

유일테크(주)

YUIL-TECH CO., LTD.



YUIL TECH
HARDFACING

LEADING
HARDFACING
COMPANY

HARDFACING
WEAR PROTECTION
WELDING



www.hardfacing.co.kr

TEL : 1661-0496



유일테크(주)



목차 | Contents

● 02	목차	● 26	5개 발전사 미분기 분쇄부 육성용접공사
● 03	회사개요	● 30	화력발전소 제품들
● 04	CEO 인사말	● 34	화력발전소 O/H 공사
● 05	조직도	● 43	영흥 화력 초경육성용접 & 환경설비 성능개선 공사
● 06	회사연혁	● 48	ROLL WHEEL ASS'Y 분해정비 및 조립
● 07	유일테크 공장 및 사무실 전경	● 50	동적분류기
● 08	HARDFACING	● 54	INNER SEGMENT VANE
● 09	산업적용분야	● 60	제철소
● 10	유일테크(주) 특징	● 64	시멘트
● 12	화력발전소	● 68	기타(ETC)
● 14	미분기 원리	● 74	용사코팅
● 16	초경철판	● 80	유일테크(주) 지면보도
● 18	ROLL TIRE	● 86	납품 및 공사실적
● 22	TABLE LINER (BULL RING SEGMENT)	● 90	인증서

INTRODUCTION

회사개요

"오늘을 넘어 내일을 만들어갑니다."
Leading Hardfacing Company



회 사 명 유일테크(주)

대표이사 최태근

설립연도 2007년 12월 01일

업 태 제조업 / 기계설비공사업

본사 주소 경기도 김포시 하성면 월하로 589번길 90-26
TEL : 031)985-0294 FAX : 031)998-9376

동해지사 강원도 동해시 대동로 75, 2층 201호(구미동)

태안지사 충청남도 태안군 원북면 발전로 81

웹사이트 www.hardfacing.co.kr

이메일 yuil9376@naver.com



"신뢰와 신의를 바탕으로" 고객만족을 최우선으로 여기는 기업

CEO 인사말

Best Quality! Best Cost! Best Delivery!

유일테크(주)는 2007년 설립된 이후 내마모 용접 및 용사 코팅기술을 전문으로 출발해, 미분기 발전설비/산업설비를 분해정비 및 계획예방정비공사까지 진행하는 국내 유일의 HARDFACING 제작 및 O/H 공사 수행업체입니다. 현재 높은 생산성과 고품질의 기술력을 가지고 화력발전소, 제철소, 시멘트 산업 등 다양한 산업분야에 부품을 공급하고 있습니다. 당사의 플랜트정비 서비스 및 좋은 제품을 발주 즉시 고객사에게 빠르고 정확하게 납품하고 책임질 것을 약속드리며 30년 이상의 실무경험과 노하우로 현장 등에 문제가 발생할 경우 신속 정확한 지원을 약속 드립니다.

유일테크(주)는 플랜트 서비스는 물론 HARDFACING 전문기업으로 국내 최고의 제품을 만들도록 항상 노력하겠습니다.

감사합니다.

유일테크(주) 대표이사 **최 태 근**



대표이사 **최 태 근**

| 학력

고려대학교 경영학과 졸업

| 주요 경력

1987 ~ 1994 조선선재(주) 영업팀

1994 ~ 2015 정원엔지니어링(주) 기술영업 이사

2016 ~ 현재 유일테크(주) 대표이사

| 수상 이력

2023년 17회 대한민국 우수특허 대상 연속수상 (기계분야)

2023년 대한민국 혁신인물 브랜드 대상 (내마모분야)

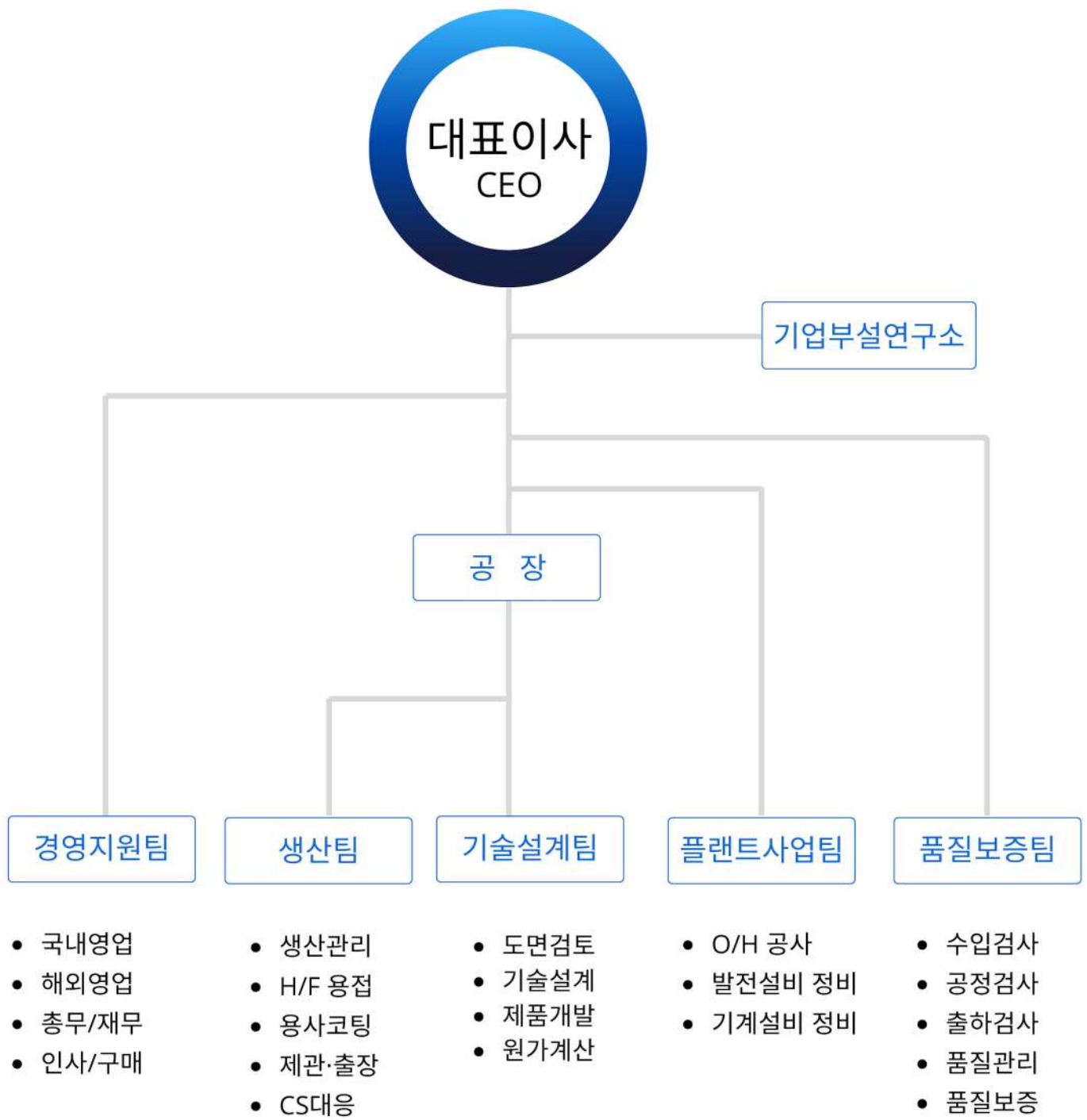
2022년 경기신용보증재단 이사장 상

2022년 16회 대한민국 우수특허 대상(기계분야)

2021년 경기지방 중소벤처기업청장상

2021년 김포시장 표창장

2020년 유망중소기업 경기도 지사 (이재명)



2007
~2010

- 2007. 12 유일테크(주) 설립
- 2008. 01 2Pole 자동용접 시스템 제작 설치
- 2008. 03 내마모 파이프 용접 시스템 설치
- 2010. 03 경기 김포시 하성면 월하로 589번길 90-26 번지로 공장 이전

2011
~2020

- 2013. 09 Clean 사업장 인증
- 2013. 11 4 Pole 자동용접 시스템 1호기 설치
- 2015. 03 자본금을 250백만원으로 증자
- 2015. 06 내마모 파이프 Agent 협약
- 2015. 07 ISO 9001, ISO 14001 인증
- 2015. 11 반자동 용사 코팅 장비 1SET 설치
- 2016. 12 現 유일테크(주) 최태근 대표이사 취임
- 2017. 03 4 Pole 자동용접 시스템 2호기 설치
- 2017. 12 CNC 플라즈마 커팅 시스템 설치
- 2018. 02 내마모 파이프 용접시스템 2대설치
- 2018. 04 Grinding Roll Tire 자동용접시스템 4대 및 Table Liner 2대 설치
- 2018. 05 중소기업, 벤처기업 인증
- 2018. 07 전문건설업 취득 (기계설비 공사업)
- 2018. 10 이노비즈 인증 및 기업부설연구소 인증
- 2019. 06 특허 등록 (초경철판Liner가 부착된 믹서기의 챔버 및 제조방법)
- 2019. 07 5개 화력발전사 정비적격기업 인증 (제작, 현장정비, 반출정비)
- 2019. 08 NICE 기술평가 우수기업 선정 (T-4)등급
- 2019. 09 POSCO 1차 협력업체 등록
- 2020. 01 메인비즈 및 소재부품 전문기업 인증
- 2020. 02 뿌리기술 전문기업 지정
- 2020. 05 국가뿌리센터 자동화 첨단화 사업 지정
- 2020. 09 석탄 미분기의 디플렉터 라이너, 저널헤드라이너 특허 등록
- 2020. 12 경기도 유망중소기업 선정

2021
~2023

- 2021. 09 ISO 45001 인증
- 2021. 12 경기도지방 중소벤처기업 청장상, 경기도 김포시장 상
- 2022. 01 한전KPS(주) 협력업체 등록
- 2023. 03 동적분류기 특허 등록
- 2022. 05 기술혁신개발사업 소부장 전략 사업 선정
- 2022. 06 공정품질 기술개발사업 현장형 R&D 사업선정
- 2022. 07 한국일보 제16회 상반기 대한민국 우수특허 기계분야 '동적분류기'선정
- 2023. 02 공동 5개사 주관 R&D Inner Segment Vane 사업선정 과제규모 3억
- 2023. 02 한국발전기술(주), 한전산업개발(주) 협력업체 등록
- 2023. 06 2023 대한민국 혁신인물(기업/기관) 기계설비 내마모 분야 브랜드 대상
- 2023. 06 두산에너지빌리티(주) 협력업체 등록
- 2023. 08 한국일보 제17회 상반기 대한민국 우수특허 기계분야 '동적분류기' 연속 선정

유일테크 공장 및 사무실 전경



플랜트 공장 25TON 호이스트 보유



Hardfacing?

Hardfacing이란 한국말로 표면개질기술이라는 뜻입니다. 유일테크(주)는 Hardfacing 기술에서 Weld Surfacing Technology이라는 용접기술을 활용하여 내마모, 내식성 또는 내열성을 가지고 있는 합금의 용접재료를 모재 표면에 동일하게 용착 (Over layer) 시킴으로써 재료의 표면성질을 향상시키는 표면처리 기술을 가지고 있습니다.

Overlay-Wedling 기술은 전력발전용 설비, 시멘트설비, 제철설비, 제지설비, 광산설비, 유리설비 등 마모부의 수명향상을 위해 산업전반에 널리 쓰이고 있으며, 설비의 고도화 및 장수명화가 점점 증대되면서 이 기술의 중요성도 증가하고 있습니다.

유일테크(주)는 설비부품에서 재료 표면에 마모가 되는 부분의 용접기술을 이용하여 부품 수명향상시켜주는 전문업체입니다.

Over-layer Welding

오버레이 용접기술의 특징은 필요한 부분에 원하는 물성을 지닌 오버레이 용접재료를 용착시킴으로써 복합화를 가능하게 합니다. 즉, 인성을 지닌 저가의 모재 표면에 인성은 열악하나 내마모성이 우수한 오버레이 용접층을 형성시킬 경우 잘 부러지지 않으면서 내마모성이 우수한 부품의 제조를 할 수 있습니다.

이때 용접재는 사용 중 부품 파손의 위험성을 고려하지 않은 합금설계가 가능하므로, 기존의 상용 내마모재와 비교시 인성은 열악하나 내마모성은 보다 뛰어난 합금을 적용할 수 있어 오버레이 용접재료로서만 사용 가능한 새로운 합금의 개발이 가능합니다. 또한 부품 사용으로 표면 오버레이층이 손상된 경우에는 부품의 폐기 대신에 손상된 부품의 표면부를 다시 오버레이 용접해서 사용할 수 있어 경제적 부문에 효과가 큼니다.

주요 특징

- 필요 부분의 고성능화 가능(내마모,내열,내식성)
- 복합화(저가,고인성)+표면개질층(고기능)가능
- 다양한 오버레이 용접재료
- 모재를 반복해서 사용 가능함
- 단기 납품 및 생산설비비 저렴

사용 장점

- 장수명화로 설비의 원단위 향상
- 연속 생산량/회 증가
- 제품 품질향상
- 예비품 제작 및 설비비의 절감
- 설비 휴지시간의 감소



산업 적용분야

화력발전소, 제철소, 시멘트, 제지, 제당소, 광업, 터널, 화학, 목재, 점토, 유리 등 다양한 산업현장에 적용가능하며 극한의 마모환경에서의 내마모 설비 솔루션을 제공합니다.



전문화된 인적역량과 One Stop공정으로 제작에서부터 설치까지

유일테크(주)만의 경쟁력 확보

유일테크의 초경철판(Wear Plate)는 고객의 주문생산 방식으로 도면 및 원가 분석, 초경철판 생산, 벤딩 및 절단가공 등 One stop 프로세스를 통해 고객사에게 적기의 납품을 진행하고 있습니다. 또한 발전설비 분해정비 전문 플랜트 부서를 만들어 O/H 공사에 참여하고 있으며, 제품 제작부터 설치 및 시공까지 직접 진행하여 제품의 신뢰성을 한단계 끌어 올리고 있습니다.



유일테크(주) Function & Feature

고객사 문제 접수

고객사의 현 문제 접수



니즈파악을 통한 제품분석

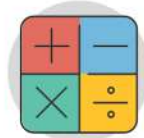
고객의 needs 파악과 현장방문을 통한 제품 마모상태 확인 SIZE 측정 진행



설계 및 원가계산

고객사에게 전달받은 도면을 통한 제품 상세설계 및 원가계산

도면이 없을 시 Size 측정을 통한 도면으로 제품 설계 진행



용접, 용사 및 제관

마모부위에 내마모성 재료를 용접 또는 용사를 하여 제품 제작



Plasma Cutting & 벤딩 가공

고객 요청에 따른 홀가공 및 평판 작업



품질검사(QC) 진행

납품 전 크랙 및 기타 검사 작업



포장 및 제품 적기 납품

페인팅, 포장 및 제품 납품



제품 하자 발생시 CS 대응

제품의 결함이나 문제 발생시, 긴급 유지보수 (출장팀) 및 즉각적인 Customer Service 제공



화력발전소 (Coal Power Plant)

유일테크(주)는 5개 화력발전사에서 Liner, Segment, Grinding Bowl, Metalizing, Roll Tire 5개의 품목을 인정받은 정비적격 업체입니다. 또한 전문건설면허와 기계설비 공사업 면허를 보유하고 있어 발전소 내에 현장 공사도 진행하고 있습니다.

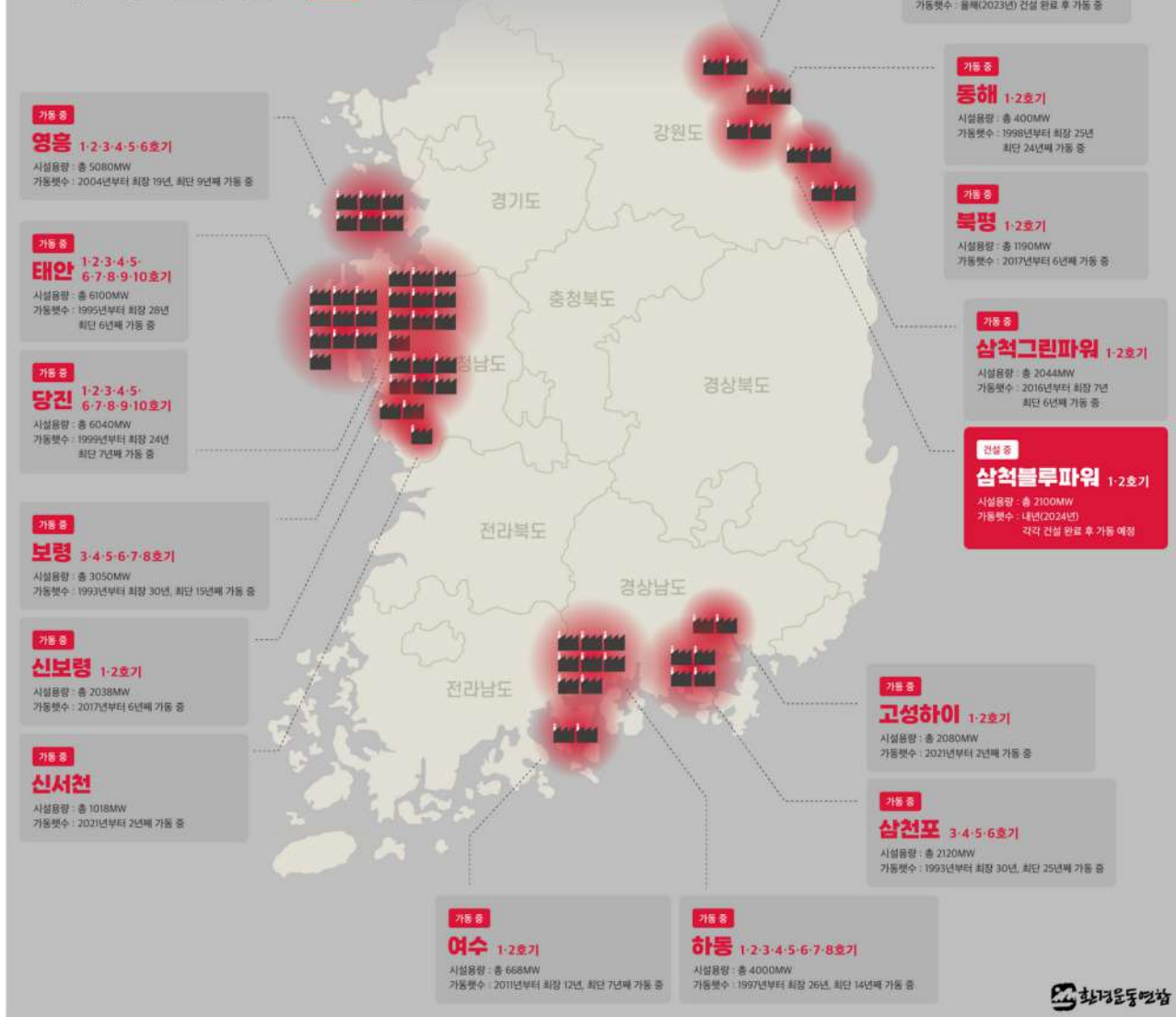
2010년 당진화력 미분탄 단관 초경 육성용 접을 시작으로 Extension Ring Cover, Air Restriction Segment 제작, Coal NBR Nozzle 정비공사, Grinding Plate 육성용접 공사, Journal Head Liner, Grinding Roll Tire & Bull Ring Segment 육성용접공사 등 화력발전소 내 미분기 안에 있는 부품을 포함한 마모되는 부품들에 대한 제작, 교체와 계획예방정비공사 등을 전문적으로 하고 있습니다.



석탄화력발전소 국내 현황

2023.06 기준

가동 중 61기 건설 중 2기



• 전력원별 발전비중 추이



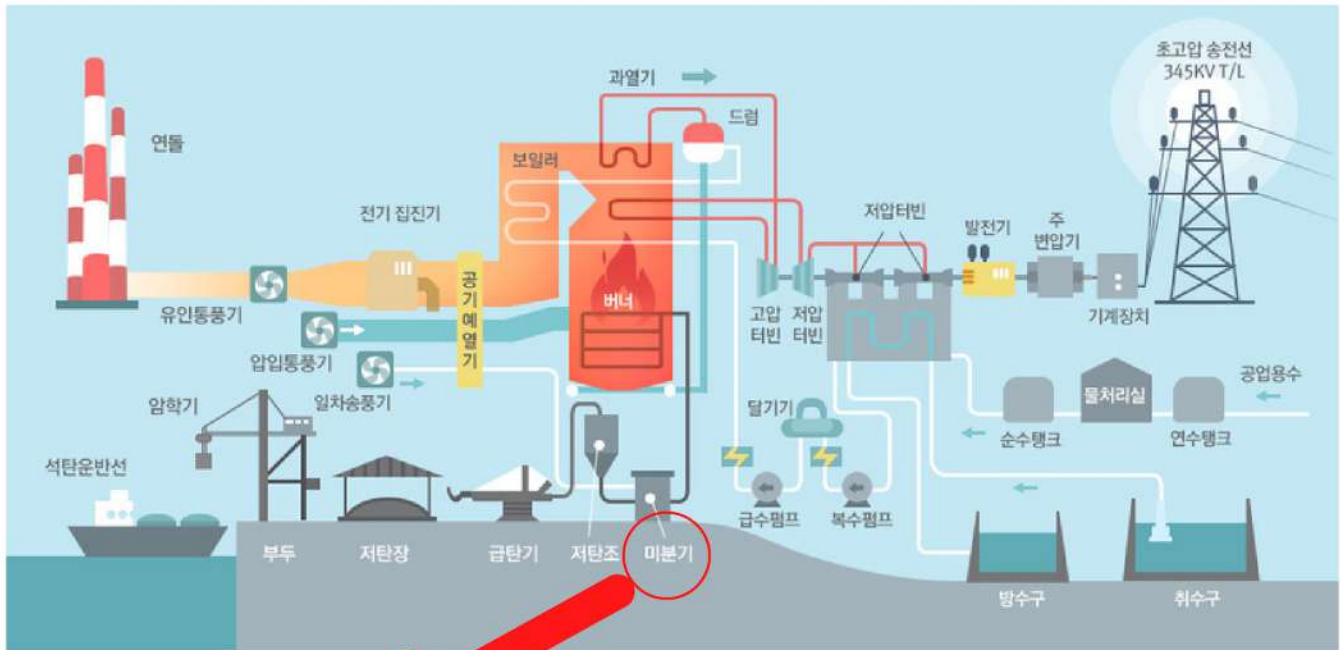
한국의 석탄화력 비중은 경쟁국가 대비 높은 편으로, 전력통계정보시스템의 2021년 12월 말 자료 기준으로 대규모 석탄화력발전소(기력)는 14개 부지에 총 57기가 가동 중이다. 12월 31일 퇴역하는 호남화력 2기는 제외했다. 구조상으로는 독일과 유사한 면을 보이는데, 독일 역시 재생에너지로 전환을 적극적으로 추진하고 있음에도 제조업 강국이라 에너지 소비량이 많은 데다 동부 지방의 저렴한 고품질 갈탄을 이용한 석탄화력발전의 경제성이 높아 석탄화력발전 비중이 유럽 국가 중 높은 편이다.

석탄화력발전은 석유파동 이후 국내 발전 부문을 책임져 왔다. 석탄화력은 2020년 총 발전량 기준 국내 발전원 중 35.6%로 국내에서 가장 큰 비중을 차지한다. 화력발전 비중은 2010년대 내내 40%대를 유지하다가 2020년에야 비로소 30%대 중반으로 떨어졌다. 기존 화력발전을 가스발전 등 오염물질 배출이 더 적은 발전방식으로 전환하는데도 석탄화력발전 비중이 일정하게 유지된 이유는 기존 전력수급계획에 따라 계획된 석탄화력발전소가 완공된 데 따른 것이다. 기존 계획에 따라 2021년 12월 현재 아직 건설중인 석탄화력발전소도 4기 있다.

한국도 노후 석탄화력발전소는 설계수명 만료 이전에 조기 폐쇄할 방침이다. 현재 2034년까지 24기의 석탄화력발전소가 단계적으로 폐쇄될 예정이며, 이에 따라 석탄화력 총 발전량도 1/3 이상 줄어듦 전망이다.

● 화력발전소 원리

연료하역(저장) → 저탄장 → 상탄과 혼탄작업 → 컨베이어벨트로 이송 → 미분기 → 보일러 → 터빈(전기생산) → 환경처리(탈황, 회처리 등)로 이어지는 연속공정

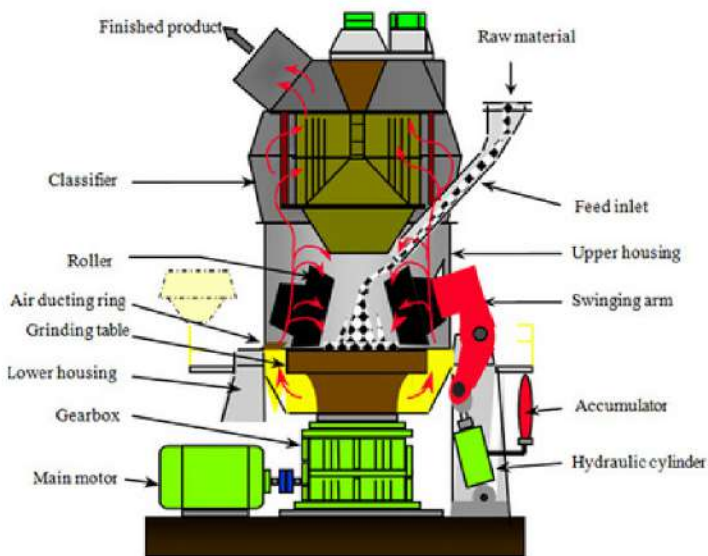


● 미분기 원리

미분기 : 석탄을 연소에 적합한 크기로 분쇄해 보일러 내부로 연료를 유입시키기 위한 장치.

미분기의 위쪽에 위치한 석탄이송장치를 통하여 석탄이 미분기로 들어오게 됩니다. 석탄 이송장치에서 Rotating Bowl(회전면)으로 석탄이 떨어지며, 이 회전면의 회전에 의해 발생하는 원심력에 의하여 석탄을 바깥쪽으로 밀어내며 Journal Assemblies and Grinding Ring(분쇄장치)아래로 들어가게 합니다.

석탄은 이 분쇄장치에서 분쇄됩니다. 이렇게 분쇄된 석탄은 미분기의 옆면에서 들어온 1차공기(Primary Air)에 의하여 건조되면서 위쪽에 있는 Classifier(분리기)로 이동됩니다. 석탄과 공기의 혼합물이 미분기의 Separator Body(미분기의 벽면)을 통하여 올라갈 때 무거운 입자들은 중력에 의하여 바닥면으로 떨어져 다시 분쇄됩니다.

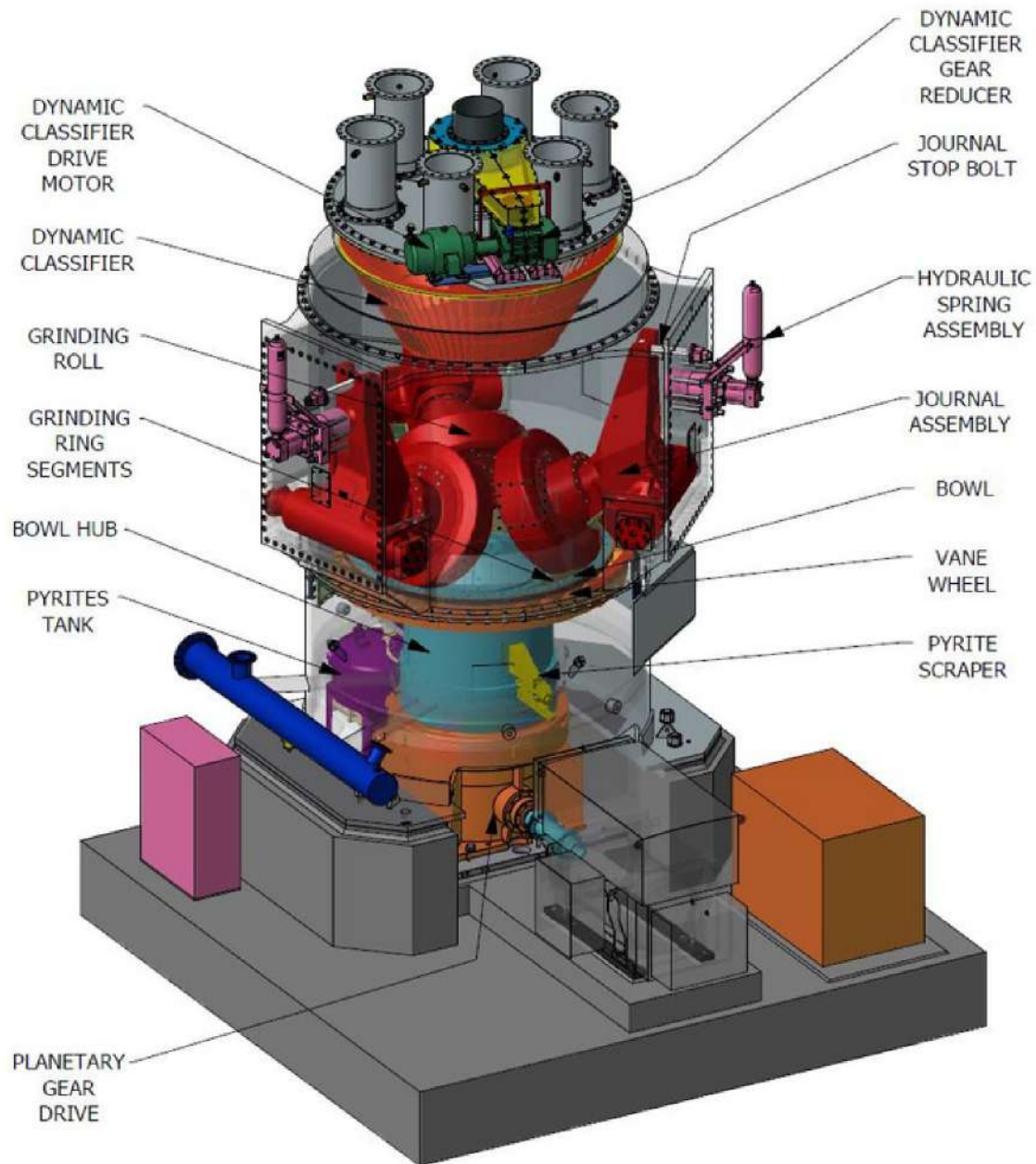


Classifier(분리기) 입구측에 설치된 Deflector Blades(전향날개)에 의하여 분리기 내부에서 소용돌이가 형성되며, 이 소용돌이가 원심력을 발생시킵니다.

이 힘에 의하여 내부에서 무거운 입자들은 바닥면으로 떨어져 다시 분쇄됩니다. 떨어지지 않은 가벼운 입자들은 공기유량에 의하여 미분기를 빠져나가 점화장치로 들어가게 됩니다.

미분기의 성능은 미분도(Fineness)에 의하여 좌우됩니다. 또한 미분도는 보일러의 연소에 많은 영향을 미치게 되어 전체 효율에 까지 영향을 주는 주요한 요인입니다.





• 미분기 내 설비부품 유지보수 용접의 필요성

석탄화력발전소에서의 미분기는 연소용 석탄을 분쇄해주는 주설비로 분쇄 성능이 저하되면 불완전 연소로 인한 환경오염 및 플랜트의 효율이 저하되고, 석탄을 분쇄할 때 Grinding Roller와 Grinding Bowl의 마모 손상을 주어 주기적인 육성용접이 필요합니다. 이 밖에도 Deflector Liner, Vane Wheel, Dynamic Classifier, First Elbow 등 미분기 안에 모든 부품들은 마모현상이 불가피합니다. 내마모 솔루션은 미분기 성능과 직결되며 화력발전소에서는 연소 효율, 전력생산에 까지 영향을 미칩니다.

유일테크(주)에서 제공 하는 내마모 솔루션은 화력발전소에서 유연탄을 연소에 적합한 크기의 미분탄으로 분쇄하는 설비인 미분기(Pulverizer)안에 마모되는 품목을 초경용접 기술을 통해 기계부품의 장수명화 및 설치 솔루션까지 제공해주는 업체입니다.

초경철판 (Wear Plate)

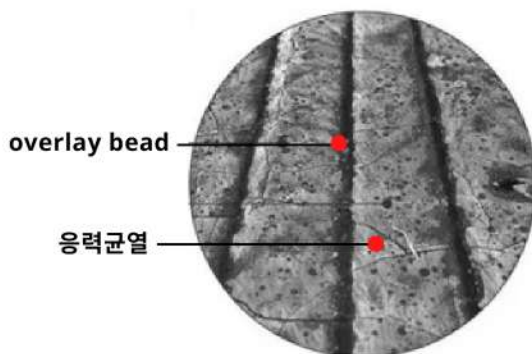
이중합금 내마모용 철판으로써 주로 연강 철판표면에 초경 내마모용 특수합금 용접재료를 사용하여 전자등으로 육성 용접한 이중합금 강판입니다

01 초경철판 특징



기본 재료의 성분은 High C, High Cr 등을 함유한 크롬 카바이드 조직으로 이루어져 있습니다.

이외에도 Mo, V, Nb, W 등을 함유한 복합 카바이드 조직과 여기에 특수원소를 함유한 특수 복합 카바이드의 균일하고 치밀한 조직은 극심한 마찰이 일어나는 작업환경에서도 매우 우수한 내마모성을 가지게 합니다.



02 초경용접 wire 종류 (월간물가자료 P.1428참조) 2023.08 기준

품명	주요성분	추가성분	경도(HRC)	용도
YTW-611×Ø2.8	C, Cr(11~14%), Mn, Si	Ni	HB 200~250	시멘트(Buffer Layer용, Roller press용)
YTW-630×Ø2.8	C, Cr(25~28%), Mn, Si	Mo, Ni, Ti, V	58 이상	초경철판용
YTW-655×Ø2.8	C, Cr(24~32%), Mn, Si	Zr	58 ~ 66	시멘트, 화력발전소(Roll Tire & Bowl Segment)
YTW-658×Ø2.8	C, Cr(5~7%), Mn, Si	Mo, Ti	58 이상	시멘트(Roller press용)
YTW-680×Ø2.8	C, Cr(26~29%), Mn, Si	Mo, Nb, V, W	58 이상	시멘트, 제철소(극심한 마모Slag Roll & Slag Bowl)
YTW-690×Ø2.8	C, Cr(21~25%), Mn, Si	Mo(6~7.5%), Nb, V, W	60 이상	시멘트, 제철소(극심한 마모용), 탈황설비용 등
YTW-720×Ø2.8	C, Cr(28~30%), Mn, Si	Mo, Nb, V, W	60 이상	극심한 마모(상온, 고온)
YTW-630×Ø1.6	C, Cr(25~28%), Mn, Si	Mo, Ni, Ti, V	58 이상	내마모용(화력발전소, 시멘트)
YTW-720×Ø1.6	C, Cr(28~30%), Mn, Si	Mo(3~4%), Nb, V, W	60 이상	극심한 마모(고온) : 제철소

03 초경철판 규격 (이외 고객이 요구하는 규격 및 사양 맞춤 제공 가능)

NO	기존철판 규격(mm)	초경철판 Size(mm)	두께 (mm)
1	4'x8'(1219x2438)	1100x2300	7T(4+3 H/F) 8T(5+3 H/F) 9T(6+3 H/F) 10T(7+3 H/F) 12T(8+4 H/F) 13T(8+5 H/F) 13T(9+4 H/F) 14T(8+6 H/F)
2	5'x10'(1524x3048)	1380x2880	9T(6+3 H/F) 10T(7+3 H/F) 12T(8+4 H/F) 13T(9+4 H/F) 14T(8+6 H/F)

(2023.08 기준 월간물가자료 P.79 참조)

04 초경철판 제조공정 (Wear plate manufacture process)

원자재 구매 및 입고 > 원자재 검사 > Cladding 준비(모재를 지그로 설치 및 고정) > Cladding(SS275+초경wire) > 용접표면검사 > 후처리 가공(도색 및 교정작업) > 완제품검사 > 포장 및 납품

01 SS275 plate 입고



02 Wire 입고 및 검사



03 Cladding 준비



04 Cladding (overlay용접)



05 초경철판 생산



06 용접표면 검사



07 후처리 작업 및 검사



08 제품 포장 및 납품





Roll Tire (Mill)

석탄화력발전소에서의 미분기는 연소용 석탄을 분쇄해주는 주설비로 분쇄 성능이 저하되면 불완전 연소로 인한 환경오염 및 플랜트의 효율이 저하됩니다. 때문에 석탄을 분쇄할 때 Grinding Roller와 Grinding Bowl의 마모부에 주기적인 육성용접이 필요합니다.

ROLL TIRE (보수)

01 Roll Tire 입고



02 NDT(MT,PT 등)검사



03 Roll Tire 상태에 따라 가우징 작업 진행



04 용접 전 내경측정



05 Roll tire 예열



06 Roll Tire 자동용접



07 용접 후 경도 측정



08 용접 후 내경측정



09 도색 작업 및 육안검사



10 Roll tire arc 측정



11 포장 및 납품대기



12 Roll Tire 출고



ROLL TIRE (신작)

01 Roll Tire 신작입고



02 비파괴(NDT) 검사



03 설치 및 예열



04 육성 용접 작업



05 게이지(ARC) 측정



06 완제품





Roll Tire (Mill)

ROLL TIRE (발전소)



ROLL TIRE (제철소)



ROLL TIRE (시멘트)



500MW급 롤타이어 반출정비 (55.3inch)



1. Roll Tire 외관 검사



2. 육성전 치수검사



3. 육성전 비파괴검사



4. 가우징 작업



5. 가우징 작업 완료



6. 롤타이어 예열



7. 롤타이어 육성용접



8. 육성용접 완료



9. 육성 후 비파괴검사



10. 육성 후 치수검사



11. 제품도색 및 방청



12. 롤타이어 포장 및 출고대기

1000MW급 롤타이어 반출정비



1. 제품반출 및 외관 확인



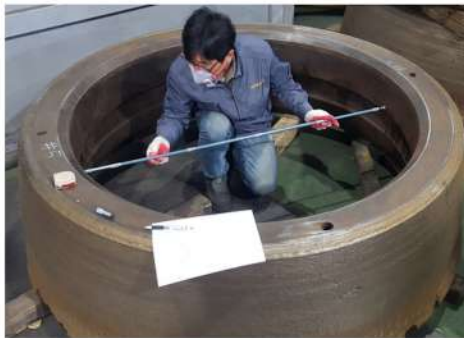
2. 반출품 외관 확인



3. 내경 및 표면 이물질 제거



4. 육성전 비파괴 검사



5. 육성 전 치수 검사



6. 이상 마모부 수작업 가우징



7. 표면 자동 가우징



8. 육성전 예열



9. 육성용접



10. 육성용접 중 중간 검사



11. 용접완료 후 치수검사



12. 롤타이어 반입완료

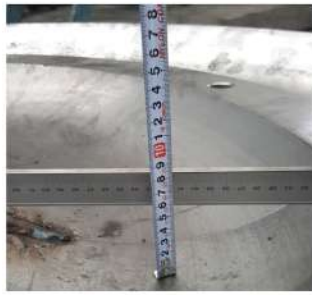
Table Liner (Bull Ring Segments)

Bull Ring Segments는 미분기 내부로 석탄이 공급관을 통해 공급되고 접시 모양의 볼(Bowl) 중앙부로 낙하될 때, Grinding Roller와 Grinding Bowl 사이에 마모되는 부분을 의미합니다. Grinding Roller와 주 마찰부위이자 마모부위이기에 주기적인 육성용접이 꼭 필요한 부품입니다. Table Liner(Bull Ring Segments)는 보수의 간편성과 부품 변형 방지를 위해 현장육성공사가 대부분입니다. 유일테크(주)는 Table Liner 정비 및 현장육성용접 공사뿐만 아니라 Overhaul 정비기간 내에 이루어지는 모든 부품의 정비 및 분해 조립까지도 가능합니다.

01 Table Liner 치수 검사(신작)



02 Table Liner 깊이 검사 (신작)



03 Table Liner 육성용접 준비 (신작)



04 Table Liner 초경육성용접



05 보수품 초경 육성용접



06 자분탐상 검사



07 Table Liner 신작 용접



08 Table Liner 분해



09 Table Liner 납품 대기



Table Liner 내마모 솔루션 (Bull Ring Segments)

1. HARDFACING(경화용접)의 개념

1-1. 일반 금속은 마모나 부식에 대한 저항성이 떨어지기 때문에 이를 개선하고자 금속 표면에 내마모성이 있는 재료를 용접하여 표면을 경화시켜 마모에 대한 저항성을 향상 시키는 것이다.

1-2. 경화육성용접에서 체크크랙이란 육성용접 중 용접재질이 가지고 있는 응력에 의해 용착금속이 비드 길이의 수직방향으로 나타는 것이며 일반적으로 12~50mm 이내의 간격으로 나타나는 것이 특징이다. 이러한 **체크 크랙으로 인하여 용접응력이 제거되며 다층용접이 가능**한 것이다.

(단, 체크크랙은 모재로 넘어가서는 안된다)

1-3. 경화육성용접제품(ROLL & TABLE LINER) 등, 보수 시 잔류 용접층을 가우징하는 이유는 용접제품 내부에서 가동 시 반복되는 진동과 충격이 용접층에 전달이 되며, 이 충격과 진동으로 인하여 체크크랙이 잘게 부서져 박리(SPALLING)가 될 가능성이 높아지고 용착된 형태가 파손을 방지하기 위함이다. 따라서 이 상태에서 추가적인 용접을 실시하게 되면 신규 용접층의 응력에 의해 잘게 부서진 기존 용접층(잔류용접층)이 박리가 될 수 있다.

1-4. 경화육성용접제품 (ROLL & TABLE LINER) 등, 보수 시에는 기존 용접층을 모두 제거한 후 새로운 용접층으로 용접을 실시하는 방법을 권장한다.



5개 발전사 미분기 분쇄부 육성용접공사

HP1183-1203
(남동발전 영흥)



1. 육성전 외관 확인



2. 육성전 마모량 체크



3. 육성전 타격시험



4. 가우징 작업



5. 가우징 후



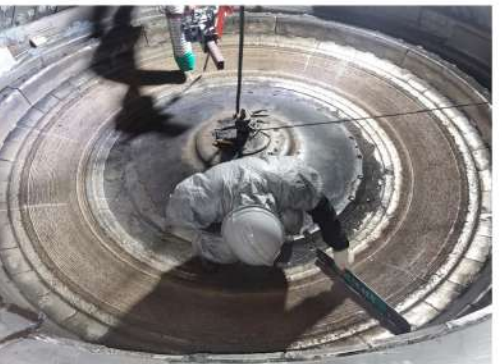
6. 예열



7. 육성용접



8. 육성용접



9. 중간점검



10. 육성 후 타격시험



11. 육성 후 그라인딩



12. 육성용접완료

5개 발전사 미분기 분쇄부 육성용접공사

HP-923
(남부발전 하동)



1. 육성전 외관 확인



2. 마모상태 및 타격시험



3. 마모량 체크



4. 마모량 체크



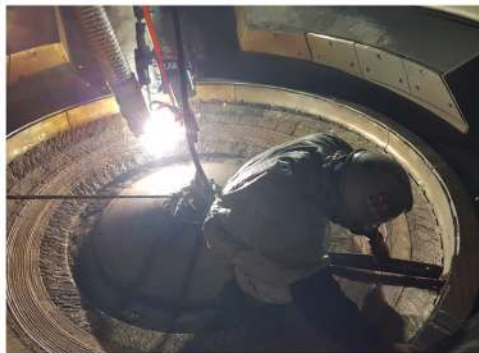
5. 표면 가우징 작업



6. 육성시스템 설치 및 예열



7. 초경육성용접



8. 초경육성용접



9. 초경육성용접



10. 초경육성용접



11. 초경육성용접 완료



12. 육성 후 게이지 측정

5개 발전사 미분기 분쇄부 육성용접공사

HP-923
(남부발전 하동 신작 설치)



1. 육성전 외관 확인



2. 마모상태 및 타격시험



3. 기존 세그먼트 제거



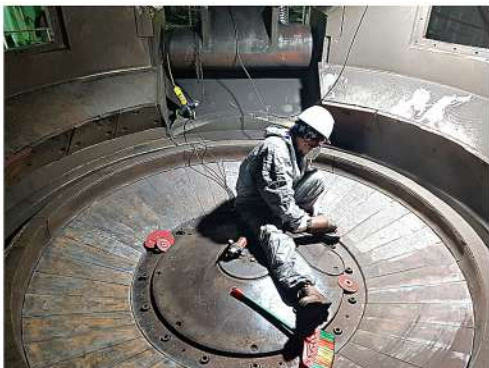
4. 마모된 세그먼트 제거



5. 세그먼트 제거 완료



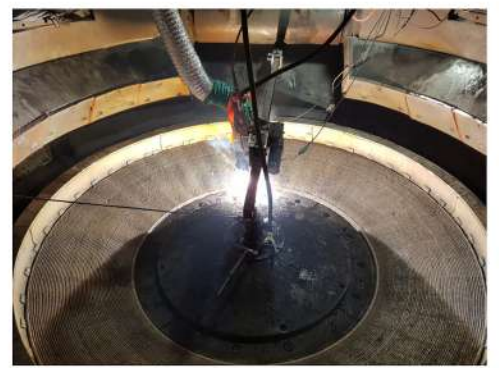
6. 신작 세그먼트 설치



7. 세그먼트 전처리



8. 신작예열 및 초경육성용접



9. 초경육성용접



10. 초경육성용접



11. 육성 후 타격시험



12. 육성 후 게이지 측정

5개 발전사 미분기 분쇄부 육성용접공사

HP-923
(동서발전 당진)



1. 마모상태 및 마모량 체크



2. 이상마모부 및 용착 불량부 가우징



3. 이상마모부 및 용착 불량부 제거



4. 가우징 완료



5. 제거부 초경보충 육성용접



6. 육성전 예열



7. 초경육성용접



8. 초경육성용접



9. 익스텐션링 취외



10. 익스텐션링 초경육성용접



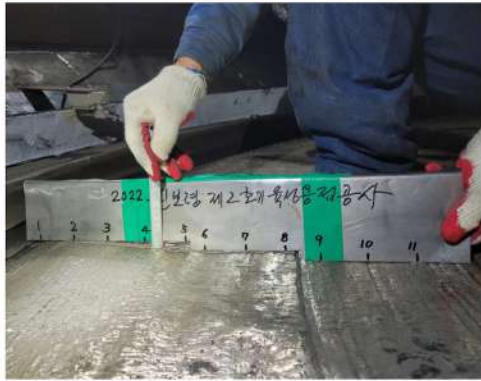
11. 익스텐션링 육성 완료



12. 육성용접 완료

5개 발전사 미분기 분쇄부 육성용접공사

LM-35.3D
(중부발전 신보령)



1. 마모량 체크



2. 육성시스템 설치 및 예열



3. 초경육성용접



4. 초경육성용접 중



5. 초경 육성용접 완료



6. 육성 후 후처리



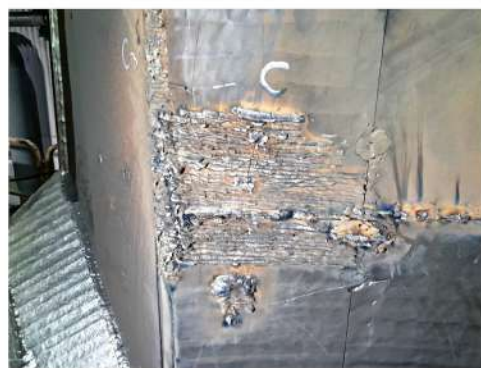
7. 미분기 내부 육성 중



8. 미분기 내부 육성



9. 미분기 내부 육성 전



10. 초경육성용접 완료



11. 육성 후 게이지 확인



12. 검수

5개 발전사 미분기 분쇄부 육성용접공사

HP-883
(서부발전 태안)



1. 마모량 체크



2. 타격시험



3. 외관 검사



4. 표면 가우징 작업



5. 예열 및 초경 육성용접



6. 익스텐션링 취외 가우징



7. 익스텐션링 취외



8. 익스텐션링 육성용접



9. 초경 육성용접



10. 초경육성용접 완료



11. 육성 후 게이지 확인



12. 검수

석탄화력발전소 (초경 Liner 제작 및 보수)

Deflector
Liner

Hi-Cr 강 (주조물)

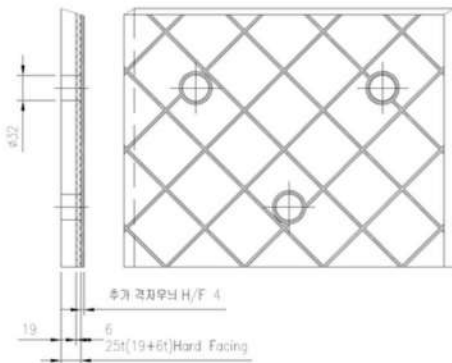
- 마모부위에 보수 불가능, 레이저 절단, 벤딩가공, 용접 불가능
- 열과 크랙에 약함
- 1회성으로 마모시 교체 비용 발생, 교체시 미분기 가동중단으로 인한 경제적 손실



Deflector Liner 특허

Hardfacing 용접

- 마모부위에 보수(초경육성용접)가능
- 탈부착, 레이저 절단, 벤딩가공, 부분 용접 및 교환 가능
- 내열성 및 내마모성이 뛰어나 Hi-Cr강 대비 2배 수명



Deflector Liner 도면 (초경용접)

초경 Deflector Liner설치

Journal
Head
Liner

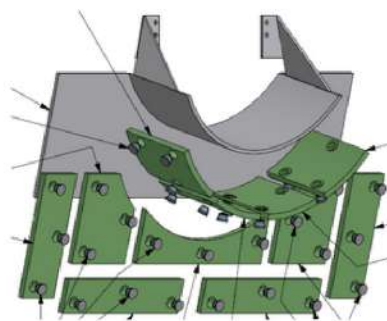


마모부

초경 용접부

마모부

초경 용접부



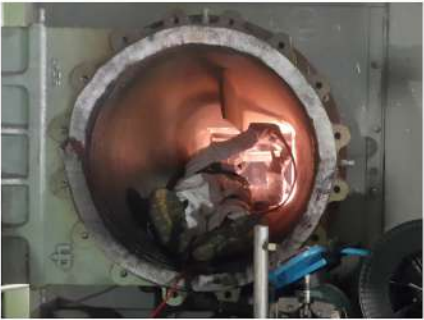
Journal Head Liner 도면



Journal Head Liner 초경용접 제작 설치

Journal Head Liner 특허

석탄화력발전소 (초경 Liner 제작 및 설치)



현장 노즐 초경육성용접



Journal Housing 초경 보수



Journal Head 초경 Liner



Extension Ring 초경 Liner



Journal Round Liner 초경 보수



탈황설비 Elbow 초경제작



OD bearing cover 초경 제작



OD bearing cover 초경 제작



OD bearing cover 초경 제작



OD베어링 하우스 초경 제작



Mill Wearing Pipe 초경 제작



초경 단관제작

석탄화력발전소 (Elbow 초경용접 수리)



1. Elbow 입고



2. Elbow 마모상태 확인



3. Elbow 마모상태 확인



4. Elbow 극심한 마모부위 탈거



5. Elbow 마모부위 초경 용접



6. Elbow내 초경용접



7. Elbow 초경육성용접 완료



8. Elbow 포장



9. Elbow 납품

석탄화력발전소 (Nozzle 초경용접 수리)



1. Nozzle 제품입고



2. Nozzle 제품입고



3. Shot Blast(이물질 제거)



4. Nozzle 초경 육성용접



5. Nozzle 내부 초경 육성용접



6. Nozzle 내부 초경육성용접



7. Nozzle 출고대기



8. Nozzle 출하

화력발전소 O/H공사 (Roll Tire 교체 HP 1163)



1. 작업 전 안전교육



2. 지그 조립 및 장착



3. Roll Tire 점검



4. Roll Tire 탈착준비 예열



5. Roll Tire 탈착 이송 작업



6. Roll Tire 하우징 클리닝



7. Roll Tire 예열



8. 초경 Roll Tire 장착

화력발전소 O/H공사 (Deflector Liner 교체 HP 1163)



1. 작업 전 안전교육



2. 정비전 Liner 상태



3. Deflector Liner 취외작업



4. Deflector Liner 취외작업



5. Deflector Liner 취외



6. Deflector Liner 취부작업



7. Deflector Liner 부착



8. Deflector Liner 교체완료

화력발전소 O/H공사 (HP 1163)



1. Opening Cover 분해



2. Opening Cover 분해



3. HPU Oil Line 분해



4. HPU Oil Line 분해



5. Seal Air Line 분해



6. Seal Air Liner 조립



7. Mill Side Manhole 보강작업



8. 상부 이동통로 분해

화력발전소 O/H공사 (HP 1163)



1. Cylinder 분해



2. Cylinder 조립



3. Coupling 및 shaft 조립



4. Coupling 및 shaft 조립



5. Tool 설치



6. Tool 설치



7. Roll Tire Till Out



8. Roll Tire Till Out

화력발전소 O/H공사 (HP 1163)



1. Deflector Liner 조립



2. Deflector Liner 분해



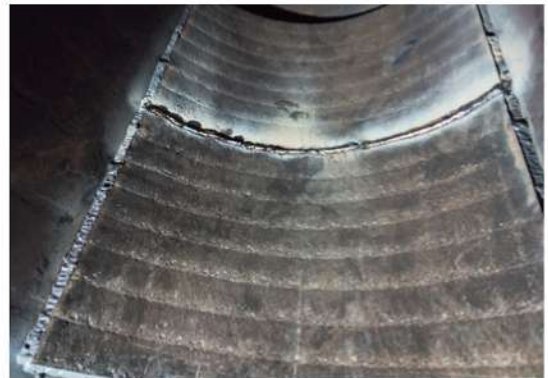
3. Deflector Liner 조립



4. Deflector Liner 조립완료



5. Outlet Pipe 내부 보강용접전



6. Outlet Pipe 내부 초경보강용접



7. Mill Side 소화수 라인 보수 전



8. Mill Side 소화수 초경 파이프

화력발전소 O/H공사 (HP 1163)



1. Bolt 세척



2. Journal Support 조립



3. Journal Support 조립완료



4. Journal Support 조립



5. Journal Assembly 조립



6. Journal Assembly 조립

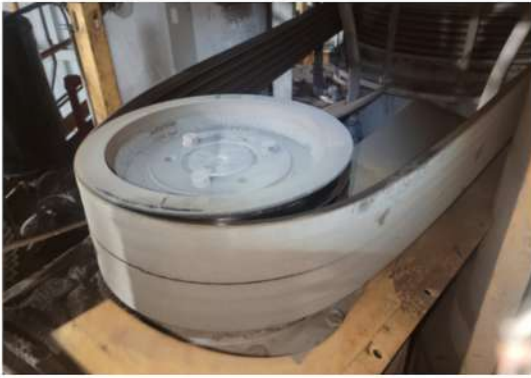


7. Journal Assembly 조립



8. Journal Assembly
Bolting(유압)

화력발전소 O/H공사 (HP 1163)



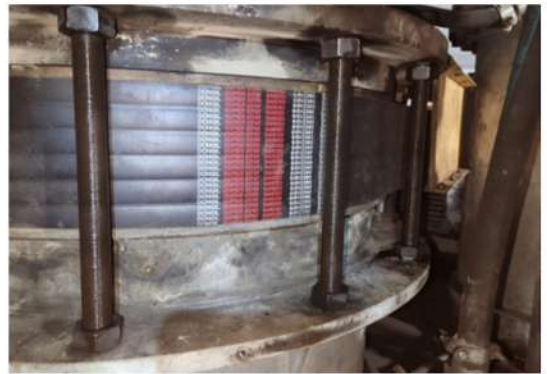
1. Classifier Belt 교체전



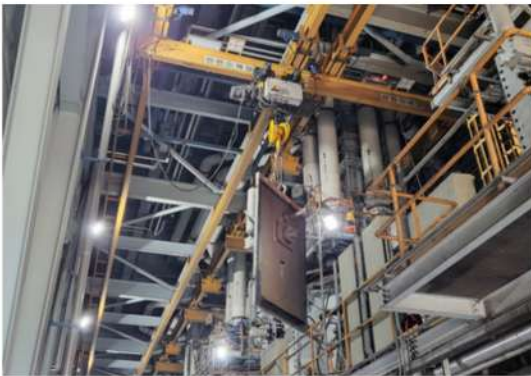
2. Classifier Belt 교체전



3. Classifier Belt 교체완료



4. Classifier Belt 교체완료



5. Opening Cover 조립



6. Opening Cover 조립



7. Burner Nozzle 육성용접

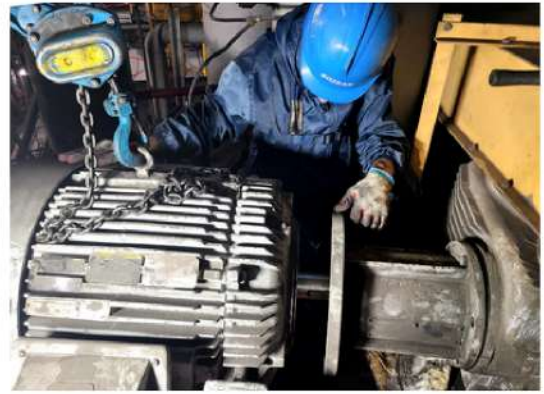


8. Burner Nozzle 육성용접

화력발전소 O/H공사 (HP 1163)



1. Classifier 감속기 분해



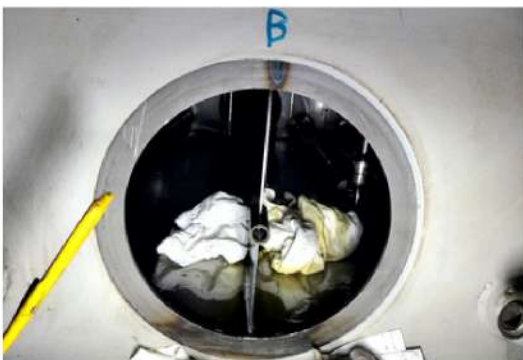
2. Classifier 감속기 분해



3. Classifier Motor 인출



4. HPU Oil Drain



5. HPU Oil Tank Cleaning



6. HPU Oil Tank Cleaning



7. LUBE Oil Drain



8. LUBE Oil Tank Cleaning

화력발전소 O/H공사 (HP 1163)



1. HPU Oil Filter 교체



2. HPU Oil Filter 교체



3. Center Feeder 단관 Pipe 인양



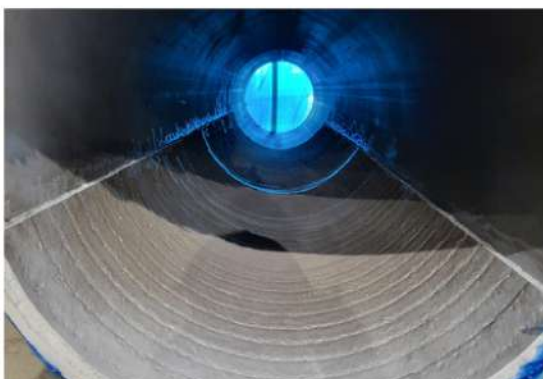
4. Center Feeder 단관 Pipe 분해 후



5. Center Feeder 단관 Pipe 조립



6. Center Feeder 단관 Pipe 조립



7. Coal Pipe 교체 내부(초경용접)



8. Coal Pipe 교체

영흥 화력발전소 #5,6 초경육성용접 공사 (LM-35)



1. 미분기 내 마모부 초경용접 전



2. 미분기 내 마모부 초경용접 후



3. 미분기 내 마모부 초경용접 전



4. 미분기 내 마모부 초경용접 후



5. 미분기 내 마모부 초경용접 전



6. 미분기 내 마모부 초경용접 후



7. 미분기 내 마모부 초경용접 전



8. 미분기 내 마모부 초경용접 후

영흥 화력발전소 #5,6 초경육성용접 공사 (LM-35)



1. Extension Pipe 교체 전



2. Extension Pipe 교체 후



3. Opening Cover 용접 전



4. Opening Cover 용접 후



5. Opening Cover 초경 Liner 취부



6. Opening Cover 초경 Liner 취부



7. Armour Ring 설치 전



8. Armour Ring 설치 완료

영흥 화력발전소 환경설비 성능 개선 공사



1. Air lock feeder 설치



2. Air lock feeder 설치



3. Air lock feeder 운반



4. Air lock feeder 설치



5. CIA Pipe 설치



6. CIA Pipe 설치



7. CIA Pipe 설치



8. "B" Casing CIA Pipe 설치

영흥 화력발전소 환경설비 성능 개선 공사



1. "B" Casing TR blower Pipe Welding



2. #1 "A" CASING AIRLOCK FEEDER 설치



3. #1 "A" CASING TR BLOWER PIPE WELDING



4. #1 "A" CASING TR BLOWER PIPE WELDING



5. #1 "B" CASING SUPPORT 설치



6. #1 "A" CASING AIRLOCK FEEDER 운반



7. #1 "A" CASING FLY ASH 이송배관 설치



8. #1 "A" CASING FLUIDIZING 배관 설치

영흥 화력발전소 환경설비 성능 개선 공사



1. #1 "A" CASING FLUIDIZING
배관 WELDING



2. #1 "A" CASING SUPPORT WELDING



3. #1 "A" CASING CIA PIPE 설치



4. #1 "A" CASING CIA PIPE 설치



5. #2 "A" CASING CIA PIPE 운반



6. #1 "B" CASING PIPE RACK 배관 운반



7. #1 "A" CASING SUPPORT 설치



8. #1 "A" CASING FLY ASH 이송배관 설치

ROLL WHEEL ASS'Y 분해정비 및 조립 (MPS-250 BH)



1. 플랜트 팀 정비 작업준비



2. ROLL WHEEL ASS'Y



3. ROLL TIRE 취외 가열



4. SAFETY DISK 분해



5. BEARING BUSHING 예열



6. BEARING BUSHING 분해



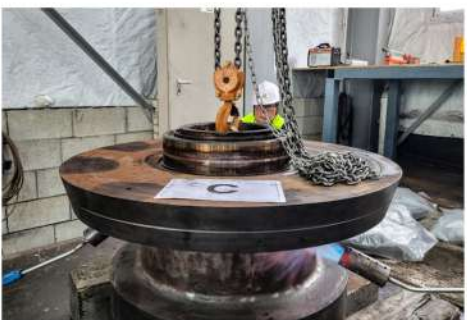
7. SHAFT & YOKE 내부 CLEANING



8. OUTER SPACER BUSHING 취외



9. INNER AIR SEALING 취외



10. CARB BEARING 취외



11. BGR COVER 조립



12. BEARING 조립

ASS'Y BEARING 교체 및 분해정비 (MPS-250 BH)



13. BEARING BUSHING 조립



14. ROLL TYRE 비파괴검사



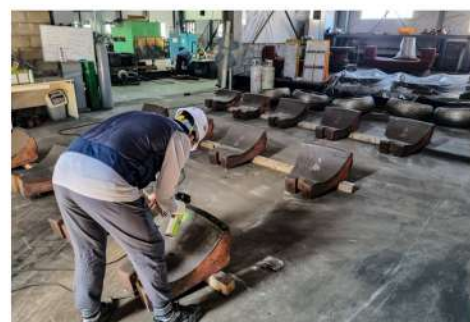
15. ROLL TIRE 육성용접



16. ROLL TYRE 조립



17. TENSION RING 조립



18. BULLRING SEGMENT
비파괴검사



19. BULLRING SEGMENT
육성용접준비



20. BULLRING SEGMENT
육성용접



21. BULLRING SEGMENT
육성용접완료



22. BULLRING SEGMENT
도장 및 넘버링 작업



23. ASS'Y 분해 점검 완료



24. ROLL WHEEL ASS'Y
분해 점검 3EA 완료

동적분류기 (Dynamic Classifier)

동적분류기란? (Dynamic Classifier)

동적분류기는 미세한 석탄이 통과하도록 하고, 다시 분쇄하기 위해 거친 입자를 거부함으로써 거친 석탄과 미세한 석탄을 분리하는 설비를 말합니다.

동적분류기는 석탄을 분리하는 설비로 Classifier Vane이 회전하도록 설계되어 Static Classifier 에 비해서 석탄의 미분도를 향상시키는 장점이 있습니다.

특히, 석탄의 미분도 향상은 보일러의 성능 향상에 직접적인 영향을 미치며, 아울러 환경문제와 관련해 규제물인 Nox를 저감시킴으로써 그 중요성은 매우 큼니다.

그래서 저희 유일테크(주)는 Dynamic Classifier 제작시 Vane에 용사 코팅 및 자체 제조한 초경철판으로 재질을 대체 강화하여 기기 수명연장은 물론 보일러 성능 유지에 도움이 되고, 연속운전을 해야하는 발전소 특성에 부합하는 제품들을 제작 및 생산하고 있습니다.

현재 대부분의 동적 분류기는 AR-400 소재로 제작됩니다. 유일테크(주)는 내마모성이 **2~5배 높은 초경철판**으로 만든 동적 분류기 제조 특허를 보유하고 있고, R&D 과제에 참여하여 2022, 2023 대한민국 우수특허 기계분야 대상에 2년 연속 선정 되었습니다.

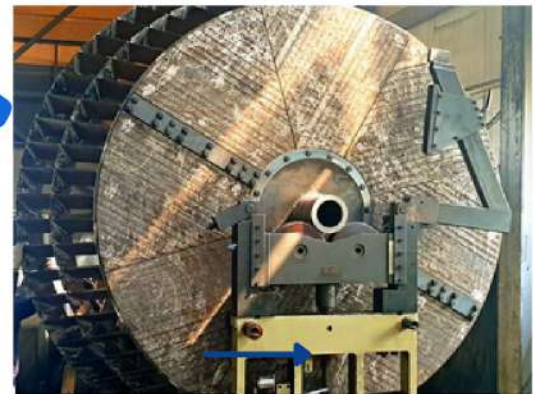


2022 제 16회 대한민국 우수특허 기계분야 대상



2023 제 17회 대한민국 우수특허 기계분야 대상

문제점	문제점	문제점
- 동적분류기 하부 플레이트에 물결무늬 마모 현상 - 날개 엷지 부분의 마모, 변형	- 날개부 마모로 인한 연소 효율 저하 - 분기 운영효율 저하 - 미분도(fineness) 저하 발생으로 인한 NOx 증가	체결구조 이음새 X 현장에서 설치의 어려움, 이로 인해 설치 및 장치 분해 시간/비용 상승



AR400 VS 초경철판 내마모 비교 시험 (ASTM G 65)

KITECH 충청남도 천안시 서북구 입장면 당대기로길 89
Tel: 041-599-8114 | Fax: 041-599-8120 | www.kitech.re.kr

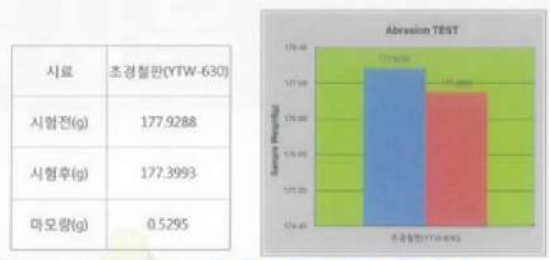
시험 결과 (Test Result)



※ 시험방법 (Test Method): ASTM G 65 procedure A 시험규격(130N, 30min) 준수

KITECH 충청남도 천안시 서북구 입장면 당대기로길 89
Tel: 041-599-8114 | Fax: 041-599-8120 | www.kitech.re.kr

시험 결과 (Test Result)



※ 시험방법 (Test Method): ASTM G 65 procedure A 시험규격(130N, 30min) 준수

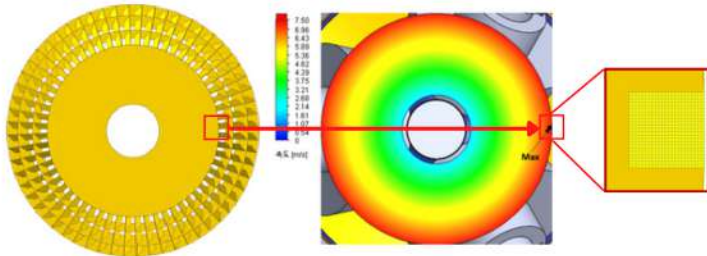
2.734g > 0.5295g (마모량 약 5.2배차이)

Classifier Under Plate

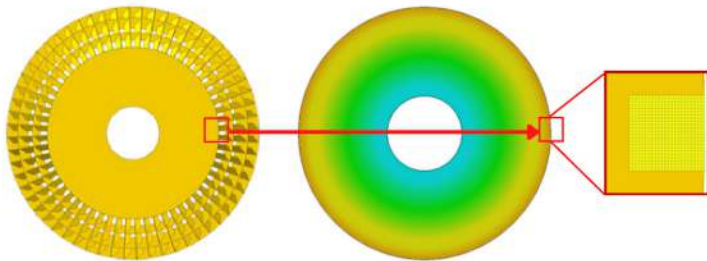
AR400이 초경철판 대비 1.99배 응력이 크게 작용

마찰계수를 이용한 응력 비교
friction coefficient는 Table 7을 참고함.

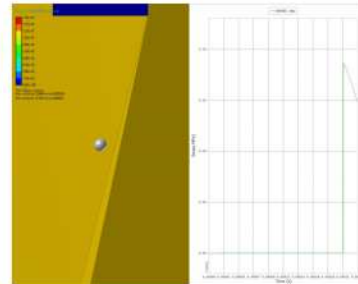
Classifier 하부판의 공기 최대 속도는 7.36 m/s가 발생 됨



AR400(탄성계수 210GPa, 마찰계수 0.6)

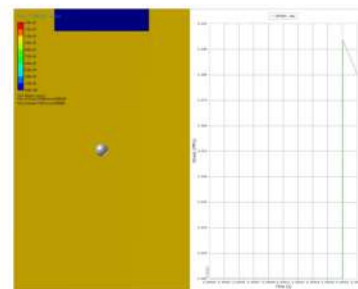
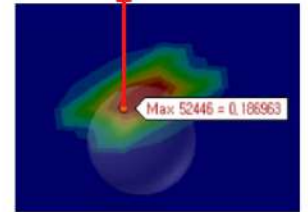


초경철판(탄성계수 210GPa, 마찰계수 0.2)



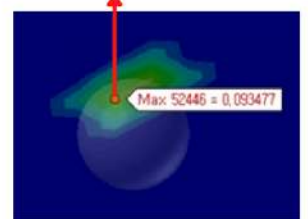
Time : 0.002082s

최대응력 0.186MPa 발생



Time : 0.002082s

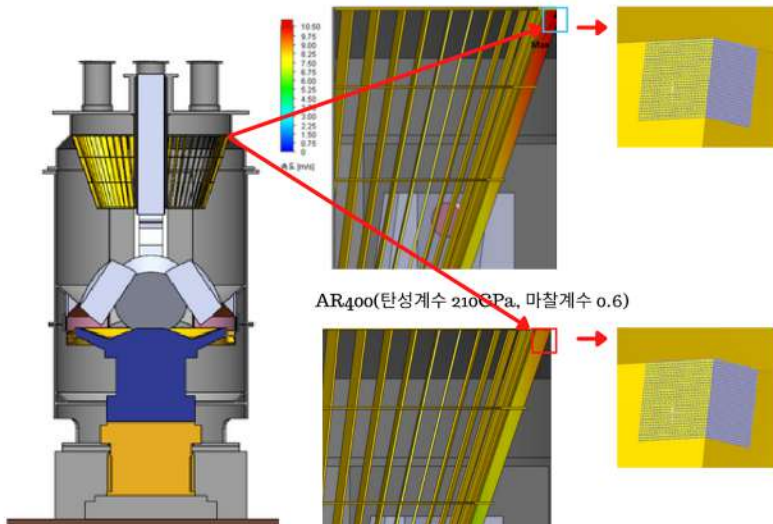
최대응력 0.0934MPa 발생



Classifier Vane

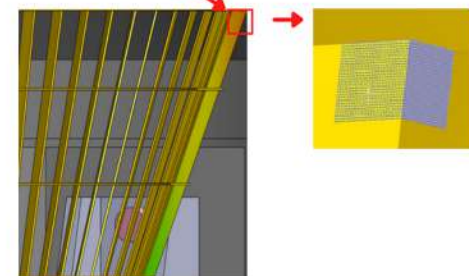
마찰계수를 이용한 응력 비교
friction coefficient는 Table 7을 참고함.

Classifier 3단 부분 날개에서 공기 최대 속도는 10.85 m/s가 발생 됨

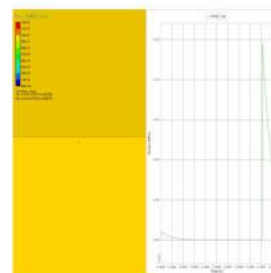


AR400(탄성계수 210GPa, 마찰계수 0.6)

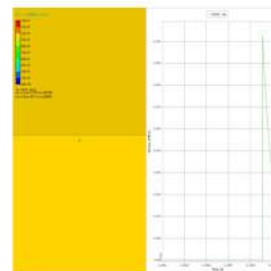
Section B



초경철판(탄성계수 210GPa, 마찰계수 0.2)



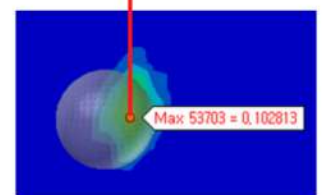
AR-400 video



초경철판 video

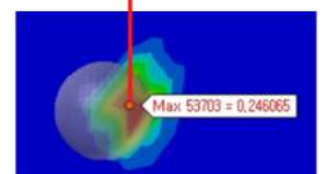
Time = 0.001002s

최대응력 0.186MPa 발생



Time = 0.001002s

최대응력 0.0934MPa 발생



동적분류기 제작



동적분류기 케이싱 제작



동적분류기 케이싱 제작



하드페이싱 용접



동적분류기 설치완료



동적분류기 하부 플레이트



동적분류기 하부 플레이트



회전 밸런스 테스트



동적분류기 제작완료

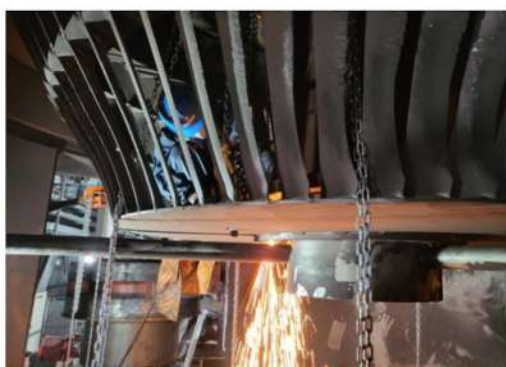
동적분류기 설치공사 (HP 1163)



동적분류기 분해



동적분류기 분해



동적분류기 분해



동적분류기 분해 완료



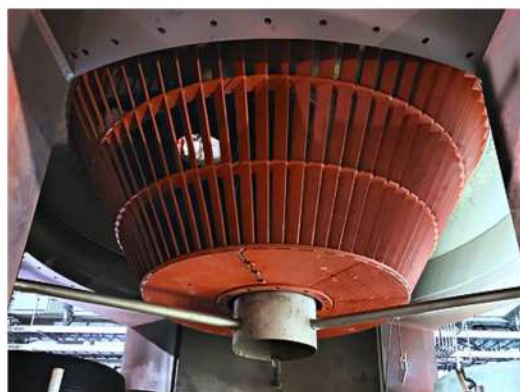
동적분류기 인양



동적분류기 인양



동적분류기 설치



동적분류기 설치완료

태안 Inner Segment Vane (한전5개사 연구개발 지정품)

개발필요성

- 태안9,10호기 Inner Segment Vane 국산화 확보를 통한 외산대체, 비용 절감 및 공급대응
이슈해결
- 내마모성 개선을 통한 미분기 전반의 운전 효율성 증대

운용적 측면 효과

- 수명 증대를 통한 안정적인 유지 보수 확보 효과
→ 기존 Inner Segment Vane 수명 대비 100% 수명 증대 및 내마모성 설계 개선 확보
- Inner Segment Vane의 안정적인 운전으로 미분기 운전 안정성 증대 및 Pyrite 및 미분탄 배출 감소
- Pyrite Hopper Coal 감소에 따른 Pyrite Hopper 내부 보수 및 부품 교체주기 감소
- Mill Side Room에 위치한 Scraper와 마모량 감소로 인한 교체 주기 감소
- 석탄량 감소로 Scraper와 Coal 사이에 마찰력으로 인해 발생하는 화재 방지

기술적 측면 효과

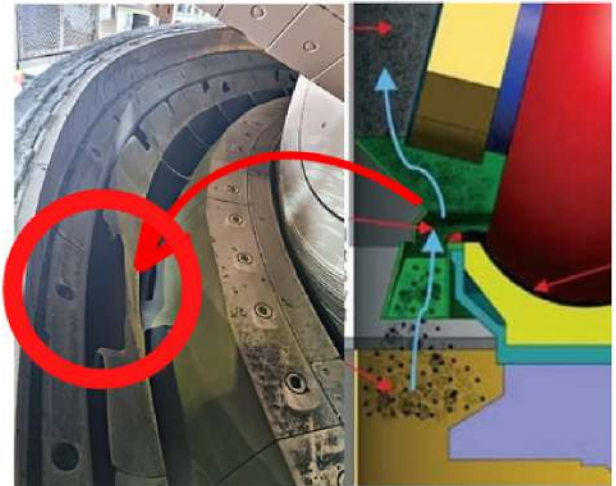
- 국내 발전설비의 미분기 운전 효율향상 및 내마모성 설비 기술 확보
- 해외 공급 설계 설비 개선 기술 구축으로 기술경쟁력 확보 및 해외 선진업체의 횡포 차단
- 미분기 주요 부품 설비 표준화 및 석탄 취급 설비 주요부품 공급 대응 용이

□ 연구개요

- INNER SEGMENT VANE는 마모로 인해 미분기 성능 저하 및 설비 운용의 비효율성 발생.
- 부품 공급 대응 부족 및 설비 유지 보수비 과다 발생.
- 제품의 장수명 기술 개발을 통해 설비 주요 부품 국산화 및 유지 보수시 작업 용이성과 미분기 전체 운용 효율성 개선

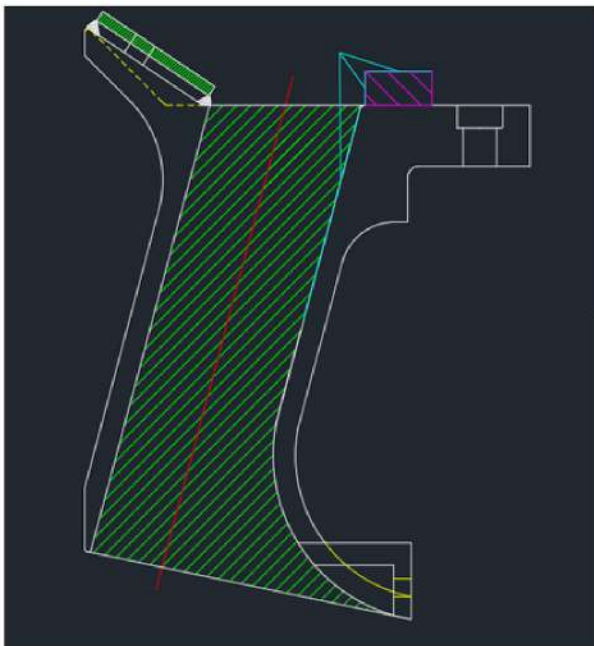
□ 연구과제 목표

- 장수명 미분기 INNER SEGMENT VANE 개발 및 부품 국산화
- 재질 개선을 통한 마모수명 증대 및 유지 보수 기술 확보



테이블위 분쇄 석탄을 이송 및 건조용 공기가 통과하는 MHPS(일본)사의 MPS 미분기 모델
INNER SEGMENT VANE 구조 및 손상 사례 [태안 9/10호기 MPS 280 BH]

□ Inner Segment Vane 연구개발 설계 변경안



- 초록색 - Hardfacing 경화용접
- 노란색 - 초기 설계된 부분
- 분홍색 - Extension Ring 형상 변경
- 하늘색 - 내마모 코팅
- 흰색색칠 부분 - Inner Segment Vane형상

- Segment 끝부분의 모재 자체가 얇아 마모가 쉽게 발생
- Vane이 U자로 마모되는 형태를 고려해 와류가 발생하는 시작점에 하드페이싱 5mm 이상 용접
- 기존 설계대비 모재 두께 확보 변경을 통한 형상 개선 및 Extension Ring 추가 및 용사코팅을 통한 마모율개선
- 초경 Liner 결합 방식을 통해 Deflector Liner 역할 및 마모부위 별도 교체가능
- 결합방식 : 1) 용접 방식

태안 Inner Segment Vane (한전5개사 연구개발 지정품)



기존 제품

유일테크 제품

GCD 구상흑연주철 계열

재질 비교

SC450 + hardfacing 기술 + 용사 코팅
Extension Ring

20,000hr



기대수명시간

40,000hr



미상

Mass Loss (g)
내마모성 테스트 ASTM G 65

1g 이하

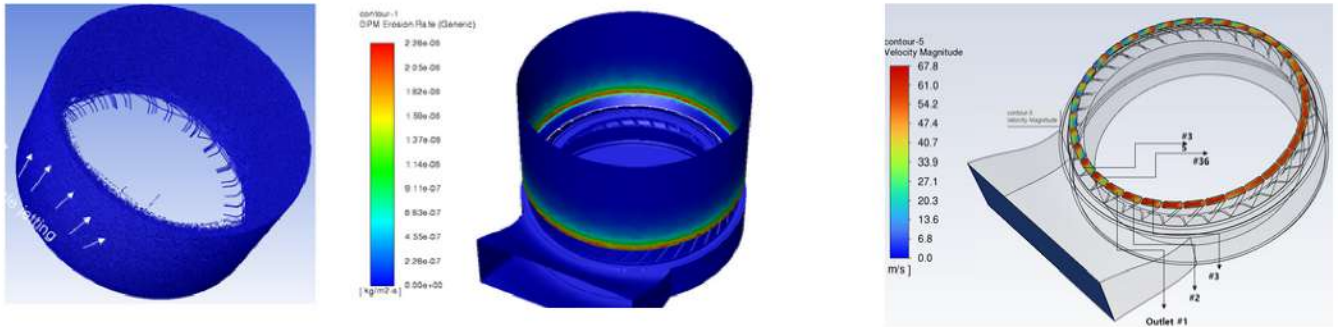
공급대응 및 유지보수 편리성

Inner Segment Vane 예상 마모량 비교 차트

내마모 테스트 자료(기존GCD 계열 vs SC450 + 하드페이싱)
마모량 4.297g vs 0.223g

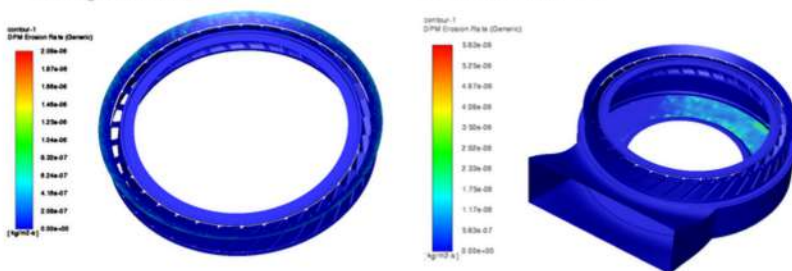


태안 Inner Segment Vane (한전5개사 연구개발 지정품)

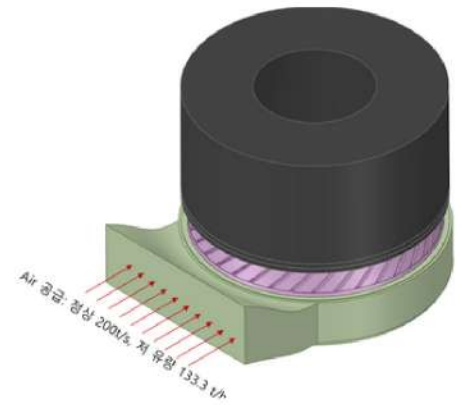


- 조건 : Coal mass flowrate(19.44 kg/s), particle size d : 10mm
- Chamber 하부 마모율: vane 근처 외벽 하부: 2.28×10^{-6} kg/m²s
- 10mm coal particle이 3m/s로 분사 시 외벽도 손상 가능성 존재

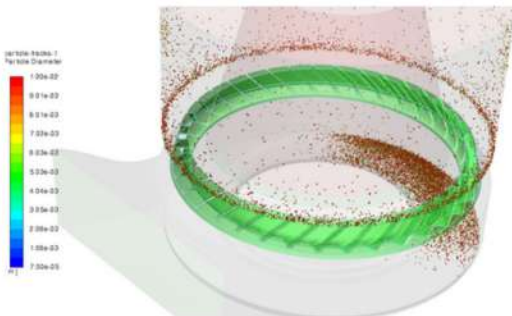
입경 Big size로 인한 마모



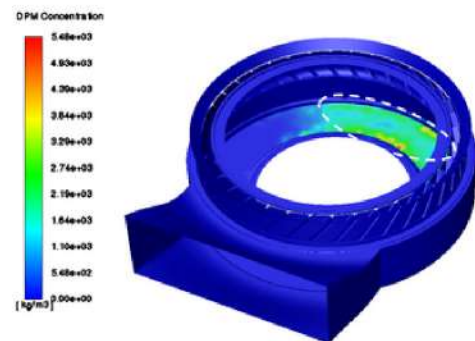
- Air 저유량 혹은 석탄 사이즈(d : 10mm) coal에 의한 마모 심화 확인됨
- Chamber 하부 마모율 : vane 근처 회전체 경사벽: 2.08×10^{-6} kg/m²s
- 하부 바닥 : 5.83×10^{-6} kg/m²s



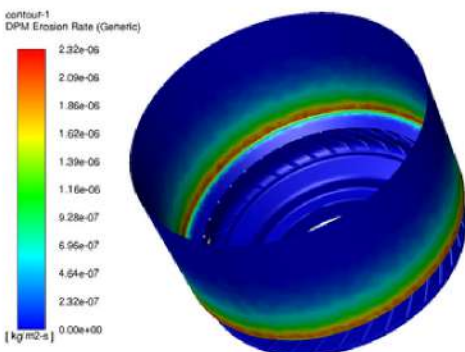
계산 결과 (Particle size d: 70 μ m ~ 10mm)



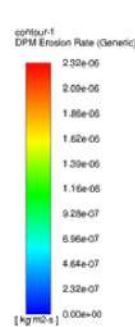
Particle 동적 거동 및 마모율 비교



- Air 저유량 혹은 석탄 사이즈(d=10mm) coal에 의한 마모 심화 확인됨.
- Chamber 하부 Particle 농도: 5.48×10^{-3} kg/m³



Ring 無

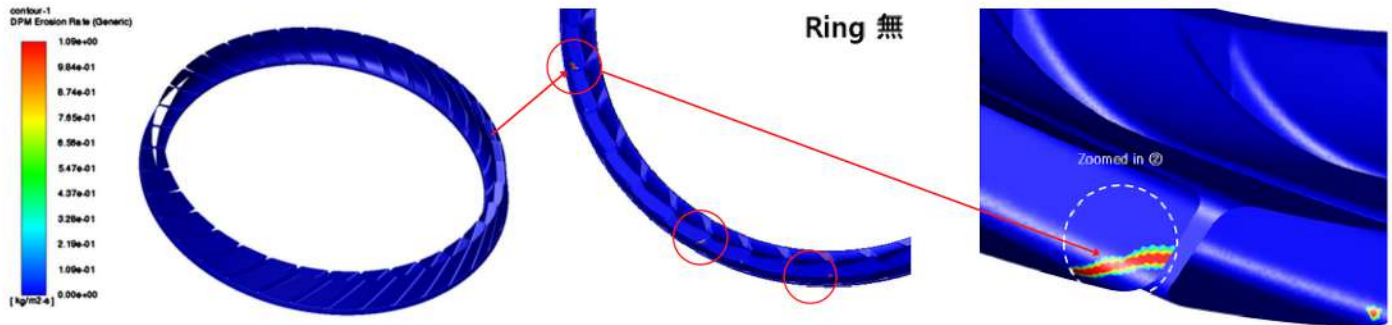


Ring 有

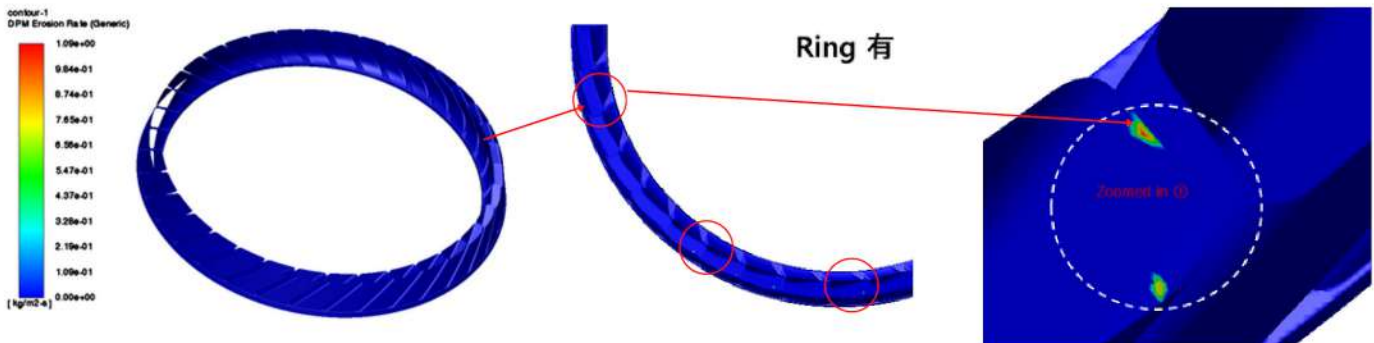
- 최대 마모율은 Extension ring 유무에 따라 유사한 분포를 나타냄
- Extension ring이 있을 경우 vane에서의 마모율 차이 크게 발생
- Vane 부위 최대 마모율 : Extension ring 없는 경우: 7.53×10^{-2} kg/m²s
Extension ring 있는 경우: 3.37×10^{-7} kg/m²s

태안 Inner Segment Vane (한전5개사 연구개발 지정품)

- Extension ring이 **없는** 경우 Coal 입자 크기가 100mm 일때 마모율 비교



- Particle 입경 : d=100 mm : Extension ring을 사용하지 않는 경우
- Vane 내면 erosion rate : ~ **1.09 kg/m²/s**
- Vane 외측 회전체 shell 및 chamber 벽체부 erosion rate max : 1.23×10^{-6} kg/m²/s
- Extension ring이 **있는** 경우 Coal 입자 크기가 100mm 일때 마모율 비교



- Particle 입경 : d=100 mm : Extension ring을 사용하는 경우
- Vane 내면 erosion rate : **1.78×10^{-7} kg/m²/s**
- Vane 외측 회전체 shell 및 chamber 벽체부 erosion rate max : 2.08×10^{-6} kg/m²/s

해석결과

- 총 36 개의 vane으로 이루어져 있고, 비교적 빠른 회전(24.6rpm)을 유지하기 때문에 원심력까지 가해져서 vane 상부로의 강한 상승기류를 만들고 있어서 균일한 유동을 유지하는 것으로 예측됨.
- Extension ring 유무에 따른 마모율 비교
 - Coal 입자가 매우 큰 경우(100mm) : vane 벽체 및 chamber로 방향으로 coal 낙하로 인해 마모율이 급격히 증가
- Coal 입경 d=10 mm의 경우
 - Extension ring 있을때 마모율 : **1.78×10^{-7} kg/m²/s**
 - Extension ring 없을때 마모율 : **1.09 kg/m²/s**

비교 : Extension Ring 유무에 따라 **1.63×10^{-7} kg/m²/s** 크게 개선되는 것으로 예측됨.

- Coal 입경이 10mm 이하의 경우에는 vane 마모에 미치는 영향은 미비함. 하지만 비교적 **큰 입경(100mm) 이상 입자의 경우에는 vane 마모에 직접적인 영향을 미치는 것으로 평가됨.**

결론 : Extension ring을 설치한 경우(h ~ 30mm)에 거칠고 큰 입자 크기를 갖는 Coal의 vane으로 부딪히는 접근을 방지할 수 있다. 따라서 Extension ring을 설치한 경우 마모율 관점에서 유리하게 작용됨.

태안 Inner Segment Vane



기존 vane 제품 마모량 측정



SC450 모재 주강 제품 입고



Vane 초경용접



SC450모재 가공 절삭



Vane 코팅 후



초경 Liner 용접



Vane 시범 설치



Inner Segment Vane 개발 완료

태안 Inner Segment Vane 설치 (MPS-280BH)



Inner Segment Vane 입고



Inner Segment Vane 인양



Inner Segment Vane 인양



Inner Segment Vane 설치



Inner Segment Vane 설치



Inner Segment Vane 설치



Inner Segment Vane 설치 확인



Inner Segment Vane 설치 완료

제철소 (Steel Works)

오버레이 용접기술의 응용분야로 제철설비의 경우는 철강 원료를 처리하는 철광석, 소결광, 코크스, 석회설비 등 제선 설비(고로공장, 소결공장, 코크스공장, 원료공장), 고온의 용강을 처리하는 제강공장, 연주공장 등 특히 연속주조설비의 가이드 롤, 그리고 주편을 열간압연 공정의 압연롤, 후판 롤, 냉간압연 롤 등 고경도 롤, 육성용접에 사용되고 있습니다.

제선설비의 경우에는 고경도의 각종 광물류(철광석, 소결광, 코크스)와 지속적으로 부딪히는 소결 Screen Liner, Chute Liner, Grizzle Bar, Wind Box 설비 등에 Overlay 용접을 진행하고 있습니다. 이들 부품들은 주로 굽힘마모 현상이 지배적으로 발생되면서 마모 상되기 때문에 굽힘 내마모성이 우수한 크롬탄화물계 플러스코드(Flux Cored) 용접재를 사용하고 있습니다.



유일테크(주)는 Liner 및 초경철판, Casing Cover, Flat Liner, Hammer Pipe, PCI Roller, Mixer Pin, Screen, Scraper 마모설비 부품 등을 제작 납품 하고 있습니다.

제철소 Products



초경 Screen plate 제작



초경 Liner 제작



초경 Skirt Liner 제작



Pipe Cover Liner



초경 각구마루



초경 슈트 LINER



초경 Liner 제작



Screw 날개 취부



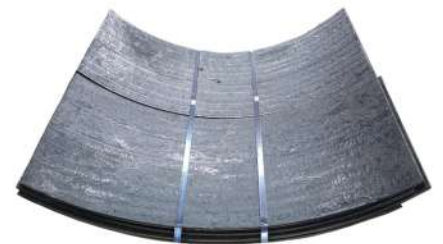
Screw wing 초경 Liner 교체



내마모 강판 plate 제작



초경 Liner 벤딩제작



초경 Liner 벤딩제작

제철소 Products



초경 PCI Roll Tire 보수



초경 PCI Roll Tire 신작



초경 Impeller 제작



초경 Impeller 제작



초경 Impeller 제작



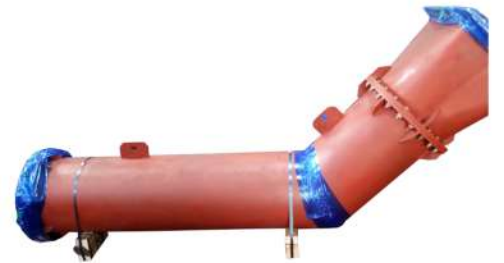
초경 Impeller 제작



초경 Longitudinal Beam 제작



초경 Cold Claping Bar 제작



초경 Pipe 제작

제철소 Products



초경 Two Way Damper 제작



초경 Two Way Damper 제작



Grizzly Bar 제작



초경 Pipe 제작



초경 Liner 제작



초경 Liner (STUD BOLT)



Pressure Plate 제작



Pressure Plate 제작



초경 Inner Ring 제작

시멘트 (Cement)

일반 산업설비에서 오버레이 용접을 실시하여 사용하고 있는 시멘트 산업은 화력발전소의 발전 연료인 석탄을 분쇄하는 그리인딩 롤과 같이, 크링커(Clinker)를 분쇄하는 슬러그 밀(Slug Mill)과 같은 설비는 극심한 하중이 걸리면서 롤 표면의 마모가 타 산업군의 설비보다 2~3배 빨리 진행됩니다. 이들 분쇄 롤의 경우 초기에는 내마모 주조품(고망간강, Ni-Cr강, 고Cr주철 등)이 사용되어 왔으나 크롬탄화물계 또는 6~7% Ti를 함유한 내마모재를 사용한 오버레이 용접이 적용됨에 따라 사용수명이 2.5~3배이상의 획기적으로 개선되었습니다.

분쇄 롤의 수명 증가는 롤 교체비용의 절감 뿐만 아니라 분쇄 효율의 향상으로 생산성이 증가됨에 따른 경제적 이익이 훨씬 크기 때문에 내마모성이 보다 우수한 제품 사용이 요구되고 있습니다.



유일테크(주)의 초경철판과 초경파이프 제품은 시멘트 설비의 수명향상을 위한 솔루션을 제공하고 있습니다. 절단, 롤링, 성형 및 용접이 가능한 경제적인 제품인 Wear plate(초경철판)으로 Duct, Chute와 같은 이송 설비의 수명향상에 적합한 제작 및 유지보수를 진행하고 있습니다.

또한, 시멘트회사 설비인 Slug Mill, Polycrom Roller, Center Chute, Cone Conveyor Belt, Crusher Liner, Deflector Liner, Air Cover Plate, Mill Yoke Crack 보수, Oil Seal Sleeve, Journal Cover Plate, 초경 Cone 제작, 텅스텐 초경 Retaining Ring 제작 보수를 진행하고 있습니다.



시멘트 제품 (Polycom Roller)



Polycom Roller 마모



Polycom Roller 현장 가우징



크랙 발견



Polycom Roller 현장 가우징



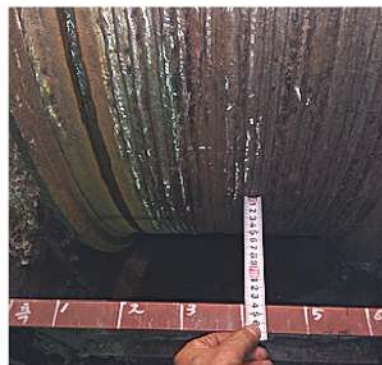
국부크랙 부분 가우징



고정축 가우징 깊이 측정



용접 전 예열 작업



용접량 확인



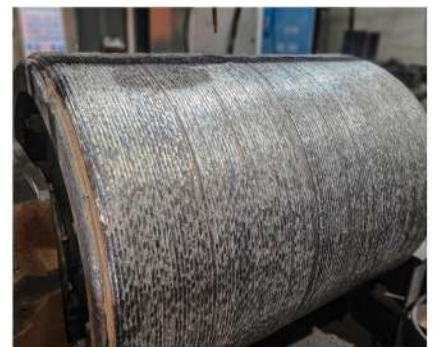
용접 후 후열 처리



용접량 확인



현장육성용접완료



Polycom roll
반출 육성용접완료



센터 슈트 제작



초경 센터 슈트 제작



초경 Rotary Valve 제작



초경 격자무늬 Liner제작



초경 가이드벤 liner 제작



초경 가이드벤 liner 제작



초경 Cone제작



초경 Cone Liner 제작



초경 Rotor Blade 제작



초경 Wind Box 제작



텅스텐 Air Cover Plate 제작



초경 Journal Head Liner



초경 Protector Ring 제작



초경 Vane Wheel 제작



초경 Vane Wheel 제작



Scraper Liner 제작



Slag Inlet 초경 Chute 제작



초경 Inlet Chute 제작



초경 Scraper 제작



초경 Scraper 제작



초경 Scraper Beam 제작



초경 Mill Nozzle 제작



초경 Air Cover Plate 제작



초경 Air Cover Plate 제작

기타 산업군 (ETC)

오버레이 용접 기술은 금속 및 종이 등의 절단용 대형 칼, 자동차 엔진용 크랭크 샤프트 제조를 위한 열간 단조/프레스 금형, 형강 압연을 위한 형상 롤 등과 같은 경우에도 사용되고 있습니다.

특히, 고온에서 심한 하중을 받으면서 피가공재와 반복 접촉으로 열피로와 마모, 극심한 변형 등을 동반하고, 이들 부품들의 표면 손상은 피가공품의 형상변화를 가져오므로 제품 불량률의 원인이 되기 때문에 부품 수명 연장을 위한 오버레이 용접기술이 적극적으로 적용되고 있습니다.



유일테크(주)는 이 밖에도 유리, 고무, 제지, 제당, 터널 등 마모가 되는 모든 산업군의 설비의 수명을 연장 시켜주고 있습니다.

또한 Chamber, Rotor, Casing, Pipe, Elbow 등 다양한 산업 다양한 설비의 내마모 향상을 위해 힘쓰고 있습니다.



파이프 (Pipe)



파이프 내부 초경 용접



파이프 외부 초경 용접



파이프 내부 초경 용접



파이프 내부 초경용접 완료



파이프 내부 초경용접 완료



초경용접 파이프 출하



파이프 초경 용접 완제품



파이프 외경 내마모 초경 용접



파이프 벤딩



파이프 내,외경 초경육성용접 시스템 설치

튜브 (Cooling Coil 코팅)



Tube 외경 마모상태 확인



Tube 외경육성 보수



Tube 육성 보수



Tube육성 보수



Tube 보수



Tube 보수 후

챔버 (Chamber)



Chamber 입고



Chamber 마모상태확인



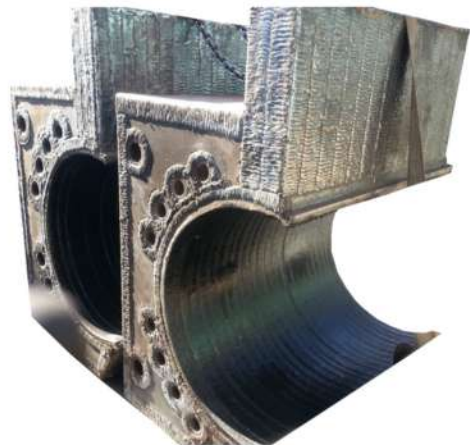
마모 깊이 측정



Chamber 초경 용접



Chamber 초경 용접 후



Chamber 초경 용접 후

로터 (Rotor)



Rotor 입고



Rotor 날개 마모부 확인



Rotor 각도 측정



Rotor 초경 용접부



Rotor 초경 용접



Rotor 초경 용접

기타 (Products)



페이로더 입고



초경 Liner 버킷 제작



페이로더 (초경Liner) 부착



버킷 (초경Liner) 부착



Rotary Feeder Chute



초경 Elbow (유리)



Top Rail 초경 제작



Returning Bar 초경 제작



초경 Casing 입고



초경 Casing 제작



초경 Kneader Casing 제작



초경 Screw Casing 제작



초경 원통 제작



초경 Cover Plate 제작

Thermal Spray Coating?

용사코팅은 소재의 손상이나 변형없이 성능을 향상시키는 Hardfacing 기술의 하나로써 분말 혹은, Wire 형태의 피막재료(세라믹, 합금 및 플라스틱)를 고원의 열원 (가스, 플라즈마, Arc)로 용융시킨 입자를 고속으로 소재에 충돌시켜 피막을 형성하는 기술을 말합니다. 용사코팅의 종류에는 HVOF, Plasma, Flame, Arc spray 등이 있습니다.

당사의 열용사 코팅기술은 표면에 요구되는 특정 성질을 갖는 복합폴리머 분말의 코팅제를 열원을 사용하여 용융, 반응용 시킨 후 분사하여 Overlay Coating을 형성시키는 선진적인 표면처리 방법입니다.

다양한 유형의 견고한 코팅막을 빠르게 형성할 뿐 만 아니라 사용 중 코팅막의 손상시에도 완벽한 수리가 가능합니다.

고성능 기계에 강철, 알루미늄 또는 복합 재료로 만들어진 롤을 사용하면 표면에 대한 요구가 매우 높아집니다. YUIL-TECH는 다양한 산업 응용 분야에 맞는 맞춤형 코팅을 개발 및 제조합니다. 필요에 따라 세라믹, 금속, 텅스텐 카바이드 또는 고성능 플라스틱과 같은 재료가 제어 된 공정에 적용됩니다. 이러한 방식으로 우리는 최대한의 유연성으로 개별 요구에 맞는 코팅 솔루션을 개발합니다.

내식성 및 내마모성뿐만 아니라 내구성이 우수한 특성 공정을 보장하고 지속적으로 개선하여 생산 비용을 크게 줄입니다. 고급 복합 재료 (CFRP / GFRP)로 코팅 공정을 수행하는데 있어 우리의 모범적인 개발 기술은 고객이 지속적인 경쟁 우위를 확보 할 수 있도록 새로운 산업 표준을 만들어 나갈 것입니다.



Thermal Spray Coating (용사)

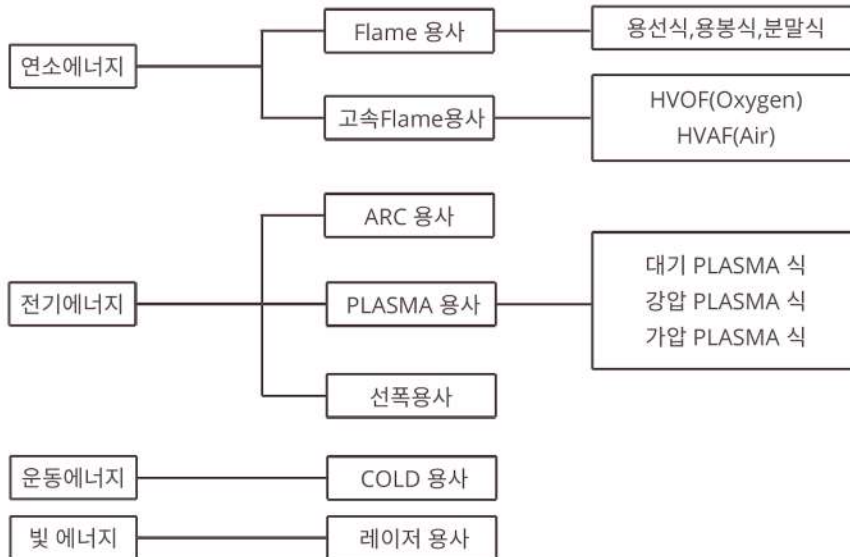
Thermal Spray Coating

용은 재료를 용융시키는 일, 사는 분사하다라는 의미로, 용융상태로 가열시킨 용사재료를 모재표면에 분사시켜 피막을 형성시키는 표면개질(Hardfacing)기술의 한 종류입니다.

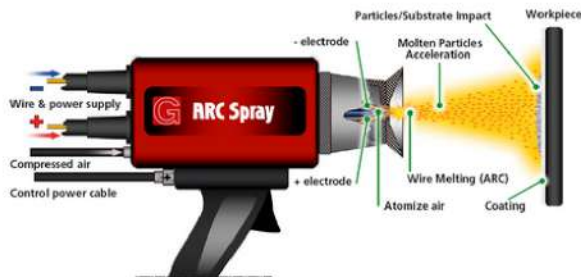
원리

용사재료를 가열가스나 전기방전 등의 열에너지를 이용하여 고온상태로 용융시켜 용융입자를 고속의 공기 및 가스류를 통하여 가속시킴으로 모재에 충돌시켜 순간적으로 모재의 표면에 응고, 피막을 형성시킵니다.

용사분류



ARC Spray



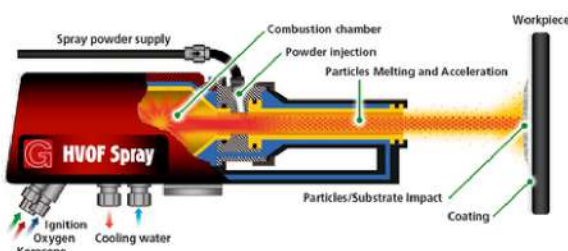
아크 스프레이는 전기 ARC를 열원으로 하여 용사하는 방법으로 피막이 치밀하고 경도가 높아지는 효과를 얻을 수 있습니다. 고기능 파우더를 선재로 피복한 아몰포스(Cored Wire), 스텔라이트, Ni-Cr합금, 초경합금등의 고기능성 재질을 저렴한 가격으로 코팅할 수 있어 내마모성, 내식성, 내열성뿐만 아니라 전기적특성도 부여할 수 있는 용사 기술입니다.

특히 대면적, 대형설비, 대량생산물에 효과적으로 작업할 수 있고 육성보수 시 저온관리가 용이하여 후막 육성보수에 적합합니다.

주요 특징



HVOF Spray



H.V.O.F는 High Velocity Oxy-Fuel Spraying의 약자로 연료를 산소와 혼합시켜 연소시키는 별도의 연소실과 초음속 노즐로 고압고속의 화염을 분사시키는 용사코팅 방법입니다.

H.V.O.F의 특징은 다른 용사코팅에 비해 기공이 적고 치밀한 구조의 코팅이 가능하기 때문에 제품 코팅이나 연마를 필요로 하는 제품에 많이 사용됩니다. 따라서 조직이 강하고 치밀한 고밀도(가공률 0.5%이하)의 초경피막을 얻을 수 있습니다. 하지만 ARC 용사보다 시공속도가 현저하게 떨어지는 단점이 있어 현장용 코팅에는 적합하지 않습니다.

주요 특징



용사코팅 (제품 제작분야)



1. 제품 입고



2. 코팅 준비



3. 코팅 전 두께측정



4. 샌딩 작업



5. 용사코팅 작업



6. 용사코팅 작업



7. 중간점검



8. 용사코팅 작업



9. 용사코팅 후 두께측정



10. 용사코팅 완료



11. 용사코팅 완료



12. 두께측정 완료



13. 제작완료



14. 동적분류기 날개 용사코팅



15. Vane wheel 용사코팅

보일러 용사코팅

Boiler Thermal Spray Coating

보일러의 전열관은 소구경이고 두께가 얇으며, 형상이 복잡하고 다양한 단면의 금속관으로 구성되어 있으며 금속관의 안과 밖으로 열에너지가 전달되고 압력과 온도조건이 변화됨에 따라 고온에서 부식 등에 의한 손상이 발생하기 쉽습니다. 때문에 전열관을 일정한 길이마다 판과 봉으로 지지를 받는 관지지 용접구조물로 제작하는 경우 용접이음부는 열 피로, 크리프 손상, 응력부식균열 등이 쉽게 발생할 수 있는 매우 민감한 부분으로 용사법을 이용하여 내마모성을 높여 주는 보수를 받아야 합니다.



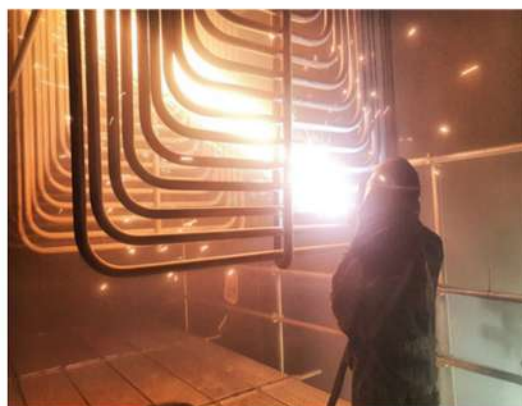
마모부 보일러 Tube 검사



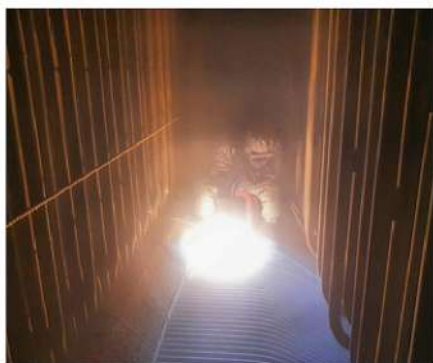
마모부 보일러 Tube 검사



보일러 Tube 용사코팅



보일러 Tube 용사코팅



보일러 Tube 용사코팅



보일러 Tube 용사코팅

GS동해전력 보일러튜브 용사 코팅공사



버너부 주변부 Tube 검사



보일러 마모부 검사



작업범위 점검



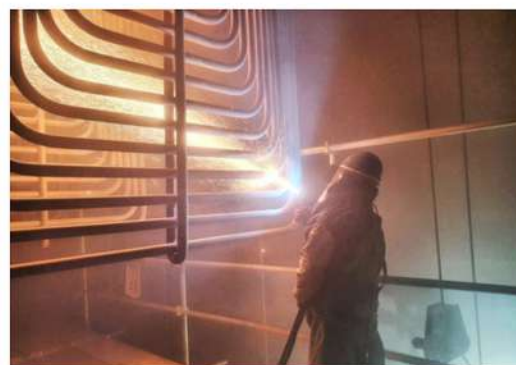
작업범위 점검



BLR Tube Shot Blasting



BLR Tube Shot Blasting



S/H Tube 용사코팅



버너주변 Tube 용사코팅

태안 4호기 보일러튜브 용사 코팅공사 (2023년도)



코팅 공사 전 TBM



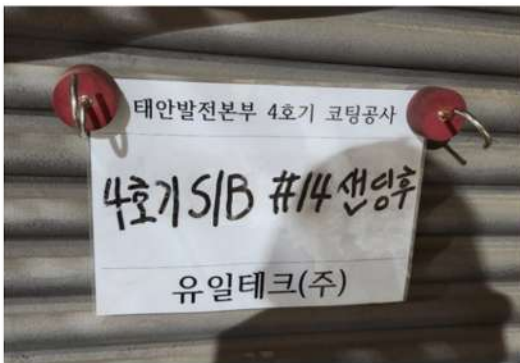
알루미나 그리트 입고



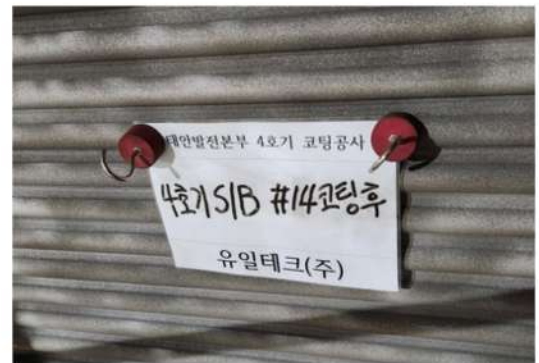
4호기 #14 용사코팅 작업



4호기 #14 용사코팅 작업



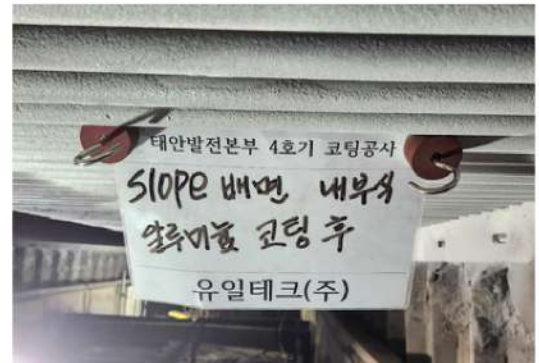
4호기 #14 샌딩



4호기 #14 용사코팅



Slope 배면 내부식 알루미늄 코팅



Slope 배면 내부식 알루미늄 코팅

현실안주의 창살갠 혁신경영 성장의 토대가 되다



미국 35대 대통령 존 F. 케네디는 "안주는 자유를 가두는 감옥이고 성장 저해의 주범이다" 라고 말했다. 사회와 경제를 얼어붙게 만들었던 코로나 19 팬데믹이 끝나가고 있지만 여전히 이어지는 전쟁과 환경오염, 저출산·고령화, 국가감등 등으로 인해 국내 경제는 감옥에 갇힌 꼴이 되고

말았다. 지금 필요한 것이 안주에서 벗어나 경제를 가두고 있는 창살을 부수 혁신이며 혁신이 바로 미래 성장을 위한 필수불가결한 요소라고 할 수 있다.

대중문화경제지 해럴드경제와 최정상 종합영자신문 코리아헤럴드를 발행하는 (주)헤럴드는 대한민국의 우수·유망한 기업(기관·인

물·브랜드의 특색있는 기업문화 경쟁력을 평가 점검해 소비자들에게 올바른 기준을 제시하기 위해 '2023 대한민국 혁신기업(기관·인물)·브랜드 대상'을 시행했다. '대한민국 혁신기업(기관·인물)·브랜드 대상'은 대한민국 산업과 문화를 혁신할 기업 및 기관, 인물·브랜드를 발굴하여 국내외에 널리 알리기 위해 제

정했다. 약 두 달 간 기관의 DB 및 분야 전문가들의 추천과 심사위원의 엄격한 심사를 거쳐 대한민국 산업과 문화의 혁신을 이끌고자 노력하는 기업·인물·브랜드가 수상의 영광을 안았다. 대한민국 혁신기업(기관·인물)·브랜드 대상 시상식은 주해럴드가 주최하고 월간 파워코리아(발행인 백종원)가 주관한다.

하드페이징 기술 국산화 박차...해외 발전소 수주 기대

유일테크(주)



최태근 대표



2007년 설립된 유일테크(주)대표 최태근은 생산성과 기술력을 통해 화력발전소, 제철소, 시멘트 산업 등 다양한 산업 분야에 공헌하고 있는 내마모 용접 및 용사 코팅기술 전문으로 하는 하드페이징(Hardfacing)기술 전문가기업이다.

유일테크 최태근 대표가 25년간 전문적으로 수행해온 하드페이징 기술은 표면개질기술로 불리며 Weld Surfacing 용접기술을 활용해 합금 용접재료를 모재 표면에 동일하게 용착시킴으로써 재료의 표면성질을 향상시키는 표면처리 기술을 일컫는다.

해당 기술은 전력발전용 설비는 물론 시멘트설비, 제철설비, 제지설비, 공산설비, 유리설비 등 마모부의 수명향상을 위해 산업전반에 널리 쓰이며, 설비의 고도화 및 정수명화가 증대되면서 중요성도 함께 증가하고 있는 기술이다.

유일테크는 이러한 기술에 더해 미

분기 장비공사까지 같이 진행하는 전세계 유일 업체로 다양한 기술을 개발 중이다. 특히 저압해드라이너, 디플렉타이너, 동적분류기 등 특허발명을 4건 개발하여 미분기내 마모수명을 극대화시켰으며 제품의 제작, 설치 및 해체작업까지 원스톱으로 진행하기에 여러 업체들로부터 높은 신뢰를 얻고 있다. 이 밖에도 유일테크는 하드페이징 기술의 국산화를 위해서도 노력하고 있다.

최근 유일테크는 한전 5개발전사가 공동연구과제로 태안 9·10호기 Inner Segment Vane 수명연장 관련 연구개발에 선정돼 국산화 프로젝트를 시작했다.

이밖에도 유일테크는 가솔린 엔진 소

부장전락 사업, 공정품질혁신개선사업 현장형 R&D, 국가부라리산업센터 자동화정원화 지원사업, 안전혁신투자사업, 탄소배출, 산업혁신운동, 수출마우치, K-마우치, 개발생산관로 지원사업 등 R&D 관련 각종 지원사업을 진행해 왔다.

최근 유일테크는 국제사회 경쟁력 확보를 위해 베트남 등 동남아 시장 진출 준비와 함께 현재 수출을 준비하고 있다.

최 대표는 "실무경험과 노하우로 앞으로도 정확한 제품을 납품하고 문제가 발생할 경우 신속 정확한 지원을 약속드리며 국내 최고의 내마모 제품을 만들도록 항상 노력하겠다"라고 포부를 전했다.



유일테크(주) 최태근 대표

하드페이싱 기술 국산화로 화력발전소 친환경화와 솔루션기술 수출도 청신호

미분기 내의 Inner Segment Vane 장수명화를 확실히 해결할 협력과제 성과 기대

금속설비 표면개질기술인 하드페이싱(hard-facing)이란, 유연탄 화력발전소와 시멘트, 제철소 설비 중 Roll Tire, Segment, Chute 처럼 가동을 할수록 마모가 심한 부위의 수명을 늘리는 육성용접기법을 말한다. 이 하드페이싱 공정의 원스톱 서비스로 기업의 운영과 경쟁력 강화에 도움을 주고, 발전설비 정비부품의 국산화로 국내와 같은 조건의 해외 발전소 정비개선사업이라는 파이 확장의 기대주가 될 유일테크(주)가 새로운 솔루션과 협력사업을 진행하고 있다. 이미 화력발전소 미분기 내마모 솔루션과 발전플랜트 기계정비, 동적분류기의 국산화로 협력사들의 신뢰를 얻고 있는 유일테크(주)는 대규모 '미분기 고성능 Inner Segment Vane' 연구개발프로젝트를 비롯해 하드페이싱을 응용한 기술국산화에 더한층 박차를 가하고 있다.



태안 9/10호기 국산화 문제 해결할 미분기 고성능 Inner Segment Vane 개발

내마모 관련 초경철관 부품 제작생산 전문회사이자 하드페이싱 기술을 활용해 자체인력으로 발전소 미분기의 원스톱 분해정비 솔루션이 가능한 국내 최초의 기업, 유일테크(주)가 최근 한전 5개발전사가 공동연구과제로 태안 9/10호기 Inner Segment Vane 수명연장 관련 연구개발에 선정되었다. 이들의 하드페이싱 용접기술과 구조형상변경개선 라이너를 결합한 형상구조변형으로 장비 수명을 획기적으로 연장시킬 '국산화 프로젝트'가 시작된 것이다. 이번 과제의 해결 포인트는, 미분기 내 미분탄 입자를 붙여 올리는 테이블 끝단부 Air의 유입통로/토출부인 Inner Segment Vane은 석탄입자 속도/마찰로 인한 마모에 취약하다. 이는 재질을 개선해도 바꿀 수 없는 위치 상 부품성상과 구조의 취약점으로, 국내의 모든 발전소 관계자들이 화력발전소의 수명과 내구성 단축요인으로 지적되는 이 문제로 고심해 왔다고 한다. 유일테크(주)는 이번 서부발전(주)의 Inner Segment Vane 구조개선설계 및 하드페이싱 기술접목을 통한 토출부와 제품측면마모현상 개선으로 제품 수명을 종전의 2배인 총 4만 시간까지 높일 것이 기대된다고, SC450주강재질로 모재를 제작하고 간이정비나 O/H공사 시 날개부위 육성용 접보수와 라이너 교체로 Inner Segment Vane 마모현상을 간단히 해결할 것으로 전망한다. 이를 통해 미분기 효율 향상 및 화력발전 부품시장의 국산화를 한층 더 이끌어 낼 것으로 기대한다. 유일테크(주)의 최태근 대표는 현재 기술검토를 마치고 1년 안에 완성과 상용화가 기대되며, 마모도를 낮출수록 미분기의 수명과 신뢰성이 높아져 9/10호기와 같은 타입인 신서천 1/2호기, 당진 9/10호기 등 전 발전소에 적용 가능하다고 밝혔다.



YUILTECH
HARDFACING

Inner Segment Vane

알스통 HP Type



로쉬 Type



히타치 MPS Type



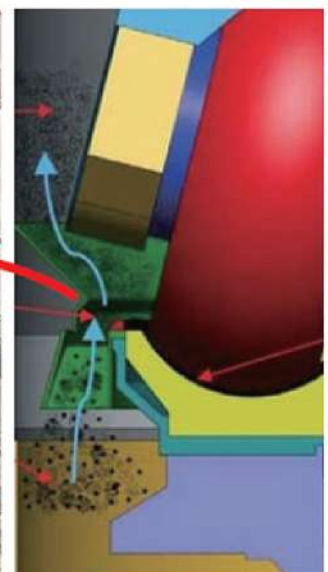
B & W Type



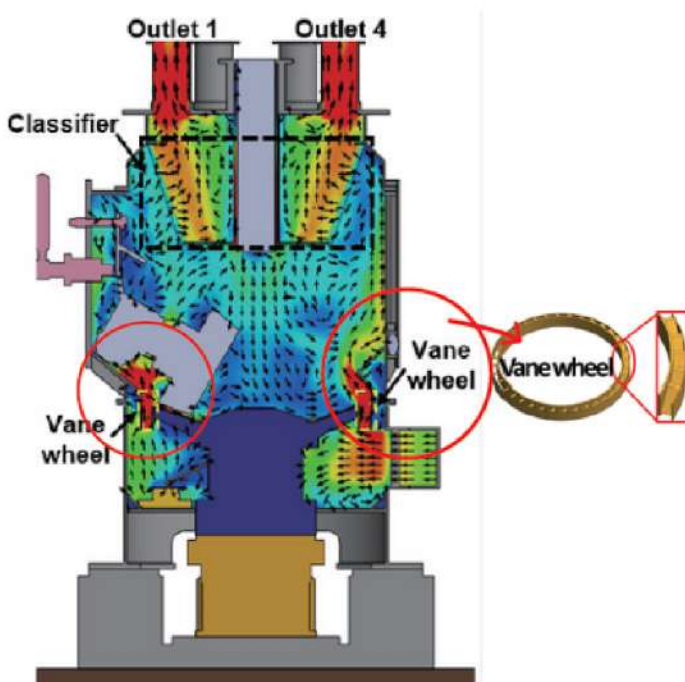
히타치 MPS Type Inner Segment Vane 문제점



테이블위 분쇄 석탄을 이송 및 건조용 공기가 통과하는 INNER SEGMENT VANE 구조 및 손상 사례



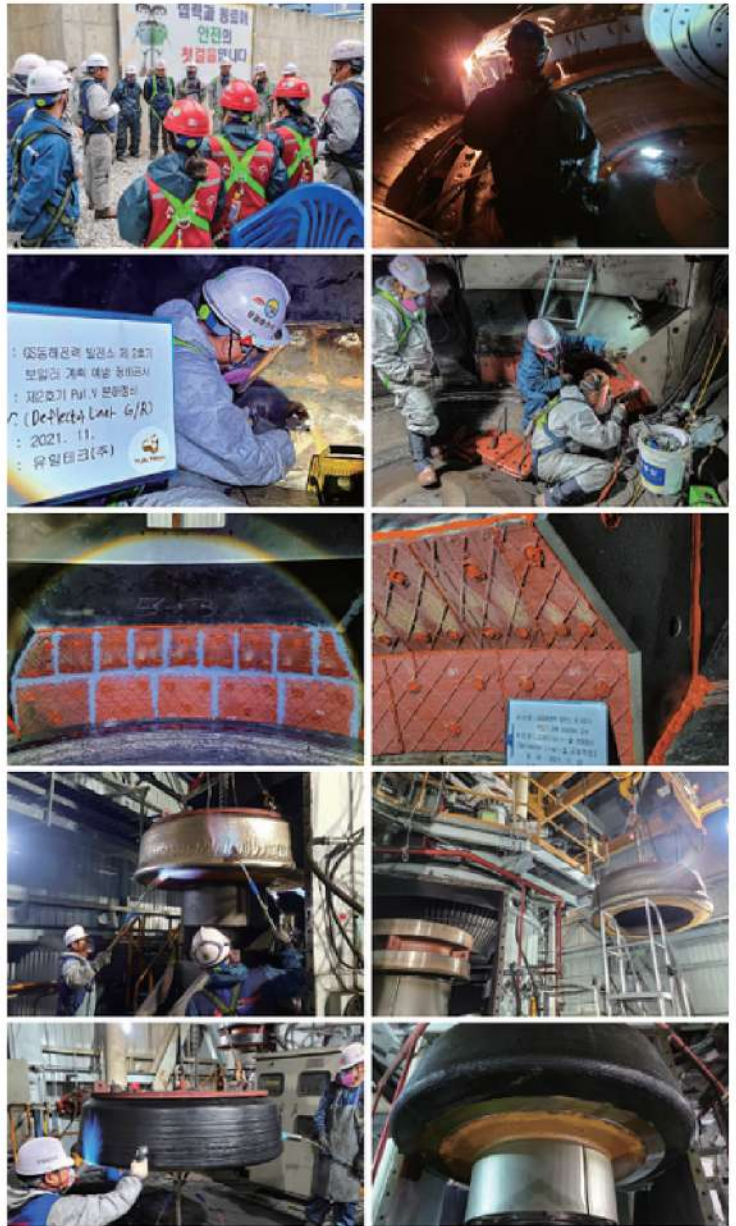
MHP(일본)사의 MPS 미분기 모델 [태안 9/10호기 MPS 280 BH]



원스톱 토탈공정 전문, 특히 바탕으로 Hardfacing 기술 국산화 과제수행

한편, 플랜트사업부 발족 이후 국내 5대 석탄화력발전소의 정비적격기업이자 한전KPS(주), 한국발전기술(주), 포스코의 1차 협력업체가 된 유일테크(주)는 현장설치와 조립/분해정비/엔지니어링 원스톱 토탈공정으로도 독보적이다. 최 대표는 Grinding Roll Tire 자동접시스템 5대, Table Liner 제작 기계 3대와 공정 전문가들을 다수 보유하고 있어, 공장에서의 롤타이어 육성용접과 발전소 현장 하기 어려운 분해정비를 모두 할 수 있고 Bullring Segment 등 내마모 솔루션 처리가 동시에 가능한 점을 업체의 특징점으로 꼽는다. 또한 미분기 내의 분해정비, 특히 Liner, Segment, Roll Tire, Grinding Bowl, Metalizing, Classifier, Screw, Pulley, Damper 품목도 전문이기도 한 이들은 2019년 초경철판라이너 부착 믹서기의 챔버밋 제조방법에 대한 특허, 석탄 미분기의 Journal Head Liner, Deflector Liner, 동적분류기, Extension Pipe 에 관한 특허까지 취득하였다. 연강철판 표면에 초경내마모용 특수합금 용접재료로 전자동 육성용접하면, Chromium-Carbide를 특수복합카바이드의 균일하고 치밀한 조직으로 만들어 진다. 이를 통해 기존 대비 **내마모 강도를 3배로** 늘린 유일테크(주)의 이중합금형 동적분류기는 미분기 마모부품 국산화 성공은 물론, 미분기 수명연장에도 매우효과적이라는 평가를 받는다. 이처럼 부품회사로 시작해 수입철판 국산화와 초경철판 직접 제작, 내마모성 철판부위 교체 관련 원스톱 토탈공정까지 이뤄낸 최 대표는, 제조업과 플랜트를 겸하며 기계설비와 건설플랜트 분야의 유지보수 전문에 그치지 않고 더욱 다각화된 국산화 과제에 도전하며 틈새시장을 개척하는 중이다.

미분기 O/H공사



Bull Ring Segment 현장육성용접공사



Roll Tire Ass'y 분해점검 완료



Hardfacing 업계 경력 30년, 화력발전소 미분기 내 장비 부품 장수명화 솔루션

기계설비공사업면허를 보유해 발전소 기계설비 예방정비공사도 가능한 유일테크(주)는, 경기도 유망중소기업으로서 하드페이싱 제조와 플랜트로 이원화된 사업을 전개하고 있다. 또한 이들의 하드페이싱 용착 표면처리기술 토탈서비스의 핵심인 오버레이 용접기술은, 화력발전소의 미분기, 보일러, 하역기를 비롯한 다양한 마모부위 설비부품 유지보수용접에 필수적이다. 부품 마모는 연소용 석탄분쇄설비 성능저하와 연소효율 저하의 원인이며, 주기적으로 육성용접보수정비를 해야 점점 엄격해지는 선진국의 기준을 충족하게 된다. 또한 화력발전소 부품시장은 약 1조 5천억 대이나, 기술력은 대부분 외산에 의존해 국산화가 시급한 상황이며 국내와 같은 타입의 화력발전소를 해외에 많이 지은 두산중공업 제품도 미분기 과마모 문제로 골머리를 앓고 있다고 한다. 미분기 내 대부분의 부품들이 수입산이라는 문제도 있다. 따라서 하드페이싱 기술영업과 실무만 30여 년을 담당한 최 대표는 유일테크(주)의 초경철판(웨어플레이트)생산 및 하드페이싱 기술에 이어, Vane Wheel의 국산화까지 이루면 외산의 의존도를 벗어나는 좋은 대안이 될 것이라고 한다. 화력발전소의 노후화는 인도, 동남아 시장처럼 60-70년대의 화력발전소를 갖고 있는 국가들의 공통 고민거리이기도 하다. 그래서 최 대표는 기술을 완성하고 특허, 정비적격, 성능인증과 같은 실적들을 쌓아 시장을 해외로 넓히면, 국내기업이 국내발전소와 동일한 기술로 만들고 운영하는 해외 국영발전소도 국내처럼 수명을 늘릴 수 있다고 한다. 따라서 해외에 유일테크(주)의 내마모 기술솔루션 직접수출도 가능하게 된다.

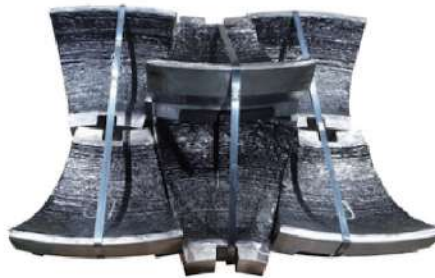
초경철판



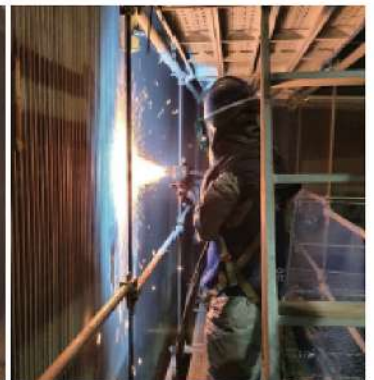
Roll Tire



Table Liner



보일러튜브 용사 코팅공사



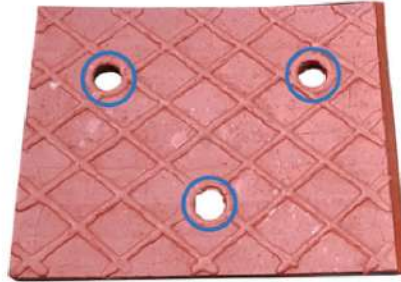
Hardfacing 기술 연구개발 프로젝트로, 국내외 국산화 솔루션 기대

그 밖에도 유일테크(주)는 민간화력 발전사인 GS동해전력과도 협력관계를 맺어 HVOF(초고속용사), 용사코팅 분야에서 고효율 내마모기술에 속하는 Metal-Coating 용사로 단위보일러튜브 공사를 성사시키기도 했다. 2016년 대표이사로 취임한 이래, 최 대표는 **한국일보에서 주관한 '2022 제16회 상반기 대한민국 우수 특허 기계분야 대상'**을 받은 동적분류기 연구과제와 하드페이싱 용접기술 파이프에도 접목해 품질 향상과 노후화된 설비개선을 하는 공정품질 기술개발화 연구과제에도 참여하고 있으며, 중소벤처기업부에서 주관하는 프로젝트를 2개나 참여해 R&D에 박차를 가하는 중이다. 중소벤처기업부 과제와는 달리 한전 5개발전사가 공동연구과제로 진행 중인 태안 9/10호기 Inner Segment Vane개발을 통해 미분기 효율 향상 및 화력발전 부품시장의 국산화를 한층 더 이끌어 낼 것으로 기대한다. 유일테크(주)는 제조와 플랜트를 겸한 뿌리기술/소재부품 전문기업으로서, 협력업체와의 현장업무를 바탕으로 더 많은 경쟁력을 확보할 것이라고 밝히고 이와는 별개로 최 대표는 20억 원 대 규모의 영흥화력 1/2호기 환경설비 성능개선공사 또한 진행 중이며 이후 태안/당진/보령을 중심으로 한 화력발전소 플랜트 개선공사도 본격적으로 확장해 갈 것이라고 밝혔다.

취재_오상현 기자



Journal Head Liner 특허



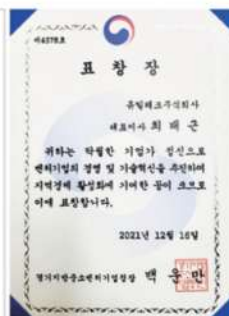
Deflector Liner 특허



Extension Pipe 특허



동적분류기 특허 & 경기도 유명중소기업 인증 & 경기벤처중소기업청장상 & 2022 제 16회 상반기 대한민국 우수 특허 기계분야 대상



납품 및 공사 실적 (2007-2016)

2007	고려아연(주) 태안화력발전소	초경 Extractor, Cooling Insert 육성용접 초경 End Plate 초경 Screw, Paddle 제작 2호기 Nozzle Separator Transition 초경 반출 수리공사
2008	태안화력발전소 (주)영풍석포제련소	1호기 보일러 PM BNR 초경육성용접 공사 (Separator, Nozzle, Transition, Last Elbow) 50EA 1호기 Coal FDR 직하부 초경 육성용접공사(15EA) 3호기 Separator, Nozzle, Transition 초경육성용접외주 (54EA) 미분기 Grinding Roll 분해 및 조립 공사
2009	당진화력발전소 보령화력발전소 영흥화력발전소 태안화력발전소 하동화력발전소 (주)영풍석포제련소	Bowl Extension Ring Cover Plate 264EA 제작 4호기 O/H Coal Pipe C.I Bend 초경육성용접 (4EA) OD Bearing Casing 제작 (5EA) 1호기 Coal FDR 직하부 마모부위 보강 초경육성용접(9EA) 1호기 보일러 PM BNR 초경육성용접 Separator, Nozzle, Transition, Last Elbow (50EA) 2호기 O/H 계획예방, Coal FDR 직하부 Journal Housing Body 마모부 보강 초경육성용접 (25EA) Separator, Nozzle, Last Elbow 초경육성용접 (81EA) 4호기 Coal FDR 직하부 마모부 초경육성용접 (20개소) 미분탄 내마모 이송관 제작 (5EA) 보일러 PM BNR (Separator, Nozzle Transition, Last Elbow) 초경육성용접 (45EA) 5호기 Nozzle 초경육성용접 (36EA) 미분기 내 Grinding Roller 분해 및 조립 (3EA)
2010	당진화력발전소 태안화력발전소 영흥화력발전소 고려아연(주)	1~4호기 미분기 Adjustable Shroud, Journal Head Liner 77EA 제작 3호기 Extension Ring Cover Plate 설치 (A~F) 6SET 1호기 미분탄 이송관단판 초경제작(44EA) Table Cover Liner 초경 제작 OD Bearing Casing 초경 제작 (7EA) Extractor Screw 초경 육성 (2EA)
2011	당진화력발전소 영흥화력발전소 태안화력발전소 고려아연(주) 페이퍼코리아(주)	Extension Ring Cover Plate 및 Journal Assembly 초경 육성용접공사 2호기 미분기 Air Restriction Segment 제작 (3EA) 7,8호기 Coal Feeder A~E 출구밸브 Discharge Casing 초경육성용접 초경 OD Bearing Casing 및 Door 제작 (10EA) 미분탄관 초경육성 제작 (40EA) 4호기 BNR Last Elbow 외 2중 반출 외주 육성용접공사 (19EA) Cooling Coil 초경 제작 Extractor Screw 초경 제작 (4EA) Roller 수리 및 초경육성용접 미분기 Casing Liner 제작
2012	당진화력발전소 보령화력발전소 태안화력발전소 영진글로벌(주) 고려아연(주) 유진기업(주) 광양	1,3 호기 미분탄관(A~F) 마모부 초경육성 외주 가공 4호기 Elbow Pipe 미분탄관 제작 7호기 급탄기(A~E) 및 Discharge Valve 마모부 육성용접공사 7호기 초경 Pipe 제작 (10EA) 7호기 Coal BNR 마모부 초경육성용접 미분기 Air Restriction Segment 제작 초경 Liner 제작 1호기 출구밸브 Body 마모부 초경육성용접 2호기 Coal FDR 하부육성용접 (6EA) 2호기 Coal Nozzle 및 Last Elbow 외주반출정비공사 (14EA) 7호기 Coal Nozzle 육성용접공사 초경 Air Cover Plate 제작 Extractor Screw 제작 (4EA) Journal Flange Cover 2SET 초경 제작

2013	당진화력발전소	2호기 미분기 내부 부품 제작 (6SET) 5호기 Coal Feeder 및 Hopper, Vane Wheel, 출구밸브 초경육성용접 6호기 (A,B) Vane Wheel 마모부 초경육성용접공사 초경철판(Wear Plate) 제작 (10EA) CK-340 Roll Tire 내경육성용접 및 가공 초경 Liner 제작 (80EA) Extractor Screw 초경육성 (4EA) Cooling Coil 육성용접 (1EA)
	태안화력발전소	
	쌍용기초소재(주)	
	현대시멘트(주)	
	고려아연(주)	
2014	당진화력발전소	2호기 미분탄 이송단판 제작 (12EA) 8호기 미분기 A-E Vane Wheel 및 출구 밸브 초경육성용접
	보령화력발전소	Last Elbow 육성용접공사 (17EA)
	삼천포화력발전소	초경철판 (Wear Plate) 제작 (100EA)
	영흥화력발전소	초경 OD Bearing Casing 제작 (15EA)
	태안화력발전소	초경 Liner 제작 (200EA) #4 Coal BNR Nozzle 초경 반출 정비공사 (10EA) 7호기 보일러 Coal Burner Nozzle 초경현장육성용접 (8EA)
	쌍용기초소재(주)	초경 페이로더 Bucket Liner 제작
	한남시멘트(주)	Journal Flange Cover 제작 (3EA)
	현대시멘트(주)	초경 Guide Vane 제작 (48EA)
	고려아연(주)	Grinding Plate 제작 Roller 초경육성용접 Extractor Screw 초경육성용접 (2EA)
2015	당진화력발전소	5호기 급탄 Outlet Hopper 및 Valve 절단, Down Spout부 초경육성용접공사
	삼천포화력발전소	초경철판(Wear Plate) 100, 150, 160장 제작 3호기 Bull Ring Segment 제작 현장육성용접(2SET)
	영흥화력발전소	2호기 Coal Nozzle 마모부 초경육성용접 (12EA)
	태안화력발전소	1호기 Coal Pipe Last Elbow & Nozzle 초경육성반출정비 (16EA) 3호기 Coal Pipe Last Elbow & Coal Burner Nozzle 초경육성용접 (18EA)
	쌍용기초소재(주)	초경 Bucket Liner 제작
	영진글로벌(주)	초경 Air Cover Plate 제작
	고려아연(주)	Cooling Coil 육성용접(8EA)
	(주)영풍석포제련소	Roller 3EA, Grinding Plate 1SET 분해 및 조립공사
	전북집단에너지(주)	Mill Wall Protector 40EA 제작
2016	당진화력발전소	7호기 Discharge Hopper 및 Valve 초경 육성용접 (5SET) Casing, Impeller용 초경 Liner 제작
	삼천포화력발전소	초경철판(Wear Plate) 20, 94, 150, 260장 제작 4호기-D 미분기 Bullring Segment 현장육성용접(제작품)
	영흥화력발전소	1호기 Coal Nozzle 마모부 초경육성용접(14EA) 2호기 Coal Nozzle 마모부 초경육성용접공사 (12EA) 초경 OD Bearing Casing 및 Door 10SET 제작
	태안화력발전소	2호기 Coal BNR Nozzle 초경육성용접 반출공사(14EA) 2호기 Coal Feeder Chute 초경육성용접 (6EA) 4호기 급탄기 Chute 및 Elbow 초경육성용접 (7EA) 4호기 보일러 Coal Feeder, First Elbow 초경육성용접 7호기 Coal BNR Nozzle 내통초경육성용접 외주 정비 (16EA) 8호기 보일러 설비 Coal Burner 노즐 현장육성용접 (8SET)
	쌍용기초소재(주)	초경철판(Wear Plate) 제작
	영진글로벌(주)	초경 Deflector Liner 제작 (4SET) 초경 Cover Plate 제작 및 텅스텐 용사
	징크스코리아(주)	Impact Blade Hammer 초경코팅 (48EA)
	(주)영풍석포제련소	Grinding Plate 육성용접공사
	한국디엠(주)	(일본) IBE 중공입 초경 Liner 제작

납품 및 공사 실적 (2017-2023)

2017	당진화력발전소	5~6호기 Hopper 및 Valve 초경육성용접 (30SET)
	삼천포화력발전소	초경철판(Wear Plate) 110장 제작
	영흥화력발전소	2호기 Coal Nozzle 초경육성용접 (13EA) 3호기 보일러 Coal Nozzle 마모부 초경육성용접
	하동화력발전소	3호기 Journal Head Liner 마모부 초경육성용접공사 (10EA)
	POSCO	초경 Screen Plate 70EA 제작 초경 Paddle Tip 텡스텐 코팅 100EA 제작 Equipment Spares 텡스텐 코팅(108EA) Rod Mill Feed Screw 육성용접(5EA)
	현대제철(주)	Hopper Hardfacing Liner 400EA 제작
	쌍용기초소재(주)	초경 Vane Guide 및 Blade Cover 제작
	영진글로벌(주)	텡스텐 초경 Retaining Ring 4SET 제작 텡스텐 Cover Plate 용사
	한국씨엔티(주)	초경 Feed Chute Stopper, Spray Piping 제작
	고려아연(주)	Cooling Coil 육성용접(9EA) Extractor Screw 초경육성용접(4EA)
	한국코팅(주)	Roll Tire & Table Liner 수리

2018	당진화력발전소	Grinding Roll Tire 55.3" 16EA 제작, 납품
	삼천포화력발전소	초경철판(Wear Plate) 40장 제작
	영흥화력발전소	제1호기 보일러 Coal Nozzle 내부 마모부 초경육성 (9EA) 4호기 미분기 Coal Nozzle 초경육성용접 외주 작업(12EA) 초경 OD Bearing Casing 11EA 제작
	태안화력 발전소	1호기 미분기 Coal Pipe 초경육성용접제작 (3EA) 3~4호기 First Elbow 외주 반출정비(13EA) 4호기 미분기 Coal Pipe 마모부 초경육성용접
	하동화력 발전소	6호기 좌우 Back Stop Bolt&Head Liner 육성용접공사
	POSCO	Kneader Casing Pipe 4SET 제작 Hammer 텡스텐 코팅 (50EA) 초경 Screen Plate 90EA 제작 Hammer Crusher Tyre 650 텡스텐 코팅(36EA)
	쌍용기초소재(주)	초경 Nozzle Chute 제작(3SET)
	영진글로벌(주)	초경 Hopper Liner 제작(2SET) Pulley#2 제작(1SET)
	한국씨엔티(주)	초경 Feed Chute Stopper, Spray Piping 제작
	한국기초소재(주)	Arm Protector 3SET 육성용접
	(주)한국코팅	Roll Tire & Table Liner 수리

2019	(주)GS동해전력	2호기 Grinding Roll Tire & Bull Ring Segment 육성용접공사 초경 Deflector, 초경 Journal Head Liner 제작 북평화력 발전소 1호기 미분기(Pulverizer) 분해정비공사 #2 보일러 미분기 Coal Feeder 분해정비공사 #2 초경 Extension Ring & Bullring Cover 제작
	영흥화력발전소	2호기 보일러 Coal Nozzle 초경 현장육성용접 3호기 Coal, Nozzle 마모부 초경 현장육성공사 초경 OD Bearing House 제작 (10EA)
	태안화력발전소	1호기 미분기 First Elbow 초경육성용접 (12EA) 1~4호기 Coal Pipe(H/F)제작 (5EA)
	하동화력발전소	2,3호기 Journal Head 마모부 초경육성용접공사 5호기 미분기 Journal Head 마모부 육성용접 Tap 가공
	POSCO	Scraper Beater 코팅 초경 Screen Plate 제작 (60EA) PCI Mill Roller Tire 4EA 제작, 1EA 수리
	현대제철(주)	Beam for Scraper 초경제작 (3EA)
	쌍용기초소재(주)	슬리브 텡스텐 코팅제작 (2SET)
	영진글로벌(주)	초경 Journal Air Seal Body, Nozzle 제작
	한국씨엔티(주)	R/M 1호기 Table Liner 육성용접공사 (VR-6)
	한일시멘트(주) 포함	Roller Press 현장육성용접공사 (2EA)
	고려아연(주)	Cooling Coil 육성용접
	한국디엠(주)	(일본) IHI중공업 초경 Liner 제작

2020	(주)GS동해전력	1호기 미분기 "B" Bull Ring Segment, Cover, Round Liner 육성용접공사, Deflector Liner 450EA, Journal Head Liner 330EA O/H 공사 (Pulverizer 분해 및 정비) 2021년 보일러 미분기 Roll Tyre & Segment 육성정비 및 Liner 단가 구매계약 연장
	보령화력발전소	4,5호기 미분기 분쇄부 육성용접공사
	삼천포화력발전소	초경철판 20EA 제작 납품
	신보령화력발전소	2호기 Roll Tire 18EA 반출정비
	태안화력발전소	제2호기 미분기 First Elbow(22") 12EA 육성용접
	영흥화력	1호기 보일러 Coal Nozzle 내부 마모부 초경육성용접
	POSCO	초경 Hammer Crusher Type 29EA 제작
	(주)삼표시멘트	초경철판(Wear Plate), Liner 제작(10장 136EA)
	영진글로벌(주)	Mill Roller Cover Plate H/F, W/C 제작 Pulley 세라믹 수리
	한국씨엔티(주)	R/M 2호기 Table Liner 육성용접
	(주)한라시멘트 포함	Table Liner 육성용접공사

2021	(주)GS동해전력	GS동해전력 1호기 보일러 미분기 계획예방정비공사 GS동해전력 1호기 보일러 Bundle & Wall Tube Metal Coating 공사(166.25m2) GS동해전력 2호기 보일러 기계분야 계획 예방정비공사 (Wall Tube Metal Coating 128.3m2 포함) GS동해전력 발전소 2호기 보일러 미분기 Roll Tire GS동해전력 2호기 미분기 Roll Tire & Segment 육성정비공사 미분기 Roller Tire 육성용접
	(주)GS이앤알(구미)	보령화력 제 8호기 미분기 Roll Tire 반출정비
	보령화력발전소	태안발전본부 제1호기 미분기 #T/L 손상부 긴급복구공사
	태안화력발전소	3소결성 사이드블럭
	POSCO	PCI Roll Tire 육성용접
	현대제철(주)	S/M Table Liner 육성용접공사
	성신씨엠(주)	Table Liner 1SET 신품 교체공사 Bowl Ring Segment 육성용접공사 Feed Chute 육성용접공사 초경 Tire Retaining Ring 육성용접공사
	한일시멘트(주)	Roller Press 보수 육성용접공사
	Roller & Shaft 보수 육성용접공사	
	(주)제철세라믹	Roll Crusher 육성용접
	고려아연(주)	익스트랙터 스크류 초경육성용접공사

2022	(주)GS동해전력	초경 Deflector Liner & Journal Head Liner
	신보령화력발전소	신보령 2호기 미분기 육성용접공사 및 Roll Tire 15EA 보수 초경 Extension Pipe 제작 납품 8EA
	당진화력발전소	당진 5~8호기 미분기 육성용접 단가계약공사
	태안화력발전소	태안 제2,4호기 미분기 분쇄부 육성용접공사
	하동화력발전소	하동 1~8호기 미분기 주요부품 육성용접공사
	영흥화력발전소	영흥화력 #1, #2, #3 미분기 Grinding Roll 육성용접 단가공사
	한전KPS(주)	Water Wall Tube Coating
	성신씨엠(주)	S/M Table Liner 육성용접공사
	한일시멘트(주)	Polycom Roller Press 육성용접 및 Air Cover Plate 텡스텐 용사
	한국기초소재(주)	S/M 미분기 Wind Box 제작
	고려아연(주)	Roll Tire 육성용접 및 베어링(분해,조립) 및 제작 보수
	동아풍력	Roller 제작(Grinding MPS 140BK, 200BK) Grinding Plate 제작 초경 Casing Liner

2023	(주)GS동해전력	미분기 Classifier Rotor 제작 및 설치 1호기 보일러, 터빈 및 부속설비 B급 계획예방정비공사 (주)GS동해전력 발전소 보일러 제1,2호기 미분기 Grinding Roll Tire 및 Bull Ring Segment 초경육성용접공사
	신보령화력발전소	신보령 미분기 Extension Pipe 설치공사
	보령화력발전소	보령 8호기 미분기 육성용접공사, 8호기 Roll Tire 반출정비공사(16EA) 7호기 미분기 Roll Tire 반출정비공사 7호기 미분기 Bowl Table 초경육성용접공사
	태안화력발전소	태안 제1~4호기 보일러 튜브 내마모 내부식 코팅 공사 태안 제1호기 미분기 Roll Tire 반출정비공사 (18EA) 태안 제1호기 미분기 Bowl Table 육성용접공사 태안 9호기 미분기 #A,E 2만시간 주기정비공사 태안 10호기 미분기 내부 정비 및 부대시설 정비공사
	한전산업개발(주) 태안	Pyrite Screw Blade 등 2중, Screw Feeder Shaft Blade
	당진화력발전소	당진 5호기 미분기 Bull Ring Segment 초경육성용접공사
	하동화력발전소	하동 5,8호기 미분기 용접공사, 1호기 미분기 Bowl Upper Cover #A~E
	영흥화력발전소	영흥 제4호기 미분기 Bull Ring Segment 초경육성용접공사
	영흥	영흥 1,2호기 환경설비 설치조건부 제작구매 Project중 Handling 설비 기계분야 설치 공사
	한전KPS(주)	2023년도 영흥 5,6호기 보일러, 탈황, 석탄취급설비 계획예방정비공사 (5,6호기 미분기 내부 라이너 부착 및 초경용접 외)
	두산에너지리티(주)	한전 KPS 보령 Bowl Table 6호기 육성용접공사
	SK에코플랜트(주)	보령화력 3,4호기 Cone Cover 설치 육성용접공사
	성신씨엠(주)	보령화력 4호기 미분기 A~F 내부 Grit Funnel 설치 및 보강작업
		고성화력발전소 미분기 분해정비공사
		초경 Inner Chute 제작, Mill Side Liner A-2, YOKE 수리 S/M Table Liner 초경육성용접공사, Journal Air Seal 제작

인증현황 Certification



ISO 14001



ISO 9001



ISO 45001



이노비즈 인증서



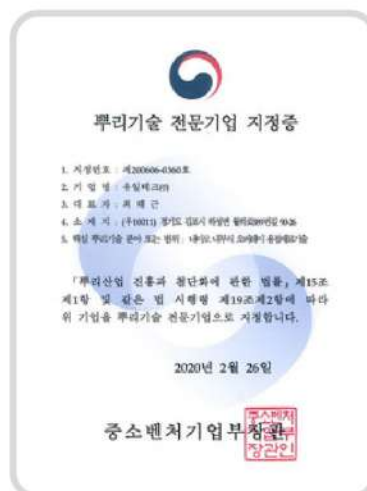
메인비즈 인증서



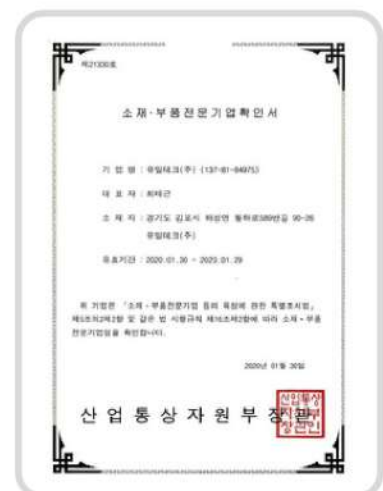
벤처기업 인증서



뿌리기업 인증서



뿌리기술 전문 기업 인증서



소재부품 전문기업 인증서

인증현황
Certification

[illegible]

정비적격기업
(Pully)

[illegible]

정비적격기업
(Vertical Screw)

발급번호 : 025RCE00000000-0001-00000000000000

정비직격기업 인증서

종 국 번 호 *WTTTRH/20220819021 대 세 영 *유심테크(주) 업 표 자 *외국계 사업자등록번호 *137-81-84973 유효 기 간 *2022-08-03 ~ 2025-08-03	
---	--

발급기준은 정비직격기업 통합평가의 기준에 따라 한국납품협회(주),
한국인수업체(주), 한국용수개발(주), 한국시공협(주), 한국공사부
발(주)과 정비직격기업업소 인증을.

건물종류	인증종목	인증명칭	제대	필요	현실
다목적댐	Damper		V	V	

2022.08.03


KCCN 한국납품협회


KICP 한국인수업체


KUCS 한국용수개발


KSIA 한국시공협회


KSCB 한국공사부발


KSPC 한국수평발전


KSTP 한국전기공업

정비적격기업
(Damper)

당첨번호 : 44932520-2022-08-027-1-1-10P-000000000000

정비적격기업 인증서

등록번호 : 2022TTT0120220019006
 업체명 : 용남테크(주)
 대표자 : 최재현
 사업자등록번호 : 137-81-84975
 유효기간 : 2022-08-03 ~ 2025-08-03

(수거업체는 정비적격기업 등록금의 기준에 따라 한국산업통계원(국), 한국금융통계원(국), 한국세무서원(국), 한국지식정보원(국), 한국공무원통계원(국)의 정비적격기업으로 인증함.)

인증종류	인증종목	인증부류	계좌	계좌번호	계좌명
대분기	Grinding Bowl		V	V	V

2022.08.03



KOSIN 한국산업통계원



KOSIS 한국금융통계원



KOSIS 한국세무서원



KOSIS 한국지식정보원



KOSIS 한국공무원통계원

정비적격기업
(Grinding Bowl)

발행번호 : 102500000-0300-KCH-BKCH-KSANTHAI-THAIE				
정비적격기업 인증서				
등록번호 : WTTTHL202200819027				
업종명 : 운임해운회사				
소재지 : 최태권				
사업자등록번호 : 137-01-84975				
유효기간 : 2022-08-03 ~ 2025-08-03				
당기기업의 정비적격기준을 충족한 기업에 해당 하와 한국노동법(한국어), 한국공무원법(한국어), 한국동맹법(한국어), 한국세무법(한국어), 한국국립법(한국어) 및 정비적격기업으로 인증함.				
인증유형	인증유리	인정방법	평가	결과
이론가	Segment		V	V
2022.08.03				
 KOEN 한국노동법인증서		 한국세무법인증서		
 한국공무원법인증서		 WPP 한국정부법인증서		
 한국국립법인증서				

정비적격기업
(Segment)

발급번호 : 01740001-79C5-48-A02D-C9F04A4B0005				
정비직격기업 인증서				
등록번호 : WITHLE20200019023				
업종명 : 송출테크(주)				
대표자 : 최재권				
사업장등록번호 : 137-81-04975				
유효기간 : 2022-08-03 ~ 2025-08-03				
상기업체는 정비직격기업 등록을 위해 가온에 따라 한국산업안전연구원, 한국노동연구원, 한국중공업 연구원, 한국지부안전연구원, 한국중공업 안전(주) 및 광역중격기업으로 인증함.				
인증유형	인증내용	인증범위	제1차 평가 결과	제2차 평가 결과
로봇용사afety 업	Metalting		V	V
2022.08.03				
KQEN 한국산업안전연구원		한국노동연구원		
한국중공업연구원		한국지부안전연구원		
한국중공업안전(주)				

정비적격기업
(Metalizing)

유틸리티 : 010-5104-31-5500 4777-4343 1796-0500(050)

정비적격기업 인증서

주 목 번 호 : WTTTL02020819028
 업 계 명 : 용인대학교(주)
 대 표 자 : 최재근
 사업 자 등록 번호 : 137-01-04-9475
 기 표 기 일 : 2022-08-03 ~ 2025-03-03

각 기업체는 정비적격기업을 통괄하는 기준에 따라 한국건설당업증(주), 한국건설개발(주), 한국공사개발(주), 한국지식개발(주), 한국공부발(주)의 정비적격기업으로 인증됨.

구분/종류	인증종류	인증범위	비고	필수	선택
비문기	Roll Time		√		√

2022.08.03


KCOEN 한국건설당업증


한국지식개발(주)


한국공사개발(주)


한국공부발(주)


한국건설당업증(주)


한국건설개발(주)

정비적격기업
(Roll Tire)

발급번호 : 11180NE7-1998-04-4888-0212AKKARA

정비적격기업 인증서

종 목 별 호: WITTHU20220019024
 업 계: 운수장비(구)
 대 표 자: 최재호
 사업자등록번호: 137-01-04975
 유효 기 한: 2022-05-03 ~ 2025-08-03

각기업에는 정비적격기업 등록금의 가운데 하나 한국산업발전(주), 한국산업발(주), 한국수업(주), 한국수업(주), 한국수업(주), 한국수업(주)의 정비적격기업으로 인증을

인증유형	인증유종	인증명칭	비고	유효기간	유효기간
이탈자	License (이탈자)		Y	Y	Y

2022.08.03


한국산업발전(주)


한국산업발(주)


한국수업(주)


한국수업(주)


한국수업(주)


한국수업(주)

정비적격기업
(Liner)

당첨번호 : 3B74A01-833C-08F1-A668-13B74A0000					
정비직격기업 인증서					
등 입 업 내 제 대 표 자 인 사 장 자 문 의 호	WTTTHU20220819025 유일해 (주) 계: 최태권 137-81-84975 2022-08-03 ~ 2025-08-03				
상기 발급되는 정비직격기업을 할증료 기준에 따라 항공난물면(국), 한국교통안전(국), 한국교통안전(국), 한국교통안전(국)의 정비직격기업을으로 인출함.					
관리부처	인증종류	인증항목	세비	항공 난물	항공 안전
대분기	Claasifier		V	V	V
2022.08.03					
KCCN 한국난물안전		한국난물안전(국)		한국난물안전(국)	
한국난물안전(국)		한국난물안전(국)		한국난물안전(국)	
한국난물안전(국)		한국난물안전(국)		한국난물안전(국)	

정비적격기업
(Classifier)

인증현황 Certification



전문건설업등록증



중소기업 확인서



Classifier



믹서기의 챔버 특허



Journal Head Liner



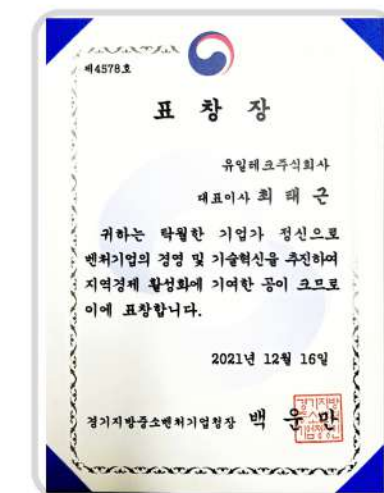
Deflector Liner



한전 KPS등록증



경기도 유망중소기업



중소벤처기업청장상

"오늘을 넘어 내일을 만들어갑니다."

Leading Hardfacing Company





YUIL TECH
HARDFACING

경기도 김포시 하성면 월하로 589번길 90-26

www.hardfacing.co.kr TEL : 031)985-0294 FAX : 031)998-9376