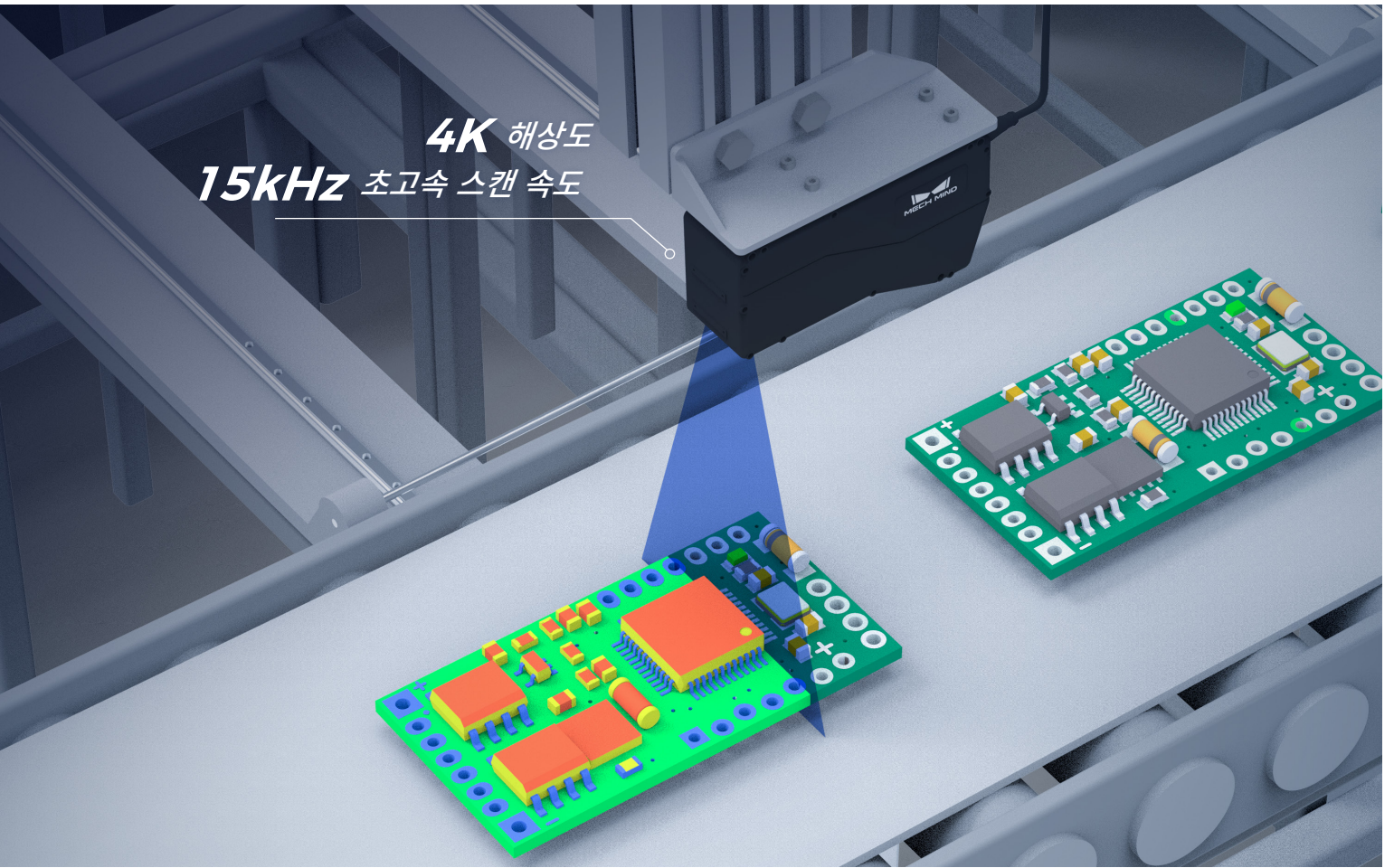


4K 해상도  
15kHz 초고속 스캔 속도



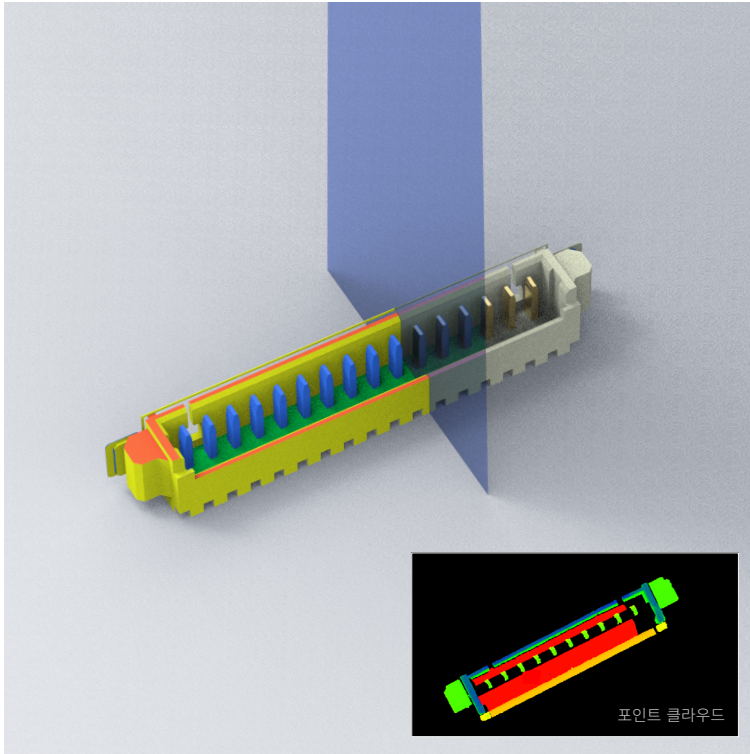
## 고속 3D 레이저 프로파일러 Mech-Eye LNX-8000 시리즈

자동차, EV 배터리, 전자 제품 및 기타 산업의 인라인 검사 응용 분야에 사용됩니다.

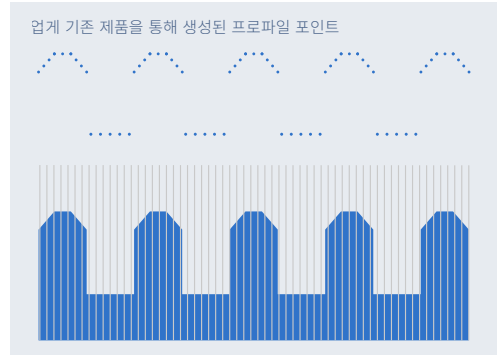
# 4K+ 해상도 레이저 프로파일링

## 디테일한 특징을 모두 보여줍니다.

Mech-Eye LNX-8000 시리즈는 **4K+ 해상도**를 갖춘 차세대 3D 레이저 프로파일러입니다. **고급 광학 설계 및 AI 알고리즘**을 활용하여 대상 물체의 디테일한 특징(움푹 들어간 곳, 틈, 가장자리 등)에 대해서도 고해상도 3D 검사를 위해 **프로파일당 4,096개의 데이터 포인트**를 생성할 수 있습니다.



Mech-Eye LNX-8030을 사용하여 핀을 스캔합니다.



X축 스캔 범위가 동일한 경우, LNX 8000 시리즈는 기타 라인 프로파일러보다 더 많은 프로파일 포인트를 생성할 수 있습니다.

# 미크론 수준의 해상도 및 정밀도로

## 미세한 결함까지 검출할 수 있습니다.

X축 스캔 범위가 동일할 때 Mech-Eye LNX-8000 시리즈는 더 많은 데이터 포인트를 제공하고 물체의 디테일한 특징을 보다 정확하게 보여줄 수 있습니다. 또한 Z축 반복 정밀도는  $0.2\mu\text{m}^{[1]}$ , Z축 선형성은  $\pm 0.02\%$  of F.S.<sup>[1]</sup> 로 물체의 초고정밀 측정이 가능합니다.

### 기존 제품 VS LNX-8030

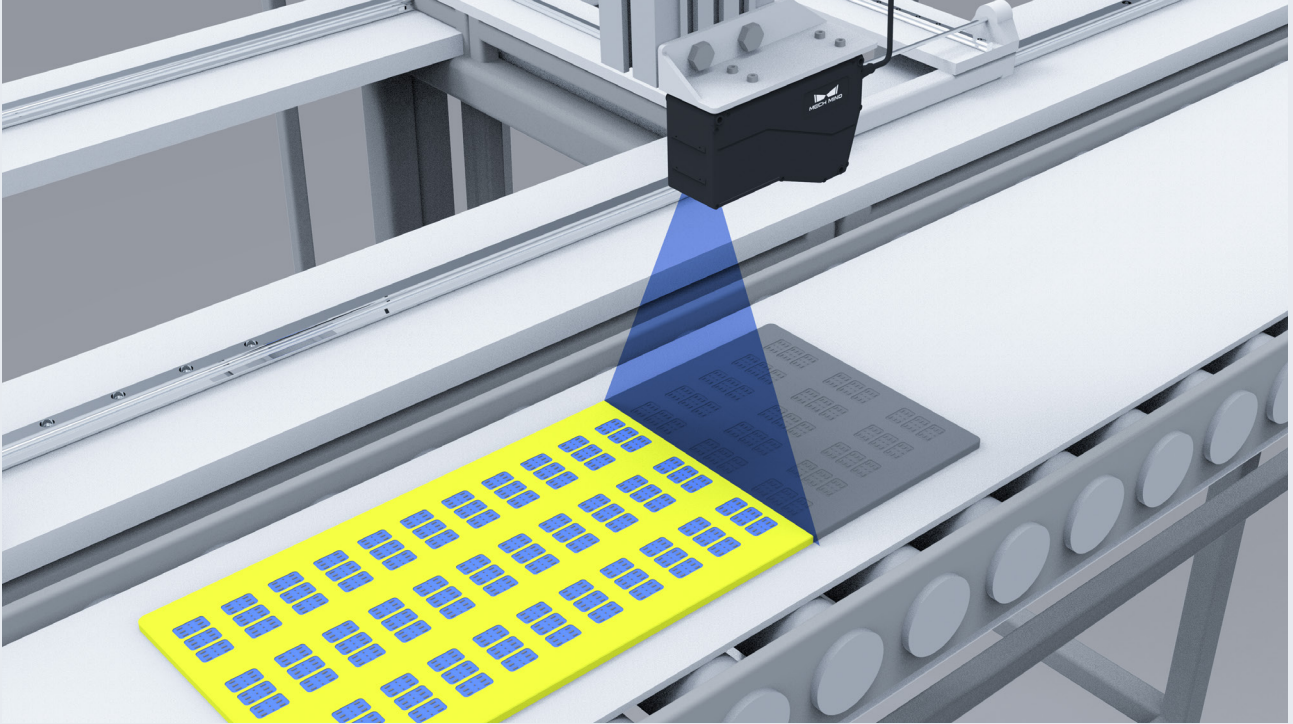
X축(너비)

Z축(높이)

	기존 제품	LNX-8030		기존 제품	LNX-8030
측정 범위	35 mm (RD) <sup>[2]</sup>	35 mm (RD) <sup>[2]</sup>	반복 정밀도	0.5 $\mu\text{m}$	0.2 $\mu\text{m}$
프로파일당 데이터 포인트 수	3200	4096	선형성	$\pm 0.03\%$ of F.S.	$\pm 0.02\%$ of F.S.
프로파일 데이터 간격	12.5 $\mu\text{m}$	9 $\mu\text{m}$			

[1] Mech-Eye LNX-8030

[2] 기준 거리



Mech-Eye LNX-8080은 SIM 카드 슬롯을 스캔합니다. 한 번의 캡처로 여러 부품을 스캔하여 생산 효율성을 50% 이상 높이고 생산 능력을 대폭 향상시킬 수 있습니다.

## 초고속 스캔 속도(15kHz) 및 큰 FOV

큰 부품과 가장자리 디테일에 대해 빠른 속도로 스캔합니다.

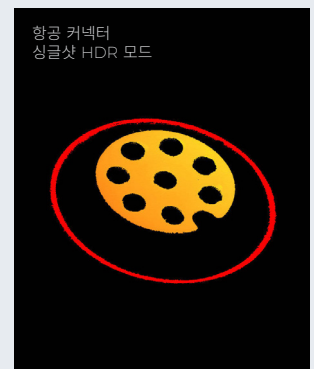
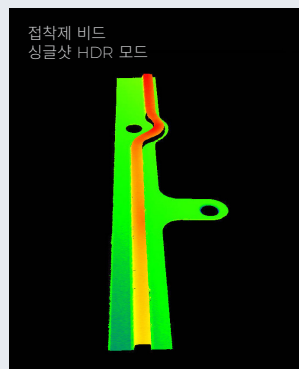
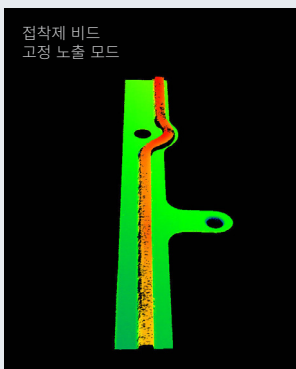
빠른 스캔 속도와 넓은 측정 범위로 더 많은 작업을 수행할 수 있습니다.

- 3.3kHz(전체 시야)와 최대 15kHz(전체 X축 측정 범위)의 빠른 스캔 속도로 고휘상도 3D 데이터를 생성할 수 있습니다.
- X축 측정 범위는 430mm<sup>①</sup>에 이르고 Z축 측정 범위는 305mm<sup>①</sup>에 이릅니다. 한 번의 노출로 대형 공작물을 스캔하거나 여러 개의 소형 공작물을 동시에 스캔하여 측정&검사의 속도를 크게 높이고 생산성을 대폭 향상시킬 수 있습니다.

## 싱글샷(Single-Shot) HDR

한 번의 노출로 어둡거나 빛 반사가 있는 표면을 스캔합니다.

싱글샷 HDR 기능을 제공하는 Mech-Eye LNX-8000 시리즈는 한 번의 노출로 어두운 표면(낮은 반사율)과 빛 반사가 있는 표면(높은 반사율)을 모두 스캔하고 완전한 3D 포인트 클라우드를 생성할 수 있습니다.



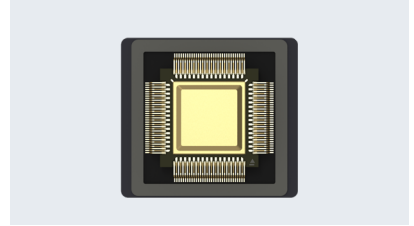
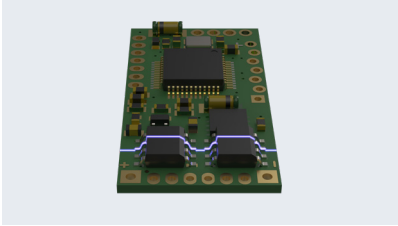
[1] Mech-Eye LNX-8300

# 고급 광학 설계 및 알고리즘

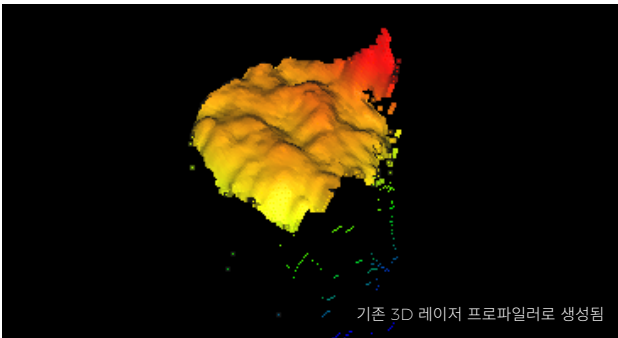
재질에 상관없이 고정밀도 측정이 가능합니다.

Mech-Eye LNX-8000 시리즈는 레이저와 원통형 렌즈, 대구경 슈미트(Schmidt) 렌즈, 최대 10MP 해상도의 이미징 센서를 통한 고급 광학 설계로 다양한 표면과 복잡한 디테일을 보다 정확하게 이미징할 수 있습니다.

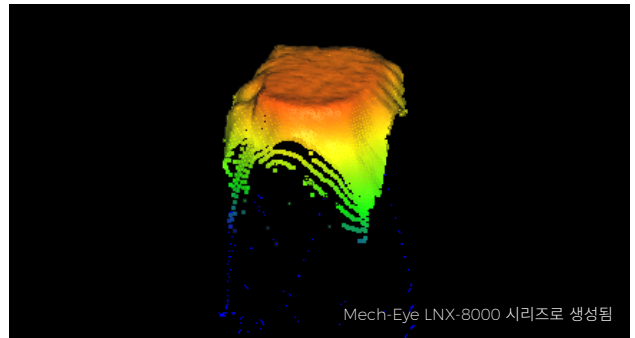
- 자체 연구&개발한 레이저에 독자적으로 설계한 원통형 렌즈가 장착되어 넓은 FOV와 좁은 Fan Angle로 레이저 빔을 방출하여 사각지대를 효과적으로 줄일 수 있습니다.
- 대구경 슈미트(Schmidt) 렌즈는 기존 렌즈에 비해 수광 능력을 4배 향상시킵니다. 높은 해상도 및 낮은 왜곡으로 이미징 효과가 크게 최적화됩니다.
- CMOS는 최대 10MP의 고해상도로 프로 파일당 4,096개의 데이터 포인트를 제공할 수 있으며 가장 복잡한 특징까지 정확하게 측정할 수 있습니다.



## ▼ 포인트 클라우드: 핀 팁



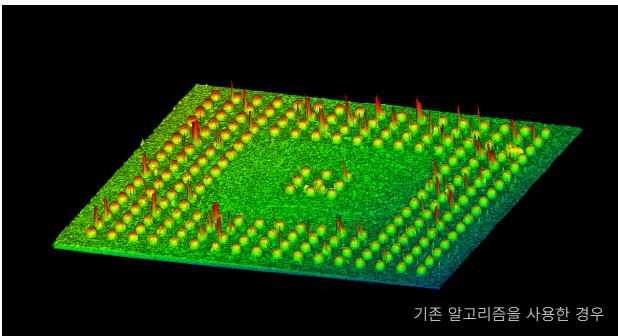
기존 3D 레이저 프로파일러로 생성된 포인트 클라우드에는 측정 정확도에 영향을 미칠 수 있는 스파이크와 같은 노이즈가 있습니다.



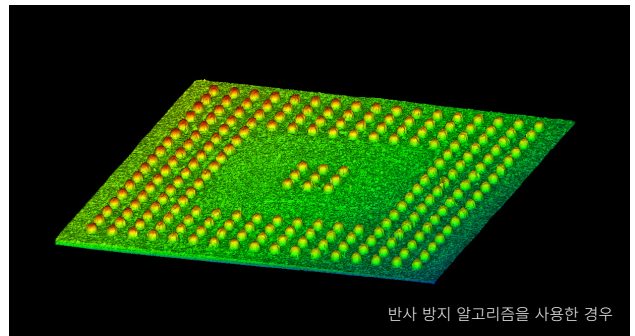
Mech-Eye LNX-8000 시리즈는 고해상도 CMOS와 자체 연구&개발한 고급 광학 설계를 채택하여 작은 핀 팁까지 정밀한 이미징이 가능합니다.

첨단 알고리즘을 갖춘 Mech-Eye LNX-8000 시리즈는 상호 반사, 사각 등 복잡한 상황을 처리하는 데 탁월한 성능을 보이며 측정 결과의 정확성과 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있습니다.

## ▼ 포인트 클라우드: BGA



기존 알고리즘을 사용한 경우, 측정 대상 표면의 상호 반사로 인해 생성된 포인트 클라우드에는 측정 결과의 정확성 및 신뢰성에 영향을 미칠 수 있는 이상치가 있습니다.



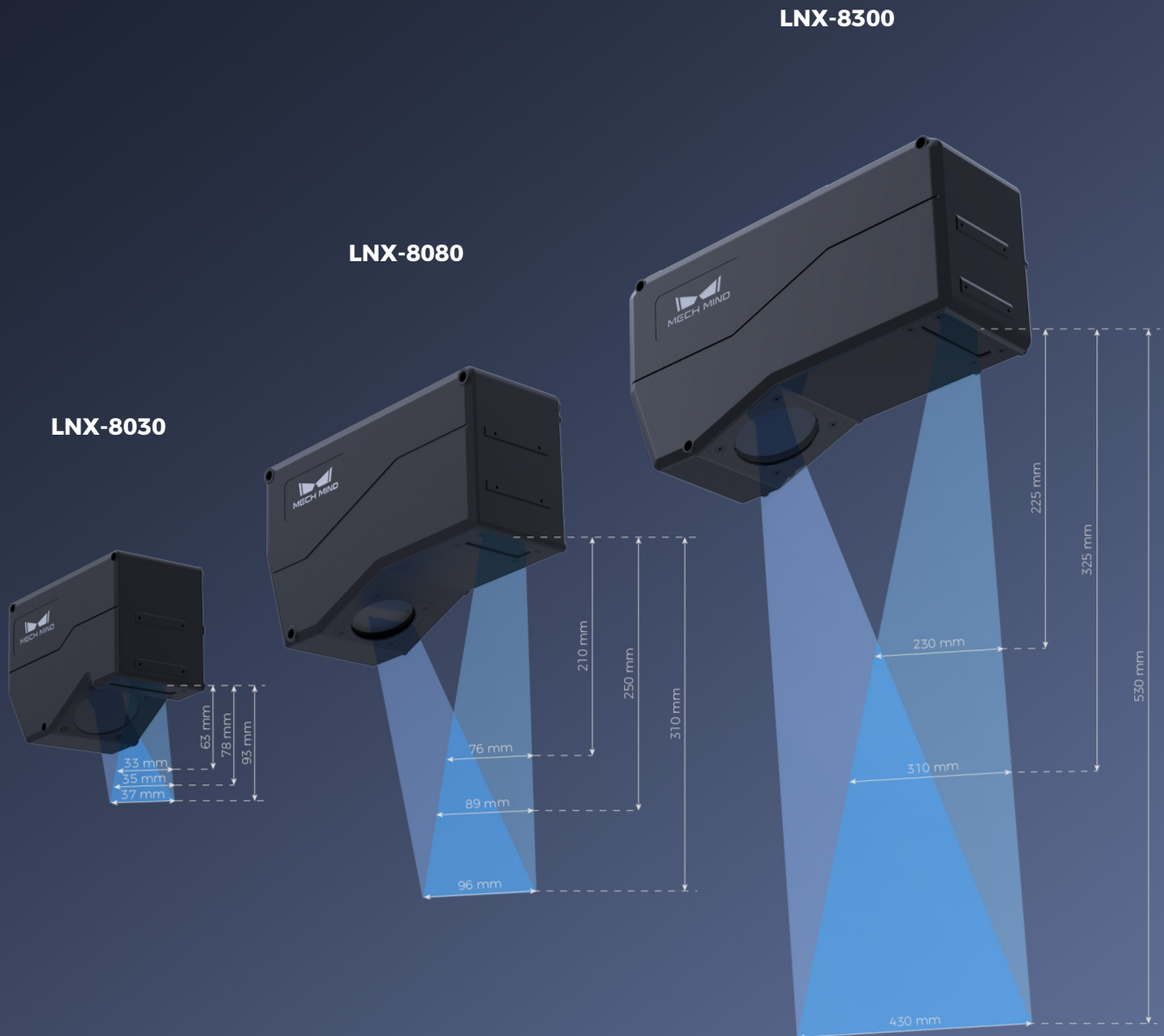
반사 방지 알고리즘을 사용한 경우, 상호 반사로 인해 생성된 이상치를 효과적으로 제거하고 고품질 포인트 클라우드를 제공하여 측정 결과의 정확성 및 신뢰성을 보장합니다.

# 다양한 모델, 간편한 사용 더 폭넓은 응용 시나리오

다양한 응용 시나리오에 대한 검사 및 측정 수요를 충족시키는 Mech-Eye LNX-8030/8080/8300을 제공합니다.

향상된 알고리즘, 강력한 기능 및 간단한 UI를 갖춘 Mech-MSR 3D 측정/감지 소프트웨어는 측정 애플리케이션을 위해 특별히 개발되었으며, 사용자는 풍부한 전문 지식 없이도 손쉽게 3D 측정 작업을 완료할 수 있습니다. Mech-MSR 및 Mech-DLK를 결합하면 다양한 측정/감지 애플리케이션을 신속하게 배포할 수 있습니다.

C++, C# 등 다중 프로그래밍 언어의 SDK를 제공하여 2차 개발에 편리를 줍니다. API 또는 GenICam/GigE 인터페이스를 통해 HALCON 및 기타 비전 소프트웨어에 쉽게 연결할 수 있습니다.



# 가전제품 분야

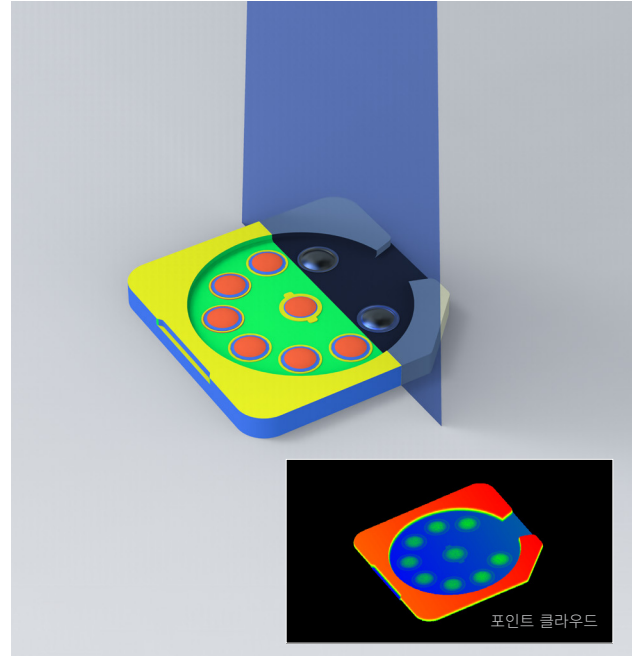
## 솔더 조인트(Solder Joint) 높이 측정

### ▶ 어려운 점

- 솔더 조인트의 사이즈가 매우 작고 일반적인 높이가 수십에서 수백 마이크로미터에 불과합니다.
- 솔더 조인트에는 빛 반사가 있는 표면이 있어 정밀한 3D 스캔 및 검사가 더욱 어려워집니다.
- 솔더 조인트는 구형, 원뿔형, 원통형 등 매우 다양하고 불규칙한 모양이 있습니다.

### ▶ 솔루션 특징

- 각 솔더 조인트에 대해 **고해상도 3D 데이터**(프로파일당 데이터 포인트 수 : 4,096개, 최소 Z축 반복 정밀도 : 0.2 $\mu$ m)를 생성합니다.
- 고급 알고리즘은 빛 반사 문제를 효과적으로 대처하고 상세하고 정확한 3D 데이터를 생성합니다.
- 딥 러닝 소프트웨어 Mech-DLK와 결합하여 사용하면 모양과 사이즈가 다양한 솔더 조인트를 정확하게 분할할 수 있습니다.



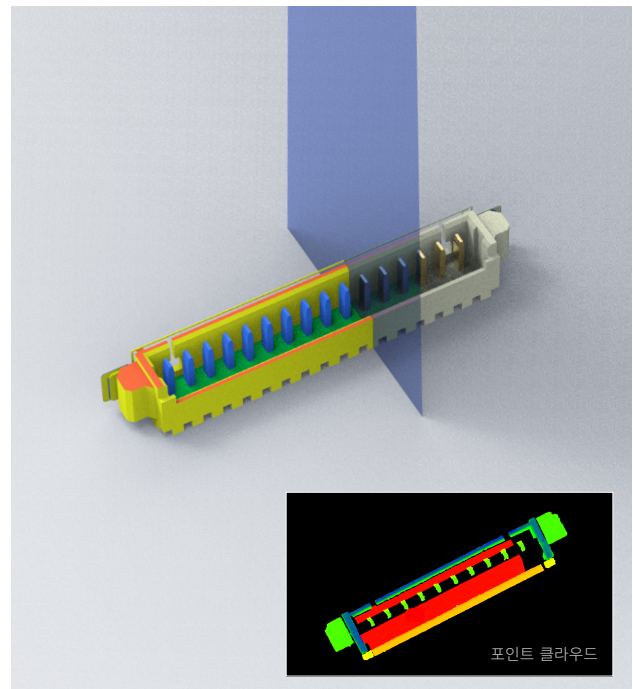
## 핀 높이 측정

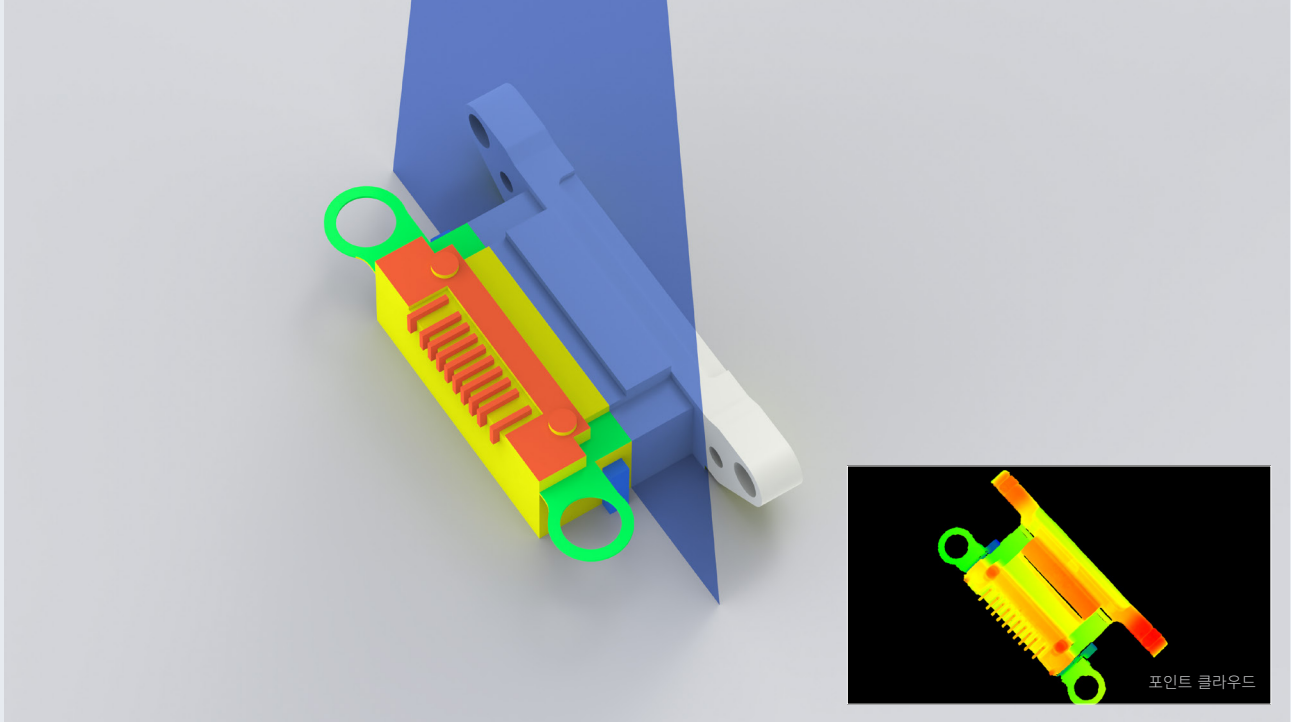
### ▶ 어려운 점

- 핀은 작고 반사율이 높으며, 높이와 재질이 다양하기 때문에 스캔하고 측정하기가 어렵습니다.
- 핀의 3D 데이터에 스파이크와 같은 노이즈가 자주 나타납니다.
- 매우 미세한 높이 차이가 존재하더라도 단락이 발생하고 접촉 불량일 수 있으므로 측정 정밀도에 대한 요구가 높습니다.

### ▶ 솔루션 특징

- 반사율이 높은 각 핀에 대해 **고해상도 3D 데이터**(프로파일당 4,096 개의 데이터 포인트)를 생성합니다.
- 고급 광학 설계 및 알고리즘은 사각지대, 스파이크 등 다양한 유형의 노이즈를 효과적으로 처리할 수 있습니다.
- X축의 초고해상도를 유지하면서 마이크로 수준의 Z축 반복 정밀도를 제공하여 측정 정확도에 대한 생산 라인의 높은 요구 사항을 충족할 수 있습니다.





## 커넥터 골드 핑거 동일평면성(Coplanarity) 감지

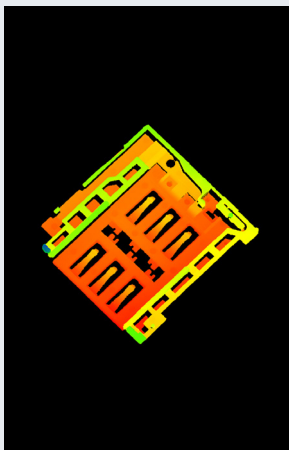
### ▶ 어려운 점

- 금속 코팅에서 반사된 빛은 검사 결과에 영향을 미칩니다.
- 복잡한 표면과 미세한 특징(예 : 홈, 돌출부, 패턴)은 이미징에 어려움을 줍니다.
- 실제 생산 라인에는 빠르고 일관된 검사가 필요합니다.

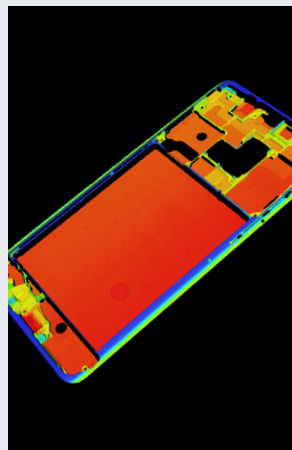
### ▶ 솔루션 특징

- 각 빛 반사가 있는 핀을 고밀도로 스캔하여 **고해상도 이미지**(프로파일당 4,096개의 데이터 포인트)를 생성합니다.
- **초고속 스캔 속도(15kHz)**로 대상을 측정하고 효율적이고 일관된 검사를 위해 안정적인 프로파일을 생성합니다.
- 고급 이미징 알고리즘은 사각과 빛 반사 문제를 효과적으로 처리하며 측정 결과의 정확성을 향상시킵니다.

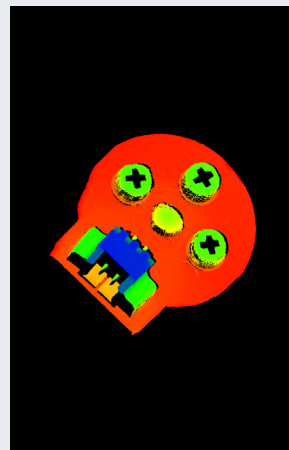
## 더 많은 응용 시나리오



SIM 카드 홀더 높이 측정



휴대폰 중간판 검사



스크류 높이 측정



차폐 케이스 프레임 검사

# EV 배터리 분야

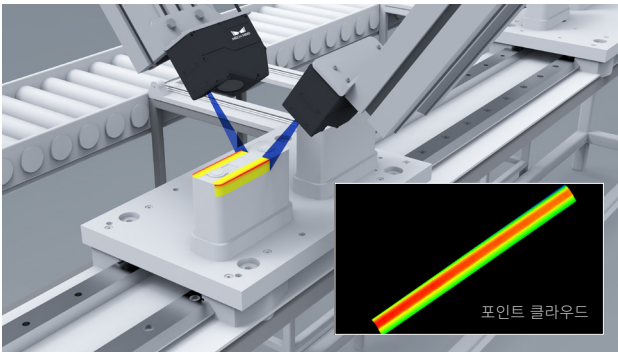
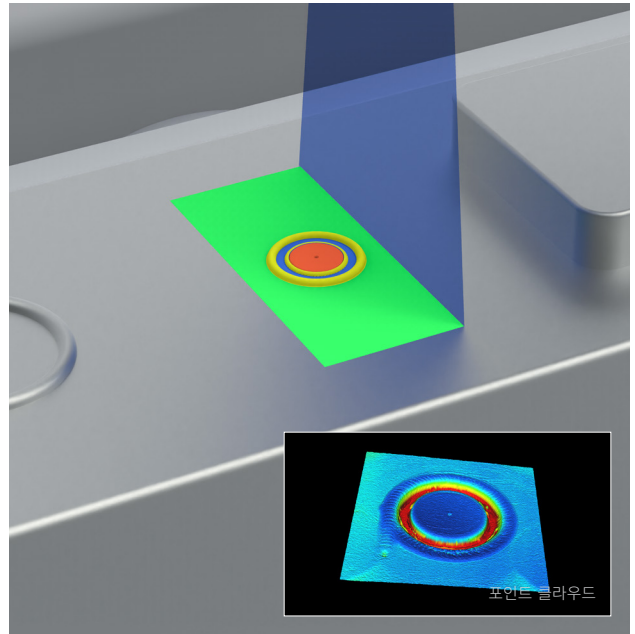
## 실링 핀(Sealing Pin) 용접 검사

### ▶ 어려운 점

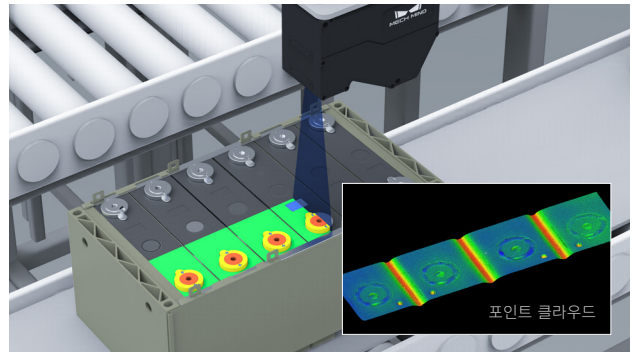
- 사이즈가 매우 작은 핀에 대한 용접 검사는 **높은 정확도**가 요구됩니다.
- 핀 용접에는 태워짐, 찌그러짐, 핀홀, 용접 파손 및 누락과 같은 다양한 결함이 존재합니다.
- 대량 생산 요구를 충족하고 생산 라인 가동 중단으로 인한 막대한 경제적 손실을 방지하려면 **빠른 스캔 속도와 높은 안정성**이 요구됩니다.

### ▶ 솔루션 특징

- 정확하고 효율적인 검사를 위해 작은 용접 부분에 대한 고속, **고품질 이미지**를 보장합니다.
- 첨단 알고리즘을 사용하여 **픽셀 수준의 결함 세그멘테이션** 및 검사를 지원합니다.
- 오랫동안 안정적으로 작동될 수 있어 **효율적이고 안정적인 생산**을 보장하여 생산량을 크게 향상시킵니다.



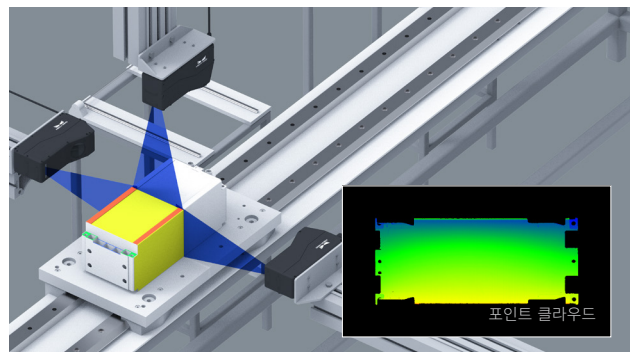
리튬 배터리 셀 상부 커버 용접 후 검사



리튬 배터리 모듈 버스 바(Busbar) 용접 검사



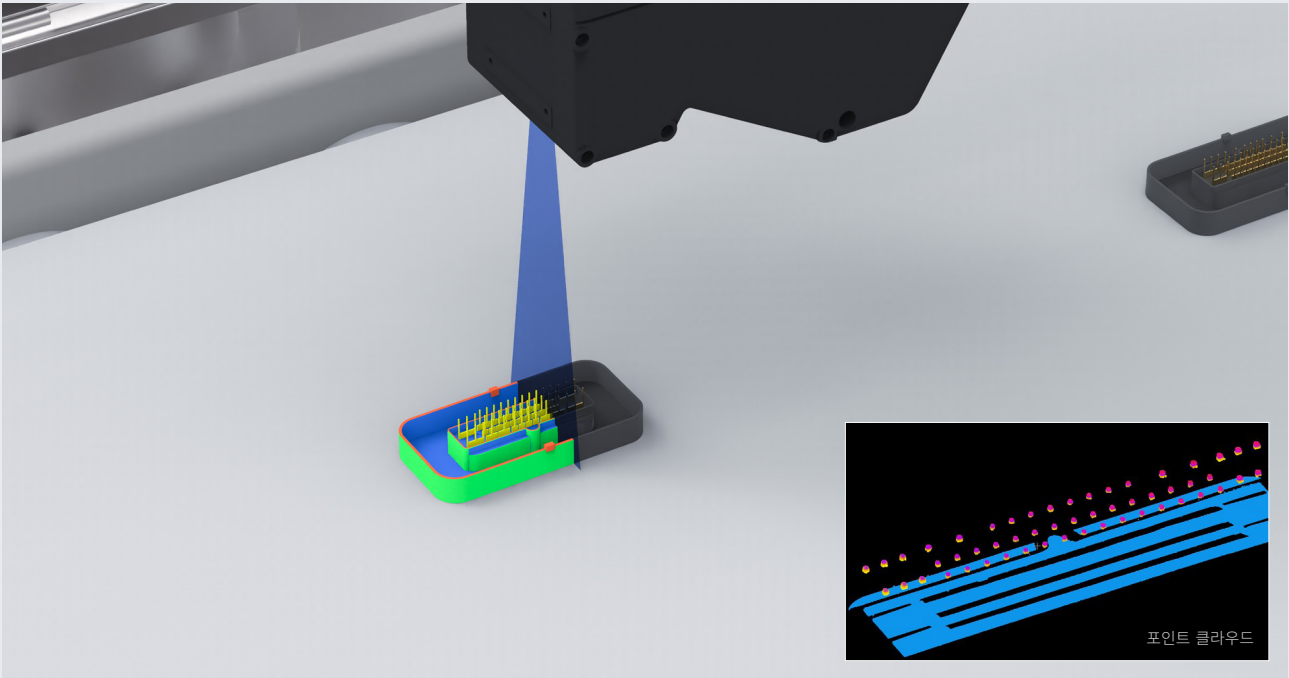
리튬 배터리 셀 평탄도/높이 측정



배터리 모듈의 치수 측정



# 자동차 분야



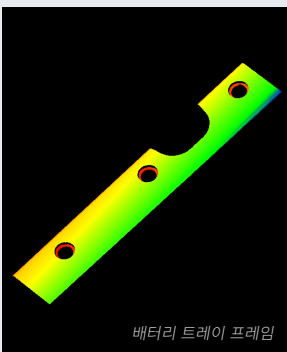
## 커넥터 핀 검사

### ▶ 어려운 점

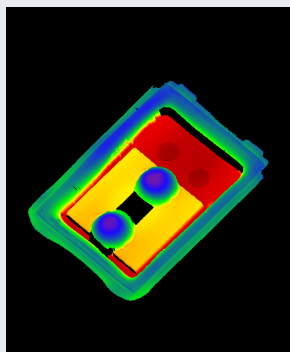
- 핀 사이즈가 작기 때문에 감지 장비의 해상도와 정확도에 대한 요구 사항이 높습니다.
- 핀 간의 상호 반사로 인해 발생하는 노이즈는 이미지 품질에 영향을 미칩니다.
- 핀의 특별한 모양과 구조로 인해 핀 끝 주변의 가장자리가 쉽게 영향을 받아 노이즈가 생성됩니다.

### ▶ 솔루션 특징

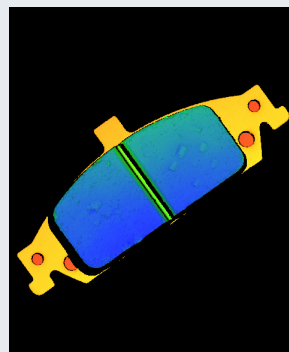
- Mech-Eye LNX-8000 시리즈 3D 레이저 프로파일러는 4K 초고해상도를 갖추고 있으며 각 프로파일에 대해 풍부한 데이터 포인트를 제공하고 작은 핀에 대해 상세하고 정확한 3D 포인트 클라운드를 생성할 수 있습니다.
- 자체적으로 연구&개발한 고급 이미징 알고리즘은 다중 반사 간섭을 효과적으로 억제하고 핀에 대해 정확하게 이미징할 수 있습니다.
- 지능형 AI 도구를 갖추고 있어 핀의 끝면을 인식하고 포인트 클라운드를 정확하게 추출하며 가장자리에서 쉽게 발생하는 노이즈 문제를 효과적으로 해결할 수 있습니다.



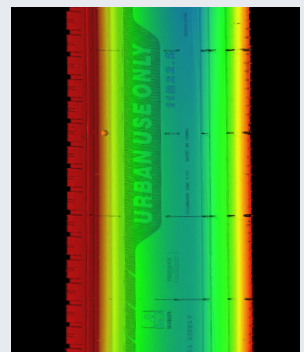
EV 배터리 트레이 검사



자동차 전자기기 접속 경로 검사



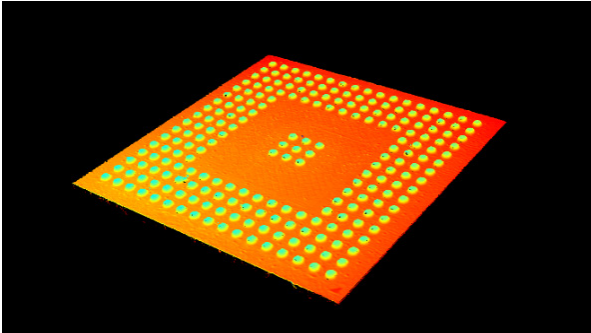
브레이크 패드 외관 결함 검출



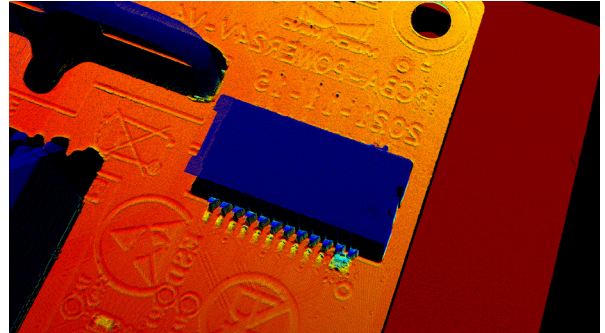
타이어 DOT 코드 판독

# 더 많은 응용 시나리오

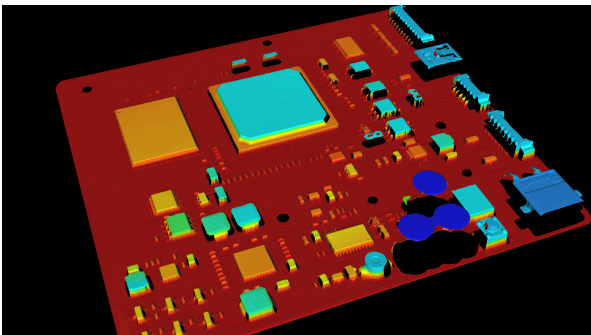
반도체, 제약, 금속 등 분야에 적용됩니다.



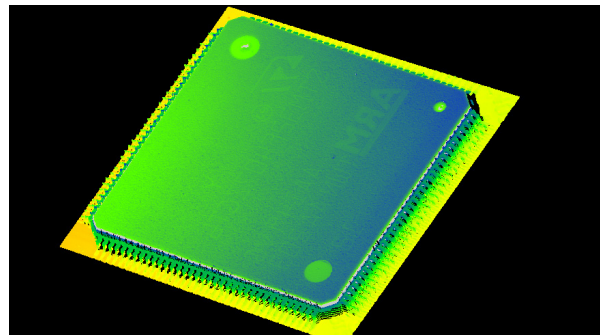
BGA 검사(높이, 동일평면성 등)



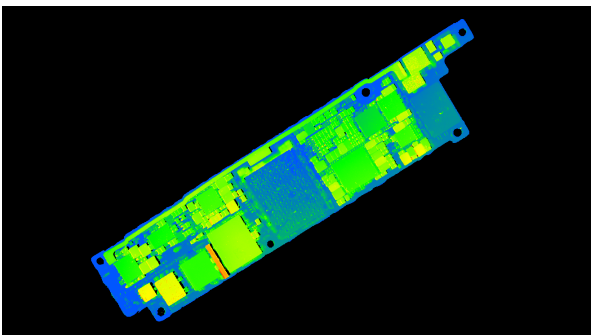
PCB 솔더 페이스트 검사



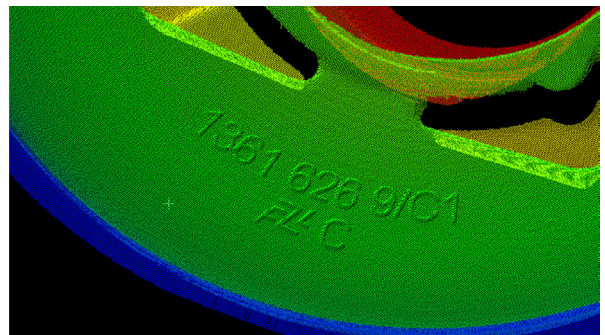
PCB 장착 부품의 높이 측정



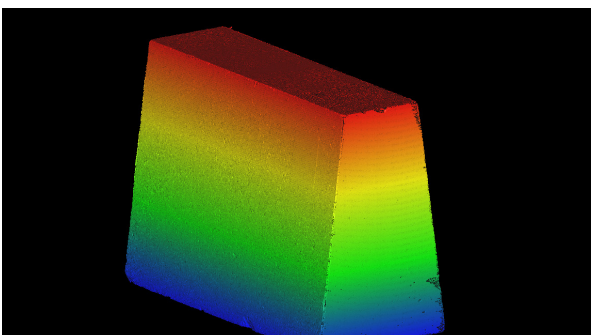
칩 용접 검사



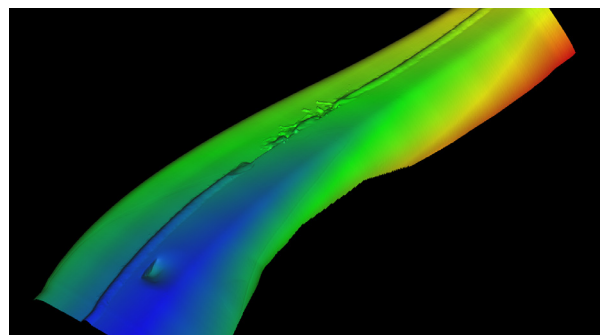
부품 유무 감지



주조물(casting) 표면의 문자 인식



내화벽돌 치수 측정



용접 심(Welding seam) 검사

# Mech-Eye LNX-8000 시리즈

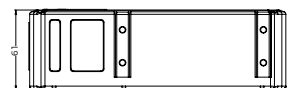
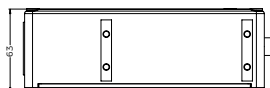
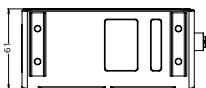
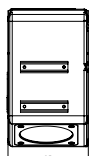
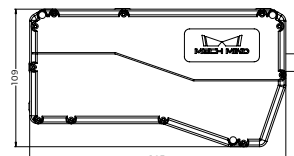
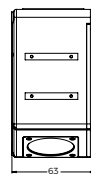
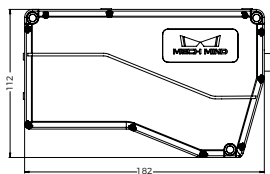
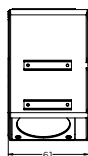
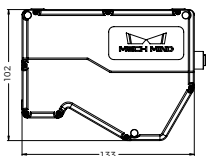
## 플래그십 모델 및 주요 사양

모델	LNX-8030	LNX-8080	LNX-8300
프로파일당 데이터 포인트 수	4096		
기준 거리(RD)	78 mm	250 mm	325 mm
Z축 측정 범위	30 mm	100 mm	305 mm
X축 측정 범위(가까운 쪽/기준 거리/먼 쪽)	33/35/37 mm	76/89/96 mm	230/310/430 mm
X축 해상도	9 $\mu$ m	23.5 $\mu$ m	105 $\mu$ m
Z축 반복 정밀도	0.2 $\mu$ m	0.5 $\mu$ m	2 $\mu$ m
Z축 선형성	$\pm$ 0.02% of F.S.		
스캔 속도	3.3-15 kHz		
치수	133 × 61 × 102 mm	182 × 63 × 112 mm	195 × 61 × 109 mm
무게	0.9 kg	1.2 kg	1.2 kg
광원	블루 레이저(405 nm, Class 2)	블루 레이저(405 nm, Class 2M)	블루 레이저(405 nm, Class 2M)
카메라 각도	30°	22°	19°
입력 전압	24V DC		
최대 전력	48W(센서의 경우 25W)		
통신 인터페이스	기가비트 이더넷		
엔코더 입력	단일 엔드 엔코더 및 차동 엔코더 지원		
작업 온도 범위	0-45°C		
안전 및 전기파 적합성	CE/FCC/VCCI/KC/ISED/NRTL		
보호 등급	IP67		
냉각 방식	Passive		

Mech-Eye LNX-8030

Mech-Eye LNX-8080

Mech-Eye LNX-8300



단위: mm

## 3D VISION & AI FOR ROBOTS AND MORE

---



Mech-Mind Robotics Technologies Ltd.

서울 | 베이징 | 상하이 | 뮌헨 | 도쿄 | 시카고

Web : [kr.mech-mind.com](http://kr.mech-mind.com)

E-mail : [info@mech-mind.net](mailto:info@mech-mind.net) Tel : 02-3402-7533 Fax : 02-3402-7534

메크마인드로보틱스 한국지사 : 서울특별시 금천구 가산동 670 대륭테크노타운17차 1004 호

---