

## CO<sub>2</sub> 秘中貯留にともなう貯留システムの力学的応答評価手法の研究：産総研における取組の紹介

### Assessing the geomechanical responses of storage system in geological CO<sub>2</sub> storage: An introduction of research program i

奥山 康子<sup>1\*</sup>, 船津 貴弘<sup>1</sup>, 雷 興林<sup>1</sup>, 上原 真一<sup>2</sup>, 中島 善人<sup>1</sup>, 藤井孝志<sup>1</sup>, 中尾 信典<sup>1</sup>

OKUYAMA, Yasuko<sup>1\*</sup>, FUNATSU, Takahiro<sup>1</sup>, LEI, Xinglin<sup>1</sup>, UEHARA, Shin-ichi<sup>2</sup>, NAKASHIMA, Yoshito<sup>1</sup>, Takashi Fujii<sup>1</sup>, NAKAO, Shinsuke<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 産総研地圏資源環境研究部門, <sup>2</sup> 東邦大学理学部

<sup>1</sup>Institute for Geo-Resources and Environment, AIST, <sup>2</sup>Faculty of Science, Toho University

CO<sub>2</sub> 地中貯留では、地下に CO<sub>2</sub> を圧入するため、貯留システム（貯留層＋シール層）を構成する岩盤およびその周囲で地層間隙圧の上昇が避けられない。日本列島は地質学的変動帯であり、地下でのこのような変化は力学的な不安定を招くおそれを排除できない。したがって CO<sub>2</sub> 地中貯留に伴う地下地層間隙圧の上昇や、貯留システムの力学的応答を事前評価することは、技術的にクリアすべき重要な課題である。CO<sub>2</sub> 圧入に伴う力学的な不安定は、基本的には地層間隙圧が上昇することで有効封圧が減少することによるが、不安定化の程度はサイト特性に依存する。CO<sub>2</sub> 地中貯留の貯留サイトは大規模断層を避けて新生代の地層から成る堆積盆に設置することとなるが、日本列島全体が変動帯であることで、若い地質時代の堆積岩についても、反射法探査で事前に把握できない小規模な亀裂系が存在する可能性をあらかじめ排除することは難しい。くわえて、新生代の地層を構成する堆積岩類はいわゆる「軟岩」から構成され、間隙圧上昇にともなう変形様式、その波及による流体浸透率の変化は、単純ではない。以上の背景を考慮し、産総研では経済産業省からの委託研究として、CO<sub>2</sub> 地中貯留にともなう亀裂性岩盤の力学的応答を評価する手法を確立する研究開発を行っている。技術開発の中心は、地下での流体流動とそれが引き起こす岩盤の力学的変化（すなわち、空隙率・浸透率の変化）をシミュレートする「流体流動 力学応答連成解析」手法を、わが国の地質に対して適応可能とするものである。流体流動 力学応答連成解析手法開発にあたっては、天然で CO<sub>2</sub> 質深部流体が活動した結果地表に達する亀裂が生じ流体の流出を見た、1965-1967 年の「松代事例」を、CO<sub>2</sub> 地中貯留にて懸念される漏洩および岩盤変形事例のナチュラルアナログとして、研究対象とする。わが国の地質条件にて上記手法を適用可能とするために、軟岩の力学的パラメータ（変形特性と浸透率変化）を取得する実験的研究および、間隙圧上昇に伴う軟岩の変形を岩石組織学的に解析する研究も、重要な要素である。以上の研究開発の全体像とこれまでに得られた成果について、ポスターで紹介する。

キーワード: CO<sub>2</sub> 地中貯留, 地層間隙圧, 力学的応答, 連成解析, 軟岩, ナチュラル・アナログ

Keywords: geological CO<sub>2</sub> storage, pore pressure, geomechanical response, coupled simulation, soft rock, natural analogue