

CO₂ 지중저장 지구물리 모니터링 기술개발 II. 중력 및 측지기술을 이용한 거동 및 누출 모니터링



김 정 우 (jw.kim@ucalgary.ca)
캘거리대학교
•
Kim, Jeong Woo
Univ. of Calgary

Geophysical Monitoring of Subsurface CO₂ Storage II.
Gravimetric and Geodetic Monitoring of Mass Change, Migration and Leakage

최종연구목표

- 지구물리 및 측지기술을 이용하여 지중저장 CO₂ 거동 모니터링 기술을 개발하여 국내 1만톤 육상저장소에 적용
- 1단계 연구의 목표는 지구물리 모니터링 기반을 구축하고 핵심기술을 개발하는 것으로, 개발된 기술은 2단계 모니터링 실증단계에서 직접 적용

주요연구내용

- 중력을 이용한 저장소 및 주변의 미세한 질량변화 및 지표변위에 대한 연속 모니터링
- CO₂ 저장소 및 수송파이프 등을 통한 대기누출을 감시하기 위한 시스템 개발
- 지구물리 모니터링 기반 구축 및 관련 핵심기술을 개발

기대효과

- 최적의 주입 및 모니터링 공정설계를 위한 자료를 제공하고 효과적인 주입전후 관측공 시공방안 제시
- 고준위 원전폐기물 매립지 선정 또는 각종 중요 지하시설물 건설 시 지구물리 탐사 및 모니터링 기술로 적용가능

Research Goals

- Develop a technology to monitor mass change and migration of the CO₂ plume in the geological storage by integrated geophysical and geodetic methods
- In the 1st step, we propose to build a basic monitoring skill and develop core technologies, which will be directly deployed in the next demonstration stage

Research Contents

- Continuously monitor minute time-lapse subsurface gravity change and surface deformation
- Develop system for monitoring CO₂ leak from a storage site or a pipeline
- Build a geophysical monitoring skills and develop core technologies

Expected Effects

- The developed technology will provide insight and data for optimized injection and effective pre- and post-injection monitoring designs
- Gather know-how and experience which will be readily used to mid- to commercial-scale storage monitoring as well as to other underground facilities such as high-level radioactive waste site

기술개발 TRM

Contents	Stage 1			Stage 2 ~ Stage 3		
	2012~2013	2013~2014	2014~2020	2014~2020	2014~2020	
Mass Variation By Time-Lapse Gravity	Superconduction Gravity	Gravity Sensor Integration	Site Selection	Facilitation	Injection	
	Relative G	Density Contrast				Sensor Deploy
Deformation Modeling by Geodetic Methods	Borehole G	Density Log	Gravity Geodetic Integration	Sensor Deploy	Baseline	
	PSInSAR, GNSS	Antenna				Deformation Monitoring
	Inclinometer / Tiltmeter	Sensor				
Leak Monitoring by POLSAR and Fibre-Optic Sensor	Fibre-Optic T/P sensor	Sensor Integration	Leak Monitoring	Sensor Deploy	Baseline	
	Refraction Index Sensor	Field Test				Leak Monitor
Sensor Integration	POLSAR Method	Atmosph.	Optimal Injection	Data Analysis		
	Geophysics / Geodetic Sensor Integration					
Geophysical Monitoring	Technology Development	Simulation	Development	Deploy	Complete	
	Seismic-EM-Microseismic					Install
Geophysical & Geochemical Monitoring	Geophysical (U. Calgary, Seoul National Univ.)		Application to Storage			
	Geochemical (KBSI)					