

Wing Hori-Drain[®]

집수 및 배수능력이 탁월한 PVD 삼입형 수평배수재

기존 수평배수재의 간극수 유실과 배수 불량 문제를 완벽하게 해결한 신개념 수평배수공법

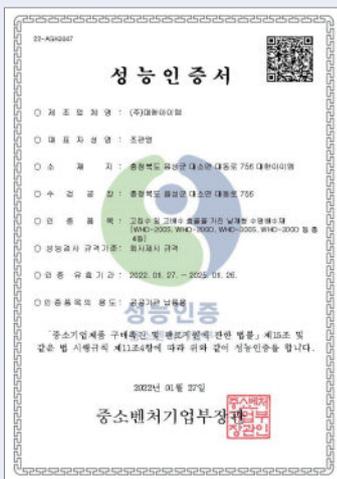
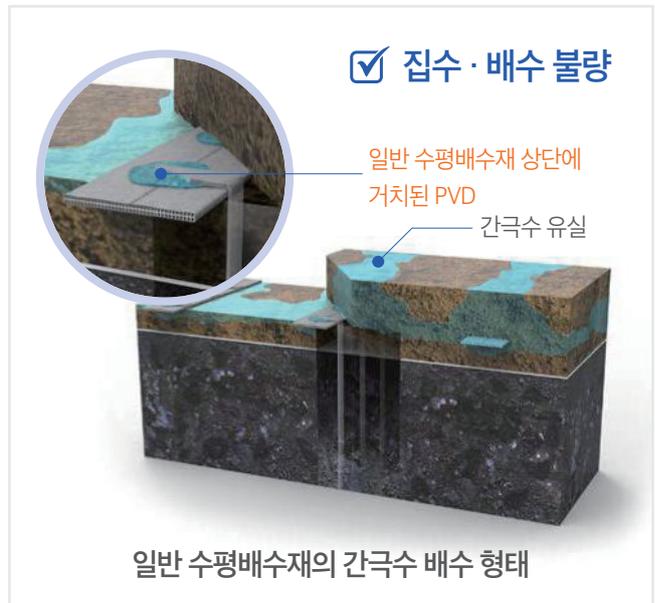


Wing Hori-Drain®

윙호리드레인 - 연약지반개량용 삽입형 수평배수재

기존 배수공법의 문제점을 개선한 신개념 수평배수재로서 WHD의 배수유로에 PVD를 직접 삽입하여 시공되므로 간극수 유실이 방지되고 집수율이 3배 이상 개선됩니다. 접지면적 50% 이상의 배수유로는 하중 분산 효과가 탁월하여 500kPa 상재하중에서도 최소 3,500cm/s 이상의 우수한 배수능력이 유지되므로 다수의 PVD로부터 전달되는 간극수에 대한 집수 및 배수능력이 탁월합니다.

시공방법에 따른 집수·배수형태 모식도



윙호리드레인은 **중소벤처기업부 성능인증(Excellent Performance Certification: EPC)** 제품으로, “중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률 제3장 기술개발제품 우선구매 지원 제13조(기술개발제품 등에 대한 우선구매)”에 따라 공공기관 우선구매 대상제품이며, 국가계약법 등에 따라 공공기관 및 지자체와 수의계약 가능한 제품입니다.

공인시험기관 집수효율 평가보고서

날개형 수평배수재의 고집수 효율

(1) 연구과제명 : PVD 삽입형 수평배수재의
집수효율 분석평가 (신뢰성기반활용지원사업)

(2) 평가분석 시험기관 (평가기간) :
FITI시험연구원 (2019.12.01. ~ 2020.03.04.)

- 구분 : WHD (PVD 삽입형), Type A (PVD 거치형), Type B (PVD 거치형)
- 각 조건별 수평배수재의 집수효율을 비교한 결과, 일반 수평배수재 보다 배수유로에 PVD를 직접 삽입하는 WHD의 집수효율이 약 2배 ~ 92배 높게 나타남.



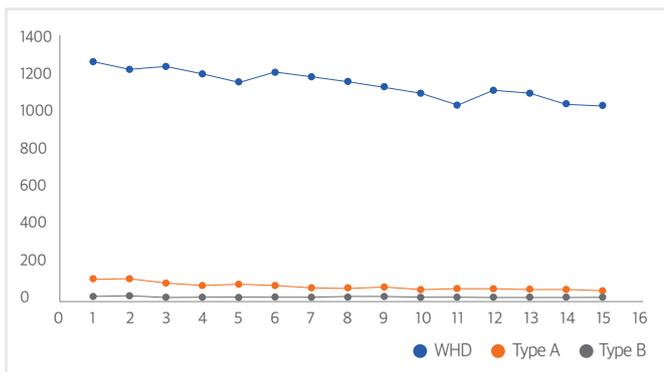
<조건별 배수재의 집수효율 비교>

구분		WHD (PVD 삽입형)	Type A (PVD 거치형)	Type B (PVD 거치형)
표준사 5호	수두차 5cm	2.0배	*	1.6배
해상 점성토	수두차 15cm	35.3배	*	2.4배
일반토사	수두차 5cm	92.3배	5.3배	*

* 각 조건별 배수량이 가장 적은 배수재의 기준값

시간별 배수량 측정값

시간별 배수량(일반토사)

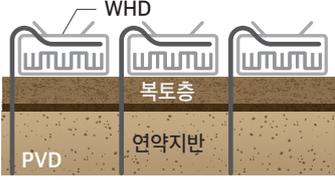
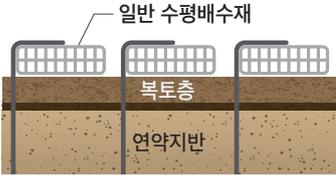


시간별 배수량 측정 결과

경과 시간(min)	배수량(mL)		
	WHD	Type A	Type B
1	1,240	100	20
2	1,200	90	20
3	1,220	80	10
4	1,170	70	10
5	1,120	70	10
6	1,180	70	10
7	1,150	60	10
8	1,120	60	10
9	1,090	60	20
10	1,050	50	10
11	980	50	10
12	1,070	50	10
13	1,050	50	10
14	990	50	10
15	980	40	10
평균	1,107	63	12

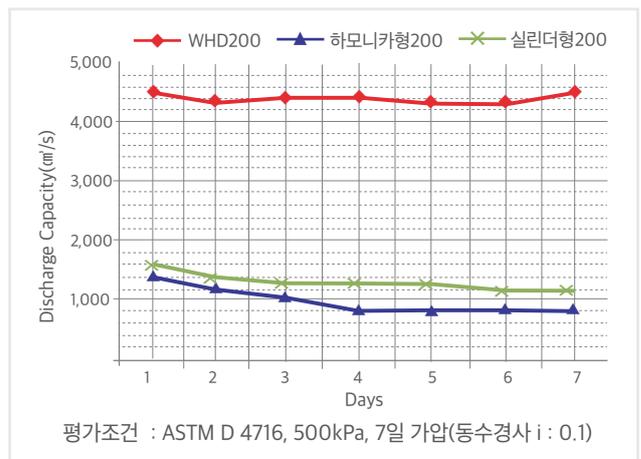
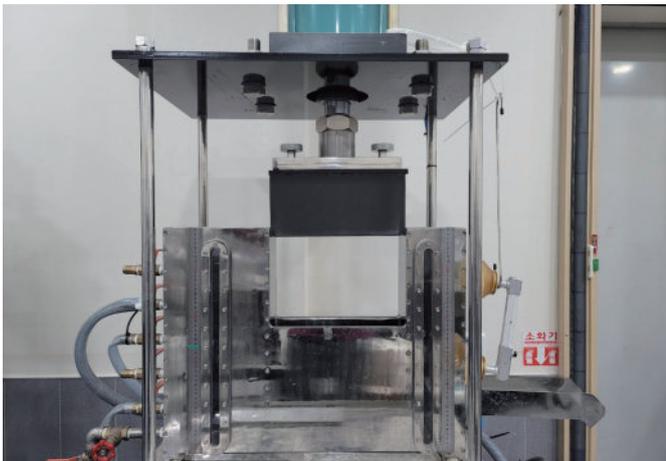
* 수두차 5cm 유지

Wing Hori-Drain® 공법 특성 및 경제성 비교

구분	윙호리드레인 공법	일반 수평배수재 공법	모래 또는 쇠석 매트공법
시공 단면			
개요	<ul style="list-style-type: none"> 수직배수재 (PVD)를 WHD 필터 내측에 직접 삽입-연결하여 시공 PVD를 통해 이동되는 간극수가 WHD 배수유로에 직접 전달되어 수평 배수되는 방식 	<ul style="list-style-type: none"> PVD를 수평배수재 상단에 없는 형태로 시공 PVD를 통해 이동되는 간극수는 수평배수재 상단에 1차 집수되며, 필터재를 통과하여 배수유로에 전달된 후, 수평 배수되는 방식 	<ul style="list-style-type: none"> PVD를 통해 이동된 간극수가 골재 (모래 또는 쇠석) 배수층을 통해 수평 배수되는 방식
특성	<ul style="list-style-type: none"> 골재 수평배수공법 대비 30% 이상 공사비 절감 가능 간극수 유실이 거의 발생되지 않으며, 95% 이상의 집수율을 보유 접지면적 50% 이상으로 하중분산 효과가 탁월하여, 높은 성토압에서도 3,500cm/s 이상의 배수성능을 유지 기존 수평배수재 시공시 발생하는 집수-배수 불량 문제를 개선 	<ul style="list-style-type: none"> 골재 수평배수공법 대비 경제성 개선 수평배수재 배수유로에 간극수가 전달되는 과정에서 간극수가 유실될 가능성 큼 접지면적이 작아 성토압 작용시 배수량이 크게 감소 	<ul style="list-style-type: none"> 공법 적용실적 다수 골재 채취원이 제한적이며, 공급이 불안정 재료비 고가 다발관 등을 활용한 별도의 유도배수공이 필요함 재료 채취원 (토취장) 인근 분진 및 소음 등에 의한 지역 민원 발생 가능성 있음
시공비	6,850원/m ²	7,020원/m ²	12,370원/m ²

* 시공비 산출 조건은 PVD 시공간격 1.5m x 1.5m 기준이며, 시공 여건에 따라 변동 될 수 있음

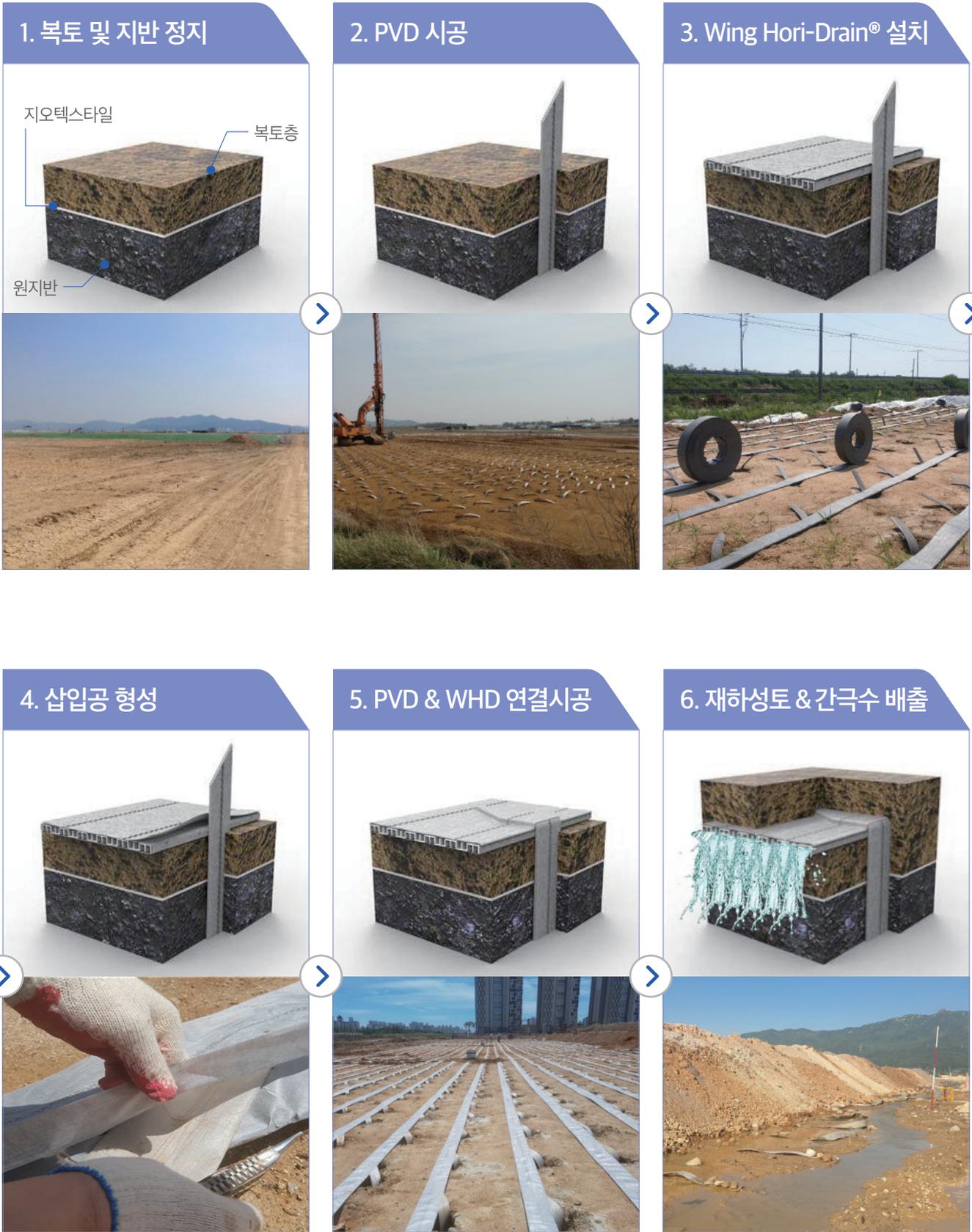
배수성능 비교시험



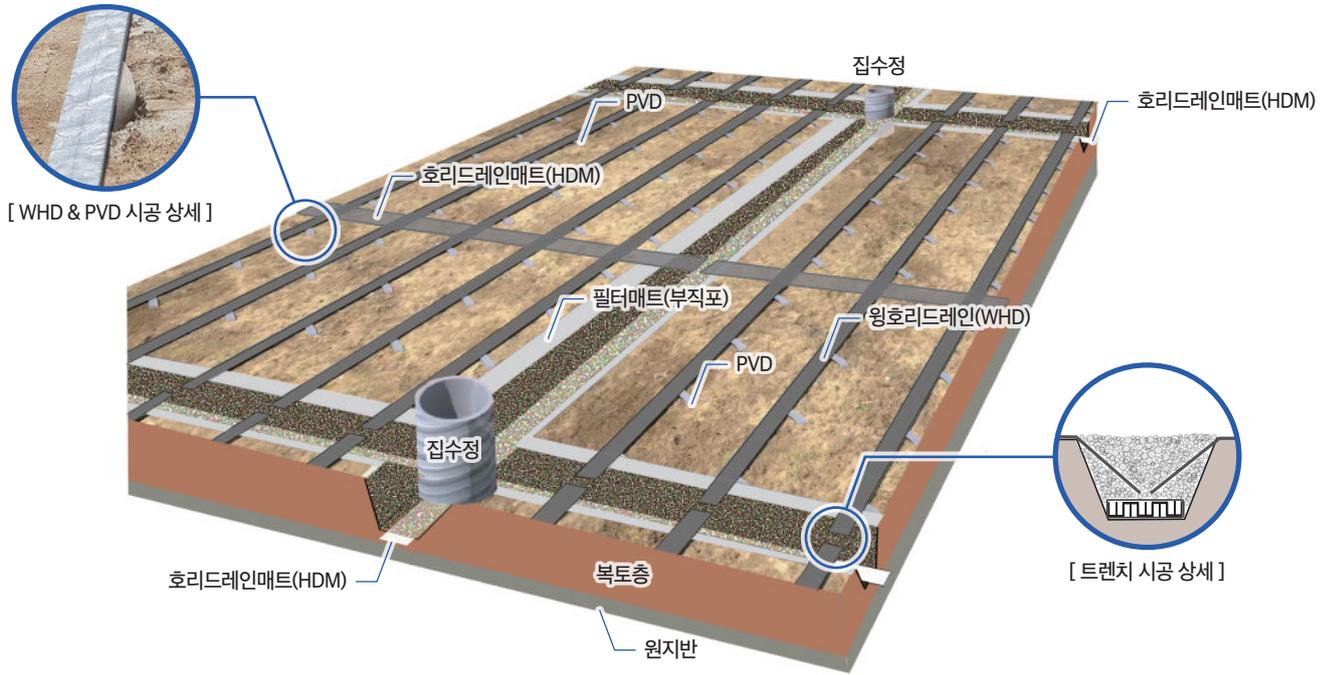
배수성능 비교시험 결과

Wing Hori-Drain®은 하모니카 및 실린더형 배수재에 비해 초기 및 시간경과 후에도 2.5배 이상 월등히 높은 배수량을 나타냈으며, 7일 시간경과 후 일반 배수재의 배수량이 25-45% 감소한 반면 Wing Hori-Drain®은 2%의 미미한 감소율을 보임으로써 매우 우수한 초기 및 장기 배수성능을 나타냄.

Wing Hori-Drain® 공법 시공 순서도



트렌치 공정 모식도



트렌치 공정 사진



집수정 구간 터파기



부직포 및 HDM포설



집수정 설치 및 쇄석포설



상단 부직포 마감

공장 & 기술연구소



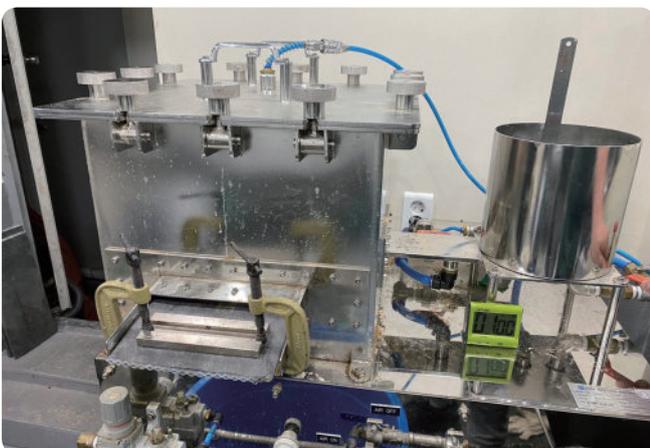
기술연구소 전경



수평배수재 생산설비



수직배수재 생산설비



배수재 집수효율 시험장비

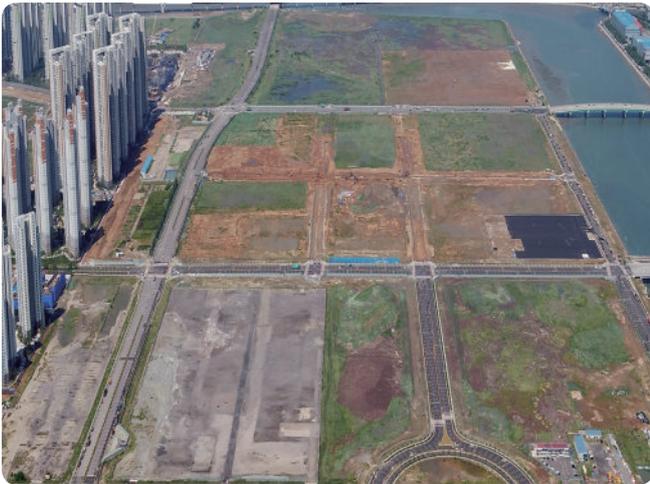


배수재 배수성능 시험장비

주요 납품현장



당진 송악 물류단지 조성사업



인천 남항 항만배후단지(아암물류2단지)조성공사(2단계)



명법 내덕 자연재해위험 개선지구 정비사업



광양 LNG터미널 #7, 8탱크 증설공사

수평배수재 납품 실적

	현장명	발주처	수량(m)	납품시기	비고
1	영종~청라 연결도로(제3연륙교)연결도로 건설공사 2공구	인천경제자유구역청	35,000	2023	BHD200(생분해성)
2	남항배후단지(아암물류2단지)조성공사(2단계)	인천항만공사	447,351	2023	WHD200(특허협약)
3	광양 LNG터미널 #7, 8탱크 증설공사	포스코에너지	17,000	2022	WHD200
4	평택당진항송악물류단지조성공사	당진송악물류단지(주)	419,152	2022	WHD200,HDM200
5	부산항 신항 서컨테이너부두 2-6단계 축조공사	해양수산부	22,000	2021	HD300
6	서천 군사지구 도시개발사업	충청남도개발공사	20,000	2021	HDM200,HDM300
7	새만금 산업단지 2공구 건설공사	한국농어촌공사 새만금개발청	12,000	2021	HDM200,HDM300
8	김해대동첨단일반산업단지 조성공사	김해대동첨단산업단지(주)	360,000	2020	HD200,HD300
9	해남구성지구 조성사업 지구외도로	서남해안기업도시개발(주)	100,000	2020	HDM200
10	연천 은통일반산업단지 조성공사	경기도시공사	10,000	2019	HDM200, HDM300
11	Freeport Smelter Project, Indonesia	Freeport McMoRan	1,291,040	2019	HD200
12	J1018 Advance Earthworks and Associated Works, Singapore	LTA (육상교통부)	112,720	2019	HD300
13	화산천 지방하천 정비사업	서천군	4,000	2019	HDM300
14	Recl. & Marine Works at Tuas West Coast, Singapore	Hyundai E&C	295,675	2018	HD300
15	배곧신도시 서울대학교 캠퍼스 부지조성공사	시흥시	35,000	2018	HD200,WHD200
16	명법.내덕 자연재해위험 개선지구 정비사업	경상남도	59,000	2018	HD200,WHD200
17	에코델타시티 조성공사 2단계 1공구	한국수자원공사	37,080	2017	HDM200
18	북평일반산업단지 조성공사	GS동해전력	110,000	2017	HD200
19	강화공공하수처리시설공사	환경관리공단	7,400	2017	HD200
20	Cargo Village, Indonesia	SHIA	20,350	2017	HD200
21	에코델타시티 조성공사 2단계 2공구	한국수자원공사	38,500	2017	HDM200
22	아산~천안 도로공사 2공구	한국도로공사	7,000	2017	HDM200
23	아산~천안 도로공사 3공구	한국도로공사	5,000	2017	HDM200
24	목포신항 배후부지 조성공사	목포지방해양수산청	41,000	2017	HDM200
25	시흥 매화 일반산업단지	시흥매화산단	12,400	2017	HDM200
26	CIREBON II Coal Fired Power Plant, Indonesia	CEPR/Hyundai E&C	493,170	2017	HD300
27	Pekalongan Power Plant, Indonesia	PT.Geotekindo	200,000	2017	HD200
28	Vietnam Hyosung Project	Hyosung	224,782	2017	HD300
29	시흥프리미엄 아울렛 부지조성공사	신세계건설	8,000	2016	HD200
30	장안지역 특화단지 진입도로 1차	부안군	32,281	2015	HD200
31	군산항 유연탄부두 축조공사	대한통운	6,000	2015	HDM200
32	장안지역 특화단지 진입도로 2차	부안군	25,400	2015	HD200
33	Thi Vai Port Project Phase 2, Vietnam	Ministry of Transport V.T	46,720	2015	HD200
34	목포 대양산업단지 조성사업	목포대양산단(주)	35,000	2014	HD200
35	염산~백수 도로공사	익산지방국토관리청	10,000	2014	HD200
36	Thi Vai Port Project, Vietnam	Ministry of Transport V.T	13,650	2014	HD200

제품특성표

평가항목		시험방법	단 위	WHD200	WHD300	비 고
드레인재 (코어+필터)	재 질	KS K 0210-1	-	PP, PE, PET		
	폭	KS K ISO 22198	mm	≥200	≥300	
	두께	KS K ISO 9863-1	mm	≥9.0		
	형상	육안판정				날개형 필터, 개방형 배수유로
	접지면적	일반시험법	%	≥50		
	인장강도 (건조, 습윤)	KS K ISO 10319	kN/폭	≥8.0	≥11.0	
	배수성능	ASTM D 4716	cm³/s	≥3,500	≥5,250	500kPa 동수경사 0.1
필터재	투수계수	KS K ISO 11058	cm/s	≥ 1.0 x 10 ⁻²		
	인장강도 (건조, 습윤)	KS K ISO 10319	kN/m	≥6.0		
	인장신도	KS K ISO 10319	%	20 ~ 80		
	유효구멍크기 (O ₉₀)	KS K ISO 12956	μm	≤80		



주요 인증서



성능인증서



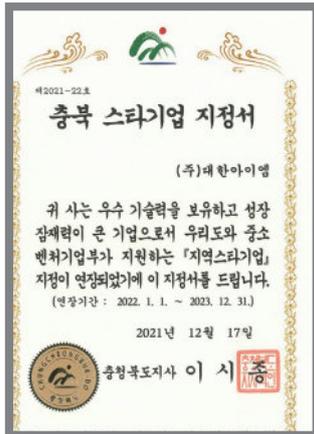
품질인증업체 지정서



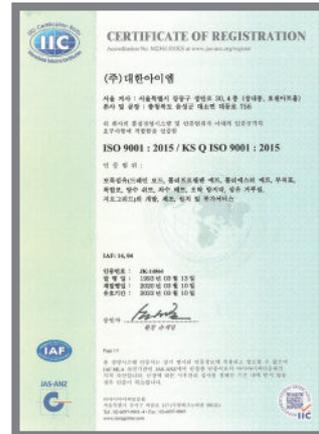
CE마크 인증서



기술혁신형 중소기업 확인서



충북 스타기업 지정서



ISO9001 인증서



벤처기업 확인서



기업부설연구소 인정서



특허증 (등록특허 13건)



DAEHAN i. m. Co., Ltd. is the leading manufacturer &
supplier of Geosynthetics including Prefabricated Vertical Drain (PVD) &
Prefabricated Horizontal Drain(PHD)

글로벌 시장을 선도하는 지반신소재 전문가 그룹



DAEHAN *i. m.* Co., Ltd.

본사 및 기술연구소 | HQ & Technical Research & Testing Institute

충북 음성군 대소면 대동로 756 | T. 043-877-2969 | F. 043-877-2968

서울사무소 | Seoul Office

서울특별시 강동구 성안로 30 호원아트홀 4층 | T. 02-456-4900 | F. 02-456-7210

Website: www.geosko.com | email: daehan@geosko.com