

CNC 3차원 측정기 STRATO-Apex 시리즈



고정도와 고속 작동을 모두 실현한 CNC 3차원 측정기

초항 1 μ m 이하의 고정도와 더불어 고속 · 고가속 구동/고속 스캐닝을 실현

STRATO-Apex 시리즈

본체의 강성 향상

- 고속 · 고정도를 실현하기 위해 구조 및 가이드 메커니즘을 재검토하여 고강성화를 도모했습니다.

고성능 컨트롤러 탑재

- 위치 · 속도 · 전류의 모든 제어 루프를 디지털 신호로 처리하는 디지털 서보 방식을 채용했습니다.
- 디지털 서보 방식은
 - ① 드리프트 및 경시 변화가 적습니다.
 - ② 다이내믹 레인지가 넓습니다.
 - ③ 각종 제어 알고리즘 탑재가 용이하다는 등의 장점이 있습니다.

스캐닝 측정 기술

- 본체의 강성 향상과 새롭게 개발한 보정 기술의 탑재로 고속/고정도의 스캐닝 측정을 실현했습니다.

최대 허용 스캐닝 프로빙 오차 $MPE_{THP} = 1.3\mu m$ (574 시리즈)
 최대 허용 스캐닝 검사 시간 [sec] $MPT_{THP} = 40sec.$ (574 시리즈)
 (당사 기존 제품 FALCIO 시리즈의 경우 $MPE_{THP} = 2.2\mu m$
 $MPT_{THP} = 110sec.$)

* 사용 프로브: SP25M



발열의 원인인 전장부(컨트롤러)를 외부에 배치

- 컨트롤러를 본체 외부에 배치하여, 발열이 본체에 영향을 미치지 않도록 했습니다.
- 본체 외부에 배치하면서 바닥 공간을 크게 차지하지 않는 콤팩트한 레이아웃을 실현했습니다.



사진은 700/900 시리즈

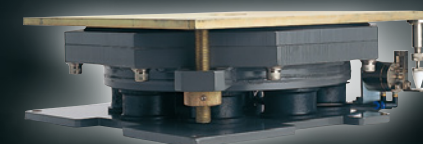
초고정도 유닛 채용

- STRATO-Apex 각 축의 스케일에는 선팽창계수 $0.01 \times 10^{-6}/^{\circ}C$ 의 열팽창이 거의 없는 초고정도 결정화 글래스 스케일과, 최소 분해능 $2/100\mu m$ 의 고성능 반사형 리니어 엔코더의 조합에 의한 초고정도 측정 유닛이 탑재되어 있습니다. 이 초고정도 측정 유닛은 초고정도 CNC 3차원 측정기 LEGEX 시리즈에도 사용됩니다. [700/900 시리즈]
- 글래스 스케일은 독자적인 고정 방식에 의해 부착면과 선팽창계수의 차이에서 발생하는 히스테리시스 오차를 최소한으로 억제합니다. 또한 글래스 스케일은 녹이나 부식의 영향이 없어 장기적인 정도 보증이 가능합니다.

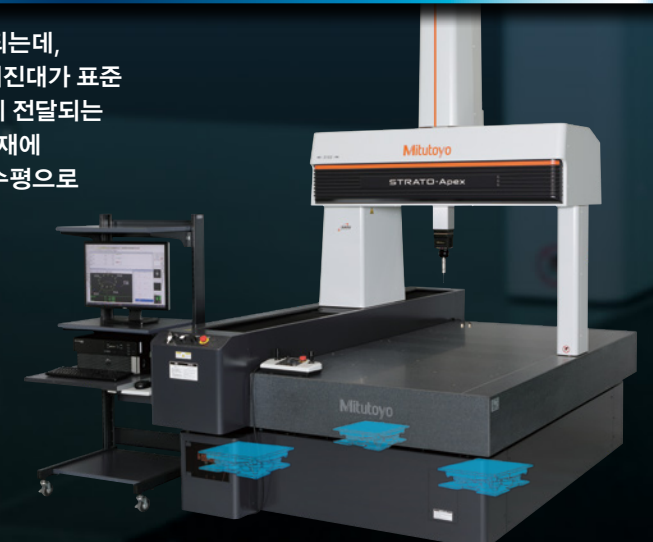


제진대의 표준 탑재

- 설치 장소 바닥의 진동은 불규칙한 측정값의 원인이 되는데, STRATOApex 시리즈는 자동 레벨링 공기 스프링식 제진대가 표준 탑재되어 있습니다. 이 제진대는 바닥의 진동이 본체에 전달되는 것을 방지할 뿐만 아니라 각 축의 이동 및 측정물의 탑재에 의한 하중 변화를 센서로 감지하여 본체를 신속하게 수평으로 복귀시킬 수 있습니다.



▲ 자동 레벨링 공기 스프링식 제진대



▲ 제진대 배치도

STRATO-Apex574



STRATO-Apex 574

본체 사양

모델번호	STRATO-Apex 574	
측정 범위	X축	500
	Y축	700mm
	Z축	400mm
안내 방식	각 축 에어 베어링	
구동 속도	CNC MODE	이동 속도 각 축 8~300mm/s(최대 합성 속도 519mm/s) (측정 속도) 1~3mm/s
		(이동 속도) 0~80mm/s (측정 속도) 0~3mm/s
	I/S MODE	(이동 속도) 0.05mm/s
		(측정 속도) 0.05mm/s
구동 가속도	각 축 1333mm/s ² (최대 합성 가속도 2309mm/s ²)	
측정 방식	리니어 엔코더	
분해능	재질	0.0002mm
	크기(재물면)	676×1420mm
	측정물 고정 방법	M8×1.25
측정물	최대 높이	560mm
	최대 무게	180kg
본체 무게 (제진대, 컨트롤러 포함/측정물 미포함)	1620kg	
전원 사양	전원 전압 AC100-120/200-240V±10% 전원 용량 700W	
공기 사용 조건	사용 공기압	0.4MPa
	공기 소비량	(표준 상태에서) 60L/min (공기원 120L/min 이상)
	환경 온도	18~22°C
정도 보증 온도 환경	온도 변화	1시간 당 1.0°C
	24시간 당	2.0°C
	온도 구배	수평/수직 1.0°C/m

※측정기 본체 구성품 일부에 자연석을 사용하여 돌 표면에 모양이 있는 경우가 있습니다.

최대 허용 길이 측정 오차			단위(μm)
	사용 프로브	최대 허용 길이 측정 오차	
ISO 10360-2: 2009 (JIS B 7440-2: 2013)	SP25M	$E_{0, MPE} = 0.7 + 2.5L/1000$ $E_{150, MPE} = 0.7 + 2.5L/1000$	

반복 정도			단위(μm)
	사용 프로브	반복 정도	
ISO 10360-2: 2009 (JIS B 7440-2: 2013)	SP25M	$R_0, MPR = 0.7$	

싱글 스타일러스 형상 오차			단위(μm)
	사용 프로브	싱글 스타일러스 형상 오차	
ISO 10360-5: 2010 (JIS B 7440-5: 2013)	SP25M	$P_{FTU, MPE} = 0.7$	

최대 허용 스캐닝 오차			단위(μm)
	사용 프로브	최대 허용 스캐닝 오차 (최대 허용 스캐닝 검사 시간 [sec])	
ISO 10360-4: 2000 (JIS B 7440-4: 2003)	SP25M	$MP_{THP} = 1.3$ ($MPT_{THP} = 40$)	

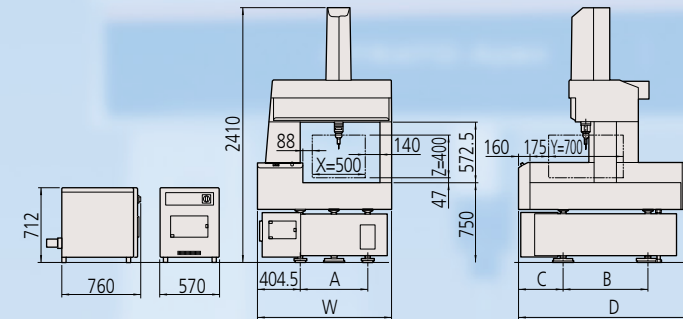
주의 : 본 장비는 예상치 못한 진동이 가해지거나 장비를 이동한 경우에 작동중 중단시키는
본체 기동 시스템 (이설 감지 시스템)을 갖추고 있습니다.
초기 설치 후 본 장치를 이동하기 전에 반드시 미쓰도요 영업소로 연락 주십시오.

최대 허용 길이 측정 오차

$E_{0, MPE} = 0.7 + 2.5L/1000(\mu m)$ 를 실현

외관 치수도

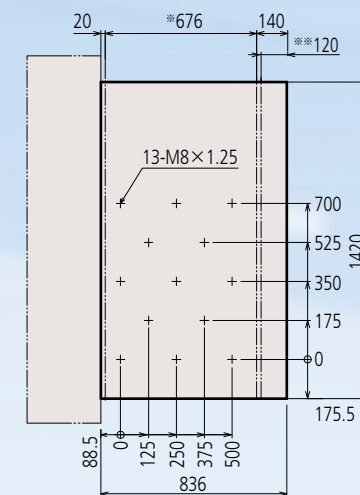
(단위 : mm)



항목	STRATO-Apex 574
A	635
B	800
C	470
D	1700
W	1270

테이블의 나사 인서트 배열

(단위 : mm)



STRATO-Apex 574

* : 측정물 적재 범위
** : Y축 안내면

STRATO-Apex 700/900 시리즈



STRATO-Apex 776

STRATO-Apex 9106

본체 사양

모델번호		STRATO-Apex 776	STRATO-Apex 7106	STRATO-Apex 9106	STRATO-Apex 9166
측정 범위	X축	700mm		900mm	
	Y축	700mm	1000mm		1600mm
	Z축	600mm			
안내 방식		각 축 에어 베어링			
구동 속도	CNC MODE	이동속도 각 축 8~300mm/s (최대 합성 속도 519mm/s)			
		(측정 속도) 1~3mm/s			
	J/S MODE	(이동 속도) 0~80mm/s			
		(측정 속도) 0~3mm/s			
구동 가속도	(미동 속도) 0.05mm/s				
측정 방식		각 축1500mm/s ² (최대 합성 속도 2598mm/s ²)			
분해능		리니어 엔코더 0.00002mm			
측정 테이블	재질	그라나이트			
	크기(재물면)	862×1420mm	862×1720mm	1062×1720mm	1062×2320mm
측정물	측정물 고정 방법	M8×1.25			
	최대 높이	770mm			
	최대 무게	500kg	800kg		1200kg
본체 무게 (제진대, 컨트롤러 포함/측정물 미포함)		1895kg	2180kg	2410kg	3085kg
전원 사양		전원 전압 AC100-120/200-240V±10% 전원 용량 700W			
공기 사용 조건	사용 공기압	0.4MPa			
	공기 소비량	(표준 상태에서) 60L/min (공기원 120L/min 이상)			
정도 보증 온도 환경	환경 온도	19~21°C			
	온도 변화	1시간 당	1.0°C		
		24시간 당	2.0°C		
	온도 구배	수평/수직	1.0°C/m		

※측정기 본체 구성품 일부에 자연석을 사용하여 돌 표면에 모양이 있는 경우가 있습니다.

최대 허용 길이 측정 오차	단위(μm)
사용 프로브	최대 허용 길이 측정 오차
ISO 10360-2: 2009 (JIS B 7440-2: 2013)	SP25M
	$E_0, MPE=0.9+2.5L/1000$ $E_{150}, MPE=0.9+2.5L/1000$
반복 정도	단위(μm)
사용 프로브	반복 정도
ISO 10360-2: 2009 (JIS B 7440-2: 2013)	SP25M
	$R_0, MPR=0.8$

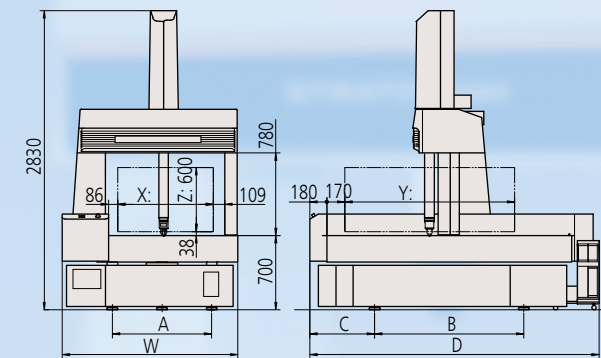
싱글 스타일러스 형상 오차	단위(μm)
사용 프로브	싱글 스타일러스 형상 오차
ISO 10360-5: 2010 (JIS B 7440-5: 2013)	SP25M
	$P_{FTU}, MPE=0.9$
최대 허용 스캐닝 오차	단위(μm)
사용 프로브	최대 허용 스캐닝 오차
ISO 10360-4: 2000 (JIS B 7440-4: 2003)	SP25M
	$MPE_{THP}=1.8 (MPT_{THP}=45)$

주의 : 본 장비는 예상치 못한 진동이 가해지거나 장비를 이동한 경우에 작동중 중단시키는
본체 기동 시스템 (이설 감지 시스템)을 갖추고 있습니다.
초기 설치 후 본 장치를 이동하기 전에 반드시 미쓰도오 영업소로 연락 주십시오.

문 이동형 타입의 최고 속도·정도 실현 계측의 키 테크놀로지를 집결

외관 치수도

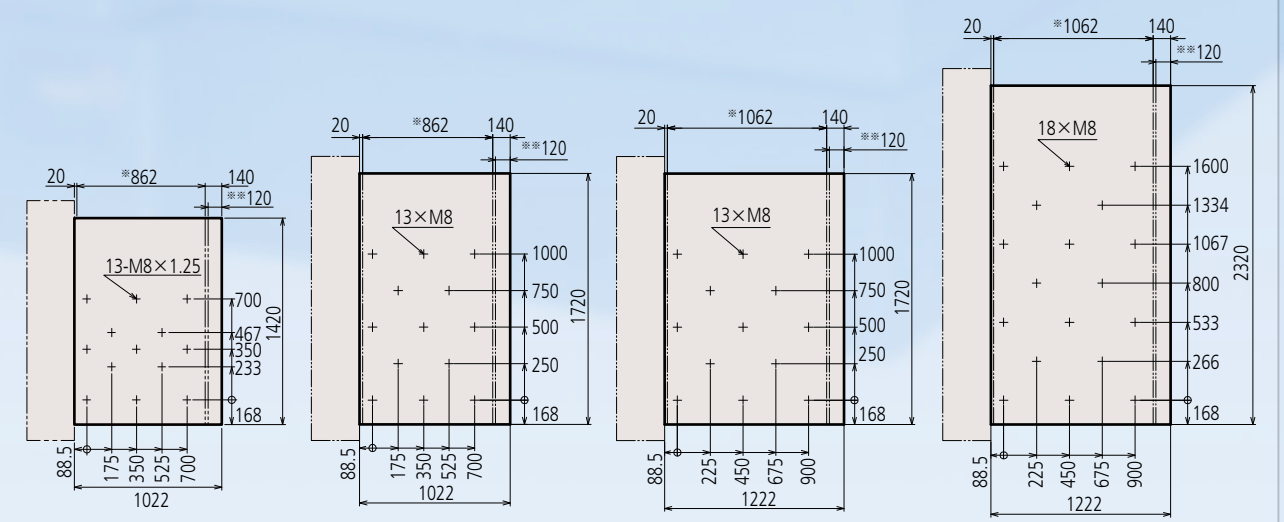
(단위 : mm)



항목	STRATO-Apex 776	STRATO-Apex 7106	STRATO-Apex 9106	STRATO-Apex 9166
A	740		940	
B	700	1000		1410
C		590		682.5
D	1910	2210		2810
W	1460		1660	

테이블의 나사 인서트 배열

(단위 : mm)



STRATO-Apex 776

STRATO-Apex 7106

STRATO-Apex 9106

STRATO-Apex 9166

* : 측정물 적재 범위
** : Y축 안내면

STRATO-Apex 1600 시리즈



STRATO-Apex 1600 시리즈

본체 사양

모델번호		STRATO-Apex 162012	STRATO-Apex 162016	STRATO-Apex 163012	STRATO-Apex 163016
측정 범위	X축	1600mm			
	Y축	2000mm		3000mm	
	Z축	1200mm	1600mm	1200mm	1600mm
측장 유닛		리니어 엔코더			
구동 속도	CNC MODE	((이동 속도)각 축 8~350mm/s (최대 합성 속도 606mm/s)			
		(측정 속도)1~3mm/s			
	J/S MODE	(이동 속도)0~80mm/s			
		(측정 속도)0~3mm/s (미동 속도)0.05mm/s			
구동 가속도		각 축 780mm/s ² (최대 합성 가속도 1350mm/s ²)			
분해능		0.00005mm			
안내 방식		각 축 에어 베어링			
측정 테이블	재질	그라나이트			
	크기(재물면)	1850×3280mm		1850×4280mm	
	측정물 고정 방법	M8×1.25			
측정물	최대 높이	1350mm	1750mm	1350mm	1750mm
	최대 무게	3500kg		4000kg	
본체 무게 (제진대, 컨트롤러 포함/측정물 미포함)		11150kg	11200kg	15300kg	15350kg
전원 사양		전원 전압 AC100-120/200-240V±10% 전원 용량 1500W			
공기 사용 조건	사용 공기압	0.4MPa			
	공기 소비량	100L/min (표준 상태에서) 공기원 250L/min 이상			
정도 보증 온도 환경	환경 온도		18~22℃		
	온도 변화	1시간 당	1.0℃		
		24시간 당	2.0℃		
	온도 구배	수평/수직	1.0℃/m		

※측정기 본체 구성품 일부에 자연석을 사용하여 돌 표면에 모양이 있는 경우가 있습니다.

STRATO-Apex 162012/163012

최대 허용 길이 측정 오차		단위(μm)
	사용 프로브	최대 허용 길이 측정 오차
ISO 10360-2: 2009 (JIS B 7440-2: 2013)	SP25M	E ₀ , MPE=2.5+4.0L/1000 E ₁₅₀ MPE=2.5+4.0L/1000
반복 정도		단위(μm)
	사용 프로브	반복 정도
ISO 10360-2: 2009 (JIS B 7440-2: 2013)	SP25M	R ₀ , MPL=2.5

싱글 스타일러스 형상 오차		단위(μm)
	사용 프로브	싱글 스타일러스 형상 오차
ISO 10360-5: 2010 (JIS B 7440-5: 2013)	SP25M	P _{FTU} , MPE=2.3

최대 허용 스캐닝 오차		단위(μm)
	사용 프로브	최대 허용 스캐닝 오차 (최대 허용 스캐닝 검사 시간 [sec])
ISO 10360-4: 2000 (JIS B 7440-4: 2003)	SP25M	MPE _{THP} =2.5 (MPT _{THP} =60)

주의: 본 장비는 예상치 못한 진동이 가해지거나 장비를 이동한 경우에 작동할 중단시키는
본체 기동 시스템 (이설 감지 시스템)을 갖추고 있습니다.
초기 설치 후 본 장치를 이동하기 전에 반드시 미쓰도요 영업소로 연락 주십시오.

넓은 측정 범위·고정도의 양립을 실현 대형부품의 고정도 측정에 최적합

STRATO-Apex 162016/163016

최대 허용 길이 측정 오차		단위(μm)
	사용 프로브	최대 허용 길이 측정 오차
ISO 10360-2: 2009 (JIS B 7440-2: 2013)	SP25M	E ₀ , MPE=3.0+4.0L/1000 E ₁₅₀ MPE=3.0+4.0L/1000

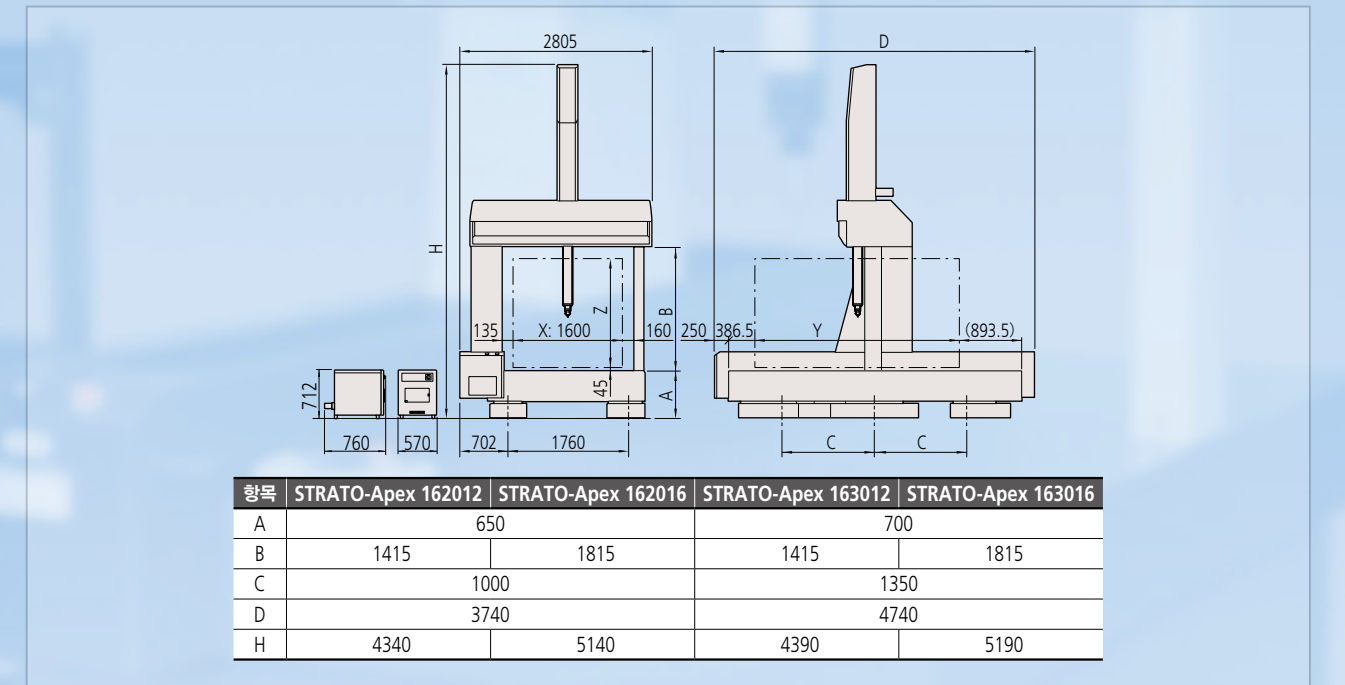
※L=임의 측정 길이(단위:mm)

반복 정도		단위(μm)
	사용 프로브	반복 정도
ISO 10360-2: 2009 (JIS B 7440-2: 2013)	SP25M	R ₀ , MPL=2.5

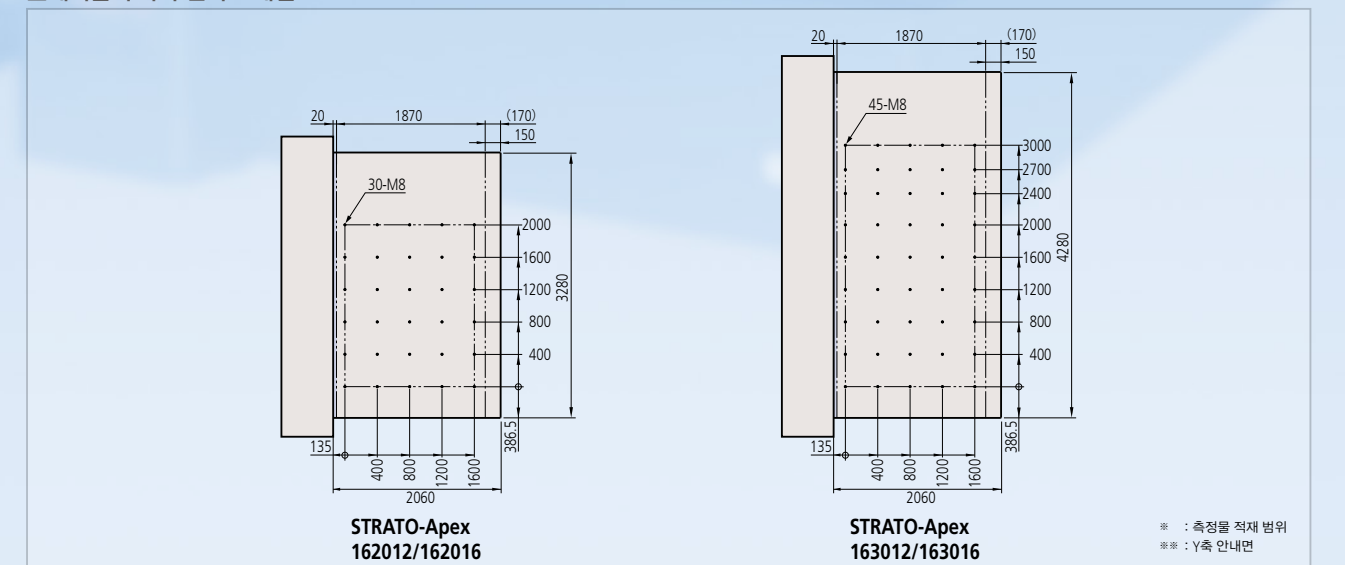
싱글 스타일러스 형상 오차		단위(μm)
	사용 프로브	싱글 스타일러스 형상 오차
ISO 10360-5: 2010 (JIS B 7440-5: 2013)	SP25M	P _{FTU} , MPE=2.8

스캐닝 오차		단위(μm)
	사용 프로브	스캐닝 오차 (최대 허용 스캐닝 검사 시간 [sec])
ISO 10360-4: 2000 (JIS B 7440-4: 2003)	SP25M	MPE _{THP} =3.0 (MPT _{THP} =60)

■외관 치수도



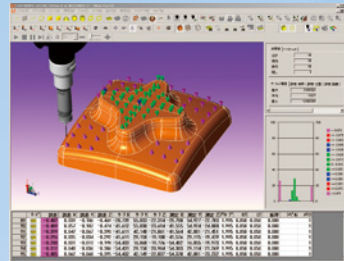
■테이블의 나사 인서트 배열



다양한 측정이 가능한 옵션

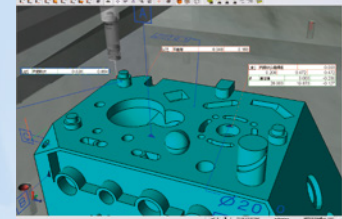
CAT1000S (자유 곡면 평가 프로그램)

측정물과 자유 곡면을 포함한 CAD 데이터와의 비교 대조로 CAD 데이터상에 직접 측정 결과를 다양한 양식으로 반영시키는 소프트웨어입니다. 사용할 수 있는 CAD 데이터에는 IGES/VDAS 등이 있고 각종 CAD와의 직접 변환을 위한 소프트웨어(옵선)도 있습니다.



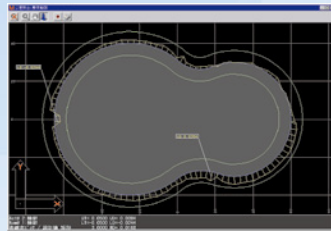
CAT1000P (오프라인 티칭 프로그램)

CAD 데이터를 이용하여 화면상 시뮬레이션으로 자동 측정 파트 프로그래밍을 수행하기 위한 소프트웨어입니다. (오프라인 티칭) 제품이 완성된 후 티칭을 수행하는 기존 방식과는 달리 설계 데이터가 완성된 시점에서 프로그램 작성이 가능하여 모든 행정의 단축이 가능합니다.



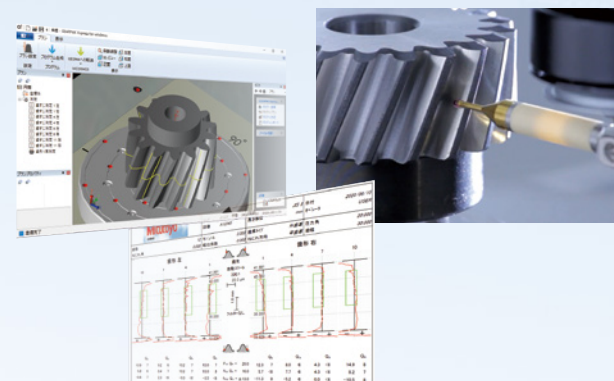
SCANPAK (윤곽 형상 측정 프로그램)

2차원 단면 곡선을 측정하고 각종 평가를 수행하는 소프트웨어입니다. 측정 데이터와 설계 데이터와의 윤곽도 평가 및 측정 데이터의 임의 범위를 지정하여 다양한 요소 계산, 요소 간 계산을 수행할 수 있습니다. 스캐닝 프로브 및 레이저 프로브 등을 이용하여 특수 데이터도 수집할 수 있습니다.



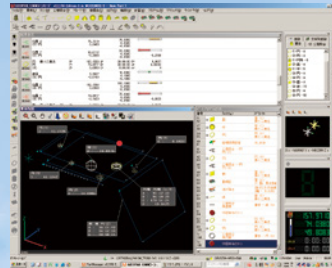
GEARPAK Express (CNC 3차원 측정기용 기어 계측·평가용 소프트웨어)

입력한 기어 재원에서 3D 모델이 생성되므로 상정한 대로 측정되는지를 시각적으로 알기 쉽게 확인할 수 있습니다. 또한 자동 프로그램 생성과 측정 가이드선 표시를 통해 좌표 설정을 빠르고 쉽게 할 수 있습니다.



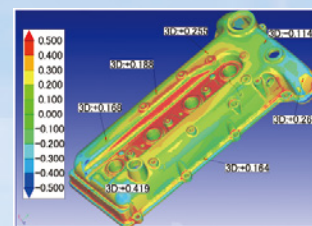
GEOPAK(고기능 범용 측정 프로그램)

데이터 처리 장치 MCOSMOS의 주축이 되는 CNC 기하 형상 요소의 측정, 해석을 위한 소프트웨어입니다. 기능이 모두 아이콘 또는 풀다운 메뉴로 되어있어 복잡한 코드 번호 등을 기억할 필요가 없으며, 페이지를 전환하는 번거로운 조작도 필요 없기 때문에 경험자 부족한 작업자도 해매지 않고 기능을 선택할 수 있습니다. CNC 프로그래밍도 티칭 및 CAD 데이터를 사용한 시뮬레이션(CAT1000P)으로 간단히 수행할 수 있습니다. 또한 측정 결과의 실시간 그래픽 표시 및 그래픽 요소를 직접 호출하는 기능 등 기존에는 없던 조작감으로 측정 순서 및 결과를 이미 지화하기 쉬운 것이 가장 큰 장점입니다.



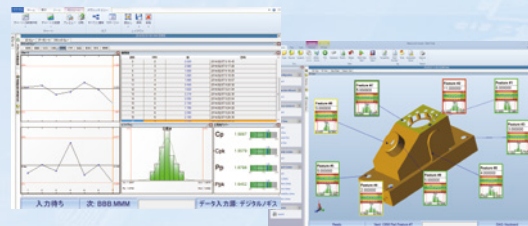
MSURF(비접촉 레이저 측정·평가 프로그램)

MSURF는 스캐닝용 MSURF-S와 검사용 MSURF-1으로 이루어진 패키지 프로그램으로 측정된 점군 데이터(MSURF-S)에서 마스터 모델 데이터와의 비교 대조 및 치수 측정 등(MSURF-I)을 수행합니다. 또한 오프라인 티칭용 MSURF-G를 이용하면 실물 없이 측정 매크로를 작성할 수 있어 측정기 가동률을 높일 수 있습니다.



MeasurLink(통계 처리·공정 관리 프로그램)

측정 결과에서 다양한 통계 연산처리를 수행할 수 있습니다. 또한 실시간으로 관리도를 표시하여 차후 발생 가능성이 있는 불량(공구날의 마모 및 파손 등)을 조기에 발견할 수 있습니다. 따라서 효과적인 대책(절삭량 및 가공 조건의 변경 등)을 세울 수 있습니다. 게다가 본 프로그램을 단말로 하여 상위 네트워크 환경에 연결하는 집중 관리 시스템의 구축도 가능합니다.



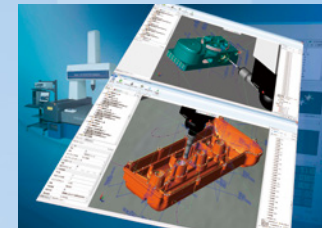
MPP-310Q(스캐닝 프로브)

측정물에 접촉한 상태에서 최대 120mm/s의 속도로 이동하면서 좌표값(점군 데이터)을 고정도로 수집하는 프로브입니다. 회전 테이블(MRT320)과의 동기 스캐닝도 가능하므로 기어, 블레이드, 볼 나사, 원통 캠 등의 측정에 효과적입니다.



MiCAT Planner(마이캣 플래너)

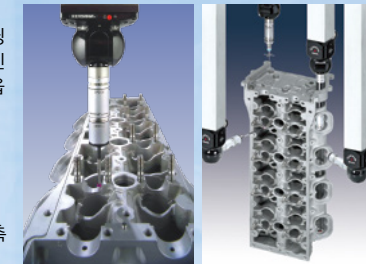
<3차원 측정기용 자동 측정 프로그램 생성 소프트웨어>
3D CAD 모델에 공차 정보(PMI)를 추가하여 소프트웨어가 공차 정보를 읽고 측정 부분을 판단하여 측정 프로그램을 자동 생성합니다. 기존(티칭)보다 효율적인 측정 프로그램 작성이 가능합니다.



보다 자세한 정보는 이 곳에서.

SP25M(소형·고정도 스캐닝 프로브)

외경 $\phi 25\text{mm}$ 의 소형 고정도 스캐닝 프로브입니다. 스캐닝 측정뿐만 아니라 고정도 포인트 측정, 구심 포인트 측정(옵선 기능)이 가능한 다기능 스캐닝 프로브입니다. 자동으로 자세를 변경할 수 있는 프로브 헤드 PH10MQ/10M에 부착하여 사용하기 때문에 자유로운 측정이 가능합니다.



QVP (화상 프로브)

CCD 카메라로 확대한 측정물의 화상 데이터로써 엣지를 자동 검출하는 프로브입니다. 접촉식 프로브로는 측정이 불가능한 미세 가공품 및 측정압을 가할 수 없는 부드러운 측정물의 측정에 위력을 발휘합니다. 오토 포커스에 의한 높이 측정도 가능합니다.



SurfaceMeasure 시리즈 (비접촉 레이저 프로브)

CNC 3차원 측정기용으로 개발된 경량, 고성능의 비접촉 레이저 프로브입니다. 통신을 디지털화하여 신호 문화에 의한 측정 정도의 영향을 배제하고 측정 속도도 향상되었습니다. 또한 환경 및 재질에 적합한 레이저 강도 및 카메라 감도 설정을 자동으로 수행하고 측정에 무광택 스프레이(Powder Spray)가 불필요하여 보다 편리하고 쾌적한 레이저 스캐닝 환경을 제공합니다.



SURFTEST PROBE(조도 측정 프로브)

CNC 3차원 측정기에 장착 가능한 조도 측정 프로브입니다. 오토 프로브 체인지 시스템의 도입으로 터치 트리거 프로브 및 스캐닝 프로브(SP25M)와의 자동 교환이 가능하여 치수, 형상, 조도의 복합 자동 측정을 수행합니다. 또한 전용 소프트웨어 및 다양한 옵션 검출기를 장착하여 다양한 측정의 요구를 만족시킵니다.



Status Monitor(스테이터스 모니터)

측정기의 가동 상황을 원격지에서 감시 가능



Condition Monitor(컨디션 모니터)

3차원 측정기의 상태 감시를 통한 예방 보전



출력 정보

- 주행거리
- 주행거리
- 프로브 입력 횟수
- 기타

상태 감시로 예방 보전을 실현

MPP-10 (나사 유효 깊이 측정 프로브)

세계 최초 3차원 측정기로 나사의 유효 깊이 측정을 가능하게 한 프로브입니다. 오토 프로브 체인지 시스템의 도입으로 일반 치수 측정과 나사 유효 깊이 측정을 자동으로 수행합니다.





Mitutoyo

한국미쓰도요주식회사
<http://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.

구입문의

본사	부산사무실	대구사무실
15808 경기도 군포시 엘에스로 153-8, 6층(산본동, 금정하이뷰) 한국미쓰도요(주)	46721 부산광역시 강서구 유통단지1로 49번길 8 (대저2동 3150-3번지) 한국미쓰도요(주)	42704 대구광역시 달서구 성서공단로 217 대구 비즈니스센터 301호 한국미쓰도요(주)
☎ 031. 361. 4220	☎ 051. 324. 0103	☎ 053. 593. 5602
☎ 031. 361. 4201	☎ 051. 324. 0104	☎ 053. 593. 5603

● 디자인, 사양등은 상품개량을 위해 일부 변경되는 경우도 있습니다.