

放射能汚染した飛灰洗浄液からCs濃縮するための 吸着材の性能評価の事例

山田 一夫^{1*}、市川 恒樹^{1,2}、遠藤 和人¹、三浦 拓也³、大迫 政浩⁴

【要約】 福島第一原子力発電所事故に伴い環境に放出された放射性Csにより汚染された可燃物は熱処理により減容化され、Csは水溶性塩として熱処理飛灰に濃縮し、さらに飛灰洗浄・イオン交換クロマトグラフィ濃縮することが可能である。このイオン交換クロマトグラフィに用いる吸着材の性能評価を試みた。吸着材はフェロシアン化鉄(プルシアンブルー)造粒物(PB)とした。PBはイオン交換体であり、イオン交換容量(CEC)とCs⁺イオン選択係数から種々の溶液条件での吸着挙動を予測できるので、まず、PBの特性値を仮定し、飛灰洗浄液の化学組成から吸着挙動を理論的に予測し、その上で実験結果と比較した。検討では単純化のため、Cs⁺イオンと競争吸着するイオンはK⁺イオンのみとし、模擬飛灰洗浄液の組成は[K⁺]/[Cs⁺] = 20,000とした。理論計算に基づき実験条件を設定し、模擬飛灰洗浄液からPBによるCs⁺イオン吸着実験を実施した。その結果、Cs吸着量が少ない場合、Cs⁺イオン選択性が25,000と高くなったが、Cs吸着量がCECの5%を超えると3,000程度のCs⁺イオン選択性で一定となった。安定化体の放射能濃度を1000万Bq/kgとする場合の模擬飛灰洗浄液と吸着材の液固比は900、最大減容化時の飽和吸着量はCEC測定値の約1/5の0.55 mol/kgと推定された。これらの結果に基づき、吸着材の基本特性評価の手順について考察した。

キーワード：Cs吸着材、イオン交換、性能評価、選択係数、イオン交換容量

2022年5月30日受付 2022年12月2日受理

* Corresponding author: E-mail: yamada.kazuo@nies.go.jp

¹ 国立研究開発法人国立環境研究所 福島地域協働研究拠点(〒963-7700 福島県田村郡三春町深作10-2)

² 北海道大学(自宅住所：〒002-0853 札幌市北区屯田3条8丁目1-27)

³ 福島工業高等専門学校(〒970-8034 福島県いわき市平上荒川長尾30)

⁴ 国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環領域(〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2)