

- 서브나노미터 단위 해상도의 비접촉식 고속 3D 표면 분석
- 반사성 표면이나 거친 표면에서도 구조의 높이나 형상 분석 가능
- 다양한 대비율에 적응하는 스마트 표면 스캔 기술
- 표면 측정과 분석에 특화된 강력한 TMS 소프트웨어
- 영상 오버레이를 통한 2D 및 3D 표현
- F.O.V. 확장을 위한 스티칭 옵션

센서

변위·계측센서

머신비전

마킹시스템

광학·측정기기

기타

광학·측정기기

2D 프로파일측정기

3D 표면측정기

3D 스캐너

분광방사계/색채휘도계

현미경

### 제품 설명 및 특징

#### 현미경 기반의 비접촉식 표면 분석 및 매개변수 측정

TopMap  $\mu$ .Lab 측정 현미경은 높은 공간 해상도로 비접촉식 표면 측정에서 새로운 표준을 제시합니다. 단순하고 빠르고 정확하게 기능적 표면과 마이크로 구조물의 고해상도 표면 매핑이 가능하며, 평탄도, 리플, 거칠기와 같은 중요한 매개변수를 결정합니다.

#### 빠르고 높은 정확도

TopMap  $\mu$ .Lab은 높은 측면 해상도로 기능적 표면과 마이크로 구조에 대한 정밀 표면 분석에 특화되었습니다. 백색광 간섭계 스캐닝으로, 서브나노미터 단위의 평탄도, 파형 측정, 그 외 일반 표면 분석을 빠르게 할 수 있습니다. 제품의 개발, 품질 검사에 완벽한 솔루션을 제공하며, 스마트 표면 스캔 기술로 반사율이 각기 다른 표면에도 정확한 측정이 가능합니다.

#### 기술적인 설계

TopMap  $\mu$ .Lab은 거의 모든 표면에 적용 가능한 마이크로 표면 측정용 백색광 간섭계 측정 현미경 워크스테이션입니다. 특수한 대물 렌즈가 실험 샘플 상에 간섭 패턴을 만듭니다. 생성된 간섭 패턴은 디지털 카메라로 이미지화 됩니다.

### 기술 사양

광학					
측정 방법	백색광 간섭계 스캐닝 (마이켈슨/Mirau 대물렌즈)				
광원	긴 수명 LED, 525nm 파장				
카메라	프로그래시브 스캔 CCD 카메라, 1392 (H) x 1040 (V) 픽셀				
피에조 이동 범위	최대 250μm				
대물렌즈	배율	스탠드 오프 거리 <sup>※1</sup> (mm)	F.O.V (mm x mm)	픽셀 해상도 (μm)	개구수(NA) <sup>※2</sup>
표준 (Mirau)	10X	7.40	0.90 x 0.67	0.65	0.30
Optional					
마이켈슨	2.5X	10.3	3.59 x 2.68	2.58	0.075
대물렌즈	4X	>30	2.24 x 1.68	1.61	0.10
	5X	9.3	1.8 x 1.34	1.29	0.13
Mirau 대물렌즈	20X	4.7	0.45 x 0.335	0.323	0.40
	50X	3.7	0.18 x 0.134	0.129	0.55
	100X	2.0	0.09 x 0.067	0.065	0.7

※1 스탠드 오프 거리는 동일 초점 거리(95mm)에서 마운트된 렌즈의 길이를 뺀 거리입니다. 정확한 거리 값은 위치한 지역의 Polytec 판매/응용 엔지니어에게 문의 바랍니다.  
 ※2 광학 해상도는 0.61 · λ/NA로 계산할 수 있습니다. (Rayleigh 기준)

측정 성능				
샘플링 증가	10nm		87nm	
평가 순서 <sup>※1</sup>	매끄러운 표면	거친 표면	매끄러운 표면	거친 표면
해상도 (RMS) <sup>※2</sup>	35pm	350pm	45pm	1.2nm
싱글 해상도 (RMS)	195pm	3.65nm	300pm	14nm
반복성 <sup>※3</sup>	250pm	2.5nm	500pm	20nm
평균 평탄도 편차 <sup>※4</sup>	550pm	7.5nm	2nm	20nm
추적 가능한 교정 표준에 대한 측정 성능, PTB Type A1 (ISO 5436-1)				
반복성 <sup>※5</sup>				0.07%
확장 측정 불확실성 <sup>※6</sup>				0.35%
측정 시간				
산출	측정 시간 = (Z 범위 + 6μm) / (샘플링 증분 X 프레임 률)			
예제 <sup>※7</sup>	~ 1.2분 (10nm 샘플링 증가)		~ 8초 (87nm 샘플링 증가)	

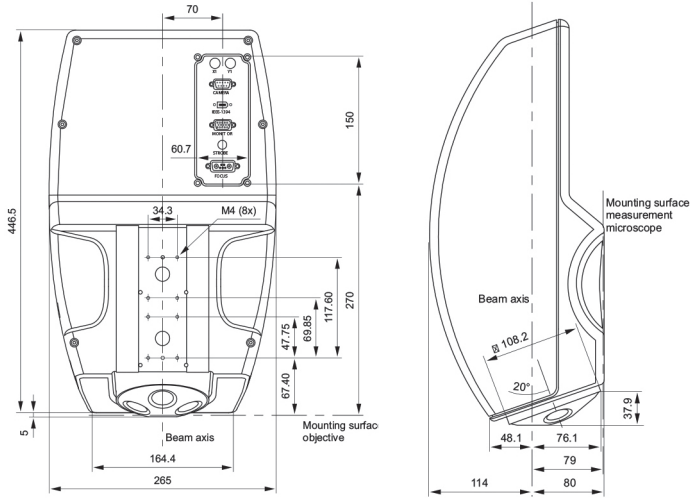
※1 "부드러운 표면": 코렐로그램 페이즈(Phase) 평가, "거친 표면": 코렐로그램 엔벨로프(Envelope) 평가  
 ※2 신호 진폭의 제곱평균(RMS), 병렬된 은색 코팅 거울의 50가지 측정 결과의 평균 계산에서 도출됩니다. 진동 및 온도가 통제된 상태에서 측정됩니다.  
 단일 해상도에 대한 값은 단일 측정 결과에 상응합니다.  
 ※3 약간 기울어진 광학 평면(λ/20)에 대해 시행된 100가지 측정 작업 중, 측정된 평면도의 표준 편차.  
 ※4 평면도의 평균값(ISO 1101에 근거). ※3 참고.  
 ※5 눈금화된 계단 높이의 명목값인 50μm를 기준으로, 30가지 계단 높이 측정 결과의 RMS 편차  
 ※6 3x 결합 표준 불확실성 + 반복적 상황에서 30가지를 연속 측정된 결과의 명목값 편차.  
 결합형 표준 불확실성은 측정값에서 일반 및 표준편차의 불확실성을 산출한 2차 평균입니다.  
 ※7 조건: Z 범위가 15 μ m, 프레임 속도 30/s, 평균 작업 없음.

- 센서
- 변위 · 계측센서
- 머신비전
- 마킹시스템
- 광학 · 측정기기
- 기타

### 3D 표면측정기

- TMS-100
- TMS-350
- TMS-500
- TMS-500-R
- TMS-1200**
- S neox
- S lynx
- S mart / S onix

## 치수



TopMap  $\mu$ .Lab 치수 (mm)

3D  
표면  
측정기

센서

변위 · 계측센서

머신비전

마킹시스템

광학 · 측정기기

기타

광학 · 측정기기

2D 프로파일측정기

3D 표면측정기

3D 스캐너

분광방사계/색채회도계

현미경

## TMS Software

높은 공간 해상도와 정확한 Z값으로 검사 대상체의 정밀한 X-Y-Z 표면 분석이 가능합니다. 강력한 분석 소프트웨어에서는 데이터 세트를 사용하여 모양과 굴곡, 평면도 및 거칠기를 측정합니다. 소프트웨어는 개방형 구조로, 정기적인 측정 업무를 위해 C# 부속 프로그램을 사용하여 맞춤 프로그램화될 수 있습니다. 또한 사용자 인터페이스도 변경 가능합니다.

사용자는 다양한 필터링 및 마스킹 기술뿐 아니라 엔벨로프, 페이스 평가를 사용하여 데이터를 처리할 수 있습니다. 고급 기능으로는 보고용 소프트웨어 패키지가 지원됩니다. 광학 F.O.V.보다 큰 대상은 대상을 해석하고 표면 측정 작업을 스티칭하며 분석할 수 있습니다. 이러한 사항에서는 X 및 Y 방향에서 50mm의 변형 시프트가 가능합니다. 총 표면은 TMS 소프트웨어가 개별 측정 작업을 통해 병합할 수 있으며, 더욱 광범위한 표면 측정 작업이 가능해집니다.

## TMS Software

- 측정 및 데이터 평가를 위한 사용자 인터페이스
- 측정 샘플의 위치 및 적용에 대한 현장 영상
- 단차 및 평면도와 같은 매개변수, 선형 및 지면 표면 매개변수
- 프로필 컷, 각도 측정, 하이 패스 및 로우 패스 필터
- C#® 내의 애드인 프로그래밍
- ASCII 파일로 데이터를 직접 추출 가능
- 선택적 소프트웨어 확장
- 소비자 맞춤형의 C# 애드인 프로그램
- 특수 분석 업무가 가능한 추가적 소프트웨어 패키지

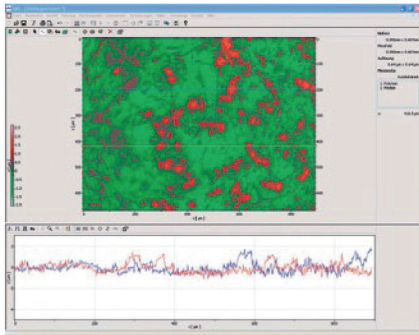
하드웨어	컨트롤러	측정 현미경
면적 [L x W x H]	244mm x 108mm x 50mm	그림 참조
무게	0.9 kg	10.4kg <sup>*1</sup>
전원	100 ~ 240V AC $\pm$ 10%, 50/60Hz, 최대 30 W	
작동 온도	+5°C ~ +40°C (41°F ~ 104°F)	
동작 온도	-10°C ~ +65°C (14°F ~ 149°F)	
상대 습도	최대 80 %, 응축 없을 것	

\*1 목표와 초점 블록 없음

### 장점 : 미세 구조의 전문가

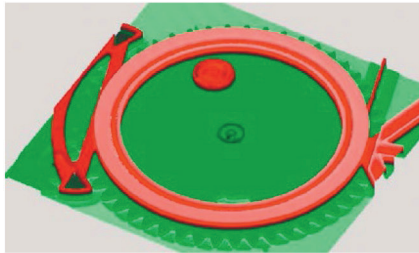
간섭성 백색광을 사용하는 TopMap  $\mu$ .Lab 현미경 시스템은 매우 뛰어난 측면 해상도를 보이며, 소형 구조물의 표면 측정 작업이 가능합니다.

마이크로 센서, 마이크로 액추에이터, 구조화된 면과 베어링 표면 등의 특성 분석에서도 고성능 분석 옵션을 제공합니다. 넓은 표면 경우 스티칭을 하여 표면 분석이 가능합니다.



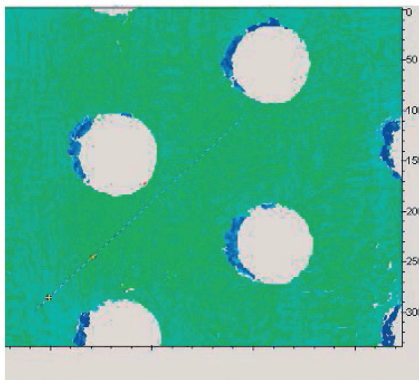
### 미세 구조 표면

기능성 표면 경우, 표면에 구조적 특성의 유무가 중요사항이 되기도 합니다. 예로, 모터나 연결 로드아이의 마찰 면 사이에서 윤활제를 유지시키는 미세 홀의 유형과 빈도에 대한 분석은 매우 중요합니다. 또한, 철강산업에서 사용되는 코팅 접착력 개선을 위해서도 표면구조 검사는 중요합니다. 원치 않는 구조는 마찰력을 증가시키거나 불필요한 진동을 발생시킬 수 있기 때문에 반드시 검사되어야 합니다.



### 미세 구조 기술

마이크로 시스템 내 포함된 미세 부품들은 요구된 크기 내 위치하는 지를 반드시 확인해야 합니다. 소형 전자기계 시스템(MEM), 소형 톱니바퀴, 기어 같은 서브 컴포넌트는 정밀한 측정이 필요한 차세대 기술의 예시라 할 수 있습니다.



### 소형 재료 공정

높은 측면 해상도를 보이는 지형학적 측정 작업은 리프트 오프 작업이나 이동 공정, 레이저 기계화 및 에칭 기능 중 거부되거나 왜곡된 재료를 분석하는 데 중요한 작업입니다. 또 다른 예시로는 분석된 마찰 표면을 생산하는 선택적 표면, 초소형 구멍의 준비 등이 있습니다.

- 센서
- 변위 · 계측센서
- 머신비전
- 마킹시스템
- 광학 · 측정기기
- 기타

### 3D 표면측정기

- TMS-100
- TMS-350
- TMS-500
- TMS-500-R
- TMS-1200

- S neox
- S lynx
- S mart / S onix