

2号機 PCV内部調査及び試験的取り出しの準備状況

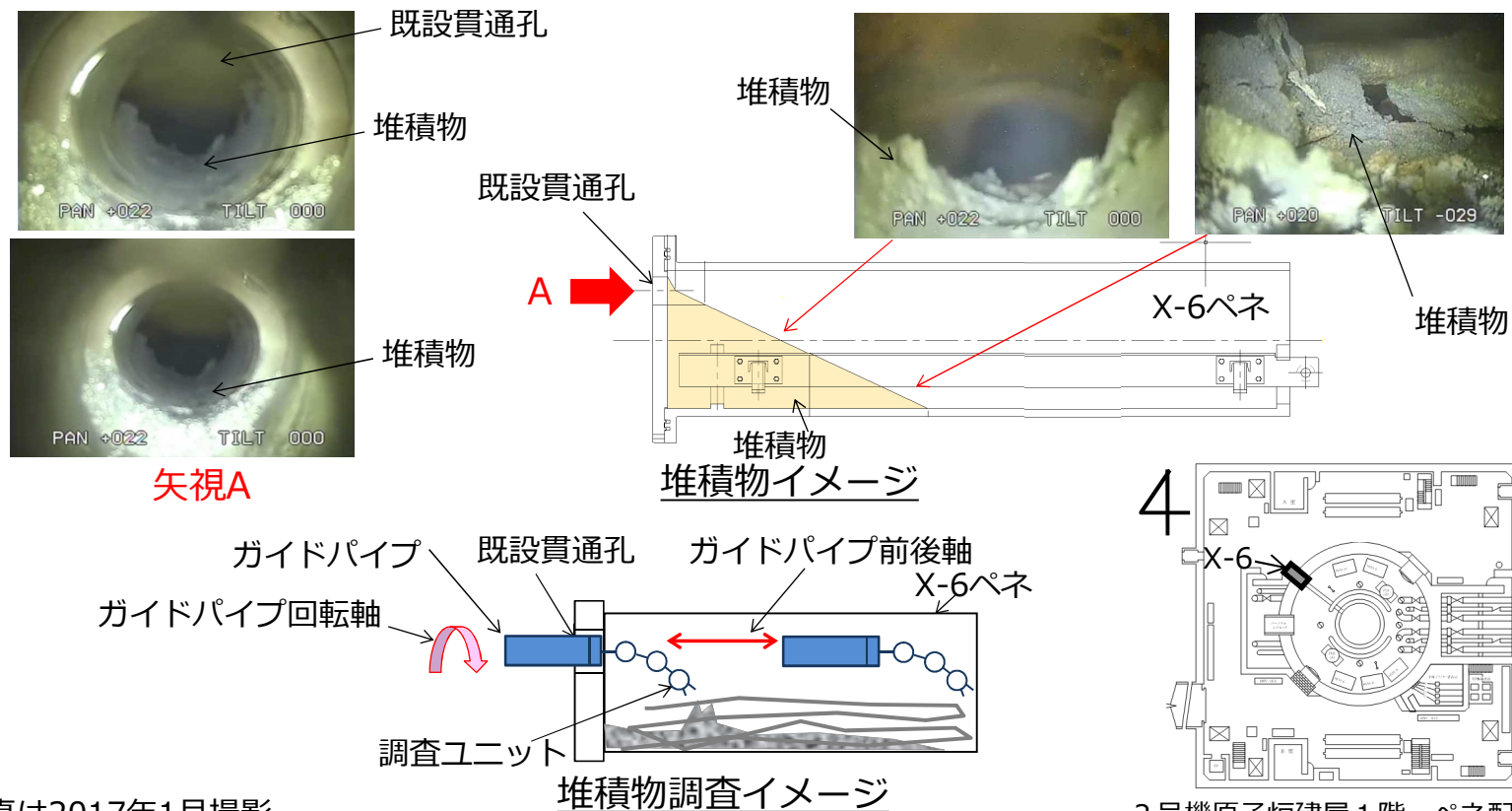
2020年10月29日



東京電力ホールディングス株式会社

1 - 1. X-6ペネ内堆積物調査の概要

- PCV内部調査及び試験的取り出し作業で使用するアーム型装置をX-6ペネからPCV内に進入させるために、X-6ペネ内堆積物除去することを計画。
- X-6ペネ内の堆積物の状態は、2017年1月の調査時の映像より推定しているが、より詳細な堆積状況に関する情報を取得することを計画した。
- X-6ペネ蓋の貫通孔から調査装置を挿入して、堆積状況について調査し、取得した情報を活用し、X-6ペネ内堆積物除去手順を検討する予定。
- 堆積物の接触調査は10/28に実施した。3Dスキャン調査は10/30に実施予定。



※写真は2017年1月撮影

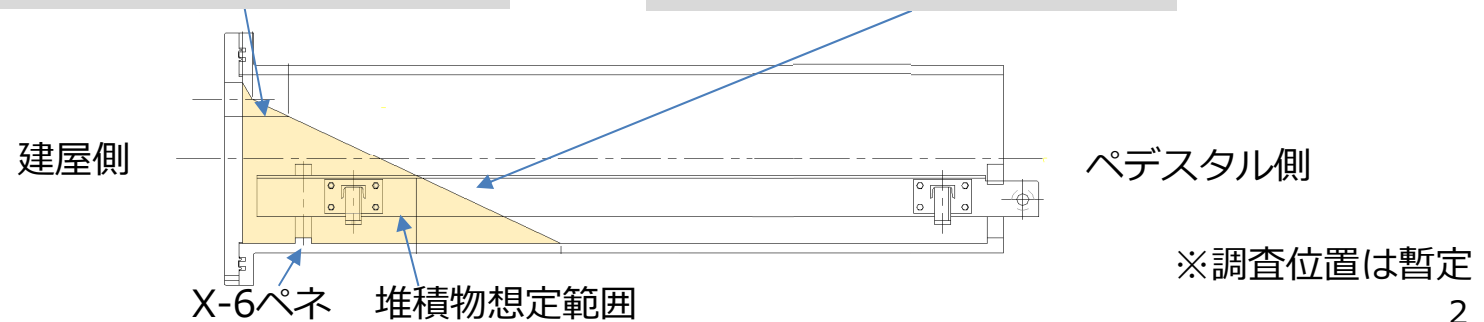
1 - 2. X-6ペネ内堆積物の接触調査結果 (1/3)

- 堆積物は、接触により形状が変化すること、固着していないことを確認。

接触前



接触後



1 - 2. X-6ペネ内堆積物の接触調査結果 (2/3)

- ケーブルは、固着しておらず持ち上がることを確認。

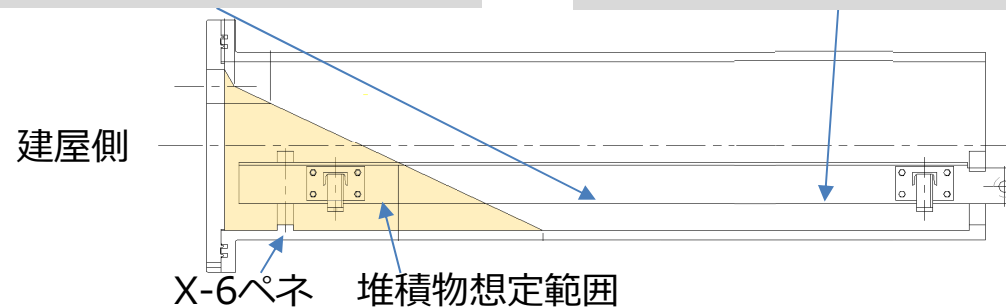
接触前



接触後



接触により被覆の剥がれを確認



ペデスタル側

※調査位置は暫定

1 - 2. X-6ペネ内堆積物の接触調査結果(3/3)

- 堆積物、ケーブルの状況およびX-6ペネハッチくり抜き部※を映像により確認。



①堆積物の状況



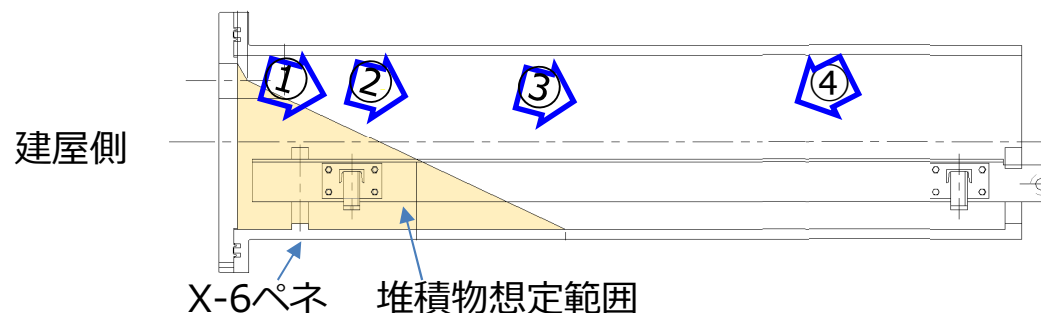
②堆積物の状況



③ケーブル及びくり抜き部の状況



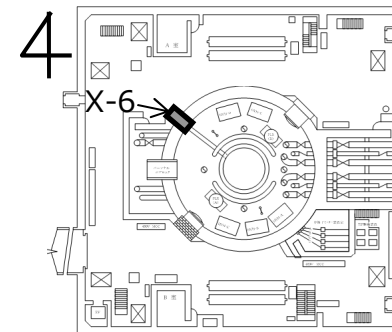
④ケーブルの状況



1 - 3. 作業状況 (1/2)



X-6ペネ前での調査装置設置作業



2号機原子炉建屋1階 ペネ配置図

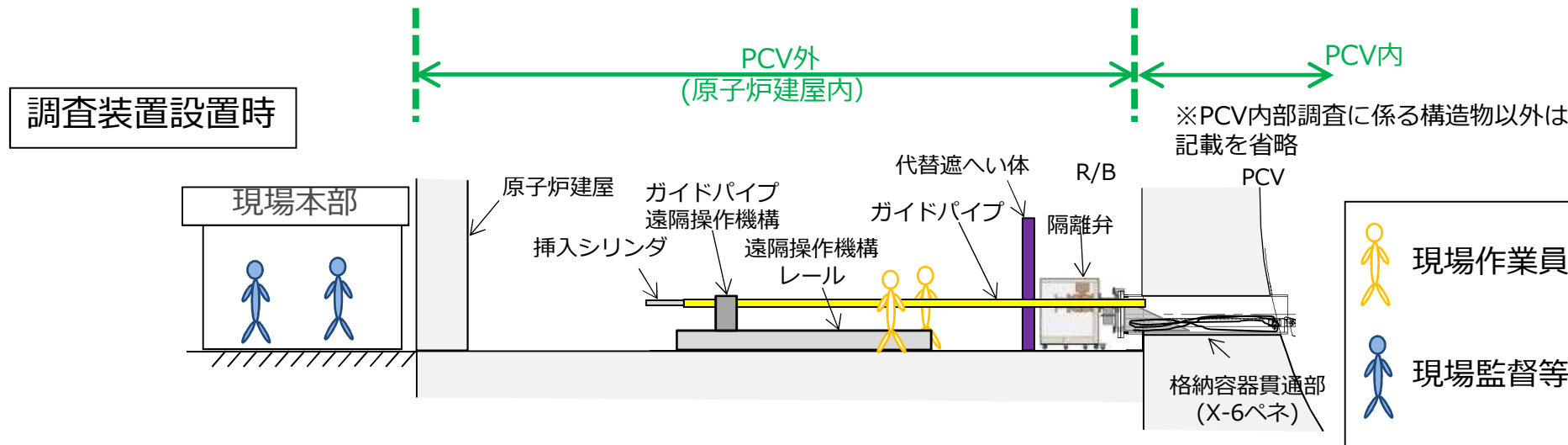


遠隔操作室(事務本館(免震重要棟隣))

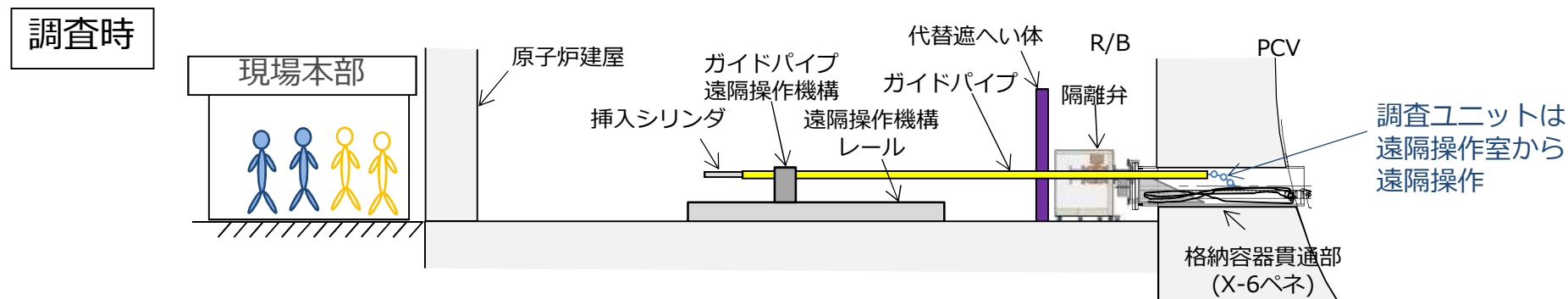


現場本部 (2号原子炉建屋西側ヤード)

1 - 3. 作業状況(2/2)



- 現場作業員はX-6ペネ前で調査装置の挿入・引抜き作業，遠隔操作機構設置などの作業を実施



- 現場作業員は調査ユニットの遠隔操作時には，不要な被ばくを避けるため，線量の低いエリアまで退避
- 遠隔操作室から調査ユニットの操作，遠隔操作機構の前後動作・回転動作，カメラ・照明操作を遠隔により実施

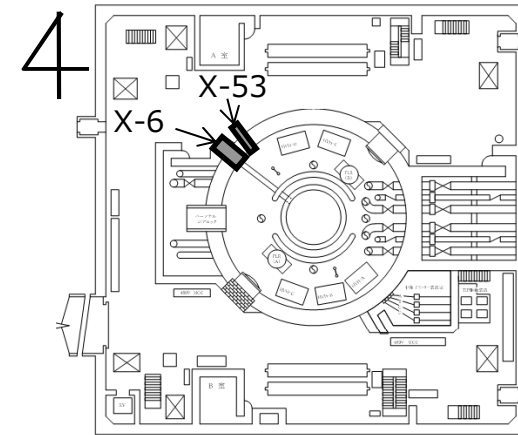
・ 10/28(水) 被ばく線量
計画：3.0[mSv/日] 実績：平均0.23[mSv] 最大1.51[mSv]

1 - 4. X-6ペネ内堆積物の接触調査結果 まとめ

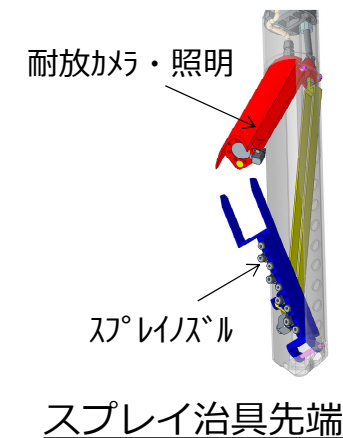
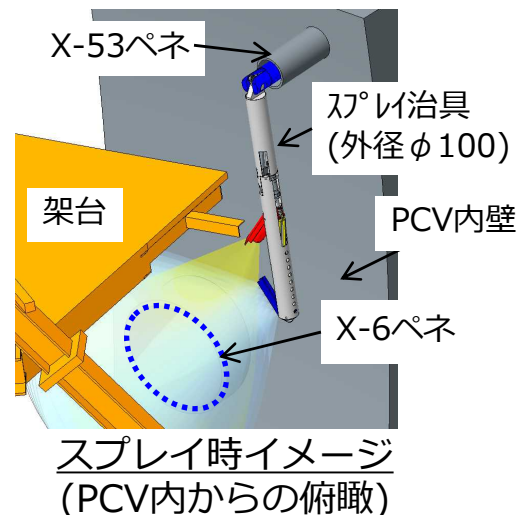
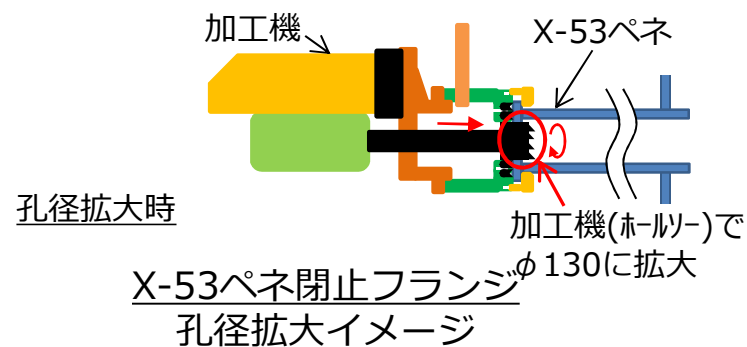
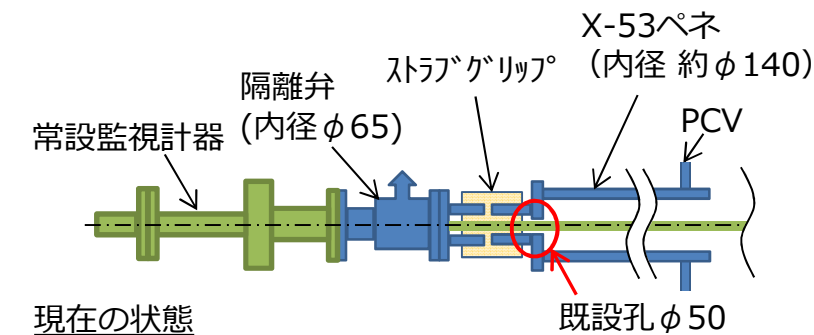
- X-6ペネ内の堆積物への接触調査を実施した。
- 今回の接触調査の範囲内では以下を確認し、X-6ペネ内堆積物除去手順の検討に必要な情報を取得した。
 - 堆積物接触調査：固着しておらず形状が変化すること
 - ケーブル接触調査：固着しておらず持ち上がること
 - 除去対象となる堆積物・ケーブル等の状況に関する映像
- 作業員の被ばく線量は、計画線量以内で作業を終了した。
- 作業前後でモニタリングポストやダストモニタに有意な変動はなく、周囲への放射線影響は発生していない。

2-1. スプレイ治具取付作業 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ペネにスプレイ治具を取付け，スプレイする計画。
- スプレイ治具（ $\phi 100$ ）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。



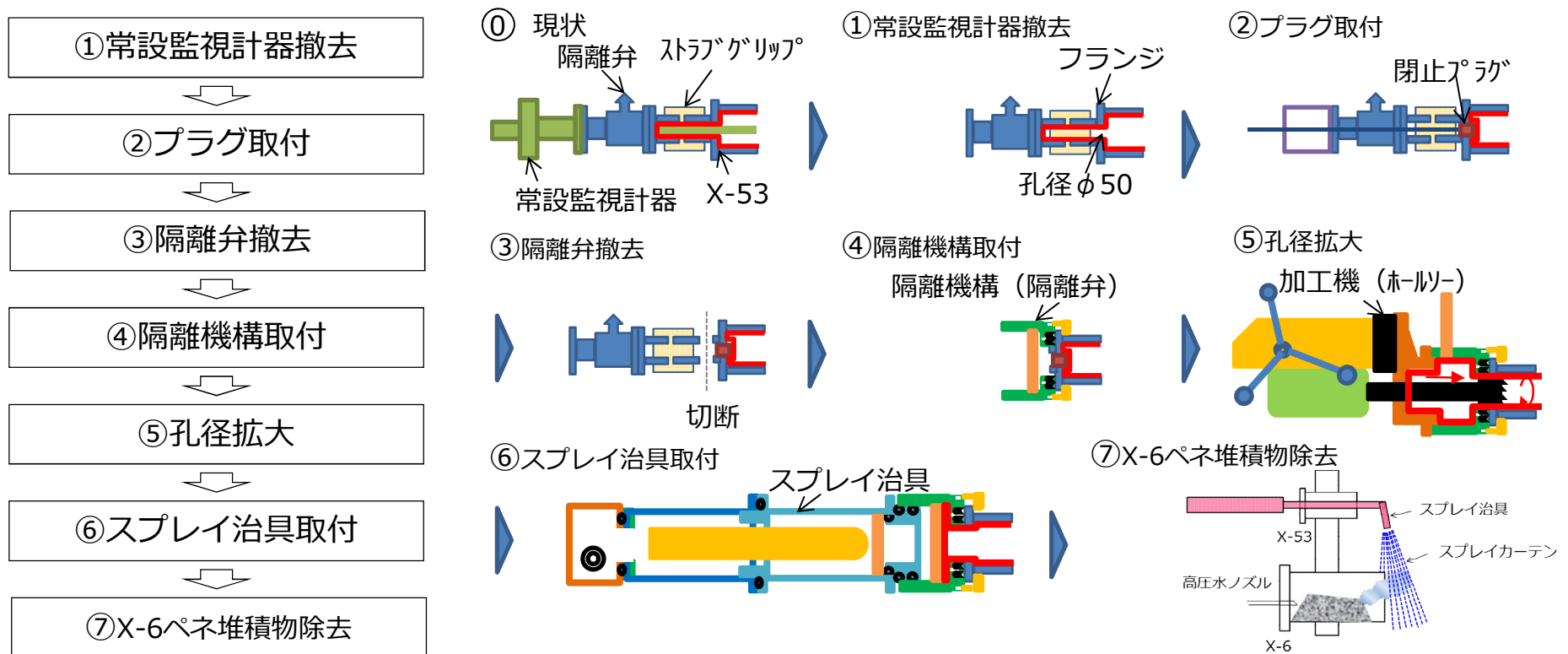
2号機原子炉建屋1階 ペネ配置図



2-2. スプレイ治具取付作業 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。

— バウンダリ範囲

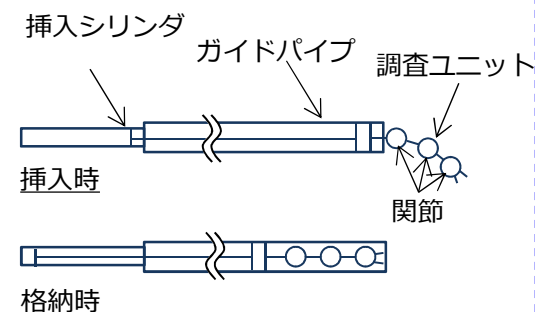
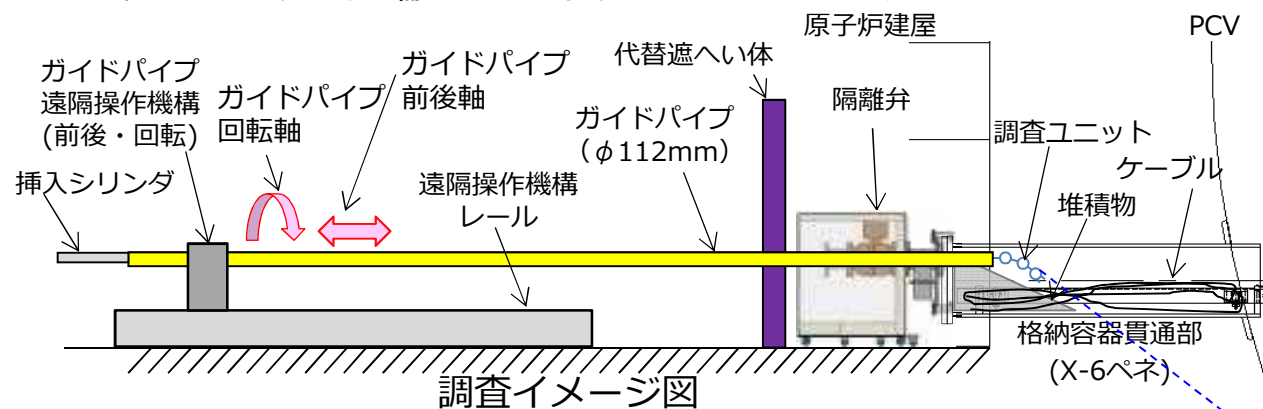


3. 工程（案）

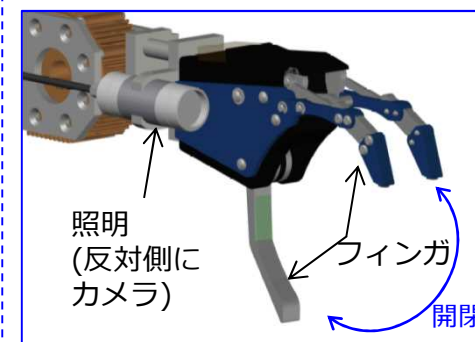
	2020年				2021年
	9	10	11	12	
堆積物調査装置製作及び モックアップ					
・ X-6ペネ内堆積物調査		▼10/28 接触調査 ▽10/30 3Dスキャン調査 			
・ 常設監視計器取外し			▽11月上旬 常設監視計器取外し 		
・ スプレー治具取付作業			X-53ペネ孔径拡大 スプレー治具取付作業 		
・ 隔離部屋設置 ・ X-6ペネハッチ開放 ・ X-6ペネ堆積物除去 ・ アーム型装置設置					
内部調査及び 試験的取り出し 作業					

(参考) . X-6ペネ内堆積物調査 調査内容 (計画)

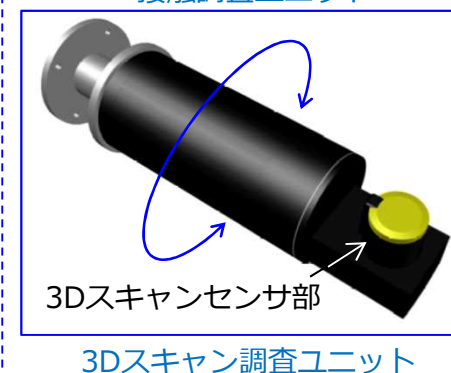
- X-6ペネ内堆積物調査においては、調査ユニットを内蔵したガイドパイプをペネ内に挿入し調査を行う。
 - 堆積物の接触調査 (堆積物の崩れ易さを調査)
 - フィンガ及び3つの関節を有するアーム型装置 (モータ作動)
 - 遠隔操作機構による位置調整 (軸方向：前後動作、径方向：回転動作)
 - 3Dスキャン調査 (堆積物等の分布を調査)
 - 調査ユニット先端の3Dスキャンセンサにて測定



挿入シリンダ (空気作動) により調査ユニットをガイドパイプより挿入する



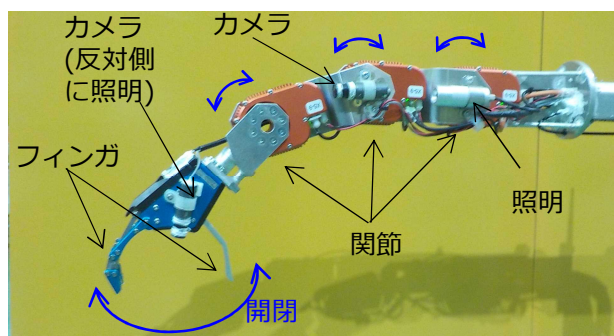
接触調査ユニット



3Dスキャン調査ユニット



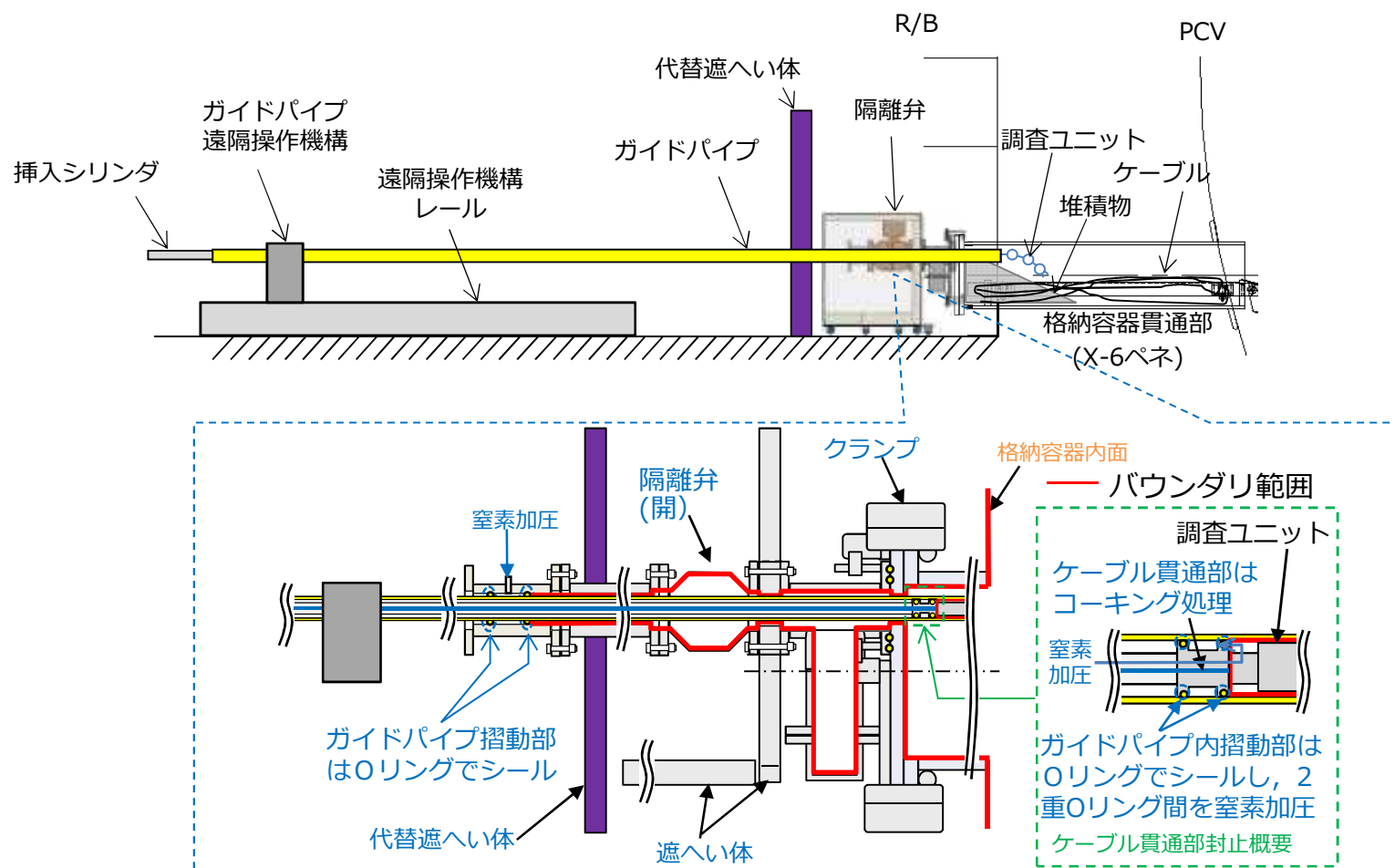
接触調査ユニットモックアップ状況



接触調査ユニット概要

(参考) X-6ペネ内堆積物調査 バウンダリの構築方法 (計画)

- 調査にあたっては過去のPCV内部調査時と同様に、下図に示すように、ガイドパイプ摺動部を二重のOリングで封止することにより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。
- ケーブル貫通部についてもバウンダリを構築し、周辺環境へ影響を与えないよう作業する。
- なお、これまでのPCV内部調査と同様に、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。



X-6ペネ内堆積物調査のバウンダリ範囲イメージ図

(参考) 常設監視計器取外し時のプラント監視について

- PCV温度は実施計画III 第1編※¹の第18条で運転上の制限が以下の通り定められている。
 - PCV温度：全体的に著しい温度上昇傾向がないこと
- 常設監視計器を取り外した場合でも、実施計画III 第1編の第18条で定める冷却状態の監視に用いるために選定している温度計のうち、既設温度計があることから、温度監視が可能である。

実施計画IIIの第18条対象の温度計本数

号機	箇所	既設	新設※ ²	
			現状	取外し期間※ ³
2号機	PCV	7	2※ ⁴	0

※²：震災後に新設した監視計器
※³：常設監視計器取外し中
※⁴：常設監視計器の温度測定点
8箇所のうち2箇所を選定

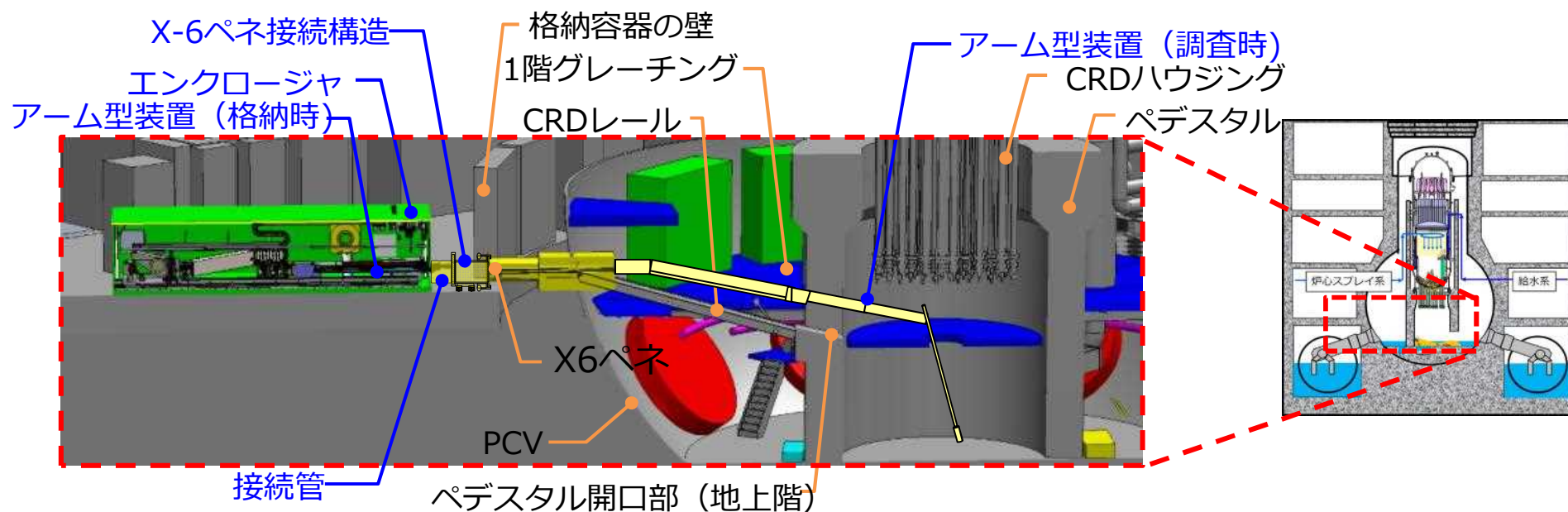
- 燃料デブリの冷却状態は、注水量、PCV・RPV温度等のパラメータで総合的に監視しており、プラント監視に大きな影響はない。

※¹：福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 III 特定原子力施設の保安 第1編（1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉に係る保安措置）

https://www.tepco.co.jp/decommission/information/implementation/pdf/3_0-1-1.pdf

(参考) PCV内部調査及び試験的取り出しの計画概要

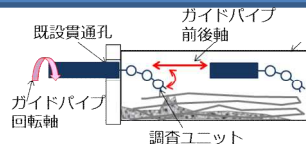
- 2号機においては、PCV内部調査及び試験的取り出し作業の準備段階として、作業上の安全対策及び汚染拡大防止を目的として、今回使用する格納容器貫通孔（以下、X-6ペネ）に下記設備を設置する計画
 - X-6ペネハッチ開放にあたり、PCVとの隔離を行うための作業用の部屋（隔離部屋）
 - PCV内側と外側を隔離する機能を持つ X-6ペネ接続構造
 - 遮へい機能を持つ 接続管
 - アーム型装置を内蔵する金属製の箱（以下、エンクロージャ）
- 上記設備を設置した後、アーム型装置をX-6ペネからPCV内に進入させ、PCV内障害物の除去作業を行いつつ、内部調査や試験的取り出しを進める計画



2号機 内部調査・試験的取り出しの計画概要

(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. X-6ペネ内堆積物調査, 常設監視計器取外し



- 事前にX-6ペネ内堆積物調査, 常設監視計器取外しを実施

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

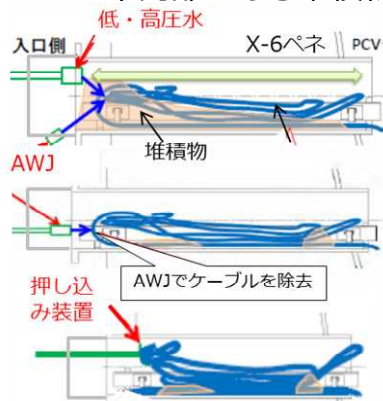
ハッチ開放装置



- ハッチ開放装置によりハッチを開放

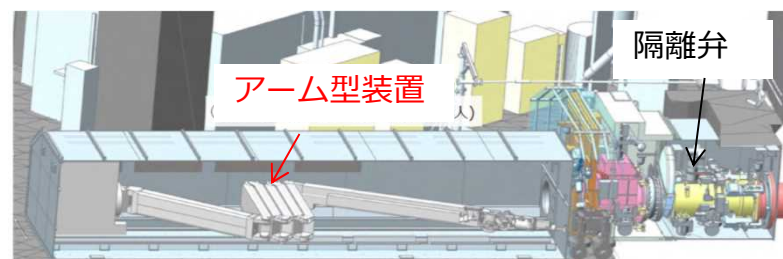
3. X-6ペネ内堆積物除去

X-6ペネ内部にある堆積物・ケーブル類を除去する



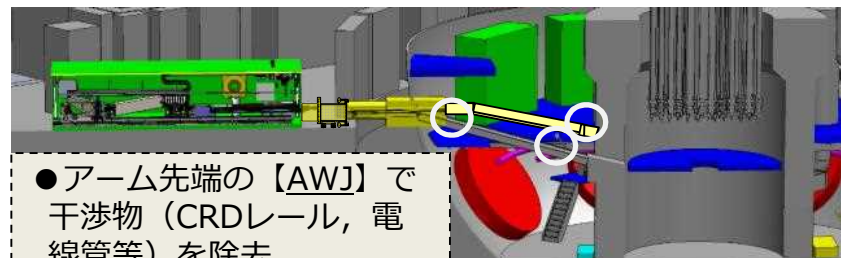
- 【低・高圧水】で堆積物の押し込み
- 【AWJ】でケーブル除去
- 【押し込み装置】でケーブルを押し込み

4. アーム型装置設置



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

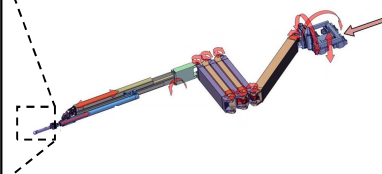
燃料デブリ回収装置先端部



<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