

課題名：燃料デブリ取出し時における放射性核種飛散防止技術の開発

研究代表者：鈴木俊一（国立大学法人 東京大学）

【研究概要】

3年にわたる本研究において、下記の実験及びシミュレーションを実施した。

- (1) 燃料デブリ模擬微粒子を作製し、その後の試験に供した。
- (2) 水スプレーシステムによる微粒子除去性能評価を実験及びシミュレーションにより評価した。その結果、水スプレーとともにミストを注入することや水スプレーを電荷することにより微粒子の除去が改善されることが分かった。また、実験をベースにしたシミュレーションにより、1F 3号機の適切なスプレー位置について評価を行った。
- (3) PCV及びRPV底部における異なる崩壊熱及び被覆材（ジオポリマー）有無の条件下における熱解析を実施した。
- (4) 安定化被覆材の基礎特性評価として、ジオポリマー及び超重泥水を対象材料として選択した。ジオポリマーについては、流動特性、強度特性、熱伝導率、水素発生特性等を評価するとともに、 γ 線照射試験を実施し、耐放射線性を評価した。また、超重泥水については温度による沈降性について γ 線照射を含み評価を行った。
- (5) ジオポリマーについては更に、燃料デブリ模擬物質を被覆した状態でレーザーにより微粒子を作製し、飛散する微粒子の基礎物性評価を行った。また、将来廃棄体となるジオポリマーについて浸出試験を実施した。
- (6) ジオポリマーについて粒子法による流動シミュレーション手法を開発し、PCV底部に流し込んだ場合のシミュレーションを行った。

以上の研究成果により、①水スプレーシステムにより極力少量の水で飛散を抑制する方法、②燃料デブリを固めて取出すことにより飛散を抑制する方法を開発し、本手法が微粒子の気中・液中挙動ならびに飛散防止対策に関して実機に適用可能である見通しを得た。

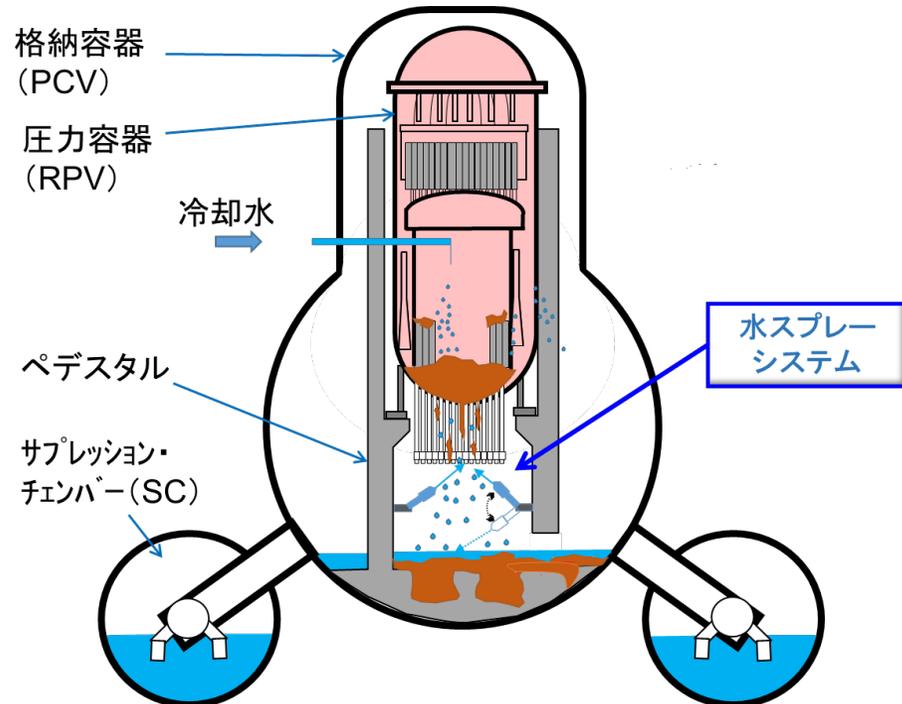
研究成果の1F実機適用/社会実装イメージ

基本概念：

燃料デブリ取り出し時に発生する放射性物質の飛散を極力抑制して、燃料デブリを安全に取出す

- (1) 最適水スプレーシステムをRPV及びPCV内に構築して、デブリ切断時の微粒子飛散を抑制
- (2) ジオポリマーで燃料デブリを安定化してから大規模に切断し、微粒子飛散を抑制

(1) 水スプレー設置



(2) ジオポリマーで安定化

