

RFP번호	2024-전략형-4	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	대용량 Carbon Negative Concrete 기술		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반
1. 추진배경			
<div>○ 배경 및 문제정의</div> <div><div>- CO2 등의 온실가스 배출에 따라 전 세계적인 기후 위기 상황이 나날이 심각해짐에 따라, CO2를 거래할 수 있는 탄소 시장이 새롭게 제시되었으며, 서비스와 물건의 가치에 기후환경 요소를 더한 탄소 국경세가 본격적으로 실시될 정도로 글로벌 메가트렌드로 부상</div><div>- 그러나 기존 CO2 포집 및 활용 기술은 포집 효율성 및 운반비용 등의 문제로 활용도가 낮고, 산업화의 어려움이 존재하며, 기존 CO2 저장 기술은 지중 및 해저 저장에 초점을 맞추고 있으나 부지선정, CO2 이송 비용, 지진 등 고려해야 할 사항이 많아 국내 추진이 어려움</div></div> <div>○ 필요성</div> <div><div>- 건설산업은 거의 모든 단계에서 다량의 CO2를 발생시키는 분야로 최첨단 건설 융합기술 중에서도 탄소 저감기술은 미래 사회 지속가능성을 위해서 가장 핵심적인 이슈임</div><div>- 그러나, 기존 CO2 포집 저장 및 활용 기술의 특성상 CO2의 농축, 가공, 운반 및 저장 과정에서 상당한 양의 에너지가 재소비되고 있음</div><div>- 이 중 건설 분야의 대표적인 재료인 콘크리트는 국내 연간 약 1.4억 m3로 단일 품목으로 가장 많은 생산량을 나타내며, 이를 제조하는 공장이 수도권 및 산업지대에 고르게 분포하기 때문에 탄소 저감 기술 적용이 매우 절실한 분야임</div><div>- 특히, CO2 활용 콘크리트(Carbon Negative Concrete)는 단순한 CO2 저장원을 넘어 CO2 Mineralization 기술로 관련 업체 및 산업의 관심을 받고 있으며, 기존 CO2 포집 기술과 건설 분야 재료 생산 분야의 융합을 통해 기존 CCUS 기술에서 지적된 대용량 저장성, 접근성, 공정 LCA 등에 대한 효과적 해결 방안 마련이 필요함</div></div>			

2. 연구목표

- 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미래적 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함
- 국내 주요 건설사 및 레미콘 업체 등의 콘크리트 생산/사용처는 유럽의 CBAM (유럽탄소국경조정제도), 미국 Fair Act (공정전환경쟁법), RE100, 2030 탄소 배출 사업 (NDC) 등의 요구에 따라 해외 기술을 그대로 수입하여 높은 기술 사용료를 지불하고 기술 의존도가 심화되고 있는 중이며, 이를 극복할 돌파구 마련될 있는 기술 제시
- 콘크리트는 높은 pH로 인해 CO₂가 CaCO₃로 정반응하여 고정 과정에서 별도의 에너지가 소요되지 않아 효율이 높으며, 콘크리트 및 건설 재료 생산지는 전국에 고르게 분포하고 있어 탄소 포집원과 탄소 포집 기술과 접목한 Carbon Negative Concrete 제조 기술을 확보하고, Carbon Negative Concrete 실증 플랜트 구축을 통해 원천기술의 활용 가능성 극대화 방안 제시
- 특히, 건설재료 전주기 CO₂ 활용 Carbon Negative Concrete 제조 기술은 원재료 수준에서부터 제조, 양생, 재활용에 이르기까지 모든 과정에서 CO₂를 활용하여 고정량을 극대화 및 최적화하는 기술로서 단순히 CO₂ 저장에 그치는 것이 아니라 실제 건설재료로서의 강도와 내구성이 향상되고 제작시간이 단축되는 등의 새로운 부가가치나 파급효과가 창출될 수 있는 방안 제시
- 향후 포집 CO₂ 기술과 건설소재 플랜트 연계 기술 신시장 창출할 수 있는 원천기술개발 및 제품화 가능성을 입증하여 궁극적으로 CO₂ 저장 기술을 통해 달성한 CO₂ 감축량을 탄소배출권 시장에 활용할 수 있도록 하여 미래개척 기술로서의 도전성과 활용성 제시
- 실제 사용하는 KSF4009 규격에 맞는 콘크리트에 적용할 수 있는 기술 개발

3. 성과목표

- (연구내용) 제안자가 연구 배경과 기획 주안점을 참고하여 세계 최고 기술 도달을 위하여 자율적으로 작성하며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함
- 연구목표 달성을 위한 연구개발과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
 - 단계별 연구 목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시

- 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
- 연구자가 제안한 개발 기술에 대한 최종 목표의 도전성 및 타당성 기술
- 세계 최고 수준의 도전적 양적·질적 목표를 자율적으로 설정하되, 양적 목표보다는 도전적인 질적 목표와 파급효과를 중심으로 연구 목표를 설계

4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
 - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
 - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속지원 여부를 결정함
 - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
 - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
 - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원 예산은 당해 연도 예산 상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50%내외만 인정)

5. 연구기간 및 규모

○ 총 사업기간 및 연구비 : '24.07. ~ '28.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외

○ 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

○ 과제형식 : 주관연구개발과제

○ 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입