

[유]코스모스케미칼

PCM 결빙방지 첨가제



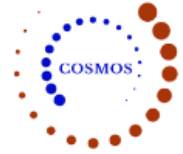
Contents

- Chapter 1 회사소개
- Chapter 2 상변화 물질 개요
- Chapter 3 결빙방지첨가제
- Chapter 4 제품 소개
- Chapter 5 결빙방지첨가제가 혼합된 미끄럼방지포장재
- Chapter 6 설치사례
- Chapter 7 기술 매커니즘
- Chapter 8 개발 배경 및 필요성
- Chapter 9 목표 시장 및 사업화 전략
- Chapter 10 상변화물질 PCM 주력사업 영역





1. 회사 소개



상변화 물질 (Phase Change Material)



[대한민국 전북특별자치도 익산시 낭산면 산단구평길 142-47]

“ABOUT US

발명가의 정신으로 현장 경험을 바탕으로 도로안전시설 및 시공기술을 개발하였습니다.
2024년 설립된 코스모스케미칼은 MMA수지를 이용한 미끄럼방지포장재, 결빙방지포장재 전문 제조업체입니다.

특히, 미끄럼방지포장재, 도막형바닥재에 결빙방지 기능을 포함한 기술은 도시공학적이며, 겨울철 블랙 아이스로 인한 사고를 획기적으로 줄일 수 있는 기술입니다.

차별화된 기술, 기술공유, 공유가치 실현이라는 경영철학으로 끊임없는 도전과 지속적인 성장을 통한 창의적 혁신을 통해 국내외 신제품을 출시합니다. 가치와 기술을 전파하는 기업이 될 것을 약속 드립니다. 감사합니다.

임직원 일동



2. 상변화 물질 개요



상변화 물질(Phase Change Material) 에너지저장 단계변화 형태



- ▶ 고체-액체 위상 변화 물질은 위상 변화의 큰 잠복 열의 장점
- ▶ 상변화 물질 개발로 에너지 저장기술의 발전

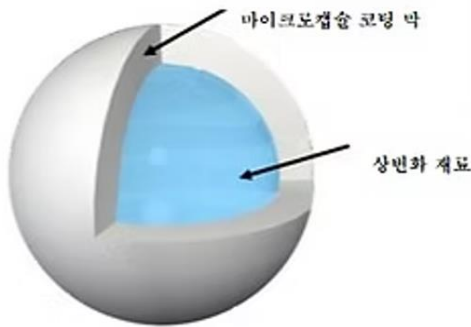


2-1. 상변화 물질(Phase Chang Material)



혁신적인 상변화 물질(PCM) 기술

에너지 저장 단계 변화 재료



에너지 저장 단계 변화 재료는 높은 에너지 저장 밀도, 열 흡수 및 방출 과정의 작은 온도 변화 및 쉬운 프로세스 제어의 장점이 있습니다.

에너지 저장 PCM은 물리적 상태를 변화시키고 특정 온도 범위 내에서 잠복 열을 흡수하거나 방출 할 수 있는 능력을 가지고 있습니다.

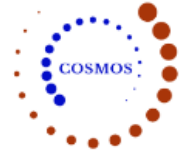
예를 들어 고체-액체 위상 변화를 취하면, 녹는 지점까지 가열되면, 단계 변화 물질은 녹는 과정에서 많은 양의 흡수하고 저장합니다.

냉각점까지 냉각되면 PCM은 응고 과정에서 잠재 열을 방출합니다. 에너지 저장 단계 변화 재료는 다음과 같은 특성을 가지고 있어야 합니다.

독성이 적고, 적절한 단계 변화 온도, 큰 단계 변화의 잠복 열, 안정적인 성능, 단계 변화의 좋은 역행성, 단계 변화 동안 작은 팽창 및 수축 속도, 우수한 열 전도성, 저렴한 가격과 원료의 쉬운 가용성.



3. 결빙방지 첨가제(상변화물질)



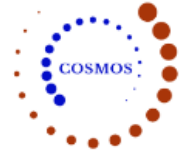
PHASE CHANGE MATERIAL-3종 PCM

MOSTONE ASP-PCM (결빙방지첨가제)	MOSTONE PCM-B-1 (결빙방지첨가제)	MOSTONE F-PCM (결빙방지첨가제)
<p>미끄럼방지포장재에 혼합 가능한 빙점 강하 특성이 있는 결빙방지첨가제 ASP-PCM은 염화물 PCM으로 미끄럼방지 포장재 표면으로 용출되어 빙점을 낮추는 역할을 합니다.</p>	<p>미끄럼방지포장재에 혼합 가능한 빙점 강하 특성이 있는 결빙방지첨가제 PCM-B-1은 무기 알코올 PCM으로 저온, 저항성 역할을 합니다.</p>	<p>미끄럼방지포장재에 혼합 가능한 빙점 강하 특성이 있는 결빙방지첨가제 F-PCM은 황산염계, 파라핀계 PCM으로 물에 불용성이며, 도막의 유연성 증가, 경도를 증가시키는 역할을 합니다.</p>
		

3종 PCM 열에너지 저장 MMA 미끄럼방지포장재는 기존 포장면 위에 3~5mm 도포하여 겨울철 최대 영하 -16도까지 도로 살얼음으로 인한 미끄럼 사고를 방지할 수 있는 공법입니다.



4. COSMOS 주력 상품



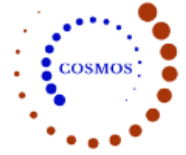
MOSTONE SERIES(결빙방지첨가제)

제품설명 및 가격

제품명	제품사진	제원
MOSTONE-100 결빙방자를 포함한 미끄럼방지포장재		가격: 120,000원 제원: 25Kg 결빙방지첨가제를 포함하는 MMA 미끄럼방지포장재
MOSTONE-200 결빙방자를 포함한 도막포장재		가격: 130,000원 제원: 25Kg 결빙방지첨가제를 포함하는 MMA 도막포장재
PCM-AS 1 결빙방지첨가제		가격: 12,000원 제원: 2.5Kg 결빙방지첨가제 (현장 혼합용)



4-1. COSMOS 주력 상품



혁신적인 기술의 창출(모스톤-100)

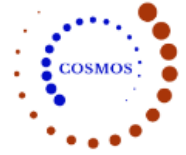


MOSTONE-100 제품설명

- MOSTONE-100은 결빙방지첨가제를 포함한 미끄럼방지 포장재입니다.
- MOSTONE-100 결빙방지를 포함한 미끄럼방지 포장재는 기존 포장면에 도포하여 겨울철 최대 **영하 -16도**의 기온에서 발생하는 블랙 아이스로 인한 결빙사고를 예방할 수 있습니다.



4-2. COSMOS 주력 상품



혁신적인 기술의 창출(모스톤-200)

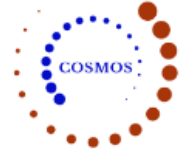


MOSTONE-200 제품설명

- MOSTONE-200은 결빙방지첨가제를 포함한 도막형 바닥재입니다.
- MOSTONE-200 결빙방지를 포함한 미끄럼방지 포장재는 기존 인도블럭에도포하여 겨울철 최대 **영하 -16도**의 기온에서 발생하는 블랙 아이스로 인한 결빙사고를 예방할 수 있습니다.



4-3. COSMOS 주력 상품



혁신적인 기술의 창출(결빙방지첨가제 PCM-AS1)

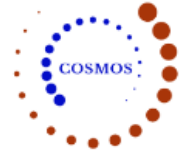


PCM-AS1 제품설명

- PCM-AS1은 염화물계 & De-icing rock salt & 특수 물질이 혼합되어 결빙방지 성능을 향상 시킵니다.
- PCM-AS1은 작업 현장에서 직접 도료에 혼합하는 결빙방지처리제입니다.
- PCM-AS1은 경화기능이 있기때문에 경화제(BPO)와 같이 혼합하여 사용합니다.



5. 빙점강화 특성이 있는 상변화 물질 (PCM)



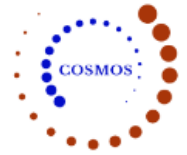
결빙방지첨가제가 혼합된 미끄럼방지포장재

도로용 PCM (노면의 결빙을 억제하는 결빙방지첨가제로 겨울철도로 도로 살얼음 및 압설방지)

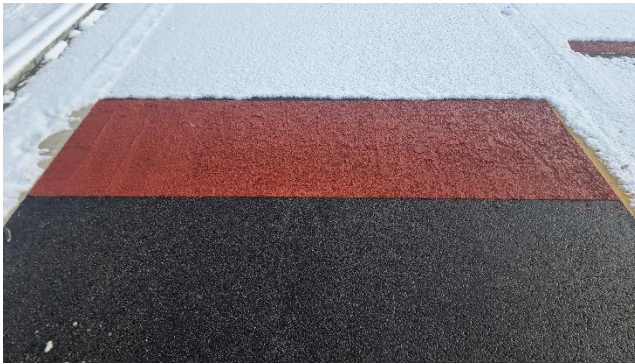




6. 설치 사례 (당사 테스트 도로)

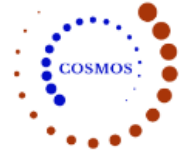


결빙방지첨가제가 혼합된 미끄럼방지포장재 시공사진





6-1. 설치 사례 (당사 테스트 도로)

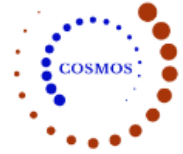


차량통행 후 해빙과정



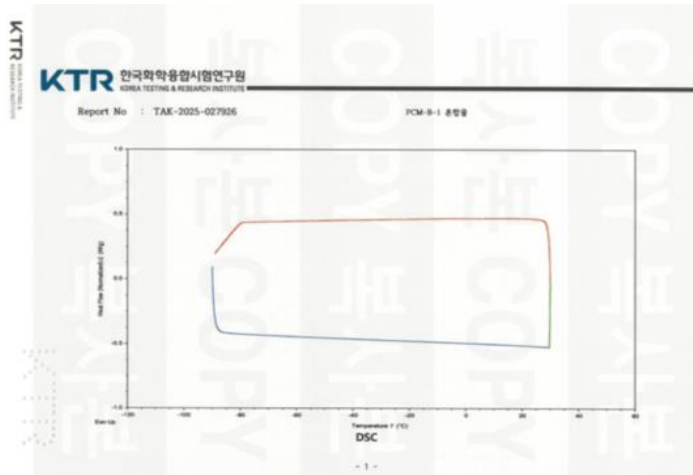


7. 기술 매커니즘



결빙온도 피크 테스트

한국 융합화학시험연구원 (KTR)

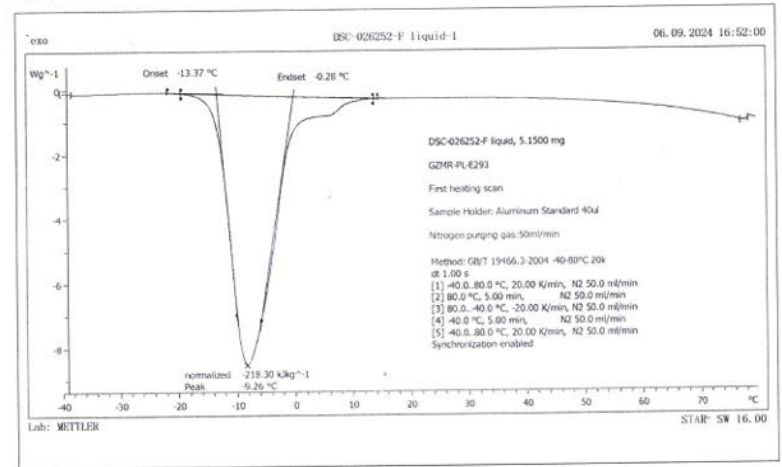


상변화 물질 (PCM B-1) 결빙온도 피크테스트

- Peak - 90 °C
- MMA도료 혼합 전 상변화 물질 결빙온도를 측정함, 도료와 혼합 후 - 16 °C 까지 결빙을 방지함.

중국 화학시험연구원

图 1

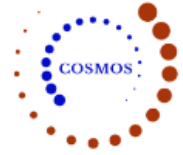


상변화 물질 (ASP-PCM) 결빙온도 피크테스트

- Peak - 9.26 °C
- MMA도료 혼합 전 상변화 물질 결빙온도를 측정함, ASP-PCM 도막표면에 응출 될 수 있도록 상 변화온도를 0 °C에서 반응 가능하도록 설계함.



7-1. 기술 매커니즘

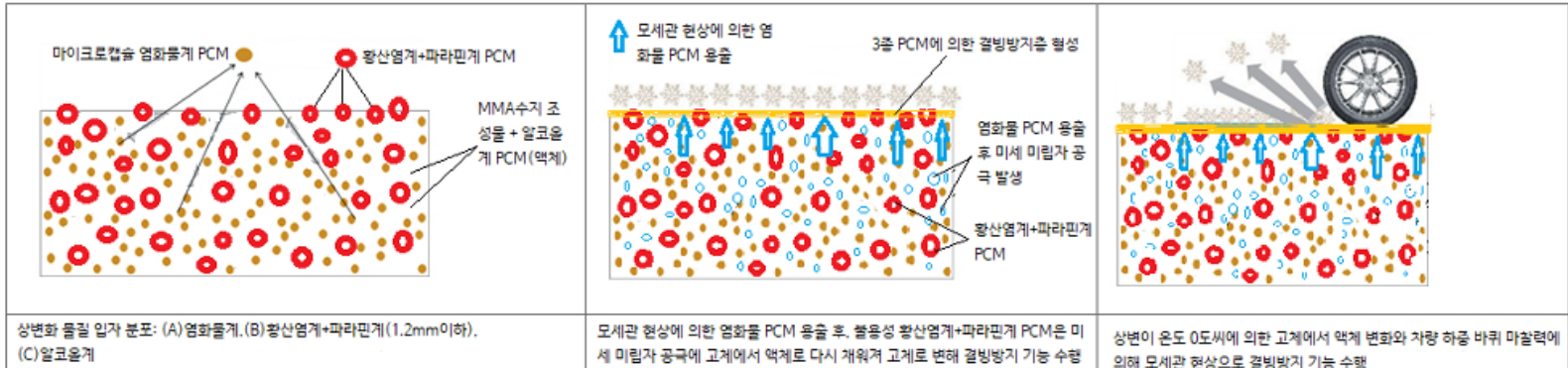


혁신적인 PCM 최첨단 캡슐화 기술의 창출

도로용 PCM (결빙방지)

■ 매커니즘

MMA수지 조성물 첨가제 3종 PCM(상변화물질)의 결빙방지 원리

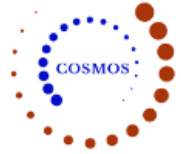


특허출원

- 미끄럼방지 포장용 결빙방지첨가제 PCM 제조방법 및 시공방법
- 도로포장용 결빙방지처리제 PCM 제조방법 및 시공방법



7-2. 기술 매커니즘



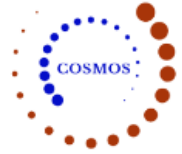
결빙방지를 포함한 미끄럼방지포장재 기술원리

기술적인 원리에 대한 설명

- 1) 타사 염화물 분출에 의해 결빙온도를 낮추는 역할을 합니다. 하지만, 차량바퀴에 의한 염화물이 소실되거나 눈과 얼음이 녹으면서 용출된 염분은 하수구로 배출되기도 합니다.
- 2) 위의 문제점을 해결하기 위해 오래 지속적으로 결빙방지를 유지시키기 위해 불용성 황화물계 PCM과 파라핀계 PCM이 혼합됩니다.
- 3) 불용성 PCM은 물에 녹지 않기 때문에 상변화 성능을 오래 유지 할 수 있다. 따라서 염화물계 PCM이 용출되어 미립자 공극이 발생하며, 이 발생한 미립자 공극에 물에 녹지 않은 1.2mm이하 황화물계 PCM과 파라핀계 PCM이 상변화 되어 고체에서 액체로 변화면서 미립자 공극에 안착하게 됩니다.
- 4) 황화물계 PCM과 파라핀계 PCM상변화 온도를 염화물계 PCM보다 낮게 조정함으로써 염화물계 PCM의 용출로 만들어진 미립자 공극에 액체로 다시 안착할 수 있도록 합니다.
- 5) 염화물계 PCM이 용출되어 지속적으로 소실되더라도 황화물계 PCM과 파라핀계 PCM이 그 자리를 채워줌으로써 다시 결빙방지를 유지시킬 수 있습니다.
- 6) 결빙방지 온도가 최저 -16도에서 진행가능 하지만 시간에 따라 용출된 염화물계 PCM의 소실에 따라 결빙방지 온도는 낮아지게 됩니다.
- 7) 타사의 제품에 비해 -5도이상에서 블랙아이스 현상은 최대한 줄일 수 있으며, 그늘진 곳과 산간지방에 충분한 결빙방지로 교통사고를 줄일 수 있습니다.



8. 개발배경 및 필요성



▶ 개발배경

1. 산자부는 산학연을 통해 상변화물질(Phase Change Material)을 개발중으로 연구단계 수준.
당사는 중국 빙황사와 기술제휴를 통해 결빙방지 기능이 있는 상변화물질을 미끄럼방지포장재에 혼합 가능하도록 개발했으며, 상용화 단계임
2. 국내 10여개의 도료회사에 결빙방지첨가제 상변화물질 샘플을 전달한 상태이며, 배합비 연구를 진행중으로, 최적의 제품물성을 개발·제조하는 회사와 기술제휴를 목표로 함.

▶ 필요성

1. 행안부에 따르면 지난 2019~2023년 발생한 도로 결빙 교통사고는 3,944건으로 인해 95명이 사망하고 6,589명이 부상 당했다. 위 통계로 보면 매년 20여 명의 사망자가 발생함. 결빙방지첨가제가 혼합된 미끄럼방지포장재를 도로에 설치할 경우 사망자 수를 최대 50%이상 줄일 수 있음.
2. 특히, 블랙아이스 구간의 살얼음을 확실히 녹일 수 있는 기술로 당사의 미끄럼방지 포장재에 혼합 가능한 빙점강하 특성이 있는 결빙방지 첨가제 ASP-PCM으로 미끄럼방지포장재 표면에 용출되어 빙점을 낮추는 역할을 해 사고를 줄임.



9. 목표시장 및 사업화 전략



국내·외 목표시장 진출 현황 및 계획

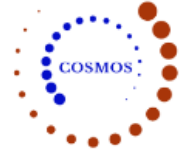
미끄럼방지포장재 계약업체 리스트

지역별	경기도	경상북도	전북특별자치도	경상남도	충청남도	강원도	전라남도	부산	세종시
업체등록수	102	34	25	30	24	28	25	20	2
지역별	충청북도	인천	대전	서울	울산	대구	광주	제주도	
업체등록수	24	16	11	11	8	4	2	10	

- 국내 조달등록 업체는 375개 업체로 조사되었으며, 지역별 분포로 보면 경기도에 100여개 업체가 등록되어 있음. 현재 결빙방지 기능이 포함된 미끄럼방지포장재를 개발하고 있거나, 판매하는 업체는 10개로 조사 됨.
- 특히, 전북특별자치도 기업인 정석케미칼에서 결빙방지 기능이 포함된 미끄럼방지포장재를 생산하며, 경기지역에서 주원공영, 그린아이코트, 도경건설에서 염화물을 이용한 결빙방지 기능이 포함된 제품을 생산함.
- 타사에서 염화물로 제조된 경빙방지 기능은 여름 장마철이 지나가면 결빙기능이 현저히 낮아져 결빙방지 효과를 얻지 못하는 것으로 조사 됨.



9-1. 목표시장 및 사업화 전략



제품차별성

도로 결빙방지시설 비교 분석표

구분	결빙방지 첨가제 혼합 도막형 바닥재(자사)	결빙방지 첨가제 혼합 미끄럼방지포장재(자사)	결빙방지 표면처리재 (삼중씨엠텍)	결빙방지 미끄럼방지포장재 (삼신기업)	결빙방지 미끄럼방지포장재 (주원공영)	열선포장	염수분사장치
제품사진							
살얼음 방지효과	영하 -16도	영하 -16도	영하 -10도	영하 -6도	영하 -6도	전기발열 용량에 따라	영하 6도(소금비중에따라)
가격비교	40,000원(3T)	45,000원(4T)	36,000원(4T)	43,000원(5T)	38,000원(4T)	1,400,000원(㎡)	500,000원(㎡)
도로결빙예방	○	○	○	○	○	x	x
기존포장손상여부	x	x	x	x	x	○	○
설치비 및 유지관리비	초기 시공후 없음	초기 시공후 없음	초기 시공후 없음	초기 시공후 없음	초기 시공후 없음	매우 높음	높음
시공성	매우쉬움	매우쉬움	매우쉬움	매우쉬움	매우쉬움	어려움	어려움
설치방법	기존포장면 위의 도포	기존포장면 위의 도포	기존포장면 위의 도포	기존포장면 위의 도포	기존포장면 위의 도포	기존포장 절삭 후 매설	염수분사 장치 설치
현장적용성	모든 현장	모든 현장	모든 현장	모든 현장	모든 현장	전기공급 필수	염수 저장탱크 설치 필수



10. 상변화물질 PCM 주력사업 영역



확장성: 마이크로캡슐 PCM (단계변화) 응용분야

모스톤 결빙방지첨가제



PCM-B-1



도로용 ASP-PCM



콘크리트용 PCM





**“역사는 언제나 스스로의 길을 찾아 났으며
우리는 그 길을 만들어 갑니다.”**

[유]코스모스케미칼

본사: 전북특별자치도 익산시 낭산면 산단구평길 142-47

공장: 전북특별자치도 익산시 낭산면 산단구평길 142-47