

## 신기술 요약서

(제10-2620161호)  
PCH강관보강그라우팅공법

- 기술개발자 : 서진이엔씨(주) (대표이사 박 장 군)
- 주 소 : 전라남도 장성군 장성읍 청운길 35, 3층 (Tel.061-392-7474)
- 홈페이지 : E-mail : pjkg636@hanmail.net
- 보호기간 : 2023. 04. 26. ~ 2043 04. 26

### 1. 신기술의 내용

#### 1) 신기술의 범위

##### (1) 주입재 품질개선

- ① 지하수 용출시 용탈 용해되어 환경오염 발생하는 규산소다 사용배제
- ② 규산소다 황산 중탄산소다를 플랜트로 혼합 생산하는 실리카졸 급결제에  
서 황산은 극약으로서 취급 부주의시 큰 사고가 발생함으로 사용 배제
- ③ 주입재 성능시험은 1액의 주입재를 설계 압축강도 2MPa를 4~5시간 내 발현  
여부를 주입 전 또는 주입 후 실물시험으로 확인

##### (2) 강관보강그라우팅

- ① 본 신기술은 강관그라우팅 전용그라우트와 시멘트와 물을 혼합하여 1액의 주입  
재로써 강관의 상부와 하부 2개소 분할하여 주입호스 2개소를 1회 동시주입하는  
시스템으로 강관말구까지 밀실주입
- ② 천공홀에 강관 설치 후 코킹함으로써 간혀있는 공기를 강관말구까지 공기배출  
호스를 설치하여 주입과 동시에 공기를 외부로 진량배출하여 본 주입함으로써  
밀실주입 가능하고 주입 후 인접공으로 주입재가 흘러가거나 막장면으로 배출  
되어 주입량이 부족하면 재주입할 수 있어 안전시공과 공기단축 효과 탁월

##### (3) 강관 설치는

- ① 본 신기술은 연결관 없이 기본 강관 선단부를 지보재 직상단에 설치하고 주입호  
스와 공기배출호스만 추가로 1~2m 연결하고 패커주입 후 제거 함으로써 연결관  
절단의 필요성 배제와 강관과 지보재와 상호 간섭 배제하면서 10~20도내 강관  
설치하여 시공성 확보

## 2) 본 신기술의 내용과 주요 기능과 특징

### (1) 동시주입 공법 적용 :

강관을 상·하 1/2 씩 분할하여 가운데 칸막이 설치하고, 주입호스로 상·하부를 동시에 각각 분사함으로써 주입재가 균등 균질하게 주입영역에 분포되어 보강성 탁월

### (2) 조강 주입재 사용 :

유사기술은 지하수 용출시 급결제 규산소다는 용탈 용해되어 지하수와 함께 알칼리성분 방류로 환경단체에서 문제를 제기하여 왔었는데,

본 신기술의 주입재는 시멘트와 강관전용그라우트와 물을 1액으로 교반기에서 혼합하여 주입함으로써 용해 용탈 없고 설계압축강도 2MPa를 4~5시간에 발현하고 장기강도는 3~5 MPa/1day에 발현되어 친환경적 조강주입재로서 보강성 탁월.

### (3) 시공성

- ① 강관 설치 설계각도 20° 이내로 유지하면서 지보재와 강관 설치 상호 간의 간섭없이 지보재의 직 상단에 강관 선단부를 설치함으로써 응력증대로 지반강화가 우수하여 안정성 확보
- ② 주입재를 리필 주입함으로써 지하수 다량 용출구간에서 밀실주입으로 인한 안정성의 확보로 유지관리 감소
- ③ 강관 설치 설계 각도 20°내 설치 가능하여 강관과 지보재 상호 간의 응력 전달 확보로 지중변위 없어 안전성 증대 및 유지관리 감소

## 2. 국내외 건설공사 활용 및 전망

### 가. 향후 활용전망

강관이 지반에 밀착되고 지반 이완방지와 지반 반력증강 및 지반강도 보강에 활용 굴착면의 자립시간이 짧은 지반(토사,파쇄대)에서 막장의 안정성 증진 활용

- ① 도로 철도 횡단의 굴착 - 도로 철도의 방호대책. 굴착터널의 자체안정
- ② 지상 및 지층구조물 주변 통과시 - 지상의 수로 및 고층건물의 방호, 기존지하 구조물(지하철, 공동구, 도로터널)의 방호, 터널굴착시 자체안정( 특히 누수가 많은 터널 및 지반의 불량한 구간의 터널)
- ③ 대단면 터널 시공시 - 지하확대 단면부의 방호, 지하역 복합대단면부의 방호
- ④ 터널 갱구부 시공시 - 풍화대 및 파쇄대층의 보강, 사면 상하부의 구조물 방호
- ⑤ 하저, 해저, 단층파쇄대, 붕괴성 지반통과시 - 터널막장 및 주변의 방호
- ⑥ 기타 보조수단 교량기초 등의 기초, 쉼트 및 추진공 발진부, 각종 구조물의 기초 보수 보강공사

## 3. 기술적 · 경제적 파급효과

### 가. 기술적 파급효과

#### (1) 강관 전용 그라우트 주입재 사용으로

- ① 용수에 의해 용탈 용해 없고 내구성 주입재로서 고결효과 확실해 환경성 문제 탈피
- ② 50분간 응결지연으로 동시주입으로 공기단축 등 시공성 탁월
- ③ 주입재 일축압축강도 2MPa를 4~5시간내 발현으로 주입재 양생으로 인한 작업대기

없이 연속시공

(2) 공기배출호스 포함된 그라우팅강관 사용으로

① 무실링 동시주입강관으로서 공기배출호스 사용하여 강관 입구부와 말구부 동시주입으로 강관 끝 부위까지와 암반내 균열부위 균등 균질하게 밀실주입

② 지하수 다량 용출 구간 주입 완료 후 50분간 주입재가 굳지 않음으로 용출수에 의해 차수성 의심 구간에 양질의 주입재로 재(리필) 주입하여 밀실충전

(3) 강관과 지보재 간섭없이 강관설치

① 본 신기술은 강관 연결관 없이 기본 강관 선단부를 지보재 직상단에 설치하고 주입 호스와 공기배출호스만 추가로 1~2m 연결하고 패커주입 후 제거함으로써 강관 절단의 필요성 배제와 강관과 지보재와 간섭 배제하면서 10~20도내 설치

## 나. 경제적 파급효과

1) 공사비 절감효과

(1) 주입재 양생시간 : 유사기술은 42시간 양생시간 동안 작업대기 시

본 신기술은 작업대기 없이 연속시공으로 공기단축으로 인한 LCC절감

(2) 강관 동시주입 : 유사기술은 패커로써 4회 단계별 다단주입에서

본 신기술은 강관 상·하부를 1회 동시주입으로 주입시간 단축

(3) 본 기술은 주입재 50분간 미응결로 동시주입으로 주입시간 충분

2) 공사기간 (기존기술과 비교 점감 및 단축효과 정량적인 표)

구분	유사기술	본 신 기술	본 신 기술의 효과
(1)주입재 양생시간	42시간	4~5시간	37시간 단축
(2)주입시간	강관 1개/4회주입	강관 1개당 1회 주입	3배 이상 단축
(3)강관 그라우팅	강관 1곳/1회 주입	강관 2곳/회 주입	1개소 단축
(4)강관연결관제거	강관1개소/1회 제거	제거 없음	제거시간 단축
(5)천공홀 간헐공기	공기 전량 지반주입	공기 전량 외부배출	공기주입시간단축
(6)누수보수	추가 천공후 본주입	기존 호스로 재 주입	천공시간 절감

3) 유지관리

(1) 강관천공 후 밀실 충전과 주입재 장기강도 발현으로 유지관리 축소

4) 환경부하 저감

(1) 규산소다 주입재 사용 배제 및 친환경 주입재 사용으로 환경 부하 저감

5) 시장확대

(1) 강관 전용그라우트 공급 및 본 신기술 사용(공용)으로 시장확대 유력

(2) 본 신기술 적용성 증대로 시장확대 유력

[4page이내 작성]