

ケイチタン酸 (CST) 吸着材のネオジムの吸着特性

Neodymium adsorption characteristics on crystalline silicotitanate (CST) sorbent

*土方 孝敏¹, 稲垣 健太¹, 久保田 将史², 鈴木 康浩²

¹電中研, ²東電 HD

福島第一原子力発電所の汚染水は、SARRYなどでCsとSrを除去しているが、今後、アクチノイドイオンの濃度の上昇が予想される。そこで、アクチノイド(3価)の模擬物質としてネオジムのケイチタン酸吸着材の吸着挙動を把握した。

キーワード: 福島第一原子力発電所、アクチノイド、ネオジム、吸着材、ケイチタン酸

1. 緒言

福島第一原子力発電所では、ケイチタン酸系吸着材(CST)を用いてCsとSrを同時に除去しているが、今後、アクチノイドイオンの上昇が予想される。そこで、SARRYなどで用いられているCSTのアクチノイド(Amなどの3価)の模擬物質として、ネオジム(Nd)の吸着挙動を把握した。

2. 平衡吸着試験

Ca、Mg、K、Naイオンを模擬した模擬汚染水にCsCl、SrCl₂、NdCl₃を混合した(Nd、Cs、Sr濃度:約2~2000ppm)溶液を用いた。試験方法は前報¹⁾と同様な方法を用いた。CSTの平衡吸着等温線を求め、汚染水中の²⁴¹Amの濃度を $3.3 \times 10^{-14} \text{ mmol} \cdot \text{cm}^{-3}$ と想定し、その濃度で等温線からNd、Cs、Srの分配係数: $K_d =$

$\frac{\text{Nd} \cdot \text{Cs} \cdot \text{Sr} \text{ 吸着量}}{\text{Nd} \cdot \text{Cs} \cdot \text{Sr} \text{ の溶液濃度}} (\text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1})$ を求めて図1に示す。 K_d は、 $\text{Nd} > \text{Cs} = \text{Sr}$

の順になった。

3. カラム試験

試験方法は前報¹⁾と同様なカラム試験方法を用いた。模擬汚染水にNd、CsおよびSrを約2ppm添加した溶液を内径2cm充填高さ10cmにCSTを充填したカラムに流速:約 $40 \text{ cm} \cdot \text{min}^{-1}$ で流した。Nd、Cs、Srの破過曲線を図2に示す。Bed volumeは、通液容量をカラム体積で割ったものと定義した。カラム試験では、Sr、Cs、Ndの順に立ち上がった。Srは、CsやNdより吸着速度の影響を受けて破過曲線が早く立ち上がったと考えられた。また、100~1000 Bed volumeでNdの相対濃度が変動しているが、初期にNaが多く溶出しており、模擬汚染水よりNa濃度が高くなったことから、カラムの出口水はpHが高くなったと考えられ、Nd(OH)₃などの沈殿物が生じたと推定された。

参考文献

[1] 土方孝敏他、「ケイチタン酸吸着剤(CST)のセシウムとストロンチウムの吸着特性」,2B15, 日本原子力学会2019秋の大会

*Takatoshi Hijikata¹, Kenta Inagaki¹, Masafumi Kubota², and Yasuhiro Suzuki²

¹CRIEPI., ²TEPCO HD

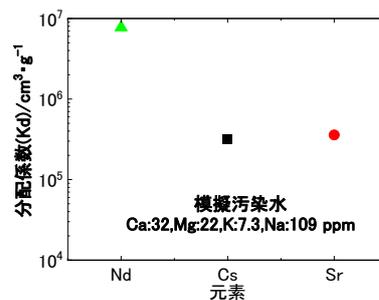


図1 Nd、Cs、Srの分配係数

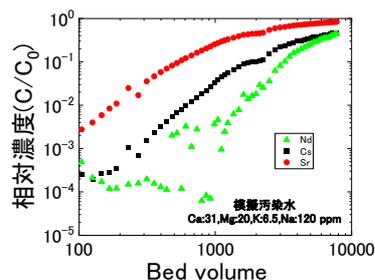


図2 Nd、Sr、Csの破過曲線