

# 4축식 유압선행하중장치를 이용한 흙막이 버팀대 설치·해체 기술

(제448호)

## 1. 신기술의 내용

### 가. 신기술의 범위 및 내용

#### (1) 범위

가설 흙막이 구조물을 지지하기 위한 4축식 유압선행하중장치 및 이 장치를 이용한 버팀대 설치 및 해체 방법

#### (2) 내용

본 신기술은 가설 흙막이 구조물을 지지함에 있어

힘내력을 크게 향상 시키기 위하여 4축식 유압선행하중 장치를 개발하고, 이 장치를 이용하여 가설 흙막이 버팀대를 설치 및 해체하는 기술이다.

### 나. 신기술의 원리 및 시공방법

#### (1) 원리

신기술의 원리는 표 1과 같다.

#### (2) 시공방법

시공방법은 표 2와 같다.

표 1. 신기술의 원리

기술적구성	역 할
축	고장력봉으로 나사가 가공된 4개의 축으로 구성, 상부 플레이트에 직접 용접 또는 나사 결합으로 연결, 버팀대에 작용하는 외력을 지지
축 홀더	제강파이프로 제작된 4개의 홀더, 축의 길이 조정 및 상하 좌우 이동제어, 하부 플레이트에 용접 연결
멈춤너트	고장력 너트이며, 축의 길이방향 이동을 제어
실린더 받침대	유압실린더의 낙하방지, 잭의 중심에 유압실린더가 위치하도록 제어
상·하 플레이트	버팀대의 엔드플레이트 또는 띠장과 잭을 연결
유압실린더 및 유압펌프	실린더 받침대에 유압실린더를 삽입하고 유압펌프를 작동 시켜 선행하중 작용

표 2. 시공방법

구분	시공순서	시공내용
1단계	잭 부착	선행하중잭의 하부플레이트와 버팀대의 엔드플레이트를 고장력볼트(M22)로 체결한다.
2단계	잭 길이조절	선행하중잭의 상부플레이트를 잡아당겨 맞은편 버팀대의 엔드플레이트와 고장력볼트(M22)로 체결한다.
3단계	유압실린더 삽입	유압실린더를 실린더 받침대에 위치시킨다.
4단계	선행하중 재하	유압실린더와 유압펌프를 연결하고, 유압펌프를 작동시켜 버팀대의 선행하중을 작용시킨다.
5단계	멈춤너트 잠금	멈춤너트를 돌려 축홀더에 멈춤너트가 밀착하도록 한다.
6단계	유압실린더 회수	유압실린더를 선행하중잭의 내부에서 꺼낸다.

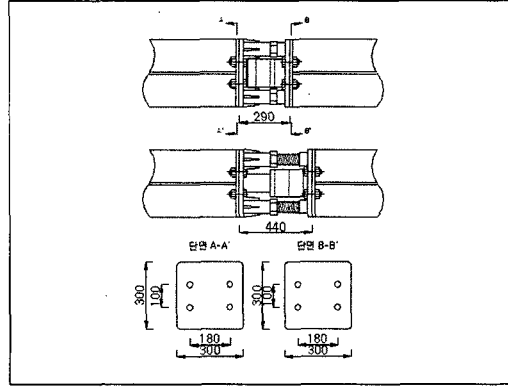
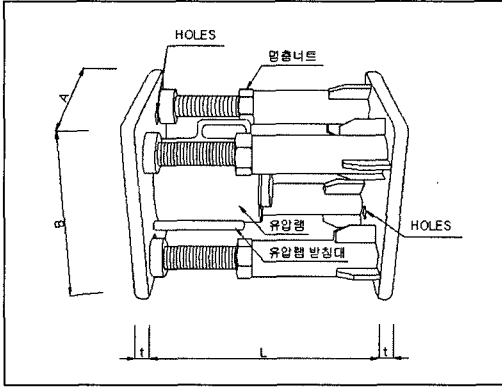


그림 1. 4축식 선행아중장치의 상세도 및 개념도(100ton 기준)

## 2. 국내·외 건설공사 활용현황 및 전망

### 가. 적용현장 분석 및 활용실적

#### (1) 주요 시공실적

주요 시공실적은 표 3과 같다.

#### (2) 주요 설계실적(공공부문)

주요 설계실적은 표 4와 같다.

### 나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

본 신기술은 도시철도 등 지하굴착의 가설구조물을 지지하기 위한 4축식 선행아중장치 및 이를 이용한 시공방법에 관한 것이다. 제목에서 알 수 있듯이 본 기술은 지하굴착을 위한 가설구조물에 이용되는 기술로서, 가설구조물에는 흙막이 가시설과 언더파닝이 포함되는데, 본 기술이 주로 이용되는 분야는 버팀식 흙막이 구조물이다.

1997년 (주)스마텍엔지니어링에서 일본에서 개발된 프리로딩장치를 이용한 시공방법과 비교하여

표 3. 주요 시공실적

번호	공사명	시공사
1	신정동 바이오Ⅱ빌딩 신축공사	울트라건설(주)
2	구리인창 2차 e-편한세상 아파트 신축공사	대림산업(주)
3	부천중동 리슈빌 N-Class 신축공사	계룡건설(주)
4	목동 e-편한세상 아파트 신축공사	(주)삼호
5	대구 상인동 주상복합 신축공사	대성산업(주)
6	목포 비치팰리스 신축공사	양우건설(주)
7	미아리 현대 홈스위트 주상복합 신축공사	현대건설(주)
8	송도 신도시 밀레니엄 신축공사	대덕건설
9	울산 달동 현대 아파트 신축공사	현대건설(주)
10	인천국제공항철도 1-5공구 건설공사	대림산업(주)

표 3. 주요 설계실적(공공부문)

번호	공사명	시공사	설계사
1	서울지하철3호선 연장 건설공사(301공구)	대우건설/엘지건설	유신코퍼레이션 외
2	부산 지하철3호선(반송선) 2단계 건설공사(2공구)	대우건설	유신코퍼레이션
3	부산 지하철3호선(반송선) 2단계 건설공사(3공구)	현대건설	한구엔지니어링
4	서울 지하철7호선 연장 건설공사(701공구)	대림산업	삼안건설기술공사
5	서울 지하철7호선 연장 건설공사(702공구)	현대건설	대한콘설탄트
6	서울 지하철7호선 연장 건설공사(703공구)	대우건설	SOC건설엔지니어링외
7	서울 지하철7호선 연장 건설공사(704공구)	삼성건설	삼보기술단
8	분당선(선릉-왕십리) 노반 신설공사(4공구)	신성건설	대한콘설탄트
9	인천 도시철도 1호선 송도연장 3구간 건설공사	한신공영/경남기업	정석엔지니어링

매우 경제적인 방법인 탈착식 선행하중장치를 이용한 시공방법을 개발하여 국내 건설 현장에 보급한 이후, 지하철 현장을 비롯하여 많은 건축현장에도 적용되어 호평을 받았다. 그러나, 그동안 주로 이용되고 있던 스크류잭을 이용한 버팀대 굴착방법에 책정된 시공비가 워낙 저가인 관계로, 선행하중장치를 이용하는 시공법과 스크류잭을 이용한 시공법은 그 효과면에서 현저히 달라 단순히 시공비만을 고려할 수 없지만, 탈착식 선행하중장치를 이용한 시공방법이 주로 적용된 현장은 대심도 현장 및 근접시공 현장이었다.

따라서 굴착현장에서 주변지반의 변위억제와 붕괴방지 효과가 우수한 선행하중공법을 탈착식 선행하중장치를 이용한 시공방법 보다 공사비가 저렴한 본 신기술이 일반적인 굴착현장에도 모두 적용 가능하다.

### 3. 기술적·경제적 파급효과

#### 가. 기술적 파급효과

본 신기술이 건설 신기술로 지정받은 이후, 「흙막

이 벽체를 지지하기 위한 탈착식 선행하중장치 및 그적용」(신기술 제131호), 스크류잭과 상호 비교 경쟁을 통해 발주자 및 설계자들로 하여금 선택의 폭을 넓혀 주었다.

현재 흙막이 구조물은 점차 대규모, 대심도화 하고 있으며, 도심지 공사로 인한 근접시공도 증가하고 있다. 이와 같은 굴착 현장에서는 주변지반의 침하로 인하여 인접구조물에 피해가 야기되면서 민원이 제기되고, 이로 인하여 공사가 중단되는 사례가 빈번히 발생한다.

1997년 신청인이 '흙막이 벽체를 지지하기 위한 탈착식 선행하중장치'를 개발하여, 서울지하철 9호선을 비롯한 많은 굴착현장에 적용한 결과에 따르면, 일반적인 스크류잭을 이용한 버팀 굴착방법과 비교하여 변위 억제 효과와 굴착면의 안정성을 확보하는데 매우 좋은 효과가 있음이 입증되었다. 그러나, 건설신기술 제 131호로 지정된 '탈착식 선행하중장치'를 이용한 시공비가 스크류잭을 이용한 시공비보다 4배 정도 비싼 관계로 많은 장점에도 불구하고 대심도, 근접시공을 제외한 보편적인 굴착 현장에서는 여전히 사용에 제한성을 가지고 있다. 본 신청 신기술은 기존 탈착식 선행하중장치보다 매우 저렴하면서, 또한 버팀대 선행하중공법을 효율적으로

적용시키기 위하여 필요했던 책의 함내력을 크게 향상시킨 것이다. 따라서 대심도, 근접시공 현장뿐만 아니라 일반적인 굴착현장에서도 널리 이용될 수 있으므로 굴착현장에서 자주 발생하는 민원과 붕괴사고 방지에 기여할 수 있을 것이다.

#### 나. 경제적 파급효과

2002년을 기준으로 국내 H형강의 신재 수요량은 약 250만톤/년 정도이며, 이 수요량의 약 10% 정도가 굴착현장의 버팀대용으로 이용되고 있다. 따라서, 일반적으로 버팀대용으로 가장 많이 이용되는 H-300×300×10×15 제원을 기준으로 하여, 30m(2.82톤)당 1개의 선형하중책이 설치된다고 가정하면, 매년 약 8만 9천개의 선형하중책이 필요할

것으로 예상된다. 그리고 구재가 신재와 동일한 양만큼 이용된다고 보면, 필요한 선형하중책의 총 소요량은 매년 약 17만 7천개 정도이다. 그런데 선형하중책은 재사용이 가능하므로 선형하중책의 수명을 4년 정도로 가정하면 매년 새로이 공급되어야 할 선형하중책은 약 4만4천개 정도이다. 본 신청 기술은 기존의 방법 중에서 가장 저렴한 방법인 탈착식 선형하중장치를 이용한 시공 방법보다 1개소당 23만원 정도 경제적이므로 매년 소요되는 약 4만 4천 개소를 감안하면 매년 약 100억원이 절감되는 경제적 효과를 갖는다.

연락처 : 이종성 부장(대림산업)  
jongsl@dic.co.kr

본 신기술의 내용은 학회의 의견과 무관합니다.

## 광고 게재 모집 안내

월간 “地盤”에 게재할 광고를 다음과 같이 연중 수시로 모집하오니 지면을 통하여 회사를 홍보하고자 하는 업체 및 회원은 신청하여 주시기 바랍니다.

- 다 음 -

(단위: 만원 / 회)

	표지 2, 4	표지 3	내지
칼 라	60	50	45
흑 백	40	30	25

※ 1년 단위 계약 10% DC, 특별회원사 15% DC (1년 단위 계약 10% DC 추가)