Mitutoyo

광학 기기

투영기 종합

PJ/PV/PH 시리즈

카탈로그 번호 **K14005(16)**

투영기 PJ/PV/PH 시리즈

투영기는 스테이지에 올린 측정물을 정확한 배율로 스크린상에 확대 투영하여 효율적으로 측정 · 검사 · 관찰을 하기 위한 측정기입니다. 비접촉 측정이기 때문에 일반 스타일러스로 검출할 수 없는 작은 부품이나 변형되기 쉬운 플라스틱 부품 등의 측정이 가능하며 반사 조명에 의한 표면 형상의 관찰, 미세 조립 부품의 검사 등 다양한 부속품을 이용하여 광범위한 응용 측정검사가 가능합니다.
검사실에서 제조 현장까지 다양한 환경에서 사용할 수 있습니다.

제조 환경에 강하며, 신뢰할 수 있는 측정을 제공합니다.

PJ-PLUS 시리즈

PJ-H30 시리즈

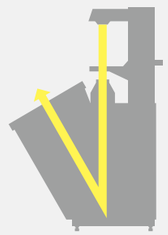
PJ-5110 시리즈

PH-3515F

PJ 시리즈

스크린 지름 300mm

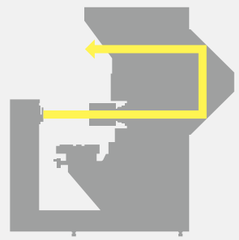
- **PJ-PLUS**(백색 LED 광원), **PJ-H30**(고정도)의 2가지 타입 라인업
- 미세한 부품에서부터 대형 측정물까지 대응 가능한 스테이지
- 조작부를 앞면에 집중 배치하여 조작성 향상



PV 시리즈

스크린 지름 500mm

- 대형 전방 경사 스크린 탑재
- 확대 도면과의 비교 측정·투영상 트레이싱에 최적화
- 시계, 전자, 귀금속, 정밀 부품 등



PH 시리즈

스크린 지름 350mm

- 절삭 공구(엔드밀, 커터, 원형 톱날)의 관찰 측정
- 최대 적재 45kg의 고내구성 스테이지 탑재
- 스테이지면이 광축에 평행하여 측정물 위치 조정이 간편

PJ-PLUS ····· P3 ~ 6
PJ-H30 ····· P7 ~ 10
PV-5110 ····· P11 ~ 12
PH-3515F ····· P13 ~ 14
스테이지 ····· P15 ~ 16
액세서리 ····· P17 ~ 21
광학 용어 기초 지식 ····· P22

PJ-PLUS

조작 경험이 없더라도 "쉽게 다룰 수 있는" 투영기의 특징을 살리면서
'조명 광원 LED화', '냉각 팬리스화'로 고내구성, 에너지 효율이 뛰어난 측정 투영기.
제조 현장과 같은 열악한 환경에서도 한층 더 안정적인 치수 측정 및 각도 측정 제공.

PJ-P2010A
No.302-802-20

특징(고내구성 · 에너지효율성)

LED 광원으로 램프가 꺼질 우려 없음

할로겐 램프 → LED

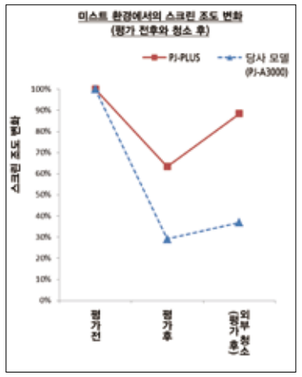
할로겐 램프와 비교해서

- **장수명**
- **저소비 전력 (본체): 약 85% OFF** (400 W → 60 W)

팬이 없어 내부로 미스트/먼지 침입 없음

팬

내구성 향상



조명 광원을 **LED**화함으로써 측정기 본체 내부에 냉각팬을 설치할 필요가 없어 냉각팬에 의한 측정기 본체 내부로의 미스트 · 먼지 등의 침입이 큰폭으로 저감되었습니다. 이로 인해, 내부의 미러나 렌즈, 광원에 영향을 미치는 미스트 · 먼지도 크게 줄어듭니다. 왼쪽 그래프는 미스트가 있는 가공 현장에 팬이 붙어 있는 기존 모델을 장기간 설치하여 투영 스크린상의 조도 변화를 나타낸 것입니다. **LED** 광원 타입은 기존 모델과 비교하여 조도 저하율을 약 **50%** 개선했습니다. 가공 현장에서도 본체 내부로의 미스트 유입을 막아 높은 광학 성능을 유지하고 있는 것을 알 수 있습니다. 내구성이 뛰어나고 유지 보수에 드는 작업 횟수가 적어 경비 삭감으로 이어집니다.

※외부 청소란 투영 렌즈의 렌즈 표면 · 스테이지 글래스 상면 등을 간단하게 청소하는 것을 말합니다.
※그래프의 데이터는 측정 예시이며(폐사 보증 조건에 따른 값) 설치 환경 등에 따라 측정값 등이 달라질 수 있습니다.

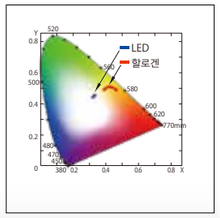
특징(관찰 · 광원)

무단계 볼륨 조광

기존 2단계 조광이었던 조명을 무단계 볼륨 조광으로 변경했습니다. 약한 빛부터 강한 빛까지 다양한 조명광을 만들어 낼 수 있게 되어 측정물의 표면 텍스처 또는 색에 따라 적당한 거칠기로 조사할 수 있도록 했습니다.

LED(백색)

자연색 투영상, 광량 세기에 따른 색 변화 없음



할로겐 조명으로 무단계 조광을 하면 색온도 변화가 크지만, LED 조명으로 무단계 조광을 하면 색온도 변화가 적어 안정적인 색조의 관찰 · 측정이 가능합니다. LED 조명으로 깨끗한 투영상과 작업자의 눈에 편안한 조도로 검사 측정의 효율화에 공헌하고 있습니다.

투영기용 LED 링 조명(PJ-PLUS용) 옵션

PJ-PLUS 장착 예

LED 광원 링 조명으로 대비가 강조되어 입체적이고 뚜렷하게 관찰할 수 있습니다. 또한 색 재현성이 높고, 실제로 보는 것과 가까운 관찰상을 얻을 수 있습니다.
17.4W의 저소비 전력 및 30,000H의 긴 LED 수명을 지원합니다.

■ 사양

주문번호	172-502※
대응 모델	**PJ-PLUS** (투영 렌즈 10x, 20x)
광원 타입	백색 LED
소비 전력	12V / 17.4W
LED수명(참고)	30,000H

※ 20X 투영 렌즈에 부착할 경우, 특별 액세서리 **No.12AAX044** 가 별도로 필요합니다.

PJ-PLUS

특징(조작성)

시인성이 높은 디지털 표시

모든 모델에 표준으로 내장된 디지털 카운터(XY축, 각도)는 고휘도 LED와 대형 문자 표시를 채용하여 높은 시인성을 확보했습니다. 영점 설정, 방향 전환 외, 각 카운터 값의 데이터 출력은 범용성이 높은 RS-232C를 채용하고 있으며, 당사의 PC 전송 프로그램[Optin]을 경유하면, 카운터 표시값을 PC(표계산 소프트웨어)에 출력할 수 있습니다.
(출력 커넥터는 오른쪽 그림 참조)
분해능: 0.001mm

본체 측면 패널(출력 커넥터)

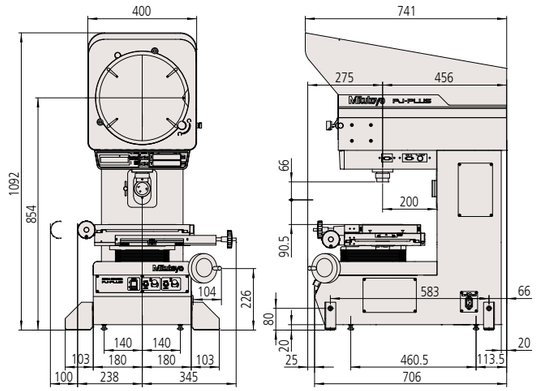
사양

투영상		도립상
회전 스크린	유효경	ø315mm
	회전각	±360°(표시는 ±370°)
	각도 표시	디지털 내장(ABS/INC 전환)・영점 설정
	분해능	1° 또는 0.01°(전환)
	십자선	90° 실선
투영 렌즈	배율	10×(표준 액세서리)・20×・50×・100×
		10×・20×만 수직 반사 조명용 외장 하프 미러 있음
	고정	베요넷 마운트
배율 정도※1	투과	공칭 배율의 ±0.1% 이하
	반사	공칭 배율의 ±0.15% 이하
측정물 최대 높이		투영 렌즈의 L₁치수를 참고해 주십시오.
조명(투과)		백색 LED 광원, 텔레센트릭 조명, 가변 조광 볼륨
조명(반사)		백색 LED 광원, 집광 조정 기구, 가변 조광 볼륨
X・Y카운터	분해능	0.001 mm
전원		스위칭 전원 AC100～240V, 50/60 Hz
본체 무게		114kg(**PJ-P1010A**), 118kg(**PJ-P2010A**)
최대 소비 전력		60W

※1 : 당사의 배율 정도 규격은 투과 조명(±0.1% 이하에 있을 것)만을 확인합니다.
(투과 조명에 의한 배율 정도가 허용값이라면 반사 조명에서의 배율 정도도 당사 규격의 ±0.15% 이하로 보증됩니다.)
주) 스테이지의 사양은 15페이지를 참고해 주십시오.

외관 치수도

(단위 : mm)

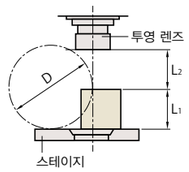


PJ-P2010A의 경우

투영 렌즈(10×은 표준 액세서리)

(단위 : mm)

		투과 조명				반사 조명			
배율		10×	20×	50×	100×	10×	20×	50×	100×
시야 직경		31.5	15.7	6.3	3.1	31.5	15.7	6.3	3.1
작동 거리	L_2	66	32.5	12.6	5	20	2	12.6	5
PJ-P1010A	L_1	91							
	D	182	87	27	10	182	61	27	10
PJ-P2010A	L_1	90.5							
	D	181	87	27	10	181	61	27	10



L_1 : 초점을 맞출 수 있는 최대 높이
L_2 : 초점을 맞출 수 있는 최대 단차(작동 거리)
D : 스크린 중심선에 원통 모선을 투영할 때의 최대 직경

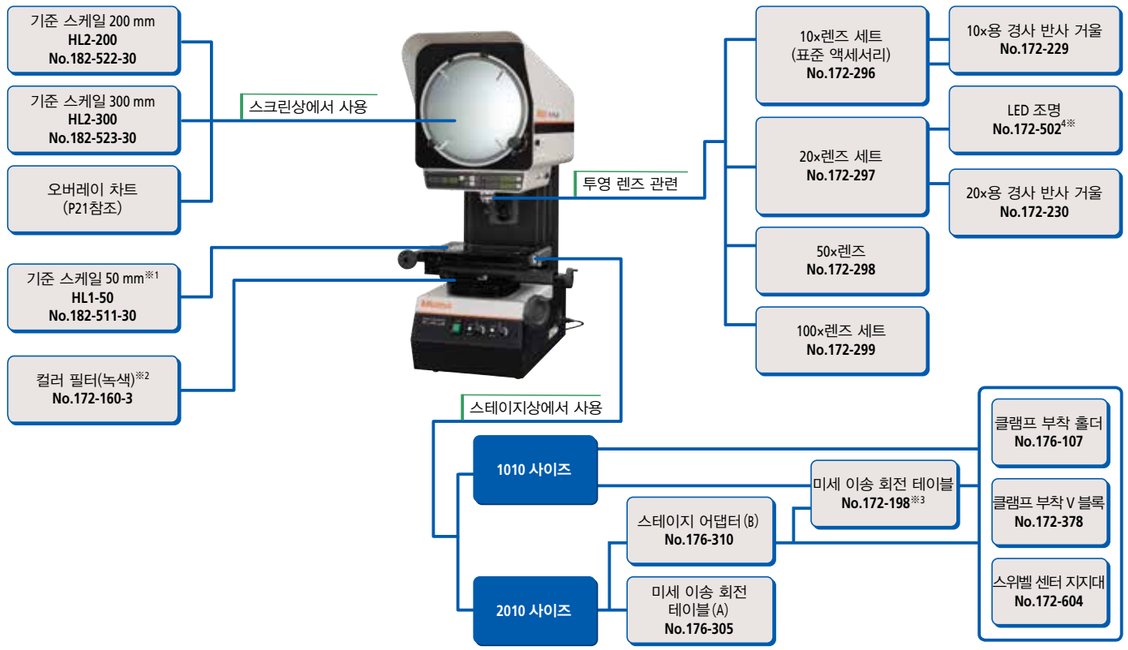
경사 반사 거울

플라스틱 부품과 같은 저반사율 측정물이나 표면 거칠기가 큰 부품을 관찰할 경우에 사용합니다.

172-229(10x용)　　**172-230**(20x용)

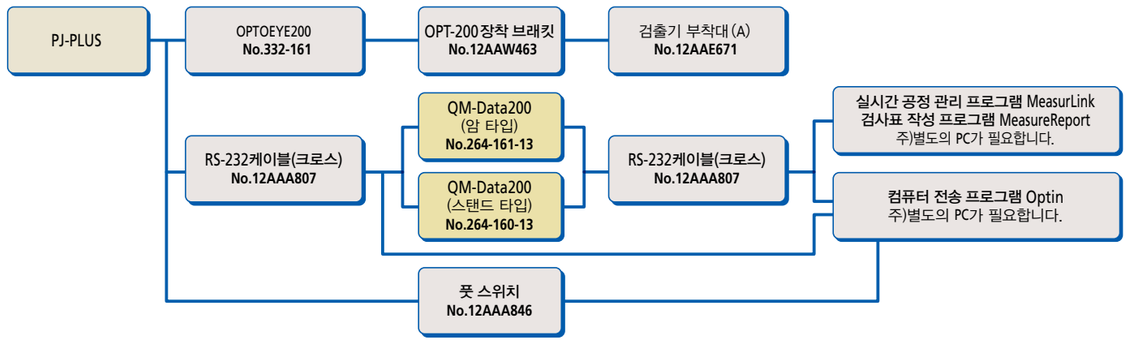
주문번호	**172-229**	**172-230**
대응 모델	**PJ-PLUS**	
무게	0.3 kg	0.07 kg

시스템 구성도



※1 스테이지상에서 사용. 스크린에 투영하여 배율 정도를 HL2(기준 스케일)로 확인합니다.
※2 스테이지 어댑터 옆에 삽입하여 사용합니다.
※3 **No.172-198**(미세 이송 회전 테이블)과 **No.172-197**(스위벨 센터 지지대)은 동시에 사용할 수 없습니다.
※20X 투영 렌즈에 부착할 경우, 특별 액세서리 **No.12AAX044**가 별도로 필요합니다.
주) 스테이지상에서 옵션을 조합해 설치한 경우, L_1 치수가 각각의 옵션 높이만큼 작아집니다.

데이터 처리 시스템도



상세한 사항은 **Catalog No.14008 "광학 데이터 처리 시스템 QM-Data200・비전 유닛"**을 참고해 주십시오.

PJ-PLUS

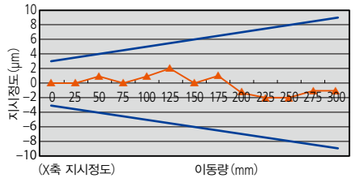
PJ-H30

밝고 깨끗한 투영상을 자랑하는 PJ 시리즈의 하이엔드 모델.
고내구성 본체와 리니어 스케일 탑재로 고정도 측정 실현.

PJ-H30A2010B
No.303-717-11

특징(측정 정도)

측정 정도 추구



X·Y 축 :
(3.0+0.02L) μm

참고)
JIS B 7184 20℃
각 축의 측정 정도
(6+0.04L) μm 이하
L= 측정 길이 mm

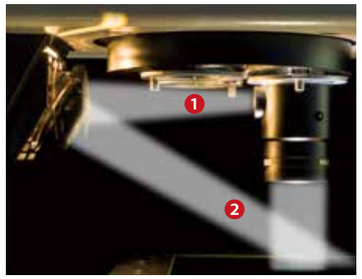
측정 투영기는 광학 성능뿐만 아니라 종합적인 측정 정도도 높은 수준이어야 합니다. 윤곽 형상 관찰이나 비교 검사뿐만 아니라 2차원 측정도 고정도로 수행하는 **PJ-H30 시리즈**는 모든 스테이지 사이즈에서 상기의 측정 정도를 실현했습니다.※

롱 스트로크 측정과 고정도를 동시에 실현하여 다양한 측정에 유용합니다.

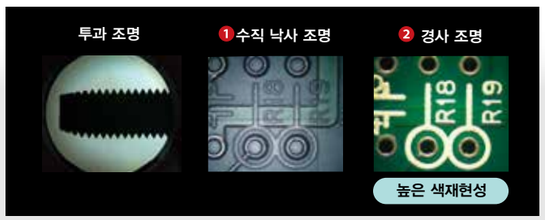
※JIS B 7184의 XY축 각 축의 측정 방법에 준거
※투영 렌즈 10x만

특징(밝고 깨끗한 관찰)

색재현성이 좋은 경사 반사 조명도 표준 장비



반사 조명은 투영 렌즈 내부를 경유하는 수직 조명과 조명 출광부의 각도를 바꿀 수 있는 경사 조명을 표준화하였습니다. 색재현성을 높여 입체적으로 관찰하는 경우에 유효합니다.



특징(유지 관리)

교체가 용이한 램프 하우징 설계

할로겐 램프는 사용 중에 꺼지면 매우 곤란합니다. 꺼진 직후에는 열이 뜨거워서 교환도 어렵습니다. **PJ-H30 시리즈**는 외부에서 램프 교체가 가능한 슬라이드 전환 기구를 가지고 있어 갑작스럽게 램프가 꺼져도 안심하고 검사 및 측정을 계속할 수 있습니다(투과 조명만). 또한 하우징은 나사를 풀기만 해도 꺼낼 수 있습니다. 램프 교환이 매우 간단하고 하우징을 꺼낼 때에는 전기가 흐르지 않아 안전합니다.

특징(조작성)

전 모델 터릿 표준 장비

PJ-H30 시리즈의 터릿은 회전부와 위치 결정에 베어링을 사용하여 가벼운 슬라이딩으로 빠르게 투영 렌즈의 배율을 전환할 수 있습니다. 터릿 본체에는 렌즈 탈착이 용이한 베요넷 마운트를 채용하고 있습니다.

조작성이 높은 초점 핸들

스테이지 위에 측정물을 놓고 빨리 초점을 맞추려면 잡기 쉬운 핸들 형상과 그 위치가 매우 중요하므로 **PJ-H30 시리즈**는 선 자세와 앉은 자세에도 불편함 없이 자연스럽게 조작할 수 있도록 수동 초점 핸들을 비스듬하게 위치시켰습니다.

무단계 볼륨 조광

측정물의 표면 텍스처 또는 색에 따라 적당한 조도로 조사할 수 있도록 무단계 볼륨 조광을 장착했습니다. 약한 빛부터 강한 빛까지 다양한 조명광을 만들어 낼 수 있고 할로겐 램프의 수명도 길어집니다. 또한 점등 시에는 갑자기 밝아지지 않고 부드럽게 점등됩니다.

C마운트 투영 렌즈 10x 옵션

PJ-H30 장착 예

NEW Products

투영 렌즈에 C마운트가 부착되어 디지털 카메라 탑재를 가능하게 한 투영 렌즈입니다.
이미 보유한 투영기에도 설치 가능하며, 대형 스크린을 통한 관찰과 동시에 카메라에 의한 컬러 이미지의 저장 및 모니터상에서의 관찰이 가능합니다.

■ **사양**

주문번호	172-500
카메라 투영상	도립상
카메라 배율	0.71x※1
대응 포맷	Four Thirds 4/3형※2
카메라 마운트	C마운트
부착 가능 무게	0.9kg 이하

※1 카메라의 배율 정도는 보증하지 않습니다.
※2 투과 조명 시에는 카메라 이미지의 네 모서리에 비네팅이 발생합니다.
주1) 작동 거리는 9페이지의 투영 렌즈를 참고해 주십시오.
주2) 스크린 투영 배율은 10X입니다.

투영기용 LED 링 조명(PJ-H30용) 옵션

NEW Products

LED 광원 링 조명으로 대비가 강조되어 입체적이고 뚜렷하게 관찰할 수 있습니다. 또한 할로겐 광원으로 얻을 수 없는 색 재현성이 높은 관찰상을 얻을 수 있습니다. 17.4W의 저소비 전력 및 30,000H의 긴 LED 수명을 지원합니다.

■ **사양**

주문번호	172-501
대응 모델	**PJ-H30** (C마운트 투영 렌즈 10x, 투영 렌즈 10x, 20x)
광원 타입	백색 LED
소비 전력	12V / 17.4W
LED수명(참고)	30,000H

PJ-H30

특징(조작성)

시인성이 높은 디지털 표시

모든 모델에 표준으로 내장된 디지털 카운터(XY축, 각도)는 고휘도 LED와 대형 문자 표시를 채용하여 높은 시인성을 확보했습니다.
영점 설정, 방향 전환 외, 각 카운터 값의 데이터 출력은 범용성이 높은 RS-232C를 채용하고 있으며, 당사의 PC 전송 프로그램[Optin]을 경유하면, 카운터 표시값을 PC(표계산 소프트웨어)에 출력할 수 있습니다.
(출력 커넥터는 오른쪽 그림 참조)
분해능: 0.001mm※

※0.5 μm, 0.1 μm단위로도 바꿀 수 있습니다. 당사 테크노서비스에 의뢰해 주십시오.

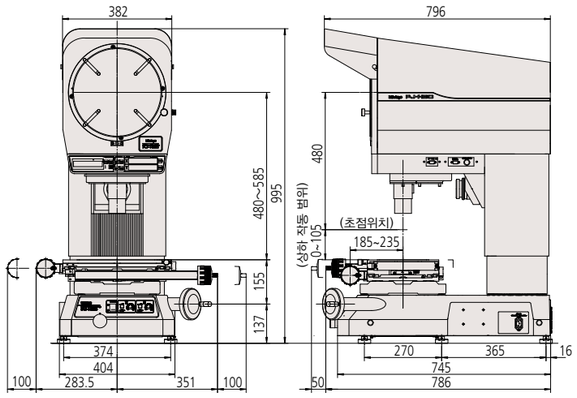
사양

투영상		정립상
회전 스크린	유효경	ø306mm
	회전각	±360°(표시는 ±370°)
	각도 표시	디지털 내장(ABS/INC 전환)・영점 설정
	분해능	1° 또는 0.01°(전환)
	십자선	실선
투영 렌즈	배율	10x(표준 액세서리)・5x・20x・50x・100x 모두 동초점 렌즈 수직 반사 조명용 하프 미러 내장
	고정	베요넷 마운트(실용 신안 등록 완료), 터릿 3 마운트
배율 정도※1	투과	공칭 배율의 ±0.1% 이하
	반사	공칭 배율의 ±0.15% 이하
측정물 최대 높이		투영 렌즈의 L1치수를 참고해 주십시오.
조명(투과)		24V·150W 50h 할로겐 램프(**No.515530**) 줌 텔레센트릭 조명, 열선 흡수 필터 냉각팬 내장, 무단계 볼륨 조광 소프트 점등 기능(돌입 전류 저감), 램프 슬라이드 전환 기구
조명(반사)		24V·150W 50h 할로겐 램프(**No.515530**) 수직/경사 반사 조명 각도 가변 기구(집광 조정 가능), 열선 흡수 필터 내장, 냉각팬 내장 무단계 볼륨 조광, 소프트 점등 기능(돌입 전류 저감)
초점 맞춤		투영 스크린 헤드 상하 구동
X・Y카운터	분해능	0.001mm※ ※0.5μm, 0.1μm단위로도 바꿀 수 있습니다. 당사 테크노서비스에 의뢰해 주십시오. 본체 내장
전원		스위칭 전원, AC100～240V(전압 전환 불필요), GND 단자 50/60Hz
본체 무게		176～212kg
최대 소비 전력		약 420W

※1 : 당사의 배율 정도 규격은 투과 조명(±0.1% 이하에 있을 것)만을 확인합니다.
(투과 조명에 의한 배율 정도가 허용값이라면 반사 조명에서의 배율 정도도 당사 규격의 ±0.15% 이하로 보증됩니다.)
주) 스테이지의 사양은 15페이지를 참고해 주십시오.

외관 치수도

(단위: mm)



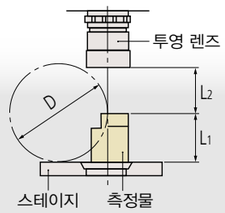
PJ-H30A2010B의 경우

본체 측면 패널

투영 렌즈 (10x은 표준 액세서리)

5x 렌즈 / 10x 렌즈 / 20x 렌즈 / 50x 렌즈 / 100x 렌즈

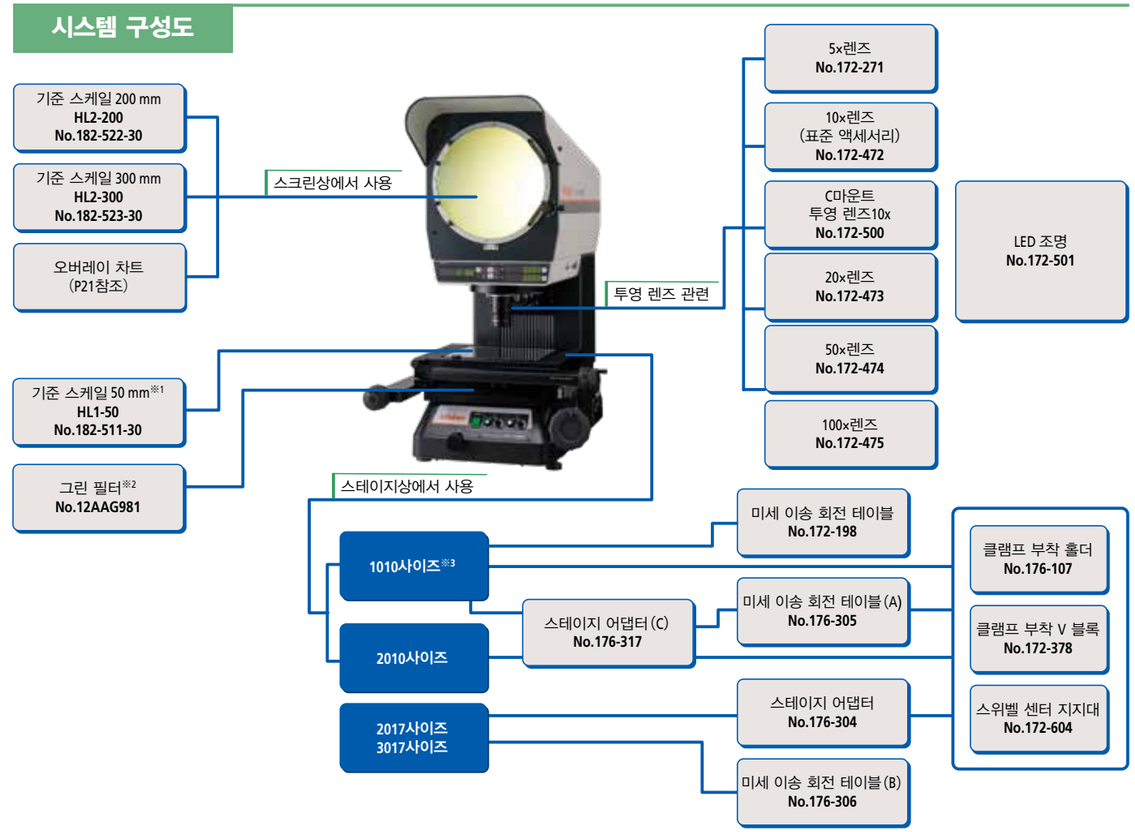
주문번호	시야 직경 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	D (mm)
5x렌즈 **172-271**	61.2	105	66	148
10x렌즈 (표준 액세서리) **172-472**	30.6	105	70.5	197
C마운트 투영 렌즈10x **No.172-500**	30.6	105	70.5	197
20x렌즈 **172-473**	15.3	105	56.5	137
50x렌즈 **172-474**	6.12	105	50	114
100x렌즈 **172-475**	3.06	105	50	114



L1: 초점을 맞출 수 있는 최대 높이
L2: 초점을 맞출 수 있는 최대 단차(작동 거리)
D: 스크린 중심선에 원통 모선을 투영할 때의 최대 직경

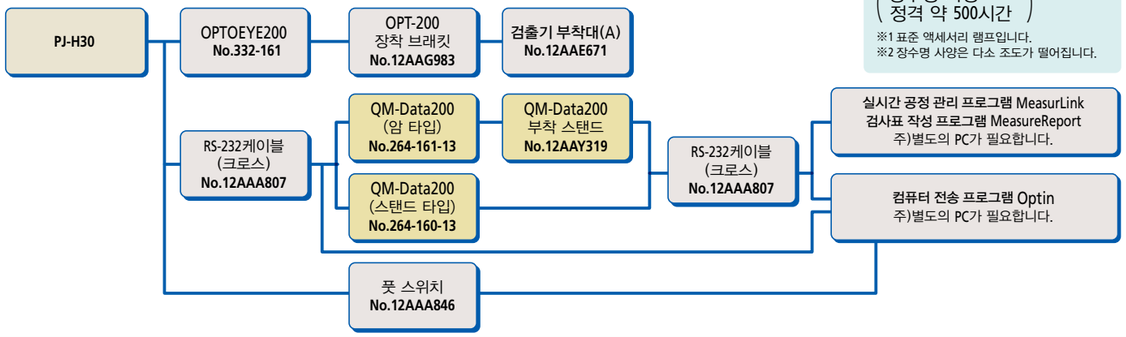
※주) 회전 테이블을 장착하지 않은 경우

시스템 구성도



※1 스테이지상에서 사용. 스크린에 투영하여 배율정도를 HL2(기준 스케일)로 확인합니다.
※2 스테이지 어댑터 옆에 삽입하여 사용합니다.
※3 **1010** 사이즈에서는 스테이지 어댑터 C(No.176-317)를 거치지 않고 직접 "클램프 장치(No.176-107)", "V 블록대(No.172-378)", "경사 센터대(No.172-197)"를 설치하는 것도 가능합니다.
주) 스테이지상에서 옵션을 조합해 설치한 경우, L1 치수가 각각의 옵션 높이만큼 작아집니다.

데이터 처리 시스템도



상세한 사항은 **Catalog No.14008 "광학 데이터 처리 시스템 QM-Data200・비전 유닛"**을 참고해 주십시오.

◆램프교환◆
투과·반사용 No.515530※1
투과·반사용 No.512305※2
(장수명 사양 정격 약 500시간)
※1 표준 액세서리 램프입니다.
※2 장수명 사양은 다소 조도가 떨어집니다.

PJ-H30

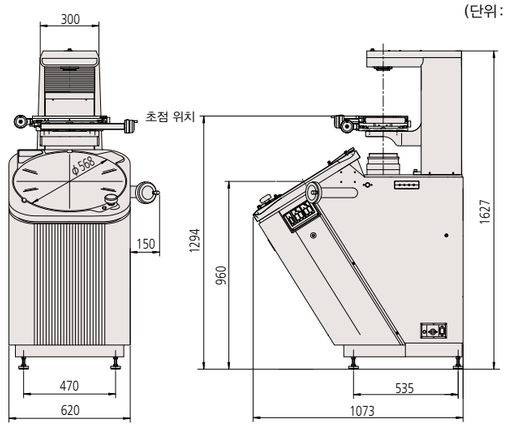
PV-5110

500mm의 대형・전방 경사 스크린 탑재.
확대 화면과의 비교 측정 및 투영상의 트레이싱에 적합.
정밀 양산 부품 검사를 효율적으로 서포트.

PV-5110

외관 치수도

(단위: mm)



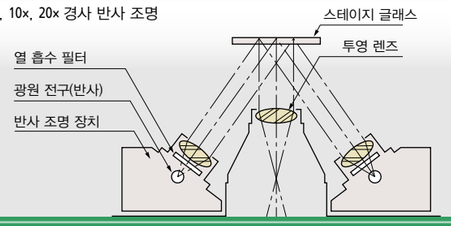
※카운터(KA-212) 및 카운터 스탠드를 설치할 경우, 본체의 오른쪽에 약 300mm의 공간이 필요합니다.

사양

투영상		도립상
회전 스크린	유효경	ø508 mm
	글래스	미세 연마 유리
	회전각	±360°(표시는±370°)
	각도 표시	디지털 내장(ABS/INC 전환)・영점 설정
	분해능	1° 또는 0.01°(전환)
	십자선	90° 실선
	0 기선 지표	내장 LED 백 라이트
투영 렌즈	배율	5x, 10x(표준 액세서리), 20x, 50x, 100x
	고정	삽입식 마운트
배율 정도※1	투과	공칭 배율의 ±0.1% 이하
	반사	공칭 배율의 ±0.15% 이하
측정물 최대 높이		투영 렌즈의 L1치수를 참고해 주십시오.
조명(투과)		24V・150W・500h 할로겐 램프(**No.512305**)
		슬라이드 교환 장치
		텔레센트릭 조명, 열 흡수 필터
		냉각 팬 내장, 2단계(HIGH/LOW) 휘도 전환
		컬러 필터 병용 가능
조명(반사)		24V・150W・500h 할로겐 램프(**No.512305**)
		열 흡수 필터 내장, 광속 집광 조절 가능
		경사 반사 조명 장치(5x・10x・20x)
		냉각 팬 내장, 2단계(HIGH/LOW) 휘도 전환
초점 맞춤		스테이지부 구동
		수동
X・Y카운터	분해능	0.001mm(**QM-DATA200**도 동일)
전원		AC100V・110V・120V 외부 전환
본체 무게		약 210kg(XY 스테이지 포함)
최대 소비 전력		약 560W

※1 : 당사의 배율 정도 규격은 투과 조명(±0.1% 이하에 있을 것)만을 확인합니다.
(투과 조명에 의한 배율 정도가 허용값이라면 반사 조명에서의 배율 정도도 당사 규격의 ±0.15% 이하로 보증됩니다.)
주) 스테이지의 사양은 16페이지를 참조해 주십시오.

●5x, 10x, 20x 경사 반사 조명

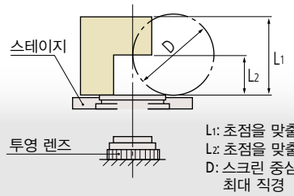


투영 렌즈 (10x렌즈 세트는 표준 액세서리)

5x 렌즈 세트 / 10x 렌즈 세트 / 20x 렌즈 세트 / 50x 렌즈 세트 / 100x 렌즈 세트

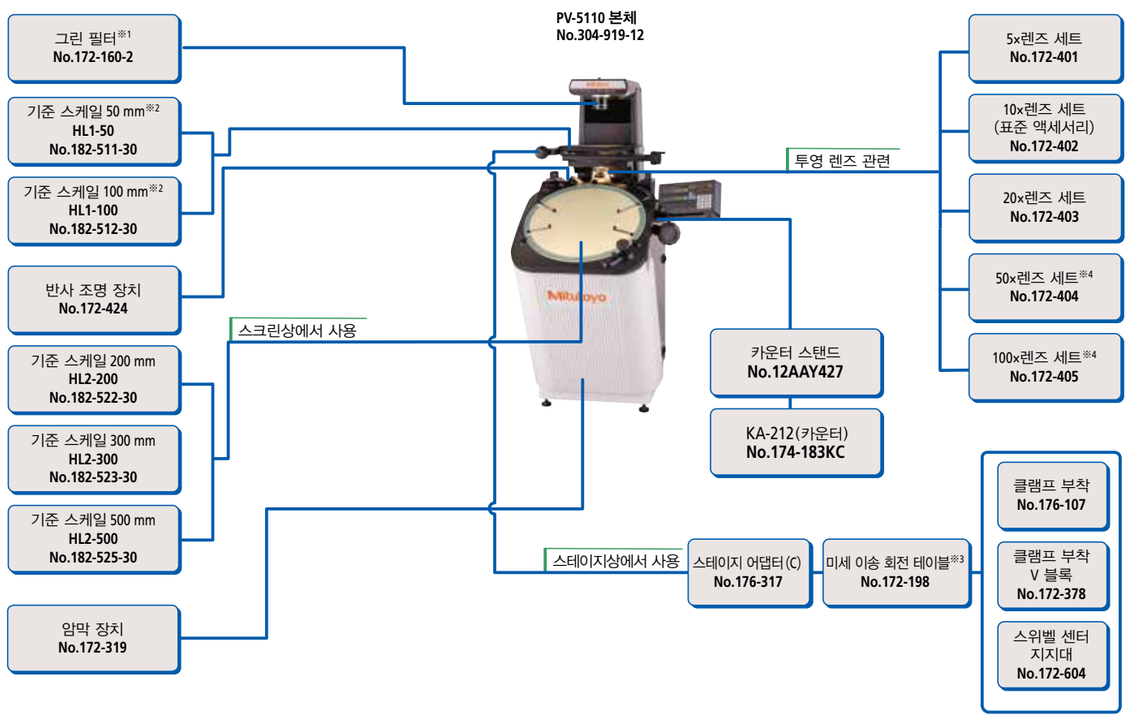
주문번호	시야 직경 (mm)	L_1 (mm)	L_2 (mm)	D (mm)
5x렌즈 세트 **172-401**	101.6	125	60 (27)	120
10x렌즈 세트 (표준 액세서리) **172-402**	50.8	181	60	120
20x렌즈 세트 **172-403**	25.4	206	60	120
50x렌즈 세트 **172-404**	10.16	87	32.4	64.8
100x렌즈 세트 **172-405**	5.08	87	22.5	45

※( )안은 반사 조명의 경우.
※각 렌즈 세트에는 조명용 집광 렌즈가 포함되어 있습니다.
※D는 투과 조명의 경우.



L_1: 초점을 맞출 수 있는 최대 높이
L_2: 초점을 맞출 수 있는 최대 단차(작동 거리)
D: 스크린 중심선에 원통 모선을 투영할 때의 최대 직경

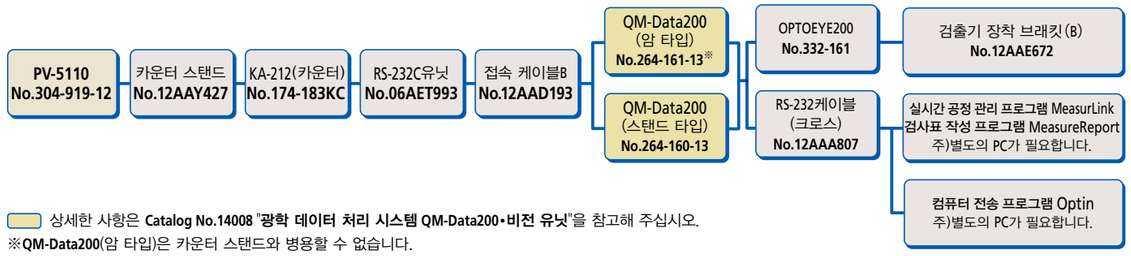
시스템 구성도



※1 투과 광원부에 삽입하여 사용합니다.
※2 스테이지상에서 사용. 스크린에 투영하여, 배율 정도를 HL2(기준 스케일)로 확인합니다.
※3 회전 스테이지부가 작기 때문에 큰 스테이지에 사용할 경우 측정범위에 제한이 있을 수 있습니다.
※4 50x・100x 투영 렌즈를 사용할 때는 XY스테이지용 스테이지 글래스와 투영 렌즈의 충돌을 방지하기 위해 스테이지 글래스를 분리해야 합니다.
주) 스테이지상에서 옵션을 조합해 설치한 경우, L_1 치수가 각각의 옵션 높이만큼 작아집니다.

데이터 처리 시스템도

◆램프 교환◆
투과・반사용 No.512305



상세한 사항은 **Catalog No.14008 "광학 데이터 처리 시스템 QM-Data200・비전 유닛"**을 참고해 주십시오.
※**QM-Data200**(암 타입)은 카운터 스탠드와 병용할 수 없습니다.

PV-5110

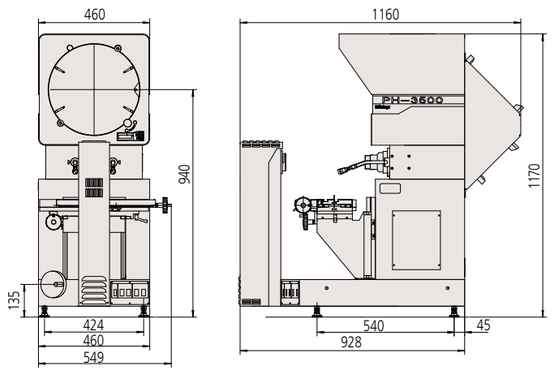
PH-3515F

절삭 공구 업계의 스탠다드. 절삭 공구(엔드밀, 커터, 원형 톱날)·나사·스프링의 윤곽 형상 관찰과 측정에 최적화. 254×152mm의 롱 스트로크, 내하중 45kg의 고내구성 스테이지를 탑재하여 길고 무거운 측정물에 대응.

PH-3515F
No.172-868-12

외관 치수도

(단위 : mm)



※ 카운터(KA-212) 및 카운터 스탠드를 설치할 경우, 본체 오른쪽에 약 300mm의 공간이 필요합니다.

사양

투영상		정립상※
회전 스크린	유효경	ø353mm
	글래스	미세 연마 유리
	회전각	±360°(표시는 ±370°)
	각도 표시	디지털 내장(ABS/INC 전환)·영점 설정
	분해능	1° 또는 0.01°(전환)
	십자선	90° 실선
투영 렌즈	배율	10×(표준 액세서리), 5×, 20×, 50×, 100× 5×, 10×(하프 미러 외부 장착) 20×, 50×, 100×(하프 미러 내장)
	고정	나사 마운트
배율 정도※1	투과	공칭 배율의 ±0.1% 이하
	반사	공칭 배율의 ±0.15% 이하
측정물 최대 높이		투영 렌즈의 L1치수를 참고해 주십시오.
조명(투과)		24V·150W·500h 할로겐 램프(**No.515530**) 텔레센트릭 조명, 열 흡수 필터 냉각 팬 내장, 2단계(HIGH/LOW) 휘도 전환 컬러 필터 병용 가능
조명(반사)		24V·150W·500h 파라볼릭 할로겐 램프 (**No.12BAA637**) 광속 집광 조정 가능, 열 흡수 필터 내장, 냉각 팬 내장
초점 맞춤		스테이지부 전후 구동 수동
전원		AC100V・110V・120V・220V・240V 외부 전환
		50/60Hz 전원코드 2m
본체 무게		150kg
최대 소비 전력		약 410W

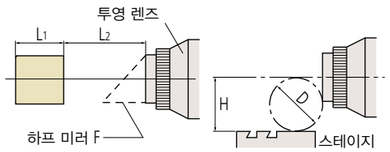
주1) X·Y카운터는 **PH-3515F** 본체에 포함되어 있지 않습니다. 카운터 표시가 필요한 경우에는 QM-Data200 또는 카운터(KA-212)를 별도 구매해 주십시오.
주2) 조명 각도에 의해 측정값이 작아지는 경우도 있습니다.

※렌즈 측에서 볼 때 측정물과 투영상은 상하 및 이동 방향이 정상이지만, 좌우 및 이동 방향은 역상입니다.
※스테이지의 사양은 16페이지를 참조해 주십시오.
※1: 당사의 배율 정도 규격은 투과 조명(±0.1% 이하에 있을 것)만을 확인합니다. (투과 조명에 의한 배율 정도가 허용값라면 반사 조명에서의 배율 정도도 당사 규격의 ±0.15%이하로 보증됩니다.)

투영 렌즈 (10×렌즈 세트는 표준 액세서리)

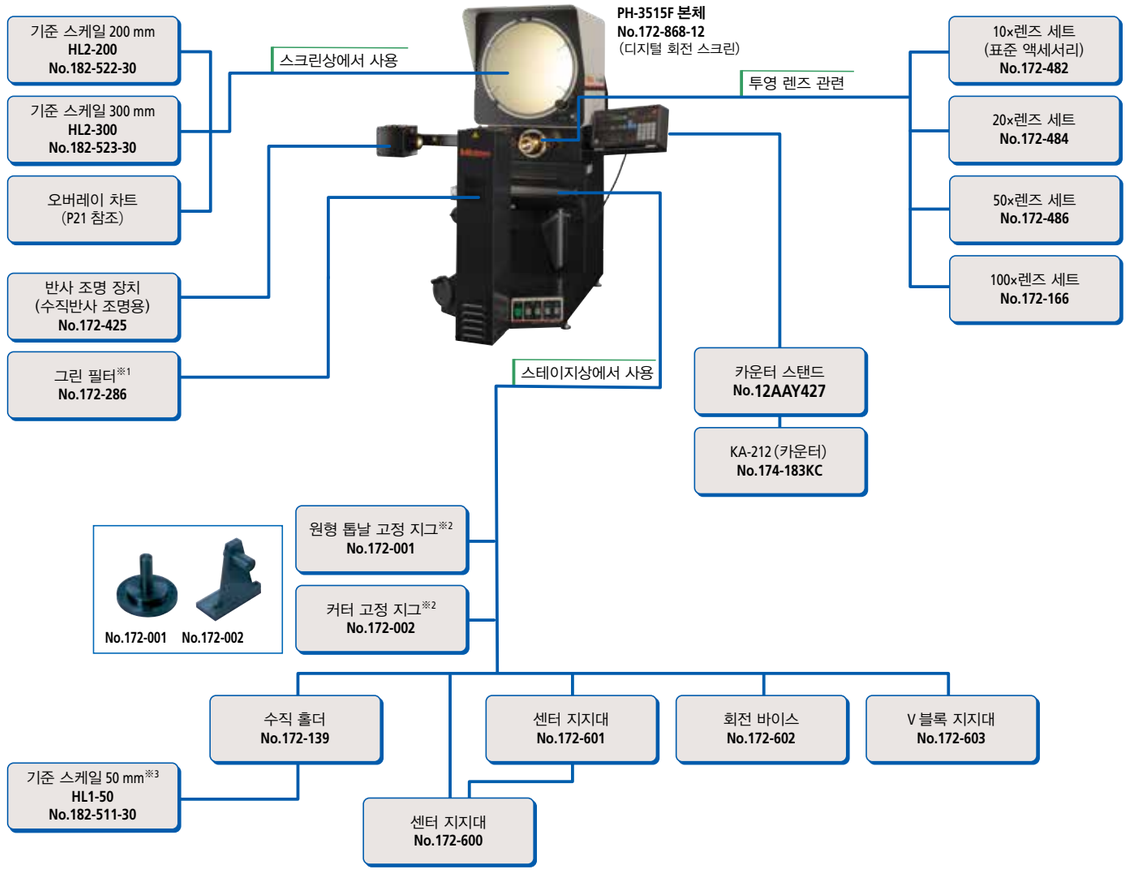
주문번호	시야 직경 (mm)	L1 (mm)	L2※ (mm)	D (mm)	H (mm)
5×렌즈 세트 **172-145**	70.6	175	160 (64)	152.4	152.4
10×렌즈 세트 (표준 액세서리) **172-184**	35.3	235	93 (35)	152.4	152.4
20×렌즈 세트 **172-173**	17.65	235	40 (40)	116	152.4
50×렌즈 세트 **172-165**	7.06	80	14.6 (14.6)	30.4	152.4
100×렌즈 세트 **172-166**	3.5	109	9.5 (9.5)	19	152.4

※ L2 치수의 ( ) 안은 반사 조명의 경우입니다.



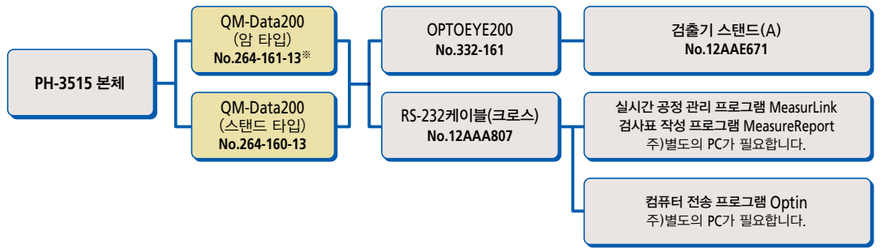
L1: 초점을 맞출 수 있는 최대 높이
L2: 초점을 맞출 수 있는 최대 단차(작동 거리)
D: 스크린 중심선에 원통 모선을 투영할 때의 최대 직경
H: 광축과 스테이지 상면과의 최대 치수

시스템 구성도



※1 투과 광원부에 삽입하여 사용합니다.
※2 원형 톱날 및 커터 고정 지그는 중심 홀 지름 25.4mm에 대응 가능합니다.
※3 배율정도를 확인하기 위한 기준 스케일. 스테이지 글래스에 수직 홀더로 고정하고 스크린상에 투영하여 HL2로 확인합니다.

데이터 처리 시스템도



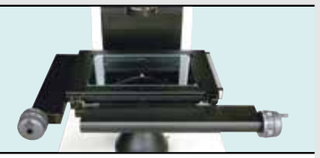
◆램프 교환◆
투과·반사용 No.515530※1
투과·반사용 No.512305※2
(장수명 사양 정격 약 500시간)
경사 반사·반사용
No.12BAA637※1
※1 표준 액세서리 램프입니다.
※2 장수명 사양은 다소 조도가 떨어집니다.

상세한 사항은 **Catalog No.14008 "광학 데이터 처리 시스템 QM-Data200·비전 유닛"**을 참고해 주십시오.
※**QM-Data200**(암 타입)은 카운터 스탠드와 병용할 수 없습니다.

스테이지

PJ-PLUS			
측정범위(X축xY축)		100×100mm	200×100mm
PJ-PLUS 본체	모델번호	**PJ-P1010A**	**PJ-P2010A**
	주문번호	**302-801-20**	**302-802-20**
판독 장치		디지털 스케일	
플로팅 기구		X·Y 양축	
상면 치수		250×250mm	350×280mm
스테이지 글래스 유효 치수		142×142mm	240×140mm
스테이지 글래스 두께		5mm	8mm
스테이지 글래스 주문번호		**12BAE041**	**12BAD760**
스위벨 조정 범위		—	—
최대 적재 무게		10kg	8kg

PJ-H30					
측정범위(X축xY축)		100×100mm	200×100mm	200×170mm	300×170mm
PJ-H30 본체	모델번호	**PJ-H30A1010B**	**PJ-H30A2010B**	**PJ-H30A2017B**	**PJ-H30A3017B**
	주문번호	**303-716-11**	**303-717-11**	**303-718-11**	**303-719-11**
판독 장치		고정도 디지털 스케일			
퀵 릴리스 메커니즘		XY축 표준			
상면 치수		300×240mm	350×280mm	410×342mm	510×342mm
스테이지 글래스 유효 치수		180×150mm	250×150mm	270×240mm	370×240mm
스테이지 글래스 두께		6mm	6mm	8mm	8mm
스테이지 글래스 주문번호		**380412**	**382762**	**12BAD363**	**12BAD330**
스위벨 조정 범위		±3°(오른쪽)		±5°(왼쪽)	
최대 적재 무게		10kg		20kg	
측정 정도		(3+0.02L)μm L : 임의 측정 길이(mm) ※측정 방법은 **JIS B 7184**에 준거합니다.			

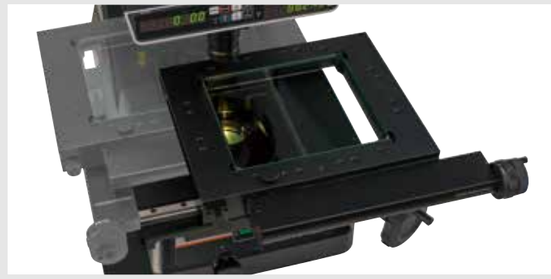
PV-5110	
측정범위(X축xY축)	200×100mm(164×68mm)※
PV-5110 본체 주문번호	**304-919-12**(KA-212 포함)
판독 장치	디지털 스케일
퀵 릴리스 메커니즘	X·Y 양축
상면 치수	380×250mm
스테이지 글래스 유효 치수	266×170mm
스테이지 글래스 두께	6mm
스테이지 글래스 두께 주문번호	**382762**
스위벨 조정 범위	±3°
최대 적재 무게	8kg

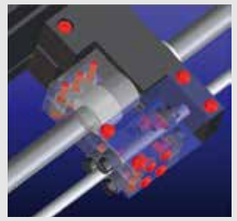
※( )안은 5x 투영 렌즈를 사용했을 때 비네팅이 없는 범위입니다.

PH-3515F	
측정범위(X축xY축)	254×152.4mm
PH-3515F 본체 주문번호	**172-868-12**
판독 장치	디지털 스케일
퀵 릴리스 메커니즘	X축만
상면 치수	450×146mm
지그 고정 홈	더브테일 홈 2개(P=43mm)
각도 최소 눈금	30°
최대 측정 직경 (수평 고정 시)	ø340mm
스위벨 조정 범위	±10°
최대 적재 무게	45kg

사진: 원형 톱날 고정 지그(**No.172-001**)에 커터(외경 175mm)를 장착한 모습

퀵 릴리스 메커니즘





트위스트 롤러 방식

트위스트 롤러 방식

XY 핸들 안쪽의 퀵 릴리스 핸들로 스테이지 이송을 조동/미동으로 전환할 수 있습니다. 스테이지의 상태가 완전히 자유로워 다음 측정 위치까지의 거리가 먼 경우나 기준 위치로 빨리 돌아갈 때 매우 편리합니다. 해당 메커니즘에는 트위스트 롤러 방식을 채택했습니다. 전환 시에 충격이 거의 없어 매끄러운 이송을 체감할 수 있습니다.

※**PJ-PLUS 시리즈** 제외

액세서리(옵션)

■2차원 데이터 처리 장치 QM-Data200

투영기나 측정 현미경의 X-Y 좌표 데이터를 연산 처리한 결과를 LCD에 표시 · 프린터로 인쇄할 수 있는 2차원 데이터 처리 장치입니다.

기본 요소 측정기

- **점** 좌표값 (다점 입력 가능, 최대 100점) ※다점 처리인 경우 평균점을 측정치로 합니다.
- **선** X축과의 각도, 진직도(다점 입력 가능, 최대 100점)
- **원** 중심좌표값, 직경, 진원도(다점 입력 가능, 최대 100점)
- **두 점과의 거리** 거리, 좌표차, 동경차
- **타원** 중심 좌표값, 장축경, 단축경, X축과의 각도, 편차(다점처리 가능, 최대 100점)
- **모서리 홀** 중심 좌표값, 세로 길이, 가로 길이
- **긴 홀** 중심 좌표값, 세로 길이, 가로 길이, 긴 홀의 반경
- **교점 교각** 교점 좌표값, 교각, 보각

패턴 설정

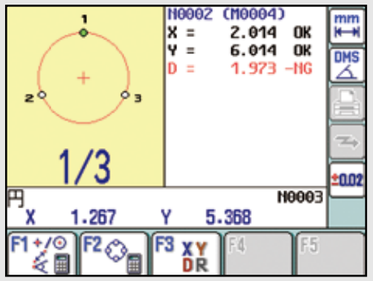
- **피치** 두 점간의 거리, 좌표차, 각도, 누적 거리, 누적 각도
- **선과 점의 거리** 수직 거리
- **선과 원의 거리** 중심간 거리, 최장거리, 최단거리
- **원과 원의 거리** 중심간 거리, 최장거리, 최단거리, 좌표차, 동경차
- **선과 원의 교점** 교점 좌표값
- **원과 원의 교점** 원과 원의 교점
- **점과 점의 중점** 중점 좌표값
- **선과 점의 중점** 중점 좌표값

■주요 사양

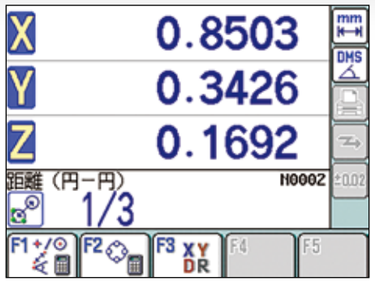
모델번호	QM-Data200	
주문번호	스탠드 타입	암 타입
	264-160-13	264-161-13
표시언어	16개 언어 지원 (한/일/영/독일/프랑스/이탈리아/스페인/포르투갈/체코/중국(번체)/중국(간체)/터키/스웨덴/폴란드/네덜란드/헝가리)	
측정값 단위	길이 : mm 각도 : 도／도분초(전환)	
분해능	0.1μm	
프로그램 기능	측정 순서의 작성・실행・편집	
통계 처리	데이터 수・최대 값・최소 값・평균 값・표준 편차・범위・히스토그램 측정 기능별 통계(커맨드별 통계)	
표시부	컬러 TFT LCD(LED백 라이트 부착)	
엣지 센서 위치 보정	대응(투영기)	
입출력	XYZ : 리니어 스케일 입력용(최대 3축) RS-232C 1 : 외부 PC 연결용 RS-232C 2 : 측정기 본체 카운터 연결용 OPTOEYE : OPTOEYE 엣지 신호 연결용(OPTOEYE200) FS : 풋 스위치 연결용 PRINTER : 외부 프린터 연결용 USB-MEMORY : USB-메모리 연결용	
측정 결과 파일 출력	RS-232C 출력(CSV형식・MUX-10형식)	
전원	AC100～240V	
최대 소비 전력	17W(옵션 미포함)	
외관 치수	약 260(W)×242(D)×310(H)mm (스탠드부 포함)	약 318(W)×153(D)×275(H)mm (암 수평시)
무게	약 2.9kg	약 2.8kg
대응 모델	**PJ-PLUS 시리즈** **PJ-H30 시리즈** **PV-5110**(KA-212 카운터가 있는 경우) **PH-3515F**(KA-212 카운터가 있는 경우)	**PJ-PLUS 시리즈** **PJ-H30 시리즈** **PV-5110**※ **PH-3515F**※
표준 액세서리	AC어댑터, 전원 코드, 간단 조작 가이드	

주) 상세한 사항은 **Catalog No.14008 "광학 데이터 처리 시스템 QM-Data200•비전 유닛"**을 참고해 주십시오.
※1 **QM-Data200**(암 타입)은 카운터 스탠드와 병용할 수 없습니다.
※2 전원 코드는 별도 필요합니다.

■조작 화면(카운터)



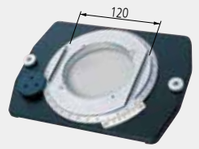
측정 결과 화면



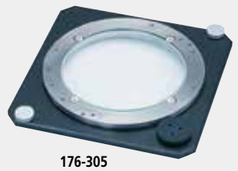
확대 카운터 화면

■회전 테이블

측정물을 추출하여 위치 조정에 사용합니다.



172-198



176-305

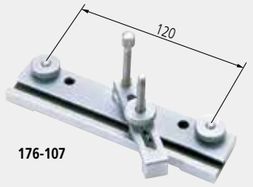
176-306

주문번호		172-198	176-305	176-306
제품명		미세 이송 회전 테이블	미세 이송 회전 테이블A	미세 이송 회전 테이블B
회전 스테이지면 크기		ø146mm	ø240mm	ø270mm
미세 이송		○	○	○
스테이지 글래스 유효경		ø96mm	ø182mm	ø238mm
각도 분해능		2 '	—	—
외관 치수(WxDxH)mm		240×172×19.7	280×280×23.7	342×342×23.2
무게		2.4 kg	5.5 kg	6.5 kg
대응 모델	PJ-PLUS 시리즈	○※1	○※3	—
	PJ-H30 시리즈	○※1	○	○
	PV-5110	○※2	—	—

※1 회전 스테이지부가 작기 때문에 큰 스테이지에 사용할 경우 측정범위에 제한이 있을 수 있습니다.
※2 50×•100x 렌즈를 사용할 때는 XY 스테이지용 스테이지 글래스와 투영 렌즈의 충돌을 방지하기 위해 스테이지 글래스를 분리해야 합니다.
※3 2010 사이즈만 설치 가능합니다.

■클램프 장치

기판, 프레스 모델 등 두께가 얇은 측정물의 고정에 사용 사용합니다.



176-107

주문번호	176-107
대응 모델	**PJ-PLUS 시리즈** **PJ-H30 시리즈** **PV-5110**
클램프 가능 최대 두께	0～35mm
무게	0.4kg

■V 블록대

원통물의 고정에 사용합니다.

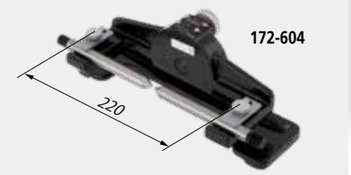
172-603

172-378

주문번호	172-603	172-378
대응 모델	PH-3515F	**PJ-PLUS 시리즈** **PJ-H30 시리즈** **PV-5110**
측정 가능 최대 직경	ø50mm	ø25mm
축 선 높이(부착면에서)	38～48mm	38～48mm
무게	1.24kg	0.8kg

■스위벨 센터 지지대

센터 지지대에 가공된 측정물을 유지하기 위해 사용합니다. ±10도의 경사를 취할 수 있어 나사의 유효 직경이나 깊이 측정 등에 적합합니다.



172-604

주문번호	172-604
대응 모델	**PJ-PLUS 시리즈** **PJ-H30 시리즈** **PV-5110**
측정 가능 최대 치수※	ø80mm (65×140mm)
경사면	±10 °
무게	2.5kg

※측정 가능한 최대 치수는 투영 배율에 따라 다릅니다. ( )안의 치수는 10°경사진 경우입니다.

■ 어댑터

클램프 장치나 경사 센터대 등 측정물 고정용 장치를 투영기 본체 XY 스테이지 위에 설치하기 위한 어댑터입니다.

주문번호		176-304	176-310	176-317
제품명		스테이지 어댑터	스테이지 어댑터(B)	스테이지 어댑터(C)
외관 치수도(WxDxH)mm		50×340×15	50×280×15	73×278×17
무게		1.5kg	1.2kg	1.8kg
대응 모델	PJ-PLUS	—	○	—
	PJ-H30	○	—	○
	PV-5110	—	—	○

액세서리(옵션)

■ 회전 바이스

측정물을 끼워서 유지하는 장치입니다.
수평방향으로 회전기구를 갖추고 있습니다.

172-602

주문번호	172-602
대응 모델	PH-3515F
회전각	360°
부착면~상면 치수	76mm
각도최소눈금	5°
무게	2.8kg

■ 센터 지지대

센터 지지대에 가공된 측정물을 유지하기 위해 사용합니다.

172-600

주문번호	172-600
대응 모델	PH-3515F
측정 가능 최대 직경	120mm(240mm)※
무게	3.3kg

※센터 지지대 라이저(**No.172-143**) 사용시

■ 센터 지지대 라이저

센터 지지대를 올리기 위한 받침대 입니다.

172-601

주문번호	172-601
대응 모델	PH-3515F
높이	60mm
무게	2.2kg

■ 수직 홀더

얇은 부품 유지에 사용합니다.

172-139

주문번호	172-139
대응 모델	PH-3515F
글래스 크기	—
무게	1.3kg

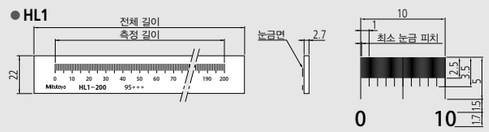
■ 기준 스케일(주문 제작품입니다.)

● 기준 스케일은 XY 테이블의 지시 정도를 확인하며 표준 스케일, 판독 스케일의 대체품이 되기도 합니다.
표준 스케일의 대체품은 HL1, 판독 스케일의 대체품은 HL2 입니다.

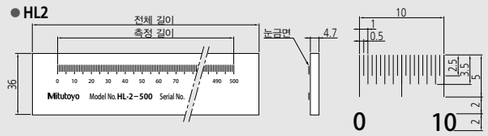
외관 치수도

(단위: mm)

● **HL1**



● **HL2**



주문번호	182-511-30※	182-512-30※	182-522-30※	182-523-30※	182-525-30※
모델번호	HL1-50	HL1-100	HL2-200	HL2-300	HL2-500
측정 길이(mm)	50	100	200	300	500
전체 길이(mm)	75	125	230	330	530
눈금선 폭(μm)	20			50	
재질	소다 석회 유리				
정도(20℃) (μm)	1.5+2L/1000 L=임의 2선 간의 길이(mm)				

※모델번호 끝부분 "-30"의 경우는 교정 증명서를 첨부합니다.

■ 표준 스케일

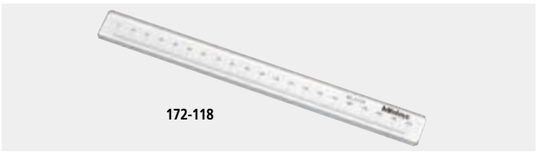
배율 확인을 위한 글래스 스케일입니다.

172-116

주문번호	172-116	172-330
스케일 길이	50mm	80mm
최소 눈금	0.1mm	
스케일 정도 (20 ℃)	(3+5L/1000) μm L=측정 길이(mm)	

■ 판독 스케일

투영상을 직접 측정하기 위한 글래스 스케일입니다.
표준 스케일의 투영상 검정용으로 많이 사용됩니다.



172-118

주문번호	172-118	172-161	172-329
스케일 길이	200mm	300mm	600mm
최소 눈금	0.5mm		
스케일 정도 (20 ℃)	(15+15L/1000) μm L=측정 길이(mm)		

Accessory

■ 그린 필터

대비 조정용 그린 필터로 투과 조명부에 삽입하여 사용합니다.

172-160-2/-3 12AAG981 172-286

주문번호	172-160-3	12AAG981	172-160-2	172-286
모델번호	PJ-PLUS	PJ-H30	PV-5110	PH-3515F
외관 치수 (W×D) mm	50×110	195×260	50×167	58×120

■ (투영상 위치 검출 장치)

PJ-PLUS 장착 예

주문번호	332-161
모델번호	OPT-200
조명	투과 조명・반사 조명※1
검출 지향성	무지향성
최소 원 검출	ø2mm
최소 선 폭	1mm
최대 응답 속도	4.5 mm/s (10× 렌즈)
조명 조도 범위	30~2000 ℓ X
명암부 최소 조도 차	20 ℓ X이상
반복 정도(투과 조명)	σ=1 μm※2

※1・※2 당사 조건에 따름

표준 구성품
전장부
검출기: 광 파이버 길이: 1950mm
접속 케이블(**No.12AAE709**) : 전장 본체와 **QM-Data200** 접속용
QM-Data200고정지그(**No.12BAG139**) : **QM-Data200**에 전장 본체 고정용

주)검출기 부착대는 옵션입니다.

OPTOEYE200과 검출기 부착판A

- 투영기의 측정 효율과 신뢰성을 향상시키기 위한 장치입니다. 십자선 위치를 육안으로 확인하던 기존과는 달리 투영상을 통과시키는 것만으로도 측정이 가능합니다. 데이터 입력 시 개인 오차를 줄이고 측정 시간을 단축시킵니다.
- 검출기는 파이버 옵틱 케이블로 간단히 고정할 수 있습니다.
- 램프 조도의 변화를 검출하는 에러 검출 기능이 탑재되어 있습니다.
- **QM-Data200**에 레트로피트가 가능하며 연결 케이블을 통해 **QM-Data200**에서 전원을 공급받기 때문에 별도의 AC 어댑터가 필요 없습니다.
- 본 시스템 사용 시에는 투영기 본체와 RS-232C 케이블을 통한 접속 혹은 투영기 본체의 X·Y축의 리니어 스케일을 직접 **QM-Data200**에 연결할 수 있습니다.
- 본 시스템은 **QM-Data200**과 병용하여 사용이 가능합니다.

PC 전송 프로그램 Optin(옵틴) 안내

측정 연산 결과를 표계산 소프트웨어 Excel로 출력하거나, 디지털 카운터의 표시값을 PC로 출력하여 마찬가지로 표계산 소프트웨어 Excel로 데이터를 관리할 수 있는 PC 통신 프로그램을 무상으로 제공하고 있습니다.
단, 당사 사정에 따라 본 프로그램의 제공이 중단될 수 있으며, 본 프로그램은 보증 대상 외로 취급하고 있사오니 양해 부탁드립니다.

자세한 사항은 당사 홈페이지를 확인하시기 바랍니다. **https://www.mitutoyo.co.jp/products/gazoukogaku/dl_counter.html**

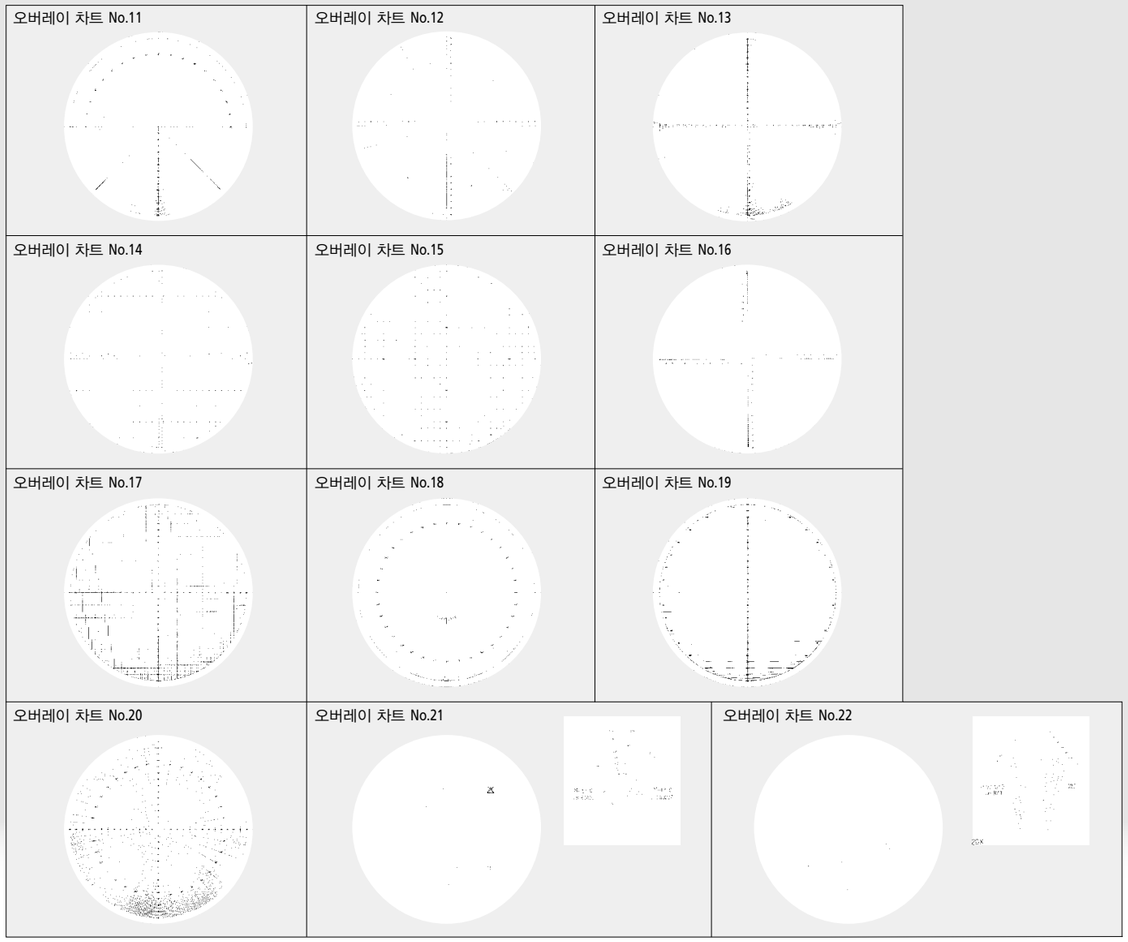
※투영기에 접속하는 경우는 RS-232C 케이블(크로스), 풋 스위치(**No.12AA846**) 필요
※**QM-Data200**에 접속하는 경우, RS-232C케이블(크로스)필요
※Excel은 Microsoft사의 상품입니다.

액세서리(옵션)

Accessory

■오버레이 차트

스크린면에 투영된 이미지를 쉽게 검사할 수 있으며 용도에 따라 선택할 수 있습니다.



제품명	주문번호	사양
오버레이 차트 12장 세트	**12AAM027**	12장 세트 (오버레이 차트 No.11～No.22)
오버레이 차트 No.11	**12AAM587**	상부.....방사선(1° 간격) 하부.....동심원(반경 1mm 간격)
오버레이 차트 No.12	**12AAM588**	동심원(반경 5mm 간격) 십자선(1mm 간격 눈금) 포함
오버레이 차트 No.13	**12AAM589**	동심원(반경 1mm 간격)십자선 포함
오버레이 차트 No.14	**12AAM590**	수평 50mm 간격 평행선 (1mm＝50배로 확대) 수직 20mm 간격 평행선 (1mm＝20배로 확대)
오버레이 차트 No.15	**12AAM591**	10mm 간격 모눈
오버레이 차트 No.16	**12AAM592**	십자선(0.5mm 간격 눈금)
오버레이 차트 No.17	**12AAM593**	1mm 간격 모눈

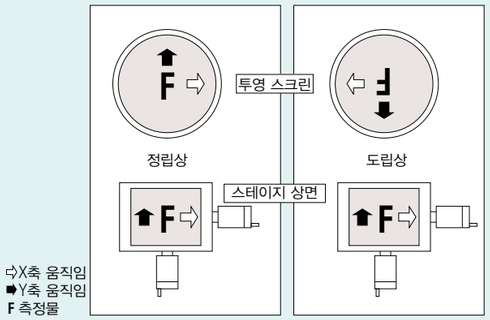
제품명	주문번호	사양
오버레이 차트 No.18	**12AAM594**	1° 간격 방사선
오버레이 차트 No.19	**12AAM595**	수평 1mm 간격 평행선
오버레이 차트 No.20	**12AAM596**	동심원 반경 1mm 간격 방사선 1° 간격
오버레이 차트 No.21	**12AAM597**	20x용 미터 나사 P＝0.2～2mm 유니파이 나사 28～12산 휘트워드 나사 20～10산
오버레이 차트 No.22	**12AAM598**	100x용 미터나사 P＝0.08～0.25 20x용 인벌류트 기어 치형 (기준 랙 치형) 20 °m＝0.2～1 14.5 °m＝0.2～1
오버레이 차트 (스태거드 십자선)	**12AAM599**	실선 + 스태거드 십자선

광학 용어 기초 지식

Basic knowledge

■정립상 및 도립상

정립상이란, 스크린 위의 투영상이 스테이지 글래스 위의 측정물과 상하•좌우 방향 및 이동 방향이 전부 일치하는 상을 말합니다. 또 아래 그림과 같이 상하•좌우 방향 및 이동 방향이 반대인 경우를 도립상이라고 합니다.



■배율 정도

어떤 공칭 배율을 갖는 투영 렌즈에서 기준이 되는 치수(기준 스케일의 사용 길이)를 스크린에 확대 투영시켰을 때, 그 투영상의 실측값과 기준이 되는 치수와의 비율을 말하며 아래와 같은 식으로 산출할 수 있습니다.(측정 정밀도와는 다릅니다.)

$$\Delta M(\%) = \frac{L-IM}{IM} \times 100$$

ΔM : 배율 정도
L : 스크린상에서의 기준물 상의 실측점
I : 기준 치수 (표준 스케일의 사용 길이)
M : 투영 렌즈의 배율

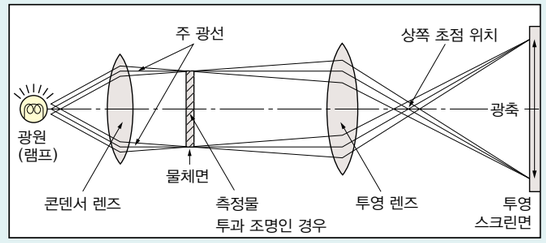
공칭 배율 : 투영 렌즈에 표시된 배율

■조명 타입

- 투과 조명: 측정물을 투과광으로 관찰하는 조명 방법으로, 특히 윤곽부를 확대 투영 및 측정하는 경우에 사용됩니다.
- 수직 반사 조명: 측정물 표면에 수직광을 비추는 조명 방법으로, 표면 형상의 관찰 및 측정하는 경우에 사용됩니다(하프 미러 또는 하프 미러 내장식 투영 렌즈를 병용).
- 경사 반사 조명: 측정물 표면을 비스듬하게 조명하는 방법으로, 이 방법에서는 대비가 강화된 이미지가 생성되기 때문에 측정물을 입체적으로 명료하게 관찰할 수 있습니다. 단, 치수 측정 시 오차가 발생하기 쉬우므로 주의가 필요합니다.(**PJ-H30 시리즈**의 모델에는 경사 미러가 함께 공급됩니다.)

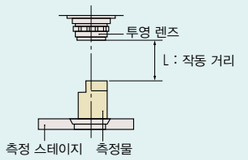
■텔레센트릭 광학 시스템

상쪽 초점 위치에 조리개를 설치하여 주 광선은 광축과 평행이 된다는 원리를 이용한 광학계입니다. 이 광학계의 특성은 물체가 광축 방향을 따라 이동하면서 이미지가 흐려지는 경우에도 이미지 크기가 변하지 않는다는 점입니다. 측정 투영기와 측정 현미경의 경우 물체가 평행 광선을 받도록 조리개 대신 콘덴서 렌즈의 초점에 전구 필라멘트를 배치하면 동일한 효과를 얻을 수 있습니다(아래 그림 참조).



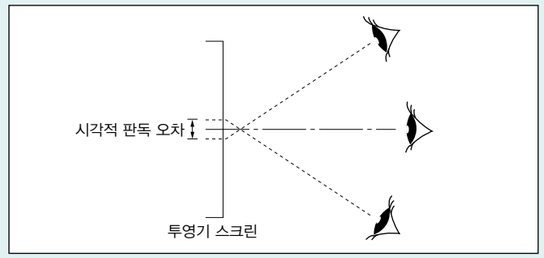
■작동 거리

초점을 맞추었을 때 투영 렌즈 끝에서부터 측정물 상면까지의 거리(공간)를 말합니다. 이는 아래 그림에서 L에 해당됩니다.



■시차

판독 시 시선의 방향에 따라 발생하는 오차입니다.



■시야 직경

특정 렌즈를 사용하여 투영할 수 있는 측정물의 최대 직경과 범위.

$$\text{시야 직경}(\text{ø mm}) = \frac{\text{투영기의 스크린 직경}(\text{ø mm})}{\text{사용 투영 렌즈의 배율}}$$

(예제) ø500 mm의 스크린 지름으로 5x 투영 렌즈를 사용한 경우

$$(\text{예})\ \frac{500(\text{ø mm})}{5(\text{x})} = 100(\text{ø mm})$$

ø100 mm의 범위가 투영 스크린에 가득 차도록 투영됩니다.

Mitutoyo

한국**미쓰도요**주식회사
https://www.mitutoyokorea.com

대외무역법에 따라 당사의 제품을 수출하기 위해서는 한국정부의 허가가 필요한 경우가 있습니다. 제품을 수출하거나 외국인에게 기술 정보를 제공하기 전에 가까운 영업점에 상의해 주십시오.

본사
15120 경기도 시흥시 은계중앙로306번길 33
T 031-361-4230
F 031-361-4201

부산 사무소
46721 부산광역시 강서구 유통단지1로 49번길 8
T 051-324-0103
F 051-324-0104

대구 사무소
42704 대구광역시 달서구 성서공단로 217 대구 비즈니스센터 301호
T 053-593-5602
F 053-593-5603

대전 사무소
34051 대전광역시 유성구 엑스포로 419, 204호
T 042-719-1270
F 042-719-1274

● 디자인, 사양등은 상품개량을 위해 일부 변경되는 경우도 있습니다.

2507-MK