

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
核燃料サイクル工学研究所再処理施設に係る
廃止措置計画変更認可申請書に関する審査結果

原規規発第 2110059 号

令和 3 年 1 0 月 5 日

原 子 力 規 制 庁

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所再処理施設
に係る廃止措置計画変更認可申請書に関する審査書

目次

I. 本審査書の位置付け	… 1
II. 申請の概要	… 1
III. 審査の方針	… 3
IV. 審査内容	… 4
1. HAW及びTVFにおける安全対策に係る性能維持施設の位置、構造及び設備 (再処理規則第19条の5第1項第6号)	… 4
1-1. 火災等による損傷の防止	… 5
1-2. 溢水による損傷の防止	… 14
1-3. 重大事故等対処設備 (事故対処設備の保管場所の整備)	… 19
2. その他	… 20
2-1. HAW及びTVF以外の施設における安全対策に係る性能維持施設の位 置、構造及び設備 (再処理規則第19条の5第1項第6号)	… 20
2-2. 性能維持施設 (再処理規則第19条の5第1項第5号、同第2項第6 号)	… 25
V. 審査の結果	… 26

I. 本審査書の位置付け

本審査書は、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「申請者」という。）から核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号。以下「法」という。）第 50 条の 5 第 3 項において準用する同法第 12 条の 6 第 3 項の規定に基づき申請のあった「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所再処理施設に係る廃止措置計画変更認可申請書」（令和 3 年 6 月 29 日付け令 03 原機（再）009 をもって申請及び令和 3 年 8 月 6 日付け令 03 原機（再）020 をもって一部補正。以下「本申請」という。）の内容が、法第 50 条の 5 第 3 項において準用する法第 12 条の 6 第 4 項の規定に基づく使用済燃料の再処理の事業に関する規則（昭和 46 年総理府令第 10 号。以下「再処理規則」という。）第 19 条の 8 に定める廃止措置計画の認可の基準に適合しているかを審査した結果を取りまとめたものである。

II. 申請の概要

本申請は、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所再処理施設（以下「再処理施設」という。）の廃止措置計画に、主に以下の内容を追加するものである。

1. HAW及びTVFの安全対策

申請者は、既認可の廃止措置計画における再処理施設の安全対策の基本方針において、安全対策を最優先で進めるとしている高放射性廃液貯蔵場（以下「HAW」という。）及びガラス固化技術開発施設（以下「TVF」という。）の安全対策の実施内容について、主に以下の内容を追加している。

（1）火災等による損傷の防止に係る基本方針

内部火災により HAW 及び TVF の閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能（以下「重要な安全機能」という。）を損なわないよう、重要な安全機能を担う設備及び系統を防護対象と位置づけ、これらが設置されている火災区画について、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のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じることを基本方針として定める。なお、詳細設計については、今後改めて申請する。

（2）溢水による損傷の防止に係る基本方針

内部溢水により HAW 及び TVF の重要な安全機能を損なわないよう、重要な安全機能を担う設備及び系統を防護対象と位置づけ、これらの設備及び系統について、再処理施設内における溢水による没水影響、被水影響及び蒸気影響のそれぞれを考慮した溢水防護対策を講じることを基本方針として定める。なお、詳細設計については、今後改めて申請する。

(3) 事故対処設備の保管場所の整備に係る工事の計画

既認可の廃止措置計画において、事故対処設備の保管場所としているプルトニウム転換技術開発施設（PCDF）管理棟駐車場及びPCDF管理棟駐車場から事故対処設備の使用場所へのアクセスルート（以下「PCDF管理棟駐車場等」という。）について、既認可の廃止措置計画に定める廃止措置計画用設計地震動（以下「設計地震動」という。）により事故対処に影響が生じないように、地盤改良工事を実施する。

また、同じく事故対処設備の保管場所としている核燃料サイクル工学研究所南東地区（以下、単に「南東地区」という。）について、設計地震動に対し十分な地盤支持力があることを確認する。

2. その他

申請者は、上記のHAW及びTVFに係る安全対策の外、主に以下の内容を追加している。

(1) HAW及びTVF以外の施設の安全対策に係る基本方針

既認可の廃止措置計画において、津波、地震その他の外部事象等に対してリスクに応じた安全対策を実施することとしているHAW及びTVF以外の施設（以下「その他施設」という。）について、再処理事業指定等に基づき管理を継続することを基本とする。しかしながら、再処理施設の廃止措置期間において長期にわたり運用する施設があること等を考慮し、HAW及びTVFと同様に既認可の廃止措置計画に定める設計地震動等の外部事象を用いて簡易評価を実施し、評価結果に応じて当該外部事象に対し有意に放射性物質を建屋外に放出させない対策を実施することを基本方針とする。

(2) 安全対策に係る性能維持施設の追加

これまでのHAW及びTVFの安全対策に係る4回の廃止措置計画変更認可申請（①令和元年12月19日申請（令和2年5月29日一部補正、令和2年7月10日認可）、②令和2年8月7日申請（令和2年9月25日認可）、③令和2年10月30日申請（令和3年1月14日認可）及び④令和3年2月10日申請（令和3年4月27日認可））及び本申請における再処理施設の安全性の説明において、安全性の確保のためにその施設の機能を前提としたもののうち、性能維持のために保全活動が必要とされるものを性能維持施設として新たに追加する。

本件審査書では、上記に係る申請内容について整理し、IV. 審査内容としてとりまとめている。

Ⅲ. 審査の方針

再処理規則第 19 条の 8 第 2 項に定められた廃止措置計画の認可の基準は以下のとおりである。

- (1) 特定再処理施設¹におけるせん断処理施設の操作の停止に関する恒久的な措置が講じられていること。
- (2) 使用済燃料、核燃料物質又は使用済燃料から分離された物の管理及び譲渡しが適切なものであること。
- (3) 使用済燃料、核燃料物質若しくは使用済燃料から分離された物又はこれらによつて汚染された物の管理、処理及び廃棄が適切なものであること。
- (4) 廃止措置の実施が使用済燃料、核燃料物質若しくは使用済燃料から分離された物又はこれらによつて汚染された物による災害の防止上適切なものであること。

本審査では、再処理規則第 19 条の 8 第 2 項に規定する廃止措置計画の認可の基準のうち (4) への適合性について、「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画の認可の審査に関する考え方」（平成 29 年 4 月 19 日原子力規制委員会決定。以下「審査の考え方」という。）に基づき確認することとした。

なお、本審査においては、以下の規則、ガイド等を参考とした。

- (1) 再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年原子力規制委員会規則第 27 号。以下「事業指定基準規則」という。）
- (2) 再処理施設の技術基準に関する規則（令和 2 年原子力規制委員会規則第 9 号。以下「技術基準規則」という。）
- (3) 基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド（原管地発第 1306192 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））
- (4) 耐震設計に係る工認審査ガイド（原管地発第 1306195 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））
- (5) 基準津波及び対津波設計方針に係る審査ガイド（原管地発第 1306193 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））
- (6) 耐津波設計に係る工認審査ガイド（原管地発第 1306196 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））
- (7) 実用発電用原子炉及びその付属施設の火災防護に係る審査基準（原規技発第 1306195 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「火災防護審査基準」という。）
- (8) 原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド（原規技発第 13061913 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「溢水影響評価ガイド」という。）

¹ 再処理設備本体から回収可能核燃料物質を取り出していないものをいう。

IV. 審査内容

原子力規制庁は、本申請が、再処理規則第19条の8第1項第4号「廃止措置の実施が使用済燃料、核燃料物質若しくは使用済燃料から分離された物又はこれらによつて汚染された物による災害の防止上適切なものであること」の規定に適合しているかどうかについて、審査の考え方にに基づき以下の内容を確認した。

なお、本審査書においては、法令の規定等や申請書の内容について、必要に応じ、文章の要約、言い換え等を行っている。

1. HAW及びTVFにおける安全対策に係る性能維持施設の位置、構造及び設備（再処理規則第19条の5第1項第6号関係）

申請者は、既認可の廃止措置計画において、再処理施設の廃止措置計画中の安全対策の基本方針として、高放射性廃液を取り扱うことによるリスクが集中するHAW及びTVFを最優先に安全対策を進めるとして、昨年以降これまでに4回にわたって廃止措置計画の変更認可申請を行っている。本申請は、II. 1. に前掲した通り、内部火災対策及び溢水対策の基本方針並びに事故対処設備の保管場所等の工事の計画に係るものである。

原子力規制庁は、本申請におけるHAW及びTVFにおける安全対策に係る性能維持施設の位置、構造及び設備に係る適切性について、審査の考え方にに基づき、以下を確認することとした。

- (1) 廃止措置を実施する上で施設の改造又は設置（以下「改造等」という。）が必要な場合において、①事業の変更の許可の申請並びに設計及び工事の方法並びに溶接の方法の認可の申請において必要とされる事項と同様の事項が廃止措置計画に定められ、②その内容が再処理施設の現況や技術基準規則²等に照らして適切と認められること。（審査の考え方第4の2）
- (2) 性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能、その性能を維持すべき期間については、性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能、その性能を維持すべき期間が具体的に定められていること。（審査の考え方第5の6①）
- (3) 技術基準規則第二章及び第三章に規定する基準により難い特別な事情があるため、廃止措置計画に定めるところにより性能維持施設を維持しようとする場合は、当該特別な事情を明らかにするとともに、再処理施設の現況や技術上の基準等に照らし適切な方法及び水準により性能維持施設を維持する方法等が定められていること。（審査の考え方第5の6②）
- (4) 性能維持施設の改造等を行う場合は、設計、工事、当該工事の管理及び試験・検査の方法に関すること（当該工事において溶接を行う場合は、溶接の設計、施工管理及び試験・検査の方法に関することを含む。）が定められていること。（審査の考え方第5の6③）

² 審査の考え方においては、「再処理施設の技術基準に関する規則（令和2年原子力規制庁規則第9号。）」を「再処理維持基準規則」と呼称しているが、本審査書では「技術基準規則」とする。

- (5) 申請の時点で詳細な事項等を定め難い性能維持施設がある場合は、その理由を明らかにするとともに、当該性能維持施設について、詳細な事項等を定めるための方針及びその時期が定められていること。（審査の考え方第5の6④）
- (6) 性能維持施設の保守管理その他の事項について保安規定において具体的な対応等を定める場合は、その旨が記載されていること。（審査の考え方第5の6⑤）

1-1. 火災等による損傷の防止

技術基準規則第11条の規定は、安全機能を有する施設は、火災又は爆発（以下「火災等」という。）の影響を受けることにより再処理施設の安全性に著しい支障が生ずるおそれがある場合において、消火設備及び警報設備が設置されていること、火災等により損傷を受けるおそれがあるものは、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用するとともに、必要に応じて防火壁の設置等適切な防護措置が講じられていること等を要求している。また、消火設備及び警報設備はその故障等により安全上重要な施設の安全機能に著しい支障を及ぼすおそれがないものであることを要求している。

このため、原子力規制庁は、HAW及びTVFにおける内部火災対策について、以下の項目の基本方針に係る審査を行った。なお、審査においては、火災防護審査基準を参考としつつ、既認可の廃止措置計画において再処理施設において発生する可能性のある事故として選定している蒸発乾固に対する事故対処に時間余裕があること（HAWにおいて77時間、TVFにおいて56時間）等の再処理施設の現状を踏まえて、基準の要求事項を満足する対策を講じることが困難である箇所については、可搬型設備等を使用した代替策が確実に講じられることにより、技術基準規則に照らして十分な保安水準が確保できるかどうかについて確認した。

- (1) 火災区域及び火災区画の設定
- (2) 火災防護計画
- (3) 火災の発生防止
- (4) 火災の感知及び消火
- (5) 火災の影響軽減

原子力規制庁は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、HAW及びTVFにおける内部火災対策が、火災防護基準の規定に沿ったものであること、または再処理施設の現況及び技術基準規則第11条に照らして十分な保安水準が確保できることを確認したことから、適切と認められると判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

(1) 火災区域及び火災区画の設定

火災防護審査基準は、①原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器並びに②放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画について、

火災発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じることを要求している。

申請者は、HAW及びTVFについて、建家外壁によって囲まれた施設内外周を火災区域として設定し、火災区域のうち耐火隔壁、耐火シール、耐火扉等、並びに天井及び床により囲まれ、他の区画と分離されている区画を、火災区画として設定するとしている。

その上で、①及び②に相当する設備及び系統として、HAW及びTVFの高放射性廃液の崩壊熱除去機能及び閉じ込め機能（以下「重要な安全機能」という。）を担う設備及び系統（機能の維持に必要な電気・計装制御設備を含む。以下「火災防護対象設備等」という。）を防護対象とし、これらが設置されている火災区画について、火災防護対策を講じるとしている。

原子力規制庁は、申請者による火災区域及び火災区画の設定並びに火災防護対策の考え方が、火災防護審査基準の規定に沿ったものであることを確認した。

（２）火災防護計画

火災防護審査基準は、火災防護対策を実施するために必要な手順、機器及び職員の体制を含めた火災防護計画を策定することとしている。

申請者は、再処理施設を対象とした火災防護計画を策定し、そのうち、HAW及びTVFについては、重要な安全機能に係る設備及び系統の防護を目的として、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災の影響軽減の３つの深層防護の概念に基づく火災防護対策、運営管理のための手順、機器、組織体制について定める方針としている。

原子力規制庁は、申請者による火災防護計画を策定する方針が、火災防護審査基準の規定に沿ったものであることを確認した。

（３）火災の発生防止

技術基準規則第11条第3項から第12項は、有機溶媒等による火災等の発生を防止するための措置を講じること、水素を取扱い、又は発生するおそれのある設備、セル等は水素が滞留しない構造とすること、安全機能を有する施設であって火災等により損傷を受けるおそれがあるものは、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用すること等を要求している。

また、火災防護審査基準は、火災の発生を防止するための対策として、引火性物質等の漏えい防止対策等を講じること、火災防護対象設備等に対して不燃性材料又は難燃性材料、難燃ケーブルを使用すること、並びに施設内の構築物、系統及び機

器に対して自然現象によって火災が発生しないように対策を講じることを要求している。

申請者は、HAW及びTVFの火災の発生防止について、火災防護審査基準に照らして、以下のとおり対策を講じている。

① 再処理施設における火災の防止

- a. 発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域に係る対策

HAW及びTVFにおいては、発火性又は引火性物質を内包する設備として、潤滑油を内包する設備（以下「油内包機器」という。）が設置されている。

油内包機器は、溶接構造又はシール構造により漏えいを防止しているが、漏えいした場合の拡大防止対策として、潤滑油の内包量が10L以上の機器にオイルパンを設置する。潤滑油の内包量が10L未満の機器及びオイルパンの設置が困難なクレーン等の移動する機器については、運転開始前の点検及び日常点検により対応し、漏えいを確認した際は速やかに拭き取り、回収を行うこととし、火災防護計画に定める。

油内包機器を有する火災区画はいずれも常時換気されており、また、機器運転時の温度に比べ潤滑油の引火点は十分高い(200℃以上)ことから、潤滑油の漏えいが発生した場合においても、可燃性の蒸気が当該火災区画内に滞留することはない。

- b. 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の滞留に係る対策

TVFには、油内包機器の他、機器のメンテナンスに用いる潤滑油等を専用の置場として設定のうえ保管するとともに、分析に用いる分析試薬を専用の金属製の保管箱に保管している。

TVFにおいて分析試薬として有機溶媒を使用する場合は、建屋の換気及び局所排気によって有機溶媒の滞留を防止する。

TVF及びHAWの火災区画における現場作業で潤滑油、塗料、溶剤等を使用する場合は、作業の必要量以上持ち込まないこととし、可燃性の蒸気が滞留するおそれがある場合は、換気の措置を行う。また、火災区画内で火気作業を行う際は、予め周囲の可燃物を除去する等の作業手順を定め実施する。

上記の対策については、火災防護計画に定める。

なお、可燃性の微粉について、HAW及びTVFにおいては、可燃性の微粉を発生させる設備はなく、可燃性の微粉が滞留するおそれはない。

- c. 火花を発生する設備や高温の設備に係る対策

TVFには、火花を発生する設備として、固化セル内に溶接機及びレーザ切断装置を設置しているが、周辺に可燃性物質を保管しておらず、高線

量エリアのため保安規定において人の立入を禁止していることから可燃物の持ち込みもないため、火花が発火源となり火災が発生するおそれはない。

T V F の固化セル内に設置しているガラス溶融炉は、溶融ガラスを耐火物内に閉じ込められる構造となっている。また、ガラス固化体容器に溶融ガラスを注入する際は、溶融ガラスが固化セル内に漏れ出ることにより火災に至ることのないよう、ガラス固化体容器と流下ノズルが適切に結合されていないと流下ノズルの加熱ができないようインターロックを設ける等の対策を講じる。

d. 水素に係る対策

高放射性廃液の放射線分解による水素は、安全系の圧縮空気系により水素掃気し、発生する水素の濃度を可燃限界濃度未満に抑制するとともに、槽類換気系排風機により排出する。

なお、水素濃度が爆発下限界である 4%に至るには、最も短い高放射性廃液貯槽において、槽類換気系排風機が無くても約 2 年を要する。

e. 過電流による過熱の防止

H A W 及び T V F の電気系統には、過電圧継電器、過電流継電器等の保護継電器と遮断器を設置し、故障機器系統の早期遮断を行い、過負荷や短絡に起因する過熱、焼損等による電気火災を防止する。

② 火災防護対象設備等における火災の防止

H A W 及び T V F の火災防護対象設備等は、以下に示すとおり不燃性材料又は難燃性材料を使用する。なお、重要な安全機能に係るケーブルについては、経年劣化等を考慮し、火災防護審査基準に従って余剰のケーブル等を使用した燃焼試験を実施し、延焼性及び自己消火性を確認のうえ、必要に応じて廃止措置計画変更申請を行う。

- a. 重要な安全機能に係る機器、配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管及び盤の筐体並びにこれらの支持構造物の主要な構造材は、金属材料又はコンクリートを使用する。
- b. 重要な安全機能に係る電源設備の変圧器及び遮断器は、絶縁油を内包していない乾式を使用する。
- c. 重要な安全機能に係るケーブルは、国内規格及び IEEE 規格に適合した難燃性ケーブルを使用する。
- d. 重要な安全機能に係る換気設備のフィルタは、ガラス繊維等の難燃性材料を使用する。
- e. H A W 及び T V F の施設内の配管、ダクト等に施工している保温材は、金属、ロックウール又はグラスウール等、平成 12 年建設省告示第 1400 号に定められたもの、または建築基準法で不燃材料として定められたものを使用する。

f. HAW及びTVFの建物内装材は、建築基準法に基づく不燃性材料を使用する。

③ 落雷、地震による火災発生防止

HAW及びTVFの重要な安全機能を有する系統及び機器は、設計地震動に対して耐震性を有することを確認していることから、自らの損傷や倒壊による火災の発生のおそれはない。

また、HAW及びTVFには、落雷による火災の発生を防止するため、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する。

原子力規制庁は、HAW及びTVFにおける火災の発生防止対策について、施設の現況を踏まえて、火災防護審査基準の規定を参考に確認した上で、追加の対策として油内包機器の潤滑油の漏えい拡大防止対策を講じること、火災防護対象設備等は不燃性材料又は難燃性材料を使用しているが、このうち重要な安全機能に係る難燃性ケーブルについては、経年劣化等を考慮し、余剰のケーブル等を使用した燃焼試験を実施し、延焼性及び自己消火性を確認するとしていること等を確認したことから、火災防護審査基準の規定に沿ったものであることを確認した。

(4) 火災の感知及び消火

技術基準規則第11条第1項及び同第2項は、安全機能を有する施設は、火災等の影響を受けることにより再処理施設の安全性に著しい支障が生ずるおそれがある場合において、消火設備及び警報設備を設置すること、消火設備及び警報設備は、その故障等により安全上重要な施設の安全機能に著しい支障を及ぼすおそれがないものであることを要求している。

また、火災防護審査基準は、火災感知設備及び消火設備について、早期の火災感知及び消火を行える設計とすることを要求している。これらの火災感知設備及び消火設備は、地震等の自然現象に対して機能及び性能を維持すること、消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても安全機能が損なわれないことを要求している。

申請者は、HAW及びTVFの火災の感知及び消火について、再処理施設の現況及び火災防護審査基準に照らし、以下のとおり対策を講じている。

なお、消火設備の破損、誤動作又は誤操作による溢水による影響については、「1-2. 溢水による損傷の防止」において示す。

① 火災感知設備

a. 固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等の設置

HAW及びTVFには、ひたちなか・東海広域事務組合消防本部による火災感知器の設置緩和の許可を受けているセル内を除き、消防法に基づき火災感知器を1系統設置している。設置されている火災感知器はいずれも

感知器固有の信号を発するものではなく、かつ平常時の状況（温度又は煙の濃度）を監視することができるアナログ式ではない。

このため、早期に火災を検知できるよう、火災防護審査基準に照らして、以下に示す火災区画を除き、火災防護対象設備等を有する火災区画に固有の信号を発する異なる種類の火災感知設備を追加設置する。

追加設置する火災感知設備は、火災区画の環境条件を考慮し、アナログ式の熱感知器等とする。屋外については、煙や熱が拡散することから、炎感知器、赤外線カメラ等を設置する。

火災感知設備を追加設置しない火災区画及び設置しない理由は以下のとおり。

ア. 火災防護対象設備等を有する火災区画のうち、ダクトスペースやパイプスペースは、区画内に発火源及び可燃性物質がなく、火災防護計画において、メンテナンス等の必要な場合を除き可燃物の持ち込みを禁止している。また、通常時人が立ち入らない区画であることから、人による火災の発生のおそれもない。また、当該区画はコンクリート製の構造物と金属製の配管のみで構成されており、火災の影響により機能を喪失するおそれがないことから、追加の火災感知器の設置は行なわない。

イ. 火災防護対象設備等を有する火災区画のうち、HAWのセルは、コンクリート製の構造物並びに金属製の配管及び貯槽類のみで構成されており、区画内に発火源及び可燃性物質がない。また、高線量エリアであり保安規定により人の立入を禁止していることから、人による火災のおそれもないため、HAWのセルには火災感知器を設置しない。

ウ. 火災防護対象設備等を有する火災区画のうち、高線量エリアであり保安規定により人の立入を禁止しているTVFの固化セルは、セル内各所に配置されたITVカメラ及び温度計により常時監視していることから、火災感知器を設置しないが、油内包機器であるクレーン等の動的機器を使用する際は、運用管理を確実に実施することとし、過負荷による異常警報の注視並びにセル内に設置されたITVカメラでの潤滑油の漏えいの確認等を行うこととし、火災防護計画に定める。

b. 電源の確保

既設の火災感知器は、外部電源喪失時には非常用発電機又は蓄電池からの給電により火災感知の機能を維持することが可能である。追加設置する火災感知器についても、既設と同様の設計とする。

c. 火災感知設備の監視

既設の火災感知器は、運転員が常駐する分離精製工場（以下「MP」という。）中央制御室又はTVF制御室においてに設置された火災受信器盤の表示及び警報により監視できる設計である。追加設置する感知器についても、既設と同様の設計とする。

② 消火設備

HAW及びTVFには、消火設備として、以下のとおり消火器及び屋内消火栓を設置しており、人が立ち入ることのできない高線量のセルを除き、消火器及び屋内消火栓で対応を行う。

- a. 屋内消火栓の消火用水の水源である浄水貯槽（以下、単に「浄水貯槽」という。）は2基設置されており、双方から給水が可能な設計である。また、屋内消火栓に消火用水を供給する浄水ポンプ（以下、単に「浄水ポンプ」という。）は3基設置されており、単一故障により同時に機能を喪失することはない。さらに、浄水ポンプに給電できない場合の消火設備のバックアップとして、核燃料サイクル工学研究所内に移動式消火設備である消防ポンプ車を配備する。
- b. 消火設備は、重要な安全機能を有する設備及び系統に火災の二次的影響が及ばないように分散配置する。また、TVFにおいて、他区画への煙の二次的影響が想定される箇所として、各階のフロアと階段室との間に設けられている換気ダクトについて、煙が上層階へ移動することを防止するため防火ダンパを設置する。
- c. 消火設備のうち、消火器については、消防法に基づき延床面積又は床面積から算出される必要量を確保する。
- d. 浄水ポンプは、消防法で要求されている必要流量（130L/min×2基）を確保できる性能（定格流量 172.8 m³/h）を有する浄水ポンプを3基設置している。また、浄水貯槽は、消防法で要求される必要流量を2時間放水するのに必要な水量 31.2 m³を確保するのに十分な容量（2400 m³×2基）を有する。
- e. 消火用水供給系は、他施設の各設備への供給を遮断し一時的に制限する措置により、消火用水を優先して供給することが可能である。
- f. 浄水ポンプが停止し浄水圧力が低下した場合には運転員が常駐しているユーティリティ施設制御室において故障警報が吹鳴するとともに、MPの中央制御室において注意灯が点灯し、故障を検知できる。
- g. 浄水ポンプは、外部電源喪失時には、自動的に非常用発電機から給電する。
- h. 屋内消火栓は、人が立ち入って消火活動を行う全ての火災区画において消火活動が実施できるよう配置されている。
- i. 管理区域内には床ドレンが設置されており、管理区域内で放出した消火水が管理区域外へ流出することはない。
- j. 運転員が常駐するMP中央制御室及びTVF制御室には、停電時の消火作業に対応できるよう、現場への移動時間 10～20分及び消防法に基づく消火継続時間 20分を上回る、2時間以上の容量の蓄電池を内蔵する可搬式照明器具（投光機及びヘッドライト）を配備する。

なお、火災防護審査基準において、放射線の影響等により消火活動が困難なところには自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備（以下「自動消火設備等」という。）を設置することとされているが、HAW及びTVFの人が立ち入ることのできない高線量のセルに自動消火設備等は設置しない。

理由は以下の通り。

- a. HAWのセルについては、コンクリート製の構造物並びに金属製の配管及び貯槽類のみで構成されており、区画内に発火源及び可燃性物質がないため、火災の発生のおそれがない。
- b. TVFの固化セルについては、油内包機器であるクレーン等の動的機器が存在するが、クレーンを使用する際は原則として火災防護対象設備等に近づけないこととするともに、止むを得ず接近させる必要がある場合には、ITV カメラによる監視等の確認を強化する運用とすることにより、火災の影響を防止する。なお、火災防護対象設備等のうち、インセルクーラが火災により損傷したとしても、インセルクーラは固化セル内に10基分散配置されており、6基で必要な性能を得ることができる設計としていることから、火災が発生した場合においても重要な安全機能を喪失することはない。

このことから、自動消火設備等を設置しないが、火災が発生した場合に備えて、セル内の遠隔操作設備を用いて遠隔操作で消火する等の対策（スプレー型の簡易消火器による消火等）が行える体制を整備することとし、具体的な対策の内容については火災防護計画に定める。

③ 消火設備の自然現象に対する考慮

HAW及びTVFに設置している消火設備の自然現象による影響について、火災防護審査基準に照らして確認した結果は以下のとおり。

- a. 屋内消火栓に消火用水を供給する浄水配管は、凍結を防止するため、共同溝に敷設又は保温材が施工されており、凍結のおそれのない設計としている。なお、共同溝内の気温は、年間を通して28～49℃である。
- b. 浄水貯槽及び浄水ポンプは屋内に敷設されており、風水害により著しく機能が阻害されることはない。

また、風水害により屋外に設置されている浄水配管が損傷した場合においても消火活動を行うことができるよう、消防ポンプ車、消防ホース等を配備している。

- c. 地震により耐震Cクラス相当の設備である浄水貯槽及び浄水ポンプが損傷した場合においては、事故対処設備として配備している消防ポンプ車等により消火用水の供給を行う。

また、地震時の地盤変位により、消火用水を建家へと供給する配管が破断した場合においても、消火活動を行うことができるよう、消防ポンプ車、消防ホース等を配備している。

原子力規制庁は、HAW及びTVFの火災の感知及び消火に係る対策について、火災防護審査基準に照らして施設の現況を確認した上で、追加の対策としてアナログ式の既設と異なる型式の火災感知器を追加設置すること等を確認した。

また、HAW及びTVFのセルについては、火災防護審査基準に沿った火災感知器の設置及び自動消火設備等の設置を行わないこととしているが、HAWのセルにおいては発火源及び可燃性物質がなく火災の発生のおそれのないこと、及びTVFのセルにおいてはITVカメラによる監視等の代替策を講じることにより、技術基準規則に照らして十分な保安水準が確保できることを確認した。

(5) 火災の影響軽減

火災防護審査基準は、原子炉を安全に停止するために必要な構築物、系統及び機器について、発電用原子炉施設内のいかなる火災による影響を考慮しても、互いに異なる系統を分離することにより、多重化された系統が同時に機能を喪失することがないように設計すること、また、火災によって運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生した場合にも、原子炉を安全に停止できるように設計することとしている。これを踏まえ、再処理施設においては、高放射性廃液の崩壊熱除去機能、放射性物質の閉じ込め機能に係る再処理施設の安全設計の特徴を考慮した上で、当該基準の考え方を踏まえた設計となっているかについて確認する必要がある。

申請者は、HAW及びTVFの火災の影響軽減について、再処理施設の現況及び火災防護審査基準に照らして、以下の対策を講じるとしている。

① 重要な安全機能を有する設備及び系統が設置される火災区画の分離

HAW及びTVFの重要な安全機能を有する設備及び系統が設置される部屋は、3時間の耐火性能を有する壁及び防火扉で区画されている。

② 影響軽減対象設備等の系統分離に係る対応方針

内部火災により多重化された系統が同時に機能を喪失することがないように、火災による影響を受けるおそれのない、不燃材料により構成されている塔槽類や熱交換器、ステンレス製のケーシングに収納されているフィルタユニット等の静的機器を除く火災防護対象設備等（以下「影響軽減対策対象設備等」という。）について、以下に示すa.～c.のいずれかの系統分離を実施する。

- a. 互いに相違する系列の影響軽減対策対象設備等について、互いの系列間が3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する。
- b. 互いに相違する系列の影響軽減対策対象設備等について、互いの系列間の水平距離を6m以上とし、これらの系統を含む火災区画に火災感知設備及び自動消火設備を設置する。
- c. 互いに相違する系列の影響軽減対策対象設備等について、1時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離し、これらの系統を含む火災区画に火災感知設備及び自動消火設備を設置する。

上記 a. ～c. に示す対策を原則としつつも、これらの対策が困難な影響軽減対策対象設備については、可能な範囲での系統分離対策の実施した上で、早期の火災感知及び消火設備による消火活動を確実にするとともに、代替策の有効性を確認し、火災防護計画に定める。

具体的には、給電ケーブルは、上記 a. ～c. に示す対策が困難であることから、可能な範囲での系統分離対策として、一方の系統を、耐火性を有するシール材による処置を施した電線管に設置する又は燃焼試験により 1 時間以上の耐火性能を有することが確認されている耐火ラッピング材を施工する対策を講じる。また、火災防護審査基準で求められている火災の影響軽減対策としての自動消火設備の設置に係る代替策として、火災感知方法の多様化及び消火用資機材の追加配備を行うとともに、運転員が感知から消火活動を開始するまでの動作を 30 分以内で実施できるよう、有効性を確認した上で手順等を整備し、火災防護計画に定める。

さらに、いずれかの影響軽減対策対象設備等において 2 つの系統が同時に機能を喪失した場合においても、崩壊熱除去機能が喪失してから高放射性廃液が沸騰に至るまでの時間で、予備ケーブルや事故対処設備によって重要な安全機能を回復できるよう、有効性を確認した上で手順等を整備し、火災防護計画に定める。

原子力規制庁は、HAW及びTVF火災の影響軽減対策について、影響軽減対策対象設備等に対して、火災防護審査基準の要求事項に沿った系統分離対策を可能な限り講ずるとした上で、このような対策が困難である場合、早期の感知及び初期消火を確実に実施し、機能を喪失した場合においても、予備ケーブルや事故対処設備によって重要な安全機能を回復できるよう、代替策として手順等を整備することから、技術基準規則に照らして十分な保安水準が確保できることを確認した。

1-2. 溢水による損傷の防止

技術基準規則第 12 条の規定は、安全機能を有する施設は、再処理施設内における溢水の発生によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置その他の適切な措置が講じられたものであることを要求している。

このため、原子力規制庁は、HAW及びTVFにおける内部溢水対策について、以下の項目の基本方針に係る審査を行った。なお、審査においては、溢水影響評価ガイドを参考とするが、既認可の廃止措置計画において再処理施設で発生する可能性のある事故として選定している蒸発乾固に対する事故対処に時間余裕があることを考慮した上で、溢水影響評価ガイドの要求事項を満足する対策を講じることが困難である箇所については、可搬型設備等を使用した代替策を講じることにより、技術基準規則に照らして十分な保安水準が確保できるかどうかについて確認した。

- (1) 溢水に対し防護すべき設備の抽出
- (2) 溢水源及び溢水量の設定
- (3) 溢水防護区画及び溢水経路の設定
- (4) 溢水防護対策

原子力規制庁は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、HAW及びTVFにおける内部溢水対策が、溢水影響評価ガイドを踏まえたものであること、または再処理施設の現況及び技術基準規則第12条に照らして十分な保安水準が確保できることを確認したことから、適切と認められると判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

(1) 溢水に対し防護すべき設備の抽出

再処理施設内で発生する溢水に対して、重要な安全機能が損なわれないようにしなければならない。このため、溢水のために防護すべき設備（以下、「溢水防護対象設備」という。）を抽出する必要がある。

申請者は、溢水防護対象設備を、HAW及びTVFの重要な安全機能を有する設備及び系統としている。

原子力規制庁は、申請者による溢水防護対象設備の抽出が、施設の現況を踏まえ適切なものであることを確認した。

(2) 溢水源及び溢水量の設定

再処理施設内における内部溢水による溢水防護対象設備への影響を評価するにあたり、機器の破損等（以下「破損による溢水」という。）、異常状態（火災含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水（以下「消火水等の放水による溢水」という。）及び地震による機器の破損等により生じる溢水（以下「地震による溢水」という。）等を再処理施設内における溢水として想定し、溢水源及び溢水量が示されることが必要である。

申請者は、HAW及びTVFにおいて発生する溢水として①破損による溢水、②消火水等の放水による溢水、③地震による溢水及び④その他の要因により生じる溢水を想定し、溢水源及び溢水量について以下のとおり設定している。

① 破損による溢水

破損による溢水は、溢水影響評価ガイドを踏まえ、一系統における単一の機器の破損を想定し、溢水源となり得る機器は流体を内包する配管とし、配管の破損箇所を溢水源として想定する。

想定する破損箇所は溢水防護対象設備への溢水影響が最も大きくなる位置とし、溢水量は、系統の全保有水量が漏えいするものとして評価する。

② 消火水等の放水による溢水

HAW及びTVFの建家内において、水を使用する消火設備として、屋内消火栓を溢水源として想定する。また、TVFにおいては消火活動に使用する設備として連結散水栓があるため、これらを含め放水による溢水影響を評価する。なお、電気室においては、電気設備に放水が直接当たらないよう、消火器等の水を用いない消火手段で消火活動を行うため、当該区画への消火水等の放水による溢水は考慮せず、隣接区画での放水に伴う流入のみ考慮する。

溢水量は、溢水影響評価ガイドを参考に、消火設備からの単位時間当たりの放水量と放水時間から溢水量を設定する。消火設備のうち、消火栓からの放水量については、130L/minでの2系統の放水量を考慮する。連結散水栓は、260L/minの散水量と散水ヘッドの個数を考慮し、各フロアで散水量が最も多い1系統を考慮する。

③ 地震による溢水

設計地震動による地震力に対し耐震性を確認していない系統の配管は破損するものとし、溢水源として想定する。

想定する破損箇所は溢水防護対象設備への溢水影響が最も大きくなる位置とし、溢水量は、系統の全保有水量が漏えいするものとして評価する。

④ その他の要因による溢水

竜巻飛来物による施設への影響において、TVFの屋上スラブは竜巻飛来物により貫通までには至らないものの亀裂が発生するおそれがあることから、屋上スラブの亀裂から雨水等が施設内へ侵入することによる溢水を想定し、溢水防護対象設備への被水による影響を評価する。

原子力規制庁は、申請者による溢水評価において、施設の現況を踏まえた検討を行った上で、溢水影響評価ガイドを踏まえ適切に溢水源及び溢水量を設定していることを確認した。

(3) 溢水防護区画及び溢水経路の設定

再処理施設内における内部溢水による溢水防護対象設備への影響を評価するにあたり、溢水防護対象設備が設置される区画及び溢水経路を設定することが必要である。

申請者は、溢水防護区画及び溢水経路について、溢水影響評価ガイドを参考に、以下のとおり設定している。

① 溢水防護区画の設定

溢水防護対象設備が設置されている部屋を溢水防護区画として設定し、溢水影響評価を行う。溢水防護区画は、壁及び扉によって他の区画と分離される区画として設定する。

② 溢水経路の設定

溢水防護区画とその他の区画との間における伝播経路となる扉、壁等の開口部、貫通部等を考慮し、溢水防護区画内の水位（以下「溢水水位」という。）が最も高くなるよう評価する。

溢水防護区画内で発生する溢水については、開口部、扉等から他区画への流出は想定せず、保守的な条件で溢水経路を設定し、溢水水位を算出する。ただし、消火活動において防護区画内に消火栓がなく、区画外の消火栓を用いて当該区画の扉を開放して消火活動を行う場合、及び扉等に明確な開口部がある又は明確な開口部を設ける場合は、開口部からの流出を考慮できるものとする。

溢水防護区画外で発生する溢水については、開口部、扉等を通じた溢水防護区画内への流入が最も多くなるよう、溢水発生箇所から溢水防護区画へ至るまでの分岐する経路への流出は考慮せず、溢水水位を算出する。また、上層階から下層階への伝播に関しては、階段等を経由して、全量が伝播するものとする。なお、消火活動により区画の扉を開放する場合は、開放した扉からの消火水の伝播を考慮する。

設計地震動によって破損が生じる可能性のある機器については、複数系統及び複数箇所の同時破損を想定し、伝播を考慮した上で、各区画において最大の溢水水位を算出する。

原子力規制庁は、申請者による溢水防護区画及び溢水経路について、溢水防護対象設備を設置する部屋を溢水防護対象区域として設定すること、溢水水位が最も高くなるよう溢水経路を保守的に設定していることを確認した。

（４）溢水防護対策

溢水防護対象設備は、再処理施設内における溢水に関して、没水影響、被水影響及び蒸気影響の観点で、重要な安全機能が損なわれないよう防護する必要がある。

申請者は、溢水防護対象設備について、溢水影響評価ガイドを参考に、①没水影響、②被水影響及び③蒸気影響の観点で以下のとおり評価し、必要に応じて追加の対策を講じるとしている。

① 没水による影響に係る対策

（２）及び（３）の条件のもと算出した溢水水位に水面のゆらぎ（3 cm）を加算した高さが、没水により溢水防護対象設備の機能が損なわれる高さ（以下「機能喪失高さ」という。）を上回る場合は、溢水防護対象設備が、没水によ

る影響があるものと評価し、重要な安全機能が損なわれることのないよう、以下の対策を講じる。

- a. 想定破損に基づく評価の結果、多重化された2系統が共に機能喪失に至ると評価された溢水防護対象設備に対する溢水源に対しては、溢水影響評価ガイドに基づく想定破損の応力評価を実施し、溢水源から除外できるかを評価する。許容応力を満足できないものについては補強対策により溢水源とならないよう対策を講じる。
- b. 地震による破損に基づく評価の結果、多重化された2系統が共に機能喪失に至ると評価された溢水防護対象設備に対する溢水源に対しては、基準地震動による地震力に対する応力評価を実施し、溢水源から除外できるかを評価する。許容応力を満足できないものについては補強対策により溢水源とならないよう対策を講じる。
- c. 没水の影響により機能喪失に至ると評価された溢水防護対象設備は、堰の設置、架台による嵩上げ等の対策を講じる。溢水水位が高く、堰を設置する等の対策を講じることが困難な溢水防護区画については、隣接区画との境界の扉等に明確な開口部を設け、溢水防護区画外へ水を流出させることにより、溢水水位を下げる対策を講じる。

② 被水による影響に係る対策

破損箇所との間に被水防止板等の障害物が無い溢水防護対象設備であって、防滴仕様（水の飛沫による影響を受けない保護等級（IPコード）4以上相当）である設備及び水の飛沫による影響を受けるおそれのない鋼製の容器等の設備を除くものについて、被水による影響を受けるものと評価し、重要な安全機能が損なわれることのないよう、以下のいずれかの対策を講じる。

- a. 被水防止板、被水防止シート又は被水防止カバーを設置する。
- b. 防滴仕様を有する設備へ変更する。
- c. 制御盤、端子箱等の接続部にコーキング等によりシール処置を実施する。

③ 蒸気放出による影響に係る対策

溢水防護対象設備がある区画内に蒸気配管がある場合又は隣接区域から開口部を通じた蒸気の流入が想定される場合であって、対象となる溢水防護対象設備が蒸気による影響を受けるおそれのない鋼製の容器等の設備を除くものについて、想定破損又は地震起因の破損による蒸気放出により、溢水防護対象設備に影響があるものと評価し、重要な安全機能が損なわれることのないよう、以下のいずれかの対策を講じる。

- a. 安全機能に影響のない範囲で、溢水源となる蒸気配管を使用しないこととし、溢水源から除外する。
- b. 蒸気配管について、溢水影響評価ガイドに基づく想定破損の応力評価、または基準地震動による地震力に対する応力評価を実施し、溢水源から除外できるかを評価する。許容応力を満足できないものについては補強対策により溢水源とならないよう対策を講じる。

- c. 蒸気放出による影響を緩和するため、遮断弁による上記漏えいの防止又は蒸気による機能喪失を防止するためのカバーを設置する。

なお、T V Fの配管分岐室については、重要な安全機能を担う設備であるトランスミッタラック上の伝送器が、同一区画内の蒸気配管の想定破損により影響を受けるおそれがあるが、移設やカバーによる対策が困難であることから、当該設備が蒸気影響により機能喪失した場合を想定して対策する。具体的には、高放射性廃液の沸騰に至るまでの時間で、異常発生を検知し、当該設備が担う機能（高放射性廃液の受入槽及び回収液槽の液位及び温度監視機能）を代替する可搬型設備による措置が実施できるよう、代替策としての有効性を確認した上で、手順等を整備する。

原子力規制庁は、申請者による溢水防護対策について、水面のゆらぎによる水位変動を考慮した上で、溢水防護対象設備に対して没水による機能喪失高さを設定し、没水影響を評価していること、没水による影響を受けるおそれのある溢水防護対象設備について、堰の設置等の対策を講じること、被水により影響を受けるおそれのある溢水防護対象設備について、被水防止板の設置等の被水影響を防止する対策を講じること、溢水防護対象設備に対し影響を及ぼすおそれのある蒸気配管について、遮断弁の追加設置等の対策を講じること、蒸気放出による影響に係る対策の実施が困難な溢水防護対象設備については、高放射性廃液が沸騰に至るまでの時間で可搬型設備による代替措置を確実に実施するための手順等を整備することから、技術基準規則に照らして十分な保安水準を確保できることを確認した。

1-3. 重大事故等対処施設（事故対処設備の保管場所の整備）

技術基準規則第33条第2項は、重大事故等対処施設は、事業指定基準規則第7条第3項の地震により生ずる斜面の崩壊により重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならないことを要求している。

申請者は、再処理施設の地震により生ずる斜面の崩壊により事故対処に必要な機能が損なわれることのないよう、事故対処設備の保管場所であるP C D F管理棟駐車場等及び南東地区について以下の対策を講じるとしている。

なお、南東地区から事故対処設備の使用場所へのアクセスルートの健全性については、今後予定している廃止措置計画変更認可申請において評価結果及び対策の内容（対策の要否含む）を示すとしている。

- (1) P C D F管理棟駐車場等について、設計地震動による斜面崩壊及び敷地下斜面のすべり、液状化による不等沈下・傾斜、浮上り並びに地盤支持力の不足により、事故対処設備の損壊及び転倒並びにアクセスルートの通行不能が発生しないよう、地盤改良工事を実施する。

- (2) P C D F 管理棟駐車場等の斜面崩壊及び敷地下斜面すべりによる影響評価は、既設工認において実績のある方法に基づき実施する。具体的には、「道路土工」（公益社団法人日本道路協会）に基づき、設計地震動の最大応答加速度から求めた静的震度を用いた分割法により、すべり安定性評価をする。また、地震応答解析には既設工認において実績のある解析コードを使用するとともに、評価基準値は、「道路土木」の長期間経過後の許容安全率を参考に安全率を設定する。
- (3) P C D F 管理棟駐車場等及び南東地区の地盤が、液状化の判定を行う必要がない土層であることを、ボーリング調査結果及び「道路橋示方書・同解説」（公益社団法人日本道路協会）に基づく土層の判定方法に基づき確認する。
- (4) 支持重量が最大となる可搬型事故対処設備である移動式発電機及び可搬型貯水設備に対して設計地震動による地震力が作用した場合の接地圧に対する評価基準値として、建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）に基づく単位面積当たりの許容支持力度を設定する。
- (5) P C D F 管理棟駐車場等に係る地盤改良工事の計画について、技術基準規則の要求事項を踏まえ、設計条件、設計仕様、工事の方法及び手順並びに使用前事業者検査の項目及び方法を定める。また、工事期間中も事故対処が実施できるよう、電源等の仮設ルートを確保する等の措置を講じる。

原子力規制庁は、本申請が、P C D F 管理棟駐車場等及び南東地区の地盤の安定性について、既設工認で実績がある評価方法を用いて行われていること、評価の結果、設計地震動に対してP C D F 管理棟等の周辺斜面が安定性を有すること等を確認したこと、P C D F 管理棟駐車場等の地盤改良工事に係る設計条件、設計仕様、工事の方法及び手順が具体的に定められていることから、技術基準規則第33条第2項に照らして適切であると判断した。

2. その他

原子力規制庁は、本申請に係るHAW及びTVFの安全対策に係る性能維持施設の位置、構造及び設備以外の事項について、審査の考え方にに基づき以下のとおり確認した。

2-1. HAW及びTVF以外の施設における安全対策に係る性能維持施設の位置、構造及び設備（再処理規則第19条の5第1項第6号）

再処理規則第19条の5第1項第6号について、審査の考え方は、以下の事項を要求している。

- (1) 性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能、その性能を維持すべき期間については、性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能、その性能を維持すべき期間が具体的に定められていること。（審査の考え方第5の6①）

- (2) 技術基準規則第二章及び第三章に規定する基準により難い特別な事情があるため、廃止措置計画に定めるところにより性能維持施設を維持しようとする場合は、当該特別な事情を明らかにするとともに、再処理施設の現況や技術上の基準等に照らし適切な方法及び水準により性能維持施設を維持する方法等が定められていること。(審査の考え方第5の6②)
- (3) 性能維持施設の保守管理その他の事項について保安規定において具体的な対応等を定める場合は、その旨が記載されていること。(審査の考え方第5の6⑤)

申請者は、既認可の廃止措置計画において、津波、地震その他の外部事象等に対してリスクに応じた安全対策を実施することとしているその他施設について、外部事象に対する安全対策を以下のとおりとしている。

(1) その他施設の現況及び安全対策に係る基本方針

その他施設で取り扱う放射性廃棄物は低濃度の溶液や固形物あるいは十分に冷却された使用済燃料集合体であって、発熱量や放射線量が小さく、高放射性廃液のように自発的に多量の放射性物質の放出に至るような事象の要因とはならず、保有している放射エネルギーもHAW及びTVFと比較して少ない。したがって、その他施設において重大な事故が発生するおそれはないことから、取り扱う放射性物質による周辺公衆への放射線影響を防止するための安全対策として、再処理事業指定等に基づく安全管理を維持・継続する。しかしながら、その他施設の中には、低放射性廃液の処理施設等の今後70年程度を要する再処理施設の廃止措置期間において長期にわたり運用する施設が含まれること、外部事象によって放射性物質が施設外に放出された場合は周辺公衆への影響に加えて、敷地内の広範囲が汚染し周囲の放射線量が上昇することによるHAW及びTVFの事故対処活動へ波及的影響が予想されることから、その他施設においても既認可の廃止措置計画に定める設計地震動、廃止措置計画用設計津波(以下「設計津波」という。)、廃止措置計画用設計竜巻(以下「設計竜巻」という。)等の外部事象を考慮することとし、当該外部事象により有意に放射性物質を建屋外に放出させないことを基本とした対策を講じる。

(2) 地震及び津波に係る影響評価

設計地震動相当の地震の後、設計津波が襲来することを想定し、耐震性及び耐津波性を評価する。また、評価結果を踏まえ、津波によるその他施設における建屋外への有意な放射性物質の放出の有無について評価する。

① 評価方法

a. 建屋の耐震性及び耐津波性評価

既認可の廃止措置計画において建屋の耐震性を評価していないHAW、TVF及びMP以外の施設の建屋の耐震性について、建築基準法に基づく必要保有水平耐力に対する建屋の各階の保有水平耐力の比を評価し、保守的に当該比が1.2以上である建屋については、設計地震動に対

して耐震性を有するものとする。なお、建築基準法に基づく必要保有水平耐力に基づく地震層せん断力は、既認可の廃止措置計画におけるHAW、TVF及びMPの設計地震動に基づく評価結果との比較から、設計地震動による最大層せん断力と同程度であると見なせるものとした。

建屋の設計津波に対する健全性の判定基準は、建屋の保有水平耐力が、設計津波による波力と漂流物による荷重を組合せた荷重を上回るものとする。

b. 設計津波によるセルへの海水の流入に係る評価

建屋の窓等の開口部から建屋へ津波により海水が流入することを想定し、その他施設の放射性物質を内包する機器及びその支持構造物（以下「評価対象機器等」という。）が設置されたセル内への海水の流入量を評価する。

海水の流入量の評価は、設計津波の遡上解析結果における時刻歴データに基づき、入気口等の開口部が地上部にある場合は浸水深が開口部の高さ以上となる時間、地下部にある場合は津波が建屋に到達した時点から、それぞれセルの入気口等の開口部を介してセルへ海水が流入するものとする。

c. 機器等の健全性評価

評価対象機器等の耐震性評価は、既設工認の地震力による発生応力に、既認可の廃止措置計画で示したHAW、TVF及びMPにおける耐震評価結果を参考に設定した設計地震動相当の地震力に対する増大率を乗じることにより、設計地震動相当の地震力に対する発生応力を算定し、評価基準値と比較することにより実施する。評価基準値は、「発電用原子炉設備規格 材料規格（2012年版）」の設計引張強さ（以下、単に「設計引張強さ」という。）とする。

なお、その他施設のうちMPについては、既認可の廃止措置計画において設計地震動の床応答加速度及び床応答スペクトルを評価していることから、上記方法によらず、当該床応答加速度及び床応答スペクトルに基づき、有限要素法解析又は原子力発電所耐震設計技術規程（J E A C 4 6 0 1）に示される方法により発生応力を評価し、設計引張強さと比較することにより耐震性を評価する。

また、設計津波による海水の流入により浸水する評価対象機器等が、水圧に対して健全性を有するかどうかについて確認するため、耐圧性評価を実施する。耐圧性評価は、設計津波の遡上解析結果及び②の海水の流入量評価に基づく水位に対応する水圧に対し必要な貯槽の厚さを有しているか又は最高許容圧力が水圧を上回るかどうかについて確認する。

d. その他施設における建屋外への有意な放射性物質の流出の有無の評価

c. の評価の結果健全性を有すると評価された評価対象機器等については、有意な放射性物質の流出はないものと評価する。また、c. の評価に

において健全性を有しないものと評価された評価対象機器等についても、評価対象機器等を内包するセルが地下階であり、地上階との間に開放部がない場合は、放射性物質は地下階のセル及び部屋内に保持され、有意な放射性物質の流出はないものと評価する。

また、廃棄物容器・製品容器等を保管している施設については、現場調査による容器等の保管状況の確認の結果、転倒・落下の可能性がない又は容器等が流出する可能性のある箇所がない場合は、有意な放射性物質の流出はないものと評価する。

② 評価結果及び対策

①の評価の結果、その他施設において放射性物質を保有する建屋の階は、設計地震動及び設計津波に対して健全性を有することを確認した。また、放射性物質の流出のおそれがある評価対象機器等として、MPの使用済み燃料プール、スラッジ貯蔵場（以下「LW」という。）の廃溶媒貯槽、放出廃液油分除去施設（以下「C施設」という。）の放出廃液貯槽、スラッジ貯槽及び廃炭貯槽が抽出された。このうち、MP及びC施設の機器等については、保有する放射性物質が発生工程において浄化されている廃液等であることから、建屋外への有意な放射性物質の漏えいはないものと判断した。LWの廃溶媒貯蔵セルについては、半地下のセルであり、海水が流入した場合の水位が地上の開口部に達した場合に放射性物質が流出するおそれがあることから、貯槽内の溶液が貯槽内又はセル内で保持されるよう、海水の流入量低減対策を実施する。

廃棄物容器・製品容器等を保管している施設について、現地調査の結果、有意な放射性物質の流出の可能性が否定できないと判断した施設については、設計津波による影響を受けない場所への移動又はワイヤーネットによる容器の固縛等による流出防止対策を実施する。

(3) 地震及び津波以外の外部事象に係る影響評価

地震及び津波以外の外部事象に係る影響評価結果及び対策は以下のとおり。

① 竜巻

a. 評価方法

設計竜巻による風圧力による荷重、気圧差による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重を組み合わせた荷重（以下「複合荷重」という。）とその他施設の建屋の各階の保有水平耐力の比較により健全性を評価する。

また、設計飛来物による機器・容器への影響について、設計飛来物の衝突により機器・容器を設置するセル、部屋の側壁及び屋上スラブを貫通することがないこと、又は機器・容器を貫通することがないかどうかを確認する。なお、設計飛来物の貫通評価に当たって、評価対象となるセル及び部屋までに複数の壁及びスラブがある場合で壁を貫通する場合は、貫通後の残留速度を考慮する。

b. 評価結果及び対策

評価の結果、複合荷重により、その他施設の建屋の放射性物質を貯蔵・保管する階は健全性を損なうことがないことを確認したが、ウラン貯蔵所については、屋根が健全性を損なうおそれがあることから、設計飛来物の衝突を考慮し、有意に放射性物質を建屋外に放出させないため、防護板の設置等の対策を講じる。

また、設計飛来物の貫通により影響を受けるおそれがあると評価された一部の機器・容器については、以下のいずれかの対策を実施する。

ア. 内容物が設計飛来物の貫通により直ちに飛散するもの（粉末等）である場合、貯蔵場所を設計飛来物の影響を受けないセル又は部屋へ移動する。

イ. 保管している容器が金属製でない場合、内容物が建屋外へ飛散することのないようネットで覆う等の飛散防止対策を講じる。

なお、保管している容器が金属製であり、内容物が貫通によりただちに飛散するもの（粉末等）でない場合は、外壁等の貫通部の補修及び容器の養生をする。

② 火山事象

その他施設の屋根の許容堆積荷重及び許容堆積荷重に対応する降下火砕物の厚さ並びに屋根の直下の放射性物質を貯蔵する機器等の有無を確認する。

確認の結果、屋根の直下に放射性物質を貯蔵する機器等が設置されている施設のうち、降下火砕物に対する許容堆積荷重の小さい施設について、降灰の確認後速やかに除灰に着手するよう手順等を整備し、保安規定等に定める。

③ 外部火災

a. 森林火災

森林火災について、既認可の廃止措置計画において示しているHAW及びTVFにおける森林火災影響評価結果から、再処理施設敷地境界に近いその他施設の危険距離を算出し、当該施設と森林の離隔距離を比較する。

評価の結果、いずれの施設においても、森林との離隔距離が危険距離を上回ることから、森林火災によるその他施設への影響がないことを確認した。

b. 近隣の産業施設の火災・爆発

既認可の廃止措置計画における、HAW及びTVFの外部火災に係る影響評価において、近隣の産業施設の危険距離（火災により壁面温度が許容温度（200℃）に相当する距離。以下同じ。）及び高压ガス貯蔵施設における危険限界距離（ガス爆発の爆風圧が0.01MPa以下になる距離）が再処理施設までの離隔距離を十分下回っていることを確認した。

核燃料サイクル工学研究所内の石油類の屋外貯蔵施設における火災について、既認可の廃止措置計画において評価している屋外貯蔵施設の危険距離とその他施設の離隔距離を比較したところ、廃棄物処理場屋外タンクにおいて、離隔距離が危険距離を下回る施設があることを確認した。当該施設については、石油類の貯蔵量を危険距離が離隔距離を下回るように制限、外壁への散水、隔壁の設置のいずれかを実施することにより、建屋の健全性に影響を与えない対策を講じる。また、外壁への散水による対策を講じる箇所については、手順を保安規定等に定める。

c. 航空機墜落による火災

その他施設のうち、標的面積が最大となるMP及び第二アスファルト固化体貯蔵施設について、航空機落下確率が 10^{-7} 回／年に相当する面積から算出した離隔距離を求め、火災による熱的影響を評価した結果、壁面温度はコンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度 200°C を下回ることを確認した。なお、航空機落下確率及び熱的影響評価の条件は、既認可の廃止措置計画におけるHAW及びTVFの航空機墜落による火災影響評価と同様の条件とした。

原子力規制庁は、本申請が、その他施設に貯蔵、保管している放射エネルギーがHAW及びTVFと比較して少量であること並びに高放射性廃液を取り扱わないことから、再処理事業指定等による管理を継続するとして、設計地震動、設計津波等の外部事象に対する健全性を簡易的に評価し、建屋外への有意な放射性物質を流出させない基本方針のもと、必要に応じて追加の対策を実施することを確認したことから、審査の考え方に適合すると判断した。

2-2. 性能維持施設（再処理規則第19条の5第1項第5号、同第2項第6号）

再処理規則第19条の5第1項第5号について、審査の考え方は、廃止措置を実施する上で必要な施設の改造等に係る廃止措置計画の申請の際、維持すべき性能又は性能維持施設に当該改造等による変化がある場合は、当該変化に応じて維持すべき性能及び性能維持施設に関することが定められていること、また、維持すべき性能及び性能維持施設に改造等の進捗に応じた変化があるときは、当該改造等の進捗に応じた段階ごとに定められていること等を要求している。（審査の考え方第5の5）

また、再処理規則第19条の5第2項第6号について、審査の考え方は、性能維持施設及びその性能並びにその性能を維持すべき期間に関する説明書において、審査の考え方第5の5及び6に記載した性能を維持すべき期間に関する詳細な説明が示されていることを要求している。（審査の考え方第6の6）

申請者は、これまでのHAW及びTVFの安全対策に係る4回の廃止措置計画変更認可申請（①令和元年12月29日申請（令和2年5月29日一部補正、令和2年7月10日認可）、②令和2年8月7日申請（令和2年9月25日認可）、③令和2年10月30日申請（令和3年1月14日認可）及び④令和3年2月10日申請（令和3年4月27日認可））及び本申請における再処理施設の安全性の説明において、安全性の確保のためにその施設の機能を前提としたもののうち、性能維持のために保全活動が必要とされるものを性能維持施設として新たに追加している。この際、④の申請において示した事故対処に用いる可搬型設備について、事故対処の手順に応じた可搬型設備の組合せを系統構成図で整理し、必要な員数を漏れなく性能維持施設として追加している。

また、上記により追加した性能維持施設について、それぞれの施設の目的毎に技術基準規則に照らして要求される機能及び維持すべき性能を示している。さらには、これらの性能維持施設を、それぞれの施設の目的に鑑み、①貯蔵している高放射性廃液のガラス固化の完了まで、②ガラス固化体保管ピットに貯蔵しているガラス固化体の搬出完了まで、及び③系統除染が完了するまでのいずれかの期間において必要な性能を維持するとしている。

原子力規制庁は、本申請が、申請者によるこれまでの廃止措置計画変更認可申請においてHAW及びTVFの安全対策のために新たに設置するとして、又は位置づけを改めた施設について、選定の考え方を具体的に定めた上で性能維持施設として網羅的に選定していること、これらの施設に要求される機能、維持すべき性能及び性能維持すべき期間に関する詳細な説明が示されていることを確認したことから、審査の考え方に適合すると判断した。

以上のことから、原子力規制庁は、申請者による廃止措置の実施が使用済燃料、核燃料物質、若しくは使用済燃料から分離された物又はこれらによって汚染された物による災害の防止上適切なものであることについて、再処理規則第19条の8第1項第4号の認可の基準に適合していることを確認した。

V. 審査結果

本申請を審査した結果、当該申請は、再処理規則第19条の8第2項に定められた認可の基準に適合しているものと認められる。