

2050 탄소 중립시나리오를 위한 PCM 함침 폴리에틸렌 섬유강화 콘크리트 및 이의 제조방법

출 원 번 호	10-2023-0011999	출 원 일 자	2023-01-30
등 록 번 호	-	등 록 일 자	-
출 원 인	인천대학교 산학협력단	대 표 발 명 자	허 중 완

기술의 특징 및 효과

□ 기존 기술의 문제점

- 현재 국내의 일부 중소기업에서 기능성 콘크리트를 생산 판매하고 있으나 PCM 원자재를 비롯하여 선진국(독일: Sasol)으로부터 제품을 수입하고 있는 실정이고, 2050 탄소 중립 선언으로 전 세계적으로 탄소 감소를 위한 연구개발에 따라 이를 해결할 수 있는 기술의 개발이 필요

□ 기술의 특징

- 시멘트 전체 중량 중 5~25%의 함량으로 석회석 미분말이 시멘트 대신 치환되어 포함되고, 상기 시멘트 중량 대비 각각 5~15%의 실리카 폼과 1~5%의 폴리에틸렌 섬유가 강도 보강을 위해 포함
- 마이크로캡슐화된 상변화 물질(PCM)은 천연 고분자계 물질인 하이드록시에틸 셀룰로스, 이소시아네이트, 에멀전 중에서 선택된 1종 이상의 구성성분을 활용한 계면중합법을 통해 캡슐화된 마이크로캡슐 내에 유기 파라핀계 화합물을 상변화물질로 포함하여 이루어

□ 기술의 효과

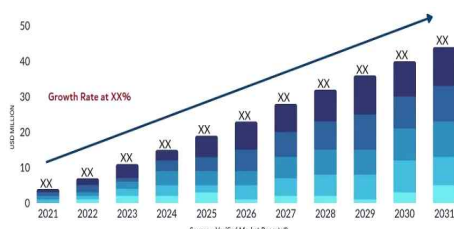
- 콘크리트 재료 중 시멘트의 일부를 석회석 미분말로 대체하여 CO2 저감효과를 기대
- 콘크리트 재료에 캡슐화시킨 PCM을 함침하여 새로운 발열 섬유 강화 콘크리트 개발로 건물의 단열 효과 증대로 건물의 에너지 손실을 최소화

기술 · 시장 동향

□ 기술 동향

- 스마트 콘크리트 및 자가 치유 : 균열을 추적하고 구조적 무결성을 평가하며 심지어 자가 치유 과정을 시작하는 센서와 나노물질이 내장된 FRC가 연구원들에 의해 개발
- 디지털 디자인 및 3D 프린팅 통합 : BIM(빌딩 정보 모델링)과 정교한 설계 소프트웨어를 사용하면 FRC 구조를 최적화하고 맞춤화하는 것이 더 쉬워지고, 이는 특히 3D 프린팅 기술의 발전과 결합될 때 복잡한 형상과 향상된 성능을 갖춘 조립식 FRC 부품에 대한 흥미로운 가능성을 열어 줄 것으로 예상됨

□ 시장 동향



[섬유보강 콘크리트 시장]

- 섬유 강화 콘크리트(FRC) 시장 규모는 2023년에 26억 4천만 달러로 평가되었으며 34억 8천만 달러에 도달할 것으로 예상되고, 2030년까지 CAGR 5.72%로 성장 예측 기간인 2024년부터 2030년까지임

(출처) Verified Market Reports

기술의 적용 분야 및 제품

□ 적용 분야

- 고층건물
- 일반 건물
- 제로에너지건축물



[고층건물]



[일반 건물]



[제로에너지건축물]

기존기술 대비 특·장점

- 2050 탄소중립 시나리오에 대비한 이산화탄소 발생을 줄일 수 있으면서, 강도가 우수한 친환경적 섬유 강화 콘크리트를 제공
- 콘크리트 재료 중 시멘트의 일부를 석회석 미분말로 대체하여 CO2 저감효과를 기대되며, 이러한 재료 치환으로 인한 강도와 인장성 저하를 폴리에틸렌 섬유와 실리카 폼을 일정 함량으로 첨가함으로써 해결

기술개발 상태

□ TRL 단계

기초연구단계		실험단계		시작품 단계		실용화 단계		사업화
1	2	3	4	5	6	7	8	9
기초 실험	개념 정립	기본 성능 검증	부품 시스템 성능검증	부품 시스템 시제품 제작	시제품 성능 평가	시제품 신뢰성 평가	시제품 인증	사업화

기술이전 문의



인천대학교

(주소) 인천광역시 갯벌로 27, 2층(송도동, 인천대학교 이노베이션 센터) 202호

(Tel) 032-835-9766

(담당자) 이미정 계장

(E-mail) mijung@inu.ac.kr