

## 事故炉の廃止措置における放射性廃棄物管理の特性

Characteristics of Radioactive Waste Management in Decommissioning Accident-Damaged Reactors

\*浅原 章<sup>1</sup>, 川崎 大介<sup>1</sup>, 柳原 敏<sup>1</sup>

<sup>1</sup>福井大学

チェルノブイリ, TMI-2 及びウインズケールの事故を調査し, クリーンアップ終了までに発生した放射性廃棄物管理の特性をまとめ, 福島第一の廃止措置への教訓を得るための今後の調査対象を特定した。

**キーワード**: 事故炉, 廃止措置, 放射性廃棄物管理, チェルノブイリ, TMI-2, ウインズケール

**1. 背景・目的** 福島第一原子力発電所（以下、「福島第一」）の廃止措置における放射性廃棄物管理の在り方が重要な課題となっている。他の事故炉の廃止措置事例から福島第一への教訓を得ることは有益であるが, そのためにはまず, 事故炉の廃止措置における放射性廃棄物管理の特性について検討する必要がある。

**2. 研究方法** IAEA, OECD/NEA 及び原子炉事故の当事国が取りまとめた事故炉の廃止措置に関する報告書をレビューし, チェルノブイリ, TMI-2 及びウインズケール事故の放射性廃棄物管理の特性を調査した。また, IAEA 等の報告書においては, 事故発生から廃止措置・環境修復終了までを, 事故対応, 安定化, (安全貯蔵), クリーンアップ及び廃止措置・環境修復のフェーズに分類されていることから<sup>[1]</sup>, 本研究も IAEA の示すフェーズを基本とした。

**3. 結果と考察** 報告書を調査した結果, クリーンアップ終了までのフェーズにおいては, 固体廃棄物, 汚染水及び燃料デブリの 3 種類の放射性廃棄物が主要な課題となっていることが分かった。これらの管理状況について表に整理し, また, 放射性廃棄物の管理の特性として, 次の 3 点を明らかにした。①固体廃棄物: 爆発などにより放射性物質が環境中に大量に放出されたケースでは, 発生量が著しく多くなる (チェルノブイリなど)。また, 事故対応で発生した固体廃棄物は, 特性評価が不十分なまま保管・処分されている例があり, 今後廃棄物の取出し, 処理及び再処分が必要とされる。②汚染水: いずれの事故例でも発生しているが, TMI-2 では蒸発させて大気中へ放出する方法が取られた。③燃料デブリ: TMI-2 及びウインズケールでは, 取出しを開始するまでの期間は異なっているものの, 大部分が既に取り出されている。取出された燃料デブリの処理・処分は今後の課題である。

これらのことから, 福島第一の廃止措置を進める上で有用な知見をまとめるにあたり, 今後調査すべき点は以下のとおりと考える。①チェルノブイリ及びウインズケールで今後行われる固体廃棄物の取出し, 処理及び再処分, ②TMI-2 での汚染水の蒸発・大気放出の成功要因, ③ウインズケールの燃料デブリ取出しまでに時間を要した原因及び今後の処理・処分の方針。

**4. まとめと今後** クリーンアップ終了までに発生した放射性廃棄物管理の特性をまとめるとともに, 3 つの事故で共通して主要な課題とされた 3 種類の放射性廃棄物について整理した。今後は, 調査対象として挙げた 3 点について調査を深め, 福島第一の廃止措置への反映をさらに検討する。

**参考文献** [1] IAEA (2014), Nuclear Energy Series, No. NW-T-2.7. [2] OECD (2016), NEA No. 7305.

表. 各事故例における放射性廃棄物の状況

名称	チェルノブイリ (クリーンアップ)	TMI-2 (安全貯蔵)	ウインズケール (廃止措置)
現在のフェーズ			
固体廃棄物	2,800,000 m <sup>3</sup> 安全基準を満たしていない 状態で保管・処分	1,000 m <sup>3</sup> 以下 サイト外の既存の処分場に処分	(正確な発生量は不明) サイト内の浅地中に処分 プール又はサイロに保管
汚染水	20,000 m <sup>3</sup> 敷地内に保管	8,441 m <sup>3</sup> 蒸発させ大気中に放出	(正確な放出量は不明) 関係機関の許可を得て海洋に放出
燃料デブリ	全てシェルターの中に存在	約 99% 取出し完了 (事故後 6 年目～11 年目で実施)	約 92% 取出し完了 (事故後 23 年目～42 年目で実施)

\*Akira Asahara<sup>1</sup>, Daisuke Kawasaki<sup>1</sup> and Satoshi Yanagihara<sup>1</sup> <sup>1</sup> Univ. of Fukui