平成16年中越地震後の 長岡サイトのCO2貯留状況と CO2貯留の安全性について

二酸化炭素地中貯留技術研究組合・技術部長

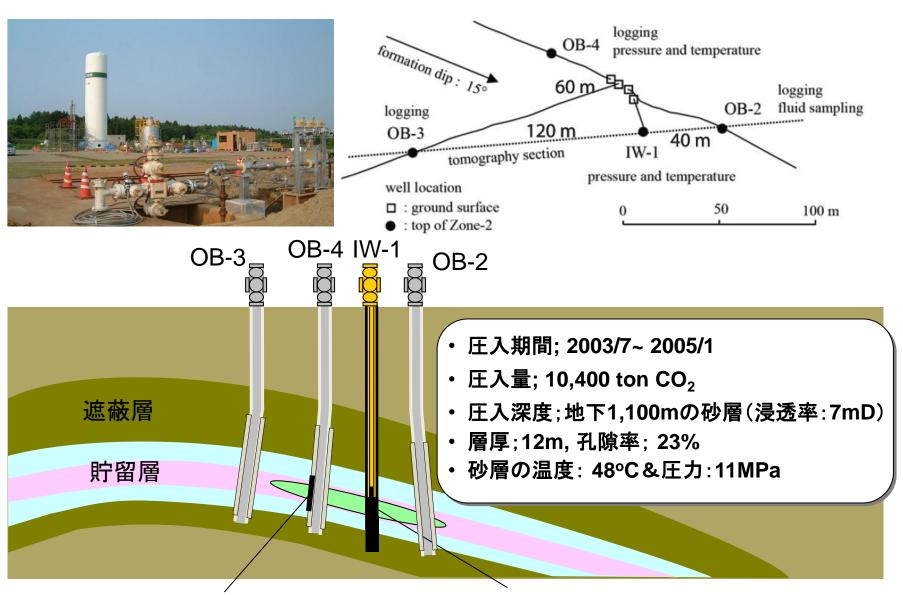
(公財)地球環境産業技術研究機構(RITE) CO2貯留研究グループリーダー

せつ じきゅう 薛 自求 Ziqiu Xue (xue@rite.or.jp)

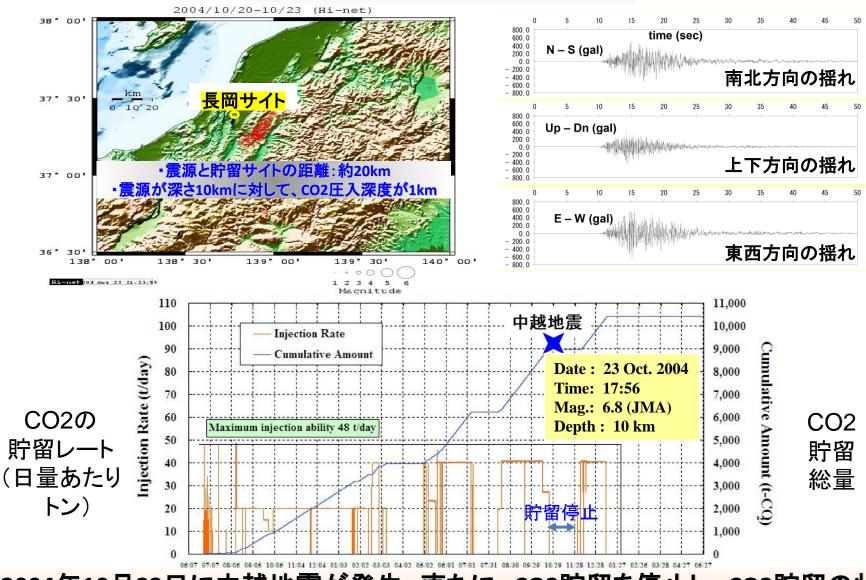




長岡サイトのCO2地中貯留プロジェクト概要



中越地震の発生とその対応



2004年10月23日に中越地震が発生。直ちに、CO2貯留を停止し、CO2貯留の状況を確認し、井戸・関連設備等の健全性確認を行い、地域・関係省庁にも説明の上、12月6日に再開した。

平成16年10月23日17時56分 新潟県中越地震発生 商用電源表失による圧入自動停止 (停止時の累計貯留量約8,950t-CO₂)



(→参考3)

- ▶目視点検で地上圧入設備に異常のない ことを確認 (10月24日) ⇒気密試験・機器 動作試験で健全性を最終確認 (11月18日)
- ▶CO₂供給元である新潟市の三菱ガス化学 には地震による影響なし

地中貯留への影響を科学的に評価

- ▶圧入自動停止時における抗底圧・温度の変化は、通常の停止作業と同じ傾向(帯水層の健全性を確認)
- <u>弾性波トモグラフィー</u>の測定・解析結果からCO₂ 説明を行い、<u>了解</u>を得た。また、終析想定範囲内に貯留されていることを確認(→参考 1)環境政策課に圧入再開を説明。
- ▶物理検層(比抵抗検層、音波検層、ガンマ線検層、 中性子検層)で前回と同じ傾向を確認(貯留 CO₂に異常はない)
- ► CBL (セメントギンディングログ) で坑井周辺セメントの 健全性を確認 (CO₂漏洩の可能性はない) (→参考2)
- >ケーシングの健全性をBHTV (**アネール・テレビューア) で確認 (坑井に破断等の異常はない)

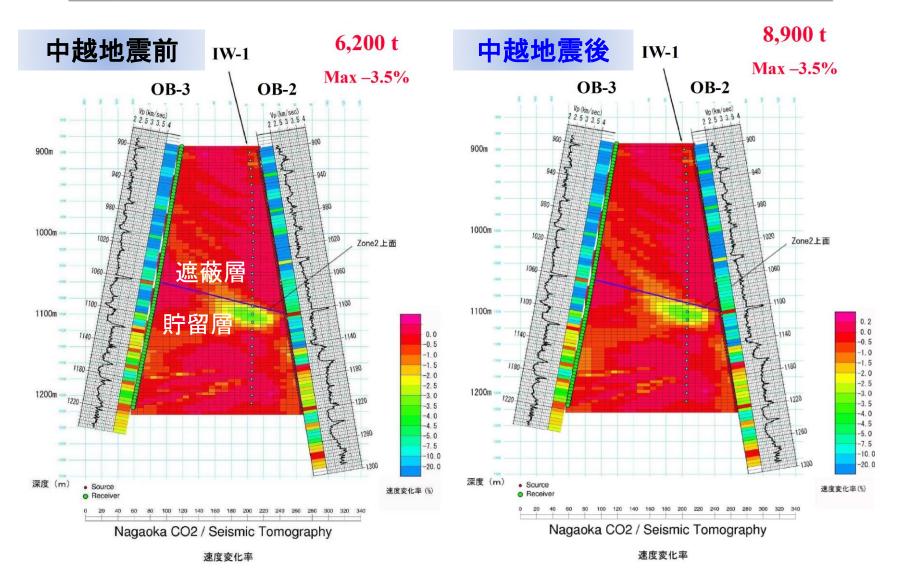
地上圧入設備、坑井、帯水層などに異常はなく、CO₂搬入に支障となる道路状況も改善されたので、**長岡市、越路町**に圧入再開の説明を行い、<u>了解</u>を得た。また、経済産業省環境政策課に圧入再開を説明。

12月6日に<u>圧入運転を再開</u> (圧入レート40t-CO₂/日)

貯留量1万t-CO₂を達成したので、 翌年1月11日に<u>圧入運転を終了</u>

(参考1)中越地震前後の地下のCO2分布状況

CO2は貯留層に留まっており、遮蔽層からの漏洩はないことを確認。



(参考2)中越地震前後の坑井健全性調査結果

CBL検層: 坑井背面のセメント状況調査

(青線:地震前; 赤線:地震後)

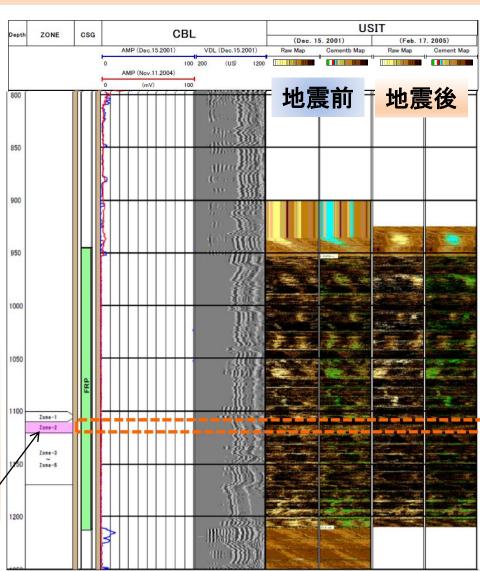
CBL: セメントボンドログ パイプと地層の間の セメント充填状況



地震前後、セメントの異常が認められない

坑井に損傷はなく、 CO2漏洩の懸念は ない。

CO2圧入対象層



USIT検層:坑井鉄管 やセメント状況調査

USIT: 超音波イメージングツール パイプの肉厚やセメントの 充填状況



地震前後、パイプやセメントに異常が認められない

坑井に損傷はなく、 CO2漏洩の懸念は ない。

(参考3)地上設備の状況

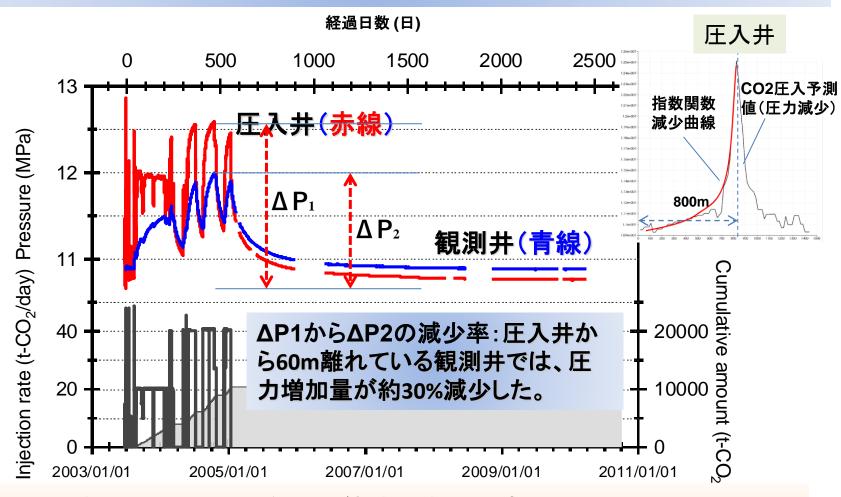


強い揺れ(705 gal)にもかかわらず、大きい液体CO2貯槽を含む地上設備には損傷がないと確認





圧入井と観測井の圧力計の連続観測結果



圧入井からの距離に応じて、圧力増加量が指数関数的に減少するから、800m付近では ΔPが地球潮汐の目安となる0.1kPa(大気圧の1/1000相当)に減少しており、20km先の 断層までは圧力が及ぶとは考えられない。また、震源が深さ10kmに対して、CO2圧入深 度が1kmと浅いから、CO2圧入が関係しているとは考えられない。