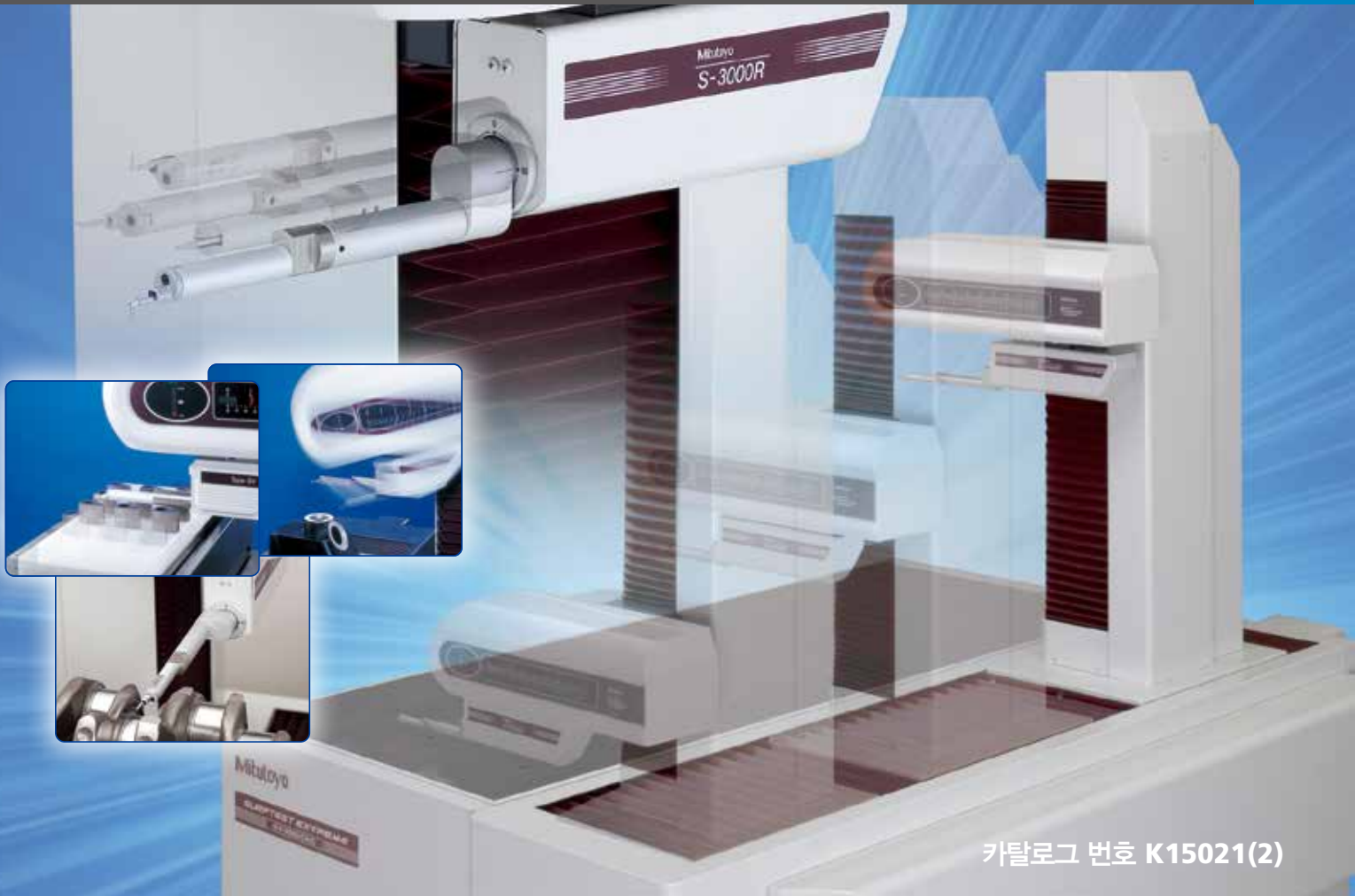


표면 조도·윤곽 형상·표면 성상 측정기  
**CNC 형상 측정기 시리즈**  
**Surftest Extreme /**  
**Formtracer Extreme**



CNC 표면 조도 측정기

# Surftest Extreme

CNC 표면 조도·윤곽 형상 측정기

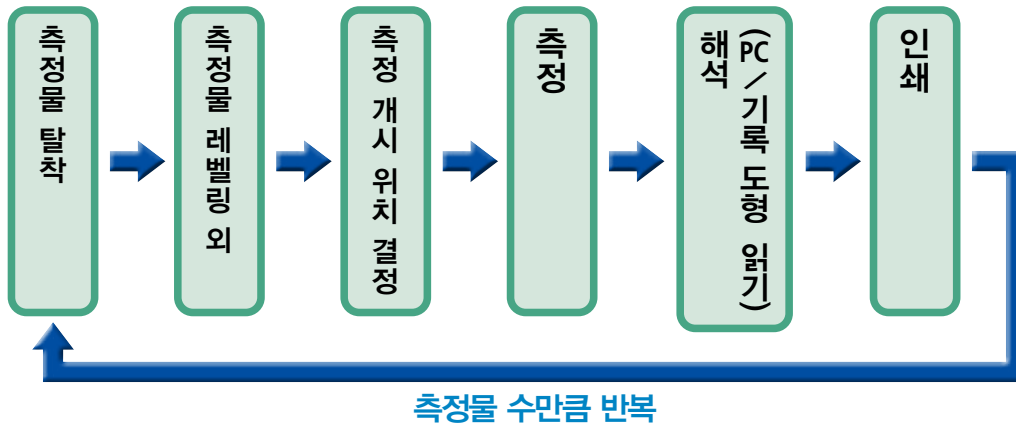
CNC 표면 성상 측정기

# Formtracer Extreme

측정 토탈 처리량의 향상으로 생산성 향상에 크게 기여합니다.  
 새 시대의 자동 측정을 제안하는 CNC 형상 측정기 시리즈.  
 파트 프로그램 전환으로 측정물에 적합한 전용 측정기로 변환됩니다.

## 측정의 효율화를 지향하여

### ■ 기존 측정 프로세스



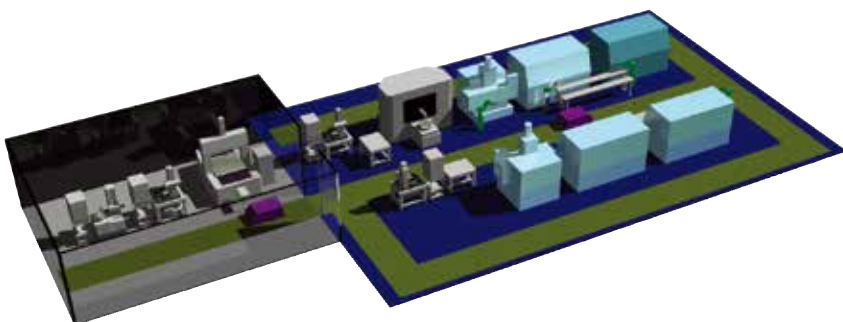
장시간  
작업자를  
제한

### ■ CNC 측정

측정 개시  
측정 팔레트  
탈착



CNC 측정기가 무인 운전(측정 실행)  
작업자는 다른 업무 시작



크랭크 샤프트



측정 시간

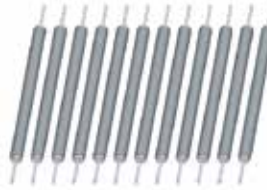
수동  
90분

CNC  
20분

측정 조건

측정 부위 수 : 약 40곳  
 측정 위치 : 핀/저널/스러스트면  
 측정 방향 : 원통부 축 방향/스러스트부 사이드면  
 절차 : 측정물 이동/측정물 자세 변경/정렬 등  
 해석 내용 : 표면 조도/진직도  
 ★측정 방향 정렬과 샤프트를 세우는 작업은 작업 시간이 걸려, 2명이 작업해야 함.

프린터 롤



측정 시간

수동  
50분

CNC  
15분  
(10개)

측정 조건

측정 부위 수 : 약 3곳/1측정물  
 측정 위치 : 원통 모션상  
 측정 방향 : 모션 축 방향  
 절차 : 측정물 교환/정렬  
 해석 내용 : 표면 조도/진직도  
 ★1개당 단순한 측정이지만, 1일의 측정 갯수가 많아 그 때마다 필요한 정렬 작업 시간을 합산하면 오래걸림.

실린더 헤드



측정 시간

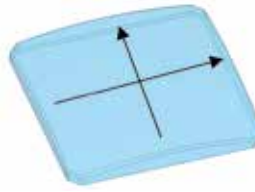
수동  
90분

CNC  
30분

측정 조건

측정 부위 수 : 약 60곳  
 측정 위치 : 6면의 표면과 홀 내경  
 측정 방향 : 상면·하면·측면·경사면 홀 등 다수 방향  
 절차 : 측정물 이동/측정물 자세 변경/정렬 등  
 해석 내용 : 표면 조도/윤곽 형상  
 ★측정 위치로 이동시키는 자세 변경이 10회 이상 필요하기 때문에, 측정 효율은 매우 나쁨.

비구면 렌즈



측정 시간

수동  
40분

CNC  
5분

측정 조건

측정 부위 수 : 약 2곳  
 측정 위치 : 광축 단면 직행 위치  
 측정 방향 : 스타일러스 전방 방향  
 절차 : 측정물 회전/측정물 수평 조절/광축 위치 조절  
 해석 내용 : 윤곽 형상/설계값 대조/표면 조도  
 ★광축 위치의 단면 형상을 측정하는 것이 중요하며, 그 세팅에 막대한 작업 시간이 발생함.

미션 기어



측정 시간

수동  
20분

CNC  
5분  
(4기어)

측정 조건

측정 부위 수 : 약 4곳  
 측정 위치 : 기어 꼭지각  
 측정 방향 : 접선 방향  
 절차 : 측정물 회전 이동/측정물 위치 결정  
 해석 내용 : 윤곽 형상  
 ★90°마다의 회전 위치 결정은 단순 작업이지만, 작업자에 따른 숙련도로 작업 시간, 정도에 차이가 발생됨.

모터용 로터/스핀들



측정 시간

수동  
40분

CNC  
20분  
(20개)

측정 조건

측정 부위 수 : 약 2곳/1측정물  
 측정 위치 : 원통 모션상  
 측정 방향 : 모션 축 방향  
 절차 : 측정물 교환/정렬  
 해석 내용 : 표면 조도/진직도  
 ★1개의 측정은 단순하지만 여러 개를 측정하므로, 1개의 세팅 작업 시간이 오래걸림.

밸브 바디



측정 시간

수동  
40분

CNC  
15분

측정 조건

측정 부위 수 : 약 20곳  
 측정 위치 : 시트면과 홀  
 측정 방향 : 상면 홀 3방향의 내경  
 절차 : 측정물 이동/측정물 자세 변경/정렬 등  
 해석 내용 : 표면 조도  
 ★시트면은 간단하게 측정물을 이동시켜 측정할 수 있지만, 홀 내경 조도는 측정 위치가 안보이므로 위치 결정이 불안함.

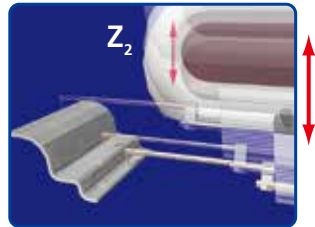
# 측정 효율을 향상시키는 다양한 기능

## CNC 제어에 의한 신측정 기능으로 측정 효율 UP

### · 추종 측정 기능

Z축\*제어로 검출기의 측정 범위보다 넓은 범위의 형상(윤곽)의 추종 측정이 가능. 기존 측정기로는 수 차례에 걸쳐 나누어 측정하던 곳을 1회로 측정 가능합니다.

\*검출부의 상하 운동



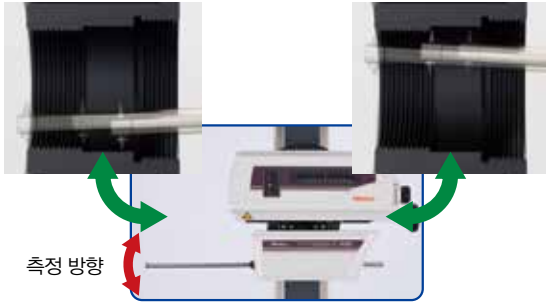
### · 상하 연속 측정 기능 (윤곽 형상 측정만)

양축 원추 스타일러스와의 조합으로 상하면 연속 측정이 가능합니다.

기존에는 측정이 어려웠던 나사의 유효경 등을 상하면 연속 데이터를 이용하여 간단하게 해석합니다.

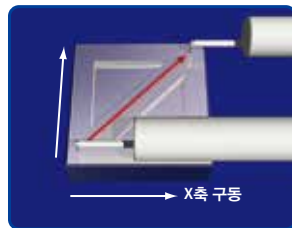
하향(하면) 측정

상향(상면) 측정



### · 경사 측정 기능(표면 조도)

X축과 Y축의 동시 제어를 함으로써, 경사 이동 측정을 실현합니다. 측정 방향을 구동부에 평행이 되도록 측정물을 자세팅하는 일 없이 연속 측정이 가능합니다.

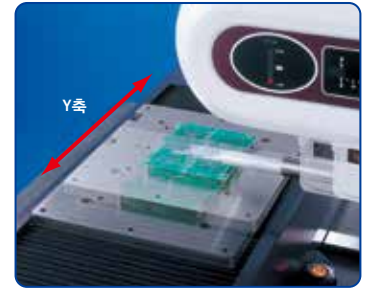


· 검출기, 구동부의 케이블을 모두 본체 안에 배선하여 측정 오차 요인 중 하나인 배선의 마찰이 없어 고속 구동을 실현합니다.



## 파트 프로그램에 의한 복수 부위·복수 측정물의 연속 자동 측정

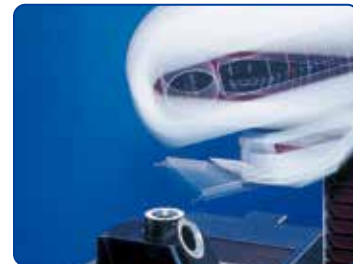
· Y축 테이블을 사용함으로써, 여러 개의 연속 자동 측정 실현이 가능합니다.



Y축 테이블 포함

·  $\alpha$ 축(구동부 경사) 부착 모델은 도중에 작업 절차의 변경 없이 경사면을 포함한 여러 곳의 표면을 연속 측정이 가능합니다.

·  $\alpha$ 축 또는 옵션인 오토 레벨링 테이블을 사용한 자동 레벨링 기능이 탑재되었습니다.



$\alpha$ 축 부착

### 고속 위치 결정에 의한 높은 측정 처리량

- 세계 최고 속도인 최대 200mm/s의 높은 구동 속도와 다축 동시 제어로 측정 부위에 대한 고속 위치 결정을 실현합니다. (※CS-5000CNC는 최대 40mm/s)



### 가까이서 측정기를 조작할 수 있는, 사용하기 쉬운 리모트 박스

- 아이콘을 사용한 알기 쉬운 조작 버튼을 사용했습니다.
- 자동 실행중 자유롭게 속도 변경 가능한 속도 오버라이드 손잡이를 사용했습니다.

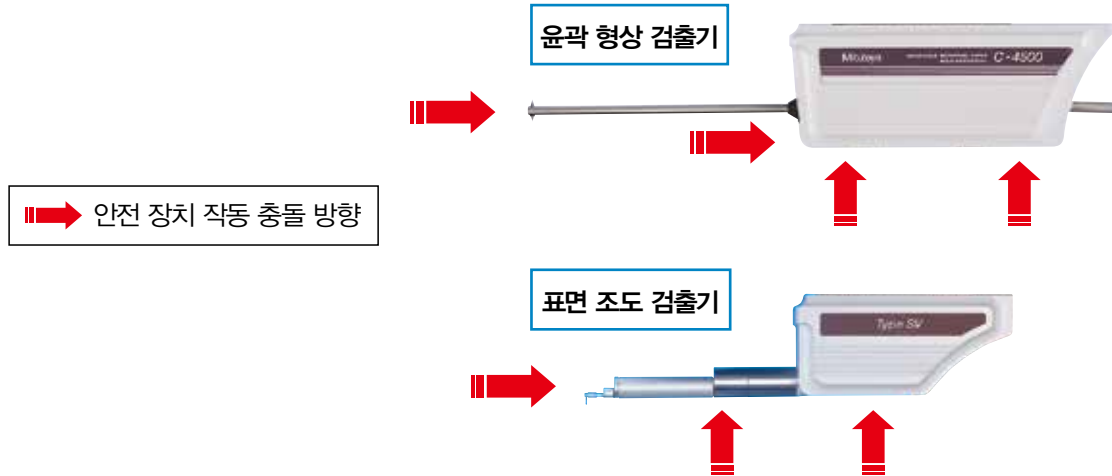


아이콘을 사용한 알기 쉬운 조작 버튼

속도를 실시간으로 변경 가능한 속도 오버라이드 손잡이

### 작업자와 측정기·측정물을 보호하는 충돌 안전 기능도 탑재

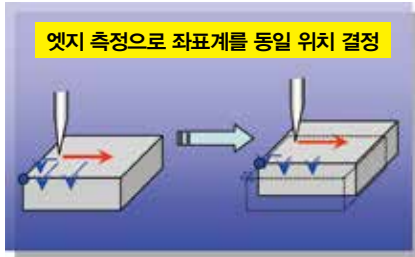
→ 안전 장치에 의해 충돌 발생 시 측정기가 자동 정지됩니다.



**CNC 측정을 강력하게 지원하는 표면 조도 및 윤곽 형상 해석 소프트웨어 FORMTRACEPAK**

**· 측정물 동일 위치 결정(좌표계 설정)**

파트 프로그램 작성 시의 위치와 측정물이 어긋나더라도 측정물 좌표계를 설정하여 같은 위치 측정이 가능합니다.



**· 복수 부품 측정 대응**

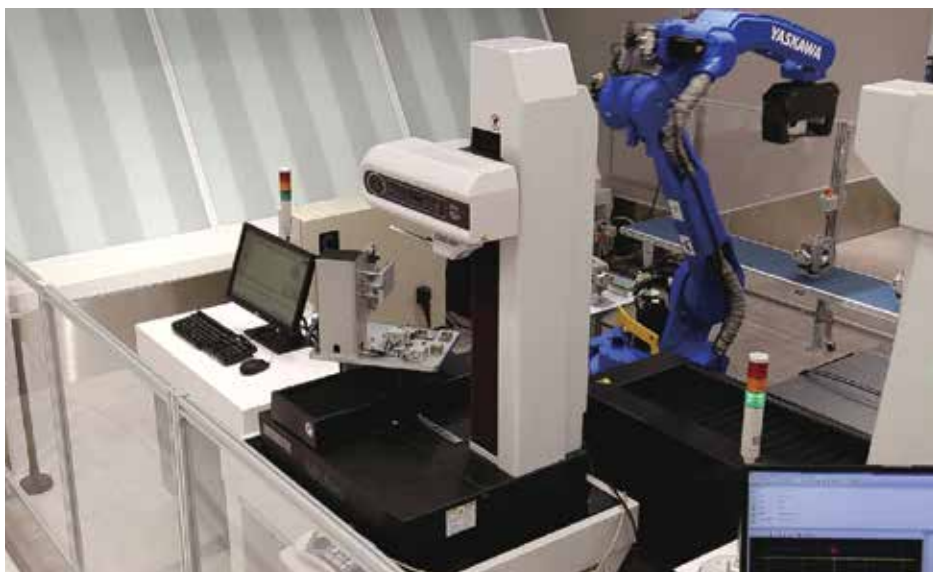
1개의 파트 프로그램을 루프 기능으로 반복 실행해, 동일 형상 여러 개를 일괄 측정합니다.



1개의 파트 프로그램

**· 자동화에도 대응**

외부 제어 기능을 추가하는 옵션 소프트웨어 FORMEio를 통해 PLC(프로그램머블 로직 컨트롤)에서 측정기의 상태를 감시하고 측정기를 제어할 수 있습니다.



측정의 토탈 처리량이 향상되어 생산성 향상에 크게 공헌합니다.  
차세대의 자동 측정을 제안하는 CNC 형상 측정기 시리즈



Surftest Extreme  
SV-3000CNC  
(구동부 경사 장치)



Surftest Extreme  
SV-M3000CNC  
(Y축 컬럼 이동형 표면 조도 측정기  
(사진은 특수 사양입니다.)



Formtracer Extreme  
SV-C4500CNC HYBRID TYPE1  
(비접촉 검출기 장착 예)



Formtracer Extreme  
SV-C4500CNC  
(윤곽 형상 측정기용 검출기 장착 예)  
(구동부 경사 장치+Y축 테이블 사양)



Formtracer Extreme  
CS-5000CNC/CS-H5000CNC  
(사진은 CS-H5000CNC, 3D 오토 레벨링 테이블 장착 소형 01축, Y축 테이블 장착 사양)

# CNC 표면 조도 측정기

## Surftest Extreme SV-3000CNC

### ■ 특징

- X<sub>i</sub>·Y·Z축의 최대 구동 속도는 최대 200mm/s로, 고속 위치 결정이 가능해 복수 단면 측정이나 복수 측정물 측정의 높은 처리량을 실현합니다.
- X·Y축 방향의 2축 동시 제어로 경사 측정이 가능합니다.
- $\alpha$ 축 타입은 X<sub>i</sub>축을 전동 경사로 수평면, 경사면의 연속 측정이 가능합니다.
- Y방향으로 측정 영역이 확대되므로 복수 측정물의 일괄 측정도 실현할 수 있습니다.
- Z축 검출기는 측정력 0.75mN 타입을 표준 탑재하고 있습니다.



SV-3000CNC  
(구동부 경사 장치+Y축 테이블 사양)



# 사양

## ■ SV-3000CNC

컬럼 타입		표준 컬럼	하이 컬럼	
X <sub>1</sub> 축	측정 범위	200mm		
	분해능	0.05μm		
	측장 유닛	반사형 리니어 인코더		
	구동 속도	CNC 모드	최대 200mm/s	
		조이스틱 모드	0~50mm/s	
	측정 속도	0.02~2mm/s		
	측정 방향	후방 방향		
진직 정도	0.5μm/200mm			
Y축 테이블부	측정 범위	200mm		
	분해능	0.05μm		
	측장 유닛	반사형 리니어 인코더		
	구동 속도	CNC 모드	최대 200mm/s	
		조이스틱 모드	0~50mm/s	
	최대 적재 무게	20kg(중심 위치는 테이블 중심에서 ø100mm 이내)		
	진직 정도	0.5μm/200mm		
	지시 정도 (20°C, 윤곽 모드)	±(2+2L/100)μm L: 임의 2점간 거리(mm)		
	테이블 사이즈	200×200mm		
	외관 치수(WxDxH)	320×646×105mm		
무게	35kg			
Z <sub>2</sub> 축 (컬럼)	이동 범위	300mm	500mm	
	분해능	0.05μm		
	측장 유닛	반사형 리니어 인코더		
	구동 속도	CNC 모드	최대 200mm/s	
		조이스틱 모드	0~50mm/s	
	지시 정도 (20°C)	a축 미탑재 모델	±(1.5+ 10H /1000)μm H: Z <sub>2</sub> 축 측정 높이(mm)	
		a축 탑재 모델	-	
베이스 사이즈(WxD)	750×600mm			
베이스 소재	반려암			
측정·해석 사양	22 페이지의 FORMTRACEPAK 측정·해석 사양을 참고해 주십시오.			
외관 치수(WxDxH)	800×620×1000mm			
무게 (Y축 테이블 및 방진대는 미포함)	240kg			
사용 온도, 습도 범위	15~25°C, 20~80%RH(단, 결로 없음)			
보관 온도, 습도 범위	-10~50°C, 5~90%RH(단, 결로 없음)			

## ■ a축부(탑재 모델만 공통)

경사 각도	-45°(반시계 방향) +10°(시계 방향)
경사 회전 속도	1rpm
경사 각도 분해능	0.000225°
무게	9kg

## ■ 제진대(필수 옵션)

제진 기구	다이어프램형 공기 스프링
고유 진동 수	2.5~3.5Hz
감쇠 기구	오리피스
수평 유지 기구	메커니컬 밸브에 의한 자동 제어
공급 공기압	0.4MPa
탑재 허용 무게	350kg
외관 치수(WxDxH)	1000×895×715mm
무게	280kg

# CNC 표면 조도 측정기

## Surftest Extreme SV-M3000CNC

### ■특징

- 엔진 블록 · 크랭크 샤프트 등의 대형 및 중량 측정물에 대응한 CNC 표면 조도 측정기입니다.
- X·Y·Z축의 최대 구동 속도는 최대 200mm/s로 고속 위치 결정이 가능하여 다수의 단면 측정 및 복수 측정물의 측정 처리량을 크게 향상시킬 수 있습니다.
- 컬럼(Z축) 이동 구조의 평가형 표면 조도 측정기입니다. 소형 표면 조도 측정기(핸디 타입)를 이용하여 제조 현장에서만 평가할 수 있었던 대형 및 중량 측정물의 표면 조도를 측정할 수 있습니다.
- 검출기 홀더는 용도에 맞춰 하기 3가지 타입에서 선택할 수 있습니다.
  - ①표준형 (검출기: 하향)
  - ②롱형 (검출기: 하향+깊은 홀 등에 대응 가능)
  - ③회전형 (검출기: 상하전후 4단계 전환)
- 내하중 100kg의 대형 회전 테이블(옵션)의 특주 대응이 가능합니다.
- Z축 검출기는 측정력 4mN 타입과 0.75mN 타입 중에서 선택이 가능합니다.



①표준형 검출기 홀더



②롱형 검출기 홀더



측정 예) 롱형 검출기 홀더



③회전형 검출기 홀더(검출기: 하향)



측정 예) 회전형 검출기 홀더 (검출기: 후방향)



③회전형 검출기 홀더(검출기: 상향)



대형 θ 테이블(옵션)



SV-M3000CNC  
(Y축 컬럼 이동형 표면 조도 측정기)  
(사진은 특주 사양입니다.)

# 사양

## ■SV-M3000CNC

X <sub>1</sub> 축	측정 범위		200mm		
	분해능		0.05μm		
	측장 유닛		반사형 리니어 인코더		
	구동 속도	CNC 모드	최대 200mm/s		
		조이스틱 모드	0~50mm/s		
	측정 속도		0.02~2mm/s		
	진직 정도	표준형 검출기 홀더 사용 시		0.5μm/200mm	
		롱형 검출기 홀더 사용 시		0.7μm/200mm	
		회전형 검출기 홀더 사용 시	상하 방향	0.5μm/200mm	
			전후 방향	0.7μm/200mm	
시스템 노이즈 Rz *	표준형 검출기 홀더 사용 시		Rz<0.1μm		
	롱형 검출기 홀더 사용 시		Rz<0.2μm		
	회전형 검출기 홀더 사용 시		상하 방향:Rz<0.2μm 전후 방향:Rz<0.4μm		
Z <sub>2</sub> 축 (컬럼)	이동 범위		500mm		
	분해능		0.05μm		
	측장 유닛		반사형 리니어 인코더		
	측정력	CNC 모드	최대 200mm/s		
조이스틱 모드		0~50mm/s			
Y축	측정 범위		800mm		
	분해능		0.05μm		
	측장 유닛		반사형 리니어 인코더		
	구동 속도	CNC 모드	최대 200mm/s		
		조이스틱 모드	0~50mm/s		
	측정 속도		0.02~2mm/s		
	진직 정도	표준형 검출기 홀더 사용 시	좁은 범위	0.5μm/50mm	
			넓은 범위	2μm/800mm	
		롱형 검출기 홀더 사용 시	좁은 범위	0.7μm/50mm	
			넓은 범위	3μm/800mm	
회전형 검출기 홀더 사용 시 (상하 방향)		좁은 범위	0.7μm/50mm		
		넓은 범위	3μm/800mm		
시스템 노이즈 Rz *	표준형 검출기 홀더 사용 시		Rz<0.2μm		
	롱형 검출기 홀더 사용 시		Rz<0.3μm		
	회전형 검출기 홀더 사용 시		Rz<0.3μm		
측정·해석 사양		22페이지의 FORMTRACEPAK 측정·해석 사양을 참고해 주십시오.			
베이스부	베이스 사이즈(WxD)		600x1500mm		
	베이스 재질		스틸		
	허용 적재 무게		300kg		
방진 유닛	공급 공기압		0.4MPa		
	제진 기구		다이어프램형 공기 스프링		
	고유 진동 수		4.0~5.0Hz		
	감쇠 기구		오리피스 & 오일 댐퍼		
	수평 유지 기구		메커니컬 밸브에 의한 자동 제어		
외관 치수(WxDxH)		1085x1695x1922mm			
무게		1600kg(방진 유닛 포함)			
사용 온도, 습도 범위		15~25°C, 20~80%RH(단, 결로 없음)			
보관 온도, 습도 범위		-10~50°C, 5~90%RH(단, 결로 없음)			

\*시스템 노이즈 Rz는 글래스 옵티컬 플랫폼 하기의 조건으로 측정 ①X<sub>1</sub>축 수평 상태 ②측정 속도: 0.5mm/sec ③λc: 0.8 ④구간 수: 5(ISO 4287 1997)

## ■α축부(탑재 모델만 공통)

경사 각도	-45°(반시계 방향) +10°(시계 방향)
경사 회전 속도	1rpm
경사 각도 분해능	0.000225°
무게	9kg

# CNC 표면 성상 측정기

# Formtracer Extreme SV-C4500CNC HYBRID TYPE1

## ■ 특징

- 검출기를 교환하여 윤곽 형상과 표면 조도 측정이 측정기 1대로 가능한 복합 모델입니다.
- 접촉식 표면 조도와 윤곽 형상 검출기와 더불어 비접촉식 검출기를 탑재한 HYBRID 타입의 CNC 평면 조도·윤곽 형상 측정기입니다.

### 【윤곽 형상 측정】

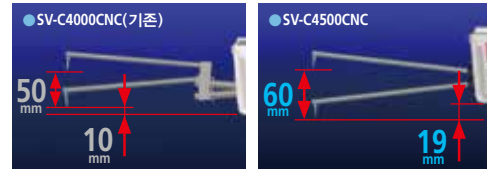
- 새로운 검출기(윤곽 형상 전용)가 탑재되었습니다.
  - ① 측정 범위가 10mm 확대(기존 대비)되었습니다.
  - ② 암 부착부에 마그넷 조인트를 사용하여 암 교환이 빠릅니다.
  - ③ 양측 원추 스타일러스와의 조합으로 상하면 연속 측정이 가능합니다.
  - ④ 측정력을 데이터 처리 장치부(FORMTRACEPAK)에서 5단계 지정할 수 있습니다.

### 【표면 조도 측정】

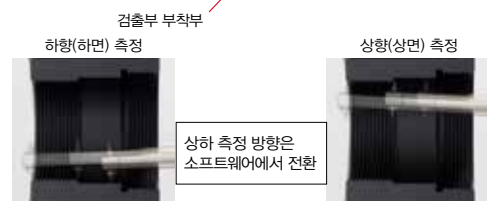
- JIS(2001/1994/1982), ISO, DIN 등 각국의 규격에 따른 파라미터 해석이 가능합니다.
- Z축 검출기는 측정력 0.75mN 타입이 표준으로 설정되어있습니다.

### 【공통 사양】

- X1·(Y)·Z2축의 최대 구동 속도는 최대 200mm/s로 고속 위치 결정이 가능하여 다수의 단면 측정 및 복수 측정물의 측정 처리량을 크게 늘릴 수 있습니다.
- Y축 방향의 2축 동시 제어로 경사 측정이 가능합니다.
- Y 방향으로 측정 영역이 확대되어 복수 측정물의 일괄 측정이 가능합니다.
- 비접촉 검출기 CPS2525와 CPS0517 중에서 선택 탑재됩니다.



① Z1축 측정 범위가 10mm 향상  
(편각 스타일러스 SPH-71 부착 시)



③ 상하면 연속 측정 기능



SV-C4500CNC HYBRID TYPE1(윤곽 형상 측정용 검출기 장착)



검출기 스탠드



SV-C4500CNC HYBRID TYPE1(표면 조도 측정용 검출기 장착)

# 사양

## ■SV-C4500CNC HYBRID TYPE1

X축 (구동부)	측정 범위		200mm
	분해능		0.05μm
	측장 유닛		반사형 리니어 인코더
	구동 속도	CNC 모드	최대 200mm/s
		조이스틱 모드	0~50mm/s
	측정 속도		0.02~2mm/s
	윤곽 형상	측정 방향	전방 방향, 후방 방향
		진직 정도	2μm/200mm
		지시 정도(20°C)	±(0.8+4L/200)μm L: 측정 길이(mm)
	표면 조도	측정 방향	후방 방향
진직 정도		0.5μm/200mm	
비접촉	진직 정도	0.5μm/200mm	
	지시 정도	±(0.8+4L/200)μm L: 측정 길이(mm)	
Y축	측정 범위		200mm
	분해능		0.05μm
	최대 적재 무게		20kg
Z축 (검출부)	윤곽 형상	측정 범위	60mm(수평 상태에서 ±30mm)
		분해능	0.02μm
		측정 방향	상하 양방향 (FORMTRACEPAK에서 전환)
		스타일러스 상하 운동	원호 운동
		측장 유닛	원호 스케일
		지시 정도(20°C)	±(0.8+2H/100)μm H:수평 위치에서의 측정 높이(mm)
		측정력	10, 20, 30, 40, 50mN (소프트웨어 전환)
		추종 각도	상승 70° 하강 70° (면 성상에 따름)
		스타일러스 팁 형상	원추 30° 카바이드
	표면 조도	측정 범위	800μm/80μm/8μm
		분해능	0.01μm/0.001μm/0.0001μm
		측정력	0.75mN
	비접촉 검출기 CPS2525 <sup>※1</sup>	측정 범위	1.2mm
		분해능	25nm
비접촉 검출기 CPS0517 <sup>※1</sup>	측정 범위	0.1mm	
	분해능	5nm	
Z축 (컬럼)	측정 범위		500mm
	분해능		0.05μm
	측장 유닛		반사형 리니어 인코더
	구동 속도	CNC 모드	최대 200mm/s
		조이스틱 모드	0~50mm/s
지시 정도(20°C)		±(3.5+15H/1000)μm H:Z축 측정 높이(mm)	
베이스 사이즈(WxD)			750×600 mm
베이스 재질			반려암
측정·해석 사양			22 페이지의 FORMTRACEPAK 측정·해석 사양을 참고해 주십시오.

※1: CPS2525와 CPS0517 중에서 선택 탑재됩니다.

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



# CNC 표면 성상 측정기

# Formtracer Extreme SV-C4500CNC

## ■ 특징

- 검출기를 교환하여 윤곽 형상과 표면 조도 측정이 측정기 1대로 가능한 복합 모델입니다.

### 【윤곽 형상 측정】

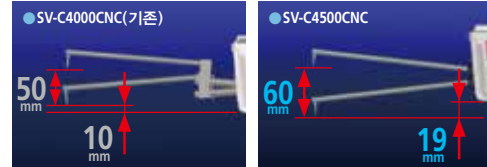
- 새로운 검출기(윤곽 형상 전용)가 탑재되었습니다.
  - ① 측정 범위가 10mm 확대(기존 대비)되었습니다.
  - ② 암 부착부에 마그넷 조인트를 사용하여 암 교환이 빠릅니다.
  - ③ 양측 원추 스타일러스와의 조합으로 상하면 연속 측정이 가능합니다.
  - ④ 측정력을 데이터 처리 장치부(FORMTRACEPAK)에서 5단계 지정할 수 있습니다.

### 【표면 조도 측정】

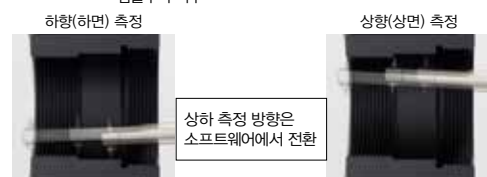
- JIS(2001/1994/1982), ISO, DIN 등 각국의 규격에 따른 파라미터 해석이 가능합니다.
- Z축 검출기는 측정력 0.75mN 타입이 표준으로 설정되어있습니다.

### 【공통 사양】

- X<sub>1</sub>(Y)-Z축의 최대 구동 속도는 최대 200mm/s로 고속 위치 결정이 가능하여 다수의 단면 측정 및 복수 측정물의 측정 처리량을 크게 늘릴 수 있습니다.
- Y축 타입은 X·Y축 방향의 2축 동시 제어로 경사 측정이 가능합니다.
- α축 타입은 X축을 전동 경사로 수평면, 경사면의 연속 측정이 가능합니다.
- Y축 테이블 타입은 Y방향으로 측정 영역이 확대되어 복수 측정물의 일괄 측정이 가능합니다.
- α축 타입, Y축 타입, α축 및 Y축 타입, α축 및 Y축 없는 타입에 각각 표준 컬럼 및 하이 컬럼의 총 8종을 라인업하였습니다.



① Z1축 측정 범위가 10mm 향상 (편각 스타일러스 SPH-71 부착 시)



③ 상하면 연속 측정 기능



검출기 스탠드



SV-C4500CNC(윤곽 형상 측정용 검출기 장착)



SV-C4500CNC(표면 조도 측정용 검출기 장착)

# 사양

## ■SV-C4500CNC

컬럼 타입		표준 컬럼	하이 컬럼	
X1축 (구동부)	측정 범위	200mm		
	분해능	0.05μm		
	측장 유닛	반사형 리니어 인코더		
	구동 속도	CNC 모드	최대 200mm/s	
		조이스틱 모드	0~50mm/s	
	측정 속도	0.02~2mm/s		
	윤곽 형상	측정 방향	전방 방향, 후방 방향	
		진직 정도	2μm/200mm	
지시 정도(20°C)		±(0.8+4L/200)μm L: 측정 길이(mm)		
표면 조도	측정 방향	후방 방향		
	진직 정도	0.5μm/200mm		
Z1축 (검출부)	윤곽 형상	측정 범위	60mm(수평 상태에서 ±30mm)	
		분해능	0.02μm	
		측정 방향	상하 양방향 (FORMTRACEPAK에서 전환)	
		스타일러스 상하 운동	원호 운동	
		측장 유닛	원호 스케일	
		지시 정도(20°C)	±(0.8+2H/100)μm H:수평 위치에서의 측정 높이(mm)	
		측정력	10, 20, 30, 40, 50mN (소프트웨어 전환)	
		추종 각도	상승 70° 하강 70° (면 성상에 따름)	
	표면 조도	스타일러스 팁 형상	원추 30° 카바이드	
		측정 범위	800μm/80μm/8μm	
	분해능	0.01μm/0.001μm/0.0001μm		
	측정력	0.75mN		
Z2축 (컬럼)	측정 범위	300mm	500mm	
	분해능	0.05μm		
	측장 유닛	반사형 리니어 인코더		
	구동 속도	CNC 모드	최대 200mm/s	
		조이스틱 모드	0~50mm/s	
	지시 정도(20°C)	α축 미탐재 모델	±(1.5+10H/1000)μm H:Z2축 측정 높이(mm)	
		α축 탐재 모델	-	
	베이스 사이즈(WxD)	750x600mm		
베이스 재질	반려암			
측정·해석 사양		22 페이지의 FORMTRACEPAK 측정·해석 사양을 참고해 주십시오.		

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

### ■α축부(탐재 모델만 공통)

경사 각도	-45°(반시계 방향) +10°(시계 방향)
경사 회전 속도	1rpm
경사 각도 분해능	0.000225°
무게	9kg

### ■Y축 테이블부(탐재 모델만 공통)

측정 범위	200mm	
분해능	0.05μm	
측장 유닛	반사형 리니어 인코더	
구동 속도	CNC 모드	최대 200mm/s
	조이스틱 모드	0~50mm/s
최대 적재 무게	20kg(중심 위치는 테이블 중심에서 ø100mm 이내)	
진직 정도	조도 모드	0.5μm/200mm
	윤곽 모드	2μm/200mm
지시 정도(20°C, 윤곽 모드)	±(2+2L/100)μm L:임의 2점간 거리(mm)	
테이블 사이즈	200x200mm	
외관 치수(WxDxH)	320x646x105mm	
무게	35kg	

# CNC 표면 성상 측정기

# Formtracer Extreme CS-5000CNC/CS-H5000CNC

## ■ 특징

- 표면 조도와 윤곽 형상을 일괄 측정할 수 있는 고정도 축침식 CNC 표면 성상 측정기입니다.
- Z축의 최대 구동 속도는 최대 40mm/s, (Y), Z<sub>2</sub> 축의 최대 구동 속도는 최대 200mm/s로, 고속 위치 결정이 가능해 복수 단면 측정이나 복수 측정물 측정의 높은 처리량을 실현합니다.
- X<sub>1</sub>축, Z<sub>1</sub>축에는 투과형 리니어 인코더를 탑재해, X<sub>1</sub>축: 5nm, Z<sub>1</sub>축: 0.8nm/1.6nm의 고분해능을 실현해, 윤곽 형상·표면 조도의 일괄 측정에 대응합니다.
- Z축 검출기에는 액티브 제어 방식을 채용해 동적 측정력의 변동을 억제한 광범위한 측정이 가능합니다.
- X·Y축 방향 2축 동시 제어에 의한 경사 측정이 가능합니다.
- Z축 검출기에 충돌 안전 장치가 내장되어 만일 검출기 본체가 측정 물이나 지그에 간섭했을 때 자동으로 정지합니다.
- **CS-5000CNC**는 X<sub>1</sub>축을 전동 경사로 수평면, 경사면의 연속 측정이 가능합니다.
- Y축 테이블 타입은 복수 측정물의 측정 등 Y방향 위치 결정에 의해 측정 영역이 확대됩니다.
- 고정도가 요구되는 비구면 렌즈의 측정도 가능합니다. 고정도의 본체는 물론, 측정 정도에 큰 영향을 미치는 측정물 세팅(기울기, 피크 및 버팀점 검출)을 간단하고 자동으로 수행할 수 있는 옵션(Y축 테이블, 3D 오토 레벨링 테이블)과 측정 순서 작성, 해석이 편리한 전용 소프트웨어(ASLPK: 23페이지를 참고해 주십시오.)도 있습니다.



CS-H5000CNC  
(Y축 테이블, 3D 오토 레벨링 테이블 포함 1축 포함 사양)



액티브 제어 방식을 사용한 넓은 범위 검출기



# 사양

## ■CS-5000CNC/CS-H5000CNC

모델 번호		CS-5000CNC		CS-H5000CNC		
컬럼 타입		표준 컬럼	하이 컬럼	표준 컬럼	하이 컬럼	
X <sub>1</sub> 축	측정 범위	200mm				
	분해능	0.005μm				
	측장 유닛	투과형 리니어 인코더				
	구동 속도	CNC 모드	최대 40mm/s			
		조이스틱 모드	0~40mm/s			
	측정 속도	조도 측정: 0.02~0.2mm/s, 윤곽 측정: 0.02~2mm/s				
	측정 방향	전방 방향, 후방 방향				
	진직 정도	표준 길이 스타일러스 사용 시	(0.1+0.0015L)μm L:구동 길이(mm)		(0.05+0.0003L)μm L:구동 길이(mm)	
2배 길이 스타일러스 사용 시		(0.2+0.0015L)μm H:구동 길이(mm)		(0.1+0.0015L)μm H:구동 길이(mm)		
지시 정도 (20°C)	±(0.3+0.002L)μm L:구동 길이(mm)		±(0.16+0.001L)μm L:구동 길이(mm)			
α축	경사각	-45°(반시계 방향), +10°(시계 방향)		-		
Z <sub>1</sub> 축 (검출부)	측정 범위	표준 길이 스타일러스 사용 시	12mm			
		2배 길이 스타일러스 사용 시	24mm			
	분해능	표준 길이 스타일러스 사용 시	0.0008μm			
		2배 길이 스타일러스 사용 시	0.0016μm			
	스타일러스 상하 운동	원호 운동				
	측장 유닛	투과형 리니어 인코더				
	지시 정도 (20°C)	±(0.3+ 0.02H )μm H:측정 높이(mm)		±(0.07+ 0.02H )μm H:측정 높이(mm)		
	측정력	표준 길이 스타일러스 사용 시	4mN 일정			
		2배 길이 스타일러스 사용 시	0.75mN 일정			
	추종 각도	상승 60°, 하강 60°(면 성상에 따름)				
	스타일러스 팁 형상	표준 길이 스타일러스	팁 반경 5μm, 팁 각도 40°, 다이아몬드			
		표준 길이 볼 스타일러스	팁 볼 반경 0.25mm, 사파이어			
		2배 길이 스타일러스	팁 반경 5μm, 팁 각도 40°, 다이아몬드			
2배 길이 스타일러스		-	팁 반경 2μm, 팁 각도 60°, 다이아몬드			
2배 길이 볼 스타일러스		팁 볼 반경 0.25mm, 사파이어				
측정면 방향	하향					
Z <sub>2</sub> 축 (컬럼)	이동 범위	300mm	500mm	300mm	500mm	
	분해능	0.05μm				
	측장 유닛	반사형 리니어 인코더				
	구동 속도	CNC 모드	최대 200mm/s			
		조이스틱 모드	0~50mm/s			
	베이스 사이즈(WxD)	750x600mm				
	베이스 재질	반려암				
측정·해석 사양	22페이지의 FORMTRACEPAK 측정·해석 사양을 참고해 주십시오.					

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

## ■Y축 테이블부(탑재 모델만 공통)

측정 범위	200mm	
분해능	0.05μm	
측장 유닛	반사형 리니어 인코더	
구동 속도	CNC 모드	최대 200mm/s
	조이스틱 모드	0~50mm/s
최대 적재 무게	20kg (중심 위치는 테이블 중심에서 ø100mm 이내)	
진직 정도	0.5μm/200mm	
지시 정도(20°C, 윤곽 모드)	±(2+2L/100)μm L: 임의 2점간 거리 (mm)	
테이블 사이즈	200x200mm	
외관 치수(WxDxH)	320x646x105mm	
무게	35kg	

# 표면 조도·윤곽 형상 해석 프로그램 FORMTRACEPAK

측정기의 컨트롤부터 표면 조도 해석, 윤곽 형상 해석, 윤곽 대조 및 검사 성적서 작성까지 표준 기능으로 토탈 서포트

## 직접 편집 가능한 측정 순서 윈도우

측정 순서 윈도우에 표시되어 있는 항목을 직접 변경할 수 있습니다.  
예: 평가 조건 변경, 조도 규격 변경에 의한 재계산 등

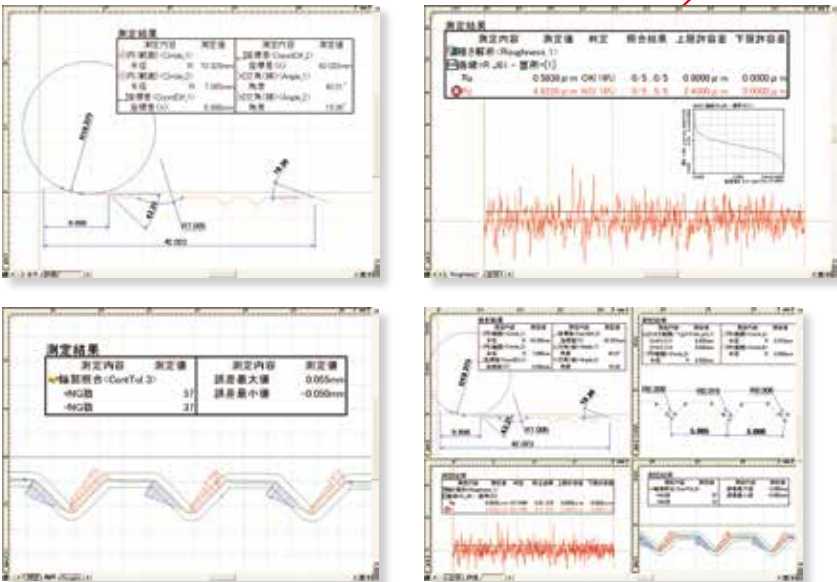


## 조작 메시지 윈도우

다음 순서를 설명하는 조작 메시지 윈도우가 탑재되어 있습니다.



## 다양한 표시를 지원하는 윈도우



### ● 탭 선택식 도형 윈도우

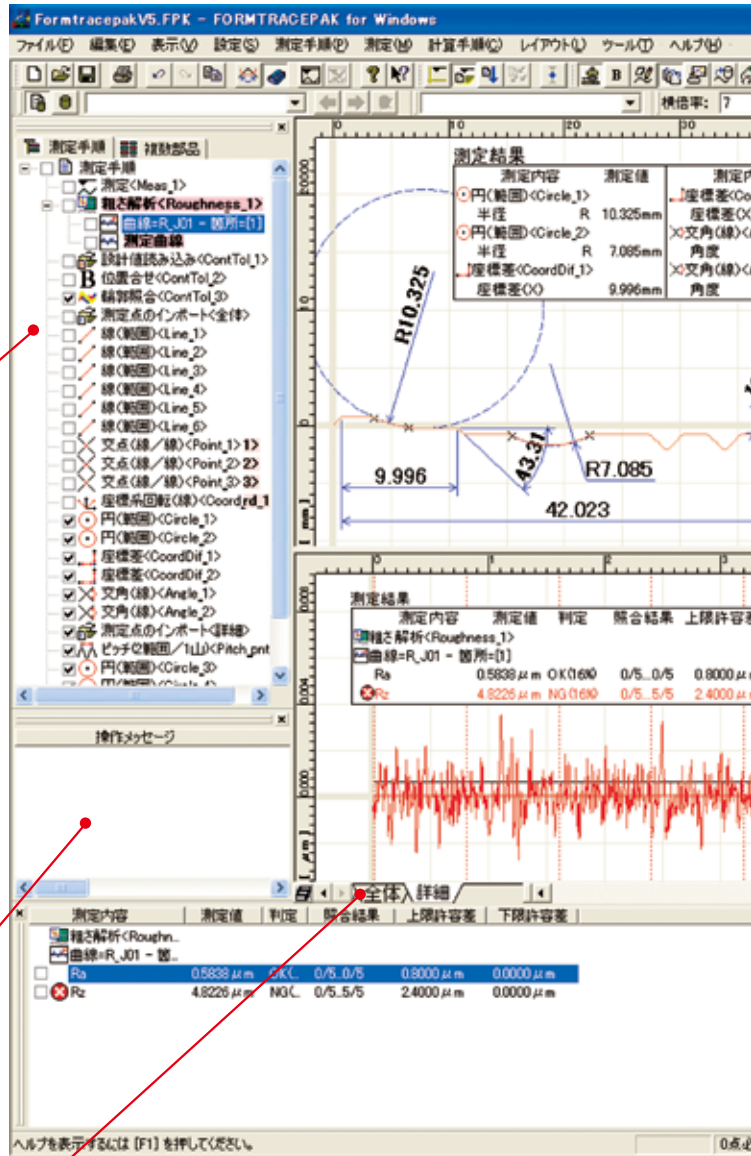
탭을 선택하여 윤곽, 조도 및 대조 결과 등 보고 싶은 데이터를 확인 할 수 있습니다.

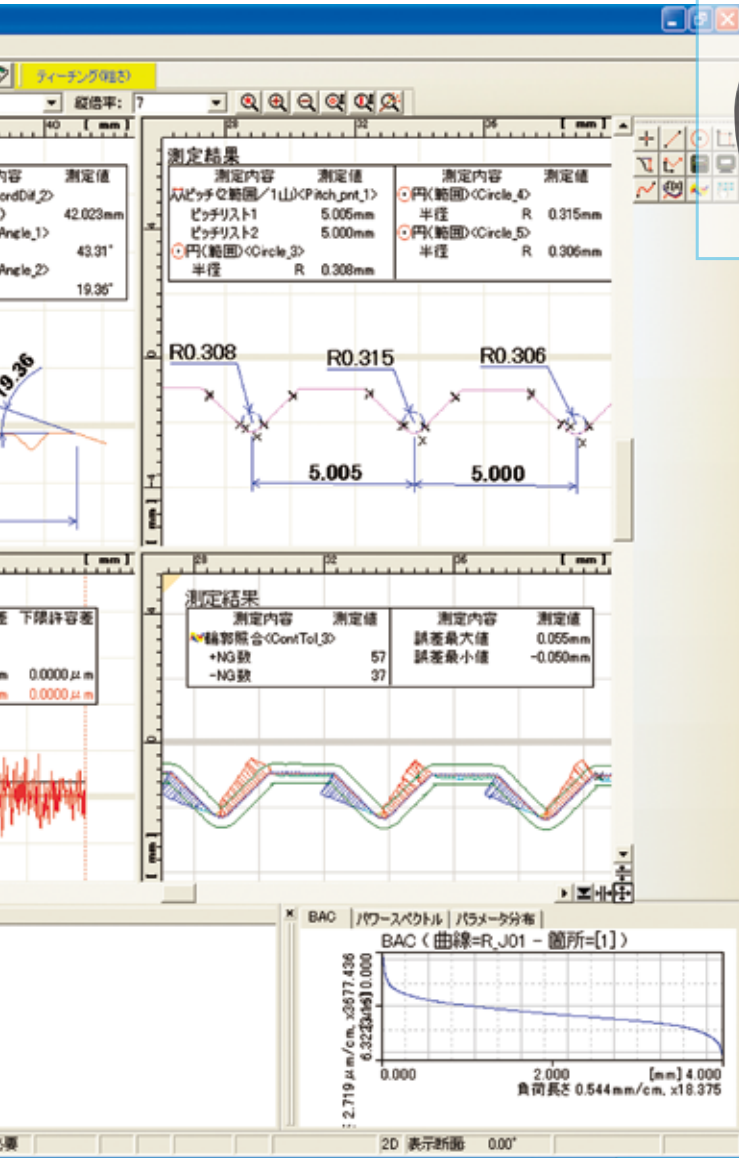
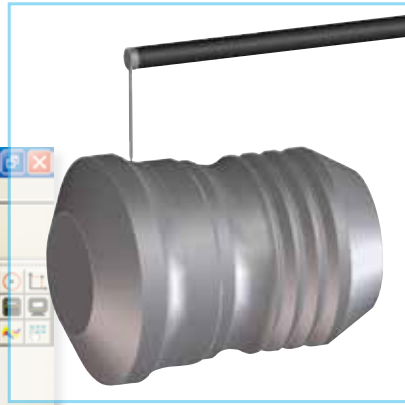
### ● 화면의 2분할, 4분할 표시

화면의 2분할, 4분할 표시가 가능하여 측정 데이터 (윤곽, 조도), 해석 결과, 윤곽 대조 등 여러 해석 데이터를 자유롭게 배치하고 표시할 수 있습니다.

### ● 도형 윈도우에 결과 표시

도형 윈도우에는 측정 도형뿐만 아니라 측정값 (합불 판정 포함), 해석 그래프 등의 붙여넣기가 가능합니다. 도형 윈도우로만 도형과 측정 결과를 한눈에 확인할 수 있습니다.



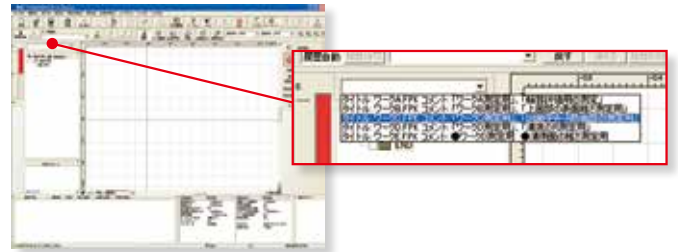


측정 제어

1회 측정을 위한 싱글 모드, 파트 프로그램을 작성, 동일한 측정물을 여러 개 측정하기 위한 티칭 모드 등 용도에 적합한 모드를 갖추고 있습니다.  
또 측정에서 보고서 인쇄까지 일련의 흐름을 파트 프로그램에 짜 넣는 것이 가능하고, 효율적으로 측정 → 해석 → 보고서 출력을 할 수 있습니다. 또한 임의의 타이밍에 사진을 넣은 코멘트를 표시하는 기능도 있어, 측정물 세팅 등의 주의점을 지시하는 측정 절차서도 만들 수 있습니다.

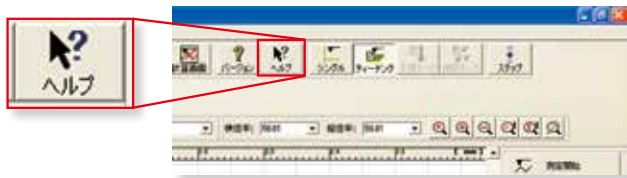


조작 순서는 풀 다운 메뉴에서 쉽게 불러올 수 있고 즉시 측정할 수 있습니다.



온라인 도움말 기능\*

언제든지 열람할 수 있는 온라인 도움말을 탑재. 목차별 및 키워드 검색 이외에도 클릭하면 메뉴와 윈도우 도움말을 표시하는 상황 보존 도움말 버튼을 탑재하고 있습니다.



\*대응 언어는 P22의 사양표를 참고해 주십시오.

멀티 언어 대응(17개국 언어)

측정, 해석, 레이아웃 화면은 언어 전환\*이 가능합니다. 측정 후 다른 언어로 전환하여 보고서 작성이 가능하여 글로벌하게 이용할 수 있습니다.

\*대응 언어는 P22의 사양표를 참고해 주십시오.

버튼 편집 기능

사용 빈도가 낮은 버튼은 숨길 수 있습니다. 자주 사용하는 버튼만 표시하고 그만큼 도형 윈도우를 크게 표시하는 등 사용자 편의에 따른 화면의 커스터마이징이 가능합니다.



간이 통계 명령

Excel 등 별도 프로그램을 이용하지 않고 조도 파라미터 및 윤곽 해석 결과의 통계 계산이 가능합니다.

# FORMTRACEPAK

## 윤곽 형상 해석

### ● 윤곽 해석 기능

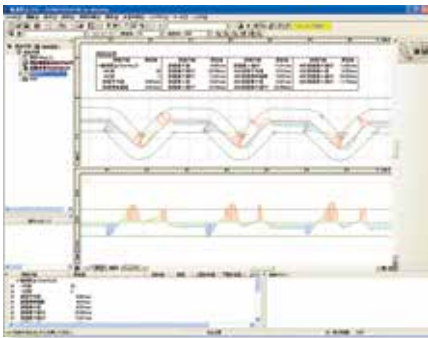
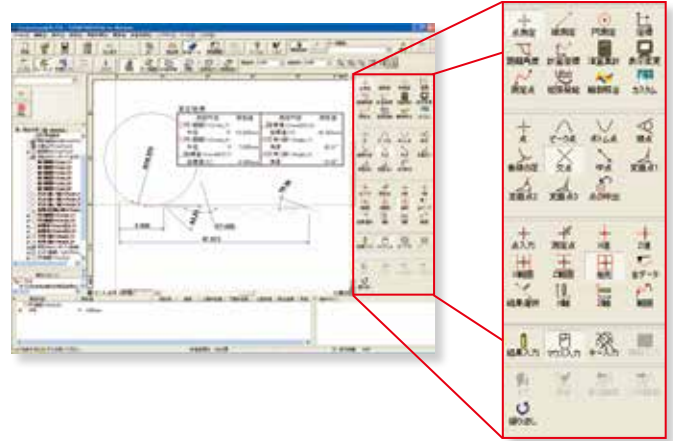
해석의 기본 요소가 되는 명령은 점(10종류), 선(6종류), 원(6종류)과 다양한 종류에 걸쳐 요소를 조합한 각도, 피치, 거리 등 풍부한 계산 명령 및 윤곽 대조 기능, 설계값 생성 기능도 표준으로 갖추고 있습니다. 평소 사용하지 않는 명령을 숨기는 등 계산 명령 버튼의 커스터마이징 기능과 조합하여 사용 환경에 맞는 화면의 커스터마이징이 가능합니다.

### ● 윤곽 대조 기능 표준 장비

특허 등록 원료 : 일본

설계 데이터와 측정 데이터를 최적의 위치로 좌표 이동시키는 베스트 피트 기능을 표준으로 갖추고 있습니다.

비교 결과는 시각적인 도형 표시만 아니라 각 좌표에서의 오차량 및 오차량 전개를 표시하거나 텍스트 파일 형식으로 출력이 가능하므로 가공기의 피드백 데이터 등에 이용할 수 있습니다.

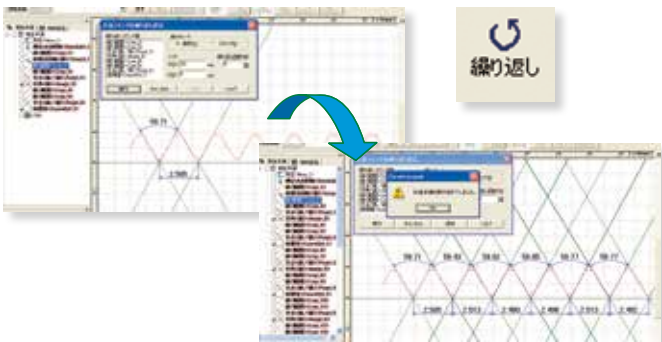


윤곽 대조 결과 예

### ● 계산 명령의 반복 설정

특허 등록 원료 : 일본

동일 형상이 정피치인 경우, 1곳 해석을 넣어 피치를 지정함으로써 일괄적으로 해석할 수 있습니다.

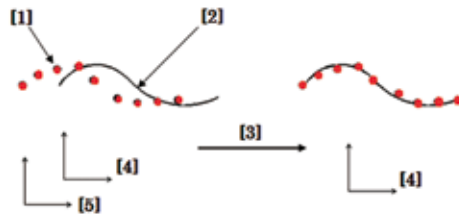


### ● 원·선 자동 결정 기능

원·선 자동 대입 명령을 사용하면 명령 버튼을 여러 번 누를 필요 없이 이 데이터 내에 포함된 모든 원, 선을 자동 산출할 수 있습니다.

### ● 측정점열 베스트피트 기능

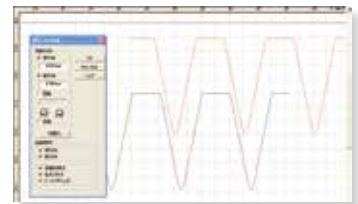
측정점을 미리 등록된 참조 데이터와 동일한 좌표계에 일치시킵니다. 이 기능으로 자동 해석 시, 측정물의 세팅의 차이에 의한 영향을 배제할 수 있습니다.



[1]측정점열 [2]베스트피트 참조 데이터/ [3]베스트피트/ [4]기준 좌표계/ [5]측정 좌표계

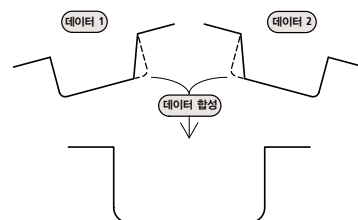
### ● 데이터 중첩 명령

특징점을 검출하여 2개 데이터를 중첩할 수 있습니다. 마우스 드래그 조작으로 측정 점열을 자유롭게 움직여서 겹칠 수 있습니다.



### ● 데이터 합성 기능

측정물의 외관 형상의 문제로 여러 곳으로 분할하여 측정된 데이터를 한 개의 도형으로 합성하여 해석이 가능합니다.



# FORMTRACEPAK

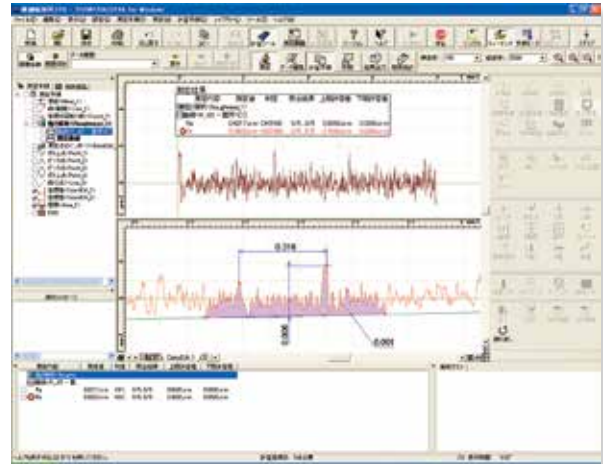
## 표면 조도 해석

### ● 조도 해석 기능

FORMTRACEPAK은 ISO, JIS, ANSI, VDA 등의 규격에 대응한 표면 조도 해석이 가능합니다. 측정값과 허용 한계값과의 비교 룰로서 16% 룰, 최대값 룰을 이용할 수 있습니다. 또, 파라미터 계산뿐만 아니라, 풍부한 그래프 해석 기능을 갖추고 있어서 일상의 품질 관리에서부터 R&D 까지 폭넓게 활용할 수 있습니다. 경사나 R면 등의 형상 제거(보정) 기능, 데이터 삭제 기능 등도 있습니다.

### ● 미세 윤곽 해석 기능

표면 조도의 데이터에서 단차나 면적뿐만 아니라 윤곽 해석과 마찬가지로 점, 선, 원과 같은 다양한 종류에 걸쳐 요소를 조합한 각도, 피치, 거리 등 풍부한 계산 명령을 표준으로 갖추고 있습니다.

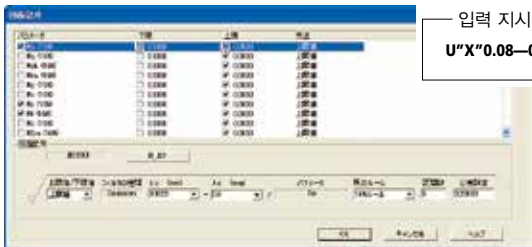


### ● 도면 지시 기호로 간단하게 입력

ISO/JIS 조도 규격의 도면 지시 기호에 맞추어 입력하기만 하면 번거로운 측정 조건 설정을 간단하게 입력할 수 있습니다.

표시 예  
연산  
Ra 1.5  
└─ 2.5/Rzmax 6.7

입력 지시 예  
U"X"0.08—0.8/Rz8max 3.3



### ● 기준 길이 대화 상자

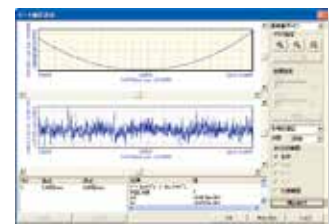
측정 조건의 기준 길이 설정에서 규격 준수를 선택하여 ISO/JIS 규격에 정의되어 있는 표준값을 표시할 수 있습니다.



### ● 미리보기 포함 해석 조건 변경

규격이나 곡선 종류, 필터 등 각종 해석 조건을 쉽게 바꿀 수 있습니다. 또 경사나 R면, 포물선 등의 형상 제거(보정)는 미리보기 기능이 있어 바로 확인이 가능합니다.

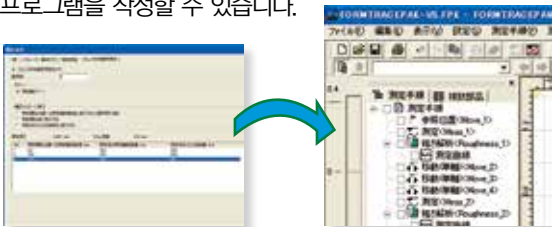
보정 전 →



보정 후 →

### ● 복수 부위 측정 기능

이동량을 입력하는 것만으로 간단하게 복수 부위의 측정용 파트 프로그램을 작성할 수 있습니다.

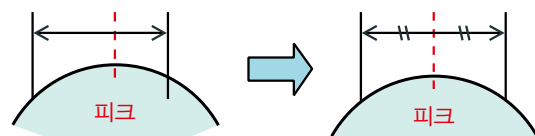


### ● 복수 부위 측정에 의한 해석 기능

규격으로 정해진 평가 길이를 측정할 수 없는 측정물에 대해 복수 부위를 측정된 데이터에서 조도 파라미터의 연산 및 16% 룰 등 허용 한계값과의 비교 룰을 수행할 수 있습니다.

### ● R면 자동 측정 기능

예비 측정 결과에서 자동으로 R면의 피크 또는 버팀을 기준으로 측정 길이를 할당하고 측정할 수 있습니다.



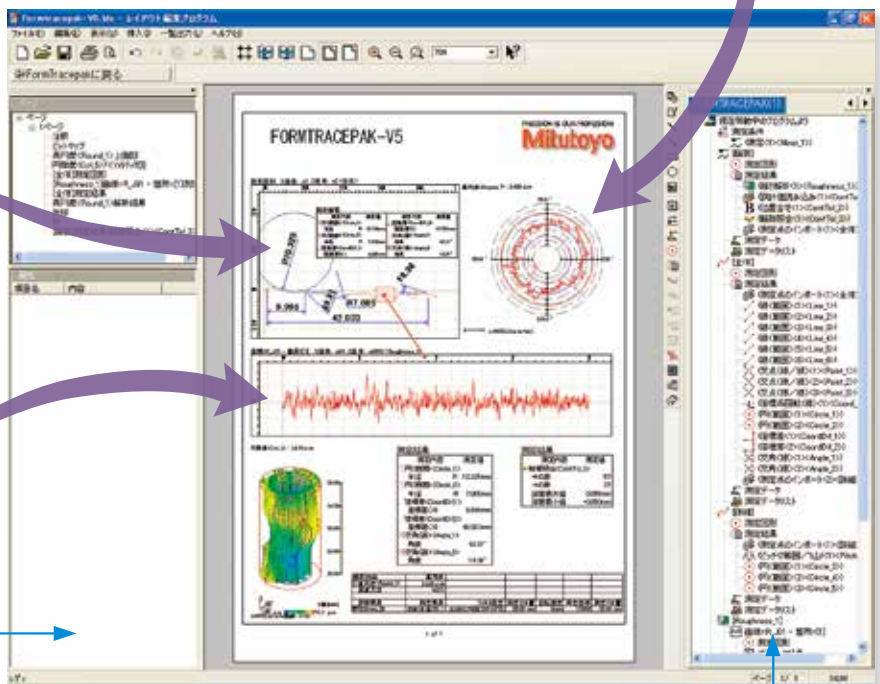
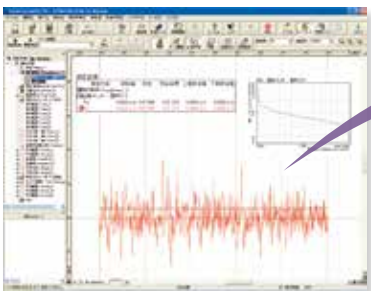
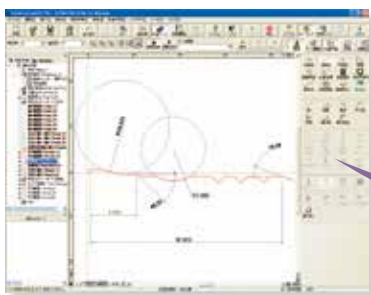
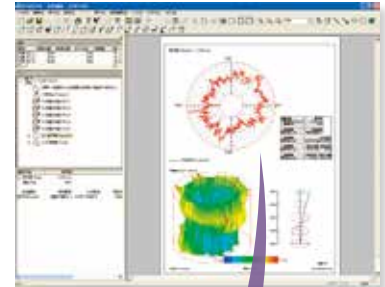
# FORMTRACEPAK

## 레이아웃 프로그램

「윤곽 형상」, 「표면 조도」, 「진원도」 를 한장에!!

표면 조도, 윤곽 형상, 진원도\*의 측정 결과 및 측정 도형 등을 한 장의 지면에 간단하게 레이아웃할 수 있습니다. 또 저장된 파일을 지정한 붙여넣기가 가능하여 복수 파일에서 결과 붙여넣기가 용이합니다.

※진원도·원통 형상 해석 프로그램 ROUNDPAK이 별도로 필요합니다. (대응 버전은 별도 문의하십시오.)



### ● 보고서 작성 기능

측정 결과/조건/도형 그리고 코멘트/원/선/화살표 등도 자유롭게 배치할 수 있는 「측정 결과 보고서」로 인쇄할 수 있습니다. 한 번 작성한 레이아웃을 저장하여 동일 측정 시 다시 사용할 수 있습니다.

### ● 시스템 레이아웃 인쇄

연산 결과 측정 조건, 측정 도형 등 인쇄하고 싶은 항목을 선택하는 간단한 조작으로 검사 성적서를 자동으로 레이아웃하고 인쇄합니다. 측정 도형 사이즈, 측정 결과, 폰트 등의 상세 설정도 가능합니다. 간단하게 인쇄하려는 용도에 적합합니다.

### ● 요소 삽입 바

요소 삽입 바에 표시된 해석 내용을 마우스 드래그로 레이아웃에 붙여 넣을 수 있습니다.

### ● PDF·html 파일 저장

측정 결과 보고서를 PDF 파일 및 html 파일로 출력할 수 있어 레이아웃 편집 프로그램이 설치되지 않은 PC에서도 결과를 확인할 수 있습니다.

**FORMTRACEPAK 윤곽 형상 측정·해석 사양**

연산 처리	점	점, 피크점, 버팀점, 접점, 수선의 발, 교점, 중점, 변곡점(거리), 변곡점(각도), 변곡점(각도 변화), 점 호출
	선	선, 접선, 수선, 평행선, 중선, 선점, 각도, 선 호출
	원	원, 원(중심-반경), 원(2점), 접원, 접원(측정점), 원(반경/중심 고정), 원 호출, 타원(*2차 곡선 명령에서 계산)
	좌표	좌표차(X축 좌표차, Z축 좌표차, 각도차, 동경차), 위치 판정
	거리·각도	거리, 단차(평균, 최대, 최소), 홀 치수, 피치(피치, 피치[중심간]), 각도, 경로
	계산 좌표	좌표계 원점 설정, 좌표계 회전
	연산 집계	연산(덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈, 절댓값, 평방근), 통계(평균값, 최대값, 최소값, 표준 편차, 편차 표준 편차, 총합), 데이터 등록, 데이터 클리어
	측정점 편집	삭제, 평행 이동, 회전, 반전, 위치 맞춤, 분할, 옵션, 이상화, 페어링, 필터, 측정점의 스케일 처리(극좌표 전개), 결합
	확장 기능	면적, 2차 곡선(타원, 쌍곡선, 포물선), 원·선 자동 결정 명령(지정된 범위에 포함되는 복수의 원·선 요소를 자동으로 산출)
	윤곽 대조	윤곽 대조, 베스트피트, 설계값 생성, 설계값 읽기, 임의 위치의 결과 말풍선 표시
기타	공차 대조, 치수 표시, 간이 표시	
계산 서포트 기능	계산 명령 도움말 자동 표시(ON/OFF)	
측정 보조 기능 (윤곽·조도 공통)	피크 버팀 산출(수동), 볼 측정, 측정물 동일 위치 결정 기능, 레벨링, 직각 정렬, 정렬, R면 자동 측정 기능(조도 측정 시에만)	
CNC 측정 기능	측정 파트 프로그램, 복수 부품	
통계 처리	간이 통계 기능	
데이터 파일 입출력	출력: 텍스트, 설계값, IGES, DXF 입력: 텍스트, 설계값(IGES, DXF는 설계값 생성 유틸리티에서 읽기), SJ 시리즈에서 데이터 불러오기	
좌표 컨트롤	원점 설정, 좌표계 회전, 측정물 동일 위치 결정에 의한 좌표계 설정, 각 축의 제로셋, 리셋	
스타일러스 교정	일괄 교정 키트에 의한 자동 교정, GB, 기준 반구, 핀 게이지에 의한 수동 교정 교정 이력 스타일러스 저장 건수 제한 없음	
진직도 보정 기능	진직도 보정 기능 탑재	
측정 피치	0.1~2000µm(측정기에 따름)	
데이터 점 수	최대 100,000점(측정기에 따름)	
배율 표시(세로)	임의값(0.001 단위), 자동 및 0.001~10,000,000배	
배율 표시(가로)	임의값(0.001 단위), 자동 및 0.001~10,000,000배	

**FORMTRACEPAK 표면 조도 측정·해석 사양**

조도 규격 대응	JIS1982, JIS1994, JIS2001, ISO1997, ANSI, VDA, OLDMIX
파라미터	Ra, Rq, Sk, Ku, Rp, Rv, Ry, RyDIN, RzDIN, Rt, Rc, Rz, R3z, R3t, S, Δa, Δq, λa, λq, Lo, Lr, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Sm, Pc, HSC, mr, mrd, δc, Vo, Rx, AR, R, NR, NCRX, CPM, SR, SAR, Wx, AW, W, Wte, NW, SW, SAW (면적, 높이 관련 파라미터는 윤곽 해석 명령에서 해석 가능)
파라미터 합불 판정 방법	평균값, 최대값 룰, 16% 룰
평가 곡선	단면 곡선, 조도 곡선, 파상도 곡선, 여과 파상도 곡선, 롤링 원 파상도 곡선, 롤링 원 파상도 단면 곡선, 엔벨로프 잔차 곡선, DF 곡선 (DIN4776/ISO13565-1), 조도 모티프(엔벨로프 파상도 곡선은 모티프 평가 시 표시)
그래프 해석 표시	부하 곡선, 진폭 분포 곡선, 파워 스펙트럼, 자기 상관, Walsh 파워 스펙트럼, Walsh 자기 상관, 경사각 분포, 산 높이 분포, 파라미터 분포 (마모량, 중첩은 윤곽 해석에서 면적 등의 해석 가능)
형상 제거 기능	최소 제곱 직선, R면 보정, 타원 보정, 포물선 보정, 쌍곡선 보정, 원뿔 보정, 다항식 보정(자동 또는 임의 2~7차)
필터 종류	가우시안 필터, 2CRPC75, 2CRPC50, 2CR75, 2CR50, 로버스트 스플라인 필터
필터	컷 오프 파장(λc): 0.025, 0.08, 0.25, 0.8, 2.5, 8, 25, 80mm 임의 컷 오프 파장(λs): 0.8, 2.5, 8, 25, 80, 250, 800µm 임의
미세 윤곽 해석	FORMTRACEPAK 윤곽 형상 측정·해석 사양의 연산 처리를 참고해 주십시오.
통계 처리	간이 통계 기능
측정 보조 기능 (윤곽·조도 공통)	피크 버팀 산출(수동), 볼 측정, 측정물 동일 위치 결정 기능, 레벨링, 직각 정렬, 정렬, R면 자동 측정 기능(조도 측정 시에만)
측정 보조 기능	도면 지시 기호에 의한 간단 입력, 기준 길이 설정 다이얼로그 박스, N 부위 측정 기능
스타일러스 교정	조도 표준면, 단차 표준면 *교정 이력 스타일러스 저장 건수 제한 없음
데이터 점 수	최대 100,000점
배율 표시(세로)	임의값(0.001 단위), 자동 및 0.001~10,000,000배
배율 표시(가로)	임의값(0.001 단위), 자동 및 0.001~10,000,000배

언어 대응	한국어, 영어, 일본어, 중국어(간체, 번체), 독일어, 프랑스어, 이탈리아어, 스페인어, 폴란드어, 헝가리어, 스웨덴어, 체코어, 터키어, 포르투갈어, 러시아어, 네덜란드어
-------	---

\*온라인 도움말은 영어와 일본어만 대응

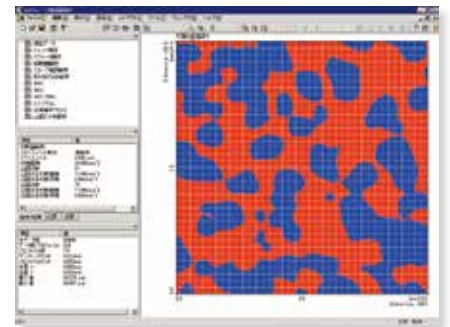
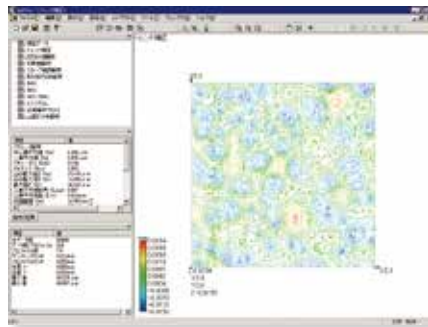
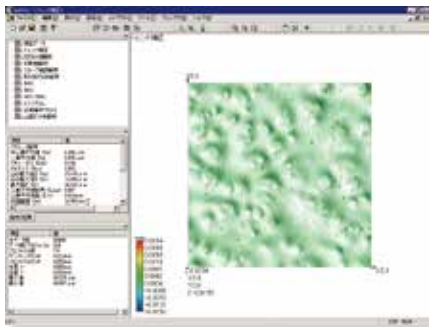
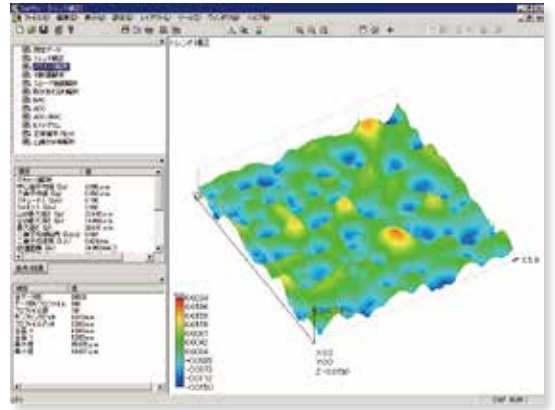
# FORMTRACEPAK

## 소프트웨어

### 3D 데이터 해석 프로그램 FORMTRACEPAK-PRO(옵션)

Y축 테이블을 이용한 3차원 표면 조도 측정 데이터를 해석하는 소프트웨어입니다. 슈팅(음영) 표시, 그물망 표시, 등고선 표시 등 여러가지 비주얼 표현 방법을 갖추고 있습니다.

3D 조도 파라미터 계산, 절단면(면적, 체적) 해석 외 부하곡선 BAC, 진폭 분포도 ADC, 파워 스펙트럼 해석 등 표면 성상을 모든 각도에서 분석하는 것이 가능합니다.



### 비구면 렌즈 해석 프로그램 ASLPAK

비구면 일반식 제원과 렌즈 유효경만 입력하면 비구면 렌즈의 평가 파트 프로그램을 작성할 수 있는 소프트웨어입니다. 디자인R 및 베스트피트R 해석은 물론, 해당 결과로부터 비구면 유사 조도 파라미터와 비구면 정도 평가량의 산출을 간단하게 수행할 수 있습니다.



비구면 간이 프로그램 작성 화면



비구면 유사 조도 파라미터 해석

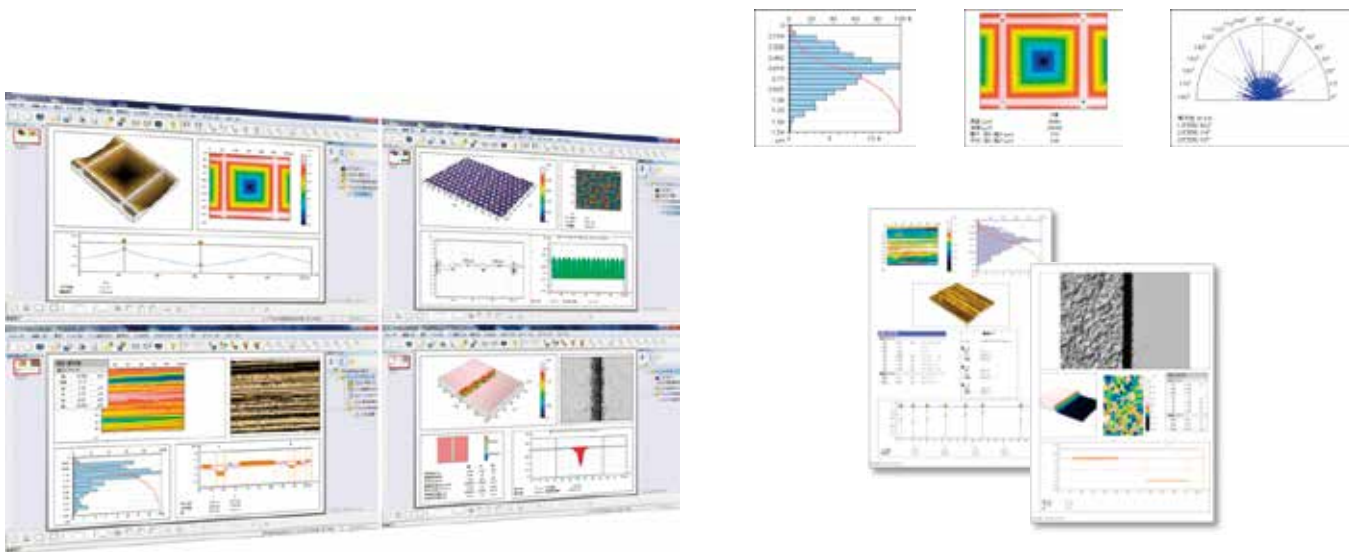


비구면 정도 평가량 F, A, S 해석



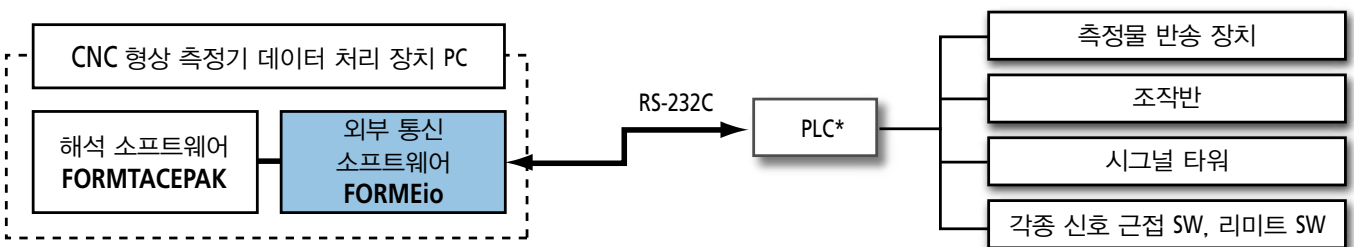
3차원 표면 성상 해석 프로그램 MCubeMap(옵션)

CNC 표면 조도 측정기, CNC 표면 성상 측정기용 3D 표면 성상 해석 소프트웨어입니다.  
 측정 데이터를 컬러·등고선·3D 뷰·3D 뷰+메쉬·사진 등의 다양한 표시 기능으로 표면의 특징을 쉽고 선명하게 인식할 수 있습니다.  
 해석 결과는 자유롭게 레이아웃하여 그래픽 보고서로 작성할 수 있습니다.  
 (최신 ISO 25178-2 3D 표면 성상 파라미터 규격에 대응합니다.)



외부 통신 프로그램 FORMEio(옵션)

CNC 형상 측정기의 외부 제어 기능을 추가하는 옵션 소프트웨어입니다.  
 PLC에서 RS-232C 통신으로 측정기 상태 감시와 측정기 제어를 할 수 있습니다.

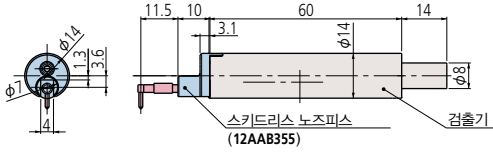


\* Programmable Logic Controller

# 검출기·스타일러스 (표면 조도 측정용\*)

\*CS-5000CNC/CS-H5000CNC 제외

## 검출기



주문 번호	측정력	적용
178-396-2	0.75mN	'97ISO, '01JIS 준거 검출기
178-397-2	4mN	기존 규격 및 일반적으로 사용하던 검출기

## 연장 로드

● 12AAG202 연장 로드50      연장량 50mm



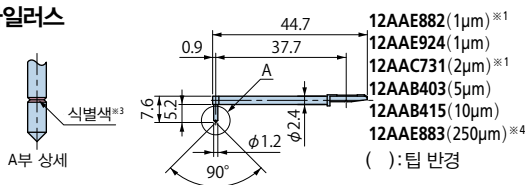
● 12AAG203 연장 로드100      연장량 100mm



\*연장 로드는 2개 이상 연결할 수 없습니다.

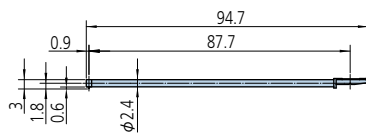
## 스타일러스

### 표준 스타일러스



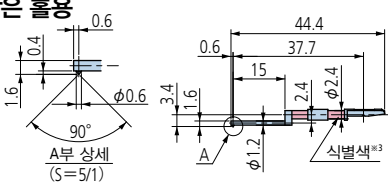
12AAE882(1 $\mu$ m)<sup>\*1</sup>  
12AAE924(1 $\mu$ m)  
12AAC731(2 $\mu$ m)<sup>\*1</sup>  
12AAB403(5 $\mu$ m)  
12AAB415(10 $\mu$ m)  
12AAE883(250 $\mu$ m)<sup>\*4</sup>  
( ) : 팁 반경

### 깊은 홈 2배용<sup>\*2</sup>



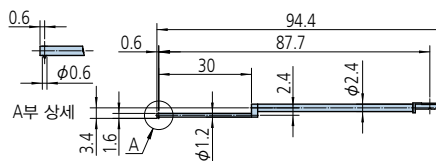
12AAE898(2 $\mu$ m)<sup>\*1</sup>  
12AAE914(5 $\mu$ m)  
( ) : 팁 반경

### 작은 홈용



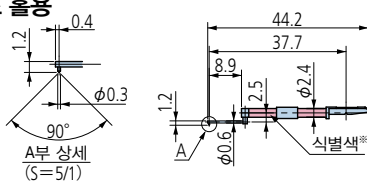
12AAC732(2 $\mu$ m)<sup>\*1</sup>  
12AAB404(5 $\mu$ m)  
12AAB416(10 $\mu$ m)  
( ) : 팁 반경

### 작은 홈·깊은 홈 2배<sup>\*2</sup>



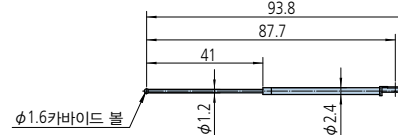
12AAE892(2 $\mu$ m)<sup>\*1</sup>  
12AAE908(5 $\mu$ m)  
( ) : 팁 반경

### 극소 홈용



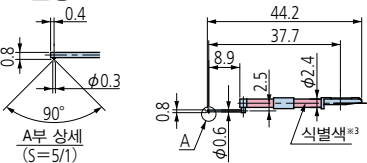
12AAC733(2 $\mu$ m)<sup>\*1</sup>  
12AAB405(5 $\mu$ m)  
12AAB417(10 $\mu$ m)  
( ) : 팁 반경

### 미세 홈 형상용<sup>\*2 \*4</sup>



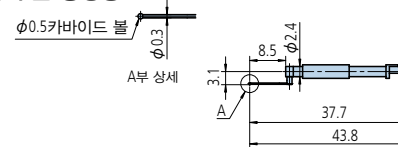
12AAE884( $\phi$ 1.6mm)

### 초극소 홈용



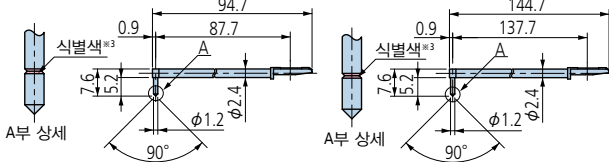
12AAC734(2 $\mu$ m)<sup>\*1</sup>  
12AAB406(5 $\mu$ m)  
12AAB418(10 $\mu$ m)  
( ) : 팁 반경

### 극미세 홈 형상용<sup>\*4</sup>



12AAJ662( $\phi$ 0.5mm)

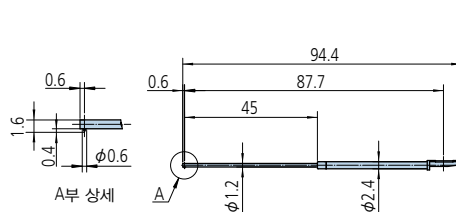
### 깊은 홈용<sup>\*2</sup>



2배  
12AAC740(2 $\mu$ m)<sup>\*1</sup>  
12AAB413(5 $\mu$ m)  
12AAB425(10 $\mu$ m)  
( ) : 팁 반경

3배  
12AAC741(2 $\mu$ m)<sup>\*1</sup>  
12AAB414(5 $\mu$ m)  
12AAB426(10 $\mu$ m)  
( ) : 팁 반경

### 미세 긴 홈용<sup>\*2</sup>



12AAE938(2 $\mu$ m)<sup>\*1</sup>  
12AAE940(5 $\mu$ m)

\*1 : 팁 각도 60°

\*2 : 하향 측정만 가능 (검출기 측정력은 보증 대상이 아닙니다.)

\*3 :

팁 반경	1 $\mu$ m	2 $\mu$ m	5 $\mu$ m	10 $\mu$ m	250 $\mu$ m
식별색	백색	흑색	색 없음	황색	표시나 색 없음

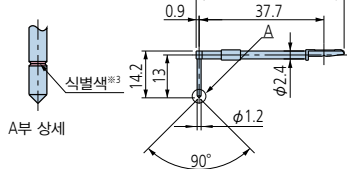
\*4 : 교정용으로 단차 표준편(No.178-611, 옵션)이 필요합니다.

# 스타일러스 (표면 조도 측정용※)

※ CS-5000CNC/CS-H5000CNC 제외

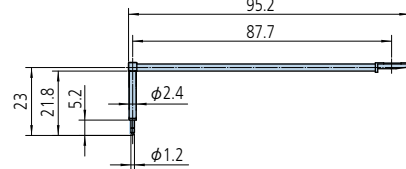
## 스타일러스

### 깊은 홈용(10mm)



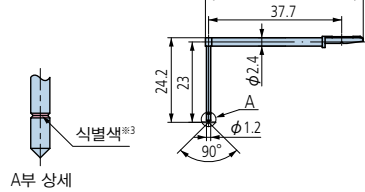
12AAC735(2μm)<sup>※1</sup>  
12AAB409(5μm)  
12AAB421(10μm)  
( ) : 팁 반경

### 깊은 홈용<sup>※2</sup> (20mm)



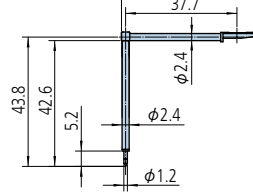
12AAE893(2μm)<sup>※1</sup>  
12AAE909(5μm)  
( ) : 팁 반경

### 깊은 홈용<sup>※2</sup> (20mm)



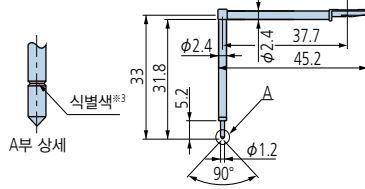
12AAC736(2μm)<sup>※1</sup>  
12AAB408(5μm)  
12AAB420(10μm)  
( ) : 팁 반경

### 깊은 홈용<sup>※2</sup> (40mm)



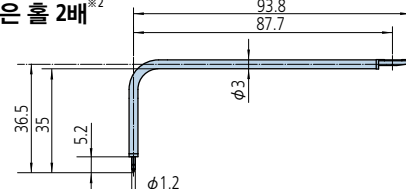
12AAE895(2μm)<sup>※1</sup>  
12AAE911(5μm)  
( ) : 팁 반경

### 깊은 홈용<sup>※2</sup> (30mm)



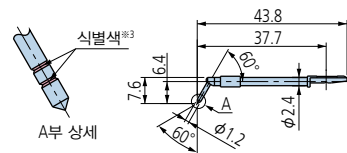
12AAC737(2μm)<sup>※1</sup>  
12AAB407(5μm)  
12AAB419(10μm)  
( ) : 팁 반경

### 깊은 홈용(30mm)· 깊은 홈 2배<sup>※2</sup>



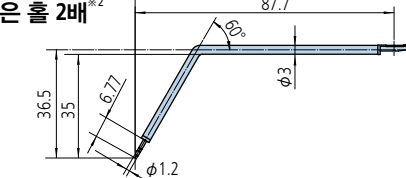
12AAE894(2μm)<sup>※1</sup>  
12AAE910(5μm)  
( ) : 팁 반경

### 치면용



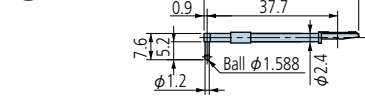
12AAB339(2μm)<sup>※1</sup>  
12AAB410(5μm)<sup>※1</sup>  
12AAB422(10μm)<sup>※1</sup>  
( ) : 팁 반경

### 치면용· 깊은 홈 2배<sup>※2</sup>



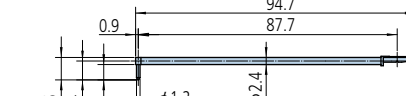
12AAE896(2μm)<sup>※1</sup>  
12AAE912(5μm)<sup>※1</sup>  
( ) : 팁 반경

### 롤링 원 웨이브용<sup>※4</sup>



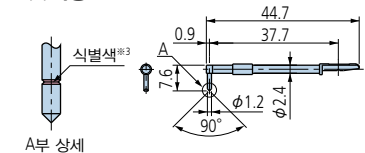
12AAB338(φ1.588)

### 롤링 원 웨이브용·깊은 홈 2배<sup>※2 ※4</sup>



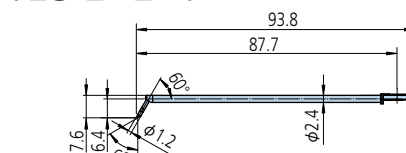
12AAE886(250μm)

### 나이프 엣지용



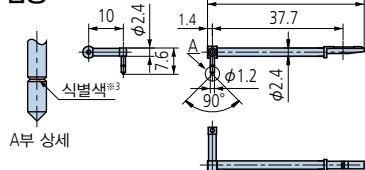
12AAC738(2μm)<sup>※1</sup>  
12AAB411(5μm)  
12AAB423(10μm)  
( ) : 팁 반경

### 코너 홈용·깊은 홈 2배<sup>※2</sup>



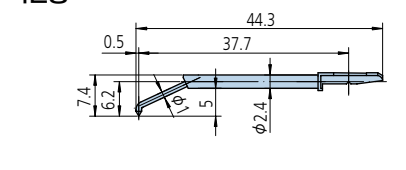
12AAM601(2μm)<sup>※1</sup>  
12AAM603(5μm)<sup>※1</sup>  
( ) : 팁 반경

### 편심 압용<sup>※2</sup>



12AAC739(2μm)<sup>※1</sup>  
12AAB412(5μm)  
12AAB424(10μm)  
( ) : 팁 반경

### 홀 저면용



12AAE899(2μm)<sup>※1</sup>  
12AAE915(5μm)  
( ) : 팁 반경

※1 : 팁 각도 60°

※2 : 하향 측정만 가능(검출기 측정력은 보충 대상이 아닙니다.)

※특주 스타일러스도 제작 가능합니다. 사양에 대해서는 가까운 미쓰도요 영업소로 문의 주시기 바랍니다.

※3 :

팁 반경	2μm	5μm	10μm
식별색	흑색	색 없음	황색

※4 : 교정용으로 단차 표준면(No.178-611, 옵션)이 필요합니다.

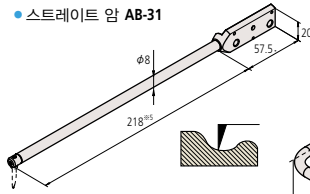
# 암·스타일러스(SV-C4500CNC 윤곽 형상 측정용)

## 암

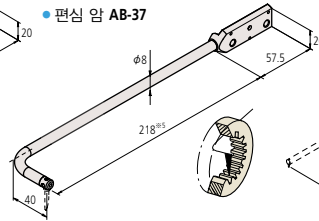
### ● 암 적합표

스타일러스명	모델 번호	주문 번호	적용 스타일러스
스트레이트 암	AB-31	12AAM101	SPH-5*, 6*, 7*, 8*, 9* SPHW*2-56, 66, 76
편심 암	AB-37	12AAQ762	SPH-5*, 6*, 7*, 8*, 9* SPHW*2-56, 66, 76
소형 홀 암	AB-33	12AAM103	SPH-41, 42, 43

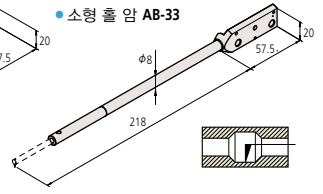
● 스트레이트 암 AB-31



● 편심 암 AB-37



● 소형 홀 암 AB-33



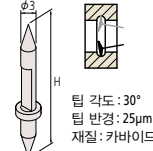
## 스타일러스

### ● 스타일러스 적합표

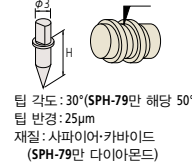
스타일러스명	모델 번호	주문 번호	적용 암 번호	H(mm)
양측 원추 스타일러스*2	SPHW-56	12AAM095*6	AB-31, AB-32	20
	SPHW-66	12AAM096*4	AB-31, AB-32	32
	SPHW-76	12AAM097*4	AB-31, AB-32	48
편각 스타일러스	SPH-51	354882*3*4	AB-31, AB-32	6
	SPH-61	354883	AB-31, AB-32	12
	SPH-71	354884*1	AB-31, AB-32	20
	SPH-81	354885	AB-31, AB-32	30
	SPH-91	354886	AB-31, AB-32	42
양각 스타일러스	SPH-52	354887	AB-31, AB-32	6
	SPH-62	354888	AB-31, AB-32	12
	SPH-72	354889*3*4	AB-31, AB-32	20
	SPH-82	354890	AB-31, AB-32	30
원추 스타일러스 팁 각도 30° 재질: 사파이어	SPH-92	354891	AB-31, AB-32	42
	SPH-53	354892	AB-31, AB-32	6
	SPH-63	354893	AB-31, AB-32	12
	SPH-73	354894	AB-31, AB-32	20
	SPH-83	354895	AB-31, AB-32	30
원추 스타일러스 팁 각도 30° 재질: 카바이드	SPH-93	354896	AB-31, AB-32	42
	SPH-56	12AAA566	AB-31, AB-32	6
	SPH-66	12AAA567	AB-31, AB-32	12
	SPH-76	12AAA568*3*4	AB-31, AB-32	20
원추 스타일러스 팁 각도 20° 재질: 카바이드	SPH-86	12AAA569	AB-31, AB-32	30
	SPH-96	12AAA570	AB-31, AB-32	42
	SPH-57	12AAE865	AB-31, AB-32	6
	SPH-67	12AAE866	AB-31, AB-32	12
	SPH-77	12AAE867	AB-31, AB-32	20
원추 스타일러스 팁 각도 20° 재질: 카바이드	SPH-87	12AAE868	AB-31, AB-32	30
	SPH-97	12AAE869	AB-31, AB-32	42
	SPH-54	354897	AB-31, AB-32	6
	SPH-64	354898	AB-31, AB-32	12
나이프 엷지 스타일러스	SPH-74	354899	AB-31, AB-32	20
	SPH-84	354900	AB-31, AB-32	30
	SPH-94	354901	AB-31, AB-32	42
	SPH-55	354902	AB-31, AB-32	6
볼 스타일러스	SPH-65	354903	AB-31, AB-32	12
	SPH-75	354904	AB-31, AB-32	20
	SPH-85	354905	AB-31, AB-32	30
	SPH-95	354906	AB-31, AB-32	42
소형 홀 스타일러스*7	SPH-41	12AAM104*3*4	AB-33	2
	SPH-42	12AAM105	AB-33	4
	SPH-43	12AAM106*3*4	AB-33	6.5

\*1: 표준 부속품입니다.  
 \*2: SV-C4500 시리즈용 스타일러스입니다.  
 \*3: 암 스타일러스 표준 세트(옵션품 No.12AAN461)의 구성품입니다.  
 \*4: 암 스타일러스 상하 측정 세트(옵션품 No.12AAN462)의 구성품입니다.  
 \*5: 편각 스타일러스 SPH-71(표준 약세서리) 부착 시  
 \*6: SV-C4500 시리즈의 표준 부속품입니다.  
 \*7: SV-C3100/4100 시리즈용의 스타일러스 SPH-21, 22, 23 는 사용할 수 없습니다.  
 \*8: SV-C4500 시리즈용 암 스타일러스입니다.

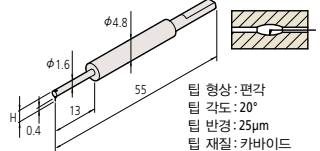
● 양측 원추 스타일러스



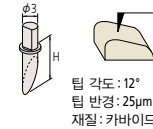
● 원추 스타일러스



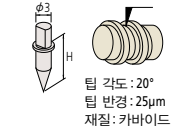
● 소형 홀 스타일러스 SPH-41



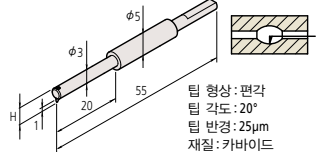
● 편각 스타일러스



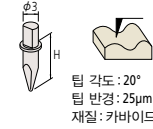
● 원추 스타일러스



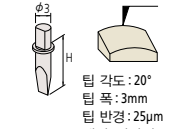
● 소형 홀 스타일러스 SPH-42



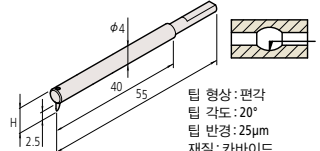
● 양각 스타일러스



● 나이프 엷지 스타일러스



● 소형 홀 스타일러스 SPH-43



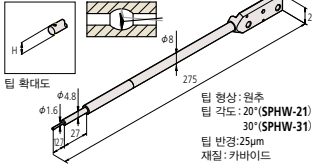
● 볼 스타일러스



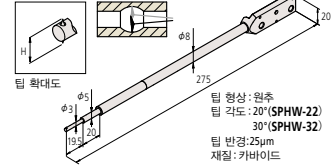
### ● 암 스타일러스(암과 스타일러스 일체형)

암 스타일러스명	모델 번호	주문 번호	H(mm)
양측 소형 홀 암 스타일러스*8	SPHW-21	12AAT469	2.4
	SPHW-21	12AAM108	2.4
	SPHW-22	12AAT470	5
	SPHW-32	12AAM109*4	5
	SPHW-33	12AAM110	9

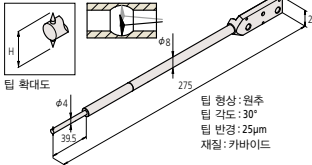
● 양측 소형 홀 암 스타일러스 SPHW-21/31



● 양측 소형 홀 암 스타일러스 SPHW-22/32



● 양측 소형 홀 암 스타일러스 SPHW-33



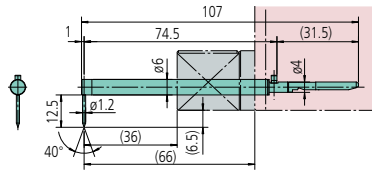
# 스타일러스(CS-5000CNC/CS-H5000CNC용)

## 스타일러스

### 표준 길이 스타일러스

촉침 길이: 12.5mm  
 팁 재질: 다이아몬드  
 팁 형상: 원추 40°  
 팁 반경: 5 $\mu$ m

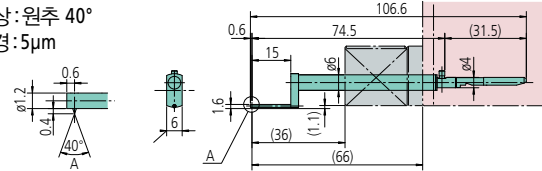
12AAD543 \*1  
 12AAJ037 \*2



### 표준 길이 미세 홀 스타일러스

촉침 길이: 0.4mm  
 팁 재질: 다이아몬드  
 팁 형상: 원추 40°  
 팁 반경: 5 $\mu$ m

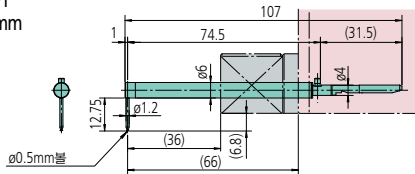
12AAD651



### 표준 길이 볼 스타일러스

촉침 길이: 12.75mm  
 팁 재질: 사파이어  
 팁 볼 반경: 0.25mm

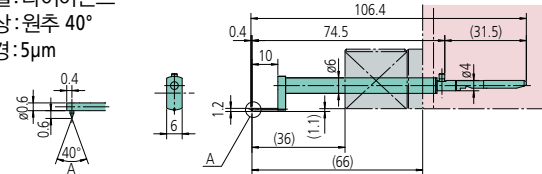
12AAD544 \*1, \*2



### 표준 길이 극미세 홀 스타일러스

촉침 길이: 0.6mm  
 팁 재질: 다이아몬드  
 팁 형상: 원추 40°  
 팁 반경: 5 $\mu$ m

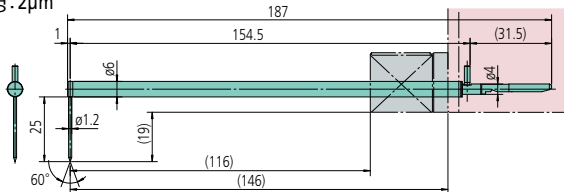
12AAD652



### 2배 길이 스타일러스

촉침 길이: 25mm  
 팁 재질: 다이아몬드  
 팁 형상: 원추 60°  
 팁 반경: 2 $\mu$ m

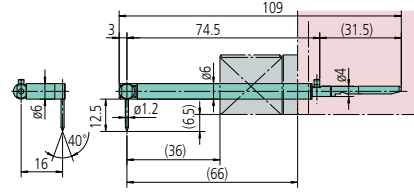
12AAJ041 \*2



### 표준 길이 편심 스타일러스

촉침 길이: 12.5mm  
 팁 재질: 다이아몬드  
 팁 형상: 원추 40°  
 팁 반경: 5 $\mu$ m

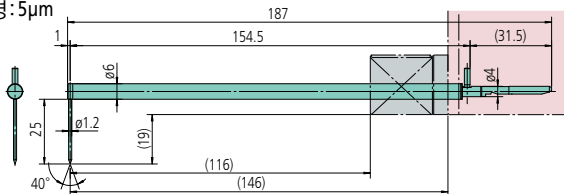
12AAD653



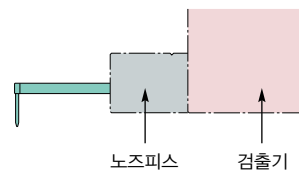
### 2배 길이 스타일러스

촉침 길이: 25mm  
 팁 재질: 다이아몬드  
 팁 형상: 원추 40°  
 팁 반경: 5 $\mu$ m

12AAD545 \*1  
 12AAJ039 \*2



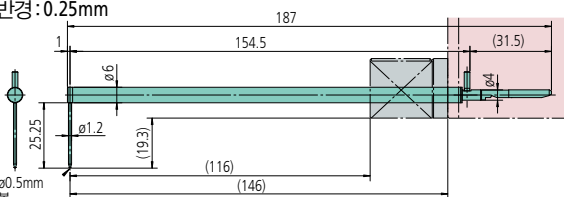
단위 : mm



### 2배 길이 볼 스타일러스

촉침 길이: 25.25mm  
 팁 재질: 사파이어  
 팁 볼 반경: 0.25mm

12AAD546 \*1, \*2


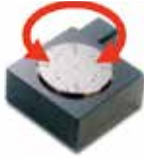




\*1: CS-5000CNC 표준 부속품  
 \*2: CS-H5000CNC 표준 부속품

# 응용 범위를 넓히는 다양한 기능

## 옵션 최적의 조합 예

◎:필수 기능 ○:권장 기능

기능	Y축 테이블 (장착 모델만)	$\theta^1$ 테이블(옵션)	$\theta^2$ 테이블(옵션)	2D 오토 레벨링 테이블 (옵션)	3D 오토 레벨링 테이블 (옵션)	구동부 경사 (장착 모델만)
항목						
자동 레벨링	—	—	—	◎	◎	◎
자동 정렬	◎	◎	—	—	—	○
다수 측정물 일괄 측정	○	—	—	—	—	—
Y축 방향 측정	◎	—	—	—	—	—
XY면 경사 측정*1	◎	—	—	—	—	—
표면의 3D 표면 조도 측정 / 평가*1	◎	—	—	—	—	○
Y방향의 복수품 측정 (Y방향의 위치 결정)	◎	—	—	—	—	—
반경 방향의 복수품 측정 (XY면 회전 방향 위치 결정)	○	◎	—	—	—	—
X축 방향 경사 측정	○	—	—	—	—	◎
X축 방향 경사 홀 측정	○	—	—	—	—	◎
원통 모선의 다수품 측정	○	—	◎	—	—	—
앞뒤 측정	○	—	◎	—	—	—

\*1: 표면 조도 측정만 대응

### ●정밀 바이스

크로스 이동 테이블 등에 장착합니다.

고정 방식	2슬라이드 조
조 구멍	51mm
조 너비	44mm
조 깊이	16mm
총 깊이	37mm



178-019

### ●3축 조정 테이블

3축 조정 테이블을 사용하면 FORMTRACEPAK의 가이드언스에 따라 정렬과 레벨링 조정을 쉽게 할 수 있습니다. 직관이나 경험이 필요하지 않습니다.



178-047

### ●센터링 척(널 링 작동)

소형 부품 측정 시 조작성이 뛰어나며 널 링으로 쉽게 고정할 수 있습니다.

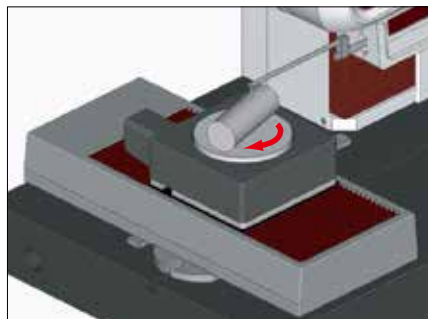
출당 성능	내부 조 외경 $\phi 1 \sim \phi 36\text{mm}$ 내부 조 내경 $\phi 16 \sim \phi 69\text{mm}$ 외부 조 외경 $\phi 25 \sim \phi 79\text{mm}$
외관 치수 (DxH)	$\phi 118 \times 41\text{mm}$
무게	1.2kg



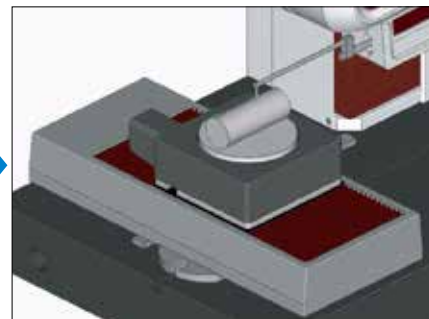
211-032



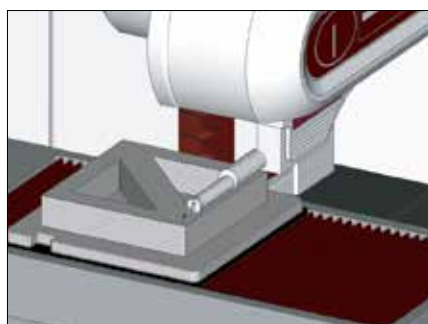
X축 방향의 경사 측정



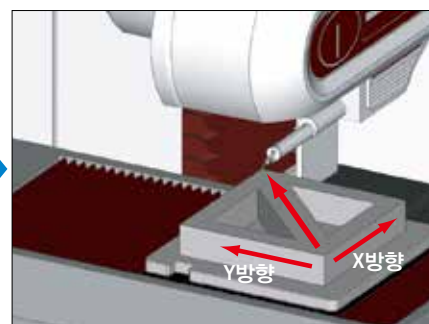
자동 정렬



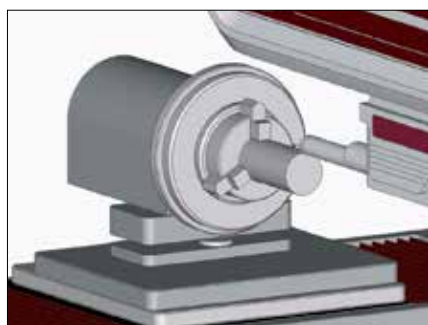
X축 방향의 경사 홀 측정



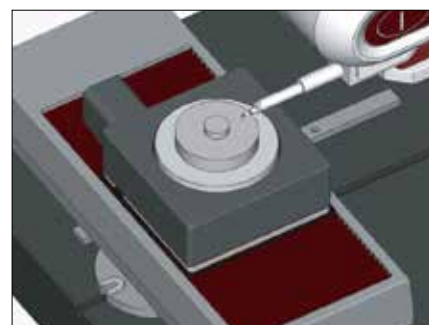
XY면 경사 측정



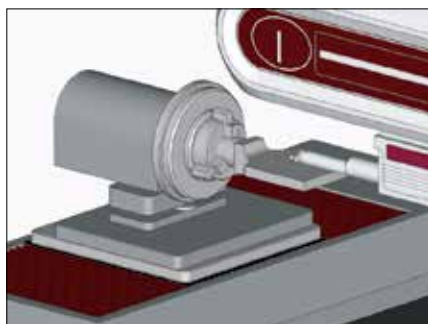
다수 측정물 일괄 측정



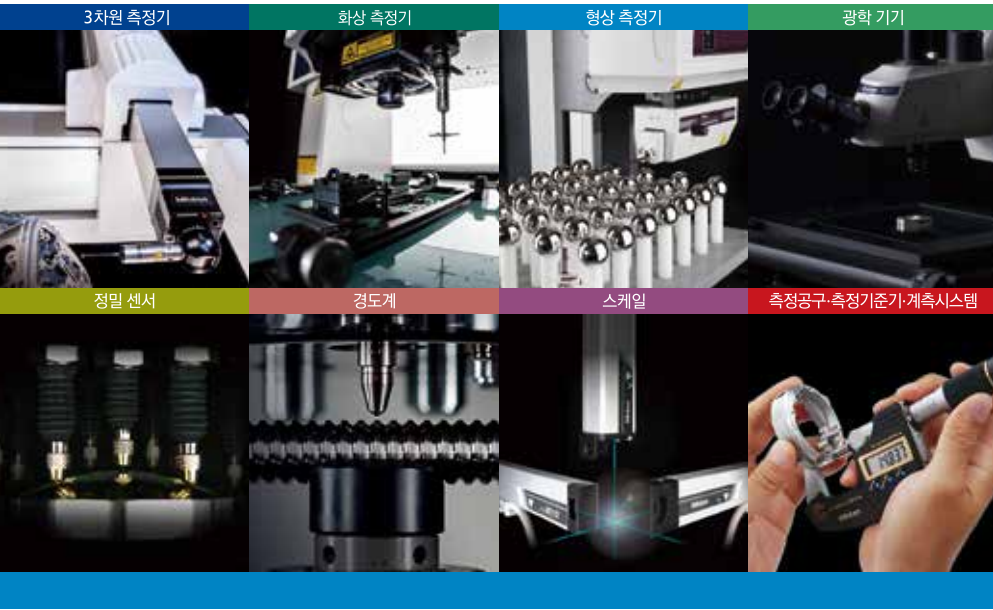
원통 모선의 다수품 측정



반경 방향의 복수품 측정



앞뒤 측정



# Mitutoyo

한국미쓰도요주식회사  
<http://www.mitutoyokorea.com>

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 ☎ 031. 361. 4201	☎ 051. 324. 0103 ☎ 051. 324. 0104	☎ 053. 593. 5602 ☎ 053. 593. 5603

• 디자인, 사양등은 상품개량을 위해 일부 변경되는 경우도 있습니다.

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

구입문의