

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 (106)MA/Ln 分離のための HONTA カラムフローの開発

Basic Research Programs of Vitrification Technology for Waste Volume Reduction

(106) Development of HONTA column flow for MA / Ln separation

*榊村 慶佑¹, 阿久澤 禎², 新井 剛¹, 渡部 創², 佐野 雄一², 竹内 正行²

¹ 芝浦工業大学, ² 日本原子力研究開発機構

本研究では HONTA 含浸吸着材について、MA(III)と Ln(III)の効率的な分離スキームの検討を行った。本研究の成果から、吸着分配係数に有意な差がある 0.2 M 硝酸水溶液において MA(III)を選択的に吸着分離し、高濃度の硝酸水溶液で MA(III)を溶離することで効率的な分離スキームが構築できる可能性が示された。

キーワード：高レベル放射性廃液、マイナーアクチノイド、抽出クロマトグラフィー、HONTA

1. 緒言

筆者らは高レベル放射性廃液(HLLW)に含まれる MA(III)を高度に分離することを目的とし、HONTA(Hexa Octyl Nitrilo Triacet Amide)含浸吸着材を用いた抽出クロマトグラフィー法の適用を検討している。本研究では、MA+Ln 共回収工程の中間製品に含まれる核種の HONTA 含浸吸着材に対する動的な吸着溶離挙動を調査し、MA(III)と Ln(III)の分離スキームについて検討した。

2. 実験方法

本試験では、MA+Ln 共回収工程の中間製品に含まれる核種の 0.2 M 硝酸水溶液における HONTA 含浸吸着材への吸着溶離挙動をカラム試験で調査した。カラム試験は HONTA 含浸吸着材を充填高 150 mm となるように圧密充填したガラスカラムの上端から試験溶液(MA+Ln 共回収工程で得られた製品)、溶離液(0.2 M HNO₃)、溶離液 (1 M HNO₃) をプランジャーポンプで所定の流速で順次通液した。カラム下端からの流出液を 3 cm³ 毎に分画採取し、各フラクションの金属イオン濃度を ICP-OES で分析した。

3. 実験結果および考察

Fig. 1 に HONTA 含浸吸着材カラムを用いた各核種の破過溶離曲線を示す。Fig. 1 より試験溶液及び洗浄液通液(B~C 区間)において Ln(III)は殆ど吸着されず、カラムより速やかに溶出されることが確認された。また、一部吸着した Eu(III)等も 0.2 M 硝酸の通液で全量溶離されることが明らかとなった。1 M HNO₃ 通液直後(D 区間)には、Mo(VI)、Pd(II)の溶離ピークが確認された。D 区間では MA(III)の溶離回収を想定しており、製品への Mo(VI)、Pd(II)の混入が懸念される。また、Ln(III)は全量回収できたのに対し、Zr(IV)、Sb(III)、Mo(IV)、Pd(II)の回収率は 0~7%程度に留まった。本会では、HONTA 含浸吸着材による MA(III)と Ln(III)の最適な分離スキームの構築を目指し、種々の検討を重ねたので報告する。

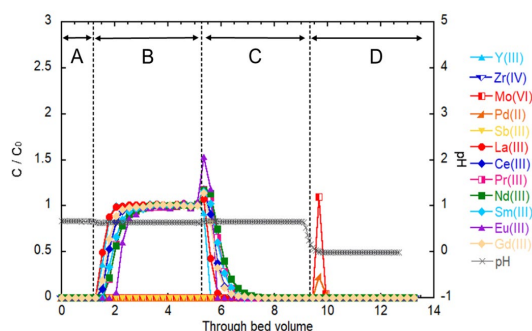


Fig. 1 Result of the column experiment using HONTA impregnated adsorbent packed column
A : Dead volume, B : Feed solution
C : Washing solution D : Eluent

本研究は、経済産業省資源エネルギー庁「令和3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。

*Keisuke Masumura¹, Tadashi Akuzawa², Tsuyoshi Arai¹, Sou Watanabe², Yuichi Sano², Masayuki Takeuchi²

¹Shibaura Institute of Technology, ²Japan Atomic Energy Agency