

## 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

## (95)MA 回収用 HONTA 含浸吸着材の吸着溶離性能評価—ホット試験—

Basic Research Programs of Vitrification Technology for Waste Volume Reduction

(95) Adsorption/Elution Performance of HONTA Adsorbents for MA(III) Recovery-hot experiment-

\*佐藤 大輔<sup>1</sup>, 渡部 創<sup>1</sup>, 矢野 公彦<sup>1</sup>, 北脇 慎一<sup>1</sup>, 新井 剛<sup>2</sup>, 柴田 淳広<sup>1</sup>, 竹内 正行<sup>1</sup><sup>1</sup> 日本原子力研究開発機構, <sup>2</sup> 芝浦工業大学

環境負荷軽減を目的としたガラス固化のための MA 回収技術開発として、TEHDGA カラム試験で得られた MA, Ln を含む溶液に対し、HONTA を含浸した吸着材を用いた抽出クロマトグラフィー試験を実施した。試験の結果、Am は高い回収率で回収でき、Ln と分離されることを確認した。

**キーワード** : MA 回収、HONTA、高レベル放射性廃液、廃棄物減容化

## 1. 緒言

本研究では、MA と Ln の吸着量に違いが見られる Hexa-n-OctylNitriloTriacetAmide(HONTA)[1]に着目し、コールド試験[2]および RI 試験[3]を実施してきた。これらの試験で得た結果から設計したフローシート[4]により MA の吸着溶離性能を評価するため、TEHDGA カラム試験[5]で得られた MA, Ln を含む溶液(以下、TEHDGA 製品と呼称)をフィード液に用い、HONTA カラムによる抽出クロマトグラフィー試験を実施した。

## 2. 試験内容

TEHDGA 製品を硝酸で酸濃度 0.2 M に調整しフィード液とした。カラムは HONTA を 20 wt% で多孔質シリカ/ポリマー複合担体粒子に含浸した吸着材(HONTA/SiO<sub>2</sub>-P)を約 1.0 g 秤量し、容量 2 mL (= 1 BV) のポリプレップカラムに充填することで調製した。その後、0.2 M 硝酸を 5 BV 通液しコンディショニングを行った。以降、前報[4]で設定したフローシートに従い室温にて重力流で通液した。溶出液を 1 BV ごとに捕集し、放射能分析および元素分析の結果からクロマトグラムを作成した。

## 3. 結果

本試験で得られたクロマトグラムを図 1 に示す。ここで、 $C/C_0$  は、フィード液に対する各フラクションの元素濃度又は核種濃度の比であり、破線部は想定した Am の排出位置(製品範囲)である。吸着挙動に関しては、フィード時の破過などは確認されず、MA を全量吸着することができた。溶離挙動について、<sup>241</sup>Am は 89 % がほぼ想定通り 1 M 硝酸で溶離されたが、11 % が 0.2 M 硝酸で排出された。回収率の目標値である 99% に影響を及ぼす量が 0.2 M 硝酸でも溶離することが確認されたため、今後フローシート条件の見直しが必要であると考えられる。また、<sup>242</sup>Cm は 5 BV 目と 7 BV 目に二つのピークが現れ、0.2 M 硝酸で 79 % が、1 M 硝酸で 21 % が排出された。Cm の分配係数( $K_d$ )は Am よりも小さく、また 0.2 M よりも 1 M の方がさらに小さいことから[1]、0.2 M 硝酸で Am よりも先行して溶離された後、1 M 硝酸に切り替えたことにより溶離速度が向上したため 0.2 M 硝酸に比べて BV 当たりの排出量が増加したことにより 2 つ目のピークが現れたと考えられる。今後のフローシート条件の見直しにおいては、Am と Cm の  $K_d$  の傾向の違いにも留意して条件を設定する必要がある。一方で、<sup>154</sup>Eu, Nd は 0.2 M 硝酸により 95 %, 82 % がそれぞれ排出され、1 M 硝酸での排出量は分析下限値未満であった。このことから想定していた製品範囲では問題ない DF が期待できる。※本件は、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」に係る成果の一部である。

## 参考文献

[1] M. Takeuchi *et. al.*, Proc. 783-788, GLOBAL2019.

[2] 榊村慶祐 他, 日本原子力学会 2021 年秋の大会

[3] 久保田真彦 他, 日本原子力学会 2021 年秋の大会

[4] 渡部創 他, 日本原子力学会 2021 年秋の大会

[5] 佐藤大輔 他, 日本原子力学会 2021 年春の年会, 2114.

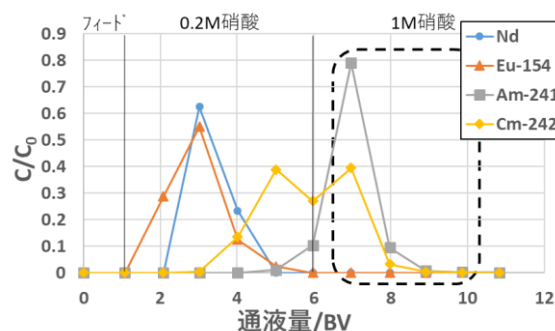
\*Daisuke Sato<sup>1</sup>, Sou Watanabe<sup>1</sup>, Kimihiko Yano<sup>1</sup>, Shinichi Kitawaki<sup>1</sup>, Tsuyoshi Arai<sup>2</sup>, Atsuhiko Shibata<sup>1</sup>, Masayuki Takeuchi<sup>1</sup><sup>1</sup> Japan Atomic Energy Agency, <sup>2</sup> Shibaura Institute of Technology

図 1 HONTA 含浸吸着材カラムによる TEHDGA 製品処理時のクロマトグラム