

R6.1 2021/11/12



リサイクル燃料備蓄センター 設工認申請について (分割第2回)

 **リサイクル燃料貯蔵株式会社**

枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

目次

1. 申請対象設備(分割第2回)	1
2. 主要設備の概要	2
3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要	8
4. 使用済燃料貯蔵施設の設計	41
5. 工事工程	53
6. 分割第1回申請の反映	54
参考	55

1. 申請対象設備(分割第2回)

対象設備一覧表

使用済燃料貯蔵設備本体 金属キャスク 貯蔵架台 使用済燃料の受入施設 使用済燃料の搬送設備及び受入設備 受入れ区域天井クレーン 搬送台車 仮置架台 たて起こし架台(たて起こし架台, 衝撃吸収材) 検査架台 圧縮空気供給設備(空気圧縮機, 空気貯槽, 安全弁, 空気除湿装置, 除湿装置 前置フィルタ, 除湿装置 後置フィルタ, 主配管, 冷却水系統) 計測制御系統施設 計測設備 蓋間圧力検出器 表面温度検出器 給排気温度検出器 表示・警報装置 代替計測用検出器(圧力検出器(蓋間圧力の代替計測用, 非接触式 可搬型温度計(表面温度の代替計測用), 温度検 出器(給排気温度の代替計測用)) 放射性廃棄物の廃棄施設 廃棄物貯蔵室 放射線管理施設 放射線監視設備 エリアモニタリング設備 (ガンマ線エリアモニタ, 中性子線エリアモニタ) 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備 (モニタリングポスト(ガンマ線モニタ(低レンジ)), モニタリングポスト(ガンマ線モニタ(高レンジ)), モニタリングポスト(中性子線モニタ)) モニタリングポイント 放射線サーベイ機器(GM管サーベイメータ, 電離箱サーベイメータ(代替計測にも使用), シンチレーションサーベイメータ(代替計測にも 使用), 中性子線用サーベイメータ(代替計測にも使用), ガスモニタ) 出入管理設備(入退域管理装置) 個人管理用測定設備(個人線量計)
--

その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設 使用済燃料貯蔵建屋(使用済燃料貯蔵建屋, 遮蔽ルーバ, 遮蔽扉) 電気設備 分割第1回申請範囲 電気設備(常用電源設備) 無停電電源装置 電源車 共用無停電電源装置 軽油貯蔵タンク(地下式) 通信連絡設備等 通信連絡設備 通信連絡設備(社内電話設備, 送受信器, 放送設備, 警報装置, 無線連絡設備, 衛星携帯電話, 加入電話設備) 避難通路 安全避難用扉 誘導灯(通路誘導灯, 避難口誘導灯, 保安灯) 消防用設備 消火設備 動力消防ポンプ 消火器(粉末(ABC)消火器, 大型粉末消火器, 化学泡消火器) 防火水槽 火災感知設備 光電式分離型感知器 光電式スポット型感知器 差動式スポット型感知器 火災受信機 表示機 火災区域構造物及び火災区画構造物 防火シャッター 防火扉 コンクリート壁 避雷設備 棟上導体 人の不法な侵入等防止設備 分割第1回申請範囲 [] 分割第1回申請範囲を示す。
--

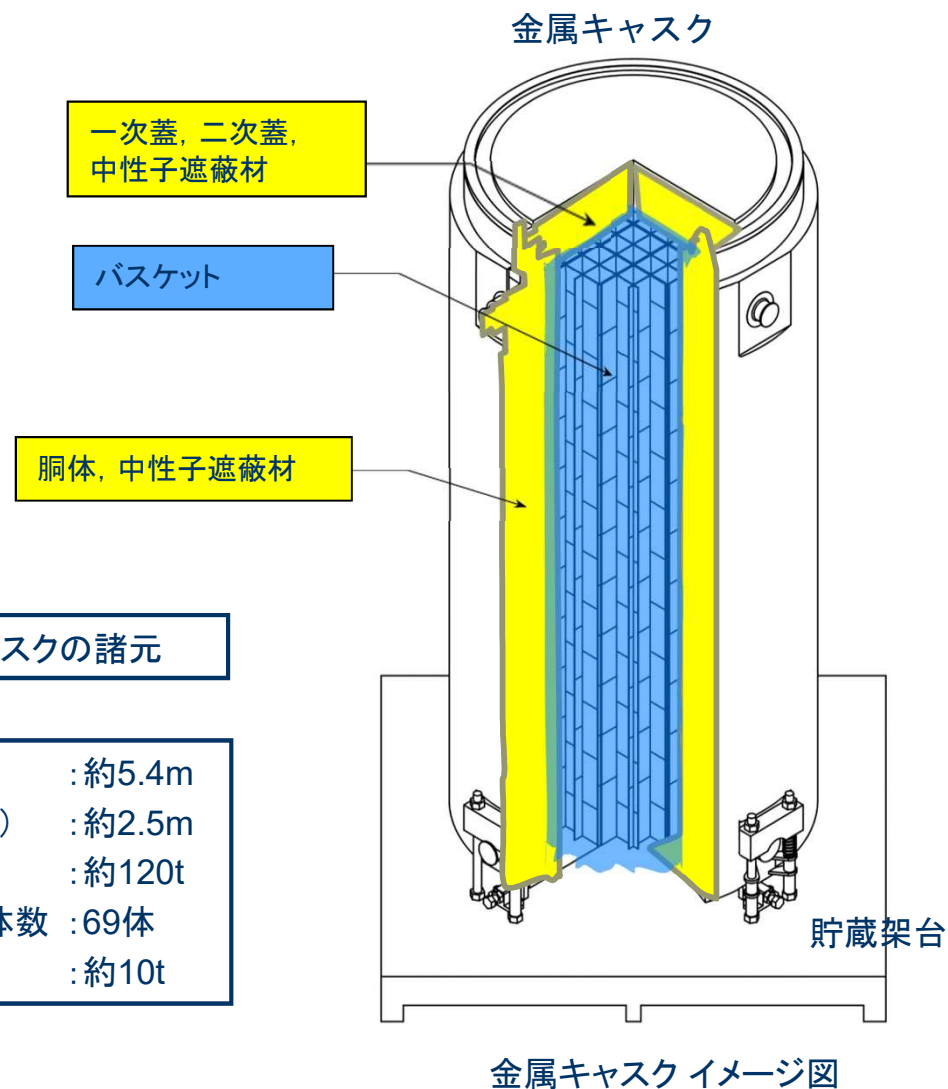
2. 主要設備の概要(1/6)

(1) 使用済燃料貯蔵設備本体

- 金属キャスク及び貯蔵架台で構成される。
- 金属キャスクには、BWR使用済燃料集合体を69体貯蔵可能であり、基本的安全機能（臨界防止機能、遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能）を有し、それらを計測することで健全性を確認する設計とする。
- 貯蔵架台は、金属キャスクそれぞれに対となり、金属キャスクを貯蔵架台を介して貯蔵建屋に固定する設計とする。

金属キャスクの諸元

・全 長	:約5.4m
・直径(外径)	:約2.5m
・重 量	:約120t
・燃料収納体数	:69体
・ウラン重量	:約10t



2. 主要設備の概要(2/6)

(2) 使用済燃料の受入施設

○使用済燃料の受入施設は以下の設備で構成される。

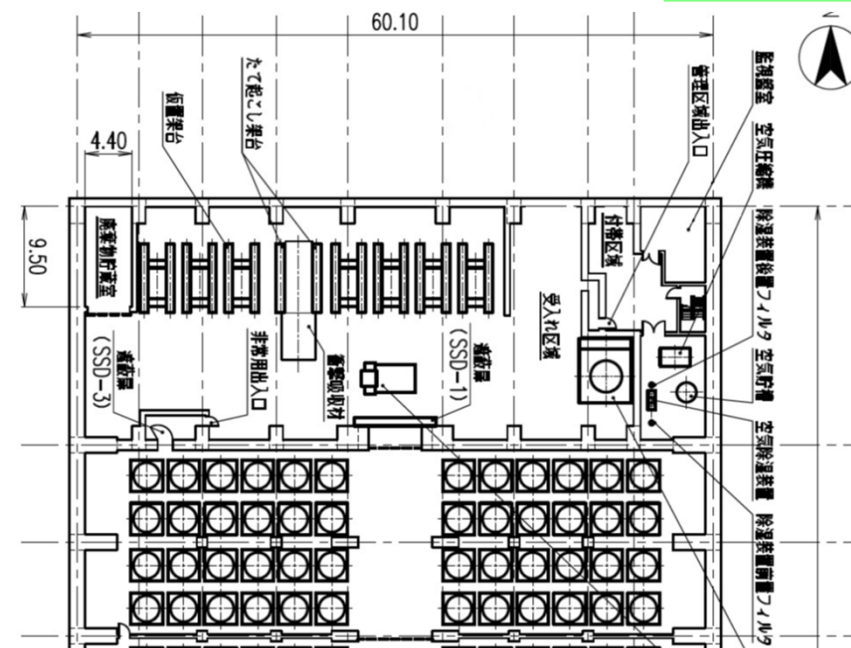
- ・ 受入れ区域天井クレーン
- ・ 搬送台車
- ・ 仮置架台
- ・ たて起こし架台
- ・ 検査架台
- ・ 圧縮空気供給設備

○金属キャスクを搬入し、天井クレーンを用いて、仮置架台・たて起こし架台に一時仮置きする。その後、搬送台車を用いて、各検査を行うため、検査架台に移動し、終了後、搬送台車を用いて所定の場所に据え付ける。なお、搬送台車を駆動するために、圧縮空気を使用する。

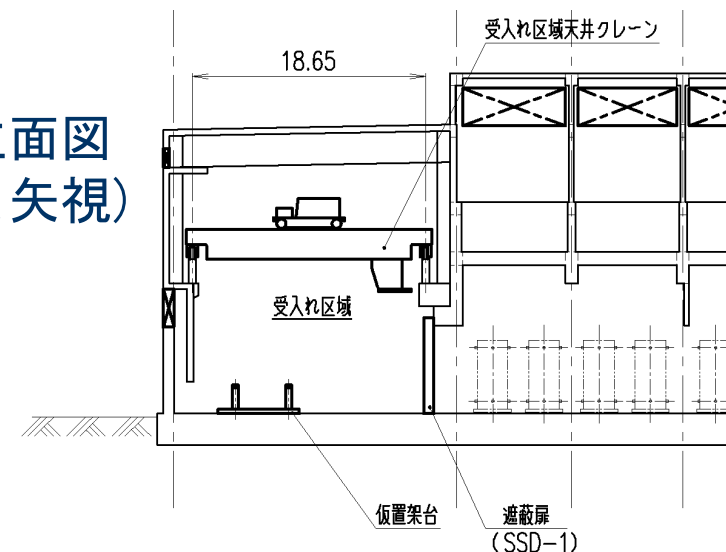
○仮置架台は7台あり、たて起こし架台を含め、8基の金属キャスクを同時に受け入れることが可能な設計とする。

○天井クレーンは、ワイヤーロープなど二重化し、落下防止対策を講じる設計とする。

平面図
A →



立面図
(A矢視)



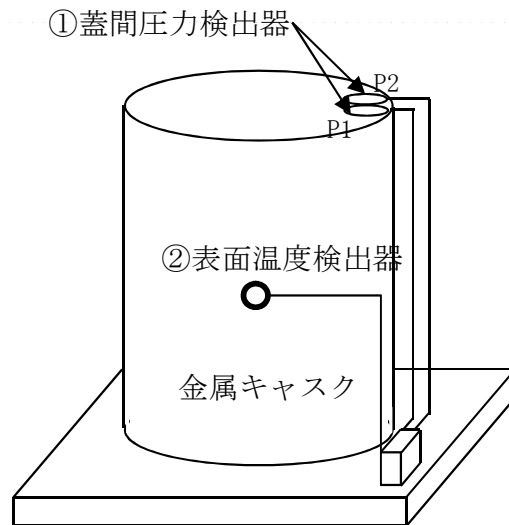
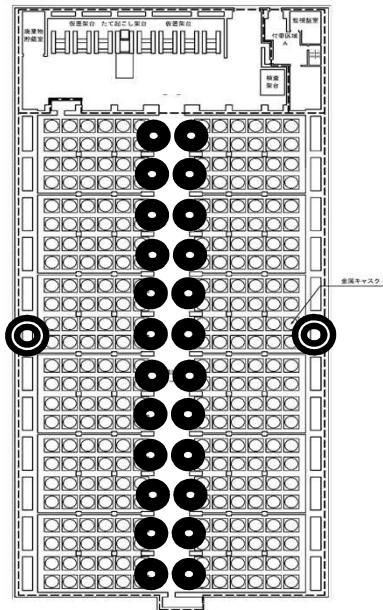
2. 主要設備の概要 (3/6)

(3) 計測制御系統施設

○計測制御系統施設は以下の設備で構成される。

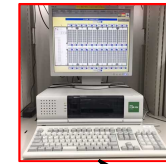
- ①蓋間圧力検出器 (一次蓋と二次蓋間の圧力を計測)
- ②表面温度検出器 (中央表面部の温度を計測)
- ③給排気温度検出器 (給気と排気の温度を計測)
- ④表示・警報装置 (計測値を表示, 警報を発報)
(貯蔵建屋の監視盤室と事務建屋に配置)
- ⑤代替計測用計検出器
(①②③が計測不能時に, 代わりに計測)

- ◎ : ③給排気温度検出器 (給気側)
- : ③給排気温度検出器 (排気側)

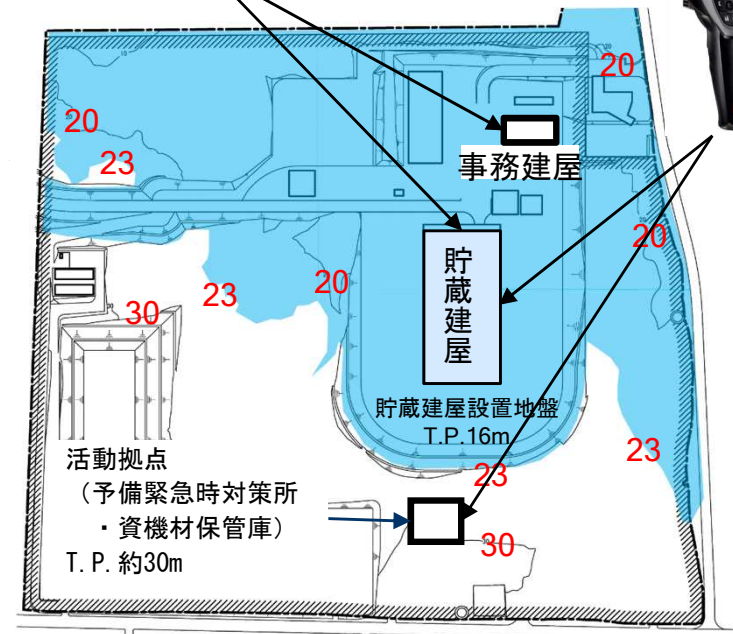


○⑤代替計測用検出器は, 自然災害を考慮して南側高台の資機材保管庫と貯蔵建屋に保管する。

④表示・警報装置



⑤代替計測用計検出器



(赤数字は等高線の標高(T.P.(m))を示す)

凡例
 ● モニタリングポスト
 周辺監視区域境界
 敷地境界

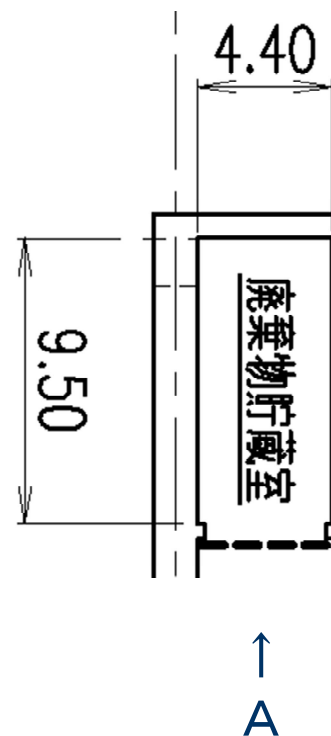
【敷地平面図と浸水範囲】

2. 主要設備の概要(4/6)

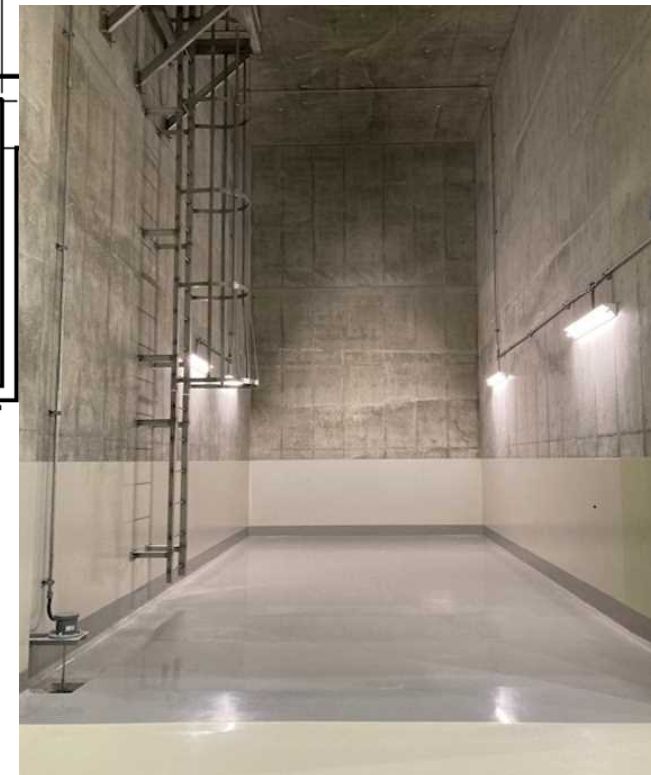
(4) 放射性廃棄物の廃棄施設

- 放射性廃棄物の廃棄施設としては、金属キャスクの取り扱い上発生する液体廃棄物及び固体廃棄物（以下「廃棄物」という。）を保管する廃棄物貯蔵室を設置する。
なお、気体廃棄物は発生しないことから、気体廃棄物の処理設備は設置しない。
- 発生した廃棄物は、ドラム缶に入れ保管する。
- 廃棄物貯蔵室の最大保管廃棄能力は、200ℓドラム缶約100本相当とする設計とする。
- なお、仮想的な大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管しているドラム缶が室外へ漂流しないよう漂流防止対策を講じる設計とする。

(廃棄物貯蔵室の位置については、3ページ参照)



(単位 : m)



高さ
8.50

A 矢視

2. 主要設備の概要(5/6)

(5) 放射線管理施設

○放射線管理施設は以下の設備で構成される。

・放射線監視設備

- ・①エリアモニタリング設備（貯蔵建屋内の放射線を監視）
- ・周辺監視区域境界付近モニタリング設備（敷地境界の放射線を監視）

②モニタリングポスト

③モニタリングポイント

- ・④放射線サーベイ機器（平常時、事故時における放射線や放射線物質の表面密度を測定する。）

・放射線管理設備

- ・出入管理設備（⑤入退域管理装置）

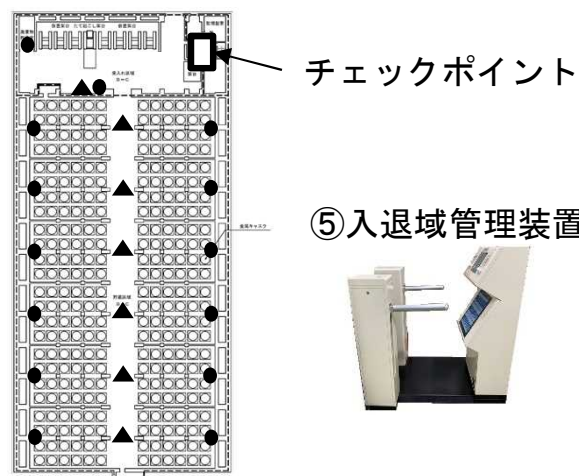
- ・個人管理用測定設備（⑥個人線量計）

○放射線業務従事者等を防護するため、管理区域の放射線や床面等の放射性物質の表面密度等の情報を、チェックポイント及び事務建屋に掲示する。

○①②が使用できない場合は、③放射線サーベイ機器を用いて代替計測を行う。

○代替計測に用いる放射線サーベイ機器は、貯蔵建屋と南側高台の資機材保管庫に保管する。

- : ①ガンマ線エリアモニタ
- ▲ : ①中性子線エリアモニタ



⑥個人線量計



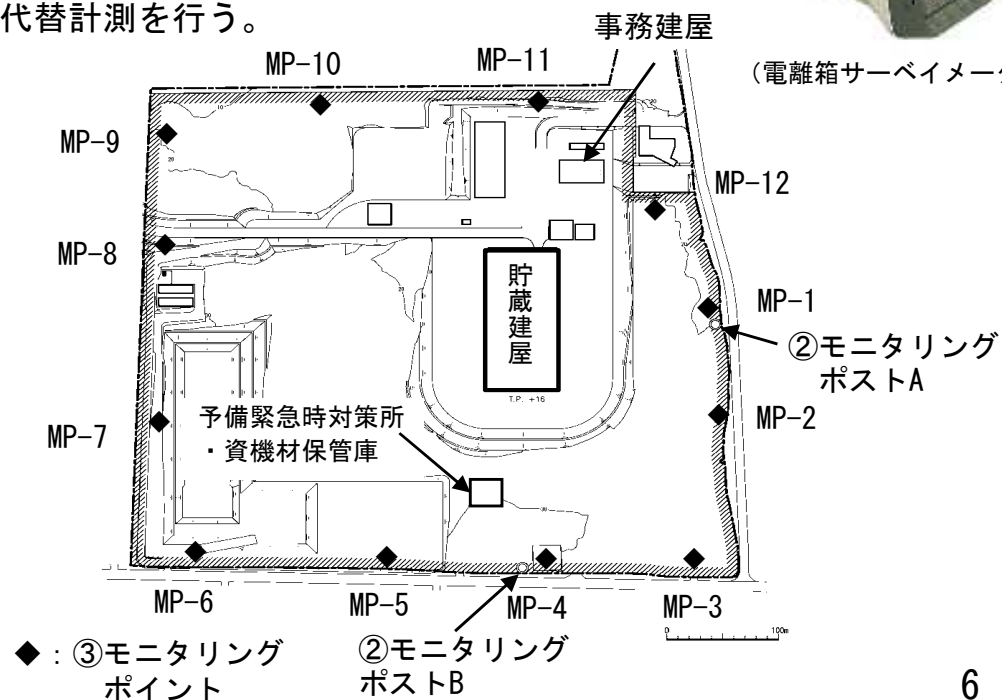
④放射線サーベイ機器



(GM管サーベイメータ)



(電離箱サーベイメータ)

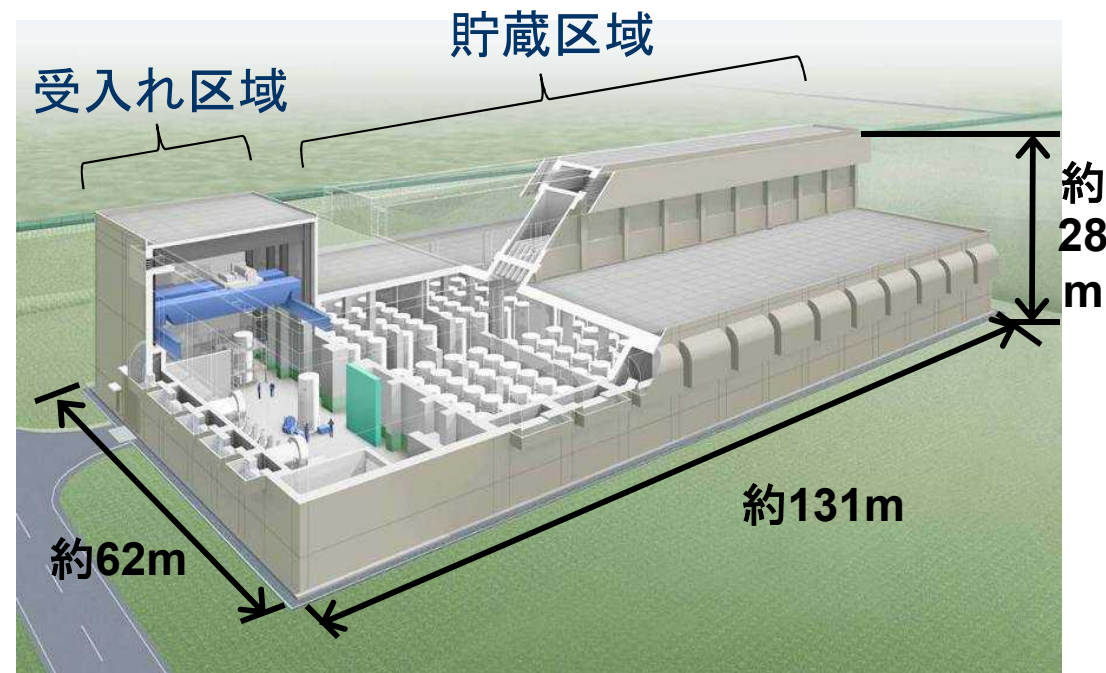


2. 主要設備の概要(6/6)

(6) その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設

・使用済燃料貯蔵建屋

- 使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上1階、面積約8,200m²の建物である。
- 貯蔵区域は、金属キャスクを最大288基収容することができる設計とする。
- 自然現象等に対して、金属キャスクの安全機能を損なうおそれがないように設計する。
- 金属キャスク表面からの放射線は、必要な厚みを有する貯蔵建屋のコンクリート壁、遮蔽扉で遮蔽する。
- また、使用済燃料集合体の崩壊熱は、金属キャスクの表面に伝えられ、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除去する設計とする。このため、貯蔵建屋に、給気口及び排気口を設ける設計とする。



3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要(1/33)

(1) 技術基準規則への適合

○使用済燃料貯蔵施設に係る設置工事については、事業変更許可に基づき詳細設計を行い、「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則という。）の各条文に適合していることを設計及び工事の計画の変更認可申請書（以下「設工認」という。）にて示す。

技術基準規則	概要	設工認該当箇所
(第五条) 使用済燃料の臨界防止	使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界とならないよう、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋のいかなる条件においても、その安全性が損なわれるおそれがないことを設工認により示す。	・基本設計方針 1.1 ・添付書類3. 添付1
(第六条) 使用済燃料貯蔵施設の地盤	使用済燃料貯蔵施設は、基準地震動による地震力に対し十分な支持性能を有する地盤に設置することを設工認により示す。	・基本設計方針 1.5 ・添付書類3. 添付5
(第七条) 地震による損傷の防止	使用済燃料貯蔵施設は、基準地震動による地震力に対しその安全性が損なわれるおそれがないことを設工認により示す。	・基本設計方針 1.5 ・添付書類3. 添付5
(第八条) 津波による損傷の防止	基準津波に相当する仮想的な大規模津波において、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ないことを設工認により示す。	・基本設計方針 1.6 ・添付書類3. 添付6
(第九条) 外部からの衝撃による損傷の防止	金属キャスクが自然現象及び人為による事象により、その安全性が損なわれないことを設工認により示す。	・基本設計方針 1.7 ・添付書類3. 添付7

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要(2/33)

(1) 技術基準規則への適合

(続き)

技術基準規則	概要	設工認該当箇所
(第十条) 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止	—	(分割第1回申請において済)
(第十一条) 閉じ込めの機能	金属キャスクは、使用済燃料等が外部に漏えいするおそれがない構造であることを、設工認により示す。	・基本設計方針 1.2 ・添付書類3. 添付2
(第十二条) 火災等による損傷の防止	金属キャスクは、放射性物質の貯蔵機能を有する機器であり、火災によりその安全性が損なわれないことを、設工認により示す。	・基本設計方針 1.8 / 2.9 ・添付書類3. 添付8
(第十三条) 安全機能を有する施設	使用済燃料貯蔵施設は、他の原子力施設と共用するものではなく、また、検査又は試験及び保守又は修理ができることを、設工認により示す。	・基本設計方針 1.9 ・添付書類3. 添付9
(第十四条) 材料及び構造	金属キャスクは、基本的安全機能を有する設備であり、使用する材料構造が、基準を満足することを設工認により示す。	・基本設計方針 1.10 ・添付書類3. 添付10
(第十五条) 搬送設備及び受入設備	搬送設備及び受入設備は、金属キャスクの受入れから貯蔵、搬出に至る過程において、適切に取り扱うことが可能であることを、設工認により示す。	・基本設計方針 2.2 ・添付書類3. 添付11

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (3 / 33)

(1) 技術基準規則への適合

(続き)

技術基準規則	概要	設工認該当箇所
(第十六条) 除熱	使用済燃料から発生する崩壊熱は、金属キャスクの構造材、周囲空気を介して、適切に除熱できる設計であることを、設工認により示す。	<ul style="list-style-type: none"> ・基本設計方針 1.3 ・添付書類3. 添付3
(第十七条) 計測制御系統施設	金属キャスクの表面温度を測定する。また、金属キャスクの一次蓋及び二次蓋の蓋間圧力を測定し、密封監視を行う。さらに、使用済燃料貯蔵建屋の給排気温度を計測することにより、使用済燃料貯蔵施設が安全機能を損なわれるおそれがないことを設工認により示す。	<ul style="list-style-type: none"> ・基本設計方針 2.3 ・添付書類3. 添付12
(第十八条) 放射線管理施設	使用済燃料貯蔵建屋内における線量当量率を測定するとともに、周辺監視区域境界において線量当量を測定することにより、放射線管理が適切に実施できることを設工認により示す。	<ul style="list-style-type: none"> ・基本設計方針 2.5 ・添付書類3. 添付14
(第十九条) 廃棄施設	液体廃棄物及び固体廃棄物を保管廃棄する設備として、廃棄物貯蔵室を設置するとともに、十分な容量をもって適切に管理できることを設工認により示す。	<ul style="list-style-type: none"> ・基本設計方針 2.4 ・添付書類3. 添付13
(第二十条) 使用済燃料によって汚染された物による汚染の防止	使用済燃料貯蔵建屋内の汚染のおそれのある建屋内部の壁、床面に対する汚染の拡大防止措置について、設工認により示す。	<ul style="list-style-type: none"> ・基本設計方針 2.4 ・添付書類3. 添付13

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要(4/33)

(1) 技術基準規則への適合

(続き)

技術基準規則	概要	設工認該当箇所
(第二十一条) 遮蔽	金属キャスクは、従業員の放射線障害を防止するため、必要な遮蔽機能を有し、また、使用済燃料貯蔵建屋は、線源となる金属キャスクを貯蔵しており、直接線及びスカイシャイン線量による使用済燃料貯蔵施設周辺の線量が十分下回るように設計され、安全機能が損なわれるおそれがないことを設工認により示す。	<ul style="list-style-type: none"> ・基本設計方針 1.4 ・添付書類3. 添付4
(第二十二条) 換気設備	—	(分割第1回申請において済)
(第二十三条) 予備電源	—	(分割第1回申請において済)
(第二十四条) 通信連絡設備等	使用済燃料貯蔵施設には、必要な通信連絡設備を設け、事故発生時の従業員への警報装置、また、施設外への連絡を行うための必要な通信連絡設備を設け、かつ、従業員の退避のための避難経路を設けることを、設工認により示す。	<ul style="list-style-type: none"> ・基本設計方針 2.8 ・添付書類3. 添付16

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (5 / 33)

(2) 設工認 記載事項

① 構成

施設名称	記載事項
使用済燃料貯蔵設備本体	1) 基本設計方針 共通項目・個別項目 主要設備リスト 2) 各施設の設計仕様(要目表), 準拠規格及び基準 3) 本設工認に係る設計の実施, 工事及び検査の計画 4) 工事の方法 共通(金属キャスク以外の設備), 金属キャスク 5) 工事工程表 6) 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム 7) 添付書類 ①事業変更許可申請書との整合性に関する説明書 ②本設工認に係る設計の実施, 工事及び検査の計画 ③使用済燃料貯蔵施設の技術基準への適合性に関する説明書 ・各施設に関する説明書 ・設備別記載事項の設定根拠に関する説明書 ・計算機プログラム(解析コード)に関する説明書 ・図面
使用済燃料の受入施設(搬送設備及び受入設備)	
計測制御系統施設	
放射性廃棄物の廃棄施設	
放射線管理施設	
その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設	

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要(6/33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

分割第2回の申請に当たり、分割第1回申請にて整理した申請対象設備のうち、分割第2回申請対象設備の基本設計方針に以下を追記している。

記載箇所		基本設計方針の追加内容
共通項目	津波による損傷の防止	分割第2回申請設備に対しての基本設計方針を記載
	自然現象等による損傷の防止 落雷, 外部火災	分割第2回申請設備に対しての基本設計方針を記載
個別項目	使用済燃料貯蔵設備本体	分割第2回申請設備のうち使用済燃料貯蔵設備本体に対して、基本設計方針を記載
	使用済燃料の受入施設 (搬送設備及び受入設備)	分割第2回申請設備のうち受入施設に対して、基本設計方針を記載
	計測制御系統施設	分割第2回申請設備のうち計測制御系統施設に対して、基本設計方針を記載
	放射性廃棄物の廃棄施設	分割第2回申請設備のうち放射性廃棄物の廃棄施設に対して、基本設計方針を記載
	放射線管理施設	分割第2回申請設備のうち放射線管理施設に対して、基本設計方針を記載
	使用済燃料貯蔵建屋	分割第2回申請設備のうち使用済燃料貯蔵建屋に対して、基本設計方針を記載
	通信連絡設備等	分割第2回申請設備のうち通信連絡設備等に対して、基本設計方針を記載
	消防用設備	分割第2回申請設備のうち消防用設備に対して、基本設計方針を記載

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (7 / 33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

主な内容を以下に示す。

記載箇所		記載内容
共通項目	使用済燃料の臨界防止	<p>1.1 使用済燃料の臨界防止 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないよう次の方針に基づき臨界防止設計を行う。</p> <p>(1) <u>金属キャスク単体は、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、使用済燃料集合体を収納した条件下で、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。</u></p> <p>(2) 臨界防止機能の一部を構成する金属キャスク内部のバスケットは、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における放射線照射影響、腐食等の経年変化に対して十分な信頼性を有する材料を選定し、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。金属キャスク内部のバスケットにより、適切な使用済燃料集合体間隔を保持し、使用済燃料集合体を相互に近接しないよう、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する構造とし、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてバスケットの構造健全性が保たれる設計とする。</p> <p>(3) 使用済燃料集合体を収納した金属キャスクを、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。</p>
	<p>使用済燃料の臨界防止 (第5条)</p>	<p>・</p> <p>・</p>

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (8 / 33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

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

閉じ込めの機能
(第11条)

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (9 / 33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

記載箇所		記載内容
共通項目	除熱	<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>(1) <u>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> 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、 …燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。</p> <p>(2) 金属キャスクは、<u>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>(3) <u>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。</u>なお、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は計測設備、放射線監視設備等の電気品の性能維持を考慮するとともに、コンクリート温度はコンクリートの基本特性に影響を及ぼさないよう、また構造材としての健全性を維持するよう考慮する。給気口及び排気口は、積雪等により閉塞しない設計とする。また、除熱機能について監視できる設計とする。</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p>

除熱(第16条)

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (10/33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

記載箇所		記載内容
共通項目	遮蔽	<p>1.4 遮蔽</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、事業所周辺及び管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所の線量を低減できるよう、次の方針に基づき遮蔽設計を行う。</p> <p>(1) <u>リサイクル燃料備蓄センターからの直接線及びスカイシャイン線による公衆の線量が原子炉等規制法に基づき定められている線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低く(実効線量で50μSv/年以下)なるように、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋により、適切な遮蔽を講ずる設計とする。</u></p> <p>(2) 金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により遮蔽する設計とする。また、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における中性子遮蔽材の熱による遮蔽機能の低下を考慮しても、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から1mの位置における線量当量率は、それぞれ2mSv/h以下、100μSv/h以下となるよう設計する。</p> <p>：</p> <p>：</p> <p>(4) <u>放射線業務従事者が立ち入る場所については、放射線業務従事者が受ける線量が線量限度を超えないようにし、さらに、放射線業務従事者及び一時立入者(以下「放射線業務従事者等」という。)の立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるように、遮蔽及び機器の配置を行うとともに、各場所への立入頻度、滞在時間等を制限することにより、放射線業務従事者等の被ばくを低減する。また、…</u></p> <p>：</p> <p>：</p>

遮蔽(第21条)

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (11 / 33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

記載箇所		記載内容
共通項目	地震による損傷の防止	<p>1.5 地震による損傷の防止</p> <p>1.5.2 耐震設計</p> <p>(1) 耐震設計の基本方針 耐震設計は、以下の項目に従って行う。</p> <p>a. <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>b. 使用済燃料貯蔵施設は、耐震設計上の重要度をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれの重要度に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。</p> <p>c. Sクラスの施設は、基準地震動S_sによる地震力に対して、基本的安全機能を損なわない設計とする。 機器系については、...</p> <p>(2) 耐震設計上の重要度分類 使用済燃料貯蔵施設は、...耐震設計上の重要度を次のように分類する。</p> <p>基本的安全機能を確保する上で必要な施設</p> <p>Sクラス: 使用済燃料貯蔵設備本体である金属キャスク及び貯蔵架台</p> <p>Bクラス: 基本的安全機能の遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている貯蔵建屋 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>

地震による
損傷の防止
(第7条)

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (12 / 33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

記載箇所		記載内容
共通項目	地震による損傷の防止 (続き)	(1.5.2 耐震設計 続き)
	(前頁の続き)	<p>(6) 周辺斜面</p> <p>貯蔵建屋の周辺斜面は、基準地震動S_gによる地震力に対して、貯蔵建屋に影響を及ぼすような崩壊を起こすおそれがないものとする。</p> <p>なお、貯蔵建屋設置位置付近に存在する斜面は、最大高さ約13mであり、斜面勾配は最大1:2で、高さ5m毎に幅1.5mの小段を設けている。また、斜面法尻と貯蔵建屋との距離が50m以上確保されている。</p> <p>したがって、斜面の崩壊に対して基本的安全機能が損なわれるおそれはない。</p> <p>・</p> <p>・</p>

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (13 / 33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

	記載箇所	記載内容
共通項目	津波による損傷の防止	<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 使用済燃料貯蔵施設が事業(変更)許可を受けた基準津波に相当する仮想的大規模津波により受入れ区域の損傷を仮定しても、基本的安全機能が損なわれるおそれがないよう、津波防護基本方針の対象とする設備に対する仮想的大規模津波の影響を評価し、影響に応じた津波防護対策を講じる設計とする。</p> <p>1.6.1.1 津波防護基本方針の対象とする設備 使用済燃料貯蔵施設が、仮想的大規模津波により、その基本的安全機能が損なわれるおそれがないよう、津波防護基本方針の対象となる設備は、使用済燃料貯蔵設備本体(金属キャスク及び貯蔵架台)、並びに貯蔵区域(貯蔵区域の遮蔽扉を除く。)とする。</p> <p>・ ・</p> <p>1.6.2 仮想的大規模津波の設定 <u>各施設・設備の評価に用いる津波として、更なる安全性向上の観点から、既往の知見を大きく上回る仮想的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> 仮想的大規模津波は津波高さT.P.+23mの津波であり、使用済燃料貯蔵建屋の設置位置で一様に7mの浸水深となる。</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>

津波による損傷の防止(第8条)

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (14 / 33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

記載箇所		記載内容
共通項目	津波による損傷の防止 (続き)	<p>(1.6 津波による損傷の防止 続き)</p> <p>1.6.3 津波防護対策</p> <p>：</p> <p>：</p> <p>上記の・・・, 通信連絡設備, 代替計測用計測器, 放射線サーベイ機器は, 仮想的大規模津波の津波高さT.P.+23mより標高の高い敷地南側高台又は敷地南東側高台の活動拠点に配備する。</p> <p>：</p>
	(前頁の続き)	<p>1.6.4 仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の設計方針</p> <p>貯蔵建屋の貯蔵区域は, 波力及び津波漂流物の衝突に耐えるよう設計する。</p> <p>：</p> <p>：</p> <p>貯蔵区域に貯蔵されている金属キャスク及び貯蔵架台は, その基本的安全機能が貯蔵区域の浸水により損なわれないよう設計するとともに, 受入れ区域の損傷を仮定しても, 落下物等の衝突により仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれないよう設計する。</p> <p>：</p> <p>：</p>

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (15 / 33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

記載箇所		記載内容
共通項目	外部からの衝撃による損傷の防止	1.7 自然現象等 1.7.1 外部からの衝撃による損傷の防止 使用済燃料貯蔵施設は、外部からの衝撃のうち自然現象等による損傷の防止において、リサイクル燃料備蓄センターの敷地及びその周辺で想定される洪水、風(台風)、竜巻、低温・凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の自然現象(地震及び津波を除く。)による荷重の組合せに遭遇した場合においても基本的安全機能を損なわない設計とし、自然現象による影響に対して、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置又は供用中における運用上の適切な措置を講じる。… ・ ・ ・
		使用済燃料貯蔵施設は、外部からの衝撃のうち、リサイクル燃料備蓄センターの敷地又はその周辺において想定される飛来物(航空機落下等)、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等の使用済燃料貯蔵施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)(以下「人為事象」という。)に対して、基本的安全機能を損なわない設計とし、人為事象による影響に対して、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置又は供用中における運用上の適切な措置、その他、対象とする発生源から一定の距離を置くことによる適切な措置を講じる。 ・ ・ ・

外部からの衝撃による損傷の防止
(第9条)

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (16/33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

記載箇所		記載内容
共通項目	火災等による損傷の防止	<p>1.8 火災等による損傷の防止</p> <p>1.8.1 火災・爆発の防止に関する設計方針</p> <p><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 style="text-align: center;">⋮</p> <p>なお、使用済燃料貯蔵施設には、基本的安全機能を損なうような爆発を発生させる機器・設備は存在しない。</p> <p>1.8.2 火災の発生防止</p> <p>(1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用</p> <p><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>とともに、…</p> <p style="text-align: center;">⋮</p> <p>1.8.3 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>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 style="text-align: center;">⋮</p>
	火災等による損傷の防止 (第12条)	

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (17 / 33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

	記載箇所	記載内容
共通項目	火災等による損傷の防止 (前頁の続き)	(1.8 火災等による損傷の防止 つづき) 1.8.4 火災の影響軽減 火災の影響軽減措置(火災に対する防護措置)として、貯蔵建屋は、貯蔵区域、受入れ区域、付帯区域で構成し、貯蔵区域はさらに6分割した区画を設定する。これらの区域及び区画は、3時間耐火能力を有するコンクリート壁、並びに1時間耐火能力を有する防火扉及び防火シャッター(「建築基準法」に基づく特定防火設備)で分離する。 更に、受入れ区域と貯蔵区域の間の防火扉及び防火シャッターには、箱状の鋼材にコンクリートを充填した遮蔽扉を併設する。 これらの施設、設備により、火災発生時の影響が他の区域や区画に波及しない設計とする。 なお、ケーブルトレイ、電線管及び空気配管が、区域及び区画の床若しくは壁を貫通する場合には、ケーブルトレイ、電線管及び空気配管と、区域及び区画の床若しくは壁との隙間をモルタルその他の不燃性材料で埋める設計とする。 ・ ・

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (18/33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

記載箇所	記載内容
個別項目 使用済燃料の受入施設 (搬送設備及び受入設備)	<p>2.2 搬送設備及び受入設備</p> <p>a. 使用済燃料貯蔵施設には、金属キャスクの搬入、貯蔵、検査及び搬出に係る金属キャスクの移送及び取扱いに対して、基本的安全機能を確保できる使用済燃料の受入施設を設け、金属キャスクを安全に取り扱う能力を有する設計とする。</p> <p>使用済燃料の受入施設は、金属キャスクの搬入後及び搬出前の仮置き、金属キャスクの移送及び取扱い並びに検査等を行う受入れ区域天井クレーン、搬送台車等の受入設備で構成する。なお、受入設備の中に搬送設備である受入れ区域天井クレーン及び搬送台車を有する。</p> <p>・</p> <p>・</p> <p>e. 受入設備</p> <p>(a) 受入れ区域天井クレーン</p> <p>受入れ区域天井クレーンは、使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域上部に設置し、受入れ区域における金属キャスクの移送及び取扱いを行い、以下の設計とする。</p> <p>・</p> <p>・</p> <p>ハ. 受入れ区域天井クレーンは、動力源である電気の供給が停止した場合に動作するブレーキを設ける。</p> <p>・</p> <p>・</p> <p>(b) 搬送台車</p> <p>搬送台車は、受入れ区域と貯蔵区域の間との金属キャスクの移送及び取扱いを行い、以下の設計とする。</p> <p>イ. 搬送台車は、電源喪失時や空気圧縮機の停止により動力源である圧縮空気の供給が停止した場合には、金属キャスクを着床させ衝突を防止する。</p> <p>・</p>

**搬送設備及び
受入設備
(第15条)**

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要(19/33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

記載箇所		記載内容
個別項目	計測制御系統施設	<p>2.3 計測制御系統施設</p> <p>a. 計測設備の構成 計測制御系統施設は、使用済燃料貯蔵施設の監視のため、温度及び圧力の測定を行う計測設備で構成する。 計測設備は、<u>金属キャスクの一次蓋と二次蓋間の圧力を測定するための蓋間圧力検出器、金属キャスクの表面温度を測定するための表面温度検出器、使用済燃料貯蔵建屋(以下「貯蔵建屋」という。)の給気口と排気口の温度を測定するための給排気温度検出器及び測定したデータを表示し警報設定値に達した場合に警報を発報する表示・警報装置で構成する。計測設備は、測定したデータを記録する機能を有する設計とする。</u> また、<u>基本的安全機能が確保されていることを監視できなくなった場合に備え、代わりに監視を行うための代替計測用計測器で構成する。</u></p> <p>・ ・ ・</p> <p>e. 表示・警報装置 <u>金属キャスクの蓋間圧力検出器と表面温度検出器、貯蔵建屋の給排気温度検出器、エアモニタリング設備、及びモニタリングポストの測定値を、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する設計とする。測定値が警報設定値に達した場合は、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置にて警報を発報する設計とする。</u></p>

**計測制御系統施設
(第17条)**

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (20 / 33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

廃棄施設 (第19条)

	記載箇所	記載内容
個別項目	放射性廃棄物の廃棄施設	<p>2.4 放射性廃棄物の廃棄施設</p> <p>a. 放射性廃棄物の廃棄施設の構成</p> <p>使用済燃料貯蔵施設は、平常時に発生する放射性廃棄物はないことから、放射性廃棄物を処理する能力を有する廃棄施設はなく、放射性廃棄物を保管廃棄する廃棄施設を設置する。</p> <p>b. 放射性廃棄物の廃棄方法</p> <p>搬入した金属キャスク等の表面に法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合は、除染に使用した水等の液体廃棄物及びウエス等の固体廃棄物はドラム缶に入れた後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。</p> <p>c. 廃棄物貯蔵室の構造</p> <p>(a) 廃棄物貯蔵室は、廃棄物による汚染の拡大を防止するため、使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域の独立した区画内に設け、出入口にはせきを設ける構造とするとともに、床及び腰壁は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる。また、せきや床面を巡視点検時に確認することにより、廃棄物からの漏えいを発見できる構造とする。</p> <p>(b) 廃棄物貯蔵室の汚染されるおそれがあり、かつ、人が触れるおそれがある床及び壁の表面は、汚染を除去しやすい材料で仕上げる設計とする。</p> <p>・</p> <p>・</p> <p>e. 仮想的大規模津波への対応</p> <p>仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶を固縛する漂流防止対策を講ずる。漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットで覆う構造とする。</p>

使用済燃料によって
汚染された物による
汚染の防止
(第20条)

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (21 / 33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

(続き)

記載箇所		記載内容
個別項目	放射線管理施設	2.5 放射線管理施設
	放射線管理施設 (第18条)	<p>b. 放射線監視設備</p> <p>a) エリアモニタリング設備 <u>エリアモニタリング設備は、管理区域内の放射線を監視するために、使用済燃料貯蔵建屋(以下「貯蔵建屋」という。)内の側壁における線量当量率を測定し測定結果を記録するとともに、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する設計とする。また、管理区域における外部放射線に係る線量当量の著しい上昇を検知し、警報設定値に達したときは、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に警報を発報する設計とする。</u> <u>管理区域における外部放射線に係る線量当量の測定は、警報発報機能を有するエリアモニタリング設備で間接的に測定する。</u></p> <p>b) 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備 <u>周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備は、敷地境界における外部放射線による線量当量率を監視するために、周辺監視区域境界付近にモニタリングポスト2基を設置して線量当量率を測定し、測定結果を記録するとともに、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に表示する設計とする。測定値が警報設定値に達したときは、監視盤室及び事務建屋の表示・警報装置に警報を発報する設計とする。</u> <u>周辺監視区域境界付近における外部放射線に係る線量当量を測定するために、積算線量計を有するモニタリングポイント12基を配置する。</u></p>

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (22 / 33)

(2) 設工認

② 基本設計方針

記載箇所		記載内容
個別項目	放射線管理施設 (続き) (前頁の続き)	<p>(2.5 放射線管理施設 続き)</p> <p>c)放射線サーベイ機器 <u>平常時及び事故時に外部放射線に係る線量当量率, 空気中の放射性物質の濃度及び放射性物質の表面密度等を測定するために, 放射線サーベイ機器を設ける。放射線サーベイ機器を用いて管理区域における線量当量率, 空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を定期的または必要の都度, 測定する。</u> <u>代替計測に使用する放射線サーベイ機器は, 貯蔵建屋と津波による影響を受けない南側高台の資機材保管庫に保管する。津波襲来後には, 南側高台の資機材保管庫に保管する放射線サーベイ機器を用いて, リサイクル燃料備蓄センター内の放射線管理を行う。</u> ・ ・</p> <p>e. 情報の表示 <u>放射線から放射線業務従事者等を防護するため, 管理区域における線量当量率, 空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を放射線業務従事者等が安全に認識できるよう, チェックポイント及び事務建屋に掲示する。なお, チェックポイント及び事務建屋への掲示については, 保安規定で定め, 運用する。</u> <u>放射線から公衆を防護するため, モニタリングポストの測定値を監視盤室及び事務建屋に表示する。</u></p>

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (23 / 33)

(2) 設工認

③ 各施設の設計仕様 (要目表)

分割第2回の申請に当たり、分割第1回申請にて整理した申請対象設備のうち、分割第2回申請対象設備の各施設の設計仕様 (要目表) を追記している。
(分割第1回申請における重要度の分類で機器グループ③としたものを除く)

施設区分	設備名称
使用済燃料貯蔵設備本体	金属キャスク, 貯蔵架台
使用済燃料の受入施設 (搬送設備及び受入設備)	受入れ区域天井クレーン, 搬送台車, 仮置架台, たて起こし架台, 検査架台, 圧縮空気供給設備
計測制御系統施設	蓋間圧力検出器, 表面温度検出器, 給排気温度検出器, 代替計測用計測器
放射性廃棄物の廃棄施設	廃棄物貯蔵室
放射線管理施設	エリアモニタリング設備, 周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備(モニタリングポスト), 放射線サーベイ機器
使用済燃料貯蔵建屋	使用済燃料貯蔵建屋(使用済燃料貯蔵建屋, 遮蔽ルーバ, 遮蔽扉)
通信連絡設備等	(なし)
消防用設備	消火設備, 火災感知設備, 火災区域構造物及び火災区画構造物, 避雷設備

(注) 上記の設備に係る要目表に加え、各設備の「適用基準及び適用規格」をそれぞれ記載している。

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要(24/33)

(2) 設工認

③ 要目表

分割第2回の申請に当たり、追加となる主要設備に対して、要目表を追記している。主な設備の要目表を以下に示す。
(主たる仕様のみ記載)

○金属キャスク※1

名 称		BWR用大型キャスク (タイプ2A)※2	
種 類		密封監視機能付 たて置円筒形	
容 量		体	69
最高使用圧力		MPa	1.0
最高使用 温度	密封容器	°C	150
	バスケット	°C	260
主要寸法	全 長	mm	5320
	外 径	mm	2482
材 料	胴 板	—	GLF1
	一次蓋板	—	GLF1
	底 板	—	GLF1
	バスケット	—	B-SUS304P-1

※1 金属キャスクについては、型式毎に設工認申請を行うことから、要目表に個数を記載しない。

※2 以下の通り使用済燃料を収納し貯蔵する。

- 新型8×8ジルコニウムライナ燃料のみ、高燃焼度8×8燃料のみ又は新型8×8ジルコニウムライナ燃料及び高燃焼度8×8燃料を収納する場合
 - ・収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 : 40,000MWd/t
 - ・原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 : 18年以上
 - ・金属キャスク1基当たりの崩壊熱量 : 12.1kW以下
- 新型8×8燃料及び新型8×8ジルコニウムライナ燃料を収納する場合
 - ・収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 : 34,000MWd/t
 - ・原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 : 24年以上
 - ・金属キャスク1基当たりの崩壊熱量 : 10.9kW以下
- 新型8×8燃料のみを収納する場合
 - ・収納する使用済燃料集合体の最高燃焼度 : 28,500MWd/t
 - ・原子炉から取り出して金属キャスクに収納するまでの期間 : 24年以上
 - ・金属キャスク1基当たりの崩壊熱量 : 8.0kW以下

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (25 / 33)

(2) 設工認

③ 要目表

(主たる仕様のみ記載) (続き)

○貯蔵架台

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

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (26 / 33)

(2) 設工認

③ 要目表

(主たる仕様のみ記載) (続き)

○使用済燃料貯蔵建屋

名 称	—	使用済燃料貯蔵建屋
種 類	—	建物
容 量	—	金属キャスク288基
主要寸法	建屋南北方向	m 131.3
	建屋東西方向	m 61.6
	建屋高さ	m 28.05
主要材料	—	コンクリート, 鉄筋, 鋼材

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (27 / 33)

(2) 設工認

③ 要目表

(主たる仕様のみ記載) (続き)

○受入れ区域天井クレーン

名 称	—	受入れ区域天井クレーン
種 類	—	天井走行形
容 量	t	主巻 160 / 補巻 20
主要寸法	走行レール間距離	mm 18650
	高 さ	mm 2298
主 要 材 料	—	SS400 SM490A
個 数	台	1
取 付 箇 所 (設置床)	—	受入れ区域 (T.P.28.7m)

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (28 / 33)

(2) 設工認
③ 要目表

(主たる仕様のみ記載) (続き)

○蓋間圧力検出器

名 称	—	蓋間圧力検出器
検出器の種類	—	電気式圧力検出器
計 測 範 囲	MPa[abs]	0 ~ 0.50
警報動作範囲	MPa[abs]	0 ~ 0.50
取付箇所 (設 置 床)	—	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域 (T.P.16.3m)
個 数	—	2(金属キャスク1基当たり)

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (29 / 33)

(2) 設工認

③ 要目表

(主たる仕様のみ記載) (続き)

○廃棄物貯蔵室

名 称	—	廃棄物貯蔵室
種 類	—	建物
容 量	—	200ℓドラム缶 100本相当
主要寸法	南北方向	m 9.5*
	東西方向	m 4.4
	高 さ	m 8.5
取付箇所 (設置床)	—	使用済燃料貯蔵建屋 廃棄物貯蔵室 (T.P.16.3m)

* : 廃棄物貯蔵室内のせきの一部を含む。

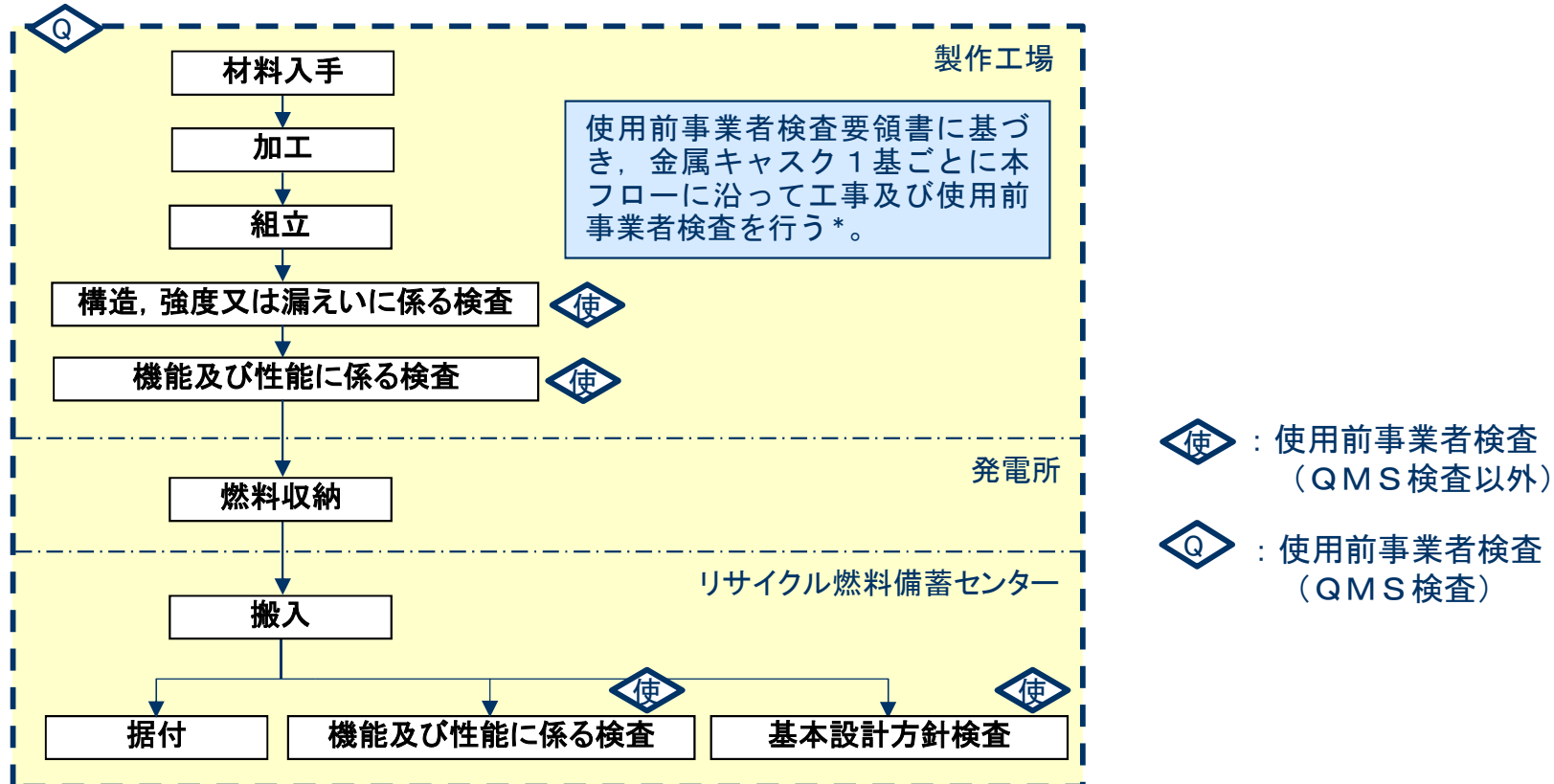
3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (30 / 33)

(2) 設工認

④ 工事の方法

「金属キャスク以外」と「金属キャスク」の2つに類型化。

- ・ 「金属キャスク以外」の記載は、分割第1回申請（電気設備）に同じ。
- ・ 「金属キャスク」の工事の手順と検査のフローは次のとおり。



* 貯蔵架台, 蓋間圧力検出器, 表面温度検出器については, キャスクと対であることから, キャスクに合わせて工事, 検査を行う。

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (31 / 33)

(2) 設工認

⑤ 添付書類 (1 / 3)

分割第2回の申請に添付する添付書類は以下のとおり。なお、主な添付書類の詳細について、41ページ以降に示す「4. 使用済燃料貯蔵施設の設計」にて説明する。

添付書類名称	概要
1. 使用済燃料貯蔵施設の事業変更許可申請書との整合性に関する説明書	・設工認申請書が事業変更許可申請書に基づき、本文及び添付書類と整合していることを説明する。
2. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書 ・本設工認に係る設計の実施、工事及び検査の計画	・分割第1回申請にて説明しているが、第2回申請対象設備における「設計の実施、工事及び検査の計画」について説明する。
3. 使用済燃料貯蔵施設の技術基準への適合性に関する説明書	・第3-1表、第3-2表については分割第1回申請にて記載済。 なお、今回申請設備に対する説明のために一部改訂、添付する。
添付1. 使用済燃料の臨界防止に関する説明書	・金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋における臨界防止について説明する。 ⇒ 41
添付2. 使用済燃料の閉じ込めに関する説明書	・金属キャスクにおける閉じ込めについて説明する。 ⇒ 42
添付3. 使用済燃料の除熱に関する説明書	・金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋における除熱について説明する。 ⇒ 43
添付4. 放射線による被ばくの防止に関する説明書	・金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋による被ばく防止(遮蔽機能)について説明する。 ⇒ 44

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (32 / 33)

(2) 設工認

⑤ 添付書類 (2 / 3)

添付書類名称	概要
添付5. 主要な使用済燃料貯蔵施設の耐震性に関する説明書	・使用済燃料貯蔵施設における耐震設計について説明する。 ⇒ 45
添付6. 津波による損傷の防止に関する説明書	・使用済燃料貯蔵施設に対する耐津波設計について説明する。なお、分割第1回申請にて設計方針について申請しており、分割第2回においては、使用済燃料貯蔵施設に対する評価について説明する。 ⇒ 46
添付7. 自然現象等による損傷の防止に関する説明書	・使用済燃料貯蔵施設に対する自然現象等による損傷防止の設計について説明する。なお、分割第1回申請にて設計方針について申請しており、分割第2回においては、使用済燃料貯蔵施設に対する評価結果について説明する。 ⇒ 47
添付8. 火災及び爆発の防止に関する説明書	・使用済燃料貯蔵施設に対する火災及び爆発の防止の設計について説明する。なお、分割第1回申請にて設計方針について申請しており、分割第2回においては、使用済燃料貯蔵施設に対する評価結果について説明する。 ⇒ 48
添付9. 安全機能の健全性維持に関する説明書	・分割第1回申請にて記載済。 なお、今回申請設備に対する説明のために添付する。
添付10. 主要な容器の強度及び耐食性に関する説明書	・基本的安全機能を有する設備に対する材料の強度及び耐食性について説明する。 ⇒ 49
添付11. 使用済燃料の受入施設(搬送設備及び受入設備)に関する説明書	・使用済燃料の受入施設(搬送設備及び受入設備)について説明する。 ⇒ 50
添付12. 計測制御系統施設に関する説明書	・計測制御系統施設について説明する。 ⇒ 51
添付13. 放射性廃棄物の廃棄施設に関する説明書	・放射性廃棄物の廃棄施設について説明する。 ⇒ 52

3. 設計及び工事計画の変更認可申請の概要 (33 / 33)

(2) 設工認

⑤ 添付書類 (3 / 3)

添付書類名称	概要
添付14. 放射線管理施設に関する説明書	・放射線管理施設について説明する。 ⇒ 51
添付15. 汚染の拡大防止に関する説明書	・分割第1回申請にて記載済。 なお、今回申請設備に対する説明のために添付する。
添付16. その他設備に関する説明書	・その他設備について説明する。なお、分割第1回申請にて電気設備、人の不法な侵入防止、換気設備について申請しており、分割第2回においては、通信連絡設備等について説明する。
添付17. 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書	・設備別記載事項の設定根拠について説明する。なお、分割第1回申請にて電気設備について申請しており、分割第2回においては、それ以外について説明する。
添付18. 計算機プログラム(解析コード)に関する説明書	・計算機プログラム(解析コード)について説明する。
添付19. 図面	・説明に必要な図面を添付する。なお、一部について分割第1回申請にて申請している。

4. 使用済燃料貯蔵施設の設計(1/12)

(1) 基本的安全機能の設計

① 使用済燃料の臨界防止

- 金属キャスクは、その内部の使用済燃料集合体を位置決めするバスケットプレートの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、臨界を防止する設計とした。
- 使用済燃料集合体を貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスクの取扱時に金属キャスクが相互に近接すること等技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率が0.95以下となることを解析により確認した。

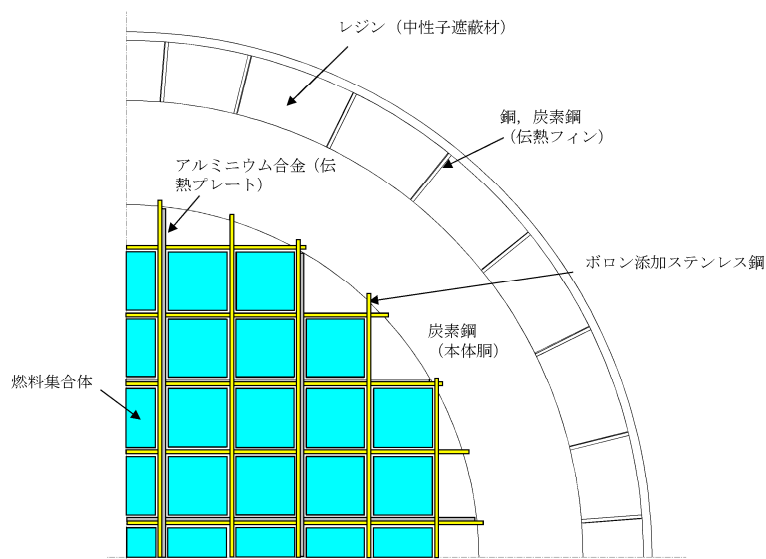


図1-1 金属キャスクの内部の構造

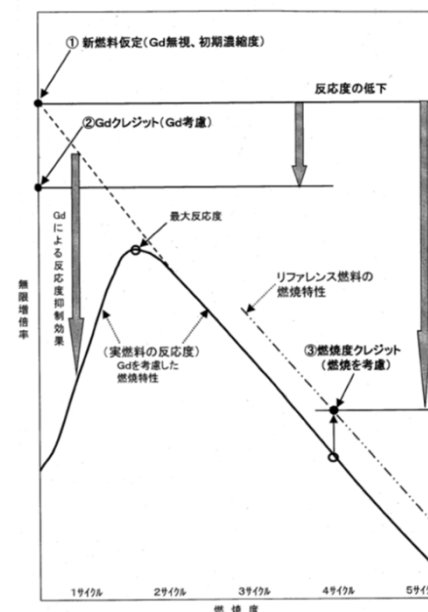


図1-2 中性子を吸収する材料(可燃性毒物)の効果

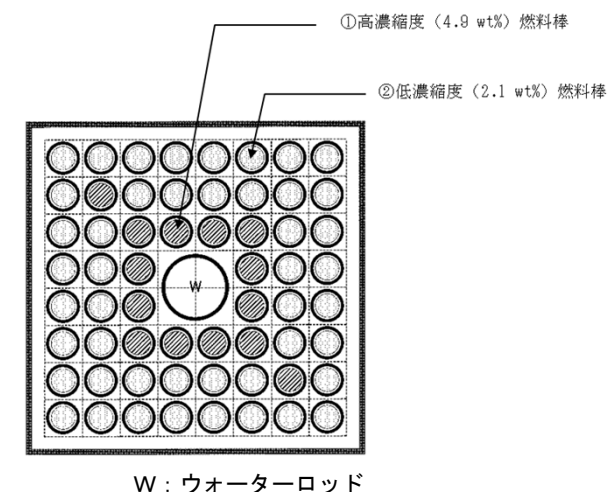


図1-3 解析モデル
(高燃焼度8x8燃料の例)

4. 使用済燃料貯蔵施設の設計(2/12)

(1) 基本的安全機能の設計

② 使用済燃料等の閉じ込め

- 金属キャスクは、一次蓋及び二次蓋による多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とした。
- 金属キャスクの一次蓋と二次蓋との空間部の圧力を測定することにより、閉じ込め機能について監視できる設計とした。
- 金属キャスクの閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とした。
- 金属ガスケットの漏えい率とラーソンミラーパラメータによる評価、電力中央研究所の長期密封試験の結果や原子炉設置者の知見から、所定の貯蔵期間中、金属キャスク内部圧力の変化を考慮した理論式で求めた基準漏えい率($2.4 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$)より小さいことを確認した。

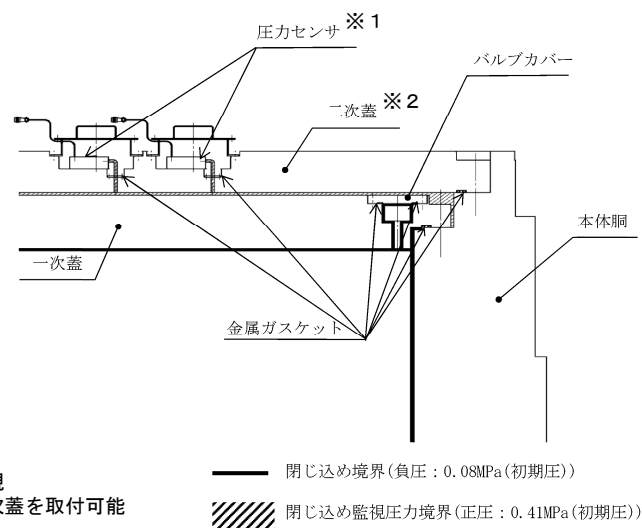


図1-4 二重の閉じ込め構造

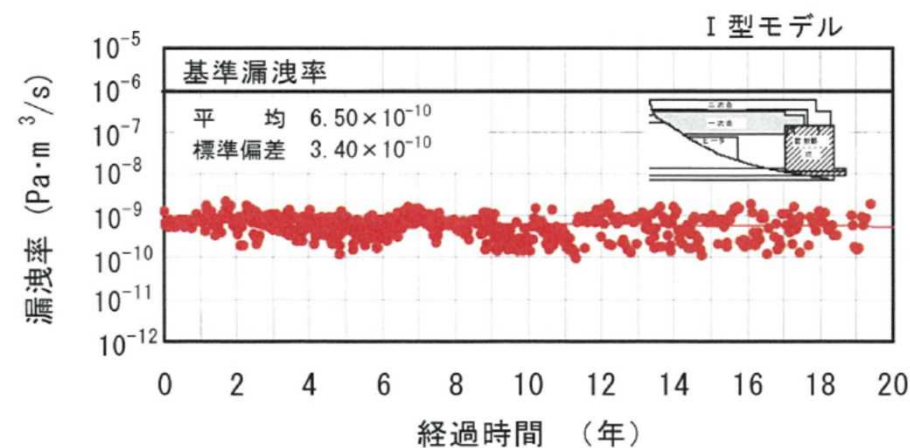


図1-5 電中研の長期密封試験

4. 使用済燃料貯蔵施設の設計(3/12)

(1) 基本的安全機能の設計

③ 使用済燃料の除熱

- 金属キャスクは、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気、使用済燃料貯蔵建屋に伝達することにより除去する設計とした。
- 燃料被覆管の温度は、燃料被覆管の累積クリープ量が1%を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となることを解析により確認した。
- 金属キャスク構成部材の温度は、規格等に基づいて評価した基本的安全機能を維持できる温度以下となることを解析により確認した。

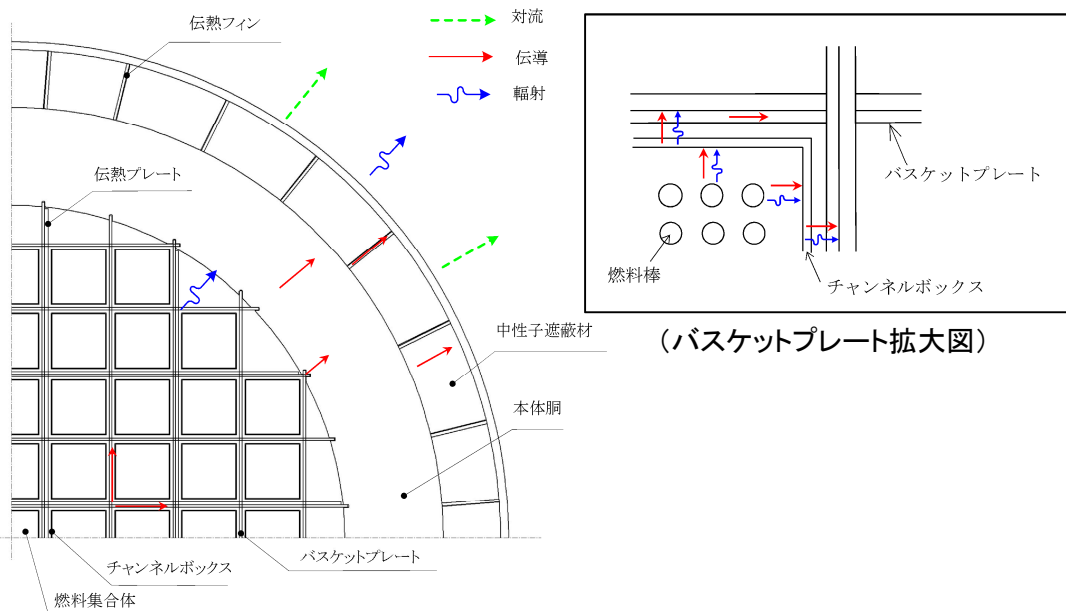


図1-6 使用済燃料集合体の崩壊熱の除熱設計の概念(金属キャスクの例)

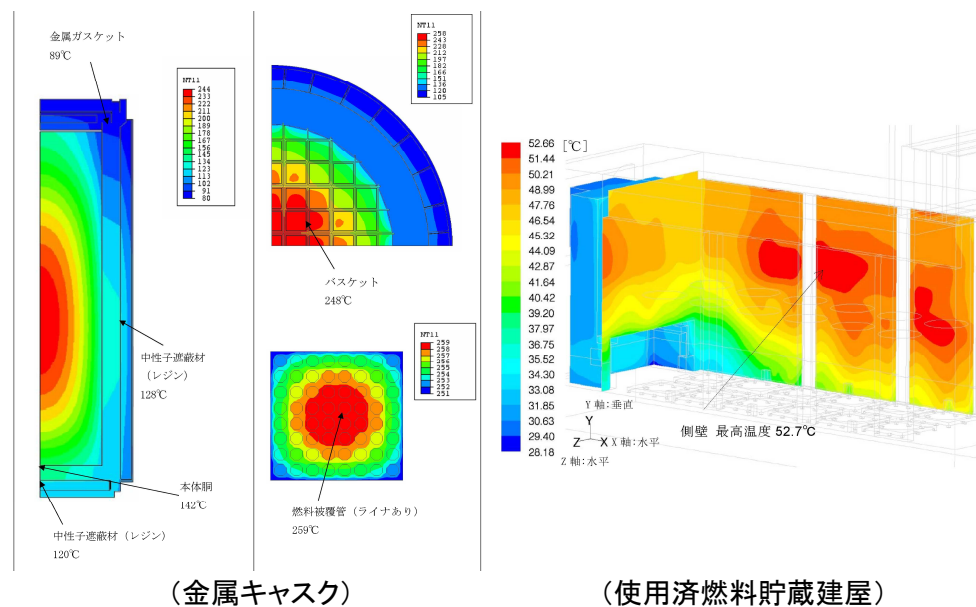


図1-7 除熱解析結果

4. 使用済燃料貯蔵施設の設計(4/12)

(1) 基本的安全機能の設計

④ 放射線による被ばくの防止

- 使用済燃料集合体からの放射線は、金属キャスクのガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材と使用済燃料貯蔵建屋を構成する躯体のコンクリートにより十分に遮蔽する設計とした。
- 金属キャスクのガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材の放射線照射，熱による遮蔽性能の低下を考慮しても，金属キャスク表面，金属キャスク表面から1mの位置及び敷地境界における線量当量率は，それぞれ2mSv/h以下，100 μ Sv/h以下及び線量限度1mSv/年（許可基準規則の解釈第四条50 μ Sv/年）以下となることを解析により確認した。

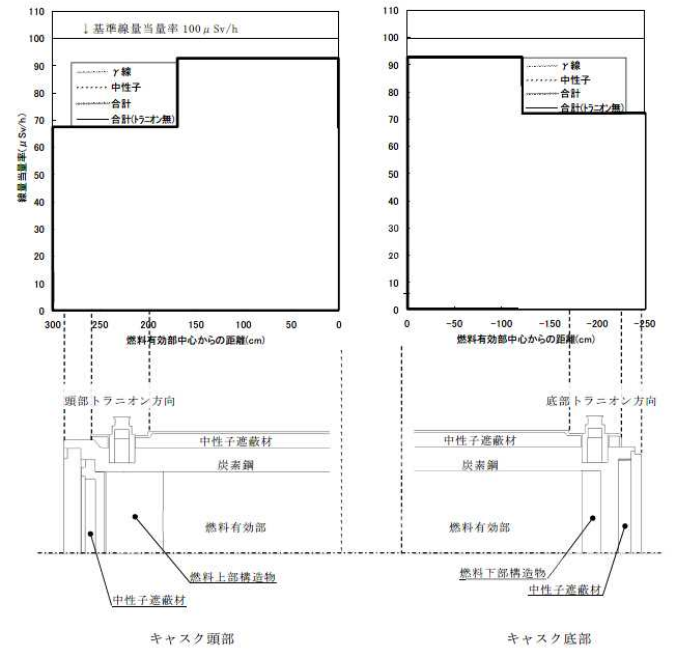
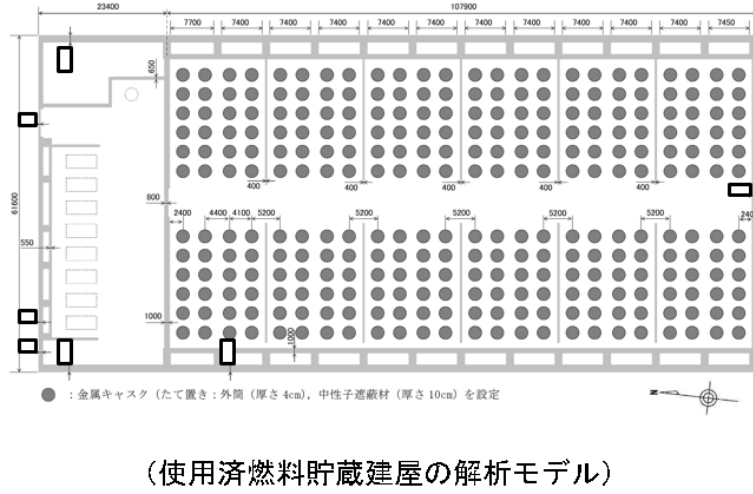
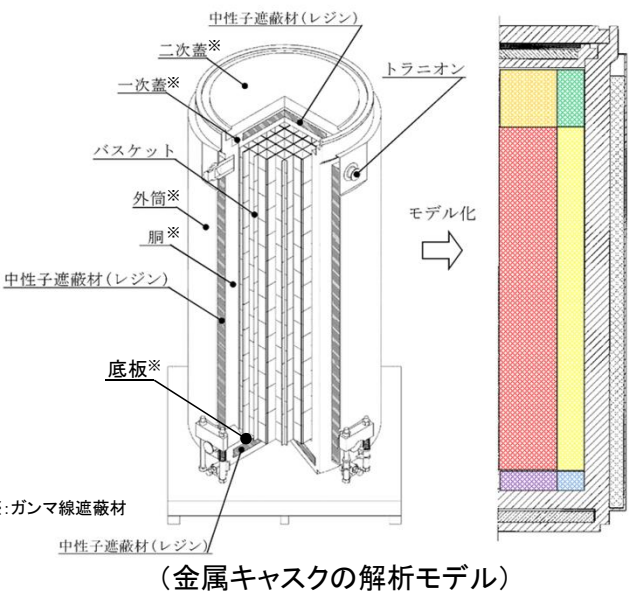


図1-8 線量当量率の解析モデルの概要

図1-9 線量当量率の解析結果
(金属キャスク表面から1mの位置の例)

4. 使用済燃料貯蔵施設の設計(5/12)

(2) 使用済燃料貯蔵施設の耐震設計

- 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、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設計とした。

	主要設備		直接支持構造物		主要設備や直接支持構造物に対する間接支持構造物	主要設備や直接支持構造物との相互影響を考慮すべき設備	間接支持構造物による影響や相互影響を考慮した影響の評価に用いる地震力
	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス			
基本的安全機能を確保する上で必要な施設	・金属キャスク	S	・貯蔵架台	S	・貯蔵建屋	・受入れ区域天井クレーン ・搬送台車	基準地震動 S_s により定まる地震力
	・受入れ区域天井クレーン	B	・受入れ区域天井クレーンの支持構造物	B	・貯蔵建屋	—	Bクラス施設に適用される静的地震力
	・搬送台車 ・貯蔵建屋	B	—	—	—	—	—
その他の安全機能を有する施設	・上記以外の受入施設 ・計測制御系統施設 ・廃棄物貯蔵室 ・放射線管理施設 ・電気設備 ・通信連絡設備等 ・消防用設備	C	・機器、電気計装設備等の支持構造物	C	・貯蔵建屋 ・事務建屋 等	—	Cクラス施設に適用される静的地震力

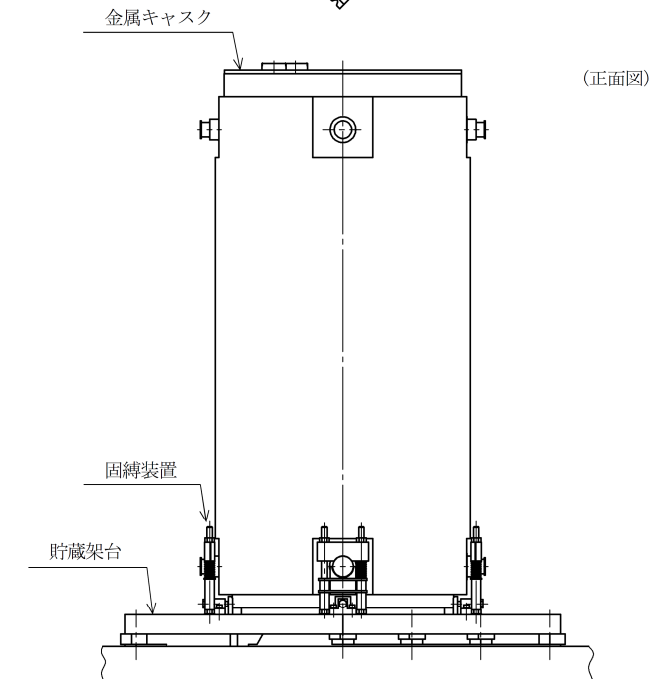
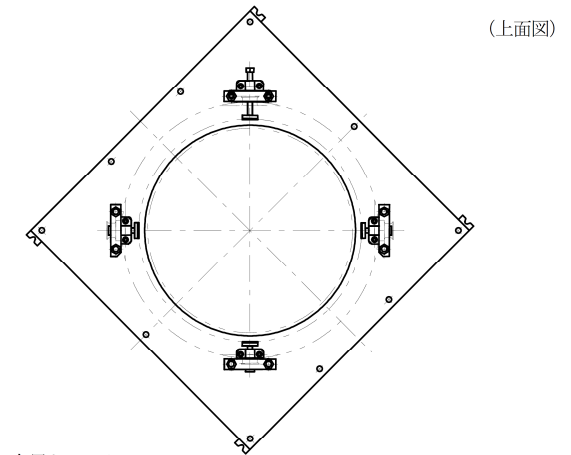
4. 使用済燃料貯蔵施設の設計(6/12)

(3) 津波による損傷の防止に関する設計

技術基準規則に適合することを確認するため、津波防護基本方針の対象となる設備である使用済燃料貯蔵本体(金属キャスク及び貯蔵架台)並びに貯蔵建屋(貯蔵区域)について、以下の評価を行った。

- 金属キャスクについては、損傷を仮定する受入れ区域には貯蔵しないが、金属キャスクの搬入・搬出時に津波の襲来を受けた場合を仮定して、受入れ区域の損傷に伴う落下物や津波漂流物に対し、金属キャスクの密封境界部がおおむね弾性範囲内にとどまることを確認した。
- 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いが、仮に貯蔵架台に固定している金属キャスク及び貯蔵架台(右図)に対して、仮想的な大規模津波による水流が水平方向に作用しても、金属キャスク、貯蔵架台及び床面の固定状態が維持されることを確認した。
- 貯蔵建屋(貯蔵区域)については、水深係数3を用いた仮想的な大規模津波に伴う波圧に対する評価に基づき、貯蔵区域の外壁において、仮想的な大規模津波に伴う波圧に対し、変形、応力が許容値を超えないことを確認した。

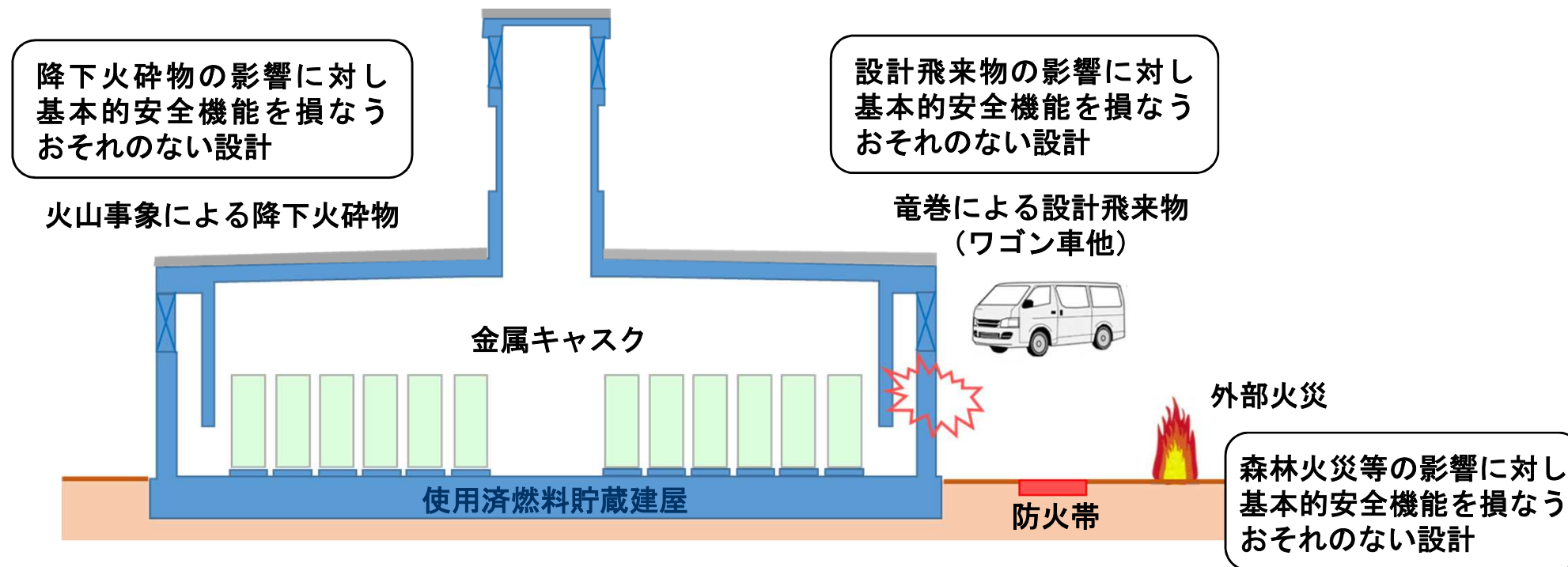
なお、受入施設については、津波防護基本方針の対象とする設備としないが、受入施設のうち仮置架台、たて起こし架台及び検査架台については、津波防護基本方針の対象となる設備に対して影響を及ぼさないよう、仮想的な大規模津波により漂流しない設計とし、津波による水流が作用しても仮置架台、たて起こし架台及び検査架台の基礎への固定状態が維持されることを確認した。



貯蔵架台上に固定された金属キャスク及び貯蔵架台の形状

4. 使用済燃料貯蔵施設の設計(7/12)

(4) 自然現象等による損傷の防止に関する設計



竜巻	設計竜巻の最大風速100m/sが発生した場合においても、竜巻の風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝突による衝撃荷重を組み合わせた荷重等に対して、基本的安全機能を損なうおそれのないことを確認。
火山	降下火砕物（層厚30cm、密度1.5g/cm ³ （湿潤状態））の影響に対して、基本的安全機能を損なわないことを確認。
外部火災	森林火災をはじめとする外部火災による熱影響に対して、基本的安全機能を損なわないことを確認。

4. 使用済燃料貯蔵施設の設計(8/12)

(5) 火災等による損傷の防止に関する設計

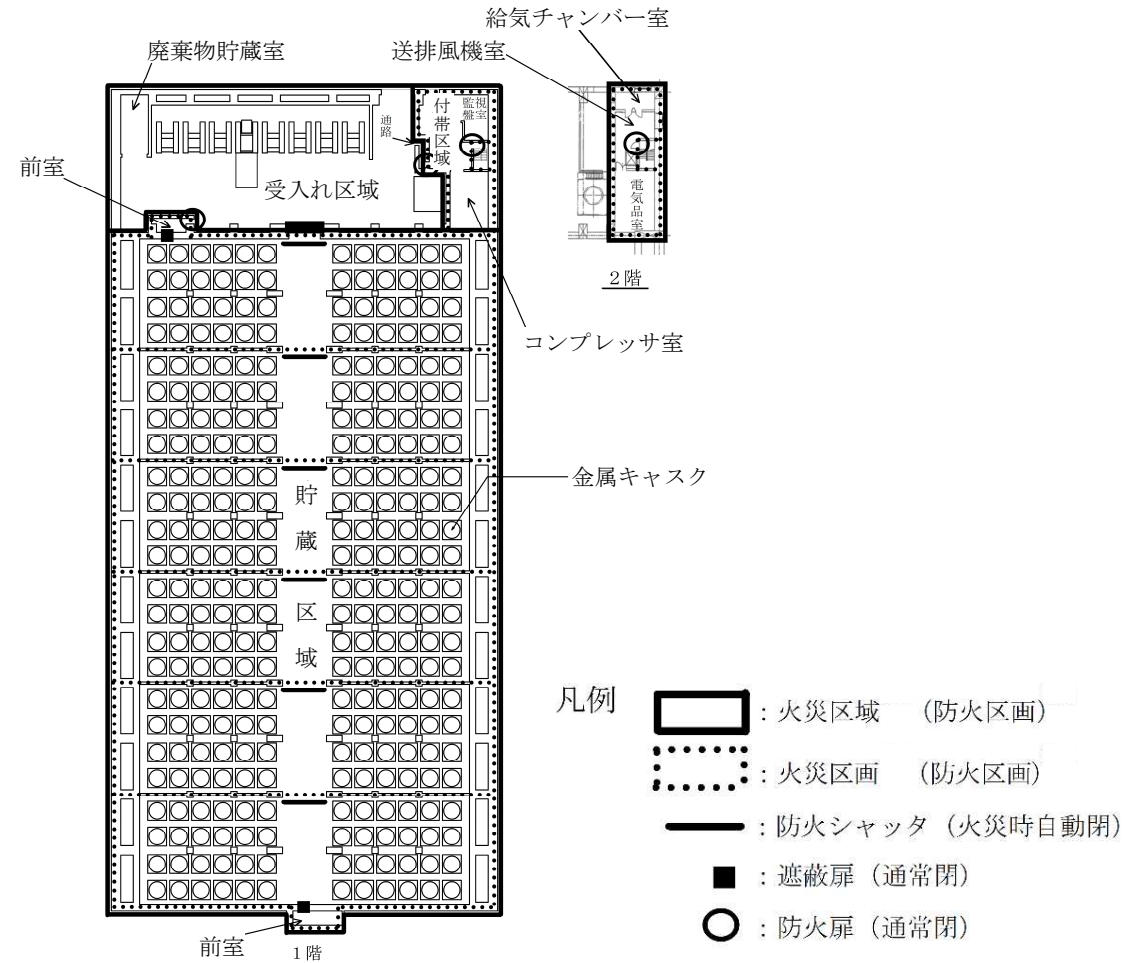
使用済燃料貯蔵施設は、技術基準規則第12条への適合として、火災の発生防止、火災の感知及び消火、並びに火災の影響軽減について適切に組み合わせた火災防護対策を講ずる設計としている。

火災防護対策の内容

火災防護対策	内容
火災の発生防止	貯蔵施設で使用する材料は、実用上可能な限り不燃性、難燃性材料を使用
火災の感知及び消火	消防法に基づき火災感知設備及び消火設備を設置
火災の影響軽減	火災区域及び火災区画を設定し、コンクリート壁、防火扉及び防火シャッターにて分離

火災感知設備, 消火設備

火災感知設備	消火設備
光電式分離型感知器	動力消防ポンプ
光電式スポット型感知器	防火水槽
差動式スポット型感知器	粉末(ABC)消火器
火災受信機	大型粉末消火器
表示機	化学泡消火器



使用済燃料貯蔵建屋の火災区域区画図

4. 使用済燃料貯蔵施設の設計(9/12)

(6) 主要な容器の強度及び耐食性の設計

- 使用済燃料貯蔵設備本体については、下の表に示す日本機械学会「使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格(2007年版)JSME S FA1-2007(以下「構造規格」という。)&及び同「発電用原子力設備規格(設計・建設規格 JSME S NC1-2005)(日本機械学会 2005年9月)(2007年追補版を含む。)」(以下「設計・建設規格」という。)に準じた評価を行い、技術基準規則第十四条を満たす設計とした。
- 規格を適用する設計事項
 - ・機械的強度及び化学的成分
 - ・非破壊試験
 - ・疲労破壊の防止
 - ・破壊じん性
 - ・延性破断の防止
 - ・座屈による破壊の防止

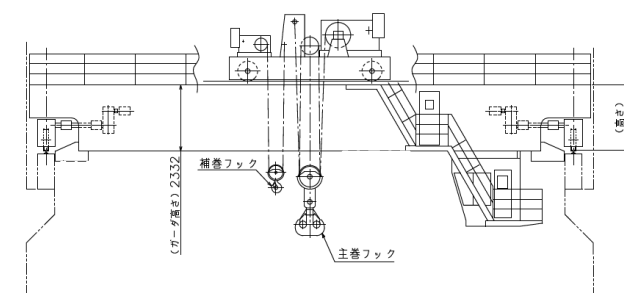
評価部位	技術基準規則第十四条に基づく分類	適用規格等	補足
胴, 一次蓋	密封容器	構造規格「密封容器」	—
二次蓋	—	構造規格「密封容器」	二次蓋は、金属キャスクの多重の閉じ込め構造を有する蓋であることから、一次蓋同様、密封容器の規定を準用する。
バスケット	—	構造規格「バスケット」	—
トラニオン	支持構造物	構造規格「トラニオン」	—
蓋部中性子遮蔽材カバー	—	設計・建設規格「クラス3容器」	—
底部中性子遮蔽材カバー	—	構造規格「密封容器」	金属キャスクの自重を受けることから、密封容器の一部として評価。
外筒	—	構造規格「中間胴」	自身が遮蔽体であると同時に内部の中性子遮蔽体を保持するため、中間胴を準用する。
貯蔵架台	支持構造物	設計・建設規格「クラス1支持構造物」	—

4. 使用済燃料貯蔵施設の設計(10/12)

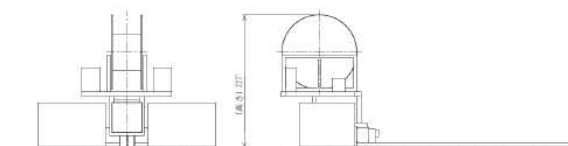
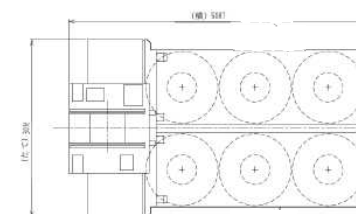
(4) 使用済燃料の受入施設に関する設計

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

設 備	設 計
受入れ区域天井クレーン	使用済燃料貯蔵建屋受入れ区域上部に設置し、受入れ区域における金属キャスクの移送及び取扱いを行う。動力源である電気の供給が停止した場合に動作するブレーキを設ける。
搬送台車	受入れ区域と貯蔵区域の間との金属キャスクの移送及び取扱いを行い、電源喪失時や空気圧縮機の停止により動力源である圧縮空気の供給が停止した場合には、金属キャスクを着床させ衝突を防止する。
圧縮空気供給設備	空気圧縮機及び空気貯槽等から構成され、搬送台車等へ圧縮空気を供給する。
仮置架台	搬入した金属キャスクを検査するまでの間、搬出する金属キャスクをキャスク輸送車両へ移送及び取扱いをするまでの間及び金属キャスクの点検で一時的に金属キャスクを仮置きするための架台である。
たて起こし架台	水平状態の金属キャスクを、垂直状態にたて起こすための架台である。
検査架台	金属キャスクの受入検査、施設外へ搬出するために必要な検査、三次蓋の取外し・取付、計測器の取付・取外し及び金属キャスクの点検が行える。
冷却水系統	圧縮空気供給設備の空気圧縮機のインタークーラ、アフタークーラ及びオイルクーラの冷却用に冷却水を供給するために設置する。



受入れ区域天井クレーン



搬送台車

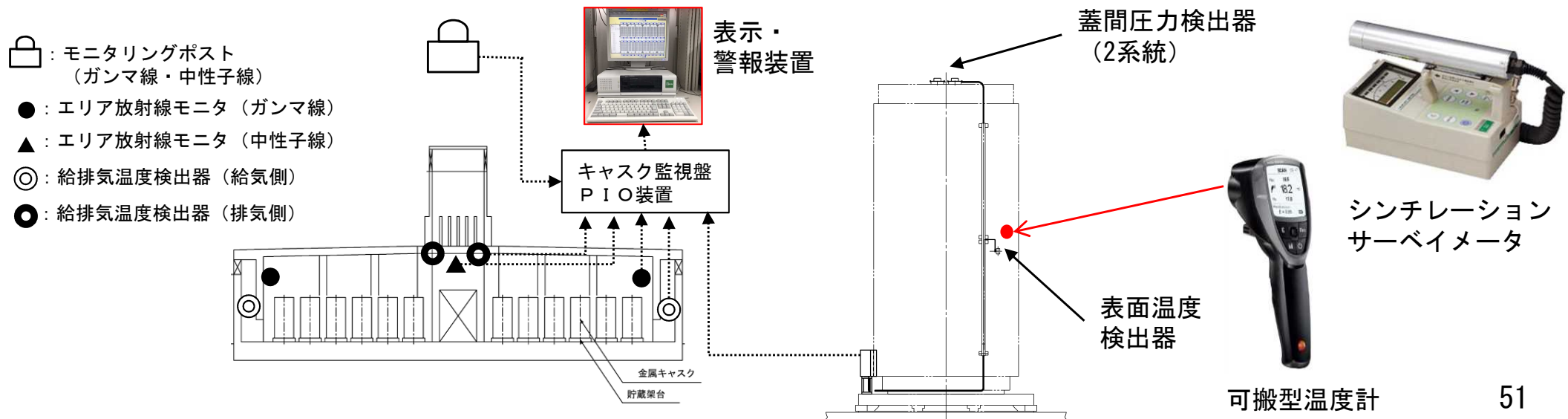
4. 使用済燃料貯蔵施設の設計(11/12)

(5) 計測制御系統施設及び放射線管理施設に関する設計

➤ 使用済燃料貯蔵施設の安全機能（閉じ込め，除熱，遮蔽）が維持されていることを確認する。

設備分類	安全機能	名称	測定対象
計測設備	閉じ込め	蓋間圧力検出器	キャスクの一次蓋と二次蓋間の圧力
	除熱	表面温度検出器	キャスクの表面側部中央の温度
		給排気温度検出器	貯蔵建屋の給気口と排気口の温度
放射線監視設備	遮蔽	エリア放射線モニタ	貯蔵建屋内の放射線線量率

- モニタリングポストは周辺監視区域境界付近の放射線線量率の監視を行う。
- 測定値が警報設定値に達した場合は，表示・警報装置で警報を発報する。
- 津波や外部火災で計測できなくなった場合，可搬型の設備等を用いて代替計測を行う。



4. 使用済燃料貯蔵施設の設計(12/12)

(6) 放射性廃棄物の廃棄施設に関する設計

- 使用済燃料貯蔵施設は、平常時に発生する放射性廃棄物はないことから、放射性廃棄物処理する能力を有する廃棄施設はなく、放射性廃棄物を保管廃棄する廃棄施設を設置する。
- 搬入した金属キャスク等の表面に、万一法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合は除染を行い、除染に使用した水等の液体廃棄物及びウエス等の固体廃棄物はドラム缶に入れた後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。
- 廃棄物貯蔵室は、廃棄物による汚染の拡大を防止するため、受入れ区域の独立した区画内に設け、出入口にはせきを設ける構造とするとともに、床及び腰壁は、廃水が浸透し難い材料で、かつ、表面は汚染を除去しやすい材料で仕上げる。また、せきや床面を巡視点検時に確認することにより、廃棄物からの漏えいを発見できる構造とする。
- 使用済燃料貯蔵施設は、平常時に発生する放射性廃棄物はないことから、廃棄物貯蔵室の貯蔵容量は200ℓドラム缶100本相当とする。
- 仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶が廃棄物貯蔵室外への漂流を防止するため、水面に浮上するドラム缶を水面に浮上できる大きさのネットで覆う構造とする。

5. 工事工程

工事完了に向けた具体的なスケジュールは以下のとおり。

工事工程表（全体計画）

項目 \ 期	2020 年度		2021 年度		2022 年度		2023 年度	
	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	
主要工程							工事完了 ◇	
		第1回申請 ▼						
			第2回申請 ▽					
			使用前事業者検査開始 ☆				使用前事業者検査完了 ☆	

※1：工事又は検査の条件が整った段階で実施する。

6. 分割第1回申請の反映

前回申請時に指摘を受けた以下の項目については、分割第2回申請においても東京電力HD及び日本原電のサポートを受け、工程管理、品質の向上に務めていく。
 なお、その他の指摘事項については、分割第1回申請の審査において対応済である。

- 申請書作成に対する管理プロセスの欠如
 - ・工程管理(申請の遅延)
 - ・設工認図書(記載漏れ, 誤記)

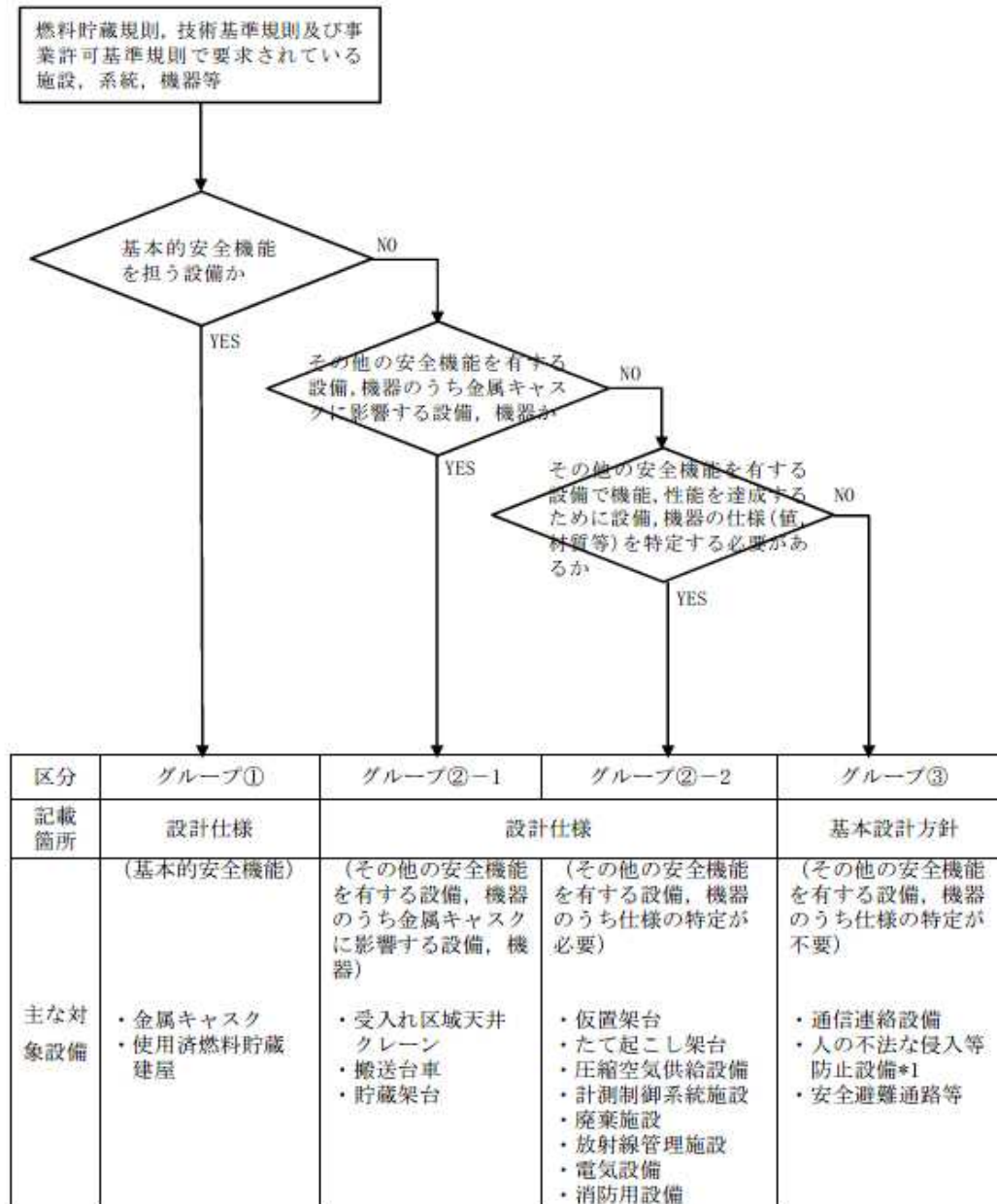
「原因」

- ・申請書作成の際、作成者を中心に作業管理、工程管理を行っていたため、遅延や品質の低下が発生。
- ・親会社の東京電力HD及び日本原電と状況の共有ができておらず、十分なサポートを受けていなかった。

「対策」

- ・センター長を責任者として、『設工認進捗会議』を毎日行い、工程管理、提出資料内容の確認、課題の抽出、規制委員会への問い合わせ事項など、確認を実施。
- ・以下のとおり、東京電力HD及び日本原電のサポートを得て、工程管理及び品質の向上を図っている。
 - ①経験者などがヒアリングやRFS社内の『設工認進捗会議』に参加し、助言。また、具体的質問対応や資料レビューを実施。
 - ②先行する事業者の情報について、RFSに直接関連する資料を直ちに提供することや情報の共有を実施。

【参考】機器グループの区分



*1: 核防護設備はセキュリティの観点から詳細項目については記載しない。

【参考】収納可能なBWR燃料集合体の主要仕様

収納可能なBWR燃料集合体の主要仕様

燃料集合体の種類	新型 8 × 8 燃料 (RJ 燃料)	新型 8 × 8 ジルコニウム ライナ燃料 (BJ 燃料)	高燃焼度 8 × 8 燃料 (STEP II 燃料)
被 覆 管 材 質	ジルカローイ-2	ジルカローイ-2 (ジルコニウムライナあり)	ジルカローイ-2 (ジルコニウムライナあり)
燃 料 理 論 密 度 (%)	約 95	約 95	約 97
集 合 体 当 り の 燃 料 棒 数 (本)	62	62	60
平 均 濃 縮 度 (w t %)	約 3.0	約 3.0	約 3.4
取 替 燃 料 集 合 体 平 均 燃 焼 度	約 29,500	約 33,000	約 39,500
燃 料 集 合 体 の 図 構			
燃 料 集 合 体 の 主 な 設 計 改 良 (参 考)	1. ウォータロッドは従来の1本から2本に増加。	1. 被覆管の内側に約 0.1 mm 厚さのジルコニウムをライナ(内張り)。	1. 太径1本のウォータロッドを集合体中央に配し、その周りに燃料棒60本を8×8に配して構成 2. 濃縮度を従来よりも高めた。 3. 燃料棒の初期ヘリウム加圧量の増加、ペレット密度を増加させた。 以上の設計改良により除熱性能を向上させ、高燃焼度化を図った。

補足：黄色マーカーの仕様は、燃料集合体の主な設計改良（参考）により変更となった仕様。

出典：軽水炉燃料のふるまい(改訂第5版)：公益財団法人 原子力安全研究協会，2013.3

【参考】使用済燃料貯蔵施設の耐震設計結果例

- 耐震設計結果の例として、基本的な安全機能を確保する上で必要な施設の基準地震動 S_s に対する設計結果を抜粋して示す。

設備名	設備の分類	耐震クラス	評価項目	計算値	判定基準
金属キャスク	主要設備	S	底部中性子遮蔽材カバー(端部) 一次+二次応力	217 MPa	465 MPa 以下
貯蔵架台	直接支持構造物	S	コンクリート部 引張荷重とせん断荷重の組合せ	0.61	1.00 以下
貯蔵建屋	間接支持構造物	B(S_s)	基礎スラブ 鉄筋量	10000 mm ² /m	11400 mm ² /m 以下
受入れ区域 天井クレーン	主要設備等との 相互影響考慮設備	B(S_s)	走行レール 曲げ応力	432 MPa	489 MPa 以下
搬送台車	主要設備等との 相互影響考慮設備	B(S_s)	キャスク搬送時の 転倒	既往知見等から転倒しないと 評価	