



## 신개념 사면보강공법

강관네일링 / 강관앵커



# Safety, Nature, Human & Technology

**SGO (주)에스지오TECH** 은 자연친화적이며 안전하고 아름다운 제품으로  
자연과 닮은 세상을 만들고 있습니다.  
환경과 어울리는, 그리고 자연과 동화되는 다양한 제품으로  
아름답고 안전한 길, 자연과 함께 살기좋은 공간을 만들기 위해  
에스지오텍은 투자와 노력을 아끼지 않습니다.

## Sectors & Services

SGO (주)에스지오TECH 의 다양한 사업분야

Support  
기술지원

Solution  
문제해결

Satisfaction  
고객만족

### 옹벽 설치공사

- 절토부 PC패널옹벽
  - PSP옹벽 / PPP옹벽
- 성토부옹벽
  - 센츨리 월(Century wall)
  - 컨츨리 매너(Country manor)
  - 보강토옹벽
  - 식생(그린백) 옹벽
- 중력식옹벽
  - 그레비락(GRAVITY ROCK)

### 사면 보강공사

- 강관앵커
- 가압식 강관 네일링
- Soil Nailing / Rock Bolt 공사
- 격자블럭 / Anchor 공사

### 터널 보강공사

- 강관 보강형 다단 그라우팅 공법
- 터널 및 석회암 공동 보강공사

### 지반 보강공사

- 마이크로 파일공사
- 고압분사 그라우팅 공법
- ECG공법
- MIS 공법

### 가시설공사

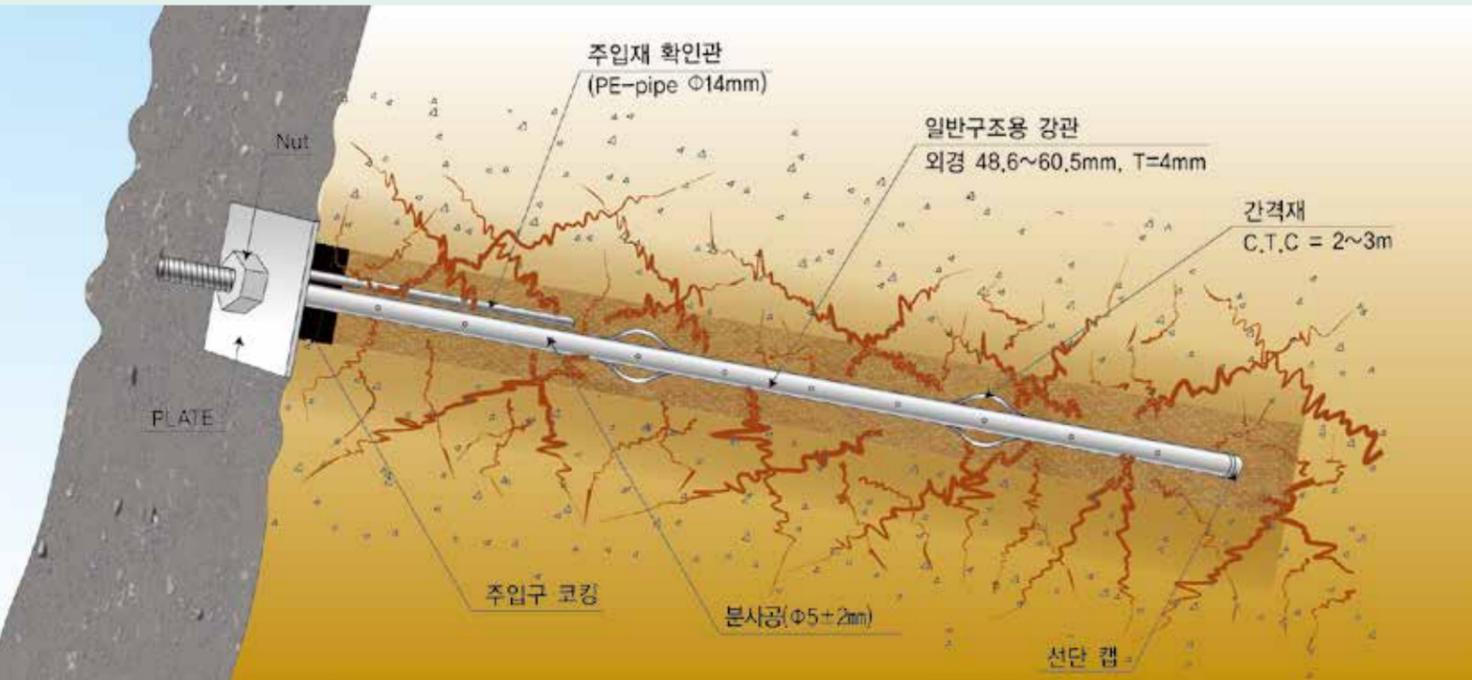
- SCW공사
- CIP공사
- LW/SGR공사

# 가압식 강관 네일링

## 개요

보강 대상 지반을 적절한 간격 및 심도로 천공하고 고강도 강관을 삽입한 후, 주입구 코킹 및 강관 내에 Packer를 설치한 다음 그라우트를 가압 주입하여 원지반의 전단강도 증가와 고강도 강관에 의한 직접적인 전단저항력 증가로 인해 사면활동 저항력을 향상 시키는 공법

## 구조 및 보강원리



## 적용범위

- ✓ 지반의 자체강도가 낮거나 이미 붕괴 또는 이완된 비탈면
- ✓ 원호파괴 범위가 매우 깊어 중력식 주입으로서는 보강이 어려운 지면
- ✓ 단층대와 절리 및 균열이 심한 파쇄대 지반 또는 풍화가 심한 지반
- ✓ 점착력이 거의 없는 사질토 지반이나 붕적토 지반
- ✓ 굴착공사 수행시 지하수 유출에 따른 주변지반의 침하가 예상되는 경우

## 강관 네일링의 특징

1	압력주입 시스템	패커를 이용한 압력주입 장치	기대효과
			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 붕괴이력 등으로 이완된 지반</li> <li>✓ 느슨한 사질토 및 붕적토</li> <li>✓ 균열, 절리, 파쇄 심한지반</li> <li>✓ 천공시 발생된 이완영역을 압력 주입하여 고결시킴으로써 원지반 강도증대</li> </ul>
2	고강도 특수강관	강관의 구조적 특징	기대효과
			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 강관제원 : Ø48.6 ~ 60.5mm, T=4mm</li> <li>✓ 설계 인장강도 : 11.6tf~15.2tf</li> <li>✓ 고강도 강관 사용으로 휨 강도 및 전단강도가 우수하여 구조적 안정성 확보</li> </ul>
3	주입재 역류 방지 시스템	역류방지 밸브 구조	기대효과
			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 강관 내부로의 Seal재 역류방지</li> <li>✓ Bending 등 불필요한 공정 개선으로 공기단축</li> <li>✓ 그라우팅 품질 향상</li> </ul>

### 시공순서

정확한 설계와 시공으로 기능성, 심미성, 경제성을 모두 만족할 수 있도록 최선을 다하고 있습니다.

#### 1 천공



#### 2 강관삽입



#### 3 주입구 코킹



#### 4 주입패커 설치



#### 5 실링 및 주입



#### 6 지압판 설치



### Gallery 시공사례



국지도 98호선(세월리) 수해복구공사



서천-보령(1공구) 도로건설공사



안산 상록수 오래체육관 건립공사



이천분원 비탈면 보수보강공사



운암~미원간 도로건설공사



양산물금지구 택지개발사업(3-5)



# 강관 앵커

## 개요

정착장에 강연선과 더불어 강성이 큰 강관을 적용하여 응력집중에 의한 그라우트체의 균열발생을 방지하고 전단파괴에 대한 저항력을 높여 안정적인 하중전이가 가능하며, 필요시 강관을 통한 그라우팅이 가능하여 주변지반의 마찰력증대 및 확실한 정착장의 확보로 앵커의 정착력을 증대시키는 공법



## 특징

- ✓ 정착장에 강연선과 더불어 강성이 큰 강관을 적용하여 그라우트체의 균열을 방지하고 정착장의 전단파괴에 대한 저항력을 높임으로써 앵커의 설계력 확보에 유리
- ✓ 필요시 파쇄가 심한 암반, 풍화암, 느슨한 토사 등의 불량한 지반에는 강관을 통한 그라우팅이 가능하여 주변지반의 강도증가와 확실한 정착장 확보
- ✓ 집중된 하중에 의한 그라우트 구근의 파괴에 대하여 그라우트체를 강관으로 보강하여 그라우트체의 균열 없이 안정적으로 하중이 전이되는 구조

## 구조 및 보강원리

### 인장형

정착장에 피복이 안된 강연선과 결합된 강관이 그라우트체에 보강되어 응력집중에 의한 인장균열에 대한 저항력을 높여 앵커의 정착력 증대



### 인장형 앵커

인장재와 그라우트에 대한 정착형식이 강연선과 그라우트와의 부착저항에 의해 그라우트에 인장응력이 적용

### 특징

- ✓ 강연선과 더불어 그라우트 강관보강
- ✓ 그라우트체의 인장균열 방지
- ✓ 전단파괴에 대한 저항력 높임
- ✓ 앵커의 정착력 증대

### 압축형

앵커의 하중이 강관을 통해 그라우트체로 전이되는 구조로 정착장에서 발생할 수 있는 응력집중에 의한 그라우트의 균열발생 및 하중전달의 문제점을 해결하여 안정적인 하중전달이 가능



### 압축형 앵커

인장재와 그라우트에 대한 정착형식이 강연선 선단에 설치한 앵커헤드에 의해 지압저항력으로 그라우트에 압축응력이 작용

### 특징

- ✓ 하중이 강관을 통해 그라우트로 전이
- ✓ 응력집중에 의한 그라우트의 균열 방지
- ✓ 하중전달의 문제점 해결
- ✓ 앵커의 정착력 증대

## 하중재원

### 15.2 Ø P.C STRAND

KSD7002기준

TYPE	본수(본)	극한하중 $T_{us}$ (ton)	항복하중 $T_{ys}$ (ton)	허용하중 $T_a$ (ton)
SG30	2	53.2	45.2	31.9
SG45	3	79.8	67.8	47.8
SG60	4	106.4	90.4	63.8
SG75	5	133.0	113.0	79.8
SG90	6	159.6	135.6	95.7
SG105	7	186.2	158.2	111.7
SG120	8	212.8	180.8	127.6

### 12.7 Ø P.C STRAND

KSD7002기준

TYPE	본수(본)	극한하중 $T_{us}$ (ton)	항복하중 $T_{ys}$ (ton)	허용하중 $T_a$ (ton)
SG20	2	37.4	31.8	22.4
SG30	3	56.1	47.7	33.6
SG40	4	74.8	63.6	44.8
SG50	5	93.5	79.5	56.1
SG60	6	112.2	95.4	67.3
SG70	7	130.9	111.3	78.5
SG80	8	149.6	127.2	89.7
SG90	9	168.3	143.1	100.9
SG100	10	187.0	159.0	112.2
SG110	11	205.7	174.9	123.4
SG120	12	224.4	190.8	134.6

\* 표 이외의 사양가능

\* 평상시  $T_a = \min(0.6T_{ys}, 0.75T_{us})$  건설공사 비탈면 설계기준 (2011)

## 정착 Head 및 Wedge



## 시공순서

정확한 설계와 시공으로 기능성, 심미성, 경제성을 모두 만족할 수 있도록 최선을 다하고 있습니다.

### 1 천공



### 2 강관앵커 설치



### 3 그라우팅



### 4 수압판 설치



### 5 인장 작업



### 6 시공 완료



# Gallery

## 시공사례



영천댐 보조여수로



청원~상주간 고속도로



금암~신선간 위험도로 개선사업



더존디지털 벤처단지 조성사업



하리~광산간 도로 사면보강 공사



청원~상주간 고속도로 보은터널 갱구부



도화동 지역주택조합 신동아아파트



대산-석문 도로건설공사



북면~용대간 도로 용대2터널 갱구부



봉산배수지 사면공사



상주~영천 고속도로 민간투자사업(4공구)



지방도 391호선 수해복구공사



네일 / 앵커

시공년도	발주처	시공사	공사명
2009. 03	익산지방국토관리청	성지건설	아은~원덕간 도로확장공사 중 강관네일링공사
2009. 04	대전지방국토관리청	금산종합건설	청주시 국도대체우회도로(오동~구성) 중 강관네일링공사
2010. 01	양평군청	구구건설	국지도 98호선(세월리) 수해복구공사 중 강관네일링 공사
2010. 07	한국토지 주택공사	대덕종합건설	대구광역시 중로 1-277호선 외 1개도로 신설공사 중 강관네일링 공사
2010. 10	부산지방 국토관리청	관보토건	고제~무풍 국도건설공사 중 사면보강공사
2011. 08	안산시	한부종합건설	상록수올레체육관 건립공사 중 강관네일링 공사
2012. 11	대전지방국토관리청	유성건설	진천C~금왕 2공구 도로건설공사 중 강관네일링공사
2012. 12	대전지방국토관리청	이수건설	청주시국도대체우회도로 (북일~남일1-1공구) 건설공사 중 강관앵커 사면보강공사
2013. 05	세종시	남도건설	명학일반산업단지 조성사업 중 가압식 강관네일링 공사
2013. 06	동해시	만호건설	묵호14 재해위험지구 정비공사 중 사면보강 연구앵커
2013. 07	대전지방국토관리청	이수건설	청주시국도대체우회도로 (북일~남일1-1공구) 건설공사 중 강관네일 사면보강공사
2013. 07	대전지방국토관리청	대우건설	대산-석문 도로건설공사 중 비탈면 강관앵커 보강공사
2013. 12	대전지방국토관리청	경남기업	갈산~해미(서천판교우회) 도로건설공사 중 비탈면 보강공사
2014. 01	하이원스위치백리조트	삼호	하이원스위치백리조트 조성공사 중 가압식강관네일링공사
2016. 03	한국세라믹기술원	산하토건	분원 창보 뒤 비탈면 보수 보강공사 중 PSP옹벽 및 강관네일링 공사
2016. 08	청담씨앤디	윤호엔지니어링	광주 태전6지구 도시계획시설 중 강관네일링공사

특허증

