

## ベントナイト中のネプツニウムの移行挙動における炭酸の影響

Effect of Carbonate on the Migration Behavior of Neptunium in Bentonite

\*平川 真之<sup>1</sup>, 出光 一哉<sup>1</sup>, 山田良太<sup>1</sup>, 吉田 圭祐<sup>1</sup>, 稲垣 八穂広<sup>1</sup>, 有馬 立身<sup>1</sup>

<sup>1</sup>九大院・工

本実験では炭酸共存下におけるベントナイト中のネプツニウムの移行挙動に着目し、炭酸濃度及びベントナイト乾燥密度に関する拡散試験を行った。各条件下でのネプツニウムの見かけの拡散係数から、炭酸濃度の上昇に伴いネプツニウムの見かけの拡散係数は減少する傾向がみられた。

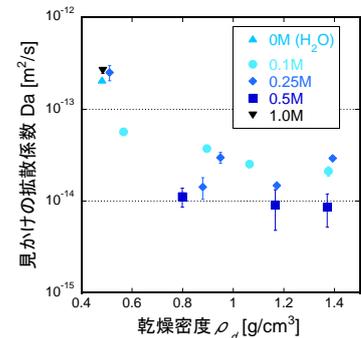
**キーワード:** ベントナイト, ネプツニウム, 炭酸錯体, 拡散試験

### 1. 緒言

本研究で注目する  $^{237}\text{Np}$  は半減期が長く長期にわたり放射能を有し続ける性質を持ち、崩壊後も崩壊系列に放射性核種が続くため安全評価を行う上で重要な元素である。Np は地下水環境によって化学系が変化し、移行挙動に様々な変化が生じることが予想されるため、今回はベントナイト乾燥密度及び炭酸濃度を变化させ拡散試験を行い Np の炭酸中の移行挙動を調査した。

### 2. 実験

圧密ベントナイト試料(クニピア F、 $0.8\sim 1.6\text{Mg/m}^3$ 、 $\phi 10\times 10\text{mm}^2$ )を  $0.1\sim 1.0\text{[M] NaHCO}_3$  水溶液と 30 日以上接触させ、飽和膨潤させた。その後試料下部にトレーサー( $0.1\text{M HNO}_3$  中に  $10\sim 1000[\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}]$ となるように調整された Np 溶液)を  $5\mu\text{L}$  塗布し拡散試験を行った。試験終了後、試料をスライスし、 $1\text{N HNO}_3$  によりイオンを脱離後、ICP-MS を用いてトレーサーイオンを定量し、各条件における Np の見かけの拡散係数を導出した。



### 3. 結論

今回の実験から得られた見かけの拡散係数を図1に示す。見かけの拡散係数は乾燥密度の増加に従い減少する傾向がみられた。これは核種の移行経路の一つである自由空隙の割合がベントナイト密度の増大に従って減少するためだと考えられる。また、膨潤溶液である  $\text{NaHCO}_3$  の濃度依存性について溶液濃度が高いほど見かけの拡散係数が小さくなる傾向がみられた。一般にイオン強度が高いと、モンモリロナイト層間隔が狭くなり、自由空隙の割合が増加するため拡散係数が大きくなる傾向が見られるがそれとは異なる結果となった。これは図2に示すように、実験した濃度範囲内で試料中の  $\text{NaHCO}_3$  の濃度が高くなると炭酸イオン配位子の少ない Np 化学種が減少し、逆に炭酸イオン配位子の多い Np 化学種が増大し、錯体が大きくなったためと考えられる。

図1 見かけの拡散係数

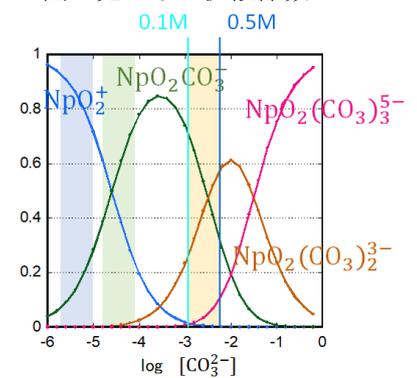


図2 Np 化学種存在比の炭酸濃度依存性

\*Masayuki Hirakawa<sup>1</sup>, Kazuya Idemitsu<sup>1</sup>, Ryota Yamada<sup>1</sup>, Keisuke Yoshida<sup>1</sup>, Yaohiro Inagaki<sup>1</sup> and Tatsumi Arima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kyushu Univ. Eng.