

PS-PILE

PRE-STRESS-PILE 흠막이 공법

PS-PILE

PS-PILE

PS-PILE

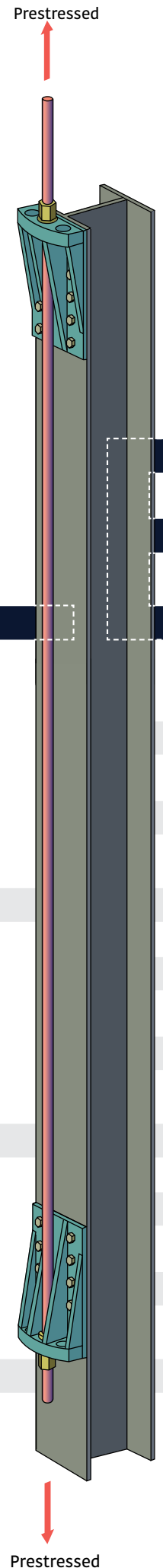
PS-PILE

PRE-STRESS-PILE 흠막이 공법

PS-PILE

PS-PILE

PS-PILE



PRE-STRESS-PILE

흙막이 공법

- 04 특허증 & 경쟁력
- 06 PS-PILE공법 구조적 매커니즘
(10m이내 낮은굴착, 켄틸레버 구조)
- 08 PS-PILE공법 개념도
- 10 PS-PILE 공법 인장재료
- 12 PS-PILE 공법 시공순서도
- 14 낮은굴착 개선단면
- 16 낮은굴착 시공사례
- 26 PS-PILE공법 구조적 매커니즘
(깊은굴착)
- 28 깊은굴착 시공사례
- 35 시공 실적
- 38 현장 계측 결과 요약
- 39 인사말



PS-PILE 흙막이 공법의 3대 경쟁력

1 공법 적용상의 확실한 차별성과 경쟁력



- 공사비 절감 (E/A대비 평균 10% 이상 절감)
- 최소 공기 (E/A대비 평균 50% 이상 단축)
- 최고의 안정성 (변위강제 억제 방식과 상반된 변위 허용기준치 관리방법으로 완벽한 안정성 확보)
- 지하 공사구간의 공간 활용도 극대화 (전체 공사기간 및 제비용 절감효과)

2 완벽한 특허



- 특허 제 10-1609805호
프리스트레스가 도입된 엄지말뚝과 이를 이용한 가설 흙막이 및 이의 시공방법
- 특허 제10-1729117호
프리스트레스가 도입된 엄지말뚝과 스트러트를 이용한 가설 흙막이 및 이의 시공방법

3 LH공사 신기술 선정



- 한국토지주택공사로부터 [LH우수 신기술(제품)] 선정 (인증번호: 제 2016-5호, 2016. 11. 18)



특허:제10-1609805호

특허:제10-1729117호

PRE-STRESS-PILE



LH우수 신기술(제품) 선정확인서



특허:제10-1667377호



특허:제10-1557462호

PS-PILE 공법

구조적 매커니즘 (10m이내 낮은굴착, 켄틸레버 구조)

PS-PILE 공법 개념도

흙막이 벽체에 발생하는 휨응력을 감소시키기 위해 강봉 또는 강선에 긴장력을 도입하여
배면 토압에 의해 발생하는 휨모멘트를 감소시키는 흙막이 공법입니다.

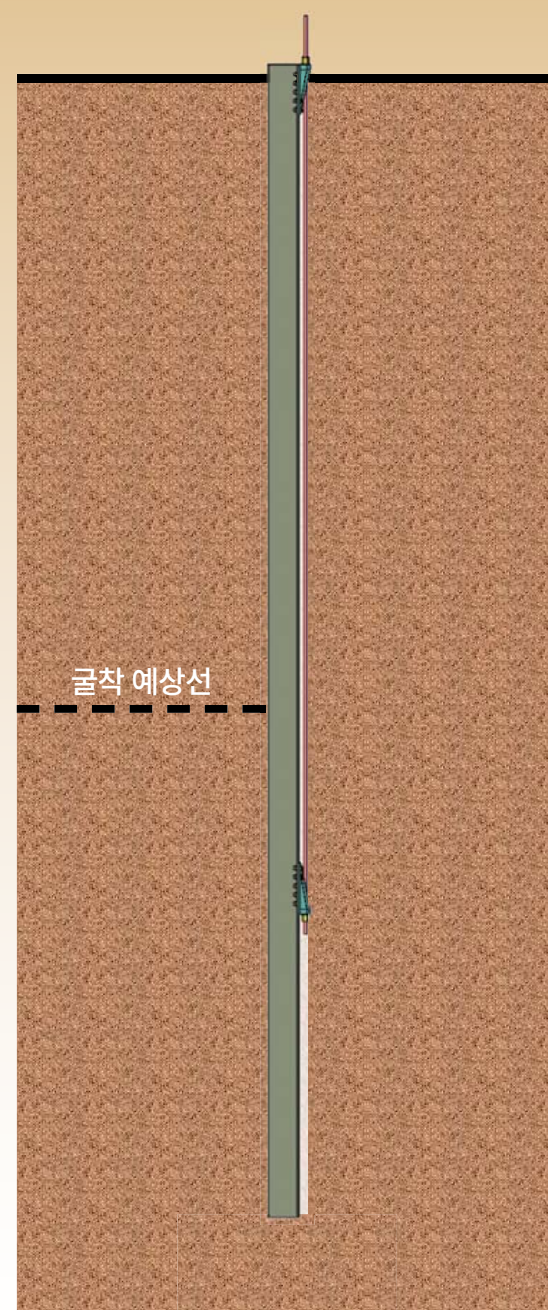
PS-PILE 흙막이 공법 개념도

굴착 전

천공 ▶ 근입 ▶ 양질의 토사충진 ▶ 사전인장

굴착 후

굴착 반복 진행 ▶ 토류판 설치 및 변위 계측관리



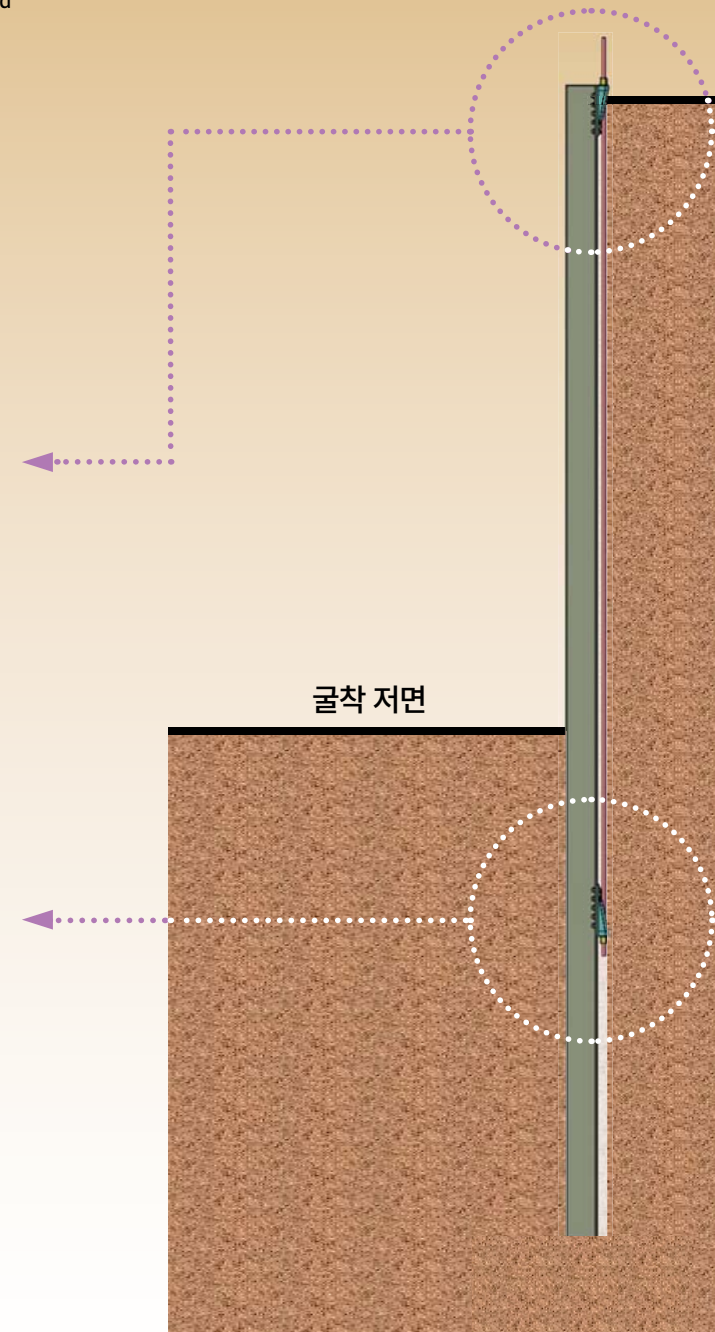
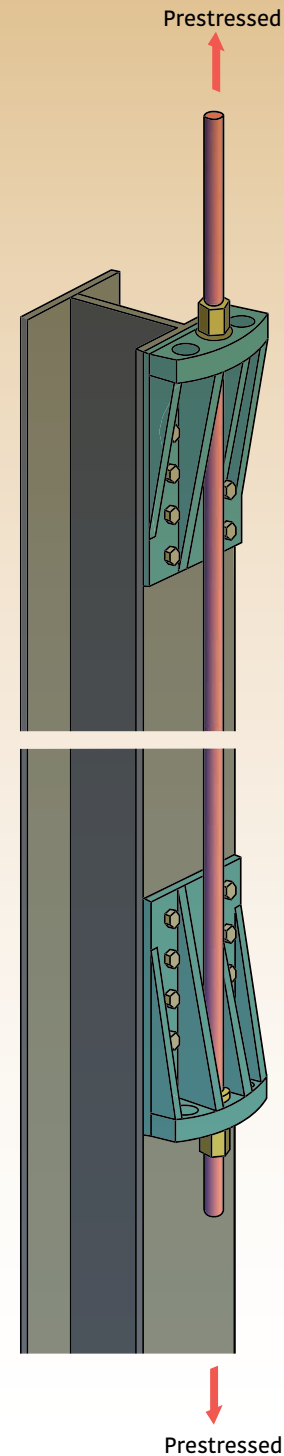
굴착고



근입고



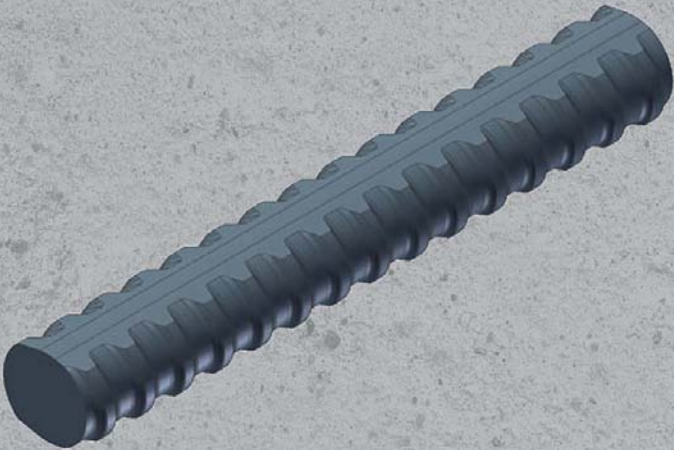
굴착 저면



굴착 저면

PS-PILE 공법 인장재료

- 고강도 강봉(수입산 : 국제공인) : Ø 36mm~Ø47mm
- 강연선(국내산 : KS규격) : Ø15.2mm×4연선, 언본드



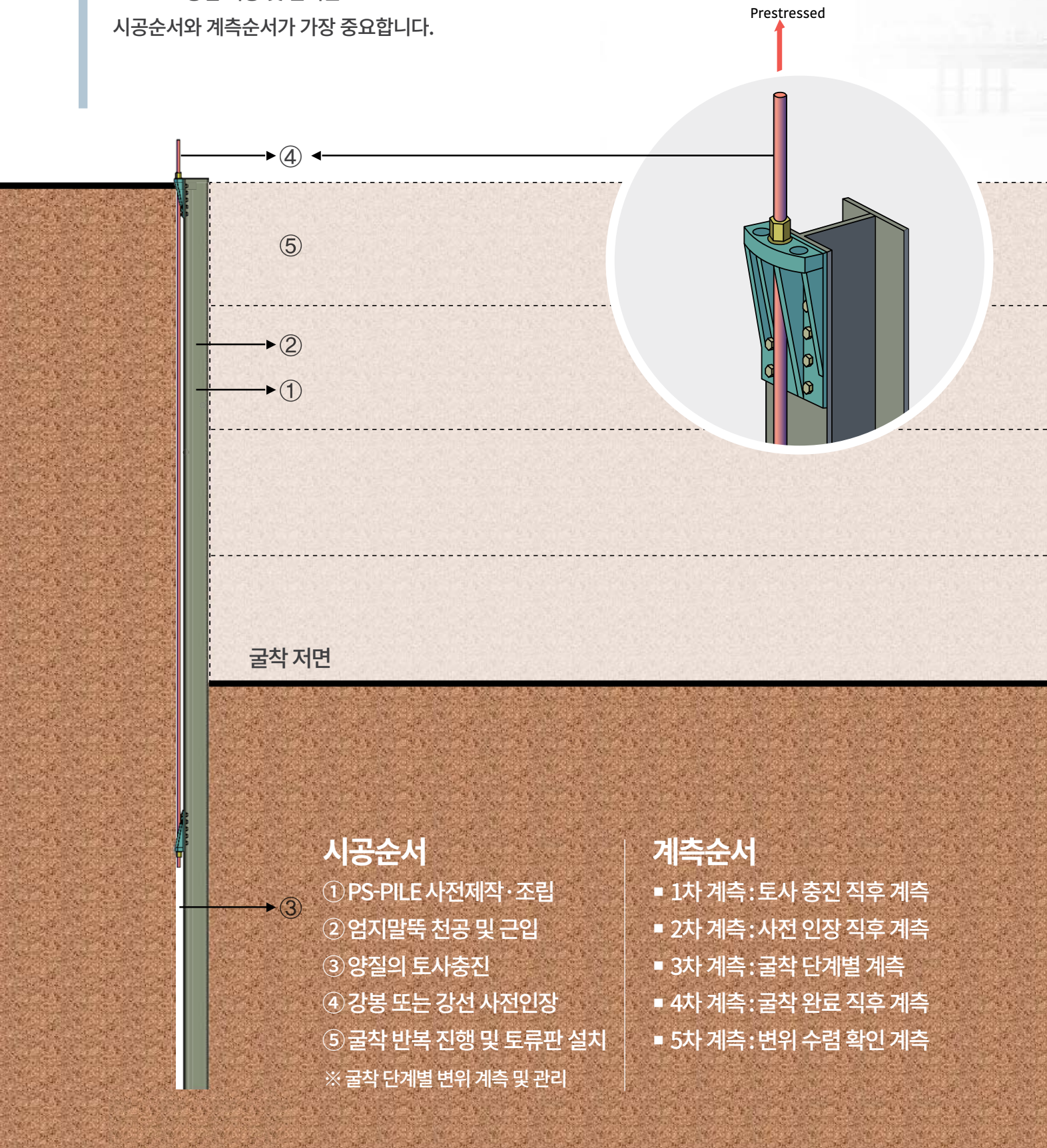
Technical Data

Nominal Diameter (mm)	Section Area (mm ²)	Ultimate Strength (kN)	50% Ultimate Strength (kN)
36	1018	1069	535
40	1257	1320	660
47	1735	1822	911

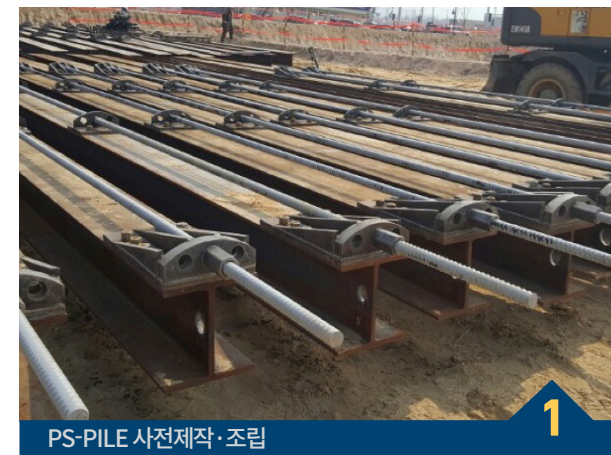


PS-PILE 공법 시공순서도

PS-PILE 공법 시공 및 관리는
시공순서와 계측순서가 가장 중요합니다.



시공순서

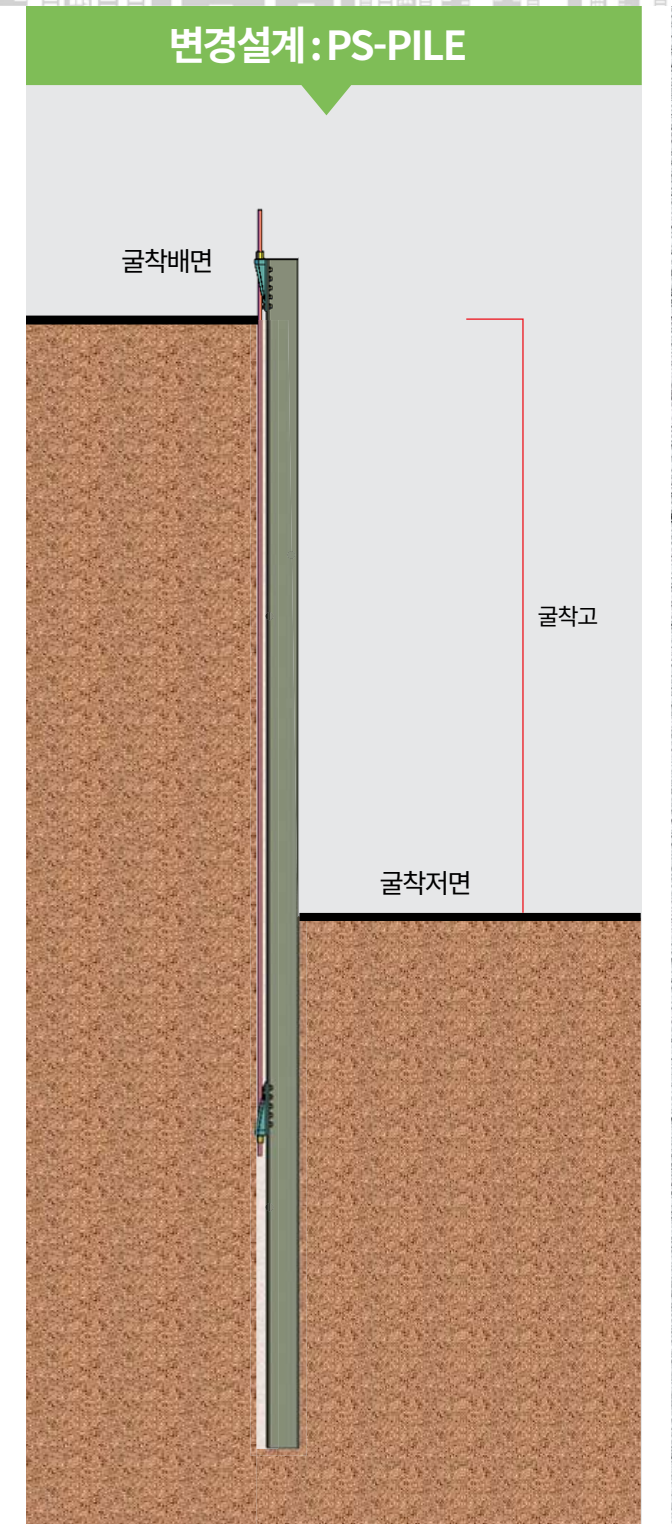
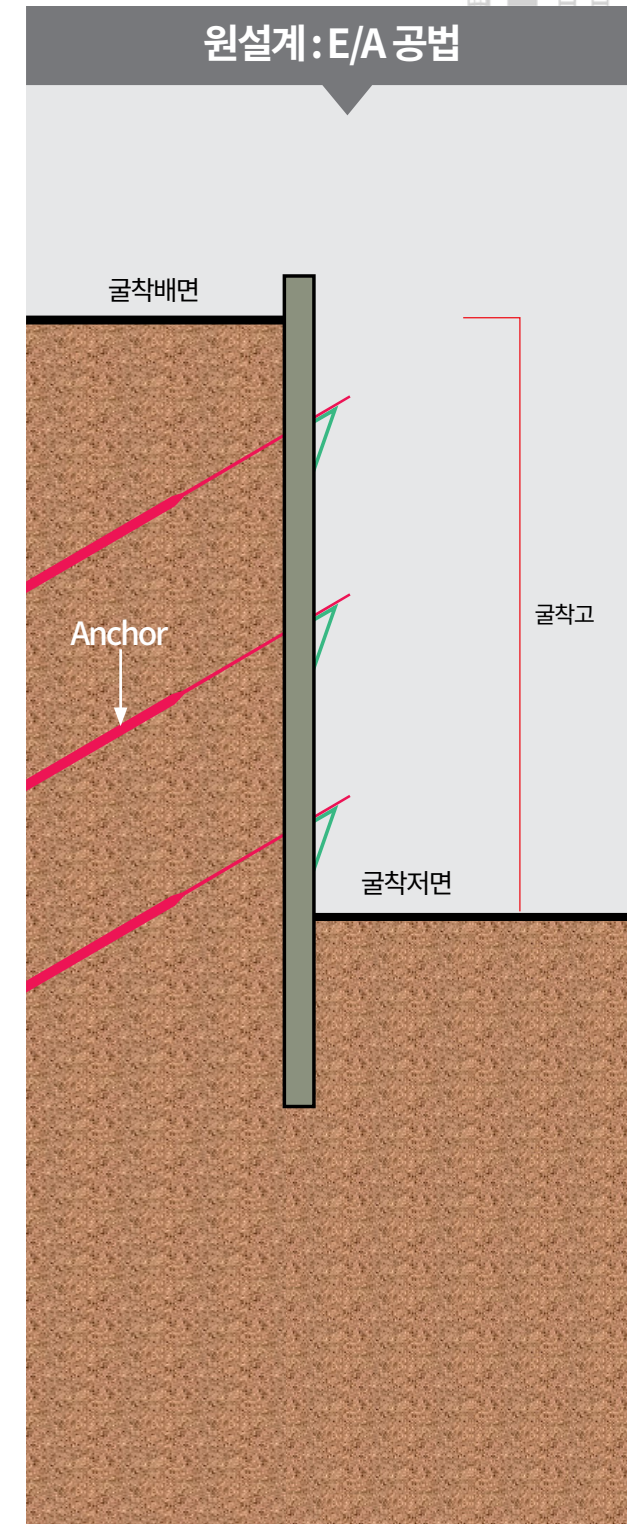
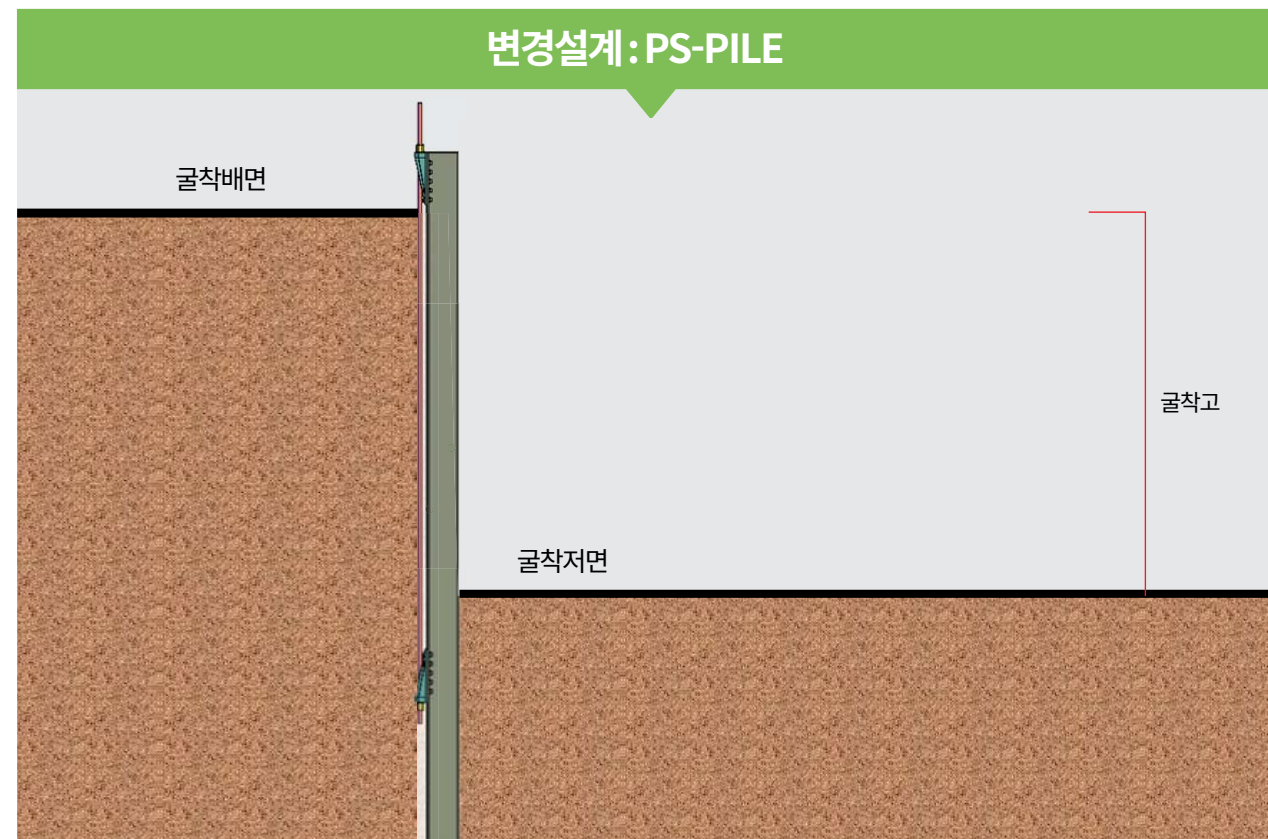
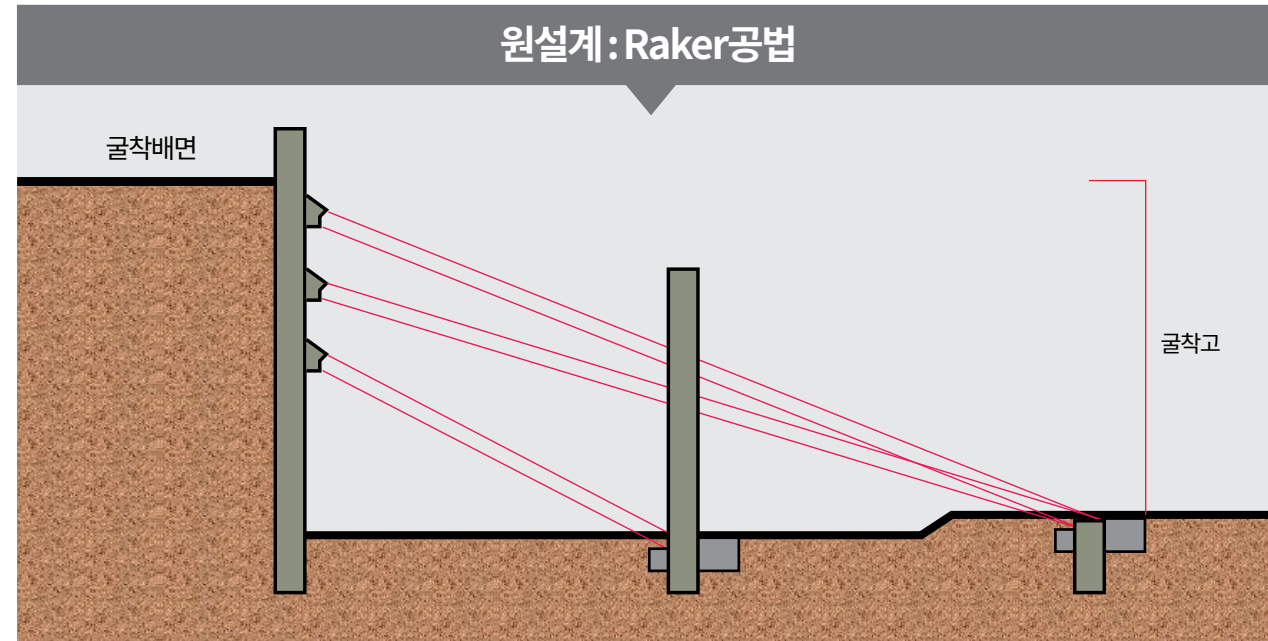


낮은굴착 개선단면

개선효과

- 공사비: 10% 이상
- 공기: 50% 이상
- 안정성: 변위허용치(국토부기준) 이내 관리

▶굴착길이 10m 이내의 경우 (아파트 지하 주차장 등)



PRE-STRESS-PILE



천안백석 H1BL 행복주택 건설공사 [LH공사]

최초시공

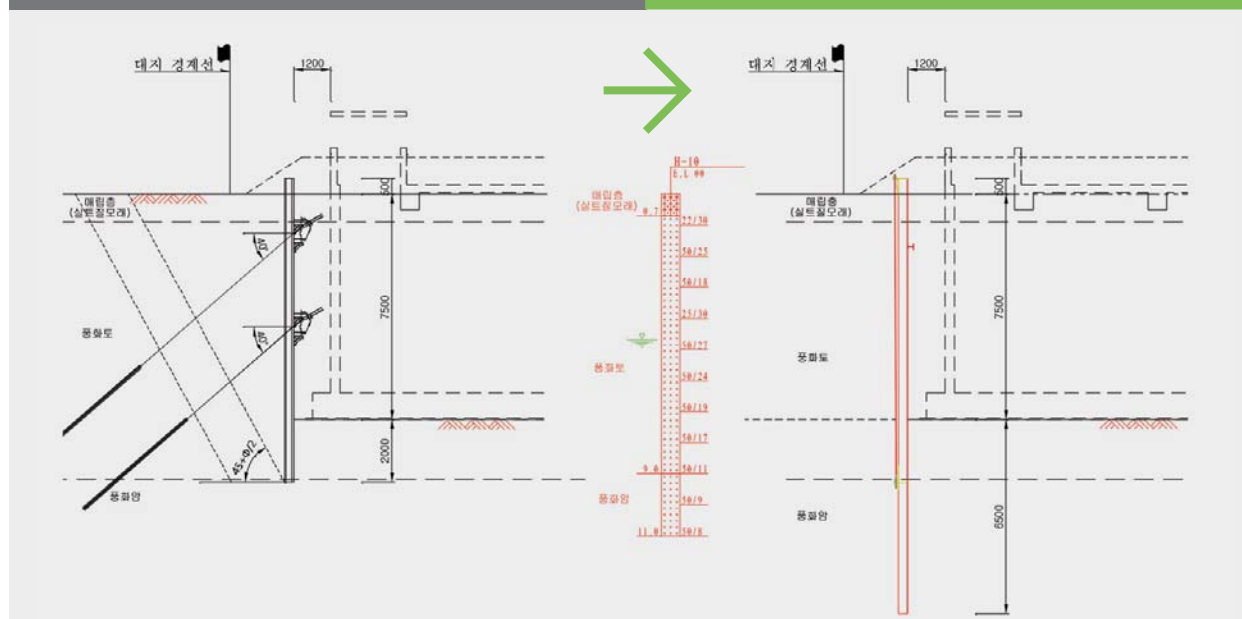
■ 원도급사:태한건설 ■ 굴착고:H=7.5m



PS-PILE 굴착완료 전경

원설계:Anchor 공법

변경설계:PS-PILE 공법



제2염곡 지하차도 건설공사 [서울시도시기반시설본부]

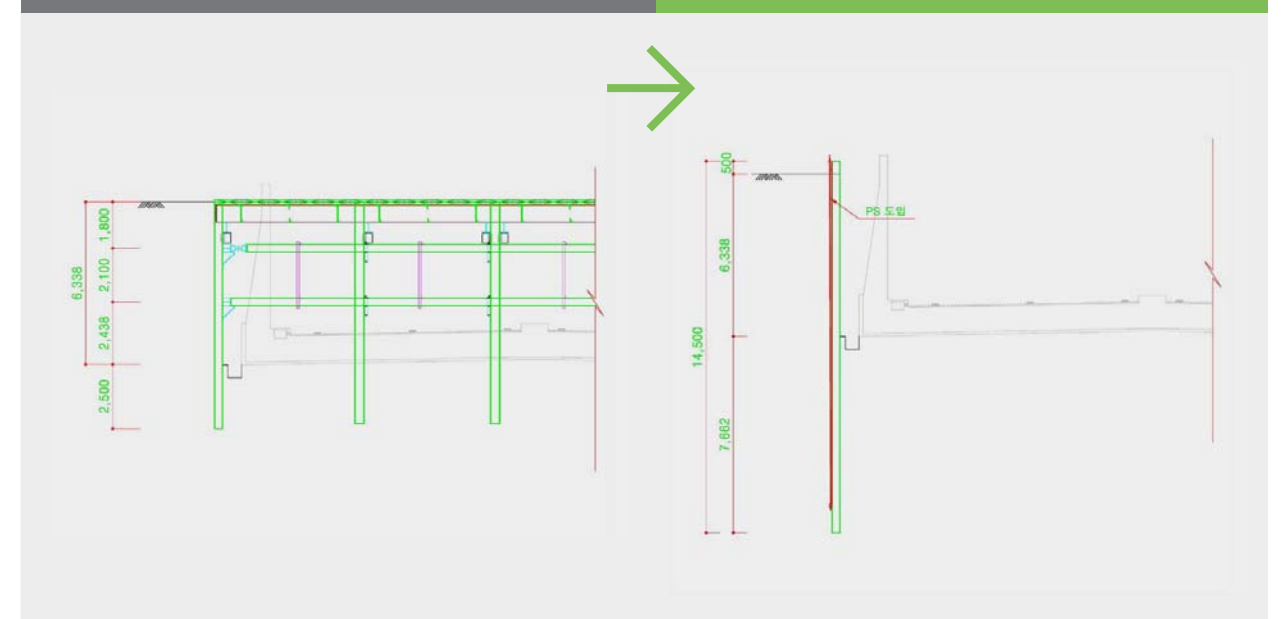
■ 원도급사:롯데건설 ■ 굴착고:H=6.2m



PS-PILE 굴착완료 전경

원설계:작업복공 + 수평버팀 공법

변경설계:PS-PILE 공법



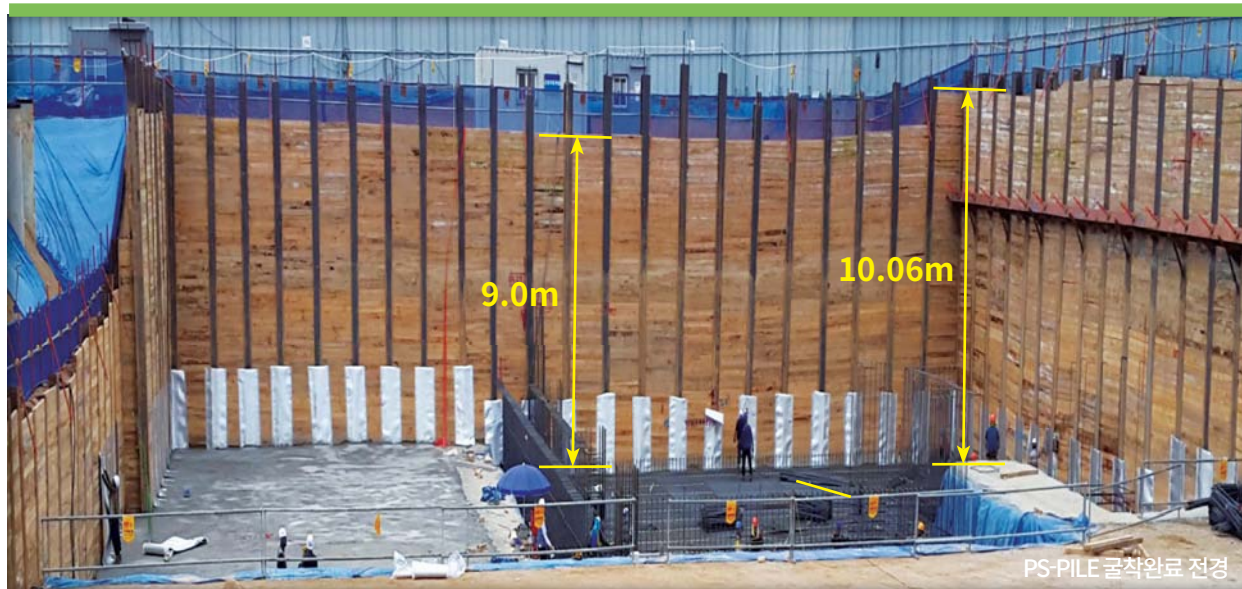
PRE-STRESS-PILE



BGF리테일 물류센터 [BGF리테일]

합벽 구조

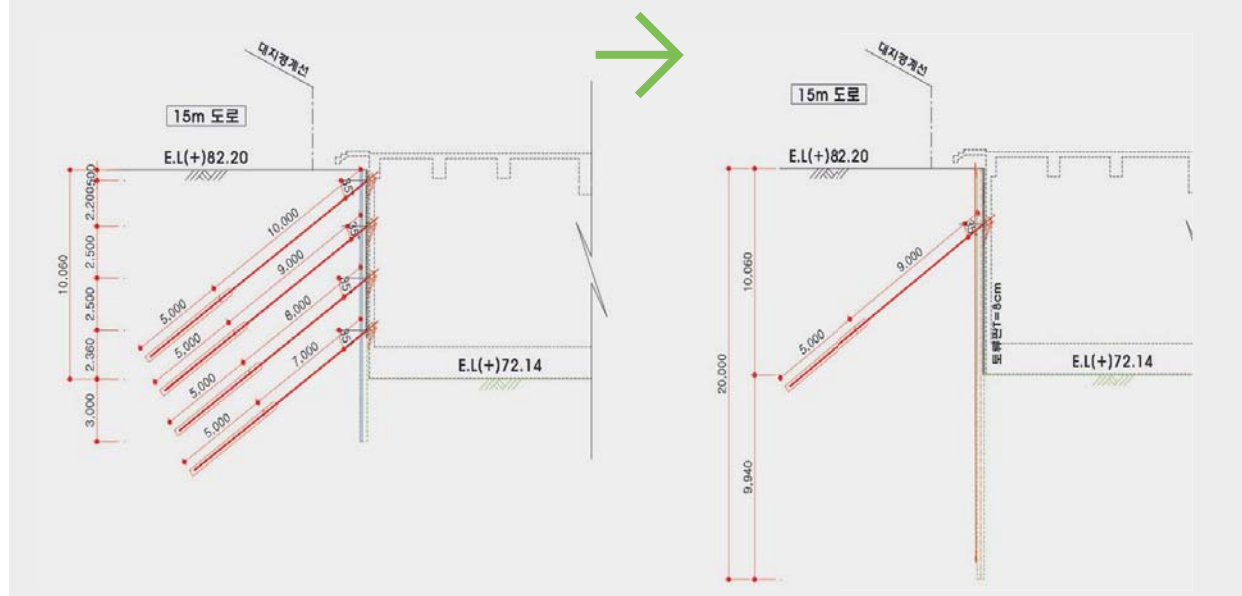
■ 원도급사: 동원건설 ■ 굴착고: H=9.0m/10.06m



PS-PILE 굴착완료 전경

원설계: Anchor 공법

변경설계: PS-PILE + Anchor 공법



포천 산업단지 행복주택 건립공사 [포천시청]

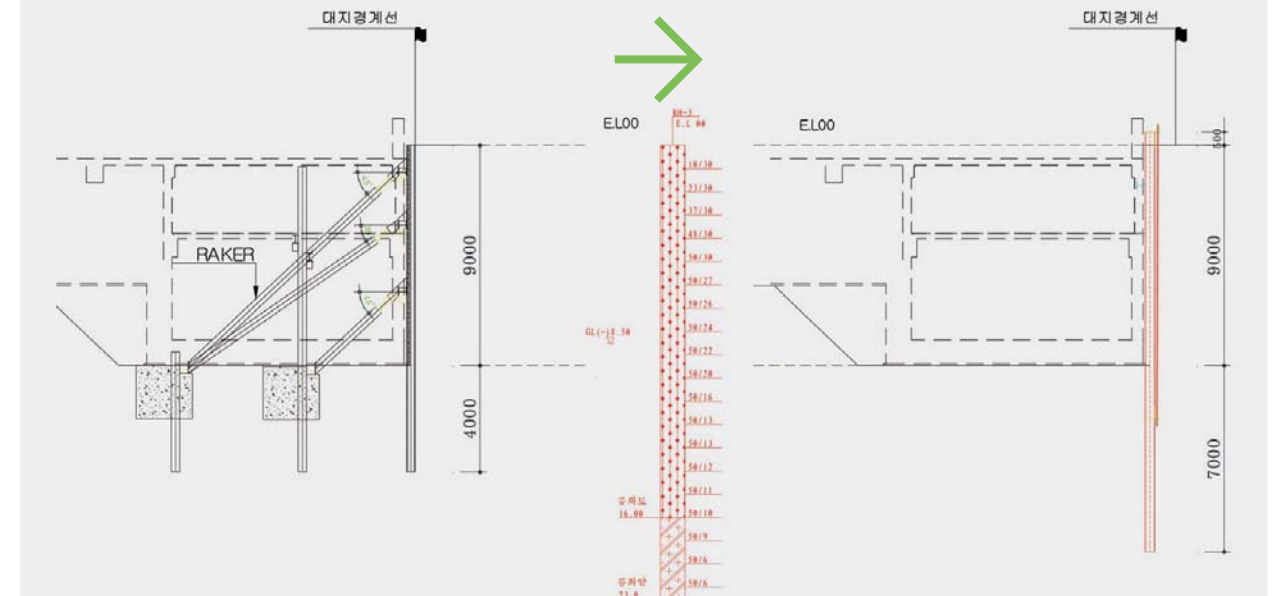
■ 원도급사: 한일건설 ■ 굴착고: H=9.0m



PS-PILE 굴착완료 전경

원설계: Raker 공법

변경설계: PS-PILE 자립공법



PRE-STRESS-PILE



의정부 녹양 행복주택 신축공사 [LH공사]

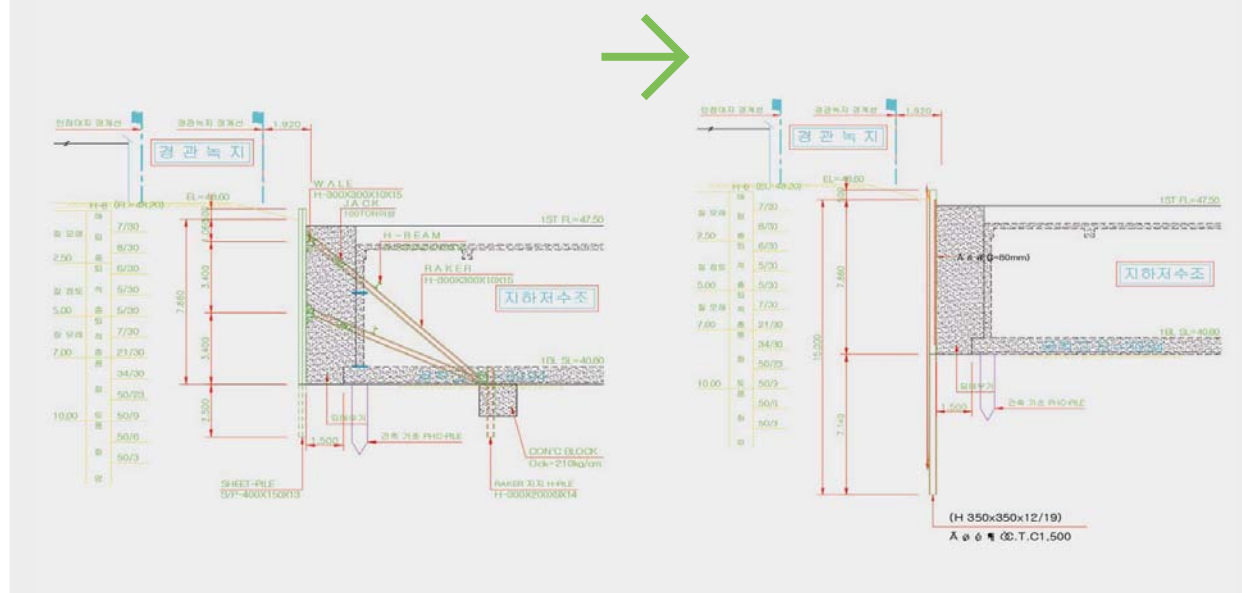
■ 원도급사: 동방건설 ■ 굴착고: H=7.9m



PS-PILE 굴착완료 전경

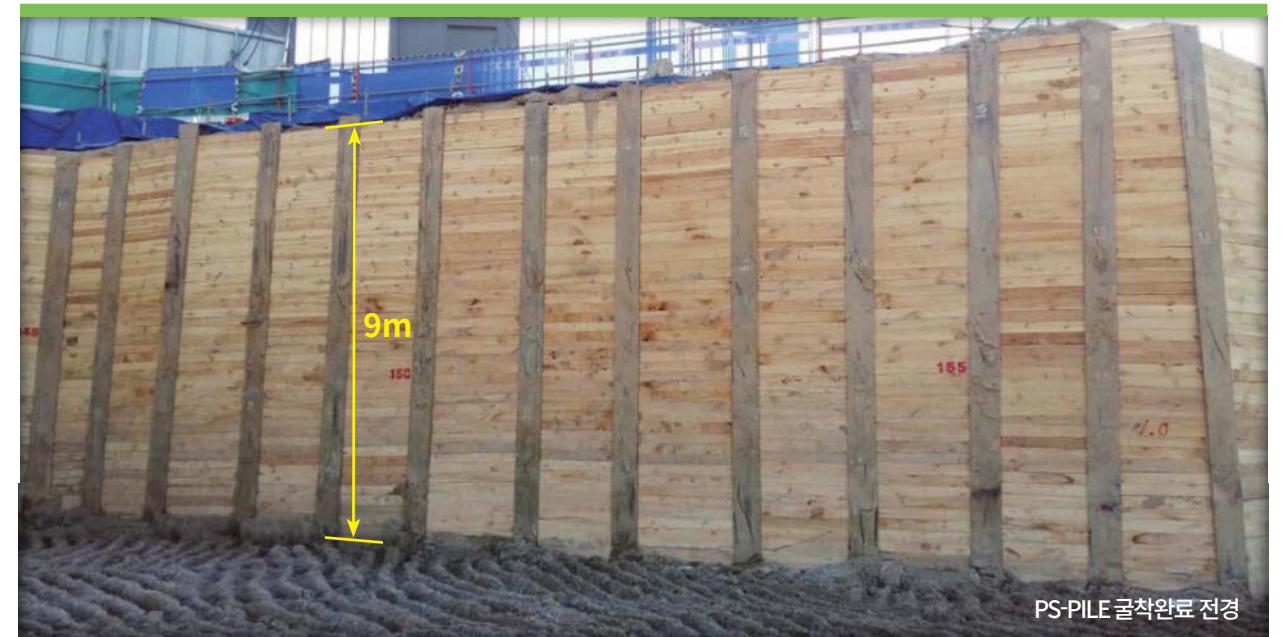
원설계: Raker 버팀 공법

변경설계: PS-PILE 자립공법



양주 옥정 A-203BL 공동주택 신축공사 [LH공사]

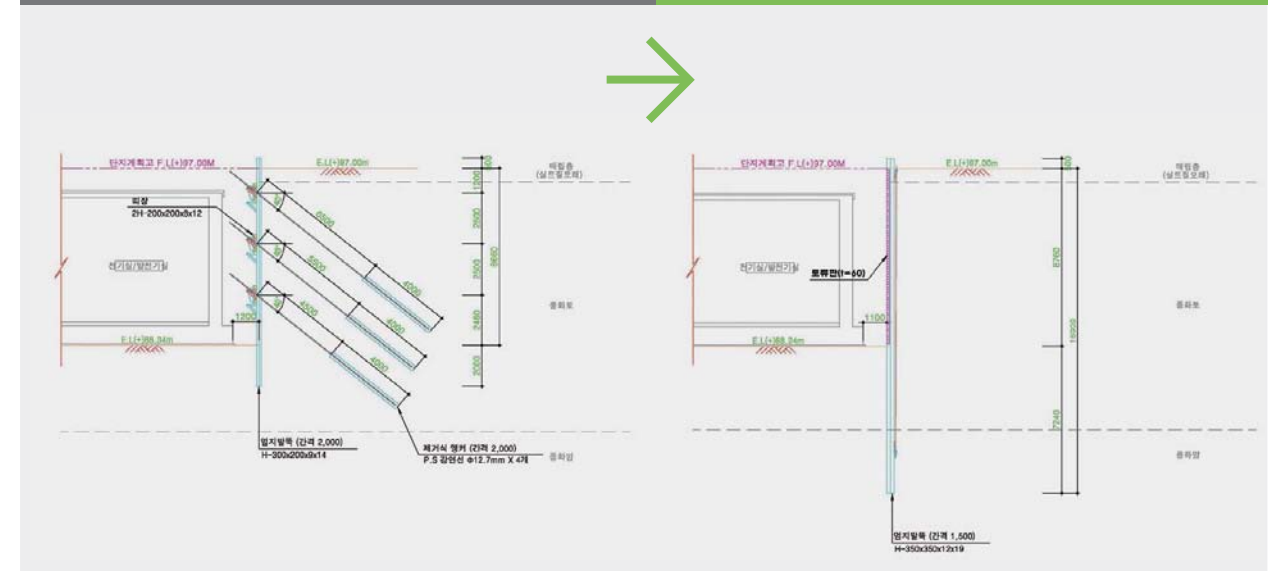
■ 원도급사: 계룡건설 ■ 굴착고: H=9m/8.96m



PS-PILE 굴착완료 전경

원설계: Anchor 공법

변경설계: PS-PILE 자립공법



PRE-STRESS-PILE



행정중심복합도시 주택공사 [LH공사]

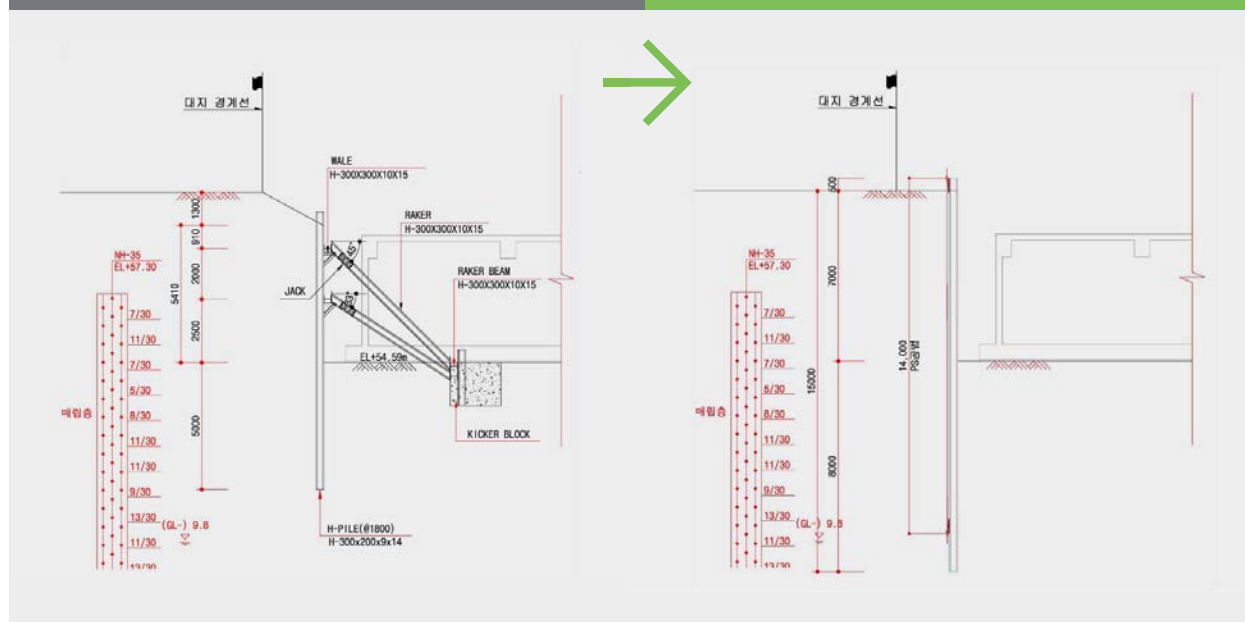
■ 원도급사: 태영건설, 한림건설 ■ 굴착고: H=7.0m



PS-PILE 굴착완료 전경

원설계: Raker 공법

변경설계: PS-PILE 자립공법



양주 옥정 A-21 2BL 공동주택 신축공사 [LH공사]

■ 원도급사: GS건설 ■ 굴착고: H=6.5m



PS-PILE 굴착완료 전경

대전 대덕구 지식산업센터

■ 원도급사: 코오롱글로벌 ■ 굴착고: H=8.5m



PRE-STRESS-PILE

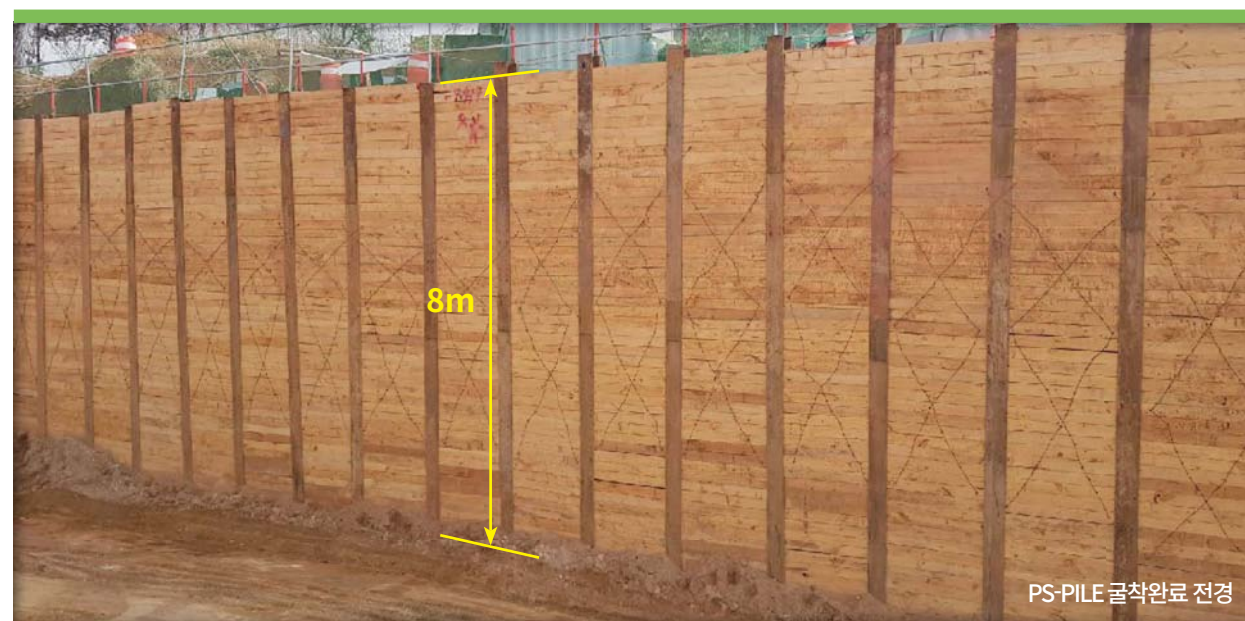
의정부 용현동 오피스텔 신축공사 [대우씨앤디]

■ 원도급사:대우씨앤디 ■ 굴착고:H=6.65m



시흥 매화산단 부지 조성공사 [현대엔지니어링]

■ 원도급사:현대엔지니어링 ■ 굴착고:H=8m



부천 삼협 자립식 PS-CIP 공법

기타시공 현장 사진

■ 원도급사:대우조선 ■ 굴착고:H=7.4m



평택고덕지구 지식산업센터

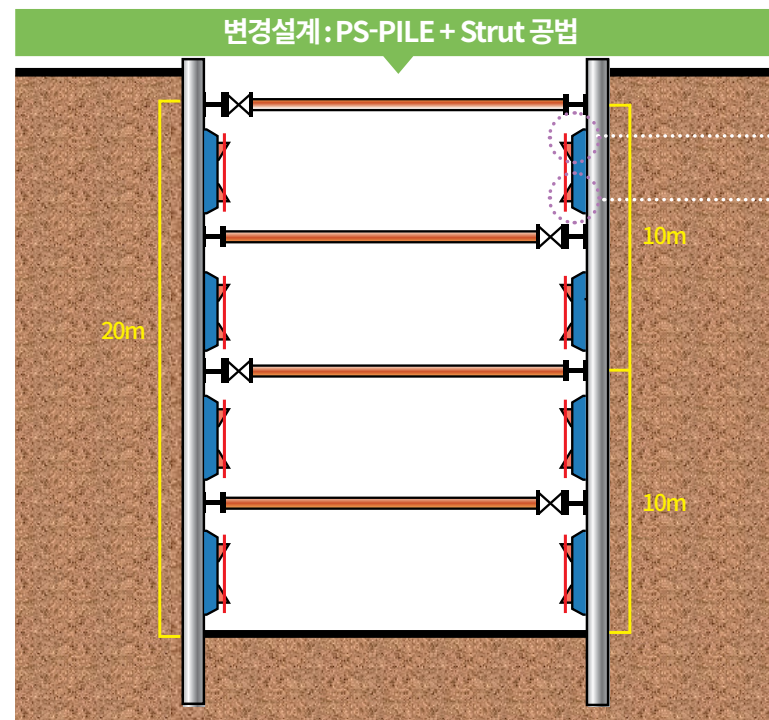
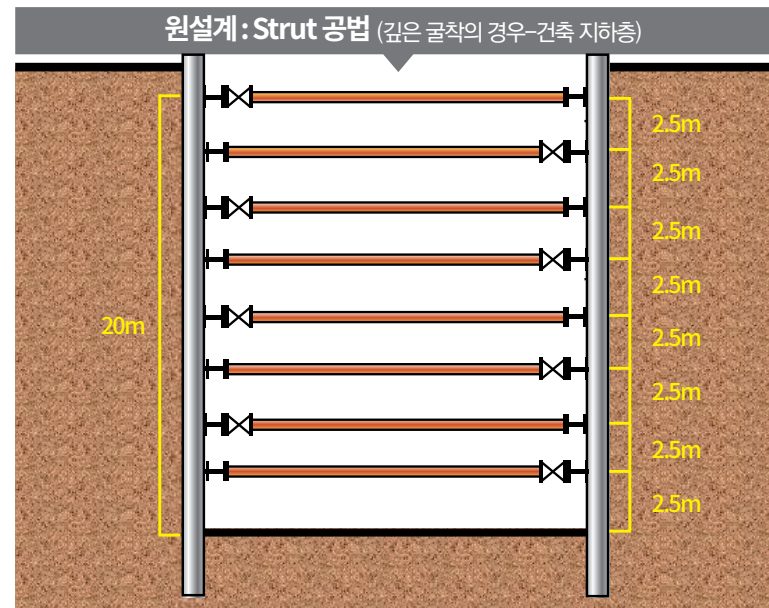
■ 원도급사:이수건설 ■ 굴착고:H=9.77m



PS-PILE 공법 구조적 매커니즘(깊은굴착)

흙막이 벽체에 발생하는 휨응력을 감소시키기 위해 H-PILE 전·후에 강봉 또는 강선에 긴장력을 적용하여
배면 토압에 의해 발생하는 휨모멘트를 감소시키는 흙막이 공법입니다.

기존 흙막이 벽체(말뚝)의 기본 메커니즘 (PS 제외)

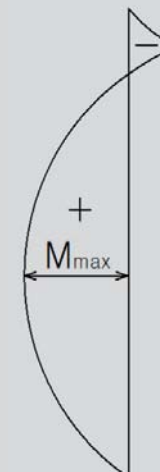
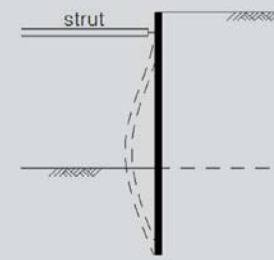


Prestressed

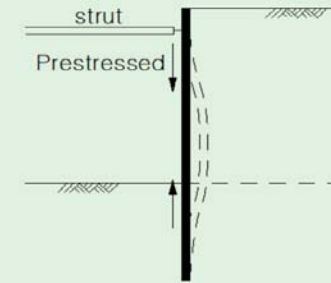
Prestressed

PS-PILE 공법의 구조적 매커니즘

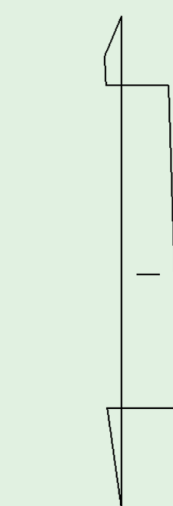
재래공법



PS 적용

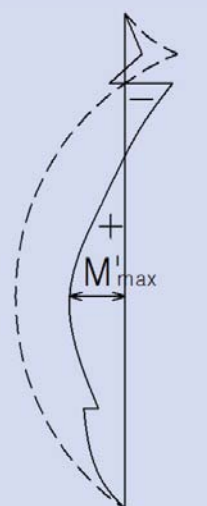
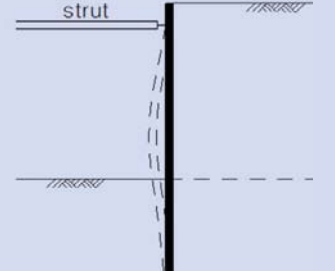


[벽체의 거동]



[휨모멘트 분포도]

PS 공법



일산 풍동 오토갤러리

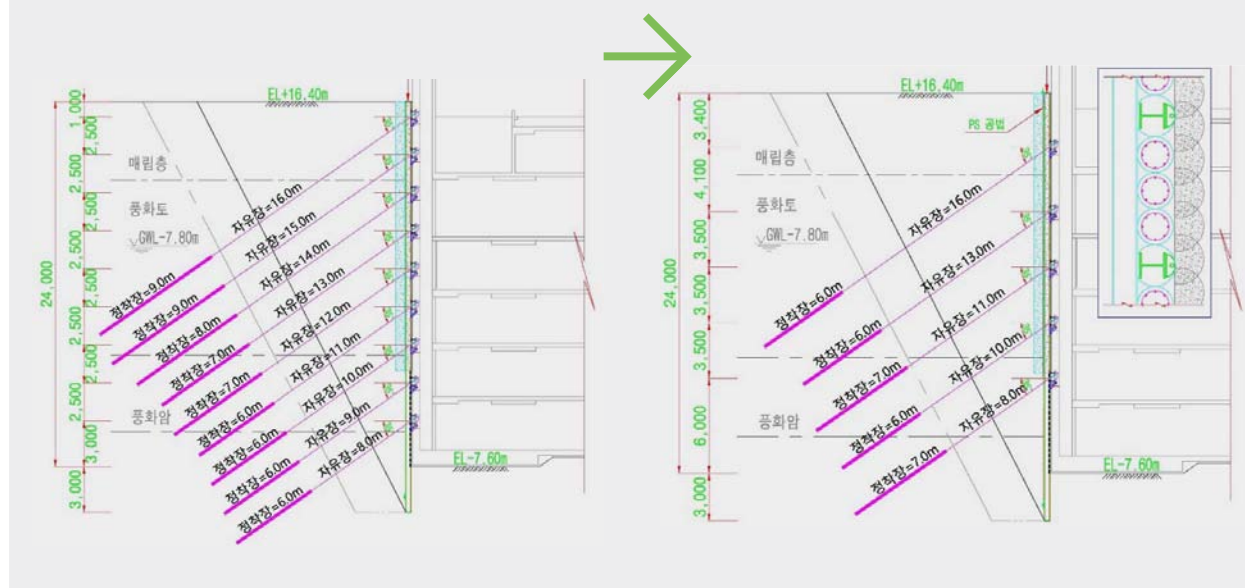
- 굴착깊이: 24.0m
- 원안: E/A 9단 → 변경: PS 공법+E/A 5단 복합공법

계측 항목	관리 기준	계측결과
지중경사계	1/500	1/2010 ~ 1/533
지하수위계	0.5m/day	0.2~0.4m/week
하중계(E/A)	초기대비 20%	-0.8~1.5 ton/week (안정)
하중계(PS)	초기대비 20%	-0.17~0.12 ton/week (안정)
변형율계(PS)	1440 kg/cm ²	-44 ~ 255 kg/cm ²
건물경사계	1/500 (0.2mm)	0.052mm
지표침하계	0.03m	0.004m



원설계: E/A 9단

변경설계: PS 공법+E/A 5단 복합공법



파주 운정 와동동 오피스텔

- 굴착깊이: 18.5m
- 원안: H-PILE+STRUT 7단 → 변경: PS 공법+델타빔 4단 복합공법

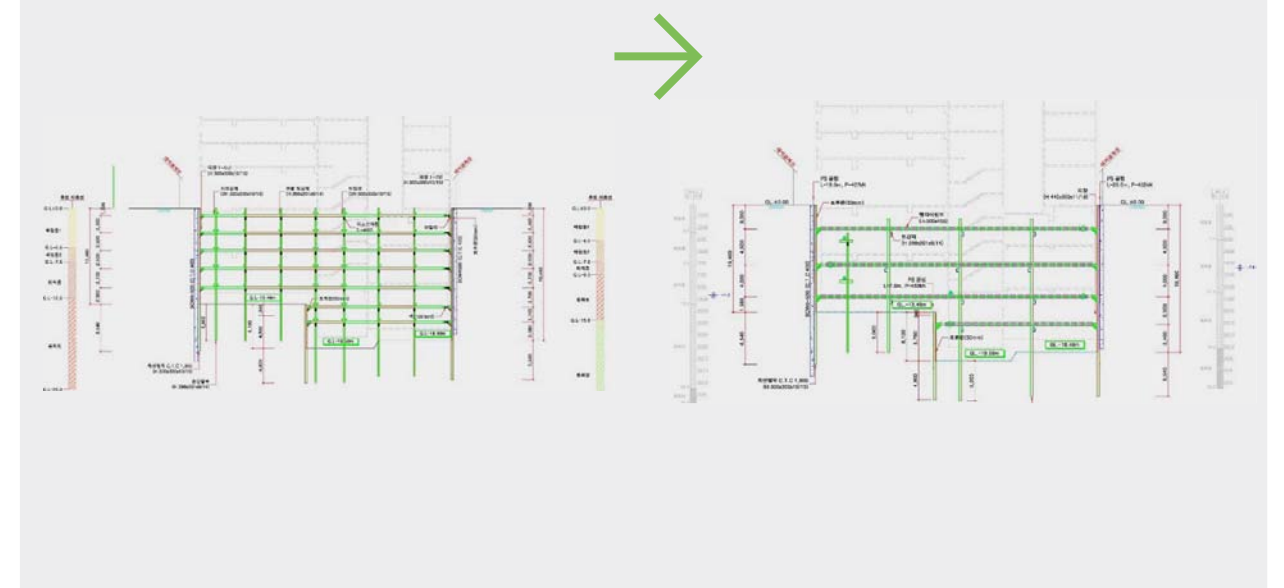
공법 요약

- 흙막이 벽체: PS 얹지말뚝 공법+토류판 H-PILE에 PS 강봉 적용
- 버팀공법: 델타빔 공법
우수한 압축강도, 버팀간격 최대화



원설계: E/A 9단

변경설계: PS 공법+E/A 5단 복합공법



PRE-STRESS-PILE

동탄 첨단 행복주택 신축공사

- 굴착깊이: 14.45m
- 원안: H-PILE+RAKER 5단 →
변경: PS 공법+델타빔 RAKER 2단 복합공법

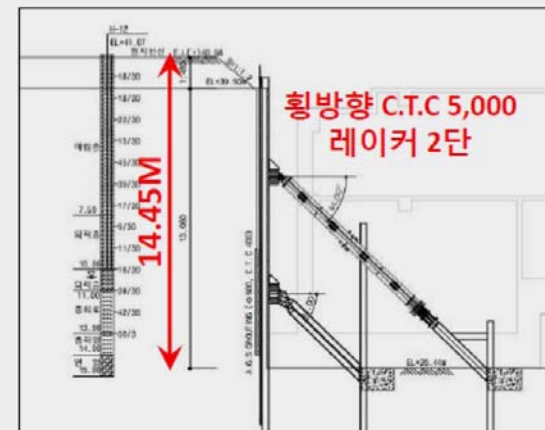
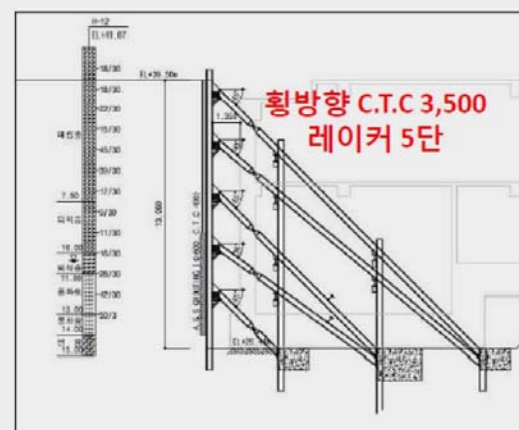
공법 요약

- 흙막이 벽체: PS 얹지말뚝 공법
H-PILE에 PS 강봉 적용
- 버팀공법: 델타빔 공법
우수한 압축강도, 버팀간격 최대화



원설계: H-PILE+RAKER 5단

변경설계: PS 공법+델타빔 RAKER 2단 복합공법



광주광역시 신안동 주상복합 신축공사

- 굴착깊이: 12.9m
- 원안 적용: PS 공법+델타빔 2단+락볼트 2단 복합공법

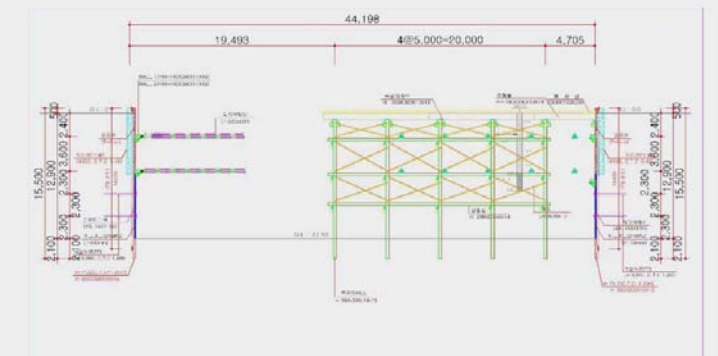
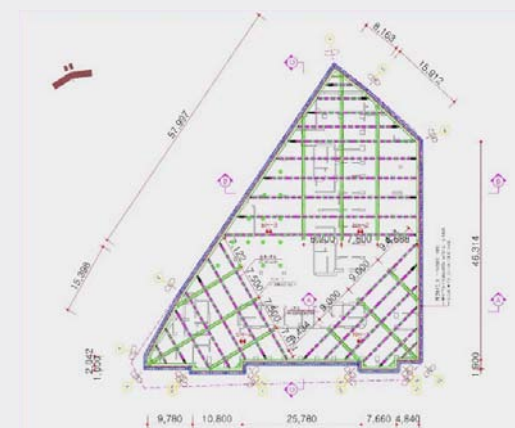
공법 요약

- 흙막이 벽체: PS 얹지말뚝 공법
H-PILE에 PS 강봉 적용
- 버팀공법: 델타빔 공법+락볼트 공법
우수한 압축강도, 버팀간격 최대화



평면도

대표단면

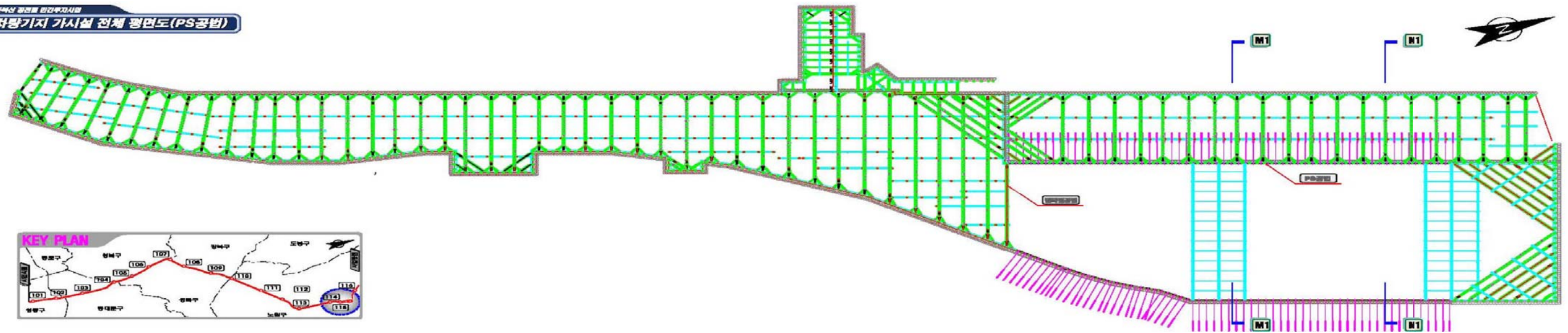


PRE-STRESS-PILE

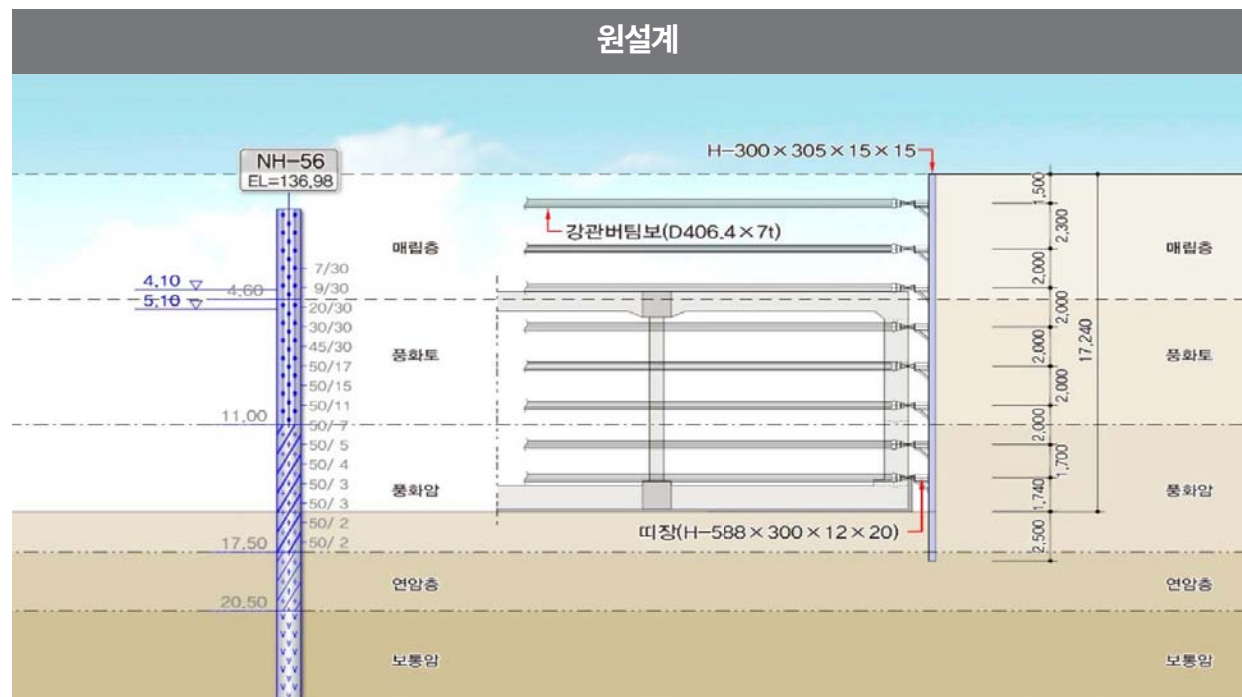
동북선 도시철도 민간투자사업 (차량기지)

- 관리청-서울시도시시기반시설본부
- 발주처-현대엔지니어링
- 설계처-동명기술공단
- 원안: H-PILE + 강관 8단 (CTC H=3.0m, V=2.0~2.5m) →
- 변경: PS 얹지말뚝 + 델타버팀보 공법 (CTC H=7.0m, V=3.5~5.0m)

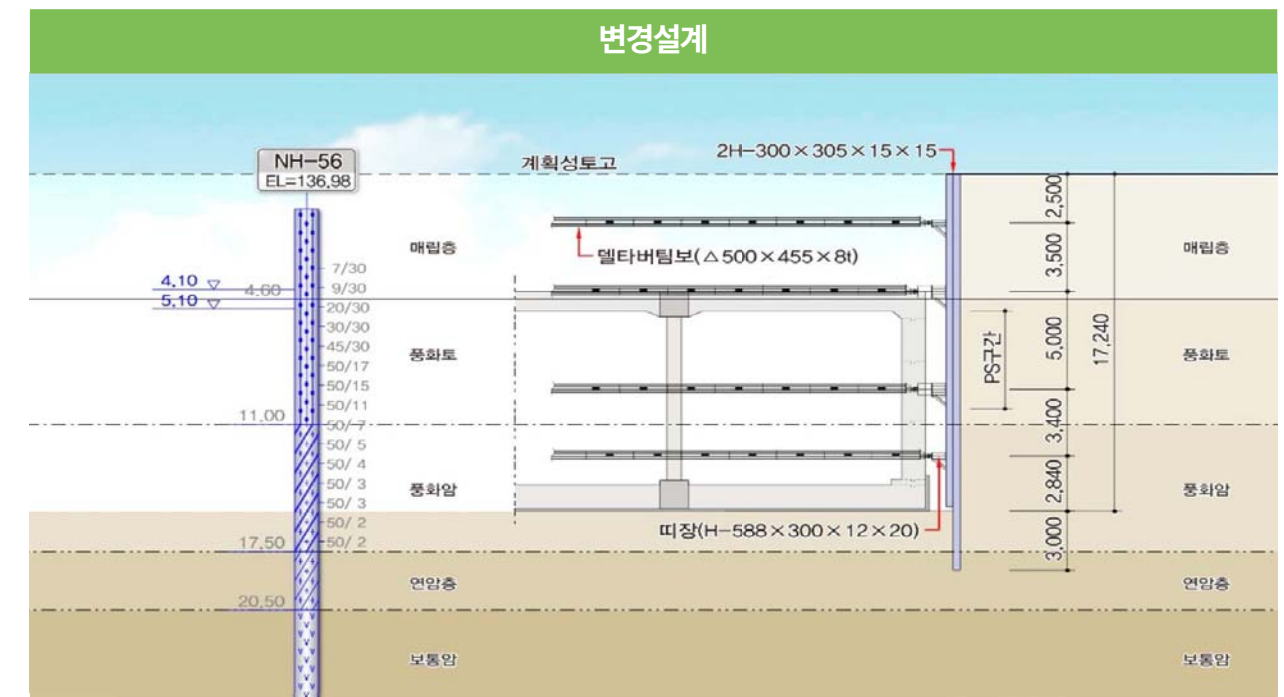
동북선 차량기지 민간투자사업
차량기지 가시설 전체 평면도(PS공법)



원설계



변경설계



PS-PILE 공법

시공실적(2021.8월 현재:총 260건)

공사명	발주처	원도급사	공사명	발주처	원도급사	공사명	발주처	원도급사	공사명	발주처	원도급사
LH 천안백석 1HBL 행복주택	LH공사	태한건설	진천 BGF리테일 중앙물류센터	민간	반석기초	부산 과정동 조합주택	민간	신동아건설	대구 연경 C-1BL 로제비앙 아파트	대광건설	중앙건설
포천산업단지 행복주택	포천시	한일건설	전남 여수 우두리 APT	민간	개성종합건설	칠곡 북삼 서희 스타힐스	서희건설	서희건설	인천 도화 2-3B 공동주택	인천도시공사	금강주택
홍성 상가부지 가시설공사	호경건설	호경건설	LH 양주옥정 A-20(3)BL 공동주택	LH공사	계룡건설	인천 계양 작은 도서관	인천시	룩소르건설	이천 마장 리젠시빌	리젠시빌주택	리젠시빌주택
LH 양주옥정 A21-1BL 공공임대	LH공사	GS건설	양주덕정25BL 행복주택	LH공사	일성건설	구미 사곡지구 삼호e편한세상 아파트	삼호건설	장한건설	고양 지축 유치원 건립	고양교육청	피엔코건설
LH 양주옥정 A21-2BL 공공임대	LH공사	금호건설	서동탄 더샵 파크시티 공동주택	포스코건설	포스코건설	위례 호반베르디움 아파트	호반건설	태인건설	경산시 힐스테이트 아파트	군인공제조합	현대건설
의정부 용현동 오피스텔	코리아신탁	대림씨엔디	부산 당리동 주상복합	민간	SJ 건설	여수 우두리 엠스테이호텔	치평개발	계성종합건설	인천 동춘동 2구역 4BL 서해그랑블	서해종합건설	서해종합건설
LH 진해 석동 4BL 행복주택	LH공사	지평토건	춘천 효자동 공동주택	민간	반석기초	구미 차병원 증축	차병원	세원건설	화성 동탄2A100BL 아이파크	LH공사	현대산업개발
LH 시흥 장현 행복주택	LH공사	한일건설	광주 지식산업센터	민간	남화토건	화성동탄 2A77-1 LH 아파트	LH공사	STX건설	성남 판교 경기행복주택(따복하우스)	경기도시공사	이수건설
LH 의정부 녹양 행복주택	LH공사	동방건설	시흥 매화일반산업단지 지하차도	현대 ENG	엔에프	인천 영종 A-49BL 아파트 4공구	LH공사	STX건설	광명 역세권 1-1BL 지식산업센터	민간	현대건설
LH 화성 발안 행복주택 1공구	LH공사	한신공영	시흥 배곧신도시 봉화로 확장	시흥시	거승종합건설	대전 도안2지구 공동주택	리젠시빌주택	리젠시빌주택	파주 운정지구 오피스텔	무궁화신탁	정우개발
평택시 진위 오수중계펌프장	평택도시공사	건희건설	시흥 장현 공동주택	한일건설	공진산업개발	고양시 일산 풍동 오토갤러리	민간	금강종합개발	과천 주공 6단지 주택재건축 정비사업	주택조합	GS건설
평택시 진위 초기 오수처리장	평택도시공사	건희건설	익산 모현동 제일풍경채	제일건설	제일건설	전주 평화3차 골드클래스 아파트	보광종합건설	삼운건설	경서3구역 오피스텔 및 근린생활시설	청라도시개발	동우개발
LH 고덕 교량 가시설 공사	LH공사	경남기업	서울 제2영곡 지하차도	서울시	롯데건설	대구 성당 보성 재건축 포스코 더샵	보성아파트조합	포스코건설	하남 감일 공공주택지구 조성사업	LH공사	현대건설
용현 동원물류센터	동원물류	대림건설	인천 도화지구 포스코 더샵 주상복합	포스코건설	포스코건설	세종 L1블록 6-4 태영아파트	LH공사	태영건설	삼협연립 및 단독주택 주택재건축	재건축조합	쌍용건설
고양 지축 행복주택	LH공사	STX건설	대전 반석지구 포스코 더샵 아파트	포스코건설	포스코건설	행정중심복합도시 6-4생활권 L1블록	LH공사	한림건설	시흥 장현4교 시점부 흙막이 공사	LH공사	현대건설
창원 중동 유니시티 어반브릭스	유니시티건설	태영건설	남한산성 순환도로 교통처리	성남시	한일건설	OCP 통합관제관	녹십자	녹십자건설	대전 송촌동 상점가공영주차 전용빌딩 건립공사	대덕구청	광훈건설
오산 외산미 포스코 더샵 파크시티	포스코건설	포스코건설	신세계푸드 오산 제2공장 증축공사	신세계푸드	신세계건설	성남 여수동 가압장 공사	지역난방공사	한화건설	과천 GS자이 아파트	GS건설	GS건설
화순 교리 힐스테이트 APT	현대 ENG	현대 ENG	파주 서패동 오피스텔	민간	삼화종합건설	동탄 A4-2BL APT	LH공사	신동아건설	부천 삼협 재건축	재건축조합	대우산업개발
인천 검단 유승한내들 APT	유승종합건설	유승종합건설	인천 산곡 재개발 APT	산곡 재개발조합	쌍용건설	광명 역세권 주상복합	LH공사	현대 ENG	제주시 제주시동 복합건물 신축공사	은덕 ENG	은덕 ENG



PS-PILE 공법

시공실적(2021.8월 현재:총 260건)

공사명	발주처	원도급사
경산시 중산지구 C1-a블록 공동주택	LH공사	현대산업개발
성남 판교 테크노밸리	경기도시공사	이수건설
제주 이도 오피스텔	민간	더블유건설
인천 경서 3구역 오피스텔	청라도시개발	동우개발
성남 분사가지 가압장	한국지역난방공사	한화건설
테스나 안성신공장	테스나	성도이엔지
대덕구 대하동 지식산업센터	하나자산신탁	코오롱글로벌
서울 개포 상록아파트	공무원연금공단	서희건설
보수 진입로(주1-21호) 도로개설	용인시	플러스종합건설
아산탕정 삼성디스플레이현장	삼성물산	삼성ENG
대구 중구 삼덕동 2가 5번지 주상복합건설	SK건설	장평건설
천안 구룡동 휴브릿지 근생시설	코리아신탁	대흥종합건설
경기북부 장애인복지 종합지원센터	경기도청	삼오건설
평택고덕지구 s타워	KB부동산신탁	이수건설
오룡주차빌딩 및 공원조성공사	천안시	태광
철원지포리 공동주택	AAA프라이빗에쿼티	태원건설산업
구리갈매 지식산업센터	펜토이앤씨	금감주택
여주교동2지구 금호어울림아파트	LH공사	금호건설
군포 방파유기전수관 사설공사	군포시	다담건설

공사명	발주처	원도급사
아산온천지구 가시설공사	아산시	하이스종합건설
시흥매화 일반산업단지	현대ENG	현대ENG
인천 산곡 2-2구역 재개발 아파트	재건축조합	쌍용건설
일산동구 AUTO GALLERY	IPA	금강건설
파주동 근린생활시설	군자출판사	삼화종합건설
지축유치원	경기도고양교육지원청	룩센
파주시 오도동 근린생활시설	자향건설	자향건설
행정중심복합도시1-1생활권 MB블록 공동주택신축공사	한림건설	한림건설
고양지축B-7BL 기업형 임대주택건설	대한제11호뉴스타이 유타관리부동산주식회사	동양
문서역 공영주차장	인천광역시 경제자유구역청	풍창건설
이케아 기흥점 신축공사	이케아	파인건설
삼천리모터스 천안자동차 관련시설	삼천리모터스	우암건설
오산세교 3공구현장	LH공사	호반건설
화성남양뉴타운 지방도 313호선 확장 및 남양 IC 개량공사	한국토지 주택공사	시티
이천시 모가면 소고리 물류센터	하나은행	한양산업개발
부평목련아파트 재개발현장	부평목련아파트 재개발조합	한라건설
인천 산곡4구역 재개발정비사업	산곡4구역주택 재개발정비사업조합	두산건설
홍도동 1구역 주택재건축 정비공사	홍도동1구역주택 재건축정비사업소	다우건설

공사명	발주처	원도급사
평택고덕 국제화 계획지구 지식산업센터 신축공사	대한토지신탁	요진건설산업
동탄2주차전용건축물 건립공사	화성도시공사	대광종합건설 지원건설
화성시 동화리 228번지 지역주택 조합아파트신축공사	동화3지구 지역주택조합	동양건설산업
하나제약 하길공장 주사제동 증축	하나제약	이화공영
부천시 소사본동 212-4 현진에버빌 아파트	한투디앤씨	현진에버빌
남양주 평내 재건축 아파트	조합	삼호건설
김포한강 BC-04BL 아파트	범양건영	범양토건
테키스트 송탄공장 신축공사	테키스트	MJ건설
화성 연료전자공장 신축공사	서부발전	동남건설
청양 교월 교령자 아파트	LH공사	우림건설
청양 교월 마을정비형 공공주택	LH공사	우림건설
오창 쿠팡물류센터 신축공사	쿠팡	신일건설

▶ 공사중 시공실적 (100여건 이상의 공사실적 → 공법 성능 검증)

공사명	발주처	원도급사
목포법원 공동(행복)주택	LH공사	KR개발
원주태장 B-1L아파트 건설공사 2공구	LH공사	서해종합건설 홍리종합건설
계양 서해그랑블 더 테라스 신축공사	서해종합건설	서해종합건설
아주대요양병원 지하대피소 설치공사	학교법인 대우학원	호동종합건설
대구 달서구 두류동 주상복합아파트	대명개발	신세계건설
수원고등 C-1BL 행복주택건설공사 및 도시기반시설공사	LH공사	경남기업
남양주 진접지구 4BL 유승 한내들 아파트	유승건설	유승건설
아산탕정 2-A6BL	LH공사	코리아글로벌
고양지축 연결복지부공사	LH공사	동양건설
신창면 모아엘가 아파트 기반시설 설치공사	모아주택산업	모아주택산업
이천시 대월면 군량리 630-7 굿모닝 물류센터 신축공사	민간	GM물류
고매 IC 주변도로 확장공사	용인시	효명종합건설
반동3 교령자복지주택	LH공사	양우종합건설
국도1호선 횡단박스 및 도로확장공사	오산시	보령종합건설
인천 석남 혁신물류센터	민간	동원건설산업
여주시 가남면 심석리 76물류센터	민간	동인종합건설
이천시 대포동 물류창고	민간	동인종합건설



PS-PILE 공법 현장 계측 결과 요약

구분	공사명	발주처	원도급사	굴착고	굴착배면	변위량 (mm)			허용 오차 범위
						관리기준	발생량	비율	
1	LH 천안백석 1HBL 행복주택건설공사1공구	LH	태한건설	H=7.50m	완충녹지	70	11.7	16.7%	1/100
2	포천 산업단지 행복주택 건설공사	포천시	한일건설	H=9.00m	완충녹지	88	48.3	54.9%	1/100
3	홍성 상가부지 가시설공사	호경건설	호경건설	H=7.00m	완충녹지	59.5	17.1	28.7%	1/100
4	LH 양주옥정 A21-1BL 공공임대시설	LH	금호건설	H=5.50m	완충녹지	48	2.8	5.80%	1/100
5	LH 양주옥정 A21-2BL 공공임대시설	LH	GS건설	H=6.50m	완충녹지	62.4	3.5	5.60%	1/100
6	LH 시흥 장현 행복주택	LH	한일건설	H=10.40m	완충녹지	104	7.7	7.0%	1/100
7	평택시 진위 오수중계펌프장	평택도시공사	건희건설	H=7.60m	단독주택	76	19.2	25.0%	1/100
8	평택시 진위 초기 우수처리장	평택도시공사	건희건설	H=7.61m	단독주택	76	22.8	30.0%	1/100
9	LH 고덕교량 가시설공사	LH	경남기업	H=7.62m	단독주택	76	10.5	13.8%	1/100
10	BGF 물류센터	BGF물류	동원산업	H=10.1m	도로	50	17.5	34.8%	1/200
11	LH 의정부 녹양 행복주택	LH	동방건설	H=7.90m	단독주택	33.3	11.8	35.4%	1/250
12	LH 화성 발안 행복주택	LH	한성공영	H=9.60m	단독주택	32	11.2	35.0%	1/300
13	LH 진해 석동 행복주택	LH	지평건설	H=6.20m	단독주택	18	5.61	31.2%	1/300
14	의정부 용현동 오피스텔	대우씨앤디	대우씨앤디	H=6.60m	단독주택	20	18.7	94%	1/300
15	동원물류센터	동원물류	대림건설	H=17.40m	산지	58.0	7.3	12.6%	1/300
16	서울 염곡 제2지하차도	서울시	롯데건설	H=6.20m	도로	12	2.5	20.8%	1/500

PRE-STRESS-PILE

감 사 합 니 다



본사:서울시 송파구 법원로9길 26문정동 H비즈니스파크 C동 708호
tel. 02-6928-5541 fax. 02-6928-5542
homepage. www.shpsenc.co.kr e-mail. ohyon0601@naver.com