

蛇紋岩体を用いたCO<sub>2</sub> 鉱物固定システムにおける物質移行Mass transport in CO<sub>2</sub> fixation system using serpentinite rock mass

# 岡本 征雄 [1]; 二ノ宮 淳 [2]; 水落 幸広 [3]; 加藤 孝幸 [4]; 矢島 達哉 [5]; 大隅 多加志 [6]

# Ikuo Okamoto[1]; Atusi Ninomiya[2]; Yukihiro Mizuochi[3]; Takayuki Katoh[4]; Tatsuya Yajima[5]; Takashi Ohsumi[6]

[1] RITE; [2] スミコン; [3] 住友金属鉱山; [4] アースサイエンス (株); [5] ライト; [6] 電中研

[1] RITE; [2] SUMICON; [3] Sumitomo Metal Mining Co.,Ltd.; [4] Earth Sci. Co.; [5] Research Institute of Innovative Technology for the Earth; [6] CRIEPI

www.rite.or.jp

高アルカリ地下水を伴う蛇紋岩体はCO<sub>2</sub>を炭酸塩鉱物として固定する能力を有している。蛇紋岩体へのCO<sub>2</sub>圧入によって地下水が酸性化し、蛇紋石(Mg<sub>3</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub>)およびブルーサイト(Mg(OH)<sub>2</sub>)の溶解反応が促進され、Mgが地下水に供給される。この地下水が移行する過程で、接触した鉱物が溶解して地下水は徐々にアルカリ性へ回復し、マグネシウム炭酸塩が沈殿することでCO<sub>2</sub>が固定される可能性がある。

本研究は蛇紋岩体を用いたCO<sub>2</sub>固定化システムを構築することを目的とし、平成16年度に続いて原位置CO<sub>2</sub>圧入試験を実施した。

平成16年度に引き続き、平成17年度の原位置試験を北海道日高町岩内岳にて実施した。ボーリング孔を2本掘削し、深度はそれぞれ101mと102m、孔間距離は約25mである。孔内水のpHは約10.1~10.2、電気伝導度は25~30mS/m、地下水位は-34mであった。平成16年度に採取されたボーリングコアは蛇紋岩化の進んだダナイト起源の蛇紋岩であったのに対し、平成17年度のコアは岩内岳本来のハルツバーチャイト起源の蛇紋岩であった。

平成17年度の原位置試験では、反応領域の空間スケールを見積もるために、CO<sub>2</sub>の注入前後における岩盤の比抵抗分布を計測した。始めにCO<sub>2</sub>注入前の岩盤の比抵抗分布を計測した。次に、一方のボーリング孔を注入孔として、深度80mにCO<sub>2</sub>ガスを0.7MPaで吹き込み、その後に再び比抵抗分布を測定した。反応期間の後、もう一方の揚水孔から反応した地下水を揚水し、水質分析を行った。以上の工程を繰り返した。

CO<sub>2</sub>注入前の比抵抗分布から、注入孔の深度40mから揚水孔の深度50~60mにかけて低比抵抗領域が確認され、二孔間の地下水流動系が存在していることが明らかになった。CO<sub>2</sub>の注入によって比抵抗分布が変化した領域は、15m程度の拡がりを持つことが観測された。比抵抗分布の変化は時間が経過するにつれて減少し、一ヵ月後にはほぼCO<sub>2</sub>注入前の状態に回復した。水質分析からは、CO<sub>2</sub>が溶解によってpHが若干低下した地下水が観測され、その後pHの回復とともに電気伝導度が40mS/mまで高くなったことから、蛇紋岩が溶解したと考えられる。また、地下水中のCO<sub>2</sub>とマグネシウムイオンの量の変化から、不良結晶度蛇紋石および炭酸塩が沈殿しているものと推定される。

これまでの結果から、蛇紋岩体にCO<sub>2</sub>を注入した場合には、鉱物溶解領域、不良結晶度蛇紋石の沈殿領域および炭酸塩沈殿領域が想定されている。これらの領域での透水性の変化を考慮した物質移行モデルについても報告する予定である。