

2-① 燃料デブリの段階的に規模を拡大した取り出し技術の開発

事業の目的

取り出しによる燃料デブリのリスク低減及び燃料デブリ取り出し工事に係る臨界管理や装置設計、工事要領の合理化に資することを目的に、燃料デブリの段階的に規模を拡大した取り出し技術を開発する。

事業の内容と進捗状況

これまでの実施内容と得られた成果は以下のとおりである。

(1) 燃料デブリの段階的に規模を拡大した取り出し技術の開発計画及び取り出し計画の策定

- ・PCV内部調査時に実現可能な少量デブリの試験的取り出し方法を策定した。また、少量デブリの回収からグローブボックスへの輸送に至るまでのリスクアセスメントを行い、デブリ漏えい対策や課題を具体化した。
- ・燃料デブリの取り出し・分析の全体シナリオについて、分析ニーズやPCV内部調査結果を踏まえて策定した。
- ・プラットフォーム上の付着燃料デブリも取り出し対象に加えて、アクセス装置の開発計画を策定した。また、PCV内部詳細調査PJの開発状況から、段階的に規模を拡大した取り出し用アーム・エンクロージャの開発スケジュールを策定した。
- ・プラットフォーム上での付着燃料デブリの切削回収を想定した切削粉飛散率試験を行い、粉状燃料デブリ切削・回収装置の設計に反映した。
- ・コアボーリング時の臨界近接監視方法を検討し、中性子モニタの設計に反映した。

(2) 燃料デブリの段階的に規模を拡大した取り出しのための装置、システムの開発

① 試験的燃料デブリ取り出しのための燃料デブリ回収装置の開発

- ・「極細線金ブラシ方式」「真空容器方式」の燃料デブリ回収装置を設計、試作した。試作装置の単体工場試験を行い、改良点を抽出した。

② 段階的に規模を拡大した取り出しのための装置、システムの開発

- ・PCV内部詳細調査用アクセス装置よりも閉じ込め機能を確保した取り出し用アクセス装置の基本設計を行った。
- ・取り出し用アクセスルート構築のためのX-6ペネトレーション接続構造(以下、「X-6ペネ接続構造」)の基本設計及びダブルドアシステムの要素試験を実施し、実機への適用性を確認した。X-6ペネ接続構造は試作機の製作設計に着手した。
- ・燃料デブリ回収装置は小石・砂状燃料デブリ回収用(バケット型、フレキシブルグリッパ型)、粉状燃料デブリ切削・回収用、円柱状燃料デブリ切削・回収用の4種類を設計・試作した。試作装置の単体工場試験を行い、改良点を抽出した。
- ・臨界近接監視用の中性子モニタの基本設計を行った。
- ・燃料デブリ収納容器の遠隔輸送台車の基本設計を完了し、詳細設計の着手した。

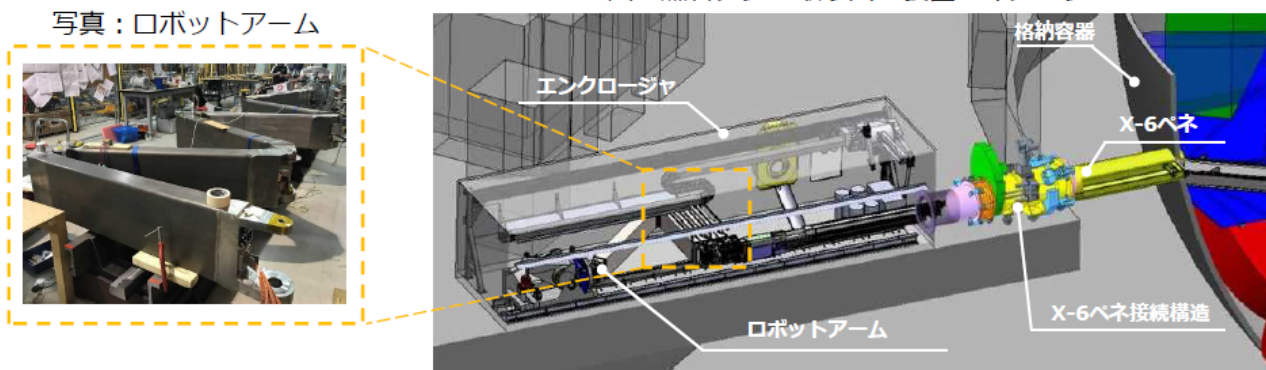
(3) 課題と今後の計画

- ・燃料デブリの取り出し技術に結び付く、これまでの基本設計の結果に対して、遠隔での実現性や信頼性を確実なものにする必要があるため、今後の要素試験を並行して進めながら、試作機の設計製作・改良を進めていく。
- ・試験的燃料デブリ取り出しのための燃料デブリ回収装置の開発については、試験的燃料デブリ取り出しと内部調査を合わせて実施する計画であることから、今後はPCV内部詳細調査PJにて、開発を継続する。

実施者

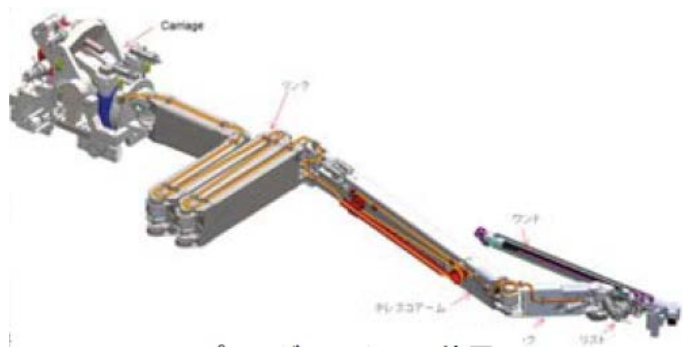
技術研究組合国際廃炉研究開発機構(IRID)

図：燃料デブリ取り出し装置のイメージ



燃料デブリ回収装置
(フレキシブルグリッパ型)

試験的取り出し		段階的に取り出し規模を拡大	
<p>アクセス装置</p>	<p>デブリ回収装置</p> <p>金ブラシ 真空容器</p>	<p>アクセス装置</p>	<p>デブリ回収装置</p> <p>グリッパツール架 掘削回収ツール架</p>



段階的に規模を拡大した取り出し用
アクセス装置の検討例



X-6ペネ接続構造



燃料デブリ収納容器の遠隔輸送台車

2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
						燃料デブリ・炉内構造物の取り出し に向けたサンプリング技術の開発			
							燃料デブリの段階的に規模を拡大した 取り出し技術の開発(※)		

(※)2020年2月27日開催の廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議(第75回 資料4 その他)において公開された「2020年度廃炉研究開発計画について」に合わせ、事業名称を変更した。