



보다 상세한 정보를 원하시면
QR코드를 스캔하세요.

개정번호	No. 14
개정일자	2020.11

Hypile

PHC PILE

Pretensioned Spun High Strength Concrete Pile

www.esamilcns.com

본 사

서울특별시 중구 을지로5길 16 삼화타워 5층(을지로2가)
TEL 02) 311-3300
FAX 02) 311-3377, 3399

충주공장

충청북도 충주시 충주산단 2로 121(용탄동)
TEL 043) 853-4364, FAX 043) 853-6105



● **평택제천 고속도로:**
동충주IC - 충주방향 - 목행삼거리 좌회전(충주댐 방향)
- 2.6km 새한전자 - 100m 우회전 - 사거리 우회전 -
삼일C&S 충주공장

● **중부내륙 고속도로:**
충주IC - 충주방향 - 건국대(달천)사거리 - 좌회전 5.7km
- 목행삼거리 - 우회전 충주댐 방향 - 2.6km 새한전자 -
100m 우회전 - 사거리 우회전 - 삼일C&S 충주공장

용인공장

경기도 용인시 처인구 원삼면 원양로 553-3
TEL 031) 333-3744~6, FAX 031) 333-3747



양지들게이트 ⇄ 좌전삼거리 = 4km 약 7분 소요
좌전삼거리 ⇄ 공장 = 800m 약 2분 소요

양지들게이트에서 나와 계속 직진
네번째 신호등 (평창사거리)에서 우회전
좌전삼거리에서 우회전

철서공장

경상남도 함안군 철서면 공단북길 50
TEL 055) 587-4890~3, FAX 055) 587-4894



● **부산,마산방향:** 냉정 JC - 남해고속도로제2지선
- 중부내륙고속도로 - 대구방면 - 철서 IC
- 남지방면 우회전 - 철서산업단지 내 3번 신호등
좌회전 - 삼일C&S 철서공장

● **대구 방향:** 화원 IC - 남지 IC - 철서, 남지방면
우회전 - 남지입구 오거리 마산방면 좌회전 - 낙동대교
- 이룡삼거리 철서산업단지 방면 우회전 - 1.8 KM 직진
- 철서산업단지 내 3번 신호등 우회전
- 삼일C&S 철서공장

C&S

‘대림씨엔에스가 삼일씨엔에스로
새롭게 시작합니다!’

Create Rich and Fresh

Architectural Culture, with **SAMIL**

CONTENTS

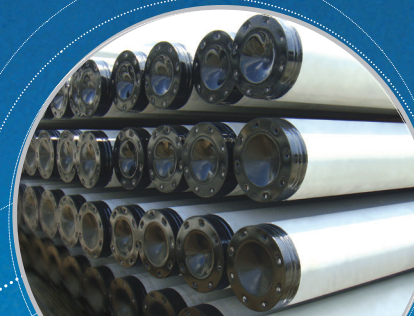
06. 회사연혁 09. PHC 파일 제조공정도 11. PHC 파일 제품특성 12. PHC 파일 구조도
14. PHC 파일 제품성능표 18. 대구경파일 20. 초고강도파일 22. 흙막이파일 26. 복합파일

세계 수준의 기술력과 윤리적인 기업경영으로
전 세계 고객의 Needs를 충족시켜 드리겠습니다.

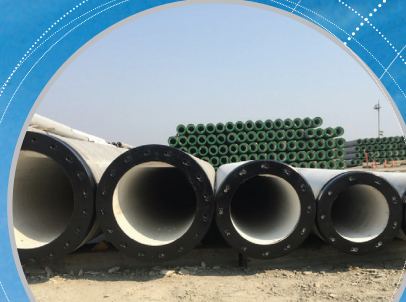
- 국내 상위 30대 건설업체의 고객유지율 100%를 유지하고 있습니다.

- 건축물의 내구성과 입주자의 안전을 우선하는 가치높은 브랜드 아파트는 명품 "Pile"로 시공합니다.

- 삼일 C&S의 One-Stop Service를 제공받은 많은 고객들께서 고품질, 적기공급, 서비스에 만족하고 있습니다.



고강도 콘크리트파일
(PHC) 파일

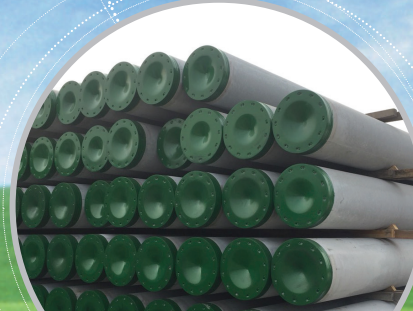


대구경파일



복합파일

콘크리트사업부 제품군
SAMIL c&s



초고강도파일

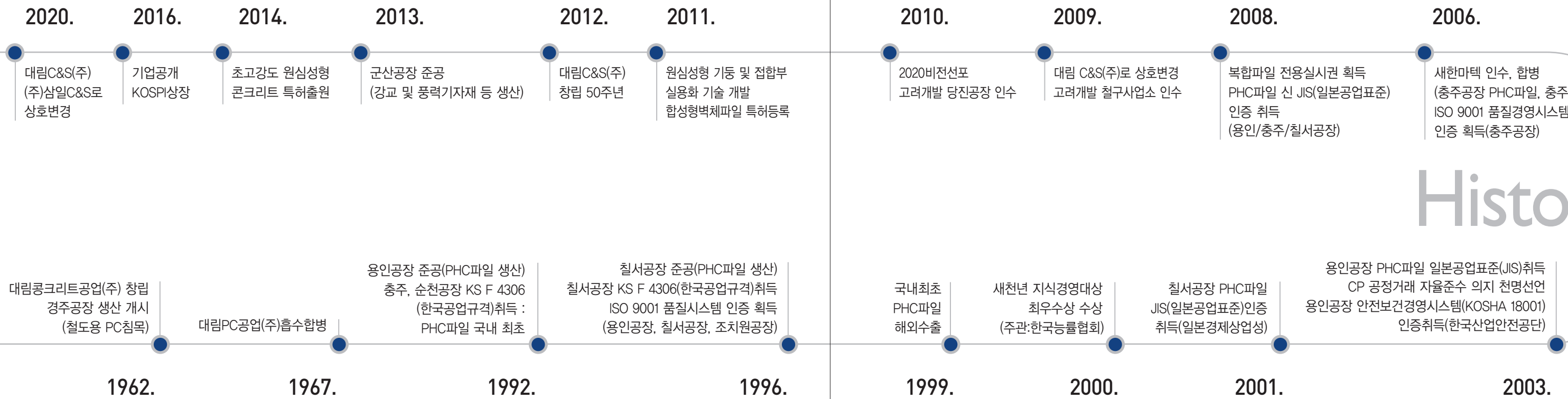


흙막이파일



SAMIL c&s 는 전국지역에 적기공급을 하고 있으며, 세계시장을 개척하여 대한민국의 위상을 높이고 있습니다.

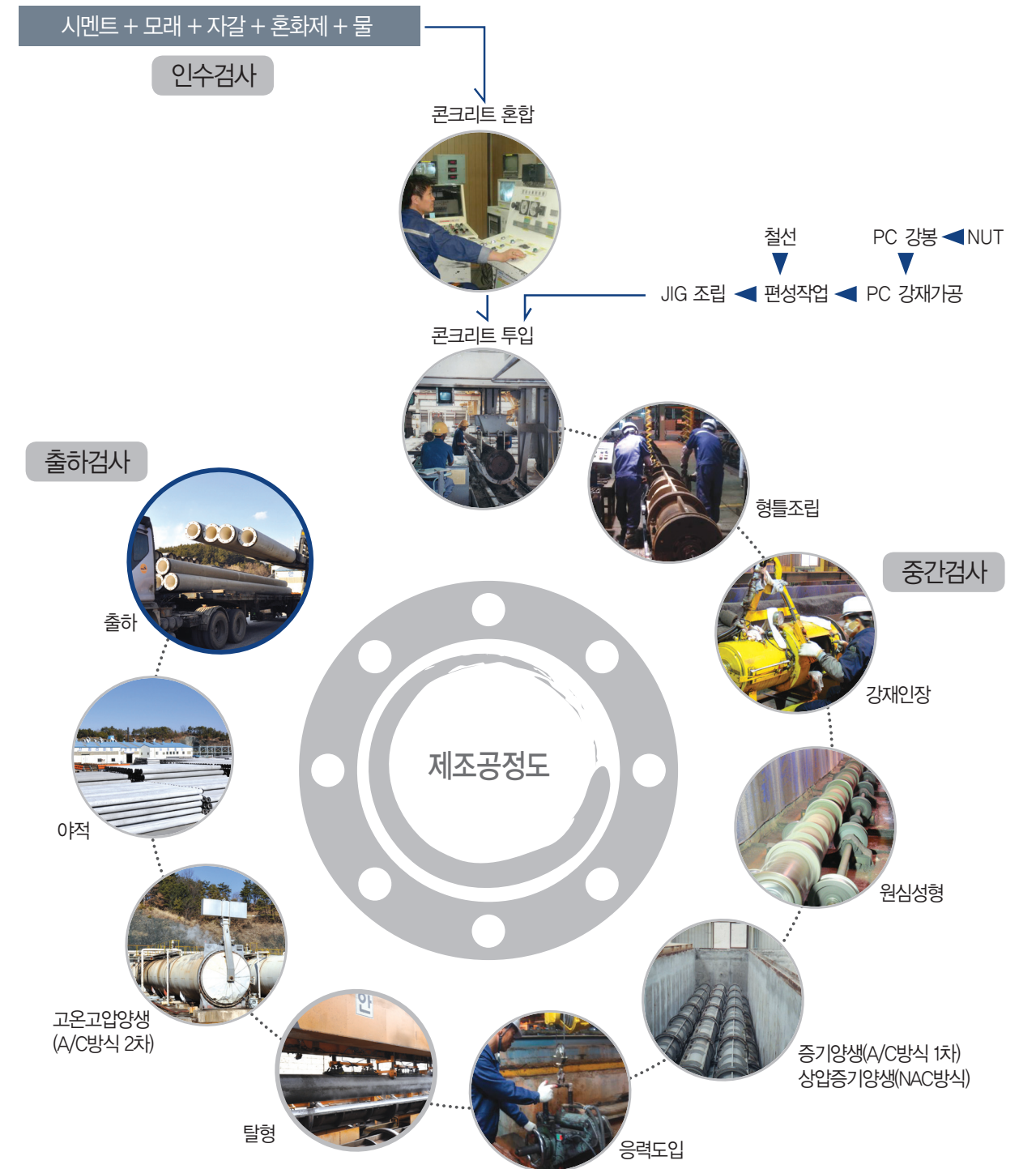
HISTORY of SAMIL c&s



History

PHC 파일 제조공정도

SAMIL c&s는 자동화된 제조공정으로 품질이 더욱 안정되고 고도화 되었습니다.



PHC 파일 제품특성

설계지지력이 크다

콘크리트의 설계기준 강도가 78.5MPa(800kgf/cm²)로 종래 PC PILE의 설계기준 강도 49.1MPa(500kgf/cm²) 보다 대폭 크며, 장기허용 압축응력도 19.6MPa(200kgf/cm²)로 높기 때문에 PC PILE 12.3MPa(125kgf/cm²)의 지지력 보다 커서, 설계지지력을 크게 향상시킬 수 있다.

타격에 대한 저항력이 크다

양생에 의해 골재와 시멘트 페이스트와의 결합이 극히 강하게 되어있기 때문에 CONCRETE의 압축강도가 상당히 높다. 이는 타격에 의한 저항력이 높다는 것을 의미하며, 이것만큼 시공성이 높아 경제적이고, 항타횟수를 늘려도 항타중의 파손 확률이 낮아 지지층까지 확실히 도달시킬 수 있다.

경제적인 설계가 가능하다

큰 설계 지지력과 타격력에 대한 큰 저항력을 갖고 있을 뿐만 아니라, 단기간내에 고강도 PILE 생산이 가능하기 때문에 현장의 시공에 따라 판명되는 지반의 상황에 맞추어 길이를 자유롭게 변경하여 공사에 차질이 없게 시공해 나갈 수 있다는점이 대단히 경제적이다.

건조 수축이 적다

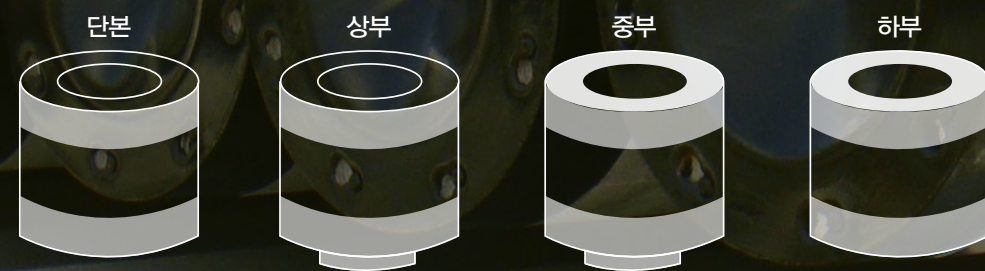
원심력 공시체에 의한 시험결과에 의하면 양생이 완료된 PHC PILE은 CREEP, 건조 수축등이 적다.

내약품성이 뛰어나다

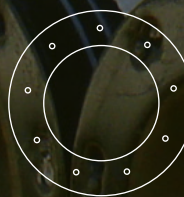
공시체를 유산,염산,초산 등 각각 5%의 용액에 넣어서 시험한 결과, 내산성에 있어 PHC PILE이 PC PILE에 비해 상당히 뛰어난 결과를 얻었다. 이것은 시멘트 경화재의 조성이 친밀하게 되어 있으며, 시멘트 페이스트와 골재와의 밀착이 강하게 되어있기 때문이다.

힘 모멘트가 크다

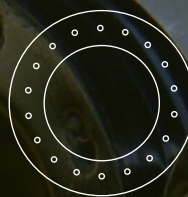
PC, PHC PILE의 파괴 힘 모멘트와 축력과의 관계에서 비교해 보면 축력 N의 증가에 따라 PC 보다 PHC PILE의 파괴 힘 모멘트가 크게 된다는 특성을 알 수 있다.



A TYPE_500기준

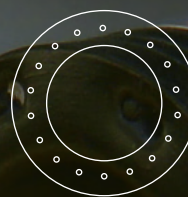


B TYPE_500기준

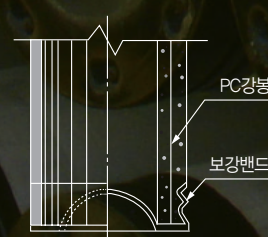


PC강봉 보강 : A TYPE 2배
콘크리트 압축강도 83.4MPa

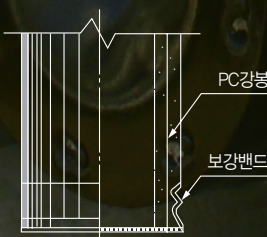
C TYPE_500기준



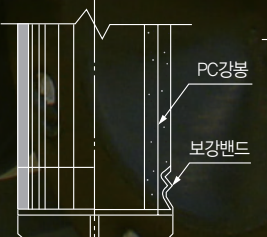
PC강봉 보강 : A TYPE 2.5배
콘크리트 압축강도 83.4MPa



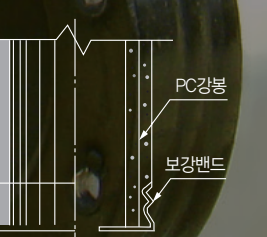
[MAMMILLA SHOE]



[FLAT SHOE]



[CROSS SHOE]



[OPEN SHOE]

SAMIL c&s는 투명하고 윤리적인 기업경영으로,
세계 최고수준의 제품들을 제공 할 것을 약속합니다.

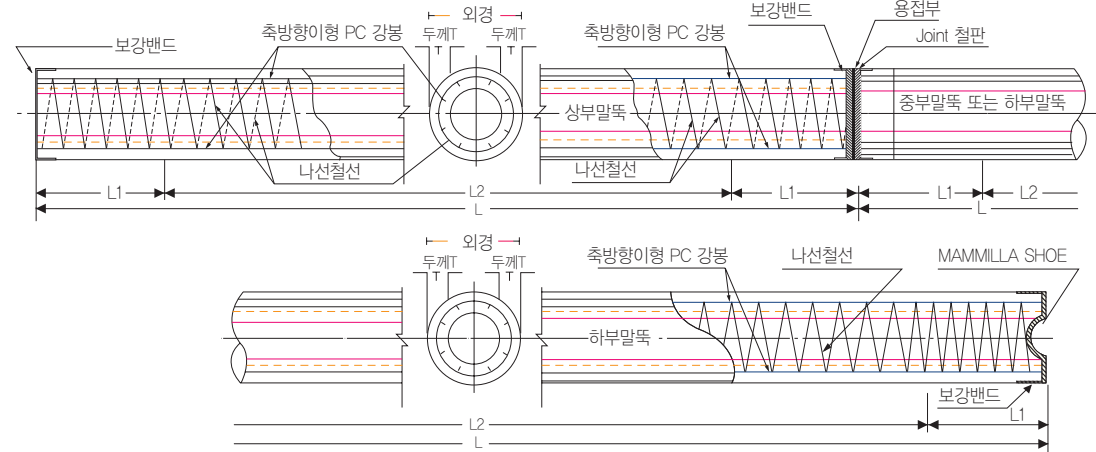
최고수준의 품질로 고객을 만족시켜 드리는 SAMIL C&S PHC PILE.
PHC 말뚝은 고온고압증기양생 방식 또는 상압증기양생 방식으로
고강도를 발현하며, 삼일 C&S는 A/C 제품을 생산, 공급하고 있습니다.
이제, 한차원 진보한 기술로 더욱 더 완벽한 제품으로 고객의 경쟁력을
높여드릴 것입니다.

SAMIL c&s

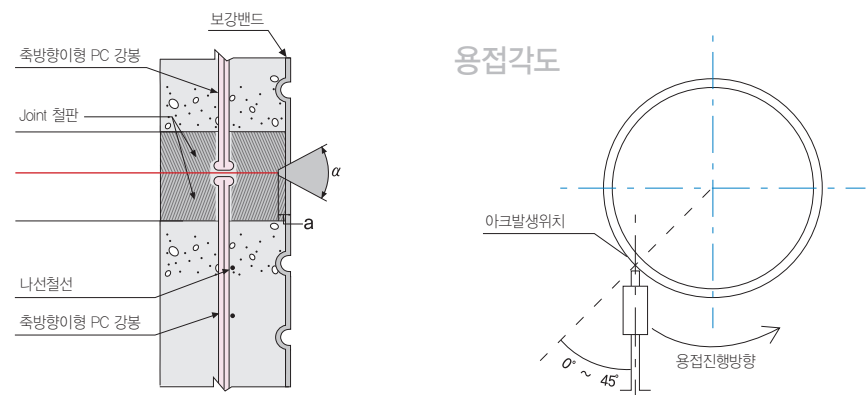


PHC 파일 구조도

표준구조도



용접이음구조도



반자동 아크용접 조건(예)

두께 T (mm)	깊이 a (mm)	형상	회수	전류(A)	전압(V)	용접속도 (cm/min)
16	12 이상		1	350 ~ 420	26 ~ 30	25 ~ 35
			2			
			3			
12	7~12 미만		1	350 ~ 420	26 ~ 30	25 ~ 30
			2			





PHC 파일 제품성능표

SAMIL c&s는 최고의 성능을 보장합니다.

PHC PILE 성능표

외경 D(mm)	두께 t(mm)	종별	기준휨 모멘트 (N=0)		콘크리트 단면적 A _c (cm ²)	환산 단면적 A _e (cm ²)	환산단면 2차모멘트 I _e (cm ⁴)
			균열M _{cr} kN·m (tf·m)	파괴M _u kN·m (tf·m)			
400	65	A	54.0(5.5)	81.4(8.3)	684	704	102,433
		B	73.6(7.5)	132.4(13.5)		722	104,964
		C	88.3(9.0)	176.6(18.0)		735	106,546
450	70	A	73.6(7.5)	110.8(11.3)	836	861	160,675
		B	107.9(11.0)	194.2(19.8)		887	165,198
		C	122.6(12.5)	245.2(25.0)		899	167,328
500	80	A	103.0(10.5)	155.0(15.8)	1,056	1,084	247,794
		B	147.2(15.0)	264.9(27.0)		1,113	253,900
		C	166.8(17.0)	335.5(34.0)		1,137	259,060
600	90	A	166.8(17.0)	250.2(25.5)	1,442	1,480	495,913
		B	245.2(25.0)	441.4(45.0)		1,519	508,398
		C	284.5(29.0)	569.0(58.0)		1,550	518,542
700	100	A	264.9(27.0)	397.3(40.5)	1,885	1,936	896,396
		B	372.8(38.0)	671.0(68.4)		1,993	920,394
		C	441.4(45.0)	882.9(90.0)		2,029	936,594
800	110	A	392.4(40.0)	588.6(60.0)	2,384	2,448	1,496,598
		B	539.6(55.0)	971.2(99.0)		2,519	1,535,476
		C	637.6(65.0)	1275(130.0)		2,564	1,562,248

※ KS F 4306(2003) 프리텐션방식 원심력 고강도 콘크리트 말뚝

※ 상기 PHC PILE 성능값은 참고치이며, 변동될 수 있음.

환산단면 계수 Z _e (cm ³)	설계휨 모멘트 (N=0)		유효프리 스트레스 σ _{ce} (N/mm ²)	허용 축방향 내력	
	균열M _{cr} kN·m (tf·m)	파괴M _u kN·m (tf·m)		고강도파일 P _a (kN)	초고강도파일 P _a (kN)
5,122	60.5(6.2)	86.6(8.8)	3.92	1,120	1,930
5,248	80.5(8.2)	155.4(15.8)	7.85	1,150	1,680
5,327	93.3(9.5)	198.8(20.3)	9.81	1,130	1,560
7,141	85.8(8.7)	125.7(12.8)	3.92	1,370	2,360
7,342	117.1(11.9)	233.5(23.8)	7.85	1,410	2,060
7,437	130.7(13.3)	281.8(28.7)	9.81	1,380	1,910
9,912	114.4(11.7)	158.2(16.1)	3.92	1,730	2,970
10,156	153.8(15.7)	292.9(29.9)	7.85	1,780	2,590
10,362	183.6(18.7)	399.7(40.7)	9.81	1,750	2,410
16,530	189.2(19.3)	251.4(25.6)	3.92	2,360	4,050
16,947	253.9(25.9)	474.9(48.4)	7.85	2,430	3,530
17,285	302.7(30.9)	648.8(66.1)	9.81	2,390	3,290
25,611	295.1(30.1)	407.5(41.5)	3.92	3,090	5,300
26,297	407.0(41.5)	781.7(79.7)	7.85	3,180	4,640
26,760	473.1(48.2)	1015.6(103.5)	9.81	3,120	4,310
37,415	429.4(43.8)	591.9(60.3)	3.92	3,910	6,690
38,387	591.0(60.2)	1124.7(114.6)	7.85	4,020	5,860
39,056	686.6(70.0)	1461.8(149.0)	9.81	3,950	5,450

파일자체의 허용 응력도와 저감률

파일종류		고강도파일		초고강도파일		세장비에 의한 저감률(L/D 한계 110)	용접이음에 의한 저감률
		콘크리트 압축강도	콘크리트 허용응력도	콘크리트 압축강도	콘크리트 허용응력도		
PHC	A	78.5MPa	19.6MPa	110MPa	27.5MPa	(L/D-85)% L : 파일의 길이(m) D : 파일의 외경(m)	5N % N : 이음개소
	B	83.4MPa	20.9MPa				
	C						

고객감동을 위한 끊임없는 노력
SAMIL c&s 가 미래를 향해 가고자 하는 마음입니다.

대구경파일

구경 Ø700mm이상의
PHC말뚝

초고강도파일

허용축방향 내력을
138%~171% 향상시킨
제품

복합파일

강관과 PHC 파일의
장점만 모은 파일

흙막이파일

기성말뚝을 사용한
친환경 흙막이 벽체공법



대구경파일

대구경 PHC말뚝이란?

구경 Ø700mm이상의 PHC말뚝을 대구경 말뚝이라 한다.



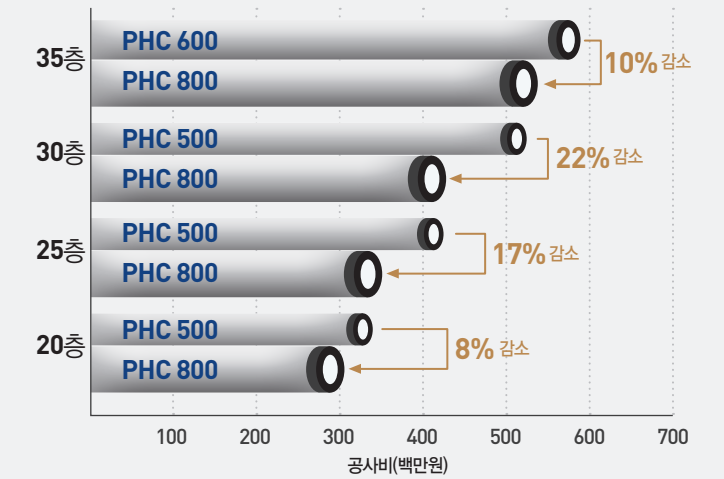
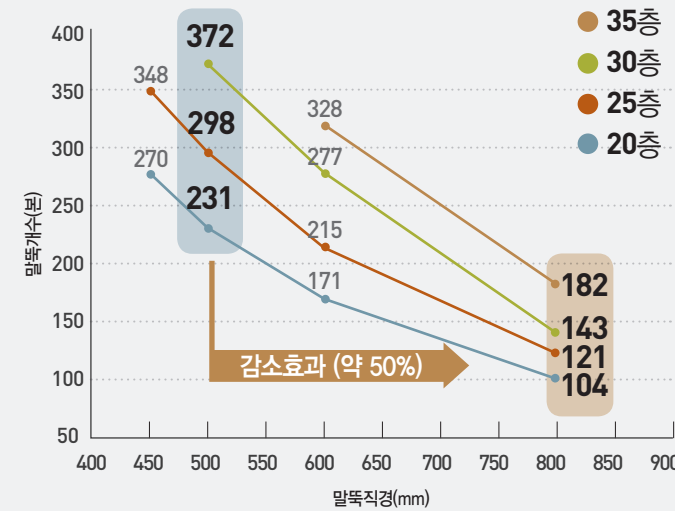
대구경 PHC말뚝 특징

특성	대구경 PHC파일 적용가능 현장
<ul style="list-style-type: none"> 말뚝본체 허용축방향내력(78.5MPa, 110MPa)이 큼 말뚝본수 감소로 공사비 및 공기 단축 가능 내부식성이 크고, 염해저항이 우수 흡수율이 낮아 내동해성과 내화학성이 우수 	<ul style="list-style-type: none"> 고층건물로 상부하중이 큰 경우 중구경파일 적용시 작업공간이 부족한 경우 철도 및 도로현장에서 수평력이 큰 경우 지반특성상 선단부 지지층이 기반암인 경우



대구경 PHC말뚝 적용효과

고층건물에서 유용하게 사용될 대구경 PHC말뚝의 층수별 최적화 설계

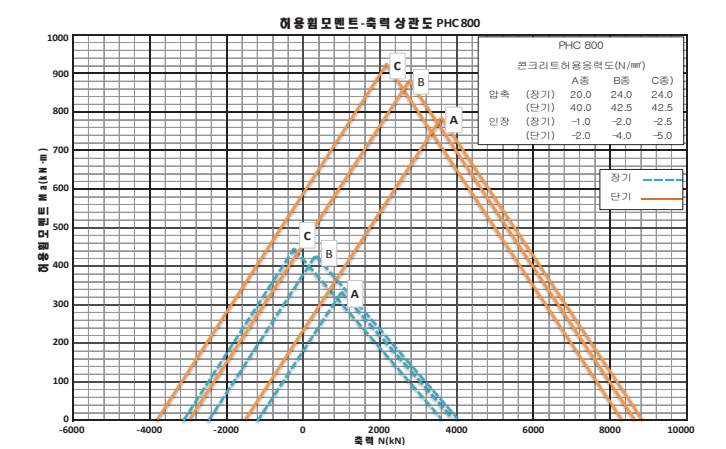
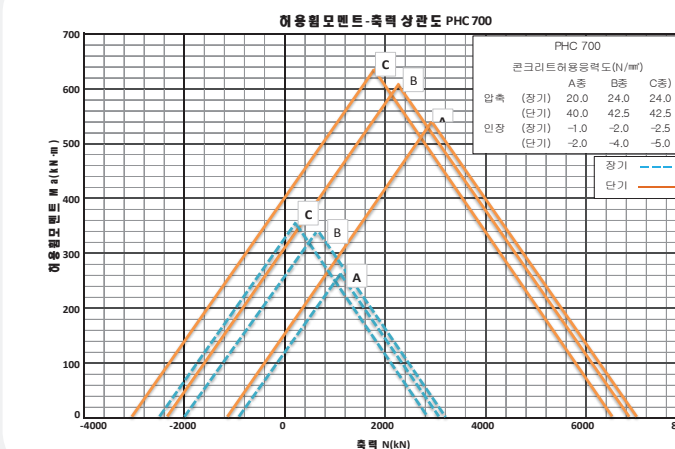


대구경 PHC말뚝 규격 및 성능표

외경 D(mm)	두께 t(mm)	종별	기준휨 모멘트 (N=0)		콘크리트 단면적 A _c (cm ²)	환산 단면적 A _e (cm ²)	환산단면 2차모멘트 I _e (cm ⁴)	환산단면 계수 Z _e (cm ³)	유효프리스트레스 σ _{ce} (N/mm ²)	고강도허용 축방향내력 P _a (kN)	초고강도허용 축방향내력 P _a (kN)
			균열M _{cr} (kN·m / (t·m))	파괴M _u (kN·m / (t·m))							
700	100	A	264.9(27.0)	397.3(40.5)	1,885	1,936	896,396	25,611	3.92	3,090	5,300
		B	372.8(38.0)	671.0(68.4)							
		C	441.4(45.0)	882.9(90.0)							
800	110	A	392.4(40.0)	588.6(60.0)	2,384	2,447	1,496,598	37,415	3.92	3,910	6,690
		B	539.6(55.0)	971.2(99.0)							
		C	637.6(65.0)	1,275(130.0)							

※ 상기 대구경 PHC PILE 성능값은 참고치이며, 변동될 수 있음.

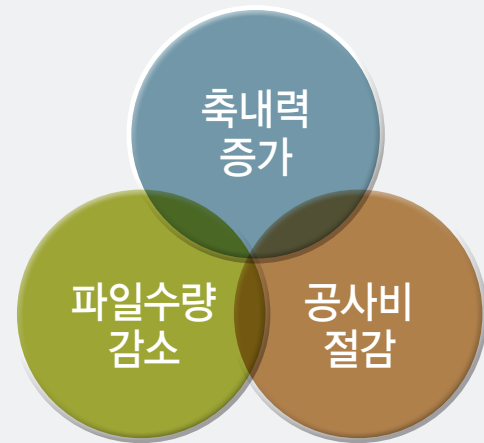
휨모멘트(M)-축력(N) 상관도



초고강도파일

초고강도 PHC말뚝은 압축강도를 기존 78.5MPa에서 110MPa로 높여 파일의 허용축방향 내력을 138%~171% 향상시킨 경제적인 제품입니다.

초고강도 PHC말뚝 기대효과



- 설계지지력 향상으로 파일 수량 획기적 감소
- 성능개선으로 건설공사비 절감에 기여
- 별도 추가 시공 장비 및 추가 비용 없이 지지층까지 시공 가능

적용분야

- 말뚝기초 지지층으로 기반암 조기 출현(높은 지지력 발휘)
- 초고층 건물, 대규모 아파트, 장대한 도로 및 철도교량 등을 중심으로 큰 지지력의 말뚝 필요시
- 내진설계기준을 적용하는 대형 건축물이나 장대 토목구조물

아파트 경제성 검토

구분	단위(백만원)		
	PHC Ø600	PHC Ø500	UHC Ø500
아파트(원)	1,113	1,074	983
주차장(원)	221	196	175
총 공사비(원)	1,335	1,271	1,158
비율(%)	100.0%	95.2%	86.8%



초고강도 PHC PILE 성능표

외경 D(mm)	두께 t(mm)	종별	기준휨 모멘트 (N=0)		콘크리트 단면적 A _c (cm ²)	환산 단면적 A _e (cm ²)	환산단면 2차모멘트 I _e (cm ⁴)	환산단면 계수 Z _e (cm ³)	유효프리스트레스 σ _{ce} (N/mm ²)	초고강도허용 축방향내력 P _a (kN)
			균열M _{cr} (kN·m / tf·m)	파괴M _u (kN·m / tf·m)						
450	70	A	73.6(7.5)	110.8(11.3)	836	861	160,675	7,141	3.92	2,360
		B	107.9(11.0)	194.2(19.8)						
		C	122.6(12.5)	245.2(25.0)						
500	80	A	10.30(10.5)	155.0(15.8)	1,056	1,084	247,794	9,912	3.92	2,970
		B	147.2(15.0)	264.9(27.0)						
		C	166.8(17.0)	335.5(34.0)						
600	90	A	1668.8(17.0)	250.2(25.5)	1,442	1,480	495,913	16,530	3.92	4,050
		B	245.2(25.0)	441.4(45.0)						
		C	284.5(29.0)	569.0(58.0)						
700	110	A	264.9(27.0)	397.3(40.5)	1,885	1,936	896,396	25,611	3.92	5,300
		B	372.8(38.0)	671.0(68.4)						
		C	441.4(45.0)	882.9(90.0)						
800	110	A	392.4(40.0)	588.6(60.0)	2,384	2,447	1,496,598	37,415	3.92	6,690
		B	539.6(55.0)	971.2(99.0)						
		C	637.6(65.0)	1,275(130.0)						

※ 상기 초고강도 PHC PILE 성능값은 참고치이며, 변동될 수 있음.

파일종류	초고강도 파일	
	콘크리트 압축강도	콘크리트 허용응력도
PHC	110MPa	27.5MPa

흙막이파일

Hypile-란?

Hypile-란 기성말뚝을 벽체로 사용함으로써 벽체의 강성증대 및 기계화 시공으로 공중을 단순화 하여 가시설 공사의 원가절감 및 공기단축에 탁월하며, 토양오염이 없는 친환경 흙막이 벽체공법

○ 경제성

고강도 PHC 흙막이 벽체 적용시 현장콘크리트 타설공법(CIP공법)에 비해 20%이상 공사비 절감 효과

○ 공기단축

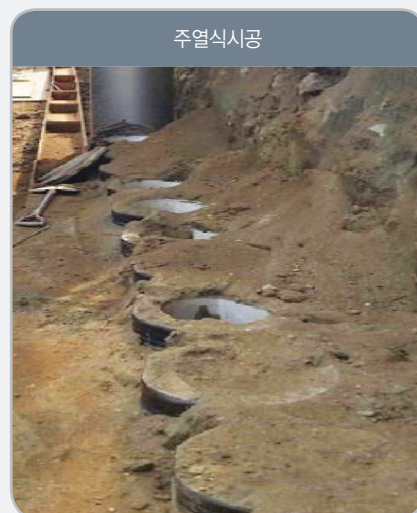
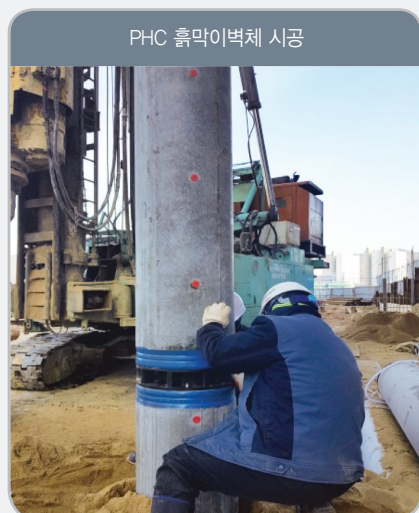
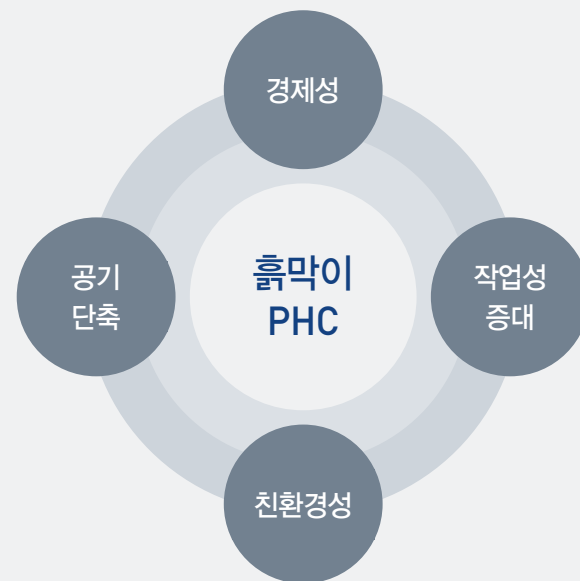
고강도 콘크리트($f_{ck}=800\text{kg/cm}^2$) 파일을 흙막이 벽체로 사용함으로 주열식 연속시공과 지보단수를 줄일 수 있어 공기단축 효과에 탁월

○ 작업성 증대

고강도 PHC 흙막이벽체를 사용함으로 지보단수를 줄일 수 있어 작업공간확보 측면에서 우수함

○ 친환경성

흙막이 벽체를 시공하기 위해 지반 내 콘크리트 타설이 없어 지하수 및 토양오염이 없는 친환경 시공이 가능한 공법

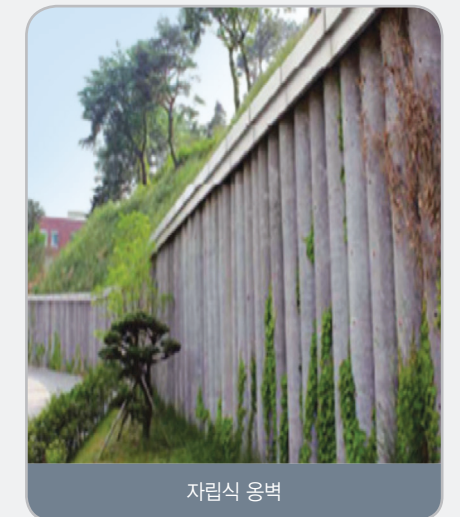


○ PHC 흙막이 벽체 개발에 따른 다양한 분야 적용

| 흙막이 PHC 파일 공법 적용분야



흙막이 가시설(상가, 오피스텔, 빌딩 등 CIP, SCW, Slurry wall 공법 대안)



자립식 옹벽

| PHC 말뚝 표준 성능표(KSF 4306 규정)

외경 D(mm)	두께 t(mm)	종별	기준휨모멘트(N=0)		기준 전단강도 V_u (kN)	콘크리트 단면적 A_c (cm ²)	환산 단면적 A_e (cm ²)	환산단면 2차모멘트 I_e (cm ⁴)	환단단면 계수 Z_e (cm ³)
			균열 M_{cr} (kN·m (tf·m))	파괴 M_u (kN·m (tf·m))					
450	70	A	73.6(7.5)	110.8(11.3)	180.5	836	861	160,675	7,141
		B	107.9(11.0)	194.2(19.8)	227.6		887	165,198	7,342
		C	122.6(12.5)	245.2(25.0)	248.2		899	167,328	7,437
500	80	A	10.30(10.5)	155.0(15.8)	228.6	1,056	1,084	247,794	9,912
		B	147.2(15.0)	264.9(27.0)	288.4		1,113	253,900	10,156
		C	166.8(17.0)	335.5(34.0)	313.9		1,137	259,060	10,362

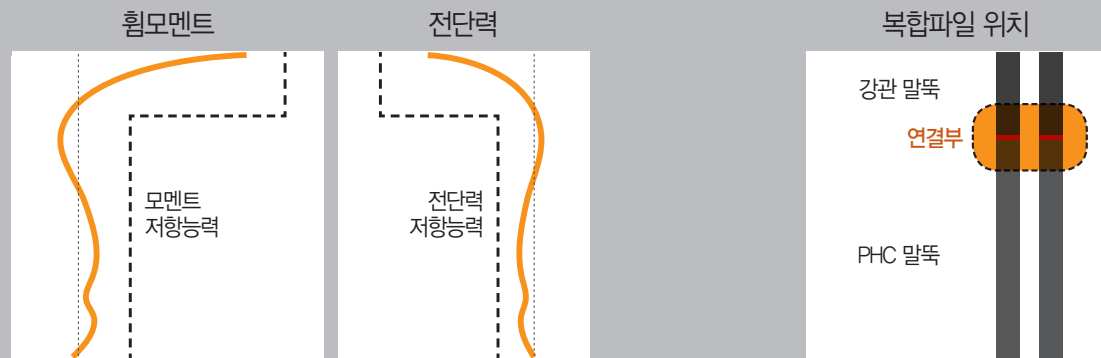
항 목	PHC-PILE	비 고
압축파괴강도 (kg/cm ²)	800	-
압축파괴변형 (%)	0.25	-
휨인장강도 (kg/cm ²)	75	-
인장강도 (kg/cm ²)	55	-
탄성계수 (kg/cm ²)	400,000	-
탄성계수 (Pre-Stress 도입시) (kg/cm ²)	350,000	3,500,000(ton/m ²)
건축수축률	20×10^{-5}	-

복합파일

SPC (Steel & PHC Composite) PILE

강관파일과 PHC 파일의 장점을 이용하여, 파일의 효율을 극대화 시킨 제품으로, 하부는 PHC 파일을, 상부는 강관파일을 적용한 효과적이고 경제적인 제품입니다.

복합파일 개요도



복합파일 안정성

복합파일의 구조적 안정성 확보

구조적 안정성
축 방향 압축력, 인장력

- 강관파일과 PHC 파일의 장점 활용
- 결합구 볼트 일체화로 접합부의 파일간전도(BTA) 증대
- 강관파일 선단부 폐색 효과 개선

결합구 안정성
SPC PILE 결합구

- SPC PILE 결합구 용접부의 안정
- 콘크리트 단면 응력 집중최소화

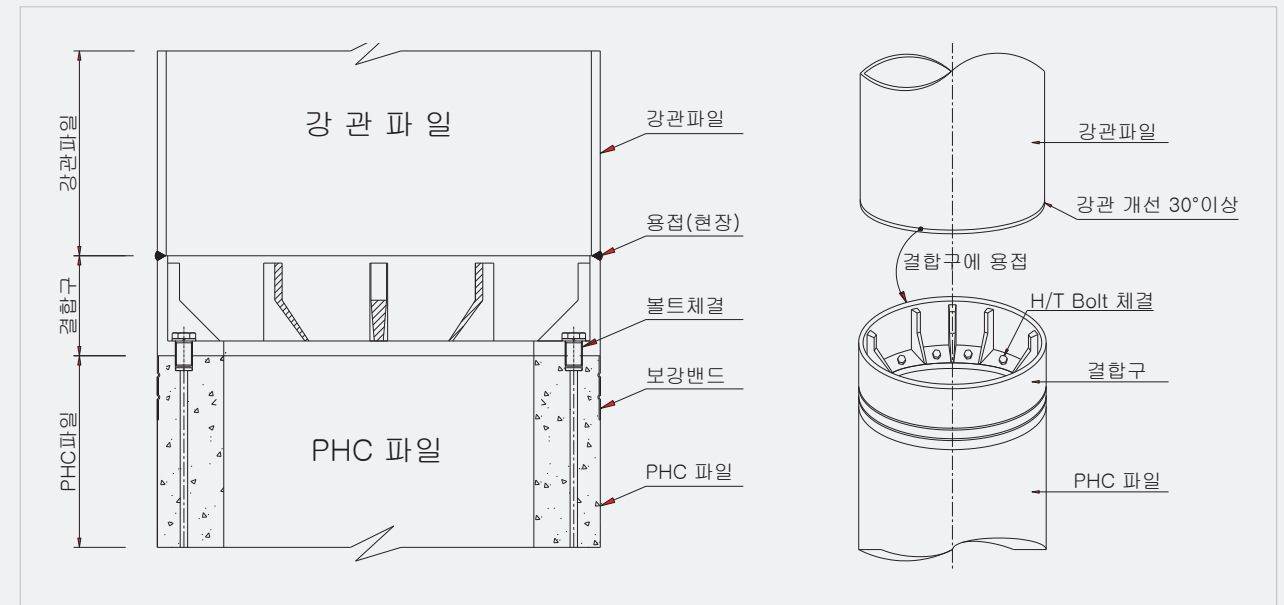
시공품질 우수성
결합구 연결작업

- 시공품질 지지력, 건정성 확보 (결합구와 강관 용접 1회)
- 말뚝길이 변경시 대처능력 탁월

경제성

- 용접작업 1회로 공정 단순화
- 기존 항타 장비 그대로 사용가능

복합파일 구조(볼트형)



파일별 장단점

구분	복합파일 (SPC Pile)	강관파일	PHC 파일
하중적용성	- 전단력, 인장력, 모멘트에 대한 저항력 우수	- 전단력, 인장력, 모멘트에 대한 저항력 우수	- 전단력, 인장력, 모멘트에 대해서 취약
시공성	- 강관파일과 PHC 파일의 중간으로 운반, 용접 등에 문제없음 - 시공방법에 영향을 받지 않음 (항타 및 선굴착매입 말뚝 가능)	- PHC 파일에 비해 가벼워 운반, 용접 등이 용이 - 항타파일은 개단(End-open) 파일로 관입성이 우수 - 선굴착 매입파일의 관입성은 파일재질과 무관	- 강관파일에 비해 무거우나 운반, 용접 등에 문제없이 적용됨 - 선굴착 매입파일의 경우 관입성 파일의 재질 보다는 Auger의 종류와 크기에 따라 결정됨
경제성	- 파일구성의 대부분이 PHC 파일로 구성되어 경제적임 - 강관파일에 비하여 말뚝개수를 줄일 수 있으므로 경제성이 매우 우수함	- PHC 파일에 비해 고가 재료를 수입에 의존하므로 국내외 자재가격에 의해 가격변동 요인 많음	- 강관파일에 비해 경제적 - 비교적 가격이 안정적임
파일두부	- 두부정리로 인한 프리스트레스 손실 없음	- 두부정리로 인한 프리스트레스 손실 없음	- 두부정리를 위한 파일 두부절단시 Pre-stressing 손실 및 균열발생

결합구 체결



○ 성능시험

동재하 시험



말뚝 번호	관입 깊이 (m)	CAPWAP 분석			허용 지지력 (ton)	비고	시험제원
		선단 지지력 (Rb)	주면 마찰력 (Rs)	전체 지지력 (Ru)			
1	16.7	191.9	74.0	265.9	106.4	SPC	강관말뚝 - Φ508-12t, L=20m
2	18.5	184.5	109.1	293.5	117.4	Steel	복합말뚝 - 강관 : Φ500-12t, L=10m - PHC : Φ500 [A], L=10m

수평재하 시험



구분	140kN
강관말뚝 (Φ508 x 12t)	38.9mm
복합말뚝 (강관 Φ500 /PHC Φ500)	40.37mm



Create Rich And Fresh
Architectural Culture With **SAMIL**

삼일의 기술로, 고객을 최우선으로 여러분께 한발 더 다가 가겠습니다.

