(사)한국토질 및 기초기술사회 인증 제품



다이렉트 파일

For-u (주)포유엔지니어링

경기도 의왕시 포일동 653번지 인덕원IT밸리 A동 521호

TEL : (031)8084-3450 / FAX : (031)8084-3460

INDEX

1. 한국토질 및 기초기술사회 기술인증서
2. 다이렉트 파일의 개념
3. 다이렉트 파일 제작순서
4. 구조안전성 검증
5. 특허증
6. 다이렉트 파일 경제성 분석
7. 시공 및 적용사례

1. 기술인증서

사단법인 한국토질 및 기초기술사회

FOR-U Engineering

1. 한국토질 및 기초기술사회 기술인증서

KAPE

기 술 인 증 서

Certification of Soil & Foundation Technology

기술명칭 : 다이렉트 파일

인증번호 : KAPE 16-001

인증조건 : 선단지지층 조건에 따른 토질 및 기초기술사 검토 적용.

회 사 명 : (주)포유엔지니어링

대표자명 : 최영덕

소 재 지 : 경기도 의왕시 이미로40 인덕원IT벨리 A동 521호

유효기간 : 2016. 04. 14 ~ 2018. 04. 13.

(사) 한국토질 및 기초기술사회는 기술심의 절차에 의거하여 기술의 우수성, 경제성 및 활용실적 등을 평가한 결과 토질 및 기초분야에 적합 기술로 인증함.

2016년 04월 14일

사단법인 한국토질 및 기초기술사회
회 장 정 종 민



1차 특허 : 제 10-0803658

등록일자 : 2008년 2월 5일

- 복합파일용 콘크리트 파일
- **SPC 결합구**

(PHC 파일 + 강관파일)

2차 특허 : 제 10-1148307

출원일자 : 2011년 12월 28일

등록일자 : 2012년 5월 10일

- 근입 유도 헤드를 갖는 무소음 무진동 기초 말뚝
- **선단 보강캡 (PHC 파일)**

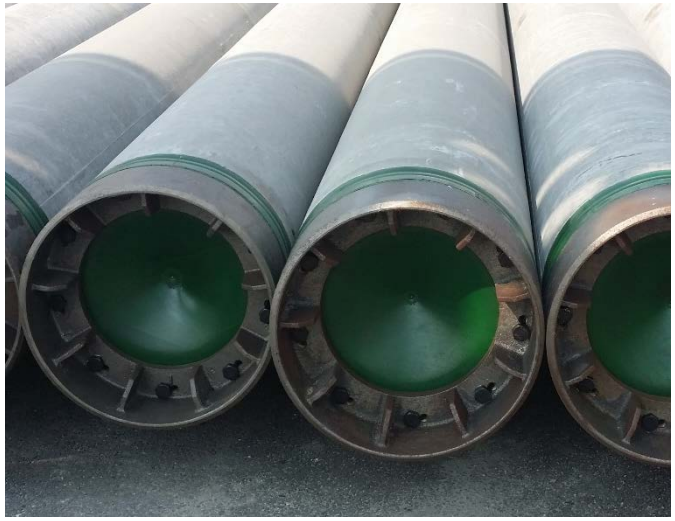
2. 다이렉트 파일의 개념

1) 다이렉트 파일의 개발 배경 및 목적
2) 다이렉트 파일의 정의
3) 다이렉트 파일의 메커니즘
4) 다이렉트 파일의 이점

정의

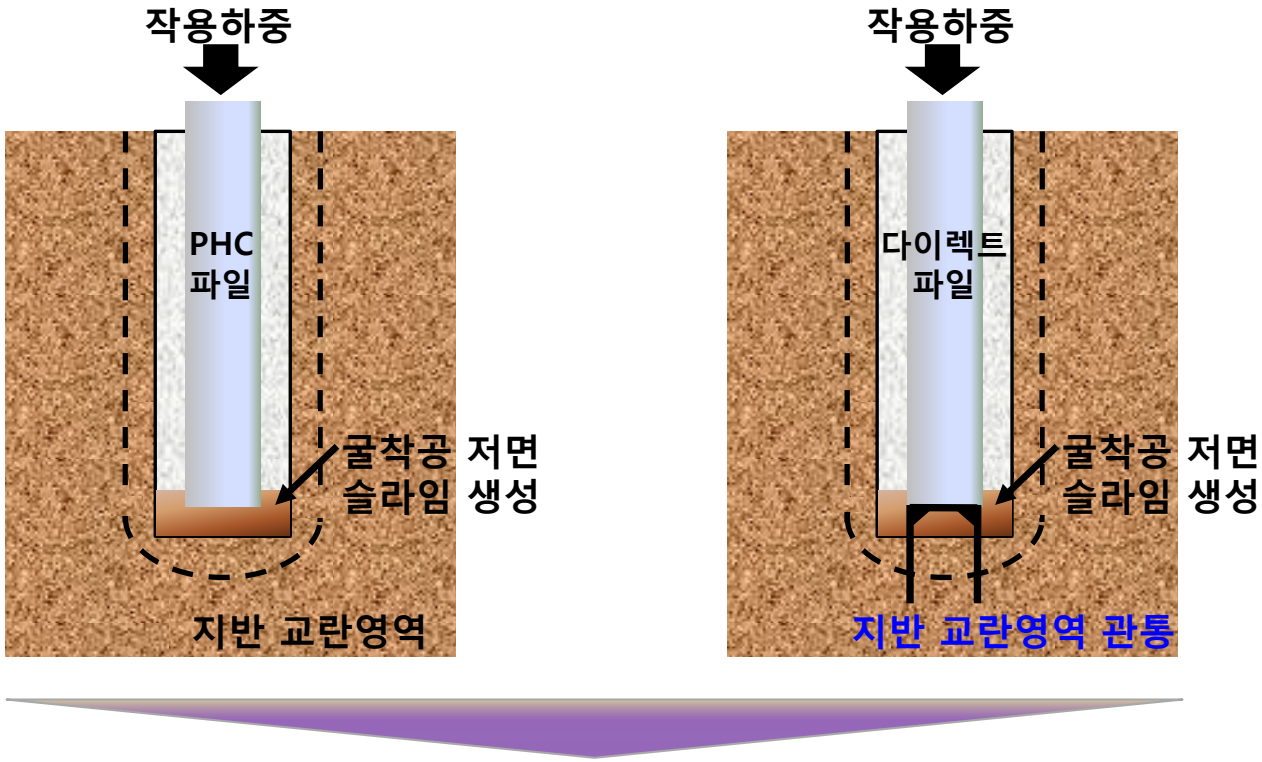
고강도 또는 초고강도 PHC 파일의 선단에 SPC보강캡을 부착하는 형태로 타입 또는 매입공법 모두 적용 가능하며, SPC보강캡이 선단하부의 단단한 지층으로의 근입 및 안착이 우수하여 파일 내하력을 효율적으로 활용하는 공법.

1) 매입공법 : 파일선단이 굴착면 슬러지층을 관통하여 파일 내하력을 최대로 활용
2) 타입공법 : 파일 근입성 및 파일 수직도를 향상, 파일 선단부 몸체 파손 없이 근입





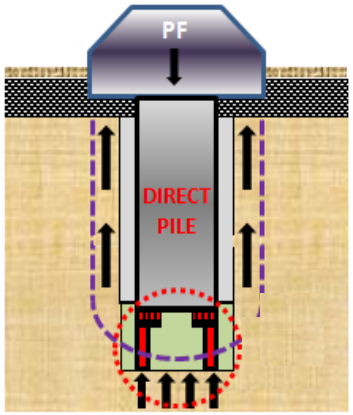
다이렉트 파일의 선단지지력 메커니즘



지반 천공 時 하부 슬라임 및 선단부 교란영역을 관통하여 지지 기반층에 정확히 다이렉트로 안착

단단한 지지층에 안착시 선단지지력이 획기적으로 증가

다이렉트 파일의 선단지지력 산정식



1. 선단지지력
원지반 지지층 강도 특성(SPT-N치)을 반영

$$Q_p = 250 \times N \times F_N \times A_p = 250 \times N \times (\frac{12}{1+D_N})^{0.75} \times A_p$$

여기서 D_N = 원지반 지지층 N치 (단, $N \leq 60$, $D_N \geq 4$)

2. 주면마찰력
1) 다이렉트 파일의 주면 마찰력은 산정식 $Q_s = 2.0 \times N_s$ (단, $N \leq 50$)
2) 선단 SPC보강캡 부분의 마찰력은 무시함.

선단 N치	D_N	F_N (선단지지력 계수)	파일 직경별 선단지지력(*kN*)			
			D400	D450	D500	D600
50/9	9	1.15	710.0	896.0	1104	1595
50/8	8	1.24	765.6	966.1	1191	1720
50/7	7	1.36	839.7	1060	1306	1886
50/6	6	1.5	926.1	1169	1441	2080
50/5	5	1.68	1037.0	1309	1613	2330
50/4	4	1.93	1192.0	1504	1854	2676

다이렉트 파일의 특징


선단지지력 증대
슬라임과 교란영역을 관통하여 지반안착
민원피해 감소
파일시공시 경타횟수 줄어들어 소음 및 진동 발생 감소
경제성 우수
설계하중 향상으로 공사비 감소, 경제성 우수
공기절감
품질저해요소(두부파손/크랙) 감소 및 파일 수량 감소로 공기 단축

3. 다이렉트 파일의 시공순서

다이렉트 파일의 체결



1. SPC보강캡 반입



3. SPC보강캡 볼트 체결



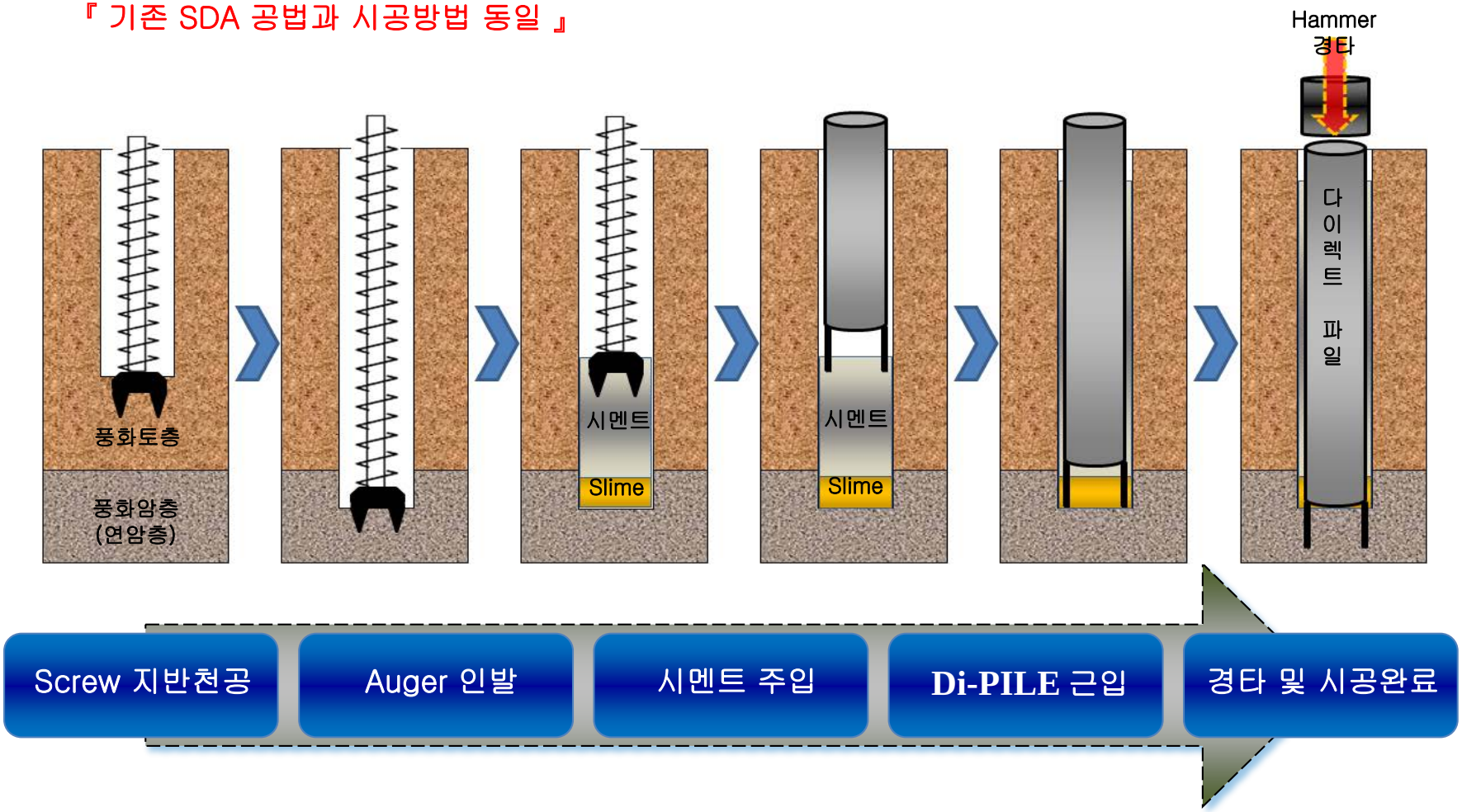
2. SPC보강캡 세팅



4. SPC보강캡 작업완료

다이렉트 파일의 시공 순서도(매입공법)

『 기존 SDA 공법과 시공방법 동일 』



4. 구조 안전성 검증

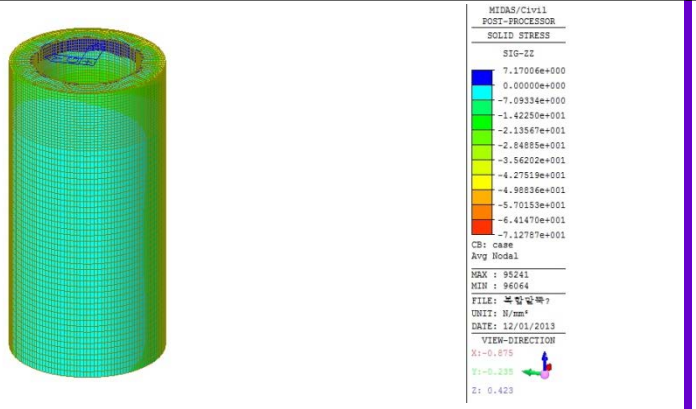
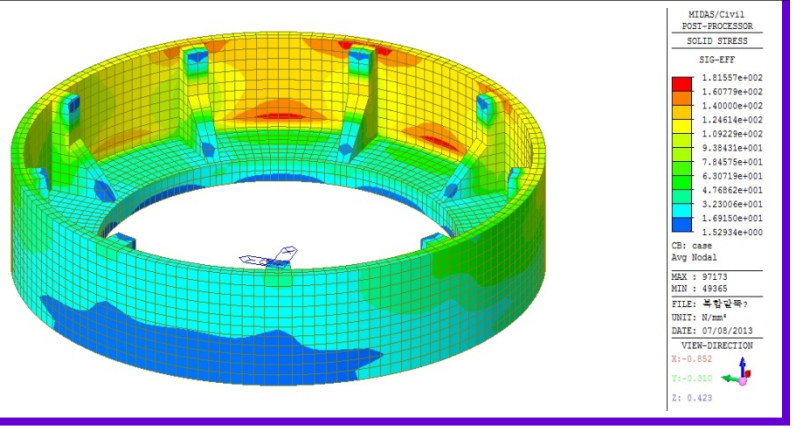
1) 장점 및 특징

2) FEM 상세 해석 검토

장점 및 특징

- PHC 파일 수량 감소(파일지지력 증가)
  → 공기 단축 및 파일 공사비감소
- 파일수 감소에 의한 기초공사비 추가 절감
- 구조적 안전성 우수
- 굴착저면까지 파일 근입 및 안착이 우수
- 슬러지 관통성 우수
- 보강캡이 굴착면 하부로 근입 → 안정성
- 타입 및 매입공법 적용시 효과 우수

FEM 상세 해석 검토

PHC 응력 검토	응력 검토
	

FEM 해석결과 구조적 안전성을 확보함

5. 특허증

특 허 증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-0803658 호 (PATENT NUMBER)

출원번호 (APPLICATION NUMBER) 제 2007-0033343 호

출 원 일 (FILING DATE:YY/MM/DD) 2007년 04월 04일

등 록 일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD) 2008년 02월 05일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
복합파일용 콘크리트 파일

특허권자 (PATENTEE)
등록사항란에 기재

발명자 (INVENTOR)
최영덕(630201-1******)

위의 발명은「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2008년 02월 05일

특 허 청 장

COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

발급번호 : 2-5-2015-074149448

특허증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1148307 호
Patent Number

출원번호 제 10-2011-0144906 호
Application Number

출 원 일 2011년 12월 28일
Filing Date

등 록 일 2012년 05월 10일
Registration Date

발명의명칭 Title of the Invention
근입 유도 헤드를 갖는 무소음 무진동 기초 말뚝

특허권자 Patentee
주식회사 포유엔지니어링(134111-0******)
경기도 의왕시 이미로 40 , 에이동 521호(포일동, 인덕원아이티밸리)

발명자 Inventor
김은수(770319-1******)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE · 대한민국 특허청 ·

2015년 09월 04일

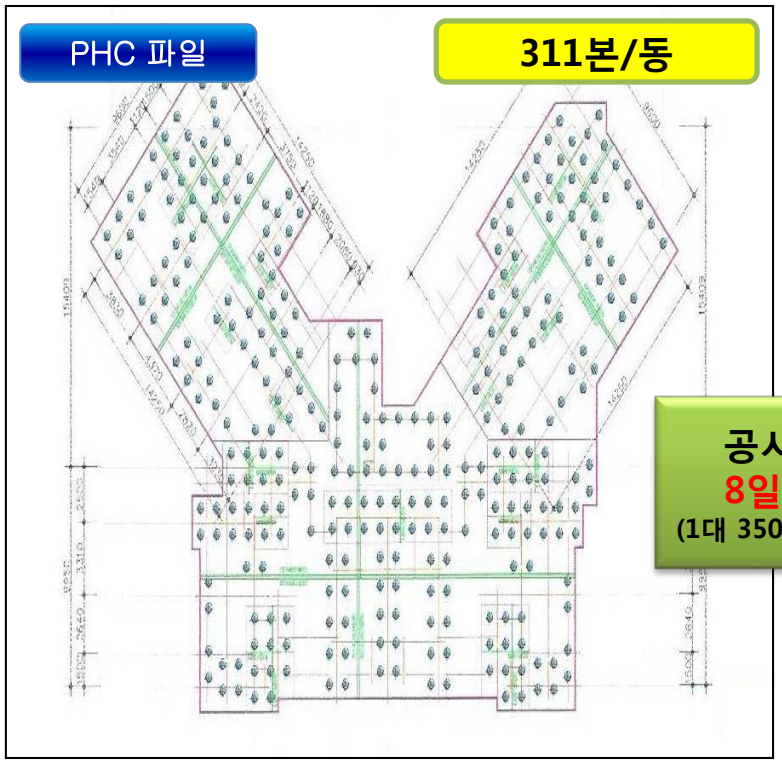
특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최 동 규

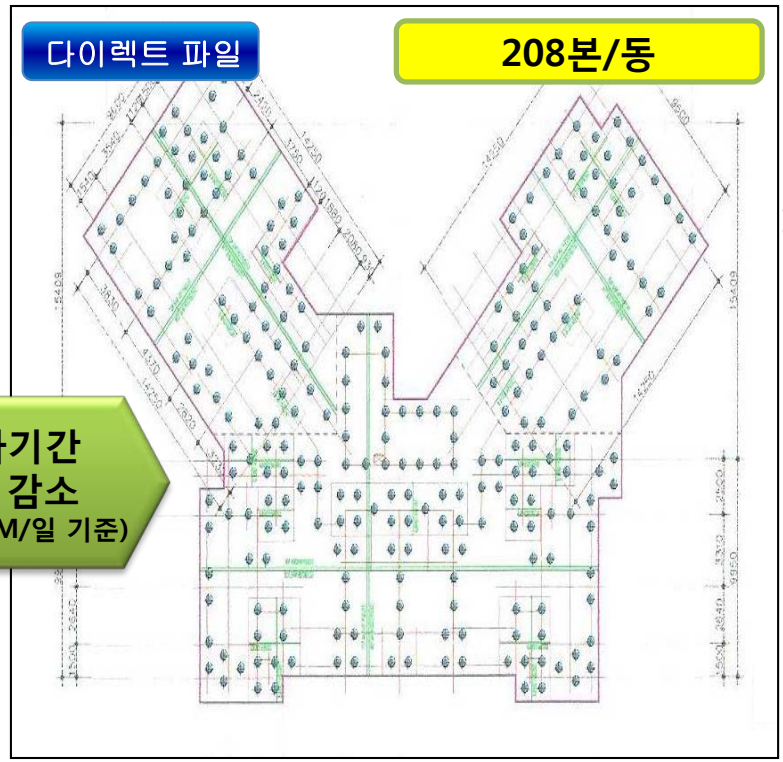
6. 다이렉트 파일 경제성 분석

세종시 00아파트 신축공사

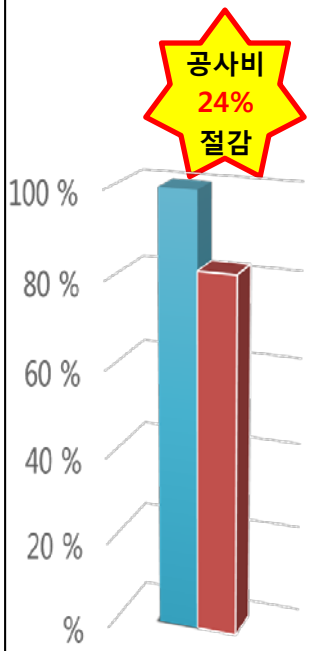
PHC 파일 311본/동



다이렉트 파일 208본/동



공사기간
8일 감소
(1대 350M/일 기준)



▶ 파일 수량 약 33% 절감 ▶ 공사기간 약 8일 감소 ▶ 공사비 약 24% 감소

7. 시공 및 적용사례

전주 만성지구 C2블럭 중흥S-클래스 아파트 신축공사



▶위치 : 전주 만성지구 C2블럭
▶시험말뚝 :
PHC파일(D500) + 다이렉트 파일
▶시공방법
-평균 근입깊이 13.6m

▶ 파일 지지력 약 **42.5% 증가** (PHC파일 대비)

시흥 배곧신도시 B-2블럭 중흥S-클래스 아파트 신축공사



▶위치 : 시흥 배곧신도시 B2블럭
▶시험말뚝 :
PHC파일(D500) + 다이렉트 파일
▶시공방법
-평균 근입깊이 32.4m

▶ 파일 지지력 약 **52.7% 증가** (PHC파일 대비)

시흥 배곧신도시 B-3블럭 EG the1 아파트 신축공사



▶위치 : 시흥 배곧신도시 B3블럭
▶시험말뚝 :
초고강도 PHC파일(D500) +
다이렉트 파일
▶시공방법
-평균 근입깊이 29m

▶ 파일 지지력 약 37.2% 증가 (PHC파일 대비)

대전 사이언스 타운 주상복합 신축공사 현장



▶위치 : 대전시 봉명동
▶지반조건 : 선단N치 50/7 (풍화암)
▶시험말뚝 :
- PHC파일(D400)+ 다이렉트 파일
▶시공방법
- SDA공법(케이싱 직경 457mm)
- PHC파일 근입깊이 10m
- 시멘트밀크 주입하지 않음 [선단지지력만 측정]

▶ 파일 지지력 약 50.0% 증가 (PHC파일 대비)

군장 열병합 발전소 증설공사 현장



▶위치 : 군산시 군장
▶지반조건 : 선단N치 50/6 (풍화암)
▶시험말뚝 :
- PHC파일(D450)+ 다이렉트 파일
▶시공방법
- (케이싱 직경 508mm)
- Hammer 4.0ton
- 낙하고 2.0m
- 최종 침하량 4.0mm 이내

▶ 파일 지지력 약 33.3% 증가 (PHC파일 대비)

여천 일반부두 보관.이송 및 부대시설 설치공사



▶위치 : 여수시 낙포부두
▶지반조건 : 선단N치 50/8 (풍화암)
▶시험말뚝 :
PHC파일(D600)+ 다이렉트 파일
▶시공방법
- (케이싱 직경 658mm)
- Hammer 7.0ton
- 낙하고 1.5m
- 최종 침하량 4.0mm 이내

▶ 파일 지지력 약 31.3% 증가 (PHC파일 대비)

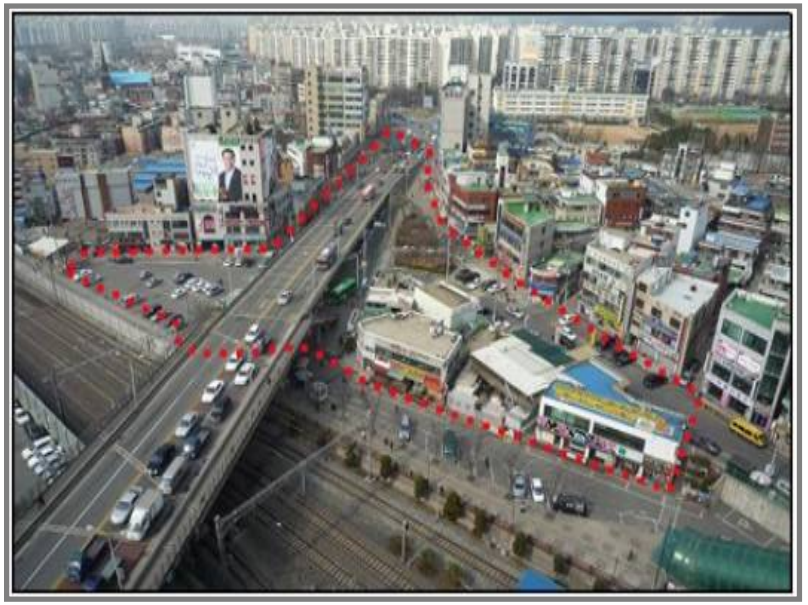
벽산건설 미주 아파트 현장



▶위치 : 서울시 성내동
▶지반조건 : 선단N치 50/6 (풍화암)
▶시험말뚝 :
PHC파일(D500)+ 다이렉트 파일
▶시공방법
- (케이싱 직경 558mm)
- Hammer 5.0ton
- 낙하고 2.0m
- 최종 침하량 3.0mm 이내

▶ 파일 지지력 약 **36.5% 증가** (PHC파일 대비)

부안고가교 재건설 및 백운역광장 현장



▶위치 : 인천시 부평구
▶지반조건 : 선단N치 50/7 (풍화암)
▶시험말뚝 :
PHC파일(D400)+ 다이렉트 파일
▶시공방법
- (케이싱 직경 457mm)
- Hammer 3.0ton
- 낙하고 2.0m
- 최종 침하량 4.0mm 이내

▶ 파일 지지력 약 **40.0% 증가** (PHC파일 대비)

(주)아모텍 남동공단 공장 증축공사현장



▶위치 : 인천시 남동구 남촌동
▶지반조건 : 선단N치 50/7 (풍화암)
▶시험말뚝 :
PHC파일(D400)+ 다이렉트 파일
▶시공방법
- (케이싱 직경 457mm)
- Hammer 3.0ton
- 낙하고 2.0m
- 최종 침하량 4.0mm 이내

▶ 파일 지지력 약 **42.9% 증가** (PHC파일 대비)

시흥 배곧 베니스스퀘어 신축공사



▶위치 : 시흥 배곧신도시 상5-1-3블럭
▶시험말뚝 :
PHC파일(D600) + 다이렉트 파일
▶시공방법
-평균 근입깊이 40.0m

▶ 파일 지지력 약 **36.0% 증가** (PHC파일 대비)



THANK YOU !

For-u ㈜포유엔지니어링