



폴리우레탄 마이크로캡슐, 변색성 마이크로캡슐 및 이를 이용한 변형 센서

| | | | | | | |
|-------------|----------------------|-------------|-------------|----------|------------|-----|
| 키워드 | 가교결합, 고분자, 폴리우레탄, 센서 | 보유기관 | 충남대학교 산학협력단 | | | |
| 연구자 | 이경진, 오준학, 정한진, 길만재 | 개발수준 | 실험단계(TRL-4) | | | |
| 권리현황 | 권리구분 | 권리상태 | 등록국가 | 등록일 | 특허번호 | 발명자 |
| | 신규 | 등록 | KR | 20.11.18 | 10-2182449 | 이경진 |

기술 개요

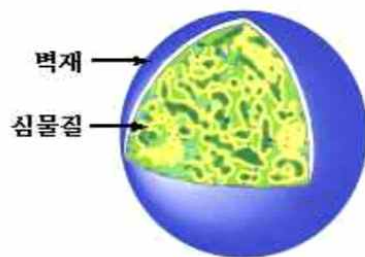
| | |
|-------------|---|
| 기술정의 | <ul style="list-style-type: none"> 폴리우레탄 마이크로캡슐, 변색성 마이크로캡슐 및 이를 포함하는 변형 센서 |
| 기술특징 | <ul style="list-style-type: none"> 폴리우레탄 마이크로캡슐에 관능기의 도입이 용이하여 다양한 매트릭스에 적용할 수 있으며 이를 활용하여 고기능성 소재로서 응용 범위를 확대할 수 있음 |
| 대표도면 | |

기술의 차별성 및 우수성

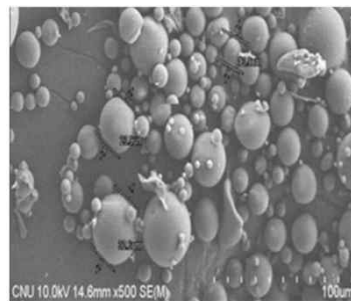
- 폴리우레탄 마이크로캡슐에 염료를 도입하여 색 구현이 가능한 변색성 마이크로캡슐 제공 가능
- 외부 자극에 의해 색 발현이 가능하여 매트릭스 내 크랙이 발생한 부분에 대하여 시각적 감지 가능
- 캡슐 내부에 자가 복원이 가능한 물질을 함유하여 크랙이 발생한 부분에 대하여 자가 치유 가능

기술개발 현황

- 불안정하거나 지속성이 약한 유효성분을 고분자, 세라믹 또는 유기 복합체로 코팅하는 기술로 급결제, 지연제 등을 수용성 고분자를 이용하여 코팅 소재 또는 코팅 두께를 활용하여 혼화제의 작용시간을 임의로 조절할 수 있는 시간 조절형 혼화제 개발이 활발히 진행 중



》 마이크로 캡슐 도식



》 폴리우레탄 마이크로캡슐 SEM Image

시장 개요

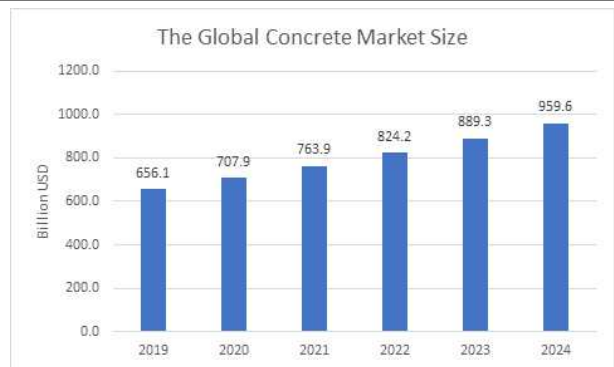
| | |
|----------------------|--|
| 시장 분류 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 본 기술은 마이크로캡슐 기술로 콘크리트 시장에 포함됨 |
| 시장분류별 정의 · 특성 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 건물, 다리 및 해양구조물들이 내/외부적으로 손상을 입었을 때 인력이 부족하거나 수리/복구가 불가능한 위치에 있어 조치를 취하지 못할 수 있기 때문에 마이크로캡슐을 콘크리트에 접목하여 자가 치유 및 손상위치 감식 역할을 하는 기능성 콘크리트 건축물이 상용화 되고 있음. |

국내·외 시장현황 및 전망

전 세계 시장 규모는 `19년 6,561억 달러로, 연 평균 7.9% 성장세

| 구분 | 2017 | | | 2018 | | | 2019 | | | 2020(e) |
|--------------------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|---------|
| | 상반기 | 하반기 | 연간 | 상반기 | 하반기 | 연간 | 상반기 | 하반기 | 연간 | 연간 |
| 건설 수주액 (조원 당해년 가격) | | | | | | | | | | |
| 공공 | 21.9 | 25.3 | 47.2 | 17.2 | 25.1 | 42.3 | 18.5 | 26.6 | 45.0 | 48.9 |
| 민간 | 56.3 | 57.1 | 113.3 | 54.2 | 58.0 | 112.2 | 53.6 | 50.3 | 103.9 | 91.1 |
| 토목 | 23.2 | 18.9 | 42.1 | 21.4 | 25.0 | 46.4 | 21.7 | 24.9 | 46.6 | 48.9 |
| 건축 | 55.0 | 63.4 | 118.4 | 50.0 | 58.1 | 108.1 | 50.4 | 51.9 | 102.3 | 91.1 |
| 주거 | 31.1 | 37.4 | 68.5 | 25.5 | 31.0 | 56.5 | 27.1 | 26.9 | 54.1 | 46.8 |
| 비주거 | 23.9 | 26.1 | 49.9 | 24.5 | 27.1 | 51.6 | 23.3 | 24.9 | 48.2 | 44.3 |
| 계 | 78.2 | 82.3 | 160.5 | 71.4 | 83.1 | 154.5 | 72.1 | 76.8 | 148.9 | 140.0 |

출처: 한국건설산업연구원, 2020



출처: Grandviewresearch

시장 유망성

`20년 국내 건설수주는 전년 대비 6.0% 감소한 140조원 기록 추산

- 전세계 콘크리트 시장은 `19년 656.1 Billion USD로 연 평균 7.9% 성장하여 `24년 959.6 Billion USD 전망됨
- `20년 국내 건설수주는 전년 대비 6.0% 감소한 140조원 기록 추산하며, `17년에 시작된 건설수주의 감소세가 `21년까지 5년 연속 지속될 것으로 예상됨
- `20년 국내 건설수주가 감소하는 주된 원인은 공공 수주가 생활 SOC, 도시재생사업, 국가균형발전 프로젝트 등의 영향으로 증가하겠지만, 민간 수주가 주택을 중심으로 상당 수준의 감소세를 이어가기 때문임
- 또한 `20년 건설투자는 전년 대비 2.5% 하락해 `18년 이후 3년 연속 감소세가 지속

콘크리트 주요 기업 동향

| 기업명 | 콘크리트 관련 제품 |
|-----------|--|
| 바실리스크 코리아 | Self Healing Agent, Self Healing Repair Mortar MR3, Liquid Repair System ER7 |
| 삼표 | 친환경 Precast Concrete, Sampyo Bluecon, Sampyo Dry Mortar |