

HRE031-17

会場:303

時間:5月24日 14:15-14:30

長岡サイトにおけるCO₂貯留モニタリングのための繰り返し物理検層のデータ解析 Data analysis of time-lapse well logging results for the monitoring of stored CO₂ at the Nagaoka pilot site

中島 崇裕^{1*}, 薛自求¹, 三戸彩絵子¹
Takahiro Nakajima^{1*}, Ziqiu Xue¹, Saeko Mito¹

¹ (財)地球環境産業技術研究機構

¹RITE

CO₂ 地中貯留を安全に実施するためには、地中のCO₂の挙動をモニタリングする技術が必要不可欠である。長岡プロジェクトでは、CO₂ 圧入前から圧入後6年以上にわたってCO₂ 圧入井の周囲の観測井で、継続的に音波検層、中性子検層、インダクション検層が行われており、CO₂の挙動を把握するのに成功している(薛・松岡, 2008、Mito & Xue, 2010)。この結果から、どのようなメカニズムでCO₂がトラップされているかなどを推定するためには、弾性率・密度等の地球物理パラメータと、空隙率・飽和度などの貯留層パラメータをつなぐ岩石物理モデルを把握することが欠かせない。また、これまでの結果において、例えば音波検層ではP波到達時間データのみを用いている等、必ずしも検層データで得られているデータの情報を全て抽出しているわけではない。本研究では、これまでに行われた検層データからさらに詳細な解析を進め、測定誤差を考慮したCO₂ 飽和度を求める。

長岡プロジェクトでのCO₂ 圧入実験では、これまでのモニタリングのための検層結果より、地下1100 mの厚さ約4 mの帯水層内にCO₂が貯留されていることが分かっている(薛・松岡, 2008)。観測井での検層データでは、比抵抗検層は再現性も高く測定精度が高いが、中性子検層は誤差が大きいということが分かっている。そこで各検層結果に関して、CO₂の到達前の複数回の観測結果による測定誤差の評価、およびCO₂が到達していない領域の観測結果を確認し、測定誤差と長期のトレンドを評価する。こうして得られた測定誤差を考慮した上で観測結果の解析を行い、その後の解釈を進めていく。長岡の圧入井から一番近い観測井周辺においては、Mito & Xue (2010)で指摘されているように、CO₂ 圧入によって押し出された地層水が再び浸透してきているimbibitionの状態になっていることが確認できる。

また、比抵抗検層結果および一般の堆積岩における経験則として用いられるArchie則により得られるCO₂ 飽和度は小さく見積もられている。これは、岩層内の粘土鉱物の存在を考慮していないためと考えられる。この粘土鉱物の分布として、鉱物の間に層状に存在する場合と、鉱物間に一様に存在する場合を考え、それぞれの場合における比抵抗値の変化量を見積もる。これらのモデルと、観測されている誤差の影響も考慮した長岡の岩石物理モデルについて考察する。

本研究は、(財)地球環境産業技術研究開発機構が経済産業省から補助金の交付を受けた平成22年度「二酸化炭素挙動予測手法開発事業」の一部として行った。

薛自求・松岡俊文, 地学雑誌, V.117, P.734-752, 2008.

Mito, S. and Xue, Z., Proc. 10th international conference on green gas control technology (GHGT-10), 2010.

キーワード: CO₂ 地中貯留, 検層, モニタリング, 長岡

Keywords: CO₂ geological storage, Well logging, monitoring, Nagaoka