

MA 分離変換技術の有効性向上のための柔軟な廃棄物管理法の実用化開発

(38) 顆粒体廃液化システムの概念検討

Realization Development of the Flexible Waste Management System for MA P&T Technology

(38) Conceptual design of the HLW dissolution for MA separation

*松村達郎¹, 鈴木晶大²

¹JAEA, ²NFD

柔軟な廃棄物管理を導入するためには、HLW 顆粒体の再廃液化システムを導入し「マイナーアクチノイド」(MA) 分離プロセスと接続する必要がある。MA 分離プロセスの前段に導入する再廃液化システムの概念検討を行った。

キーワード：柔軟な廃棄物管理、環境負荷低減、マイナーアクチノイド、アメリシウム、HLW 顆粒体、溶解挙動

1. 緒言 柔軟な廃棄物管理法では、高レベル廃液(HLW)を顆粒体化することで一時貯蔵し、分離変換技術の確立後に再溶解して MA 分離プロセスに供給する。一方、原子力機構で開発を進めている「SELECT プロセス」^{1,2)}等の MA 分離プロセスでは処理液が再処理抽残液であることから、再処理工場の廃液ラインに直結することが想定されている。したがって、柔軟な廃棄物管理法を導入するためには、従来から検討されてきた分離変換サイクルに HLW 顆粒体再廃液化システムを追加した MA 分離プラントの設計が必要となる。

2. 柔軟な廃棄物管理法の分離変換サイクルへの導入 分離変換技術を採用した将来の核燃料サイクルのために開発が進められている「SELECT プロセス」の概略フローと、柔軟な廃棄物管理法の導入概念を図1に示した。柔軟な廃棄物管理法のうち HLW 顆粒化および保管は、現行再処理工場の高レベル廃液貯槽に接続して設置され、再廃液化システムは、将来設計が行われる MA 分離プラントの一部として、その前処理設備の形で設置される。再廃液化システムでは、HLW 顆粒体を受け入れ、硝酸溶解を行い MA 分離プロセスに供給する。再廃液化システムの規模は、MA 分離プロセスの処理性能に合わせて設計されることになる。廃液顆粒化および保管というプロセスを経るため、現行再処理工場の処理能力とは独立に検討することが可能であり、柔軟に分離変換サイクルの設計を行うことができる。一方、再廃液化における不溶解残渣については、MA を再溶解液に十分な割合で移行させることによって不溶解残渣中に同伴させなければ、不溶解残渣の存在自体は MA 回収

率に影響しない。白金族や Te, Mo, Zr など不溶解残渣に移行する元素は、MA 分離プロセスの溶媒抽出工程において、沈殿やクラッドの発生源となることが知られており、再廃液化において不溶解残渣として除去されていることは好ましいと考えられる。

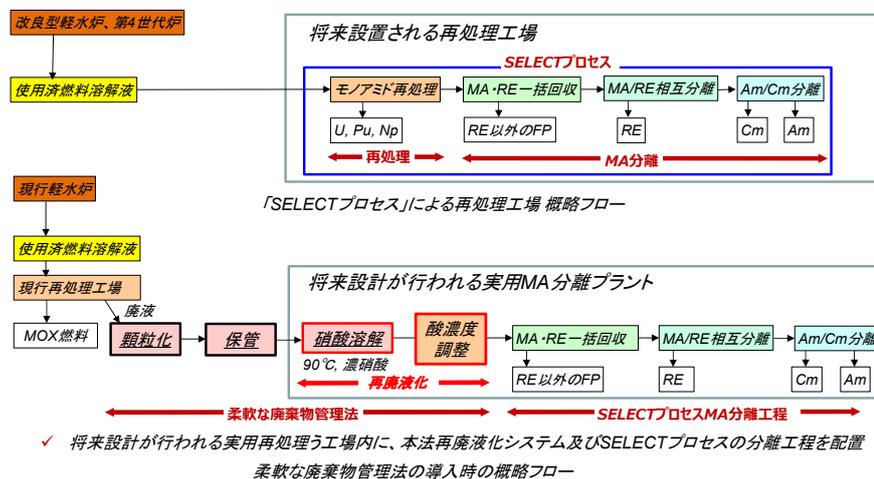


図1 柔軟な廃棄物管理法の分離変換サイクルへの導入

3. 今後の検討 本概念は、各構成要素の独立性が高いため柔軟な設計対応が可能である。今後、本技術を導入した分離変換技術を含む核燃料サイクルの諸量評価を実施し、物量と処理期間に応じた最適な規模を確定することによって、より現実的な核燃料サイクルの設計に結び付けることが重要である。

[1] Y. Ban, et al., Solv. Extr. Ion Exch., vol.37(1) p.27, [2] Y. Ban, et al., Solv. Extr. Ion Exch., vol.37(7) p.489

本報告は、特別会計に関する法律（エネルギー対策特別会計）に基づく文部科学省からの受託事業として、日本核燃料開発株式会社が行った2018年度及び2019年度「MA分離変換技術の有効性向上のための柔軟な廃棄物管理法の実用化開発」の成果です。

* Tatsuro Matsumura¹, Akihiro Suzuki¹ (¹JAEA, ²NFD)