

## 고정자 소켓을 이용한 제거식 가시설용 쏘일네일링 공법 (Temporary Removable Soil Nailing Systems using Fixed Sockets)

### 1. 개요

본 공법은 가시설 연직굴착벽체 시공시 기존의 쏘일네일링 공법에 있어서 그림 1과 같이 이형철근을 고정자소켓과 PVC파이프를 이용하여 시멘트그라우트체와 분리시켜, 최종 굴착완료 후 지하외벽 타설시 이형철근을 제거할 수 있는 공법이다.

기존의 쏘일네일링 공법은 쏘일네일 내부에 삽입되어 있는 이형철근의 제거에 어려움이 따르기 때문에 대지경계선 침범 및 향후 인접건물 축조시 예상되는 민원발생 및 시공장에 등으로 공기지연이나 보상 문제 및 토지점용료 부과문제 등이 발생하였다. 그러나 본 공법은 쏘일네일 내부에 삽입되어 있는 이형철근을 제거하여 기존의 쏘일네일의 단점을 해결함으로써 대지경계선 침범에 따른 토지점용료 부과문제 및 인접구조물 시공시 발생하는 시공장애 문제를 해소할 수 있으며, 철근의 부식 등으로 인한 지반환경의 오염을 방지하고 상당량의 철근을 재활용함으로써 자원의 낭비를 줄일 수 있는 환경친화적인 공법이라 하겠다.

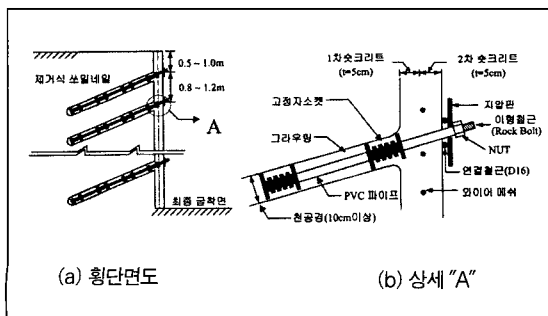


그림 1. 제거식 쏘일네일링 공법의 대표 단면

### 2. 원리 및 시공방법

#### 2.1 제거식 쏘일네일의 구성

##### (1) 고정자소켓

- 제원 : 길이 150mm, 직경 90mm
- 역할
  - 스페이서(Spacer)로서의 역할
  - 이형철근(Rock Bolt)을 정착
  - 시멘트 그라우트체와의 부착증대 및 네일의 인발시 응력집중을 분산

##### (2) PVC 파이프

- 제원 : 외경 37.5mm, 두께 3mm
- 역할 : 이형철근(Rock Bolt)과 시멘트 그라우트체를 분리

##### (3) 이형철근

- 제원 : D25(SD30이상) 사용
- 역할 : 인장력을 고정자소켓에 전달

#### 2.2 인발마찰특성

일반 쏘일네일의 경우에는 시멘트 그라우트체와 철근이 완전히 일체되어 거동함으로써 쏘일네일 인발시 네일 두부 부근에서의 주면마찰력은 크고 끝단으로 갈수록 주면마찰력은 줄어들어 그림 2(a)와 같은 인발마찰특성을 나타낸다. 그러나 고정자소켓을 이용한 제거식 쏘일네일의 경우에는 시멘트 그라우

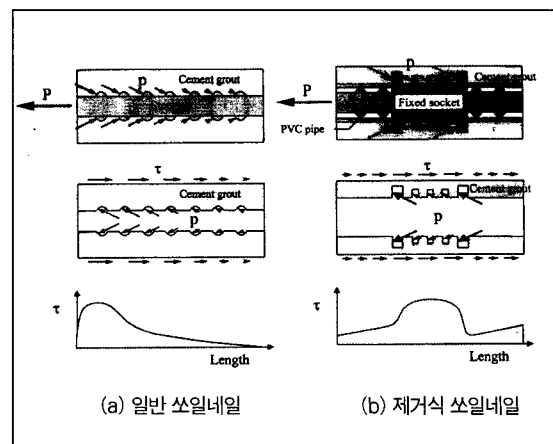


그림 2. 일반 쏘일네일과 제거식 쏘일네일의 인발마찰특성 비교

## 고정자 소켓을 이용한 제거식 가시설용 쏘일네일링 공법 (Temporary Removable Soil Nailing Systems using Fixed Sockets)

트체와 철근이 고정자소켓에 의해 일체됨으로써 네일의 인발시 고정자소켓 주변에서의 주변마찰력이 크고 고정자소켓에서 인발방향으로 멀어질수록 주변마찰력이 줄어들어 그림 2(b)와 같은 인발마찰특성을 나타낸다.

### 2.3 시공방법

제거식 쏘일네일링 공법의 시공방법은 굴착단계(top-down 방식)와 제거단계(bottom-up 방식)로 구분하여 그림 3과 같이 요약할 수 있다. 먼저, 굴착단계의 경우에는 일반 쏘일네일링 공법과 동일하며 제거단계의 경우에는 지하구조물의 안정성에 큰 영향이 없는 범위(보통 3~4m)내에서 단계별로 이형철근을 제거한 후 콘크리트 측벽을 연속적으로 타설한다. 또한 이형철근의 제거시 무지보 자립시간(stand-up time)을 최대한 짧게 하여 주변지반의 이완을 최소화하고, 이형철근이 제거된 쏘일네일의 내부는 시멘트 그라우트로 Hole 채움을 한다.

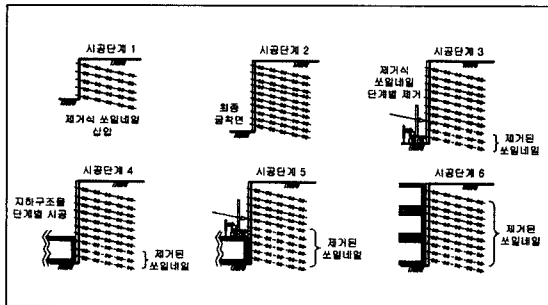


그림 3. 제거식 쏘일네일링 공법의 시공방법

### 3. 특징 및 경제성 분석

#### 3.1 특징

- (1) 철근의 부식 등에 따른 지반환경의 오염 방지
- (2) 철근을 재활용함으로써 자원의 낭비를 최소화
- (3) 인접구조물 시공시의 시공장애 최소화
- (4) 대지경계선 침범 및 향후 굴착예정선의 침범으로 인한 민원발생으로 공기지연이나 보상문

제 및 토지점용료 부과문제 등에 있어서 유리

#### 3.2 경제성 분석

본 공법과 유사공법(일반 지반앵커 공법, 제거식 지반앵커 공법, 일반 쏘일네일링 공법)과의 공사비를 비교한 결과는 다음과 같다.

(1) 점용료를 무시한 경우 : 일반 쏘일네일링 공법이 가장 경제적

(2) 점용료를 고려한 경우(점용료 1,300원/m 고려)

- 구조물의 사용연한이 10년 이상일 경우 : 일반 쏘일네일링 공법에 비해 경제적
- 구조물의 사용연한이 30년일 경우 : 유사공법에 비해 10~60% 경제적

### 4. 대표적인 시공사례

발주처	공사명	공사기간	제원	총길이
삼성물산	타워펠리스 (전자부지)	1999. 7~ 2000. 10	L=10~12m	41,000m
삼성중공업	타워펠리스 (중공업부지)	1999. 9~ 2000. 4	L=6~10m	20,000m
대림산업	성산아파트	2000. 5~ 2000. 12	L=4~10m	17,000m
삼성물산	서초빌딩	2000. 7~	L=12m	90,000m
삼성물산	당산 외기아파트	2000. 4~ 2000. 8	L=6~8m	25,000m
현대건설	한남동아파트	2000. 10~	L=3.3~10m	17,200m

#### ◆ 문의 : (주)오룩개발

서울시 강남구 포이동 190-8

태창빌딩 201호

(Tel. 02-578-8672)

(주)브니엘컨설턴트

서울시 송파구 가락본동 79-5

밀리아나 2차 807호

(Tel. 02-3452-9130)