

2号機 PCV内部調査・試験的取り出し作業の状況

2025年3月27日

IRID **TEPCO**

技術研究組合 国際廃炉研究開発機構
東京電力ホールディングス株式会社

1. 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

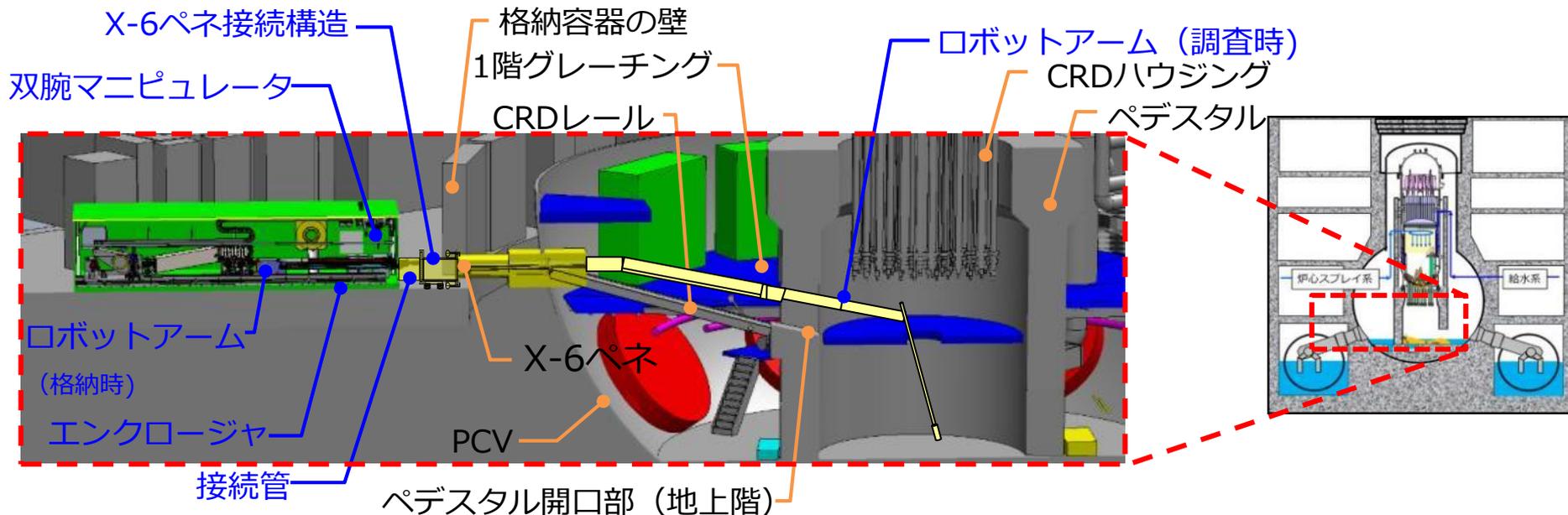
<設置済み>

- 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
- テレスコ式装置

<今後設置予定>

- ロボットアームを内蔵する金属製の箱（以下、エンクロージャ）

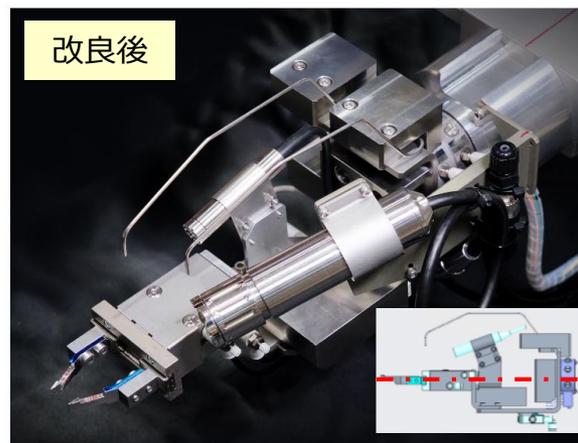
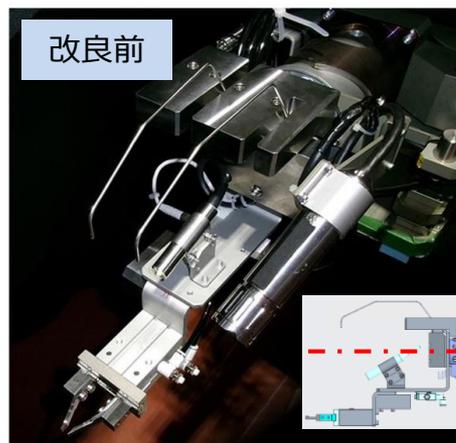
- 上記設備を設置した後、アーム型装置をX-6ペネからPCV内に進入させ、PCV内障害物の除去作業を行いつつ、内部調査や試験的取り出しを進める計画



2号機 内部調査・試験的取り出しの計画概要

2. テレスコ式装置による取り出し作業の状況

- ・ メーカー工場にて先端治具の改良及び工場での検証が完了し、模擬環境による先端治具監視カメラ及びアーム先端部カメラの交換、改良先端治具の交換の作業訓練を実施
- ・ また、押し込みパイプの模擬体を使用し、模擬環境でのパイプ取り付け及び取り外しの作業訓練を実施
- ・ 現在、1F現場において、テレスコ式装置の実機の現場確認を実施中

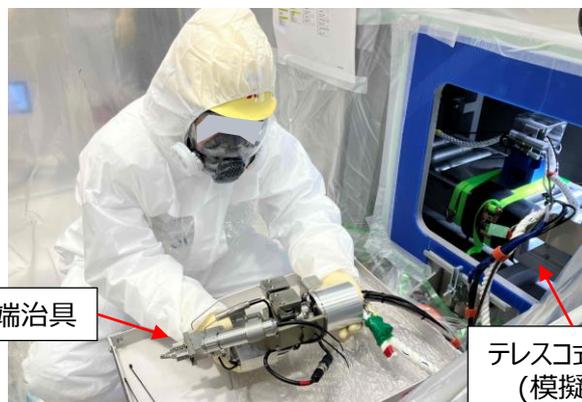


改良先端治具

(グリッパ把持部を先端治具の旋回中心位置に変更することで安定性向上)

押し込みパイプ
(模擬体)テレスコ式装置
(模擬体)

押し込みパイプの訓練状況



改良先端治具

テレスコ式装置
(模擬体)

先端治具交換の訓練状況

アーム先端部
(模擬体)

カメラ交換の訓練状況

※撮影のため反対側のハッチを開放

3. 工程

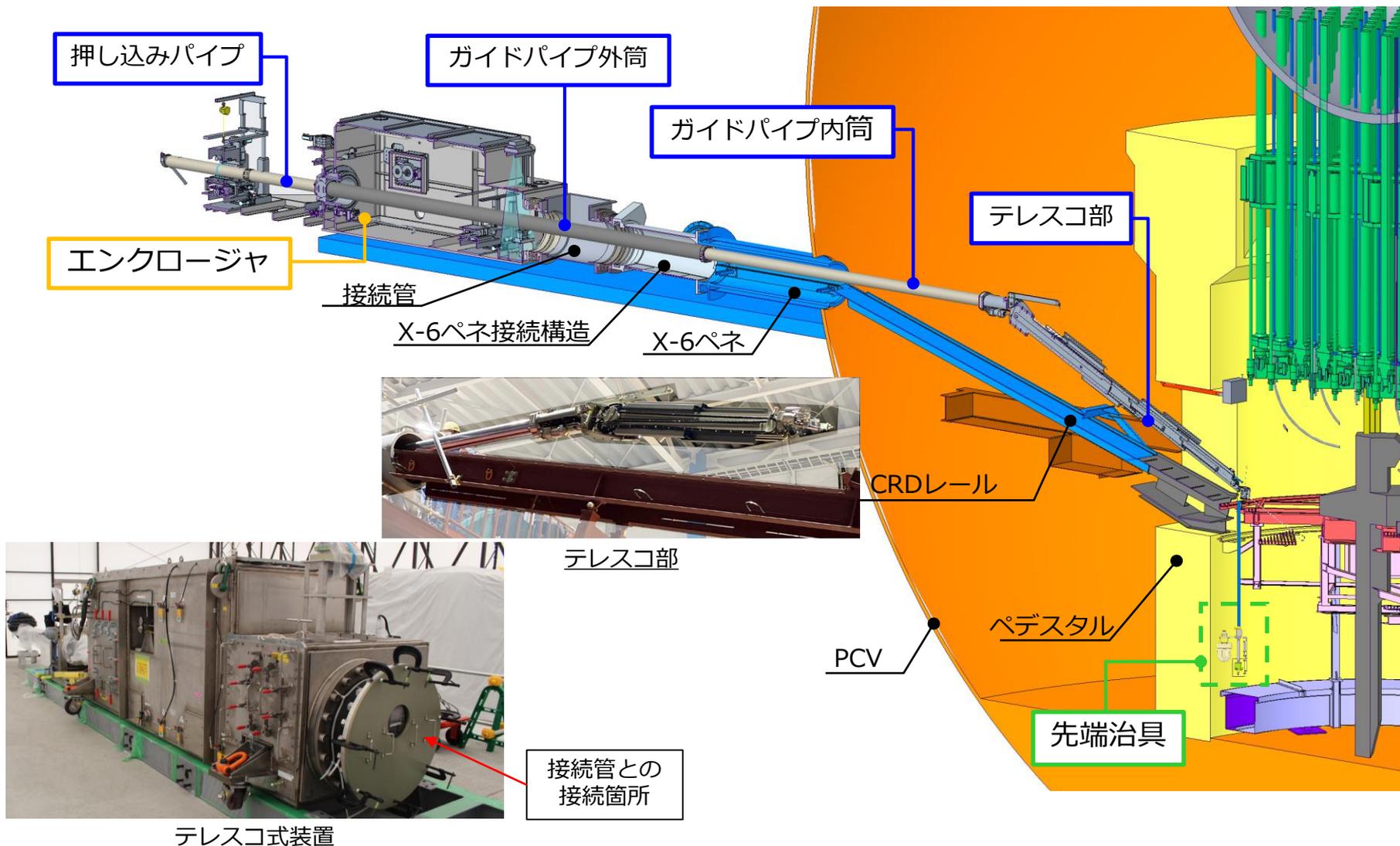
- テレスコ式装置による追加の燃料デブリ採取に向けて、先端治具の吊り降ろしを安定させるための改良及び工場での検証を実施。また、前回の作業実績を踏まえた作業員の習熟訓練を実施。
- 現在、福島第一の現場にてテレスコ式装置の実機を用いて現場確認を実施中。準備が整い次第、テレスコ式装置のカメラ（先端の2台）及び先端治具の交換作業を進めていく。
- テレスコ式装置による次回の燃料デブリ取り出し作業は、4月中の着手を見込む。
- ロボットアームについては、試験中に確認された経年劣化箇所を踏まえ、類似箇所の部品交換等を含めて全体点検を実施中。なお、テレスコ式装置カメラの不具合事案を受けて、対応について水平展開すべく検討を進めているところ。
- テレスコ式装置での燃料デブリの追加採取及びロボットアームの試験状況を踏まえ、安全かつ慎重に試験的取り出しを進めるべく、今後の工程等の詳細について精査していく。

| | | 2024年度 | | | | 2025年度 |
|---------|------------------------------------|--------|-----|-------|---------|--------|
| | | 第1Q | 第2Q | 第3Q | 第4Q | |
| テレスコ式装置 | 堆積物除去作業 装置製作・設置準備等 | ■ | | | ■ 2回目準備 | |
| | デブリ採取 | | | ■ 1回目 | | □ 2回目 |
| ロボットアーム | ワンスルー試験・試験結果に応じた 必要な追加開発や点検・保守等 | ■ | | | | □ |
| | 設置準備等・アクセスルート構築 | | | | | □ |
| | 内部調査・デブリ採取 | | | | | □ |

■ : これまでの実績 □ : 開始時期と終了時期は精査中

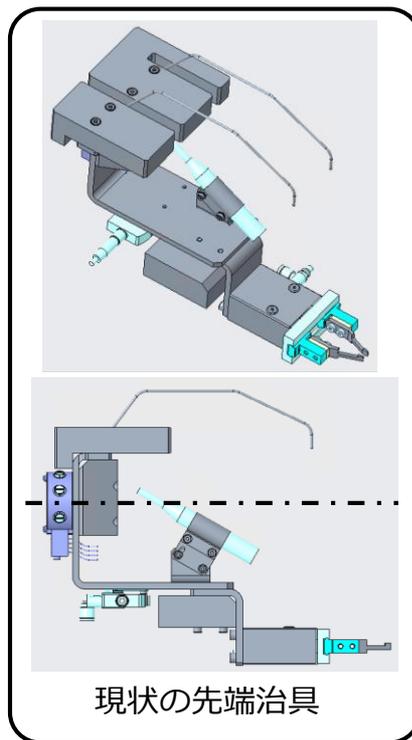
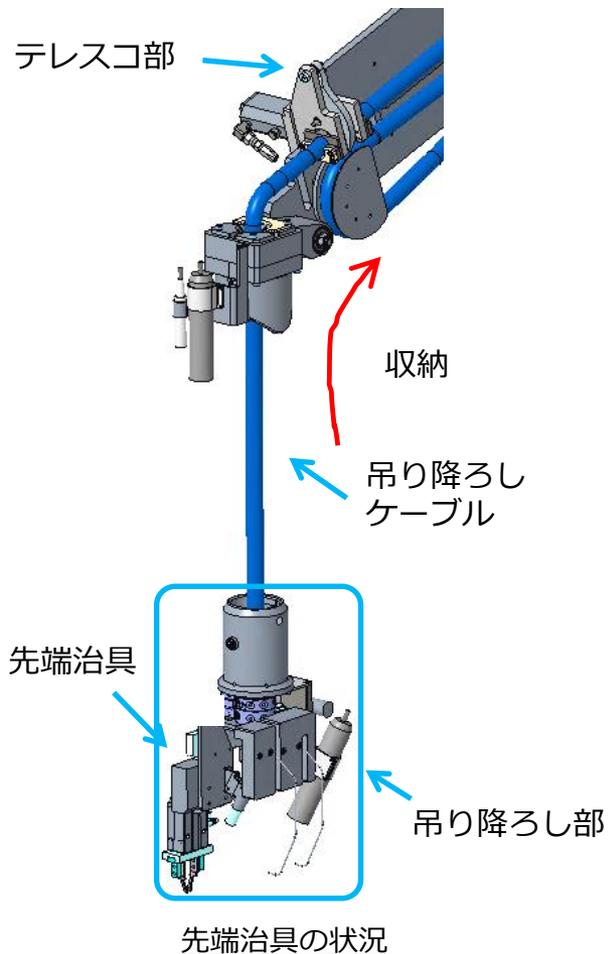
参考. テレスコ式装置による追加の燃料デブリ採取

- 燃料デブリは多様な性状や分布が想定され、サンプル数を増やし知見を拡充するため、追加の燃料デブリ採取作業については採取実績があり、現在現場に設置しており使用できる環境にあるテレスコ式装置を使用する方針。

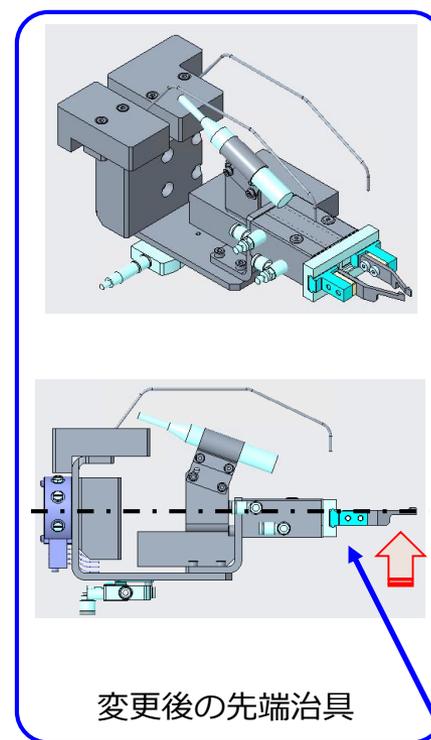


参考. テレスコ式装置による追加の燃料デブリ採取

- 初回の燃料デブリ採取の際に、先端治具の動作時に吊り降ろし部が安定せず、先端治具の操作に時間を要したことから、追加の燃料デブリ採取時には先端治具を改良し操作性の向上を図るべく検討を進めている。



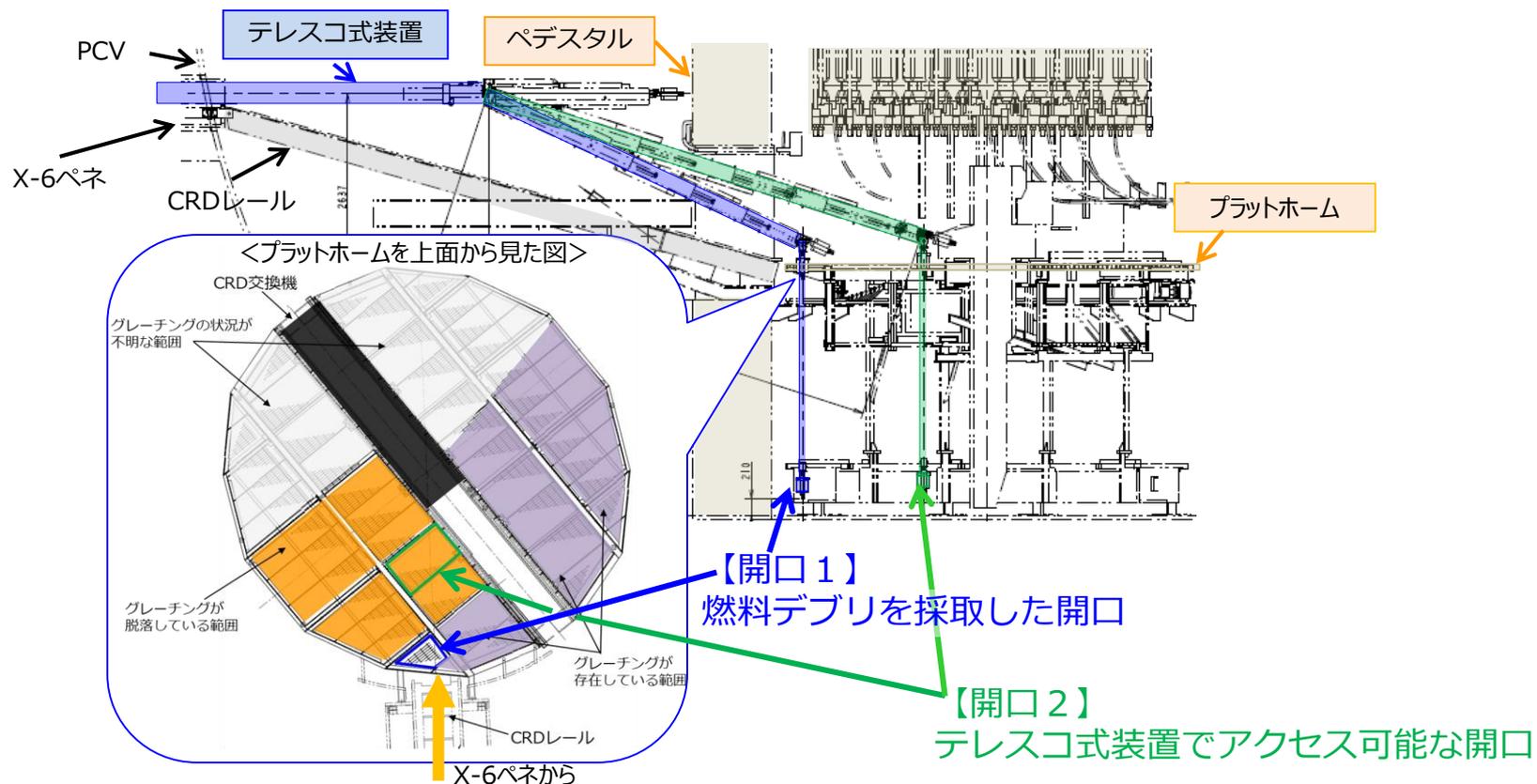
先端治具改良のイメージ図



グリップ把持部の設置位置を先端治具の旋回中心位置に変更し、安定性向上

参考. テレスコ式装置による取り出し作業の作業計画

- テレスコ式装置でペDESTAL底部へのアクセスが可能なプラットフォームの開口は2箇所（下図の開口1，2）
- 2024年10月の作業時は、ペDESTAL内（CRDレール側）の一番手前の開口1より先端治具を吊り降ろし、燃料デブリを採取
- さらに奥側の開口2については、過去の調査においても詳細は確認できていない状況
- ペDESTAL内の状況の把握及び初回の採取位置とは異なる位置から採取という観点で2回目の取り出し作業を計画
 - ① プラットホーム上の開口2の状況を調査
 - ② 開口2から燃料デブリの採取を計画。ただし、開口2は過去の調査からプラットフォーム上のグレーチングの残存を把握しているため、取り出し作業当日に開口2の状況を確認し、開口2からペDESTAL底部へのアクセス可否を判断
 - ③ 開口2からペDESTAL底部へのアクセスが困難な場合は、前回と同様に開口1に先端治具を吊り降ろし、ペDESTAL底部からデブリを採取



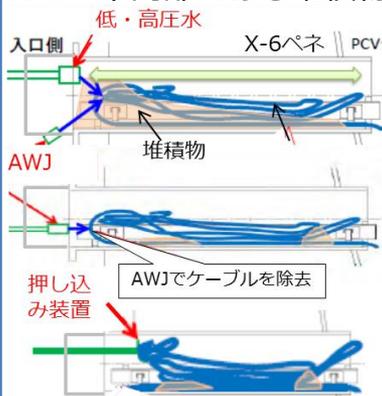
試験的取り出し作業（内部調査・デブリ採取）の主なステップ

1. 隔離部屋設置

2. X-6ペネハッチ開放

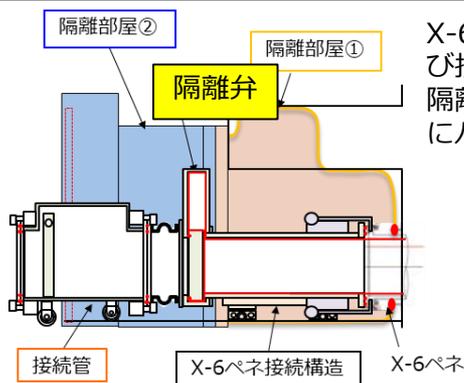
3. X-6ペネ内堆積物除去

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

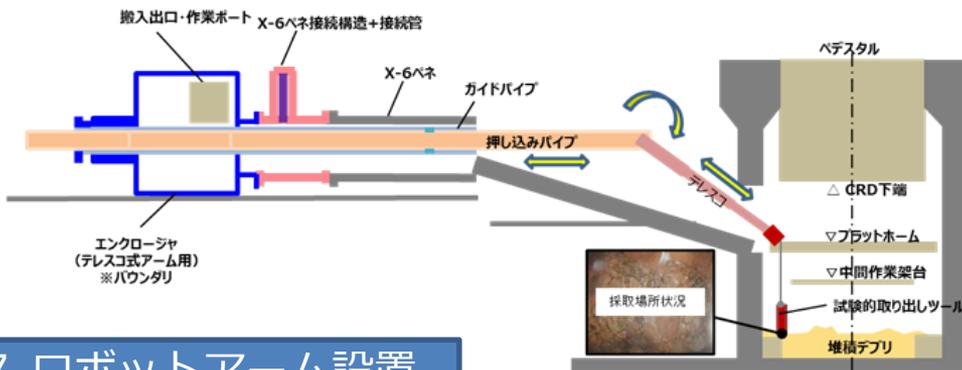
4. X-6ペネ接続構造及び接続管設置



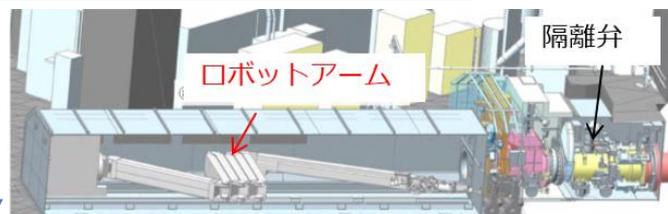
X-6ペネに接続構造及び接続管を取り付け、隔離部屋から接続構造にバウンダリを変更

5. テレスコ式装置設置

6. 試験的取り出し作業（テレスコ式装置によるデブリ採取）

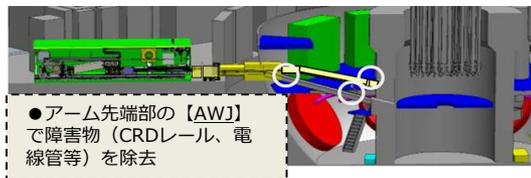


7. ロボットアーム設置

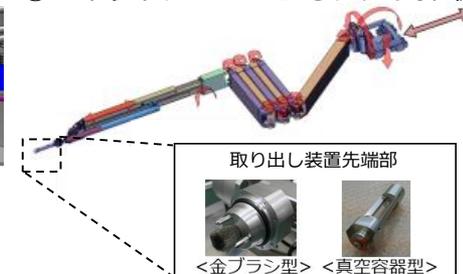


8. ロボットアームによる内部調査・デブリ採取

①内部調査



②ロボットアームによるデブリ採取



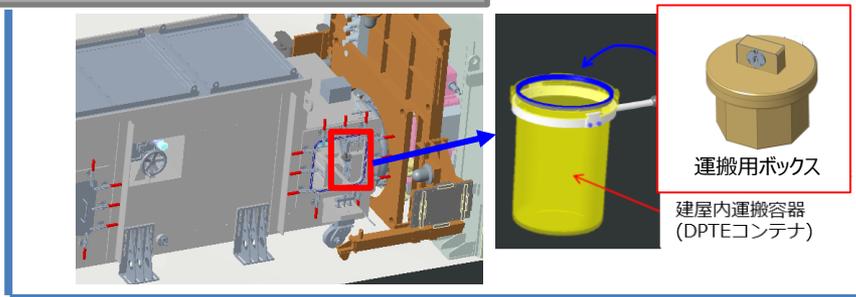
(注記)

- ・ 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

試験的取り出し作業（内部調査・デブリ採取）の主なステップ

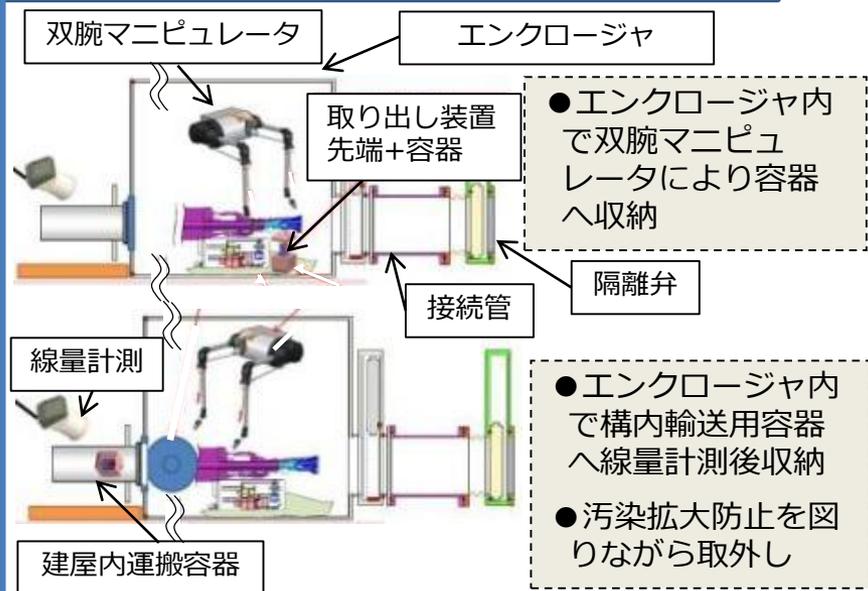
↓(前スライド ステップ6より)

9-1. 燃料デブリの収納

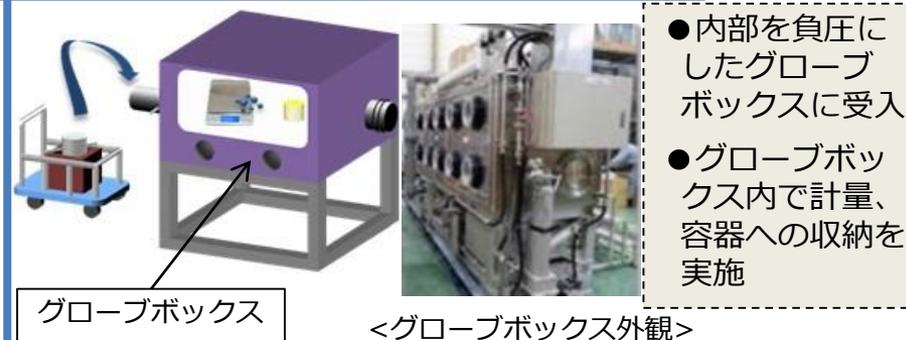


↓(前スライド ステップ8より)

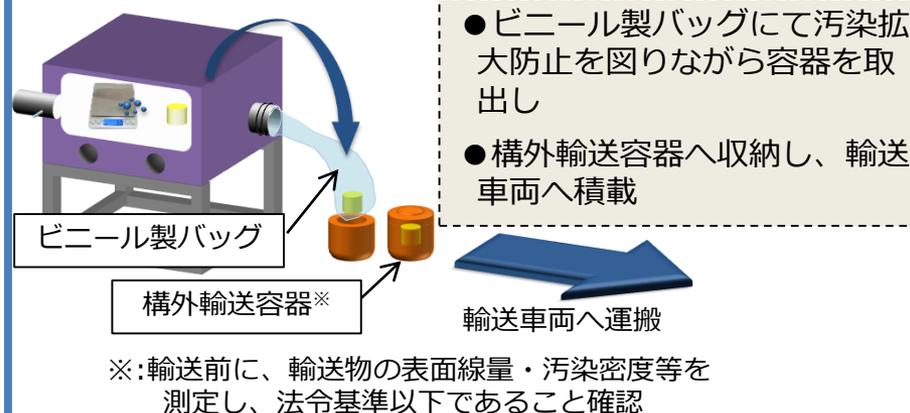
9-2. 燃料デブリ回収装置先端部の収納 構内輸送用容器へ収納・線量計測



10. グローブボックス受入・計量



11. 容器の取出し・輸送容器へ収納・搬出



12. 構外輸送及び構外分析

(注記)

・DPTCコンテナ：Double Porte pour Transfert Etancheの略
コンテナの蓋とグローブボックスのダブルドアが一体となって開閉することで、密閉を維持しながら物を移送することが可能なコンテナ

参考：環境への影響について（1/2）

- 試験的取り出し作業については、格納容器内の気体が外部へ漏れないようバウンダリを構築して作業を実施します。
- 作業前後でモニタリングポスト／ダストモニタのデータに有意な変動がないことを確認します。
- 敷地境界付近のモニタリングポスト／ダストモニタのデータはホームページで公表中です。

参考URL：https://www.tepco.co.jp/decommission/data/monitoring/monitoring_post/index-j.html
<https://www.tepco.co.jp/decommission/data/monitoring/dustmonitor/index-j.html>

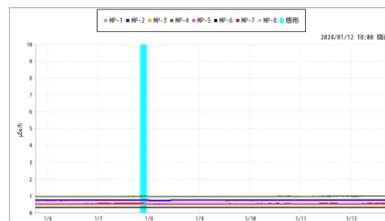
福島第一原子力発電所敷地境界でのモニタリングポスト計測状況

福島第一原子力発電所の敷地境界にあるモニタリングポスト（MP-1～8）において測定している、空気中の放射性物質の測定結果をお知らせいたします。

既設モニタリングポストデータ
計測地点



計測グラフ



MP単位：μSv/h 風速単位：m/s
○計測値（2024/01/12 18:00）

| MP-1 | MP-2 | MP-3 | MP-4 | MP-5 | MP-6 | MP-7 | MP-8 | 風向 | 風速 | 備考 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|----|
| 0.517 | 0.783 | 0.490 | 0.987 | 0.703 | 0.315 | 0.566 | 0.530 | 北北西 | 1.4 | 無 |

福島第一原子力発電所敷地境界付近でのダストモニタ計測状況

福島第一原子力発電所の敷地境界にあるモニタリングポスト（MP-1～MP-8）近傍において測定している、空気中の放射性物質濃度の測定結果をお知らせいたします。

計測地点



計測グラフ



敷地境界付近ダストモニタ単位：Bq/cm³ 風速単位：m/s
○計測値（2024/01/12 18:10）

| MP1近傍 | MP2近傍 | MP3近傍 | MP4近傍 | MP5近傍 | MP6近傍 | MP7近傍 | MP8近傍 | 風向 | 風速 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|-----|
| 1.0E-06 | 北北西 | 1.2 |

参考：環境への影響について（2/2）

- 試験的取り出し作業については、プラントパラメータの常時監視を行い、作業を実施します。
- 原子炉格納容器内温度のデータはホームページで公表中です。

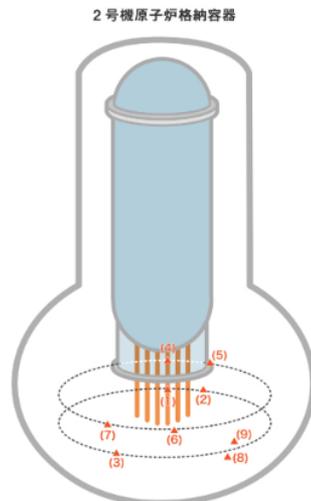
参考URL：https://www.tepco.co.jp/decommission/data/plant_data/unit2/pcv_index-j.html

（参考）ホームページのイメージ

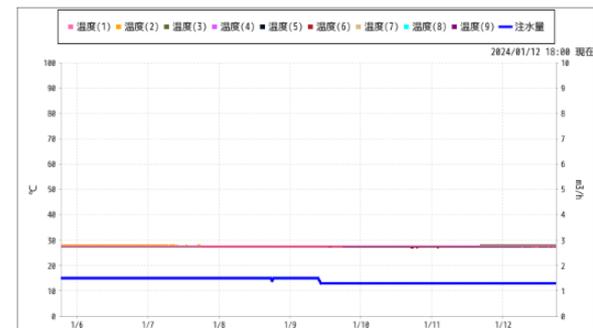
福島第一原子力発電所2号機 原子炉格納容器内温度計測状況

福島第一原子力発電所2号機の原子炉格納容器内温度の測定結果をお知らせいたします。

計測地点



計測グラフ



温度単位:℃、注水量単位: m³/h
○計測値 (2024/01/12 18:00)

| 温度(1) | 温度(2) | 温度(3) | 温度(4) | 温度(5) | 温度(6) | 温度(7) | 温度(8) | 温度(9) | 注水量 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 27.5 | 27.8 | 27.9 | 27.7 | 27.4 | 27.3 | 27.2 | - | - | 1.3 |