

도로 침수, 도로 날림먼지, 수질오염, 악취, 안전사고 방지를 위한

그린도로 배수 시스템

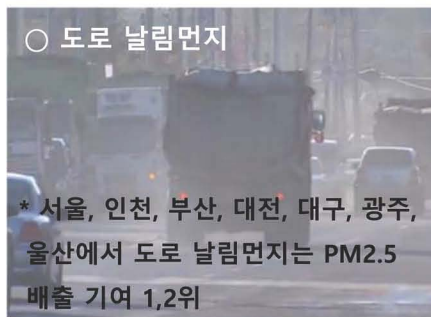


그린도로 배수시스템 필요성

도로 오염원 → 도로 날림먼지, 해양 및 하천오염, 도로침수 유발



도로 오염원: **미사, 담배꽂초, 낙엽**



인구, 차량이 집중된 도시에서
도로 날림먼지 많이 발생



기후변화로 가을철 집중호우
빈전, 낙엽이 **도로침수** 주원인

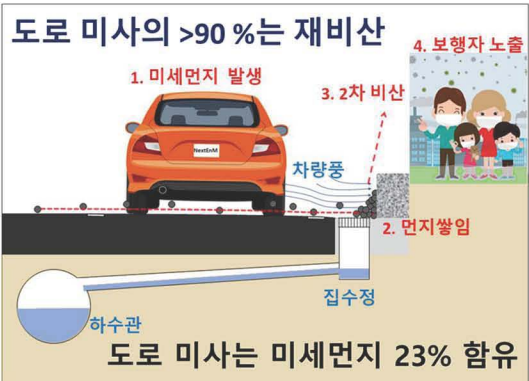
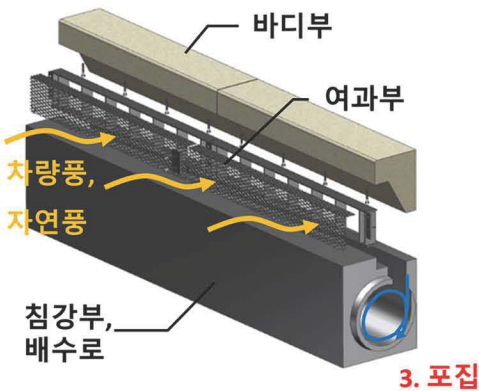


해양 미세플라스틱의
대부분 도로에서 흘러 들어

- 미사, 담배꽂초, 낙엽, 쓰레기 등 도로 오염원은 청천시에는 도로 날림먼지를 발생시켜 국민 건강을 위협하고, 강우시에는 빗물받이, 하수관을 막아 도로침수를 유발하거나, 하천이나 바다로 흘러가 환경재난을 일으키고 있어 대책 마련이 필요함
- 기후변화로 가을철 집중호우와 태풍이 빈번해지면서 낙엽은 도로침수를 유발하는 주요 요인으로 작용하고 있어 도로배수 시스템 개선이 시급한 상황임
- 도로 오염원 관리를 위해 정부는 도로 청소에 집중하고 있지만, 전 국토에 무수히 뻗어있는 도로 전체를 관리하기에 청소 인력과 장비가 턱없이 부족한 실정임
- 그린도로 배수시스템은 크기가 작은 미사는 상시 제거하면서, 낙엽, 담배꽂초에 의한 도로침수 및 환경오염을 방지할 수 있어 도로 오염원 관리의 혁신적인 대안이 될 것으로 기대됨

그린도로 배수시스템 개요

- (스스로 (Self) 도로 오염원 (날림먼지) 배출 저감) 상시 차량풍과 자연풍을 이용하여 날림먼지를 자동으로 포집하고, 포집 된 먼지는 빗물을 이용하여 하수관을 통해 자동 배출
- (기후변화 대응가능한 도로 배수시스템) 선형, 측면 배수를 동시 도입하여 가을철 낙엽, 쓰레기에 의한 빗물받이와 하수관 막힘을 효과적으로 방지하고 빠른 도로 배수를 실현하여 가을철 극한호우에 대처가 가능 ▶ 재난 비용 절감
- (융복합 기술) 신속 도로배수, 도로 날림먼지 제거, 하천/해양오염 방지, 도로 침수방지, 하수관 막힘 방지, 준설비용 절감, 도로경계 및 차량 방호, 보행자 안전사고 예방, 악취차단
- (에너지 제로, 최소한의 유지 보수)
 - ① 전기(에너지)를 사용하지 않고, 소모품(필터)이 없음
 - ② 기계장치를 사용하지 않아 고장이 없음
 - ③ 포집 먼지를 자동으로 배출, 수거 인력이 필요 없음
- (한국형 도로 인프라)
 - ① 국내 도로 시설에 대한 규정 및 지침을 준수
 - ② 보행자 및 차량의 통행을 방해하지 않음



일반 도로 배수시스템



그린도로 배수시스템

- 조달청 혁신제품 지정 “도로 날림먼지 자동포집 시스템” (국토교통부, 2022-337)
- 2019 에코톤 미세먼지 대상 (환경부), 2022 디지털 이노베이션 대상 (한국일보), 2024 원원아너스 (중소벤처기업부)
- 행정안전부 계절관리제 지자체 우수사례 선정

그린도로 배수시스템 성능/효과

미세먼지 걱정 없는 청정도시

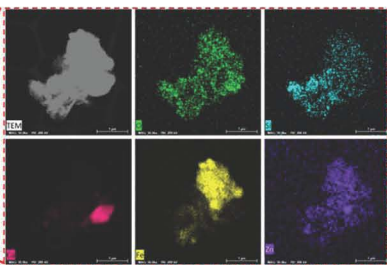
- 하루 1m에서 미세먼지 350mg, 초미세먼지 88mg을 자동포집
 - 분진흡입차는 1m 운전시 미세먼지 51.4mg을 포집, 일 7회 분진흡입차 운행 효과와 동일
 - 포집 먼지에서 철, 아연, 칼슘 등 미세먼지 주요성분 다량 검출
- 시스템 적용 후 도로 날림먼지 배출량 47% 저감
 - 대기환경보전법 제17조 대기오염물질 배출량 조사법으로 KCL에서 평가
- 살수 청소 시 측면 배수구로 도로 위 미사 90.18%를 효과적으로 제거
 - 일반도로의 하면 배수구는 살수 청소 시 17.83%만 제거, 5배 향상



일 350mg/m 포집



배수로 내부



EDX 성분분석



공인 시험성적서

도로 날림먼지 저감 기술 비교

○ 기존 살수차, 클린로드 시스템은 날림먼지 살수 후 2-3시간 이내로 도로미사는 건조되어 날림먼지가 다시 발생하지만, 그린도로 측구는 날림먼지를 포집하고 제거하여 배출을 저감시킴

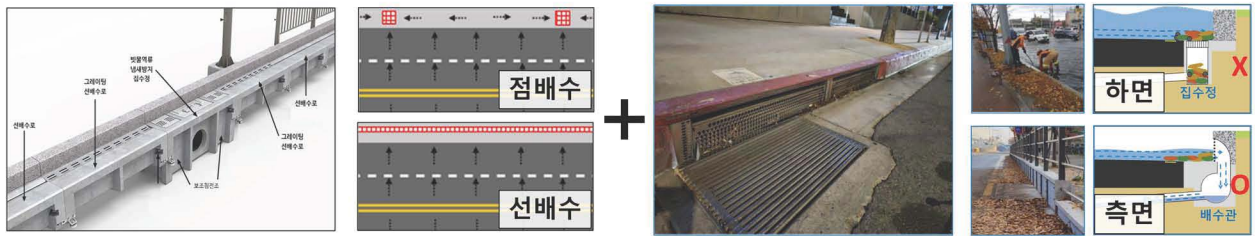
구분	청소차 (살수)	클린로드 시스템	그린도로 배수시스템
설치비용	2억원/대	20.3억원/Km	6억 원/Km
청소주기	1회	2-4회	항시
연간 유지비	6,320만원	7,000만원	0만원
20년운영비	17.6억원/대	34.3억원/Km	6억원/Km
미세먼지 저감효과	PM10 51.4 mg/m 포집	PM10 농도 저감: 30%	PM10 350 mg/m, PM2.5 88 mg/m 포집 (30 km 도로) 37.5% 저감 (60 km 도로) 92.0% 저감



그린도로 배수시스템 성능/효과

국내 최초 기후변화 대응가능 신속 도로 배수시스템

- 측면, 선형배수를 동시 도입하여 가을철 낙엽에도 신속 도로배수 실현
 - 기존 하면배수 방식은 낙엽, 쓰레기에 의해 빗물받이와 하수관이 쉽게 막혀 침수유발
 - 낙엽, 쓰레기에 의한 빗물받이와 하수관 막힘을 측면배수를 통해 방지하고, 선형배수를 통한 신속 배수를 실현하여 가을철 극한호우에 대처가 가능 ▶ 준설, 재난 비용 절감



한국의 선형배수 시스템



미세플라스틱 (담배꽂초, 쓰레기) 하천/해양오염 방지

- 빗물받이로 담배꽂초, 낙엽 등 유입을 차단하여 수질오염 및 하수관 막힘 방지
 - 측면에 설치된 촘촘한 그레이팅은 차량에 파손되지 않으며, 담배꽂초 크기의 쓰레기 유입을 100% 차단하면서, 하루 1,570g/km(이중 미세먼지 259g)의 오염원을 하천에 배출



그린도로 배수시스템 성능/효과

빗물받이 악취 및 안전민원 감소

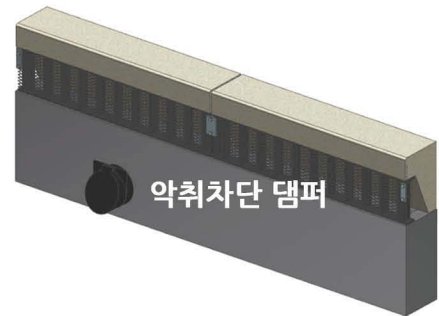
○ 측면에 그레이팅이 설치되어 있어 빗물받이 안전사고를 효과적으로 예방

- 하이힐 구두, 유모차, 전동킥보드, 휠체어 바퀴 등이 빠지는 사고
- 비가 오면 미끄러지는 사고
- 보행자나 차량에 의한 파손 예방



○ 평상시 완벽히 악취 차단하며, 소량의 우수에도 개방이 쉬운 고내구성 악취방지 시스템

- 악취 차단성능 99% 이상 (기존 95%)
- 개폐시험(내구성) : 50,000회 (기존 5,000)
- 내구연한 : 20년 이상 (기존 2년)



설치 사례 (2023년 기준)



대구시 수성구 (동일초 앞)



인천시 연수구 (경원대로)



인천시 서구 (봉수대로)

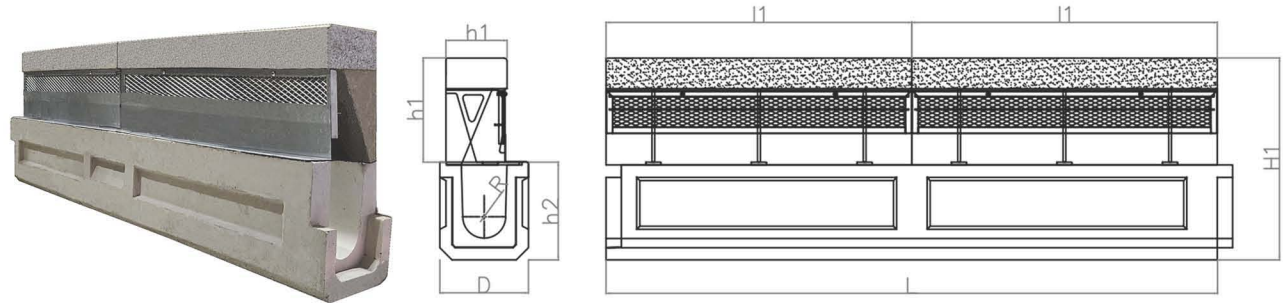


대구시 북구 (신천동로) 인천시 중구 (인천항)



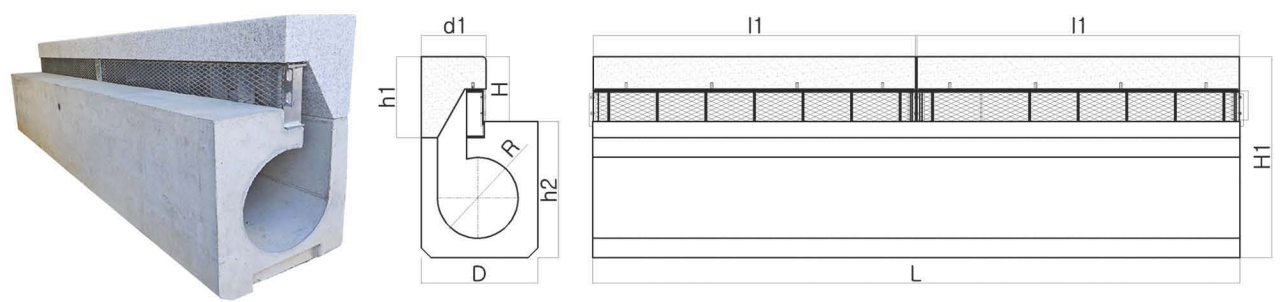
인천시 서구 (경명대로)

그린도로 배수시스템 규격



Model	h1	h2	H1	D	d1	R	L	l1
ADC-2M20G	350	320	660	290	200	140	2000	1000

* D 200mm 관과 동일한 통수단면적을 가짐



Model	H	h1	h2	H1	D	d1	R	L	l1
ADC-1M20G	200	250	360	560	360	200	250	2000	995
ADC-1M25G	250	300		610					

em energy & material

(주) 넥스트이앤엠 Next Energy & Materials Co., Ltd.

Office : #05, PT-E, Greencluster, Jeongseojin-ro 410, Seo-gu, Incheon, 22689

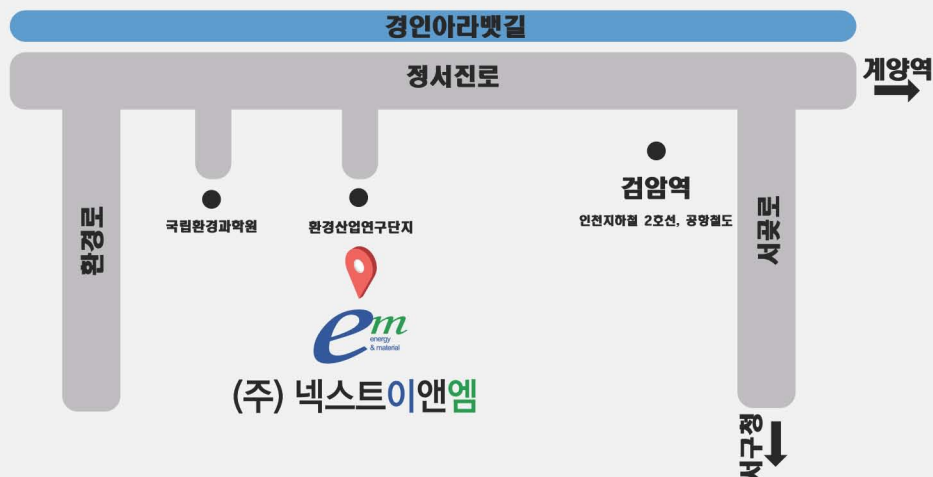
Research Center : #B415, Greencluster, Jeongseojin-ro 410, Seo-gu, Incheon, 22689

Factory : 55, Sangmasingi-ro, Daegot-myeon, Gimpo-si, Gyeonggi-do, 10043

본사 : (22689) 인천광역시 서구 정서진로 410 창업 벤처 녹색융합클러스터 PT-E05

기업부설연구소 : (22689) 인천광역시 서구 정서진로 410 창업 벤처 녹색융합클러스터
연구시험동 B415

공장 : 경기도 김포시 상마신기 55



Product Inquiry

Tel. (032)872-7237

Fax. (032)873-7237

E-mail. kchoi@nextenm.com

Web. <http://www.nextenm.com>