

アクチノイド分離プロセス「SELECT プロセス」の開発

(1) 概要

Research and development of the "SELECT process" for Actinide separation

(1) Concept

*松村達郎¹, 伴 康俊¹, 宝徳 忍¹, 鈴木 英哉¹, 津幡 靖宏¹, 筒井 菜緒¹, 森田 圭介¹

樋川 智洋¹, 柴田 光敦¹, 黒澤 達也¹, 川崎 倫弘¹, 石井 翔¹

¹日本原子力研究開発機構

日本原子力研究開発機構(JAEA)では、再処理と MA 分離を統合したアクチノイド分離プロセスである「SELECT プロセス」の開発を進めている。SELECT プロセスは、再処理から MA 分離までを CHON 原則に合致した抽出剤を用いた複数の溶媒抽出プロセスによって構成する。プロセス構築のコンセプトと研究開発の現状を報告する

キーワード: 再処理、MA 分離、溶媒抽出、分離変換、CHON

1. 緒言

分離変換技術を導入した次世代の核燃料サイクルにおける再処理・MA 分離プロセスとして「SELECT プロセス」(Solvent Extraction from Liquid-waste using Extractants of CHON-type for Transmutation)の開発を進めている。これは、発電炉の使用済燃料から、再利用可能な U, Pu、長半減期で放射能毒性が高いマイナーアクチノイド (MA = Np, Am, Cm) を分離し、U, Pu を核燃料として再利用するとともに、MA は加速器駆動システム (ADS) によって短半減期核種あるいは安定核種に高い効率で核変換を行うことを目指したものである。基本的な分離手法として既存の再処理工場において実績のある溶媒抽出法を採用し、図に示す複数の分離段階に必要な性能を有する抽出剤を組み合わせることによって分離を達成した。

2. プロセス設計の概要

抽出剤は、実用的な分離プロセスを構成可能な特性を有し、十分な分離性能を有するものを開発して採用した。溶媒抽出プロセスの各段階で必要とされる分離性能は、抽出剤の特性によって達成されるよう構成し、逆抽出液に選択性を有する錯形成剤を添加する等の製品溶液に有機物が混入する操作は排除した。また、抽出剤をはじめとするプロセス内で使用するすべての試薬は、分子が、炭素(C)、水素(H)、酸素(O)、窒素(N)から構成されるもの (CHON 原則) とし、プロセスから発生する二次廃棄物は焼却することによってガス化可能として固体廃棄物の発生を排除した。

3. 開発の現状

最近、プロセスの主要部分について実廃液試験を実施し技術的に実証した。報告では、SELECT プロセスの概要を述べ、各国において開発が進められている類似の分離プロセスとの比較を行うとともに、開発の現状及び今後の計画について述べる。

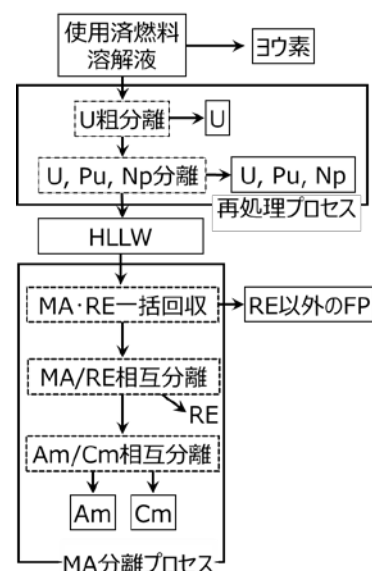


図 SELECTプロセスの構成

* Tatsuro Matsumura¹, Yasutoshi Ban¹, Shinobu Hotoku¹, Hideya Suzuki¹, Yasuhiro Tsubata¹, Nao Tsutsui¹, Keisuke Morita¹, Tomohiro Toigawa¹, Mitsunobu Shibata¹, Tatsuya Kurosawa¹, Tomohiro Kawasaki¹ and Sho Ishii¹.

¹Japan Atomic Energy Agency