

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 (6) ゼオライトカラムによる Sr 吸着試験および FP 移行モデルによる評価

Development of spent salt treatment technology using zeolite

(6) Zeolite column experiments to absorb strontium from simulating spent salt
and evaluation of column performance by mass transfer model

*魚住 浩一¹, 稲垣 健太¹

¹電力中央研究所

模擬 FP として Sr を含む模擬使用済塩を用いたカラム試験を実施し、Sr の一部がゼオライトに吸着されたことを確認した。また、カラム通過塩中の Sr 濃度変化へのフィッティングにより FP 移行モデルにおける速度定数等のパラメータを最適化すると共に、塩浴への浸漬試験への適用によりその妥当性を検討した。

キーワード：乾式再処理，使用済塩，ゼオライトカラム，ストロンチウム，FP 移行モデル，速度定数

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ゼオライトカラムを通過させることで FP を吸着除去することが想定されており、これまでにアルカリ金属 FP の代表として Cs を含む模擬使用済塩を用いたゼオライトカラム試験を実施している^[1]。そこで、アルカリ土類金属の代表として Sr を含む模擬使用済塩を用いたカラム試験を 2 回実施すると共に、その吸着挙動を評価した。

2. カラム試験の実施 従来の試験^[1]と同様に、粒径 2.2mm の A 型ゼオライト粒を充填した内径 11.1mm、長さ 300mm のカラムを 2 つ直列に配置し、0.8~0.9wt.% の Sr を SrCl₂ として含む LiCl-KCl 共晶熔融塩 (約 3.0kg) を、駆動用の Ar ガス圧を変えることで、平均 43cm/分あるいは 31cm/分の空塔速度で流動させた。

3. FP 移行に関するパラメータの最適化 ゼオライト粒子への FP 吸着挙動を 5 つの素過程に分けた移行モデルに基づくカラム挙動評価コード^[2]を改良したものを使用し、カラム試験におけるカラム通過塩中の Sr 濃度変化へのフィッティングにより速度定数等の不明なパラメータを最適化した。

4. カラム試験結果および浸漬試験結果との比較

平均空塔速度 31cm/分の試験におけるカラム出口での塩中 Sr 濃度変化を、最適化したパラメータを用いての計算結果と共に右図に示す。本図に示すように滴下開始直後の Sr 濃度は供給塩中の値 (0.84wt.%) よりも有意に低く、Sr の一部がゼオライトにより吸着された。また、2 回の試験結果へのフィッティングにより得られた速度定数は同程度の値となったほか、Sr を含む熔融 LiCl-KCl 塩浴中に A 型ゼオライト粒を浸漬した際の Sr 吸着量変化も概ね再現されたことから、本モデルおよび各パラメータの妥当性が示された。

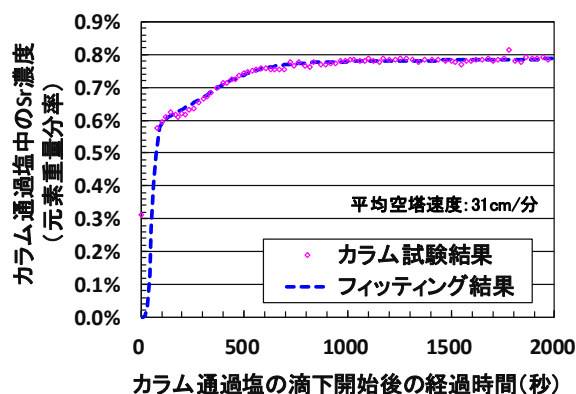


図 カラムを通過した塩中の Sr 濃度変化

参考文献

[1] K. Uozumi *et al.*, *Nucl. Technol.*, **188**, 83 (2014). [2] K. Inagaki *et al.*, *J. Nucl. Sci. Technol.*, **51**, 906 (2014).

*Koichi Uozumi¹ and Kenta Inagaki¹

¹Central Research Institute of Electric Power Industry