

燃料デブリ分析のための超微量分析技術の開発 (12)燃料デブリ中のアクチノイド分析のための溶解と分離フローシートの検討

Development of Ultramicro Analysis Technology for Fuel Debris Analysis

(12) Flowsheet of Debris Dissolution and Nuclide Separations for Actinide Analyses in Fuel Debris

*鈴木 達也¹, 麻 卓然¹, Fauzia Hanum Ikhwan¹, 風間 裕行²,

本間 佳哉³, 阿部 千景³, 小無 健司³

¹長岡技術科学大学, ²原子力研究開発機構, ³東北大学

燃料デブリ中に含まれるアクチノイド等の核種の分析を精密に行うための溶解と分離フローシートを溶解実験や分離実験を元にして検討したので報告する。

キーワード: 燃料デブリ, 化学転換, 溶解, アクチノイド分析, 化学分離, クロマトグラフィ, 分離フロー

1. 緒言

我々は、燃料デブリに含まれるアクチノイドの分析（元素分析および同位体比分析）を検討している。アクチノイド分析には ICP-MS/MS を主な手法として用いる予定である。燃料デブリに含まれるアクチノイドの分析では、難溶解性物質である模擬デブリの溶解、同重体干渉除去のためのアクチノイド相互分離が必要となる。燃料デブリの溶解では、熱化学反応を用いた粉体化技術の開発、易溶解性物質への化学転換を利用し合溶解法を検討しており、更にはアルカリ融解を用いた溶解についても検討している。アクチノイドの相互分離に関しては、基本的には市販されている吸着体を用いたクロマトグラフィ技術を組み合わせることに実現することを目指している。今回は、検討している方法の現状について紹介する。

2. 溶解と核種分離

溶解法の検討では、難溶解性物質の溶解で実績のあるアルカリ融解法、新手法である塩化物化学転換法を検討している。それぞれの方法に利点と欠点があるので、どちらか一つではなく、これらの手法の特徴を明確化し、次の分離技術に結び付けることを目的とし、データを収集している。

分離工程の検討では、市販されている吸着体のカタログデータをもとに大まかな分離工程を考え、次にバッチ試験で分配係数を確認、続いて得られた分配係数に基づ

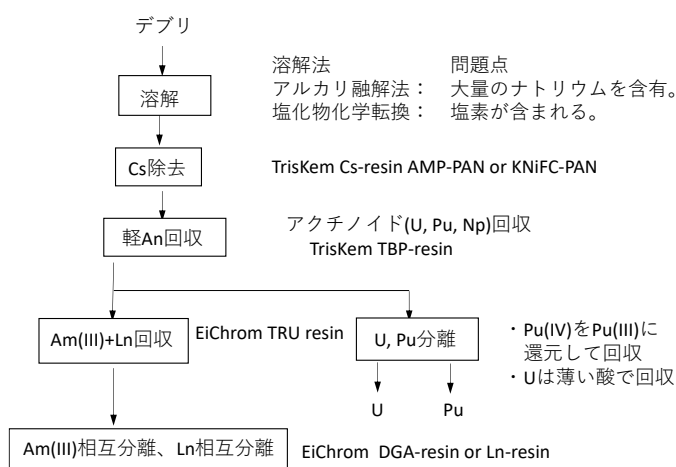


図. 分離工程の検討図

き、カラム試験を行い、分離フローを検討している。アクチノイドの分離では、PUREX をベースとした軽アクチノイドの分離法、抽出クロマトグラフをベースとした3価アクチノイドの相互分離法を検討している。なお、ICP-MS/MSの分析では、アクチノイドと希土類元素の分離は質量が全く異なるので分離の必要はない。また、アクチノイドの分離の前に線量を下げるのを目的にセシウム分離の工程を置いている。

本研究は、「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」により実施された「燃料デブリ分析のための超微量分析技術の開発」の成果である。

*Tatsuya Suzuki¹, Zhuoran Ma¹, Fauzia Hanum Ikhwan¹, Hiroyuki Kazama², Yoshiya Homma³, Chikage Abe³ and Kenji Konashi³

¹Nagaoka Univ. Technol., ²JAEA, ³Tohoku Univ.