

乾式再処理使用済塩のゼオライトによる処理技術の開発

(8) 複数種の FP 元素を含む模擬使用済塩へのゼオライト浸漬試験 および固化体製造試験

Development of spent salt treatment technology using zeolite

(8) Zeolite immersion experiments in simulating spent salt containing various kinds of FP elements
and fabrication of glass-bonded sodalite waste form

*魚住 浩一¹, 飯塚 政利¹, 小藤 博英²

¹電力中央研究所, ²日本原子力研究開発機構

乾式再処理使用済塩のゼオライトによる処理技術開発の一環として、模擬使用済塩に粒状のゼオライトを浸漬する試験を実施し、ゼオライトによる FP 元素吸挙動を調べた。また、浸漬後の模擬 FP 吸着ゼオライトを用いてガラス結合ソーダライト固化体を製造し、元素分布等を調べた。

キーワード：乾式再処理, 使用済塩処理, ゼオライト, セシウム, ストロンチウム, セリウム, ヨウ素,
ガラス結合ソーダライト固化体

1. 緒言 使用済燃料の乾式再処理で生ずる使用済塩は、A 型ゼオライトを充填したカラムを通すことで FP を吸着除去することが想定されており、FP 元素を含む模擬使用済塩を用いたカラム試験を実施している^[1,2]。しかし、カラム試験では各 FP 元素のゼオライトへの吸着挙動を詳細に把握することが困難なことから、模擬使用済塩にゼオライトを浸漬することで各 FP 元素の吸着挙動を調べた。また、浸漬後のゼオライトを用いてガラス結合ソーダライト固化体を製造し、固化体中の元素分布や、固化に伴うマスロスの有無を調べた。

2. ゼオライト浸漬試験 粒径 2.2mm の A 型ゼオライト粒を装荷した SUS メッシュ製バスケットを FP 元素を含む LiCl-KCl 溶解塩に浸漬し、一定時間の回転後に引き上げることでゼオライトへの FP 元素吸着量の時間依存性を求めた。FP 元素として Cs、Sr を用いたほか、これに Ce や I を加えた試験も実施した。上記 4 種の FP 元素含有塩を用いた試験での FP 元素吸着量の浸漬時間依存性を下図に示す。系内に Ce が共存することで、一旦ゼオライトに吸着された Sr の一部が塩中に放出された。また、上記 3 種の陽イオン FP 共存下では I の有意な吸着は確認されなかった。

3. ガラス結合ソーダライト固化体の製造 上記 4 種の FP 元素を含む模擬使用済塩に浸漬後のゼオライトを粉碎し、新たなゼオライトやガラス粉末との混合後、単軸プレス圧縮下で最高 915℃ に昇温することでガラス結合ソーダライト固化体に転換した。固化体断面には各 FP 元素およびガラス結合ソーダライト構成元素がほぼ一様に分布していた。また、本固化体断面の元素組成は、使用した原料の組成や量からの推定値と概ね一致し、固化に伴う顕著なマスロスはないと判断された。

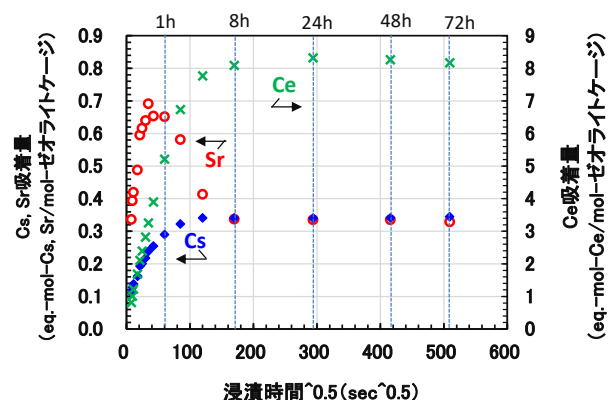


図 Cs、Sr、Ce、I を含む模擬使用済塩中での
FP 元素のゼオライト吸着量の浸漬時間依存性

本成果は、経済産業省資源エネルギー庁の委託事業「令和 2 年度高速炉に係る共通基盤のための技術開発事業」、および「令和 3 年度高速炉に係る共通基盤のための技術開発事業」によって得られたものである。

参考文献 [1] 魚住 他、日本原子力学会 2019 年秋の大会、2I16. [2] 魚住 他、日本原子力学会 2021 年春の年会、3H14.

*Koichi Uozumi¹, Masatoshi Iizuka¹, and Hirohide Kofuji²

¹Central Research Institute of Electric Power Industry, ²Japan Atomic Energy Agency