

특허번호 | 제10-2124401호

AI-GR

친환경 자동화 그라우팅

Auto Injection GRouting system



AI-GR 공법개요

Summary of AI-GR

AI-GR(Auto Injection GRouting system)

유량제어형 멀티펌프와 자동인발기를 이용한 자동화 제어방식의 그라우팅 공법

기존 그라우팅 공법의 문제점을 해결하기 위해 용탈현상이 일어나는 물유리계 약액의 재료 대신 친환경 무기질 그라우트재를 사용하고 천공홀의 하단에서 목적하는 부분까지 그라우트재를 순차적으로 자동제어하여 주입 및 인발할 수 있는 자동화시스템을 적용한 그라우팅 공법

기존 그라우트 공법의 문제점



1:2 제방의 붕괴 3 용탈에 의한 환경오염 4 용탈에 의한 누수 발생

AI-GR 공법의 장점

01. 기술력

- 친환경 무기질 재료 사용으로 내구성 및 장기 강도 증진
- 고침투성, 저압자동 주입기를 이용한 저압 침투주입

02. 경제성

- 제어시스템을 통한 균질한 주입력 확보
- 자동인발시스템을 이용한 노무비 절감

03. 친환경

- 독극물, 위험물이 없어 중금속류 검출되지 않음
- 비물유리계 자재 사용으로 용탈현상이 발생하지 않아 환경오염 방지

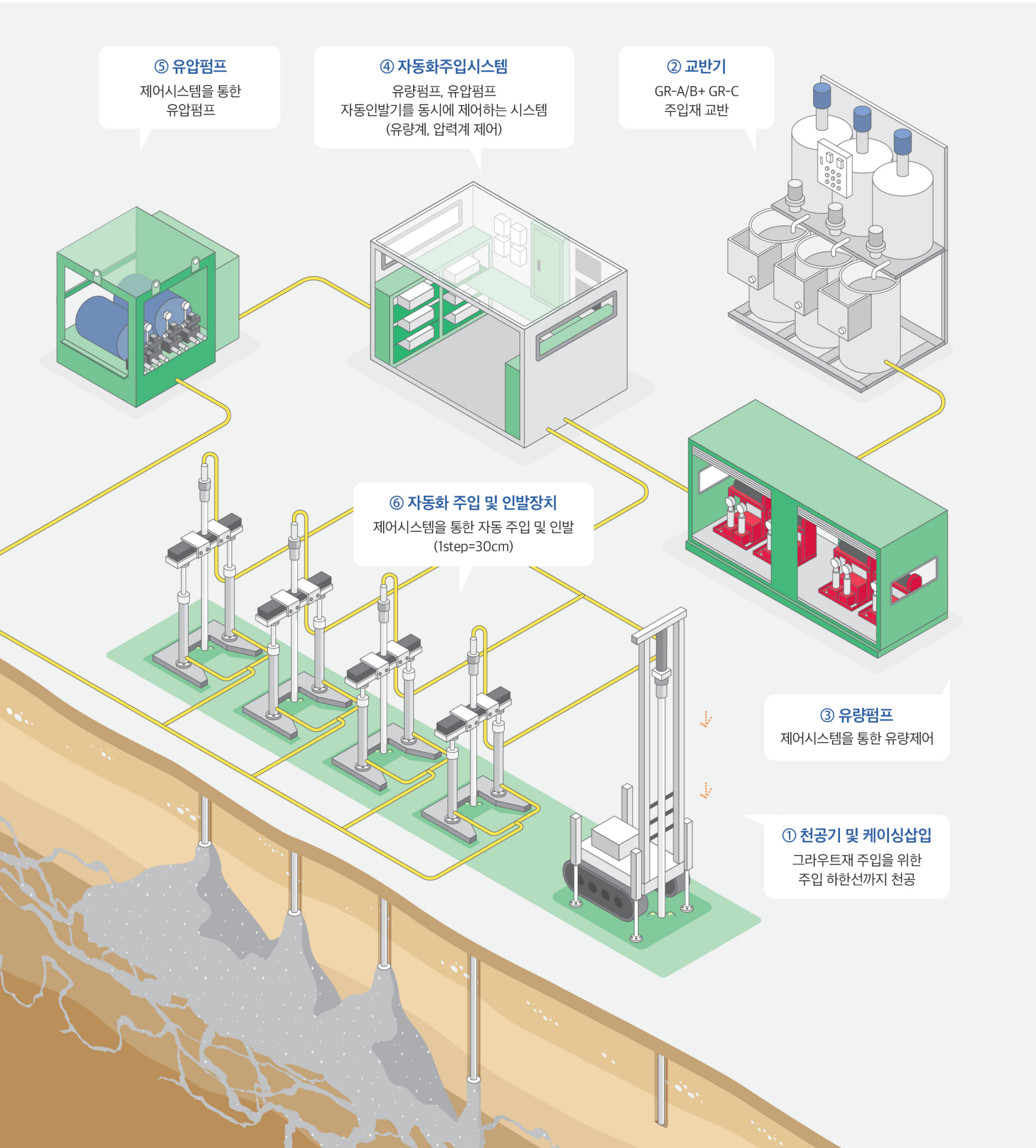
04. 편리한 시공

- 효과적인 침투성으로 우수한 시공성 확보
- 작업자의 숙련도와 무관한 균일한 시공

AI-GR

AI-GR 공법의 원리 및 구성

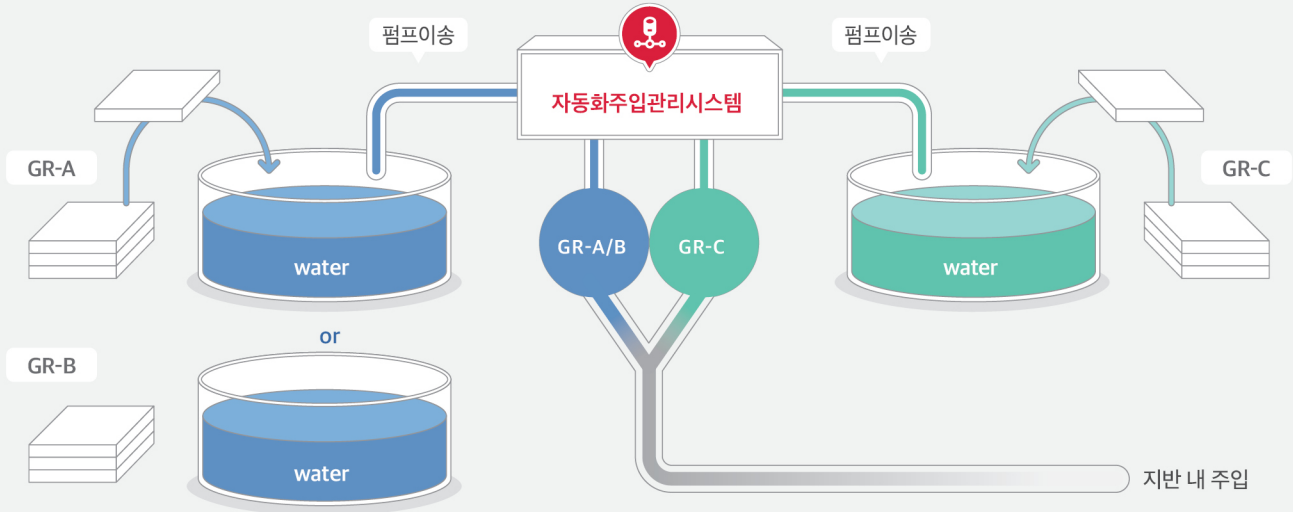
Principles and composition



AI-GR 주입재

Material of AI-GR

AI-GR 주입재 혼합과정



AI-GR 주입재 배합비

구 분	A/B액(200ℓ)		C액(200ℓ)	
	GR - A/B	water	GR - C	water
급 결	150	150	50	184
완 결	150	150	25	192

AI-GR 주입재 구성



초미립시멘트(GR-A)

시멘트 광물의 일종인 칼슘알루미늄네이트의 특성을 이용한 재료로 급결성이 뛰어나 강도의 발현이 안정적이며 분말도가 높아 침투 주입이 원활하며, 우수한 차수성능을 발휘한다



고로슬래그시멘트(GR-B)

철강산업의 부산물인 고로슬래그로 내해수성, 화학 저항성이 우수하고 잠재 수경성으로 염분 차폐 및 알칼리실리카 반응 억제에 효과적인 시멘트



미분말시멘트(GR-C)

미분말 시멘트와 혼합하여 사용 시 내구성이 월등하고 용탈 현상이 없어 친환경적이고 반영구적인 효과를 얻을 수 있다

AI-GR 주입재 성능

Performance of AI-GR

유동성(컨시스턴시 : KS F 2432)

구 분	컨시스턴시(초)		비 고
GR 완결	5.10	6.17	평균 5.57초
GR 급결	6.18	6.18	평균 6.18초



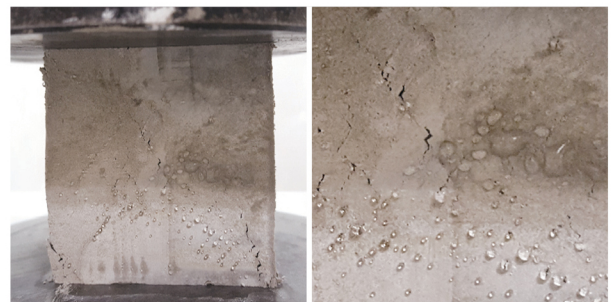
겔타임

구 분	컨시스턴시(초)	비 고
GR 완결	77	겔타임 조정가능
GR 급결	13	



압축강도(KS L 5105)

구 분	컨시스턴시(초)		비 고
GR 완결	3일	1.11	초기 강도발현 우수
	28일	3.01	
GR 급결	3일	2.59	
	28일	3.49	



어독성시험(KS I 3217)

구 분	pH(침지수, 20°C)		비 고
	초기	96시간 후	
음성 대조구	7.09	7.12	치사개체 및 중독증상 없음
시험물질 처리구	7.07	7.14	



AI-GR 시공순서

Construction Procedure

01 장비 설치 및 천공



02 현장투수시험(조사공)



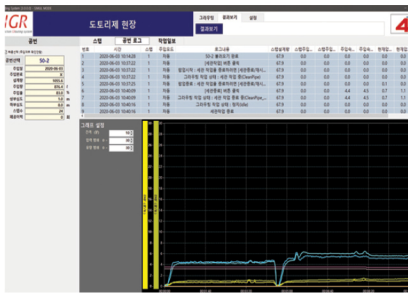
03 그라우트재 배합



04 유량펌프 전달



05 시스템제어 주입



06 유압펌프 제어



07 주입제어 및 자동인발



08 현장투수시험(검사공)



09 시공완료



ECO Friendly AI-GR
Auto Injection GRouting system



현장적용사례

Application case

전라남도 00시 00제 일원



사업범위	공사기간	투수계수	
		조사공 투수계수	검사공 투수계수
제방길이 152m, 제고 3.0m(총 72공)	2020. 5. 27. ~ 2020. 6. 5.(11일)	1.0×10 ⁻³	3.4×10 ⁻⁵

특허증 및 품질시험 검사성적서

Certificate

특허증

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-2124401 호
Patent Number

출원번호 제 10-2019-0176506 호
Application Number

출원일 2019년 12월 27일
Filing Date

등록일 2020년 06월 12일
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention
자동 그라우팅 시스템

특허권자 Inventor
등록사항안내 기재

발명자 Inventor
등록사항안내 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 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.

2020년 06월 12일
특허청장
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
박원주

완결/급결 시험성적서

SGS 시험 성적서

한국에스지에스(주) 건설시험연구부 | 연락처 번호 : CMF2020-3859

주소 : 경기도 수원시 팔달구 장안로 39
전화 : 031-466-0811 | 팩스 : 031-466-0888
http://www.sgsgr.com/kr

1. 목적
기 관 명 : 포항중기공사
주 소 : 경기도 고양시 광주시 광장길 50, 2층
시험일자 : 2020년 07월 29일

2. 시험성적서의 용도 : 품질관리용
3. 시험대상물에 대한 설명, 시험명 : 그라우팅 (완결, 급결)
4. 시험기간 : 2020년 04월 10일 ~ 2020년 06월 05일
5. 시험장소 : ■ 고압시험실 □ 현장시험
(주소 : 경기도 수원시 팔달구 장안로 39, 부속시험실(수출, 연구개발/시험연구) 시험실)

6. 시험결과

항목	시험 항목	단위	시험 방법	시험 결과
1	Gas Time	초	연속적 조사방법	13
2	완결 3일	N/m ²	완결 7일	2.12
			완결 28일	2.61
2	급결 3일	N/m ²	완결 7일	1.94
			완결 28일	2.87

● 시험방법 : A-1 (수직) : 표준 = 200 (2000kgf/cm²)
● 수직 방향 : G-M : 용 = 150 (1500kgf/cm²)
● 수직 방향 : G-M-C : 용 = 80 (800kgf/cm²)

2020년 06월 05일
한국에스지에스(주) 건설시험연구부
시험실장 박원주

어득성 시험성적서

SGS 시험 성적서

한국에스지에스(주) 건설시험연구부 | 연락처 번호 : CMF2020-4689

주소 : 경기도 수원시 팔달구 장안로 39
전화 : 031-466-0811 | 팩스 : 031-466-0888
http://www.sgsgr.com/kr

1. 목적
기 관 명 : 포항중기공사
주 소 : 경기도 고양시 광주시 광장길 50, 2층
시험일자 : 2020년 06월 30일

2. 시험성적서의 용도 : 품질관리용
3. 시험대상물에 대한 설명, 시험명 : 그라우팅
4. 시험기간 : 2020년 07월 05일 ~ 2020년 07월 27일
5. 시험장소 : ■ 고압시험실 □ 현장시험
(주소 : 경기도 수원시 팔달구 장안로 39, 부속시험실(수출, 연구개발/시험연구) 시험실)

6. 시험결과

항목	시험 항목	단위	시험 방법	시험 결과	시험 결과
1	pH (용지수 20°C)	점	초기	7.09	7.07
			96시간 후	7.12	7.14
2	어득성 시험 (수직)	-	KS L 5217-2008(수직)	저가역 및 중가역(저가역)에 등 중가역에 해당	

● 시험방법 : 어득성 시험
시험 온도 : 용지수 160, 20°C
시험 시간 : 96시간
시험 시료 : 100×100×100mm

2020년 07월 29일
한국에스지에스(주) 건설시험연구부
시험실장 박원주

