

福島第一原子力発電所の廃炉に向けた国際廃炉研究 開発機構（IRID）における原子炉格納容器内部詳細 調査に関する技術開発

1. はじめに

2013年8月1日に設立された技術研究組合 国際廃炉研究開発機構（IRID：International Research Institute for Nuclear Decommissioning）は、「廃炉技術の基盤強化を視野に、当面の緊急課題である福島第一原子力発電所の廃炉に向けた技術の研究開発に全力を尽くす」ことを理念として研究開発を展開してきており、2022年11月21日には「東双みらいテクノロジー株式会社」が新たに組合員となり、19法人により運営している。

本稿では、実施事業の中で、特に1・2号機における原子炉格納容器（PCV）内部詳細調査に関する技術開発について紹介する。なお、これらの事業は、経済産業省「廃炉・汚染水対策事業費補助金」の一部として実施されたものが活用されている。

2. 1号機におけるPCV内部詳細調査

1号機用調査装置として6種類の装置を開発（表1）し、2022年度に以下の詳細調査を実施した。

- ・ペDESTAL（鉄筋コンクリート製圧力容器支持構造物）外の堆積物高さ・厚さ・中性子束・ γ 線量率・3D点群データ等を取得。
- ・ペDESTAL外堆積物のサンプリング（図1）
- ・ペDESTAL内外の詳細目視情報取得

特に目視情報より下記の点が明らかとなった

- ①ペDESTAL内側の壁面下部がほぼ全周にわたって損傷し、配筋が露出している様子を確認。配筋は、製造・据え付け時の状態が維持されている模様。（図2）
- ②ペDESTAL内底部には、塊状・ガレキ状堆積物

があり、特に制御棒駆動装置（CRD）ハウジング以上の大きな構造物はなかった。（図3）

- ③ペDESTAL内上部では、CRDハウジング、CRDハウジングサポートが一部正規位置にない（下方へずれ、落下）。圧力容器底部に穴が開いている可能性がある空間を確認。（図4）

3. 2号機におけるPCV内部詳細調査

2号機用調査装置として開発中の調査装置、試験的取り出し装置の概要については、原子力年鑑2023年版を参照されたい。現在、これらの装置は、日本原子力研究開発機構櫛葉遠隔技術開発センターにて、モックアップ試験等で開発装置の性能を検証すると共に、操作員の訓練等を実施している。これら一連の開発が終了次第、開発装置は福島第一原子力発電所に運ばれ、調査作業に着手となる。

4. 今後の進め方

2号機用PCV内部詳細調査の開発を確実なものとするために、モックアップ試験・操作員の訓練等を引続き実施していく。今後も東京電力ホールディングス㈱をはじめとした関係各所と緊密な連携を維持して安全かつ着実な技術開発を行っていく。

（関 修）

表1 1号機PCV 内部詳細装置の概要

	調査装置	計測器	実施内容
潜水機取付ポート	ROV-A ガイドリング取付	ROV保護用 (光ファイバー型γ線量計)	ケーブル構造物との干渉回避のためジェットデブリにガイドリングを取付ける
小型ROV	ROV-A2 詳細目視	ROV保護用 (光ファイバー型γ線量計,改良型小型B10検出器)	水中と気中のカメラを用いて,ペDESTAL内外の全体像を把握する
潜水機取付ポート	ROV-B 堆積物3Dマッピング	・走査型超音波距離計 ・水温計	走査型超音波距離計を用いて,堆積物の高さ分布を確認する
	ROV-C 堆積物厚さ測定	・高出力超音波センサ ・水温計	高出力超音波センサを用いて堆積物の厚さとその下の物体の状況を計測し,デブリの高さ,分布状況を推定する
	ROV-D 燃料デブリ検知	・CdTe半導体検出器 ・改良型小型B10検出器	デブリ検知センサを堆積物表面に投下し,核種分析と中性子束測定により,デブリ含有状況を確認する
	ROV-E 堆積物サンプリング	・吸引式サンプリング装置	堆積物サンプリング装置を堆積物表面に投下し,堆積物表面のサンプリングを行う

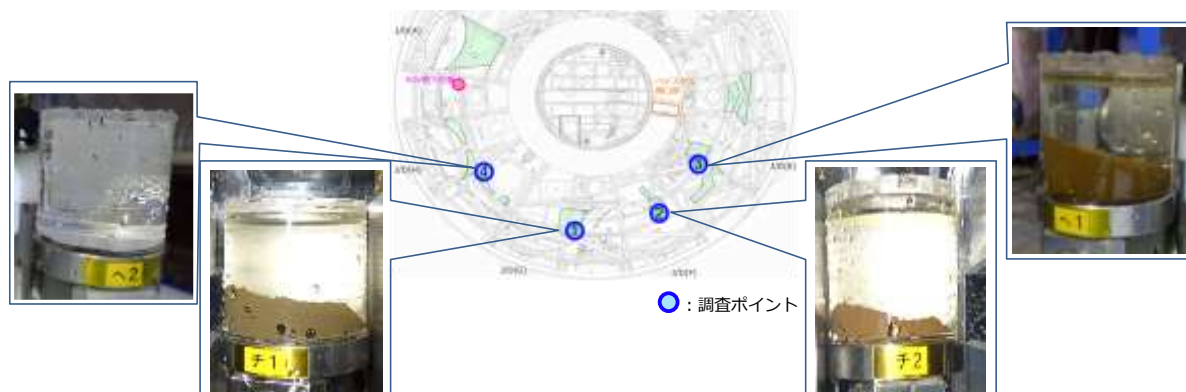


図1 ペDESTAL外のサンプリングポイントと採取サンプル

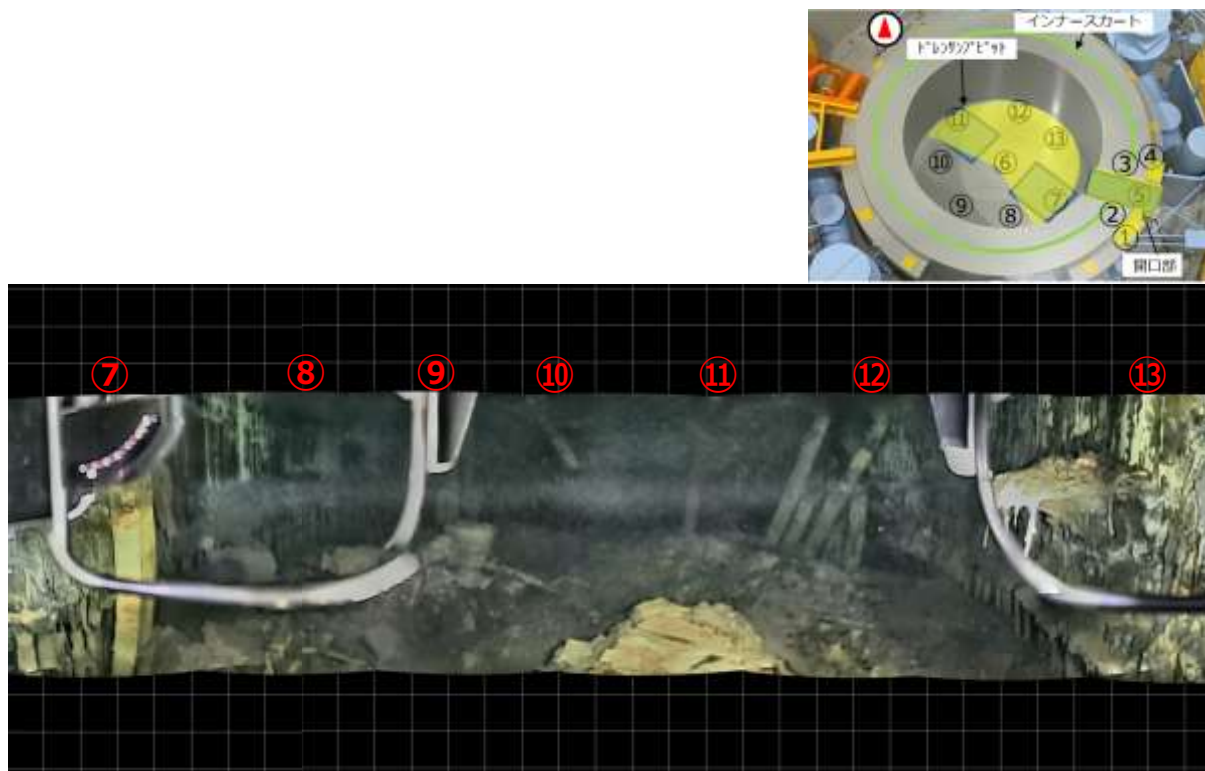


図2 ペDESTAL基礎部の状態 (ペDESTAL開口部から撮影した映像のパノラマ画像
画像処理: 東京電力ホールディングス(株))



図3 ペDESTAL内底部の状態

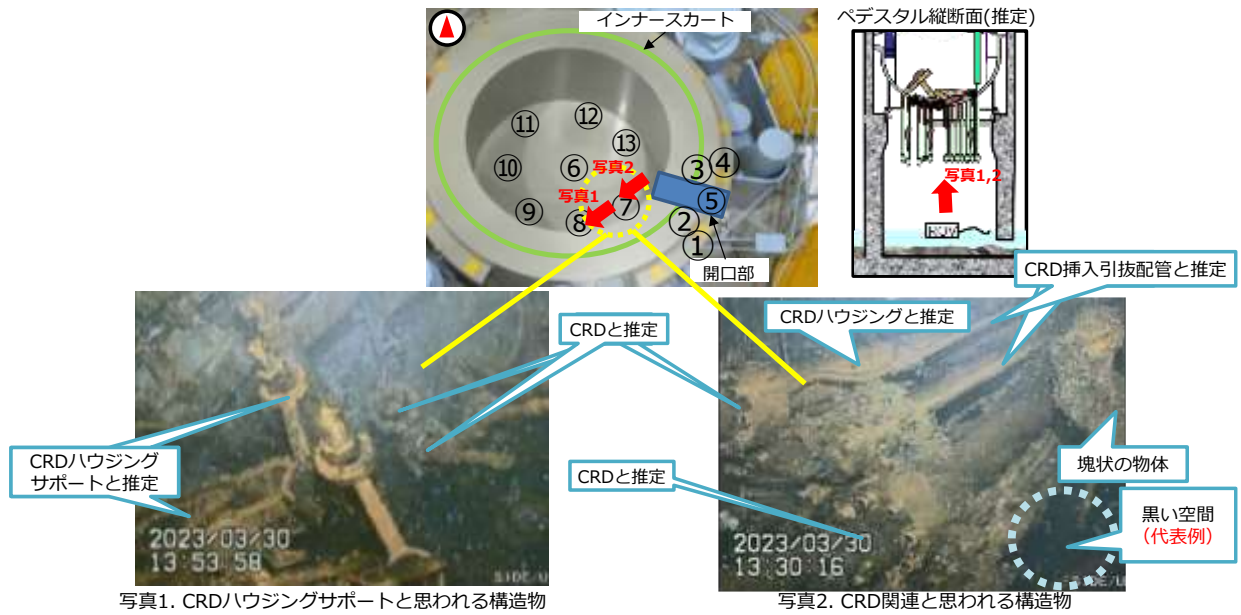


図4 ペDESTAL内上部の状態