

2号機 PCV内部調査・試験的取り出し作業の準備状況

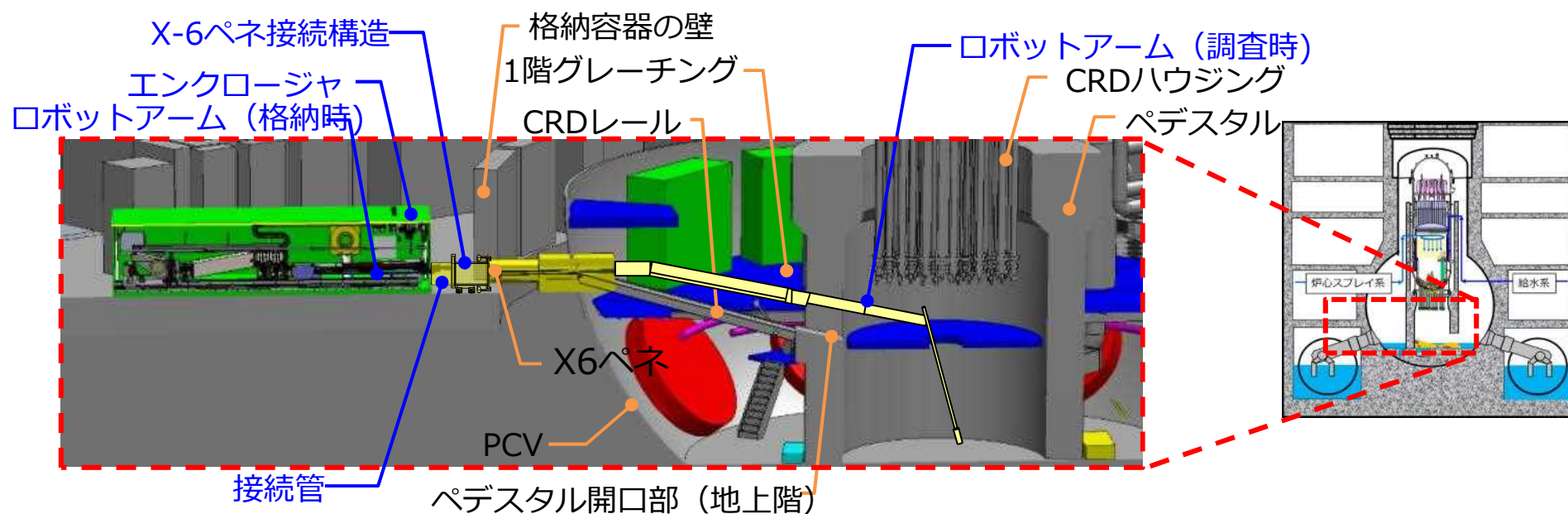
2021年10月28日



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
 - 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
 - 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. 2号機 燃料デブリの試験的取り出し装置の試験・訓練状況

- ロボットアームは国内工場にて性能確認試験および操作訓練を実施しているところ。

<主な実施内容>



ロボットアーム設置状況



ロボットアーム伸縮テスト



コントロールルーム設置状況



コントロールルーム内状況

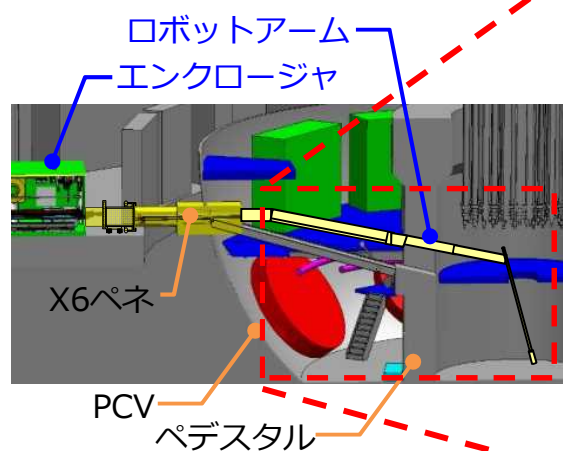
2. 2号機 燃料デブリの試験的取り出し装置の試験・訓練状況

- 性能確認試験はロボットアームを最大伸長などを行い、動作状況を確認。

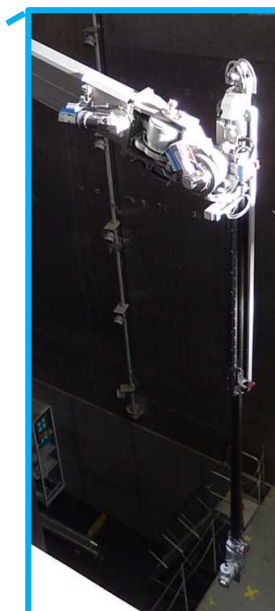
<主な実施内容>



アーム最大伸長時



アーム先端部



アーム先端部伸長時

2. 2号機 燃料デブリの試験的取り出し装置の試験・訓練状況

- 双腕マニピュレータの性能確認試験・操作訓練のため、エンクロージャ内にアーム模擬体の組み込みを実施。

<主な実施内容>



エンクロージャ養生除去作業状況



エンクロージャ内



模擬アーム組み込み（根元部）



双腕マニピュレータ

模擬アーム組み込み

2. 2号機 燃料デブリの試験的取り出し装置の試験・訓練状況

- 訓練はVRシステムを使用したロボットアーム操作訓練及び双腕マニピュレータの実機を使用した訓練を実施しているところ。

<主な実施内容>

○ロボットアーム



ロボットアーム訓練状況（VRシステム）

○双腕マニピュレータ



双腕マニピュレータ（コントロールルーム側）



双腕マニピュレータ（エンクロージャ側）

3 - 1. 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

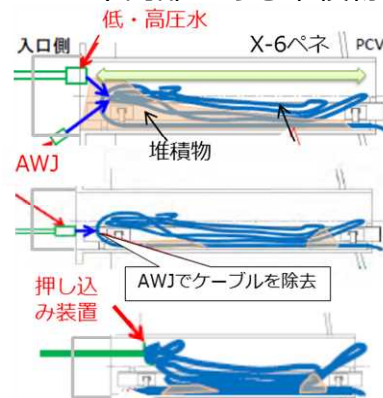
ハッチ開放装置



- 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

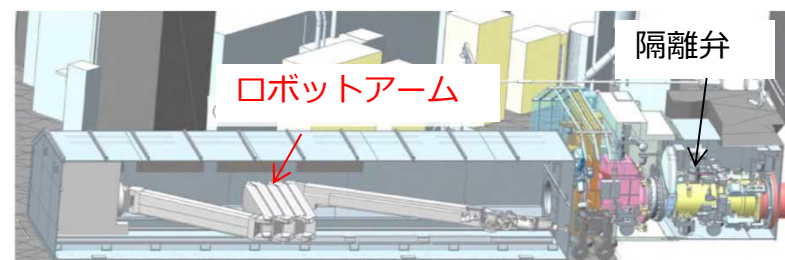
X-6ペネ内部にある堆積物・ケーブル類を除去する



- 【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

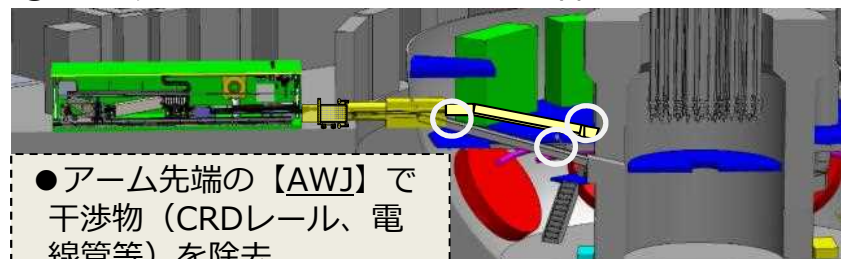
4. ロボットアーム設置

認可済



5. 内部調査及び試験的取り出し作業

① ロボットアームによる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 ロボットアームによる試験的取り出し

申請予定

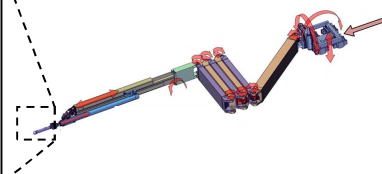
燃料デブリ回収装置先端部



<金ブラシ型>



<真空容器型>

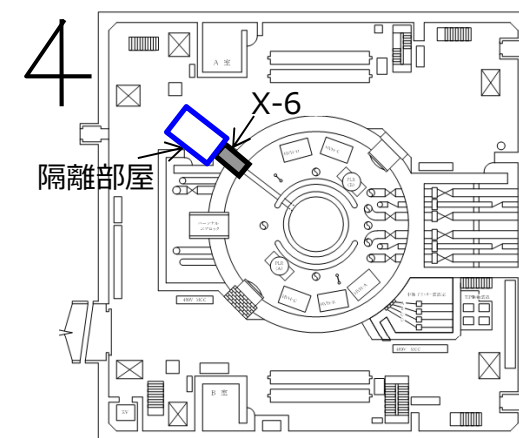


(注記)

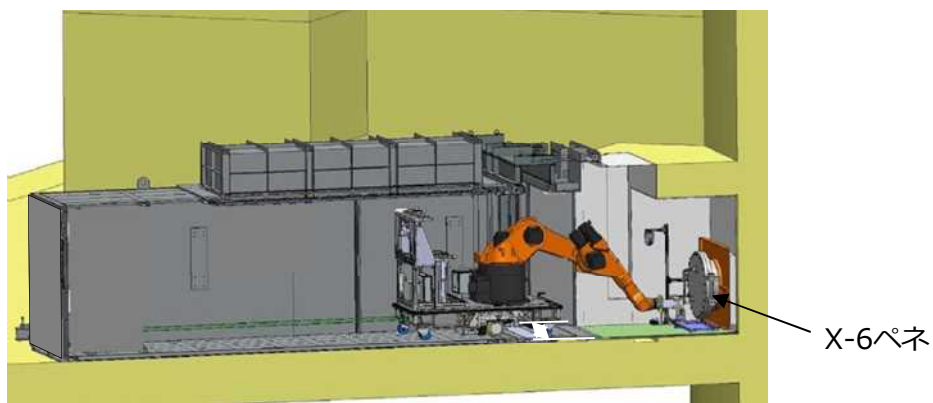
- ・ 隔離弁：PCV内/外を仕切るために設置した弁
- ・ AWJ（アブレシブウォータージェット）：高圧水に研磨材（アブレシブ）を混合し、切削性を向上させた加工機

3 - 2. 隔離部屋設置・X - 6 ペネハッチ開放の概要

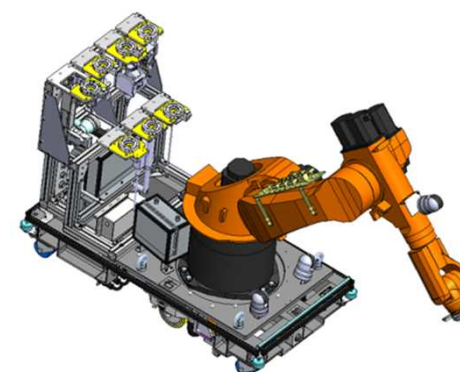
- ロボットアームをPCVに進入させるX-6ペネはハッチが閉じられているため、X-6ペネハッチの開放作業を実施する。
- まず、X-6ペネハッチ開放にあたり、PCVとの隔離を行うための作業用の部屋（隔離部屋）を設置する。
- 隔離部屋設置後は遠隔操作可能なハッチ開放装置により、X-6ペネハッチのボルトナットを切断し、X-6ペネハッチを開放する。



2号機原子炉建屋1階 ペネ配置図



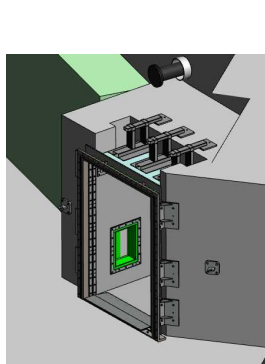
隔離部屋のイメージ



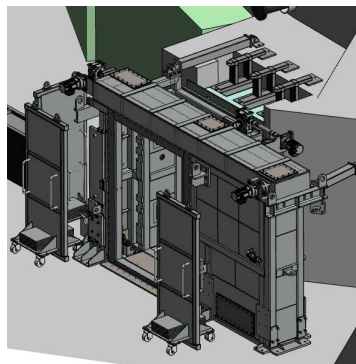
ハッチ開放装置のイメージ

3 - 3. 隔離部屋設置・X-6 ペネハッチ開放の主なステップ

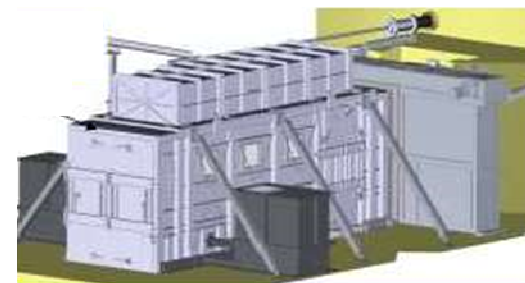
- 隔離部屋設置・X-6ペネハッチ開放は以下のステップで実施する。
- 隔離部屋設置によりX-6ペネ開放時のバウンダリを構築し、PCV内の気体が外部に漏れ出て周辺環境へ影響を与えないよう作業する。
- これまでの作業と同様に、PCV内の気体が外部に漏れ出て周辺環境へ影響を与えていないことを確認するため、作業中はダストモニタによるダスト測定を行い、作業中のダスト濃度を監視する予定。



隔離部屋①の設置

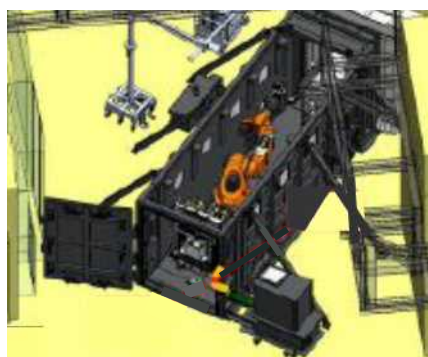


隔離部屋②の設置

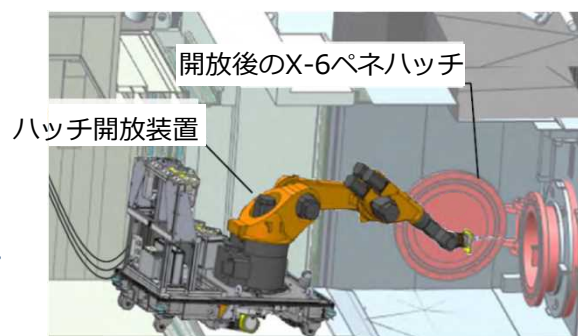


隔離部屋③の設置

※ロボットアーム設置前
まで使用



ハッチ開放装置の
隔離部屋③への搬入



ハッチ開放装置による
X-6ペネハッチ開放

次工程へ
X-6ペネ内堆積物除去

4. 全体工程

- X-53ペネ孔径拡大作業については2021年10月に完了
- X-6ペネのハッチを開放するための隔離部屋設置の準備作業を2021年11月から開始する予定。
- ロボットアームは引き続き国内での性能確認試験、モックアップ、訓練を進める予定。

	2021年				2022年
	～9	10	11	12	
・ スプレー治具取付作業	X-53ペネ孔径拡大作業				スプレー治具取付け
・ 隔離部屋設置 ・ X-6ペネハッチ開放			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					
ロボットアーム・ エンクロージャ 装置開発	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) 隔離部屋設置・X-6 ペネハッチ開放の主な装置



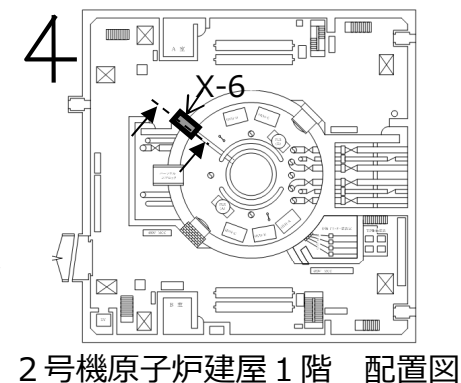
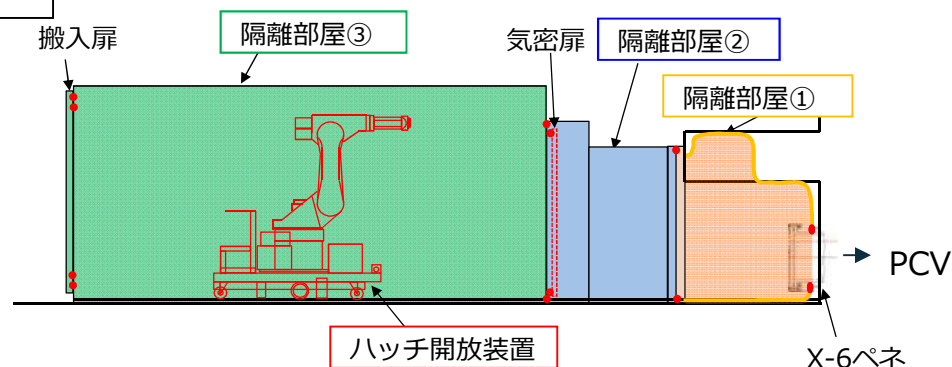
隔離部屋



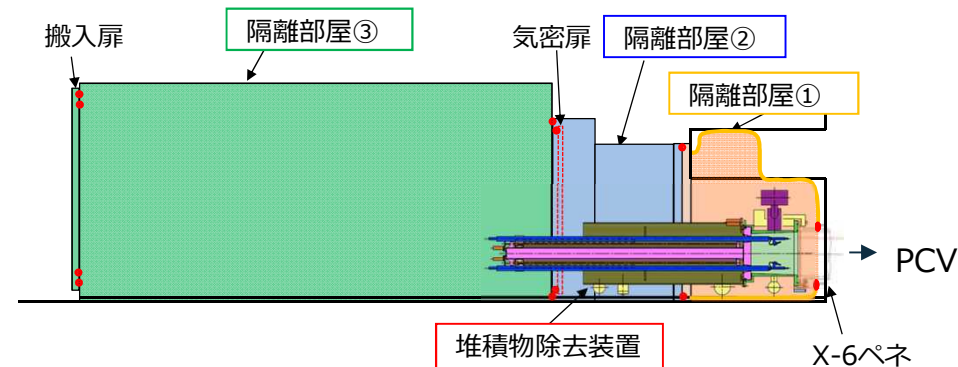
ハッチ開放装置

(参考) 隔離部屋設置・X-6 ペネハッチ開放の主な装置

X-6ペネハッチ開放時の機器構成

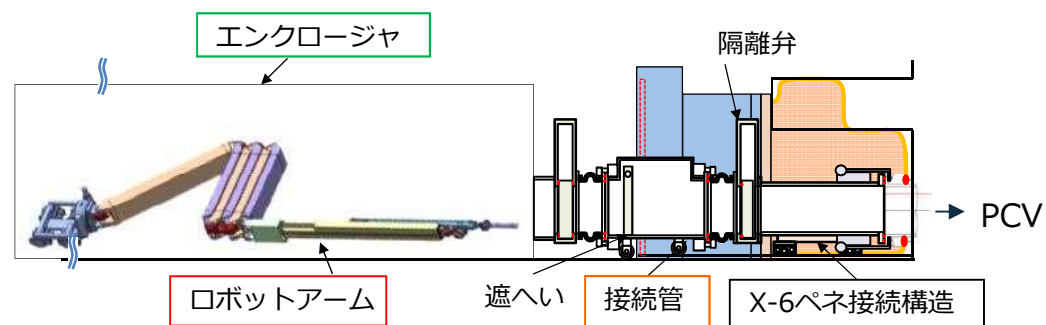


堆積物除去時の機器構成



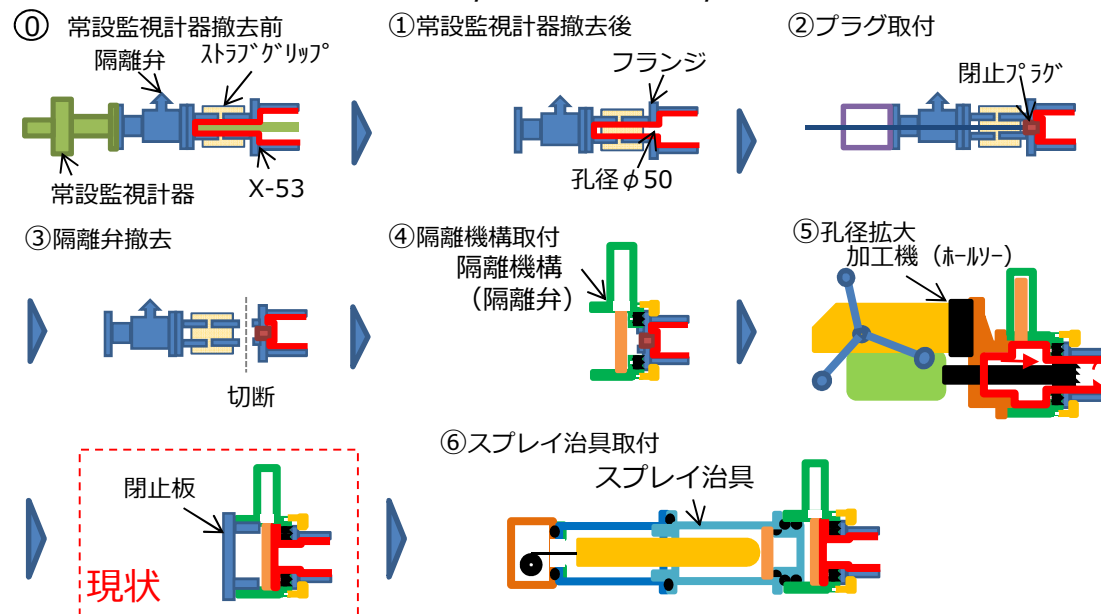
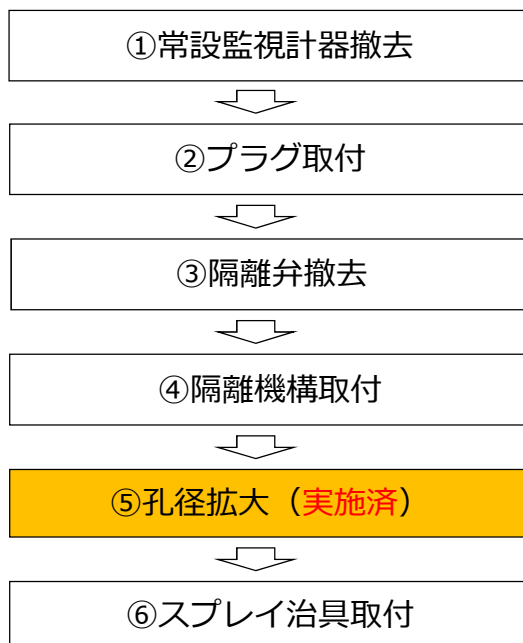
PCV内部調査・試験的取り出し時の機器構成

隔離部屋③は
エンクロージャ取付前に
撤去を行う



(参考) X-53ペネ孔径拡大作業結果

- X-53ペネの孔径拡大作業を9月から10月にかけて実施し、孔径をφ50mmからφ130に拡大。



ペネ孔径拡大前 (孔径φ50)



ペネ孔径拡大後 (孔径φ130)



X53ペネ (現状)