

IRIDにおける ロボット技術研究開発概況

令和4年6月25日
Web 開催

国際廃炉研究開発機構 (IRID)
奥住 直明

この成果は、経済産業省/廃炉汚染水対策事業費補助金の活用により得られたものです。

無断複製・転載禁止 技術研究組合 国際廃炉研究開発機構

目 次

1. PCV/RPV内部調査技術開発

2. 燃料デブリ取り出し技術開発

PCV : 原子炉格納容器
RPV : 原子炉圧力容器

目 次

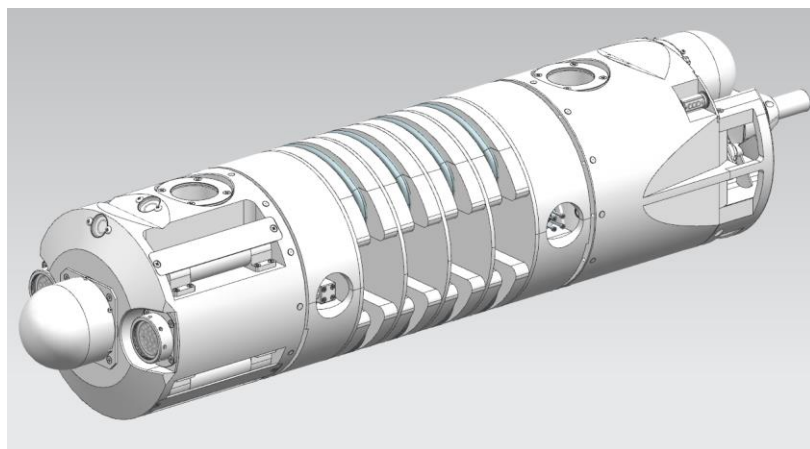
1. PCV/RPV内部調査技術開発

2. 燃料デブリ取り出し技術開発

PCV : 原子炉格納容器
RPV : 原子炉圧力容器

1号機：ボート型アクセス装置(X-2ペネからのPCV内部調査)

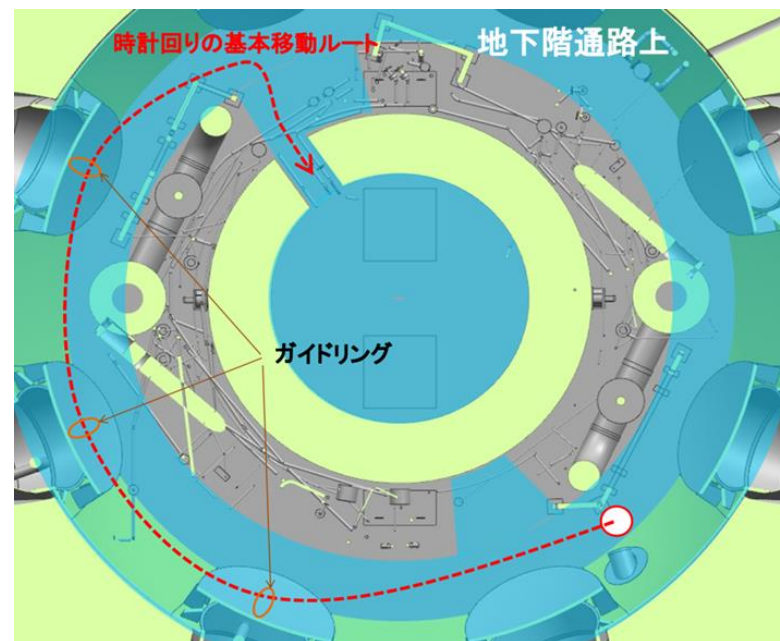
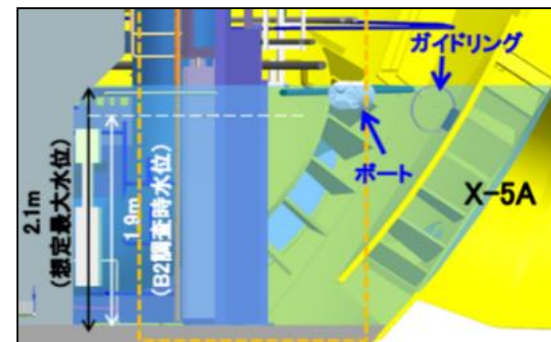
- 格納容器内の水の上を航行して、広範囲に移動可能なボート型アクセス装置を製作



ガイドリング取付用の例

- 直径：φ25cm
- 長さ：約1.1m
- 推力：25N以上

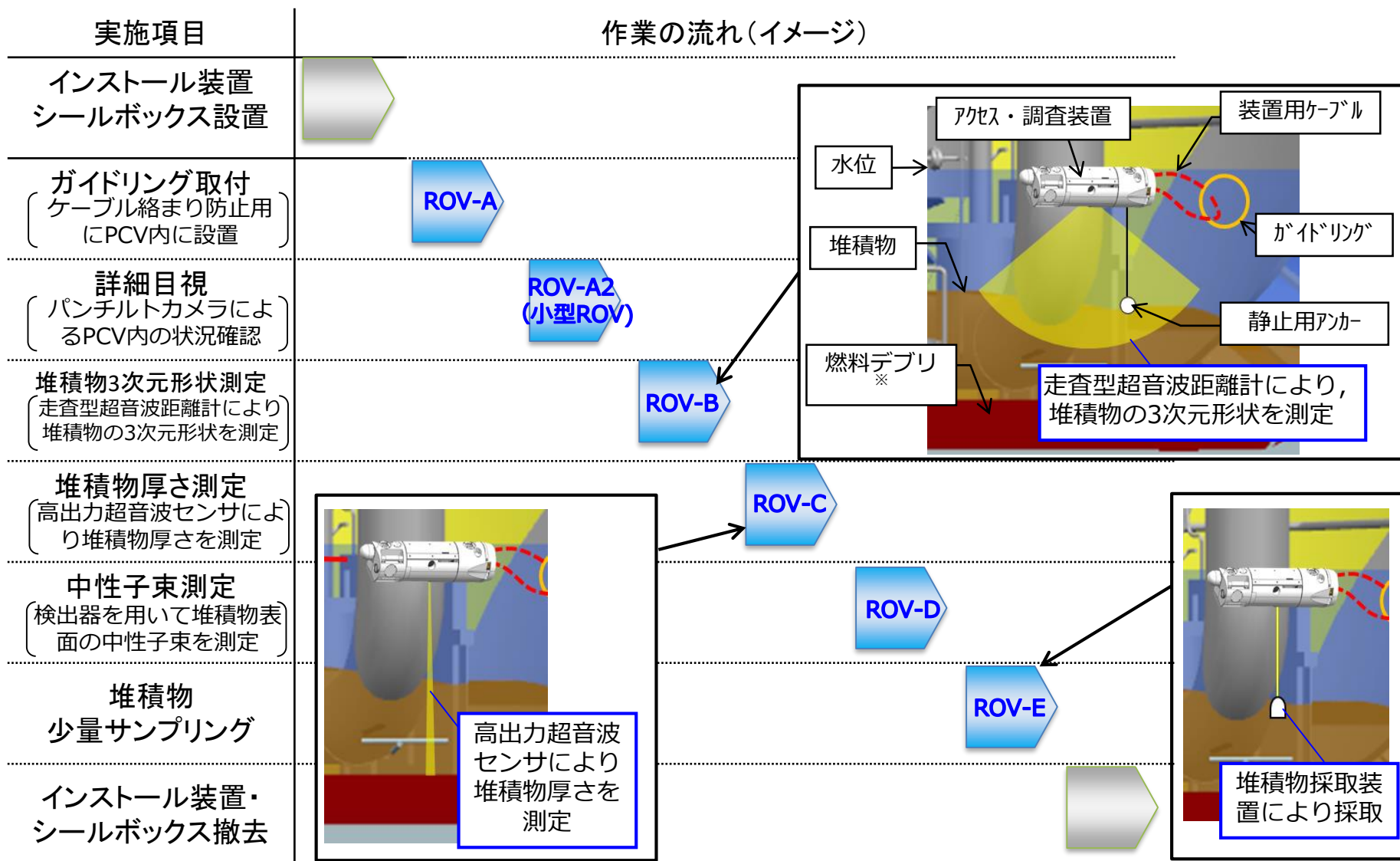
ボート型アクセス装置外観



ボート型アクセス装置の動線

1号機：ボート型アクセス装置(X-2ペネからのPCV内部調査)

■ 潜水機能付ボート型アクセス・調査装置については、機能毎に6種類準備



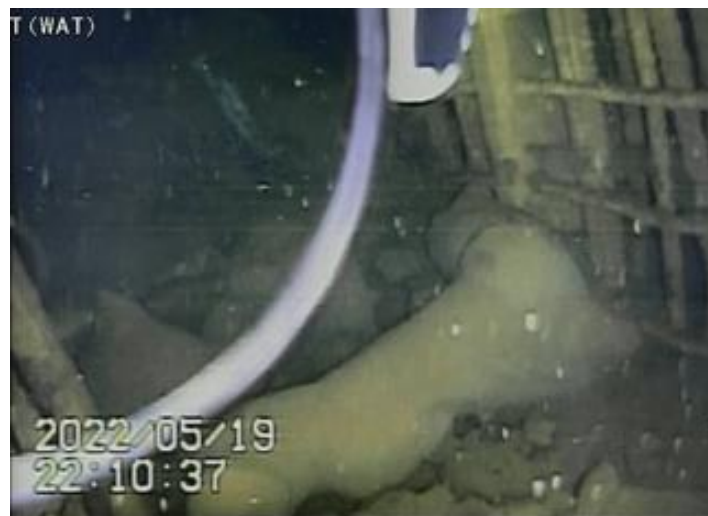
1号機：ボート型アクセス装置(2022年5月調査)



ペDESTル開口部(左側基礎部)の状況



ペDESTル開口部(右側基礎部)の状況



ペDESTル開口部(内部手前)俯瞰

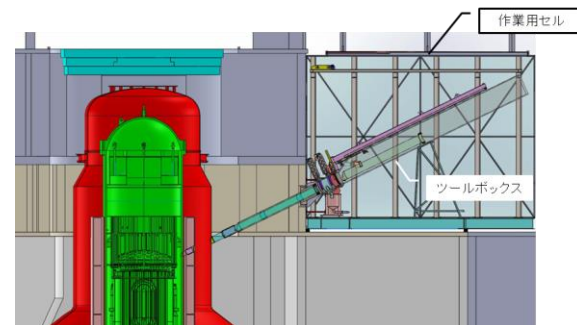


ペDESTル開口部(右側基礎部)の堆積物より上部の状況

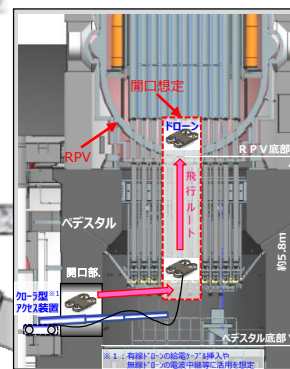
RPV内部調査技術



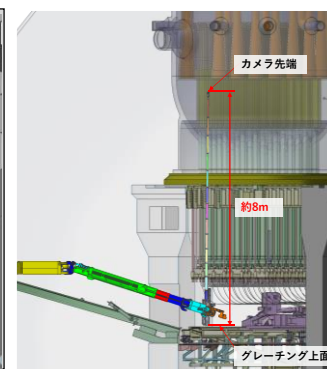
側面から圧力容器にアクセスするための穴開け技術



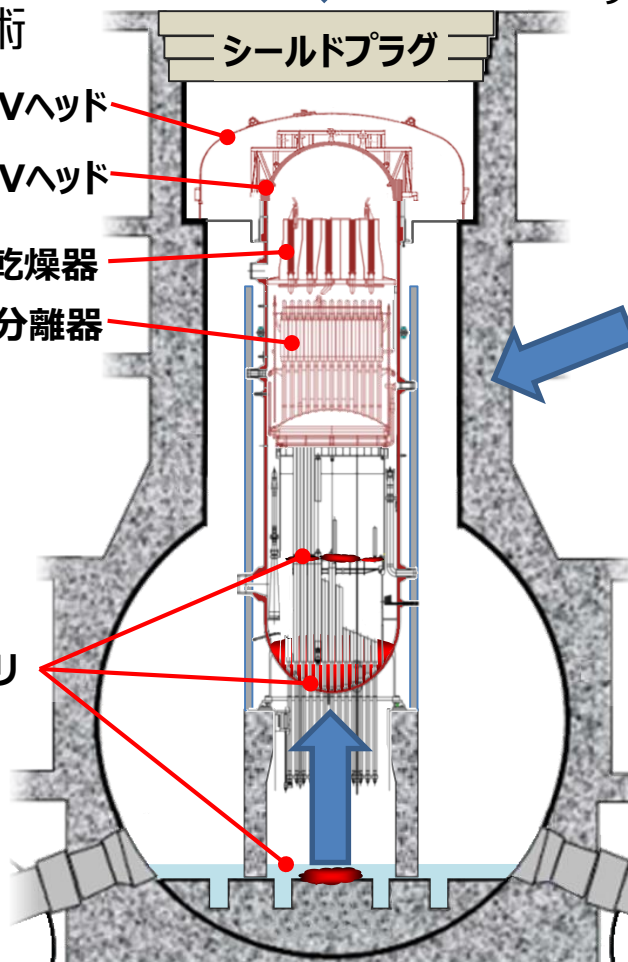
下部から圧力容器にアクセスする調査工法



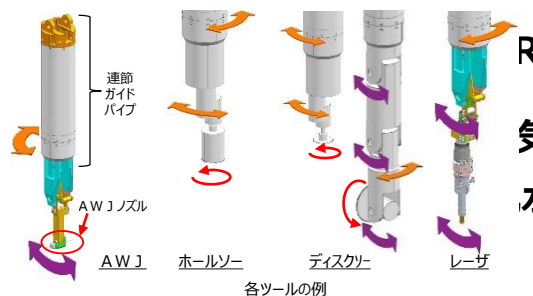
1号機 ドローンによるアクセスイメージ



2/3号機 テレスコパイプによるアクセスイメージ



上部からRPVにアクセスし内部調査するための穴開け技術、調査技術



気水分離器切断簡易試験結果

燃料デブリ

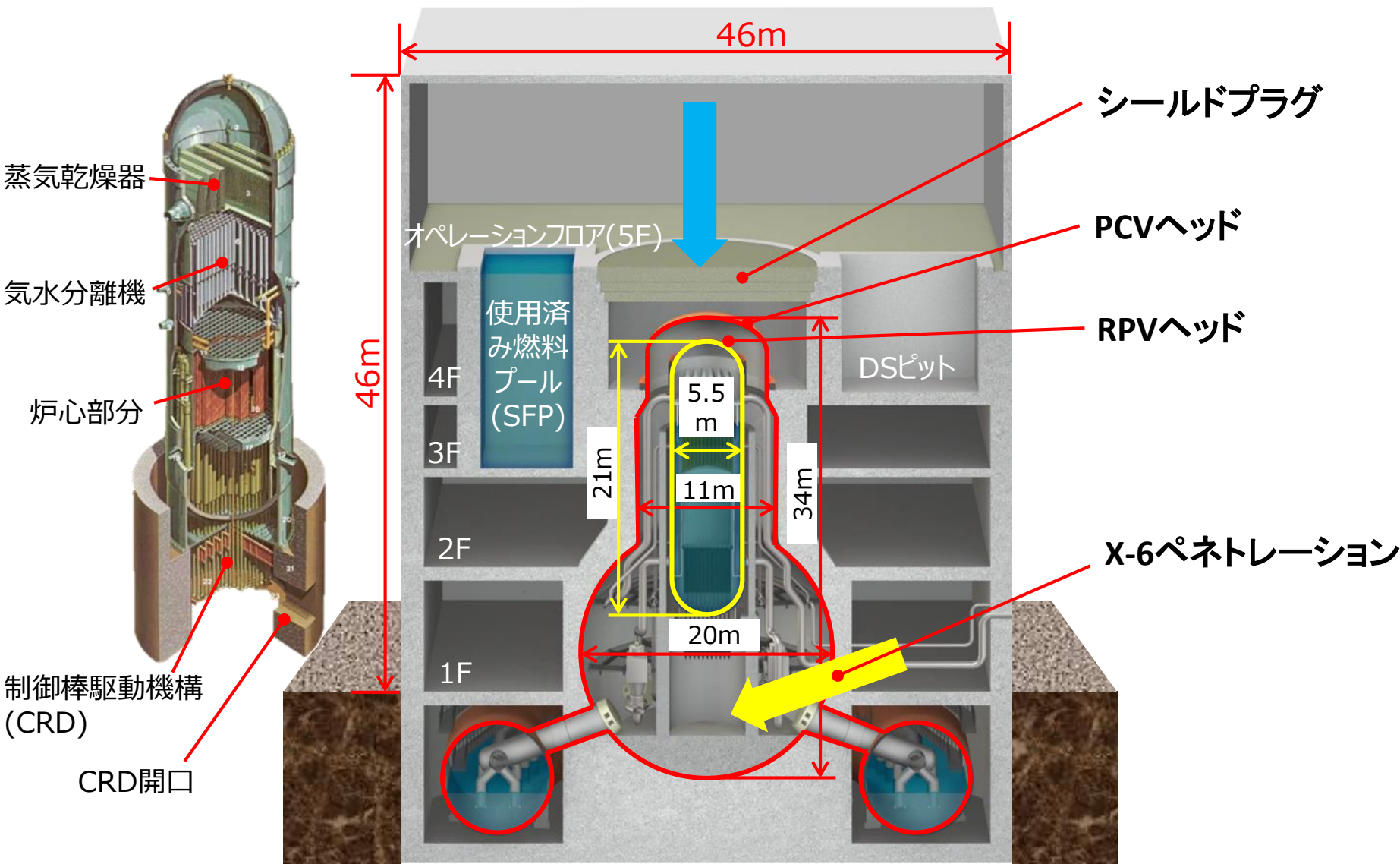
目 次

1. PCV/RPV内部調査技術開発

2. 燃料デブリ取り出し技術開発

PCV : 原子炉格納容器
RPV : 原子炉圧力容器

横アクセス/上アクセス



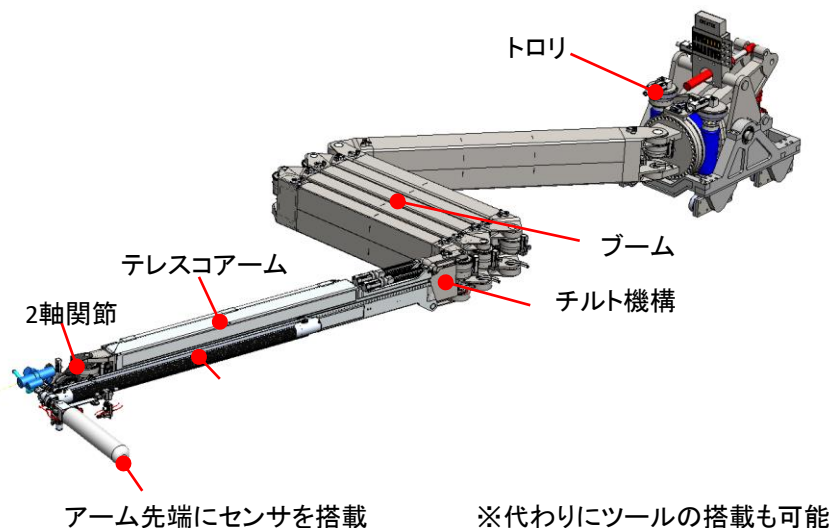
(注) 図中の寸法は
2 / 3号機の例。

アーム型アクセス装置

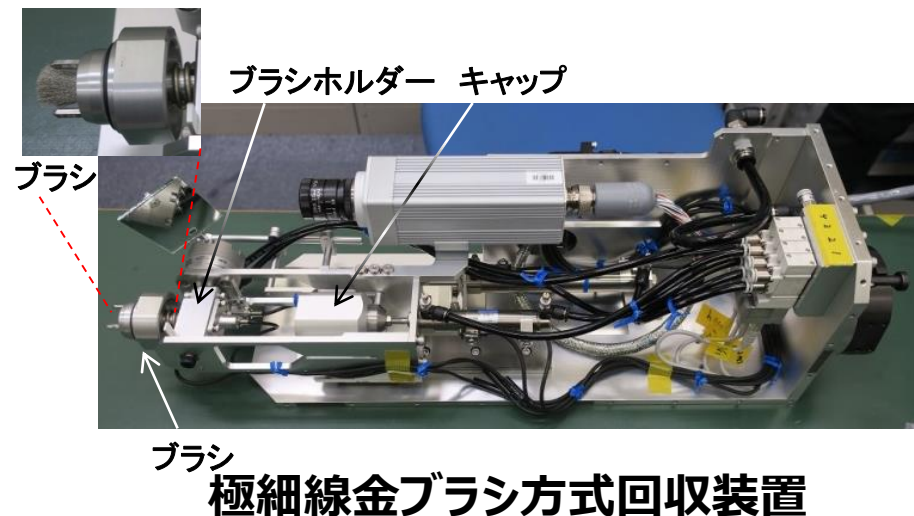
ビデオ

燃料デブリ 試験的取り出し

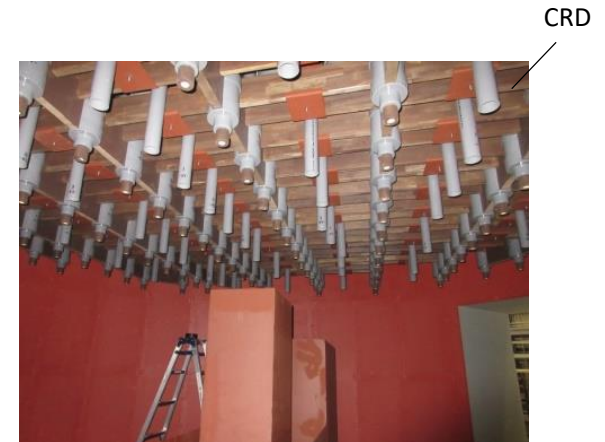
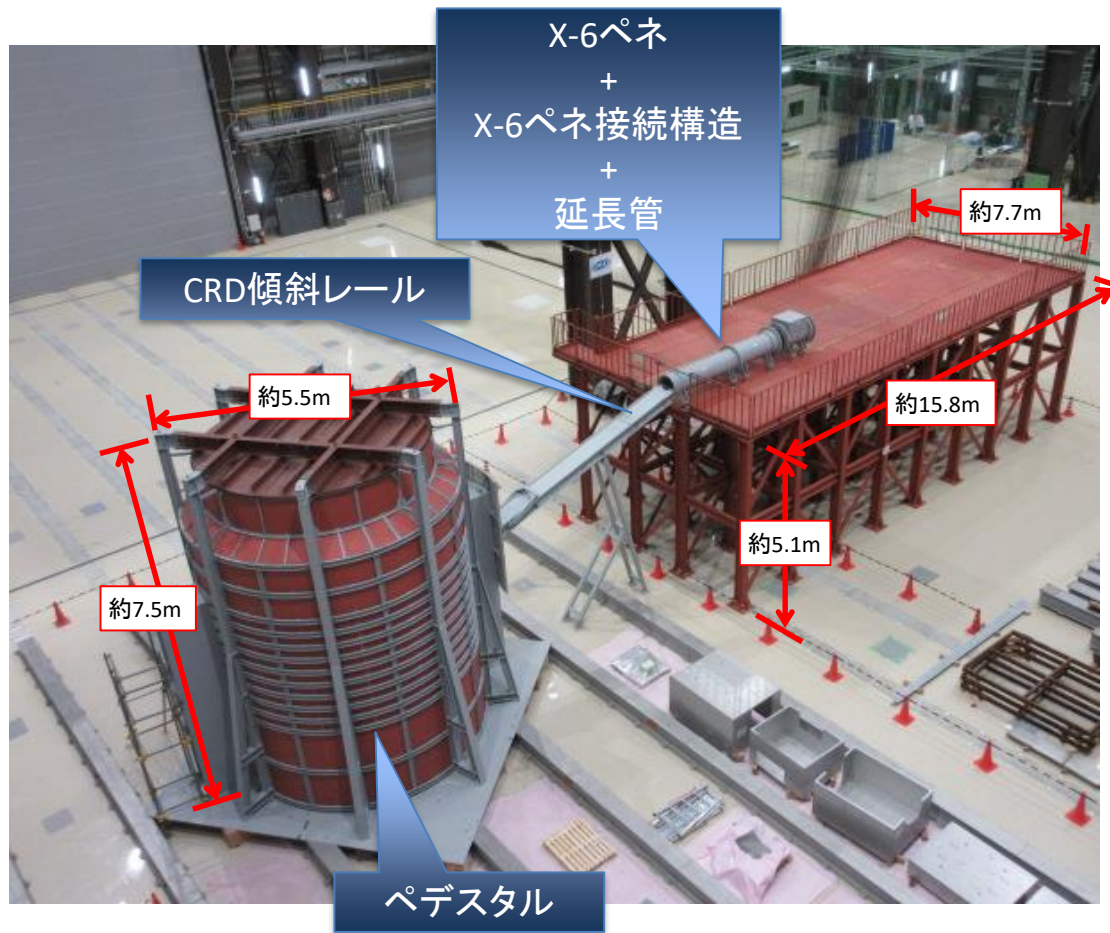
アーム型アクセス装置先端に極細線金ブラシ方式回収装置等を装着



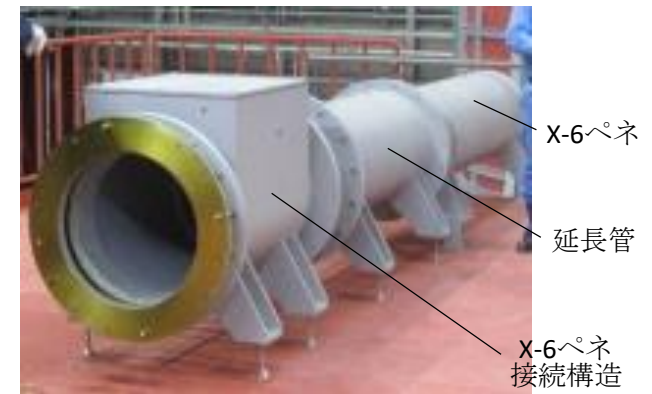
アーム型アクセス装置



モックアップ設備 (JAEA 櫛葉遠隔技術開発センター)



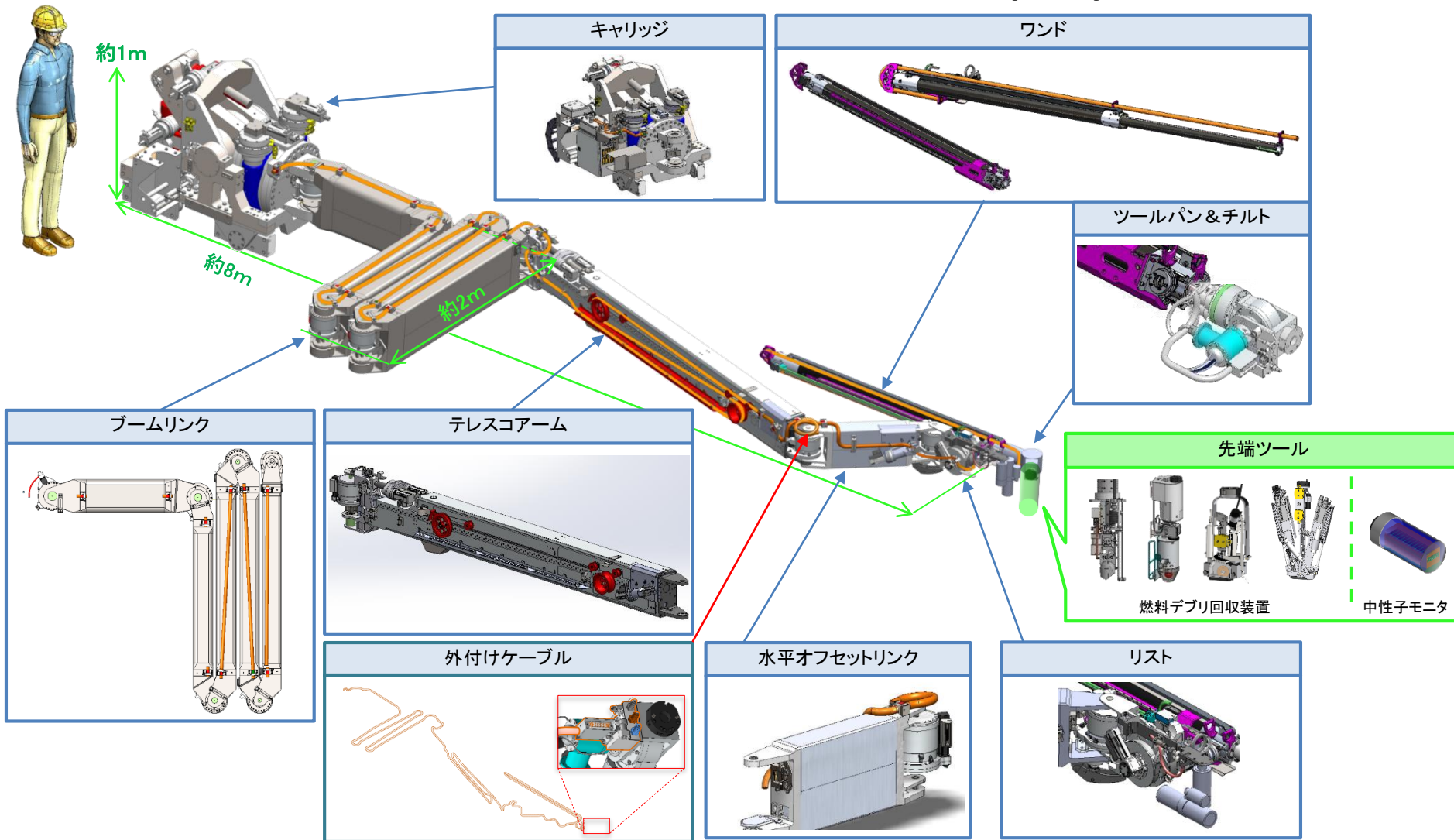
ペDESTAL内部の様子



X-6ペネ (接続構造+延長管接続後)の様子

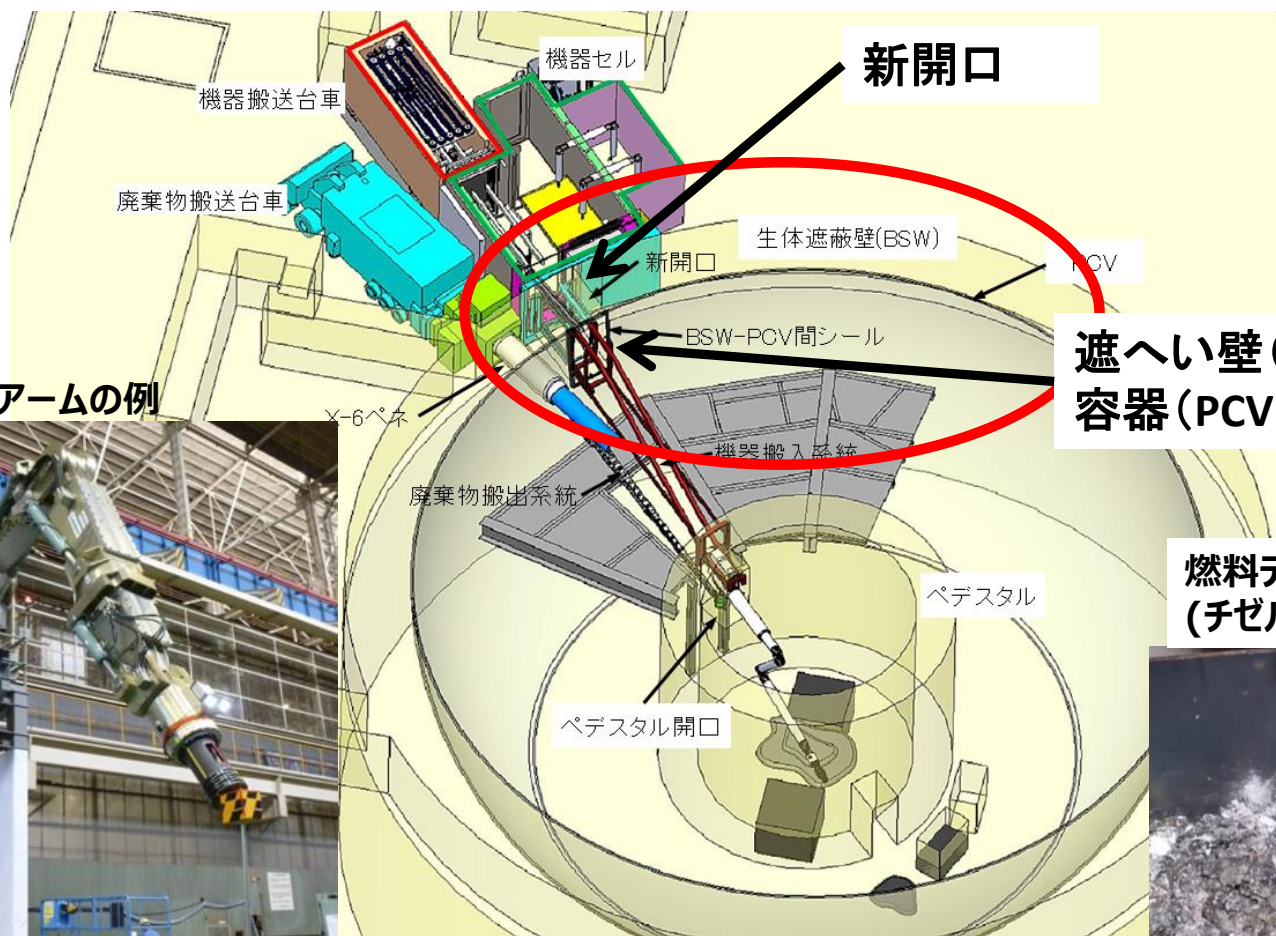
燃料デブリの段階的に規模を拡大した取り出し

取り出し用アクセス装置 アーム(1/2)



【横アクセス工法】デブリ取り出しに係る技術

■ デブリ取り出しの工法を実現するための要素技術を開発中



開発中のロボットアームの例



遮へい壁 (BSW) - 格納容器 (PCV) 間シール

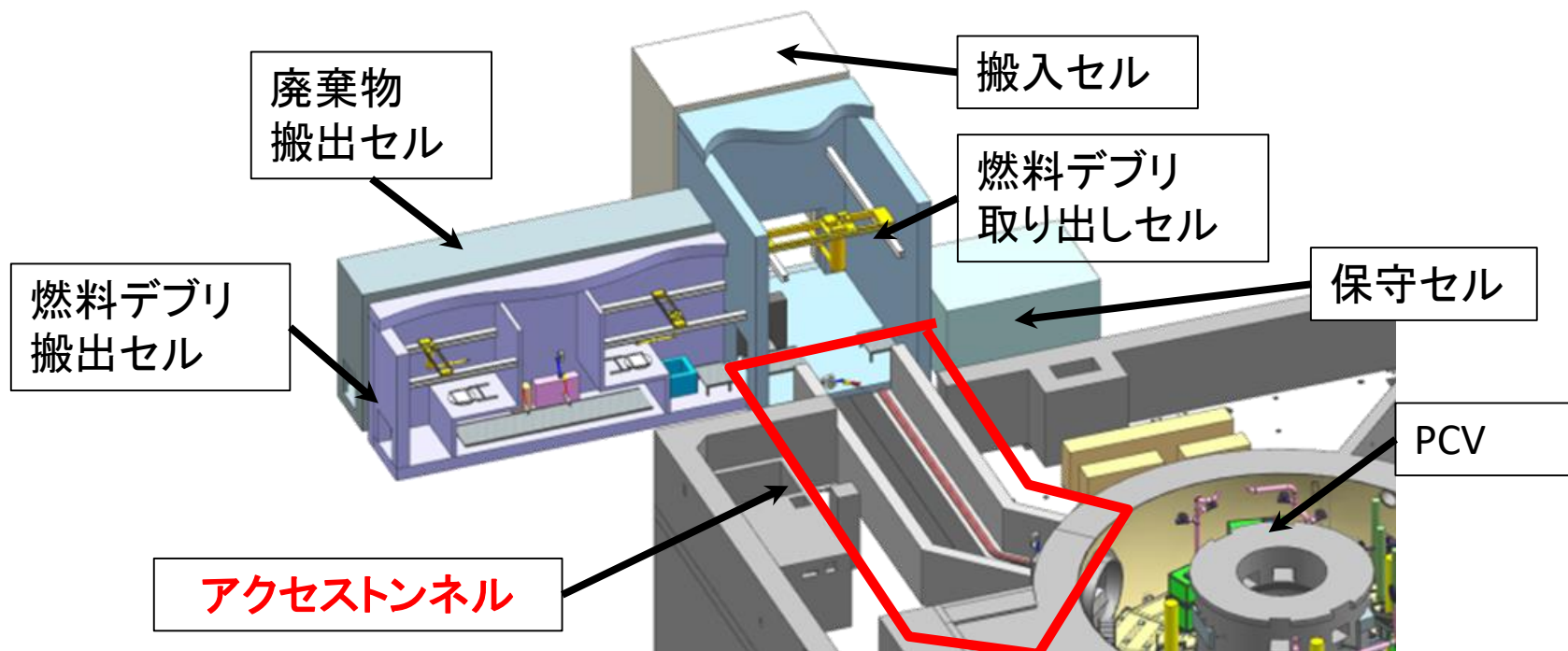
燃料デブリ切断技術の例 (チゼル)



横アクセス工法の一例 イメージ

【横アクセス工法】トンネル施工技術

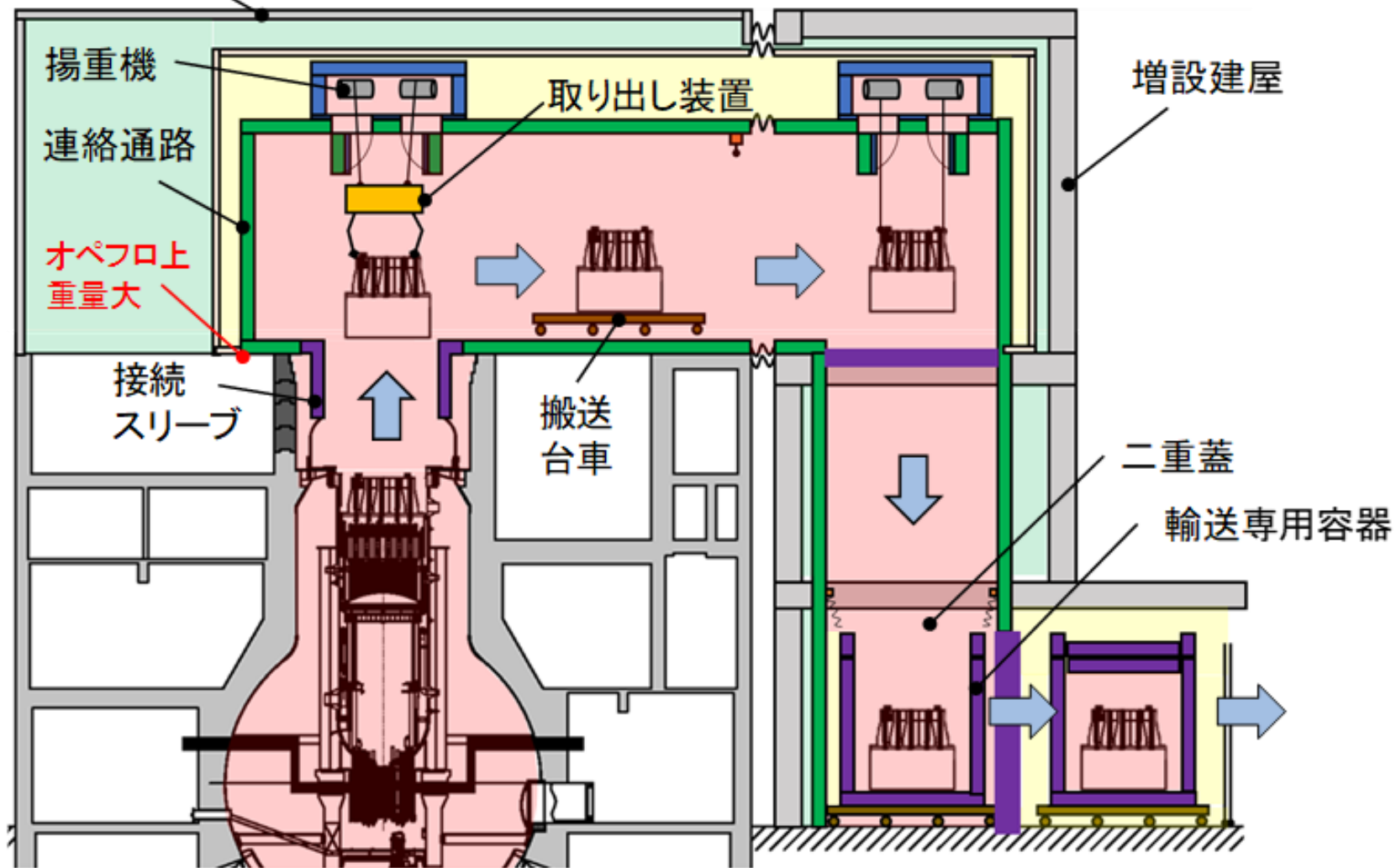
- アクセストンネル工法では、**重量物のトンネル（約800トン）**を原子炉建屋外から**精密な位置制御で送り出し、格納容器へ接続**させる必要有
- 橋梁等の工事で実績がある重量物送り出し工法を応用し、**狭隘部に曲がった形状の重量物トンネルを送り出す技術**を開発中



アクセストンネル工法の配置イメージ

【上アクセス工法の例】：構造物一体撤去・搬出工法

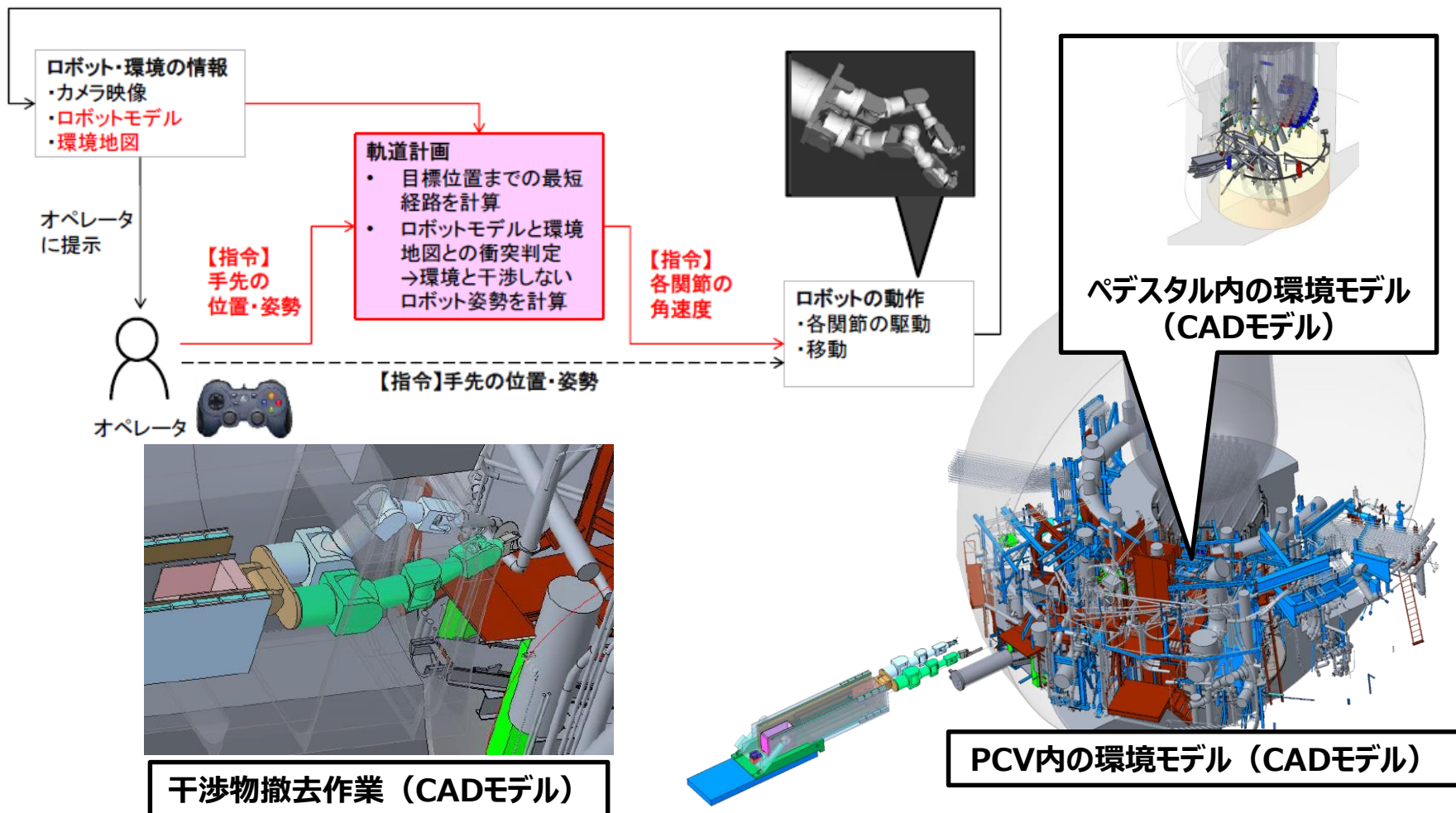
原子炉建屋



インターフェース管理/構成マネジメントシステムの開発

視界不良かつ狭隘環境において、ロボットを遠隔操作するオペレータの作業負担を軽減し、操作の効率化を図れる制御手法を開発する

- ・ オペレータの遠隔操作(マニピュレータの手先操作)によるロボット動作を基本とし、必要に応じて『**干渉物を自動回避**』する動きを反映する



デブリ取り出し時の重要項目

1. 閉じ込め

デブリの切削、はつり等を行う際に発生するダストを環境に放出しない。

2. 作業員被ばくの低減

作業時の作業員被ばくの低減を目指す。

3. 臨界防止

デブリ取り出しに伴う形状変化により臨界となるリスク回避。

4. 火災・爆発（不活性化）

デブリの切削、はつり等を行う際に発火、水素爆発防止。

5. 冷却

事故後時間が経過しており、崩壊熱は減少しているが、一定の冷却は必要。

ご清聴ありがとうございました。