

(演題)

CO<sub>2</sub> 地中貯留技術開発と実用化への取り組み  
～光ファイバーセンシング、マイクロバブル CO<sub>2</sub> 圧入技術～

(講演要旨)

二酸化炭素地中貯留技術研究組合は、我が国の貯留層に適した実用化規模（100 万トン/年）での CO<sub>2</sub> 貯留技術開発のほかに、CCS の社会受容性の獲得や日本の CCS 技術の海外展開を志向した研究開発を行っている。これまでの研究成果をベースに、実用化規模への up-scaling に係る (1) CO<sub>2</sub> 圧入・貯留の安全管理技術の確立、(2) 大規模貯留層有効圧入・利用技術の確立、(3) CCS 普及環境整備・基準の整備に取り組んでいる。本講演では光ファイバーセンシング技術による地層安定性監視・CO<sub>2</sub> 挙動モニタリングや貯留率向上につながるマイクロバブル CO<sub>2</sub> 圧入技術開発に関する現場試験結果を報告する。

CO<sub>2</sub> 圧入井や観測井のケーシング背面に設置した光ファイバーは、CO<sub>2</sub> 圧入に伴う貯留層圧力の増加に起因する地層の変形（ひずみ）を計測することができ、過剰な圧力増加によって懸念される遮蔽層の力学的安定性や坑井の健全性の監視に役立つ。光ファイバー方式分布型ひずみ測定結果は、複数の坑井間の圧力コミュニケーションを示しており、地層の連続性や水理学特性（とくに異方性）を推定するうえでも重要な手掛かりとなる。本講演では光ファイバーで測定された深度方向の連続的ひずみデータが地下の岩相分布（わが国の地質的特徴である砂泥互層）を反映していること、CO<sub>2</sub> 圧入プロファイル（CO<sub>2</sub> 分布予測解析に欠かせない）となり得ることを紹介する。さらに、光ファイバー測定技術は日米や日豪の政府間 CCUS 協力事業への実適用計画を報告する。

マイクロバブル CO<sub>2</sub> 圧入は特殊な多孔質フィルターを介して、微細気泡の CO<sub>2</sub> を貯留層に圧入することにより、従来の圧入方法に比べて約 20%貯留効率が高くなったことが、JAPEX の申川油田（秋田県）で既存坑井を利用した CO<sub>2</sub> 圧入実証試験より確認でき、実用化へ大きく前進した。本講演では申川現場の CO<sub>2</sub> 圧入対象層（砂岩主体の砂泥互層）の平均浸透率に相当する低浸透性砂岩（国内）や海外の高浸透性砂岩を用いた室内実験で得られた X 線 CT 画像の相違点を比較検討し、マイクロバブル CO<sub>2</sub> 圧入が高い貯留効率をもたらした貯留メカニズム、CO<sub>2</sub> 圧入による原油増進回収事業への実用化の見通しを紹介する。