

東海再処理施設の安全対策の進捗状況について

【概要】

- 東海再処理施設の新規制基準を踏まえた安全対策については、優先度を踏まえて、高放射性廃液貯蔵場(HAW)、ガラス固化技術開発施設(TVF)の地震・津波対策を最優先とし、事故対処設備の整備の優先度を上げつつ、並行して工事を進めており、令和5年度末に工事を完了し、令和6年4月にHAW周辺地盤改良における南面のコンクリート強度確認を行う見通しである。
これらの安全対策により、再処理施設の堅牢性と安全性は、新規制基準の要求に沿って想定した外部事象や内部事象に対して、HAW・TVFの重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を十分に維持できるレベルまで向上する。
- 次に優先度が高いHAW・TVFのその他事象に対する安全対策については、大半は令和5年度末に完了するが、一部の工事において、工事間での作業エリアの干渉や資材の調達期間の長期化の影響により、工事が令和6年度にずれ込む見通しである。
 - HAWの竜巻対策の一部工事：防護扉の設置(2箇所)
 - HAW内部火災対策(火災感知・消火・影響軽減)の一部工事
：電源系統の2系統化工事(影響軽減)
 - TVFの内部溢水対策(没水対策、被水対策、蒸気影響対策)の一部工事
：蒸気遮断弁等の設置工事(被水対策、蒸気影響対策)
- 安全対策工事中の安全確保については、原子力機構と工事関係者との全体調整会議における情報共有や注意喚起に取り組んでおり、施設の保安に影響を及ぼすトラブルは発生していない。工事完了までは、引き続き保安体制を維持し、安全を最優先に工事を進め可能な限り早期の工事完了を目指し対応を進めるとともに、既に配備している事故対処設備を用いて、HAW・TVFの重要な安全機能を維持する。
- 本資料では、東海再処理施設の新規制基準を踏まえた安全対策の進捗状況を報告する。

令和5年9月25日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

東海再処理施設の安全対策の進捗状況について

令和5年9月25日
再処理廃止措置技術開発センター

1. はじめに

東海再処理施設の新規制基準を踏まえた安全対策については、優先度(I～IV)を踏まえて、高放射性廃液貯蔵場(HAW)、ガラス固化技術開発施設(TVF)の地震・津波対策を最優先とし、事故対処設備の整備の優先度を上げつつ、並行して工事を進めており、令和5年度末に工事を完了し、令和6年4月にHAW周辺地盤改良における南面のコンクリート強度確認を行う見通しである。

これらの安全対策により、再処理施設の堅牢性と安全性は、新規制基準の要求に沿つて想定した外部事象や内部事象に対して、HAW・TVFの重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を十分に維持できるレベルまで向上する。

次に優先度が高いHAW・TVFのその他事象に対する安全対策については、大半は令和5年度末に完了するが、一部の工事において、工事間での作業エリアの干渉や資材の調達期間の長期化の影響により、工事が令和6年度にずれ込む見通しである。

安全対策工事中の安全確保については、原子力機構と工事関係者との全体調整会議における情報共有や注意喚起に取り組んでおり、施設の保安に影響を及ぼすトラブルは発生していない。工事完了までは、引き続き保安体制を維持し、安全を最優先に工事を進め、可能な限り早期の工事完了を目指し対応を進めるとともに、既に配備している事故対処設備を用いて、HAW・TVFの重要な安全機能を維持する。

本資料では、東海再処理施設の新規制基準を踏まえた安全対策の進捗状況を報告する。

2. 安全対策工事の実績と今後の予定

(1) (優先度 I) HAW・TVFの地震・津波に対する安全対策について

HAW・TVFの地震・津波対策工事(7件)については、最優先で工事を進めており、令和5年度末に完了する見通しである。

HAW周辺地盤改良工事(T21トレンチ含む)については、核物質防護設備とのエリア干渉により残っていた南面の工事を令和5年1月から再開しており、令和5年度末に地盤改良工事を完了し、令和6年4月に南面のコンクリート強度確認を行う見通しである。

津波漂流物防護柵設置工事は、押し波に対する防護柵の設置工事を令和5年度末に完了する予定であり、引き波に対する防護柵を令和5年1月に完了している。

その他、HAW耐津波補強(一部外壁補強)は令和4年1月、引き波に対する防護柵は令和5年1月、主排気筒の耐震補強工事は令和5年3月、TVF耐津波補強(一部外壁補強)は

令和4年3月、第二付属排気筒の耐震補強工事は令和3年4月に、それぞれ完了している。

(2) (優先度Ⅱ) HAW・TVFの事故対処設備の整備について

HAW・TVFの事故対処設備の整備(5件)については、優先度Ⅰに続き、優先度を上げて工事を進めており、令和5年度末に完了する見通しである。

事故対処設備配備場所の地盤補強工事は、令和4年3月から地盤改良工事を開始しており、令和5年度末に工事を完了する予定である。事故対処設備配備場所の周辺斜面の切土工事は令和4年10月に完了している。

その他、HAWの事故対処に係る接続口の設置工事は令和4年3月、TVFの制御室の安全対策及びHAWパラメータ監視システム等の設置工事は令和5年3月にそれぞれ完了している。

(3) (優先度Ⅲ) HAW・TVFのその他事象に対する安全対策について

HAW・TVFのその他事象に対する安全対策工事(7件)については、大半は令和5年度末に完了するが、一部の工事においては、工事間での作業エリアの干渉や資材の調達期間の長期化の影響により、工事が令和6年度にずれ込む見通しである。

TVF竜巻対策工事、防火帯の設置(外部火災対策)工事、HAW内部溢水対策工事、TVF内部火災対策工事については、令和5年度末に工事が完了する予定である。

HAW竜巻対策工事については、令和5年2月から工事を開始し、全13箇所(防護板10箇所、防護フード1箇所、防護扉2箇所)のうち、2箇所の防護扉の設置を除いて工事は完了している。防護扉については、工事期間中における核物質防護措置の強化を図ったことや、最優先であるHAW周辺地盤改良工事(令和5年度末に工事完了予定)と作業エリアが干渉することから、残る設置工事の完了は令和6年10月となる予定である。

HAWの内部火災対策工事(火災感知・消火・影響軽減)については、世界的な半導体不足による資材の調達期間の長期化の影響により、影響軽減の一つであるHAW電源系統の2系統化工事の完了が令和6年度末となる予定である。

また、TVFの内部溢水対策(没水対策、被水対策、蒸気影響対策)については、資材の調達期間の長期化や工事間での作業エリアの干渉の影響により、被水対策・蒸気影響対策である蒸気遮断弁等の設置工事の完了が令和6年度末となる予定である。

なお、残りの工事が完了する(令和6年度末)までに、竜巻・内部火災・溢水事象が発生した場合においても、配備している事故対処設備を用いて、HAW・TVFの重要な安全機能を維持するとともに、可能な限り早期の工事完了を目指し引き続き対応を進める。

(4) (優先度Ⅳ) HAW・TVF以外のその他の施設に係る安全対策について

HAW・TVF以外のその他の施設については、リスクに応じた安全対策として、外部事象

に対して有意に放射性物質を建家外に流出・放出させないための対策を実施している。

それぞれの対策は、廃止措置計画変更認可申請を伴う恒設設備による安全機能の追加で流出・放出を防止するもの(恒設設備対応)と、再処理施設保安規定115条2項(廃止措置段階における運転及び保守管理に係る計画)に基づく下位文書に容器の取扱いに係る管理や防護対象及び危険源の管理等を定め流出・放出を防止するもの(運用対応)に分類・管理しており、令和5年度末に対策を完了する予定である。

以上

内部火災対策

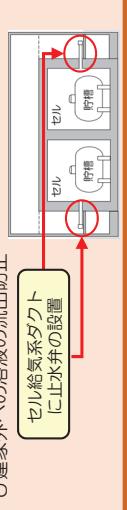
火災発生防止、感知・消火、影響軽減に係る対応に対し、火災感知方法の多様化、影響軽減のための系統の分離等の対策を実施

施設内の配管の破損、消防活動の放水及び地震起因により発生する溢水に係る対応に対し、配管の補強、被水防止板、堰、遮断弁の設置等の対策を実施

分離精製工場（MP）中央制御室、HAW制御室、にて運転員がどこまるるが困難となった場合に、居住性の確保が確実なTVF制御室において、他の2つの制御室の機能を代替できる対策を実施

事故対処（制御室対策）

スラッジ貯蔵場（LW）津波対策
建物外に有意な放射性物質を流出させないことを目的に、セリガス系ダクトに止水弁を設置し、セル内への海水の流入及び建家外への溶度の流出防止



R5年度完了予定
【⑩その他施設の安全対策工事】

TVF制御室の安全対策及びHAW/パラメータ監視システムの設置工事

工事実績：R4.10～R5.3月

R4年度完了

【⑪事故対処（制御室）】

TVF制御室に可搬型換気設備を配備し、運転員の居住性を確保。また、HAW/パラメータ監視装置及び分離精製工場にある屋外監視カメラをTVFで確認ができるようにして、制御室の監視機能を多様化

工事実績：R3.8～R4.10月



R5年度完了予定

【⑫TVF溢水・⑬(1)TVF溢水】

HAW被水防止対策等

被水防護バーの設置や防潮仕様への変更等を実施することで、冷却水等の溢水源からの被水を防止

R4年度完了

【⑭(2)HAW溢水】

HAW被水防止対策等

被水防護バーの設置や防潮仕様への変更等を実施することで、冷却水等の溢水源からの被水を防止

工事実績：R5.4月～



R6年度完了予定

【⑮(3)HAW火災・⑯(2)TVF火災】

パッケージ型自動消火設備の設置

電源盤に消火剤を自動噴射するることで電源盤内の延焼を防止

工事実績：R5.3月～



R5年度完了予定

【⑰(1)HAW溢水・⑱(1)TVF溢水】

溢水源となる配管・蒸気配管の補強

溢水源となる配管や蒸気配管にサボート等を追加することで配管等の破断を防止し、配管等の破断を防止するにサボートを敷設

工事実績：R5.6月～



R6年度完了予定

【⑲(2)TVF溢水】

TVFの蒸気遮断弁等の設置

蒸気影響、被水影響対策として、蒸気の漏えいを速やかに検知し、供給元を自動弁（蒸気遮断弁）で閉止する等を実施することによって、蒸気・被水による重要機器の損傷等を防止

工事実績：R5.12月～



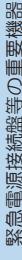
R5年度完了予定

【⑳(1)HAW溢水・⑳(2)TVF溢水】

堰の設置・嵩上げ措置等

緊急電源接続盤等の重要機器に対する嵩上げや堰を設置、力ハーネスの設置等により、重要機器等の浸水・没水を回避

工事実績：R4.12月～



R5年度完了予定

【㉑(1)TVF溢水】

TVF溢水の設置

耐火隔壁設置例

工事実績：R4.11月～



R5年度完了予定

【㉒(1)HAW溢水】

HAW溢水の設置

耐火隔壁設置例

工事実績：R4.12月～



R5年度完了予定

【㉓(1)TVF火災】

TVF火災の設置

耐火隔壁設置例

工事実績：R4.11月～



R5年度完了予定

【㉔(1)HAW火災】

HAW火災の設置

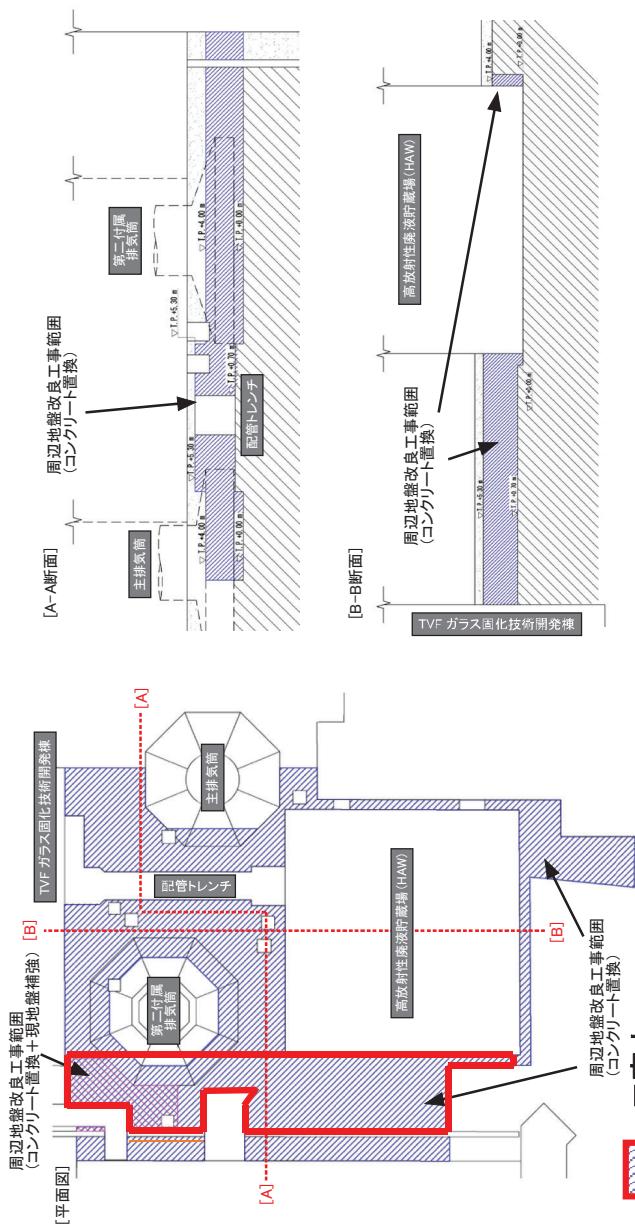
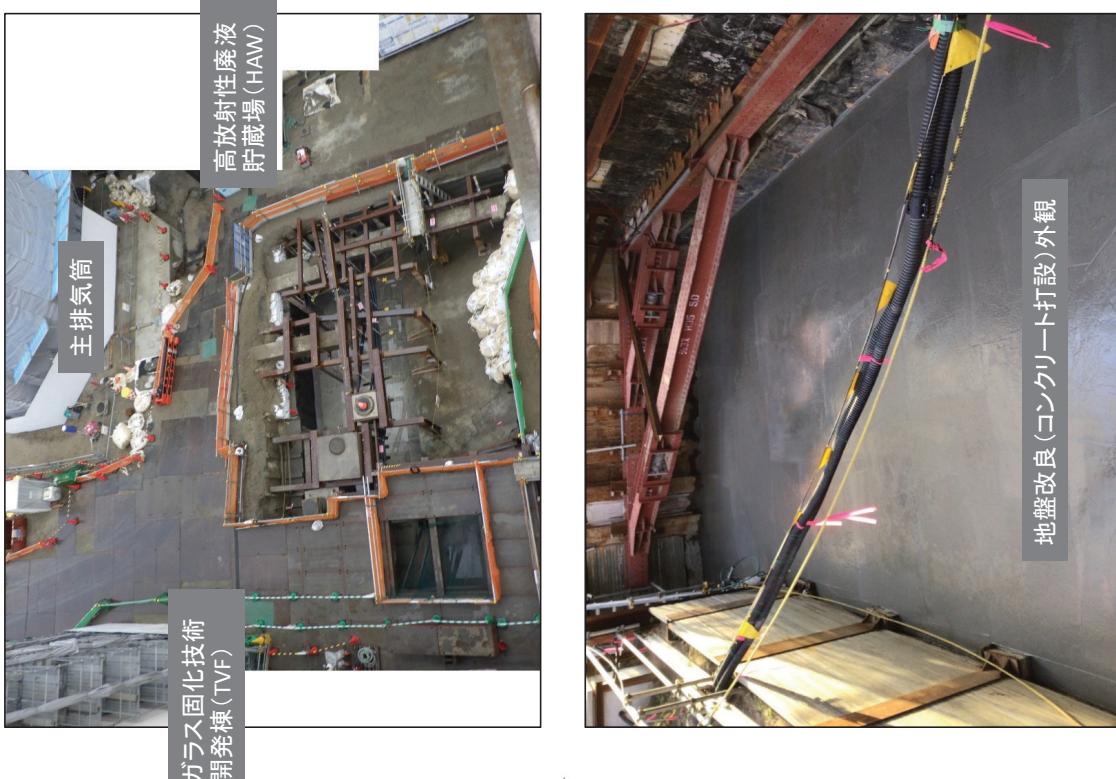
耐火隔壁設置例

工事実績：R4.11月～



【概要】工事実施中

高放射性廃液貯蔵場(HAW)建家及び配管トレシチ(T21)の耐震性能向上のため、建家の地下部側面を押さえている周辺地盤を改良して建家の横揺れを低減させる対策工事を行う。
 作業期間は、令和2年8月17日から令和5年度末までの予定である。
 (南面を除く、主な区画は令和3年度末までに終了)



地盤改良工事の状況(令和3年12月)

HAW周辺地盤改良工事の概要

優先度Ⅰ HAW・TVFの地震・津波に対する安全対策

② 第二付属排気筒の耐震補強工事



【概要】工事完了

ガラス固化技術開発施設からの廃気を排出する第二付属排気筒(同排気筒の排気ダクト接続架台を含む)について、廃止措置計画用設計地震動に対する耐震性を確保するため、第二付属排気筒下部への鉄筋コンクリート補強(図1参照)、排気ダクト接続架台への梁及びプレース補強(図2参照)を行った。

作業期間は、令和2年12月24日～令和3年4月30日。

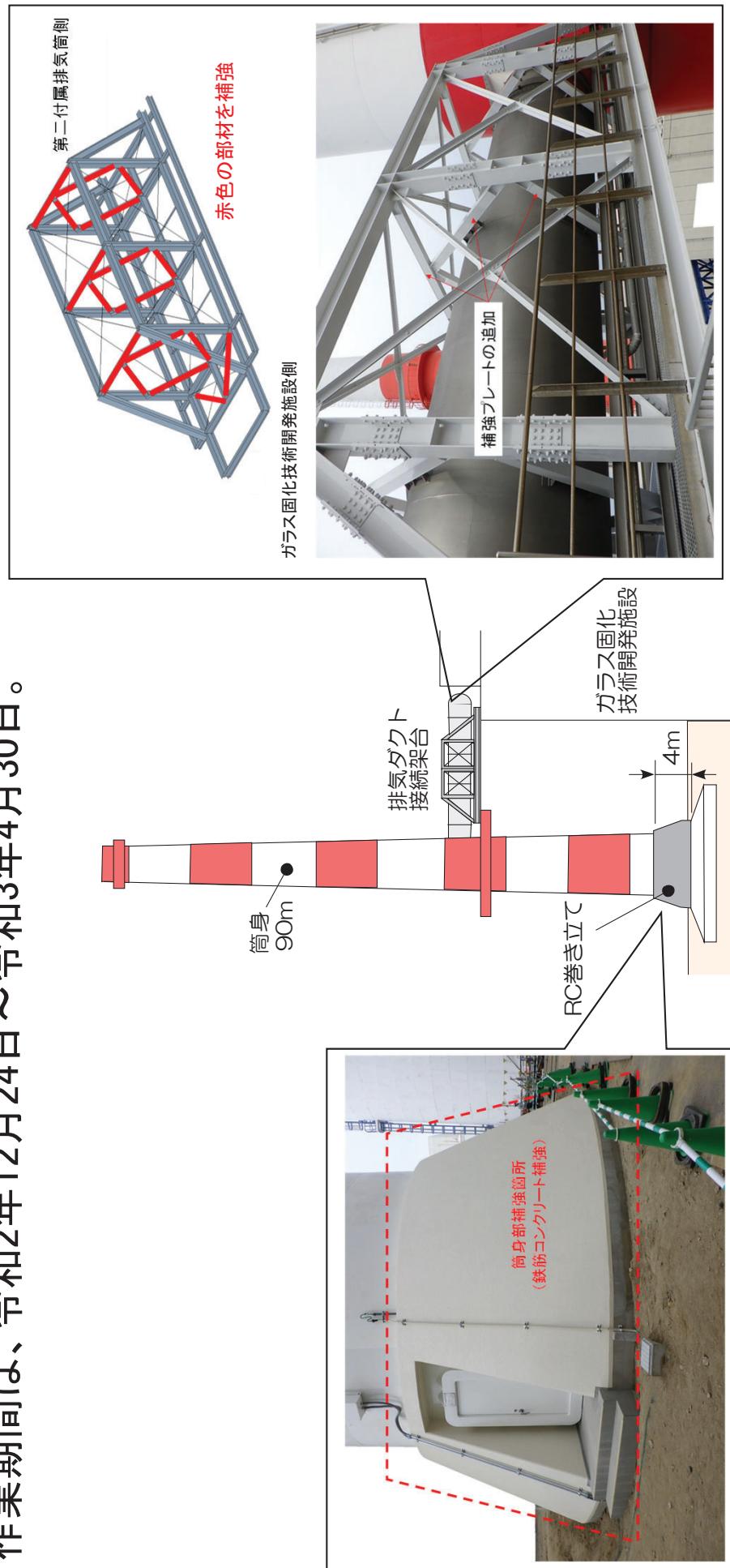


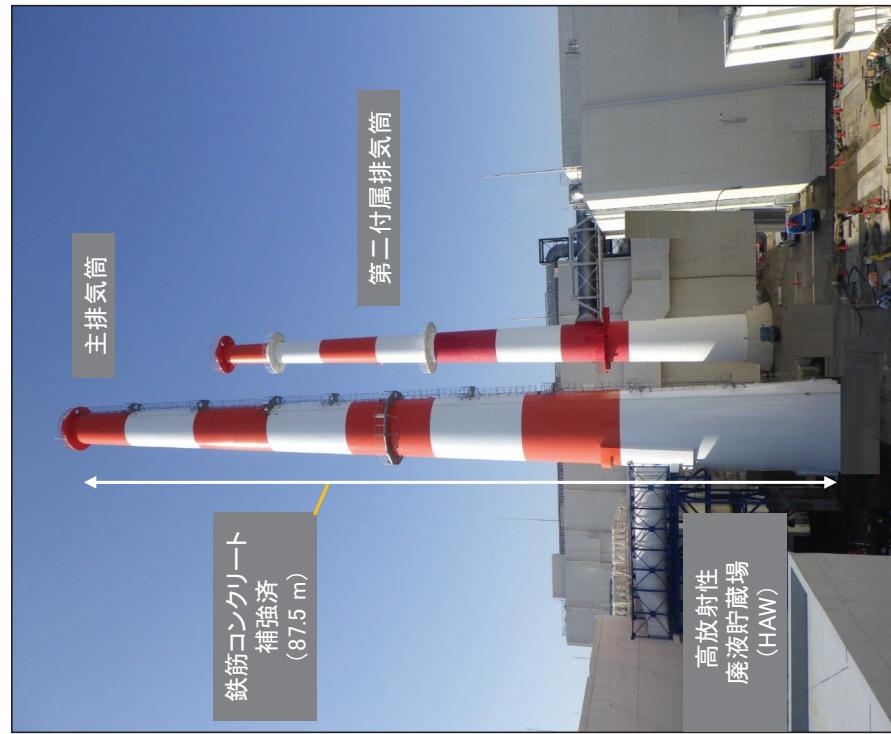
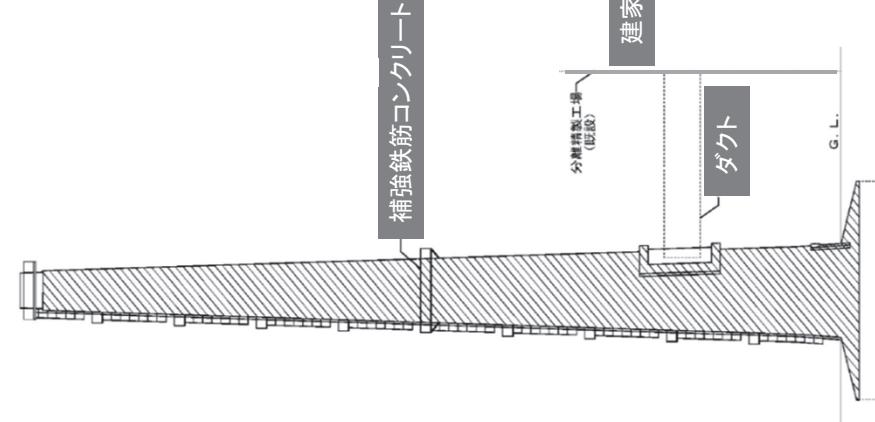
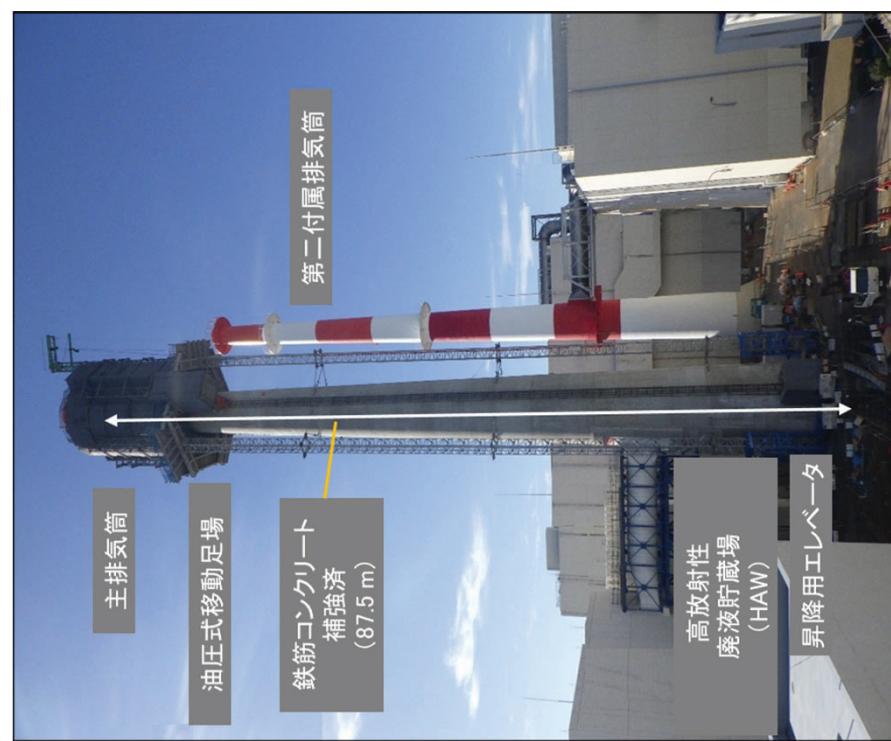
図1 第二付属排気筒の耐震補強



図2 排気ダクト接続架台の耐震補強

【概要】工事完了

主排気筒(地上高さ90m)について、廃止措置計画用設計地震動に対する耐震性を確保するため、主排気筒基礎及び筒身への鉄筋コンクリート補強を行った。
 作業期間は、令和3年7月1日から令和5年3月31日。



主排気筒の筒身補強工事の状況 鉄筋コンクリートによる補強
 (令和4年11月)

主排気筒の筒身補強工事の状況 鉄筋コンクリートによる補強
 (斜線部分)
 (令和5年3月)

優先度Ⅰ HAW・TVFの地震・津波に対する安全対策

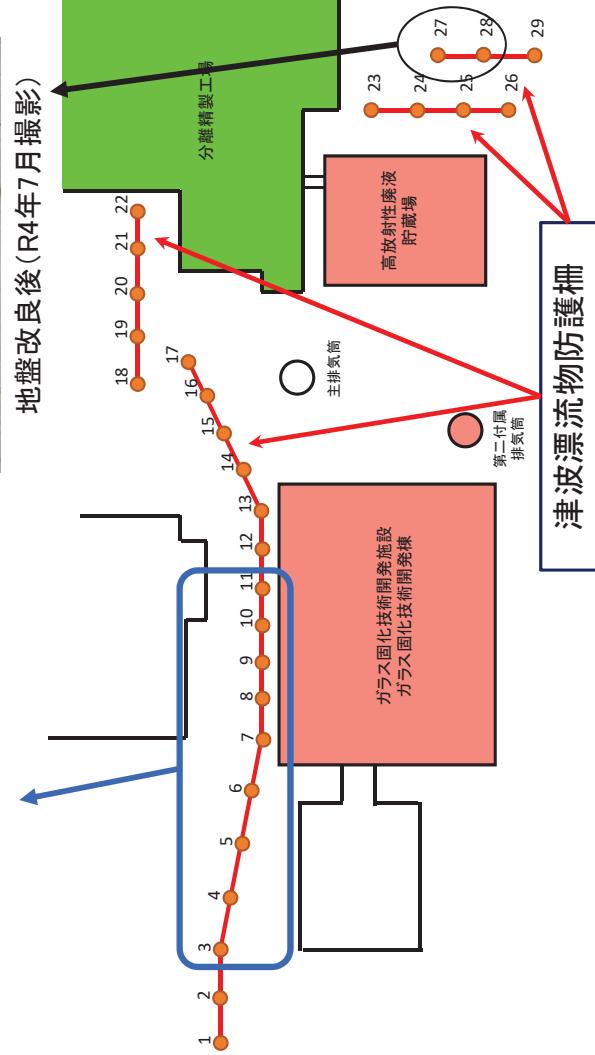
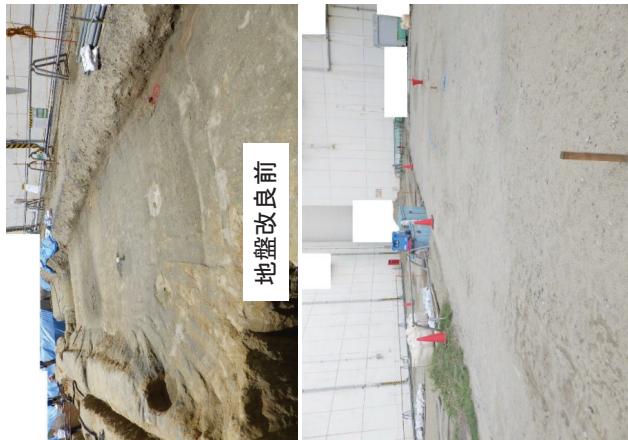
④ 津波漂流物防護柵(押し波用)設置工事



【概要】工事実施中

廃止措置計画用設計津波の週上による漂流物の衝突から防護対象施設（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）を防護するため、津波漂流物防護柵を設置する。

作業期間は、令和3年9月24日から令和5年12月までの予定である。



津波漂流物防護柵の設置イメージ

(令和3年9月～工事開始)

津波漂流物防護柵の設置予定場所の地盤改良の状況

優先度Ⅰ HAW・TVFの地震・津波に対する安全対策

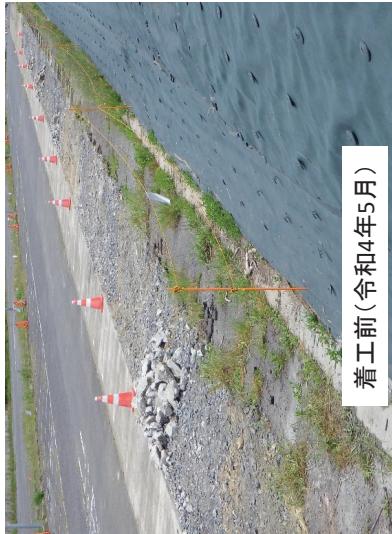
⑤ 津波漂流物防護柵(引き波用)設置工事



【概要】工事完了

廃止措置計画用設計津波の引き波による漂流物の衝突から防護対象施設（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）を防護するため、津波漂流物防護柵（引き波）の設置を行った。

作業期間は、令和4年5月25日から令和5年1月27日。



着工前(令和4年5月)



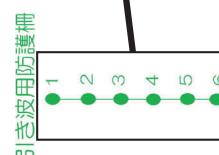
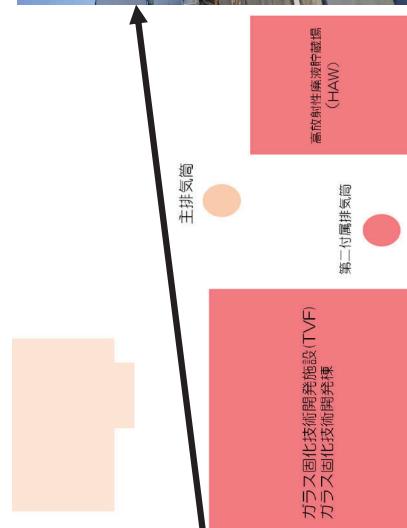
基礎杭打設(令和4年11月)



支柱打設(令和4年12月)



ワイヤロープ取付(令和5年1月)

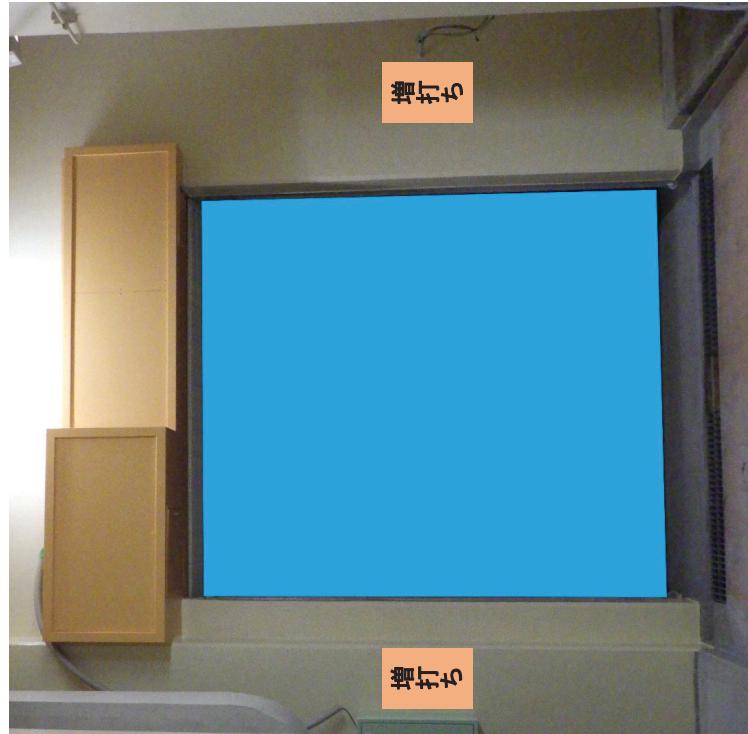
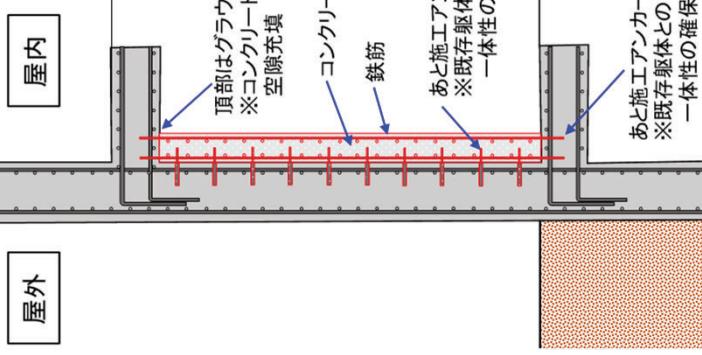
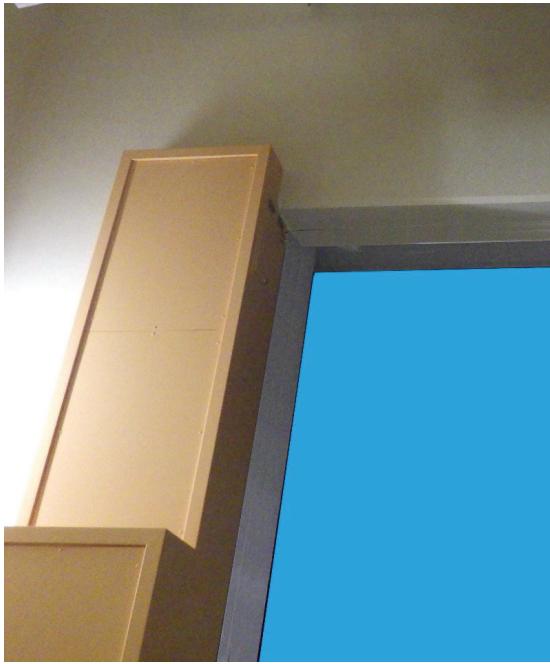


津波漂流物防護柵(引き波)の設置工事の進捗
状況(令和5年1月)

【概要】工事完了

高放射性廃液貯蔵場(HAW)の開口部周辺の外壁は、浸水防止扉が受ける津波による波力を負担することから応力が大きくなり、部材耐力を超えるため、補強する必要がある。外壁外側はスライド式浸水防止扉と干渉するため、内側にコンクリートの増打ち補強を行った。

作業期間は、令和3年6月1日から令和4年1月31日。



増打ち補強の状況

建家内開口部周辺の増打ち状況
 (令和3年12月)

コンクリートの増打ち補強の工事状況
 (令和3年12月)

【概要】工事完了

ガラス固化技術開発施設(TVF)の開口部周辺の外壁は、浸水防止扉が受けける津波による波力を負担することから応力が大きくなる。このため、外壁の内側において、部材耐力を超える部位(1箇所)は鉄骨梁補強、裕度を確保できない部位(1箇所)はコンクリートの増打ちを行った。

作業期間は、令和3年12月1日から令和4年3月30日。

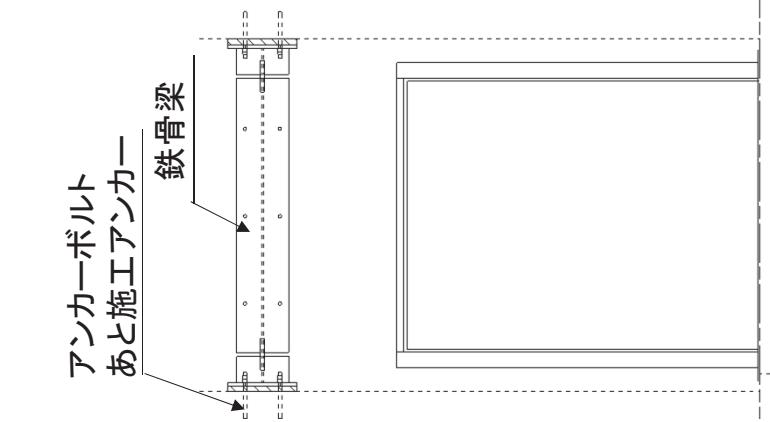


アンカーボルト
あと施工アンカー
鉄骨梁

鉄骨梁補強箇所(天井パネル内)



鉄骨梁補強箇所の状況
(浸水防止扉)



開口部上部を鉄骨梁
による補強概要図

建室内側から開口部周辺を
コンクリートで増打ち概要図

優先度Ⅱ HAW・TVFの事故対処設備の整備

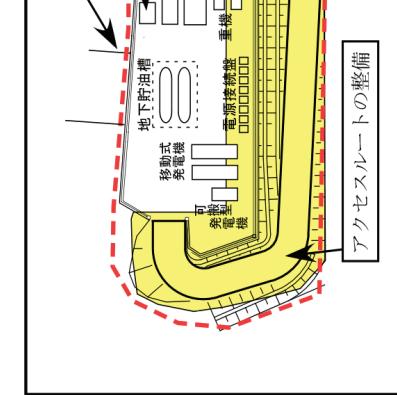
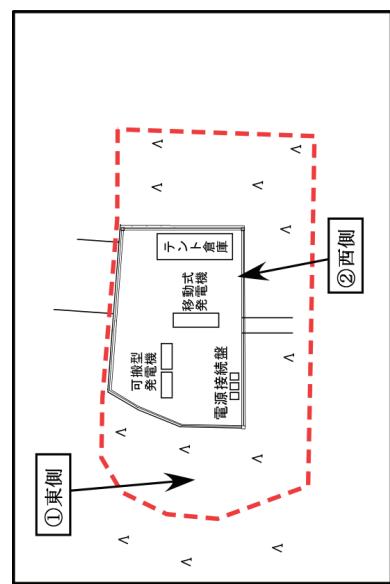
⑧ 事故対処設備配備場所の地盤補強工事



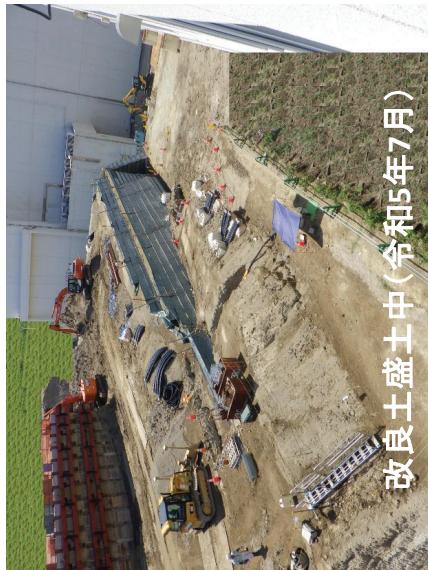
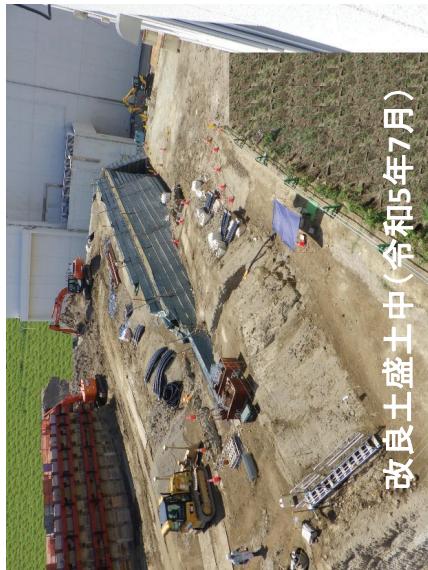
【概要】工事実施中

事故対処設備保管場所の崩落防止対策として、必要な耐震性を確保するため、地盤改良工事を行う。

また、地盤改良範囲内に核物質防護フェンスの新設、事故対処設備保管場所より再処理施設への資機材搬入、電源供給及び人の移動を可能とするためのアクセスルート設置を併せて行う。作業期間は、令和4年3月10日から令和6年3月までの予定である。



地盤改良工事の状況(①東側)



掘削前(令和4年6月)

※埋土部分からT.P.+5.7 mまで掘削し、高さT.P.+18.5 mまで改良土を盛土する。
事故対処設備保管場所地盤改良工事の概要

優先度Ⅱ HAW・TVFの事故対処設備の整備

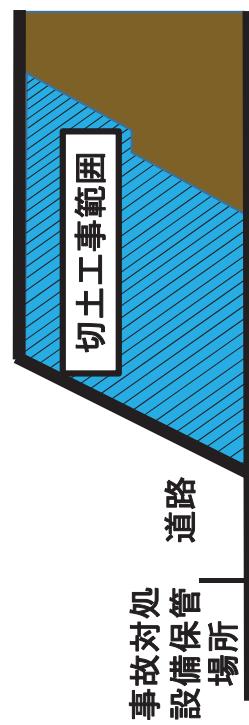
⑨ 事故対処設備配備場所の周辺斜面の切土工事



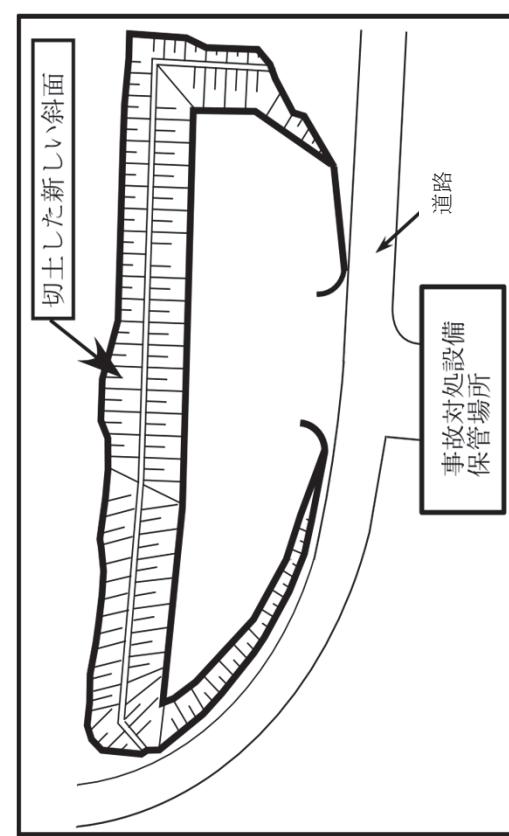
【概要】 工事完了

事故対処設備保管場所の南側にある斜面について、設計地盤動により崩落する可能性があり、事故対処設備保管場所への土砂の流入防止対策として斜面の切土工事を実施した。

作業期間は令和4年2月2日から令和4年10月31日。



切土工事イメージ(側面図)



切土工事範囲(平面図)



切土工事前



切土工事後

優先度Ⅱ HAW・TVFの事故対処設備の整備

⑩ 事故対処設備保管場所（南東地区駐車場、分散配備場所）



【概要】工事完了

事故対処設備の保管場所（南東地区他）に配備する可搬型事故対処設備は、地震等による転倒・散乱を防止するための固縛固定（アンカー固定）をすることから、事故対処設備の保管場所のコンクリート基礎工事を実施した。また、事故対処を行ったための南東地区駐車場までの東側及び西側のアクセスルート上に、6箇所の分散配置場所を設置し、南東地区と同様にコシテナを巻き対策としてアンカー固定するためコンクリート基礎工事を実施した。



①:事故対処設備保管場所（南東地区）



不整地走行車



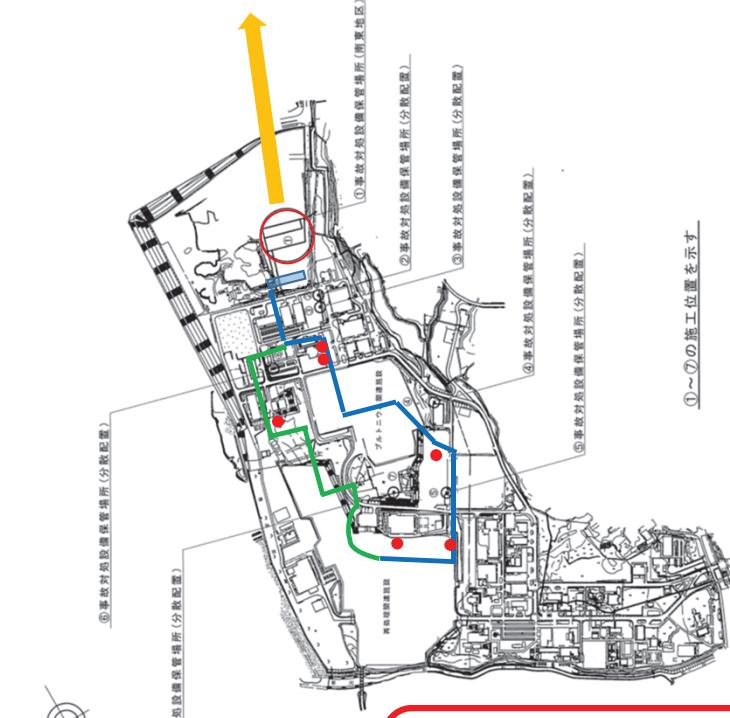
5トンマルチトラック



移動式発電機



可搬型発電機



①～⑦の施工位置を示す



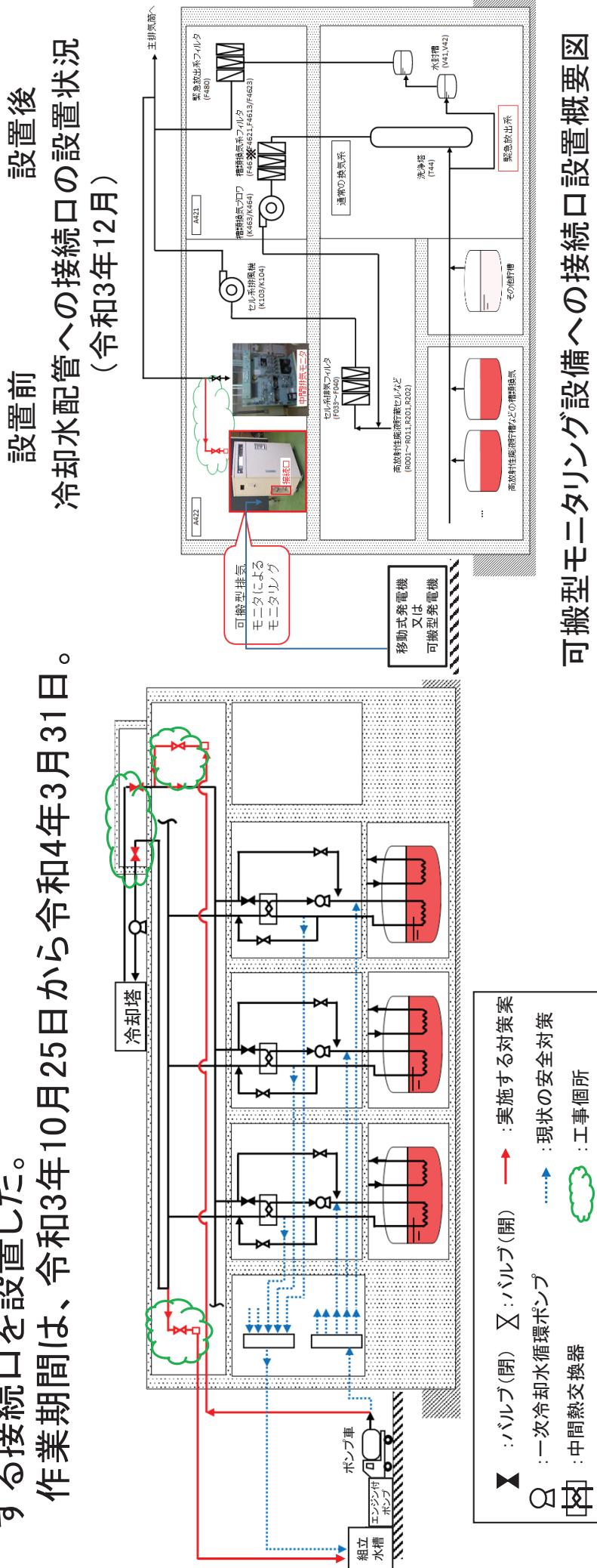
②～⑦:事故対処設備保管場所(分散配置)

工事完了概要

高放射性廃液貯蔵場(HAW)における事故対処のため、未然防止対策(外部から高放射性廃液貯槽へ冷却水を供給)に用いる冷却水配管への接続口、遅延対策(高放射性廃液貯槽へ直接注水)に用いる純水配管への接続口を新たに設置した。

また、事故時の既設の排気モニタの機能喪失に備え、監視機能を確保するための可搬型モニタリング設備を接続する接続口を設置しました。

作業期間は、令和3年10月25日から令和4年3月31日。



優先度Ⅲ HAW・TVFのその他事象に対する安全対策

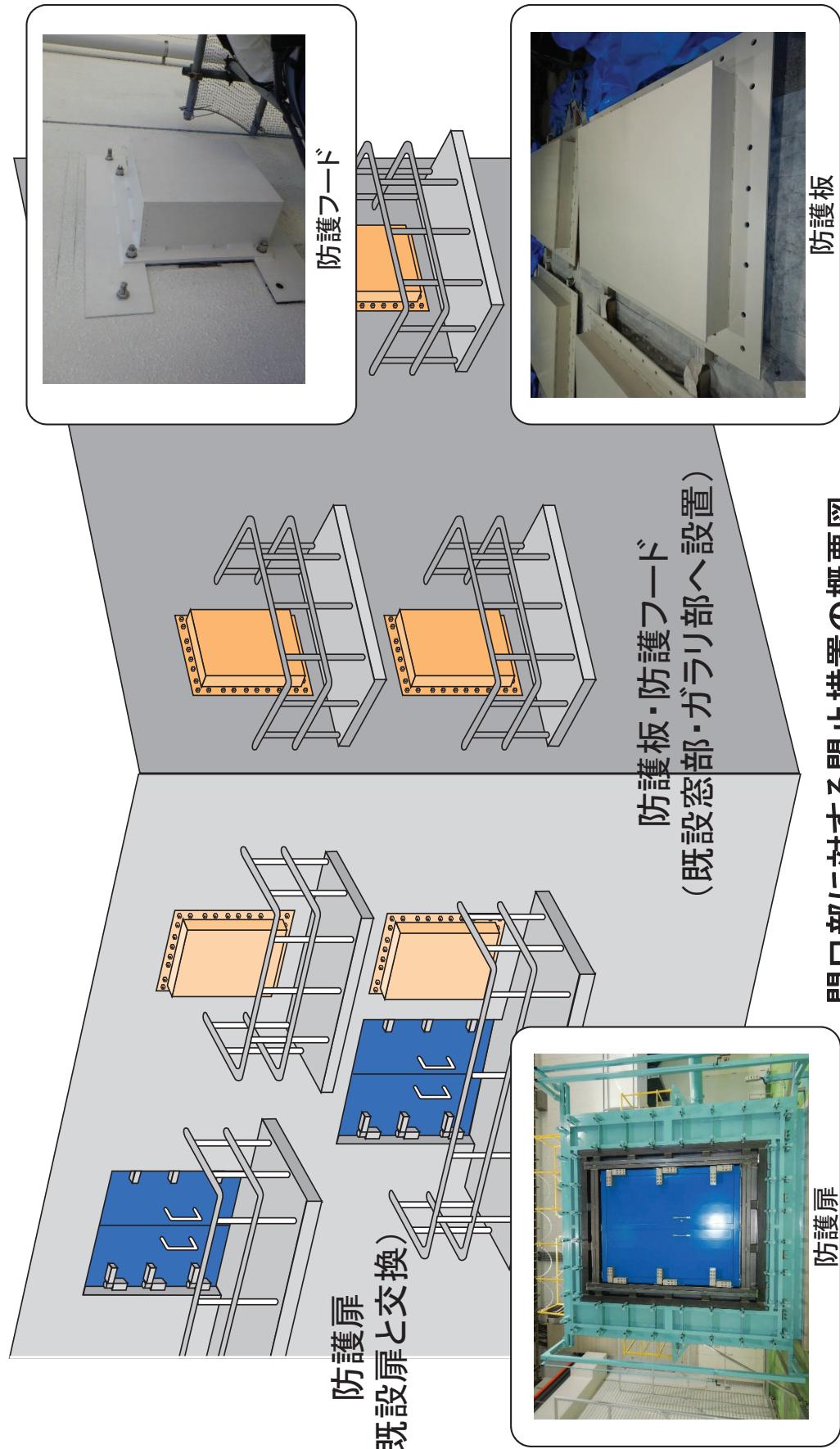
⑫高放射性廃液貯蔵場(HAW)竜巻対策工事



【概要】工事実施中

高放射性廃液貯蔵場(HAW)の竜巻防護対策として、当該建家の開口部に防護板、防護扉及び防護フードを設置し閉止する。

作業期間は、令和5年2月14日～令和6年10月までの予定である。



優先度Ⅲ HAW・TVFのその他事象に対する安全対策

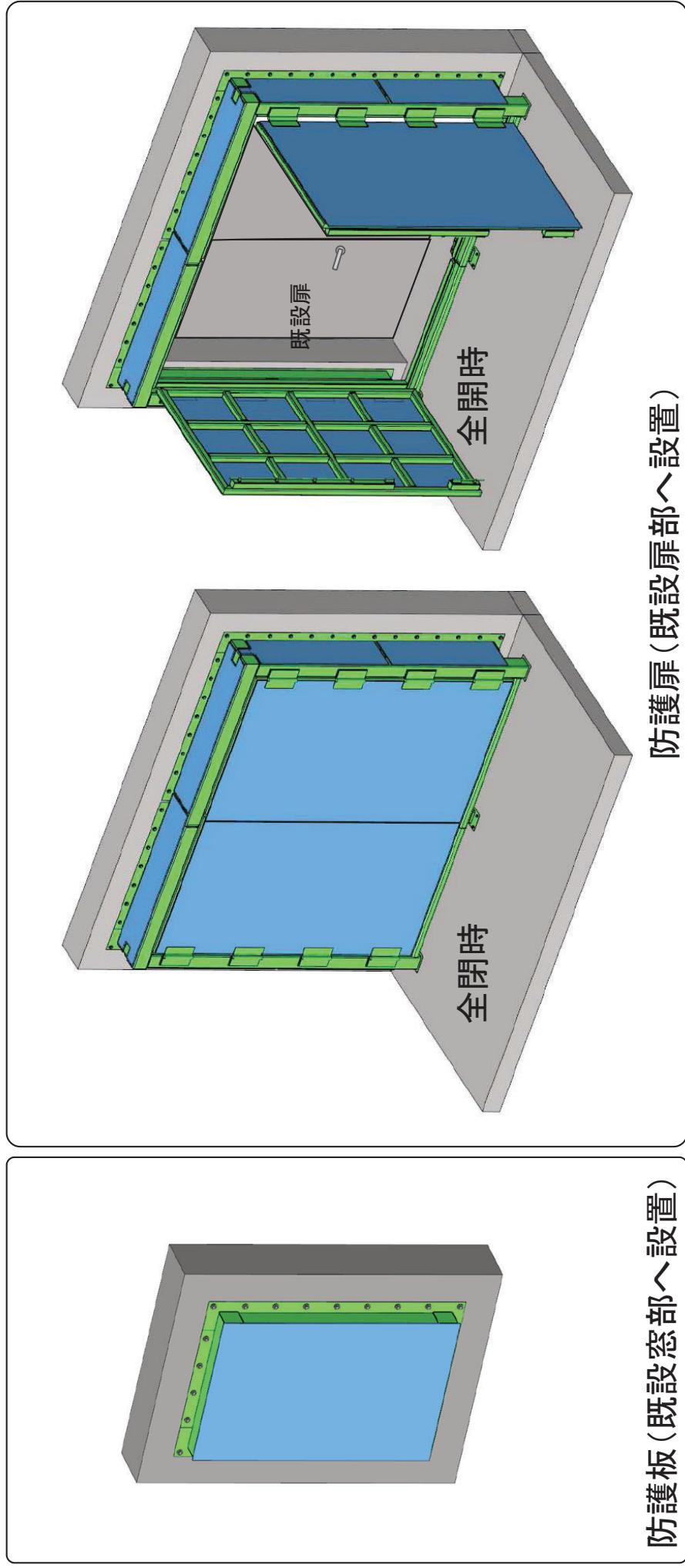
⑬ガラス固化化技術開発施設(TVF)竜巻対策工事



【概要】工事実施中

ガラス固化化技術開発施設(TVF)の竜巻防護対策として、当該建家の開口部に防護板、防護扉及び防護フードを設置し閉止する。

作業期間は、令和4年10月3日～令和6年3月までの予定である。



優先度Ⅲ HAW・TVFのその他事象に対する安全対策

⑯ 防火帯の設置(外部火災対策)工事

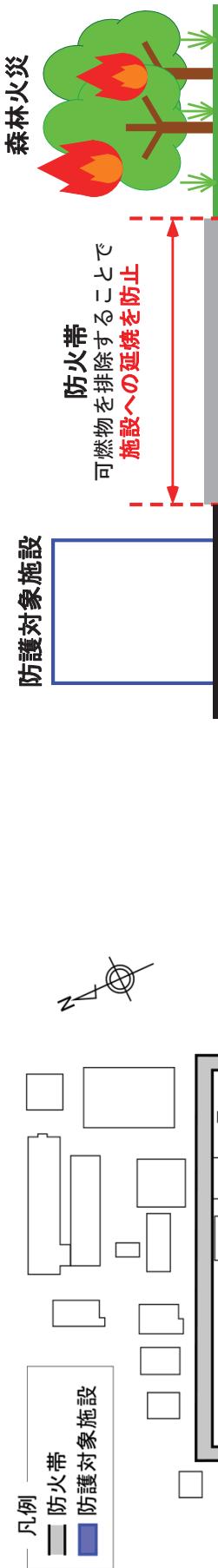


【概要】工事実施中

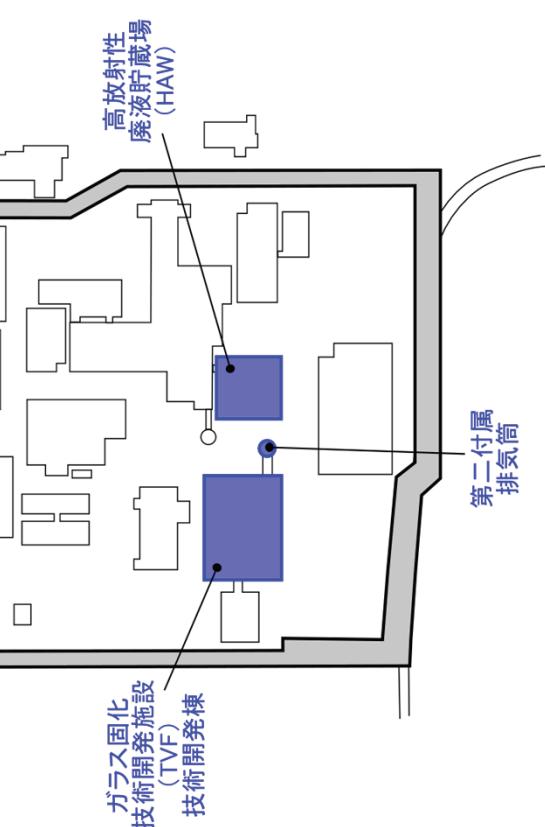
防護対象施設(高放射性廃液貯蔵場(HAW)、ガラス固化技術開発棟及び第二付属排気筒)について、森林火災による施設への延焼を防止するため、防火帯(緩衝地帯)※を設置する。

作業期間は、令和5年7月24日から令和6年2月末日までの予定である。

※可燃物を除去(樹木伐採等)し、不燃材化(モルタル吹付等)した帶状の区域



防火帯の設置イメージ図

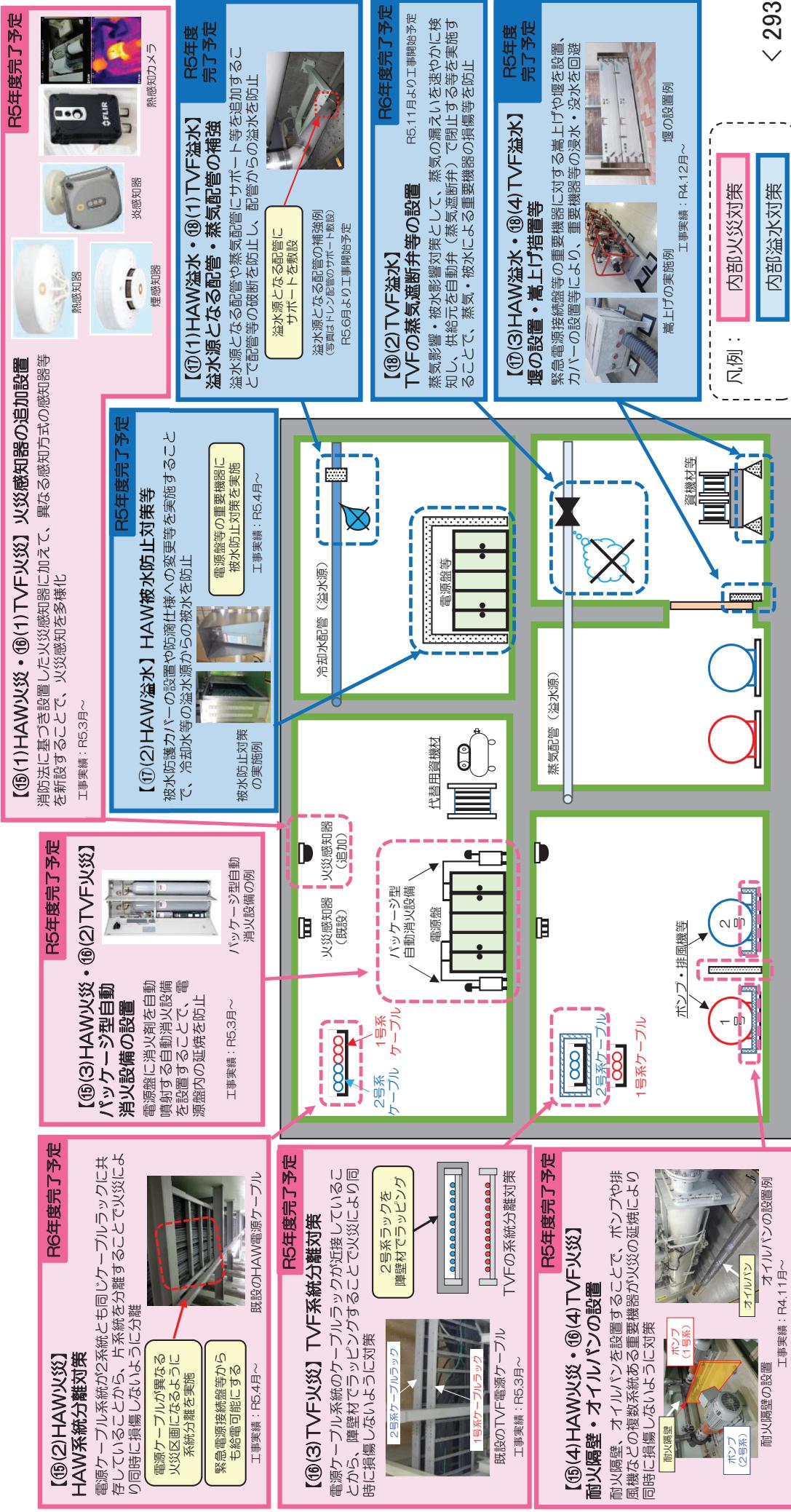


防火帯の全体概要

防火帯設置場所の現況

【概要】工事実施中

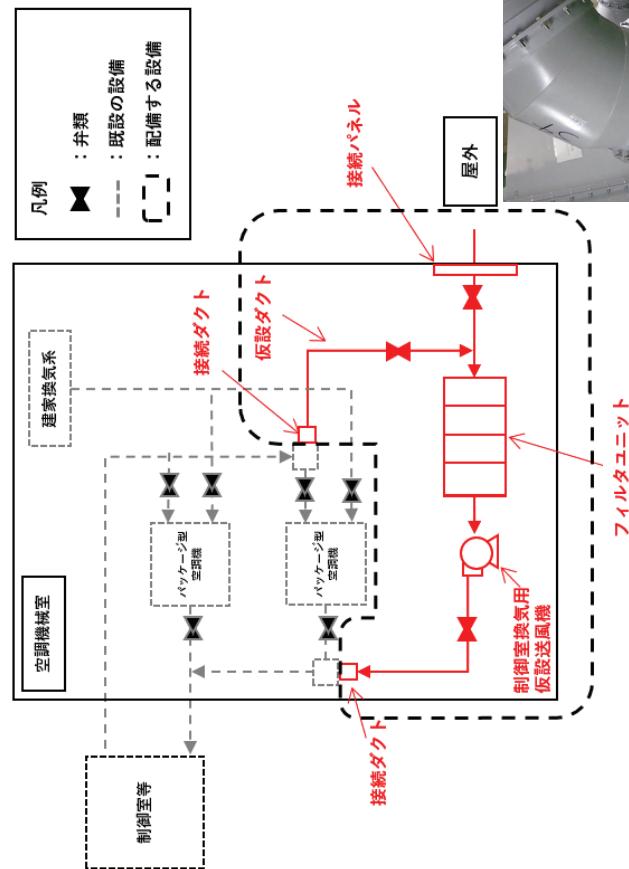
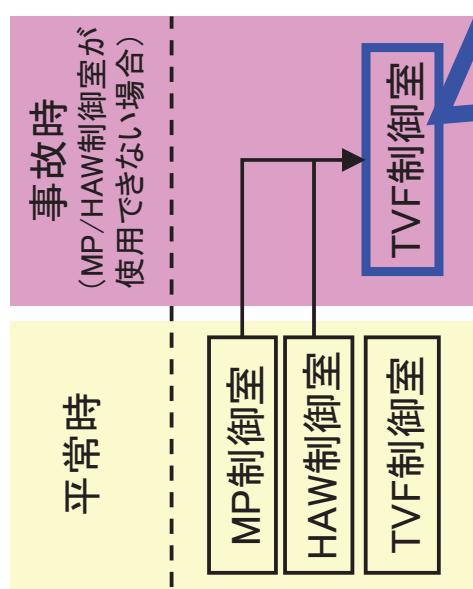
高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)の内部火災・内部溢水対策を実施する。
作業期間について、主要な工事は令和5年6月より開始し、主要な工事は令和5年度内に完了する予定であるが、一部工事は令和6年度末に完了する予定である。



【概要】工事完了

高放射性廃液を取り扱う施設に関する制御室の安全対策として、運転員が制御室に留まるよう、ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室に可搬型の換気設備を配備しました。また、高放射性廃液貯蔵場(HAW)の閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能に係るパラメータを監視する装置及び分離精製工場(MP)屋上に設置された屋外監視カメラの映像を確認できる機器をTVF制御室に設置しました。

作業期間は、TVF制御室の換気対策については令和3年度内に工事が完了し、HAW/パラメータ監視システムについては令和4年10月28日から令和5年3月8日。



HAW/パラメータ監視・
屋外監視システム

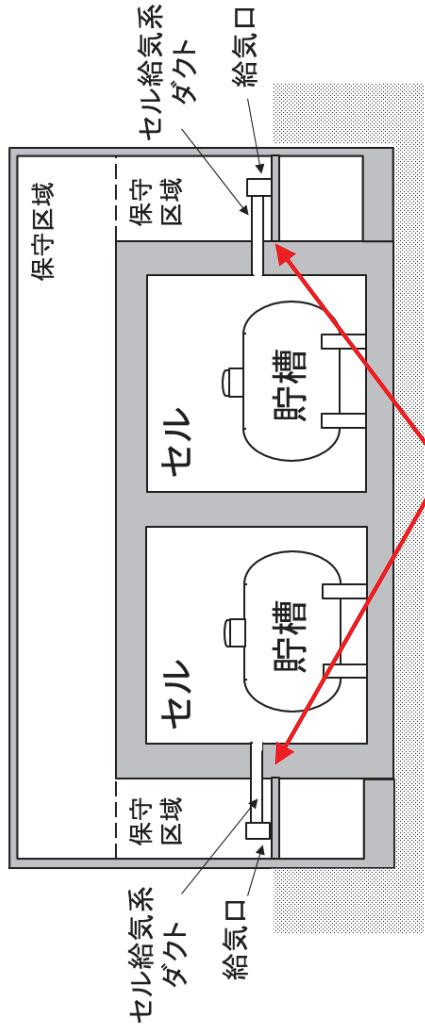
TVF制御室の換気対策
(可搬型換気設備の配備)

可搬型換気設備の設置時の様子
<294>

【概要】工事準備中

スラッジ貯蔵場(LW)においてセル内に流入した海水の圧力により施設内の貯槽が損傷し、貯槽内の溶液の一部が海水とともに建家外に流出することを防止するために、海水の流入経路となり得るセル給気系ダクトに止水弁を設置し、セルへの海水の流入を防止する。作業期間は、令和5年度内に工事を完了する予定。

スラッジ貯蔵場(LW)



【改造前】

【改造後】

廃棄物処理場3F傳送器室

操作盤

逆止ダンパ

風量調整ダンパ

セル

止水弁

スクリューダクト

給気

操作盤

逆止ダンパ

風量調整ダンパ

セル

スクリューダクト