



SEG E&C (주)

특허번호 제10-2650457호 (A형) 친환경 실리카 무기질계
특허번호 제10-2650459호 (B형) 실리카 시멘트계



S.B.E.G

그라우팅 공법

실리카 계열 친환경 무기질 차수 그라우팅 공법
(Silica-Based Eco-friendly Grouting)

인사말



대표이사
이종수

안녕하십니까,
실리카를 기반으로 친환경적인 무기질계열 차수 및 지반 보강 그라우팅 **S.B.E.G 공법**으로 인사드립니다.

각종 특허공법 및 일반 그라우팅 공법을 30 여년간 실시공 관리 경험을 노하우로
저압 그라우팅의 문제점들을 총정리 보완하여 친환경성 침투성 용탈성 수축성 내구성을 최적화로
S.B.E.G 공법을 개발하여 특허출원 하였습니다.

[A형] 실리카계 친환경 무기질 차수그라우팅 공법과

[B형] 실리카계 시멘트 차수그라우팅 공법으로 구분하여 개발하였으며

[A형] 공법은 시멘트를 사용하지 않는 친환경 무기질 재료를 사용하여 시멘트 분말도 2,800cm²/g보다
6,500cm²/g이상 고분말도화하여 액상그라우팅 공법에 준하는 침투성으로 향상시켰고 합성실리카를
사용하여 용탈성, 수축성, 내구성을 강화하였습니다.

[B형] 공법은 실리카계열 시멘트를 사용하는 공법으로 합성실리카로 용탈성, 수축성, 내구성을 강화하였으며
시공단가 또한 매우 경제적입니다.

이렇게 최적화된 **S.B.E.G 공법**은 실시공 단가를 저렴하게 시공하는데 이바지하여
타 특허공법보다 저렴한 시공단가로 경제적인 건설 효과에 보탬이 될 것입니다.

저희 SEG E&C 임직원은 혼연일체가 되어 철저한 시공관리로 책임시공까지 토목건설 현장에
안전한 차수 및 지반 보강 그라우팅 공사를 수행하는 믿음 가는 시공회사라 자부합니다.

특히 제품도 중요하지만 그 무엇보다 중요한 건 실시공입니다. 직접 시공까지 운영하는 특허회사입니다.
30여 년을 일반 저압 공법에서 고압 공법까지 실시공 하였으며 각종 저압 특허공법을 실시공과 관리를 운영해 왔습니다.

차수 그라우팅 공법 설계에서 시공까지 또는 변경 설계에도 토목현장에 하자 없는 책임시공으로 보답하겠습니다.

많은 관심 부탁드립니다.



Table of Contents 목차

S.B.E.G 공법 개요	04
S.B.E.G 공법 원리	05
주입계통도	05
S.B.E.G 주입재 반응식	06
주입재특성과 표준배합비	07
S.B.E.G 공법 주요 특성	08
내염성 확인 (바닷물 저항성)	08
공법 비교표	09
공시체 수축율과 강도 비교	10
S.B.E.G 공법 약재 생산 공장	10
품질 및 환경 검증시험	11
S.B.E.G 공법 시공 및 시험사진	13
착색시험 결과	14
특허증	14
시공 실적 리스트	15

S.B.E.G 공법 개요

✓ S.B.E.G (Silica-Based Eco-friendly Grouting)

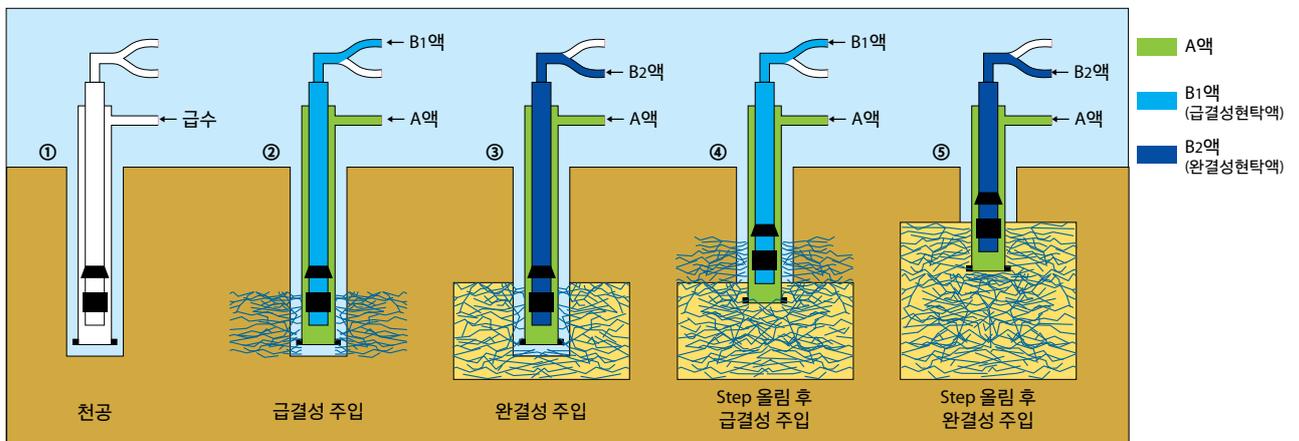
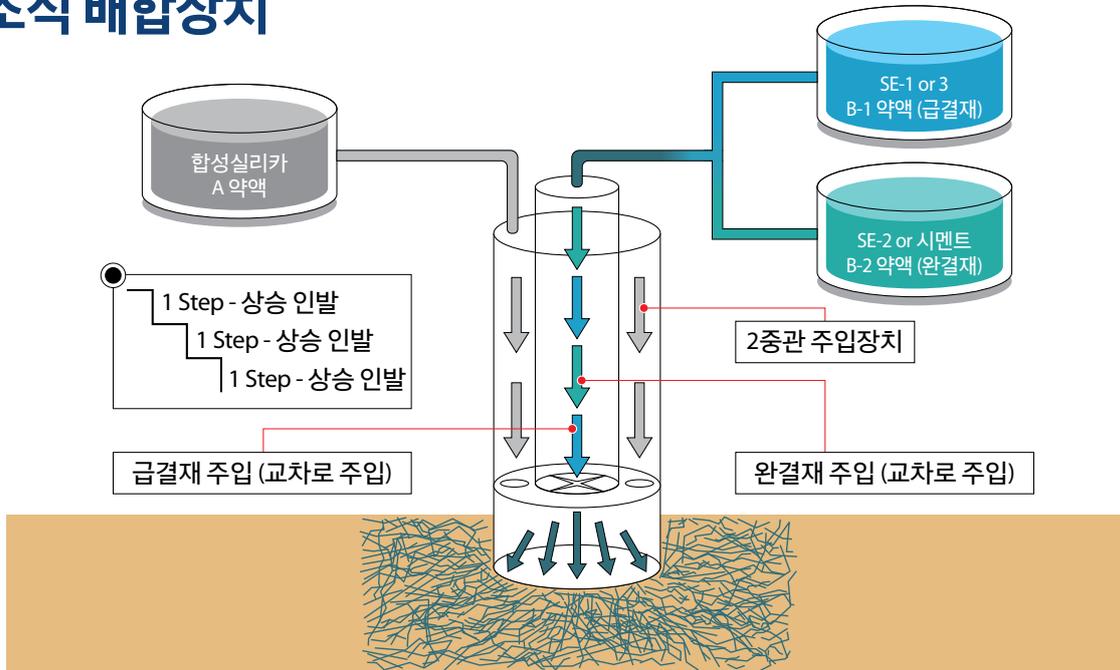
- A형** | 합성실리카를 이용한 친환경 무기질 차수그라우팅공법으로 일반시멘트를 사용하지 않으며 천연무수석고 주입재로 6,500cm²/g이상의 고분말도로 지반침투력이 탁월하여 토질 및 지반에 따라 응용시공이 편리한 친환경적인 차수 및 지반보강 그라우팅 공법
- B형** | 합성실리카와 시멘트를 이용한 차수그라우팅 공법으로 내구성, 용탈성, 수축성을 강화한 실리카계열 차수 및 지반보강 그라우팅공법

✓ S.B.E.G 그라우팅 A형 공법 특성

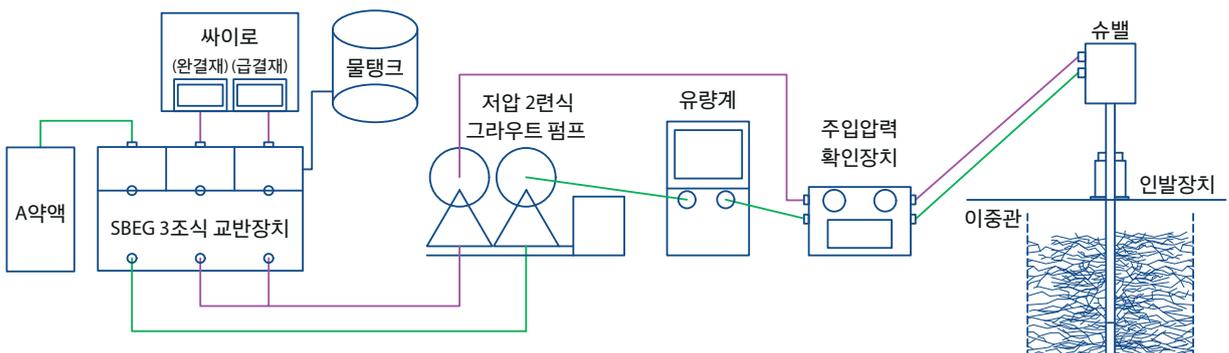


S.B.E.G 공법 원리

3조식 배합장치



주입계통도



주입재특성과 표준배합비

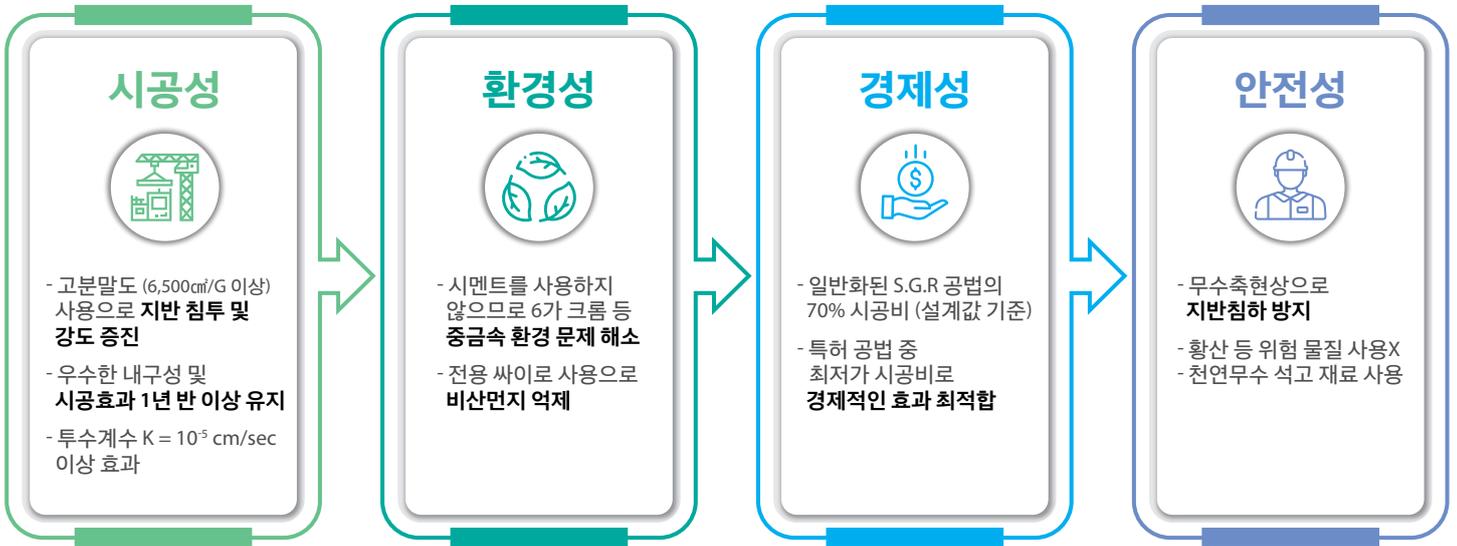
☑ S.B.E.G 그라우트재 A형 (시멘트 사용 안함)

표준배합		1,000 ℓ			
		A액 500ℓ		B액 500 ℓ	
물 성	합성실리카	150ℓ	SE-1,2호	150kg	
	물	350ℓ	물	450ℓ	
Gel Time		압축강도			
		3일	7일	28일	
SE-1호(급결)	10~20초	20 kgf/cm ² 이상	25 kgf/cm ² 이상	30 kgf/cm ² 이상	
SE-2호(완결)	30~60초	20 kgf/cm ² 이상	30 kgf/cm ² 이상	35 kgf/cm ² 이상	

☑ S.B.E.G 그라우트재 B형

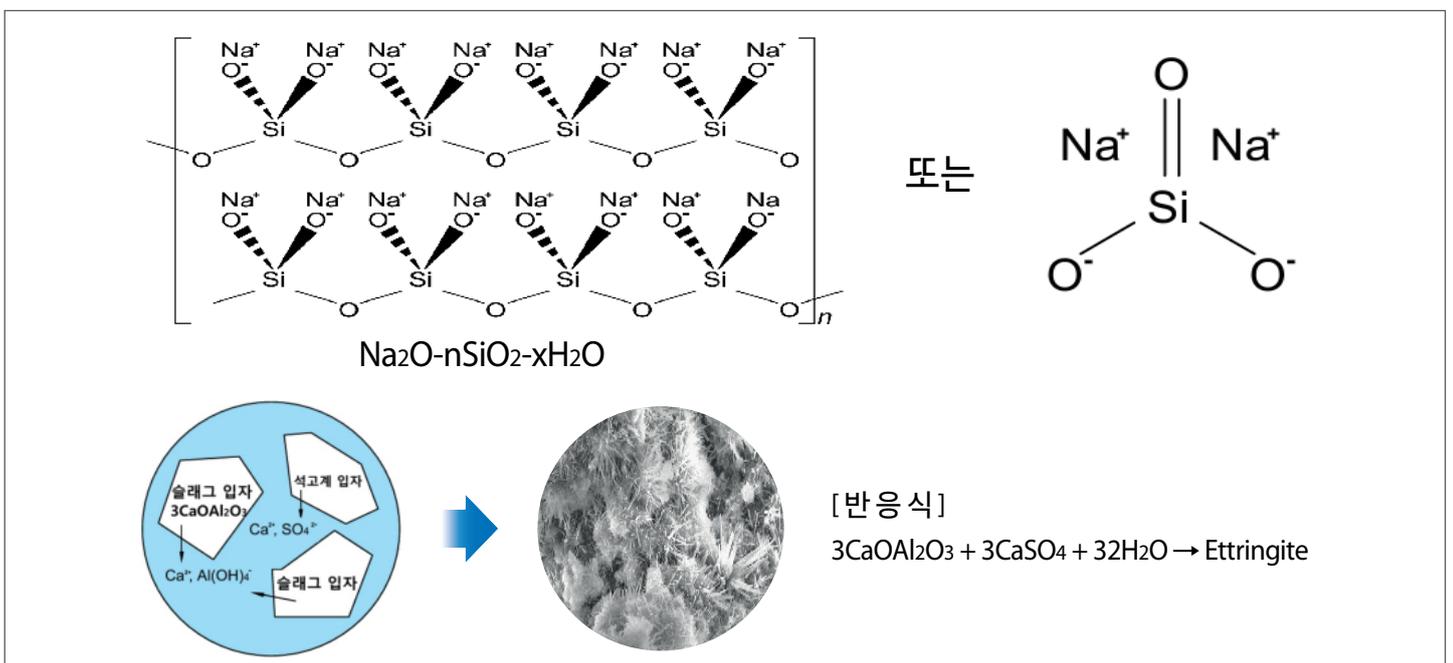
표준배합		1,000 ℓ			
		A액 500ℓ		B액 500 ℓ	
물 성	합성실리카	150ℓ	급결	SE-3호	31.25kg
				시멘트	100kg
				물	207.5ℓ
	물	350ℓ	완결	시멘트	100kg
물				217.5ℓ	
Gel Time		압축강도			
		3일	7일	28일	
SE-3호(급결)	10~20초	30 kgf/cm ² 이상	35 kgf/cm ² 이상	40 kgf/cm ² 이상	
시멘트(완결)	30~60초	20 kgf/cm ² 이상	30 kgf/cm ² 이상	40 kgf/cm ² 이상	

S.B.E.G 공법 주요 특성



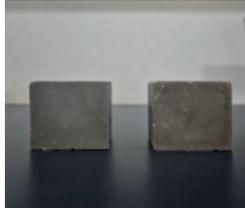
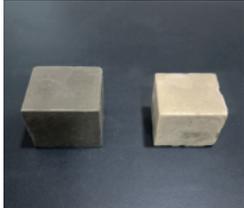
내염성 확인 (바닷물 저항성)

- 실리카계 주입재에서는 시멘트의 수화반응에 의하여 생성하는 Ca(OH)_2 와 실리카계 주입재와 반응하여 C-S-H Gel이 형성하여 고결화됨
 - 시멘트 수화반응 시멘트 H_2O Ca(OH)_2 생성
 - 실리카계 주입재의 겔화 반응 실리카계주입재 $\text{Ca(OH)}_2 \Rightarrow$ **C-S-H겔화 형성**
- 해수 중 NaCl , MgCl_2 등의 염화물이 Ca(OH)_2 와 반응하여 **C-S-H 겔화 방해**
- S.B.E.G 공법에서는 시멘트를 사용하지 않음 (해수 성분 중 염화물의 영향이 거의없음)
 - 무기질계 SE-1, SE-2는 에트링자이트($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 32\text{H}_2\text{O}$)를 생성하면서 겔화됨



공시체 수축율과 강도 비교

☑ 수중양생 (직후 / 28일 후)

구분	S.B.E.G		S.G.R	
급결재				
	수축율 0% 강도 20~40 kgf/cm ² 이상		수축율 25% 강도 10~20 kgf/cm ²	
완결재				
	수축율 0% 강도 20~40 kgf/cm ² 이상		수축율 25% 강도 10~20 kgf/cm ²	

S.B.E.G 공법 약재 생산 공장



품질 및 환경 검증시험

✓ 환경오염원인 검토 (6가크롬 (CR))

◦ 일반 그라우팅 공법에서 사용된 포틀랜드 시멘트에는 **6가크롬(Cr)이 발생**

국내 6가크롬(Cr)에 대한 규제			
수질환경	폐기물관리법	토양환경보전법	수질환경보전법
0.05 mg/ℓ이하	0.05 mg/ℓ이하	0.05 mg/ℓ이하	0.05 mg/ℓ이하



시멘트를 사용하지 않는 S.B.E.G 그라우팅 공법



국내 6가크롬(Cr), 중금속 **불검출**

S.B.E.G 공법 시공 및 시험사진



S.B.E.G 플랜트 설치



천공



S.B.E.G 인발기 설치



약재 반입 및 사이로 투입



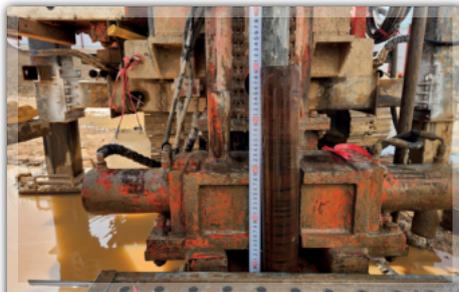
교반장치 설치 및 약액배합



유량 / 유압기록계 확인



S.B.E.G 주입 후 투수계수 천공



시험공 케이싱 높이 측정



S.B.E.G 주입 후 투수계수 시험



S.B.E.G 주입 후 투수계수 결과



S.B.E.G 주입 후 천공슬라임 착색시험



S.B.E.G 주입 후 코어 단면 착색시험

착색시험 결과



토류판 상태



CIP 상태

특허증

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-2650457 호
Patent Number

출원번호 제 10-2023-0150868 호
Application Number

출원일 2023년 11월 03일
Filing Date

등록일 2024년 03월 19일
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention
실리카계 친환경 그라우트재 및 이를 이용한 자수 및 지반 보강 그라우팅 시공방법

특허권자 Patentee
등록사항만에 기재

발명자 Inventor
이종수(640820-*****)
서울특별시 서초구 양재대로2길 90, 210동 1501호 (우면동, 서초힐스아파트)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2024년 03월 19일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

QR코드로 현재기준 등록사항을 확인하세요

특허청
Korean Intellectual Property Office

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-2650459 호
Patent Number

출원번호 제 10-2023-0150869 호
Application Number

출원일 2023년 11월 03일
Filing Date

등록일 2024년 03월 19일
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention
실리카계 시멘트 그라우트재 및 이를 이용한 자수 및 지반 보강 그라우팅 시공방법

특허권자 Patentee
등록사항만에 기재

발명자 Inventor
이종수(640820-*****)
서울특별시 서초구 양재대로2길 90, 210동 1501호 (우면동, 서초힐스아파트)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2024년 03월 19일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

QR코드로 현재기준 등록사항을 확인하세요

특허청
Korean Intellectual Property Office

시공 실적 리스트

순번	공사명	원도급사	착공일	공법명
1	서울시 서대문구 대현동 37-2번지 신축공사	아이티엠이앤씨	2024-05	SBEG(A)
2	천안시 성거일반산업단지 용수공급시설 신축공사	우신종합건설	2024-06	SBEG(A)
3	서울시 마포구 용강동 JUNGHEE빌딩 신축공사	신세계토건	2024-06	SBEG(A)
4	서울시 용산구 한남동 729-31 외 2필지 신축공사	유호산업개발	2024-06	SBEG(A)
5	남양주시 평내 체육문화시설 건립사업 건축공사	에스원종합건설	2024-06	SGR
6	서울시 송파구 삼전동 132-3 근린생활 신축공사	제효	2024-07	SBEG(A)
7	서울시 용산구 이태원동 258-72번지 신축공사	더프레임종합건설	2024-07	SBEG(A)
8	경기도 인덕원~동탄 복선전철 5공구 노반신설 기타공사 중 본선환기구	DL이앤씨	2024-10	SBEG(B)
9	서울시 강남구 역삼동 735-34 신축공사	영조건설	2024-10	SBEG(A)
10	강릉시 포남동 주상복합 신축공사	유탑건설	2024-12	SBEG(B)
11	경기도 인덕원~동탄 복선전철 4공구 노반신설 기타공사 중 수직구	롯데건설	2025-01	SBEG(B)
12	경기도 인덕원~동탄 복선전철 5공구 노반신설 기타공사 중 수직구	DL이앤씨	2025-02	SBEG(B)
13	서울시 성동구 성수동1가 656-611 신축공사	디자인오	2025-02	SBEG(A)
14	경기도 인덕원~동탄 복선전철 4공구 노반신설 기타공사 중 정거장	롯데건설	2025-02	SBEG(B)
15	서울시 강남구 논현동 111-23 근린생활시설 신축공사	제로투엔종합건설	2025-02	SBEG(A)
16	경기도 김포시 양촌읍 대포산업단지 B2-1,2블록 근생 및 오피스텔 신축공사	공간건설	2025-03	SBEG(A)
17	경기도 신분당선 광교~호매실 복선전철 제1공구 건설공사 중 환기구, 수직구	HJ중공업	2025-03	SBEG(B)
18	울산시 남구 신정동 공동주택 신축공사	동부건설	2025-03	SGR
19	경기도 인덕원~동탄 복선전철 5공구 노반신설 기타공사 중 정거장	DL이앤씨	2025-04	SBEG(B)
20	신림동 487-4번지 근린생활시설 신축공사	현강종합건설	2025-04	SBEG(A)

시공 실적 리스트

순번	공사명	원도급사	착공일	공법명
21	잠실동 336-15 업무복합 신축공사	제이에스군피플	2025-04	SBEG(A)
22	길동 도시형 생활주택 오피스텔 신축공사	유하종합건설	2025-05	SBEG(A)
23	개화지하차도 배수시설 개선공사	한국공항공사	2025-06	SBEG(A)
24	성수동2가 277-122번지 신축공사	정훈종합건설	2025-06	SBEG(A)
25	더뉴 컨벤션 웨딩홀 증축공사	청우개발종합건설	2025-07	SBEG(A)
26	동인천중학교 석축 지반 보강 공사	한국교량	2025-08	SGR
27	인덕원~동탄 복선전철 2공구 노반신설 기타공사	GS건설	2025-09	SBEG(B)
28	킨텍스 제3전시장 건립공사	DL이앤씨	2025-09	타특허공법
29	신길동 가족 행복타운 및 유치원 건립공사	녹십자이엠	2025-09	SGR
30	몽촌토성역 편의시설 공사	대의건설	2025-09	SGR
31	신사동 519-27 근린생활시설 신축공사	제로투엔종합건설	2025-09	SBEG(A)
32	용인고림지구 H5BL 공동주택 신축공사	대광건영	2025-09	타특허공법
33	서울특별시 광진구 중곡동 131-1	이든종합건설	2025-09	SBEG(B)
34	신분당선 광고~호매실 수직구 3공구 1번	계룡건설	2025-10	SBEG(B)
35	산성역 헤리스톤 근린생활시설	대우건설	2025-10	타특허공법
36	현대 메디컬센터 신축공사	려신건설	2025-10	SBEG(A)
37	홍은동 277-200 신축공사	을해종합건설	2025-10	SBEG(A)
38	동대문구 장안동 356 동부간선도로 지하화 민간투자사업 건설공사 3공구	현대건설	2025-12	SBEG(B)
39	P5그린동 방류공동구공사	삼성엔지니어링	2025-12	SGR
40	청담동 69-13 근린생활시설 신축공사	제로투엔종합건설	2026-01	SBEG(A)



SEG E&C (주)

서울시 금천구 가산디지털2로 34
G밸리 더리브 스마트타워 622호

Tel | 02-852-1644 / Fax | 02-868-1644

E-Mail | segenc2023@naver.com

Homepage | www.segenc.co.kr

