

2号機燃料取り出しに向けた工事の進捗について

2023年5月25日



東京電力ホールディングス株式会社

1. 燃料取り出し計画について

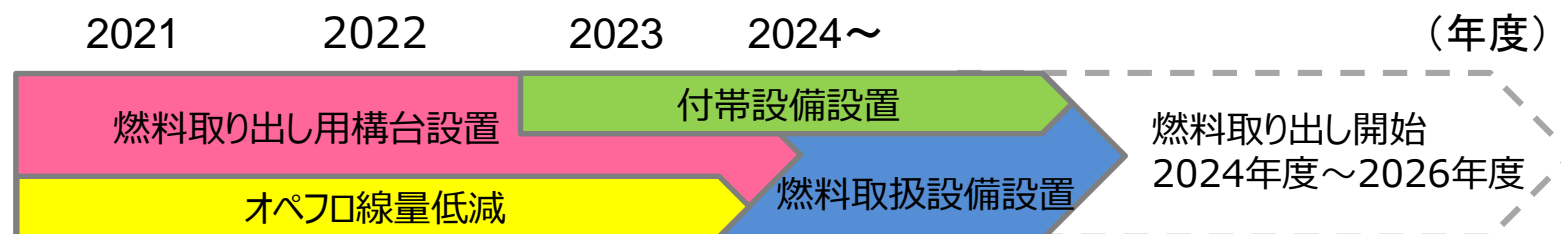
- 2024～2026年度の燃料取り出し開始に向け、建屋内と建屋外で作業実施中。
- 燃料取り出し用構台設置後、原子炉建屋オペレーティングフロア（以下、オペフロ）南側に開口を設け、燃料取扱設備を設置する計画。

【建屋内】

- 2023年4月3日から除染（その2）の準備作業を実施中。
- 2023年4月28日から吸引除染を開始。

【建屋外】

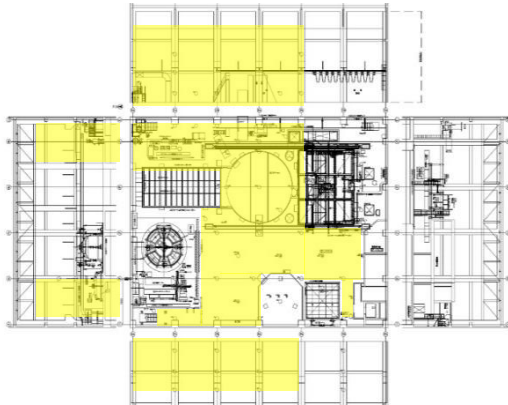
- 2023年5月13日から燃料取り出し用構台3節目の設置作業を開始。
- 構外では鉄骨の地組（ユニット化）作業を継続して実施中。



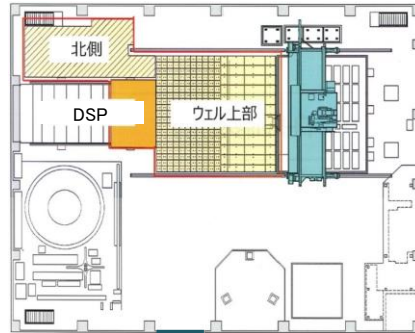
2. オペフロ線量低減の作業ステップ

2021年度 → 2022年度 → 2023年度

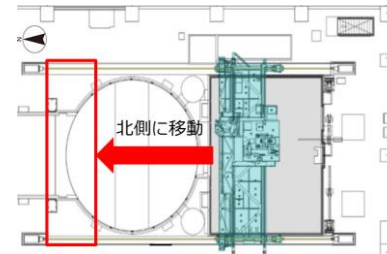
▼現在



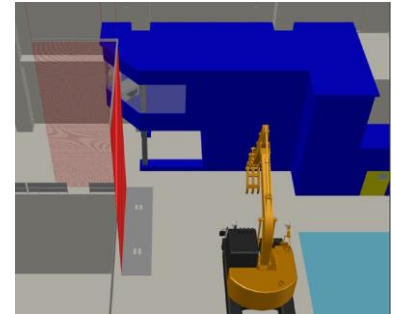
完了①除染 (その1)



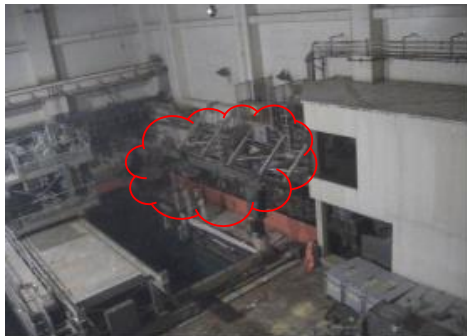
完了②遮蔽設置 (その1)



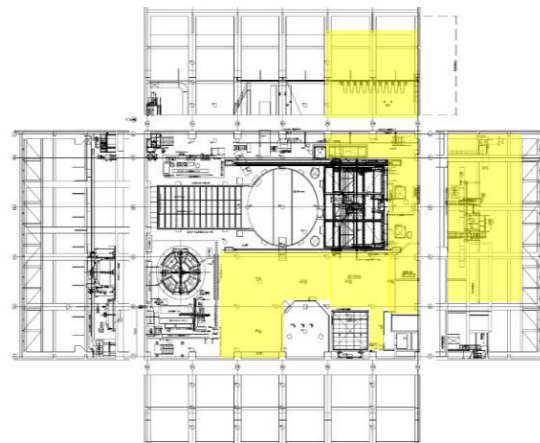
完了③干渉物撤去
(FHM移動)



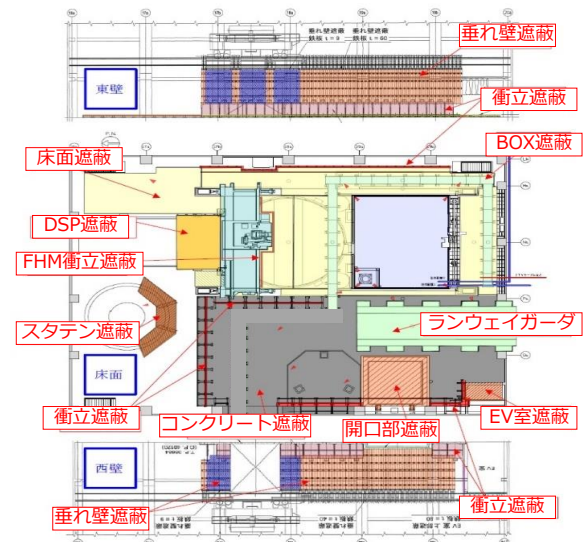
完了④干渉物撤去
(FHM操作室撤去)



完了⑤干渉物撤去
(南側既設設備撤去)



実施中⑥除染 (その2)

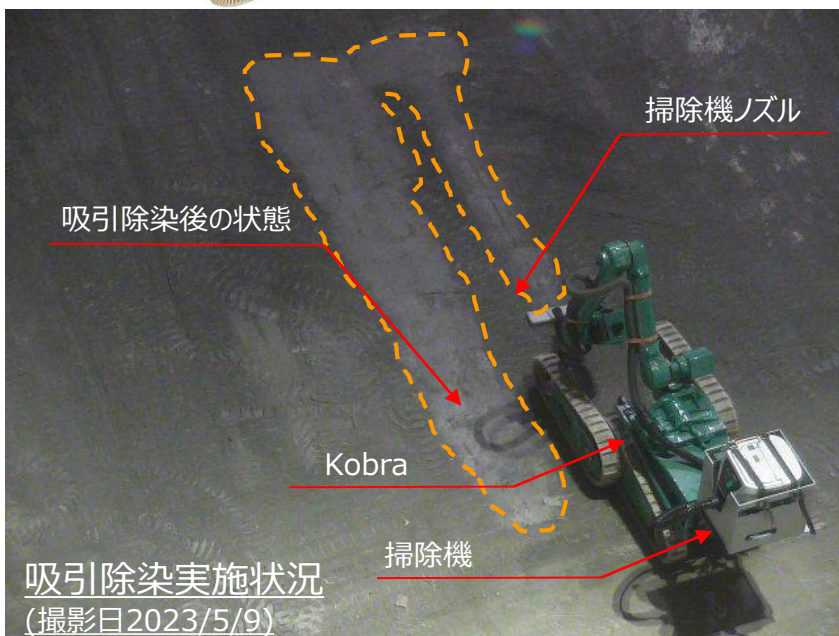


⑦遮蔽設置 (その2)

3. 除染（その2）進捗状況

■ 進捗状況（参考⑥ P12のSTEP2の作業中）

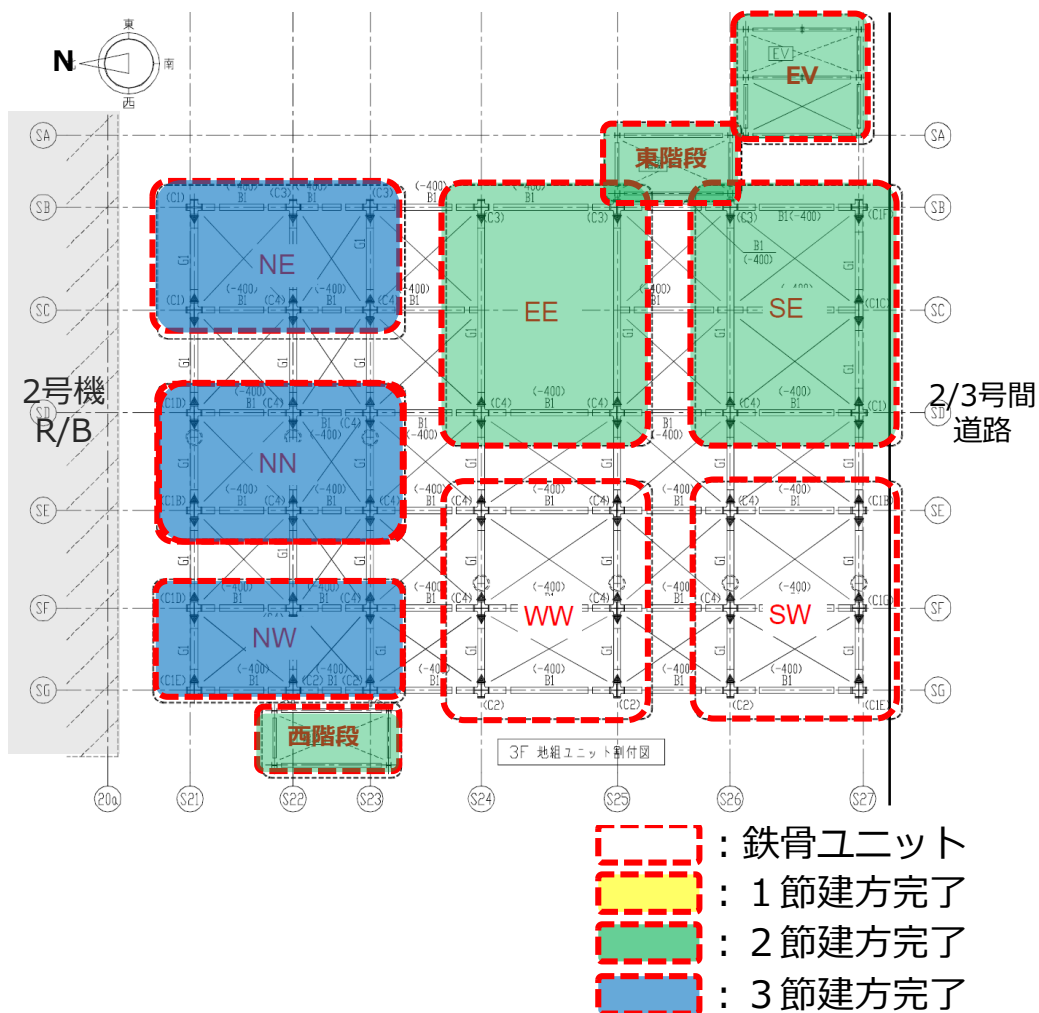
- 天井部，壁面部，床面部の除染前段取りとして，遠隔操作ロボットKobraに掃除機を搭載し，アクセス可能なオペフロ床面の吸引除染を実施中。



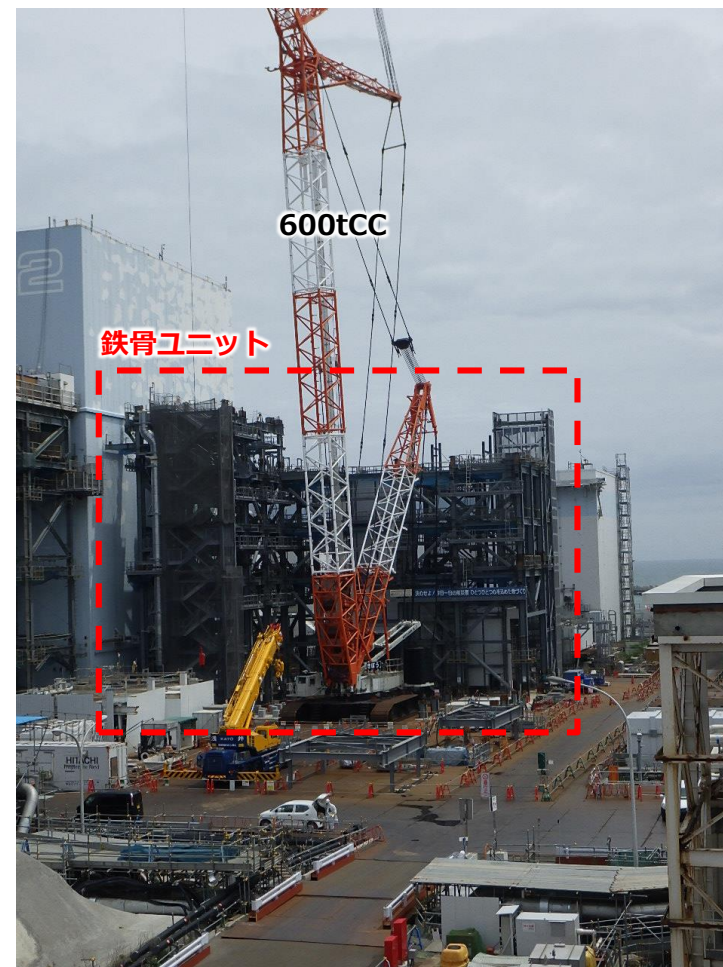
作業進捗状況

4. 構台設置工事（鉄骨工事）の進捗状況

- 3節目ユニットを設置したエリアから前室床コンクリート受け型枠（デッキプレート）の設置作業を実施中。
- 5月25日時点で、構台部鉄骨ユニットの内、19ユニットの建方が完了。[全45ユニット]



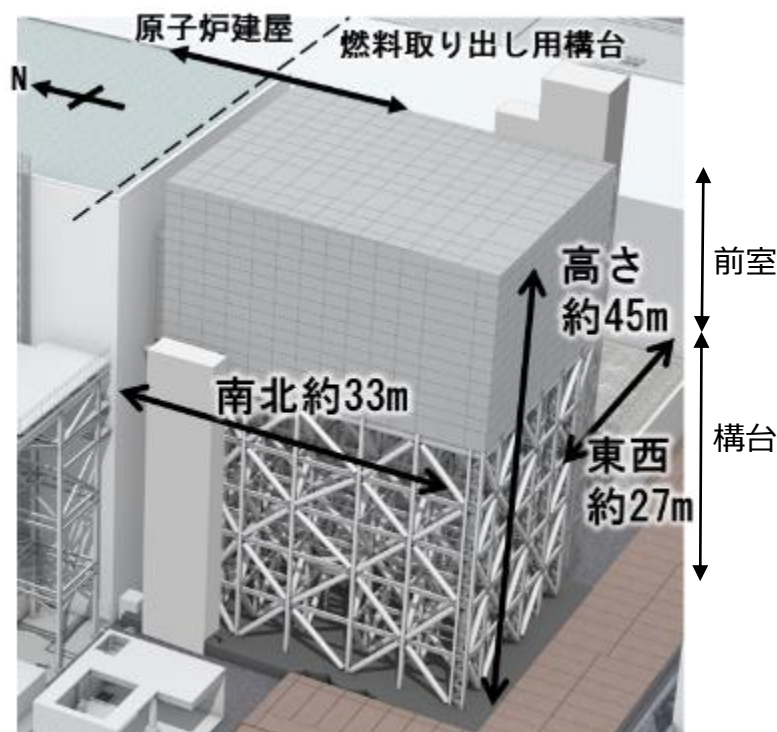
燃料取り出し用構台鉄骨ユニット割図



2号機原子炉建屋南側ヤード全景
(撮影：2023.5.16)

5. 構外地組作業の進捗状況

- 2号機燃料取り出し用構台は、設置時の作業員被ばく低減の観点から、構外低線量エリアで鉄骨を大ブロック化（地組作業）し、2号機南側ヤードに運搬・建方作業を行う計画。
- 構外地組作業の進捗は、構台部分の3節まで実施し、構台部の全27ユニットの地組が完了。順次、構内への鉄骨ユニット運搬を実施中。
- 今後、前室部ユニット（18ユニット）を地組していく計画。



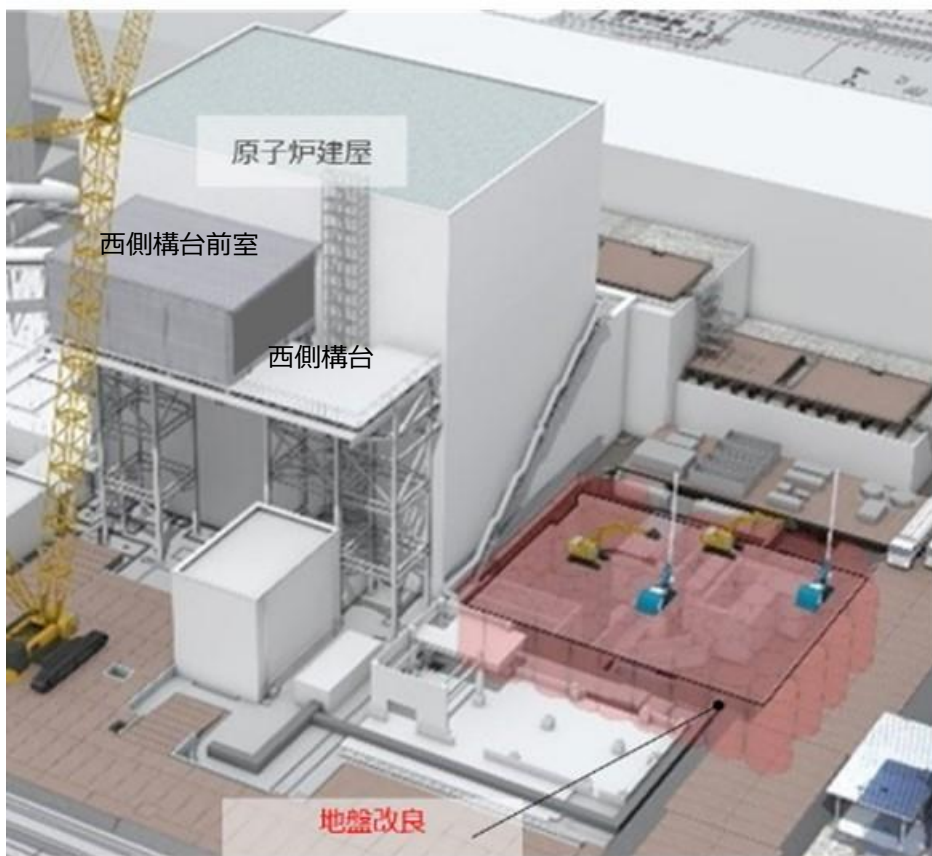
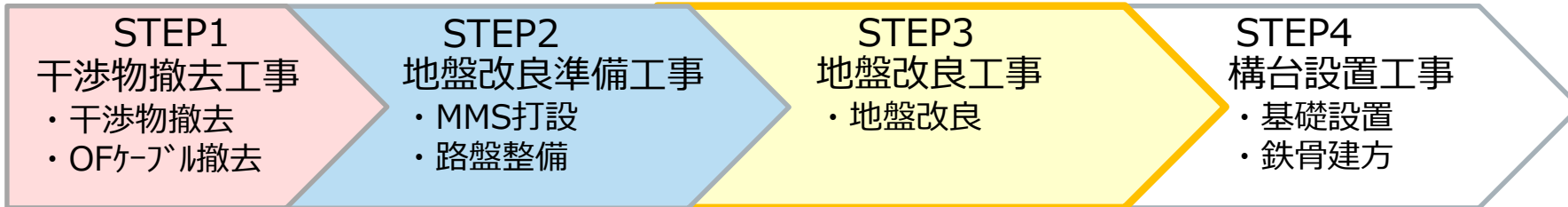
燃料取り出し用構台の概要図



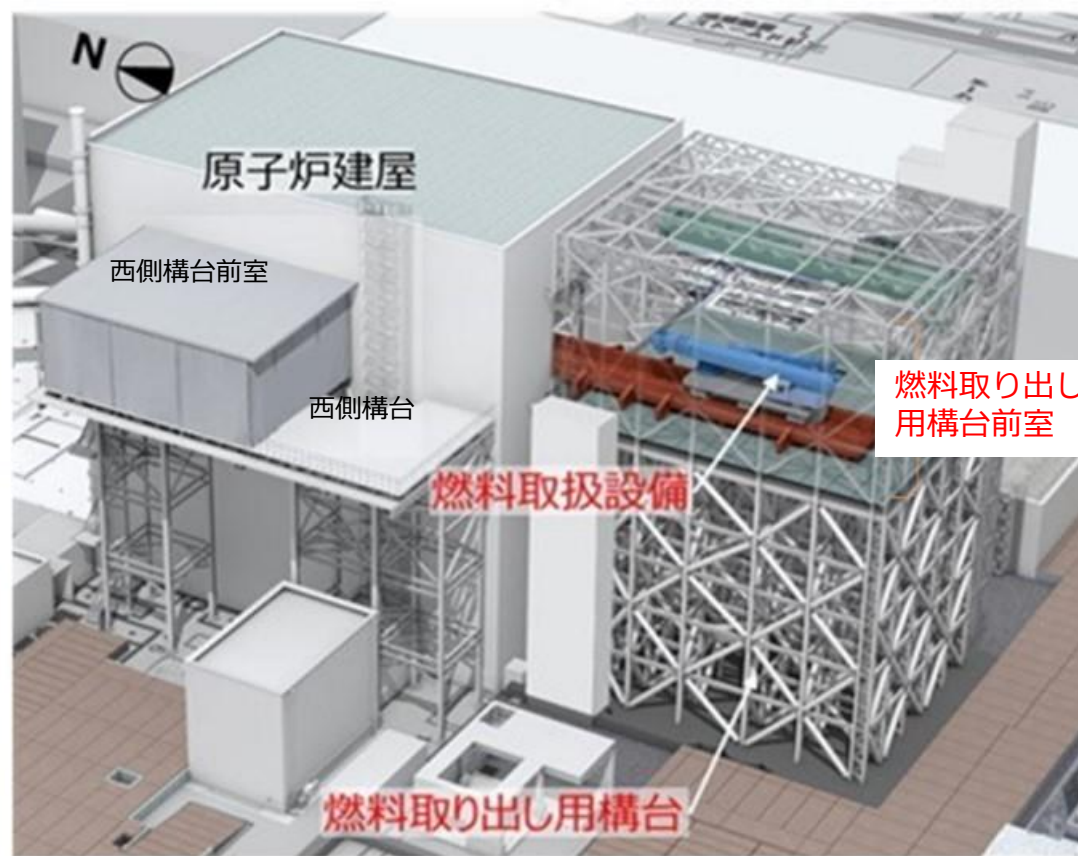
鉄骨ユニット運搬の実施状況（撮影：2023.4.26）

参考①. 燃料取り出し用構台設置の作業ステップ

▼現在

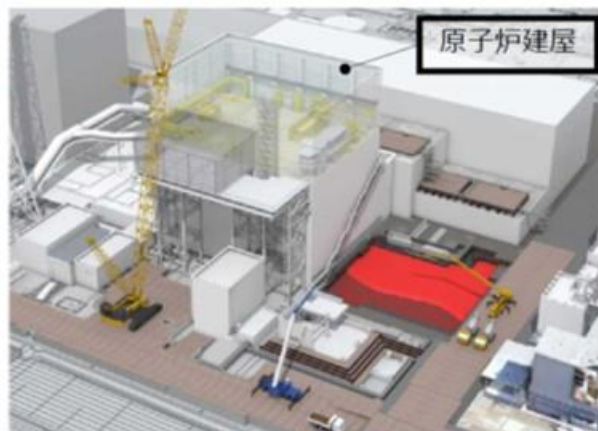


地盤改良工事イメージ図



構台イメージ図

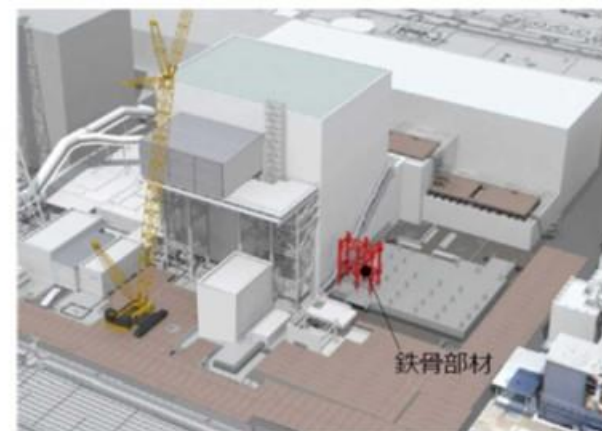
※前室外壁：金属系パネル 前室屋根：金属系折板



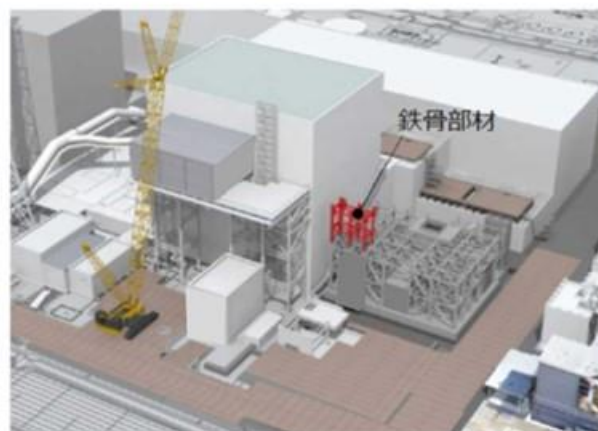
①基礎CON打設



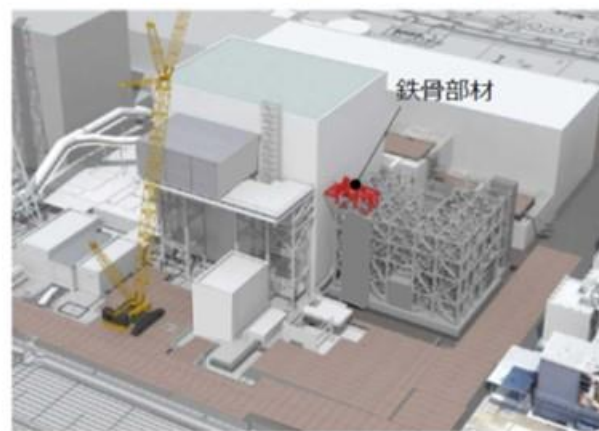
②構台鉄骨建方(0層)・基礎CON打設完了



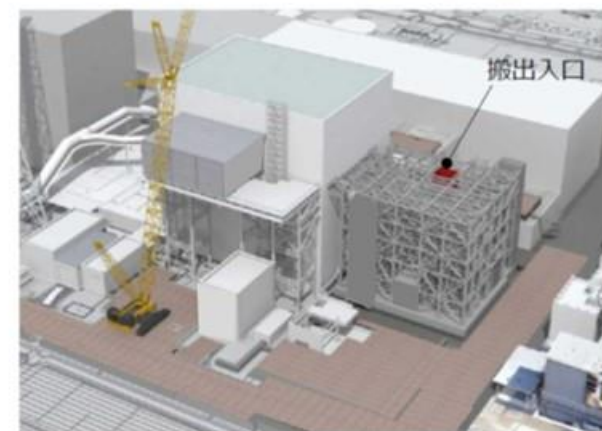
③構台鉄骨建方(1層目開始)



④構台鉄骨建方(2層目開始)



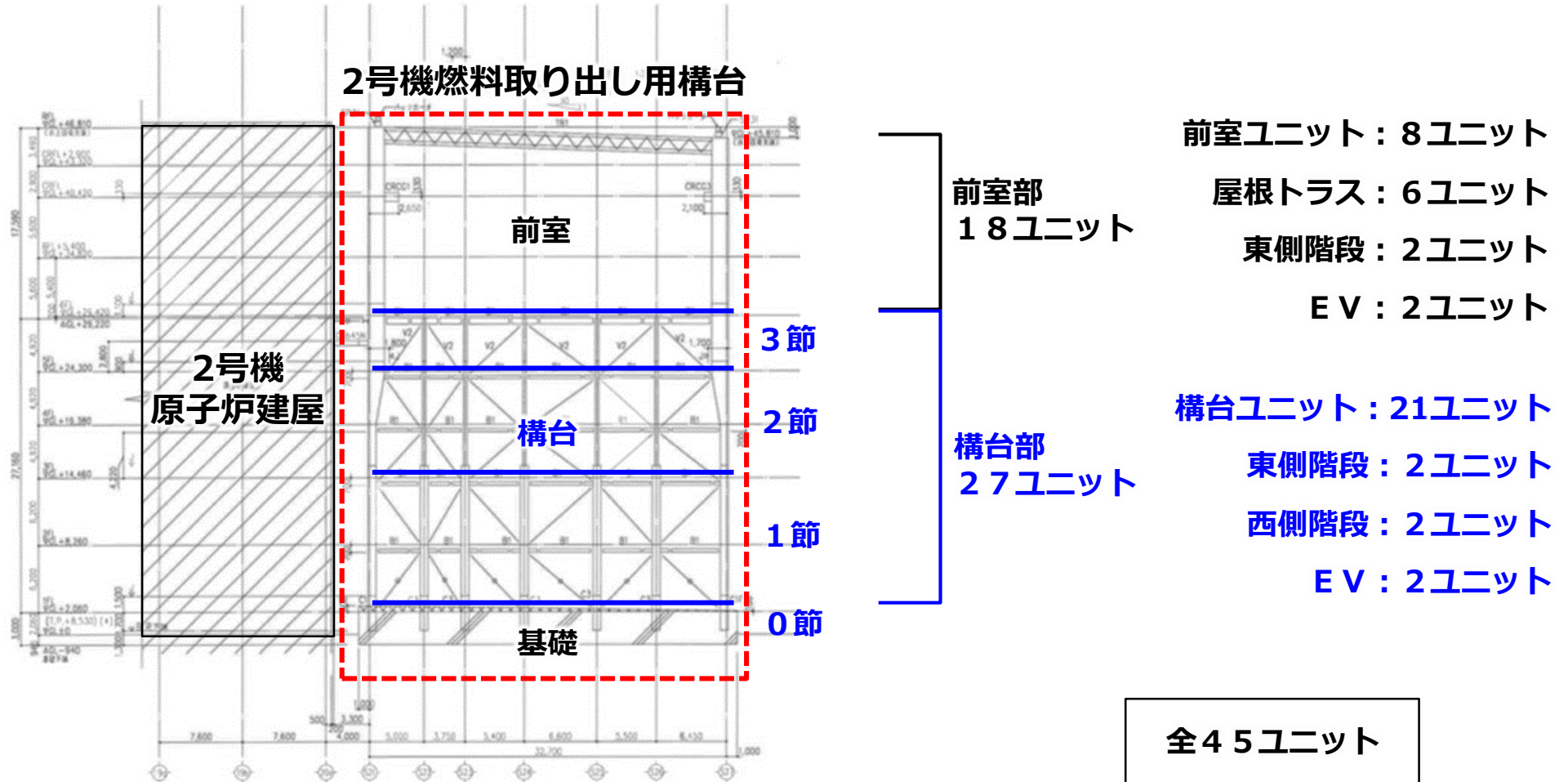
⑤構台鉄骨建方(3層目開始)



⑥搬出入口設置・構台部完了

現在実施中

- 2号機燃料取り出し用構台の鉄骨ユニットは計**45ユニット**（前室部：18ユニット、構台部：27ユニット）で構成。



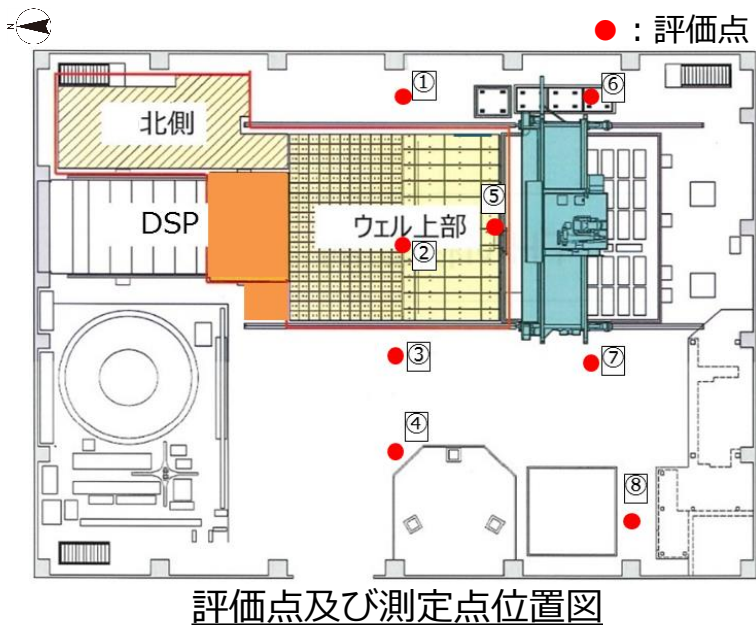
燃料取り出し用構台鉄骨ユニット割り図

参考④. 空間線量率測定の結果〈床高さ：約1.5m〉

2022/5/26
廃炉・汚染水対策チーム会合資料抜粋



- 遮蔽設置完了に伴い、遠隔操作ロボットを用いて空間線量率測定を実施。
- 2021年3月の線量測定結果を用いた遮蔽設置(その1)後の線量評価値との比較を行い、線量測定値(実測値)が、線量評価値を下回っており、計画通りの低減効果が出ていることを確認。



※遮蔽・除染計画は2018年12月の測定結果を基に計画を立案。

線量測定値と評価値との比較 単位：mSv/h

評価点	2021年3月時 線量測定値 (実測値)	遮蔽設置 (その1) 完了時 の評価値	2022年5月17日 の実測値
①	70	15	11
②	88	10	9
③	21	12	10
④	16	12	10
⑤	84	15	10
⑥	22	22	18
⑦	17	17	16
⑧	18	23	14



Kobra



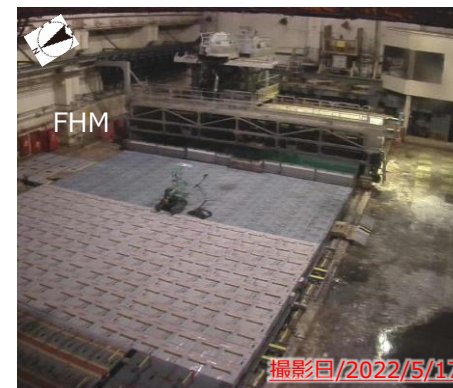
Packbot

線量測定に使用した遠隔操作ロボット



PDR-303

線量測定に使用した測定器



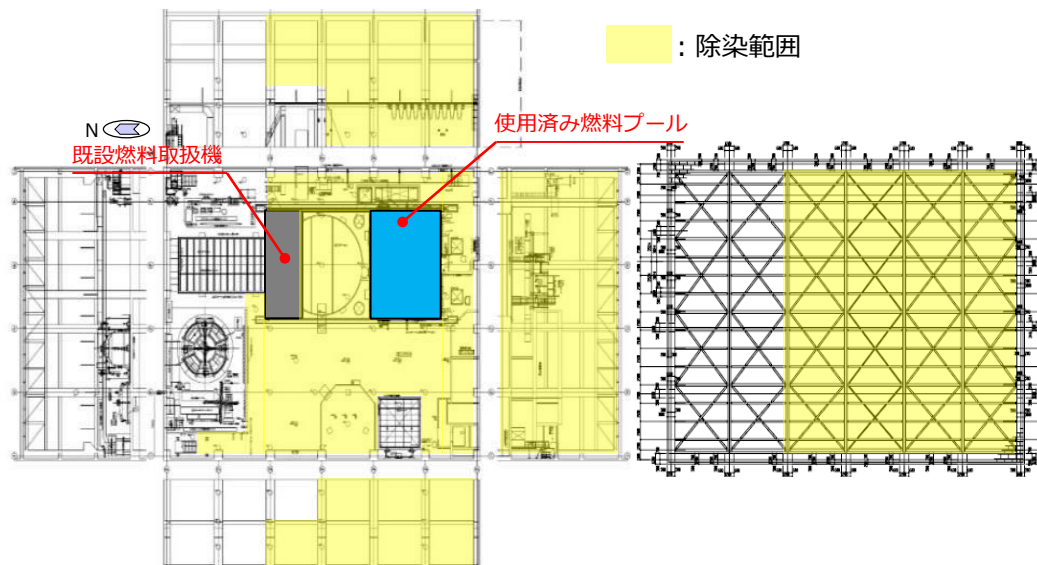
線量測定実施状況

■ 実施内容

- 燃料取り出し作業エリアかつアクセス可能な範囲を対象として除染を実施。
- 各部位に応じた除染工法を適用。[除染効果を踏まえ、遮蔽設置後の線量影響を確認し、次ステップ（遮蔽）へ移行。]
- 除染・遮蔽によりオペフロ作業エリアでの有人作業可能な線量を目指す。

■ 各除染箇所における除染効果

- 床面・低所壁面：吸引除染・研り除染・剥離剤除染⇒除染効果：DF10程度(見込み), 低所壁面はDF1.5(見込み)
- 天井・高所壁面：洗浄除染 ⇒除染効果：DF1.5程度(見込み)



ZX225



ZX135



BROKK400D



高所除染台車



Packbot



Kobra

除染範囲図（展開図）

使用する代表的な遠隔操作装置

■ 除染（その2）の手順



STEP1※1 [遠隔作業] 使用済燃料プール（以下、SFPとする。）、原子炉ウエル、機器ハッチ上に養生を設置。

STEP2 [遠隔作業] 床面の小ガレキ、粉塵等を吸引除染で回収。

STEP3※2 [遠隔作業] 屋上の穿孔箇所から洗浄除染ノズルを吊り下げ除染※3を実施。

STEP4 [遠隔作業] 遠隔操作重機・高所除染台車に洗浄除染ノズル・研り除染装置を搭載。高圧水を壁面に噴射し研り除染※3を実施。

STEP5 [遠隔作業] 遠隔操作重機に研り除染装置を搭載。高圧水を床面に噴射し研り除染※4を実施。研り除染装置が使用できない範囲は、遠隔操作ロボットにて剥離剤除染を実施。

※1：一部有人作業有

※2：吊下げ位置を変更し、同作業を繰り返す

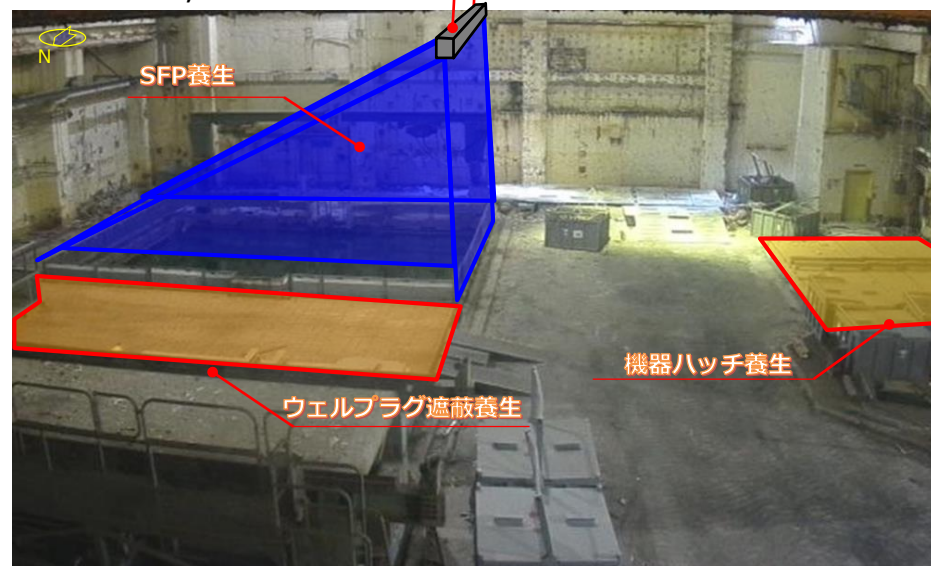
※3：天井及び壁面における洗浄除染は、DF1.5程度の効果見込み

※4：床面における研り除染は、DF10程度の効果見込み

➤ 作業時、ダストモニタを監視し作業を実施。

ダストモニタ監視箇所	警報設定値
オペフロ内	《高警報》 5.0E-4Bq/cm ³ 《高高警報》 1.0E-3Bq/cm ³
西側構台前室内	《高警報》 1.0E-3Bq/cm ³ 《高高警報》 5.0E-3Bq/cm ³
西側構台前室外	《高警報》 1.0E-3Bq/cm ³ 《高高警報》 5.0E-3Bq/cm ³

※高警報が発報した場合は作業を中断



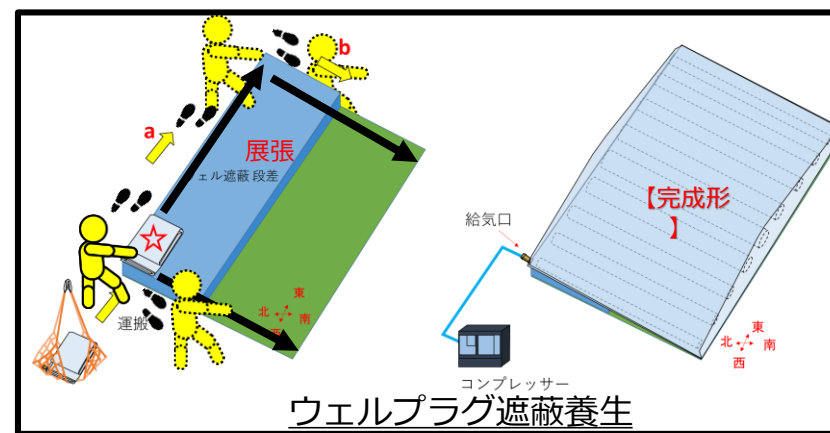
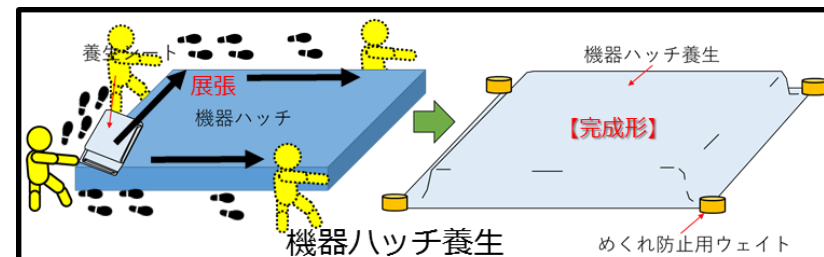
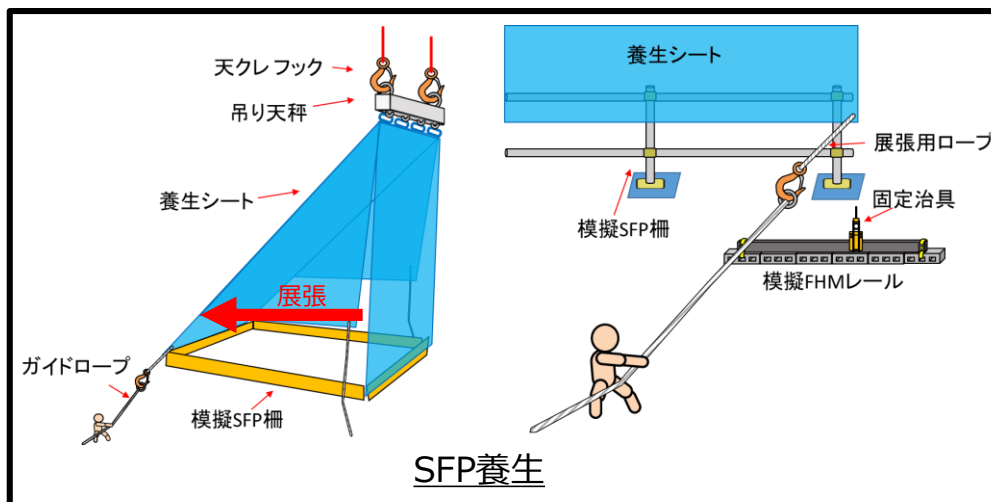
SFP他養生イメージ

■ 有人作業計画

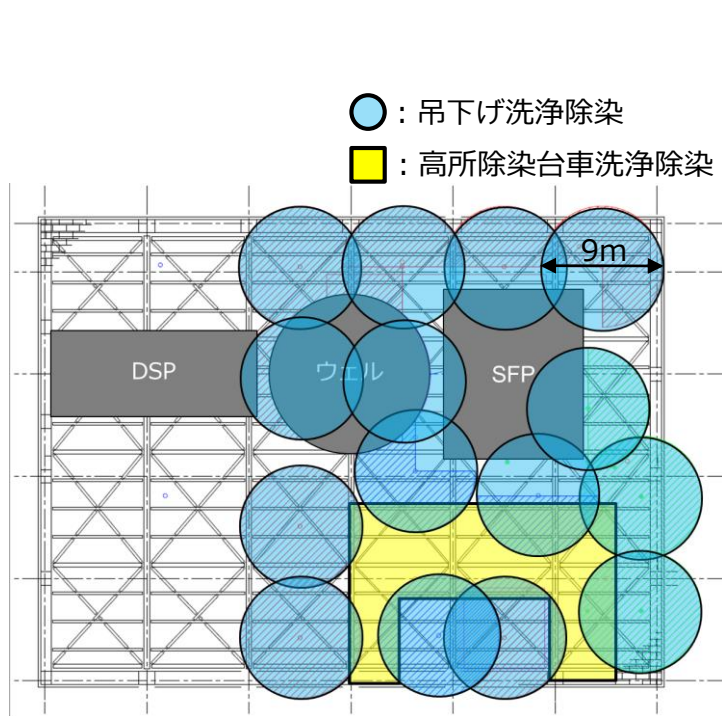
- SFPへの除染水流入防止（異物混入防止含む）、設置済遮蔽の汚染伝播防止、機器ハッチの隙間から下層階への水の滴下防止を目的として養生（材質：ポリエステル製）を設置。
- 被ばくを最小限に抑制するため、搬入・仮置きを遠隔操作重機にて実施。
- 玉掛作業及び養生の展張作業は、遠隔重機での対応が不可であるため有人作業で計画。
 - ✓ オペフロ内での有人作業が必要となるため、構外でモックアップを行い作業習熟を実施。作業習熟により、手戻り、手直し等を無くし、作業時間を短縮することで被ばく低減を図る。

■ 計画線量（1人あたりの被ばく線量）

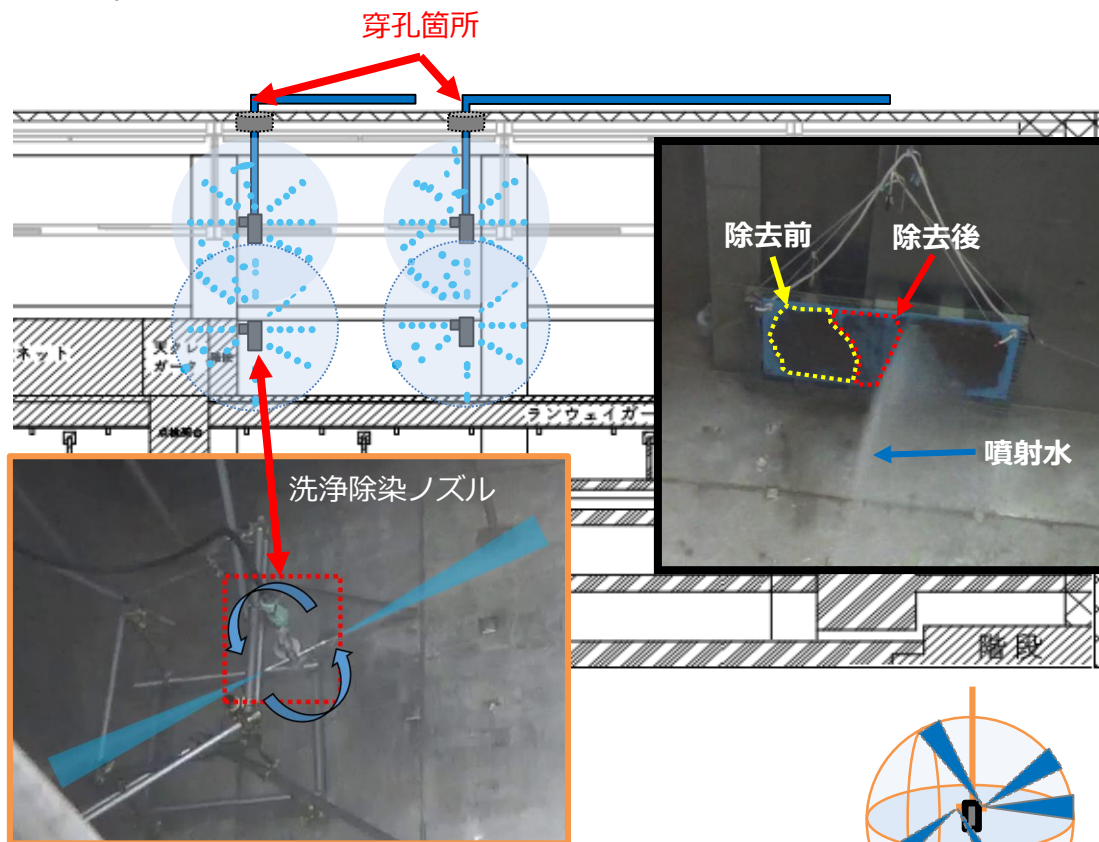
- ✓ SFP養生 : $17\text{mSv/h} \times 0.1\text{h} = 1.7\text{mSv}$
- ✓ ウェルプラグ遮蔽養生 : $10\text{mSv/h} \times 0.1\text{h} = 1.0\text{mSv}$
- ✓ 機器ハッチ養生 : $17\text{mSv/h} \times 0.05\text{h} = 0.85\text{mSv}$



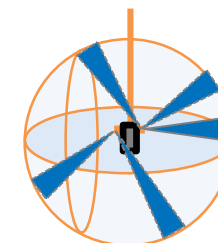
- 洗浄除染 [除染時のダスト飛散を抑制する為，除染前に低圧散水にて湿潤状態とする。]
- 2号機原子炉建屋屋上の穿孔箇所から洗浄除染ノズルを吊下げ，電動ウィンチで高さを調整。
- 洗浄除染ノズルは，水圧で自動旋回する機構を具備。計画した高さで除染を実施。
- 高所除染台車に洗浄除染ノズルを搭載し，除染対象エリアに寄り付け除染を実施。



除染範囲図



除染イメージ図



■ 吸引除染

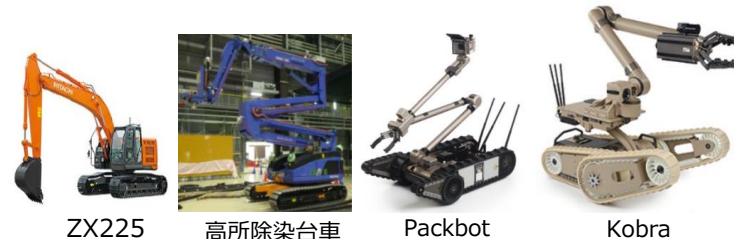
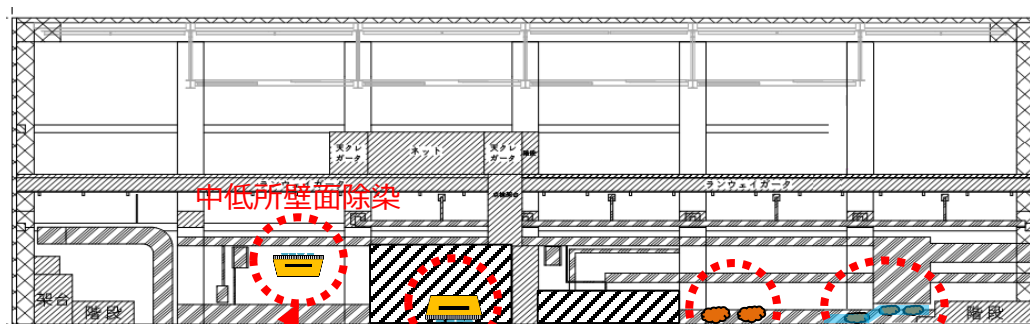
- 高所の除染着手前に粉塵やダストが飛散することを防止する為，乾式の吸引除染を実施。

■ 研り除染

- 遠隔操作重機及び高所除染台車に研り除染装置を搭載し，除染を実施。
 - ✓ 研り除染装置に飛散防止を設け，高圧水の跳ね返り等によるダスト飛散を抑制。
 - ✓ 要素試験にて装置と除染対象に離隔距離（200mm）がある場合でも，研り効果があることを確認済。
 - ✓ 研りと同時に水と研り片を回収することで汚染伝播を抑制。

■ 剥離剤除染

- 遠隔操作ロボットに自己剥離剤塗布装置を搭載し，剥離剤除染を実施。



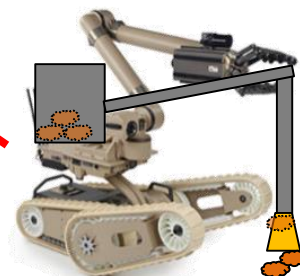
使用予定装置



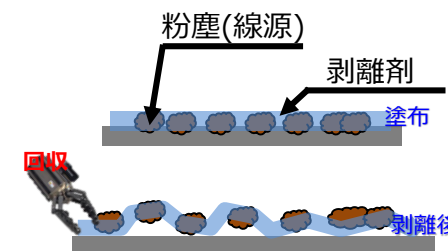
要素試験実施結果



要素試験実施状況



吸引回収イメージ



床面
剥離剤除染イメージ