연구개발 성과(2023)

과제명	현무암내 CO_2 광물화 반응실험 연구
연구 목적	□ 현무암 시료 내 CO_2 주입 실험을 통한 광물화 반응속도, 저장용량 평가 및 수치 시뮬레이션 모델 변수 도출 - 2030년까지 연간 400만톤규모, 2050년까지 연간 3,000만톤이상 감축을 위한 대규모 저장소 확보 필요 - 2022년 현재, 동해 가스전 이후 주입 저장소 후보 없음 □ 향후 중장기 국가 탄소중립 목표 달성을 위해, 대용량 지중 저장소 확보 및 관련 기술역량 고도화 □ 국내 현무암 시료를 이용한 CO_2 광물화 실험연구를 통해 저장가능성 및 향후 사업화에 대한 근거 확보
예산	□ 47백만원 (VAT 포함)
수행 방법	□ 자체연구 (위탁)
수행 내용	□ 현무암 시료 대상 CO_2 광물화 실험 시스템 구축 □ 현무암 시료 대상 CO_2 광물화 실험 수행을 통한 CO2 광물화 반응속도, 저장용량 평가 및 수치 시뮬레이션 입력 변수 도출 □ 현무암 시료 양이온 용출 용해도 실험 수행 및 결과 분석 등
의견 부서	□ 글로벌기술센터 기술전략팀

과제명	PINN을 활용한 2차원 2상 저류층 시뮬레이션 문제의 적용 및 확장 가능성 검토
연구 목적	□ AI 기반의 최적화 기법 접목, 기존 저류층 시뮬레이션의 보완 및 대체 가능한 기술력 확보를 통해 계산 비용 감소 및 정확도 향상을 통한 신뢰도 높은 개발계획 수립 및 생산량 예측에 기여 □ 산업계 다양한 분야에서 물리정보신경망(Physics Informed Neural Network, PINN)에 대한 연구와 활용이 활발하고, 저류층 시뮬레이션에 사용되는 편미분 방정식(PDE) 해석에 활용 가능할 것으로 평가됨 □ 2차원 2상의 간단한 시뮬레이션 예제 모델(수주입, 생산정 1공, 수주입정 1공) 자료를 바탕으로 초기조건과 경계조건을 충족하도록 하는 손실함수를 추가하여 해를 정확하게 산정할 수 있는 모델 도출 및 다양한 인자에 대한 민감도 분석 필요 □ 실제 문제 해결을 위한 3차원 3상 모델로 확장 가능성 연구 및 예측 모델의 신뢰성 향상을 위한 세부 추진과업 도출을 목적
예산	□ 11백만원 (VAT 포함)
수행 방법	□ 자체연구 (위탁)
수행 내용	□ 2차원 2상(Phase)/3차원 3상(Phase) 문제의 PINN 적용 사례 조사 □ 시뮬레이션 예제모델(2차원 2상, 수주입) 적용 가능한 PINN 모델 수립 □ 주요 인자별 모델의 민감도 분석 - 변수 : 학습데이터 양(생산기간), Grid size, Reservoir parameters 등 □ 검증된 모델을 이용한 예측 및 정확도 향상을 위한 연구 방향 수립 □ 결과 분석 및 확장 가능성 검토
의견 부서	□ 글로벌기술센터 저류공학팀

과제명	자연수소 부존 확인 연구
연구 목적	□ 전세계적으로 부존량저평가, 국내지역에도 존재 가능성이 있으나 관련 연구 부족 □ 친환경 신에너지기술 선점 (공사 보유 기술, 경험을 활용가능) □ 국내 육상 지역의 자연수소부존 여부 확인
예산	□ 35백만원 (VAT 포함)
수행 방법	□ 자체연구
수행 내용	□ 기초 조사 및 Case Study - 국내 지질 환경에 적용 가능한 해외사례 조사 - 수소시스템 연구 □ 조사 지역 선정 □ 지표 실측 및 결과 분석
의견 부서	□ 글로벌기술센터 기술전략팀