

ベントナイト中の銅イオンの拡散挙動

Diffusion behavior of Copper ions in Bentonite

*吉田 圭祐, 山田 良太, 平川 真之, 出光 一哉, 稲垣八穂広, 有馬 立身

九大院・工

電気泳動を用いたベントナイト (クニピア F) 中の銅イオンの拡散に着目し、印加電位およびベントナイト乾燥密度をパラメータとして評価した。その結果、印加電位の変化によらず、見かけの分散係数はほぼ一定となり、 $10^{-12}[\text{m}^2/\text{s}]$ オーダーの値となった。

キーワード：ベントナイト, 銅, 拡散

1. 緒言 使用済み核燃料を直接処分することが日本においても検討されている。世界的に、使用済み燃料の処分の際には、銅製の金属容器（オーバーバック）が使用される予定である。銅製オーバーバックが使用された場合、処分場の閉鎖後、銅が腐食しベントナイト緩衝材中に侵入することによって、放射性核種の移行パラメータに影響を与える懸念がある。そこで本研究では、銅片をアノード腐食させることによって強制的に銅をベントナイト中へ導入し、その銅の拡散挙動を調べることを目的とした。

2. 実験 圧密ベントナイト（乾燥密度:1.0, 1.2, 1.4 Mg/m^3 ）を 0.1M NaCl 溶液で十分に飽和膨潤させ、それぞれのベントナイトの片面に銅片を接触させ、銅片の電位を一定に保ち(+100~+400 mV vs. Ag/AgCl)、通電試験（通電期間: 2 日間）を行った。試験後、濃度プロファイルからみかけの分散係数を導出した。

3. 結果 Cu のベントナイト中の濃度分布から電位が高いほど銅イオンは多量に生成し、ベントナイト中を深くまで拡散していることが分かった。銅の溶出量を、測定した電流値および濃度分布より算出した。電流値から界面反応として Cu^{2+} が溶出する反応が起きると仮定して計算した銅の溶出量を縦軸に、濃度分布から得られた溶出量を横軸にプロットしたものを図.1 に示す。図.1 より、どの電位でも Cu は 2 価としてベントナイト中を移行していると考えられる。さらに、Cu の濃度分布を分散・移流方程式を陽的差分法で解くことにより解析を行った。フィッティングを行ったところ、よく実験値を再現することができておりその結果を図.2 に示す。分散・移流方程式から得た見かけの分散係数は $10^{-12}[\text{m}^2/\text{s}]$ オーダーの値となった。

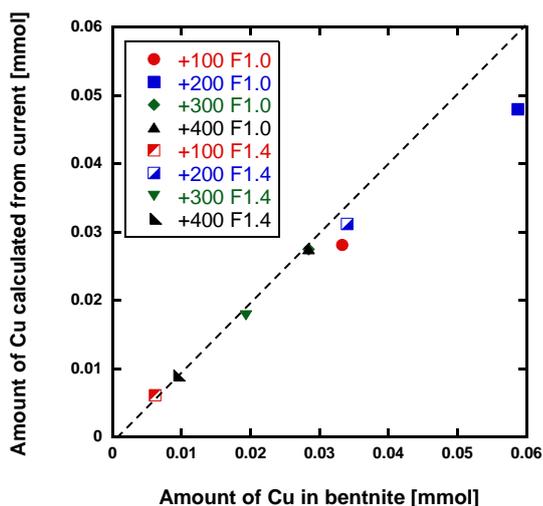


図1 銅の溶出量

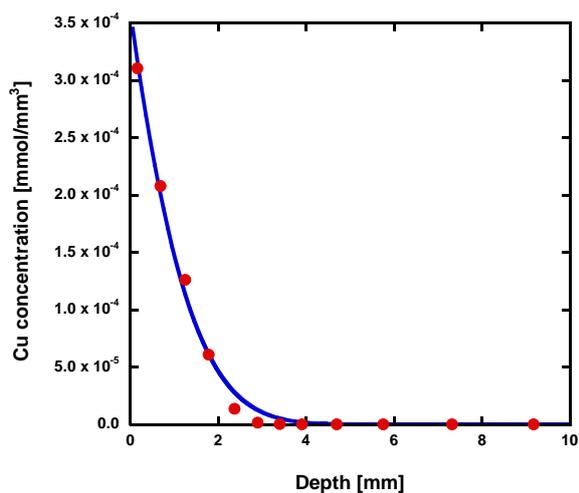


図2 フィッティングの一例 (乾燥密度 1.0 Mg/m^3 , +300mV)

参考文献 .

*Keisuke Yoshida, Ryota Yamada, Masayuki Hirakawa, Kazuya Idemitsu, Yaohiro Inagaki, Tatsumi Arima, Kyushu Univ.