

분야
폐기물 재활용 및
대체물질 개발

열에너지 저장이 가능한 복합콘크리트물

출 원 번 호	10-2020-0077880	출 원 일 자	2020-06-25
등 록 번 호	10-2375429	등 록 일 자	2022-03-14
출 원 인	인천대학교 산학협력단	대 표 발 명 자	허 중 완

기술의 특징 및 효과

□ 기존 기술의 문제점

- 콘크리트 배합시 직접 상변이물질을 첨가하는 것이어서 압축강도에 악영향을 줄 수 있고, 상변이 물질이 용점에 도달할 경우 구조물의 표면으로 용출되어 열저장 능력을 상실하게 되는 문제가 있음
- 이러한 방법적 기술은, 작업자의 숙련도에 따라 콘크리트의 축열 성능이 달라질 수 있어서 콘크리트 자체의 열저장 능력을 범용적이고 일반적으로 향상시킬 수 있는 새로운 기술의 개발 필요

□ 기술의 특징

- 파라핀계 왁스와 같은 상변이물질을 콘크리트 배합에 직접 투입하는 것이 아니라 범용적이고 일반적으로 사용되는 골재에 함침시킨 후 표면을 코팅한 모듈의 형태로 투입하여 콘크리트 구조물에 요구되는 열저장 능력을 온전히 구현할 수 있는 열에너지 저장이 가능한 복합콘크리트물 제공

□ 기술의 효과

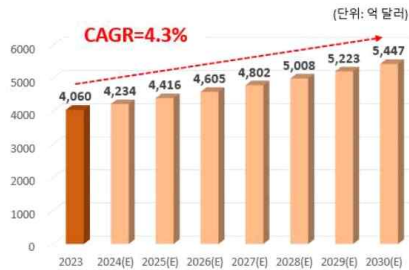
- 종래 골재와 같이 충전재, 안정재, 내구재, 밀도조정재의 기능을 수행하면서도 콘크리트의 혼합과 타설시 경량골재의 파손이나 손상, 고온에서 상변이물질의 용출을 효과적으로 저감함에 따라 열저장 능력이 향상된 콘크리트 구조물의 구축이 용이하게 이루어질 수 있고, 필요한 경우 콘크리트에 투입되는 열저장모듈의 배합비율에 대한 조절만으로 콘크리트 구조물의 열저장 능력이 다양하게 증감될 수 있는 효과가 있음

기술 · 시장 동향

□ 기술 동향

- 고성능 콘크리트는 시공시의 높은 유동성과 양생후 높은 강도, 열악한 환경에서의 높은 내구성 등 모든 성능이 우수한 콘크리트로 커다란 관심사로 떠오르고 있음
- 여러 가지 환경조건에서 목표 수명기간 동안 시설물의 사용성을 유지할 수 있도록 하는데 중점을 맞추고 있으며, 이를 위해 새로운 재료, 설계법, 시공법의 연구가 진행되고 있음

□ 시장 동향



[세계 시멘트 시장 규모]

- Fortune Business Insights(2024)에 따르면, 세계 시멘트 시장 규모는 2023년 4,060억 달러에서 연평균 4.3% 성장하여 2030년에는 5,447억 달러에 이를 것으로 전망되고 있음
- TechNavio(2020)에 따르면, 국내 시멘트 시장 규모는 2021년 4조 2,084억 원에서 연평균 7.5%의 비율로 성장하여 2027년에는 6조 4,876억 원에 이를 것으로 예상됨

(출처) Fortune Business Insights(2024)

기술의 적용 분야 및 제품

□ 적용 분야

- 주택 등 건축
- 시내 도로



[콘크리트 건물]



[시내 도로]

기존기술 대비 특·장점

- 다공성의 경량골재에 형성된 미세기공에 상변이물질이 고함침율로 충전된 후 이중코팅되어 이루어진 열저장모듈이 소정 두께로 형성된 자기충전 콘크리트물에 골재의 배합비율로 포함함
- 합성수지로 제작되어 콘크리트물의 두께방향을 따라 이격배치되는 복수의 지오그리드와, 내측에 상변이물질이 충전된 상태로 콘크리트물 내에 열을 이루며 이격배치되는 복수의 탄소강파이프가 선택적으로 구비됨으로 인해 콘크리트 구조물에 필요한 구조적 안정과 보강이 용이하게 이루어지게 되고, 아울러 콘크리트 구조물에 대한 열저장 능력의 향상과 효율적인 열전달이 이루어질 수 있게 됨

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