

# 고정도 측정기



고정도 측정기

# 변위 센서·측정기 라인업의 진화

세계 점유율 No.1-다양한 측정이 가능



초고속·고정도  
레이저 변위 센서  
**| LK-G5000**  
시리즈



고속·고정도  
CCD 레이저 변위 센서  
**| LK-G3000**  
시리즈



고정도  
2차원 레이저 변위 센서  
**| LJ-G5000**  
시리즈



고속·고정도  
마이크로미터  
**| LS-7000**  
시리즈

## 1D 레이저 변위 센서



멀티 컬러 레이저  
동축 변위 센서

| **CL-3000**  
시리즈

## 2D/3D 레이저 변위 센서



초고속 인라인  
프로파일 측정기

| **LJ-V7000**  
시리즈



초고해상도 인라인  
프로파일 측정기

| **LJ-X8000**  
시리즈



3D 백색 간섭 변위  
센서

| **WI-5000**  
시리즈



오토 스캔 3D 센서

| **LJ-S8000**  
시리즈

## 투과형 변위 센서



초고속·고정도  
マイクロミテ

| **LS-9000**  
시리즈



인라인 투영  
이미지 측정기

| **TM-X5000**  
시리즈



2차원  
고속 치수 측정기

| **TM-3000**  
시리즈

멀티 컬러 레이저 동축 변위 센서

# CL-3000 시리즈



## 재질·형상에 제한이 없는 고정도 측정

설치 방법이나 설치 장소, 용도에 제한이 없고 「품질 향상」「불량품 유출 방지」「수율 향상」 등 제조상의 과제를 해결하여 품질 검사의 신뢰도를 높입니다.

## 초소형·경량

## 초내환경 성능

## 재질에 상관 없이 고정도

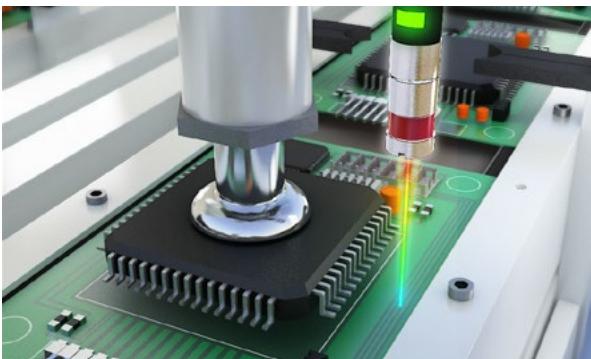


### 헤드 라인업

헤드 타입 (mm) 120	ø8 소형 타입 <b>CL-L007/CL-P007</b>	초고정도 타입 <b>CL-L015/CL-P015</b>	고정도 타입 <b>CL-L030/CL-P030</b>	중거리 렌인지 타입 <b>CL-L070/CL-P070</b>	장거리 렌인지 타입 <b>CL-L150/CL-P150</b>
	측정 범위 7 ±1.5 mm	측정 범위 15 ±1.3 mm	측정 범위 30 ±3.7 mm	측정 범위 70 ±10 mm	측정 범위 150 ±35 mm
	5.5 mm 7 mm 8.5 mm	13.7 mm 15 mm 16.3 mm	26.3 mm 30 mm 33.7 mm	60 mm 70 mm 80 mm	115 mm 150 mm 185 mm
직선성(표준)	±0.96 µm (±0.83 µm)	±0.49 µm (±0.36 µm)	±0.94 µm (±0.81 µm)	±2.2 µm (±2.0 µm)	±5.65 µm (±5.5 µm)
직선성(고정도)	±0.55 µm (±0.43 µm)	±0.41 µm (±0.28 µm)	±0.72 µm (±0.59 µm)	±2.0 µm (±1.9 µm)	±4.65 µm (±4.5 µm)
허용 주위 온도				0~50°C	

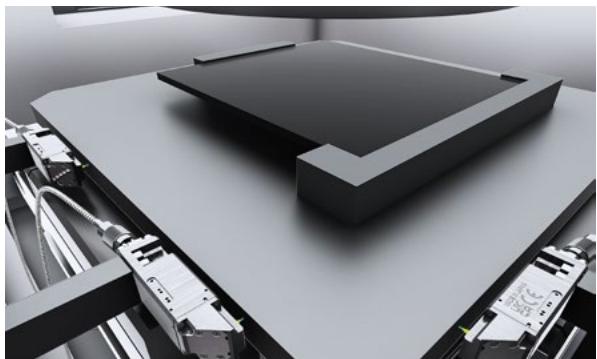
헤드 타입	진공·내열 20 mm 타입 <b>[NEW] CL-V020</b>	진공·내열 50 mm 타입 <b>[NEW] CL-V050</b>	초고정도 15 mm 타입 <b>[NEW] CL-S015</b>	형상 측정 타입 <b>CL-PT010</b>
(mm)	80	60	50	40
작선성(표준)	$\pm 0.45 \mu\text{m}$ ( $\pm 0.3 \mu\text{m}$ )	$\pm 1.4 \mu\text{m}$ ( $\pm 1.25 \mu\text{m}$ )	$\pm 0.35 \mu\text{m}$ ( $\pm 0.2 \mu\text{m}$ )	$\pm 0.22 \mu\text{m}$ ( $\pm 0.11 \mu\text{m}$ )
작선성 (고정도)	$\pm 0.38 \mu\text{m}$ ( $\pm 0.23 \mu\text{m}$ )	$\pm 1.3 \mu\text{m}$ ( $\pm 1.15 \mu\text{m}$ )	$\pm 0.25 \mu\text{m}$ ( $\pm 0.1 \mu\text{m}$ )	$\pm 0.2 \mu\text{m}$ ( $\pm 0.09 \mu\text{m}$ )
허용 주위 온도	-20~200°C	-20~70°C	-20~70°C	0~50°C
진공	초고진공 대응	진공 대응	진공 대응	없음

## 용도



칩 마운터의 Z축 조정

CL-3000 시리즈를 사용하여 기판까지의 높이를 측정합니다. Z축 위치를 조정하여 실장 불량을 사전에 방지하고 수율을 더욱 향상시킬 수 있습니다.



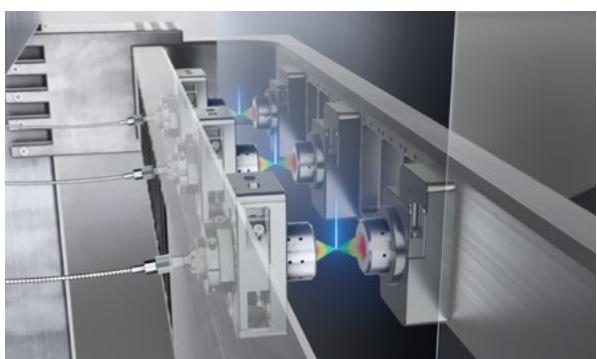
진공 스테이지의 위치 측정

스테이지의 원점 위치를 확인합니다. 진공 상태에서 사용할 수 있는 소형 헤드로 협소한 공간에도 설치할 수 있습니다.



페트 병의 두께 측정

CL 시리즈는 투명한 대상 물체의 앞면 반사광과 뒷면 반사광을 내부에서 연산하여 두께를 산출합니다. 헤드가 소형이므로 한정된 공간에서 여러 포인트를 측정할 수 있습니다.



강판의 두께 측정

강판의 두께를 비접촉으로 측정합니다. CL 시리즈는 주위 온도의 영향을 억제하여 고정도 두께 측정을 간단하게 실현할 수 있습니다.

# 사양

## 헤드·광학 유닛

### 쿼드 타입

모델 <sup>1</sup>	헤드	CL-L007	CL-L015	CL-L030	CL-L070	<b>[NEW]</b> CL-L150
광학 유닛		CL-L007N	CL-L015N	CL-L030N	CL-L070N	CL-L150N
기준 거리		7 mm	15 mm	30 mm	70 mm	150 mm
표준 측정 범위	측정 범위	±1.5 mm	±1.3 mm	±3.7 mm	±10 mm	±35 mm
	직선성 <sup>2, *3</sup>	±2.1 µm(±1.95 µm)	±0.49 µm(±0.36 µm)	±0.94 µm(±0.81 µm)	±2.2 µm(±2.0 µm)	±5.65 µm(±5.5 µm)
고정도 측정 범위	측정 범위	±0.5 mm	±0.5 mm	±1.0 mm	±3.0 mm	±15 mm
	직선성 <sup>2, *3</sup>	±0.91 µm(±0.78 µm)	±0.41 µm(±0.28 µm)	±0.72 µm(±0.59 µm)	±2.0 µm(±1.9 µm)	±4.65 µm(±4.5 µm)
분해능 <sup>3, *4</sup>		0.25 µm(0.015 µm)	0.25 µm(0.003 µm)	0.25 µm(0.015 µm)	0.25 µm(0.025 µm)	0.25 µm(0.1 µm)
스폿 직경		ø750 µm	ø300 µm	ø500 µm	ø600 µm	ø1000 µm
레이저 등급	광학 유닛					1등급
샘플링 주기				100/200/500/1000 µs(4단계 가변)		
	보호 구조	헤드			IP67(IEC60529)	
	사용 주위 조도				물체면 조도 30000 lux(백열등)	
	사용 주위 온도				0~50°C	
	사용 주위 습도				85%RH 이하(결로되지 않을 것)	
내환경성	내진동	헤드			10~57 Hz 복진폭 1.5 mm X, Y, Z 각 방향 2시간	
	광학 유닛				10~57 Hz 복진폭 0.3 mm X, Y, Z 각 방향 2시간	
내충격					15 G 6 ms	
온도 특성	헤드				0.005% of F.S./°C	
	광학 유닛				0.015% of F.S./°C	
재질	헤드	SUS			앞부분: SUS 뒷부분: 알루미늄	
	광학 유닛				폴리카보네이트	
중량	헤드	약 140 g	약 180 g	약 200 g	약 280 g	약 380 g
	광학 유닛			약 1600 g		

\*1 헤드와 광학 유닛은 세트로 조정됩니다. 호환성은 없습니다. \*2 당사 기준 대상 물체(경면체)를 변위 모드로 측정한 값입니다. \*3 () 안은 수출 규제 대상의 값입니다. 모델명 끝이 (G)로 변경됩니다. \*4 당사 기준 대상 물체(경면체)를 평균 횟수 16384회 측정한 값입니다.

### 스폿 타입

모델 <sup>1</sup>	헤드	CL-P007	CL-P015	CL-P030	CL-P070	<b>[NEW]</b> CL-P150
광학 유닛		CL-P007N	CL-P015N	CL-P030N	CL-P070N	CL-P150N
기준 거리		7 mm	15 mm	30 mm	70 mm	150 mm
표준 측정 범위	측정 범위	±1.5 mm	±1.3 mm	±3.7 mm	±10 mm	±35 mm
	직선성 <sup>2, *3</sup>	±0.96 µm(±0.83 µm)	±0.49 µm(±0.36 µm)	±0.94 µm(±0.81 µm)	±2.2 µm(±2.0 µm)	±5.65 µm(±5.5 µm)
고정도 측정 범위	측정 범위	±0.5 mm	±0.5 mm	±1.0 mm	±3.0 mm	±15 mm
	직선성 <sup>2, *3</sup>	±0.55 µm(±0.43 µm)	±0.41 µm(±0.28 µm)	±0.72 µm(±0.59 µm)	±2.0 µm(±1.9 µm)	±4.65 µm(±4.5 µm)
분해능 <sup>3, *4</sup>		0.25 µm(0.015 µm)	0.25 µm(0.003 µm)	0.25 µm(0.015 µm)	0.25 µm(0.025 µm)	0.25 µm(0.1 µm)
스폿 직경		ø50 µm	ø25 µm	ø38 µm	ø50 µm	ø75 µm
레이저 등급	광학 유닛					1등급
샘플링 주기				100/200/500/1000 µs(4단계 가변)		
	보호 구조	헤드			IP67(IEC60529)	
	사용 주위 조도				물체면 조도 30000 lux(백열등)	
	사용 주위 온도				0~50°C	
	사용 주위 습도				85%RH 이하(결로되지 않을 것)	
내환경성	내진동	헤드			10~57 Hz 복진폭 1.5 mm X, Y, Z 각 방향 2시간	
	광학 유닛				10~57 Hz 복진폭 0.3 mm X, Y, Z 각 방향 2시간	
내충격					15 G 6 ms	
온도 특성	헤드				0.005% of F.S./°C	
	광학 유닛				0.015% of F.S./°C	
재질	헤드	SUS			앞부분: SUS 뒷부분: 알루미늄	
	광학 유닛				폴리카보네이트	
중량	헤드	약 140 g	약 180 g	약 200 g	약 280 g	약 380 g
	광학 유닛			약 1600 g		

\*1 헤드와 광학 유닛은 세트로 조정됩니다. 호환성은 없습니다. \*2 당사 기준 대상 물체(경면체)를 변위 모드로 측정한 값입니다. \*3 () 안은 수출 규제 대상의 값입니다. 모델명 끝이 (G)로 변경됩니다. \*4 당사 기준 대상 물체(경면체)를 평균 횟수 16384회 측정한 값입니다.

### 증설 케이블

모델	CL-AC1	CL-AC2
길이	1 m	2 m
중량	200 g	400 g

### 헤드 연장 케이블

모델	CL-C5	CL-C10	CL-C30
길이	5 m	10 m	30 m
중량	450 g	850 g	2500 g



## 스폿 타입

모델 <sup>1</sup>	헤드	고정도 타입	진공 타입 20 mm	진공 타입 50 mm	형상 측정 타입
		<b>NEW</b> CL-S015	<b>NEW</b> CL-V020	<b>NEW</b> CL-V050	<b>CL-PT010</b>
		광학 유닛	CL-S015N	CL-V020N	CL-V050N
기준 거리		15 mm	20 mm	50 mm	10 mm
표준 측정 범위	측정 범위	±1.0 mm	±1.3 mm	±4 mm	±0.3 mm
	직선성 <sup>2, 3</sup>	±0.35 µm(±0.2 µm)	±0.45 µm(±0.3 µm)	±1.4 µm(±1.25 µm)	±0.22 µm(±0.11 µm)
고정도 측정 범위	측정 범위	-0.2 mm/-1.0 mm	±0.5 mm	±1.6 mm	±0.15 mm
	직선성 <sup>2, 3</sup>	±0.25 µm(±0.1 µm)	±0.38 µm(±0.23 µm)	±1.3 µm(±1.15 µm)	±0.2 µm(±0.09 µm)
분해능 <sup>3, 4</sup>		0.25 µm(0.003 µm)	0.25 µm(0.01 µm)	0.25 µm(0.03 µm)	0.25 µm(0.001 µm)
스폿 직경		ø10 µm	ø20 µm	ø40 µm	ø3.5 µm
레이저 등급				1등급	
샘플링 주기				100/200/500/1000 µs(4단 가변)	
내환경성	보호 구조	헤드	IP50	IP40 진공용 탈기 구조 <sup>5</sup>	IP64(IEC60529)
	사용 주위 조도			물체면 조도 30000 lux(백열등)	
	사용 주위 온도	헤드	-20~70°C	-20~200°C	0~50°C
		광학 유닛		0~50°C	
	사용 주위 습도	헤드		85%RH 이하(결로되지 않을 것)	
		광학 유닛		85%RH 이하(결로되지 않을 것)	
	내진동	헤드	10~57 Hz 복진폭 1.5 mm X, Y, Z 각 방향 2시간	10~57 Hz 복진폭 0.45 mm X, Y, Z 각 방향 2시간	
		광학 유닛		10~57 Hz 복진폭 0.3 mm X, Y, Z 각 방향 2시간	
	내충격			15 G 6 ms	
	진공		진공 대응	초고진공 대응 <sup>6</sup>	없음
온도 특성	헤드	0.005% FS/°C <sup>7</sup>	0.013% FS/°C <sup>7</sup>	0.015% FS/°C <sup>7</sup>	0.1% of F.S./°C <sup>7</sup>
	광학 유닛			0.015% of FS/°C	
재질	헤드	SUS303/304	SUS304	SUS304	앞부분: SUS 뒷부분: 알루미늄
	광학 유닛			폴리카보네이트	
중량	헤드	약 350 g	약 100 g	약 100 g	약 1100 g
	광학 유닛			약 1600 g	

\*1 헤드와 광학 유닛은 세트로 조정됩니다. 호환성은 없습니다. \*2 당시 기준 대상 물체(경면체)를 변위 모드로 측정한 값입니다. \*3 () 안은 수출 규제 대상의 값입니다. 모델명 끝이 (G)로 변경됩니다. \*4 당시 기준 대상 물체(경면체)를 평균 횟수 16384회 측정한 값입니다.(CL-PT010/CL-PT010G만 평균 횟수 4096회 측정한 값) \*5 부속 스티커를 붙이면 IP50에 상응합니다. \*6 10<sup>4</sup>~6 Pa 환경에서 동작 검증 완료. \*7 헤드와 대상을 사이를 SUS303(또는 SUS304)의 지그로 고정했을 경우의 숫자입니다.

## 컨트롤러

모델	CL-3000 <sup>1</sup>		
광학 유닛 접속 대수	컨트롤러 단품: 2대 증설 유닛/증계 유닛 사용 시: 6대		
인터페이스	EtherNet/IP™	사이클릭 통신, 메시지 통신에 대응 RPI: 1~10000 ms(0.5 ms 단위) 최대 커넥션 수 8 컨포먼스 테스트 Version.CT14에 의거 PROFINET, PLC 링크, EtherCAT®과는 배타적 사용	
	PROFINET	Conformance ClassA 의거 EtherNet/IP™, PLC 링크, EtherCAT®과는 배타적 사용	
	PLC 링크	미쓰비시 전기(주)의 MELSEC iQ-R 시리즈, iQ-F 시리즈, Q 시리즈, L 시리즈, FX 시리즈에 대응 EtherNet/IP™, PROFINET, EtherCAT®과는 배타적 사용	
	Ethernet <sup>3</sup>	PC, PLC와의 무수순 커맨드 통신으로 측정 데이터 출력 및 제어 입출력 가능 CL-NavigatorN과 통신 가능 100Base-TX	
	USB <sup>3</sup>	CL-NavigatorN과 통신 가능 USB 2.0 HighSpeed 의거	
	RS-232C	PC, PLC와의 무수순 커맨드 통신으로 측정 데이터 출력 및 제어 입출력 가능 전송 속도: 9600~115200 bps 데이터 길이: 8 bit 스톱 비트: 1 bit 패리티: 없음/짝수/홀수	
	단자(IN)	13점(소프트웨어에 따라 기능 전환 가능)	
	단자(OUT)	11점 <sup>3</sup> (소프트웨어에 따라 기능 전환 가능)	
정격	전원 전압	24 VDC ±10%	
	최대 소비 전류	광학 유닛 1대 접속 시: 0.86 A 광학 유닛 4대 접속 시: 3.3 A 광학 유닛 6대 접속 시: 4.5 A	
내환경성	사용 주위 온도	0~50°C	
	사용 주위 습도	85%RH 이하(결로되지 않을 것)	
	내진동	10~57 Hz 복진폭 0.3 mm X, Y, Z 각 방향 2시간	
모니터/설정 지원 소프트웨어	CL-NavigatorN <sup>1</sup>		
중량	약 600 g		

\*1 수출 규제 해당품 모델은 CL-3050, CL-NavigatorG입니다. \*2 NPN 입력 기기에 대응하는 플러스 커먼 접속, PNP 입력 기기에 대응하는 마이너스 커먼 접속 모두 가능

\*3 DLL, LabVIEW의 샘플 프로그램이 준비되어 있습니다. 자세한 내용은 가까운 영업소에 문의해 주십시오.

CL-3000  
시리즈LK-G5000  
시리즈LK-G3000  
시리즈LK-S8000  
시리즈LK-X8000  
시리즈LK-V7000  
시리즈LK-G5000  
시리즈WI-5000  
시리즈LS-9000  
시리즈LS-7000  
시리즈TM-X5000  
시리즈TM-3000  
시리즈

초고속·고정도 레이저 변위 센서

# LK-G5000 시리즈

## 다양한 상황에 대한 대응 능력, '여유로운' 측정에 의한 높은 신뢰도

레이저 변위 센서에 요구되는 사양은 속도·정도, 그리고 다양한 대상 물체에 대한 대응 능력. 모든 부분에서 세계 최고를 목표로 첨단 테크놀로지를 LK-G5000 시리즈에 집약했습니다.

업계 최고의 반복 정도

**0.005 μm**

업계 최고 정도

**±0.02%**

세계 최고 속도

**392 kHz**



### 헤드 라인업

스폿 형상	스폿	와이드	스폿	와이드	스폿	와이드	스폿	와이드
헤드 타입	LK-H020	LK-H025	LK-H050	LK-H055	LK-H080	LK-H085	LK-H150	LK-H155
[mm]	250	200	150	100	80	60	40	20
측정 범위 20±3 mm	17 mm 20 mm 23 mm	50±10 mm	40 mm 50 mm 60 mm	80±18 mm	62 mm 80 mm 98 mm	110 mm 150 mm 190 mm	150±40 mm	
반복 정도	0.02 μm	0.025 μm	0.1 μm	0.25 μm				
직선성	±0.02% of F.S. (F.S.=6 mm)	±0.02% of F.S. (F.S.=20 mm)	±0.02% of F.S. (F.S.=36 mm)	±0.02% of F.S. (F.S.=80 mm)				
스폿 직경	ø25 μm	25×1400 μm	ø50 μm	50×2000 μm	ø70 μm	70×2500 μm	ø120 μm	120×4200 μm

기준 거리 150 mm 이상인 범위에 관해서는 별도로 문의해 주십시오.

## 헤드 라인업 | 투명·경면 측정 타입

스포 형상	스포	와이드	스포	와이드	스포	와이드	스포	와이드	스포	와이드
헤드 타입	LK-H008	LK-H008W	LK-H022K	LK-H027K	LK-H052K	LK-H057K	LK-H082 +LK-F3	LK-H087 +LK-F3	LK-H152 +LK-F2	LK-H157 +LK-F2
[mm]	250	200	150	100	50	0	250	200	150	100
	측정 범위 $8 \pm 0.5 \text{ mm}$	측정 범위 $16.1 \text{ mm} \pm 2.8 \text{ mm}$	측정 범위 $46.3 \text{ mm} \pm 5.2 \text{ mm}$	측정 범위 $76.7 \text{ mm} \pm 14.5 \text{ mm} \pm 17.6 \text{ mm}$	측정 범위 $147.5 \text{ mm} \pm 24.4 \text{ mm} \pm 39.5 \text{ mm}$					
반복 정도	$0.005 \mu\text{m}$	$0.02 \mu\text{m}$	$0.025 \mu\text{m}$	$0.1 \mu\text{m}$	$0.25 \mu\text{m}$					
직선성	$\pm 0.05\% \text{ of F.S. (F.S.=1 mm)}$	$\pm 0.02\% \text{ of F.S. (F.S.=6 mm)}$	$\pm 0.02\% \text{ of F.S. (F.S.=20 mm)}$	$\pm 0.02\% \text{ of F.S. (F.S.=36 mm)}$	$\pm 0.02\% \text{ of F.S. (F.S.=80 mm)}$					
스폿 직경	$\varnothing 20 \mu\text{m}$	$20 \times 550 \mu\text{m}$	$\varnothing 25 \mu\text{m}$	$25 \times 1400 \mu\text{m}$	$\varnothing 50 \mu\text{m}$	$50 \times 2000 \mu\text{m}$	$\varnothing 70 \mu\text{m}$	$70 \times 2500 \mu\text{m}$	$\varnothing 120 \mu\text{m}$	$120 \times 4200 \mu\text{m}$

기준 거리 150 mm 이상인 범위에 관해서는 별도로 문의해 주십시오.

## 용도



### 압전 소자의 진동 측정

기존의 비접촉 레이저 범위 센서로는 샘플링 속도가 부족하여 측정할 수 없었습니다. LK-G5000 시리즈는 세계 최고인 392 kHz의 샘플링 속도로 미세한 진동까지 포착할 수 있습니다.



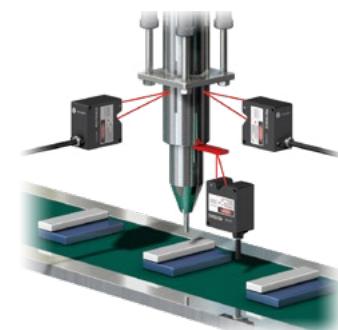
### 의료용 수액 백 시트의 두께 측정

의료용 수액 백에 사용되는 시트에는 균일한 두께가 필요합니다. 고정도 레이저 범위 센서는 비접촉 두께 측정의 편의성을 높였습니다. 투명한 재질이라면 한쪽에서 센서 1대로, 불투명체라면 센서 2대를 사용하여 앞뒤에서 각각 측정하여 두께를 계산할 수 있습니다.



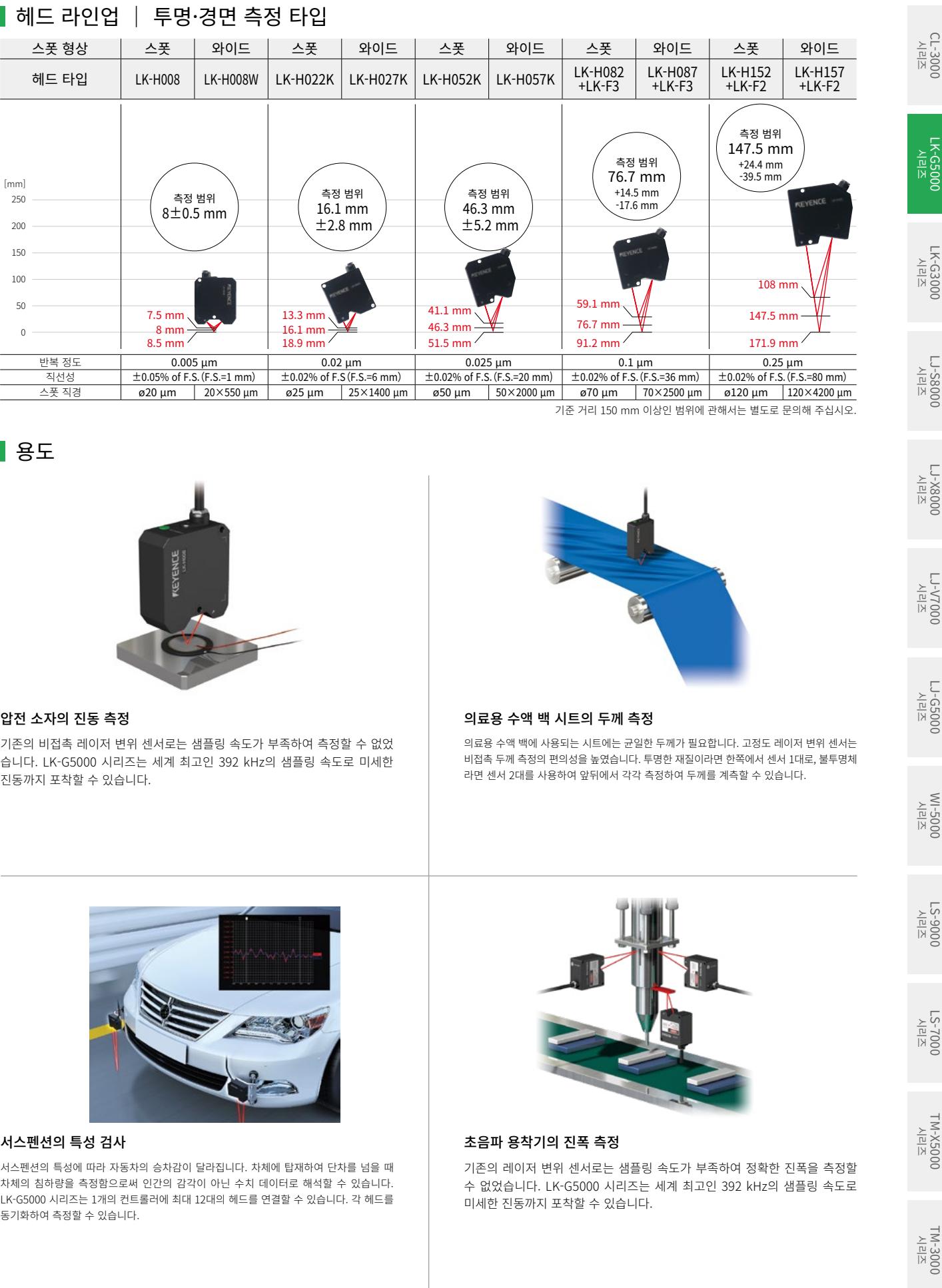
### 서스펜션의 특성 검사

서스펜션의 특성에 따라 자동차의 승차감이 달라집니다. 차체에 탑재하여 단차를 넘을 때 차체의 침하량을 측정함으로써 인간의 감각이 아닌 수치 데이터로 해석할 수 있습니다. LK-G5000 시리즈는 1개의 컨트롤러에 최대 12대의 헤드를 연결할 수 있습니다. 각 헤드를 동기화하여 측정할 수 있습니다.



### 초음파 용착기의 진폭 측정

기존의 레이저 범위 센서로는 샘플링 속도가 부족하여 정확한 진폭을 측정할 수 없었습니다. LK-G5000 시리즈는 세계 최고인 392 kHz의 샘플링 속도로 미세한 진동까지 포착할 수 있습니다.



CL-3000  
시리즈

LK-G5000  
시리즈

LJ-G3000  
시리즈

LJ-S8000  
시리즈

LJ-X8000  
시리즈

LJ-V7000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

WI-5000  
시리즈

LS-9000  
시리즈

LS-7000  
시리즈

TM-X5000  
시리즈

TM-3000  
시리즈

## 헤드

## 와이드 측정 타입

모델	LK-H008W	LK-H025	LK-H027	LK-H055	LK-H057	LK-H085	LK-H087	LK-H155	LK-H157															
설치 모드	정반사	확산 반사																						
기준 거리	8 mm	20 mm		50 mm		80 mm		150 mm																
측정 범위 <sup>1</sup>	±0.5 mm	±3 mm		±10 mm		±18 mm		±40 mm																
적색 반도체 레이저																								
광원	파장	655 nm																						
	레이저 등급(IEC60825-1)	1등급	3R등급	2등급	3R등급	2등급	3R등급	2등급	2등급															
스포트 직경(기준 거리에서)	출력	0.3 mW	4.8 mW	0.95 mW	4.8 mW	0.95 mW	4.8 mW	0.95 mW	4.8 mW															
		20×550 μm	25×1400 μm	50×2000 μm	70×2500 μm	120×4200 μm																		
직선성 <sup>2</sup>		±0.05% of F.S.(F.S.=1 mm)	±0.02% of F.S.(F.S.=6 mm)	±0.02% of F.S.(F.S.=20 mm)	±0.02% of F.S.(F.S.=36 mm)	±0.02% of F.S.(F.S.=80 mm)																		
		0.005 μm(0.001 μm)	0.02 μm(0.01 μm)	0.025 μm	0.1 μm	0.25 μm																		
샘플링 주기																								
2.55/5/10/20/50/100/200/500/1000 μs(9단계 가변)																								
온도 특성																								
내환경성	보호 구조	IP67																						
	사용 주위 조도	백열 램프, 형광등: 10000 lux 이하																						
내환경성	사용 주위 온도	0~+50°C <sup>4</sup>	0~+50°C		0~+50°C <sup>4</sup>																			
	사용 주위 습도	35~85%RH(결로되지 않을 것)																						
내진동																								
10~55 Hz 복진폭 1.5 mm X,Y,Z 각 방향 2시간																								
재질																								
알루미늄 다이캐스트																								
중량																								
중량		약 240 g	약 230 g	약 260 g	약 280 g	약 300 g																		

<sup>1</sup> 측정 범위는 샘플링 주기가 20 μs 이상일 경우<sup>2</sup> 당사 표준 대상 물체(백색 확산 물체/LK-H008W만 금속 경면체)를 표준 모드에서 측정한 경우의 값입니다.<sup>3</sup> 당사 표준 대상 물체(백색 확산 물체/LK-H008W만 금속 경면체)를 기준 거리에서 평균 횟수 16384회로 측정한 경우의 값입니다. () 안은 평균 횟수 65536회, 샘플링 주기 200 μs로 측정한 경우의 대표 예입니다.<sup>4</sup> 사용 주위 온도가 40°C 이상인 경우에는 금속 플레이트에 장착하여 사용해야 합니다.

• 3B등급 레이저 타입의 헤드에 관해서는 별도로 문의해 주십시오.

## 미세 측정 타입(스포트 타입)

모델	LK-H008	LK-H020	LK-H022	LK-H050	LK-H052	LK-H080	LK-H082	LK-H150	LK-H152								
설치 모드	정반사	확산 반사															
기준 거리	8 mm	20 mm		50 mm		80 mm		150 mm									
측정 범위 <sup>1</sup>	±0.5 mm	±3 mm		±10 mm		±18 mm		±40 mm									
적색 반도체 레이저																	
광원	파장	655 nm															
	레이저 등급(IEC60825-1)	1등급	3R등급	2등급	3R등급	2등급	3R등급	2등급	2등급								
스포트 직경(기준 거리에서)	출력	0.3 mW	4.8 mW	0.95 mW	4.8 mW	0.95 mW	4.8 mW	0.95 mW	4.8 mW								
		ø20 μm	ø25 μm	ø50 μm	ø70 μm	ø120 μm											
직선성 <sup>2</sup>		±0.05% of F.S.(F.S.=1 mm)	±0.02% of F.S.(F.S.=6 mm)	±0.02% of F.S.(F.S.=20 mm)	±0.02% of F.S.(F.S.=36 mm)	±0.02% of F.S.(F.S.=80 mm)											
		0.005 μm(0.001 μm)	0.02 μm(0.01 μm)	0.025 μm	0.1 μm	0.25 μm											
샘플링 주기																	
2.55/5/10/20/50/100/200/500/1000 μs(9단계 가변)																	
온도 특성																	
내환경성	보호 구조	IP67															
	사용 주위 조도	백열 램프, 형광등: 10000 lux 이하															
내환경성	사용 주위 온도	0~+50°C <sup>4</sup>															
	사용 주위 습도	35~85%RH(결로되지 않을 것)															
내진동																	
10~55 Hz 복진폭 1.5 mm X,Y,Z 각 방향 2시간																	
재질																	
알루미늄 다이캐스트																	
중량																	
중량		약 240 g	약 230 g	약 260 g	약 280 g	약 300 g											

<sup>1</sup> 측정 범위는 샘플링 주기가 20 μs 이상일 경우<sup>2</sup> 당사 표준 대상 물체(백색 확산 물체/LK-H008W만 금속 경면체)를 표준 모드에서 측정한 경우의 값입니다.<sup>3</sup> 당사 표준 대상 물체(백색 확산 물체/LK-H008W만 금속 경면체)를 기준 거리에서 평균 횟수 16384회로 측정한 경우의 값입니다. () 안은 평균 횟수 65536회, 샘플링 주기 200 μs로 측정한 경우의 대표 예입니다.<sup>4</sup> 사용 주위 온도가 40°C 이상인 경우에는 금속 플레이트에 장착하여 사용해야 합니다.

• 3B등급 레이저 타입의 헤드에 관해서는 별도로 문의해 주십시오.

## 투명·경면 측정 타입(미리 타입)

모델	LK-H008	LK-H008W	LK-H022K	LK-H027K	LK-H052K	LK-H057K	LK-H082	LK-H087	LK-H152															
설치 모드	정반사								정반사 <sup>4</sup>															
기준 거리	8 mm	16.1 mm	46.3 mm		76.7 mm		147.5 mm																	
측정 범위 <sup>1</sup>	±0.5 mm	±2.8 mm	±5.2 mm		-17.6~+14.5 mm		-39.5~+24.4 mm																	
적색 반도체 레이저																								
광원	파장	655 nm																						
	레이저 등급(IEC60825-1)	1등급	2등급				0.95 mW																	
스포트 직경(기준 거리에서)	출력	0.3 mW	ø25 μm	25×1400 μm	ø50 μm	50×2000 μm	ø70 μm	70×2500 μm	ø120 μm															
		ø20 μm	ø25 μm	ø50 μm	ø70 μm	ø120 μm	ø120 μm	ø120 μm	ø120 μm															
직선성 <sup>2</sup>		±0.05% of F.S.(F.S.=1 mm)	±0.02% of F.S.(F.S.=6 mm)	±0.02% of F.S.(F.S.=20 mm)	±0.02% of F.S.(F.S.=36 mm) <sup>5</sup>	±0.02% of F.S.(F.S.=80 mm) <sup>5</sup>																		
		0.005 μm(0.001 μm)	0.02 μm(0.01 μm)	0.025 μm	0.1 μm	0.25 μm																		
샘플링 주기																								
2.55/5/10/20/50/100/200/500/1000 μs(9단계 가변)																								
온도 특성																								
내환경성	보호 구조	IP67																						
	사용 주위 조도	백열 램프, 형광등: 10000 lux 이하																						
내환경성	사용 주위 온도	0~+50°C <sup>6</sup>	0~+50°C		0~+50°C <sup>6</sup>																			
	사용 주위 습도	35~85%RH(결로되지 않을 것)																						
내진동																								
10~55 Hz 복진폭 1.5 mm X,Y,Z 각 방향 2시간																								
재질																								
중량		약 240 g	약 230 g	약 260 g	약 280 g	약 300 g																		

<sup>1</sup> 측정 범위는 샘플링 주기가 20 μs 이상일 경우<sup>2</sup> 당사 표준 대상 물체(백색 확산 물체/LK-H008W만 금속 경면체)를 표준 모드에서 측정한 경우의 값입니다.<sup>3</sup> 당사 표준 대상 물체(백색 확산 물체/LK-H008W만 금속 경면체)를 기준 거리에서 평균 횟수 16384회로 측정한 경우의 값입니다. () 안은 평균 횟수 65536회, 샘플링 주기 200 μs로 측정한 경우의 대표 예입니다.<sup>4</sup> 투명·경면 측정 시에는 오른쪽에 기재된 감광 필터를 사용해 주십시오. LK-H08\*: LK-F3, LK-H15\*: LK-F2<sup>5</sup> 확산 반사 설치로 측정한 값 정반사 설치 시에 대해서는 별도로 문의해 주십시오.<sup>6</sup> 사용 주위 온도가 +40°C 이상인 경우에는 금속 플레이트에 장착하여 사용해야 합니다.



### 컨트롤러/헤드 증설 유닛

모델	일체형 분리형	LK-G5001V LK-G5001/LK-HD500	LK-G5001PV LK-G5001P/LK-HD500	LK-HA100							
명칭	컨트롤러			헤드 증설 유닛							
헤드 호환성	있음										
헤드 접속 대수	2대			1대							
표시(LK-HD500)	최소 표시 단위 표시 범위 표시 주기	0.001 μm ±999.999 μm~±9999.99 mm(7단계 선택 가능) 10회/초	없음								
표시 인터페이스	DISPLAY 포트 LED 표시	표시 유닛(LK-HD500) 또는 전용 터치 패널(LK-HD1001) 중 1대 접속 가능 LASER ON	없음								
단자대	아날로그 전압 출력 아날로그 전류 출력 아날로그 출력 수 타이밍1 입력 <sup>1</sup> 리셋1 입력 <sup>1</sup> 오토 제로1 입력 <sup>1</sup> 레이저 컨트롤 입력 알람 출력 종합 판정 출력	±10 V 출력 임피던스 100 Ω 4~20 mA 최대 부하 저항 350 Ω 2 무전압 입력 무전압 입력 무전압 입력 무전압 입력 NPN 오픈 컬렉터 출력 PNP 오픈 컬렉터 출력	10 V 출력 임피던스 100 Ω 4~20 mA 최대 부하 저항 350 Ω 2 전압 입력 전압 입력 전압 입력 전압 입력 PNP 오픈 컬렉터 출력	1 없음							
확장 커넥터	타이밍 입력 리셋 입력 오토 제로 입력 프로그램 전환 입력 바이너리 선택 입력 알람 출력 판정 출력 바이너리 출력	무전압 입력 무전압 입력 무전압 입력 NPN 오픈 컬렉터 출력	전압 입력 전압 입력 전압 입력 PNP 오픈 컬렉터 출력	없음							
RS-232C 인터페이스	전송 속도 9600~115200 bps 데이터 길이 8 bit 스톱 비트 1 bit 패리티 없음/짝수/홀수										
USB 인터페이스	USB Revision2.0 하이 스피드 인터페이스 <sup>3</sup>										
Ethernet 인터페이스 <sup>4</sup>	100Base-TX/10Base-T										
EtherNet/IP™ 인터페이스 <sup>5</sup>	사이클릭 통신(Implicit 메시지), 메시지 통신(Explicit 메시지), UCMM 및 Class3 커넥션 수 32 컨포먼스 테스트 Version.CT14에 의거										
PLC 링크	미쓰비시전기 MELSEC iQ-R 시리즈, iQ-F 시리즈, Q 시리즈, FX 시리즈에 대응 EtherNet/IP™, CC-Link, DeviceNet®과 함께 사용 불가										
증설 유닛 커넥터	컨트롤러 1대에 최대 10대까지 헤드 증설 유닛 접속 가능										
확장 유닛 커넥터	CC-Link 유닛(LK-CC100) DeviceNet® 유닛(LK-DN100) 중 1대 접속 가능										
전원	전원 전압 최대 소비 전류	24 VDC±10% 해드 1대 접속 시 0.6 A 이하/해드 12대 접속 시 3.5 A 이하									
내환경성	사용 주위 온도 사용 주위 습도	해드 증설 유닛 수 1대까지 0~+50°C/해드 증설 유닛 수 2대 이상 0~+40°C 35~85%RH 결로되지 않을 것									
중량	약 600 g										
*1 동기 설정된 OUT 번호 모두에 가능합니다.											
*2 3B 등급 레이저인 헤드가 접속된 경우 키 스위치를 사용하여 입력해 주십시오(단락 시 레이저가 ON됩니다).											
*3 1/2/3R 등급 레이저인 헤드가 접속되어 있는 경우에는 개방 시 레이저가 ON, 단락 시 레이저가 OFF됩니다.											
*4 Ethernet 접속은 PC와 1:1 접속 또는 PC와 LK-G5000 시리즈만 접속하는 로컬 접속으로 해 주십시오.											
*5 CC-Link 유닛, DeviceNet® 유닛 장착 시 EtherNet/IP™ 인터페이스는 사용할 수 없습니다. EtherNet/IP™는 2018/3/23 이후에 출하된 컨트롤러부터 대응합니다.											

### 헤드-컨트롤러 간 접속 케이블

모델	CB-A07	CB-A2	CB-A5	CB-A10	CB-A20	CB-A30
케이블 길이	0.7 m	2 m	5 m	10 m	20 m	30 m
중량	약 100 g	약 200 g	약 400 g	약 750 g	약 1400 g	약 2000 g

### 헤드-접속 케이블 간 연장 케이블

모델	CB-A5E	CB-A10E
케이블 길이	5 m	10 m
중량	약 400 g	약 750 g

CL-3000  
시리즈LK-G5000  
시리즈LK-G3000  
시리즈LK-S8000  
시리즈LK-X8000  
시리즈LK-V7000  
시리즈LK-G5000  
시리즈WI-5000  
시리즈LS-9000  
시리즈LS-7000  
시리즈TM-X5000  
시리즈TM-3000  
시리즈

## 고속·고정도 CCD 레이저 변위 센서

# LK-G3000 시리즈

### 끊임없이 진화하는 충실한 라인업

더 높은 정밀도로 측정하기 위한 압도적인 고사양, 그리고 검출이 어려웠던 대상 물체에 대한 대응 능력. 최첨단 센싱 테크놀로지와 센서 라인업이 다양한 용도에서 최고의 성능을 발휘합니다.

고속 샘플링

50 kHz

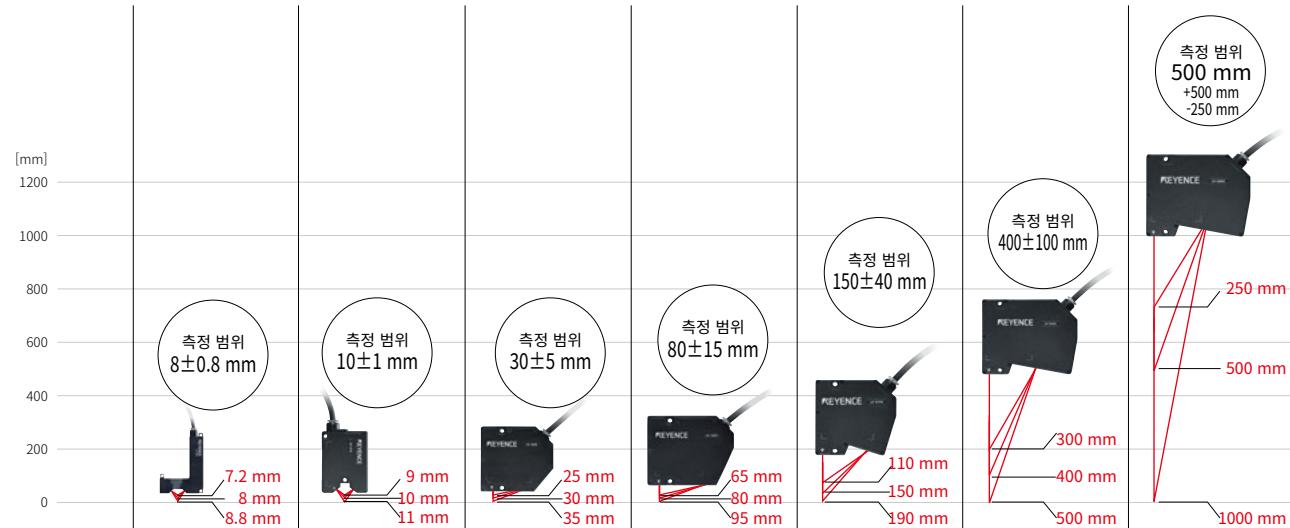
와이드 측정

1000 mm



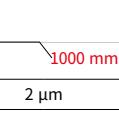
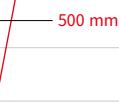
### 헤드 라인업

스폿 형상	스폿	와이드	스폿	와이드	스폿	와이드	스폿	와이드	스폿	와이드	스폿	와이드	스폿	와이드	스폿	와이드
헤드 타입	LK-G08	-	LK-G10	LK-G15	LK-G30	LK-G35	LK-G80	LK-G85	LK-G150	LK-G155	LK-G400	LK-G405	LK-G500	LK-G505		



반복 정도	0.01 μm	0.01 μm	0.05 μm	0.2 μm	0.5 μm	2 μm	2 μm	
직선성	±0.05% of F.S. (F.S.=1.6 mm)	±0.03% of F.S. (F.S.=2 mm)	±0.05% of F.S. (F.S.=10 mm)	±0.05% of F.S. (F.S.=30 mm)	±0.05% of F.S. (F.S.=80 mm)	±0.05% of F.S. (F.S.=200 mm)	±0.05% of F.S. (F.S.=500 mm)	
스폿 직경	ø20 μm	-	ø20 μm 20×500 μm	ø30 μm 30×850 μm	ø70 μm 70×1100 μm	ø120 μm 120×1700 μm	ø290 μm 290×8300 μm	ø300 μm 300×9500 μm

측정 범위  
500 mm  
+500 mm  
-250 mm



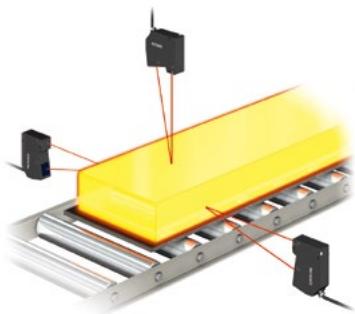
±0.05% of F.S.  
(-250 mm→250 mm)  
장거리 레인지 ±0.1% of F.S.  
(-250 mm→+500 mm)  
고정밀도 레인지 ±0.02% of F.S.  
(-250 mm~50 mm)  
(F.S.=500 mm)

## 용도



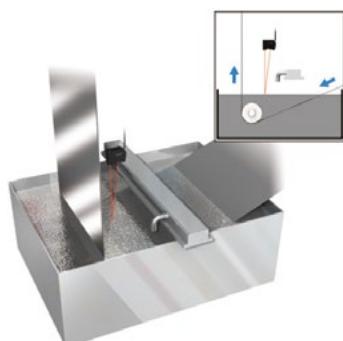
### 블랭크재의 이매 이송 검출

블랭크재의 이매 겹침을 프레스 전에 검출하여 금형의 파손을 미연에 방지할 수 있습니다. 로트에 따라 표면 상태가 달라지더라도 ABLE 기능으로 안정적인 검출이 가능합니다.



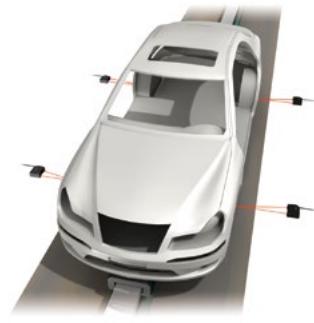
### 슬래브의 폭·형상 측정

슬래브의 폭, 흐름을 측정합니다. 기존의 비접촉 변위 센서로는 불가능했던 고온의 금속체도 초장거리 레이저 변위 센서라면 안정적으로 검출할 수 있습니다.



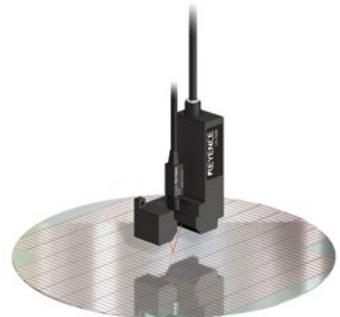
### 도금 층의 레벨 측정

내열 케이스 안에 헤드를 설치하고 글래스를 투과하여 도금 층의 레벨을 항상 모니터, 피드백합니다. 비접촉으로 측정할 수 있어서 유지 보수 공정 수를 크게 줄일 수 있습니다.



### 차체의 폭·기울어짐 측정

1 m 거리에서 측정할 수 있는 고속 레이저 변위 센서 LK-G3000 시리즈로 차체의 폭과 도어의 기울어짐을 측정합니다. ABLE 기능으로 표면 상태에 따른 영향을 받지 않는 안정적인 측정이 가능합니다.



### 카메라의 오토 포커스용 Z축 측정

헤드의 튜광부와 수광부 사이에 카메라를 삽입합니다. 카메라가 보고 있는 부분의 높이를 직접 측정함으로써 보다 정확한 초점 조정이 가능합니다.



### 머플러의 진동 측정

머플러의 진동 측정·공진 분석은 자동차의 승차감이나 안전성과도 관련된 중요한 평가 항목입니다. 레이저 변위 센서를 사용하면 대상 물체에 부하를 가하지 않고도 측정할 수 있습니다. 고온 대상 물체도 측정 가능합니다.

LK-3000  
시리즈

LK-G5000  
시리즈

LK-G3000  
시리즈

LJ-S8000  
시리즈

LJ-X8000  
시리즈

LJ-V7000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

WI-5000  
시리즈

LS-9000  
시리즈

LS-7000  
시리즈

TM-X5000  
시리즈

TM-3000  
시리즈

## 헤드

모델	LK-G08	LK-G15/LK-G10	LK-G35/LK-G30		LK-G85/LK-G80										
설치 모드	—	—	확산 반사	정반사	확산 반사	정반사									
기준 거리	8 mm	10 mm	30 mm	23.5 mm	80 mm	75.2 mm									
측정 범위 <sup>1</sup>	±0.8 mm	±1 mm	±5 mm	±4.5 mm	±15 mm	±14 mm									
			적색 반도체 레이저												
광원	파장(IEC60825-1)	655 nm(가시광) 1등급 레이저 제품	655 nm(가시광) 3등급 레이저 제품 <sup>4</sup>		4.8 mW										
출력		0.3 mW													
스폿 직경(기준 거리에서)		약 ø20 µm	약 20×500 µm(G15) 약 ø20 µm(G10)	약 30×850 µm(G35) 약 ø30 µm(G30)	약 70×1100 µm(G85) 약 ø70 µm(G80)										
직선성 <sup>2</sup>	±0.05% of F.S. (F.S.=±0.8 mm)	±0.03% of F.S. (F.S.=±1 mm)	±0.05% of F.S.(F.S.=±5 mm)		±0.05% of F.S.(F.S.=±15 mm)										
반복 정밀도 <sup>3</sup>	0.02 µm(0.01 µm)		0.05 µm(0.01 µm)		0.2 µm										
샘플링 주기	20/50/100/200/500/1000 µs(6단계 가변)														
LED 표시	측정 중심 부근: 녹색 점등 측정 범위 내: 주황색 점등 측정 범위 외: 주황색 점멸														
온도 특성	0.02% of F.S./°C (F.S.=±0.8 mm)	0.01% of F.S./°C (F.S.=±1 mm)	0.01% of F.S./°C(F.S.=±5 mm)	0.01% of F.S./°C(F.S.=±15 mm)											
	보호 구조	—	IP67(IEC60529)												
내환경성	사용 주위 조도	백열 램프, 형광등: 10000 lux 이하													
	사용 주위 온도	+10~+40°C	0~+50°C												
	사용 주위 습도	35~85%RH(결露되지 않을 것)													
	내진동	10~55 Hz 복진폭 1.5 mm(LK-G08은 0.75 mm) X,Y,Z 각 방향 2시간													
재질	알루미늄	알루미늄 다이캐스트													
중량(케이블 포함)	약 245 g	약 190 g	약 280 g	약 380 g											

모델	LK-G155/LK-G150	LK-G405/LK-G400	LK-G505/LK-G500				
설치 모드	확산 반사	정반사	확산 반사	정반사	확산 반사		
기준 거리	150 mm	147.5 mm	400 mm	398 mm	500 mm		
측정 범위 <sup>1</sup>	±40 mm	±39 mm	±100 mm	±99 mm	-250~+500 mm		
			적색 반도체 레이저				
광원	파장(IEC60825-1)	655 nm(가시광) 3등급 레이저 제품 <sup>4</sup>	655 nm(가시광) 3등급 레이저 제품 <sup>4</sup>				
출력			4.8 mW				
스폿 직경(기준 거리에서)	약 120×1700 µm(G155) 약 ø120 µm(G150)		약 290×8300 µm(G405) 약 ø290 µm(G400)	약 300×9500 µm(G505) 약 ø300 µm(G500)			
				±0.05% of F.S. (-250 mm~+250 mm) 장거리 레인지 ±0.1% of F.S. (-250 mm~+500 mm) 고정밀도 레인지 ±0.02% of F.S. (-250 mm~50 mm) (F.S.=±250 mm)			
직선성 <sup>2</sup>	±0.05% of F.S. (F.S.=±40 mm)		±0.05% of F.S. (F.S.=±100 mm)				
반복 정밀도 <sup>3</sup>	0.5 µm		2 µm				
샘플링 주기	20/50/100/200/500/1000 µs(6단계 가변)						
LED 표시	측정 중심 부근: 녹색 점등 측정 범위 내: 주황색 점등 측정 범위 외: 주황색 점멸						
온도 특성	0.01% of F.S. / °C(F.S.=±40 mm)	0.01% of F.S. / °C(F.S.=±100 mm)	0.01% of F.S. / °C(F.S.=±250 mm)				
	보호 구조	IP67(IEC60529)					
내환경성	사용 주위 조도	백열 램프, 형광등: 10000 lux 이하					
	사용 주위 온도	0~+50°C					
	사용 주위 습도	35~85%RH(결露되지 않을 것)					
	내진동	10~55 Hz 복진폭 1.5 mm X,Y,Z 각 방향 2시간					
재질	알루미늄 다이캐스트						
중량(케이블 포함)	약 290 g		약 380 g				

\*1 샘플링 주기 20 µs일 때의 측정 범위는 다음과 같습니다.

LK-G08: +0.37 mm(FAR측)~0.8 mm(NEAR측) LK-G15/LK-G10: +0.37 mm(FAR측)~1 mm(NEAR측)

LK-G35/LK-G30: 확산반사 시 +1.8 mm(FAR측)~5 mm(NEAR측), 정반사 시 +1.6 mm(FAR측)~4.5 mm(NEAR측)

LK-G85/LK-G80: 확산반사 시 -9 mm(NEAR측)~15 mm(NEAR측), 정반사 시 -8.7 mm(NEAR측)~14 mm(NEAR측)

LK-G155/LK-G150: 확산반사 시 -22 mm(NEAR측)~40 mm(NEAR측), 정반사 시 -22 mm(NEAR측)~39 mm(NEAR측)

LK-G405/LK-G400: 확산반사 시 -70 mm(NEAR측)~100 mm(NEAR측), 정반사 시 -70 mm(NEAR측)~99 mm(NEAR측)

LK-G505/LK-G500: 확산반사 시 -230 mm(NEAR측)~250 mm(NEAR측), 정반사 시 -230 mm(NEAR측)~249 mm(NEAR측)

샘플링 주기 50 µs일 때의 측정 범위는 다음과 같습니다.

LK-G505/LK-G500: 확산반사 시 -125 mm(NEAR측)~250 mm(NEAR측), 정반사 시 -125 mm(NEAR측)~249 mm(NEAR측)

\*2 당시 표준 대상 물체(세라믹)을 표준 모드로 측정한 경우의 값

\*3 당시 표준 대상 물체(SUS)를 기준 거리에서 평균 횟수 4096회로 측정한 경우의 값. ( ) 안은 평균 횟수 16384회로 측정한 경우의 대표 예

\*4 2등급 레이저 제품에 대해서는 별도로 문의해 주십시오.



## 컨트롤러

타입	일체형		분리형 <sup>1</sup>	
모델	NPN	LK-G3001V	LK-GD500+LK-G3001	
	PNP	LK-G3001PV	LK-GD500+LK-G3001P	
헤드 호환성	있음		있음	
헤드 접속 대수	최대 2대		있음	
표시	최소 표시 단위	0.01 μm		
	표시 범위	±9999.99 mm~±9999.99 μm(6단계 선택 가능)		
	표시 주기	10회/초		
단자대	아날로그 전압 출력	±10 V×2출력, 출력 임피던스 100 Ω		
	아날로그 전류 출력	4~20 mA×2출력, 최대 부하 저항 350 Ω		
	타이밍 입력	OUT1용 무전압 입력		
	리셋 입력	OUT1용 NPN 오픈 컬렉터 출력		
	오토 제로 입력	OUT1용 NPN 오픈 컬렉터 출력(N.C.)		
	레이저 리모트 인터록 입력	무전압 입력		
	판정 출력	OUT1용 NPN 오픈 컬렉터 출력		
	알람 출력	OUT1용 NPN 오픈 컬렉터 출력(N.C.)		
확장 커넥터	타이밍 입력	OUT2용 무전압 입력		
	리셋 입력	무전압 입력×3 입력		
	오토 제로 입력	헤드 A/헤드 B용 무전압 입력		
	프로그램 전환 입력	OUT2용 NPN 오픈 컬렉터 출력		
	레이저 오프 입력	OUT2용 NPN 오픈 컬렉터 출력(N.C.)		
	판정 출력	무전압 입력		
	알람 출력	측정 데이터 출력(21bit) OUT1/OUT2 선택 가능 NPN 오픈 컬렉터 출력		
	바이너리 출력	OUT1/OUT2 선택 가능 NPN 오픈 컬렉터 출력		
	스트로브 출력	NPN 오픈 컬렉터 출력		
	바이너리 선택 출력	무전압 입력		
	바이너리 선택 입력			
RS-232C 인터페이스	측정 데이터 출력 및 제어 입출력(전송 속도 115200 bps까지 선택 가능)			
USB 인터페이스	USB Revision 2.0 풀 스피드(USB1.1 호환) 의거			
주요 기능	2OUT 동시 측정 기능, 연산 기능, 평균 기능, 필터 기능, 교정 기능, 계측 기능, 오토 제로 기능, 샘플링 주기 설정 기능, 상호 간섭 방지 기능, 데이터 스토리지 기능, 8프로그램 메모리 기능, 에코 모드, ABLE 설정 기능, 측정율 설정 기능, ABLE 튜닝 기능, 투명체 계측면 선택 기능, 통계 처리 기능, 설정 지원 소프트웨어 접속 기능, 헤드 설치 선택 기능 등			
정격	전원 전압	24 VDC±10% 리플 10%(p-p) 이하		
	최대 소비 전류	헤드 1대 접속 시 500 mA 이하/헤드 2대 접속 시 600 mA 이하		
내환경성	사용 주위 온도	0~+50°C		
	사용 주위 습도	35~85%RH(결로되지 않을 것)		
중량	약 480 g(LK-G3001V), 약 370 g(LK-G3001), 약 60 g(LK-GD500)			

\*1 LK-G3000 단독으로 사용할 수 있습니다. 측정값 표시 및 설정은 표시 패널(LK-GD500) 또는 설정 지원 소프트웨어(LK-H1W)에서 변경할 수 있습니다.

• NPN 오픈 컬렉터 출력의 정격은 최대 50 mA(40 V 이하), 전류 전압 1 V 이하, 무전압 입력의 정격은 ON 전압 1 V 이하, OFF 전류 0.6 mA 이하

## 헤드-컨트롤러 간 접속 케이블

모델	LK-GC2	LK-GC5	LK-GC10	LK-GC20	LK-GC30
케이블 길이	2 m	5 m	10 m	20 m	30 m
중량	약 200 g	약 400 g	약 750 g	약 1400 g	약 2000 g

## 컨트롤러

타입	표준 타입	PNP 출력 타입	영어판	PNP 출력 타입 영어판
일체형	LK-G3000V	LK-G3000PV	LK-G3001V	LK-G3001PV
분리형	LK-G3000	LK-G3000P	LK-G3001	LK-G3001P

\* 각 모델의 사양은 별도로 문의해 주십시오.

## 표시 패널 케이블

모델	OP-51654	OP-51655	OP-51656
케이블 길이	0.3 m	3 m	10 m

CL-3000  
시리즈LK-G3000  
시리즈LK-G3000  
시리즈LJ-S8000  
시리즈LJ-X8000  
시리즈LK-G3000  
시리즈WI-5000  
시리즈LS-9000  
시리즈LS-7000  
시리즈TM-X5000  
시리즈TM-3000  
시리즈

## 오토 스캔 3D 센서

# LJ-S8000 시리즈



#### 시스템을 간편하게 구축하여 안정적인 3D 화상 검사 실현

앞으로의 인라인 외관 검사는 평면에서 3D로 3D 검사의 이점

다양한 애플리케이션에 대응하는 헤드 라인업

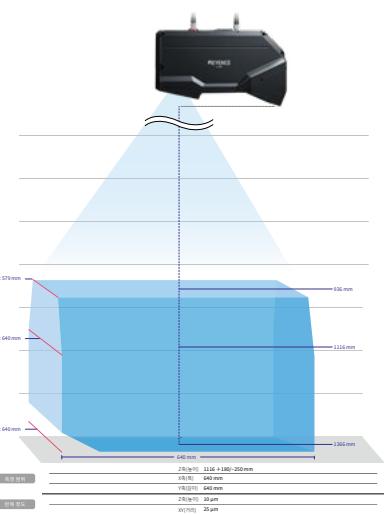
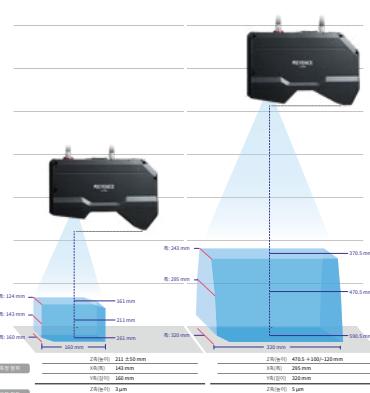
# 세계 최초 스캔 시스템 내장

## 외관 검사·판별 검사· 측정을 1대로 모두 해결

PC 기반 대응



## | 헤드 라인업



# 세계 최초 스캔 시스템 내장

번거로운 설정 없이 고정도로 안정적인 검사를 실현

스캔 시스템을 내장하여 최대 640 mm×640 mm의 범위에서 정확하고 안정적인 3D 화상 검사를 간단하게 실현합니다.



## 다중 반사·난반사·노이즈에 강하다.

### 조명/구동 스테이지/인코더 불필요

레이저 광원·스캔 시스템이 내장되어 있기 때문에 조명·스테이지·인코더와 같은 부대 부품의 준비 및 제어를 위한 개발 공수를 필요하지 않습니다. 설치만으로 검사가 가능하기 때문에 설비를 극한까지 간소화할 수 있습니다.



조명 불필요



스테이지 불필요



인코더 불필요

### 장비의 정도와 상관없이 고정도 검사를 실현

지금까지는 검사기를 선정할 때, 센서의 정도뿐만 아니라 이를 움직일 때 필요한 인코더·구동 스테이지·로봇의 진직도 및 진동 등의 오차까지 고려해야 했습니다. 그러나 LJ-S8000 시리즈는 스캔 시스템이 내장되어 있으므로 장비의 정도와 상관없이 고정도 검사를 실현할 수 있습니다.



기존의 프로파일러

센서 정도 + 스테이지 정도 + 인코더 정도



LJ-S8000 시리즈

센서 정도



LJ-3000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

LJ-G3000  
시리즈

LJ-S8000  
시리즈

LJ-X8000  
시리즈

LJ-V7000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

WI-5000  
시리즈

LJ-9000  
시리즈

LJ-7000  
시리즈

TM-X5000  
시리즈

TM-3000  
시리즈

## X·Y·Z를 1대로

농담 정보뿐만 아니라 높이 정보도 함께 검사하여 안정적으로 검출할 수 있습니다.

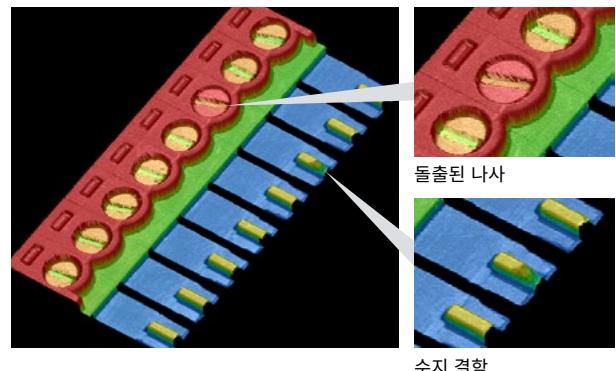
기존 방법: 에어리어 카메라

대상 물체의 정면에 설치된 카메라만으로는 결함·높이를 파악하기 어려웠습니다.



3D 이미지 처리

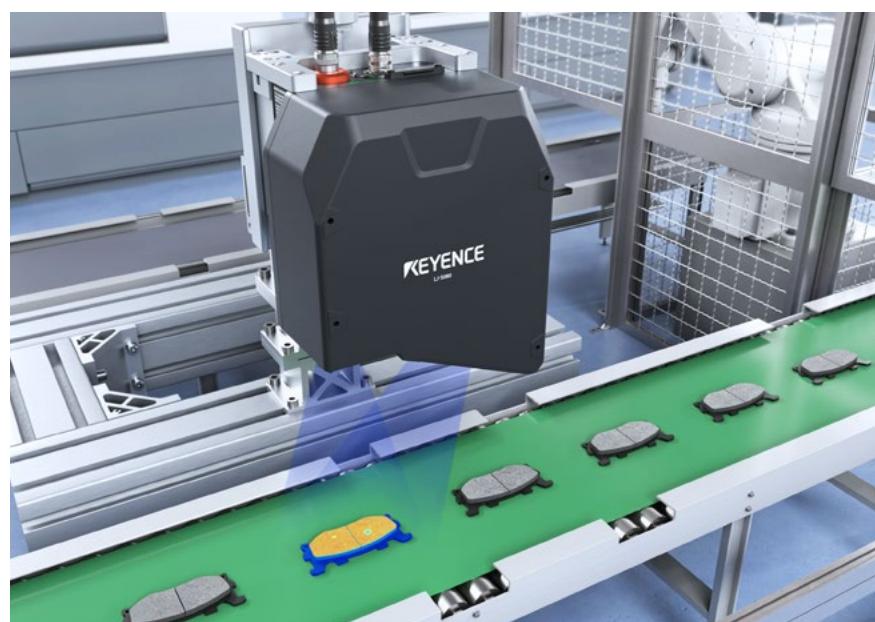
3D 형상을 인식하여 요철에 따른 판별을 내릴 수 있습니다.



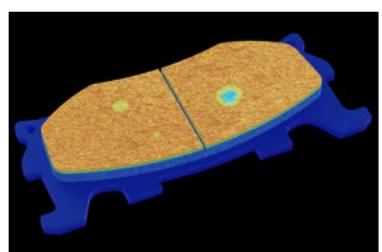
다양한 애플리케이션

## 3D 외관 검사

브레이크 패드의 패드면 외관 검사

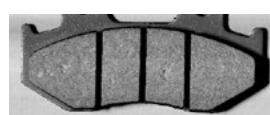


용접 결함, 실란트 도포, 타흔 등 외관 검사  
툴도 마련되어 있습니다.



## 배경의 영향을 받지 않는 「높이 화상」을 통한 검출

「높이 화상」이란 높이 측정 데이터를 통해  
취득한 높이차를 이용하여 색상 변화를  
표현한 화상입니다.  
인쇄나 무늬와 같은 대상 물체의 표면  
상태에 영향을 받지 않고 요철 등을 검출할  
수 있습니다.



높이 화상

농담 화상



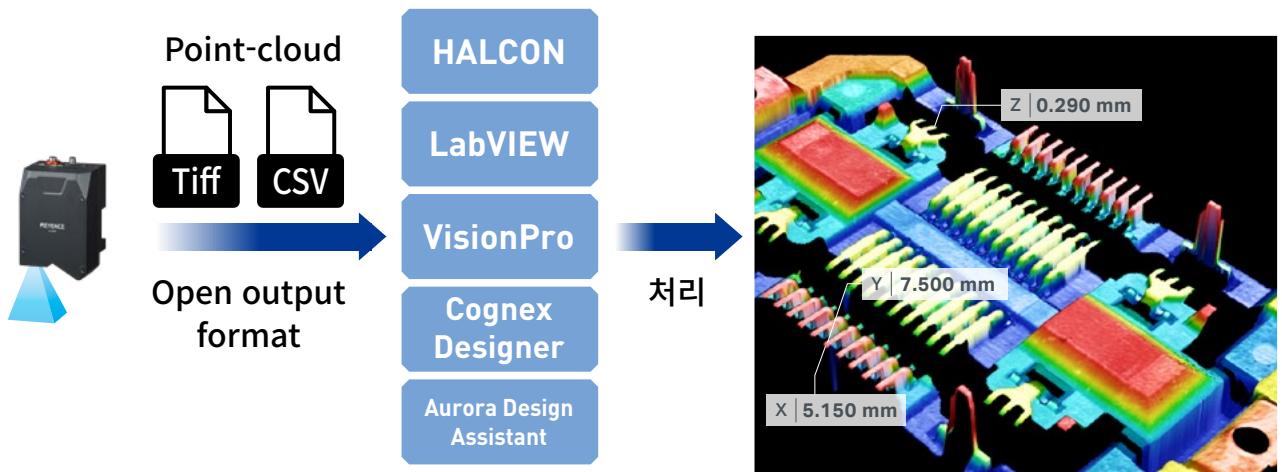
함몰 검출 결과

## PC 기반 대응

PC 기반 대응용 컨트롤러가 준비되어 있으므로

고속으로 데이터를 출력하여, TIFF나 CSV 형식으로 화상을 출력할 수 있습니다.

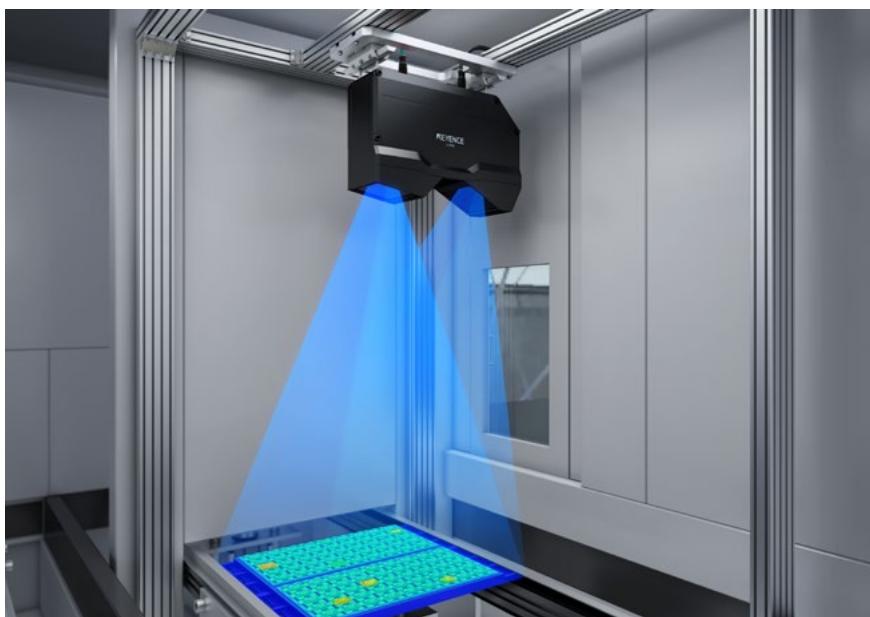
평소에 사용하시는 HALCON이나 VisionPro, Aurora Design Assistant 등의 각종 비전 시스템 소프트웨어에서도 데이터를 불러내어 처리할 수 있습니다.



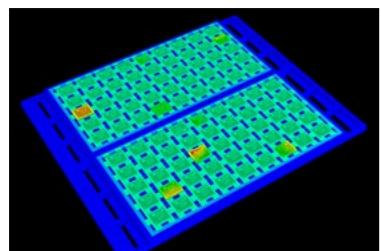
다양한 애플리케이션

## 3D 식별·판별

IC 칩의 들뜸·앞뒤·OCR 검사



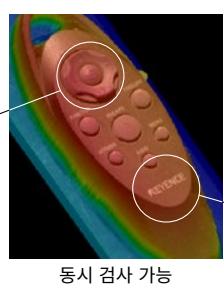
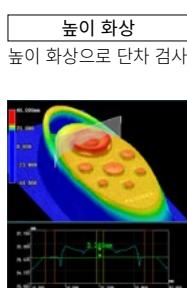
유무, 카운트, OCR, QR 코드 판독 등도 가능합니다.



## 농담 검사와 3D 검사를 1대로

### 농담 화상 동시 취득

높이 화상과 농담 화상을 동시에 취득할 수 있습니다. 기존에 실시하던 농담 검사는 그대로 유지하면서 높이 검사도 동시에 실시할 수 있습니다. 안정성이 향상될 뿐만 아니라 보다 폭넓은 애플리케이션에 대응할 수 있습니다.



CL-3000  
시리즈

LK-G5000  
시리즈

LK-G3000  
시리즈

LJ-S8000  
시리즈

LJ-X8000  
시리즈

LJ-V7000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

WI-5000  
시리즈

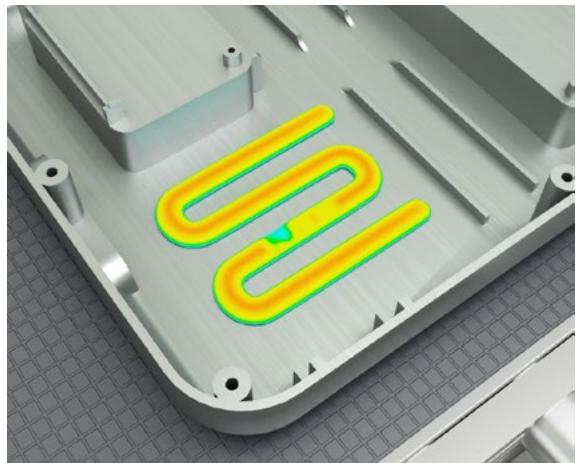
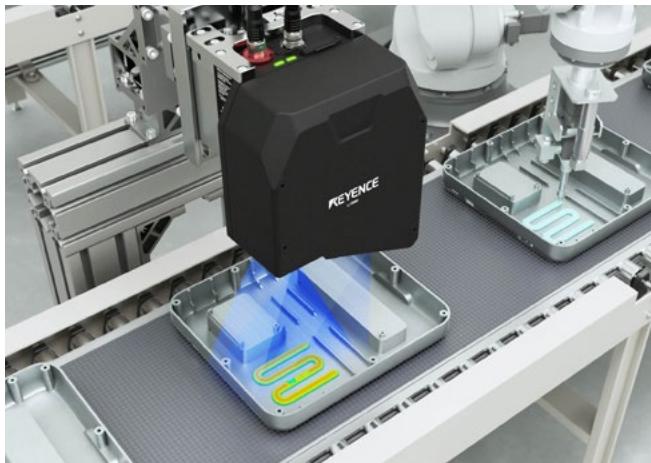
LS-9000  
시리즈

LS-7000  
시리즈

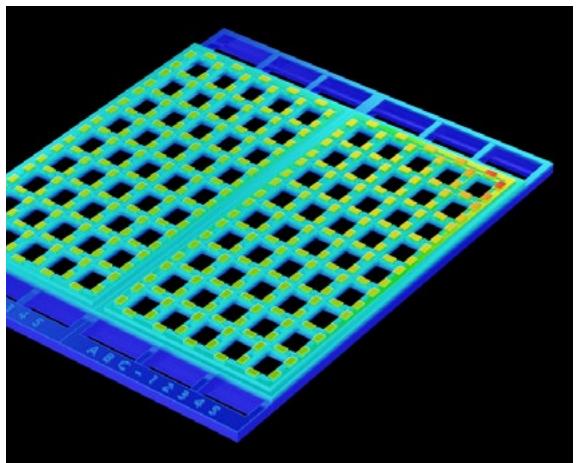
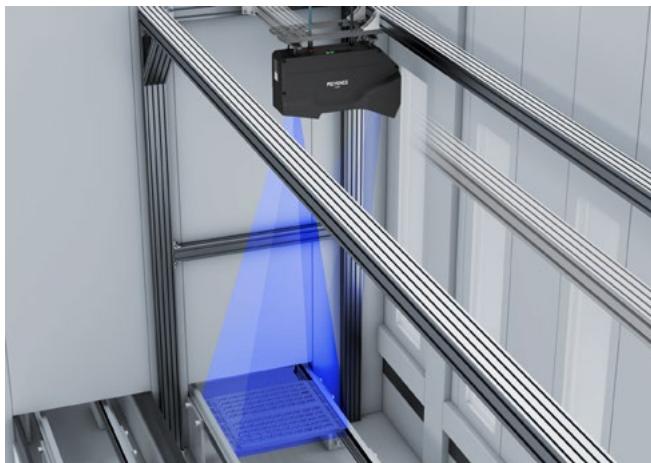
TM-X5000  
시리즈

TM-3000  
시리즈

## | 용도



방열재(캡 필러)의 폭·높이·부피



칩 부품 반송용 트레이의 흐름 검사



수지 성형품의 나사 둘째 검사

CL-3000  
시리즈

LK-G5000  
시리즈

LK-G3000  
시리즈

LJ-S8000  
시리즈

LJ-X8000  
시리즈

LJ-V7000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

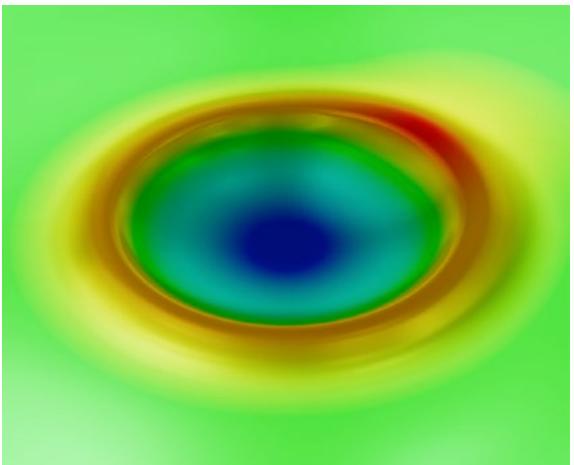
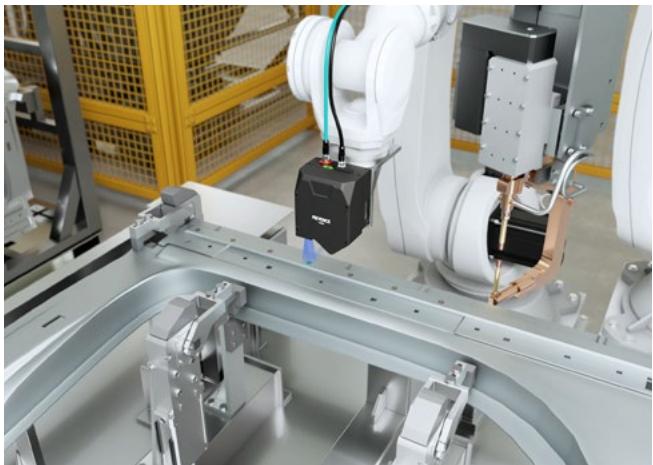
WI-5000  
시리즈

LS-9000  
시리즈

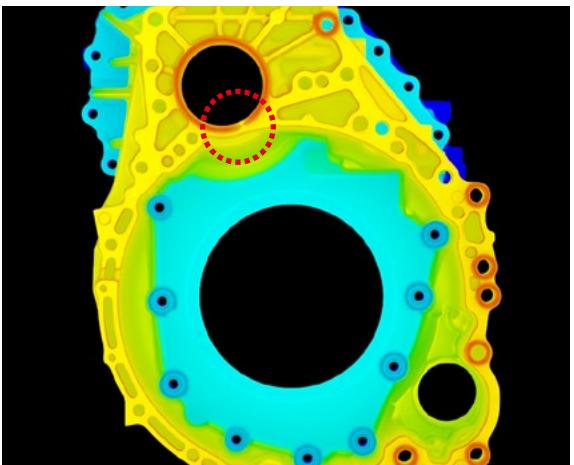
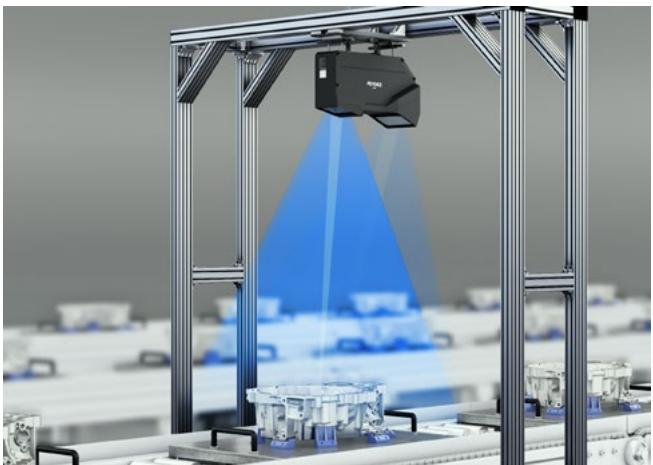
LS-7000  
시리즈

TM-X5000  
시리즈

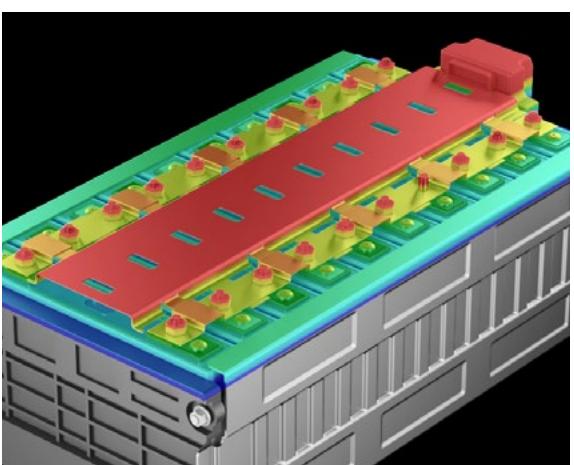
TM-3000  
시리즈



스폿 용접의 깊이



차량용 다이캐스트 부품의 도포재 끊김 검사



배터리 모듈 볼트의 XYZ 위치

## 컨트롤러

모델	LJ-S8000 <sup>1</sup>
헤드 입력	LJ-S8000 시리즈 헤드 2대까지 * 2대 사용 시, 헤드 A와 B는 동일 모델일 것
검사 설정 등록 수	SD 카드 1, 2 각각 1000설정까지(SD 카드 용량 및 설정 내용에 따라 다름), 외부 전환 가능
기준 화상 수	1설정당 최대 400(SD 카드 용량에 의존)
메모리 카드	• OP-87133(512 MB), CA-SD1G(1 GB), CA-SD4G(4 GB), CA-SD16G(16 GB)에 대응 * SD1 슬롯에 CA-SD4G를 표준 장착
툴 수	최대 100개/설정
제어 입력	20점(입력 단자대 5점, 패널별 I/O 15점)
제어 출력	• 28점(출력 단자대 6점, 패널별 I/O 22점) • 포토 MOSFET <sup>2</sup>
RS-232C	• 수치 출력 및 제어 입출력(RS-232C 포트를 사용한 PLC 링크와는 배타적 사용) • 최대 전송 속도 230400 bps까지 대응
PLC 링크	• Ethernet 포트 또는 RS-232C 포트를 사용한 수치 출력 및 제어 입출력 (EtherNet/IP™와는 배타적 사용. RS-232C 포트 사용 시 RS-232C 무수순 통신과는 배타적 사용)
Ethernet	• KEYENCE의 PC 애플리케이션 소프트웨어와 접속하여 상기 기능 외에 검사 설정의 업로드, 다운로드, 각종 시뮬레이션, 화상 데이터를 포함한 각종 데이터의 송수신·리모트 데스크톱이 가능 • FTP 클라이언트·서버 기능 대응, VNC 서버 기능(PC 이외의 클라이언트에서는 모니터 화면 표시만 대응), BOOTP 기능 대응 • 1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T • 젠보프레임 지원
USB	• KEYENCE의 PC 애플리케이션 소프트웨어와 접속하여 수치 출력 외에 검사 설정의 업로드, 다운로드, 각종 시뮬레이션, 화상 데이터를 포함한 각종 데이터의 송수신·리모트 데스크톱이 가능 • USB 2.0 전용
EtherNet/IP™	• Ethernet 포트 또는 선택 사양인 EtherNet/IP™ 유닛 CB-NEP20E를 사용한 수치 입출력 및 제어 입출력 (PLC 링크, PROFINET, EtherCAT™과는 배타적 사용) • 사이클릭 통신 대응(최대 1436 byte), 메시지 통신 대응 • 최대 커넥션 수 32(Ethernet 포트)/1: Exclusive Owner, 4: Input Only(CB-NEP20E) • 컨포먼스 테스트 Version.CT19.1(Ethernet 포트)/CT19.1(CB-NEP20E)에 의거
PROFINET	• Ethernet 포트 또는 선택 사양인 PROFINET 유닛 CB-NPN20EA를 사용한 수치 입출력 및 제어 입출력 (PLC 링크, EtherNet/IP™, EtherCAT™과는 배타적 사용) • 주기 통신 대응(최대 1408 byte)/(Ethernet 포트)/1252 byte(CB-NPN20EA) • 비주기(레코드 데이터) 통신 대응 • Conformance Class A(Ethernet 포트)/C(CB-NPN20EA)에 의거
EtherCAT®	• 선택 사양인 EtherCAT® 유닛 CB-NEC20E를 접속하여 수치 출력 및 제어 입출력 가능 (PLC 링크, EtherNet/IP™, PROFINET과는 배타적 사용) • 주기 통신(프로세스 데이터 오브젝트 통신) 대응(입력: 최대 536 byte/출력: 최대 532 byte) • 비주기 통신(메일 박스 통신) 대응 • CoE에 대응 • Explicit Device Identification • 컨포먼스 테스트 V2.5.0에 의거
마우스	전용 마우스(컨트롤러에 동봉)로 각종 메뉴 조작이 가능
SNTP	SNTP 서버와 접속하여 본체의 날짜 및 시간의 자동 보정이 가능
USB HDD	전용 USB 포트(USB3.0 의거-버스) 파워 대응: 정격 출력 900 mA)에 HDD(최대 2 TB)를 접속하면 화상 데이터를 포함한 각종 데이터 출력이 가능
모니터 출력	아날로그 RGB 출력 XGA 1024×768(24 bit 컬러, 60 Hz)
냉각 팬	있음
표시 언어	한국어, 일본어, 영어, 중국어(번체, 간체), 독일어, 프랑스어, 이탈리아어, 태국어, 체코어, 헝가리어, 폴란드어, 스페인어(멕시코) 전환
정격	전원 전압 24 VDC±10%
	최대 소비 전류 최대 2.5 A(Typ. 28 W)
내환경성	사용 주위 온도 0~45°C(DIN 레일 설치)/0~40°C(바닥면 설치) 사용 주위 습도 85%RH 이하(결로되지 않을 것)
중량	약 2200 g

<sup>1</sup> LJ-S8000의 미국용 모델은 LJ-S8002입니다.<sup>2</sup> NPN 입력 기기에 대응하는 플러스 코먼 접속, PNP 입력 기기에 대응하는 마이너스 코먼 접속 모두 가능

## LJ-H1X(LJ Series Simulation-Software/Terminal-Software) 동작 시스템 환경

## LJ Series Simulation-Software

항목	필요한 환경
대용 OS	Microsoft Windows11 Pro, Microsoft Windows10 Home, Pro, Enterprise(64 bit 버전에만 대응) • OS는 한국어, 일본어, 영어, 중국어(번체, 간체), 독일어, 프랑스어, 이탈리아어, 태국어, 체코어, 헝가리어, 폴란드어, 스페인어(멕시코)에 대응합니다. • 기재되지 않은 OS에서는 사용할 수 없습니다.
CPU	Intel® Core™ i3 프로세서 상당 이상
메모리	8 GB 이상
하드디스크 여유 용량	8 GB 이상(화상 데이터 저장용 영역은 별도로 필요)
디스플레이 해상도	최저: 1024×768픽셀 이상, 권장: 1280×1024픽셀 이상

## LJ Series Terminal-Software

항목	필요한 환경
대용 OS	Microsoft Windows11 Pro, Microsoft Windows10 Home, Pro, Enterprise • OS는 한국어, 일본어, 영어, 중국어(번체, 간체), 독일어, 프랑스어, 이탈리아어, 태국어, 체코어, 헝가리어, 폴란드어, 스페인어(멕시코)에 대응합니다. • 32 bit/64 bit 버전에 대응 • 기재되지 않은 OS에서는 사용할 수 없습니다.
실행 환경	• CPU: Intel® Core™ i3 프로세서 상당 이상 • 메모리: 2 GB 이상 • HDD: 500 MB 이상의 빙 용량 * 화상 데이터 저장용 영역은 별도로 필요 • 디스플레이 해상도: 1024×768픽셀 또는 그 이상(1280×1024픽셀 권장)

# LJ-S8000



## 센서 헤드

모델	LJ-S015	LJ-S025	LJ-S040	LJ-S080	LJ-S160	LJ-S320	LJ-S640			
기준 거리 <sup>*1</sup>	56.5 mm	68.5 mm	70 mm	160 mm	211 mm	470.5 mm	1116 mm			
측정 범위 Z	±4 mm (F.S.=8 mm)	±9 mm (F.S.=18 mm)	±18 mm (F.S.=36 mm)	±23 mm (F.S.=46 mm)	±50 mm (F.S.=100 mm)	+100/-250 mm (F.S.=220 mm)	+180/-250 mm (F.S.=430 mm)			
측정 범위 XY	X: NEAR 측 X: 기준 거리	14 mm 15 mm	21 mm 23 mm	31 mm 35 mm	66 mm 72 mm	124 mm 143 mm	243 mm 295 mm			
	X: FAR 측 Y: 기준 거리	16 mm 25 mm	25 mm 51.2 mm	39 mm 80 mm	78 mm 160 mm	160 mm 160 mm	320 mm 320 mm			
	XY 데이터 간격	5 µm	8 µm	12.5 µm	25 µm	50 µm	100 µm			
	XY 데이터 점 수	3200×5000점	3200×6400점	3200×6400점	3200×6400점	3200×3200점	3200×3200점			
반복 정도	Z(높이) <sup>*2</sup>	0.3 µm	0.4 µm	0.5 µm	1 µm	3 µm	5 µm			
	XY(거리) <sup>*3</sup>	0.5 µm	0.7 µm	1 µm	3 µm	5 µm	10 µm			
직선성 <sup>*4</sup>	표준 영역	±0.035% of F.S.	±0.03% of F.S.	±0.02% of F.S.	±0.055% of F.S.	±0.02% of F.S.	±0.058% of F.S.			
	고정도 영역	—	—	—	±0.03% of F.S.	—	±0.023% of F.S.			
활상 시간 <sup>*5</sup>	최고 속도 약 0.2초				최고 속도 약 0.3초					
광원	레이저 광원	청색 반도체 레이저 파장 405 nm(가시광)								
	레이저 등급	2M 등급 레이저 제품 <sup>*6</sup> (IEC60825-1, FDA(CDRH) Part1040.10 <sup>*7</sup> )								
	출력	10 mW								
정격	전원 전압	24 VDC +25%, -20%								
	소비 전류 <sup>*8</sup> /전력	MAX 4.0 A(19.2 V 시), 3.2 A(24 V 시)/Typ 17 W MAX 5.5 A(19.2 V 시), 4.4 A(24 V 시)/Typ 17 W								
I/F	이더넷	1000BASE-T, 100BASE-TX								
	input <sup>*9</sup>	LASER_ON, TRG, MEM_CLEAR								
	output <sup>*9</sup>	READY, EXPOSURE_BUSY, ERROR								
내환경성	보호 구조 <sup>*10</sup>	IP65(IEC60529)								
	사용 주위 조도 <sup>*11</sup>	백열 램프: 10000 lux 이하								
	사용 주위 온도 <sup>*12</sup>	0~+45°C								
	사용 주위 습도	85%RH 이하(결로되지 않을 것)								
	내진동	10~500 Hz 파워 스펙트럼 밀도: 0.033 G <sup>2</sup> /Hz X, Y, Z 방향(IEC60068-2-64)								
재질	알루미늄									
중량	약 2300 g	약 2100 g	약 2600 g	약 2600 g	약 3600 g	약 3700 g	약 4300 g			

\*1 기준 거리는 헤드 최하단부터 Z축(높이)의 측정 중심까지의 거리입니다. 설치 기준면은 외형 치수도를 참조해 주십시오.

\*2 측정 대상 물체는 당시 표준 대상 물체입니다. 왕복 활상 OFF 상태에서 높이 틀로 시야 중앙 200점×200점의 평균 높이를 측정한 경우의 σ 값입니다.

\*3 측정 대상 물체는 당시 표준 대상 물체입니다. 왕복 활상 OFF 상태에서 원과 원의 거리 틀로 시야 중앙에서 1000점 떨어진 직경 500점의 두 원의 거리를 높당 화상상에서 측정했을 때의 σ 값입니다.

\*4 측정 대상 물체는 당시 표준 대상 물체입니다. 왕복 활상 OFF 상태에서 높이 틀로 200점×200점의 평균 높이를 측정한 경우의 σ 값입니다. 고정도 영역은 외형 치수도를 참조해 주십시오.

\*5 YZ 범위 최소, Y 스킵 최대 시.

\*6 광학 기구(루페, 확대경, 현미경, 망원경, 쌍안경 등)을 사용하여 빛을 직접 보지 마십시오. 광학 기기를 사용하여 레이저 출력을 관찰할 경우 눈에 손상을 초래할 수 있습니다.

\*7 FDA(CDRH)의 Laser Notice 규정에 따라 IEC60825-1을 기준으로 등급 구분을 실시하고 있습니다.

\*8 가속도가 극한까지 가해질 경우 최대값을 초과할 수 있습니다.

\*9 컨트롤러 접속 타입은 레이저 ON에만 유효.

\*10 OP 케이블을 접속한 경우.

\*11 백지 측정 시 백지에 빛을 비춰올 때의 센서 헤드 수광면에서의 조도.

\*12 헤드는 금속 플레이트에 설치하여 사용해야 합니다.

## LJ-S Navigator/Observer 동작 시스템 환경

항목	필요한 환경
대응 OS	Microsoft Windows11 Pro, Microsoft Windows10 Home, Pro, Enterprise(64 bit 버전에만 대응) • 기재지 않은 OS에서는 사용할 수 없습니다.
대응 언어	일본어, 영어, 중국어(번체, 간체), 한국어, 독일어, 프랑스어
CPU	Intel® Core™ i3 프로세서 상당 이상
메모리	8 GB 이상
하드디스크 여유 용량	10 GB 이상

● Windows는 미국 및 기타 국가에서 등록된 Microsoft社의 등록 상표 또는 상표입니다.

● HALCON은 MVtec Software GmbH의 등록 상표 또는 상표입니다.

● VisionPro, Cognex Designer는 Cognex Corporation의 등록 상표 또는 상표입니다.

● Aurora Design Assistant(기존 Matrox Design Assistant)는 Zebra Technologies의 등록 상표 또는 상표입니다.

● 이 카탈로그에 기재된 회사명이나 제품명은 각각의 회사를 대표하는 상표 또는 등록 상표입니다.

## LJ-H1L(LJ Developer/LJ Developer Library) 동작 시스템 환경

### LJ Developer

항목	필요한 환경
대응 OS	Microsoft Windows 11® Pro, Microsoft Windows 10® Pro (64 bit 버전에만 대응)
CPU	Intel® Core™ i5 프로세서 상당 이상
메모리	16 GB 이상
디스플레이 해상도	권장: 1920 × 1080 픽셀 이상

필요한 시스템 환경은 처리 대상의 화상 사이즈 및 기능에 따라 크게 달라집니다.

Windows, Visual Studio는 미국 및 기타 국가에서 등록된 Microsoft社의 등록 상표 또는 상표입니다.

● 이 카탈로그에 기재된 회사명이나 제품명은 각각의 회사를 대표하는 상표 또는 등록 상표입니다.

### LJ Developer Library

항목	필요한 환경
대응 OS	Microsoft Windows 11® Pro, Microsoft Windows 10® Pro (64 bit 버전에만 대응)
CPU	Intel® Core™ i5 프로세서 상당 이상
메모리	16 GB 이상
개발 언어	Microsoft Visual Studio 2017 C# 7.3 이상 최신 언어

초고해상도 인라인 프로파일 측정기

# LJ-X8000 시리즈



## 다양한 대상 물체를 최고의 정도로 측정

어떤 대상 물체도 3200 point의 고해상도로 측정.

프로파일 측정부터 3D 검사까지 다양한 상황에 대응할 수 있습니다.

## 고해상도 측정 3200 point/profile

다양한 대상 물체, 다양한 범위  
를 커버하는 폭넓은 대응력



## PC 기반 대응

### 헤드 라인업

헤드 타입	LJ-X8020	LJ-X8060	LJ-X8080
[mm]			
150			
100			
50			
0			
측정 범위	20 $\pm 2.2\text{ mm}$	64 $\pm 7.3\text{ mm}$	73 $\pm 20.5\text{ mm}$
Z축	20 $\pm 2.2\text{ mm}$	64 $\pm 7.3\text{ mm}$	73 $\pm 20.5\text{ mm}$
X축	7.5 mm	16.0 mm	35.0 mm
반복 정도	0.3 $\mu\text{m}$	0.4 $\mu\text{m}$	0.5 $\mu\text{m}$
X축	0.3 $\mu\text{m}$	0.5 $\mu\text{m}$	1.0 $\mu\text{m}$
헤드 타입	LJ-X8200	LJ-X8300	LJ-X8400
[mm]			
1400			
1000			
600			
200			
0			
측정 범위	245 $\pm 34\text{ mm}$	288 $\pm 53\text{ mm}$	380+95/-220 $\text{mm}$
Z축	245 $\pm 34\text{ mm}$	288 $\pm 53\text{ mm}$	380+95/-220 $\text{mm}$
X축	72 mm	150 mm	210 mm
반복 정도	1 $\mu\text{m}$	3 $\mu\text{m}$	5 $\mu\text{m}$
X축	3 $\mu\text{m}$	5 $\mu\text{m}$	10 $\mu\text{m}$

# 고해상도 측정 3200 point/profile

## 초고정도를 실현할 수 있었던 이유

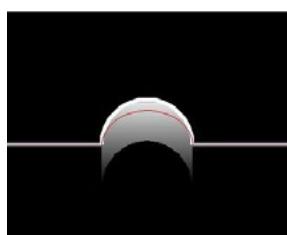
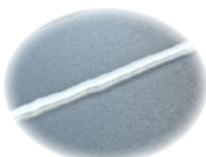
단순히 CMOS의 화소 수를 올리면 1화소의 사이즈가 작아져 충분한 수광량을 얻을 수 없습니다. 결과적으로 높이 방향의 정도 저하·대상 물체 검출 능력의 저하를 초래합니다. LJ-X8000 시리즈는 이를 해소하기 위해 아래와 같은 신기술을 채택했습니다.



## 다중 반사·난반사·노이즈에 강하다.

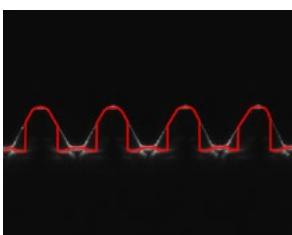
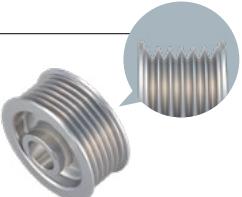
### 신개발 투명체 검출 기능

실란트 등의 투명체 전용 검출 알고리즘을 통해 정확하게 형상을 검사할 수 있습니다.



### 신개발 난반사 제거 기능

광택이 있는 대상 물체의 다중 반사나 난반사로 인한 미광의 영향을 억제하여 정확한 형상을 표현합니다.



투명체 검출 기능 OFF

투명체 검출 기능 ON

난반사 제거 기능 OFF

난반사 제거 기능 ON

LJ-3000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

LJ-G3000  
시리즈

LJ-S8000  
시리즈

LJ-X8000  
시리즈

LJ-V7000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

WI-5000  
시리즈

LS-9000  
시리즈

LS-7000  
시리즈

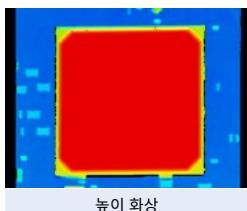
TM-X5000  
시리즈

TM-3000  
시리즈

## 위치 검출을 안정시키는 신기능

### 높이 화상과 농담 화상을 동시에 검출

높이 화상과 농담 화상을 동시에 취득하여 문자나 마크를 이용한 위치 보정에 이용할 수 있습니다. 높이차 등 형상에 특징이 없는 부분까지 보정할 수 있는 등, 더 폭넓은 용도에 대응합니다.



높이 화상

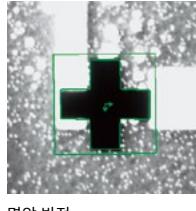
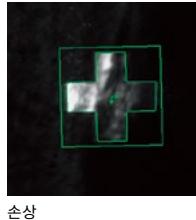
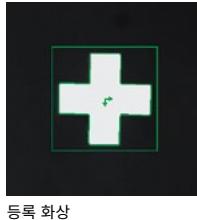
농담 화상

### ShapeTrax™으로 윤곽을 안정 검출

대상 물체로부터 추출한 윤곽 형상 정보를 이용하여 위치를 보정하는 툴입니다. 윤곽이 선명하지 않은 일부가 누락된 화상이라도, 노이즈와 필요한 정보를 자동으로 판별하여 고속으로 안정적인 위치 보정을 실현합니다.

#### 높은 로버스트성

활상 상태가 등록 시의 상태와 다르더라도 정확하게 서치합니다.

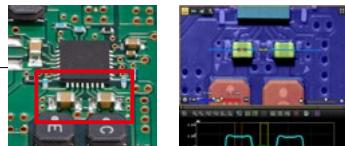


## 전방향 위치 보정 기능을 탑재

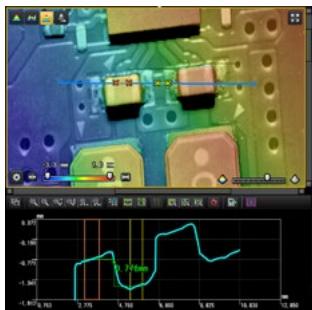
인라인에서 측정·검사를 실시할 때 대상 물체의 위치가 어긋나거나 기울어져 있으면 오차나 에러가 발생하기 때문에, 정확한 위치 결정이 반드시 필요했습니다. LJ-X 시리즈는 대상 물체의 형상을 스캔해서 기억하는 「전방향 위치 보정 기능」을 탑재하여, 위치 결정이 필요 없는 정확한 인라인 전수 측정·검사를 실현합니다.

### 위치 결정 불필요

「전방향 위치 보정 기능」으로 위치 결정이 필요 없는 정확한 인라인 측정·검사를 실현 합니다.



기판 위의 실장 부품 높이 검사

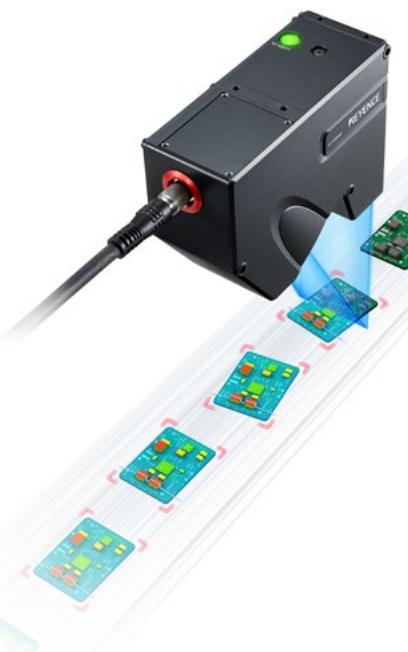


기준 방법

기판에 위치 어긋남이나 기울기가 있는 상태에서 측정하면 올바르게 검사할 수 없습니다.

### LJ-X 시리즈

「전방향 위치 보정 기능」으로 대상 물체의 위치 어긋남이나 기울기를 인식해 자동으로 보정함으로써 안정적인 검사가 가능합니다.



각종 방향의 위치 어긋남·기울기를 자동 보정

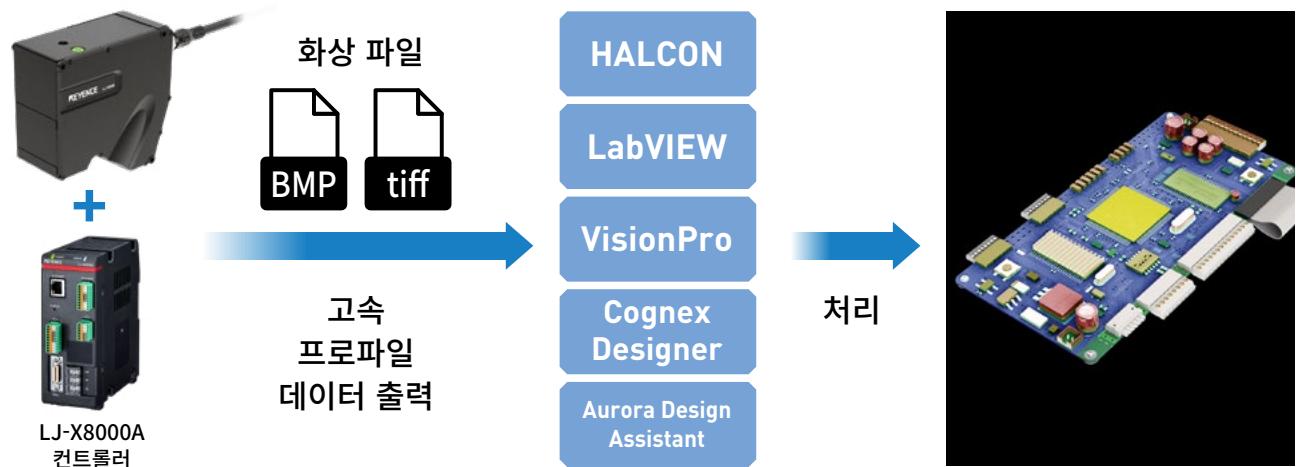
센서 헤드 아래를 통과하는 대상 물체의 측정 화상과 미리 등록해둔 기준 측정 화상을 순식간에 조합하여 위치 어긋남이나 기울기를 산출해서 자동으로 보정합니다.

## PC 기반 대응

PC 기반 대응용 컨트롤러가 준비되어 있으므로

고속으로 데이터를 출력하여, BMP나 Tiff 형식으로 화상을 출력할 수 있습니다.

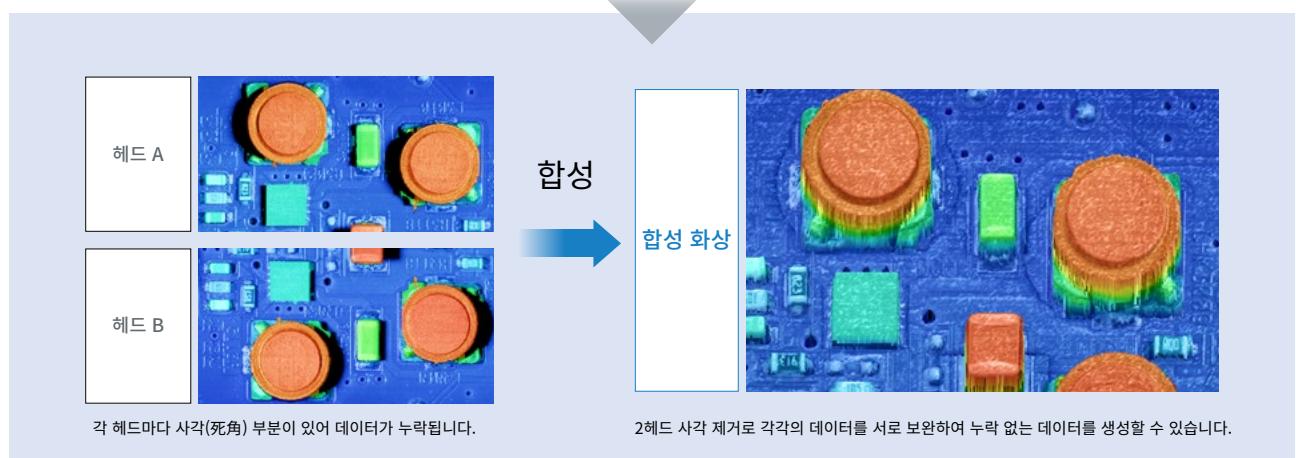
평소에 사용하시는 HALCON이나 VisionPro, Aurora Design Assistant 등의 각종 비전 시스템 소프트웨어에서도 데이터를 불러내어 처리할 수 있습니다.



## 2헤드 사각 제거 기능

2방향의 프로파일 정보를 합성하여

원리상 측정할 수 없었던 사각 정보를 보완합니다.



각 헤드마다 사각(死角) 부분이 있어 데이터가 누락됩니다.

2헤드 사각 제거로 각각의 데이터를 서로 보완하여 누락 없는 데이터를 생성할 수 있습니다.

LJ-3000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

LJ-G3000  
시리즈

LJ-S8000  
시리즈

LJ-X8000  
시리즈

LJ-V7000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

WI-5000  
시리즈

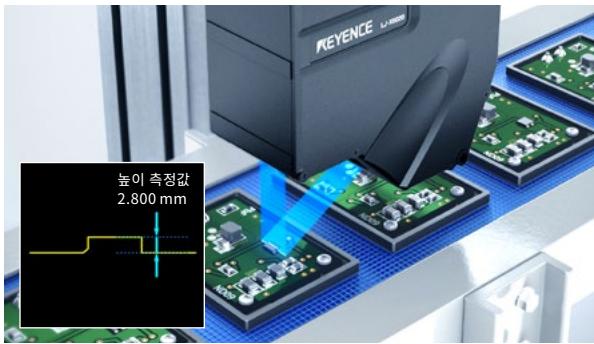
LS-9000  
시리즈

LS-7000  
시리즈

TM-X5000  
시리즈

TM-3000  
시리즈

## | 용도



기판 칩의 높이 측정

실장한 부품의 높이·위치·형상 등을 검사합니다.  
평행광을 조사하여 미세한 부분까지 정확한 형상을 검사할 수 있습니다.



스마트폰의 조립 정도 확인

글라스와 케이스의 반사율이 각각 다른 대상 물체도 동시에 측정 가능.  
반사율 기준, 기존 대비 10배에 달하는 높은 대응 능력을 갖추고 있습니다.



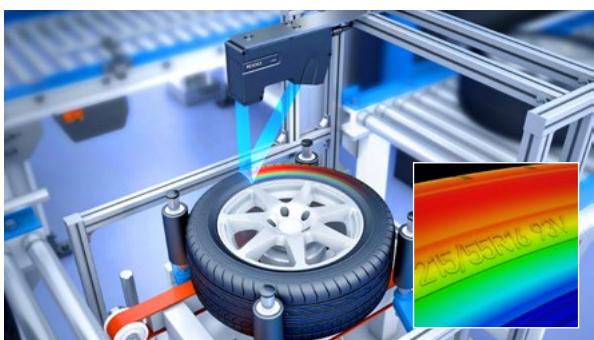
고무 시트의 에지 위치&결합 검사

롤러 위 고무 시트의 에지 위치, 폭, 단차 등을 측정하여 결합을 검출합니다.  
2헤드 측정이 가능하기 때문에 좌우 양쪽의 에지를 검출할 수 있습니다.



커넥팅 로드의 형상 판별

기존의 센서나 비전 시스템으로는 커넥팅 로드와 같은 복잡한 형상의 인식이 어려웠습니다. 3차원으로 형상을 취득하여 이품종 판별 및 결합 검사가 가능해졌습니다.



타이어 형상 측정/DOT 코드 검사

넓은 측정 에어리어가 요구되는 검사에서도 X축&Z축의 정도가 향상되었기 때문에 다양한 용도에 대응할 수 있습니다.



플리의 형상 측정

풀리 등 난반사가 발생하기 쉬운 대상 물체라도 미광 억제 기능으로 안정적으로 측정할 수 있습니다. 광택이 있는 대상 물체로부터의 다중 반사나 난반사로 인한 미광의 영향을 억제하여 정확한 형상을 파악해 각도, R 등 각종 치수를 측정합니다.



### 실란트의 높이·폭·체적 검사

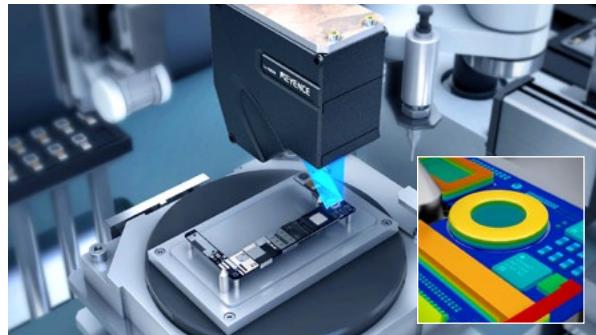
실란트의 유무뿐만 아니라 높이·폭·체적 등 각종 치수를 측정하여 품질 관리 수준을 향상시킵니다.

돌발적으로 발생하는 작은 비정상 등도 검출할 수 있습니다.



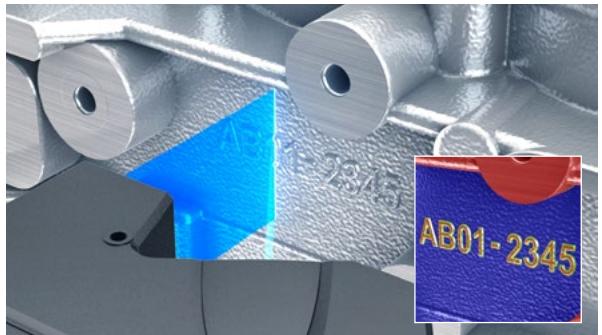
### 용접 후의 외관 검사

비드 형상 측정, 용입, 언더 컷 등 용접 후의 외관 검사가 가능합니다. 용접기의 토치 뒤를 따라가듯이 측정기를 이동시켜 인라인 자동 전수 검사를 실현하고, 형상을 통해 불량 여부를 판단하기 때문에 색 편차에 의한 검출 오류를 없앨 수 있습니다.



### 카메라 모듈의 조립 정도 검사

여러 기능이 있는 카메라 모듈은 상대적인 위치 관계 검사가 필수입니다. 한 점의 높이를 측정하는 것만으로는 요구를 충족시킬 수 없으므로 3D 측정으로 XYZ축을 고정도로 검사할 수 있는 측정기가 필요합니다.



### 주물 표면의 문자 인식(OCR)

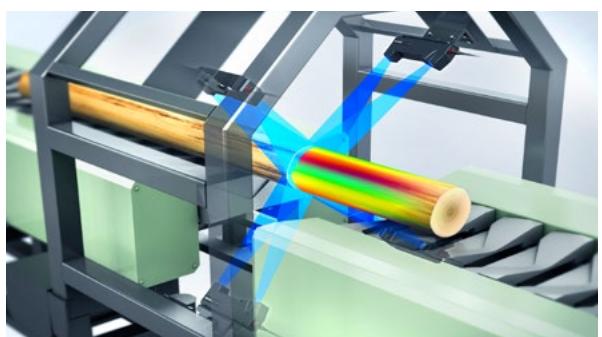
주물 표면에 가공된 문자의 인식이 가능합니다.

금속에서 표면이 균일하지 않은 부분의 문자라도 높이 데이터를 이용한 검출로 안정된 판독을 실현 합니다.



### 케이블의 요철 검사

투과형 외경 치수 측정기만으로는 함물을 검출할 수 없습니다. 센서를 4방향에 배치하여 360도 전체를 검사할 수 있기 때문에 기존에는 실현할 수 없었던 인라인 전방향 요철 측정이 가능해졌습니다.



### 목재의 등급 구분

기존 모델에서는 큰 대상 물체에 대한 측정 범위가 부족했습니다. 장거리 렌즈와 동시에 고정도인 측정기를 라인업하여 목재의 전체 측정도 가능합니다. 3D 검사를 통해 외경·진원도·구부러짐·옹이 검사를 인라인에서 실시할 수 있게 되었습니다.

## 컨트롤러

모델	LJ-X8000/LJ-X8000E <sup>6</sup>	
	2D 모드	3D 모드
헤드 입력	헤드 2대까지 LJ-X8000 시리즈 헤드, LJ-V7000 시리즈 헤드에 대응	*2대 사용할 때 헤드 A, B는 동일 모델.
샘플링 주기(트리거 간격)	최고 속도 1 kHz(1 ms) <sup>1</sup>	LJ-X8000 시리즈 접속 시: 최고 속도 16 kHz(63 µs) <sup>2</sup> LJ-V7000 시리즈 접속 시: 최고 속도 64 kHz(16 µs) <sup>3</sup> (모델명 끝에 B가 붙은 휴드 출력 타입은 최고 속도 8 kHz(125 µs)) <sup>4</sup>
검사 설정 등록 수	SD 카드 1, 2 각각 1000 설정까지(SD 카드 용량 및 설정 내용에 따라 다름), 외부 전환 가능	
마스터 프로파일/기준 화상 수	1 설정 1 헤드당 최대 200(SD 카드 용량에 의존)	1 설정당 최대 400(SD 카드 용량에 의존)
메모리 카드	• SD 카드 슬롯 × 2 • OP-87133(512 MB), CA-SD1G(1 GB), CA-SD4G(4 GB), CA-SD16G(16 GB)에 대응 *SD1 슬롯에 8000은 CA-SD4G, 8000E는 CA-SD1G를 표준 장착	
툴 수	100개/설정(이 중 20개는 위치 어긋남 보정용)	최대 100개/설정
인터페이스	제어 입력	20점(입력 단자대 5점, 패널릴 I/O 15점)
	제어 출력	28점(출력 단자대 6점, 패널릴 I/O 22점) • 포토 MOSFET <sup>5</sup>
	RS-232C	• 수치 출력 및 제어 입출력(RS-232C 포트를 사용한 PLC 링크와는 배타적 사용) • 최대 전송 속도 230400 bps까지 대응
	PLC 링크	• Ethernet 포트 또는 RS-232C 포트를 사용한 수치 출력 및 제어 입출력 (EtherNet/IP™와는 배타적 사용. RS-232C 포트 사용 시 RS-232C 무수신 통신과는 배타적 사용)
	Ethernet	• 수치 출력 및 제어 입출력 • KEYENCE의 PC 애플리케이션 소프트웨어와의 접속으로 상기 기능 외에 검사 설정의 업로드, 다운로드, 각종 시뮬레이션, 프로파일/화상 데이터를 포함한 각종 데이터의 송수신·리모트 데스크톱이 가능 • FTP 클라이언트·서버 기능 대응, SFTP 클라이언트 기능, VNC 서버 기능(PC 이외의 클라이언트에서는 모니터 화면 표시만 대응), BOOTP 기능 대응 • 1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T
	USB	• KEYENCE의 PC 애플리케이션 소프트웨어와의 접속으로 수치 출력(3D 모드만) 외에 검사 설정의 업로드, 다운로드, 각종 시뮬레이션, 프로파일/화상 데이터를 포함한 각종 데이터의 송수신·리모트 데스크톱이 가능 • USB 2.0 전용
	EtherNet/IP™	• Ethernet 포트를 사용한 수치 출력 및 제어 입출력(PLC 링크와는 배타적 사용) • 사이클릭 통신 대응(최대 1436 byte), 메시지 통신 대응 • 최대 커넥션 수 32
	PROFINET	• Ethernet 포트를 사용한 수치 입력 및 제어 입출력(PLC 링크와는 배타적 사용) • 주기 통신 대응(최대 1408 byte) • 비주기(레코드 데이터) 통신 대응 • Conformance Class A0에 의거
	마우스	전용 마우스(컨트롤러에 동봉)로 각종 메뉴 조작이 가능
	SNTP	SNTP 서버와 접속하면 본체의 날짜 및 시간의 자동 보정이 가능
인코더 입력	USB HDD	전용 USB 포트(USB3.0 와이어-バス 파워 대응: 정격 출력 900 mA)에 HDD(최대 2 TB)를 접속하면 프로파일/화상 데이터를 포함한 각종 데이터 출력이 가능
	모니터 출력	아날로그 RGB 출력 XGA 1024×768(24 bit 컬러, 60 Hz)
	1계통: RS-422 라인 드라이버 출력(5 V 출력 내장: 최대 150 mA) 오픈 컬렉터 출력(5 V/12 V/24 V 대응) 겹용	
	RS-422 오픈 컬렉터(OC)	단상/Z상 1.6 MHz 2상/1체배 1.6 MHz 2상/2체배 3.2 MHz 2상/4체배 6.4 MHz 단상/Z상 100 kHz 2상/1체배 100 kHz 2상/2체배 200 kHz 2상/4체배 400 kHz
레이저 ON 입력	무전압 입력(공장 출하 시 콘트롤러에 단락)	
냉각 팬	있음	
최소 표시 단위	0.1 µm, 0.01°, 0.00001 mm <sup>2</sup>	0.1 µm, 0.001°, 0.0001 mm <sup>2</sup> , 0.00001 mm <sup>3</sup>
표시 언어	한국어/일본어/영어/중국어(간체)/중국어(번체)/독일어/프랑스어/이탈리아어/태국어 전환	
정격	전원 전압	24 VDC±10%
	최대 소비 전류	3.3 A
내환경성	사용 주위 온도	0~+45°C(DIN 레일 설치 시)/0~+40°C(바닥면 설치 시)
	사용 주위 습도	85%RH 이하(결로되지 않을 것)
중량	약 2500 g	

<sup>1</sup> LJ-X8080, LJ-X8200 접속 시에는 비딩(Z) ON일 때 또는 측정 범위(Z)를 1/2로 설정 시. LJ-X8900은 측정 범위(Z)를 1/2로 설정 시<sup>2</sup> 비딩 설정에 맞춰 측정 범위를 좁힌 경우<sup>3</sup> 측정 범위가 최소, 비딩 ON, 병렬 활성이 ON일 때. 그 외는 초기 설정<sup>4</sup> 비딩 ON, 병렬 활성이 ON일 때. 그 외는 초기 설정<sup>5</sup> NPN 입력 기기에 대응하는 플러스 코어 접속, PNP 입력 기기에 대응하는 마이너스 코어 접속 모두 가능<sup>6</sup> LJ-X8000E는 3D 모드를 사용할 수 없습니다.

모델	LJ-X8000A	
헤드 입력	1대	LJ-X8000 시리즈·LJ-V7000 시리즈의 헤드에 대응
샘플링 주기(트리거 간격)	LJ-X8000 시리즈 접속 시: 최고 속도 16 kHz(63 µs) <sup>1</sup> LJ-V7000 시리즈 접속 시: 최고 속도 64 kHz(16 µs) <sup>2</sup> (모델명 끝에 B가 붙은 휴드 출력 타입은 최고 속도 8 kHz(125 µs)) <sup>3</sup>	
인터페이스	제어 입력	배치 측정 시작(MEASURE_START), 배치 측정 정지(MEASURE_STOP)에 대응
	제어 출력	트리거 레디(READY), 시스템 에러(ERROR)에 대응 포토 MOSFET <sup>4</sup>
	동기 입력 출력	여러 컨트롤러의 트리거 동기용 <sup>5</sup>
	Ethernet <sup>6</sup>	프로파일 출력, 설정, 제어, 1000BASE-T/100BASE-TX
인코더 입력	1계통: RS-422 라인 드라이버 출력(5 V 출력 내장: 최대 150 mA) 오픈 컬렉터 출력(5 V/24 V 대응) 겹용	
응답 주파수	RS-422 오픈 컬렉터(OC)	단상/Z상 1.6 MHz 2상/1체배 1.6 MHz 2상/2체배 3.2 MHz 2상/4체배 6.4 MHz 단상/Z상 100 kHz 2상/1체배 100 kHz 2상/2체배 200 kHz 2상/4체배 400 kHz
레이저 ON 입력	무전압 입력(공장 출하 시 콘트롤러에 단락)	
정격	전원 전압	24 VDC±10%
최대 소비 전류	1.3 A	
내환경성	사용 주위 온도	0~45°C(DIN 레일 설치 시)/ 0~40°C(가로 설치)
	사용 주위 습도	85%RH 이하(결로되지 않을 것)
중량	약 700 g	

<sup>1</sup> 비딩 설정에 맞춰 측정 범위를 좁힌 경우<sup>2</sup> 측정 범위가 최소, 비딩 ON, 병렬 활성이 ON일 때. 그 외는 초기 설정<sup>3</sup> 비딩 ON, 병렬 활성이 ON일 때. 그 외는 초기 설정<sup>4</sup> NPN 입력 기기에 대응하는 플러스 코어 접속, PNP 입력 기기에 대응하는 마이너스 코어 접속 모두 가능<sup>5</sup> 컨트롤러(LJ-X8000A) 간의 동기 입력 출력 전용입니다.<sup>6</sup> PC 애플리케이션(LJ-H2X)에 통신 라이브러리(DLL)와 샘플 프로그램이 포함되어 있습니다. 통신 라이브러리(DLL)의 종류: 프로파일 출력, 각종 설정 변경, 레이저 ON/OFF 제어, 트리거 입력 등



## 센서 헤드 LJ-X 시리즈

모델	LJ-X8020	LJ-X8060	LJ-X8080	LJ-X8200	LJ-X8300	LJ-X8400	LJ-X8900
기준 거리	20 mm	64 mm	73 mm	245 mm	288 mm	380 mm	980 mm
측정 범위	Z축(높이) (F.S.=4.4 mm)	±2.2 mm (F.S.=14.6 mm)	±7.3 mm (F.S.=41 mm)	±20.5 mm (F.S.=41 mm)	±34 mm (F.S.=68 mm)	±53 mm (F.S.=106 mm)	±60 mm(+95~220 mm <sup>11)</sup> (F.S.=315 mm)
	X축(폭)	NEAR 측 기준 거리	7 mm 7.5 mm	15 mm 16 mm	30 mm 35 mm	64 mm 72 mm	134 mm 150 mm
	FAR 측		8 mm	16 mm	39 mm	80 mm	160 mm
						180 mm(163 mm <sup>11)</sup> ) 210 mm	300 mm 510 mm
						240 mm(320 mm <sup>11)</sup> )	720 mm
						블루 반도체 레이저 405 nm(가시광)	
광원	파장					2M 등급 레이저 제품 <sup>9</sup>	
	레이저 등급 (IEC60825-1, FDA(CDRH) Part 1040.10 <sup>11)</sup>						
	출력					10 mW	
스포 형상(기준 거리)	약 16 mm ×32 μm	약 25 mm ×49 μm	약 44 mm ×72 μm	약 115 mm ×116 μm	약 215 mm ×108 μm	약 275 mm ×249 μm	약 622 mm ×566 μm
반복 정도 <sup>2</sup>	Z축(높이) <sup>3</sup>	0.3 μm	0.4 μm	0.5 μm	1 μm	3 μm	5 μm
	X축(폭) <sup>4</sup>	0.3 μm	0.5 μm	1.0 μm	3 μm	5 μm	10 μm 25 μm
직선성	Z축(높이) <sup>5</sup>	±0.05% of F.S. (±0.012%)	±0.04% of F.S. (±0.008%)	±0.03% of F.S. (±0.004%)	±0.04% of F.S. (±0.006%)	±0.033% of F.S. (±0.005%)	기준 거리±60 mm: ±0.025% of F.S. (±0.003%) 전체 영역: ±0.035% of F.S. (±0.005%) Near~기준 거리: ±0.015% of F.S. (±0.004%) 전체 영역: ±0.05% of F.S. (±0.006%)
프로파일 데이터 간격 <sup>12~13</sup>	X축(폭)	2.5 μm (2 μm~)	5 μm (4 μm~)	12.5 μm (10 μm~)	25 μm (20 μm~)	50 μm (40 μm~)	75 μm(50 μm~) 100 μm(50 μm~) <sup>11</sup>
프로파일 데이터 수						3200점	
HDR(하이 다이내믹 레인지)						싱글 쇼트 HDR <sup>10</sup>	
레이저 조사 위치 확인 기능	광원					청색 LED(405 nm)	
온도 특성						0.01% of F.S./°C	
내환경성	보호 구조 <sup>6</sup>					IP67(IEC60529)	
	사용 주위 조도 <sup>7</sup>					백열 램프: 10000 lux 이하	
	사용 주위 온도 <sup>8</sup>					0~+45°C	
	사용 주위 습도					85%RH 이하(결로되지 않을 것)	
	내진동					10~57 Hz 복진폭 1.5 mm X, Y, Z 각 방향 3시간	
재질						알루미늄	
중량	약 1000 g	약 1000 g	약 1100 g	약 1200 g	약 1400 g	약 1300 g	약 1600 g

<sup>1</sup> FDA(CDRH)의 Laser Notice 규정에 따라 IEC60825-1을 기준으로 등급 구분을 실시하고 있습니다.<sup>2</sup> 기준 거리에서 평균 횟수 4096회로 측정한 경우의 값<sup>3</sup> 측정 대상 물체는 KEYENCE 표준 대상 물체. 높이·위치 둘로 초기 설정 에어리어의 평균 높이를 측정한 경우의 값. 그 외는 초기 설정<sup>4</sup> 측정 대상 물체는 편 케이지. 높이·위치 둘로 편 케이지 R면과 에지 레벨과의 교점 위치를 측정한 경우의 값. 그 외는 초기 설정<sup>5</sup> 측정 대상 물체는 KEYENCE 표준 대상 물체. 스무딩 64회, 에버리징 8회로 측정한 경우의 프로파일 데이터. 그 외는 초기 설정. ( ) 안은 모든 프로파일 데이터 평균의 대표 예<sup>6</sup> 헤드 케이블(CB-Bx) 또는 연장 케이블(CB-BxE)을 접속한 경우의 값. CB-BxL 접속 시에는 제외<sup>7</sup> 백지 측정 시 백지에 빛이 닿았을 때 센서 헤드 수평면에서의 조도<sup>8</sup> 헤드는 금속 플레이트에 설치해서 사용해 주십시오.<sup>9</sup> 광학 기구(예를 들어 루페, 확대경, 현미경, 망원경, 쌍안경 등)를 이용하여 빛을 직접 보지 마십시오. 광학 기구를 이용하여 레이저 출력을 관찰하면 눈에 손상을 초래할 수 있습니다.<sup>10</sup> 1회의 활성(노광)으로 흑색(작은 반사율)-광택(큰 반사율)까지 안정적이고 고정도로 측정할 수 있는 특성입니다.<sup>11</sup> 레인지 확장 시<sup>12</sup> 12 프로파일 데이터 간격은 변경할 수 있습니다. 변경하면 X 방향의 측정 범위도 변동됩니다.<sup>13</sup> LJ-X8000A에 접속 시에는 ( )의 값은 사용할 수 없습니다.

## LJ-H1X(LJ-X Series Simulation-Software/Terminal-Software) 동작 시스템 환경

## LJ-X Series Simulation-Software

항목	필요한 환경
대용 OS	Microsoft Windows®11 Pro, Windows®10 Home, Pro, Enterprise (64 bit 버전에만 대응) Microsoft Windows®7 Home Premium, Professional, Ultimate, Enterprise (64 bit 버전에만 대응) • OS는 한국어/영어/중국어(간체)/중국어(번체)/독일어/프랑스어/이탈리아어/태국어, 일본어에 응답합니다. • 기재되지 않은 OS에서는 사용할 수 없습니다.
CPU	Intel® Core™ i3 프로세서 상당 이상
메모리	8 GB 이상
하드디스크 여유 용량	8 GB 이상(화상 데이터-프로파일 데이터 저장용 영역은 별도로 필요)
디스플레이 해상도	최저: 1024×768픽셀 이상, 권장: 1280×1024픽셀 이상

## LJ-X Series Terminal-Software

항목	필요한 환경
대용 OS	Microsoft Windows®11 Pro, Windows10 Home, Pro, Enterprise Microsoft Windows®7 Home Premium, Professional, Ultimate, Enterprise • OS는 한국어/영어/중국어(간체)/중국어(번체)/독일어/프랑스어/이탈리아어/태국어, 일본어에 응답합니다. • 32 bit/64 bit 버전에 대응 • 기재되지 않은 OS에서는 사용할 수 없습니다.
실행 환경	• CPU: Intel® Core™ i3 프로세서 상당 이상 • 메모리: 2 GB 이상 • HDD: 500 MB 이상의 여유 용량(화상 데이터-프로파일 데이터 저장용 영역은 별도로 필요) • 디스플레이 해상도: 1024×768픽셀 이상(권장 1280×1024픽셀 이상)

CL-3000  
시리즈LK-G5000  
시리즈LK-G3000  
시리즈LJ-S8000  
시리즈LJ-V7000  
시리즈LS-9000  
시리즈LS-7000  
시리즈TM-X5000  
시리즈TM-3000  
시리즈

## 초고속 인라인 프로파일 측정기

# LJ-V7000 시리즈

형상 측정·검사의 상식을 바꾼다.

기존의 접촉식 센서나 1차원 레이저 변위 센서에서는 실현하기 어려웠던  
인라인에서의 형상 측정 및 검사에 의한 품질 관리를 LJ-V 시리즈가 해결합니다.

## 초고속 샘플링

## 압도적인 대응 능력 안정성

## 다양한 측정을 누구나 실현 가능

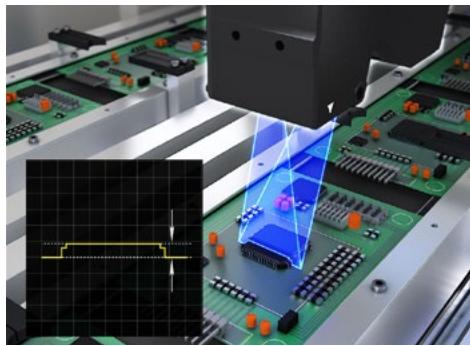


### | 헤드 라인업

헤드 타입	초고정도 타입 LJ-V7020	초고정도 정반사 타입 LJ-V7020K	고정도 타입 LJ-V7060	고정도 정반사 타입 LJ-V7060K
[mm]	100	100	100	100
측정 범위	20 $\pm 2.6$ mm	24.2 $\pm 2.3$ mm	60 $\pm 8$ mm	54.6 $\pm 7.6$ mm
Z축	20 $\pm 2.6$ mm	24.2 $\pm 2.3$ mm	60 $\pm 8$ mm	54.6 $\pm 7.6$ mm
X축	7 mm	7 mm	15 mm	14 mm
반복 정도	0.2 $\mu$ m	0.2 $\mu$ m	0.4 $\mu$ m	0.4 $\mu$ m
X축	2.5 $\mu$ m	2.5 $\mu$ m	5 $\mu$ m	5 $\mu$ m

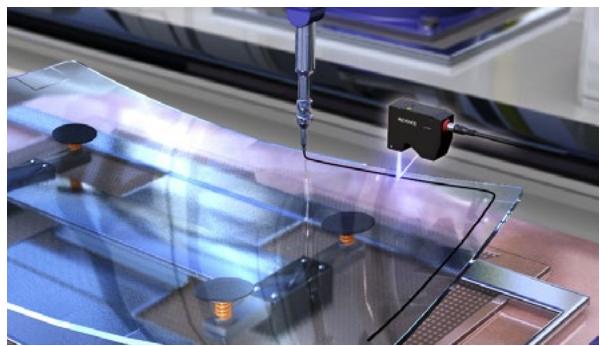
헤드 타입	중거리 레인지 타입 LJ-V7080	장거리 레인지 타입 LJ-V7200	초장거리 레인지 타입 LJ-V7300
[mm]	500	400	300
측정 범위	80 $\pm 23$ mm	200 $\pm 48$ mm	300 $\pm 145$ mm
Z축	80 $\pm 23$ mm	200 $\pm 48$ mm	300 $\pm 145$ mm
X축	32 mm	62 mm	180 mm
반복 정도	0.5 $\mu$ m	1 $\mu$ m	5 $\mu$ m
X축	10 $\mu$ m	20 $\mu$ m	60 $\mu$ m

## 용도



### 기판 칩의 높이 측정

장착되어 있는 칩의 높이를 측정합니다. 기울기 보정 기능이 탑재되어 있어 반송 중 대상 물체의 위치가 어긋나거나 기울어져도 자동으로 보정하여 정확하게 측정합니다.



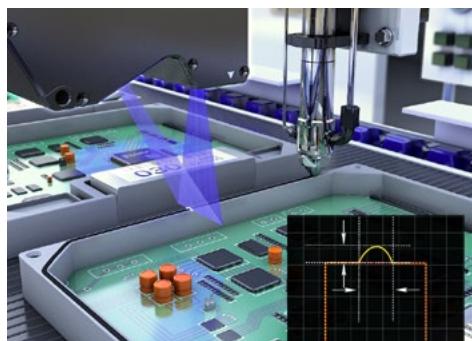
### 우레탄폼의 도포량 검사

글라스 상에 도포하는 우레탄폼의 끊김·도포량·위치를 측정합니다. 초고속 샘플링에 의해 미세한 피치로 둘레 전체를 검사할 수 있습니다.



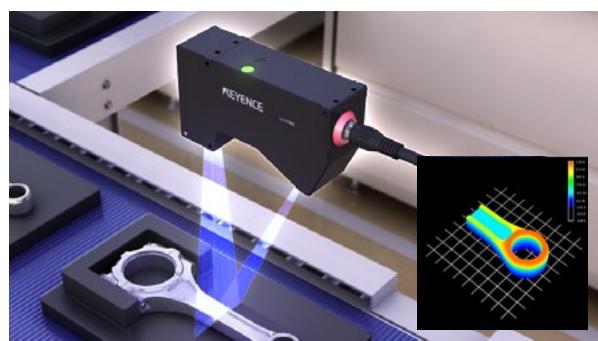
### 용접 비드의 형상 검사

용접 직후의 비드 형상을 측정합니다. 청색 레이저를 사용하기 때문에 열로 빨갛게 달궈진 대상 물체도 안정적으로 측정할 수 있습니다. 또한 현장에 강한 IP67 구조, 내충격성, 내굴곡 케이블로 안심하고 사용할 수 있습니다.



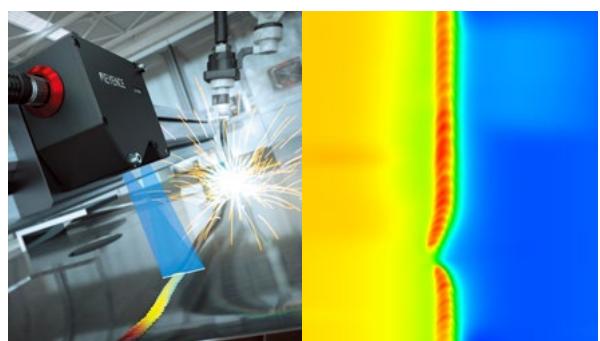
### 오일 실·O링 장착 확인

오일 실이나 패킹이 적절한 위치에 세트되어 있지 않은 경우, 누수·기름 누출 등의 중대한 불량이 발생할 수 있습니다. LJ-V7000 시리즈를 사용하면 인라인에서 전량에 대해 수치 관리가 가능합니다.



### 커넥팅 로드의 형상 판별

커넥팅 로드와 같이 복잡한 형상은 기존의 센서나 화상 처리로는 인식이 어려웠습니다. 3차원으로 형상을 취득하여 이品种 판별이나 덧살 부족 검사가 가능해졌습니다.



### 배터리 팩 조립 시의 용접 확인

64000프로파일/초의 고속 측정이 배터리 팩의 용접 검사를 가능하게 합니다. 수광 소자의 다이내믹 레인지가 넓기 때문에 대상 물체 표면의 색과 반사율이 제각각이어도 문제 없이 측정할 수 있습니다.

LJ-3000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

LJ-G3000  
시리즈

LJ-S8000  
시리즈

LJ-X8000  
시리즈

LJ-V7000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

WI-5000  
시리즈

LS-9000  
시리즈

LS-7000  
시리즈

TM-X5000  
시리즈

TM-3000  
시리즈

## 헤드

모델	LJ-V7020K <sup>10</sup>	LJ-V7020 <sup>10</sup>	LJ-V7060K	LJ-V7060	LJ-V7080	LJ-V7200	LJ-V7300
설치 모드	정반사	확산 반사	정반사			확산 반사	
기준 거리	24.2 mm	20 mm	54.6 mm	60 mm	80 mm	200 mm	300 mm
측정 범위	Z축(높이)	±2.3 mm (F.S.=4.6 mm)	±2.6 mm (F.S.=5.2 mm)	±7.6 mm (F.S.=15.2 mm)	±8 mm (F.S.=16 mm)	±23 mm (F.S.=46 mm)	±48 mm (F.S.=96 mm)
	X축(폭)	NEAR측 기준 거리	6.5 mm 7 mm	6.5 mm 14 mm	8 mm 15 mm	25 mm 32 mm	51 mm 62 mm
	FAR측		7.5 mm	8 mm	15 mm	39 mm	73 mm
				블루 반도체 레이저 405 nm(가시광)			
광원	파장	2M등급 <sup>11</sup>	2등급	2M등급 <sup>11</sup>		2등급	
	레이저 등급 (IEC60825-1, FDA(CDRH) Part 1040.10 <sup>11</sup> )	10 mW	4.8 mW	10 mW		4.8 mW	
	출력						
스폿 직경(기준 거리에서)	약 14 mm×35 μm		약 21 mm×45 μm	약 48 mm×48 μm	약 90 mm×85 μm	약 240 mm×610 μm	
반복 정도 <sup>12</sup>	Z축(높이) <sup>13</sup> X축(폭) <sup>14</sup>	0.2 μm 2.5 μm	0.4 μm 5 μm	0.5 μm 10 μm	1 μm 20 μm	5 μm 60 μm	
직선성	Z축(높이) <sup>15</sup>			±0.1% of F.S.			±0.05~±0.15% of F.S. <sup>12</sup>
프로파일 데이터 간격	X축(폭)	10 μm	20 μm	50 μm	100 μm	300 μm	
샘플링 주기(트리거 간격) <sup>16</sup>			최고 속도 16 μs(고속 모드)	최고 속도 32 μs(고기능 모드)			
온도 특성				0.01% of F.S./°C			
내환경성	보호 구조 <sup>17</sup>			IP67(IEC60529)			
	사용 주위 조도 <sup>18</sup>			백열 램프: 10000 lux 이하			
	사용 주위 온도 <sup>19</sup>			0~45°C			
	사용 주위 습도			85%RH 이하(결로되지 않을 것)			
	내진동			10~57 Hz 복진폭 1.5 mm X,Y,Z 각 방향 3시간			
내충격				15 G/6 msec			
재질				알루미늄			
중량	약 410 g	약 450 g	약 400 g	약 550 g	약 1000 g		

\*1 FDA(CDRH)의 Laser Notice 규정에 따라 IEC60825-1을 기준으로 등급 구분을 실시하고 있습니다.

\*2 기준 거리에서 평균 횟수 4096회로 측정한 경우의 값.

\*3 측정 대상 물체는 당시 표준 대상 물체. 높이 모드에서 초기 설정 에어리어의 평균 높이를 측정한 경우의 값. 그 외는 초기 설정

\*4 측정 대상 물체는 핀 게이지. 위치 모드에서 핀 게이지 R면과 에지 레벨과의 교점 위치를 측정한 경우의 값. 그 외는 초기 설정

\*5 측정 대상 물체는 당시 표준 대상 물체. 스무딩 64회, 에버리징 8회에서 측정한 경우의 프로파일 데이터. 그 외는 초기 설정

\*6 고속 모드인 경우는 측정 범위가 최소, 비닝 ON, 활상 모드가 표준, 병렬 활상이 ON일 때. 그 외는 초기 설정

고기능 모드인 경우는 측정 범위가 최소, 비닝 ON, 활상 모드가 표준일 때. 그 외는 초기 설정

\*7 헤드 케이블(CB-Bx) 또는 연장 케이블(CB-BxE)을 접속한 경우의 값

\*8 백지 측정 시 백지에 빛이 닿았을 때 헤드 수광면에서의 조도

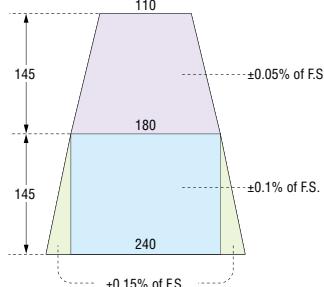
\*9 헤드는 금속 플레이트에 설치해서 사용해 주십시오.

\*10 더블 편광 기능은 사용할 수 없습니다.

\*11 광학 기기(예를 들어 루페, 확대경, 현미경, 망원경, 쌍안경 등)를 이용하여 빔을 직접 보지 마십시오.

광학 기기를 이용하여 레이저 출력을 관찰하면 눈에 손상을 초래할 수 있습니다.

\*12 측정 영역에 따라 직선성이 달라집니다. (오른쪽 그림 참조)



## EtherNet/IP™ 유닛

모델	CB-EP100	
적합 네트워크	EtherNet/IP™ 및 범위 센서 독자 프로토콜 (소켓통신)	
Ethernet	표준 인터페이스	IEEE802.3(10BASE-T), IEEE802.3u(100BASE-TX)
	전송 속도	10 Mbps(10BASE-T), 100 Mbps(100BASE-TX)
	전송 매체	STP 또는 카테고리3 이상인 UTP(10BASE-T), STP 또는 카테고리5 이상인 UTP(100BASE-TX)
	최대 케이블 길이	100 m(본 기기와 이더넷 스위치 간의 길이)
	최대 허브 접속 단수 <sup>1</sup>	4단(10BASE-T), 2단(100BASE-TX)
EtherNet/ IP™	대응 기능	사이클릭 통신(Implicit 메시지), 메시지 통신(Explicit 메시지), UCMM 및 Class3에 대응
	커넥션 수	64
	RPI	0.5~10000 ms (0.5 ms 단위)
	사이클릭 통신 허용 통신 대역 폭	6000 pps
	메시지 통신	UCMM, Class3
	컨포먼스 테스트	Version A9에 의거
	전원 전압	24 VDC ±10% 리플(P-P) 포함 (측정기의 컨트롤러 유닛에서 공급)
최대 소비 전류	0.12 A 이하	
내환경성	사용 주위 온도	0~+50°C
	사용 주위 습도	85%RH 이하(결로되지 않을 것)
중량	약 470 g	

\*1 스위칭 허브를 사용하는 경우에는 접속 대수의 제한이 없습니다.

## PROFINET 유닛

모델	CB-PN100
적합 네트워크	PROFINET IO 통신
Ethernet	표준 인터페이스
	전송 속도
	100 Mbps 전2중(100BASE-TX)
	전송 매체
PROFINET IO	STP 또는 카테고리5e 이상인 UTP 케이블
	최대 케이블 길이
	100 m
	대응 기능
	데이터 I/O 통신
	리코드 데이터 통신
	접속 가능 PROFINET IO 컨트롤러 수
Update Time	1
GSDML	2~2048 ms
컨포먼스 등급	V2.2.5
컨포먼스 테스트 버전	Conformance ClassA 의거
적합 프로토콜	V2.2.4 의거
전원 전압	LLDP, DCP
최대 소비 전류	24 V ±10%(측정기 컨트롤러에서 공급)
중량	0.12 A 이하

\*1 본 기기는 IEEE 802.3u에 대응하며, AutoNegotiation 기능에 의한 100 Mbps 전2중 통신이 가능하나 PROFINET IO의 규격에 일반적으로 필요한 AutoCrossOver 기능과 AutoPolarity 기능은 탑재되어 있지 않습니다. 접속 위치의 Ethernets 포트에 맞춰 스트레이트 케이블 또는 크로스 케이블을 선택하여 접속해 주십시오.



## 컨트롤러

모델	LJ-V7001	LJ-V7001P
헤드 접속 대수		최대 2대
입력 단자대	최소 표시 단위	0.1 μm, 0.00001 mm <sup>2</sup> , 0.01°
	최대 표시 범위	±9999.99 mm, ±9999.99 mm <sup>2</sup>
	레이저 리모트 인터록 입력	무전압 입력
	인코더 입력	NPN 오픈 컬렉터 출력/PNP 오픈 컬렉터 출력(5 V/12 V/24 V), 라인 드라이버 출력
	트리거 입력	
	타이밍1, 2 입력	
	오토 제로1, 2 입력	
	리셋1, 2 입력	무전압 입력
	측정 시작/정지 입력	
	스토리지 시작/정지 입력	전압 입력
출력 단자대	메모리 클리어 입력	
	레이저 OFF 입력	
	프로그램 전압 입력	무전압 입력×4 입력
	아날로그 전압 출력	±10 V×2 출력, 출력 임피던스 100 Ω
	OUT 판정 출력	NPN 오픈 컬렉터 출력×12 출력 (16OUT×3단계 판정 결과를 자유롭게 할당 가능)
	스트로브 출력	
	트리거 무효 출력	NPN 오픈 컬렉터 출력
	메모리 FULL 출력	
	레디 출력	PNP 오픈 컬렉터 출력
	에러 출력	NPN 오픈 컬렉터 출력(N.C.)
Ethernet 인터페이스		1000BASE-T/100BASE-TX
USB 인터페이스		USB2.0 HI-SPEED 대응(USB1.1 Full-SPEED 호환)
RS232C 인터페이스		측정 데이터 출력 및 제어 입출력(전송 속도 115200 bps까지 선택 가능)
정격	전원 전압	24 VDC±10% 리플(P-P) 포함
	최대 소비 전류	헤드 1대 접속 시 1.3 A 이하/헤드 2대 접속 시 1.9 A 이하
내환경성	사용 주위 온도	0~+50°C
	사용 주위 습도	85%RH 이하(결로되지 않을 것)
중량		약 1500 g

- NPN 오픈 컬렉터 출력의 정격은 최대 50 mA(40 V 이하), 잔류 전압 1 V 이하
- PNP 오픈 컬렉터 출력의 정격은 최대 50 mA(30 V 이하), 잔류 전압 1 V 이하
- 무전압 입력의 정격은 ON 전압 1 V 이하, OFF 전류 0.6 mA 이하
- 전압 입력의 정격은 입력 최대 전압 26.4 V, 최소 ON 전압 10.8V, OFF 전류 0.6 mA 이하

## 표시 유닛

모델	LJ-VM100	
모니터 출력	아날로그 RGB XGA(1024×768) 터치 패널 모니터(CA-MP120T) 전용 커넥터	
전원 전압	컨트롤러에서 공급	
소비 전력	2.5 W 이하	
내환경성	사용 주위 온도	0~+50°C
	사용 주위 습도	85%RH 이하(결로되지 않을 것)
중량	약 400 g	

## 헤드-컨트롤러 간 접속 케이블

모델	CB-B3	CB-B10	CB-B5E	CB-B10F	CB-B20E
케이블 타입	헤드 케이블				
케이블 길이	3 m	10 m	5 m	10 m	20 m
중량	약 250 g	약 750 g	약 400 g	약 800 g	약 1500 g

•헤드 케이블 연장에 대해서: CB-BxE의 접속은 2개까지로 하고 전체 길이는 30 m 이하가 되도록 설치해주십시오.

CL-3000  
시리즈LK-G5000  
시리즈LK-G3000  
시리즈LK-S8000  
시리즈LJ-V7000  
시리즈LJ-G5000  
시리즈WI-5000  
시리즈LS-9000  
시리즈LS-7000  
시리즈TM-X5000  
시리즈TM-3000  
시리즈

고정도 2차원 레이저 변위 센서

# LJ-G5000 시리즈

## 정도가 요구되는 다양한 인라인 측정에

X축·Z축의 2차원으로 대상 물체의 표면 형상을 정확히 재현.

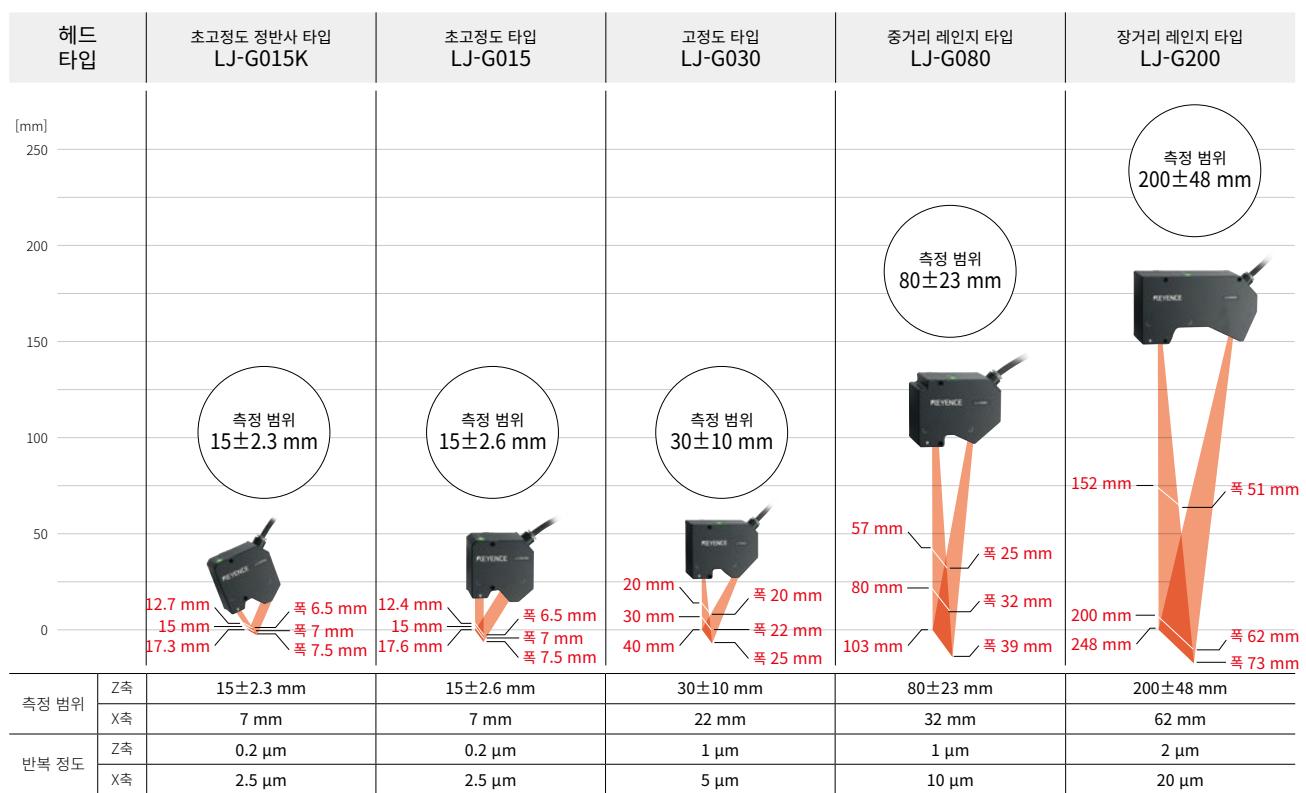
28종류의 다양한 측정 모드에서 측정 내용에 맞는 모드를 임의로 선택하여 높이, 폭, 단차 등을 동시에 측정합니다.

## 다양한 대상 물체를 측정

## 다양한 기능의 컨트롤러



### 헤드 라인업



## 헤드

모델	LJ-G015K	LJ-G015	LJ-G030	LJ-G080	LJ-G200
설치	정반사			확산 반사	
기준 거리		15 mm	30 mm	80 mm	200 mm
측정 범위	Z축(높이) X축(폭)	±2.3 mm NEAR측 기준 거리 FAR측	±2.6 mm 6.5 mm 7.0 mm 7.5 mm	±10 mm 20 mm 22 mm 25 mm	±23 mm 25 mm 32 mm 39 mm
				적색 반도체 레이저	
				655 nm(가시광) 2등급 레이저 제품	
				0.95 mW	
광원	파장(IEC60825-1) 출력				
스폿 직경(기준 거리에서)		약 32 μm×12 mm	약 40 μm×25 mm	약 80 μm×46 mm	약 180 μm×70 mm
반복 정도 <sup>1</sup>	Z축(높이) <sup>2</sup> X축(폭) <sup>3</sup>	0.2 μm 2.5 μm		1 μm 5 μm	2 μm 10 μm
직선성 Z축(높이) <sup>2</sup>				±0.1% of F.S.	
샘플링 주기(트리거 간격) <sup>4</sup>				3.8 ms	
온도 특성				0.02% of F.S./°C	
내환경성	보호 구조			IP67(IEC60529)	
	사용 주위 조도 <sup>5</sup>			백열 램프·형광등: 5000 lux 이하	
	사용 주위 온도			0~+50°C	
	사용 주위 습도			85%RH 이하(결露되지 않을 것)	
내진동			10~55 Hz	복진폭 1.5mm X,Y,Z 각 방향 2시간	
재질				알루미늄	
중량		약 260 g		약 290 g	약 350 g
					약 480g

<sup>1</sup>\*1 기준 거리에서 평균 횟수 64회로 측정한 경우의 값<sup>2</sup>\*2 측정 대상 물체는 당시 표준 대상 물체(백색 확산체). 높이 모드에서 모든 폭의 평균값을 측정한 경우의 값<sup>3</sup>\*3 측정 대상 물체는 ø10 핀 게이지. 스무딩 16회 설정, 위치 모드에서 애지수를 측정한 경우의 값<sup>4</sup>\*4 초기 설정이며 측정 범위가 최소, 스무딩 1회일 때<sup>5</sup>\*5 백지 측정 시 백지에 빛이 닿았을 때 헤드 수광면에서의 조도

## 컨트롤러

모델	LJ-G5001		LJ-G5001P		
헤드 호환성	있음				
헤드 접속 대수	최대 2대				
표시	최소 표시 단위	0.1 μm <sup>2</sup> , 0.001 mm <sup>2</sup> , 0.01°			
	최대 표시 단위	±99999.9 mm, ±999999 mm <sup>2</sup> , ±99999.9°			
입력 단자대	레이저 리모트 인터록 입력		무전압 입력		
	트리거 입력	헤드 A용 무전압 입력	헤드 A용 전압 입력		
	타이밍1 입력				
	오토 제로1 입력	무전압 입력		전압 입력	
	리셋 입력				
출력 단자대	아날로그 전압 출력	±10 V×2 출력, 출력 임피던스 100 Ω			
	종합 판정 출력	NPN 오픈 컬렉터 출력	PNP 오픈 컬렉터 출력		
	에러 출력	NPN 오픈 컬렉터 출력(N.C.)	PNP 오픈 컬렉터 출력(N.C.)		
	처리 출력	NPN 오픈 컬렉터 출력	PNP 오픈 컬렉터 출력		
	트리거 입력 허가 출력	헤드 A용 NPN 오픈 컬렉터 출력		헤드 A용 PNP 오픈 컬렉터 출력	
	보정 에러 출력				
획정 커넥터	타이밍2 입력	무전압 입력		전압 입력	
	오토 제로2 입력				
	트리거 입력	헤드 B용 무전압 입력	헤드 B용 전압 입력		
	프로그램 전환 입력	무전압 입력×4 입력	전압 입력×4 입력		
	메모리 카드 저장 입력	무전압 입력		전압 입력	
	레이저 오프 입력	헤드 A/헤드 B용 무전압 입력	헤드 A/헤드 B용 전압 입력		
	판정·바이너리 출력 <sup>1</sup>	3단계 판정 출력: OUT1~OUT8, 종합 판정 출력 바이너리 출력: OUT1~OUT8 측정 데이터 출력(21 bit) NPN 오픈 컬렉터 출력	3단계 판정 출력: OUT1~OUT8, 종합 판정 출력 바이너리 출력: OUT1~OUT8 측정 데이터 출력(21 bit) PNP 오픈 컬렉터 출력		
	스트로보 출력	NPN 오픈 컬렉터 출력	PNP 오픈 컬렉터 출력		
	트리거 입력 허가 출력	헤드 B용 NPN 오픈 컬렉터 출력	헤드 B용 PNP 오픈 컬렉터 출력		
	보정 에러 출력				
아날로그 RGB 모니터 출력	SVGA(800×600픽셀)				
RS-232C 인터페이스	측정 데이터 출력 및 제어 입력 출력(전송 속도 115200/s까지 선택 가능)				
USB 인터페이스	USB2.0 HI-SPEED 대응(USB1.1 Full-SPEED 호환)				
Ethernet 인터페이스	100BASE-TX/10BASE-T				
메모리 카드	NR-M32(32 MB) NR-M1G(1 GB)에 대응(FAT32)				
주요 기능	헤드 간 연산 기능, 프로파일 조정 기능, 필터 기능, 스무딩 기능, 애버리징 기능, 위치 보정 기능, OUT명 변경 기능, 측정 모드 선택(높이·위치·단차·폭·중심 위치·단면적·교정·각도·프로파일 비교·프로파일 수준) 기능, 스케일링 기능, 평균 기능, 계측 기능, 측정값 알람 설정 기능, 공차 설정 기능, 오토 제로 기능, 스토리지(데이터·프로파일) 기능, 메모리카드 저장 기능, 프로그램 메모리 기능, 트리거 모드 변경 기능, 상호 간섭 방지 기능, 측정 범위 가변 기능, 튜닝 설정 기능, 레이저 광량 조정 기능, 샘플링 시간 설정 기능, 마스크 기능, 프로파일 알람 설정 기능, 기울기 보정 기능, 높이 보정 기능, 표시 언어 전환 기능, 설정 지원 소프트웨어 접속 기능, 트리거 간격·측정 시간 표시 기능 등				
정격	전원 전압	24 VDC±10%	리플 10%(P-P) 이하		
	최대 소비 전류		헤드 1대 접속 시 800 mA 이하/헤드 2대 접속 시 1 A 이하		
내환경성	사용 주위 온도		0~+50°C		
	사용 주위 습도		85%RH 이하(결露되지 않을 것)		
중량			약 1050 g		

<sup>1</sup>\*1 판정 결과 또는 바이너리 측정 데이터를 시분할 출력합니다.<sup>2</sup>\*2 LJ-G015 또는 LJ-G015K를 접속한 경우. 그 외의 헤드를 접속한 경우는 1 μm가 최소 표시 단위가 됩니다.

•NPN 오픈 컬렉터 출력 정격은 최대 50 mA(30 V 이하), 잔류 전압 1 V 이하

•PNP 오픈 컬렉터 출력 정격은 최대 50 mA(30 V 이하), 잔류 전압 1 V 이하

•무전압 입력의 정격은 ON 전압 1 V 이하, OFF 전류 0.6 mA(트리거 입력 단자는 ON 전압 1 V 이하, OFF 전류 1.0 mA 이하)

•전압 입력의 정격은 최대 정격 26.4 V, ON 전압 10.8 V, OFF 전류 0.6 mA(트리거 입력 단자는 최대 정격 26.4 V, ON 전압 10.8 V, OFF 전류 1.0 mA)

CL-3000

LK-G5000  
시리즈LJ-G3000  
시리즈LJ-S8000  
시리즈LJ-G5000  
시리즈WI-5000  
시리즈LS-9000  
시리즈LS-7000  
시리즈TM-X5000  
시리즈TM-3000  
시리즈

3D 백색 간섭 변위 센서

# WI-5000 시리즈



점도, 선도 아닌 "면"을 이용한 측정

최대  $10 \times 10 \text{ mm}$ 의 측정 에어리어에서 8만 점의 높이 데이터를 순식간에 취득.

백색 간섭 원리를 통해 재질·색, 사각(死角)의 영향 없이 미크론 단위의 고정도 측정을 실현합니다.

정확한 높이를  
포착하는 측정 능력

인라인에서  
고속 전수 검사

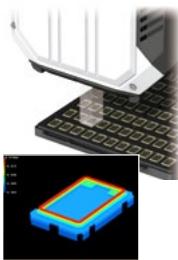
오프라인에서  
검사 공정 수 절감



## | 헤드 라인업

헤드 타입	고해상 타입 WI-001	표준 타입 WI-004	광시야 타입 WI-010
	측정 범위 $1 \times 1 \text{ mm}$	측정 범위 $4 \times 4 \text{ mm}$	측정 범위 $10 \times 10 \text{ mm}$
최소 검출 에어리어	$4 \times 4 \mu\text{m}$	$15 \times 15 \mu\text{m}$	$40 \times 40 \mu\text{m}$
높이 측정 범위		1.4 mm(표준 모드), 0.7 mm(고속 모드)	
기준 거리		18 mm	
반복 정도(단자)		0.1 $\mu\text{m}$	

## 용도



### 수정 디바이스의 접착제 높이 측정

접착제의 높이를 인라인에서 측정합니다. 기존에는 카메라로 검사를 했기 때문에 높이 정보를 얻을 수 없었습니다. WI-5000 시리즈는 3D로 검사를 할 수 있어 높이뿐 아니라 체적 검사까지 가능합니다.



### LED 포팅의 수지 높이 측정

제조 공정에서 LED 포팅의 수지 높이를 측정합니다. 대상 물체의 재질에 영향을 받지 않는 백색 간섭 원리로 정확한 높이를 측정할 수 있습니다.

## 사양

WI-5000

### 헤드

모델	WI-001	WI-004	WI-010
기준 거리		18 mm	
측정 범위	Z XY	1.4 mm(표준 모드), 0.7 mm(고속 모드) 1×1 mm	
최소 검출 에어리어		4×4 μm	15×15 μm
반복 정도(단차) <sup>1)</sup>			0.1 μm
직선성(단차) <sup>2)</sup>		±2.8 μm(±0.2% of F.S., F.S.=1.4 mm, +20~+30°C)	
측정용 광원	중심 파장 레이저 등급(IEC60825-1) 출력	적외 SLD 830 nm 3R등급 3.6 mW	
가이드용 광원	파장 레이저 등급(IEC60825-1) 출력	660 nm 1등급 0.15 mW	
샘플링 주기	내부 트리거 외부 트리거 <sup>3)</sup>	133 ms(고속 모드), 266 ms(표준 모드) 최고 속도 266 ms(고속 모드), 최고 속도 532 ms(표준 모드)	
내환경성	사용 주위 조도 사용 주위 온도 사용 주위 습도	백열 램프·형광등 5000 lux 이하 0~+35°C 20~85%RH(결로되지 않을 것)	
중량		약 3000 g	

\* 높이(헤드 기준면에서 측정 대상 물체까지의 거리) 분해능은 1 μm<sup>(\*)</sup>입니다.

\*1 당시 표준 대상 물체를 사용하여 직사각형 영역<sup>(\*)</sup> 두 곳의 평균 단차를 30초간 측정했을 경우의 σ값(자동 유지 보수 모드가 OFF이고 활성 타이밍이 정밀도 우선일 때)

\*2 당시 표준 대상 물체를 사용하여 직사각형 영역<sup>(\*)</sup> 두 곳의 평균 단차를 측정했을 경우의 값(자동 유지 보수 모드가 OFF이고 활성 타이밍이 정밀도 우선일 때)

\*3 활성 시 대상 물체의 정지 시간은 고속 모드 120 ms, 표준 모드 240 ms입니다.

\*4 당시 표준 대상 물체를 사용하여 직사각형 영역<sup>(\*)</sup> 한 곳의 평균 높이를 30초간 측정했을 경우의 ±3σ값(자동 유지 보수 모드가 OFF일 때)

\*5 직사각형의 크기는 WI-001: 0.3×0.9 mm, WI-004: 1.1×3.7 mm, WI-010: 3×9 mm

### 컨트롤러

모델	WI-5000	
헤드 접속 대수	1대	
설정 등록 수	SD 카드1, SD 카드2 각각 1000 설정까지(SD 카드 용량 및 설정 내용에 따라 다름), 외부 전환 가능	
측정 툴 수	100개/설정(이중 20개는 위치 어긋남 보정용)	
측정 모드	높이 화상 치수 측정 보조 기능	
인터넷페이스	제어 입력 제어 출력 RS-232C PLC 링크 Ethernet USB EtherNet/IP™ 마우스 USB HDD 모니터 출력 최소 표시 단위 표시 언어 정격 내환경성 중량	20점(입력 단자대 5점, 패널별 I/O 15점) • 28점(출력 단자대 6점, 패널별 I/O 22점) • 포토 MOSFET <sup>1)</sup> 수치 출력 및 제어 입출력(RS-232C 포트를 사용한 PLC 링크와는 배타적 사용) Ethernet 또는 RS-232C 포트를 사용한 수치 출력 및 제어 입출력(EtherNet/IP™와는 배타적 사용). RS-232C 포트 사용 시 RS-232C 무수순 통신과는 배타적 사용) • 수치 출력 및 제어 입출력 • KEYENCE의 PC 애플리케이션 소프트웨어와 접속하여 상기 기능 외에 검사 설정의 업로드, 다운로드, 각종 시뮬레이션, 화상 데이터를 포함한 각종 데이터의 송수신 리모트 데스크톱이 가능 • FTP 클라이언트·서버 기능 대응, VNC 서버 기능(PC 이외의 클라이언트에서는 모니터 화면 표시만 대응), BOOTP 기능 대응 • 100BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T • KEYENCE의 PC 애플리케이션 소프트웨어와 접속하여 수치 출력, 제어 입출력 외에 검사 설정의 업로드, 다운로드, 각종 시뮬레이션, 화상 데이터를 포함한 각종 데이터의 송수신 리모트 데스크톱이 가능 • USB2.0 전용 • Ethernet 포트를 사용한 수치 입출력 및 제어 입출력(PLC 링크와는 배타적 사용) • 사이클릭 통신 대응(최대 1436 byte), 메시지 통신 대응 • 최대 커넥션 수 32 • 컨포넌스 테스트 Version.CT12에 의거 전용 마우스(OP-87506: 컨트롤러에 동봉)에 의한 각종 메뉴 조작이 가능 전용 USB 포트(USB3.0 외가-버스) 패워 대응: 정격 출력 900 mA)에 HDD(최대 2 TB)를 접속하면 화상 데이터를 포함한 각종 데이터 출력이 가능 아날로그 RGB 출력 XGA 1024×768(24 bit 컬러, 60 Hz) 0.1 μm, 0.001 <sup>2</sup> , 0.0001 mm <sup>3</sup> , 0.00001 mm <sup>3</sup> 한국어/일본어/영어/중국어(간체)/중국어(번체) 전환(처음 기동 시 초기 언어를 결정) 전원 전압 최대 소비 전류 사용 주위 온도 사용 주위 습도 약 2000 g

\*1 NPN 입력 기기에 대응하는 퀼러스 코먼 접속, PNP 입력 기기에 대응하는 마이너스 코먼 접속 모두 가능

CL-3000  
시리즈

LK-G5000  
시리즈

LK-G3000  
시리즈

LJ-S8000  
시리즈

LJ-X8000  
시리즈

LJ-V7000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

WI-5000  
시리즈

LS-9000  
시리즈

LS-7000  
시리즈

TM-X5000  
시리즈

TM-3000  
시리즈

TM-3000  
시리즈

초고속·고정도 마이크로미터

# LS-9000 시리즈

불가능했던 측정이 가능하다.

성능을 추구한 독자적인 측정 방식으로 고속·안정 측정을 실현했습니다.

동급 최고 속도 기준 대비 13.3배

16000 회/초 샘플링

세계 최초

진동·기울기가 있어도  
고정도

유지 보수 절약

구동부가 없어 안심

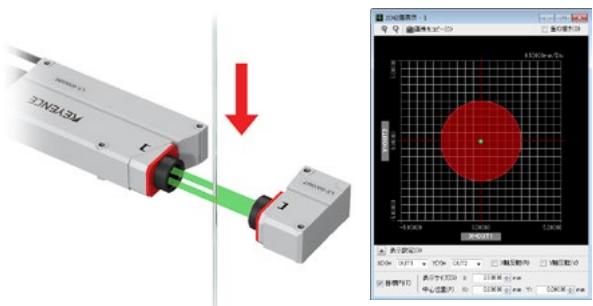


## 헤드 라인업

헤드 타입	세경 타입 LS-9006M(모니터 장착 모델) LS-9006(일반 모델)	표준 타입 LS-9030M(모니터 장착 모델) LS-9030(일반 모델)	대경 타입 LS-9120M(모니터 장착 모델)
	측정 범위 0.01~6 mm 	측정 범위 0.08~30 mm 	측정 범위 0.8~120 mm 
최소 검출 물체	0.01 mm	0.08 mm	0.8 mm
반복 정도	±0.03 μm	±0.1 μm	±0.3 μm
측정 정도	±0.5 μm	±2 μm	±8 μm

헤드 타입	2축 세경 LS-9006D(일반 모델)	2축 세경 LS-9030D(일반 모델)
	측정 대상 물체 ø0.04~6 mm 	측정 대상 물체 ø0.3~30 mm 
최소 검출 물체	0.04 mm	0.3 mm
반복 정도	±0.03 μm	±0.1 μm
측정 정도	±0.5 μm	±2 μm

## 용도



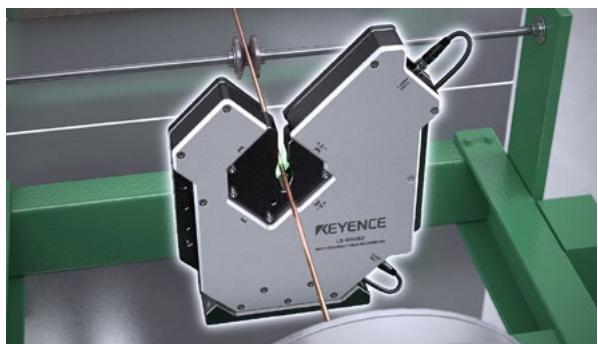
### 광화이버의 위치·외경 측정

외경 측정용 CMOS 외에 투수광 위치 측정 CMOS가 탑재되어 있어 기존에는 2대의 측정기가 필요했던 X축과 Y축의 위치 측정을 1대의 측정부만으로 측정할 수 있게 되었습니다. X축과 Y축의 위치를 측정하여 편심 피복을 방지합니다.



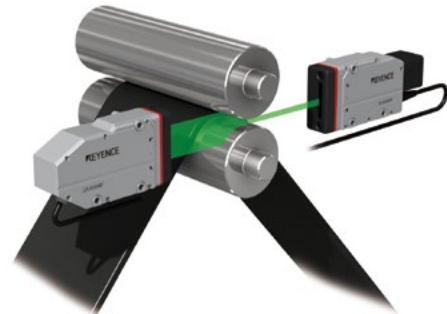
### 강관 외경 측정

$\varnothing 120\text{ mm}$ 까지 계측 가능한 대경 헤드를 최대 4대 접속할 수 있습니다. 다양한 각도에서 강관을 측정할 수 있습니다. 16000회/초의 고속 샘플링으로 국소적인 외경 변화도 놓치지 않고 측정할 수 있습니다.



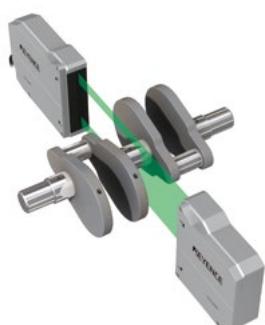
### 마그넷 와이어의 외경 측정

16000회/초 샘플링으로 흔들리는 대상 물체에도 대응 가능합니다. 1000 m/분의 고속 라인에서도 약 1 mm 피치로 계측할 수 있습니다. 마찬가지로, 2축 헤드 타입에서도 16000회/초의 샘플링으로 측정할 수 있어서 더욱 고정도의 측정이 가능합니다.



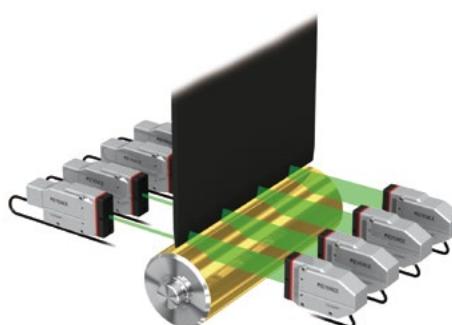
### 필름/시트의 두께 측정

롤의 캡을 측정하면 시트의 두께를 관리할 수 있습니다. 압연 시 이 측정을 하면 실시간 제어가 가능해서 품질 향상을 도모할 수 있습니다. LS-9000 시리즈라면 최소  $10\text{ }\mu\text{m}$ 까지의 캡 측정이 가능합니다.



### 크랭크 샤프트의 외경 측정

초고속·고정도 마이크로미터로 크랭크 샤프트의 외경을 측정하여 최적 두께의 메탈이나 커넥팅 로드와 조합시킴으로써 완성차의 연비 향상을 도모할 수 있습니다. 내환경성이 뛰어난 LS-9000 시리즈만의 독자적인 측정 기능입니다.



### 롤과 블레이드의 단차 측정

감광 드럼과 블레이드의 단차를 측정합니다. 이 단차의 양이 일정하지 않으면 화질에 영향을 미치므로 매우 중요한 측정입니다. LS-9000 시리즈는 여러 대의 헤드로 동시 고속 측정이 가능하기 때문에 실제 가동 중인 상태에서 단차의 변동을 검사할 수 있습니다.

CL-3000  
시리즈

LK-G5000  
시리즈

LJ-G3000  
시리즈

LJ-S8000  
시리즈

LJ-X8000  
시리즈

LJ-V7000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

WI-5000  
시리즈

LS-9000  
시리즈

LS-7000  
시리즈

TM-X5000  
시리즈

TM-3000  
시리즈

## 헤드(세경 타입/표준 타입/대경 타입)

모델	LS-9006M(모니터 장착 모델)	LS-9006(일반 모델)	LS-9030M(모니터 장착 모델)	LS-9030(일반 모델)	LS-9120M
측정 범위	0.04 mm(0.01 mm)~6 mm	0.3 mm(0.08 mm)~30 mm	0.8 mm~120 mm		
최소 검출 물체	0.04 mm(0.01 mm)	0.3 mm(0.08 mm)	0.8 mm		
투수광 간 거리	60±5 mm	160±40 mm	400±100 mm		
반복 정도	±0.03 µm <sup>1</sup>	±0.1 µm <sup>2</sup>	±0.3 µm <sup>3</sup>		
측정 정도	±0.5 µm <sup>4</sup>	±2 µm <sup>5</sup>	±8.0 µm <sup>6</sup>		
샘플링 주기 <sup>7</sup>		16000회/초			
	검출 범위	4 mm×5 mm	20 mm×24 mm	-	
투수광 방향 위치	최소 검출 물체	0.04 mm	0.3 mm	-	
검출	반복 정도	±0.02 mm <sup>8</sup>	±0.2 mm <sup>9</sup>	-	
	샘플링 주기		4000회/초		
광원		InGaN Green LED			
모니터 기능	있음	없음	있음	없음	있음
	사용 주위 온도		0~+50°C		
	사용 주위 습도		20~85%RH(결로되지 않을 것)		
내환경성	사용 주위 조도		백열 램프·형광등 3000 lux 이하		
	내진동		10~55 Hz 복진폭 1.5 mm X,Y,Z 각 방향 2시간		
	내충격		15 G/6 ms		
보호 구조		IP67(커넥터부 포함)			
재질		알루미늄			
중량	투광부: 약 130g 수광부: 약 300g 베이스: 약 180g	투광부: 약 130g 수광부: 약 280g 베이스: 약 180g	투광부: 약 440g 수광부: 약 500g 베이스: 약 430g	투광부: 약 440g 수광부: 약 440g 베이스: 약 430g	투광부: 약 1,800 g 수광부: 약 2,800 g 베이스: 약 1,600 g

(\*) 안의 수치는 극세 모드로 측정한 경우의 값. 극세 모드의 정밀도에 관해서는 가까운 영업소에 문의해 주십시오.

\*1 측정 영역 중심에서 ø1.0 mm의 환봉 외경을 측정 평균 횟수 2048회로 설정하여 측정한 경우의 ±2σ 값. \*2 측정 영역 중심에서 ø10 mm의 환봉 외경을 측정 평균 횟수 2048회로 설정하여 측정한 경우의 ±2σ 값. \*3 측정 영역 중심에서 ø40 mm의 환봉 외경을 측정 평균 횟수 2048회로 설정하여 측정한 경우의 ±2σ 값. \*4 측정 영역 2 mm×4 mm 내에서 ø1.0 mm의 환봉을 이동시켜 측정한 경우의 오차. \*5 측정 영역 10 mm×20 mm 내에서 ø10 mm의 환봉을 이동시켜 측정한 경우의 오차. \*6 측정 영역 40 mm×120 mm 내에서 ø40 mm의 환봉을 이동시켜 측정한 경우의 오차. \*7 샘플링 주기는 설정된 출력 수 및 상호 간섭 방지 기능의 사용에 따라 달라집니다. \*8 측정 영역 중심에서 ø 1.0 mm의 환봉 위치를 측정 평균 횟수 512회로 측정한 경우의 ±2σ 값. \*9 측정 영역 중심에서 ø10 mm의 환봉 위치를 측정 평균 횟수 512회로 측정한 경우의 ±2σ 값.

## 헤드(2축 세경 타입/2축 표준 타입)

모델	LS-9006D	LS-9030D
측정 대상 물체	ø0.04 mm~ø6 mm	ø0.3 mm~ø30 mm
최소 검출 물체	0.04 mm	0.3 mm
반복 정도	±0.03 µm <sup>1</sup>	±0.1 µm <sup>2</sup>
측정 정도	±0.5 µm <sup>3</sup>	±2 µm <sup>4</sup>
샘플링 주기 <sup>5</sup>	16000회/초	
광원	InGaN Green LED	
모니터 기능	없음	
	사용 주위 온도	0~+50°C
	사용 주위 습도	20~85%RH(결로되지 않을 것)
내환경성	사용 주위 조도	백열등·형광등 3000 lux 이하
	내진동	10~55 Hz 복진폭 1.5 mm X,Y,Z 각 방향 2시간
	내충격	15 G/6 ms
측정부 보호 구조	IP67(커넥터부 포함)	
재질	알루미늄	
중량	약 4.8 kg	약 9 kg

\*1 측정 영역 중심에서 ø1.0 mm의 환봉 외경을 측정 평균 횟수 2048회로 설정하여 측정한 경우의 ±2σ 값. \*2 측정 영역 중심에서 ø10 mm의 환봉 외경을 측정 평균 횟수 2048회로 설정하여 측정한 경우의 ±2σ 값. \*3 측정 영역 2 mm×2 mm 내에서 ø1.0 mm의 환봉을 이동시켜 측정한 경우의 오차. \*4 측정 영역 10 mm×10 mm 내에서 ø10 mm의 환봉을 이동시켜 측정한 경우의 오차. \*5 샘플링 주기는 설정된 출력 수 및 상호 간섭 방지 기능의 사용에 따라 달라집니다. \*8 측정 영역 중심에서 ø 1.0 mm의 환봉 위치를 측정 평균 횟수 512회로 측정한 경우의 ±2σ 값. \*9 측정 영역 중심에서 ø10 mm의 환봉 위치를 측정 평균 횟수 512회로 측정한 경우의 ±2σ 값.

## 컨트롤러

모델	LS-9501	LS-9501P
헤드 접속 대수	2대	
헤드 호환성	있음	
표시	최소 표시 단위 표시 범위 LED 표시	0.01 µm ±99999.99 µm~±9999.9 mm POWER ON 인디케이터, ERROR 인디케이터
입력 단자대	인코더 입력 타이밍1, 2 입력 오토 제로1, 2 입력 리셋1, 2 입력 스토리지 트리거 입력 스토리지 이네이블 입력 스토리지 데이터 클리어 입력 통계1, 2 입력 통계 클리어1, 2 입력 프로그램 전환 입력	NPN/PNP 오픈 컬렉터 출력(5 V, 12 V, 24 V), 라인 드라이버 출력 무전압 입력 전압 입력
출력 단자	아날로그 전압 출력 아날로그 전류 출력 일반 출력 스테이터스1, 2 출력 종합 판정 출력 메모리 FULL 출력 스트로브1, 2 출력 에러 출력 Ethernet 인터페이스 USB 인터페이스 RS-232C 인터페이스 표시 설정 패널 인터페이스 정격	±10 V×2 출력 4~20 mA×2 출력 NPN 오픈 컬렉터 출력×10 출력 NPN 오픈 컬렉터 출력 PNP 오픔 컬렉터 출력×10 출력 PNP 오픔 컬렉터 출력 24 VDC±10% 히터(P-P) 포함 LS-HA100 미사용 시 헤드1대 접속 시 1.0 A 이하/헤드 2대 접속 시 1.4 A 이하 LS-HA100 사용 시 헤드 3대 접속 시 2.0 A 이하/헤드 4대 접속 시 2.3 A 이하 LS-HA100 미사용 시 0~+50°C LS-HA100 사용 시 0~+45°C 20~85%RH(결로되지 않을 것) 약 1500 g
내환경성	사용 주위 온도 사용 주위 습도	0~+45°C 20~85%RH(결로되지 않을 것)
중량		약 600 g

## 헤드 증설 유닛

모델	LS-HA100
헤드 접속 대수	2대
헤드 호환성	있음
LED 표시	POWER ON 인디케이터 헤드 스테이터스 인디케이터
아날로그 전압 출력	±10V×2 출력 출력 임피던스 100 Ω
아날로그 전류 출력	4~20 mA×2 출력 적합 부하 최대 350Ω
전원	컨트롤러에서 공급
내환경성	사용 주변 온도 사용 주변 습도
중량	약 600 g

\*NPN 오픔 컬렉터 출력 정격: 최대 50 mA(40 V 이하), 전류 전압 1 V 이하  
•PNP 오픔 컬렉터 출력 정격: 최대 50 mA(30 V 이하), 전류 전압 1 V 이하  
•무전압 입력 정격: ON 전압 1 V 이하, OFF 전류 0.6 mA 이하  
•전압 입력 정격: 입력 최대 전압 26.4 V, 최소 ON 전압 10.8 V, OFF 전류 0.6 mA 이하  
\*1 표시 패널, 확장 유닛을 접속할 때는 접속 대수만큼의 소비 전류를 기반해 주십시오.  
LS-9006D, LS-9030D 접속 시에는 헤드 2대분이 됩니다.



## 설정 지원 소프트웨어 LS-H2(LS-Navigator2) 동작 시스템 환경

모델	LS-H2	
대용 OS	Windows® 11 Pro/Windows® 10*1/ Windows® 7(SP1 이상)*2/ Windows® Vista(SP2 이상)*3/ Windows® XP(SP3 이상)*4	
대용 언어	일본어, 영어, 독일어, 중국어(간체자), 중국어(번체자)	
CPU	Core2Duo 2 GHz 이상	
메모리 용량	2 GB 이상	
2차 캐시 메모리	2 MB 이상	
하드디스크 여유 용량	10 GB 이상	
디스플레이	XGA(1024×768픽셀) 이상, 256색 이상	
인터페이스	USB	USB2.0 HI-SPEED 대응(USB1.1 Full-SPEED 포함)*5
	Ethernet	Ethernet 1000BASE-T/100BASE-TX*6

Excel 전송 기능을 사용하기 위해서는 사용 중인 PC에 다음 버전 중 하나의 Excel이 인스톨되어 있는지 확인해 주십시오.

Excel2010(32bit/64bit), Excel2007, Excel2003, Excel2002

\*1 Home, Pro, Enterprise의 각 Edition에 대응합니다.

\*2 Home Premium, Professional, Ultimate의 각 Edition에 대응합니다.

\*3 Ultimate, Business, Home Premium, Home Basic의 각 Edition에 대응합니다.

\*4 Professional, Home Edition에 대응합니다.

\*5 USB 허브를 경유한 접속은 보증 대상에서 제외됩니다.

\*6 LAN으로의 접속 및 라우터를 경유한 접속은 보증 대상에서 제외됩니다.

\* Windows®, Excel은 미국 및 기타 국가에서 등록된 Microsoft社의 등록 상표 또는 상표입니다.

## BCD 출력 유닛

모델	CB-BD100	
LED 표시	POWER-ON LED	
출력 단자	BCD 출력*1	NPN 오픈 컬렉터 출력 × 4 계통
	STROBE 출력	NPN 오픈 컬렉터 출력 × 4 출력
	OUT 선택 출력	NPN 오픈 컬렉터 출력 × 4 출력
입력 단자	OUT 선택 입력	무전압 입력 × 4 입력
전원	컨트롤러에서 공급	
정격	최대 소비 전류	0.16 A 이하
내환경성	사용 주위 온도	0~+50°C
	사용 주위 습도	20~85%RH(결로되지 않을 것)
중량	800 g	

\* 본 제품은 컨트롤러 1대당 1대까지 접속할 수 있습니다.

\* NPN 오픈 컬렉터 출력 정격: 최대 30 mA(30 V 이하), 전류 전압 0.5 V 이하

\* 무전압 입력 정격: ON 전압 1 V 이하, OFF 전류 0.6 mA 이하

\*1 BCD 출력(29 bit, 부등호), Binary 출력(25 bit, 마이너스 값은 2의 보수로 표현), 판정 출력에서 선택 가능

## PROFINET 유닛

모델	CB-PN100	
적합 네트워크	PROFINET IO 통신	
Ethernet	표준 인터페이스	IEEE802.3u*1
	전송 속도	100 Mbps 전2중(100BASE-TX)
	전송 매체	STP 또는 카테고리5e 이상인 UTP 케이블
	최대 케이블 길이	100 m
PROFINET IO	대응 기능	데이터 I/O 통신 레코드 데이터 통신
	접속 가능한 PROFINET IO 컨트롤러 수	1
	Update Time	2 ms~2048 ms
	GSDML	버전 V2.25
	컨포먼스 등급	Conformance ClassA 의거
	컨포먼스 테스트 버전	V2.2.4 의거
	적합 프로토콜	LLDP, DCP
	전원 전압	24 V±10%(측정기 컨트롤러에서 공급)
최대 소비 전류	0.12 A 이하	
중량	약 470 g	

\*1 본 기기는 IEEE 802.3u에 대응하며, AutoNegotiation 기능에 의한 100 Mbps 전2중 통신이 가능하나 PROFINET IO의 규격에 일반적으로 필요한 AutoCrossOver 기능과 AutoPolarity 기능은 탑재되어 있지 않습니다. 접속 위치의 Ethernet 포트에 맞춰 스트레이트 케이블 또는 크로스 케이블을 선택하여 접속해 주십시오.

## 표시 설정 패널

모델	LS-D1000	
표시 인터페이스	측정값 표시부	측정값 표시: 2색 8자리 16세그먼트 표시 OUT 번호 표시: 단색 2자리 7세그먼트 표시 공차 판정 표시: HH, HI, GO, LO, LL 단색 표시 제어 상태 표시: TIM, ZERO 인디케이터 단색 표시
	프로그램 번호 표시부	단색 2자리 7세그먼트 표시
	포지션 모니터 표시부	1D 표시: 2색 32단 표시 2D 표시: 단색 7×7 매트릭스 표시
	표시 간접 주기	5회/초
조작 입력 인터페이스부	데크 키, 평선 키, 짐금 키, 타이밍 입력 키, 제로 입력 키, 리셋 입력 키, ENT 키, ESC 키, 화살표 키(4개)	
표시 설정 패널 접속 포트	2개 탑재 컨트롤러에서 공급	
전원	최대 소비 전류	0.19 A 이하
내환경성	사용 주위 온도	0~+50°C
보호 구조	사용 주위 습도	20~85%RH(결로되지 않을 것)
중량	IP65(패널 설치 시, 정면부만) 약 400 g	

## EtherNet/IP™ 유닛

모델	CB-EP100	
적합 네트워크	EtherNet/IP™ 및 범위 센서 독자 프로토콜 (소켓 통신)	
Ethernet	표준 인터페이스	IEEE802.3(10BASE-T), IEEE802.3u (100BASE-TX)
	전송 속도	10 Mbps(10BASE-T), 100 Mbps(100BASE-TX)
	전송 매체	STP 또는 카테고리3 이상인 UTP(10BASE-T), STP 또는 카테고리5 이상인 UTP(100BASE-TX)
	최대 케이블 길이	100 m(본 기기와 이더넷 스위치 간의 길이)
EtherNet/ IP™	최대 허브 접속 단수*1	4단(10BASE-T), 2단(100BASE-TX)
	대응 기능	사이클릭 통신(Implicit 메시지), 메시지 통신(Explicit 메시지), UCMM 및 Class3에 대응
	커넥션 수	64
	RPI	0.5 ms~10000 ms (0.5 ms 단위)
	사이클릭 통신 허용 통신 대역 폭	6000 pps
	메시지 통신	UCMM, Class3
전원	컨포언스 테스트	Version A9에 대응
	전압	24 VDC ±10% 리플(P-P) 포함 (측정기의 컨트롤러에서 공급)
	전류	0.12 A 이하
내환경성	사용 주위 온도	0~+50°C
	사용 주위 습도	20~85%RH(결로되지 않을 것)
중량	약 470 g	

\*1 스위칭 허브를 사용하는 경우에는 접속 대수의 제한이 없습니다.

CL-3000  
시리즈

LK-G5000  
시리즈

LK-G3000  
시리즈

LJ-S8000  
시리즈

LJ-X8000  
시리즈

LJ-V7000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

WI-5000  
시리즈

LS-7000  
시리즈

TM-X5000  
시리즈

TM-3000  
시리즈

초고속·고정도 디지털 마이크로미터

# LS-7000 시리즈

구동부 제거로 높은 내구성과 긴 수명을 실현

KEYENCE의 독자적인 광학 설계로 구동부를 완전히 없앴습니다. 또한, 광원은 LED를 채택하고 있어서 서지 노이즈에 의한 열화도 없습니다. 현장에서 장기간 안심하고 사용할 수 있습니다.

유지 보수 절약

## 구동부가 없어 안심

세계 최초

## 보이는 측정 포인트



### 헤드 라인업

헤드 타입	세경 타입 LS-7010M(모니터 장착 모델) LS-7010(일반 모델)	표준 타입 LS-7030M(모니터 장착 모델) LS-7030(일반 모델)	대경 타입 LS-7070M(모니터 장착 모델) LS-7070(일반 모델)
	측정 범위 0.04~6 mm	측정 범위 0.3~30 mm	측정 범위 0.5~65 mm
최소 검출 물체	0.04 mm	0.3 mm	0.5 mm
반복 정도	$\pm 0.06 \mu\text{m}$	$\pm 0.15 \mu\text{m}$	$\pm 0.2 \mu\text{m}$
측정 정도	$\pm 0.5 \mu\text{m}$	$\pm 2 \mu\text{m}$	$\pm 3 \mu\text{m}$

### 용도

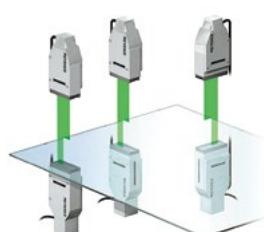
#### 롤 간 단차 측정

감광 드럼과 전사 롤의 단차를 측정합니다. 기존에는 시크니스 게이지나 반사형 범위 센서로 측정했지만 번거롭고 외경 변동의 영향 때문에  $\mu\text{m}$  단위의 측정은 어려웠습니다.



#### 글라스의 위치 결정

기존에는 비전 시스템으로 얼라인먼트를 했지만 택 타입 형상을 위해 프리 얼라인먼트가 필요합니다. 얇은 글라스 기판의 가장자리도 안정적으로 검출합니다.



## 헤드(세경 타입/표준 타입/대경 타입)

종류	세경 타입		표준 타입		대경 타입	
	모니터 장착 헤드	일반 헤드	모니터 장착 헤드	일반 헤드	모니터 장착 헤드	일반 헤드
모델	LS-7010M	LS-7010	LS-7030M	LS-7030	LS-7070M	LS-7070
측정 범위	0.04~6 mm		0.3~30 mm		0.5~65 mm	
최소 검출 물체	0.04 mm		0.3 mm		0.5 mm	
투수광 간 거리	60±5 mm		160±40 mm		250±50 mm	
광원	GaN Green LED		GaN Green LED		GaN Green LED	
CCD 주사 범위	약 7 mm		약 33 mm		약 69 mm	
측정 정도	±0.5 μm <sup>1</sup>		±2 μm <sup>2</sup>		±3 μm <sup>3</sup>	
반복 정도	±0.06 μm <sup>4</sup>		±0.15 μm <sup>5</sup>		±0.2 μm <sup>6</sup>	
샘플링 횟수 <sup>7</sup>	2400회/초		2400회/초		2400회/초	
모니터 기능	있음	없음	있음	없음	있음	없음
보호 구조 <sup>8</sup>	IP64		IP64		IP64	
사용 주위 온도	0~+50°C		0~+50°C		0~+50°C	
사용 주위 습도	35~85%RH(결로되지 않을 것)		35~85%RH(결로되지 않을 것)		35~85%RH(결로되지 않을 것)	
중량	투광부 약 140 g 수광부 약 380 g 베이스부 약 220 g	투광부 약 140 g 수광부 약 340 g 베이스부 약 220 g	투광부 약 420 g 수광부 약 570 g 베이스부 약 430 g	투광부 약 420 g 수광부 약 470 g 베이스부 약 430 g	투광부 약 540 g 수광부 약 770 g 베이스부 약 660 g	투광부 약 540 g 수광부 약 730 g 베이스부 약 660 g

<sup>1</sup> 측정 영역 2 mm×4 mm 내에서 ø1 mm의 환봉을 이동시켜 측정한 경우의 오차<sup>2</sup> 측정 영역 10 mm×20 mm 내에서 ø10 mm의 환봉을 이동시켜 측정한 경우의 오차<sup>3</sup> 측정 영역 20 mm×40 mm 내에서 ø20 mm의 환봉을 이동시켜 측정한 경우의 오차<sup>4</sup> 측정 영역 중심에서 ø1 mm의 환봉 외경을 측정 평균 횟수 512 회로 설정하여 측정한 경우의 ±2σ 값<sup>5</sup> 측정 영역 중심에서 ø10 mm의 환봉 외경을 측정 평균 횟수 512회로 설정하여 측정한 경우의 ±2σ 값<sup>6</sup> 측정 영역 중심에서 ø20 mm의 환봉 외경을 측정 평균 횟수 512 회로 설정하여 측정한 경우의 ±2σ 값<sup>7</sup> 상호 간섭 방지 기능 사용 시에는 1200회/초가 됩니다.<sup>8</sup> 커넥터부는 제외

## 컨트롤러

종류	고기능 타입		일반 타입	
	모델	LS-7601	모델	LS-7001
접속 가능 헤드 수	2대(호환성 있음)		2대(호환성 있음, 모니터 장착 헤드는 접속 불가)	
표시부	측정값 표시	TFT 5.5인치 LCD 디스플레이	메인 표시부 7세그먼트 적색 LED(문자 높이 20.3 mm) 서브 표시부 7세그먼트 적색 LED(문자 높이 9.9 mm)×3	
	최소 표시 단위	0.01 μm~100 μm(7단계 선택 가능)		
	표시 범위	±99.9999~±9999.9 mm(최소 표시 단위에 연동, mm/μm 선택 가능)		
	측정 위치 모니터	모니터 화상(모니터 장착 헤드 접속 시)	적색 LED 7단계 표시	
	광차 판별 출력 표시	5단계 LCD 표시	녹색 LED(GO) 적색 LED×2(HI, LO)	
단자대	알람 출력	NPN 오픈 컬렉터 출력(N.C.)		
	5단계 판정 출력			
	판정 대기 출력	OUT1용 NPN 오픈 컬렉터 출력		
	스트로브 출력			
	타이밍 입력		OUT1용 무전압 입력	
	리셋 입력		무전압 입력×4 입력	
	오토 제로 입력	OUT1용 무전압 입력		
	프로그램 전환 입력			
	통계 처리 입력		±10 V×2 출력	
	아날로그 출력			
커넥터 I/O	5단계 판정 출력		OUT2용 NPN 오픈 컬렉터 출력	
	판정 대기 출력			
	스트로브 출력			
	통계 처리 출력	NPN 오픈 컬렉터 출력×2 출력		
	기능 출력	포커스, 에어리어 확인, 차분 중에서 선택 가능	NPN 오픈 컬렉터 출력×2 출력	
	BCD 모드 <sup>1</sup>	측정 데이터 출력(부호+7자리) OUT1/OUT2 선택 가능	NPN 오픈 컬렉터 출력	
	BCD 선택 출력		NPN 오픈 컬렉터 출력	
	BCD 선택 입력		무전압 입력	
	타이밍 입력		OUT2용 무전압 입력	
	리셋 입력			
	오토 제로 입력			
	통계 처리 입력	OUT2용 무전압 입력		
	RS-232C 인터페이스	측정 데이터 출력 및 제어 입출력, 프린터(전송 속도 115200 bps까지 선택 가능)		
	비디오 출력	NTSC 의거(PIN 커넥터)		
정격 <sup>2</sup>	전원 전압	24 VDC±10%		
	소비 전류	1.2 A 이하	0.7 A 이하	
내환경성	보호 구조		IP64(패널 표면에 한함)	
	사용 주위 온도		0~+40°C	
	사용 주위 습도		35~85%RH(결로되지 않을 것)	
중량		약 1010 g		약 820 g

<sup>1</sup> SUB 모드 또는 BCD 모드 중 한 가지를 선택<sup>2</sup> LS-S1(AC 전원 스탠드)을 통해 AC 전원 사용이 가능

단자대 내의 NPN 오픈 컬렉터의 정격은 최대 100 mA(40 V 이하), 잔류 전압 0.5V 이하

커넥터 I/O 내의 NPN 오픈 컬렉터의 정격은 최대 30 mA(30 V 이하), 잔류 전압 0.5 V 이하

무전압 입력의 정격은 ON 전압 1 V 이하, OFF 전류 0.6 mA 이하

CL-3000  
시리즈LK-G5000  
시리즈LK-G3000  
시리즈LJ-S8000  
시리즈LJ-X8000  
시리즈LJ-V7000  
시리즈LJ-G5000  
시리즈WI-5000  
시리즈LS-9000  
시리즈LS-7000  
시리즈TM-X5000  
시리즈TM-3000  
시리즈

인라인 투영 이미지 측정기

# TM-X5000 시리즈

실루엣으로 포착하여 정도 보증

대상 물체의 위치가  
어긋나도 정확

시야 전체의 정도를 보증

다양한 툴로 간단 설정



## 헤드 라인업

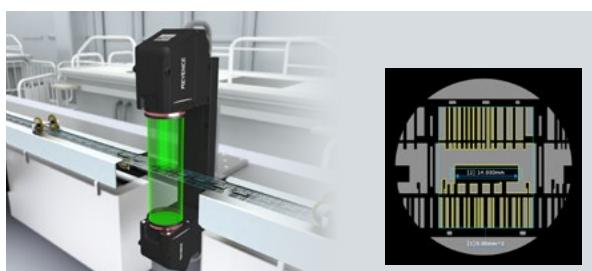
헤드 타입	소형·초고정도 모델 TM-X5006	표준 모델 TM-X5040	광시야 모델 TM-X5065	초광시야 모델 TM-X5120
측정 범위	ø6 mm	ø40 mm	ø65 mm	ø120 mm
반복 정도	±0.03 µm	±0.08 µm	±0.1 µm	±0.2 µm
측정 위치 정도	±0.2 µm	±1.0 µm	±1.2 µm	±2.5 µm

## 용도



단이 있는 샤프트의 치수·이물 검사

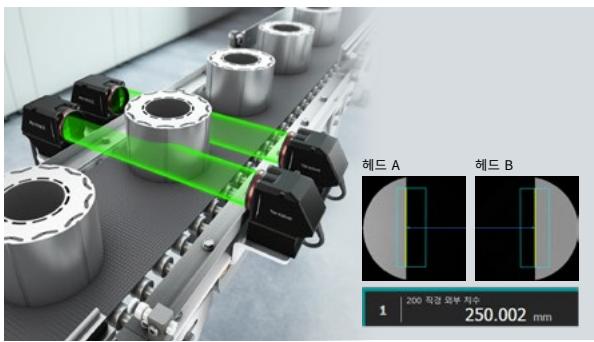
회전하면서 측정하여 전체에 대한 각종 치수 측정과 버·이물 검사를 실시합니다.



리드 프레임의 치수 측정·구부러짐 검사

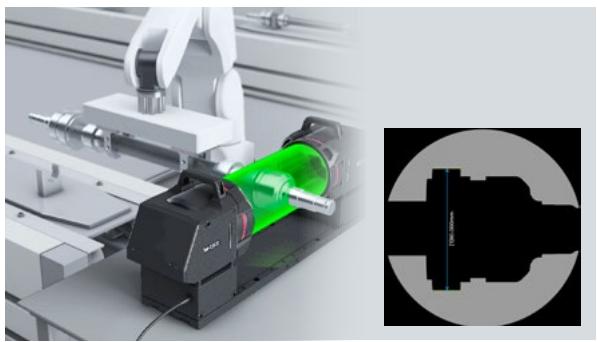
복잡한 형상인 리드 프레임의 각종 치수와 구부러짐 등의 불량을 동시에 검사 합니다.

## 용도



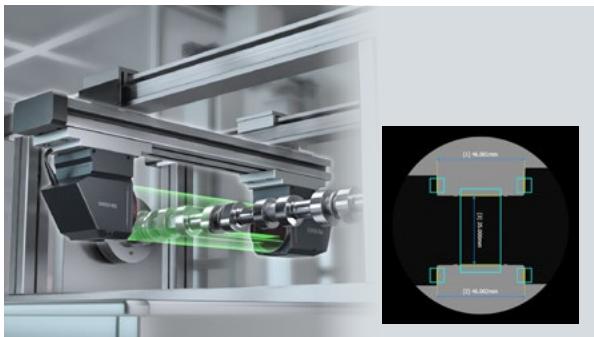
### 모터 코어의 외경 측정

시야에서 벗어나는 대형 물체도 2헤드를 이용하여 간단하게 측정할 수 있습니다.



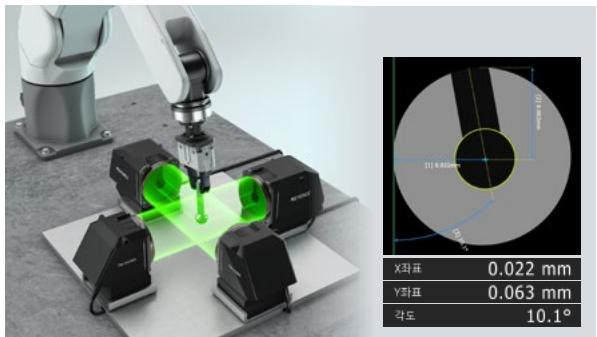
### 드라이브 샤프트의 치수 측정

1대의 센서 헤드로 최대 Ø120 mm까지 측정할 수 있습니다.



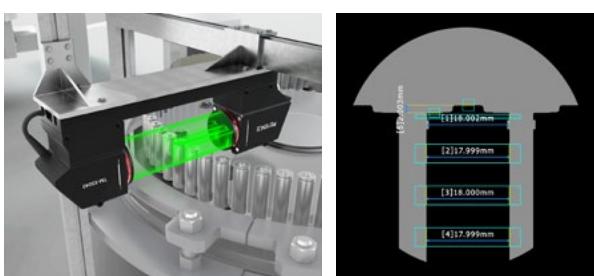
### 캡샤프트의 저널 간 외경 측정

긴 대상 물체도 슬라이드하여 전체를 측정할 수 있습니다.



### 로봇의 정지 정도·동적 평가

로봇이 반복해서 같은 위치로 이동했을 때의 정지 정도 및 움직임을 정량화할 수 있습니다.



### 원통 전지의 다점 외경·단자 높이 측정

원통 전지의 다점 외경, 단자 높이 측정을 인라인에서 실시합니다. 노광 시간이 25 µs에 불과하여 고정도 측정이 실현되므로 품질 향상뿐만 아니라 라인 속도 향상에도 기여합니다.



### 스파이럴 스프링의 윤곽 형상 측정

곡선부의 윤곽 형상이 올바르게 가공되었는지 인라인에서 측정합니다.

CL-3000  
시리즈

LK-G5000  
시리즈

LJ-G3000  
시리즈

LJ-S8000  
시리즈

LJ-X8000  
시리즈

LJ-V7000  
시리즈

LJ-G5000  
시리즈

WI-5000  
시리즈

LS-9000  
시리즈

LS-7000  
시리즈

TM-2500  
시리즈

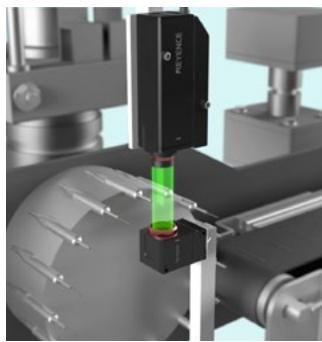
TM-3000  
시리즈

## 용도



### 필름 기재와 도포재의 두께 측정

실루엣 방식이기 때문에 투명·불투명과 관계없이 롤과 기재의 단차로 기재 두께를, 기재와 도포재의 단차로 도포재 두께를 측정할 수 있습니다.



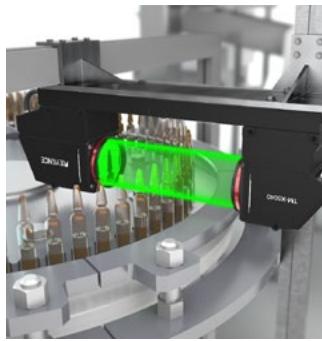
### 주사 바늘의 외경·각도·선단 길이 측정

외경, 각도, 선단 길이 등 주사 바늘의 선단 치수를 정확하게 측정할 수 있습니다. 반복 정도  $\pm 0.03 \mu\text{m}$ 의 고정도 측정으로 품질 향상에 도움이 됩니다.



### 피스톤 헤드의 외경 측정

인라인에서 피스톤 헤드의 외경, 그루브의 치수를 측정할 수 있습니다. 1대의 센서 헤드로 최대  $\varnothing 120 \text{ mm}$ 까지 측정할 수 있습니다.



### 앰플의 최대·최소·평균 외경 측정

앰플의 다점 외경을 측정합니다. 실루엣 방식이기 때문에 앰플이나 앤빌처럼 투명한 대상 물체도 외경 및 각종 치수를 정확하게 측정할 수 있습니다.



### 볼 엔드밀의 외경·선단 직경 측정

화상 합성 기능을 사용해 여러 장의 투명 화상을 합성하고 합성된 화상의 외경·선단 직경·공구 길이를 측정하거나 절삭분을 검사할 수 있습니다.



### TIG 용접의 전극 마모 측정

TIG 용접에 사용하는 전극의 선단 치수를 측정합니다. 정기적으로 측정하여 선단의 마모 상태를 관리할 수 있으므로 용접 품질 향상에 도움이 됩니다.

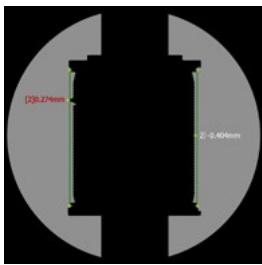
CL-3000  
시리즈LK-G5000  
시리즈LK-G3000  
시리즈LK-S8000  
시리즈LK-X8000  
시리즈LK-VT7000  
시리즈LK-G5000  
시리즈WI-5000  
시리즈LS-9000  
시리즈LS-7000  
시리즈TM-X5000  
시리즈

49



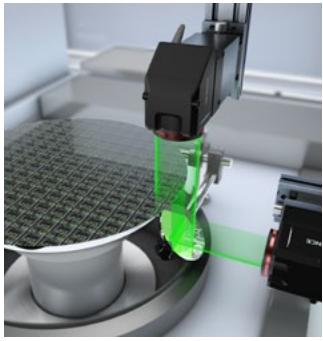
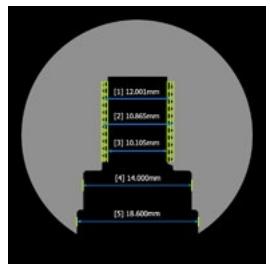
#### 코일의 권취 불량 검사

점이나 직선 등의 틀을 조합하여 돌출부의 거리를 측정합니다.  
이 측정값에 공차를 설정하여 OK/NG를 판정할 수 있습니다.



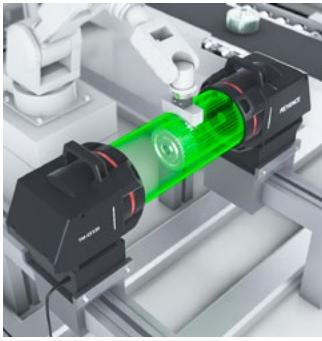
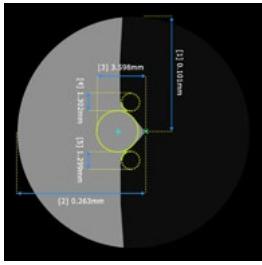
#### 솔레노이드 밸브의 나사 치수 측정

기존에는 대부분 나사 게이지로 실시했던 나사 검사를 인라인에서 실현할 수 있습니다.  
나사 전용 틀이 탑재되어 있어 유효 직경 및 외경·골 직경, 피치, 산의 각도도 쉽게 측정할 수 있습니다.



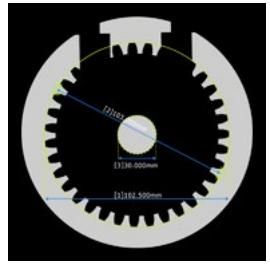
#### 웨이퍼의 노치 위치 검출과 치수 측정

미러 반사를 통해 설치 공간을 확보하여 측정할 수 있습니다. 임의 직경의 접원좌표나 교점 좌표 등 위치 검출과 동시에 노치의 치수·형상에 문제가 없는지도 측정할 수 있습니다.



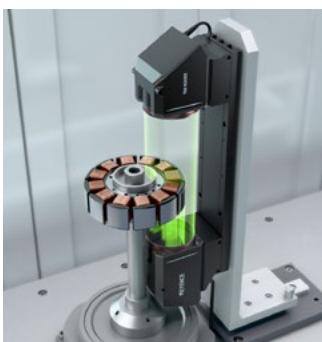
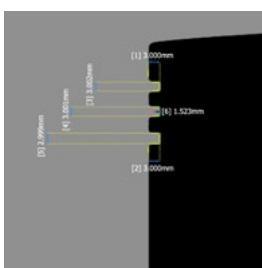
#### 대형 기어 측정

기존에는 대부분 접촉식으로 실시했던 OBD 검사를 인라인에서 실현할 수 있습니다.  
외경, 내경 측정과 더불어 OBD 검사도 동시에 실시할 수 있습니다.



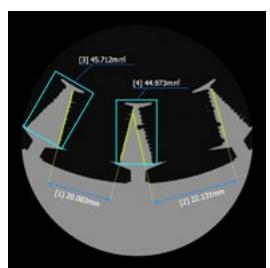
#### 피스톤의 홈 폭·이물질 검사

피스톤의 홈 폭 측정과 이물질 부착 검사를 실시합니다. 피스톤 링이 장착되는 흄이기 때문에 홈 폭 및 이물질 검사가 중요하게 작용합니다. TM-X5000 시리즈는 이를 정확하게 검출할 수 있습니다.



#### 모터의 권선 불량 검사

깊이가 있는 대상 물체도 더블 텔레센트릭 광학계의 깊은 초점 심도를 이용하여 뭉침이나 권선 굽기를 검사할 수 있습니다.



# 사양

## 헤드

모델			TM-X5006	TM-X5040	TM-X5065	TM-X5120
투수광 간 거리			60 mm	180 mm	270 mm	436.7 mm
측정 범위	시야	고정도 측정 영역	ø4 mm	ø26 mm	ø40 mm	ø60 mm
		측정 영역	ø6 mm	ø40 mm	ø65 mm	ø124 mm
피사계 심도	고정도 측정 영역	2 mm	10 mm	20 mm	20 mm	40 mm
		측정 영역	4 mm	20 mm	30 mm	
노광 시간			25/50/100 µs(3단계 가변)			
활상 시간(트리거 간격)			약 24 ms(측정 범위의 세로와 가로 사이즈가 각각 Full일 때) 약 3 ms(측정 범위의 세로와 가로 사이즈가 각각 4/16일 때)			
광원			InGaN 그린 LED			
측정 위치 정도 <sup>1</sup>	고정도 측정 영역	±0.2 µm	±1 µm	±1.2 µm	±2.5 µm	
	측정 영역	±0.3 µm	±2 µm	±2.2 µm	±3.5 µm	
반복 정도 <sup>2</sup>		±0.03 µm	±0.08 µm	±0.1 µm	±0.2 µm	
내환경성	보호 구조 <sup>3</sup>	IP64				
	사용 주위 온도	0~+45°C				
	사용 주위 습도	85%RH 이하(결로되지 않을 것)				
재질			알루미늄			알루미늄/PBT
중량	투광부	약 160 g	약 620 g	약 1300 g	약 5900 g	
	수광부	약 480 g	약 890 g	약 1900 g	약 7900 g	
	베이스부	약 210 g	약 670 g	약 1500 g	약 4300 g	

\*1 당시 표준 측정 대상 물체(교정 글라스 스케일)의 폭을 측정한 경우의 오차.

\*2 당시 표준 측정 대상 물체(교정 글라스 스케일)의 폭을 측정 영역 중심에서 측정값 평균 횟수 16회로 한 경우 ±2σ의 값입니다.

\*3 커넥터 및 케이블 박스부는 제외.

## 전용 디스플레이

모델		TM-MP120	
액정 패널	표시 소자	TFT LCD	
	표시색	1600만 색	
	표시 도트 수	1024 × 768(W × H 도트)	
	유효 표시 면적	245.7 × 184.3(W × H mm)	
	백라이트	백색 LED(교환 불가) 수명(상온 상습) 약 50,000시간	
인터페이스	Ethernet	뒷면 1포트·1000BASE-T/100BASE-TX	
	USB <sup>1</sup>	앞면 1포트·뒷면 2포트	
정격	전원 전압	24 VDC ±10%	
	최대 소비 전류	2.5 A	
내환경성	사용 주위 온도	0~+50°C	
	사용 주위 습도	85%RH 이하(결로되지 않을 것)	
	구조	패널 장착형·앞면 조작부만 IP65f의 방진·방적 구조	
중량		약 2400 g	

\*1 컨트롤러와 접속할 때는 OP-35331(USB 케이블 3 m)을 사용해 주십시오.

## 케이블

종류	모델	케이블 길이	중량
헤드 접속 케이블	<b>CB-C3R</b>	3 m	약 250 g
	<b>CB-C5R</b>	5 m	약 410 g
	<b>CB-C10R</b>	10 m	약 740 g
헤드 접속 연장 케이블	<b>CB-C10RX</b>	10 m	약 740 g
	<b>OP-87033</b>	1 m	약 60 g
투수광 간 케이블	<b>OP-87034</b>	3 m	약 130 g

## 연장 케이블용 리피터

모델		TM-CX10U	
최대 접속	단 수	2단	
	케이블 길이	총 30 m(기기 간 10 m)	
내환경성	사용 주위 온도	0~+45°C	
	사용 주위 습도	85%RH 이하(결로되지 않을 것)	
중량		약 60 g	



## 컨트롤러

모델	TM-X5000	
헤드 접속 가능 대수	2대	
설정 등록 수	SD 카드 1, SD 카드 2 각각 1000개 설정까지(SD 카드 용량 및 설정 내용에 따라 상이), 외부 전환 가능	
메모리 카드	• OP-87133(512 MB), CA-SD1G(1 GB), SD1 슬롯에 표준 장착, CA-SD4G(4 GB), CA-SD16G(16 GB)에 대응	
설정 가능 터 수	각 헤드별 계측 터 100개, 요소 터 100개까지 <sup>1</sup>	
인터페이스	제어 입력	20점(입력 단자대 5점, 패널 I/O 15점)
	제어 출력	• 28점(출력 단자대 6점, 패널 I/O 22점) • 포토 MOSFET <sup>2</sup>
	RS-232C	수치 출력 및 제어 입출력 가능
	PLC 링크	Ethernet 포트를 사용한 수치 출력 및 제어 입출력 가능(EtherNet/IP™, PROFINET, EtherCAT®과는 배타적 사용) 대응 모델은 미쓰비시 전기(주)의 PLC MELSEC Q 시리즈, L 시리즈, iQ-R 시리즈, iQ-F 시리즈
	Ethernet	• 수치 출력 및 제어 입출력 가능 • 당사 전용 디스플레이(TM-MP120)와의 접속 • 당사 PC 애플리케이션 소프트웨어와의 접속 • FTP 클라이언트·서버 기능 대응, BOOTP 기능 대응 • 1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T • 점보 프레임 대응(본체의 Ethernet 포트만)
	USB	• 당사 전용 디스플레이(TM-MP120)와의 접속 • 당사 PC 애플리케이션 소프트웨어와의 접속 • USB2.0 전용
	EtherNet/IP™	Ethernet 포트 또는 선택 사양인 EtherNet/IP™ 유닛 CB-NEP20E를 사용한 수치 출력 및 제어 입출력 가능 (PLC 링크, PROFINET, EtherCAT®과는 배타적 사용) • 사이클릭 통신 대응(최대 1436 byte), 메시지 통신 대응 • 최대 커넥션 수 32(Ethernet 포트)/1: Exclusive Owner, 4: Input Only(CB-NEP20E) • 컨포먼스 테스트 Version.CT17(Ethernet 포트)/CT17(CB-NEP20E)에 의거
	PROFINET	Ethernet 포트 또는 선택 사양인 PROFINET 유닛 CB-NPN20E를 사용한 수치 출력 및 제어 입출력 가능 (PLC 링크, EtherNet/IP™, EtherCAT®과는 배타적 사용) • 주기 통신 대응 최대 1408 byte(Ethernet 포트)/1212 byte(CB-NPN20E) • 비주기(레코드 데이터) 통신 대응 • Conformance Class A(Ethernet 포트)/C(CB-NPN20E)에 의거
	EtherCAT®	• 선택 사양인 EtherCAT® 유닛 CB-NEC20E에 접속하면 수치 출력 및 제어 입출력 가능 (PLC 링크, EtherNet/IP™, PROFINET과는 배타적 사용) • 주기 통신(프로세스 데이터 오브젝트 통신) 대응(입력: 최대 530 byte/ 출력: 최대 534 byte) • 비주기 통신(메일 박스 통신) 대응 • CoE에 대응 • 컨포먼스 테스트 V2.2.1.0에 의거
	SNTP	SNTP 서버와 접속하면 본 기기의 일자와 시간의 자동 보정이 가능
최소 표시 단위	USB HDD	전용 USB 포트(USB3.0) 의거·버스 파워 대응: 정격 출력 900 mA)에 HDD(최대 2 TB)를 접속하면 화상 데이터를 포함한 각종 데이터 출력이 가능
	심플 모니터 출력	아날로그 RGB 출력 XGA 1024 × 768(24 bit 컬러, 60 Hz)
0.01 µm, 0.0001°, 0.0001 mm <sup>2</sup>		
한국어/일본어/영어/중국어(간체자)/중국어(번체자)/태국어/독일어/프랑스어/이탈리아어/ 스페인어(멕시코)/체코어/헝가리어/폴란드어(전환 가능)		
정격	전원 전압	24 VDC ±10%
	소비 전류	3.5 A
내환경성	사용 주위 온도	0~+45°C(DIN 레일 설치)/0~+40°C(바닥면 설치)
	사용 주위 습도	85%RH 이하(결로되지 않을 것)
중량	약 1600 g	

\*1 마스터 비교(면적/윤곽)는 7개, 피치 측정(거리/각도) 19개, 이를 거리(회전 직사각형)는 13개, 이를 거리(원/원호)는 8개, 윤곽 추출은 7개까지입니다(SD 카드 용량 및 설정 내용에 따라 상이).

\*2 NPN 입력 기기에 대응하는 플러스 커먼 접속, PNP 입력 기기에 대응하는 마이너스 커먼 접속 모두 가능.

• EtherCAT®은 독일 Beckhoff Automation GmbH의 허가를 받은 등록 상표이자 특히 기술입니다.

## TM-X Navigator 동작 환경

모델	TM-H1X	
지원 OS	Microsoft Windows11 (pro)/Microsoft Windows 10 Home/Pro/Enterprise • 한국어/일본어/영어/중국어(간체자)/중국어(번체자)/태국어/독일어/프랑스어/이탈리아어/ 스페인어(멕시코)/체코어/헝가리어/폴란드어 OS를 지원	
하드 디스크 여유 용량	2 GB 이상(화상 데이터 저장용 영역은 별도로 필요)	
디스플레이 해상도	1366 × 768픽셀 이상(1920 × 1080픽셀 이상 권장)	

• Windows는 미국 및 기타 국가에서 등록된 Microsoft社의 등록 상표 또는 상표입니다.

CL-3000  
시리즈LK-G5000  
시리즈LK-G3000  
시리즈LJ-S8000  
시리즈LJ-X8000  
시리즈LK-V7000  
시리즈LJ-G5000  
시리즈WI-5000  
시리즈LS-9000  
시리즈LS-7000  
시리즈TM-X5000  
시리즈TM-3000  
시리즈

2차원 고속 치수 측정기

# TM-3000 시리즈

## 인라인 측정을 2차원으로

어디를 통과하더라도 측정 가능하며 광범위의 고정밀도 공간에서 안정 측정을 실현합니다.

**여러 포인트** 동시 측정 가능

**±0.15 μm**

의 반복 정밀도

**최고 속도 5.5 ms**

의 측정이 가능



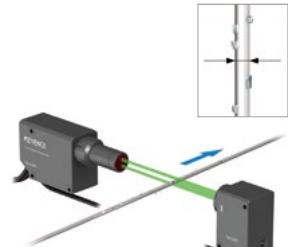
### | 헤드 라인업

헤드 타입	세경 타입 TM-006	표준 타입 TM-040	대경 타입 TM-065
	측정 범위 Ø6 mm	측정 범위 Ø40 mm	측정 범위 Ø65 mm
최소 검출 물체	0.04 mm	0.3 mm	0.5 mm
반복 정도	±0.06 μm	±0.15 μm	±0.2 μm
측정 정도	±0.5 μm	±2 μm	±3 μm

### | 용도

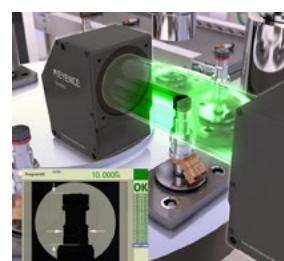
#### 다이아몬드 와이어 외경 측정

2차원으로 외경을 보기 때문에 최대 피크 폭도 측정할 수 있습니다. TM 시리즈는 트레 이서빌리티가 성립되어 있는 측정기이므로 품질 보증 면에서도 신뢰할 수 있는 측정이 가능합니다.



#### 인젝터의 치수 검사

외경·단차·길이·기준 위치에서의 거리·동축도 등 여러 항목의 정도 보증이 요구되는 인젝션. TM 시리즈는 기존 투영기에서만 가능했던 측정을 인라인에서 실현합니다.



## 헤드

모델	TM-006	TM-040	TM-065	
측정 범위	ø6 mm	ø40 mm	ø65 mm	
최소 검출 물체	0.04 mm	0.3 mm	0.5 mm	
투수광 간 거리	60 mm	180 mm	270 mm	
광원	GaN Green LED	InGaN GreenLED		
반복 정도	±0.06 μm <sup>1)</sup>	±0.15 μm <sup>2)</sup>	±0.2 μm <sup>3)</sup>	
측정 정도	±0.5 μm <sup>4)</sup>	±2 μm <sup>5)</sup>	±3 μm <sup>6)</sup>	
샘플링 주기(트리거 간격) <sup>7)</sup>		5.5 ms(초기 설정 시에는 33 ms)		
내환경성	보호 구조 <sup>8)</sup> 사용 주위 온도 사용 주위 습도	IP64 0~+50°C 35~85%(결로되지 않을 것)		
재질		알루미늄		
중량	투광부 수광부 베이스부	약 140 g 약 340 g 약 220 g	약 560 g 약 720 g 약 630 g	약 1280 g 약 1460 g 약 1500 g

\*1 측정 영역 중심에서 당사 표준 대상 물체(교정 글라스 스케일)의 폭을 측정 평균 횟수 16회, 1.3 mm 라인 평균한 경우의 ±2σ 값

\*2 측정 영역 중심에서 당사 표준 대상 물체(교정 글라스 스케일)의 폭을 측정 평균 횟수 16회, 8 mm 라인 평균한 경우의 ±2σ 값

\*3 측정 영역 중심에서 당사 표준 대상 물체(교정 글라스 스케일)의 폭을 측정 평균 횟수 16회, 14 mm 라인 평균한 경우의 ±2σ 값

\*4 측정 영역 2 mm×ø4 mm의 범위에서 당사 표준 대상 물체(교정 글라스 스케일)의 폭을 측정한 경우의 오차

\*5 측정 영역 10 mm×ø26 mm의 범위에서 당사 표준 대상 물체(교정 글라스 스케일)의 폭을 측정한 경우의 오차

\*6 측정 영역 20 mm×ø40 mm의 범위에서 당사 표준 대상 물체(교정 글라스 스케일)의 폭을 측정한 경우의 오차

\*7 측정 범위가 최소일 때, 그 외는 초기 설정

\*8 커넥터부는 제외

## 컨트롤러

모델	TM-3001	TM-3001P
헤드 호환성	있음	
접속 가능 대수 <sup>1)</sup>	최대 2대	
표시	최소 표시 범위 최대 표시 범위	0.01 μm, 0.001mm <sup>2</sup> , 0.01° ±9999.99 mm, ±9999.9 mm <sup>2</sup> , ±99999.9°
입력 단자대	레이저 리모트 인터록 입력 트리거 입력(헤드 A용) 타이밍1 입력 오토 제로1 입력 리셋 입력	무전압 입력 전압 입력
출력 단자대	아날로그 전압 출력 종합 판정 출력 에러 출력 Busy 출력 트리거 입력 허가 출력(헤드 A용) 보정 에러 출력	±10 V×2 출력, 출력 임피던스 100 Ω NPN 오픈 컬렉터 출력 NPN 오픈 컬렉터 출력(N.C.) NPN 오픈 컬렉터 출력 PNP 오픈 컬렉터 출력(N.C.) PNP 오픈 컬렉터 출력
확장 커넥터	트리거 입력(헤드 B용) 타이밍2 입력 오토 제로2 입력 프로그램 전환 입력 메모리 카드 저장 입력 판정-바이너리 출력 <sup>2)</sup> 스트로브 출력 트리거 입력 허가 출력(헤드 B용)	무전압 입력 전압 입력 무전압 입력×4 입력 무전압 입력 3단계 판정 출력: OUT1~OUT16 판정 출력 바이너리 출력: OUT1~OUT16 측정 데이터 출력(21 bit) NPN 오픈 컬렉터 출력 NPN 오픈 컬렉터 출력 PNP 오픈 컬렉터 출력
아날로그 RGB 모니터 출력		SVGA(800×600픽셀)
RS-232C 인터페이스		측정 데이터 출력 및 제어 입력 출력(전송 속도 115200 bps까지 선택 가능)
USB 인터페이스		USB 2.0 HI-SPEED 대응(USB1.1 Full-SPEED 호환)
Ethernet 인터페이스		1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T
메모리 카드		SD 카드 CA-SD4G(4 GB), CA-SD1G(1 GB)에 대응
주요 기능		위치 보정 기능, OUT명 변경 기능, 측정 모드 선택(외경, 높이, 단자, 위치, 폰, 거리, 교정 거리, 각도, 반경, 진원도, 좌표, 면적, 서치, 링 검사, 피치) 기능, OUT 간 연산 기능, 보조 측정(직선 예지, 원호 예지, 외접선 예지, 중심선, 교점, 2점 간 직선, 임의 직선, 임의 점) 기능, 스케일링 기능, 평균 기능, 계측 기능, 측정값 알람 설정 기능, 공차 설정 기능, 오토 제로 기능, 스토리지(데이터·화상) 기능, 메모리 카드 저장 기능, 프로그램 메모리 기능, 트리거 모드 변경 기능, 상호 간섭 방지 기능, 측정 범위 가변 기능, 검출 한계값 변경 기능, 마스크 기능, 방향 보정 기능, 표시 언어 전환 기능, 설정 지원 소프트웨어 기능, 트리거 간격·측정 시간 표시 기능 등
정격	전원 전압 최대 소비 전류	24 VDC±10% 리플(P-P) 10% 이하 헤드 1대 접속 시 480 mA 이하/헤드 2대 접속 시 550 mA 이하
내환경성	사용 주위 온도 사용 주위 습도	0~+50°C 35~85%(결로되지 않을 것)
재질		폴리카보네이트
중량		약 1120 g

\*1 헤드는 동일한 모델만 2대 접속 가능

\*2 OUT1~OUT8의 판정 결과, OUT9~OUT16의 판정 결과, 바이너리 측정 데이터를 시분할 출력합니다.

• NPN/PNP 오픈 컬렉터 출력의 정격(출력 단자대)은 최대 50 mA(30 V 이하), 전류 전압 1.4 V 이하(50 mA) 1.0 V 이하(20 mA)

• NPN/PNP 오픈 컬렉터 출력의 정격(확장 커넥터)은 최대 50 mA(30 V 이하), 전류 전압 1.0 V 이하

• 무전압 입력의 정격은 ON 전압 1 V 이하, OFF 전류 0.3 mA 이하(트리거 입력 단자는 ON 전압 5 V 이하, OFF 전류 1 mA 이하)

• 전압 입력의 정격은 최대 정격 26.4 V, ON 전압 10.8 V, OFF 전류 0.3 mA(트리거 입력 단자는 최대 정격 26.4 V, ON 전압 10.8 V, OFF 전류 1 mA)

CL-3000  
시리즈LK-G5000  
시리즈LK-G3000  
시리즈LK-S8000  
시리즈LK-X8000  
시리즈LK-V7000  
시리즈LK-G5000  
시리즈WI-5000  
시리즈LS-9000  
시리즈LS-7000  
시리즈TM-X5000  
시리즈TM-3000  
시리즈

최신 상품에 대한 판매 여부는 가까운 영업소로 문의해 주십시오

**KOREA KEYENCE Co., LTD. 키엔스코리아(주)**

우) 13591 경기도 성남시 분당구 황새울로 326 (서현동, 서현빌딩 8층)

☏ 031-789-4300 ⓐ info@keyence.co.kr

고객 상담 대표 전화

**031-789-4300**



**채널을 구독하고**

다양한 혜택과 정보를 받아보세요

본서에 수록된 내용은 당사의 사양 변경이나 제품 성능 개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.  
이 카탈로그에 기재된 회사명이나 제품명은 각각의 회사를 대표하는 상표 또는 등록 상표입니다. 본 카탈로그의 무단 전재를 금지합니다.

Copyright © 2025 KEYENCE CORPORATION. All rights reserved.

01KK-2113

KK-KO 2015-1 635H63