

2019年3月28日  
 日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社  
 技術研究組合 国際廃炉研究開発機構

## 福島第一原子力発電所 1号機の原子炉格納容器内部詳細調査用 潜水機能付ボート型アクセス調査装置を開発

原子炉格納容器内のペDESTAL外側地下階における詳細目視や堆積物調査を新たに実施

日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社(取締役社長:久米 正/以下、日立 GE)と技術研究組合 国際廃炉研究開発機構(理事長:石橋 英雄/以下、IRID)は、このたび、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置に向け、1号機の原子炉格納容器(以下、PCV)内のペDESTAL\*1 外側地下階における構造物や水中の堆積物を調査するため、潜水機能付ボート型アクセス調査装置(以下、本装置)を開発しました。本装置の開発により、新たに、PCV 内のペDESTAL外側地下階の詳細目視や、堆積物の形状・厚さ・燃料成分含有状況の確認、堆積物下の状況確認、堆積物の少量サンプリングが可能となります。

日立 GE と IRID では、日立 GE 日立事業所臨海工場(茨城県日立市)に設置した PCV 内部を模擬した試験体を用いて本装置の操作や動作確認を行い、2019 年度上期中開始を計画されている福島第一原子力発電所 1号機での現場調査の成功に向け、取り組みを進めています。

これまで、日立 GE と IRID は、福島第一原子力発電所 1号機における燃料デブリの取り出しに向け、PCV 内調査のための開発を進めてきました。2015 年 4 月には PCV 内のペDESTAL外側 1階の調査(B1 調査)を行い、PCV 内部の環境確認のほか、ペDESTAL外側 1階のグレーチング\*2 上に調査装置が移動できるルートがあることが確認されました。2017 年 3 月には PCV 内のペDESTAL外側地下階の調査(B2 調査)を実施し、水中カメラを搭載した調査装置「PMORPH(ピーモルフ)」が B1 調査で確認されたルートを走行し、PCV 内のペDESTAL外側地下階の水中に堆積物が分布していることが確認されました。B2 調査の結果を受け、2019 年度上期中に、PCV 内のペDESTAL外側地下階の構造物の状況や、堆積物の分布状況・形状・成分などを把握するための調査の開始が計画されており、本装置を用いる予定です。

今回開発した本装置は、潜水機能付ボート 5 種類と小型ボート 1 種類の合計 6 種類です。潜水機能付ボート(5 種類)は、ガイドリング取り付け用ボートの 1 種類と、堆積物 3D マッピング、堆積物厚さ測定、中性子束測定、堆積物サンプリングの各機能に合わせてセンサ類を搭載した計測用ボートの 4 種類に分類されます。また、外形寸法の異なる小型ボート(1 種類)は、水中監視用パンチルトカメラ、気中監視用パンチルトカメラ、上部監視用望遠カメラ、後方監視用広角カメラを搭載し、広範囲の目視が可能です。

今回の調査では、本装置のケーブルが PCV 内の既設設備に絡まることを防ぐため、まず、ガイドリング取り付け用ボートにより PCV 内にガイドリングを取り付けます。その後、小型ボートと 4 種類の計測用ボートを用いて、PCV 内のペDESTAL外側地下階の詳細目視や、堆積物の 3 次元形状・厚さ・燃料成分含有状況の確認、堆積物下の状況確認、堆積物の少量サンプリングを行う予定です。また、現場状況によっては、ペDESTAL内の調査も試みます。

日立 GE と IRID は、技術開発を通じて、今後も福島第一原子力発電所の廃止措置対応に貢献していきます。

\*1 原子炉圧力容器下部にある基礎

\*2 格子状の金網

## ■潜水機能付ボート型アクセス調査装置の概要

### 1. タイプと機能

タイプ	機能	名称
潜水機能付ボート	ガイドリング取り付け	ROV*3-A
	堆積物 3D マッピング	ROV-B
	堆積物厚さ測定	ROV-C
	中性子束測定	ROV-D
	サンプリング	ROV-E
小型ボート	詳細目視	ROV-A2

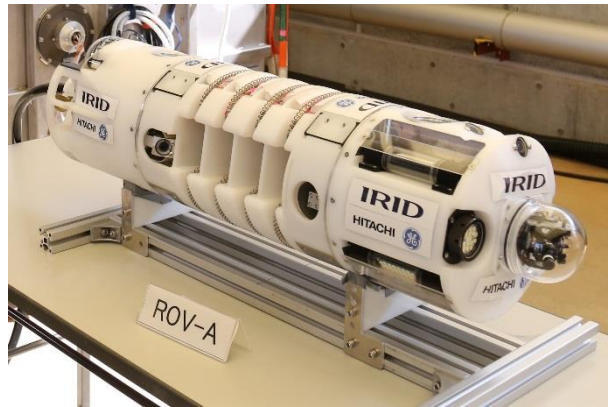
\*3 ROV: Remotely Operated Vehicle

### 2. 潜水機能付ボートの仕様

共通	寸法	直径約 250mm × 長さ約 1,100mm		
	重量	約 40kg		
	カメラ駆動	アクチュエータ	電動モーター(前方、後方)	
		動作ストローク	パン:±約 90°、チルト:±約 30°	
	移動機能	推進	スラスト 2 基(推力約 25N)	
		昇降	スラスト 2 基	
併進		スラスト 2 基		
ROV-A	ガイドリング 取り付け機構	ガイドリング	4 本、直径約 300mm	
		リリース機構	吸着(磁石) 磁力:約 600N	
ROV-B	計測器	走査型超音波距離計、水温計		
ROV-C	計測器	高出力超音波センサ		
ROV-D	計測器	中性子束検出器、γ核種分析器		
ROV-E	採取方式	真空採取方式		

### 3. 小型ボートの仕様

寸法	高さ約 180mm × 幅約 200mm × 長さ約 450mm		
重量	約 8kg		
カメラ駆動	アクチュエータ	電動モーター(水中、気中、上部、後方)	
	動作ストローク	パン:±約 165°、チルト:約 30° ~ 約 90° (気中)、-約 30° ~ 約 90° (水中)	
移動機能	推進	スラスト 2 基	
	旋回	スラスト 2 基	
計測器	γ線量計、中性子検出器		



潜水機能付ボート「ROV-A」外観

以上