

東海再処理施設における低放射性廃棄物の処理技術開発 (21) Cs/Sr 吸着材の実機適用に向けた検討

Development of treatment for low radioactive waste in Tokai Reprocessing Plant.

(21) Practical study on Cs and Sr adsorption process in LWTF.

*伊藤 義之¹, 松島 怜達¹, 高野 雅人¹, 鈴木 達也², 宮部 慎介³, 佐久間 貴志⁴

¹原子力機構, ²長岡技科大, ³日本化学工業(株), ⁴株荏原製作所

結晶性シリコチタネート（商品名：ピュアセラム）の実機 LWTF への適用を検討するため、バッチ吸着試験及びカラム通液試験を行った。

キーワード：吸着材、結晶性シリコチタネート、硝酸塩、セシウム、ストロンチウム

1. 緒言 本研究では、東海・再処理施設内の低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)の液処理設備の吸着塔で使用する Cs 及び Sr 吸着材の検討[1]を行っている。本報では、Sr 破過容量の向上を図るため、結晶性シリコチタネート(ピュアセラム)の適用を検討した。

2. バッチ吸着試験 調製方法の異なるピュアセラム①及び②を遠沈管(30mL)に模擬液とともに封入後、振とう器内で横置きにして 24 時間振とうした。模擬液は、約 5 mol/L の NaNO₃ 溶液に Sr 濃度をパラメータ(初期 Sr 濃度：0.05～1,300 mg/L)として添加したものとした。振とう後、上澄み液を採取し Sr 濃度を ICP 質量分析又はガンマ核種分析により測定した。分析値を基に平衡吸着量を求め吸着等温線を測定した結果を図 1 に示す。ピュアセラム①は、同じ平衡吸着濃度に対しゼオライト(A 型)やピュアセラム②よりも平衡吸着量が大きく、高濃度の NaNO₃ 溶液において高い Sr 吸着性能を有することが分かった。

3. カラム通液試験 実機を参考に 2 本の吸着カラム(10 mm φ×200 mmH)を Up-Flow 方式で接続し、2 本のカラムには上記 2 項の試験結果で高い Sr 吸着性能が得られたピュアセラム①を 100 mmH まで充てんし通液した。模擬液の組成は、実廃液を参考に NaNO₃ (約 5 mol/L), Cs (200 mg/L), Sr (50 mg/L), Ca (100 mg/L), Mg (50 mg/L)、線速度は、実機と同じ 25 mm/min とした。分画液の Sr 濃度分析結果から C/C₀ (カラム通液前後の濃度の比)を求め、Sr の破過挙動を調査した結果を図 2 に示す。Sr の C/C₀ は、通液終了時(約 950 mL)に 5%破過点まで到達せず、前回の試験条件(Sr の 5%破過容量：約 160 mL)に比べて Sr 破過容量は向上する結果が得られた。

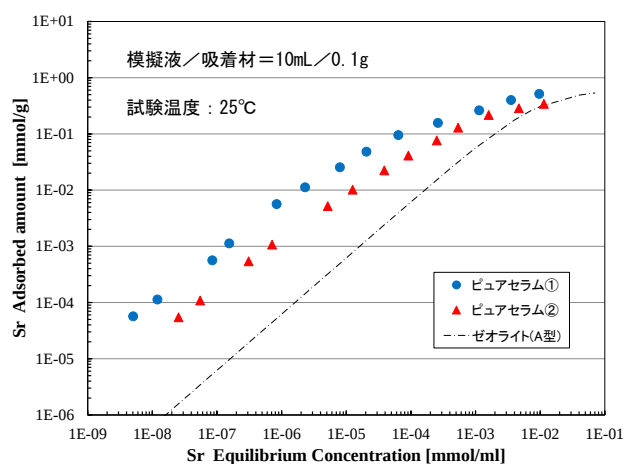


図 1 吸着等温線測定結果

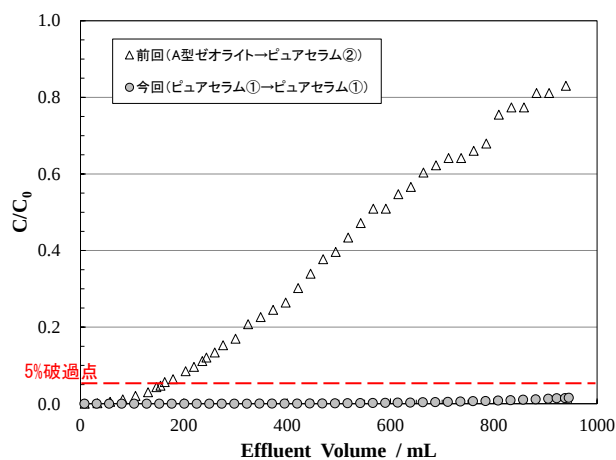


図 2 Sr の破過挙動

参考文献 [1]伊藤, 松島ほか：2018 年秋の大会、2G04

本研究は JAEA と長岡技科大の共同研究成果の一部である。

*Yoshiyuki Ito¹, Ryotatsu Matsushima¹, Masato Takano¹, Tatsuya Suzuki², Shinsuke Miyabe³ and Takashi Sakuma⁴.

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Nagaoka University of Technology, ³Nippon Chemical Industrial Co.,LTD, ⁴EBARA Corporation.