

放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究 (82)MA 分離技術開発の計画概要

Basic research programs of vitrification technology for waste volume reduction

(82) Summary of minor actinides partitioning program

*竹内 正行¹, 佐野 雄一¹, 渡部 創¹

¹ (国) 日本原子力研究開発機構

高レベル放射性廃棄物の減容化を実現する上で、発熱核種を含むマイナーアクチノイド (MA) を再処理工程中で分離し、燃料サイクル内に閉じ込めることで、高レベル放射性廃棄物に移行させないことが有効である。本件では、抽出クロマトグラフィを利用した MA 分離技術開発計画の概要について示す。

キーワード: マイナーアクチノイド、抽出クロマトグラフィ、再処理、分離、吸着材

1. 緒言

使用済 MOX 燃料では、使用済 UO_2 燃料に比べて発熱核種を有する MA の含有量が多いことから、これを再処理した場合には、発熱制限が課せられるガラス固化体の発生本数が増加し、必要とする処分場面積が増大することが課題の一つとして挙げられる。そのため、これらを抑制する対策として、再処理工程中で MA を分離し、これを原子炉等により変換することで、高レベル放射性廃棄物に移行させないことが有効である。

本件では、経産省資源エネルギー庁からの受託事業「放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術基盤研究事業」で進めている抽出クロマトグラフィを利用した MA 分離技術開発の計画概要について示す。

2. 開発計画

本研究は抽出クロマトグラフィを利用した高レベル放射性廃液からの MA 分離技術を対象に、プロセス成立性、安全性、工学的成立性の技術見通しを得ることを目的として開発を進めている。プロセス成立性ではプロセス条件変動の適用性、安全性では異常事象の想定と対策、分離システム開発ではシステムの安定した制御を念頭に開発を進めている。本報告では、各課題に対する計画について説明する。

3. 吸着材構造と分離スキーム

本法に適用する吸着材は直径 50 ~ 100 μm 程度の多孔質シリカ粒子 (図 1) に有機ポリマー (スチレンジビニルベンゼン) を塗布し、抽出剤をポリマー上から含浸させて調製する。これをカラムに充填し、吸着、溶離、洗浄の各操作により、目的元素を高レベル放射性廃液から分離回収する。

高レベル放射性廃液からの MA 分離は 2 段階で行い、第 1 段階では高レベル放射性廃液から MA と Ln (希土類元素) を分離回収し、第 2 段階では、MA+Ln 溶液から MA を選択的に分離回収する (図 2)。本セッションでは引き続き、本開発計画の下、得られた技術開発成果について報告する。

本報告は経済産業省資源エネルギー庁「令和 2 年度放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究事業」の成果の一部である。

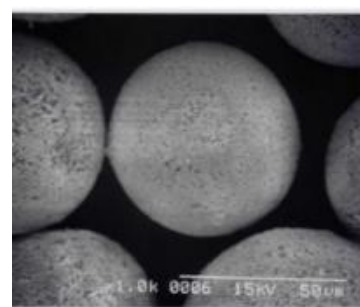


図1 吸着材用多孔質シリカ担体のミクロ写真

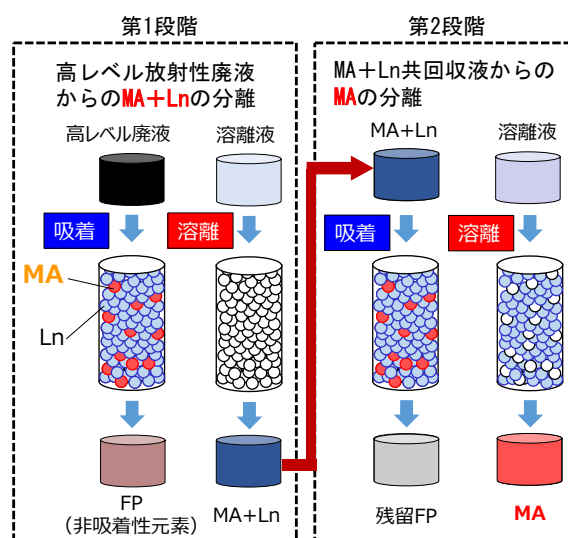


図2 2段階による高レベル放射性廃液からのMAの分離フロー概念

*Masayuki Takeuchi¹, Yuichi Sano¹ and So Watanabe¹

¹Japan Atomic Energy Agency