

地中貯留における CO₂ 挙動モニタリングの現状と課題 current trends and challenges in monitoring of injected CO₂ in saline aquifer storage

薛自求^{1*}
XUE, Ziqiu^{1*}

¹ 公益財団法人 地球環境産業技術研究機構, ² 九州大学 カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所
¹Research International of Innovative Technology for the Earth (RITE), ²Kyushu University, International Institute for Carbon-Neutral Energy Research (I2CNER)

大規模排出源から分離回収された二酸化炭素 (CO₂) は、パイプラインなどで貯留サイトに輸送され、地下深部の貯留層に圧入される。そのような貯留層には CO₂ を貯える空隙が多く、難浸透性の泥質岩から上位地層 (キャップロック) に覆われるため、長期にわたって安全に CO₂ を地下に封じ込むことができると考えられている。地下深部の貯留層に CO₂ を圧入すると、空隙を満たしていた間隙水 (化石塩水) の一部が置換され、CO₂ は圧入井から徐々に周囲へ広がっていくが、貯留層の特性 (孔隙率、浸透率、不均質性) に大きく依存すると考えられている。

油ガス田開発の分野では、CO₂-EOR (石油増進回収) の過程で圧入された CO₂ の挙動をモニタリングしながら、圧入井や生産性の位置決めが行われている。3次元反射法弾性波探査はよく実施されているが、複数の坑井を利用する坑井間の弾性波や電磁波トモグラフィの実施例も多く報告されている。CO₂-EOR のサイトに実績やノウハウが蓄積されてきた CO₂ 挙動モニタリング技術の多くは、ほぼそのまま地中貯留に適用できるが、CO₂ 地中貯留の長期安全性を議論する上ではコストも含めて適用課題も明らかになってきている。

本講演では北米地域、とくにアメリカの地域炭素隔離パートナーシップ (Regional Carbon Sequestration Partnership) の CO₂ 圧入プロジェクト、最近注目されている Shell 主導の QUEST プロジェクト、長岡や苫小牧実証試験の CO₂ 挙動モニタリング実績及び計画をレビューするほか、地中貯留における CO₂ 挙動モニタリングの最新動向と課題を紹介する。

キーワード: 二酸化炭素, 塩水性帯水層, 物理検層, 弾性波探査, トラップメカニズム, モニタリング
Keywords: carbon dioxide, saline aquifer, well logging, seismic survey, trap mechanism, monitoring