



No Welding One Touch Micropile

무용접 원터치 마이크로파일 공법



CONTENTS

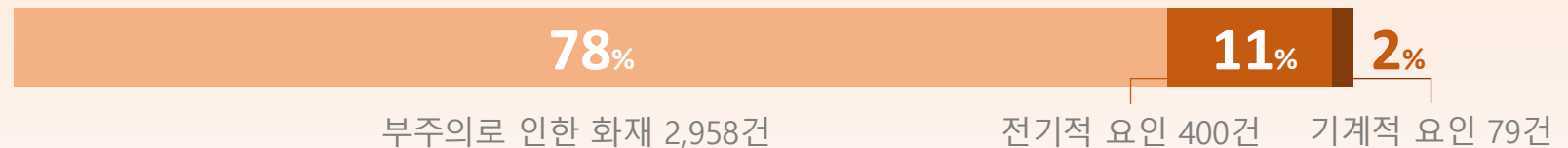
01	건설현장 화재 주의보	03
02	기존 Micro Pile_Casing 연결방법의 문제점	04
03	No Welding One Touch Micro pile 구성	05
04	No Welding One Touch Micropile 케이싱 커플러 상세도	06
05	No Welding One Touch Micropile Details	07
06	Certificates 특허증	08
07	이음부 전단강도 비교	10
08	No Welding One Touch Micropile 시공순서	11
09	No Welding One Touch Micropile 시공동영상	12
10	No Welding One Touch Micropile 케이싱 공내 촬영	13
11	마이크로파일 시공속도 비교	14
12	마이크로파일 공사비 비교	15
13	친환경적 시공	16
14	2023 제17회 상반기 대한민국 우수특허 大賞 선정	18
15	No Welding One Touch Micropile 시공사례	23

- 2023년 3월 15일 세종시 건설현장 화재로 작업자 2명의 재해 사고
- 2020년 4월에는 경기도 이천의 대규모 물류창고 건설현장 화재로 38명 사망 10 중상
- 이처럼 전기·가스의 사용 및 용접·절단 작업을 주로 하는 건설현장은 화재 위험성이 높고, 공사가 완료될 때까지 피난구 또는 소방시설이 충분히 확보되지 않아 유사 시 대피에 어려움이 발생하는 현실
- 소방청 국가화재정보시스템에 따르면 최근 5년 동안 건설현장에서 발생한 화재는 총 3,790건으로, 56명 사망 279명 중상해 약 1,100억원의 재산피해가 발생한 것으로 분석

구분	화재건수	인명피해			재산피해
		합계	사망	부상	
2018	889	98	7	91	45,910,408
2019	781	52	4	48	10,195,342
2020	691	90	39	51	19,526,267
2021	655	53	3	50	10,518,795
2022	774	42	3	39	23,980,363
합 계	3,790	335	56	279	110,131,175

단위: 건, 원/ 출처: 소방청 국가화재정보시스템

화재의 원인



화재의 주요 발화원



- ✓ 케이싱 용접이 많은 마이크로파일 화재의 주요 발화원인 용접
- ✓ 무용접 원터치 마이크로파일로 화재의 위험을 제거



용접식 이음 연결



시공환경 제약 | 한파, 우천 시 작업 불가



품질 편차 | 이음부위 용접불량으로 인한 이탈로 폐공



비용 | 용접에 따른 관련 비용 추가
(화기감시자, 발전기, 불티방지막 등 추가 인원 및 설비 필요)



시간 | 장시간 소요 : 작업 시 약 10분/개소



안전 | 화기작업에 따른 위험 요소

나사식 이음 연결



작업환경 | 지반의 특성에 따라 시공이 한정적
슬라임 배토 시 상부에서 부터 배토되어 작업의 위험성
케이싱과 천공 동시작업으로 인한 작업시간의 비효율성



품질불량 | 나선 반대 방향으로 시공 시 중간 연결부 풀림으로 인한 시공 불량 발생

불균등한 나선으로 인한 연결부의 불량 발생



용접작업 시 불티방지막,
화기감시자 배치



케이싱 용접 이음



불균등한 나선으로 인한
연결부 갈림 현상

해결과제



연결 품질 향상



작업시간 단축



화기작업에 따른 위험요소 배제



작업 효율성 향상

무용접 원터치 마이크로파일 연결구조 구성

마이크로 파일



너트



커플러



센트럴라이저



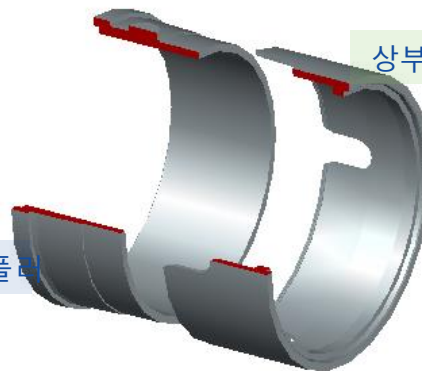
플레이트



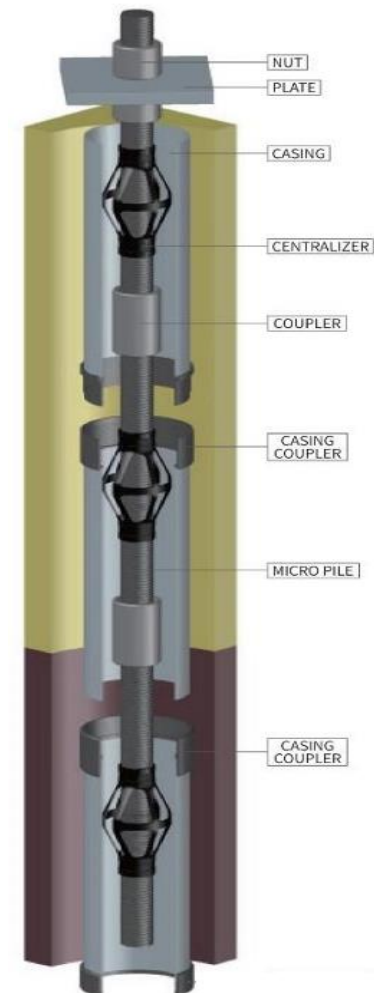
AS-SERS Chip

원터치 케이싱 커플러 조립 모습
(조립 이후 해체 불가)

하부 케이싱 커플러

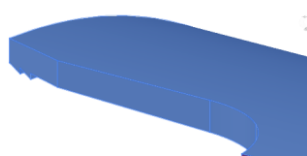
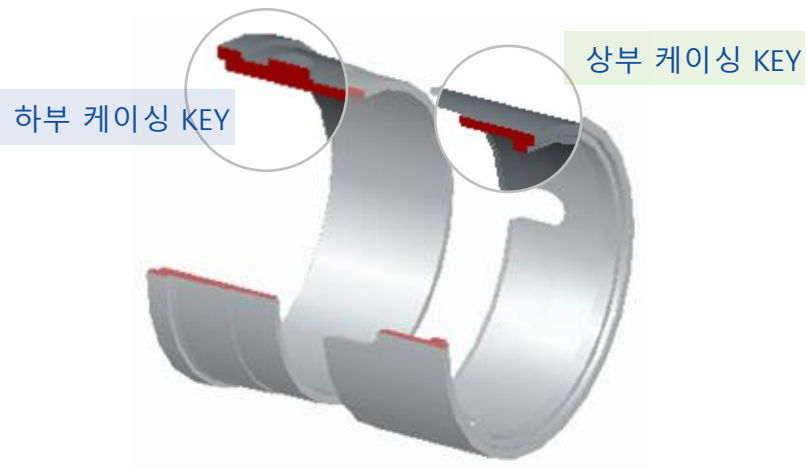


상부 케이싱 커플러

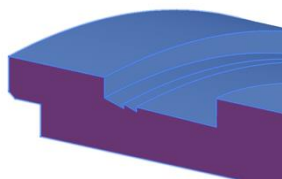


상세도면

상하고정 케이싱 KEY



상하고정 상부 케이싱 KEY 상세



상하고정 하부 케이싱 KEY 상세

회전방지 케이싱 KEY

회전방지 케이싱 KEY 상세



회전방지 케이싱 KEY 상세



상하고정 하부 케이싱 KEY 상세



06

Certificates

특허증



특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-2519264 호
Patent Number

출원번호 제 10-2023-0019936 호
Application Number

출원일 2023년 02월 15일
Filing Date

등록일 2023년 04월 04일
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention
원터치 케이싱커플러 및 이를 이용한 무용접 마이크로파일 시공방법

특허권자 Patentee
등록사형판에 기재

발명자 Inventor
등록사형판에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허원부에 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.

2023년 04월 04일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

이 인 신

QR코드, 현재기준
등록사항을 확인하세요

특허청
Korean Intellectual
Property Office



원터치 커플러 이음



KDS 14 30 25 강구조 연결설계기준 (허용응력설계법)를 고려시

용접 치수 (목두께) $s = 5.18\text{mm}$

용접부 전단강도 $= 2773\text{mm}^2 \times 94\text{MPa} / 1000$

$= 260.63\text{kN}$

용접 이음



완전용입된 맞댐용접으로 가정 용접부 면적 (강관의 면적과 동일)

$= \pi \times (165.22 - 156.22) / 4 = 2272\text{mm}^2$

용접부 전단강도 $= 2272 \times 94 / 1000$

$= 213.55\text{kN}$

검토 결과 및 의견

구조용 강관 외경 165.2mm(두께 4.5t)의 원터치 커플러 사용시 용접이음부(필릿용접)의 전단강도와 맞댐용접의 전단강도를 검토한 결과, 동일강재를 적용하였을 경우에 대하여 필릿용접으로 시공된 원터치 커플러의 유효 용접면적이 맞대기용접부의 유효면적에 비하여 크게 계산되어, 원터치 커플러 사용시의 필릿용접부의 전단강도가 더 크게 계산되는 것으로 사료됨.

07

이음부 전단강도 비교



구 조 검 토 의 견 서

검 토 명 : 강재 이음부 전단강도 구조검토
회 사 명 : 세일산업(주), 주식회사 현진기초개발

내경 156.2mm(외경 165.2mm), 두께 4.5mm 구조용강관의 접합시공에 대하여, 12t 두께의 원터치커플러를 활용한 겹치기 용접이음시의 전단강도와 맞댐용접이음시의 전단강도를 비교하여, 원터치 커플러의 겹치기 용접이음(필릿용접)의 안정성을 검토하고자 함. 다만, 본 검토에서 커플러 등의 제품의 강도는 제외되며, 용접부의 전단강도만을 고려함. 또한, KDS 14 30 00 강구조설계(허용응력설계법)에 따른 SS235강재 (항복응력 235MPa, 허용전단응력 0.4Fy, 94MPa를 공통으로 적용)를 고려함.

1. 용접부 전단강도 검토

용접이음부 상세	
커플러사용시 (필릿용접)	맞댐 용접이음시
KDS 14 30 25 강구조연결설계기준 (허용응력설계법)를 고려시	
용접 치수(목두께) s = 5.18mm 용접부 전단강도 = $2773\text{mm}^2 \times 94\text{MPa} / 1000$ = 260.63kN	완전용입된 맞댐용접으로 가정
KDS 14 31 25 강구조연결설계기준 (하중저항계수설계법)를 고려시	용접부 면적 (강관의 면적과 동일) = $\pi \times (165.2^2 - 156.2^2) / 4 = 2272\text{mm}^2$ 용접부 전단강도 = $2272 \times 94 / 1000$ = 213.55kN
겹침이음의 필릿용접 최대치수 고려시 용접 치수(목두께) s = 4.5mm 용접면적 = $535.3 \times 4.5 = 2409\text{mm}^2$	

※상세 계산근거는 불임의 계산결과 참조

2. 검토 결과 및 의견

- 구조용강관 외경 165.2mm(두께 4.5t)의 커플러사용시 용접이음부(필릿용접)의 전단강도와 맞댐용접의 전단강도를 검토한 결과, 동일강재를 적용하였을 경우에 대하여 필릿용접으로 시공된 커플러의 유효 용접면적이 맞대기용접부의 유효면적에 비하여 크게 계산되어, 커플러 사용시의 필릿용접부의 전단강도가 더 크게 계산되는 것으로 사료됨.
- 다만, 상기 검토 내용은 커플러 제품자체의 강도는 배제하고, 동일강재와 용접재료를 적용한 것으로 가정된 상태에서 각 용접부의 전단강도만을 평가한 것이므로, 현장상황에 따라 추가적인 검토가 필요할 수 있음.

2023년 05월

토목구조기술사 조 강 회

등록번호 : 0818401010



불임 #1. 용접 이음부 상세비교 및 강도 계산

불임 #1. 용접 이음부 상세비교 및 강도 계산

용접 이음부 상세별 강도 계산		
용접방법	커플러사용시 (필릿용접)	맞댐 용접이음시
시공사진		
용접부 상세		
용접부 전단강도 계산결과	KDS 14 30 25 강구조연결설계기준 (허용응력설계법)를 고려시 필릿용접 각장 S = 7.4mm (작은값 고려) 용접치수(목두께) a = $7.4 \times 0.7 = 5.18\text{mm}$ 용접길이 = $(165.2 + 5.18) \times \pi = 535.3\text{mm}$ 용접면적 = $535.3 \times 5.18 = 2773\text{mm}^2$ 용접부 전단강도 = $2773 \times 94 / 1000 = 260.63\text{kN}$ 다만, KDS 14 31 25 강구조연결설계기준 (하중저항계수설계법)를 고려시 겹침이음의 필릿용접 최대치수 s는 연단이 용접되는 판의 두께 t에 대하여 $t < 6\text{mm}$일 때, s = t로 볼 수 있음. 그러므로, 실 계산 목두께가 모세 두께 t보다 크므로, 목두께는 t를 취함. 용접면적 = $535.3 \times 4.5 = 2409\text{mm}^2$	KDS 14 30 25 강구조연결설계기준 (허용응력설계법)를 고려시 완전용입된 맞댐용접으로 가정 용접부 면적 (강관의 면적과 동일) = $\pi \times (165.2^2 - 156.2^2) / 4 = 2272\text{mm}^2$ 용접부 전단강도 = $2272 \times 94 / 1000 = 213.55\text{kN}$

무용접 원터치 마이크로파일 연결 작업순서

케이싱 설치 심도까지 반복하여 완료



수직도 확인 후 1단(3M) 근입

원터치 케이싱 커플러
하단

타격방식으로 1단(3M) 근입 완료



원터치 케이싱 커플러

2단(3M) 설치

케이싱 조립 시간
1초 완료

타격방식으로 2단(3M) 근입 완료

효과

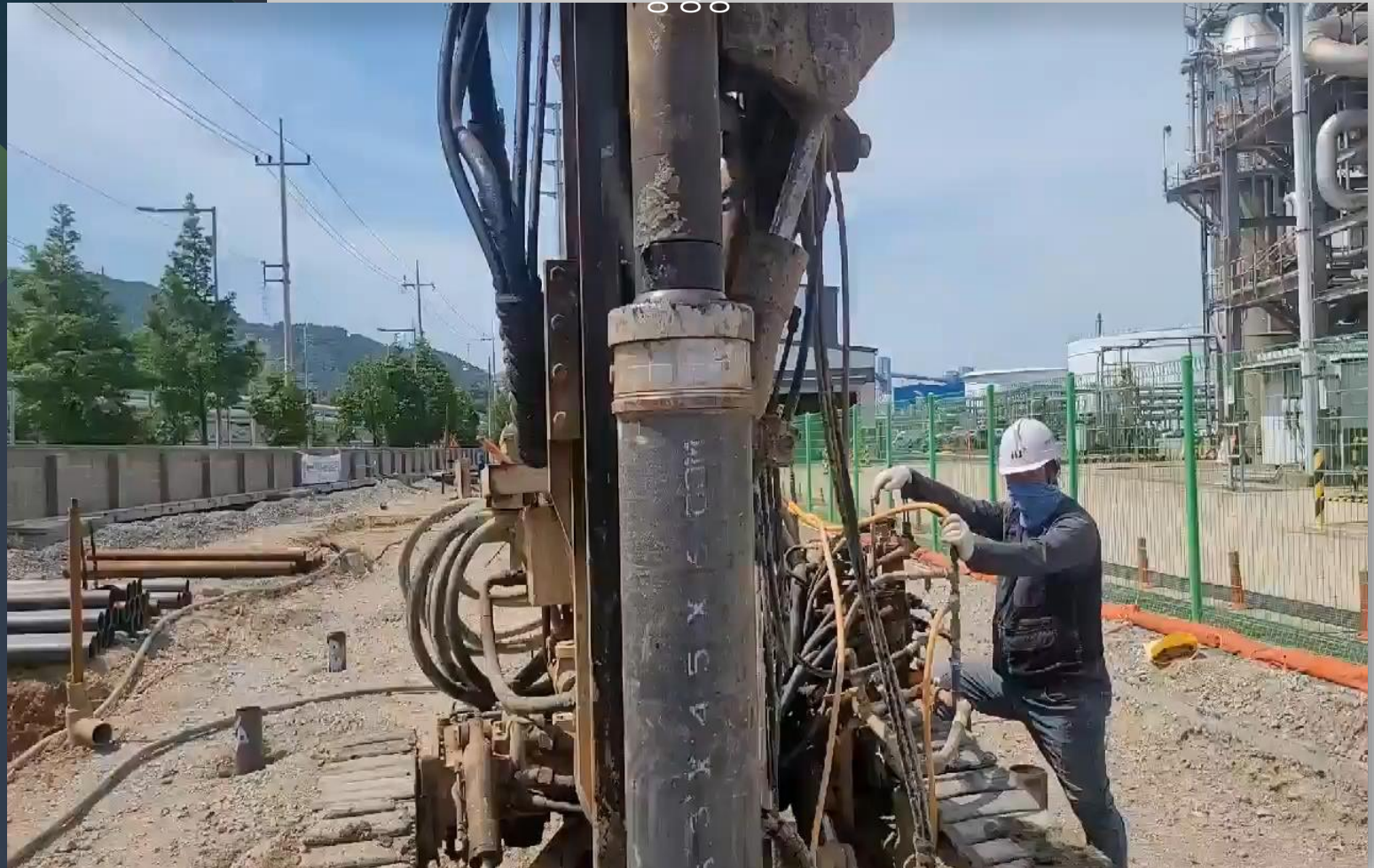
- 타격식으로 케이싱 근입이 가능하여 작업 효율성 확보
- 고강도 재료로 제작 된 무용접 원터치 케이싱 커플러는 공장에서 용접이음을 하여 이음부의 우수한 강도 확보
- 케이싱 연결 시 원터치 방식으로 작업시간의 단축으로 시공성 확보
- 무용접으로 화기작업위험 제거로 안전성 확보
- 무용접으로 감전사고위험 제거로 안전성 확보

09

No Welding One Touch Micropile 시공동영상

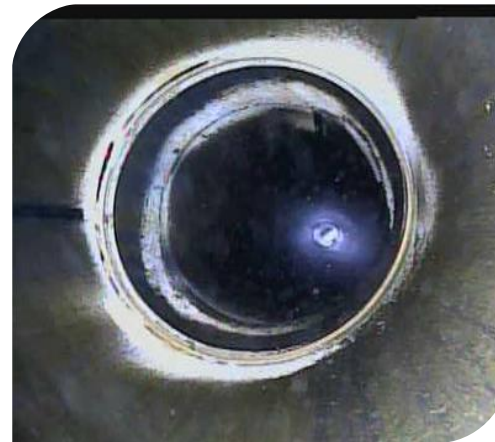


여수 GS칼텍스 2공장 154KV 수전선로 지중화 관련 토목공사 중 무용접 원터치 마이크로파일 시공 동영상



10

No Welding One Touch Micropile 케이싱 공내 촬영



케이싱 공내 촬영
시작 단계 이음 촬영



케이싱 공내 촬영
마지막 단계 이음촬영



케이싱 공내 촬영 내시경

✓ 내부를 내시경으로 촬영한 결과 접합부 연결 상태가 우수

무용접 원터치
마이크로파일 공정표

20공/FDN, 30M/공 기준시

케이싱 설치 1일

+

천공작업 2일

+

강봉 삽입 및 주입 2일

=

작업일수 5일

20공/FDN, 30M/공 기준시

일반 마이크로파일
공정표

케이싱 설치 6일

+

천공작업 2일

+

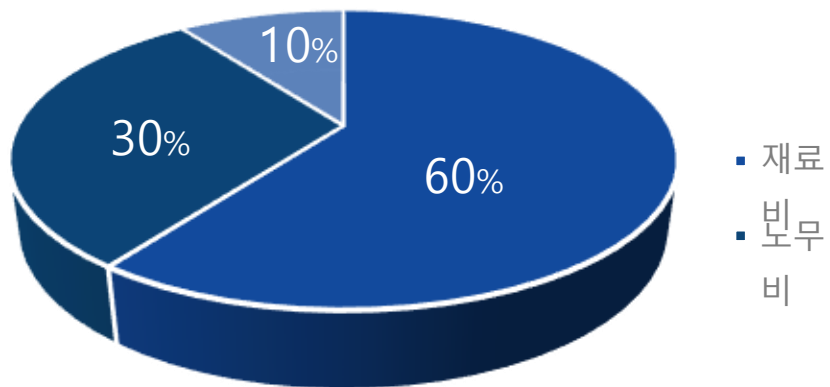
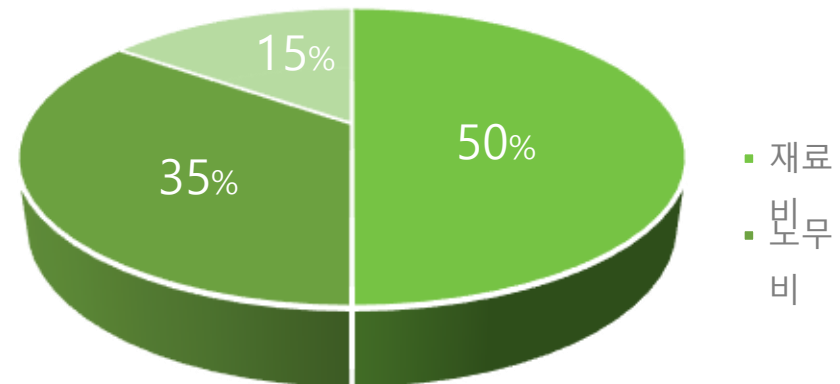
강봉 삽입 및 주입 2일

=

작업일수 10일

효과

- 케이싱 설치작업 시공일수 80% 이상 공기 단축
- 전체 파일공사 기간 50% 이상 공기단축

무용접 원터치
 마이크로파일 공정표

 일반 마이크로파일
 공정표


효과

- 기존 단가로 시공 가능
- 자재비는 증가하지만 투입일수 감소로 노무비, 경비 절감
- 화기작업 관련 노무비, 경비 절감
- 공기단축으로 전체 공사비 절감 효과

일반 마이크로파일
케이싱 용접 시공 시 우려되는
근로자 건강 위험 제거



효과

용접작업으로 인해 발생할 수 있는 아래 근로자 건강 장애 위험요인 제거

- 용접 흠 및 금속류
 - 금속증기를 들이마심으로써 일어나는 고열, 두통, 관절통, 기침, 가래 등 발생 위험
 - 상부호흡기 자극, 폐손상 및 용접폐증 등 발생 위험
 - 스테인레스 스틸 취급시 크롬, 니켈 등 노출에 따른 접촉성 피부염, 만성비염, 비중격천공, 폐암 등 발생 위험
- 용접불티에 의한 안구손상, 열 화상, 소음 등 발생 위험
- 자외선(전기아크)으로 인한 눈화상, 피부화상, 광망막염, 블루라이트 질환 등 발생 위험

일반 마이크로파일
용접 시공 시 배출되는
탄소량 저감



효과

용접 시 사용되는 전력사용 절약, 시공시간 단축 등 으로 탄소배출량을 줄임

예시) 교류 아크 용접기 소비전력 15KWh 사용 기준

$15\text{KWh} \times 0.4781 = 7.17\text{kg/h}$ (시간당 탄소배출량)

하루 6시간 작업 시: $6\text{h} \times 7.17\text{kg/h} = 43.02\text{kg}$ 의 탄소 배출 저감 (최대 부하 작업량 기준)

하루 6시간 작업 시 ($6 \times 7.17\text{kg/h}$) 43.02 kg 의 탄소량 배출 저감.

(현장 작업여건이나 용접방법, 사용 재료에 따라 달라질 수 있음)

여기에 수식을 입력하십시오. 전기 CO₂ 발생량 계수 : 0.4781kg CO₂/kWh(환경부 국가온실가스 인벤토리 기준)

14

2023

제17회 상반기 대한민국 우수특허 大賞 선정



한국일보

(우) 03186 서울특별시 종로구 새문안로92 309

전화 (02)724-2380 팩스 (02)730-7704

한 국 : 제2023-8332호

2023/6/7

수 신 : ㈜현진기초개발 貴中

참 조 : 대표이사 정상석

제 목 : [2023 제17회 상반기 대한민국 우수특허 大賞] 선정 사실 통보의 건

- 귀사의 무궁한 발전을 기원하며 한국일보를 성원해 주신데 대해 깊이 감사드립니다.
- 한국일보는 올해로 17년째 한국특허정보원과 함께 특허기술 연구개발을 장려하고, 사업화에 성공한 제품 및 아이디어가 뛰어난 기술을 보유한 기업을 적극 발굴, 육성하여 국가경쟁력의 기반을 다지고자 "2023 제17회 상반기 대한민국 우수특허 大賞"을 제정, 시행하고 있습니다.
- 금번 심사는 총 290여 개 신청 기업의 치열한 경쟁이 있었으며, 심사위원단의 엄정한 심사절차를 거쳐 각 분야별 수준 높은 특허기술이 최종 선정되었습니다.
- 다음과 같이 귀사의 선정 내역을 통보하오니 추후 일정 진행에 참고하시기 바랍니다. [2023 제17회 상반기 대한민국 우수특허 大賞] 선정을 진심으로 축하드립니다.

- 다 음 -

1. 수상내역

분야	기업명	제품 및 기술명
건설	㈜현진기초개발	무용접 원터치 마이크로파일 공법

2. 보도일정

■ 2023년 7월 13일(목) (예정) 한국일보 지면 및 온라인

3. 협조사항 (아래 마감 일정은 반드시 준수해 주시기 바랍니다)

- 2023년 6월 8일(목) 보도자료 및 사진 (오전11시 마감)
 - 보도자료 A4 2/3 이내 분량으로 글씨크기 12P 작성 (샘플참조)
 - JPG 형식의 해상도 200dpi 이상 보도사진 파일
- 2023년 6월 15일(목) 광고시안 및 결제 마감 (오전11시 마감)
 - 사이즈 별 선정광고 디자인 작업 후 마감 요망

한국일보

대표이사 이성철



www.hjmicropile.com
www.seilbolt.com



HYUNJIN CORPORATION SEIL INDUSTRY

최고 품질을 지부하는 마이크로파일 전문 생산기업

화학블렌드, 아파트 등 건설현장의 많은 시공경험을 가진 (주)현진기초개발과 우수한 제조기술을 가진 세일산업(주)과 공동으로 마이크로파일공법을 단순화하고 화재위험까지 해결할 수 있는 '무용접 원터치 조립방식의 커플러'를 연구개발하였습니다.

No Welding One Touch Micropile

무용접 원터치 마이크로파일공법



No Welding One Touch Casing Coupler

무용접 원터치 케이싱 커플러

마이크로파일공법을 현장의 용접단계 생략으로 공정을 단순화하고 현장의 화재위험까지 해결할 수 있는 획기적인 제품



- 고강도 재료로 제작된 원터치 케이싱 커플러를 공장에서 용접이음을 하여 전단강도가 증가하여 이음에 대한 품질성 확보
- 케이싱 연결 시 용접이 필요없는 원터치 방식으로 타격 및 회전 근입이 가능하여 기존 마이크로파일의 공사기간 50%이상 단축으로 시공성 확보
- 무용접으로 화기작업위험, 감전사고위험 제거로 안전성 확보



HJ (주)현진기초개발
SEIL 세일산업(주)

본 사 경기도 남양주시 다산동영로 117 1008호 (안강E타워) 대표전화 031) 594-8149 팩스번호 031) 594-8150
매주지사 전라남도 여수시 추동2길 36-2(주상동 931-25) 대표전화 061-897-2008 서원지사 충청남도 서산시 대성동 복로1로 5, 103호
경기도 김포시 팔곡면 비석동로 50번길 36 (갈산리 460-5) 대표전화 031) 982-1199 팩스번호 031) 982-0094

15

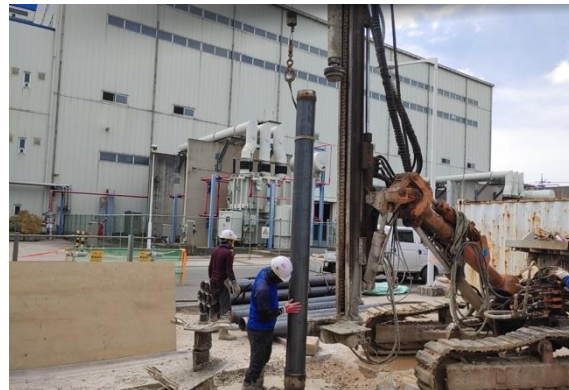
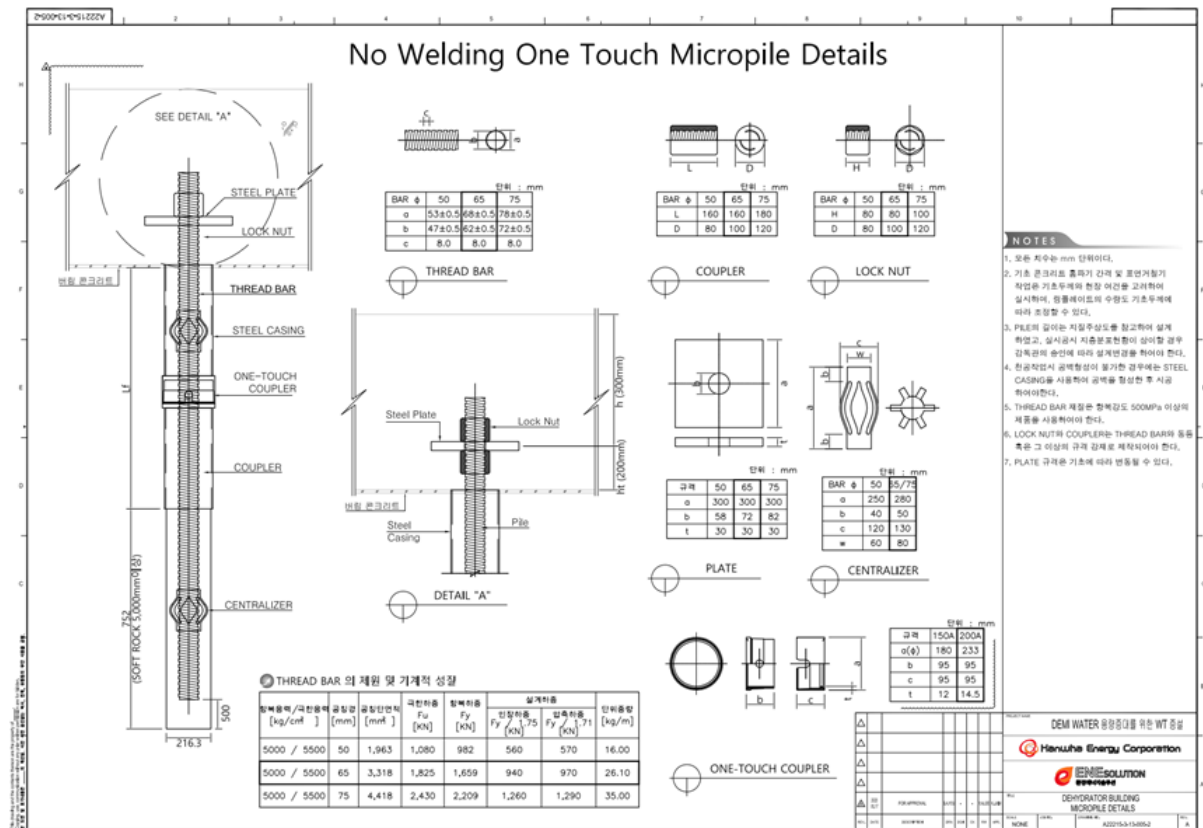
No Welding One Touch Micropile 시공사례 - 1



현장명

여수 한화에너지 DEMI WATER
용량증대를 위한 WT증설공사

규격 | 케이싱
200A | 강봉 65MM
수량 | 33공 x 18M



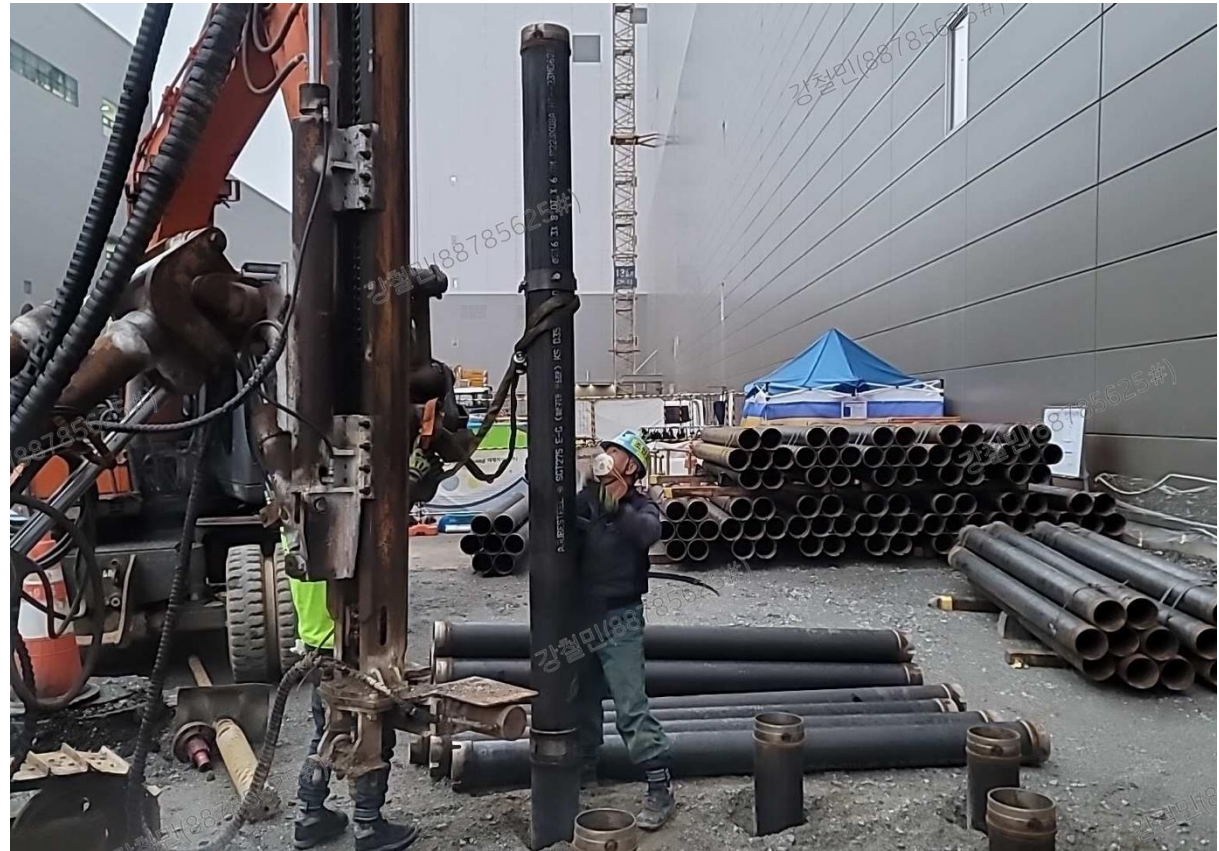
15

No Welding One Touch Micropile 시공사례 - 2



현장명
평택P4 오버브릿지(W)기초공사_삼성물산

규격	케이싱
200A	강봉 75MM
수량	120공 x 32M



15

No Welding One Touch Micropile 시공사례 - 3



현장명
대산 현대케미칼 HDC MX 설비보완공사

규격	케이싱
150A	강봉 65MM
수량	4공 x 47M



15

No Welding One Touch Micropile 시공사례 - 4



현장명
대산 한화토탈 PP3_중합 Area Elevator
설치공사

규격	케이싱
200A	강봉 65MM
수량	13공 x 33M



15

No Welding One Touch Micropile 시공사례 - 5



현장명

천안 전자 C-PJT 건설공사 중 천안 그린동
마이크로파일공사 _ 삼성이앤에이

규격	케이싱
200A	강봉 50MM
수량	17공 x 35M



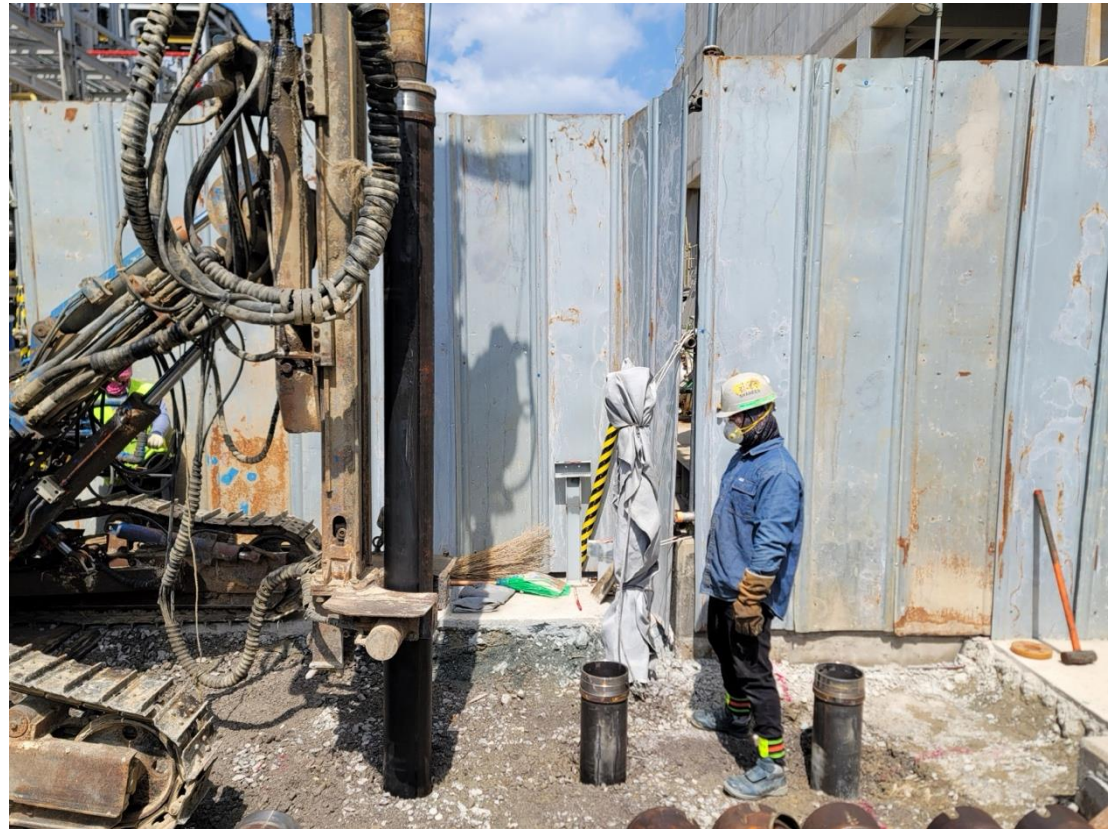
15

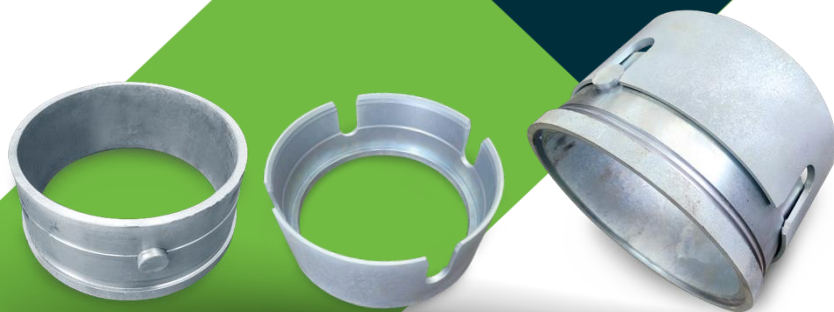
No Welding One Touch Micropile 시공사례 - 6



현장명
HDPE VCU 구축위한 토목철골공사_ LG화학

규격	케이싱
200A	강봉 65MM
수량	6공 x 15M





마이크로파일 전문기업
HJ (주)현진기초개발

본 사 : 경기도 남양주시 다산 중앙로 117 (다산동, 안강E 타워) 1008호

TEL . 031-594-8149 FAX . 031-594-8150

H·P. 010-9613-3690 E-mail. jss9769@naver.com

여수 지사 : 전라남도 여수시 주동 2길 36-2 (주삼동 931-25)

대산 지사 : 충남 서산시 대산읍 독곶 1로 5, 103호