

# 2号機 PCV内部調査・試験的取り出し作業の準備状況

2024年5月30日

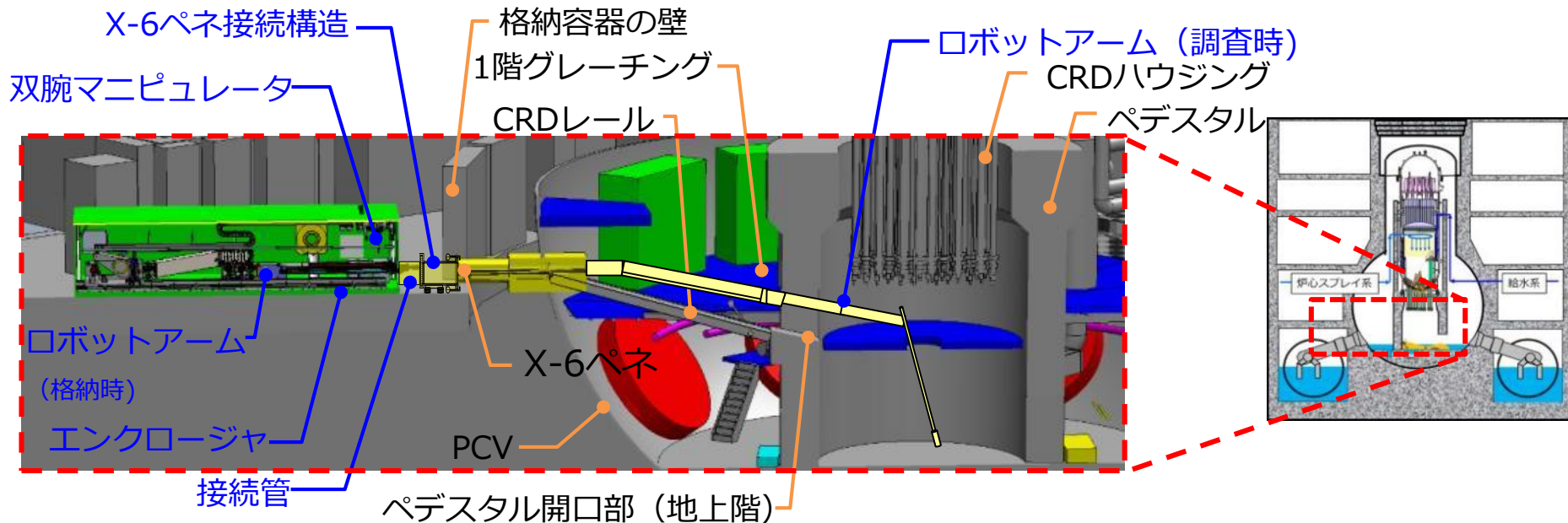
**IRID** **TEPCO**

---

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）に下記設備を設置する計画
  - 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、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

## 2-1. 現地準備作業状況

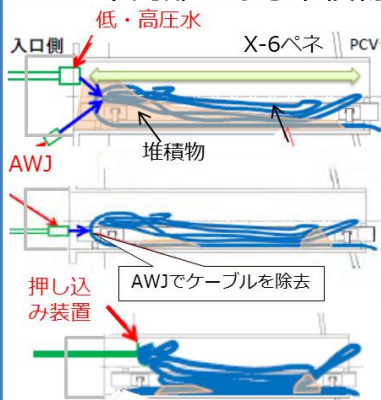
### 試験的取り出し作業（内部調査・デブリ採取）の主なステップ

#### 1. 隔離部屋設置

#### 2. X-6ペネハッチ開放

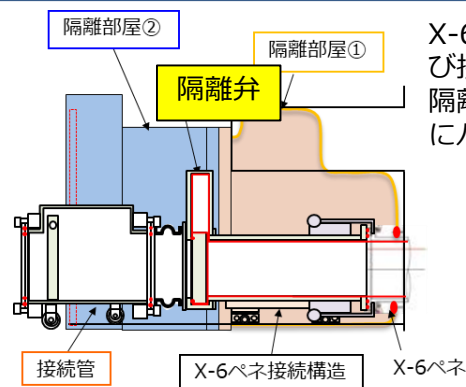
#### 3. X-6ペネ内堆積物除去

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

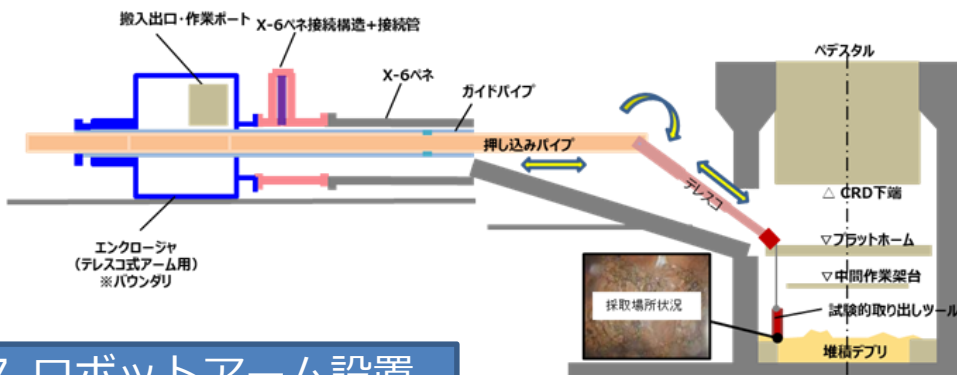
#### 4. X-6ペネ接続構造及び接続管設置



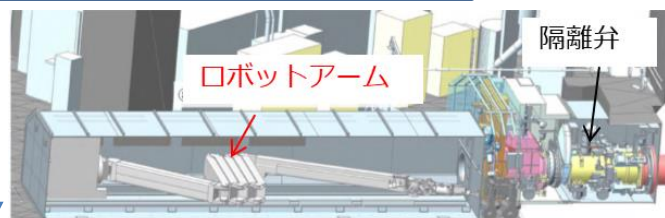
X-6ペネに接続構造及び接続管を取り付け、隔離部屋から接続構造にバウンダリを変更

#### 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）

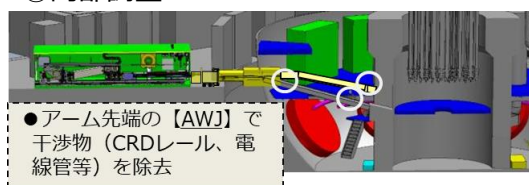


#### 7. ロボットアーム設置



#### 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



- アーム先端の【AWJ】で干渉物（CRDレール、電線管等）を除去

(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

##### ②ロボットアームによるデブリ採取

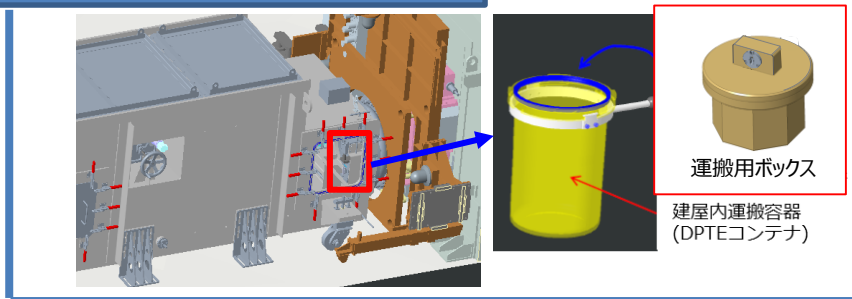


## 2-2. 現地準備作業状況

### 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

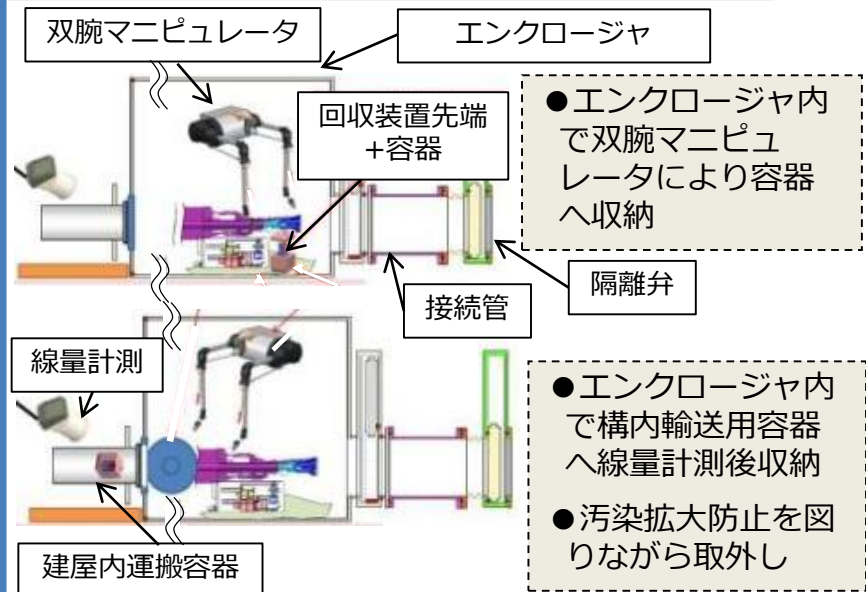
↓(前スライド ステップ6より)

#### 9-1. 燃料デブリの収納

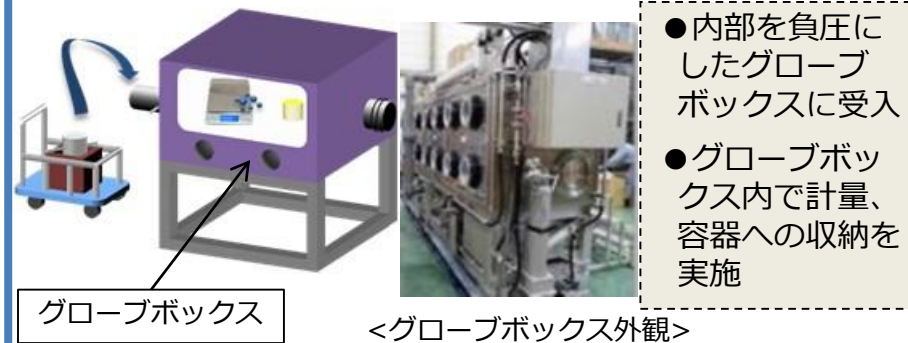


↓(前スライド ステップ8より)

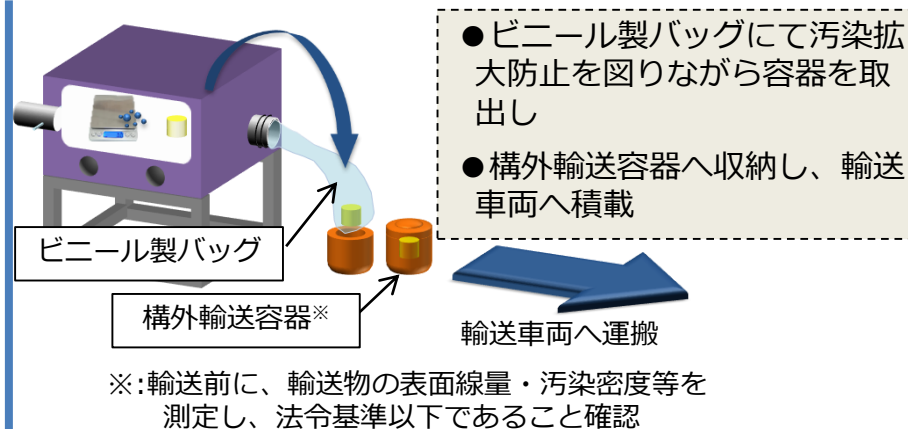
#### 9-2. 燃料デブリ回収装置先端部の収納 構内輸送用容器へ収納・線量計測



#### 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

### 3-1. テレスコ式試験的取り出し装置のモックアップ状況

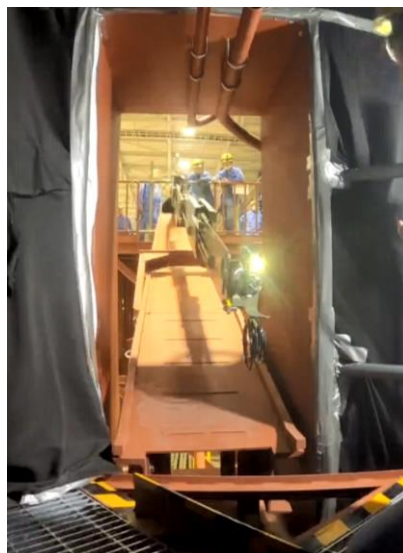
- 2号機試験的取り出しに向けて、現在工場にてモックアップによる機能検証中。



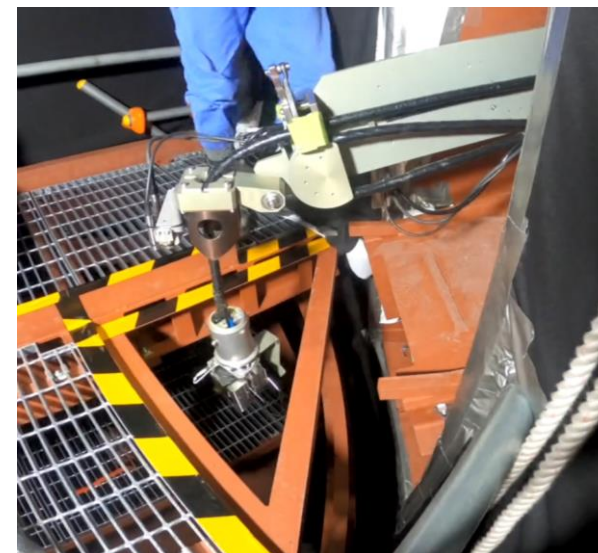
テレスコ式試験的取り出し装置（装置を上方から撮影）



ガイドパイプの挿入



ペDESTル開口部への  
装置挿入

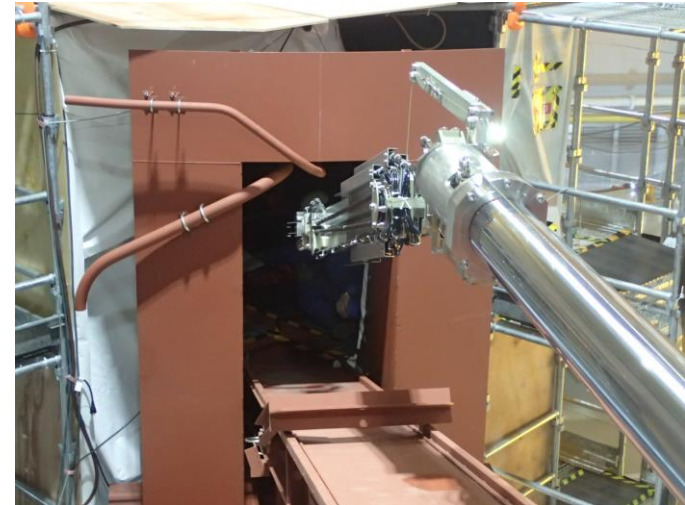


グレーチング開口部からの  
先端治具吊り下ろし

### 3-2. テレスコ式試験的取り出し装置のモックアップ状況



エンクロージャ及び後方ハウス



ペDESTアル開口部への装置挿入



ペDESTアル内への先端治具の挿入



グレーチング開口部からの先端治具吊り下ろし

# 4 - 1 . 現場作業の進捗状況

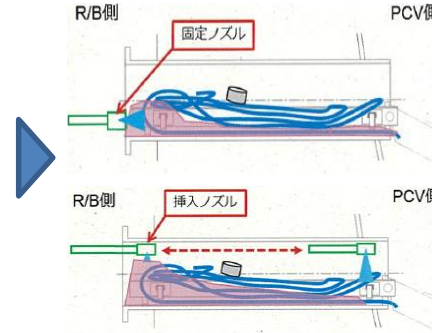
- X-6ペネ内堆積物除去作業は、PCVバウンダリとなる隔離部屋の中に堆積物除去装置を設置し、PCV内の気体が外部に漏れ出て周辺環境へ影響を与えないよう安全かつ慎重に作業を進める
- これまでの作業と同様に、PCV内の気体が外部に漏れ出て周辺環境へ影響を与えていないことを確認するため、作業中はダストモニタによるダスト測定を行い、作業中のダスト濃度を監視する



堆積物除去装置  
(低圧水) 設置



スプレー治具設置  
※X-53ペネに接続



堆積物除去 (低圧水)  
※遠隔作業

ドーザツールによる堆積物の押し込み、  
低圧水の噴射による堆積物の除去

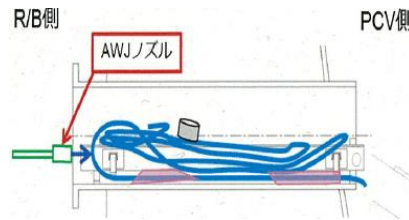


堆積物除去装置  
(低圧水) 撤去

赤枠内：現在の状況  
X-6ペネ接続構造及び接続管設置作業 実施中



堆積物除去装置  
(高圧水、AWJ) 設置



堆積物除去装置  
(高圧水、AWJ)

※遠隔作業  
ドーザツールによる堆積物の押し込み、  
高圧水・AWJの噴射による堆積物の除去



堆積物除去装置  
(高圧水、AWJ) 撤去

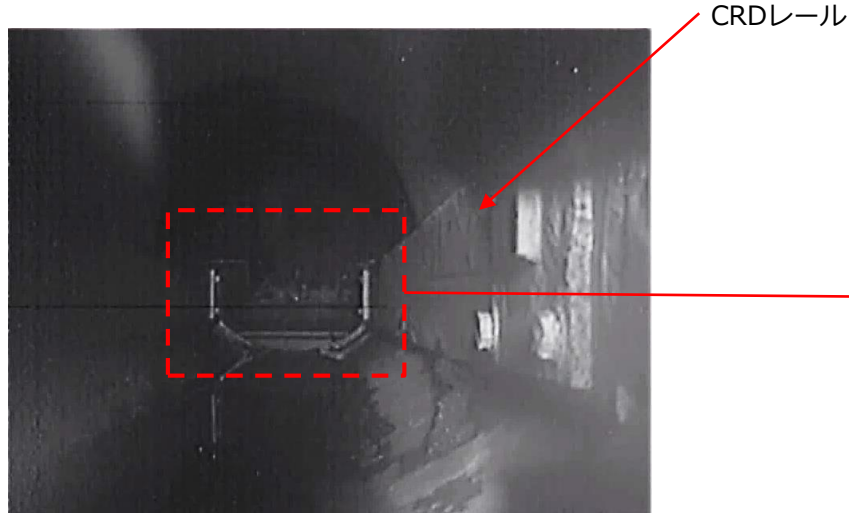
次工程へ  
X-6ペネ接続構造設置

※写真はモックアップ時の状況

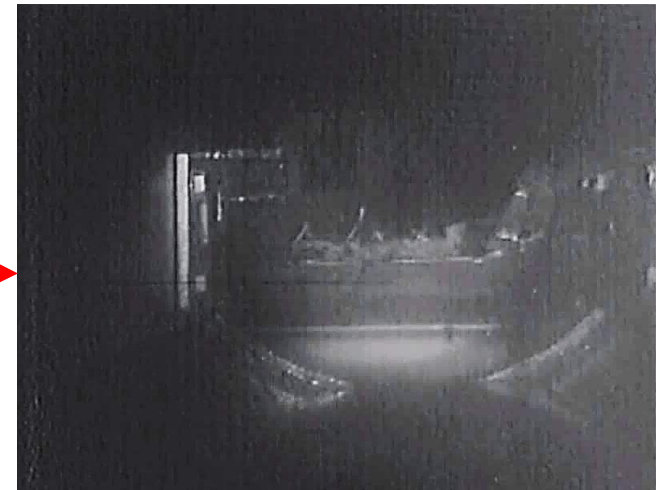
## 4-2. 現場作業の進捗状況

### (X-6ペネ内堆積物除去 (高圧水・AWJ) : AWJ施工)

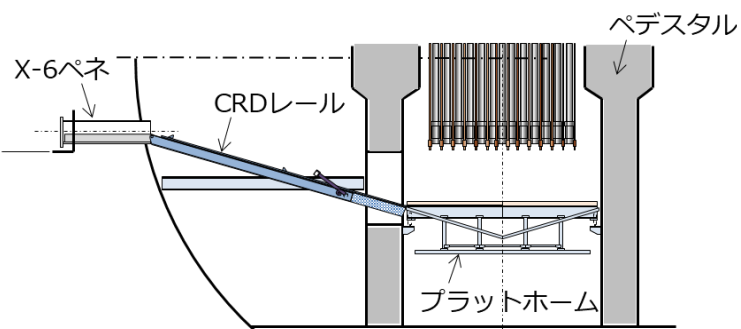
- X-6ペネ内堆積物除去作業が完了し、テレスコ式装置及びロボットアームのPCVアクセスに影響がないことを確認



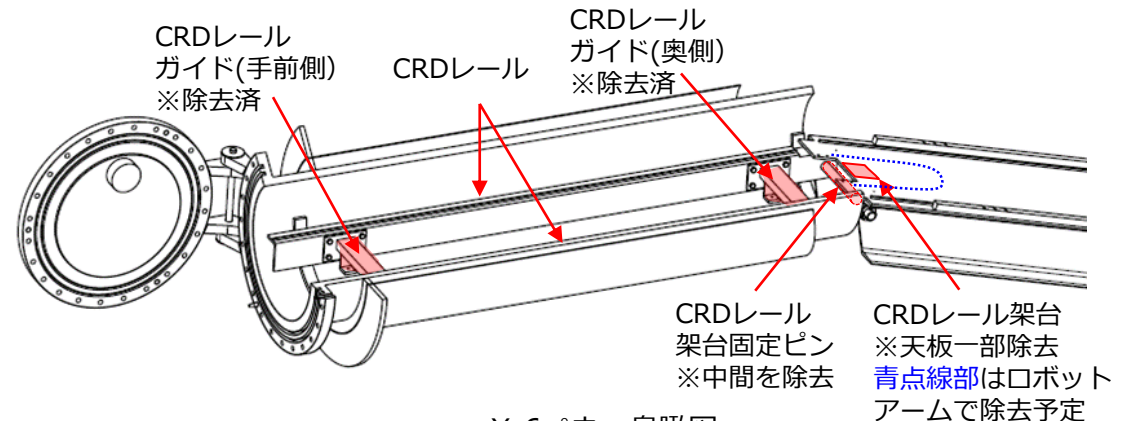
X-6ペネ 堆積物除去後の状況 (手前より奥側を撮影)



X-6ペネ 堆積物除去後の状況 (奥側)



X-6ペネ・原子炉圧力容器ペDESTAL 断面図



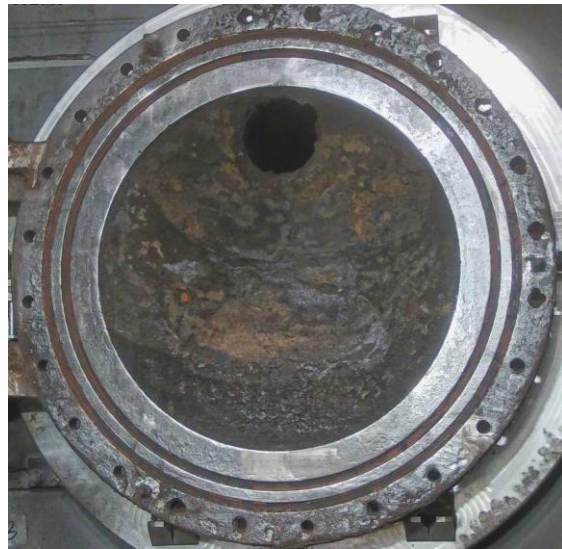
X-6ペネ 鳥瞰図



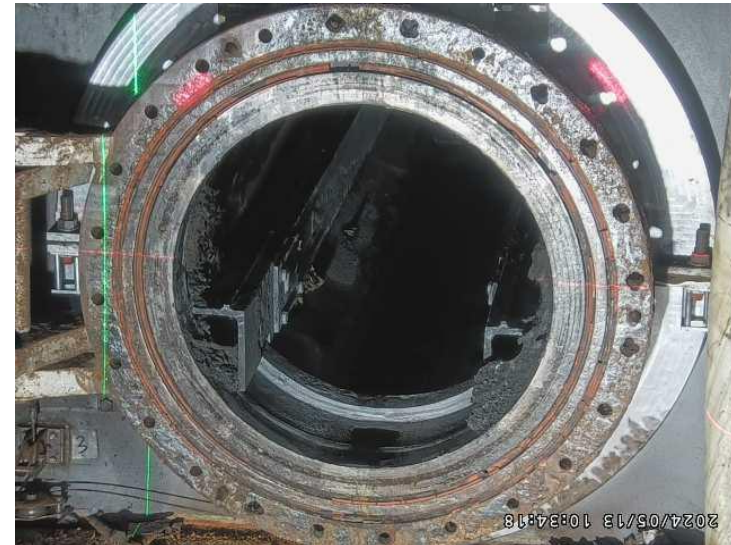
## 4 - 3. 現場作業の進捗状況

(X-6ペネ内堆積物除去 (高圧水・AWJ) : AWJ施工)

- 堆積物除去装置 (高圧水・AWJ) のX-6ペネから取り外し、装置の撤去を実施
- 引き続き、X-6ペネ接続構造及び接続管の設置作業を実施中



X-6ペネの状況 (堆積物除去前)



X-6ペネの状況 (堆積物除去後)

## 5. 工程

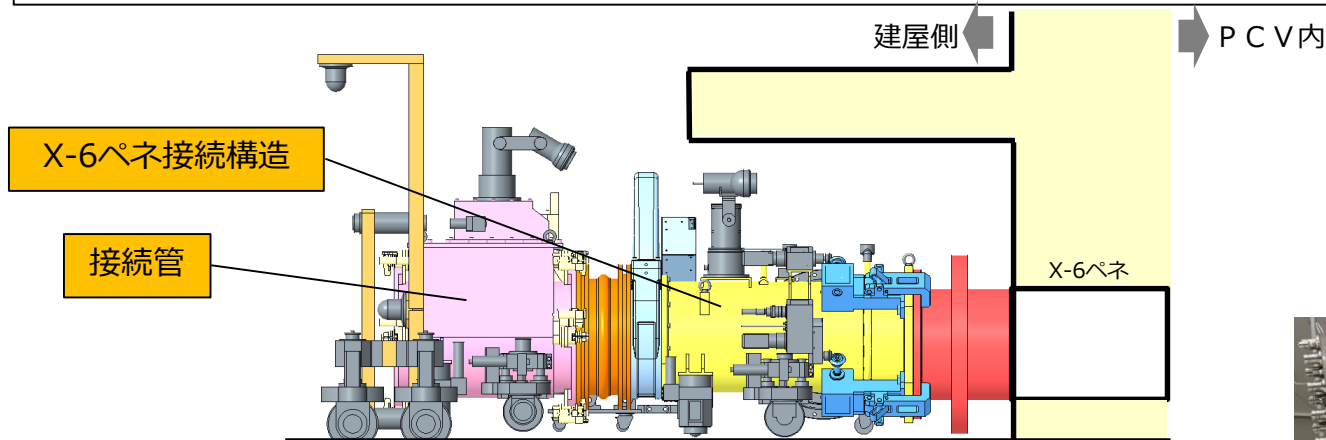
- 現場では、高圧水/AWJによる堆積物除去作業を実施し、テレスコ式装置及びロボットアームのPCVへのアクセス（X-6ペネ内の通過）に影響がないことを確認し、堆積物除去装置の取り外しを実施、引き続きX-6ペネ接続構造及び接続管の設置を実施中。
- 試験的取り出しの着手時期としては、現時点で2024年8月から10月頃を見込む。
- 今後も試験的取り出し作業について、安全確保を最優先に着実に作業を進めていく。

	2023年度	2024年度				2025年度
	第4Q	第1Q	第2Q	第3Q	第4Q	
堆積物除去作業	■					
テレスコ式装置製作・設置準備等			□			
試験的取り出し作業 (テレスコ式装置によるデブリ採取)			□	□		
ロボットアーム装置試験、 試験結果に応じた必要な追加開発		■	□	□		
ロボットアーム設置準備等・ ロボットアームによるアクセスルート構築				□	□	
ロボットアームによる内部調査・デブリ採取					□	

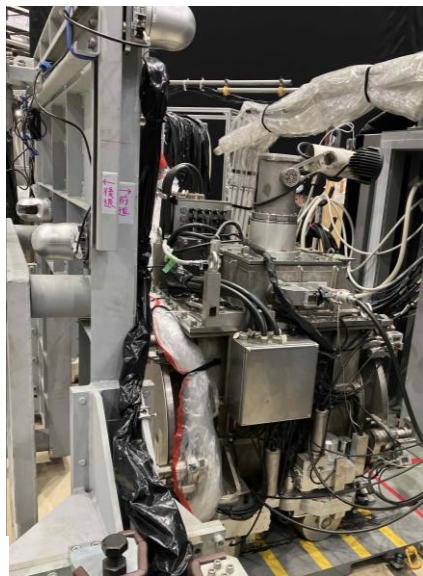
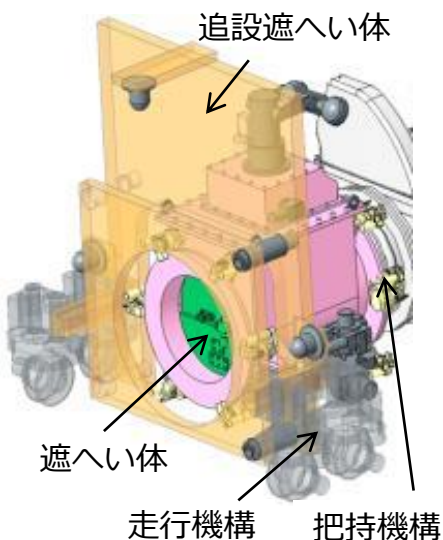
# 参考. X-6ペネ接続構造及び接続管の概要

試験的取り出し作業用のアクセスルートを構築及びPCVバウンダリを確保するため、以下の機構を設置

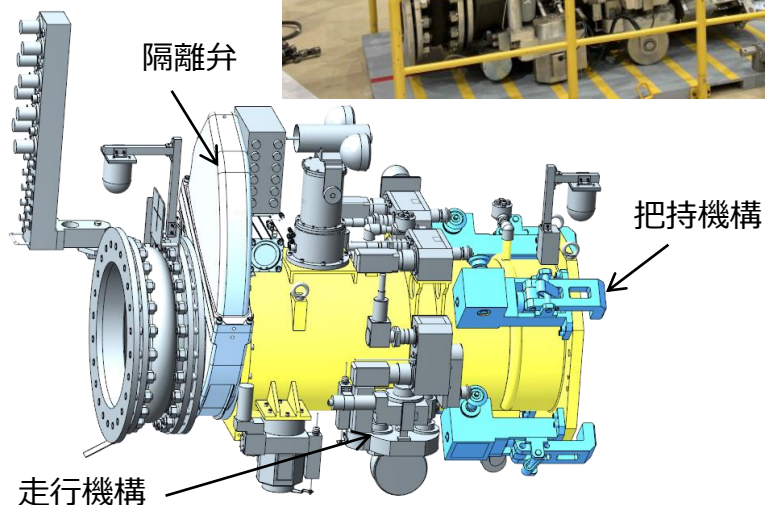
- X-6ペネ接続構造：X-6ペネと接続し、PCVと隔離する隔離弁によりPCVバウンダリを確保
- 接続管：PCV内からの放射線を遮へいし、X-6ペネ前の線量率を低下させる



## ➤ 接続管

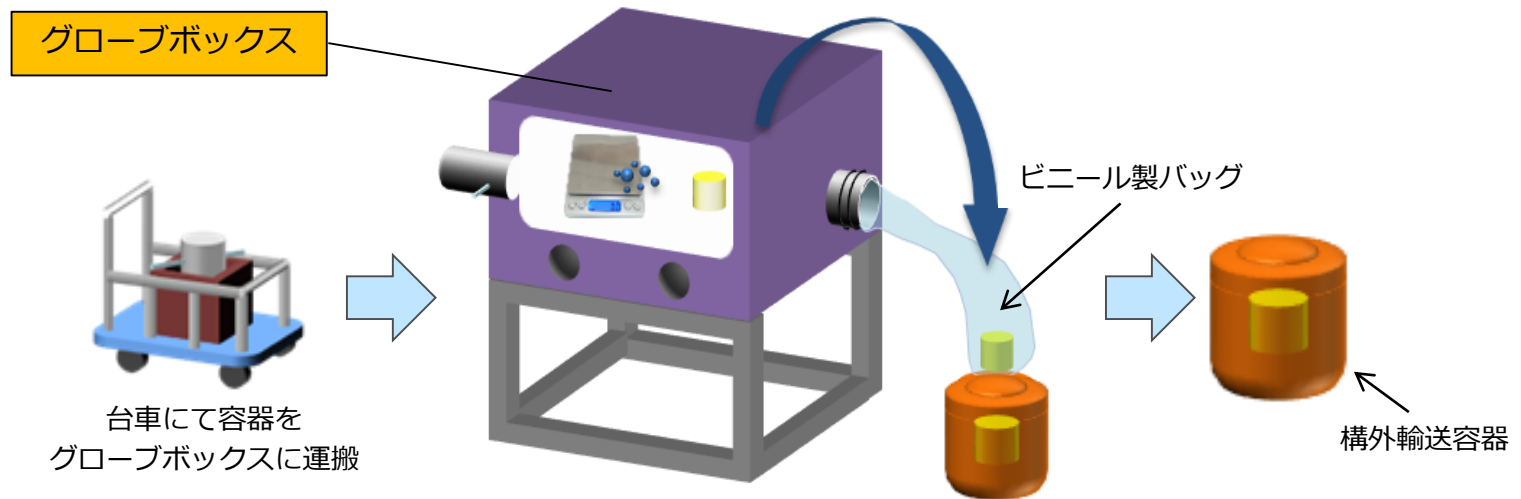


## ➤ X-6ペネ接続構造



## 参考. グローブボックスの概要

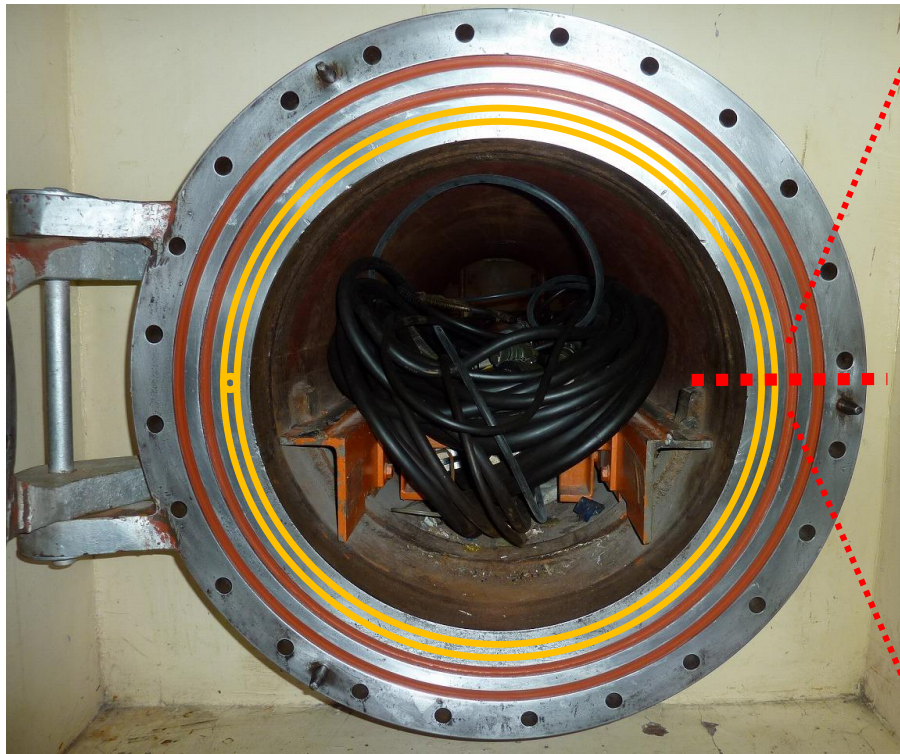
- 採取した燃料デブリは、テレスコ式装置またはロボットアームのエンクロージャから搬出する際に線量測定を行い、原子建屋内に設置するグローブボックスまで運搬し、グローブボックス内で各種測定を行う。測定後、汚染拡大防止措置を実施し、構外運搬を行う。



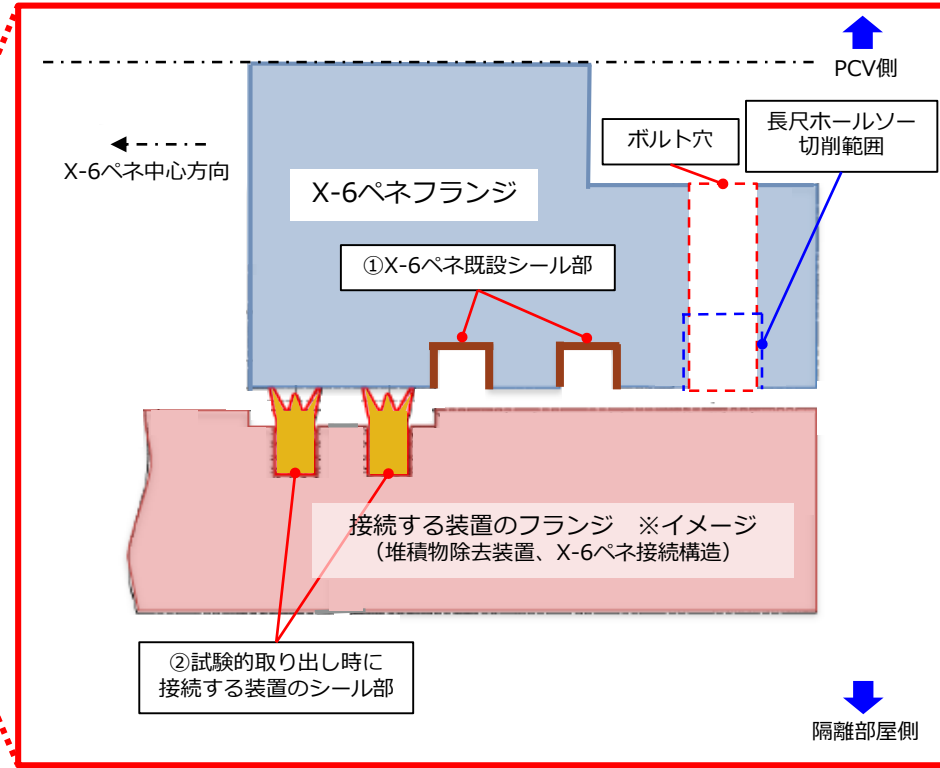
- 内部を負圧にしたグローブボックスに受入
- グローブボックス内で各種測定、容器への収納を実施
- ビニール製バッグにて汚染拡大防止を図りながら容器を取り出し
- 構外輸送容器へ収納し、輸送車両へ積載

# 参考. X-6ペネに接続する装置のシール部

- ・ハッチ開放後のフランジ面に堆積物除去装置、X6ペネ接続構造を接続



震災前のX-6ペネハッチ（開放時）

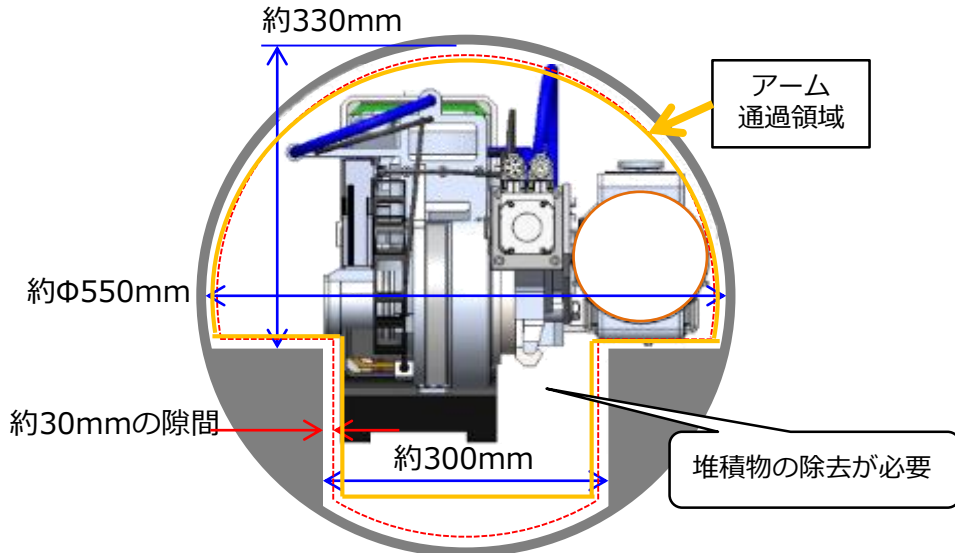


X-6ペネ接続時のシール位置（上から見た図）

- : ①X-6ペネ既設シール部
- : ②試験的取り出し時に接続する装置のシール部  
※堆積物除去装置、X-6ペネ接続構造

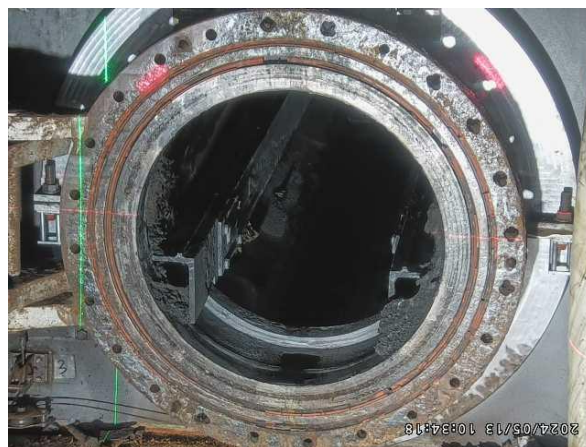
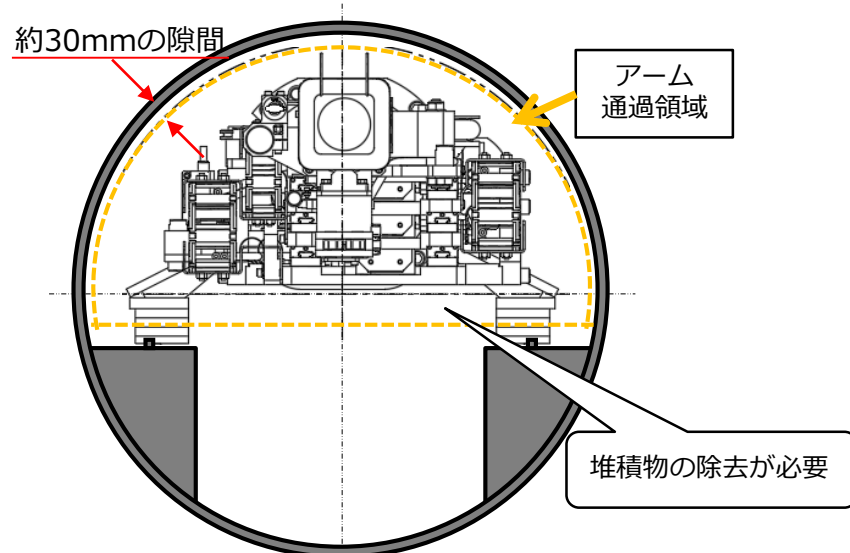
### ロボットアーム

(X-6ペネ通過時の断面図)



### テレスコ式アーム

(X-6ペネ通過時の断面図)



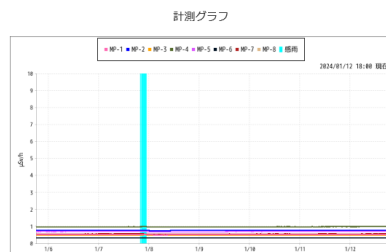
堆積物除去後のX-6ペネの状況

# 参考：環境への影響について（1/2）

- 2号機X-6ペネ内堆積物除去作業を1月10日から実施していますが、**周囲への放射線影響は発生していません。**
- 調査においては**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**しました。
- **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はありません。**
- 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/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（MP1～8）において測定している。空気中の放射線量の測定結果をお知らせいたします。

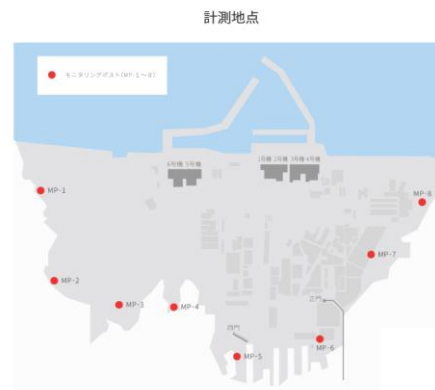


MP単位：μSv/h 風速単位：m/s  
○計測値（2024/01/12 18:00）

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（MP1～MP8）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。



敷地境界付近ダストモニタ単位：Bq/cm<sup>3</sup> 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	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	北北西	1.2

## 参考：環境への影響について（2/2）

- 2号機X-6ペネ内堆積物除去作業を1月10日から実施していますが、調査中のプラントパラメータについても常時監視しており、**作業前後で格納容器温度に有意な変動はなく、冷温停止状態に変わりはありません。**
- 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。

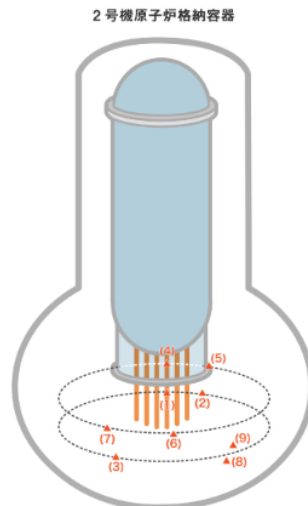
参考URL：[https://www.tepco.co.jp/decommission/data/plant\\_data/unit2/pcv\\_index-j.html](https://www.tepco.co.jp/decommission/data/plant_data/unit2/pcv_index-j.html)

### （参考）ホームページのイメージ

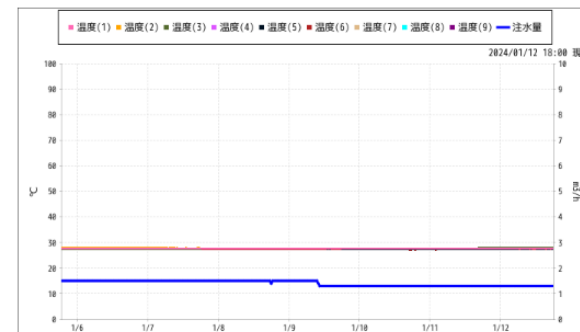
福島第一原子力発電所2号機 原子炉格納容器内温度計測状況

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:°C、注水量単位: m<sup>3</sup>/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