa
1	内圧又は静水頭により胴に生じる周方向応力	MPa
S	乾燥砂重量又は定期点検(漏れの点検)により胴に生じる周方向応力	MPa

2.2.3 計算精度と数値の丸め方

精度は、有効数字 6 桁以上を確保する。

表示する数値の丸め方は第 2 - 1 表に示すとおりである。

第 2 - 1 表 表示する数値の丸め方

数値の種類	単位	処理桁	処理方法	表示桁
震度		小数点以下第 3 位	切上げ	小数点以下第 2 位
温度				整数位
比重		小数点以下第 3 位	四捨五入	小数点以下第 2 位
質量	kg			整数位
重量	N	有効数字 5 桁目	切上げ	有効数字 4 桁 ^{*2}
長さ	下記以外の長さ	mm		整数位 ^{*1}
	胴板の厚さ	mm		小数点以下第 1 位
面積	mm ²	有効数字 5 桁目	四捨五入	有効数字 4 桁 ^{*2}
容積	mm ³	有効数字 5 桁目	四捨五入	有効数字 4 桁 ^{*2}
モーメント	N・mm	有効数字 5 桁目	四捨五入	有効数字 4 桁 ^{*2}
算出応力	MPa	小数点以下第 1 位	切上げ	整数位
許容応力 ^{*3}	MPa	小数点以下第 1 位	切上げ	整数位

注記*1：設計上定める値が小数点以下第 1 位の場合は、小数点以下第 1 位表示とする。

*2：絶対値が 1000 以上のときは、べき数表示とする。

*3：材料規格に記載された温度の中間における引張強さ及び降伏点は、比例法により補間した値の小数点以下第 1 位を切り捨て、整数位までの値とする。

2.3 構造強度評価

2.3.1 構造強度評価方法

2.2.1 の条件で計算する。概要図を第 2 - 2 図に示す。

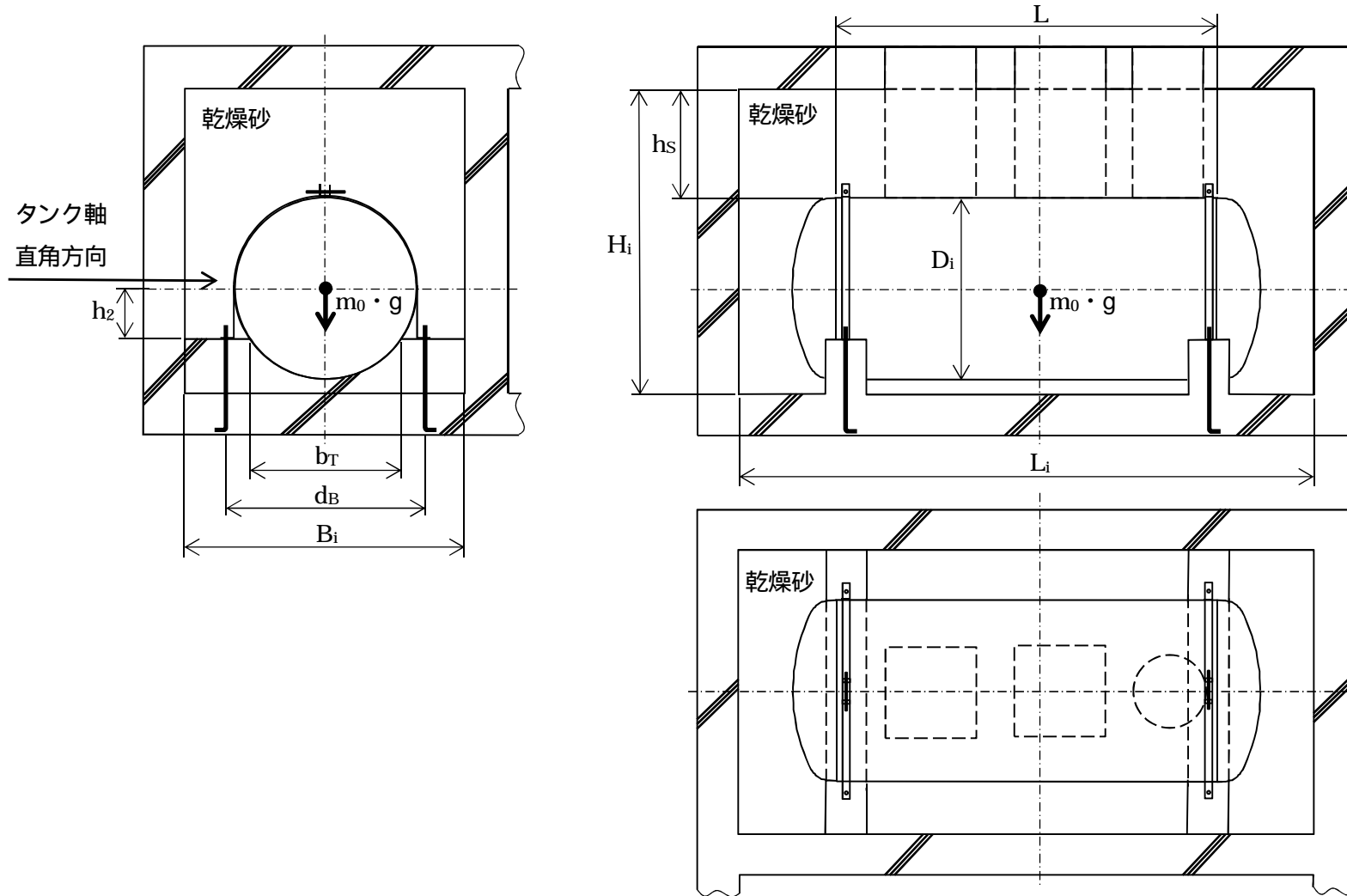
軽油貯蔵タンク（地下式）の構造強度評価は，横置円筒型容器の耐震計算方法を参考に行う。

2.3.2 設計用地震力

「静的震度」による地震力は，原子力発電所耐震設計技術指針に基づき設計する。

耐震重要度分類 C クラスの機器・配管系の耐震設計に適用する静的地震力は，水平地震力とする。

$$C_H = 1.2 \cdot C_i$$



第2-2図 概要図

2.3.3 計算方法

タンクの軸直角方向に作用する水平方向の荷重による応力を，以下のとおりに計算する。

2.3.3.1 荷重

(1) タンク重量

$$W_1 = m_0 \cdot g$$

(2) 液荷重（軽油）

$$W_2 = \rho_1 \cdot g \cdot V$$

$$\rho_1 := 1.00 \times 10^{-6} \text{ [kg/mm}^3\text{]}$$

（軽油： $0.84 \times 10^{-6} \text{ [kg/mm}^3\text{]}$ であるが保守的な値とする。）

$$V := 4000 \text{ []}$$

$$= 4.000 \times 10^9 \text{ [mm}^3\text{]}$$

(3) 乾燥砂重量

タンク容積

$$V_T = \left(\frac{\pi}{4} \cdot D_0^2 \cdot L \right) + 2 \cdot \left(0.09896 \cdot D_i^3 + 0.31514 \cdot D_i^2 \cdot t \right)$$

$$D_0 := D_i + 2 \cdot (t + t_s)$$

乾燥砂容積

$$V_S = (B_i \cdot L_i \cdot H_i) - V_T$$

乾燥砂重量

$$W_3 = \rho_2 \cdot g \cdot V_S$$

$$\rho_2 := 17.7 \times 10^{-6} \text{ [N/mm}^3\text{]} \quad (\text{消防危第 112 号 1.標準的な設置条件等})$$

$$1.80490 \times 10^{-6} \text{ [kg/mm}^3\text{]}$$

$$1.80 \times 10^{-6} \text{ [kg/mm}^3\text{]}$$

2.3.3.1.1 胴の計算

(1) 曲げモーメント

基礎台とタンクは固定されておらず、胴の曲げモーメントは考慮しない。

(2) 静水頭又は内圧による応力

静水頭による場合

$$\text{静水圧 } P_L = \rho_1 \cdot g \cdot H$$

$$H : = 1300[\text{mm}] \text{ (} D_i \text{ で代用する)}$$

$$\sigma_1 = P_L \cdot D_i / (2 \cdot t)$$

$$\sigma_{x1} = P_L \cdot D_i / (4 \cdot t)$$

内圧による場合

内圧 $P_G = 0.07$ [MPa] (消防法による完成検査前検査(水圧検査)
の圧力 70[kPa])

P_r は静水圧であるが、保守的に $P_r = P_L + P_G$ とする。

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= P_r \cdot (D_i + 1.2 \cdot t) / (2 \cdot t) \\ &= (P_L + P_G) \cdot (D_i + 1.2 \cdot t) / (2 \cdot t) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{x1} &= P_r \cdot (D_i + 1.2 \cdot t) / (4 \cdot t) \\ &= (P_L + P_G) \cdot (D_i + 1.2 \cdot t) / (4 \cdot t) \end{aligned}$$

(3) 乾燥砂重量又は外圧による応力

乾燥砂重量による場合 (外圧)

$$P_s = \rho_2 \cdot g \cdot h_s$$

$$h_s : = 800[\text{mm}] \text{ (タンク室の蓋の内側から地下タンク頂部までの深さ)}$$

$$\sigma_s = P_s \cdot D_i / (2 \cdot t)$$

$$\sigma_{xs} = P_s \cdot D_i / (4 \cdot t)$$

外圧による場合

外圧 $P_T = 0.02$ [MPa] (消防法による漏れの点検の試験圧力 20[kPa]
(減圧法の場合))

$$\sigma_s = (P_s + P_T) \cdot (D_i + 1.2 \cdot t) / (2 \cdot t)$$

$$x_s = (P_s + P_T) \cdot (D_i + 1.2 \cdot t) / (4 \cdot t)$$

2.3.3.1.2 固定バンド，アンカーボルトの計算

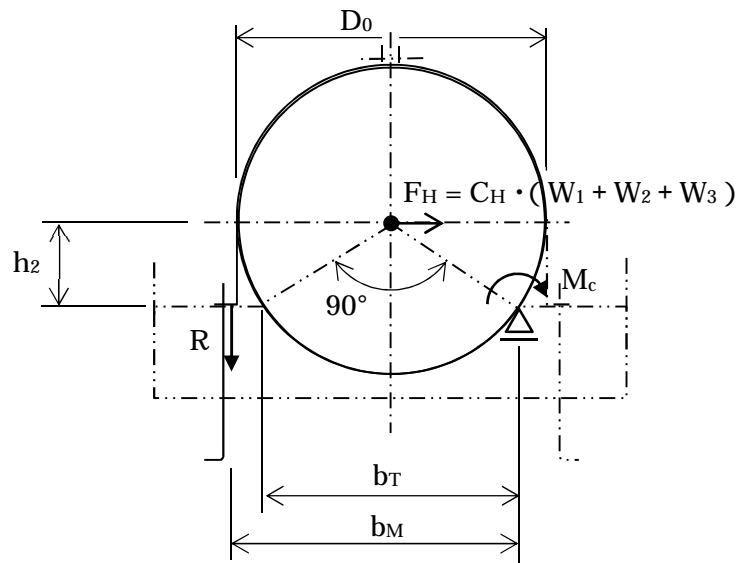
(1) タンク固定条件の照査

タンクの軸直角方向に作用する水平方向地震力に対して，タンク固定部分が必要な力に耐える構造とし，基礎台がタンクを支持する点（タンクの支持点という）のモーメントが次の件を満たすこととする。

$$M_c = F_H \cdot h_2 - R \cdot b_M \quad 0$$

$$F_H \cdot h_2 \quad R \cdot b_M$$

タンクの軸直角方向に作用する水平方向地震力が作用した場合に，タンク固定部分に及ぼす力の関係を第2 - 3図に示す。



第2 - 3図 タンク固定部分に及ぼす力の関係

タンクの軸直角方向に作用する水平方向地震力は，保守的にタンク重量，液荷重に加え，乾燥砂重量がタンク中心に集中荷重を受けるものとする。

$$F_H = C_H \cdot (W_1 + W_2 + W_3)$$

$$h_2 = D_0 / 2 \cdot \cos 45^\circ$$

$$b_M = D_0 / 2 + b_T / 2$$

b_T : (基礎台がタンクを支持する角度は 90° とする)

$$b_T = D_0 / 2 \cdot \cos 45^\circ \cdot 2$$

$$R = F_H \cdot h_2 / b_M$$

固定バンド，アンカーボルトは， 3.145×10^4 [N]以上の引張荷重に耐えるものを選ぶ。

a. 固定バンドに生じる応力

固定バンドは，板厚 9[mm] × 幅 65[mm] を用いる。

$$F_B = R / A_{FB} / n$$

A_{FB} : 固定バンドを固定するためのアンカーボルトを設ける部分の
穴径 (=28[mm]) を除いた部分の固定バンドの断面積

$$A_{FB} = (65 - 28) \times 9$$

b. アンカーボルトに生じる応力

アンカーボルトは，M24 を用いる。

$$b = R / A_b / n$$

A_b : 保守的にアンカーボルトのねじ部の谷径 ($d=20.752 \sim 20.7$ [mm]) を直径
としたアンカーボルトの有効断面積

$$A_b = \pi / 4 \cdot d^2$$

2.3.4 応力の評価

2.3.4.1 胴の応力評価

胴の材料は一般構造用圧延鋼材 SS400 であり，最高使用温度を 60[]とする。

2.3.3.1.1 項で求めた応力が胴の最高使用温度における許容応力 S_a 以下であること。

応力分類	一次一般膜応力	一次応力
許容応力 S_a	$\min[S_y, 0.6S_u]$	S_y
	ただし，オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については， $1.2S$ とすることができる。	ただし，オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については， $1.2S$ とすることができる。

一次一般膜応力による場合

$$S_a = \min[S_y, 0.6 \cdot S_u]$$

S_y : 60[]における S_y を比例法により計算

$$S_y = 215 - (215-203) / (75-40) \times (60-40)$$

$$215 - 6.85714$$

$$208.1$$

$$208[\text{MPa}]$$

ここで, -30 ~ 40[] で $S_y=215[\text{MPa}]$, 75[]で $S_y=203[\text{MPa}]$

S_u : 60[]における S_u を比例法により計算

$$S_u = 400 - (400-381) / (75-40) \times (60-40)$$

$$400 - 10.8571$$

$$389.1$$

$$389[\text{MPa}]$$

ここで, -30 ~ 40[] で $S_u=400[\text{MPa}]$, 75[]で $S_u=381[\text{MPa}]$

$$s_0 = \max[s_1, s_{x1}, s, s_x]$$

一次応力による場合

$$S_a = S_y$$

$$s_1 = \max[s_1, s_{x1}, s, s_x]$$

2.3.4.2 固定バンドの応力評価

固定バンドの材料は一般構造用圧延鋼材 SS400 であり, 最高使用温度を 60[]とする。

4.3.1.2 項で求めた応力が固定バンドの最高使用温度における許容引張応力 f_t 以下であること。

応力分類	一次応力
許容引張応力 f_t	$F / 1.5 \cdot 1.5$

$$f_t = F / 1.5 \cdot 1.5$$

$$F = \min[S_y, 0.7 \cdot S_u]$$

2.3.4.3 アンカーボルトの応力評価

アンカーボルトの材料は一般構造用圧延鋼材 SS400 であり，最高使用温度を 60[]とする。

4.3.1.2 項で求めた応力がアンカーボルトの最高使用温度における許容引張応力 f_{t0} 以下であること。

応力分類	一次応力
許容引張応力 f_{t0}	$F / 2 \cdot 1.5$

2.4 軽油貯蔵タンク設計条件及び仕様

2.4.1 設計条件

機器名称	耐震設計上の 重要度分類	据付場所及び床面高さ (m)	固有周期(s)		水平方向 設計震度	鉛直方向 設計震度	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 ()
			水平方向	鉛直方向				
軽油貯蔵タンク(地下式)	C	南東側高台 T.P.約 28			$C_H = 0.24$		静水圧	60

2.4.2 機器要目

L (mm)	d_B (mm)	b_T (mm)
2890	1460	935

m_0 (kg)	D_i (mm)	t (mm)	t_s (mm)	h_2 (mm)	h_s (mm)
1600	1300	9	2	467	800

n	d (mm)	A_b (mm ²)	A_{FB} (mm ²)
2	20.7	336	333

B_i (mm)	L_i (mm)	H_i (mm)
2050	4200	2322

S _y (胴板) (MPa)	S _u (胴板) (MPa)	S (胴板) (MPa)
208 ^{*1}	389 ^{*1}	

S _y (固定バンド) (MPa)	S _u (固定バンド) (MPa)	S (固定バンド) (MPa)	F (固定バンド) (MPa)	F* (固定バンド) (MPa)
208 ^{*1}	389 ^{*1}		208 ^{*1}	

S _y (アンカーボルト) (MPa)	S _u (アンカーボルト) (MPa)	S (アンカーボルト) (MPa)	F (アンカーボルト) (MPa)	F* (アンカーボルト) (MPa)
208 ^{*1}	389 ^{*1}		208 ^{*1}	

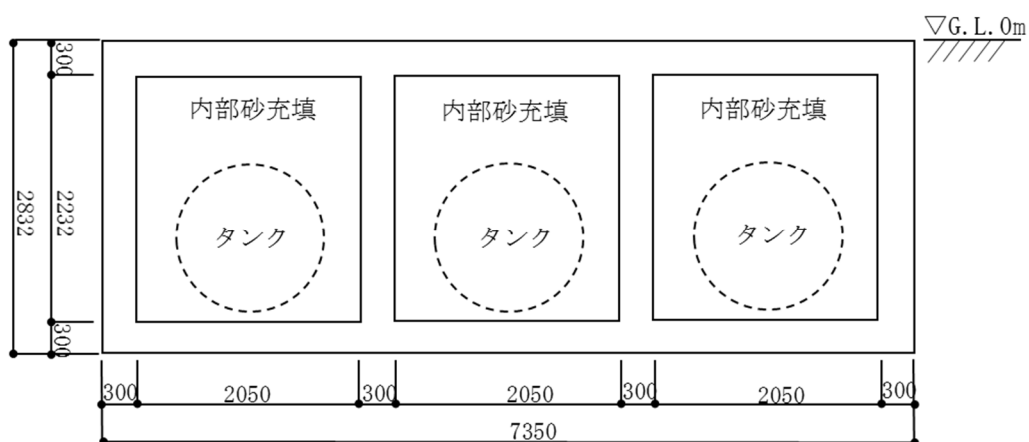
注記 *1：最高使用温度で算出

3. 軽油貯蔵タンク（地下式） タンク室の計算方法

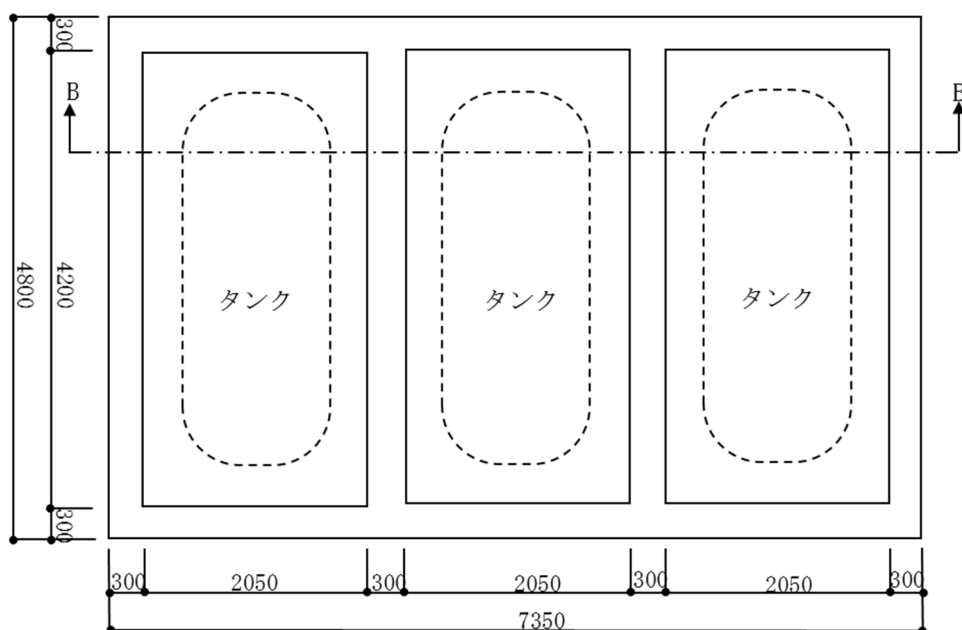
3.1 タンク室の概要

本資料では、軽油貯蔵タンク（地下式）のタンク室が、耐震Cクラス設備に求められる地震力（水平震度0.24）に対して、概ね弾性状態に留まることを確認した内容を示す。

第1-1図、第1-2図に、軽油貯蔵タンク（地下式）のタンク室の断面、平面を示す。タンク室は3連の室で構成されており、軸対称の配置となっている。側壁、頂版、底版の断面はいずれも厚さ300mmで、主筋はD13@200（上端筋、下端筋共）となっている。



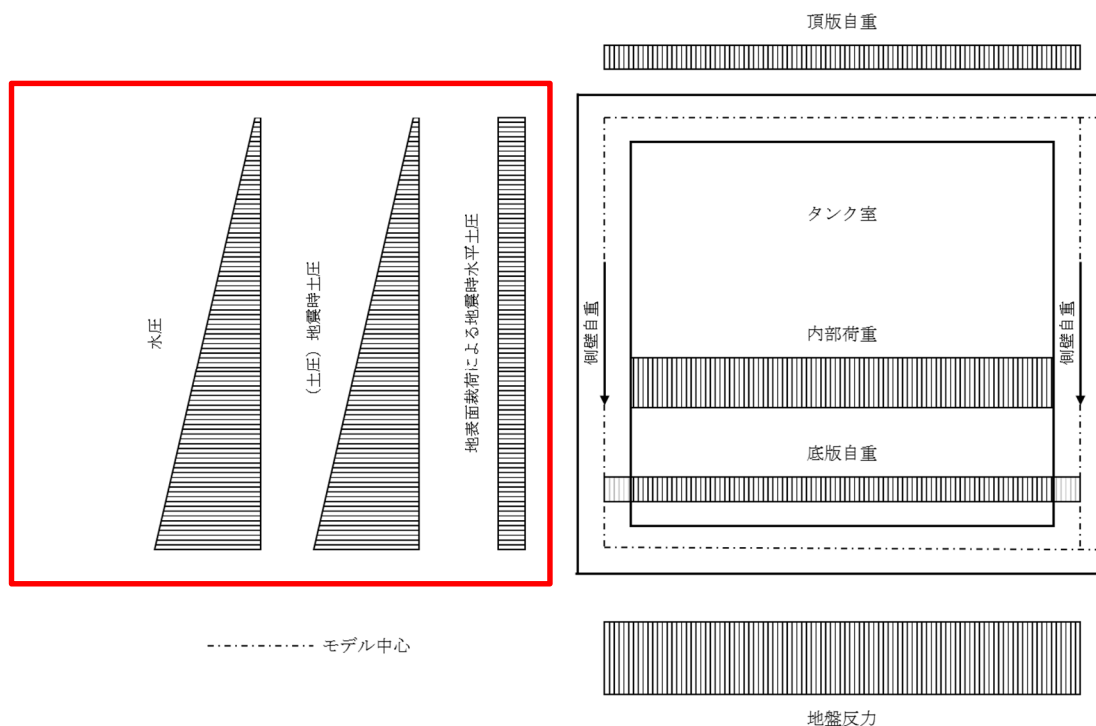
第3 - 1図 B-B断面図



第3 - 2図 平面図

3.2 考慮する荷重

第2 - 1図にタンク室に作用する荷重を示す。地震時にタンク室側壁に作用する荷重は赤枠で囲んだ荷重（水圧，地震時土圧，地表面裁荷による地震時水平土圧）であり，この荷重に対する側壁の検討を行う。なお，タンク室内に充填されている乾燥砂は重量としては考慮するが，乾燥砂により側壁に作用する土圧は保守的に考慮しないこととする。



第3 - 3図 タンク室に作用する荷重

タンク室に作用する荷重の算定は，第3 - 1表に示す計算式に従い行う。
なお，地下水位はGL-0mとする。

第3 - 1表 荷重の種類，計算式

荷重の種類	計算式
Pw : 水圧 (三角形分布)	$P_w = w \cdot h$
Pd' : 地震時土圧 (三角形分布)	$P_{d'} = K_E \cdot s' \cdot h$
Pdq' : 地表面裁荷荷重による地震時水平土圧 (等分布)	$P_{dq'} = K_E \cdot q$

- w : 水の比重量 (kN/m³)
s' : 地下水位以下にある土の比重量 (kN/m³)
q : 地表面裁荷重 (kN/m²)

h : 地表面からの深さ (モデル中心)(m)

ここで、 K_E (地震時水平土圧係数) は、以下の式により算定する。

$$K_E = \frac{\cos^2(\phi - \theta)}{\cos^2 \theta \left[1 + \sqrt{\frac{\sin \phi \cdot \sin(\phi - \theta)}{\cos \theta}} \right]^2}$$

ϕ : 周辺地盤の内部摩擦角 [単位: 度]

θ : 地震時合成角 [単位: 度]

$$\theta = \tan^{-1} K_h$$

周辺地盤の土質を考慮し、(周辺地盤の内部摩擦角) は 0 度とする。

K_h (設計水平震度) は、消防法関連告示「危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示 第四条の二十三」に示された計算方法により算定される値の最大値である 0.3 とする。

$$K_h = 0.15 \cdot {}^1 \cdot {}^2$$

¹: 地域別補正係数 (最大値である 1.0 とする)

²: 地盤別補正係数 (最大値である 2.0 とする)

この値は、地表面に設置される耐震 C クラス設備の耐震設計に求められる水平震度 0.24 より大きな値である。

3.3 タンク室鉄筋コンクリート部材の強度, 種別

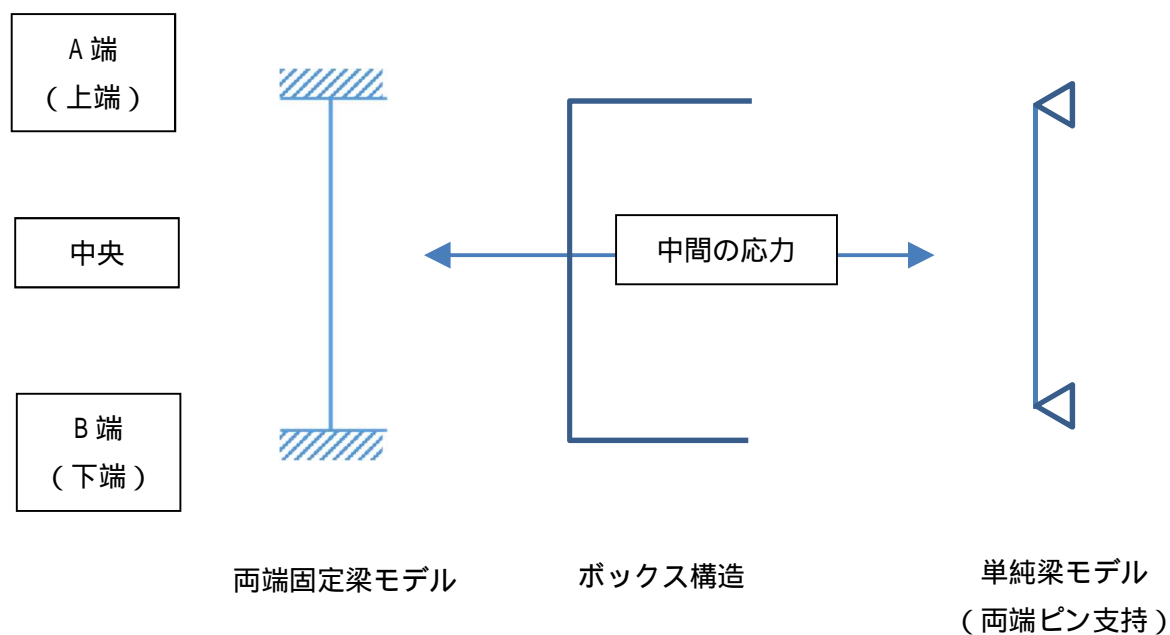
第 3 - 2 表に、タンク室鉄筋コンクリート部材の強度, 種別を示す。

第 3 - 2 表 鉄筋コンクリート部材の強度, 種別

部材	強度, 種別
コンクリート	$F_c=21\text{N/mm}^2$
鉄筋	SD295A

3.4 タンク室側壁の応力算定

タンク室側壁の応力算定にあたっては、第3 - 3図のように、簡易的に、側壁を両端固定梁モデル及び単純梁モデル（両端ピン支持）に置換して行う。実際のタンク室は3連のボックス構造であるが、側壁を両端固定梁モデル及び単純梁モデルに置換すると、頂版、底版と、側壁との間の応力の伝達を考慮しないこととなる。この場合、曲げモーメントに関して、側壁端部については、両端固定梁モデルの値が実際の値より大きな値となる。側壁中央については、単純梁モデルの値が実際の値よりも大きな値となる。今回の評価では、保守的にこれらの大きな値を用いて検討を行う。



第3 - 3図 側壁のモデル

曲げモーメント

$$\text{必要鉄筋断面積 } A_{sa} = M / (7/8 \cdot f_t \cdot d)$$

f_t : 鉄筋の許容引張応力 (kN/mm²)

d : 有効高さ (部材高さ h (300mm) - 鉄筋被り dt (60mm))

せん断力

$$\text{せん断応力度} = Q / (b \cdot h)$$

b : 部材幅 (mm)

3.5 地盤の支持性能に関する検討

地盤の許容支持応力度

地盤の許容支持応力度 ※ (kN/m ²)	長期	短期	極限
	50	100	—

※建築基準法施行令第93条の表に示される値（ローム層）より設定。

重量，地震荷重

	基礎底面からの高さ (m)	重量 (kN)	水平震度 ※	Q (kN)	M (kN・m)
上載荷重	2.832	352.8	0.3	105.9	300.0
タンク	1.061	15.7	0.3	4.8	5.1
軽油	1.061	39.2	0.3	11.8	12.6
乾燥砂	1.416	261.8	0.3	78.6	111.3
タンク室	1.416	994.0	0.3	298.2	422.3
合計	—	1663.5	—	499.3	851.3

※水平震度は消防法関連告示「危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示 第四条の二十三」に示された計算方法により算定される値の最大値である0.3とする。この値は、地表面に設置される耐震Cクラス設備の耐震設計に求められる水平震度0.24より大きな値である。

接地圧の検討

検討方向			短辺方向
地盤の許容支持応力度（長期）	q_L	(kN/m ²)	50
地盤の許容支持応力度（短期）	q_S	(kN/m ²)	100
鉛直力	N	(kN)	1663.5
転倒モーメント	M	(kN・m)	851.3
基礎の短辺長さ	L_1	(m)	4.8
基礎の長辺長さ	L_2	(m)	7.35
基礎の底面積	A	(m ²)	35.28
限界モーメント ($N \cdot L_1/6$)	M_0	(kN・m)	1330.8
浮き上がり有無			無
偏心距離 (M/N)	e	(m)	0.51
中立軸※1	X_n	(m)	6.16
接地率	η	%	100
平均接地圧 (N/A)	σ_0	(kN/m ²)	47.2

接地圧係数※2	α		1.64
最大接地圧 ($\alpha \cdot \sigma_0$)	σ_{max}	(kN/m ²)	77.5
判定（長期：地盤の許容支持応力度（長期） \geq 平均接地圧）			良
判定（短期：地盤の許容支持応力度（短期） \geq 最大接地圧）			良

※1 浮き上がり有： $3(L_1/2-e)$ ， 浮き上がり無： $(L_1/2) \cdot (1+L_1/6e)$

※2 浮き上がり有： $2L_1/X_n$ ， 浮き上がり無： $1+6e/L_1$

以上より、軽油貯蔵タンク（地下式）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であることを確認した。

添付 5 - 8 - 3 電源車の計算方法に関する説明書

目次

1. 概要	1
2. 適用基準	1
3. 計算条件	1
4. 記号の説明	1
5. 計算方法	1
6. 電源車の設計条件及び仕様	3
7. 地盤の支持性能に関する検討	4

1. 概要

本資料は、電源車の耐震評価の計算方法について説明するものである。

2. 適用基準

本計算書においては、原子力発電所耐震設計技術指針（重要度分類・許容応力編 J E A G 4 6 0 1・補 - 1984 及び J E A G 4 6 0 1 - 1987）（日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和 59 年 9 月及び昭和 62 年 8 月）を適用して評価する。

3. 計算条件

設計用地震力の加速度により発生する水平方向の荷重と、電源車が横滑り発生に必要なとなる荷重を算出する。

4. 記号の説明

記号	記号の説明	単位
a	設計地震力による加速度	m/s ²
C _H	水平方向設計震度	
g	重力加速度 (=9.80665)	m/s ²
m	電源車の質量	kg
μs	電源車と路面の静摩擦係数 (=0.44)	

：「道路構造令 5. 視距」湿潤状態の路面の制動停止距離より
地震力が発生した際の電源車は停止状態であるが 保守的に走行速度 20km/h の摩擦係数 0.44 を使用。

5. 計算方法

設計用地震力の加速度により発生する水平方向の荷重と、電源車が横滑り発生に必要なとなる荷重を算出する。

- (1) 電源車の横滑り発生に必要な荷重

$$F = \mu s \cdot m \cdot g$$

- (2) 設計地震力の加速度

$$a = C_H \times g$$

- (3) 設計地震力の加速度によって発生する水平方向の荷重

$$F = m \cdot a$$

上記(1)と(3)を比較すると、(1) > (3)の関係になり、設計地震力の加速度による水平方向の荷重は、電源車の横滑り発生に必要な荷重より小さいことが分かる。

一方、「添付7 - 2 - 4 竜巻に対する電源車の固縛装置の評価方針及び評価結果」で示している通り、竜巻（最大風速 100m/s）により電源車が受ける荷重は以下表の通りであり、Cクラスの水平地震力によって発生する水平方向の荷重を大きく上回っているため、固縛装置の評価に包絡される。

電源車に作用する設計荷重

ケース		荷重 (N)
横滑り荷重	左右方向	1.97549×10^5

6. 電源車の設計条件及び仕様

(1) 設計条件

設備名称	耐震クラス	据付場所及び 床面高さ (m)	水平方向 設計震度
電源車	Cクラス	受変電施設東，南側高台 T.P.約 20，T.P.約 30	0.24

設計用水平地震力 $1.2 \times C_i$

地震層せん断力係数 $C_i = 0.2$

(2) 電源車の仕様

設備名称	電源車の質量 m [kg]
電源車	8000

7. 地盤の支持性能に関する検討

地盤の許容支持応力度

地盤の許容支持応力度 ※ (kN/m ²)	長期	短期	極限
	50	100	—

※建築基準法施行令第93条の表に示される値（ローム層）より設定。

重量，地震荷重

	基礎底面からの高さ ※1 (m)	重量 (kN)	水平震度 ※2	Q (kN)	M (kN・m)
上載荷重	0.500	144.9	0.24	34.8	17.4
電源車	1.543	78.4	0.24	18.9	29.2
基礎	0.250	170.4	0.24	40.9	10.3
合計	—	393.7	—	94.6	56.9

※1 基礎の厚さを0.5mと設定する。

※2 水平震度は，地表面に設置される耐震Cクラス設備の耐震設計に求められる水平震度である0.24とする。

接地圧の検討

検討方向			短辺方向
地盤の許容支持応力度（長期）	q_L	(kN/m ²)	50
地盤の許容支持応力度（短期）	q_S	(kN/m ²)	100
鉛直力	N	(kN)	393.7
転倒モーメント	M	(kN・m)	56.9
基礎の短辺長さ※1	L_1	(m)	2.18
基礎の長辺長さ※1	L_2	(m)	6.645
基礎の底面積	A	(m ²)	14.49
限界モーメント ($N \cdot L_1/6$)	M_0	(kN・m)	143.0
浮き上がり有無			無
偏心距離 (M/N)	e	(m)	0.14
中立軸※2	X_n	(m)	3.92
接地率	η	%	100
平均接地圧 (N/A)	σ_0	(kN/m ²)	27.2
接地圧係数※3	α		1.39
最大接地圧 ($\alpha \cdot \sigma_0$)	σ_{max}	(kN/m ²)	37.9
判定（長期：地盤の許容支持応力度（長期） \geq 平均接地圧）			良
判定（短期：地盤の許容支持応力度（短期） \geq 最大接地圧）			良

※1 基礎の短辺長さ，長辺長さは，電源車の全幅，全長で設定する。

※2 浮き上がり有： $3(L_1/2 - e)$ ， 浮き上がり無： $(L_1/2) \cdot (1 + L_1/6e)$

※3 浮き上がり有： $2L_1/X_n$ ， 浮き上がり無： $1 + 6e/L_1$

以上より，電源車は，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であることを確認した。

添付6 津波による損傷の防止に関する説明書

添付 6 - 1 津波への配慮に関する説明書

添付6 - 1 - 1 津波への配慮に関する基本方針

目次

1.概要	1
2.津波への配慮に関する基本方針	2
2.1 基本方針	2
2.2 適用規格及び適用基準.....	3

1. 概要

本資料は、使用済燃料貯蔵施設（以下「貯蔵施設」という。）の津波防護設計が「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8条（津波による損傷の防止）に適合することを説明するものである。

2. 津波への配慮に関する基本方針

2.1 基本方針

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。

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。

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津波として、基準津波に相当する仮想的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「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。

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貯蔵施設に到達する前提とする。

貯蔵建屋の貯蔵区域（以下「貯蔵区域」という。）は波力及び津波漂流物の衝突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。

貯蔵建屋の受入れ区域（以下「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。

仮想的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。

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。

上記の電気設備（電源車，軽油貯蔵タンク（地下式）），通信連絡設備（放送設備，衛星携帯電話，加入電話設備），代替計測用計測器（圧力検出器，非接触式可搬型温度計，温度検出器），放射線サーベイ機器（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）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。

なお，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。

2.2 適用規格及び適用基準

適用する規格，基準を以下に示す。

- ・「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位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（平成25年11月27日 原管廃発第1311272号 原子力規制委員会決定）
- ・「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）
- ・「使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格（2007年版）J S M E S F A 1 - 2007」（（社）日本機械学会）
- ・「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版（2007年追補含む）） J S M E S N C 1 - 2005 / 2007」（（社）日本機械学会）

添付6 - 1 - 2 仮想的大規模津波の設定

目次

1.概要	1
2.仮想的大規模津波の設定	2
2.1 仮想的大規模津波の概要	2
2.2 浸水範囲の考え方	2
2.3 入力津波について	2

図表目次

第2 - 1図 青森県による津波想定	3
第2 - 2図 仮想的大規模津波による浸水範囲	4
第2 - 3図 仮想的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	5

1. 概要

本資料は、津波防護基本方針の対象とする施設が津波に対して十分な健全性を有することを確認するための評価に用いる仮想的大規模津波の設定について説明するものである。

2. 仮想的大規模津波の設定

2.1 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。

敷地周辺の津波に関する客観的な既往の知見としては、青森県による津波想定、文献調査、津波堆積物調査結果が挙げられ、青森県による津波想定は、文献調査結果及び津波堆積物調査結果から十分な保守性を有することが確認されている。

これに更なる保守性を持たせた仮想的大規模津波として、第 2 - 1 図に示す青森県による津波想定（青森県海岸津波対策検討会，平成 25 年 1 月 29 日）からむつ市及び東通村の津軽海峡側全体を俯瞰して、敷地前面及び敷地周辺の最大津波高さである T.P. + 11.5m の 2 倍とし、T.P. + 23m とした。

なお、このときの浸水深は、貯蔵建屋の設置地盤高が T.P. + 16m であることから、一様に 7m となる。

2.2 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。

仮想的大規模津波による浸水範囲を第 2 - 2 図に示す。

なお、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。

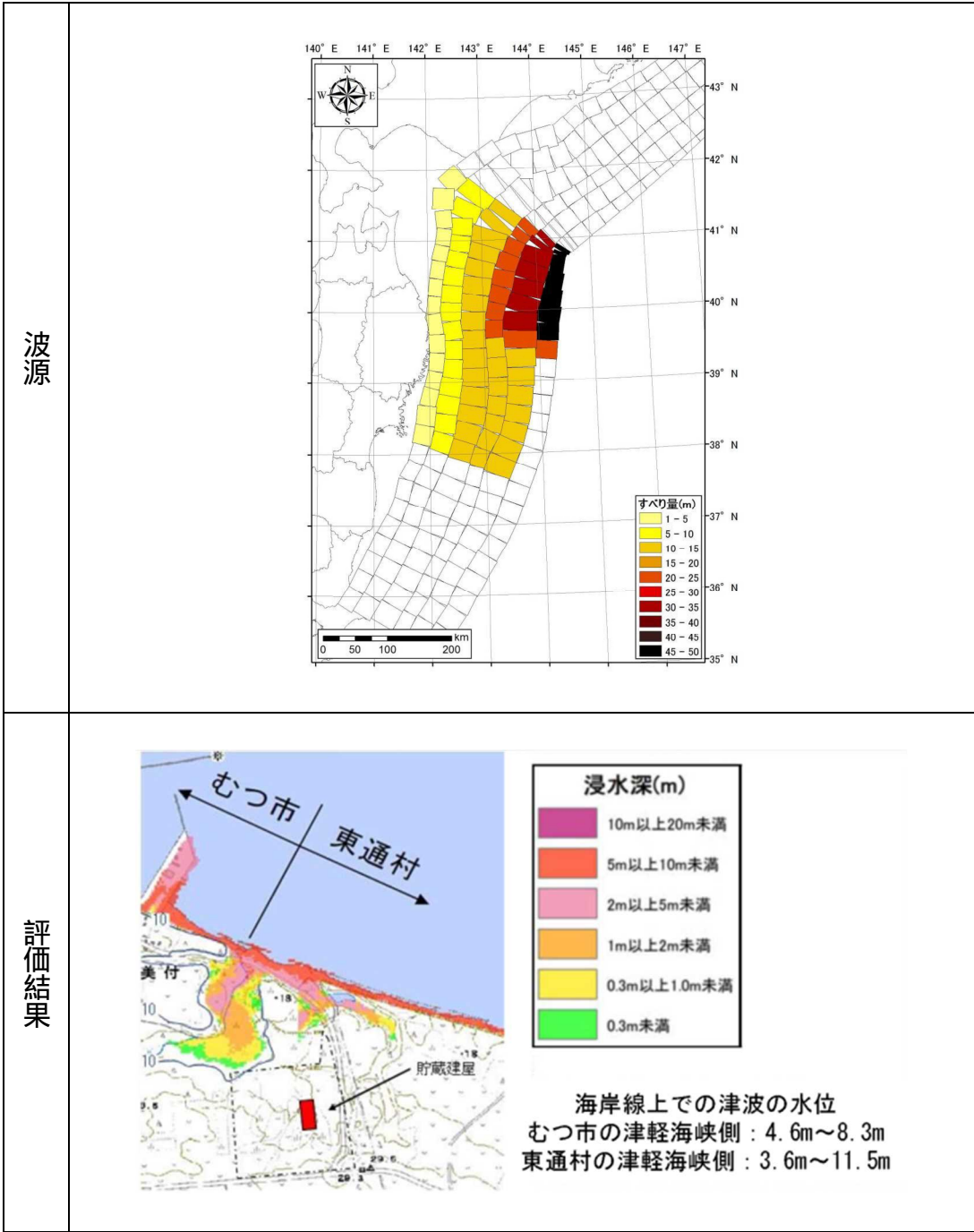
2.3 入力津波について

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るが、仮想的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。

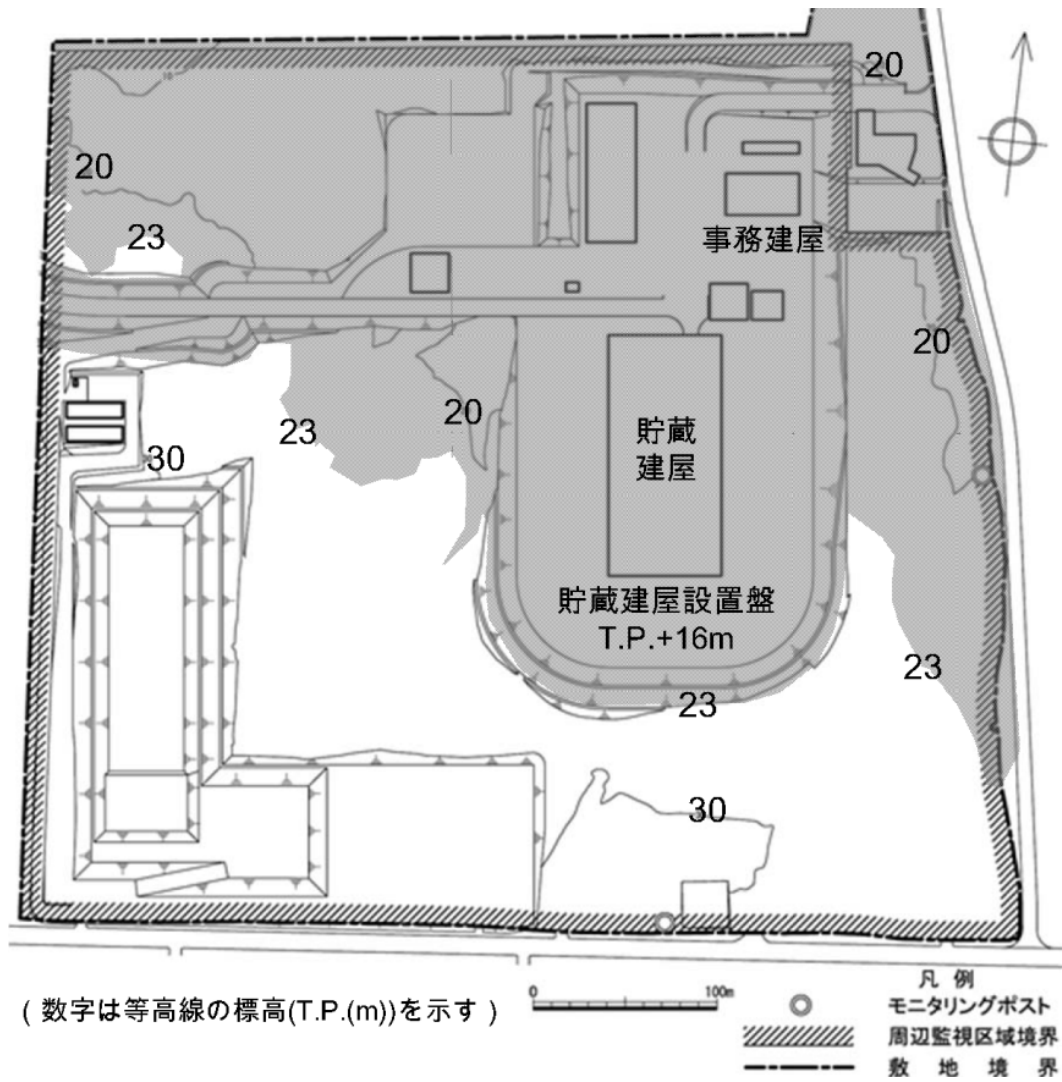
したがって、更なる安全性向上の観点から、基準津波に相当する津波として、既往知見を大きく上回る仮想的大規模津波（津波高さ T.P. + 23m，貯蔵建屋の設置位置で一様に 7m の浸水深）を想定するが、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を設置しないことから、個別の入力津波は設定しない。

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。

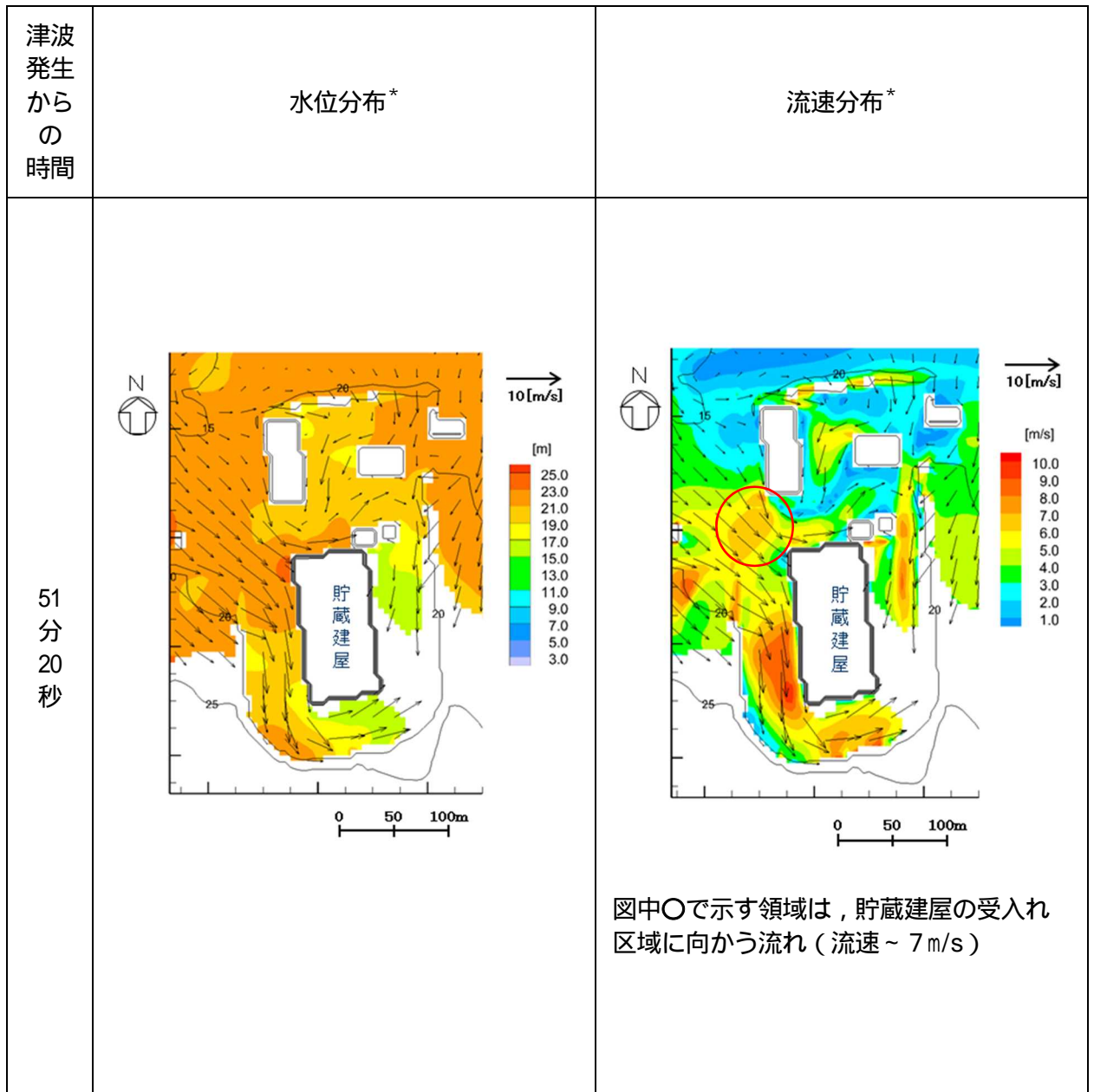
上記の仮想的大規模津波と等価なモデルにおける貯蔵建屋周りの水位および流速の分布を第 2 - 3 図に示す。



第2-1図 青森県による津波想定
 (青森県海岸津波対策検討会(平成25年1月29日)に一部加筆)



第2 - 2図 仮想的大規模津波による浸水範囲



*) 矢印は流向及び流速を示す

第2 - 3図 仮想的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

添付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

目次

1.概要	1
2.仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の選定	2
2.1 使用済燃料貯蔵設備本体（金属キャスク及び貯蔵架台）	2
2.2 貯蔵区域（貯蔵区域の遮蔽扉を除く。）	2
3. 仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の設計方針	3
3.1 使用済燃料貯蔵設備本体（金属キャスク及び貯蔵架台）	3
3.2 貯蔵区域（貯蔵区域の遮蔽扉を除く。）	3

1. 概要

本資料は、「添付6-1-1 津波への配慮に関する基本方針」に従い、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について説明するものである。

2. 仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の選定

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な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。

2.1 使用済燃料貯蔵設備本体（金属キャスク及び貯蔵架台）

基本的な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。

2.2 貯蔵区域（貯蔵区域の遮蔽扉を除く。）

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とする。

ただし、津波襲来時は、貯蔵区域と受入れ区域の間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排水された後も遮蔽扉が閉鎖できない状態を仮定する。したがって、遮蔽扉が担う遮蔽機能は前提とせず、津波防護基本方針の対象としない。

3. 仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の設計方針

3.1 使用済燃料貯蔵設備本体（金属キャスク及び貯蔵架台）

使用済燃料貯蔵設備本体のうち金属キャスクは、仮想的大規模津波による受入れ区域の損傷を仮定しても、落下物等の衝突により受入れ区域に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。

また、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よう設計する。

3.2 貯蔵区域（貯蔵区域の遮蔽扉を除く。）

貯蔵建屋の貯蔵区域は、水深係数3を用いた仮想的大規模津波の波力及び津波漂流物の衝突に耐えるよう設計する。

添付7 自然現象等による損傷の防止に関する説明書

添付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

添付7 - 1 - 1 自然現象等による損傷の防止に関する基本方針

目次

1. 概要	1
2. 自然現象等による損傷の防止に関する基本方針	2
2.1 自然現象の検討	2
2.2 人為現象の検討	2
2.3 外部からの衝撃より防護すべき施設の選定	2
2.4 事象の組合せ	2
3. 設計上考慮すべき事象に対する設計方針	3
3.1 自然現象	3
3.2 人為現象	5
3.2.1 人為事象に対する具体的な設計上の配慮	6
4. 組合せ	7
4.1 自然現象の組合せについて	7
4.2 組合せを考慮すべき自然現象の基本的な考え方	7
4.3 自然現象の組合せの抽出手順	8
4.4 影響モードの整理	8
4.5 影響モードを考慮した自然現象のグループ化	8
4.6 考慮すべき自然現象の組合せの抽出	8
4.7 自然現象の組合せに対する対応	9

図表目次

第4 - 1表 自然現象の影響モード	9
第4 - 2表 自然現象の組合せ	10

1. 概要

本資料は、自然現象等の外部からの衝撃への配慮について説明するものである。

なお、「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7条（地震による損傷の防止）並びにその「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「解釈」という。）」に対する説明については、「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」にてその適合性を説明する。技術基準規則第8条並びにその解釈に対する説明については、「添付6.津波による損傷の防止に関する説明書」にてその適合性を説明する。また、これらの事象と自然現象の組合せについても、それぞれの資料で説明する。

2. 自然現象等による損傷の防止に関する基本方針

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自然現象等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。検討においては、防護すべき施設を明確にし、自然現象については、組合せによる荷重の重畳を考慮する。

2.1 自然現象の検討

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、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うおそれのない設計とし、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。

2.2 人為事象の検討

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うおそれのない設計とし、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。

2.3 外部からの衝撃より防護すべき施設の選定

外部からの衝撃より防護すべき施設（以下、本資料において「外部事象防護施設」という。）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「添付7 自然現象等による損傷の防止に関する説明書」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。

外部事象防護施設の防護設計については、「添付7-2 竜巻への配慮に関する説明書」における「添付7-2-2 竜巻の影響を考慮する施設の選定及び設計方針」、 「添付7-3 火山への配慮に関する説明書」における「添付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」及び「添付7-4 外部火災への配慮に関する説明書」における「添付7-4-2 外部の影響を考慮する施設の選定及び設計方針」に示す。

2.4 事象の組合せ

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、その特徴及びリサイクル燃料備蓄センターの地学、気象学的背景を踏まえ、必要に応じて異種の自然現象の組合せによる荷重の重畳を考慮する。

3. 設計上考慮すべき事象に対する設計方針

3.1 自然現象

外部事象防護施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して、その安全性を損なうおそれがないよう設計するとともに、必要に応じて、防護措置又は供用中における運用上の措置を含む適切な措置を講じる。

設計上考慮する自然現象（地震及び津波を除く。）は、事業変更許可を受けた以下の8事象とする。

- ・ 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）
- ・ 森林火災

また、以上の8事象のうち、風（台風）、積雪及び火山の影響（降下火砕物）の組合せによる荷重の重畳を考慮する。

(1) 風（台風）

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で行う。外部事象防護施設は、使用済燃料貯蔵建屋が構造健全性を維持することで、基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。

(2) 竜巻

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。

また、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。

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。

なお、詳細については、「添付7-2 竜巻への配慮に関する説明書」に示す。

(3) 低温・凍結

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，基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。

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。

(4) 降水

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侵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，建屋内に降水が侵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。

(5) 積雪

外部事象防護施設は，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の積雪に基づく積雪荷重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。

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。

(6) 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。

(7) 火山の影響（降下火砕物）

金属キャスクは使用済燃料貯蔵建屋内に收容されるため，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）の降下火砕物の荷重に対し，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。

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については，保安規定に定め，運用する。

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。

なお，詳細については，「添付7-3 火山への配慮に関する基本方針」に示す。

(8) 森林火災

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。

外部事象防護施設は、防火帯の設置、建屋による防護、離隔距離の確保による防護、熱影響評価を行うことで、基本的安全機能を損なうおそれのない設計とする。

また、外部火災による二次的影響（ばい煙、有毒ガス）の影響についても評価を行い、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。

使用済燃料貯蔵施設の敷地内の火災源としては、森林火災、危険物貯蔵設備の火災、航空機墜落による火災を想定し、必要に応じ、火災が同時に発生した場合の重畳火災を想定する。

使用済燃料貯蔵施設の敷地外の火災源としては、近隣の産業施設の火災・爆発を想定する。

なお、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。

なお、詳細については、「添付7-4 外部火災への配慮に関する基本方針」に示す。

3.2 人為事象

外部事象防護施設は、人為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、供用中における運用上の適切な措置を含む措置を講じる。

設計上考慮する人為事象としては、事業変更許可を受けた以下の事象とする。

・ 火災・爆発（近隣工場等の火災・爆発、航空機墜落による火災）

なお、使用済燃料貯蔵施設で想定される人為事象のうち、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。

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。

有毒ガスについては、立地的要因等から、設計上考慮する必要はない。

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。

飛来物（航空機落下等）の影響については、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ている。その結果は約 5.1×10^{-8} 回/施設・年であり、 10^{-7} 回/施設・年を下回ることから、航空機落下を考慮する必要はない。

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。

3.2.1 人為事象に対する具体的な設計上の配慮

(1) 外部火災（近隣工場等の火災・爆発，航空機墜落による火災）

人為事象に対する具体的な設計は、「3.1自然現象 (8) 森林火災」に記載のとおりである。

4. 組合せ

4.1 自然現象の組合せについて

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、その特徴及びリサイクル燃料備蓄センターの地学、気象学的背景を踏まえ、必要に応じて異種の自然現象の組合せを考慮する。

組合せを考慮する自然現象は、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、以下の観点から組合せによる重畳を考慮する必要性を検討する。

- ・ 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、組合せを考慮する自然現象から除外する）
- ・ 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、組合せを考慮する自然現象から除外する）

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、事業変更許可申請書において示すとおり、積雪、風（台風）及び火山の影響（降下火砕物）の組合せによる荷重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、必要に応じて、防護措置その他、運用上の措置を含む適切な措置を講じる。

4.2 組合せを考慮すべき自然現象の基本的な考え方

(1) 組合せを考慮する自然現象の抽出

組合せを考慮すべき自然現象を抽出する上で、以下の観点から検討を行う。

使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能への影響の現れ方（影響モード）

- ・ 複数の自然現象の影響モードについて

影響モードが異なる場合、複数の自然現象を組合せても影響は変わらないため、自然現象の組合せを考慮する必要はない。

- ・ 複数の自然現象の影響モードが同じ場合の影響の大きさ及び方向性について

一方の自然現象による影響が他方の自然現象による影響に比べて小さく、一方で代表できる場合、両者の組合せによる影響は代表事象による影響を大きく上回るものではなく、両者の自然現象の組合せを考慮する必要性は小さい。

また、一方の自然現象による影響が、他方の自然現象による影響を相殺する方向に働く場合、両者の組合せによる影響は各々の自然現象が単独で発生した場合の影響を下回るため、両者の自然現象の組合せを考慮する必要はない。

自然現象が同時に発生する可能性

- ・ 自然現象相互の従属性について

互いに従属性が高い自然現象については、同時に発生する可能性が考えられるため、組合せを考慮する。

なお、同時に発生する可能性が合理的に考え難い自然現象については、組合せを考慮する必要はない。

・ 各々の自然現象の発生頻度，継続時間について

発生の可能性が小さく継続時間も短い自然現象は，同時に影響を及ぼす可能性が非常に小さいと考えられるため，これらの自然現象の組合せを考慮する必要性は小さい。

4.3 自然現象の組合せの抽出手順

使用済燃料貯蔵施設に要求される基本的安全機能及び選定した自然現象の性質を考慮し，「4.2 組合せを考慮すべき自然現象の基本的な考え方」に示した考え方に基づき，以下の手順により，使用済燃料貯蔵施設における組合せを考慮すべき自然現象を抽出する。

- (1) 「4.1 自然現象の組合せについて」で説明した自然現象について，影響モードを整理する。
- (2) (1) の影響モードの整理結果を元に，影響モードが同じ自然現象をグループ化する。
- (3) (2) にてグループ化した自然現象の組合せについて，基本的な考え方にて示した「影響の大きさ及び方向性」及び「自然現象が同時に発生する可能性」を検討し，自然現象の組合せを抽出する。

4.4 影響モードの整理

「4.3 自然現象の組合せの抽出手順」(1)に基づき，「4.1 自然現象の組合せについて」で説明した自然現象の影響モードの整理結果を第4-1表に示す。

4.5 影響モードを考慮した自然現象のグループ化

「4.3 自然現象の組合せの抽出手順」(2)に基づき，影響モードの同じ自然現象を以下のようにグループ化する。

- ・ 使用済燃料貯蔵建屋に対する荷重（水平方向）： 風（台風）及び竜巻
- ・ 使用済燃料貯蔵建屋に対する荷重（垂直方向）： 積雪及び火山
- ・ 使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞： 積雪及び火山
- ・ 使用済燃料貯蔵建屋及び金属キャスクの温度： 低温・凍結，落雷及び森林火災

なお，降水による金属キャスクの本体表面の腐食では，組合せを考慮する荷重は発生しない。

4.6 考慮すべき自然現象の組合せの抽出

「4.3 自然現象の組合せの抽出手順」(3)に基づき，「4.5 影響モードを考慮した自然現象のグループ化」にてグループ化した自然現象の組合せについて，「影響の大きさ及び方向性」及び「自然現象が同時に発生する可能性」の観点から検討し，考慮すべき自然現象の組合せを抽出する。

- ・ 使用済燃料貯蔵建屋荷重（水平方向）：風（台風）及び竜巻
使用済燃料貯蔵建屋への荷重については，風（台風）による影響は，竜巻による影響に比べて小さく，両者の組合せは竜巻による影響に包含されるため，組合せを考慮する必要はない。
- ・ 使用済燃料貯蔵建屋荷重（垂直方向）：積雪及び火山
使用済燃料貯蔵建屋への荷重について，組合せを考慮する必要がある。
- ・ 使用済燃料貯蔵建屋の給排気口の閉塞：積雪及び火山
使用済燃料貯蔵建屋の給排気口の閉塞について，組合せを考慮する必要がある。
- ・ 使用済燃料貯蔵建屋及び金属キャスクの温度：低温・凍結，落雷及び森林火災
使用済燃料貯蔵建屋及び金属キャスクの温度に与える影響について，低温・凍結は温度を低下させる方向に，落雷による火災及び森林火災は温度を上昇させる方向に働き，両者が同時に発生した場合でも，一方の自然現象による影響が他方の自然現象による影響を相殺する方向に働くことから，各々の自然現象が単独で発生した場合の影響を下回るため，両者の組合せを考慮する必要はない。
以上の整理結果は，第4 - 2表に示すとおりであり，積雪，風（台風）及び降下火砕物の組合せによる使用済燃料貯蔵建屋への影響を考慮する。

4.7 自然現象の組合せに対する対応

検討の結果，考慮する自然現象の組合せによる重畳について，積雪と降下火砕物の組合せによる重畳を抽出した。

使用済燃料貯蔵建屋については，積雪と降下火砕物の組合せにおける使用済燃料貯蔵建屋の構造健全性を確認するとともに，使用済燃料貯蔵建屋において，積雪状態で降下火砕物が堆積しても管理基準を上回らないよう運用上の措置を講じる。

第4 - 1表 自然現象の影響モード

事象	影響モード	説明
風（台風）	荷重（水平）	風圧力に伴う荷重による建屋の構造健全性への影響が想定される。
竜巻	荷重（水平）	風圧力に伴う荷重，飛来物の衝突荷重による建屋の構造健全性への影響が想定される。
低温・凍結	温度	貯蔵時の金属キャスク表面温度低下による影響が想定される。
積雪	荷重（垂直） 閉塞	積雪荷重による建屋の構造健全性への影響が想定される。また，給排気口閉塞による除熱機能の阻害が想定される。
火山の影響	荷重（垂直） 閉塞	火山灰荷重による建屋の構造健全性への影響が想定される。また，給排気口閉塞による除熱機能の阻害が想定される。
森林火災	温度	火災により除熱機能に影響を及ぼすおそれがある。

第4 - 2表 自然現象の組合せ

	風 (台風)	竜巻	低温 ・凍結	積雪	火山の 影響 (降下 火砕 物)	森林 火災	備 考
荷重 (水平)							風(台風)の影響は竜巻に包含される。
荷重 (垂直)							
閉塞							給排気口の高さは、十分な余裕がある。また給排気口に遮風板等の対策を施工済み。
温度			×			×	

：重畳の評価が必要な組合せ

×：影響が逆の組合せ

：評価・対策済みの組合せ

：影響が片方の事象に包含される組合せ

添付7 - 2 竜巻への配慮に関する説明書

添付7 - 2 - 1 竜巻への配慮に関する基本方針

目次

1. 概要	1
2. 竜巻防護に関する基本方針	2
2.1 基本方針	2
2.1.1 外部事象防護施設	2
2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定	2
2.2 適用規格及び適用基準	3

1. 概要

本資料は、使用済燃料貯蔵施設（以下「貯蔵施設」という。）の竜巻防護設計が「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9条（外部からの衝撃による損傷の防止）に適合することを説明するものである。

2. 竜巻防護に関する基本方針

2.1 基本方針

貯蔵施設の竜巻防護設計は、貯蔵施設が設計竜巻によりその基本的安全機能が損なわれないよう、施設の設置状況等を考慮して、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。）に対する設計竜巻からの影響を評価し、貯蔵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ことを目的とし、技術基準規則に適合するように設計する。

「添付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」の「3.1(1) 風(台風)」を踏まえ、風(台風)に対する設計についても、竜巻に対する設計で確認する。確認結果については、本資料で示し、包絡関係を確認する。

2.1.1 外部事象防護施設

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。

また、金属キャスクを内包する使用済燃料貯蔵建屋（以下「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。

したがって、これらを竜巻の影響を考慮する施設とし、外部事象防護施設は貯蔵建屋及び金属キャスクとする。

2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定

設計竜巻及び設計飛来物の設定について、以下に示す。

(1) 設計竜巻

設計竜巻は最大風速100m/sとし、設計竜巻荷重の算定に用いる竜巻の特性値は、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と設定する。

設計竜巻の最大風速100m/sに対して、風(台風)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た建築基準法に基づく風速34m/sで行うため、風(台風)の設計は竜巻の設計に包含される。

(2) 設計飛来物

事業(変更)許可にて申請したとおり、貯蔵施設の敷地内及び敷地近傍について現地調査を行い、敷地内及び敷地近傍の資機材等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。

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、衝撃荷重を保守的に見積もる観点から評価を行い、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等を考慮に加えて検討を行う。

また、飛来物の挙動（運動エネルギー、飛散距離、浮き上がり高さ）の点から飛散防止を図ることが望ましい物品については、固縛や車両退避等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。

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物品として「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（平成25年6月19日原規技発第13061911号原子力規制委員会決定）（以下「ガイド」という。）を参考に鋼製材を、また大きな運動エネルギーを持つ物品としてワゴン車をそれぞれ設計飛来物として設定する。

2.2 適用規格及び適用基準

適用する規格、基準を以下に示す。

- ・ 「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位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」
（平成25年11月27日原管発第1311272号原子力規制委員会決定）
- ・ 「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）
- ・ 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」
（平成25年6月19日原規技発第13061911号原子力規制委員会決定）
- ・ 東京工芸大学 平成21～22年度原子力安全基盤調査研究（平成22年度）竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究（独立行政法人原子力安全基盤機構委託研究成果報告書，平成23年2月）

添付7 - 2 - 2 竜巻の影響を考慮する施設の選定及び設計方針

目次

1. 概要	1
2. 選定の基本方針	2
3. 竜巻の影響を考慮する施設の選定	3
4. 竜巻防護の設計方針	4

1. 概要

本資料は、「添付7-2-1 竜巻への配慮に関する基本方針」の設計方針を踏まえて、竜巻の影響を考慮する施設の選定及び竜巻防護の設計方針について説明するものである。

2. 選定の基本方針

竜巻の影響を考慮する施設は、その設置状況等を考慮して、外部事象防護施設に対する設計竜巻からの影響を評価し、貯蔵施設が基本的安全機能を損なうおそれがある外部事象防護施設のうち、次のとおり選定する。

3. 竜巻の影響を考慮する施設の選定

「選定の基本方針」に示す選定方針を踏まえて、外部事象防護施設のうち貯蔵建屋を選定する。

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、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。

4. 竜巻防護の設計方針

貯蔵建屋について、「設計竜巻及び設計飛来物の設定」にて設定した設計竜巻荷重（設計竜巻の風圧力による荷重，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荷重）及びその他考慮すべき荷重に対する竜巻防護設計を実施する。貯蔵建屋に対し設計荷重に対する影響評価を実施する。

(1) 設計方針

貯蔵建屋は，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車両及び資機材については，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車両及び資機材の設置状況，寸法，質量及び形状から影響の有無を判断する。

貯蔵建屋へ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，固縛，固定又は退避を実施する。

具体的には，設計飛来物（ワゴン車）を超える大きさの車両については，固縛又は車両退避を実施し，また，大型の資機材について固縛，固定の措置の措置を実施する。

b. 竜巻防護対策

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。

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，貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。

(2) 荷重の組合せ

貯蔵建屋の竜巻防護設計における強度評価は，以下に示す設計竜巻荷重とそれ以外の荷重の組合せを適切に考慮して，貯蔵建屋の強度評価を実施し，その結果がそれぞれ定める許容限界内にあることを確認する。

a. 設計竜巻荷重

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」を考慮し，これらを適切に組み合わせた複合荷重とする。

b. 設計竜巻以外の荷重

設計竜巻以外の荷重としては、貯蔵建屋に常時作用する荷重及び自然現象による荷重を考慮し、設計竜巻荷重と適切に組み合わせるものとする。

(3) 判断基準

a. 貯蔵建屋

貯蔵建屋の設計においては、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と部材の最小厚さを比較し、限界厚さが部材の最小厚さを超えないことを判断基準とする。

また、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と安全上適切と認められる規格及び規準による許容応力度等の許容限界を比較し、設計荷重により発生する変形又は応力が許容限界を超えないことを判断基準とする。

添付7 - 2 - 3 固縛対象物の選定

目次

1. 概要	1
2. 選定の基本方針	2
2.1 竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針	2
3. 竜巻防護のための固縛対象物の選定	3
3.1 貯蔵施設における飛来物の調査	3
3.2 固縛対象物の選定方法	3
3.3 固縛対象物の選定結果	6

図表目次

第2 - 1図 調査範囲（貯蔵施設敷地内）	4
第2 - 2図 調査範囲（貯蔵施設敷地周辺）	4
第2 - 3図 抗力係数	6
第2 - 1表 飛来物調査結果	5

1. 概要

本資料は、「添付7-2-2 竜巻の影響を考慮する施設の選定及び設計方針」の竜巻防護の設計方針を踏まえて、外部事象防護施設に対する竜巻防護のための固縛対象物の選定について説明するものである。

2. 選定の基本方針

竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針について説明する。

2.1 竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針

外部事象防護施設に対して竜巻による飛来物の影響を防止する観点から，竜巻による飛来物として想定すべき資機材等について現地調査等を行い，設計竜巻により飛来物となり外部事象防護施設に波及的影響を及ぼす可能性があるものについて固縛等の飛散防止対策を講ずる。

3. 竜巻防護のための固縛対象物の選定

貯蔵施設の敷地内及び周辺に置かれる資機材等のうち、固縛を実施するものの選定について説明する。

3.1 貯蔵施設における飛来物の調査

貯蔵施設における飛来物に関する現地調査において、敷地内及び貯蔵建屋を中心とした敷地外を対象に、常設物、仮設物のうち飛来物となり得る物品及び二次飛来物を抽出した。

さらに、飛来物に関する現地調査の結果等を踏まえ、地面等に堅牢に固定されておらず飛来物となる可能性があるものとして確認された物品に関して、物品のサイズ（大，中，小），剛／柔及び形状（棒状，板状，塊状）の特徴を踏まえて分類した。

調査範囲及び調査結果について、第2 - 1図，第2 - 2図及び第2 - 1表に示す。

3.2 固縛対象物の選定方法

貯蔵施設敷地内及び周辺において、抽出した飛来物となり得る資機材等について、資機材等の寸法，質量及び形状より空力パラメータ（ $C_D A/m$ ）を算出する。

飛来物の空力パラメータ $C_D A/m(m^2/kg)$ については、現地調査の結果から抽出された物品については既往文献*に基づき次式によって算定し、また、ガイドに示されている物品については既往文献*に記載されている値を用いる。

$$\frac{C_D A}{m} = \frac{1}{3} \cdot \frac{(C_{D1} A_1 + C_{D2} A_2 + C_{D3} A_3)}{m}$$

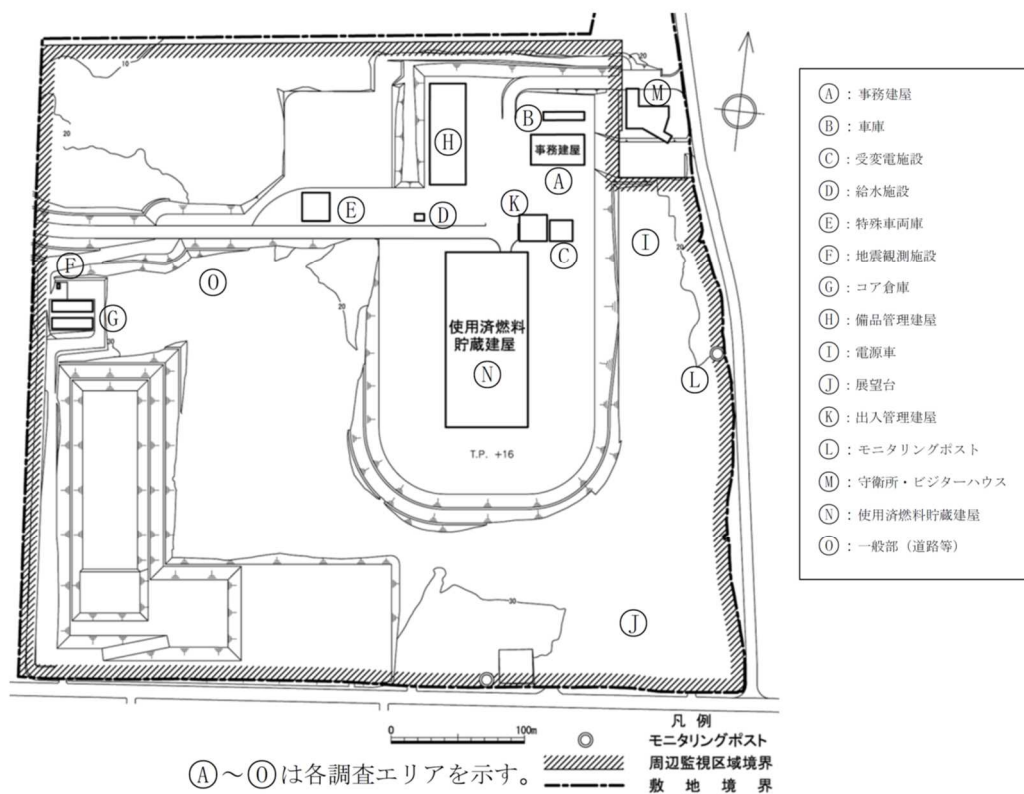
ここで、 C_D ：抗力係数（既往文献*に基づき第2 - 3図の値を用いる）

A：表面積(m^2)， m：質量(kg)

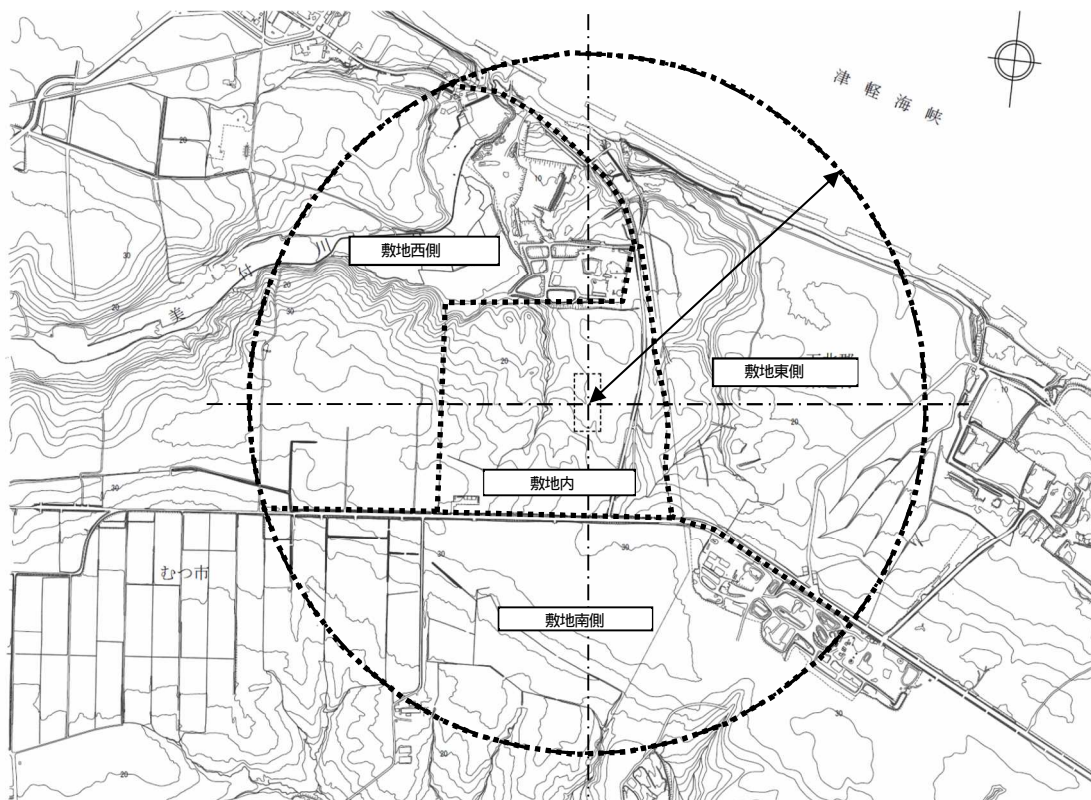
*：東京工芸大学，“平成21～22年度原子力安全基盤調査研究（平成22年度）竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究”（独立行政法人原子力安全基盤機構委託研究成果報告書，平成23年2月）

算出した空力パラメータを用いて、竜巻による風を受ける物体の挙動を運動方程式により解き、出力として得られた物体の位置及び速度に基づき、評価に用いるパラメータ（浮き上がりが発生する場合の飛散距離，浮き上がり高さ，飛散速度，運動エネルギー）を算出する。

この結果より、外部事象防護施設に影響を及ぼす可能性のあるものについて固縛等の飛散防止対策を実施する。



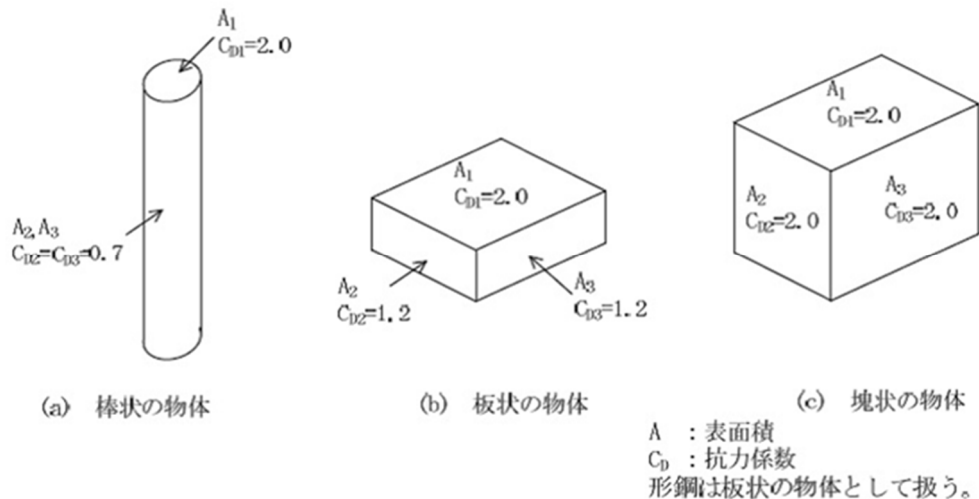
第2-1図 調査範囲（貯蔵施設敷地内）



第2-2図 調査範囲（貯蔵施設敷地周辺）

第2-1表 飛来物調査結果

			棒状	板状	塊状
①	小	柔	八木アンテナ	パラボラアンテナ 照明灯 標識 看板	カラーコーン ゴミ袋(雑草) 社名看板 テレビカメラ スピーカー 消火器
②	小	剛	鋼製パイプ 境界標	側溝グレーチング 集水柵グレーチング コンクリート板(小) マンホール蓋	砂利 石 U字溝 閃光灯
③	中	柔	—	プラスチック板 アルミ梯子 折板(屋根, 庇) 遮風板(穴開スチール) シャッター ガラス窓 押出成形板 換気/防雪フード アルミガラリ/ルーバ	—
④	中	剛	鋼製材	コンクリート板(大) コンクリート板(ガイド) 敷鉄板 	—
⑤	大	柔	ドラム缶	—	コンテナ 物置 軽自動車 乗用車 ワゴン車 トラック バス 電源車 キャスク輸送車両



第2 - 3図 抗力係数

3.3 固縛対象物の選定結果

飛来物に関する現地調査の結果をもとに算出した飛散距離、飛散高さ等の結果から、貯蔵建屋に衝突し、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がある場合には、固縛等の飛散防止対策を実施することとする。

(1) バス、電源車

バスは飛来物としての運動エネルギーが大きく、設計飛来物として設定したワゴン車を上回っていることから、飛散防止対策を行うことが適切と考えられ、敷地内を運行するバス（大型のトラックを含む。）については、台数が限定されていることから、退避に備えた運転手の待機等の飛散防止対策をとることとする。

電源車は飛来物としての運動エネルギーが大きく、設計飛来物として設定したワゴン車を上回っていることから、飛散防止対策を行うことが適切と考えられ、固縛等の飛散防止対策をとることとする。

敷地周辺道路（公道等）を走行中のバスが竜巻により飛散する場合については、貯蔵建屋周辺と敷地周辺道路との高度差を考慮しても飛散距離は貯蔵建屋から敷地周辺道路までの距離を下回っており、敷地周辺道路を走行中のバスが飛来して貯蔵建屋に到達する可能性は小さい。

(2) コンテナ、物置、ドラム缶

これらの物品は比較的大きな飛散距離及び浮き上がり高さを持っており、またコンテナは運動エネルギーが設計飛来物として設定したワゴン車を上回っていることから、飛散防止措置を行うことが適切と考えられる。これらの物品はいずれも固定ないし半固定状態で維持されるものであり、固縛等の飛散防止対策を原則としてとることとする。

また、これらの物品は敷地周辺道路付近に設置される可能性は小さいことから、竜巻の襲来により敷地周辺道路から飛来して貯蔵建屋に到達する可能性は小さい。

添付 7 - 2 - 6 竜巻に対する電源車の固縛装置の評価方針

目次

1. 概要	1
2. 基本方針	1
3. 固縛装置の構造.....	1
4. 荷重及び荷重の組合せ.....	3
5. 評価方針	6
6. 適用規格	7

図表目次

第 3-1 図 固縛装置配置図.....	1
第 3-2 図 ブラケット配置図.....	2
第 3-3 図 固縛装置の構成.....	3
第 4-1 図 設計荷重の考え方.....	6
第 5-1 図 固縛装置の強度評価フロー.....	9
第 3-1 表 固縛装置の構成要素.....	4
第 4-1 表 強度評価に用いる荷重の算出式.....	7
第 4-2 表 荷重の組み合わせ.....	8

1. 概要

本資料は、リサイクル燃料備蓄センター内の屋外に設置する設備のうち、「添付 7-2-3 固縛対象物の選定」で選定する電源車に設置する固縛装置が、竜巻襲来時においても、固縛装置の構成要素が設計竜巻による荷重と、これに組み合わせる荷重（以下「設計荷重」という。）が電源車に作用した場合であっても、固縛状態を維持するために必要な構造強度を有することを、計算により確認するための強度設計方針について説明するものである。

2. 基本方針

固縛装置の強度設計は、第 3-1 表で示す固縛装置の構成要素である部材を評価対象部位とし、「4 荷重及び荷重の組合せ」で示す設計荷重を考慮し、部材の許容限界を超えない設計とする。

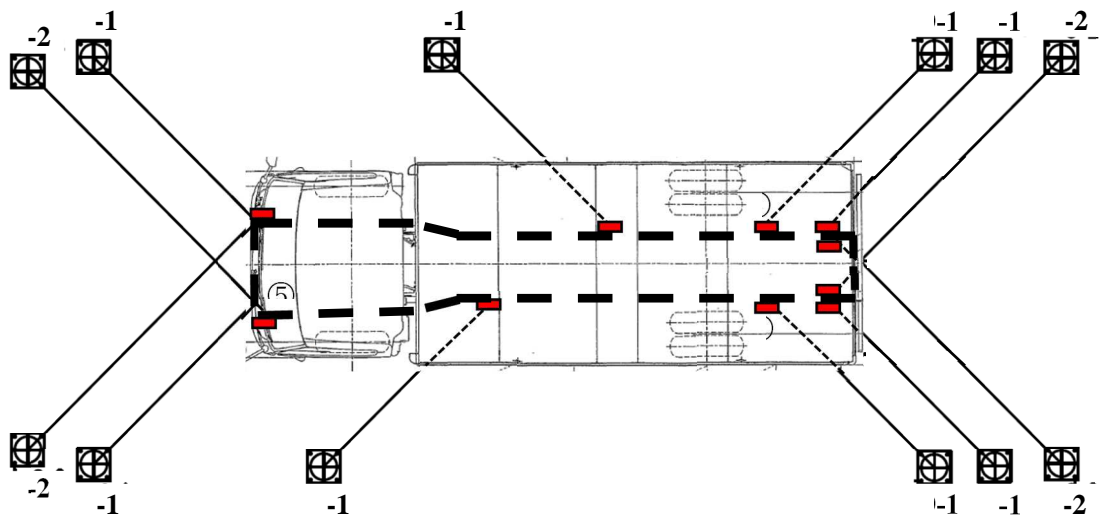
3. 固縛装置の構造

固縛装置は、車両側固定材、連結材、地面側固定材の構成とし、車両側固定材を電源車のシャーシに固定する。

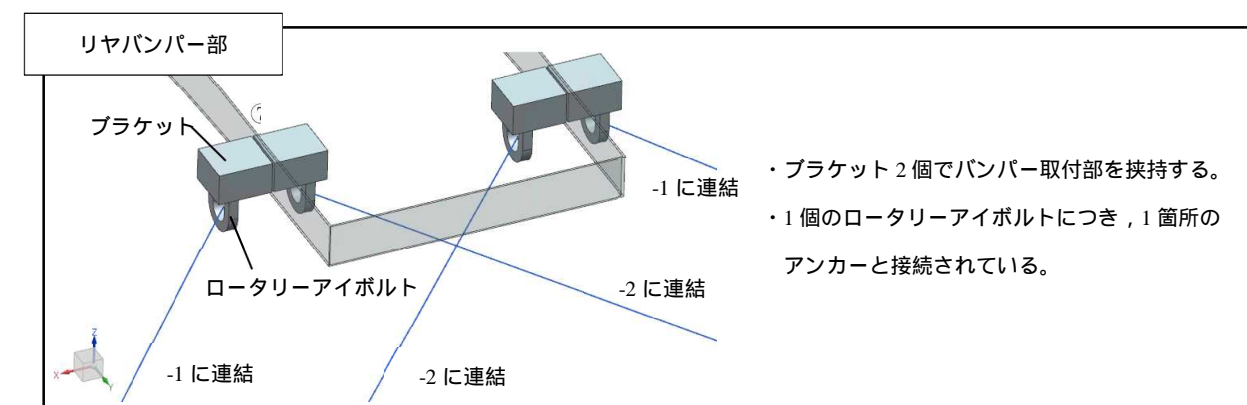
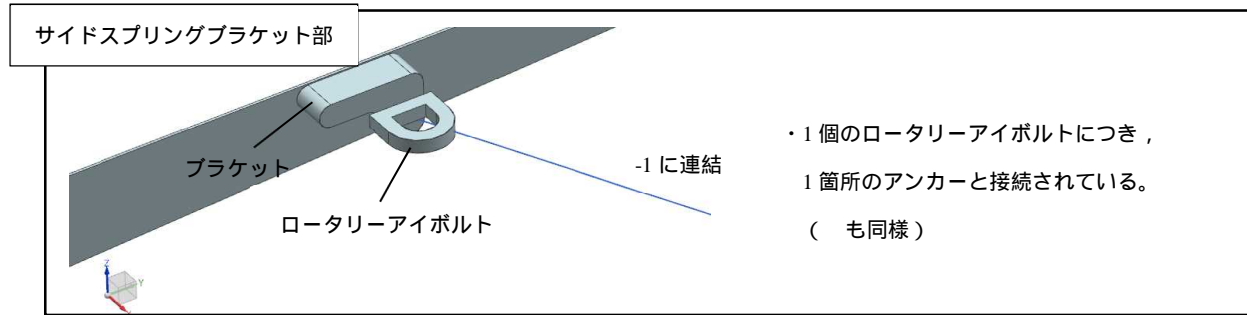
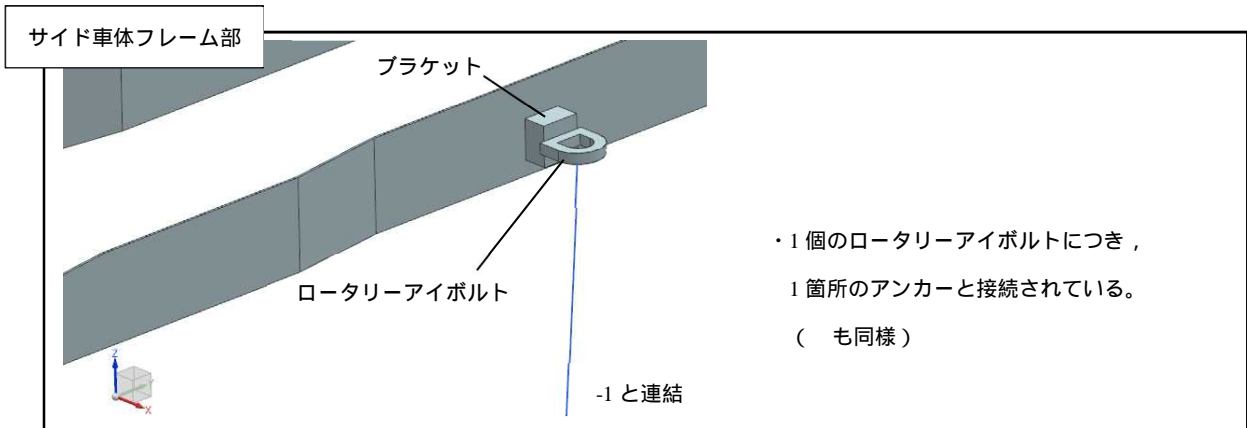
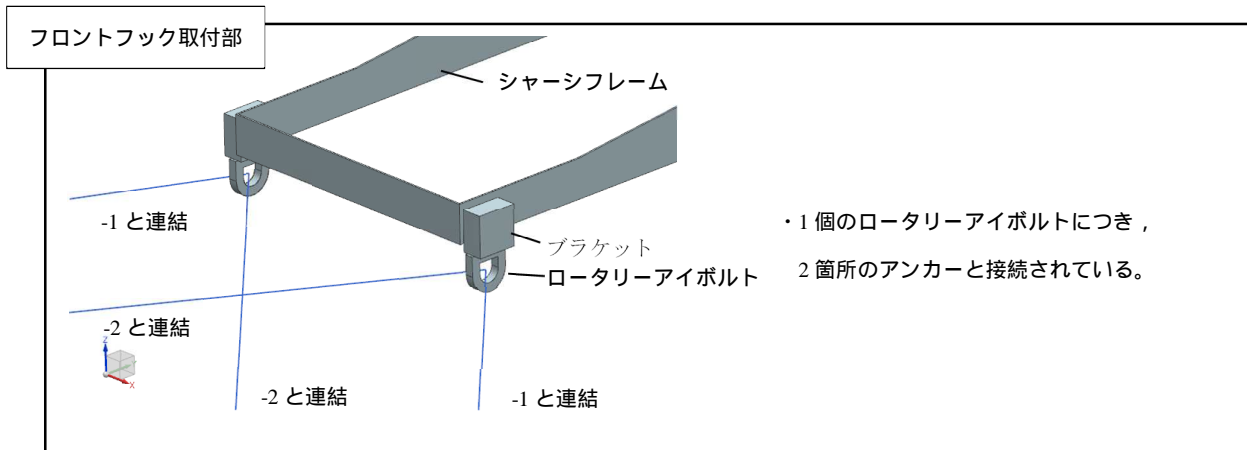
車両側固定材は車両のシャーシの形状に合わせたブラケットを製作し、第 3-1 図に示す フロントフック取付部、 サイド車体フレーム部、 サイドスプリングブラケット部、 リヤバンパー部にボルトで装着する。

当該電源車は、バッテリーや燃料タンクの位置により、一部、左右対称の位置から固縛できないため、左右非対称の固縛配置となる。

電源車と固縛装置の配置を第 3-1 図に、車両側固定材の詳細な位置を第 3-2 図に示す。



第 3-1 図 固縛装置配置図

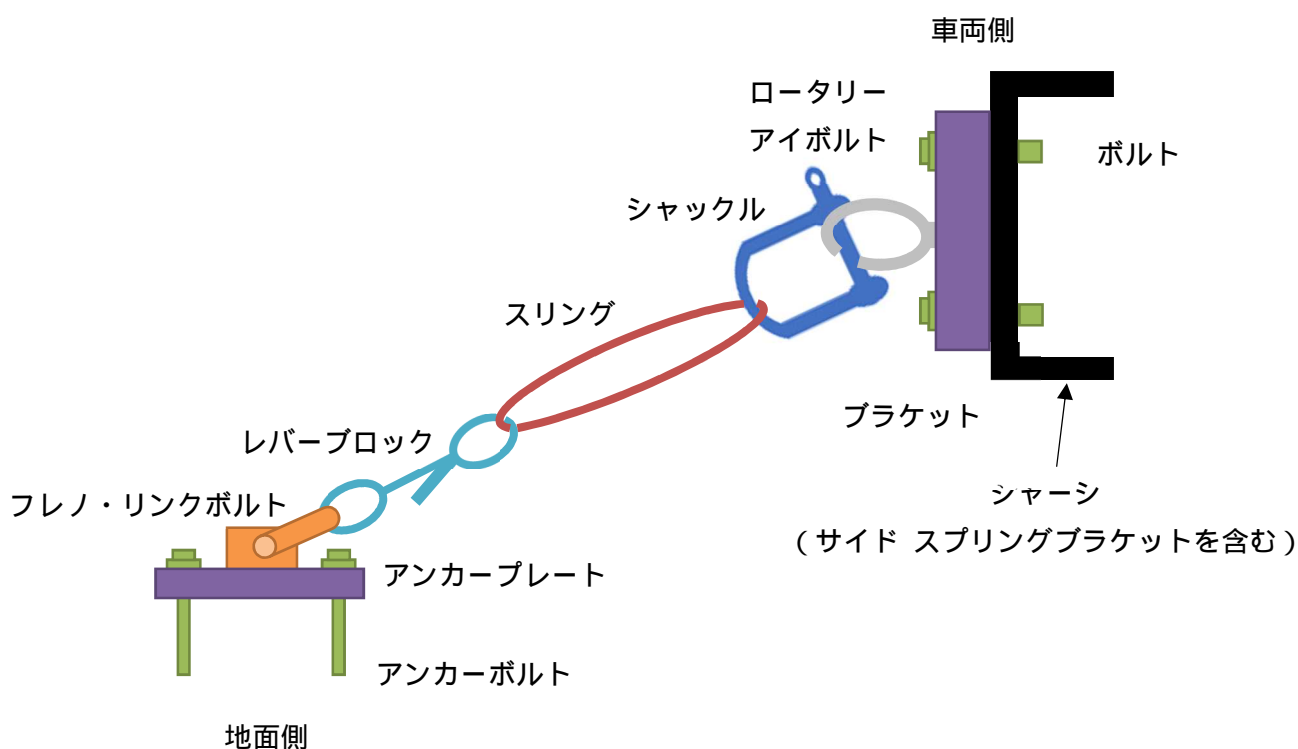


第 3-2 図 ブラケット配置図

固縛装置を構成する，車両側固定材，連結材，地面側固定材は以下の要素からなる構造とする。




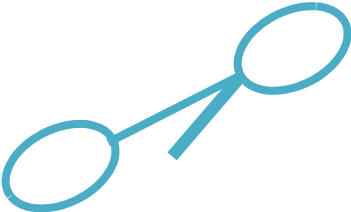
- ・連結材（ロータリーアイボルト，シャックル，スリング，レバブロック，フレノ・リンクボルト）
- ・車両側固定材（ブラケット（製作品），ボルト）
- ・地面側固定材（アンカープレート）

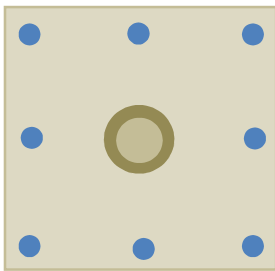
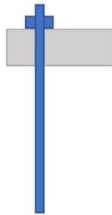
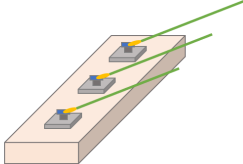
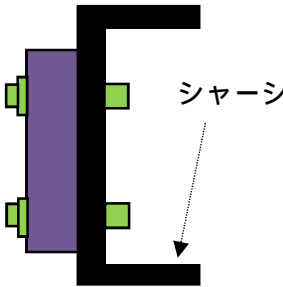

また，地面側固定材をコンクリートの基礎部でアンカーボルトにて拘束する構造とする。固縛装置の連結材はレバブロックの長さ調節により初期状態にて展張状態とする。固縛装置の構成を第 3-3 図に，固縛装置の構成要素を第 3-1 表に示す。



第 3-3 図 固縛装置の構成

第 3-1 表 固縛装置の構成要素

固縛装置構成要素名称		模式図	用途
連結材	ロータリー アイボルト		電源車と固縛装置の固定材をつなぎ、電源車を固縛するときに使用する。
	シャックル		
	スリング		
	レバーブロック		
	フレノ・リンク ボルト		

固縛装置構成要素名称		模式図	用途
固定材 (地面側)	アンカー プレート		基礎部に取り付け、フレノ・リンクボルトを溶接し、電源車を固縛するとき使用する。
基礎部	アンカーボルト		アンカープレートと基礎部を定着させるために使用する。
	コンクリート		連結材及び固定材との連結により、コンクリートの重量によって、電源車の浮き上がり及び横滑りを防止するために使用する。
固定材 (車両側)	ブラケット		ロータリーアイボルトを介して連結材と接続し、電源車を固縛するとき使用する。
	ボルト		ブラケットを電源車に取り付けるために使用する。

4. 荷重及び荷重の組合せ

電源車の固縛装置の強度評価に用いる荷重として、竜巻の風荷重によって、電源車が浮き上がり又は横滑りを起こした場合に、固縛装置に作用する荷重を設計荷重とする。設計荷重は、固縛装置が浮き上がり又は横滑り挙動を拘束するために発生する荷重であり、電源車に最大水平風速による風荷重が作用したケースを考慮して設定する。

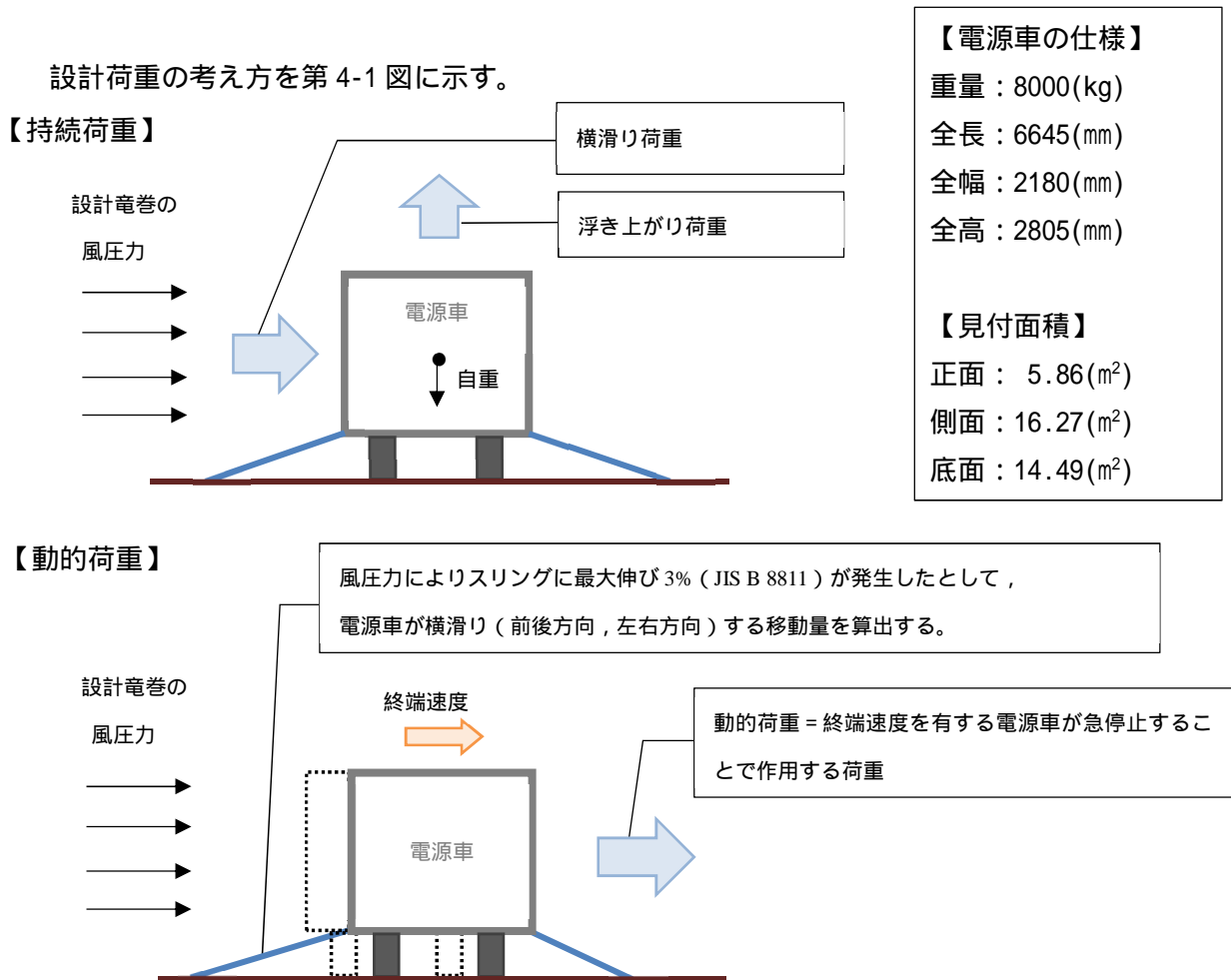
固縛装置は初期状態にて展張しているが、電源車に風荷重が作用し、水平方向に横滑りする際、連結材のスリングに伸びが発生する。水平移動する電源車は、スリングの伸びが最大に達するとともに急制動により停止し、その際、固縛装置には、制動荷重の反力として動的荷重が作用するため、この動的荷重も設計荷重として考慮する。

なお、車両停止以後は、風荷重が持続荷重として継続して作用する。

また、竜巻の最大水平風速時に発生する浮き上がり及び横滑りの荷重状態を比較し、各固縛装置に作用する荷重のうち、最大荷重を設計荷重とする。

電源車に作用する風速としては、最大水平風速 $V_{SA} = 100\text{m/s}$ を使用することとする。

設計竜巻の風荷重は、電源車の形状及び風荷重の作用方向による見付面積に応じて異なるため、電源車に最も厳しくなる方向の風圧力に対して、荷重を設定する。



第 4-1 図 設計荷重の考え方

(1) 荷重の設定

強度評価には、以下の荷重を用いる。

a. 常時作用する荷重 (F_d)

常時作用する荷重は、持続的に生じる荷重であり、自重とする。

b. 竜巻の風圧力による荷重

風圧力による荷重は、電源車に発生し、車両側の固定材、連結材、地面側の固定材を介して基礎部に作用する。

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設定され、これにより固縛対象装置は横滑りを生じるような力を受けるが、鉛直方向に対しても、風圧力により電源車に揚力が発生し、浮き上がりが生じるような力を受けるため、鉛直方向の荷重についても考慮する。

- ・ 浮き上がり荷重 (P_V)
- ・ 横滑り荷重 (P_H) : 前後方向及び左右方向
- ・ 動的荷重 (P_i) : 横滑りするケースのみ検討する。

強度評価に用いる荷重の算出式を第 4-1 表に示す。

第 4-1 表 強度評価に用いる荷重の算出式

荷重		算出式	単位
常時作用する荷重		$F_d = m \cdot g$	N
竜巻の 風圧力 による 荷重	浮き上がり 荷重	$P_V = m \left(\frac{1}{2} \rho \cdot V_{SA}^2 \cdot \frac{C_D A}{m} - g \right)$	N
	横滑り 荷重*1	前後方向 : $P_H = q \cdot G \cdot C \cdot A_1$ 左右方向 : $P_H = q \cdot G \cdot C \cdot A_3$	N
	動的荷重	$P_i = F_i + F_i$ $F_i = k \cdot V_{SA,OT} \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$ $F_i = \frac{1}{2} m \cdot \rho \left(\frac{G \cdot C \cdot A_{1(3)}}{m} + \mu_d \cdot \frac{C_D A}{m} \right) V_{SA}^2 - \mu_d \cdot m \cdot g$	N

*1 「建築物荷重指針・同解説」による。

(2) 荷重の組み合わせ

電源車に作用する荷重は、常時作用荷重(F_d)、風荷重による浮き上がり荷重(P_V)、横滑り荷重(P_H)及び動的荷重(P_i)を考慮する。

電源車に作用する荷重の組み合わせを第 4-2 表に示す。

第 4-2 表 荷重の組み合わせ

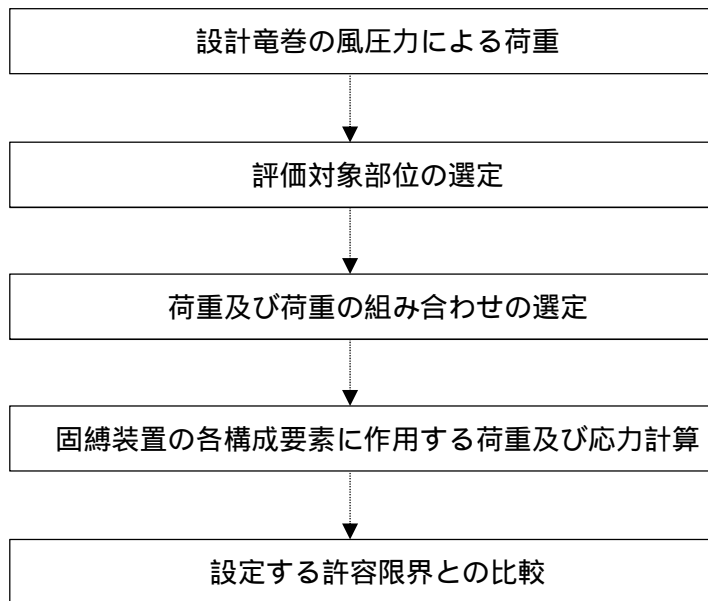
荷重の組合せ
$F_d + P_V$
$F_d + P_H$
$F_d + P_i$

5. 評価方針

固縛装置の強度評価は、固縛装置を構成している要素を評価対象部位とし、設計荷重が固縛装置に作用することにより、評価対象部位に生ずる荷重及び応力等が部材の許容限界に収まることを評価する。

評価結果は「添付 7-2-7 竜巻に対する電源車の固縛装置の影響評価」に、最も裕度が小さい部材を示す。

固縛装置の強度評価フローを第 5-1 図に示す。



第 5-1 図 固縛装置の強度評価フロー

6. 適用規格

- ・ 日本産業規格 JIS
- ・ 鋼構造設計規準 許容応力度設計法(2005 改訂)
- ・ 鋼構造塑性設計指針(2017 改訂)
- ・ 建築物荷重指針・同解説(2015 改訂)
- ・ 各種合成構造設計指針・同解説 (2010 改訂)
- ・ 鉄筋コンクリート構造 計算規準・同解説(2010 改訂)
- ・ 発電用原子力設備規格 設計・建設規格<第 編 軽水炉規格>(2012 年版)
- ・ 発電用原子力設備規格 材料規格(2012 年版)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針重要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補-1984
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG 4601-1991 追補版

添付 7 - 2 - 7 竜巻に対する電源車の固縛装置の影響評価

目次

1. 概要	1
2. 評価結果	1

図表目次

第 2-1 表 評価結果	1
--------------------	---

1. 概要

本資料は、「添付 7-2-6 竜巻に対する電源車の固縛装置の評価方針」に基づき算出した結果のうち、裕度が最も小さい結果となった評価部材について示す。

2. 評価結果

評価対象部材の中で最も裕度が小さいものを第 2-1 表に示す。

作用荷重は許容限界以下であり、固縛状態の維持に必要な強度を有している。

第 2-1 表 評価結果

		応力 (MPa)	許容限界 (MPa)	裕度
ボルト (サイドスプリング ブラケット部)	引張	251	495	1.9
	せん断	252	370	1.4

添付 7 - 3 火山への配慮に関する説明書

添付7 - 3 - 1 火山への配慮に関する基本方針

目次

1. 概要	1
2. 火山訪護に関する基本方針	2
2.1 基本方針	2
2.1.1 外部事象防護施設	2
2.1.2 設計に用いる降下火砕物の特徴	2
2.2 適用規格及び適用基準	2

1. 概要

本資料は、使用済燃料貯蔵施設（以下「貯蔵施設」という。）の火山防護設計が「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9条（外部からの衝撃による損傷の防止）に適合することを説明するものである。

2. 火山訪護に関する基本方針

2.1 基本方針

使用済燃料貯蔵施設の火山防護設計は、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。）が想定される火山事象により、基本的安全機能を損なうおそれがないことを目的とし、技術基準規則に適合するように設計する。

想定される火山事象は、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として事業（変更）許可を受けた「降下火砕物」であり、その影響について考慮する。

「添付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」の「3.1(5)積雪」を踏まえ、積雪に対する設計に従って、火山事象と同様に堆積する積雪の影響について確認する。確認結果については、本資料に示す。

2.1.1 外部事象防護施設

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。

また、金属キャスクを内包する使用済燃料貯蔵建屋（以下「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。

したがって、これらを火山の影響を考慮する施設とし、外部事象防護施設は貯蔵建屋及び金属キャスクとする。

2.1.2 設計に用いる降下火砕物の特徴

敷地及び敷地近傍における降下火砕物の実績層厚と降下火砕物シミュレーション結果を踏まえ、設計に用いる降下火砕物の層厚を30cmとする。また、設計に用いる降下火砕物の湿潤状態の密度を、恐山宮後テフラを対象とした密度試験から得られた湿潤密度を保守的に評価した約 1.5 g/cm^3 とする。

2.2 適用規格及び適用基準

適用する規格、基準を以下に示す。

- ・「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位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（平成25年11月27日原管廃発第1311272号原子力規制委員会決定）
- ・「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）
- ・「原子力発電所の火山影響評価ガイド」（平成25年6月19日原規技発第13061910号原子力規制委員会決定）

添付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

目次

1. 概要	1
2. 選定の基本方針	2
3. 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定	3
4. 降下火砕物の影響に対する設計方針	4

1. 概要

本資料は、「添付7-3-1 火山への配慮に関する基本方針」を踏まえて、降下火砕物の影響を考慮する施設の選定及び降下火砕物の影響に対する設計方針について説明するものである。

2. 選定の基本方針

降下火砕物の影響を考慮する施設は、その設置状況や構造等を踏まえ、外部事象防護施設のうち、以下のとおり選定する。

屋外に設置され降下火砕物が堆積する外部事象防護施設及び貯蔵建屋内に降下火砕物が取り込まれることにより影響を受ける可能性がある外部事象防護施設については、降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

3. 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定

「選定の基本方針」に示す選定方針を踏まえて、次のとおり降下火砕物の影響を考慮する施設を選定する。

(1) 屋外に設置され降下火砕物が堆積する外部事象防護施設

- ・使用済燃料貯蔵建屋

(2) 貯蔵建屋内に降下火砕物を取り込まれることにより影響を受ける可能性がある外部事象防護施設

- ・金属キャスク

4. 降下火砕物の影響に対する設計方針

外部事象防護施設は、「設計に用いる降下火砕物の特徴」にて設定している降下火砕物に対する火山防護設計を実施する。設計は「添付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」で設定している自然現象の組合せに従って、自然現象のうち、積雪及び風（台風）の荷重の組合せを考慮する。地震については基準地震動の震源と火山とは十分な距離があること並びにそれぞれの頻度が十分小さいことから、地震との組合せを考慮しない。

(1) 設計方針

a. 構造物への荷重に対する設計方針

金属キャスクを内包する貯蔵建屋は、想定する降下火砕物、積雪及び風（台風）を考慮した荷重に対し、貯蔵建屋及び貯蔵建屋に内包される金属キャスクの基本的安全機能を損なうおそれがない設計とする。

b. 腐食に対する設計方針

金属キャスクは、想定する降下火砕物による腐食に対し、基本的安全機能を損なうおそれがないよう腐食しにくい設計とする。

(2) 荷重の組合せ及び許容限界

火山事象の設計における荷重は、積雪の荷重を組み合わせるため、積雪の設計は火山事象の設計に包絡される。

構造物への荷重に対しては、降下火砕物による荷重とその他の荷重の組合せを考慮して構造強度評価を行い、その結果がそれぞれ定める許容限界以下となるよう設計する。

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実施することから、降下火砕物による荷重を短期に生じる荷重とする。また、機能設計上の性能目標を満足するように、構成する部位ごとに応じた許容限界を設定する。

a. 荷重の種類

貯蔵建屋は、想定する降下火砕物による荷重に対し、基本的安全機能を損なうおそれがない設計とする。

(a) 常時作用する荷重

常時作用する荷重としては、持続的に生じる荷重である自重及び積載荷重を考慮する。

(b) 降下火砕物による荷重

湿潤状態の降下火砕物が堆積した場合の荷重を考慮する。ただし、この荷重は短期荷重とする。

(c) 積雪荷重

「添付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」で設定している自然現象の組合せに従って、積雪荷重を考慮する。

ただし、この荷重は短期荷重とする。

(d) 風（台風）荷重

「添付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」で設定している自然現象の組合せに従って，風（台風）荷重を考慮する。

ただし，この荷重は短期荷重とする。

b. 荷重の組合せ

(a) 降下火砕物の影響を考慮する施設における荷重の組合せとしては，設計に用いる常時作用する荷重，降下火砕物による荷重，積雪荷重，風（台風）荷重で作用する荷重を考慮する。

(b) 常時作用する荷重，積雪荷重，風（台風）荷重については，組み合わせることで降下火砕物による荷重の抗力となる場合には，評価結果が保守的となるように荷重の算出において考慮しないこととする。

(c) 設計に用いる降下火砕物による荷重，積雪荷重及び風（台風）荷重については，対象とする施設の設置場所，その他の環境条件によって設定する。

c. 許容限界

降下火砕物による荷重とその他の荷重の組合せ荷重に対する許容限界は，貯蔵建屋については，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，安全上適切と認められる規格及び基準等で妥当性が確認されている値を用いて，降下火砕物が堆積する期間を考慮し，施設，設備を構成する材料がおおむね弾性状態に留まることを基本とする。

添付 7 - 4 外部火災への配慮に関する説明書

添付7 - 4 - 1 外部火災への配慮に関する基本方針

目次

1. 概要	1
2. 外部火災防護に関する基本方針	2
2.1 基本方針	2
2.2 適用規格及び適用基準	2

1. 概要

本資料は、使用済燃料貯蔵施設（以下「貯蔵施設」という。）の外部火災防護設計が「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9条（外部からの衝撃による損傷の防止）に適合することを説明するものである。

2. 外部火災防護に関する基本方針

2.1 基本方針

想定される外部火災において、火災・爆発源を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、建屋による防護、離隔距離の確保による防護、熱影響評価を行うことで、基本的安全機能を損なわない設計とする。

また、外部火災による二次的影響（ばい煙、有毒ガス）の影響についても評価を行い、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。

貯蔵施設敷地内の火災源としては、森林火災、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敷地内に設置する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する。

貯蔵施設敷地外の火災源としては、近隣の産業施設の火災・爆発を想定する。

2.2 適用規格及び適用基準

適用する規格、基準を以下に示す。

- ・「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位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（平成25年11月27日 原管廃発第1311272号 原子力規制委員会決定）
- ・「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）
- ・原田和典、「建築火災のメカニズムと安全設計」 財団法人日本建築センター，2007
- ・「伝熱工学資料」第5版
- ・「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)）」（原子力安全・保安部会，原子炉安全小委員会）
- ・独立行政法人原子力安全基盤機構，「航空機落下事故に関するデータの整備」（JNES/SAE08 - 012 08 解部報 - 0012，平成20年3月）
- ・国土交通省HP「航空輸送統計調査 年報」（昭和63年～平成19年分）
<http://www.mlit.go.jp/k-toukei/syousaikensaku.html>

- ・自治省消防庁消防研究所，「大規模石油タンクの燃焼に関する研究報告書」
(H11/9) p7 Figure 1.2
- ・青森県石油コンビナート等防災本部，「青森県石油コンビナート等防災計画」，
平成 23 年 2 月修正
- ・佐賀武司，「正方形熱源の風下における温度分布」(東北工業大学紀要 理工
学編第 16 号 1996)

添付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

目次

1. 概要	1
2. 外部火災防護に関する設計方針	2
2.1 外部事象防護施設	2
2.2 外部火災防護の設計方針	2
2.2.1 貯蔵建屋	2
2.2.2 金属キャスク 次回申請	3

1. 概要

本資料は「7-4-1 外部火災への配慮に関する基本方針」に従い、外部火災の影響を考慮する施設の選定及びその設計方針について説明するものである。

2. 外部火災防護に関する設計方針

2.1 外部事象防護施設

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。

また、金属キャスクを内包する使用済燃料貯蔵建屋（以下「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。

したがって、これらを外部火災の影響を考慮する施設とし、外部事象防護施設は貯蔵建屋及び金属キャスクとする。

2.2 外部火災防護の設計方針

2.2.1 貯蔵建屋

森林火災については、金属キャスクを内包する貯蔵建屋外壁の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とする。森林火災における危険距離の算出については、延焼防止を目的として事業変更許可を受けた防火帯（22 m）を敷地内に設ける設計とし、延焼防止効果を損なわない設計とするため、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る。危険距離の算出については、火炎輻射強度（358 kW/m²）を用いる。また、この火炎輻射強度の位置を防火帯の外縁に設定し、輻射を受ける貯蔵建屋外壁の表面温度が許容温度（200 ）を満足する設計とする。

貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の火災及び航空機墜落による火災については、火災の輻射に対して金属キャスクを内包する貯蔵建屋外壁の表面温度を算出し、許容温度を満足する設計とする。

また、貯蔵施設敷地内に設置する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については、金属キャスクを内包する貯蔵建屋外壁表面温度を算出し、許容温度を満足する設計とする。

近隣の産業施設の火災については、貯蔵施設敷地外半径10km以内に石油コンビナートは存在しないため、外部事象防護施設の基本的安全機能を損なうおそれはない。また、貯蔵施設敷地外半径10km以内のその他の危険物貯蔵施設の火災については、火災源ごとに輻射強度、燃焼継続時間等を求め貯蔵建屋外壁の表面温度が許容温度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とするとともに、外部火災の輻射を受ける貯蔵建屋外壁の表面温度が許容温度を満足する設計とする。

近隣の産業施設の爆発については、貯蔵施設の南北10km、東西10kmの範囲の高圧ガス類貯蔵施設のガス爆発の爆風圧が0.01MPaとなる危険限界距離を算出し、危険限界距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。

なお、貯蔵施設敷地外の火災の重畳について、森林火災により近隣の産業施設の火災が誘発される場合を仮定しても、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ること、近隣の産業施設に森林火災の火災が到達する時間と貯蔵施設に火災が到達する時間が大きく異なるため、貯蔵建屋への影響が重畳することを考慮する必

要はない。

外部火災による二次的影響（ばい煙・有毒ガス）については，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，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。

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，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。

2.2.2 金属キャスク^{次回申請}

本項目は，外部火災防護における金属キャスクの設計方針について説明する項目であり，今回の申請範囲である電気設備と共通項目の基本設計方針の範囲外の説明であることから，次回申請にて申請する。

添付7 - 4 - 3 外部火災防護に関する許容温度及び設定根拠

目次

1. 概要	1
2. 許容温度及び設定根拠	2
2.1 貯蔵建屋	2
2.2 金属キャスク <u>次回申請</u>	2

図表目次

第3 - 1表 金属キャスク各部の許容温度及び設定根拠 <u>次回申請</u>	2
-----------------------------------------------	---

1. 概要

本資料は、外部事象防護施設が外部火災に対して十分な健全性を有することを確認するための評価に用いる許容温度及びその設定根拠に説明するものである。

2. 許容温度及び設定根拠

2.1 貯蔵建屋

貯蔵建屋外壁表面の許容温度は、 200°C （火災時における短期温度上昇を考慮した場合においてコンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度）を設定する。

外部火災による貯蔵建屋への影響は、外壁の外表面温度により評価しており、外壁内表面温度上昇より大きいことから保守的な設定となる。また、外壁の熱損失を考慮していない保守的な評価であり、 200°C を下回れば、防護対象としての貯蔵建屋の機能は確保される。

*1「建築火災のメカニズムと火災安全設計」（原田知典，財団法人日本建築センター）

2.2 金属キャスク^{次回申請}

本項目は、金属キャスクの許容温度及び設定根拠について説明する項目であり、今回の申請範囲である電気設備と共通項目の基本設計方針の範囲外の説明であることから、次回申請にて申請する。

第3-1表 金属キャスク各部の許容温度及び設定根拠^{次回申請}

本表は、金属キャスクの許容温度及び設定根拠について説明する表であり、今回の申請範囲である電気設備と共通項目の基本設計方針の範囲外の説明であることから、次回申請にて申請する。

添付7 - 4 - 4 外部火災防護における評価方針

目次

1. 概要	1
2. 外部火災防護における評価の基本方針	2
2.1 森林火災の評価について	2
2.2 貯蔵施設敷地内の危険物貯蔵設備の火災について	6
2.3 航空機墜落による火災の評価について	11
2.4 火災の重畳による影響の評価について	12
2.5 火災による金属キャスクへの熱影響評価について	13
2.5.1 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評価	13
2.5.2 貯蔵建屋内の空気の流れが変化した場合の金属キャスクへの影響評価	14
2.6 近隣の産業施設の火災・爆発の評価について	14
2.6.1 危険物貯蔵施設の火災	15
2.6.2 高圧ガス類貯蔵施設の爆発	16

図表目次

第4 - 1図 火災輻射強度(358 kW/m ²)発生位置	5
第4 - 2図 森林火災影響評価における円筒火災モデルの概念図	6
第4 - 3図 敷地内の危険物貯蔵設備の設置場所	9
第4 - 4図 危険物貯蔵設備の火災で想定する円筒火災モデル	10
第4 - 5図 熱気流の貯蔵建屋への侵入の概念図	13
第4 - 6図 青森県石油コンビナート等特別防災区域	14
第4 - 7図 貯蔵施設周辺の危険物貯蔵施設の位置と発火点位置	16
第4 - 8図 貯蔵施設周辺の高圧ガス類貯蔵施設の位置と発火点位置	17
第4 - 1表 外部火災における評価指標	5
第4 - 2表 貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の設置状況	10
第4 - 3表 落下事故のカテゴリと対象航空機	12
第4 - 4表 評価対象航空機の選定結果	12
第4 - 5表 評価対象の外部火災及び選定理由	13

1. 概要

本資料は、外部火災の影響を考慮する外部事象防護施設について、外部火災により基本的な安全機能を損なわないことを確認するための評価方針について説明するものである。

2. 外部火災防護における評価の基本方針

技術基準規則に適合することを確認するため、「7-4-2 外部火災影響を考慮する施設の選定及び設計方針」にて選定した施設（貯蔵建屋）について、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（以下、「ガイド」という。）を参照し、「7-4-1 外部火災への配慮に関する基本方針」に従い評価を行う。それぞれの火災源ごとに危険距離等を算出し、貯蔵建屋からの離隔距離が危険距離を上回ることを、または算出した貯蔵建屋外壁表面温度が許容温度を満足することを確認する。

2.1 森林火災の評価について

(1) 評価方針

事業（変更）許可を受けた防火帯の外側における火災輻射強度（ 358 kW/m^2 ）を用いて、金属キャスクを内包する貯蔵建屋外壁の表面温度を算出し許容温度以下であることを確認するとともに、貯蔵建屋外壁の表面温度が許容温度となるときに危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離が確保されていることを確認する。

火災輻射強度（ 358 kW/m^2 ）の位置は、防火帯外側にある貯蔵施設敷地内の非燃焼領域と燃焼領域との境界となっている。評価に用いる評価指標とその内容を第4-1表、防火帯及び火災輻射強度（ 358 kW/m^2 ）の発生位置を第4-1図に示す。

(2) 評価条件

- a. 森林火災による熱を受ける面と森林火災の火災輻射強度が発生する地点が同じ高さにあると仮定し、最短距離（防火帯幅）にて評価を行う。
- b. 森林火災の火災は円筒火災モデルを使用する。燃焼半径は火災長の3分の1とし、燃焼半径から円筒火災モデルの数を算出することにより火災到達幅の分だけ円筒火災モデルが横一列に並ぶものとする。横一列に並んだ円筒火災モデルの数だけ貯蔵建屋外壁へ熱が伝わるものとする。
- c. 円筒火災モデルの燃焼の考え方は、ある地点の燃焼完了後に隣へ移動する解析であり、隣へ移動した後は燃焼していた地点の可燃物を燃焼しつくしていることから、消炎するものとする。また、メッシュの燃焼途中での移動は考慮しない。

最初の地点から両隣へ移動した後の輻射は、2箇所から同時に輻射される。森林火災における円筒火災モデル評価の概要について第4-2図に示す。

- d. 気象条件は無風状態とする。

(3) 計算方法

事業（変更）許可を受けた森林火災解析結果による反応強度、火災長、火災到達幅及び燃焼継続時間を用いて、火災輻射強度、燃焼半径、円筒火災モデル数及び形態係数等を求め、それらから貯蔵建屋外壁温度及び危険距離を算出する。

a. 記号の説明

算出に用いる記号とその単位，定義について以下に示す。

記号	単位	定義
I_R	W/m ²	反応強度
R	m	燃焼半径
H	m	火炎長
F'	-	円筒火炎モデル数
W	m	火炎到達幅
i	-	各円筒火炎モデルの形態係数
L	m	離隔距離
E	W/m ²	輻射強度
R_f	W/m ²	火炎輻射強度
t	-	各火炎モデルの形態係数を合計した値
L_t	m	危険距離
T		コンクリート温度
T_0		コンクリート初期温度
C_p	J/kg/K	コンクリート比熱
	kg/m ³	コンクリート密度
k	W/m/K	コンクリート熱伝導率
t	s	燃焼継続時間
Δt	s	時間ステップ
T		建屋外壁温度上昇量
	m ² /s	温度拡散率 ($=k/\rho \cdot C_p$)
x	m	コンクリート空間メッシュ

b. 火炎輻射強度の算出

火炎輻射強度(R_f)は，反応強度を用いて算出する。算出にあたっては，反応強度は炎から輻射として放出される熱エネルギーと火炎・煙として対流放出される熱エネルギーから求められることから，反応強度に対する火炎輻射強度の割合から算出する。

$$R_f = I_R \times 0.377$$

c. 燃焼半径の算出

燃焼半径(R)については，ガイドに基づき以下の式で算出する。

$$R = \frac{H}{3}$$

d. 円筒火炎モデル数の算出

円筒火炎モデル数(F')については，ガイドに基づき以下の式で算出する。

$$F' = \frac{W}{2R}$$

e. 建屋壁面における輻射強度の算出

算出した火炎長と燃焼半径を有する円筒火炎が火炎到達幅の分だけ横一列に並ぶものとし，離隔距離分だけ離れた位置にある円筒火炎から燃焼開始後，火炎継続時間経過後に隣接するセル（セル幅10 m）に延焼するものとして評価を実施した。

火炎から任意の位置にある受熱点における輻射強度に関しては，ガイドに基づき円筒火炎モデルにおける円筒モデル1個の形態係数 i を算出し，これを火炎輻射強度と乗ずることにより輻射強度（E）を算出する。

$$i = \frac{1}{n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2-1}} \right) + m \left\{ \frac{(A-2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\sqrt{\frac{A(n-1)}{B(n+1)}} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\sqrt{\frac{(n-1)}{(n+1)}} \right] \right\}$$

ここで, $m=H/R$ 3 $n=L/R$ $A=(1+n)^2+m^2$ $B=(1-n)^2+m^2$

$$E=R_f \cdot i$$

さらに, 10 mメッシュ内に燃焼半径から算出したF'個の円筒火災が存在するものとして, 上記で算出した輻射強度に円筒火災数を乗じて貯蔵建屋の輻射強度を算出する。

$$E=F' \cdot R_f \cdot i \quad (\text{中心位置の火災})$$

$$E=2 \cdot F' \cdot R_f \cdot i \quad (\text{中心以外の火災, 両隣に移動後})$$

f. 貯蔵建屋外壁表面温度の算出

貯蔵建屋外壁の表面温度については, 一次元非定常熱伝導方程式を用いて算出するが, 森林火災時の熱的影響評価においては火災からの輻射強度が一定値とならないため, 上記の式を有限差分法により導出した以下の離散式を用いて算出する。

$$\frac{T_i^{t+\Delta t} - T_i^t}{\Delta t} = \frac{T_{i+1}^t - 2T_i^t + T_{i-1}^t}{x^2}$$

i:空間に対するインデックス x:コンクリート空間メッシュ幅

上式より, 外壁の外表面温度 T_0^t については輻射強度Eを考慮し次式で算出した。

$$-k \frac{T_1^t - T_0^t}{x} = E \quad T_0^t = \frac{E \cdot x}{k} + T_1^t$$

g. 危険距離の算出

各円筒火災モデルの形態係数の合計値(i_t), 火災長(H)及び燃焼半径(R)から, 貯蔵建屋外壁の温度が許容温度である200℃となるときの離隔距離である危険距離(L_t)について, ガイドに基づき以下の式より算出する。

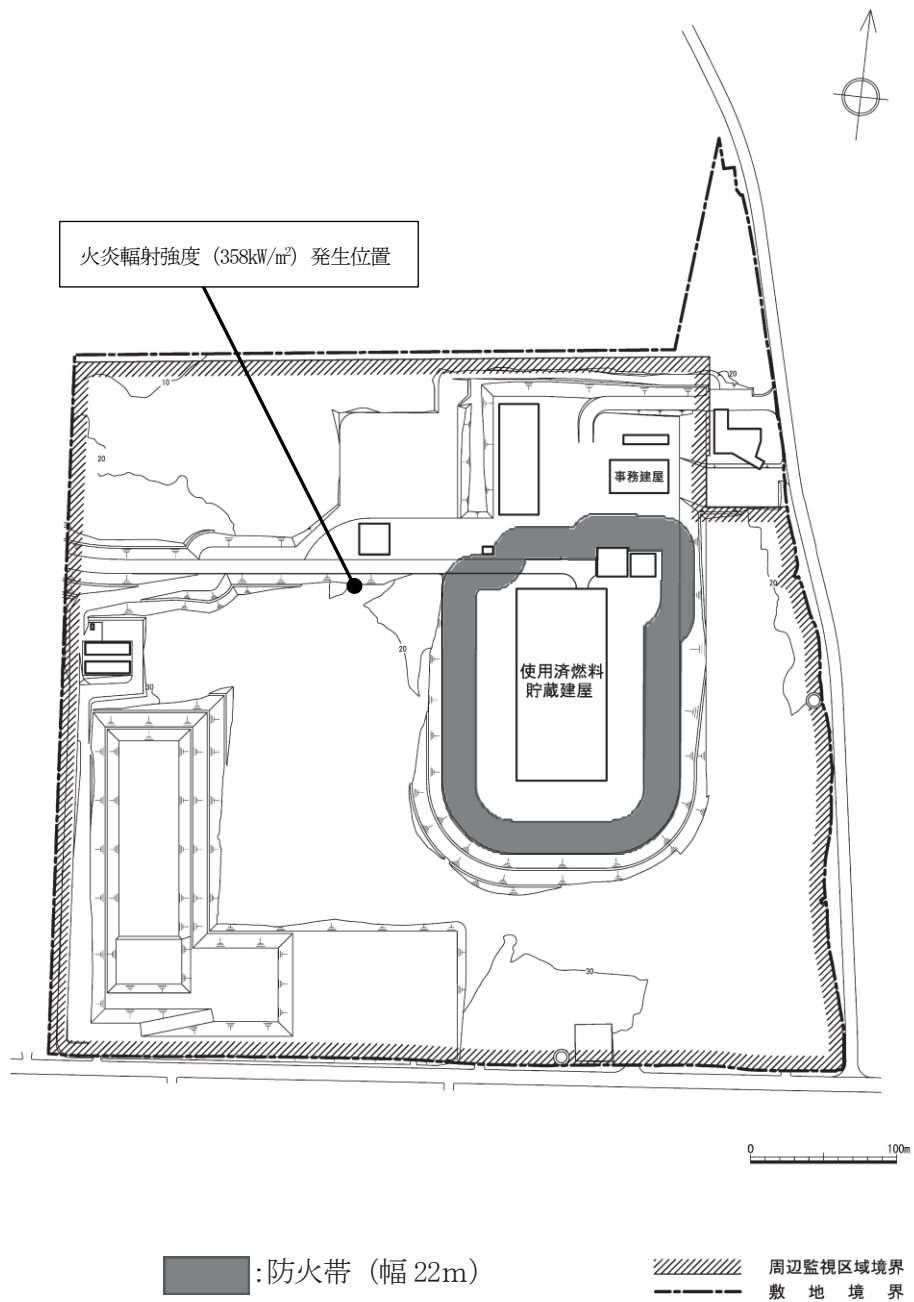
$$i_t = \frac{1}{n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2-1}} \right) + m \left\{ \frac{(A-2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\sqrt{\frac{A(n-1)}{B(n+1)}} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\sqrt{\frac{(n-1)}{(n+1)}} \right] \right\}$$

ここで, $m=H/R$ 3 $n=L_t/R$ $A=(1+n)^2+m^2$ $B=(1-n)^2+m^2$

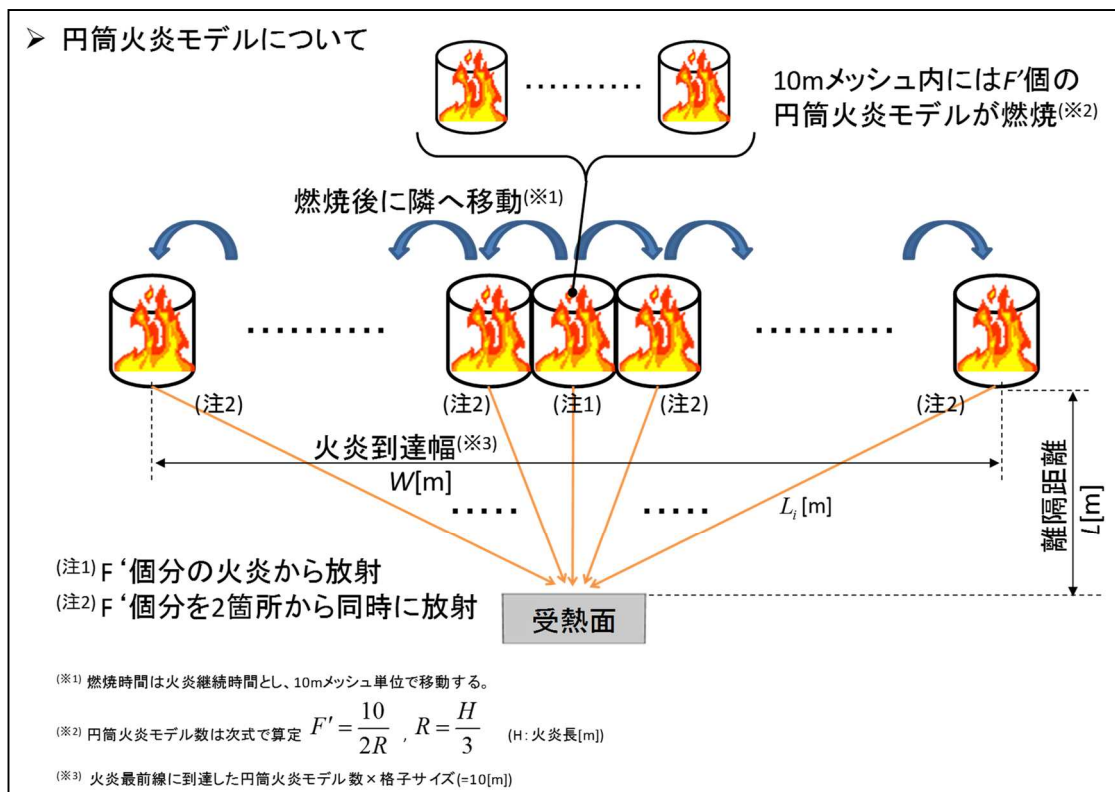
$$i_t = (i_1 + i_{i+1} + i_{i+2} + \dots)$$

第4-1表 外部火災における評価指標

項目	評価方法
火炎輻射強度 (kW/m ²)	反応強度に米国NFPAの係数0.377を乗じて算出
火炎到達幅 (m)	非燃焼領域外縁で延焼したセル数×10 mで算出
形態係数 (-)	火炎と受熱面との相対位置関係によって定まる係数
燃焼半径 (m)	火炎長より算出 (火炎長/3)
輻射強度 (kW/m ²)	火炎の炎から任意の位置にある点(受熱点)の輻射強度 (形態係数×火炎輻射強度)
危険距離 (m)	延焼防止に必要な距離



第4-1図 火炎輻射強度(358 kW/m²) 発生位置



第4 - 2図 森林火災影響評価における円筒火炎モデルの概念図

2.2 貯蔵施設敷地内の危険物貯蔵設備の火災について

(1) 評価方針

貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備としては、エンジン発電機、電源車、据置型発電機、キャスク輸送車両、モニタリングポスト用発電機及び軽油貯蔵タンクがある。貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の設置状況について第4 - 3図、第4 - 2表に示す。貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の貯蔵量を勘案して、火災源ごとに貯蔵建屋外壁表面温度を算出し、許容温度を満足することを確認する。

なお、軽油貯蔵タンクについては地下に埋設するため火災評価の対象外とする。

(2) 評価条件

- 各危険物貯蔵設備の危険物貯蔵量は、危険物施設として許可された貯蔵容量とする。
- 離隔距離は評価上厳しくなるよう危険物貯蔵設備から貯蔵建屋までの直線距離とする。
- 火炎は対象とする危険物貯蔵設備の破損による全面火災を想定し、設備の寸法より求めた面積を燃烧面積として、円筒の底面と仮定した円筒火炎モデルとする。円筒火炎モデル評価の概要について第4 - 4図に示す。
- 気象条件は無風状態とする。

(3) 計算方法

a. 記号の説明

算出に用いる記号とその単位，定義について以下に示す。また，計算方法はガイドを参照とする。

記号	単位	定義
S	m ²	燃焼面積
R	m	燃焼半径
H	m	火炎長
L	m	離隔距離
	-	円筒火炎モデルの形態係数
E	W/m ²	輻射強度
R _f	W/m ²	火炎輻射強度
t	s	燃焼継続時間
V	m ³	燃料量
v	m/s	燃焼速度
ρ _f	kg/m ³	燃料の密度
m	kg/m ² /s	燃料の質量低下速度
T(x)		表面からx(m)の位置の温度
T ₀		コンクリート初期温度
C _p	J/kg/K	コンクリート比熱
	kg/m ³	コンクリート密度
k	W/m/K	コンクリート熱伝導率
	m ² /s	温度拡散率 (=k / ρ · C _p)

b. 燃焼半径の算出

燃焼半径(R)については，燃焼面積と同じ面積を持つ円を底面とする円筒火炎を想定して，ガイドに基づき以下の式より算出する。

$$R = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

c. 形態係数の算出

円筒火炎に対する形態係数()については，ガイドに基づき以下の式より算出する。

$$= \frac{1}{n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{n} \left\{ \frac{(A - 2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{\sqrt{B(n+1)}} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\sqrt{\frac{(n-1)}{(n+1)}} \right] \right\}$$

ここで， : m=H/R 3 n=L/R A=(1+n)²+m² B=(1-n)²+m²

d. 建屋壁面における輻射強度の算出

輻射強度(E)については，ガイド付属書Bの火炎輻射強度と形態係数から，以下の式に基づき算出する。

$$E = R_f \cdot$$

e. 燃焼継続時間の算出

燃焼継続時間(t)については、ガイドに基づき以下の式より算出する。

$$t = \frac{V}{R^2 \times v}$$

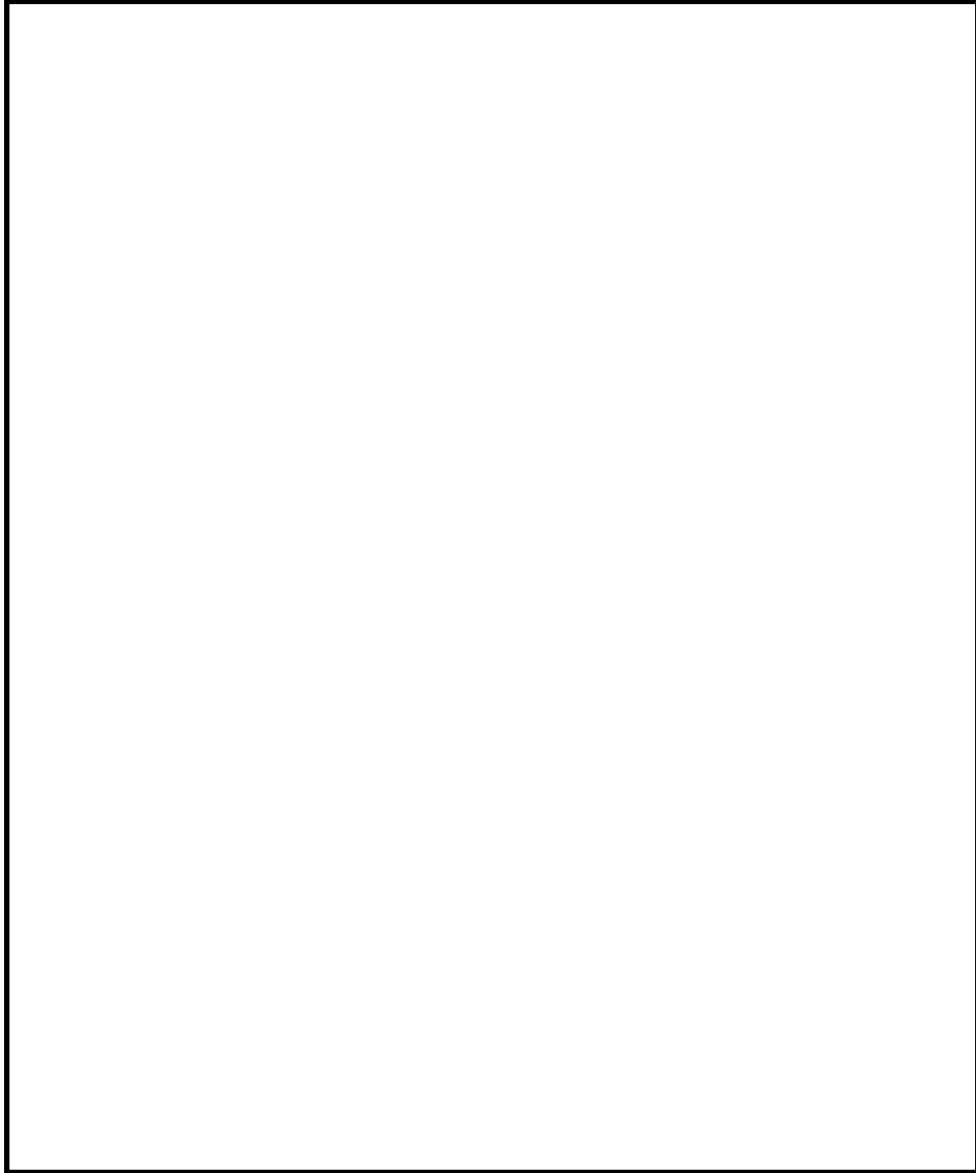
ただし、 $v = m / f$

f. 貯蔵建屋外壁温度の算出

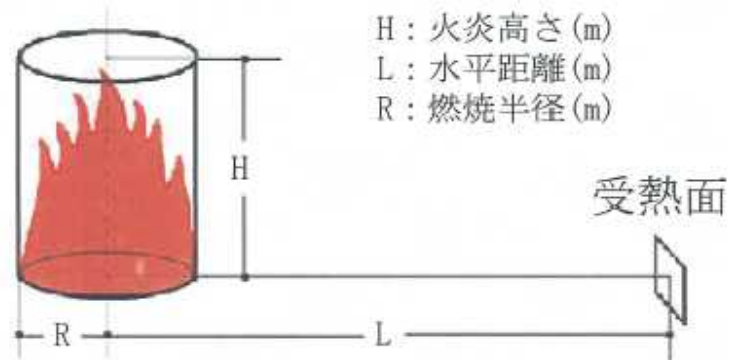
貯蔵建屋外壁の温度については、以下の半無限固体の非定常温度分布の式を用いて算出する。

$$T(x) - T_0 = \frac{2E\sqrt{t}}{k} \left[\frac{1}{\sqrt{t}} \exp\left(-\frac{x^2}{4t}\right) - \frac{x}{2\sqrt{t}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2\sqrt{t}}\right) \right]$$

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



第 4-3 図 敷地内の危険物貯蔵設備の設置場所



第4 - 4図 危険物貯蔵設備の火災で想定する円筒火炎モデル

第4 - 2表 貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の設置状況

危険物貯蔵設備		燃料種別	容量(m ³)	離隔距離 (m)
エンジン発電機		軽油 (注1)	1.031	27
電源車・据置型発電機		軽油 (注1)	0.8375 (注2)	70
キャスク輸送車両		軽油 (注1)	1.08 (注3)	107
モニタリングポ スト用発電機	敷地東側	軽油 (注1)	0.0696	138
	敷地南側	軽油 (注1)	0.0696	164
電源車		軽油 (注1)	0.2865	100 (注4)
軽油貯蔵タンク(地下式)		軽油	12	- (注5)

(注1) 保守的に軽油と潤滑油を合わせて全て軽油とみなした。

(注2) 設置場所が至近であるため一体とみなし、容量は電源車と据置型発電機の合算値

(注3) キャスク輸送車両2両分の合算値

(注4) 予備緊急時対策所を設置する高台のレイアウト上最も貯蔵建屋に近接する距離を保守的に設定した。

(注5) 軽油貯蔵タンク(地下式)は外部火災評価の対象外とする。

2.3 航空機墜落による火災の評価について

墜落評価対象航空機の燃料積載量を勘案して、対象航空機の火災ごとに貯蔵建屋外壁表面温度を算出し、許容温度を満足することを確認する。

(1) 評価方針

航空機落下確率の評価条件の違いから墜落事故のカテゴリ毎に分類し、各カテゴリにおいて燃料積載量が最大の機種を評価対象航空機として選定する。

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とから、これらを踏まえて選定した落下事故のカテゴリと対象航空機について第4 - 3表に示す。

離隔距離の算出については、「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)）において、外部事象防護施設（貯蔵建屋）の標的面積をパラメータの一つとして、各カテゴリの航空機落下確率を算出する評価方法が示されており、この評価方法を参照し、各カテゴリの航空機墜落確率が 10^{-7} （回/施設・年）となる場合の標的面積を算出し、その標的面積に相当する離隔距離を求める。評価対象航空機の選定結果について第4 - 4表に示す。

選定された評価対象航空機の燃料積載量等を勘案して、評価対象航空機の墜落による火災ごとに貯蔵建屋外壁の温度を算出し、許容温度を満足することを確認する。

(2) 評価条件

- a. 航空機は、貯蔵施設における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する。
- b. 航空機は燃料を満載した状態を想定する。
- c. 航空機の墜落は、貯蔵施設敷地内であって落下確率が 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地点で起こることを想定する。
- d. 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。
- e. 航空機の投影面積を燃焼面積として円筒の底面と仮定し、火災は円筒火災モデル（2.2と同じ）とする。
- f. 気象条件は無風状態とする。

(3) 計算方法

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、対象航空機の燃焼面積から求める燃焼半径、燃料量等により燃焼継続時間を求め、燃焼継続時間及び輻射強度を用いて貯蔵建屋外壁の温度を算出する。算出の方法については2.2と同様である。

第4 - 3表 落下事故のカテゴリと対象航空機

カテゴリ		墜落確率 (回/施設・年)	
民間航空機	計器飛行方式	9.20×10^{-10}	
	有視界方式(注1)	大型固定翼機	1.09×10^{-9}
		その他機種(注2)	1.11×10^{-8}
自衛隊機 又は米軍機	訓練空域内(注3)及び訓練空域外の墜落事故	高高度飛行(注4)を行う大型固定翼機	1.79×10^{-9}
		その他機種(注2)	1.52×10^{-8}
	基地 - 訓練空域往復時の墜落事故	2.13×10^{-8}	

(注1) 民間航空機のうち、有視界方式の航空機については、自衛隊機又は米軍機の訓練区域外墜落事故における機種と同等あるいは燃料量の小さい機種であることから、大型固定翼機は自衛隊機又は米軍機の高高度飛行を行う大型固定翼機に、その他機種は自衛隊機又は米軍機のものでそれぞれ包絡される。

(注2) その他機種とは小型固定翼機、大型回転翼機及び小型回転翼機を指す。

(注3) リサイクル燃料備蓄センター敷地上空には、自衛隊機又は米軍機の訓練空域はない。

(注4) 高度5万ft以上の飛行。

第4 - 4表 評価対象航空機の選定結果

評価項目	民間航空機 (計器飛行方式)	自衛隊機 又は米軍機 (訓練空域外 高高度飛行)	自衛隊機 又は米軍機 (訓練空域外 その他の機種)	自衛隊機 又は米軍機 (基地 - 訓練 空域間往復時)
対象航空機	B747-400	KC-767(注1)	F-15(注2)	UH-60J(注3)

(注1) ボーイング767型機を母機とした空中給油・輸送機(航空自衛隊に配備)

(注2) 制空戦闘機(米空軍、航空自衛隊に配備)

(注3) 海上自衛隊大湊飛行場に現状配備されている機種で最大の燃料搭載量となる救難ヘリコプター

2.4 火災の重畳による影響の評価について

外部火災の重畳として、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、貯蔵建屋外壁表面の温度を算出することにより評価する。

それぞれの外部火災の評価条件により算出した輻射強度及び燃焼継続時間等により、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それぞれ選定し、これらの火災が同時に発生した場合における貯蔵建屋外壁表面温度を算出し、許容温度を満足することを確認する。

(1) 評価方針

敷地内危険物貯蔵設備と航空機墜落による火災が重畳した場合、個別の評価より厳しい結果となることが予測されるため、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-訓練空域間往復時)のUH-60Jについて、同時に火災が発生した場合

を想定し、火災が発生してから燃料が燃え尽きるまでの間、輻射により貯蔵建屋外壁が昇温されるものとして、貯蔵建屋外壁の表面温度を算出する。

(2) 評価条件

前述の「2.2(2)評価条件」及び「2.3(2)評価条件」と同様であるが、UH-60Jの離隔距離を保守的に50 mとした。

(3) 計算方法

貯蔵建屋外壁表面温度の算出については輻射強度が一定とならないため前述の「2.1(3)計算方法f.」と同様とする。

2.5 火災による金属キャスクへの熱影響評価について^{次回申請}

本項目は、火災による金属キャスクへの熱影響評価についてを説明する項目であり、今回の申請範囲である電気設備と共通項目の基本設計方針の範囲外の説明であることから、次回申請にて申請する。

2.5.1 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評価^{次回申請}

本項目は、火災による金属キャスクへの熱影響評価のうち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評価について説明する項目であり、今回の申請範囲である電気設備と共通項目の基本設計方針の範囲外の説明であることから、次回申請にて申請する。

本図は、火災による金属キャスクへの熱影響評価のうち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評価における熱気流の貯蔵建屋への侵入の概念を示す図であり、今回の申請範囲である電気設備と共通項目の基本設計方針の範囲外の説明であることから、次回申請にて申請する。

第4-5図 熱気流の貯蔵建屋への侵入の概念^{次回申請}

第4-5表 評価対象の外部火災及び選定理由^{次回申請}

本表は、火災による金属キャスクへの熱影響評価のうち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評価における評価対象の外部火災及び選定理由を示す表であり、今回の申請範囲である電気設備と共通項目の基本設計方針の範囲外の説明であることから、次回申請にて申請する。

2.5.2 貯蔵建屋内の空気が流れが変化した場合の金属キャスクへの影響評価

次回申請

本項目は、火災による金属キャスクへの熱影響評価のうち貯蔵建屋内の空気が流れが変化した場合の金属キャスクへの影響評価について説明する項目であり、今回の申請範囲である電気設備と共通項目の基本設計方針の範囲外の説明であることから、次回申請にて申請する。

2.6 近隣の産業施設の火災・爆発の評価について

石油コンビナート施設等の大規模な産業施設の位置を特定し、その離隔距離を確認するとともに、至近の貯蔵施設における火災・爆発を想定した場合の危険距離（火災）及び危険限界距離（爆発）を算出し、その距離を上回る離隔距離が確保されていることを確認する。なお、貯蔵施設から至近の石油コンビナート施設はむつ小川原地区であるが、40 kmの離隔距離があり火災源として考慮する必要はない。石油コンビナートの位置について第4 - 6図示す。

また、敷地内に設置する危険物貯蔵設備の燃料貯蔵量を勘案して、火災源ごとに貯蔵建屋外壁表面温度を算出し、許容温度を満足することを確認する。



第4 - 6図 青森県石油コンビナート等特別防災区域

2.6.1 危険物貯蔵施設の火災

(1) 評価方針

近隣の産業施設の火災の評価については、第4 - 7図に示す貯蔵施設周辺の危険物貯蔵施設における火災を想定した場合の貯蔵建屋外壁の表面温度が許容温度を満足すること及び危険距離を算出しその危険距離を上回る離隔距離が確保されていることを確認する。

(2) 評価条件

- 評価対象とする施設については、貯蔵施設敷地外半径10 km圏内における危険物貯蔵施設の内、最も貯蔵量の多い施設及び最も貯蔵施設に近い施設をそれぞれ抽出し、保守的に最も多い貯蔵量となる危険物貯蔵設備が、貯蔵施設から最も近い位置に存在するものと仮定し、これに火災が発生した場合を想定して評価を行う。
- 火災は対象とする危険物貯蔵施設の破損による防油堤内の全面火災を想定し、防油堤内の面積を燃焼面積として、円筒の底面と仮定した円筒火災モデル(2.2と同じ)とする。
- 離隔距離は、評価上厳しくなるよう、危険物貯蔵施設の位置から貯蔵施設までの直線距離とする。
- 気象条件は無風状態とする。

(3) 計算方法

a. 記号の説明

貯蔵建屋外壁の表面温度の算出については2.2と同様に実施する。危険距離の算出に用いる記号とその単位、定義について以下に示す。また、計算方法はガイドを参照とする。

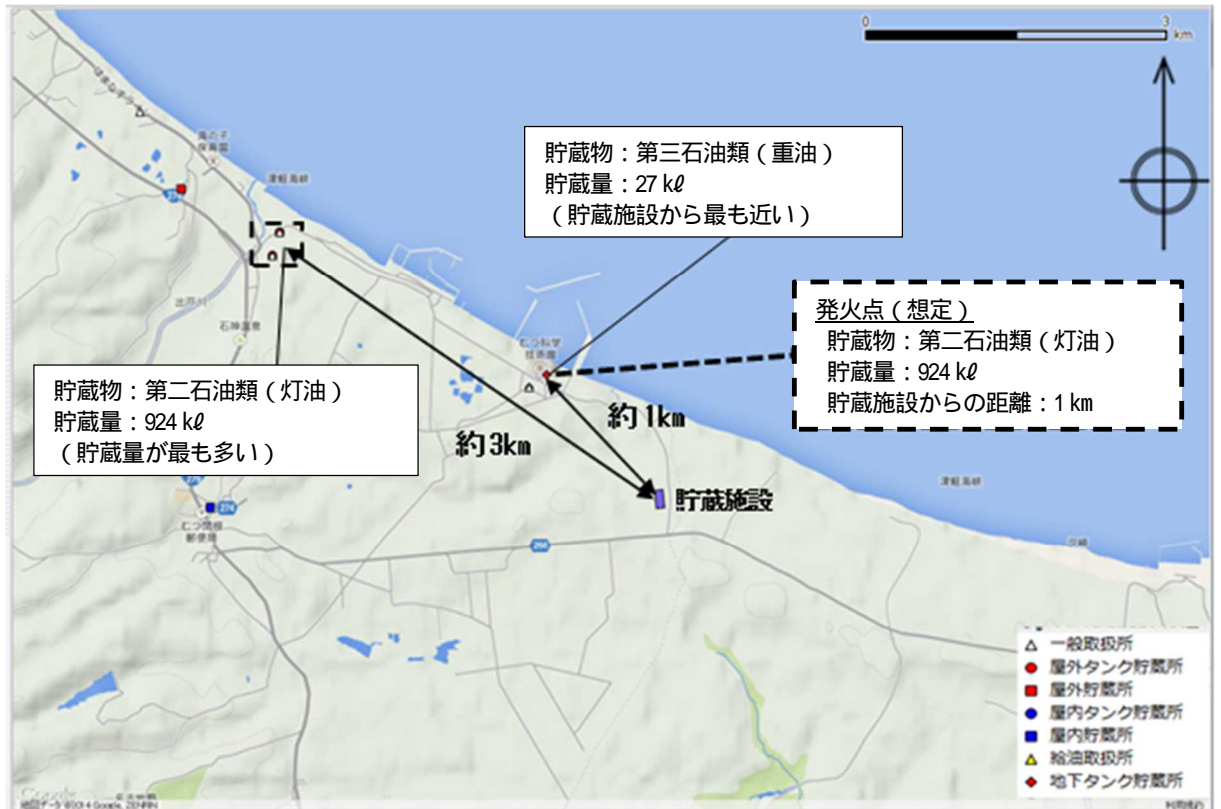
記号	単位	定義
R	m	燃焼半径
H	m	火炎長
L _t	m	危険距離
	-	円筒火災モデルの形態係数

b. 危険距離の算出

形態係数()、火炎長(H)及び燃焼半径(R)から、貯蔵建屋外壁表面温度が許容温度である200 となるときの離隔距離である危険距離(L_t)について、ガイドに基づき以下の式より算出する。

$$= \frac{1}{n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{n} \left\{ \frac{(A - 2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\sqrt{\frac{A(n-1)}{B(n+1)}} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\sqrt{\frac{(n-1)}{(n+1)}} \right] \right\}$$

$$\text{ここで、 } m = H/R \quad 3 \quad n = L_t/R \quad A = (1+n)^2 + m^2 \quad B = (1-n)^2 + m^2$$



第4 - 7図 貯蔵施設周辺の危険物貯蔵施設の位置と発火点位置

2.6.2 高圧ガス類貯蔵施設の爆発

(1) 評価方針

近隣の高圧ガス類貯蔵施設の爆発の評価については、第4 - 8図に示す至近の貯蔵施設における爆発を想定した場合の危険限界距離を算出し、その距離を上回る離隔距離が確保されていることを確認する。

(2) 評価条件

- a. 評価対象とする施設については、貯蔵施設から南北10km、東西10kmの範囲における最大貯蔵量となる高圧ガス類貯蔵施設が、貯蔵施設から最も近い位置に存在するものと仮定し、これがガス爆発を起こした場合を想定して評価を行う。
- b. 離隔距離は、評価上厳しくなるよう、高圧ガス類貯蔵施設の位置から貯蔵施設までの直線距離とする。
- c. 爆発形態として、高圧ガスの漏えい後、引火によりガス爆発が発生したと仮定する。
- d. 気象条件は無風状態とする。

(3) 計算方法

a. 記号の説明

算出に用いる記号とその単位，定義について以下に示す。また，計算方法はガイドを参照とする。

記号	単位	定義
M	t	高压ガス貯蔵量
	$m \cdot kg^{-1/3}$	換算距離：14.4($m \cdot kg^{-1/3}$)
K	-	石油類の定数
W	-	設備定数
X	m	危険限界距離

b. 貯蔵施設のW値の算出

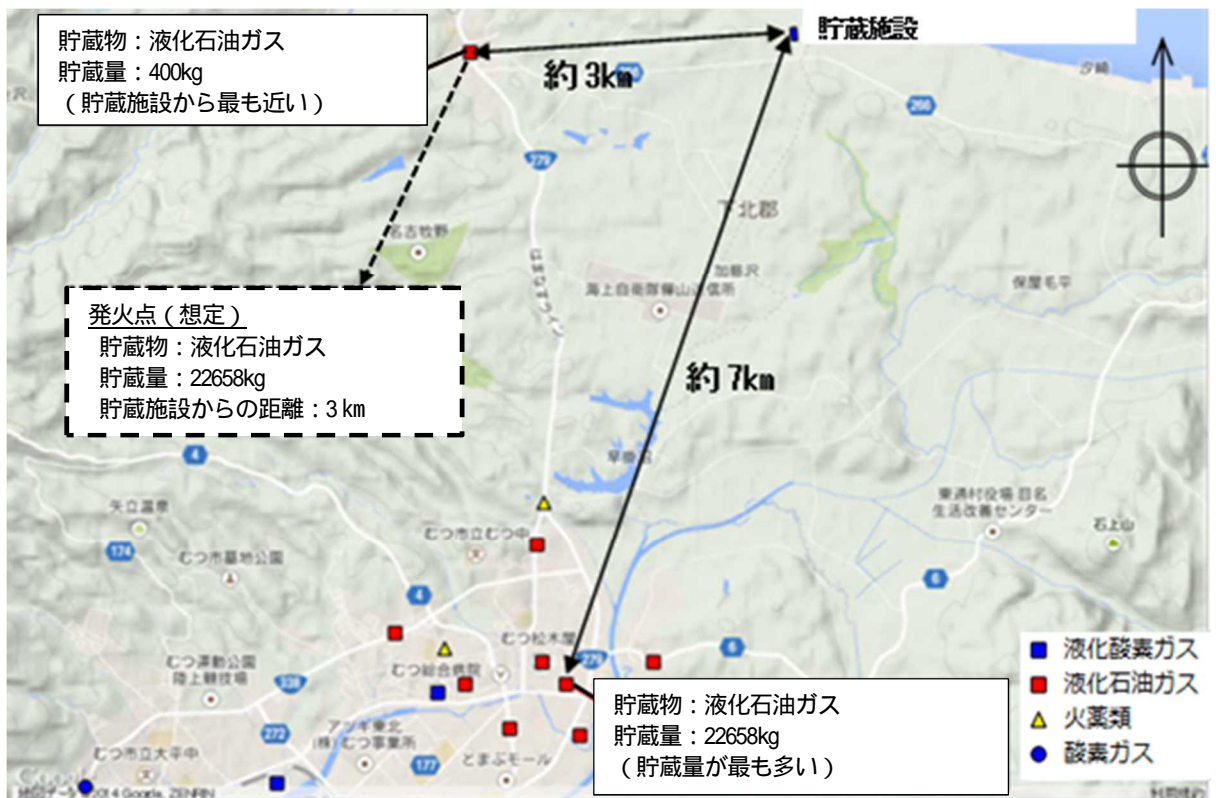
貯蔵施設のW値はガイドに基づき以下の式より算出する

$$W = \sqrt{M}$$

c. 危険限界距離の算出

危険限界距離(X)については，ガイドに基づき以下の式より算出する。

$$X = 0.04 \times M \times \sqrt[3]{K \times W}$$



第4 - 8図 貯蔵施設周辺の高压ガス類貯蔵施設の位置と発火点位置

添付7 - 4 - 5 外部火災の影響を考慮する施設の影響評価

添付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

目次

1. 概要	1
2. 評価条件及び評価結果	2
2.1 森林火災に対する評価条件及び評価結果.....	2
2.2 貯蔵施設敷地内の危険物貯蔵設備の火災に対する評価条件及び評価結果	3
2.3 航空機墜落による火災に対する評価条件及び評価結果	4
2.4 火災の重畳による影響に対する評価条件及び評価結果	5
2.5 近隣の産業施設の火災・爆発に対する評価条件及び評価結果.....	6
2.5.1 危険物貯蔵施設の火災.....	6
2.5.2 高圧ガス類貯蔵施設の爆発	7

1. 概要

本資料は、外部事象防護施設のうち使用済燃料貯蔵建屋が外部火災に対して十分な健全性を有することを確認するための評価条件及び評価結果について説明するものである。外部事象防護施設の健全性を確認するための評価は、「7-4-4 外部火災防護における評価方針」に従って行う。

2. 評価条件及び評価結果

2.1 森林火災に対する評価条件及び評価結果

森林火災による貯蔵建屋外壁への熱影響及び危険距離の評価条件及び評価結果を以下に示す。

火炎長:H (m)	火炎到達幅:W (m)	火炎輻射強度: R_f (kW/m ²)	輻射強度:E (kW/m ²)
1.4	1,050	358	5.25

外壁温度:T ()	外壁初期温度: T_0 ()	コンクリート 比熱: C_p (J/kg/K)	コンクリート 密度: (kg/m ³)	コンクリート 熱伝導率:k (W/m/K)
138	50	900	2,400	1.2

危険距離: L_t (m)	離隔距離:L (m)
16	22

結果
貯蔵建屋外壁温度は138 となり、許容温度200 を満足していることを確認した。危険距離についても評価の結果16 mとなり、離隔距離22 mより小さいことを確認した。

2.2 貯蔵施設敷地内の危険物貯蔵設備の火災に対する評価条件及び評価結果

貯蔵施設敷地内に設置する危険物貯蔵設備の火災による貯蔵建屋外壁への熱影響の評価条件及び評価結果を以下に示す。

	エンジン 発電機	電源車・ 据置型発 電機	キャスク 輸送車両	モニタリングポ スト用発電機		電源車
				敷地 東側	敷地 南側	
燃料の種類	軽油					
離隔距離:L(m)	27	70	107	138	164	100
燃焼面積:S(m ²)	4.97	20.754	60.5	1.001		14.874
燃料量:V(m ³)	1.031	0.8375	1.08	0.0696		0.2865
火炎輻射強度:R _f (W/m ²)	42,000					
燃料の質量低下速度:m (kg/m ² /s)	0.044					
燃料の密度: ρ (kg/m ³)	860					
燃焼半径:R(m)	1.258	2.571	4.389	0.565		2.176
形態係数: (-)	0.004247	0.002632	0.003287	3.212 × 10 ⁻⁵	2.273 × 10 ⁻⁵	0.0009175
輻射強度:E(W/m ²)	178.4	110.6	138.1	1.4	1.0	38.6
燃焼継続時間:t(s)	4,060	790	350	1,361		377
外壁初期温度:T ₀ ()	50					
コンクリート許容温度 ()	200					
コンクリート密度: (kg/m ³)	2,400					
コンクリート比熱:C _p (J/kg/K)	900					
コンクリート熱伝導率:k (W/m/K)	1.2					
貯蔵建屋外壁温度:T()	58	53	52	51	51	51

結果
評価の結果、いずれの危険物貯蔵設備による火災においても、貯蔵建屋外壁温度は許容温度200 を満足していることを確認した。

2.3 航空機墜落による火災に対する評価条件及び評価結果

航空機墜落による火災時の貯蔵建屋外壁への熱影響の評価条件及び評価結果を以下に示す。

	民間航空機 (計器飛行方式)	自衛隊機又は米軍機(訓練空域外高度飛行)	自衛隊機又は米軍機(訓練空域外その他の機種)	自衛隊機又は米軍機(基地-訓練空域間往復時)
対象航空機	B747-400	KC-767	F-15	UH-60J
標的面積(km ²)	0.881	0.453	0.054	0.038
離隔距離:L(m)	469	319	73	53
燃料の種類	JET A-1	JP-4	JP-4	JP-5
燃焼面積:S(m ²)	700	405.2	44.6	46.6
燃料量:V(m ³)	216.84	145.04	14.87	7.21
火炎輻射強度:R _f (W/m ²)	50,000	58,000	58,000	50,000
燃料の質量低下速度:m(kg/m ² /s)	0.039	0.051	0.051	0.054
燃料の密度:ρ(kg/m ³)	840	760	760	810
燃焼半径:R(m)	14.928	11.357	3.768	3.852
形態係数:(-)	0.001973	0.002472	0.005217	0.01035
輻射強度:E(W/m ²)	98.7	143.4	302.6	517.5
燃焼継続時間:t(s)	6,677	5,335	4,969	2,324
外壁初期温度:T ₀ ()	50			
コンクリート許容温度()	200			
コンクリート密度:(kg/m ³)	2,400			
コンクリート比熱:C _p (J/kg/K)	900			
コンクリート熱伝導率:k(W/m/K)	1.2			
貯蔵建屋外壁温度:T()	56	58	65	68

結果

評価の結果、いずれの対象航空機による火災についても貯蔵建屋外壁温度は許容温度200 を満足していることを確認した。

2.4 火災の重畳による影響に対する評価条件及び評価結果

エンジン発電機の火災と、自衛隊機又は米軍機（基地-訓練空域間往復時）のUH-60Jの墜落による火災が同時に発生した場合における貯蔵建屋外壁への熱影響の評価条件及び評価結果を以下に示す。

	エンジン発電機	UH-60J
燃料の種類	軽油	JP-5
離隔距離:L(m)	27	50
燃焼面積:S(m ²)	4.97	46.6
燃料量:V(m ³)	1.031	7.21
火炎輻射強度:R _f (W/m ²)	42,000	50,000
燃料の質量低下速度:m(kg/m ² /s)	0.044	0.054
燃料の密度: ρ(kg/m ³)	860	810
燃焼半径:R(m)	1.258	3.852
形態係数: (-)	0.004247	0.01162
輻射強度:E(W/m ²)	178.4	580.9
燃焼継続時間:t(s)	4,060	2,324
外壁初期温度:T ₀ ()	50	
コンクリート許容温度()	200	
コンクリート密度: (kg/m ³)	2,400	
コンクリート比熱:C _p (J/kg/K)	900	
コンクリート熱伝導率:k(W/m/K)	1.2	
貯蔵建屋外壁温度:T()	76	

結果

評価の結果、エンジン発電機の火災と航空機墜落による火災が同時に発生している間における貯蔵建屋外壁温度は76 となり、許容温度200 を満足していることを確認した。

2.5 近隣の産業施設の火災・爆発に対する評価条件及び評価結果

2.5.1 危険物貯蔵施設の火災

危険物貯蔵施設の火災による貯蔵建屋外壁への熱影響及び危険距離の評価条件及び評価結果を以下に示す。

燃料種類	燃料量:V (m ³)	火炎輻射強度*1:R _f (W/m ²)	燃焼速度:v (m/s)	燃焼面積:S (m ²)
灯油	924	50,000	4.75 × 10 ⁻⁵	900

外壁温度:T ()	外壁初期温度:T ₀ ()	コンクリート 比熱:C _p (J/kg/K)	コンクリート 密度: (kg/m ³)	コンクリート 熱伝導率:k (W/m/K)
53	50	900	2,400	1.2

*1:ガイド付属書Bの灯油の値

危険距離:L _t (m)	離隔距離:L (m)
138	1,000

結果
貯蔵建屋外壁温度は53 となり、許容温度200 を満足していることを確認した。危険距離についても評価の結果138mとなり、離隔距離1,000mより小さいことを確認した。

2.5.2 高圧ガス類貯蔵施設の爆発

高圧ガス類貯蔵施設のガス爆発による危険限界距離の評価条件及び評価結果を以下に示す。

高圧ガス種類	貯蔵量:M (t)	換算距離*1: ($m \cdot kg^{-1/3}$)	貯蔵ガスK値*2	貯蔵施設W値
液化石油ガス (プロパン)	22.658	14.4	$888 \times 1,000$	4.76

*1: ガイド付属書 B のとおり

*2: ガイド付属書 B 附録 B のプロパンの値

危険限界距離:X(m)	離隔距離:L(m)
90	3,000

結果
評価の結果, 危険限界距離は90 mとなり, 離隔距離3,000 mより小さいことを確認した。

添付 8 火災及び爆発の防止に関する説明書

目次

1. 概要	1
2. 火災及び爆発の防止に関する基本方針	2
2.1 火災の発生防止	2
2.2 火災の感知及び消火	2
2.3 火災の影響軽減	2
3. 火災防護の基本事項	3
3.1 火災区域及び火災区画の選定	3
3.2 適用規格及び基準	3
4. 火災の発生防止	4
4.1 火災の発生防止について	4
4.2 不燃性材料及び難燃性材料の使用について	5
4.3 落雷，地震等の自然現象による火災発生の防止について 次回申請	6
5. 火災の感知及び消火 次回申請	7
6. 火災の影響軽減対策	7
6.1 火災の影響軽減対策のための火災区域及び火災区画の分離 次回申請	7
6.2 配管等による火災区域及び火災区画貫通部の設計	7
6.3 軽油貯蔵タンク（地下式）の火災による被害の拡大防止	7

1. 概要

本資料は、使用済燃料貯蔵施設における火災及び爆発の防止に係る火災防護対策について説明するものである。

2. 火災及び爆発の防止に関する基本方針

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「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」に基づき、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。

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。

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。

安全機能を有する施設については可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用し、また、火災区域及び火災区画を設ける。

2.1 火災の発生防止

使用済燃料貯蔵施設で使用する材料は、実用上可能な限り炭素鋼、難燃又は難燃性ケーブル等の不燃性、難燃性材料を使用する。また、貯蔵建屋は、落雷による火災発生防止のため避雷設備を設置する。なお、作業時の考慮として、点検・保守、放射線管理、巡視、清掃等の作業で使用するウエス、塗料等の可燃性物品の持ち込み量を管理し、火気作業時には不燃シートでエリア養生を実施する。

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。

2.2 火災の感知及び消火

火災発生時に早期に感知し消火できるよう、「消防法」に基づき、火災感知設備及び消火設備を設置する。火災感知設備は地震時に脱落することがないように、直接コンクリート構造躯体面に専用支持部材とともに取り付ける。

2.3 火災の影響軽減

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（以下「耐火壁」という。）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。

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。

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。

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。

3. 火災防護の基本事項

使用済燃料貯蔵施設では，「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」，「建築基準法」及び「消防法」等に基づき火災防護設計を講じている。

3.1 火災区域及び火災区画の選定

使用済燃料貯蔵施設において金属キャスクを取り扱い貯蔵する貯蔵建屋は，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）により囲み，火災区域を設定している。また，貯蔵区域は，6 分割した火災区画を設定している。

(1) 貯蔵区域は一つの火災区域に 6 分割した火災区画を設定。

金属キャスクを貯蔵する区域を 6 区画に分割。

(2) 受入れ区域は一つの火災区域として設定。

金属キャスクの取り扱い（搬入・搬出，仮置き，検査）を実施する区域。

(3) 付帯区域は一つの火災区域に階段室（縦穴区画）と階段室以外の 2 つの火災区画を設定。

付帯区域に金属キャスクを持ち込むことはない。

3.2 適用規格及び基準

適用する規格，基準等を以下に示す。

(1) 使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（平成 12 年通商産業省令第 112 号）

(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 年原子力規制委員会規則第 24 号）

(3) 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

（平成 25 年 11 月 27 日原管廃発第 1311272 号）

(4) 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）

(5) 消防法（昭和 23 年 7 月 24 日法律第 186 号）

- (6) 消防法施行令（昭和 36 年 3 月 25 日政令第 37 号）
- (7) 消防法施行規則（昭和 36 年 4 月 1 日自治省令第 6 号）
- (8) 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）
- (9) 建築基準法（昭和 25 年 5 月 24 日法律第 201 号）
- (10) 建築基準法施行令（昭和 25 年 11 月 16 日政令第 338 号）
- (11) 電気設備に関する技術基準を定める省令
（平成 24 年 9 月 14 日経済産業省令第 68 号）
- (12) JIS A 4201-1992 建築物等の避雷設備（避雷針）
- (13) IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験
- (14) IEEE Std 1202-1991 垂直トレイ燃焼試験
- (15) UL 1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 垂直燃焼試験
- (16) JIS C 3005 ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法
- (17) JIS L 1091 繊維製品の燃焼性試験方法
- (18) JEAG 4607-2010 原子力発電所の火災防護指針

4. 火災の発生防止

4.1 火災の発生防止について

(1) 発火性又は引火性物質を内包する設備の火災発生防止対策

a. 漏えいの防止，拡大防止

(a) 搬送台車は，受入れ区域と貯蔵区域の間で金属キャスクの移送を行うが，搬送台車の駆動に使用している潤滑油の拡散を防止するために受け皿を設置，他の潤滑油・グリスを内包する設備機器は密閉構造の軸受を使用して漏えいを防止する。

(b) 発火性又は引火性の気体（水素等）を内包する系統及び設備はない。

(c) 軽油貯蔵タンク（地下式）は，「危険物の規制に関する政令」及び「危険物の規制に関する規則」に従い，繊維強化プラスチックを間げきを有するように被覆し，かつ，軽油の漏れを検知するための設備を設ける。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，電源車周囲のコンクリート基礎部に溝を設ける等の軽油の拡散防止対策を施す設計とする。

b. 配置上の考慮

貯蔵区域及び受入れ区域を火災区域として設定し，耐火壁を設けた貯蔵区域に金属キャスクを配置する。

c. 換気

貯蔵区域及び受入れ区域は自然換気とする。

d. 防爆

金属キャスクの搬入を行う受入れ区域，金属キャスクを貯蔵する貯蔵区域には，可燃性の蒸気又は可燃性の微粉を発生する設備はなく，防爆型の電気計装品を使用する必要がある設備はない。

e. 貯蔵

貯蔵建屋には燃料油及び可燃性ガスを貯蔵する設備はない。

f．水素対策

貯蔵建屋付帯区域に設置している無停電電源装置及び受変電施設に設置している共用無停電電源装置及び直流電源装置の制御弁式鉛蓄電池は、負極板での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、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。また、無停電電源装置を設置している貯蔵建屋付帯区域及び共用無停電電源装置と直流電源装置を設置している受変電施設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。

(2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策

金属カスクの搬入を行う受入れ区域、金属カスクを貯蔵する貯蔵区域には、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が発生する設備はない。

(3) 発火源への対策

- a．火花発生のおそれのあるブラシを有する電気設備はない。
- b．蒸気を使用した高温設備等はない。

(4) 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。

(5) 放射線分解により発生、蓄積する水素の燃焼対策

使用済燃料集合体は、金属製の乾式カ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が発生することはない。

4.2 不燃性材料及び難燃性材料の使用について

(1) 主要な施設及び構造材に対する不燃性材料の使用

- 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。
 - (a) 金属カ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。
 - (b) 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。
 - (c) 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。
 - (d) 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。
- 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。
 - (a) 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。

- (b) 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。
- (c) 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。
- (2) 変圧器及び遮断器に対する絶縁油等の内包
- a．変圧器は，絶縁油を使用しない乾式変圧器を使用する。
- b．遮断器についても絶縁油を使用しない真空遮断器（メタクラ（高圧）），気中遮断器（パワーセンター（低圧大容量）），配線用遮断器（コントロールセンタ及び配電盤等（低圧小容量））を使用する。
- (3) 難燃ケーブル及び難燃性ケーブルの使用
- 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UL1581(Fourth Edition)1080. VW-1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IEEE Std 383-1974垂直トレイ燃焼試験，IEEE Std 1202-1991 垂直トレイ燃焼試験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。
- その他のケーブルは，JIS C 3005 ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法の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。
- (4) 換気空調装置のフィルタに対する不燃性又は難燃性材料の使用
- 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。
- (5) 保温材に対する不燃性材料の使用
- 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，「平成 12 年建設省告示第 1400 号」又は「建築基準法」において認められた不燃性材料を使用する設計とする。
- (6) 貯蔵建屋内装材に対する不燃性材料の使用
- 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）及び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。

4.3 落雷，地震等の自然現象による火災発生の防止について 次回申請

本項目は，落雷，地震等の自然現象による火災発生の防止（避雷設備による対策，地震による火災の発生防止等）について説明する項目であり，今回の申請範囲外の説明であることから，次回申請にて説明する。

5. 火災の感知及び消火^{次回申請}

本項目は、火災感知設備及び消火設備による、火災の感知及び消火について説明する項目であり、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて説明する。

6. 火災の影響軽減対策

使用済燃料貯蔵施設は、火災によりその安全性が損なわれることのないよう、火災の影響軽減のための対策を講じる。

貯蔵建屋は、第 6-1 図に示すように、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。

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。

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。

6.1 火災の影響軽減対策のための火災区域及び火災区画の分離^{次回申請}

本項目は、火災の影響軽減対策のための火災区域及び火災区画の分離（火災区域構造物及び火災区画構造物による分離）について説明する項目であり、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて説明する。

6.2 配管等による火災区域及び火災区画貫通部の設計

ケーブルトレイ、電線管及び空気配管が、火災区域及び火災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、火災区域及び火災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（建築基準法の規定に基づき、防火区画貫通部 1 時間遮炎性能の規定に適合するものとして国土交通大臣が認めた構造方法等とする）設計とする。

6.3 軽油貯蔵タンク（地下式）の火災による被害の拡大防止

給油取扱所である軽油貯蔵タンク（地下式）の北面には、「危険物の規制に関する政令」及び「危険物の規制に関する規則」に従い、火災による被害の拡大を防止するための高さ 2 m 以上の鉄筋コンクリート造の塀を設ける。

添付 9 安全機能の健全性維持に関する説明書

目次

1. 概要	1
2. 設計方針	2
3. 安全機能の健全性維持	3
4. 火災及び爆発の防止	5
5. 設備に対する要求	6
5.1 安全機能を有する施設	6
5.2 操作性及び検査又は試験等	6
6. 一般産業用工業品の更新や交換等	7
6.1 一般産業用工業品の条件	7
6.2 一般産業用工業品の調達管理	7
6.3 一般産業用工業品の更新や交換等の対象範囲の判別フロー	7
6.4 一般産業用工業品の更新や交換等	8

1. 概要

本資料は、「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13条に基づき、安全機能を有する施設の適合性について説明するものである。

2. 設計方針

- (1) 安全機能を有する施設は、「別添 基本設計方針 1.9 安全機能を有する施設」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。
- (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。
- (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。
- (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。
- (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。
- (6) 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。
- (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。
- (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。

3. 安全機能の健全性維持

(1) 耐震設計

- 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。
- b. 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。
- c. 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。
- d. 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－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。
なお、貯蔵建屋は、杭基礎構造とし、杭先端は基準地震動 S_s による地震力が作用した場合においても十分な支持性能をもつ地盤に支持させる。
- e. 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。
- f. 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。
- 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。

耐震設計は、「添付5-1 申請設備に係る耐震設計の基本方針」で説明する。

(2) 自然現象等による損傷の防止

a. 自然現象

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、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うおそれのない設計とし、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。

自然現象等による損傷の防止は、「添付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説明書」における「添付7-1-1 自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」で説明する。

b. 人為事象

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。）（以下「人為事象」という。）に対して、基本的安全機能を損なうおそれのない設計とし、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。

c. 外部からの衝撃より防護すべき施設

外部からの衝撃より防護すべき施設は、「添付7-2 竜巻への配慮に関する説明書」における「添付7-2-1 竜巻への配慮に関する基本方針」、「添付7-3 火山への配慮に関する説明書」における「添付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」及び「添付7-4 外部火災への配慮に関する説明書」における「添付7-4-2 外部の影響を考慮する施設の選定及び設計方針」で説明する。

d. 組合せ

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、その特徴及びリサイクル燃料備蓄センターの地学、気象学的背景を踏まえ、必要に応じて異種の自然現象の組合せを考慮する。

4. 火災及び爆発の防止

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「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」に基づき、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。

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。

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。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。

安全機能を有する施設については可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用し、また、火災区域及び火災区画を設ける。

火災及び爆発の防止については、「添付8 火災及び爆発の防止に関する説明書」で説明する。

5. 設備に対する要求

5.1 安全機能を有する施設

安全機能を有する施設は、使用済燃料貯蔵施設のうち安全性を確保するために必要な機能を有する構造物、系統及び機器をいう。また、安全機能を有する施設は「別添基本設計方針 1.9 安全機能を有する施設」のとおりで、その安全機能の重要度に応じて、その機能を確保する設計とする。

5.2 操作性及び検査又は試験等

(1) 操作性の確保

安全機能を有する施設は、操作員による誤操作を防止するため操作性を確保するとともに、警報を発報することにより使用済燃料貯蔵施設の状態を迅速に把握できる設計とする。

(2) 検査又は試験

安全機能を有する施設は、当該施設の安全機能を確認するための検査又は試験ができる設計とする。

安全機能を有する施設は、設備に期待される安全機能の健全性及び能力を維持し確認するため、安全機能の重要度に応じ、検査又は試験を行うことで安全機能を確認できる設計とする。

安全機能を有する施設は、使用前事業者検査、定期事業者検査、自主検査等が実施可能な設計とする。

(3) 保守又は修理

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。

使用済燃料貯蔵施設の設備の安全機能を健全に維持するため、施設管理の方法を保安規定に定める。

(4) 維持管理

使用済燃料貯蔵施設の維持管理に当たっては、保安規定に基づくマニュアル類に従い、施設管理計画における保全プログラムを策定し、設備の維持管理を行う。

6. 一般産業用工業品の更新や交換等

「原子力施設の安全機能に係る機器，構造物，及びシステム並びにそれらの部品であって，専ら原子力施設において用いるために設計開発及び製造されたもの」は，臨界防止，遮蔽，閉じ込め，除熱の基本的安全機能を確保するために設計開発及び製造された金属キャスク，金属キャスクの移送及び取扱いを行う受入れ区域天井クレーン，搬送台車等がある。一般産業用工業品は，「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）」のとおりである。

一般産業用工業品について，それらが有する安全機能等を踏まえた上で，更新や交換等に係る基本方針を説明する。

6.1 一般産業用工業品の条件

一般産業用工業品の条件は，以下のとおりとする。

- (1) 設工認対象機器（前提条件）
- (2) 原子力仕様の機器等ではないこと。または，設計管理区分 ， であっても一般産業用で用いられている機器等であること。
- (3) 一般産業用工業品の使用にあたり，機器，設備の環境仕様，購入仕様，機器仕様を確認し，当該機器，設備が使用環境に適合していることを確認した評価書があること。

6.2 一般産業用工業品の調達管理

- (1) 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使用済燃料貯蔵施設として使用でき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。例えば，次のように当該一般産業用工業品に関する技術的な評価を行うことをいう。
 - a. 機器，設備の環境仕様，購入仕様，機器仕様を確認し，当該機器，設備が使用環境に適合していることの技術的な評価を行う。
 - b. 設置しようとする環境等の情報を供給者等に提供し，供給者等に当該一般産業用工業品の技術的な評価を行わせる。
- (2) 調達要求事項では，調達物品等に関する要求事項を明確にし，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を含める。

6.3 一般産業用工業品の更新や交換等の対象範囲の判別フロー

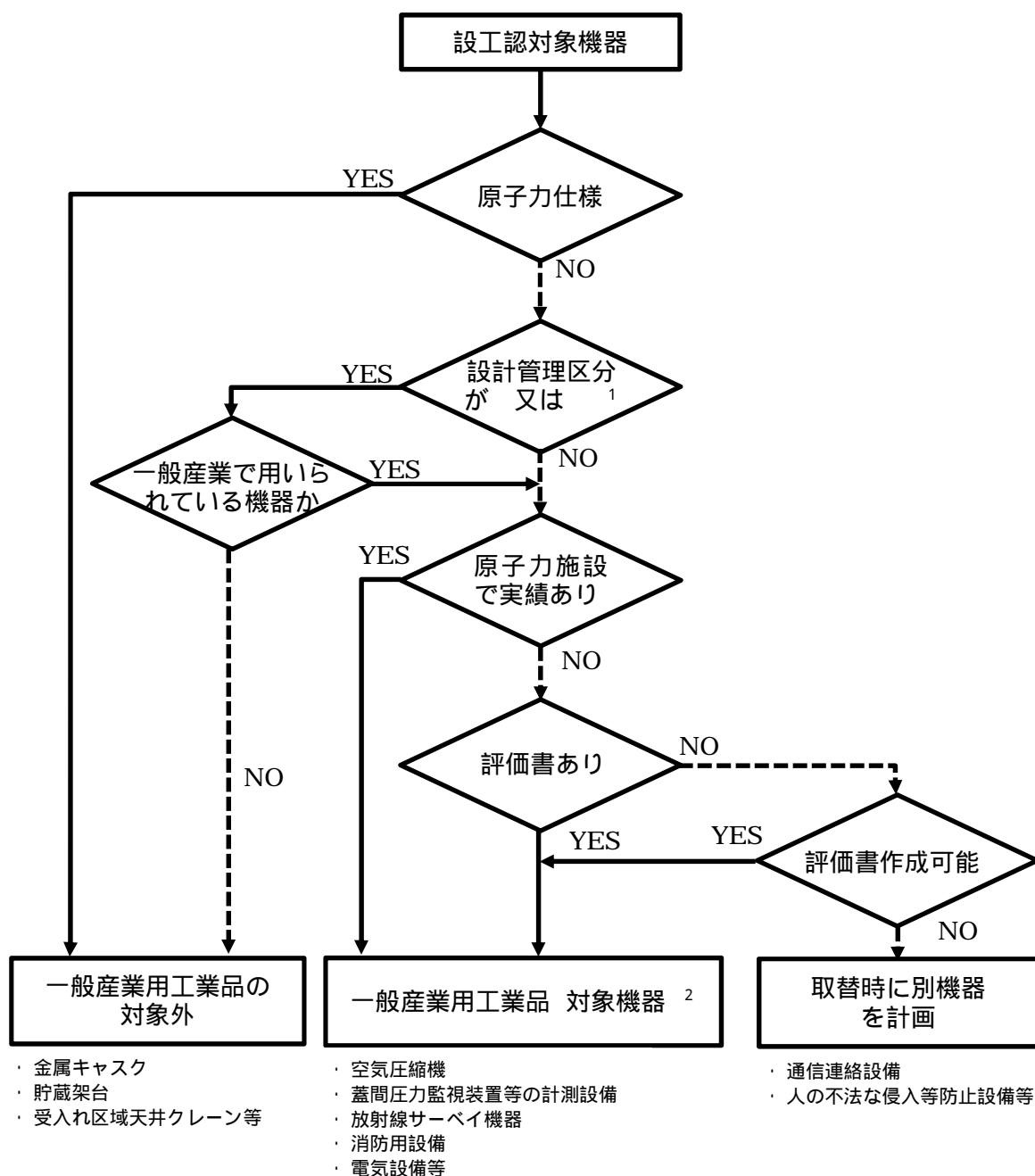
設工認対象機器は，要目表単位の記載の機器，設備とする。

また，設工認対象機器が複数の機器等で構成される場合は，構成される機器単位で一般産業用工業品として扱うことも可能とする。

第 6.3 - 1 図に，一般産業用工業品の判別フローを示す。

6.4 一般産業用工業品の更新や交換等

- (1) インターロック及び警報の系統を構成する機器等については、測定精度を確認し、インターロック設定値、警報設定値を逸脱しないように、必要に応じてインターロックセット値、警報セット値を変更する。
- (2) 設計及び工事の計画の変更認可申請にて認可を受けた一般産業用工業品について更新、交換、取替を基本方針に従って実施する場合は、設工認申請が不要となる。
なお、更新、交換、取替を実施する場合は、設工認記載事項と同等以上の性能であることを確認することとする。これは、一般産業用工業品は、生産終了などで同型や相当品を探すのが難しく、時代の変化とともに性能向上が期待されることを考慮するものとする。
- (3) 「一般産業用工業品」の具体例としては、通信連絡設備(社内電話設備、放送設備、加入電話設備等)避難通路に係る設備(通路誘導灯、避難口誘導灯、保安灯)、消防法に定められている設備(火災受信機、表示器、スポット型感知器、消火器)、カタログ品(安全機能を有する施設に組み込まれた配管、ケーブル、放射線サーベイ機器、監視装置用の検出器)が挙げられる。



- 1 設計管理区分 は基本的安全機能を有する施設，設計管理区分 は安全機能を有する施設
- 2 一般産業用工業品の対象となる機器については，「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）」に記載する。

第 6.3 - 1 図 一般産業用工業品の判別フロー

添付 10 主要な容器の強度及び耐食性に関する説明書

目次

1. 概要	1
2. 設計方針	2
3. 経年変化に対する考慮	3
4. 材料について	4
5. 構造及び強度について	5
6. 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	6
7. 耐圧試験等について	7

1. 概要

本資料は、使用済燃料貯蔵施設の主要な容器の強度及び耐食性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」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「技術基準規則等」という。)第14条(材料及び構造)に適合することを説明するものである。

主要な容器の強度及び耐食性に関する設計結果は「添付10-1 金属キャスク及び貯蔵架台の強度評価の基本方針」次回申請に示す。

「添付10-1 金属キャスク及び貯蔵架台の強度評価の基本方針」は、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて申請する。

2. 設計方針

使用済燃料貯蔵施設で貯蔵する使用済燃料集合体は、金属キャ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。

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。

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。

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。

3. 経年変化要因に対する考慮

金属キャスクに使用する個々の部材について、長期貯蔵（設計貯蔵期間の 50 年に対し、評価期間は 60 年）における環境条件（腐食、熱、放射線照射）の影響を考慮して、文献や試験データに基づき、経年変化の影響を検討する。

また、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等を防止するために、使用済燃料集合体収納時にその内部空間を真空乾燥し、不活性ガスであるヘリウムを適切に封入し、使用済燃料集合体を貯蔵する。なお、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。

4. 材料について

金属キャスク及び貯蔵架台は、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。

金属キャスクのうち、放射性物質を閉じ込めるための密封境界を構成する部材（以下「密封容器」という。）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。

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ことを機械試験その他の評価方法により確認する。

5. 構造及び強度について

金属キャスクは、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し、座屈が生じない設計とする。

密封容器は、破断延性限界に十分な余裕を有し、要求される機能に影響を及ぼさない設計とし、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。また試験状態においては、全体的な塑性変形が生じない設計とし、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。

密封容器は取扱い時及び貯蔵時において、疲労破壊を生じない設計とすること。

密封容器の強度評価については、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)(日本機械学会 2007年12月)(以下「金属キャスク構造規格」という。)を適用する。ただし、金属キャスクは一次蓋と二次蓋の多重の閉じ込め構造を形成し、二次蓋は一次蓋と同等の閉じ込め機能を有していることから、二次蓋の応力評価手法としては一次蓋と同様、金属キャスク構造規格の密封容器の規定を用いる。

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。

貯蔵架台の強度評価については、発電用原子力施設規格(設計・建設規格 JSME S NC1 - 2005)(日本機械学会 2005年9月)(2007年追補版を含む。)クラス1支持構造物の基準を準用する。

6. 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、不連続で特異な形状でないものとし、適切な強度を有するものとする。また、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。

密封容器の主要な耐圧部の溶接部は、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も
のにより溶接したものとする。

7. 耐圧試験等について

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。

添付 15 汚染の拡大防止に関する説明書

目次

1. 概要	1
2. 設備の設計方針	2
3. 汚染発生時の対応方針	3

1. 概要

本資料は、使用済燃料貯蔵施設の汚染の拡大防止設計が、「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11条（閉じ込めの機能）及び第20条（使用済燃料によって汚染されたものによる汚染の防止）に適合することを説明するものである。

2. 設備の設計方針

(1) 使用済燃料貯蔵建屋（受入れ区域）

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。

(2) 廃棄物貯蔵室

廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、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。

3. 汚染発生時の対応方針

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。固体廃棄物及び液体廃棄物の管理については，保安規定に定め，保管廃棄する。

なお，固体廃棄物及び液体廃棄物の管理について，並びに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の措置については，保安規定に定め，運用する。

添付 16 その他設備に関する説明書

添付 16-1 電気設備に関する説明書

目次

1. 概要	1
2. 設計方針	2
2.1 所内電源設備に関する設計方針	2
2.2 無停電電源装置に関する設計方針	2
2.3 共用無停電電源装置に関する設計方針	3
2.4 電源車に関する設計方針	3
2.5 軽油貯蔵タンク（地下式）に関する設計方針	4
3. 施設の詳細設計方針	5
3.1 無停電電源装置	5
3.2 共用無停電電源装置	7
3.3 電源車	9
3.4 軽油貯蔵タンク（地下式）	13
3.5 直流電源装置に関する設計事項	16
3.6 電気設備の異常の予防に関する設計事項	19
3.7 電気設備の操作性及び検査又は試験等	21
3.8 電気設備の準拠すべき主な法令，規格及び基準	22

1. 概要

リサイクル燃料備蓄センターの電力は、外部電源系統として東北電力ネットワーク株式会社の6.6kV回線から受電し、変圧器により420Vに降圧した後、所内の常用母線等を経由して使用済燃料貯蔵施設内の各負荷へ給電する。

本資料は、「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23条に基づき、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合においても、監視設備やその他の必要な設備に電気を供給することができる設備として設置される無停電電源装置、共用無停電電源装置、電源車及び軽油貯蔵タンク（地下式）の適合性について説明するものである。

2. 設計方針

2.1 所内電源設備に関する設計方針

リサイクル燃料備蓄センターの電力は、外部電源系統として東北電力ネットワーク株式会社との6.6kV回線から受電し、受変電施設に設置される6.6kV常用母線に接続され空気圧縮機に給電する。また、変圧器により420Vに降圧した後、使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）の電気品室内に設置される420V常用母線等から各負荷へ給電する。電気品室の420V常用母線に接続する無停電電源装置から金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電する設計とする。受変電施設に設置される420V常用母線2に接続する共用無停電電源装置から、貯蔵建屋内の保安灯に給電する設計とする。

受変電施設の6.6kV常用母線と420V常用母線1の制御電源用として、受変電施設に直流電源装置を有する設計とする。直流電源装置は、外部電源喪失時に電源車がリサイクル燃料備蓄センターの電源系統に接続するまでの間、420V常用母線1への給電を継続できる設計とする。

外部電源喪失時には、無停電電源装置及び共用無停電電源装置の蓄電池から各設備への給電が無停電で継続して行われる。蓄電池の給電可能時間を超える外部電源喪失時には、電源車は移動電源車接続箱を経由して受変電施設の420V常用母線1に接続し、無停電電源装置及び共用無停電電源装置を介して、各負荷に給電を行う設計とする。そのために、電源車と移動電源車接続箱とをケーブルで接続する設計とする。

仮想的大規模津波（以下「津波」という。）の影響を受けないリサイクル燃料備蓄センターの南側高台（以下「南側高台」という。）に、津波襲来後の活動拠点（予備緊急時対策所・資機材倉庫）を設ける。活動拠点では、津波襲来後の活動に用いる代替計測用計測器や通信連絡設備を保管する。活動拠点に電気を供給するために、受変電施設の6.6kV常用母線から高压ケーブルを敷設し、南側高台の電源盤を接続する。変圧器で420Vに降圧した後、420V常用母線から210V常用母線及び210/105V常用母線を介して、津波襲来後の活動拠点の各設備に給電する設計とする。

リサイクル燃料備蓄センターの電気設備は、T.P.約16.4mの受変電施設、T.P.約21.6mの貯蔵建屋付帯区域2階の電気品室に設置されており、津波襲来時には水没し使用できなくなる。そのため、東北電力ネットワーク株式会社との6.6kV回線からも受電できなくなる。津波襲来時は、南側高台420V常用母線に電源車から給電することにより、活動拠点で必要とする電気を供給する。

2.2 無停電電源装置に関する設計方針

外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電することができる設備として、無停電電源装置を設ける設計とする。これら給電する設備が作動し得るのに十分な容量を有する設計とする。

無停電電源装置は、常時、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電を行い、外部電源喪失時には、組込まれた蓄電

池の電力を利用することで、無停電で継続して各設備に8時間の給電が可能な設計とする。

2.3 共用無停電電源装置に関する設計方針

外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、貯蔵建屋内の保安灯へ電気を供給することができる設備として、共用無停電電源装置を設ける設計とする。また、保安灯以外の設備でも、事務建屋で外部電源喪失時に使用できることが望ましい設備にも給電できる設計とする。これら給電する設備が作動し得るのに十分な容量を有する設計とする。

共用無停電電源装置は、常時、貯蔵建屋内の保安灯等に給電を行い、外部電源喪失時には蓄電池の電力を利用することで、無停電で継続して各設備に8時間の給電が可能な設計とする。なお、所轄消防署との協議に基づき共用無停電電源装置より8時間給電される保安灯を設置していることから、一部の通路誘導灯の設置は免除されている。

共用無停電電源装置が電源車から給電を受ける場合、蓄電池への充電を行うと電源車が過負荷となることから、過負荷運転防止のために蓄電池への充電を行わないメンテナンスバイパスで使用する。

2.4 電源車に関する設計方針

外部電源系統からの電気の供給が無停電電源装置の給電可能時間を超えた場合において、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に電気を供給することができる設備として、電源車を設ける設計とする。また、外部電源喪失時に貯蔵建屋内の保安灯と使用できることが望ましい設備に給電するために、共用無停電電源装置とその他必要とする設備に給電できる設計とする。これら給電する設備が作動し得るのに十分な容量を有する設計とする。

電源車から電気を供給する際には、電源車の過負荷を防止するために、不要な負荷の切り離しや共用無停電電源装置の入力回路の変更を行うことを保安規定に定め、運用する。

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（1台）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。

また、電源車は、津波襲来後の活動拠点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。

外部電源喪失時の電源車への給油は、軽油貯蔵タンク（地下式）の軽油を軽油用ポリタンクに移し替え、電源車近傍まで運んだ後、軽油用ポリタンクから燃料タンクに給油を行う設計とする。電源車への給油時には、火災発生防止のために、発電機とエンジンを停止させる。

2.5 軽油貯蔵タンク（地下式）に関する設計方針

外部電源系統からの電気の供給が無停電電源装置の給電可能時間を超えた場合において、電源車による給電を可能とするための燃料を貯蔵する設備として、軽油貯蔵タンク（地下式）を設ける設計とする。軽油貯蔵タンク（地下式）は、消防法に基づく設計とする。

外部電源喪失後、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に72時間以上の給電を可能とする燃料を貯蔵できる設計とする。

また、軽油貯蔵タンク（地下式）は津波襲来後の活動に必要な設備の燃料を貯蔵できる設計とする。

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。

3. 施設の詳細設計方針

3.1 無停電電源装置

無停電電源装置は、常時、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電を行い、外部電源喪失時には、組込まれた蓄電池の電力を利用することで、無停電で継続して各設備に8時間の給電が可能な設計とする。

また、インバータの点検時、あるいは不具合時でも給電が可能なように、インバータの出力側にはバイパス側との切換スイッチを設置し、インバータの故障時など、インバータから電気を供給できなくなった場合には、インバータをバイパスするバイパス運転に自動的に無停電で切り換えを行う設計とする。さらに、切換スイッチをバイパスして給電するメンテナンスバイパス回路を有する設計とする。バイパス運転とメンテナンスバイパス運転時は、外部電源で瞬時電圧低下や停電があった場合には、負荷も電圧の低下や停電するといった影響が生じることから、原則、インバータ運転を行う。

(1) 無停電電源装置の容量

無停電電源装置から給電する負荷と主な装置のリストを第3.1-1表に示す。

第3.1-1表 無停電電源装置の負荷リスト

設備	負荷名称	主な装置・設備の名称
計測設備	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	信号入出力装置 1～6 信号入出力装置 7 圧力変換器給電盤 1～6 キャスク監視盤 表示・警報装置（監視盤室） 表示・警報装置（モニタールーム） 表示・警報装置（宿直前室） 表示・警報装置（緊急時対策室）
放射線監視設備	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	エリア放射線モニタ監視盤 環境監視盤 モニタリングポスト（MP-A） モニタリングポスト（MP-B）
通信連絡設備	<ul style="list-style-type: none"> ・放送設備 ・社内電話設備 ・送受話器 	放送設備 社内電話設備 送受話器
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・入退域管理装置 ・将来設置機器 	入退域管理装置 将来設置機器

無停電電源装置の容量は、供給先である金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電できる容量である30kVAとする。無停電電源装置の容量の設定根拠は「添付 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）」にて説明する。

また、設備の更新・増設等で負荷が増加する場合には、無停電電源装置の出力を超過しないことを確認する。

(2) 無停電電源装置の給電可能時間

外部電源喪失時には、無停電電源装置に組込まれた蓄電池から8時間給電できるように設計する。1個当たり1000Ahの蓄電池を直列に55個接続したものを1組とし、これを3組並列に接続する。合計165個の蓄電池を有するものとする。無停電電源装置の蓄電池の容量と数の設定根拠は、「添付 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）」にて説明する。

(3) 電源車からの給電について

外部電源喪失が長時間となり、無停電電源装置の給電可能時間を超える場合には、電源車から無停電電源装置に給電する。電源車は受変電施設の420V常用母線1に接続され、貯蔵建屋電気品室の420V常用母線を介して無停電電源装置に給電が行われる。電源車からの給電とともに蓄電池への充電も開始されるために、電源車から大きな電力が無停電電源装置に給電されることになるが、負荷への給電はそのまま継続されるため影響を与えることはない。共用無停電電源装置では、電源車の過負荷を防止するために電源車からの給電時にはメンテナンスバイパス運転とするが、無停電電源装置は金属キャスクの基本的安全機能を監視する設備に給電していることから、優先して給電する必要があるため、メンテナンスバイパス運転への切替えは行わない。

また、給油のために電源車が発電を停止している間は無停電電源装置への給電は行われないが、その間も蓄電池の電力で各負荷への給電は継続される。

3.2 共用無停電電源装置

共用無停電電源装置は、常時、貯蔵建屋内の保安灯と事務建屋の外部電源喪失時にも使用できることが望ましい設備に給電し、外部電源が喪失した場合には、組込まれた蓄電池から給電を継続する設計とする。これにより、外部電源が喪失した場合でも、無停電で給電が継続される。また、インバータの点検時、あるいは不具合時でも給電が可能なように、インバータの出力側にはバイパス側との切換スイッチを設置し、インバータの故障時など、インバータから電気を供給できなくなった場合には、インバータをバイパスするバイパス運転に自動的に無停電で切り換えを行う設計とする。さらに、切換スイッチをバイパスして給電するメンテナンスバイパス回路を有する設計とする。バイパス運転とメンテナンスバイパス運転時は、外部電源で瞬時電圧低下や停電があった場合には、負荷も電圧の低下や停電するといった影響が生じることから、原則、インバータ運転を行う。

(1) 共用無停電電源装置の容量

共用無停電電源装置から給電する設備と主な装置のリストを第3.2-1表に示す。

第3.2-1表 共用無停電電源装置の負荷リスト

設 備	主な負荷
保安灯・消防設備	<ul style="list-style-type: none"> ・保安灯・誘導灯 ・火災感知設備
事務建屋設備	<ul style="list-style-type: none"> ・事務建屋内照明 ・パソコン類 ・事務建屋給水ポンプ ・監視室エアコン
放射線作業管理用計算機	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線作業管理用計算機
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・貯蔵建屋内カメラ ・防護管理設備 ・受変電施設内照明

共用無停電電源装置の容量は、供給先である保安灯や事務建屋の外部電源喪失時にも使用できることが望ましい設備に供給するのに必要な容量である50kVA以上である75kVAとする。共用無停電電源装置の容量の設定根拠は、「添付 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）」にて説明する。

(2) 共用無停電電源装置の給電可能時間

外部電源喪失時には、共用無停電電源装置に組込まれる蓄電池から必要な容量である50kVAに余裕を考慮した55kVAで8時間給電できるように設計する。1個当たり3000Ahの蓄電池を直列に108個接続したものを1組とし、合計108個の蓄電池を有するものとする。共用無停電電源装置の蓄電池の容量と数の設定根拠は、「添付 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）」にて説明する。

また、設備の更新・増設等で負荷が増加する場合には、共用無停電電源装置の負荷が55kVAを超過しないことを確認する。

(3) 電源車からの給電について

外部電源喪失が長時間となり、共用無停電電源装置の給電可能時間を超える場合には、電源車から共用無停電電源装置に給電する。電源車は受変電施設の420V常用母線1に接続され、受変電施設の420V常用母線2を介して共用無停電電源装置に給電が行われる。

電源車から共用無停電電源装置に給電が行われる場合、共用無停電電源装置の蓄電池に充電電流が流れると大きな入力電流となり電源車が過負荷となることから、蓄電池を充電せずインバータと切替スイッチをバイパスした状態で負荷に給電するメンテナンスバイパス運転に切り替えを行う。メンテナンスバイパス運転とは、電源車の電力が整流器、インバータ及び切替スイッチを経由することなく直接各負荷に供給される運転モードであり、電源車による最初の給電時及び給油作業に伴い電源車が一時的に給電を停止する際には、共用無停電電源装置の負荷に一時給電が行われなくなるが、給電再開と共に自動起動もしくは再起動操作を行うことで各設備は使用可能である。

3.3 電源車

電源車は、常時はリサイクル燃料備蓄センター内の電気系統には接続しないが、無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合には、受変電施設東側の移動電源車接続箱を経由して受変電施設の420V常用母線1に接続し、リサイクル燃料備蓄センター内の必要な設備に電気を供給する設計とする。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して、給電する。

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、南側高台と受変電施設東側で固縛を行う。固縛に際しては、「添付7-2-6 竜巻に対する電源車の固縛装置の評価方針」で示した方法で行う。

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。

(1) 電源車の容量

電源車から給電する設備と主な負荷のリストを第3.3-1表に示す。

第3.3-1表 電源車の負荷リスト

設 備	主な負荷
無停電電源装置	計測設備, 放射線監視設備, 通信連絡設備
共用無停電電源装置	貯蔵建屋内保安灯, 事務建屋内パソコン類
直流電源装置	受変電施設 6.6kV 常用母線の制御電源, 受変電施設 420V 常用母線1の制御電源
監視盤室空調機	監視盤室空調機
モニタリングポストA空調機他	モニタリングポスト局舎内空調機, 換気扇
モニタリングポストB空調機他	モニタリングポスト局舎内空調機, 換気扇, 気象観測設備
エリアモニタ検出器用スペースヒータ	エリアモニタ検出器用スペースヒータ
蓋間圧力検出器	蓋間圧力検出器の前増幅器用スペースヒータ
表示・警報装置	表示・警報装置の信号入出力装置用スペースヒータ

電源車を、移動電源車接続箱を介して受変電施設の420V常用母線1に接続する前に、電源車が過負荷となることを防止するために、不要な負荷へ給電する遮断器をOFF状態とする。また、共用無停電電源装置をメンテナンスバイパス運転のモードに切り替えを行う。

電源車の容量は、供給先である無停電電源装置等の負荷に必要な電力である 215kVA を上回る 250kVA とする。電源車の容量の設定根拠は、「添付 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）」にて説明する。

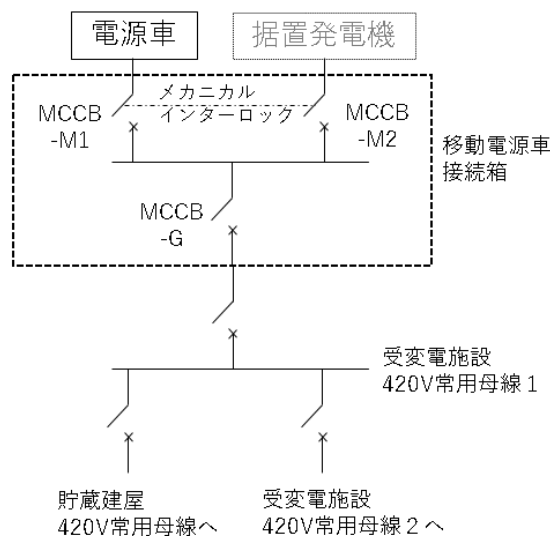
設備の更新・増設等で負荷が増加する場合には、電源車の出力を超過しないことを確認する。

(2) 移動電源車接続箱について

移動電源車接続箱は、受変電施設東側のT.P.約20mの位置に設置されている。電源車で発電した電気を、受変電施設の420V常用母線1に送るための電源盤であり、420V常用母線1に供給するためのMCCB-G、電源車の電気を受電するためのMCCB-M1、据置発電機（自主設備）で発電した電気を受電するためのMCCB-M2から構成される。MCCB-M1とMCCB-M2は同時に入り状態にできないよう、メカニカルインターロックを有する構造とする。

通常時、メカニカルインターロックは、MCCB-M2（据置発電機側）がONにできない状態とする。

移動電源車接続箱の構成を第3.3-1図に示す。



第3.3-1図 移動電源車接続箱の単線結線図

(3) 電源車と移動電源車接続箱のケーブルの接続

電源車と移動電源車接続箱を接続するケーブル（約20m）は、電源車内の巻取装置で保管しており、使用する際にケーブルを引き出し、電源車の後部にあるコネクタ部と移動電源車接続箱のコネクタ部に接続する。ケーブルを接続した状態を第3.3-2図に示す。



第3.3-2図 移動電源車接続箱と電源車のケーブル接続図

(4) 電源車への給油と燃料タンクの必要量について

電源車は、燃料タンクの残量約80L程度で、燃料タンクレベル低の警報が発生する。燃料タンクは移動用のエンジンと共有しており、常に満タンになっているとは限らないことから、外部電源喪失時の電源車への給油は、燃料タンクレベル低の警報が発生する程度の3時間を目安とした周期で行う。

電源車の燃料タンクに対する要求量は、3時間の運転に必要とする燃料消費量であり、145L以上を必要とする。電源車の燃料タンクの必要容量の設定根拠は、「添付 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）」にて説明する。

電源車への給油は、軽油貯蔵タンク（地下式）に設置する計量機にて消防法令に適合した軽油用ポリタンクに軽油を入れ、その後、受変電施設東側の電源車の位置に運び、軽油用ポリタンクから電源車に付属する給油ポンプ（電源車の蓄電池を使用）を用いて行う。給油は、電源車の発電を一度停止させてから給油を行うものとする。給油終了後に給電を再開する。給油を繰り返して行うことにより、72時間以上の給電が可能である。給油に伴い発電が一時停止するが、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備には無停電電源装置の蓄電池の電力による給電が継続される。

(5) 津波による敷地内の浸水を想定した電源車の設計について

津波による浸水の影響を受けない南側高台に設ける活動拠点（予備緊急時対策所・資機材保管庫）の各設備に電気を供給するために、南側高台に電源盤を設ける。

南側高台の電源盤は、6.6kVを420Vに降圧する変圧器、420V常用母線、210V常用母線及び210/105V常用母線で構成し、420V常用母線は電源車と接続するためのコネクタを設ける設計とする。津波襲来時は、電源車の巻取り装置で保管されているケーブルを、電源車後部のコネクタ部と南側高台420V常用母線に設けたコネクタ部に接続する。

活動拠点では津波襲来後の金属キャスクの監視、外部との通信連絡を行うことから、通信連絡設備、金属キャスクの監視に必要な代替計測用計測器の充電、執務エリアの照明、事務機器、空調設備が津波襲来後の電源車の負荷となる。

津波襲来後の活動拠点における主な負荷のリストを第3.3-2表に示す。

第3.3-2表 活動拠点における負荷リスト

設 備	主な負荷 (想定)	負荷容量 (kVA)
予備緊急時対策所・ 資機材保管庫	空調機 6kVA 12台 (負荷率0.9)	64.8
	照明・コンセント他 33kVA (負荷率0.9)	29.7
	コピー機 2kVA 2台 (負荷率0.2)	0.8
	合 計	95.3

通信連絡設備や計測器、事務機器といった設備は、容量が小さく個別の容量を合計することには適さないことから、コンセント単位で容量を想定し、合計する。

負荷容量の計算としては、1箇所あたり空調機2台と照明・コンセント他用として約3～6kVA相当の負荷に給電する。

電源車の容量は津波襲来後にリサイクル燃料備蓄センター南側高台で必要と想定される必要容量95.3kVAを上回る250kVAを有しており、津波襲来時でも1台で給電が可能である。

(6) 津波襲来時の電源車への給油について

電源車の燃料を貯蔵する軽油貯蔵タンク（地下式）は、津波による影響を受けない南東側高台に設置する。そのため、津波襲来後においても電源車の燃料を貯蔵する設備として使用が可能である。

外部電源喪失時、電源車への給油は、軽油貯蔵タンク（地下式）から軽油用ポリタンクに軽油を移し替え、電源車まで運び、軽油用ポリタンクから電源車に付属する給油ポンプ（電源車の蓄電池を使用）を用いて行う。

電源車への給油に際しては、発電を停止させることから給電が一時停止するが、発電再開後には必要な設備の起動操作をすることで、継続して設備を使用することができる。

3.4 軽油貯蔵タンク（地下式）

軽油貯蔵タンク（地下式）は、燃料を貯蔵し、取り扱う設備であることから、「危険物の規制に関する政令」及び「危険物の規制に関する規則」で定める地下タンク貯蔵所と給油取扱所の基準に基づき設備とし、両方の機能を兼ねる。

(1) 軽油貯蔵タンクの設置場所

軽油貯蔵タンク（地下式）は、電源車の燃料を貯蔵する設備として南東側高台の地盤面下に設置したコンクリート製タンク室内に、容量4000Lのタンクを3基設置する設計とする。

軽油貯蔵タンク（地下式）は、T.P.約28mの南東側高台に設置され、津波による浸水の影響を受けないため、津波襲来後の活動拠点となる予備緊急時対策所に給電する電源車に燃料を供給できるほか、津波襲来後の活動に用いる各設備に燃料供給を可能とする。

電源車への燃料の補給には、計量機から給油を行う。

(2) 軽油貯蔵タンクの構造について

タンクを地盤面下に設置することにより、竜巻の影響のリスクを低減でき、また、地表面で火災が発生する可能性は低く、タンク地上部のマンホールも含め、地上で発生する火災からの輻射熱の影響を受けない構造とし、火災による被害の拡大を防止するために高さ2m以上の鉄筋コンクリート造の防火壁を北面に設ける。地上での軽油の漏れに対応できるようにコンクリート基礎部に溝を設ける等の漏洩、飛散防止対策を施す。

軽油貯蔵タンク（地下式）は、3部屋に分けたタンク室それぞれに容量4000Lのタンクを1基ずつ設置する構成とし、各タンク室は鉄筋コンクリート造の壁を隔てて隣接しており一体構造の基礎となっている。

タンクは、タンク室内の基礎台に設置し、タンク胴体にゴムシートを巻いた上から固定バンドで固定する。

タンク室の天蓋を閉める前に、タンク室内に乾燥砂を充填する。

タンク缶体は鋼製の内殻と、強化プラスチック製の外殻の二重殻とし、外殻は間げきを有するように被覆し、軽油の漏洩を検知するため、タンク本体に設けられた漏洩検知管の最下部に設置する漏洩検知装置で、検知層底部にたまった軽油を検知し、警報を発報することで、漏洩の発生を把握することができる。

(3) 軽油貯蔵タンクの容量

タンク容量は、外部電源喪失時に、無停電電源装置等の負荷に、電源車より215kVAで3時間給電した後燃料給油のために30分間停止し、これを繰り返して、72時間以上の給電を可能とするのに必要となる燃料2981L以上を貯蔵できるタンク容量とする。

タンク1基が、点検又は不具合により使用できない状況が発生した場合でも、残りのタンクで必要量を確保するため、4000Lの容量のタンクを3基設置する。

軽油貯蔵タンク（地下式）の容量の設定根拠は、「添付 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）」にて説明する。

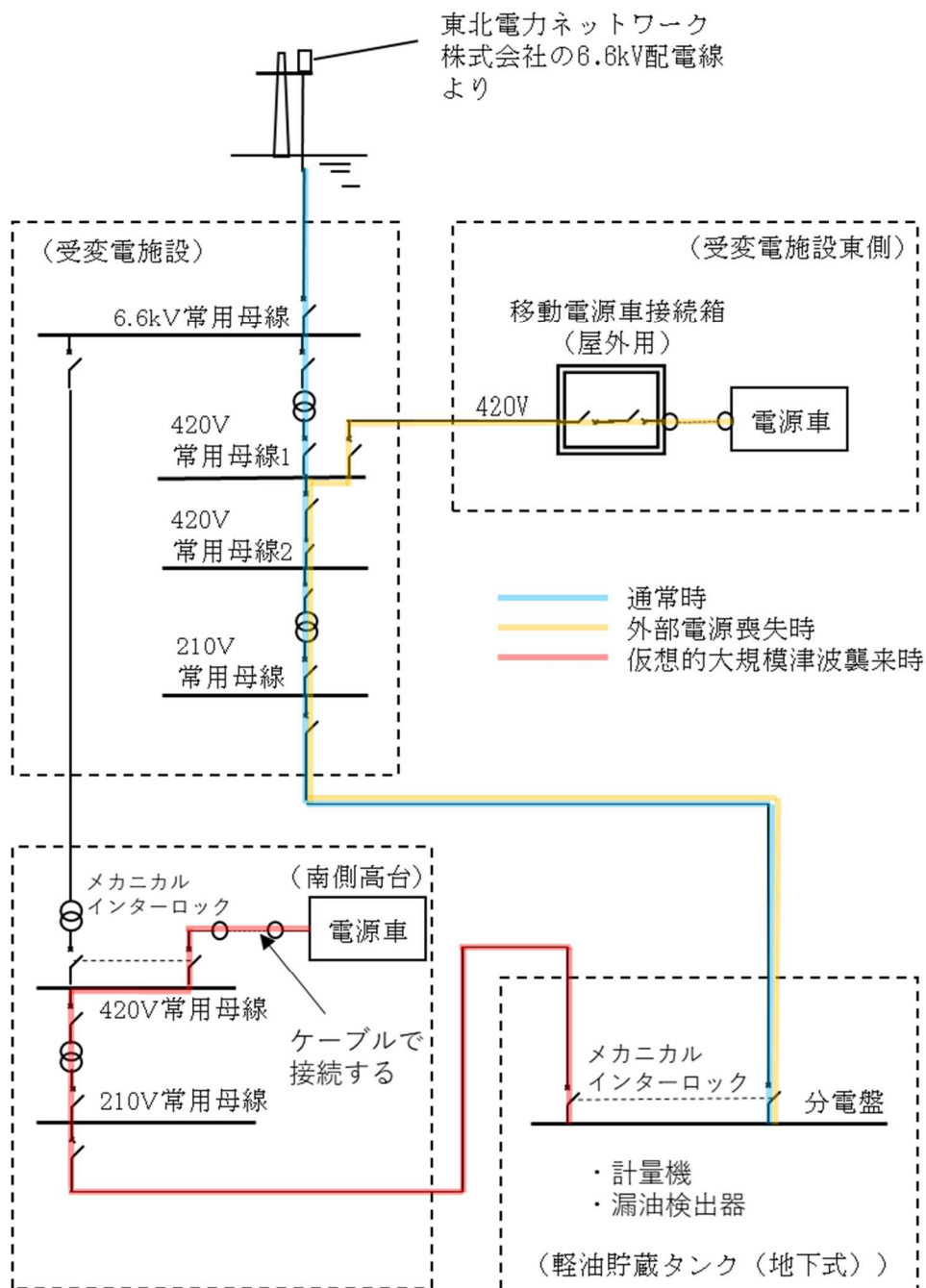
(4) 軽油貯蔵タンクの電源

軽油貯蔵タンク（地下式）に付属する電気機器に電気を供給するため、受変電施設の210V常用母線及び南側高台の210V常用母線の両方から受電可能な設計とし、通常時は受変電施設から軽油貯蔵タンク（地下式）に設置する分電盤へ給電する。

外部電源喪失時には、受変電施設東側の電源車を移動電源車接続箱に接続し、受変電施設の420V常用母線1、420V常用母線2及び210V常用母線を経由して軽油貯蔵タンク（地下式）の分電盤へ給電する。

津波襲来時には、受変電施設は浸水により使用できないため、電源車を南側高台の420V常用母線に接続し、210V常用母線を経由して軽油貯蔵タンク（地下式）の分電盤へ給電する。

軽油貯蔵タンク（地下式）への給電ライン（単線結線図）を第3.4-1図に示す。



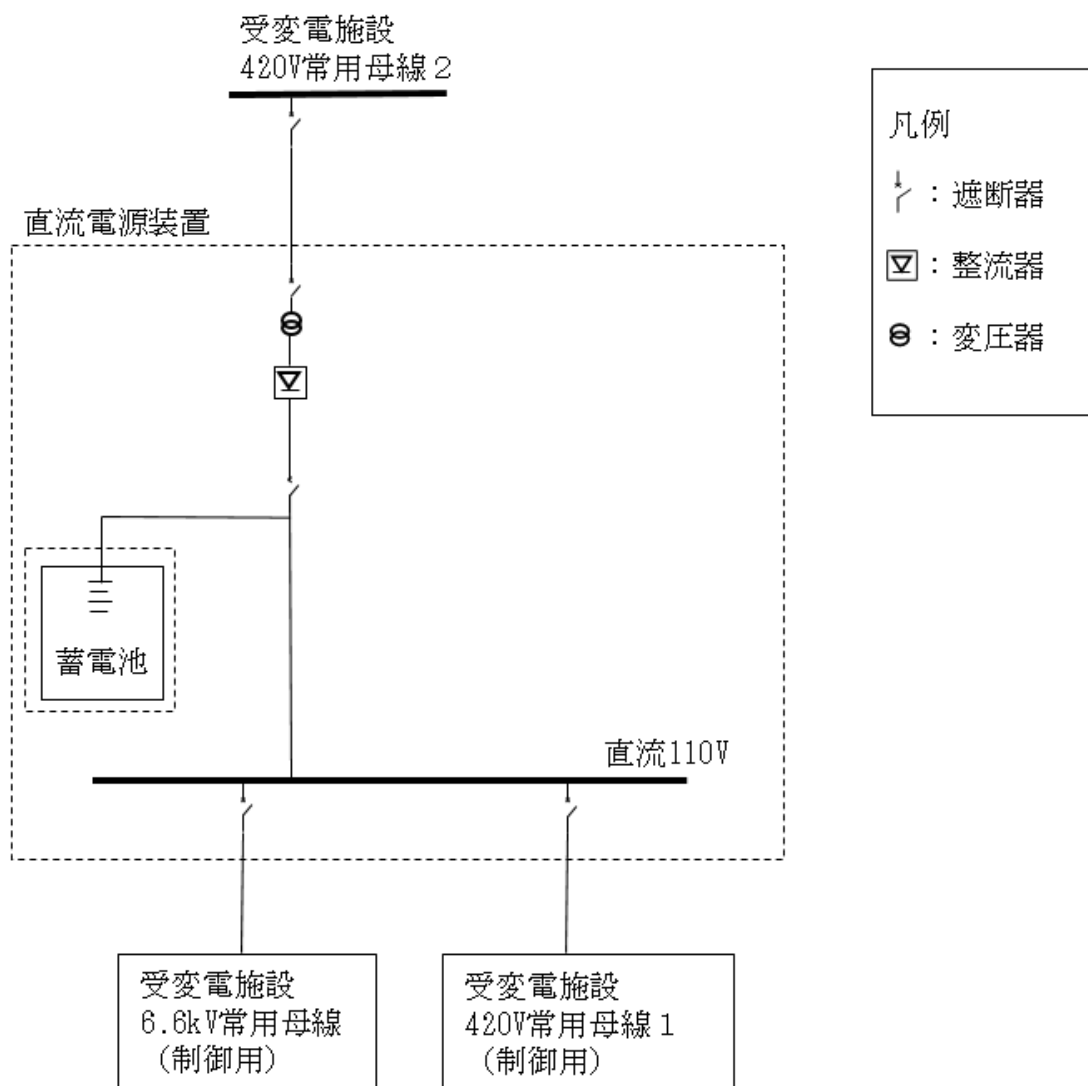
第3.4-1図 軽油貯蔵タンク (地下式) への給電ライン (単線結線図)

3.5 直流電源装置に関する設計事項

リサイクル燃料備蓄センターでは、受変電施設の6.6kV常用母線と420V常用母線1の制御電源用として、受変電施設に直流電源装置を有する設計とする。

受変電施設420V常用母線2より受電し、直流電源装置の整流器により直流に変換し受変電施設6.6kV常用母線と420V常用母線1の制御用電源として給電する。外部電源喪失時に電源車を受変電施設420V常用母線1に接続するために、電源車を接続するまでの間、直流電源装置から制御電源の給電が継続できる設計とする。そのため、直流電源装置は、外部電源喪失時には内蔵する蓄電池により8時間の給電が可能な設計とする。

直流電源装置の単線結線図を第3.5-1図に示す。



第3.5-1図 直流電源装置の単線結線図

(1) 直流電源装置の仕様

名 称	—	直流電源装置
種 類	—	サイリスタ整流器
容 量	A	20
電 圧	V	120.4
蓄電池の容量	Ah/組	50* ¹
	組数	1* ¹
蓄電池の数	—	9* ¹
取付箇所 (設置床)	—	受変電施設 (T.P. 16.4m)

注記*1：蓄電池は公称電圧 12V の蓄電池を 9 個直列にしたものを 1 組とする。
組数が 1 のため、蓄電池の数は 9 個となる。

(2) 直流電源装置の給電可能時間と容量の評価

直流電源装置は、受変電施設の 6.6kV 常用母線と 420V 常用母線 1 の制御用であり、その負荷は各電源盤のランプ表示、制御用や遮断器を動作させるためのリレーである。

通常遮断器を動作しない場合の監視時の消費電流は約 3.8A 程度である。さらに、遮断器を動作させる場合の消費電流は 6.6kV 常用母線で約 3A、420V 常用母線 1 で約 1A 程度である。

外部電源喪失時の 6.6kV 常用母線と 420V 常用母線 1 の遮断器の動作は、空気圧縮機が起動中の場合の 6.6kV 常用母線での遮断器の開放と、電源車を接続するときの 420V 常用母線 1 での遮断器の投入だけである。

蓄電池の放電による負荷電流としては監視時の約 3.8A と外部電源喪失直後に約 3A で 1 分間、8 時間経過後に約 1A で 1 分間の電流が流れるとした場合の蓄電池の容量の評価を行う。

蓄電池の容量は以下の式で評価する。

$$C_t = (K_1 \times I_{d1} + K_2 \times (I_{d2} - I_{d1}) + K_3 \times (I_{d3} - I_{d2})) / L$$

C_t : 必要容量 (Ah)

L : 保守率 = 0.8 (—)

K_n : 容量換算時間 (時)

I_{d1} : 外部電源喪失～1 分後の放電電流 $3.8A + 3.0A = 6.8A$

I_{d2} : 外部電源喪失 1 分後～480 分後の放電電流 $3.8A$

I_{d3} : 外部電源喪失 480 分後～481 分後の放電電流 $3.8A + 1.0A = 4.8A$

(引用文献：電池工業会規格「据置蓄電池の容量算出法」(SBA S0601-2014))

8 時間後に遮断器を動作させるのに必要な蓄電池の必要容量は

$$\begin{aligned} C_t &= (K_1 \times I_{d1} + K_2 \times (I_{d2} - I_{d1}) + K_3 \times (I_{d3} - I_{d2})) / L \\ &= (8.4 \times 6.8 + 8.4 \times (3.8 - 6.8) + 0.7 \times (4.8 - 3.8)) / 0.8 \\ &= 40.8 \text{ Ah} \end{aligned}$$

外部電源の喪失8時間後に電源車を接続するために必要となる蓄電池容量は40.8Ahとなる。

直流電源装置の蓄電池の容量は50Ahであり、外部電源喪失から8時間後の遮断器の動作は可能である。

参考：容量換算時間（Kn）について

容量換算時間は、蓄電池の放電時間及び許容最低電圧によって決められる換算時間であり、蓄電池の容量計算をする際に必要となる。

直流電源装置に使用する蓄電池は、公称電圧2Vの蓄電池6セルを1つにまとめたものを9個使用する。蓄電池の電圧は1個当たり12.0Vであり、9個の蓄電池を直列に接続して108Vとなり、蓄電池は放電時間が経過するにつれて、電圧が低下していく。

負荷である常用母線の制御電源の最低使用電圧は90Vであり、蓄電池から制御盤までの電圧降下を考慮すると、蓄電池の最低使用電圧は92.3V以上が必要となる。このとき蓄電池に内蔵する1セル当たりの電圧は1.71Vとなることから、容量換算時間を求める蓄電池の許容最低電圧は保守的に1.80Vとする。

外部電源喪失後の経過時間における許容最低電圧1.80Vの容量換算時間は、電池工業会規格「据置蓄電池の容量算出法」の特性曲性より以下の通りとなる。

放電時間	481分	480分	1分
容量換算時間（Kn）	K1 = 8.4	K2 = 8.4	K3 = 0.7

3.6 電気設備の異常の予防に関する設計事項

(1) 異常の検知と拡大防止

機器の故障により過電流が生じた場合にケーブルや機器の損傷，又は火災の恐れがないよう，過電流継電器又は配線用遮断器を設け，自動的に遮断器を開放する設計とする。

また，機器の故障により地絡が生じた場合にケーブルや機器の損傷，感電又は火災の恐れがないよう，漏電遮断器又は地絡継電器を設け，自動的に遮断器を開放する設計とする。

(2) ケーブルでの火災及び感電の防止

ケーブルは許容電流を考慮したケーブルサイズを選定する等，負荷の容量に応じたケーブルを使用する。所内の電源設備は，ケーブルの接続箇所においてケーブルの電気抵抗を増加させないようネジ止め等による設計とする。接続箇所は筐体内やアクリルカバー等により充電部分に容易に接触できない設計とする。

(3) 電気設備の主な火災防止対策

火災・爆発の防止対策は，「別添 I 1.8 火災等による損傷の防止」に従う。電気設備の主な対策は以下の通り。

a. 難燃ケーブル及び難燃性ケーブルの使用

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 UL1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 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 IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験，IEEE Std 1202-1991 垂直トレイ燃焼試験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。

その他のケーブルは，JIS C 3005 ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法の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。

b. 蓄電池の水素発生防止対策

使用済燃料貯蔵建屋付帯区域に設置している無停電電源装置，受変電施設に設置している共用無停電電源装置及び直流電源装置の制御弁式鉛蓄電池は，負極板での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，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。また，無停電電源装置を設置している使用済燃料貯蔵建屋付帯区域及び共用無停電電源装置と直流電源装置を設置している受変電施設は，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。

c. 軽油貯蔵タンクの火災発生防止対策

軽油貯蔵タンク（地下式）は、「危険物の規制に関する政令」及び「危険物の規制に関する規則」に従い、繊維強化プラスチックを間げきを有するように被覆し、かつ、軽油の漏れを検知するための設備を設ける。また、給油取扱所である軽油貯蔵タンク（地下式）の北面には、「危険物の規制に関する政令」及び「危険物の規制に関する規則」に従い、火災による被害の拡大を防止するための高さ2 m以上の鉄筋コンクリート造の塀を設ける。また、軽油の漏れに対応できるよう、コンクリート基礎部に溝を設ける等の、軽油の漏えい、飛散防止対策を施す設計とする。

d. 電源車の油漏れ対策

電源車の軽油の漏れ、あふれ又は飛散による火災を防止できるよう、電源車周囲のコンクリート基礎部に溝を設ける等の軽油の拡散防止対策を施す設計とする。

e. 変圧器の火災対策

変圧器は、絶縁油を使用しない乾式変圧器を使用する。

3.7 電気設備の操作性及び検査又は試験等

(1) 操作・監視性

- ・ 主要な電気設備については、電圧や電流などの情報を確認するために、盤面に指示計を設ける設計とする。
- ・ 電源操作が必要な設備は、感電防止のため露出した充電部への近接防止を考慮した設計とする。
- ・ 電気設備（分電盤、電灯分電盤及び電源車を除く）で警報が動作した場合は、当該の盤面にて警報を表示するとともに、監視盤室及び事務建屋に設置される表示・警報装置で警報を発報させる設計とする。なお、電源車で警報が動作した場合は、電源車の操作パネルに警報を発報させる設計とする。
- ・ 軽油貯蔵タンク（地下式）で警報が動作した場合には、現場盤に警報を表示するとともに、監視盤室及び事務建屋に設置される表示・警報装置で警報を発報させる設計とする。

(2) 検査又は試験

- ・ 電気設備（分電盤、電灯分電盤及び電源車を除く）は、模擬入力により警報の発報や所定の動作を確認できる設計とする。
- ・ 電源車は機能・性能の確認が可能なように、各種負荷（模擬負荷及び系統負荷）により機能・性能確認ができる設計とする。

(3) 保守又は修理

- ・ 電気設備は絶縁抵抗測定により、絶縁性能の確認ができる設計とする。
- ・ 無停電電源装置及び共用無停電電源装置で使用する蓄電池は、各蓄電池の電圧の測定が可能な設計とする。
- ・ 電源車は、車両として運転状態の確認及び外観の確認が可能な設計とする。
- ・ 電源車（内燃機関及び発電機）は、分解又は取替が可能な設計とする。
- ・ 軽油貯蔵タンク（地下式）は、消防法で規定する漏れの点検が行える設計とする。

3.8 電気設備の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 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)
- ・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・補-1987)
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991 追補版)
- ・IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験
- ・IEEE Std 1202-1991 垂直トレイ燃焼試験
- ・UL 1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 垂直燃焼試験
- ・日本産業規格 JIS C 3005 ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法
- ・社団法人電池工業会 蓄電池室に関する設計指針 SBA G0603
- ・社団法人電池工業会 据置蓄電池の容量算出法 SBA S0601
- ・日本電機工業会技術資料 配電盤・制御盤の耐震設計指針 JEM-TR 144
- ・日本電機工業会規格 低圧金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ JEM1265
- ・日本電機工業会規格 金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ JEM1425

添付 16-3 人の不法な侵入等の防止に関する説明書

目次

1. 概要	1
2. 人の不法な侵入等の防止に関する設計方針	1
3. 侵入防止及び出入管理に関する設計方針	1
3.1 区域及び区画等	1
3.2 出入管理	1
3.3 探知施設	2
3.4 通信連絡	2
3.5 核燃料物質等の不法な移動への対策	2
4. 持ち込み点検に関する設計方針	2
5. 不正アクセス行為の防止対策に関する設計方針	2

1. 概要

本資料は、「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」第10条に基づき、使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止について説明するものである。

2. 人の不法な侵入等の防止に関する設計方針

使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入を防止するための区域を設定し、核物質防護対策として、その区域を人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁によって区画して、巡視、監視等を行うことにより、侵入防止及び出入管理（特定核燃料物質の不法な移動及び持ち出しの防止措置を含む。以下同じ。）を行うことができる設計とする。

核物質防護上の措置が必要な区域については、侵入防止及び出入管理を効果的に行うため、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視することができる設計とするとともに、核物質防護措置に係る関係機関等との通信連絡を行うことができる設計とする。さらに、防護された区域においても、施錠管理により使用済燃料貯蔵施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システム（以下「情報システム」という。）への不法な侵入を防止することができる設計とする。

使用済燃料貯蔵施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み（郵便物等によるリサイクル燃料備蓄センター外からの爆破物及び有害物質の持込みを含む。以下同じ。）を防止するため、核物質防護対策として、持込み点検を行うことができる設計とする。

不正アクセス行為（サイバーテロを含む。以下同じ。）を防止するため、核物質防護対策として、情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為を受けないように、当該情報システムに対する外部からの不正アクセスを遮断することができる設計とする。

使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入を防止するための区域を設定し、障壁によって区画し、巡視、監視等により侵入防止及び出入管理を行うこと、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視するとともに、関係機関等との通信連絡を行うこと、防護された区域内は施錠管理により、情報システムへの不法な侵入を防止すること、持込み点検を行うこと、情報システムへの外部からの不正アクセス行為の遮断を行うことを核物質防護規定等に定め、運用する。

3. 侵入防止及び出入管理に関する設計方針

3.1 区域及び区画等

人の不法な侵入を防止するため、核物質防護対策として、核物質防護上の措置が必要な区域を設け、その区域を人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁によって区画し、巡視及び監視等を実施する。

防護された区域においても、核物質防護対策として、施錠管理により情報システムへの不法な侵入を防止する。

3.2 出入管理

使用済燃料貯蔵施設に不正に爆発性又は可燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込みを防止するため、核物質防護対策として、持込み点検を行う。

3.3 探知施設

核物質防護上の措置が必要な区域における侵入防止及び出入管理を効果的に行うため、核物質防護対策として、当該区域内に、人の侵入を検知するための探知施設を設置し、集中監視する。

3.4 通信連絡

核物質防護上の措置が必要な区域への人の不法な侵入並びに核燃料物質等の不法な移動又は妨害破壊行為があった際に、核物質防護対策として、核物質防護措置に係る関係機関等への通信連絡を迅速かつ確実に行うために、通信連絡ができる資機材を配備する。

3.5 核燃料物質等の不法な移動への対策

敷地内の人による核燃料物質等の不法な移動への対策については、核物質防護対策として、核物質防護上の措置が必要な区域の出口において、核燃料物質が持ち出されていないことを確認するための資機材を設けること等により防止する。

4. 持ち込み点検に関する設計方針

使用済燃料貯蔵施設に不正に爆発性又は可燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込みを防止するため、核物質防護対策として、持込み物品に不審な点がないかを点検する。

5. 不正アクセス行為の防止対策に関する設計方針

不正アクセス行為を防止するため、核物質防護対策として、情報システムが、電気通信回線を通じた妨害破壊行為等を受けることがないように、当該情報システムに対する外部からの不正アクセス行為を遮断する。

添付 16-4 換気設備に関する説明書

目次

1. 概要	1
2. 換気設備の状況	1

1. 概要

本資料は、使用済燃料貯蔵施設の換気設備が「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22条換気設備の要求に該当しないことを説明するものである。

2. 換気設備の状況

使用済燃料貯蔵施設においては、金属キャスクに使用済燃料を収納し、汚染のない管理区域に貯蔵する設計であり、平常時は汚染された空気による放射線障害は発生しない施設である。

このため技術基準規則第22条(換気設備)で要求している放射線障害を防止するための換気設備は不要である。

なお、使用済燃料貯蔵施設には、以下の設備があるが、いずれの設備も技術基準規則第22条換気設備で要求している放射線障害を防止するための換気設備ではないことから、技術基準規則第22条に該当する設工認対象設備としていない。

(1) 金属キャスクの除熱

金属キャスクの除熱を自然対流にて行う目的で、使用済燃料貯蔵建屋に給気口、排気口を設置。

なお、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なっており、除熱のための動力による換気設備は必要ない設計としている。

(2) 付帯区域の換気・空調設備

付帯区域のコンプレッサー室、電気品室等の室内環境維持及び水素濃度の低減を目的として換気を行う設備を設置。

監視盤室の温度環境を維持するための空調設備を設置。

また、使用済燃料貯蔵建屋以外の受変電建屋にも換気及び温度環境を維持するための換気・空調設備を設置している。

添付 17 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

目次

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）
..... 添付 17-1 次回申請
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））
..... 添付 17-2 次回申請
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）
..... 添付 17-3 次回申請
4. 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書（放射性廃棄物の廃棄施設）
..... 添付 17-4 次回申請
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）
..... 添付 17-5 次回申請
6. 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書（電気設備）
..... 添付 17-6
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）
..... 添付 17-7 次回申請

本添付書類は使用済燃料貯蔵施設の各施設に関する設定根拠に関して説明するための書類である。今回の申請範囲は電気設備であり、電気設備以外の以下の施設は申請範囲に含まれていないため、本添付書類の説明事項はない。

- 17-1 使用済燃料貯蔵設備本体
- 17-2 使用済燃料の受入施設（搬送設備及び受入設備）
- 17-3 計測制御系統施設
- 17-4 放射性廃棄物の廃棄施設
- 17-5 放射線管理施設
- 17-7 消防用設備

添付 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)

目次

1. 概要	1
2. 電気設備	2
2.1 無停電電源装置	2
2.2 共用無停電電源装置	6
2.3 電源車	10
2.4 軽油貯蔵タンク(地下式).....	15

1. 概要

本資料は、使用済燃料貯蔵施設の内、電気設備の予備電源である無停電電源装置、共用無停電電源装置、電源車及び軽油貯蔵タンク（地下式）に係る仕様の設定根拠について説明するものである。

予備電源は、外部電源が喪失した場合でも金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備等に給電を可能とするための設備であり、外部電源が喪失した場合には、無停電電源装置から約8時間給電を行う。無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合には、電源車から給電を行う。

電源車に軽油貯蔵タンク（地下式）から給油を行うことで、72時間の給電を可能とする。

共用無停電電源装置は、使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）内の保安灯と事務建屋の外部電源喪失時にも使用できることが望ましい設備に、外部電源喪失後、8時間は給電を行う。

2. 電気設備

2.1 無停電電源装置

名 称		無停電電源装置
容 量	kVA	30
個 数	—	1
蓄電池容量	Ah/組	1000
	組数	3
蓄電池個数	—	165

【設定根拠】

(概要)

無停電電源装置は、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電する設備である。無停電電源装置には蓄電池が組み込まれており、外部電源喪失時には蓄電池に蓄えた電力を用いて各設備に 8 時間の給電を行う。

1. 容量

無停電電源装置の容量は、給電先である金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電できる容量とする。

無停電電源装置から給電する負荷と、負荷容量のリストを第 2.1-1 表に示す。

第 2.1-1 表 無停電電源装置の負荷リスト

設備	負荷名称	負荷容量(kVA)
計測設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 	11.05
放射線監視設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 	9.80
通信連絡設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 放送設備 ・ 社内電話設備 ・ 送受話器 	4.80
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入退域管理装置 ・ 将来設置機器 	2.72
	合計	28.37

負荷容量は設計容量より算出したものである。

無停電電源装置の容量は、負荷容量の合計である 28.37kVA を上回る 30kVA とする。
なお、設備の更新・増設等で負荷が増加する場合には、実際の消費電力等を参考にし
たうえで、30kVA を超過しないことを確認する。

2. 蓄電池容量

蓄電池の必要容量は、外部電源喪失時に無停電電源装置の定格容量である 30kVA の
負荷へ 8 時間電力を供給できる設計とする。

無停電電源装置に組み込まれた蓄電池が供給する直流電流 I_d を、以下の式を用いて
計算する。

$$I_d = P_n \times \cos \theta / (V_d \times \eta)$$

I_d : 直流電流 (A)

P_n : 定格容量 (VA)

V_d : 直流電圧 (V)

η : インバータ効率=0.83

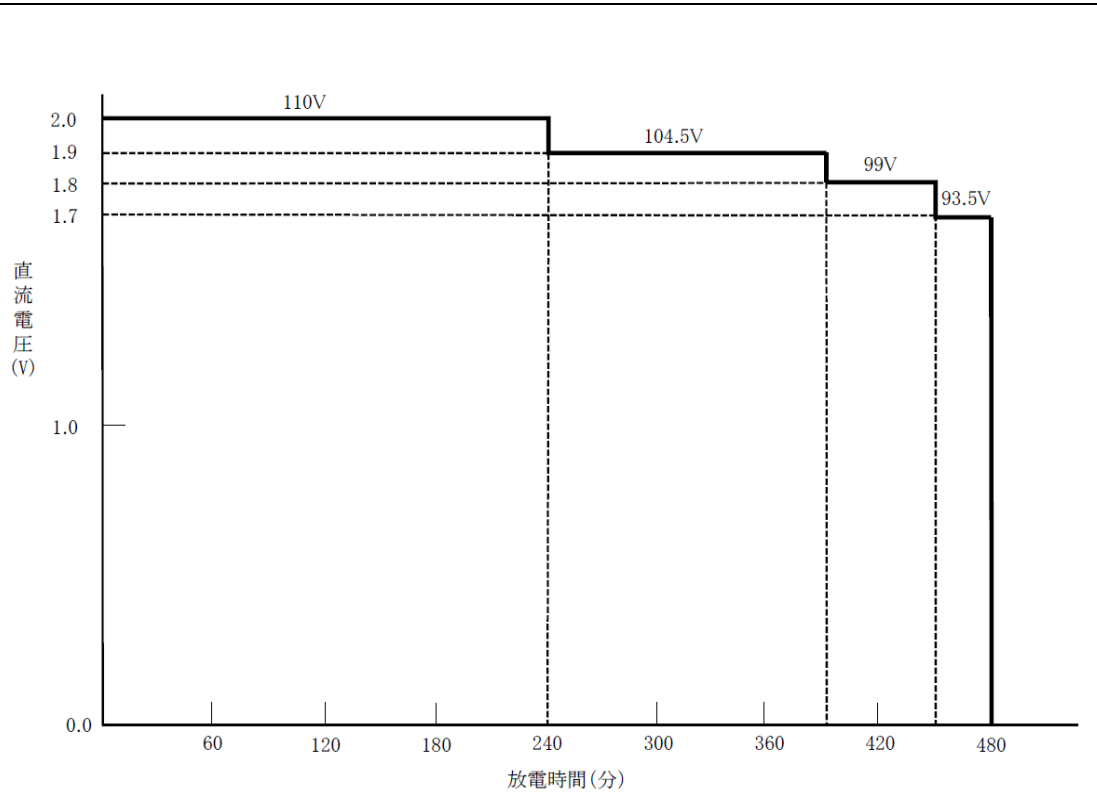
$\cos \theta$: 力率=0.8

蓄電池の電圧は 1 個当たり公称電圧 2V であり、55 個の蓄電池を直列に接続して定
格 110V となるが、放電時間が経過するにつれて、各蓄電池の電圧は低下していく。そ
して、インバータの直流電圧低トリップは 90V に設定されており、その時の蓄電池 1
個当たりの電圧は 1.67V となるため、蓄電池の許容最低電圧は 1.70V とする。時間の
経過に伴う各蓄電池の電圧を、実運用に近い値となるように、放電特性に基づいて以
下のように想定する。

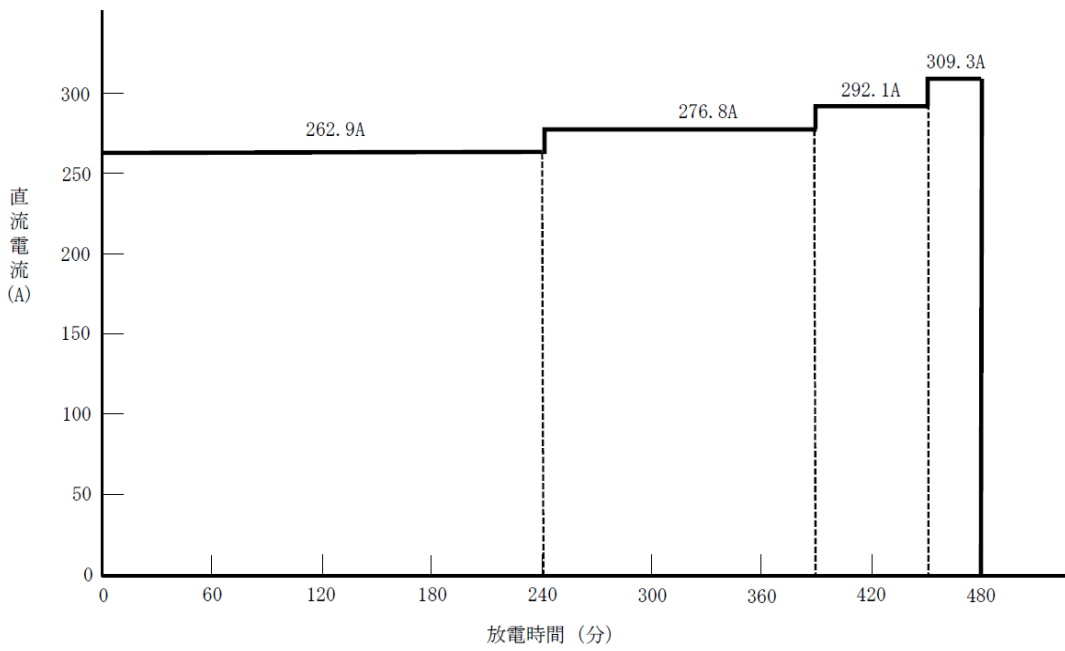
①	0～240 分	2.0V/個
②	240～390 分	1.9V/個
③	390～450 分	1.8V/個
④	450～480 分	1.7V/個

この想定による直流電圧と定格容量における直流電流は、以下のようになる。

①	0～240 分	直流電圧 $V_d=110.0V$	直流電流 $I_{d1}=262.9A$
②	240～390 分	直流電圧 $V_d=104.5V$	直流電流 $I_{d2}=276.8A$
③	390～450 分	直流電圧 $V_d=99.0V$	直流電流 $I_{d3}=292.1A$
④	450～480 分	直流電圧 $V_d=93.5V$	直流電流 $I_{d4}=309.3A$



第 2.1-1 図 無停電電源装置の蓄電池電圧と直流電圧の推移



第 2.1-2 図 無停電電源装置の直流電流の推移

上記①～④の直流電流より，下記の式を用いて必要容量を計算する。

$$C_t = (K_1 \times I_{d1} + K_2 \times (I_{d2} - I_{d1}) + K_3 \times (I_{d3} - I_{d2}) + K_4 \times (I_{d4} - I_{d3})) / L$$

$$= C_{t1} + C_{t2} + C_{t3} + C_{t4}$$

C_t : 必要容量 (Ah)

L : 保守率=0.8 (—)

K_n : 容量換算時間 (時)

$I_{d1} \sim I_{d4}$: 直流電流 (A)

(引用文献：電池工業会規格「据置蓄電池の容量算出法」

(SBA S0601-2014))

容量換算時間は，蓄電池の放電時間及び許容最低電圧によって決められる換算時間であり，蓄電池の容量計算をする際に必要となる。

外部電源喪失後の経過時間における許容最低電圧 1.70V の容量換算時間は，電池工業会規格「据置蓄電池の容量算出法」の特性曲性より以下の通りとなる。

放電時間	480分	240分	90分	30分
容量換算時間 (K_n)	$K_1 = 8.4$	$K_2 = 4.95$	$K_3 = 2.42$	$K_4 = 1.15$

$$C_t = C_{t1} + C_{t2} + C_{t3} + C_{t4}$$

$$C_{t1} = 8.4 \times 262.9 / 0.8 = 2760.5 \text{ Ah}$$

$$C_{t2} = (4.95 \times (276.8 - 262.9)) / 0.8 = 86.1 \text{ Ah}$$

$$C_{t3} = (2.42 \times (292.1 - 276.8)) / 0.8 = 46.3 \text{ Ah}$$

$$C_{t4} = (1.15 \times (309.3 - 292.1)) / 0.8 = 24.8 \text{ Ah}$$

$$C_t = C_{t1} + C_{t2} + C_{t3} + C_{t4} = 2917.7 \text{ Ah}$$

よって，無停電電源装置の蓄電池の容量は，2917.7Ahを上回る3000Ahとする。これにより，外部電源喪失時から8時間の給電が可能である。

3. 蓄電池の組数と個数

使用する蓄電池は，1個当たり公称電圧2Vのものを用いる。直流電圧110Vを構成するために，55個の蓄電池を直列に接続したものを1組とする。蓄電池は定格容量1000Ahのものを用いる事とし，3000Ahとするために3組を並列にしたものを設置する。蓄電池の数は，合計165個となる。

4. 無停電電源装置の個数

無停電電源装置は通常時に金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備，放射線監視設備及び通信連絡設備を動かすのに必要な容量30kVAを有しており，外部電源喪失時には組込まれた蓄電池により8時間給電できる能力を有していることから，1台設置する。

2.2 共用無停電電源装置

名 称		共用無停電電源装置
容 量	kVA	75
個 数	—	1
蓄電池容量	Ah/組	3000
	組数	1
蓄電池個数	—	108

【設定根拠】

(概要)

共用無停電電源装置は、貯蔵建屋内の保安灯と事務建屋の外部電源喪失時にも使用できることが望ましい設備に給電する設備である。共用無停電電源装置には蓄電池が組込まれており、外部電源喪失時には蓄電池に蓄えた電力を用いて各設備に8時間の給電を行う。

1. 容量

共用無停電電源装置の容量は、給電先である貯蔵建屋内の保安灯と事務建屋の外部電源喪失時にも使用できることが望ましい設備に給電できる容量とする。

共用無停電電源装置から給電する負荷と、負荷容量のリストを第2.2-1表に示す。

第2.2-1表 共用無停電電源装置の負荷リスト

設 備	負荷名称	負荷容量(kVA)
保安灯・消防設備	<ul style="list-style-type: none"> ・保安灯・誘導灯 ・火災感知設備 	11
事務建屋内設備	<ul style="list-style-type: none"> ・事務建屋内照明 ・パソコン類 ・事務建屋給水ポンプ ・監視室エアコン 	21
放射線作業管理用計算機	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線作業管理用計算機 	3
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・貯蔵建屋内カメラ ・防護管理設備 ・受変電施設内照明 	15
合計		50

負荷容量は設計容量に負荷率と余裕を考慮して算出したものである。

共用無停電電源装置の容量は、負荷の合計容量である50kVAを上回る75kVAとする。

2. 蓄電池容量

蓄電池の必要容量は、外部電源喪失時に必要な容量である 50kVA に余裕を考慮した 55kVA の負荷へ 8 時間電力を供給できる設計とする。

共用無停電電源装置に組込まれる蓄電池が供給する直流電流 I_d を以下の式を用いて計算する。

$$I_d = P_n \times \cos \theta / (V_d \times \eta)$$

I_d : 直流電流 (A)

P_n : 定格容量 (VA)

V_d : 直流電圧 (V)

η : インバータ効率=0.83

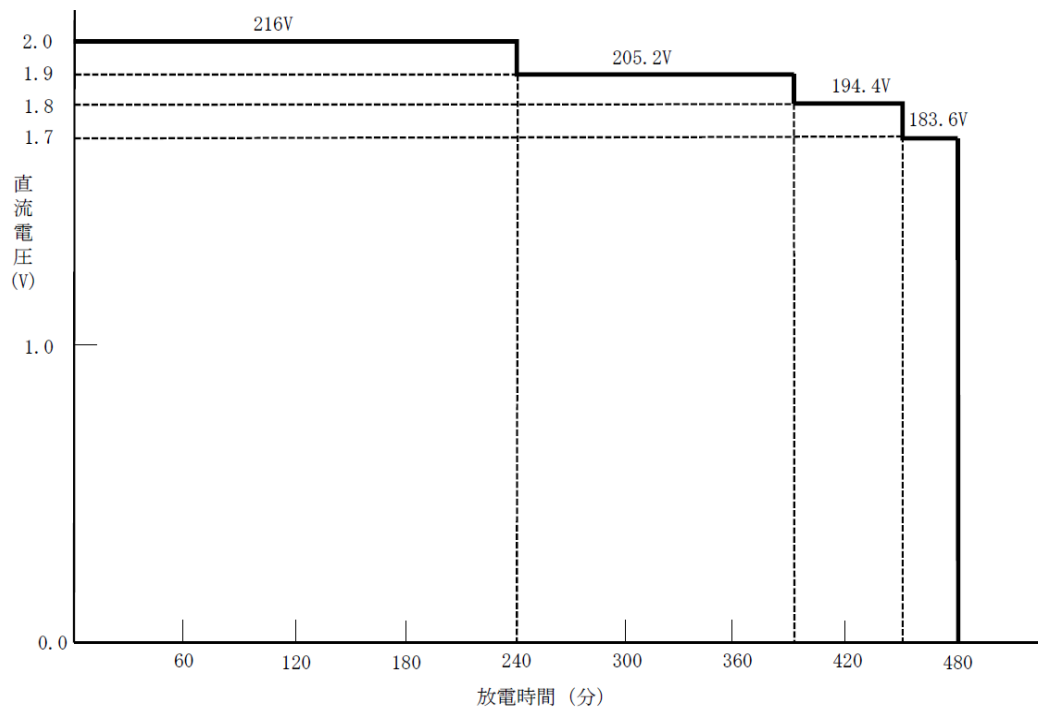
$\cos \theta$: 力率=0.8

蓄電池の電圧は 1 個当たり公称電圧 2V であり、108 個の蓄電池を直列に接続して定格 216V となるが、放電時間が経過するにつれて、各蓄電池の電圧は低下していく。そして、インバータの直流電圧低トリップは 180V に設定されており、その時の蓄電池 1 個当たりの電圧は 1.67V となるため、蓄電池の許容最低電圧は 1.70V とする。時間の経過に伴う各蓄電池の電圧を、実運用に近い値となるように、放電特性に基づいて以下のように想定する。

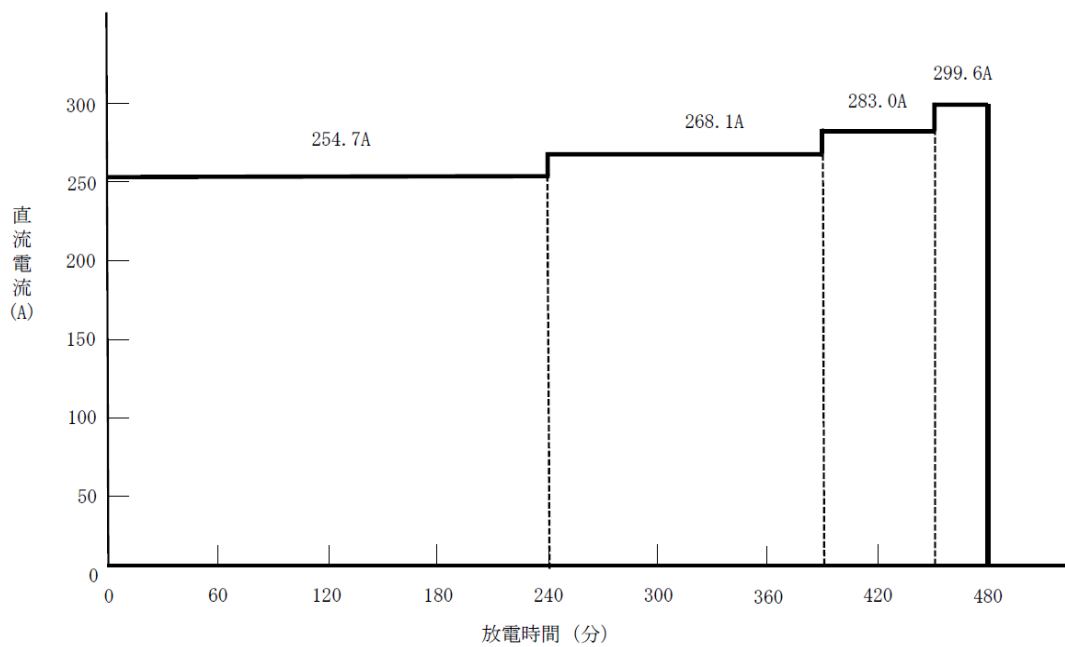
①	0～240 分	2.0V/個
②	240～390 分	1.9V/個
③	390～450 分	1.8V/個
④	450～480 分	1.7V/個

この想定による直流電圧と定格容量における直流電流は、以下のようになる。

①	0～240 分	直流電圧 $V_d=216.0$ V	直流電流 $I_{d1}=254.7$ A
②	240～390 分	直流電圧 $V_d=205.2$ V	直流電流 $I_{d2}=268.1$ A
②	390～450 分	直流電圧 $V_d=194.4$ V	直流電流 $I_{d3}=283.0$ A
④	450～480 分	直流電圧 $V_d=183.6$ V	直流電流 $I_{d4}=299.6$ A



第 2.2-1 図 共用無停電電源装置の蓄電池電圧と直流電圧の推移



第 2.2-2 図 共用無停電電源装置の直流電流の推移

上記①～④の直流電流より、下記の式を用いて必要容量を計算する。

$$C_t = (K_1 \times I_{d1} + K_2 \times (I_{d2} - I_{d1}) + K_3 \times (I_{d3} - I_{d2}) + K_4 \times (I_{d4} - I_{d3})) / L$$

$$= C_{t1} + C_{t2} + C_{t3} + C_{t4}$$

C_t : 必要容量 (Ah)

L : 保守率=0.8 (—)

K_n : 容量換算時間 (時)

$I_{d1} \sim I_{d4}$: 直流電流 (A)

(引用文献：電池工業会規格「据置蓄電池の容量算出法」

(SBA S0601-2014))

容量換算時間は、蓄電池の放電時間及び許容最低電圧によって決められる換算時間であり、蓄電池の容量計算をする際に必要となる。

外部電源喪失後の経過時間における許容最低電圧 1.70V の容量換算時間は、電池工業会規格「据置蓄電池の容量算出法」の特性曲性より以下の通りとなる。

放電時間	480分	240分	90分	30分
容量換算時間 (K_n)	$K_1 = 8.4$	$K_2 = 4.95$	$K_3 = 2.42$	$K_4 = 1.15$

$$C_t = C_{t1} + C_{t2} + C_{t3} + C_{t4}$$

$$C_{t1} = 8.4 \times 254.7 / 0.8 = 2674.4 \text{ Ah}$$

$$C_{t2} = (4.95 \times (268.1 - 254.7)) / 0.8 = 83.0 \text{ Ah}$$

$$C_{t3} = (2.42 \times (283.0 - 268.1)) / 0.8 = 45.1 \text{ Ah}$$

$$C_{t4} = (1.15 \times (299.6 - 283.0)) / 0.8 = 23.9 \text{ Ah}$$

$$C_t = C_{t1} + C_{t2} + C_{t3} + C_{t4} = 2826.4 \text{ Ah}$$

よって、共用無停電電源装置の蓄電池の容量は、2826.4Ahを上回る3000Ahとする。これにより、外部電源喪失時から8時間の給電が可能である。

なお、設備の更新・増設等で負荷が増加する場合には、55kVAを超過しないことを確認する。

3. 蓄電池の個数

使用する蓄電池は、1個当たり公称電圧2Vのものを用いる。直流電圧216Vを構成するために、108個の蓄電池を直列に接続したものを1組とする。蓄電池は定格容量3000Ahのものを用いる。組数が1のため、蓄電池の数は108個となる。

4. 共用無停電電源装置の個数

共用無停電電源装置は貯蔵建屋内の保安灯と事務建屋の外部電源喪失時にも使用できることが望ましい設備を動かすのに必要な容量50kVAを上回る75kVAを有しており、外部電源喪失時には組込まれた蓄電池により55kVAの負荷に対し、8時間給電できる能力を有していることから、1台設置する。

2.3 電源車

名	称	電源車
容	量	kVA
個	数	—
燃料タンク容量	L	145 以上 (公称値 : 250)

【設定根拠】

(概要)

電源車は、常時はリサイクル燃料備蓄センター内の電気系統には接続しないが、無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合には監視を継続するために、受変電施設の 420V 常用母線 1 に接続し無停電電源装置、共用無停電電源装置、直流電源装置等に給電する。

なお、電源車から外部電源喪失時に不要な負荷に電気を供給することがないように、事前に不要な負荷への遮断器を切り状態とする。

1. 容量

電源車の容量は、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電する無停電電源装置並びに貯蔵建屋内の保安灯と事務建屋の外部電源喪失時にも使用できることが望ましい設備等に給電できる容量とする。電源車から給電する負荷と負荷容量のリストを第 3.1-1 表に示す。

第 3.1-1 表 電源車の負荷リスト

設 備	負荷容量 (最大入力容量) (kVA)	備 考
無停電電源装置	112	30 (定格出力)
共用無停電電源装置	55	75 (定格出力)
直流電源装置	5.5	2.2 (定格出力)
監視盤室空調機	5.0	—
モニタリングポスト A (空調機他)	3.6	—
モニタリングポスト B (空調機他)	5.1	—
エリアモニタ検出器用スペースヒータ	10	350W 14 台 (γ *1) 650W 7 台 (n *2)
蓋間圧力検出器の前置増幅器用スペースヒータ	14.4	50W 288 台
表示・警報装置の信号入出力装置用スペースヒータ	3.6	300W 2 台/面 6 面分
合 計	214.2	

* 1 : ガンマ線エリアモニタ * 2 : 中性子線エリアモニタ

(1) 無停電電源装置への最大入力容量

無停電電源装置の定格出力は 30kVA であるが、交流から直流へ整流する際の損失と直流から交流へ変換する際に損失が発生する。また、外部電源喪失時から電源車で給電を開始するまでの間、蓄電池に蓄えていた電力を放電することで負荷に電力を供給しているため蓄電池の電圧は低下している。そのため、電源車から無停電電源装置に給電を開始した際には、放電した蓄電池への充電電流が必要となるため、無停電電源装置の最大入力容量は 112kVA である。

なお、電源車から給電が行われ、蓄電池の充電が進むにつれて、無停電電源装置への入力電力は低下してゆく。

(2) 共用無停電電源装置への最大入力容量

共用無停電電源装置の定格出力は 75kVA であり、無停電電源装置と同様に外部電源喪失時に電源車で給電を開始した際の最大入力容量は 239kVA である。そのため、電源車から共用無停電電源装置に給電する際には、電源車の過負荷運転を防止するため、蓄電池を充電せずインバータをバイパスした状態で負荷に給電するメンテナンスバイパス運転に切り替えを行う。その際の最大入力容量は、蓄電池を充電せず、インバータを使用しないことから負荷容量と同じ 55kVA となる。

メンテナンスバイパス運転とすることにより、電源車により初めて給電が開始される時、あるいは給油作業に伴い電源車が一時的に発電を停止する時には、共用無停電電源装置の負荷には一時給電が行われなくなるが、給電再開と共に自動起動もしくは再起動操作を行うことで各設備は使用可能である。

(3) 直流電源装置への最大入力容量

直流電源装置は受変電施設の 6.6kV 常用母線と 420V 常用母線 1 の制御用の電気を供給する装置である。直流電源装置の定格出力は 20A (2.2kVA) であるが、整流器で交流から直流に変換する際の損失が発生するため定格出力以上の入力が必要となること、また外部電源喪失中に放電した蓄電池への充電電流が必要となることから、電源車で給電を開始した際の直流電源装置の最大入力容量は 5.5kVA である。

(4) 監視盤室空調機の最大消費電力

貯蔵建屋監視盤室には表示・警報装置やエリア放射線モニタ監視盤等が設置されている。監視盤室の設計温度は 18～26℃であり、空調機の運転により維持される設計となっている。外部電源喪失時には、すぐにこの条件から逸脱するものではないが、長時間を経過し、更に外気温が非常に低下あるいは上昇した場合には正しい計測が行われず可能性が生じることから、電源車から空調機に給電し運転を再開することで監視盤室の設計温度を維持する。必要とする容量は空調機の定格消費電力 4.11kW (力率 91%) から算出すると 4.52kVA となるが、設備更新等

の増容量を考慮して 5.0kVA とする。

(5) モニタリングポスト（空調機他）の最大消費電力

モニタリングポストの局舎内には、NaI(TI)シンチレーション検出器や電離箱といった放射線検出器が設置されている。モニタリングポスト局舎内の設計温度は 10～30℃となっており、これらは空調機の運転により維持される設計となっている。外部電源喪失時には、すぐにこの条件から逸脱するものではないが、長時間を経過し、更に外気温が非常に低下あるいは上昇した場合には正しい計測が行われぬ可能性が生じることから、電源車から空調機に給電し、運転を再開することで局舎内の設計温度を維持する。

リサイクル燃料備蓄センター東側のモニタリングポスト A 局舎では、空調機の定格消費電力 1.72kW（力率 94%）とその他の付属設備や設備更新等の増容量を考慮し、3.6kVA とする。

リサイクル燃料備蓄センター南側のモニタリングポスト B 局舎では、空調機の定格消費電力 2.02kW（力率 94%）と気象観測設備等の付属設備や設備更新等の増容量を考慮し、5.1kVA とする。

(6) エリアモニタ検出器用スペースヒータの最大消費電力

エリアモニタのガンマ線検出器の設計温度は 0～45℃、中性子線検出器の設計温度は -10～45℃であり、厳冬期には設計温度を下回る可能性がある。そのため、外部電源喪失時に外気温が設計温度を下回っていた場合には、電源車からスペースヒータに給電する。ガンマ線検出器用スペースヒータは 350W で 14 台、中性子線検出器用スペースヒータは 650W で 7 台あることから、合計で 9.45kW (9.45kVA) となる。今後の設備更新等の増容量を考慮し、10kVA とする。

(7) 蓋間圧力検出器の前置増幅器用スペースヒータの最大消費電力

蓋間圧力検出器は、金属キャスク上部の圧力検出器と貯蔵架台上の端子箱内の前置増幅器から構成される。圧力検出器の使用環境温度は -25～150℃であるが、前置増幅器の使用環境温度は -10～50℃であり、厳冬期には設計温度を下回る可能性がある。そのため、外部電源喪失時に外気温が設計温度を下回っていた場合には、電源車からスペースヒータに給電する。前置増幅器用スペースヒータは 50W で最大 288 台になることから、合計で 14.4kW (14.4kVA) となる。

(8) 表示・警報装置の信号入出力装置用スペースヒータの最大消費電力

表示・警報装置に信号を伝送する信号入出力装置は、貯蔵建屋内で計測した蓋間圧力検出器、キャスク表面温度検出器、給排気温度検出器の信号をまとめて監視盤室に送るための変換装置であり、貯蔵建屋の貯蔵区域に設置する。信号入出力装置の使用環境温度は 0～55℃であり、厳冬期には設計温度を下回る可能性が

ある。そのため、外部電源喪失時に外気温が設計温度を下回っていた場合には、電源車からスペースヒータに給電する。信号入出力装置のスペースヒータは300Wで1面あたり2個あり、全部で6面あることから、合計で3.6kW (3.6kVA)となる。

なお、信号入出力装置は全7面あるが、残り1面は貯蔵建屋監視盤室に設置されることから、対象に含めていない。

(9) 電源車の必要容量

電源車から給電する各設備の各負荷を合計すると、214.2kVAとなることから、必要容量は保守的に215kVAとする。

電源車の容量は、負荷が必要とする215kVAを上回る250kVAとする。

2. 燃料タンク容量

電源車の定格出力における燃料消費量は、56L/hであることから、215kVAの負荷に給電しているときの燃料消費量は、負荷容量に比例するものとして、

$$\begin{aligned} C &= C_n \times P / P_n \\ &= 56 \times 215 / 250 \\ &\approx 48.2 \text{ L/h} \end{aligned}$$

ここで、C：燃料使用量 (L/h)

C_n：定格時の使用量 (L/h)

P_n：定格出力 (kVA)

P：電源車の給電時の出力 (kVA)

燃料タンクの容量は250L (公称値)であり、軽油の残量約80L程度で燃料タンクレベル低の警報が発生する。電源車の出力215kVAにおける燃料消費量は約48.2L/hであり、タンクに250L入っていた場合に燃料低の警報が発生するまでに要する時間は、3.52時間となる。燃料タンクは移動用のエンジンと共有しており、常に満タンになっているとは限らないことから、外部電源喪失時に電源車へ燃料を給油するタイミングは燃料低の警報が発生する近辺で行うものとし、3時間を目安とした周期で給油を行うものとする。

電源車の燃料タンクに対する要求量は、3時間の運転に必要な燃料消費量となる。3時間の給電を可能とするために必要な容量としては、

$$V = 3 \times 48.2 = 144.6 \text{ L}$$

となることから、145L以上を必要量とする。

軽油貯蔵タンク (地下式) と電源車間の距離は500m程度であることから、3時間で給油用の軽油をポリタンク等で運搬するには、十分可能である。

3. 電源車の個数

電源車は、無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失時に必要とする必要容量 215kVA を上回る 250kVA を有しており、満タン時には最大で約 5 時間の給電が可能であること、軽油貯蔵タンク（地下式）から給油をすることでさらに長時間の給電が可能であることから、1 台設置する。

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。

2.4 軽油貯蔵タンク（地下式）

名	称	軽油貯蔵タンク（地下式）
容	量	L/基
最高使用圧力	—	2981 以上（公称値：4000）
最高使用温度	℃	静水頭
個	数	60
		3
<p>【設定根拠】</p> <p>(概要)</p> <p>軽油貯蔵タンク（地下式）は、無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失時に、監視を継続するために電気を供給する設備である電源車に対し、給油用の燃料を貯蔵するために設置する。貯蔵した燃料を電源車に給油することで、外部電源喪失から金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に約 72 時間の給電を可能とする。</p> <p>1. 軽油貯蔵タンク（地下式）の容量</p> <p>電源車は無停電電源装置の給電可能時間を超える前に 420V 常用母線 1 に接続して給電を行うが、給電を開始した直後は、無停電電源装置及び直流電源装置の蓄電池の充電電流が含まれることから、電源車から給電する負荷の最大容量は 215kVA となる。その後、電源車からの給電時間の経過とともに充電電流は減少し、必要とする負荷容量も減少する。</p> <p>電源車に給油する際には発電を一度停止させるが、電源車の給油中は蓄電池に蓄えられた電力で給電が継続されている。給油後に電源車からの給電を再開した際には、蓄電池の放電に伴い電圧が給油前よりも低下しているため、給油前よりも大きな充電電流を必要とすることとなる。その後、電源車からの給電時間の経過とともに充電電流は減少する。このように、給油のたびに電源車の出力は増減を繰り返すこととなる。</p> <p>電源車は燃料タンクの残量約 80L 程度で燃料低の警報が発生する設計であり、215kVA の負荷では、燃料タンクが満タンの状態から燃料低の警報が発生するまでに約 3 時間 30 分程度の給電が可能である。軽油タンクの容量の算定に当たっては、保守的に 215kVA で一定の負荷に対して約 3 時間給電後、30 分かけて給油するため、3 時間 30 分周期で給油を繰り返すこととする。</p> <p>なお、軽油貯蔵タンク（地下式）と電源車間の距離は約 500m 程度であり、電源車が給電を開始してから 3 時間以内に、給油のために軽油用ポリタンクで燃料を運搬することは十分可能である。</p>		

電源車の定格出力における燃料消費量は、56L/h であることから、215kVA の負荷に給電しているときの燃料消費量は、負荷容量に比例するものとして、

$$\begin{aligned}C &= C_n \times P / P_n \\ &= 56 \times 215 / 250 \\ &\doteq 48.2 \text{ L/h}\end{aligned}$$

ここで、C：燃料使用量 (L/h)

C_n：定格時の使用量 (L/h)

P_n：定格出力 (kVA)

P：電源車の給電時の出力 (kVA)

3時間の給電中の負荷は215kVAで一定とし、給油中の30分間の負荷は0kVAとして、3時間30分周期で給電する際の1時間当たりの燃料消費量C_{3.5}は、

$$\begin{aligned}C_{3.5} &= 48.2 \times 3 / 3.5 \\ &\doteq 41.4 \text{ L/h}\end{aligned}$$

72時間の給電を可能とするために必要な容量としては、

$$V = 72 \times 41.4 \doteq 2981 \text{ L}$$

となり、2981Lの軽油が必要となる。

2. 軽油貯蔵タンクの基数と容量

タンク1基を点検または不具合にて使用できない状況が発生した場合でも、必要な容量2981Lを貯蔵することができる基数と容量を選定する。

そこで、1基あたり4000Lとし、タンクを3基設置する。

これにより、タンク1基を点検または不具合にて使用できない状況が発生した場合でも、残り2つのタンクで8000Lの容量を有しているため、必要量2981L以上を貯蔵することができる。

また、2基で必要量2981L以上を貯蔵することから、1基あたりは2981L以上を貯蔵できる容量を有するものとする。

3. 最高使用圧力について

軽油貯蔵タンク（地下式）の最高使用圧力は、開放タンクであることから静水頭とする。

4. 最高使用温度について

軽油貯蔵タンク（地下式）の最高使用温度は、二重殻としてFRP樹脂を使用することから、その耐熱性能より、60℃とする。

添付 19 図面

添付 19-1 事業所の概要を明示した地形図

141° 11' 30.74"
41° 22' 53.35"

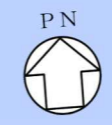


141° 18' 8.99"
41° 22' 53.35"

19-1-1

19-1-1

名称	リサイクル燃料備蓄センター
	施設の概要を明示した地形図
	リサイクル燃料貯蔵株式会社



141° 11' 30.50"
41° 19' 42.84"

141° 18' 8.83"
41° 19' 42.84"

1. 投影はユニバーサル横メルカトル図法、座標帯は第54帯、中央子午線は東経141°
 2. 図郭に付した短線は経緯度差1分ごとの目盛
 3. 高さの基準は東京湾の平均海面
 4. 等高線及び等深線の間隔は10メートル
 5. 磁気偏角は西偏約9° 20'
 6. 図式は平成24年電子地形図25000図式
- 測量法に基づく国土地理院長承認（複製）R 3JHF 66
本製品を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。

添付 19-2 配置図

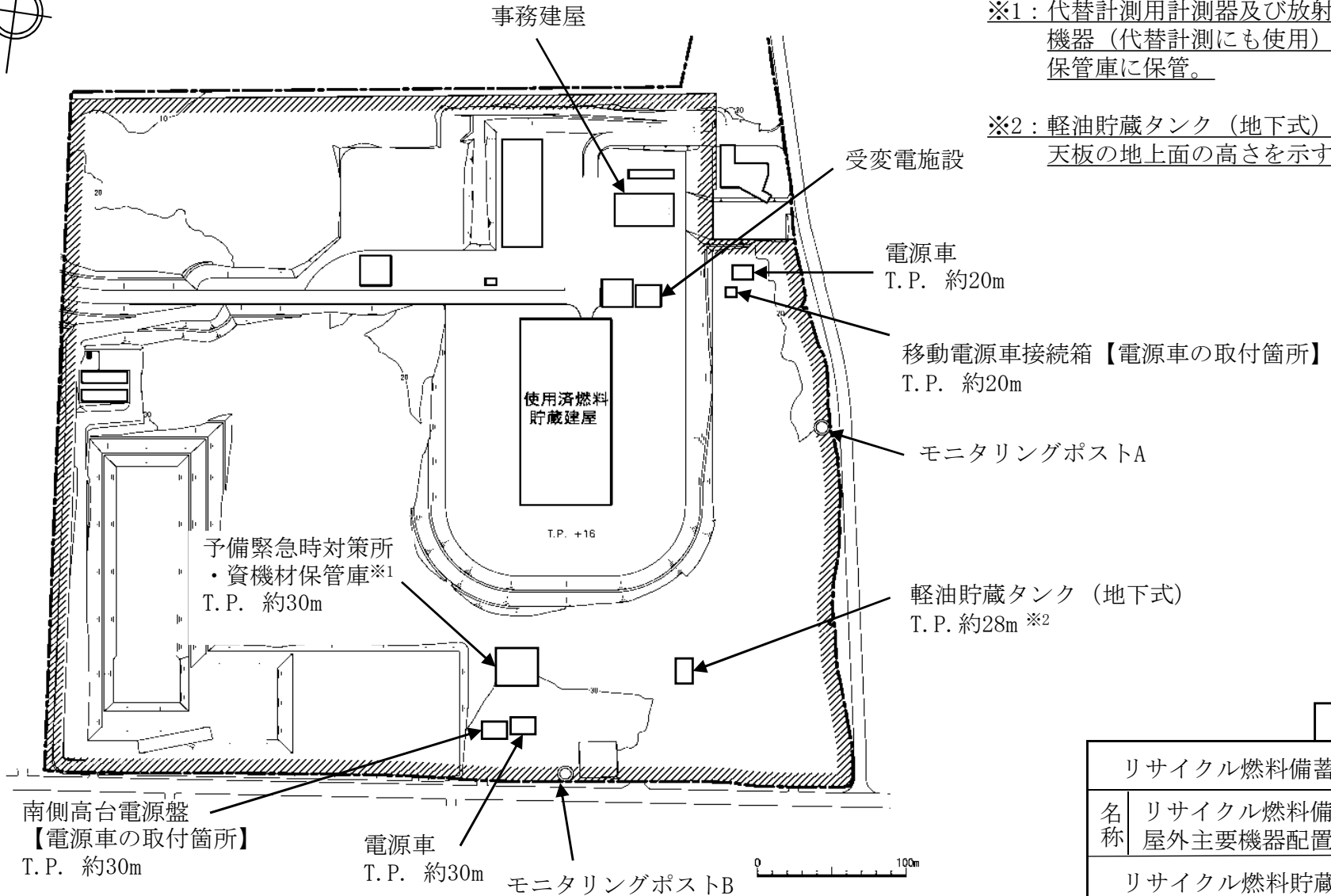
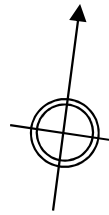
各配置図に記載されている設備のリストを、表 19-2 配置図における設備リストに示す。

表 19-2 配置図における設備リスト

配置図の名称	設備区分	設備名称
19-2-1 リサイクル燃料備蓄センター屋 外主要機器配置図	使用済燃料貯蔵建屋	使用済燃料貯蔵建屋
	放射線監視設備	モニタリングポスト
	電気設備	電源車 軽油貯蔵タンク（地下式）
19-2-2 使用済燃料貯蔵建屋機器配置図 (1/5)	使用済燃料貯蔵設備本体	金属キャスク 貯蔵架台
	使用済燃料の受入設備	たて起こし架台 仮置き架台 検査架台 搬送台車 空気圧縮機 空気貯槽 前置，後置フィルタ 空気除湿装置
	使用済燃料貯蔵建屋	遮蔽扉(SSD-1) 遮蔽扉(SSD-2) 遮蔽扉(SSD-3) 遮蔽扉(SSD-4)
	放射性廃棄物の廃棄施設	廃棄物貯蔵室
19-2-2 使用済燃料貯蔵建屋機器配置図 (2/5)	使用済燃料の受入設備	検査架台
	放射性廃棄物の廃棄施設	廃棄物貯蔵室
	電気設備	無停電電源装置
19-2-2 使用済燃料貯蔵建屋機器配置図 (3/5)	使用済燃料の受入設備	受入れ区域天井クレーン
19-2-2 使用済燃料貯蔵建屋機器配置図 (4/5)	使用済燃料の受入設備	受入れ区域天井クレーン 仮置架台
	使用済燃料貯蔵建屋	遮蔽扉(SSD-1)
19-2-2 使用済燃料貯蔵建屋機器配置図 (5/5)	使用済燃料貯蔵設備本体	金属キャスク 貯蔵架台
	使用済燃料の受入設備	受入れ区域天井クレーン
	使用済燃料貯蔵建屋	遮蔽ルーバ
	放射性廃棄物の廃棄施設	廃棄物貯蔵室

配置図の名称	設備区分	設備名称
19-2-3-1 給排気温度監視装置 温度検出器の配置図	計測制御系統施設	温度検出器（給気側） 温度検出器（排気側）
19-2-4-1 エリアモニタリング設備 エリアモニタ検出器の配置図	放射線監視設備	ガンマ線エリアモニタ 中性子線エリアモニタ
19-2-5-1 使用済燃料貯蔵建屋電気品室の機器配置図	電気設備	無停電電源装置 無停電分電盤 常用母線
19-2-5-2 使用済燃料貯蔵建屋の電気設備の機器配置図	電気設備	圧力変換器給電盤 貯蔵建屋電灯分電盤
19-2-5-3 事務建屋の機器配置図（電気設備）（1階）	電気設備	キャスク監視設備無停電分電盤
19-2-5-4 受変電施設の機器配置図	電気設備	共用無停電電源装置 常用母線
19-2-5-5 周辺監視区域境界付近モニタリング設備（モニタリングポストA）の機器配置図（電気設備）	電気設備	モニタリングポスト分電盤 モニタリングポスト電灯分電盤
19-2-5-6 周辺監視区域境界付近モニタリング設備（モニタリングポストB）の機器配置図（電気設備）	電気設備	モニタリングポスト分電盤 モニタリングポスト電灯分電盤
19-2-5-7 軽油貯蔵タンク（地下式）の機器配置図	電気設備	地下タンク

添付 19-2-1 リサイクル燃料備蓄センター
屋外主要機器配置図



注：「T.P.」は東京湾平均海面を示す。

※1：代替計測用計測器及び放射線サーベイ機器（代替計測にも使用）を資機材保管庫に保管。

※2：軽油貯蔵タンク（地下式）のタンク室天板の地上面の高さを示す。

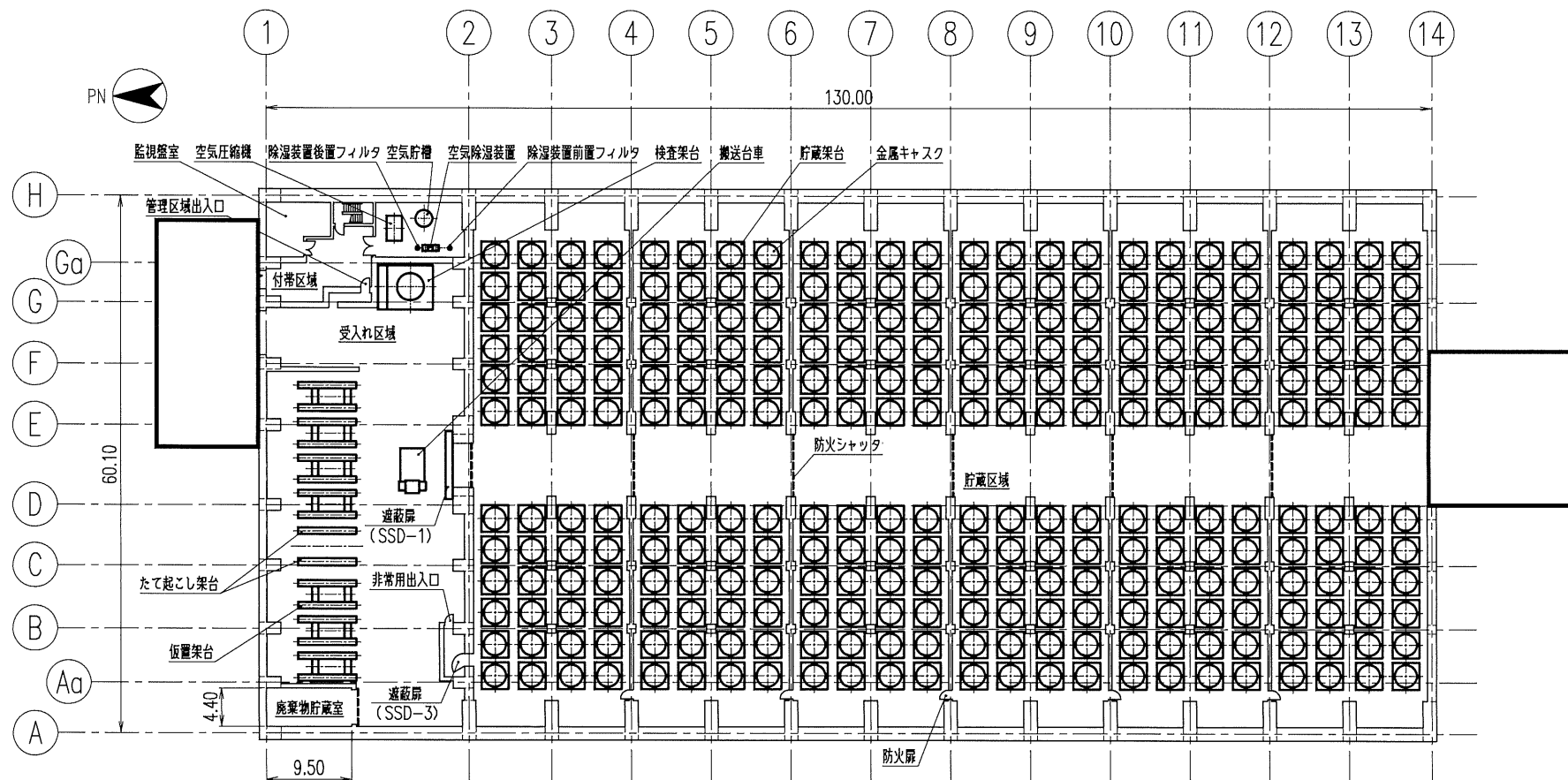
19-2-1

リサイクル燃料備蓄センター

名 リサイクル燃料備蓄センター
 称 屋外主要機器配置図

リサイクル燃料貯蔵株式会社

添付 19-2-2 使用済燃料貯蔵建屋機器配置図



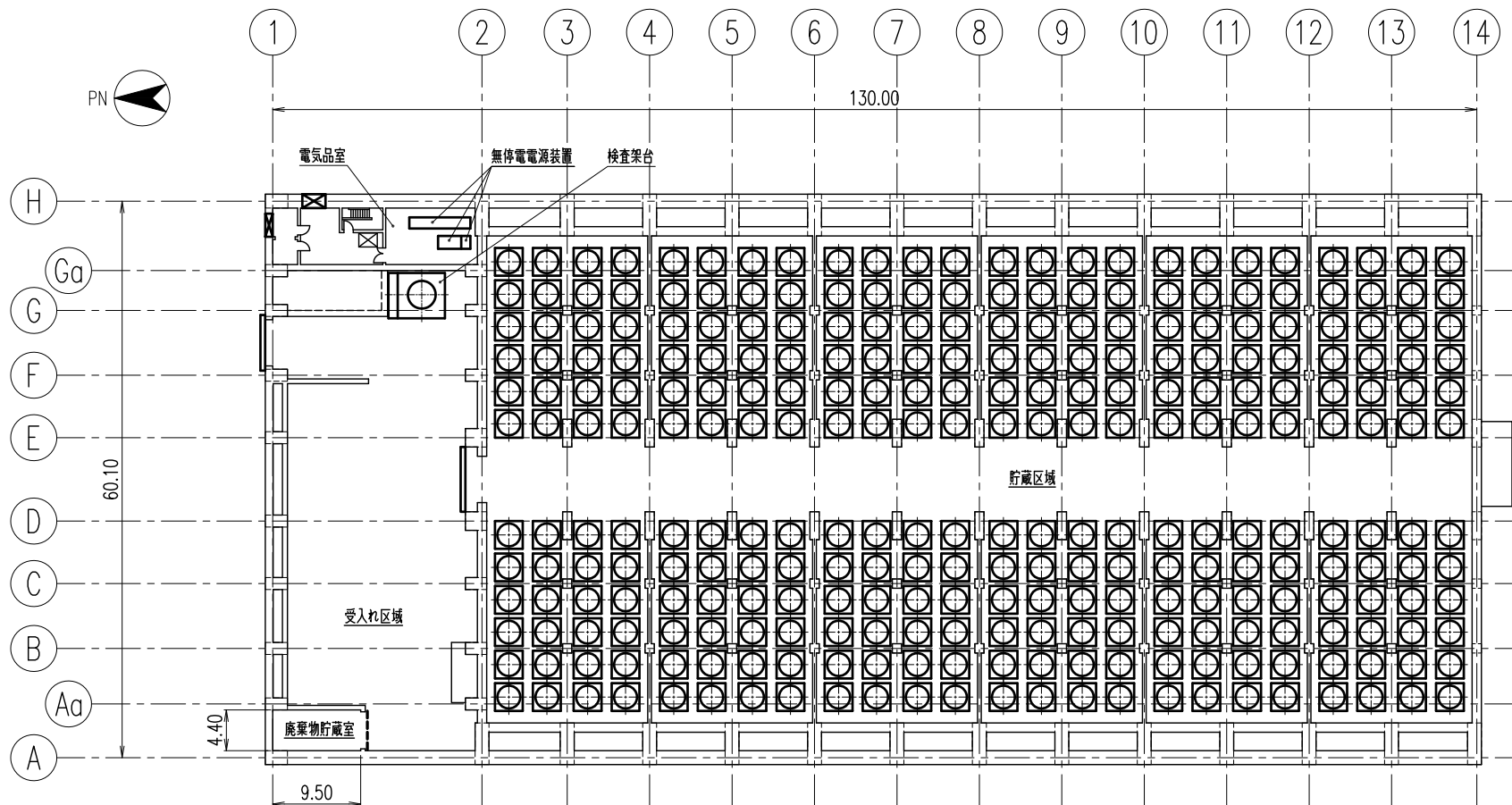
T.P. + 16.3



- 注1：特記なき寸法はmを示す
- 注2：「T.P.」は東京湾平均海面を示す
- 注3：金属キャスク最大貯蔵時を示す
- 注4：PN (プラントノース) は、真北から6° 23' 西方向に設計上の北として設定されたもの

19-2-2	
リサイクル燃料備蓄センター	
名称	使用済燃料貯蔵建屋 機器配置図 (1/5)
リサイクル燃料貯蔵株式会社	

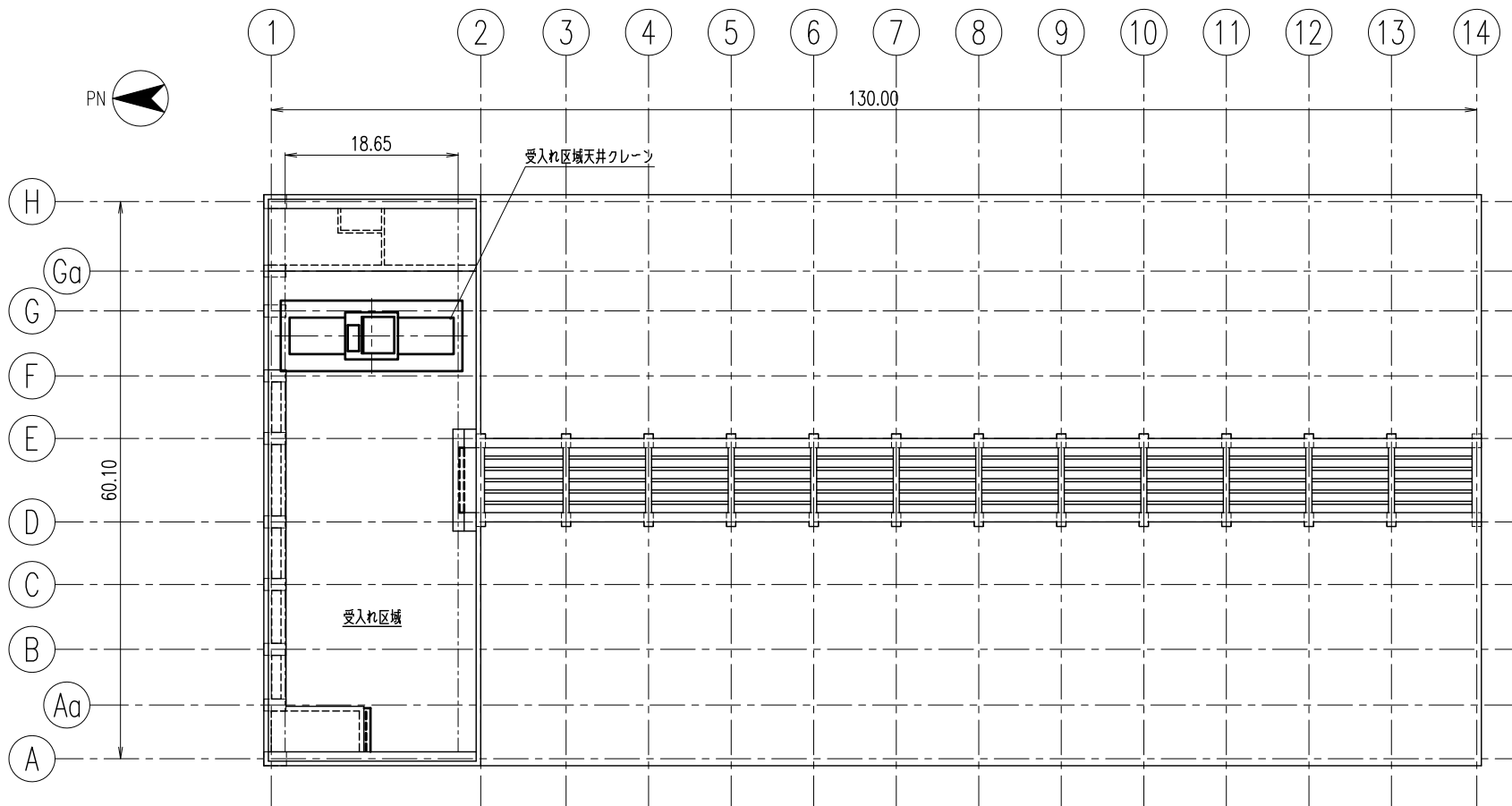
枠組みの内容は防護上の観点から公開できません。



T.P. + 2 1. 6

- 注 1 : 特記なき寸法はmを示す
- 注 2 : 「T.P.」は東京湾平均海面を示す
- 注 3 : 金属キャスク最大貯蔵時を示す
- 注 4 : PN (プラントノース) は、真北から6° 23' 西方向に設計上の北として設定されたもの

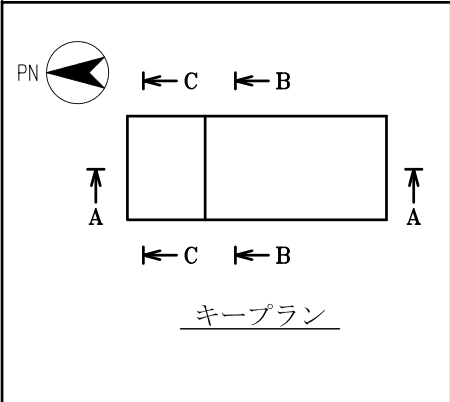
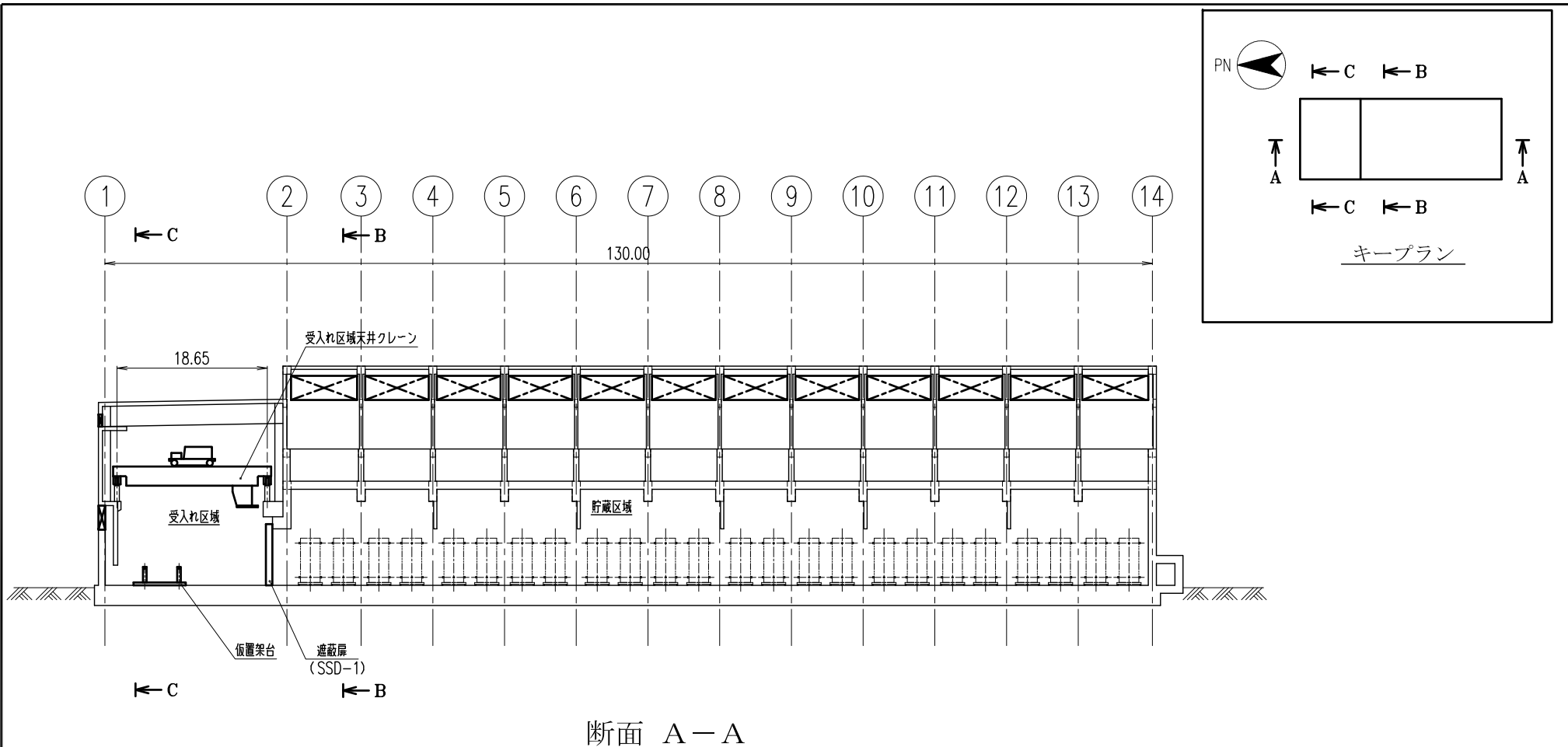
19-2-2	
リサイクル燃料備蓄センター	
名称	使用済燃料貯蔵建屋 機器配置図 (2 / 5)
リサイクル燃料貯蔵株式会社	



T.P. + 2 9 . 2

- 注 1 : 特記なき寸法はmを示す
- 注 2 : 「T.P.」は東京湾平均海面を示す
- 注 3 : PN (プラントノース) は、真北から6° 23' 西方向に設計上の北として設定されたもの

19-2-2	
リサイクル燃料備蓄センター	
名称	使用済燃料貯蔵建屋 機器配置図 (3 / 5)
リサイクル燃料貯蔵株式会社	

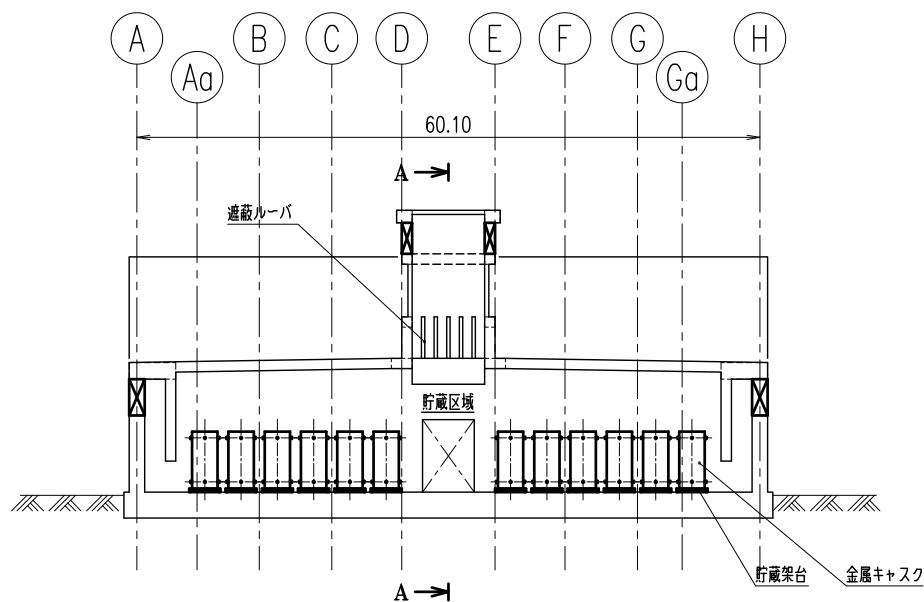


断面 A-A

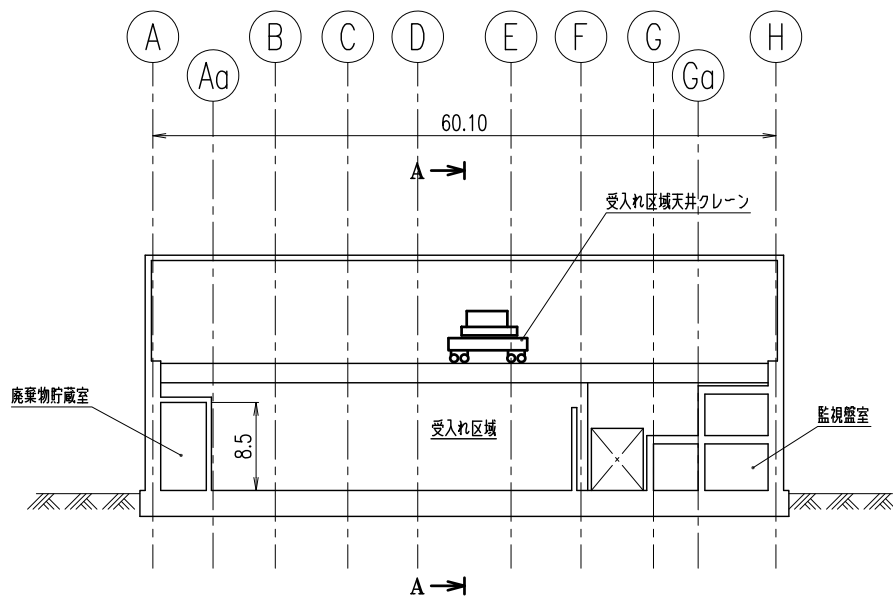


- 注 1：特記なき寸法はmを示す
- 注 2：金属キャスク最大貯蔵時を示す
- 注 3：PN (プラントノース) は、真北から6° 23' 西方向に設計上の北として設定されたもの

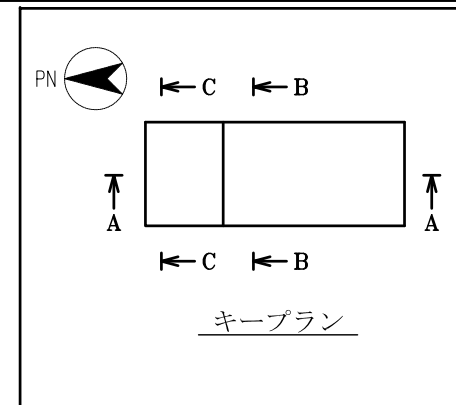
19-2-2	
リサイクル燃料備蓄センター	
名称	使用済燃料貯蔵建屋 機器配置図 (4 / 5)
リサイクル燃料貯蔵株式会社	



断面 B-B



断面 C-C



- 注1：特記なき寸法はmを示す
- 注2：金属キャスク最大貯蔵時を示す
- 注3：PN（プラントノース）は、真北から6° 23' 西方向に設計上の北として設定されたもの



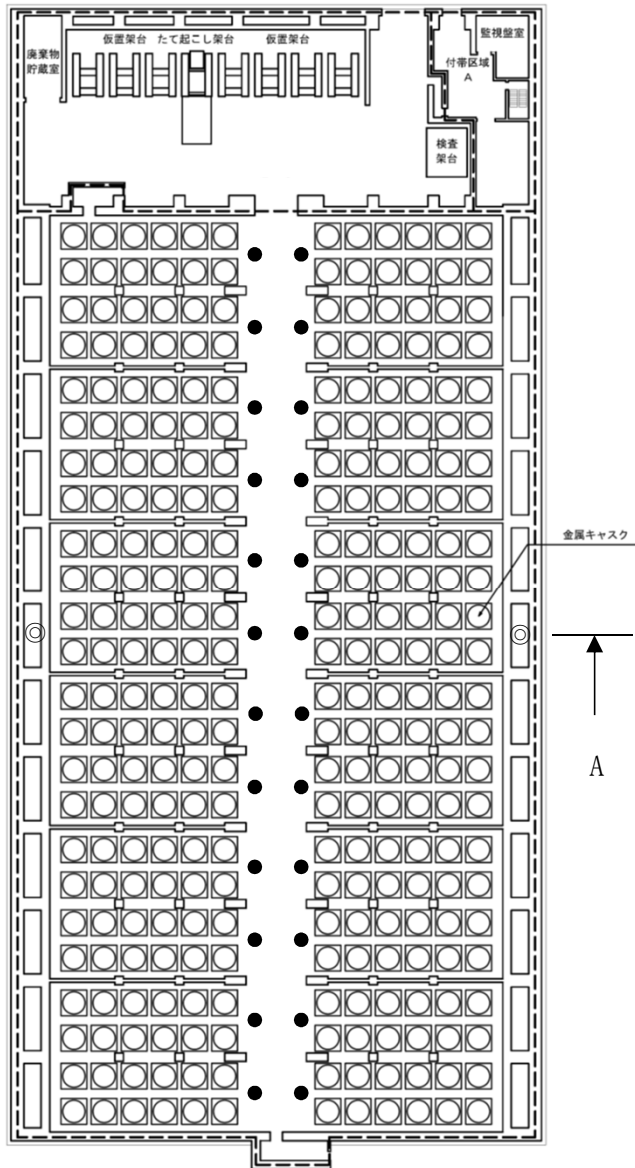
19-2-2	
リサイクル燃料備蓄センター	
名称	使用済燃料貯蔵建屋 機器配置図 (5/5)
リサイクル燃料貯蔵株式会社	

添付 19-2-3 計測設備の配置図

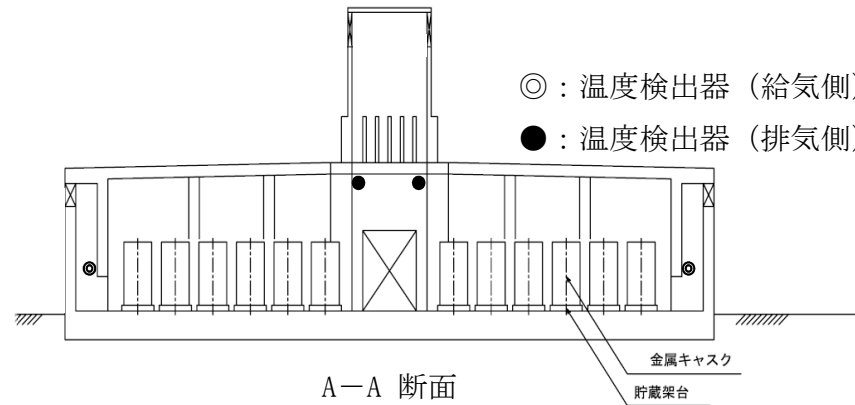
本配置図は、使用済燃料貯蔵施設における計測設備の配置を説明するための図面である。

今回の申請範囲は電気設備と共通項目の基本設計方針であり、電気設備以外の設備は申請範囲に含まれていないため、以下の配置図は添付しない。

- 19-2-3-2 使用済燃料貯蔵建屋監視盤室の機器配置図（計測設備）
- 19-2-3-3 使用済燃料貯蔵建屋の計測設備の機器配置図
- 19-2-3-4 事務建屋の機器配置図（計測設備）



注：PN（プラントノース）は、
真北から6° 23′ 西方向に設計上の
北として設定されたもの



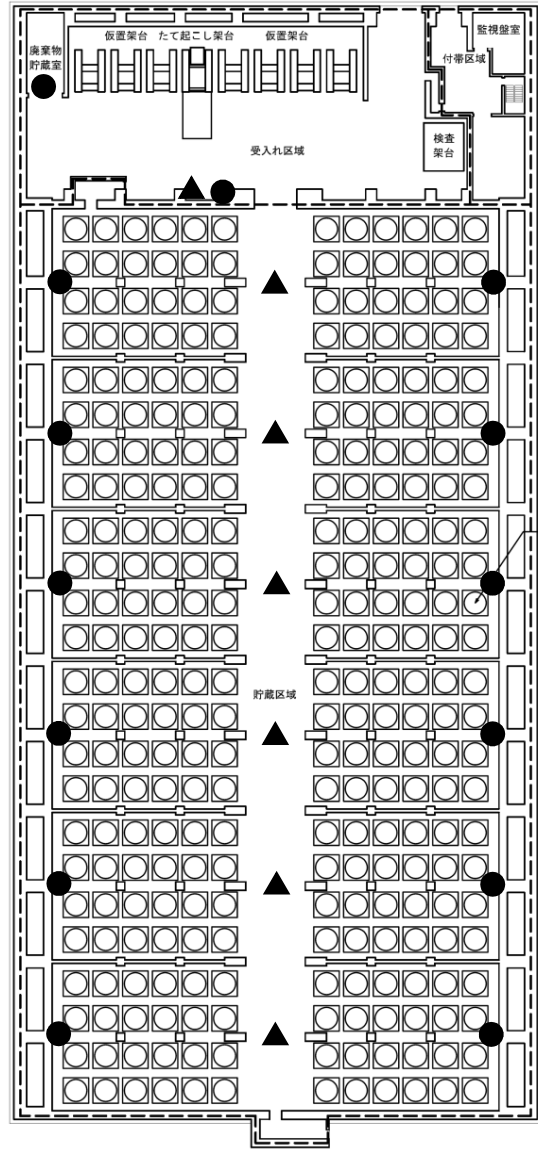
19-2-3-1

リサイクル燃料備蓄センター	
名称	給排気温度検出器の配置図
リサイクル燃料貯蔵株式会社	

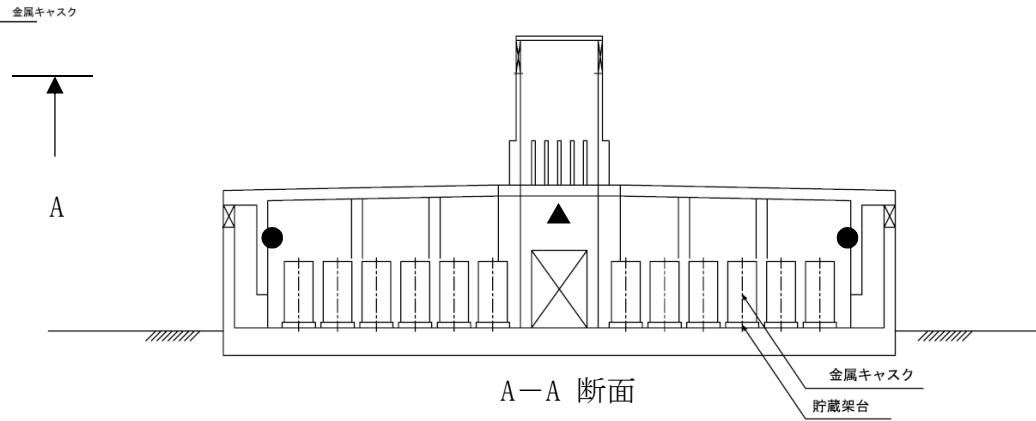
添付 19-2-4 放射線監視設備の配置図

本配置図は、使用済燃料貯蔵施設における放射線監視設備の配置を説明するための図面である。
今回の申請範囲は電気設備と共通項目の基本設計方針であり、電気設備以外の設備は申請範囲に含まれていないため、以下の配置図は添付しない。

- 19-2-4-2 周辺監視区域境界付近モニタリング設備
(モニタリングポイント)の配置図
- 19-2-4-3 周辺監視区域境界付近モニタリング設備
(モニタリングポストA)の機器配置図
- 19-2-4-4 周辺監視区域境界付近モニタリング設備
(モニタリングポストB)の機器配置図
- 19-2-4-5 使用済燃料貯蔵建屋監視盤室の機器配置図
(放射線監視設備)の機器配置図



注：PN（プラントノース）は、
 真北から6° 23′ 西方向に設計上の
 北として設定されたもの



- ：ガンマ線エリアモニタ
- ▲：中性子線エリアモニタ

19-2-4-1

リサイクル燃料備蓄センター

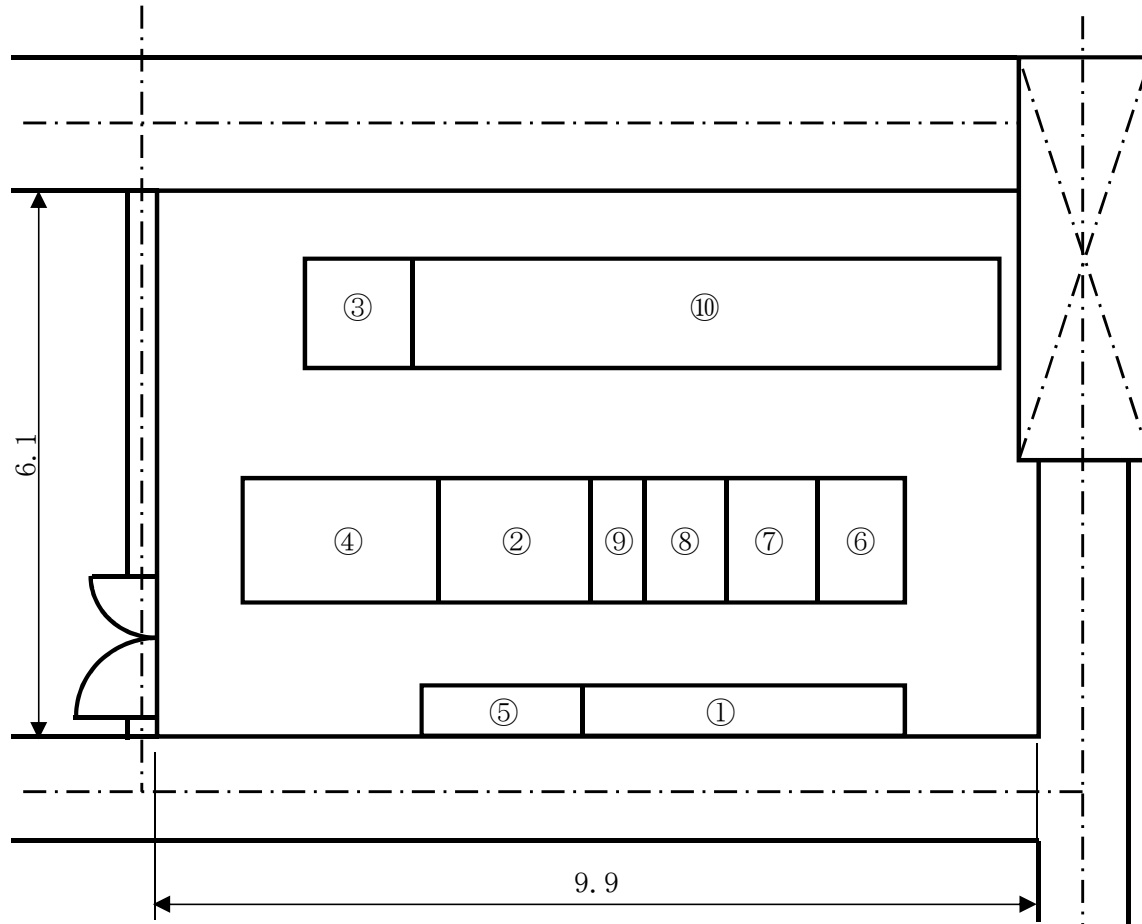
名称 エリアモニタリング設備
 エリアモニタ検出器の配置図

リサイクル燃料貯蔵株式会社

添付 19-2-5 電気設備の配置図

目次

19-2-5-1	使用済燃料貯蔵建屋電気品室の機器配置図	1
19-2-5-2	使用済燃料貯蔵建屋の電気設備の機器配置図	2
19-2-5-3	事務建屋の機器配置図（電気設備）（1階）	3
19-2-5-4	受変電施設の機器配置図	4
19-2-5-5	周辺監視区域境界付近モニタリング設備 （モニタリングポストA）の機器配置図（電気設備）	5
19-2-5-6	周辺監視区域境界付近モニタリング設備 （モニタリングポストB）の機器配置図（電気設備）	6
19-2-5-7	軽油貯蔵タンク（地下式）の機器配置図	7



①	420V コントロールセンタ 【420V常用母線】
②	照明用電源盤
③	210V電源盤【210V常用母線】
④	105V電源盤【105V常用母線】
⑤	貯蔵建屋無停電分電盤
⑥	充電器盤
⑦	無停電電源装置（整流器盤）
⑧	無停電電源装置（インバータ盤）
⑨	無停電電源装置（出力盤）
⑩	無停電電源装置（蓄電池盤）

【 】内は母線名称を記載。

注1：特記なき寸法はmを示す

注2：「T.P.」は東京湾平均海面を示す

注3：PN（プラントノース）は、
真北から6° 23' 西方向に設計上の
北として設定されたもの

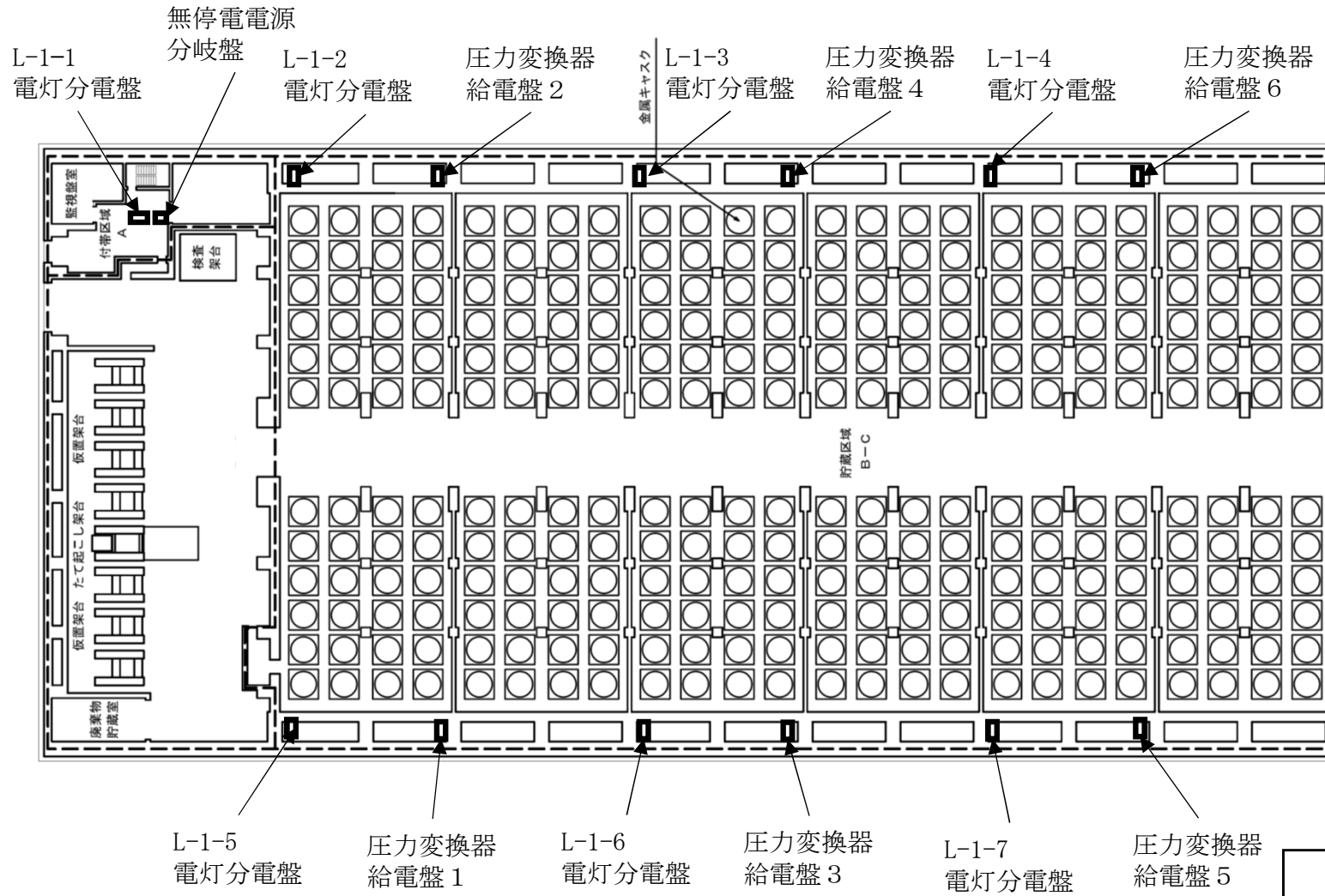
T.P. +21.6

19-2-5-1

リサイクル燃料備蓄センター

名称	使用済燃料貯蔵建屋 電気品室の機器配置図
----	-------------------------

リサイクル燃料貯蔵株式会社



注1: 特記なき寸法はmを示す
 注2: 「T.P.」は東京湾平均海面を示す
 注3: PN (プラントノース) は、真北から6° 23' 西方向に設計上の北として設定されたもの

19-2-5-2

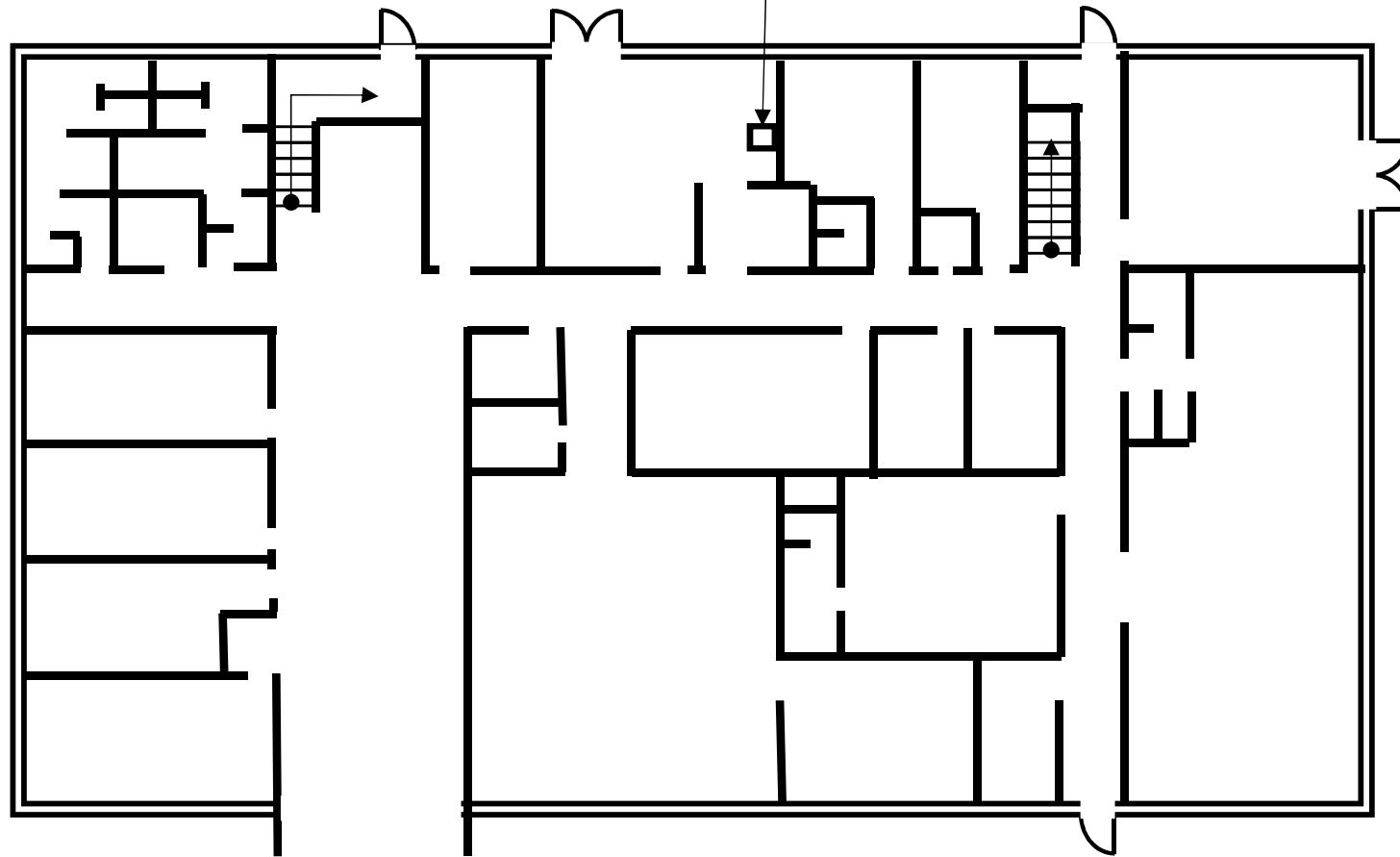
リサイクル燃料備蓄センター

名称	使用済燃料貯蔵建屋の電気設備の機器配置図
----	----------------------

リサイクル燃料貯蔵株式会社

T.P. +16.3

キャスク監視設備無停電分電盤



- 注1: 特記なき寸法はmを示す
- 注2: 「T.P.」は東京湾平均海面を示す
- 注3: PN (プラントノース) は、真北から6° 23' 西方向に設計上の北として設定されたもの

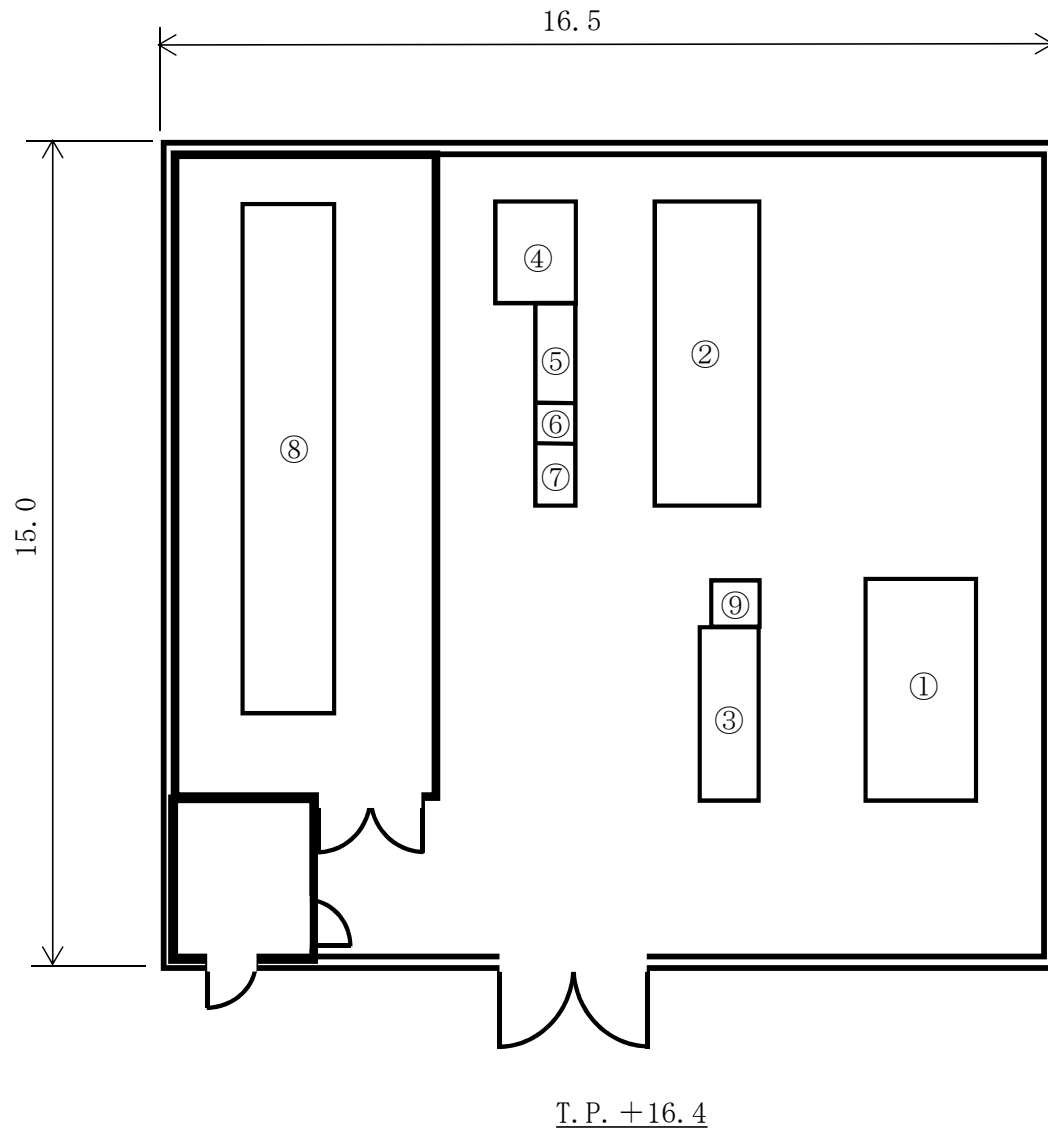
事務建屋 1階 T.P. +16.5

19-2-5-3

リサイクル燃料備蓄センター

名称	事務建屋の機器配置図 (電気設備) (1階)
----	---------------------------

リサイクル燃料貯蔵株式会社



①	6.6kV M/C 【6.6kV常用母線】
②	420V P/C 【420V常用母線1】
③	受変電施設 420V電源盤 【420V常用母線2】 【210V常用母線】 【105V常用母線】
④	充電器盤
⑤	共用無停電電源装置 (インバータ盤)
⑥	共用無停電電源装置 (バイパス入力盤)
⑦	共用無停電電源装置 (出力盤)
⑧	蓄電池
⑨	直流電源装置

【 】内は母線名称を記載

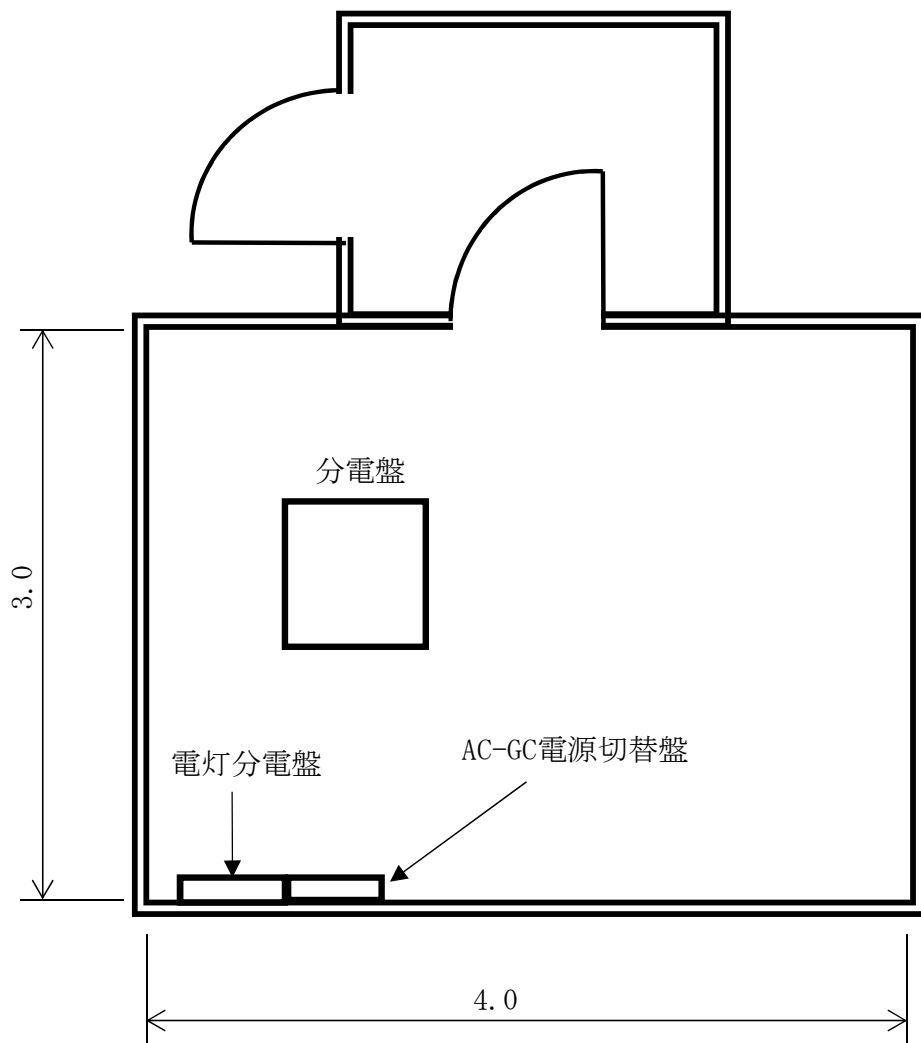
注1: 特記なき寸法はmを示す

注2: 「T.P.」は東京湾平均海面を示す

注3: PN (プラントノース) は、
真北から6° 23' 西方向に設計上の
北として設定されたもの

19-2-5-4

リサイクル燃料備蓄センター	
名称	受変電施設の機器配置図
リサイクル燃料貯蔵株式会社	



注1：特記なき寸法はmを示す

注2：「T.P.」は東京湾平均海面を示す

注3：PN（プラントノース）は、
真北から6° 23′ 西方向に設計上の
北として設定されたもの

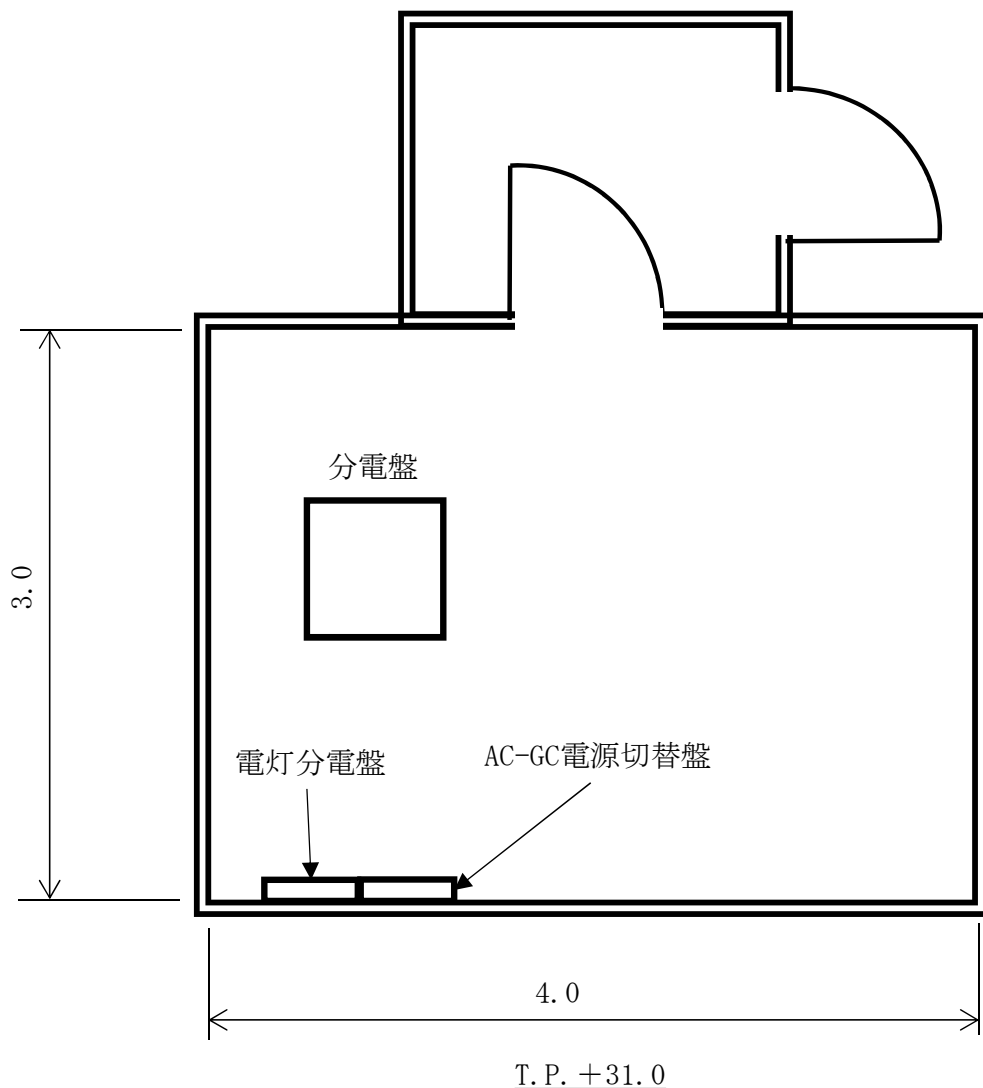
19-2-5-5

リサイクル燃料備蓄センター

名称	周辺監視区域境界付近モニタリング設備 (モニタリングポストA)の機器配置図(電気設備)
----	------------------------------------------------

リサイクル燃料貯蔵株式会社

T.P. +20.5



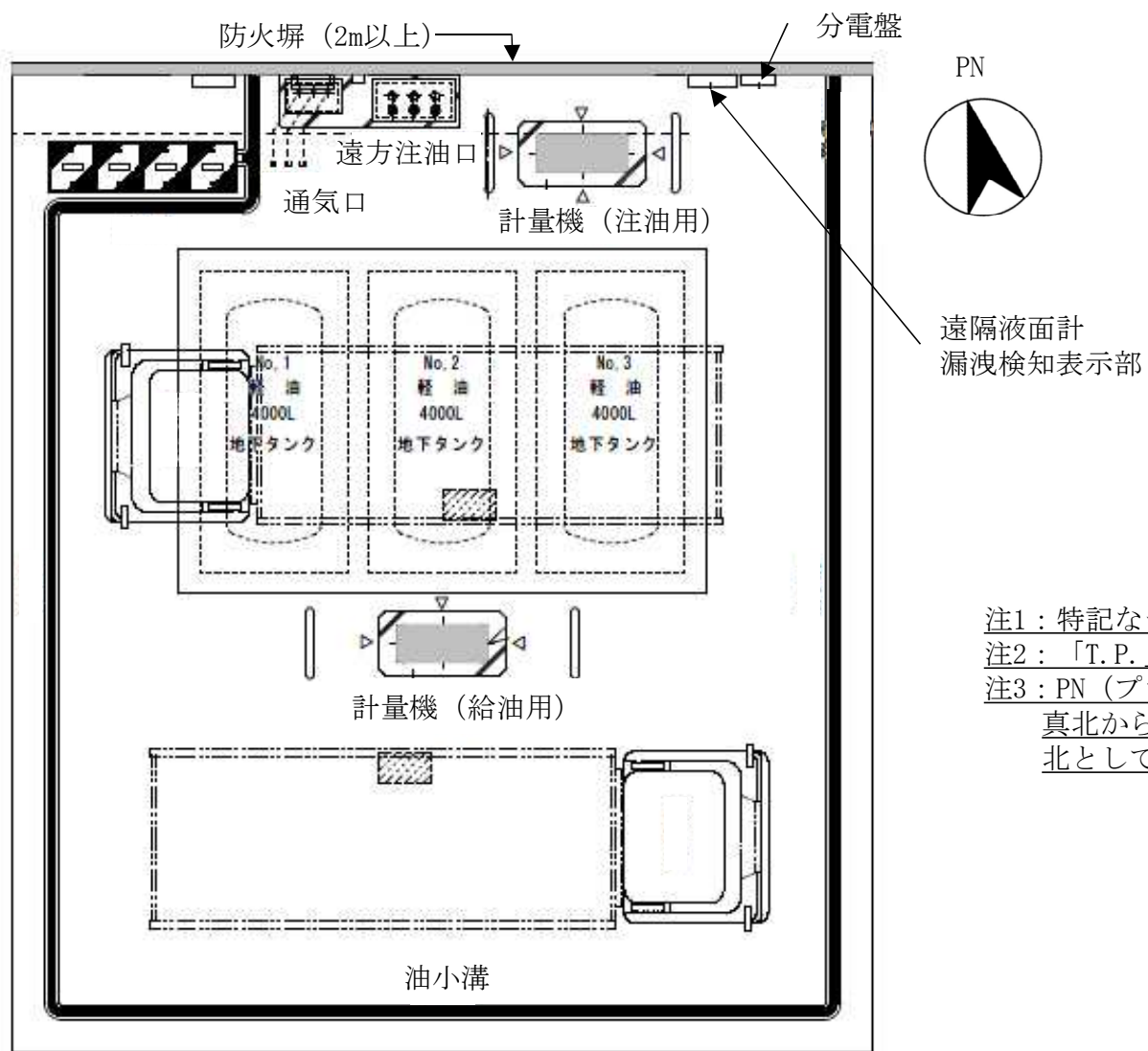
注1：特記なき寸法はmを示す

注2：「T.P.」は東京湾平均海面を示す

注3：PN（プラントノース）は、
真北から6° 23′ 西方向に設計上の
北として設定されたもの

19-2-5-6

リサイクル燃料備蓄センター	
名称	周辺監視区域境界付近モニタリング設備 (モニタリングポストB)の機器配置図(電気設備)
リサイクル燃料貯蔵株式会社	



注1：特記なき寸法はmを示す

注2：「T.P.」は東京湾平均海面を示す

注3：PN (プラントノース) は、
真北から6° 23' 西方向に設計上の
北として設定されたもの

19-2-5-7

リサイクル燃料備蓄センター

名称	軽油貯蔵タンク (地下式) の 機器配置図
----	--------------------------

リサイクル燃料貯蔵株式会社

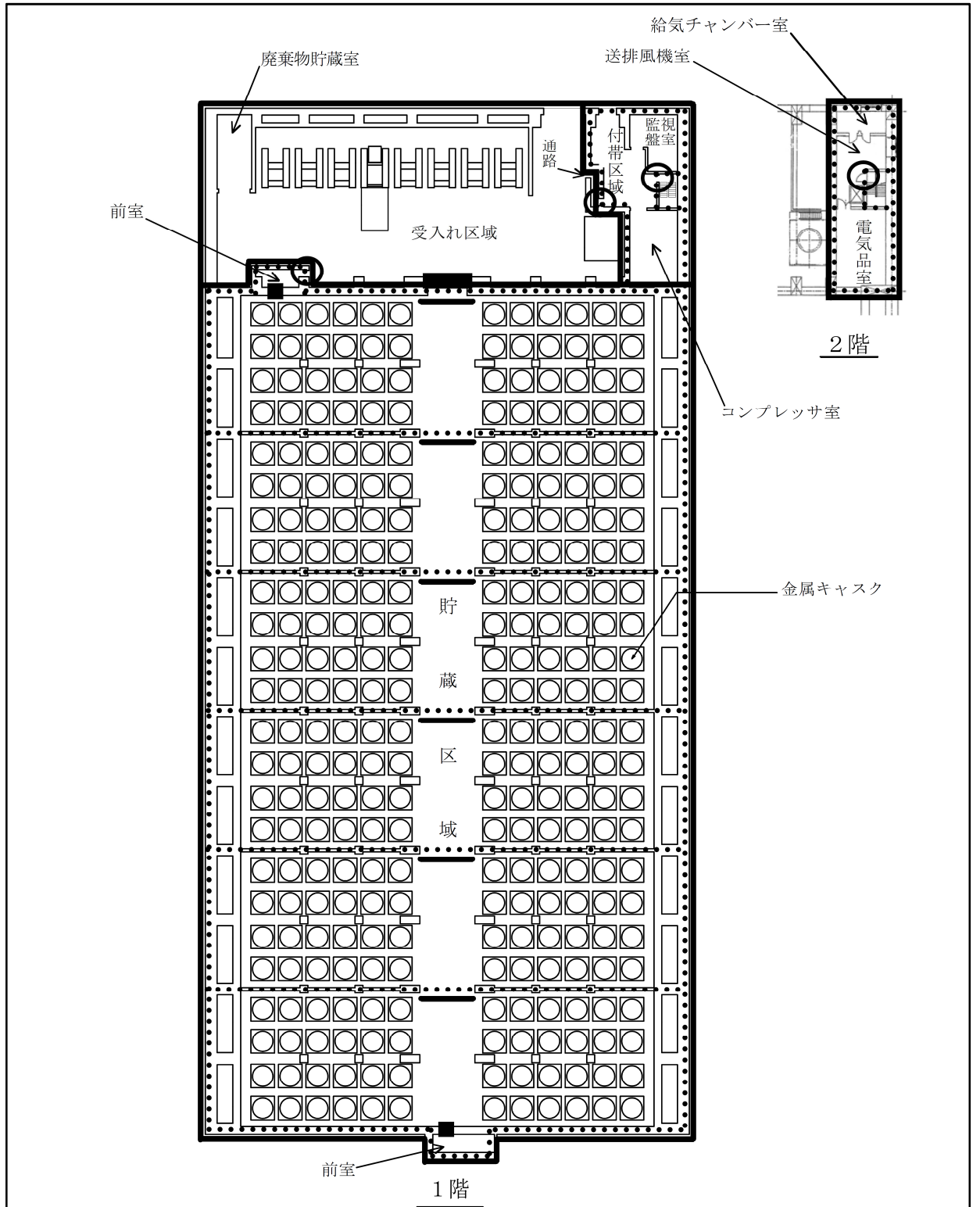
T.P. +約28

添付 19-2-7 火災防護設備の配置図

本配置図は、使用済燃料貯蔵施設における火災防護設備の配置を説明するための図面である。

今回の申請範囲は電気設備と共通項目の基本設計方針であり、電気設備以外の設備は申請範囲に含まれていないため、以下の配置図は添付しない。

19-2-7-2 消防用設備の配置図



※1：「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」に照らして設定
 ※2：「建築基準法施行令」に基づき設計

- 凡例
- ：火災区域^{※1} (防火区画)^{※2}
 - ：火災区画^{※1} (防火区画)^{※2}
 - ：防火シャッター (火災時自動閉)
 - ：遮蔽扉 (通常閉)
 - ：防火扉 (通常閉)

19-2-7-1	
リサイクル燃料備蓄センター	
名称	使用済燃料貯蔵建屋 火災区域区画図
リサイクル燃料貯蔵株式会社	

添付 19-3 構造図

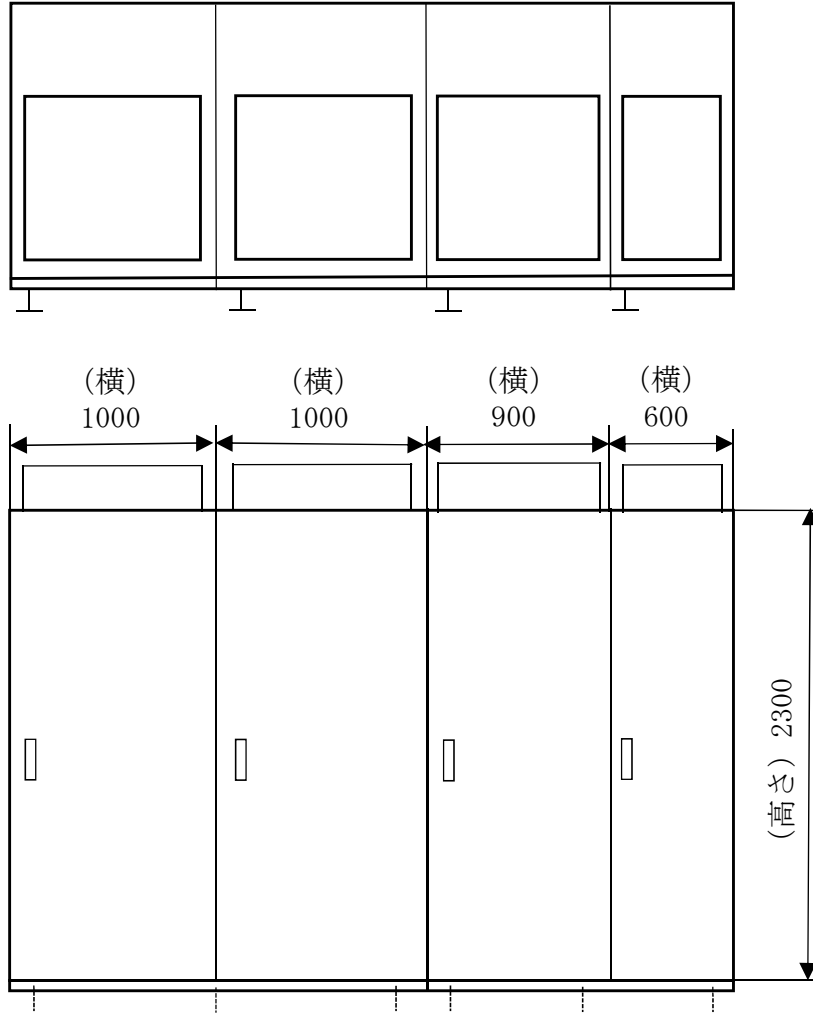
本構造図は、使用済燃料貯蔵施設における各設備の構造を説明するための図面である。
今回の申請範囲は電気設備と共通項目の基本設計方針であり、電気設備以外の設備は申請範囲に含まれていないため、以下の構造図は添付しない。

- 19-3-1 使用済燃料貯蔵設備本体の構造図
- 19-3-2 使用済燃料の受入施設(搬送設備及び受入設備)の構造図
- 19-3-3 使用済燃料貯蔵建屋の構造図
- 19-3-5 消防用設備の構造図

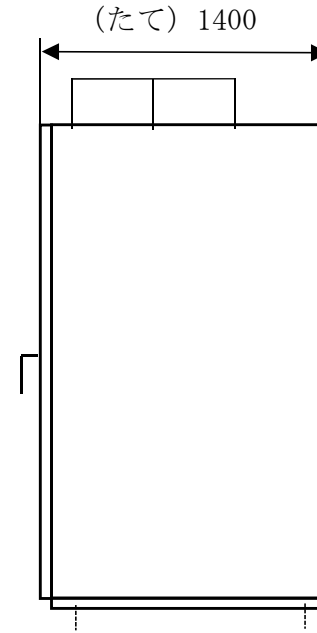
添付 19-3-4 電気設備の構造図

目次

19-3-4-1 無停電電源装置の構造図	1
19-3-4-2 共用無停電電源装置の構造図	4
19-3-4-3 電源車の構造図	8
19-3-4-4 軽油貯蔵タンク（地下式）の構造図	10



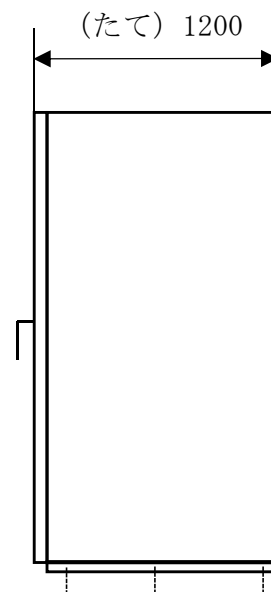
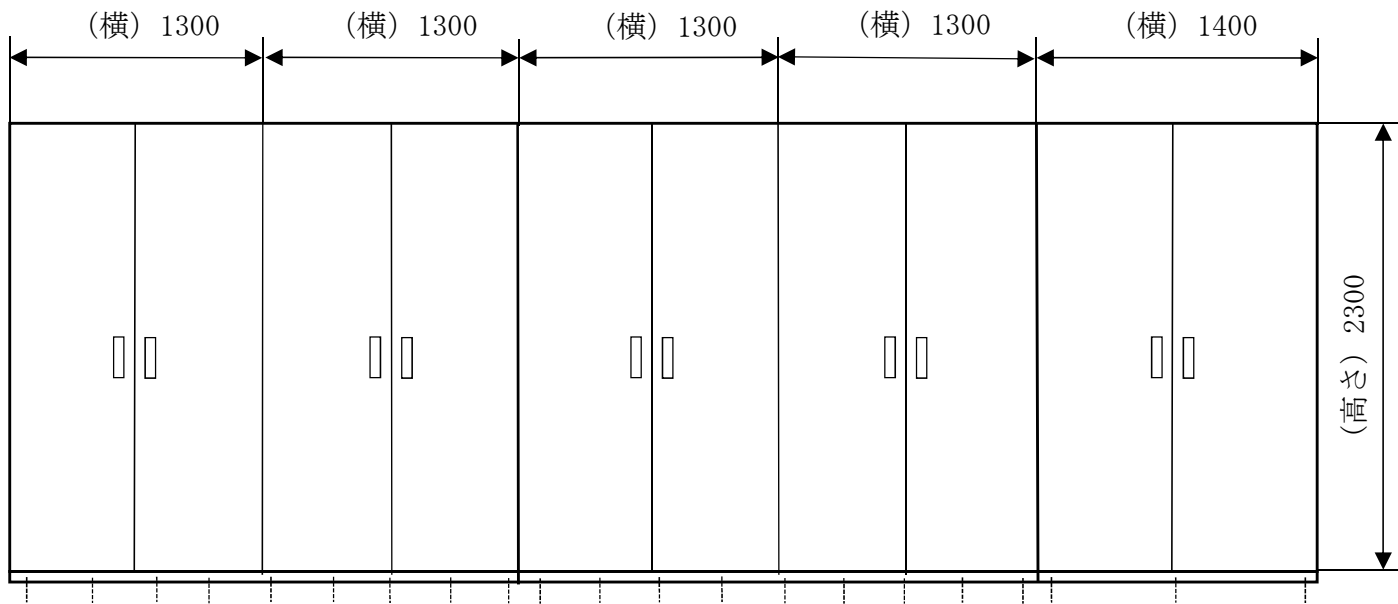
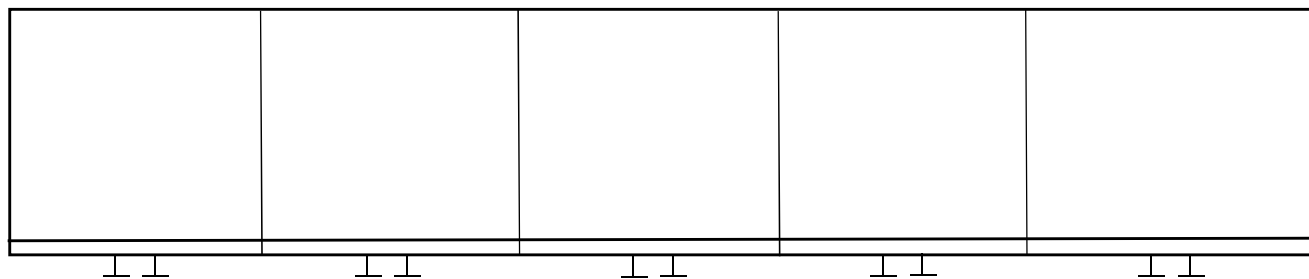
(充電器盤) (整流器盤) (インバータ盤) (出力盤)



単位：mm

19-3-4-1

リサイクル燃料備蓄センター	
名称	無停電電源装置の構造図 (1/2)
リサイクル燃料貯蔵株式会社	



(蓄電池盤)

(蓄電池盤)

(蓄電池盤)

(蓄電池盤)

(蓄電池盤)

単位：mm

19-3-4-1

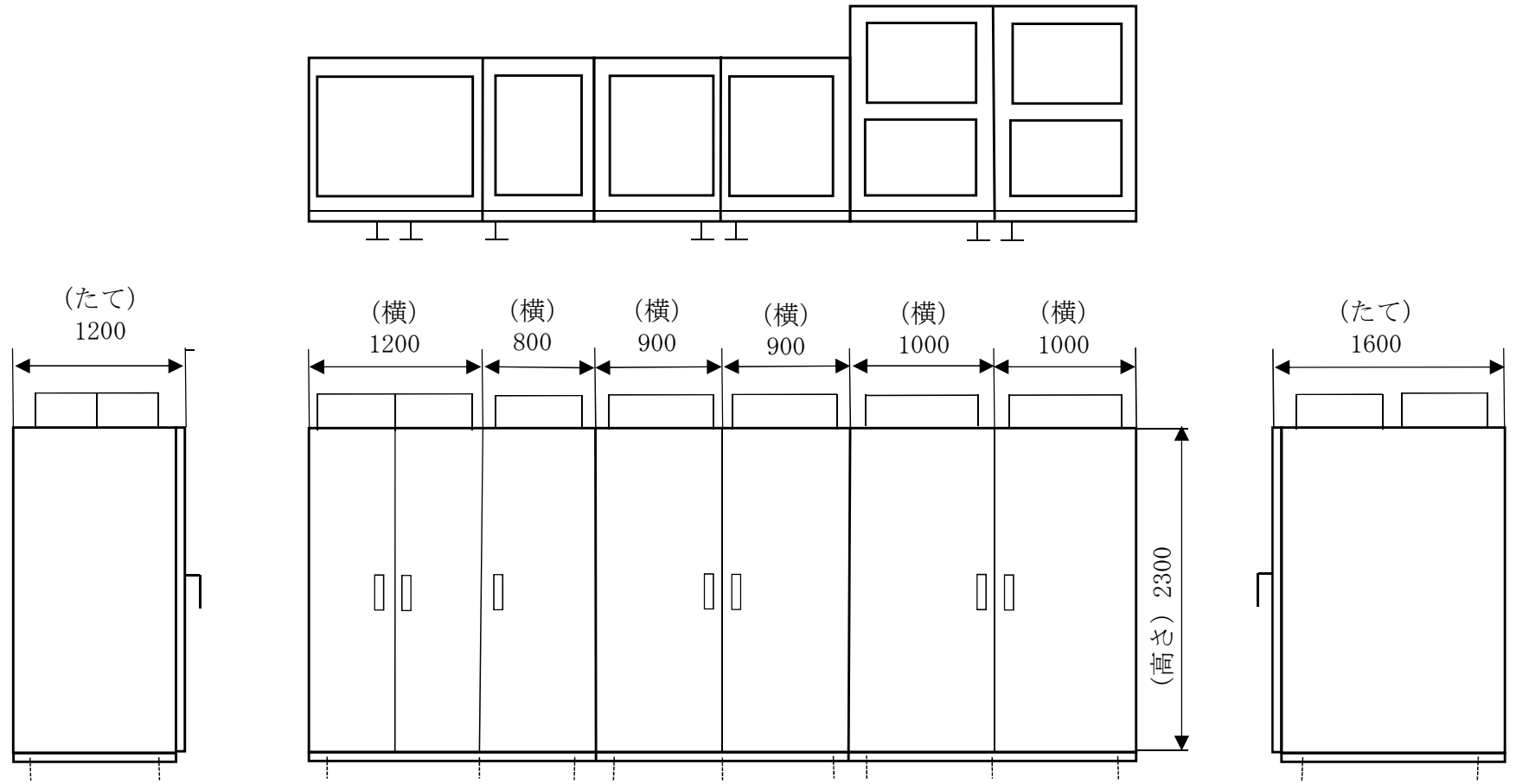
リサイクル燃料備蓄センター	
名称	無停電電源装置の構造図 (2/2)
リサイクル燃料貯蔵株式会社	

19-3-4-1 「無停電電源装置の構造図」の補足

構造図記載の公称値の許容範囲

[無停電電源装置]

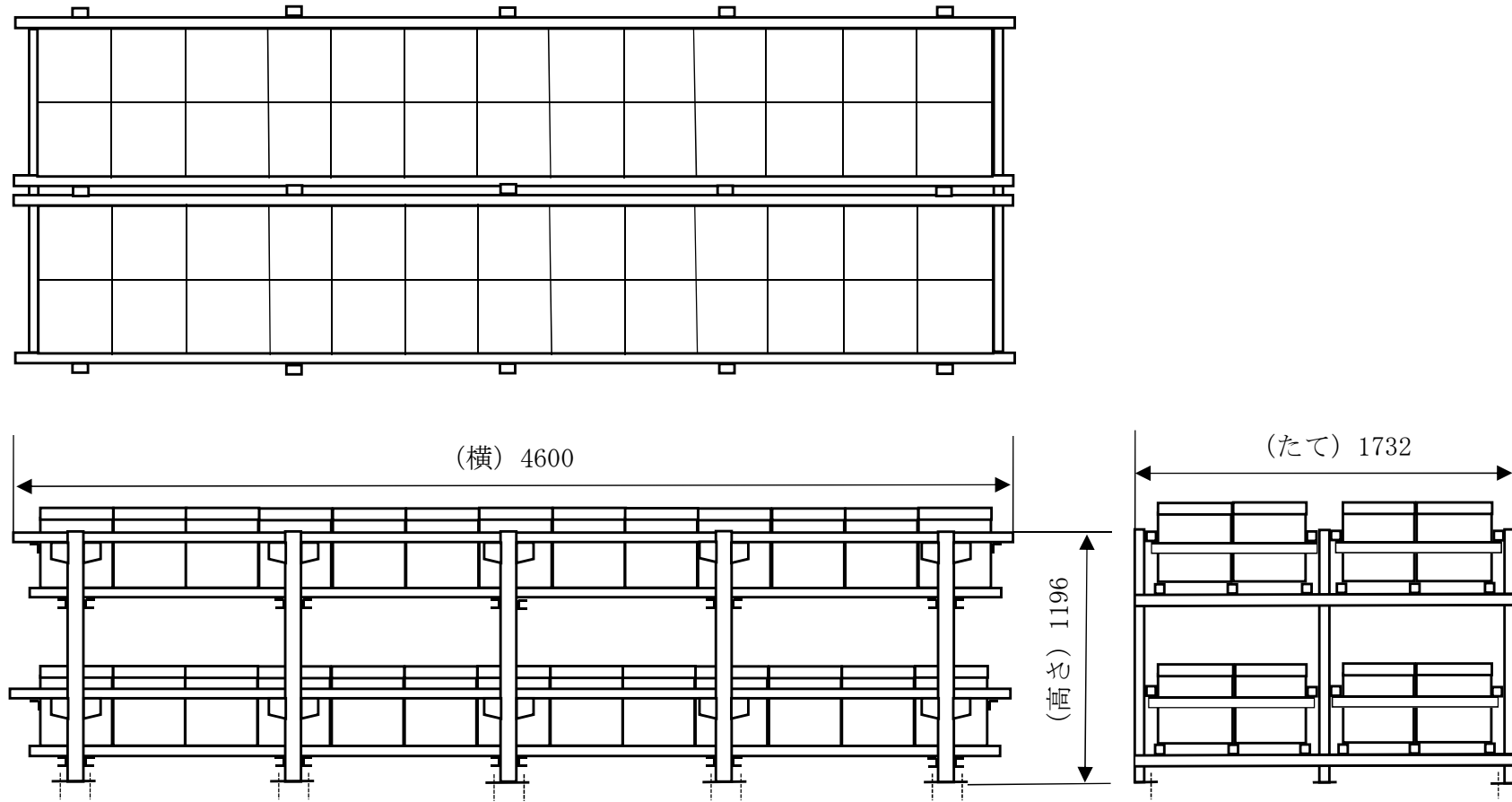
主要寸法 (mm)		許容範囲 (mm)	根 拠
た て	1200 1400	± 6	J E M 1 4 5 9による製造公差
横	600 900 1000	± 4	同上
	1300 1400	± 6	同上
高 さ	2300	± 4	同上



(出力盤) (バイパス 入力盤) (インバータ盤) (充電器盤)

単位：mm

19-3-4-2	
リサイクル燃料備蓄センター	
名称	共用無停電電源装置の構造図 (1/3)
リサイクル燃料貯蔵株式会社	



(蓄電池用ラック 1)

13個並び2段2列

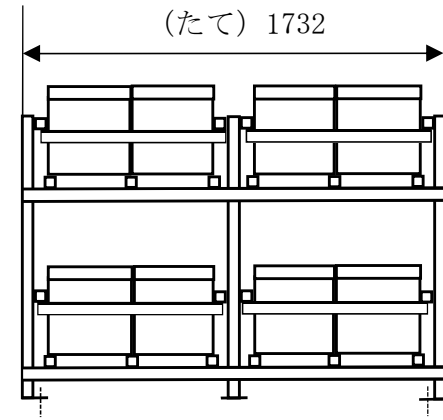
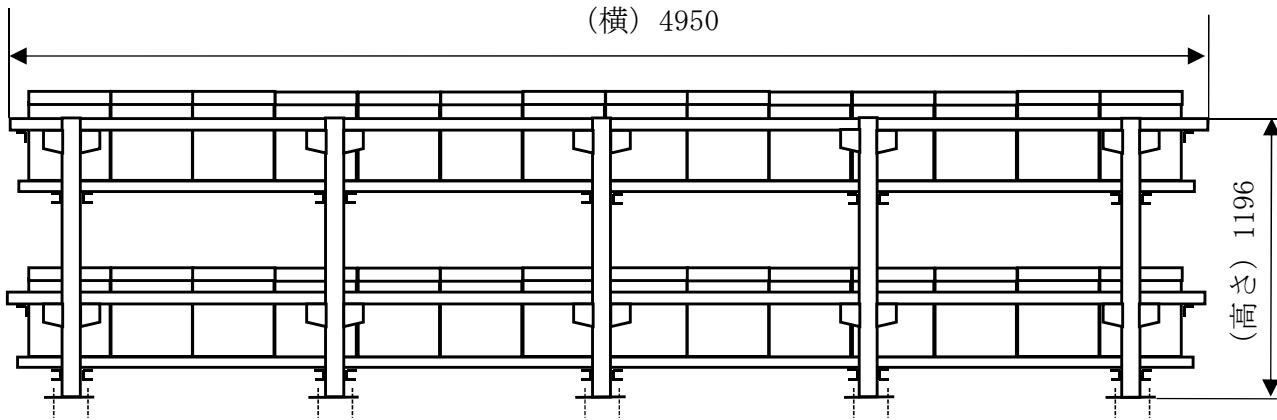
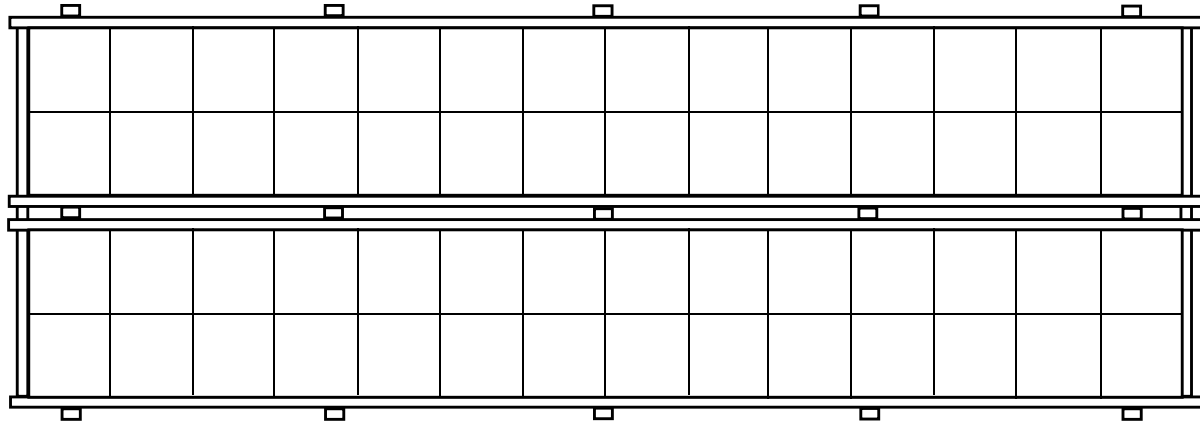
単位：mm

19-3-4-2

リサイクル燃料備蓄センター

名称 共用無停電電源装置の構造図
(2/3)

リサイクル燃料貯蔵株式会社



(蓄電池用ラック 2)

14個並び2段2列

単位 : mm

19-3-4-2

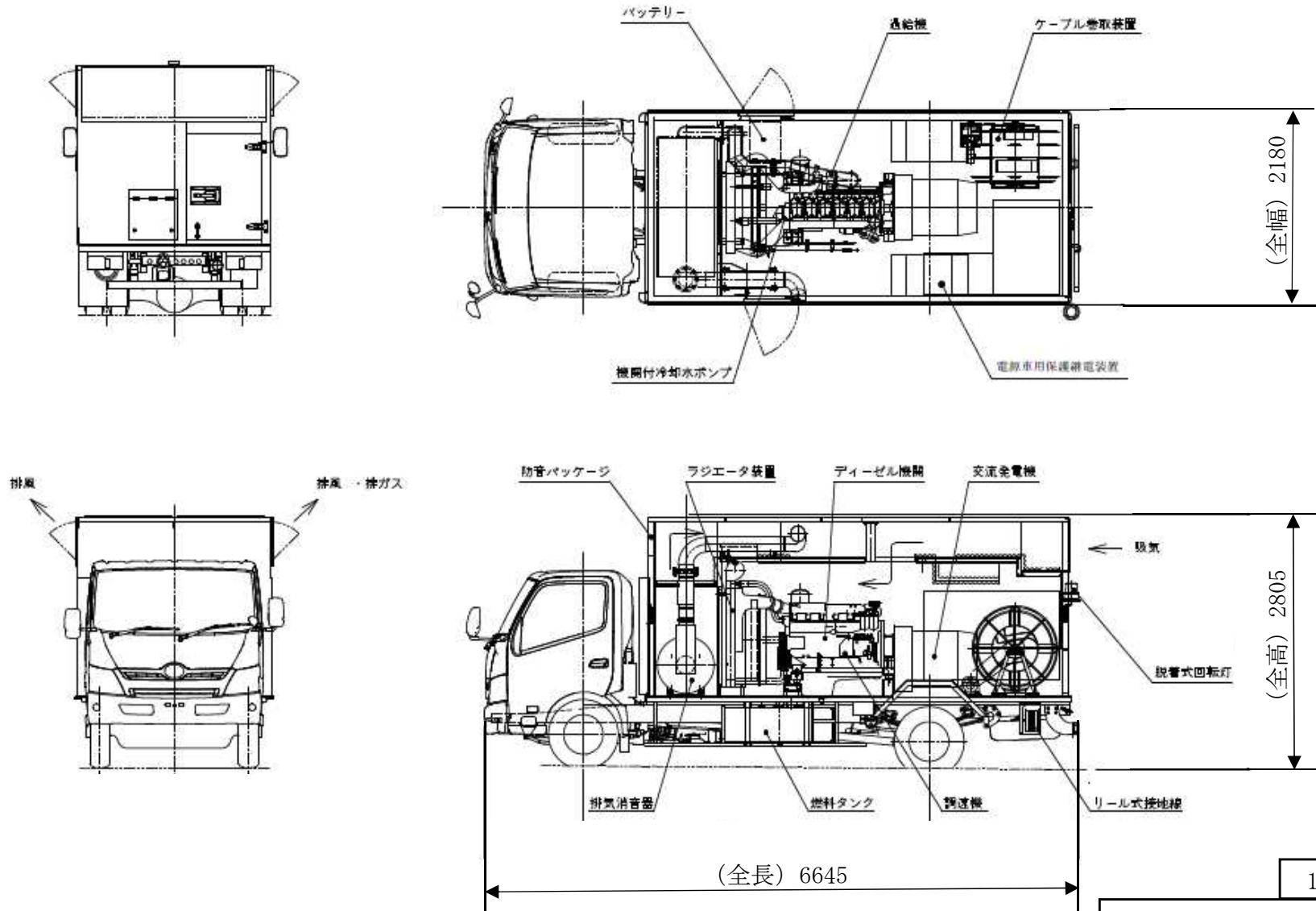
リサイクル燃料備蓄センター	
名称	共用無停電電源装置の構造図 (3/3)
リサイクル燃料貯蔵株式会社	

19-3-4-2 「共用無停電電源装置の構造図」の補足

構造図記載の公称値の許容範囲

[共用無停電電源装置]

主要寸法 (mm)		許容範囲 (mm)	根 拠
た て	1200	± 6	J E M 1 4 5 9による製造公差
	1600		
	1732	± 3	
横	800	± 4	同上
	900		
	1000		
	1200	± 6	
	4950	± 10	
4600			
高 さ	1196	± 3	同上
	2300	± 4	同上



単位：mm

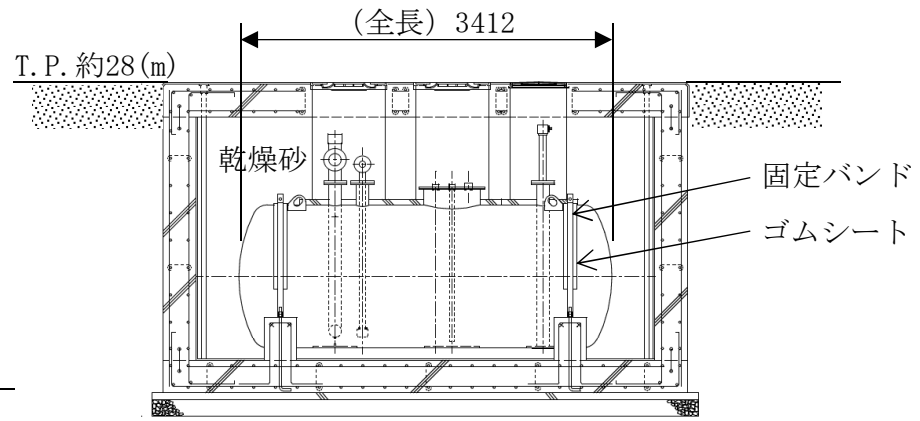
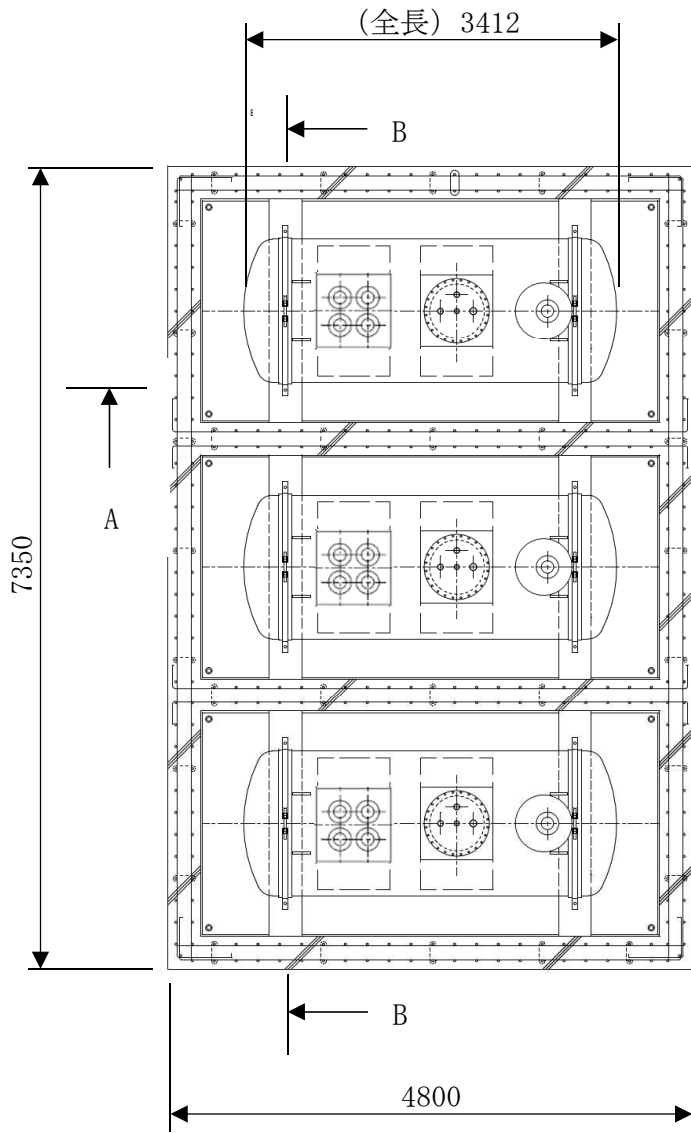
19-3-4-3	
リサイクル燃料備蓄センター	
名称	電源車の構造図
リサイクル燃料貯蔵株式会社	

19-3-4-3 「電源車の構造図」の補足

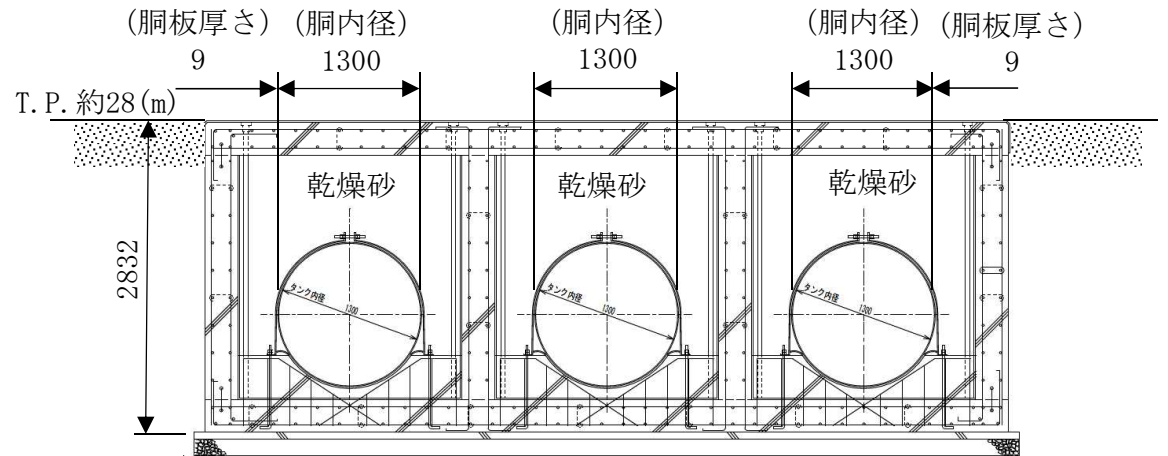
構造図記載の公称値の許容範囲

[電源車]

主要寸法 (mm)		許容範囲 (mm)	根 拠
全 長	6645	±50	製造能力, 製造実績を考慮したメーカ基準
全 幅	2180	±30	同上
全 高	2805	±60	同上



A-A 断面図



B-B 断面図

単位：mm

19-3-4-4	
リサイクル燃料備蓄センター	
名称	軽油貯蔵タンク（地下式）の構造図
リサイクル燃料貯蔵株式会社	

19-3-4-4 「軽油貯蔵タンク（地下式）の構造図」の補足

設工認本文記載の公称値の許容範囲

[軽油貯蔵タンク（地下式）]

主要寸法 (mm)		許容範囲 (mm)	根 拠
全 長	3412	± 8	J I S B 0 4 0 5による公差
胴 内 径	1300	+ 4 - 3	製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準
胴 板 厚 さ	9	+ 0.55 - 1.7	【プラス側公差】 J I S G 3 1 9 3による公差 【マイナス側公差】 製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準

注：主要寸法は，設工認本文記載の公称値

添付 19-4 系統図及び単線結線図

本系統図は、使用済燃料貯蔵施設における各設備の系統構成を説明するための図面である。
今回の申請範囲は電気設備と共通項目の基本設計方針であり、電気設備以外の設備は申請範囲に含まれていないため、以下の系統図は添付しない。

19-4-1 使用済燃料の受入施設の系統図

19-4-2 計測設備の系統図

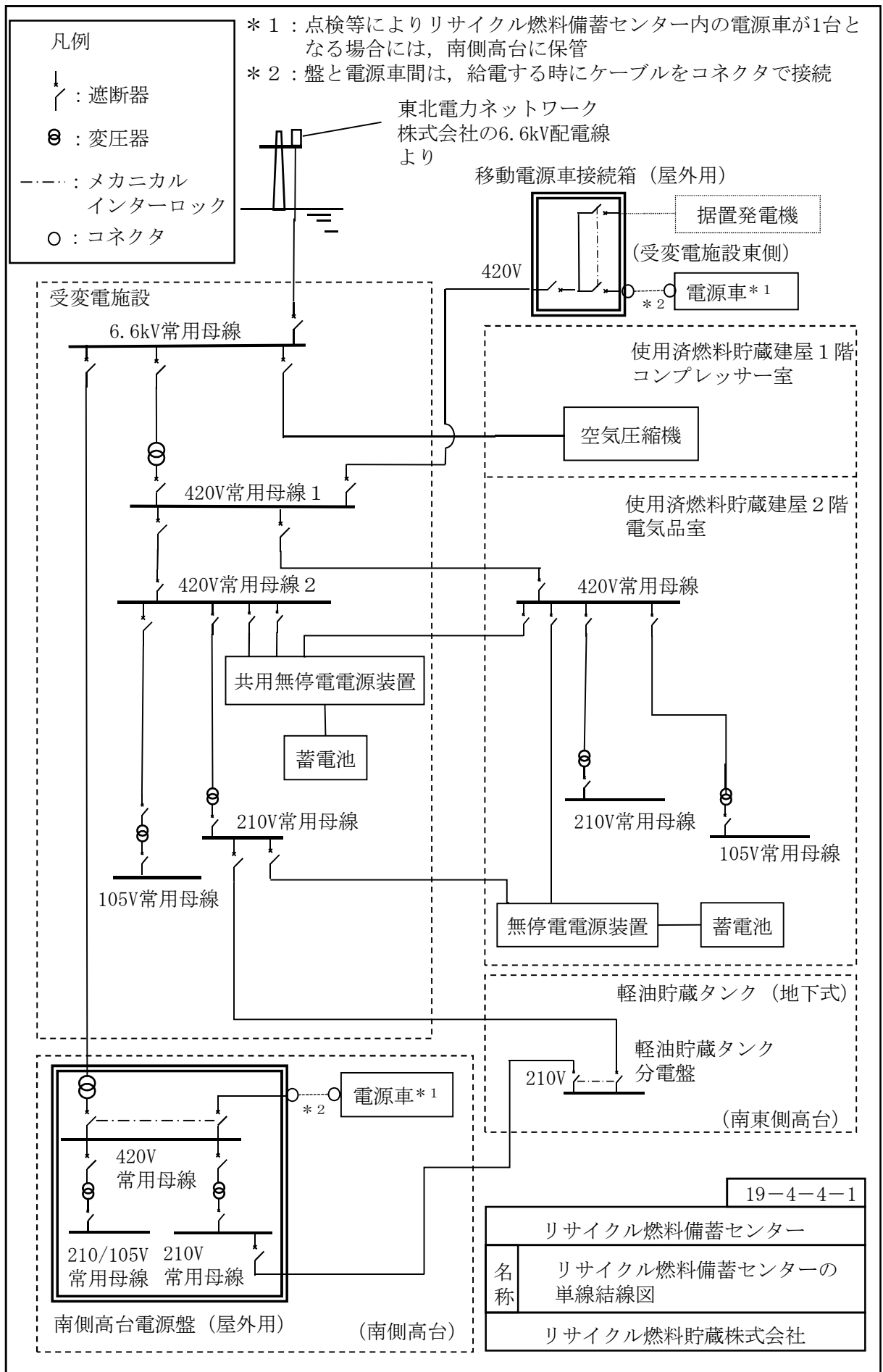
19-4-3 放射線監視設備の系統図

19-4-5 消防用設備の系統図

添付 19-4-4 電気設備の系統図

目次

19-4-4-1	リサイクル燃料備蓄センターの単線結線図	1
19-4-4-2	無停電電源装置の単線結線図	2
19-4-4-3	共用無停電電源装置の単線結線図	3
19-4-4-4	モニタリングポストの単線結線図	4
19-4-4-5	電灯分電盤（保安灯）の単線結線図	5
19-4-4-6	軽油貯蔵タンク（地下式）の系統図	6



負荷リスト

リサイクル燃料備蓄センターの単線結線図

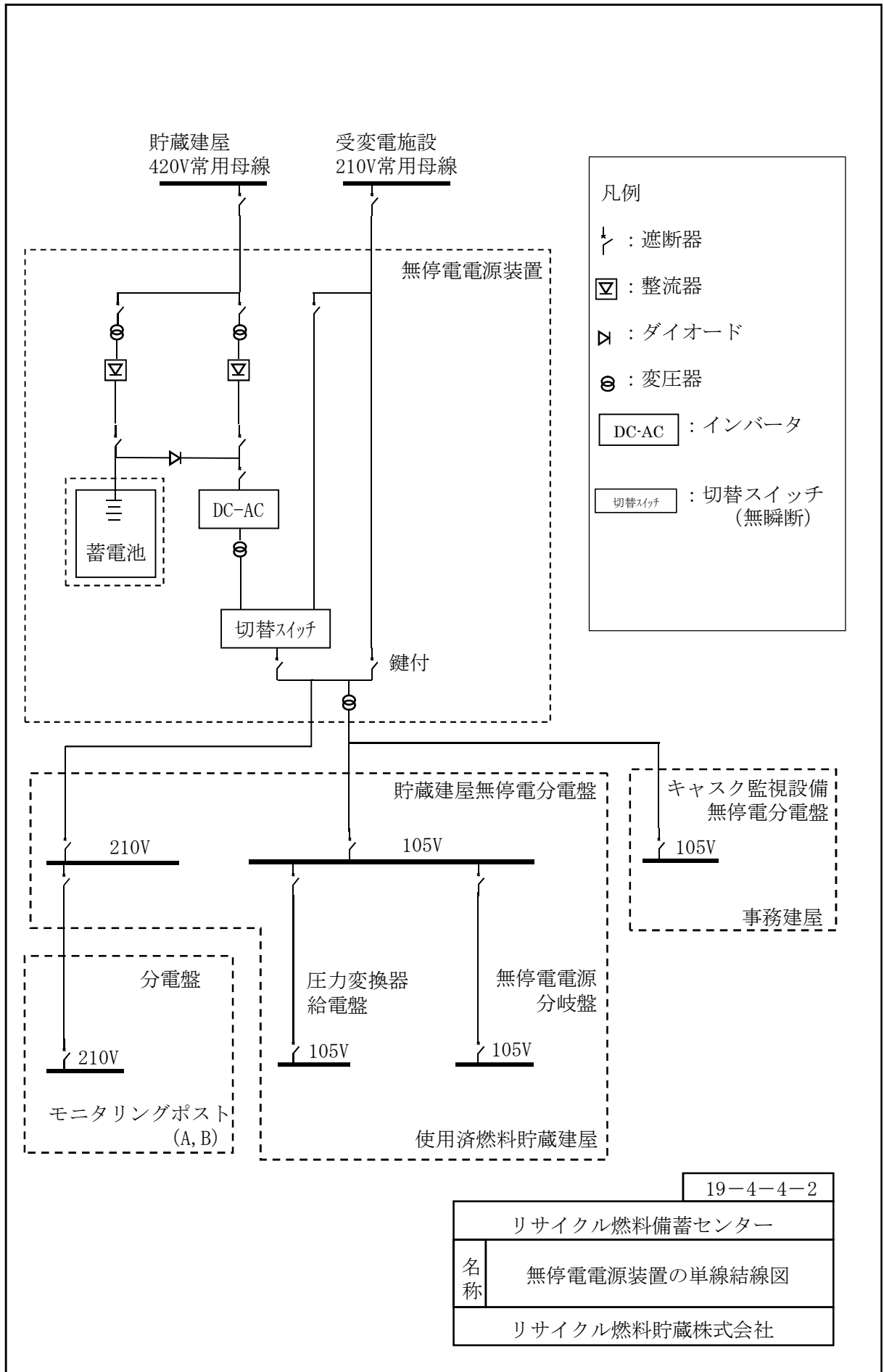
供給元	供給先・負荷
6.6kV M/C 【6.6kV 常用母線】	<ul style="list-style-type: none"> ・ 420V P/C 【受変電施設 420V 常用母線 1】 ・ 空気圧縮機 ・ 南側高台電源盤*²
電源車	<ul style="list-style-type: none"> ・ 移動電源車接続箱 ・ 予備緊急時対策所用切換盤*² 【南側高台 420V 常用母線】
移動電源車接続箱	<ul style="list-style-type: none"> ・ 420V P/C 【受変電施設 420V 常用母線 1】
420V P/C 【受変電施設 420V 常用母線 1】	<ul style="list-style-type: none"> ・ 受変電施設 420V 電源盤*¹ 【受変電施設 420V 常用母線 2】 ・ 420V コントロールセンタ 【貯蔵建屋 420V 常用母線】
受変電施設 420V 電源盤* ¹ 【受変電施設 420V 常用母線 2】	<ul style="list-style-type: none"> ・ 共用無停電電源装置 ・ 共用無停電電源装置 (バイパス用) ・ 受変電施設 420V 電源盤*¹ 【受変電施設 210V 常用母線】 ・ 受変電施設 420V 電源盤*¹ 【受変電施設 105V 常用母線】 ・ 分電盤 (モニタリングポスト A) ・ 分電盤 (モニタリングポスト B) ・ 直流電源装置
受変電施設 420V 電源盤* ¹ 【受変電施設 210V 常用母線】	<ul style="list-style-type: none"> ・ 無停電電源装置 (バイパス用) ・ 軽油貯蔵タンク (地下式) 分電盤
受変電施設 420V 電源盤* ¹ 【受変電施設 105V 常用母線】	—

供給元	供給先・負荷
420V コントロールセンタ 【貯蔵建屋 420V 常用母線】	<ul style="list-style-type: none"> ・無停電電源装置 ・天井クレーン ・210V 電源盤 【貯蔵建屋 210V 常用母線】 ・105V 電源盤 【貯蔵建屋 105V 常用母線】 ・共用無停電電源装置（メンテナンスバイパス用） ・冷却水系統
210V 電源盤 【貯蔵建屋 210V 常用母線】	<ul style="list-style-type: none"> ・監視盤室空調機 ・検査架台
105V 電源盤 【貯蔵建屋 105V 常用母線】	<ul style="list-style-type: none"> ・表示・警報装置の信号入出力装置用スペースヒータ（信号入出力装置 1～6） ・エリアモニタ検出器用スペースヒータ（ガンマ線エリアモニタ 14 台，中性子線エリアモニタ 7 台） ・空気除湿装置
予備緊急時対策所用切替盤* ² 【南側高台 420V 常用母線】	<ul style="list-style-type: none"> ・予備緊急時対策所用動力盤*² 【南側高台 210V 常用母線】 ・予備緊急時対策所用電灯盤*² 【南側高台 210/105V 常用母線】
予備緊急時対策所用動力盤* ² 【南側高台 210V 常用母線】	<ul style="list-style-type: none"> ・軽油貯蔵タンク（地下式）分電盤
予備緊急時対策所用電灯盤* ² 【南側高台 210/105V 常用母線】	—
軽油貯蔵タンク（地下式）分電盤	<ul style="list-style-type: none"> ・軽油貯蔵タンク用計量機

【 】内は母線名称を記載。

* 1 : 受変電施設 420V 電源盤は，受変電施設 420V 常用母線 2，受変電施設 210V 常用母線及び受変電施設 105V 常用母線で構成されている。

* 2 : 南側高台電源盤は総称であり，予備緊急時対策所用切替盤【南側高台 420V 常用母線】，予備緊急時対策所用動力盤【南側高台 210V 常用母線】，予備緊急時対策所用電灯盤【南側高台 210/105V 常用母線】で構成されている。

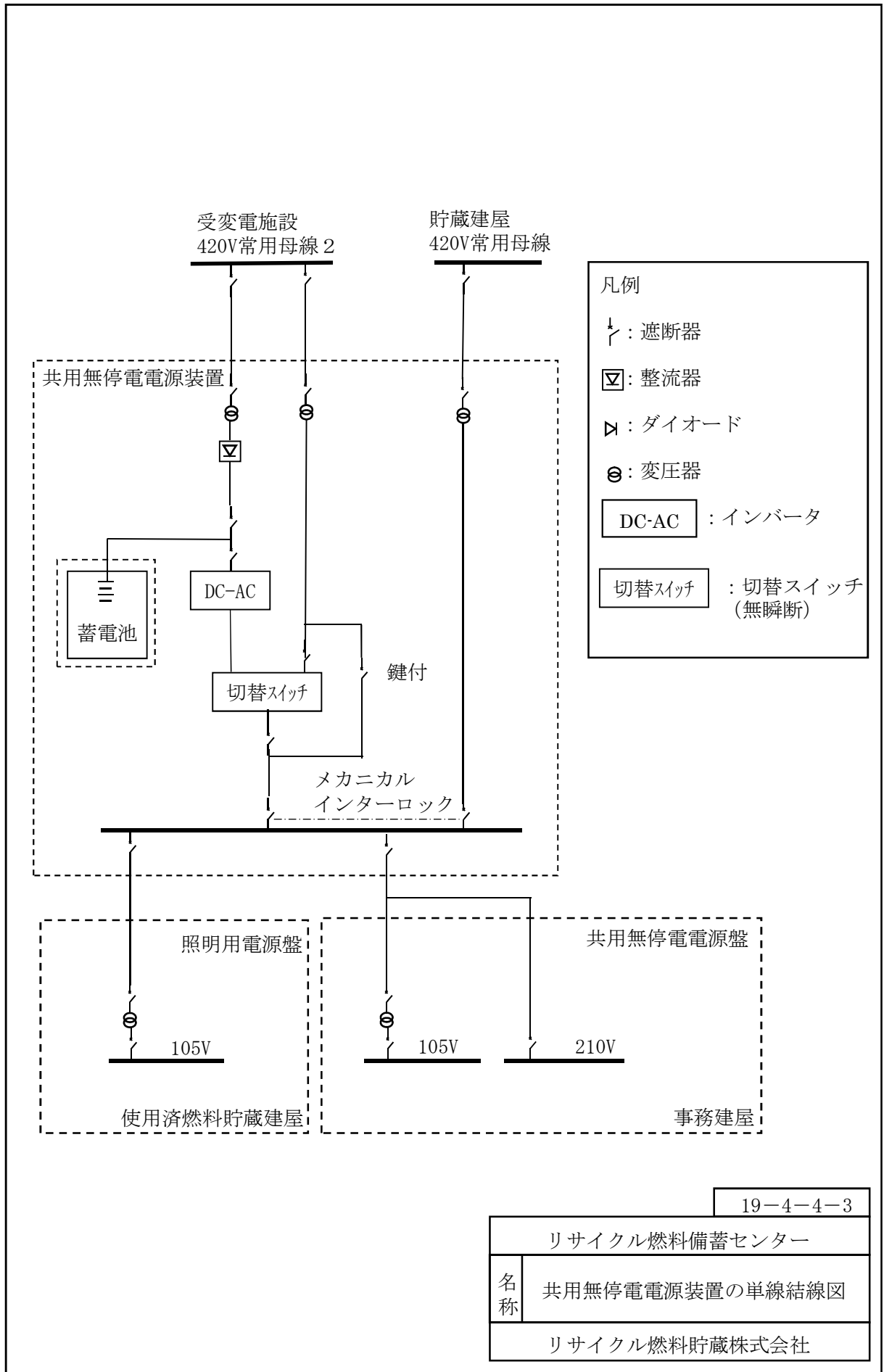


19-4-4-2 無停電電源装置の単線結線図 別紙

負荷リスト

無停電電源装置の単線結線図

供給元	供給先・負荷
無停電電源装置	<ul style="list-style-type: none"> ・貯蔵建屋無停電分電盤 ・キャスク監視設備無停電分電盤
貯蔵建屋無停電分電盤	<ul style="list-style-type: none"> ・分電盤（モニタリングポスト A） ・分電盤（モニタリングポスト B） ・圧力変換器給電盤（1～6） ・無停電電源分岐盤 ・計装設備
圧力変換器給電盤	<ul style="list-style-type: none"> ・蓋間圧力検出器の前増幅器 ・蓋間圧力検出器の前増幅器用スペースヒータ
無停電電源分岐盤	<ul style="list-style-type: none"> ・入退域管理装置
キャスク監視設備無停電分電盤	<ul style="list-style-type: none"> ・通信連絡設備 ・表示・警報装置

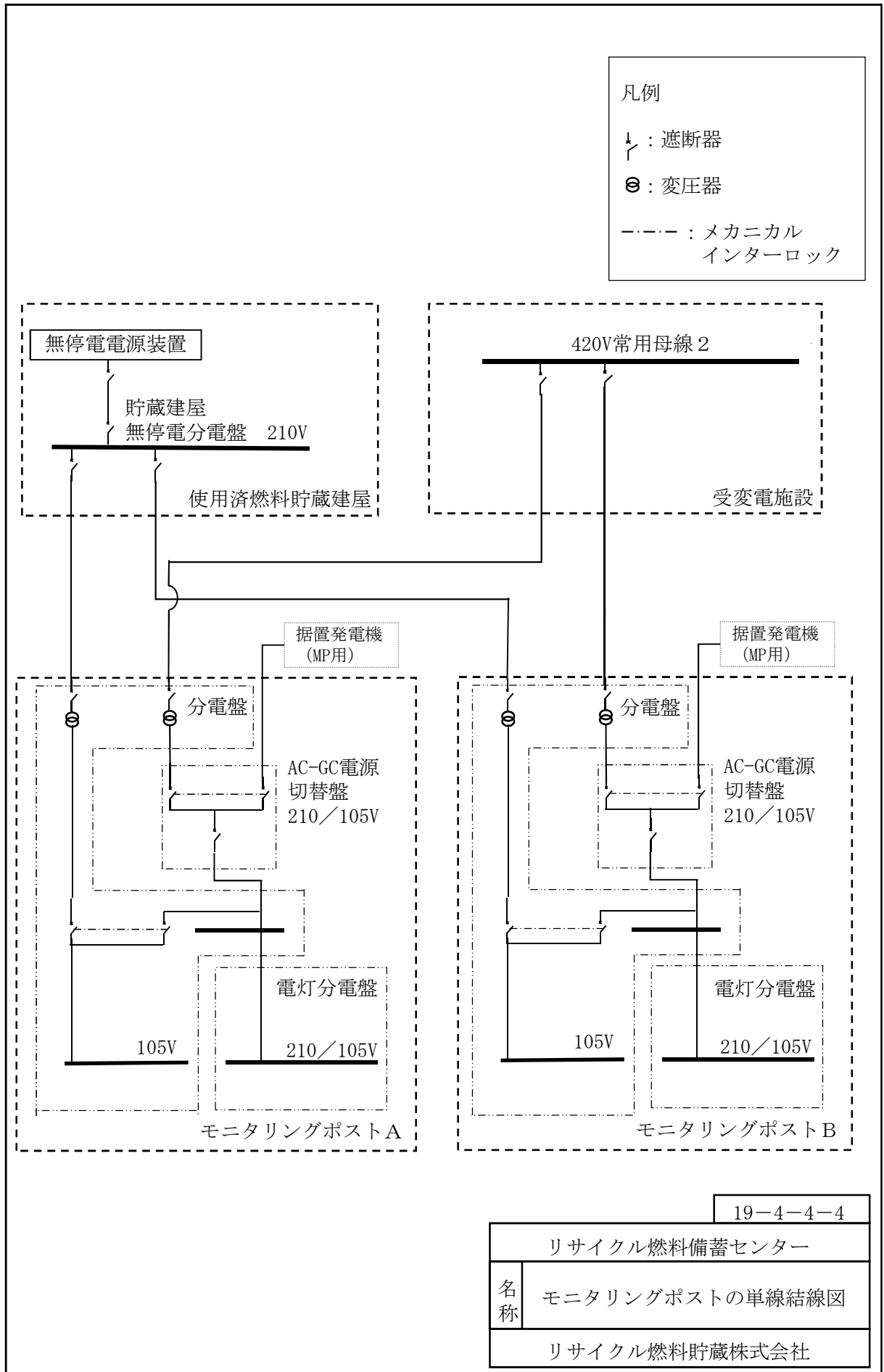


19-4-4-3 共用無停電電源装置の単線結線図 別紙

負荷リスト

共用無停電電源装置の単線結線図

供給元	供給先・負荷
共用無停電電源装置	・ 照明用電源盤 ・ 共用無停電電源盤



19-4-4-4

リサイクル燃料備蓄センター

名称 モニタリングポストの単線結線図

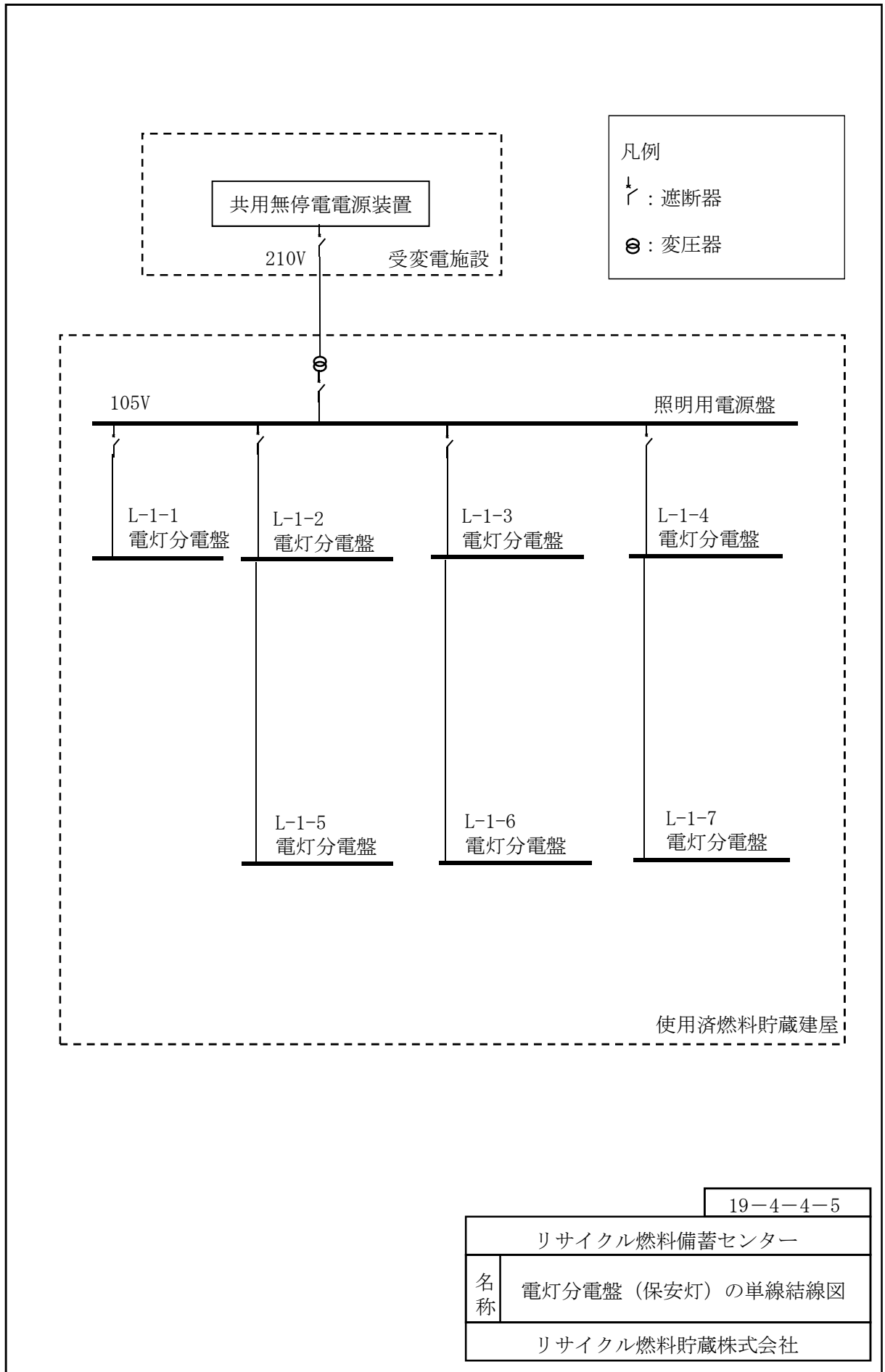
リサイクル燃料貯蔵株式会社

負荷リスト

モニタリングポストの単線結線図

供給元	供給先・負荷
無停電電源装置	・貯蔵建屋無停電分電盤
貯蔵建屋無停電分電盤	・分電盤 (モニタリングポスト A) ・分電盤 (モニタリングポスト B)
受変電施設 420V 電源盤 【受電電施設 420V 常用母線 2】	・分電盤 (モニタリングポスト A) ・分電盤 (モニタリングポスト B)
分電盤 (モニタリングポスト A)	・AC-GC 電源切替盤 (モニタリングポスト A) ・電灯分電盤 (モニタリングポスト A) ・計装設備
分電盤 (モニタリングポスト B)	・AC-GC 電源切替盤 (モニタリングポスト B) ・電灯分電盤 (モニタリングポスト B) ・計装設備
AC-GC 電源切替盤 (モニタリングポスト A)	・分電盤 (モニタリングポスト A)
AC-GC 電源切替盤 (モニタリングポスト B)	・分電盤 (モニタリングポスト B)
電灯分電盤 (モニタリングポスト A)	・モニタリングポスト A 局舎内空調機
電灯分電盤 (モニタリングポスト B)	・モニタリングポスト B 局舎内空調機

【 】内は母線名称を記載。

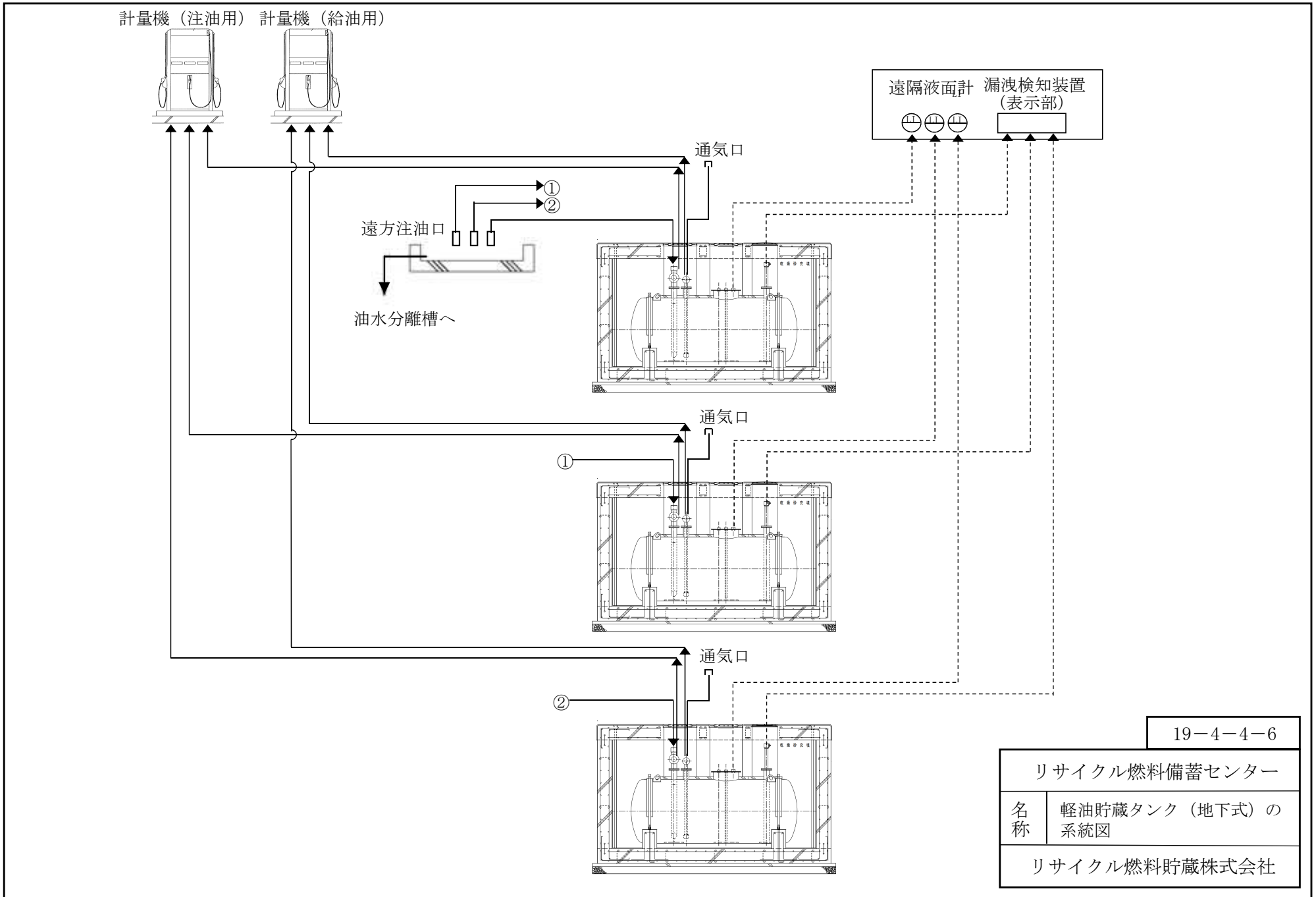


19-4-4-5 電灯分電盤（保安灯）の単線結線図 別紙

負荷リスト

電灯分電盤（保安灯）の単線結線図

供給元	供給先・負荷
照明用電源盤	<ul style="list-style-type: none"> ・ L-1-1 電灯分電盤 ・ L-1-2 電灯分電盤 ・ L-1-3 電灯分電盤 ・ L-1-4 電灯分電盤
L-1-1 電灯分電盤	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料貯蔵建屋内の保安灯 ・ 使用済燃料貯蔵建屋内の火災感知設備 ・ 使用済燃料貯蔵建屋内の誘導灯
L-1-2 電灯分電盤	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料貯蔵建屋内の保安灯 ・ L-1-5 電灯分電盤
L-1-3 電灯分電盤	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料貯蔵建屋内の保安灯 ・ L-1-6 電灯分電盤
L-1-4 電灯分電盤	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料貯蔵建屋内の保安灯 ・ L-1-7 電灯分電盤
L-1-5 電灯分電盤	<ul style="list-style-type: none"> ・ 貯蔵建屋内の保安灯
L-1-6 電灯分電盤	<ul style="list-style-type: none"> ・ 貯蔵建屋内の保安灯
L-1-7 電灯分電盤	<ul style="list-style-type: none"> ・ 貯蔵建屋内の保安灯



19-4-4-6

リサイクル燃料備蓄センター	
名称	軽油貯蔵タンク（地下式）の系統図
リサイクル燃料貯蔵株式会社	