

특허 제 10-1358985 호
특허 제 10-1784392 호

PFS

Pole Foundation Structure

2017년 LH 우수 신기술 선정



PFS 공법개요

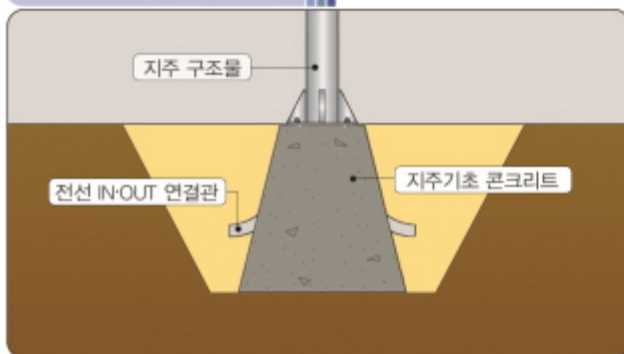
지주구조물의 기초로서 기존의 현장타설 및 프리캐스트 콘크리트 기초를 강재파일 기초로 대체함으로써 콘크리트를 기초로 사용할 때의 문제점인 작업 속도 저하, 공사비 고가, 복잡한 공종 및 터파기에 의한 폐기물 발생 등의 문제를 해결할 수 있는 신기술·신공법

PFS 공법개요도

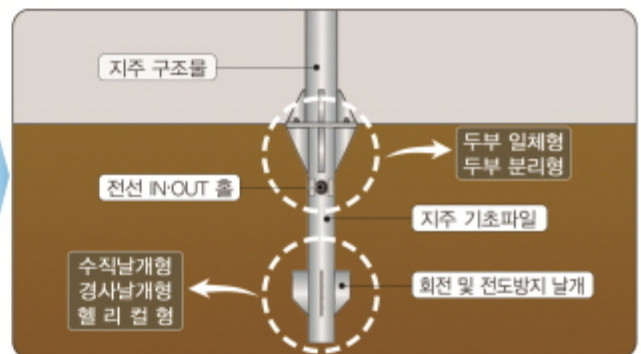
적용분야(지주 구조물)



기초 형식 비교



재래식 공법



최신 공법 (PFS 기초)

PFS기초 상단부 형식

구분	두부 일체형	두부 분리형
형상		
특허번호	특허 제 10-1358985 호	특허 제 10-1784392 호
적용성	<ul style="list-style-type: none"> · 항타방식 · 수직 및 경사날개형 적용 · 시공 간편(13분/본 이내) · 회전오차 보정에 불리 	<ul style="list-style-type: none"> · 회전압입방식 · 수직 및 경사날개형, 헬리컬형 · 두부 응력집중부 보강 · 두부 회전오차에 대한 보정가능 · 시공 간편(20분/본 이내)

PFS기초 선단부 형식

구분	형상	적용성
수직날개형		<ul style="list-style-type: none"> · 회전 및 전도방지에 유리 · 항타방식 적용 · 인발력이 발생하지 않는 기초에 적용 · 회전오차 보정 불필요
경사날개형		<ul style="list-style-type: none"> · 회전 및 전도방지에 유리 · 항타 및 회전압입방식 모두 적용가능 · 인발에 대한 저항성능 향상 · 회전오차 보정 필요
헬리컬형		<ul style="list-style-type: none"> · 전도방지 및 인발에 대한 저항성능 좋음 · 회전압입방식 적용 · 연약지반에 적용 가능 · 회전오차 보정 필요

➔ 2017년 LH 우수 신기술 선정

구조 안전성 및 유지관리 검토

1. 구조 안전성 검토

- 사용강재 : 강 관 - STK400, 강 재 - SS400 (강재 허용휨응력 : 140MPa)
- 풍 하 중 : 45m/sec
- 지반 N치 : 15N (300 x N x A_p = 4500kN/m² x A_p)



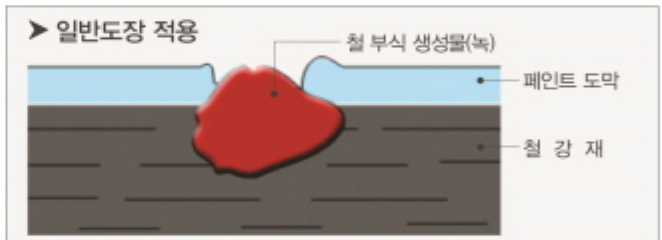
가로등 기초

구 분	H = 12m 이하		H = 10m 이하		H = 6m 이하	
	2 등 용	1 등 용	2 등 용	1 등 용	2 등 용	1 등 용
제 원 (mm)	파일외경 : 216.3 두 겹 : 4.5 파일길이 : 1,480	파일외경 : 190.7 두 겹 : 4.5 파일길이 : 1,480	파일외경 : 190.7 두 겹 : 4.5 파일길이 : 1,100	파일외경 : 165.2 두 겹 : 4.5 파일길이 : 1,100	파일외경 : 139.8 두 겹 : 4.5 파일길이 : 980	파일외경 : 139.8 두 겹 : 4.0 파일길이 : 980
지지력 (kN)	작용력 : 6.1 허용력 : 65.2	작용력 : 4.1 허용력 : 51.7	작용력 : 5.4 허용력 : 49.4	작용력 : 3.4 허용력 : 37.9	작용력 : 2.9 허용력 : 27.3	작용력 : 2.3 허용력 : 27.3
수평력 (kN)	작용력 : 2.6 허용력 : 6.1	작용력 : 2.2 허용력 : 5.4	작용력 : 2.4 허용력 : 3.0	작용력 : 1.9 허용력 : 2.6	작용력 : 1.6 허용력 : 1.7	작용력 : 1.2 허용력 : 1.7
수평변위 (mm)	작용변위 : 0.6 허용변위 : 15.0	작용변위 : 0.6 허용변위 : 15.0	작용변위 : 0.6 허용변위 : 15.0	작용변위 : 0.6 허용변위 : 15.0	작용변위 : 0.6 허용변위 : 15.0	작용변위 : 0.5 허용변위 : 15.0
휨응력 (MPa)	작용력 : 116.2 허용력 : 134.4	작용력 : 114.2 허용력 : 132.1	작용력 : 113.7 허용력 : 137.1	작용력 : 115.8 허용력 : 134.9	작용력 : 87.7 허용력 : 134.0	작용력 : 65.3 허용력 : 134.0
전단응력 (MPa)	작용력 : 5.5 허용력 : 50.0	작용력 : 4.7 허용력 : 50.0	작용력 : 6.2 허용력 : 50.0	작용력 : 5.1 허용력 : 50.0	작용력 : 4.5 허용력 : 50.0	작용력 : 3.2 허용력 : 50.0

태양광 기초

구 분	평 지 부	경 사 부
제 원 (mm)	파일외경 : 267.4 두 겹 : 6.0 파일길이 : 1,480	파일외경 : 190.7 두 겹 : 6.0 파일길이 : 2,300
지지력 (kN)	작용력 : 32.1 허용력 : 119.3	작용력 : 9.3 허용력 : 37.5
수평력 (kN)	작용력 : 12.4 허용력 : 22.8	작용력 : 26.3 허용력 : 27.2
수평변위 (mm)	작용변위 : 0.7 허용변위 : 15.0	작용변위 : 11.5 허용변위 : 15.0
휨응력 (MPa)	작용력 : 46.9 허용력 : 139.3	작용력 : 61.0 허용력 : 121.4
전단응력 (MPa)	작용력 : 3.6 허용력 : 50.0	작용력 : 4.3 허용력 : 80.0

2. 도장(용융아연도금) 검토



- 내식성 : 용융아연도금 일부가 파손되어 철강재 표면이 노출되어도 아연의 희생적, 음극방식작용으로 철강재의 부식방지
- 밀착성 : 용융아연도금은 합금상태로 충격에 매우 강함

• 예상수명

(일본 용융아연도금협회 자료 참조)

구 분	400 g/m ²		500 g/m ²		600 g/m ²	
	부식량 (g/m ² /년)	내용년수 (년)	부식량 (g/m ² /년)	내용년수 (년)	부식량 (g/m ² /년)	내용년수 (년)
해안지대	12.4	29.0	12.5	36.0	12.3	43.9
일반지대	7.1	50.7	7.2	62.5	6.7	80.6

➔ PFS 가로등기초는 KS D 8308의 2종 55에 따른 아연부착량 550g/m²(HDZ 55) 적용





기초 형식 검토

1. 가로등 및 표지판 기초 형식 검토

구 분		재래식 공법		최신공법
		프리캐스트 가로등 기초	현장타설 가로등 기초	PFS 가로등 기초
개 요 도				
설 치 개 념		<ul style="list-style-type: none"> 전선관로용 터파기 (별도공종) 콘크리트 기초구조물 공장제작 현장반입 현장 터파기 기초설치 되메우기 및 다짐 잔토(폐기물) 처리 	<ul style="list-style-type: none"> 전선관로용 터파기 (별도공종) 현장 터파기 거푸집 설치 및 앵커설치 펌프카 또는 콘크리트 현장배합 콘크리트 타설 및 양생 되메우기 및 다짐 잔토(폐기물) 처리 	<ul style="list-style-type: none"> 전선관로용 터파기 (별도공종) PFS 강관기초 공장제작 현장반입 기초설치(굴삭기, 브레이커 이용)
시 공	장 비	<ul style="list-style-type: none"> 굴삭기 : 0.7m³이상 필요 램 머 : 80kg이상 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 거푸집설치 공종 필요 펌프카/현장배합 콘크리트 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 유압식 굴삭기 : 0.2m³ 필요 브레이커 : 0.2m³ 필요
	시 간	25분 / 본 (접지 제외)	48시간 / 본 (접지 제외)	13분 / 본 (접지 일체형)
전 선 관 인 입 구		 <ul style="list-style-type: none"> 콘크리트 타설전 미리 관을 배치 중공식의 경우 공간의 여유 있음 	 <ul style="list-style-type: none"> 콘크리트 타설전 미리 관을 배치 내부공간이 협소 	 <ul style="list-style-type: none"> 강관 측면에 전선관 In Out Hole을 통해 전선관 삽입 및 처리가 용이
접 지 공 사		별도의 접지공사 필요 (접지 일체형 있음)	별도의 접지공사 필요	아연도금 적용으로 접지 일체형 (아연 저항률 : 5.9μΩ·cm)
도 시 미 관				
		가로등 하단부 보강재를 지반에 매입할 경우 추가 터파기량 발생		가로등 하단부 보강재를 지반에 매입할 경우 추가 터파기량 미발생
경 제 성 (가로등 H = avg.)		100%	112%	90%
		별도의 폐기물 처리비 발생	별도의 폐기물 처리비 발생	폐기물이 발생하지 않음
총 합 검 토		최신공법인 PFS 기초가 기존공법에 비해 경제적이고, 폐기물이 발생하지 않아 친환경적이며 설치가 간단하여 시공성능이 매우 우수		

기초 형식 검토

2. 태양광집전판 기초 형식 검토

구 분		재래식 공법 현장타설 콘크리트 기초	최신공법 PFS기초
시 공 예			
설 치 개 념		현장에서 터파기 시행 후 거푸집을 설치하여 현장 타설 콘크리트를 제작하는 방법	소형장비(0.2m³)를 이용하여 현장에서 터파기 없이 관입시켜서 시공하는 방법
시 공 법	장 비	펌프카/현장배합, 거푸집설치 공중	유압식 굴삭기 0.2m³, 브레이커 0.2m³
	시 간	48시간 / 본	13분 / 본
인 발 저 항 성 능		 인발에 대한 저항은 콘크리트의 자중 및 마찰에 의한 것으로 인발에 대한 저항능력이 적음	 선단부에 경사날개 및 헬리컬날개를 장착한 두부 분리형 적용으로 인발저항능력 극대화
경 제 성		기초 설치비 : 100%, 설치 및 철거비 : 100%	파일 설치비 : 82%, 설치 및 철거비 : 64%
총 합 검 토		재래식 공법인 현장타설 콘크리트 기초 형식은 터파기, 거푸집 설치, 철근조립, 콘크리트 타설 및 양생 작업 등으로 인하여 시공시간이 길고 공사비가 비교적 높으며 사업 종료 후 폐기물 발생으로 인해 추가 부담이 발생하나 최신공법인 PFS 기초 형식은 시공시간이 짧고 공사비가 낮으며, 사업 종료 후 폐기물이 발생하지 않아 경제성 및 시공성이 매우 우수	

3. 전철주 기초 형식 검토

구 분		재래식 공법 현장타설 콘크리트 기초	최신공법 PFS기초
시 공 예			
문 제 점 분 석 및 비 교		<ul style="list-style-type: none"> · 기초시공을 위한 공종이 다양하고 복잡하여 열차 운행중 전철화 작업시 안전에 취약 · 시공시간 과다 및 공사비 고가 · 다짐이 어려워 노반침하 발생으로 위험성 내재 · 레미콘 작업시 기초가 소용량으로 작업장을 이동하며 타설이 필요하여 원활한 공사진행이 어려움 · 기초 교체시 폐기물 발생 	<ul style="list-style-type: none"> · 유압식 굴삭기와 브레이커를 이용한 향타 및 회전 압입 공법으로 시공시간 단축(안전성, 시공성 유리) · 시공이 간단하며 공사비 저렴 · 터파기를 하지 않아 노반침하 우려 없음 · 기초 교체시 강재 재활용이 가능하여 환경친화적

시공 순서

1. 개략위치 측정



2. 설치위치 확인



3. 경타 후 경사도 확인



4. 항타



5. 항타 후 경사도 확인



6. 상부구조물 연결



시공 실적

가로등 기초 실적

공 사 명	발주처	적용본수	비 고
동부산 관광 쇼핑물 조성사업	롯데건설	180	시공완료
거제시 궁농지구 연안 유희공간 조성사업	거제시	40	설계반영
보령~청양(제1공구) 도로건설공사	대전국토관리청	217	설계반영
포항~홍해 우회도로	부산국토관리청	424	설계반영
교리 근린공원 조성공사	기장군	50	설계반영
바이오 산림휴양벨리 조성사업	보은군	181	설계반영

태양광 기초 실적

공 사 명	적용본수	비 고
충청남도 홍성군 태양광 발전사업	2,500	설계반영
제주도 태양광 발전사업	4,300	설계반영
바이오 산림휴양벨리 태양광 발전사업	42	설계반영
경남 고성군 태양광 발전사업	112	설계반영
전남 화순군 북면 태양광 발전사업	3,236	설계반영
경기도 남양주 태양광 발전사업	1,100	설계반영
대전지방검찰청 천안지청 태양광 발전설비공사	11	설계반영
동원솔라코 제1태양광 발전사업	247	설계반영

SHT (Steel Hybrid Truss Bridge)_도로교



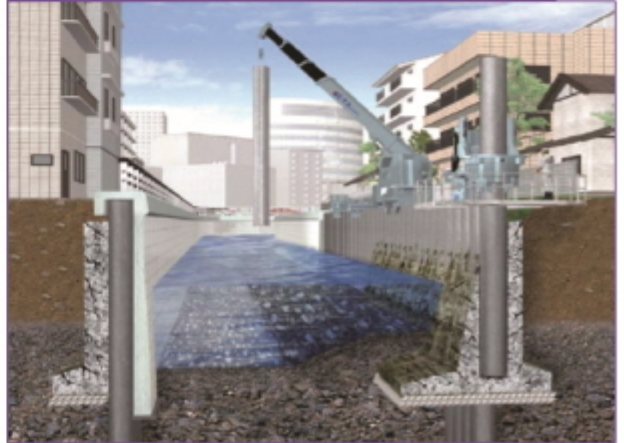
SHT (Steel Hybrid Truss Bridge)_보도교



MyCOM (Multi Anchored Hybrid Composite Girder)



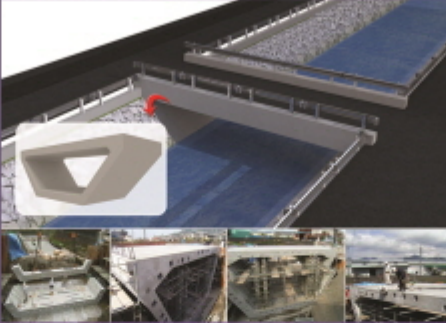
GRB System (Gyropress Method)



PFS (Pole Foundation Structure)



PSB (Precast Segment Bridge for Stream)



잔디블럭 (DRIVABLE GRASS)



HGSS (non drilling - Helical Geotechnical Support System)



Union Method (Tunnel, Retaining wall, Box)





12113 경기도 남양주시 별내2로 74, JS타워 703호
TEL. 031-528-8706 FAX. 031-528-8707
<http://www.seyeonsa.com>
<http://www.세연사.com>