

変更後の廃止措置計画書

廃止措置の方法，工程及び安全対策(概要)

1. 廃止措置の方法

1.1 廃止措置対象施設の範囲及びその敷地

核燃料サイクル工学研究所の再処理施設(以下「再処理施設」という。)の敷地は、茨城県那珂郡東海村の南東端の平坦地に位置し、東側は太平洋に面しており、その敷地面積は約 15 万平方メートルで、敷地はほぼ台形状の部分とその南側にのびる帯状の部分とからなっている。

廃止措置対象施設の範囲は、再処理の事業の指定があったものとみなされた再処理施設全施設である。主要な廃止措置対象施設を表 1-1、再処理施設の敷地及び廃止措置対象施設の配置を図 1-1 に示す。再処理施設全施設の管理区域解除を目指し、管理区域を解除した建家は、利活用について検討する。

1.2 廃止措置の基本方針

1.2.1 廃止措置の進め方

- (1) 再処理施設の廃止措置においては、保有する放射性廃棄物に伴うリスクの早期低減を当面の最優先課題とし、これを安全・確実に進めるため、施設の高経年化対策と再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則(以下「再処理維持基準規則」という。)を踏まえた安全性向上対策を重要事項として実施する。
- (2) 具体的に、当面は、リスクを速やかに低減させるため、①高放射性廃液を貯蔵している高放射性廃液貯蔵場(HAW)の安全確保、②高放射性廃液のガラス固化技術開発施設(TVF)におけるガラス固化、③高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS)の貯蔵状態の改善及び④低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)における低放射性廃液のセメント固化を最優先で進める。
- (3) 先行して除染・解体に着手する施設(①分離精製工場(MP)、②ウラン脱硝施設(DN)、③プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)及び④クリプトン回収技術開発施設(Kr))については、工程洗浄、系統除染等の実施により分散している核燃料物質を集約しリスク低減を図る。これらの施設に貯蔵している使用済燃料及び核燃料物質については、当面の貯蔵の安全を確保するとともに、搬出先が確保できたものから随時施設外に搬出する。
- (4) 他の施設は、廃棄物の処理フロー(添付資料 2 : 図 2-1(各施設間の主要な放射性廃棄物の流れ)参照)等を考慮し、原則として高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS)、高放射性廃液貯蔵場(HAW)、ガラス固化技術開発施設(TVF)等の高線量系の施設から段階的に除染・解体に着手し、順次低線量系の放射性廃棄物を取り扱う施設の廃止を進め、全施設の管理区域解除を目指す。

- (5) 低レベル放射性廃棄物[※]については、必要な処理を行い、貯蔵の安全を確保するとともに、自治体との協議の上、廃棄体化施設を整備し廃棄体化を進め、処分場の操業開始後随時搬出する。
- (6) バックエンド対策を国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(以下「原子力機構」という。)の重要な事業の一つとして着実に進めていくため、原子力機構本部の体制強化を図るとともに、施設現場においても廃止措置の進捗に応じて体制を再処理施設保安規定に定め、最適化していく。

これらを踏まえ、再処理施設の廃止措置は、施設内に保有する放射性廃棄物の処理を行いつつ所期の目的が終了した建家ごとに段階的に進める。再処理施設の廃止措置の進め方について、「2. 廃止措置の工程」に示す。

なお、再処理施設の廃止措置においては、全期間の全工程について詳細を定めることが困難であることから、今後詳細を定めることができたものについて逐次廃止措置計画の変更申請を行う。

※：高レベル放射性廃棄物とは、本書ではガラス固化体の他、再処理施設から発生する高放射性廃液を含めて指すこととし、低レベル放射性廃棄物とは、高レベル放射性廃棄物以外の放射性廃棄物のことを示す。

1.2.2 関係法令等の遵守

廃止措置の実施に当たっては、安全確保を最優先に、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(以下「原子炉等規制法」という。), 「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令」, 「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」(以下「再処理規則」という。)等の関係法令及び「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」(以下「線量告示」という。)等の関係告示を遵守する。また、保安のために必要な事項を再処理施設保安規定に定めて、適切な品質保証活動のもと実施する。

さらに、日本原子力学会標準「試験研究炉及び核燃料取扱施設等の廃止措置の計画：2013」及び先行プラントの実績を参考とする。

1.2.3 放射線管理に関する方針

放射線業務従事者及び周辺公衆の被ばくが線量告示に定められている線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成可能な限り低減するように、適切な除染方法、機器解体工法及び機器解体手順を策定する。

放射線業務従事者の被ばく低減のために、汚染された機器は、必要に応じて系統除染を実施する。機器解体に当たり、放射線レベルの高い区域で作業を行う場合は、遠隔操作装置、遮蔽を用いるとともに、汚染拡大防止措置等を施す。

周辺公衆の被ばくを低減させるため、放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物は、再処理事業指定申請書の記載の方法に従って適切に処理を行って放出管理し、平常時における周辺公衆の被ばく線量の評価結果が、再処理事業指定申請書に記載の値を超えないようにする。

廃止措置段階における放射性廃棄物の放出管理に当たっては、放射性物質に起因する被ばく線量を低くするための措置を合理的に、かつ、可能な限り講ずる観点から、放出の基準(廃止措置計画に定める1年間の最大放出量等)を定め、廃止措置の進捗に応じて、適宜、これを見直す。放出の基準は、まずは工程洗浄が終了した段階に定め、廃止措置計画の変更を行う。

一方、放出の基準を定める間の当面の放出管理として、クリプトン-85、トリチウムについては、これまでの放出実績等から表 1-2-1、表 1-2-2 に示す放出管理目標値を定め、これを再処理施設保安規定にて管理する。また、工程洗浄に係る廃止措置計画の変更時においても工程洗浄に伴う放出管理目標値を定め、これを再処理施設保安規定にて管理する。

1.2.4 放射性廃棄物に関する方針

放射性廃棄物の発生量を合理的に可能な限り低減するように、適切な除染方法、機器解体工法及び機器解体手順を策定するとともに、発生した放射性廃棄物を適切に処理する。

放射性気体廃棄物は、再処理事業指定申請書の記載に従って、洗浄塔、フィルタ等で洗浄、ろ過したのち、主排気筒、第一付属排気筒及び第二付属排気筒を通じて大気に排出する。

放射性液体廃棄物は、再処理事業指定申請書の記載に従って、主に蒸発処理、中和処理、油分除去を行い、海中放出設備の放出管を通じて海中に放出する。一方、蒸発処理に伴い蒸発濃縮した低放射性濃縮廃液については、セメント固化し放射性廃棄物の貯蔵施設に貯蔵する。

放射性固体廃棄物は、再処理事業指定申請書の記載の方法に従って、焼却処理等を行い、放射性廃棄物の貯蔵施設に貯蔵する。

放射性廃棄物の貯蔵施設に貯蔵した廃棄物は、廃棄体化施設の整備が整い次第廃棄体化施設に搬出し、処分場の要件に見合うよう廃棄体化処理する。廃棄体は処分場の操業開始後随時搬出する。放射性廃棄物でない廃棄物(管理区域外から発生した廃棄物を含む。)は、可能な限り再生利用するか、又は産業廃棄物として適切に廃棄する。

1.3 廃止措置の実施区分

再処理施設は、再処理により発生した放射性廃棄物を保有しており、継続して処理を行う必要がある状態の中で廃止措置に着手することから、一般的な原子力発電所における原子炉の廃止措置とは異なり、施設ごとに段階的に進めることになる。

分離精製工場(MP)、ウラン脱硝施設(DN)、プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)、クリプトン回収技術開発施設(Kr)は、所期の目的を終了したことから、先行して除染、解体に着手する施設であり、一方、それ以外の施設においては、当面、放射性廃棄物の処理や貯蔵等を行い、所期の目的を終了した施設から順次除染、解体に着手に移行する。

廃止措置は、基本的に①解体準備期間、②機器解体期間及び③管理区域解除期間に区分し、建家ごとにこの順序で実施する。廃止措置の基本的なステップを表 1-3 に示す。

解体準備期間においては、分散している核燃料物質を集約する工程洗浄及び被ばく線量を低減する系統除染を実施するとともに、汚染状況の調査結果等を踏まえ、機器解体の工法及び手順の詳細について検討を進め、機器の解体撤去計画を策定する。

なお、機器の高経年化及び潜在的な危険性の排除の観点から一部の機器に対して先行して解体撤去を行うことも考慮する。

機器解体期間では、放射性物質により汚染された区域(管理区域)における供用を終了した機器の解体に着手する。

管理区域解除期間においては、管理区域の解除を行うに当たり、機器等の撤去後に建家躯体表面(コンクリート)に付着し残存している汚染について、はつり等の方法で除去する。その後、汚染検査を行い、安全を確認した上で、保安上必要な機器である換気設備や放射線管理設備等を撤去し、管理区域を順次解除する。管理区域を解除した建家は、利活用について検討する。

最終的には、再処理施設の全施設において、①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譲渡しが完了していること、②廃止措置対象施設の敷地に係る土壌及び当該敷地に残存する施設について放射線による障害の防止の措置を必要としない状況にあること、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って汚染された物の廃棄が終了していること、及び④放射線管理記録の原子力規制委員会が指定する機関への引渡しが完了していることの確認をもって廃止措置の終了とする。

なお、廃止措置に係る各作業の管理及び工程管理を確実に実施するため、廃止措置計画に係る業務計画書を策定し、その管理の中で計画、実施、評価及び改善を行うことを再処理施設保安規定に定める。

1.3.1 解体準備期間

解体準備期間では、建家及び構築物、放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理設備、換気設備、電源設備、その他保安上必要な設備等の必要な機能を維持管理する。

解体準備期間に実施する系統除染は、機器解体時における放射線業務従事者の被ばくを低減することを目的として、機器内表面の汚染を除去する。

基本的に酸・アルカリによる除染を繰り返すこととし、必要に応じてその他の除染剤を用いた化学的な除染を採用する。また、設備によっては補助的に高圧水等による機械的な除染を行う。

放射線業務従事者及び周辺公衆の放射線被ばくを低減するように適切な機器解体工法及び解体手順を策定するため並びに機器解体に伴って発生する放射性固体廃棄物発生量の評価精度の向上を図るため、施設の汚染状況を調査する。施設の汚染状況を調査するために行う試料採取に当たっては、系統の維持管理に影響を与えないよう考慮する。

安全確保のための機能に影響を与えない範囲で管理区域外の機器や機器の高経年化及び潜在的な危険性の排除の観点から一部の機器に対して先行して解体撤去を行うことも考慮する。

なお、系統除染により合理的に放射能レベルが低減されたことをもって、解体準備期間を完了とする。

解体準備期間における系統除染等の詳細な方法等については、解体準備期間に実施する工程洗浄後の汚染状況調査を踏まえ検討し決定することから、系統除染に着手するまでに廃止措置計画の変更申請を行う。

1.3.2 機器解体期間

機器解体期間では、管理区域における供用を終了した機器の解体に着手する。また、解体準備期間から着手している管理区域外の機器の解体撤去を継続して実施する。

機器解体は、機器解体に伴い発生する解体廃棄物の搬出ルート及び資機材置場を確保の上、工具等を用いた分解・取り外し、熱的切断装置又は機械的切断装置を用いた切断等を行う。解体廃棄物は、機器解体後のスペースを活用して保管することも考慮する。セル内機器の解体に当たっては、放射線業務従事者の被ばく低減のために、遮蔽や遠隔操作装置の利用等を考慮する。

これらの作業に伴う施設内の汚染拡大防止を図るために、必要に応じて汚染拡大防止囲い、局所排気フィルタ及び局所排風機を導入する。

また、各種装置の使用に当たっては、取り扱う解体廃棄物の放射能レベルに応じて、必要な安全確保対策を講じる。

なお、管理区域に設置してある機器(保安上必要な機器を除く。)の解体を全て終えたことをもって機器解体期間を完了とする。

機器解体期間における機器解体及び機器撤去の詳細な方法等については、解体準備期間に実施する工程洗浄及び系統除染後の汚染状況調査を踏まえ検討し決定することから、機器解体に着手するまでに廃止措置計画の変更申請を行う。

1.3.3 管理区域解除期間

管理区域解除期間においては、管理区域の解除を行うに当たり、機器等の撤去後に建家躯体表面(コンクリート)に付着し残存している汚染について、はつり等の方法で除去する。その後、汚染検査を行い安全を確認した上で、換気設備や放射線管理設備等を撤去し、管理区域を順次解除する。管理区域を解除した建家は、利活用について検討する。

管理区域解除期間における詳細なはつり方法等については、機器解体期間に実施する機器の解体・撤去後の汚染状況調査を踏まえ検討し決定することから、はつり作業等に着手するまでに廃止措置計画の変更申請を行う。

なお、管理区域の解除をもって当該施設の管理区域解除期間を完了とする。

1.4 リスク低減の取組

1.4.1 高放射性廃液を貯蔵している高放射性廃液貯蔵場(HAW)の安全確保

再処理に伴い発生した高放射性廃液をガラス固化技術開発施設(TVF)に全て移送し終えるまでの間、長期にわたり貯蔵管理していくことから、再処理維持基準規則を踏まえた安全対策を実施する。安全対策の内容を「5.1.2 性能維持施設の安全対策」に示す。

1.4.2 高放射性廃液のガラス固化技術開発施設(TVF)におけるガラス固化

再処理に伴い発生した高放射性廃液をガラス固化し、長期間の保管の安全性を向上させるとともに、ガラス固化に要する期間を可能な限り短縮するため、溶融炉の改良(傾斜角:45度、傾斜形状:円錐)及び運転体制の強化等を図る。また、機器トラブルの未然防止対策を講じること、事象が発生した場合の影響緩和に係る対策を講じること等により、平成40年度までにガラス固化処理を終了させる。

ガラス固化体の保管については、耐震、遮蔽、冷却機能を評価し、自治体との協議、廃止措置計画の変更認可を得た上で、現在のガラス固化技術開発施設(TVF)におけるガラス固化体の保管を6段積みから9段積みに変更し、420本から630本とするガラス固化体の保管能力の増強を早期に行う。さらには630本を超えるガラス固化体を保管できるよう新規保管施設の建設に必要な時期に行う。

1.4.3 高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS)の貯蔵状態の改善

高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS)では、高放射性固体廃棄物(ハル・エンドピース等)を貯蔵しているが、取出し設備がなく高放射性固体廃棄物のハンドリングができない状態である。これらの貯蔵状態の改善を図るため、新たに取出し建家を設け高放射性固体廃棄物の取出し装置を設置する。また、取り出した高放射性固体廃棄物は、取り出した高放射性固体廃棄物を貯蔵

するために整備する高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第 1 期施設)(HWTF-1)で貯蔵し管理する。

なお、これらの高放射性固体廃棄物の取出しが完了するまでの安全対策は、別紙 1 に示す。

1.4.4 低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)における低放射性廃液のセメント固化

廃棄体化技術の進展を踏まえて、ホウ酸ナトリウムを用いた中間固化体を製造する蒸発固化設備から埋設処分可能なセメント固化設備への改造を行う。また、セメント固化体を浅地中処分する際に廃液に含まれる硝酸性窒素(環境規制物質)による環境影響を低減させるため、廃液中の硝酸根を分解する設備の整備を行う。これらの改造及び整備により、再処理に伴い発生した低放射性濃縮廃液の固化・安定化を行い、低放射性濃縮廃液に係るリスク低減を図る(別紙 2 参照)。

1.5 使用しない設備の措置

分離精製工場(MP)においては、せん断装置に使用済燃料が装荷できないよう使用済燃料を導入するコンベアの通路上にある可動カバの開閉ができないようにするための措置、脱硝塔に硝酸ウラニル溶液を供給できないようにするための措置を施している。溶解槽、各抽出器、プルトニウム溶液蒸発缶、ウラン溶液蒸発缶等については系統除染終了後、それぞれの機器・配管等に措置を行い使用できないようにする。

また、クリプトン回収技術開発施設(Kr)においては、反応器を運転するために必要な原料の供給等ができないようにするための措置を施している。ウラン脱硝施設(DN)及びプルトニウム転換技術開発施設(PCDF)においても、系統除染終了後、それぞれの機器・配管等に措置を行い使用できないようにする。

その他、廃溶媒処理技術開発施設(ST)において、PVC 固化のための加熱装置の運転ができないよう給電ケーブルの解線や制御盤への施錠の措置を施しており、その他の施設についても廃止措置の進捗状況及び施設の利用状況を踏まえ、必要に応じて使用しない設備に対して措置を行うこととする。

これらの措置を適宜、再処理施設保安規定に定め実施することにより、安全を確保しつつ、施設定期自主検査及び点検整備方法の見直しを図る。

1.6 使用済燃料、核燃料物質及び使用済燃料から分離された物の管理及び譲渡の方法

1.6.1 使用済燃料及び核燃料物質の存在場所ごとの種類及び数量

再処理施設における使用済燃料及び核燃料物質(分析又は校正に用いる核燃料物質を除く。)の存在場所ごとの種類及び数量を表 1-4 に示す。今後、

廃止措置対象施設には、分析又は校正に用いる核燃料物質を除き、新たに使用済燃料及び核燃料物質を持ち込まない。

1.6.2 使用済燃料，核燃料物質及び使用済燃料から分離された物の管理

分離精製工場(MP)に貯蔵中の使用済燃料は、搬出までの期間、当該施設の貯蔵プールに貯蔵する。これらの燃料の取扱い及び貯蔵は、既往の許認可を受けた燃料取扱操作設備、燃料貯蔵設備、燃料移動設備等で取り扱うとともに、安全確保のために必要な臨界防止、崩壊熱除去及び閉じ込め機能を有する既往の許認可を受けた設備を維持管理する。

ウラン貯蔵所(U03)、第二ウラン貯蔵所(2U03)及び第三ウラン貯蔵所(3U03)に貯蔵中のウラン製品は、搬出までの期間、当該施設の貯蔵室に貯蔵する。これらの核燃料物質の取扱い及び貯蔵は、既往の許認可を受けたクレーン等で取り扱うとともに、安全確保のために必要な臨界防止機能を有する既往の許認可を受けた設備を維持管理する。

プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)に貯蔵中のウラン・プルトニウム混合酸化物(MOX)粉末は、搬出が完了するまでの期間、当該施設の粉末貯蔵室に貯蔵する。これらの核燃料物質の取扱い及び貯蔵は、既往の許認可を受けたクレーン等で取り扱うとともに、安全確保のために必要な臨界防止機能を有する既往の許認可を受けた設備を維持管理する。

これらの使用済燃料、ウラン製品、ウラン・プルトニウム混合酸化物(MOX)粉末に係る設備の維持管理については、これまで再処理施設保安規定に定める巡視及び点検、施設定期自主検査等により実施しており今後も継続して行う。

1.6.3 核燃料物質の譲渡し

(1) 使用済燃料

使用済燃料は、専用の使用済燃料輸送用容器に収納し、専用の輸送船により、平成38年度までに国内又は我が国と原子力の平和利用に関する協力のための協定を締結している国の再処理事業者の再処理施設へ全量を搬出する予定である。

(2) ウラン製品及びウラン・プルトニウム混合酸化物(MOX)粉末

分離回収したウラン製品及びプルトニウム製品は、契約に基づき、契約相手先に返還する。または、分離回収したウラン及びプルトニウムの一部を契約相手先から原子力機構が購入する。これを踏まえ、ウラン貯蔵所(U03)、第二ウラン貯蔵所(2U03)及び第三ウラン貯蔵所(3U03)に貯蔵中のウラン製品、プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)に貯蔵中のウラン・プルトニウム混合酸化物(MOX)粉末を各施設の管理区域解除までに廃止対象施設外の施設に搬出する。

なお、再処理事業指定申請と異なる事項が生じた際は、再処理事業指定変更申請を行う。

1.7 使用済燃料又は核燃料物質による汚染の除去

1.7.1 廃止措置対象施設の汚染の特徴

再処理施設は、構造、形状、材質等が多種多様な設備・機器から構成されており、原子炉のような材料の放射化はほとんど見られないが、化学形態、物理形態の異なるウラン、プルトニウム、核分裂生成物等の放射性物質が材料に付着し、核燃料物質等を取り扱ってきた工程設備全体やこれらの設備を収納しているセル等が汚染していることが特徴である。

これらの放射性物質による汚染の除去に当たっては、事前に対象施設・設備の汚染状況等の確認を行う。その結果に基づき、除染の要否及び方法を確定するとともに、放射線業務従事者及び周辺公衆の被ばく低減、放射性物質の施設内外への漏えい防止及び廃棄物低減の観点から、合理的に達成可能な限り汚染を除去する。

1.7.2 解体準備期間における除染

解体準備期間における除染は、再処理施設の供用期間中における設備・機器の点検等において被ばく低減対策として行ってきた化学的な除染及び機械的な除染の経験・実績を活かし、設備・機器等に応じた合理的かつ適切な方法で実施する。

分離精製工場(MP)、ウラン脱硝施設(DN)及びプルトニウム転換技術開発施設(PCDF)における系統除染は、回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出すための工程洗浄を実施したのち、機器解体時における放射線業務従事者の被ばくを低減することを目的として、機器内表面に付着したウラン、プルトニウムや核分裂生成物等による汚染を除去する。基本的に酸・アルカリによる除染を繰り返すこととし、必要に応じてその他の除染剤を用いた化学的な除染を採用する。また、設備によっては補助的に高圧水等による機械的な除染を行う。対象とする機器は、貯槽、抽出器、配管、弁等であり、解体準備期間に実施する。

クリプトン回収技術開発施設(Kr)においては、クリプトン貯蔵シリンダに貯蔵しているクリプトンを管理した状態で安全に放出した後に、機器内表面に付着した汚染の除去を行う。対象とする機器は、貯槽、配管、弁等であり、解体準備期間に実施する。

系統除染に係る詳細な方法等については、工程洗浄やクリプトンの管理した状態での放出後に行う汚染状況の調査を踏まえ、系統除染(平成 32 年度)に着手するまでに定め、逐次廃止措置計画の変更申請を行う。

先行して除染・解体に着手する施設以外の施設における解体準備期間における除染については、各施設が系統除染に着手するまでに定め、逐次廃

止措置計画の変更申請を行う。

1.7.3 機器解体期間における除染

機器解体期間における除染は、機器解体した後、系統除染では取り除くことができなかった機器内表面に付着したウラン、プルトニウムや核分裂生成物等による汚染を必要に応じて除去する。機器解体期間における汚染の除去に係る詳細な方法等については、機器解体に着手するまでに定め、逐次廃止措置計画の変更申請を行う。

1.7.4 管理区域解除期間における除染

管理区域を解除するため、管理区域の解除を行うに当たり、汚染された機器等の撤去後に建家躯体表面(コンクリート)に付着し残存しているウラン、プルトニウムや核分裂生成物等による汚染について、はつり等の方法で除去する。管理区域解除期間における汚染の除去に係る詳細な方法等については、建家の除染に着手するまでに定め、逐次廃止措置計画の変更申請を行う。

2. 廃止措置の工程

2.1 廃止の工程の全体像

再処理施設の廃止措置は、原子炉等規制法に基づく本廃止措置計画の認可以降、この廃止措置計画に基づき実施する。再処理施設の廃止措置工程を表 1-5-1 に示す。

リスクの早期低減として、再処理維持基準規則を踏まえた安全対策を実施するとともに、ガラス固化技術開発施設(TVF)におけるガラス固化、高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS)の廃棄物の取出し/再貯蔵、低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)における低放射性廃液のセメント固化を最優先で実施する。

施設に保管・貯蔵している使用済燃料及び核燃料物質は、当面の保管・貯蔵の安全を確保するとともに、搬出先が確保できたものから随時施設外へ搬出する。

再処理施設の除染・解体等の廃止措置は、管理区域を有する約 30 施設について所期の目的が終了した建家ごとに基本的に 3 段階(第 1 段階：解体準備期間、第 2 段階：機器解体期間、第 3 段階：管理区域解除期間)のステップで進める。

分離精製工場(MP)、ウラン脱硝施設(DN)、プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)及びクリプトン回収技術開発施設(Kr)については、先行して上述の除染・解体等の廃止措置に着手し、第 1 段階となる工程洗浄の詳細な方法、時期については、平成 29 年度末までに定め、その後、廃止措置計画の変更申請を行ったのち、平成 31 年度以降に工程洗浄に着手する。

今後も継続して放射性廃棄物を取り扱う施設では、廃棄物処理を着実に進め、廃棄物の処理フロー(添付資料2：図2-1参照)等を考慮した上で、所期の目的を完了した施設から順に除染・解体に着手する。

そのため、除染・解体に着手する範囲を原則として、高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS)、ガラス固化技術開発施設(TVF)、高放射性廃液貯蔵場(HAW)等の高線量の放射性廃棄物を取り扱う施設から低線量の放射性廃棄物を取り扱う施設へと推移していく計画とする。

なお、再処理施設から発生する放射性廃棄物を廃棄体化する高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)と東海固体廃棄物廃棄体化施設(TWTF-2)を今後必要な時期に建設し廃棄体化処理を行う。

上述のとおり、再処理施設の廃止措置は、施設内に保有する放射性廃棄物の処理を行いつつ所期の目的が終了した建家ごとに段階的に進めることから、最終的に管理区域を有する約30施設の廃止措置(管理区域解除)が全て完了するためには、約70年の期間が必要となる見通しである。

2.2 当面の実施工程

再処理維持基準規則を踏まえた安全対策に関する工程を表1-5-2に、工程洗浄に関する工程を表1-5-3に、ガラス固化処理に関する工程を表1-5-4に示す。

2.3 廃止措置の工程の管理

廃止措置工程における進捗状況等の評価について、廃止措置工程表に示す業務の実施状況を管理するため、必要な業務計画書を策定することを再処理施設保安規定に定める。廃止措置の工程の管理及び進捗状況に係る定期的な評価に係る具体的な方法、基準、体制、評価において工程の管理の問題又は進捗の遅延が生じていると認められたときに行う対応等については、業務計画書に定める。また、業務計画書に基づき実施状況を確認し、廃止措置工程に影響する業務の遅れなど、廃止措置計画の変更が必要であると判断した場合は、廃止措置計画の変更に係る必要な措置を行うことを再処理施設保安規定に定める。

3. 回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出す方法及び時期

3.1 せん断処理施設の操作の停止に関する恒久的な措置

使用済燃料をせん断装置に装荷できない措置を二つ以上講じ、それぞれに施錠管理を行うとともに、措置の解除を禁止する表示を行うことを既に再処理施設保安規定に定めている。

3.2 回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出す方法及び時期

回収可能核燃料物質の存在場所ごとの保有量を表1-6に示す。これら回収

可能核燃料物質を再処理設備本体等から取り出すため、工程洗浄を実施する。

せん断工程のクリーンアップ作業で収集したせん断粉末の処理及び工程内に残存する核燃料物質を回収することを目的に、一部の工程を作動させ、洗浄を行う。回収したウラン及びプルトニウム溶液については粉末化する。

工程洗浄は、既に行った「緊急用電源の給電システムの整備」、「全動力電源喪失時の冷却・水素掃気に係る安全対策」に加え、「緊急安全対策設備への被水対策」等の安全対策を行った上で実施する。また、運転を長期停止していたことを配慮し、休止していた設備の点検及び使用する機器の作動確認、整備を実施した後に工程洗浄を開始する。

なお、せん断工程のクリーンアップ作業で収集したせん断粉末については、工程洗浄で処理するまでの間、セル内に保管する。

工程洗浄は平成 31 年度から平成 32 年度に実施する計画であり、詳細な方法、時期については平成 29 年度末までに定め、その後、廃止措置計画の変更申請を行う。

4. 特定廃液の固型化その他の処理を行う方法及び時期

放射性液体廃棄物のうち、廃棄物の種類ごとにおいて、再処理施設全施設の合計の放射エネルギーが 3.7 TBq 以上のものを特定廃液として取り扱う。具体的には、高放射性廃液、低放射性濃縮廃液を特定廃液とする(添付資料 2 : 表 2-1 参照)。それらの処理を行う方法及び時期について以下に示す。

4.1 高放射性廃液

4.1.1 処理を行う方法

表 2-1(添付資料 2)に示す高放射性廃液は、高放射性廃液貯蔵場(HAW)の高放射性廃液貯槽からガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の受入槽に受け入れ、必要に応じて組成調整や濃縮を行ったのち溶融炉へ送りガラス原料とともに溶融し、ガラス固化体容器に注入し固化する。注入後、蓋を溶接し保管する。

処理においては、再処理事業指定申請書に記載している安全対策に加え、今後、再処理維持基準規則を踏まえ、必要な安全対策を行う。

4.1.2 処理を行う時期

ガラス固化技術開発施設(TVF)における平成 28 年 10 月時点での再処理に伴い発生した約 400 m³の高放射性廃液の処理は平成 28 年 1 月に再開している。処理の期間短縮のため、運転体制を 4 班 3 交替から 5 班 3 交替にするための要員補強及び固化セル内で実施する大型機器等の解体作業を 4 班 3 交替で行うための要員補強を平成 29 年 10 月までに実施した。

また、平成 29 年 6 月までの処理の実績を踏まえ、設備機器の計画的更新や予備品対策等により遅延リスクを低減させるとともに、安定した運転継

続を実現させる観点から、平成 31 年度第 1 四半期に計画している運転は、ガラス固化体製造本数を 50 本とする。その後、段階的に本数を増加させ、平成 37 年度からは 80 本/キャンペーンとする。運転状況に応じて製造本数を増やし、処理をできるだけ前倒しで進める。

以上の対策を図ることにより、平成 40 年度までにガラス固化処理を終了させる。

4.1.3 工程の管理

業務計画書に基づき実施状況を確認し、平成 40 年度までのガラス固化処理終了に影響するような工程の変更が必要であると判断した場合は、廃止措置計画の変更に係る必要な措置を行うことを再処理施設保安規定に定める。

4.2 低放射性濃縮廃液

4.2.1 処理を行う方法

低放射性濃縮廃液を低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF)から低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)に受け入れ、沈殿剤を用いたろ過処理、吸着処理、硝酸根分解処理、蒸発濃縮処理及びセメント固化処理を行う。具体的な処理を行う方法については平成 32 年度を目途に定め、その後、廃止措置計画の変更申請を行う。

4.2.2 処理を行う時期

低放射性濃縮廃液等の処理は低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)への硝酸根分解設備及びセメント固化設備の設置後となる平成 35 年度頃から開始し、現有する低放射性濃縮廃液等と系統除染等に伴い発生する低放射性濃縮廃液の処理終了まで継続する。

5. 安全対策

5.1 各施設の安全対策

5.1.1 廃止措置期間中に性能を維持すべき再処理施設(性能維持施設)

再処理施設は、廃止措置期間中においても使用済燃料の貯蔵、放射性廃棄物の処理・貯蔵、核燃料物質の保管を継続して行う必要がある。これらの施設については当面の間、再処理運転時と同様に性能を維持する必要があることから、表 1-7 に示す再処理運転時の施設定期自主検査の対象としていた設備及び緊急安全対策等として整備した設備、また、これらを含む系統を性能維持施設とする。また、再処理維持基準規則を踏まえた安全対策で整備する設備についても性能維持施設とし、逐次廃止措置計画に反映する。

5.1.2 性能維持施設の安全対策

各施設の今後の使用計画を踏まえた上で、施設が保有する放射性物質によるリスクに応じて再処理維持基準規則を踏まえた必要な安全対策を行う。

再処理施設の安全対策に係る基本方針を以下に示す。詳細については別紙 3 に示す。

再処理施設においては、高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)について最優先で安全対策を進める。

廃止措置計画用設計津波(以下「設計津波」という。)及び廃止措置計画用設計地震動(以下「設計地震動」という。)に対して、両施設の健全性評価を実施するとともに必要な安全対策を実施する。

竜巻、火山等の外部事象に対しても両施設の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を維持するために必要な対策を実施する。

両施設に関連する施設として、両施設の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を維持するために、事故対処設備(移動式発電機、エンジン付きポンプ等)を用いて必要な電力やユーティリティ(冷却に使用する水や動力源として用いる蒸気)を確保することとし、それらの有効性の確保に必要な対策(保管場所及びアクセスルートの信頼性確保、人員の確保等)を実施する。

高放射性廃液貯蔵場(HAW)、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟及びそれらに関連する施設以外の施設については、津波、地震、その他外部事象等に対してリスクに応じた安全対策を順次実施する。

(1) 設計地震動、設計津波、設計竜巻、火山事象

安全対策の検討に用いる設計地震動、設計津波、設計竜巻、火山事象について、以下のとおり定めた。

① 設計地震動の策定

「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」(平成 25 年 6 月 19 日 原管地発第 1306191 号 原子力規制委員会決定)及び「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」(平成 25 年 6 月 19 日 原管地発第 1306192 号 原子力規制委員会決定)に基づき設計地震動を策定する。

設計地震動の策定に当たり実施する地質・地質構造評価については、隣接する原子力科学研究所の JRR-3 原子炉施設での敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造評価を参照する。

設計地震動の策定に当たり選定する敷地に大きな影響を及ぼすと予想される地震及び地震動については、JRR-3 原子炉施設における地震動評価のうち敷地周辺で想定される検討用地震を参照し、以下に示す地震学的見地から想定することが適切な地震及び地震動を考慮している。

「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」

- ・ F 1 断層～北方陸域の断層～塩ノ平地震断層による地震
- ・ 2011 年東北地方太平洋沖型地震
- ・ 茨城県南部の地震

「震源を特定せず策定する地震動」

- ・ 加藤ほか(2004)による応答スペクトル
- ・ 2004 年北海道留萌支庁南部の地震

以上を踏まえ、再処理施設における「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、不確かさを考慮した地震動評価を行い、設計地震動 S_s を策定した。

設計地震動の策定について別紙 4 に示す。

② 設計津波の策定

「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」(平成 25 年 6 月 19 日 原管地発第 1306193 号 原子力規制委員会決定)に基づき設計津波を策定する。

設計津波の策定に当たり選定する敷地に最も影響を及ぼす波源については、隣接する原子力科学研究所の JRR-3 原子炉施設での津波評価を参照し、以下に示す地震学的見地から想定することが適切な波源を考慮している。

- ・ 2011 年東北地方太平洋沖型地震津波
- ・ 茨城県沖から房総沖に想定する津波
- ・ 海洋プレート内地震
- ・ 海域の活断層による地殻内地震
- ・ 陸上及び海底での地すべり並びに斜面崩壊
- ・ 火山現象

以上を踏まえ、再処理施設に最も影響を与える津波波源を想定し、不確かさを考慮した津波評価を行い、設計津波を策定した。

設計津波の策定について別紙 5 に示す。

③ 設計竜巻の設定

「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」(平成 26 年 9 月 17 日原規技発第 1409172 号原子力規制委員会決定)に基づき、再処理施設の敷地で想定される基準竜巻・設計竜巻及びそれらから導かれる設計荷重に対して、防護措置その他の適切な措置を行う。

竜巻に対する防護措置を行うための設計竜巻の最大風速は、100 m/s とした。設計竜巻の設定等について別紙 6 に示す。

④ 火山事象の想定

「原子力発電所の火山影響評価ガイド」（平成 25 年 6 月 19 日原規技発第 13061910 号原子力規制委員会決定）に基づき影響を評価する。

想定する火山事象について別紙 7 に示す。

再処理施設への火山影響を評価するため、再処理施設に影響を及ぼし得る火山事象として設定した層厚 50 cm, 粒径 8.0 mm 以下, 密度 0.3 g/cm³(乾燥状態)~1.5 g/cm³(湿潤状態)の降下火砕物に対し、防護措置その他適切な措置を行うよう検討する。

安全上重要な施設は、想定される火山事象が発生した場合においても安全機能を損なわないものとし、火山影響評価を踏まえて、防護措置その他の適切な措置を行うよう検討する。

(2) 再処理維持基準規則を踏まえた安全対策の実施内容

1) 火災等による損傷の防止

- ・火災等による損傷の防止については、施設内に火災が発生した場合においても高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)が維持できるよう対策を検討する。

2) 地震による損傷の防止

再処理施設の地震による損傷の防止に係る基本方針を以下に示す。

- ・高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟については、工程洗浄や系統除染に伴う廃液処理も含めて一定期間使用することから、令和 20 年頃までの維持期間を想定し、設計地震動に対して重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)が損なわれることのないよう、以下の対策を講じる。

高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の建家並びにこれら建家に設置されている重要な安全機能を担う施設は、設計地震動に対して耐震性を確保する。

高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟に電力やユーティリティを供給する既設の恒設設備(外部電源及び非常用発電機、蒸気及び工業用水の供給施設)は、設計地震動に耐えるようにすることが困難であるが、安全機能喪失後の事故の事象進展が緩慢であることを踏まえ、代替策としての事故対処設備として配備する設備等が使用できるよう必要な対策を実施する。

- ・設計津波への対策として設ける施設(漂流物防護柵等)についても、設計地震動に対して耐震性を確保するよう設計する。

- ・上記以外の施設については、今後とも安全かつ継続して施設を運用し計画的に廃止措置を進めることができるよう、それぞれの耐震上のリスクに応じた対策を講じることとする。

重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を担う設備の間接支持構造物である高放射性廃液貯蔵場(HAW)の建家については、設計地震動による地震力が作用した際に建家支持地盤の接地圧について余裕が少なくなるおそれがあることから、確実に建家の耐震性を確保するために建家周辺の地盤改良工事を行い、地震時の建家の振動を抑制する対策を実施する。また、地盤改良工事の範囲に高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟を接続する T21 トレンチを含めることにより、T21 トレンチの耐震性も確保する。(別紙 8 参照)。

3) 津波による損傷の防止

再処理施設の津波による損傷の防止に係る基本方針を以下に示す。

- ・高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟については、工程洗浄や系統除染に伴う廃液処理も含めて一定期間使用することから、令和 20 年頃までの維持期間を想定し、設計津波に対して対策を講じることとする。具体的には、設計津波の敷地への浸入が想定されるものの高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の建家内へは浸入させない措置を講じるとともに、安全機能喪失後においても事故の事象進展が緩慢であることを踏まえ、事故対処設備として配備する設備等が使用できるよう必要な対策を実施する。設計津波により想定される漂流物から高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟を防護するための防護柵を設置する。
- ・上記以外の施設については、今後とも安全かつ継続して施設を運用し計画的に廃止措置を進めることができるよう、リスクに応じた対策を講じることとする。
- ・設計津波による津波高さは、高放射性廃液貯蔵場(HAW)で「東京湾平均海面」(以下「T.P.」という。)+14.2 m、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟で T.P. +12.8 m と評価している。

4) 外部からの衝撃による損傷の防止

- ① 国内外の文献等から自然現象による事象を抽出し、再処理施設の立地及び周辺環境を踏まえて、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第 9 条に示される自然事象を含め再処理施設の安全性に影響を与える可能性のある事象は主に竜巻、森林火災及び

火山であり対策は以下のとおりである。

(a) 竜巻

竜巻によって発生を想定する飛来物(設計飛来物)として、プラントウォークダウン等に基づき 135 kg の鋼製材を選定した。設計竜巻から防護する設備は高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を担う設備とし、設計竜巻の風圧及び飛来物に対する影響を評価した。

建家内に配置されている設備及び第二付属排気筒については、外壁を防護の外殻として期待し、風圧及び設計飛来物に対して外壁の強度が確保できることから、健全性が維持できることを確認した。また、既存の窓・扉等の開口部については設計飛来物が侵入しないよう、必要な措置を講ずる。

建家屋上に配置されている設備(二次冷却水系の冷却塔、換気ダクト等)については、設計竜巻の風圧には耐え得るものの、設計飛来物の衝突時には機能喪失するおそれがあること、屋上には設計飛来物から防護するための設備を新たに設置するための場所がないこと、安全機能喪失後の事故の事象進展が緩慢であること等から、応急措置を行うとともに、これらの設備が設計竜巻によって機能喪失した場合には事故対処設備により当該設備の機能を代替する。

(b) 森林火災

再処理施設周辺の植生調査、気象条件等に基づき森林火災シミュレーションを実施し、高放射性廃液貯蔵場(HAW)、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟及び第二付属排気筒の外壁の温度及び火災時のばい煙の影響について評価した。評価の結果、当該外壁の温度は許容温度以下となり、内部に配置されている重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を担う設備の健全性が維持できることを確認した。ばい煙による影響についても、施設内の人的活動が阻害されるおそれがない濃度に収まることを確認した。

また、火災時の影響防止を確実なものとするため、当該施設周辺に適切な幅の防火帯を設けるとともに、自衛消防による延焼防止活動を行える体制を確保する。

なお、森林火災により、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟に外部から電力・ユーティリティ等を供給している施設の機能が喪失した場合には、事故の事象進展が緩慢であることを踏まえ、事故対処設備により当該施設の機能を代替する。

(c) 火山

降下火砕物から防護する設備は高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能 (閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能) を担う設備とし、それらの設備を内部に設置している建家の屋上スラブに降下火砕物が堆積した場合の荷重を評価した。また、降下火砕物が建家換気空調系へ与える影響についても評価した。

評価の結果、当該建家の屋上スラブは降下火砕物の堆積と積雪を重畳させた保守的な状態においても許容荷重以下となり、建家内部にある設備に影響が生じないことを確認した。なお、降灰予想等に基づいて除灰作業等を行う。また、降下火砕物の建家換気空調系への影響についても適切なフィルタの交換作業等の措置により防止できることを確認した。

火山事象により、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟に外部から電力・ユーティリティ等を供給している施設の機能が喪失した場合には、事故の事象進展が緩慢であることを踏まえ、事故対処設備により当該施設の機能を代替する。

(d) 竜巻、森林火災及び火山の影響以外の自然現象

竜巻、森林火災及び火山の影響以外の自然現象による損傷の防止については、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 、ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟及び第二付属排気筒の重要な安全機能 (閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能) が維持できるよう対策を検討する。

(e) 異種の自然現象の重畳及び自然現象と事故の組合せ

抽出された自然現象については、その特徴から組合せを考慮する。

事故については、設備や系統における内的な事象を起因とするものに対しては、外部からの衝撃である自然現象との因果関係が考えられないこと及び自然現象の影響と時間的变化による事故への発展が考えられないことから、自然現象と事故の組合せは考慮しない。

- ② 安全機能を有する施設は、周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合において、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの (故意によるものを除く。) により再処理施設の安全性が損なわれないよう、廃止措置段階

に応じた措置を行う。

なお、人為事象の抽出は、国内外の文献等から再処理施設の立地及び周辺環境を踏まえて再処理施設の安全性に影響を与える可能性のある事象を選定する。

(a) 外部火災(森林火災を除く。)

敷地周辺にある産業施設の火災爆発として、10 km 範囲に存在するもののうち最大の貯蔵量を持つ石油類貯蔵施設の火災及び高圧ガス貯蔵施設の爆発についての影響評価を実施した。評価の結果、これらの産業施設の火災においても、高放射性廃液貯蔵場(HAW)、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟及び第二付属排気筒の外壁の温度は許容温度以下となり、内部に配置されている重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を担う設備の健全性が維持できることを確認した。ばい煙による影響についても、施設内の人的活動が阻害されるおそれがない濃度に収まることを確認した。高圧ガス施設の爆発時の爆風についても、十分な離隔距離があるため影響がないことを確認した。

再処理敷地内への航空機墜落による火災について、落下確率が 10^{-7} 回/施設・年以上になる範囲のうち、影響が最も大きくなる地点に墜落した場合を想定した評価を実施した。評価の結果、最も厳しい影響を与える航空機の墜落を考慮しても、高放射性廃液貯蔵場(HAW)、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟及び第二付属排気筒の外壁の温度は許容温度以下となり、内部に配置されている重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を担う設備の健全性が維持できることを確認した。航空機燃料の火災によって生じる有毒ガスによる影響についても、施設内の人的活動が阻害されるおそれがない濃度に収まることを確認した。

(b) 航空機墜落、爆発(敷地周辺にある産業施設の火災爆発等)、外部火災等の火災以外の人為による事象

航空機墜落、爆発(敷地周辺にある産業施設の火災爆発等)、外部火災等の火災以外の人為による事象による損傷の防止については、高放射性廃液貯蔵場(HAW)、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟及び第二付属排気筒の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)が維持できるよう対策を検討する。

5) 再処理施設への人の不法な侵入等の防止

① 人の不法な侵入の防止

再処理施設のうち、核燃料物質等を取り扱う建家の外側に周辺防

護区域及び立入制限区域を設定し、それぞれの区域境界に十分な高さを有した鋼製の人の不法な侵入が困難な構造のフェンスを設置し出入口を施錠する。

また、再処理施設への人の立ち入りは立入制限区域境界に設置した出入管理所の警備員が入域資格を確認した上で立ち入りさせる。なお、その他の出入口から立ち入りさせる場合は、警備員により出入管理所における措置と同等の確認を行った上で立ち入りさせる。

② 不正な物件の持込みの防止

再処理施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれることがないように、立入制限区域境界の出入管理所に設置する持込検査装置又は警備員による荷物の外観点検及び開封点検により不正な物件の持込みを防止する。また、車両についても荷物の点検及び車両点検を行うことにより不正な物件の持込みを防止する。なお、その他の出入口から物件を持ち込む場合は、警備員による荷物の外観点検及び開封点検により不正な物件の持込みを防止する。

③ 不正アクセスの防止

再処理施設の情報システムは、核燃料物質等を取り扱う建家のうち、安全上重要な施設の機器・構築物に接続されたシステム、施設外へのデータ伝送等に係るシステム及び核物質防護システムで構成し、これらのシステムに対する電気通信回線を通じた不正アクセス行為を防止する設計とする。

(a) 外部からの不正アクセスの防止

電気通信回線を通じた外部からの不正アクセス行為を受けることがないように、外部と物理的に接続しない設計とする。

(b) 内部からの不正アクセスの防止

内部における不正アクセスを防止するため、対象とする情報システムに関するアクセス管理、調達管理及び電子媒体管理を行う。

アクセス管理については、当該システムを設置する制御盤の施錠により管理を行う。

電子媒体の管理は、電子媒体によるウイルス感染を防止するため、使用前にウイルスチェックを行う。

また、電子媒体によりプログラムの変更を実施する場合には、調達管理として調達プロセスにセキュリティ要件を入れる。

なお、上記の(a)及び(b)の対策は、不正アクセスが行われるおそれがある場合又は行われた場合に迅速に対応できるよう情報システムセキュリティに関する計画を定める。

④ 核燃料物質等の不法な移動の防止

敷地内の人による核燃料物質等の移動については、所定の手続に基づき承認を得てから移動を行うことにより、核燃料物質等の不法な移動を防止する。

⑤ 手順等

(a) 再処理施設のうち核燃料物質等を取り扱う建家に対する人の不法な侵入及び不正な物件の持込みを防止するため、周辺防護区域及び立入制限区域のフェンス設置、出入口の施錠管理、巡視及び出入管理所における人、荷物及び車両の点検を行うための手順を整備する。出入管理所における点検及び検査に係る業務については、手順を作成し、それに基づき実施する他、定期的に教育及び訓練を実施する。

(b) 再処理施設のうち、周辺防護区域、立入制限区域境界のフェンス、出入管理所及び出入管理所の持込検査装置は、保守及び修理により機能を維持する。

(c) 再処理施設のうち核燃料物質等を取り扱う建家の周辺に設置された立入制限区域の境界及び区域内を定期的に巡視する。

上記の対策については、核物質防護対策の一環として実施する。

6) 再処理施設内における溢水による損傷の防止

・再処理施設内における溢水による損傷の防止については、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)が維持できるよう対策を検討する。

7) 再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止

再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止については、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)が維持できるよう検討する。

8) 安全機能を有する施設

安全機能を有する施設のポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物による損傷については、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)が維持できるよう対策を検討する。

9) 安全上重要な施設

安全上重要な施設に係る安全対策に関しては、高放射性廃液貯蔵場

(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)に係る施設・設備の維持について対策を検討する。

10) 制御室等

高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を維持するために使用する制御室(分離精製工場(MP)中央制御室, 高放射性廃液貯蔵場(HAW)制御室及びガラス固化技術開発施設(TVF)制御室)について, 想定される起因事象の発生時, 制御室が機能する間は各制御室において監視等を継続するが, 運転員が分離精製工場(MP)中央制御室及び高放射性廃液貯蔵場(HAW)制御室にとどまることが困難となった場合は, ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室において対処することとする。

このため, ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室に, 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の重要な安全機能に係るパラメータを監視するための機器を設置するとともに, 外部火災を起因としたばい煙や有毒ガスへの対策として, 環境測定用機器(酸素濃度計, 二酸化炭素濃度計, 有毒ガス検知器・有毒ガス警報装置)及び可搬型の換気設備(排風機, フィルタ, ダクト)を配備する。

11) 保安電源設備

保安電源設備については, 高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)が維持できるよう対策を検討する。

12) 通信連絡設備

通信連絡設備については, 高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)が維持できるよう対策を検討する。

(3) 重大事故等対処施設

事故対処は, 現状配備している緊急安全対策を含む可搬型設備等により, 高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟に係る重要な安全機能(高放射性廃液の閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を回復させる対応を行うものであり, 訓練を通じて具体的な操作手順に要する時間, 体制, 対策に要する資源(水源及び燃料)等を確認した。

特に, 津波襲来後の事故対処の実効性の観点からは, 津波漂流物の影

響等を考慮した作業環境を想定して評価を行った。

高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)における事故対処の有効性評価を別紙9に示す。

5.1.3 性能維持施設の設備、その性能、その性能を維持すべき期間

廃止措置期間中に性能及び機能を維持すべき設備・機器等は、廃止措置の基本方針に基づき、周辺公衆及び放射線業務従事者の被ばく低減を図るとともに、使用済燃料の貯蔵のための管理、工程洗浄、系統除染、施設の汚染状況調査、解体作業及び核燃料物質によって汚染された物の廃棄作業等の各種作業の実施に対する安全の確保のために、必要な期間、所要の性能及び必要な機能を維持管理する。

廃止措置期間中の工事の進捗状況に応じて段階的に性能を変更する必要がある場合には、要求されている機能に支障を及ぼさないこととする。

廃止措置のために導入する装置については、漏えい及び拡散防止対策、被ばく低減対策、事故防止対策の安全確保のための機能が要求を満足するよう、適切な設計を行うとともに、製作・施工の適切な時期に試験又は検査を実施し、必要な機能を満足していることを確認する。

これらの設備・機器等の性能については、定期的に点検等で確認することとし、経年変化等による性能低下又はそのおそれのある場合には、必要に応じて所定の手続を経て必要な機能を満足するよう補修等を行う。これらの維持管理に関しては、再処理施設保安規定に施設定期自主検査として、要求される機能、点検項目、点検頻度及び維持すべき期間を定めてこれに基づき、再処理施設保安規定に定める体制で実施する。

主な設備・機器等の維持管理の基本的な考え方は、下記のとおりである。

- (1) 放射性物質を内包する系統及び機器を収納する建家及び構築物については、管理区域解除までの期間、閉じ込め及び遮蔽の機能を維持管理する。
- (2) 放射性物質を内包する系統及び機器については、系統除染が完了するまでの期間、閉じ込めの機能を維持管理する。
- (3) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設については、使用済燃料を搬出するまでの期間、燃料を取り扱う設備及び臨界防止、遮蔽等の機能を維持管理する。
- (4) 放射性廃棄物の廃棄施設については、管理区域解除までの期間、廃棄物処理に係る機能及び廃棄物貯蔵に係る機能を維持管理する。
- (5) 核燃料物質の貯蔵施設については、核燃料物質を搬出し、管理区域解除するまでの期間、製品を取り扱う機能、製品を貯蔵する機能及び臨界防止機能を維持管理する。
- (6) 計測制御系統施設及び安全保護回路については、系統除染が完了するまでの期間、測定、制御、異常な状態の検知機能を維持管理する。

- (7)放射線管理施設については、管理区域解除までの期間、放射線を監視する機能を維持管理する。
- (8)換気設備については、管理区域解除までの期間、閉じ込め機能を維持管理する。
- (9)ユーティリティの供給設備については、供給先の管理区域解除までの期間、ユーティリティの供給に係る機能を維持管理する。
- (10)その他の安全確保上必要な設備については、それぞれの設備に要求される機能を維持管理する。

上記の設備・機器等の機能維持のため、設計時点で定期的な点検等に伴い交換することが想定され、交換作業において安全機能に影響を及ぼさず、当該部品に求められる機能に変更がなく、交換前の部品等と同性能であるもの(日本工業規格、一般市販品の規格等により同等の性能であることを確認できるもの)の場合、再処理施設保安規定に定める管理の方法に基づき部品交換等を実施する。

5.2 廃止措置における安全対策

廃止措置における安全対策は、過去のトラブル等の経験を十分踏まえた上で、以下の放射性物質の施設内外への漏えい防止及び拡散防止対策、被ばく低減対策並びに事故防止対策を講じることを基本とする。これらの安全確保に係る事項を確実に実施するため、廃止措置計画に係る業務計画書を策定し、その管理の中で計画、実施、評価及び改善を行うこと、廃止措置計画の実施に係る重要事項を再処理施設安全専門委員会の審議事項とすることを再処理施設保安規定に定め、これに基づき工程洗浄、系統除染、機器の解体撤去等を行う。なお、これらの管理を充実させるため、廃止措置の進捗に応じて、再処理施設保安規定を変更する。

5.2.1 放射性物質の漏えい及び拡散防止対策

気体状の放射性物質に対して、既存の建家・構造物及び換気設備により施設外への漏えい及び拡散防止機能を維持するとともに、この機能が損なわれないように解体の工法及び手順を計画する。汚染のある施設・設備を解体撤去する場合など、必要に応じて汚染拡大防止囲い、局所排気フィルタ及び局所排風機等の施設・設備外への拡散防止機能を持った装置を導入する。

液体状の放射性物質が発生する間は、漏えい防止機能を維持するとともに、この機能が損なわれないように解体の工法及び手順を計画する。

なお、施設外への放射性物質の漏えい及び拡散防止対策に係る管理が適切に行われていることを確認するため、廃止措置時においても再処理施設からの放射性物質の放出管理に係る排気モニタリング、排水モニタリング

及び周辺環境に対する放射線モニタリングを継続して実施する。

5.2.2 放射線業務従事者の被ばく低減対策

機器解体に当たっては、対象範囲の表面密度、線量率及び空気中の放射性物質濃度を考慮して、下記の措置を講じることにより、合理的に達成可能な限り被ばく低減に努める。

外部被ばく低減のため、機器解体の着手前に系統除染を実施する。また、放射能レベルの高い区域で作業を行う場合は、必要に応じて遠隔操作装置、遮蔽等を用いる。

対象範囲の汚染状況等については、事前に確認を行い、その結果に基づき、放射性物質の拡散防止対策、被ばく低減対策等の安全確保対策を講じて解体を行うことにより、環境への放射性物質の放出抑制及び放射線業務従事者の被ばく低減に努める。

内部被ばく防止のため、放射性粉じんの発生及び拡散を抑制する工法を採用する。放射能レベルの高い区域で作業を行う場合は、汚染拡大防止囲い、局所排気フィルタ及び局所排風機を設置するなどにより施設内の汚染拡大防止を図るとともに、マスク等の防護具等を用いる。

作業の実施に当たっては、必要に応じて目標線量を設定し、実績線量と比較し改善策を検討するなどして、被ばく低減に努める。また、作業区域内の放射線環境に応じてサーベイメータ等により線量率を測定するとともに、線量率が著しく変動するおそれのある作業は、可搬式エリアモニタ装置等を用いて作業中の線量率を監視する。

放射能レベルの比較的高い汚染物を取り扱う遠隔操作装置等の導入に当たっては、放射線業務従事者の被ばく低減を考慮して、作業区域内の空間線量率に応じて適切に遮蔽を行う。

5.2.3 事故防止対策

廃止措置中の過失、機械又は装置の故障による人的災害、又は周辺公衆への影響を防止するため、事前に作業における危険性等を調査し、必要な安全対策を講じる。遠隔操作装置等の導入に当たっては、汚染物の落下防止対策及び衝突防止対策を講じる。

地震、台風等の自然事象に備え、内包する有意な汚染を除去するまで既存の建家を維持する。

火災等の人為事象に対する安全対策として、既存の消火設備等を維持するとともに難燃性の資機材の使用、可燃性物質の保管及び可燃性ガスを使用する場合の管理の徹底、重量物に適合した揚重装置の使用等の措置を講じる。

事故発生時には、事故拡大防止等の措置を講じるとともに、早期の復旧に努める。

5.2.4 労働災害防止対策

一般労働災害防止対策として、高所作業対策、有害物対策、感電防止対策、粉じん障害対策、閉所・酸欠防止対策、振動対策、騒音対策等を講じる。なお、作業に当たっては、周辺設備に影響を及ぼさないよう作業方法を計画する。

5.2.5 廃止措置のために導入する装置の安全設計

廃止措置のために導入する装置は、機能等に応じて日本工業規格等の規格及び規準に準拠するとともに必要に応じて放射性物質の漏えい及び拡散防止対策、放射線業務従事者の被ばく低減対策、事故防止対策の安全確保対策を講じる。

以 上

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(1 / 16)

建家名称	施設区分	設備等の区分	設備名称
分離精製工場(MP)	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設	受入れ施設	天井クレーン設備
			カスク冷却設備
			除染設備
			燃料取出し設備
			燃料移動設備
			燃料汚染検査, 除染設備
			燃料一時貯蔵設備
		貯蔵施設	燃料取扱操作設備(貯蔵プール)
			燃料貯蔵設備
			燃料移動設備
			燃料取扱操作設備(濃縮ウラン移動プール)
		プール水処理設備	貯水ピット
			廃液貯槽
			貯蔵プール水処理設備
			熱交換器
	移動プール・機械処理プール水処理設備		
	再処理設備本体 ^{※1}	せん断処理施設	燃料移動設備
			せん断装置
			天井クレーン(濃縮ウラン機械処理セル)
			マニプレータ類(濃縮ウラン機械処理セル)
			燃料装荷装置
			ハル取扱設備
			天井クレーン(濃縮ウラン溶解槽装荷セル)
			マニプレータ(除染保守セル)
			廃棄物取扱設備
		溶解施設	濃縮ウラン溶解槽
			スローフタンク
パルスフィルタ(放射性配管分岐室)			
パルスフィルタ(分離第1セル)			
洗浄液受槽			
溶解槽溶液受槽			

※1: 再処理設備本体とは, せん断処理施設, 溶解施設, 分離施設, 精製施設, 脱硝施設, 酸及び溶媒の回収施設を示す。

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(2 / 16)

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称	
分離精製工場(MP)	再処理設備 本体	溶解施設		調整槽	
				給液槽	
		分離施設	分離第1サイクル	高放射性廃液中間貯槽	
				分離第1抽出器	
				希釈剤洗浄器	
				分離第2抽出器	
				分離第3抽出器	
				分離第4抽出器	
			分離第2サイクル	調整槽	
				中間貯槽	
				分離第5抽出器	
				受槽	
				溢流受槽	
				中間貯槽	
			リワーク	溶媒受槽	
				廃溶媒受槽	
				プルトニウム溶液受槽	
		溢流溶媒受槽			
		調整槽			
		中間貯槽			
		精製施設	プルトニウムの 精製系	酸化塔	
				空気吹込塔	
				プルトニウム精製第1抽出器	
				プルトニウム精製第2抽出器	
				溶媒貯槽	
				中間貯槽(プルトニウム溶液濃縮系)	
				希釈槽	
プルトニウム溶液蒸発缶					
プルトニウム濃縮液受槽					
循環槽					
プルトニウム濃縮液取出し, 受入れ設備					

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(3 / 16)

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
分離精製工場(MP)	再処理設備 本体	精製施設	ウランの精製系	調整槽
				中間貯槽(ウラン精製セル)
				ウラン精製第1抽出器
				ウラン精製第2抽出器
				中間貯槽(ウラン濃縮脱硝室)
				ウラン溶液蒸発缶(第1段)
				濃縮液受槽
				希釈槽
				給液槽
				一時貯槽
		脱硝施設	ウラン溶液蒸発缶(第2段)	
				濃縮液受槽
				脱硝塔
				製品積出し設備
				重量計
				三酸化ウラン容器接続器具
				三酸化ウラン取出し装置
		酸及び溶媒 の回収施設	酸回収施設	希釈剤洗浄器
				希釈剤受槽
				酸回収中間貯槽
				酸回収蒸発缶
				デミスタ
				酸回収精留塔
				凝縮器
				冷却器
				中間貯槽
				溶媒回収施設(分 離第1サイクル 系)
希釈剤洗浄器				
溶媒洗浄廃液中間貯槽				

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(4 / 16)

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称	
分離精製工場(MP)	再処理設備 本体	酸及び溶媒 の回収施設	溶媒回収施設(分 離第 1 サイクル 系)	溶媒貯槽	
				沈降槽	
				フィルタ	
			溶媒回収施設(分 離第 2 サイクル 系)	希釈剤洗浄器	
				溶媒洗浄廃液中間貯槽	
				溶媒貯槽	
				第 2 溶媒洗浄器	
			溶媒回収施設(ウ ラン精製サイク ル系)	第 3 溶媒洗浄器	
				溶媒貯槽	
		フィルタ			
		製品貯蔵施 設	プルトニウム製品の貯蔵		プルトニウム製品貯槽
					プルトニウム製品取出し設備
	放射性廃棄 物の廃棄施 設	気体廃棄物 の廃棄施設	槽類換気系(燃料 溶解槽からの廃 気)	酸吸収塔	
				洗浄塔 溶解廃気用	
				フィルタ	
			槽類換気系(燃料 せん断装置から の廃気)	フィルタ	
				洗浄塔 せん断廃気用	
			槽類換気系(高放 射性廃液貯槽か らの廃気)	洗浄塔	
				フィルタ	
			槽類換気系(高放 射性廃液蒸発缶, プルトニウム濃 厚溶液処理工程 などからの廃気)	酸吸収塔(酸回収セル)	
空気吹込塔(酸回収セル)					
洗浄塔(プルトニウム濃縮セル)					
酸吸収塔(ウラン濃縮脱硝室)					
セル換気系	洗浄塔(溶解オフガス処理セル)				
	フィルタ				
廃ガス貯蔵装置	廃ガス貯槽				

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(5 / 16)

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
分離精製工場(MP)	放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設	高放射性の液体廃棄物	高放射性廃液蒸発缶
				高放射性廃液貯槽
				中間貯槽
		低放射性の液体廃棄物	中間貯槽	
	その他再処理設備の附属施設	濃縮ウラン溶解槽の遠隔補修技術開発設備		濃縮ウラン溶解槽
				遠隔補修・検査装置
	計測制御系統施設	安全保護回路		濃縮ウラン溶解槽, ウラン溶液蒸発缶(第1段), プルトニウム溶液蒸発缶, 高放射性廃液蒸発缶, 脱硝塔, 分離, 精製及び溶媒回収
		核計装設備		アルファ線モニタ
				中性子線モニタ

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(6 / 16)

建家名称	施設区分	設備等の区分	設備名称
ウラン脱硝施設(DN)	再処理設備本体	脱硝施設	UNH 受槽
			UNH 貯槽
			蒸発缶(第2段)
			濃縮液受槽
			脱硝塔
			酸吸収塔
			UO ₃ 受槽
			オーバーサイズ受槽
			計量台
	溶解槽		
	計測制御系統施設	安全保護回路	脱硝塔

建家名称	施設区分	設備等の区分	設備名称
ウラン貯蔵所(UO ₃)	製品貯蔵施設	ウラン製品の貯蔵	ウラン製品貯蔵設備
第二ウラン貯蔵所(2UO ₃)			ウラン製品貯蔵設備
第三ウラン貯蔵所(3UO ₃)			ウラン製品貯蔵設備

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(7 / 16)

建家名称	施設区分	設備等の区分	設備名称
プルトニウム転換技術開発施設 (PCDF)	その他再処理設備の附属施設	プルトニウム転換技術開発施設	硝酸プルトニウム受入計量槽
			硝酸プルトニウム貯槽
			混合槽
			混合液貯槽
			硝酸ウラニル受入計量槽
			硝酸ウラニル貯槽
			硝酸プルトニウム給液槽
			ウラン受槽
			混合液給液槽
			脱硝加熱器
			焙焼還元炉
			粉碎機
			混合機
			廃液受入槽
			廃液蒸発缶
中和沈殿槽			
安全保護回路(焙焼還元炉, 窒素-水素混合ガスの供給系)			

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(8 / 16)

建家名称	施設区分	設備等の区分	設備名称
クリプトン 回収技術開 発施設(Kr)	その他再処 理設備の附 属施設	クリプトン回収技術開発施設	原料ガス中間貯槽
			反応器
			水吸着器
			ウォームコンテナ
			炭酸ガス吸着器
			キセノン吸着器
			コールドコンテナ
			主精留塔
			クリプトン精留塔
			キセノン液化塔
			キセノン精留塔
			中間槽
			クリプトン貯蔵シリンダ
			キセノン貯蔵シリンダ
			廃液貯槽
クリプトン固定化試験設備			

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(9 / 16)

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
高放射性廃液貯蔵場(HAW)	放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の廃棄施設	高放射性廃液貯蔵場の廃気	洗浄塔
				フィルタ
		液体廃棄物の廃棄施設	高放射性の液体廃棄物	高放射性廃液貯槽
				中間貯槽
				中間熱交換器
冷却塔				

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
ガラス固化技術開発施設(TVF)	その他再処理設備の附属施設	ガラス固化技術開発施設		受入槽
				回収液槽
				濃縮器
				濃縮液槽
				濃縮液供給槽
				溶融炉
				中放射性廃液蒸発缶
				台車
				溶接装置
				クレーン設備(固化セル)
				マニプレータ類
				クレーン設備(搬送セル)
				検査設備
				保管ピット
				中放射性廃液貯槽
				低放射性廃液第一貯槽
				低放射性廃液第一蒸発缶
固化セル換気系設備				
槽類換気系設備				
冷却塔				
安全保護回路(固化セル)				

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(10/16)

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS)	放射性廃棄物の廃棄施設	固体廃棄物の廃棄施設	高放射性の固体廃棄物	ハル貯蔵庫
				予備貯蔵庫
				汚染機器類貯蔵庫
				クレーン
				フィルタ

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS)	放射性廃棄物の廃棄施設	固体廃棄物の廃棄施設	高放射性の固体廃棄物	湿式貯蔵セル
				乾式貯蔵セル
				100 トン天井クレーン
				ドラム移送容器
				排気フィルタ
				湿式貯蔵セル水処理設備

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(11 / 16)

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
廃棄物処理場(AAF)	放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設	低放射性的液体廃棄物	低放射性廃液貯槽
				中間受槽
				予熱器
				低放射性廃液第一蒸発缶
				サイクロン
				凝縮器
				冷却器
				低放射性濃縮廃液貯槽
				中和槽
				反応槽
				放出廃液貯槽
				放出管
				廃希釈剤貯槽
		廃溶媒・廃希釈剤貯槽		
	固体廃棄物の廃棄施設	低放射性的固体廃棄物	クレーン	

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
第二低放射性廃液蒸発処理施設(E)	放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設	低放射性的液体廃棄物	予熱器
				低放射性廃液第二蒸発缶
				サイクロン
				濃縮液槽
				凝縮器
				冷却器

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(12/16)

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)	放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設	低放射性の液体廃棄物	予熱器
				低放射性廃液第三蒸発缶
				サイクロン
				濃縮液冷却器
				廃液受入貯槽
				濃縮液貯槽
				凝縮器
				冷却器
				粗調整槽
				中和反応槽
中間貯槽				

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
放出廃液油分除去施設(C)	放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設	低放射性の液体廃棄物	低放射性廃液貯槽
				サンドフィルタ
				活性炭吸着塔
				シクナー
				廃炭貯槽
				スラッジ貯槽
放出廃液貯槽				

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(13/16)

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
スラッジ貯蔵場(LW)	放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設	低放射性の液体廃棄物	スラッジ貯槽
				廃溶媒貯槽

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
第二スラッジ貯蔵場(LW2)	放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設	低放射性の液体廃棄物	スラッジ貯槽
				濃縮液貯槽
				廃砂・廃樹脂貯槽

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
廃溶媒貯蔵場(WS)	放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設	低放射性の液体廃棄物	廃溶媒貯槽

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
廃溶媒処理技術開発施設(ST)	その他再処理設備の附属施設	廃溶媒処理技術開発施設		受入貯槽
				洗浄槽
				第1抽出槽
				第2抽出槽
				第3抽出槽
				シリカゲル吸着塔
				廃シリカゲル貯槽
				蒸発缶
				充てん・かく拌装置
加熱装置				

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(14/16)

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
アスファルト固化処理施設(ASP)	放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設	低放射性的液体廃棄物	廃液受入貯槽

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF)	放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設	低放射性的液体廃棄物	濃縮液貯槽
				低放射性濃縮廃液貯槽
				廃液貯槽
				中間貯槽
				換気設備

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF) ^{※2}	放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設	低放射性的液体廃棄物	スラリ蒸発缶
				硝酸塩溶液蒸発缶
		固体廃棄物の廃棄施設	低放射性的固体廃棄物	焼却炉

※2：低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)は、低放射性濃縮廃液等の処理方法を蒸発固化からセメント固化に変更する計画である。

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(15/16)

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
アスファルト固化体貯蔵施設(AS1)	放射性廃棄物の廃棄施設	固体廃棄物の廃棄施設	低放射性的の固体廃棄物	アスファルト固化体取扱設備(移送セル)
				アスファルト固化体取扱設備(貯蔵セル)

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)	放射性廃棄物の廃棄施設	固体廃棄物の廃棄施設	低放射性的の固体廃棄物	アスファルト固化体取扱設備(積換セル)
				アスファルト固化体取扱設備(移送セル)
				アスファルト固化体取扱設備(貯蔵セル)
				固化体評価試験設備

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
焼却施設(IF)	放射性廃棄物の廃棄施設	固体廃棄物の廃棄施設	低放射性的の固体廃棄物	焼却炉
				小型焼却炉
				廃気処理設備

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称	
分析所(CB)	放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄施設	低放射性的の液体廃棄物	中間貯槽	
				その他再処理設備の附属施設	セル
				試験装置	

建家名称	施設区分	設備等の区分		設備名称
リサイクル機器試験施設(RETf) ^{※3}	その他再処理設備の附属施設	リサイクル機器試験施設		試験設備

※3：リサイクル機器試験施設(RETf)は、今後の再処理施設の廃止措置における活用方策を検討した上で計画を定める。

表 1-1 主要な廃止措置対象施設(16 / 16)

建家名称	施設区分	設備等の区分	設備名称
共通設備等	放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の廃棄施設	主排気筒
			第一付属排気筒
			第二付属排気筒
			フィルタ
			換気設備
	計測制御系統施設	工程計装設備	液面計, 界面計, 濃度計, 圧力計, 温度計, 密度計, 流量計, 電導度計, 放射線モニタ, 水素イオン濃度計
	放射線管理施設	空気汚染モニタリング用機器	ベータ線ダストモニタ
			プルトニウムダストモニタ
		放射線モニタリング用機器	ガンマ線エリアモニタ
			中性子線エリアモニタ
			臨界警報装置
		排気モニタリング設備	クリプトンモニタ
			ヨウ素モニタ
			ダストモニタ
			排気モニタ
		排水モニタリング設備	排水サンプリング設備
	分析設備		
	屋外放射線モニタリング設備	屋外放射線モニタリング設備	
	その他再処理設備の付属施設	電源設備	主変圧器, 動力用変圧器, 照明用変圧器, 動力・照明用変圧器
		非常用電源設備	非常用発電機, 無停電電源装置, 無停電電源設備
		圧縮空気設備	空気圧縮機
		給水施設	浄水装置, 浄水貯槽, ポンプ, 冷却塔, 冷却水供給ポンプ, 冷却塔供給ポンプ, 低温貯水槽, 高温貯水槽, 冷却水供給槽, 純水設備
		蒸気供給施設	ボイラ装置

表 1-2-1 放射性気体廃棄物の放出管理目標値
(主排気筒, 第一付属排気筒及び第二付属排気筒の合計)

核種	1年間の放出管理目標値 (GBq)
^{85}Kr	2.0×10^6
^3H	1.0×10^4

表 1-2-2 処理済廃液の放出管理目標値

核種	1年間の放出管理目標値 (GBq)
^3H	4.0×10^4

表 1-3 廃止措置の基本的なステップ

区 分	期間中の主な実施事項
第 1 段階 解体準備期間	<ul style="list-style-type: none">• 工程洗浄• 系統除染• 汚染状況の調査
第 2 段階 機器解体期間	<ul style="list-style-type: none">• 放射性物質により汚染された区域(管理区域)における機器の解体撤去
第 3 段階 管理区域解除期間	<ul style="list-style-type: none">• 建家の汚染除去• 保安上必要な機器の撤去• 管理区域解除

表 1-4 使用済燃料及び核燃料物質の存在場所ごとの種類及び数量

平成 29 年 6 月 30 日現在

種別	施設	部屋名	数量
使用済燃料	分離精製工場 (MP)	貯蔵プール	低濃縮ウラン燃料：約 17.2 tU ^{※1} (112 体) ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料： 約 23.5 tMOX ^{※2} (153 体)
ウラン製品 (三酸化ウラン粉 末)	ウラン貯蔵所 (U03)	貯蔵室	
	第二ウラン貯蔵所 (2U03)	貯蔵室	
	第三ウラン貯蔵所 (3U03)	貯蔵室	
ウラン・プルト ニウム混合酸化 物(MOX)粉末	プルトニウム転換 技術開発施設 (PCDF)	粉末貯蔵室	

上記の他、プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)に核燃料物質を含む中和沈殿焙焼体^{※3}(廃液一次処理室に約 kg 保管)及びスクラップ粉末(粉末貯蔵室に約 kgMOX^{※2} 保管), 工程内に表-12-1 に示す回収可能核燃料物質が存在する。

※1 金属ウラン換算

※2 金属ウラン・プルトニウム換算

※3 中和沈殿焙焼体：硝酸プルトニウム溶液及び硝酸ウラニル溶液の混合溶液を脱硝した際に発生する廃液を水酸化ナトリウム溶液で中和することにより発生する沈殿物を乾燥・焙焼した固形物。これらの中和沈殿焙焼体は、水洗浄により更なる安定化を図った後、プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)の粉末貯蔵室に保管する。

表 1-5-2 再処理維持基準規則を踏まえた主な安全対策に関する工程

項目		令和元年度	令和2年度				令和3年度	令和4年度
		第4四半期	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期		
安全対策方針等								
HAW,TVF	地震	HAW制震評価(建築・設備) TVF制震評価(建築・設備)						
	津波	代表潮流物の選定 代表潮流物の妥当性評価 引込波の影響評価						
	事故対処関連	HAW・TVF健全性評価(応力等) TVF健全性評価(応力等)						
	竜巻・火山・森林火災・外部火災	HAW・TVF事故対処有効性評価の進め方						
	その他事象	HAW・TVF安全機能への影響検討 火災影響評価・防護対策検討 洪水影響評価・防護対策検討 制震室の安全対策の検討						
HAW,TVF以外の施設	津波・地震・その他事象	健全性評価・影響評価						
安全対策設計、工事								
HAW,TVF	地震	HAW周辺地盤改良工事 土壌気質の改善補強工事 第二付属土質改良補強工事 TVF設置対策補強工事						
	津波	津波潮流物防護対策工事 HAW一部外壁補強工事 TVF一部外壁補強工事						
	事故対処関連	HAW事故に係る対策 TVF事故に係る対策 事故対処設備配線場所地盤補強工事 TVF制震室の換気対策工事 TVFの事故対処に係る設備の設置						
HAW,TVF以外の施設	竜巻・火山・森林火災・外部火災	HAW竜巻対策工事 TVF竜巻対策工事 外部火災対策工事 TVF内部火災対策工事 TVF洪水対策工事						
	津波・地震・その他事象	その他施設(約40施設)の対策(必要に応じて実施)						

スケジュールについては進捗等に応じて適宜見直すものである。

表 1-5-3 工程洗浄に関する工程

実施事項	平成29年度		H30年度				H31年度				H32年度			
	第3四半期	第4四半期	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
洗浄方法、手順の検討														
安全評価・安全対策の検討														
安全対策の実施			—————											
設備の点検・整備			—————											
教育訓練							—————				----- 工程洗浄の実施に合わせ、教育訓練を実施			
工程洗浄の実施										—————				

本資料は進捗等に応じて適宜見直す。

表 1-5-4 ガラス固化処理に関する工程

項目	年数														
	H28年度 【起点】(2.8.3)	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度	H33年度	H34年度	H35年度	H36年度	H37年度	H38年度	H39年度	H40年度	H41年度	H42年度
(1)運転・定期検査等	①ガラス固化処理	9本 (16-1) 13本	4本 46本 (17-1) 46本	50本* 19-1CP	60本* 21-1CP	70本* 24-1CP	71本*	80本	80本	80本	80本	80本	80本	80本	80本
	②定期検査 点検・保守等														
(2)施設整備	③固化セル内廃棄物解体 払出し		間接加熱・はつり装置1号、2号 BSM巡回台等 間接加熱		固化セルクーラーの運行スケジュール 間接加熱										
	④ガラス除去			6か月	6か月										
(3)溶融炉 開発・設置	⑤高齢化対策														
	⑥遠隔機器整備														
(4)保管施設	⑦組織体制 運転体制 保守体制	48名 48名	45名 43名	50名 48名	50名 48名	50名 48名	50名 48名	50名 48名	50名 48名	50名 48名	50名 48名	50名 48名	50名 48名	50名 48名	50名 48名
	⑧設計・製作														
(4)保管施設	(保管本数)														
	⑨保管能力増強 (TVF)														
(4)保管施設	⑩新規保管施設建設														

12.5年

*1. BSMの計画的更新
M121巡回台、コードリール、位置検出器、リミットスイッチ類を更新する
*2. 固化セルクーラーの計画的更新
固化セルクーラーの運行スケジュールの更新
*3. BSMの計画的更新
M120コードリールを更新する

▽:488本
▽:416本
▽:557本
▽:630本

420本(保管ビット源杯)
630本(保管ビット増設源杯)

固化管理をできるだけ前倒し(19-1 CP
最大15本、21-1CP:最大10本)した場
合の保管ビット源杯時期

固化管理をできるだけ前倒し(19-1 CP
最大15本、21-1CP:最大10本)した場
合の保管ビット源杯時期

固化管理をできるだけ前倒し(19-1 CP
最大15本、21-1CP:最大10本)した場
合の保管ビット源杯時期

固化管理をできるだけ前倒し(19-1 CP
最大15本、21-1CP:最大10本)した場
合の保管ビット源杯時期

固化管理をできるだけ前倒し(19-1 CP
最大15本、21-1CP:最大10本)した場
合の保管ビット源杯時期

固化管理をできるだけ前倒し(19-1 CP
最大15本、21-1CP:最大10本)した場
合の保管ビット源杯時期

* : ガラス固化処理における製造本数は、運転状況に応じ増や、ガラス固化処理をできるだけ前倒しで進める。

表 1-6 回収可能核燃料物質の存在場所ごとの保有量

平成 29 年 6 月 30 日現在

施設	工程名	物質の状態	保有量
分離精製工場 (MP)	せん断	使用済燃料せん断粉末	
	溶解 清澄・調整	洗浄液	
	抽出 (酸回収, リフ ーク等を含む)	洗浄液	
	Pu 濃縮	洗浄液	
	Pu 製品貯蔵 ^{※3}	プルトニウム溶液	
	U 溶液濃縮・ 試薬調整	ウラン溶液	
	U 脱硝	ウラン粉末 (貯蔵容器に収納)	
ウラン脱硝施設 (DN)	U 濃縮・脱硝	ウラン溶液	
プルトニウム転換 技術開発施設 (PCDF)	受入・混合 ^{※4}	ウラン溶液	

上記の他、分析所(CB)に分析試料等(約 \square kgU^{※1}, 約 \square kgPu^{※2})が存在する。

これらの核燃料物質については、製品として回収するか又は放射性廃棄物として取り扱うかについて、工程洗浄の詳細な方法を定める段階で決定し、廃止措置計画の変更申請を行う。

※1 金属ウラン換算

※2 金属プルトニウム換算

※3 施設区分「製品貯蔵施設」

※4 施設区分「その他再処理設備の附属施設」

表 1-7 性能維持施設(1/17)

再処理規則第 12 条第 1 号(再処理維持基準規則に定められる施設)

設 備 名 称 等	
分離精製工場 (MP)	燃料受入系扉
	貯蔵プール熱交換器
ガラス固化技術開発施設 (TVF)	熔融炉
分離精製工場 (MP)	建家及びセル換気系
高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	建家及びセル換気系
廃棄物処理場 (AAF)	建家及びセル換気系
分析所 (CB)	建家及びセル換気系
第二低放射性廃液蒸発処理施設 (E)	建家及びセル換気系
第三低放射性廃液蒸発処理施設 (Z)	建家及びセル換気系
放出廃液油分除去施設 (C)	建家換気系
廃溶媒貯蔵場 (WS)	建家及びセル換気系
第二スラッジ貯蔵場 (LW2)	建家及びセル換気系
ウラン脱硝施設 (DN)	建家換気系
焼却施設 (IF)	建家換気系
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設 (2HASWS)	建家及びセル換気系
アスファルト固化処理施設 (ASP)	建家及びセル換気系
アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1)	建家及びセル換気系
廃溶媒処理技術開発施設 (ST)	建家及びセル換気系
低放射性濃縮廃液貯蔵施設 (LWSF)	建家及びセル換気系
高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS)	セル換気系
第二アスファルト固化体貯蔵施設 (AS2)	建家及びセル換気系
ガラス固化技術開発施設 (TVF)	建家及びセル換気系
プルトニウム転換技術開発施設 (PCDF)	建家及びセル換気系
クリプトン回収技術開発施設 (Kr)	建家及びセル換気系
高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	空気圧縮機
ユーティリティ施設 (UC)	
焼却施設 (IF)	
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設 (2HASWS)	

表 1-7 性能維持施設(2/17)

再処理規則第 12 条第 1 号(再処理維持基準規則に定められる施設)

設 備 名 称 等	
第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)	空気圧縮機
ガラス固化技術開発施設(TVF)	
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)	
クリプトン回収技術開発施設(Kr)	
分離精製工場(MP)	プルトニウム溶液蒸発缶
	冷水設備用ポンプ
資材庫	浄水設備用ポンプ
ユーティリティ施設(UC)	冷却水供給ポンプ
高放射性廃液貯蔵場(HAW)	冷却水設備プロセス用ポンプ
	冷水設備用ポンプ
中央運転管理室	蒸気設備
ガラス固化技術開発施設(TVF)	保管ピット
	冷却塔
ガラス固化技術開発棟	建家・構築物
ガラス固化技術管理棟	
第二付属排気筒	
クリプトン回収技術開発施設(Kr)	
高放射性廃液貯蔵場(HAW)	
ウラン脱硝施設(DN)	
ウラン貯蔵所(UO3)	
第二ウラン貯蔵所(2UO3)	
第三ウラン貯蔵所(3UO3)	
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)	
除染場(DS)	
分離精製工場(MP)	
分析所(CB)	
ユーティリティ施設(UC)	
資材庫	
主排気筒	
高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS)	

表 1-7 性能維持施設(3/17)

再処理規則第 12 条第 1 号(再処理維持基準規則に定められる施設)

設 備 名 称 等	
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS)	建家・構築物
アスファルト固化処理施設(ASP)	
アスファルト固化体貯蔵施設(AS1)	
第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)	
第一低放射性固体廃棄物貯蔵場(1LASWS)	
第二低放射性固体廃棄物貯蔵場(2LASWS)	
廃棄物処理場(AAF)	
第二低放射性廃液蒸発処理施設(E)	
第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)	
放出廃液油分除去施設(C)	
廃溶媒処理技術開発施設(ST)	
低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF)	
廃溶媒貯蔵場(WS)	
スラッジ貯蔵場(LW)	
第二スラッジ貯蔵場(LW2)	
焼却施設(IF)	
第一付属排気筒	
中間開閉所	
第二中間開閉所	
排水モニタ室	
分離精製工場(MP)	浸水防止扉
	ハッチ扉
	閉止板
	その他, 延長ダクト等の浸水防止設備
高放射性廃液貯蔵場(HAW)	浸水防止扉
	閉止板(盾式角落し)
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)	浸水防止扉
	ハッチ扉
	その他, 延長ダクト等の浸水防止設備
ガラス固化技術開発施設(TVF)	浸水防止扉

表 1-7 性能維持施設(4/17)

再処理規則第 12 条第 1 号(再処理維持基準規則に定められる施設)

設 備 名 称 等	
ガラス固化技術開発施設(TVF)	閉止板
	閉止板(盾式角落し)
	その他, 延長ダクト等の浸水防止設備
分析所(CB)	浸水防止扉
	ハッチ扉
	閉止板
中間開閉所	浸水防止扉
	閉止板
第二中間開閉所	浸水防止扉
	閉止板
分離精製工場(MP)	ガンマ線エリアモニタ
除染場(DS)	
分析所(CB)	
廃棄物処理場(AAF)	
第二低放射性廃液蒸発処理施設(E)	
第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)	
放出廃液油分除去施設(C)	
ウラン貯蔵所(U03)	
第二ウラン貯蔵所(2U03)	
第三ウラン貯蔵所(3U03)	
廃溶媒貯蔵場(WS)	
ウラン脱硝施設(DN)	
高放射廃液貯蔵場(HAW)	
焼却施設(IF)	
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)	
廃溶媒処理技術開発施設(ST)	
クリプトン回収技術開発施設(Kr)	
アスファルト固化処理施設(ASP)	
ガラス固化技術開発施設(TVF)	
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS)	

表 1-7 性能維持施設(5/17)

再処理規則第 12 条第 1 号(再処理維持基準規則に定められる施設)

設 備 名 称 等		
アスファルト固化体貯蔵施設(AS1)	ガンマ線エリアモニタ	
第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)		
低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF)		
分離精製工場(MP)	中性子線エリアモニタ	
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)		
分離精製工場(MP)	ベータ線ダストモニタ	
除染場(DS)		
分析所(CB)		
廃棄物処理場(AAF)		
放出廃液油分除去施設(C)		
ウラン脱硝施設(DN)		
高放射性廃液貯蔵場(HAW)		
焼却施設(IF)		
廃溶媒処理技術開発施設(ST)		
アスファルト固化処理施設(ASP)		
ガラス固化技術開発施設(TVF)		
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS)		
第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)		
低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF)		
分離精製工場(MP)		
分析所(CB)		
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)		
主排気筒	排気モニタ	
第一付属排気筒		
第二付属排気筒		
分析所(CB)	排気モニタ	局所排気
廃棄物処理場(AAF)		
第二低放射性廃液蒸発処理施設(E)		
第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)		

表 1-7 性能維持施設(6/17)

再処理規則第 12 条第 1 号(再処理維持基準規則に定められる施設)

設 備 名 称 等			
放出廃液油分除去施設(C)	排気モニタ	局所排気	
ウラン脱硝施設(DN)			
第二スラッジ貯蔵場(LW2)			
焼却施設(IF)			
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS)			
アスファルト固化体貯蔵施設(AS1)			
第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)			
モニタリングステーション			
モニタリングポスト			
排水モニタリング設備	アルファ放射線測定器		
	ベータ放射線測定器		
	ガンマ放射線測定器		
緊急時対応設備	移動式発電機(1000kVA)		
	移動式発電機(1000kVA)		
	接続端子盤	分離精製工場, 高放射性廃液貯蔵場	
		ガラス固化技術開発施設	
	緊急電源接続盤	分離精製工場	
		高放射性廃液貯蔵場	
		ガラス固化技術開発施設	
	重機	ホイールローダ	
		油圧ショベル	
	タンクローリー		
	水槽付き消防ポンプ自動車		
	水槽付き消防ポンプ自動車		
	水槽付き消防ポンプ自動車		
化学消防自動車			
通信機材	MCA 携帯型無線機		
	衛星電話		

表 1-7 性能維持施設(7/17)

再処理規則第 12 条第 1 号(再処理維持基準規則に定められる施設)

設 備 名 称 等		
緊急時対応設備	通信機材	簡易無線機
		トランシーバ
	中央制御室空気循環 用機材	空気循環装置
		可搬型入気装置
		エアロック用グリーン ンハウス
	可搬型発電機	
	予備循環ポンプ	
	予備循環ポンプ	
	排風機	
	排風機	
	ブロワ	
	ブロワ	
	可搬型発電機	
	可搬式圧縮機	
	可搬式圧縮機	
	エンジン付きポンプ	
	可搬型蒸気供給設備	ボイラ, 燃料タンク 等
	高線量対応防護服類	タングステン製防護 服
		タングステンエプロ ン
		鉛エプロン
	一次冷却水循環ポンプ	
	二次冷却水循環ポンプ	
	可搬型ブロワ	
	可搬式圧縮機	
	可搬型発電機	
	可搬型発電機	
	TVF 制御室空気循環 用機材	給気ユニット
空気循環装置		

表 1-7 性能維持施設(8/17)

再処理規則第 12 条第 2 号(警報装置, 非常用動力装置その他の非常用装置)

設 備 名 称 等		
分離精製工場(MP)	溶 解 槽	圧力上限緊急操作装置[I]
		圧力上限緊急操作装置[II]
	溶解槽溶液受槽	密度制御操作装置
	第 1 ストリップ調整槽	温度上限操作上限警報装置
		電導度上限操作上限警報装置
	温水器(282H50)	温度上限操作上限警報装置
	第 2 ストリップ調整槽	電導度下限操作装置
	第 3 ストリップ調整槽	電導度下限操作装置
	第 1 スクラブ調整槽	密度下限操作装置
	第 3 スクラブ調整槽	電導度下限操作装置
	抽 出 器	流量低下緊急操作装置
		溶媒流量上限警報装置
	プルトニウム溶液蒸発缶	圧力上限緊急操作装置
		温度上限緊急操作装置
		蒸発缶加熱蒸気温度警報装置
加熱蒸気凝縮水放射性物質検知装置		
密度上限警報装置		

表 1-7 性能維持施設(9/17)

再処理規則第 12 条第 2 号(警報装置, 非常用動力装置その他の非常用装置)

設 備 名 称 等		
分離精製工場(MP)	ウラン溶液蒸発缶 (第1段)	液面上限緊急操作装置 [I]
		液面上限緊急操作装置 [II]
		蒸発缶加熱蒸気温度警報装置
		温度上限緊急操作装置
		圧力上限操作上限警報装置
ウラン脱硝施設(DN)	UNH受槽	ウラン濃縮度記録上限操作装置
		密度指示上限操作装置
	溶解液受槽	密度指示上限操作装置
	脱硝塔	温度下限緊急操作装置
		圧力上限緊急操作装置
	分離精製工場(MP)	酸回収蒸発缶
缶内圧力上限緊急操作装置		
高放射性廃液蒸発缶		圧力上限緊急操作装置 [I]
		圧力上限緊急操作装置 [II]
		圧力上昇警報装置

表 1-7 性能維持施設(10/17)

再処理規則第 12 条第 2 号(警報装置, 非常用動力装置その他の非常用装置)

設 備 名 称 等		
分離精製工場(MP)	高放射性廃液蒸発缶	蒸発缶加熱蒸気温度警報装置
		圧力上限操作上限警報装置
		温度上限操作上限警報装置
		液位下限警報装置
		γ線上限警報装置
		流量上昇警報装置
	高放射性廃液貯槽	温度上昇警報装置
		槽内圧力上昇警報装置
高放射性廃液貯蔵場(HAW)	高放射性廃液貯槽	温度上昇警報装置
		槽内圧力上昇警報装置
分離精製工場(MP)	プルトニウム製品貯槽	液位上昇警報装置
	グローブボックス(267X65)	液位上限操作上限警報装置
廃棄物処理場(AAF)	低放射性廃液第 1 蒸発缶	圧力上限緊急操作装置
第二低放射性廃液蒸発処理施設(E)	低放射性廃液第 2 蒸発缶	圧力上限緊急操作装置
第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)	低放射性廃液第 3 蒸発缶	圧力上限緊急操作装置
分離精製工場(MP)	蒸気凝縮水系	放射性物質検知装置
	廃ガス貯槽	槽内圧力上昇警報装置

表 1-7 性能維持施設(11/17)

再処理規則第 12 条第 2 号(警報装置, 非常用動力装置その他の非常用装置)

設 備 名 称 等		
分析所 (CB)	建家及びセル換気系	負圧警報装置
分離精製工場 (MP)		
廃棄物処理場 (AAF)		
第二低放射性廃液蒸発処理施設 (E)		
第三低放射性廃液蒸発処理施設 (Z)		
第二スラッジ貯蔵場 (LW2)		
廃溶媒貯蔵場 (WS)		
高放射性廃液貯蔵場 (HAW)		
アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1)		
第二アスファルト固化体貯蔵施設 (AS2)		
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設 (2HASWS)		
アスファルト固化処理施設 (ASP)		
廃溶媒処理技術開発施設 (ST)		
ガラス固化技術開発施設 (TVF)		
プルトニウム転換技術開発施設 (PCDF)		
クリプトン回収技術開発施設 (Kr)	建家換気系	
放出廃液油分除去施設 (C)		
ウラン脱硝施設 (DN)		
焼却施設 (IF)	セル換気系	
高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS)	セル換気系	
分析所 (CB)	セ ル 等	温度警報装置
		漏洩検知装置
分離精製工場 (MP)	セ ル 等	温度警報装置
		漏洩検知装置
ウラン脱硝施設 (DN)	セ ル 等	漏洩検知装置
高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	セ ル 等	漏洩検知装置
高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS)	セ ル 等	温度警報装置
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設 (2HASWS)	セ ル 等	漏洩検知装置

表 1-7 性能維持施設(12/17)

再処理規則第 12 条第 2 号(警報装置, 非常用動力装置その他の非常用装置)

設 備 名 称 等		
アスファルト固化体貯蔵施設(AS1)	セ ル 等	温度警報装置
第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)	セ ル 等	温度警報装置
アスファルト固化処理施設(ASP)	セ ル 等	漏洩検知装置
廃棄物処理場(AAF)	セ ル 等	温度警報装置
		漏洩検知装置
第二低放射性廃液蒸発処理施設(E)	セ ル 等	漏洩検知装置
第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)	セ ル 等	温度警報装置
		漏洩検知装置
廃溶媒貯蔵場(WS)	セ ル 等	温度警報装置
		漏洩検知装置
スラッジ貯蔵場(LW)	セ ル 等	温度警報装置
		漏洩検知装置
放出廃液油分除去施設(C)	セ ル 等	漏洩検知装置
低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF)	セ ル 等	漏洩検知装置
廃溶媒処理技術開発施設(ST)	セ ル 等	温度警報装置
		漏洩検知装置
ガラス固化技術開発施設(TVF)	セ ル 等	漏洩検知装置
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)	セ ル 等	温度警報装置
		漏洩検知装置
クリプトン回収技術開発施設(Kr)	セ ル 等	漏洩検知装置
ユーティリティ施設(UC)	非常用電源	非常用発電機
中間開閉所		
第二中間開閉所		
ガラス固化技術開発施設(TVF)		
分析所(CB)	非常用電源	無停電電源装置
第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)		
廃溶媒処理技術開発施設(ST)		
ウラン脱硝施設(DN)		
焼却施設(IF)		
高放射性廃液貯蔵場(HAW)		

表 1-7 性能維持施設(13/17)

再処理規則第 12 条第 2 号(警報装置, 非常用動力装置その他の非常用装置)

設 備 名 称 等		
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設 (2HASWS)	非常用電源	無停電電源装置
ガラス固化技術開発施設(TVF)		
第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)		
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)		
低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF)		
クリプトン回収技術開発施設(Kr)		
ユーティリティ施設(UC)	冷却水設備	圧力下限警報装置
	圧縮空気設備	
高放射廃液貯蔵場(HAW)	圧空貯槽(272V603)	圧力下限警報装置
廃溶媒処理技術開発施設(ST)	槽 (328V10, V11, V20, V21, V22, V23, V24, V25, V30, V31, V32, V40, V41, V47)	温度記録上限緊急操 作装置
ガラス固化技術開発施設(TVF)	固化セル	圧力上限緊急操作装 置
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)	焙焼還元炉	温度上限緊急操作装 置 流量下限緊急操作装 置
	窒素水素混合ガス供給 系	水素濃度上限緊急操 作装置
	窒素水素混合ガス供給 系	水素濃度上限警報上 限操作装置
	廃液蒸発缶	温度上限緊急操作装 置 圧力上限緊急操作装 置
焼却施設(IF)	焼却灰受槽	温度上限操作装置
分離精製工場(MP)	その他の主要な設備	臨界警報装置
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)	その他の主要な設備	臨界警報装置

表 1-7 性能維持施設(14/17)

再処理規則第 12 条第 3 号(保安のために直接関連を有する計器及び放射線測定器)

設 備 名 称 等		
分離精製工場 (MP)	溶 解 槽	温度計
		圧力計
	溶解槽溶液受槽	密度計
	抽 出 器	流量計
	第 1 スクラブ調整槽	密度計
	第 3 スクラブ調整槽	電導度計
	第 2 ストリップ調整槽	電導度計
	第 3 ストリップ調整槽	電導度計
	プルトニウム溶液蒸発缶	温度計
		圧力計
	ドレン受槽(266V41)	液位計
ウラン溶液蒸発缶(第 1 段)	温度計	
	圧力計	
	流量計	
ウラン脱硝施設 (DN)	脱 硝 塔	温度計
		圧力計
	UNH 受槽	密度計
		ウラン濃縮度モニタ
	溶解槽	温度計
		圧力計
		密度計
溶解液受槽	密度計	
分離精製工場 (MP)	酸回収蒸発缶	温度計
		圧力計
	高放射性廃液中間貯槽	液位計
	高放射性廃液蒸発缶	温度計
		圧力計

表 1-7 性能維持施設(15/17)

再処理規則第 12 条第 3 号(保安のために直接関連を有する計器及び放射線測定器)

設 備 名 称 等		
分離精製工場 (MP)	高放射性廃液蒸発缶	液位計
		密度計
		電導度計
		γ線計
	高放射性廃液貯槽	温度計
		圧力計
高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	高放射性廃液貯槽	温度計
		圧力計
分離精製工場 (MP)	廃ガス貯槽	圧力計
海中放出設備		流量計
主排気筒		流量計
分析所 (CB)	建家及びセル換気系	圧力計
分離精製工場 (MP)		圧力計
高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS)	セル換気系	圧力計
廃棄物処理場 (AAF)	建家及びセル換気系	圧力計
スラッジ貯蔵場 (LW)		圧力計
第二低放射性廃液蒸発処理施設 (E)		圧力計
第三低放射性廃液蒸発処理施設 (Z)		圧力計
第二スラッジ貯蔵場 (LW2)		圧力計
廃溶媒貯蔵場 (WS)		圧力計
放出廃液油分除去施設 (C)		建家換気系
低放射性濃縮廃液貯蔵施設 (LWSF)	建家及びセル換気系	圧力計
ウラン脱硝施設 (DN)	建家換気系	圧力計
高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	建家及びセル換気系	圧力計
焼却施設 (IF)	建家換気系	圧力計
アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1)	建家及びセル換気系	圧力計
第二アスファルト固化体貯蔵施設 (AS2)		圧力計
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設 (2HASWS)		圧力計
アスファルト固化処理施設 (ASP)		圧力計

表 1-7 性能維持施設(16/17)

再処理規則第 12 条第 3 号(保安のために直接関連を有する計器及び放射線測定器)

設 備 名 称 等		
廃溶媒処理技術開発施設(ST)	建家及びセル換気系	圧力計
ガラス固化技術開発施設(TVF)		圧力計
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)		圧力計
クリプトン回収技術開発施設(Kr)		圧力計
分離精製工場(MP)	溶解施設給液槽	流量計
		液位計
		密度計
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)	焙焼還元炉	温度計
		流量計
	窒素水素混合ガス供給系	水素濃度計
第一付属排気筒		流量計
第二付属排気筒		流量計
高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS)	セル	温度計
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS)		温度計
廃棄物処理場(AAF)	低放射性廃液第 1 蒸発缶	圧力計
第二低放射性廃液蒸発処理施設(E)	低放射性廃液第 2 蒸発缶	圧力計
焼却施設(IF)	焼却灰受槽	温度計
	焼却灰貯槽	温度計
	焼却炉	温度計
廃溶媒処理技術開発施設(ST)	槽 (328V10, V11, V20, V21, V22, V23, V24, V25, V30, V31, V32, V40, V41, V47)	温度計

表 1-7 性能維持施設(17/17)
 (その他の定期的な検査を行う機器)

設 備 名 称 等	
分離精製工場(MP)	燃料カスククレーン
	燃料取出しプールクレーン
	燃料貯蔵プールクレーン
	燃料移動プールクレーン
	セル内クレーン
	廃ガス貯槽(246V42)
海中放出設備	
分離精製工場(MP)	加熱蒸気供給系
高放射性廃液貯蔵場(HAW)	空気圧縮機
ユーティリティ施設(UC)	空気圧縮機
	冷却水供給ポンプ
	冷却塔供給ポンプ

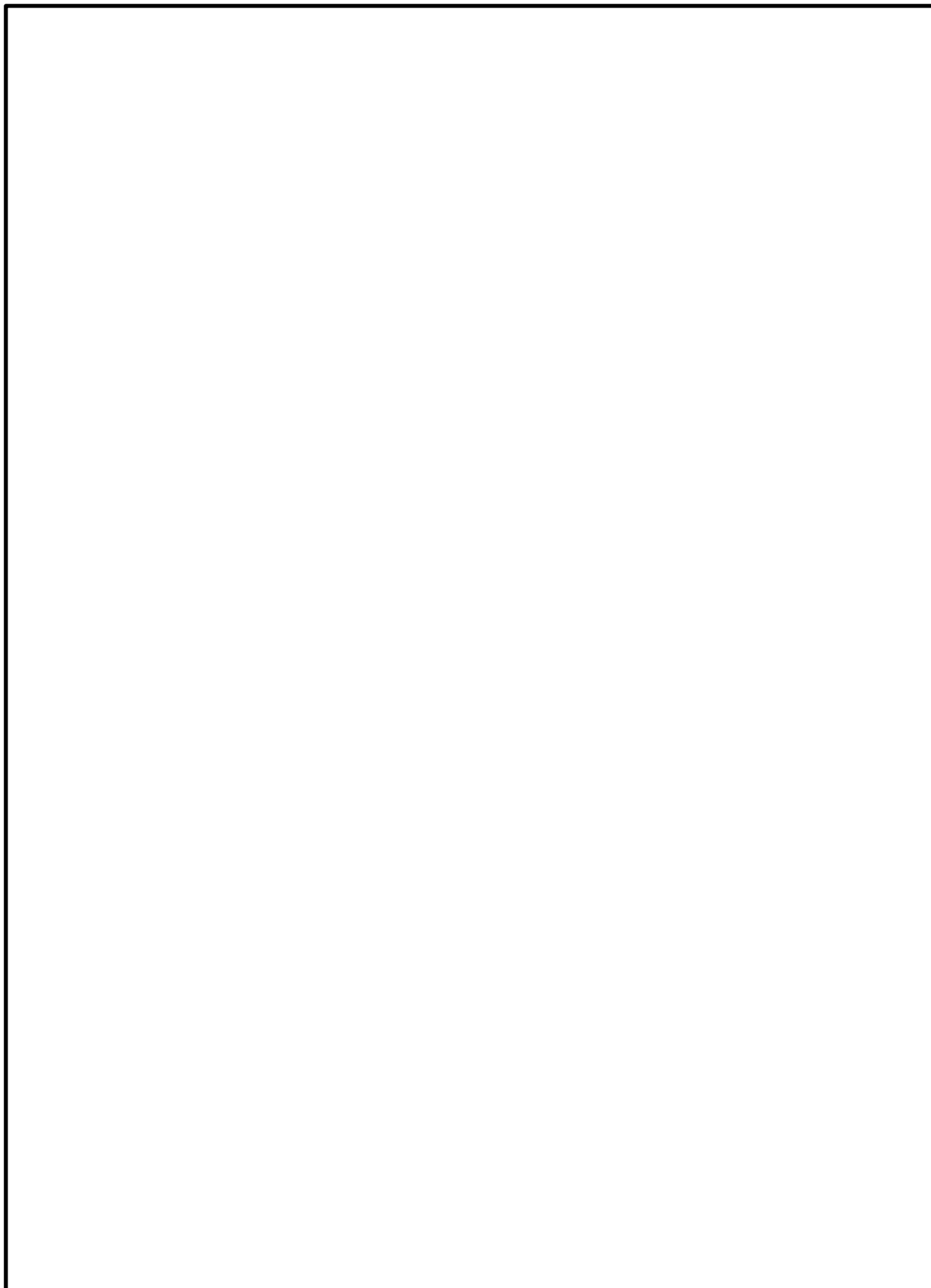


図 1-1 再処理施設の敷地及び廃止措置対象施設の配置

高放射性固体廃棄物の取出しが完了するまでの安全対策

高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS) における高放射性固体廃棄物の取出しが完了するまでの間、以下の安全対策を実施する。

1.1 湿式セルライニングの健全性確認

これまで腐食電位の測定により当該セルライニングが腐食を生じにくい環境であることを確認している。セルライニングの外観観察及びプール水の分析を継続実施することによりライニングの健全性を定期的に確認し維持する。

1.2 プール水の漏えい対策

プール水が大量漏えいした場合に備えて、漏えい水を循環させる仮設の戻りライン及びポンプを配備した。また、停電時においても漏えい水の移送が行えるよう電源の確保対策を実施する。さらに、管理区域境界シャッター下部からの流出を防ぐための堰を準備する。

1.3 プール水の浄化

既往の許認可を受けた移送設備を用いたプール水の移送・給水による希釈法及び吸着剤を用いた吸着法について多角的な観点から適用性を評価するなど、プール水の浄化に向けた検討を行う。

1.4 乾式セルでの火災発生時の対策

これまで乾式セルに貯蔵している分析廃棄物の主な材料であるポリエチレンについて、試薬(硝酸, ドデカン)の接触を考慮した自然発火性を評価しており、自然発火の可能性がないことを確認している。その上で万一の火災に備えて、予備貯蔵庫においてはセル内散水装置を製作した。モックアップの結果を踏まえた上で配備する。汚染機器類貯蔵庫には、新たに排気ダクトに温度計を設置し常時監視する他、セル入気配管から消火作業を可能とする治具を準備する。

以 上

低放射性濃縮廃液及び廃溶媒に係るリスク評価

低放射性廃棄物処理技術開発施設 (LWTF) の改造及び整備により, 再処理に伴い発生した低放射性濃縮廃液の固化・安定化を行い, 低放射性濃縮廃液に係るリスク低減を図る。また, 廃溶媒についても, 低放射性廃棄物処理技術開発施設 (LWTF) の運転開始に合わせて, 速やかに廃溶媒の固化・安定化に着手し, 廃溶媒に係るリスク低減を図る。

低放射性廃棄物処理技術開発施設 (LWTF) の改造及び整備が完了するまで, 低放射性濃縮廃液の貯蔵に係る設備の健全性確認を定期的に行うなど, 現状の安全管理を継続することにより安全を確保し, 万一, 低放射性濃縮廃液が漏えいした場合には, スチームジェット及びポンプにより所定の廃液貯槽へ漏えい液を移送し回収する。また, 地震時の影響等により既往の許認可を受けた移送設備が使用できない場合の代替措置について検討を行う。

以 上

再処理施設の廃止措置に係る安全対策の進め方について

廃止措置段階にある再処理施設においては、リスクが特定の施設に集中しており、高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場(HAW)と、これに付随して廃止措置全体の長期間ではないものの分離精製工場(MP)等の工程洗浄や系統除染に伴う廃液処理も含めて一定期間使用するガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟については、最優先で安全対策を進める必要がある。

このため、想定される津波及び地震から両施設を守ることが重要であり、設計津波及び設計地震動を想定し、両施設の健全性評価を速やかに実施するとともに必要な安全対策を実施することが最優先の課題となる**(優先度Ⅰ)**。

また、両施設に関連する施設として、両施設の重要な安全機能(閉じ込め機能、崩壊熱除去機能)を維持するために必要な電力やユーティリティ(冷却に使用する水や動力源として用いる蒸気)の供給についても上記に準じて優先度が高い。しかしながら、これらを担う既設の恒設設備(外部電源及び非常用発電機、蒸気及び工業用水の供給施設)については、一般施設として建設されたものや、建設当時の設計で耐震重要施設とはなっていない(既認可上でB類、C類)ことから、設計津波や設計地震動から守ることが困難である。このため、事故対処設備(電源車、可搬ポンプ等)を用いて必要な安全機能の維持を図ることとし、それらの有効性の確保に必要な対策(保管場所及びアクセスルートの信頼性確保、人員の確保等)を実施する**(優先度Ⅱ)**。

さらに、津波や地震と比較し施設への影響は小さいと想定されるものの、竜巻、火山などの外部事象に対しても両施設の重要な安全機能を守るために必要な対策を実施する**(優先度Ⅲ)**。

高放射性廃液貯蔵場(HAW)、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟及びそれらに関連する施設以外の施設については、津波、地震、その他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、順次、対策を進める**(優先度Ⅳ)**。

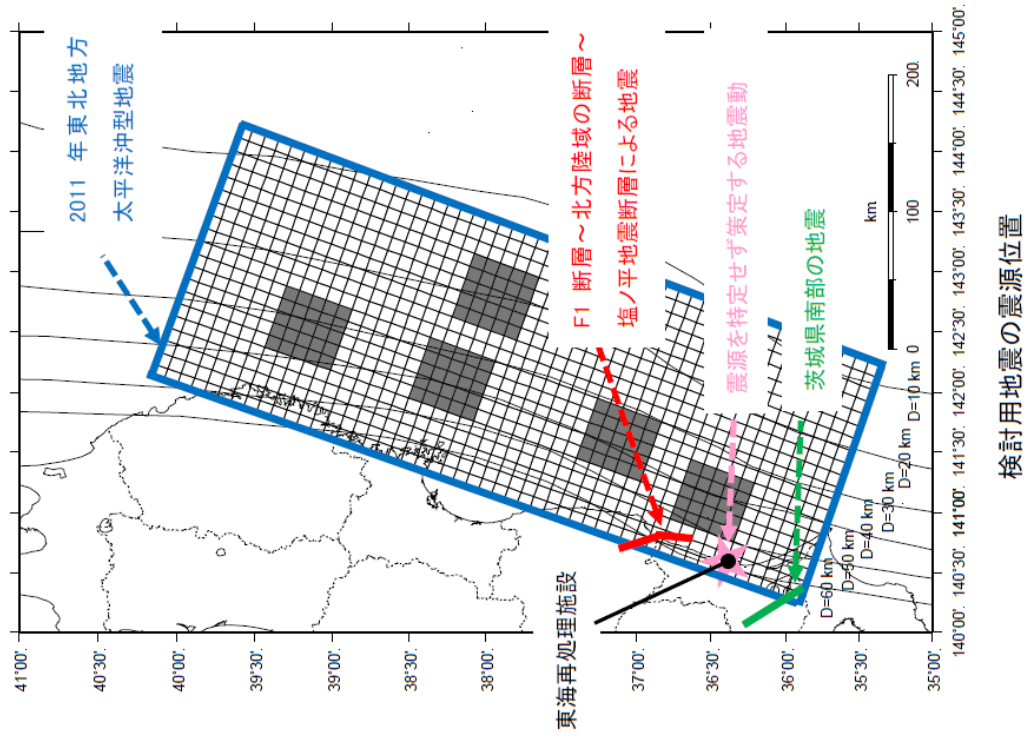
以上

設計地震動評価

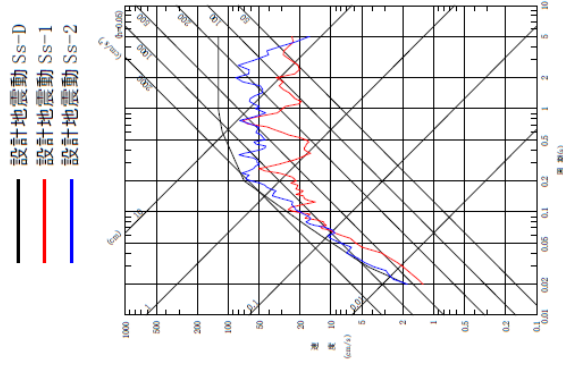
① 検討用地震動

- 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動については、活断層調査結果や地震発生状況等を考慮し、内陸地殻内地震、プレート間地震、海洋プレート内地震ごとに検討用地震動を選定した。
- 震源を特定せず策定する地震動については、加藤ほか(2004)に基づき設定した応答スペクトル及び2004年北海道留萌支庁南部地震を検討した。

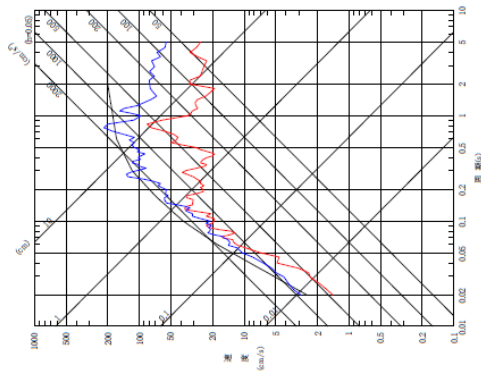
地震発生様式	検討用地震
内陸地殻内地震	F1断層～北方陸域の断層～塩ノ平地震断層による地震(M7.8)
プレート間地震	2011年東北地方太平洋沖型地震(Mw9.0)
海洋プレート内地震	茨城県南部の地震(M7.3)
震源を特定せず策定する地震動	<ul style="list-style-type: none"> 加藤ほか(2004)に基づき設定した応答スペクトル 2004年北海道留萌支庁南部地震の検討結果に保守性を考慮した地震動



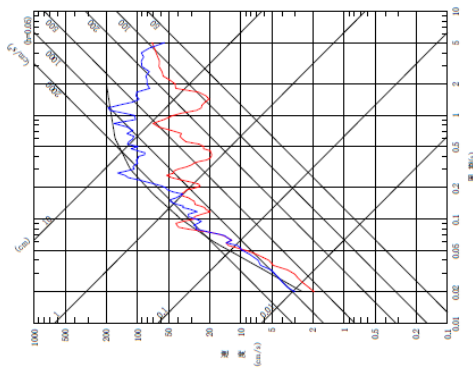
② 設計地震動 Ss



設計地震動 Ss (UD 成分)



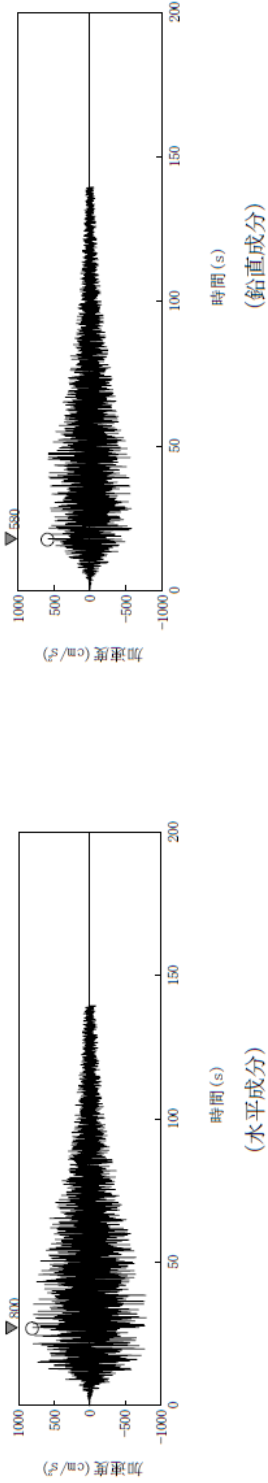
設計地震動 Ss (EW 成分)



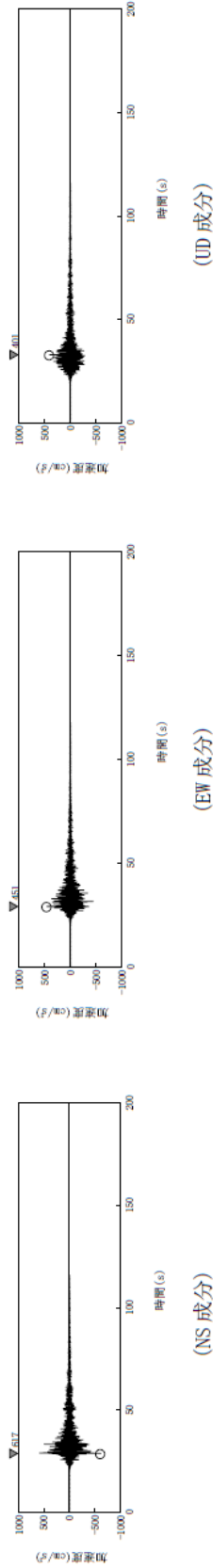
設計地震動 Ss (NS 成分)

設計地震動		最大加速度(cm/s ²)		
		NS 成分	EW 成分	UD 成分
Ss-D	応答スペクトルによる設計地震動	800		
Ss-1	F1 断層～北方陸域の断層～塩ノ平地震断層による地震(短周期の不確か、破壊開始点 3)	617	451	401
Ss-2	2011 年東北地方太平洋沖型地震(SMGA 位置と短周期レベルの不確かさの重畳)	952	911	570

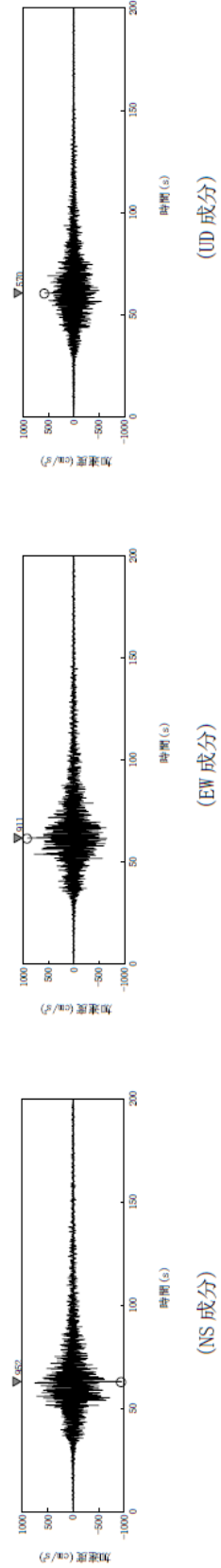
③ 設計地震動の時刻歴波形
設計地震動 Ss-D 応答スペクトルによる設計地震動



設計地震動 Ss-1 F1 断層～北方陸域の断層～塩ノ平地震断層による地震



設計地震動 Ss-2 2011年東北地方太平洋沖型地震



津波評価

1. 敷地に最も影響を及ぼす波源

設計津波の策定に当たり、選定する敷地に最も影響を及ぼす波源については、最新の知見を踏まえ、地震学的見地から想定することが適切な波源を選定する。津波発生要因としては以下の要因を検討した。

- ・ 2011 年東北地方太平洋沖型地震津波
- ・ 茨城県沖から房総沖に想定する津波
- ・ 海洋プレート内地震
- ・ 海域の活断層による地殻内地震
- ・ 陸上及び海底での地すべり並びに斜面崩壊
- ・ 火山現象

波源の検討にあたっては、近隣の原子力科学研究所(JRR-3)での津波評価を参照し、茨城県沖から房総沖に想定する津波を波源として選定した。

[津波波源]

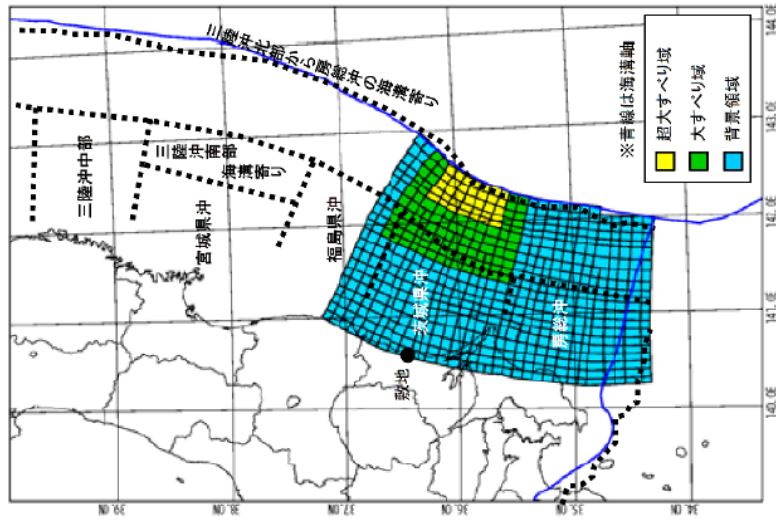
茨城県沖から房総沖に想定する津波波源について、以下の保守性を考慮し、Mw8.7 の波源を設定した。また、破壊開始点の不確かさ等の影響を考慮した。

- ・ 津波波源の南限を房総沖まで拡張
- ・ 超大すべり域を設定
- ・ 大すべり域及び超大すべり域のすべり量を割り増し



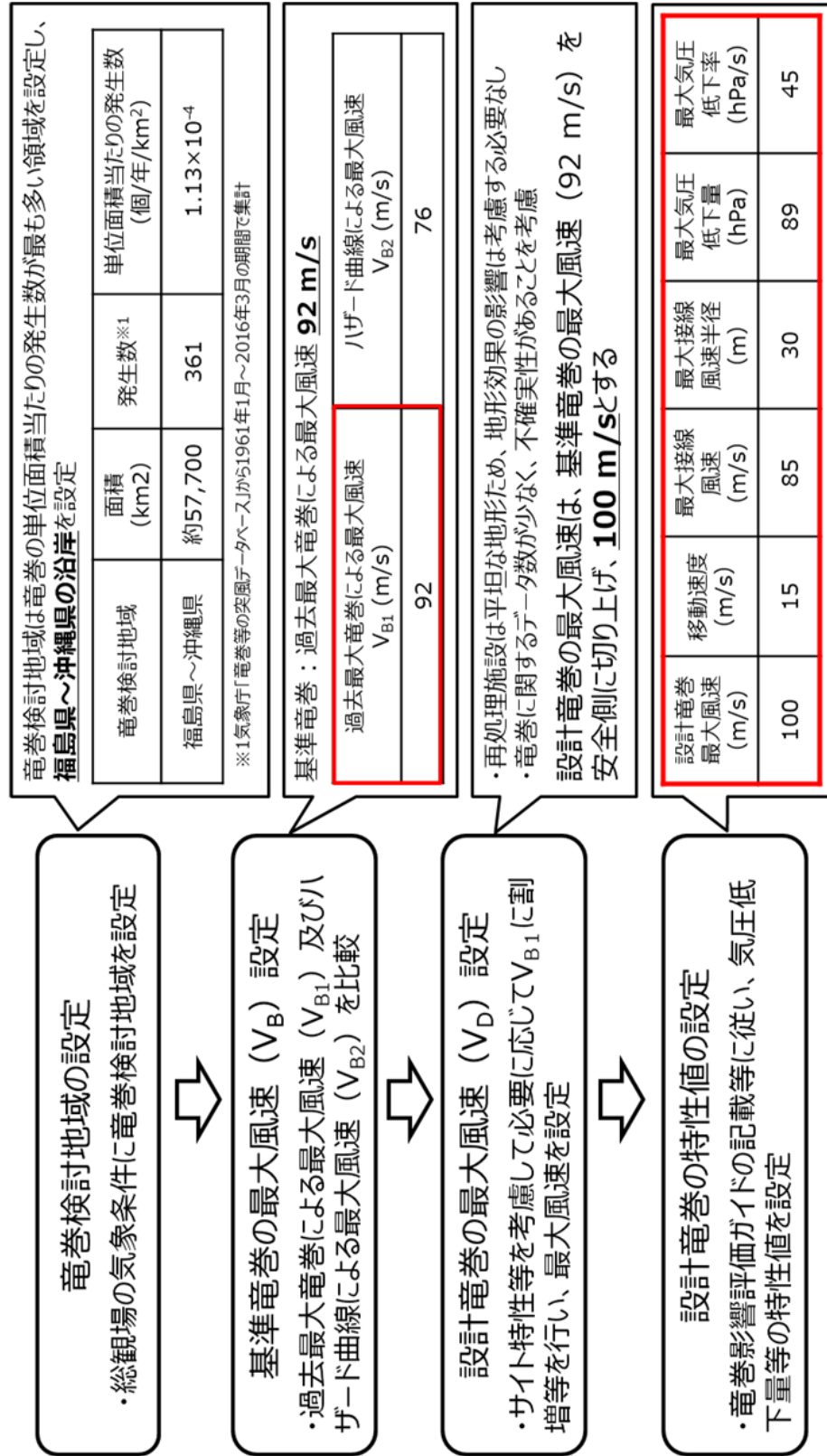
2. 設計津波

- ① 設計津波策定位置：敷地の沖合約 19 km の水深 100 m の位置
- ② 津波高さ：T.P.+7.9 m（再処理施設は海から取水しないため、水位上昇側の評価のみ実施）



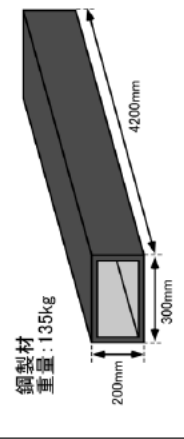
基準竜巻・設計竜巻の設定

- ・再処理施設の基準竜巻・設計竜巻の設定は「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に従い、以下のフローに沿って実施し、設計竜巻は100 m/s とした。



竜巻対策の概要

設計竜巻の風圧や設計飛来物の衝撃に対し、3次元解析評価※の結果等から、建家外壁の強度が確保できることから、健全性が維持できることを確認した。
 既存の窓・扉等の開口部は鋼板等により竜巻飛来物から防護する。
 万一、竜巻の影響により重要機器が損傷した場合に備え、有効性を確認した上で事故対処設備(移動式発電機, エンジン付きポンプ等)により当該設備の機能を代替する
 ※衝突解析コードAUTODYNIによる評価であり、衝撃や爆発、高圧現象のよ
 うな短時間に過大な荷重が作用する材料の挙動を解析することが可能。
 なお、本解析コードは原子力施設への航空機衝突に対する安全研究や水
 素爆発に対する安全研究などに広く用いられており、原子力発電所の重
 大事故対策(水蒸気爆発対策)の有効性確認の審査で使用されている。

竜巻条件 (竜巻影響評価ガイド記載値)	
想定竜巻	100m/s
想定する竜巻飛来物	鋼製材
飛来物速度	水平 : 51m/s (時速約180km)
	鉛直 : 34m/s (時速約120km)
 <p>鋼製材 重量: 135kg</p>	

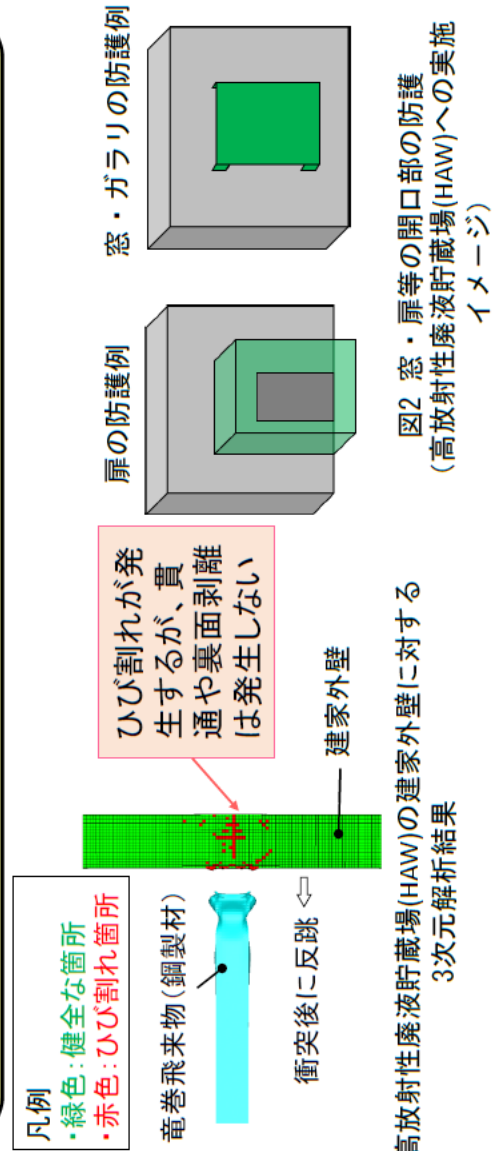


図1 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の建家外壁に対する3次元解析結果

図2 窓・扉等の開口部の防護(高放射性廃液貯蔵場(HAW)への実施イメージ)

火山影響評価

- ・再処理施設の火山影響評価は「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に基づき評価を実施した。
- ・文献調査や降下火砕物シミュレーションを実施した結果、再処理施設に影響を及ぼし得る事象として降下火砕物による影響が想定された。

＜再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出＞

- ・敷地を中心とする半径160 kmの範囲の第四紀*火山(32火山存在)について、火山の活動履歴、噴火規模及びその影響範囲、将来の活動可能性の検討を行い、再処理施設に影響を及ぼし得る火山として、13火山を抽出した。

*「第四紀」は地質年代の1つで、258 万年前から現在までの期間のことを言う（「原子力発電所の火山影響評価ガイド」より）

＜抽出された火山の火山活動に関する個別評価＞

- ・抽出された火山の敷地からの離隔及び敷地周辺における火山活動の特徴の検討結果から、対応不可能な火山事象(火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれ他、新しい火口の開口及び地殻変動)が再処理施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さく、モニタリングの対象となる火山はない。

＜再処理施設に影響を及ぼし得る火山事象の抽出＞

- ・再処理施設に影響を及ぼし得る火山事象として、降下火砕物による影響が想定され、影響評価に用いる条件を以下のとおり設定した。なお、火山性土石流、火山から発生する飛来物(噴石)、火山ガス及びその他の火山事象については、再処理施設への影響を及ぼす事象はない。

表. 再処理施設で想定される降下火砕物の影響の想定値

項目	設定値
層厚	50 cm
粒径	8 mm以下
密度	乾燥状態：0.3 g/cm ³ 湿潤状態：1.5 g/cm ³

高放射性性廃液貯蔵場(HAW)建家の入力地震動について

1. 入力地震動

水平方向の入力地震動	鉛直方向の入力地震動
<ul style="list-style-type: none"> 水平方向の入力地震動は、設計地震動を解放基礎表面に入力して一次元波動論により算定した建家の基礎底面及び側面地盤はね位置での応答波とする。 設計地震動のうち、NS及びEW方向で個別の地震動が定義されているSs-1及びSs-2については、解放基礎表面へ入力前に建家座標系に方位変換する。 算定に用いる地盤モデルは、当該敷地の地層等を考慮して設定された水平成層地盤とし、等面線形化法により地盤の非線形性を考慮する。 	<ul style="list-style-type: none"> 鉛直方向の入力地震動は、設計地震動を解放基礎表面に入力して一次元波動論により算定した建家の基礎底面位置での応答波とする。 算定に用いる地盤モデルは、水平方向の入力地震動の算定において設定された物性値に基づき、基礎底面位置より上部を剥ぎ取った地盤モデルとする。

	設計地震動			最大加速度(ガル)		
	NS成分	EW成分	UD成分	NS成分	EW成分	UD成分
Ss-D		800				580
Ss-1	617			617	451	401
Ss-2	952			952	911	570

【参考】先行申請している原電東海第二発電所及び原子力科学研究所 JRR-3の基準地震動のうち最大値はそれぞれ1009ガル、952ガル

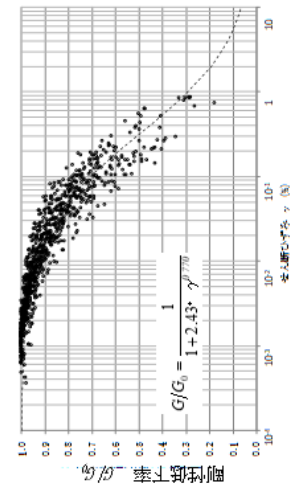
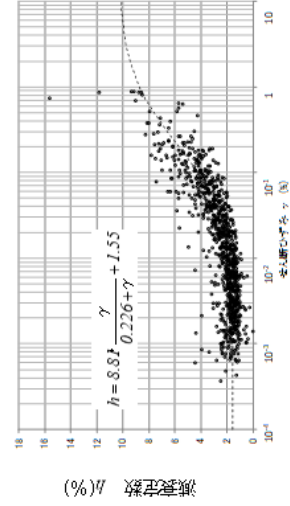
2. 建家基礎下レベルでの地震物性及び動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

地震動算定用地盤モデル

標高 T.P. (m)	地層名	地層分類	湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	動ポアソン比 ν_d	動せん断弾性係数 G_0 (MN/m ²)
4.0					
3.1		Km1※	1.77	0.455	426
0.0		Km1※	1.77	0.455	426
-10.0	久米層	Km1	1.77	0.455	426
-62.0		Km2	1.77	0.451	466
-92.0		Km3	1.77	0.447	515
-118.0		Km4	1.77	0.444	549
-169.0		Km5	1.77	0.440	596
-215.0		Km6	1.77	0.436	655
-261.0		Km7	1.77	0.431	711
-303.0		▽解放基礎表面	Km8	1.77	0.426
	解放基礎		1.77	0.417	867

建家基礎下レベル
(地震動評価位置)

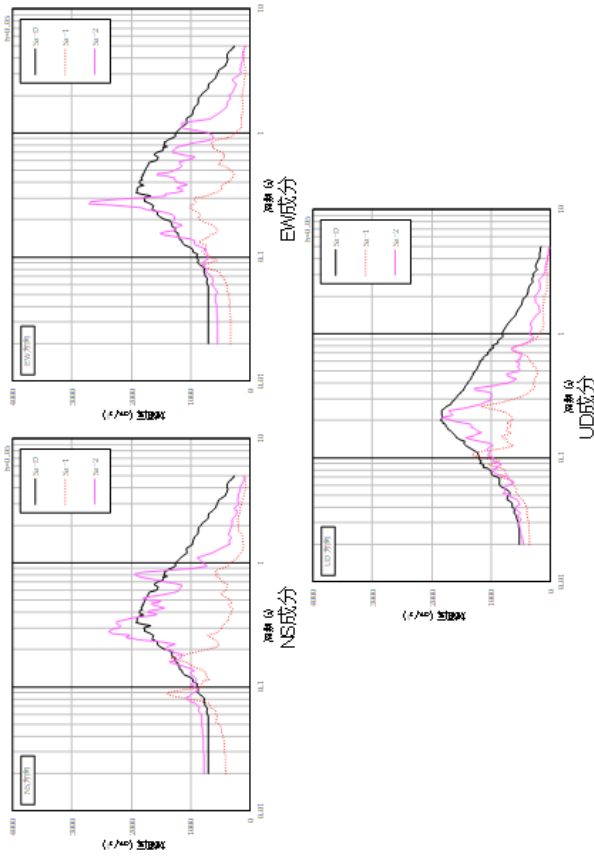
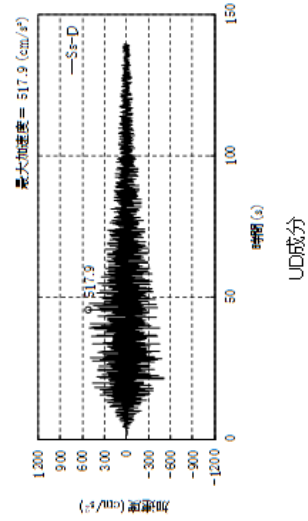
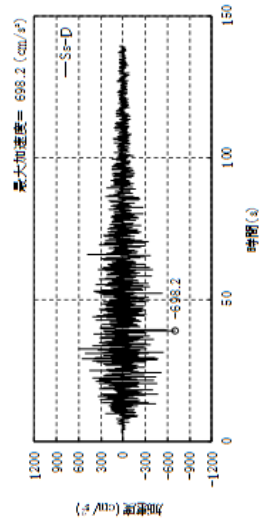
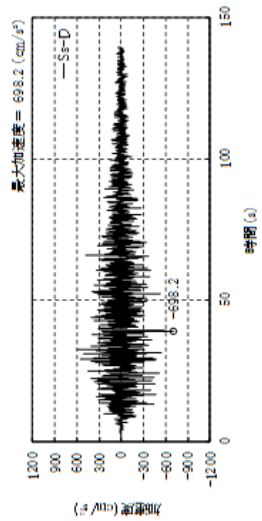
解放基礎表面
(基準地震動入力位置)



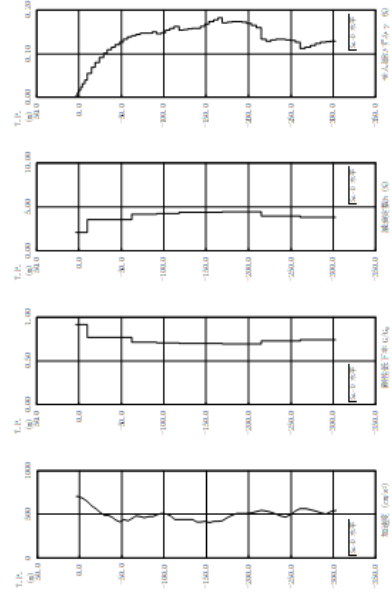
動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

別紙8(3/5)

3. 建家基礎下レベルでの地震動評価(1/3)
 ① 設計地震動 Ss-Dを用いた算定



設計地震動の応答スペクトル

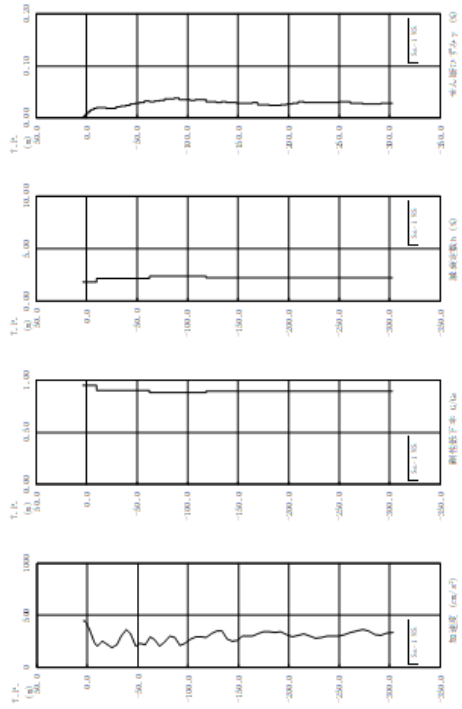
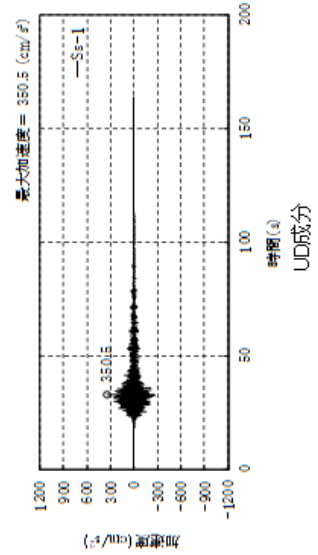
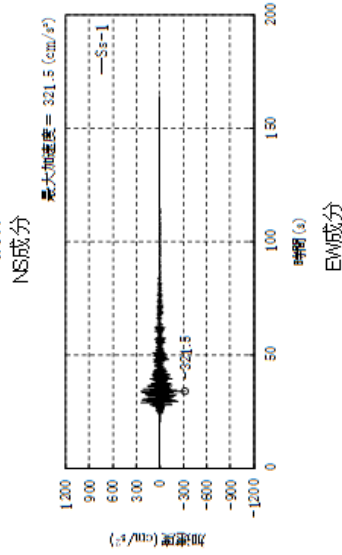
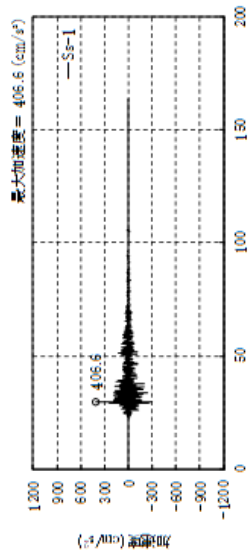


地盤の地震応答解析結果(水平方向, Ss-D)

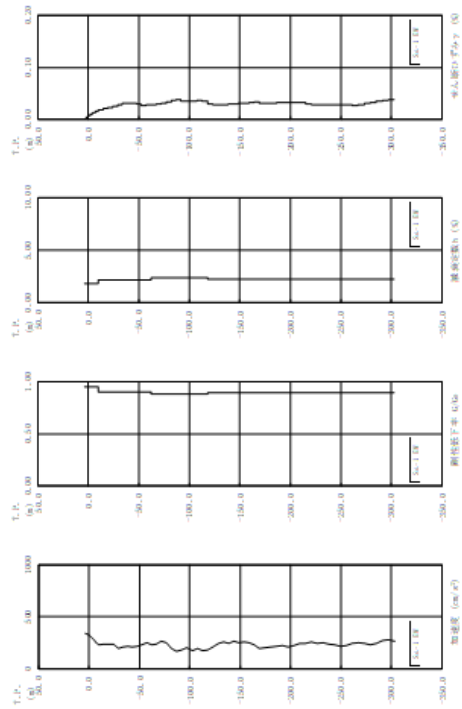
入力地震動の加速度時刻歴波形(基礎底面位置)

別紙8(4/5)

3. 建家基礎下レベルでの地震動評価(2/3)
 ②設計地震動 Ss-1を用いた算定



地盤の地震応答解析結果(NS方向, Ss-1)

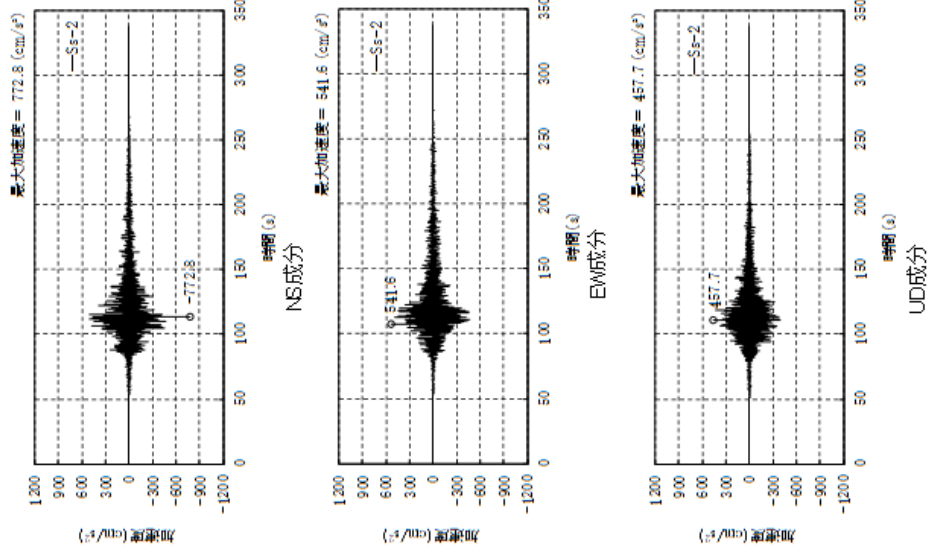


地盤の地震応答解析結果(EW方向, Ss-1)

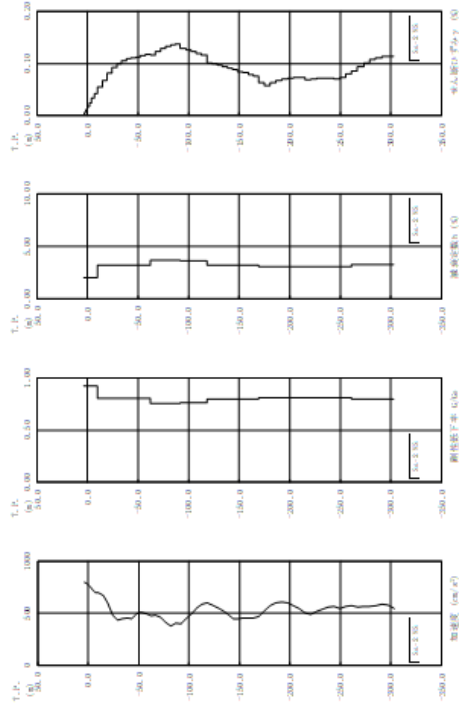
入力地震動の加速度時刻歴波形(基礎底面位置)

別紙8(5/5)

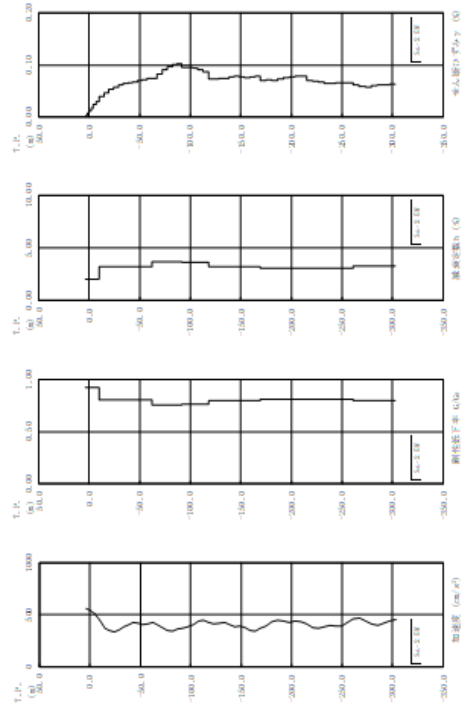
3. 建家基礎下レベルでの地震動評価(3/3)
 ③設計地震動 Ss-2を用いた算定



入力地震動の加速度時刻歴波形(基礎底面位置)



地盤の地震応答解析結果(NS方向, Ss-2)



地盤の地震応答解析結果(EW方向, Ss-2)

高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)における 事故対処の有効性評価

1. 有効性評価の基本的考え方

再処理施設においては、高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を維持するために、事故対処設備を用いて必要な電力やユーティリティ(冷却に使用する水や動力源として用いる蒸気)を確保することとし、それらの有効性の確保に必要な対策(保管場所及びアクセスルートの信頼性確保、人員の確保等)を実施する。

事故対処においては、過酷な状況が想定される地震及び津波の重畳を起因事象とし事象進展とその対策について有効性を評価する。その他の事象については、地震及び津波を起因とした事象進展に包含されることを確認する。

2. 事故対処の特徴

設計津波(T.P. 約+14 m)が襲来した際は、再処理施設の敷地内は浸水し、遡上解析及び軌跡解析の結果から漂流物による瓦礫等が敷地内に散乱しウェットサイトになることが想定されるが、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の建家内は、設計津波から浸水を防止する対策を施しており、建家内は事故対処が可能である。

また、事故対処に使用するエンジン付きポンプ、組立水槽等の崩壊熱除去を行う可搬型設備は、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の建家内に保管し設計津波及び設計竜巻に対しても防護できるよう対策を講じる。一方で、移動式発電機等の大型の事故対処設備については、設計地震動及び設計津波により機能が損なわれるおそれのない高台に分散配備する。

事故対処の有効性評価においては、可搬型設備等により、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を回復させるための訓練を通じて具体的な操作手順に要する時間、体制、対策に要する資源(水源及び燃料)等の確認を行った。

起因事象発生後においては、継続的に冷却状態を維持する未然防止対策を実施する。未然防止対策が実施できない場合は遅延対策の実施により更なる

時間余裕を確保する。これらの対策では、複数の対処手段を確保して対策の信頼性を高め、沸騰に至るまでの間に確実に対策を完了させる方針である。また、今後、再処理に伴う新たな高放射性廃液の発生はなく、時間経過による放射性物質の減衰及び高放射性廃液のガラス固化処理に伴う内蔵放射エネルギーの減少等により、沸騰に至るまでの時間余裕は更に増加する。

このように十分な時間余裕を有する中で沸騰の未然防止に重点を置き対処することで沸騰状態に至らないことを確認するための有効性評価を行った。

3. 事故の抽出

事故の起因事象は、自然現象等を起因とする外的事象及び機器故障等による内的事象とし、崩壊熱除去機能及び閉じ込め機能を維持するための設備の機能喪失を想定する。

(1) 外的事象

自然現象及び再処理施設敷地内又はその周辺の状況を基に想定される飛来物（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、電磁的障害等のうち再処理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、想定する規模において事故に至る可能性がある機能喪失を特定する。

事故の起因となる安全機能の喪失の要因となる自然現象及び人為事象を抽出し、安全機能の喪失により考えられる施設の損傷状態等を考慮し、事故の起因となりうる外部事象を以下のとおり選定した。

- ・ 地震
- ・ 津波
- ・ 火山
- ・ 竜巻
- ・ 森林火災

選定した起因事象による安全機能への影響を以下に示す。

1) 地震

設計地震動に対する耐震性を有さない建物、構築物、機器等は機能喪失することから、ユーティリティ関連施設や構内道路等を含め機能喪失範囲が広範に及ぶ。倒壊した建物等により復旧活動の障害となり津波に次いで影響の大きな事象となる。

2) 津波（地震との重畳含む。）

事故の復旧活動に要する時間、要員数、設備等の規模は、安全機能

の喪失範囲に応じて大きくなる。特に、設計津波を起因事象とした場合、設計津波の遡上に伴いユーティリティ関連施設等を含め機能喪失範囲が広範に及ぶことに加え、津波がれき等が広く散乱し屋外での復旧活動の障害となる。随伴する地震による影響も加わり、最も厳しい事象となる。重要な安全機能を担う施設において、機能喪失する範囲を以下のとおり想定する。

機 能	関連する常設施設	高さ	水密扉等の津波対策	耐震設計
非常用電源(発電機)	第二中間開閉所	T.P. 約+6 m	T.P. 約+10 m 位置までの浸水に対して対策済	B 類
非常用電源(発電機)	ガラス固化技術管理棟	T.P. 約+8 m	T.P. 約+11 m 位置までの浸水に対して対策済	B 類
工業用水の供給	資材庫	T.P. 約+6 m	無し	C 類
蒸気の供給	中央運転管理室	T.P. 約+14 m (重油タンク設置位置)	— (遡上波は到達しない)	一般施設

3) 火山

降下火砕物の影響に対しては、除灰やフィルタ交換作業等の措置により対応可能であり、降下火砕物による影響は津波、地震と比べ限定的となる。

4) 竜巻

設計竜巻に対する防護が行えない屋外冷却塔等の設備は機能喪失するが、竜巻による機能喪失範囲は、津波、地震と比べ限定的となる。

5) 森林火災

想定する森林火災から高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟を防護するために防火帯を設けることにより、森林火災による影響は、津波、地震と比べ限定的となる。

(2) 内的事象

1) 内部火災, 内部溢水等

高放射性廃液貯蔵場(HAW), ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟建家内において、内部火災, 内部溢水等に対する対策を施すとともに、事故の復旧活動において必要となる設備及びアクセス

ルートについては、復旧活動に影響を与えないように対策を施すことから、内部火災、内部溢水等による影響は津波、地震と比べ限定的となる。

以上のことから、火山(降下火砕物)、竜巻及び森林火災の外的事象及び内的事象を起因事象とした事故対処は、地震及び津波が重畳した場合と比べて、再処理施設の被害が限定的な状況で実施することができ、また、屋外のアクセスルート確保が容易であるとともに、安全機能を喪失した場合の事故対処の方法が、地震及び津波の重畳時の事故対処と同じである。

事故対処においては、過酷な状況が想定される地震及び津波の重畳を起因事象とし事象進展とその対策について有効性を評価する。

4. 事故の選定

高放射性廃液は、放射性核種の崩壊による発熱を伴うため冷却を必要とする。このため、崩壊熱除去機能(冷却)の喪失が継続した場合には、高放射性廃液が沸騰し、外部へ放出される放射性物質が増加するおそれが生じる。

よって、再処理施設の事故として、「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」第一条の三に定める事故のうち、以下を選定する。

「2)使用済燃料から分離されたものであって液体状のもの又は液体状の放射性廃棄物を冷却する機能が喪失した場合にセル内において発生する蒸発乾固」(以下「蒸発乾固」という。)

このため、蒸発乾固が想定される機器として、冷却コイル又は冷却ジャケットを備え、保有する高放射性廃液の冷却が必要な機器を対象とする。

以下に対象機器を示す。

<高放射性廃液貯蔵場 (HAW) >

機器名称	機器番号
高放射性廃液貯槽	272V31～V35
中間貯槽 ^{*1}	272V37, V38

*1：中間貯槽は移送時の使用に限定され、高放射性廃液は高放射性廃液貯槽からの移送時及びTVFからの返送時以外において中間貯槽(272V37及びV38)には存在しない。

＜ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟＞

機器名称	機器番号
受入槽	G11V10
回収液槽	G11V20
濃縮液槽	G12V12
濃縮液供給槽	G12V14
濃縮器	G12E10

5. 事故対処の方法

5.1 事故対処の基本的考え方

事故対処は、大きく分けて貯槽の冷却コイル及び冷却ジャケットへの給水により崩壊熱除去機能を回復し持続的な対策効果が期待できる未然防止対策と、水を貯槽等に直接注水し発熱密度を低下させることにより沸騰に至るまでの時間余裕を確保する遅延対策の2種類から構成する。未然防止対策及び遅延対策を事象の進展状況に応じて組み合わせて実施することにより、外部からの支援が得られるようになるまで高放射性廃液が沸騰に至らない状態を維持して事故を収束させる考えである。さらにこれらの対策は使用する設備、資源の供給源の組合せに基づき具体化し複数の構成パターンとして分類する。

未然防止対策では、定常時に近い状態かつ最も安定した状態に回復させることを優先し、移動式発電機からの給電により、恒設設備による崩壊熱除去機能回復の可否の判断を行い、それが不可な場合は、可搬型冷却設備、エンジン付きポンプ等を用いた対策、さらに実施できない場合は、エンジン付きポンプ等を用いた対策とする。

また、遅延対策により高放射性廃液の沸騰に至る時間を遅延させる際には、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) では、可搬型蒸気供給設備を用いて予備の高放射性廃液貯槽 (272V36) に貯蔵した水を他の高放射性廃液貯槽にスチームジェットで送液する対策又はエンジン付きポンプ等を用いて高放射性廃液貯槽に水を直接供給する対策とし、ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟では、施設内水源を用いて受入槽等に直接供給する対策又はエンジン付きポンプ等を用いて所内水源等から受入槽等に水を直接供給する対策とする。

事故対処の使用資源となり得る既存の所内水源及び燃料の保管設備は、設計地震動及び設計津波に対し確実に耐え得るものではないことから、事故時に確実に使用可能な水源及び燃料を確保し、それらを津波の影響を受けない高台に分散配備するものとし、既存の所内水源・燃料及び自然水利について

は、被災状況に応じて使用可能な場合は利用する。

また、事故対処の継続時間は、外部支援を受けることができない状況を 7 日間とし、必要な資源を上記の方針に基づき確保する。所内水源及び燃料の配備場所を図 1 に示す。

5.2 事故対処に必要な資源

- ・ 事故対処に必要な資源として 7 日間の燃料を約 41 m³ (HAW) 及び約 3 m³ (TVF) 確保する。
- ・ 事故対処に必要な資源として 7 日間の水源を約 152 m³ (HAW) 及び約 185m³ (TVF) 確保する。

5.3 事故対処要員

事故対処として実施する未然防止対策に必要な事故対処要員は、高放射性廃液貯蔵場(HAW)では 29 名、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟では 10 名であり、勤務時間内においては、日勤者（技術者 389 名（平成 29 年 6 月 1 日時点））が事故対処を実施する。

勤務時間外（休日夜間）においては、24 時間常駐する交替勤務者 14 名に加えて事故対処要員を招集して事故対処を実施する。

ガラス固化処理運転中においては、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟に 24 時間常駐する運転員 10 名により事故対処を実施する。

勤務時間外（休日夜間）における交替勤務者以外の事故対処要員については、東海村震度 6 弱以上の地震の発生または大津波警報の発令により核燃料サイクル工学研究所の南東門を經由し南東地区に自動参集する体制とし、地震等により通信障害が発生し、緊急連絡網等による非常招集連絡ができない場合においても、事故対処に必要な人数を確保する。

5.4 事故対処設備

事故対処設備のうち恒設設備については、設計地震動が作用した場合においても、必要な機能が喪失しない設計とし、設計地震動及び設計津波により機能が損なわれるおそれのない場所に配置している。

事故対処設備のうち可搬型設備については、一部を除き、設計地震動及び設計津波により機能が損なわれるおそれのない高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の建家内及びプルトニウム転換技術開発施設(PCDF)管理棟駐車場(地盤改良予定)に配備する。

可搬型設備のうち一部については、核燃料サイクル工学研究所の南東地区に広がる設計津波が浸水せずドライサイトを維持できる高台に分散配備する。これらの可搬型設備については、設計地震動による地震力に対する支持性能を有し、地震発生に伴う不同沈下、液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により事故対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

事故対処に使用する可搬型設備の保管場所、使用場所及び使用台数を表 1 に示す。これらの事故対処設備については、次回以降の申請において、性能維持施設に位置付ける。これに加え、燃料を保管する設備として地下式貯油槽を性能維持施設に位置付ける。

5.5 アクセスルート

想定される事故等が発生した場合において、事故対処設備を保管場所から設置場所へ運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、アクセスルートが確保できるように、以下の実効性のある運用管理を実施する。

アクセスルートは、自然現象を起因とする外的事象及び機器故障等による内的事象を考慮しても、運搬、移動に支障をきたすことがないように、被害状況に応じてルートを選定することができるように、迂回路も含めた複数のルートを確認する。建家外のアクセスルートを図 2 に示す。

5.6 支援

事故対処を実施するため、再処理施設内であらかじめ用意された手段（事故対処設備、水源、燃料等）により、事故対処を実施し、事故発生後 7 日間は継続して事故対処を維持できるようにする。

事故発生後 7 日間以降の事故対処を維持するため、事故発生後 6 日後までに、再処理施設の事故対処を維持するための支援を受けられる体制を整備する。

事故発生時における外部からの支援については、東海村・大洗町・銚田市（旧旭村）及び那珂市（旧那珂町）に所在する 17 の原子力事業者による「原子力事業所安全協力協定」を締結しており、平常時や緊急事態発生時に各事業所が相互に協力して対応する体制を整備している。事故発生後、核燃料サイクル工学研究所長を本部長とする現地対策本部を設置し、協力体制が整い次第、外部からの線量当量率測定、空気中の放射性物質濃度測定、汚染検査等の放射線管理業務等を実施する要員の派遣、防護資機材の手配及びその他

の支援を迅速に得られるように支援計画を定める。

5.7 未然防止対策及び遅延対策の具体的内容

未然防止対策及び遅延対策について、使用する事故対処設備及び使用資源に応じて、表 2、表 3 の通り分類する。

核燃料サイクル工学研究所内の使用可能な水源及び燃料の有無を確認し、被災状況の集約を行う。情報集約の結果及び各対策の必要資源等を基に対策を選定する。事故対処の選定では今後配備を計画している設備等を踏まえたフローと現状の設備でのフローを準備し、いずれのフローにおいても有効性を評価する。HAW の対策の優先度に係る基本フローを図 3、TVF の対策の優先度に係る基本フローを図 4 に示す。

5.7.1 未然防止対策

HAW 及び TVF における未然防止対策として、以下の対策①～③を定める。

未然防止対策①：恒設設備により崩壊熱除去機能を回復させる対策

恒設設備(一次冷却水系統及び二次冷却水系統)を稼働させるための電力及び水の供給を可搬型設備から受けるが、定常時に近い状態かつ最も安定した状態に回復可能な対策であり、事故対処の基本とする対策。

未然防止対策②：可搬型冷却設備等により崩壊熱除去機能を回復させる対策

可搬型冷却設備、エンジン付きポンプ等の可搬型設備により一次冷却水系統のループを構築し、可搬型冷却設備で冷却した水をエンジン付きポンプ等で再度、冷却コイル、冷却ジャケットへ給水し、循環することで高放射性廃液を 60℃以下に冷却する対策。

未然防止対策③：エンジン付きポンプ等により崩壊熱除去機能を回復させる対策

エンジン付きポンプ等の可搬型設備によりワンスルー方式で一次冷却コイル、冷却ジャケットへ給水し、高放射性廃液を 60℃以下に冷却する対策(除熱後の水は、汚染がないことを確認した後に排水する)。

5.7.2 遅延対策

(1) HAW における遅延対策として、以下の対策①～②を定める。

遅延対策①：可搬型蒸気供給設備による遅延対策

あらかじめ予備貯槽(272V36)に貯留した水を水源として、可搬型蒸気供給設備によりスチームジェットで、各貯槽へ直接注水する対策。

遅延対策②：エンジン付きポンプ等による遅延対策

所内の水源から、エンジン付きポンプ等により各貯槽へ直接注水する対策(所内水源の確保が可能な場合に実施)。

(2) TVF における遅延対策として、以下の対策①～②を定める。

遅延対策①：施設内水源による遅延対策

施設内水源(純水貯槽)を水源として、バルブを開くことにより自重で各貯槽へ注水する対策。

遅延対策②：エンジン付きポンプ等による遅延対策

所内の水源から、エンジン付きポンプ等により各貯槽へ直接注水する対策(所内水源の確保が可能な場合に実施)。

6. 有効性評価

有効性評価においては、事故時に確実に使用できるものとして、今後、整備を計画している可搬型貯水設備、地下式貯油槽に保管する水源・燃料を使用することを想定する。また、既存の水源・燃料及び自然水利が使用できることを想定した場合の評価も行う。

今後、事故対処設備(地下式貯油槽、可搬型貯水設備及び可搬型冷却設備)について設計地震動が作用した場合においても、必要な機能が損なわれるおそれがない場所に配置し、状況変化に応じて事故対処の実効性を検証するとともに、継続的な訓練により習熟を図る。

6.1 有効性評価の方法

対策毎にタイムチャートを作成し、対策の構成要素毎に実動訓練又は過去に実施した訓練からの推定を通じて、対策に要する時間を確認し、沸騰到達までに冷却が開始できることを確認する。

(1) 高放射性廃液貯蔵場(HAW)における未然防止対策

高放射性廃液貯蔵場(HAW)における未然防止対策は、沸騰に至るまでの時間が最も短い高放射性廃液貯槽(272V35)が沸騰に至る時間(約 77 時間)までに各貯槽(272V31～V35)の冷却コイルへ水を供給できることを確認する。一例として、HAW の未然防止対策①の概要及びタイムチャートを図 5 に示す。

(2) 高放射性廃液貯蔵場 (HAW) における遅延対策

高放射性廃液貯蔵場 (HAW) における遅延対策は、沸騰開始前までに各貯槽 (272V31～V35) へ直接水を供給することで高放射性廃液の温度が沸点に達するまでの時間余裕を確保できることを確認する。一例として、HAW の遅延対策①の概要及びタイムチャートを図 6 に示す。

(3) ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟における未然防止対策

ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟における未然防止対策は、沸騰に至るまでの時間が最も短い濃縮液槽 (G12V12) 及び濃縮液供給槽 (G12V14) が沸騰に至る時間 (約 56 時間) までに各貯槽 (G11V10, G11V20, G12V12, G12V14) 及び濃縮器 (G12E10) の冷却コイル及び冷却ジャケットへ水を供給できることを確認する。一例として、TVF の未然防止対策①の概要及びタイムチャートを図 7 に示す。

(4) ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟における遅延対策

ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟における遅延対策は、沸騰開始前までに各貯槽及び濃縮器へ直接水を供給することで高放射性廃液の温度が沸点に達するまでの時間余裕を確保できることを確認する。

なお、運転中の濃縮器 (G12E10) は、停止操作後も約 26 時間で再沸騰に至る可能性があることから、常駐する当直員がバルブを開くことで施設内水源 (洗浄液調整槽又は純水貯槽) の水を濃縮器に直接注水することにより、再沸騰に至るまでの時間を、濃縮液槽 (G12V12) 及び濃縮液供給槽 (G12V14) の沸騰到達時間以上に遅延するものとしており、再沸騰に至る時間 (約 26 時間) までに濃縮器 (G12E10) に直接注水できることを確認する。一例として、TVF の遅延対策①の概要及びタイムチャートを図 8 に示す。

6.2 有効性評価の結果

(1) 未然防止対策

未然防止対策の着手から完了までに要する時間は、各タイムチャートから、HAW で 17 時間 30 分以内、TVF で 15 時間以内であった。

未然防止対策に着手するまでに要する時間 10 時間*2 を含め、HAW で 27 時間 30 分以内、TVF で 25 時間以内に給水に係る準備作業を完了し、沸騰に至る時間 (HAW : 77 時間, TVF : 56 時間) までに各貯槽の冷却コイル等へ水を供給することで高放射性廃液の温度を沸点未満に維持し、高放射性廃液が沸騰に至ることを防止できることを確認した。

未然防止対策の有効性評価においては、事故対処要員の確保、資源の確

保、設備の健全性、所要時間の確認、監視測定手段の確認により、高放射性廃液を未沸騰状態に維持できることを確認した。従って、未然防止対策による事故対処は有効であると判断する。

*2: 地震発生から対策に着手するまでに要する時間は、夜間・休日における要員の招集を考慮し、要員が自宅を出発するまでの準備時間(1 時間)、招集に要する時間(6 時間(訓練での確認した時間の 1.5 倍))、対策着手に要する時間(3 時間(訓練での確認した時間の 1.5 倍))を合計した 10 時間となる。

(2) 遅延対策

遅延対策の着手から完了までに要する時間は、各タイムチャートから、HAW で 12 時間 30 分以内、TVF で 13 時間以内であった。

遅延対策に着手するまでに要する時間 10 時間*2を含め、HAW で 22 時間 30 分以内、TVF で 23 時間以内に給水に係る準備作業を完了し、沸騰開始前までに各貯槽及び濃縮器へ水を供給することで高放射性廃液の温度が沸点に達するまでの時間余裕を確保できることを確認した。

遅延対策の有効性評価においては、事故対処要員の確保、資源の確保、設備の健全性、所要時間の確認、監視測定手段の確認により、対策の実施により高放射性廃液が沸騰に至る前に、高放射性廃液の沸騰到達に至るまでの時間を遅延できることを確認した。従って、遅延対策による事故対処は有効であると判断する。

(3) 有効性評価の結果

未然防止対策及び遅延対策では、必要となる操作手順毎に所要要員及び所要時間を積み上げタイムチャートに示し、一連の操作が高放射性廃液の沸騰に至る前に完了できることを確認した。

各操作項目については、過去の訓練実績に基づき評価するとともに、新たな操作項目に対しては、要素訓練の実施により操作手順、所要要員、所要時間の妥当性を確認した。

総合訓練では、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF) ガラス固化技術開発棟の両施設が設計津波の遡上により同時に全交流電源喪失に至ることを想定し、TVF においては運転中の濃縮器の停止操作等を含む初動対応を確認した。また、実施可能な対策の選択に際しては、設備の被災状況、所内の資源確保の状況等に基づき、採るべき対策の判断が行えることを確認した。

事故対処の確実性を増すため、可搬型貯水設備、地下式貯油槽、可搬型冷却設備等を今後配備する計画であり、新規の事故対処設備の配備など施

設設備の状況の変化に応じて事故対処の実効性を検証するとともに、事故対処に関連する保守点検活動を通して実務経験を積むこと等により、事故対処に使用する再処理施設の恒設設備及び予備品等についての知識の習熟を図る。

また、保守点検活動を通じた恒設設備、事故対処の資機材等に関する情報及びマニュアルの整備、事故時の対策の選定に必要な資料の整備、整備したマニュアル等を即時利用できるようにするための事故対応訓練、夜間、悪天候等の厳しい環境条件を想定した事故対応訓練等、継続的な訓練により習熟を図る。

さらに、事故対処の有効性評価に伴い、その結果を踏まえ今後関連する規則類への反映を行う。

以上のことから、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF) ガラス固化技術開発棟における事故の同時発生においても、事故対処設備を用いて、高放射性廃液の沸騰を防止することができ、事故対処が有効であることを確認した。

7. その他の安全機能維持への対応

事故対処として実施する上記対応のほか、以下の項目に対し現状配備している緊急安全対策等の設備による安全機能維持を図る。

(1) 津波に対する安全機能維持

- ・ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟建家外壁貫通配管損傷時のバルブ閉止操作を行うための手順等を整備し訓練により実効性を確認した。
- ・分離精製工場に設置している屋外監視カメラの監視機能維持のための構成部品の交換等の操作について、手順等を整備し訓練により実効性を確認した。

(2) 漏えいに対する安全機能維持

- ・高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟における漏えい液の回収等の操作を行うための手順等を整備し、操作の実効性を訓練により確認した。

(3) 水素掃気に対する安全機能維持

- ・高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟での水素掃気を行うための設備の回復操作として、排風機を起動し換気機能を回復するための手順等を整備し、操作の実効性を訓練

により確認した。

(4) ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟におけるガラス固化体保管ピットの強制換気のための対応

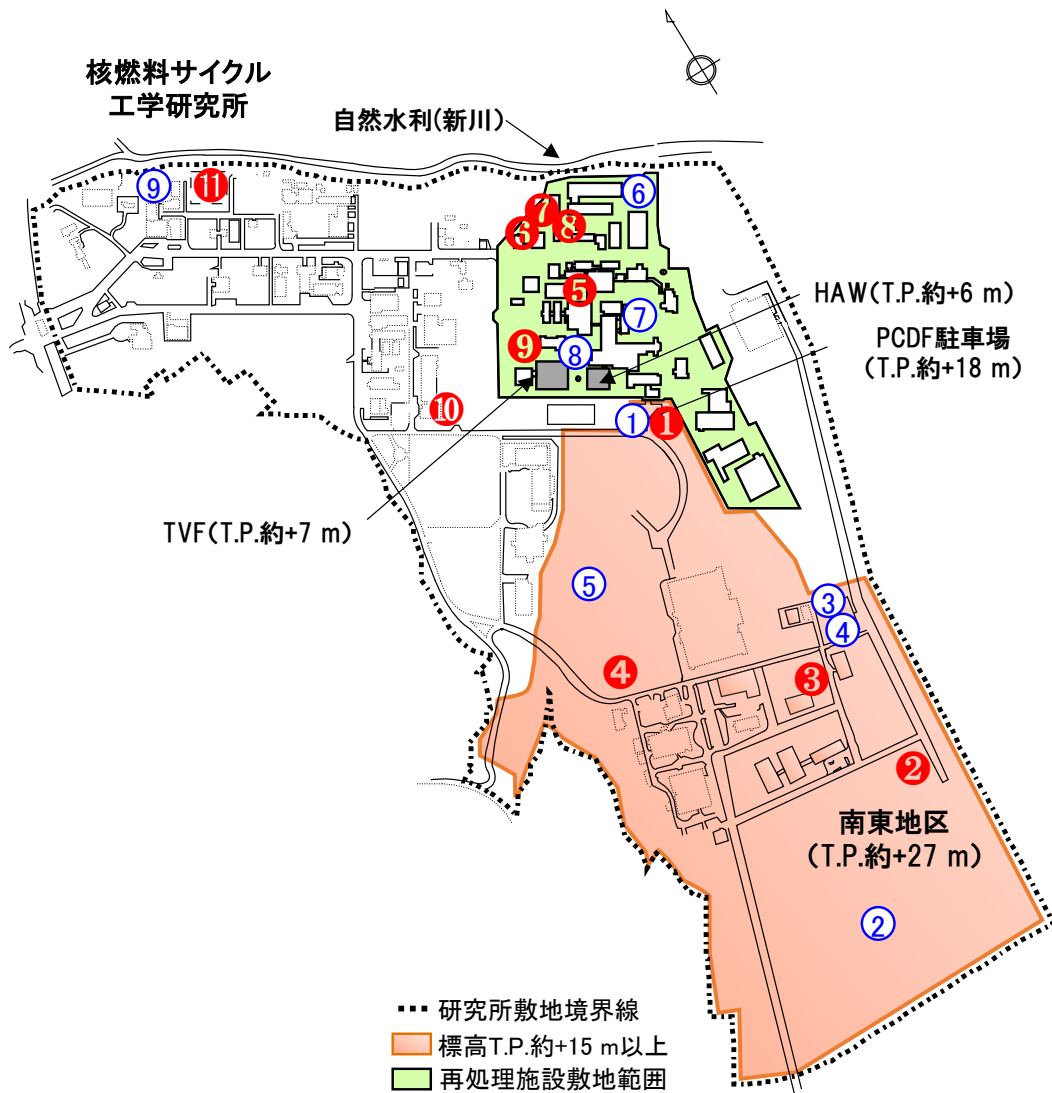
- ・ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟において、全交流電源が喪失した場合においても、ガラス固化体の崩壊熱除去機能を維持するため、ガラス固化体保管設備の換気機能を復旧し、保管セルの除熱能力を確保する。このため、既設の建家及びセル換気系送排風機に、移動式発電機から給電するための処置を行う。

(5) 大型航空機の衝突等により大規模な損壊・火災が発生した場合における消火活動等に係る対応

- ・大型航空機の衝突等により、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の大規模な損壊が発生した場合に備えた放射性物質の放出を低減するための対策及び大規模な火災等が発生した場合における消火活動に関する手順書を整備し、当該手順書に従って活動を行うための資機材を配備する。

8. 仮に沸騰に至った場合の放射性物質の放出量評価

- ・高放射性廃液が沸騰に至る前に、未然防止対策及び遅延対策により崩壊熱除去機能を回復させることを有効性評価により確認した。
- ・仮に崩壊熱除去機能の喪失が 7 日間継続した場合の放出量 (セシウム-137 換算) について評価した結果、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) では各貯槽 (272V31~V35) の合計で約 0.008 TBq、ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟では各貯槽 (G11V10, G11V20, G12V12, G12V14) 及び濃縮器 (G12E10) の合計で約 0.0000072 TBq であり、十分小さい値であることを確認した。



	燃料の貯蔵設備	容量 [m ³]	水の貯蔵設備	容量 [m ³]
T.P. 約+15m 以上	①地下式貯油槽 ②南東地区(燃料タンク) ③地層処分放射化学研究施設 (クオリティ)地下タンク ④プルトニウム燃料技術開発センター ユーティリティ棟	約80 約390 約10 約50	①可搬型貯水設備(PCDF駐車場) ②可搬型貯水設備(南東地区) ③中央運転管理室(給水タンク) ④中央運転管理室(受水タンク) ⑤プルトニウム燃料付属機械室 (蓄熱槽)	約29 約328 約300 約300 約400
		約530		約1357
T.P. 約+15m 以下	⑤(再処理施設)ユーティリティ施設地下貯油槽 ⑥中間開閉所燃料地下貯油槽 ⑦第二中間開閉所燃料地下貯油槽 ⑧低放射性廃棄物処理技術開発施設 (LWTF)地下貯油槽 ⑨ガラス固化技術開発施設(TVF)地下貯油槽 ⑩高レベル放射性物質研究施設(CPF) 地下埋設オイルタンク ⑪非常用予備発電棟地下燃料タンク貯油槽	約114 約30 約45 約30 約25 約9 約25	⑥浄水貯槽 ⑦屋外冷却水設備 ⑧散水貯槽 ⑨工業用水受水槽	約4800 約800 約30 約5000
		約278		約10630

図 1 所内水源及び燃料の配備場所

表 1 事故対処に使用する可搬型設備の保管場所、使用場所及び使用台数(1/4)

	設備	保管場所	使用場所	使用 個数	備考
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	所内	1	
2	消防ポンプ車	消防車庫	所内	1	
3	消防ポンプ車	正門車庫	所内	1	
4	エンジン付きポンプ	HAW 建家内	HAW 外廻り/屋上	3	
5	エンジン付きポンプ	PCDF 駐車場 ^{*1}	PCDF 駐車場 ^{*1} 自然水利取水場所	2	令和 3 年 7 月に配備予定 (HAW 未 然防止対策②-2 で使用)
6	組立水槽	HAW 建家内	HAW 外廻り/屋上	3	
7	組立水槽	PCDF 駐車場 ^{*1}	PCDF 駐車場 ^{*1}	1	
8	移動式発電機	PCDF 駐車場 ^{*1}	PCDF 駐車場 ^{*1}	1	
9	消防ホース (屋外用)	PCDF 駐車場 ^{*1}	自然水利~HAW 屋上	66	20 m/本
10	消防ホース (屋内用)	HAW 建家内	HAW 建家内	25	20 m/本
11	可搬型冷却設備	PCDF 駐車場 ^{*1}	PCDF 駐車場 ^{*1}	1	令和 4 年度中に配備予定 (HAW 未 然防止対策②, ②-1 及び②-2 で 使用)
12	分岐管 (IN)	HAW 建家内	HAW 建家内	1	
13	分岐管 (OUT)	HAW 建家内	HAW 建家内	1	
14	切換えバルブ (IN)	HAW 建家内	HAW 建家内	1	
15	切換えバルブ (OUT)	HAW 建家内	HAW 建家内	1	
16	可搬型蒸気供給設備	TVF 建家内	HAW 外回り	1	
17	蒸気用ホース	HAW 建家内	HAW 外回り ~HAW 建家内	4	20 m/本
18	給水用ホース (消防ホース)	PCDF 駐車場 ^{*1}	PCDF 駐車場 ^{*1} ~HAW 外回り	5	20 m/本
19	二又分岐管	HAW 建家内	HAW 建家内	1	

表 1 事故対処に使用する可搬型設備の保管場所、使用場所及び使用台数(2/4)

	設備	保管場所	使用場所	使用 個数	備考
20	可搬型貯水設備	PCDF 駐車場 ^{※1}	PCDF 駐車場 ^{※1}	1	令和 4 年度中に配備予定 (HAW 未然防止対策①, ②及び遅延対策①並びに TVF 未然防止対策①, ②A, ②B 及び遅延対策②で使用)
21	可搬型貯水設備	南東地区	南東地区	14	令和 4 年度中に配備予定 (HAW 未然防止対策①, ②及び遅延対策①並びに TVF 未然防止対策①, ②A, ②B 及び遅延対策②で使用)
22	ホイールローダ	PCDF 駐車場 ^{※1}	所内	1	
23	油圧ショベル	PCDF 駐車場 ^{※1}	所内	1	
24	エンジン付きライト	PCDF 駐車場 ^{※1} 南東地区	・ PCDF 駐車場 ^{※1} ・ 南東地区 ・ HAW 外廻り ・ 所内水源 ・ 所内燃料 ・ 現場指揮所近傍	7	5 台は令和 3 年度中に配備予定
25	可搬型発電機 (通信機器の充電用)	PCDF 駐車場 ^{※1} 南東地区	所内	1	令和 3 年度中に配備予定
26	簡易無線機	PCDF 駐車場 ^{※1} 南東地区	所内	16	令和 3 年度中に配備予定
27	可搬型温度測定設備	HAW 建家内	HAW 建家内	14	令和 3 年度中に配備予定
28	可搬型液位測定設備 (V31~V36)	HAW 建家内	HAW 建家内	6	令和 3 年度中に配備予定
29	可搬型液位測定設備 (V37~V38)	HAW 建家内	HAW 建家内	2	令和 3 年度中に配備予定

表 1 事故対処に使用する可搬型設備の保管場所、使用場所及び使用台数(3/4)

	設備	保管場所	使用場所	使用 個数	備考
30	可搬型密度測定設備 (272V31～V35)	HAW 建家内	HAW 建家内	5	令和 3 年度中に配備予定
31	可搬型密度測定設備 (27V37 及び V38)	HAW 建家内	HAW 建家内	2	令和 3 年度中に配備予定
32	計装設備用可搬型発 電機	HAW 建家内	HAW 建家内	1	令和 3 年度中に配備予定
33	計装設備用可搬型圧 縮空気設備	HAW 建家内	HAW 建家内	1	
34	ペーパーレスレコー ダー（データ収集装 置）	HAW 建家内	HAW 建家内	1	令和 3 年度中に配備予定
35	可搬型トリチウムカ ーボンサンプラ	HAW 建家内	HAW 建家内	1	令和 3 年度中に配備予定
36	可搬型ガスモニタ	HAW 建家内	HAW 建家内	1	令和 3 年度中に配備予定
37	可搬型ダスト・ヨウ素 サンプラ	HAW 建家内	HAW 建家内	1	令和 3 年度中に配備予定
38	放射線管理設備用可 搬型発電機	HAW 建家内	HAW 建家内	1	令和 3 年度中に配備予定
39	エンジン付きポンプ	TVF 建家内	PCDF 駐車場 ^{※1} 外回り	3	
40	水中ポンプ	TVF 建家内	TVF 屋上	1	
41	組立水槽	TVF 建家内	PCDF 駐車場 ^{※1} TVF 外廻り TVF 屋上	3	
42	組立水槽	TVF 建家内	TVF 建家内	1	
43	消防ホース	TVF 建家内	所内水源～TVF 内	80	20 m/本

表 1 事故対処に使用する可搬型設備の保管場所，使用場所及び使用台数(4/4)

	設備	保管場所	使用場所	使用 個数	備考
44	給水用ホース（屋内用）	TVF 建家内	TVF B1F	10	20 m/本
45	可搬型チラー	TVF 建家内	TVF 建家内	2	令和 4 年度中に配備予定（TVF 未然防止対策②A，②A-1，②A-2，②B，②B-1 及び②B-2 で使用）
46	給水ポンプ	TVF 建家内	TVF 建家内	1	
47	分岐付ヘッダー	TVF 建家内	TVF 建家内	1	
48	可搬型温度測定設備	TVF 建家内	TVF 建家内	2	令和 3 年度中に配備予定
49	可搬型液位測定設備 （G11V10 及び V20）	TVF 建家内	TVF 建家内	2	令和 3 年度中に配備予定
50	可搬型液位測定設備 （G12E10）	TVF 建家内	TVF 建家内	1	令和 3 年度中に配備予定
51	可搬型液位測定設備 （G12V12 及び V14）	TVF 建家内	TVF 建家内	2	令和 3 年度中に配備予定
52	可搬型密度測定設備	TVF 建家内	TVF 建家内	4	令和 3 年度中に配備予定
53	コンプレッサー用発電機	TVF 建家内	TVF 建家内	1	令和 3 年度中に配備予定
54	コンプレッサー	TVF 建家内	TVF 建家内	1	
55	可搬型トリチウムカーボンサンプラ	TVF 建家内	TVF 建家内	1	令和 3 年度中に配備予定
56	可搬型ガスモニタ	TVF 建家内	TVF 建家内	1	令和 3 年度中に配備予定
57	可搬型ダスト・ヨウ素サンプラ	TVF 建家内	TVF 建家内	1	令和 3 年度中に配備予定
58	放射線管理設備用可搬型発電機	TVF 建家内	TVF 建家内	1	令和 3 年度中に配備予定

※1 PCDF 駐車場：プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)管理棟駐車場

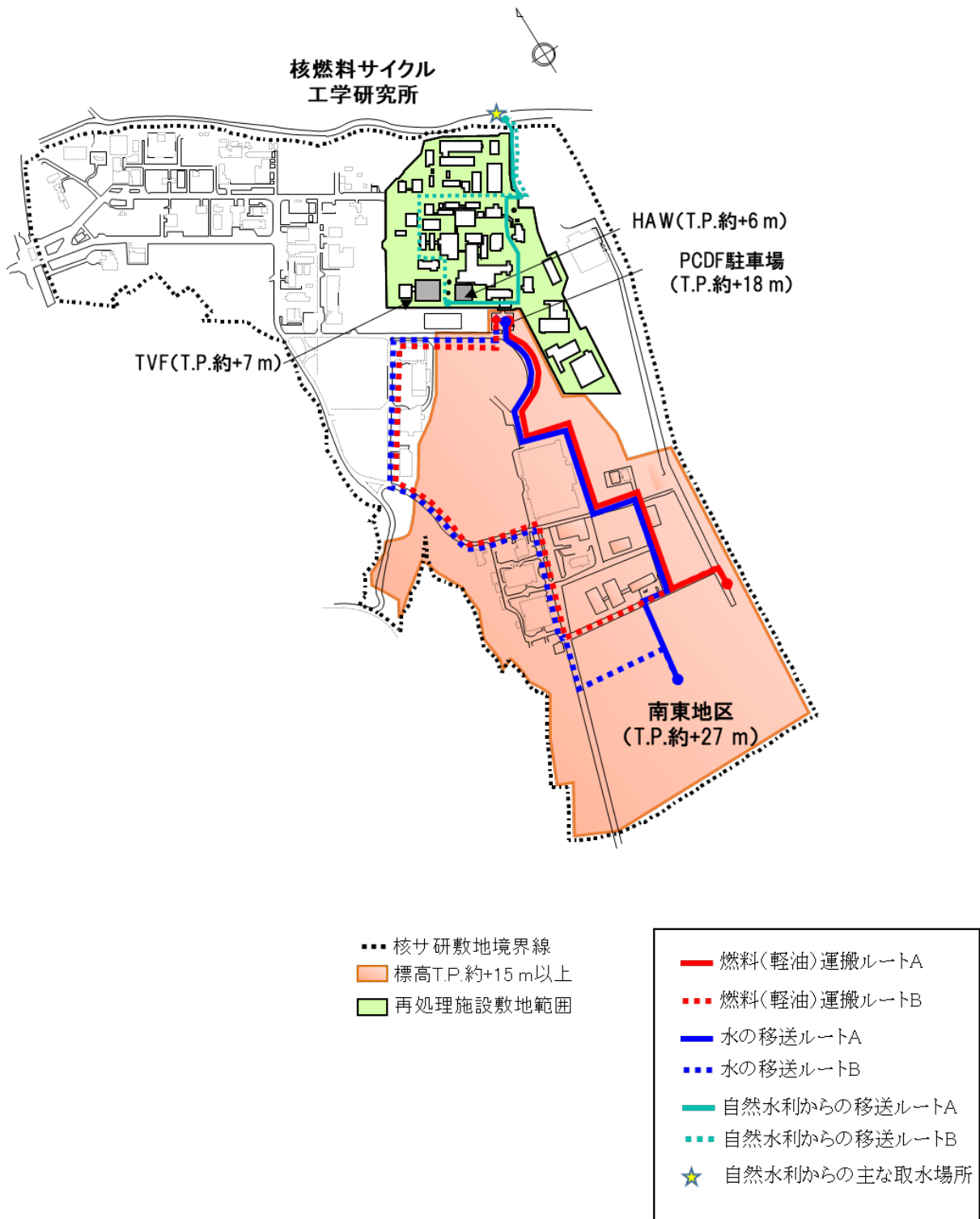


図2 建家外のアクセスルート

表 2 事故対処の対策分類結果(高放射性廃液貯蔵場(HAW))

対 策	対策及び使用設備の概要	使用する燃料		使用する水源			
		貯地 油下 槽式	所 内 燃 料	貯可 水 搬 設 備 型	所 内 水 源	自 然 水 利	
未然 防 止 対 策	①	移動式発電機を起動し既設の冷却塔及び冷却水の循環ポンプに給電する。既設の冷却塔に補給水を給水する。可搬型貯水設備及び地下式貯油槽に保管する水及び燃料を使用する。	○		○		
	①-1	未然防止対策①において、所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。		○		○	
	①-2	未然防止対策①-1 において、自然水利が利用可能な場合は使用する。		○			○
	②	移動式発電機が使用できない場合は、冷却コイルに給水した冷却水を可搬型冷却設備により冷却して循環する。可搬型貯水設備及び地下式貯油槽に保管する水及び燃料を使用する。	○		○		
	②-1	未然防止対策②において、所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。		○		○	
	②-2	未然防止対策②-1 において、自然水利が利用可能な場合は使用する。		○			○
	③	冷却コイルに給水した冷却水を冷却せずに排水する。地下式貯油槽の燃料を使用する。所内の水が利用可能な場合は使用する。	○			○	
	③-1	未然防止対策③において、所内の燃料が利用可能な場合は使用する。		○		○	
	③-2	未然防止対策③-1 において、自然水利が利用可能な場合は使用する。		○			○
遅延 対 策	①	可搬型蒸気供給設備により予備貯槽の水を貯槽に直接注水する。可搬型貯水設備及び地下式貯油槽に保管する水及び燃料を使用する。	○		○※1		
	①-1	遅延対策①において、所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。		○		○※1	
	②	エンジン付きポンプ等により貯槽に直接注水する。所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。		○		○	

※1 可搬型蒸気供給設備にて発生させる蒸気用の水に使用

表 3 事故対処の対策分類結果(ガラス固化技術開発施設(TVF))

対 策	対策概要	使用する燃料		使用する水源			
		貯地 油下 槽式	所内 燃 料	貯可 水 設 搬 備 型	所 内 水 源	自 然 水 利	
未然 防 止 対 策	①	移動式発電機を起動し既設の冷却塔及び冷却水の循環ポンプに給電する。既設の冷却塔に補給水を給水する。可搬型貯水設備及び地下式貯油槽に保管する水及び燃料を使用する。	○	-	○	-	-
	①-1	未然防止対策①において、所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。	-	○	-	○	-
	①-2	未然防止対策①-1において、自然水利が利用可能な場合は使用する。	-	○	-	-	○
	②A ②B	移動式発電機が使用できない場合は、冷却コイル又は冷却ジャケットに給水した冷却水を可搬型チラーにより冷却して循環する。可搬型貯水設備及び地下式貯油槽に保管する水及び燃料を使用する。	○	-	○	-	-
	②A-1 ②B-1	未然防止対策②A, ②B において、所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。	-	○	-	○	-
	②A-2 ②B-2	未然防止対策②A-1, ②B-1 において、自然水利が利用可能な場合は使用する。	-	○	-	-	○
	③	冷却コイル又は冷却ジャケットに給水した冷却水を冷却せずに排水する。地下式貯油槽の燃料を使用する。所内の水が利用可能な場合は使用する。	○	-	-	○	-
	③-1	未然防止対策③において、所内の燃料が利用可能な場合は使用する。	-	○	-	○	-
③-2	未然防止対策③-1において、自然水利が利用可能な場合は使用する。	-	○	-	-	○	
遅延 対 策	①	施設内水源及び地下式貯油槽に保管する燃料を活用し、受入槽等に直接注水する。	○	-	-	-	-
	②	可搬型貯水設備及び地下式貯油槽に保管する水及び燃料を活用し、受入槽等に直接注水する。	○	-	○	-	-
	②-1	遅延対策②において、所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。	-	○	-	○	-

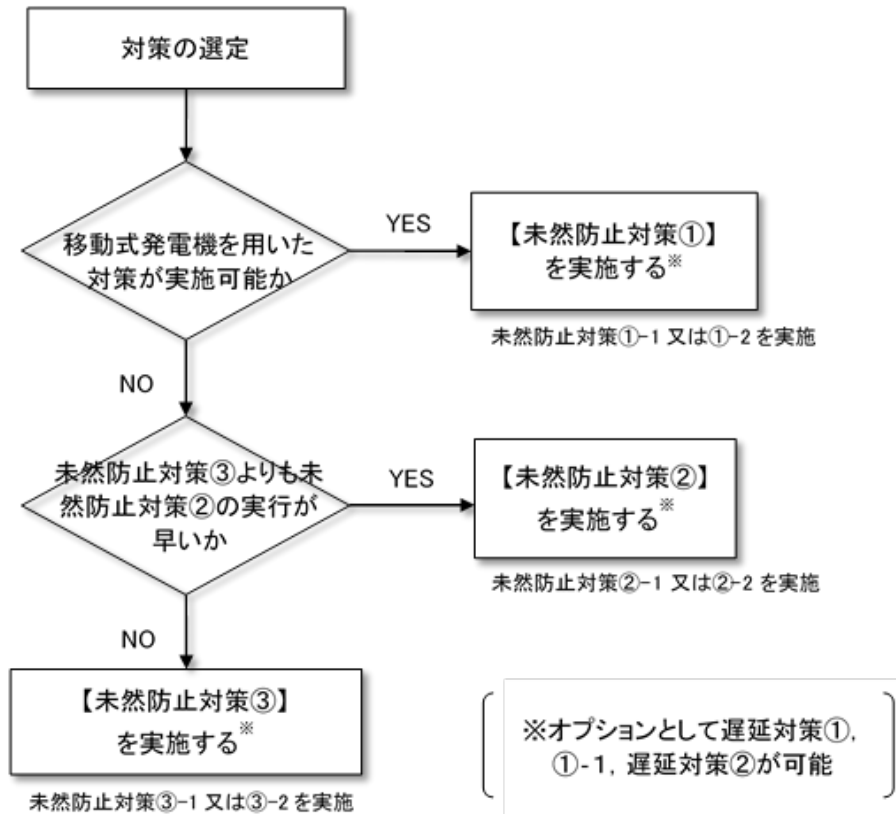


図 3 対策の優先度に係る基本フロー（高放射性廃液貯蔵場（HAW））

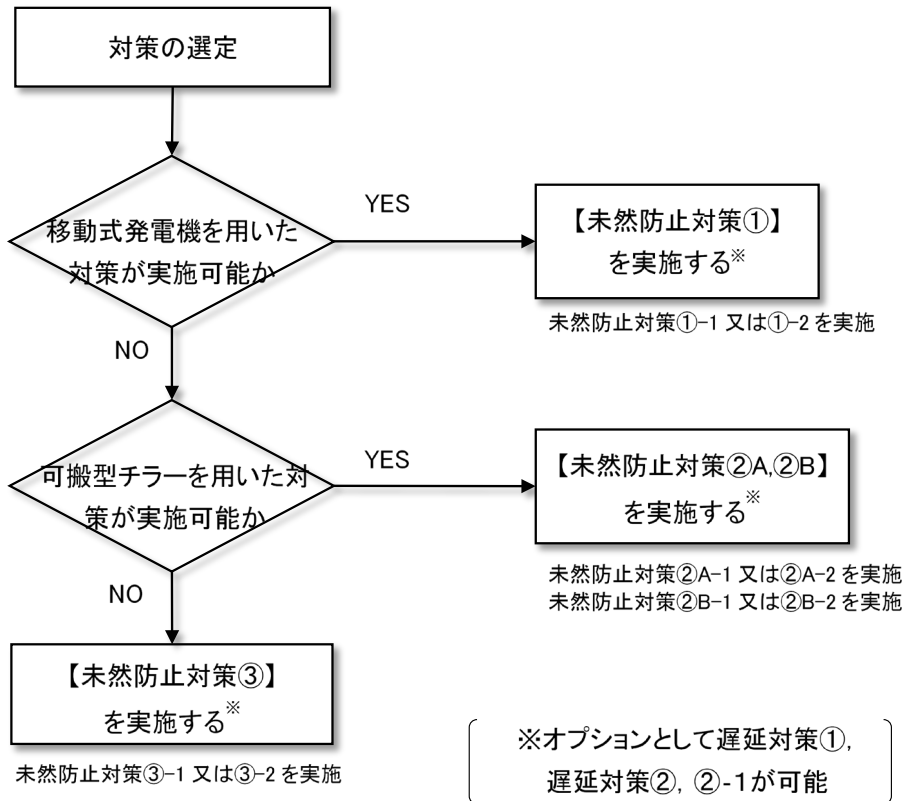
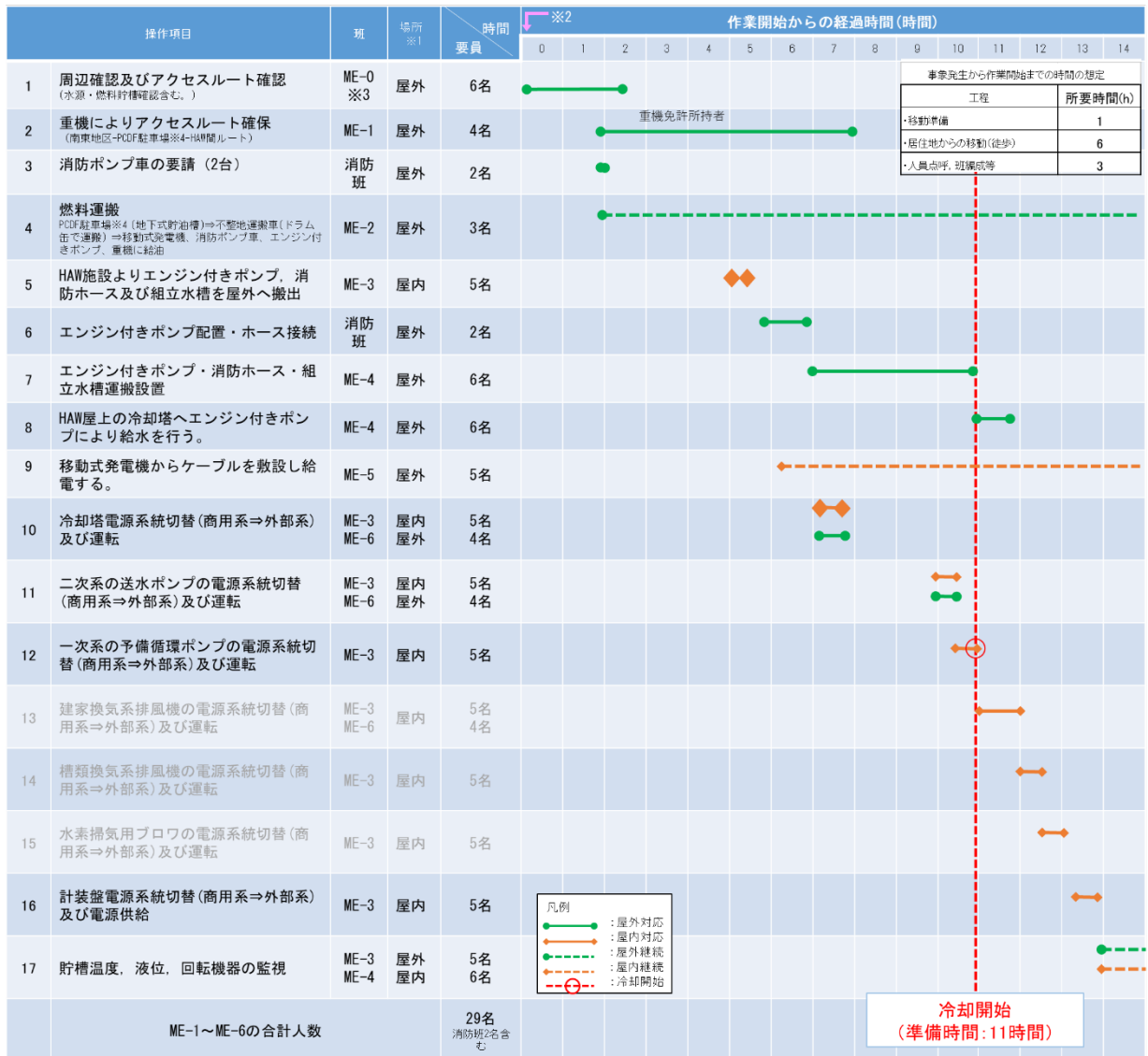


図 4 対策の優先度に係る基本フロー（ガラス固化技術開発施設（TVF））



※1 制御室における復旧活動はない

※2 事象発生後、約10時間後を想定

※3 ME-1, ME-4より各3名

※4 PCDF 駐車場: プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)管理棟駐車場

グレー文字: 建家換気系及び水素掃気系等に係る対応。

図5 (2/2) HAW 未然防止対策 ①: 移動式発電機からの給電及び恒設冷却塔での冷却 (タイムチャート)

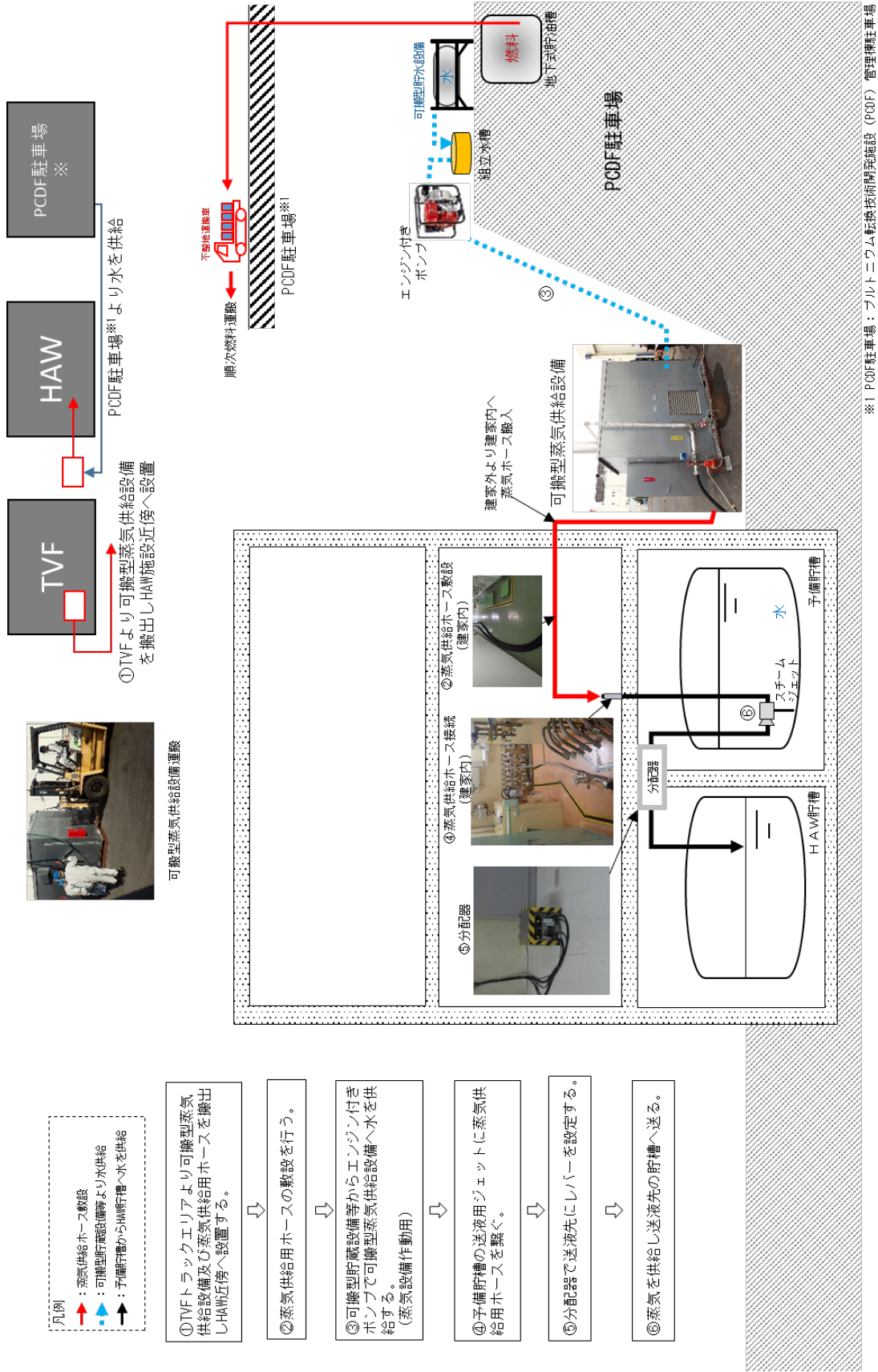


図 6 (1/2) HAW 遅延対策 ①の概要：直接注水(可搬型蒸気供給設備使用)

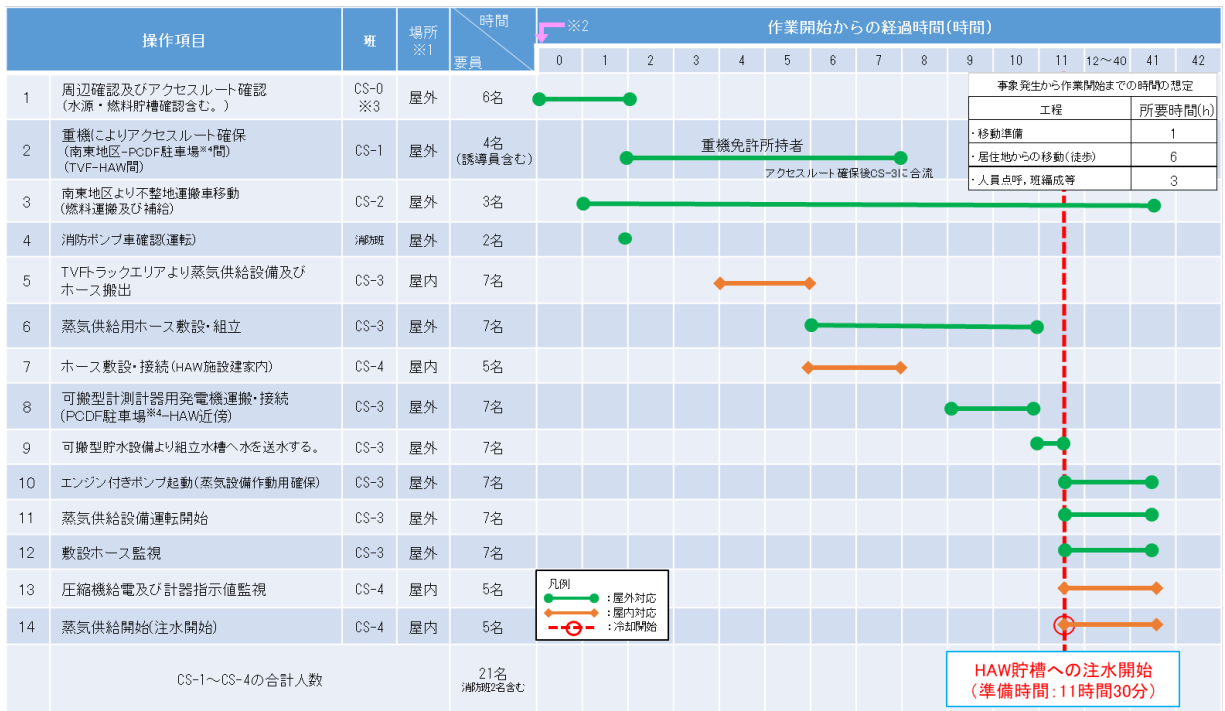


図 6 (2/2) HAW 遅延対策 ①: 直接注水(可搬型蒸気供給設備使用)
(タイムチャート)

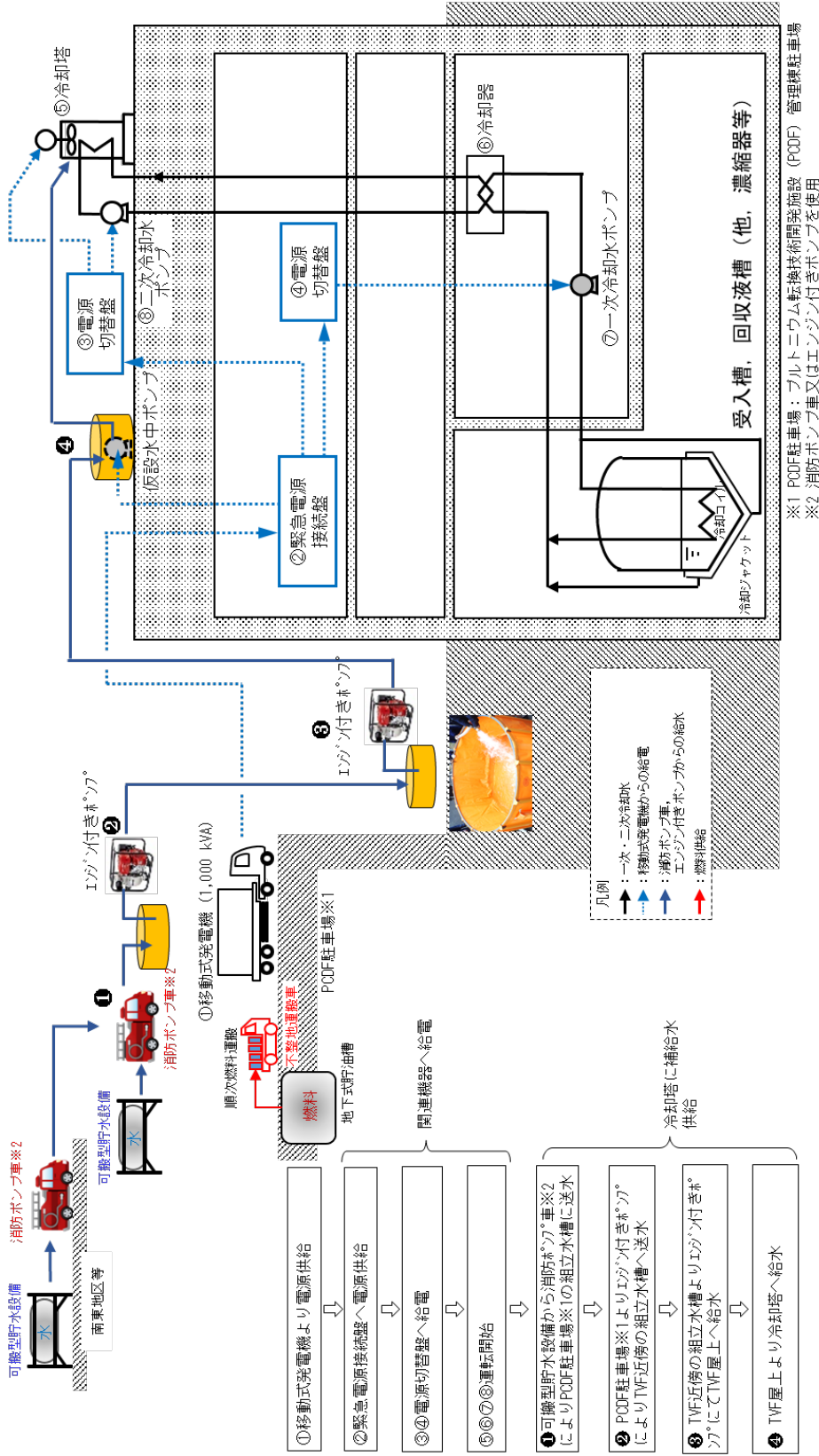
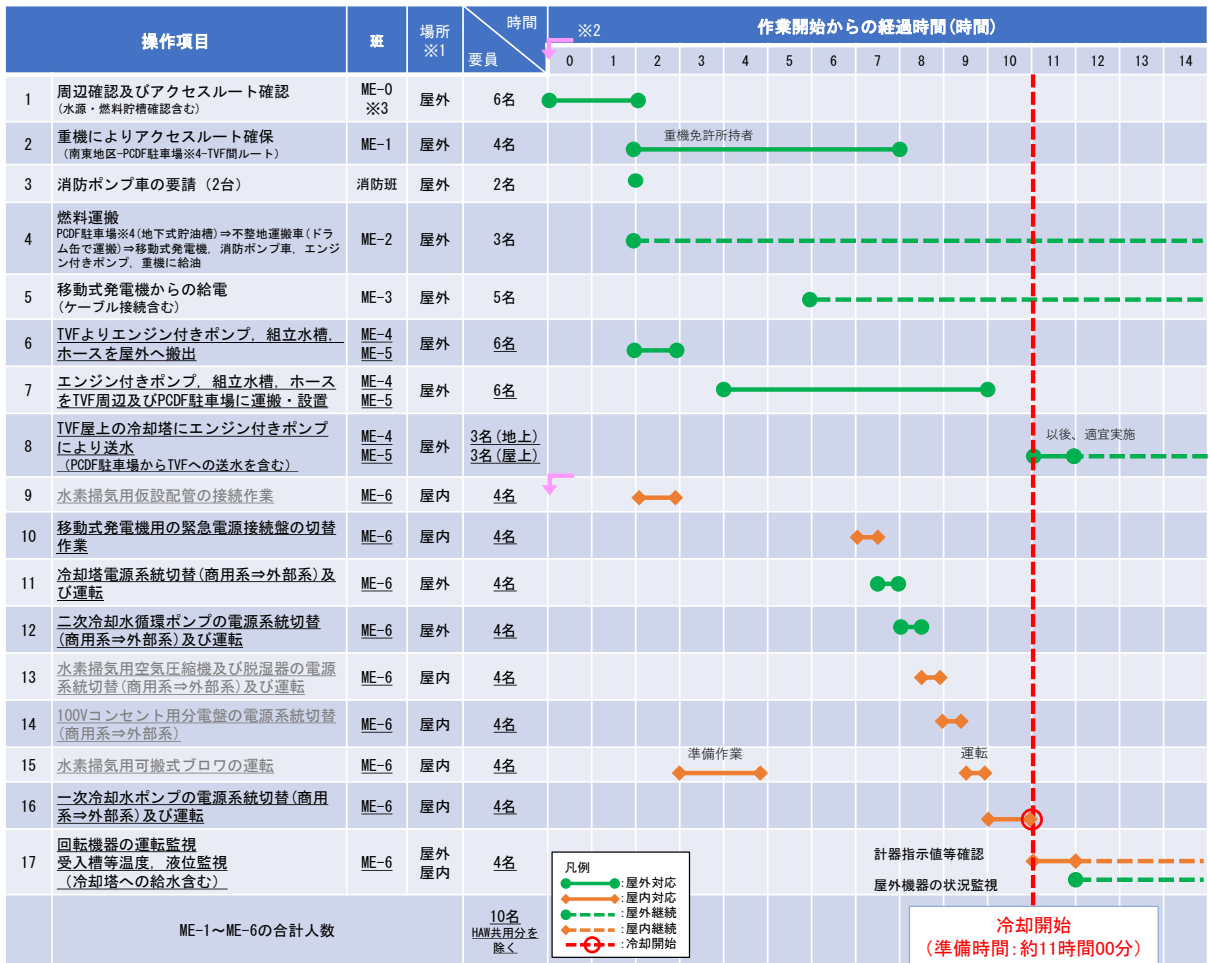


図 7 (1/2) TVF 未然防止対策①の概要：移動式発電機からの給電及び冷却塔での冷却



※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約10時間後を想定
 ※4 PCDF駐車場: プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)管理棟駐車場
 グレー文字: 水素掃気系等に係る対応 下線: TVF交替勤務者対応

※3 ME-1, ME-4～6より各3名

図7 (2/2) TVF 未然防止対策①: 移動式発電機からの給電及び冷却塔での冷却
(タイムチャート)

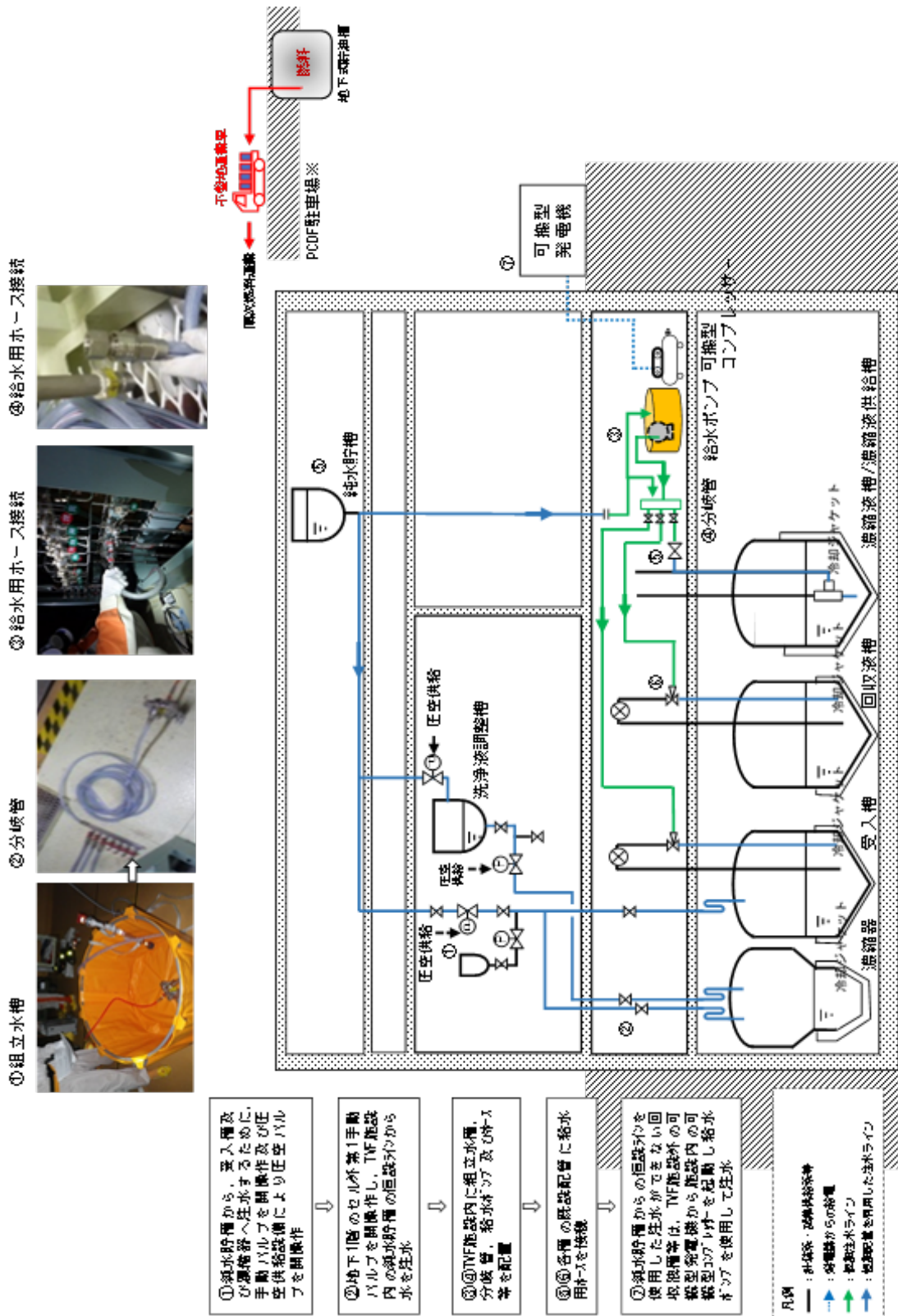
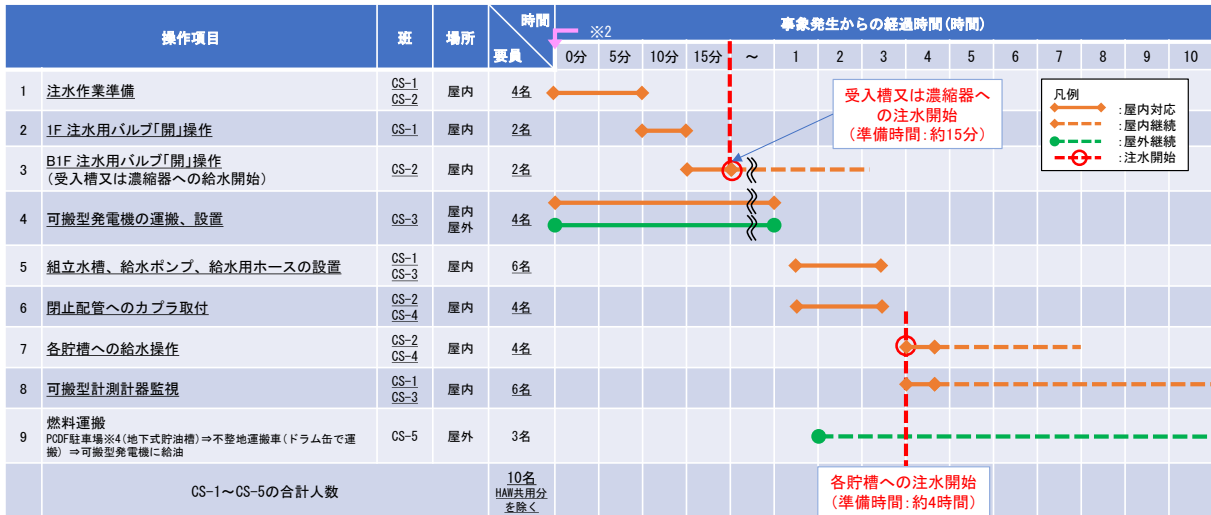


図 8 (1/2) TVF 遅延対策①の概要：受入槽等への直接注水



※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約10時間後を想定 ※3 CS-1、CS-4~6より各3名
 ※4 PCDF駐車場: ブルトニウム転換技術開発施設(PCDF)管理棟駐車場 下線: TVF交替勤務者対応

図 8 (2/2) TVF 遅延対策①: 受入槽等への直接注水作業
(タイムチャート)

以上