

www.jyosts.co.kr

친환경 고기능성 고화재

지오멘트®

G E O M E N T®

 주영에스티에스 (주)

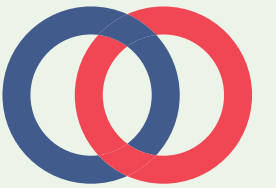
E-mail: jyosts@hanmail.net

순천공장	전남 순천시 주암면 주석로 290-8	T. 061-752-7700	F. 061-752-7733
보령공장 기술연구소	충남 보령시 웅천읍 산업단지길 39	T. 041-934-1060	F. 041-934-1066
하동공장	경남 하동군 고전면 농공단지길 16	T. 055-601-3311	F. 055-601-3322
남원공장	전북 남원시 광치산업2길 42	T. 063-626-6990	F. 063-626-6994
서울영업본부	경기도 광명시 새빛공원로 67 광명자이타워 A-1501	T. 02-6011-0088	F. 02-6011-0087



주영에스티에스 (주) / 주영기초소재 (주)

“미래의 터전을 다지는 가장 앞선 기술력 친환경 고기능성 고화재 지오멘트®”



CONTENTS

지오멘트 특징 및 개요 06

지오멘트 적용공법 소개

SCW(Soil Cement Wall) 공법 08

JSP(Jumbo Special Pattern) 공법 08

DCM(Deep Cement Mixing) 공법 09

중층개량 공법 10

지반개량 공법 12

기초보강 공법 13

유동화처리토 공법 14

고유동성 채움 공법 15

폐기물매립장 차수 공법 16

슬러지 고화처리 공법 17

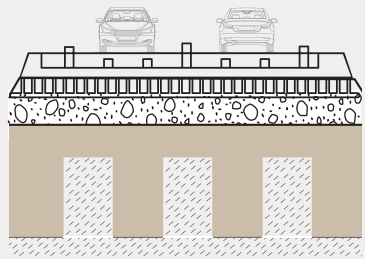
HISTORY 18

계열사 및 관계사 18

대외 인증서 19

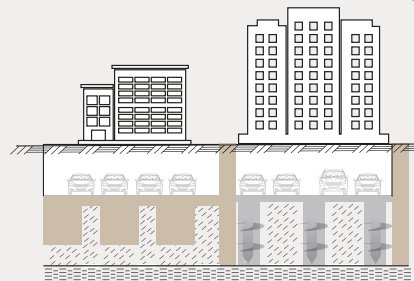
무기물질을 주성분으로한 고기능성 고화재 지오멘트는 선진기술과 축적된 경험으로
우리의 미래를 만들어 갑니다.
해상·육상의 다양한 연약지반에 적용되어 최적의 강도와 안정성을 구현하는 지오멘트는
새로운 건설 패러다임에서 환경친화적인 소재로서 더욱 합리적이며, 경제적인 대안입니다.
후손에게 물려줄 우리 국토의 소중한 미래, 지오멘트로 더욱 단단해집니다.

GEOMENT



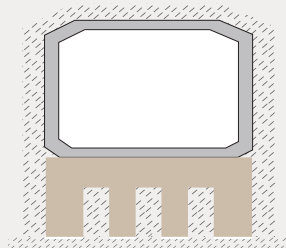
도로, 철로

성토단면 하부지반 강화
(프리로딩대체)
사면유실 방지보강



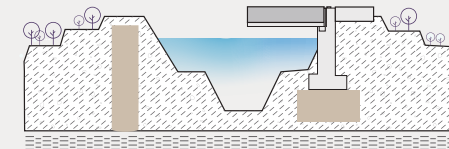
건축물

건축물 말뚝기초 대체(표층, 중층)
SCW(흙막이가시설)
장비주행로(파일항타기등)



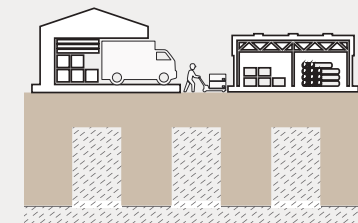
암거구조물

통로암거, 수로암거 기초
지반 보강, 각종 암거 뒷채움
상하수관로 무다짐 매설



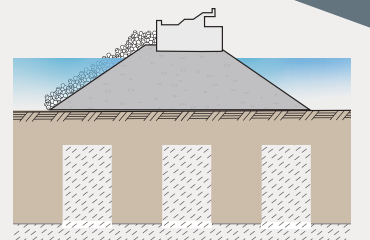
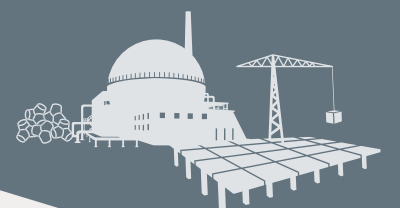
교량, 제방

교량 측방유동방지 및 뒷채움 보강
제방 차수 및 보강
공사용 가도 조성



매립지반 (연약지반)

기초지내력 강화
말뚝기초 대체



항만 (부두, 방파제 등)

해상DCM
지반보강(표층, JSP)

친환경 고기능성 고화재

지오멘트® 적용공법

지오멘트 특징 및 개요

친환경 고기능성 고화재

지오멘트®

더 빠르게, 더 강하게, 더 안전하게



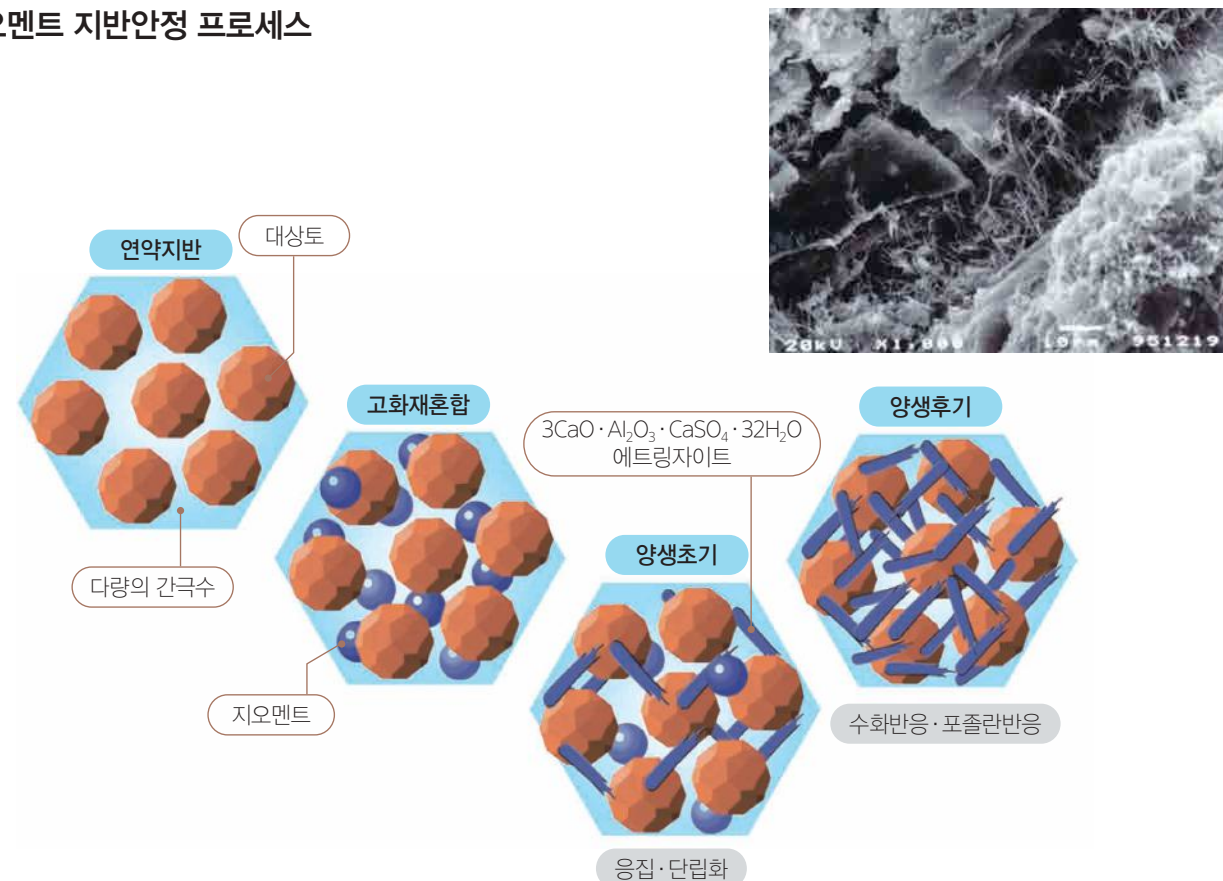
지오멘트는 지반개량 지식이 결집되어 개발된 새로운 개념의 친환경 고기능성 고화재 이다.

활성도가 높은 알루미늄계열의 특수광물 및 황산염계 물질을 기초로 한 미분말로 구성되어 있어 토양과 혼합하면 수화 반응에 의해 빠르게 침상의 에트링자이트($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 32\text{H}_2\text{O}$)를 생성한다.

에트링자이트는 토립자간에 가교를 형성하여 토양을 신속히 고화처리하고 이와 동시에 생성되어진 칼슘실리케이트 수화 물의 작용이 에트링자이트의 가교를 중첩적으로 강화시켜 준다.

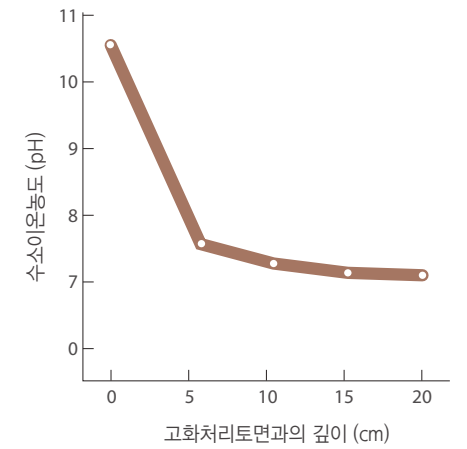
지오멘트는 연약지반이나, 하천바닥의 오폐수, 건설잔토, 무기슬러지 등을 처리하는데 있어 2차공해가 전혀 없는 친환경 고화재로서 다양한 용도에 적용이 가능하다.

● 지오멘트 지반안정 프로세스



● 수소이온농도(pH)

고화처리토, 표층수, 침출수, 주변토양별로 시험한 결과, 고화처리토 자체는 알칼리성이나, 토양과의 이온교환 반응에 따라 주변 토양에는 영향을 미치지 않기 때문에 pH는 장기간에 걸쳐 거의 변화없이 중성을 나타내고 있다.



● 식물에의 영향

지오멘트로 고화처리한 흙을 복토하여 식물의 생육상황을 관찰해 본 결과, 주변토양의 식물에는 전혀 영향이 없고, 식물의 재배에도 문제가 발생되지 않는다.



고화처리한 흙을 복토한 후 식물의 생육상황 (2주)

● 대상적용토별 분류

제품명	TYPE	적용범위	제품특성
지오멘트	D	- SCW, JSP, DCM공법 등의 심층개량공법 - 구조물 기초에 적용되는 중층개량 공법 - 고강도의 지내력과 높은 안정성이 요구되는 주입 및 혼합 구체형성 공법의 고성능 지반개량 공법에 적용	- 초기반응이 빠름 2차 반응에 의해 장기 강도가 높고 안정적 - 친환경 소재의 고미분으로 흙과 혼합성 및 주입성이 우수
		- 구조물 지내력 기초, 노반 안정처리 - 가설도로, 연약지반의 장비주행 및 작업공간 신속개량 - 교량 및 옹벽등의 무수축 뒷채움 - 얇은 기초, 노반등 표층에 주로 적용	- 초기강도 우수 - 고함수 토질에 우수한 흡습성 - 무수축성(필요에 따라 팽창성부여 가능)
	W	- 관로 및 터널 등의 폐공 - 구조물, 지하매설물 하부 및 배면 충전	- 유동성과 주입성이 우수 - 타재료에 비해 시공이 용이하고 경제적
		쓰레기 매립장, 골프장(차수 및 지지층)	차수성과 내구성이 우수
		- 저수지 준설토 개량 - 하수슬러지, 공정오니 처리	- 발열반응과 흡습성이 우수 - 암모니아 발생억제 - 고함수비의 슬러지나 준설토를 신속히 고화

SCW(Soil Cement Wall) 공법

원위치 토사에 슬러리 상태의 지오멘트를 주입하여 혼합, 교반함으로써 차수성이 우수한 토류벽을 형성하는 공법으로 지오멘트는 친환경적인 재료로 차수성과 강도발현이 우수하고 일반 시멘트보다 작업성이 양호하며 경제적이다.



1 현장준비공



2 고화재(지오멘트) 반입



3 고화재 슬러리생산



4 천공 및 주입



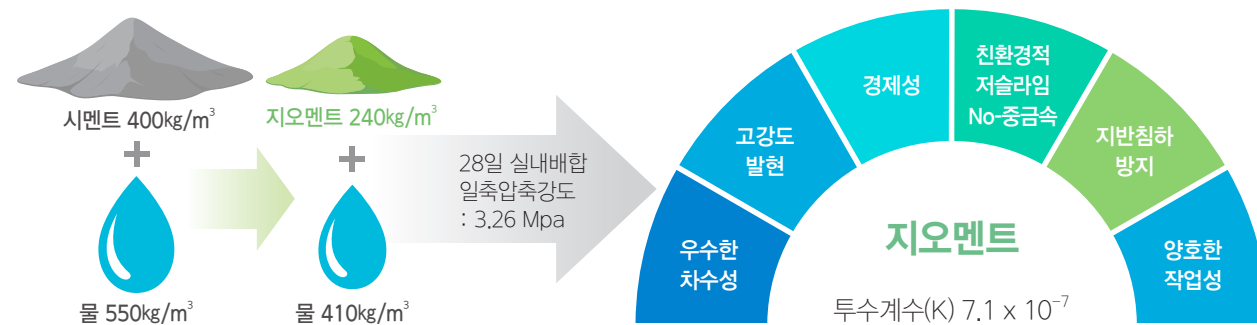
5 H형강 삽입



6 흙막이 차수벽체 형성

● SCW공법 현장 배합의 예(D=550mm)

(28일 설계강도 : 2.0Mpa)



JSP(Jumbo Special Pattern) 공법

JSP공법은 연약지반을 초고압으로 분사 지반을 절삭, 파쇄하면서 주입재를 충전하는 개량공법으로 여기에 적용되는 지오멘트는 주입성과 미세노즐에 적합한 미분으로 작업성이 우수하고, 혼용되는 급결제 등과의 초기반응성과 안정성도 양호하게 설계된 제품으로 강도발현과 경제성이 우수하다.

직경(mm) (점성토기준)	적용고화재	단위수량 (kg/m³)	고화재사용량 (kg/m³)	일축압축강도(Mpa)	
				7일	28일
D=1000	지오멘트	380	246	1.5이상	3.0이상
D=800		434	281	1.5이상	3.0이상

*상기 수치는 특정 시험 결과치로 현장토질에 따라 다소 달라질 수 있음.

DCM(Deep Cement Mixing) 공법

DCM공법에 지오멘트를 적용할 경우, 보통 포틀랜드 시멘트 및 슬래그 시멘트를 사용하는 경우 보다, 적은 사용량으로 목표 압축강도를 얻을 수 있으므로, 경제적인 시공이 가능하고, 발생하는 부상토의 양 또한 감소되어 건설폐기물 처리 비용의 절감을 꾀할 수 있으며, 지하수 및 주변 토양을 오염시키지 않는 장점이 있다. 또한 에트링자이트 및 포졸란 반응이 높아 장기 강도발현이 우수하다.



육상DCM



해상DCM

● 지오멘트 DCM 적용배합

대상토	적용고화재	W/C (%)	흙의단위중량 (kg/m³)	고화재사용량 (kg/m³)	일축압축강도(Mpa)	
					7일	28일
사질토	지오멘트	100	1,700	170	1.0이상	2.0이상
점성토		100		180	0.9이상	2.0이상

*상기 수치는 특정 시험 결과치로 현장토질에 따라 다소 달라질 수 있음.

● DCM 공법 순서도



4축 육상 DCM장비



4축 교반비트



교반·관입



지반개량 주



벽체 형성

중층개량 공법

연약지반에 물과 혼합한 고화재(지오멘트) 슬러리를 수직 및 수평 교반하는 장비를 이용하여 원위치에서 지중에 주입 교반하여 지반 지내력을 확보하는 공법으로 여기에 사용되는 지오멘트는 교반과 작업성이 우수하고 중·장기 강도가 아주 높은 구조물용 고화재이다.



파일형 수평개량
(Horizontal Mixing Pile)



블럭식 수직개량
(Vertical Mixing Block)



파일형 수평개량 시공 예



블럭식 수직개량 시공 예

● 지오멘트 적용 배합비

대상토	적용고화재	W/C (%)	흙의단위중량 (kg/m³)	고화재사용량 (kg/m³)	일축압축강도(Mpa)	
					7일	28일
사질토	지오멘트	110	1,700	180	1.50이상	3.00이상
점성토		100		200	1.20이상	2.80이상

*상기 수치는 특정 시험 결과치로 현장토질에 따라 다소 달라질 수 있음.

● 중층개량 공법의 시공 순서도



① 고화재 저장 사이로



② 고화재 슬러리교반

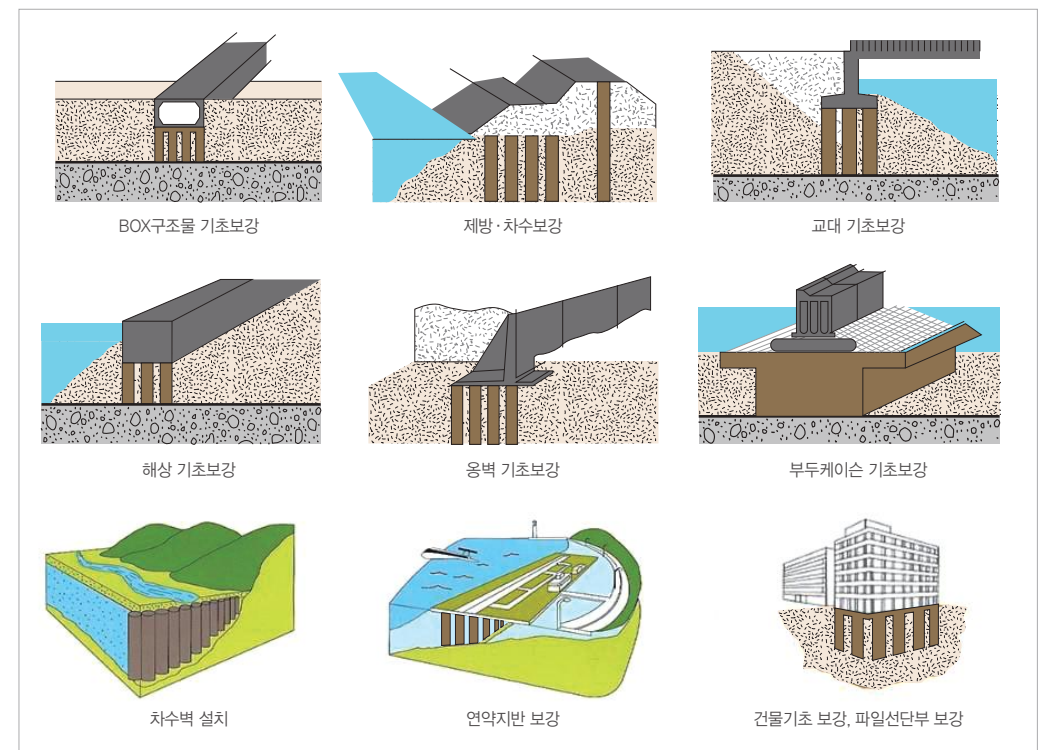


③ 고화재 주입교반 및 토사 절삭교반



④ 지반개량체확인

● 고화재(지오멘트)를 사용하는 중층개량의 적용분야



지반개량 공법

연약지반의 표층부에 지오멘트를 첨가, 전용장비로 혼합하여 사용 목적에 따른 지지력을 가지는 지반개량층을 조성하는 공법으로 지반개량용 지오멘트는 흡수성과 초기 반응이 우수하여 고함수비의 점토질등도 신속한 지반개량이 가능한 공법으로 임시가설도로나 장비진입로·보조기층 등에 유용하게 적용된다.



① 현장준비공(장비, 자재)



② 지오멘트 투입



③ 혼합



④ 포설 정리



⑤ 다짐(로울러)



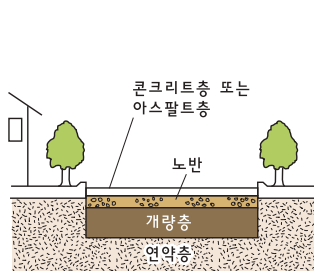
⑥ 완성면

● 지오멘트 적용 배합비

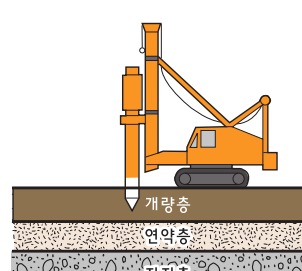
대상토	적용고화재	흙의단위중량 (kg/m³)	고화재사용량 (kg/m³)	일축압축강도(Mpa)	
				7일	28일
사질토	지오멘트	1,700	120	1.2이상	2.5이상
점성토			150	1.0이상	2.2이상

*상기 수치는 특정 시험 결과치로 현장토질에 따라 다소 달라질 수 있음.

● 지반개량 용도(예)



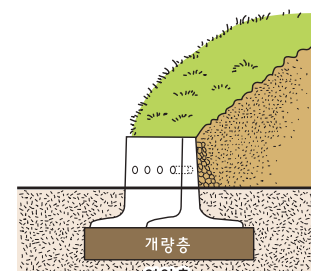
도로의 노상개량



중장비 작업지반 개량



가설도로개량



옹벽등의 지지층 개량

기초보강 공법

현장 여건(지반상태, 공사비, 공사기간)을 고려하여 상부구조물 하중에 대하여 지내력이 부족한 기초지반에 지오멘트를 적용하여 기초의 지내력을 보강하는 공법으로 지오멘트는 강도가 우수하여 타공법에 비해 빠른 공사진행과 함께 우수한 경제성을 제공한다.



① 지오멘트 반입



② 터파기



③ 지오멘트 혼합



④ 혼합물 포설



⑤ 다짐(로울러)



⑥ 시공완료

● 지오멘트 적용 배합비

대상토	적용고화재	흙의단위중량 (kg/m³)	고화재사용량 (kg/m³)	일축압축강도(Mpa)	
				7일	28일
사질토	지오멘트	1,700	120	1.30이상	2.80이상
점성토			150	1.20이상	2.50이상

*상기 수치는 특정 시험 결과치로 현장토질에 따라 다소 달라질 수 있음.

● 지내력 시험결과

구분	지내력 기초보강 전 (고화처리 전)	지내력 기초보강 후 (고화처리 후)	비고
지지력	13.8t/m²(N.G.)	31.5t/m²(O.K.)	20t/m²
침하량	28.5mm(N.G.)	5.0mm(O.K.)	25mm



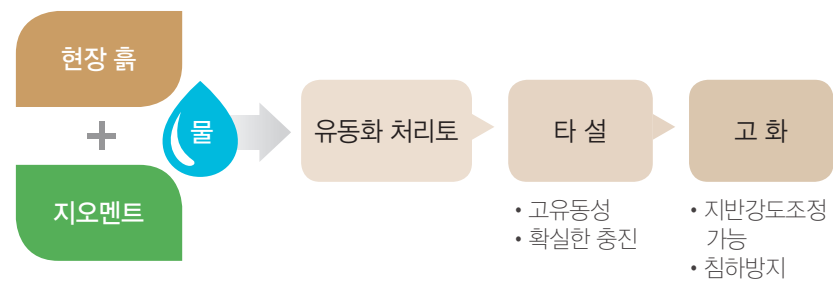
평판재하시험

유동화처리토 공법

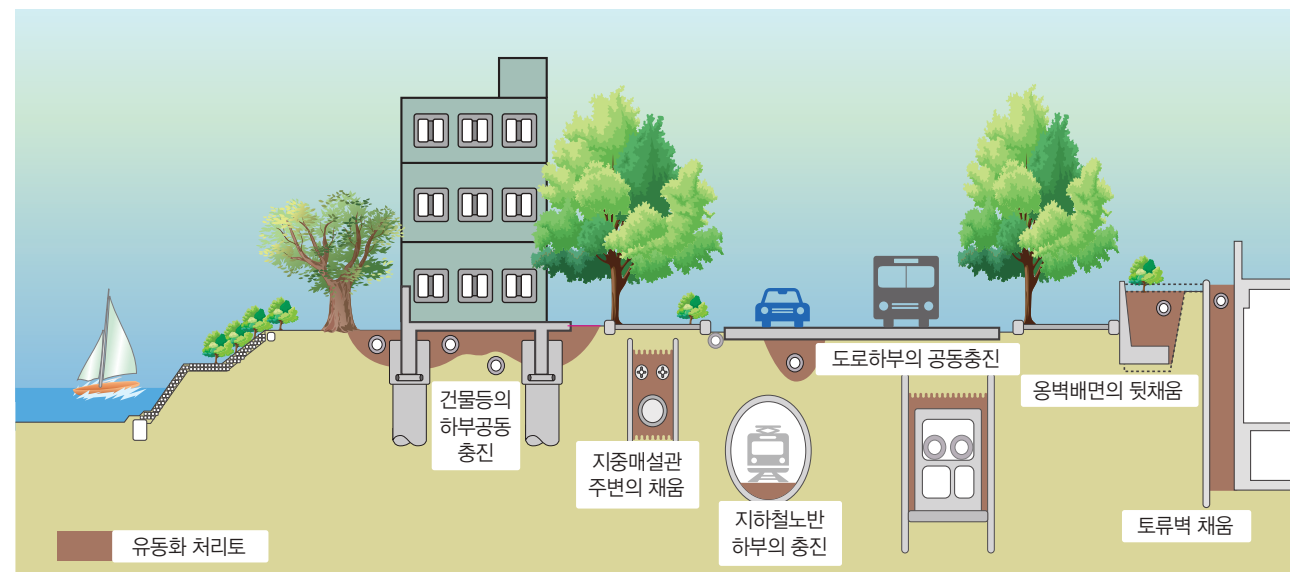
건설현장에서 발생된 흙에 지오멘트와 물을 혼합하여 유동화시킨 안정 처리토로서 이를 매립, 충전등에 사용하는 공법이다.

유동화처리토는 고유동성으로 잘 흘러들어가 간극을 빈틈없이 충전함으로써 다짐이 어려운 협소공간의 되메움이나, 관로의 뒷채움에 사용한다.

특히 지오멘트를 사용한 유동화처리토는 사용목적에 따라 작업성과 고결 시간의 조절이 가능하며, 고화후에 발현되는 강도와 높은 밀도에 의해 고품질의 확보가 가능하다.



● 적용 범위



● 지오멘트에 의한 유동화처리토 시험결과 (예)

고화재사용량 (kg/m³)	W/C (%)	Flow (D80*80mm)	Bleeding비 (%)	일축압축강도 (Mpa)		밀 도 (t/m³)	pH
				7일	28일		
150 ~ 250	100 ~ 200	160 ~ 250	0.5~1.5	1.0이상	2.5이상	1.5 ~ 1.8	7.0 ~ 9.0

고유동성 채움 공법

광산지역에서 발생하는 침하방지를 위한 폐공의 충전과 기존의 상하수관거를 폐쇄하고 새로운 관거를 개설하는데 있어 기존의 관거를 개착하여 폐쇄하는 방법은 시공비 과다 및 도로개착에 따른 문제 등이 야기 되므로 기존 상태에서 주입재를 충전하는 공법으로 지오멘트는 친환경적이고 충전성이 우수하며 매우 경제적인 대안이다.

● 재료별 시공 비교

구분	지오멘트(고화재)	기포콘크리트	콘크리트 몰탈
단면개요			
주요시공 장비	사이로, 믹서, 몰탈 펌프	사이로, 믹서, 기포콘크리트 펌프	사이로, 콘크리트 믹서, 콘크리트 펌프카
주요용도	관거, 공동 채움	관거, 공동 채움	관거, 공동 채움
장 점	• 우수한 유동성과 충전성 • 빠른시공과 양생 • 저렴한 시공비	• 비중이 낮아 하중감소 • 주입과 충전이 우수함	• 강도가 우수 • 대량 작업이 쉬움 • 양생이 빠름
단 점	• 혼합장비가 필요 • 재료의 품질관리필요	• 혼합장비가 필요 • 기포 파괴로 침하가 발생되어 2차 충전 필요 • 5일정도의 긴양생	• 고압추진이 필요 • 재료와 시공단가가 높음 • 재료에 따라 품질 변동 • 수축성이 있어 공극이 발생

※ 1m³당 지오멘트 혼합비 (고화재 : 물 = 760kg : 760ℓ)

● 지오멘트 물성

구 분	물성치
채움재 단위용적 중량	1.75 g/cm³
경화후 단위용적 중량	1.40 g/cm³
플로우	260 mm
팽창율	6 %
일축압축강도 (28일)	1.0 Mpa



폐기물매립장 차수 공법

산업구조의 고도화와 높은 인구밀도에 따라 야기되는 폐기물의 처리에 대한 문제가 점차 심각해지고 있는 가운데 아직 까지도 폐기물의 최종 처분방법은 매립법에 의존하고 있는 실정이며, 이에 따른 폐기물 매립장의 조성이 증가하고 있다. 과거 폐기물매립장 침출수 방지시설을 시트라이닝공법에만 의존함에 따른 문제점은 지반침하에 의한 파손, 매립쓰레기에 의한 파손, 지하수 및 우수 유입에 따른 지지력 상실로 인한 차수재 시트의 파손 등 침출수의 유출로 많은 문제를 야기하고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 매립장 발생토에 지오멘트를 현장에서 혼합하여 차수층을 형성시키면 매립지 차수층 형성 28일 이내에 폐기물 관리법상 요구되는 투수계수인 $1 \times 10^{-7} \text{cm/sec}$ 이하의 저투수성을 충분히 만족시켜 침출수 유출을 효과적으로 차단할 수 있다.



① 고화재 반입



② 집 토



③ 지오멘트(고화토생산)



④ 고화토 포설정지



⑤ 고화토 다짐



⑥ 차수층 시공 완료

● 지오멘트에 의한 고화처리 시험결과 (예)

적용고화재	자연함수비 (%)	고화재사용량 (kg/m³)	일축압축강도(28일) (Mpa)	차수층의 투수계수 (cm/sec)
지오멘트	38.6	100	2.6	5.6×10^{-8}

슬러지 고화처리 공법

슬러지 고화처리란 슬러지에 지오멘트를 혼합하여 물리적, 화학적 성상을 개선하고, 최종 처분시 작업능률의 촉진, 중금속류 등 유해물질의 고형화·안정화 목적, 또한 고함수비의 슬러지를 지오멘트와 혼합시킨 후 양생하면 함수율 50% 이하의 고화물로 생성되며, 이는 쓰레기 매립장 등의 복토재로 재활용이 가능해 지고, 슬러지는 고화처리된 후 16% 정도의 감량화 효과를 나타낸다.



● 슬러지 고화처리 기술

구 분	기준	고화물	비고
투수계수(cm/s)	$1.0 \times 10^{-3} \sim 10^{-6}$	3.6×10^{-6}	복토재
중금속용출	기준 이하 일 것	기준 이하	
일축압축강도(Mpa)	0.1 이상	0.11	
냄새(NH ₃)	-	없음	
색상	-	흙색	
재슬러리화	-	없음	성토재
일축압축강도(Mpa)	0.1 이상	0.15	
CBR(%)	2.5 이상	14	
부속토기준	나급	기준 만족	부속토

*고화재 사용량은 슬러지 종류 및 함수량 등을 고려 시험 후 적용한다.

● 슬러지 고화처리 전경



HISTORY

- 2004. 01 • 주영특수건설(주) 법인 설립
- 2007. 06 • 주영에스티에스(주) 법인 명칭 변경
- 07 • 순천공장으로 이전 및 공장 등록
- 2008. 03 • 종합재활용업 허가(순천공장)
- 2010. 06 • 순천공장 KS인증 획득(KSL5405)
- 전남남도 유망중소기업 지정
- 특허 제10-0962319호 획득 (포집 미분슬래그를 이용한 콘크리트 혼합재용 조성물)
- 2011. 04 • 기업부설연구소 설립인정 (한국산업기술진흥협회장)
- 10 • 남원공장 인수
- 12 • 기술혁신형 중소기업(INNO-BIZ) 선정 (중소기업청)
- 2012. 10 • 환경표지인증 획득(순천공장) (한국환경산업기술원)
- 2013. 05 • 특허 제10-1267479호 획득 (심층혼합처리공법용 고화재 조성물 및 이를 이용한 심층 혼합처리법)
- 07 • 국가 R&D사업 참여(국토교통부, EIP)
- 2014. 02 • 주영에스티에스(주)보령공장 가동
- 03 • 종합재활용업 허가(보령공장)
- 10 • 보령공장 KS인증 획득(KSL5405)
- 11 • 환경표지인증 획득(보령공장) (한국환경산업기술원)
- 12 • 특허 제10-1468363호 획득 (아역청탄 부산물을 활용한 연약지반용 고화재 조성물)
- 2015. 02 • 전남형 강소기업 선정
- 2016. 07 • 하동공장 가동
- 08 • 하동공장 KS인증 획득(KSL5405)
- 09 • 환경표지인증 획득(하동공장) (한국환경산업기술원)
- 2019. 06 • 특허 제10-1990289호 획득 (지반개량 장치)

계열사 및 관계사

순천공장

- 고화재
- 플라이애시
- 팡창재, 무수축재
- 2차제품용 고강도혼합재
- 기타 특수시멘트



(57910) 전남 순천시 주암면 주석로290-8
T 061-752-7700 F 061-752-7733

보령공장

- 고화재
- 플라이애시
- 팡창재, 무수축재
- 2차제품용 고강도혼합재
- 기타 특수시멘트



(33506) 충남 보령시 웅천읍 산업단지길39
T 041-934-1060 F 041-934-1066

하동공장

- 플라이애시
- 팡창재, 무수축재
- 고화재
- 2차제품용 고강도혼합재
- 기타 특수시멘트



(52340) 경남 하동군 고전면 농공단지길 16
T 055-601-3311 F 055-601-3322

남원공장

- 콘크리트용 혼합재
- 팡창재, 무수축재
- 방수재, 급결재
- 보수·보강재
- 특수시멘트 혼합재



(55727) 전북 남원시 광치산업2길 42
T 063-626-6990 F 063-626-6994

대외 인증서

