

# 1号機 PCV内部調査にかかる 干渉物切断作業の状況

2021年7月30日

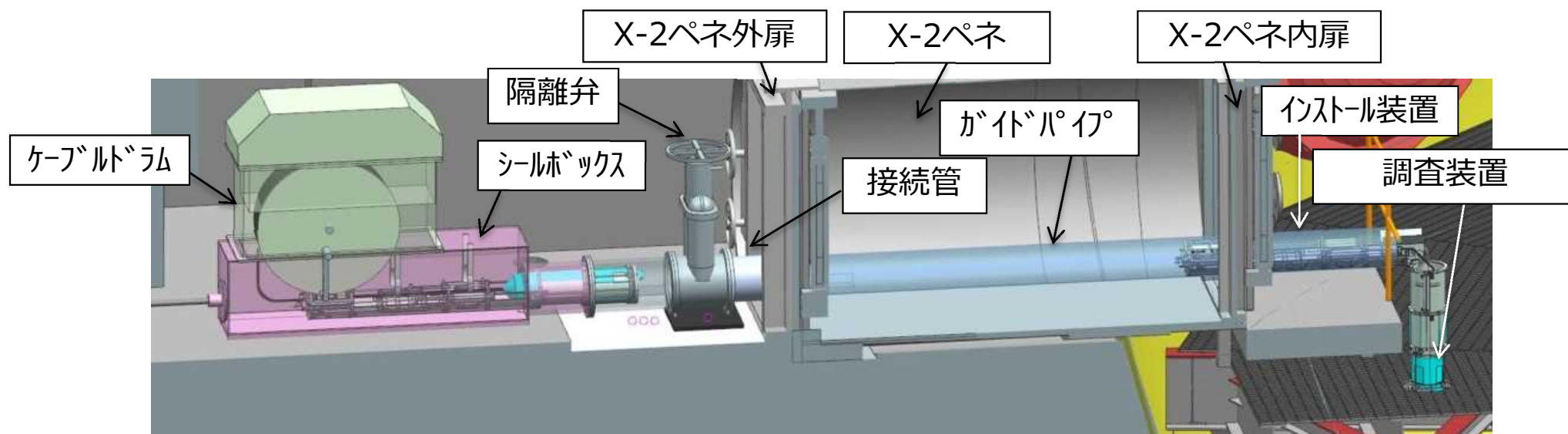
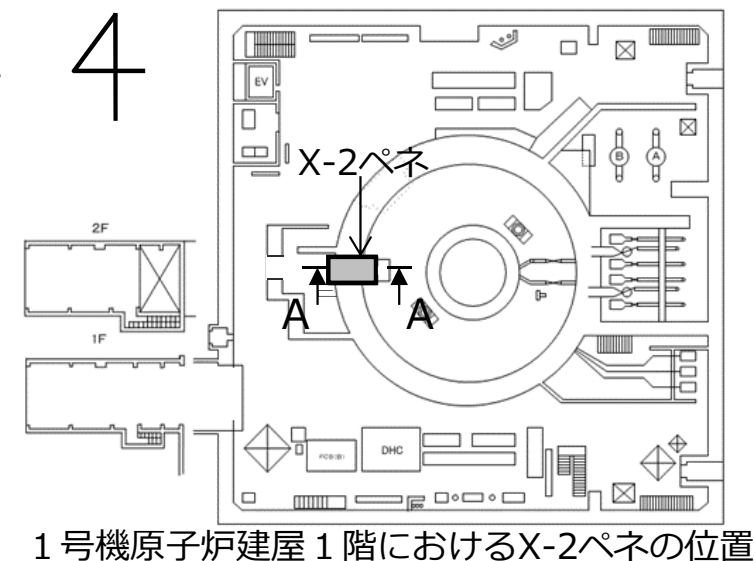
**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. X-2ペネからのPCV内部調査装置投入に向けた作業

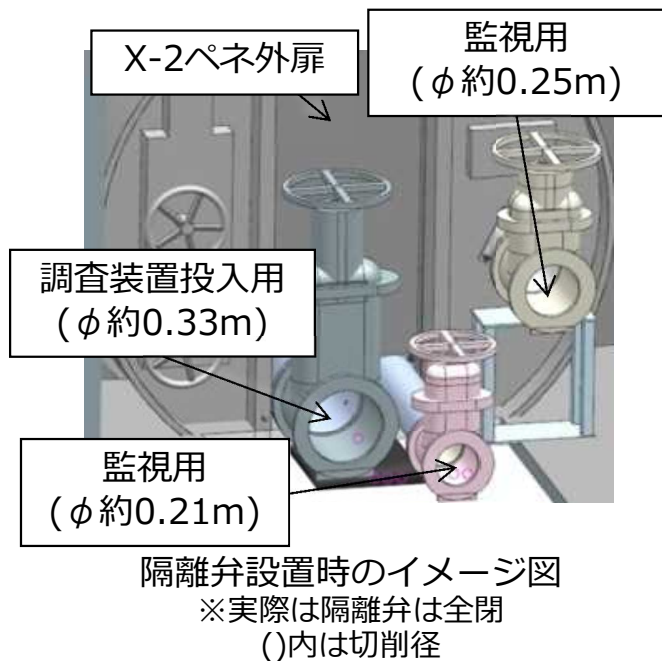
- 1号機原子炉格納容器（以下、PCV）内部調査は、X-2ペネトレーション（以下、ペネ）からPCV内に投入する計画
- 調査装置投入に向け、X-2ペネ（所員用エアロック）の外扉と内扉の切削およびPCV内干渉物の切断等が必要
- 主な作業ステップは以下の通り
  - ① 隔離弁設置（3箇所）
  - ② 外扉切削（3箇所）
  - ③ 内扉切削（3箇所）
  - ④ PCV内干渉物切断
  - ⑤ ガイドパイプ設置（3箇所）



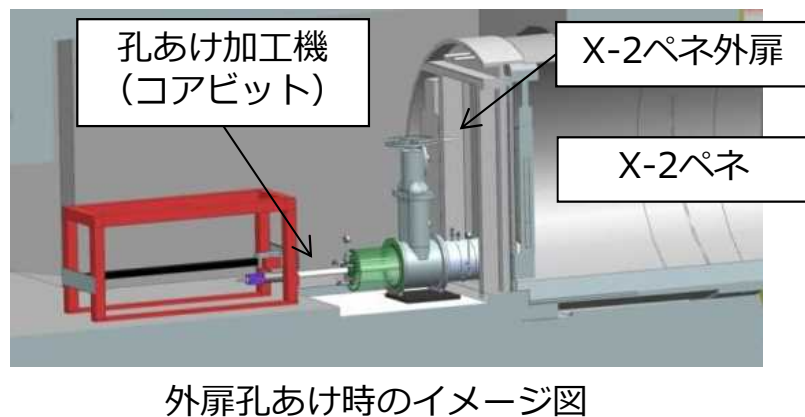
内部調査時のイメージ図 (A-A矢視)

## 2. PCV内部調査装置投入に向けた主な作業ステップ

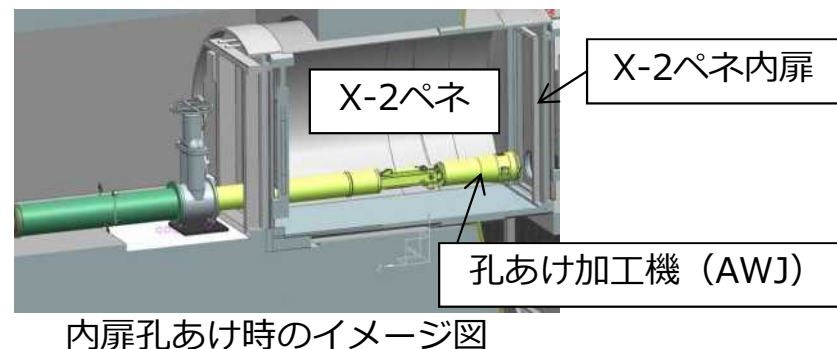
### 1. 隔離弁設置 (3箇所) 2019.5.10完了



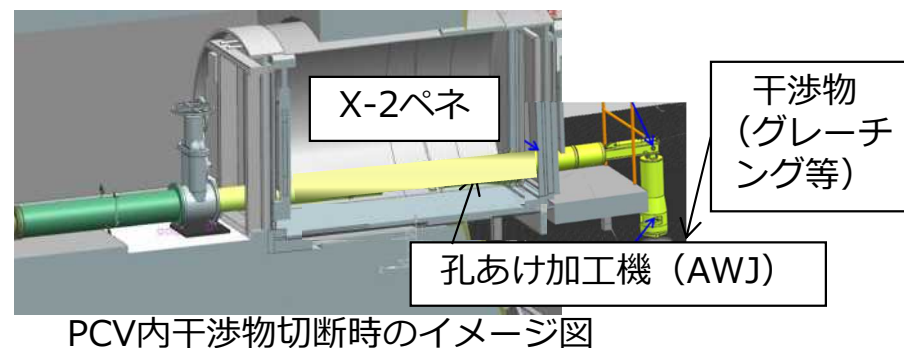
### 2. 外扉切削 (3箇所) 2019.5.23完了



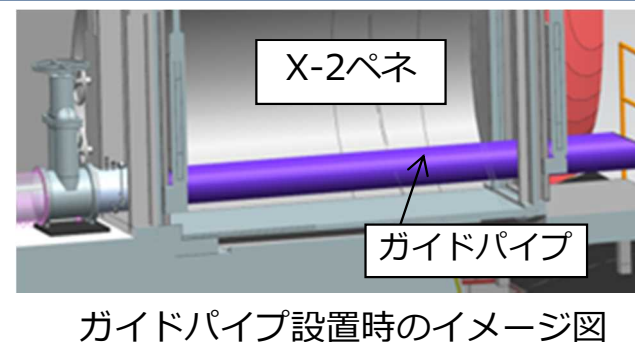
### 3. 内扉切削(AWJ) (3箇所) 2020.4.22完了



### 4. PCV内干渉物切断 実施中



### 5. ガイドパイプ設置 (3箇所)

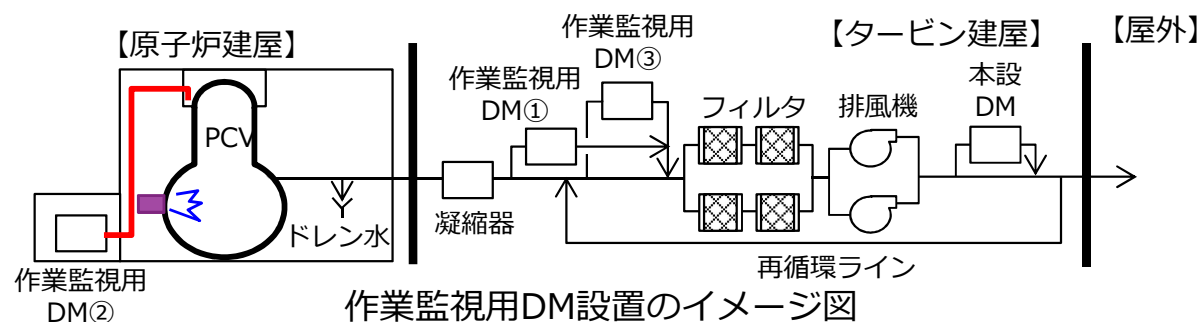


### 3. PCV内部調査装置投入に向けた作業状況

- PCV内部調査装置（以下、水中ROV）投入に向けた作業を2019年4月8日より着手しており、外扉の切削完了後、2019年6月4日にX-2ペネ内扉に、AWJ※<sup>1</sup>にて孔（孔径約0.21m）を開ける作業中、PCV内のダスト濃度上昇を早期検知するためのダストモニタ（下記図の作業監視用DM①）の値が作業管理値（ $1.7 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$ ）※<sup>2</sup>に達したことを確認

※作業監視用DM①の下流側にダストを除去するフィルタがあり、フィルタの下流のダストモニタ（下記図の本設DM）には有意な変動はなく、環境への影響はないことを確認

- その後ダスト濃度の監視を充実・継続しつつ、切削量を制限した上で、作業を実施し、内扉の切削が完了（2019年7月～2020年4月22日）、8月25日にグレーチング切断作業が完了
- 2021年4月23日から29日にかけて干渉物調査を実施し、干渉物となる原子炉再循環系統（以下、PLR）計装配管や電線管等の位置情報を取得、調査結果から位置評価を行い、水中ROVの投入ルートを確認
- 6月17日から18日にかけて鉛毛マット及びびグレーチング切断作業が完了
- 7月9日から15日にかけてグレーチング下部鋼材、手摺(横部)切断作業が完了（切断作業による建屋内作業エリア及び敷地境界近傍ダストモニタ等への影響は確認されていない）
- 9月中旬から電線管切断作業を実施予定



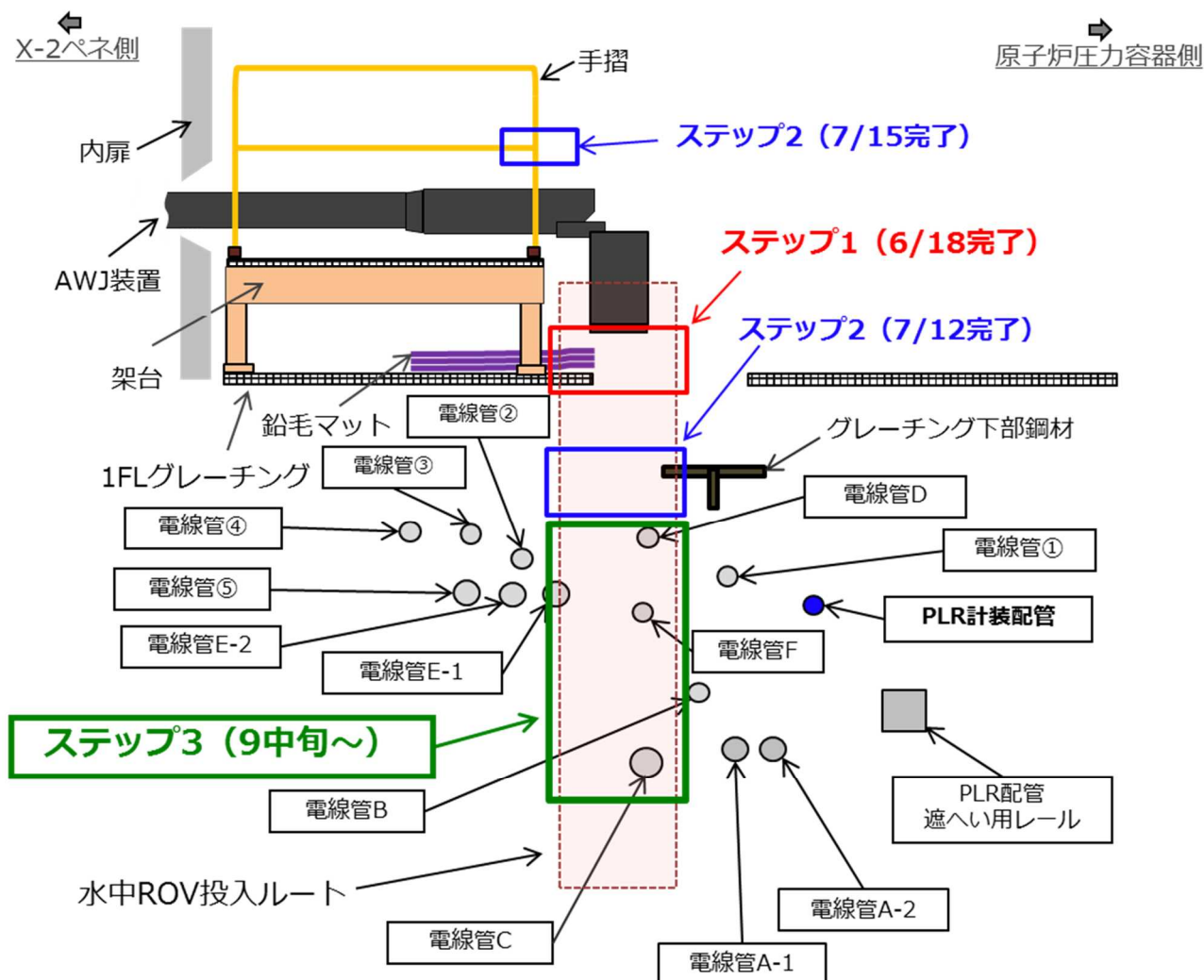
- ※1: 高圧水を極細にした水流に研磨材を混合し切削性を向上させた孔あけ加工機(アブレシブウォータージェット)
- ※2: フィルタのダスト除去能力を考慮し、本設DM警報設定値の1/10以下に設定
- ※3: 新規カメラ装置を俯瞰し監視するため、250Aカメラチャンバから挿入するカメラ

作業監視用DM設置のイメージ図

- 作業監視用DM①：ガス管理設備のダスト濃度上昇の早期検知用
- 作業監視用DM②：PCV上蓋近傍のダスト濃度監視用（増設）
- 作業監視用DM③：ダスト濃度監視の連続性確保を目的とした、再循環希釈後のダスト濃度監視用（増設）
- 本設DM：フィルタでのダスト除去後のダスト濃度上昇の早期検知用

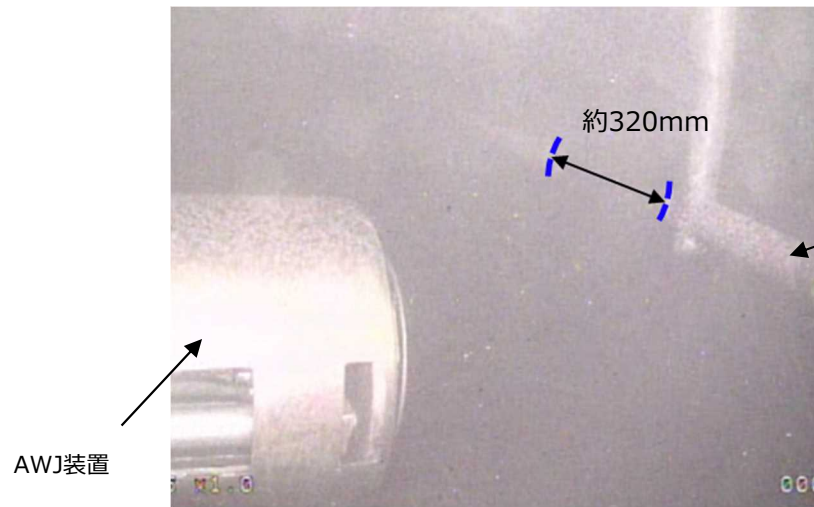
## 4. PCV内干渉物切断における作業ステップ

- 4月23日から29日にかけて干渉物調査を実施，調査結果から干渉物の位置評価を行い，水中ROVの投入ルートを確認したことから，PCV内干渉物切断作業を再開
- PCV内干渉物切断作業は3ステップに分けて計画
- 7月9日から15日にかけてステップ2であるグレーチング下部鋼材，手摺(横部)切断作業が完了
- 9月中旬からステップ3である電線管切断作業を実施予定

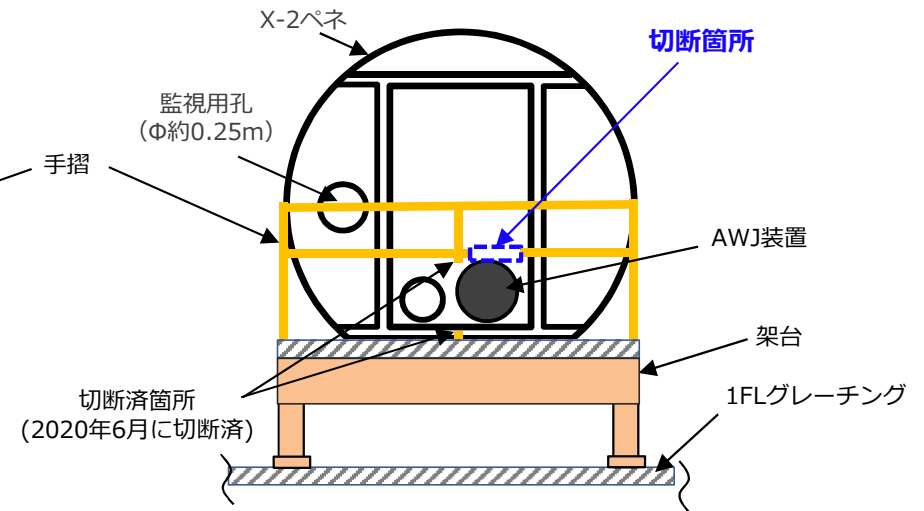




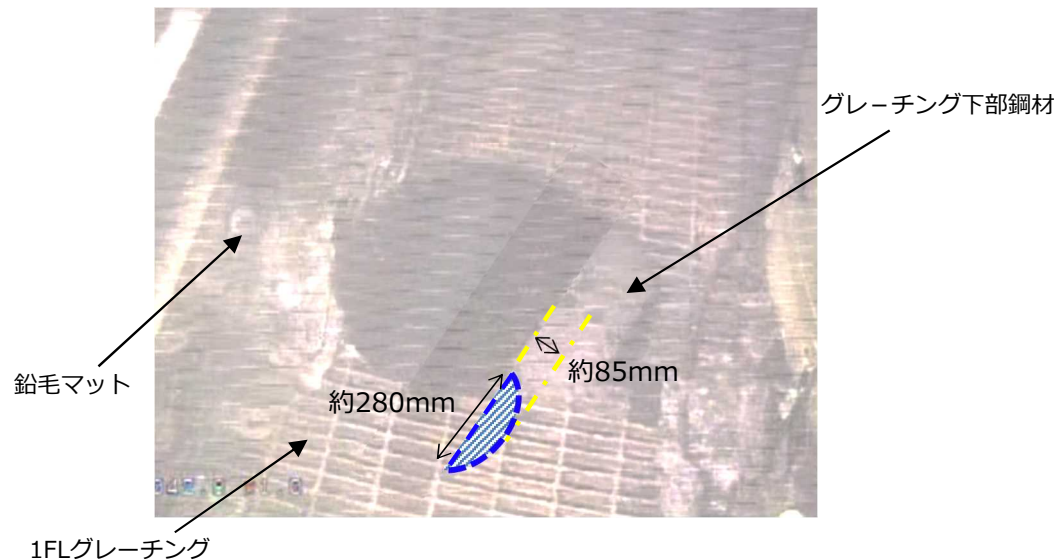
# 5. グレーチング下部鋼材/手摺（横部）切断状況



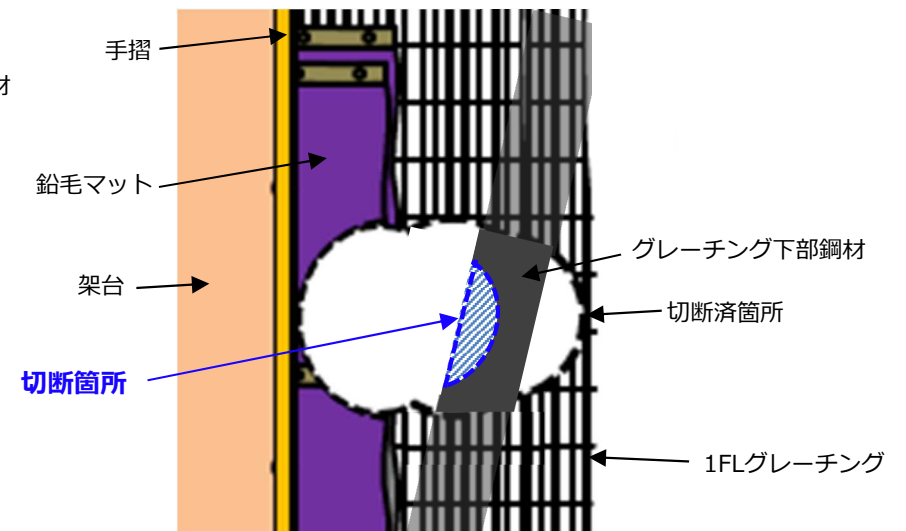
手摺(横部)  
(監視用孔(Φ約0.25m)から撮影)



断面図による切断イメージ  
(紙面手前側が原子炉圧力容器)

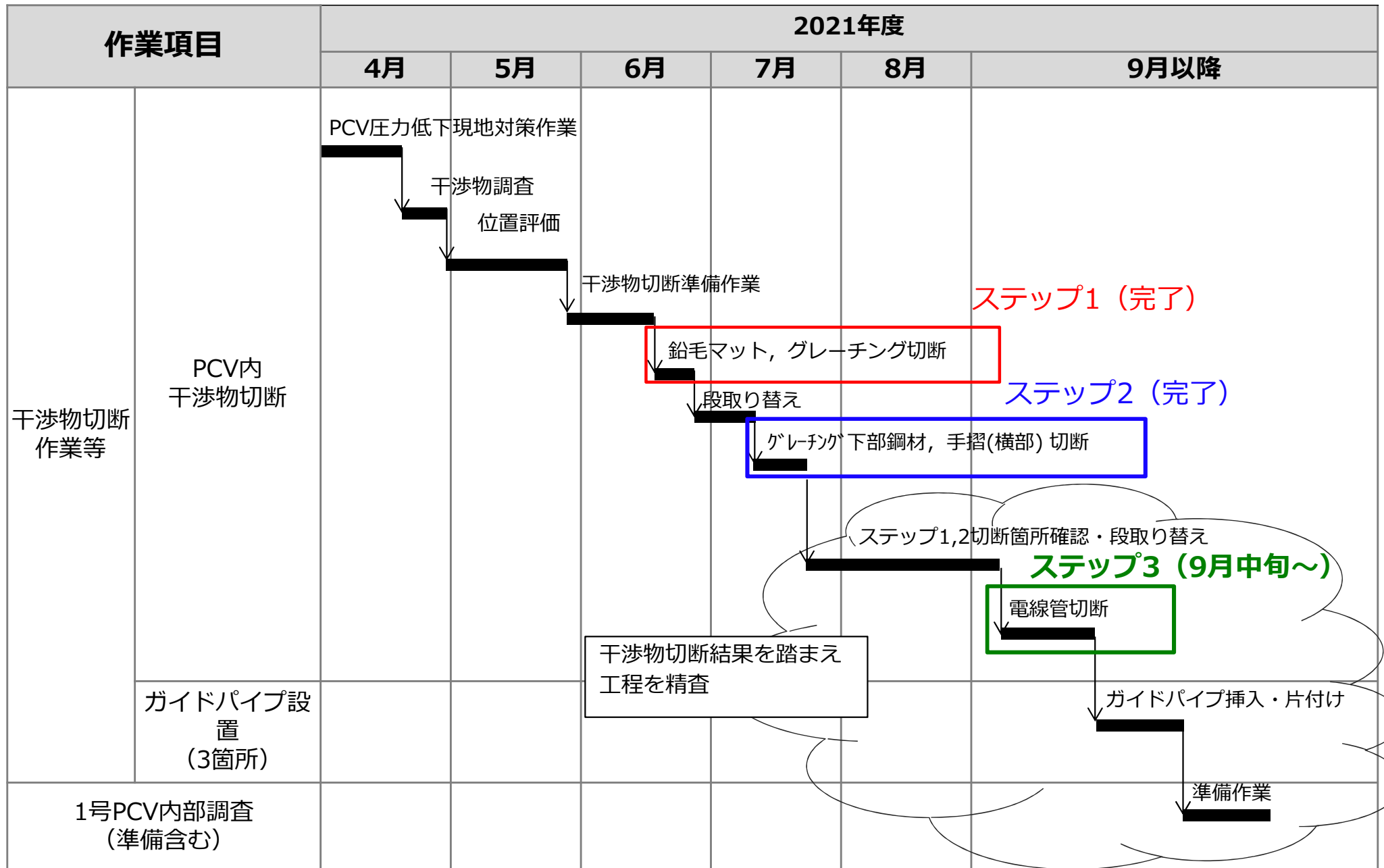


グレーチング下部鋼材  
(監視用孔(Φ約0.25m)から撮影)



平面図による切断イメージ

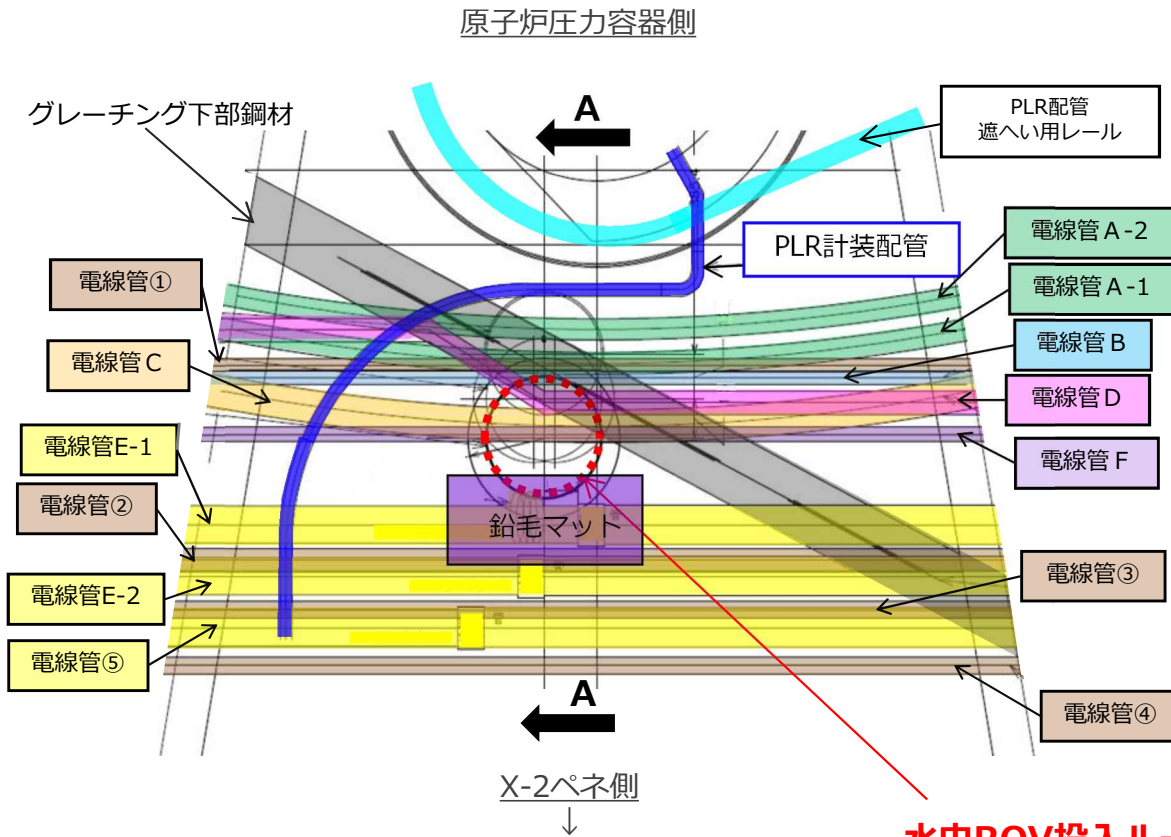
## 6. 今後の予定



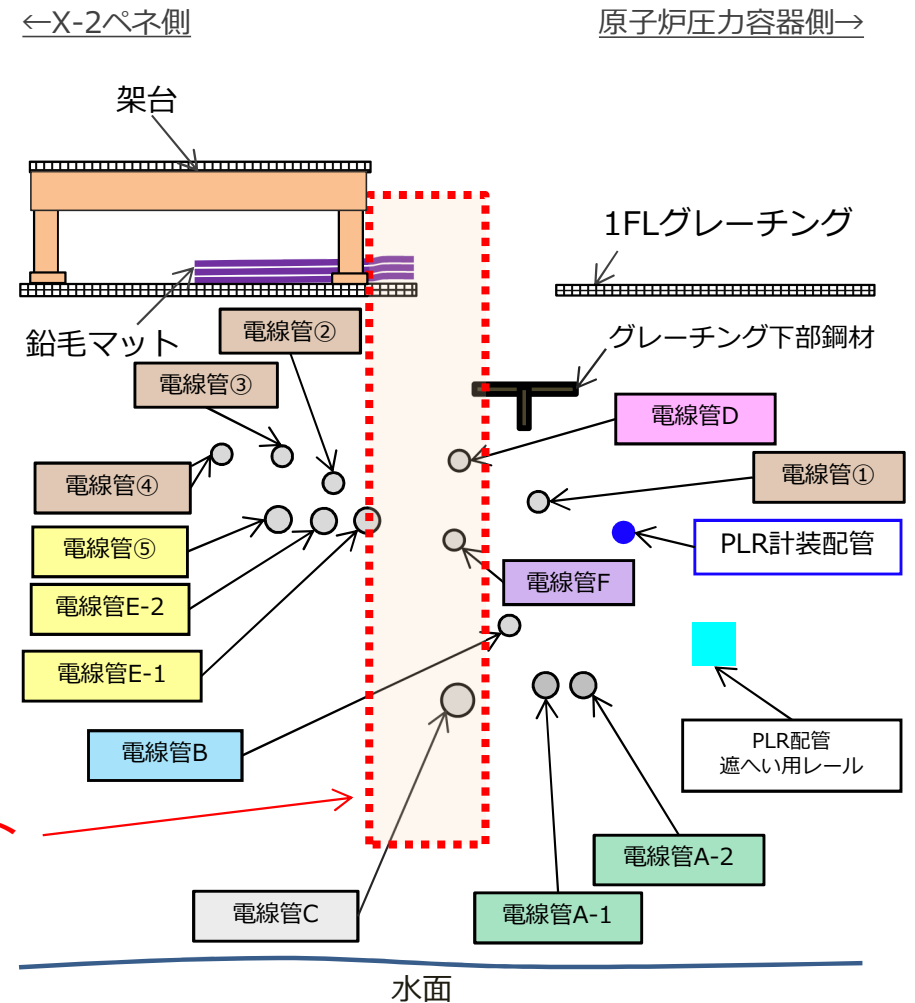
(注) 各作業の実施時期については計画であり、現場作業の進捗状況によって時期は変更の可能性あり。

# (参考) 水中ROV投入ルートと干渉物配置

平面図



A-A断面図





# 2号機 X-53ペネ内調査の実施結果について

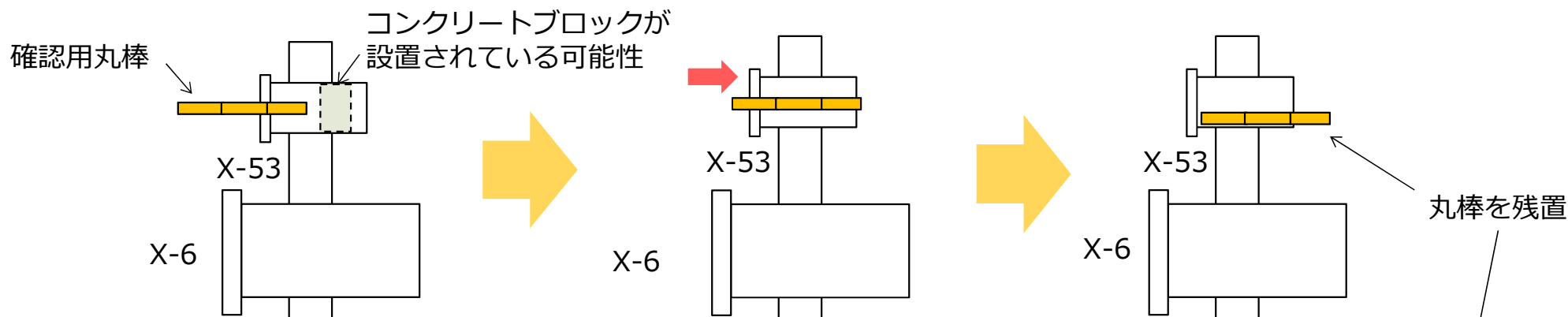
2021年7月30日



東京電力ホールディングス株式会社

## 1. X-53ペネ内調査の目的

- 2012年1月のPCV内部調査時に、X-53ペネ内のコンクリートブロックが設置されている可能性があったことから、PCV内に確認用丸棒を挿入した。このときの丸棒がペネ内に残置されている。



- 丸棒は、X-53ペネに設置するスプレイ治具と干渉するおそれがあることから、ペネの外へ引き出すもしくはPCV内へ押し込む※ための装置を検討中。今回、丸棒撤去前に状況確認のため、X-53ペネ内調査および可能な場合は丸棒回収を実施する。

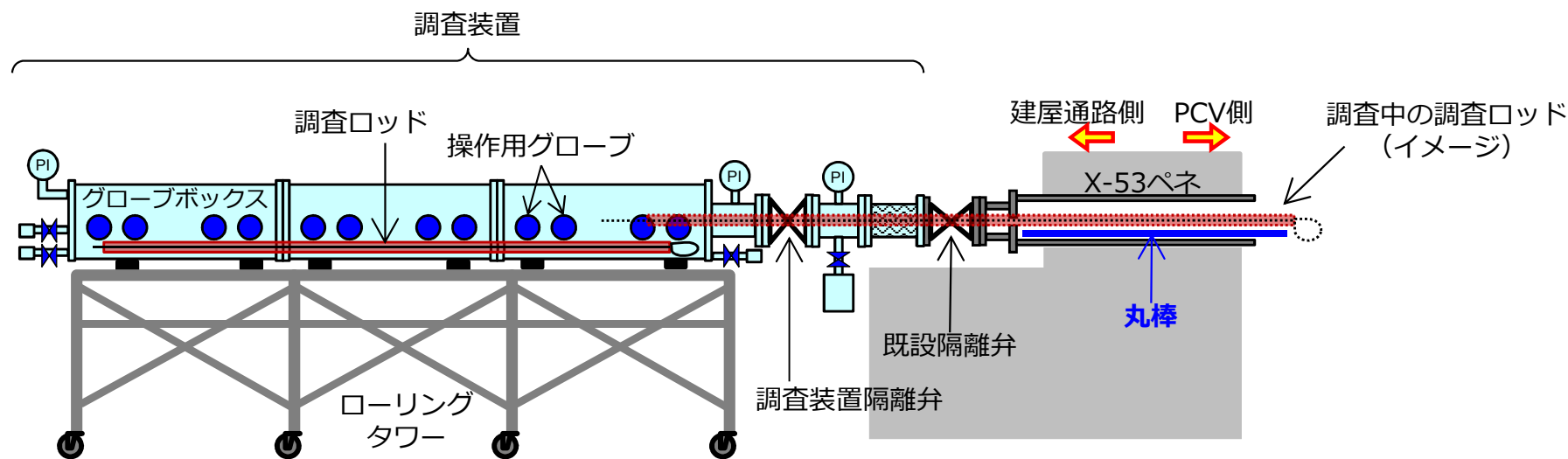
※PCV内へ丸棒を押し込んだ場合でも、周辺の公衆に対する放射線被ばくの影響評価結果はほぼ変わらない



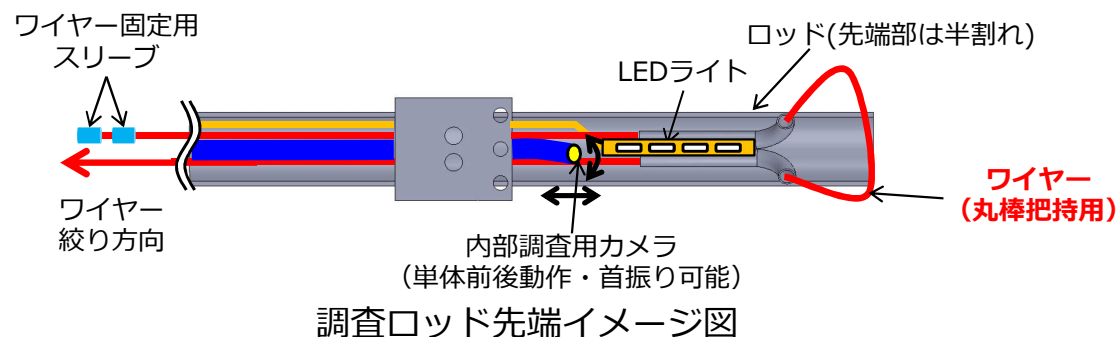
- 確認用丸棒仕様：Φ22×2500L (mm)  
材質：SUS304

## 2. X-53ペネ内調査の概要

- X-53ペネ内調査は、以下のイメージ図に示すとおり、カメラとLEDライトおよび丸棒の回収を想定したワイヤーを具備した調査ロッドにて行う。
- 調査ロッドを収納した調査装置をX-53ペネの既設隔離弁フランジに接続し、漏えい確認（窒素加圧）をした後、既設隔離弁を「開」にして調査ロッドをX-53ペネ内に挿入し、調査および可能な場合は丸棒回収を行う。
- なお、X-53ペネ内調査前後においてバウンダリを変更するものではなく、スプレイ治具取付けのための事前調査であることから、PCV内部調査・スプレイ治具設置の一連作業の一部として考えている。



調査装置接続イメージ図

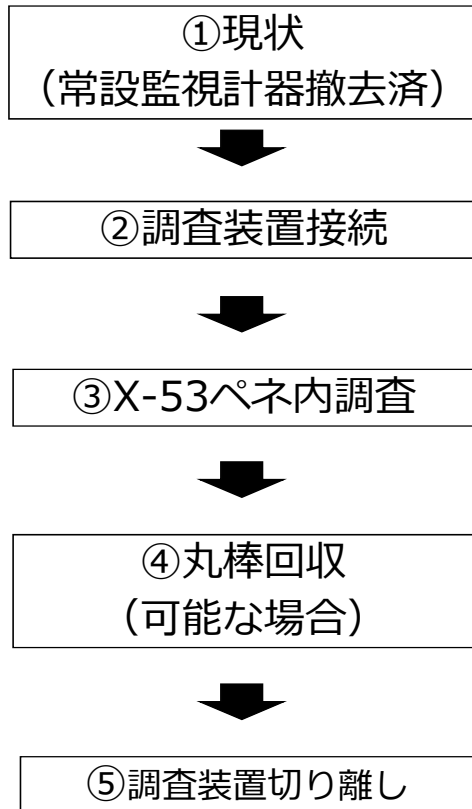


調査ロッド先端イメージ図

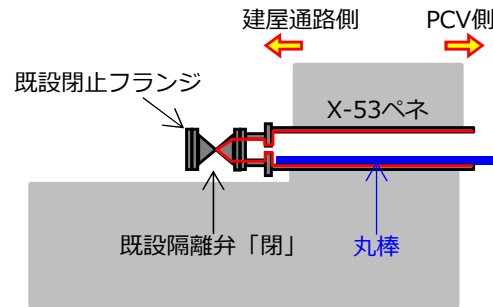
### 3. X-53ペネ内調査の作業ステップ (全体)

- 以下の作業ステップでX-53ペネ内調査を実施。
- 作業中のバウンダリ維持のため、調査装置の接続時に漏えい確認を行う。

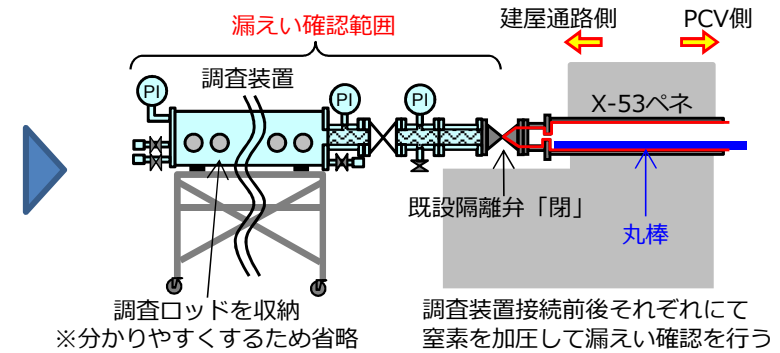
— : バウンダリ



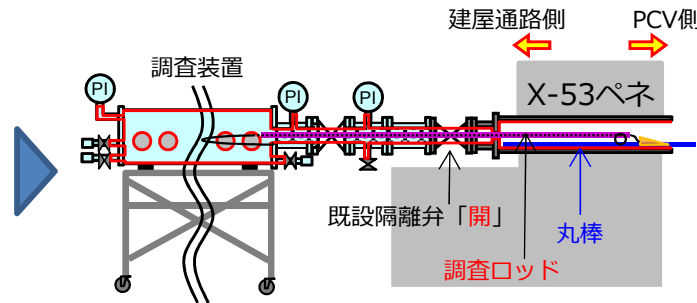
#### ①現状 (常設監視計器撤去済)



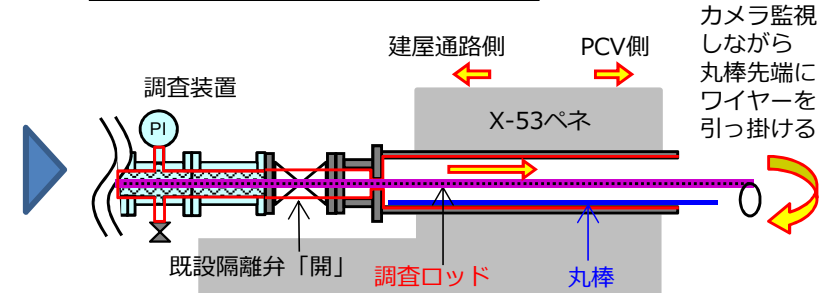
#### ②調査装置接続



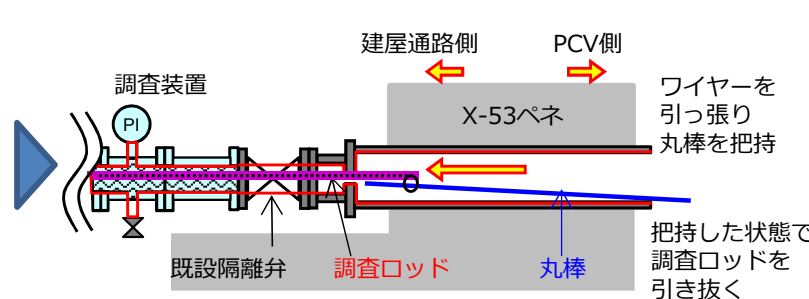
#### ③X-53ペネ内調査



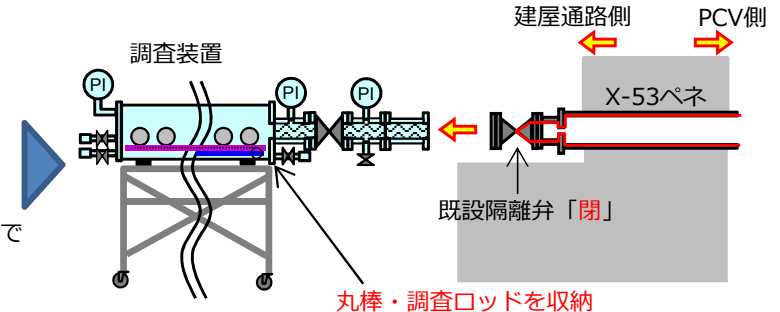
#### ④-1 丸棒回収 (可能な場合)



#### ④-2 丸棒回収 (可能な場合)



#### ⑤調査装置切り離し



## 4. X-53ペネ内調査結果

- X-53ペネ内状況，および丸棒回収状況を映像により確認。
- 丸棒回収時においてグローブボックス内の線量上昇はなく，線量計の表示は6~7mSv/h程度（BGと同等）であった。
- 作業中および作業後におけるPCV圧力変動なし。

※写真奥側がPCV方向



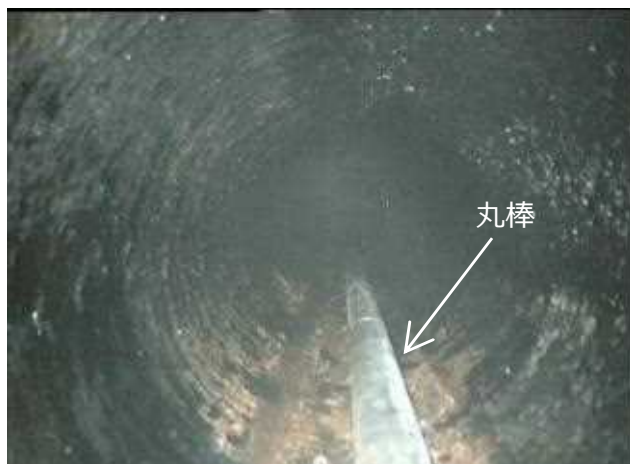
X-53ペネ内，丸棒の状況



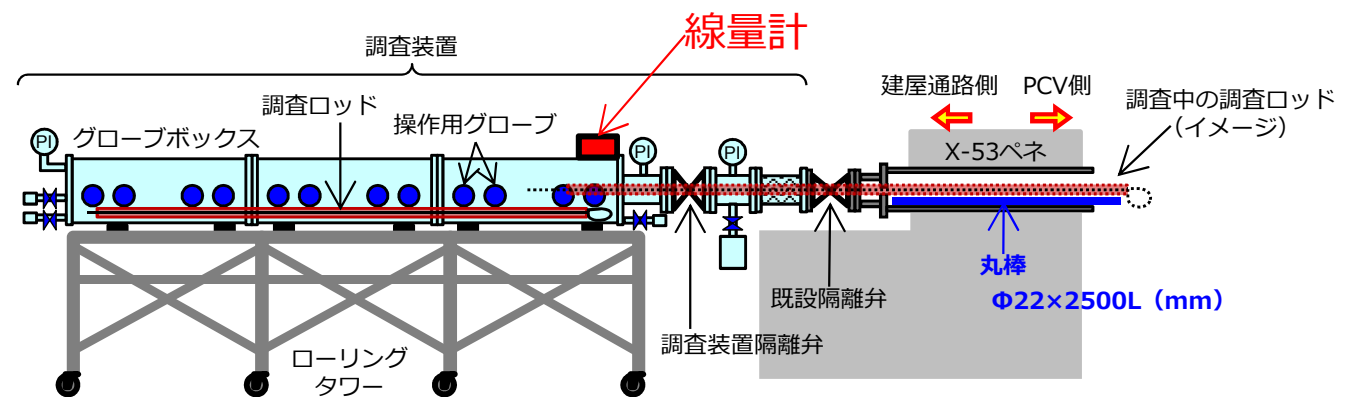
丸棒回収時の状況



丸棒回収後のX-53ペネ内状況



2013年7月に調査した際の丸棒の状況



調査装置接続イメージ図



## 5. X-53ペネ内調査工程

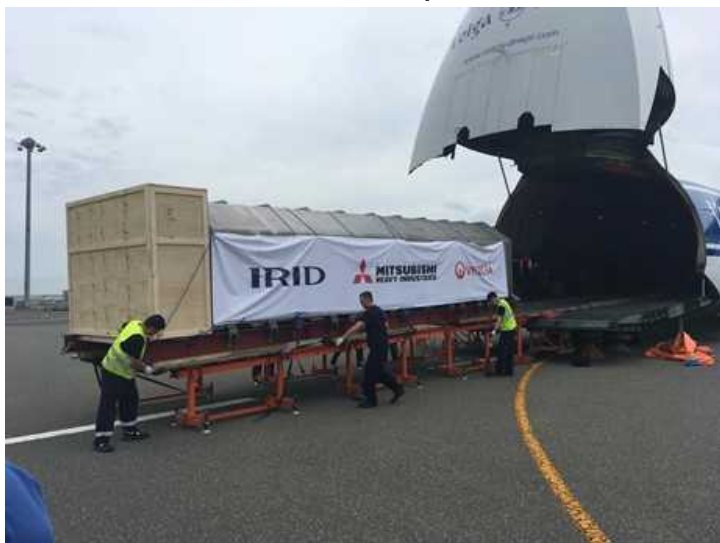
- 2021年6月24日より準備作業を開始。X-53ペネ内調査を2021年6月29日に実施し、丸棒回収が完了。

作業項目	2021年					
	6月			7月		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 調査装置組立て</li> <li>● 漏えい確認（単体）</li> </ul>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 調査装置移動</li> <li>● 調査装置接続・固定</li> <li>● 調査装置漏えい確認</li> </ul>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>● X-53ペネ内調査</li> <li>● 丸棒回収</li> <li>● 調査装置切り離し・移動</li> </ul>			 6月29日			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 減容</li> </ul>						

(参考) 燃料デブリの試験的取り出し装置の輸送状況

- 英国での ロボットアームの動作試験 や エンクロージャとの組み合わせ確認試験 が終了し、 日本への輸送が完了。

○到着時の写真 (7/10 関西国際空港)



○到着時の写真 (7/12 国内工場 (神戸))



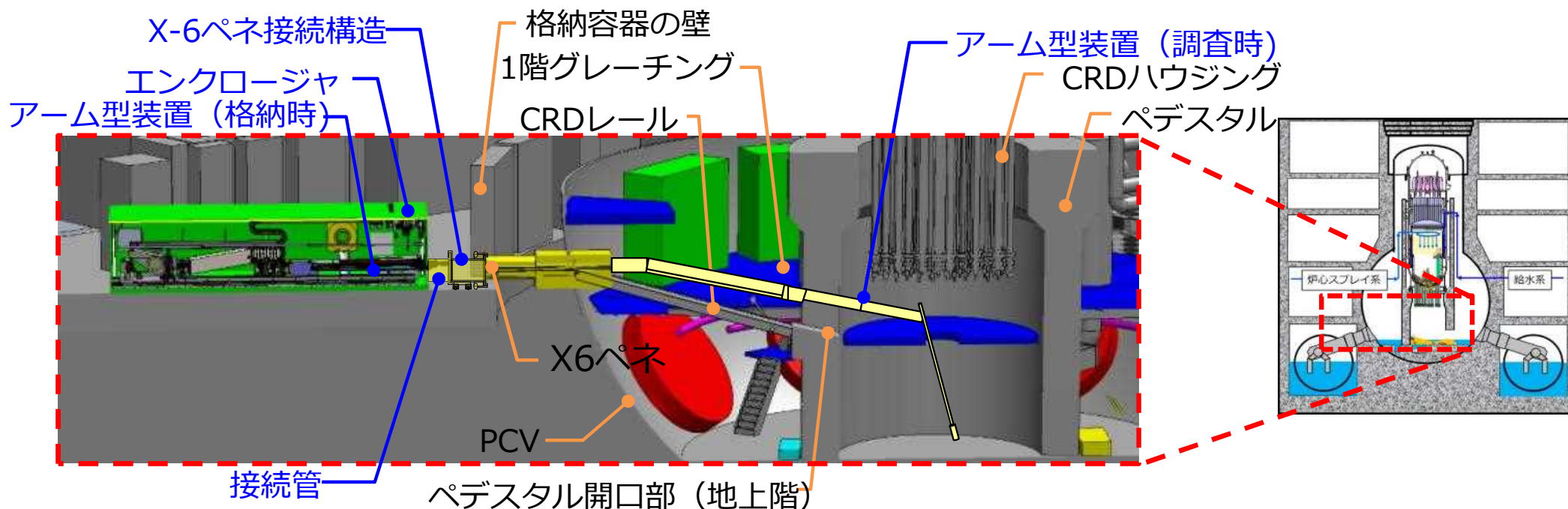
## (参考) 全体工程

- 英国で開発を進めていたロボットアームについて、英国で予定していた作業が終了したことから、日本への空輸を行い、2021年7月10日に日本に到着、2021年7月12日に国内工場（神戸）への輸送を実施。
- 今後、国内での性能確認試験、モックアップ、訓練を進める予定。
- なお、スプレイ治具取付前のX-53ペネ内調査（2012年1月調査時の残置物の確認）については、2021年6月29日に実施し、残置物の撤去が完了。

	～2020年	2021年	2022年
・ X-6ペネ内堆積物調査	▼10/28 接触調査 ▼10/30 3Dスキャン調査		
・ 常設監視計器取外し	▼11/10～16常設監視計器取外し作業		
・ スプレイ治具取付作業		X-53ペネ孔径拡大及びスプレイ治具取付作業	
・ 隔離部屋設置 ・ X-6ペネハッチ開放 ・ X-6ペネ堆積物除去 ・ 試験的取り出し装置設置			
アーム・エンクロージャ 装置開発	製作・動作確認 (英国)	性能確認試験・モックアップ ・訓練 (国内)	
内部調査及び 試験的取り出し作業			

## (参考) PCV内部調査及び試験的取り出しの計画概要

- 2号機においては、PCV内部調査及び試験的取り出し作業の準備段階として、作業上の安全対策及び汚染拡大防止を目的として、今回使用する格納容器貫通孔（以下、X-6ペネ）に下記設備を設置する計画
  - X-6ペネハッチ開放にあたり、PCVとの隔離を行うための作業用の部屋（隔離部屋）
  - PCV内側と外側を隔離する機能を持つ X-6ペネ接続構造
  - 遮へい機能を持つ 接続管
  - アーム型装置を内蔵する金属製の箱（以下、エンクロージャ）
- 上記設備を設置した後、アーム型装置をX-6ペネからPCV内に進入させ、PCV内障害物の除去作業を行うつつ、内部調査や試験的取り出しを進める計画



## 2号機 内部調査・試験的取り出しの計画概要



# (参考) PCV内部調査及び試験的取り出し作業の主なステップ

## 0. 事前準備作業



- 事前にスプレイ治具取付事前作業 (X-53 ペネ孔径拡大) を実施

## 1. 隔離部屋設置



- ハッチ開放にあたり事前に隔離部屋を設置

## 2. X-6ペネハッチ開放

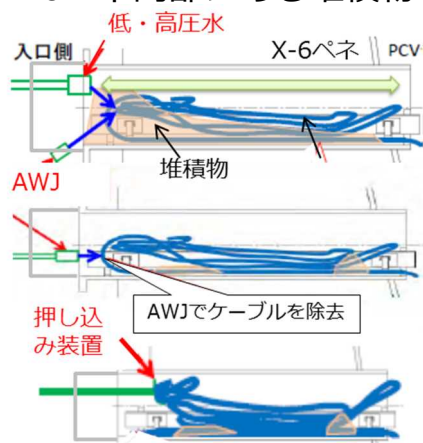
### ハッチ開放装置



- ハッチ開放装置によりハッチを開放

## 3. X-6ペネ内堆積物除去

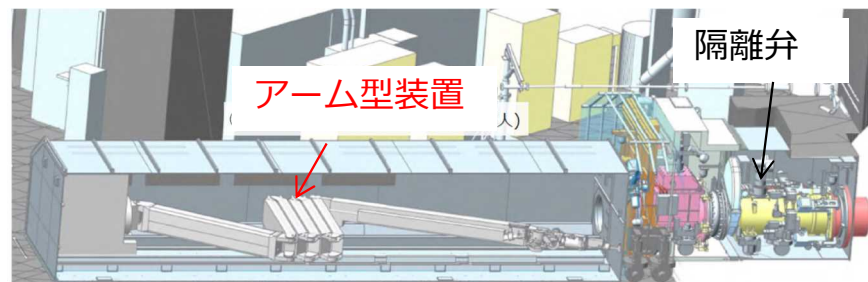
X-6ペネ内部にある堆積物・ケーブル類を除去する



- 【低・高圧水】で堆積物の押し込み
- 【AWJ】でケーブル除去
- 【押し込み装置】でケーブルを押し込み

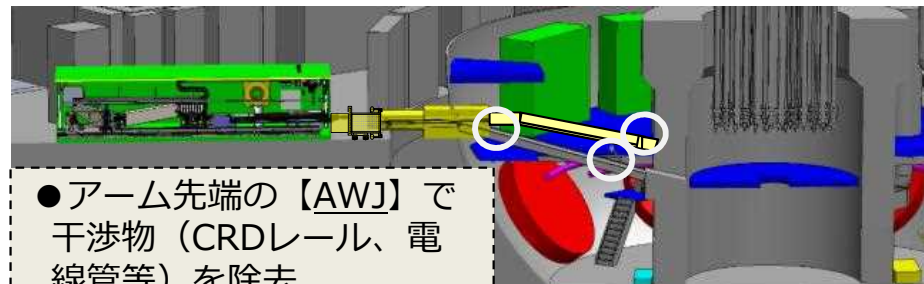
## 4. アーム型装置設置

認可済



## 5. 内部調査及び試験的取り出し作業

### ① アーム型装置によるPCV内部調査



- アーム先端の【AWJ】で干渉物 (CRDレール、電線管等) を除去

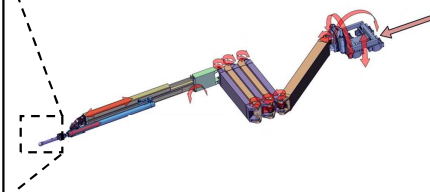
### ② アーム型装置による試験的取り出し

申請予定

#### 燃料デブリ回収装置先端部



<金ブラシ型> <真空容器型>



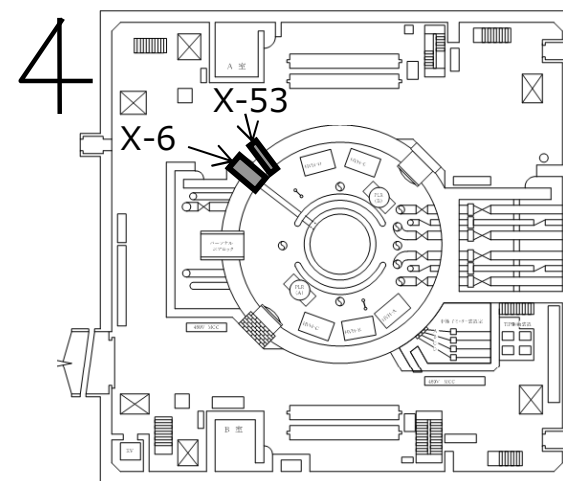
(注記)

- ・ 隔離弁：PCV内/外を仕切るために設置した弁
- ・ AWJ (アブレシブウォータージェット)：高圧水に研磨材 (アブレシブ) を混合し、切削性を向上させた加工機

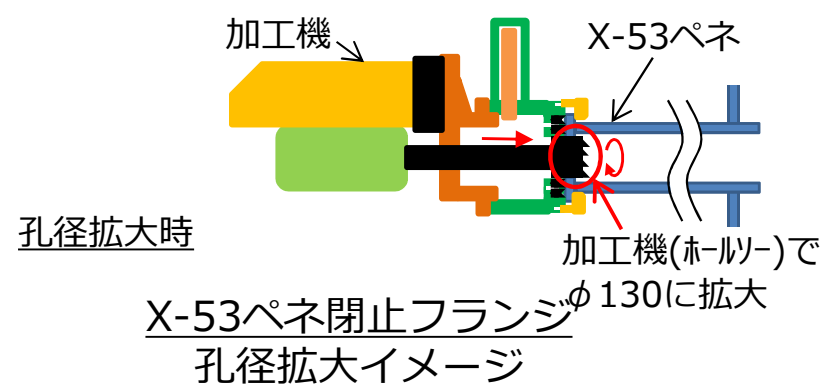
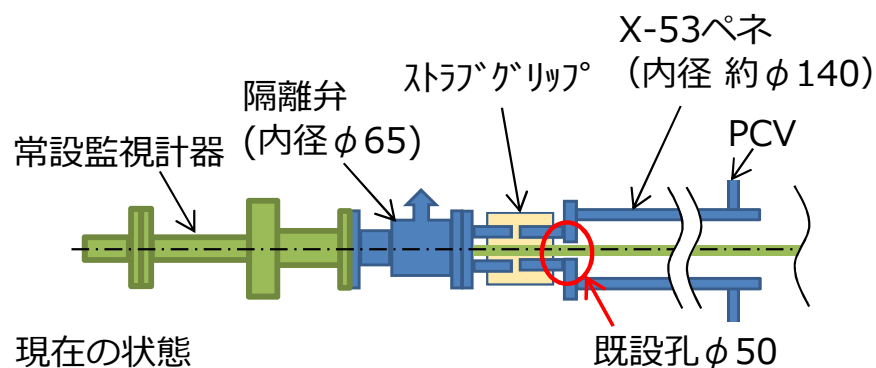


# (参考) スプレー治具取付作業概要

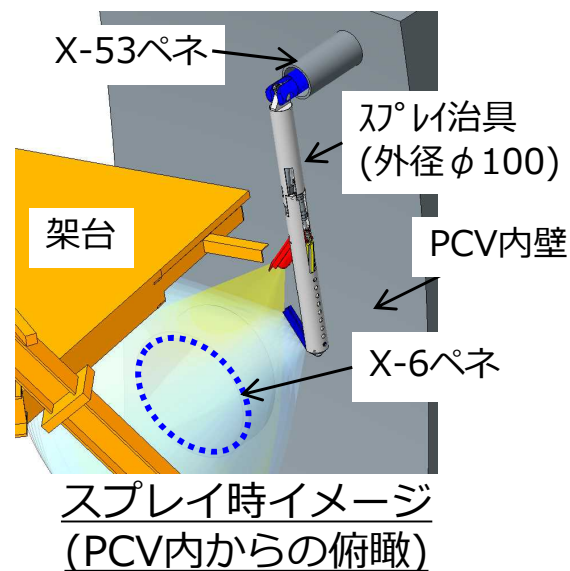
- 放射性ダストの発生が予想されるX-6ペネ内堆積物除去作業，PCV内干渉物切断時のダスト抑制のため，X-6ペネ近傍のX-53ペネにスプレー治具を取付け，スプレーする計画。
- スプレー治具（ $\phi 100$ ）の取付にあたり，現在のX-53ペネフランジに既設孔（ $\phi 50$ ）の拡大（ $\phi 130$ ）を行う。



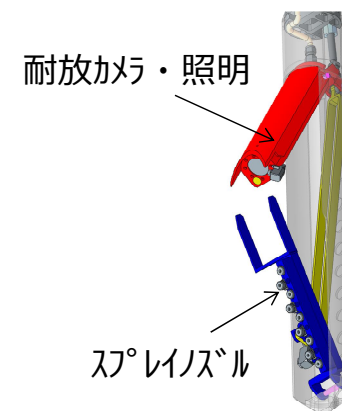
2号機原子炉建屋1階 ペネ配置図



X-53ペネ閉止フランジ  
孔径拡大イメージ



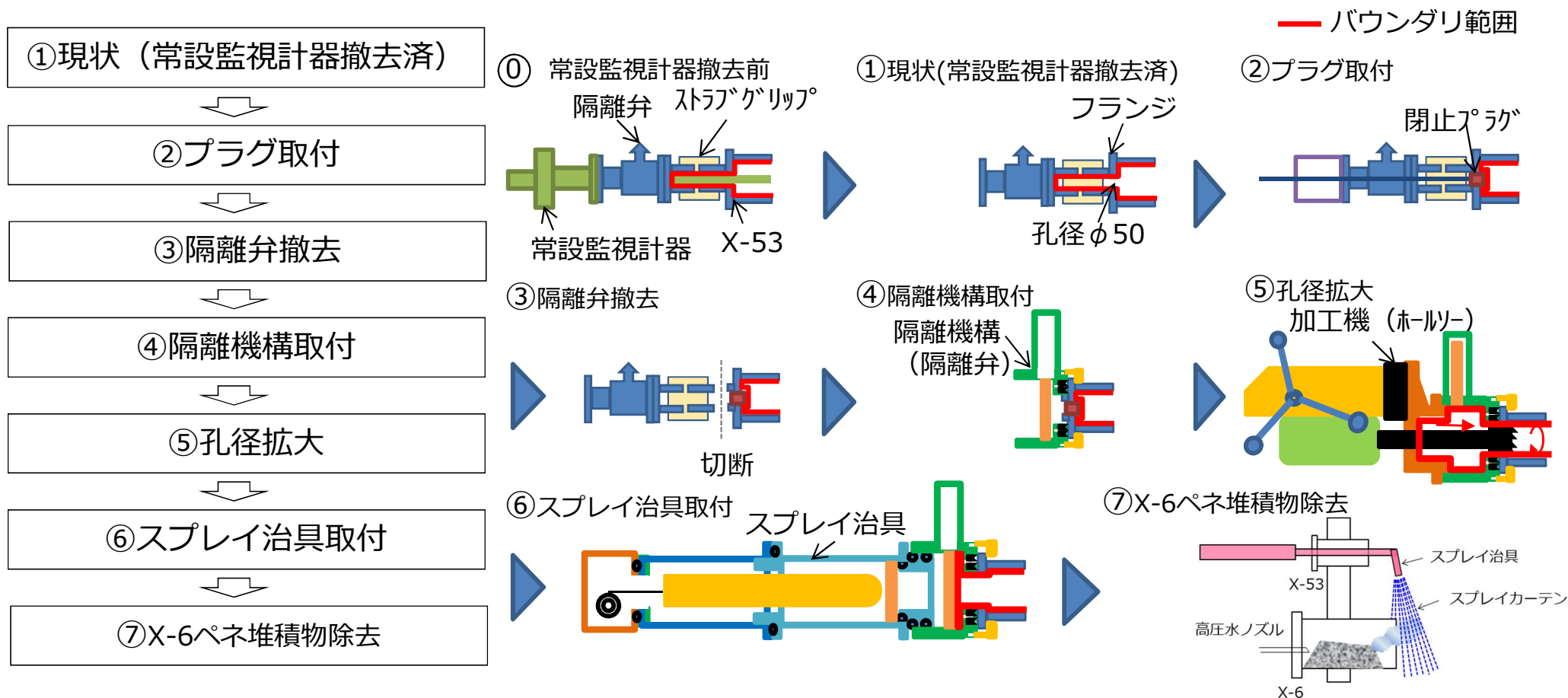
スプレー時イメージ  
(PCV内からの俯瞰)



スプレー治具先端

# (参考) スプレイ治具取付作業ステップ

- スプレイ治具取付作業は以下のステップで実施する。
- 作業の各ステップではバウンダリを構築し、PCV内の気体が外部に漏れ出て周辺環境へ影響を与えないよう作業する。
- これまでの作業と同様に、PCV内の気体が外部に漏れ出て周辺環境へ影響を与えていないことを確認するため、作業中はダストモニタによるダスト測定を行い、作業中のダスト濃度を監視する予定。



# 2号機燃料取り出しに向けた工事の進捗について

2021年7月30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

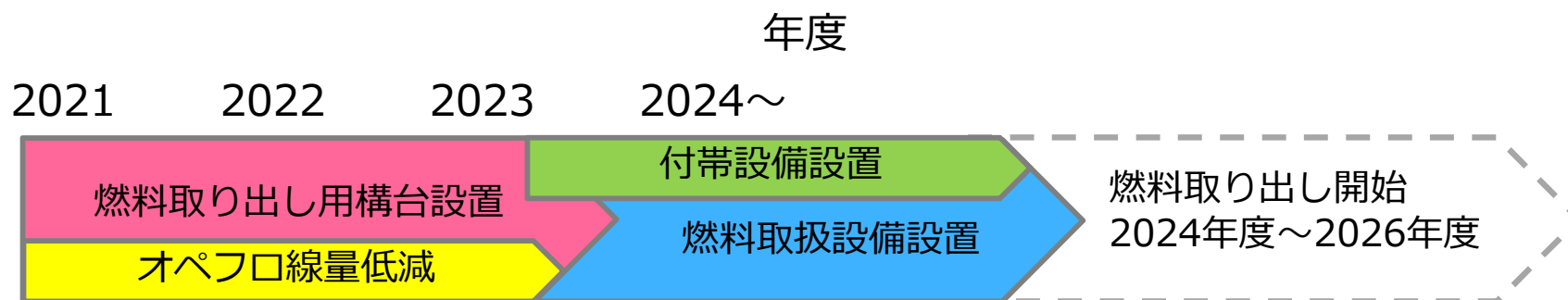
- 2024~2026年度の燃料取り出し開始に向け、建屋内と建屋外で作業を実施中。
- 燃料取り出し用構台設置後、原子炉建屋南側に開口を設け、燃料取扱設備を設置する計画。

## 【建屋内】

- オペフロ線量低減に向けた作業を実施中。
  - オペフロ内調査を2021年3月に完了し、調査結果を用いて線量評価を実施済。
  - オペフロ除染作業に向け、西側構台前室内での準備作業を6月22日から実施中。

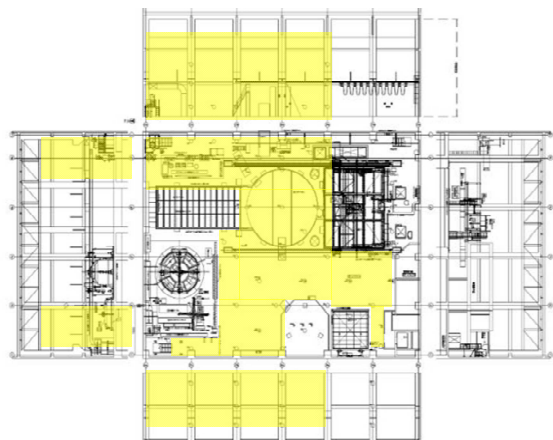
## 【建屋外】

- 燃料取り出し用構台設置の準備工事を実施中。
  - OFケーブル等の構台設置に干渉する地下埋設物の撤去。
  - 上記と平行して地盤改良試験施工等の地盤改良準備工事。

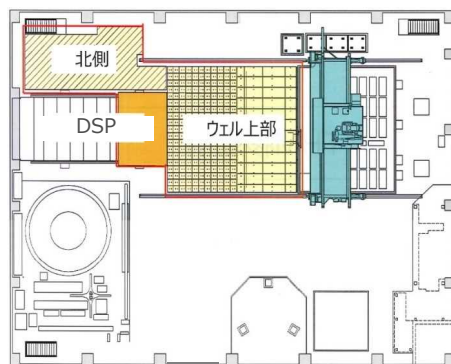


# 2-1. オペフロ線量低減の作業ステップ

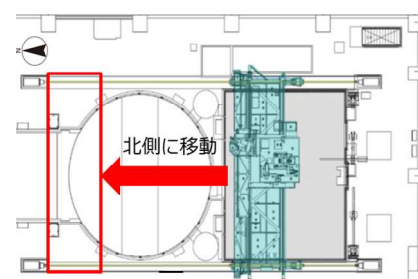
2021年度 → 2022年度 → 2023年度



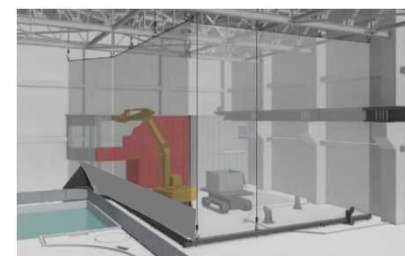
①除染(その1) ※1  
※1 除染エリア詳細は参考1参照



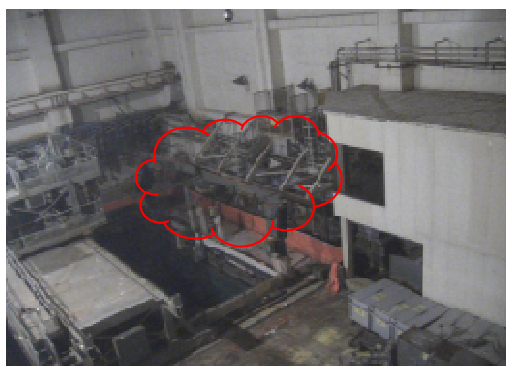
②遮蔽設置(その1)



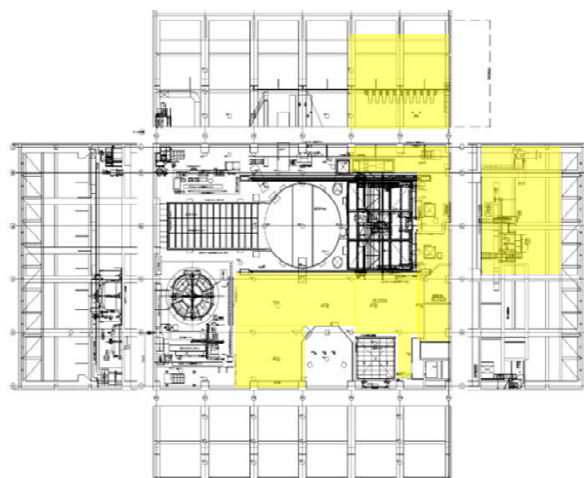
③干渉物撤去(FHM移動) ※2  
※2 移動工法詳細は参考3参照



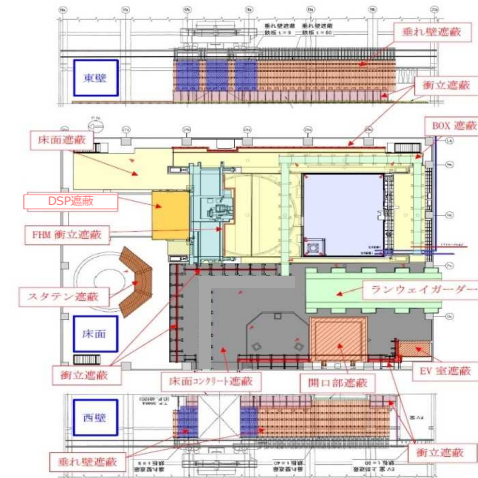
④干渉物撤去(FHM操作室撤去) ※3  
※3 撤去工法と養生方法は検討中



⑤干渉物撤去(SFP南側既設設備撤去) ※4  
※4 撤去範囲と工法は検討中



⑥除染(その2) ※5  
※5 除染エリアは検討中

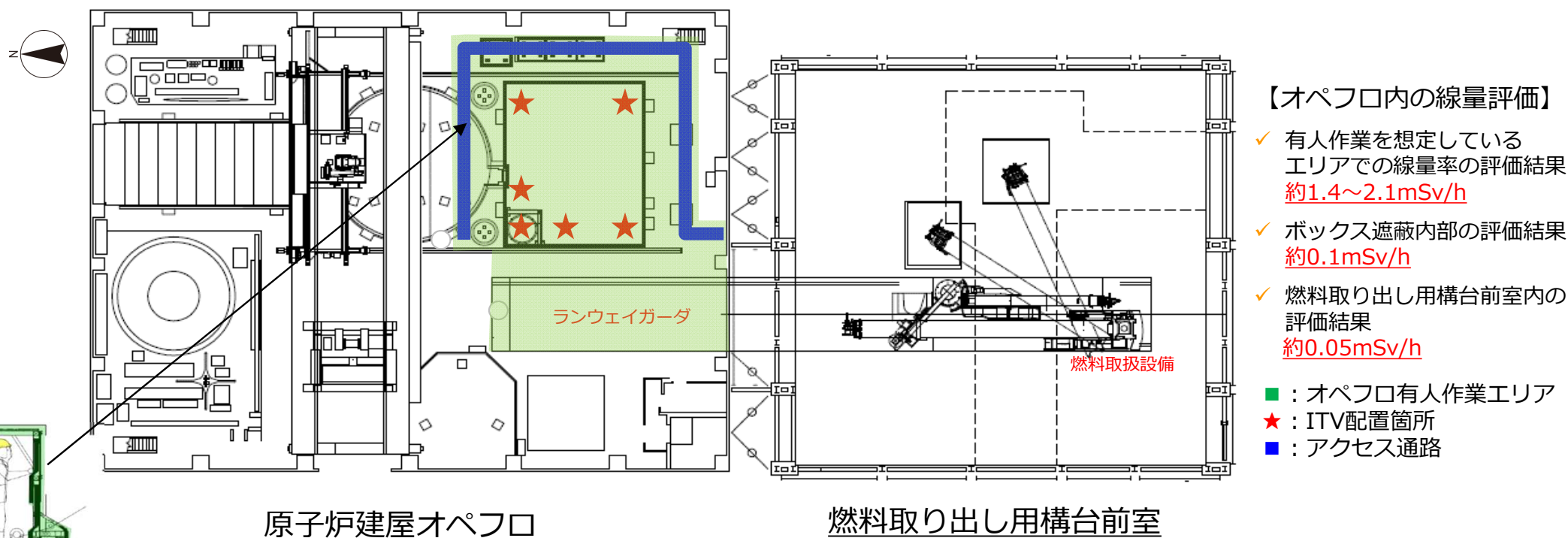


⑦遮蔽設置(その2)



## 2-2. オペフロ線量評価結果

- 2021年3月に実施したオペフロ調査結果を用いて線量評価を実施した結果、2018年の調査結果で得られた評価結果（参考2参照）と比較すると、2割程度線量が低くなった。 ※片付けにより環境が変化したためと推定している。
- 今後実施する線量低減作業時に、線量低減効果の確認を行い、大きく線量の影響がある箇所については、個別に対応することで目標線量（1mSv/h）に近づけていく。  
【想定している有人作業】
  - 設備設置時：SFP近傍へのITV及び照明設置，非常用注水配管設置，ランウェイガード設置
  - 設備不具合時：ITV故障，燃料取扱機油圧系統不具合等



ボックス遮蔽イメージ

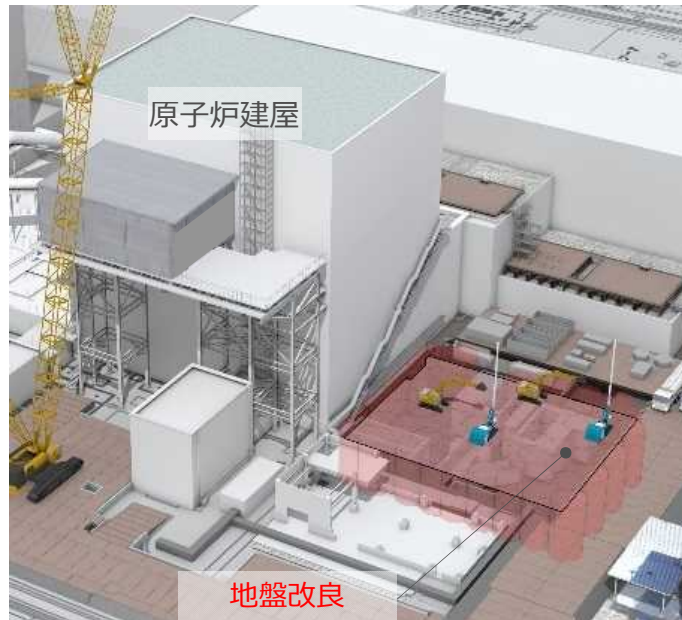
# 3 - 1. 燃料取り出し用構台設置の計画について

▼ 現在

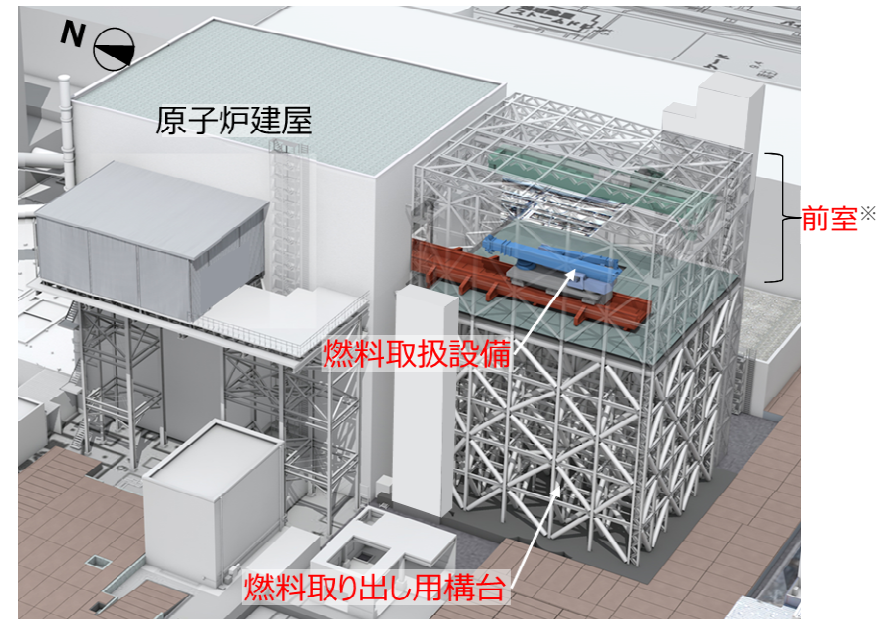
作業ステップ



準備工事



地盤改良工事イメージ図



構台イメージ図

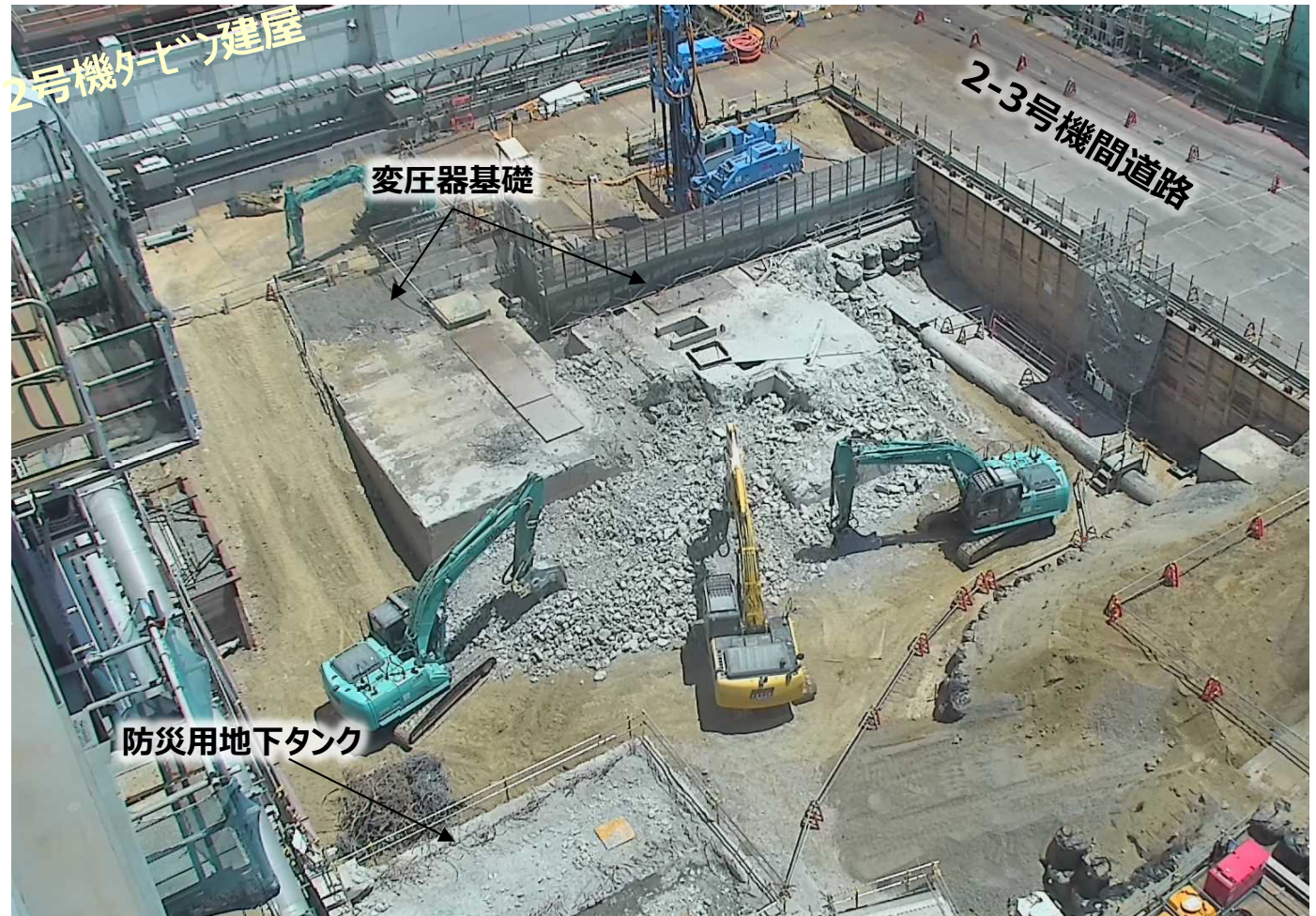
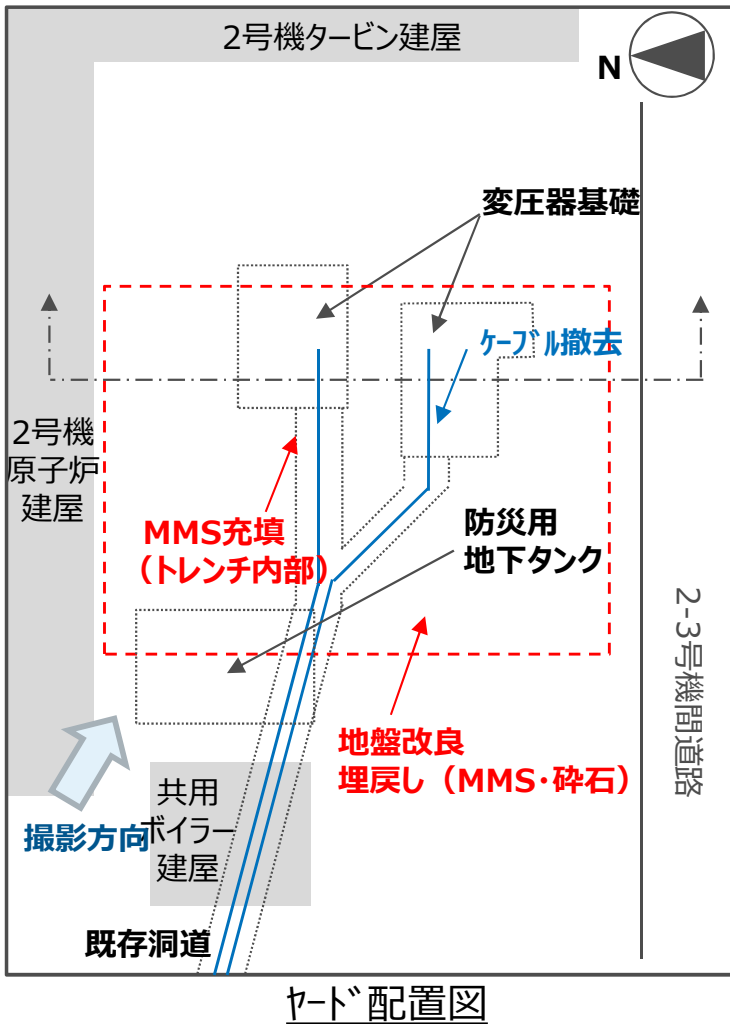
※前室外壁：金属系パネル 前室屋根：金属系折板



## 3-2. 準備工事の実施状況について

- 2号機構台設置範囲のSTEP1干渉物撤去・STEP2地盤改良準備作業を実施中。
  - 新設する構台基礎と干渉する変圧器基礎，防災用地下タンクの上部を撤去
  - 地盤改良範囲の掘削（汚染土の除去作業）
  - 防災用地下タンク・ケーブルトレンチへのMMS※打設

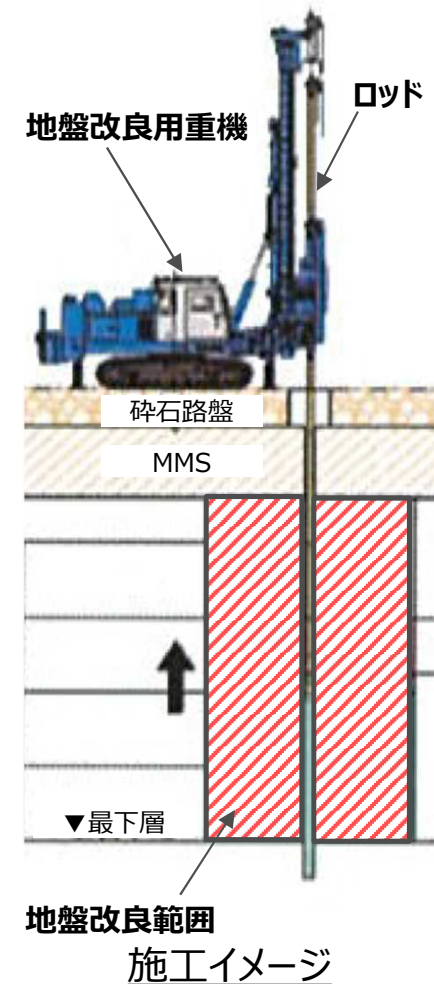
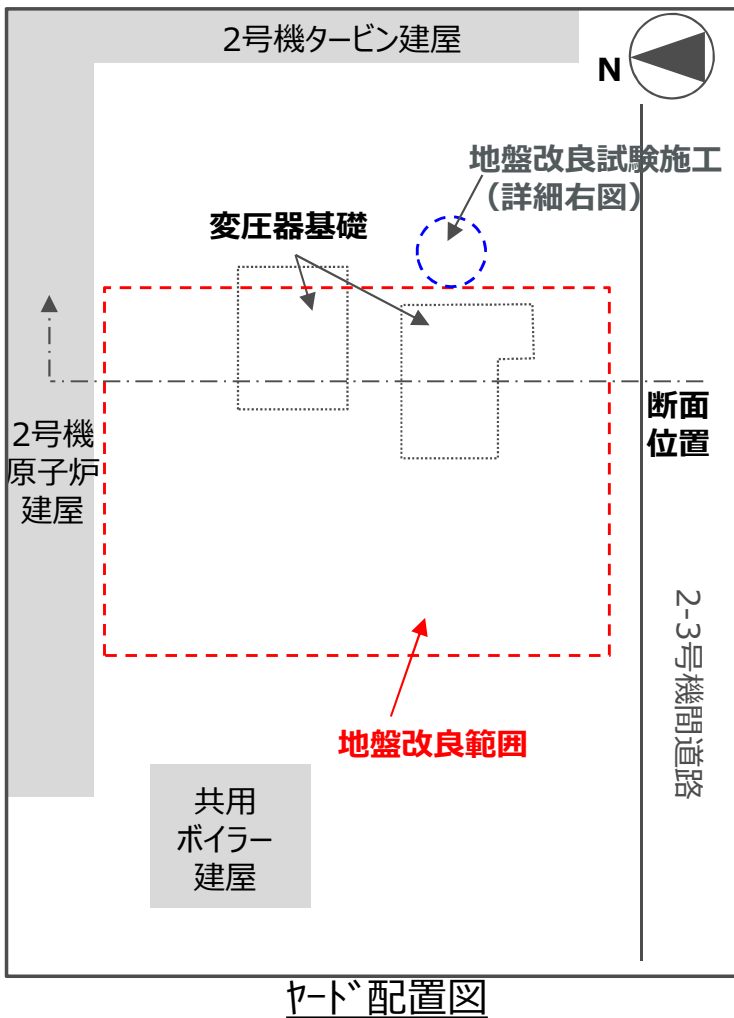
※MMS(Man Made Soil) :  
セメント・固化材・土を混合した流動化処理土



2号機原子炉建屋南側ヤード状況（撮影日：2021年7月17日）

### 3-3. 地盤改良工事の計画について

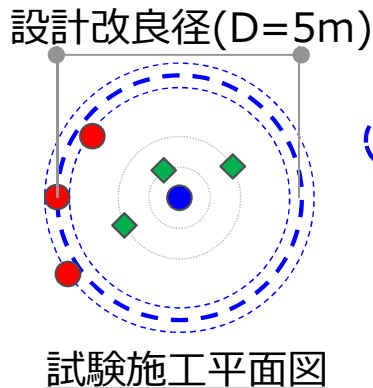
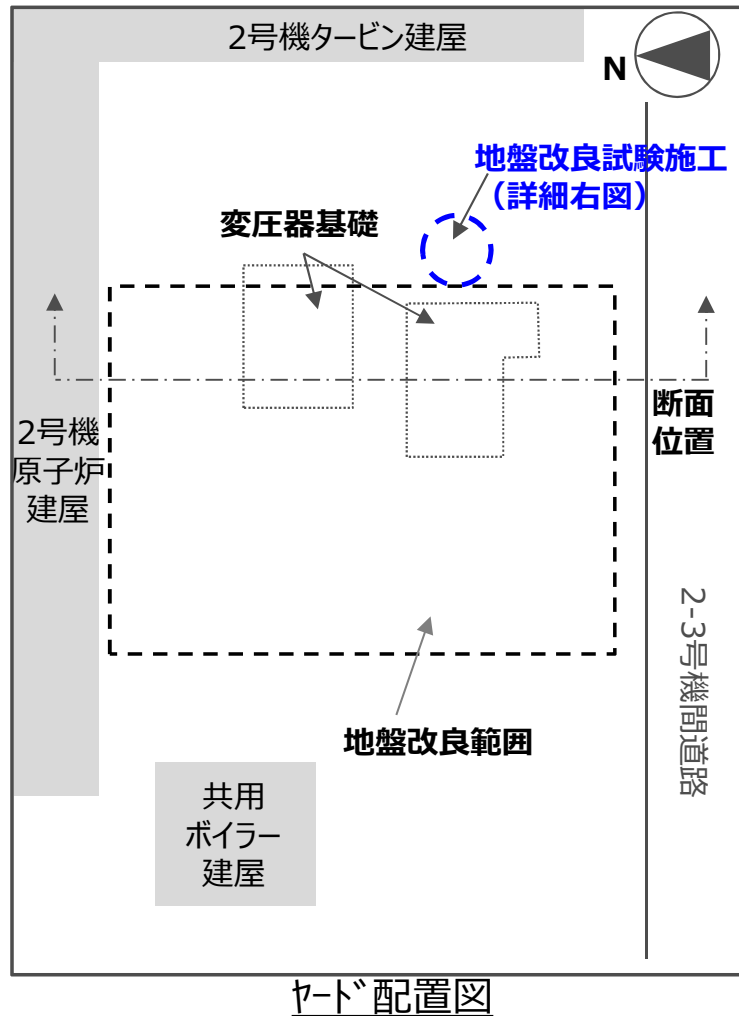
- 地耐力の向上は浅層部をMMS打設、深層部を地盤改良（高圧噴射攪拌工法）により実施する。
- 地盤改良用重機の走行用路盤が必要となることから、MMSと碎石路盤を先行して設置する。  
（地盤改良は先行したMMSを削孔し、最下層から改良材を高圧噴射することで攪拌造成する）
- 地盤改良の本施工については9月末から実施する予定。





### 3-4. 地盤改良試験施工の計画について

- 現地での施工品質の確認のために、8月上旬に工事エリア周辺で地盤改良の試験施工を実施予定。
- 試験施工では、地盤改良の改良範囲や改良体圧縮強度の確認を行うと共に、現地での施工手順の確認を行い、本工事の際の施工計画に反映する。



- 改良中心位置 (改良体を噴射するロッドを差し込む位置)
- 地盤改良の改良径：設計段階ではD=5mで計画
- 改良径計測位置(熱電対<sup>※1</sup>)：3箇所(0.9D, 1.0D, 1.1D)
- ◆ 圧縮強度用コア採取<sup>※2</sup>：3箇所(0.25D, 0.5Dx2)

※1 地中の温度変化を計測し、固化材の到達有無を確認する

※2 コア採取位置は試験施工状況により変更の可能性有り



地盤改良重機配置状況



## 4. 今後のスケジュール

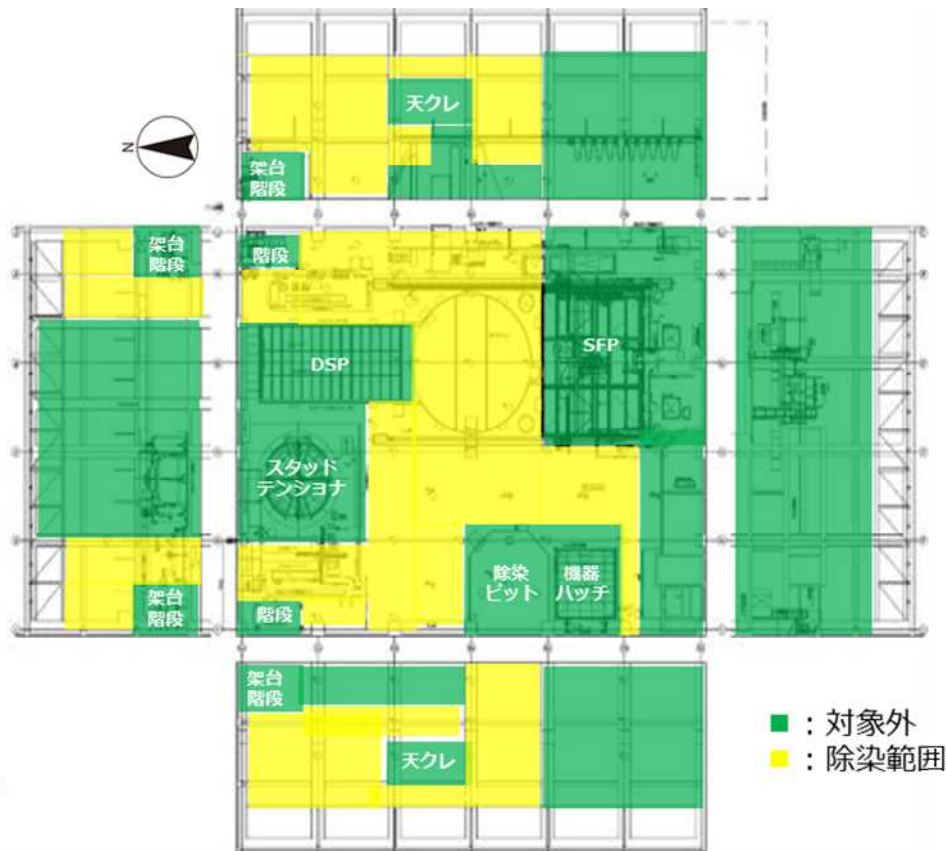
- 建屋内：楢葉遠隔技術開発センターでの除染作業モックアップは7月21日に完了。現在、除染資機材の搬入作業を実施中。
- 建屋外：現在、準備工事のうち干渉物撤去（地中埋設物等）を進めており、その後、地盤改良準備、地盤改良を実施し、2022年度上期より構台設置に着手する予定。

	2020年度	2021年度								2022年度	2023年度以降		
	4Q	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q	4Q				
オペフロ内線量低減対策	オペフロ調査（その3） 除染（その1）モックアップ												除染（その2） 遮蔽設置（その2）
						除染（その1）				遮蔽設置（その1）			
											干渉物撤去（オペフロ内）		
干渉物撤去工事	地中埋設物等撤去												
OFケーブル撤去工事													
地盤改良工事等													
構台設置工事													

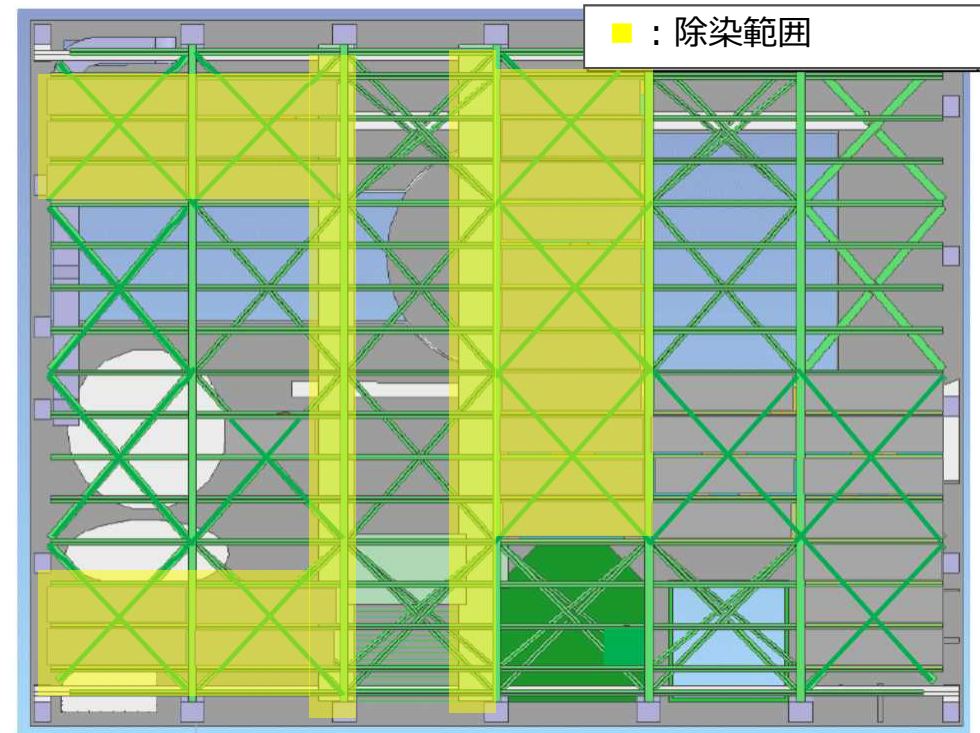
※工程の進捗により変更する可能性有

# 参考1. オペフロ除染（その1）の実施概要

- 床面，壁面，天井クレーン，天井トラス，天井面に付着している放射性物質の除去。  
（吸引回収除染，散水除染，ブラッシング除染）
- 除染効果の確認及び除染後のホットスポットを確認するための線量測定。



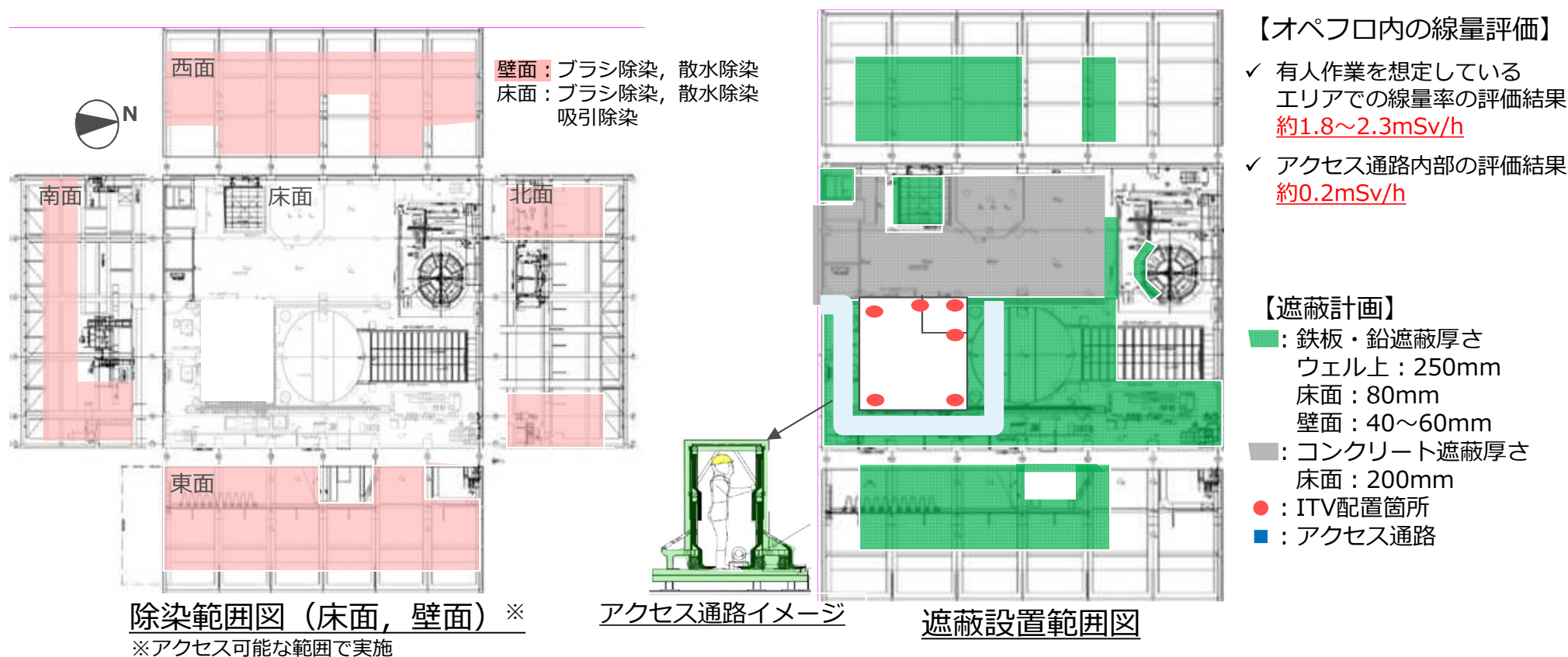
除染範囲図（床面，壁面，天井）※  
※アクセス可能な範囲で実施



除染範囲図（天井面，天井トラス，天井クレーン）※  
※アクセス可能な範囲で実施

## 参考2. オペフロ線量低減の設計

- 2018年度に実施したオペフロ調査結果から、遮蔽体設置工法及び除染の仕様について現在詳細な検討を進めている。
- 除染及び遮蔽設置後の評価結果より、原子炉建屋内の有人作業は限定的な作業ではあるが、可能であると評価している。想定している有人作業は以下の通り。
  - 設備設置時：SFP近傍へのITV及び照明設置，非常用注水配管設置，ランウェイガード設置
  - 設備不具合時：ITV故障，燃料取扱機油圧系統不具合等
- 今後実施する線量低減作業時にホールドポイント（除染・遮蔽完了後等）を設け，線量低減効果の確認を行い，リカバリー可能な期間を有する段階で追加線量低減対策の要否を検討する計画。



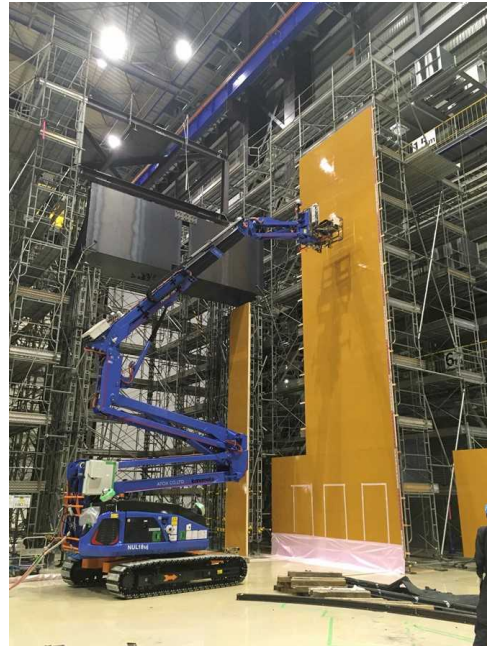


## 参考3. オペフロ除染モックアップ

- 楢葉遠隔技術開発センターにてモックアップを実施。
  - 模擬したオペフロで高所作業台車のアクセス性および除染装置の操作性確認を行い、オペフロ内で問題なく除染作業を行えることを確認できた。



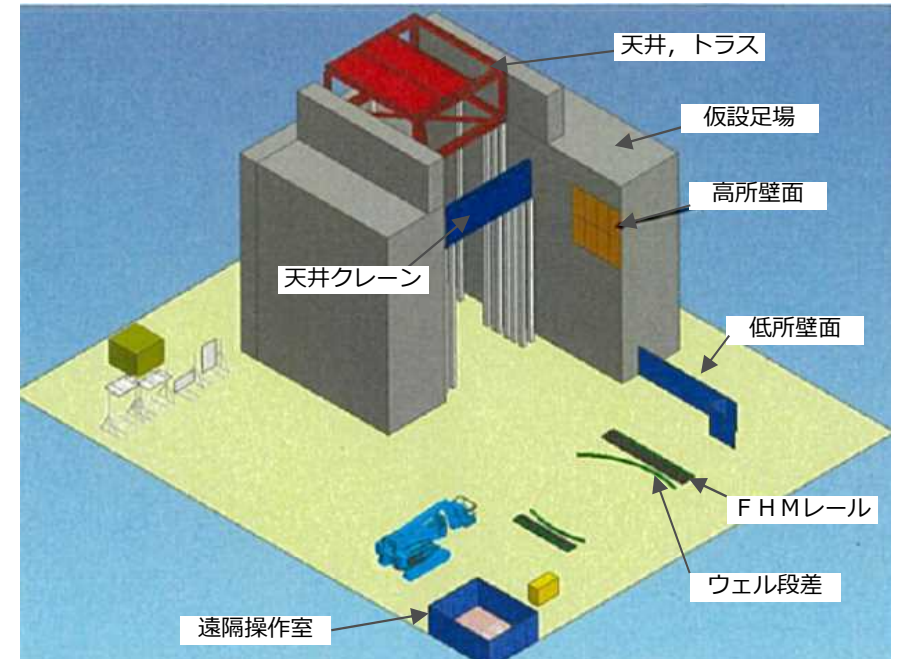
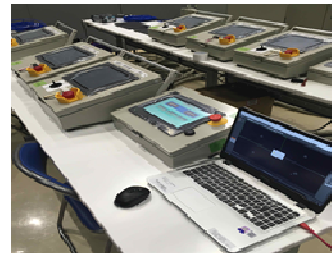
模擬天井クレーン下部除染



模擬高所壁面除染



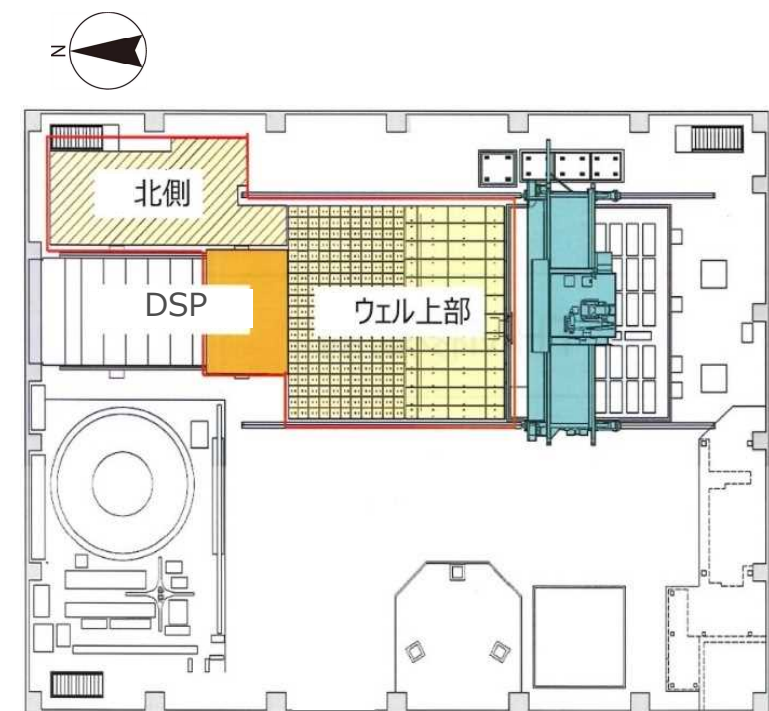
遠隔操作機器



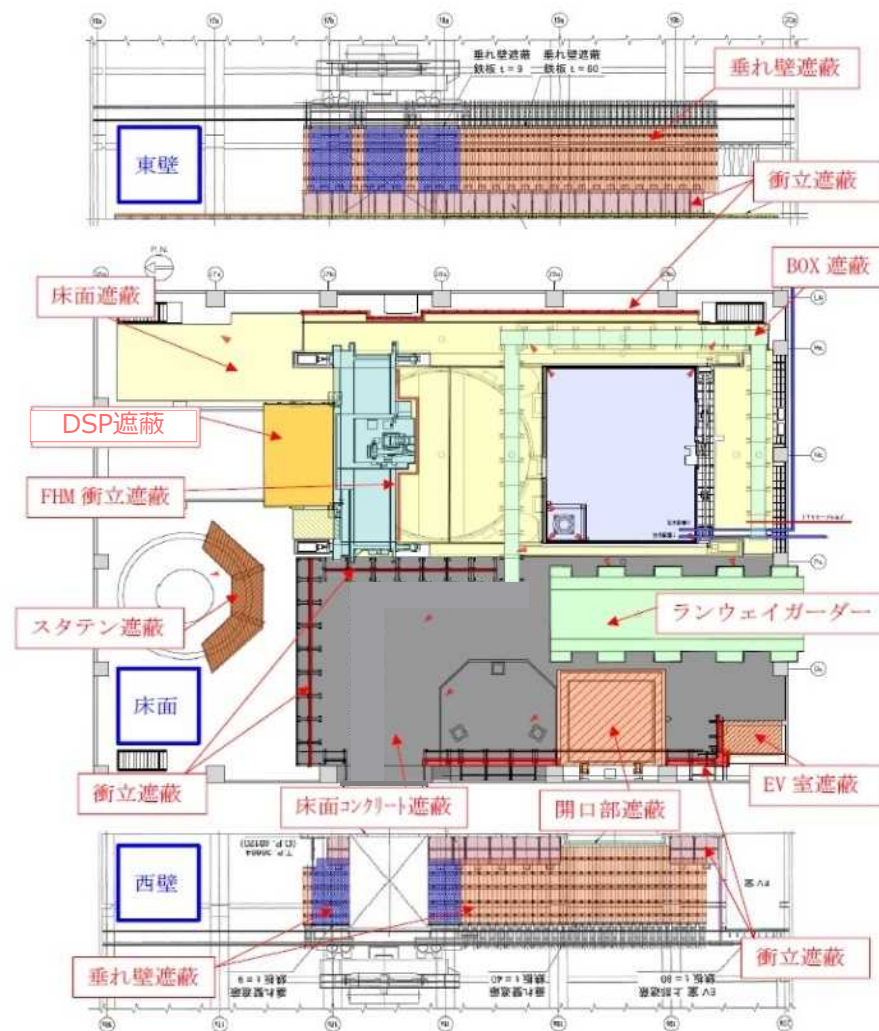
モックアップ施設イメージ

## 参考4. オペフロ遮蔽体設置

- 現時点で、オペフロ遮蔽設置（その1）期間内で設置する範囲は、FHM移動後に施工できない範囲とし、詳細設計にて遮蔽体設置手順を検討中。



遮蔽設置（その1）での設置範囲図（案）

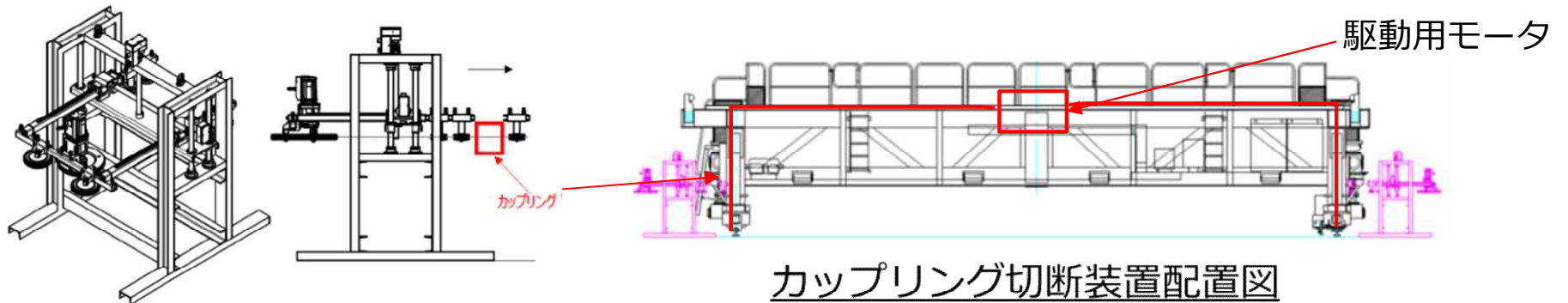


全体の遮蔽体配置図（最終形態案）

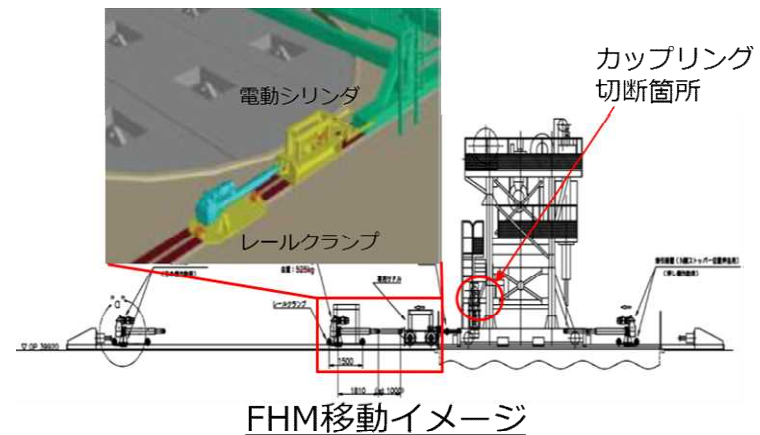
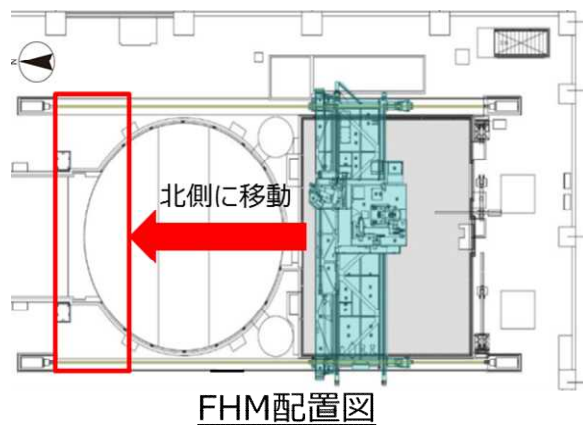


## 参考5. FHM移動工法

- 走行用ブレーキ解除のため駆動用モータ（電磁ブレーキ付）と駆動輪を接続するカップリングを切断。
- けん引装置は、FHMが動き出す際の初動抵抗及びレール、駆動の発錆を考慮するとともに、駆動輪が回転しない条件でも牽引可能な電動シリンダ（遠隔操作）にて移動。
- FHM移動手順
  - FHMは使用済燃料プール上に駐機しているため、遠隔操作重機を使用し、電動シリンダをFHM北側に設置し、原子炉ウェル中央付近まで牽引。
  - 原子炉ウェル中央付近までFHMを移動させた後、電動シリンダをFHM南側に移動し、北側レールストッパに接触するまで押して移動させ固定。


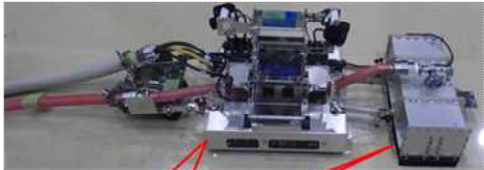

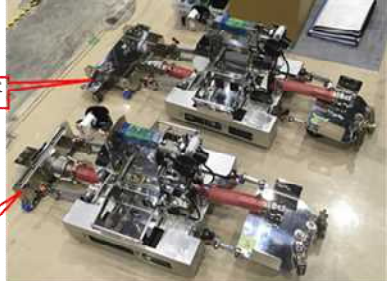
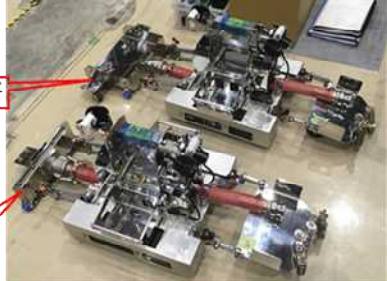







カップリング切断装置イメージ



## 参考6. 除染装置

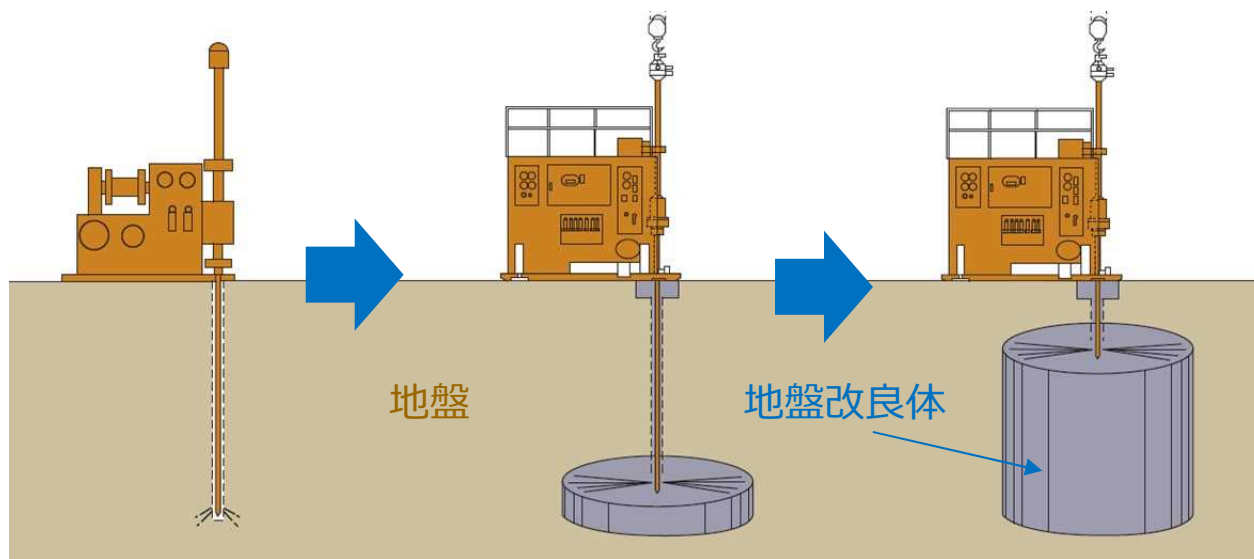
- 床面：乾式吸引回収除染 ⇒ 散水／ブラッシング除染 ⇒ 湿式吸引回収除染
- 壁面：散水／ブラッシング除染 ⇒ 湿式吸引回収除染（床面）
- 天井・天井クレーン：ブラッシング除染

床面		
散水除染	ブラッシング除染	吸引回収除染
 <p>走行ユニット 散水ヘッド</p>	 <p>走行ユニット ブラシヘッド</p> 	 <p>乾式吸引ヘッド</p>  <p>湿式吸引ヘッド</p>

壁面		天井・天井クレーン
散水除染	ブラッシング除染	ブラッシング除染
 <p>散水ノズル（3箇所）</p>	 <p>ブラシヘッド</p>  <p>高所作業台車</p>	 <p>ブラシヘッド</p>  <p>高所作業台車</p>

## 参考7. 地盤改良工事の概要について

- 2号燃料取り出し用構台の地盤改良では，高圧噴射攪拌工法を採用。
- 作業員被ばく線量低減のため，自走式地盤改良機を遠隔仕様に改造し，遠隔操作室には遮へい対策を実施。



高圧噴射攪拌工法イメージ  
※ 参照 ケミカルグラウト（株）カタログ



自走式地盤改良機（遠隔仕様）イメージ



循環注水冷却スケジュール (1/2)

区分	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定	6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		2022/1月以降		備考			
			28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		1	2	
原子炉関連 循環注水冷却	循環注水冷却	(実 績) ・【共通】循環注水冷却中(継続)  (予 定) ・【2、3号機】タービン建屋内炉注水系による運転確認 ・2号機 2021/10/上旬 ・3号機 2021/11/中旬  ・【2、3号機】原子炉注水量の低減 ・2号機 2021/7/14~9/9 ・3号機 2021/8/16~10/14	【1、2、3号】循環注水冷却(滞留水の再利用)																			2、3号機 原子炉注水量の低減については、試運用期間を記載。 試運用期間のパラメータに異常がなければ、本運用へ移行となる。
	海水腐食及び塩分除去対策	(実 績) ・CST窒素注入による注水溶解酸素低減(継続) ・ヒドラン注入中(2013/8/29~)	CST窒素注入による注水溶解酸素低減 ヒドラン注入中																			
原子炉格納容器関連 窒素充填	窒素充填	(実 績) ・【1号】サブプレッションチャンパへの窒素封入 - 連続窒素封入へ移行(2013/9/9~)(継続)	【1、2、3号】原子炉格納容器 窒素封入中 【1号】サブプレッションチャンパへの窒素封入																			
	PCVガス管理	(実 績) ・【1号】PCVガス管理システムダストサンプリング ・希ガスモニタ、水素モニタ停止 A系:2021/6/14 ・希ガスモニタ、水素モニタ停止 A系:2021/7/2  ・【1号】PCVガス管理核種分析装置(B)修理工事 ・希ガスモニタ停止 B系:2021/7/5~7/7  ・【1号】PCVガス管理システム 水素モニタ点検 ・水素モニタ停止 B系:2021/7/14  ・【2号】PCVガス管理設備フィルター(A、B)交換 ・PCVガス管理設備停止 A系:2021/6/15  ・【2号】PCVガス管理システム 希ガスモニタ点検 ・希ガスモニタ停止 A系:2021/6/24 ・希ガスモニタ停止 B系:2021/6/25  ・【2号】PCVガス管理システム ダストモニタヒータ回路修理 ・希ガスモニタ停止 A系:2021/7/7 ・希ガスモニタ停止 B系:2021/7/8  ・【3号】PCVガス管理システム 希ガスモニタ点検 ・希ガスモニタ停止 A系:2021/6/24 ・希ガスモニタ停止 B系:2021/6/25  ・【3号】PCVガス管理システム ダストモニタヒータ回路修理 ・希ガスモニタ停止 A系:2021/7/5 ・希ガスモニタ停止 B系:2021/7/6  (予 定) ・【1号】PCVガス管理システム 水素モニタ点検 ・水素モニタ停止 A系:2021/8/17 ・水素モニタ停止 B系:2021/9/中旬  ・【1号】PCVガス管理システム ダストサンプリング ・希ガスモニタ、水素モニタ停止 A系:2021/8/20  ・【1号】PCVガス管理システム スイッチBOX修理 ・抽気ファン、希ガスモニタ、水素モニタ停止(系統全停):2021/9/中旬	【1、2、3号】継続運転中 【1号】希ガス・水素モニタA停止 【1号】希ガス・水素モニタA停止 【1号】希ガスモニタB停止 【1号】水素モニタB停止 【2号】PCVガス管理設備A系停止 【2号】希ガスモニタA停止 【2号】希ガスモニタB停止 【2号】希ガスモニタA停止 【2号】希ガスモニタB停止 【3号】希ガスモニタA停止 【3号】希ガスモニタB停止 【3号】希ガスモニタA停止 【3号】希ガスモニタB停止 【1号】水素モニタA停止 【1号】希ガス・水素モニタA停止 【1号】水素モニタB停止 【1号】希ガスモニタ、水素モニタ停止(系統全停)																			

お名前	送り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定	6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			2022/1月以降	備考
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
使用済燃料プール関連		使用済燃料プール循環冷却	(実 績) ・【共通】循環冷却中(継続)  ・【1号】SFP冷却設備計装品点検及び事務本館ケーブル修理 ・SFP一次系停止: 2021/6/1 ~ 2021/6/25 ・【2号】SFP冷却設備計装品点検及び事務本館ケーブル修理 ・SFP一次系停止: 2021/6/1 ~ 2021/6/25 ・【3号】SFP冷却設備計装品・配管・電動弁点検及び事務本館ケーブル修理 ・SFP一次系停止: 2021/6/1 ~ 2021/7/9 ・【共通】1~3号 SFP二次系共通冷却設備計装品点検及び事務本館ケーブル修理 ・SFP二次系停止: 2021/6/1 ~ 2021/6/25  (予 定)	23 【1, 2, 3号】循環冷却中 24 【1号】SFP一次系停止 25 【2号】SFP一次系停止 26 【3号】SFP一次系停止 27 【共通】SFP二次系停止 28 29 30																						
		使用済燃料プールへの注水冷却	(実 績) ・【共通】使用済燃料プールへの非常時注水手段としてコンクリートポンプ車等の現機配備(継続)	23 【1, 2, 3号】蒸発量に応じて、内部注水を実施 24 【1, 3号】コンクリートポンプ車等の現機配備 25 26 27 28 29 30																						
		海水腐食及び塩分除去対策(使用済燃料プール薬注&塩分除去)	(実 績) ・【共通】プール水質管理中(継続)	23 【1, 2, 3, 4号】ヒドラジン等注入による防食 24 【1, 2, 3, 4号】プール水質管理 25 26 27 28 29 30																						



分野名	掲げ	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定	6月		7月		8月			9月	10月	11月	12月	1月以降	備考			
				13	20	27	4	11	18	25	上	中	下	上	中		下	上	中
●1号機大型カバ ーの設置完了(2023年度 度) ●1号機燃料取り出し の開始(2027~ 2028年度) ●2号機燃料取り出し の開始(2024~ 2026年度) ●1~6号機燃料取り 出し完了(2031年 内)	カ バ ー	燃料取り出し用カバ ーの 詳細設計の検討 原子炉建屋上部の ガレキの撤去 燃料取り出し用カバ ーの 設置工事	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・現地調査等 ・作業ヤード整備 ・建屋カバー(残置部)解体 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・現地調査等 ・作業ヤード整備 ・大型カバー設置(準備作業含む)	検討・設計	大型カバー、ガレキ撤去の検討・設計														【主要工程】 ○ガレキ撤去 ・ガレキ撤去: '18/1/22~20/11/24(大型カバー設置後に再開予定) ・Xブレース撤去: '18/9/19~'18/12/20 ・機器ハッチ養生: '19/1/11~'19/3/6 ・屋根鉄骨分解: '19/2/5~'19/2/22 ・SFP周辺小ガレキ撤去: '19/3/18~20/9/18 ・ウェルブラク調査: '19/7/17~'19/8/26 ・SFP内干渉物等調査: '19/8/2、'19/9/4~6 9/20、27 ・ウェルブラク上のH鋼撤去: '19/8/28 ・FHM下部支障物撤去: '20/3/3~20/3/14 ・SFPゲートカバー設置: '20/3/16~20/3/18 ・SFP養生設置(準備作業含む): '20/3/20~20/6/18 ・FHM支保設置(準備作業含む): '20/9/15~20/10/23 ・天井クレーン支保設置(準備作業含む): '20/10/28~20/11/24 ○大型カバー設置 ・残置カバー解体(準備作業含む): '20/11/25~'21/6/19 【規制庁関連】 ・オペレーティングフロア床上加レキの一部撤去等 実施計画変更認可('19/3/1) ・大型カバー 実施計画変更申請('21/6/24) ※○番号は、別紙配置図と対応
				現場作業	①現地調査等('13/7/25~)														
				現場作業	②作業ヤード整備等														
				現場作業	③建屋カバー(残置部)解体(準備作業含む)														
	カ バ ー	燃料取り出し用カバ ーの 詳細設計の検討 原子炉建屋上部の ガレキの撤去 燃料取り出し用カバ ーの 設置工事	(実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・南側ヤード干渉物撤去 ・【構外】原子炉建屋オヘフロ除染 除染作業検証・モックアップ ・原子炉建屋オヘフロ除染 (除染装置試運転・モックアップ含む) ・地盤改良試験施工 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・南側ヤード干渉物撤去 ・【構外】原子炉建屋オヘフロ除染 除染作業検証・モックアップ含む (除染装置試運転・モックアップ含む) ・原子炉建屋オヘフロ遮蔽体設置 準備・モックアップ ・地盤改良 ・地盤改良試験施工	検討・設計	燃料取り出し用機台の検討・設計														
				現場作業	④南側ヤード干渉物撤去 【構外】原子炉建屋オヘフロ除染 除染作業検証・モックアップ ⑤原子炉建屋オヘフロ除染 除染装置試運転・モックアップ・準備作業														
				現場作業	⑥原子炉建屋オヘフロ除染														
				現場作業	⑦原子炉建屋オヘフロ遮蔽体設置(準備・モックアップ)														
	燃 料 取 り 出 し 機 械	クレーン/燃料取扱機 の設計・製作 プールのガレキの撤去、 燃料調査等	(実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討	検討・設計	燃料取り出し設備の検討・設計														
				検討・設計	燃料取り出し設備の検討・設計														
				検討・設計	燃料取り出し設備の検討・設計														
				検討・設計	燃料取り出し設備の検討・設計														
燃 料 取 り 出 し 機 械	燃料受け入れ 乾式キャスク製作 共用プール空き容量確保(既 設仮保管設備受入) 乾式保管設備(共用プール 用) 検討・設計・設置工事	(実績) ・なし (予定) ・なし (実績) ・乾式キャスク製作・検査 (予定) ・乾式キャスク製作・検査 (実績) ・なし (予定) ・なし (実績) ・乾式保管設備(共用プール用) 検討 (予定) ・乾式保管設備(共用プール用) 検討	現場作業	燃料受け入れ															
			調達	乾式キャスク製作・検査															
			現場作業	共用プール空き容量確保(既設仮保管設備受入)															
			検討・設計	乾式保管設備(共用プール用) 検討															
燃 料 取 り 出 し 機 械	制御棒等高線量機器 取り出し	(実績) ・高線量機器取り出し方法の検討 (予定) ・高線量機器取り出し方法の検討 ・プール内調査 ・プール内ガレキ撤去 (実績) ・高線量機器取り出し方法の検討 (予定) ・高線量機器取り出し方法の検討	検討・設計	高線量機器取り出し方法の検討、取り出し機器・容器等の設計・製作															
			現場作業	プール内調査															
			現場作業	プール内ガレキ撤去															
			検討・設計	高線量機器取り出し方法の検討、取り出し機器・容器等の設計・製作															

燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

分野	燃炉中長期実行プラン2021 目標工程	活り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定	6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月以降	備考
					13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	23	30		
燃料デブリ取り出し準備	●初号機の燃料デブリ取り出しの開始 ●取り出し規模の更なる拡大(1/3号機) ●段階的な取り出し規模の拡大(2号機)	原子炉建屋内環境改善	原子炉建屋内の環境改善	1号	(実績) ○建屋内環境改善(継続)  (予定) ○建屋内環境改善(継続)																				建屋内環境改善 ・2階線量調査の準備作業のうち3階床面穿孔 20/7/20~8/31 R/B2階の線量調査に向けた準備作業のうち、3階南側エリアの床面穿孔を実施。 ・2階線量調査準備作業・調査 20/9/2~9/9、20/10/7~10/9 ・2階線量低減の準備作業 21/3/12~4/9、6/28~22/2月予定		
				2号	(実績)なし (予定)なし																						
				3号	(実績) ○建屋内環境改善(継続)  (予定) ○建屋内環境改善(継続)																						建屋内環境改善 北西エリア機器撤去および除染 準備作業・機器撤去  <b>(2022年1月完了予定)</b>
			格納容器内水循環システムの構築	1号	(実績)なし (予定)なし																						
				2号	(実績)なし (予定)なし																						
				3号	(実績)なし (予定) ○原子炉格納容器水位低下(新規)																						・3号機原子炉格納容器内取水設備設置に係る実施計画変更申請(21/2/1) →補正申請(21/7/14) →認可(21/7/27) <b>(2021年度完了予定)</b>
	燃料デブリ取り出し	燃料デブリ取り出し	1号	(実績) ○原子炉格納容器内部調査(継続)  (予定) ○原子炉格納容器内部調査(継続) ○1/2号機SGTS配管撤去(新規)																					OPCV内部調査 PCV内部調査に係る実施計画変更申請(18/7/25) →補正申請(19/1/18) →認可(19/3/1) 【主要工程】 ・PCV内部調査装置投入に向けた作業19/4/8~  O1/2号機SGTS配管撤去 1/2号機SGTS配管撤去(その1)に係る実施計画変更申請(21/3/12)  <b>(2022年3月完了予定)</b>		
			2号	(実績) ○原子炉格納容器内部調査(継続) ・X-53ベネ調査 2021/6/29  (予定) ○原子炉格納容器内部調査(継続)																						PCV内部調査に係る実施計画変更申請(18/7/25) →補正申請(20/9/9)、認可(21/2/4)  ・1号機PCV内作業時のダスト飛散事象を踏まえて、2号機においてもダスト対策対策を検討中。2号機PCV内部調査は2022年内開始を目指す試験的取り出しと合わせて実施すること検討中。 ・PCV内部調査装置投入に向けた作業20/10/20~ ・X-6ベネ内建屋内部調査(除染調査)20/10/28、3Dスキャン調査:20/10/30 ・常設監視計器取外し20/11/10~ ・X-53ベネ調査21/6/29  <b>(2022年内完了予定)</b>	
			3号	(実績) ○3号機南側地上ガレキ撤去(継続)  (予定) ○3号機南側地上ガレキ撤去(継続)																						3号機南側地上ガレキ撤去  <b>(2022年3月完了予定)</b>	