

지반이엔씨(주)는

지반을 설계하고 건설하는 회사입니다.

고객님의 성원에

책임과 성실시공으로 보답하겠습니다.

<http://지반건설.kr>

<http://jiban.biz>

꿈을 현실로 만들어 가는 -
지반이엔씨



지반이엔씨(주)
JIBAN Engineering and Construction INC.

156-090 서울특별시 동작구 사당동 73-14 2층 203호 E-mail_ wondain@hotmail.com
Tel_ 02-595-7298 Fax_ 02-595-7298 Homepage_ <http://지반건설.kr> 또는 <http://jiban.biz>

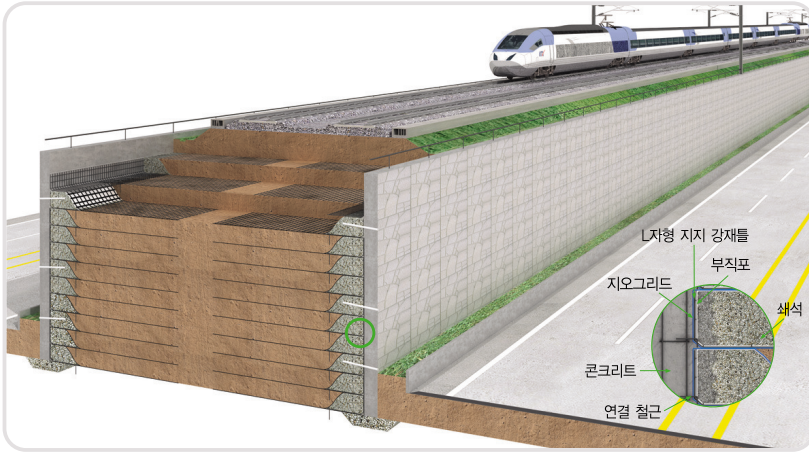


지반이엔씨(주)
JIBAN Engineering and Construction INC.

공법개요

RC옹벽과 보강토를 접목시켜 각각의 단점은 상호 보완하고 장점을 극대화시킨 성토용 옹벽

공법개요도



공법특징

- RC옹벽과 보강토의 장점을 접목시킨 옹벽
- 단계시공 시스템(선 보강토체 후 전면벽체 구축)
- 지지대와 쇄석을 보강재로 감싸 초기 안정성 확보
- 보강토체와 콘크리트 전면벽체의 일체화로 안정성 탁월
- 국부적인 활동 및 인발파괴 가능성 없음
- 기초지반과 뒤체움재(흙)의 수직, 수평변형 수용
- 연약지반과 수계부 적용 가능
- 전면벽체를 교대로 활용 및 전신주 등 시공 가능

공법원리 및 효과

▶ 단계시공 효과:

- 선 보강토체 후 전면벽체 구축 시스템으로 시공중 변형 수용
- 시공중에는 연성벽체로 보강토체의 변형을 허용하여 보강효과 극대화
- 공용중에는 일체형 콘크리트 강성벽체에 의한 보강토체의 구속효과(변형억제)로 안정성 극대화



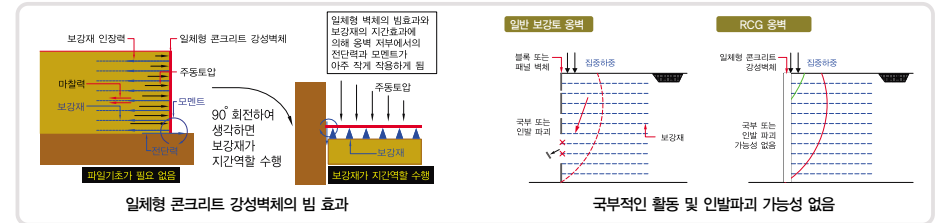
선 보강토체 구축



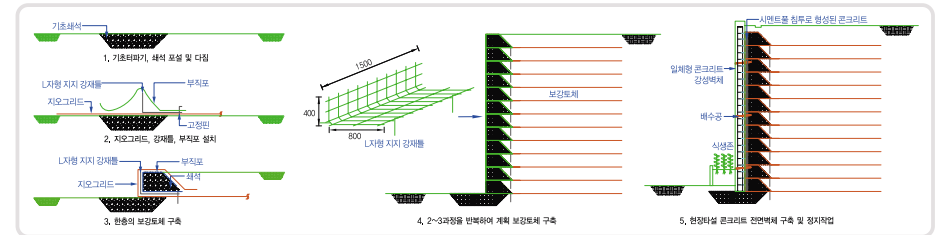
후 전면벽체(RC콘크리트) 구축

▶ 일체형 콘크리트 강성벽체 효과:

- 빔 효과로 보강재가 시간과 같이 토압을 지지하여 안정성 탁월
- 옹벽 저부에 작용하는 모멘트와 전단력이 아주 작게 되어 파일기초가 필요 없음
- 국부적인 활동 및 인발파괴 가능성이 없고, 수계부 적용 및 교대 등으로 활용 가능



시공순서

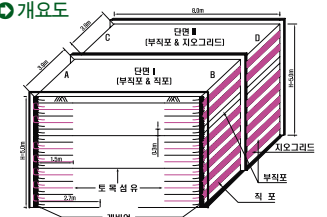


시공시공 개요

▶ 시공시공 개요

- 위치: 전북대학교 교내 덕진공원 옆
- 기간: 1998년 7월 ~ 2010년 12월 (구축기간: 1998. 7~1998. 9)
- 옹벽제원: 높이 5m, 길이 8m, 폭 4m
- 뒤체움재: 현지발생 점성토(CL)
- 보강재: 부직포(100kN/m), 직포(60kN/m), 지오그리드(60kN/m)
- 기초지반: 심도 5m까지 평균 N값 4
- 보강토체 구축으로부터 18개월경과 후 현장타설 일체형 콘크리트 강성벽체 구축

▶ 개요도



▶ 옹벽 구축과정 및 상태



뒤체움재로 현지발생 점성토 활용



옹벽구축 직후 A, C단면 전경



옹벽구축 직후 B, D단면 전경

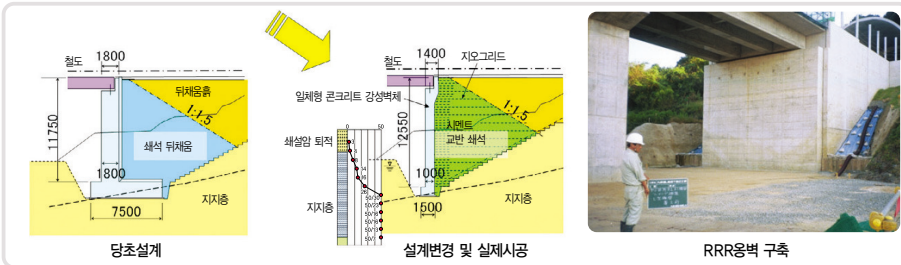
시행시공 결과

- 선 보강토체 후 전면벽체 구축시스템으로 앞은 연약지반 위에 높이가 5m인 보강토옹벽을 성공적으로 구축함
- 콘크리트 전면벽체로부터의 변형은 발생하지 않았으며, 보강토체와 전면벽체가 하나의 거대한 블록을 형성 함

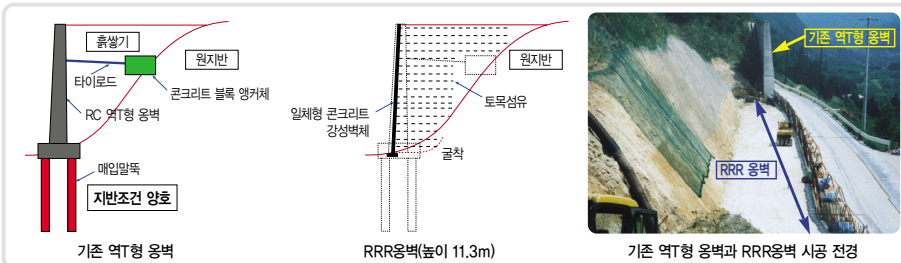


해외유사공법(RRR공법) 적용사례

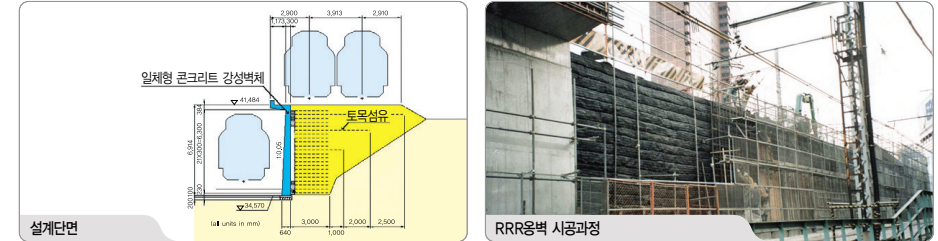
- 교대 : RRR옹벽의 콘크리트 벽체를 교대로 활용하여 20~30%의 비용을 절감한 사례



비탈면 : 기존 역T형 옹벽을 RRR옹벽으로 교체 적용한 사례



철도적용(운행중인 열차로부터 1.0m정도 이격된 공간에서 RRR옹벽 시공) 사례



비탈면 피해복구(비탈면 높이 33.5m, 하부 0~7m RRR옹벽, 상부 7~33.5m 식생보강토) 사례



연약지반 적용사례



수계부 적용사례



내진안전성(고베 지진(1995년 1월 17일 진도 7.2) 후 중력식옹벽과 RRR옹벽 비교) 검증

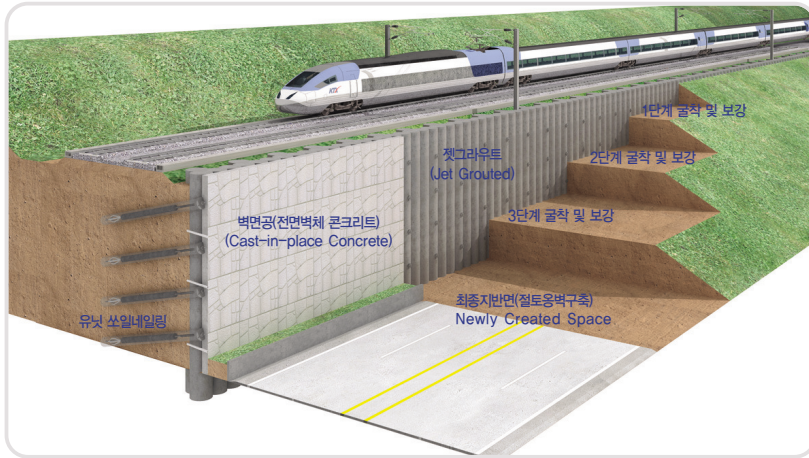


RWC옹벽 : Reinforced earth retaining Wall for Cutting face

공법개요

젯그라우팅(Jet-Grouting)과 쏘일네일링으로 보강하여 옹벽배면의 원지반을 굴착하지 않으므로 합리적이고 경제성과 안정성이 탁월한 탐다운 방식의 이중보강 절토용 보강토옹벽

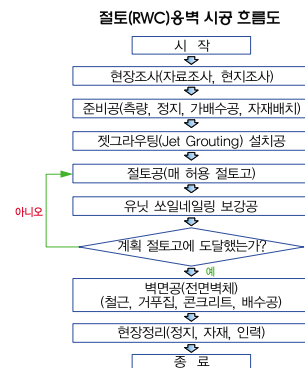
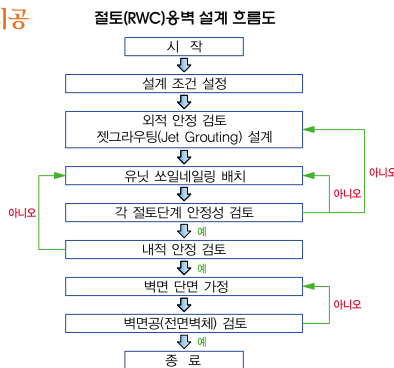
공법개요도



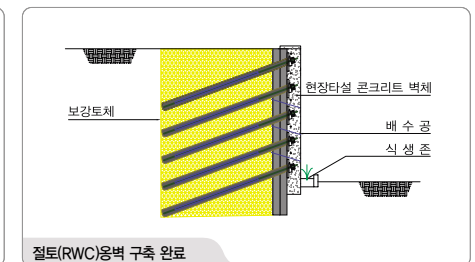
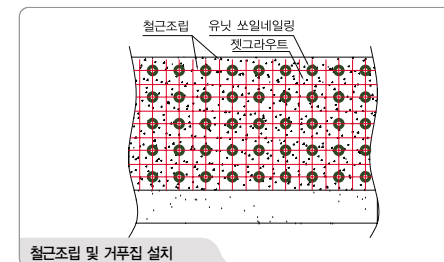
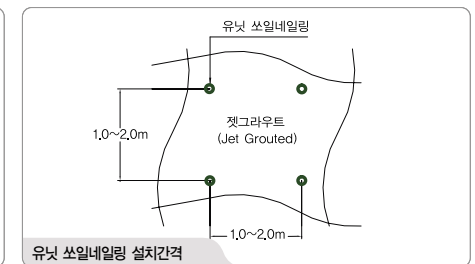
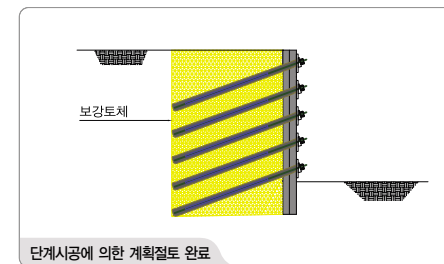
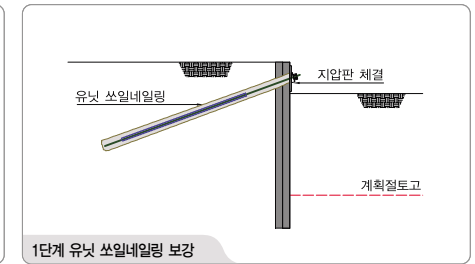
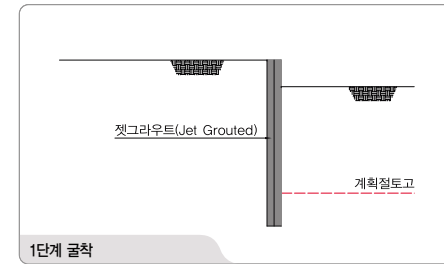
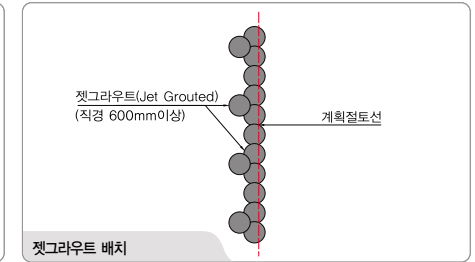
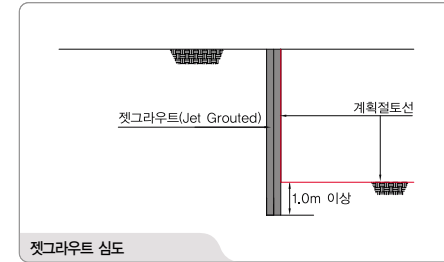
공법특징

- 땅깍기 전 젯그라우트 보강으로 깎기 작업이 보다 안정적이고 용이함
- 옹벽 배면의 원지반을 굴착하지 않으므로 합리적이고 경제성이 우수함
- 젯그라우트 기둥과 쏘일네일링 그리고 전면벽체 보강으로 안정성이 탁월함
- 쏘일네일링 설치간격 등이 자유롭고 곡선부 보강이 용이함
- 전면벽체는 현장상황에 따라 현장타설 콘크리트, 블록 또는 숏크리트 적용

설계 및 시공



시공순서



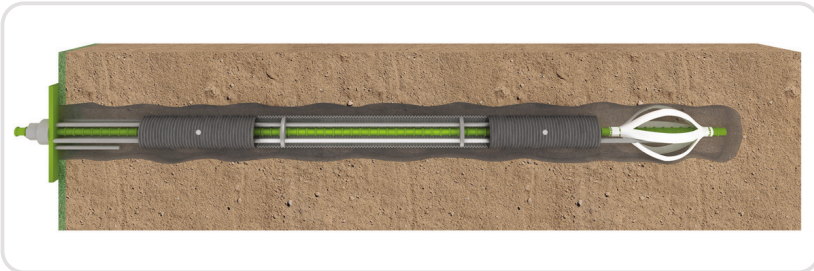
유닛 쏘일네일링공법

U-S/N : Unit Soil Nailing

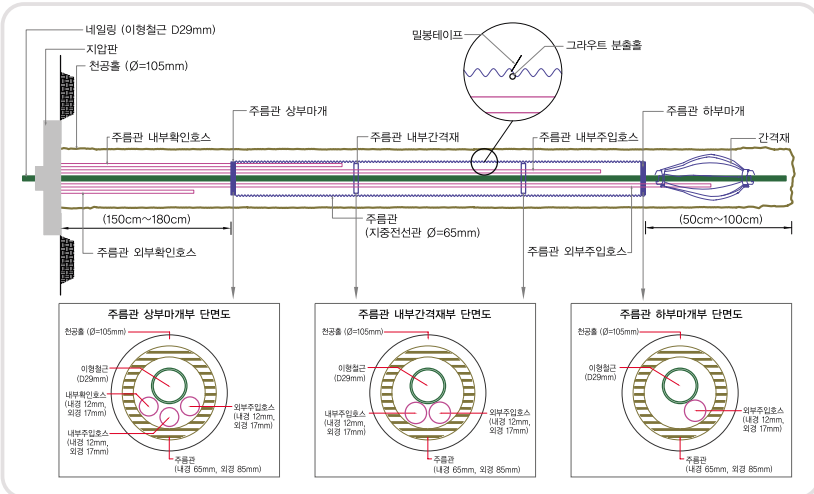
공법개요

주름관을 이용한 1,2차 가압주입으로 그라우트의 품질개선에 의한 흙 - 그라우트 경계면에서의 부착력 증가 및 네일링의 인발 저항력을 증가시켜 보강효과와 안정성이 탁월함

공법개요도



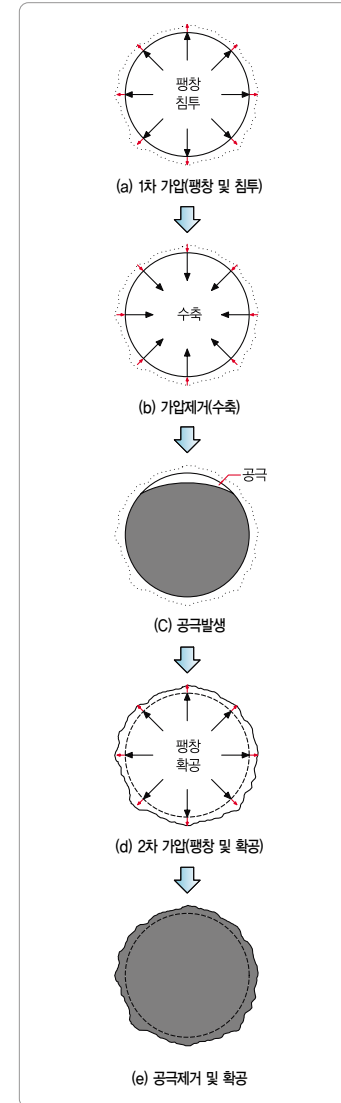
주요구성



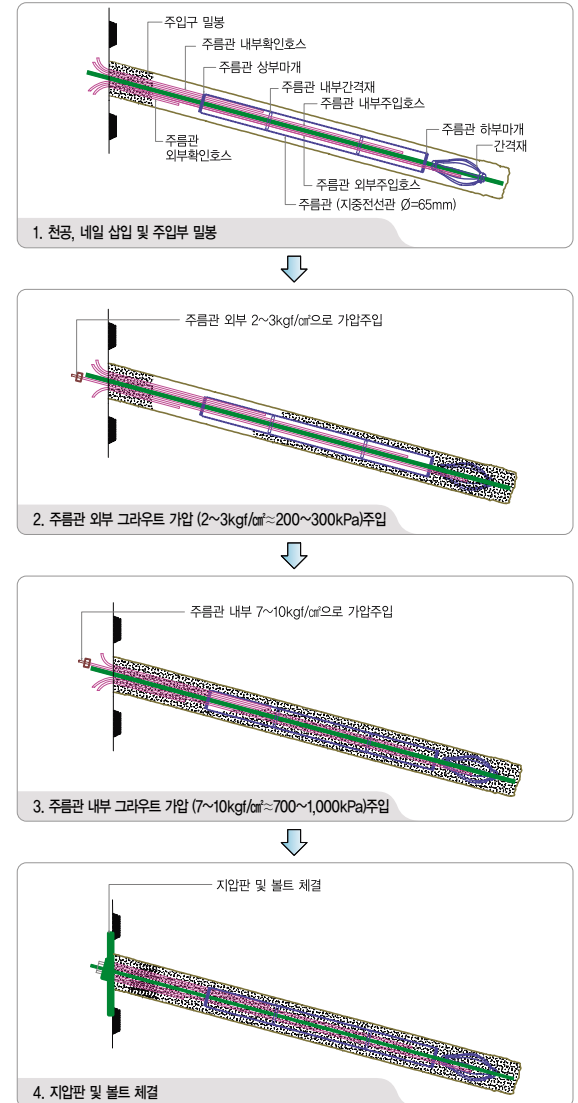
공법특징

- 주름관을 이용한 1,2차 가압주입으로 그라우트의 품질개선
- 1차 침투 및 2차 가압주입으로 유효경 확공 및 미질력 증가
- 네일링의 인발저항력 증가 및 부식방지로 안정성 향상
- 팍커를 사용하지 않는 가압주입으로 시공성 및 경제성 개선
- 일반 피쇄대 지반의 경우 가압그라우팅으로 보강효과 탁월
- 연약지반에서는 주름관을 정착체로 활용하여 안정성 확보

관성의 원리를 이용한 가압주입



시공순서



게재논문

1. Won, Myoung-Soo(2010), "Effect of Reinforcement on Bearing Capacity and Deformation Behavior of Buried Flexible Pipes", Journal of Testing and Evaluation, Vol. 38, No. 2, pp.232-241.
2. Won, Myoung-Soo, Park, Jong-Ho, Bang, Gi-Sung, Oh, Byung-Hyun, and Kim, Young-Shin(2010), "A Study on the Deformation Behavior of Concrete Faced Rockfill Dams, CFRD WORLD, Vol. 4, Issue 2, pp. 38-50.
3. 원명수, 김태완, 노재균, 김형원(2010), "문헌조사에 근거한 부지표 보강토옹벽의 거동에 관한 연구", 한국토목섬유학회논문집, 제9권, 1호, pp. 21-30.
4. 김유성, 최재선, 원명수, 이희훈(2009), "콘크리트 표면차수벽형 석괴면의 준공 후 정부침하와 슬래브 변형 및 누수 거동에 관한 연구", 한국토목섬유학회논문집, 제8권, 2호, pp. 31-39.
5. Liu, Huabei, and Won, Myoung-Soo(2009), "Long-Term Reinforcement Load of Geosynthetic-Reinforced Soil Retaining Walls", Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, Vol. 135, No. 7, pp. 875-889.
6. Won, Myoung-Soo, and Kim, You-Seong(2008), "A Case Study on the Post-construction Deformation of Concrete Face Rockfill Dams", Canadian Geotechnical Journal, Vol. 45, pp. 845-852.
7. 원명수, 김유성, 타츠오카 후미오(Tatsuoka, Fumio)(2007), "보강 토옹벽에서 단계시공과 일체형 강성벽체의 이점에 관한 연구", 한국토목섬유학회논문집, 제6권, 3호, pp. 17-23.
8. 원명수, 김유성, 김형주, 박병수(2007), "스트레인 게이지를 이용한 부지표의 변형거동 계측에 관한 연구", 한국지반공학회논문집, 제 23권, 4호, pp. 25-32.
9. Won, Myoung-Soo, and Kim, You-Seong(2007), "Internal Deformation Behaviour of Geosynthetic-Reinforced Soil Walls", Geotextiles and Geomembranes, Vol. 25, pp. 10-22.
10. 원명수, 이용안, 김유성(2006), "보강토옹벽의 정기거동분석에 관한 연구", 한국지반공학회논문집, 제22권, 8호, pp. 33-42.

11. Kim, You-Seong, and Won, Myoung-Soo(2005), "Deformation Behaviors and Finite Element Analyses of Geosynthetic Reinforced Soil Walls", 대한토목학회영문논문집, Vol. 9, No. 5, pp. 363-369.
12. Won, Myoung-Soo, Ling, I. Hoe, and Kim, You-Seong (2004), "Bearing Capacity of Shallow Foundation on Geosynthetic Reinforced Sand", 한국지반공학회영문논문집, Vol. 20, No. 7, pp. 107-117.
13. Won, Myoung-Soo, Ling, I. Hoe, and Kim, You-Seong (2004), "A Study of the Deformation of Flexible Pipes Buried Under Model Reinforced Sand", 대한토목학회영문논문집, Vol. 8, No. 4, pp. 377-385.
14. 김유성, 원명수(2002), "계측과 유한요소해석에 의한 보강토벽의 거동 분석", 대한토목학회논문집, 제22권, 제4-C호, pp. 411-422.
15. 김유성, 원명수, 박철호(2002), "토목섬유 보강제의 응력완화와 변형분포에 관한 연구", 대한토목학회논문집, 제22권, 제4-C호, pp. 403-410.
16. 김유성, 원명수(2002), "실내 모형실험에 의한 보강토벽의 변형거동에 관한 연구(1)", 대한토목학회논문집, 제22권, 제3-C호, pp. 231-240.
17. 김유성, 원명수, 김흥기(2002), "실내 모형실험에 의한 보강토벽의 변형거동에 관한 연구(II)", 대한토목학회논문집, 제22권, 제3-C호, pp. 241-250.
18. 김유성, 원명수, 김영민(2002), "실내 모형실험에 의한 보강토벽의 변형거동에 관한 연구(III)", 대한토목학회논문집, 제22권, 제3-C호, pp. 251-261.
19. 김유성, 원명수(2001), "토목섬유 보강제의 변형특성 평가법에 관한 실험적 고찰", 대한토목학회논문집, 제21권, 제3-C호, pp. 243-255.
20. 김유성, 원명수(2001), "구속압 하에서의 토목섬유 인장특성에 관한 연구", 대한토목학회논문집, 제21권, 제2-C호, pp. 131-140.
21. 김유성, 원명수(1999), "해석적 방법에 의한 보강토벽의 거동분석", 전북대학교 공학연구논문집, 제30집, pp. 103-110.
22. 김형주, 원명수(1997), "수평배수공법에 의해 개량된 준설편지반의 입밀거동에 관한 연구", 한국지반공학회논문집, 제3권, 제1호, pp. 137-145.

한국토목섬유학회 기술 학술발표회, pp. 133-140.

1. 원명수, 최재선, 성부경, 김유성(2010), "토목섬유로 보강된 연약지반 성토제방에 관한 사례연구", 한국토목섬유학회 기술 학술발표회, pp. 151-158.
2. 원명수, 최관희(2010), "주름관을 활용한 가압식 유닛 쓰일내일링 소개", (사)한국토질 및 기초기술사회 기술 학술발표회, pp. 130-133.
3. 원명수, 박병수, 이병석, 김영신(2010), "경사부재와 주름관을 활용한 가압식 유닛 쓰일내일링 소개", 대한토목학회 정기학술대회, 지반, pp. 409-412.
4. 김유성, 권오현, 김영신, 원명수(2010), "장기 보강토 옹벽의 거동 관찰", 한국토목섬유학회 봄 학술발표회, pp. 109-116.
5. 김유성, 원명수, 김영신, 최정호(2009), "보강토 RC옹벽 시공사례",

6. 원명수, 권오현, 김영신, 방윤경(2009), "철도구조물 적용을 위한 보강토옹벽 벽체시스템과 단계시공의 효과에 관한 연구", 한국지반공학회 기술 학술발표회, pp. 359-366.
7. 원명수, 박종호, 김영신, 김유성(2009), "보강재로 부지표를 이용한 보강토 옹벽에 관한 연구", 한국토목섬유학회 봄 학술발표회, pp. 65-74.
8. 원명수, 김형주, 장인규, 최정호(2008), "역형 옹벽의 피해사례 원 인규명", 대한토목학회 정기학술대회, 지반, pp. 877-880.
9. Won, M.S., Kim, Y.S., and Lee, K.J.(2008), "A Study on the Deformation Behavior of Laboratory Geosynthetic Reinforced Soil Walls", 4th ASIAN REGIONAL CONFERENCE ON GEOSYNTHETICS, Shanghai, China, pp. 291-294.

10. 원명수, 김유성, 윤덕중, 송영철(2007), "콘크리트 표면차수벽형 석괴면의 누수거동에 관한 연구", 대한토목학회 정기학술대회, 지반, pp. 755-758.
11. Kim, You-Seong, Won, Myoung-Soo, Song, Young-Chul, Yoon, Deok-Joong(2007), "Analysis of post-construction deformation characteristics of concrete faced rockfill dams", 한국지반공학회 가을 학술발표회, pp. 528-541.
12. 김유성, 원명수, 서세관, 이수근(2007), "강우재현장치를 이용한 비탈면 표면 침식에 관한 연구", 한국토목섬유학회 봄 학술발표회, pp. 93-100.
13. 김유성, 원명수, 서세관, Raju Baiju(2006), "직접전단시험을 이용한 점성토-토목섬유 경계면 전단강도 특성에 관한 연구", 한국토목섬유학회 가을 학술발표회, pp. 155-160.
14. 원명수, Raju Baiju, 김유성, 윤덕중(2006), "콘크리트 표면차수벽형 석괴면의 누수량 분석 사례 중심으로", 한국지반공학회 가을 학술발표회, pp. 828-837.
15. 방기성, 송영철, 원명수, 김유성(2006), "콘크리트 표면차수벽형 석괴면의 특성", 대한토목학회 정기학술대회, 지반, pp. 199-202.
16. Won, M-S, and Kim, Y-S(2006), "Application of Strain Gauges to Measure Nonwoven Geotextile Deformation in Reinforced Soil Wall", 8th INTERNATIONAL CONFERENCE ON GEOSYNTHETICS, Yokohama, Japan, pp. 945-948.
17. Bang, Gi-Sung, Song, Young-Chul, Kim, Young-Min, Kim, You-Seong, and Won, Myoung-Soo, Ko, Hyung-Woo(2006), "Behavior Analysis and Deformation Guidelines of Rockfill Dams", ICOLD(국제대담학회) 22nd INTERNATIONAL SYMPOSIUM, Barcelona, Sweden, pp. 505-509.
18. Kim, You-Seong, Won, Myoung-Soo, Lee, Yong-An, Bang, Gi-Sung, Song, Young-Chul, and Yoon, Deok-Joong(2006), "Behavior Analysis and Deformation Guidelines of Rockfill Dams", ICOLD(국제대담학회) 22nd INTERNATIONAL SYMPOSIUM, Barcelona, Sweden, pp. 499-503.
19. Yoo, Deok-Joong, Song, Young-Chul, Bang, Gi-Sung, Kim, In-Suck, Won, Myoung-Soo, Kim, You-Seong Kim(2006), "Deformation Behavior Analysis of Concrete-Faced Rockfill Dam Based on Monitoring Data", ICOLD(국제대담학회) 22nd INTERNATIONAL SYMPOSIUM,

- Barcelona, Sweden, pp. 491-498.
20. Kim, You Seong, and Won, Myoung Soo(2006), "Deformation Behaviors of Geosynthetic Reinforced Soil Walls on Shallow Weak Ground", Geotechnical Symposium, Roma, Italy, pp. 1-10.
21. 원명수, 이용안, 고형우, 김유성, 박병수(2006), "스트레인 게이지를 이용한 부지표의 변형거동 계측", 한국지반공학회 봄 학술발표회, pp. 96-102.
22. 원명수, 이용안, 김유성, 남선우, 성부경(2005), "교대 구조물의 축방이동에 따른 보강토옹벽의 거동 분석", 한국토목섬유학회 가을 학술발표회, pp. 89-92.
23. 원명수, 김유성, 김영신, 김동현(2005), "역해석을 이용한 굴착시 인접건물에 미치는 영향 검토", 대한토목학회 정기학술대회, 지반, pp. 5307-5310. (우수논문상 수상)
24. 원명수, 황경배, 김흥기, 김유성(2004), "느슨한 모래지반에 묻힌 연성관과 변형거동", 한국토목섬유학회 가을 학술발표회, pp. 97-104.
25. 엄세중, 원명수, 김형주(2004), "직접전단시험에 의한 모래의 전단강도 특성", 대한토목학회 정기학술대회, 지반, pp. 5327-5332.
26. 원명수, 김대련, 김흥기, 김유성(2001), "직접전단시험에 의한 점성토-토목섬유 경계면에서의 마찰특성", 대한토목학회 정기학술대회, 지반분야.
27. 김흥기, 신성수, 원명수, 김유성(2001), "따허중 재하에 따른 모형 보강토벽의 변형거동", 대한토목학회 정기학술대회, 지반분야.
28. 박철호, 원명수, 김유성(2001), "토목섬유의 응력완화 거동", 대한토목학회 정기학술대회, 지반분야.
29. 김유성, 이병석, 원명수(2001), "모형실험에 의한 토목섬유 보강토벽의 시공중 거동에 관한 연구", 한국토목섬유학회 창립기념 학술발표회, pp. 77-84.
30. 김유성, 원명수(2000), "변형률 속도, 크기, 구속압을 고려한 토목섬유의 인장거동", 한국지반공학회 토목섬유 학술발표회, pp. 97-104.
31. 원명수, 이재열, 김유성(1998), "토목섬유 보강토 옹벽의 거동분석", 한국지반공학회 토목섬유 학술발표회, pp. 49-56.
32. 김형주, 원명수(1996), "수평진공배수공법에 의한 연약점성토의 입밀거동", 대한토목학회 정기학술대회, 지반, pp. 507-510.

발표논문

1. 원명수, 최재선, 성부경, 김유성(2010), "토목섬유로 보강된 연약지반 성토제방에 관한 사례연구", 한국토목섬유학회 기술 학술발표회, pp. 151-158.
2. 원명수, 최관희(2010), "주름관을 활용한 가압식 유닛 쓰일내일링 소개", (사)한국토질 및 기초기술사회 기술 학술발표회, pp. 130-133.
3. 원명수, 박병수, 이병석, 김영신(2010), "경사부재와 주름관을 활용한 가압식 유닛 쓰일내일링 소개", 대한토목학회 정기학술대회, 지반, pp. 409-412.
4. 김유성, 권오현, 김영신, 원명수(2010), "장기 보강토 옹벽의 거동 관찰", 한국토목섬유학회 봄 학술발표회, pp. 109-116.
5. 김유성, 원명수, 김영신, 최정호(2009), "보강토 RC옹벽 시공사례",

한국토목섬유학회 가을 학술발표회, pp. 133-140.

6. 원명수, 권오현, 김영신, 방윤경(2009), "철도구조물 적용을 위한 보강토옹벽 벽체시스템과 단계시공의 효과에 관한 연구", 한국지반공학회 기술 학술발표회, pp. 359-366.
7. 원명수, 박종호, 김영신, 김유성(2009), "보강재로 부지표를 이용한 보강토 옹벽에 관한 연구", 한국토목섬유학회 봄 학술발표회, pp. 65-74.
8. 원명수, 김형주, 장인규, 최정호(2008), "역형 옹벽의 피해사례 원 인규명", 대한토목학회 정기학술대회, 지반, pp. 877-880.
9. Won, M.S., Kim, Y.S., and Lee, K.J.(2008), "A Study on the Deformation Behavior of Laboratory Geosynthetic Reinforced Soil Walls", 4th ASIAN REGIONAL CONFERENCE ON GEOSYNTHETICS, Shanghai, China, pp. 291-294.

특허 및 실용신안 등록



콘크리트가 보강된 보강토 옹벽 및 그 시공방법, 보강토 RC옹벽, 보강토 옹벽용 L자형 지지 강재들, 이중 보강 공법을 통한 철도용 보강토 옹벽 시공 방법, 그라우팅 보강유닛 및 이를 이용한 쓰일 내일링 보강방법