

人工鉱物スメクトンを用いたゲルトラッピングの可能性の検討 Examination of the possibility of gel trapping using artificial-mineral Smecton

片山 智弘^{1*}, 鹿園 直建²
Tomohiro Katayama^{1*}, Naotatsu Shikazono²

¹ 慶應義塾大学理工学部, ² 慶應義塾大学 SFC 研究所
¹Faculty of Science and Technology, Keio University, ²Keio Research Institute at SFC

クミネ工業が生産しているサポナイト構造を有する合成無機高分子、スメクトン SA は水に入れることで膨潤し、酸性条件で水と混合されることでイオンの結合が強まり、強固なゲルになることがわかっている。

これを二酸化炭素地中貯留に応用できれば、本来溶解トラッピングでのフェーズにおいて物理的なトラッピング効果が加算され、漏洩の危険性が低くなる可能性がある。

またこれによりトラッピングが可能なが判明すれば、人工鉱物を用いて貯留能力を高めることができるため、非常に有望である。

そこで今回は、二酸化炭素と水とスメクトン SA を混合して反応させる実験を行い、経過や状態を肉眼で観察と鉱物の構造からトラッピングができる可能性の検証を行った。

結果、スメクトン SA は二酸化炭素条件で水だけを入れたものよりも他の酸性条件での挙動と同様、強固なゲルになった。

また、気泡がゲル中で固まる現象も見られ、溶解トラッピングに加えて物理的な制約が加わっていることが肉眼でも確認できた。

以上からスメクトン SA および、性質の類似したスメクタイトなどの鉱物に二酸化炭素を通常の溶解トラッピングよりも強く二酸化炭素の漏洩を防ぐ能力がある可能性があることが確認できた。

この強固なゲル内および、ゲルを構成する鉱物の層間に二酸化炭素がトラッピングされるトラッピング構造を新たに「ゲルトラッピング」と定義する。

今後は反応する際の 1. 水と鉱物の反応比 2. スメクトン SA 以外のモンモリロナイト 3. 二酸化炭素以外の酸性条件での反応性との比較 4. 長期反応実験やシミュレーションによる鉱物トラッピングする過程までの検討を行い、活かしてゆく。

キーワード: スメクトン, スメクタイト, 二酸化炭素地中貯留, ゲル
Keywords: Smecton, Smectite, CCS, gel