

原子炉圧力容器(RPV)内部調査技術の開発

燃料デブリ取り出しに先立ち RPV内部を調査する

研究目標

- 燃料デブリ取り出しに先立ち、原子炉圧力容器(RPV)内部状況の情報取得のため、RPV内部状況を調査する技術を開発

背景・課題

- 燃料デブリ取り出しに先立ち、炉内状況を把握しておくことが重要である。これまで、炉内状況把握のため、上部、下部アクセス調査工法を検討してきた。それぞれのアクセス調査工法の成立性を検証するために、抽出された課題に対し対策を検討し要素試験により効果を確認した。

研究概要

① 上部アクセス調査工法の加工技術の高度化

- 過年度実施の簡易試験にて抽出されたAWJ※切断およびレーザー切断の課題に対し対策を検討。※Abrasive Water Jet
- AWJ切断は、更なる二次廃棄物(アブレイシブ量)の低減が課題。対策として、アブレイシブ供給量の適正值を確認するための試験を実施。レーザー切断は、狭隘部の切断が困難であることが課題。狭隘部の切断に対応したノズルを製作し切断性能を確認。

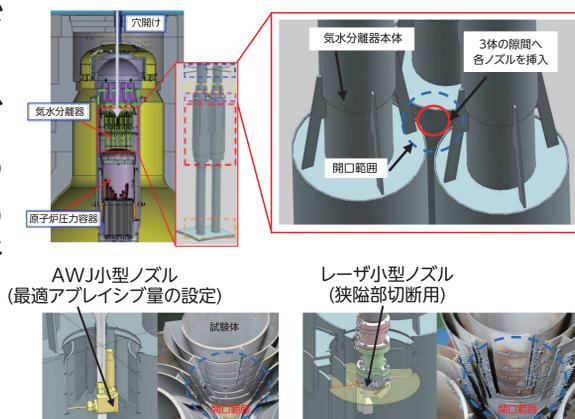


図1 気水分離器本体部の切断イメージ (AWJ切断、レーザー切断)

② 下部アクセス調査工法の開発

【1号機:ドローン】

- 過年度実施の簡易試験結果から抽出された有線、無線ドローンの課題について対策を検討。
- 有線ドローンは、給電ケーブルの電圧降下による目標飛行高さ(7m)未達が課題。DC-DCコンバータによる電圧降下抑制対策を検討。
- 共通課題として、ドローン旋回動作によるRPV底部調査が困難。対策としてパンチルトカメラの装着を検討。

【2/3号機:テレスコパイプ】

- 過年度実施の3段テレスコパイプ簡易試験結果から抽出された、シール部のリーク・高摺動抵抗性に対する対策案を検討。

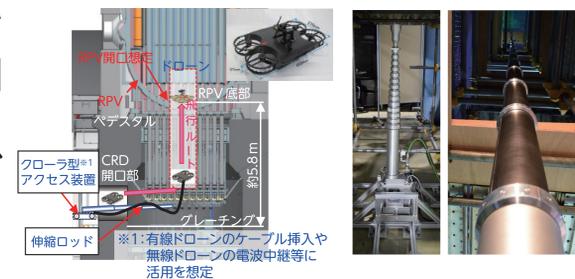


図2 ドローンによるアクセスイメージ



図3 14段テレスコパイプによる伸縮試験

評価・結果

- ① 上部アクセス調査工法の加工技術の高度化【図1】:AWJ切断では、アブレイシブ量が当初目標の500kg以下となることを確認。レーザー切断では、狭隘部の切断が可能であることを確認。
- ② 下部アクセス調査工法の開発【図2, 3】
 - 有線ドローン:DC-DCコンバータにより電圧降下の抑制を図り、7m飛行が可能であることを確認。
 - 共通:パンチルトカメラ実装により旋回せずに、RPV底部周方向360度の調査が可能となった。
 - テレスコパイプ:対策の成果を実機相当の14段テレスコパイプに反映。伸縮可能であることを確認。