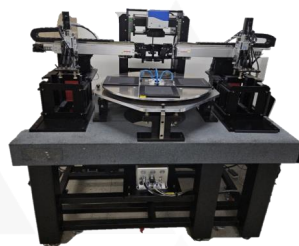




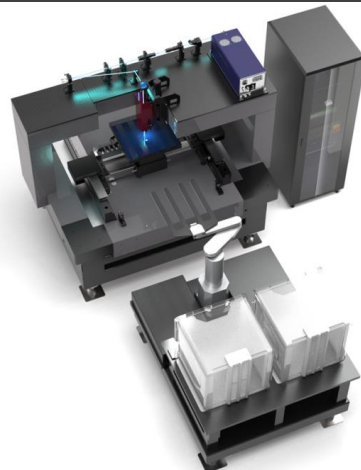
u-Lab.



Laser Patterning Machine based on Gantry Sys.



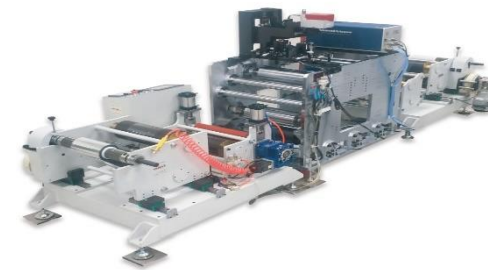
Laser scriber with wafer rotary unit



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



2 Wavelengths  
Femto Seconds Laser



3 Wavelengths  
Pico Seconds Laser



Nano Seconds Laser

01

회사 개요

02

제품 소개

03

성장 전략

04

보유 기술

◆ APPENDIX

# 1. 회사개요

# 회사현황 Company Overview

● 회사명 | (주)코썸사이언스

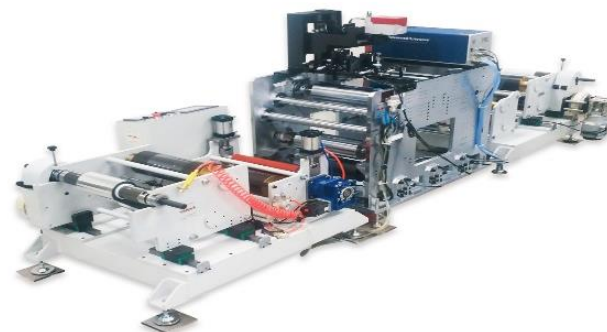
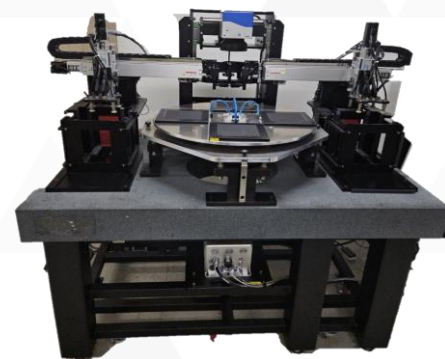
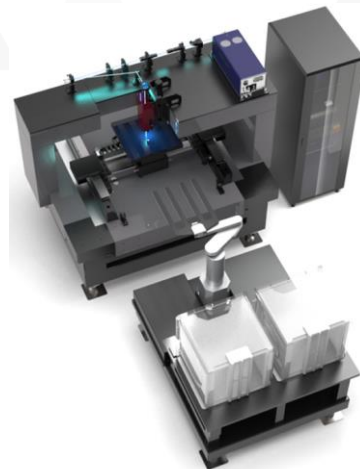
● 설립일 | 1999.09.08 (25년)

● 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](http://www.kortherm.co.kr)



# 사업영역 Company Buissness

## 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 200mm 사이즈 가공
- 다양한 소재 가공 가능

### Part4

- 다양한 R&D용 샘플 가공



# 회사연혁 Company History

## Laser 응용분야의 세계 최고 기술 개발

설립기  
(1999 ~ 2005)

2005 KOS Series System 개발

2000 Exitech Laser Micromachining system  
국내 런칭

1999 (주)코썸사이언스 설립 (부산시)

도약기  
(2005 ~ 2010)

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]

성장기  
(2011 ~ 현재)

2023 2023 Tech-Bridge 과제 10억 수주

2021 특허 출원  
[Air Floating을 통한 film 진동억제]

2021 Laser Scriber 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



# 인력구성 Company Employees

## < 인력 구성 현황 >

박사

35%  
(5명)

석사

35%  
(5명)

학사

30%  
(4명)

KAIST 2

성균관대학교 2

부산대학교 1

KAIST 1

건국대학교 1

국립대만대학교 1

전남대학교 1

대구대학교 1



# 회사위치

## Company Location

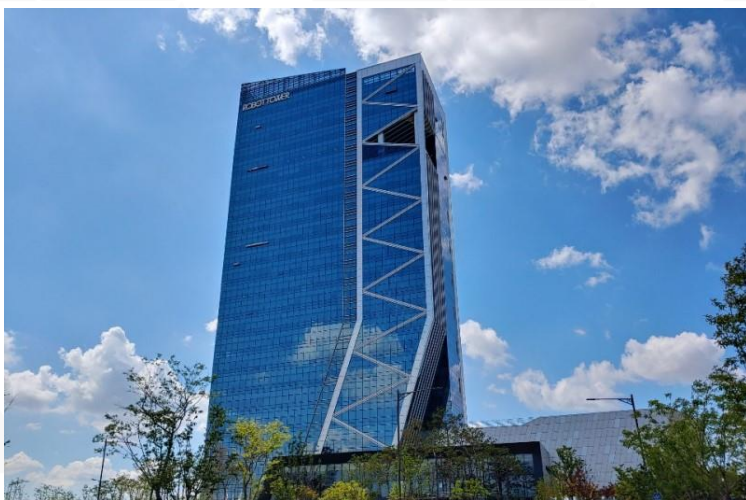


### ◆ 인천 본사

인천 부평구 부평대로 283, 부평우림라이온스 밸리 C동 1203호

### ◆ 인천 공장

인천 부평구 부평대로 283, 부평우림라이온스 밸리 C동 B101호



### ◆ 레이저응용기술연구소

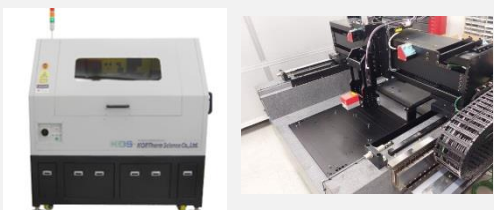
인천 서구 로봇랜드로 155-11, 로봇타워 1001호

\* Perovskite Solar Cell 양산을 위한 R2R기반 연구

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

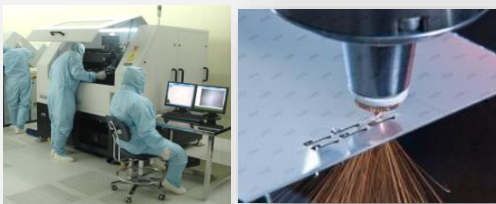
# 사업모델 Business Model

## 레이저 장비 설계 및 제작



연구용 소형 장비부터 대면적용 양산 장비

## 레이저 미세가공

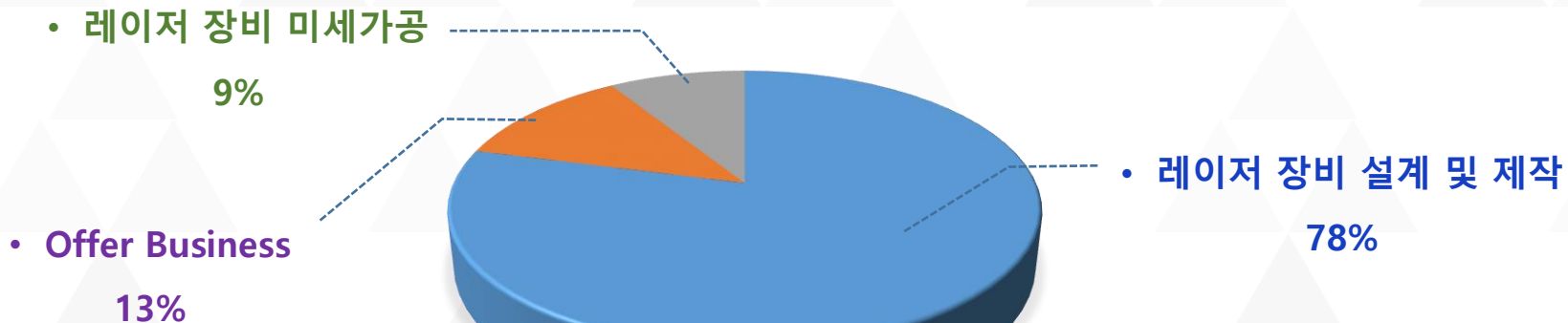


Laser Scribing / Patterning / Cutting

## Offer Business



광공간변조기 (SLM) 및 레이저



<2023년 매출>

## 2. 제품소개

# 제품소개 Product Line-Up

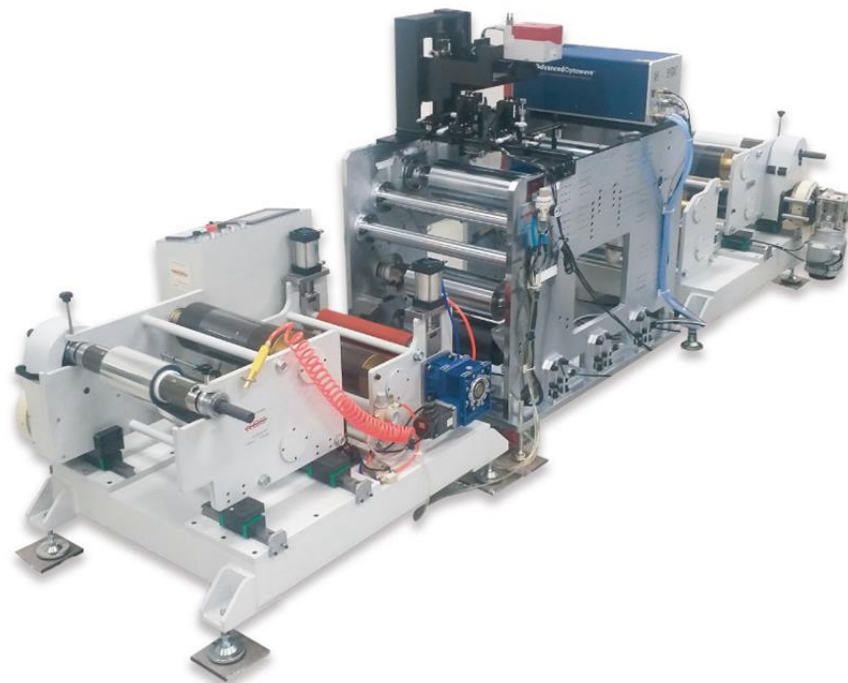
## μ-R2R (Laser Patterning Machine based on Roll to Roll)

### ◆ Specification

Laser Pulse Duration	NANO / PICO / FEMTO
Wavelength	355nm(UV)/ 532nm(Green)/ 1064nm(IR) 중 1 종류 적용
Operating mode	Scan Mode
Working Dimension	400mm / 공정속도 분당 3m이상
선폭 정밀도	2μm 이하
위치 정밀도	±5μm
Application	Perovskite Composite / Film 등 유연소재

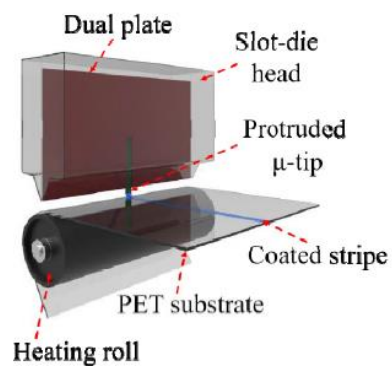
#### \* 핵심 기술

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

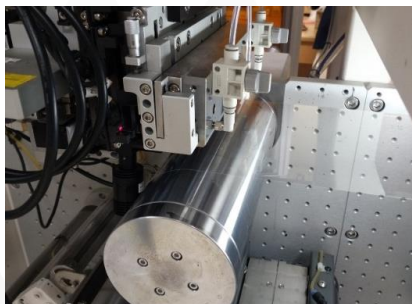


# 제품소개 Product Line-Up

## Slot die Coater & Dryer @ Roll to Roll



- Roll 가공폭 : 400mm
- 공정속도 : 3m/min 이상



✓ Perovskite Solar Cell용 최적화 코팅 및 건조 기술 확보



# 제품소개 Product Line-Up

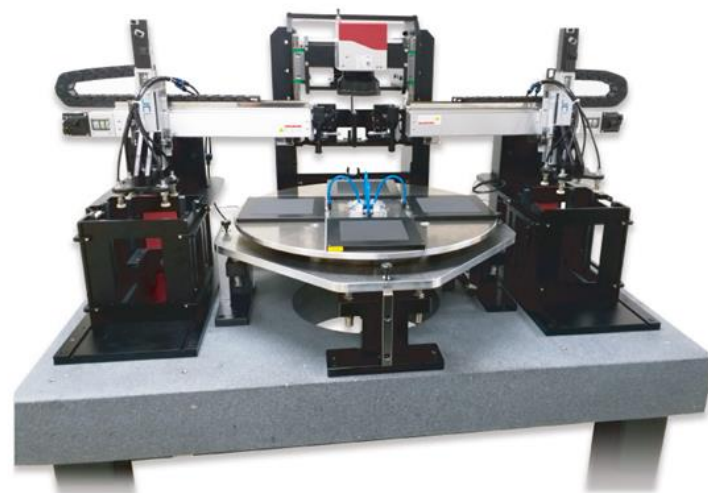
## Laser Scriber with Wafer Transfer Unit

### ◆ Specification

Laser Pulse Duration	NANO / PICO / FEMTO
Wavelength	355nm(UV)/ 532nm(Green)/ 1064nm(IR) 중 1 종류 적용
Operating Mode	Scan Mode
Working Dimension	200mm x 200mm
Working Type	Patterning / Scribing / Cutting / Drilling
Application	Glass / Polymer / Wafer / Thin metal / Solar Cell (Perovskite, CIGS 등)

### \* 핵심 기술 :

- 1) Wafer 기반에서 Perovskite solar cell 양산 기술
- 2) 회전 시 발생하는 진동 및 기울기 보정으로 균일한 레이저 가공 가능



# 제품소개 Product Line-Up

## $\mu$ -LAB™ system

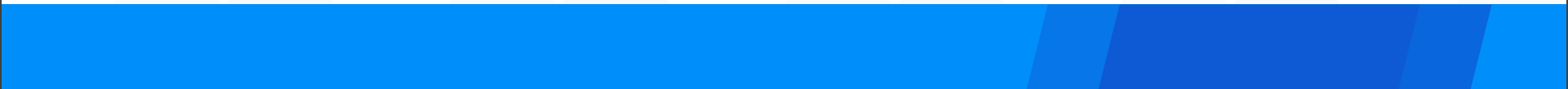
### ◆ Specification

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





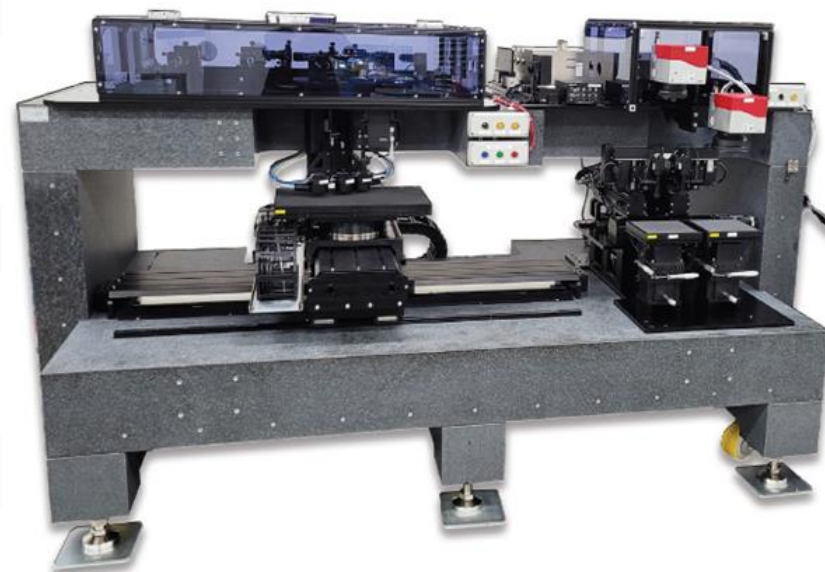


# 제품소개 Product Line-Up

## $\mu$ -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

### ◆ 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

## Gantry System

### ◆ Glass Micromaching System Feature

Attribute	Capability
Processing type	TGV, Open and closed cavities, Trenches, Blind Vias
Outer Diameter (OD)	10~100 $\mu$ m
TGV Drilling rate	~10,000 TGV / s
Min. Pitch	5 $\mu$ m
Taper angle	0° ~ 10°
Sample Size	Wafer-Level Processing (~12")
	Panel-Level Processing (515mm x 510mm)
Material type	All of Transparent Material (Sapphire, Borosilicate, Quartz, etc)
Accuracy	$\pm 1 \mu$ m
Thickness	50~1000 $\mu$ m
Remark	No Burr/ Microcracks /Debris/ Chipping

# 제품소개 Product Line-Up

## Glass Hole Drilling Machine (LIDE, Laser Induced Deep Etching)

### ◆ Specification

Laser Pulse Duration	PICO / FEMTO
Wavelength	532nm(Green)/ 1064nm(IR) - 1 종류 적용
Operating Mode	I FOV
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) Axicon - Convex 구성으로 Bessel Beam 구현
- 2) 멀티 Beam을 통한 Material에 따른 파장 선택 가능



# 제품소개 Product Line-Up

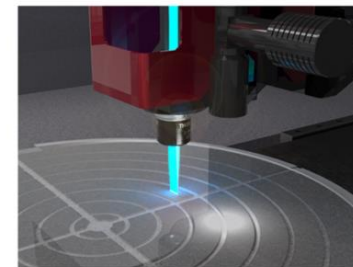
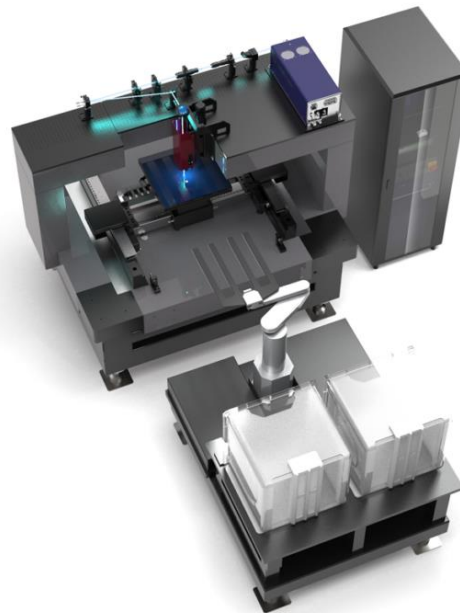
## Maskless Laser Lithography DMD(Digital Micro-mirror Display) 적용

### ◆ Specification

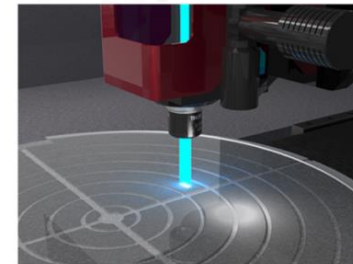
Wavelength	355nm(UV-A) / 365nm(UV-A) / 248nm(UV-C) - 1 종류 적용
Operating Mode	Direct Writing & DMD
Traveling range	300~600 mm (X) x 300~600 mm (Y)
Working Type	Lithography, Exposer, Patterning
Application	PR(Photo Resist), DFR(Dry Film Resist) Maskless RDL(Redistribution Layer) 제작
Working Dimension	1800 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



SLM (PLV, GLV) - Line Shape Beam



DMD - Area Beam

# 제품소개 Product Line-Up

## 독자적이고 전문화된 레이저 미세가공 기술 보유



### Laser Scribing



- Solar cell
- Thin Film

### Laser Patterning



- Perovskite
- Polymer

### Laser Drilling



- Metals
- Glass

### Laser Cutting



- Wafer
- Ceramics

# 3. 성장 전략

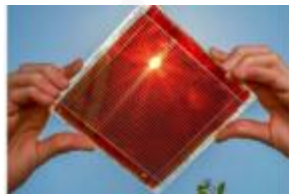
# 성장전략 Growth Strategy

## Solar cell 시장의 유망주 등장, Perovskite

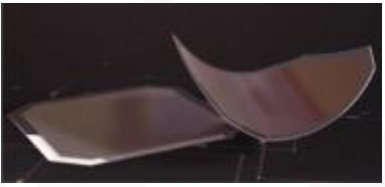


- ✓ 신재생에너지 수요 확대, 멈추지 않는 태양광 산업 성장
- ✓ 심화되는 태양광 기술 경쟁, 기술 초격차가 돌파구
- ✓ 오늘날 태양광 시장의 유망주 '페로브스카이'가 뜬다
- ✓ 2020년 기점으로 본격적인 성장 (2025년 \$2.2억로 성장 예상)

### [Perovskite 응용분야]



[태양전지]



[플렉시블 태양전지]



[페로브스카이트 건물]



[페로브스카이트 전기차]

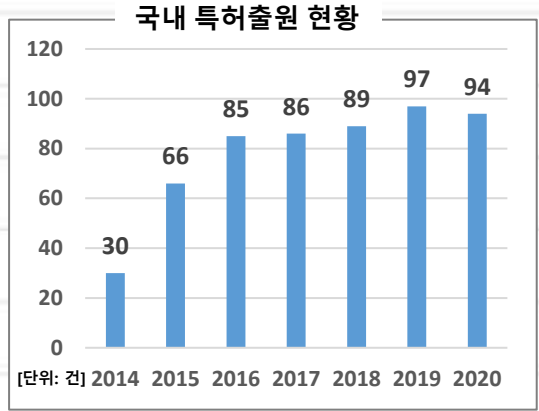
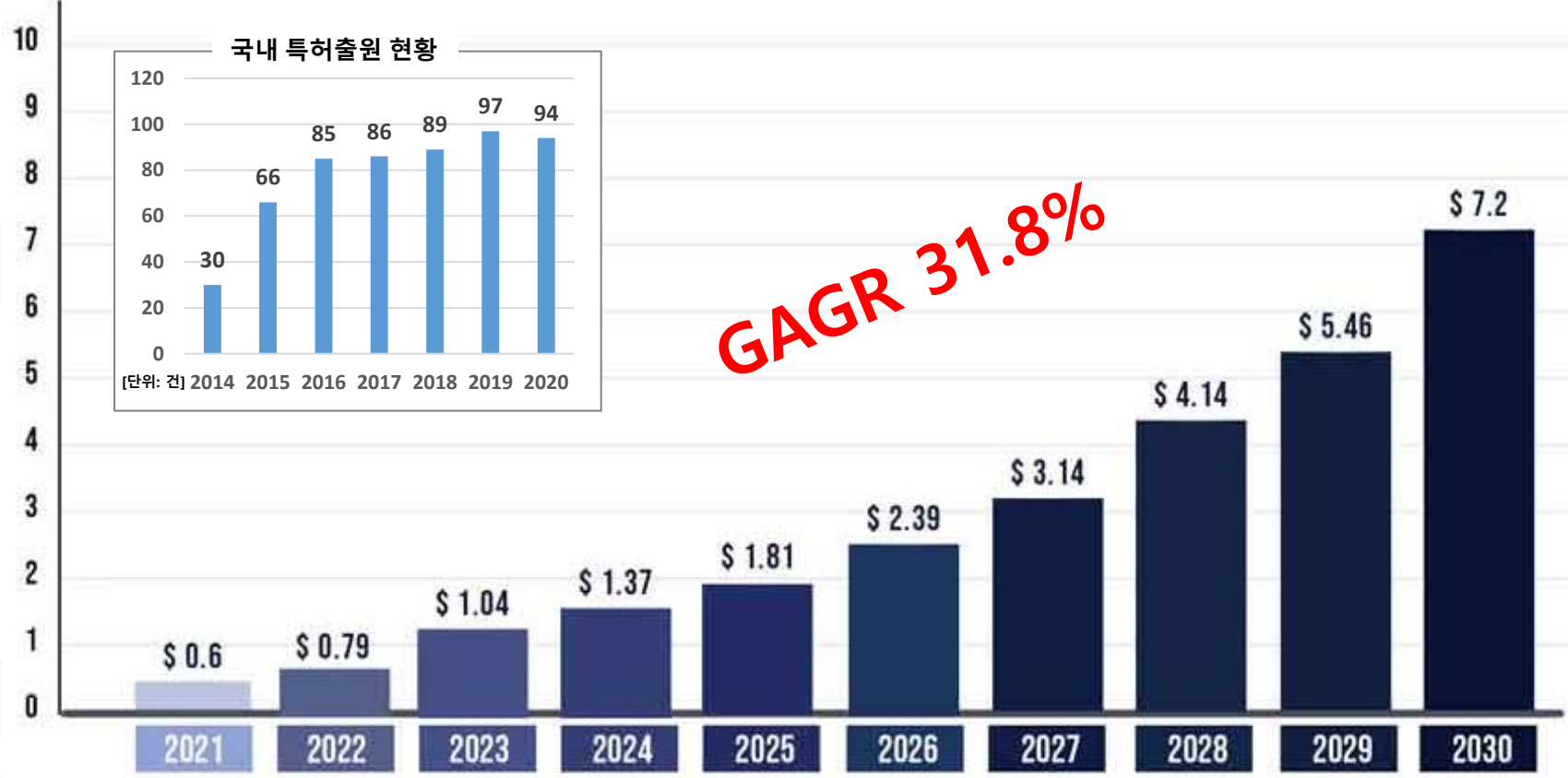


# 성장전략 Growth Strategy

## 급성장하는 Perovskite Solar cell 시장

[Global Perovskite 시장 추이]

[단위: \$억]

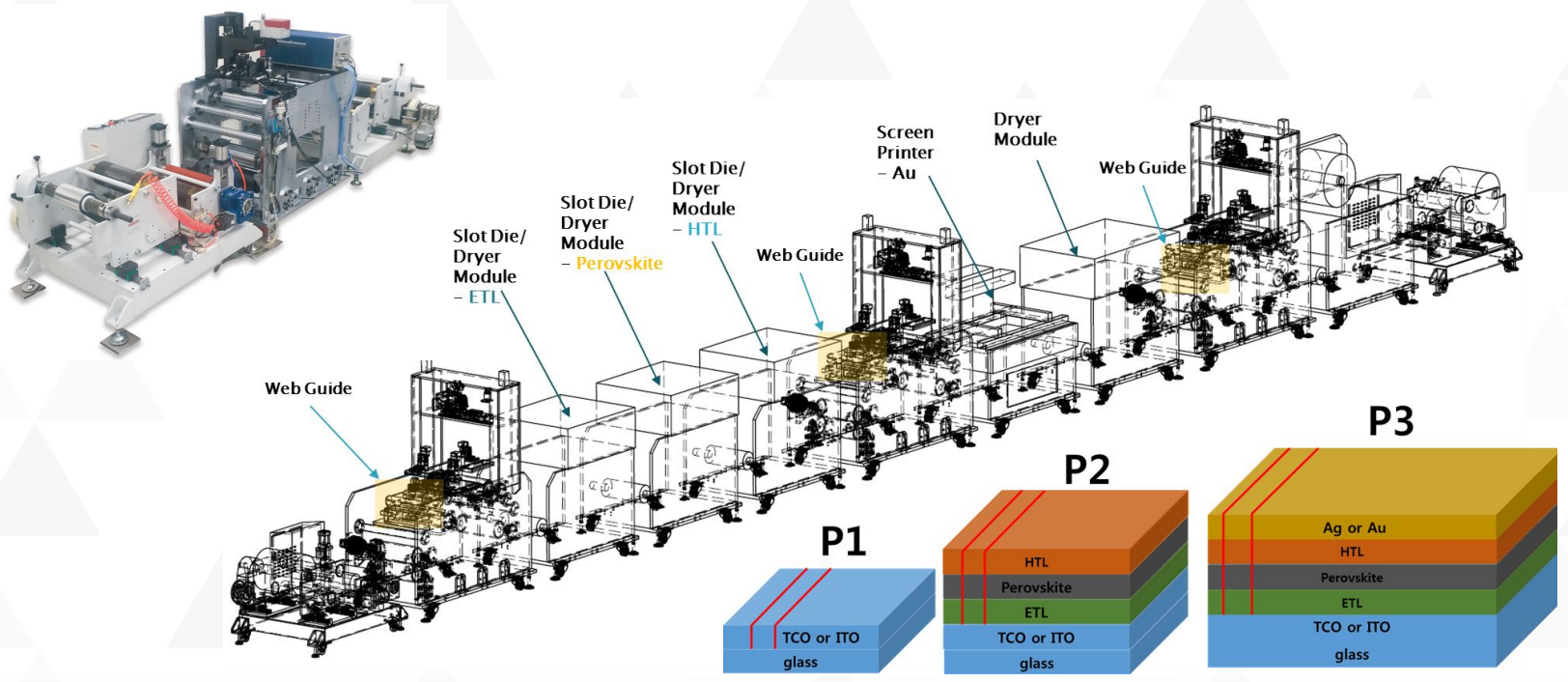


# 성장전략 Growth Strategy

## 준비된 Perovskite Solar cell Mass Product 기술

✓ Film 기반의 Perovskite solar cell 양산 Total Solution 개발 완료 : 코팅 ~ 레이저가공

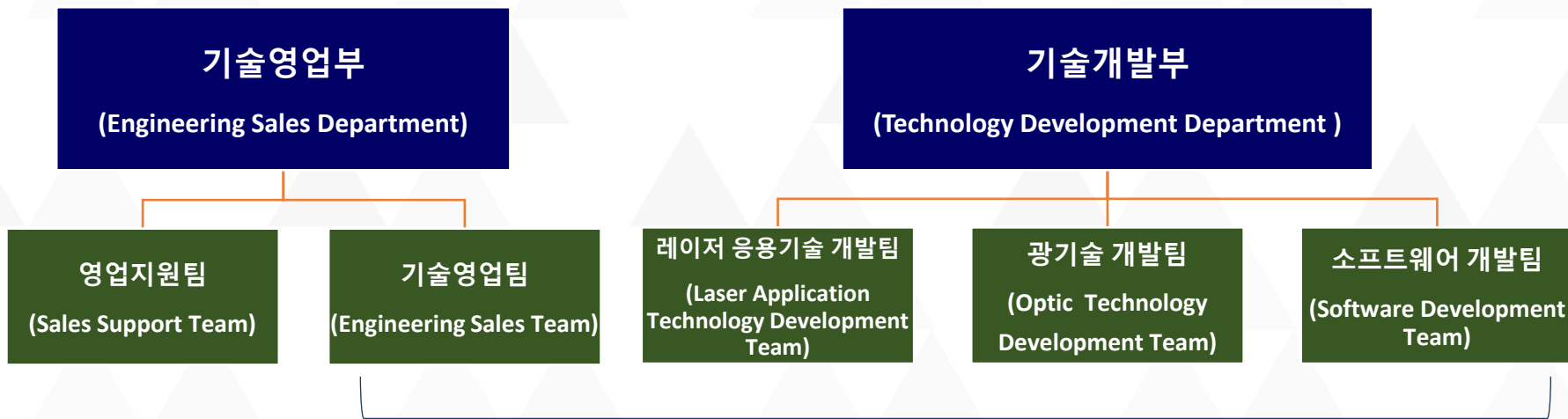
- 특허기술 : Air Floating을 통한 film 진동억제 특허 기술 보유



# 인력운영

## Manpower Strategy

### 전문 연구인력 충원을 통한 기술 개발 세분화



- 경영학
- 경제학

• 물리학

• 전기전자공학

• 기계공학

• 컴퓨터공학

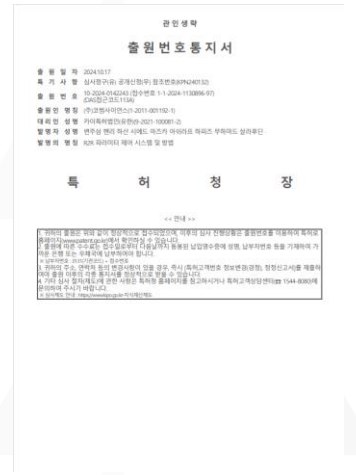
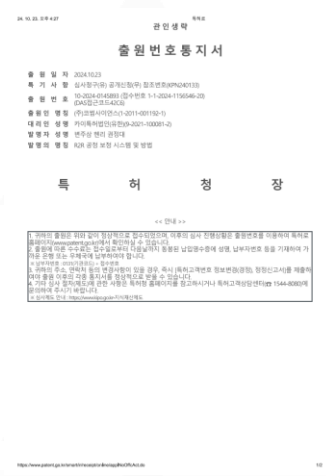
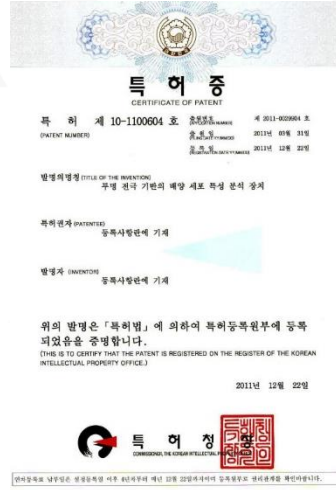
• 반도체공학

## 4. 보유 기술

# 보유기술 Company Technology

## ◆ 특허

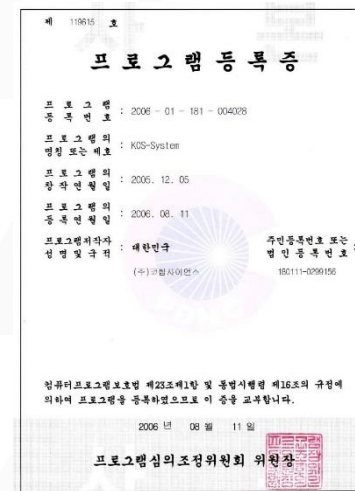
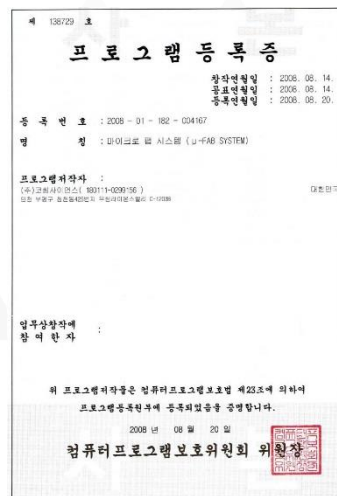
- 투명 전극 기반의 배양 세포 특성 분석 장치 (2011)
- Roll to Roll 레이저 가공장치 (2021)
- R2R 파라미터 제어 시스템 및 방법 - 출원중
- R2R 공정 보정 시스템 및 방법 - 출원중



# 보유기술 Company Technology

## ◆ 프로그램등록

- KOS SYSTEM (2006)
- KOSNET (2006)
- μ-FAB SYSTEM (2021)



# 보유기술 Company Technology

## ◆ Maskless Laser Lithography(Writer)

• 응용 분야

Laser Lithography

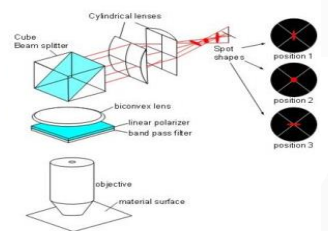
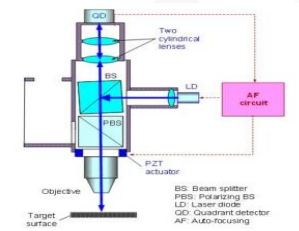
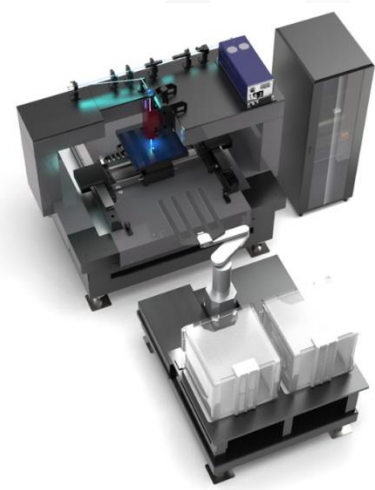
Glass substrate for Advanced Packaging

Semiconductor(BEOL)

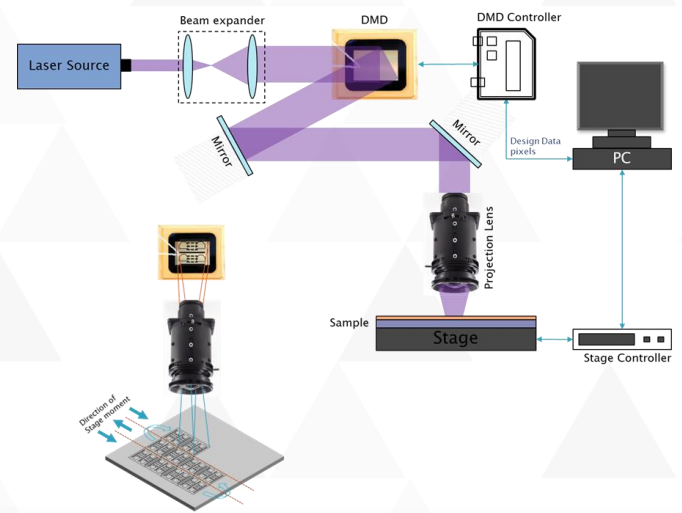
TGV(Through Glass Via), TSV(Through Silicon Via)

사용 모드: Fixed Optics Mode, Autofocusing

- 가공 면적 : 300~600 mm (X) x 300~600 mm (Y)
- 작업 범위 : PR(Photo Resist), DFR(Dry Film Resist)  
Maskless RDL(Redistribution Layer) 제작
- 적용 소재: Silicon/Glass/PCB



< Autofocusing >



# 보유기술 Company Technology

## ◆ Bessel beam

- 원리 : Axicon 렌즈를 사용한 광편향 사용  
**Small pattern: small Beam size**  
**Stealth dicing: small Beam size & Long Focus length**
- 사용 모드: Fixed Optics Mode
- 가공 면적 : 소형부터 대형까지 작업 가능
- 작업 범위 : Patterning / Scribing / Cutting / Drilling
- 적용 소재: Glass/ SiO wafer

## ◆ Slot-die coating

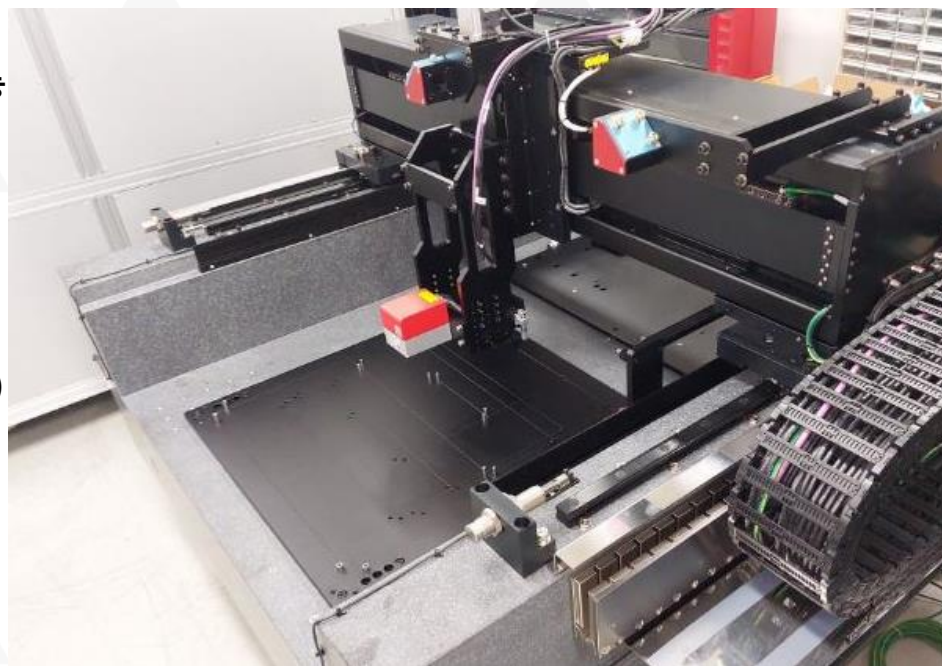
- 원리 : 가공소재가 이동하는 동안 제어된 속도로 화학물질(코팅제)을  
 균일하게 코팅하는 기술
- 응용분야  
**유리, 금속 및 폴리머 등 다양한 소재에 사용가능**  
**유연 소재의 정밀한 코팅에 최적화**
- 사용 모드: Fixed Optics Mode
- 가공 면적 : 200x200
- 작업 범위 : Coating
- 적용 소재: SnO on PET film



# 보유기술 Company Technology

## ◆ Gantry System

- 원리 : 2축 이상의 모터 드라이브를 통해 2(X-Y) 또는 3자유도(X-Y-Z)에서 평면, 오버헤드 모션 제공
- 응용 분야  
반도체 공정과 같이 정밀 모션이 필요한 응용 분야에 사용
- 특징 : 최대의 이송거리, 최고 속도와 가속도로 정교한 가공 가능
- 사용 모드 : Fixed Optics Mode
- 가공 면적 : 소형부터 대형까지 작업 가능
- 작업 범위 : Patterning / Scribing / Cutting / Drilling
- 적용 소재 : Glass, Polymer / Wafer / Thin metal /  
DISPLAY (FPDs, AMLCD) / Solar Cell (Perovskite, CIGS 등)



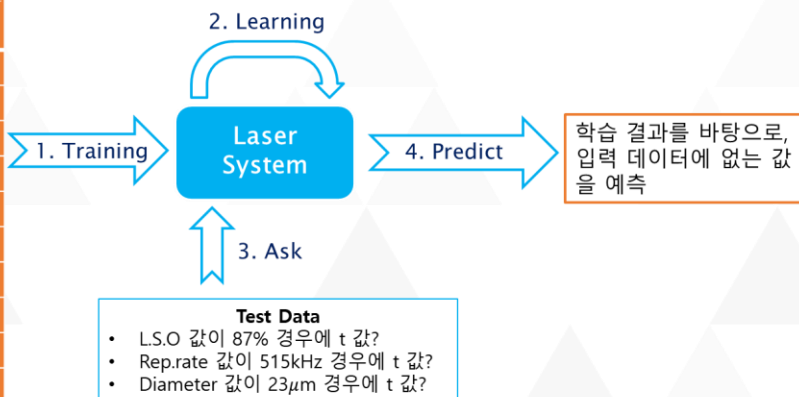
# 보유기술 Company Technology

## ◆ A.I- Machine Learning

- 원리: Fluence(J/cm2), Repetition Rate, Laser Spot Overlapping(%), Image등과 같은 공정parameters를 Training Data로 사용하여 학습한 후 결과값을 예측
- 장점: 학습된 데이터를 바탕으로 결과 값 예측 가능 -> 최적화된 공정 파라미터를 획득

Training data

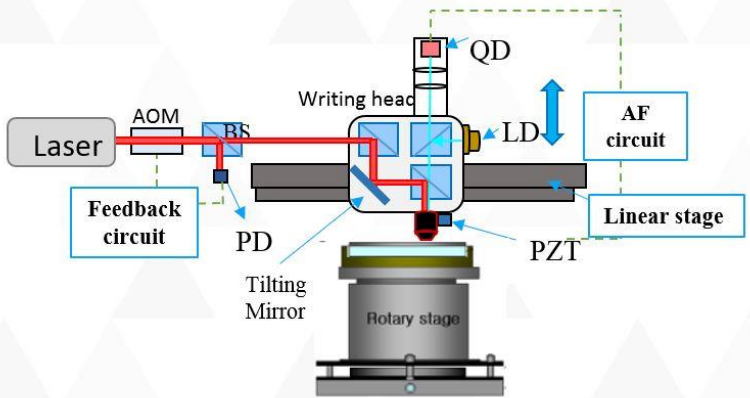
$x_1$ : L.S.O (%)	$x_2$ : PRf (kHz)	$x_3$ : Speed(M/s)	$x_4$ : Diameter ( $\mu$ m)	t: Resistance (M $\Omega$ )
10	500	3.6	10	$t_1$
15	550	3.4	13	$t_2$
20	600	3.2	16	$t_3$
25	650	3	19	$t_4$
30	700	2.8	21	$t_5$
35	750	2.6	24	$t_6$
40	800	2.4	27	$t_7$
45	850	2.2	30	$t_8$
50	900	2	33	$t_9$
55	950	1.8	37	$t_{10}$
60	1000	1.6	40	$t_{11}$



# 보유기술 Company Technology

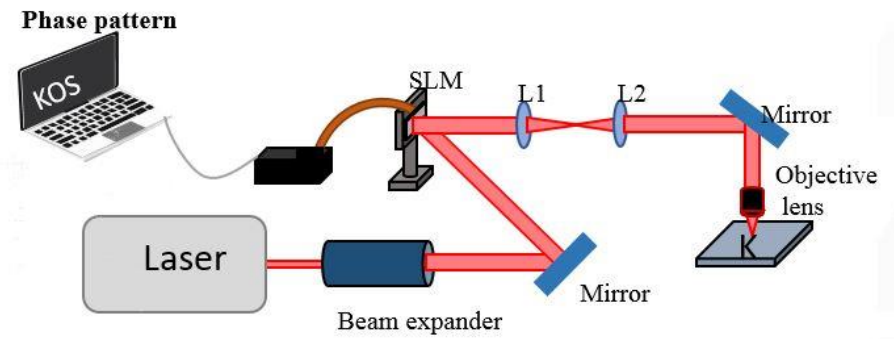
## ◆ Auto-focusing unit for large area

- 원리: 대면적(large Area)공정 시 실시간으로 재료의 평탄도를 분석하여 초점거리의 변화를 보정
- 장점: 광 검출기의 신호를 획득한 후 PZT소자를 통해 초점거리를 일정하게 유지하여 자동 보정



## ◆ SLM(spatial light modulator) 기반의 Laser Micromachining

- 원리 : 빛의 위상(phase) 혹은 진폭(Amplitude) 변조를 통해 Mask없이 사용자가 요구하는 pattern을 구현
- 장점: Maskless



# 보유기술 Company Technology

## ◆ Generative Adversarial Networks(GAN)

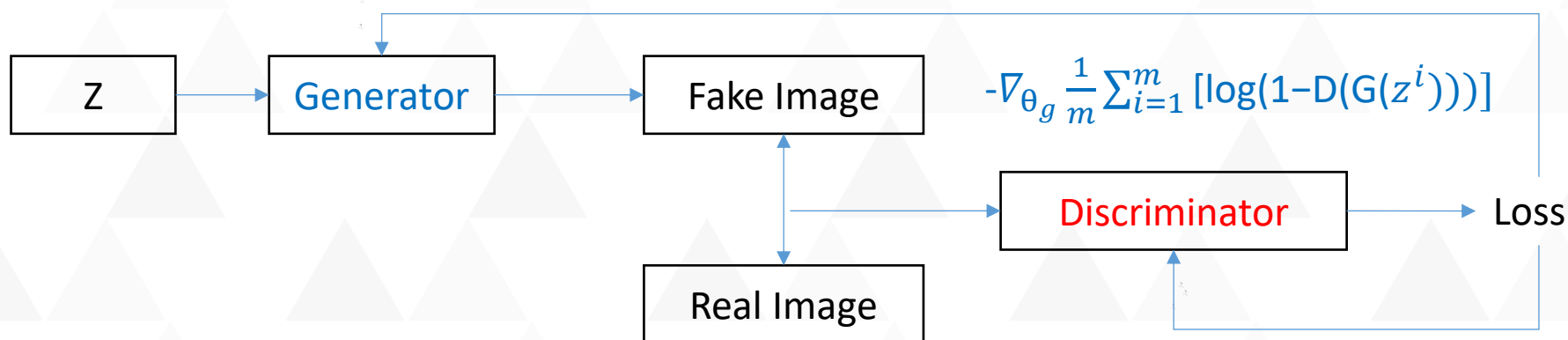
$$\frac{\min}{G} \frac{\max}{D} V(D, G) = E_{x \sim P_{data}(x)} [\log D(x)] + E_{z \sim P_Z(z)} [\log (1 - D(G(z)))]$$

Generator

$G(z)$  : new data instance

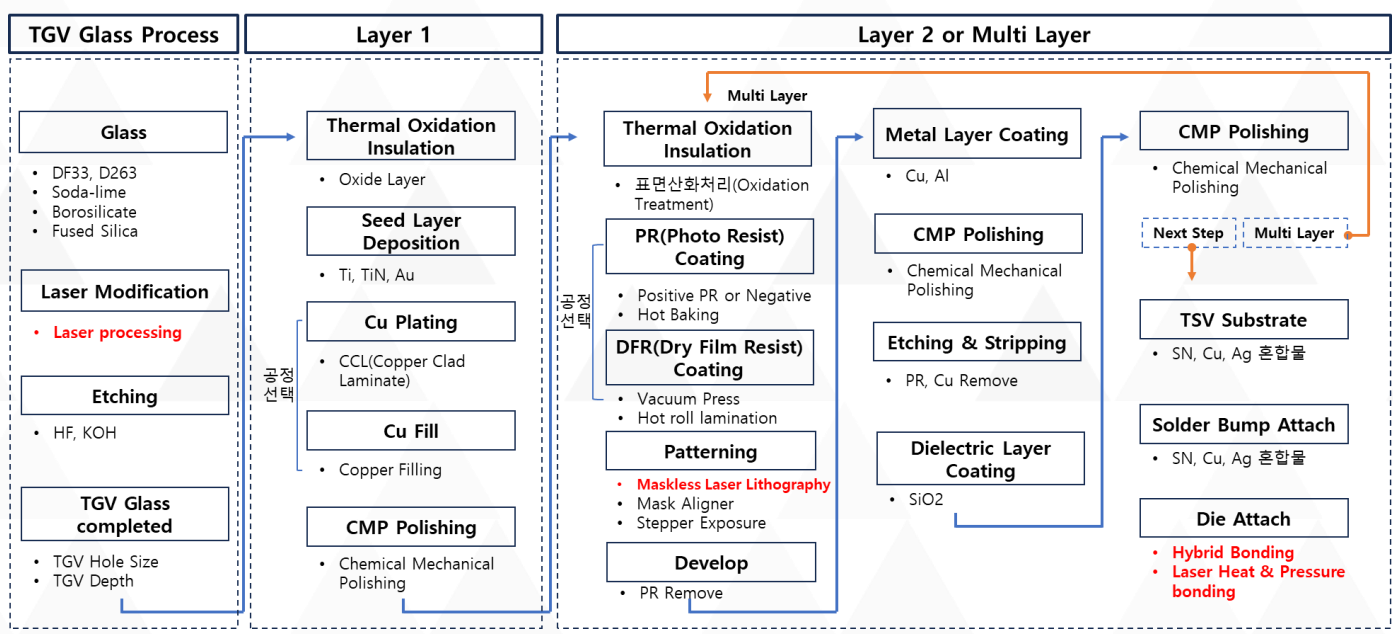
Discriminator

$D(x)$  : Probability : a sample came from the real data (Real:1 ~Fake :0)



# 보유기술 Company Technology

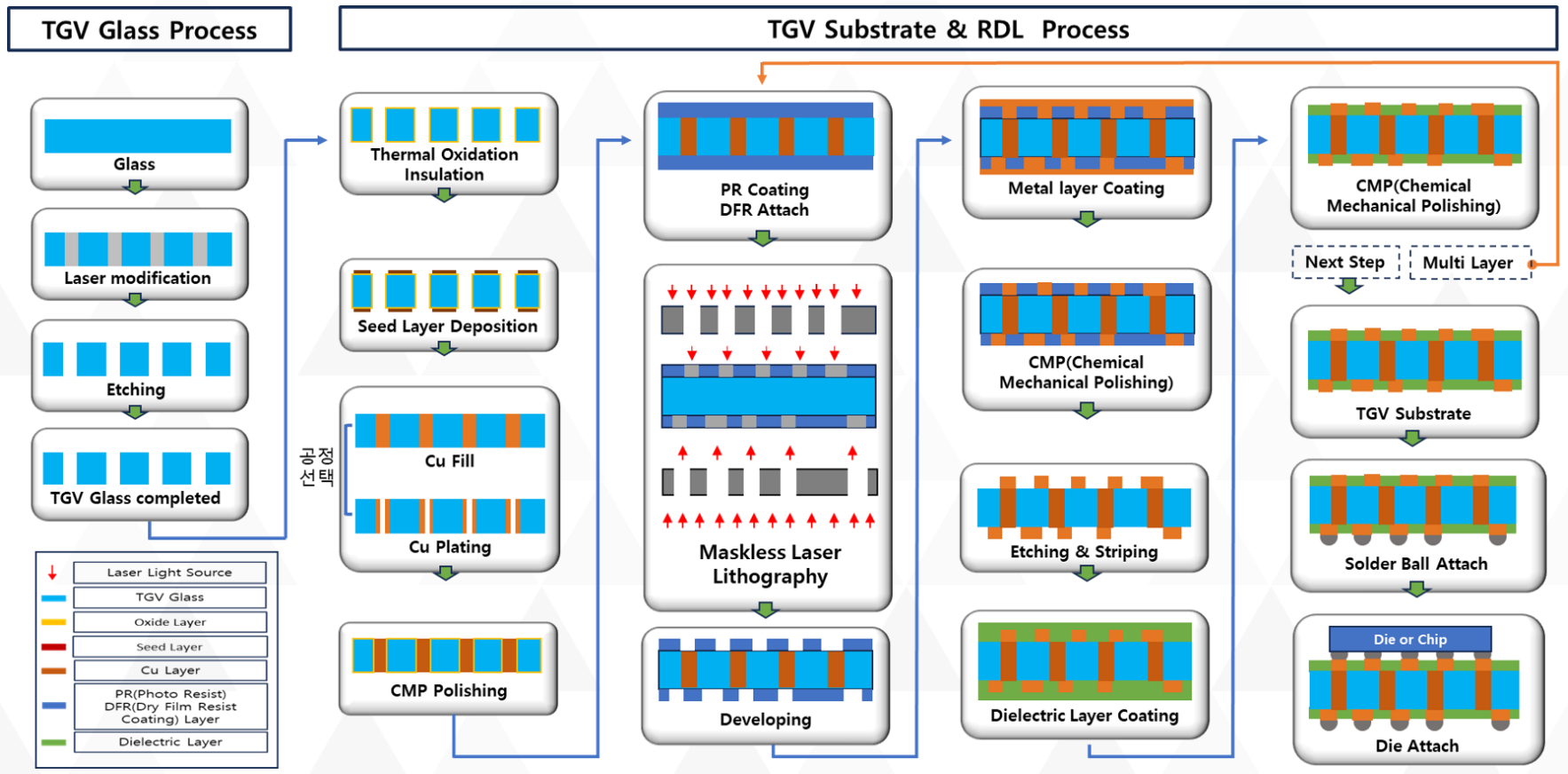
## ◆ Glass Substrate Fabrication Processes for Advanced Packaging



- 원리: LIDE(Laser Induced Deep Etching) 기술을 적용하여 TGV Glass Substrate 제작
- TGV Glass 에 RDL 층을 제작하여 반도체 Advanced Package 제작
- 장점: TGV Glass와 RDL(Cu Circuit) 층을 주문 제작 방식으로 제작하며 생산 가능

# 보유기술 Company Technology

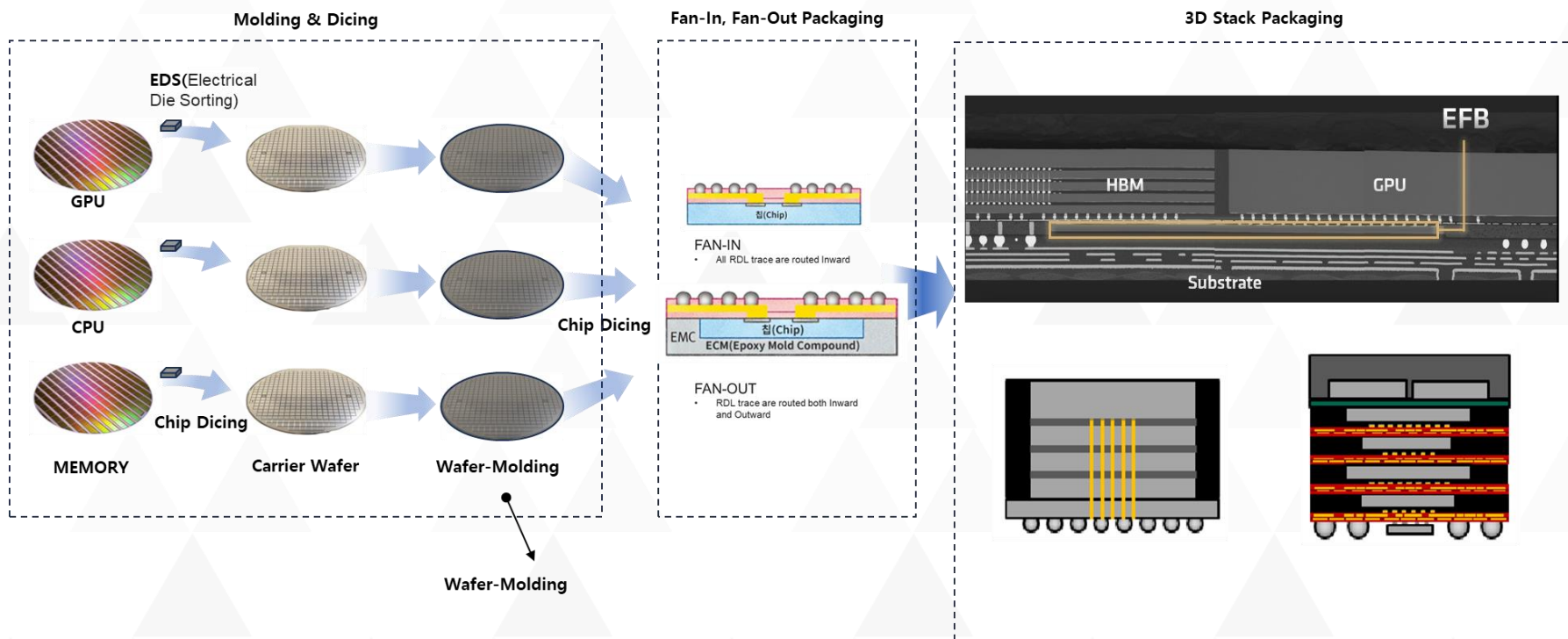
## ◆ Glass Substrate Fabrication Processes for Advanced Packaging



• TGV Glass Substrate 제작 Illustration

# 보유기술 Company Technology

## ◆ Advanced Packaging – (FAN-IN, FAN-OUT)



# ◆ APPENDIX



# 주요거래처 Customer

## 국내기업



## 정부산하 연구기관



## 교육 기관

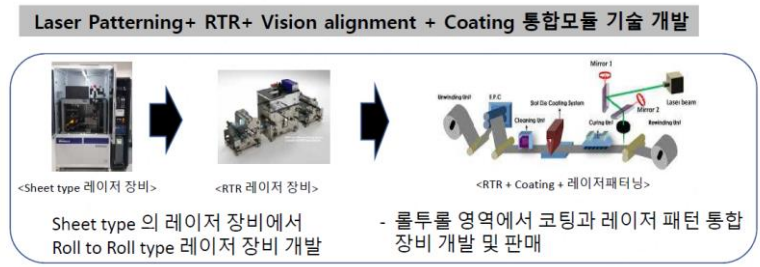


# 정부과제 수주 Government-sponsored Project

## ◆ 개요

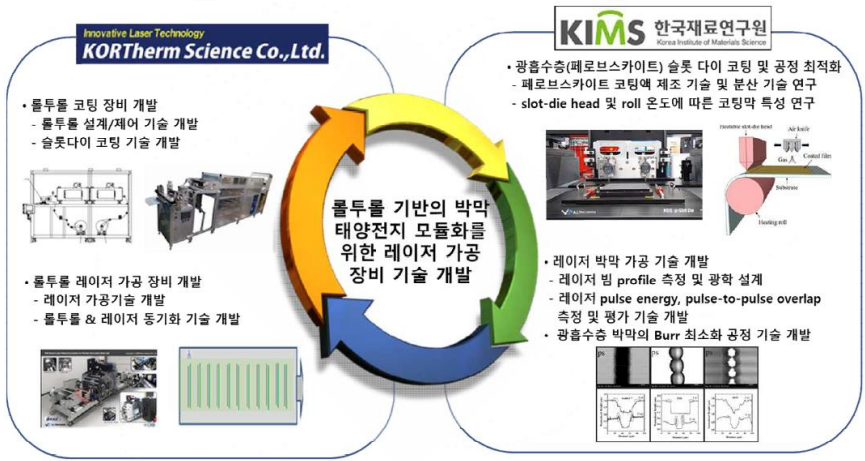
과제명	롤투를 기반의 박막 태양전지 모듈화를 위한 레이저 가공 장비 기술 개발				
주관기관	(주)코셈사이언스				
주관 연구책임자	변주삼   대표이사				
공동연구기관	한국재료연구원 (책임자 : 권경대)				
총 사업기간	2023. 07. 01 ~ 2025. 06. 30 (24 개월)				
사업비(천원)	구분	1차년도	2차년도	3차년도	합계
	정부출연금	200,000	320,000	280,000	800,000
	민간 부담금	현금 3,000 현물 27,000	4,800 43,200	4,200 37,800	12,000 108,000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

## ◆ 기술 개발 내용

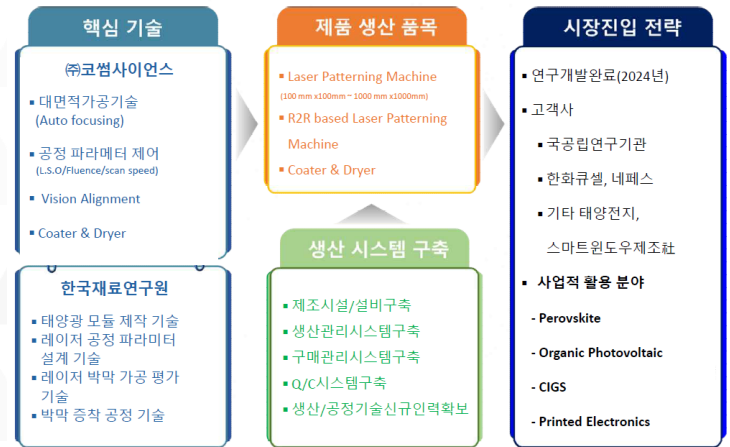


2023 Tech-Bridge 활용 상용화 기술개발사업  
 10억 수주 및 과제 진행중

## ◆ 연구팀 구성 및 추진계획



## ◆ 사업화 전략





감사합니다.

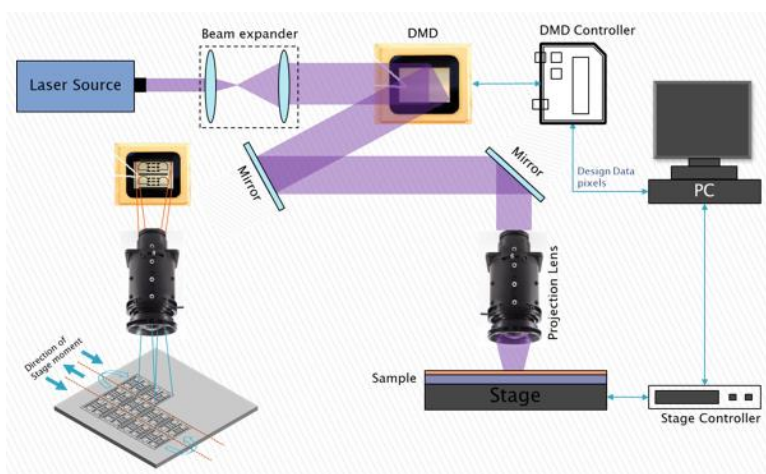
# Multipurpose Large Area Maskless Laser Lithography

Innovative Laser Technology  
KORTherm Science Co.,Ltd.

since 1999

## Introduction:

Introducing the **Maskless Laser Lithography System**—a cutting-edge solution designed for high-precision pattern generation without the need for masks. Powered by a high-speed Digital Micromirror Device (DMD) and a pulsed UV laser, our system offers unmatched speed, accuracy, and flexibility for various applications in microelectronics, advanced IC packaging, MEMS, and more. Whether working on large substrates or fine structures down to  $2\mu\text{m}$ , this versatile system delivers industry-leading performance with customizable data input formats and user-friendly operation.



ertwer

## Applications:

- Microelectronics
- Advanced IC Packaging
- MEMS & Printed Circuit Boards (PCBs) Fabrication
- Optoelectronics

## Key Features:

- **High-Speed Exposure Using DMD:** Balances speed and accuracy, making it ideal for maskless laser lithography.
- **Auto Focusing Unit & CCD Camera Sensor for Alignment.**
- **High-Power UV Laser (355nm):** Ensures precise pattern generation.
- **Automatic Substrate Loading with Robot Arm.**
- **Multiple Data Input Formats & Graphical User Interface (GUI).**
- **Adjustable Beam Intensity** for different photoresists.
- **Structure Size** down to  $2\mu\text{m}$  with large-area processing up to  $510\times 510\text{mm}$ .

## Additional Technical Specifications:

- **Pulsed UV Laser** with air-bearing stages.
- **Minimum Structure Size:**  $2\mu\text{m}$ .
- **DMD Specs:**  $2560\times 1600$  resolution, micromirror pitch of  $7.56\mu\text{m}$ .

