

# 放射性溶液安定化処理のためのアンモニウム分解分離フローの開発 (2) ゼオライト系吸着材によるアンモニウム分離前処理法の検討

Ammonium separation and decomposition for radioactive liquid waste treatment

(2) Separation of ammonium by zeolite absorbent as a pretreatment

\*浅沼 徳子<sup>1</sup>, 宮野 陸<sup>1</sup>, 清水 斗夢<sup>1</sup>, 栗飯原 はるか<sup>2</sup>, 渡部 創<sup>2</sup>, 野村 和則<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東海大学, <sup>2</sup>日本原子力研究開発機構

放射性廃液処理のための STRAD プロジェクトの一環として、硝酸アンモニウムの生成を防止するため、アンモニウムイオンの分解処理フロー開発を行っている。本研究では、アンモニウム分解反応の前処理として、ゼオライト系吸着材による分離について基礎検討を行った。

**キーワード**：放射性廃液，合成ゼオライト，クリノプチロライト

## 1. 緒言

核物質を取り扱う施設では、多種多様な組成の放射性廃液が発生する。日本原子力研究開発機構では、STRAD (Systematic Treatments of RAdioactive liquid wastes for Decommissioning)プロジェクトとして廃液処理方法の開発に着手した。本研究は、アンモニウムイオンを含有する分析廃液中で、硝酸アンモニウムが生成するのを防止するため、アンモニウムイオンの分解処理フローを開発するものである。ここでは、分解反応の前処理として、ゼオライト系吸着材によるアンモニウムイオンの分離について基礎検討を行った。また、模擬分析廃液を用いてアンモニウムイオンの吸着試験を実施した。

## 2. 実験

ゼオライト系吸着材として、合成ゼオライト 2 種 (IONISIV™ IE-96 と HiSiv™ 1000、いずれもユニオン昭和(株)製) と天然ゼオライト (Clinoptilolite、秋田県二ツ井産) を用いた。試験溶液として(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>を用い、固液比 1 : 20 の条件でバッチ法により吸着試験を実施した。溶液中のアンモニウムイオン濃度は、イオンクロマトグラフ装置 (IC-2001, 分析カラム TSKgel Super IC-A/C, 東ソー) を用いて分析した。また、プルトニウム分析廃液及び酸分析廃液を試験対象として、核物質の模擬元素として Ce(IV)を含む溶液を調製し、模擬分析廃液として吸着試験に用いた。

## 3. 結果及び考察

吸着速度を検討した結果、いずれの吸着材も 1 時間程度で平衡に達することが分かった。また、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>吸着量は IE-96 が最も高く、次いで Clinoptilolite、HiSiv™ 1000 の順となった。IE-96 は Cs<sup>+</sup>に高い選択性を有するため、イオン半径の近い NH<sub>4</sub><sup>+</sup>も高い吸着能を示したものと考えられる。また、Clinoptilolite は NH<sub>4</sub><sup>+</sup>との交換能があり、溶液中には Na<sup>+</sup>や K<sup>+</sup>の溶出を確認した。一方、HiSiv™ 1000 で処理した溶液に Na<sup>+</sup>の溶出は殆ど無く、他の 2 種と異なる吸着機構であると推察する。Ce(IV)濃度の異なる 2 種の模擬分析廃液を用いた NH<sub>4</sub><sup>+</sup>吸着試験の結果を図 1 に示す。いずれの吸着材も Ce(IV)濃度が高いと NH<sub>4</sub><sup>+</sup>吸着量は低下し、共存イオンの影響を受けることが分かった。3 種のゼオライトの中でも Clinoptilolite は NH<sub>4</sub><sup>+</sup>吸着量が比較的高く、適用可能性を有すると考えられる。

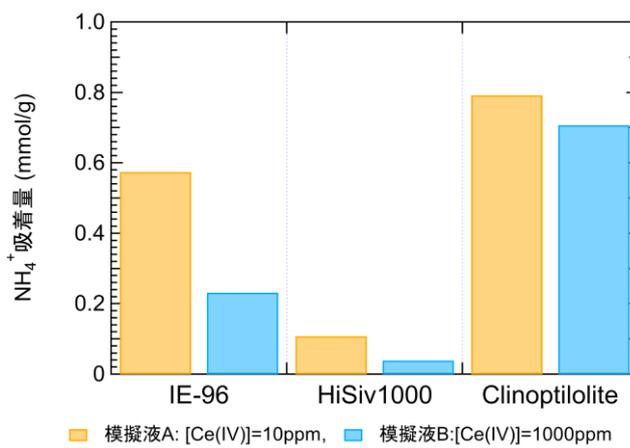


図 1 模擬分析廃液からの NH<sub>4</sub><sup>+</sup>吸着量

\*Noriko Asanuma<sup>1</sup>, Riku Miyano<sup>1</sup>, Tom Shimizu<sup>1</sup>, Haruka Aihara<sup>2</sup>, Sou Watanabe<sup>2</sup> and Kazunori Nomura<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tokai Univ., <sup>2</sup>Japan Atomic Energy Agency