

지중 주입된 이산화탄소의 거동 예측을 위한 통합 수치 모델링 기술 개발

Development of integrated numerical modeling technologies for predicting behavior of geologically injected carbon dioxide



김준모 (junmokim@snu.ac.kr)
서울대학교
•
Jun-Mo KIM
Seoul National Univ.

최종연구목표

- 선진국 수준의 이산화탄소 지중 저장 통합 수치 모델링 기술 개발
- 이산화탄소 지중 저장 통합 수치 모델링 기술의 신뢰성 확보

주요연구내용

- 지중 주입된 이산화탄소 거동 (포획 및 누출 기작) 예측 모델링
- 이산화탄소 누출 (단층, 폐공) 위험 분석 모델링
- 삼차원 지질 (지층+지질구조+물성) 특성화 및 모델링
- 이산화탄소 지중 저장 대상 지층 시스템 3대 성능 (저장 성능, 밀봉 성능, 주입 성능) 평가 모델링
- 최적 이산화탄소 지중 저장 부지 선정을 위한 통합적 수치 모델링
- 최적 이산화탄소 주입정 및 관측정 시추 위치 선정 및 최적 주입 기법 설계를 위한 통합적 수치 모델링

기대효과

- 이산화탄소 지중 저장 대상 지층 및 지질 조건의 적합성 평가
- 이산화탄소 지중 저장의 최적화 내지는 개선 기법 제시 및 비용 절감
- 지하수 및 지반 환경에 친화적인 이산화탄소 주입 기법 고안과 적정 주입량 산정
- 대용량 이산화탄소 지중 저장을 위한 한계 돌파형 혁신 기술 개발 가능

Research Goals

- Development of advanced country-level integrated numerical modeling technologies for geologic storage of carbon dioxide
- Assurance of reliability of integrated numerical modeling technologies for geologic storage of carbon dioxide

Research Contents

- Prediction modeling of behavior (trapping and leakage mechanisms) of geologically injected carbon dioxide
- Analysis modeling of leakage (faults and abandoned wells) risks of carbon dioxide
- Three-dimensional geologic characterization and modeling
- Evaluation modeling of three major performances (storage, seal, and injection capacities) of target geologic formation systems
- Integrated numerical modeling for selection of optimal sites
- Integrated numerical modeling for selection of optimal locations of injection and monitoring wells and for design of optimal injection schemes

Expected Effects

- Evaluation of suitability of target geologic formations and conditions for geologic storage of carbon dioxide
- Suggestion of optimal or improved schemes and reduction of costs for geologic storage of carbon dioxide
- Design of environmentally friendly injection schemes and estimation of appropriate injection amounts for geologic storage of carbon dioxide
- Possibility of development of breakthrough and innovative technologies for large-capacity geologic storage of carbon dioxide

기술개발 TRM

| Contents | Stage 1 | | Stage 2 | | | Stage 3 | | |
|-------------------------------------|---|-----------|--|-----------|-----------|---|-----------|-----------|
| | 2012~2013 | 2013~2014 | 2014~2015 | 2015~2016 | 2016~2017 | 2017~2018 | 2018~2019 | 2019~2020 |
| | (Pre-injection Stage) | | (Injection Stage) | | | (Post-injection Stage) | | |
| Three-Dimensional Geologic Modeling | Improvement of technological level and assurance of reliability | | Short-term field application and validation of reliability | | | Mid- and long-term field application and practicalization | | |
| Prediction Modeling of Behavior | Improvement of technological level and assurance of reliability | | Short-term field application and validation of reliability | | | Mid- and long-term field application and practicalization | | |
| Evaluation Modeling of Performances | Improvement of technological level and assurance of reliability | | Short-term field application and validation of reliability | | | Mid- and long-term field application and practicalization | | |
| Analysis Modeling of Leakage Risks | Improvement of technological level and assurance of reliability | | Short-term field application and validation of reliability | | | Mid- and long-term field application and practicalization | | |