

東海再処理施設の安全対策に係る廃止措置計画認可変更申請対応について

令和2年4月23日
再処理廃止措置技術開発センター

○ 令和2年4月23日 面談の論点

- 安全対策工事の概要
- その他

以上

安全対策工事の概要

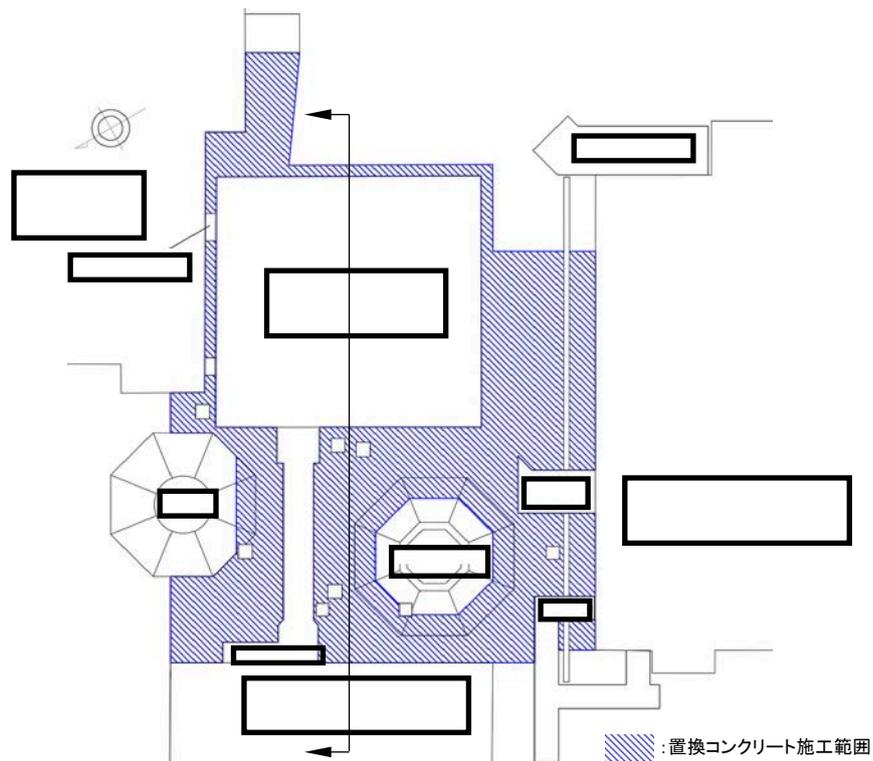
優先度 I-1

I-1-1 HAW 施設周辺地盤改良工事 (T21 トレンチ含む)

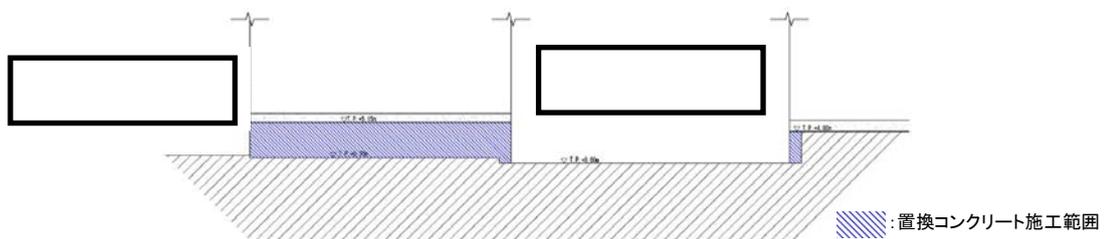
概要: HAW 施設周辺の埋戻土をコンクリート置換し、地盤を強固にすることで耐震性を向上させる。

補正提出: R2 年 5 月

完了時期: R4 年 3 月



地盤改良工事の範囲(平面図)



地盤改良工事の範囲(断面図)

I-1-2 HAW 一部外壁補強工事

概要: 構造上、津波波圧に対し、強度が不足する一部の開口部周辺の外壁にコンクリートを増打補強する。

変更申請: R2 年 7 月

完了時期: R3 年 3 月

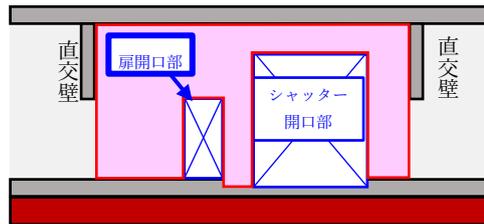


建家外側の状況
(スライド式浸水防止扉)



建家内開口部周辺の増打ちのイメージ図

建家内から開口部
周辺をコンクリート
で増打ち



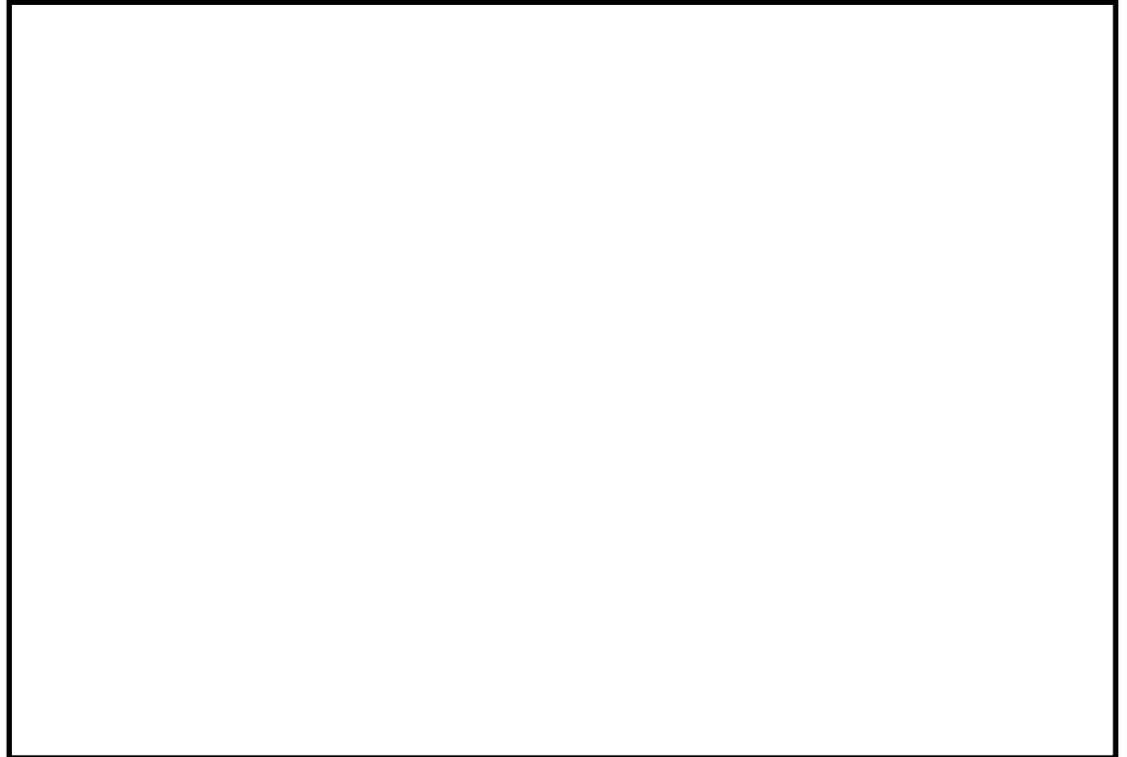
建家内開口部周辺の補強のイメージ図(建家内断面図)

I-1-3 津波漂流物防護柵設置工事

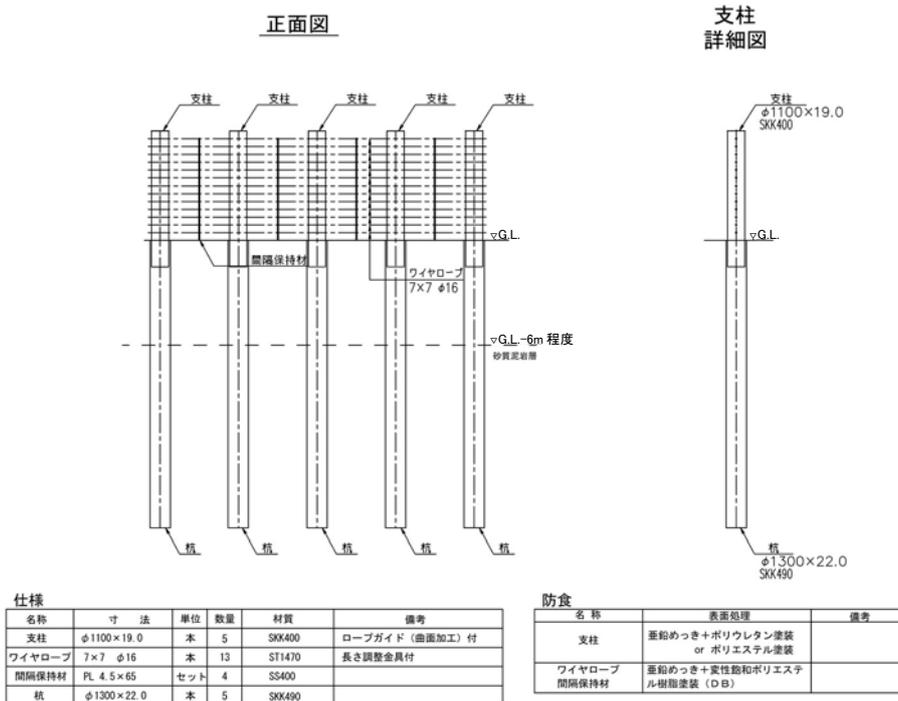
概要: 津波漂流物に対し、HAW 施設及び TVF を防護するため防護柵を設置する。

変更申請: R3 年 1 月

完了時期: R4 年 6 月



津波漂流物防護柵の設置予定位置イメージ



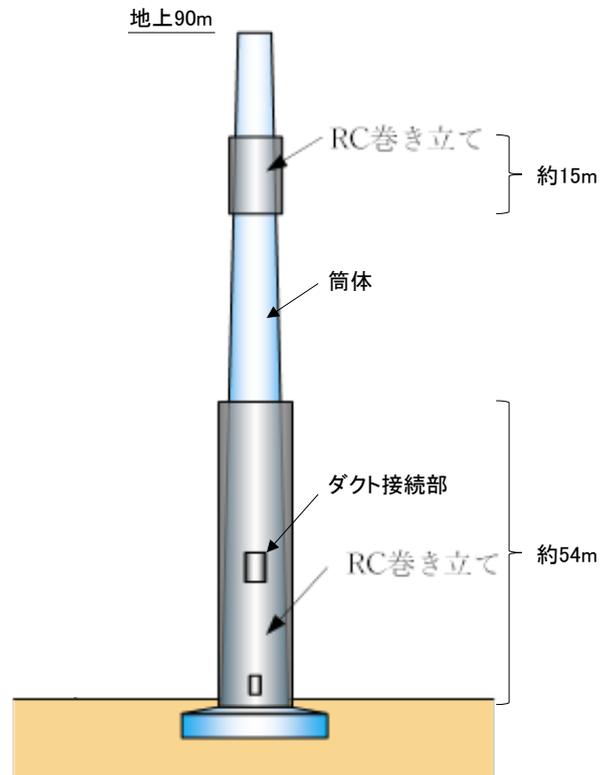
津波漂流物防護柵の構造概要図(例)

I-1-4 主排気筒筒身の耐震補強工事

概要: HAW・TVF への波及影響の防止のため筒身の下部及び上部(一部)にコンクリートを増打補強する。

変更申請: R2 年 10 月

完了時期: R4 年 6 月



主排気筒の耐震補強イメージ

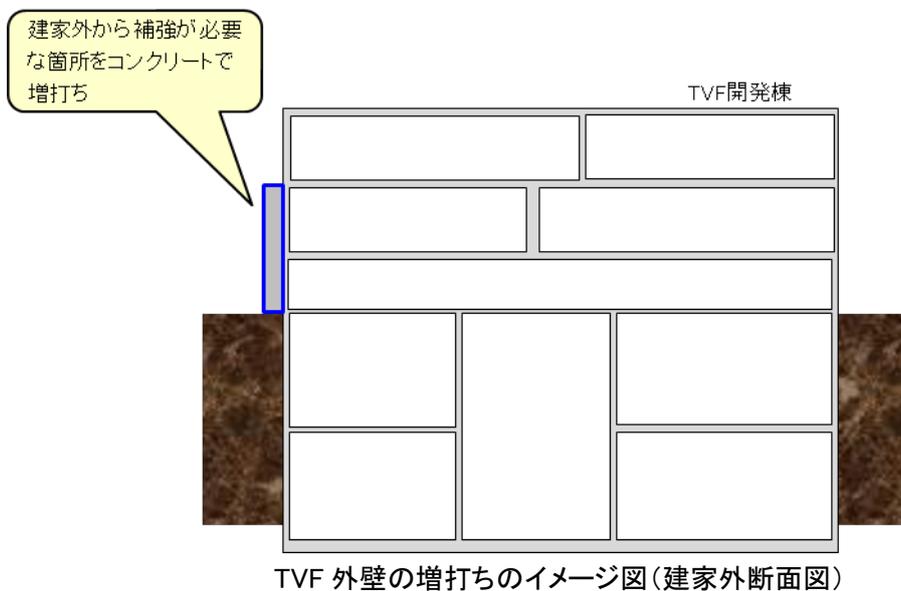
優先度 I-2

I-2-1 TVF 津波対策工事

概要: 構造上、津波波圧に対し、強度が不足する一部の外壁にコンクリートを増打補強する。

変更申請: R2 年 12 月

完了時期: R4 年 6 月

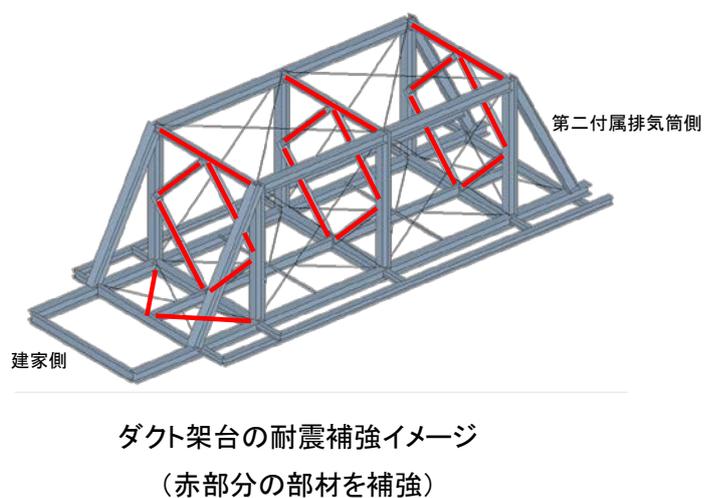
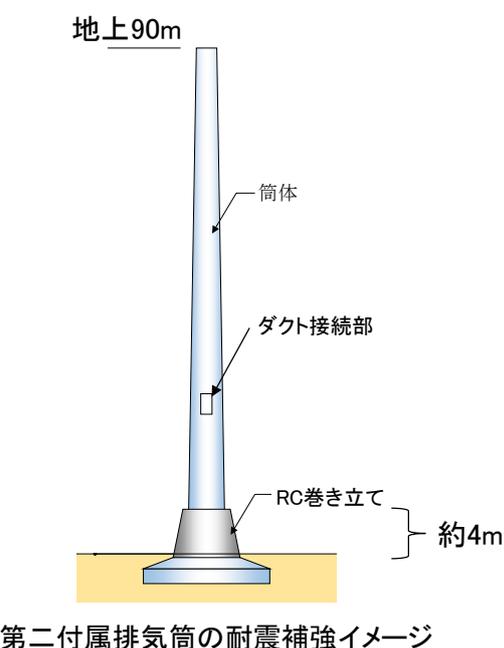


I-2-2 第二付属排気筒耐震補強工事

概要: 排気筒基礎部及びダクト架台を補強する。

変更申請: R2 年 7 月

完了時期: R3 年 5 月

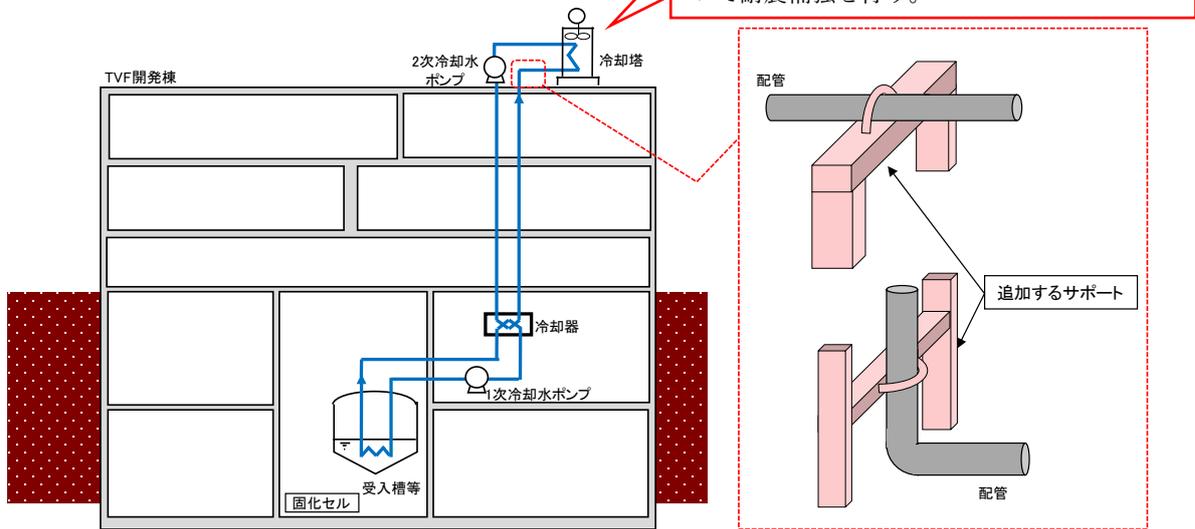


I-2-3 TVF 設備耐震補強工事

概要: 冷却水配管耐震補強としてサポートを追加設置する。

変更申請: R3 年 4 月

完了時期: R4 年 3 月



TVF 冷却水配管の耐震補強

優先度Ⅱ-1

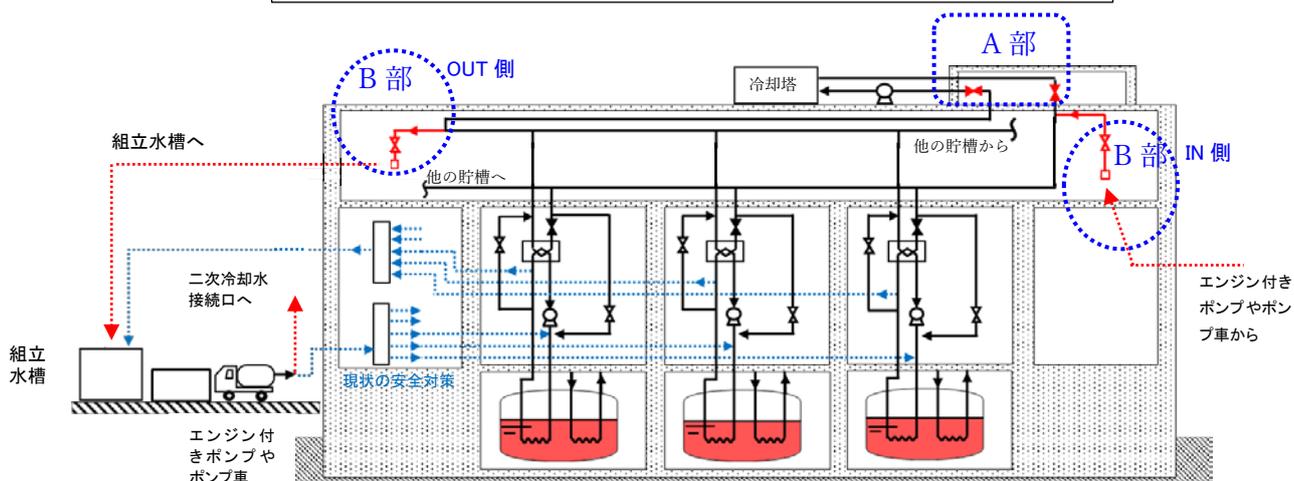
Ⅱ-1-1 HAW 事故(高放射性廃液蒸発乾固)に係る対策

概要: 可搬型設備の分散配置、冷却水コイル及び HAW 貯槽への直接注水に係る接続口の追加設置等を実施する。

変更申請: R2 年 9 月

完了時期: R3 年 6 月

HAW 蒸発乾固対策(発生防止)として、既設二次冷却水ヘッダー配管を分岐(弁及び接続口を設置)し外部から注水できるようにする。

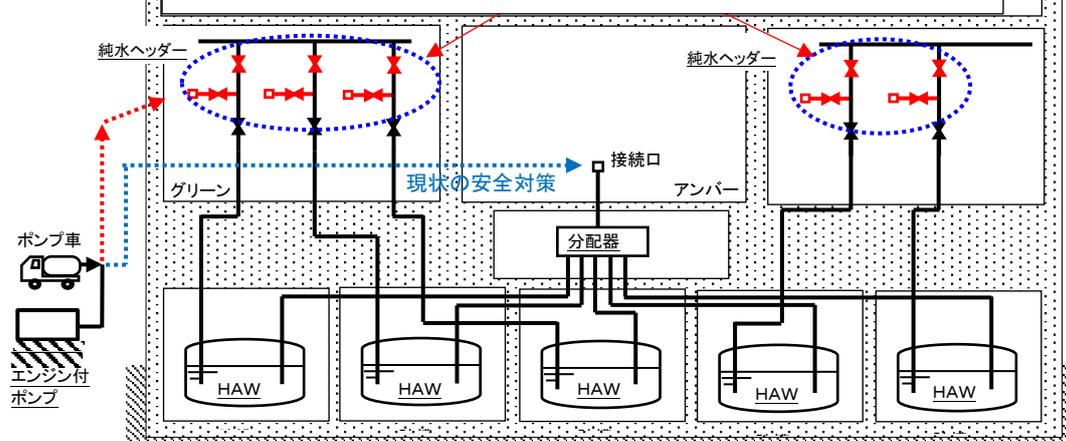


A 部:
屋上設備が竜巻で損傷することを想定し施設内外を仕切り、外部から供給した冷却水が施設内だけで循環できるように仕切弁を設置する。

B 部:
二次冷却水ヘッダーの IN 側・OUT 側それぞれを分岐し、接続口を設置する。

〔二次冷却水系への接続口の設置〕

HAW 蒸発乾固対策(拡大防止)として、純水供給ヘッダーから HAW 貯槽へ純水を直接供給する配管を分岐(弁及び接続口を設置)し外部から注水できるようにする。



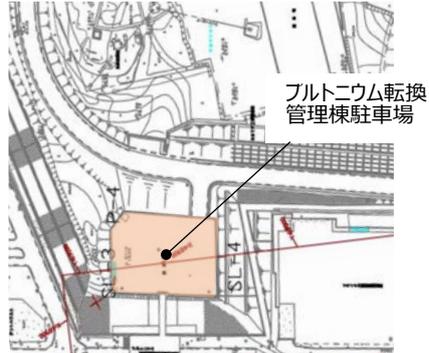
〔HAW 貯槽への直接注水のための接続口設置〕

II-1-2 事故対処設備配備場所地盤補強工事

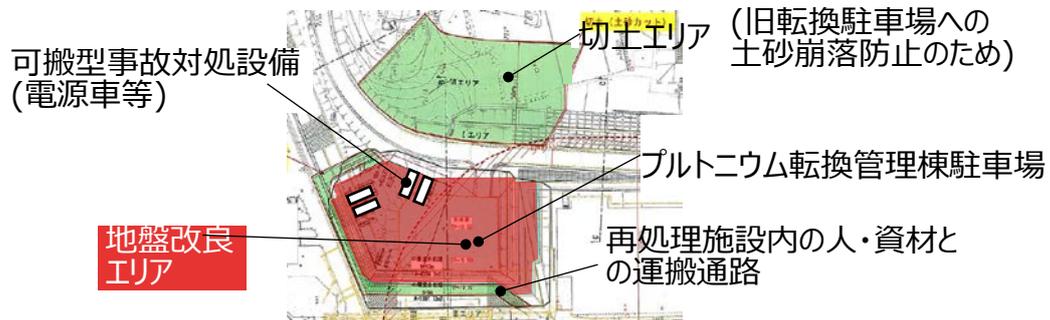
概要: 重大事故対処設備の配備場所(プルトニウム転換管理棟駐車場)を地震に耐え得る地盤に改良する。

変更申請: R3 年 3 月

完了時期: R5 年 3 月



【現状】



【対策後】

優先度 II-2

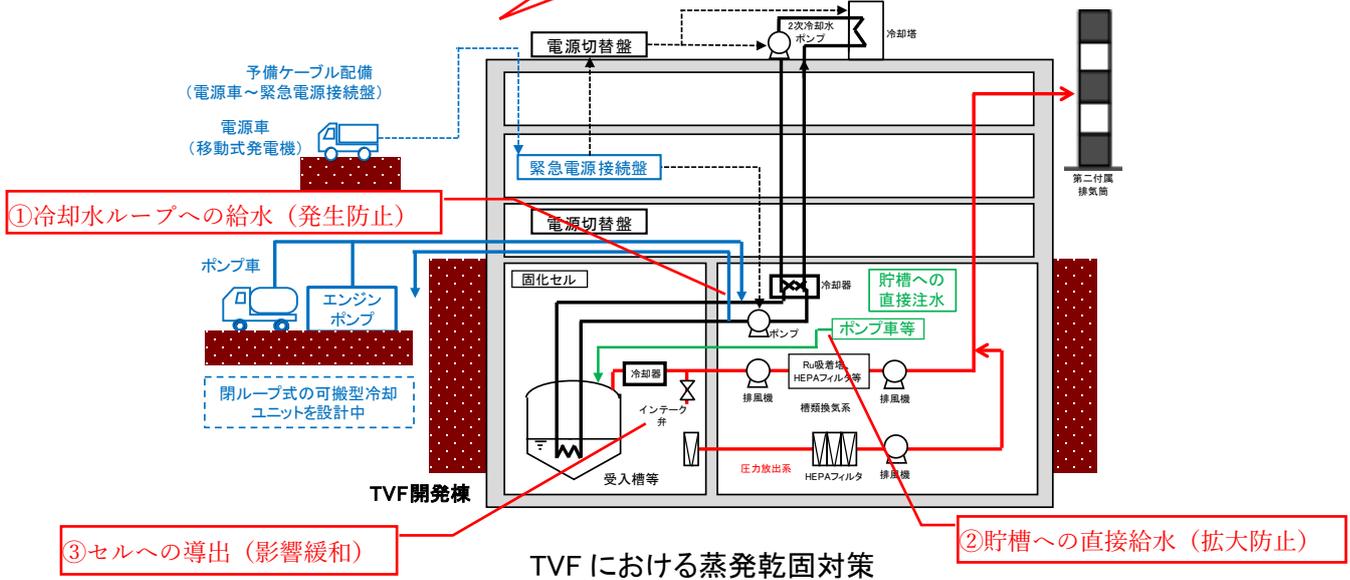
II-2-1 TVF 事故(高放射性廃液蒸発乾固)に係る対策

概要: 可搬設備の分散配置、冷却水ループ及び受入槽、濃縮液槽等への直接注水に係る接続口の設置、影響緩和策としてセルへの導出にかかるインテーク弁の改造等を実施する。

変更申請: R2 年 8 月

完了時期: R3 年 5 月

HAW 蒸発乾固対策としては、冷却水ループへの直接給水（発生防止）、貯槽への直接給水（拡大防止）対策を行う。影響緩和策として、沸騰蒸気のセルへの導出を行う。



TVF における蒸発乾固対策

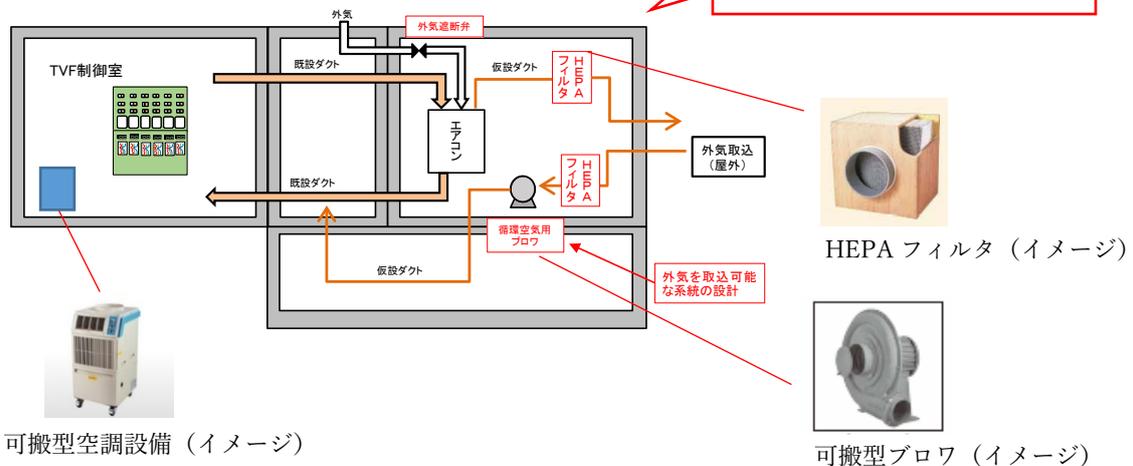
II-2-2 TVF 制御室の換気対策工事

概要: 全電源喪失時の可搬型設備(ブロワ、フィルタ)による制御室の換気対策を実施する。

変更申請: R2 年 8 月

完了時期: R3 年 12 月

施設外から外気を取り込み可能なシステムの設置、可搬型空調設備等の配備を行う。



制御室の作業環境確保

(施設外から外気を取り込み可能なシステムの設置、可搬型空調設備の配備等)

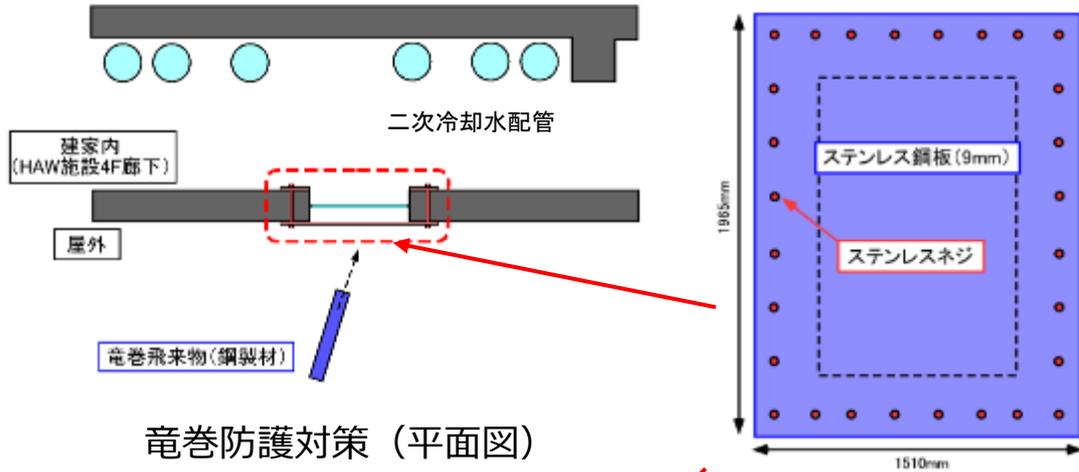
優先度Ⅲ

Ⅲ-1 HAW 建家の竜巻対策工事

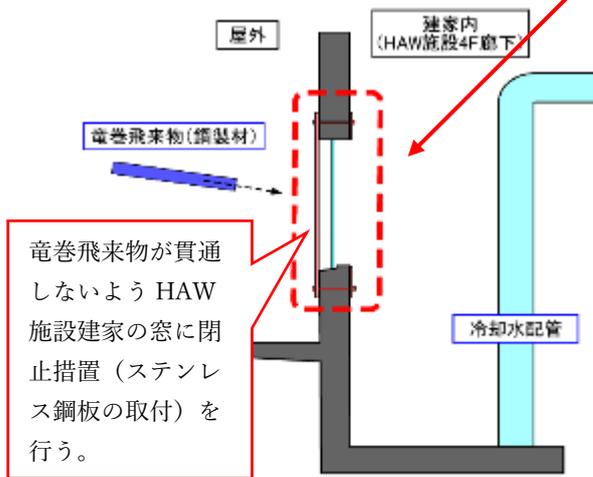
概要: 飛来物の建家内侵入防止のため建家窓の鉄板による閉止措置を実施する。

変更申請: R2 年 9 月

完了時期: R4 年 2 月



竜巻防護対策 (平面図)



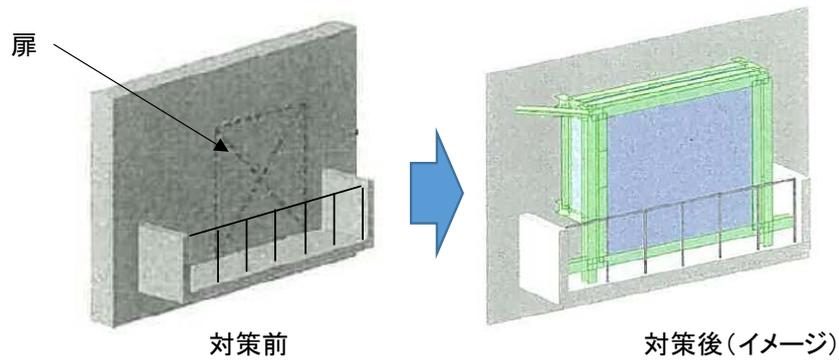
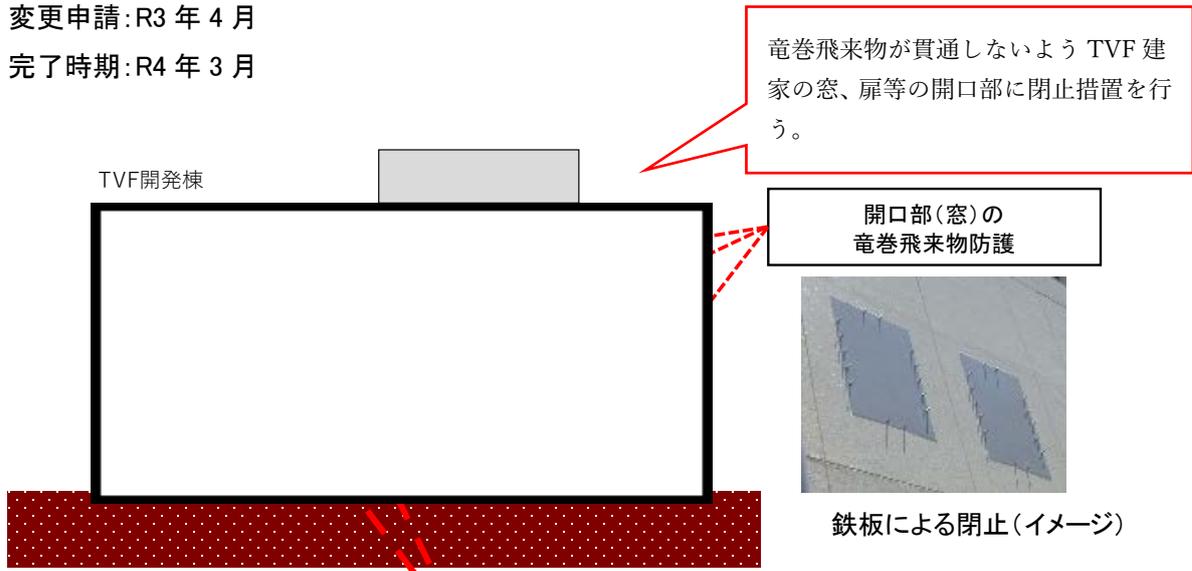
竜巻防護対策 (断面図)

Ⅲ-2 TVF 建家の竜巻対策工事

概要: 飛来物の建家内侵入防止のため建家窓の鉄板による閉止措置を実施する。

変更申請: R3 年 4 月

完了時期: R4 年 3 月



建家の窓・扉の開口部の閉止措置(イメージ)

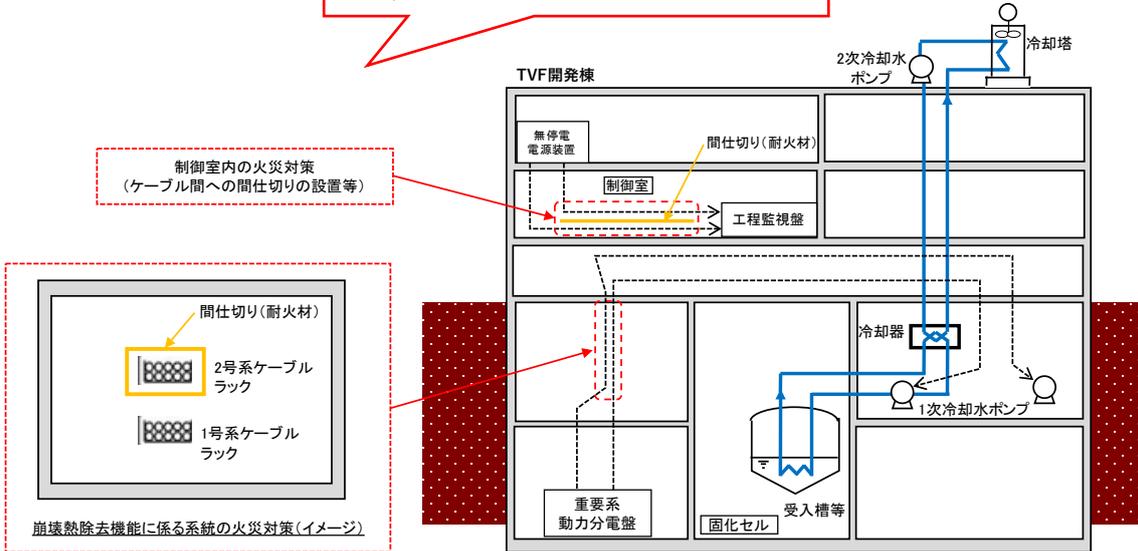
Ⅲ-3 TVF 内部火災対策工事

概要：動力系安全系ケーブルの1号系、2号系統間の間仕切りによる系統分離を実施する。

変更申請：R3年4月

完了時期：R5年3月

近接している動力系安全ケーブル（1号系、2号系）のケーブルラック間の間仕切り（耐火材）を設置する。



動力系安全系ケーブルの系統分離対策

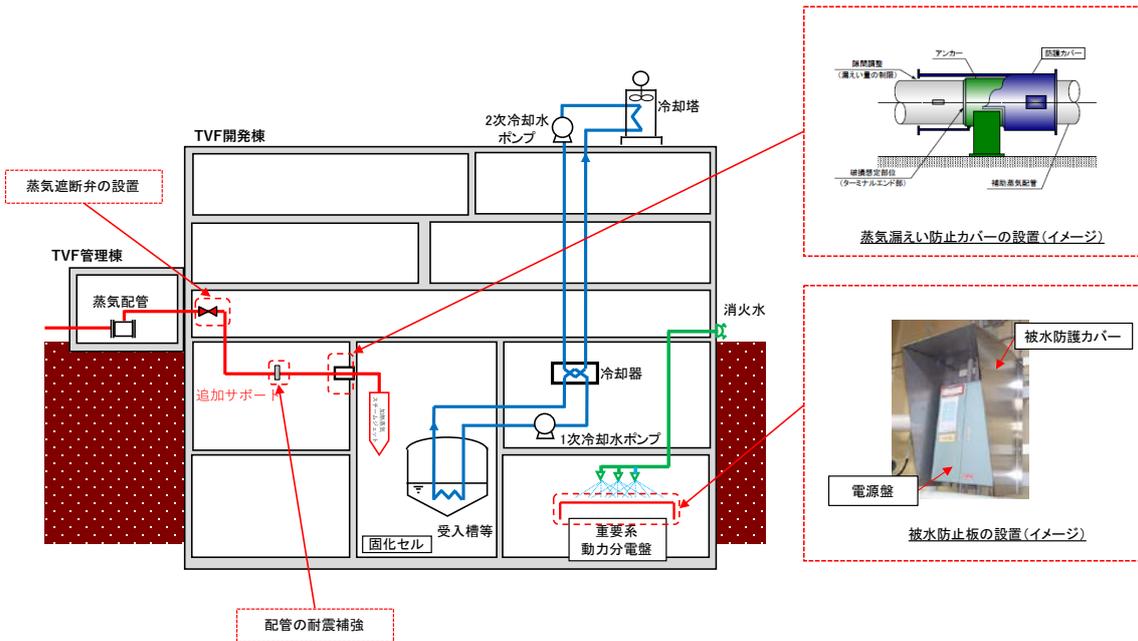
Ⅲ-4 TVF 溢水対策工事

概要：配管耐震補強、被水防止板設置、蒸気遮断弁設置を実施する。

変更申請：R3年4月

完了時期：R5年2月

溢水源となる配管の耐震補強を行う。
電源盤等が被水しないよう被水防止板等を設置する。
蒸気配管が破損した場合に蒸気の漏洩を防止するため、遮断弁、漏えい防止カバー等を設置する。



TVF の内部溢水対策

(参考)

東海再処理施設の安全対策に係る廃止措置計画認可変更申請対応について

令和2年4月23日

再処理廃止措置技術開発センター

【4/27 会合資料について】

資料1 東海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

- ・安全対策の進め方 (1. ⑤)
 - ・(別紙1)安全対策の実施に係る全体スケジュール (1. ⑤)
 - ・(別紙2)安全対策工事概要

資料2 東海再処理施設の廃止措置に係る津波対策について

- ・津波対策フロー

資料2-1 TRPの廃止措置を進めていく上での津波対策の基本的考え方

- ・津波対策の基本的考え方 (1. ②)、(1. ④) ※HAW、TVFのみ
 - ・(別添1)原科研施設との比較
 - ・(別添2)全施設の津波防護対策の検討 (1. ③) ※スケジュールのみ
 - ・(別紙1)安全に関する情報リスト (1. ①) ※構成のみ
 - ・(別紙2)L2津波浸水域
 - ・(別紙3)固縛等の対策 (1. ⑤) ※当面の対策の概要のみ

資料2-2 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイドへの対応について ※【概要】のみ

- ・(資料2-2-1)審査ガイドへの対応スケジュール (2. ①)
 - ・(添付資料)建家による流速影響評価
- ・(資料2-2-2)屋外監視カメラ (1. ⑤)
- ・(資料2-2-3)審査ガイドへの適合状況

資料2-3 東海再処理施設における代表漂流物の選定について (2. ③)

資料2-4 HAW施設建家貫通部からの浸水の可能性について (2. ⑤)

資料2-5 HAW施設の津波防護対策の目的 (2. ④)

資料2-6 HAW施設の外壁の補強について (2. ⑤)

資料2-7 東海再処理施設における漂流物防護対策について (2. ③)

資料3 東海再処理施設の廃止措置に係る地震対策について

- ・地震対策フロー

資料3-1 TRPの廃止措置を進めていく上での地震対策の基本的考え方

- ・地震対策の基本的考え方 ※HAW、TVFのみ

資料3-2 建物・構築物及び機器・配管系の構造(耐震性)に関する説明書

_____ :ピン留め項目

※:部分説明箇所

■:説明割愛箇所

以上

津波漂流物対策施設設計ガイドラインを参考にした漂流物調査の考え方

1. 津波漂流物対策施設設計ガイドラインについて

原子力規制委員会による耐津波設計に係る工認審査ガイド（平成 25 年 6 月 19 日 日本原子力規制委員会決定）は、発電用軽水炉型原子炉施設の工事計画認可に係る耐津波設計に関わる審査において、耐津波設計の妥当性を確認するために津波防護の基本方針、津波防護設計、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等に関する事項を取り纏めたものである。

耐津波設計に係る工認審査ガイドの津波防護施設に関する事項には、「漂流物による荷重（衝突力）は、「津波漂流物対策施設設計ガイドライン（案）」等を参照し、対象漂流物や寸法、喫水（海水面から対象漂流物の下端までの深さ）を基にして算出されていることを確認する。」と記載（耐津波設計に係る工認審査ガイド 4. 津波防護施設に関する事項 4.3 荷重及び荷重の組合せの確認内容の中に記載）されている。このため、漂流物の調査は、津波漂流物対策施設設計ガイドライン（以下、漂流物設計ガイドラインとする。）を参考にして、以下の 2、3 項に示す対象物の分類と船舶の重量の換算を行った。

2. 衝突エネルギーの算定式と対象物の分類

漂流物設計ガイドラインは、津波による漂流物の被害低減のため、津波漂流物対策施設の設計手法等を取り纏めたものであり、港湾周辺における一般的な津波対象漂流物として、コンテナ、流木、船舶、車両を対象とし、津波漂流物対策施設の設計に必要な津波流速・漂流物流速の算定方法、漂流物の衝突エネルギーの算定方法等が示されている。

衝突エネルギーの算定においては、参考資料表 1 に示すように、漂流物の分類、衝突形態（建物等への接触の仕方）に応じたものとなっており、コンテナ、流木、船舶、車両ごとに式中で使用する重量等の定義が異なっている。

そこで、今回の漂流物調査においては、漂流物設計ガイドラインの衝突エネルギーの算定式に示す分類から、ウォークダウン等で洗い出した対象物をコンテナ（建物・設備）、流木、船舶、車両の 4 つに分類した。

3. 船舶の重量の換算

衝突エネルギーの算定には漂流物の重量を用いることになっているが、船舶の場合は排水トン数を船舶の重量と定義している。船舶の排水トン数については、「排水トン数は総トン数のほぼ 3 倍としてよい」と記載（漂流物設計ガイドライン 3.4.5 漂流物の衝突エネルギーの算定に示す船舶の衝突エネルギーの解説に記載）されていることから、代表漂流物である小型船舶の重量は、総トン数を排水トン数に換算した約 57.0 t とした。

参考資料表 1 漂流物の衝突エネルギーの算定式 (「漂流物設計ガイドライン 3.4.5 漂流物の衝突エネルギーの算定」より抜粋)

分類	衝突形態による 衝突エネルギーE	仮想重量 W	式中の記号の定義
コンテナ (建物・設備)			W ₀ : コンテナ重量 W': 付加重量 D: コンテナの喫水 L: コンテナの長さあるいは幅 γ _w : 海水の単位体積重量
防砂林	横方向、縦方向 $E = E_0 = \frac{WV^2}{(2g)}$	$W = W_0 + W' = W_0 + \left(\frac{\pi}{4}\right)D^2L\gamma_w$	W ₀ : 流木重量 W': 付加重量 D: 流木の喫水 L: 流木の長さあるいは幅 γ _w : 海水の単位体積重量
船舶	斜め方向 $E = E' = \frac{WV^2}{(4g)}$		W ₀ : 排水トン数 W': 付加重量 D: 喫水 L: 横方向の場合は船の長さ、縦方向の場合は船の幅 γ _w : 海水の単位体積重量
車両	g: 重力加速度(m/s ²)		W ₀ : 車両重量 W': 付加重量 D: 車両の喫水 L: 車両の長さあるいは幅 γ _w : 海水の単位体積重量