

ゼオライト系ハイブリット吸着剤のセシウムとストロンチウムの吸着特性

Cesium and Strontium adsorption characteristics on zeolite type hybrid sorbent

*土方 孝敏¹, 塚田 毅志¹, 小山 正史¹, 北河 友也², 松倉 実², 三村 均²

¹一般財団法人電力中央研究所, ²ユニオン昭和株式会社

ゼオライトは、種類により吸着性能が Cs または Sr に偏る。Cs と Sr の個々に吸着性能が高いゼオライトを混合して成型することにより、Cs と Sr の同時吸着剤を開発した。

キーワード: 福島第一原子力発電所, セシウム, ストロンチウム, 吸着剤, ゼオライト

1. 緒言

福島第一原子力発電所の高濃度放射性汚染水処理では、高価なチタン酸系吸着剤を使用して Cs と Sr を除去している。安価なゼオライト系吸着剤を使用できればコストの低減になるが、Cs と Sr を同時に吸着できるゼオライトはない。Cs と Sr の高い吸着性能を持つ種類の異なるゼオライトを一体成型した新しいゼオライト系吸着剤を開発し、平衡吸着特性を把握した。

2. 試験方法

バッチタイプの吸着試験により吸着剤の性能を評価した。吸着剤は、A-51 ゼオライトと Na で改質した天然モルデナイトを混合 (20%, 50%) して一体成型したものをを用いた。試験溶液としては、純水中に CsCl と SrCl₂ を混合した (Cs 濃度と Sr 濃度は約 2 ~ 約 2000 ppm) 溶液とした。吸着試験の条件としては、ゼオライトを 0.04 g、溶液を 40 cm³ (溶液体積/固体重量比: V/S= 約 1000 (cm³/g)) として、Cs と Sr を含む溶液と吸着剤を入れた容器を、2Hz の振盪機上にて 150 時間以上撹拌を行った。撹拌後、試料溶液を採取し、0.45 μm のフィルターを通した後に、原子吸光度計にて Cs と Sr 濃度を測定した。溶液中の Cs と Sr 濃度変化から、吸着剤へ吸着された Cs と Sr 量 (mmol/g) を求めた。

3. 結果及び考察

Cs と Sr の吸着等温図を図 1 と図 2 に示す。Cs と Sr は、ともに Langmuir 型の吸着 (吸着等温式: $Q = \frac{abC}{1+aC}$) を示した。図

1 の Cs の吸着等温図では、モルデナイトの混合率により Cs 吸着平衡定数 (a) が大きくなり、飽和吸着量 (b) はあまり変化しなかった。図 2 の Sr 吸着等温図では、モルデナイトの増加により、Sr 吸着平衡定数 (a) が大きくなり、飽和吸着量 (b) が小さくなった。A 型ゼオライトに Na で改質したモルデナイトを混合して一体成型した吸着剤により、Sr 吸着だけでなく、Cs も同時に吸着するようになった。さらに、モルデナイトの混合率を変えることにより、Cs の吸着性能の調整が可能である。

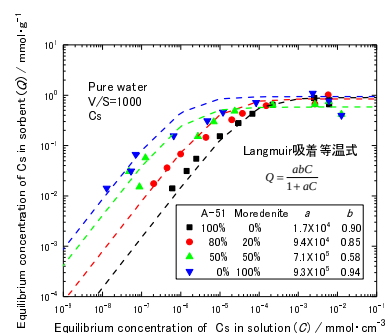


図 1 Cs の吸着等温図

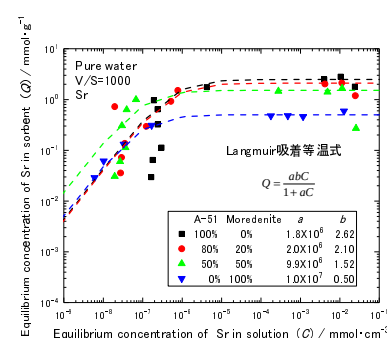


図 2 Sr の吸着等温図

*Takatoshi Hijikata¹, Takeshi Tsukada¹, Tadafumi Koyama¹, Tomoya Kitagawa², Minoru Matsukura², and Hitoshi Mimura²

¹Central Research Institute of Electric Power Industry., ²Union Showa KK