

A protecting method by using
hydrophobicity nano-sized inhibitors

나노사이즈 흡수방지제를 이용한 콘크리트 미세기공 침투형 보호 공법 (JS-GUARD 공법)

콘크리트 구조물의 미세기공에 나노사이즈의 소수성 물질을 침투시켜
콘크리트 내부의 수분을 배출하고 외부로부터의 수분 침투를 방지하는
콘크리트 표면보호공법

특허 제 10-2196117호 / 도공기술마켓 2023-000052호

A protecting method by using hydrophobicity nano-sized inhibitors

나노사이즈 흡수방지제를 이용한 콘크리트 미세기공 침투형 보호 공법 (JS-GUARD 공법)

(특허 제 10-1912061호 / 도공기술마켓 2023-000052호)

기술 개발 배경

- 동절기 제설제로 사용하는 염화칼슘으로 인해 콘크리트 구조물의 열화 발생
- 포트홀(pot hole) 등 도로상의 결함으로 도로 주행성 감소
- 염소이온의 콘크리트 내부 침투로 철근이 부식되고 구조물 성능 저하
- 중앙분리대, 가드레일 등의 구조물의 열화 발생으로 미관 저해

표면보호재의 종류 및 특징



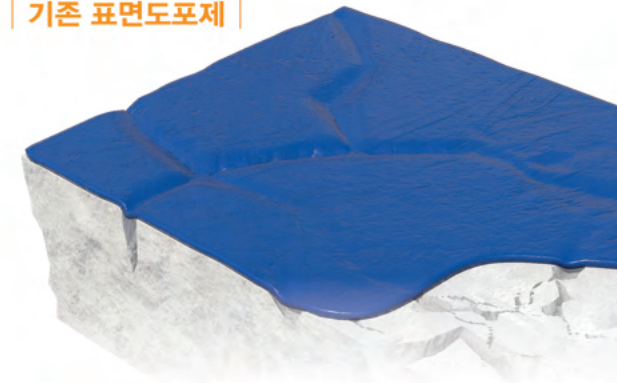
제설제에 의한 도로시설물의 파손 사례



JS-GUARD 공법

동절기 도로포장면, 중앙분리대, 가드레일 등 도로시설물용 콘크리트에 사용하는 제설제에 의한 복합열화 피해를 저감시키기 위하여 폴리실록산(Polysiloxane)을 기반으로 한 PDMS (Polydimethylsiloxane) 신규화합물을 사용하여, 콘크리트 내구성 향상을 목적으로 개발된 복합열화방지 재료 및 이를 이용한 시공법으로 표면 개질 및 크기 제어를 통해 **콘크리트 내의 우수한 침투 및 코팅 성능을 가지고 있는 미세기공 침투형 흡수방지제를 사용**
 (특허 제 10-1912061호 / 도공기술마켓 2023-000052호)

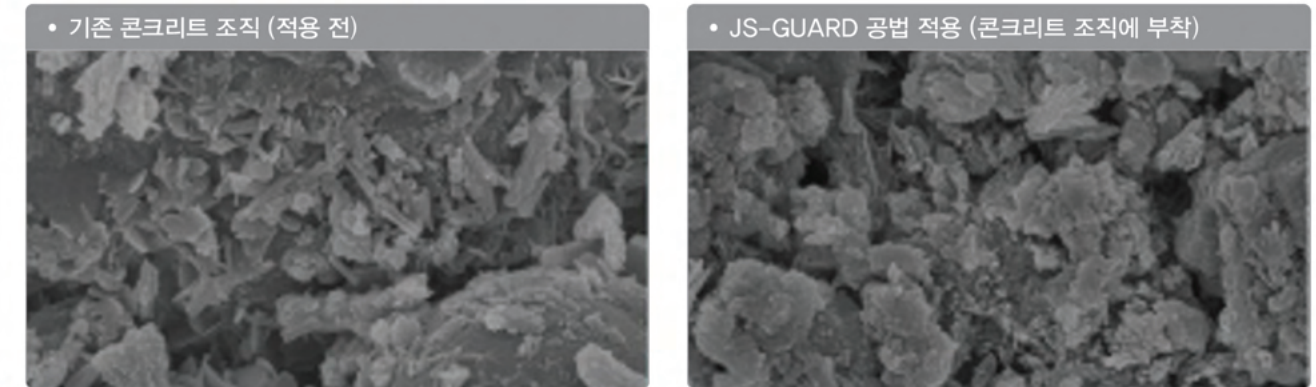
기존 표면도포제



JS-GUARD 공법



JS-GUARD 적용 (SEM 촬영)



적용분야

- 도로포장면, 중앙분리대, 다이크 등
- 바닥판 및 콘크리트 거더 하면의 열화부위
- 교량 교각부위 및 교대, 받침부의 열화부위
- 신규 구조물의 내구성 강화를 위한 사전 적용



시공방법

- 0.5L/m² 이상 사용(콘크리트 강도 24MPa~34MPa의 경우), 원액 사용
- 저압분무기(스프레이), 롤러, 붓 등을 사용
- 수분으로 인한 JS-GUARD 시공의 농도 저하 유의



시공순서

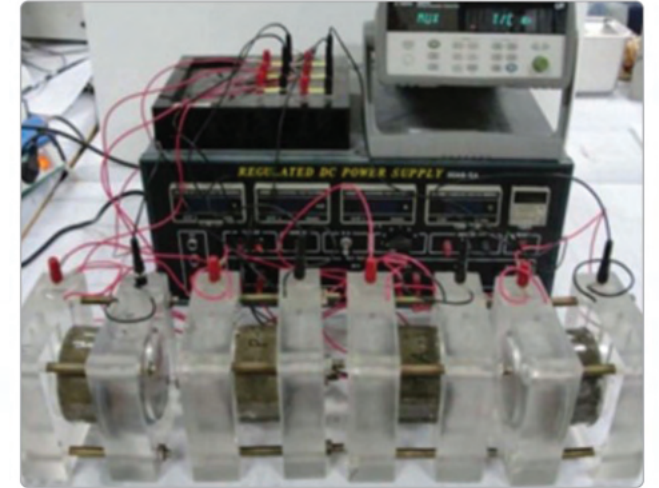
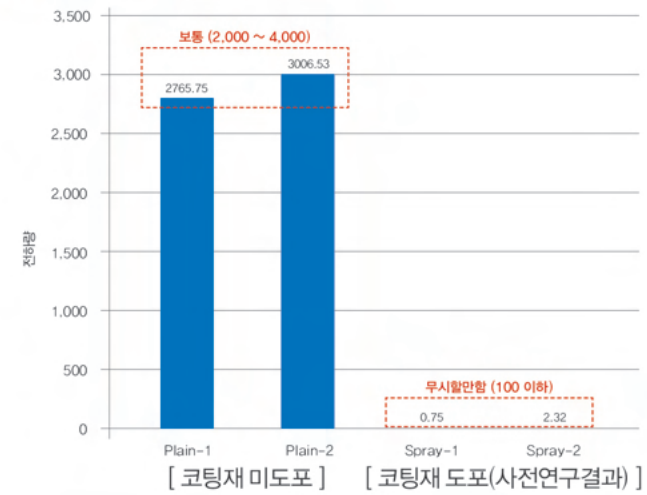


시공효과

- 침투성 우수 : 나노사이즈의 소수성 흡수방지제를 사용하여 콘크리트 표면 및 균열 내부로 침투성 우수
- 내구성 우수 : PDMS 신규화합물 사용으로 콘크리트 내부의 수분 배출 및 외부 수분 침투 방지, 균열형태를 유지한 상태로 시공하기 때문에 표면 박리 방지
- 내화학적 우수 : 콘크리트의 공극에 의한 통기성을 유지하고, 백태, 중성화 및 철근 염해 방지
- 시공성 우수 : 스프레이, 롤러 등으로 시공하기 때문에 시공성 우수

성능시험

염화물침투저항성



워터비딩(Water Beeding) 현상



콘크리트 내 침투력



품질기준 적정성

항목	품질기준	JS-GUARD	비고	
침투깊이	4.0mm 이상	4.4mm		
내흡수성능	표준상태	0.10 이하	0.07	
	내알칼리성 시험 후	0.10 이하	0.08	
	저온-고온 반복 저항성 시험 후	0.10 이하	0.09	
	촉진 내후성 시험 후	0.20 이하	0.09	
내투수성능	0.10 이하	0.07	KSF 4930	
염화이온 침투 저항성능	1.0mm 이하	0.0mm		
용출저항성능	과망간산 칼륨 소비량	10mg/L 이하	0.3mg/L 이하	KSF 4930
	PH	6~10	7.5	
	잔류 염소의 감량	0.2mg/L 이하	0.1mg/L	KSF 4930
인화점	80°C 이하 불꽃 발생 없음	80°C 이하 불꽃 발생 없음		
내산성	이상 없음	이상 없음		
미끄럼 저항감소	10% 이하	6.9%		
동결박리 저항성 (100cycle)	0.50kg/m ²	0.08kg/m ²	SS 13 72 44 (A법)	
유효성분함량	40% 이상	45.4%	ASTM D 5095	

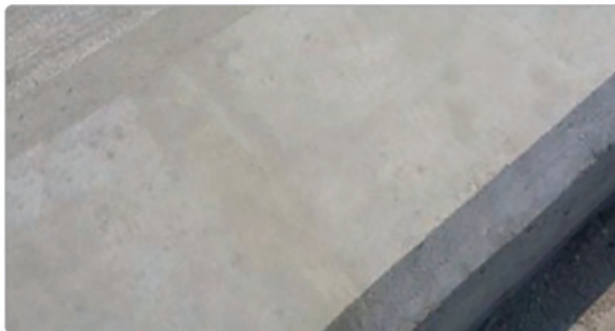
내구성 모니터링

- 현장 모니터링 : JS GUARD 적용부 VS 미적용부
- JS-GUARD 적용부의 워터비딩 효과 확인 : 내구성 우수

미시공

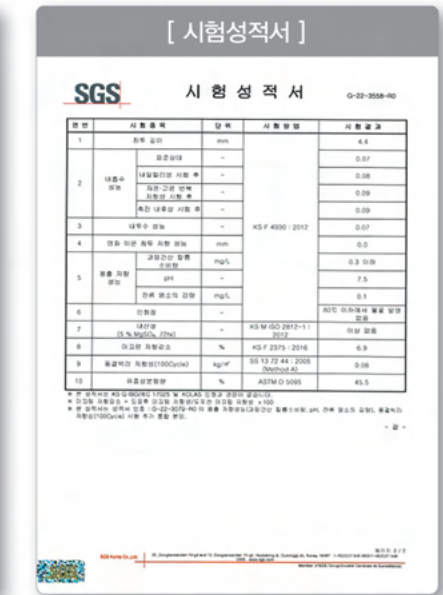
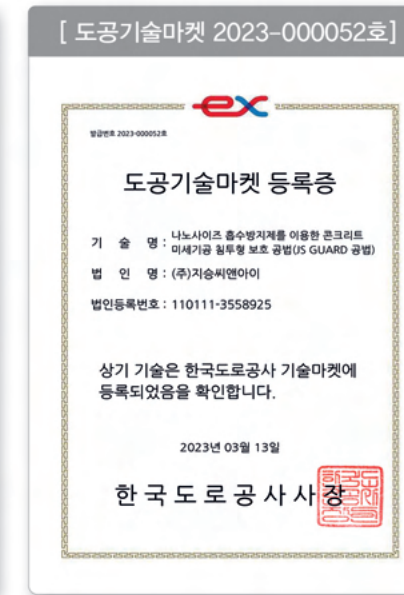


JS-GUARD 시공



기술 인증

- 특허 제 10-219611
- 도공기술마켓 2023-000052호



주요 시공실적

시공년도	공사명	발주처	시공규모	비고
2017	삼척동해고속도로공사	한국도로공사	1,600m ²	
2017	주문진속초고속도로	한국도로공사	1,681m ²	
2017	삼척동해고속도로공사	한국도로공사	1,915m ²	
2017	금남교확장포장공사	LH	1,300m ²	
2016	세종시 금강4교신설공사	LH	5,397m ²	



[Deliver innovative technology with creative ideas!]



A protecting method by using hydrophobicity nano-sized inhibitors