

특허(제10-1378814호)

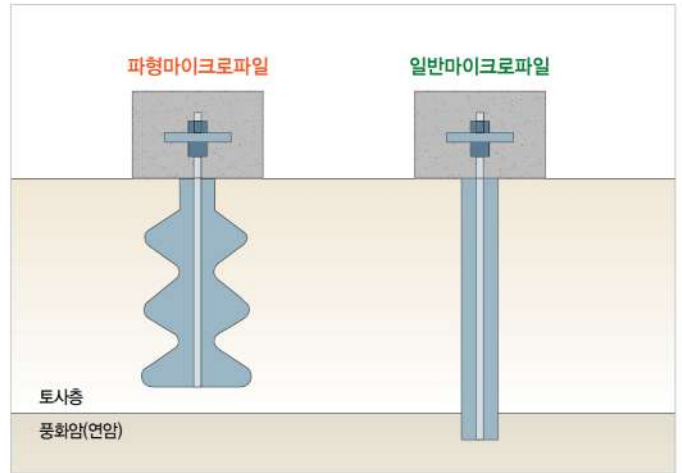
파형의 전단기로 지지력 극대화

파형 마이크로파일

5.3m

1 파형 마이크로파일 개요

제트그라우팅 분사공법을 사용하여 지반을 파형으로 고결화시켜 파형의 전단기를 형성함으로써 지지력을 극대화시킨 공법으로 기존의 마이크로파일에 비해 근입깊이 및 시공 시간을 단축하여 공사비를 획기적으로 절감시킨 신개념 공법



2 공법특징

- 소구경 파일공법으로 대구경 파일의 지지력 확보 가능
- 압축력 및 인장력 또는 복합하중에 동시 저항
- 파형의 전단기를 형성하여 지지력 우수
- 시공장비가 작아 협소한 지역이나 건물내부 등 제한된 공간에서 시공 가능
- 소구경으로 Group effect(군효과)와 부마찰력에 의한 응력저감 최소화
- 강봉 커플러를 사용하여 다양한 길이로 연장 가능
- 주변의 인접한 구조물, 지반, 환경에 미치는 영향 적음

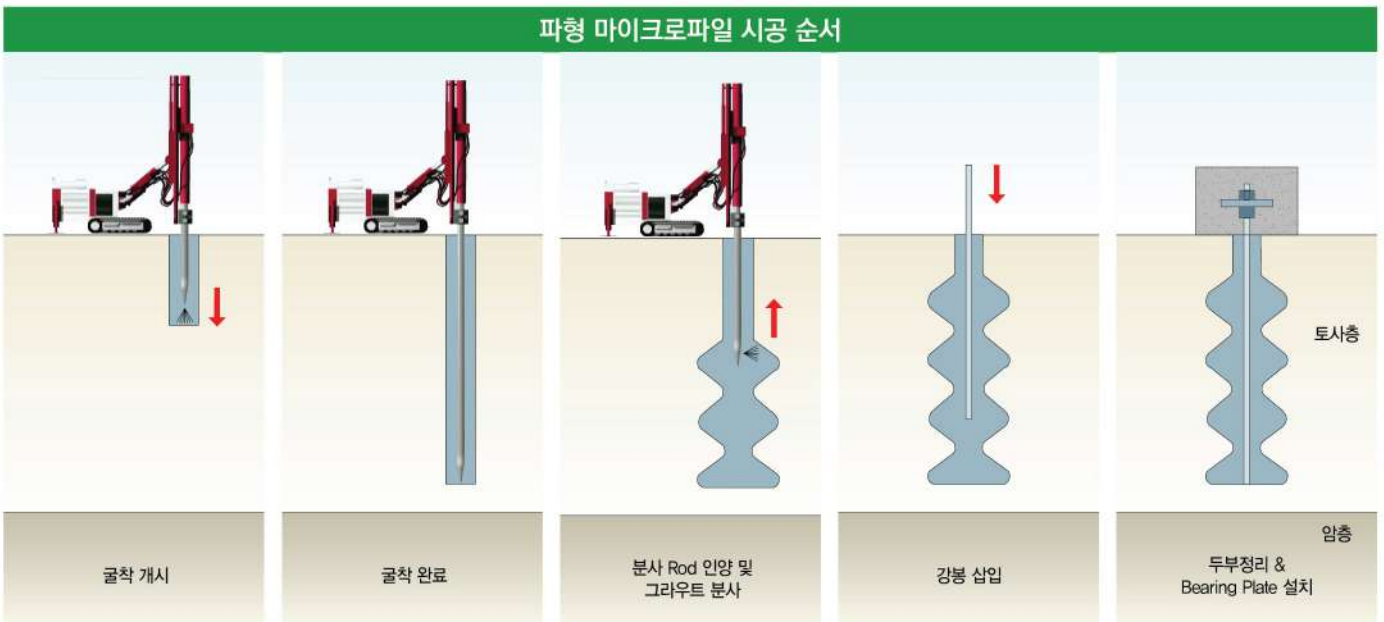
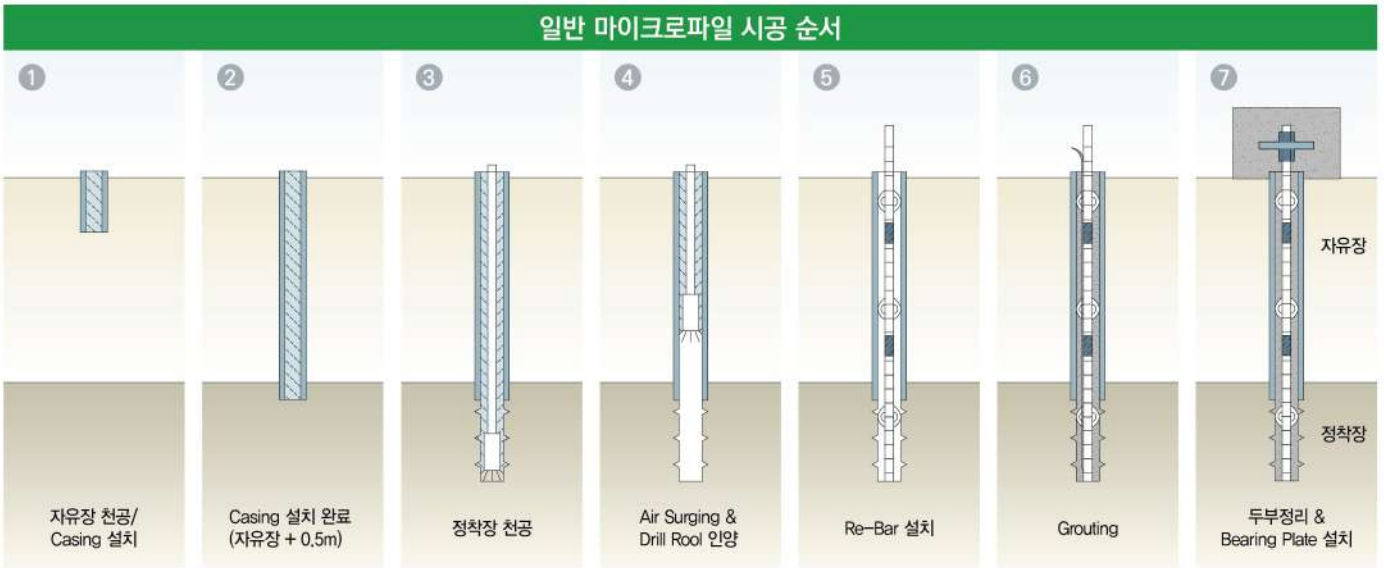
3 적용분야

- 신축구조물의 기초공사
- 타워, 굴뚝 및 송전선의 기초파일(압축력과 인장력 동시작용)
- 부력 구조물에 대한 보강파일
- 대형장비의 진입이 어려운 협소한 공간의 기초공사
- 아파트 수직증축 리모델링 공사
- 기존 구조물의 내진보강파일
- 연약지반의 기초보강

4 공법비교

구분	강관말뚝	파형 마이크로파일	일반 마이크로파일
시공경			
공법특징	<ul style="list-style-type: none"> • 토사 천공 후 대구경 강관파일을 삽입하고 최종 압입 혹은 항타하여 말뚝을 완성하는 공법 • 허용지지력 : 50~90TON/본 (Ø406mm 강관 PILE 기준) 	<ul style="list-style-type: none"> • 제트그라우팅 분사공법을 사용하여 지반을 파형으로 고결화시켜 파형의 전단기를 형성하여 지지력을 극대화시킨 공법 • 허용지지력 : 50~100TON/본 (Ø50mm~Ø65m/m 강봉기준) 	<ul style="list-style-type: none"> • 소구경 장비로 천공 후 강관케이싱을 삽입하고 시멘트 그라우트를 주입하여 말뚝체를 형성하는 공법 • 허용지지력 : 50~90TON/본 (Ø50mm~Ø65m/m 강봉기준)
장점 및 단점	<ul style="list-style-type: none"> • 경타시 충격 및 진동 발생 • 장비가 대형이므로 협소한 장소 시공 불가 • 동일 단위중량 대비 강성이 커서 수평력 및 휨 모멘트 저항력 우수 • 다양한 규격 제품 생산으로 적용 범위가 넓음 	<ul style="list-style-type: none"> • 소음, 진동이 적음 • 소형장비 사용하여 협소한 장소에 시공 용이 • 파형의 전단기를 형성하여 지지력 우수하며, 인발에 대한 저항성 우수 • 연속 나선형 강봉과 커플러 사용으로 사용길이 제한이 없음 • 강관케이싱을 사용하지 않아 공사비 저렴 	<ul style="list-style-type: none"> • 소음, 진동이 적음 • 소형장비 사용하여 협소한 장소에 시공 용이 • 암반에 일정심도 이상 관입하여야 확실한 지지력 확보 가능 • 연속 나선형 강봉과 커플러 사용으로 사용길이 제한이 없음 • 강관케이싱을 사용하므로 공사비 다소 고가

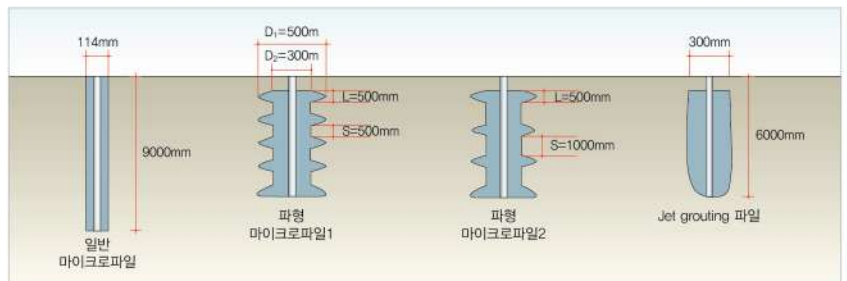
5 시공순서



6 현장 재하시험

1차 현장시험

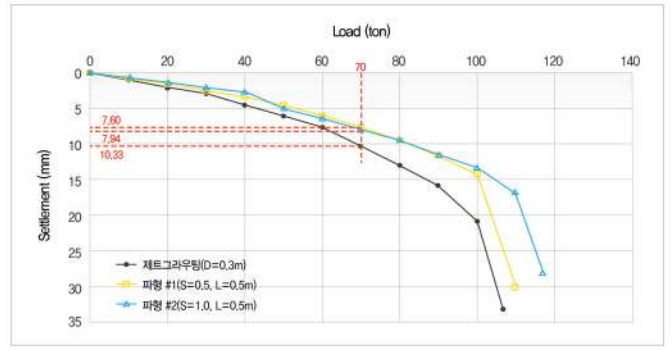
- 장소 : 한국건설기술연구원 SOC실증 연구센터 조성부지 내(연천)
- 일시 : 2014년 10월~12월
- 목적 : 파형마이크로파일의 시공성 타진, 지지력 증가 개선도 및 최적 형상 도출



• 파형 그라우트체 형성 확인

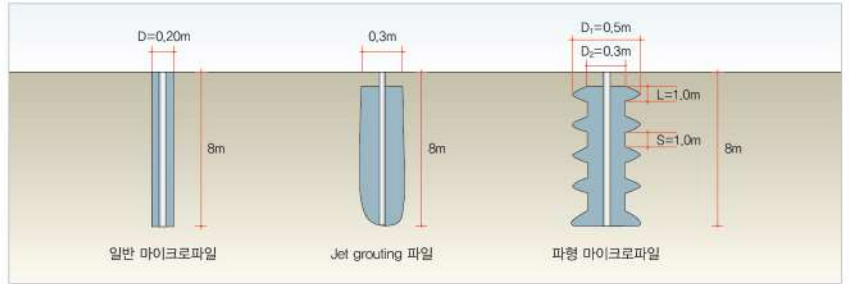


• 인발재하시험 결과

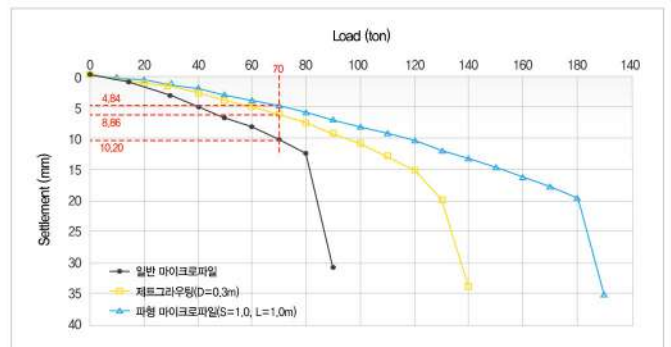


2차 현장시험

- 장소 : 한국건설기술연구원 SOC실증 연구센터 조성부지 내(연천)
- 일시 : 2015년 9월~10월
- 목적 : 파형마이크로파일의 상세거동 (압축재하시험, 축하중전이) 분석



• 압축재하시험 결과



3차 현장시험

- 장소 : 경기도 이천시 마장면 표교리
- 일시 : 2019년 10월~11월
- 목적 : 현장 재하시험을 통한 일반 및 파형 마이크로파일 Kv값 산정



파형마이크로파일 시공



일반마이크로파일 시공

• 압축재하시험에 의한 시험말뚝별 Kv값



설계하중(40톤) 재하 중의 평균 Kv값은 파형마이크로파일이 일반마이크로파일 보다 2.5배 큰 값을 나타냄

7 공사실적

- 공 사 명 : 비봉-매송간 도시고속도로 민간투자사업
호매실IC교(확장) 교대 파형마이크로파일 공사
- 위 치 : 경기도 수원시 권선구 호매실동
- 교량형식 : PSC빔(L=30.0m), 역T형교대(H=11.3m)
- 말뚝제원 : 강봉 Ø65mm, L=12.2m~17.0m, 총96본
- 공사기간 : 2016.09. ~ 2016.10.
- 발 주 처 : 화성도시고속도로(주)



플랜트 조립 및 설치



케이싱 천공 / 근입



지반 천공



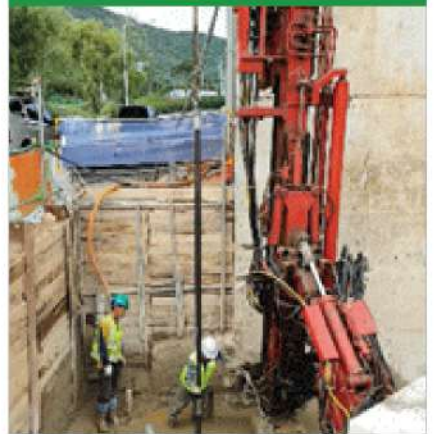
제트그라ウト 분사



강봉 조립



강봉 근입



말뚝두부정리·완료



말뚝재하시험(인장재하)



말뚝재하시험(수평재하)



대련은 더 빠르게,
더 안전하게,
더 완벽하게 만듭니다.



| 서울지사 | 서울특별시 송파구 오금로 178, 대련빌딩 5층 T.02-906-3010 F.0507-351-3950

| 본 사 | 인천광역시 연수구 해돋이로 107, F동 1911호(송도동, 송도더샵퍼스트월드) T.032-834-8568 F.0507-351-3950

| 공 장 | 경기도 동두천시 안흥로 107-96 T(F).031-861-8567