

# 내구성과 발수성을 극대화한 축냉제용 고성능 마이크로캡슐

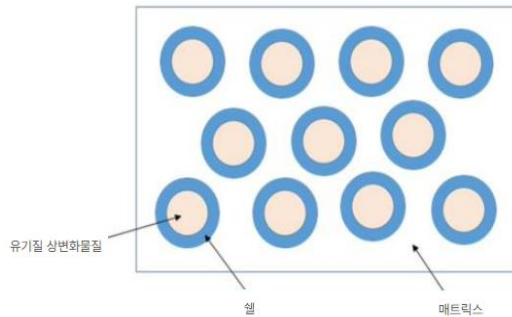


<b>연구자 정보</b>	김영호 교수(031-670-5205)	<b>기술거래 유형</b>	매매/라이선스 등
<b>핵심 키워드</b>	실리카 마이크로캡슐, 상변화 물질(PCM)	<b>기술지원 범위</b>	별도 협의

## 기술개발 배경

고분자 소재 벽재의 낮은 내열성과 압력에 따른 캡슐 파손 문제로 인해 건축 및 산업 현장 적용에 제약이 있음

- 기존의 우레아, 멜라민 등 고분자 계열 벽재는 열에 약하고 외부 압력 시 캡슐이 쉽게 깨져 PCM 물질이 유출될 위험이 큼
- 단일 쉘 구조의 마이크로캡슐은 벽재가 충분히 견고하지 못해 콘크리트 혼합이나 고온 열처리 공정에서 기능을 상실하기 쉬움
- 소수성을 나타내는 유기계 코팅 물질만으로는 식품 물류나 냉장 단열재에 필요한 높은 발수 성능을 유지하기 어려움

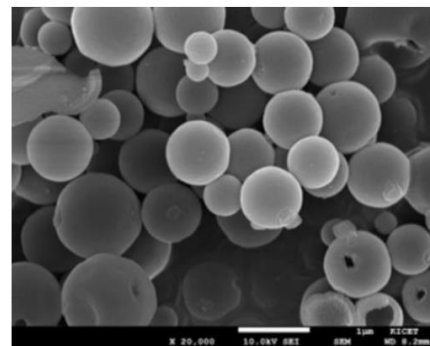


[유기질 상변화물질을 함유한 마이크로캡슐을 포함하는 복합소재의 구조]

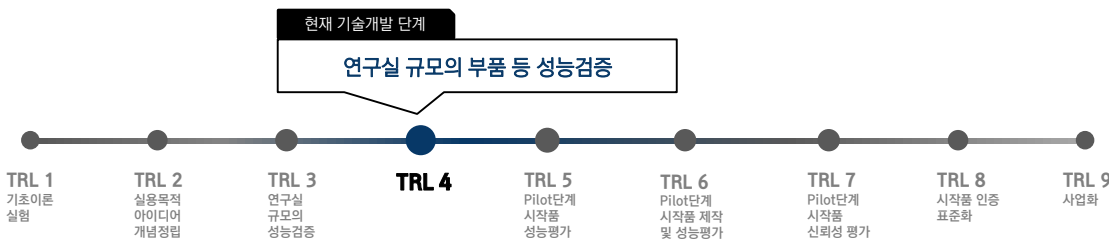
## 기술개발 내용 및 차별성

실리카 벽재의 이중 코팅 및 추가 성장 공정을 통해 물리적 강도와 수분 저항성을 획기적으로 개선함

- 이중 실리카 쉘 구조: 제1쉘 위에 제2쉘을 추가 코팅하여 벽재를 더욱 두껍고 견고하게 만들어 물리적 안정성을 확보함
- 최적화된 입자 제어: 5~20 $\mu$ m의 직경과 5~10nm 수준의 쉘 두께를 정밀하게 제어하여 완벽한 구형의 마이크로캡슐을 형성함
- 현격한 발수성 향상: 실리카 벽재를 울퉁불퉁하게 성장시켜 접촉각을 조절함으로써, 기존 제조공정 대비 뛰어난 발수 특성을 입증함

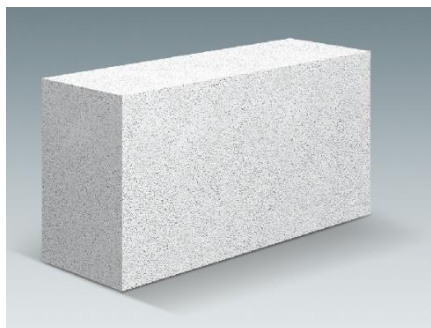


[마이크로캡슐의 SEM이미지]



## 비즈니스 아이디어

- 경량 콘크리트 벽체 및 단열재
- 내벽재 및 고성능 콜드체인 패키징



[경량 콘크리트 벽체 및 단열재]



[내벽재 및 고성능 콜드체인 패키징]

## 기술동향 및 활용

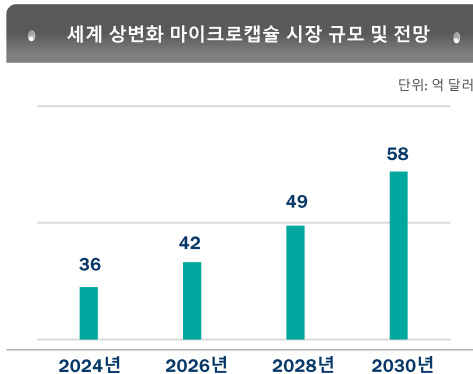
- 환경 규제와 화재 안전성 강화에 따라 기존 유기계 고분자 벽재를 대체할 수 있는 실리카 기반 무기계 캡슐화 기술이 각광받고 있음
- 건물 외벽이나 바닥재에 PCM을 혼입하여 능동적으로 실내 온도를 조절하는 에너지 제어형 건축 소재 개발이 활발함

기술 수요처	적용분야
건설 및 건축자재 기업	에너지 절감형 경량 콘크리트 벽체 및 단열재
식품 및 저온 물류 기업	식품물류창고 내벽재 및 고성능 콜드체인 패키징

## 특허현황

No.	특허명	등록현황	특허번호
1	발수성을 갖는 실리카 마이크로 캡슐 및 이의 제조방법	등록	10-2464182

## 시장동향



- 세계 상변화 물질(PCM) 및 마이크로캡슐 시장규모는 2024년 36억 달러에서 2030년 58억 달러로 연평균 8.2%씩 성장할 것으로 전망됨

## 기술관련 및 문의

담당자명 : 한경국립대학교 권보람 매니저  
031-670-5606 boram0808@hknu.ac.kr

담당자명 : 에프엔피파트너스 최태훈 책임연구원  
02-6957-9963 cola897@fnppartners.com