

大規模地質モデルを用いたCO₂挙動解析

CO₂ behavior simulation using large scale geological model

*重岡 優希¹、西山 治希¹、木野戸 広¹、鳥羽瀬 孝臣²、中島 崇裕³、薛 自求³

*Yuuki Shigeoka¹, Haruki Nishiyama¹, Hiroshi Kinoto¹, Takaomi Tobase², Takahiro Nakajima³, Ziqiu Xue³

1. 株式会社JPビジネスサービス、2. 電源開発株式会社、3. 公益財団法人地球環境産業技術研究機構

1. JP Business Service Corporation, 2. Electric Power Development Co., Ltd., 3. Research Institute of Innovative Technology for the Earth

大気中のCO₂濃度上昇に伴う気候変動の緩和策としてCCSに期待が寄せられている。CCSは発電所などで発生するCO₂を分離・回収し、地下に貯留することで、CO₂の大気放出量を減らす仕組みをいう。地中貯留における貯留層評価の主な検討項目は、(1)圧入性能の評価、(2)貯留容量の評価、の2つである。本研究では以上の2つの評価項目に関して、数値解析による検討結果について報告する。解析モジュールは多成分・多相流体を扱うTOUGH2-ECO2Nを用いた。

(1)圧入性能の評価

貯留層の圧入性能に対する基本物性値（浸透率・孔隙率）の影響を調べるために、感度分析を行った。その結果、圧力経時変化において、浸透率は圧力を全体的に変化させ、孔隙率は圧力上昇の勾配を変化させることが分かった。また、浸透率と孔隙率は、長期的な圧力分布やCO₂プルームの分布範囲にも影響を及ぼすことが明らかとなった。

(2)貯留容量の評価

貯留容量の評価は、カナダQuestで行われているCCSプロジェクトの圧力経時変化のモニタリング結果及び予測シミュレーション結果に基づくヒストリーマッチングを行い、解析モデルを設定した。その上で、貯留容量評価に影響を与える要因を分析するとともに、圧入坑井配置等のケーススタディーを行った。これらの知見は、単に貯留容量を評価するだけでなく、貯留層内の圧力上昇やCO₂プルームの分布等を予測した上で、対象とする貯留層を有効に活用する（無駄なく利用する）ための圧入坑井の配置、坑井数、圧入流量・時間、また必要に応じて圧力緩和井の設置などの「貯留層マネジメント」を可能にするものとして期待できる。

キーワード：二酸化炭素回収貯留、TOUGH2、大規模貯留層シミュレーション

Keywords: Carbon dioxide Capture and Storage, TOUGH2, Large scale Reservoir Simulation