

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 (91) MA + Ln 共回収のための TEHDGA カラムフローの改良

Basic Research Programs of Vitrification Technology for Waste Volume Reduction

(91) Improved TEHDGA column flow for MA + Ln co-recovery

*石澤 健太¹, 阿久澤 禎¹, 木田 福香¹, 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

MA+Ln 共回収のための TEHDGA カラムについて、難回収性の白金族元素や Mo, Zr 等の回収率及び DF の向上について検討した。本研究の成果から、洗浄液に EDA 及び EDTA 水溶液を用いることで難回収性 FP 元素が良好に溶離され、DF も向上することが確認された。

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，TEHDGA

1. 緒言

使用済 MOX 燃料には、長半減期且つ発熱性核種である Am や Cm 等のマイナーアクチノイド (MA) が多含まれるため、MA の分離変換技術の開発が行われている[1]。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、Tetra-2-Ethylhexyl Di Glycolic Amide (TEHDGA) 含浸吸着材の抽出クロマトグラフィー法への適用を検討している。本研究では、TEHDGA 含浸吸着材に吸着した白金族元素や Mo, Zr 等の難回収性 FP の高効率な回収を目指し、錯形成剤による溶離挙動について評価した。

2. 実験方法

TEHDGA 含浸吸着材による MA(III)+Ln(III)共回収を目的としてカラム分離試験を行った。試験溶液は、Sr(II), Pd(II), Mo(VI), Zr(IV), La(III), Nd(III), Sm(III), Eu(III), Y(III)を各々 1 mM となるよう 3 M HNO₃ に溶解し調製した。TEHDGA 含浸吸着材を充填高 200 mm となるよう $\phi 10 \text{ mm} \times h 300 \text{ mm}$ のガラスカラムに圧密充填し、試験溶液、洗浄液 (EDA 溶液)、溶離液 1 (蒸留水)、溶離液 2 (EDTA 溶液) を順次通液し、カラム下端からの流出液を 3 cm³ 毎に分画採取した。EDA 溶液は 3 M HNO₃ に EDA が 50mM 及び EDTA 溶液は 0.01 M HNO₃ に EDTA が 50mM となるように調製した。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 TEHDGA 含浸吸着材カラムを用いたカラム分離試験結果を示す。Fig. 1 の洗浄液の通液で Pd(II)のテーリングが確認されたが、製品中(D フラクション)への混入は殆ど確認されず回収率は 95.0 %であった。Mo(VI)は洗浄液の通液により緩慢な溶離ピークが確認された。Ln(III)及び Sr(II)は、蒸留水の通液後に急峻な溶離ピークが確認され、Zr(IV)は EDTA 通液後に急峻な溶離ピークが確認された。これらのことから EDA 及び EDTA 水溶液の通液で難回収性 FP 元素の回収効率の改善が確認された。本会では、これらの FP 元素の回収効率の向上を目指し、種々検討を行ったので報告する。

参考文献

[1] 大島博文・安部智之：日本の MOX 燃料の実績と今後の展望，日本原子力学会誌，Vol. 45, No. 7, (2003), p. 20

本研究は、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。

*Kenta Ishizawa¹, Tadashi Akuzawa¹, Fukuka Kida¹, Tsuyoshi Arai¹, Sou Watanabe², Yuichi Sano², Masayuki Takeuchi²

¹Shibaura Institute of Technology, ²Japan Atomic Energy Agency

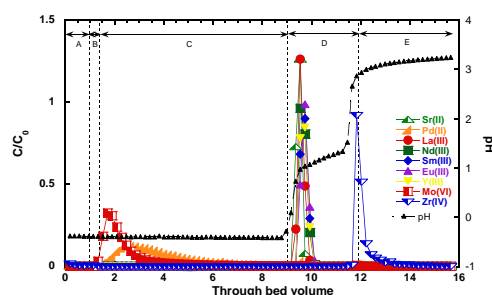


Fig. 1 Result of the column experiment using TEHDGA impregnated adsorbent packed column
A : Dead volume, B : Feed solution,
C : washing solution (50mM EDA in 3M HNO₃),
D : Eluent 1, E : Eluent 2