

INTELLIGENT **LASER** TECHNOLOGY

Hubis creates innovative customer value with intelligent laser technology.



We Enjoy Innovation

- | | | | | | |
|----|-------------|----|-------------------|----|---------------|
| 03 | 기업소개 | 08 | 레이저 응용기술센터 | 16 | 용접 모니터링 기술 |
| 04 | 회사개요 | 09 | 핵심기술 | 24 | 특수 지그 및 장비 기술 |
| 05 | 주요연혁 및 인증현황 | 11 | 메인 아이템 | 28 | 소프트웨어 기술 |
| 06 | 사업분야 및 핵심사업 | 12 | 레이저 용접 시스템 구성도 | | |
| 07 | R&D 현황 | 14 | 지능형 고출력 레이저 용접 헤드 | | |



MISSION

더 지능화된 기술로 산업혁신을 실현하며 구성원의 행복과 사회공헌에 기여한다.

VISION

산업용 레이저 기술의 글로벌 선도기업
 사람 중심의 기업문화로 좋은 일터의 모범적 기업
 사회적 책임을 다하는 100년 기업이 된다

ESG 경영실천



환경 | ENVIRONMENT

- 기후변화 대응
- 탄소배출 저감
- 자원 절약/재활용 촉진
- 청정 기술 개발



사회 | SOCIAL

- 지역사회 상생
- 사회적 약자 지원
- 데이터 및 프라이버시 보호
- 차별 금지 및 다양성 존중



지배구조 | GOVERNANCE

- 경영 투명성 제고
- 고용 평등
- 법과 윤리 준수
- 반부패/공정성 강화

회사 개요

기업정보

휴비스는 다년간 자동차, 반도체, 모바일, 가전 산업 등에 첨단 레이저 장비를 성공적으로 구축하였으며 그 전문성과 기술력을 인정 받아 지속적인 성장을 하고 있습니다.



회 사 명 (주)휴비스 (HUBIS Co.,Ltd.)
설 립 일 2009년 11월
대 표 자 김명진
임직원수 105명 (2023년 03월 기준. 자회사 포함)
사업분야 레이저 용접 시스템
사 업 장 (본사) 대전광역시 유성구 테크노1로 57 (공장) 대전광역시 대덕구 신일서로125번길 78(신일동) 2동
 (경기지사) 경기 안양시 동안구 엘에스로 116번길 118 안양2차 SK V1 CENTER, 1026호
 (서울옵틱 R&D) 서울특별시 송파구 충민로 103층 45호
홈페이지 www.hubis.co.kr

	성장성 CAGR 35% (2018~2020)		안정성 13년 연속 흑자경영 (2009~2021)		기술성 특허 28건 (2021.02기준)
---	---------------------------------------	---	--	---	-------------------------------------

오시는 길

■ 본사 주소현황



- 본 사 대전광역시 유성구 테크노1로 57
- 공 장 대전광역시 대덕구 신일서로125번길 78(신일동) 2동
- 전 화 042.862.2080
- 팩 스 042.862.2088

■ 근접성[국내 영업소 현황]



● 본사 및 연구소
 ● 지역별 각 영업소

주요 연혁

연도	월	내용	연도	월	내용
2009	11	주식회사 휴비스 설립(한국원자력연구원 창업보육센터)	2016	3	스마트공장 공급기업선정
	5	기업부설연구소 설립		4	청년친화강소기업인증(고용노동부)
2010	6	벤처기업 인증	10	유망중소기업(대전광역시)선정	
	9	중성자 빔 이용설비 통합시스템 공급(한국원자력연구원)	2	한국기계연구원 패밀리기업 협약체결	
2011	10	용접통합품질관리시스템 시범라인 개발/공급(자동차 차체공정)	2017	3	전기차용 배터리모듈용 레이저 용접 시스템 공급
	4	ISO9001 인증		10	레이저 이용 솔더볼 용착장치 기술이전 계약(한국기계연구원)
2012	5	공장등록	2018	4	LG전자 업체등록 / 헤어핀스테이터 레이저 용접기 공급
	6	수출유망중소기업 인증		1	LG화학 / 현대자동차 / 현대모비스 업체등록 및 레이저 시스템 공급
2013	5	웹드모니터 개발/공급	2019	9	전기차·전장모듈 레이저시스템 해외수출
	6	특구간 연계기술사업화 선정(미래창조과학부)		12	기술사업화대상 우수상(연구개발특구진흥재단)
2014	6	첨단기술·제품 확인(산업통상자원부)	2020	11	일백억원 매출의 탑 수상(대전광역시)
	2	지식재산권(IP) 스타기업 지정		12	백만불 수출탑 수상
2015	5	기술혁신형 중소기업 확인(INNO-BIZ)	2022	12	소재,부품 신뢰성 향상 표창장 수상(산업통상자원부 장관)
	12	융복합기술개발사업 선정(중소기업청)		5	현대모비스 레이저시스템 3년 LTA 체결
2015	5	삼성전자 베트남법인 업체등록 / 모터 용접공정 관리시스템 공급	2023	10	기업 사회공헌 협약
	7	직무발명보상우수기업 인증		1	지역혁신선도기업 선정
	11	첨단기술기업 지정(미래창조과학부)			

인증 현황

지식재산 현황

지속적인 연구개발로 차별화된 기술 확보

보유특허	PCT출원	기술이전계약	상표등록	프로그램등록	첨단기술확인
30건	3건	4건	3건	6건	3건

인증 현황

기술	경영
<ul style="list-style-type: none"> · INNOBIZ(기술혁신형 기업) · 글로벌 IP스타기업 · 첨단기술기업(레이저용접기술) · BIG3 혁신성장지원기업(친환경차) · 뿌리기술전문기업 · 스마트 공장 공급기업 · 수출 유망 중소기업 · 우수연구소 인증기업 	<ul style="list-style-type: none"> · 직무발명보상 우수기업 · 대전 유망 중소기업 · 청년친화 강소기업 · 대전광역시 스타기업 · ISO 9001 품질경영시스템 · MAIN BIZ(경영혁신형 기업)

최근 수상 현황

- 2019년 기술이전 사업화 대상(연구개발특구 우수상)
- 2020년 소재부품장비 유공포상(산업통상자원부 장관상)
- 2020년 지역산업진흥 유공포상(산업통상자원부 장관상)

사업 분야

레이저 가공시스템



- Laser Welding
- Laser Notching
- Laser Cleaning
- Laser Marking

레이저 용접 시스템



- 비전 기반 용접 헤드
- 용접 모니터링 기술
- 특수 지그 및 자동화 장비 기술

검사 시스템



- 머신 비전 기반 측정 / 검사 기술
- OCT 센서 기반 측정 / 검사 기술
- 딥러닝 기반 품질 판정 기술

핵심사업 현황

Electric Vehicle with HUBIS Laser System

EV Electric Parts

- Inverter, Power Module
- Laser Welding
 - Laser Cleaning
 - Laser Marking

Powertrain / Hairpin Motor

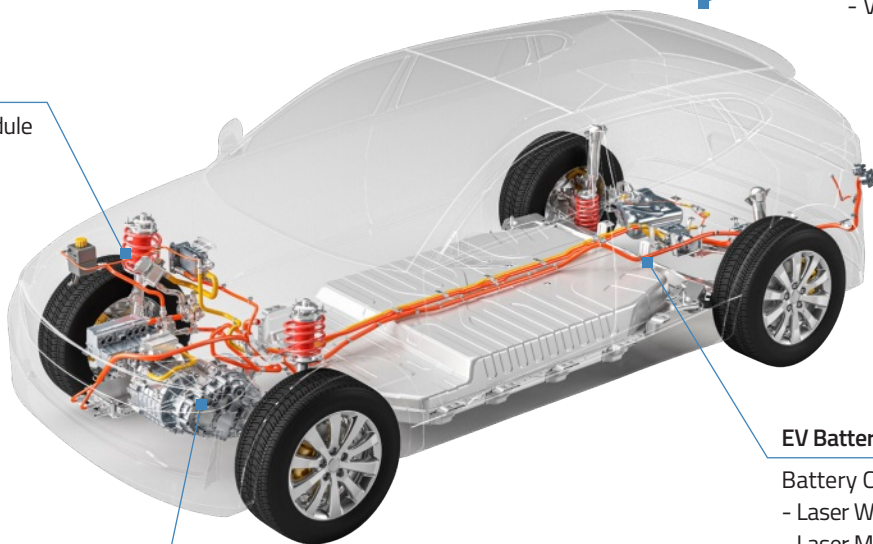
- Hairpin Laser Welding
- Hairpin Laser De-Coating
- HEV Powertrain Welding
- Laser Marking

Body in White

- BIW Laser Welding
- VIN Laser Welding

EV Battery

- Battery Cell, Module, Pack
- Laser Welding
 - Laser Marking



전기차 핵심공정 레이저 시스템



E-Mobility Laser Welding

No.1



전기차 구동모터
제조공정 레이저장비

Only



전기차 3대 핵심부품
양산용 레이저 용접장비

First



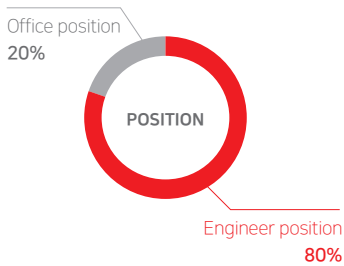
딥 러닝을 이용한
Auto Repair Welding 양산적용

R&D 현황

미래 성장 동력을 발굴하기 위하여 2000년 생산 기술 연구소를 설립, 끊임 없는 기술개발을 통한 기술혁신으로 LASER WELDING 생산 장비 및 광 응용 기술 장비와 국내 LASER SYSTEM 기술력 진보를 통해 E-MOBILITY산업의 선진기술을 적용, 무궁무진한 발전적 방향에 기여 하였습니다.

- ▶ 다양한 소재에 적용되는 최적의 Laser 가공 solution 제공 / 기술 개발
- ▶ EV/Battery의 Laser Welding 에 대한 최적의 solution 제공 / 기술 개발
- ▶ Total System Engineering을 통한 FA 최적의 공법 제공 / 기술 개발

HUBIS 핵심 가치



[Engineers 집중 투자]



[다양한 테스트 용 Laser/Optic 보유 외 다수]



[LASER WELDING 관련 개발 기술 특허 및 인증서]

보유레이저

레이저	출력	제조사
Green Laser (CW)	2kW	TRUMPF
Dual Beam IR Laser (CW)	5kW	TRUMPF
Dual Beam IR Laser (CW)	8kW	TRUMPF
QCW IR Laser (QCW/CW)	6kW/600W	IPG
Nano Second Pulse Laser - M Type	200W	TRUMPF
Nano Second Pulse Laser - Z Type	200W	TRUMPF
Nano Second Pulse Laser	50W	TRUMPF
Blue Laser (CW)	20W	SHIMADZU
Single Mode IR Laser (CW)	2kW	IPG
Single Mode IR Laser (CW)	1kW	TRUMPF

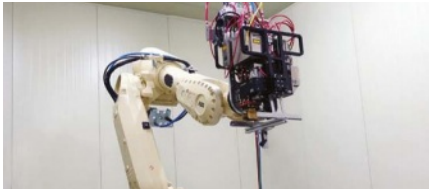
보유측정장비

- 레이저 파워미터 (OPHIR社)
- 광학현미경 (OLYMPUS社)
- 시료 전처리 장비(SSAUL BESTECH社)
- 인장 시험기 (QMESYS社)
- 오실로스코프 (TEKTRONIX社)

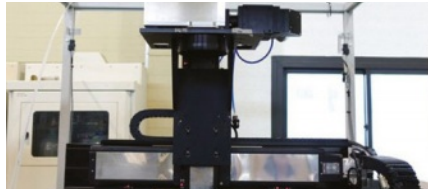
레이저 응용기술센터

Laser Application Center _ LAC 현황 및 소개

Machine for Laser Welding



| Robotic Welding



| STAGE + GALVO SCAN



| STAGE + HEAD

Monitoring & Inspection System



| OCT + VISION SCAN

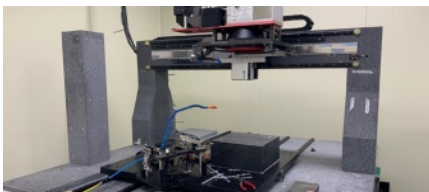


| 플라즈마 모니터링

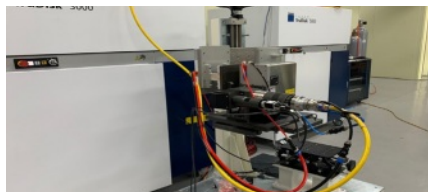


| 3D INSPECTION

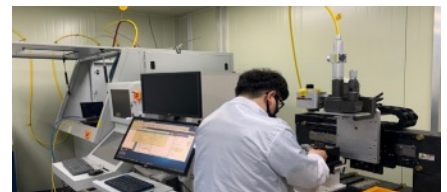
Laser Sample Testing System



| 시료 TEST용 LASER SYSTEM



| 레이저 용량별 LASER SYSTEM



| 헤어핀 용접용 TEST 장비

Measurement and Evolution / Analysis



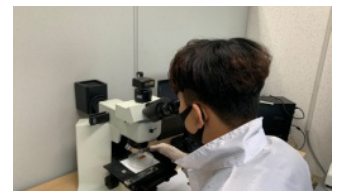
| 기계적 시험



| 기계적 시험

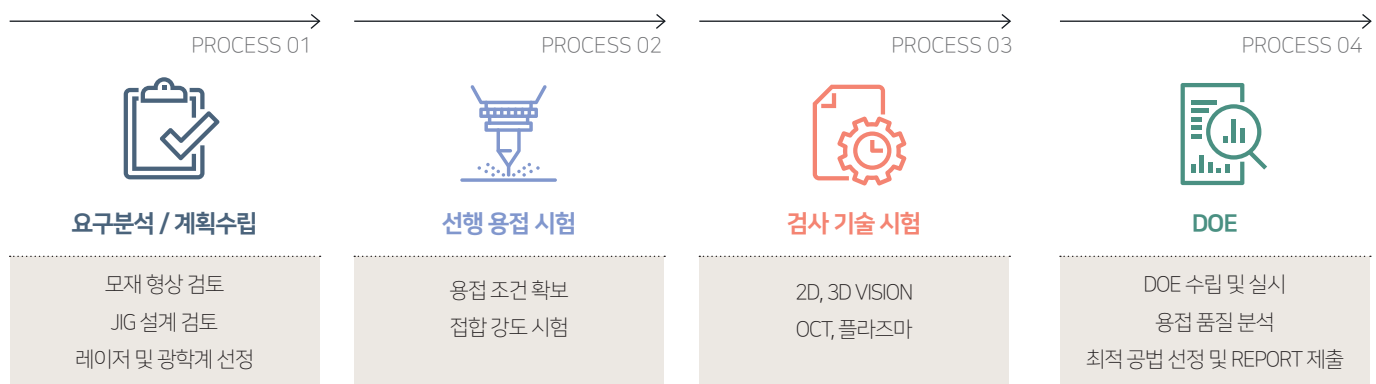


| 전기적 시험



| 재료 시험

Laser Application Testing Process



핵심 기술



LASER WELDING NOTCHING, MARKING

- Seam Tracking Welding
- On-line Fly Welding & Remote Welding
- Real-Time Welding Monitoring & Control
- EV Battery Laser Welding
- Hairpin Laser Welding



MONITORING & INSPECTION

- 2/3D Vision Inspection
- Plasma Monitoring
- Real-Time Laser Power Monitoring
- Back Reflection
- OCT/Measurement of Penetration Depth
- Bead 3D Inspection



AUTOMATION

- Precision Machine & Special JIG
- Machine vision System
- Industry 4.0 & Smart Factory
- Deep Learning Technology

차별화 용접기술

■ 이종소재 용접기술

- Cu+Al 용접
- Cu+steel, Al+steel 용접
- 금속+플라스틱 용접

■ 용접 자동화 기술

- Welding On the Fly
- Clean Welding
- 일괄 가압 용접 지그
- Full Automation System

■ 다양한 레이저 기술

- Green Laser
- Dual Beam Laser
- Single Mode Laser
- Nano Second Pulse Laser

■ 고품질 용접기술

- 실시간 용입깊이 측정
- 관통용접 검사
- 용접 전 Seam Tracking
- 용접 후 품질검사

품질관리 기술

■ OCT기술

- 실시간 용입깊이 측정
- 관통용접 검사
- 용접 전 Seam Tracking
- 용접 후 검사

■ 3D 검사기술

- 용접 전 제품형상 측정
- 용접좌표 자동 검출
- 에너지 자동보상 알고리즘
- 용접 후 비드 형상검사

■ Vision Scan 기술(용접헤드 내장)

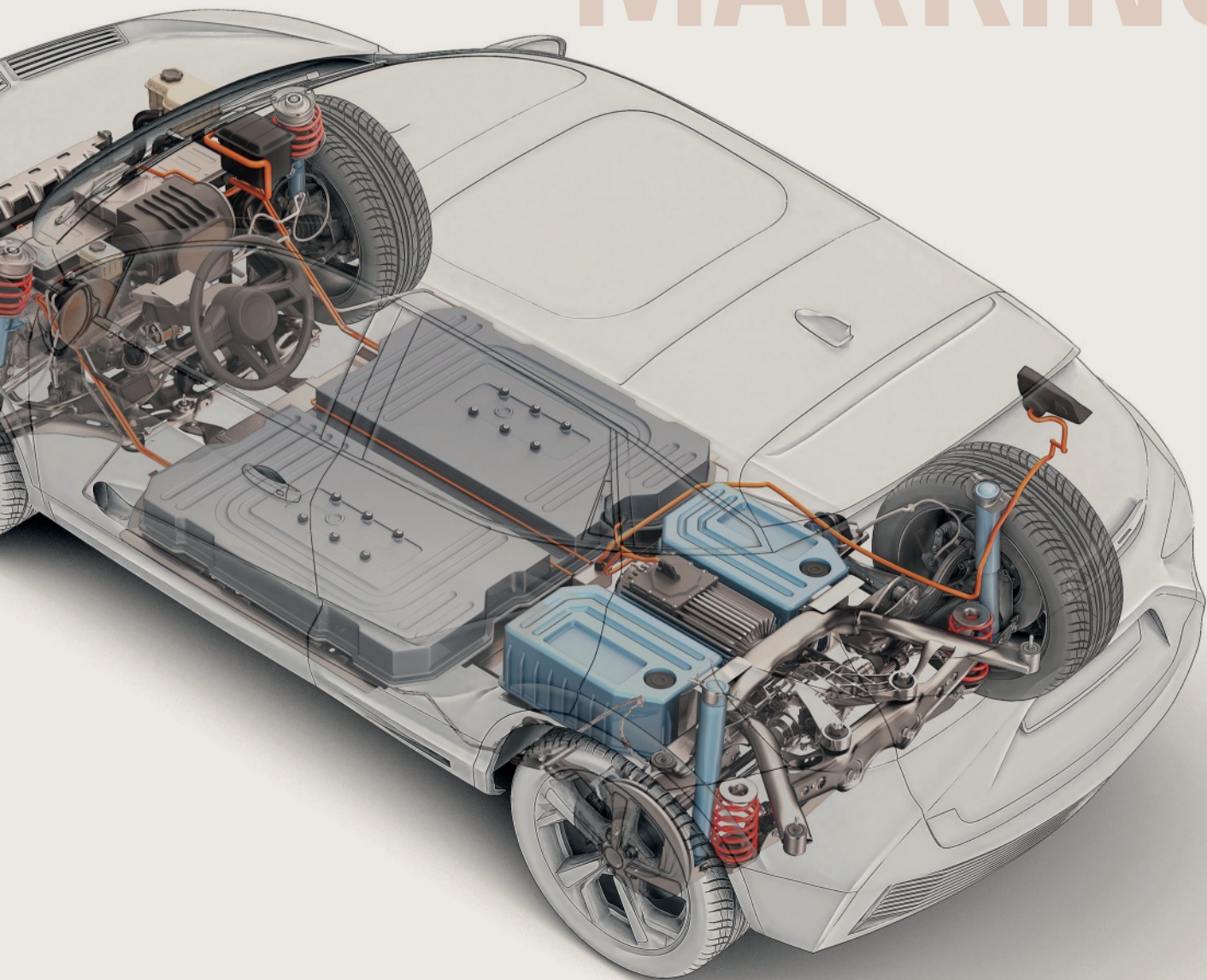
- 2D 영상기반 용접위치 티칭
- Focus 거리 자동 검출
- 용접좌표 자동 검출/보정
- 용접 비드 외관 검사

■ 공정 통합 관리 기술

- 다수 용접장비 통합 모니터링
- 알람 이력관리 및 레포트
- 통계적 공정분석
- MES 연계 품질관리

LASER WELDING NOTCHING CLEANING MARKING

E-Mobility 산업의 배터리 및 모터 레이저용접장비는
세계시장을 선도하고 있습니다.

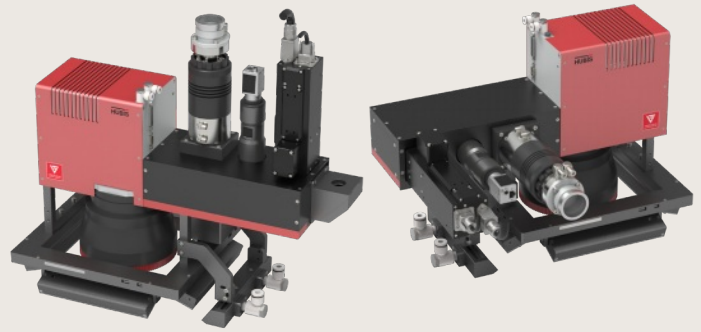


메인 아이템

01

지능형 고출력 레이저 용접 헤드

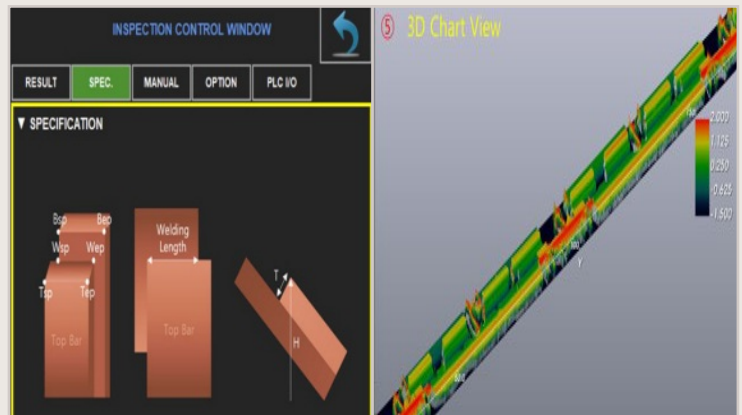
- Vision Scan
- Vision Scan Controller



02

용접 모니터링 기술

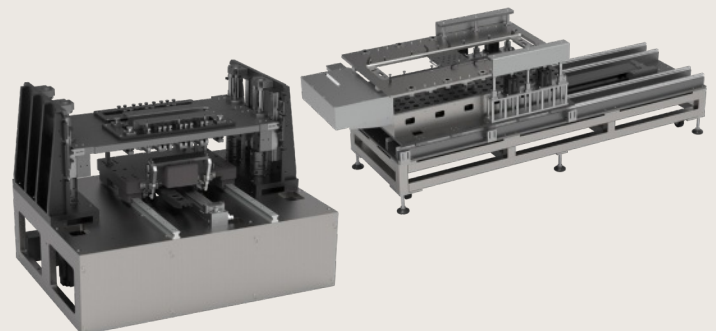
- 2D Coaxial Vision System
- 3D Stereo Line Profiler
- Real-Time Power Monitoring
- Back Reflection
- Plasma Monitoring System
- OCT System



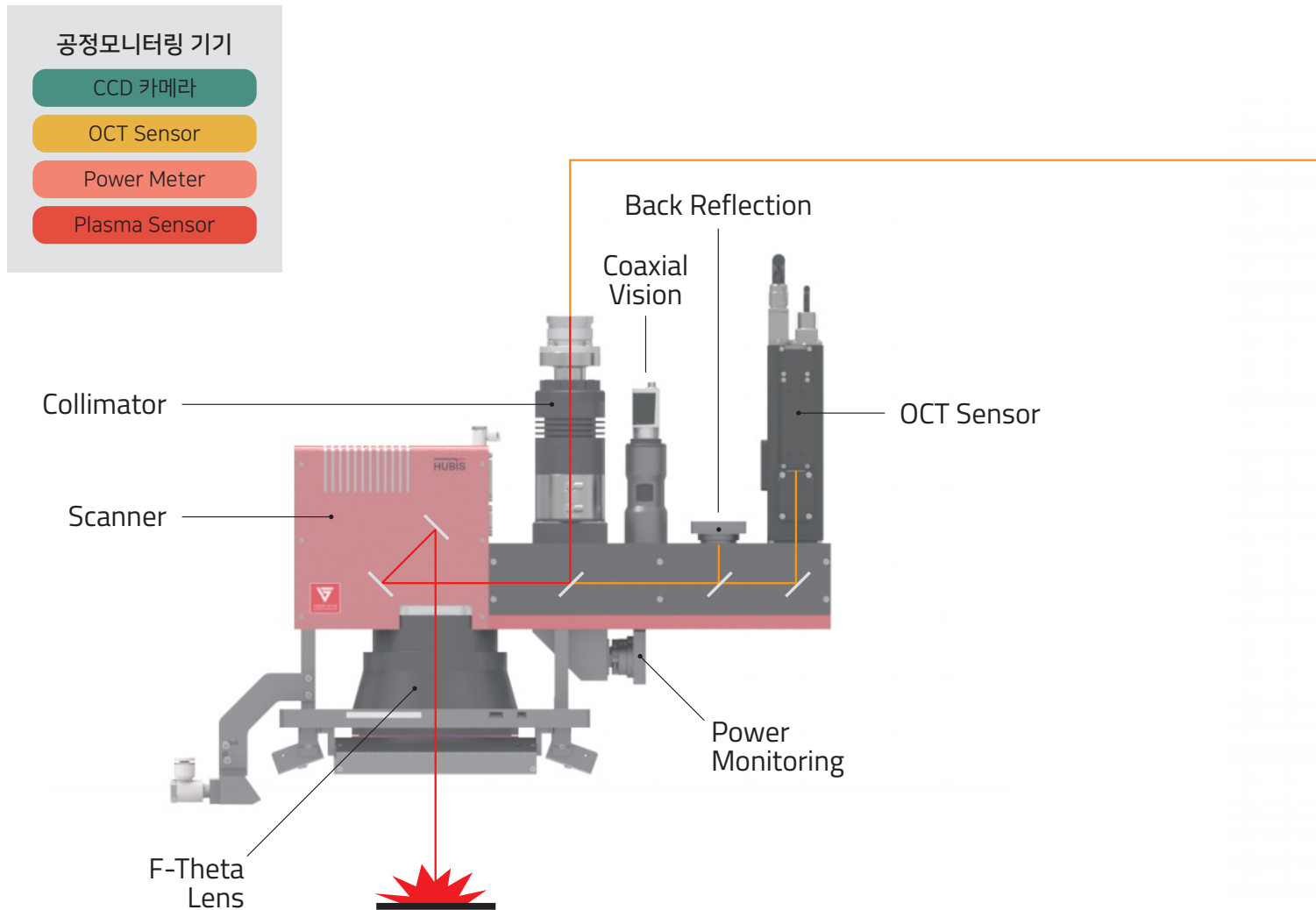
03

특수 지그 및 장비 기술 & 소프트웨어

- Special Jig and Machine Technology
- Hairpin Laser Welding
- Laser Notching
- Laser Cleaning
- Special Air Blower Technology
- MES Connection and System Integration
- Deep Learning

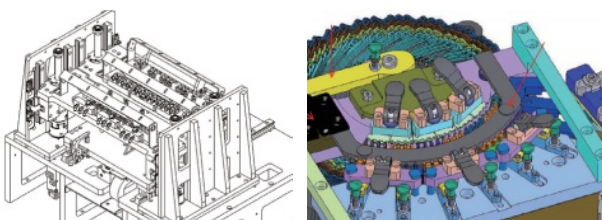


레이저 용접 시스템 구성도



레이저 용접공정 요구 기술

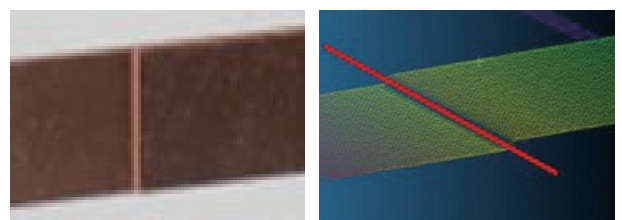
Technic 01 기구



- 용접 지그 및 장비 설계 기술
- 각종 위치제어 및 자동제어 기술



Technic 02 전공정



- 용접 전 위치 및 단차 검사(2D,3D)
- 검사 형상 동기 데이터 캘리브레이션



F-THETA LENS

IR

Focal length(mm)	Working distance(mm)	Working area(mm)	Wave length(nm)
255	334	119 x 119	1030 or 1070
290	388	147.5 x 147.5	
306	383	152 x 152	
420	530	193 x 193	

GREEN

F-theta	SPEC.
Wavelength	515nm
Focal length	255mm
Working distance	339.5
Working area	114x114

Plasma Sensor



OSCILLATOR

IR

ITEM	SPEC.
Wavelength	1030nm or 1070nm
Focal length	100mm
	120mm
	140mm
	160mm

GREEN

ITEM	SPEC.
Wavelength	515nm
Focal length	140mm

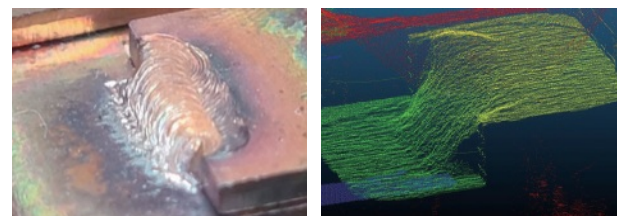
Technic 03 용접공정



- 고효율 레이저 스캐너 제어 시스템
- 검사 데이터 용접 매칭
- 실시간 용입 깊이 측정



Technic 04 후공정



- 비드 형상 검사(비교분석)
- 딥러닝 학습 및 판정 알고리즘
- 재작업 정보 전송

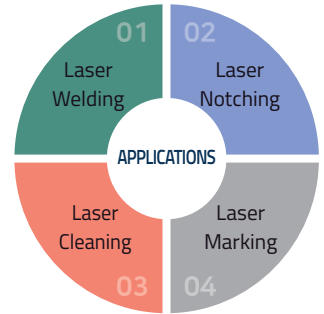


지능형 고출력 레이저 용접 헤드



Intelligent Laser Processing Head

[비전스캔 지능형 고출력 레이저 용접 헤드]



*** Various Sensor**

- CCD Camera (Object Image)
- OCT Sensor (Weld Depth)
- Plasma Sensor (Weld Quality)

제품개요

1. Vision System + Scanhead가 조합된 레이저용접헤드 시스템
 - 안정성, 품질 및 편의성 등의 극대화
2. 용접 전 정렬검사, 용접 중 실시간모니터링, 용접 후 품질검사
 - 다양한 센서 (2D/3D/OCT/플라즈마)와의 쉬운 연계
3. 용접공정을 위한 휴비스만의 특화된 영상처리 알고리즘 및 딥러닝 기술 적용

**VISION SCAN
제품 라인업**

기본헤드	풀 패키지 헤드	OCT 센서헤드	플라즈마 센서 헤드(외장형)
Basic Head	Full Package Head	OCT Sensor Head	Plasma Sensor Head
Coaxial Vision System CCD Camera	Coaxial Vision CCD Camera Real time power Monitoring Back Reflection OCT Sensor	Integrated coaxial Vision System CCD Camera OCT Sensor	Integrated coaxial Vision System CCD Camera Plasma Sensor (Embedded)

**VISION SCAN
제품 사양**

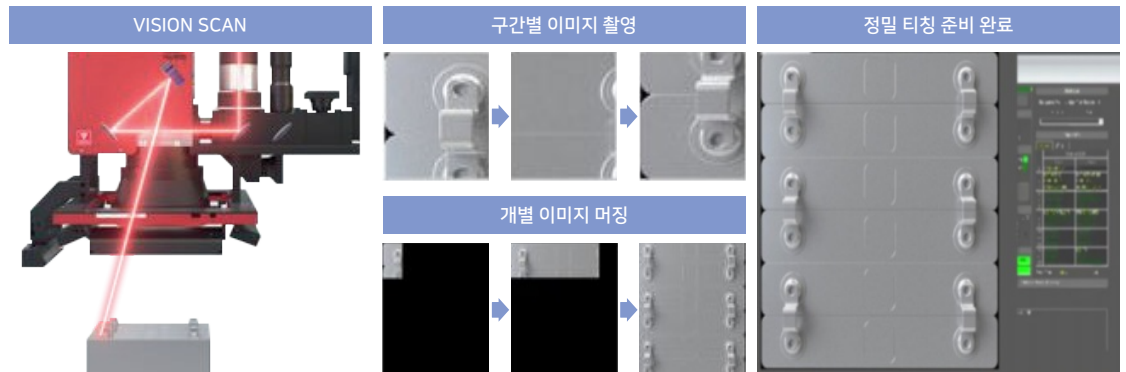
ITEM	Description
Scanner Laser Wavelength (nm)	1,030~1090 / 515
Fiber Adapter	LLK-D / QBH
Monitoring Sensor 대응 코팅	플라즈마 검출 영역(기본사양) / OCT센서 영역(기본사양)
Max. Laser Power (W)	8,000
Aperture Size (mm)	14 / 20 / 30
Guide laser	Line laser *4ea (Cross) (Optional)
Max. Welding Speed	3,000mm/s
F-Theta lens	F160 / F255 / F340 / F420
Work area (mm)	120*120 (F255) / 210 x 210 (F420)
Image full scanning time	<7sec (F255)
Auto Positioning Alignment	3D 용접 전/후 검사 자동 연동 (Optional)
CCD Resolution	5.3µm, 1280x1024
Input Power	110~230 VAC, 50/60Hz
Power Modulation	Power Shaping with Alalog output
Interface	Ethernet or Digital I/O
Weight (kg)	25

VISION SCAN
주요기능

Main Functions

- Weld position guide on display
- Auto weld position correction
- 2D/3D Auto Inspection
- Real-Time Welding Monitoring (OCT/Plasma)
- Real Time Power Monitoring
- Pulse & Power shaping
- CAD file import(dx.f. format)
- Deep learning technology

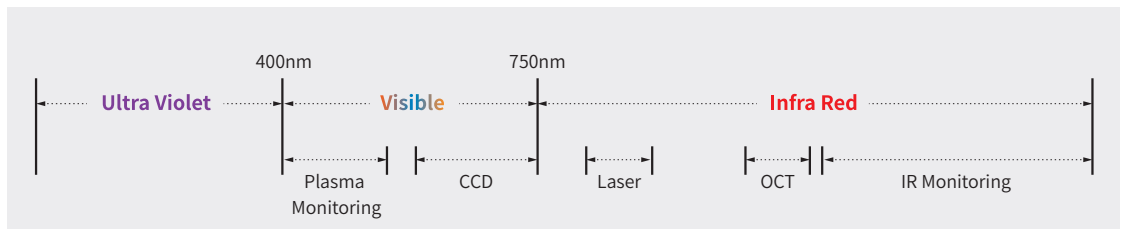
VISION SCAN
소프트웨어 특징



- 셋업 공정에서의 손쉬운 정밀 티칭
- 용접 전 이미지 획득을 통한 용접선 추적
- 용접 후 이미지 획득을 통한 비드 외형 검사
- 고해상도 대면적 이미지 획득

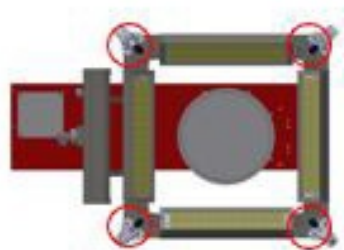
VISION SCAN
하드웨어 특징

SCANNER MIRROR COATING



- 다양한 레이저 및 센서 대응을 위한 Special Coating

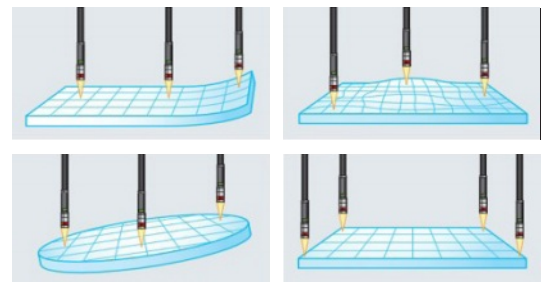
GUIDE LASER



- 4개의 라인레이저를 이용한 직관적인 셋업



FOCUS 측정



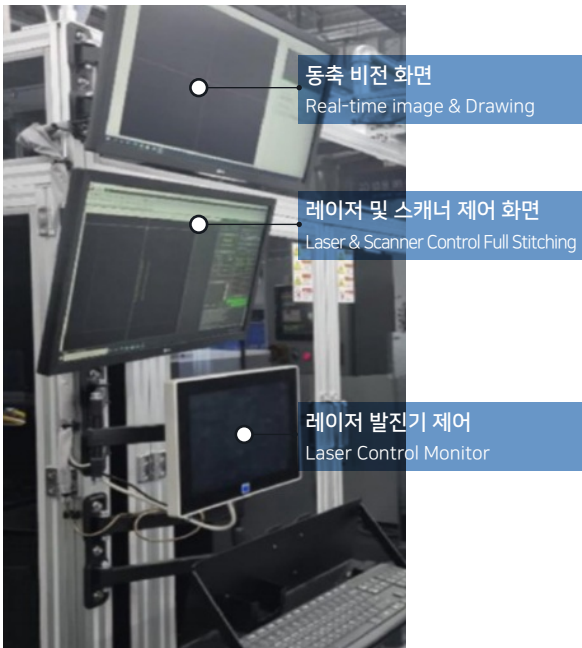
- 변위센서를 통한 Focus 측정
- DOF 이탈정도 측정
- DOF 내 평균위치 Focus Feedback
- 측정 위치 개별 Focus Feedback

용접 모니터링 기술

Vision Scan Controller

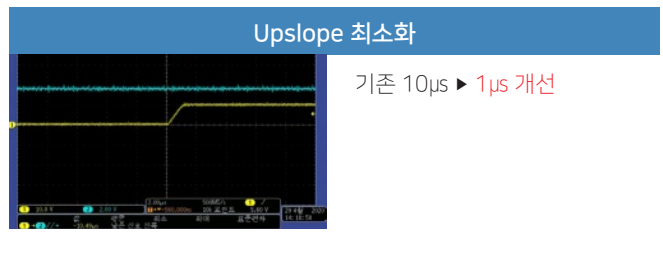
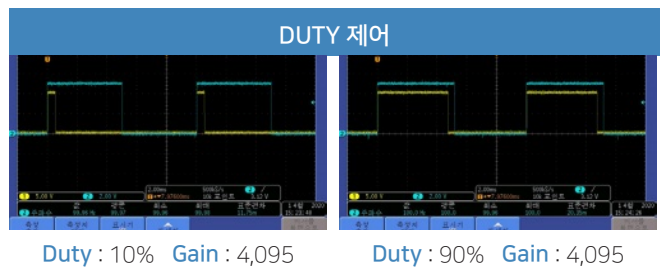
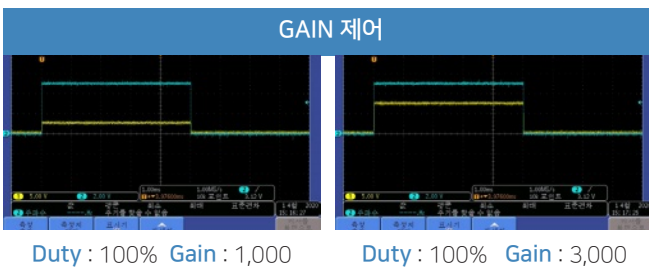
[비전 스캔 컨트롤러]

Software GUI - Dual Display



Laser Power Modulation

자체개발한 아날로그 출력보드를 이용한 다양한 출력파형 및 고속제어 실현



모니터링 보유기술




<p>PRE 용접 전</p>  <p>Pre-Process 동축비전을 통한 2D 기반의 용접전 정위치 검사 가능</p>	<p>IN 용접 중</p>  <p>In-Process 실시간 용입 깊이(KEY HOLE) 검사기능 플라즈마 모니터링 시스템 기능 실시간 파워모니터링 기능 반사 빔 모니터링 기능</p>	<p>POST 용접 후</p>  <p>Post-Process OCT 기반 비드 외관검사</p>
--	--	---

핵심 요소기술

레이저 용접공정에서의 고객 NEEDS

공정	측정기술검사기반	2D	3D	OCT	PLASMA	파워모니터링	반사빔 측정
Setup Process	비전티칭	0	0				
Production Process	Pre	단차대응	0	0			
		process	0	0	0		
	In	자동패턴보상	0	0			
		실시간 파워측정					0
용입깊이측정				0			
Post	품질모니터링	반사빔 측정					0
		비드형상검사		0	0		
		딤러닝			0		

시스템 특징

<p>1D (PLASMA + 실시간 파워 모니터링)</p>  <ul style="list-style-type: none"> · 실시간 UV & IR 신호측정 · 실시간 레이저 출력 모니터링 · 파형분석에 의한 공정이상 판정 	<p>2D VISION SCAN</p>  <ul style="list-style-type: none"> · 실시간 2D 영상 동축촬영 · 2D영상과 용접헤드 좌표 매칭 · 용접 후 영상 이력관리(C/T증가) 	<p>3D OCT : Optical Coherence Tomography</p>  <ul style="list-style-type: none"> · 광 간섭성 단층촬영 기술 · 실시간 용접 깊이 측정 · 딤러닝 기반 품질판정
---	---	--

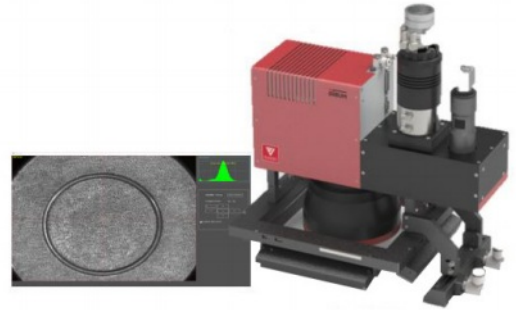
용접 모니터링 기술

2D Coaxial Vision System

[동축비전을 통한 2D기반 용접 전 위치 검사]

FEATURES

1. 레이저 조사 중 실시간 레이저 파워 측정
2. 가공 중 광학계 실시간 이상 상태 감지
3. 출력감소에 따른 품질 불량 실시간 모니터링



오토 포지셔닝 얼라인먼트 시스템(APA)

연속 촬영

- Resolution 5.3μm, 1280x1024
- Work size 및 F-theta에 따라 가로(n회) x 세로(n회) 연속 촬영
- 수직장의 위치를 분할 촬영하여 한장으로 Merging시행

Image merging

- 단일 고해상도 이미지 생성

대상 검사

- 지정된 용접 좌표를 통해 Passzone인 위치를 트래킹

트래킹 좌표 적용

- 지정된 용접 좌표를 통해 용접진행

SCANNER POSITION : 0.23mm, -0.97mm

5.0 mm Y+ X- 0 X+ Y-

동축비전을 통한 2D 기반의 용접 전 정 위치 검사 소프트웨어

WPC : Weld Position Correction (용접위치 검출 및 스캐너 위치 자동보정)

직경오차(%) 그래프

각도	에러
180도	-1.6%
90도	1.8%
60도	2.9%
45도	-9.8%

▲ 검출정도 약 55μm

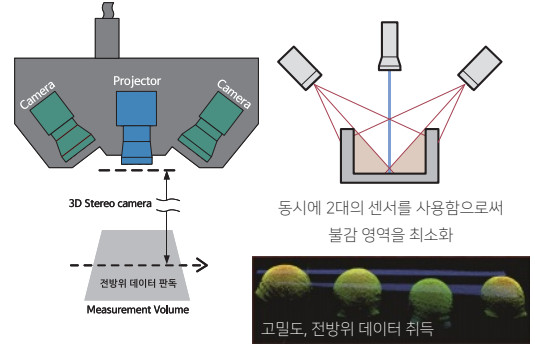
용접 모니터링 기술

3D Stereo Line Profiler

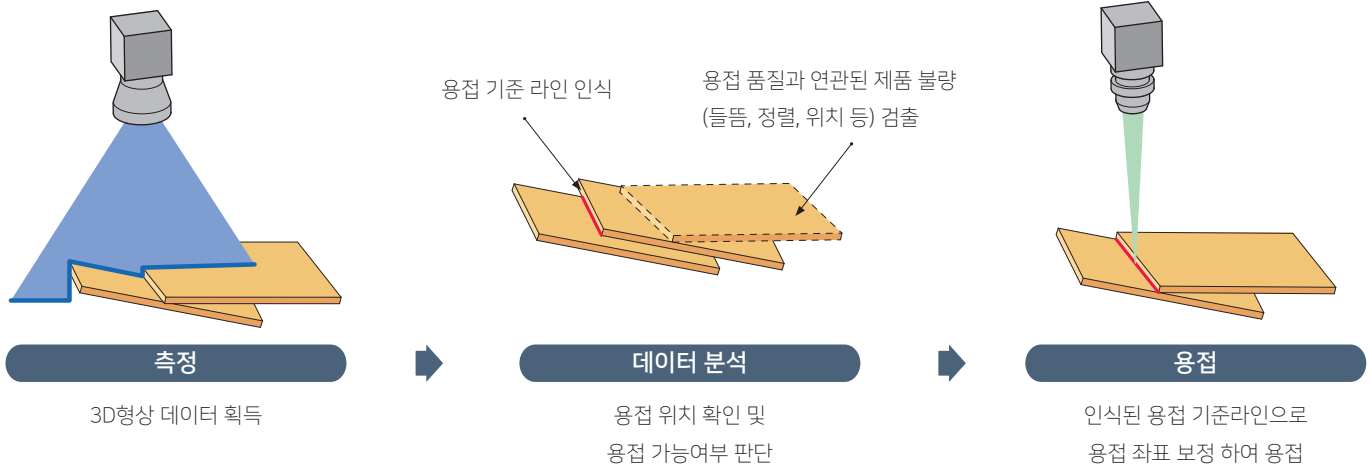
[3D 기반 용접 전/후 검사]

FEATURES

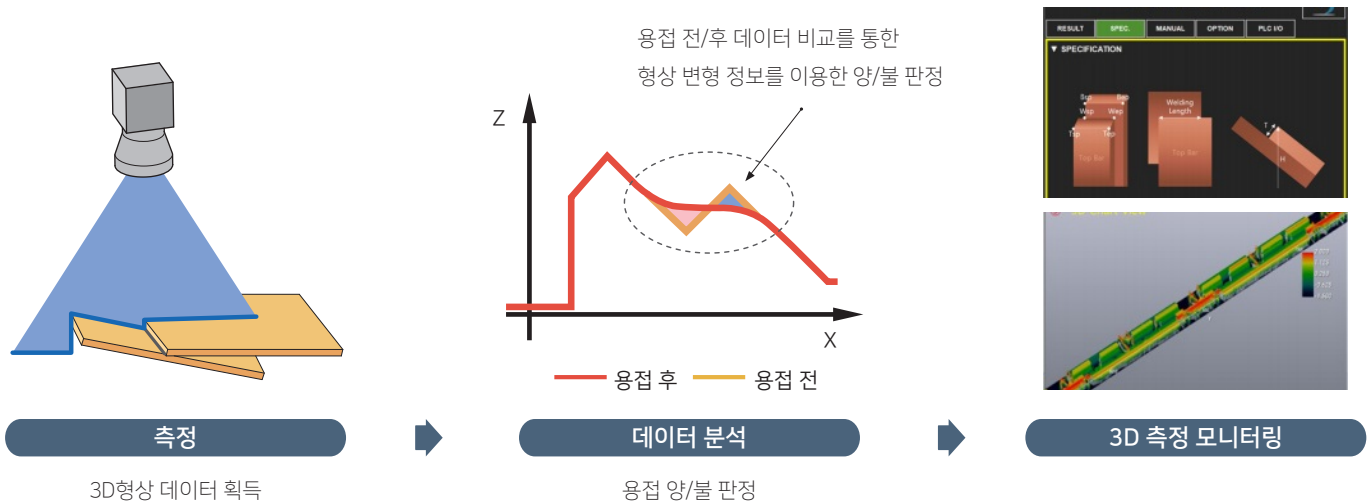
1. 3D 기반 비전 티칭 기능
2. 용접 단차 대응 레이저 출력 보상 알고리즘
3. 용접 위치 대응 패턴 보정 알고리즘
4. 절대 높이 측정 및 상대 높이 단차 측정 가능
5. 용접물 중심 좌표 측정 가능
6. 실시간 용접 비드 3D 형상검사



3D 기반 용접 전 위치 측정 검사



3D 기반 용접 후 검사



용접 모니터링 기술

Real-Time Power Monitoring

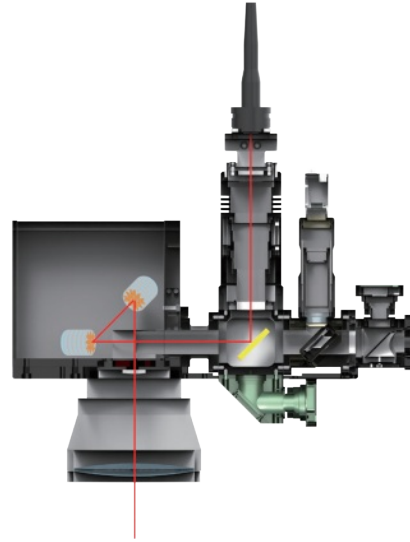
[실시간 레이저 파워 출력 측정]

FEATURES

- 1. 레이저 조사 중 실시간 레이저 파워 측정
- 2. 가공 중 광학계 실시간 이상 상태 감지
- 3. 출력감소에 따른 품질 불량 실시간 모니터링

* Laser Power measurement

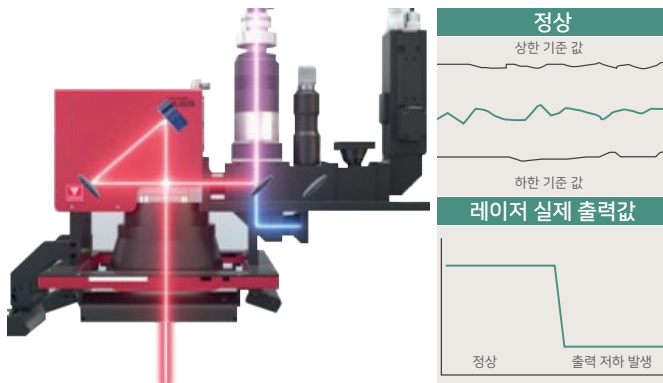
Real-time Laser Power
Monitoring 99.96 : 0.04%



실시간 레이저 파워 이상 검출

■ 레이저 출력 정상

레이저 출력 시간 측정 : 1ms 이상, 레이저 출력 변화 측정 : 1% 이상



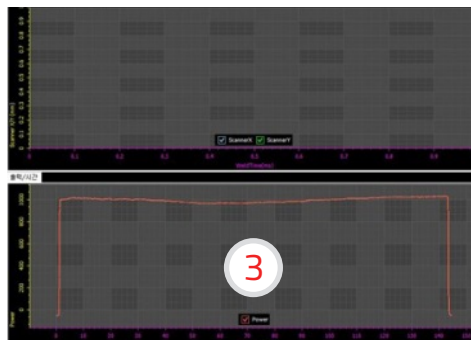
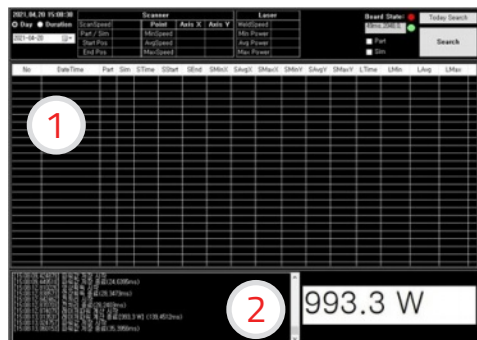
■ 레이저 출력 비정상

정상적인 출력 값에서 상한, 하한 기준 값에서 변동이 있을 경우 이상 검출 발생



실시간 파워모니터링 기능

레이저가 100% 출력으로 전달될때 용접헤드로 99.996%가 전달이 되며 실시간 파워측정센서에는 0.004%가 전달되어 실제로 레이저 파워값이 측정수치에 정확하게 전달되는지 측정하는 센서입니다.



1. 레이저 출력 측정 이력
2. 레이저 출력 평균
3. 레이저 출력 측정 그래프

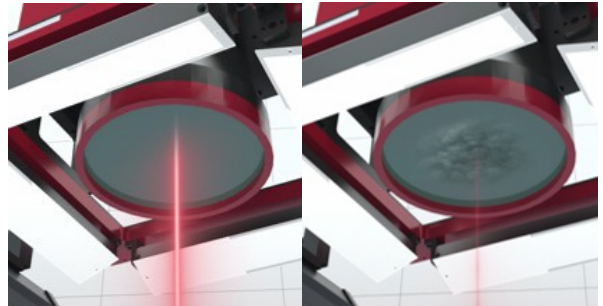
용접 모니터링 기술

Back Reflection

[반사 빔 측정]

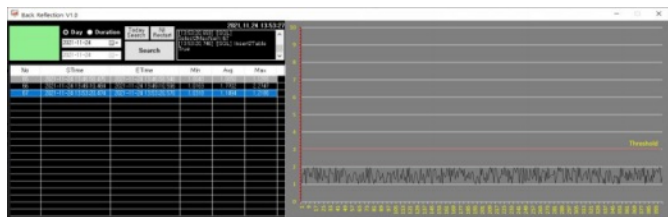
FEATURES

- 1. 렌즈의 보호 글라스 오염 여부 측정 및 피드백
- 2. 광학계 오염 상태 시 오염물질에 의한 유입신호 감지
- 3. 오염물질에 의한 광학계 상태 및 용접 불량 모니터링



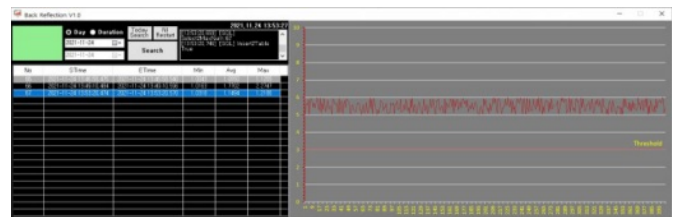
반사 빔 측정에 따른 광학계 오염상태 측정

■ 정상 상태

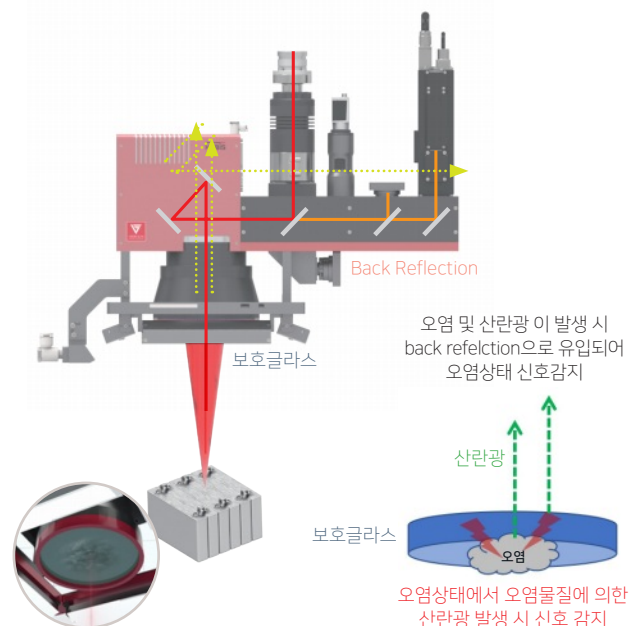
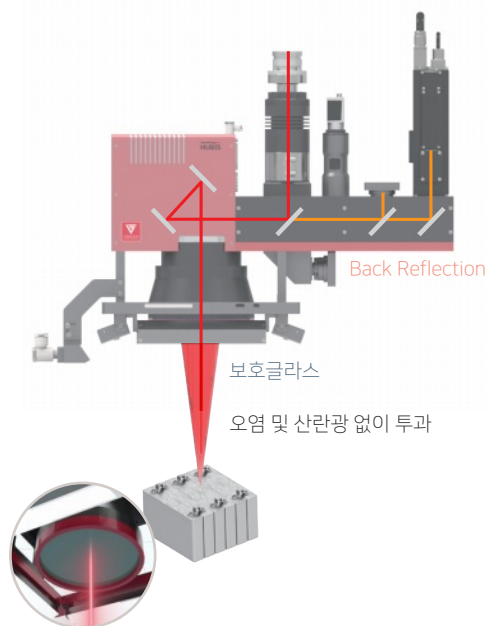


[정상] 정상상태일 경우감지 신호가 약함

■ 광학계 오염 상태



[비정상] 보호 글라스가 오염되어 산란광에 의해 감지되는 신호가 높음



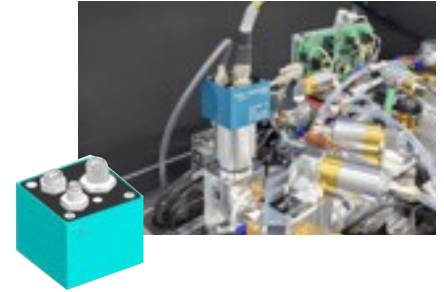
용접 모니터링 기술

Plasma Monitoring System

[플라즈마 모니터링 시스템]

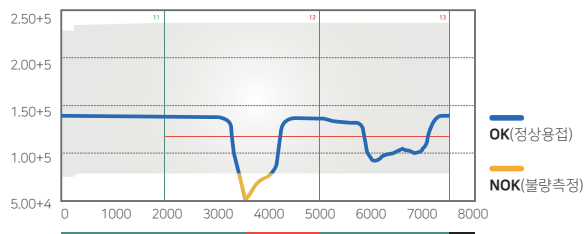
FEATURES

1. 용접 중 방출되는 빛(UV & IR)에 세기를 실시간 측정
2. 측정데이터 분석(딥러닝)을 통한 실시간 품질모니터링
3. 용접부의 접합불량, 용입부족, 적정용접 등 다양한 분석 TOOL 제공
4. 다분기 이상 사용 시 1대의 센서 적용으로 효율성 극대화
5. 레이저 내부 설치로 외부 공간제약 및 간섭문제 최소화

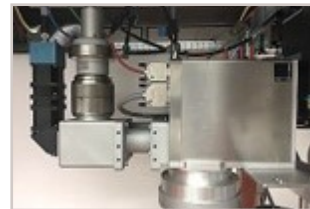
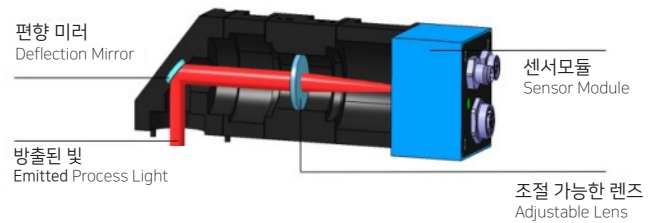


검출가능 공정변화

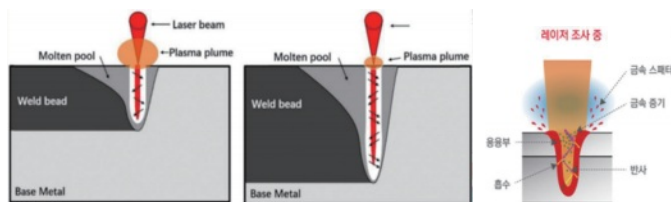
- 레이저 파워 편차
- 렌즈 또는 보호 유리의 오염
- 용접 침투의 변화
- 표면 오염
- 용접 갭



측정센서 구조



Plasma monitoring 기능 및 모니터링



- 포토다이오드는 용접 중 발생하는 빛(process light)의 강도(Intensity)를 측정
- 정상 용접 중 측정된 기준 값과의 편차에 대한 process light 파형수집 후 분석
- 2개의 포토다이오드를 이용하여 동시 평가

분석 및 모니터링 현황



[통합 그래프 형식 보기]



[신호 분석 페이지]

- 용접 품질 관리 및 공정 관리 가능
- 용접시 계측한 데이터를 분석하여 용접의 품질을 분석
- 레이저 용접부의 용접 강도 불량 판별
- 용접부의 미접합, 용입 부족, 적정 용접, 미접합 분류
- 다양한 분석 툴 제공

용접 모니터링 기술

OCT System

[Optical Coherence Tomography System]

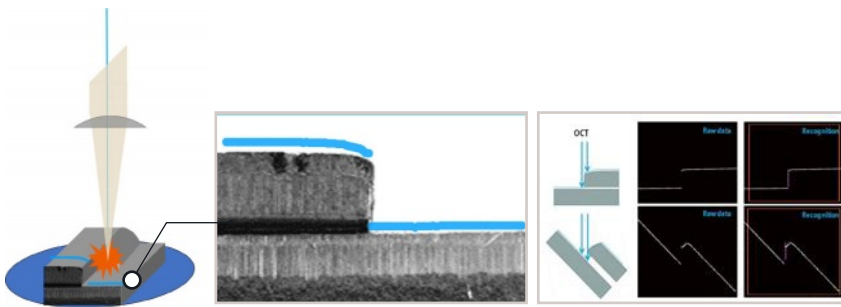
PRODUCT EXPLANATION

1. 용접 중 실시간 용입 깊이 (key-hole) 측정
2. 실시간 용접선 자동 추적(Seam Tracking)
3. 실시간 용접 비드 3D 형상검사



용접 검사 공정에 따른 OCT 측정데이터

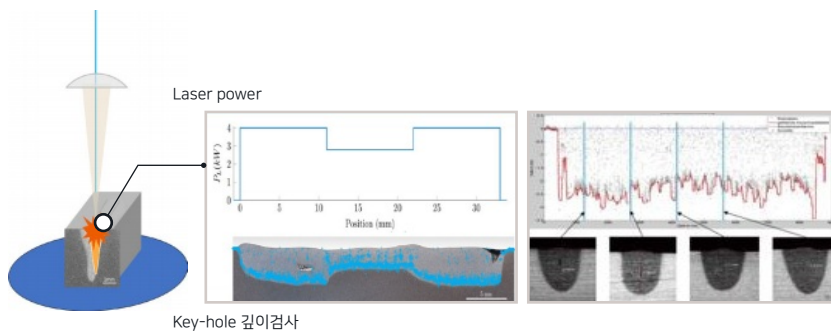
용접 전 검사 단차대응 및 위치검사



용접 전(Seam Tracking, 용접선 추적)

- 명확한 OCT raw data를 통한 용접부 프로파일 제공
- 필렛용접 포지션 실시간 자동 인식
- OCT signal 품질은 측정각도와 영향 없음

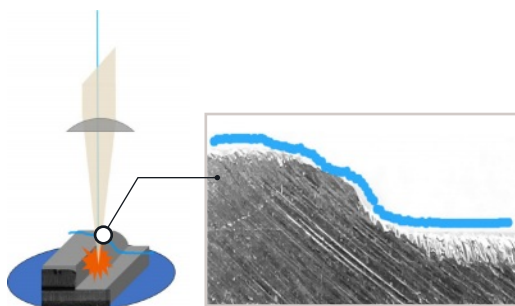
용접 중 검사 키홀 깊이검사



용접 중(Key-hole Depth, 용입 깊이 측정)

- OCT 스캔으로 측정된 평균 용입 깊이 : 2.30 mm
- 종 단면에서 측정된 평균 용입 깊이 : 2.29 mm

용접 후 검사 비드 형상 분석



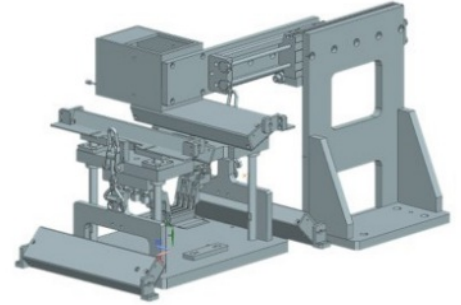
특수 지그 및 장비 기술

Special Jig and Machine Technology

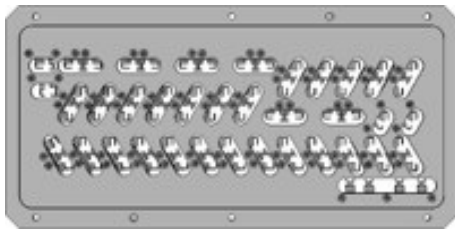
[스페셜 지그 머신 테크놀로지]

PRODUCT EXPLANATION

1. 최적화된 공법 설계
2. EV 배터리 모듈 전용 최적화 공법 적용 특수 지그 설계
3. 가압력 균형 설계 / 서보 동기화
4. 용접 흠 제거를 위한 유로 설계
5. 국소 집진 및 대기 집진 구조 설계
6. 용접부 집중 보호가스 분사 설계



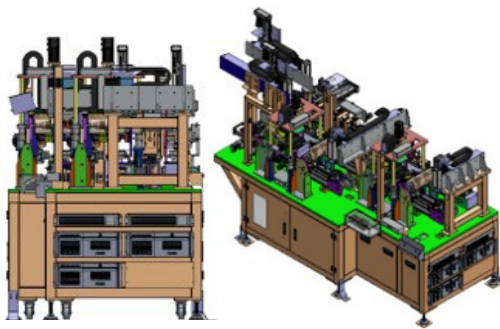
Special Jig and Machine Technology



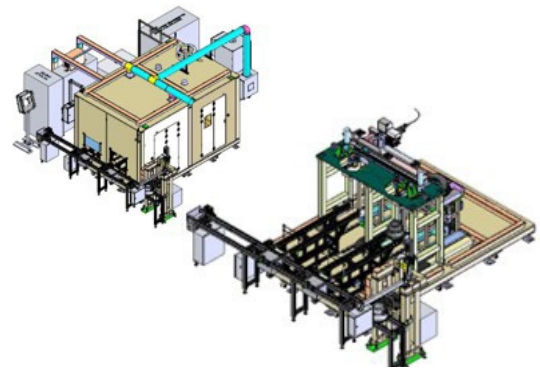
[원통형 모듈 용접지그]



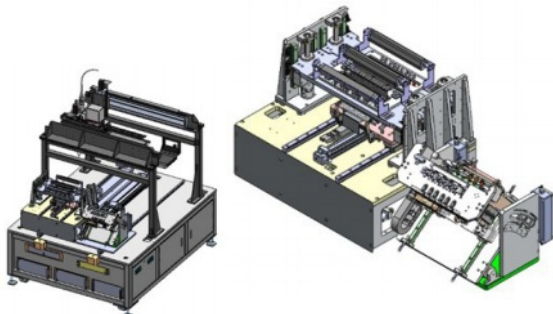
[각동선 탈피기]



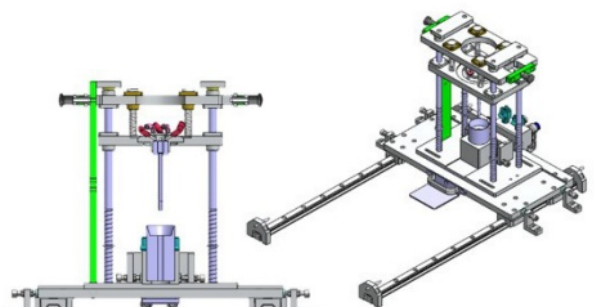
[모터 코어 탈피기]



[헤어핀 용접기]



[인버터 버스바 용접지그]



[BATTERY CELL 용접기]

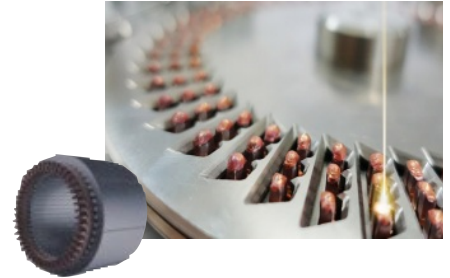
특수 지그 및 장비 기술

Hairpin Laser Welding

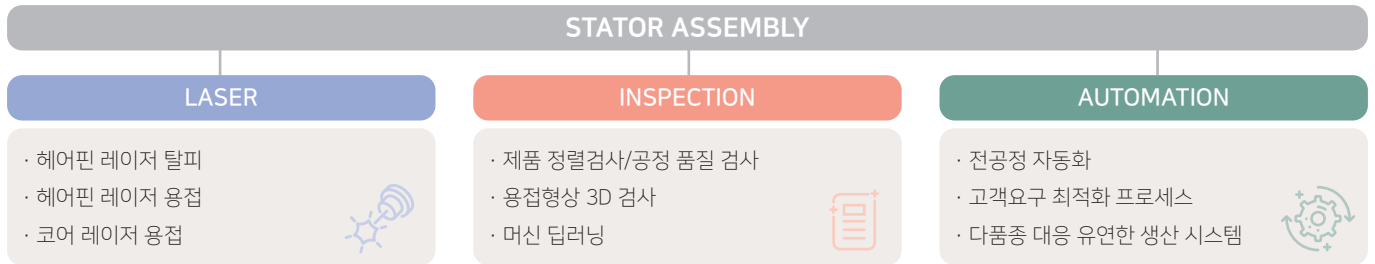
[헤어핀 레이저 웰딩]

PRODUCT EXPLANATION

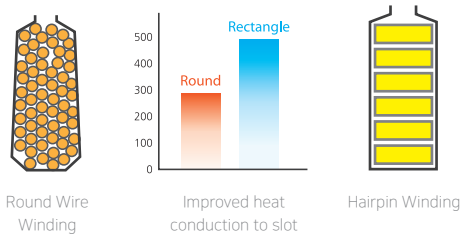
1. High speed, High Quality, Low maintenance
2. 에나멜 손상 없는 고품질 레이저 용접
3. 스테이터 회전 없이 모든 헤어핀 연속용접
4. 용접 전 3D 위치검사 ▶ 용접위치 자동 재조정
5. 용접 후 3D 검사 ▶ 용접 품질 관리



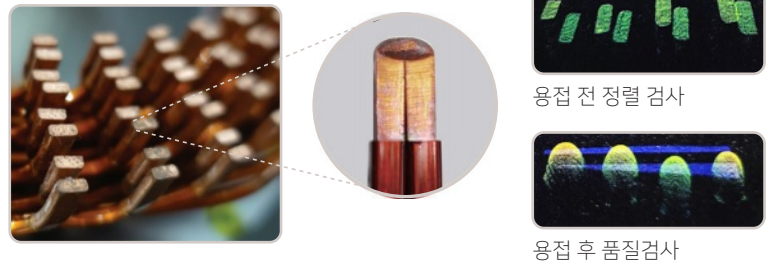
HUBIS Advantage



Round Wire Winding vs Hairpin Winding



Hairpin Welding



HUBIS ADVANTAGE

METHOD	MECHANICAL TYPE	CO2 LASER	PULSE LASER
Image			
Process	접촉식/ 주변오염 틀체인지 필요	비접촉식/주변오염 없음 틀체인지 불필요	비접촉식/ 주변오염 없음 틀체인지 불필요
Speed (30mm striping)	3 sec 이상	2.5 sec 이상	2.0 sec 이상
Quality	양호, 두께 불규칙	양호, 불완전 탈피	양호, 불완전 탈피
Maintenance	주기적 틀 체인지 필요	30,000 Hours	100,000 Hours

특수 지그 및 장비 기술

Laser Notching

[레이저 전극 노칭]

휴비스의 최적화된 지능형 레이저 솔루션을 적용하여 2차 전지의 양/음극판을 탭형태로 잘라내는 공정

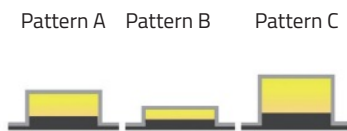


FEATURES

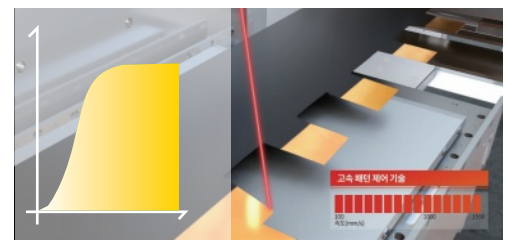
- 1. 노칭 특화 제어기술 SW개발
- 2. 가감속 구간 품질 확보
- 3. 정지 및 재가동시 가감속 구간 품질 유지
- 4. 1,350mm/s 고속 가공 시 품질 유지



[상세 구간별 제어 기술]



[주행 중 다양한 형상 제어 기술]



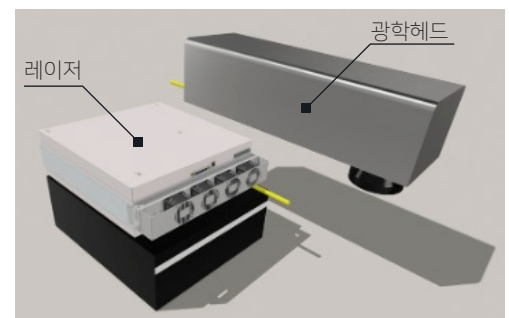
[고속 가공 품질 유지 기술]

Laser Cleaning

[레이저 클리닝]

FEATURES

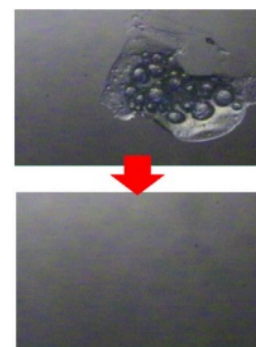
- 1. 제품의 물리적 손상 위험 없는 비접촉 방식
- 2. 다양한 재질 적용가능 : 오일, 그리스, 산화물, 부식, 페인트 (Al, Fe Cu etc.)
- 3. 고정밀, 고속, 고효율
- 4. 자연친화적
- 5. 다양한 GUI program 호환 PLT, DXF
- 6. 와블 (2축 이용) - 선형, 버터플라이형, 무한형, 8자형, 원형 등



[Metal]



[Pipe]



[Glass]

특수 지그 및 장비 기술

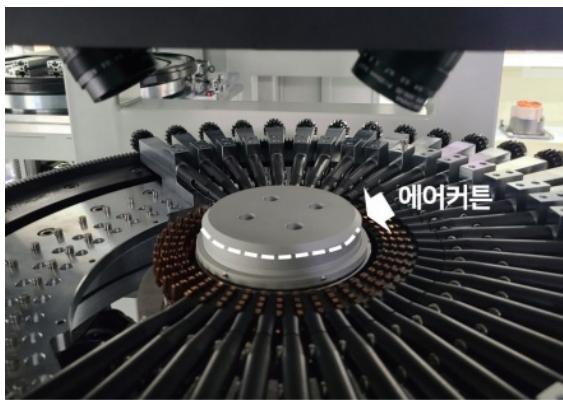
Special Air Blower Technology

360 Degree Injection Type Air Blower

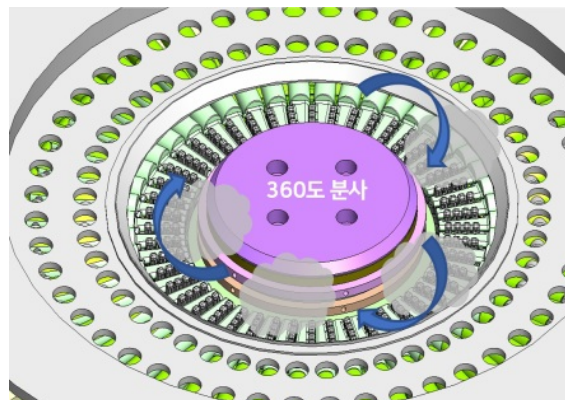
[360도 분사형]

FEATURES

- 1. 기존 측면 에어 공급방식보다 강력한 흡 제거 개선
- 2. 작은 원형 유니트 부착으로 설치 공간에 대한 영향 없음
- 3. 360도 분사식을 통해 흡 잔여물까지 완벽 제거
- 4. 헤어핀 공정에 최적화



[360° 분사형 Air Blower 설치 현황]



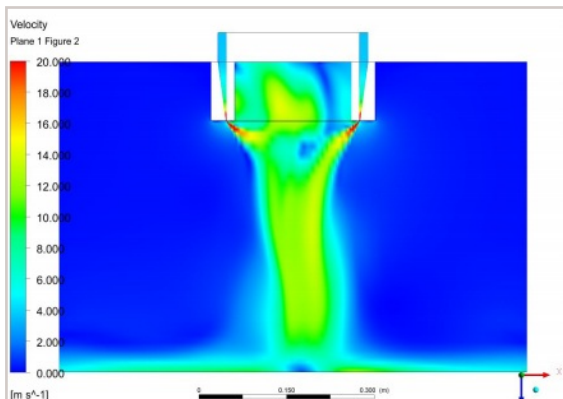
[360° 분사형 Air Blower 작동원리]

Tornado Injection Type Air Blower

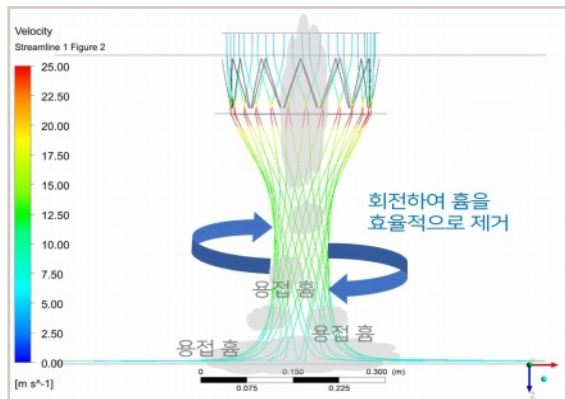
[토네이도 분사형]

FEATURES

- 1. 토네이도 방식에 에어블로우 공급으로 빠르고 강하게 흡처리
- 2. 레이저 용접에 최적 환경 제공
- 3. 흡의 잔여물로 인한 품질불량 최소화
- 4. 모든 레이저 용접 라인에 적용 가능



[토네이도 분사를 통한 흡 처리공정 3D 촬영]



[토네이도 분사형 방식에 의한 흡 처리 방식]

소프트웨어 기술

MES Connection and System Integration

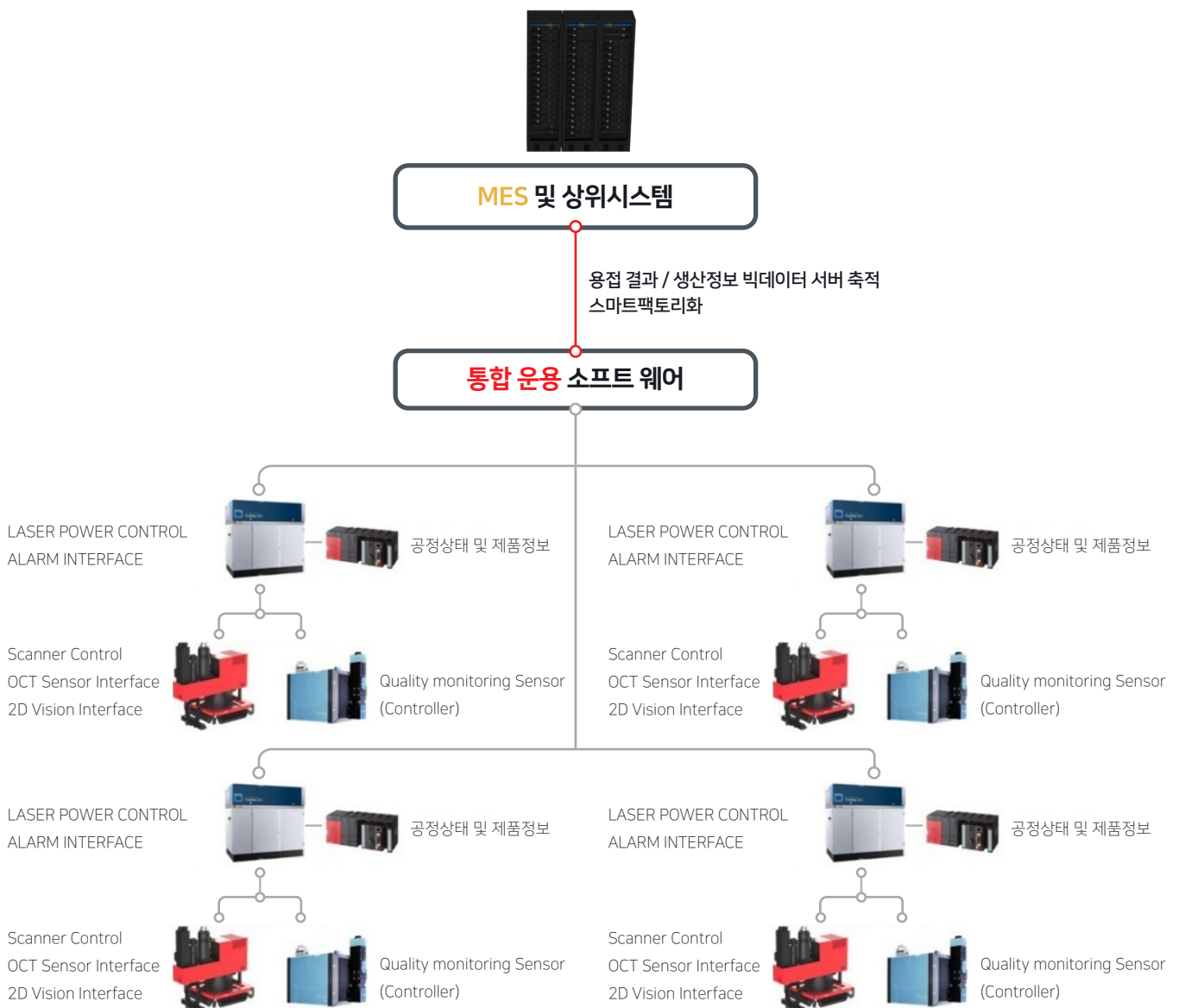
[MES 연계 및 시스템 통합]

FEATURES

1. MES 연계 생산관리 시스템 구축
2. 용접 데이터를 비롯 모든 생산정보 추적 가능
3. 레이저 용접 이력관리
4. 용입깊이, 용접 품질 검사 데이터 관리를 통한 불량주척, 품질분석 시행



MES & Integrated Network System

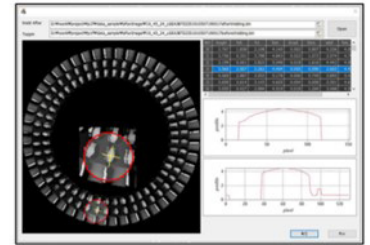


Deep Learning

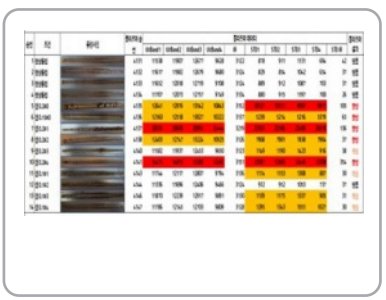
[딥러닝]

FEATURES

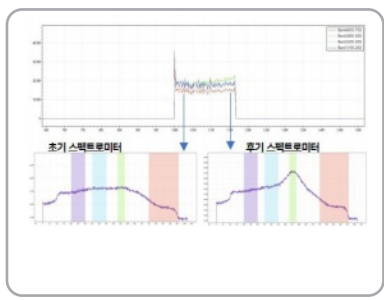
- 1. 딥러닝 측정이 어려운 간헐적 측정 형상에 대한 별도 판정처리 알고리즘 적용
- 2. 자체 개발된 판정 알고리즘으로 다양한 조합의 판정가능
- 3. 누적된 데이터 기반 정확하고 신빙성 높은 용접 판정 능력



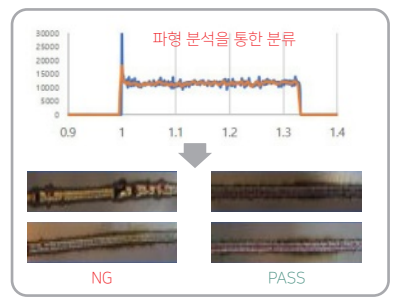
용접 후 검사 측정 데이터 및 딥러닝



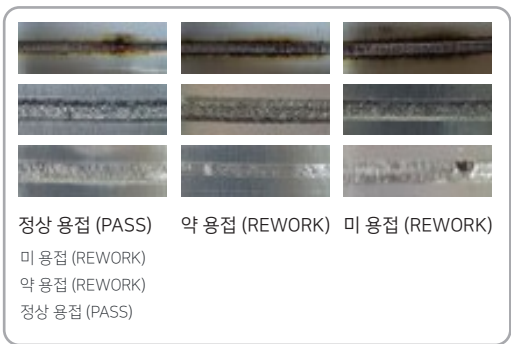
실물 품질 평가를 위한 실물 데이터 취득, 정상 데이터 및 공정 변수입의 생성을 통한 RAW 데이터 취득



특정 스펙트럼의 결과값을 통해 공정 변수와 불량데이터 특징 분류 및 추출



학습데이터 현장 적용 후 수율 검사 (과정에서 데이터 누적)후 불량 분류 과정으로부터 재 학습



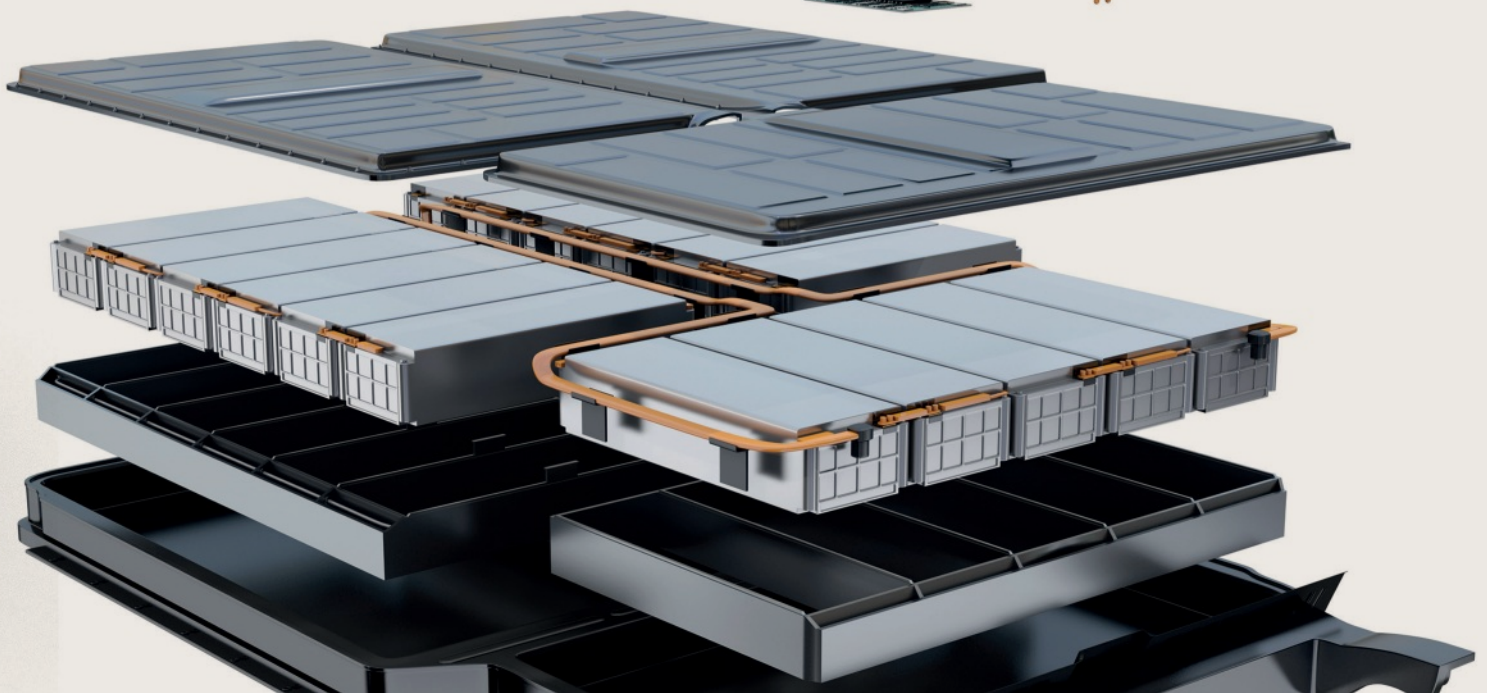
- 일반적인 아날로그 신호의 상,하한 관리를 통한 변별력 저하 시 대체
- 초기 용입 시 발생하는 고 에너지 등의 특정데이터 정상 판정 처리
- 노이즈 신호와 실제 발생한 불량률의 분별
- 용접 핀홀, Fume 제거 불량, 모재간 gap 발생 등의 공정 변수 예측

MONITORING & INSPECTION



AUTO MATAION

첨단 제조기술은 친환경적이며 더 나은 미래를 위해 활용 되고 있습니다.
휴비스의 혁신적인 기술로 인류의 발전에 기여하기 위해 언제나 노력합니다.



Intelligent **LASER** Technology

고객만족, 가치추구, 혁신적 개발, 창의적 도전, 그리고. 점진적 실행

Technical Support : sl@hubis.co.kr



주식회사 휴비스

본 사 | 대전광역시 유성구 테크노1로 57 (우.34014)

제조공장 | 대전광역시 대덕구 신일서로125번길 78(신일동) 2동

경기지사 | 경기 안양시 동안구 엘에스로116번길 118 안양2차 SK V1 CENTER, 1026호

유통R&D | 서울특별시 송파구 충민로 10 3층 45호

T. 042-862-2080 F. 042-862-2088 WWW.HUBIS.CO.KR