

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、動力を用いなくて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>□(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>□(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><u>□(4)-③ c. 使用済燃料貯蔵建屋は、金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができる設計とする。なお、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は計測設備、放射線監視設備等の電気品の性能維持を考慮するとともに、コンクリート温度はコンクリートの基本特性に影響を及ぼさないよう、また構造材としての健全性を維持するよう考慮する。給気口及び排気口は、積雪等により閉塞しない設計とする。また、除熱機能について監視できる設計とする。</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、動力を用いなくて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>給気口はフード下端の位置を地上高さ6m、排気口は地上高さ23mと降下火砕物の堆積及び積雪を考慮した十分な高い位置に設ける。また、給気口に自主的に設置す</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、次の方針に基づき除熱設計を行う。</p> <p><u>□(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>□(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><u>□(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。</u></p>	<p>設計認申請書の記載</p> <p><u>□(4)-①</u>は、事業変更許可申請書（本文）の記載<u>□(4)-①</u>と整合している。</p> <p>設計認申請書の記載</p> <p><u>□(4)-②</u>は、事業変更許可申請書（本文）の記載<u>□(4)-②</u>と整合している。</p> <p>設計認申請書の記載</p> <p><u>□(4)-③</u>は、事業変更許可申請書（本文）の記載<u>□(4)-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><u>□(4)-④</u>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><u>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><u>また、除熱機能について監視できる設計とする。</u></p> <p>1.2.5 除熱 適合のための設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、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。</p> <p><u>(1) 金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気、使用済燃料貯蔵建屋に伝達することにより除去できる設計とする。</u></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ブ量が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>(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><u>(3) 使用済燃料貯蔵建屋は、金属キャスクの表面から</u></p>	<p><u>□(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。</u></p>	<p>設工認申請書の記載 <u>□(4)-④</u>は、事業変更許可申請書（本文）の記載 <u>□(4)-④</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><u>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。</u></p> <p><u>(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。</u></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<sup>(1)</sup></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、上記工程を逆行を行うことにより、金属キャスクを搬出する。</p> <p>金属キャスクは、事業開始以降、1回の受入れは最大8基とし、使用済燃料貯蔵建屋中央部の給気温度検出器が設置されている区画から設置し、最大288基（照射前</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>金属ウラン量 約3,000 t）貯蔵する。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の事業開始時の機器配置図を第2.4-1 図(1)，最大貯蔵時の機器配置図を第2.4-1 図(2)，断面図を第2.4-2 図に示す。</p> <p>受入れ区域には，仮置架台，たて起こし架台及び検査架台を設置するとともに，上部には，金属キャスクを取扱うための受入れ区域天井クレーンを設置する。受入れ区域は，金属キャスクの搬出入作業のため，最大8基の金属キャスクを仮置きする。また，受入れ区域には，放射性廃棄物を保管廃棄するための廃棄物貯蔵室を設ける。</p> <p><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>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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p><u>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。</u></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 (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ブ量が 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>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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> <table border="0"> <tr> <td>新型8×8燃料</td> <td>200℃<sup>(2)</sup></td> </tr> <tr> <td>新型8×8ジルコニウムライナ燃料，高燃焼度8×8燃料</td> <td>300℃<sup>(2)</sup></td> </tr> </table> <p>b. 金属キャスク構成部材の制限温度</p> <table border="0"> <tr> <td>胴，外筒及び蓋部</td> <td>350℃<sup>(3)</sup></td> </tr> <tr> <td>中性子遮蔽材</td> <td>150℃<sup>(4)</sup></td> </tr> <tr> <td>金属ガスケット</td> <td>130℃<sup>(5)</sup></td> </tr> <tr> <td>バスケット</td> <td>300℃<sup>(6)</sup></td> </tr> </table> <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</p>	新型8×8燃料	200℃ <sup>(2)</sup>	新型8×8ジルコニウムライナ燃料，高燃焼度8×8燃料	300℃ <sup>(2)</sup>	胴，外筒及び蓋部	350℃ <sup>(3)</sup>	中性子遮蔽材	150℃ <sup>(4)</sup>	金属ガスケット	130℃ <sup>(5)</sup>	バスケット	300℃ <sup>(6)</sup>			
新型8×8燃料	200℃ <sup>(2)</sup>															
新型8×8ジルコニウムライナ燃料，高燃焼度8×8燃料	300℃ <sup>(2)</sup>															
胴，外筒及び蓋部	350℃ <sup>(3)</sup>															
中性子遮蔽材	150℃ <sup>(4)</sup>															
金属ガスケット	130℃ <sup>(5)</sup>															
バスケット	300℃ <sup>(6)</sup>															

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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>(4) 除熱</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用いているため、伝熱フィンを設けることにより必要な伝熱性能を確保する。</u></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 A B A Q U S 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 O R I G E N 2 を用いて求めた崩壊熱量及び第 3.4-1 図～第 3.4-3 図に示す使用済燃料集合体の燃焼度に応じた収納配置を入力条件として、燃料被覆管及び基本的安全機能を維持する上で重要な構成部材の温度を評価し、燃料被覆管は貯蔵する使用済燃料集合体の種類ごとに定める制限温度、構成部材はその健全性に影響を与えない温度以下となることを確認する。金属キャスクの蓋部及び底部の温度は、軸方向断面の二次元モデル、それ以外の構成部材の温度は径方向断面の二次元モデルで評価し、燃料被覆管の温度は、燃料集合体の径方向断面の二次元モデルで評価する。構成部材の温度評価に当たっては、使用済燃料集合体のピーキングファクタを考慮して、最大崩壊熱量を十分に上回る崩壊熱量を設定するとともに、金属キャスクの底部を断熱条件とし、また、燃料被覆管の温度評価に当たっては、軸方向を断熱条件とするなど十分な保守性を有する条件とする。燃料被覆管及び金属キャスク構成部材の温度評価に当たっては、保守的な評価結果となるように、境界条件として金属キャスクの周囲温度を 45℃、使用済燃料貯蔵建屋の壁面温度を 65℃とする。</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</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>示すように燃料被覆管は制限温度以下を、構成部材の温度は、その健全性に影響を与えない温度以下を満足している。</p>			

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</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><u>□(5)-②</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。</p> <p>a. 火災の発生防止</p> <p><u>□(5)a.-①</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、<u>□(5)a.-②</u>ケーブルについても金属キャスクへの影響に応じて難燃ケーブル等を使用する設計とする。</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の基本方針</p> <p>1.1.5 火災・爆発の防止に関する基本方針</p> <p>1.1.5.1 火災・爆発の防止に関する設計方針</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設は、火災又は爆発により基本的安全機能を損なうことのないよう、火災及び爆発の発生防止、火災及び爆発の発生の早期感知及び消火、火災及び爆発の影響軽減について適切に組み合わせた火災防護対策を講ずる設計とする。</u></p> <p>使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を確保する上では、金属キャスク及び貯蔵架台は主要材料が金属製の不燃性材料でありそれ自体が火災発生源となることはないが、周囲で発生した火災の熱的な影響により金属キャスクの基本的安全機能を損なうことのないよう、金属キャスク周囲における火災防護対策を講ずる。使用済燃料貯蔵建屋については、基本的安全機能のうち建屋が担っている遮蔽及び除熱の機能が火災により損なわれないよう、耐火能力を有するコンクリート壁、防火扉及び防火シャッターで構成する。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</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。</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>□(5)-②</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。</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</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とともに、<u>□(5)a.-②</u>ケーブルについても金属キャスクへの影響に応じて難燃ケーブル等を使用する設計とする。</p>	<p>設工認の<u>□(5)-①</u>は事業許可申請書(本文)の<u>□(5)-①</u>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<u>□(5)-②</u>は事業変更許可申請書(本文)の<u>□(5)-②</u>と同義であり、整合している。</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>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<u>□(5)a.-②</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>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 <sup>(1)(2)</sup></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>使用済燃料貯蔵施設は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>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である。</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である。</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. 使用済燃料貯蔵建屋は、不燃性材料を構造材とする鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）とする。</p> <p>(b) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設以外の施設についても、実用上可能な限り不燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>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>iii. 受入れ区域架構鉄骨に自主的に設置する緩衝材は、ポリプロピレン発泡体に耐火被覆を巻いたものとし、着火しない構造とする。</p> <p>b. 難燃ケーブル及び難燃性ケーブルの使用</p> <p>金属キャスクに直接接続するケーブルは、自己消火性について UL 垂直燃焼試験の試験規格に適合す</p>	<p>設計及び工事の計画 該当事項</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>□(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。</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. 使用済燃料貯蔵建屋は、不燃性材料を構造材とする鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）とする。</p> <p>(b) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設以外の施設についても、実用上可能な限り不燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>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>iii. 火災時に着火するおそれのある材料を建屋に設置する場合は、耐火被覆により着火しない構造とする。</p> <p>b. 難燃ケーブル及び難燃性ケーブルの使用</p> <p>□(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</p>	<p>書（本文）の□(5)a.-②と同義であり、整合している。</p> <p>設計認の□(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>	



事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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、<u>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。</u></p> <p>その他のケーブルは、<u>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。</u></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><u>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。</u></p> <p><u>d. 保温材に対する不燃性材料の使用</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>e. 建屋内装材に対する不燃性材料の使用</u></p> <p><u>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。</u></p> <p>(2) 火災の発生防止</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。</u></p> <p><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、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。</u></p> <p><u>無停電電源装置の制御弁式鉛蓄電池は、負極板での</u></p>	<p><u>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。</u></p> <p>その他のケーブルは、<u>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。</u></p> <p><u>□(5)a.-①</u> c. <u>換気空調設備のフィルタ</u></p> <p><u>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、換気空調設備のフィルタは使用しない。</u></p> <p><u>d. 保温材に対する不燃性材料の使用</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>e. 建屋内装材に対する不燃性材料の使用</u></p> <p><u>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にて塗装する設計とする。</u></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><u>蓄電池の過充電に伴う水素ガス発生防止のために、無</u></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>□(5)a.-⑥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>□(5)a.-⑥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>貯蔵区域及び受け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、過電流継電器の保護継電器と遮断器の組合せにより故障機器系統の早期遮断を行い、過負荷や短絡に起因する過熱、焼損による電気火災を防止する設計とする。</p> <p>(3) 落雷による火災発生防止</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋は地上高さ 20m を超える設計であり、落雷による火災発生を防止するため、建築基準法に基づき JIS A 4201「建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。</p>	<p>停電電源装置及び共用無停電電源装置は、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、無停電電源装置及び共用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。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>□(5)a.-③貯蔵区域及び受け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、給油時の軽油の漏れ、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</p> <p>□(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。</p> <p>(3) 落雷による火災発生防止</p> <p>□(5)a.-⑤使用済燃料貯蔵建屋は地上高さ 20m を超える設計であり、落雷による火災発生を防止するため、建築基準法に基づき JIS A 4201「建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。</p>	<p>書（本文）の□(5)a.-⑥と同義であり、整合している。</p> <p>設計認の□(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>設計認の□(5)a.-④は事業変更許可申請書（本文）の□(5)a.-④を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設計認の□(5)a.-⑤は事業変更許可申請書（本文）の□(5)a.-⑤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<sup>(1)(2)</sup></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、及び煙は霧や霽の影響を受けると感知が困難である）を考慮して型式を選定する。</u></p> <p><u>外部から流入した霧及び霽が滞留して感知器の機能に支障を及ぼすおそれのある場所に設置する火災感知器は、機能に支障のないように熱感知器（差動式スポット型感知器）を選定する。その他の場所に設置する火災感知器は、火災時に炎が生じる前の広範囲の発煙段階から感知できる煙感知器を選定する。そのうち、天井が高く広い区域に設置す</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、□(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、及び煙は霧や霽の影響を受けると感知が困難である）を考慮して型式を選定する。</u></p> <p><u>外部から流入した霧及び霽が滞留して感知器の機能に支障を及ぼすおそれのある場所に設置する火災感知器は、機能に支障のないように熱感知器（差動式スポット型感知器）を選定する。その他の場所に設置する火災感知器は、火災時に炎が生じる前の広範囲の発煙段階から感知できる煙感知器を選定する。そのうち、天井が高く広い区域に設置する火災感知器は、そ</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>る火災感知器は、その区域を監視できる煙感知器（光電式分離型感知器）を選定し、その他の場所に設置する火災感知器は、煙感知器（光電式スポット型感知器）を選定する。</p> <p>b. 火災受信機 使用済燃料貯蔵建屋の火災警報は、出入管理建屋の火災受信機及び監視盤室の表示機（副受信機）において表示、吹鳴する設計とする。 また、事務建屋の火災受信機においても表示、吹鳴する設計とする。</p> <p>c. 火災感知設備の電源確保 火災感知設備は、外部電源が喪失しても有効な蓄電池（60分間監視後に10分以上吹鳴）を有している。また、上記に加え、受変電施設に設置している無停電電源装置及び自主的に出入管理建屋に設置している無停電電源装置から給電される設計とする。</p> <p>(2) 消火設備 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域は、除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口が設置されており煙が充満しないこと及び放射線の影響により消火活動が困難となることはないことから固定式消火設備は設置しないが、貯蔵区域及び受入れ区域で想定される火災に対して、消火活動を早期に行うことを目的に、「消防法」に基づき適切に消火器、動力消防ポンプ及び防火水槽を設置する。</p> <p>□(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。</p> <p>□(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。</p> <p>(3) 自然現象の考慮 a. 凍結防止対策 動力消防ポンプの水源となる防火水槽は、冬季の凍</p>	<p>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 □(5)b.-③使用済燃料貯蔵建屋の火災警報は、出入管理建屋の火災受信機及び監視盤室の表示機（副受信機）において表示、吹鳴する設計とする。 また、事務建屋の火災受信機においても表示、吹鳴する設計とする。</p> <p>c. 火災感知設備の電源確保 火災感知設備は、外部電源が喪失しても有効な蓄電池（60分間監視後に10分以上吹鳴）を有している。また、上記に加え、受変電施設に設置している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 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、□(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。</p> <p>□(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。</p> <p>(3) 自然現象の考慮 a. 凍結防止対策 動力消防ポンプの水源となる防火水槽は、冬季の凍</p>	<p>設工認の□(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、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>□(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<sup>(1)(2)</sup></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>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。</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</p> <p>適合のための設計方針</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。</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) 火災の発生防止</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。</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を講ずる設計とする。</p> <p>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>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>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行</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>&lt;中略&gt;</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>□(5)a.-②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、無停電電源装置及び共用無停電電源装置は、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、無停電電源装置及び共用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>□(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。</p> <p>□(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。</p> <p>□(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堰を設ける設計とする。また、□(5)a.-③電源車についても、給油時の軽油の漏れ、あふれ又は飛散による火災を防止できるよう、電源車周囲に軽油の拡散防止対策を施す設計とする。</p>	<p>設工認の□(5)a.-②は事業変更許可申請書（本文）の□(5)a.-②と同義であり、整合している。</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書（本文）の□(5)c.-</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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を実施する。</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>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>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" data-bbox="741 1410 1003 1469"> <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 1.0m<sup>3</sup>/min 以上</p> <p>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</p> <p>基 数 2</p> <p>容 量 40m<sup>3</sup></p> <p>8.2.5 試験検査</p> <p>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</p> <p>8.3.2 設計方針</p> <p>(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</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p><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</p> <p>2. 事故選定及び評価 <sup>(1)(2)</sup></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>さらに，使用済燃料貯蔵建屋内で火気を使用する場合には，火気エリアへの可燃性物質の持ち込みを制限するとともに，不燃シート等でエリアを養生する。</p> <p>これらの対策により，火災・爆発の発生の可能性は低い，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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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</u>使用済燃料貯蔵施設は、地震に十分耐えることができるよう次の方針に基づき耐震設計を行う。</p> <p>a. <u>□(6) - a. - ①</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「<u>基本的安全機能を確保する上で必要な施設</u>」及び「<u>その他の安全機能を有する施設</u>」に分類し、更に、耐震設計上の重要度を以下のとおりSクラス、Bクラス又はCクラスに分類し、それぞれの重要度に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。</p> <p><u>基本的安全機能を確保する上で必要な施設</u></p> <p>Sクラス：使用済燃料貯蔵設備本体である金属キャスク及び貯蔵架台</p> <p>Bクラス：基本的安全機能の遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている使用済燃料貯蔵建屋</p> <p>使用済燃料の受入施設のうち、金属キャスクの落下、転倒、衝突を防止する機能を有する受入れ区域天井クレーン及び金属キャスクの転倒、衝突を防止する機能を有する搬送台車</p> <p><u>その他の安全機能を有する施設</u></p> <p>Cクラス：Sクラス及びBクラスに属さないその他の安全機能を有する施設であり、安全機能を確保するために必要な機能が喪失しても、基本的安全機能を損なうおそれがない施設</p>	<p>1.1.6 耐震設計</p> <p>1.1.6.1 耐震設計の基本方針</p> <p><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>&lt;中略&gt;</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>なお、貯蔵建屋は、杭基礎構造とし、杭先端は基準地震動による地震力が作用した場合においても十分な支持性能をもつ地盤に支持させる。</p> <p>&lt;中略&gt;</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>Sクラス：使用済燃料貯蔵設備本体である金属キャスク及び貯蔵架台</p> <p>Bクラス：基本的安全機能の遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている貯蔵建屋</p> <p>使用済燃料の受入施設のうち、金属キャスクの落下、転倒、衝突を防止する機能</p>	<p>別添 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>&lt;中略&gt;</p> <p><u>□(6) - f. - ①</u>使用済燃料貯蔵建屋 (以下「貯蔵建屋」という。)は杭基礎とし、耐震Bクラス施設に適用される地震力及び基準地震動<math>S_S</math>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>&lt;中略&gt;</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</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。</p> <p>b. <u>□(6) - ①</u>, <u>□(6) - a. - ①</u>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>&lt;中略&gt;</p> <p>e. <u>□(6) - c. - ①</u>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<math>S_S</math>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>&lt;中略&gt;</p>	<p>設工認の<u>□(6) - f. - ①</u>は事業変更許可申請書 (本文) の<u>□(6) - f. - ①</u>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<u>□(6) - b. - ①</u>は事業変更許可申請書 (本文) の<u>□(6) - b. - ①</u>と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の<u>□(6) - ①</u>, <u>□(6) - a. - ①</u>は事業変更許可申請書 (本文) の<u>□(6) - ①</u>, <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) - c. - ①</u>は事業変更許可申請書 (本文) の<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>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  <u>&lt;中略&gt;</u>  <u>また、上記基準地震動に工学的判断から求められる係数0.5を乗じて弾性設計用地震動を設定する。弾性設計用地震動の最大加速度振幅値を第1.1-2表に、応答スペクトルを第1.1-2図に示す。</u></p> <p>1.1.6.4 地震力の算定法  <u>使用済燃料貯蔵施設の耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。</u></p> <p>(1) 動的地震力  <u>動的地震力は、Sクラスの施設に適用することとする。</u>  <u>添付書類四「5.地震」に示す基準地震動による地震力は、基準地震動から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。</u>  <u>また、弾性設計用地震動による地震力は、弾性設計用地震動から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。ここで、弾性設計用地震動は、基準地震動に工学的判断から求められる係数0.5を乗じて設定する。</u>  <u>なお、貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車は、Bクラスの施設ではあるが、基準地震動による地震力に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。</u></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  <u>耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。</u></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 <math>C_i</math> は、標準せん断力係数 <math>C_o</math> 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 <math>C_i</math> 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 <math>C_o</math> は 1.0 以上とする。</p> <p>□(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>□(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. □(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. □(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。□(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た地震層せん断力係数 <math>C_i</math> 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 <math>C_i</math> 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 <math>C_i</math> は、標準せん断力係数 <math>C_o</math> 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 <math>C_i</math> 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 <math>C_o</math> 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 <math>C_i</math> 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>□(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 <math>C_i</math> 及び震度に基づき算定する。</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>水平地震力は、地震層せん断力係数 <math>C_i</math> 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 <math>C_i</math> は、標準せん断力係数 <math>C_o</math> 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 <math>C_i</math> 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 <math>C_o</math> は 1.0 以上とする。</p> <p>□(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 <math>C_i</math> 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>□(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>□(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>上記(a)及び(b)の標準せん断力係数 <math>C_o</math> 等の</p>	<p>設工認の□(6)-e.-①は事業変更許可申請書(本文)の□(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□(6)-e.-①は事業変更許可申請書(本文)の□(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□(6)-e.-②は事業変更許可申請書(本文)の□(6)-e.-②と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(6)-e.-③は事業変更許可申請書(本文)の□(6)-e.-③と同義であり、整合している。</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p>上記a.及びb.の標準せん断力係数<math>C_0</math>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><u>基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないように設計する。この波及的影響の評価に当たっては、以下の4つの観点をもとに、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、事象選定及び影響評価を実施するとともに、基準地震動又は基準地震動による地震力を適用する。</u></p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p>	<p>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><u>□(6)-d.-②</u>また、弾性設計用地震動<math>S_d</math>による地震力は、弾性設計用地震動<math>S_d</math>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<math>S_d</math>は、基準地震動<math>S_s</math>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<math>S_s</math>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><u>□(6)-d.-①</u>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><u>基準地震動<math>S_s</math>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<math>S_s</math>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></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><u>□(6)-g.-②</u>基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないように設計する。この波及的影響の評価に当たっては、以下の4つの観点をもと</p>	<p>している。</p> <p>設工認の□(6)-d.-②は事業変更許可申請書(本文)の□(6)-d.-②と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(6)-d.-①は事業変更許可申請書(本文)の□(6)-d.-①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(6)-g.-②は事業変更許可申請書(本文)の□(6)-g.-②を具体的に記載しており、整合してい</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><u>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 <math>S_s</math> 又は基準地震動 <math>S_{s1}</math> 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;">&lt; 中略 &gt;</p>	<p>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><u>□(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。</u></p> <p>a. <u>□(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。</u></p> <p>b. <u>□(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。</u></p> <p>c. <u>□(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。</u></p> <p>d. <u>□(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</u></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><u>□(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。</u></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><u>□(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。</u></p> <p>1.6.1.1 津波防護基本方針の対象とする設備</p> <p><u>□(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。</u></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、その設置状況に応じ津波防護基本方針の対象となる設備に対して波及的影響を及ぼさない設計とする。</p> <p><u>□(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。</u></p> <p>1.6.2 仮想的な大規模津波の設定</p> <p><u>□(7)a.-①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</u></p>	<p>設工認の□(7)-①は事業変更許可申請書(本文)の□(7)-①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(7)b.-①は事業変更許可申請書(本文)の□(7)b.-①と同義であり、整合している。</p> <p>設工認の□(7)a.-①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)a.-①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>	



事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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>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樣に7m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、施設の特性に応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"> <li>・代替の計測設備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。</li> <li>・代替の計測設備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。</li> <li>・代替の放射線監視設備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。</li> </ul> <p>上記の電気設備、通信連絡設備、計測設備、放射線監視設備は、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の活動拠点に配備する。</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> <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>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>針であり、基準津波を策定しないことから適用しない。</p> <p>b. 事業許可基準規則解釈第 10 条 2 及び 3 については、仮想的大規模津波による遡上波の使用済燃料貯蔵施設への到達を前提とすることから、事業許可基準規則解釈第 10 条 2 の第二項に基づき遡上波によって基本的安全機能が損なわれないよう設計する方針とし、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設置による遡上波の到達防止を行わないことから、事業許可基準規則解釈第 10 条 3 は適用しない。</p> <p>c. 事業許可基準規則解釈第 10 条 4 については、仮想的な大規模津波による遡上波の使用済燃料貯蔵施設への到達を前提とし、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を設置しないことから適用しない。</p> <p>(2) 津波防護基本方針の対象とする施設</p> <p><u>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。</u></p> <p>a. <u>使用済燃料貯蔵設備本体（金属キャスク及び貯蔵架台）</u></p> <p><u>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。</u></p> <p>b. <u>貯蔵建屋</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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</u></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>&lt; 中略 &gt;</p> <p><u>□(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压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 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。</u></p> <p>&lt; 中略 &gt;</p> <p>c. 電源車</p> <p>&lt; 中略 &gt;</p> <p><u>□(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、予備の電源車は、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、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。</u></p> <p>&lt; 中略 &gt;</p> <p><u>□(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。</u></p> <p>d. 軽油貯蔵タンク（地下式）</p> <p>&lt; 中略 &gt;</p> <p><u>□(7)d.-①軽油貯蔵タンクは、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る。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p>&lt; 中略 &gt;</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>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>区域の遮扉は、原則として、金属キャスクを受入れ区域から貯蔵区域に移送する一連の作業をしている間のみ開放状態（1基当たり1日程度）であるが、それ以外の期間は閉鎖状態となる。</p> <p>c. 受入施設</p> <p>該当する施設のうち、金属キャスクの落下を防止する受入れ区域天井クレーン（以下1.1.7では「天井クレーン」という。）については、受入れ区域の損傷に伴う落下を想定して金属キャスクの閉じ込め機能が維持されることを確認するため、津波防護基本方針の対象としない。</p> <p>また、転倒を防止する搬送台車についても、津波により転倒防止に係る機能が喪失しないことから、津波防護基本方針の対象としない。</p> <p>d. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備耐津波設計としてこれらの施設、設備を設置せず、津波防護基本方針の対象としない。</p> <p>(3) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等</p> <p>a. 敷地及び敷地周辺の地形、標高、河川の有存在</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m<sup>2</sup>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>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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. <u>仮想的大規模津波の概要</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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 7m の浸水深となる。</u></p> <p>b. <u>浸水範囲の考え方</u></p> <p><u>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</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>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概に 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"> <li>a. 貯蔵区域の外壁の健全性確認</li> <li>b. 貯蔵区域の遮蔽扉の健全性確認</li> <li>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</li> </ul> <p>(2) 検討方法及び判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 貯蔵区域の外壁の健全性確認</li> </ul> <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 <math>3000\mu</math> 及び鉄筋の引張ひずみ <math>5000\mu</math> 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. 貯蔵区域の遮蔽屏の健全性確認 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</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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ダ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。クレーンガーダ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<math>7.8 \times 10^{-1} \text{mSv}</math>であり、年間1mSvを超えない。</p> <p>1.1.7.6 衝撃を受けた金属キャスクの対策</p> <p>衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理を行い、金属キャスクを使用済燃料貯蔵施設外へ搬出するために必要な確認を行う手段を講ずる。なお、搬出までの間は金属キャスクを適切に保管する。</p> <p>遮蔽、閉じ込め、除熱及び臨界防止の各基本的安全機能につき、初期確認、保守・修理及び搬出に必要な試験・検査として実施する項目を第1.1-5表に示す。</p> <p>衝撃を受けた金属キャスクについて、遮蔽、閉じ込め、除熱及び臨界防止の各基本的安全機能に関する初期確認を行うとともに、落下物の状況等を確認して、衝突事象が既往の評価条件に包絡されていることを確認する。</p> <p>金属キャスクの保守・修理として、漏えい箇所への実施可能な漏れ止め材の充填や漏れ止め溶接の実施、遮蔽材の欠損の補修等必要な追加補修を行う。</p> <p>金属キャスクを搬出する際には「核燃料物質等の工</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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><u>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。</u></p> <p><u>また、津波襲来後の活動に必要な活動拠点や災害対応電源、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。</u></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><u>適合のための設計方針</u></p> <p><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。</u></p> <p><u>既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定し、これを基準津波に相当する津波として、津波防護施設及び浸水防止設備の設置による遡上波の到達や流入の防止は行わず遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達する前提とする。</u></p> <p><u>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</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>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>使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、損傷を仮定しても、落下物や津波漂流物の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれず、また適切な復旧手段及び復旧期間において金属キャスク損傷部及び貯蔵区域に通じる遮蔽扉部分の遮蔽機能を回復することにより、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないよう設計する。</p> <p>使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷により衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理を行い、金属キャスクを使用済燃料貯蔵施設外へ搬出するために必要な確認を行う手段を講ずる。なお、搬出までの間は金属キャスクを適切に保管する。また、津波襲来後の敷地内の浸水により通常の監視機能が喪失するため、必要な体制を整備するとともに、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域に貯蔵している金属キャスクの遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能の確認を行う代替計測や放射線管理、津波襲来後の活動等に必要手段を講ずる。</p>			



四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 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>□(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>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設計とする。</p> <p><u>□(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>□(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>□(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>□(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><u>□(8)-① 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。</u></p> <p>(3) 非破壊試験</p>	<p>設計認の <u>□(8)-①</u> は、事業変更許可申請書(本文)の <u>□(8)-①</u> と同義であり、整合している。</p> <p>設計認の <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) 腐食の可能性のある機器は、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な設計とする。</p> <p>1.2 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 12 月 18 日施行）への適合性</p> <p>1.2.14 金属キャスク</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>第十五条 金属キャスク</p> <p>使用済燃料貯蔵施設には、金属キャスクを設けなければならない。</p> <p>2 金属キャスクは、当該金属キャスクを構成する部材及び使用済燃料の経年変化を考慮した上で、使用済燃料の健全性を確保するものでなければならない。</p> </div> <p>適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p>金属キャスクは、使用済燃料集合体を貯蔵する機能を有するとともに、使用済燃料集合体の事業所外運搬に用いる輸送容器としての機能を併せもつ鋼製の乾式容器であり、その設計においては、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間の経年変化を考慮する。</p> <p>2 について</p> <p>基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有</p>	<p><input type="checkbox"/> (8)-① a. 金属キャスク及び貯蔵架台に使用する材料は有害な欠陥のないことを非破壊試験により確認する。</p> <p>1.10.2 構造及び強度について</p> <p>(1) 延性破断の防止</p> <p><input type="checkbox"/> (8)-① a. 金属キャスク及び貯蔵架台は、取扱い時及び貯蔵時において、全体的な変形を弾性域に抑える設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)-① b. 密封容器は、破断延性限界に十分な余裕を有し、金属キャスクに要求される機能に影響を及ぼさない設計とする。また、密封シール部については、変形を弾性域に抑える設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)-① c. 密封容器は、試験状態において、全体的な塑性変形が生じない設計とする。また、密封シール部については、変形を弾性域に抑える設計とする。</p> <p>(2) 疲労破壊の防止</p> <p><input type="checkbox"/> (8)-① a. 密封容器及び貯蔵架台は、取扱い時及び貯蔵時において、疲労破壊が生じない設計とする。</p> <p>(3) 座屈による破壊の防止</p> <p><input type="checkbox"/> (8)-① a. 金属キャスク及び貯蔵架台は、取扱い時及び貯蔵時において、座屈が生じない設計とする。</p> <p>1.10.3 主要な耐圧部の溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。）について</p> <p>密封容器の主要な耐圧部の溶接部は、次とおりとする。</p> <p><input type="checkbox"/> (8)-① (1) 不連続で特異な形状でない設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (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><input type="checkbox"/> (8)-① (3) 適切な強度を有する設計とする。</p> <p><input type="checkbox"/> (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<sup>(1)</sup></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><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>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><u>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。</u></p> <p><u>a. キャスク本体（本体胴、外筒、一次蓋、二次蓋、一次蓋ボルト、二次蓋ボルト）の長期健全性</u></p> <p><u>(a) 腐食による劣化影響</u></p> <p><u>本体胴内面、一次蓋、二次蓋内面及び一次蓋ボルトは、本体胴内及び蓋間にヘリウムガスを封入し、不活性雰囲気維持されるため、腐食の影響はない。さらに、中性子遮蔽材（エポキシ系レジン）に接する本体胴外面及び外筒内面は、レジンの熱分解で放出される生成物（主に水分）による腐食を考慮しても、わずかなものであり実用上の影響はない。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>(b) 熱による劣化影響</u></p> <p><u>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<sup>(8)(9)</sup>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。</u></p> <p><u>(c) 放射線照射による劣化影響</u></p> <p><u>キャスク本体に使用する材質は炭素鋼であり、中性</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>子照射量が <math>10^{16}\text{n/cm}^2</math> までは顕著な脆化はみられない<sup>(10)(11)</sup>。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 <math>128^\circ\text{C}</math> 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 <math>1/3</math> 以上<sup>(8)(9)</sup> に相当する約 <math>290^\circ\text{C}</math> 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 <math>10^{16}\text{n/cm}^2</math> までは顕著な脆化はみられない<sup>(10)(11)</sup>。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 <math>248^\circ\text{C}</math> 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 <math>1/3</math> 以上<sup>(8)(9)</sup> に相当する約 <math>290^\circ\text{C}</math> 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 <math>10^{-8}</math> 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 <math>10^{18}\text{n/cm}^2</math> までは顕著な脆化はみられず<sup>(12)</sup>、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</p> <p>中性子遮蔽材はレジンであり、腐食することはない。</p> <p>(b) 熱による劣化影響</p> <p>中性子遮蔽材であるレジンには、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<sup>(13)</sup>の知見を踏まえて、熱分解による60年間のレジンの重量減損分を遮蔽体として考慮せずに保守的に評価している。</p> <p>(c) 放射線照射による劣化影響</p> <p>使用するレジンの加熱と照射の影響評価<sup>(4)</sup>では、加熱に比べレジンの重量減損がわずかなため、放射線照射による重量減損の影響を考慮する必要はない。</p> <p>e. 金属ガスケットの長期健全性</p> <p>(a) 腐食による劣化影響</p> <p>一次蓋の金属ガスケットは、ヘリウムガスによる不活性雰囲気維持されるため、腐食の影響はない。また、二次蓋の金属ガスケットは外側面が外気環境であるが、使用環境より厳しい塩水噴霧環境においても、金属ガスケットの漏えい率に変化がない<sup>(14)(15)</sup>ため、閉じ込め機能への影響はない。</p> <p>(b) 熱による劣化影響</p> <p>金属ガスケットは、コイルスプリング（ニッケル基合金）と二層の被覆材（内被：ニッケル基合金、外被：アルミニウム）で構成されている。外被材であるアルミニウムは常温よりやや高い温度以上でクリープが発生しやすい傾向にあるが、長期密封特性試験<sup>(16)</sup>や密封境界部の経年劣化影響評価試験<sup>(13)</sup>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（<math>1 \times 10^{-10} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}</math>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 <math>11 \times 10^3</math> となる。金属キヤスクの除熱評価における金属ガスケットの制限温度は、<math>130^\circ\text{C}</math> 以下であり、初期温度を保守的に <math>130^\circ\text{C}</math> として崩壊熱の減衰を無視して、LMP で <math>11 \times 10^3</math> 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 <math>10^{21} \text{ n/cm}^2</math> 程度までは顕著な機械的特性の変化はみられない<sup>(17)</sup>。</p> <p><sup>(18)</sup> 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>□(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>□(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>□(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>□(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>□(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>□(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>□(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"> <li>・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)</li> <li>・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)</li> </ul> <p><u>□(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>□(8)b.-①</u>は、事業変更許可申請書(本文)の<u>□(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>□(8)b.-②</u>は、事業変更許可申請書(本文)の<u>□(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>□(8)b.-③</u>は、事業変更許可申請書(本文)の<u>□(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>□(8)b.-⑧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>□(8)b.-②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"> <li>・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）。</li> <li>・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）。</li> </ul> <p>□(8)b.-③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</p>		<p>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屑厚30cm、密度1.5g/cm<sup>3</sup>（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>□(8)b.-④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。）（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>□(8)b.-⑤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>□(8)b.-⑥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>□(8)b.-⑦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>□(8)b.-⑧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□(8)b.-④は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)b.-④と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の□(8)b.-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.-⑥は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)b.-⑥と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の□(8)b.-⑦は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)b.-⑦と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の□(8)b.-⑧は、事業変更許可申請書（本文）の□(8)b.-</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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る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<math>5.1 \times 10^{-8}</math>回/施設・年であり、<math>10^{-7}</math>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、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。なお、金属キャスクの直接支持構造物である貯蔵架台は、自然現象等に対して、間接支持構造物である使用済燃料貯蔵建屋が構造健全性を維持することで、機能を維持することが可能であることから、外部事象防護施設とはしない。</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>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。</p> <p>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、</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>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>☐(8)(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>☐(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>☐(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>設計及び工事の計画 該当事項</p> <p>基本的安全機能を損なわない設計とする。さらに、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の影響を考慮した設計とする。</p> <p>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の固縛、固定又は退避について、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に対し、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、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>☐(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でによる風荷重に対し構造健全性を維持することにより、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>☐(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>屋外機器については、使用時以外は乾燥保管とする。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>設計及び工事の計画 該当事項</p> <p>基本的安全機能を損なわない設計とする。さらに、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の影響を考慮した設計とする。</p> <p>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の固縛、固定又は退避について、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に対し、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、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>☐(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でによる風荷重に対し構造健全性を維持することにより、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>☐(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>屋外機器については、使用時以外は乾燥保管とする。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>整合性</p> <p>設工認の☐(8)(b)-③は、事業変更許可申請書（本文）の☐(8)(b)-③と同様の趣旨であり、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と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の☐(8)b.(c)-①は、事業変更許可申請書（本文）の☐(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☐(8)b.(d)-①は、事業変更許可申請書（本文）の☐(8)b.(d)-①と同様の趣旨であり、整合している。</p> <p>設工認の☐(8)b.(e)-①</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>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 ひと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く積雪に基づき積雪荷重を設定し、使用済燃料貯蔵建屋は、積雪荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計とするとともに、あらかじめ手順を定め除雪を実施する。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域の給気口フード下端の位置は地上高さ約6m、排気口の位置は地上高さ約23mであり、また、給気口にはフードを、排気口には遮風板をそれぞれ設けていることから、積雪により給気口及び排気口が閉塞されることはない。</p> <p>□(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>事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項</p>	<p>設計及び工事の計画 該当事項</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（ひと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（ひと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（ひと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、</p>	<p>整合性</p> <p>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>設計認の□(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>設計認の□(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>設計認の□(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>	<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>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が考えられる。</p> <p>貯蔵建屋の中で金属キャスクが存在する場所として貯蔵区域及び受入れ区域があり、各々の区域に開口部として、除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口を設ける。このうち貯蔵区域の給気口及び受入れ区域の給気口はフード及び垂れ壁を持つ迷路構造とすることから、竜巻飛来物が通過しても、飛来物の運動エネルギーは迷路構造の中で大幅に減衰され、飛来物が高速で金属キャスクに衝突する可能性は極めて小さい。また、貯蔵区域の排気口は</p>	<p>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>1.7.1.1 竜巻による損傷の防止</p> <p>□(8)(b)-①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。）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</p>	<p>設計認の□(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>設計認の□(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>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わせて、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"> <li>・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。</li> <li>・受入れ区域の排気口は地上高さ約 20mに設けるため、竜巻により大型の飛来物が高く浮き上がり当該高さに達する可能性は小さい。また、受入れ区域の排気口の寸法は高さ約 1.5mであり、竜巻により大型の飛来物が受入れ区域の排気口の高さに達したとしても、受入れ区域の排気口を支障なく通過するのは困難である。</li> <li>・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。</li> </ul>	<p>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><u>□(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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>□(8)(b)-③(3) 竜巻随件事象に対する設計</u></p> <p><u>外部事象防護施設は、竜巻随件事象により基本的安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>竜巻随件事象として以下の事象を想定する。</u></p> <p>a. 火災</p> <p><u>竜巻随伴による火災に対しては、「外部火災による損傷の防止」における想定に包絡される設計とする。</u></p> <p>b. 溢水</p> <p><u>外部事象防護施設は、自然換気により使用済燃料集合体の崩壊熱を除去する設計であり、崩壊熱除去に水を使用しないこと及び貯蔵建屋近辺に大規模な溢水源がないことから、竜巻により、外部事象防護施設の基本的安全機能に影響を及ぼすような溢水は発生しない。</u></p> <p>c. 外部電源喪失</p> <p><u>使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であることから、竜巻により外部電源系統からの電気の供給が停止しても、外部事象防護施設の基本的安全機能に直接影響を及ぼすおそれはない。</u></p>	<p>設工認の□(8)(b)-③は、事業変更許可申請書（本文）申請書□(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>・金属キャスクが受入れ区域の排気口付近（仮置架台及びたて起こし架台）にある場合、金属キャスクは輸送時と同様に三次蓋及び緩衝体を取り付けた状態で仮置きするため、受入れ区域の排気口を通過した飛来物が仮置き中の金属キャスクの蓋部付近に衝突したとしても、蓋部の閉じ込め機能は保護されている。</p> <p>これらの条件が重畳する確率は極めて小さく、設計竜巻（最大風速 100m/s）を超える竜巻の年発生確率が <math>10^{-6}</math> 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><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></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><u>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。</u></p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>1.1.8.3 設計荷重の設定</p> <p>(1) 設計竜巻荷重を設定するための竜巻の設定</p> <p><u>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</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>風速 100m/s に基づき、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（平成 26 年 9 月 17 日原規技発第 1409172 号原子力規制委員会決定）の手法を用いて算出し、これを基に設計竜巻荷重を設定する。最大風速 100m/s における竜巻の特性値を第 1.1-7 表に示す。</p> <p>(2) 設計飛来物の設定</p> <p>プラントウォークダウンによるリサイクル燃料備蓄センターの敷地内及び敷地近傍を俯瞰した調査及び検討を行い、敷地内及び敷地近傍の資機材及び車両の設置状況を踏まえ、貯蔵建屋に衝突する可能性のある飛来物を抽出する。抽出した飛来物の寸法、質量及び形状から飛来の有無を判断し、運動エネルギー及び貫通力を考慮して設計飛来物を設定する。</p> <p>設計飛来物を設定する上では、飛来物の運動エネルギーについては、衝撃荷重を保守的に見積もる観点からランキン渦モデルに基づき評価を行い、飛来物の飛来の有無を判断する上では、実際の竜巻による災害事例及び藤田モデルを考慮に加えて検討を行う。</p> <p>また、竜巻防護の観点から、飛来物の挙動（運動エネルギー、飛散距離、浮き上がり高さ）の点から、貯蔵建屋の基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある物品については、固縛、固定及び車両退避の飛散防止措置を実施することにより、設計飛来物から除外する。</p> <p>その結果、貯蔵建屋に衝突する可能性がある飛来物のうち、大きな貫通力を持つ設計飛来物として、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考にし、鋼製材を設定し、また、大きな運動エネルギーを持つ設計飛来物としてワゴン車を設定する。</p> <p>貯蔵建屋に対する設計飛来物を第 1.1-8 表に示す。</p> <p>(3) 荷重の組合せと判断基準</p> <p>竜巻により貯蔵建屋に作用する設計竜巻荷重の算出、設計竜巻荷重の組合せの設定、設計竜巻荷重と組み合わせる荷重の設定及び判断基準について以下に示す。</p>			



事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>a. 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><math>W_w</math> : 風圧力による荷重</p> <p><math>q</math> : 設計用速度圧</p> <p><math>G</math> : ガスト影響係数 (=1.0)</p> <p><math>C</math> : 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><math>A</math> : 貯蔵建屋の受圧面積</p> $q = (1/2) \cdot \rho \cdot V^2$ <p>ここで、</p> <p><math>\rho</math> : 空気密度</p> <p><math>V</math> : 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せい弱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>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p><math>W_P</math> : 気圧差による荷重  <math>A P_{max}</math> : 最大気圧低下量  <math>A</math> : 貯蔵建屋の受圧面積</p> <p>(c) 設計飛来物による衝撃荷重  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  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 (<math>W_W</math>)、気圧差による荷重 (<math>W_P</math>)、及び設計飛来物による衝撃荷重 (<math>W_M</math>) を組み合わせた複合荷重とし、複合荷重 <math>W_{T1}</math> 及び <math>W_{T2}</math> 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> $W_{T1} = W_P$ $W_{T2} = W_W + 0.5 \cdot W_P + W_M$ 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>c. 設計竜巻荷重と組み合わせる荷重の設定  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  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  竜巻は積乱雲や積雲に伴って発生する現象<sup>(1)</sup>であり、積乱雲の発達時に竜巻と同時に発生する可能性がある自然現象は、落雷、積雪、ひょう及び降水である。これらの自然現象の組合せにより発生する荷重は、以下のとおり設計竜巻荷重に包絡されることから、設計竜巻荷重と組み合わせる荷重として考慮しない。</p> <p>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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>と、積雪の荷重は冬季に発生し、積雪荷重の大きさや継続時間は、貯蔵建屋の構造設計で考慮した、170cm の積雪荷重を上回ることがないように除雪を行うことで低減できることから、発生頻度が極めて小さい設計竜巻の風荷重と積雪荷重による荷重が同時に発生し、貯蔵建屋に影響を与えることは考えにくい。そのため、組み合わせを考慮しない。竜巻が冬季に襲来する場合は竜巻通過前後に降雪を伴う可能性はあるが、上昇流の竜巻本体周辺では、竜巻通過時に雪は降らない。また、下降流の竜巻通過時や竜巻通過前に積もった雪の大部分は竜巻の風により吹き飛ばされるため、雪による荷重は十分小さく設計竜巻荷重に包絡される。</p> <p>iii. ひょう</p> <p>ひょうは積乱雲から降る直径5mm 以上の氷の粒であり、仮に直径10cm 程度の大型のひょうを想定した場合でも、その質量は約0.5kg である。竜巻とひょうが同時に発生する場合においても、直径10cm 程度のひょうの終端速度は、59m/s<sup>(2)</sup>、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</p> <p>竜巻と降水が同時に発生する場合においても、降水により屋外施設に荷重の影響を与えることはなく、また、降水による荷重は十分小さいため、設計竜巻荷重に包絡される。</p> <p>d. 許容限界</p> <p>貯蔵建屋の設計において、設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離発生の有無の評価については、貫通及び裏面剥離が発生する限界厚さ及び部材の最小厚さを比較することにより行う。また、構造健全性の評価については、設計荷重により発生する変形又は応力が安全上適切と認めら</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>れる規格、<u>規</u>準及び<u>指</u>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. 竜巻随伴事象に対する設計</p> <p>竜巻随伴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、<u>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。</u></p> <p>(1) 火災</p> <p>竜巻随伴事象として、「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、<u>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。</u></p> <p>また、<u>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。</u></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棟屋近辺に大規模な溢水源がないことから、<u>竜巻により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼすような溢水は発生しない。</u></p> <p>(3) 外部電源喪失</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、<u>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。</u>なお、計測設備、放射線監視設備、通信連絡設備及び入退</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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>□(8)(g)-①金属キャスクは使用済燃料貯蔵建屋内に収容されるため、基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある火山事象として設定した層厚30cm、密度1.5g/cm<sup>3</sup>（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>□(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</p>	<p>域管理装置に対しては、外部電源喪失時には貯蔵建屋内に設置する無停電電源装置から給電し、給電時間を超える場合は電源車からの給電又は代替計測により監視を継続する。</p> <p>1.1.8.5 評価手順及び飛散防止措置</p> <p>屋外において飛散するおそれのある資機材及び車両については、飛来時の運動エネルギー等を評価し、外部事象防護施設への影響の有無を確認する。外部事象防護施設へ影響を及ぼす大型の資機材及び車両については、飛散防止措置として、固縛、固定又は退避を実施することとし、これらについて、あらかじめ定める手順に従って対応する。</p> <p>1.1.9 火山事象に関する基本方針</p> <p>1.1.9.1 火山事象に関する設計方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、添付書類四「7. 火山」で評価し抽出された使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山事象である降下火砕物に対して、使用済燃料貯蔵建屋による防護、構造健全性の維持及び運用（除灰）によって、基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>1.1.9.2 外部事象防護施設</p> <p>使用済燃料貯蔵施設においては、金属キャスクが基本的安全機能を有する設備に該当する。</p> <p>また、金属キャスクを内包する使用済燃料貯蔵建屋（以下1.1.9では「貯蔵建屋」という。）は、遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている設備であることから基本的安全機能を有する設備に該当する。</p> <p>これより、使用済燃料貯蔵施設における外部事象防護施設（以下1.1.9では「防護施設」という。）を、金属キャスク及び貯蔵建屋とし、降下火砕物によってこれらが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>1.7.1.2 火山による損傷の防止</p> <p>□(8)(g)-①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。）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>□(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>□(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/cm<sup>3</sup>（湿潤状態）と設定する。</p> <p>(2) 降下火砕物に対する防護対策</p> <p>□(8)(g)-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>設工認の□(8)(g)-①は、事業変更許可申請書（本文）□(8)(g)-①と同義であり、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）申請書□(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>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<sup>(1)</sup>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<sup>-8</sup> 回/施設・年であり、10<sup>-7</sup> 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>(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 1.5g/cm<sup>3</sup>（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<sup>(3)</sup>。ただし、砂よりもろく硬度は低い<sup>(4)</sup>。</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<sup>(3)</sup>。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<sup>(5)</sup>。</p> <p>c. 水に濡れると導電性を生じる<sup>(3)</sup>。</p> <p>d. 湿った降下火砕物は乾燥すると固結する<sup>(3)</sup>。</p> <p>e. 降下火砕物粒子の融点は約 1,000℃であり、一般的な砂に比べ低い<sup>(3)</sup>。</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的負荷を考慮する。</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、「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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>貯蔵建屋内に収容される金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、建屋内の雰囲気温度を低く保つことができるよう、換気のための給気口及び排気口を設ける。貯蔵建屋の給気口及び排気口は、降下火砕物による閉塞を考慮する。</p> <p>d. 摩耗 防護施設には動的機器はないことから、摩耗の影響を考慮する必要はない。</p> <p>e. 腐食 貯蔵建屋内に収容される金属キャスクに対して、降下火砕物に付着した腐食性ガスが接することにより接触面を腐食させることを考慮する。</p> <p>f. 大気汚染 基本的安全機能の確保のために、監視盤室に監視員が常駐する必要がないことから、大気汚染の影響を考慮する必要はない。</p> <p>g. 水質汚染 基本的安全機能の確保のために、水を用いないことから、水質汚染の影響を考慮する必要はない。</p> <p>h. 絶縁低下 基本的安全機能の確保のために、必要な電気系機器及び計測制御系機器がないことから、絶縁低下の影響を考慮する必要はない。</p> <p>(2) 間接的影響</p> <p>a. 外部電源喪失 使用済燃料貯蔵施設は、金属キャスクを静的に保管する施設であり、送電網の損傷により外部電源が喪失した場合においても基本的安全機能を損なうことはないことから、外部電源喪失の影響は考慮する必要はない。</p> <p>b. 交通の途絶 基本的安全機能の確保のために、外部からの支援を必要とする機器はないことから、交通の途絶の影響は考慮する必要はない。</p> <p>1.1.9.5 降下火砕物の影響に対する設計 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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわないよう、以下の設計とする。</p> <p>(1) 荷重</p> <p>貯蔵建屋の許容荷重が、降下火砕物による荷重に対して、構造健全性を維持することにより基本的安全機能を損なわない設計とする。なお、建築基準法における積雪の荷重の考え方に準拠し、降下火砕物の除去を適切に行うことから、降下火砕物の荷重を短期に生じる荷重とし、建築基準法による短期許容応力度を許容限界とする。</p> <p>評価に当たっては、以下の荷重の組合せ及び建築基準法との関係性を考慮する。</p> <p>a. 貯蔵建屋に常時作用する荷重</p> <p>貯蔵建屋に作用する荷重として自重及び積載荷重の常時作用する荷重を考慮する。</p> <p>b. その他の自然現象の影響を考慮した荷重の組合せ</p> <p>降下火砕物と組合せを考慮すべき火山以外の自然現象は、荷重の影響において風（台風）及び積雪であり、降下火砕物との荷重と重畳させる。</p> <p>(2) 閉塞</p> <p>貯蔵建屋の給気口に自主的に設置するバードスクリーン、及び排気口に自主的に設置する排気ルーバは、降下火砕物の粒径より十分に大きな格子とするとともに、貯蔵区域の給気口はフード下端の位置を地上高さ約6m、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口から貯蔵建屋へ侵入しにくい構造とする。</p> <p>2.1.3 貯蔵期間中に基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある事象</p> <p>(1) 使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞</p> <p>□(8)(g)-①使用済燃料貯蔵建屋には、金属キヤスク表面から金属キヤ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</p>			



事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>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。金属キヤスクを貯蔵する貯蔵区域の給気口フード、下端の位置は地上高さ約6m、排気口の位置は地上高さ約23mであり、考慮すべき降下火砕物の最大堆積層厚は約30cm（恐山の火山灰）であり、給排気口が降下火砕物により閉塞されることはない。</p> <p>給気口の開口寸法は、幅約4m、高さ約3.5mであり、排気口の開口寸法は、幅約8m、高さ約3mである。また、風雨、ばい煙の影響を考慮し、給気口にはフード、排気口には遮風板を設置するため、外部から異物が飛来してきたとしても、給排気口が閉塞される可能性は極めて低い。また、植物や小動物による給排気口の閉塞については、事象の進展が緩慢であり、定期的な巡視により検知・除去することができることから、給排気口が閉塞される可能性は極めて低い。</p> <p>以上のことから、使用済燃料貯蔵建屋給排気口の閉塞は、基本的安全機能への影響を確認する事象として選定する必要はない。</p> <p>(3) 腐食</p> <p>金属腐食研究の結果によると降下火砕物によって直ちに金属腐食を生じることはないが、金属キヤ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>なお、給気口にはフードを、排気口には遮風板を設置することにより、降下火砕物が給気口及び排気口から貯蔵建屋へ侵入しにくい構造とする。</p> <p>1.1.9.6 手順及び運用</p> <p>降下火砕物の降灰後、点検及び除灰の対応を適切に実施するため、以下に係る手順及び運用（除灰）を定める。</p> <p>(1) 防護施設への影響を確認するための点検を実施する。</p> <p>(2) 点検によって降下火砕物の付着が確認された箇所について、付着した降下火砕物の分析を行うとと</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(i) 外部火災（森林火災，爆発及び近隣工場等の火災）</p> <p><u>□(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。</u></p> <p><u>□(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。</u></p> <p><u>□(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。</u></p>	<p><u>もに，除去を実施する。</u></p> <p><u>(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。</u></p> <p><u>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</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>主な対処方針を以下に示す。</u></p> <p><u>(1) 火山活動のモニタリング強化</u></p> <p><u>(2) 使用済燃料を収納した金属キャスクの搬入停止</u></p> <p><u>(3) 使用済燃料を収納した金属キャスクの搬出</u></p> <p>1.1.10 外部火災防護に関する基本方針</p> <p>1.1.10.1 外部火災防護に関する設計方針</p> <p><u>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，使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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</u></p>	<p>1.7.1.3 外部火災による損傷の防止</p> <p><u>□(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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>□(8)(i)-②(1) 防火帯幅の設定に対する設計方針</u></p> <p><u>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</u></p>	<p>設工認の <u>□(8)(i)-①</u> は事業変更許可申請書（本文）の <u>□(8)(i)-①</u> と同義であり，整合している。</p> <p>設工認の <u>□(8)(i)-②</u> は事業変更許可申請書（本文）の <u>□(8)(i)-②</u> と同義であり，整合</p>	

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>また、<u>□(8)(i)-③</u>森林火災による熱影響については、火炎輻射強度（358kW/m<sup>2</sup>）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><u>□(8)(i)-⑨</u>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。）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、<u>□(8)(i)-⑥</u>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<u>□(8)(i)-⑧</u>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><u>□(8)(i)-⑩</u>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、<u>□(8)(i)-⑦</u>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、<u>□(8)(i)-⑪</u>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にくく、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を与えることはない。</p>	<p>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 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 想定される森林火災については、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（平成25年6月19日原規技発第13061912号原子力規制委員会決定）（以下1.1.10では「ガイド」という。）を参考とし、リサイクル燃料備蓄センター周辺の植生、過去10年間の気象条件を調査し、使用済燃料貯蔵施設から直線距離10kmの間に発火点を設定し、森林火災シミュレーション解析コード（以下1.1.10では「F.A.R.S.I.T.E.」という。）を用いて影響評価を実施し、森林火災の延焼を防ぐための手段として防火帯を設け、火炎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>(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         <u>□(8)(i)-⑤</u>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>る。</p> <p>また、<u>□(8)(i)-③</u>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 <u>□(8)(i)-④</u>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>・<u>□(8)(i)-⑤</u>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/m<sup>2</sup>）による危険距離及び使用済燃料貯蔵建屋外壁の表面温度を求め評価する。</p> <p>・<u>□(8)(i)-⑥</u>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>・<u>□(8)(i)-⑥</u>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墜落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<sup>-7</sup></p>	<p>している。</p> <p>事業変更許可申請書（本文）及び設工認の<u>□(8)(i)-③</u>は、保安規定にて対応する。</p> <p>設工認の<u>□(8)(i)-④</u>は、事業変更許可申請書（本文）<u>□(8)(i)-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)(i)-⑤</u>は事業変更許可申請書（本文）<u>□(8)(i)-⑤</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)(i)-⑥</u>は事業変更許可申請書（本文）<u>□(8)(i)-⑥</u>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<u>□(8)(i)-⑦</u>は、本設工</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>(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、FARSITE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>（回／戸・年）となる面積及び離隔距離を算出し、使用済燃料貯蔵建屋への影響が最も厳しくなる地点で火災が起こることを想定し、使用済燃料貯蔵建屋外壁表面温度を求め評価する。</p> <p>□(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> <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> <p>□(8)(i)-⑩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。</p> <p>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。</p> <p>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> <p>□(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</p>	<p>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)-⑨を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設工認及び事業変更許可申請書（本文）申請書で□(8)(i)-⑩は設計上考慮不要とし</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>また、森林火災の発火時刻については、日照による草地及び樹木の乾燥に伴い、火線強度及び反応強度等が変化することから、これらを考慮して防火帯幅及び貯蔵建屋への熱影響が最大となる時刻を設定する。</p> <p>(2) 評価対象範囲</p> <p>森林火災の発火点をリサイクル燃料備蓄センター敷地周辺の10km以内とし、発火点からの植生、地形、土地利用種別情報及び気象を考慮して保守的にリサイクル燃料備蓄センターの東西12km及び南北12kmの正方形範囲を評価対象とする。</p> <p>(3) 入力データ（F A R S I T E入力条件）</p> <p>a. 地形データ</p> <p>現地状況をできるだけ模擬するため、リサイクル燃料備蓄センター周辺の土地の標高、傾斜及び傾斜方位のデータについては、公開情報の中でも高い空間解像度である10mメッシュの「基盤地図情報数値標高モデル」（国土地理院データ）を用いる。</p> <p>b. 土地利用データ</p> <p>現地状況をできるだけ模擬するため、リサイクル燃料備蓄センター周辺の建物用地、交通用地等のデータについては、公開情報の中でも高い空間解像度である100mメッシュの「国土数値情報土地利用細分メッシュ」（国土交通省データ）を用いる。</p> <p>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、森林計画図を入力し、土地利用データにおける森林情報について樹種、林齢によりさらに細分化するとともに、敷地内及び周辺の植生について現地調査を行い、F A R S I T E入力データとしての妥当性を確認のうえ植生区分を設定する。</p> <p>d. 気象データ</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</p>	<p>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（<math>\mu\text{m}</math>）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>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>夕のうち、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>F.A.R.S.I.T.Eから出力される最大火線強度（6.775kW/m（発火点1））により算出される防火帯幅21.9mに対し、22mの防火帯幅を確保することにより防護施設の基本的安全機能を損なわない設計とする。</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、F.A.R.S.I.T.Eから出力される反応強度から求める火炎輻射強度（358kW/m<sup>2</sup>（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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>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<sup>2</sup>）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℃<sup>(6)</sup>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<sup>2</sup>）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> <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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>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> <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<sup>(7)</sup>ことを確認した。</p> <p>b. 石油コンビナート以外の施設に関する評価</p> <p>石油コンビナートを除く、消防法及び高圧ガス保安法に基づき届出がされている危険物貯蔵施設及び高圧ガス類貯蔵施設について調査を行い、ガイドを参考としてリサイクル燃料備蓄センターから半径10km圏内に位置する危険物貯蔵施設及びリサイクル燃料備蓄センターの南北10km、東西10kmに位置する高圧ガス類貯蔵施設に対して、リサイクル燃料備蓄センターに最も近い施設及び最大貯蔵量を有する施設をそれぞれ抽出した。その結果、保守的にリサイクル燃料備蓄センターから最短距離にある危険物貯蔵施設及び高圧ガス類貯蔵施設に最大貯蔵量の危険物が貯蔵されていると仮定し、これに火災・爆発が発生した場合を想定する。</p> <p>危険物貯蔵施設の火災については、算出される</p>			



事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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/m<sup>2</sup>）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℃<sup>(6)</sup>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>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>1.1.10.5. 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つて人為によるもの（故意によるものを除く。）</p> <p>(4) その他自然災害等</p> <p>a. 自然災害</p> <p>(g) 近隣工場等の火災</p> <p>☐ (8) (i) -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<math>10^{-7}</math>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>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p><u>a. 火災の想定</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>b. 墜落地点</u></p> <p><u>墜落地点は、貯蔵建屋を中心にして墜落確率が10<sup>-7</sup>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。</u></p> <p><u>c. 貯蔵建屋への熱影響</u></p> <p><u>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℃<sup>(6)</sup> 以下とすること、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。</u></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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>えられる。</p> <p>外壁内表面からの熱伝達による影響については、貯蔵建屋外壁は熱容量が大きく、貯蔵建屋外壁の外表面での温度上昇が内表面の温度に変化をもたらすまでには大きな時間遅れが伴い、その温度上昇も極めて緩やかであることから、外壁内表面からの熱伝達による貯蔵建屋内の雰囲気温度上昇は5℃未満であり、貯蔵建屋内の雰囲気温度上昇による金属キャスクへの影響は無視できる。</p> <p>(2) 熱気流の侵入に起因する貯蔵建屋内雰囲気温度の上昇による金属キャスクへの影響</p> <p>外部火災により発生する熱気流が直接貯蔵建屋内に侵入することによる影響が考えられる。現実的には発火点の位置や上昇気流、また、気象条件の影響も考慮すれば火災からの熱気流が全て給気口及び排気口に到達し侵入することは考えられないが、保守的に発生する熱気流が全て直接貯蔵建屋内の金属キャスクに最も近い給気口に侵入する風速を設定し、貯蔵建屋内の雰囲気温度上昇量を算出する。</p> <p>熱気流の侵入による貯蔵建屋内の雰囲気温度上昇量は最大でも 29℃程度であり、貯蔵建屋内の雰囲気温度が金属キャスク各部の温度を上回ることではないことから金属キャスクの除熱は妨げられないため、熱気流の侵入による温度上昇により金属キャスクの基本的安全機能を損なうことはない。</p> <p>(3) 貯蔵建屋内の空気の流れが変化した場合の金属キャスクへの影響</p> <p>外部火災の影響により貯蔵建屋内の空気の流れが変化した場合として、現実には考えにくい金属キャスクの温度と貯蔵建屋内の雰囲気温度のバランスが変化して貯蔵建屋内の空気の流れが一時的に滞留し、金属キャスク表面における対流及び金属キャスク表面からの輻射が失われ断熱状態となることを仮定した場合においても、使用済燃料集合体の崩壊熱による金属キャスクの温度上昇量は最大でも 6℃程度であり、金属キャスクの基本的安全機能を損なうことはない。</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>1.1.10.7 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（基地一訓練空域往復時）のUH-60Jについて、同時に火災が発生した場合においても貯蔵建屋及び金属キャスクの基本的安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>1.1.10.8 二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）</p> <p>外部火災による二次的影響として、ばい煙及び有毒ガスにより防護施設の基本的安全機能が損なわれるおそれはない。</p> <p>(1) ばい煙の影響</p> <p>貯蔵建屋には除熱のための空気を通風させる給気口及び排気口を設置するため、給気口及び排気口の開口部から火災により生じたばい煙、有毒ガスがそのまま貯蔵建屋内に流入することが考えられる。ばい煙の粒子径は一般的にはマイクロメートル(<math>\mu</math>m)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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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。</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つて人為によるもの（故意によるものを除く。）</p> <p>(b) 有毒ガス</p> <p><u>ロ(8)(i)-⑩リサイクル燃料備蓄センター周辺には、石油コンビナート等の有毒物質を貯蔵する固定施設はなく、陸上輸送用の可動施設についても、幹線道路から使用済燃料貯蔵施設は離れている。また、金属キャスク貯蔵期間中は金属キャスク及び各設備の点検、保守及び巡視の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人が常駐することなく、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>1.1.10.9 体制</p> <p>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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>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>1.1.10.10 手順及び運用</p> <p>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。</p> <p>(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。</p> <p>(2) 事前放水については、手順を整備し、自衛消防隊が動力消防ポンプを用いて実施する。なお、万一、外部火災の火災が敷地境界を越える場合には、貯蔵建屋の外壁及び防火帯内設置設備に事前放水する。</p> <p>(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。</p> <p>(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>1.2.10 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>1 について</p> <p><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安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>自然現象を網羅的に抽出するために、国内外の文献<sup>(8)</sup>～<sup>(15)</sup>を参考に自然現象を抽出し、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。</u></p> <p><u>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</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>二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>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ヤ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>(4) その他自然災害等</p> <p>a. 自然災害</p> <p>□(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</p> <p>□(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> <p>① 洪水</p> <p>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>			



事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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>□(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> <hr/> <p>(2) 風（台風）</p> <p>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。</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</p> <p>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。</p> <p>a. 竜巻飛来物の発生防止対策</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。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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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。</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含まれることから、荷重の組み合わせは考慮しない。</p> <p>(4) 低温・凍結</p> <p>敷地付近で観測された最低気温は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2012年）によれば-22.4℃（1984年2月18日）、函館海洋気象台での観測記録（1873年～2012年）によれば-19.4℃（1900年2月14日）である。金属キャスク及び屋外機器で凍結のおそれのあるものに対しては、これらの観測値を参考にして設計を行う。</p> <p>(5) 降水</p> <p>敷地付近で観測された日降水量の最大値は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2012年）によれば162.5mm（1981年8月22日）、函館海洋気象台での観測記録（1873年～2012年）によれば176mm（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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>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、金属キヤ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ヤ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、金属キヤ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とするとともに、あらかじめ手順を定め除雪を実施する。</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域の給気口フード下端の位置は地上高さ約6m、排気口の位置は地上高さ約23mであり、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ヤ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>(4) その他自然災害等</p> <p>a. 自然災害</p> <p>(c) 地震及び津波以外の想定される自然現象</p> <p>☐ (8) b. (g)-①落雷については、「建築基準</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>法に基づき避雷設備を使用済燃料貯蔵建屋に設けることから、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>(8) 地滑り 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> <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> <p>(9) 火山の影響 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。 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、可能な限りの対応を行うこととする。 降下火砕物（火山灰）としては、敷地近傍で確認された火山灰を考慮することとし、火山灰堆積量を30cmに設定する。また、必要に応じて、降下火砕物の除去及び点検の対応を行い、基本的安全機能が損なわれることがないよう、適切な処置を講ずる。</p> <p>(10) 生物学的事象 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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>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/> <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><u>□(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。</u></p> <hr/> <p>(11) 森林火災</p> <p>想定される森林火災については、使用済燃料貯蔵施設周辺の植生、過去10年間の気象条件を調査し、使用済燃料貯蔵施設から直線距離10kmの間に発火点を設定し、森林火災シミュレーション解析コード（FARSITE）を用いて影響評価を実施し、森林火災の延焼を防ぐための手段として防火帯を設け、火災が防火帯外縁に到達するまでの時間、使用済燃料貯蔵建屋外壁への熱影響及び危険距離を評価し、必要な防火帯幅、使用済燃料貯蔵建屋との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>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）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"> <li>・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）</li> <li>・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）</li> </ul> <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つて人為によるもの（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> <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<sup>(8)</sup>～<sup>(15)</sup>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</p>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>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<sup>(16)</sup>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<math>5.1 \times 10^{-8}</math>回/施設・年であり、<math>10^{-7}</math>回/施設・年<sup>(17)</sup>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>☐(8)b.-㊦リサイクル燃料備蓄センター周辺には、飛来物の発生の要因となり得る工場はない。また、使用済燃料貯蔵建屋への航空機の落下確率は、<math>10^{-7}</math>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>			

事業変更許可申請書（本文四号）	事業変更許可申請書（添付書類六）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>(2) <u>ダムの崩壊</u>  <u>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。</u></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つて人為によるもの（故意によるものを除く。）</p> <p>(a) <u>ダムの崩壊</u>  <input type="checkbox"/> (8)b. <input checked="" type="checkbox"/> <u>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。</u></p> <p>(3) <u>爆発</u>  <u>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<sup>(7)</sup>、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。</u></p> <p>(4) <u>近隣工場等の火災</u>  <u>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。</u>  <u>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<sup>-7</sup>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、</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>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つて人為によるもの（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> <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</p>			

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