



2024년 1월 건설기술 설명회 참여기술





목 차

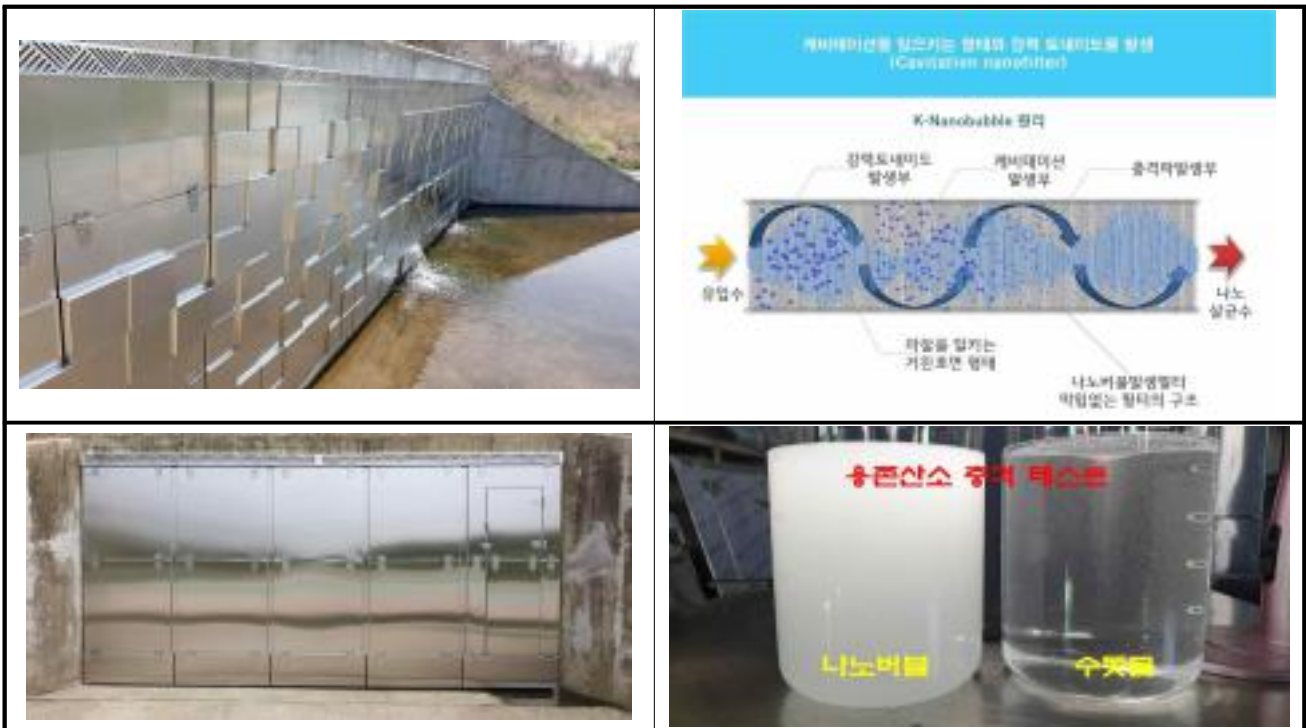
01	토목분야	1
①	악취저감 가림막 및 나노버블 악취제거 (주)청림이엔지	1
②	튜브형강관록볼트 (주)티에스테크노	4
02	조경분야	11
①	조경BIM설계 이용 조경수 탄소저감효과 분석 (주)마노디자인그룹	11
②	연속섬유보강토공법(Geofiber System) (주)일송환경복원	13



01. 토목분야 참여기술

■ 기술내용

- 하수악취를 차단 및 제거하여 시민의 행복을 증진
- 출입문, 좌우밀폐, 상하 기울어짐 없는 구조, 다양한 디자인
- 최하단 30CM 로 설정하여 빗물 배출을 최적화함(국내유일 특허적용)
- 비닐커튼 등으로 2중으로 관거안쪽에 공간을 만들고 나노버블을 이용한 악취제거 스프레이를 뿌려 악취제거



■ 기술규격 및 비용 등

구분	내용	비고
사용/구매비용	가림막 2M*2M관거:3,200천원 ~ 나노버블수발생기 0.5T/H 3,000천원 ~	
연계장비	수돗물 + 오존, 산소, AOP램프, 미생물, 탈취제 등	
사용범위	악취발생장소, 미스트 뿌리는 모든곳	
설치방식	우수 및 하수박스 말단부, 악취발생장소, 경관용	

■ 적용공정: 악취가림막-박스, 흡관 등

나노버블-분수, 쿨링포그, 악취제거, 물사용 모든공정

■ 활용분야

- 가림막 - 관거 및 우수지출입구, 흡관, 등의 악취발생장소
- 나노버블 - 수영장, 쿨링포그, 경관용미스트, 악취발생 장소, 정화조
- 가림막과 나노버블을 병행 또는 단독 설치하여 악취를 차단 제거
- 물을 사용하는 모든곳에 적용가능

■ 기대효과

- 악취감소 : 악취를 제거하여 근본적 해결
- 시민의 행복 증진
 - 나노산소수를 제공함으로 고품질 서비스 제공
 - 인구 이동량이 많은곳은 디자인 입체 가림막을 설치(디자인서울완성)

■ 활용실적(적용공사)

- 영동건설, 당현천 하수암거 차단막 설치공사
- 에스와이토건, 악취저감 가림막 설치(노원구 당현2교)
- 근일건설, 성산유수지 공원화 실시설계용역(악취저감 가림막 설치)
- 관악구청, 도림천 시설물개선 실시설계(악취가림막)
- SH공사, 세곡지구 저류지 관거 악취저감 가림막 설치

■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
가림막장치용 조립식 하우징 어셈블리	10-1950559	등록
출입문을 갖는 가림막장치	10-1659242	등록
하수관거용 악취저감 가림막장치	10-1306829	등록
하수관거용 악취저감 가림막장치	10-1270370	등록
미세기포발생장치	10-2563398	등록
미세기포발생장치	10-2616604	등록

■ 문의처

업체명	청림이엔지
담당자	성명: 전 상 훈
	연락처: 010-6404-9371
	이메일: wwwcr900@hanmail.net

■ 기존기술 및 제안기술 성능 비교(개선사항)

연번	비교항목	기존기술	제안기술
1	우수토실과 연계하여 개폐		 우수토실과 별개 작동 설치
2	판과 판사이의 틈이있고, 가림막이 벽과 밀착되지 않아 악취차단이 되지 않는다		 기존 방식 벽면 신제품 밀폐형 악취가림막 가변볼트 체결 바람으로 흔들리는 소음방지 및 악취 밀폐력 상승
3	무거워 사람이 열고 들어가 관거정비가 어려움		 다단으로 설치하여 유지관리가 편리하게 한다.
4	다양한 디자인	 	 

토목분야②

튜브형강관록볼트

■ 기술내용

○ 본 신기술은 튜브형 강관 록볼트 내부에 고압(250bar 내외)으로 유체(물)를 주입하여 강관을 팽창, 암반에 강하게 밀착하여 정착시킴으로써 암반과 록볼트 사이의 마찰과 기계적 맞물림 효과로 설치 즉시 록볼트 전장에 걸쳐 마찰력을 발휘(설치시간 2분 이내)하므로 암반 조기지보 효과가 탁월하며, 이는 지반(터널) 굴착과정에서 발생할 수 있는 낙반사고 등의 사전예방이 가능하므로 시공 안전성 향상에 매우 유리하다.

그리고 정착재료(시멘트 몰탈 또는 레진)를 사용하는 기존 이형봉강(철근) 록볼트와 달리 별도의 정착재료 없이 시공되므로 환경오염 방지 및 작업자의 인체에 무해한 환경친화적 시공기술이다.



〈신기술의 원리〉

■ 기술규격 및 비용 등



■ 정착부 (유체 주입부)

강관 내부로 유체를 주입하는 부분



■ 강관 팽창부

수압에 의해 팽창하는 부분 × 4m 록볼트 → 팽창 소요시간 약 15초



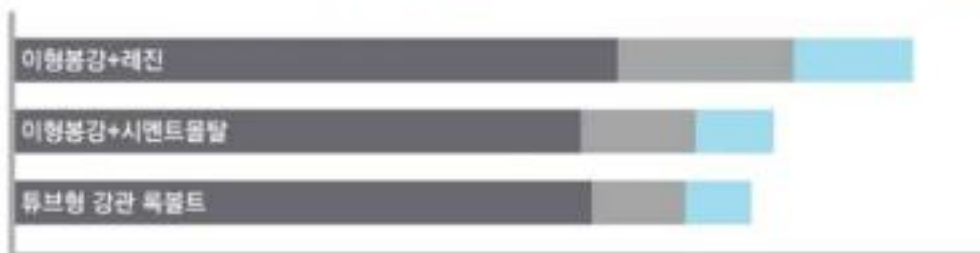
■ 선단부

- 고수압에 의해 강관이 팽창할 때 수압이 외부로 새지 않도록 밀폐

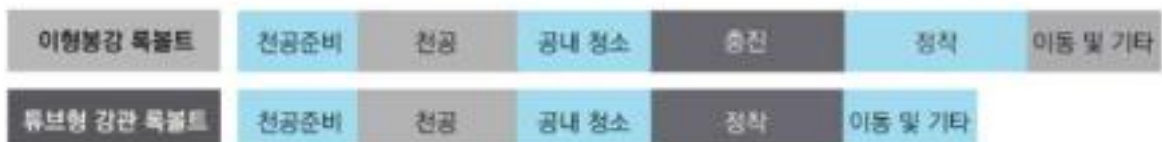


• 공사비 : 이형봉강 록볼트 대비 8~16% 공사비 절감

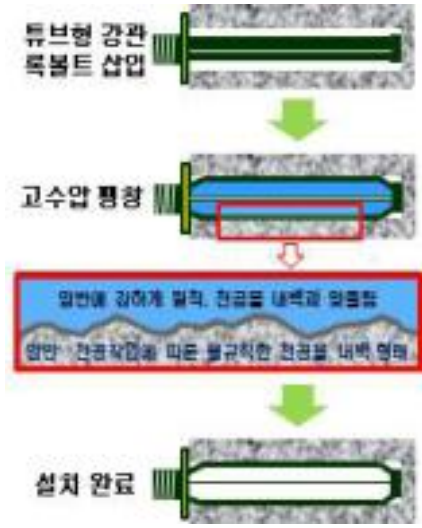
■ 재료비 ■ 노무비 ■ 경비



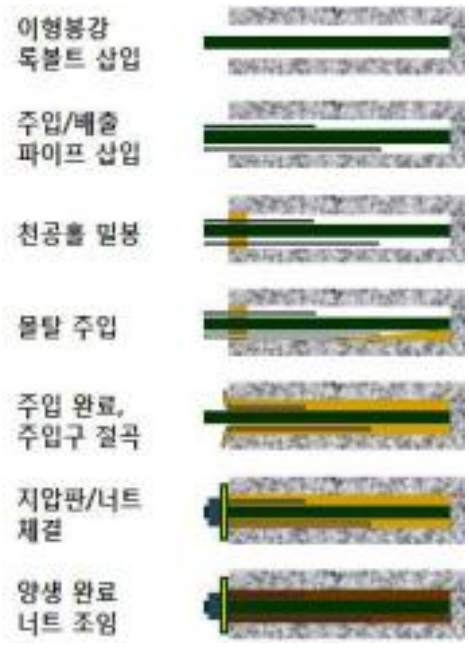
• 공사기간 : 이형봉강 록볼트 대비 25% 공사기간 단축



■ 시공 순서 비교



(a) 신기술(튜브형 강관 록볼트)



(b) 기존기술(이형봉강 록볼트)

<세부작업별 표준 소요시간 비교>

구 분	표준 소요시간	단면당 소요시간		비 고
		신기술	기존기술	
천공 준비	10분	10분	10분	· 단면당 록볼트 15개 · 록볼트 길이 = 4m · 점보드릴 3boom 사용
천공	1.24분/공	18분	18분	
공내 청소	1분/공	15분	15분	
충진	2분/공	-	30분	
정착	2분/공	30분	30분	
이동 및 기타	15분	15분	15분	
합 계		88분	118분	

■ 활용분야

- 지반(터널) 굴착과정에서 발생할 수 있는 낙반사고 등의 사전예방을 위해 암반 조기지보 성능이 요구되는 경우
- 균일한 시공 품질관리가 요구되는 경우
- 파쇄대 암반 또는 지하수 유출이 심한 암반의 경우
- 공가기간 단축 또는 공사비 절감이 요구되는 경우

■ 활용실적(적용공사)

시공년도	공사명	발주처	시공규모	비고
2015년 ~ 2018년	고속국도 제14호선 밀양~울산간 건설공사(제10공구)	한국도로공사	도로터널 2,100m(L)×2열	
2015년 ~ 2019년	고속국도 제14호선 밀양~울산간 건설공사(제3공구)	한국도로공사	도로터널 3,835m(L)×2열	
2016년 ~ 2017년	고속국도 제700호선 대구외곽순환 건설공사(제3공구)	한국도로공사	도로터널 362m(L)×2열	
2013년 ~ 2015년	수도권고속철도 (수서~평택) 제2공구 노반신설 기타공사	한국철도시설공단	철도터널 4,200m(L)	
2013년 ~ 2014년	고속국도 제600호선 부산외곽순환 건설공사(제6공구)	한국도로공사	도로터널 4,297m(L)×2열	

■ 권리현황

특허/원리명	특허/원리번호	종류
① 전면주입구가 형성된 튜브형 강관을 이용한 록볼트 시공기술	제683호	건설 신기술
② 전면주입구가 형성된 튜브형 강관을 이용한 록볼트 시공기술	제2012-0023호	철도 신기술
③ 전면주입구가 형성된 튜브형 강관 록볼트 기술	제581호	신기술
④ 확장가능한 튜브형 락 볼트	제0972357호	특허 등록
⑤ 락볼트 및 이를 이용한 지보공법	제1038472호	특허 등록
⑥ 락볼트 및 이를 이용한 지보공법	제1038476호	특허 등록
⑦ 락볼트 및 이를 이용한 지보공법	제1219447호	특허 등록
⑧ 락볼트 및 그 커넥터	제1219448호	특허 등록
⑨ 락볼트 및 그 커넥터, 그리고 이를 이용한 지보공법	제1219449호	특허 등록
⑩ 락볼트 및 그 압력유체공급기	제1231875호	특허 등록
⑪ 락볼트 및 그 압력유체공급기	제1232822호	특허 등록
⑫ 락볼트	제1232823호	특허 등록
⑬ 락볼트 및 이를 이용한 지보공법	제1242615호	특허 등록

■ 기존기술 및 제안기술 성능 비교(개선사항)

연번	비교항목	기존기술	제안기술
1	개요도		
2	설치시간	10분 이상	2분 이내
3	작업인원	2-3인	1-2인
4	용수구간	레진, 시멘트 몰탈 : 정착성능 불량	사용 가능
5	특징	<ul style="list-style-type: none"> -시멘트 몰탈 : 몰탈 믹서 등 추가 설비 필요 -정착을 위한 양생시간이 필요하므로 시공성이 떨어짐 	<ul style="list-style-type: none"> -수압에 의한 튜브형강관 팽창으로 암반에 정착하므로 시공이 편리 -유체 주입부 개선으로 시공속도가 빠름
6	품질 확인	-양생과정이 필요하므로 설치즉시 품질확인 불가	-설치 즉시 품질확인 가능

■ 문의처

업체명	(주)티에스테크노
담당자	성명: 김 향 록
	연락처: 010-4825-4134
	이메일: archvoy2@naver.com

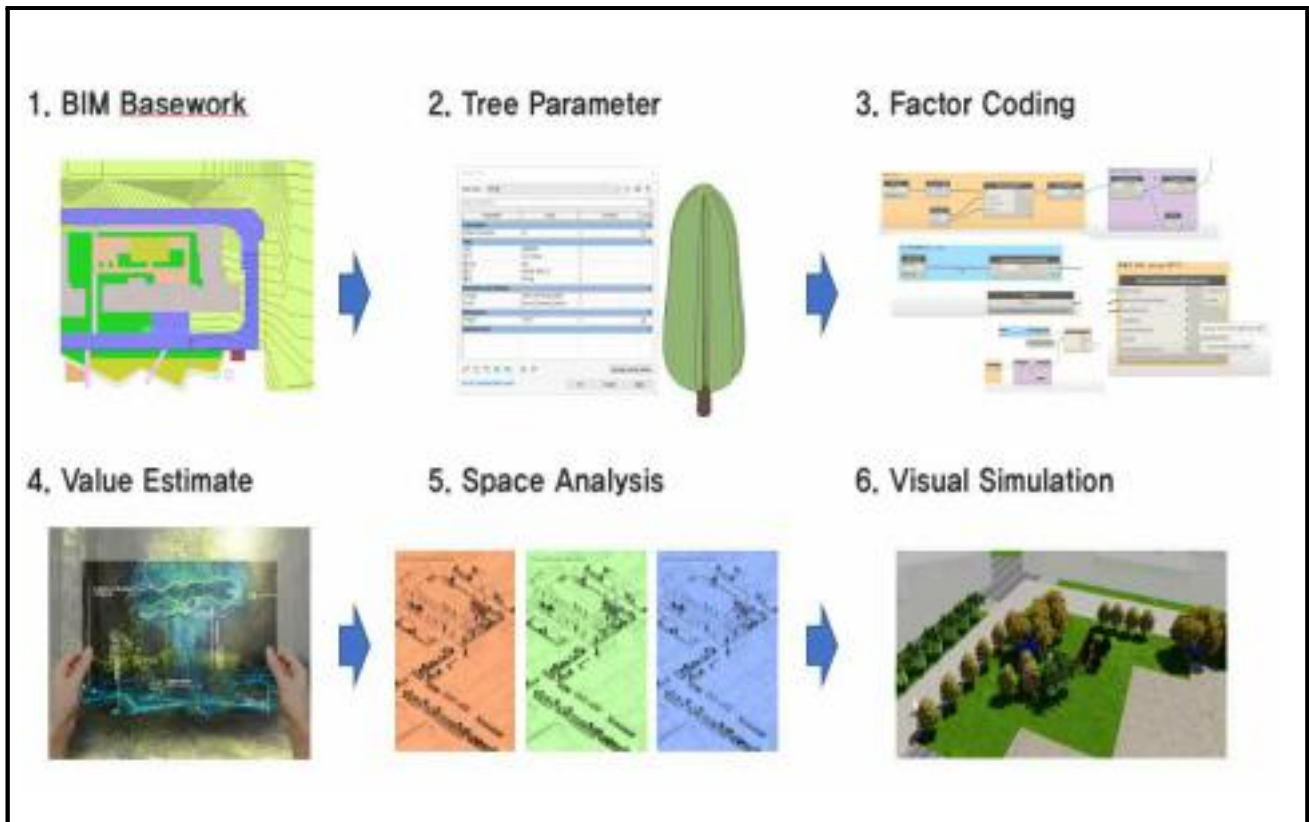


02.

조경분야
참여기술

■ 기술내용

- 조경BIM설계 이용하여 3차원 모델링 및 공간분석
- 조경수의 생장률과 탄소저감효과를 BIM 프로그램상에 입력하여 식재후 경과연수에 따라 조경수의 탄소저감효과를 자동 산출하고, 시각적으로 색상을 구분하여 효과적으로 비주얼라이징하는 기술



■ 기술규격 및 비용 등

구분	내용	비고
비용	약 30,000천원 ~ 100,000천원	개별용역 별도산정
실행방식	조경BIM설계 프로그램을 이용한 3차원 모델링	
사용처	공원,기반시설 및 공동주택단지의 탄소저감효과분석	
적합도	프로그램내 자동계산방식에 의한 최적화	
시뮬레이션	실시간 연동 실사 조감도, 투시도 통한 계절감 표현	

■ 적용공정: 조경 및 토목 공정 적용 가능

■ 활용분야

- 외부공간의 3차원 분석 및 시공현장분석
- 조경수의 탄소저감효과를 정량적으로 산출하여 데이터화
- 식재후 경과연수에 따른 탄소저감효과 및 시각적 비주얼라이징

■ 적용기술

- 조경 및 토목용 BIM설계 프로그램 및 콘텐츠

■ 기대효과

- 쾌적한 탄소상쇄숲
 - 공원 및 공동주택내 탄소상쇄숲 설치위한 가이드라인
 - 식재시점 및 식재후 경관연수에 따른 탄소저감효과 제시
 - 쾌적한 환경을 추구하는 이용자의 만족도 증가
- 시공성 및 유지관리성 향상
 - 시공현장의 3차원 분석으로 통하여 효과적인 솔루션제안
 - 다양한 시점에서 검토로 시공성 및 유지관리성 향상
- 기타
 - 조경식재설계 결과물의 효과적 시뮬레이션
 - 계절감 구현을 통해 사용자와의 신속한 커뮤니케이션

■ 활용실적(적용공사)

- 성남복정지구 공원 및 기반시설 탄소상쇄숲조성 시뮬레이션
- D건설, 수원 00공동주택단지 조경 BIM설계 및 시뮬레이션

■ 권리현황

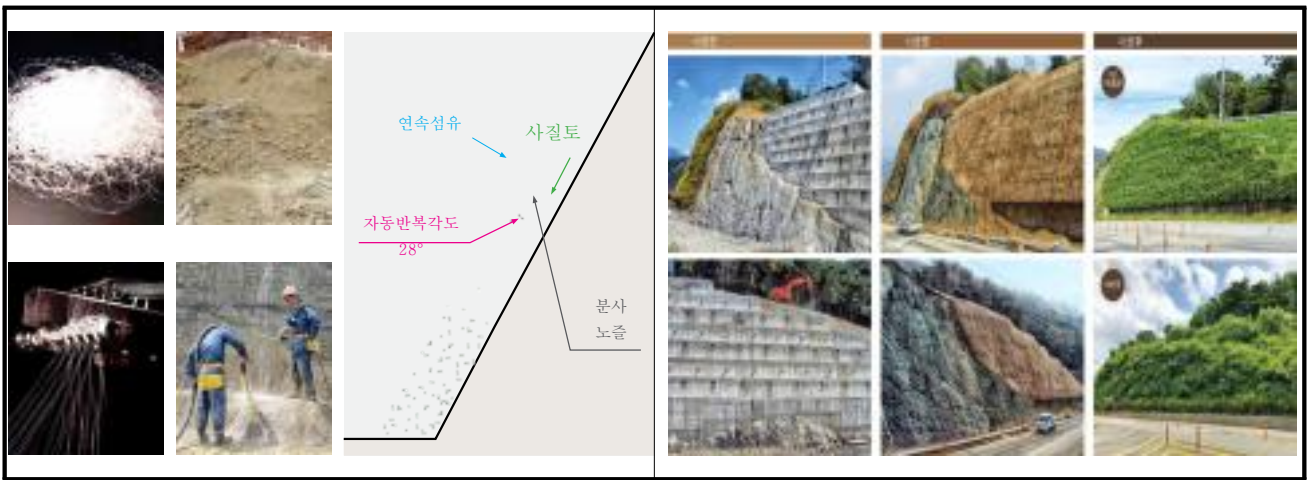
특허/권리명	특허/권리번호	비고
조경BIM탄소저감비주얼	10-2458715	등록/출원
		등록/출원
		등록/출원

■ 문의처

업체명	(주)마노디자인그룹
담당자	성명: 남정환
	연락처: 010- 7180-7477
	이메일: manogroup@naver.com

■ 기술내용

- 썩기형 파괴, 침식, 슬라이딩 등으로 훼손된 토사 비탈면, 식생기반이 없는 암반비탈면, 또는 인공 구조물 상부에 식생을 도입코자할 때 지형과 식생을 동시에 복원하는 친환경 녹화공법임
- 사질토 입자와 연속장섬유를 동시에 혼합, 마찰력 증대로 전단저항력을 향상시켜 침식 및 세굴을 방지하는 공법임



■ 기술규격 및 비용 등(2023년 기준)

연속섬유보강토공(Geofiber System) 설계가격(원/㎡)							
토사비탈면			암반비탈면			옹벽형*	하천호안용
T=30cm	T=40cm	T=50cm	T=30cm	T=40cm	T=50cm	토사/암반(㎡)	T=20cm
282,386	342,091	402,111	271,060	330,765	390,785	575,395	226,570

*옹벽형은 썩기형 파괴가 일어난 곳이나, 옹벽형으로 연속섬유보강토공을 축조시 적용되며, 대상지 조건에 따라 배수공(15,851원), 플레이트앵커 삽입공(토사:85,900원/개, 암반:60,733원/개), 녹화공(45,797원/㎡)의 시공량이 달라지기에 별도로 산정되어야 하며, 상기한 설계금액은 순수 연속섬유보강토 축조공의 ㎡당 설계가입니다.

■ 적용공정



■ 활용분야



■ 활용실적(적용공사)

(서울특별시내 시공현장)

시행연도	시공장소	발주처
2018	마곡중앙광장	한국토지주택공사
2018	삼성 녹번동 1-3공구	삼성물산(주)
2016	위커힐 더글라스 호텔	(주) 위커힐
2014	대우 북한산 푸르지오아파트	(주) 대우건설
2014	내곡 보급자리 주택지구	SH공사
2012	흑석 4구역 재개발 아파트	(주) 에코밸리
2011	매봉산 자락길	서울특별시 성동구청
2008	국립 디지털 도서관	국립중앙도서관

■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
친환경녹화공법	특허제10-1108002	등록
연속섬유보강토를 활용한 식생호안조성공법	특허제10-1035264	등록
사질토 분사장치 및 그 제어방법	특허제10-0683960	등록
낙석방지망용 고정핀	특허제30-0440006	등록
연속섬유보강토를 이용한 비탈면 지형 복구 및 식생복원기술	건설신기술674호	등록
훼손된 비탈면의 지형복구 및 식생복원을 위한 연속섬유보강토 공법의 현장적용기술	환경신기술285호	등록

■ 문의처

업체명	일송환경복원(주)
담당자	김 용 규
	010-4220-4134
	ykim0001@hanmail.net

■ 기존기술 및 제안기술 성능 비교(개선사항)

연번	비교항목	기존기술	제안기술
1	식생기반재 조성 두께	녹생토 등 암반면을 녹화하기 위해 사용하는 두꺼운 취부공법은 식생기반재로 7~15cm의 두께로 조성	<ul style="list-style-type: none"> - 암반비탈면에 최소 30cm 두께를 기본으로 두께 제한없이 축조 가능 - 식물 생장의 한계 경사인 1:0.5의 옹벽형으로 조성 가능
2	식생기반재 조성물	유기성 폐기물(하수오니, 슬러지, 돈분 등)과 마사토, 톱밥 등이 주성분으로 토양 입자를 결합하는 기능이 없어서 강우, 동결융해 등에 장시간 노출될 경우 유실 발생	무기물인 모래와 연속 PE섬유로 조성된 보강토(전단강도 증대)가 식생기반이 되어 영구적임
3	식생기반재 고정	<ul style="list-style-type: none"> - 코팅철망과 고정핀만으로 식생기반재 고정 - 코팅 철망은 식생기반재의 중간쯤에 위치하여 철망 전면부의 식생기반재는 탈락 발생 	<ul style="list-style-type: none"> - 보강토체와 암반면의 일체화를 위해 플레이트 앵커(토사 1.2m, 암반 1m 깊이)를 1.5m간격으로 설치하고 - 보강토체와 암반면 사이에 종단 배수관, 하단부에 횡단 배수관 설치하여 보강토체내의 강우를 신속히 외부로 유출
4	적용 범위	암반 비탈면에 한정하여 적용	암반, 슛크리트, 콘크리트 옹벽, 호안 블록, 인공지반 등 원지반의 종류에 관계없이 안정적인 보강토체의 식생기반 구축으로 적용 범위가 넓다.

대시민 공개용

2024년 건설기술 설명회 참여기술 (1월)

발행인	서울특별시 도시기반시설본부장 최진석
발행일자	2024. 2.
발행부서	시설국 총무부
제작책임	이승석 시설국장 직무대리
제작총괄	정덕영 총무부장
제작담당	김성호 건설총괄과장, 임대석 주무관
제작지원	(토목부) 이보람, 박성준 주무관 (방재시설부) 김규희 주무관
연락처	02-6438-2058
주소	서울특별시 중구 청계천로 8, 프리미어플레이스(11F)
I S S N	2982-9720

※ 이 출판물의 저작권은 서울특별시 도시기반시설본부에 있습니다.



2024년 2월 건설기술 설명회 참여기술





목 차

01	토목분야	1
①	횡변위 조정이 가능한 강관가로보 시공방법 (주)대련건설	2
②	PS-PILE 자립식공법 (주)신화피에스이앤씨	5
③	대형강관을 이용한 터널붕괴 방지 공법 주식회사 더본이앤씨	9
02	건축분야	12
①	형상결합 내진벽돌 (주)썬블락	13
②	테크용 판재를 수직으로 체결하는 테크판재 아이엔지산업(주)	17
03	설비분야	20
①	메탈히터를 이용한 제설, 동파방지 시스템 (주)에스와이전기	21
②	1단 하전식 전기집진기술 및 유해가스 복합제거 시스템 KC코트렐(주)	25
③	재순환구조 기술을 적용한 지중열복원 지열시스템 (주)에너솔라	30
④	상향순환 체계 및 환수배관 결속구조를 가진 지열냉난방시스템 (주)지지케이	33



01. 토목분야 참여기술

■ 기술내용

- PSC 거더의 강연선긴장 및 가설시 발생하는 횡변위(횡만곡)문제를 가로보자체의 길이 조정으로 해결함으로써 시공성과 안전성을 개선시킨 공법
- 기존의 현장타설콘크리트 가로보 설치공정에서 발생하는 동바리 및 거푸집의 설치·해체 작업을 생략할 수 있으므로 고소작업 안전성과 공기단축 효과 우수
- 거더거치 후 가로보의 즉시설치가 가능하므로 PSC 거더의 전도·낙교에 대한 안전성 확보



■ 기술규격 및 비용 등

구분	내용	비고
구매비용	3,900,000원/개소(L=50m 경간) (경간장, 거더간격, 사각 등에 따라 변경)	
규격	스크류부 - 암나사 : $\varnothing 216.3 \times 10.5t$ (강종 SNT355) - 수나사 : $\varnothing 200.0 \times 11.5t$ (강종 SNT355)	
	강관부 - 강관 : $\varnothing 216.3 \times 8t$ (강종 SNT355) - 연결Plate : $270 \times 430 \times 16$ (강종 SM355)	
	거더연결부 - 매입Plate : $270 \times 430 \times 10$ (강종 SS275) - 앵커볼트 : $M30 \times L$ (강종 SS275)	

■ 적용공정

- PSC 거더의 중간격벽
 - 중간격벽이 설치되는 모든 경간장의 PSC 거더교에 적용가능

■ 활용분야

- 모든 PSC 거더교
 - 거더의 횡변위가 발생하기 쉬운 PSC 거더교
 - 교고가 높아 거푸집 및 동바리의 설치·해체 작업시 불량한 작업여건으로 안전사고의 위험이 있는 경우
 - 하부 도로 통과로 추락에 의한 2차 사고 방지와 낙하물에 의한 하부주행 차량의 안전성 확보가 필요한 경우
 - 하천을 횡단하는 교량으로서 하천폭, 수심 등의 현장조건으로부터 시공성 확보가 필요한 경우

■ 활용실적(적용공사)

- 의왕복합교핑몰 교량신설공사(롯데쇼핑(주), 2019년)
- 봉정 자연재해위험 개선지구 정비사업(성주군, 2020년)
- 화도-양평 고속도로 제3공구(한국도로공사, 2020년)
- 문현터널 상부공간 공원화사업(부산광역시 남구, 2020년)
- 광주외곽순환 고속도로 제1공구(한국도로공사, 2022년)
- 화도-양평 고속도로 제2공구(한국도로공사, 2022년)
- 창녕-밀양 고속도로 제3공구(한국도로공사, 2023년)



■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
거더의 교정이 행해진 교량상부구조 및 그 시공방법	특허제10-1717976호	등록

■ 문의처

업체명	(주)대련건설
담당자	성명: 최 재 익
	연락처: 010-5170-4360
	이메일: jichoi@daeryeon.com

■ 기존기술 및 제안기술 성능 비교(개선사항)

연번	비교항목	기존기술	제안기술
1	개요도		
2	횡변위 보정	거더 횡변위 보정 불가	거더 횡변위 보정 가능 (가로보 자체의 길이조절 기능)
3	안전성	<ul style="list-style-type: none"> 거더의 횡변위 보정 불가로 거더의 장기적인 안전성 불리 거더 거치 후 가로보의 기능을 발휘하는데 장시간 소요되므로 PSC거더의 전도·낙교에 대한 안전성 불량 동바리·거푸집의 설치/해체 시 불량한 작업여건으로 안전사고 발생 우려 	<ul style="list-style-type: none"> 용접이 가능한 고성능·고강도강관 적용, 실물실험·차량재하시험을 통한 성능검증 가로보 자체의 길이조절 기능으로 횡변위를 보정하므로 거더의 구조안전성 향상 거더 거치 후 가로보의 즉시 설치가 가능하므로 PSC거더의 전도·낙교에 대한 안전성 향상
4	시공성	<ul style="list-style-type: none"> 동바리·거푸집의 설치/해체, 철근조립, 콘크리트 타설·양생 등 공정이 복잡하고 고소작업시 안전성 불량 공종이 복잡하고 공사기간 증가 	<ul style="list-style-type: none"> 재래식 현장타설가로보 대비 거푸집 및 동바리의 설치·해체 공정이 생략되므로 시공안전성 향상 및 고소작업 안전성 우수 부재의 사전제작으로 공기단축 가능
5	소요공기	30일 (L=3@55m, B=24.3m)	4일 (L=3@55m, B=24.3m)

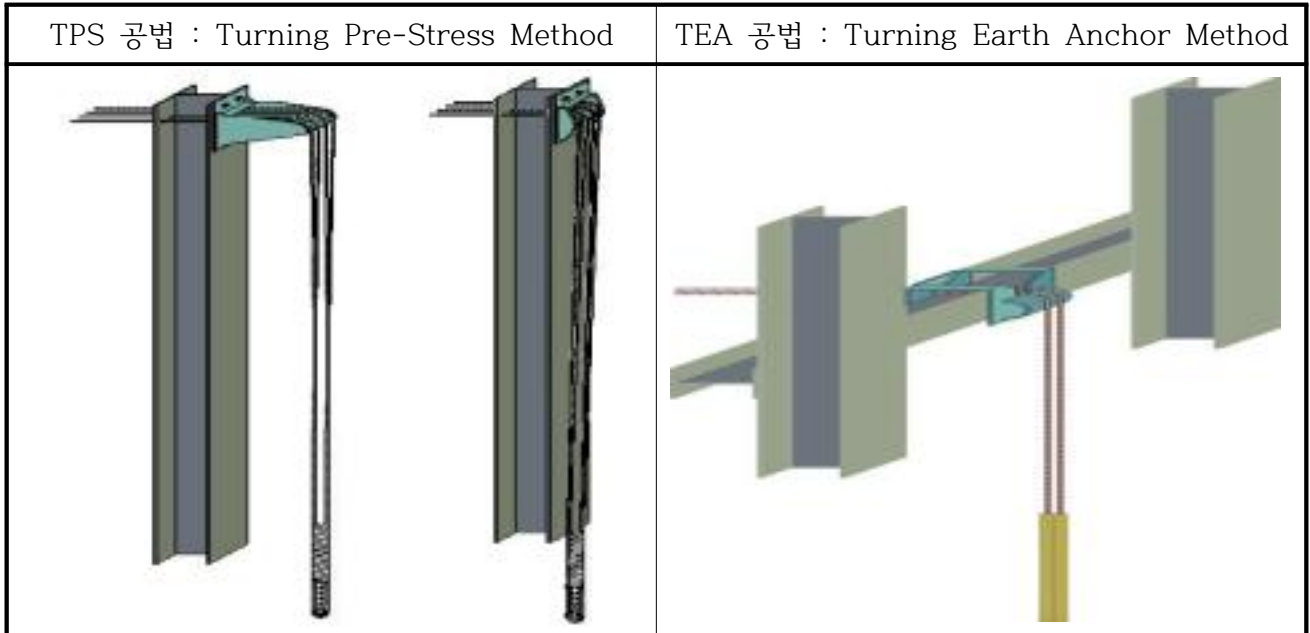
토목

PS-PILE 자립식공법 (TPS 공법 / TEA 공법)

■ 기술내용

- TPS 공법, TEAM 공법
 - 강선이용 긴장력도입
 - 배면토압에 의한 휨모멘트 감소
 - 굴착안정성 확보

※ 개념도



※ 적용사진



■ 기술규격 및 비용 등

구분	내용		비고
사용/구매비용	1,800,000원/본(TPS공법), 3,200,000원/본(TEAM 공법)		
설치원리	H-PILE Pre-Stress 도입		
설치순서	<TPS공법>	<TEAM공법>	
	→ 배면E/A설치 → H-PILE천공, 근입 → TPS장치 설치 → 강연설 설치 → 인장	→ E/A천공 → PC강선설치 → 띠장설치 → 가이드브라켓 설치 → 인장	
기대효과	- 기존의 지보재 설치공정 생략 및 단축 - 원활한 굴착작업 진행으로 공사비용 절감 - 공사기간 단축(20~30%)		
적용범위	건축, 토목, 플랜트등 분야		
사용시간	굴착공사 완료시까지(6개월~12개월)		

■ 적용공정

- 건축물, 주택등의 가설흙막이 공사
- 도로, 철도등의 절토부 가설흙막이 공사
- 옹벽등의 구조물 시공시 배면 가설흙막이 공사

■ 활용분야

- 사유지 침범 및 지중매설물로 앵커시공 불가현장
- 버팀보(STRUT) 작업효율 저하현장
- RAKER 작업효율 저하현장

■ 활용실적(적용공사)

- 군산 신역세권 택지개발사업 2B-BL (한라비발디 : 22.06 ~ 22.12)
- 평택 고덕 국제화계획지구 A-55BL (한국토지주택공사 : 22.11 ~ 22.12)
- 파주 운정3지구 A18BL 공동주택 신축공사 (SM동아건설산업 : 22.12 ~ 23.08)
- 울릉도 북면 나리503-10외4필지 신축공사 (코오롱글로벌 : 22.12 ~ 24.02)
- 내포신도시 RH4-2BL 공동주택 신축공사 (한국토지주택공사 : 23.03 ~ 24.03)
- 군산시 지곡동 공동주택 신축공사 (한라비발디 : 23.06 ~ 24.06)
- 파주 운정지구 A18BL 공동주택 신축공사 (SM동아건설산업 : 22.12 ~ 23.08)
- (주)테스 연구동 신축공사 (주)테스 : 23.08 ~ 24.03)
- 충북 옥천군 동안리 공동주택 신축공사 (DL건설 : 23.03 ~ 24.03)
- BSB그룹 사옥 신축공사 (BSB그룹 : 23.09 ~ 24.06)
- 평택 고덕 공공폐수처리시설(4단계)건설공사 (삼성전기 : 23.11 ~ 25.12)
- 화성동탄 2지구 A57-2BL 공동주택 신축공사(한국토지주택공사 : 23.11 ~ 24.11)
- 올림픽공원 국립체육박물관 (국민체육진흥공단 : 24.01 ~ 24.12)
- 청주사직 3구역 주택재개발 정비사업 (현대건설 + 금호건설 : 24.02 ~ 25.02)

■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
가이드 브라켓을 이용한 흙막이 가시설 및 이의 시공방법	10-2607252	등록 / 출원
깊은굴착의 단계별 지보를 위한 가이드 브라켓과 지반앵커를 이용한 흙막이 가시설 및 이의 시공방법	10-2555541	등록 / 출원

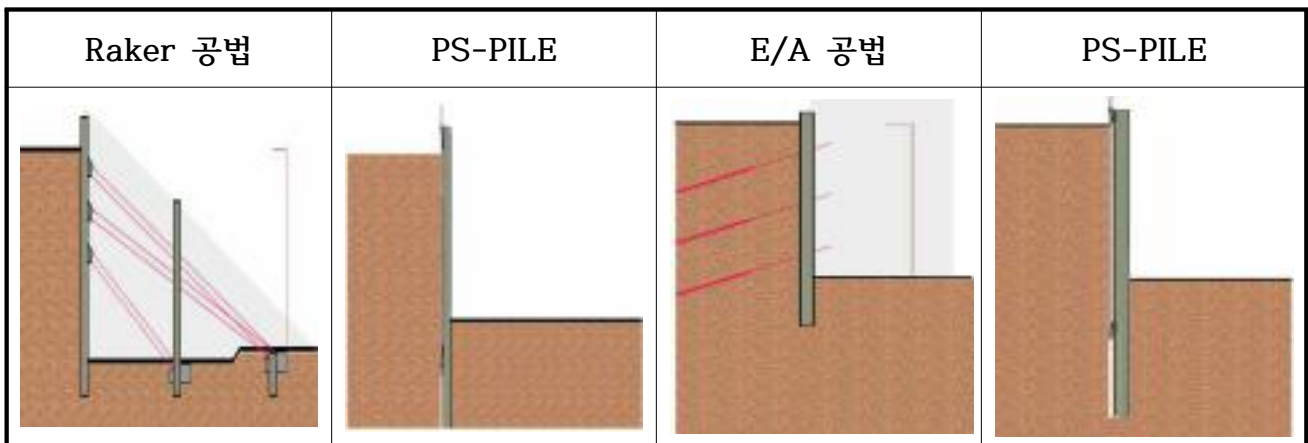
■ 문의처

업체명	신화피에스이앤씨
담당자	성명: 김 영 호
	연락처: 010-7275-2313
	이메일: iihitoyh@naver.com

■ 기존기술 및 제안기술 성능 비교(개선사항)

연번	비교항목	기존기술	제안기술
1	스트러트를 이용한 흠막이 가시설공법	기본적으로 H빔과 철골 기둥이 들어가기 때문에 내부 토공사시 작업효율이 상당히 떨어지고, 사전 검토가 제대로 되지 않을시 건축물 기둥과 간섭되는 경우가 있어 설계시 구조물과의 간섭이 없도록 철저한 사전 검토가 필수적이다.	프리스트레스를 도입한 엄지말뚝이 자립할 수 있도록 개발되어 스트러트 공법과 같이 시공 길이의 제한이 없으며, 내부 굴착 공사시 간섭되는 부분이 전혀 없으므로 시공성이 매우 우수하다.
2	레이커를 이용한 흠막이 가시설공법	지하 굴착 공사가 중앙부와 주변부로 나뉘어 시공할 수 밖에 없으므로 공기가 증가한다.	굴착공사를 중앙부와 주변부 구분 없이 동시에 진행할 수 있어 공사 기간이 단축되는 효과가 있다.
3	어스앵카를 이용한 흠막이 가시설공법	시공하고자 하는 부지의 주변으로 지하 매설물이 있거나 어스앵커의 시공이 용이치 않은 지반조건에서는 시공이 불가능 하다.	배면부 지반의 조건과 무관하게 시공이 자유로운 자립식 흠막이로 개발하여 엄지말뚝으로 사용되는 H빔에 프리스트레스를 도입하여 자립식 흠막이를 구성할 수 있도록 개발되었다.

■ 기존기술 및 제안기술 성능 비교(개선단면)



토 목

대형강관을 구조물로 이용하여 안전성을 확보한 비개착터널 압입공법

■ 기술내용

- 구조물 상부 및 벽체에 대형강관을 압입하고 강관 내부를 굴착 배토후 압입된 강관 측면 상단부에 상부토압지지철판을 삽입하고
- 강관내부에 하부거푸집을 설치, 철근을 조립을 하고 고유동 콘크리트를 타설, 양생 후
- 구조물 내부를 굴착하고 중간기둥설치, 바닥콘크리트를 타설, 양생후 지하 구조물을 완성하는 공법 임



■ 기술규격 및 비용 등

구분	내용	비고
비 용	약 2.5 ~ 3.0 억 / m당 (제경비 포함)	폭25m, 높이 5.0m(4차선)기준
사용범위	전국(철도, 고속도로, 국지도, 지방도, 군,시도 등 및 유수지)	
정밀도	시공 오차는 10cm 이내	

■ 적용공정 : 모든 토목부분 공정에 적용 가능

■ 활용분야

- 현재 교통량이 늘어나는 추세로 교차로 등에 교차로서비스지수등을 개선 시킬 수 있어 교통의 흐름을 향상 시키고 안전성을 보장 할수 있다.
- 수자원관리에 비개착터널을 적용을 하면 댐등에 여수로 시공시 간편하고 안전성 및 시공성을 개선 시킬수 있다.
- 현재 서울시는 도로상부에 공원화를 추진하는데 있어 비개착 터널을 적용하면 교통의 흐름을 통제 하지 않고 도로지하화 하여 상부에 공원을 조성 하여 환경보호를 하고 또한, 탄소 역시 절감을 할수 있다.

■ 적용기술

- 대형강관을 구조물로 이용하여 안전성을 확보한 비개착 압입공법
⇒ L. T. R. (Large Tubular Roof Method)공법 적용기술.

■ 기대효과

- 인프라 개선 : 비개착 터널을 교차로, 고속도로 하부 철도 및 지상철 하부등에 적용할 경우 교통흐름을 향상 시키고 안전성을 높임으로 경제 발전과 사회적인 편익을 증대시킴.
- 도심지등에 관로공사 및 공동구 시공이 불가능 할 때 적용을 하면 교통 통제 및 주변 건물등 피해등 민원이 없이 시공이 가능 하여 사회적인 비용을 절감 할수 있다.

이러한 기대효과들은 비개착터널의 장점이자 사회적, 경제적, 그리고 환경적으로 지속 가능한 발전을 촉진하는데 중요한 역할을 합니다.

■ 활용실적(적용공사)

- 공사명(발주처, 적용기간)
- 한국수자원공사 : 충주댐 공업용수사업 및 추가공사 철도하부추진 구조물공사
- 김천시 : 아포~인리 자연재해위험개선지구 정비사업 중 비개착공사
- 평택시 : 브레인씨티 산업단지 진입도로공사 중 지하차도 비개착공사

■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
지중비개착 터널굴착의 강합성 콘크리트 결속력을 증대시키는 강관시공방법	10-2149474	등록
지중 비개착 터널굴착의 강합성콘크리트 상부 하중을 하부로 전달하는 소형관 하부이동 방지 시공방법	10-2156874	등록
피씨강선을 적용한 비개착 지중구조물의 설치 시공방법	10-2361505	등록
비개착 지중 구조물의 피씨강선 설치 시공방법	10-2431322	등록
지중 비개착 터널굴착용 구조물설치를 위한 상부토압지지철판을 이용한 터널시공방법	10-2479045	등록

■ 문의처

업체명	주)더본 이엔씨
담당자	성명: 공 득 규
	연락처: 010-2839-2786
	이메일: td2023@hanmail.net



02.

건축분야
참여기술


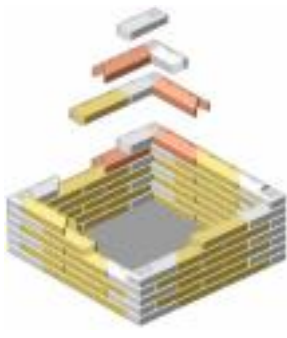
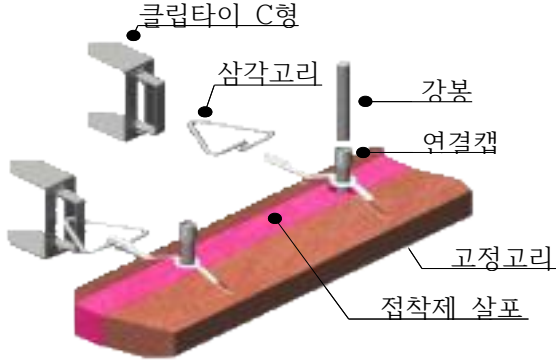

건 축

형상결합 내진벽돌

■ 기술내용

- 벽돌자체 결합(표준형, 코너형 2가지 벽돌로 구성)
 - 두 벽돌 모두 일반 벽돌의 외관을 유지하면서 형상결합이 되도록 개발. 상·하좌우 면적층식으로 내진 조적벽을 구성하고 강봉·C형철물의 보강으로 내진설계 기준에 부합하는 조적벽 시공.
- 특수 설계된 모양과 구조
 - 상·하좌우 인터라킹으로 벽돌을 서로 맞물리는 결합으로, 면결합이 주는 유연성으로 진동과 충격에 대한 저항력과 유연성을 보유.
- 발수효과 및 내진기능
 - 고강도(40Mpa) 발수벽돌로 환경 친화적인 저탄소시멘트벽돌로 생산
 - 내진성능실험으로 EQ 100%(진도 6.9)에서 어떠한 손상도 발생치 않는 공법의 유효성을 확인.

○ 내진벽돌 개요

표준형	형상결합 조적벽체	내진벽체 부철물 구성방법
 코너형		
발수효과(벽돌 위 물방울 유지)		
	fck=40MPa 이상의 고강도 발수벽돌로 지진적응력을 극대화하고 수분침투에 의한 결로 및 곰팡이 서식방지.	

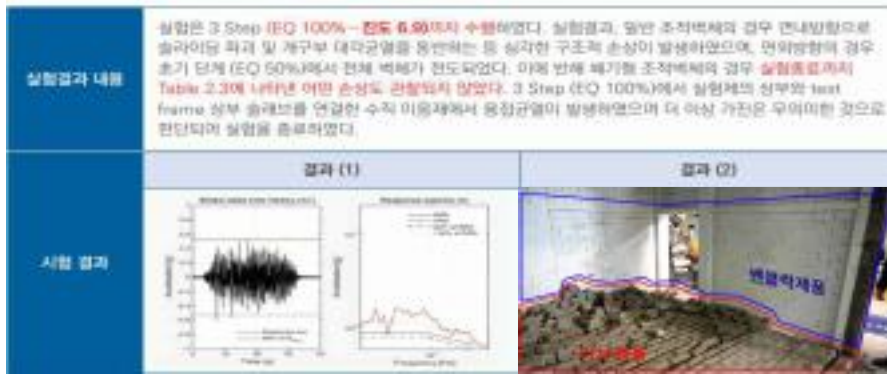
○ 해외 PCT 총 9개 등록특허(제10-1861837호)

특허권(국내·해외)								
한국	뉴질랜드	미국	일본	일본	중국	인도네시아	베트남	우간다 특허청 승인
								

○ 내진 성능평가 검증

- 쉐블락의 내진 벽돌과 조적벽체에 대한 지진 발생 시의 성능을 보장하기 위해 “부산대 지진방재센터”에서 “진동대에 의한 실물 모형 실험”을 시행하여 제품과 공법 모두 내진 성능 기준을 충족함을 확인.

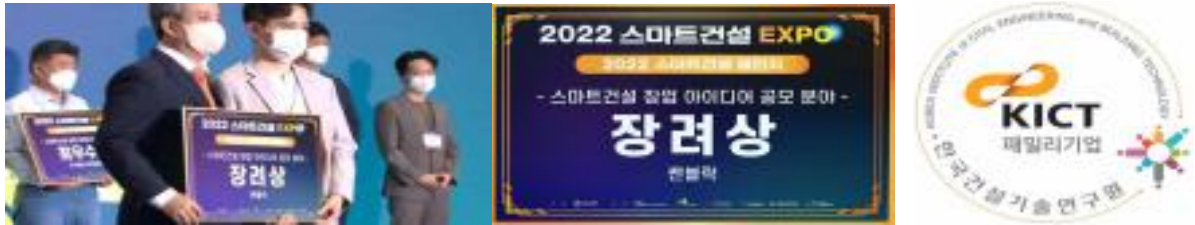
부산대학교 내진 성능평가 연구보고서



실험결과 요약

- EQ100%(진도6.9) 어떤 손상도 없음.
- 벽돌 파손 없음. (철거작업시 확인)
- 한계를 뛰어넘는

○ 입상이력(스마트건설EXPO2022 입상. KICT 패밀리기업 지정)



○ 2023년 5월 KOTRA 내수기업 수출화 품목으로 선정

■ 기술규격 및 비용 등 ※기준: 화장실 3x2.5x2(양면), 2x2.5x2(양면). 24 m² (100원단위 절상)

벽돌규격	구분		셸블락 내진벽돌(원) L:30cm 기준
-고강도 콘크리트 컬러벽돌 fck=40MPa [표준형]302*100*65 [코너형]246*100*65 -부철물 강봉(Ø10), 연결캡(Ø10mm 용) 클립타이 C형, 고정고리, 벽돌고정CAP	노무비	벽돌쌓기 노무비	477,600(장당 400원)
		공구손료	-
	재료비	벽돌	3,582,000 (1,194 × 3,000원)
		모르타르	-
		접착제	30,000
		부철물	80,000
	계		4,169,600
m ² 단가		173,733(75%)	
종합비교		<ul style="list-style-type: none"> ■ 내진기능 有 ■ 일반벽돌의 75% 수준 누구나 시공 가능 (중급급 기능공 시공 가능) 	

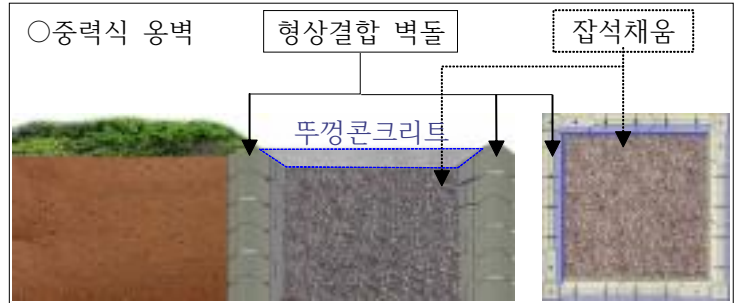
※고강도 콘크리트 컬러벽돌로 계산함.

■ 적용공정

- 모든 조적시공에 적용 가능

■ 활용분야 및 기대효과

- 조적공사비 절감으로 모든 건축시장에 활용
 - 복잡한 시공 공정 단순화와 인력공사축소가 조적공사의 과제.
- 형상결합벽돌의 경우 소량 접착제만 사용하는 건식공법으로 사계절 시공, 인력공사 축소, 부철물 간편화 등 조적공사의 새로운 패러다임. 기존 조적벽체의 문제점을 해결하는 내진벽돌로 외벽, 내벽, 포인트월, 울타리 내부기둥(거푸집 대응), 중력식 토구조물(예비용 옹벽 대체) 등 활용성과 적용석이 넓을 것으로 평가.
- 모듈러 시공 적용
 - 벽돌과 프레임의 모듈러 벽체 구성으로 맞춤형 시공으로 확대하고 로봇시공 등 스마트건설로 진화가 가능한 제품.



■ 활용실적(적용공사)



■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
뿔기형 결합부가 형성된 블록과 프레임을 이용한 벽체 구조 및 이를 이용한 벽체 시공방법/썸블락	특허(대한민국) 제10-1861837호	등록
	PCT 미국, 중국, 일본, 칠레	등록
	PCT EU연합 승인서 (독일, 프랑스 등록)	등록
	PCT 인도네시아 PCT 뉴질랜드	등록

■ 문의처

업체명	(주)썸블락
담당자	성명: 박상원 / 실장
	연락처: 010-5356-0699
	이메일: swp0121@senvlak.com

■ 기존기술 및 제안기술 성능 비교(개선사항)

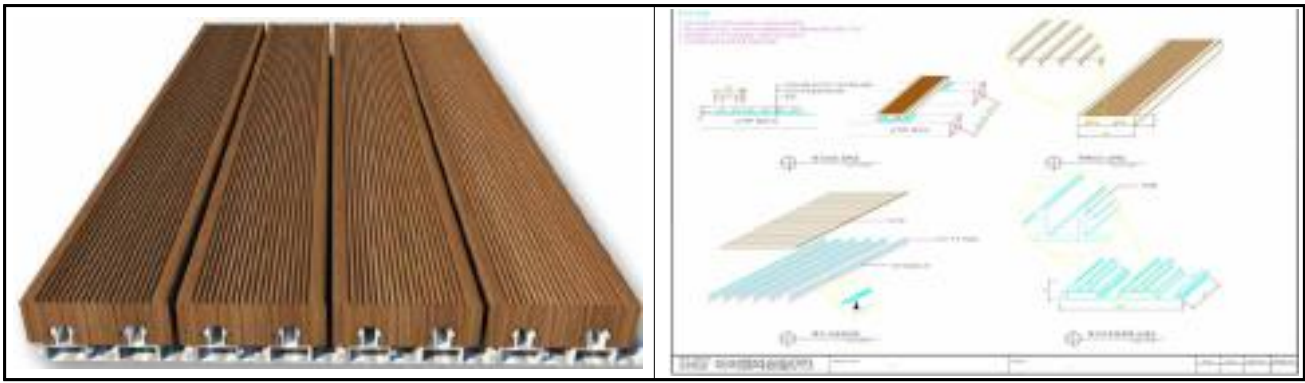
연번	비교항목	기존기술	제안기술	
			표준형	코너형
1	벽돌강도			
		모르타르 없으면 결합이 안 됨. 시멘트벽돌 2종: fck=8MPa 1종: fck= 12MPa 점토벽돌 : fck= 22MPa	상하좌우 벽돌 자체결합 콘크리트벽돌 fck=40MPa	
2	조적방식			
		모르타르 적층식 벽돌자체결합 없음	벽돌자체결합(모르타르 없음) 면적층식. 중앙부 접착제 살포	
3	내진설계			
		모르타르로 고정철물 고정	모르타르 없이 철물 고정 가능	
4	내진 적응력	EQ50% 진도 3.0~3.9에 벽체전면 파손	EQ100% 진도 6.9에 아무런 손상이 없음	
5	특성	수분 침투 및 흡수	수분침투차단, 발수벽돌(수분흡수 NO)	

건축

데크용 판재를 수직으로 체결하는 데크판재 시공 공법

■ 기술내용

- 장선에 데크 판재를 직결피스(나사, 못 등)로 체결하지 않고, 체결용 돌기에 데크지지판을 연결하여 연속압입 체결하여 설치하는 공법
- 목재 타공이 없는 무피스 공법으로 데크지지판을 수직 체결하여 목재 변형을 강하게 잡아 안전성이 높고, 데크지지판의 간격조절 기능으로 심미성, 시공성, 경제성 등 확보



■ 기술규격 및 비용 등

구분	내용	비고
비용	약 53백만원	(설치기준 : 100㎡)
기술범위	데크 시공시 기초부인 장선에 데크지지판을 이용하여 데크판재를 직결피스(나사, 못 등)로 체결하지 않고 데크용 판재를 연속적으로 압입(삽입) 체결하여 설치하는 데크판재 시공 공법	
신기술 보호기간	2018.10.10. ~ 2026. 10.09	
제품의 용도	평지는 물론, 계단, 인도교, 목교, 아치교, 현수교, 부교, 거더교 등 다양한 환경에서 이용객들에게 안전하고 편안한 보행 및 휴식공간을 마련하기 위한 데크로드 시스템이다.	

■ 적용공정

- 목재분배 ▷ 지지판 삽입 ▷ 지지판 체결 ▷ 체결 고정
- 모든공정 적용 가능

■ 개발배경



■ 활용분야

- 평지는 물론, 계단, 인도교, 목교, 아치교, 현수교, 부교, 거더교 등 기타 다양한 환경에서 이용객들에게 안전하고 편안한 보행 및 휴식공간을 마련하기 위한 데크로드 시스템이다.



■ 활용실적(적용공사)공사명(발주처, 적용기간)

- 마동저수지 생태공원 조성사업 2단계(2차분) 관급자재(데크시설)구매설치 (전라남도 광양시, 2021.02 ~ 2021.03)
- 옥천읍 가화3리 진출입로 인도 설치공사 관급자재 구입 (충청북도 옥천군 옥천읍, 2021.04 ~ 2021.05)
- 금구천 연결 인도교 설치공사 (충청북도 옥천군, 2021.06 ~ 2021.12)
- 군북면 지역 특화사업(부소담약 데크길 조성공사) 데크설치구입 (충청북도 옥천군, 2021.05 ~ 2021.09)
- 속동 해넘이길 조성사업 데크로드 구매 설치 (충청남도 홍성군, 2021.05 ~ 2021.07)
- 서화천 생태하천 복원공사 관급자재(습지 수변데크) 제조구매설치 (한국수자원공사 금강유역본부, 2021.09~2022.07)
- 조령2리 마을만들기사업 보행로 데크설치공사 (한국농어촌공사 충북지역 옥천.영동지사, 2022.10 ~ 2022.12)
- 울춘초 우천로 포장공사 관급자재(평데크) 구입 (전라남도여수교육지원청, 2023.08 ~ 2023.08)
- 페어로드 조성사업(팔당호 녹색길 정비공사)-데크로드 구입 (경기도 광주시, 2023.09 ~ 2023.12)
- 탐정호 음악분수 편의시설(공연무대 및 장애인경사로)설치 관급자재 구입 (충남 논산시, 2023.09 ~ 2023.09)
- 벌곡면 한심천리(시도20호) 보행자길 조성공사 혁신제품 구입 (충남 논산시, 2023.12 ~)
- 경천저수지 산수인 국가생태탐방로 조성사업 관급자재(혁신제품) (전북 완주군, 2023.12 ~)

■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
무장애 데크 지지판, 이를 포함하는 데크 구조물 및 이의 시공 방법	제 10-1855368호	등록/출원
		등록/출원
		등록/출원

■ 문의처

업체명	아이앤지산업(주)
담당자	성명: 변 승 희
	연락처: 070-4349-0092
	이메일: ingx1142@hanmail.net

■ 기존기술 및 제안기술 성능 비교(개선사항)

연번	비교항목	기존기술	제안기술
1	내구성	 <p>직결피스 시공으로 인한 내구성 저하 및 금속 부식 장선 및 철재나사의 철분 성분으로 인한 변색 못이나 나사의 부식 진행, 배부름 현상이 발생하여 데크파손을 촉진함</p>	 <p>결착홈이 목재를 꼭 잡아주어 내구성 향상 습, 온도에 따른 수축팽창 목재 변형 최소화 일정한 높이 및 간격 유지 기능의 미관성 확보</p>
2	시공성	 <p>진동, 수축에 의한 나사못 돌출에 의한 안전성 저하 간격을 일정하게 유지하면서 설치하는 정밀시공 어려움과 시공성 저하</p>	 <p>결착홈 간편조립으로 시공성 향상 및 공기단축 일정한 간격으로 시공 가능 상판 간격 유지 및 시공이 편리함으로 인한 공기단축</p>
3	안정성	 <p>못이나 나사 등의 돌출로 보행자의 보행에 지장을 주며 미관상 좋지 않음 관통 활 주변이 쉽게 갈라지거나 파손되어 위험</p>	 <p>연결부가 노출되지 않아 안전성이 우수하다</p>
4	경제성	 <p>파손 부식에 의한 잦은 유지보수 발생에 따른 재설치, 시공비용 발생</p>	 <p>변형에 강한 내구성으로 유지관리비용 절감 알루미늄 성분 데크고정구 100% 재사용</p>



03. 설비분야 참여기술

설비

메탈히터 기반 동결방지 시스템

■ 기술내용

- 터널 소화배관 및 소화전 동결방지를 위해 메탈히터와 분할제어 파워키트를 결합, 기존 롱라인열선의 단점(전압강하, 안전성, 시공성, 유지보수)을 획기적으로 개선한 시스템
 - 동파/전기화재 Zero, 수전용량/전기부하 90%절감, 시공비 절감

구성

- 25M 간격 메탈히터 케이블 설치하고 12개를 1개 그룹으로 할당
- 300M 간격 PLC KIT를 설치
- 전판선(CV-66Q-4C)
- 접지선(CV-69Q)
- 통신선(CV-1.55Q-4C)

장비

- ITC 케이블
- 분할제어 키트
- 메탈히터
- 300M PLC
- 전판선
- 접지선
- 통신선
- 분할제어 키트

설치도

부품 명세서

구분	수량	내용
전판선	1개	25M 간격 메탈히터 케이블 설치
접지선	1개	25M 간격 메탈히터 케이블 설치
통신선	1개	25M 간격 메탈히터 케이블 설치
분할제어 키트	1개	25M 간격 메탈히터 케이블 설치

설치 방법

1. 메탈히터 케이블 설치
2. 분할제어 키트 설치
3. 전판선, 접지선, 통신선 설치

- 겨울철 도로에서 발생할 수 있는 결빙 사고를 예방하기 위하여, 도로에 매설된 배관내 유체를 메탈히터로 가열하고, 가열된 유체를 순환시켜 도로를 축열 하여 제설, 제빙하는 시스템
 - 기존 열선 대비 56 % Energy Saving, 정온직수형 PTC발열체로 단선/과열 우려가 없으며, 출력조절이 가능(0 ~ 300%), 전기화재사고 전기안전사고 우려 없음

메탈히터 시설 및 계통시스템

신도 1차로 - 부분이동 (17m*50m)

■ 기술규격 및 비용 등

구분		사양			제품외형
제어판넬		초 집전형 제어판넬 (SMART METAL HEATER CONTROL PANEL)			
터널용 메탈히터	규격	100 A	150 A	200 A	
	변동형	45VDC - 150W			
	외형치수	350 * 400 * 140 (mm)			
	전원입력	* 3P4W 380/220 VAC			
	센서입력	* NTC 10KΩ (온도센서)			
	전원출력	* 45VDC (MAX 200W)			
분할제어 파워킷	온도표시	* 현재온도 표시 (-20°C ~ 99°C)			
	기능 설정	온도설정	* 분전(-20°C ~ 99°C), 보정(-50°C ~ 50°C) * 편차(1°C ~ 5°C), 결빙(0°C ~ 80°C)		
		제어모드	* 가열운전(Heating) / 냉각운전(Cooling)		
		운전모드	* 자동운전(Auto) / 수동운전(Manual)		
		통신설정	* Modbus ID, 통신속도(9600, 19200BPS)		
여러출력	* 센서 단선(E01) 및 합선(E02) 고장 시 자동출력가능 * 수동운전 중 정전시 자동운전모드 해제가능				
R5485 PLC KIT	외형치수	350 * 400 * 140 (mm)			
	전원입력	* 220VAC			
	시리얼	* 시리얼 : R5252/422/485 (32 Slaves)			
	프로토콜	* Modbus RTU/TC			

구분	내용	비고
제품외형	 정온직수형 메탈히터 (PTC발열체, 출력조절이 가능)	SUS304 IP65
집전전원	3상4선식 380VAC	
정격부하	0kW ~ 40kW (50m기준 1세트)	10kW 4세트
설치간격	도로 폭 3.5M * 50M 당 1개소	차폭
유체용량	39 L (15A sus파이프 222m 기준)	
유체온도	55°C ~ 80°C	ΔT 10°C
제품특징	<ul style="list-style-type: none"> 정온특성 및 직수형 발열체로 유체온도에 따라 전력량을 조절 메탈제빙히터 외형 공격도 (W1,000 * H250 * D250) 도로연서 도로결빙 및 적설량에 따라 출력조절 (0% ~ 300%)이 가능 정온직수형 PTC발열체로 단선/과열우려가 없는 자율조절형 온도, 습도센서, 기상정보 연동으로 BLACK ICE 방지 진환경 부동액 채용 동결기 동파 방지 (영하 50°C) RoLa망을 활용한 무선 원격 감시제어 가능 (중앙감시제어) 	

■ 적용공정

○ 터널 소화배관 동파방지

- 터널 25M간격 메탈히터, 제어킷을 설치 (소화전함 앵글밸브 하부 배관에 메탈히터를 설치하고 횡주배관에 메탈히터를 설치)
- 제어킷은 벽부형으로 설치(메탈히터 설치 위치마다 설치)
- 300M 간격으로 PLC통신 키트를 설치
- 전원선, 접지선, 통신선 설치 (제어판넬 ~ 제어킷구간마다 병렬설치)
- 제어판넬 설치 (원격 감시제어용)

○ 도로 결빙방지

- 도로파쇄 또는 커팅 (70mm깊이, 300mm간격)
- 배관설치 (15A SUS관) 및 수밀시험
- 도로포장 또는 되메우기(충진재MMA)
- 제어판넬 설치

■ 활용분야

○ 신규 터널 및 기존터널 소화배관

- 기존터널 : 국내 장대터널 600개소 (상하행 1,200개소)이며, 설치된 동파방지 설비 교체 연한은 20년임.

구분	총 수량	장대터널 수량	비고	교체예산
고속국도	1,238	331	* 평균사용연수 : 12년 * 평균길이 : 2 Km * 총길이 : 1203.8 Km	* 교체비용:2.3억원/km * 총 2,767억원 소요
일반국도	792	148		
시군구도	472	72		
지방도	253	50		
합계	2,755	601		

<출처 : 국토교통부 도로교량 및 터널현황정보시스템 (2022년)>

○ 도로 결빙지역(블랙아이스), 터널 진출입로, 고가도로 및 교량

■ 활용실적(적용공사)

구분	납품일자	납품처(현장명)	품목	규격	비고
1	2023년	수락터널	메탈히터 시스템	소화배관, 소화전	
2	2023년	광암터널	메탈히터 시스템	소화배관, 소화전	
3	2023년	오남 수동터널	메탈히터 시스템	소화배관, 소화전	
4	2022년	달성터널	메탈히터 시스템	소화배관, 소화전	
5	2020년	학봉터널	메탈히터 시스템	소화배관, 소화전	
6	2020년	양서터널	메탈히터 시스템	소화배관, 소화전	
7	2019년	영동터널	메탈히터 시스템	소화배관, 소화전	방재종합시험장

- 마포구 신수로 도로 제설/제빙시스템 : 2024년 예정
- 철원연구소 : 2020년 ~ 2022년 (중기부 구매조건부 신제품개발사업과제 수행)

■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
터널 소화배관의 메탈히터기반 동파방지시스템	특허 10-2584223	등록
절전형 터널 소화수 동파방지 장치 및 이를 이용한 동파방지방법	특허 10-2428233	등록
메탈히터 보일러가 구비된 노면의 제빙 및 제설 시스템	특허 10-2259057	등록

■ 문의처

업체명	(주)에스와이전기
담당자	성명: 이재철
	연락처: 010 - 6249 - 9936
	이메일: cmo@syelectric.co.kr

■ 기존기술 및 제안기술 성능 비교(개선사항)

○ 터널 소화배관 동파방지 시스템

기존기술 대비 절감량 추산 기준

구 분		통라인 열선		메탈히터	
전기부하	수전용량 (설비비)	*300,000원/KVA 100 KVA [30,000,000 원]	100%	30 KVA [9,000,000 원]	30%
	소비전력	74 KW (16 W/M * 4,600)		* 가동률 40% * 분할 제어 15 KW (150 W*160SET*0.6)	20%
	전기요금	26,640,000 원 (74KW*24H*100D*150원)		5,400,000 원 (15KW*24H*100D*150원)	20%
시공성	<ul style="list-style-type: none"> 매우 어려움 공정관리 필요(건축/설비) 시공 후보온재 작업 			<ul style="list-style-type: none"> 매우 편리 언제나 시공가능 (공정관리 불필요) 	
전기안전	전기화재	위험성 높음 (결선 및 맨드부분 절연열화)		DC 45V 안전전압으로 전기화재 Zero	
	감전사고	위험성 높음 (절연열화/공사불량)		DC 45V 안전전압으로 감전사고 Zero	
유지보수	매우 어려움			편리 (교체용이)	
제어방식	일괄제어			개별제어	
종합비교	<ul style="list-style-type: none"> 전기부하 매우 높음 시공비용 적음 전기안전성 매우 낮음 유지보수/점검 매우 어려움 			<ul style="list-style-type: none"> 전기부하 낮음 시공비용 적음 전기안전성 매우 높음 유지보수/점검 매우 편리 	

수전용량 70% 절감 , 전기에너지 80% 절감

○ 메탈히터 제설/제빙 시스템

구 분	메탈히터 제빙시스템	열선케이블	염화칼슘
전 원	3P4W 380-220VAC	3P4W 380-220VAC	-
부 하	140W / m2	300 W / m2	-
원 리	<ul style="list-style-type: none"> 메탈히터에 전원을 인가 온수를 순환시켜 도로 측열에 의해 제설,제빙 	<ul style="list-style-type: none"> 전기 발열체에 전원을 인가 열선 발열에 의해 제설,제빙 	<ul style="list-style-type: none"> 염화칼슘 살포->습기증수(제빙)->열 발생->눈 녹음 염화칼슘과 물의 화학반응으로 염소 이온과 칼슘이온이 생성 물이 얼지 못하게 됨.
시스템 구성	<ul style="list-style-type: none"> 메탈히터 제빙시스템 온/습도/결빙 센서 SUS 304 신축 15A배관 	<ul style="list-style-type: none"> 콘트롤 판넬 온도/눈감지 센서 열선 케이블 	<ul style="list-style-type: none"> 차량에 의한 살포 액상 살포장치
시공방법	<ul style="list-style-type: none"> 도로하부 5~10cm 배관매설 	<ul style="list-style-type: none"> 도로하부 5~10cm 케이블매설 	<ul style="list-style-type: none"> 도로주변 액상 살포장치 설치
특장점	<ul style="list-style-type: none"> 정온특성, 직수형 외기온도에 따라 3단계 전력조정 기존 열선에 비해 전기부하 56% 절감 전기화재나 누전에 의한 안전사고 위험이 없음 유지보수 비용 90% 절감 환경 오염 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 정온특성, 저항 발열체형 상시가동이 어려워 BLACK ICE 방지 어려움 전기부하 소모가 매우 큼 전기화재나 누전에 의한 안전사고 우려 유w보수 비용이 큼 	<ul style="list-style-type: none"> 제설,제빙이 쉽고, 편리 액상 살포장치의 빈번한 고장으로 시스템 유지관리 어려움 염소 성분으로 노출된 아스팔트 및 도로 위 철재 구조물과 자동차 하부 부식 및 내구성에 악영향 염화칼슘으로 인한 토양 오염으로 주변생태계 피해

설비

도로터널의 미세먼지 및 유해가스 저감을 위한 블록화된 1단 하전식 전기집진기 및 불연성 유해가스 촉매를 연계한 복합 제거 시스템

■ 기술내용

○ 대전부와 집진부가 일체화된 1단 하전식 전기집진기를 블록 형태로 제작하여 유지보수가 간편하며 유동안정화 기술을 적용한 저차압 전기집진 설비입니다.

○ 유기물(활성탄 등)이 포함되지 않은 불연성 유해가스제거 촉매를 개별 카트리지에 담아 블록화 하여 설치하는 유해가스제거 설비입니다.

○ 기존 2가지 개별 설비에 IoT 기반의 통합 제어 시스템 적용하여 시스템화함으로써 집진기 세정건조 시 축류송풍기를 가동하여 건조하는 기존 방식에서 건조 공기가 공기정화시설 내부에서 순환하는 구조의 전용 건조 설비로 변경하여 시스템과 연계하고 전체 설비의 부속 장비(Damper 등)의 연동 운전이 가능 하도록 구성하여 공기정화시설의 2차 오염을 방지하고 전체 에너지를 절감하며, 시스템 성능(오염물질 제거 효율)을 통합 보증하여 장기적 관점에서 도로터널용 공기정화설비를 안정적으로 운영, 관리 할 수 있는 기술입니다.



■ 기술규격 및 비용 등

구분	내용	비고
사용/구매비용	복합 제거 시스템 3,800만원/CMS	1. 전기집진기설비 2. 유해가스제거설비 3. 통합관리 및 제어 시스템 4. 통합 시스템 전용 유지관리 설비
전원방식	1단 하전 방식, 분산 전원 시스템	
적용범위	도로터널용 전기집진시스템 도로터널용 유해가스제거설비	도로터널 공기정화설비
사용시간	도로터널 축류송풍기 가동 시	출/퇴근 시간 외 하루 4시간 이상
설치방식	블록화된 모듈 설치 방식	전기집진기 및 유해가스제거촉매 블록

■ 적용공정

- 도로터널용 전기집진기설비
- 도로터널용 유해가스제거설비

■ 활용분야

- 도로터널용 전기집진기설비 및 유해가스제거설비의 통합 관리 시스템을 구축하여 시스템 연동 제어 및 터널 내부 공기 오염 상태를 확인하여 스마트 IoT를 활용한 시스템 자동 운전
- 통합 시스템 전용 건조설비 도입이 가능하여 기존 전기집진기 세정 건조 시 축류송풍기 가동으로 인해 도로터널 내부로 정화되지 않은 터널 내 공기 유입으로 인한 공기정화시설의 오염 방지
- A/S 및 시스템 성능(오염 물질 제거 효율 포함)을 통합 보증하여 도로터널 공기정화시설의 안정적 운영, 관리

■ 활용실적(적용공사)

- 강남순환도로 7-1공구 전기집진시스템(강남순환도로(주), 서울시관할, 2016~)
- 강남순환도로 7-2공구 전기집진시스템(강남순환도로(주), 서울시관할, 2016~)
- 천마산터널 장림방향 전기집진시스템(천마산터널(주), 부산시관할, 2019년~)
- 천마산터널 영도방향 전기집진시스템(천마산터널(주), 부산시관할, 2019년~)
- 서울제물포터널 유해가스제거시스템(서울터널(주), 서울시관할, 2021년~)
- 서부간선지하도로 유해가스제거시스템(서서울도시고속도로(주), 서울시관할, 2021년 ~)

■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
단일 고전압 인가 방식의 고유속용 전기집진장치 및 이의전기집진방법	제10-0871601호	등록
천정부착형 집진 시스템 및 이를 이용한 관리방법	제10-0960104호	등록
부유입자의 유동 안정화를 통한 고유속용 전기집진장치	제10-1270469호	등록
터널 내부의 유해가스 처리 시스템	제10-1800630호	등록
1단 하전 톱날 방전극 장착 도로터널용 전기집진기술	신기술 제0258호	만료

■ 문의처

업체명	KC코트렐(주)
담당자	성명: 남 종 학
	연락처: 02-320-6317 010-4088-8563
	이메일: jonghak@kc-cottrell.com

■ 기존기술 및 제안기술 성능 비교(개선사항)

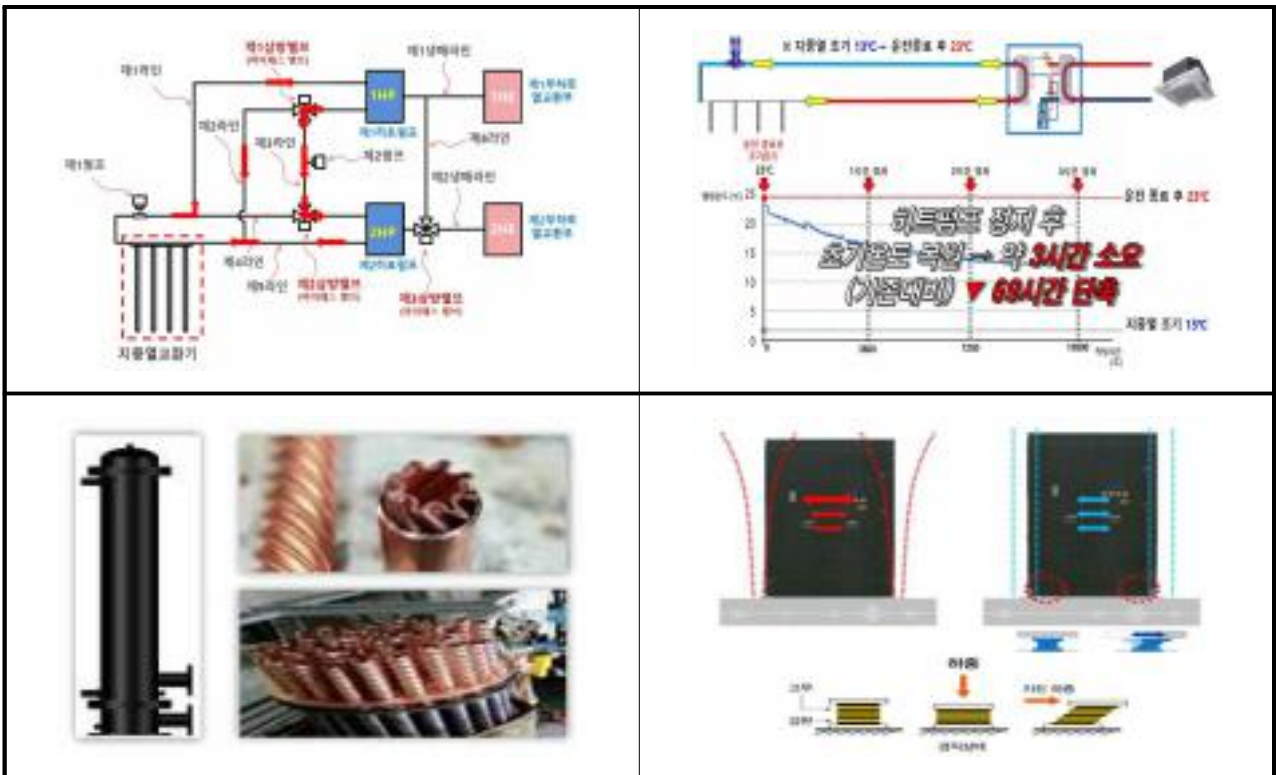
연번	비교항목	기존기술	제안기술
1	시공성	<ul style="list-style-type: none"> • 집진기 부품을 현장에서 조립하는 방식으로 공사기간이 증가되며 안전사고의 위험이 상대적으로 높습니다. • 유해가스제거설비 철골과 철망을 기동 형태로 설치한 후 상부에서 촉매를 부어 기동 사이 공간에 채워 넣어 설치하는 방식으로 촉매가 이 과정에서 일부 손상되며, 날리는 가루로 인해 작업자의 건강에 위험을 초래합니다. • 도로터널 내부 공기정화시설의 좁은 공간에 2개 설비를 각각의 별도 사업자가 납품 및 설치하여 협업 및 설치, 유지보수 측면에서 여러 위험을 초래 합니다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 공장에서 제작한 블록화된 전기집진기와 유해가스제거 카트리지를 현장에서 운송하여 설치하는 방식으로 동일 사업자가 도로터널 공기정화설비 전체를 설계, 납품, 시공함으로써 공사기간을 단축하며 동시에 안전사고 위험을 크게 낮출 수 있어 시공성을 향상시킬 수 있습니다. • 집진 유니트와 유해가스제거 촉매가 집진기 블록 및 촉매 카트리지에 의해 보호되어 현장 설치 시에도 제품의 손상을 방지할 수 있습니다.
2	경제성	<ul style="list-style-type: none"> • 현장 공사 기간이 상대적으로 길어 투입 인원 및 장비 사용기간이 증가함에 따라 설치비 및 현장 관리비가 높습니다. • 전기집진기 세정 후 건조 시 축류송풍기를 가동하여 건조하여 전기 소모량이 크며, 정화되지 않는 대량의 공기가 공기정화시설로 유입되어 2차 오염이 발생합니다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 공장에서 제작된 블록을 현장에 설치하는 방식으로 현장 공사기간 단축에 따른 설치비 및 관리비를 감소시킬 수 있습니다. • 시스템을 통합하여 전기집진기와 유해가스제거설비 중앙에 위치한 소형의 전용 건조설비를 설치하고 운영함으로써 축류송풍기 가동으로 인한 전기세를 절감되며, 2차 오염을 방지하여 유해가스 제거 촉매제의 사용 수명이 증가되어 유지관리 비용이 감소합니다.
3	품질성	<ul style="list-style-type: none"> • 현장에서 조립 제품의 품질이 각기 상이하어 품질 문제가 발생합니다. • 전기집진기 집진판 재질로 알루미늄을 사용하여 부식이 발생합니다. • 별도 사업자가 개별 설비의 성능 보증을 제공하다 보니 A/S 문제 발생 시 설비가 장기간 가동 중단될 수 있는 문제가 있습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 공장에서 제작된 블록화된 제품을 설치함으로써 제품 품질을 균일하게 유지할 수 있습니다. • 집진기 모든 재질을 STS304로 사용하여 부식을 방지합니다. • 설계 단계부터 유지보수 까지 고려함으로써, 소모품을 제외한 집진기 및 구조물의 하자를 5년간 보증합니다.
4	유지관리 편의성	<ul style="list-style-type: none"> • 하부에 설치된 집진기 유니트의 고장이 발생하면 수리를 위해 상부 유니트를 철거해야만 고장 유니트의 분리가 가능합니다. • 일부 구간의 유해가스제거 촉매에 이상이 발생하면 펌핑카 등을 이용하여 해당 로트(Lot)에 설치된 촉매 전체를 분출하여 교체해야 합니다. • 전기집진기설비 납품 업체와 유해가스제거설비 납품 업체가 각각의 설비를 납품하고 시공하여 문제 발생 시 원인에 대한 이견으로 성능 보증에 대한 문제가 발생합니다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 단위 집진기 유니트 고장 발생 시 분산 전원방식으로 고장이 발생한 집진 유니트 위치를 쉽게 확인이 가능하며 개별로 설치된 집진기 블록에서 하부 유니트도 쉽게 분리가 가능합니다. • 일부 구간의 촉매에 이상이 발견되면 개별 카트리지의 이상 여부를 확인한 후 문제가 발견된 카트리지만 선별하여 교체할 수 있습니다. • 전체 시스템 통합 성능 보증이 가능합니다.

설비

- 재순환구조 기술을 적용한 지중 열복원 지열시스템
- 쉘앤튜브 열교환기 구조를 이용한 지열히트펌프 시스템

■ 기술내용

- 폐열원 회수/재순환
 - 성능 개선 : 폐열을 재순환하여 시스템 COP를 향상
- 지중열복원
 - 성능 유지 : 지중의 빠른 열복원으로 성능 유지
- 급탕지원
 - 급탕전환 : 급탕전환 지원 기술로 공사비 절감
- 지열용 쉘앤튜브형 열교환기 적용
 - 내구성 향상 : 기존 판형열교환기의 막힘 및 동파문제 해결
 - 성능 개선 : 차압감소로 시스템 운전비 감소
 - 국산화 : 핵심부품의 국산화로 보수기간 및 비용 감소
- 능동형 순차제어 적용
 - 내구성 향상 : 운전패턴 분석을 통한 균등제어
- 적층형 내진장치 적용
 - 안전성 : 지진으로 인한 히트펌프 보호 및 진동 감쇄



■ 기술규격 및 비용 등

구분	내용	비고
사용/구매비용	RT당 500만원 이상	
통신/전송방식	RS-232C OR RS-422 / OPEN PROTOCOL	
전원방식	3상 380v	
적용범위	냉난방 설비	
사용시간	주 48시간 이상	
설치위치	기계실	

■ 적용공정

- 지중 열교환기
 - 지열히트펌프 시스템의 지중열교환기의 열원수
 - 지열히트펌프 핵심부품인 증발기와 응축기에 적용

■ 활용분야

- 냉난방설비
 - 지열히트펌프를 이용한 냉난방설비
- 급탕설비
 - 온수를 활용한 급탕설비
- 도로용설
 - 온수를 활용한 도로 용설시스템

■ 활용실적(적용공사)

- 국민건강보험공단 제2사옥 (국민건강보험공단, 2021)
- 만선문화복지센터 (경기도청, 2022)
- 능서 기적의도서관 (여주시청, 2020)
- 강원보건환경연구원 (강원개발공사, 2024)

■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
지중 열에너지 복원이 가능한 지열히트펌프 시스템	특허/제10-2177780호	등록/출원
열교환 유닛을 구비한 히트펌프 시스템	특허/제10-1771644호	등록/출원

■ 문의처

업체명	(주)에너솔라
담당자	성명: 이승훈
	연락처: 02-2229-4833
	이메일: tmdgns3484@enersolar.co.kr

■ 기존기술 및 제안기술 성능 비교(개선사항)

연번	비교항목	기존기술	제안기술
1	지중열교환기	<ul style="list-style-type: none"> 일반적인 구조 : 폐열을 지중으로 방출하는 형태로 장시간 운전 시 지중온도를 상승 또는 하락시켜 시스템 cop감소 및 운전비 증가 	<ul style="list-style-type: none"> 재순환 구조 : 폐열원 일부를 회수/재순환 하여 지열히트펌프의 성능을 향상시키고 지중 열복원 성능을 향상시켜 시스템 cop개선 및 운전비 절감
2	열교환기	<ul style="list-style-type: none"> 브레이징타입 판형열교환기 : 용접형태의 판형열교환기로 분해조립이 불가하여 청소가 어렵고 성능유지와 수명관리가 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 이중관식 쉘앤튜브열교환기 : 스크류타입의 이중관형태로 성능을 향상시키고 분해조립이 가능하여 주기적인 청소로 성능을 일정하게 유지시키고 수명관리에 용이함

설비

상향순환 체계를 갖는 열교환시스템과 쌍방향게이트에 의해 공급 및 환수배관 결속구조를 가진 지열우물공(지중열교환기) 시공기술을 적용한 지열냉난방시스템
 (일명: 이중관식열교환기 지열냉난방시스템)

■ 기술내용

- 지열시스템 안정화 기술로, 지중열교환기의 설비구조 및 기능 개선
 - 기존 개방형 지중열교환기에 설치하는 PVC파이프 자재의 변형, 파손 및 유공관 막힘 등으로 발생하는 치명적 하자발생 원인을 해소함.
- 지중열교환기에서 이동하는 지하수(열원수)의 열복원 순환체계 개선
 - 순환공간의 단면적 확대(기존기술 대비 1.7배)와 지하수 완속이동(기존기술 대비 1.6배)에 의해 열교환 성능효율이 10% 이상 향상됨.
- 지중열교환기 덮개부 개방 및 순환설비 자동 결합·분리기능 확보
 - 지중열교환기에서 문제 발생 시, 신속한 원인 점검 및 주요설비의 유지보수가 가능하여 30년 이상 지속가능한 지열시스템 운영을 실현함.



■ 기술규격 및 비용 등

구분	내용	비고
적용범위	지열냉난방시스템	
시스템 유형	개방형	SCW방식
지중열교환기 규격	깊이 500M / 공경 200mm / 케이싱 깊이 48M	지중에 설치
에너지생산 용량	30RT(105kW)	1개소 기준
시스템 설치비용	1,500,000원 / kW	설계금액 기준
사용시간	30년 이상(지속적인 유지보수 조건)	설치 후 교체 불가

■ 적용공정

- 지열시스템, 지중 열교환기 설치를 위한 지열우물공 개발
 - 천공작업(공경 200mm, 깊이 500M)으로 지중에 설치
- 열원수(지하수) 순환설비가 구비된 지중 열교환기 설치
 - 지열공 상단에 순환설비 자동 결합·분리기능 갖춘 상부보호관 연결
 - 상기 상부보호관에 심정펌프와 환수관을 설치, 지중 열교환기 완성
- 지중 열교환기와 기계실 열교환 장비를 배관으로 연결
 - 지중 열교환기에서 지하수 순환에 의한 방열 및 흡열 작용을 통해 땅속 열에너지를 취득하여 기계실 열교환 장비(히트펌프 등)로 공급

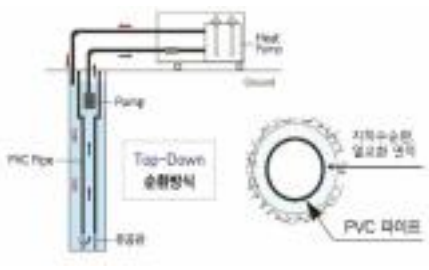
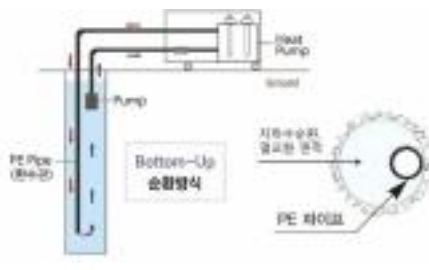
■ 활용분야

- 신재생에너지 설비 설치의무화 대상이 되는 공공건축물 냉난방 설비
- 제로에너지건축 의무화 시행에 따른 공공 및 민간건축물 냉난방 설비
 - 건물에서 에너지 수요가 가장 큰 냉난방 문제를 지열시스템으로 해결
- 친환경 농업시설, 데이터센터, 레저시설 등에서 필요한 냉난방 설비

■ 활용실적(적용공사)

- 고려대학교 지구환경관, 지열시스템(고려대학교, 19.06.~ 20.07.)
- 삼육대학교 중앙도서관, 지열시스템(삼육대학교, 17.07.~ 19.04.)
- 강서구청 신청사, 지열시스템(강서구청, 23.10.~ 24.02.)
- 한전KDN 서울사옥 신축, 지열시스템(한전KDN, 21.12.~ 24.06.)
- 강동천호주택 신축공사, 지열시스템(LH공사, 21.10.~ 24.04.)
- 한국수출입은행 데이터센터, 지열시스템(한국수출입은행, 23.01.~ 24.07.)
- 나라키움정책연수원, 지열시스템(한국자산관리공사, 22.10.~ 23.03.)
- 경기신용보증재단 사옥, 지열시스템(인천지방조달청, 20.11.~ 24.01.)
- 세종공동캠퍼스 신축공사, 지열시스템(LH공사, 23.01.~ 24.07.)
- 대전지방국세청 신축, 지열시스템(국세청, 19.08.~ 20.12.)
- 한국자산관리공사 인천사옥, 지열시스템(한국자산관리공사, 19.04.~ 20.05.)
- 구리시 갈매동복합청사, 지열시스템(한국자산관리공사, 21.11.~ 22.12.)
- 전북대병원 감염병대응센터, 지열시스템(전북대학교병원, 21.08.~ 22.03.)
- 부산광역시 패션비즈센터, 지열시스템(부산건설사업본부, 19.05.~ 21.11.)
- 전북교육청(초·중·고등학교 등 교육관련시설) 등 100여개 사업에 활용

■ 기존기술 및 제안기술 성능 비교(개선사항)

연번	비교항목	기존기술	제안기술
1	지중 열교환기 설치구조와 지하수(열원수) 순환체계		
2	지중열교환기 시공난이도	<ul style="list-style-type: none"> ○ PVC파이프 설치가 포함된 3단계 공정 ① 공경200mm, 깊이500M 지열공 천공 ② 천공구간에 PVC파이프와 유공관 설치 (외경140mm 길이4M PVC파이프 124번을 소켓으로 연결하여 삽입하는 작업) ③ PVC파이프 안에는 심정펌프, 외부에는 환수관 설치 	<ul style="list-style-type: none"> ○ PVC파이프 설치가 생략된 2단계 공정 ① 공경200mm, 깊이500M 지열공 천공 (기존기술, PVC파이프 설치공정 생략) ② 나공상태(Bore Hole) 지열공에 심정 펌프와 환수관을 일체식으로 설치 <p>☞ 지중열교환기 하자발생 원인 해소</p>
3	열교환 성능	<ul style="list-style-type: none"> ○ 협소한 공간과 불안한 지하수 이동체계 - 기계실을 돌아나온 지하수가 지열공의 상부측에 유입된 후, PVC파이프 외벽 부에서 바닥으로 이동과정에서 열복원 - 열복원 된 지하수는 유공관을 통해서 PVC파이프 안으로 유입되는 순환방식 - 열복원 순환공간 단면적: 0.0160㎡ - 열원수 이동속도: 0.40m/Sec. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 확장된 공간과 안정된 지하수 이동체계 - 기계실 열교환기를 돌아나온 지하수가 지중열교환기로 들어온 후, PVC파이프 외벽부에서 아래로 내려오면서 열복원 - 바닥까지 이동하면서 열복원이 끝난 후 유공관을 통해 PVC파이프 안으로 유입 - 열복원 순환공간 단면적: 0.0270㎡ - 열원수 이동속도: 0.25m/Sec. <p>☞ 단면적 확대, 완속이동에 따른 성능향상</p>
4	유지관리 및 설비 안정성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 빈번한 하자 발생, 유지보수 불가 - 500M 깊이까지 설치된 PVC파이프 자재의 변형·파손 등이 생기는 경우, - 공벽 유실 퇴적물에 의해 유공관이 막혀 지하수 순환에 장애가 발생하는 경우 등 - 지중열교환기 하자 발생 시, 원인점검 및 유지보수가 어려움 → 시스템 운전 중단 <p>☞ PVC파이프는 함몰 방지용 자재가 아님</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고장 원인 해소, 유지보수 기능 확보 - 순환설비 간소화 및 지하수 이동 순환체계 안정화로 지속가능한 시스템 운전 - 지중열교환기에서 문제 발생 시, 신속한 원인 점검 및 유지보수 가능 - 지층이 불안정한 경우, 150mm 관경의 올케이싱 설치로 보강공사 가능 <p>☞ 30년 이상 지속가능한 지열시스템 제공</p>

■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
설치시공 및 오염방지와 사후 관리가 용이한 개방형 지중열교환기	특허 제10-1058138호	등록
상향순환 체계를 갖는 열교환 시스템과 쌍방향 게이트에 의해 공급 및 환수배관 결속구조를 가진 지열우물공(SCW) 시공기술	건설신기술 제772호	등록

■ 문의처

업체명	(주)지지케이
담당자	이지영
	1544-0006 / 031-721-5371
	ggk@ggk.co.kr

2024년 건설기술 설명회 참여기술 (2월)

발행인	서울특별시 도시기반시설본부장 최진석
발행일자	2024. 3.
발행부서	시설국 총무부
제작책임	이승석 시설국장 직무대리
제작총괄	정덕영 총무부장
제작담당	김성호 건설총괄과장, 임대석 주무관 (토목부) 이보람, 박성준 주무관
제작지원	(건축부) 조은주 주무관 (설비부) 황광필 주무관
연락처	02-6438-2058
주소	서울특별시 중구 청계천로 8, 프리미어플레이스(11F)
I S S N	2982-9720

※ 이 출판물의 저작권은 서울특별시 도시기반시설본부에 있습니다.



2024년 3월
건설기술 설명회
참여기술





목 차

01	토목분야	1
①	SERA 교면방수공법 (주삼송시그마)	2
②	인공암킬러문양폼 (주알지엘텍)	6
③	압력제어식 미니파이프루프(ACP)공법 (주지중공영)	9
④	연속자유면을 이용한 암파쇄(GD-CUT)공법 (주지중공영)	11



01. 토목분야 참여기술

■ 기술내용

- 기존의 도막 및 시트 방수공법의 단점을 보완한 도막식 복합방수공법으로 특수제작한 간접가열용융장치를 이용하여 160~180°C에서 SBS개질 고무아스팔트 도막방수재(SERA코트)를 균질하게 용융·도포하고 그 상부에 통기성을 갖는 시트형 포장섬유(AP함침)를 포설함으로써, 고온의 아스팔트 포장재 포설온도에 의해 방수층과 포장층이 스스로 일체화되는 공법



○ 특수기계화 먼처리장비

- 국내유일 대형 E-ABC Machine(샷블라스팅)을 이용한 바탕면의 레이턴스 등 이물질제거
- 기계화 시공으로 인력, 소형장비의 불확실성 제거
- 흡입된 분진을 장비내에서 분리처리하므로 친환경·도심지 시공 최적화



○ 간접가열용융 기계화장비

- 현장에서 간접가열방식으로 용융하여 균질한 품질의 방수층 제공
- 차량탑재형으로 협소한 현장에도 시공가능
- 자동제어시스템방식 적용으로 고품질과 안전성 우수
- 장비내 간접가열로 탄소배출 저감 및 유해가스 발생 최소화



■ 기술규격 및 비용 등

구분	내용	비고
자재 및 설치비용	신규 : 32,000원/㎡ 보수 : 55,000원/㎡	면처리포함
재 료	SERA코트(고무아스팔트계)+SERA시트(시트형 포장섬유)	
적용범위	교량 슬래브, 지하차도 노면슬래브, 콘크리트도로 등	

■ 적용공정

SERA교면방수 [신규교량]



SERA교면방수 [보수교량]



■ 활용분야

- 침투수 유입을 방지하기 위한 목적으로 신규교량 또는 보수교량의 슬래브에 설치
- 지하차도 노면슬래브의 아스콘포장 또는 콘크리트도로의 아스팔트덧씌우기시 콘크리트층과 아스팔트 포장층 사이에 설치하여 접착제 및 방수층으로 활용

■ 활용실적(적용공사)

- 공사명(발주처, 적용기간)
- 이천~오산 고속도로 민간투자사업(제이외곽순환고속도로(주), 2022)
- 국토39호선 팔탄육교 보수공사(수원국토관리사무소, 2023)
- 국도47호선 사직2교(상) 보수공사(의정부국토관리사무소, 2023)
- 새만금 남북도로 2단계 2공구(새만금개발청, 2023)
- 국도대체우회도로(옥룡~대룡) 건설공사(부산지방국토관리청, 2023)

■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
자가치유 고무아스팔트와 그 제조방법 및 자가치유 고무아스팔트를 이용한 방수공법	특허 제10-2265535호	등록

■ 문의처

업체명	(주)삼송마그마
담당자	성명: 고 상 은
	연락처: 02-2008-1700
	이메일: magma@pine3.co.kr

■ 기술내용

- 모든 현장타설 콘크리트구조물 표면을 컬러화 할 수 있는 방법
- 압축스치로폴(EPS)재질의 문양폼에 무기질재료(돌가루)착색재로 이루어져 있습니다.
- 컬러문양폼을 거푸집(합판 or 유로폼)과 결속 조립 설치후 콘크리트 타설하면 콘크리트 표면에 돌가루 착색재가 침투착색하여 자연석과 유사한 인공암컬러문양을 완성합니다.

1. 거푸집(합판, 유로폼)에 컬러문양폼을 부착

거푸집에 컬러문양폼을 부착합니다.

2. 콘크리트 타설

콘크리트 타설후 양생하면서 돌가루 돌가루 착색재가 콘크리트 표면에 침투착색됩니다.

3. 거푸집 제거

콘크리트 양생후 거푸집을 제거하면 컬러문양폼(스티로폼)이 콘크리트 표면에 묻어있습니다.

4. 컬러문양폼(스티로폼)제거

컬러문양폼(스티로폼)을 제거하면 콘크리트 표면에 돌가루착색재가 침투착색되어 컬러문양이 완성된 모습이 나타납니다.

■ 기술규격 및 비용 등

구분	내용	비고
사용/구매비용	설계가 1㎡당 61,730원	
규격	900mm × 900mm × 40~60mm	
문양 종류	6가지	
색깔 종류	14가지	
재질 및 재료	압축스치로폴 + 무기질재료(돌가루착색재)	

■ 적용공정

- 현장타설 콘크리트 구조물을 시공할 때 사용가능
- 거푸집에 컬러문양폼을 부착한다.
 - 일반문양폼 설치방법과 동일하다
- 콘크리트 타설 후 양생
 - 컬러문양폼의 돌가루 착색재가 콘크리트 표면에 침투착색한다.
- 거푸집 제거
 - 양생후 거푸집을 제거하면 콘크리트 표면에 컬러문양폼(스티로폼)이 붙어있음
- 컬러문양폼(스티로폼) 제거
 - 컬러문양폼을 제거하면 콘크리트 표면에 돌가루착색재가 침투착색되어 자연석과 유사한 컬러문양이 완성된 모습을 볼 수 있다.

■ 활용분야

- 모든 현장타설 콘크리트 구조물에 적용 가능
 - 옹벽, 방음벽, 사방댐, 등
- 무기질재료(돌가루착색재)을 이용하여 색상을 표현
 - 빛에 강하고 변색이 없음
 - 자연환경의 변화에 따른 부식이 발생하지 않아 반영구적임
 - 오래되어 외벽이 지저분해지면 물세척으로 쉽게 본래의 색 회복

■ 활용실적(적용공사)

- 김해가야테마파크 주차장 증설공사 (김해시청, 2017년)
- 명학일반산업단지 진입도로개설공사 (세종시, 2017년)
- 고양향동 공공주택지구 조성공사 (LH공사, 2018년)
- 성남고등 공공주택지구 조성공사 (LH공사, 2018년)
- 대전국제과학비즈니스벨트 거점지구 둔곡조성공사 (LH공사, 2018년)
- 구월동 구산피해사면 복구공사 (인천시 남동구청, 2021년)
- 안성-용인구간 고속도로(2공구) 통로박스 (한국도로공사, 2022년)
- 제2경인고속도로 문학IC인근 계단식옹벽(한국도로공사, 2022년)
- 운동주문학관 옆길 (종로구청, 2022년)
- 수원당수아파트 신축현장 (LH공사, 2022년)
- 와룡사 해안산책로 개선사업 (울릉군청, 2023년)
- 경북 성주군 계단식옹벽 (성주군청, 2023년)
- 염창나들목 리모델링공사 (한강사업본부, 2023년)
- 경부선 기흥나들목 방음벽 (한국도로공사, 2023년)
- 사방댐공사 다수 (산림조합등, 2016년~현재)

■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
컬러문양 거푸집 제조장치 및 이를 이용하여 제조된 컬러문양 거푸집	제10-1517412호	등록 2015. 04.28. / 출원 2014. 12.18

■ 문의처

업체명	(주)알지엘텍
담당자	성명: 임정택
	연락처: 031-388-0392
	이메일: rglt@daum.net

분야명

압력제어식 미니파이프루프(ACP)공법

■ 기술내용

- 압력제어식 비트와 스테빌라이저를 이용하여 강성이 큰 초대구경 장심도 천공기술로 천공 후 동시주입시스템을 이용하여 강관 내,외부 구근형성을 통하여 지반보강 및 안정성 확보한 공법



■ 기술규격 등

구분	내용
형상	
강관 규격	φ165.2mm 이상

■ 적용공정

- 토목 터널공사

■ 활용분야

저토피개착구간	갯구부 사면보강 과단구간	도심지 언더피닝구간
		

■ 활용실적(적용공사)

- 삼성~동탄 광역급행 철도 5공구(국가철도공단/2022~)
- 광명~서울 고속도로 4공구(서서울고속도로/2021~)
- 부전마산2공구((스마트레일/2020)
- 신분당선 신논현역 정거장(새서울철도/2019)
- 서해선 홍성~송산전철 8공구(한국철도시설공단/2019)
- 평택고덕P프로젝트(삼성전자/2019)
- 서부간선도로 지하화(서서울도시고속도로/2019)
- 서해선 홍성~송산 10공구 남양 제2터널(한국철도시설공단/2018)
- 진접선(당고개~진접)복선전철 4공구 종점터널(한국철도시설공단/2017)
- 지방도 403호선 월명터널 도로건설공사(강원도청/2017)

■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
플러싱공기분사방향 및 분사압 제어 드릴링 비트를 구비한 지반 천공장치,이를 포함한 구조용 파이프체 지반 삽입장치 및 연약 지반보강방법	10-1065007	등록/출원
		등록/출원
		등록/출원
		등록/출원

■ 문의처

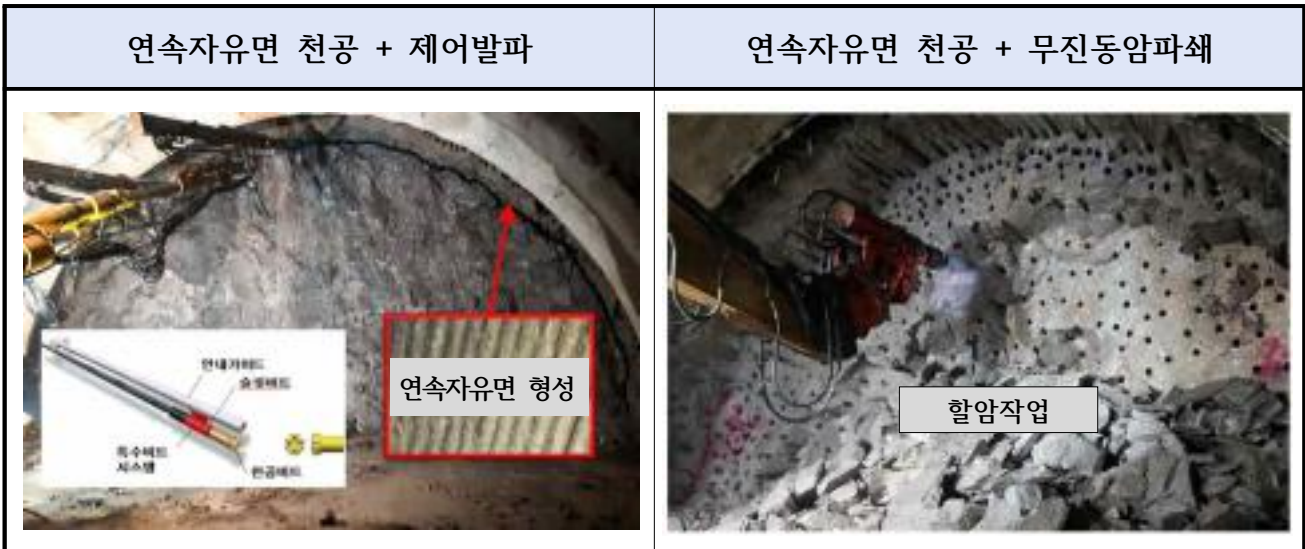
업체명	(주)지중공영
담당자	성명: 김 한 호
	연락처: 010-4538-5525
	이메일: jjjoong@daum.net

분야명

연속자유면을 이용한 암파쇄(GD-CUT)공법

■ 기술내용

- 선행된 천공홀에 안내가이드를 삽입하여 평행하는 천공비트로 새로운 천공홀을 만드는 공법으로 공 간격은 특수비트시스템으로 암반을 파쇄하여 연속자유면을 형성하는 공법
- 천공방식이 간단하고 자유로운 형상이 가능하여 여굴과 미굴 발생이 최소화, 공사기간 단축 및 공사비 절감 효과




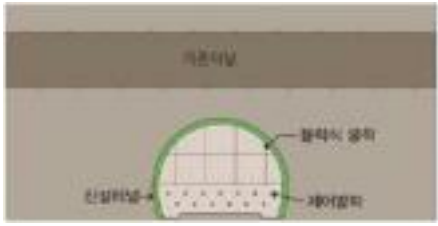
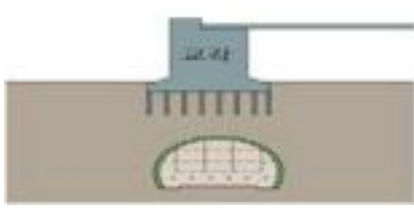

■ 기술규격 등

구분	상부	S.L	하부	비고
위치				단면적 80m ²
굴진장	2.0m/일	2.0m/일	2.0m/일	
보안물건	문화재(이격 76m)	광역상수도(이격35m)	광역상수도(이격35m)	
장비	점보2~3BOOM	점보2~3BOOM	점보2~3BOOM	

■ 적용공정

- 토목 터널공사

■ 활용분야

근접병설	기존터널
	
언더피닝	수직구 도심지 건축현장
	

■ 활용실적(적용공사)

- GTX-B(1,2공구) (국가철도공단/2023~)
- 강릉~제진 철도건설 (국가철도공단/2023~)
- 월곶~판교 2공구 (국가철도공단/2021~)
- 동북선 도시철도 민간투자사업 건설공사 (동북선도시철도/2022~)
- 안성~구리11공구 고속도로(한국도로공사/2023)
- 수서~평택 고속철도 5공구 횡갱 마감벽 철거(국가철도공단/ 2017)

■ 권리현황

특허/권리명	특허/권리번호	비고
무진동 활암 연속천 공에 의한 자유면 형성을 위한 천공장치	10-2586126	등록/출원
		등록/출원
		등록/출원
		등록/출원

■ 문의처

업체명	(주)지중공영
담당자	성명: 김 한 호
	연락처: 010-4538-5525
	이메일: jjoong@daum.net

대시민 공개용

2024년 건설기술 설명회 참여기술 (3월)

발행인	서울특별시 도시기반시설본부장 최진석
발행일자	2024. 4.
발행부서	시설국 총무부
제작책임	이승석 시설국장 직무대리
제작총괄	정덕영 총무부장
제작담당	김성호 건설총괄과장, 김현준 주무관
제작지원	(토목부) 이보람, 박성준 주무관
연락처	02-6438-2051
주소	서울특별시 중구 청계천로 8, 프리미어플레이스(11F)
I S S N	2982-9720

※ 이 출판물의 저작권은 서울특별시 도시기반시설본부에 있습니다.