CO_2貯留効率向上におけるマイクロバブル圧入効果のメカニズム検討
Study for the mechanism to the effect of improvement of CO_2 storage efficiency by micro bubble injection technology

*上田 良[1]、海藤 佑太郎[1]、中野 正則[1]、薛 自求[2]
*Ryo Ueda[1], Yutaro Kaito[1], Masanori Nakano[1], Ziqiu Xue[2]

1. 石油資源開発株式会社、2. 公益財団法人地球環境産業技術研究機構
1. Japan Petroleum Exploration Co., Ltd., 2. Research Institute of Innovative Technology for the Earth

CCS事業化において圧入コストの低減化は大きな課題である。CO_2を地下により効率的に圧入、貯留するためには貯留層の圧力増加の抑制につながる溶解促進技術の確立が肝要となる。本研究では、溶解促進技術としてCO_2をマイクロバブル化して圧入する技術に注目し、実用化へ向け、実験および実験を模擬したフローシミュレーションを通じてマイクロバブル圧入効果およびそのメカニズム検討を進めている。

長さ7cmと30cmのベレア砂岩を使用したコアフラッド実験では、長さに関わらずマイクロバブル圧入を行うことでCO_2飽和率（CO_2相としての貯留）が増加するだけでなく、水相へのCO_2溶解が促進されることによるCO_2貯留量の増加が確認され、CO_2溶解促進効果の可能性が示唆された。また、マイクロバブル圧入では通常圧入とは異なる領域にも圧入されている状況が確認された。

実験でのマイクロバブル圧入効果のメカニズムを検討するため、本研究でのマイクロバブル圧入、通常圧入コアフラッド実験結果を基に3Dフローシミュレーションモデルを構築し、それぞれを模擬したフローシミュレーション結果から、マイクロバブル圧入の特性を表す因子を特定することを試みている。その検討の中で、同一試料、流体（水、CO_2）および条件（温度、圧力、流量）であるにも関わらず、実験結果から評価された毛細管圧力曲線がマイクロバブル圧入と通常圧入で異なり、圧入領域の違いに影響している可能性が示唆された。

謝辞：本研究は二酸化炭素技術研究組合の「安全なCCS実施のためのCO_2貯留技術の研究開発事業」の一環として行われた。また、本研究の基礎となるマイクロバブル技術は東京ガス株式会社とRITEとの共同研究成果である。深く謝意を表します。

キーワード：二酸化炭素地中貯留、マイクロバブル、フローシミュレーション、毛細管圧力
Keywords: Geological CO2 Storage, microbubble, flow simulation, capillary pressure

©2018. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.