

## 小規模CO<sub>2</sub>地中圧入実験における繰り返し高分解能反射法探査

### Time-lapse high-resolution seismic monitoring during a small-scale carbon dioxide gas injection test

稲崎 富士<sup>1\*</sup>, 加野 直巳<sup>1</sup>, 當舎 利行<sup>1</sup>, 杉山 長志<sup>2</sup>

Tomio INAZAKI<sup>1\*</sup>, Kano Naomi<sup>1</sup>, Toshiyuki Tosha<sup>1</sup>, Sugiyama Takeshi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産総研 地質調査総合センター, <sup>2</sup>中央開発

<sup>1</sup>GSJ/AIST, <sup>2</sup>CKC

CO<sub>2</sub>地中貯留を安全にそして効率的に実施するためには、地中に貯留されたCO<sub>2</sub>のモニタリングが不可欠である。モニタリングには一般的に繰り返し反射法地震探査弾性波が用いられてきている。気体や臨界状態のCO<sub>2</sub>は地下水との間に大きな音響インピーダンスの差があることから、厚くCO<sub>2</sub>が貯留している地点では明瞭な反射波を検出や弾性波速度の低下の検出が期待できる。しかし地下浅部の帯水層中に気体状態のCO<sub>2</sub>を注入する場合、薄層状に薄く広がることが想定され、また地下水へのCO<sub>2</sub>の溶解によって音響インピーダンスが低下することから反射法地震探査では検出できない可能性も指摘されていた。そこで産総研ではCO<sub>2</sub>貯留メカニズムの研究からモニタリングの研究へと主たる研究対象を展開させてきている。その一環として、小規模CO<sub>2</sub>圧入実験において、高分解能反射法地震探査の繰り返し測定を行なった。

この実験では、産総研つくば第7事業所にある地下水観測井の深度47m付近の帯水層中にCO<sub>2</sub>ガスが圧入された。その井戸の直近を交点とするように3本の短い測線を放射状に展開した。各測線上に1m間隔で固有周波数40Hzの地震計を設置し、各測線上で地表面をかけ矢で打撃し、P波を発震した。発震点間隔は1mとし、3測線全体約250点で発震した。このうちインラインのショットデータのみを用い、浅部の反射構造を解析した。

得られた反射断面には、注入対象とした帯水層上面からの反射イベントが明瞭にとらえられていた。しかし注入前後においてもこの反射面の往復走時には顕著な変化は見いだされなかった。一方で初動との相対振幅比および下位の反射面の振幅にはわずかな変化が認められた。本発表では、この変化の解釈を述べるとともに、高分解能反射法地震探査によるCO<sub>2</sub>注入モニタリングの課題を示す。

本研究は、(財)地球環境産業技術研究機構が経済産業省から補助金の交付を受けた平成21年度「二酸化炭素固定化・有効利用技術等対策事業(二酸化炭素貯留隔離技術研究開発)」の一部として、行った。

キーワード: CO<sub>2</sub>地中貯留, 繰り返しモニタリング, 高分解能反射法地震探査, P波, CO<sub>2</sub>地中注入実験

Keywords: CO<sub>2</sub> geological sequestration, time-lapse monitoring, high-resolution seismic reflection surveying, P-wave, CO<sub>2</sub> gas injection test