

# Prestressed Pipe Strut

## Excavation Method



(주)범양이엔씨  
PUMYANG E&C Co., LTD.  
서울특별시 용산구 장문로 6길 12, 범양빌딩 4층  
TEL 02 799 6568 FAX 02 798 0360  
www.pyenc.co.kr



Expertise **Underground**  
Since 1983  
Best Solution & Best Partner



(주)범양이엔씨  
PUMYANG E&C Co., LTD.

## Best Solution & Best Partner

당사는 1983년 한국의 범양사와 프랑스의 쏘레땅쉬 바쉬사가 합작으로 주식 회사 쏘레땅쉬 범양을 설립하였으며, 우리나라 최초 Slurry Wall 신기술 공법과 최신 장비를 도입하여 백화점, 호텔, 오피스 빌딩, 아파트, 방송국, 주상복합, 병원 등 도심지 대형 건축물의 기초토목분야에 새로운 장을 열었습니다.

설립 이래 24년간 지속되었던 합작관계는 2007년 9월 한국 측이 프랑스 측 지분을 모두 인수함으로써 주주관계와 그에 따른 경영 관계를 정리하고 회사명을 주식회사 범양이엔씨로 변경하였습니다.

국내외 수많은 시공 경험을 통해 쌓아 올린 기술력을 더욱 발전시켜 Top-Down 공법, PPS 지보공법, 방향조절 발파공법 등 새로운 기술을 개발하여 왔고, 도로, 교량, 지하철, 시설물유지관리 등으로 사업분야를 확대하였으며, 시장은 국내시장에서 해외시장으로 확대하여 몽골, 파키스탄, 알제리, 리비아, 미얀마, 싱가포르, 베트남 등으로 확대 개척해 나아가고 있습니다.

앞으로도 당사는 더욱더 노력하여 고객의 눈높이에 맞는 “Best Solution, Best Partner” 가 될 수 있도록 노력하겠습니다.

감사합니다.

CEO 이 정 우

당신이 원하는  
세상을 만들어 가는...

# “무한만족!”

## History

- 1978. 08. (주)범양사 지질부로 전문 건설업 면허 취득 (토공 서울 02-103호, 보링그라우팅 서울 14-30호)
- 1983. 10. (주)범양사와 프랑스의 쏘레땅쉬바쉬사가 합작법인 (주)쏘레땅쉬범양 설립
- 1990. 08. 건설중장비 제작 및 수리를 위한 한불기계공업(주) 법인 설립
- 1992. 07. 한불기계공업(주) 충남 천안시에 부지매입, 이전
- 1994. 07. 해외건설업 등록 (토공사업 제5호, 보링그라우팅공사업 제2호)
- 1994. 10. 본사 사옥 범양빌딩으로 이전 (현재)
- 1995. 06. 부산에 자회사인 (주)범양쏘레땅쉬 법인 설립
- 1997. 12. ISO 9001 (제 QSC70819호) 취득  
철근공크리트공사업 면허 취득 (용산 97-10-3호)
- 2000. 04. 엔지니어링활동주체 면허 취득 (제 10-938호)
- 2003. 05. 비계구조물해체공사업 면허 취득 (부산동래 2003-07-02)
- 2004. 02. 자회사인 (주)범양쏘레땅쉬 흡수합병
- 2006. 07. ISO 9001 (제 AJA06/10639호)로 변경
- 2007. 11. 프랑스 쏘레땅쉬바쉬사와 합작관계를 종료하고 (주)범양이엔씨로 사명 변경  
압축강관을 이용한 지하연속벽 흙막이 구조제 및 굴토방법 특허등록 (제 10-0776964호)
- 2008. 02. 저장탱크용 지하 구조물 및 이를 이용한 우수처리방법 특허등록 (제 10-0810691호)
- 2009. 08. 상·하수도 설비공사업 면허취득 (용산 09-11-01)  
포장공사업 면허취득 (용산 09-11-01)
- 2010. 01. 해외건설업 등록 (비계·구조물해체공사 제 157호, 상·하수도 설비공사업 제 224호, 철근·콘크리트 공사업 제 415호, 포장공사업 제 109호)
- 2012. 01. 몽골 법인설립 PUMYANG MONGOL LLC.  
사업자 등록번호 : 5559618
- 2012. 07. 미장·방수·조적 공사업 면허취득 (용산 2012-03-01)
- 2014. 04. 발파 진동의 전파를 차단하는 발파공의 진동차단 방향 조절부재 및 이를 이용한 발파공법 특허 취득 (제 10-1392158호)
- 2015. 06. 미얀마 법인 설립 PUMYANG MYANMAR CO., LTD.
- 2015. 12. 싱가포르 법인 설립 PUMYANG SINGAPORE E&C PTE. LTD.
- 2016. 07. 미얀마 최초 외국회사 수출입업등록, Registration Number : 40758 (07- 07-16)
- 2016. 10. 싱가포르 법인, 건설업 면허 BLS (Piling Works) 취득
- 2016. 11. 대형강관지보재 선행하중 재하장치 특허등록 (제 10 - 1674663 호)
- 2017. 02. 대형강관지보재 선행하중 재하장치 특허 해외 출원 (싱가포르, 말레이시아, 인도네시아, 베트남)
- 2017. 05. 싱가포르 법인, ISO 9001 : 2015 취득
- 2017. 09. 싱가포르 법인, 대형강관지보재 선행하중 재하장치 특허 등록 (10201700897V)
- 2018. 02. 싱가포르 지사 설립 (PUMYANG E&C CO. LTD. SINGAPORE BRANCH)
- 2018. 04. 싱가포르 지사, OHSAS 18001 : 2007 취득 / Bizsafe Level 5 (Star) 취득
- 2018. 06. 싱가포르 지사, 건설업 면허 BLS (Piling Works) 취득
- 2018. 07. 싱가포르 지사, 건설업 면허 CRS (Piling Works) Level 3 취득
- 2019. 03. 시설물유지관리업 면허 취득 (용산2019-29-01)
- 2021. 03. 싱가포르 지사, ISO 45001 : 2018 취득

보이는 곳에서나 보이지 않는 곳에서나  
고객의 꿈을 이루기위한 노력은 무한대

“고객만족!”

## Contents

### PPS (Prestressed Pipe Strut) Method

04

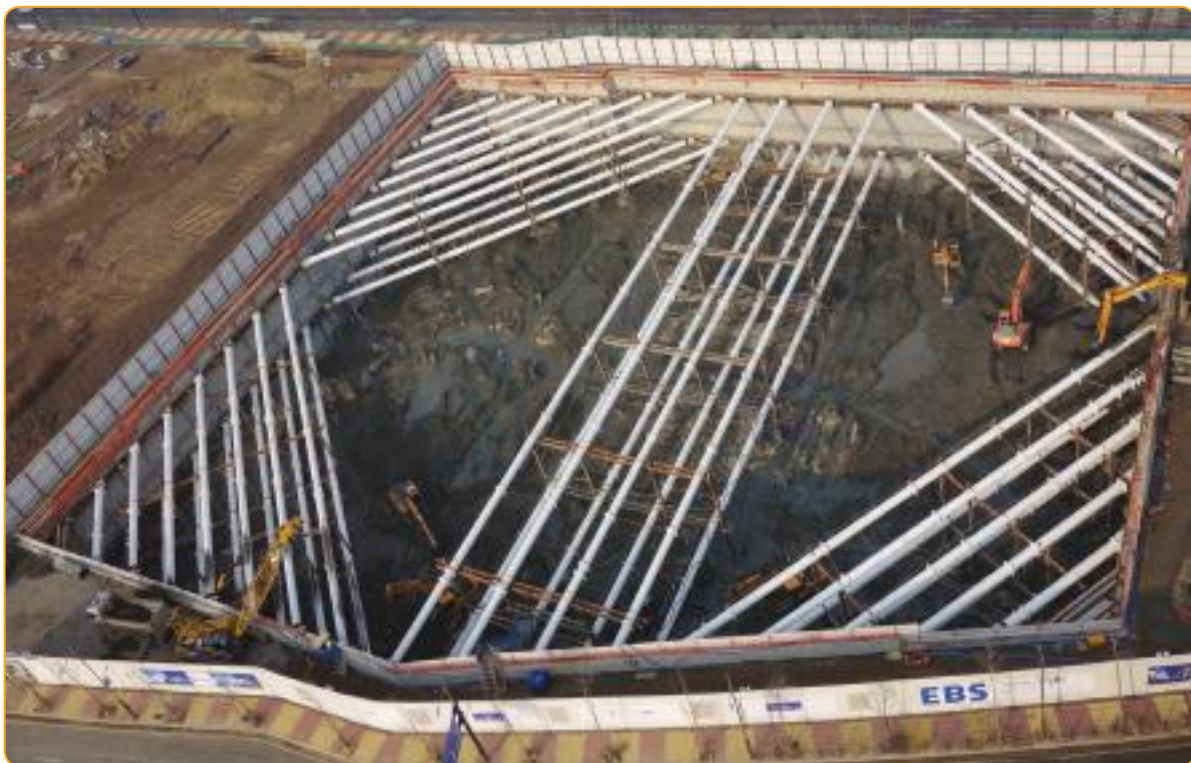
- ▶ PPS 공법 개요
- ▶ PPS 주요 제원 및 동일 세장비에 따른 성능비교
- ▶ 강종에 따른 강재의 기계적 특성
- ▶ PPS의 좌굴길이에 따른 허용하중
- ▶ PPS 특허인증
- ▶ PPS 제작
- ▶ PPS 설치
- ▶ PPS 해체
- ▶ 선행하중 제어
- ▶ PPS와 H-STRUT 공법 비교 (Typical)
- ▶ PPS와 H-STRUT 공법 비교 (대안설계 검토결과)

### PPS Method Track Record

10

1. EBS 디지털 통합 사옥 신축공사
2. 마곡 코오롱 미래기술원 신축공사
3. 우면 삼성전자 R&D센터 신축공사
4. 인천국제공항 제2여객터미널 연결철도
5. e-편한세상 광양
6. 성수동 우리은행 콜센터
7. 잠실 I'PARK 신축공사
8. 영등포 오피스텔 신축공사
9. 안양 평촌 아이에스비즈타워 신축공사
10. 석촌동 불광사 중창불사 신축공사
11. 상암 두산위브 센티움 신축공사
12. 부산 용호만 복합시설 신축공사
13. 국제 템플스테이 신축공사
14. 위례신도시 아이에스 센트럴타워 신축공사
15. 북항대교 민자투자 사업 (MP2, MP3)
16. 알제리 오만 - INTAKE
17. 알제리 오만 - OUTFALL
18. 평택복합화력 2단계 해수양수펌프(S.L.P)

▶ PPS(Prestressed Pipe Strut) 공법 개요



PPS(Prestressed Pipe Strut, 이하 PPS)공법은 H-Beam을 사용하는 일반적인 STRUT 공법과는 달리 고강도의 원형 강관(Ø800 이상)을 사용하여 단면강성을 증대시킨 공법으로, 당 공법은 증대된 좌굴저항 성능으로 인하여 POST PILE 사용량을 상당히 감소 시킬 수 있으며, 넓은 수직 / 수평 배치 간격을 확보하여, 내부 토공 작업 및 본 구조물 작업의 공기 단축 및 품질 관리가 용이한 경제적이며 구조적으로 안전성이 우수한 공법 임.

▶ PPS 주요 제원 및 동일 세장비에 따른 성능비교

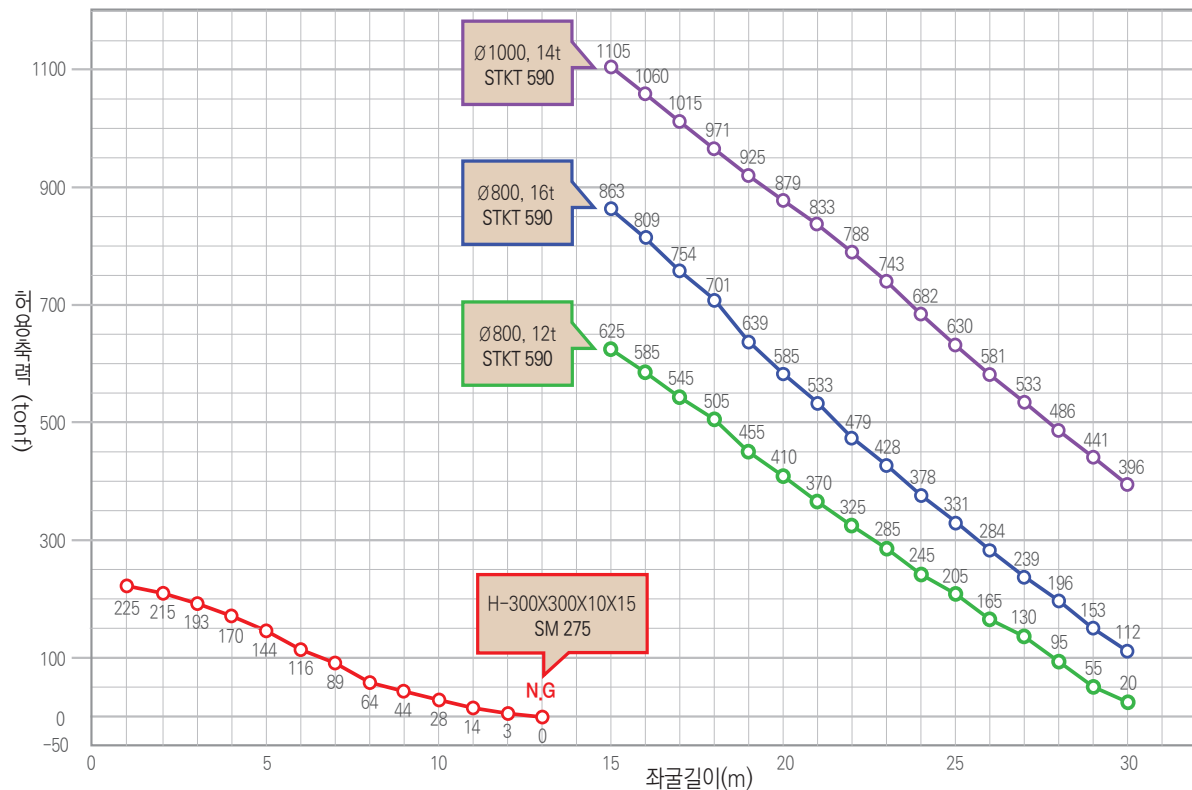
| 구 분              | 강 종     | 단면적             | 단위중량 | 단면 2차 모멘트           | 단면계수                | 세장비 | 설치시간 | 본당 허용내력 |
|------------------|---------|-----------------|------|---------------------|---------------------|-----|------|---------|
|                  |         | cm <sup>2</sup> | kg/m | cm <sup>4</sup>     | cm <sup>3</sup>     |     |      |         |
| H-300x300x10x15  | SM275   | 119.8           | 94   | 204x10 <sup>2</sup> | 136x10              | 60  | 4.5  | 176     |
| Ø800mm, t=12mm   | STKT590 | 297.1           | 233  | 231x10 <sup>3</sup> | 577x10              | 60  | 16.5 | 566.7   |
| Ø800mm, t=16mm   | STKT590 | 394.1           | 309  | 303x10 <sup>3</sup> | 757x10              | 60  | 16.5 | 781.9   |
| Ø1,000mm, t=14mm | STKT590 | 433.7           | 340  | 527x10 <sup>3</sup> | 105x10 <sup>2</sup> | 60  | 20.5 | 844.1   |

▶ 강종에 따른 강재의 기계적 특성(도로교 설계 기준)

| 강 종     | 항복점 또는 내력(kgf/mm <sup>2</sup> ) | 인장 강도               | 허용 인장 / 압축 강도       | 비 고       |
|---------|---------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|
|         | Thk. 16mm 이하 기준                 | kgf/mm <sup>2</sup> | kgf/mm <sup>2</sup> |           |
| SM275   | 27.5 이상                         | 41 ~ 55             | 16                  | 일반 구조용 강재 |
| STKT570 | 47 이상                           | 58 ~ 73             | 26                  | 고강도 강재    |

▶ PPS 좌굴길이에 따른 허용 하중

| 구 분                    | 좌굴길이(m)     | 15         | 16   | 17   | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
|------------------------|-------------|------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| H-300X300X10X15 SM 275 | 허용하중 (tonf) | 장시간 시공 부적합 |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Ø800 - 12t STKT 590    |             | 625        | 585  | 545  | 505 | 455 | 410 | 370 | 325 | 285 | 245 | 205 | 165 | 130 | 95  | 55  | 20  |
| Ø800 - 16t STKT 590    |             | 863        | 809  | 754  | 701 | 639 | 585 | 533 | 479 | 428 | 378 | 331 | 284 | 239 | 196 | 153 | 112 |
| Ø1000 - 14t STKT 590   |             | 1105       | 1060 | 1015 | 971 | 925 | 879 | 833 | 788 | 743 | 682 | 630 | 581 | 533 | 486 | 441 | 396 |



● H-STRUT 버팀보 공법 대비 POST PILE 최소화 가능      ● 큰 허용 응력에 따른 수직 수평간격 최대화 가능

▶ PPS 특허 인증



## ▶ PPS 제작



▲ 철강 코일 자체 검수 ▲ 강관 조강 및 제단 ▲ 강관 단부 PLATE 설치 ▲ 샌딩 및 도색

## ▶ PPS 설치



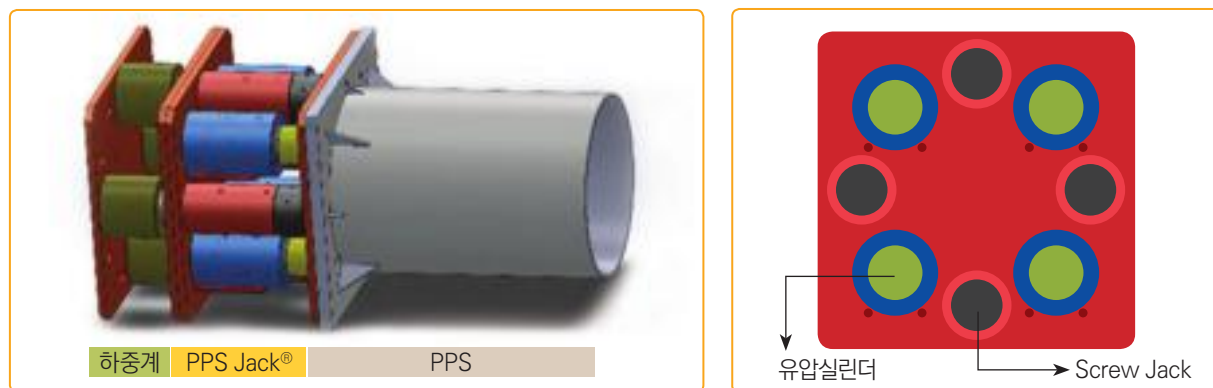
▲ 흙막이 벽체 시공 ▲ 띠장 설치 및 뒷채움 타설 ▲ PPS 설치 (PPS 거치 및 연결) ▲ 선행하중 제어

## ▶ PPS 해체



▲ 지하층 건축 SLAB 시공 ▲ 선행하중제 압력제거 ▲ PPS 해체 ▲ PPS 해체 (운반 및 인양)

## ▶ PPS 접합부 상세도



▲ PPS JACK® 연결 상세도 ▲ PPS JACK® 단면도

## ▶ 선행하중 제어

강관 자중에 의한 발생 휨 압축응력 제어를 위한 최소 선행하중

| 구 분           | A<br>cm <sup>2</sup> | W<br>kg/m | Z<br>cm <sup>3</sup> | 유효길이<br>m      | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24  | 26  | 28  | 30  |
|---------------|----------------------|-----------|----------------------|----------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Ø800<br>12t   | 297.1                | 233       | 5,770                | 발생 모멘트<br>tonf | 3  | 4  | 6  | 7  | 9  | 12 | 14 | 17  | 20  | 23  | 26  |
|               |                      |           |                      | 최소 선행하중<br>ton | 15 | 22 | 29 | 38 | 49 | 60 | 73 | 86  | 101 | 118 | 135 |
| Ø800<br>16t   | 394.1                | 309       | 7,570                | 발생 모멘트<br>tonf | 4  | 6  | 8  | 10 | 13 | 15 | 19 | 22  | 26  | 30  | 35  |
|               |                      |           |                      | 최소 선행하중<br>ton | 20 | 29 | 39 | 51 | 65 | 80 | 97 | 116 | 136 | 158 | 181 |
| Ø1,000<br>14t | 433.7                | 340       | 10,500               | 발생 모멘트<br>tonf | 4  | 6  | 8  | 11 | 14 | 17 | 21 | 24  | 29  | 33  | 38  |
|               |                      |           |                      | 최소 선행하중<br>ton | 18 | 25 | 34 | 45 | 57 | 70 | 85 | 101 | 119 | 138 | 158 |

\* 상기 선행하중은 설치 초기 자중에 의한 휨 인장력이 발생하지 않도록 하기위한 최소 가압력으로, 현장 상황에 맞게 적용되어야 함.



▲ 선행하중 컨트롤 펌프

| PW-75 유압펌프                    |          |              |                        |              |
|-------------------------------|----------|--------------|------------------------|--------------|
| 최대 펌프압<br>kgf/cm <sup>2</sup> | 중량<br>kg | 실린더 개수<br>ea | 단면적<br>cm <sup>2</sup> | 인장하중<br>tonf |
| 1,000                         | 300      | 4            | 188.5                  | 500          |
|                               |          |              | 268.6                  | 750          |
|                               |          |              | 362.8                  | 1,000        |



▲ 선행하중 재하장치(PPS Jack®)

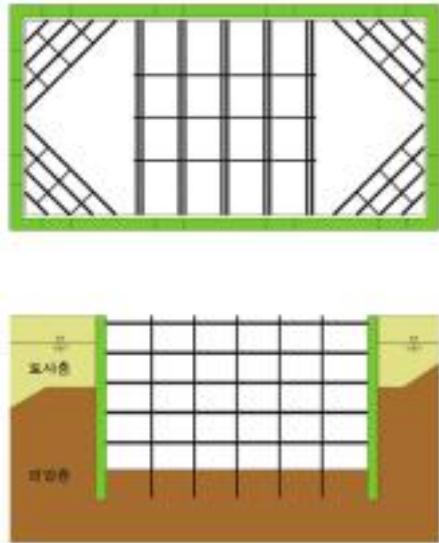
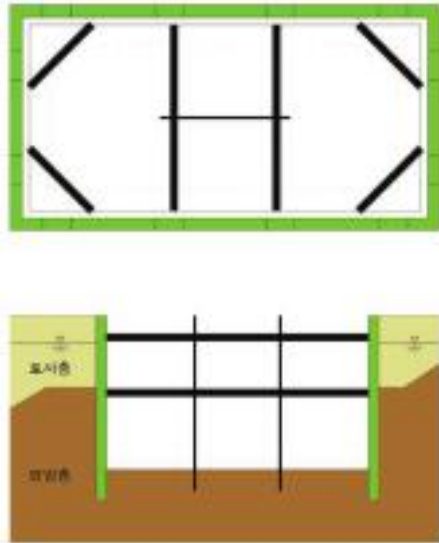
| PPS JACK®   |          |       |         |           |              |
|-------------|----------|-------|---------|-----------|--------------|
| 구 분         | 외형치수(mm) |       |         | 유압잭<br>ea | 허용내력<br>tonf |
|             | 가로       | 세로    | 길이      |           |              |
| PPSJ - 1000 | 1,000    | 1,000 | 500~750 | 4         | 1,000        |



▲ 단부 길이 조절잭

| 단부 길이 조절잭 |          |      |             |              |
|-----------|----------|------|-------------|--------------|
| H<br>(mm) | 하중재하 시험  |      | 설치 개수<br>ea | 허용내력<br>tonf |
|           | 하중(tonf) | 시험결과 |             |              |
| 30        | 245      | 이상없음 | 4           | 980          |
| 180       |          |      | 6           | 1,470        |
| 330       |          |      |             |              |

▶ PPS와 H-STRUT 공법 비교 (Typical)

| 구분      | 일반 STRUT 공법                                                                                                                                                                                                                | PPS 공법                                                                                                                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 평면 · 단면 |                                                                                                                                           |                                                                                                                         |
| 특성      | <ul style="list-style-type: none"><li>강축/약축 구분</li><li>약축 방향은 좌굴에 불리</li><li>비틀림에 대해 불리</li><li>버팀보 수평간격 제한적</li><li>수평/수직 보강재 필요 (Post pile 간격 약 5.0m 이내, 화타 등)</li></ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>강축/약축 구분 없음</li><li>좌굴 및 비틀림에 대해 유리</li><li>버팀보 수평간격 최대화 가능</li><li>소요강재중량이 Strut공법에 비해 소량임</li><li>수평/수직 보강재 최소화 (Post pile 간격 약 20m 이내)</li></ul>                 |
| 시공성     | <ul style="list-style-type: none"><li>연결 및 해체 등 세부시공기술 보편화 됨</li><li>보강재 설치/해체를 위한 추가 공정 발생</li><li>버팀보 위에서의 작업공정 발생에 따른 위험요소 있음</li><li>본 구조물 시공시 장애물 다수 발생 (촘촘한 상하좌우 지보재 배치 및 Post pile)</li><li>공사기간 상대적으로 불리</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>플랜지타입 이음부 보편화 됨</li><li>보강재 관련 추가공정 없음</li><li>PPS 강관 설치공정 단순하여 시공상 안전</li><li>공사기간의 상대적인 단축 가능</li><li>본 구조물 시공시 PPS 강관과의 시공 간섭이 없으므로 구조물의 품질관리 및 시공성 양호</li></ul> |
| 공기      | <ul style="list-style-type: none"><li>일반적</li></ul>                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>지하 한개 층당 15일 공기 절감 효과</li></ul>                                                                                                                                     |
| 경제성     | <ul style="list-style-type: none"><li>상대적으로 공사비 고가</li><li>소규모 현장에서 유리</li></ul>                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>H형강 대비 10% 내외 공사비 절감</li><li>현장 규모에 관계없이 적용 (굴착폭 100m이상 시공실적 보유)</li></ul>                                                                                          |
| 안전성     | <ul style="list-style-type: none"><li>장기간의 대규모 현장 적용 부적합 함</li></ul>                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>고강도 대단면 버팀보 공법적용에 따른 시공중 토압변화의 저항성 증가</li><li>선행하중을 통한 흙막이 벽체 변위 저감</li><li>선행하중을 통한 배면지반 침하 최소화 (인접건물 및 지장물 안정성 증가)</li></ul>                                      |

▶ PPS와 H-STRUT 공법 비교 (대안설계 검토결과)

영등포 OO오피스텔 신축공사 (현장규모 면적(A) - 110m x 65m, 굴착고(H) - 14.5m)

| ▼시공성                                                                                                      |                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● STRUT : 6단, 4.0m 간격 설치</li><li>● POST PILE : 7.0m 간격 설치</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● PPS : 3단, 9.0m 간격 설치</li><li>● POST PILE : 16.0m 간격 설치</li></ul> |

- 넓은 수직 수평 간격에 따른 토공사 및 골조공사 작업 용이
- 적은 POST PILE 배치에 따른 토공사 및 골조공사 작업 용이

➡ 공사기간 약 2개월 단축

# 1. EBS 디지털 통합사옥 신축공사

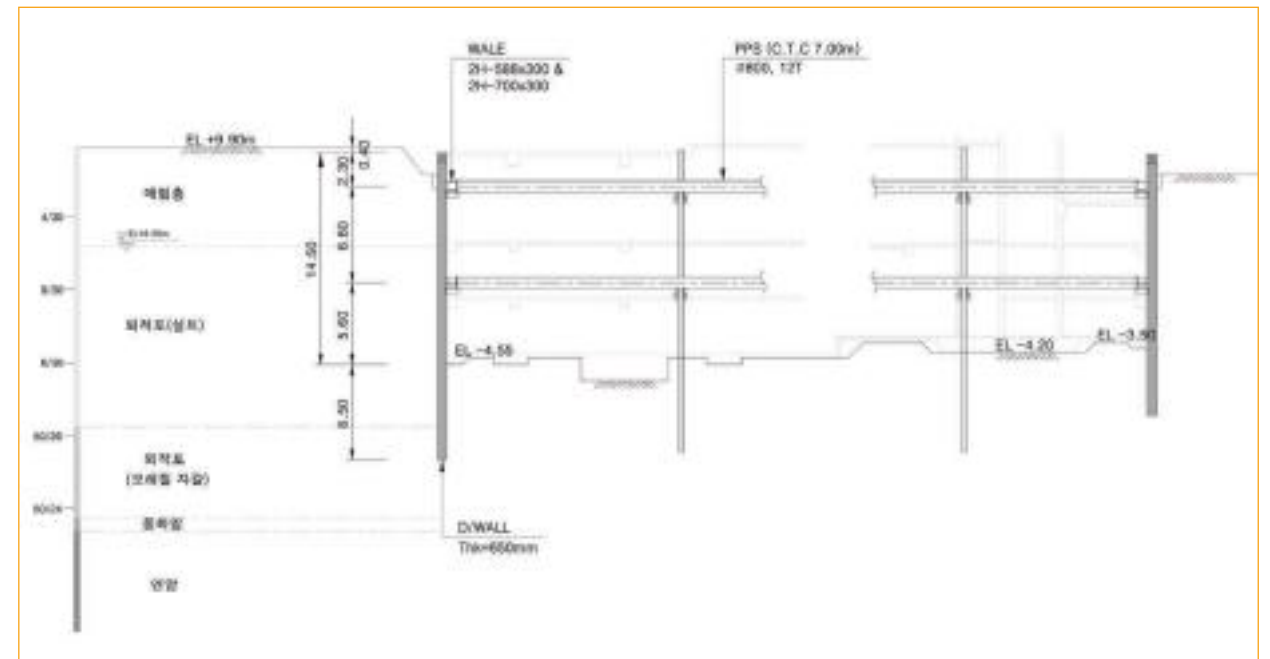
## 현장 개요

- 현 장 명: EBS 디지털 통합사옥 신축공사
- 발 주 처: 조달청
- 원도급사: (주)계룡건설 컨소시엄
- 시공기간: 2014.09 ~ 2015.02 (토공사 완료)
- 적용공법: D/ Wall + PPS 2단
- PPS 최대연장 및 총 시공수량: 94.0m (2,350m 시공)

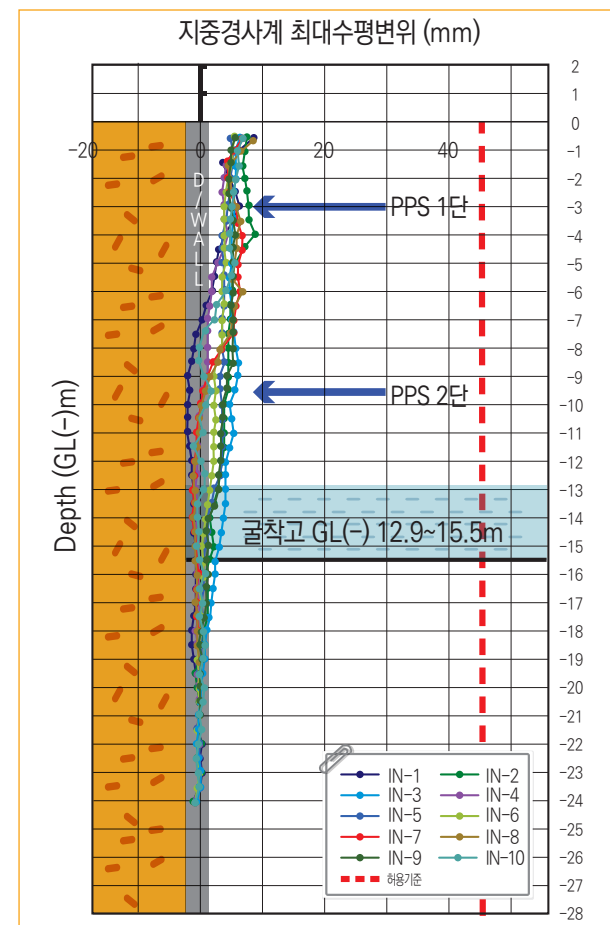
## 현장 전경



## 단면도

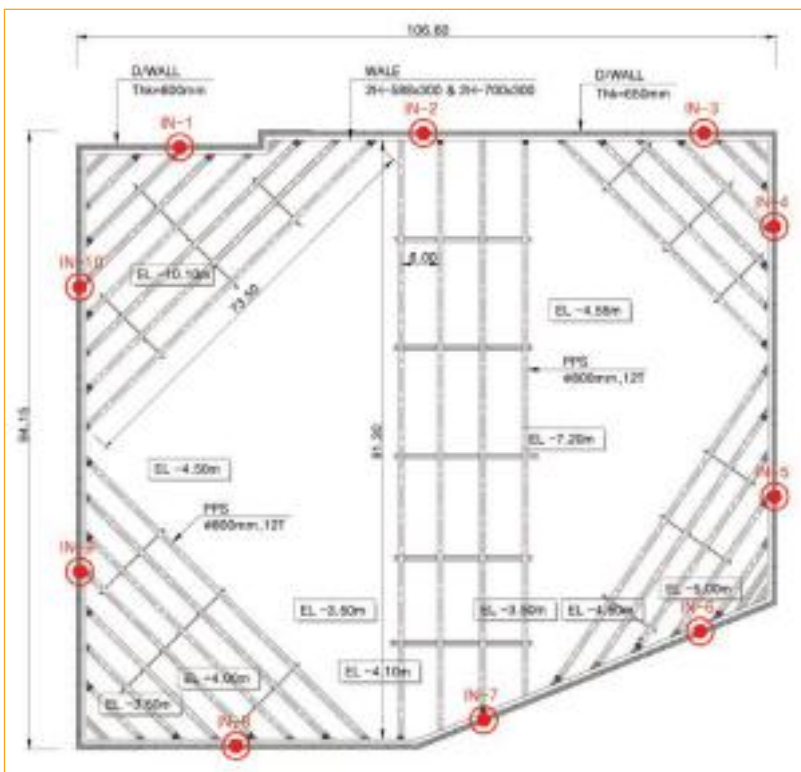


## 계측 DATA



| 번호    | 굴착고 (m) | 발생심도 (m) | 최대 수평변위 (mm) |       |
|-------|---------|----------|--------------|-------|
|       |         |          | 발생변위         | 허용기준  |
| IN-1  | 15.5    | 0.5      | 8.790        | 54.25 |
| IN-2  | 14.5    | 4        | 9.070        | 50.75 |
| IN-3  | 14.5    | 0.5      | 5.800        | 50.75 |
| IN-4  | 14.5    | 0.5      | 5.570        | 50.75 |
| IN-5  | 14.5    | 1.5      | 5.430        | 50.75 |
| IN-6  | 14.5    | 0.5      | 5.560        | 50.75 |
| IN-7  | 12.9    | 4.5      | 6.990        | 45.15 |
| IN-8  | 12.9    | 0.5      | 8.150        | 45.15 |
| IN-9  | 15.5    | 4        | 6.620        | 54.25 |
| IN-10 | 15.5    | 0.5      | 7.330        | 54.25 |

## 평면도



- 지반조건
  - 퇴적토(실트 및 모래자갈) 19.0~25.0m
  - 풍화토 1.2~15.0m
- 현장규모
  - 106.6m(W) X 94.3m(L)
  - 굴토심도 13~16m
- 계약 공정별 수량
  - D/ Wall (T=0.8m): 3,062m<sup>2</sup>
  - D/ Wall (T=0.65m): 4,515m<sup>2</sup>
  - 토공사: 약 124,000m<sup>3</sup>
  - PPS (D=0.8m): 2,356m (2 layer)

## 2. 마곡 코오롱 미래기술원 신축공사

### 현장 개요

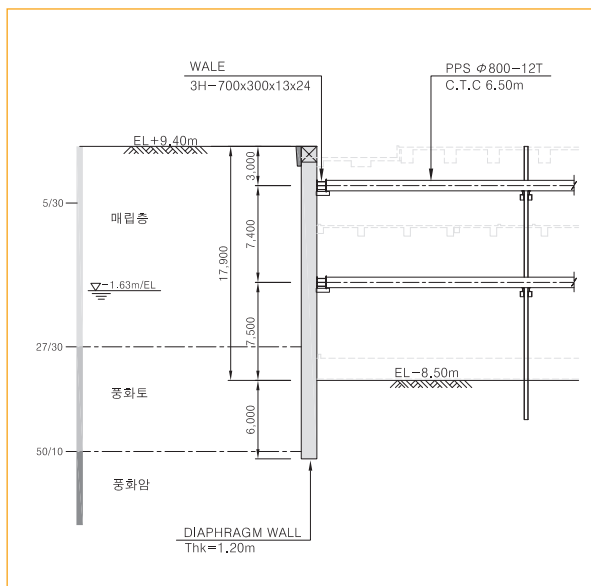
- 현 장 명 : 마곡 코오롱 미래기술원 신축공사
- 발 주 처 : 코오롱 인더스트리(주)
- 원도급사 : 코오롱 글로벌
- 시공기간 : 2015.12 ~ 2016.06
- 적용공법 : D/ Wall + PPS 2단
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 99m (3,260m 시공)

### 현장 전경

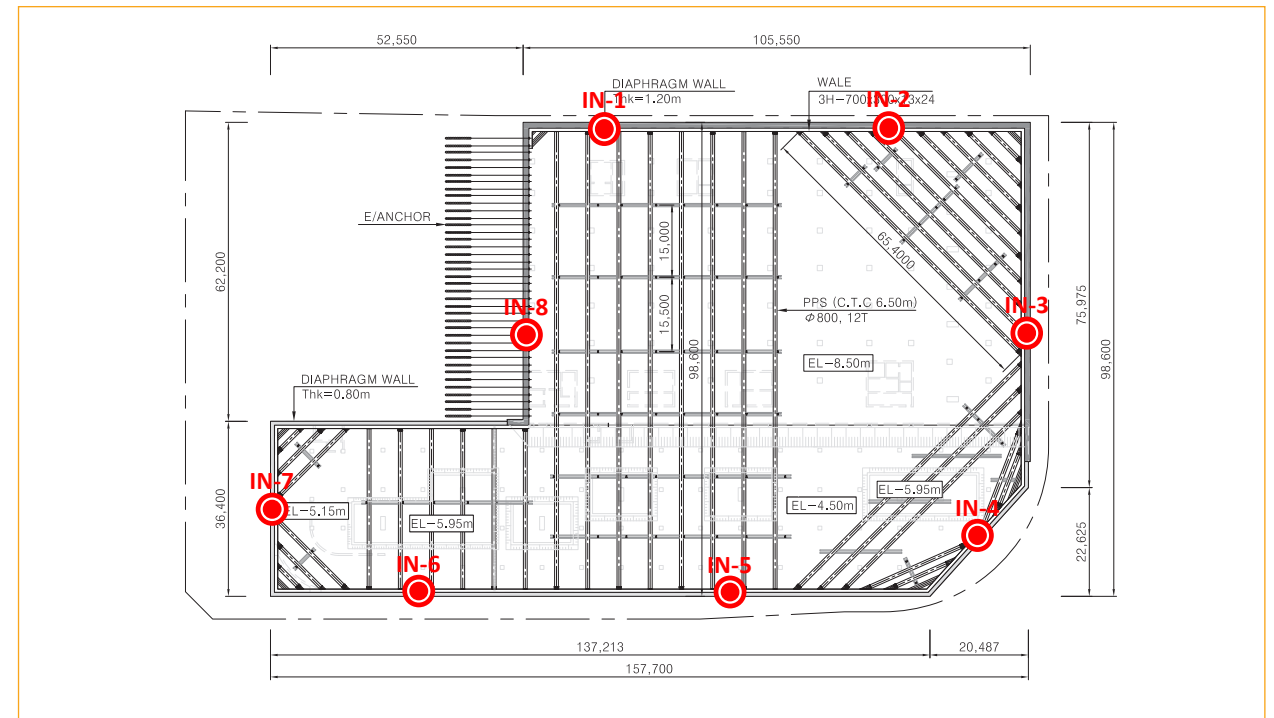


- 지반조건
  - 매립 및 토사층 0~23m
  - 풍화암 23m이하
- 현장규모
  - 99m(W) X 158m(L)
  - 굴토심도 13.9~17.9m
- 계약 공정별 수량
  - PPS : (D=0.8m) 3,260m (2 layer)

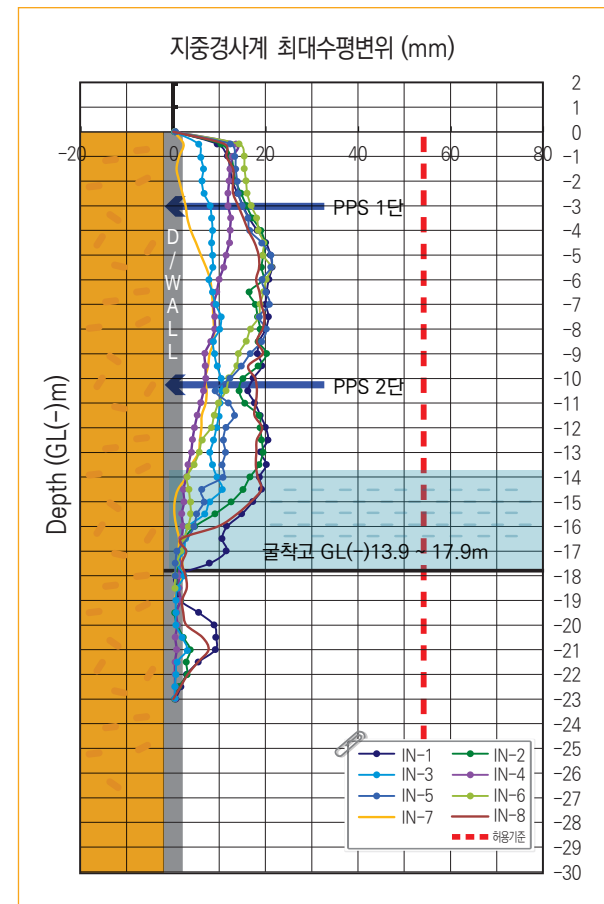
### 대표 단면도



### 평면도



### 계측 DATA



| 번호   | 굴착고 (m) | 발생심도 (m) | 최대 수평변위 (mm) |      |
|------|---------|----------|--------------|------|
|      |         |          | 발생변위         | 허용기준 |
| IN-1 | 17.9    | 5.5      | 20.83        | 53.7 |
| IN-2 | 17.9    | 9        | 19.91        | 53.7 |
| IN-3 | 17.9    | 14.5     | 10.2         | 53.7 |
| IN-4 | 13.9    | 0.5      | 13.25        | 41.7 |
| IN-5 | 13.9    | 5.5      | 20.7         | 41.7 |
| IN-6 | 13.9    | 5.5      | 20.78        | 41.7 |
| IN-7 | 13.9    | 8        | 8.64         | 41.7 |
| IN-8 | 17.9    | 7.5      | 19.7         | 53.7 |

### 3. 우면 삼성전자 R&D센터 신축공사

#### 현장 개요

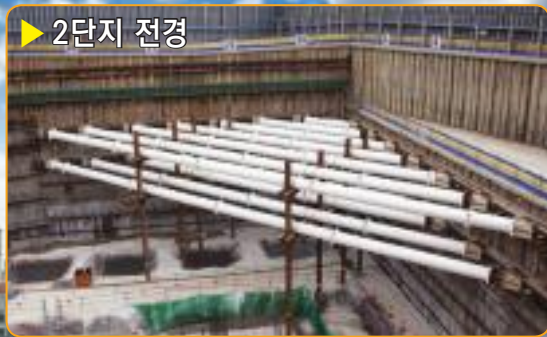
- 현 장 명 : 우면 삼성전자 R&D센터 신축공사
- 발 주 처 : (주) 삼성전자
- 원도급사 : 삼성물산(주)
- 시공기간 : 2012.11 ~ 2013.12
- 적용공법 : CIP+ PPS 3~5단
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 60.0m (5,656m 시공)

#### 현장 전경

##### 1단지 전경



##### 2단지 전경



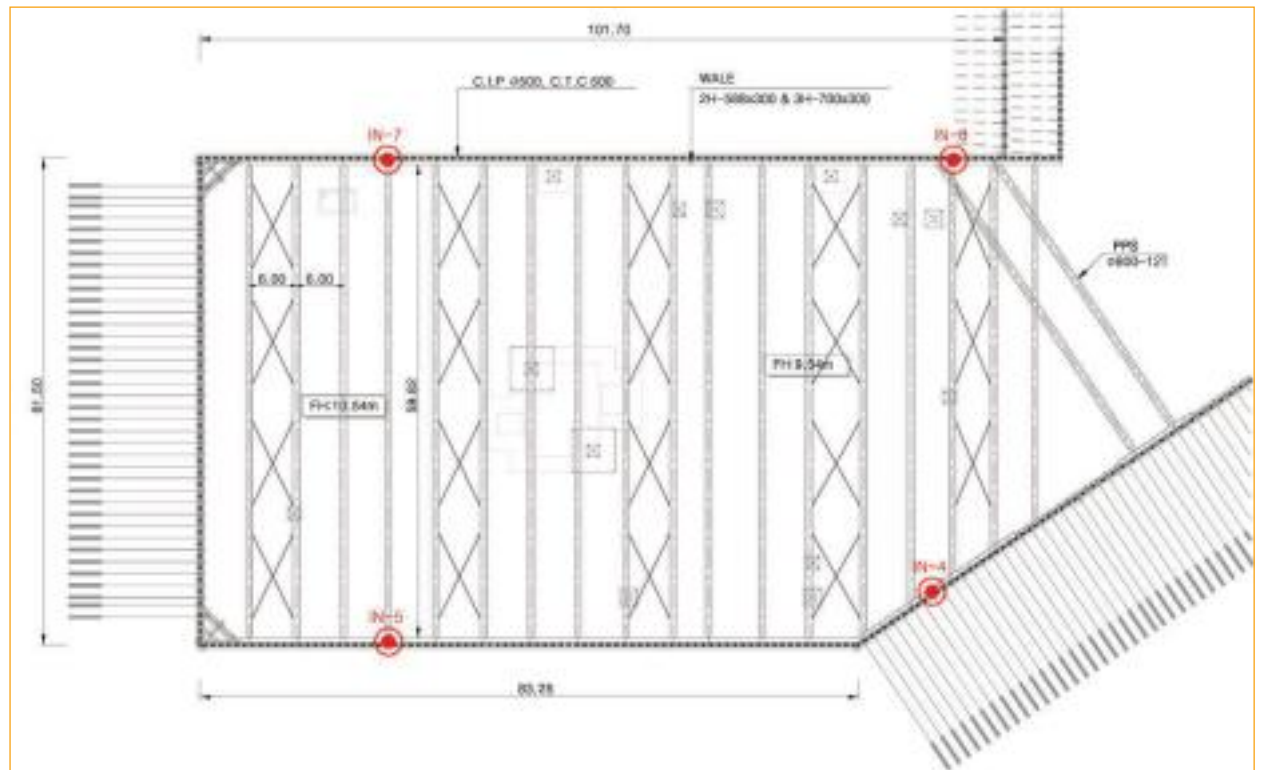
##### PPS 해체



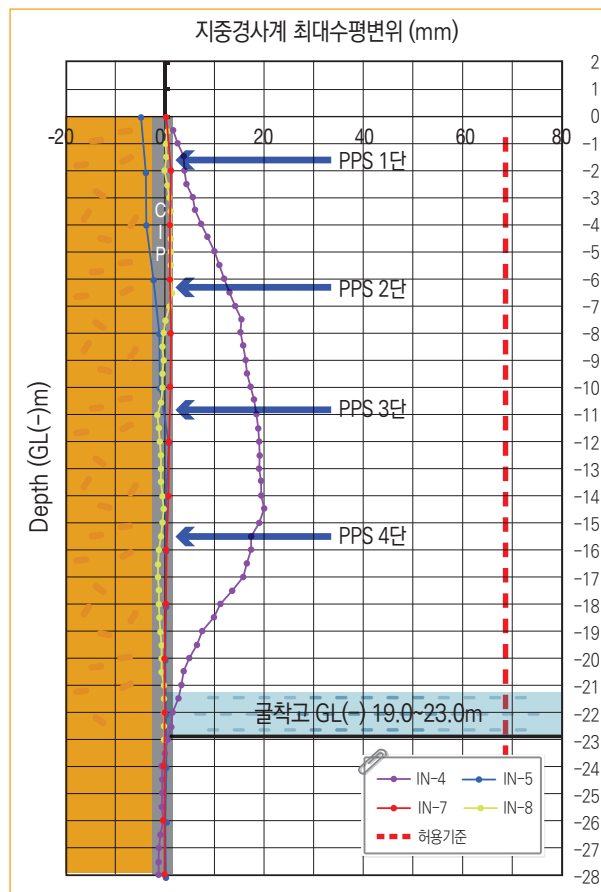
- 지반조건
  - 매립 및 퇴적층 9.0~18.0m
  - 풍화암 1.0~7.0m 이하 연암층
- 계약 공정별 수량
  - PPS(D=0.8m) : 5,656m (3~4 layer)
- 현장규모
  - 61.0m(W) X 123.0m(L)
  - 굴토심15.5~20.9m

##### 하부 전경

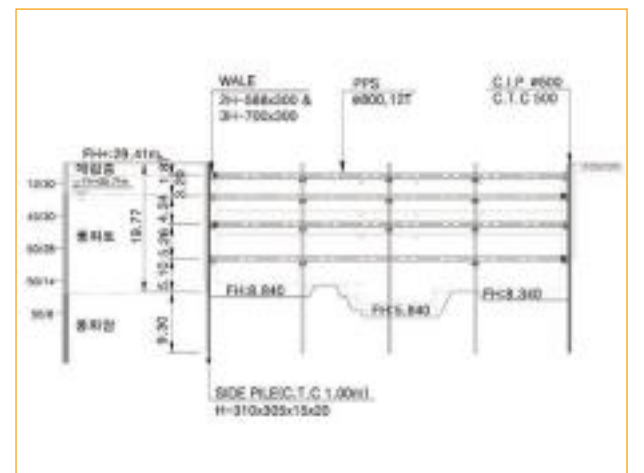
#### 평면도



#### 계측 DATA



#### 대표 단면도



| 번호   | 굴착고 (m) | 발생심도 (m) | 최대 수평변위 (mm) |       |
|------|---------|----------|--------------|-------|
|      |         |          | 발생변위         | 허용기준  |
| IN-4 | 23      | 14       | 20.39        | 69    |
| IN-5 | 20.66   | 2        | -6.1         | 61.98 |
| IN-7 | 19.77   | 12       | 0.56         | 59.31 |
| IN-8 | 21.76   | 10.5     | 14.22        | 65.28 |

## 4. 인천국제공항 제2여객터미널 연결철도

### 현장 개요

- 현 장 명 : 인천국제공항 제2여객터미널 연결철도
- 발 주 처 : 한국철도시설공단
- 원도급사 : 현대산업개발 HDC
- 시공기간 : 2013.09 ~ 2014.12
- 적용공법 : D/ Wall + PPS 2~3단
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 35.0m (6,000m 시공)

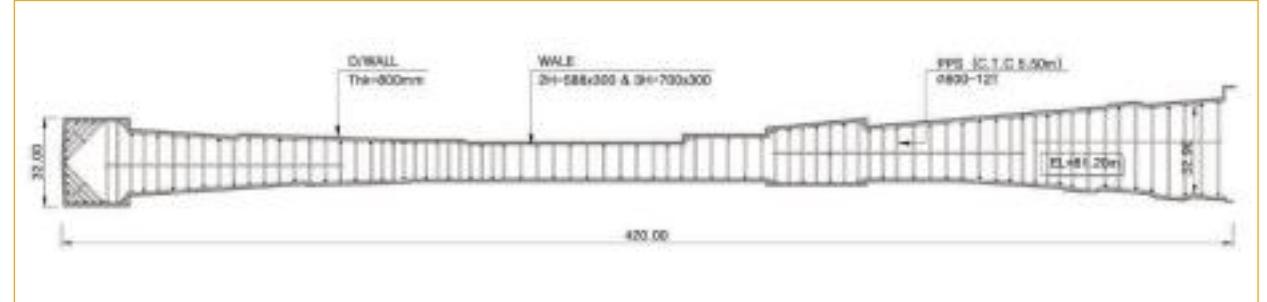
### ▶ T2역사 시점부



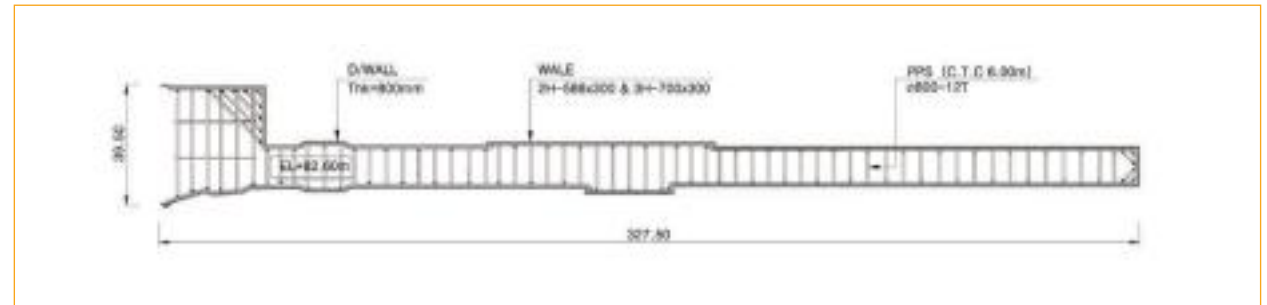
- 지반조건
  - 매립 및 토사 9.0~18.0m
  - 풍화암 1.0~7.0m
- 현장규모
  - 35.0m(W) X 740.0m(L)
  - 굴토심도 21.0~25.0m
- 계약 공정별 수량
  - D/ Wall (T=0.8m): 45,894m<sup>2</sup>
  - 최대심도: 28.6m
  - PPS (D=0.8m): 6,000m (2~3 layer)

### 평면도

#### ▶ T2역사 시점부

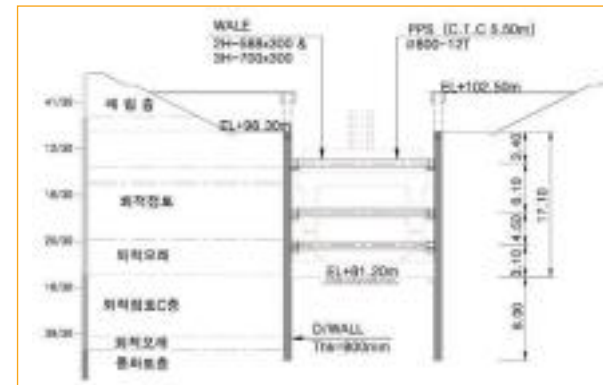


#### ▶ T2역사 종점부

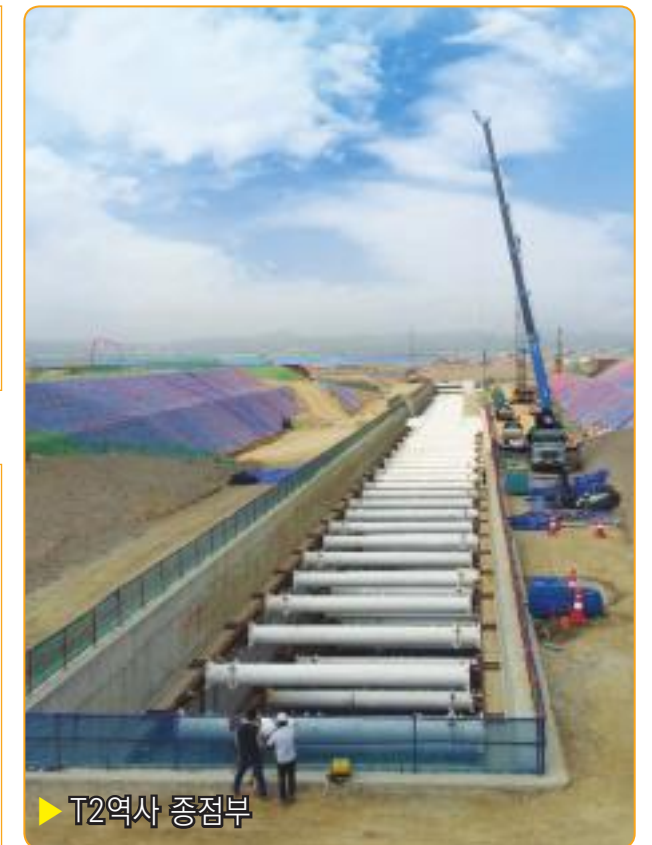
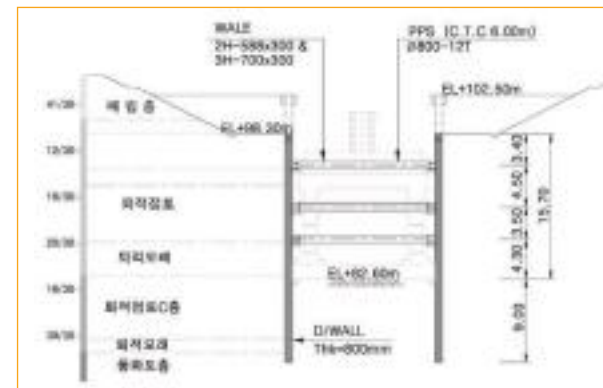


### 대표 단면도

#### ▶ T2역사 시점부



#### ▶ T2역사 종점부



▶ T2역사 종점부

## 5. e-편한세상 광양

### 현장 개요

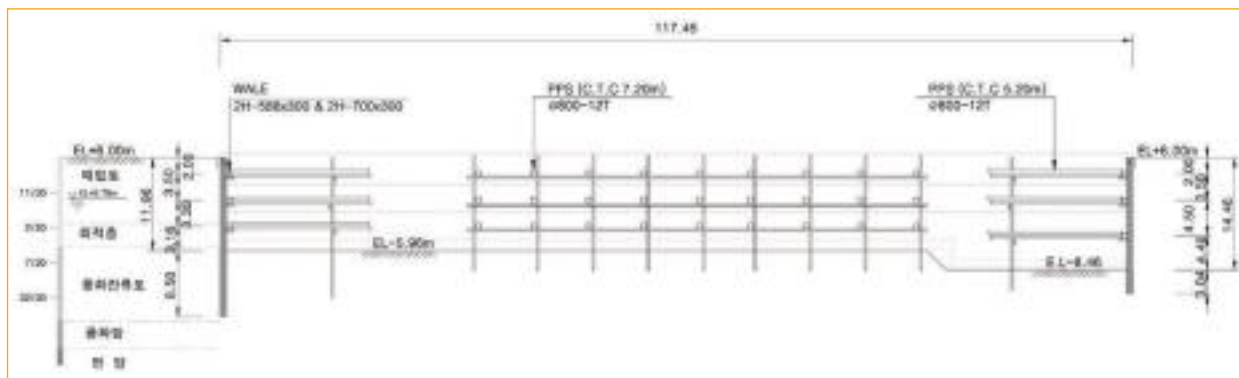
- 현 장 명 : e-편한세상 광양
- 원도급사 : 대림산업(주)
- 적용공법 : D/ Wall + PPS 3단
- 발 주 처 : (주)한국토지신탁
- 시공기간 : 2013.09 ~ 2014.09
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 50.0m (2,420m 시공)

### 현장 전경

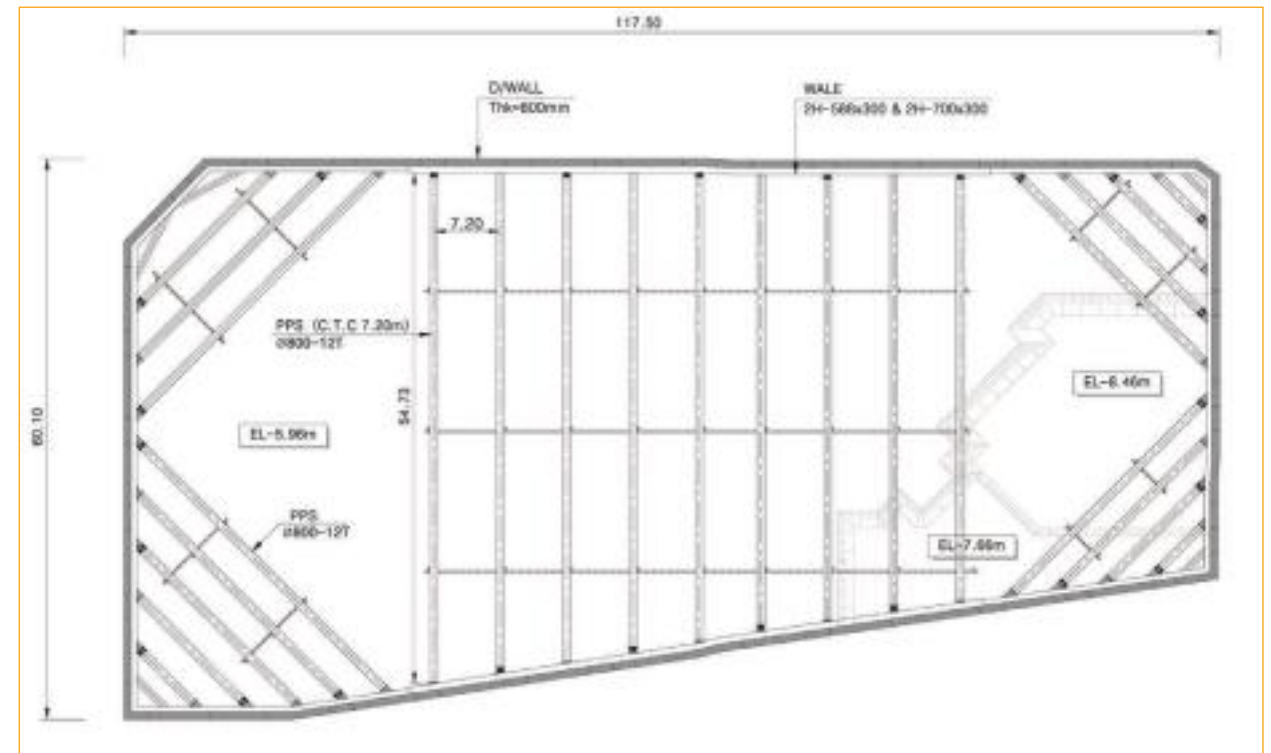


- 지반조건
  - 매립 및 퇴적층 9.0~12.5m
  - 풍화토 6.0~9.5m
  - 풍화암 1.0~3.5m 이하 연암층
- 현장규모
  - 59.0m(W) X 116.0m(L)
  - 굴토심도 15.5~20.9m
- 계약 공정별 수량
  - D/ Wall(T=0.8m) 6,000m<sup>2</sup>(최대심도 21.5m)
  - PPS(D=0.8~1.0m) : 2,420m (3 layer)
  - 토공량 : 80,000m<sup>3</sup>

### 대표 단면도



### 평면도



▶ 연속벽 시공



▶ PPS 설치



▶ 토공사



▶ SLAB 타설 및 해체

## 6. 성수동 우리은행 콜센터

### 현장 개요

- 현 장 명 : 성수동 우리은행 콜센터
- 원도급사 : 황보건설(토목) / 동부건설(건축)
- 적용공법 : D/Wall + PPS 3~4단
- 시공기간 : 2011.04 ~ 2012.03
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 50.0m (1,400m 시공)

### 현장 전경



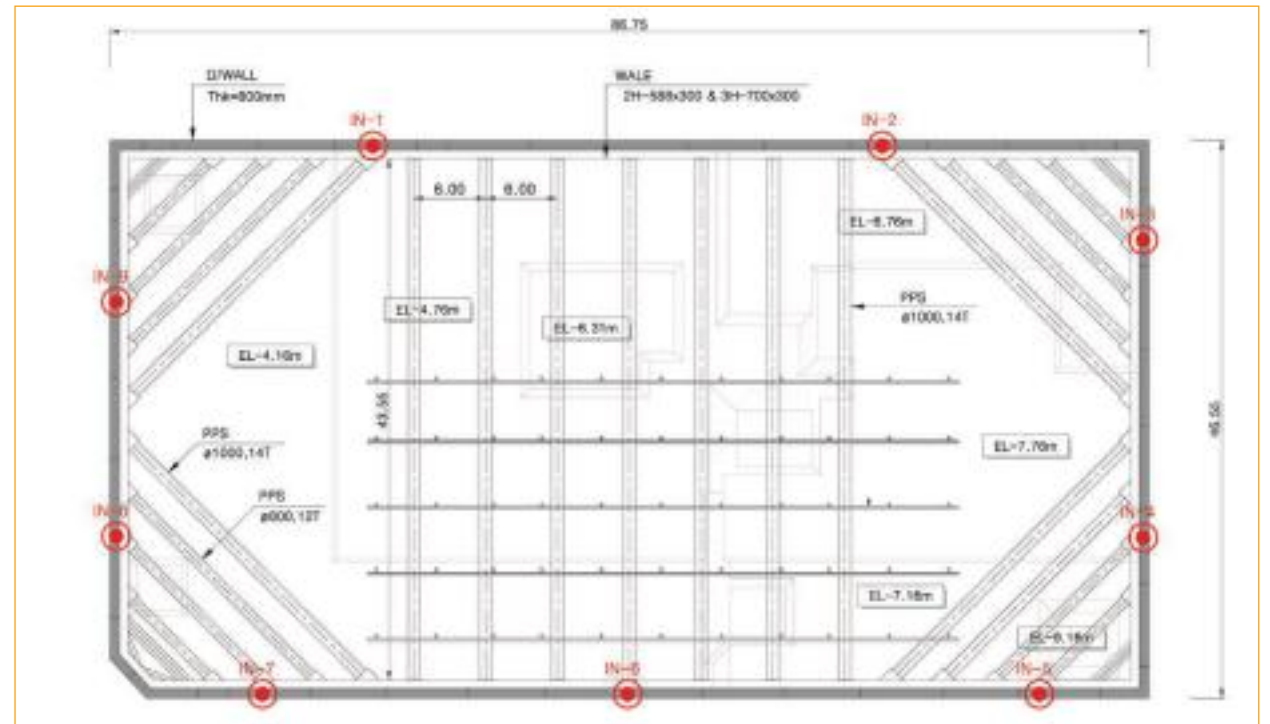
토공사

- 지반조건
  - 매립 및 퇴적층 19.0m
  - 풍화암 19.0~22.0m 이하 연암층
- 현장규모
  - 47.0m(W) X 87.0m(L)
  - 굴토심도 17.5~21.0m
  - 지하 4층, 지상 13층
- 계약 공정별 수량
  - D/Wall(T=0.8m) 5,000m<sup>2</sup> (최대심도 23.5m)
  - PPS(D=0.8~1.0m) : 1,400m (2~3 layer)
  - 토공량 : 59,000m<sup>3</sup> 영구배수 및 계측포함

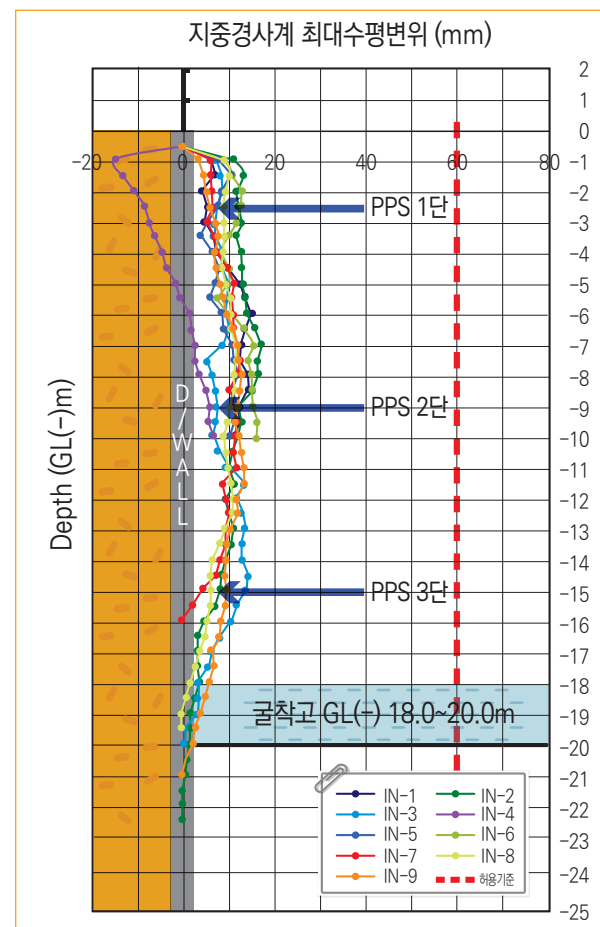


하부 전경

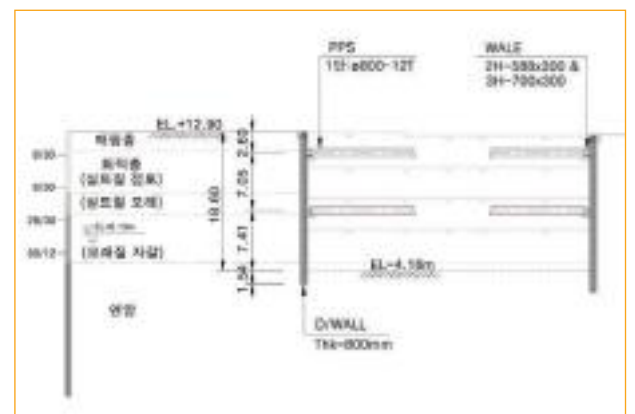
### 평면도



### 계측 DATA



### 대표 단면도



| 번호   | 굴착고 (m) | 발생심도 (m) | 최대 수평변위 (mm) |      |
|------|---------|----------|--------------|------|
|      |         |          | 발생변위         | 허용기준 |
| IN-1 | 20      | 6        | 14.11        | 60   |
| IN-2 | 20      | 7        | 16.11        | 60   |
| IN-3 | 20      | 14.5     | 12.77        | 60   |
| IN-4 | 18      | 1.5      | -11.97       | 54   |
| IN-5 | 18      | 9        | 10.93        | 54   |
| IN-6 | 18      | 9.5      | 15.53        | 54   |
| IN-7 | 18      | 7.5      | 11.67        | 54   |
| IN-8 | 18      | 7.5      | 11.31        | 54   |
| IN-9 | 20      | 11       | 12.62        | 60   |

## 7. 잠실 I'PARK 신축공사

### 현장 개요

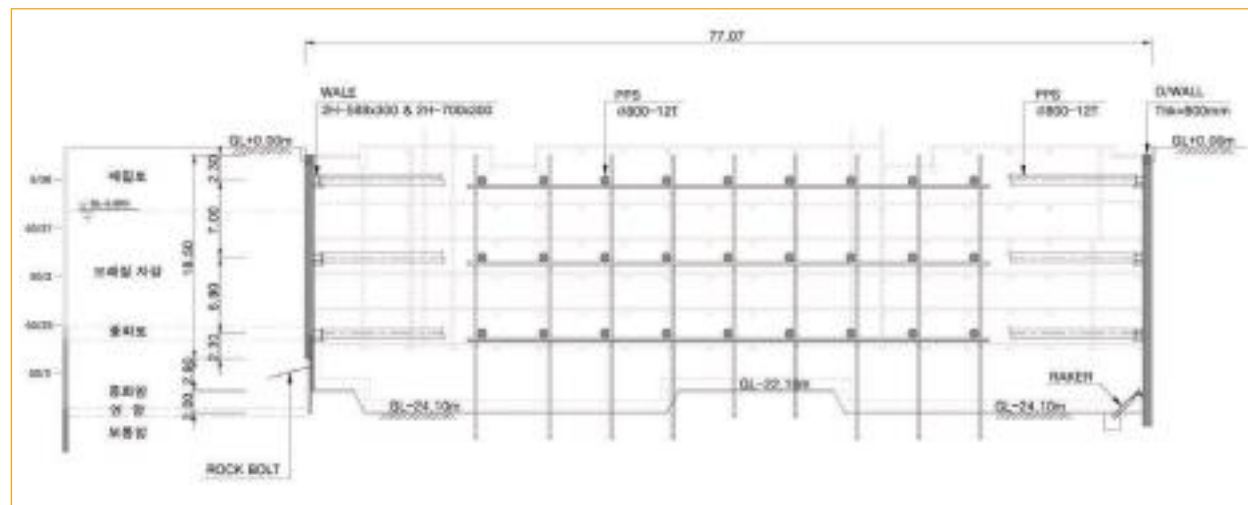
- 현 장 명 : 잠실 I'PARK 신축공사
- 원도급사 : 현대산업개발 HDC
- 적용공법 : D/ Wall + PPS 3단
- 발 주 처 : (주)케이비부국 제1호 개발전문
- 시공기간 : 2012.03 ~ 2012.12
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 26.0m (1,000m 시공)

### 현장 전경

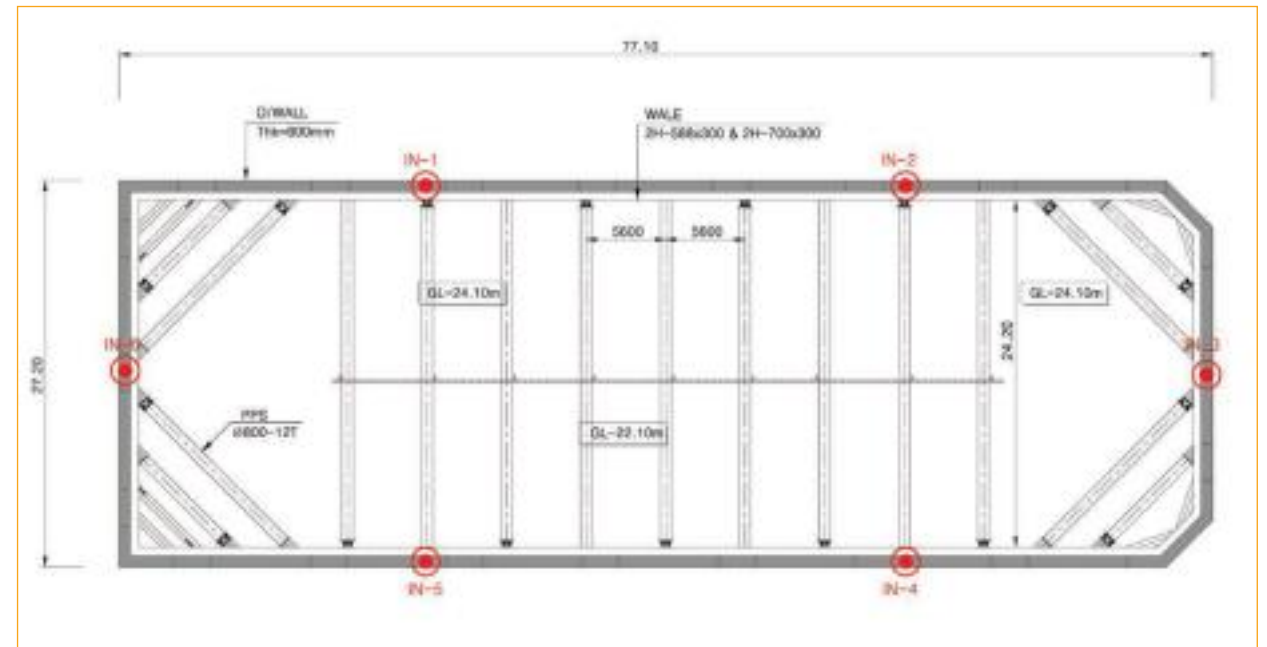


- 지반조건
  - 모래질 자갈 16.0~18.0m
  - 풍화암 19.0~22.0m 이하 연암층
- 현장규모
  - 27.0m(W) X 76.0m(L)
  - 굴토심도 18.8~23.7m
- 계약 공정별 수량
  - D/ Wall(T=0.8m) 4,300m<sup>2</sup> (최대심도 24.6m)
  - PPS(D=0.8m) : 1,000m (3 layer)
  - 토공량 : 44,000m<sup>3</sup>
  - 영구배수 및 계측포함 하부 Underpinning

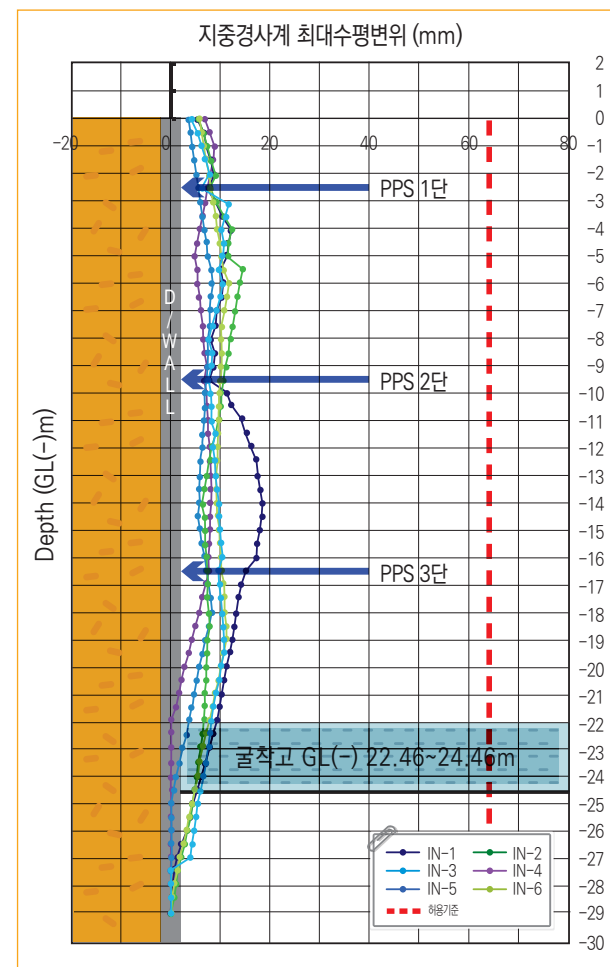
### 대표 단면도



### 평면도



### 계측 DATA



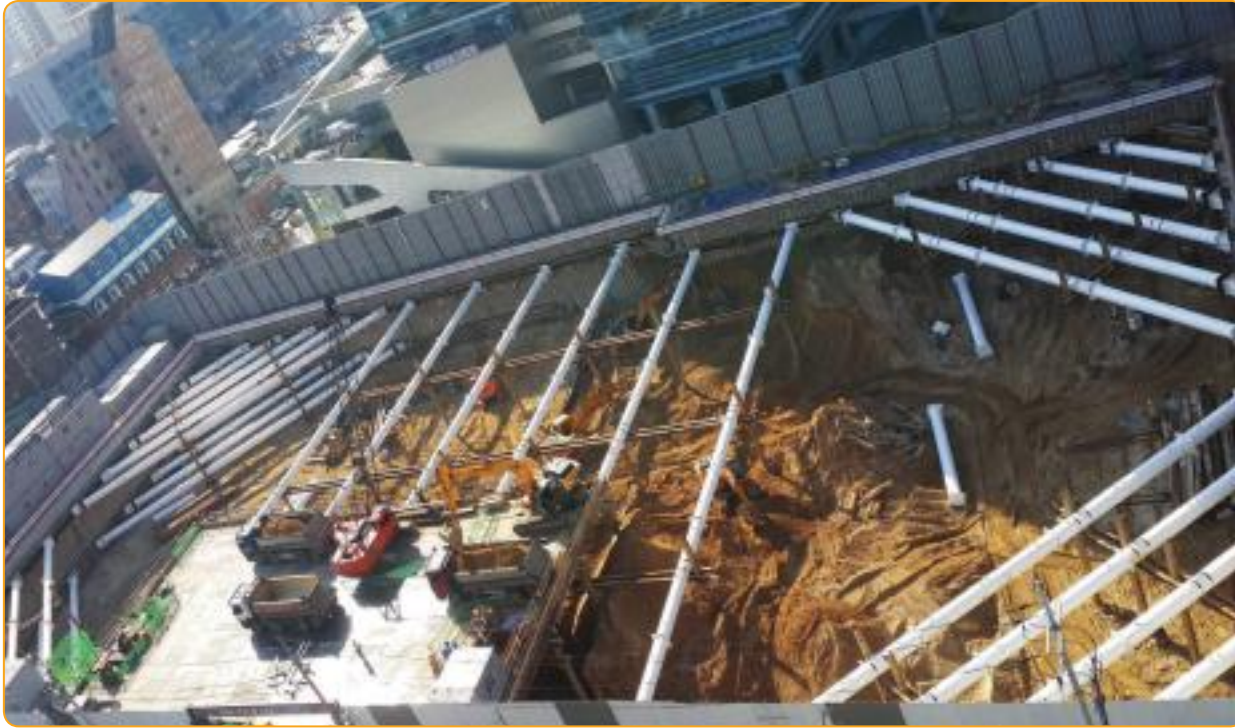
| 번호   | 굴착고 (m) | 발생심도 (m) | 최대 수평변위 (mm) |      |
|------|---------|----------|--------------|------|
|      |         |          | 발생변위         | 허용기준 |
| IN-1 | 21      | 14       | 18.67        | 63   |
| IN-2 | 21      | 5.5      | 14.34        | 63   |
| IN-3 | 21      | 3        | 11.2         | 63   |
| IN-4 | 21      | 1        | 8.79         | 63   |
| IN-5 | 21      | 6        | 8.26         | 63   |
| IN-6 | 21      | 6        | 11.69        | 63   |

## 8. 영등포 오피스텔 신축공사

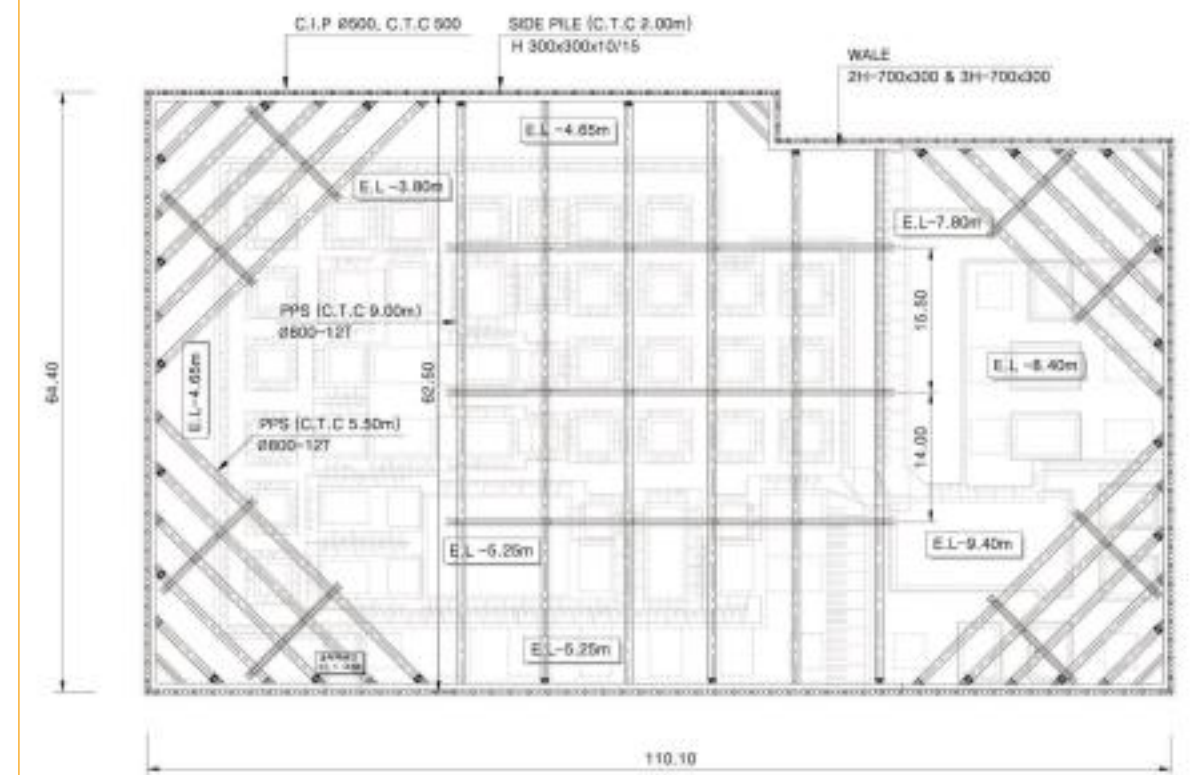
### 현장 개요

- 현 장 명 : 영등포 오피스텔 신축공사
- 발 주 처 : KT estate
- 원도급사 : ㈜태영건설
- 시공기간 : 2014.10 ~ 2015.05 (토공사 완료)
- 적용공법 : C.I.P + PPS 3~4단
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 62.5m (2,720m 시공)

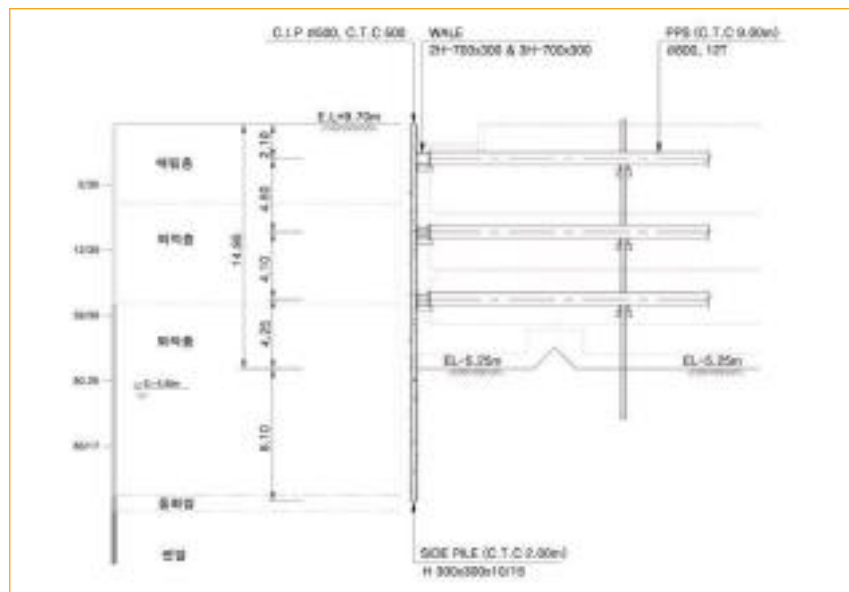
### 현장 전경



### 평면도



### 대표 단면도



- 지반조건
  - 충적층 (실트 및 모래자갈) 23.5~25.0m
  - 풍화암 1.0~2.0m
- 현장규모
  - 110.1m(W) X 64.4m(L)
  - 굴토심도 14.1~17.9m
- 계약 공정별 수량
  - C.I.P(D=0.5m) 17,040m
  - L.W 그라우팅 17,040m
  - 토공사: 약 97,700m³
  - PPS (D=0.8m): 2,720m (3~4 layer)



## 9. 안양 평촌 아이에스비즈타워 신축공사

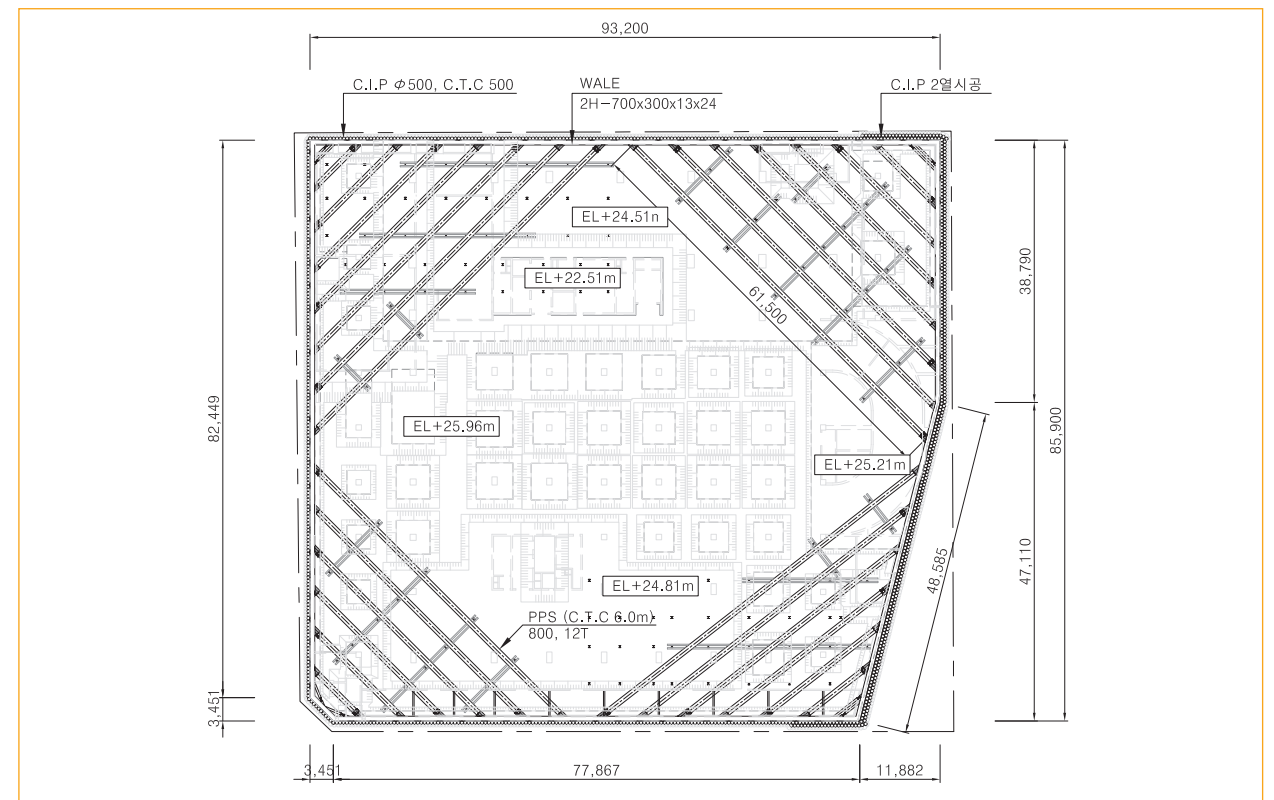
### 현장 개요

- 현 장 명 : 안양 평촌 아이에스비즈타워 신축공사
- 발 주 처 : 아이에스동서(주)
- 원도급사 : 아이에스동서(주)
- 시공기간 : 2016.06 ~ 2017.02
- 적용공법 : C.I.P + PPS 3단
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 62.0m (2,707m 시공)

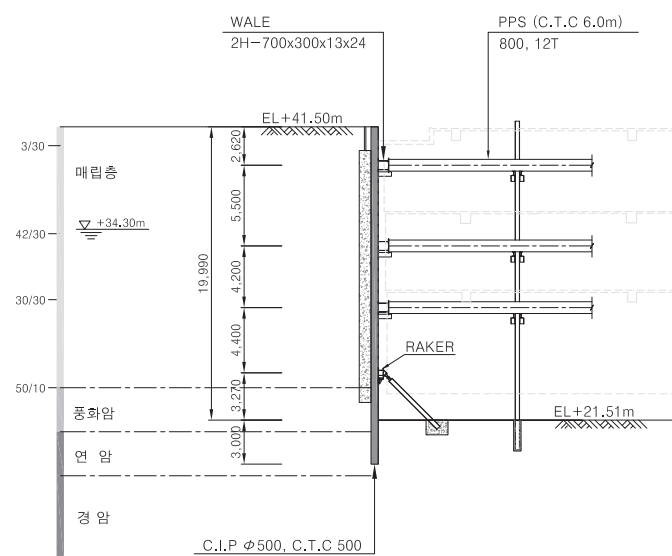
### 현장 전경



### 평면도



### 대표 단면도



- 지반조건
  - 매립 및 토사층 12.0~18.0m
  - 풍화암 3.0~10.0m
- 현장규모
  - 86m (W) X 93m (L)
  - 굴토심도 16.3~19.3m
- 계약 공정별 수량
  - PPS : (D=0.8m)
  - 2,707 m (3 layer)



현장전경



PPS 설치



띠장 뒷채움타설



PPS 해체

## 10. 석촌동 불광사 중창불사 신축공사

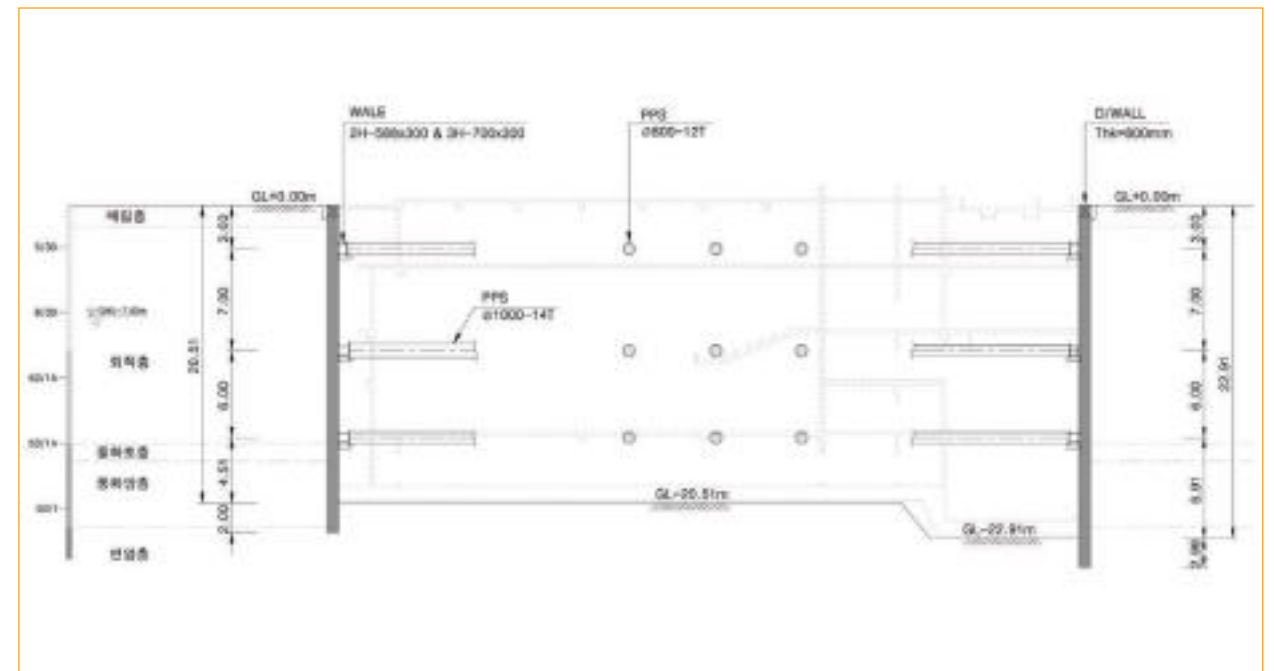
### 현장 개요

- 현 장 명 : 석촌동 불광사 중창불사 신축공사
- 발 주 처 : 대한불교 조계종
- 원도급사 : 성일건설(주)
- 시공기간 : 2011.06 ~ 2013.03
- 적용공법 : D/Wall + PPS 3단
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 30.0m (250m 시공)

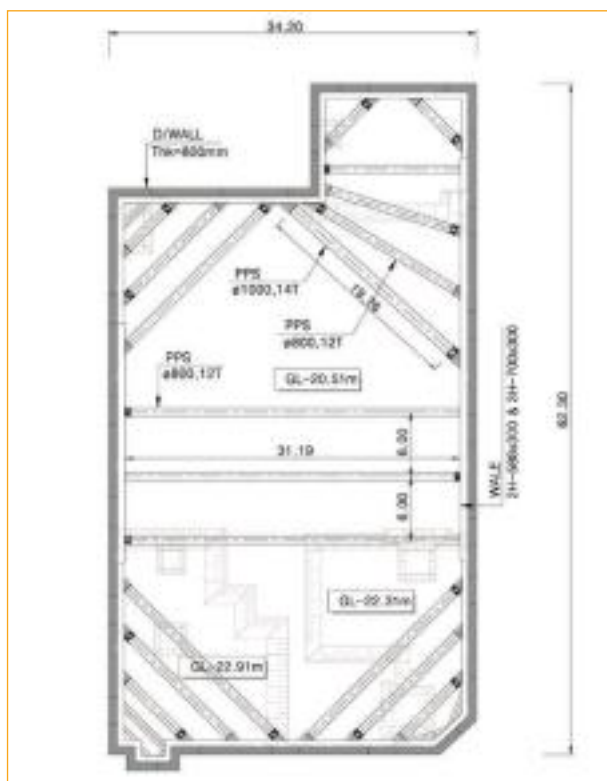
### ▶ 현장 전경



### 대표 단면도



### 평면도



- 지반조건
  - 매립 및 퇴적층 11.0m
  - 풍화암 2.5~4.6m
  - 이하 연암층
- 현장규모
  - 34.0m(W) X 59.0m(L)
  - 굴토심도 20.5~22.9m
  - 지하 5층, 지상 5층
- 계약 공정별 수량
  - D/Wall (T=0.8m) : 4,590m<sup>2</sup>
  - 최대심도 : 23m
  - PPS (D=0.8~1.0m) : 711m (3 layer)
  - 토공량 : 52,630m<sup>3</sup>
  - 복공시공 : 700m<sup>2</sup>
  - 부대토목 : 상하수도



▶ 다각도 설치



▶ 토공사



▶ 토공사



▶ 지하연속벽 면정리

## 11. 상암 두산위브 센티움 신축공사

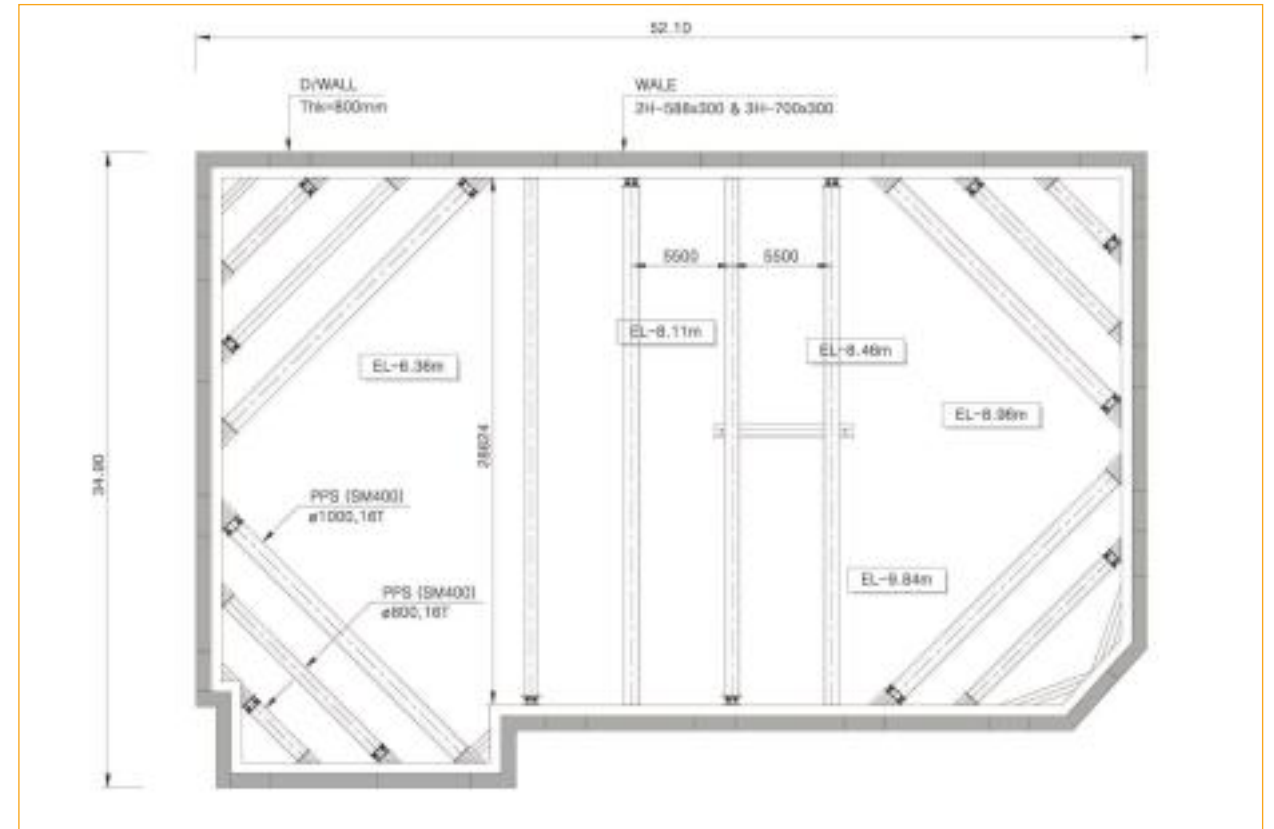
### 현장 개요

- 현 장 명 : 상암 두산위브 센티움 신축공사
- 원도급사 : 두산건설(주)
- 적용공법 : D/ Wall + PPS 3~4단
- 시공기간 : 2011.06 ~ 2012.04
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 30.0m (840m 시공)

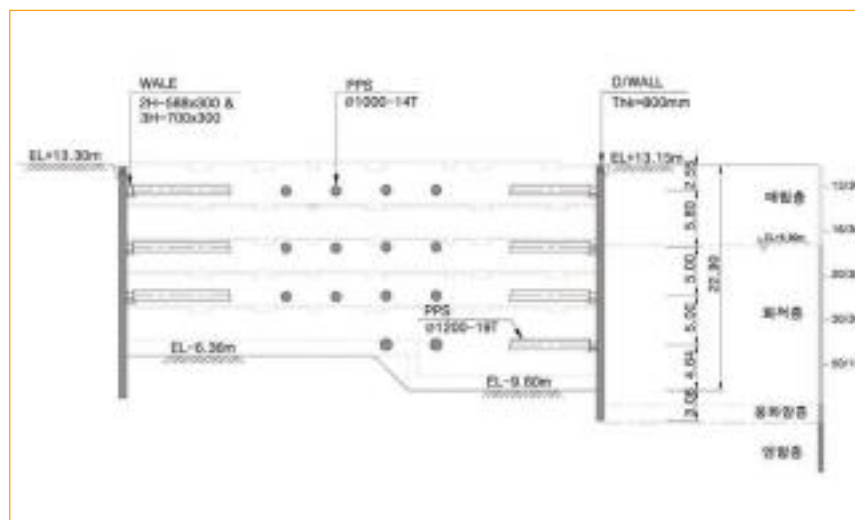
### 현장 전경



### 평면도



### 대표 단면도



- 지반조건
  - 매립 및 토사층 0.0~20.0m
  - 풍화암 20.0~23.0m
- 현장규모
  - 34.0m(W) X 52.0m(L)
  - 굴토심도 19.0~23.0m
- 계약 공정별 수량
  - D/ Wall (T=0.8m) : 4,400m<sup>2</sup>
  - PPS (D=0.8~1.0m) : 840m (3~4 layer)
  - 토공량 : 38,000m<sup>3</sup>



▶ 현장 전경



▶ PPS 설치



▶ CORNER PPS



▶ PPS 해체 및 반출

## 12. 부산 옹호만 복합시설 신축공사

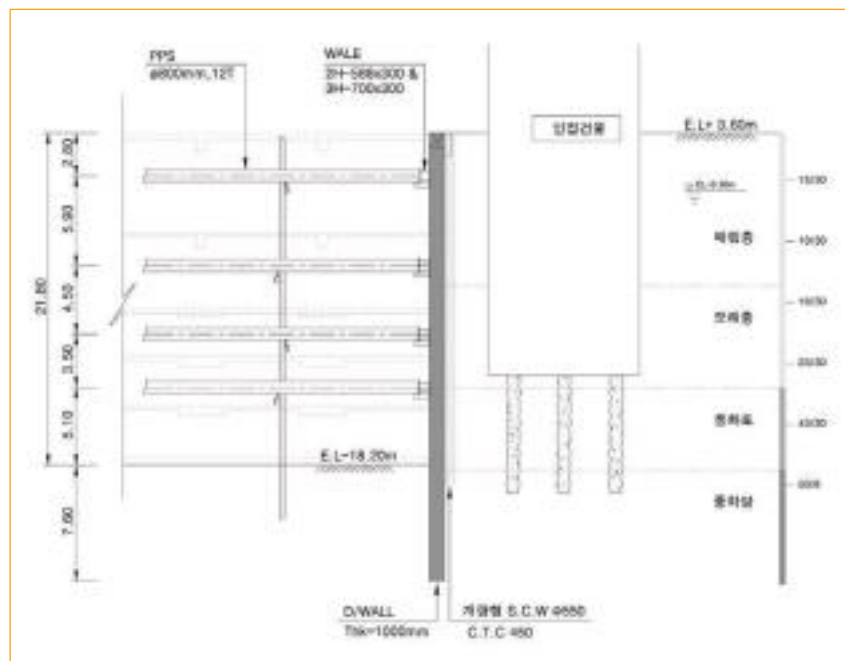
### 현장 개요

- 현 장 명 : 부산 옹호만 복합시설 신축공사
- 원도급사 : 아이에스동서(주)
- 적용공법 : D/Wall + PPS 4단
- 시공기간 : 2014.09 ~ 2015.02 (토공사 완료)
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 58.0m (1,850m 시공)

### 현장 전경

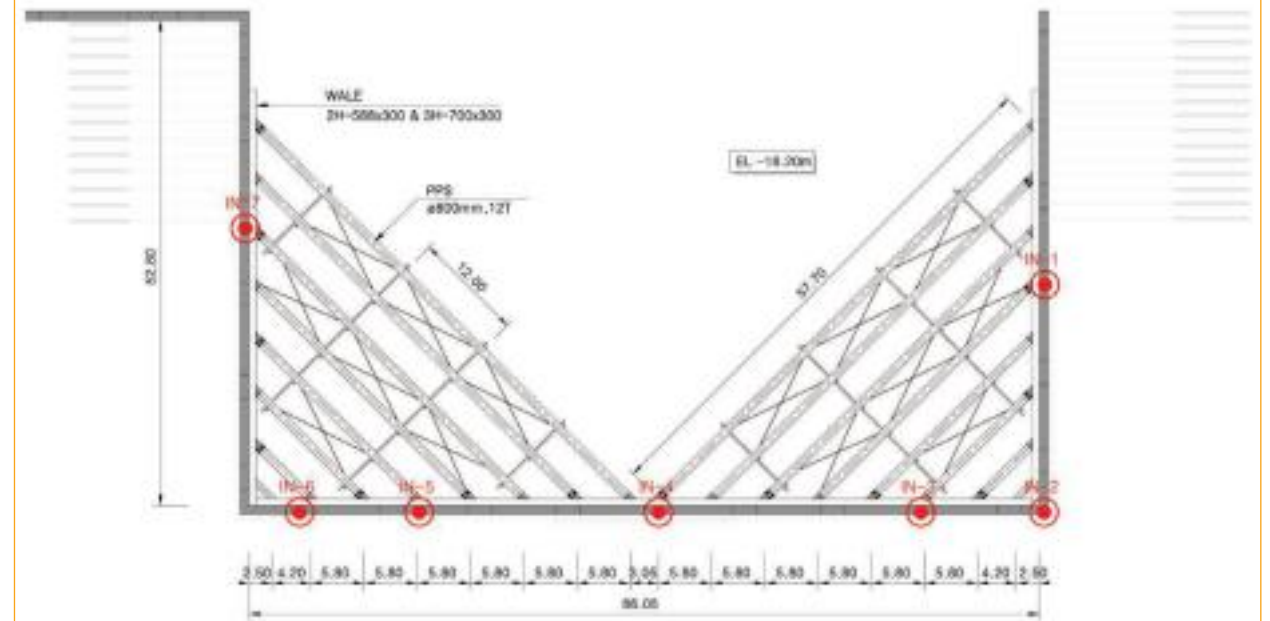


### 대표 단면도

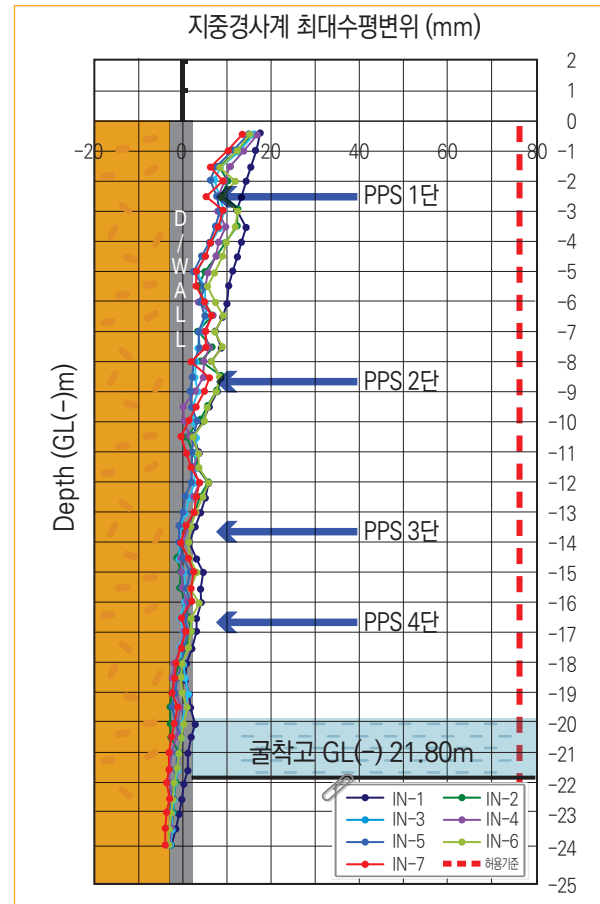


- 지반조건
  - 매립 및 모래층 14.0~16m
  - 풍화토 6.0~7.0m
  - 풍화암 10.0m 이상
- 현장규모
  - 86.0m(W) X 55.0m(L)
  - 굴토심도 21.5m
- 계약 공정별 수량
  - PPS(D=0.8m) : 1,850m (4 layer)

### 평면도



### 계측 DATA



▶ PPS 단부 연결

| 번호   | 굴착고 (m) | 발생심도 (m) | 최대 수평변위 (mm) |      |
|------|---------|----------|--------------|------|
|      |         |          | 발생변위         | 허용기준 |
| IN-1 | 21.8    | 0.5      | 16.650       | 76.3 |
| IN-2 | 21.8    | 0.5      | 14.080       | 76.3 |
| IN-3 | 21.8    | 0.5      | 15.390       | 76.3 |
| IN-4 | 21.8    | 0.5      | 16.160       | 76.3 |
| IN-5 | 21.8    | 0.5      | 14.390       | 76.3 |
| IN-6 | 21.8    | 0.5      | 14.620       | 76.3 |
| IN-7 | 21.8    | 0.5      | 13.900       | 76.3 |

### 13. 국제 템플스테이 신축공사

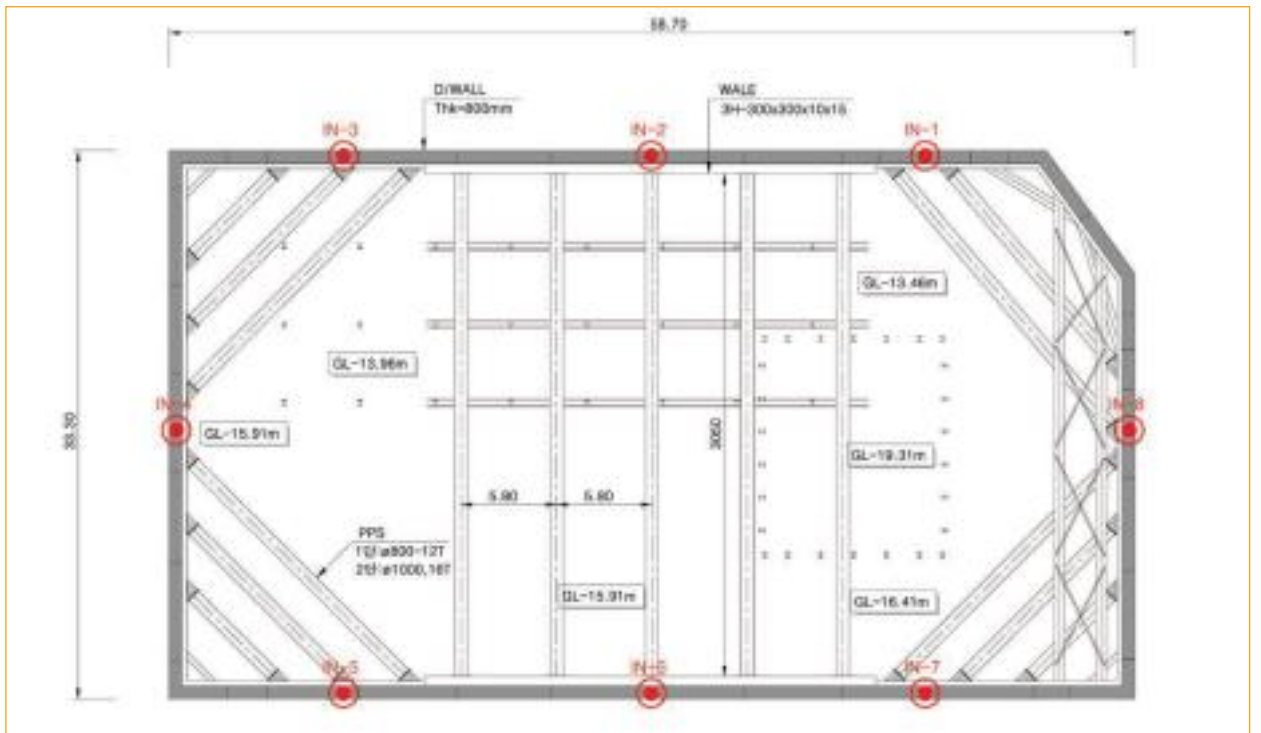
#### 현장 개요

- 현 장 명 : 국제 템플스테이 신축공사
- 발 주 처 : 대한불교 조계종
- 원도급사 : 삼환기업(주)
- 시공기간 : 2008.10 ~ 2009.11
- 적용공법 : D/ Wall + PPS 2단
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 32.0m (662m 시공)

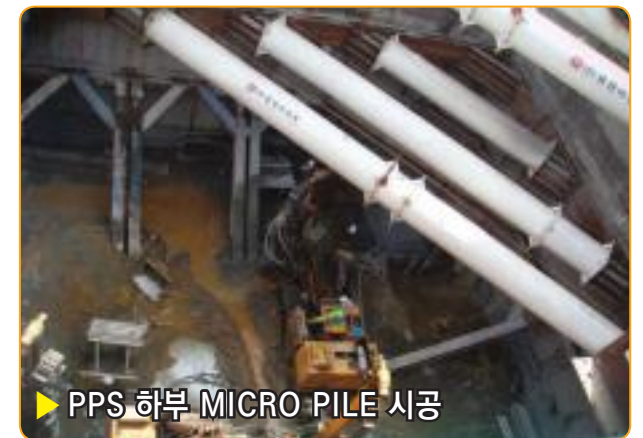
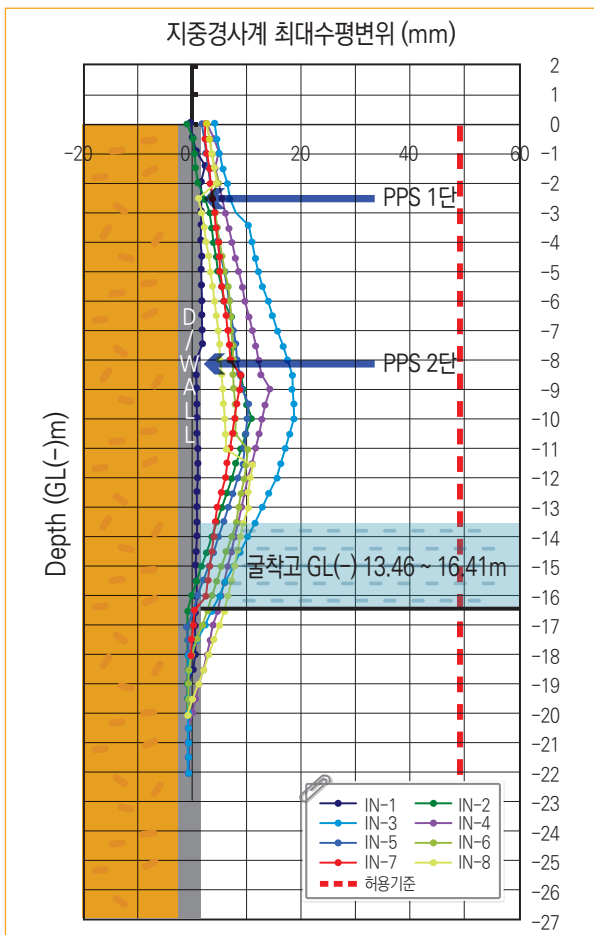
#### 현장 전경



#### 평면도

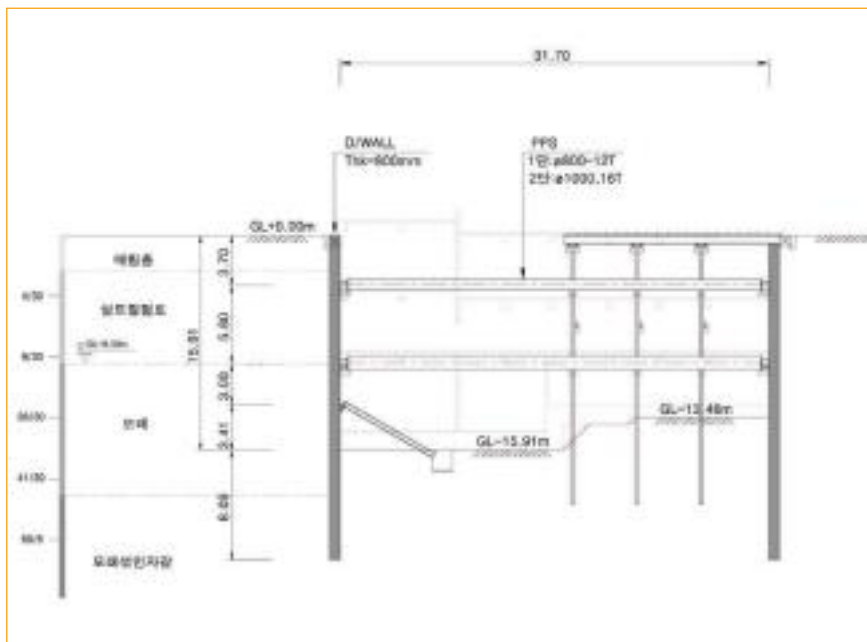


#### 계측 DATA



▶ PPS 하부 MICRO PILE 시공

#### 대표 단면도



- 지반조건
  - 토사층 19.0~29.0m 이하 풍화암층
- 현장규모
  - 32.0m(W) X 59.0m(L)
  - 굴토심도 14~20m
- 계약 공정별 수량
  - D/ Wall (T=0.8m) 4,650m<sup>2</sup>
  - PPS (80cm) : 630m (2 layer)
  - 토공량 : 27,684m<sup>3</sup>
  - 마이크로 파일 : 7,752m

| 번호   | 굴착고 (m) | 발생심도 (m) | 최대 수평변위 (mm) |       |
|------|---------|----------|--------------|-------|
|      |         |          | 발생변위         | 허용기준  |
| IN-1 | 13.46   | 1.5      | 2.61         | 40.38 |
| IN-2 | 13.46   | 10       | 11.46        | 40.38 |
| IN-3 | 13.46   | 10       | 19.05        | 40.38 |
| IN-4 | 16.41   | 9        | 14.66        | 49.23 |
| IN-5 | 15.91   | 9.5      | 10.87        | 47.73 |
| IN-6 | 15.91   | 11       | 10.89        | 47.73 |
| IN-7 | 15.91   | 8.5      | 9.46         | 47.73 |
| IN-8 | 15.91   | 11.5     | 11.49        | 47.73 |

## 14. 위례신도시 아이에스 센트럴타워 신축공사

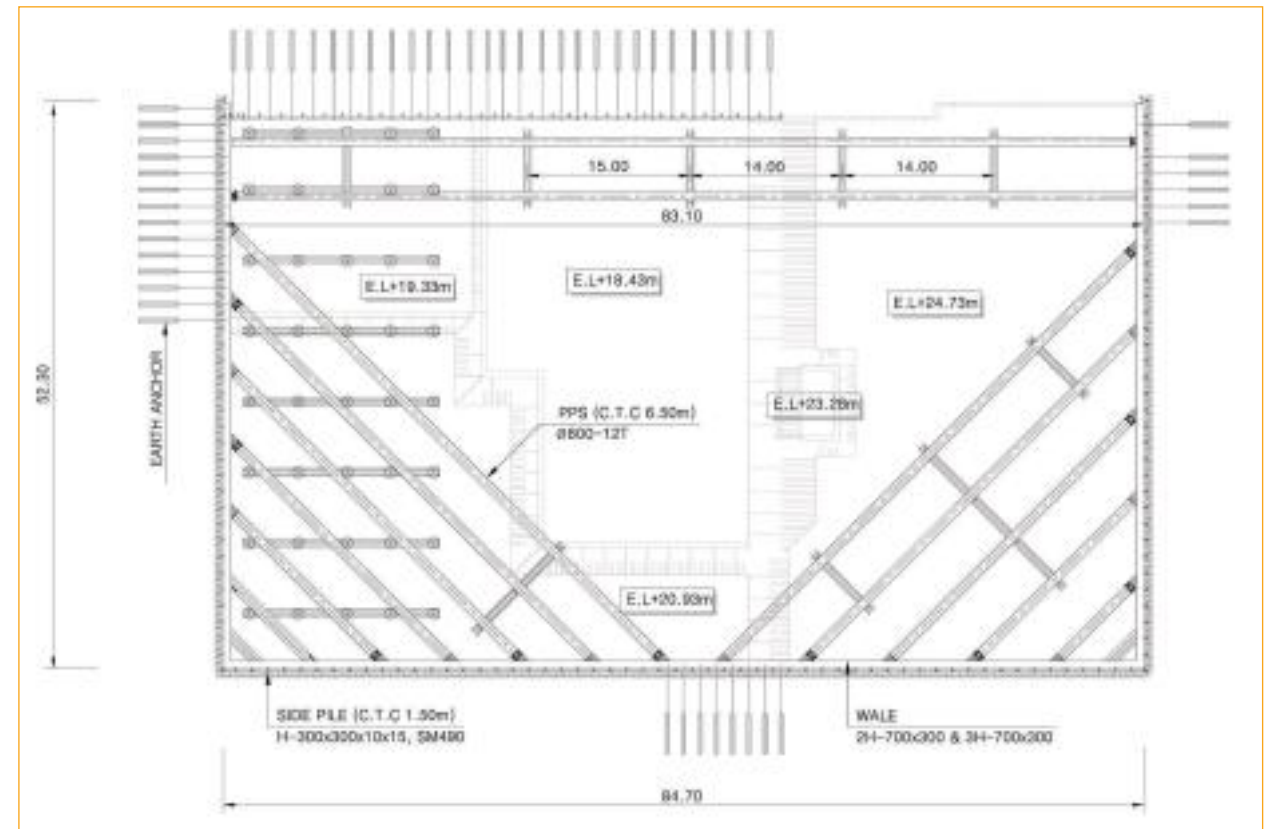
### 현장 개요

- 현 장 명 : 위례신도시 아이에스 센트럴타워 신축공사
- 원도급사 : 아이에스동서(주)
- 적용공법 : H-PILE + PPS 3~4단
- 시공기간 : 2015.02 ~ 2015.06 (토공사 완료)
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 83.10m (1,740m시공)

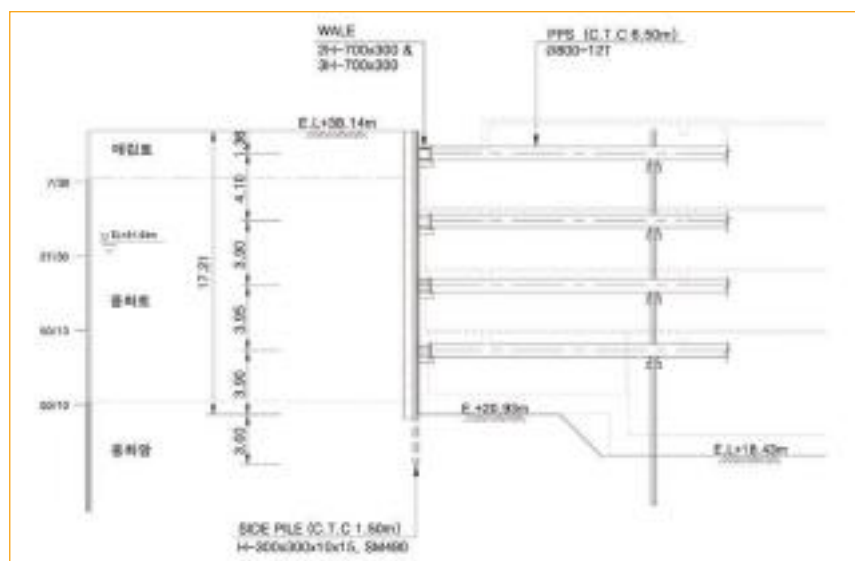
### 현장 전경



### 평면도



### 대표 단면도



- 지반조건
  - 매립층 2.5~3.5m
  - 풍화토(실트 섞인 모래) 12.6~26.6m
- 현장규모
  - 84.7m(W) X 52.3m(L)
  - 굴토심도 14.0~18.5m
- 계약 공정별 수량
  - PPS (D=0.8m): 1,740m (3~4 layer)



▶ 자재 반입



▶ 1단 PPS 설치



▶ CORNER PPS



▶ MAIN PPS

## 15. 북항대교 민자투자 사업 (MP2, MP3)

### 현장 개요

- 현 장 명 : 북항대교 민자투자 사업
- 원도급사 : 현대산업개발 HDC
- 적용공법 : D/ Wall + PPS 1~2단
- 발 주 처 : 북항아이브리지(주)
- 시공기간 : 2007.07~2009.08
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 40.0m (760m 시공)

### ▶ MP2 주탑기초



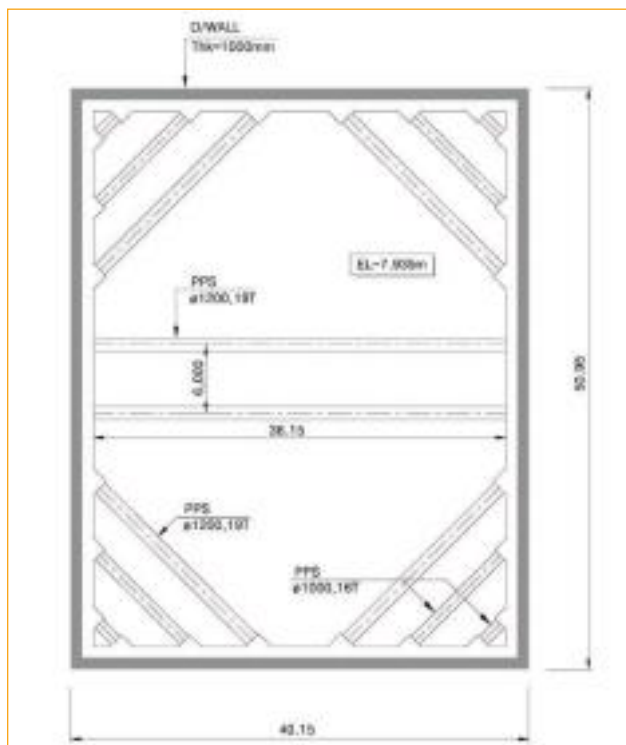
- 지반조건
  - 퇴적토 (모래 및 자갈) 9.0~17.3m
  - 풍화토 9.0~10.0m
  - 풍화암 0.0~5.8m
- 현장규모
  - MP2 : 50.95m (W) X 40.15m (L)
- 계약 공정별 수량
  - MP2 : D/ Wall (T=1.0m) : 4,380m<sup>2</sup>
  - CB/ Wall (T=1.0m) : 1,690m<sup>2</sup>
  - R.C.D (D=2.5m) : 2,045m
  - PPS (D=1.2m) : 250m (1 layer)

### ▶ MP3 주탑기초

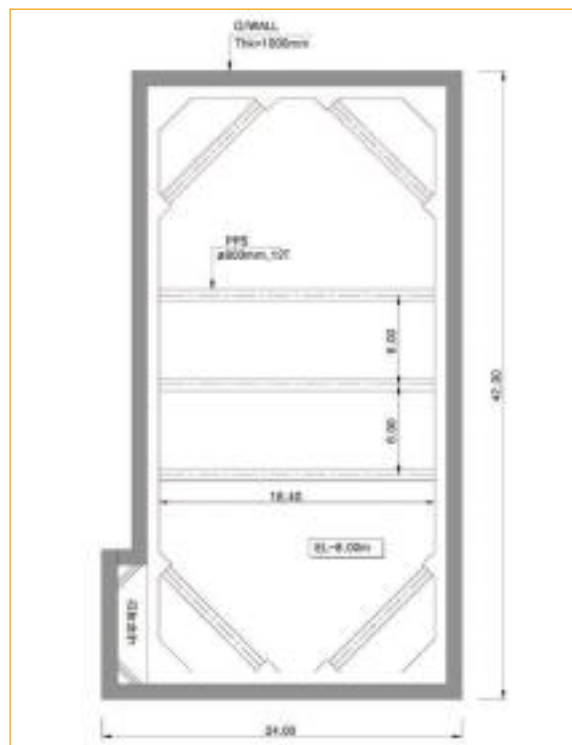


- 지반조건
  - 토사층 6.8~9.5m
  - 풍화암 0.3~2.0m
- 현장규모
  - MP3 : 22m (W) X 32m (L)
  - 굴토심도 11.9m
- 계약 공정별 수량
  - MP3 : D/ Wall (T=1.0m) : 1,760m<sup>2</sup>
  - PPS (D=1.2m) : 182m (2 layer)
  - G.C.P

### MP2 주탑기초 평면도



### MP3 주탑기초 평면도



▶ R.C.D 시공(MP2)



▶ 지하연속벽 시공(MP3)

### ▶ 북항대교 주탑시공 전경



## 16. 알제리 오만 - INTAKE

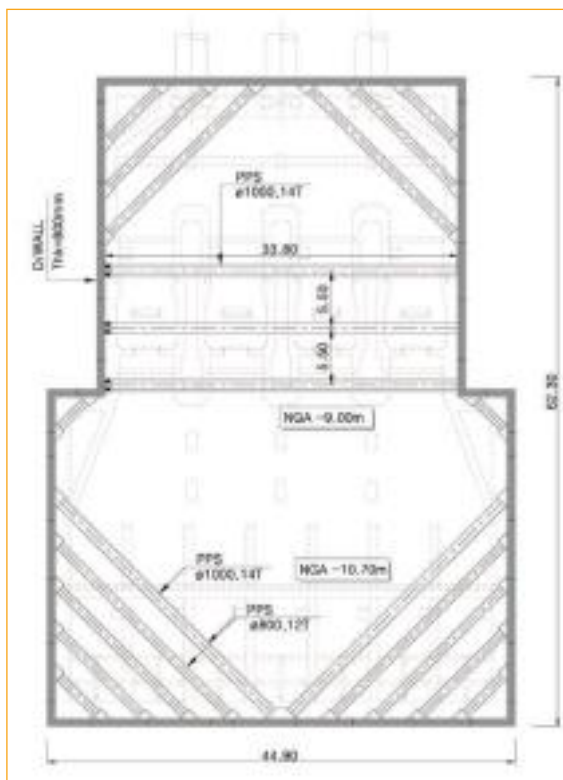
### 현장 개요

- 현 장 명 : Algeria Oman Fertiliser Project(Intake)
- 원도급사 : 대우건설(주)
- 적용공법 : D/ Wall + PPS 1단
- 시공기간 : 2009.11~2011.10
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 45.0m (319m 시공)

### ▶ 현장 전경

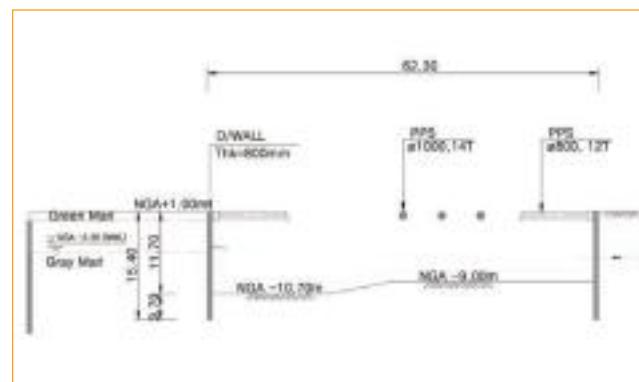


### 평면도



- 지반조건
  - Intake : 매립층
- 현장규모
  - Intake : 45.0m(W) X 62.0m(L)
  - 굴토심도 10.0m
- 계약 공정별 수량
  - Intake : D/ Wall(T=0.8m) : 3,157m<sup>2</sup>
  - PPS(D=0.8m) : 218m
  - PPS(D=1.0m) : 101m

### 대표 단면도



### ▶ 토공사 완료



▶ 지하연속벽 PLANT



▶ PPS 설치 및 연결



▶ CONC WALE



▶ 해수 유입부

## 17. 알제리 오만 - OUTFALL

### 현장 개요

- 현 장 명 : Algeria Oman Fertiliser Project(Outfall)
- 원도급사 : 대우건설(주)
- 적용공법 : D/ Wall + PPS 1단
- 시공기간 : 2009.11~ 2011.10
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 16.0m (108m 시공)

### 현장 전경



- 지반조건  
-Outfall : 매립층
- 현장규모  
-Outfall : 30.0m(W) X 71.0m(L)  
굴토심도 11.9m
- 계약 공정별 수량  
-Outfall : D/ Wall(T=0.8m) : 2,276m<sup>2</sup>  
PPS(D=0.8m) : 53m  
PPS(D=1.0m) : 55m

### 평면도

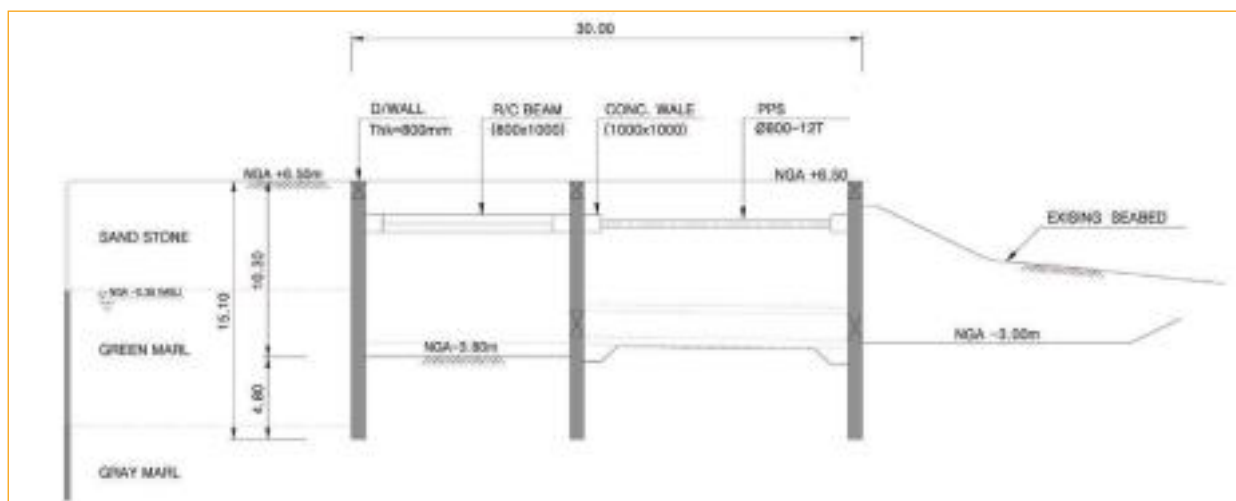


▶ OUTFALL 구조물



▶ OUTFALL 구조물

### 대표 단면도



▶ 지하연속벽 시공



▶ 현장 PPS 재단



▶ 토공사



▶ 굴토 완료

## 18. 평택복합화력 2단계 해수양수펌프(S.L.P)

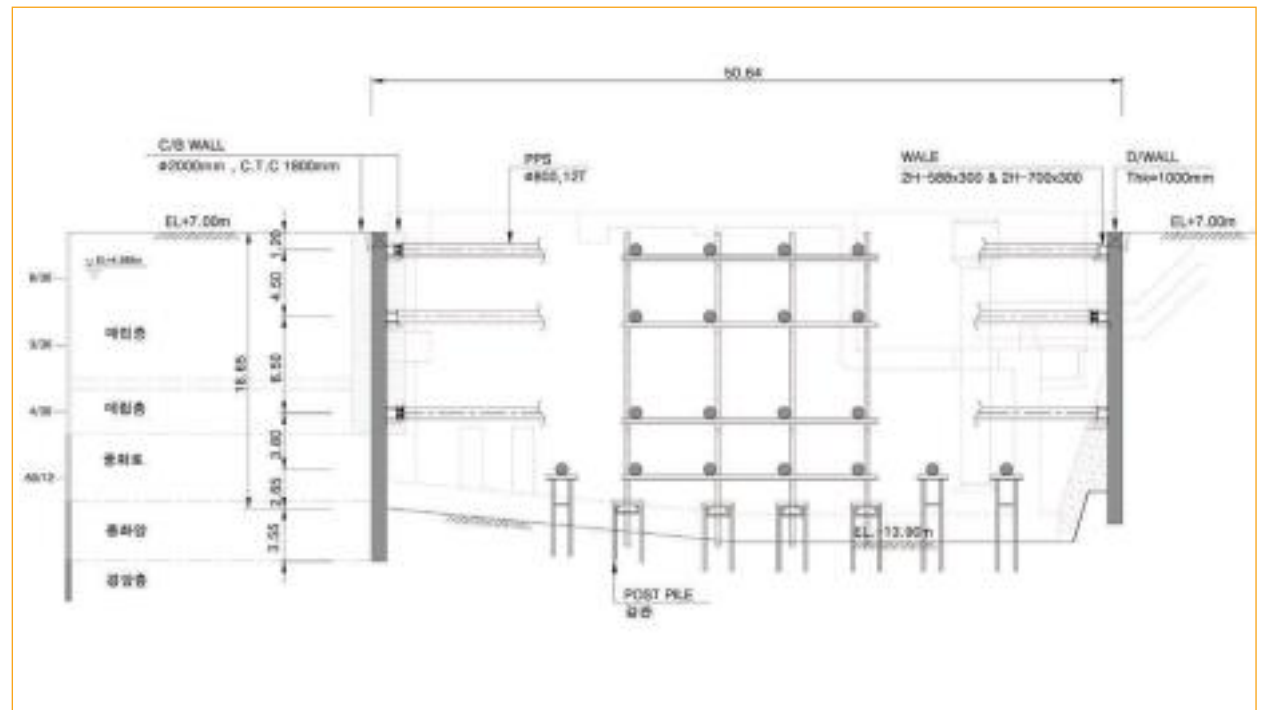
### 현장 개요

- 현 장 명 : 평택복합화력 2단계 해수양수펌프(S.L.P)
- 발 주 처 : 한국서부발전(주)
- 원도급사 : 대우건설시업
- 시공기간 : 2012.12 ~ 2013.12
- 적용공법 : D/ Wall + PPS 3~4단 (C/BWALL)
- PPS 최대연장 및 총 시공수량 : 30.0m (840m 시공)

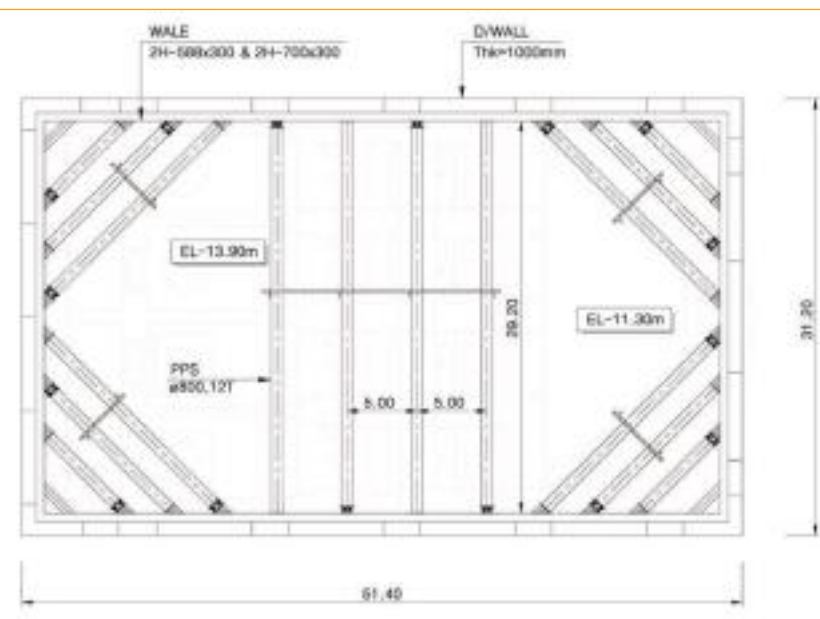
### ▶ 현장 전경



### 대표 단면도



### 평면도



- 지반조건
  - 매립 및 토사 9.0~18.0m
  - 풍화암 1.0~7.0m
- 현장규모
  - 31.0m(W) X 51.0m(L)
  - 굴토심도 15.5~20.9m
- 계약 공정별 수량
  - D/ Wall(T=0.8m) : 3,597m<sup>2</sup>
  - 최대심도 : 22m
  - CB/ Wall(T=2.0m) : 711m
  - PPS(D=0.8m) : 840m (3~4 layer)
  - 토공량 : 32,700m<sup>3</sup>

