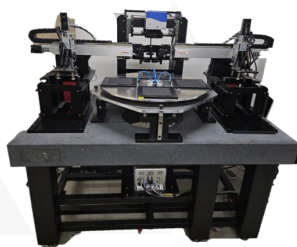




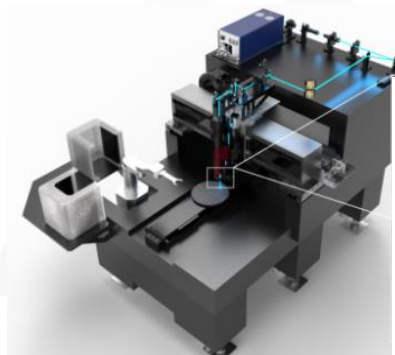
u-Lab.



Laser Patterning Machine based on Gantry Sys.



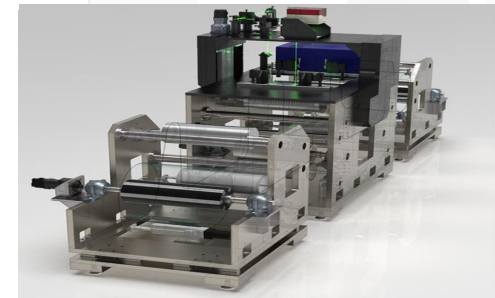
Laser scriber with wafer rotary unit



Maskless Laser Lithography



u-Fab.



Laser Patterning Machine based on R2R

Established in 1999
 (주)코셈사이언스
 AI Deep Learning

회사 안내서



KORTherm Science. Co., Ltd

인천광역시 부평구 청천동 425 우리라이온스밸리 c동 1203B호
 TEL. 032)623-6320~4 FAX. 032)623-6325 e-mail : sales1@kortherm.co.kr

목차 Company Introduction

01

회사 개요

02

제품 소개

03

성장 전략

04

핵심보유기술

◆

APPENDIX



Trusted Brand

Since 1999, we have served many customers like Samsung, LG, SNU, ETRI, KRCT, KIMS, KIST and so on.



Customized Laser System

According to our customer requirement, we develop suitable and excellent product and provide nice after service.



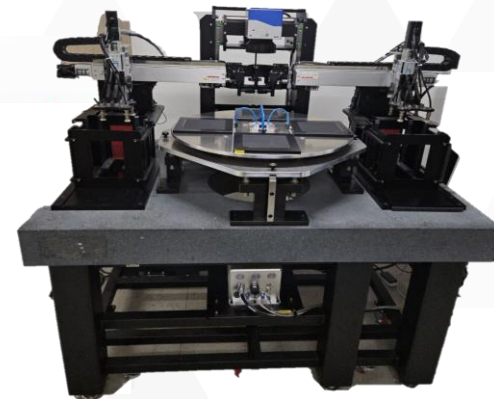
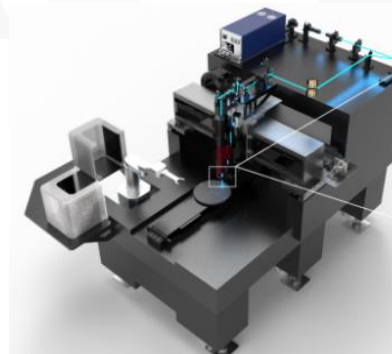
HOLOEYE Exclusive Agent

We provide the products of HOLOEYE Photonics AG, Germany like Spatial light modulator (SLM) and so on.

1. 회사개요

회사현황 Company Overview

- 회사명 | (주)코셈사이언스
- 설립일 | 1999.09.08 (26년)
- 인원수 | 15명(박사 5명, 석사 5명)
- 위 치 | 본사 : 인천시 부평구 부평대로 283
연구소 : 인천 서구 로봇랜드로 155-11
- 사업분야 | 레이저 응용장비 제조
- 홈페이지 | www.kortherm.co.kr



사업영역 Company Business

TOTAL LASER SOLUTION

Part1

- Mass Product 레이저 응용 장비
- Perovskite Composite / Film 에 특화
- 연속공정을 통한 대량 생산
(Roll to Roll based laser machining system)

Part2

- Large Area 레이저 마이크로 머신
- 다양한 소재, 다양한 사이즈
- 600mm이상 대면적 가공 가능

Part3

- R&D용 레이저 마이크로 머신
- 최대 600mm 사이즈 가공
- 다양한 소재 가공 가능

Part4

- 반도체 공정 장비 (Advanced Package)
- Hole Drilling Machine 가공 장비(TGV,TSV)
- Maskless Laser Lithography(MLL)

회사연혁 Company History

Laser 응용분야의 세계 최고 기술 개발

설립기
(1999 ~2005)

도약기
(2005 ~2010)

성장기
(2011 ~ 현재)

2005 KOS Series System 개발

2000 Exitech Laser Micromachining system
국내 런칭

1999 (주)코셈사이언스 설립 (부산시)

2008 중소기업 기술혁신 로드맵 과제
주관기업 선정 (Laser Water-jet)

2007 중소기업 기술혁신 개발사업
주관기업 선정 (대면적 Laser
Patterning System)

2007 레이저응용기술 연구소 설립

2006 S/W 프로그램 개발
[KOS SYSTEM / KOSNET]

2025 Maskless Laser Lithography

2024 Hole Drilling Machine 가공 장비 개발
Maskless Laser Lithography
Roll to Roll 특허 출원 -2건

2023 Tech-Bridge 과제 10억 수주

2021 특허 출원
[Air Floating을 통한 film 진동억제]

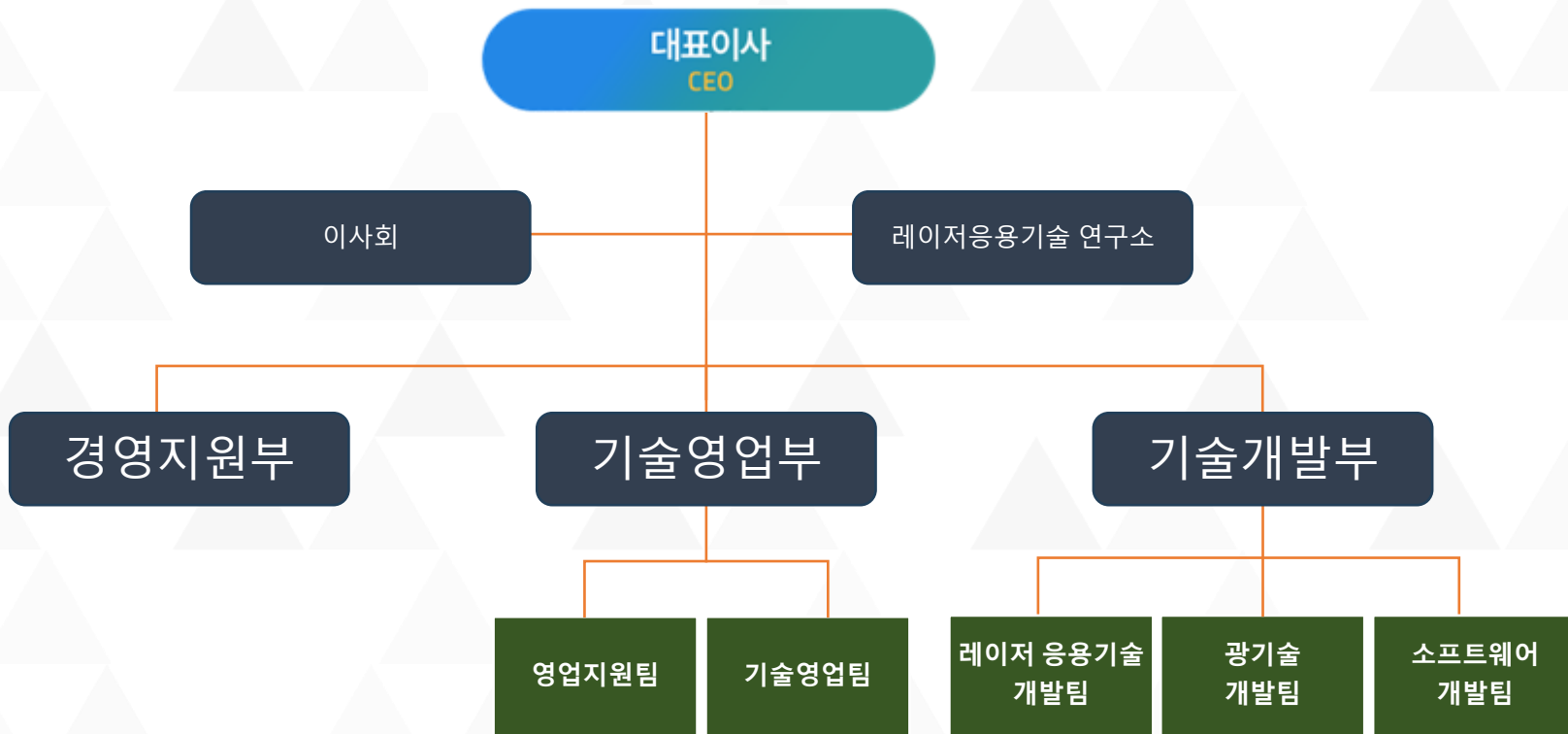
2021 Laser Scribe with Wafer Transfer Unit 개발

2020 Roll to Roll Laser Machining System 개발

2018 Synchronization between Motion stage and
Scanner 개발

2011 특허 출원
[투명 전극 기반의 배양세포 특성 분석장치]

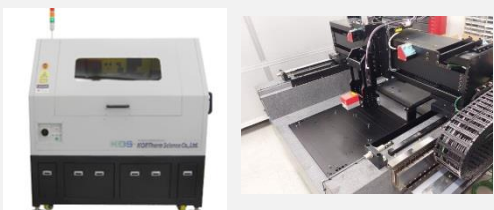
조직도 Company Organization



연구인력	박사	KAIST 1 성균관대학교 1 부산대학교 1 동국대학교 1	석사	KAIST 1 건국대학교 1 국립대만대학교 1 전남대학교 1 대구대학교 1
------	----	---	----	---

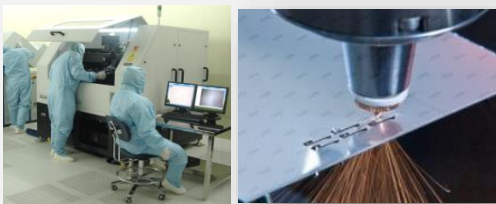
사업모델 Business Model

레이저 장비 설계 및 제작



연구용 소형 장비부터 대면적용 양산 장비

레이저 미세가공

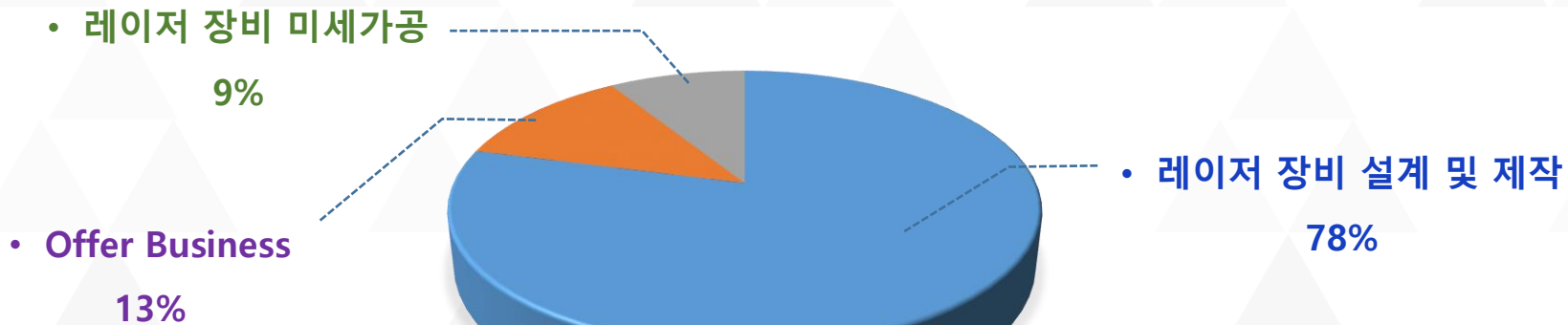


Laser Scribing / Patterning / Cutting

Offer Business



광공간변조기 (SLM) 및 레이저



<2023년 매출>

회사위치

Company Location



◆ 인천 본사

인천 부평구 부평대로 283, 부평우림라이온스 밸리 C동 1203호

◆ 인천 공장

인천 부평구 부평대로 283, 부평우림라이온스 밸리 C동 B101호



◆ 레이저응용기술연구소

인천 서구 로봇랜드로 155-11, 로봇타워 1001호

* Perovskite Solar Cell 양산을 위한 R2R기반 연구

* 연속공정 (P1, P2, P3) 제조설비 연구 (Coating/Scribing 포함)

2. 제품소개

제품소개 Product Line-Up

μ-R2R (Laser Patterning Machine based on Roll to Roll)

◆ Specification

Laser Pulse Duration	NANO / PICO / FEMTO
Wavelength	355nm(UV)/ 532nm(Green)/ 1064nm(IR) 중 1 종류 적용
Operating mode	Scan Mode
Processing speed	400mm / ≤ 3 M/min
선폭 정밀도	2μm 이하
위치 정밀도	≤±50μm
Application	Perovskite Composite / Film 등 유연소재

* 핵심 기술

- Air Floating을 통한 Film 진동억제
(특허 제10-2278091호)



제품소개 Product Line-Up

μ -LAB™ system

◆ Specification

Laser Pulse Duration	NANO / PICO / FEMTO
Wavelength	355nm(UV)/ 532nm(Green)/ 1064nm(IR) 중 1 종류
Operating Mode	Scan mode
Working Dimension	200mm x 200mm
Working0 Type	Patterning / Scribing / Cutting / Drilling
Application	Glass / Polymer / Wafer / Thin metal/ Film

* 핵심 기술 :

- 1) Vision Alignment 를 통한 패턴 인식 및 정렬
- 2) 균일한 강도를 위한 제어 가능한 조명

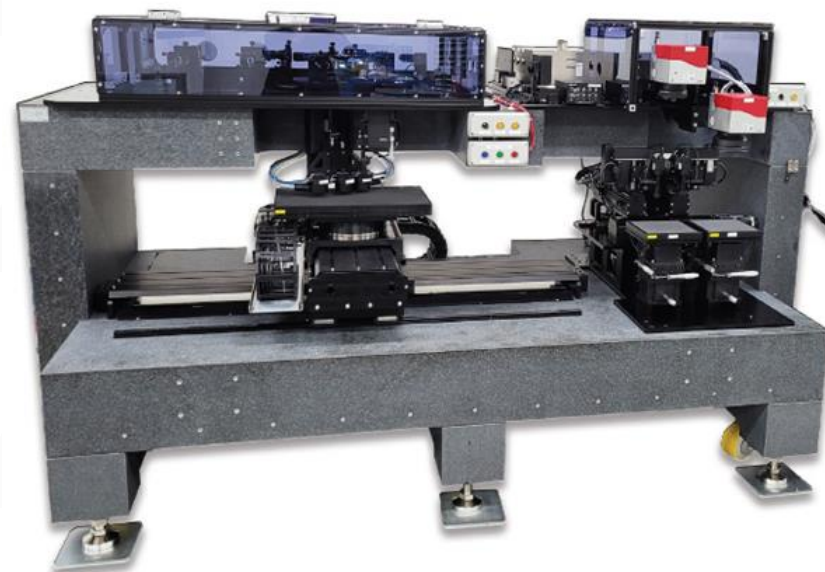


제품소개 Product Line-Up

μ -FAB™ system

◆ Specification

Laser Pulse Duration	NANO / PICO / FEMTO
Wavelength	355nm(UV)/ 532nm(Green)/ 1064nm(IR) 중 1 종류 적용
Operating Mode	Dual Mode (Fixed Optics Mode / Scan Mode)
Working Dimension	최대 600mm x 600mm까지 작업 가능
Working Type	Patterning / Scribing / Cutting / Drilling
Application	Glass / Polymer / Wafer / Thin metal



* 핵심 기술 :

- 1) Dual Mode 사용 가능
- 2) 석정반 사용으로 공정의 안정성과 정확도 높음

제품소개 Product Line-Up

Gantry System for Large Area

◆ Specification

Laser Pulse Duration	NANO / PICO / FEMTO
Wavelength	355nm(UV)/ 532nm(Green)/ 1064nm(IR) 중 1 종류 적용
Operating Mode	Fixed Optics Mode/IFOV
Working Dimension	소형부터 대형까지 작업 가능
Working Type	Patterning / Scribing / Cutting / Drilling
Application	Glass / Polymer / Wafer / Thin metal / DISPLAY (FPDs, AMLCD) / Solar Cell (Perovskite, CIGS 등)

* 핵심 기술:

- 1) 석정반 사용으로 공정의 안정성과 정확도 높음
- 2) 자유로운 X/Y/Z 축의 움직임으로 대면적 가공 가능



제품소개 Product Line-Up

Glass Hole Drilling Machine

◆ Specification

Laser Pulse Duration	PICO / FEMTO
Wavelength	532nm(Green)/ 1064nm(IR) /343nm(UV)- 1 종류 적용
Pulse Duration	250fs~10ps
Operating Mode	I FOV : Beam Spot 6 μ m Fixed Optic : Beam Spot 3~8 μ m
Autofocus Module	Vertical deviation : \pm 1 μ m
Traveling range	300~600 mm (X) x 300~600 mm (Y)
Working Dimension	1000 mm (X) x 1000 mm (Y) x 50mm (Z)
Working Type	Modification Inside Glass / Drilling
Application	Transparent Material (Quartz, Borosilicate, Sapphire, Glass, wafer 등)

* 핵심 기술 :

- 1) Bessel Beam을 적용 Diameter: 3~8 μ m, Length: 0.4~2mm
- Burst Mode Support
- 2) 물질에 따른 파장 선택 가능 - IR, Green, UV
- 3) Environmental Control - Additional Options
Temperature : \pm 1 $^{\circ}$ C within the system enclosure



- NDA 협약 - 3건 (Corning, Absolics(SKC), New Power Plasma)
- 장비 납품 - 2건 NNFC, 경북대학교 장비 납품
- KETI - 공동연구 진행

제품소개 Product Line-Up

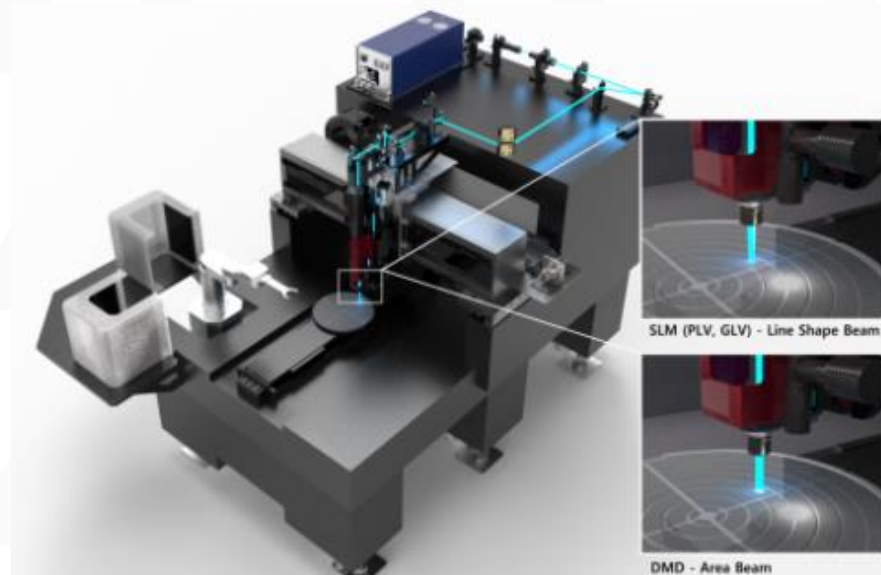
Maskless Laser Lithography DMD(Digital Micro-mirror Display) 적용

◆ Specification

Wavelength	355nm(UV-A)/ 365nm(UV-A) / 248nm(UV-C) - 1 종류 적용
Operating Mode	Direct Writing & DMD
Traveling range	300~600 mm (X) x 300~600 mm (Y)
Working Type	Lithography, Exposer, Patterning
Line/Space	L/S ratio - 1um
Autofocus Module	Vertical deviation : $\pm 1\mu\text{m}$
Application	PR(Photo Resist), DFR(Dry Film Resist) Maskless RDL(Redistribution Layer) 제작
Working Dimension	1800 mm (X) x 1600 mm (Y) x 1650 mm (Z)

* 핵심 기술 :

- 1) DMD를 적용하여 **Circuit Patterning** 공정 구현
- 2) Substrate RDL(Redistribution Layer) 공정 가능, TGV Glass, PCB
- 3) Stitching Error 보정
- 4) Environmental Control - Options
Temperature : $\pm 1^\circ\text{C}$ within the system enclosure



3. 성장 전략

성장전략 Growth Strategy

Advanced Packaging

산업통상자원부 보도자료 *반도체 첨단패키징 기술개발 사업의 성공적 추진을 위해*

보도시일 2024. 9. 11.(수) 11:00 배포 2024. 9. 11.(수)
 < 9.12.(목) 조간 >

반도체 첨단패키징 기술강국 도약 시동
 - 반도체 후공정 분야 첫 에타 통과 '25년부터 '31년까지 2,744억 원 지원
 - 칩 제조-팹리스-OSAT-팹리스 기업이 함께하는 반도체 패키징 생태계 구축
 - 첨단패키징 산업 생태계 강화를 위한 「반도체 산업 협력체계 구축 MOU」 체결

산업통상자원부(장관 안덕근) 이승렬 산업정책실장은 반도체 첨단패키징 산업 생태계 강화를 위한 반도체 첨단패키징 산업 협력체계 구축을 위해 9.11.(수) 서울 엘타워에서 업무 협약식을 개최했다.

이날 행사는 반도체 후공정 분야 최초로 예비타당성 조사를 통과한 「반도체 첨단패키징 선도 기술개발 사업」의 성공적인 추진을 위해 삼성전자, SK하이닉스, OSAT**, 소부장, 팹리스 기업들이 참여하여 업무협약**을 체결하였다. 이를 통해 OSAT, 소부장 기업들은 첨단패키징 기술개발에 필요한 성능평가, 기술자문 및 테스트웨이퍼 등을 칩 제조기업으로 제공받아 수요기업 연계형 기술개발을 추진할 수 있게 되었다.

- * 반도체 첨단패키징 선도 기술개발 사업('25~'31) 2,744억 원
- ** Outsourced Semiconductor Assembly and Test : 반도체 조립, 패키징 및 테스트 공정
- *** 삼성전자, SK하이닉스, LG화학, 하나미이크론, 한미반도체 등 10개 기관 서명

첨단패키징은 반도체 공정 미세화 한계 및 AI 기술 발전에 따른 고성능·다기능·저전력 반도체 수요증가에 따라 개별 칩들의 단일 패키지화 필요 증대로 핵심 기술로 부상하였다.

* 첨단패키징 시장전망('23, YOLE) : ('22년)443억불 → ('28년)786억불(CAGR 10%)

산업부는 우리 기업이 취약한 첨단패키징 기술을 선점하여 글로벌 반도체 공급망내 기술 경쟁 우위를 확보하기 위해 해외 기술 선도기관과 연계한 R&D 연구개발(R&D) 사업을 추진 중이며, 예비타당성 통과 사업을 통해 첨단패키징 후공정 칩 제조, 칩 제조, 소부장, 팹리스 기업의 핵심 기술 선점, 칩 제조, 칩 제조

- ✓ 전 세계적으로 급성장하고 있는 반도체 첨단 패키징 분야
- ✓ 반도체 후공정 분야 첫 에타 통과 25년~31년 2,744억 지원
- ✓ 칩 제조-팹리스-OSAT-팹리스 기업이 함께하는 반도체 패키징 생태계 구축
- ✓ 첨단패키징 산업 생태계 강화를 위한 「반도체 산업 협력체계 구축 MOU」 체결

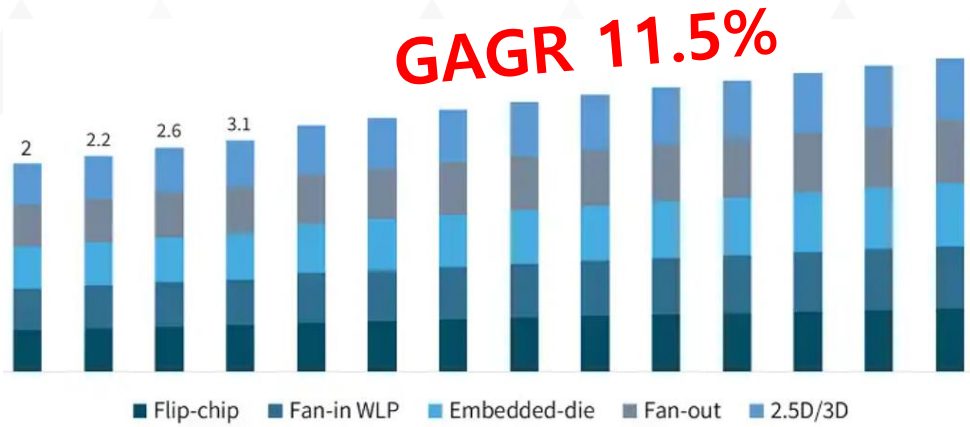
[Advanced Packaging 적용되는 장비]

Glass Substrate	}	Glass cutting (2022.01 개발 완료)
		Glass Hole Drilling Machine (2024 개발 완료) : TGV (Through Glass Via) & TSV (Through Silicon Via)
		Maskless Laser Lithography (2025.10 개발 완료 예정) : RDL (Redistribution Layer)

성장전략 Growth Strategy

급성장하는 Advanced Packaging 시장

[Advanced packaging 시장 추이]



[국내 대기업 유리기판 사업 투자]

기업	협업 기업	예상 양산일정
SKC	애플릭스, 필옵틱스	2025
SAMSUNG 삼성전기	캠트로닉스 + LPKF	2026
LG이노텍	LG 디스플레이	2026

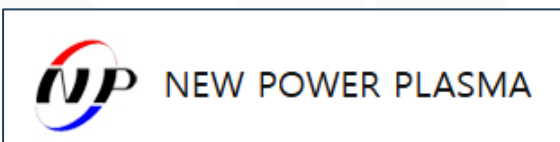
※당사는 국내 대기업 S,C,L社와 NDA 를 맺고 장비 판매를 위한 사전 테스트 진행중임

출처: Global Market Insights
<https://www.gminsights.com/industry-analysis/advanced-packaging-market>

NDA 협약 Non-Disclosure Agreement

◆ NDA 현황 (Non-Disclosure Agreement)

- Absolics(SKC), Corning 등 5건의 NDA 협약 및 장비 판매



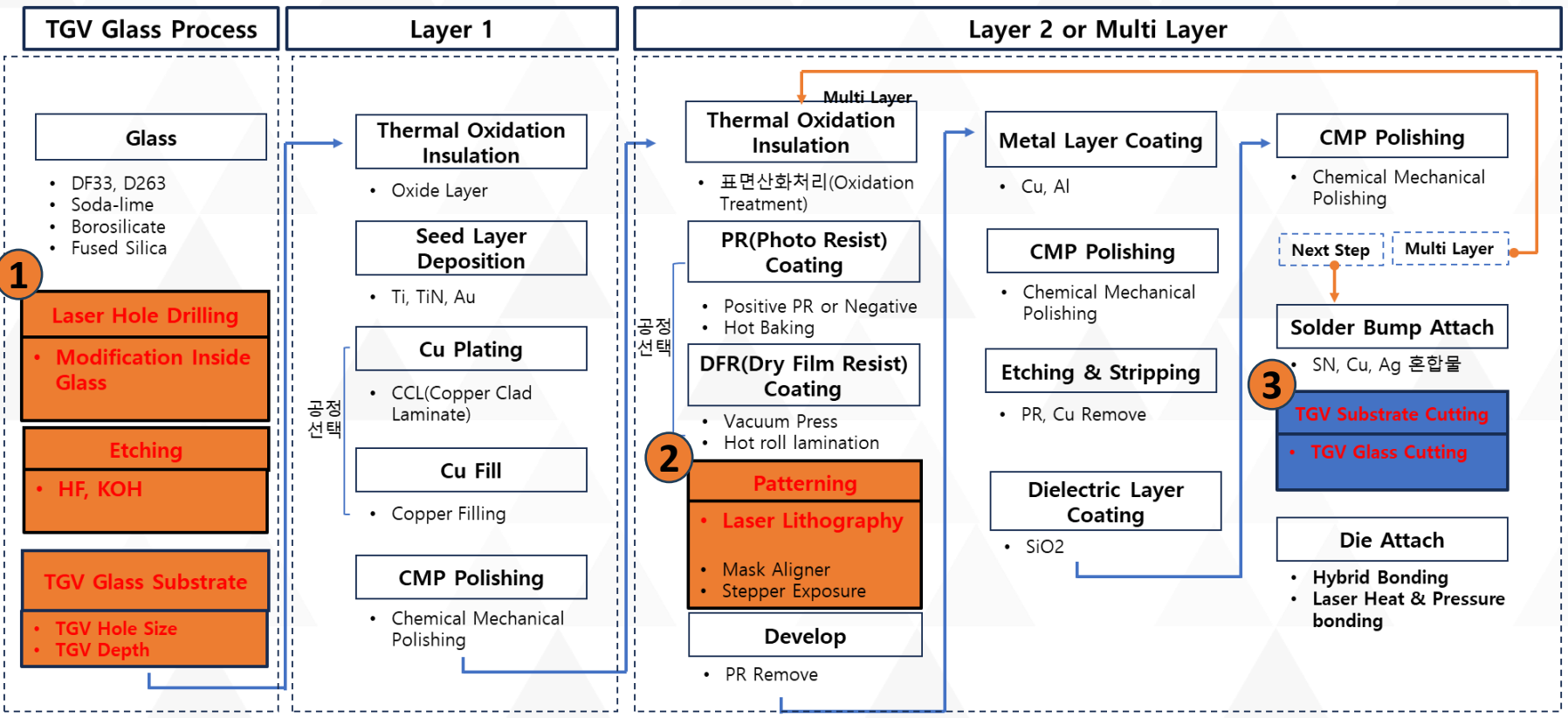
< NDA 협약 >

< Hole Drilling Machine 납품 >

4. 핵심보유기술

핵심보유기술 Company Technology

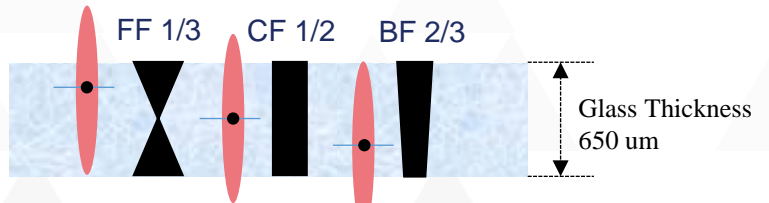
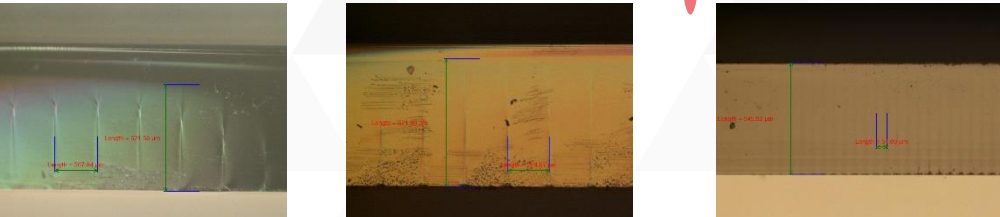
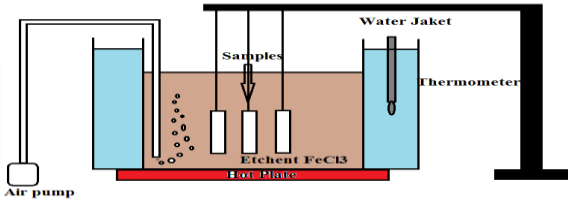
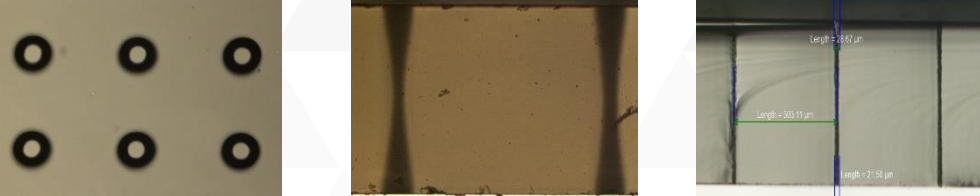
◆ Glass Substrate Fabrication Processes for Advanced Packaging



1. Glass Hole Drilling Machine 기술을 적용하여 TGV Glass Substrate 제작 **장점:**
 기술 - 개발 완료
 • TGV Glass와 RDL(Cu Circuit) 층을 주문 제작 방식으로 생산 가능
2. TGV Glass 에 Circuit Patterning, RDL(Redistribution Layer) - 개발 중
3. TGV Glass substrate Cutting 기술 - 개발 중


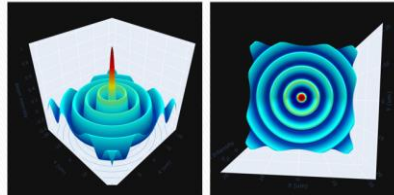
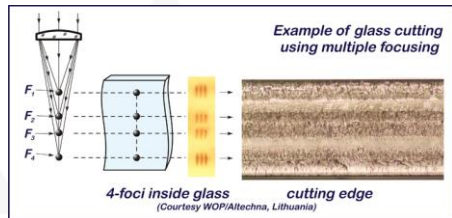
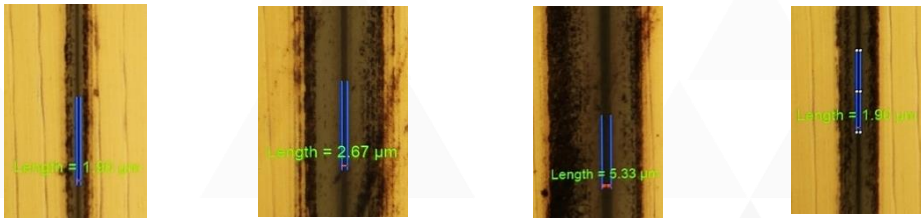
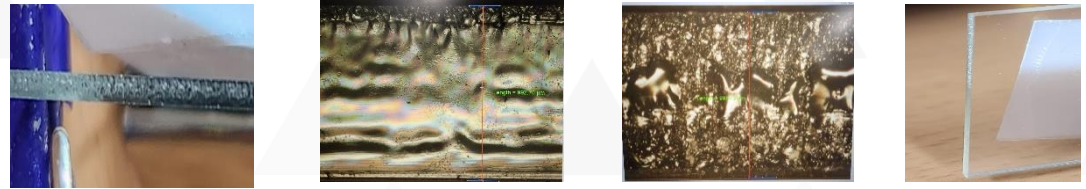
핵심보유기술 Company Technology

1. Hole Drilling Technology(Modification inside glass, Through glass via(TGV)) , Chemical Etching

<p>Parameters selection to control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspect ratio • Taper angle • TGV shape (Straight, hour glass or isosceles) 	<ul style="list-style-type: none"> • Beam size • Pulse energy • Burst mode pulse • Beam focus position 
<p>Inside laser modification observation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Machining at three focus positions • Getting cross sections • Observation of penetration through c ross section and side walls 	
<p>Chemical etching of modified glass</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etching setup • Chemical solution preparation (HF or KOH) Etching process 	
<p>Post etching results observation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Front and back observation • Preparation of cross section samples • Cross section observation 	

핵심보유기술 Company Technology

2. Glass Cutting(0.4 ~ 1.3 mm)

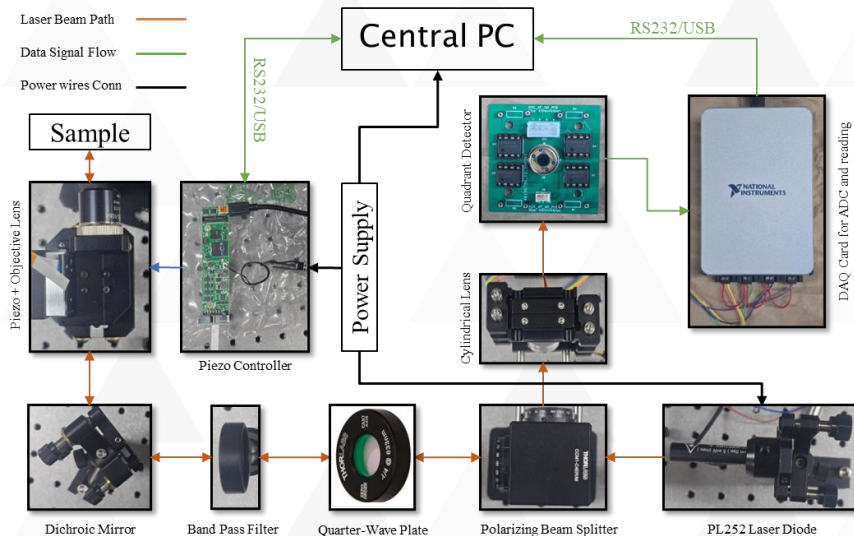
<p>Material and Thickness Characterization</p> <ul style="list-style-type: none"> Identify glass type (e.g., soda-lime, borosilicate, aluminosilicate, sapphire) Measure thickness and confirm flatness (0.4 mm to 1.1 mm range) 	
<p>Beam Setup and Parameter Tuning</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulse duration Repetition rate Pulse energy beam type and focus position (multi-focus) 	<p>Sample:</p> <ul style="list-style-type: none"> Material: Quartz/SL Thickness: (0.52) mm <p>Bessel Beam theoretical size:</p> <ul style="list-style-type: none"> Length = 1.29 mm Diameter = 3.97 μm  <p>Example of glass cutting using multiple focusing</p> 
<p>Glass cutting tests</p> <ul style="list-style-type: none"> Align and calibrate beam with desired cutting depth Apply multi-pass strategy for thicker glass (>0.8 mm) Multi-focus 	
<p>Post-Cutting Evaluation</p> <ul style="list-style-type: none"> Edge chipping and micro-crack analysis Surface roughness of cut edge Sidewall angle and taper Penetration quality (full vs. partial cut) 	

핵심보유기술 Company Technology

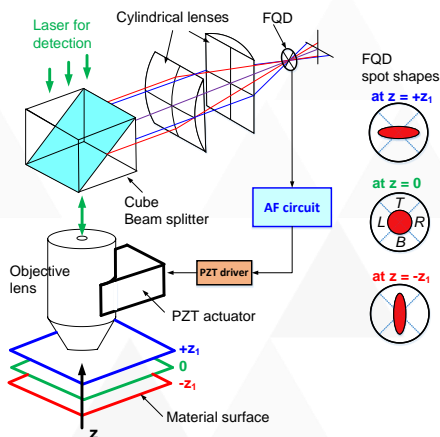
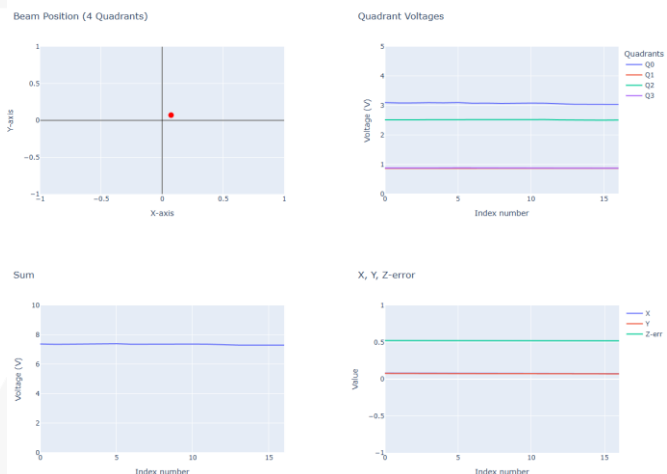
3. Auto Focusing Technology for Large Area

Integrated with Laser Processing

- Vertical Deviation detection: $\pm 1 \mu\text{m}$
- Control range: $\pm 400 \mu\text{m}$
- Multi-Tab GUI Software
 - Alignment tab (one time) after installation
 - PID control operational mode
 - Shows live graph of QD data



Quadrant Detector Live Graphs



Main Components:

- Piezo actuator for objective lens moment
 - Response time 38 msec
- Quadrant detector (QD) for deviation detection
 - DAQ card for QD data ADC and reading in PC
- Polarized Beam splitter
- Quarter-Wave Plate
- Band pass filter
- Dichroic mirror
- Cylindrical lens (for beam shaping on QD)
- Objective lens

핵심보유기술 Company Technology

4. Maskless Laser Lithography for Large Area

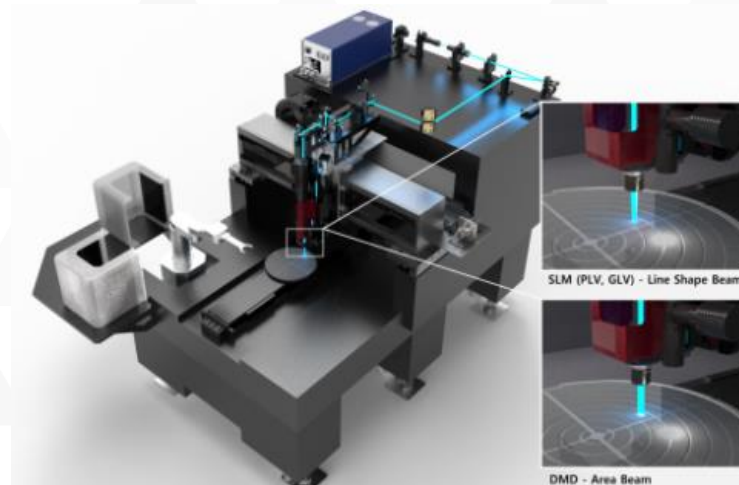
- High-precision **direct-write lithography**
- No physical masks required
- Uses **355 nm UV laser + Digital Micromirror Device (DMD)**
- Programmable pattern projection on photoresist

Software Capabilities

- Full control over:
 - Exposure parameters
 - Stage motion
 - Pattern generation
- Compatible with positive & negative resists
- Highly flexible and user-friendly

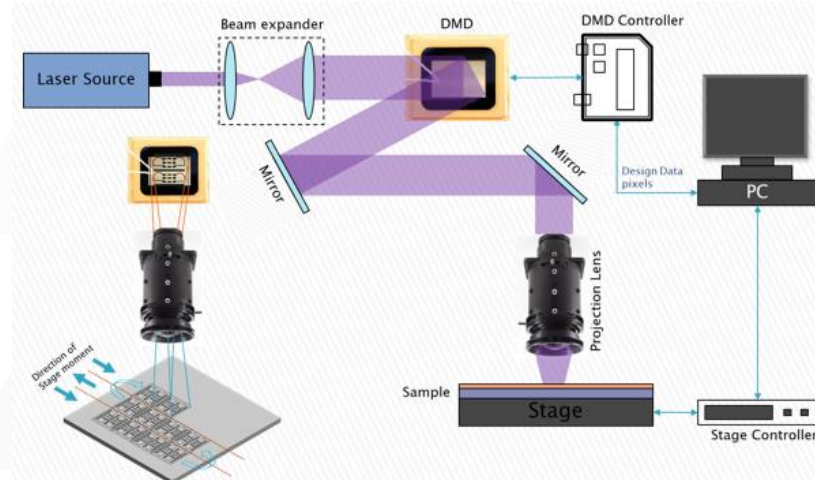
Applications

- Advanced packaging
- MEMS fabrication
- Redistribution layers (RDL)



Key Specifications:

Parameter	Specification
Laser Source	High-power UV laser, 355 nm wavelength
Light Modulator	DMD (Digital Micromirror Device)
Exposure Area	Effective exposure area: 19.456 mm x 12.16 mm (236.58 mm ²)
Minimum Feature Size	2.0 μm (L/S ratio: 2.0 μm/2.0 μm) (customizable)
Stage Size	310 mm x 310 mm or 510 mm x 510 mm (customizable)
Stage Accuracy	Straightness and repeatability < 1 μm
Overlay Accuracy (3σ)	< 500 nm
Stitching Accuracy (3σ)	< 500 nm
System Dimensions	1800 mm x 1600 mm x 1650 mm (customizable)
Data Input Formats	Multiple formats supported
GUI	Graphical User Interface (GUI) for easy operation
Photoresist Compatibility	Compatible with various dry and wet photoresists

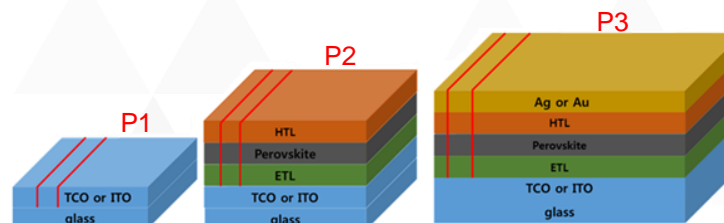
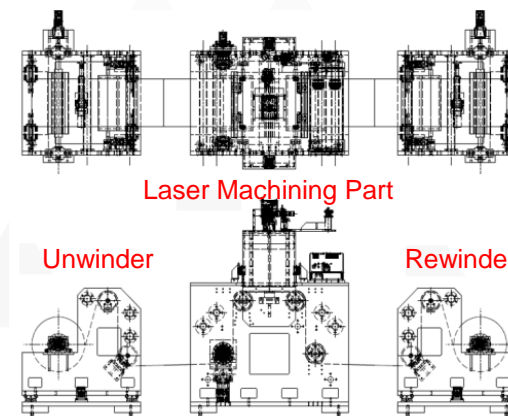


핵심보유기술 Company Technology

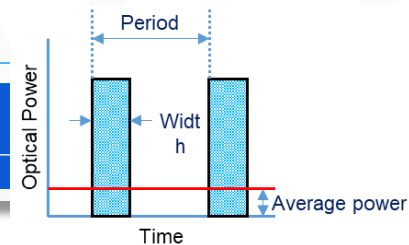
5. Roll to Roll Laser Patterning System (μ -R2R)

Specification

Laser pulse width	Picosecond
Wavelength	532nm (Green)
Operating mode	MOTF
Repeatability	$\pm 5 \mu\text{m}$
Positional accuracy	$< \pm 50 \mu\text{m}$ at 3 m/min
Overlay accuracy	P1 / P2 / P3
Application	Perovskite Composite / Printed Electronics
Web Width	$< 300 \text{ mm}$



핵심보유기술 Company Technology



6. Laser Processing Parameter Control

Pulse Energy [J]	A measure of one pulse's total emission, which is the only light emitted by the laser over the entire period	$\text{Pulse Energy} = \frac{\text{Average Power}}{\text{Repetition Rate}}$
Repetition Rate [Hz]	The frequency with which pulses are emitted. Equal to the reciprocal of the period	$\text{Repetition Rate} = \frac{\text{Average Power}}{\text{Pulse Energy}}$
Fluence	Fluence in laser machining is the laser energy per unit area, typically measured in J/cm^2 .	$\text{Fluence} = \frac{\text{Pulse Energy}}{\text{Beam Spot Area}}$
Peak Power [W]	The maximum optical power a laser pulse will attain	$\text{Peak Power} = \frac{\text{Pulse Energy}}{\text{Pulse Width}}$
Average Power [w]	The height on the power axis, if the energy emitted by the pulse were uniformly spread over the entire period	$\text{Average Power} = \text{Pulse Energy} \times \text{Repetition Rate}$
Overlapping Rate (OR)	refers to the percentage of overlap between consecutive laser pulses or scan passes to ensure uniform material processing.	$\text{OR} = \left(1 - \frac{v}{fd}\right) \times 100\%$ <p>v = scan speed, f = pulse repetition rate d = beam diameter.</p>

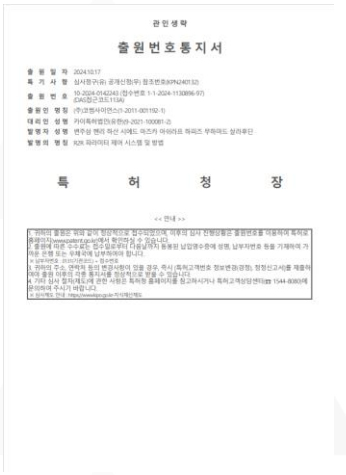
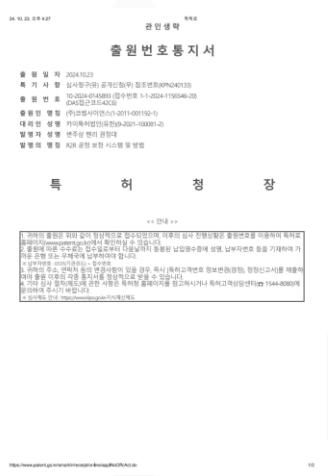
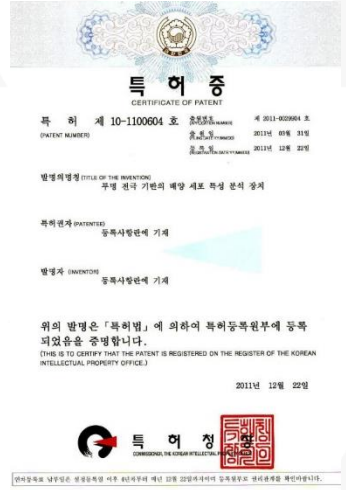
◆ Laser Beam Shape

Gaussian	<ul style="list-style-type: none"> Typical shape of Laser Beam Energy is concentrated in center 	<p>Gaussian Beam Shape and Energy distribution</p>
TOP HAT (Flat top Laser Beam)	<ul style="list-style-type: none"> Modulated Beam of Gaussian It have constant energy density It make uniform Laser Processing result Power is lower than Gaussian 	<p>Top-Hat Beam Shape and Energy distribution</p>
Bessel	<ul style="list-style-type: none"> Beam have long focus position It use process of Transparent material like glass. 	<p>Energy distribution of Bessel Beam</p>
		Bessel Beam by Axicon Lens

핵심보유기술 Company Technology

◆ 특허

- 투명 전극 기반의 배양 세포 특성 분석 장치 (2011)
- Roll to Roll 레이저 가공장치 (2021)
- R2R 파라미터 제어 시스템 및 방법 (2024)
- R2R 공정 보정 시스템 및 방법 - 출원 (2024)



◆ APPENDIX

주요거래처 Customer

국내기업



정부산하 연구기관



교육 기관

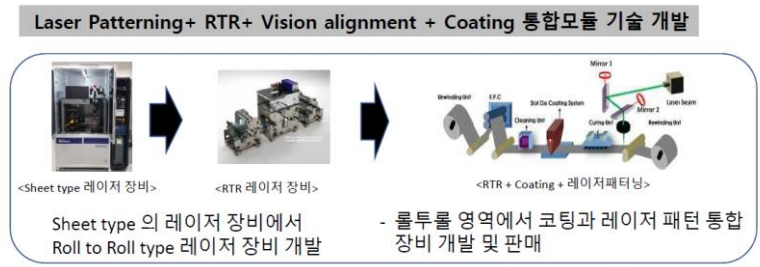


정부과제 수주 Government-sponsored Project

◆ 개요

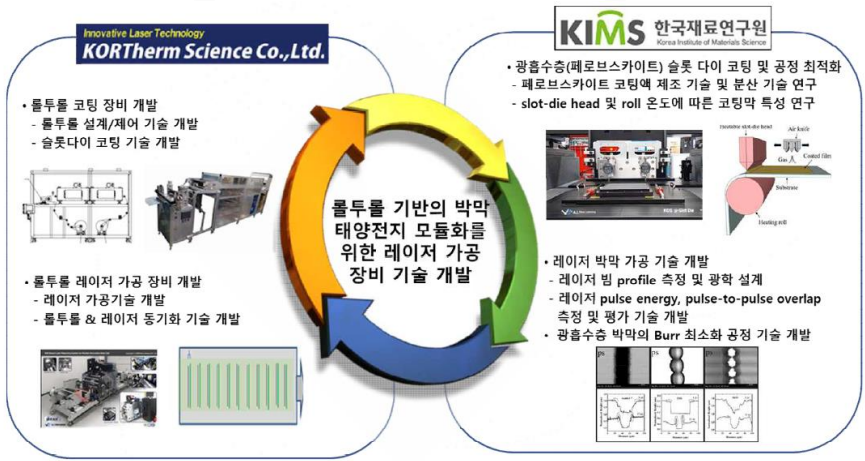
과제명	롤투를 기반의 박막 태양전지 모듈화를 위한 레이저 가공 장비 기술 개발					
주관기관	(주)코셈사이언스					
주관 연구책임자	변주삼 대표이사					
공동연구기관	한국재료연구원 (책임자 : 권경대)					
총 사업기간	2023. 07. 01 ~ 2025. 06. 30 (24 개월)					
사업비(천원)	구분	1차년도	2차년도	3차년도	합계	
	정부출연금	200,000	320,000	280,000	800,000	
	민간 부담금	현금	3,000	4,800	4,200	12,000
		현물	27,000	43,200	37,800	108,000
합 계	230,000	368,000	322,000	920,000		

◆ 기술 개발 내용

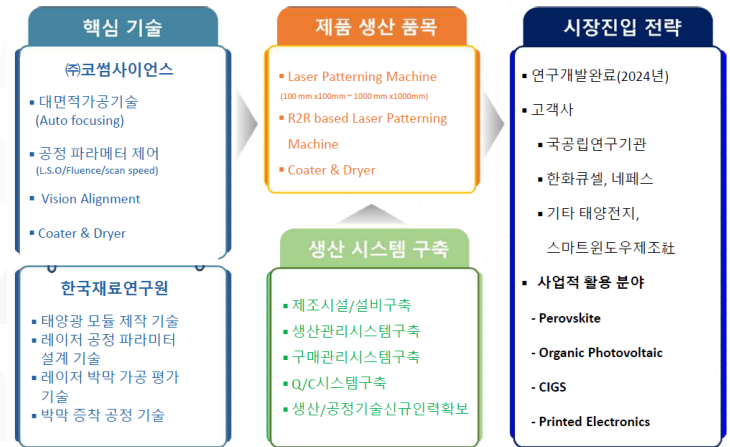


2023 Tech-Bridge 활용 상용화 기술개발사업
 10억 수주 및 과제 진행중

◆ 연구팀 구성 및 추진계획



◆ 사업화 전략





감사합니다.