

3. LW공법 (Labiles waterglass Method)

가.개요

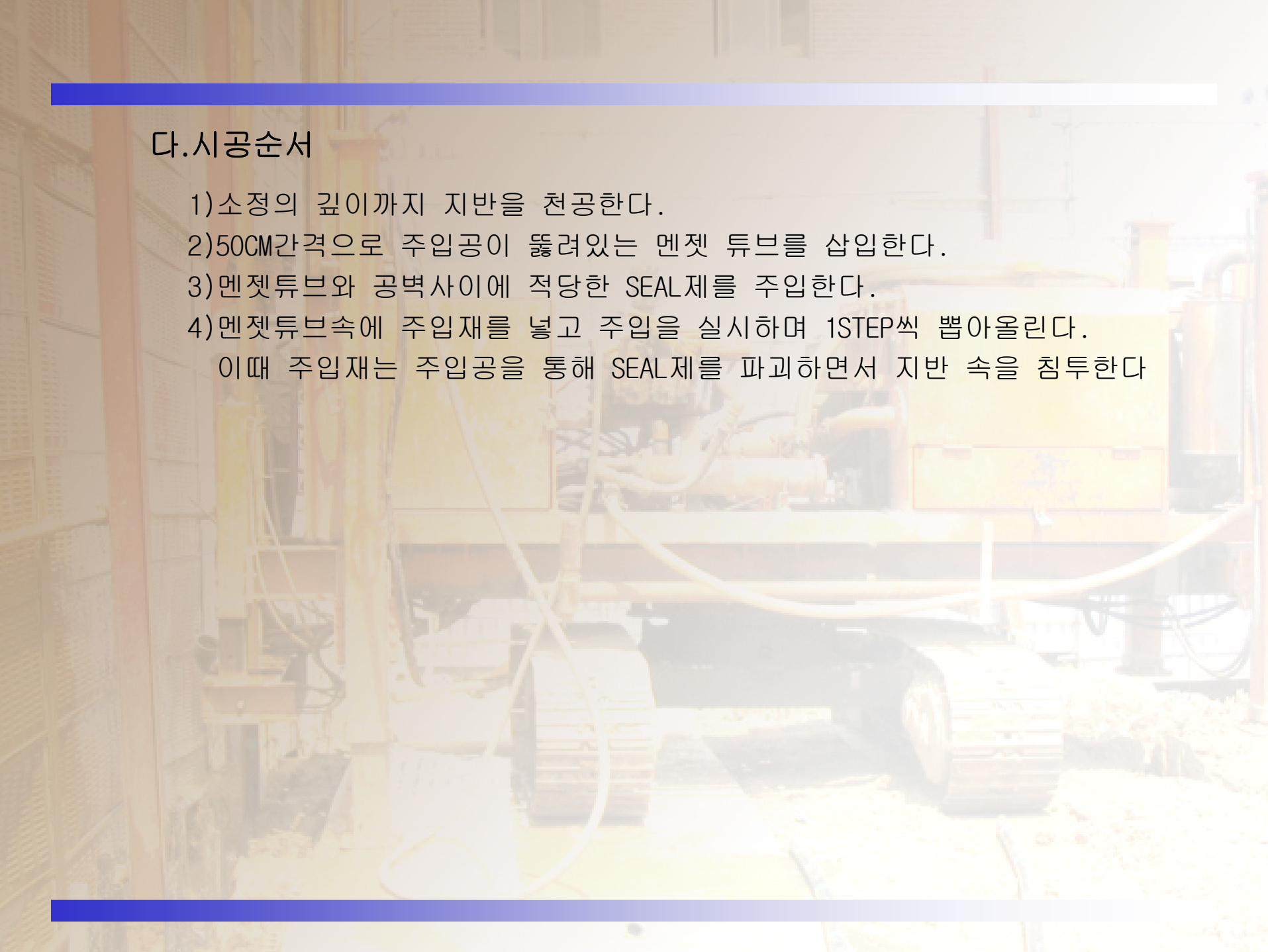
- 1) LW는 '불안전 물유리'라는 의미의 독일어 Labiles Waterglass 의 머리글자를 인용하여 차수를 목적으로 한 주입공법이다
- 2) 규산용액과 시멘트 현탁액을 혼합하여 급결하는 성질을 이용하여 지반 내에 주입시켜 지반강화와 차수목적을 얻기 위하여 개발한 약액주입 공법이다

나.공법의 특징

- 1) 약액주입 공법 중에서 침투성이 양호하다
- 2) 주입장비, 주입재료가 타 공법에 비해 저렴하며, 취급이 용이하다
- 3) 일정범위의 주입대상범위를 균일하게 보강할 수 있다
- 4) 단위토출량을 작게하여 비교적 긴 겔타입을 이용하기 때문에 높은 침투성을 얻을 수 있다
- 5) 동일위치에서 상이한 종류의 주입재를 반복 주입할 수 있다(복합주입가능)
- 6) 주입 후 주입효과가 불량한 위치에서 쉽게 재주입할 수 있다
- 7) 천공작업과 주입작업이 분리되어있다

다.시공순서

- 1)소정의 깊이까지 지반을 천공한다.
 - 2)50CM간격으로 주입공이 뚫려있는 멘젯 튜브를 삽입한다.
 - 3)멘젯튜브와 공벽사이에 적당한 SEAL제를 주입한다.
 - 4)멘젯튜브속에 주입재를 넣고 주입을 실시하며 1STEP씩 뽑아올린다.
- 이때 주입재는 주입공을 통해 SEAL제를 파괴하면서 지반 속을 침투한다



라.주입재 표준배합비

1) 터널 복공배면 누수방지 및 충전용인 경우(단위:M3당)

A액		B액		
규산(L)	물(L)	시멘트(KG)	벤토나이트(KG)	물(L)
250	250	250	25	420
500		500		

2)지반주입인 경우(단위:M3당)

A액		B액		
규산(L)	물(L)	시멘트(KG)	벤토나이트(KG)	물(L)
350	150	200	20	430
500		500		

마.시공사진



멘젯튜브구멍뚫기(50cm간격)



천공작업



나무목심박기



멘젯튜브 삽입



PACKER가 장착된 주입ROD로 주입



규산+시멘트+물 배합 PLANT

바.배합작업사진



사.적용범위

적용범위	내 용
터널	<ul style="list-style-type: none"> -터널 복공 배면 주입으로 누수방지 -연약대구간 보강 및 터널내부 용출수 방지 및 붕낙 지반고결
댐	<ul style="list-style-type: none"> -노후화된 각종 댐 누수방지 및 보강 -사력댐 기초 누수방지 및 보강
기타 구조물보강	<ul style="list-style-type: none"> -건축기초 토류벽 배면부 보강 및 지수공사 -지하철,전력구 토류면 배면 보강 및 누수방지공사 -옹벽기초 및 배면보강 -교량기초 중 PILE기초 침하부 보강주입 및 교대부 기초보강 및 전도방지공사 -각종 구조물 기초 중 침하 전도방지용 보강 -구조물 기초 굴착시 탈수현상으로 발생하는 침하방지공사

4.STRUT 지지공법

가.공법개요

굴착하고자 하는 부지의 외곽에 흙막이벽을 설치하고 안쪽에 띠장과 STRUT등의 지보공으로 지지하며 토압과 수압의 수평력에 저항시키면서 굴착하는 가장 많이 적용하는 공법

나.특징

- 1)대지 경계면까지 경제적으로 굴착 가능
- 2)버팀보의 응력상태 확인이 쉽다
- 3)연약지반과 지하수위가 높은 지층에 사용가능
- 4)굴착면이 크면 버팀보 자체의 비틀림과 이음부분 좌굴 등으로 흙막이 전체의 변형 및 주변지반 침하 우려

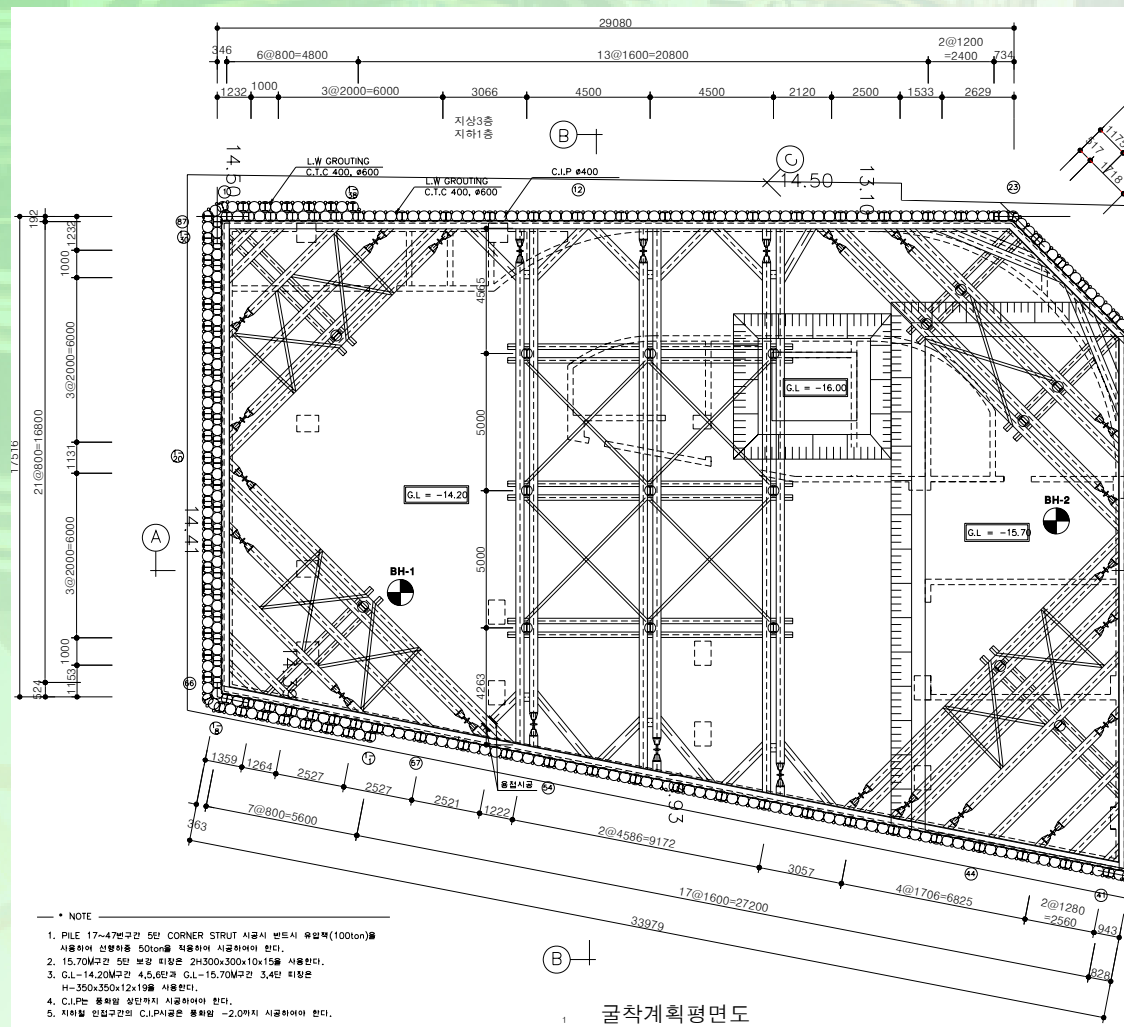
다.공사계획

- 1)STRUT와 구조물 기둥 및 보와의 간섭에 의한 작업장애여부 확인
- 2)STRUT 각단의 설치 LEVEL과 슬라브 LEVEL과의 1M이상 작업공간 확보
- 3)POST PILE은 벽체 및 굴착면 안정에 충분하도록 근입깊이 확보

라.사용자재

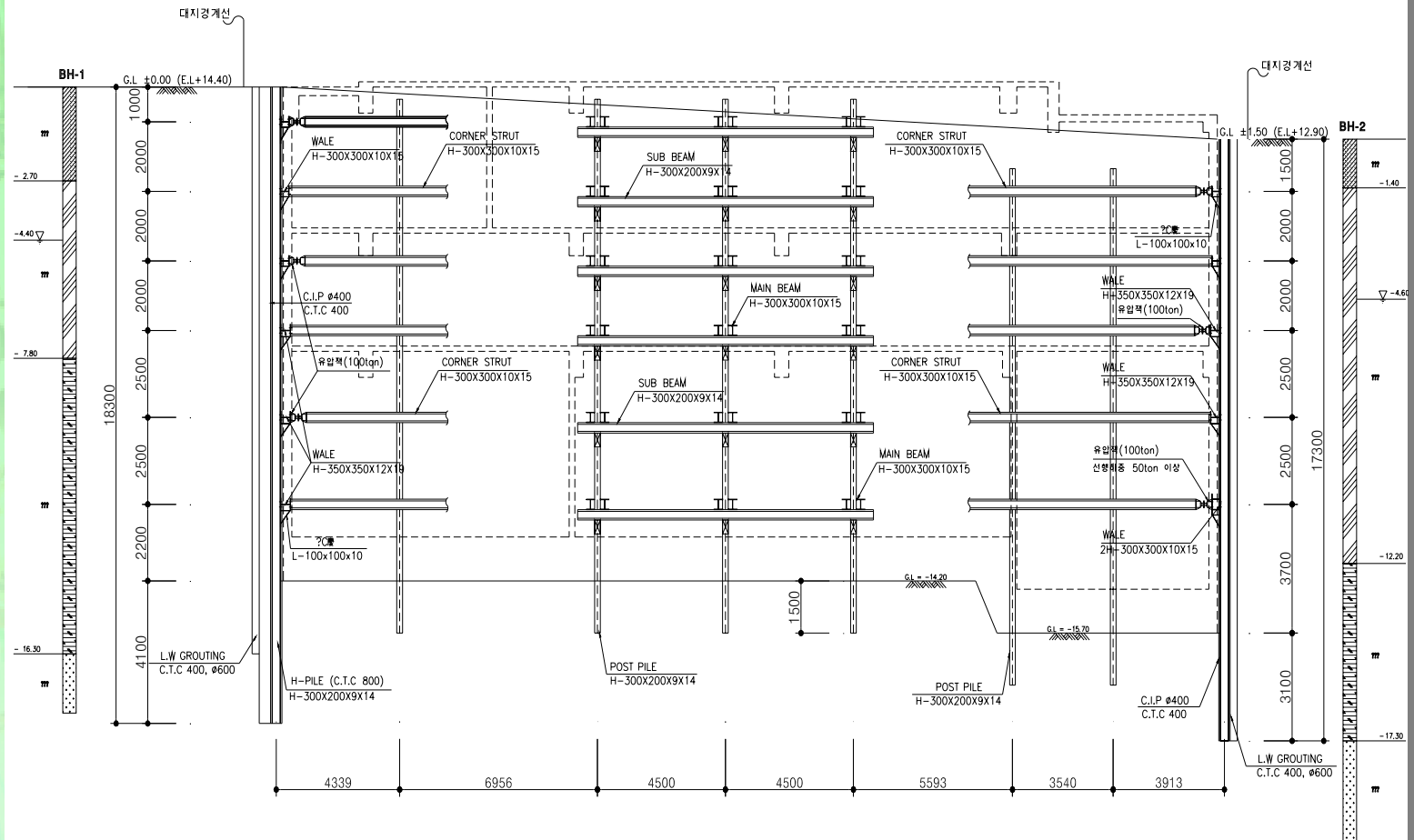
구분	POST PILE	STRUT	WALE(띠장)	잭
규격	1. 300*200*9*14 2. 300*300*10*15 (복공구간)	300*300*10*15	1~2단:300*300*10*15 3~6단:350*350*12*19	1~2단:스크류잭 3~6단:유압잭

1) 평면도

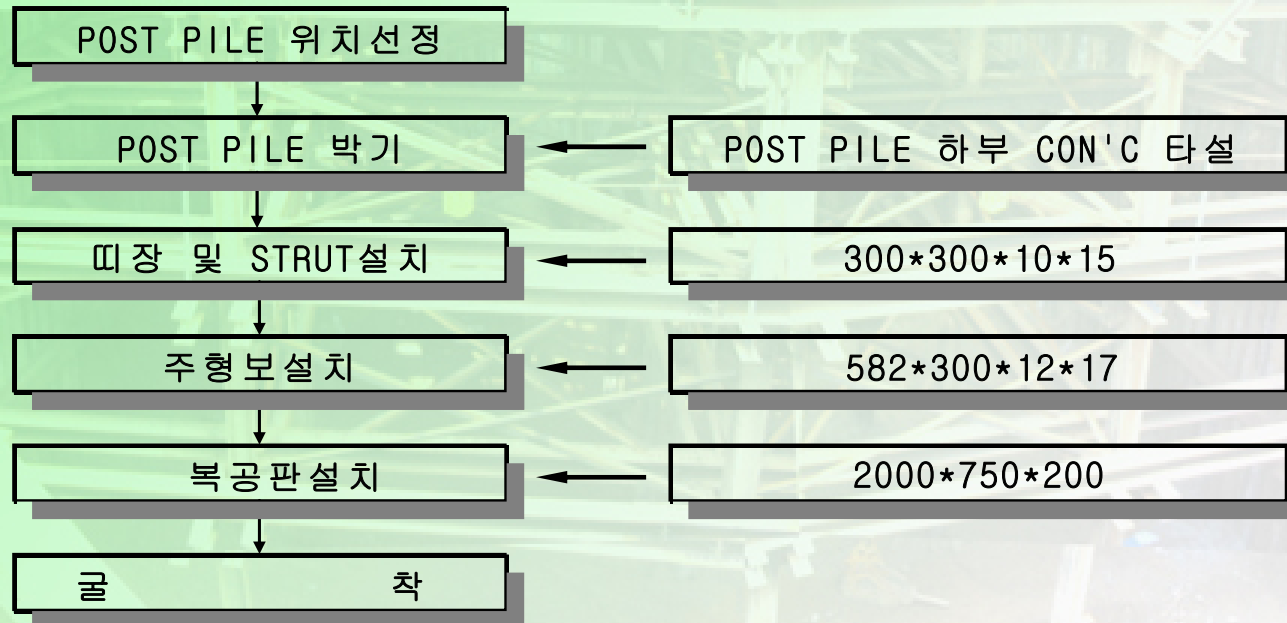


2)단면도

SECTION A - A



바. STRUT 시공 순서



사.시공사진



STRUT시공 전경



굴 착



띠장설치 (300*300*10*15)



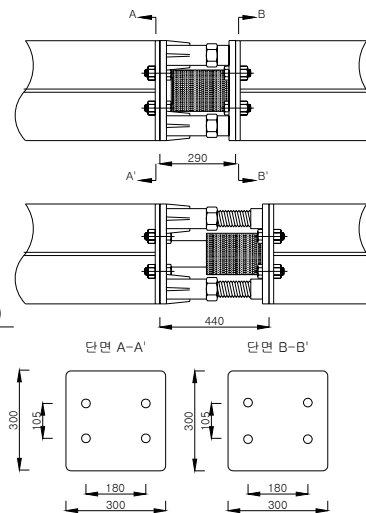
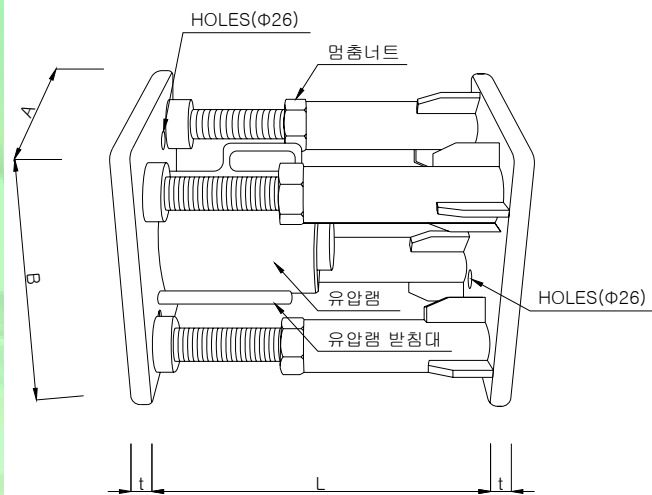
STRUT설치 (300*300*10*15)



스티프너설치

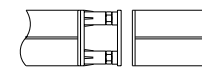
아.유압잭

1)유압잭 상세도 및 시공순서

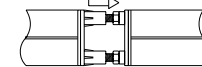


설치순서

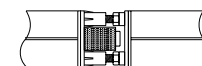
1단계: 적부착



2단계: 적길이 조절



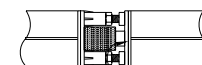
3단계: 유압실린더 삽입



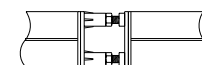
4단계: 선행하중 재하



5단계: 멈춤너트 잠금



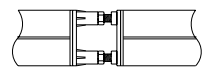
6단계: 유압실린더 회수



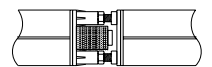
해체순서

Scale:None

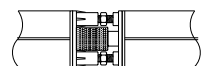
1단계: 해체전



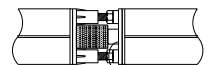
2단계: 유압실린더 삽입



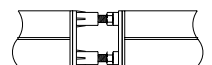
3단계: 하중재하



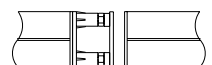
4단계: 멈춤너트 풀기

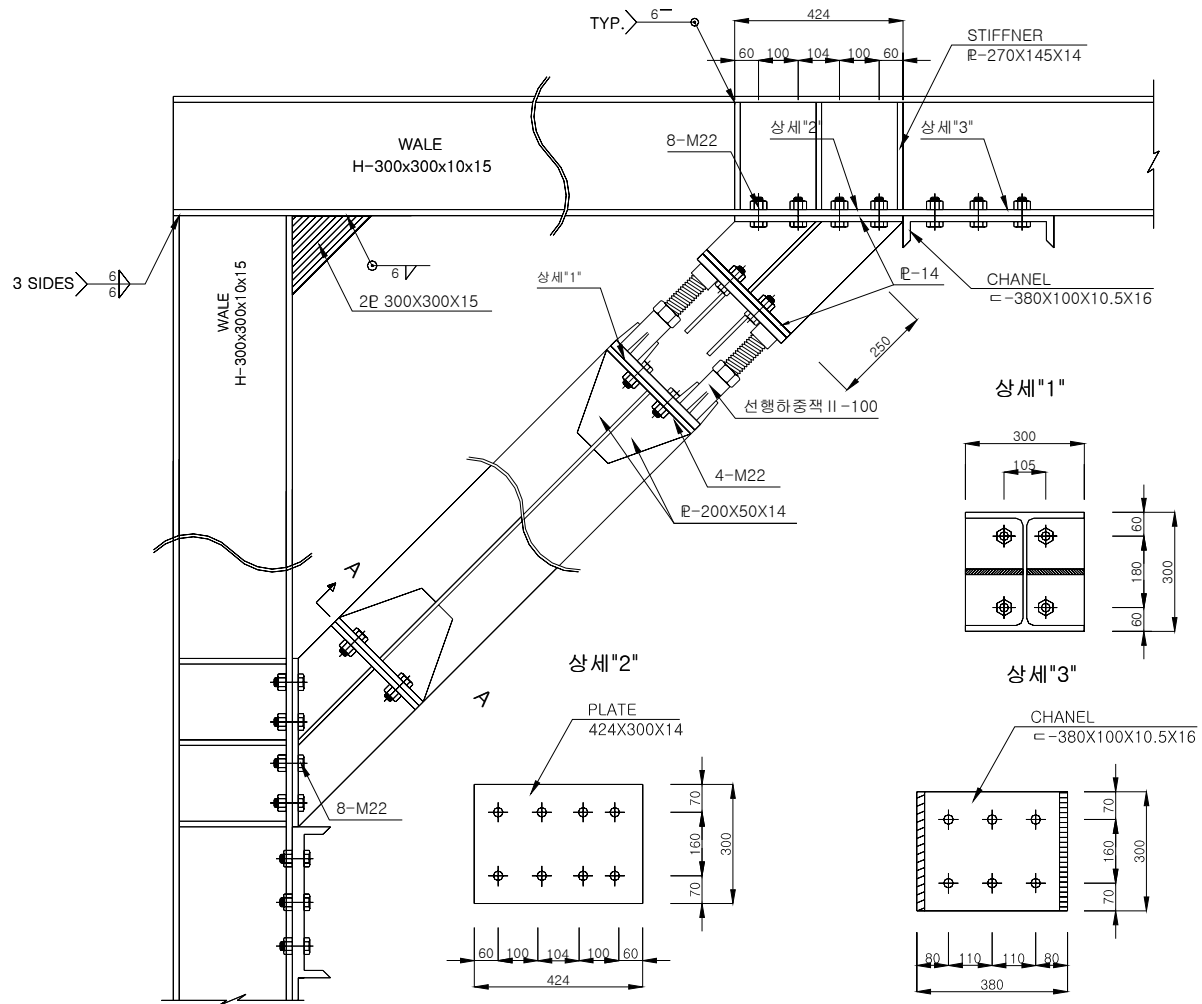


5단계: 유압실린더 회수



6단계: 버팀대 해체





2) 유압잭 시공사진

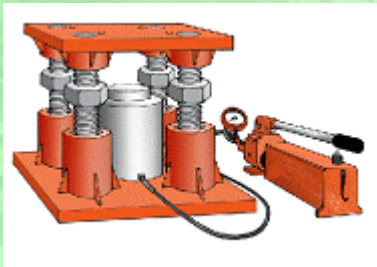

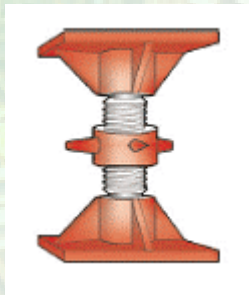


선행하중잭설치(허용내력 100T)



선행하중재하 (30T)

다) 유압잭과 스크류잭 비교

구분	선 행 하 중 공 법		기 존 공 법
	다축식선행하중잭(SPJⅡ)	단축식선행하중잭(SPJⅠ)	스크류잭
개요			
시공개요	<ul style="list-style-type: none"> • 선행하중잭이 부착된 버팀대 거치 • 선행하중잭 길이 조절 및 유압램으로 선행하중 작용 • 선행하중 작용 후 멈춤너트로 선행하중 고정 • 유압램으로 하중 작용 후 멈춤너트를 풀어 해체 		<ul style="list-style-type: none"> • 스크류잭이 부착된 버팀대 거치 • 해머 타격으로 스크류잭 길이 조절 • 단부의 볼트를 풀고, 외력을 작용시켜 해체
경제성	<ul style="list-style-type: none"> • 단축식 잭 대비 50% 가격 • 민원 해결 비용 절감 • 가설부재 물량 절감 (20%이상) 	<ul style="list-style-type: none"> • 잭의 가격이 비싸다 • 좌 동 	<ul style="list-style-type: none"> • 잭의 가격은 저렴 • 선행하중을 작용시키지 못함으로 인하여, 지반침하 제어 불가능 가설부재 과다 사용
안정성	<ul style="list-style-type: none"> • 가설공기 단축(20% 이상) • 벽체변위 및 지반침하 억제기능(굴착고의 0.05~0.2%) • 굴착중 발생한 과다 변위에 대한 신속한 대처 가능 (추가 하중 재하) • 변위 억제에 의한 민원발생 및 붕괴사고 사전예방 		<ul style="list-style-type: none"> • 변위억제 불가능(굴착고의 0.2~0.5%) • 굴착중 발생한 과다 변위에 대한 신속한 대처 불가능(추가버팀대사용) • 지반침하에 의한 주변건물 손상에 따른 분쟁 발생과 붕괴사고 발생가능성 상존

5.복공판공사

가.개요

도심지같은 인접건물이 밀집된 협소한 대지에서 굴착 및 구조물공사를 하기위하여 지상1층 바닥에 복공판을 설치하고 본 구조물 1층바닥 슬라브 작업때까지 사용하는 가시설물

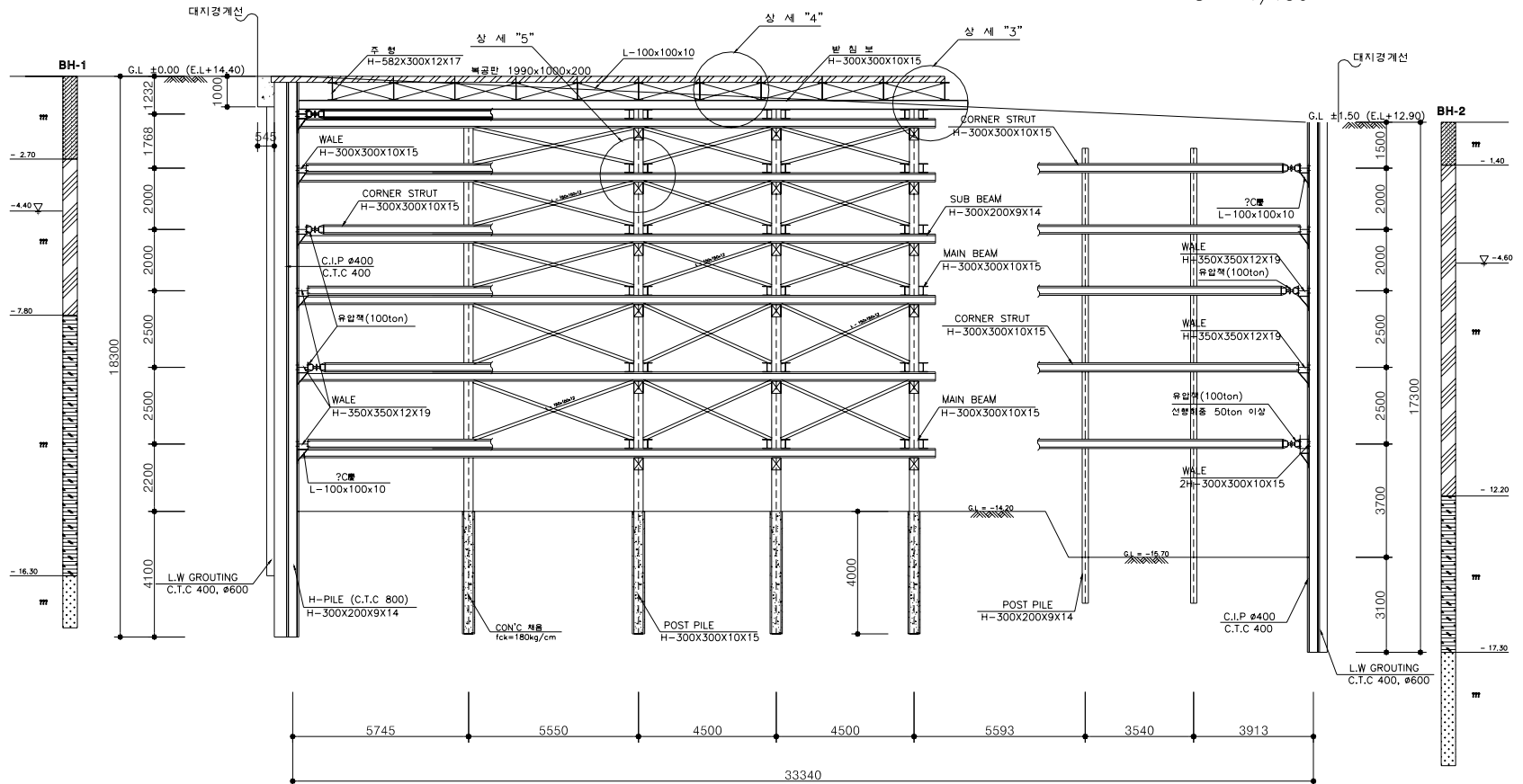
나.복공판사용현황

구 분	주 형 보	복 공 판
규 격	582*300*12*17	2000*750*200
사 용 량	24.5ton	236장

[illegible]

복공판단면도 (1)

S = 1/150



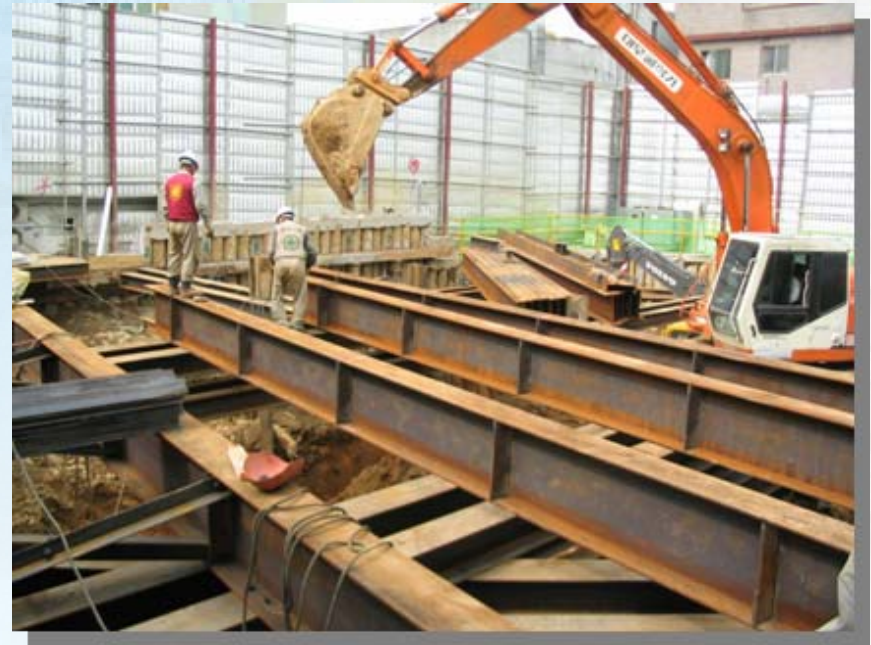
라.복공판시공사진



복공판 시공 전경



STRUT설치 (300*300*10*15)



주형보설치(582*300*12*17)