

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）における燃料デブリの収納・移 送・保管に関する技術開発

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、以下の研究開発プロジェクトを展開してきている。

- I. 使用済燃料プールからの燃料取り出しに係る研究開発
- II. 燃料デブリ取り出し準備に係る研究開発
 - i) 除染・線量低減技術
 - ii) 環境整備技術
 - iii) 内部調査・分析技術
 - iv) 燃料デブリ取り出し技術
- III. 固体廃棄物の処理・処分に係る研究開発

IRIDの活動概要については、原子力年鑑2019年版を参照されたい。

本稿では、これらの研究開発プロジェクトの中で、特に燃料デブリ取り出し後の燃料デブリの収納・移送・保管に関する技術開発について紹介する。なお、これらの研究開発プロジェクトは、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ている。

2. 燃料デブリ用のユニット缶・収納缶

燃料デブリ取り出し作業時に、一旦取り出された燃料デブリは、「ユニット缶」に入れられる。その後、燃料デブリが入った複数の「ユニット缶」を、一つの「収納缶」に入れる計画である。「ユニット

缶」「収納缶」の設計例を図1に示す。これらの設計にあたっては、燃料デブリ取り出し作業時の取扱い性、臨界管理、閉じ込め、遮蔽、構造、材料、水分の放射線分解による水素発生対策、メンテナンス性などの検討を実施している。

3. 収納・移送・保管シナリオ

取り出した燃料デブリを長期的に合理的に保管する方法として、検討の結果、乾式保管とすることが、湿式保管（プール保管）と比較して、安全性・長期的な水質維持の必要性や既存プール設備の流用が期待できない観点から、有力な保管方法であることが確認された。本方式採用時の気中横アクセス工法における燃料デブリ取り出しから長期保管までの「収納・移送・保管シナリオ」について仮構築した。本シナリオに基づく取扱いフローを図2に示す。本フローに基づいて、今後の技術開発項目を抽出し、開発を進めている。

4. 今後の進め方

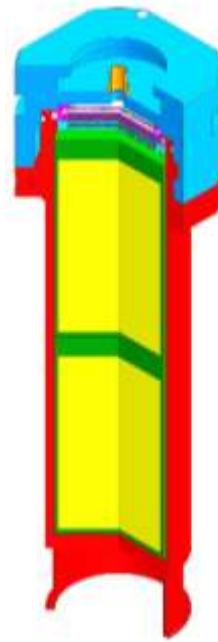
これまでの成果を踏まえ、更なる安全設計（未臨界、除熱、閉じ込め、遮蔽、構造、材料、水素対策、火災防止等）の高度化の観点から、収納技術・移送技術・乾燥技術等の開発を継続していく。今後も東京電力ホールディングス株式会社をはじめとした関係各所と緊密な連携を維持して安全かつ着実な技術開発を行っていく。

（関 修）



- ユニット缶 設計例
- ・外形寸法：φ約0.2m
 - ・重量：10kg
 - ・最大燃料デブリ収納量：50kg
 - ・平均燃料デブリ収納量：15kg
 - ・最大総重量：60kg

(a) ユニット缶



- 収納缶 設計例
- ・外径：約0.3m
 - ・内径：約0.2m
 - ・高さ：約1m

(b) 収納缶

図1 燃料デブリ用の「ユニット缶」「収納缶」の設計例

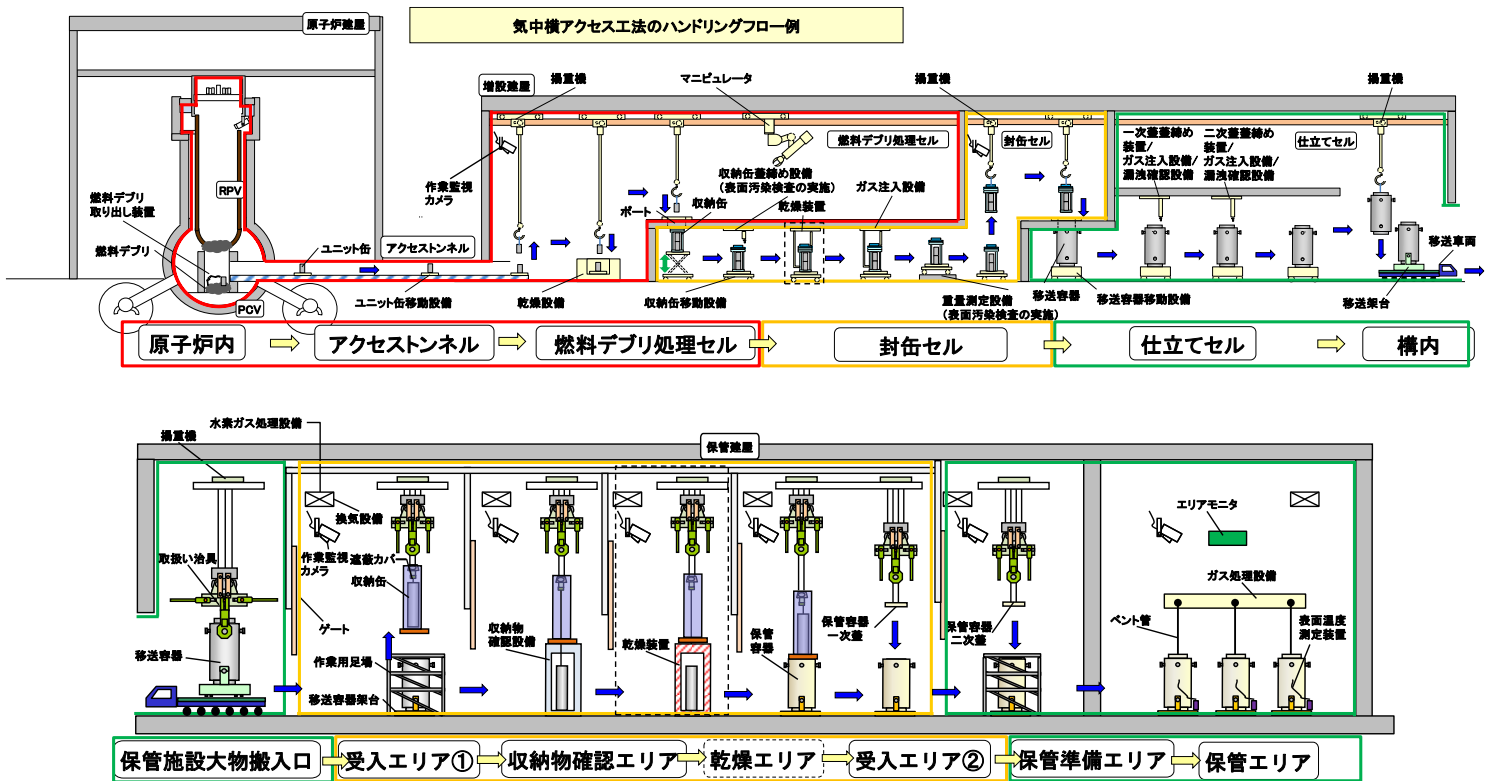


図2 燃料デブリの収納・移送・保管の取扱いフロー例