

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

燃料デブリ取り出しに向けて デブリサンプルを採取・調査する

研究目標

- サンプリングシナリオを策定し、サンプリングシステムの設計、試作、安全検討を進め、安全で速やかにデブリ情報の取得を目指す

背景・課題

- 燃料デブリ取り出しの安全管理や設備設計を適正化するには、デブリサンプルを採取して、その成分や機械的特性の把握が必要

研究概要

1. 原子炉格納容器(PCV)内燃料デブリサンプリングシステムの基本設計

①サンプリング用アクセス装置の開発(図1)

- PCV内部詳細調査用アーム型アクセス装置を基にデブリサンプル回収の適用に向け、以下の改良を検討
 - ・X6ペネ接続構造の放射性物質閉じ込め機能を強化
 - ・水平オフセット機構を設け、アクセス性を向上
 - ・アームのリンク本数を低減し、ペイロードを増加

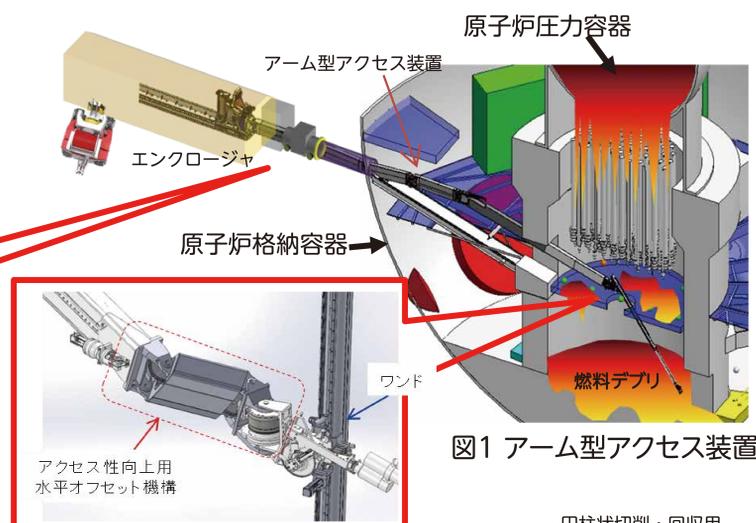
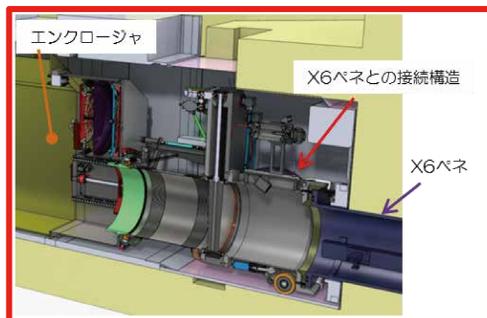


図1 アーム型アクセス装置

②サンプル回収装置の設計・試作

- 概念設計及び要素試験に基づき取扱い易さの向上を図り、装置仕様を具体化(図2)

③燃料デブリサンプリング関連設備

- 高線量環境下にて採取したデブリサンプルを遠隔制御で屋内輸送するシステムや、デブリ切削時の再臨界兆候を監視する性子モニタの構造・仕様を策定

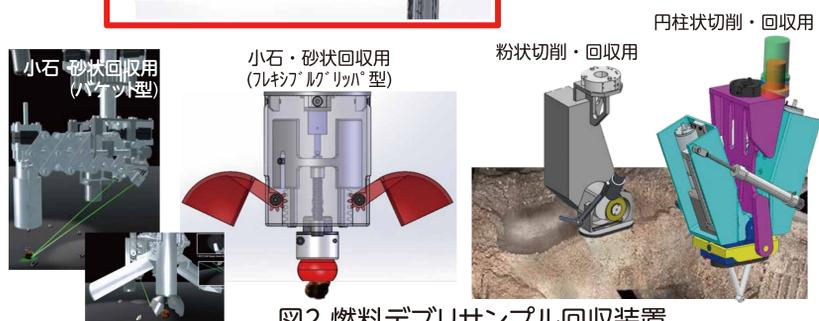


図2 燃料デブリサンプル回収装置

2. PCV内部詳細調査時の少量サンプル回収装置の試作

- PCV内部詳細調査用アーム型アクセス装置に接続可能な2種類(極細線金ブラシ方式、真空容器方式)の少量サンプル回収装置を試作(図3)



図3 少量サンプル回収装置(極細線金ブラシ方式)

評価・結果

- 燃料デブリサンプリングシステム概念設計を実施
- PCV内部詳細調査用アーム型アクセス装置に接続可能な少量サンプル回収装置を試作

今後の計画

- 早期のデブリサンプリングを目指し、装置を開発
- 「PCV内部詳細調査技術の開発」と連携による、少量サンプリングの実現