

- ・緊急時対策所は、緊急時対策建屋の遮蔽設備、緊急時対策建屋換気設備等を設置し、適切な遮蔽及び換気ができる設計とする。
 - ・緊急時対策所は、緊急時対策所にとどまる非常時対策組織の要員の被ばくによる実効線量が7日間で100mSvを超えない設計とする。
 - ・緊急時対策所の居住性の評価については、有効性評価（第28条）において想定した臨界事故の場合並びに冷却機能の喪失による蒸発乾固及び水素爆発が同時に発生する場合とし、さらに、その対策において拡大防止機能が機能しなかった場合を想定した放射性物質の放出量を設定し、マスクの着用、交代要員体制等による被ばく線量の低減を見込まない保守的な条件で行う。
 - ・緊急時対策所には、身体サーベイ、作業服の着替え等を行うための出入管理区画を設ける。
 - ・緊急時対策所には、重大事故等に対処する非常時対策組織の要員をMOX燃料加工施設との共用を考慮して、最大360名収容する設計とする。また、本再処理施設からの放射性物質の放出により居住性の確保ができなくなるおそれがある場合に緊急時対策所にとどまる非常時対策組織の要員は、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員を含む非常時組織の要員50名とする。
- b. 情報を把握するための設備
- ・情報収集装置、情報表示装置等は、それぞれ2台ずつ設置することで多重性を確保する設計とする。
- c. 代替電源設備
- ・緊急時対策所の電源設備は、必要な容量を有し、独立した系統を2系統設置することで多重性を確保する設計とする。

③ 手順等の方針

緊急時対策所は、重大事故が発生するおそれがある場合等、非常時対策組織を設置するための準備として、立ち上げる。

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準1.0（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記①に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

- a. 緊急時対策所の居住性を確保するため、以下の手順を整備する。
- ・緊急時対策所を立ち上げる場合には、緊急時対策建屋換気設備を運転する手順に着手する。この手順では、緊急時対策建屋換気設備の

起動確認を、3名により本対策の実施を判断してから5分以内に実施する。

- ・重大事故等対処の実施状況を踏まえ、建屋外への放射性物質の放出のおそれがあると判断した場合等には、緊急時対策建屋換気設備の再循環モードへ切替えの手順に着手する。この手順では、緊急時対策建屋換気設備の系統構成を、3名により本対策の実施を判断してから1時間40分以内に実施する。
 - ・緊急時対策建屋換気設備の再循環モードでの運転中において、酸素濃度の低下、対策本部室の差圧の低下等により居住性の確保ができなくなるおそれがある場合には、緊急時対策建屋加圧ユニットによる緊急時対策所内の加圧を実施する手順に着手する。この手順では、系統構成、差圧確認等を、3名により本対策の実施を判断してから45分以内に実施する。
 - ・周辺環境中の放射性物質が十分に低下したことが可搬型環境モニタリング設備等により確認された場合には、緊急時対策建屋加圧ユニットを停止し、外気取入れを開始する手順に着手する。この手順では、緊急時対策建屋換気設備の系統構成、緊急時対策所排風機の起動操作等を、3名により本対策の実施を判断してから2時間30分以内に実施する。
- b. 緊急時対策所を立ち上げた場合には、緊急時対策所の情報収集装置、情報表示装置等による情報収集の手順に着手する。この手順では、情報表示装置の起動等を、3名により本対策の実施を判断してから5分以内に実施する。
- c. 緊急時対策所を立ち上げる場合であって、外部電源を喪失した場合には、緊急時対策建屋用発電機からの給電の手順に着手する。この手順では、緊急時対策建屋用発電機の起動の確認を、3名により本対策の実施を判断してから5分以内に実施する。
- d. 原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号）第10条特定事象が発生するおそれがある場合には、出入管理区画の設置及び運用を開始する手順に着手する。この手順は、床、壁等の養生、各資機材の設置等を、4名により本対策の実施を判断してから1時間以内に実施する。
- e. 非常時対策組織の要員の装備（個人線量計、防護具等）を配備するとともに、放射線管理を実施する手順を整備する。
- また、緊急時対策所の居住性の評価に係る一人当たりの実効線量は、冷却機能の喪失による蒸発乾固及び水素爆発が同時に発生する場合

に最大となるが、マスクの着用による内部被ばく線量の低減や交代要員体制を考慮せずとも、一人当たりの実効線量は7日間で最大約4mSvである。なお、全面マスク及び半面マスクを配備するとともに、交代要員体制を確保する。

- f. 重大事故等対策の検討に必要な資料を配備し、常に最新となるよう維持及び管理する。
- g. 少なくとも外部からの支援なしに1週間、活動を続けるために必要な飲料水、食料等を備蓄し、これらを維持及び管理する。

(2) 審査結果

規制委員会は、緊急時対策所及びその居住性等に関する措置を行うための設備及び手順等が、第46条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第46条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、第33条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

- ① 第46条等の要求事項イ) から同ニ) に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。
- ② 重大事故等対処設備について、第33条(重大事故等対処設備)の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第46条等の要求事項へ) から同ル) に適合する設計方針であることを確認した。
- ③ **手順等が**第46条等の要求事項イ) から同ホ) 及び同ル) から同カ) に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準1.0(手順等に関する共通的な要求事項) **等**に適合していることを確認した。

(3) 自主的な設備及び手順等

申請者は、重大事故等に関し、以下の自主的な設備及び手順等を整備している。

① 緊急時対策建屋用電源車からの給電

外部電源が喪失した場合の対策として、緊急時対策建屋用電源車からの給電のための設備及び手順等を整備する。

本対策は、緊急時対策建屋において、7名により本対策の実施を判断してから2時間以内に実施可能である。

規制委員会は、申請者が整備している自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に必要な要員の確保等に悪影響を及ぼすことなく実施される方針であることを確認した。

IV-4.13 通信連絡を行うために必要な設備及び通信連絡に関する手順等（第27条、第47条及び重大事故等防止技術的能力基準1.14関係）

第27条第1項は、設計基準事故が発生した場合において、事業所内の人に必要な指示をするために多様性を確保した通信連絡設備を設けることを要求している。また、同条第2項は、事業所外の必要な場所と通信連絡するために多様性を確保した専用通信回線を設けることを要求している。

第47条及び重大事故等防止技術的能力基準1.14（以下「第47条等」という。）は、再処理施設の内外の通信連絡をする必要がある場所との通信連絡を行うために必要な設備及び手順等を整備することを要求している。

第47条等における「再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備及び手順等」とは、以下に掲げる設備及び手順等又はこれらと同等以上の効果を有する設備及び手順等としている。

- イ) 代替電源設備（電池等の予備電源設備を含む。）からの受電が可能な通信連絡設備及び手順等。
- ロ) 計測等を行った重要なパラメータを必要な場所で共有する手順等。

1. 第27条の規制要求に対する設備

(1) 申請内容

申請者は、第27条の要求事項に対応するため、以下の設備を整備する方針としている。

- a. 設計基準事故が発生した場合において事業所内の人に対し必要な指示ができるよう、有線回線又は無線回線による通信方式の多様性を有した通信連絡設備として、ページング装置、所内携帯電話、専用回線電話等を設置する。
- b. 事業所外の国、地方公共団体、その他関係機関等へ連絡できるよう、統合原子力防災ネットワーク IP 電話、IP-FAX 及び TV 会議システム（以下「統合原子力防災ネットワークに接続する設備」という。）、一般携帯電話、衛星携帯電話等を設置する。また、緊急時対策支援システム（ERSS）へ必要なデータを伝送する設備として、所外データ伝送設備を設置する。
- c. 外部電源により動作する通信連絡設備は、非常用所内電源又は無停電電源に接続するか、蓄電池を内蔵する設計とする。

(2) 審査結果

規制委員会は、通信連絡設備が、以下のとおり第27条における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第27条に適合するものと判断した。

- ① 設計基準事故が発生した場合に事業所内の人に必要な指示ができるよう、多様性を有する通信連絡設備を設けること。
- ② 事業所外の必要な場所と通信連絡するため、輻輳等による制限を受けることなく常時使用でき、通信方式の多様性を有する専用通信回線を設けること。
- ③ 外部電源により動作する通信連絡設備等については、**非常用所内電源**外部電源を期待できない場合でも動作可能な設計とすること。

2. 第47条等の規制要求に対する設備及び手順等

(1) 申請内容

申請者は、第47条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。

- a. 本再処理施設の内外の必要な場所との通信連絡を行うための可搬型衛星電話、可搬型トランシーバ、可搬型通話装置、代替通話系統、統合原子力防災ネットワークに接続する設備等の設備及び手順等。
- b. 計測等を行った重要なパラメータを本再処理施設内外の必要な場所で共有するための手順等。

なお、上記の設備及び手順等のうち、電源設備及び電源の確保に関する手順等に関連する事項については「IV-4.8 電源設備及び電源の確保に関する手順等（第42条及び重大事故等防止技術的能力基準1.9関係）」で、計装設備及びその手順等に関連する事項については「IV-4.9 計装設備及びその手順等（第43条及び重大事故等防止技術的能力基準1.10関係）」で記載する。

上記に関して、以下の①のとおり重大事故等対処設備を整備し、②のとおり設計方針とし、③のとおり手順等の方針とする。

① 重大事故等対処設備の整備

- a. 本再処理施設の内外の必要な場所との通信連絡のために代替通話系統、統合原子力防災ネットワークに接続する設備等を常設重大事故等対処設備として新たに設置し、可搬型衛星電話、可搬型トランシーバ、可搬型通話装置等を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備

する。また、ページング装置（制御装置を含む。以下同じ。）、所内携帯電話（交換機を含む。以下同じ。）、専用回線電話等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。これに加え、通信連絡設備へ給電するために、緊急時対策建屋用発電機を常設重大事故等対処設備として新たに設置し、制御建屋可搬型発電機並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

② 重大事故等対処設備の設計方針

第33条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえた上記①に掲げる重大事故等対処設備の主な設計方針は、以下のとおり。

- a. 統合原子力防災ネットワークに接続する設備、可搬型衛星電話、可搬型トランシーバ、可搬型通話装置等は、制御建屋可搬型発電機、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機、緊急時対策建屋用発電機、充電池又は乾電池から給電され、電源の多様性を有する設計とする。

また、統合原子力防災ネットワークに接続する設備、可搬型衛星電話、可搬型トランシーバ、可搬型通話装置等は、有線回線、無線回線又は衛星回線による通信方式とし、通信方式の多様性を有する設計とする。

③ 手順等の方針

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準1.0（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記①に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

- a. 代替電源設備からの給電
外部電源及び非常用所内電源からの給電ができない場合には、代替電源の制御建屋可搬型発電機、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機又は緊急時対策建屋用発電機への通信連絡設備の接続の手順に着手する。この手順では、可搬型発電機の設置、通信連絡設備の接続等を実施する。
- b. 重要なパラメータの必要な場所での共有
ア. 事業所内

重要なパラメータを可搬型の計測器にて計測した場合には、その結果を現場（屋内）と現場（屋外）との間の連絡には可搬型通話装置を、現場（屋外）と制御室又は緊急時対策所との間の連絡には可搬型衛星電話及び可搬型トランシーバを、制御室と緊急時対策所との間の連絡には可搬型衛星電話及び可搬型トランシーバをそれぞれ使用し、使用する端末のケーブルの接続、連絡等の重要なパラメータを共有する手順に着手する。また、全交流動力電源喪失を伴わない重大事故等への対処においては、ページング装置、所内携帯電話、専用回線電話等を使用する。

イ. 事業所外

重要なパラメータを計測器にて計測した場合には、その結果を可搬型衛星電話、統合原子力防災ネットワークに接続する設備等により、緊急時対策所と国、地方公共団体等との間で共有する手順に着手する。これらのうち統合原子力防災ネットワークに接続する設備による通信連絡のための手順は、テレビ会議システムの起動、通信状態の確認等を緊急時対策所で実施する。また、全交流動力電源喪失を伴わない重大事故等への対処においては、衛星携帯電話等を使用する。

また、有効性評価（第28条）における対策（本再処理施設の内外の必要な場所との通信連絡）に必要な重大事故等対処設備は、上記①と同じであり、その設計方針及び手順等は、それぞれ上記②及び③と同じである。

（2）審査結果

規制委員会は、本再処理施設の内外の必要な場所との通信連絡を行うために必要な設備及び手順等が、第47条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第47条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、有効性評価（第28条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含め適切に整備する方針であること、また、第33条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

- ① 第47条等の要求事項イ)に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。
- ② 重大事故等対処設備について、第33条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第47条等の要求事項イ)に適合する設計方針であることを確認した。

- ③ **手順等**が第47条等の要求事項イ) 及び同ロ) に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準1.0（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

(3) 自主的な設備及び手順等

申請者は、重大事故等に関し、以下の自主的な設備及び手順等を整備している。

① 緊急時対策建屋用電源車を用いた通信連絡設備への給電

外部電源が喪失し、緊急時対策建屋用電源車が使用可能な場合には、緊急時対策建屋用電源車を配置し、通信連絡設備への給電を実施するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、緊急時対策建屋において、7名により本対策の実施を判断してから2時間以内に実施可能である。

規制委員会は、申請者が整備している自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に必要な要員の確保等に悪影響を及ぼすことなく実施される方針であることを確認した。

V 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応（重大事故等防止技術的能力基準 2. 関係）

重大事故等防止技術的能力基準 2. は、大規模損壊が発生した場合における体制の整備に関し、申請者において、以下の項目についての手順書が適切に整備されていること又は整備される方針が示されていること、加えて、当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材が適切に整備されていること又は整備される方針が示されていることを要求している。

- 一 大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること。
- 二 使用済燃料貯蔵設備の水位を確保するための対策及び使用済燃料の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。
- 三 放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策に関すること。

1. 申請内容

申請者は、重大事故等防止技術的能力基準 2. の要求事項に対応するため、手順書、体制、並びに設備及び資機材について、以下のとおり整備する方針としている。

（1）手順書の整備

- ① 手順書の整備に際しては、重大事故の要因として考慮した自然現象を超えるような規模の自然災害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより本再処理施設が大規模に損壊する可能性並びに大規模損壊発生時における大規模な火災の発生を考慮する。また、重大事故等対策が成功せず、重大事故が進展し、事業所外への放射性物質等の放出に至る可能性を考慮する。
- ② 大規模損壊によって本再処理施設が受ける被害範囲は不確定性が大きく、あらかじめシナリオを設定した対応操作は困難であると考えられることなどから、環境への放射性物質及び放射線の放出低減を最優先に考えた対応を行うこととし、重大事故等対策において整備する手順等に加えて、可搬型重大事故等対処設備による対応を中心とした多様性及び柔軟性を有するものとして整備する。
 - a. 本再処理施設の被害状況を速やかに把握するための手順及び対応操作の実行判断を行うための手順を整備する。
 - b. 故意による大型航空機の衝突による大規模な航空機燃料火災を想定し、可搬型放水砲等を用いた泡消火についての手順を整備する。また、事故対応を行うためのアクセスルート、操作場所に支障となる火災等の消火活動も想定して手順を整備する。

- c. 大規模損壊発生時の対応手順は、制御室での監視及び操作が行えない場合も想定し、本再処理施設の状況把握が困難な場合は、状況把握がある程度可能な場合を含め、以下の対応を考慮して手順を整備する。
 - ア. 制御室の監視機能及び制御機能の喪失並びに緊急時対策所の監視機能喪失により、状況把握が困難な場合は、アクセスルートが確保され次第、確認できないパラメータを対象にして、外からの目視による確認又は可搬型計器により、優先順位に従った内部の状況確認を順次行い、必要の都度大規模損壊に対する緩和措置を行う。
 - イ. 制御室又は緊急時対策所の監視機能の一部が健全である場合は、安全機能等の状況把握を行い、アクセスルートが確保され次第、確認できないパラメータを対象にして、外からの目視による確認又は可搬型計器により、優先順位に従った内部の状況確認を順次行い、必要の都度大規模損壊に対する緩和措置を行う。
- d. 重大事故等防止技術的能力基準2. の一から三までの活動を行うための手順書として、重大事故等対策で整備する設備を活用した手順等に加えて、事象進展の抑制及びその影響の緩和に資するための多様性を持たせた手段等を整備する。
- e. 重大事故等防止技術的能力基準の「1. 重大事故等対策における要求事項」における1. 1から1. 9の要求事項に基づき整備する手順等に加えて、大規模損壊の発生を想定し、制御室の監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう現場にて施設の状態を監視する手順、現場において直接機器を作動させるための手順等を整備する。

(2) 体制の整備等

① 教育及び訓練

大規模損壊への対応のための実施組織要員及び自衛消防隊への教育及び訓練については、重大事故等対策にて実施する教育及び訓練に加え、大規模損壊が発生した場合も想定した教育及び訓練を実施する。また、大規模損壊発生時に通常の指揮命令系統が機能しない場合を想定した実施責任者及びその代行者への個別の教育及び訓練を実施する。さらに、実施組織要員の役割に応じて付与する力量に加え、その役割以外の実施組織要員でも助成等ができるよう、教育及び訓練の充実を図る。

また、故意による大型航空機の衝突により大規模な火災が発生した場合を想定し、大型化学高所放水車、化学粉末消防車等による粉末噴射訓練、泡消火訓練並びに航空機落下による消火活動に対する知識の向上を図る

ための教育及び訓練を実施する。

② 体制の整備

- a. 大規模損壊時の体制については、非常時対策組織の体制を基本としつつ、重大事故等対策での手順等とは異なる対応が必要となる状況においても柔軟に対応できるようにするとともに、大規模損壊発生時の対応手順に従って活動を行うことを前提として、以下の基本的な考え方にに基づき整備する。
- ア. 本再処理施設事業所内には、常時（夜間及び休日を含む。）、本部要員 3 名、実施組織要員 185 名（MOX 燃料加工施設の実施組織要員 21 名を含む。）及び支援組織要員 12 名の計 200 名を確保し、大規模損壊の発生により制御室（運転員を含む。）が機能しない場合においても対応できる体制とする。
 - イ. 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における非常時対策組織の要員（初動）は、地震等の大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合においても対応できるよう分散して待機する。
 - ウ. 地震等の大規模な自然災害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生により、非常時対策組織での当初の指揮命令系統が機能しなくなる可能性を考慮した体制とする。
 - エ. 建屋の損壊等により要員が被災するような状況においても、本再処理事業所内に勤務している他の要員を活用する等の柔軟な対応を採ることができる体制とする。
 - オ. 大規模損壊発生時において、社員寮、社宅等からの参集に時間を要する場合も想定し、実施組織要員により当面の間は事故対応を行うことができる体制とする。
 - カ. プルーム放出時は、最低限必要な非常時対策組織の要員は緊急時対策所に留まり、プルーム通過後、活動を再開する。その他の非常時対策組織の要員は、本再処理事業所構外に一時避難し、その後、本再処理事業所へ再参集する。
- b. 大規模損壊が発生した場合において、非常時対策組織において対処する要員が活動を行うに当たっての拠点は、実施組織は制御室を、支援組織は緊急時対策所を基本とする。制御建屋が使用できなくなる場合には、実施組織要員は緊急時対策所に活動拠点を移行し、対策活動を実施する。さらに、緊急時対策所が機能喪失する場合も想定し、緊急時対策所以外に代替可能なスペースも状況に応じて活用する。

- c. 大規模損壊発生時における外部からの支援体制として、全社対策本部が速やかに確立できるよう体制を整備する。また、他の原子力事業者及び原子力緊急事態支援組織へ応援を要請し、技術的な支援が受けられるよう体制を整備する。さらに、協力会社より現場作業や資機材輸送等に係る要員の派遣を要請できる体制、プラントメーカーによる技術的支援を受けられる体制を構築する。

(3) 設備及び資機材の整備

- ① 大規模損壊発生時の対応の手順に従って活動を行うために必要な可搬型重大事故等対処設備は、以下の事項を考慮して整備する。
 - a. 共通要因による同等の機能を有する設備の損傷の防止
可搬型重大事故等対処設備は、同等の機能を有する設計基準事故に対処するための設備及び常設重大事故等対処設備と同時に機能喪失することのないよう、外部事象の影響を受けにくい場所に保管する。
 - b. 共通要因による複数の可搬型重大事故等対処設備の損傷の防止
同時に複数の可搬型重大事故等対処設備が機能喪失しないよう、同一機能を有する複数の可搬型重大事故等対処設備間の距離を十分に離して、複数箇所に分散して配置する。
- ② 大規模損壊発生時の対応に必要な資機材については、重大事故等対策で配備する資機材の基本的な考え方を基に、以下のとおり配備する。また、大規模損壊発生時においても使用を期待できるよう、重大事故等対策を行う建屋から 100m 以上離隔をとった場所に保管する。
 - a. 大規模な自然災害による油タンク火災又は建屋への故意による大型航空機の衝突による大規模な航空機燃料火災の発生時において必要な消火活動を実施するために着用する防護具、消火剤等の資機材、可搬型放水砲等を整備する。
 - b. 事故対応を行うに当たり、放射性物質及び放射線の放出並びに化学薬品の漏えいを考慮した防護具等の必要な資機材を整備する。
 - c. 大規模損壊発生時において、指揮者と現場間、本再処理施設外等との連絡に必要な通信手段を確保するため、多様な通信手段を複数配備する。

2. 審査結果

規制委員会は、大規模損壊が発生した場合の体制の整備について、重大事故等防止技術的能力基準 2. 及び同項の解釈を踏まえて必要な検討を加えた上で、手順書、体制及び資機材等が適切に整備される方針であることを確認したことから、

重大事故等防止技術的能力基準 2. に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。

- (1) 手順書の整備について、大規模損壊の発生により重大事故等発生時の手順がどのような影響を受けるか検討を行うなど、大規模損壊発生時の特徴を踏まえた手順書を整備する方針であることを確認した。
- (2) 体制の整備について、大規模損壊の発生により重大事故等発生時の体制がどのような影響を受けるか検討を行うなど、大規模損壊発生時の特徴を踏まえた体制を整備する方針であることを確認した。
- (3) 設備及び資機材の整備について、共通要因により同時に機能喪失しないよう十分な配慮を行うなど、大規模損壊発生時の特徴を踏まえた設備及び資機材の整備を行う方針であることを確認した。

VI 審査結果

日本原燃株式会社が提出した「再処理事業所再処理事業変更許可申請書」（平成26年1月7日申請、平成26年5月30日、平成26年8月29日、平成26年10月31日、平成26年11月28日、平成26年12月26日、平成27年2月4日、平成27年11月16日、平成27年12月22日、平成28年6月30日、平成29年5月9日、平成29年12月22日、平成30年4月16日、平成30年4月26日、平成30年6月28日、平成30年10月5日、平成31年3月8日、令和元年7月31日、令和2年3月13日、令和2年4月13日、及び令和2年4月28日及び令和2年7月13日補正。)を審査した結果、当該申請は、原子炉等規制法第44条の2第1項第2号及び第4号に適合しているものと認められる。

用語及び略語

本審査書で用いられる主な用語及び略語は以下のとおり。

1. 用語

用語	説明
安全機能	再処理施設の運転時、停止時、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において、再処理施設の安全性を確保するために必要な機能
安全機能を有する施設	再処理施設のうち、安全機能を有するもの
安全上重要な施設	安全機能を有する施設のうち、その機能の喪失により、公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがあるもの及び設計基準事故時に公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止するため、放射性物質又は放射線が再処理施設を設置する事業所外へ放出されることを抑制し、又は防止するもの
運転時の異常な過渡変化	運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態のうち、当該状態が継続した場合には温度、圧力、流量その他の再処理施設の状態を示す事項が安全設計上許容される範囲を超えるおそれがあるものとして安全設計上想定すべきもの
設計基準事故	発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態のうち、当該状態が発生した場合には再処理施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべきもの
耐震重要度	地震の発生により生じるおそれのある安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度
耐震重要度分類	耐震重要度に応じた設計基準対象施設の分類（Sクラス、Bクラス及びCクラス）
耐震重要施設	安全機能を有する施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの
常設耐震重要重大事故等対処設備	常設重大事故等対処設備のうち、耐震重要施設に属する設計基準事故に対処するための設備が有する機能を代替するもの

2. 法令、ガイド等の略語

略 語	名 称
溢水ガイド	原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド
解釈別記 1	再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈別記 1
解釈別記 2	再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈別記 2
解釈別記 3	再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈別記 3
外部火災ガイド	原子力発電所の外部火災影響評価ガイド
火災防護基準	実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準
火山ガイド	原子力発電所の火山影響評価ガイド
技術的能力指針	原子力事業者の技術的能力に関する審査指針
気象指針	発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針
原子炉等規制法	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
航空機落下確率評価基準	実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について
再処理規則	使用済燃料の再処理の事業に関する規則
再処理指針	再処理施設安全審査指針
事業指定基準規則	再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則
事業指定基準規則解釈	再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
地震ガイド	基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド
地盤ガイド	基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド
重大事故等防止技術的能力基準	使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準
線量目標値指針	発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針
竜巻ガイド	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド
地質ガイド	敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド
IAEA-TECDOC-1162	Generic procedures for assessment and response during a radiological emergency. IAEA, Vienna, 2000

3. その他の略語

略 語	名称又は説明
外部ループ	安全冷却水系の外部ループ
核燃料物質等	核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物
既許可申請書	事業指定又は過去の事業変更許可に係る申請書
規制委員会	原子力規制委員会
機能喪失高さ	防護対象設備の機能が損なわれるおそれがある高さ
高レベル廃液等	溶解液、抽出廃液、硝酸プルトニウム溶液及び高レベル廃液
最短沸騰時間	安全冷却水系の機能喪失から沸騰に至るまでの時間が最も短くなる場合の時間（精製建屋の11時間）
事象発生後	各重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失を判断した後
重大事故等対策	重大事故の発生及び拡大を防止するための対策
申請者	日本原燃株式会社
水素爆発	放射線分解により発生する水素による爆発
水素発生 G 値	吸収エネルギー100eV 当たりの水素の分子変化又は生成分子数
制御室	中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室
設計基準対象施設	再処理施設のうち 、安全機能を有する施設
セル排気系	建屋換気設備のセルからの排気系
想定事故 1	事業指定基準規則解釈第28条第1項第3号⑤a) イの想定事故 1
想定事故 2	事業指定基準規則解釈第28条第1項第3号⑤a) ロの想定事故 2
総放出量	事態の収束までに事業所外へ放出する放射性物質の放出量（セシウム137換算）
大規模損壊	大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる再処理施設の大規模な損壊
代替セル排気系	セル排気系を代替する排気系（可搬型排風機、可搬型発電機、可搬型ダクト及び可搬型フィルタ（2段））
中央制御室等	中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室

貯槽等	貯槽、濃縮缶等
ドライ換算	ドライ条件に換算すること
内部ループ	安全冷却水系の内部ループ
燃料貯蔵プール等	燃料貯蔵プール（BWR 燃料用）、同（PWR 燃料用）、同（BWR 燃料及び PWR 燃料用）、燃料仮置きピット（A 及び B）、燃料取出しピット（A 及び B）、燃料送出しピット、チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット（チャンネルボックス用、バーナブルポイズン用並びにチャンネルボックス及びバーナブルポイズン用）及び燃料移送水路
濃縮缶	精製建屋のプルトニウム濃縮缶
廃ガス処理設備	せん断処理・溶解廃ガス処理設備又は精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）
分離設備臨界関係計装	分離設備の臨界に係る計測制御系
保安規定	再処理事業所再処理施設保安規定
放射性エアロゾル	エアロゾル状の放射性物質
本再処理施設	日本原燃株式会社再処理事業所再処理施設
本申請	再処理事業所再処理事業変更許可申請書
未然防止濃度	水素濃度 8vol%（ドライ換算）
3つの重大事故	冷却機能の喪失による蒸発乾固、放射線分解により発生する水素による爆発及び使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷の3つの重大事故
有機溶媒火災	有機溶媒等による火災又は爆発（TBP の混入による急激な分解反応を含む。）
冷却期間	使用済燃料最終取出し前の原子炉停止時からの期間
MOX 燃料加工施設	日本原燃株式会社再処理事業所ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設
SFP 制御室	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室
TBP	リン酸トリブチル
<u>T. M. S. L</u>	<u>Tokyo Mean Sea Level の略。東京湾平均海面（Tokyo Peil (T. P.)）と同義</u>

日本原燃株式会社再処理事業所 再処理事業変更許可申請に関する 審査(案)の概要

令和2年5月13日版から一部修正したもの

原子力規制庁

※ 本資料は、新規制基準適合性審査の概要を分かりやすく表現することを目的としているため、技術的な厳密性よりもできる限り平易な記載としています。正確な審査内容及び審査結果については、審査書案をご参照ください。

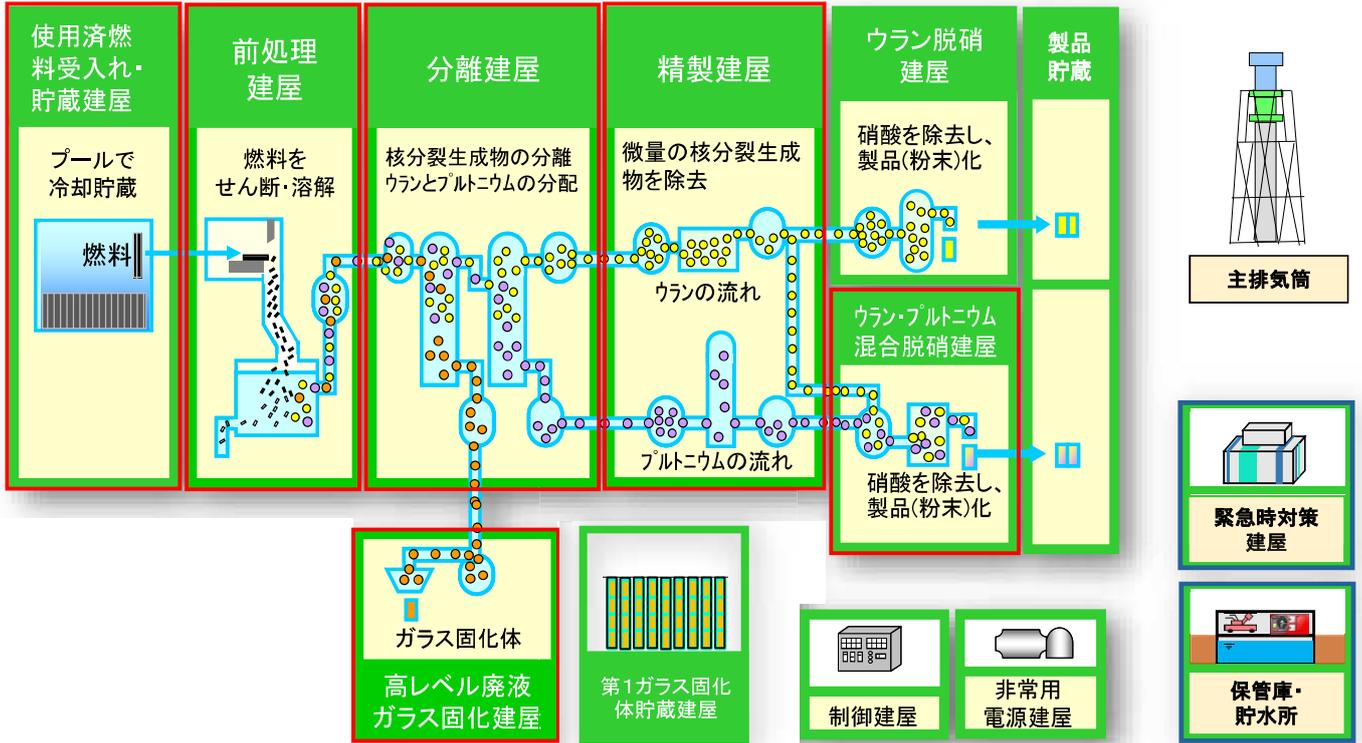
六ヶ所再処理施設の審査の経緯

1989年 3月30日	再処理事業指定の申請
1992年12月24日	再処理事業指定
1999年12月 3日	使用済燃料の受入れ・貯蔵施設の操業開始 ※再処理設備本体は使用前検査中であり操業前

2013年12月18日	新規制基準施行
2014年 1月 7日	日本原燃株式会社から事業変更許可申請書の提出
2014年 1月17日～	公開の審査会合等※を実施
2014年 5月30日 ～2020年7月13日	日本原燃株式会社から事業変更許可申請書の補正（計21回）

※計113回の審査会合と5回の現地調査を実施。

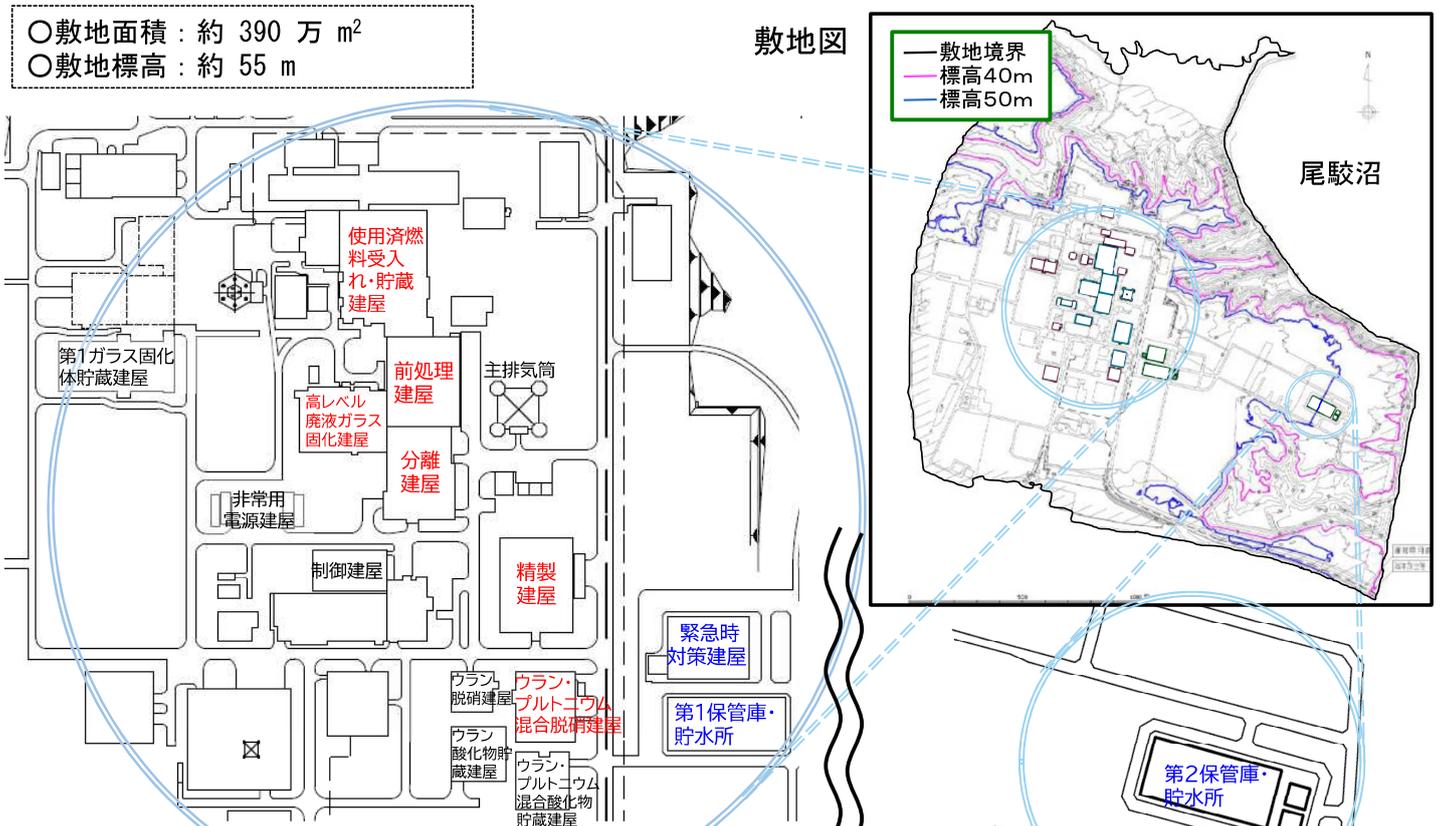
六ヶ所再処理施設の工程概要



: 重大事故の発生を仮定する貯槽等を内包する建屋
 : 重大事故等対策を考慮して新設する建屋等

(第271回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料(平成31年4月23日)に加筆 < <https://www.nsr.go.jp/data/000268488.pdf> >)

六ヶ所再処理施設の主要な施設



凡例: 重大事故の発生を仮定する貯槽等を内包する建屋
 重大事故対策を考慮して新設する建屋等

1. 設計基準対象施設[※]

※事業指定基準規則に規定する「安全機能を有する施設」について、新たに設ける重大事故等対処施設との区別が明確になるように「設計基準対象施設」と読み替える。

4

設計基準対象施設の審査について

○新規制基準において要求が追加・強化された条文

➡ 事業指定基準規則の条項ごとに、基準適合性を審査。

火災等(5条)、地盤(6条)、地震(7条)、津波(8条)、外部事象(9条)、不法侵入(10条)、
溢水(11条)、薬品漏えい(12条)、誤操作(13条)、安全避難通路(14条)、
設計基準対象施設(15条)、制御室等(20条)、監視設備(24条)、保安電源(25条)、
緊急時対策所(26条)、通信連絡設備(27条)

○新規制基準施行以前の要求から変更のない条文

➡ 既許可申請書において確認した基本設計方針等から変更がないことを確認。

臨界防止(2条)、遮蔽等(3条)、閉じ込め(4条)、設計基準事故等(16条)、
使用済燃料の貯蔵施設等(17条)、計測施設(18条)、安全保護回路(19条)、廃棄施設(21条)、
保管廃棄施設(22条)、放射線管理施設(23条)

※上記のほか、申請者が新規制基準への対応以外で基本設計方針等の変更を行った以下の事項については、その変更内容ごとに、基準適合性を審査。

- ・使用済燃料の冷却期間変更
- ・敷地境界等の変更
- ・低レベル廃棄物貯蔵設備の最大保管廃棄能力変更
- ・固化セル圧力放出系への高性能粒子フィルタの追加設置
- ・MOX燃料加工施設との接続に係る変更
- ・安全冷却水系冷却塔の設置位置の変更(新設)

使用済燃料の冷却期間の変更

<申請の概要>

- 再処理を行う使用済燃料の冷却期間を以下のとおり見直す。
- 放射線量が低減されるが、保守性を確保する観点から既許可申請書の冷却期間に基づく安全設計等を維持する。ただし、放出管理目標値は、見直し後の冷却期間に基づき、既許可申請書よりも低い値で設定する。

既許可申請書	本変更申請書
使用済燃料の受入れまで 1年以上	燃料貯蔵プール全体(3,000t)のうち 600t未満は4年以上、それ以外は12年以上
せん断処理まで 4年以上	せん断処理まで 15年以上

※年数は使用済燃料最終取出し前の原子炉停止時からの冷却期間

<審査結果の概要>

規制委員会は、放出管理目標値の変更が、事業指定基準規則に適合すると判断するとともに、既許可申請書の設計を維持することは、安全性を低下させないため差し支えないと判断した。

(参考)

①各種溶液の代表的な崩壊熱密度(W/m³)

溶液の種類	冷却期間4年	冷却期間15年
溶解液	1,500W/m ³	600W/m ³
プルトニウム濃縮液	8,800W/m ³	8,600W/m ³
高レベル濃縮廃液	10,000W/m ³	3,600W/m ³

②代表的な核種の放射線量(Bq/tU)

核種	冷却期間4年	冷却期間15年
Ru-106	1.5 × 10 ¹⁵	7.9 × 10 ¹¹
Cs-137	4.7 × 10 ¹⁵	3.7 × 10 ¹⁵

③主要な放出管理目標値(気体廃棄物)(Bq/y)

核種	冷却期間4年	冷却期間15年
Kr-85	3.3 × 10 ¹⁷	1.6 × 10 ¹⁷
C-14	5.2 × 10 ¹³	5.1 × 10 ¹³
I-129	1.1 × 10 ¹⁰	1.1 × 10 ¹⁰

④主要な放出管理目標値(液体廃棄物)(Bq/y)

核種	冷却期間4年	冷却期間15年
H-3	1.8 × 10 ¹⁶	9.7 × 10 ¹⁵
I-129	4.3 × 10 ¹⁰	4.3 × 10 ¹⁰

⑤気体廃棄物及び液体廃棄物の放出管理目標値から算出した実効線量(mSv/y)

核種	冷却期間4年	冷却期間15年
気体廃棄物	約1.9 × 10 ⁻²	約1.2 × 10 ⁻²
液体廃棄物	約3.1 × 10 ⁻³	約1.9 × 10 ⁻³

6

<審査書案P. 27~30>

基準地震動(第7条) <解放基盤表面の設定及び地震波の伝播特性>

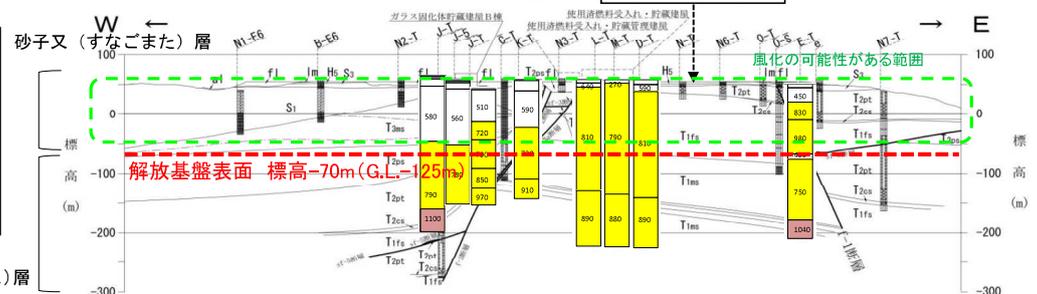
<要求事項>

- 解放基盤表面は、せん断波(S波)速度がおおむね700m/s以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていない地盤に設定する。
- 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、地震波の伝播特性を反映して策定する。

解放基盤表面の設定

- 基準地震動を設定する解放基盤表面については、敷地内で実施した地表地質調査、ボーリング調査及びPS検層の結果、新第三紀中新世の鷹架層(たかほこそう)中の標高-70mに設定した。

【PS検層結果(東西(EW-2)断面例)と解放基盤表面】 代表地盤観測点(中央)



(第339回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料(令和2年2月21日)に加筆
<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302313.pdf>>)

<審査結果の概要>

規制委員会は、必要な特性を有する硬質地盤の表面に解放基盤表面を設定していることから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

鷹架(たかほこ)層

敷地地盤の地下構造及び地震波の伝播特性の評価

<審査結果の概要>

規制委員会は、調査の手法は地質ガイドを踏まえた適切なものであり、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- ・調査結果に基づき、敷地及び敷地周辺における地震観測記録を分析し、地震波の到来方向別の違いによる特異な伝播特性は認められないとしていること、及び敷地内のPS検層結果をもとに敷地地盤の速度構造はおおむね水平な成層構造をなすことから一次元構造でモデル化できるとしていること
- ・地下構造のモデル化に当たって、PS検層、地震観測記録を用いた解析、文献における知見等から地震波速度、減衰定数等を適切に設定するとともに、観測記録との整合を確認していること

基準地震動(第7条) <震源として考慮する活断層①>

<要求事項>

○震源として考慮する活断層の評価に当たっては、文献調査、変動地形学的調査、地質調査等の結果を総合的に評価し、活断層の位置、形状、活動性等を明らかにする。

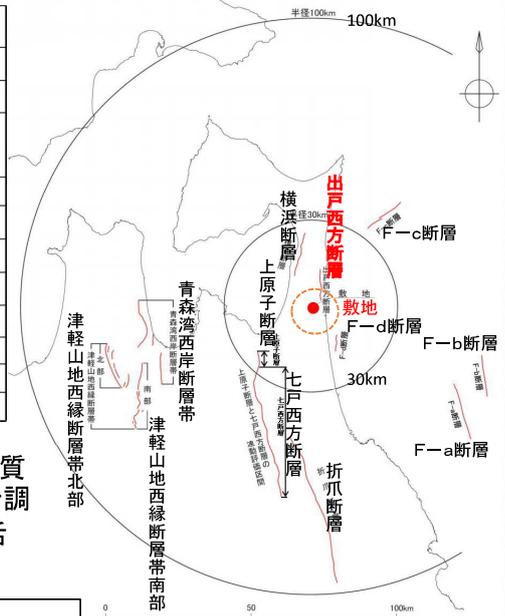
震源として考慮する活断層の抽出

【震源として考慮する活断層の分布図】

・敷地周辺及び敷地近傍の地質及び地質構造を把握するため、陸域については、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、物理探査、ボーリング調査等を実施。海域については、文献調査、海上音波探査及び他機関によって実施された海上音波探査記録の再解析、海底地形面調査、海上ボーリング調査等を行い、地質・地質構造の検討を実施した。

・敷地周辺及び敷地近傍では、産業技術総合研究所が発行している地質図、活断層研究会編(1991)、今泉ほか編(2018)等の文献調査を含む調査結果に基づき、震源として考慮する活断層を右図のとおり抽出し、活断層の位置、形状等々を評価した。

断層名	断層長さ (km)	マグニチュード M	震央距離 (km) ^{※3}
出戸西方断層	11	—	8
横浜断層	15	6.8 ^{※1}	17
上原子断層	5	連動考慮 51	7.7 ^{※1}
七戸西方断層	46		
折爪断層	53	7.7 ^{※1}	71
青森湾西岸断層帯	31 ^{※2}	7.3 ^{※2}	57
津軽山地西縁断層帯	北部	16 ^{※2}	7.3 ^{※2}
	南部	23 ^{※2}	7.3 ^{※2}
F-a断層	20	7.0 ^{※1}	63
F-b断層	15	6.8 ^{※1}	64
F-c断層	15	6.8 ^{※1}	38
F-d断層	6	—	15



(第339回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料(令和2年2月21日)に加筆
<<http://www2.nsr.go.jp/data/000302307.pdf>>)

<審査結果の概要>

規制委員会は、適切な手法、範囲及び密度で調査を実施した上で、総合的に評価し、活断層の位置、形状等を明らかにしていることから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

基準地震動(第7条) <震源として考慮する活断層②>

出戸西方断層の評価(1)

- 申請時は断層長さ約10kmとしていたが、原子力規制委員会の指摘を踏まえた追加調査等の結果、北端及び南端の位置を見直し(北端:OT-2露頭⇒OT-1露頭(OT-2露頭より北方約1.4km)/南端:B測線⇒C測線(断層南方延長トレンチより約245m)、断層長さ約11kmと再評価した。さらに、原子力規制委員会の指摘^{※1}を踏まえ、断層北方(今泉ほか編(2018)が指摘する出戸西方断層の北方の活断層)及び敷地南方(向斜構造)において更なる追加調査を実施し、これまでの評価(断層長さ及び断層位置)に影響しないことを確認した。

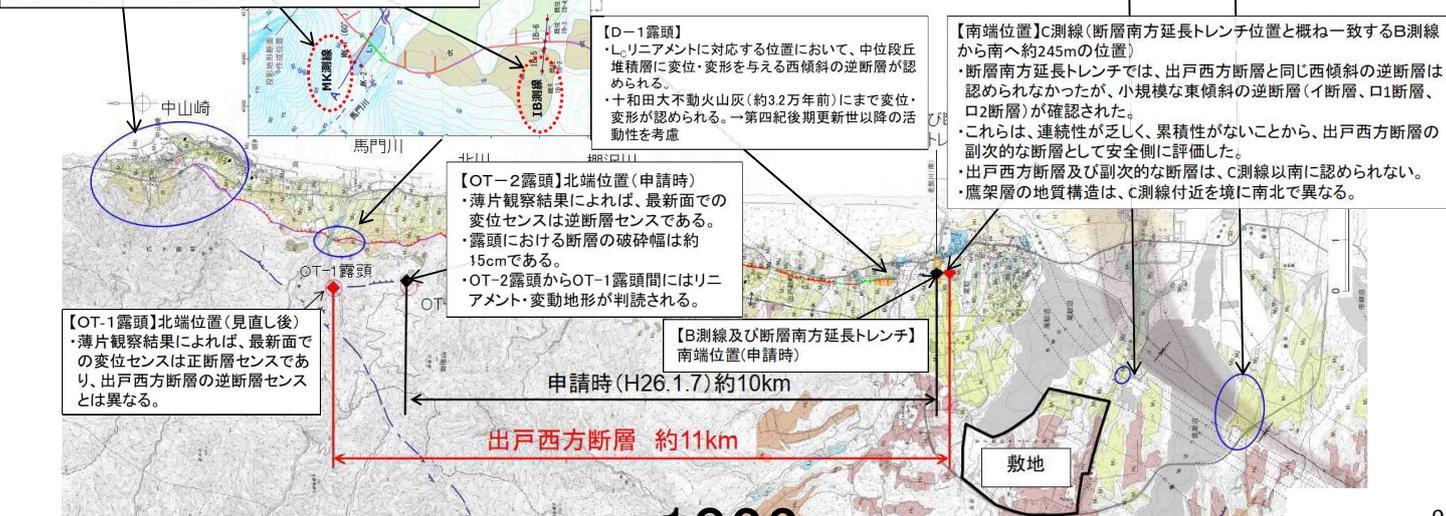
※1 平成30年度第67回原子力規制委員会(平成31年3月20日)

【出戸西方断層の評価結果】

(第339回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料(令和2年2月21日)に加筆
<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302302.pdf>>)

【北方】MK測線でのボーリング調査結果から、出戸西方断層の存在を示唆するような断層及び地質構造は存在しないこと、IB測線での群列ボーリング調査結果から、ローム層に挟在する洞爺火山灰は、山側から海側に向かって緩やかに傾斜していること、また、中山崎付近の中段段丘面(M1面)の旧汀線高度には系統的な高度不連続が認められないことから、棚沢川以北には今泉ほか編(2018)が指摘する活断層は存在しない。

【南方】尾駈(おぶち)沼南岸及び鷹架沼南岸の調査結果により、上載地層である六ヶ所層(仮称)^{※2}(第四紀前期~中期更新世)がほぼ水平に分布していることから、非対称な向斜構造を形成した構造運動は、六ヶ所層の堆積中及び堆積後認められない^{※2}「砂子又層」(新第三紀鮮新世~第四紀前期更新世)については、敷地近傍では、新第三紀鮮新世の「砂子又層下部層及び中部層」と第四紀前期~中期更新世の「六ヶ所層」(仮称)と層序を再区分している。



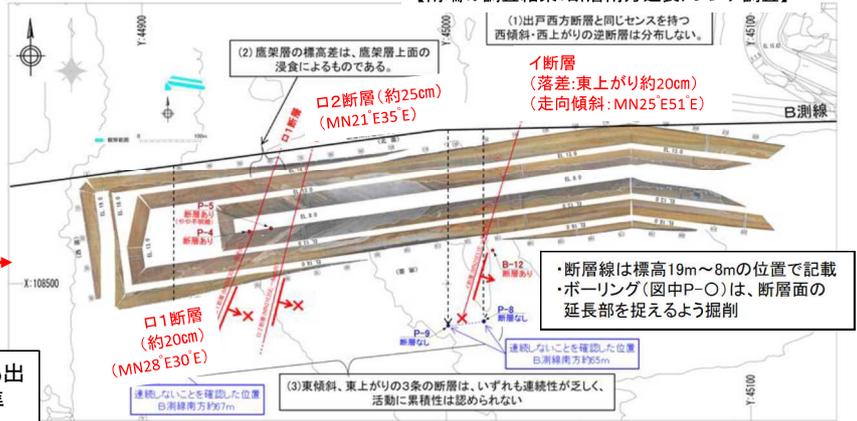
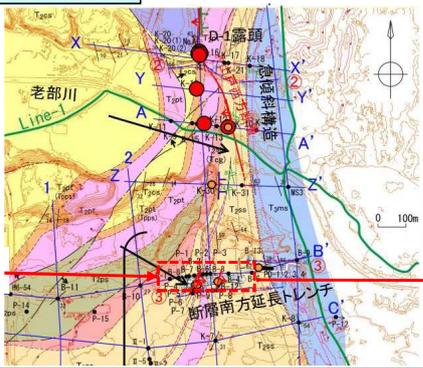
基準地震動(第7条) <震源として考慮する活断層③>

出戸西方断層の評価(2)

●出戸西方断層が確認されたボーリング位置

(第339回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合: まとめ資料(令和2年2月21日)に加工
<http://www.2.nsr.go.jp/data/000302295.pdf>)

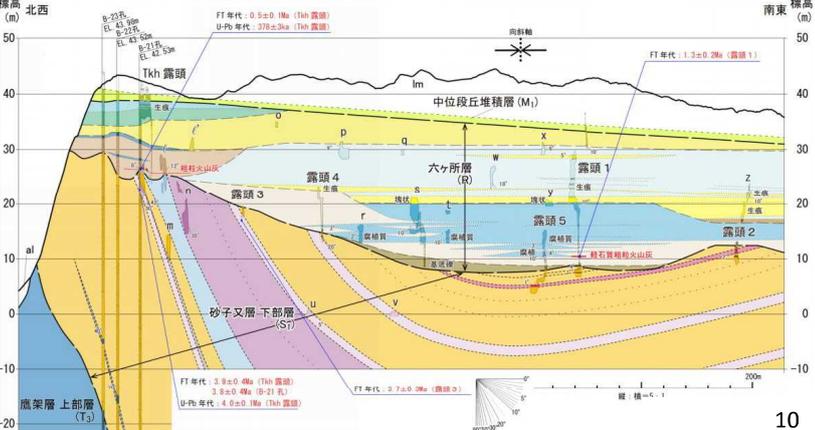
【南端の調査結果: 断層南方延長トレンチ調査】



<審査結果の概要>規制委員会は、敷地近傍境界を横断する出戸西方断層の評価については、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- 断層長さについては、断層南方延長トレンチにおいて出戸西方断層と同様の西傾斜の逆断層は確認されないものの、小規模な東傾斜の逆断層が3条確認されたこと等も踏まえ、地表付近の個別の痕跡等のみにとられることなく、変位センスや地質構造等を総合的に検討して保守的に端部を評価し、約11kmとしていること
- 今泉ほか編(2018)が指摘する出戸西方断層の北方の活断層については、ボーリング調査等のデータ拡充を行い、当該断層の存在を示唆する断層及び地質構造は存在しないと評価していること
- 出戸西方断層南方の向斜構造については、地表地質調査等のデータ拡充を行い、当該向斜構造を成す地層を不整合に覆う第四紀前期~中期更新世の六ヶ所層がほぼ水平に堆積していることから、六ヶ所層堆積中及びそれ以降の活動はないと評価していること
- その他、出戸西方断層は、海上音波探査等の結果から、海側等には連続しないことを確認していること

【敷地南方向斜構造の調査結果: 鷹架沼南岸の調査】



基準地震動(第7条) <敷地ごとに震源を特定して策定する地震動①>

<要求事項>「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、検討用地震を複数選定し、不確かさを十分に考慮して応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を行う。

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の評価

➢ 地質調査結果等に基づき、敷地に大きな影響を与えると予想される地震(検討用地震)として、以下の3地震を選定した。

- ①出戸西方断層による地震 【内陸地殻内地震】
- ②2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震 【プレート間地震】
- ③想定海洋プレート内地震 【海洋プレート内地震】

➢ 地震動評価①出戸西方断層による地震 (基準地震動として選定)

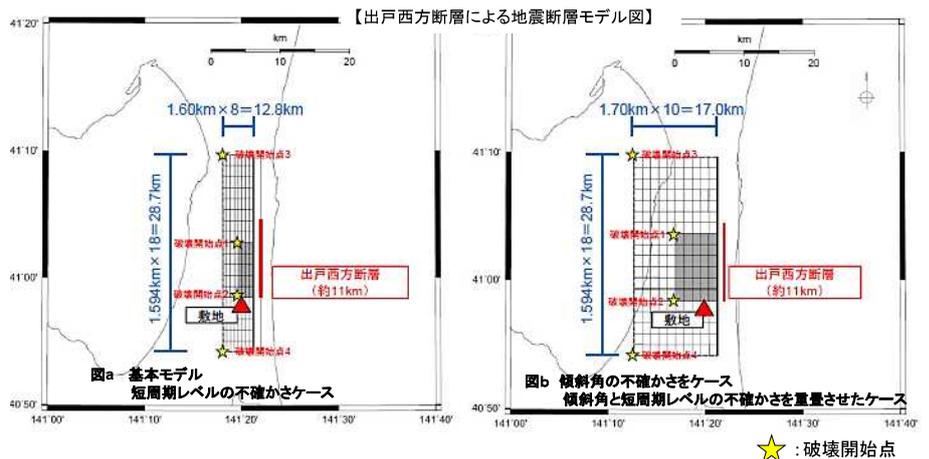
・原子力規制委員会の指摘を踏まえ、右表のとおり評価を見直した。

	地震規模	不確かさケース
見直し前	Mw6.4($M_0=4.74 \times 10^{18}$ Nm: 断層長さ22.8km)	短周期レベル(1.5倍) 断層傾斜角(45°)
見直し後	Mw6.5($M_0=7.51 \times 10^{18}$ Nm: 断層長さ28.7km)	短周期レベル及び 断層傾斜角の重畳ケース を追加

(第339回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合資料
(令和2年2月21日)から抜粋
<https://www.2.nsr.go.jp/data/000302308.pdf>)

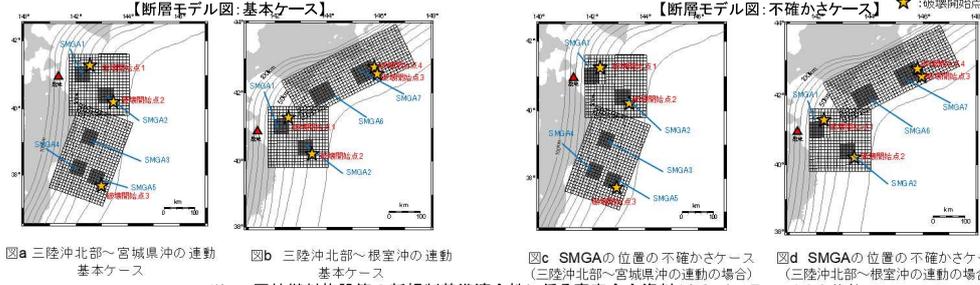
<審査結果の概要>規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- レシビ、地質調査等を踏まえ、震源モデル及び震源特性パラメータを設定するとともに、震源断層長さについては、孤立した短い活断層による地震の地震規模として Mw6.5 ($M_0=7.51 \times 10^{18}$ Nm相当)となるように、断層幅を考慮して28.7kmと設定していること、また、敷地での地震動が大きくなるよう予め敷地に近い位置にアスペリティを配置した基本モデルを設定して適切に評価を実施していること
- 短周期の地震動レベルを基本モデルの1.5倍とし、かつ、長周期の地震動レベルに影響のある地震モーメントが大きくなる傾斜角を45°としたケース等の不確かさを十分に考慮した評価を実施していること



基準地震動(第7条) <敷地ごとに震源を特定して策定する地震動②>

▶ 地震動評価②2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震

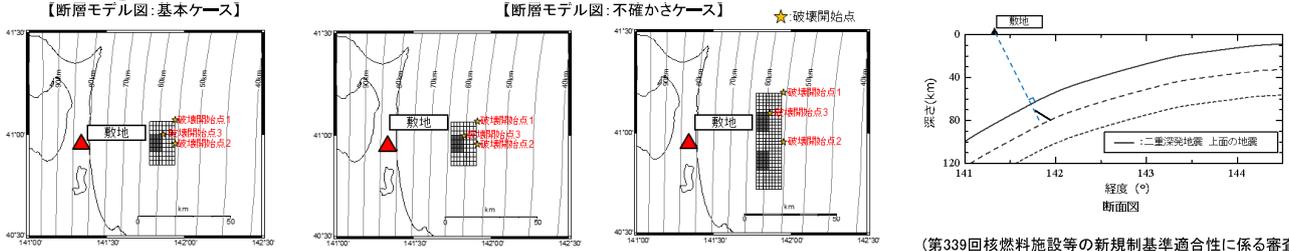


(第339回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料(令和2年2月21日)から抜粋<https://www2.nsr.go.jp/data/000302308.pdf>)

<審査結果の概要>規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- ・2011年東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)の知見を踏まえ、同等の規模の地震が敷地前面で発生するとして震源領域を設定していること
- ・基本モデルにおいて、敷地前面のSMGA(強震動生成域)の短周期レベルは、1994年三陸はるか沖地震を上回るように、1978年宮城県沖地震を参考にして、他のSMGAの1.4倍(34.5MPa)と大きく設定して予め不確かさを考慮していること
- ・敷地に最も近いSMGAについて、敷地直近に移動させたケースについても設定し、不確かさを十分に考慮した評価を実施していること

▶ 地震動評価③想定海洋プレート内地震



(第339回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料(令和2年2月21日)から抜粋<https://www2.nsr.go.jp/data/000302308.pdf>)

<審査結果の概要>規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- ・2011年4月7日宮城県沖の地震(M7.2)と同規模の地震が敷地前面で発生するとして震源領域を設定していること
- ・基本モデルにおいて、断層面の位置は、敷地前面の沈み込む海洋プレートと敷地との距離が最小となる位置の海洋性マントル内に設定して、予め不確かさを考慮していること
- ・短周期レベルを1.5倍としたケース等、不確かさを十分に考慮したケースを実施していること

12

基準地震動(第7条) <基準地震動の策定(加速度時刻歴波形)①>

<要求事項>

○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。

基準地震動の加速度時刻歴波形(1)(敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の評価)

基準地震動		NS方向	EW方向	UD方向
Ss-A	応答スペクトルに基づく基準地震動	[最大700(Gal)]		[最大467(Gal)]
Ss-B1	出戸西方断層による地震 [短周期レベルの不確かさケース、破壊開始点2]	[最大410(Gal)]	[最大487(Gal)]	[最大341(Gal)]
Ss-B2	出戸西方断層による地震 [短周期レベルと傾斜角の不確かさ重畳ケース、破壊開始点1]	[最大429(Gal)]	[最大445(Gal)]	[最大350(Gal)]
Ss-B3	出戸西方断層による地震 [短周期レベルと傾斜角の不確かさ重畳ケース、破壊開始点2]	[最大443(Gal)]	[最大449(Gal)]	[最大406(Gal)]
Ss-B4	出戸西方断層による地震 [短周期レベルと傾斜角の不確かさ重畳ケース、破壊開始点3]	[最大338(Gal)]	[最大433(Gal)]	[最大325(Gal)]
Ss-B5	出戸西方断層による地震 [短周期レベルと傾斜角の不確かさ重畳ケース、破壊開始点4]	[最大457(Gal)]	[最大482(Gal)]	[最大370(Gal)]

申請時 水平 600 gal
鉛直 400 gal

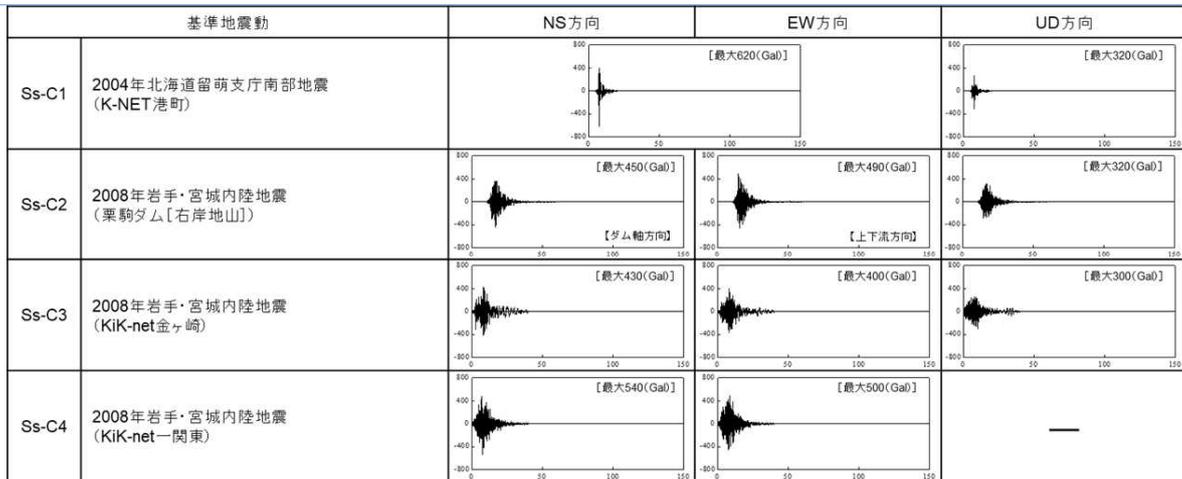
審査の過程で追加

基準地震動(第7条) <基準地震動の策定(加速度時刻歴波形)②>

基準地震動の加速度時刻歴波形(2) (震源を特定せず策定する地震動の評価)

<要求事項>

○「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定する。



審査の過程で追加

(第339回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合資料(令和2年2月21日)に加筆<https://www2.nsr.go.jp/data/000302308.pdf>)

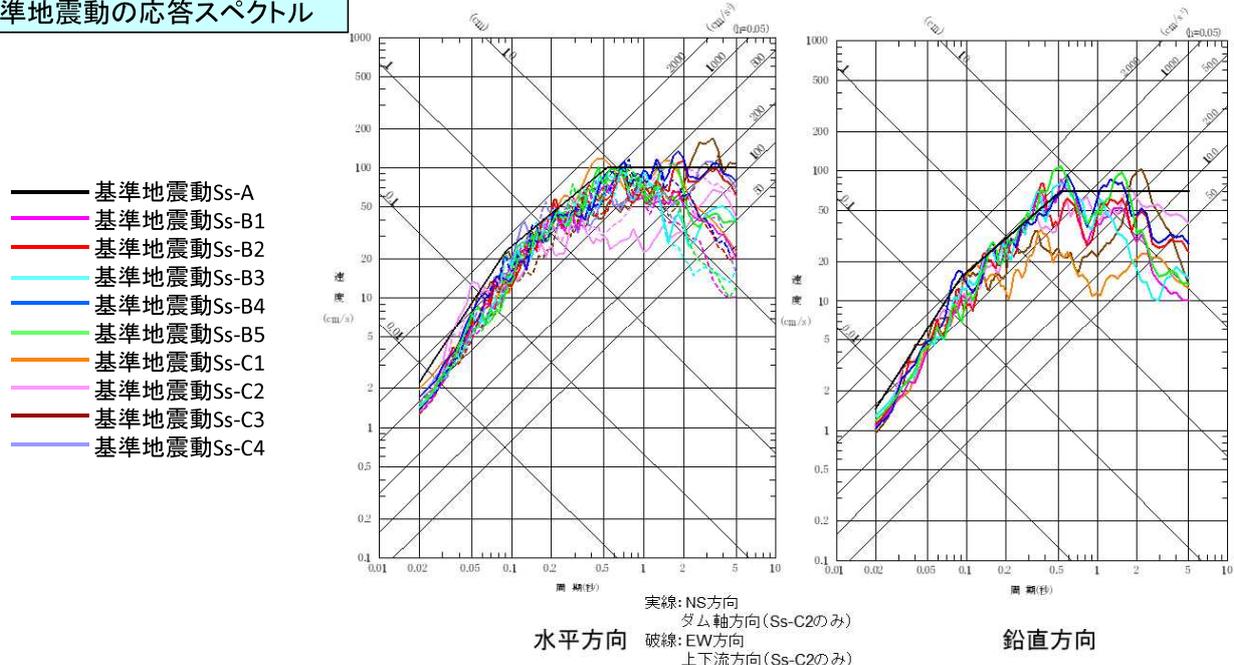
<審査結果の概要>規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- Mw6.5以上の地震: 2008年岩手・宮城内陸地震については、敷地近傍及び敷地周辺との地域性の違いを十分に評価したうえで、地質学的背景の一部に類似点が認められることから、観測記録収集対象とし、当該地震の震源近傍で取得された地震観測記録のうち、現時点において信頼性の高い基盤地震動が評価可能な栗駒ダム(右岸地山)、KiK-net金ヶ崎観測点及びKiK-net一関東観測点(水平方向のみ)の観測記録を選定し、これに保守性を考慮した地震動を採用していること
- ・2000年鳥取県西部地震については、敷地近傍及び敷地周辺との地域性の違いを十分に評価したうえで、地質学的背景等が異なることから、観測記録収集対象外としていること
- Mw6.5未満の地震: 震源近傍における観測記録を精査して抽出された、2004年北海道留萌支庁南部地震による震源近傍の観測点における記録に各種の不確かさを考慮した地震動を採用していること

14

基準地震動(第7条) <基準地震動の策定(応答スペクトル)①>

基準地震動の応答スペクトル



(第339回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合資料(令和2年2月21日)から抜粋
<https://www2.nsr.go.jp/data/000302308.pdf>)

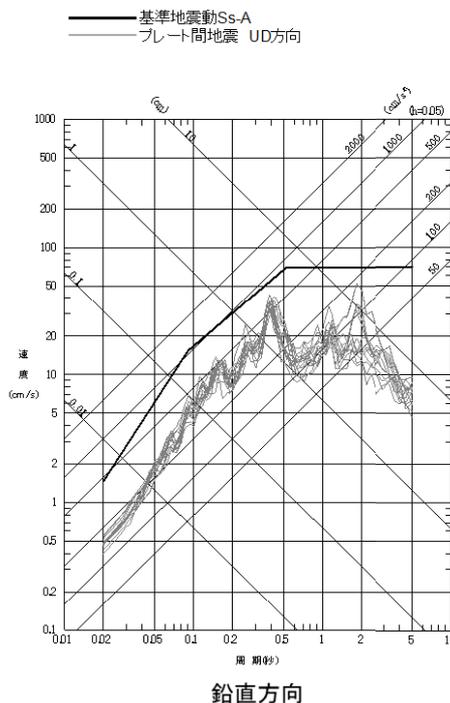
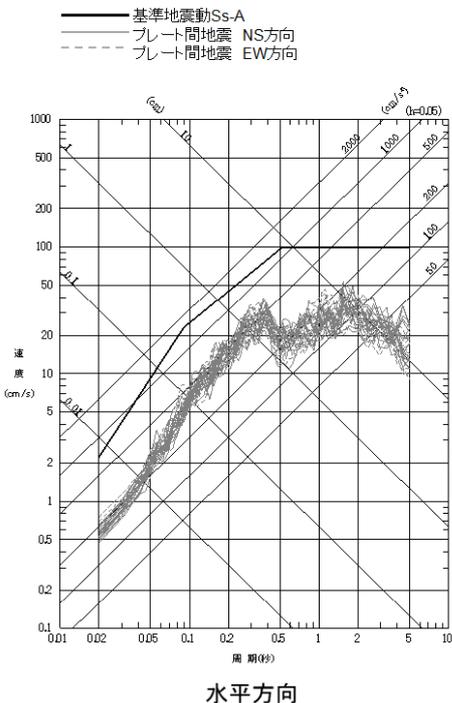
<審査結果の概要>

規制委員会は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、各種の不確かさを十分に考慮して、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等の地震学及び地震工学的見地から適切に基準地震動が策定されていることから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

基準地震動(第7条) <基準地震動の策定(応答スペクトル)②>

<参考>

- プレート間地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を基準地震動Ss-Aの応答スペクトルと比較した(本施設では、プレート間地震である2011年東北太平洋沖地震を踏まえた地震による地震動の敷地への影響は比較的小さく、基準地震動として選定されていない)。
- 地震規模、短周期レベルを保守的に評価し、SMGAの位置の不確かさ、破壊伝播の影響を考慮した評価結果が、全ケースで基準地震動Ss-Aを下回ることを確認した。



(第339回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料(令和2年2月21日)から抜粋
<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302308.pdf>>)

16

地盤(第6条) <地盤の変位>

<要求事項>

○耐震重要施設は、「将来活動する可能性のある断層等」の露頭が無いことを確認した地盤に設置する。

地盤の変位

【耐震重要施設及び重大事故等対処施設直下の断層(平面図)】

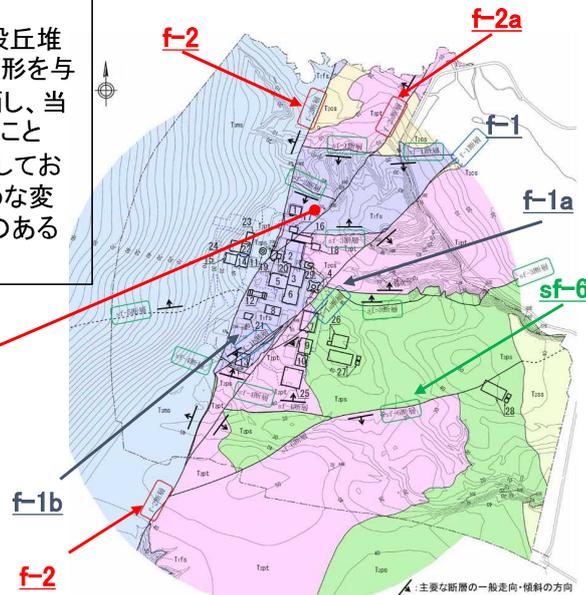
<審査結果の概要>(第30条重大事故等対処施設の審査結果も含む)

- 規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。
- 敷地内には、11条の断層が認められ、このうち耐震重要施設を設置する地盤に確認される断層(4条)及び重大事故等対処施設を設置する地盤に確認される断層(1条)を抽出していること
 - これらの断層は、断層が分布する鷹架層を不整合に覆う六ヶ所層、高位段丘堆積層(約20万年前)又はこの2層間に挟まれる古期低地堆積層に変位・変形を与えていないことなどから、第四紀中期更新世以降に活動していないと評価し、当該断層は「将来活動する可能性のある断層等」には該当しないとしていること
 - 敷地南東部に分布する地すべり構造は、六ヶ所層中の層面すべりと判断しており、耐震重要施設の基礎地盤である鷹架層には、地すべりと関連するような変形構造は認められないと評価し、当該地すべりは「将来活動する可能性のある断層等」には該当しないとしていること

※図中4施設(22~25)は再処理施設に該当しない。

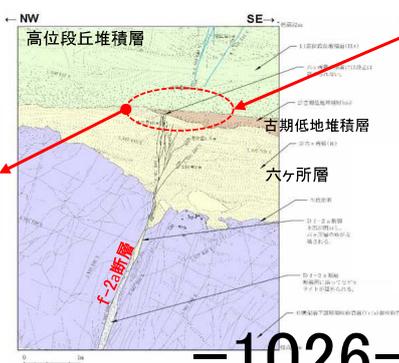
(地盤に認められる断層)

- 耐震重要施設: f-1a、f-1b、f-2、f-2a
- 常設重大事故等対処施設: sf-6



【露頭における断層活動性評価の例
(f-2a断層トレンチ(南)調査結果)】

f-2a断層は、断層が分布する鷹架層を不整合に覆っている六ヶ所層及び高位段丘堆積層(H5面堆積物)中に小断層が認められたが、この2層間に挟まれる古期低地堆積層の基底面及び堆積構造に変位・変形を与えていないことから、第四紀中期更新世以降に活動していないと評価した。



(面談資料(令和2年7月13日)に加筆
<<https://www2.nsr.go.jp/data/000318380.pdf>>)

17

地盤(第6条) <地盤の支持、地盤の変形>

<要求事項>

- 設計基準対象施設は、地震力に対して十分に支持することができる地盤に設置する。さらに、耐震重要施設は、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていることを確認する。
- 耐震重要施設は、周辺地盤の変状が生じた場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

地盤の支持

<審査結果の概要>(第30条重大事故等対処施設も同様)

規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- ・設計基準対象施設について、要求される地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する岩盤(マンメイドロック※を含む)に設置すること
 - ・耐震重要施設について、動的解析の手法、地盤パラメータの設定方法等が適切であり、基準地震動を用いた評価を行った結果、評価基準値又は評価基準値の目安を満足していること(すべり安全率、基礎底面の接地圧、基礎底面の傾斜)
- ※コンクリート製の人工岩盤

地盤の変形

<審査結果の概要>(第30条重大事故等対処施設も同様)

規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- ・耐震重要施設は、十分な支持性能を有する岩盤に直接又はマンメイドロックを介して支持されており、不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等による影響を受けるおそれがないとしていること
- ・地震時の地殻変動による傾斜に関する評価が適切であり、評価基準値の目安を満足していること

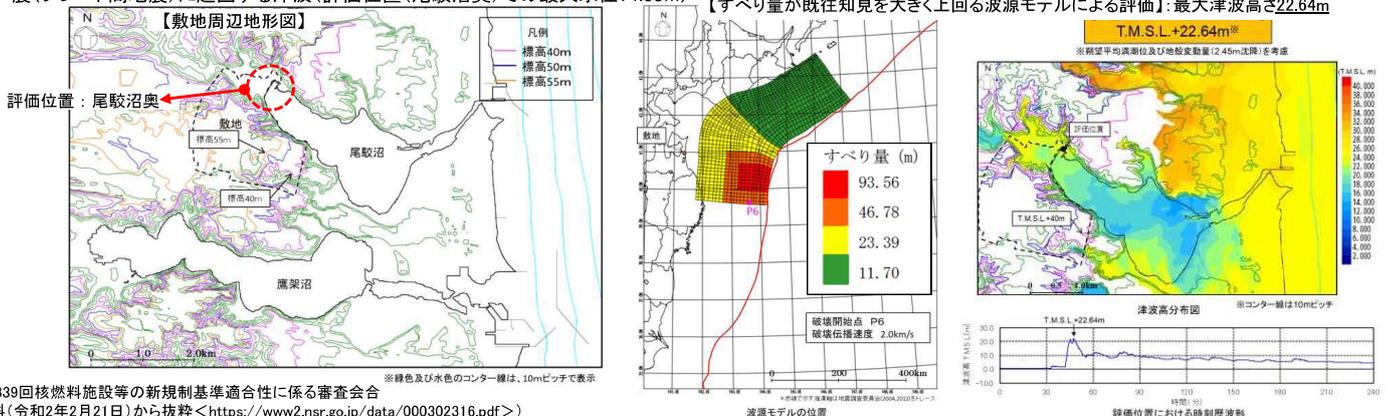
津波による損傷の防止(第8条)

<要求事項>

- 設計基準対象施設について、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。

評価方針及び施設の安全性評価

- 津波から防護する施設が設置される標高、及び設備構成(取水設備は設置していない)から、想定される津波の規模観※について把握した上で、すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる検討を行い、敷地に津波が到達する可能性がないことを確認する方針とし、評価対象となる敷地高さについては、津波から防護する施設の設置標高は約50m以上であるが、保守的に標高+40mと設定した。※ Mw9クラスの北方への運動型地震(プレート間地震)に起因する津波(評価位置(尾駮沼奥)での最大水位: 4.00m) 【すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる評価】: 最大津波高さ22.64m



(第339回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合資料(令和2年2月21日)から抜粋<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302316.pdf>>)

<審査結果の概要>規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した(第32条の審査結果も含む)。

- ・設計上考慮する津波から防護する施設は、耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設とし、これらが設置される敷地に津波が到達する可能性がないことを確認するうえで、解釈別記3を参考に、既往知見を踏まえた津波評価を実施し、想定される津波の規模観としてMw9クラスの北方への運動型地震(プレート間地震)に起因する津波としていること
- ・国内外の巨大地震のすべり量に関する知見を踏まえ、既往知見の最大すべり量を上回るように上記の波源モデルのすべり量を3倍にしたモデル等を設定して津波評価を実施し、敷地に到達しないことを確認していること
- ・耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の必要な機能が損なわれるおそれがないことから、津波防護施設等を設ける必要はないとしていること

外部事象による損傷の防止(第9条) <火山事象①>

<要求事項> ○火山事象が発生した場合においても設計基準対象施設の安全機能が損なわれないように設計する。

再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出

- 地理的領域(敷地から半径160km以内)にある火山のうち、完新世に活動を行った火山と将来の活動可能性が否定できない火山を抽出した(21火山)。

火山活動に関する個別評価(設計対応不可能な火山事象): 十和田及び八甲田山

- 21火山のうち、十和田及び八甲田山は、過去に巨大噴火に該当する噴火が発生しているため、これらの火山については、巨大噴火の可能性評価を行った上で、最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模で活動可能性の評価を実施した。
- 申請時は、主に文献調査により巨大噴火の可能性は十分小さいと評価していたが、原子力規制委員会の指摘を踏まえ、以下のとおり評価した。
 - 地球物理学的調査(地下構造、地震活動及び地殻変動)から、現状、火山直下の上部地殻内(約20km以浅)には、巨大噴火が可能な規模のマグマ溜まりが存在する可能性は十分小さく、大規模なマグマの移動・上昇等の活動を示す兆候もないと評価。
 - 文献調査結果から、現状、巨大噴火が起こる可能性があるとする知見は認められず、火山防災協議会による災害想定影響範囲図等においても、巨大噴火は想定していない。
- 最後の巨大噴火以降の最大の噴火による火砕流は、敷地に到達していないこと、火山と敷地との離隔距離の関係等から、設計対応不可能な事象が施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価した。

火山活動に関する個別評価(設計対応不可能な火山事象): 十和田及び八甲田山以外

- 火山と敷地との離隔距離の関係等から、設計対応不可能な事象が施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価した。

<審査結果の概要> 規制委員会は、以下のことから、火山活動に関する個別評価は火山ガイドを踏まえたものであり、妥当であると判断した。

- 十和田及び八甲田山の巨大噴火の可能性評価として、火山学的調査を十分に行った上で、現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないこと及び運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られていないことから、運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと評価していること
- 十和田及び八甲田山の最後の巨大噴火以降の火山活動に関する個別評価並びに十和田及び八甲田山以外の火山の火山活動に関する個別評価として、火砕物密度流、溶岩流等の火山現象の影響評価を行った結果、十分な離隔距離があり敷地に到達しないこと等から、設計対応不可能な火山事象が本再処理施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価していること

【地理的領域火山の位置図】



(第339回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合資料(令和2年2月21日)に加筆
<https://www2.nsr.go.jp/data/000302318.pdf>)

外部事象による損傷の防止(第9条) <火山事象②>

火山事象の影響評価(降下火砕物の影響評価)

- 甲地軽石(かっちかるいし)※1(約28万~18万年前、噴出量8.25km³)を対象に地質調査、文献調査等を実施。その結果、敷地内で最大約43cmの層厚※2を確認。さらに、不確かさ(風向を敷地方向に卓越させた風が常時吹き続ける仮想風)を考慮したシミュレーションを実施した結果を総合的に評価し、設計に用いる最大層厚を55cmと設定した。
 - ※1 十和田及び八甲田山の巨大噴火以降の火山活動のうち、噴出量が最大となる北八甲田火山群の活動による降下火砕物であることから、評価対象としたもの。
 - ※2 再堆積を含む。

<審査結果の概要>

規制委員会は、降下火砕物の最大層厚等は、火山ガイドを踏まえたものであり、最新の文献調査及び地質調査結果を踏まえ、降下火砕物の分布状況、降下火砕物シミュレーション結果から総合的に評価し、不確かさを考慮して適切に設定されていることから、妥当であると判断した。

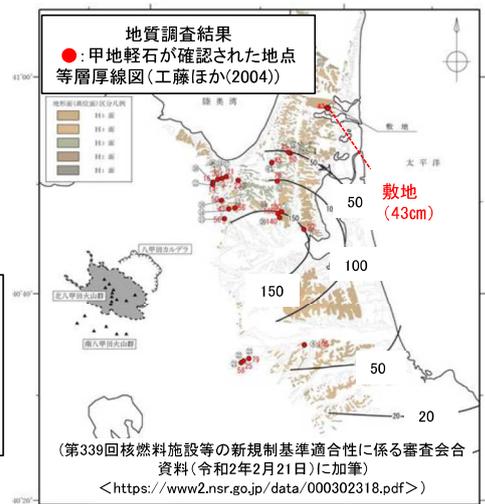
火山活動のモニタリング

十和田及び八甲田山を対象に、運用期間中において巨大噴火の可能性が十分小さいと評価した根拠が維持されていることを確認するため、モニタリングを以下のとおり行う。

- 地殻変動及び地震活動の観測データ等を収集・分析し、観測点の比高・基線長、及び地震の発生回数等のモニタリングを行う。また、干渉SARや水準測量も実施し、モニタリング精度の向上に努める。
- 観測データに有意な変化があった場合は、火山専門家の助言を踏まえ、その時点での最新の科学的知見に基づき、使用済燃料の受入れの停止、新たなせん断処理の停止、高レベル放射性液体廃棄物のガラス固化等、可能な限りの対処を行う方針とする。

<審査結果の概要> 規制委員会は、十和田及び八甲田山を対象に、評価時からの状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認するため、運用期間中のモニタリングを行うとしていること等から、火山ガイドを踏まえたものであり、妥当であると判断した。

【甲地軽石に係る地質調査及び文献調査結果】



外部事象による損傷の防止(第9条) <火山事象③>

<申請の概要>

▶ 火山灰による直接的影響

- ・火山灰が55cm堆積しても、建屋や屋外設備は耐えることが出来る設計とする。
- ・火山灰が施設の内部に入り込まないように非常用ディーゼル発電機吸気口等にフィルタを設置する。
- ・火山灰に含まれる腐食性成分による化学的影響(腐食)に対して、安全機能が損なわれないように、外装塗装等を実施する。

▶ 火山灰による間接的影響

- ・降下火砕物による外部電源喪失及び交通途絶を想定した場合でも、安全上重要な施設の機能が損なわれないよう非常用ディーゼル発電機の7日間の連続運転により、電力供給が可能な設計とする。

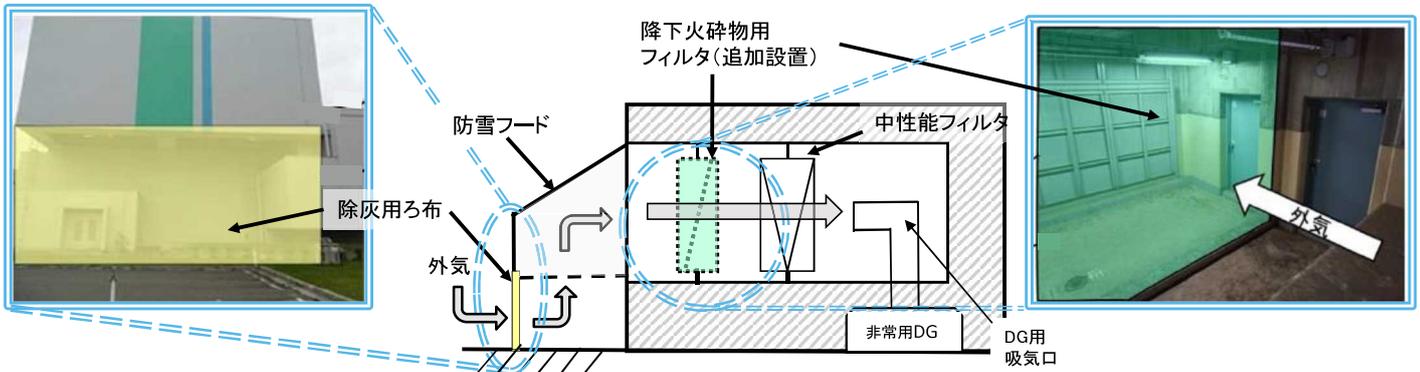


図 外気取り入れ対策例(非常用ディーゼル発電機)

(第316回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合資料(令和元年11月25日)に加筆<<http://www2.nsr.go.jp/data/000291574.pdf>>)

<審査結果の概要>

規制委員会は、想定される降下火砕物の層厚等を踏まえた影響に対して、安全機能が損なわれない設計方針とされていることなどから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

22

外部事象による損傷の防止(第9条) <竜巻①>

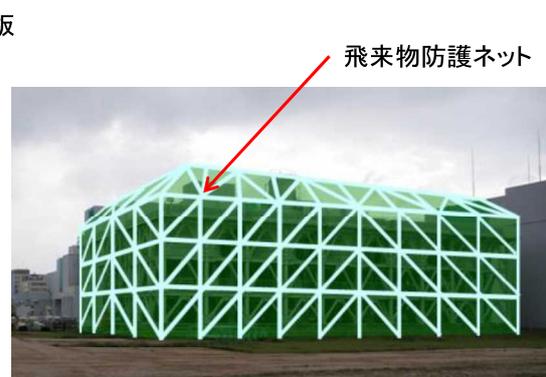
<申請の概要>

- ▶ 最大風速100m/sの竜巻を想定する。
- ▶ 屋内の防護対象施設は建物で防護することを基本とし、開口部及び屋外の防護対象施設には飛来物防護ネット又は飛来物防護板を設置する。



屋外ダクト

図 飛来物防護板のイメージ



安全冷却塔

図 飛来物防護ネットのイメージ

(第294回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合資料(令和元年8月1日)に加筆<<https://www2.nsr.go.jp/data/000279306.pdf>>)

<審査結果の概要>

規制委員会は、過去に発生した竜巻の規模等を踏まえて、設計竜巻が設定されているとともに、竜巻の影響に対して、安全機能が損なわれない設計方針とされていることから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

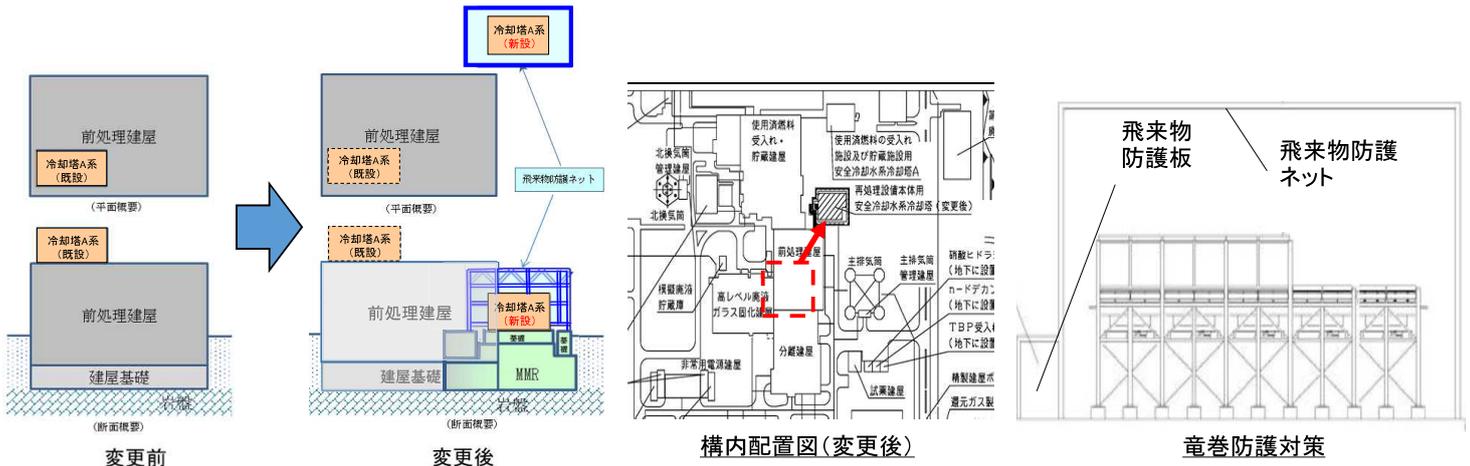
冷却塔の新設<竜巻②>

<変更の経緯>

- 申請者は、多重化した防護対象施設のうち、1系統のみを竜巻から防護する方針を説明していた。
- 規制委員会は、審査の過程において、基準要求を踏まえ、多重化の要求のある施設については竜巻の影響を考慮しても2系統とも安全機能が損なわれないことが必要であり、必要な対応を求めた。
- これに対し、申請者は、2系統とも防護設計を講じることとし、そのうち、再処理設備本体用の安全冷却水系冷却塔については、設置位置を変更した上で竜巻防護設計を講じるという方針を示した。

<審査結果の概要>

規制委員会は、冷却塔の設置位置の変更について、設置位置以外の既許可申請書の設計方針に変更がなく、変更後の設置位置において想定される環境条件においてもその機能が発揮できる設計とされていることから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。



(第327回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料(令和元年12月24日)に加筆<<http://www2.nsr.go.jp/data/000295484.pdf>>)

24

<審査書案 P.90~>

外部事象による損傷の防止(第9条)<外部火災①>

<申請の概要>

- 森林火災、近隣工場等の火災・爆発、航空機落下による火災及び事業所内の危険物タンク等の火災・爆発を想定する。
- 森林火災に対しては25m以上の防火帯を確保する。
- 近隣工場(むつ小川原国家石油備蓄基地)等の火災・爆発及び航空機落下による火災(次項参照)に対しては、必要な安全機能が損なわれないことを確認した。

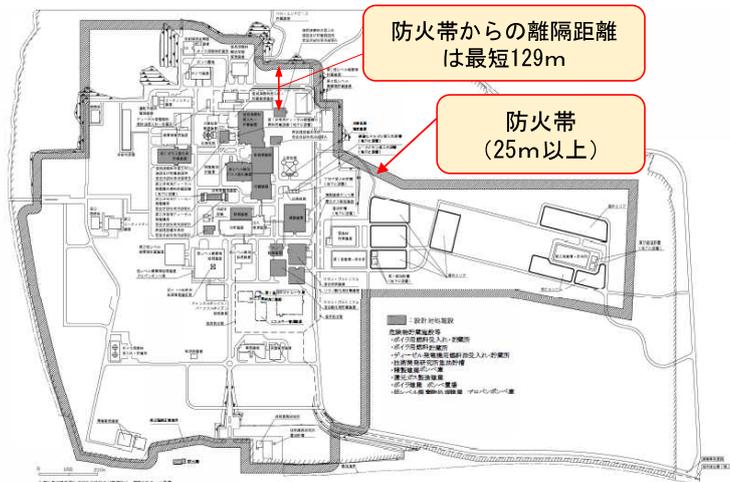


図 防火帯の設置位置

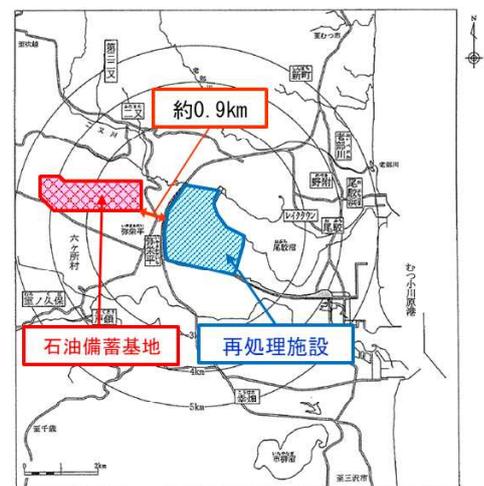


図 再処理施設と石油備蓄基地の位置関係

(事業変更許可申請書の補正書(令和2年4月28日)に加筆<<https://www.nsr.go.jp/data/000309754.pdf>, <https://www.nsr.go.jp/data/000309772.pdf>>)

<審査結果の概要>

規制委員会は、森林火災、近隣工場等による火災について、外部火災影響評価ガイドにより評価されていること、外部火災により再処理施設の安全機能が損なわれない設計としていることから、事業指定基準規則に適合していると判断した。

25

火災等による損傷の防止(第5条)

<申請の概要>

- 実用炉の火災審査基準を参考とし、再処理施設の特徴を踏まえ、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減対策を講じる。火災の影響軽減対策としての系統分離は、重要度の高い崩壊熱除去機能、水素掃気機能等を対象として実施する。
- 非密封で放射性物質を取り扱うグローブボックス等には、難燃性材料等を使用する。

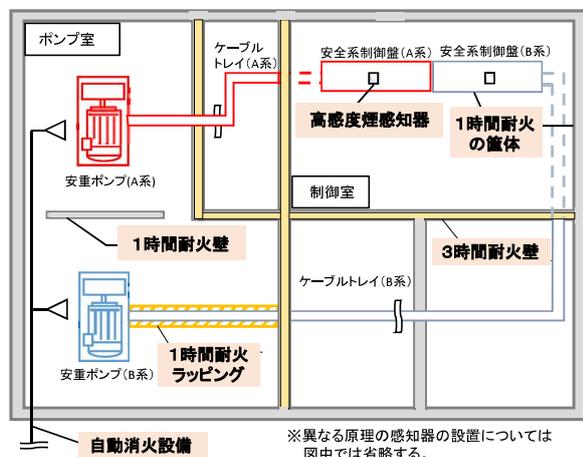


図 系統分離対策の例

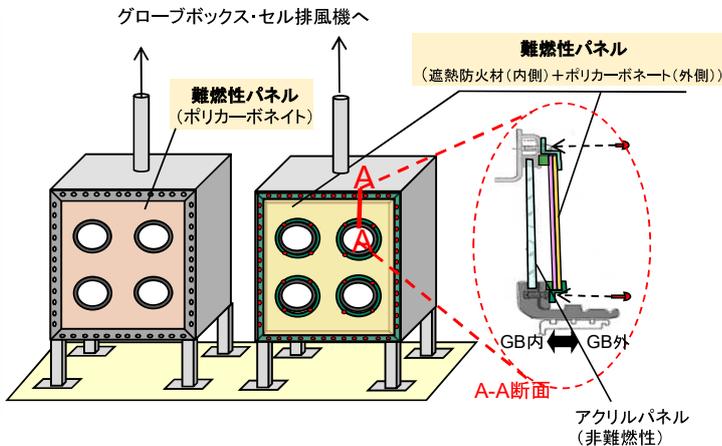


図 グローブボックスパネル等への難燃性材料の使用

(第316回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合資料(令和元年11月25日)に加筆<<http://www2.nsr.go.jp/data/000291577.pdf>>)

<審査結果の概要>

規制委員会は、再処理施設の特徴を考慮した上で、実用炉の火災審査基準の考え方を踏まえた火災及び爆発の発生防止、感知・消火及び影響軽減対策が実施されていることなどから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

28

溢水及び薬品漏えいによる損傷の防止(第11条及び第12条)

<申請の概要>

- 実用炉の溢水ガイドを参考に、建屋内や機器・配管等で接続された他建屋からの溢水も考慮した上で、溢水量等を評価し、没水、被水、蒸気漏えい等に対して、必要に応じて対策を講じることで、再処理施設の安全機能が損なわれない設計とする。
- 薬品の漏えいに対しても、溢水ガイドを参考に評価を行うこととし、再処理施設において用いる、化学薬品(硝酸、NOxガス等)の特性(腐食性等)を踏まえた上で、薬品の漏えい量等を評価し、必要に応じて対策を講じることで、再処理施設の安全機能が損なわれない設計とする。

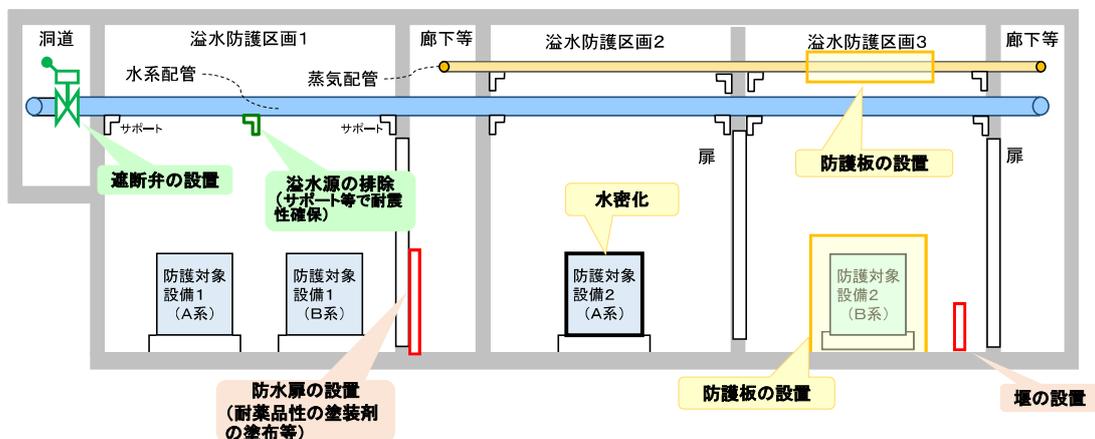


図 溢水及び薬品漏えい対策の例

(第271回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合資料(平成31年4月23日)に加筆<<https://www.nsr.go.jp/data/000268488.pdf>>)

<審査結果の概要>

規制委員会は、溢水ガイドを踏まえた上で、溢水又は化学薬品の漏えいにより、再処理施設の安全機能が損なわれない設計として確認したことなどから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

2. 重大事故等対処施設

30

<審査書案 P.140~>

重大事故を仮定する際の考え方(1)

<再処理施設の重大事故とは>

○再処理施設の重大事故とは、再処理規則第1条の3で定める設計上定める条件より厳しい条件の下で発生する事故であって、以下に掲げるものである。

1. 臨界事故
2. 冷却機能の喪失による蒸発乾固※
3. 放射線分解により発生する水素による爆発
4. 有機溶媒等による火災又は爆発（3. に掲げるものを除く。）
5. 使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷
6. 放射性物質の漏えい（1. から5. に掲げるものを除く。）

※ 高レベル廃液等の冷却機能が喪失した場合に、高レベル廃液等の沸騰により溶液中の水分が蒸発し、やがて水分が無くなり、最終的には溶質が乾燥・固化に至るまでの一連の現象をいう。

<外部事象の考慮及び内部事象の考慮>

申請者は、重大事故を仮定する際の考え方について以下のとおりとしている。

○重大事故が発生する貯槽等の仮定に当たっては、設計基準対象施設に係る設計条件を超える規模の外部事象と、設計基準事故において考慮した機器等の機能喪失の想定を超える条件の内部事象とを要因とした場合の機能喪失の範囲を整理し、重大事故が単独で発生することを仮定する貯槽等、同種の重大事故の同時発生を仮定する貯槽等、異種の重大事故の同時発生を仮定する貯槽等の特定を行った。また、重大事故が連鎖して発生する可能性については個別の有効性評価にて評価した。

○外部事象として、設計基準対象施設の設計において想定した地震、火山等の56の自然現象と、航空機落下、有毒ガス等の24の人為事象を対象とし、重大事故の要因となる事象として、地震と火山（降灰）を抽出した。また、内部事象として、設計基準事故の想定において考慮した条件をより厳しくした条件を設定した。抽出された重大事故の要因は以下のとおり。

外部事象	✓ 地震（基準地震動の1.2倍の地震動を考慮） ✓ 火山（降灰）
内部事象	✓ 腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）の配管の全周破断と漏えい液の回収設備の単一故障との重畳 ✓ 動的機器の多重故障（多重の誤作動及び誤操作を含む。） ✓ 長時間の全交流動力電源喪失

重大事故を仮定する際の考え方(2)

<個々の重大事故の発生の仮定> 申請者は、個々の重大事故の発生の仮定について、以下のとおりとしている。

	1. 臨界事故	2. 冷却機能の喪失による蒸発乾固	3. 放射線分解により発生する水素による爆発	4. 有機溶媒等による火災又は爆発 (TBPの混入による急激な分解反応を含む)	5. 使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷	6. 放射性物質の漏えい
前処理建屋	6	11	7	—	—	—
分離建屋	—	14	12	—	—	—
精製建屋	2	13	15	1	—	—
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	—	4	4	—	—	—
高レベル廃液ガラス固化建屋	—	11	11	—	—	—
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	—	—	—	—	1	—
合計	8	53	49	1	1	0

TBP:リン酸トリブチル

- 「1.」については、前頁に示した要因を考慮しても発生は想定できないが、臨界事故は、核分裂の連鎖反応によって放射性物質が新たに生成されるという特徴を有する事象であり、事故が発生した場合には、直ちに対策を講じる必要があることから、技術的な想定を超えて、8つの貯槽で本重大事故が単独で発生することを仮定した。
- 「2.」については、冷却機能の喪失による蒸発乾固が53の貯槽等で同時発生することを仮定した。
- 「3.」については、放射線分解により発生する水素による爆発が49の貯槽等で同時発生することを仮定した。
- 「4.」のうち、有機溶媒等による火災については、前頁に示した要因を考慮しても工程停止を行うことで温度の上昇は抑制され、有機溶媒等の引火点に至ることはないことから、事故の発生は想定できない。他方、TBPの混入による急激な分解反応については、前頁に示した要因を考慮しても事故の発生は想定できないが、過去に海外の複数の再処理施設において発生しており、発生した場合には、直ちに対策を講じる必要があることから、技術的な想定を超えて、本重大事故が単独で発生することを仮定した。
- 「6.」については、前頁に示した要因を考慮しても、異常を検知した段階で工程の停止等により事故(放射性物質の漏えいによる重大事故)の発生は想定できない。
- 異種の重大事故の同時発生については、長期間の全交流動力電源喪失を伴う場合「2.」、「3.」及び「5.」の3つの重大事故の同時発生を仮定した。
- 異種の重大事故の連鎖について、個別の重大事故の有効性評価で評価した結果、発生は想定できない。

<審査の概要> 主に以下の点を確認した。

- 重大事故の発生を仮定する際の考え方、その結果としての重大事故の発生を仮定する貯槽等の特定が妥当なものであること。
- 同種の重大事故について、同時に発生する貯槽等が特定されていること。また、異種の重大事故について、同時に3つの重大事故が発生すること及びそれらの貯槽等が特定されていること。
- 重大事故が連鎖して発生する可能性の検討及び対処の検討に係る方針が妥当なものであること。

32

臨界事故の対策(1)

<事故の特徴>

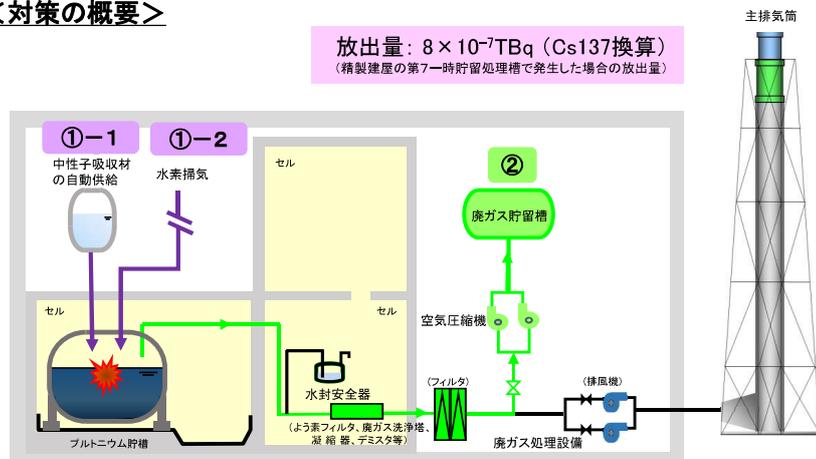
- 臨界事故が発生すると、核分裂反応に伴い希ガス、よう素等の気体状の放射性物質及び放射性エアロゾルが発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加する。
- 核分裂反応に伴う放射線分解により、貯槽内の水素濃度は通常運転時より高くなる。

<要求事項>

- 臨界の検知後、速やかに未臨界に移行し、これを維持する。(拡大防止対策)
- 放射性物質の放出による影響を緩和する。(影響緩和対策)
なお、設計基準対象施設的设计において、臨界事故の発生防止対策を要求しており、重大事故対策としては、それでもなお臨界事故が発生する場合を仮定し、拡大防止対策等を要求している。

<対策の概要>

放出量: 8×10^{-7} TBq (Cs137換算)
(精製建屋の第7一時貯留処理槽で発生した場合の放出量)



①-1 拡大防止対策

臨界検知後、速やかに中性子吸収材を自動で供給し、未臨界へ移行させる

①-2 拡大防止対策

臨界に伴い増加した水素に対して、通常時の水素掃気に加えて、一時的に水素掃気量を増加させ、水素濃度の低減を図る

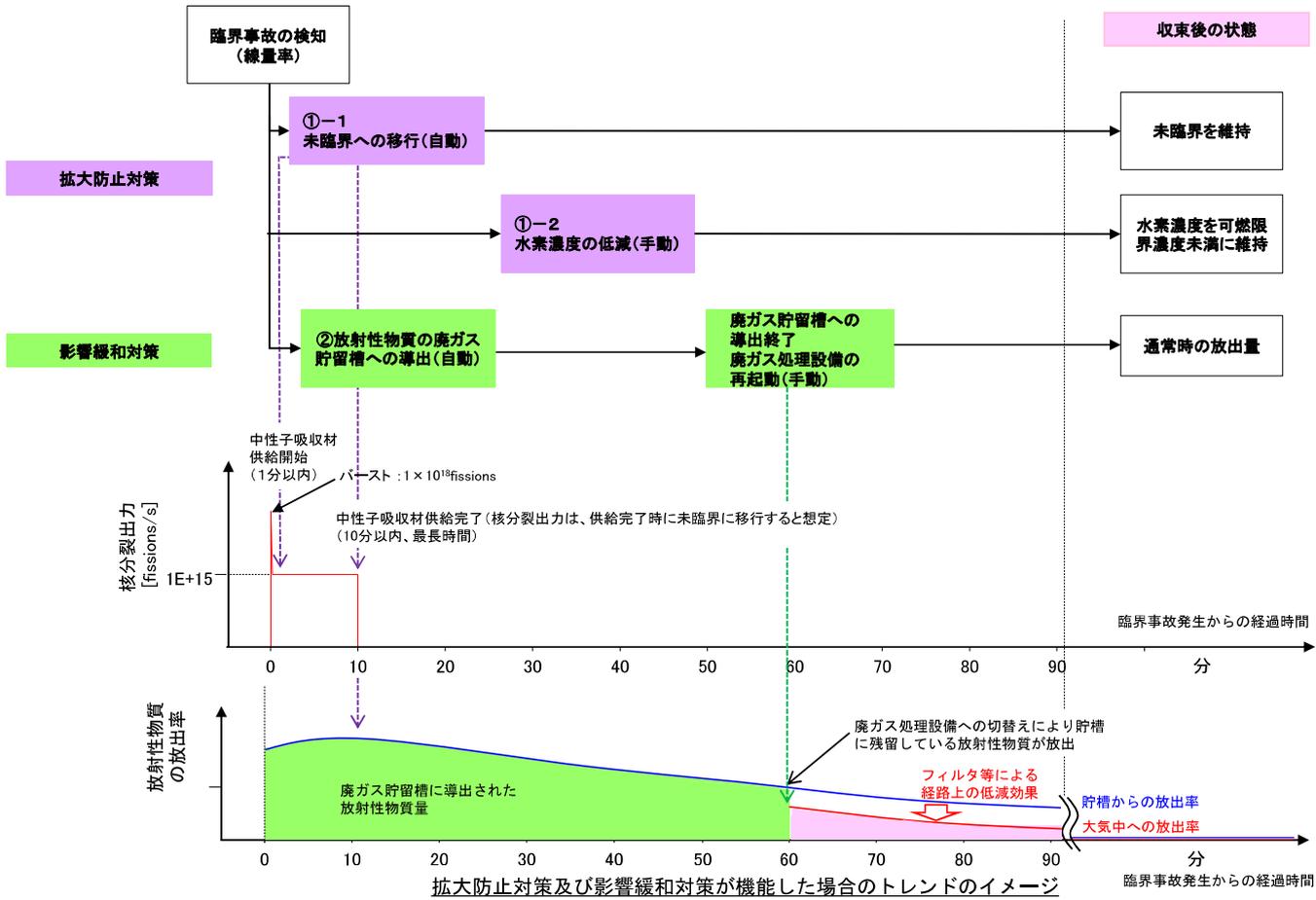
② 影響緩和対策

放射性物質の放出を抑制するため、放射性物質を廃ガス貯留槽に導出する

<審査の概要> 主に以下の点を確認した。

- 本重大事故が8つの貯槽において発生することを仮定し、有効性評価が実施されていること。
- 可溶性中性子吸収材の供給、水素爆発防止のための追加の水素掃気、放射性物質の放出を低減するための廃ガス貯留槽への導出等が事象進展の特徴を捉えた対策であること。
- 事業所外への放射性物質の放出量は、100TBqを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。
- 必要な設備、手順書等の整備を行うことにより、対処が可能としていること。

臨界事故の対策(2)



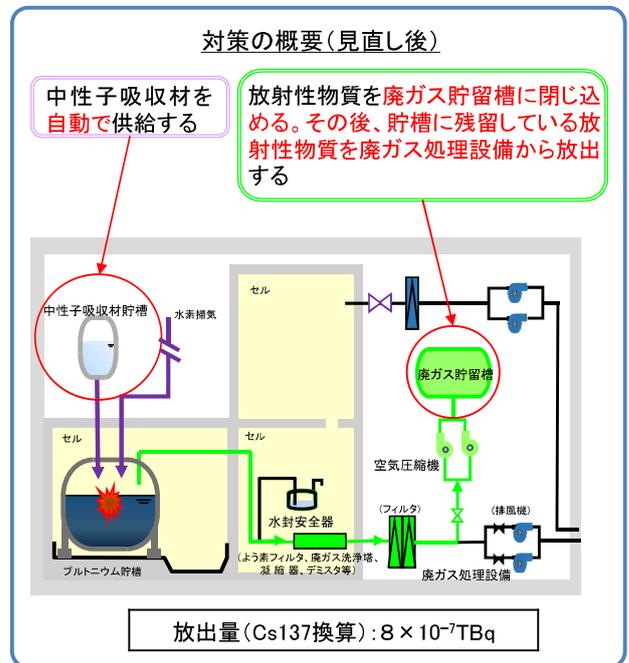
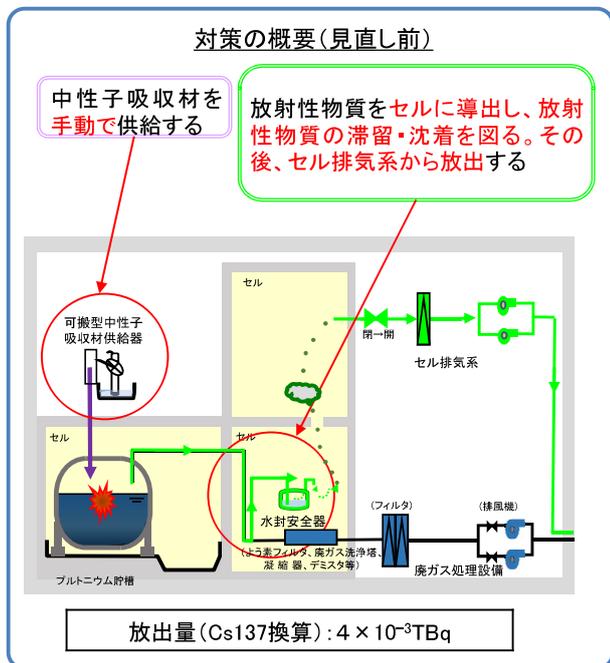
34

<審査書案 P.161、162>

臨界事故の対策(3)

<審査の過程での議論>

- 規制委員会は審査の過程において、臨界事故により発生する放射性希ガス及びよ素は早期に主排気筒から放出されるという特徴があるため、放出量を可能な限り低減できるよう、早期に対処するための対策の検討を求めた。
- 申請者は、検討の結果、以下の対策を講ずることとした。
 - ① 中性子吸収材を自動投入する設備を設置する。
 - ② 臨界検知後、速やかに廃ガス貯留槽に放射性物質を閉じ込める系統を設置する。



冷却機能の喪失による蒸発乾固の対策(1)

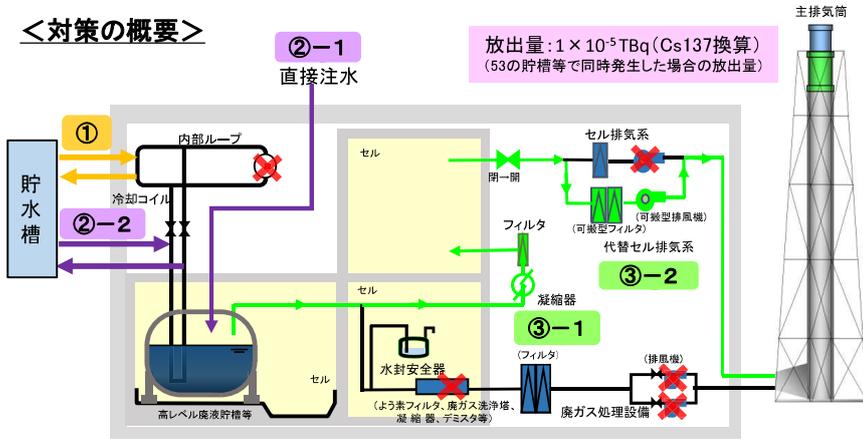
<事故の特徴>

- 冷却機能の喪失により液温が上昇し沸騰に至ると、放射性エアロゾルが発生し、大気中への放出量が増加。
- Ruを含む高レベル廃液においては、沸騰の継続により硝酸濃度が約6規定以上、かつ、温度が120℃以上に至ると、揮発性のRuが大量に発生し、大気中への放出量がさらに増加。
- 高レベル廃液等の沸騰が継続した場合には、やがて乾燥・固化し、温度の上昇により貯槽等の損傷に至る。

<要求事項>

- 蒸発乾固の未然防止として、高レベル廃液等が沸騰に至る前に冷却を行う。(発生防止対策)
- 蒸発乾固の拡大防止として、貯槽等に直接注水し液位を一定範囲に保ち濃縮の進行を緩和する。その後、冷却コイル等への通水により貯槽等から除熱する。(拡大防止対策)
- 放射性物質の放出による影響を緩和する。(影響緩和対策)

<対策の概要>



① 発生防止対策

喪失した冷却機能を代替する設備(代替安全冷却水系)により内部ループへ通水し貯槽等から除熱する

②-1 拡大防止対策

代替安全冷却水系により貯槽等に直接注水し、蒸発による液位の低下等の進行を防止する

②-2 拡大防止対策

代替安全冷却水系により冷却コイル等に通水し、貯槽等から除熱する

③-1 影響緩和対策

- ・放射性物質の放出量を低減するためセルに導出する
- ・排気中の蒸気を凝縮し、導出先セルの圧力上昇を抑制するとともに、放射性エアロゾルを低減する

③-2 影響緩和対策

喪失したセル排気機能を代替する設備(代替セル排気系)により、放出量を低減する

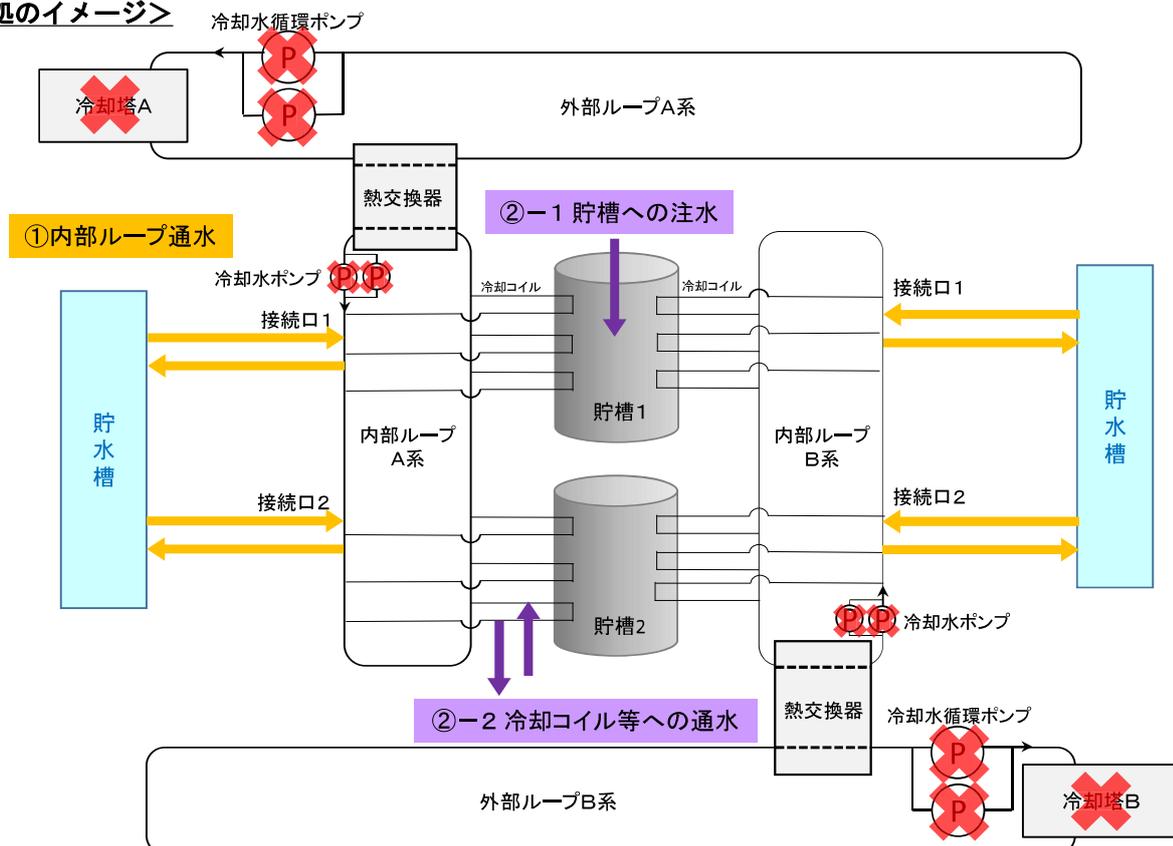
<審査の概要>主に以下の点を確認した。

- 本重大事故が53の貯槽等で同時に発生することを仮定し、有効性評価が実施されていること。
- 代替安全冷却水系を用いた内部ループ通水、貯槽等への直接注水及び冷却コイル等通水並びにセル導出等及び代替セル排気が、事象進展の特徴を捉えた対策であること。
- これらの対策により、液位を一定範囲に維持でき、ルテニウムを内包する高レベル廃液等の温度を120℃未満に維持できること。その後、貯槽等から除熱し、事態を収束できること。
- 事業所外への放射性物質の放出量は、100TBqを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。
- 必要な設備、手順書等の整備を行うことにより、対処が可能としていること。

36

冷却機能の喪失による蒸発乾固の対策(2)

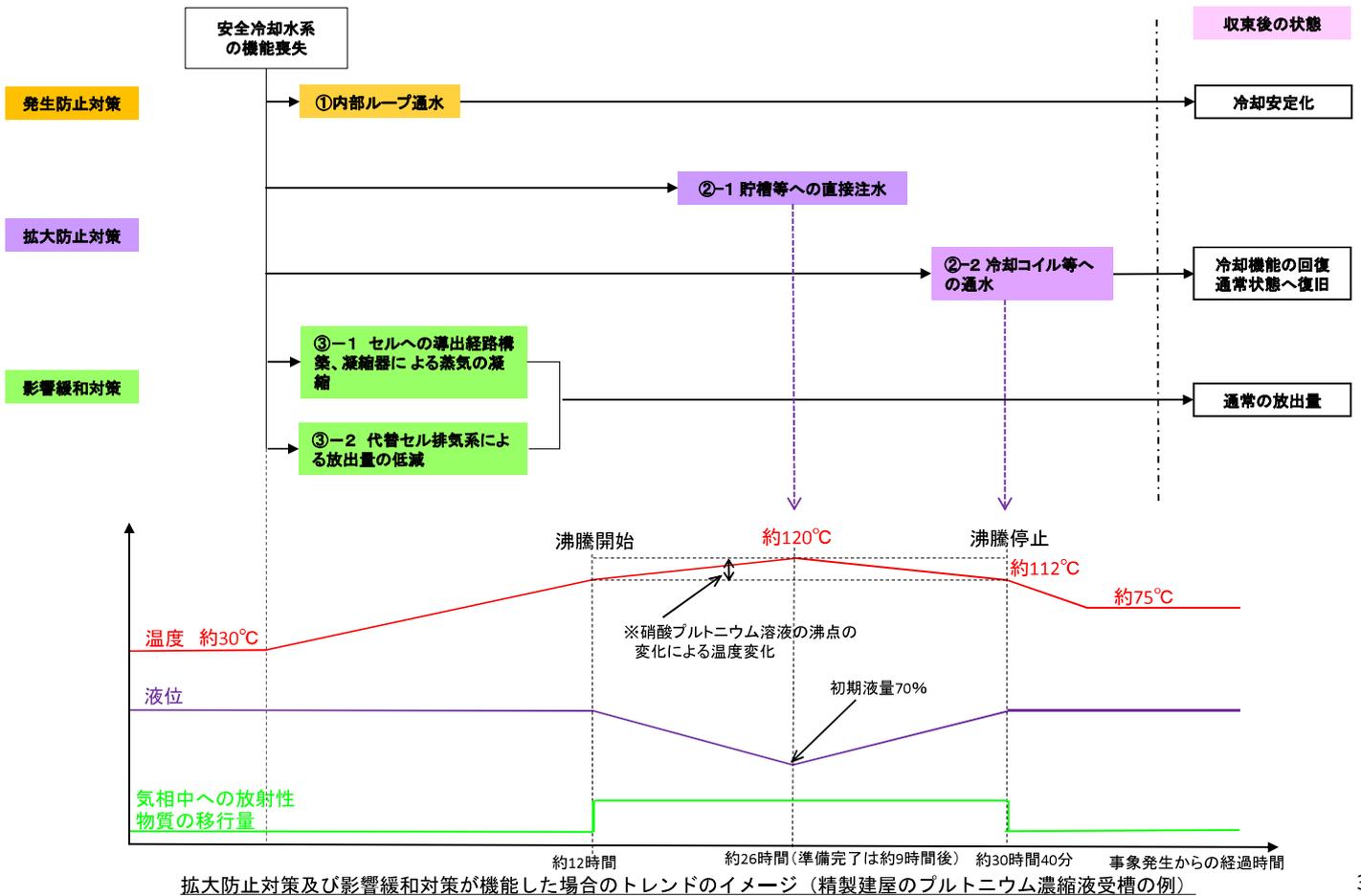
<対処のイメージ>



※外部ループ: 冷却塔により除熱した冷却水を冷却水循環ポンプで循環し、熱交換器に対する冷却を行う系統
内部ループ: 熱交換器を介して貯槽等の冷却コイル等に冷却水を循環させる系統

37

冷却機能の喪失による蒸発乾固の対策(3)



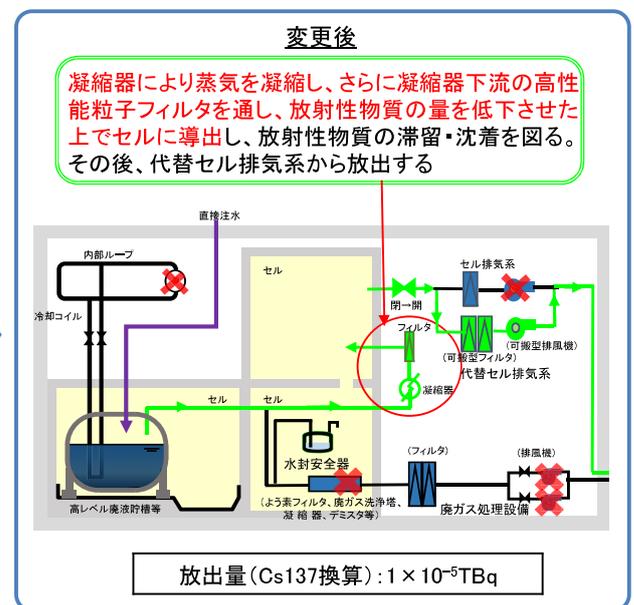
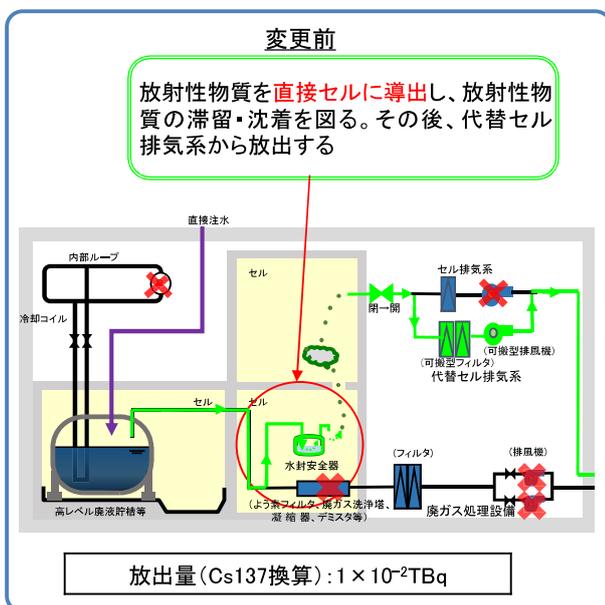
38

<審査書案 P.173>

冷却機能の喪失による蒸発乾固の対策(4)

<審査の過程での議論>

- 規制委員会は、審査の過程において、導出先セルが加圧状態となり、当該セルから放射性物質が放出される可能性についての検討を求めた。
- これに対し申請者は、導出先セルの圧力の上昇緩和のため、凝縮器を追加で設置し、蒸気を凝縮させること、また、凝縮器下流側に高性能粒子フィルタを設置し、セルに導出される放射性物質の量を低減させる対策を講じることとした。



放射線分解により発生する水素による爆発の対策(1)

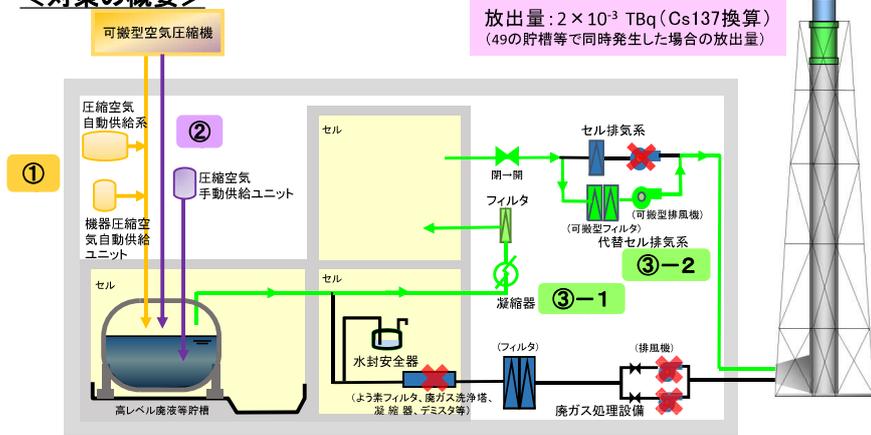
<事故の特徴>

- 安全圧縮空気系の機能が喪失すると、貯槽等の水素濃度が上昇する。
- 水素爆発等が発生すると、放射性エアロゾルが発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加する。
- 爆発の規模によっては、貯槽等や附属する配管等の破損が生じ、内包する放射性物質の漏えいが生じるおそれがある。

<要求事項>

- 水素爆発の発生を未然に防止する。(発生防止対策)
- 水素爆発が続いて生じるおそれがない状態を維持する。(拡大防止対策)
- 放射性物質の放出による影響を緩和する。(影響緩和対策)

<対策の概要>



① 発生防止対策

喪失した水素掃気機能を代替する代替圧縮空気系により、水素掃気を行う

② 拡大防止対策

発生防止対策が機能せず、水素爆発が発生した場合においても、発生防止対策とは異なる系統により、水素掃気を行う

③-1 影響緩和対策

放射性物質の放出量を低減するため、放射性物質をセルに導出する

③-2 影響緩和対策

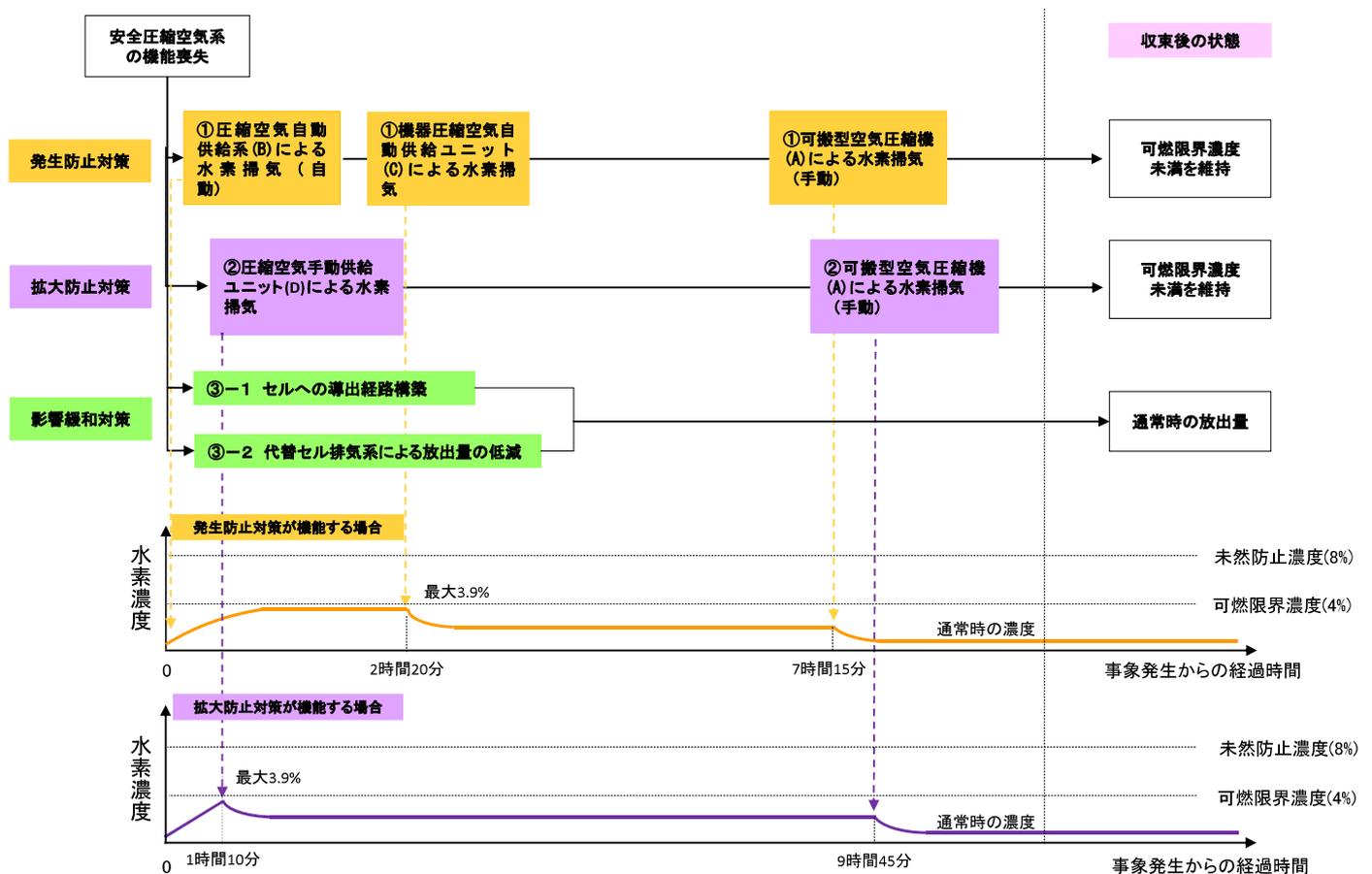
喪失したセル排気機能を代替する代替セル排気系により、放出量を低減する

<審査の概要> 主に以下の点を確認した。

- 49の貯槽等で水素爆発が同時に発生することを仮定し、有効性評価が実施されていること。
- 代替安全圧縮空気系による水素掃気、セル導出及び代替セル排気系での排気が事象進展の特徴を捉えた対策であり、対策により水素爆発を防止すること。
- 事業所外への放射性物質の放出量は、100TBqを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。
- 必要な設備、手順書等の整備を行うことにより、対処が可能としていること。

40

放射線分解により発生する水素による爆発の対策(2)



発生防止対策及び拡大防止対策が機能した場合の1038のイメージ (精製建屋のプルトニウム濃縮液受槽の例)

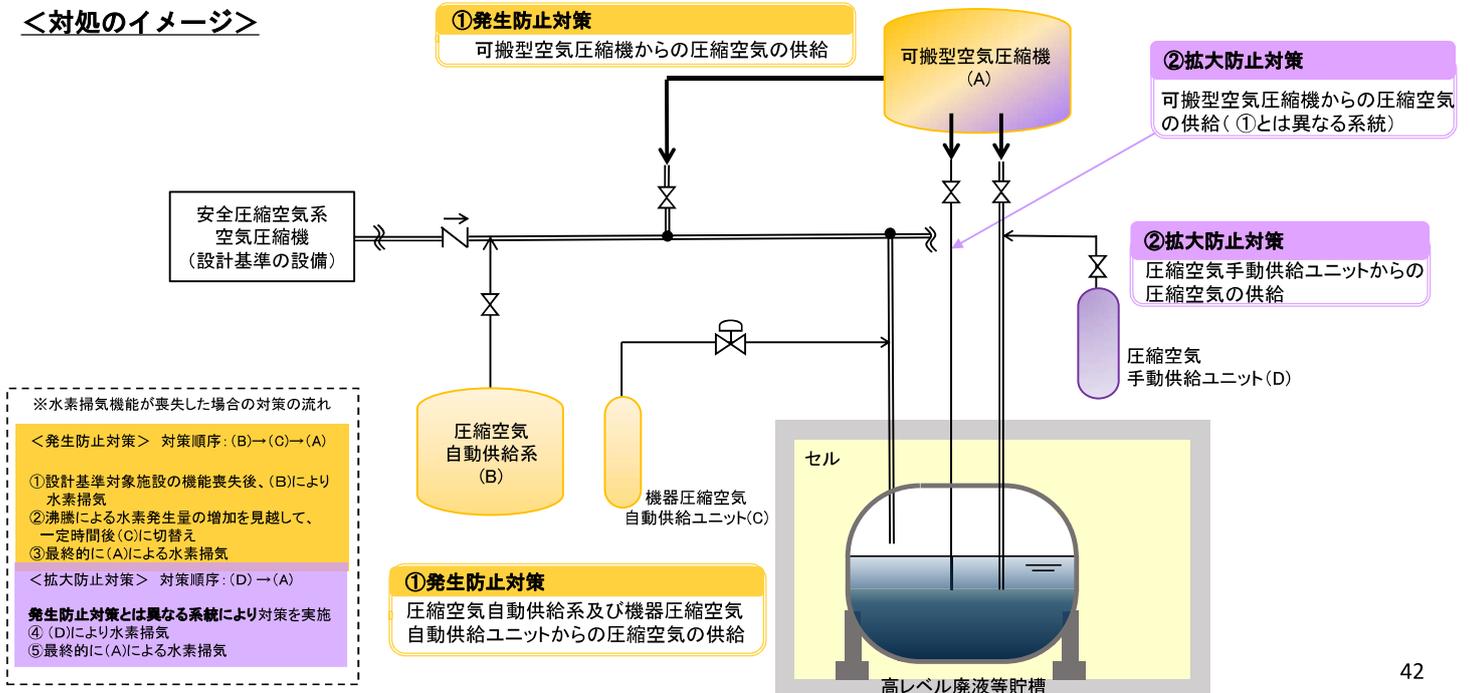
41

放射線分解により発生する水素による爆発の対策(3)

<審査の過程での議論>

- 規制委員会は、高レベル廃液等が沸騰に至った場合には水素発生G値の増加により、通常運転時よりも多量の水素が発生するおそれがあるため、これを考慮した水素掃気量を確保するよう対策の検討を求めた。
- 申請者は、検討の結果、以下の方針を示した。
 - ・高レベル廃液等が沸騰に至った場合、水素の発生量は通常時より相当多くなるため、水素爆発が生じないよう十分な量の掃気を行うとともに、水素濃度を測定し、柔軟に対応できるようにする。

<対処のイメージ>



42

TBPの混入による急激な分解反応の対策(1)

<事故の特徴>

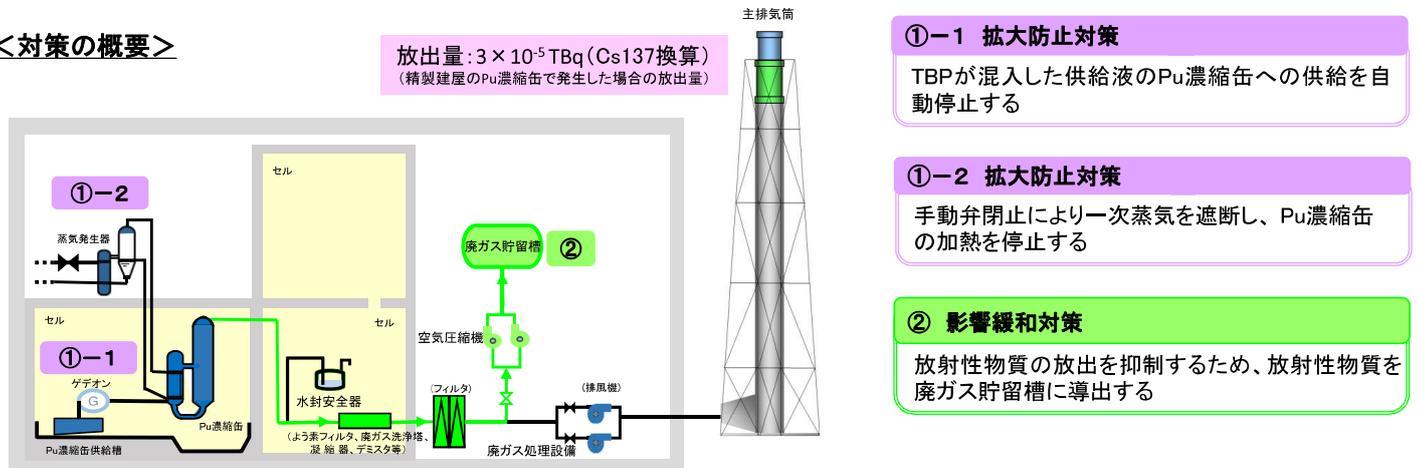
- 貯槽等に供給する硝酸Pu溶液にTBP（リン酸トリブチル）が混入すると、TBP等の錯体等が生成され、これらを含む溶液が一定温度まで上昇すると急激な分解反応が発生する。
- 分解反応に伴い、放射性エアロゾルの発生量が増加し、大気中への放射性物質の放出量が増加する。

<要求事項>

- TBPの混入による急激な分解反応を速やかに収束させ再発を防止する。（拡大防止対策）
- 放射性物質の放出による影響を緩和する。（影響緩和対策）

なお、設計基準対象施設の設計において、TBPの混入による急激な分解反応の発生防止対策を要求しており、重大事故対策としては、それでもなおTBPの混入による急激な分解反応が発生する場合は、拡大防止対策を要求している。

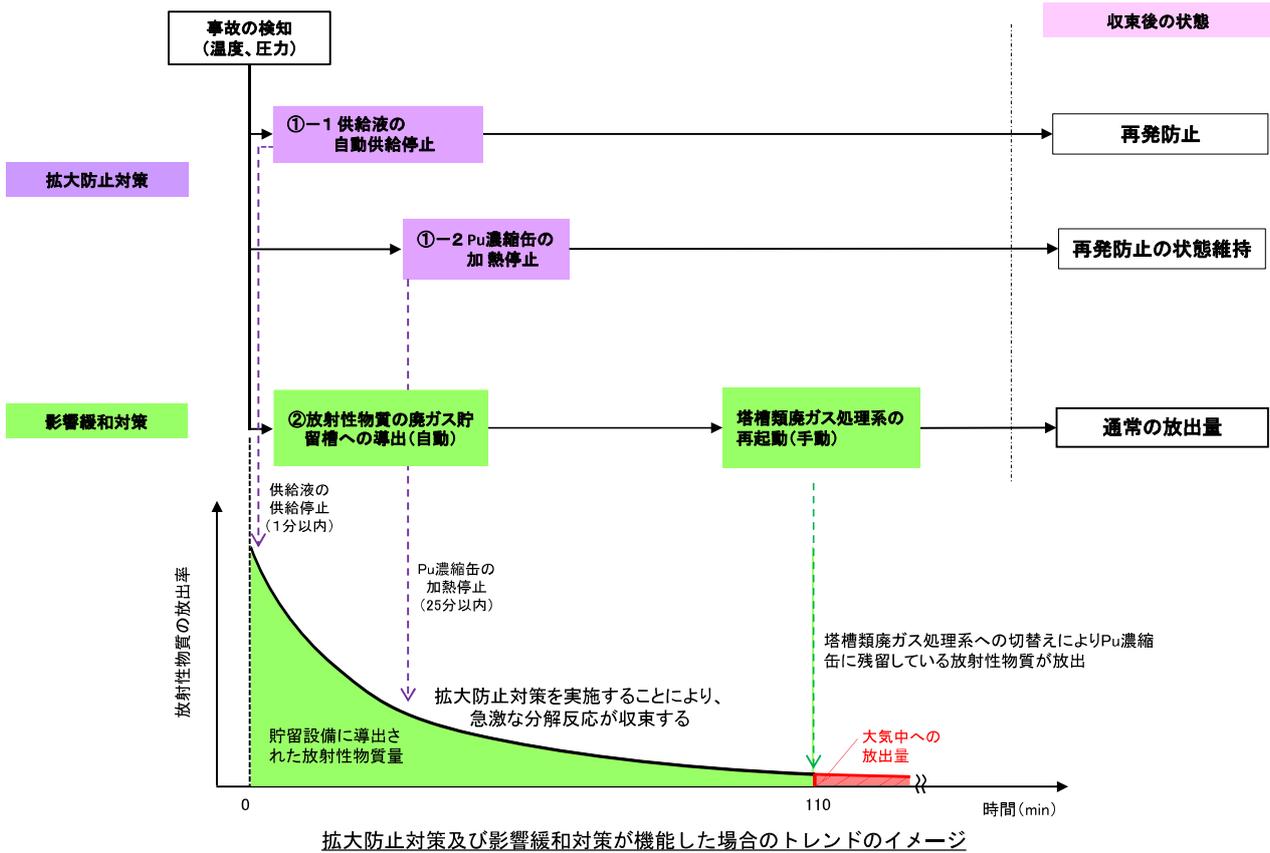
<対策の概要>



<審査の概要> 主に以下の点を確認した。

- 精製建屋のPu濃縮缶において、TBPの混入による急激な分解反応が発生することを仮定し、有効性評価が実施されていること。
- TBPが混入した供給液のPu濃縮缶への供給の自動停止、蒸気供給系の手動弁の閉止によるPu濃縮缶の加熱停止、放射性物質の放出を低減するための廃ガス貯留槽への導出等が事象進展の特徴を捉えた対策であること。
- 事業所外への放射性物質の放出量は、100TBqを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。
- 必要な設備、手順書等の整備を行うことにより、対処が可能としていること。

TBPの混入による急激な分解反応の対策(2)



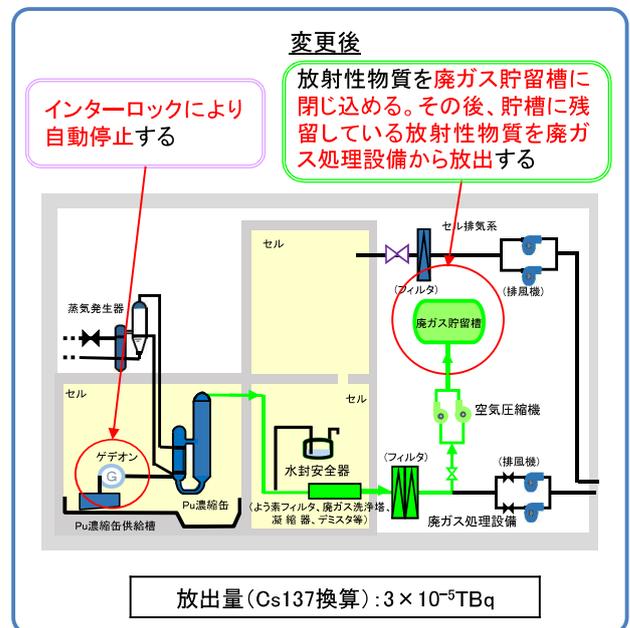
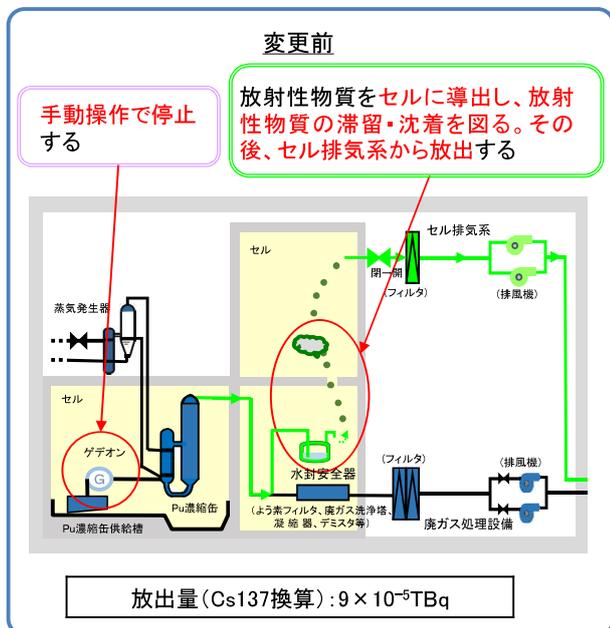
44

<審査書案 P191>

TBPの混入による急激な分解反応の対策(3)

<審査の過程での議論>

- 規制委員会は、臨界事故への対策で設置することとした廃ガス貯留槽等は本重大事故に対しても有効と考えられることから、同対策の本重大事故対策への適用を検討するよう求めた。
- 申請者は、検討の結果、以下の対策を講じることとした。
 - ①事故の検知後、速やかに廃ガス貯留槽に放射性物質を閉じ込めるシステムを設置する。
 - ②濃縮缶への供給液の供給をインターロックにより自動で停止する論理回路を整備する。



使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷の対策

＜事故の特徴＞

（想定事故1）

冷却機能が喪失し、補給水設備による注水ができない場合には、水位低下により遮蔽機能が低下し、やがて使用済燃料の損傷に至る。

（想定事故2）

サイフォン現象及び地震によるスロッシングによりプール水の小規模な喪失が発生し、水位低下により遮蔽機能が低下し、やがて使用済燃料の損傷に至る。

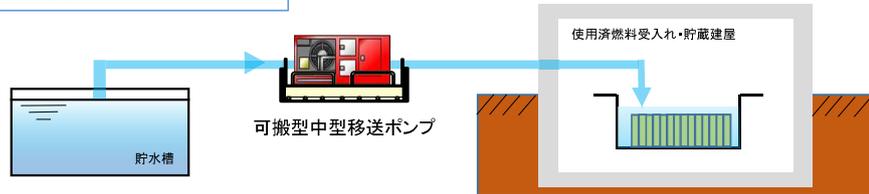
＜要求事項＞

- 想定事故1及び想定事故2に対し、水位を確保し、未臨界を維持する。
- 想定事故2を超える大量のプール水の流出に対し、使用済燃料の著しい損傷を防止し、未臨界を維持する。

＜対策の概要＞

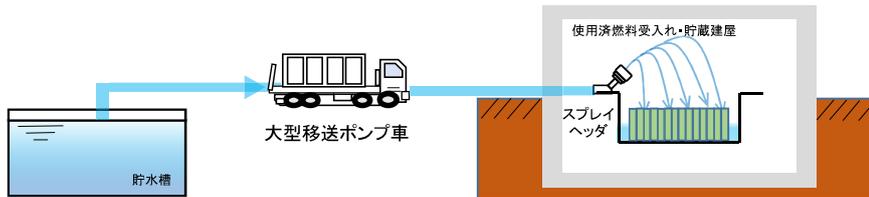
①想定事故1、想定事故2

可搬型中型移送ポンプによるプールへの代替注水



②想定事故2を超える事故

大型移送ポンプ車によるスプレイ



＜審査の概要＞主に以下の点を確認した。

- 想定事故1、想定事故2に対し、可搬型中型移送ポンプによる代替注水により必要な水位が確保されること。また、未臨界が維持されること。
- 想定事故2を超える大量のプール水の流出に対し、大型移送ポンプ車によるスプレイを実施し、燃料損傷の緩和を図ること。また、未臨界が維持されること。
- 必要な設備、手順書等の整備を行うことにより、対処が可能としていること。

（新規基準に係る再処理事業変更許可申請に係る整理資料（令和2年4月28日）に加筆<<http://www2.nsr.go.jp/disclosure/meeting/REP/202004.html>>）

46

重大事故の放出量

＜申請の概要＞

重大事故時における放射性物質の放出量（セシウム137換算）※1

重大事故	放出量	
	単独又は同種の同時発生	異種の同時発生※2
臨界事故	8×10^{-7} TBq	発生は想定できない
冷却機能の喪失による蒸発乾固	1×10^{-5} TBq	2×10^{-3} TBq
水素爆発	2×10^{-3} TBq	
使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷	放出に至らない	
TBPの混入による急激な分解反応	3×10^{-5} TBq	発生は想定できない

※1 放出量は、有効性評価において、拡大防止対策が機能し、事態が収束するまでの総放出量とし、同種の同時発生においてはその合計値とする。

※2 3つの重大事故（冷却機能の喪失による蒸発乾固、水素爆発及び使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷）が同時に発生した場合を想定。
なお、臨界事故とTBPの混入による急激な分解反応については、異種の重大事故の同時発生は想定できない。

＜審査の概要＞主に以下の点を確認した。

- 重大事故が同時に発生した場合であっても、事業所外への放射性物質の放出量は、100TBqを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低い。

（参考）拡大防止対策が機能しなかった場合の放出量（セシウム137換算）は以下のとおり。

重大事故	放出量（セシウム137換算）
臨界事故	2×10^{-1} TBq
冷却機能の喪失による蒸発乾固（乾固に至り、揮発性ルテニウムが放出された場合）	5 TBq
TBPの混入による急激な分解反応	8×10^{-3} TBq

（令和元年度第16回原子力規制委員会（令和元年7月3日）資料3から抜粋<<http://www.nsr.go.jp/data/000275653.pdf>>）

水源の確保

<要求事項>

○ 重大事故等対処に必要なとなる十分な量の水を有する水源を確保する。



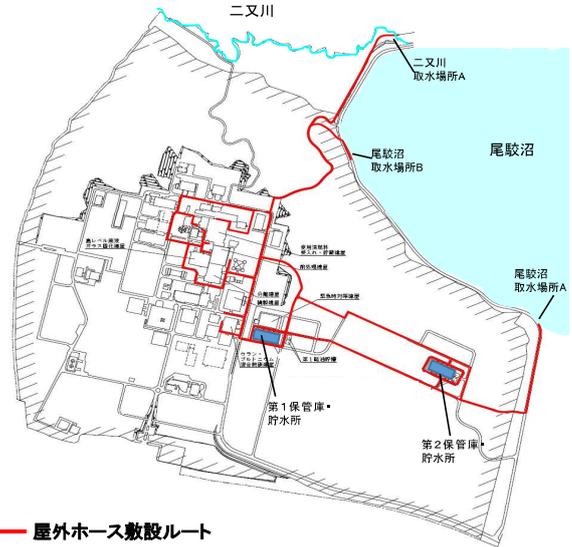
設備	設備諸元
貯水槽 (地上部は保管庫)	鉄筋コンクリート造 約 113 m × 約 52 m × 約 10 m 容量: 20,000 m ³ / 基 × 2基



尾駱沼取水場所A



二又川取水場所B



<審査の概要> 主に以下の点を確認した。

➢ 重大事故等対処に必要なとなる十分な量の水を有する水源を確保すること。

(新規基準に係る再処理事業変更許可申請に係る整理資料(令和2年4月28日)に加筆<<http://www2.nsr.go.jp/disclosure/meeting/REP/202004.html>>)

48

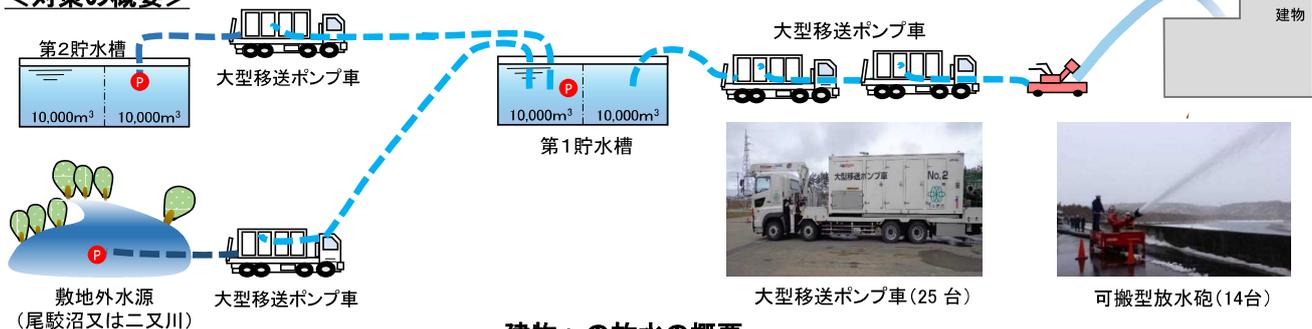
<審査書案 P.257~>

放射線及び放射性物質の放出抑制等の対策

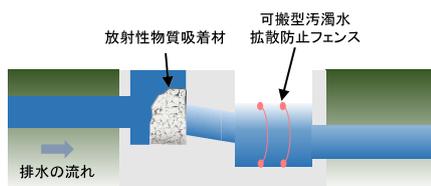
<要求事項>

○ 事業所外への放射性物質及び放射線の放出を抑制し、並びに海洋、河川、湖沼等への放射性物質の流出を抑制する。

<対策の概要>



建物への放水の概要



流出抑制の概要



可搬型汚濁水拡散防止フェンス

<審査の概要> 主に以下の点を確認した。

➢ 放射性物質の放出・流出抑制及び放射線の放出抑制のために必要な設備及び資機材を整備すること、手順等を整備すること。

(新規基準に係る再処理事業変更許可申請に係る整理資料(令和2年4月28日)に加筆<<http://www2.nsr.go.jp/disclosure/meeting/REP/202004.html>>)

49

電源の確保

<要求事項>

○ 重大事故等対処に必要なとなる電力を確保するための設備及び手順等を整備する。

<設計基準対象施設の設備（ディーゼル発電機）>

設 備	容量	台数
第1非常用ディーゼル発電機	約4,400kW	2
第2非常用ディーゼル発電機	約7,300kW	2

※左記に加え、運転予備用ディーゼル発電機(約11,000kW 1台)、第2運転予備用ディーゼル発電機(約6,600kW 1台)を設けるとしている。

<申請概要>

○可搬型発電機（19台）

外部電源が喪失し、設計基準対象施設の非常用ディーゼル発電機等が機能喪失した場合に、可搬型発電機を重大事故対処用母線に接続し、可搬型排風機、計装設備等に電力を供給する。

設 備	容量	台数
前処理建屋可搬型発電機	80kVA	4
分離建屋可搬型発電機	80kVA	3
制御建屋可搬型発電機	80kVA	3
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機	80kVA	3
高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機	80kVA	3
使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機	200kVA	3

○共通電源車（6台）

可搬型発電機に加え、自主対策として、共通電源車を常設の母線に接続し、可搬型排風機、計装設備等に電力を供給する。

設 備	容量	台数
共通電源車	2,000kVA	3
	1,700kVA	1
	1,000kVA	2



可搬型発電機



共通電源車



軽油用タンクローリー

○燃料(軽油及び重油)貯蔵設備

事業所内の燃料等で重大事故等対処を7日間以上維持可能なように、重油及び軽油を位置的分散も考慮して貯蔵する。

設 備	貯蔵量
軽油貯槽	100m ³ ×8
重油貯槽	100m ³ ×2

<審査の概要>主に以下の点を確認した。

➢ 重大事故等対処に必要なとなる電力を確保するため、代替電源設備として可搬型発電機等を設けるとともに、手順等を整備していること。

(新規基準に係る再処理事業変更許可申請に係る整理資料(令和2年4月28日、5月25日)に加筆<<http://www2.nsr.go.jp/disclosure/meeting/REP/202004.html>>、<<http://www2.nsr.go.jp/disclosure/meeting/REP/202005.html>>)

50

<審査書案 P.285～>

緊急時対策所

<要求事項>

- 緊急時対策所における居住性確保、情報把握、通信連絡等の措置を講じる。
- 必要な数の要員を収容する。

<申請概要>

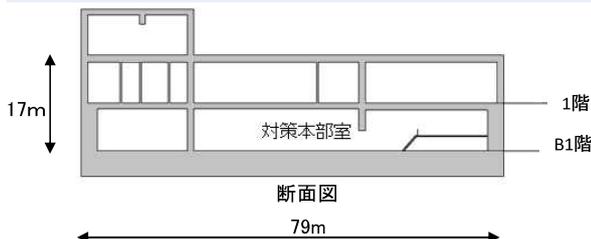
- 耐震性を確保した緊急時対策所を新設する。
- 緊急時対策所には、約360名の要員を収容するための設備、資機材等を備える。
 - ・ 居住性確保のための建屋換気設備(必要に応じて、加圧運転、再循環運転等を実施)
 - ・ 可搬型衛星電話、IP電話等の通信連絡設備、情報収集装置等
 - ・ 外部からの支援なしに1週間活動するために必要な飲料水、食料等
 - ・ 個人線量計、防護具等の資機材



外観イメージ

施設諸元

- 鉄筋コンクリート造、耐震構造
- 約 79m×60m×17m



<審査の概要>主に以下の点を確認した。

➢ 居住性の確保、情報把握、通信連絡等の措置により重大事故等に対処できること、必要な数の要員を収容できること等。

(新規基準に係る再処理事業変更許可申請に係る整理資料(令和2年4月28日)に加筆<<http://www2.nsr.go.jp/disclosure/meeting/REP/202004.html>>)

51

体制の整備、手順書の整備等

<要求事項>

- 体制及び手順書の整備を行う。
- 保管場所の確保、予備品の整備、アクセスルートの確保等を行う。

<体制の整備(非常時対策組織)>

夜間及び休日を問わず、**合計:200名が駐在**

本部:7名(常時3名)
本部長、副本部長、工場長等

実施組織:182名+3名(予備)
(MOX燃料加工施設の対策要員(21名)を含む。)
建屋対策班・通信班、放射線対応班
要員管理班、情報管理班

支援組織:53名(初動:12名)

技術支援組織(30名)
施設ユニット班、設備応急班
放射線管理班

運営支援組織(23名)
総括班、総務班、広報班、防災班

プラントメーカ、協力会社等との協議及び合意の上、外部からの支援計画を定める。

<手順書の整備>

重大事故等対策について適切な判断を行うため、操作等の判断基準を明確にした手順書を整備する。

<保管場所>

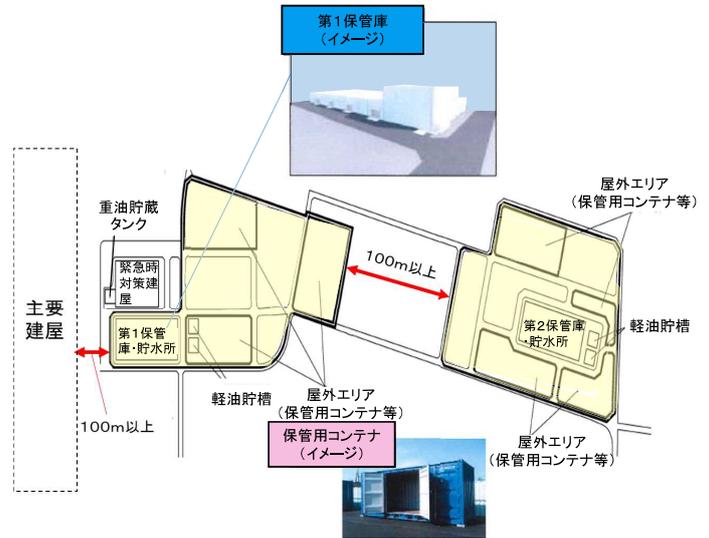
外部事象の影響を受けにくい場所に位置的分散を考慮し、重大事故等対処設備、予備等を保管する。

<予備品>

復旧作業に必要な予備品及び予備品への取替えのために必要な資機材等を確保する。

<アクセスルート>

資機材の運搬等のための所内アクセスルート及び参集のための所外(敷地の近隣)からのアクセスルートを複数確保する。



<審査の概要>主に以下の点を確認した。

- 必要な体制を整備すること及び手順書を整備すること。また、外部からの支援体制を構築すること。
- 重大事故時に共通要因により同時に機能を損なわないように、重大事故等対処設備を位置的分散を図り保管すること。また、予備品、資機材等を確保すること及びアクセスルートを確保すること。

(六ヶ所再処理施設に関する事業変更許可申請の一部補正(令和2年4月28日)、第194回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料(平成29年3月24日)に加筆 52
<<https://www.nsr.go.jp/data/000309754.pdf>>、<<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11339083/www2.nsr.go.jp/data/000183210.pdf>>)

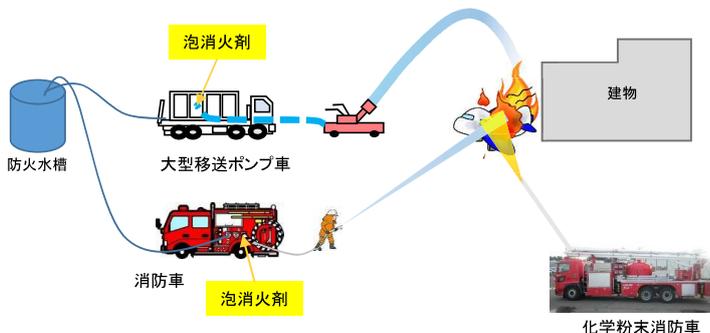
大規模な損壊への対応

<要求事項>

- 大規模な自然災害や故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合に活動するための手順書、体制及び設備の整備等を行う。

<対策の概要>

- 可搬型設備による対応を中心とした多様性及び柔軟性を有する手順書を整備
- 重大事故等対策での手順等とは異なる対応が必要な場合でも柔軟に対応できるよう体制を整備
- 設備の配備に当たっては、同等の機能を有する設備の共通要因による損傷を防止し、複数の可搬型設備の損傷を防止するよう配慮



航空機墜落による大規模火災への対策例



遮蔽体の設置による放射線対策例

<審査の概要>主に以下の点を確認した。

- 大規模損壊に対して必要な手順、体制等が適切に整備される方針であること。

監視測定設備

<監視測定設備>

外部事象時に使用を想定している可搬型の設備

常設モニタリング設備



モニタリングポスト
及びダストモニタ



核種分析装置

代替

可搬型環境モニタリング設備



可搬型線量率
計(18台)



可搬型ダスト
モニタ(18台)

可搬型試料分析設備



可搬型核種分析装置
(4台)



可搬型放射能測定
装置* (約800台)

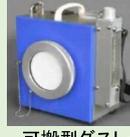
*: 同じ検出器

放射能観測車



代替

可搬型環境観測設備



可搬型ダスト・
よう素サンプラ(2台)



アルファ・ベータ線用
サーベイメータ*
(約800台)



NaIシンチレーション
サーベイメータ
(約30台)



電離箱サーベイ
メータ(約300台)

気象観測設備



風向風速計(超音
波式、風車式)



日射計



放射収支計

代替

気象観測設備(可搬)



可搬型気象観測
設備(3台)



可搬型風向風速計
(3台)

その他の監視測定設備



可搬型放射線
ガスモニタ(8台)



中性子サーベイ
メータ(約50台)

(新規基準に係る再処理事業変更許可申請に係る整理資料(令和2年4月28日)に加筆<<http://www2.nsr.go.jp/disclosure/meeting/REP/202004.html>>)

54

可搬型計装設備等

<可搬型計装設備>



エアージャージ式差圧伝送器



温度計(熱電対)

<その他>



大型化学高所放水車(1台)



ブルドーザ(1台)



化学粉末消防車(1台)



ホイールローダ(7台)



ホース展張車(9台)
(ホースの保有数:屋外+屋内 約150 km)



消防ポンプ付水槽車(1台)

(新規基準に係る再処理事業変更許可申請に係る整理資料(令和2年4月28日)に加筆<<http://www2.nsr.go.jp/disclosure/meeting/REP/202004.html>>)

55

訓練の実施

<訓練の実施>



建屋外ホースの敷設訓練



参集訓練



瓦礫撤去訓練



訓練状況



タイベック着脱装訓練



電源車から建屋へのケーブル敷設訓練

訓練実績(2017年度～2020年4月現在)
机上教育:420回(1700時間以上)
実地訓練(総合訓練、個別訓練含む):287回(2800時間以上)

(新規基準に係る再処理事業変更許可申請に係る整理資料(令和2年4月2、28日)に加筆 <<http://www2.nsr.go.jp/disclosure/meeting/REP/202004.html>>)

(参考)

第5回原子力規制委員会（令和2年05月13日(水)）資料1-2

「日本原燃株式会社再処理事業所再処理事業変更許可申請に関する審査（案）の概要」からの修正箇所一覧

該当頁	該当箇所	誤	正
P1	審査の経緯下枠、新規制基準施行以降	2014年5月30日～2020年4月28日 日本原燃株式会社から事業変更許可申請書の補正（計20回）	2014年5月30日～2020年7月13日 日本原燃株式会社から事業変更許可申請書の補正（計21回）
P7	【PS検層結果（東西（EW-2）断面例）と解放基盤表面】図中	砂子又（すなごまた）層	砂子又（すなごまた）層
P9	【出戸西方断層の評価結果】図中	【南方】尾駈（おぶち）沼南岸及び鷹架沼南岸の調査結果により、上載地層である六ヶ所層（仮称）※2（第四紀下部～中紀更新世）がほぼ水平に分布していることから、非対称な向斜構造を形成した構造運動は、六ヶ所層の堆積中及び堆積後認められない※2 「砂子又層」（新第三紀鮮新世～第四紀下部更新世）については、敷地近傍では、新第三紀鮮新世の「砂子又層下部層及び上部層」と第四紀下部～中部中新世の「六ヶ所層」（仮称）と層序を再区分している。	【南方】尾駈（おぶち）沼南岸及び鷹架沼南岸の調査結果により、上載地層である六ヶ所層（仮称）※2（第四紀前期～中期更新世）がほぼ水平に分布していることから、非対称な向斜構造を形成した構造運動は、六ヶ所層の堆積中及び堆積後認められない※2 「砂子又層」（新第三紀鮮新世～第四紀前期更新世）については、敷地近傍では、新第三紀鮮新世の「砂子又層下部層及び中部層」と第四紀前期～中期更新世の「六ヶ所層」（仮称）と層序を再区分している。

1

P10	<審査結果の概要>中	・断層長さについては、断層南方延長トレンチにおいて出戸西方同様の	・断層長さについては、断層南方延長トレンチにおいて出戸西方断層と同様の
P11	「地震規模」「不確かさケース」表中	Mo=4.74×10 ¹⁸ N・m Mo=7.51×10 ¹⁸ N・m	Mo=4.74×10 ¹⁸ Nm Mo=7.51×10 ¹⁸ Nm
P12	地震動評価③想定海洋プレート内地震	図面差し替え（本来、地震動評価の段階の断層モデル図を掲載すべきところ、検討用地震の選定段階の断層モデル図を掲載していたため。）	
P13	「基準地震動の加速度時刻歴波形(1)」表中 Ss-B2 NS 方向	最大 430(Gal)	最大 429(Gal)
	Ss-B3 EW 方向	最大 450(Gal)	最大 449(Gal)
P16	<参考>中	2011年東北太平洋沖型地震を踏まえた地震	2011年東北太平洋沖地震を踏まえた地震
P17	【耐震重要施設及び重大事故等対処施設直下の断層（平面図）】	図面差し替え（施設的设计変更に伴い、一部の小規模施設の配置が見直されたため。）	
P20	「火山活動に関する個別評価(設計対応不可能な火山事象)：十和田及び八甲田山」中	② 文献調査結果から、現状、巨大噴火が起こる可能性があるとする知見は認められず、火山防災協議会(2018)による災害想定影響範囲図においても、巨大噴火は想定していない。	② 文献調査結果から、現状、巨大噴火が起こる可能性があるとする知見は認められず、火山防災協議会による災害想定影響範囲図等においても、巨大噴火は想定していない。
P31	<外部事象の考慮及び内部事象の考慮>中	設計基準対象施設的设计において想定した地震、火山等の 55 の自然現象	設計基準対象施設的设计において想定した地震、火山等の 56 の自然現象
P49	流出抑制の概要	放射性物質吸着剤	放射性物質吸着材

2