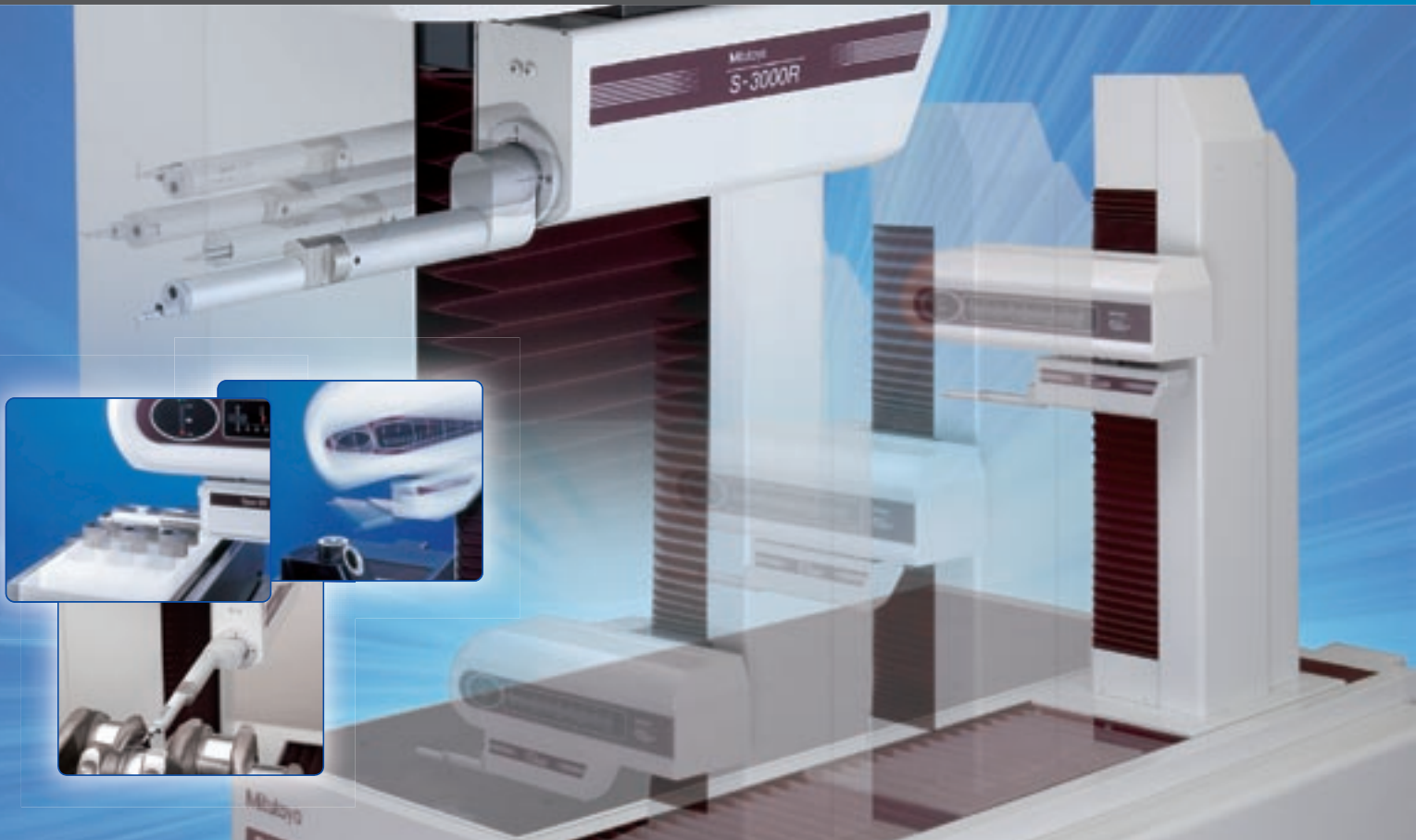


表面粗さ・輪郭形状・表面性状測定機  
CNC形状測定機シリーズ  
サーフテスト エクストリーム  
フォームトレーサ エクストリーム

形状測定機



CNC表面粗さ測定機

# Surftest Extreme

CNC表面粗さ・輪郭形状測定機

CNC表面性状測定機

# Formtracer Extreme

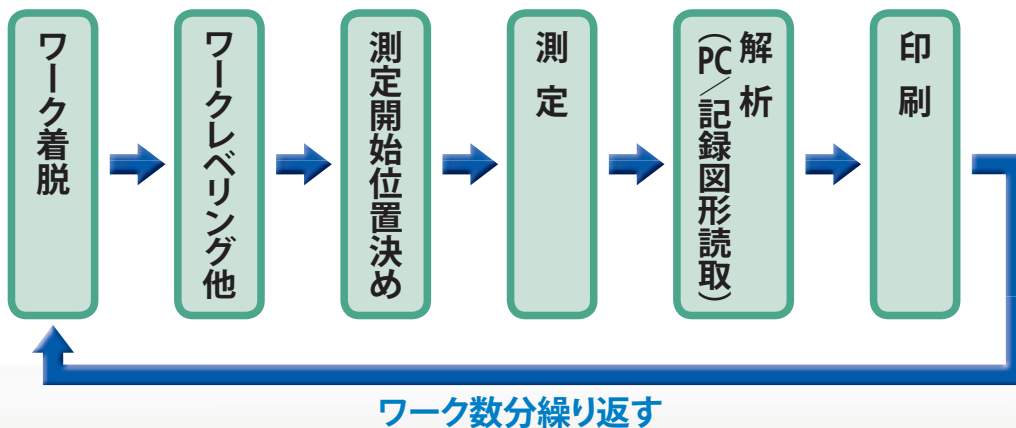
測定のトータルスループットの向上で、生産性向上に大きく貢献

新時代の自動測定を提案するCNC形状測定機シリーズ。

パートプログラムを切替えることで、測定物にあった専用測定機に変身

## 測定の効率化を目指して

### ■従来の測定プロセス



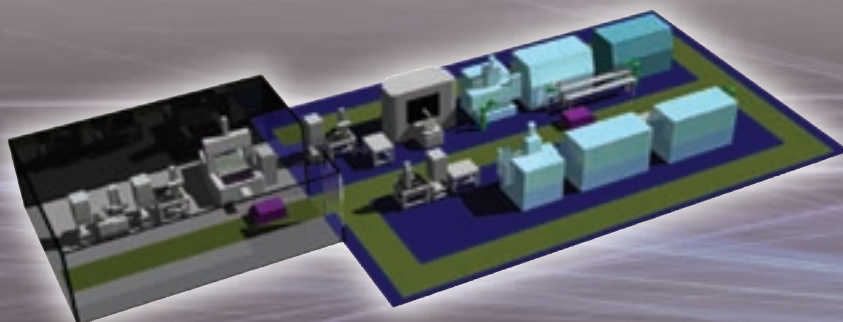
長時間  
オペレータを  
拘束

### ■CNC測定

ワークパレット着脱  
測定開始



CNC測定機が無人運転(測定実行)  
オペレータは他の業務へ



### クランクシャフト



測定時間

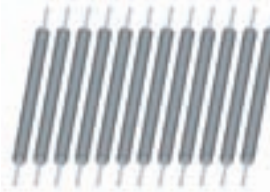
手動  
90分

CNC  
20分

測定条件

測定箇所数：約40箇所  
 測定位置：ピン/ジャーナル/スラスト面  
 測定方向：円筒部軸方向/スラスト部サイド面  
 段取り：ワーク移動/ワーク姿勢変更/通り出し  
 解析内容：表面粗さ/真直度  
 ★測定方向の通り出しやシャフトを立てる作業は工数が掛かり、2人作業になりがち！

### プリンタロール



測定時間

手動  
50分

CNC  
15分  
(推定時間は10本分)

測定条件

測定箇所数：約3箇所/1ワーク  
 測定位置：円筒母線上  
 測定方向：母線軸方向  
 段取り：ワーク交換/通り出し  
 解析内容：表面粗さ/真直度  
 ★1本当たり単純な測定だけど、1日の測定本数が多く、その度に必要の通り出しの工数は合計すると多大！

### シリンダヘッド



測定時間

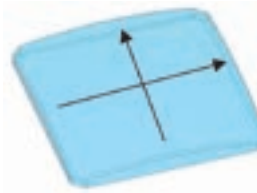
手動  
90分

CNC  
30分

測定条件

測定箇所数：約60箇所  
 測定位置：6面の表面と穴内径  
 測定方向：上面・下面・側面・斜め穴等多数方向  
 段取り：ワーク移動/ワーク姿勢変更/通り出し等  
 解析内容：表面粗さ/輪郭形状  
 ★測定位置へ移動させる姿勢変更が10回以上必要なため、測定効率は非常に悪い！

### 非球面レンズ



測定時間

手動  
40分

CNC  
5分

測定条件

測定箇所数：約2箇所  
 測定位置：光軸断面直行位置  
 測定方向：スタライス引き方向  
 段取り：ワーク回転/ワークレベル出し/光軸位置出し  
 解析内容：輪郭形状/設計値照合/表面粗さ  
 ★光軸位置の断面形状を測定することが重要であり、そのセッティングは多大な工数が発生！

### ミッションギヤ



測定時間

手動  
20分

CNC  
5分  
(推定時間は4歯分)

測定条件

測定箇所数：約4箇所  
 測定位置：ギヤ頂角  
 測定方向：接線方向  
 段取り：ワーク回転移動/ワーク位置決め  
 解析内容：輪郭形状  
 ★90°毎の回転位置決めが単純作業になるが、作業者による熟練度で工数、精度に差が発生！

### モータ用ロータ/スピンドル



測定時間

手動  
40分

CNC  
20分  
(推定時間は20個分)

測定条件

測定箇所数：約2箇所/1ワーク  
 測定位置：円筒母線上  
 測定方向：母線軸方向  
 段取り：ワーク交換/通り出し  
 解析内容：表面粗さ/真直度  
 ★1個の測定は単純だけど、多数個を測定するので、1個のセッティングは工数多大！

### バルブボディ



測定時間

手動  
40分

CNC  
15分

測定条件

測定箇所数：約20箇所  
 測定位置：シート面と穴  
 測定方向：上穴3方向の内径  
 段取り：ワーク移動/ワーク姿勢変更/通り出し等  
 解析内容：表面粗さ  
 ★シート面は、簡単にワークを移動させて測定できるけれど、穴内径粗さは測定位置が見えないので位置決めが不安！



# 測定効率を向上させるさまざまな機能

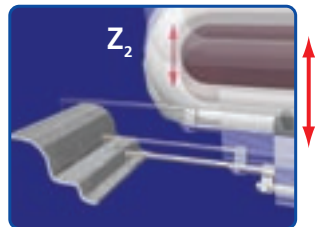
## CNC制御による新測定機能で測定効率アップ

### ・追従測定機能

Z<sub>2</sub>軸\*制御により、検出器の測定範囲よりも広い範囲の形状(輪郭)の倣い測定が可能。

従来機では複数回に分けて測定していた箇所を、一回で測定可能。

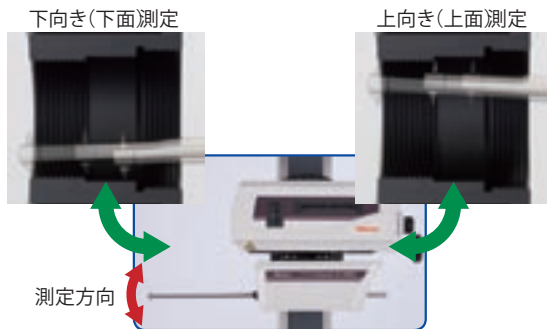
※検出部の上下運動



### ・上下面連続測定機能 (輪郭形状測定のみ)

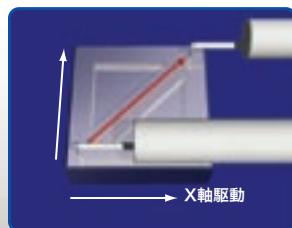
両側円すいスタイラスとの組合せにより、上下面の連続測定連続測定が可能です。

従来、測定することが困難だった、ねじの有効径等を上下面連続データを用いて簡単に解析できます。

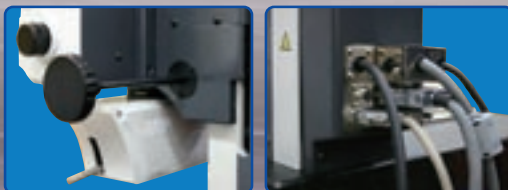


### ・斜め測定機能 (表面粗さ)

X軸とY軸の同期制御を行うことにより、斜め移動測定を実現測定方向を駆動部に平行になるようにワークの再セッティングすることなく連続測定が可能。

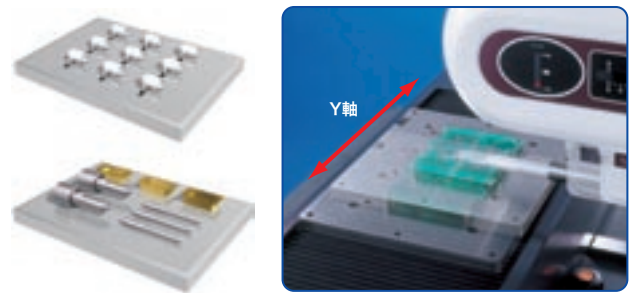


・検出器、駆動部のケーブルをすべて本体内配線にすることにより、測定誤差要因のひとつになる配線の擦れが無くなり、高速駆動を実現します。



## パートプログラムによる複数箇所・複数ワークの連続自動測定

・Y軸テーブルを使用することにより、多数個の連続自動測定を実現。



Y軸テーブル付

・α軸(駆動部傾斜)付のモデルでは、途中で段取り替えすること無く傾斜面を含む複数箇所の表面を連続測定可能。

・α軸またはオプションのオートレベルングテーブルを使用した、自動水平出し機能搭載。



α軸付

## 高速位置決めによる高スループット測定

- 世界最高速の最大200mm/sの高駆動速度と多軸同時制御により、測定箇所への高速位置決めを実現  
(※CS-5000CNCは最大40mm/s)



## 手で測定機を操作できる、使いやすいリモートボックス

- アイコンを使用した分かり易い操作ボタンを装備
- 自動実行中も自由に速度変更可能な速度オーバーライドつまみも装備

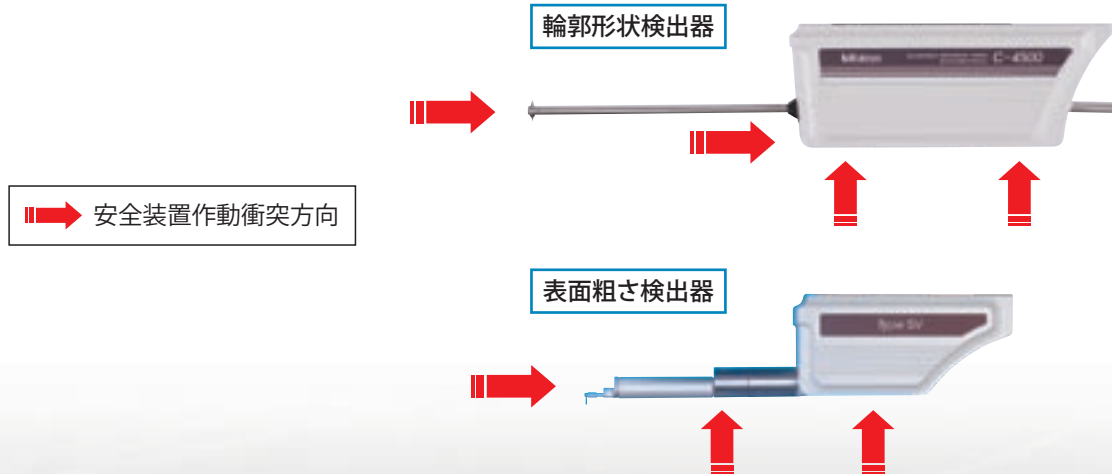


速度をリアルタイムに変更可能な速度オーバーライドつまみ

アイコンを使用した分かり易い操作ボタン

## オペレータや測定機・ワークを保護する衝突安全機能も装備

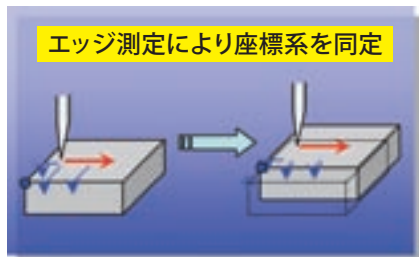
→安全装置により、衝突発生時に測定機が自動停止



## CNC測定を強力にサポートする表面粗さ輪郭形状解析ソフトウェアFORMTRACEPAK

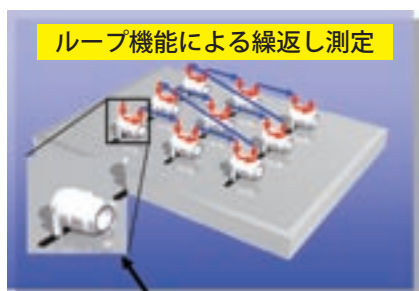
### ・ワーク同定（座標系設定）

パートプログラム作成時の位置とワークがずれていても、ワーク座標系を設定し同じ位置を測定可能



### ・複数部品測定対応

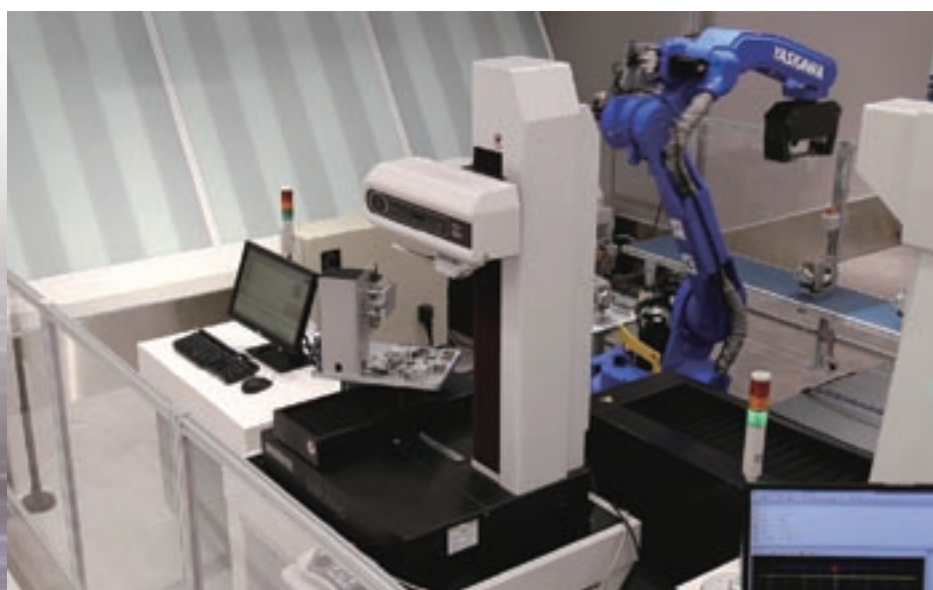
1個分のパートプログラムをループ機能により繰り返し実行して、同一形状の多数個を一括測定可能



1個分のパートプログラム

### ・自動化にも対応

外部制御機能を追加するオプションソフトウェアFORMEioにより、PLC（プログラマブル・ロジック・コントロール）から測定機の状態監視と、測定機の制御を行なうことができます。



測定のトータルスループット向上が生産性向上に大きく貢献します。  
新時代の自動測定を提案するCNC形状測定機シリーズ



サーフテスト エクストリーム  
SV-3000CNC  
(駆動部傾斜機構付仕様)



サーフテスト エクストリーム  
SV-M3000CNC  
(Y軸コラム移動形表面粗さ測定機)  
(写真は特殊仕様です)



フォームトレーサ エクストリーム  
SV-C4500CNC HYBRID  
(非接触検出器装着例)



フォームトレーサ エクストリーム  
SV-C4500CNC  
(輪郭形状測定用検出器装着例)  
(駆動部傾斜機構+Y軸テーブル付仕様)



フォームトレーサ エクストリーム  
CS-5000CNC/CS-H5000CNC  
(写真はCS-H5000CNC、3Dオートレベルリングテーブル付小型θ1軸、Y軸テーブル付仕様)



## CNC表面粗さ測定機

# Surftest Extreme SV-3000CNC

### ■特長

- ・ $X_1 \cdot Y \cdot Z_2$ 軸の最大駆動速度は、最大200mm/sで高速位置決めでき、複数断面測定や複数ワーク測定の高スループット化が可能です。
- ・ $X \cdot Y$ 軸方向の2軸同時制御による斜め測定が可能です。
- ・ $\alpha$ 軸付のタイプでは、 $X_1$ 軸を電動傾斜により水平面、斜面の連続測定が可能です。
- ・ $Y$ 方向に測定領域が拡大するため、複数ワークの一括測定も実現できます。
- ・ $Z_1$ 軸検出器は、測定力0.75mNタイプを標準搭載しております。



SV-3000CNC  
(駆動部傾斜機構+Y軸テーブル付仕様)



## 仕 様

## ■ SV-3000CNC

コラムタイプ		標準コラム	ハイコラム	
X <sub>1</sub> 軸	測定範囲	200mm		
	分解能	0.05μm		
	測長ユニット	反射型リニアエンコーダ		
	駆動速度	CNCモード	最大200mm/s	
		ジョイスティックモード	0~50mm/s	
	測定速度	0.02~2mm/s		
	測定方向	引き方向		
	真直精度	0.5μm/200mm		
Y軸テーブル部	測定範囲	200mm		
	分解能	0.05μm		
	測長ユニット	反射型リニアエンコーダ		
	駆動速度	CNCモード	最大200mm/s	
		ジョイスティックモード	0~50mm/s	
	最大積載質量	20kg (重心位置はテーブル中心からφ100mm以内)		
	真直精度	0.5μm/200mm		
	指示精度 (20°C、輪郭モード)	±(2+2L/100)μm L: 任意2点間寸法 (mm)		
	テーブルサイズ	200×200mm		
	外観寸法 (幅×奥行×高さ)	320×646×105mm		
質量	35kg			
Z <sub>2</sub> 軸 (コラム)	移動範囲	300mm	500mm	
	分解能	0.05μm		
	測長ユニット	反射型リニアエンコーダ		
	駆動速度	CNCモード	最大200mm/s	
		ジョイスティックモード	0~50mm/s	
	指示精度 (20°C)	α軸無機種	±(1.5+ 10H /1000)μm H: Z <sub>2</sub> 軸測定高さ (mm)	
		α軸付機種	-	
	ベースサイズ (幅×奥行)	750×600mm		
ベース素材	斑れい岩			
測定解析仕様	22ページのFORMTRACEPAK 表面粗さ測定・解析仕様をご参照ください。			
外観寸法 (幅×奥行×高さ)	800×620×1000mm			
質量 (Y軸テーブル部及び防振台は含まない)	240kg			
使用温度、湿度範囲	15~25°C、20~80%RH (ただし、結露しないこと)			
保存温度、湿度範囲	-10~50°C、5~90%RH (ただし、結露しないこと)			

※測定機本体構成品の一部に自然石を使用しているため、石表面に模様のある場合があります。

## ■ α軸部 (搭載機種のみ共通)

傾斜角度	-45° (反時計回り) +10° (時計回り)
傾斜回転速度	1rpm
傾斜角度分解能	0.000225°
質量	9kg

## ■ 防振台 (必須オプション)

除振機構	ダイヤフラム型空気ばね
固有振動数	2.5~3.5Hz
減衰機構	オリフィス
水平維持機構	メカニカルバルブによる自動制御
供給空気圧	0.4MPa
搭載許容質量	350kg
外観寸法 (幅×奥行×高さ)	1000×895×715mm
質量	280kg

## CNC表面粗さ測定機

# Surftest Extreme SV-M3000CNC

### ■特長

- ・エンジンブロック、クランクシャフト等の大型・重量ワークに対応したCNC表面粗さ測定機です。
- ・X<sub>1</sub>・Y・Z<sub>2</sub>軸の最大駆動速度は、最大200mm/sで高速位置決めでき、複数断面測定や複数ワーク測定の高スループット化が可能です。
- ・コラム(Z<sub>2</sub>軸)移動構造を採用した評価型表面粗さ測定機です。小型表面粗さ測定機(ハンディータイプ)を用いて、製造現場でしか評価できなかった大型・重量ワークの表面粗さ測定をすることも可能です。
- ・検出器ホルダはご用途に合わせて下記3種類から選択頂けます。
  - ①標準型(検出器:下向き)
  - ②ロング型(検出器:下向き+深穴等への対応可)
  - ③回転型(検出器:下向き、上向き、前向き、後ろ向きの4段階切替え)
- ・耐荷重100kgの大型回転テーブル(オプション)にも特注対応可能です。
- ・Z<sub>1</sub>軸検出器は、測定力4mNタイプと0.75mNタイプの2種類より選択可能です。



①標準型検出器ホルダ



②ロング型検出器ホルダ



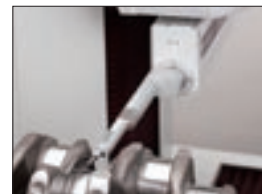
③回転型検出器ホルダ(検出器:下向き)



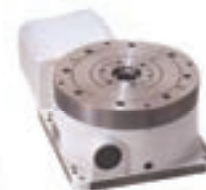
③回転型検出器ホルダ(検出器:上向き)



測定例)ロング型検出器ホルダ



測定例)回転型検出器ホルダ  
(検出器:後ろ向き)



大形θテーブル(オプション)



SV-M3000CNC  
(Y軸コラム移動形表面粗さ測定機)  
(写真は特殊仕様です)

# 仕様

## ■ SV-M3000CNC

X <sub>1</sub> 軸	測定範囲	200mm		
	分解能	0.05μm		
	測長ユニット	反射型リニアエンコーダ		
	駆動速度	CNCモード	最大200mm/s	
		ジョイスティックモード	0~50mm/s	
	測定速度	0.02~2mm/s		
	真直精度	標準型検出器ホルダ使用時	0.5μm/200mm	
		ロング型検出器ホルダ使用時	0.7μm/200mm	
		回転型検出器ホルダ使用時	上下方向	0.5μm/200mm
			前後方向	0.7μm/200mm
システムノイズ Rz*	標準型検出器ホルダ使用時	Rz<0.1μm		
	ロング型検出器ホルダ使用時	Rz<0.2μm		
	回転型検出器ホルダ使用時	上下方向:Rz<0.2μm 前後方向:Rz<0.4μm		
Z <sub>2</sub> 軸(コラム)	移動範囲	500mm		
	分解能	0.05μm		
	測長ユニット	反射型リニアエンコーダ		
	測定力	CNCモード	最大200mm/s	
		ジョイスティックモード	0~50mm/s	
Y軸	測定範囲	800mm		
	分解能	0.05μm		
	測長ユニット	反射型リニアエンコーダ		
	駆動速度	CNCモード	最大200mm/s	
		ジョイスティックモード	0~50mm/s	
	測定速度	0.02~2mm/s		
	真直精度	標準型検出器ホルダ使用時	狭範囲	0.5μm/50mm
			広範囲	2μm/800mm
		ロング型検出器ホルダ使用時	狭範囲	0.7μm/50mm
			広範囲	3μm/800mm
		回転型検出器ホルダ使用時(上下方向)	狭範囲	0.7μm/50mm
			広範囲	3μm/800mm
	システムノイズ Rz*	標準型検出器ホルダ使用時	Rz<0.2μm	
ロング型検出器ホルダ使用時		Rz<0.3μm		
回転型検出器ホルダ使用時		Rz<0.3μm		
測定・解析仕様	22ページのFORMTRACEPAK 表面粗さ測定・解析仕様をご参照ください。			
ベース部	ベースサイズ(幅×奥行)	600×1500mm		
	ベース材質	スチール		
	許容積載質量	300kg		
防振ユニット	供給空気圧	0.4MPa		
	除振機構	ダイヤフラム型空気ばね		
	固有振動数	4.0~5.0Hz		
	減衰機構	オリフィス&オイルダンパ		
	水平維持機構	メカニカルバルブによる自動制御		
外観寸法(幅×奥行×高さ)	1085×1695×1922mm			
質量	1600kg(防振ユニット含む)			
使用温度、湿度範囲	15~25°C、20~80%RH(ただし、結露しないこと)			
保存温度、湿度範囲	-10~50°C、5~90%RH(ただし、結露しないこと)			

\*システムノイズ Rzはガラス製オプティカルフラットを以下の条件で測定 ①X<sub>1</sub>軸水平状態 ②測定速度:0.5mm/sec ③λc:0.8 ④区間数:5(ISO 4287 1997)

## ■ α軸部(搭載機種のみ共通)

傾斜角度	-45°(反時計回り) +10°(時計回り)
傾斜回転速度	1rpm
傾斜角度分解能	0.000225°
質量	9kg

CNC表面粗さ・輪郭形状測定機

# Formtracer Extreme SV-C4500CNC HYBRID

■ 特長

- ・輪郭形状測定と表面粗さ測定を検出器交換することで、1台で行える複合機種です。
- ・接触式の表面粗さと輪郭形状検出器に加え、非接触式検出器を搭載したHYBRIDタイプのCNC表面粗さ・輪郭形状測定機です。

【輪郭形状測定】

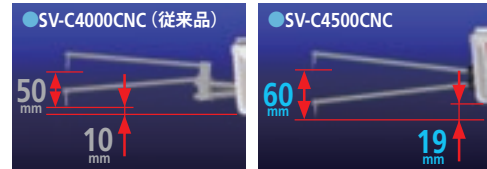
- ・パワーアップした新検出器(輪郭形状測定専用)を搭載しています。
  - ①測定範囲が10mm拡大(従来比)しています。
  - ②アーム取付け部にマグネットジョイントを採用しアーム交換がスピーディーに行えます。
  - ③両側円すいスタイラスとの組み合わせにより上下面連続測定が可能です。
  - ④測定力をデータ処理装置部(FORMTRACEPAK)から指定(5段階)できます。

【表面粗さ測定】

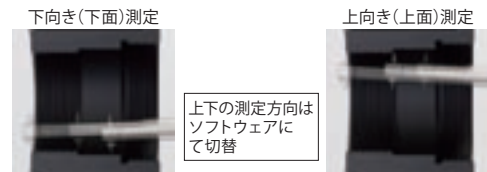
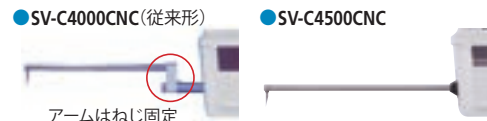
- ・JIS(2001/1994/1982), ISO, DINなど各国の規格に対応したパラメータ解析が可能です。
- ・Z1軸検出器は、測定力0.75mNタイプが標準設定されています。

【共通仕様】

- ・X1・(Y)・Z2軸の最大駆動速度は、最大200mm/sで高速位置決めでき、複数断面測定や複数ワーク測定の高スループット化が可能です。
- ・Y軸方向の2軸同時制御による斜め測定が可能です。
- ・Y方向に測定領域が拡大するため、複数ワークの一括測定も実現できます。
- ・非接触検出器CPS2525とCPS0517選択搭載となります。



① Z1軸測定範囲が10mmアップ  
(片角スタイラスSPH-71を取り付けた場合)



③上下面連続測定機能



SV-C4500CNC HYBRID (輪郭形状測定用検出器装着)

SV-C4500CNC HYBRID (表面粗さ測定用検出器装着)



# 仕様

## SV-C4500CNC HYBRID

X <sub>1</sub> 軸 (駆動部)	測定範囲	200mm	
	分解能	0.05μm	
	測長ユニット	反射型リニヤエンコーダ	
	駆動速度	CNCモード	最大200mm/s
		ジョイスティックモード	0~50mm/s
	測定速度	0.02~2mm/s	
	輪郭形状	測定方向	押し、引き両方向
		真直精度	2μm/200mm
		指示精度 (20℃)	±(0.8+4L/200)μm L: 測定長さ (mm)
	表面粗さ	測定方向	引き方向
真直精度		0.5μm/200mm	
非接触	真直精度	0.5μm/200mm	
	指示精度	±(0.8+4L/200)μm L: 測定長さ (mm)	
Y軸	測定範囲	200mm	
	分解能	0.05μm	
	最大積載質量	20kg	
Z <sub>1</sub> 軸 (検出部)	輪郭形状	測定範囲	60mm (水平状態より±30mm)
		分解能	0.02μm
		測定方向	上下両方向 (FORMTRACEPAKにより方向切替)
		スタイラス上下動	円弧運動
		測長ユニット	円弧スケール
		指示精度 (20℃)	±(0.8+ 2H /100)μm H: 水平位置からの測定高さ (mm)
		測定力	10, 20, 30, 40, 50mN (ソフトウェアによる切替)
		追従角度	登り70° 下り70° (面性状による)
	スタイラス先端形状	円すい30°超硬合金	
	表面粗さ	測定範囲	800μm/80μm/8μm
		分解能	0.01μm/0.001μm/0.0001μm
		測定力	0.75mN
	非接触検出器 CPS2525 <sup>※1</sup>	測定範囲	1.2mm
		分解能	25nm
非接触検出器 CPS0517 <sup>※1</sup>	測定範囲	0.1mm	
	分解能	5nm	
Z <sub>2</sub> 軸 (コラム)	移動範囲	500 mm	
	分解能	0.05μm	
	測長ユニット	反射型リニヤエンコーダ	
	駆動速度	CNCモード	最大200mm/s
		ジョイスティックモード	0~50mm/s
指示精度 (20℃)	±(3.5+15H/1000)μm H: Z <sub>2</sub> 軸測定高さ (mm)		
ベースサイズ (W×D)	750×600 mm		
ベース材質	斑れい岩		
測定・解析仕様	22ページをご参照ください。		

※1: CPS2525とCPS0517は選択搭載となります。

※測定機本体構成品の一部に自然石を使用しているため、石表面に模様のある場合があります。



CNC表面粗さ・輪郭形状測定機

# Formtracer Extreme SV-C4500CNC

■ 特長

・輪郭形状測定と表面粗さ測定を検出器交換することで、1台で行える複合機種です。

【輪郭形状測定】

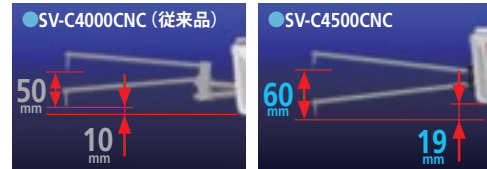
- ・パワーアップした新検出器(輪郭形状測定専用)を搭載しています。
  - ①測定範囲が10mm拡大(従来比)しています。
  - ②アーム取付け部にマグネットジョイントを採用しアーム交換がスピーディーに行えます。
  - ③両側円すいスタイラスとの組み合わせにより上下面連続測定が可能です。
  - ④測定力をデータ処理装置部(FORMTRACEPAK)から指定(5段階)できます。

【表面粗さ測定】

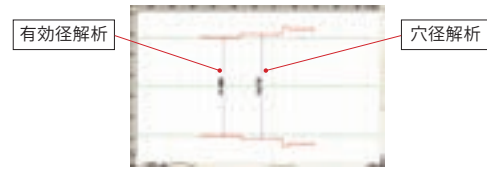
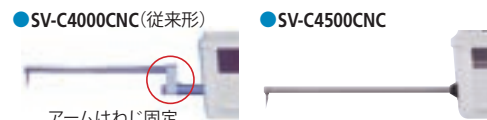
- ・JIS(2001/1994/1982), ISO, DINなど各国の規格に対応したパラメータ解析が可能です。
- ・Z1軸検出器は、測定力0.75mNタイプが標準設定されています。

【共通仕様】

- ・X1・(Y)・Z2軸の最大駆動速度は、最大200mm/sで高速位置決めでき、複数断面測定や複数ワーク測定の高スループット化が可能です。
- ・Y軸付のタイプでは、X・Y軸方向の2軸同時制御による斜め測定が可能です。
- ・α軸付のタイプでは、X1軸を電動傾斜により水平面、斜面の連続測定が可能です。
- ・Y軸テーブル付のタイプでは、Y方向に測定領域が拡大するため、複数ワークの一括測定も実現できます。
- ・α軸付タイプ、Y軸付タイプ、α及びY軸付タイプ、α及びY軸無しタイプにそれぞれ標準コラム及びハイコラムの計8機種をラインアップ。



① Z1軸測定範囲が10mmアップ  
(片角スタイラスSPH-71を取り付けた場合)



③上下面連続測定機能



検出器スタンド



SV-C4500CNC (輪郭形状測定用検出器装着)



SV-C4500CNC (表面粗さ測定用検出器装着)

# 仕様

## ■ SV-C4500CNC

コラムタイプ		標準コラム	ハイコラム	
X <sub>1</sub> 軸 (駆動部)	測定範囲	200mm		
	分解能	0.05μm		
	測長ユニット	反射型リニアエンコーダ		
	駆動速度	CNCモード	最大200mm/s	
		ジョイスティックモード	0~50mm/s	
	測定速度	0.02~2mm/s		
	輪郭形状	測定方向	押し、引き両方向	
		真直精度	2μm/200mm	
		指示精度 (20°C)	±(0.8+4L/200)μm L: 測定長さ (mm)	
	表面粗さ	測定方向	引き方向	
真直精度		0.5μm/200mm		
Z <sub>1</sub> 軸 (検出部)	輪郭形状	測定範囲	60mm (水平状態より±30mm)	
		分解能	0.02μm	
		測定方向	上下両方向 (FORMTRACEPAKにより方向切替)	
		スタイラス上下動	円弧運動	
		測長ユニット	円弧スケール	
		指示精度 (20°C)	±(0.8+ 2H /100)μm H: 水平位置からの測定高さ (mm)	
		測定力	10, 20, 30, 40, 50mN (ソフトウェアによる切替)	
		追従角度	登り70° 下り70° (面性状による)	
	スタイラス先端形状	円すい30°超硬合金		
	表面粗さ	測定範囲	800μm/80μm/8μm	
分解能		0.01μm/0.001μm/0.0001μm		
測定力		0.75mN		
Z <sub>2</sub> 軸 (コラム)	測定範囲	300 mm	500 mm	
	分解能	0.05μm		
	測長ユニット	反射型リニアエンコーダ		
	駆動速度	CNCモード	最大200mm/s	
		ジョイスティックモード	0~50mm/s	
	指示精度 (20°C)	α軸無機種	±(1.5+10H/1000)μm H: Z <sub>2</sub> 軸測定高さ (mm)	
		α軸付機種	-	
	ベースサイズ (W×D)	750×600 mm		
ベース材質	斑れい岩			
測定・解析仕様	22ページをご参照ください。			

※測定機本体構成品の一部に自然石を使用しているため、石表面に模様のある場合があります。

## ■ α軸部 (搭載機種のみ共通)

傾斜角度	-45° (反時計回り) +10° (時計回り)
傾斜回転速度	1rpm
傾斜角度分解能	0.000225°
質量	9kg

## ■ Y軸テーブル部 (搭載機種のみ共通)

測定範囲	200mm	
最小表示量	0.05μm	
測長ユニット	反射型リニアエンコーダ	
駆動速度	CNCモード	最大200mm/s
	ジョイスティックモード	0~50mm/s
最大積載質量	20kg (重心位置はテーブル中心からφ100以内)	
真直精度	表面粗さモード	0.5μm/200mm
	輪郭モード	2μm/200mm
指示精度 (20°C、輪郭モード)	±(2+2L/100)μm L: 任意2点間寸法 (mm)	
テーブルサイズ	200×200mm	
外観寸法 (幅×奥行×高さ)	320×646×105mm	
質量	35kg	

## CNC表面形状測定機

# Formtracer Extreme CS-5000CNC/CS-H5000CNC

### ■特長

- 表面粗さと輪郭形状を一括測定可能な、高精度触針式CNC表面性状測定機です。
- X<sub>1</sub>軸の最大駆動速度は最大40mm/s、(Y)、Z<sub>2</sub>軸の最大駆動速度は最大200mm/sで高速位置決めでき、複数断面測定や複数ワーク測定の高スループット化が可能です。
- X<sub>1</sub>軸、Z<sub>1</sub>軸には透過型リニアエンコーダを搭載し、X<sub>1</sub>軸：5nm、Z<sub>1</sub>軸：0.8nm/1.6nmの高分解能を実現し、輪郭形状・表面粗さの一括測定に対応しています。
- Z<sub>1</sub>軸検出器にはアクティブ制御方式を採用し動的測定力の変動を押さえたワイドレンジ測定が可能です。
- X・Y軸方向2軸同時制御による斜め測定が可能です。
- Z<sub>1</sub>軸検出器には衝突安全装置が内蔵されていますので、万一検出器本体がワークや治具に干渉した場合でも自動停止します。

- **CS-5000CNC**は、X<sub>1</sub>軸を電動傾斜により水平面、斜面の連続測定が可能です。
- Y軸テーブル付では複数ワークの測定などY方向位置決めにより測定領域が拡大します。
- 本機は、高精度が要求される非球面レンズの測定にも実績があります。  
高精度な本体もさることながら、測定精度に大きな影響を及ぼすワークセッティング(傾き及びピーク点、ボトム点検出)を簡単かつ自動で行えるオプション(Y軸テーブル、3Dオートレベリングテーブル)、及び測定手順作成、解析が簡単に行える専用ソフトウェア(ASLPK: 23ページ参照ください)がご好評いただいています。



CS-H5000CNC  
(Y軸テーブル、3Dオートレベリングテーブル付きθ1軸付仕様)



アクティブ制御方式を採用したワイドレンジ検出器



# 仕様

## ■ CS-5000CNC/CS-H5000CNC

符号		CS-5000CNC		CS-H5000CNC		
コラムタイプ		標準コラム	ハイコラム	標準コラム	ハイコラム	
X <sub>1</sub> 軸	測定範囲	200mm				
	分解能	0.005μm				
	測長ユニット	透過型リニアエンコーダ				
	駆動速度	CNCモード	最大40mm/s			
		ジョイスティックモード	0~40mm/s			
	測定速度	粗さ測定時：0.02~0.2mm/s、輪郭測定時：0.02~2mm/s				
	測定方向	引き、押し両方向				
	真直精度	標準長さスタライス使用時	(0.1+0.0015L)μm L：駆動長さ(mm)	(0.05+0.0003L)μm L：駆動長さ(mm)		
2倍長さスタライス使用時		(0.2+0.0015L)μm H：駆動長さ(mm)	(0.1+0.0015L)μm H：駆動長さ(mm)			
指示精度 (20℃)	±(0.3+0.002L)μm L：駆動長さ(mm)		±(0.16+0.001L)μm L：駆動長さ(mm)			
α軸	傾斜角度	-45°(反時計回り)、+10°(時計回り)		-		
Z <sub>1</sub> 軸 (検出部)	測定範囲	標準長さスタライス使用時	12mm			
		2倍長さスタライス使用時	24mm			
	分解能	標準長さスタライス使用時	0.0008μm			
		2倍長さスタライス使用時	0.0016μm			
	スタライス上下運動	円弧運動				
	測長ユニット	透過型リニアエンコーダ				
	指示精度 (20℃)	±(0.3+ 0.02H )μm H：測定高さ(mm)		±(0.07+ 0.02H )μm H：測定高さ(mm)		
	測定力	標準長さスタライス使用時	4mN 一定			
		2倍長さスタライス使用時	0.75mN 一定			
	追従角度	登り60°、下り60°(面性状による)				
	スタライス先端	標準長さスタライス	先端半径5μm、先端角度40°、ダイヤモンド			
		標準長さボールスタライス	先端ボール半径0.25mm、サファイヤ			
		2倍長さスタライス	先端半径5μm、先端角度40°、ダイヤモンド			
2倍長さスタライス		-	先端半径2μm、先端角度60°、ダイヤモンド			
2倍長さボールスタライス		先端ボール半径0.25mm、サファイヤ				
測定面方向	下向き					
Z <sub>2</sub> 軸 (コラム)	移動範囲	300mm	500mm	300mm	500mm	
	分解能	0.05μm				
	測長ユニット	反射型リニアエンコーダ				
	駆動速度	CNCモード	最大200mm/s			
		ジョイスティックモード	0~50mm/s			
	ベースサイズ (幅×奥行)	750×600mm				
	ベース材質	斑れい岩				
	測定・解析仕様	22ページをご参照ください。				

※測定機本体構成の一部に自然石を使用しているため、石表面に模様のある場合があります。

## ■ Y軸テーブル部 (搭載機種のみ共通)

測定範囲	200mm	
最小表示量	0.05μm	
測長ユニット	反射型リニアエンコーダ	
駆動速度	CNCモード	最大200mm/s
	ジョイスティックモード	0~50mm/s
最大積載質量	20kg (重心位置はテーブル中心からφ100以内)	
真直精度	0.5μm/200mm	
指示精度 (20℃、輪郭モード)	±(2+2L/100)μm L：任意2点間寸法(mm)	
テーブルサイズ	200×200mm	
外観寸法 (幅×奥行×高さ)	320×646×105mm	
質量	35kg	

# 表面粗さ・輪郭解析プログラム FORMTRACEPAK

測定機のコントロールから表面粗さ解析、輪郭形状解析、輪郭照合、及び検査成績書作成までを標準機能としてトータルサポート!

## 直接変更可能な測定手順ウィンドウ

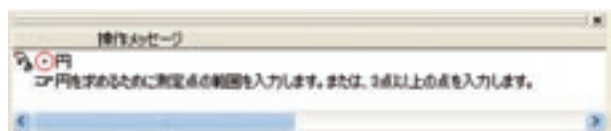
測定手順ウィンドウに表示されている項目を直接変更することが可能です。

例: 評価条件変更、粗さ規格変更による再計算等々

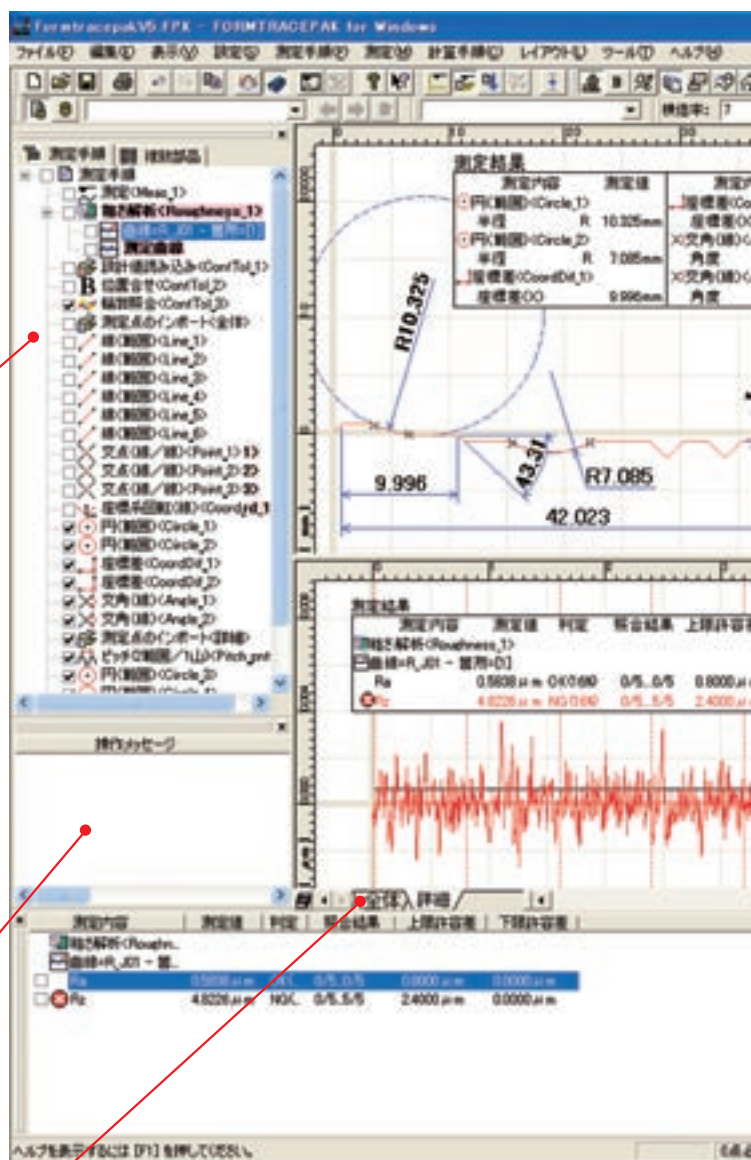
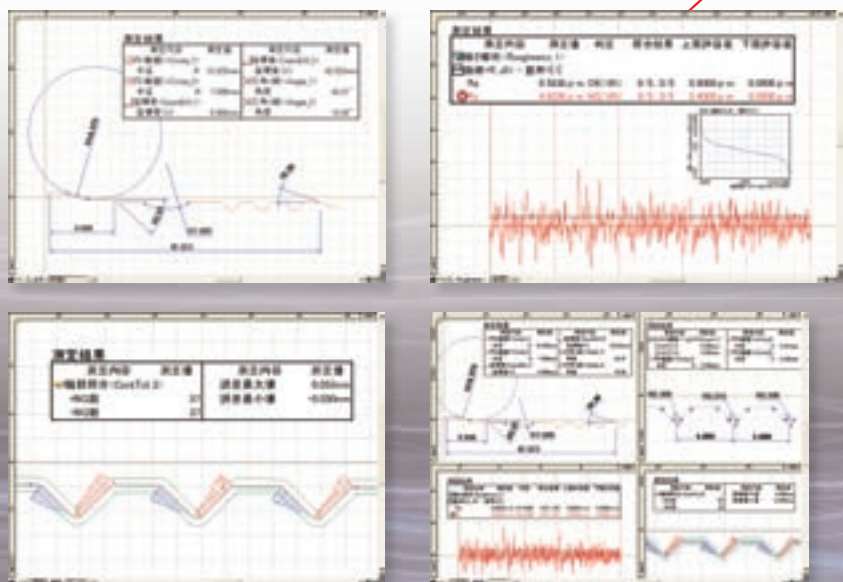


## 操作メッセージウィンドウ

次の手順を説明する操作メッセージウィンドウ搭載。



## 多彩な表示に対応した表示ウィンドウ



### ● タブ選択式図形ウィンドウ

タブを選択することにより、輪郭や粗さ、照合結果など見たいデータを確認できます

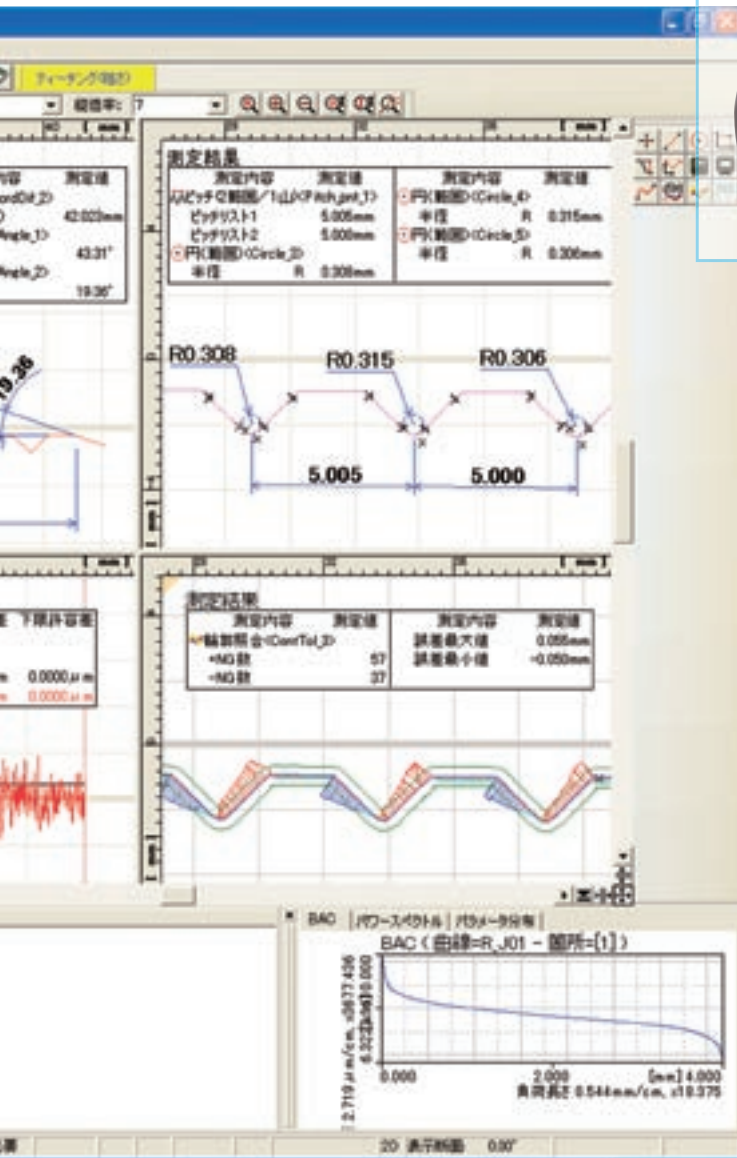
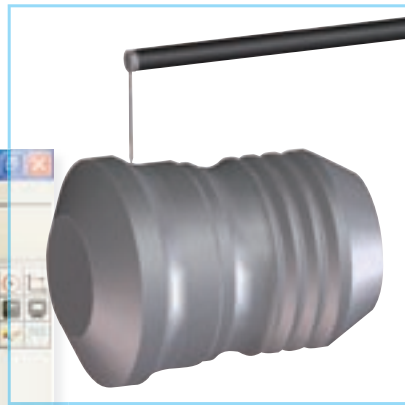
### ● 画面の2分割、4分割表示

画面の2分割、4分割表示が可能ですので、測定データ(輪郭、粗さ)、解析結果、輪郭照合など、複数の解析データを自由に配置して表示できます。

### ● 図形ウィンドウへの結果表示

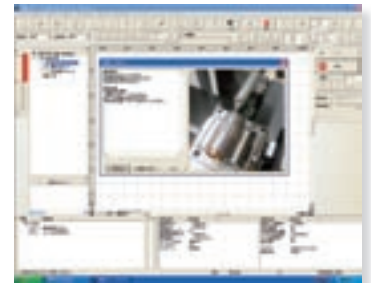
図形ウィンドウには測定図形だけでなく測定値(合格判定含む)、解析グラフなどの貼付けが可能です。図形ウィンドウのみで図形と測定結果が一目で確認できます。



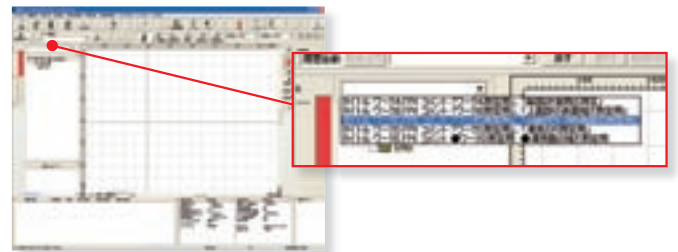


### 測定制御

1回だけの測定にはシングルモード、パートプログラムを作成し、同一ワークを複数個測定するにはティーチングモードなど、用途に合わせたモードを備えています。  
また、測定から報告書印刷までの一連の流れをパートプログラムに組込む事ができ、効率よく測定→解析→報告書出力が行えます。  
さらに、任意のタイミングで写真入のコメントを表示する機能もあり、ワークのセッティングなどの注意点を指示する測定手順書の役割を組込むこともできます。



操作手順の呼び出しは、プルダウンメニューから簡単に選択でき、すぐに測定を行なえます。



### オンラインヘルプ機能\*

いつでも閲覧できるオンラインヘルプを搭載。目次別やキーワード検索に加え、クリックするだけでメニューやウィンドウのヘルプを表示する状況保存ヘルプボタンを搭載しています。



\*対応言語につきましては、P22の仕様一覧をご参照ください。

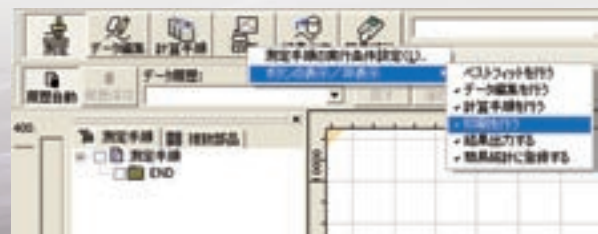
### マルチ言語対応(17カ国語)

測定、解析、レイアウト画面は、言語切替\*が可能です。測定を行った後に、他言語に変換して報告書作成が可能です。ワールドワイドにご利用いただけます。

\*対応言語につきましては、P22の仕様一覧をご参照ください。

### ボタン編集機能

使用頻度の低いボタンは、隠すことができます。よく使うボタンだけを表示し、その分図形ウィンドウを大きく表示するなど、お客様の使い勝手に合わせた画面のカスタマイズが可能です。



### 簡易統計コマンド

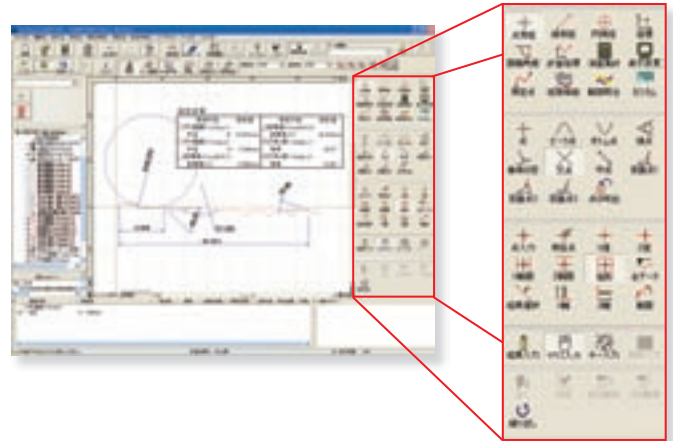
Excel等別プログラムを利用することなく、粗さパラメータや輪郭解析結果の統計計算が可能です。

# FORMTRACEPAK

## 輪郭形状解析

### ● 輪郭解析機能

解析の基本要素となるコマンドは、点(10種類)、線(6種類)、円(6種類)と多種にわたり、要素を組み合わせた角度、ピッチ、距離など豊富な計算コマンドや輪郭照合機能、設計値生成機能も標準装備しています。普段ご使用にならないようなコマンドは、隠すなど計算コマンドボタンのカスタマイズ機能と合わせ、使用環境に合わせた画面のカスタマイズが可能です。

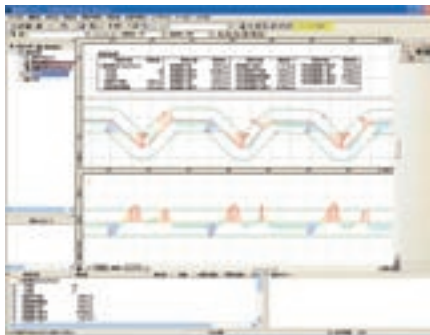


### ● 輪郭照合機能を標準装備

特許登録済:日本

設計データと測定データとを最適な位置に座標移動させるベストフィット機能が標準装備されています。

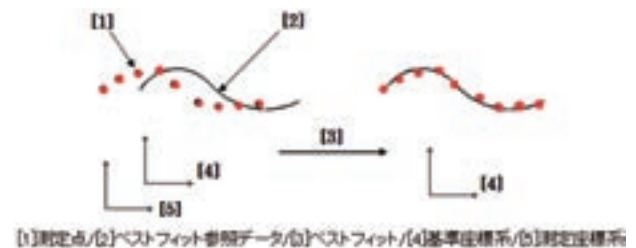
照合結果は、ビジュアルな図形表示だけでなく、各座標における誤差量や誤差量展開を表示させたり、テキストファイル形式で出力が可能ですので、加工機へのフィードバックデータなどにご利用いただけます。



輪郭照合結果例

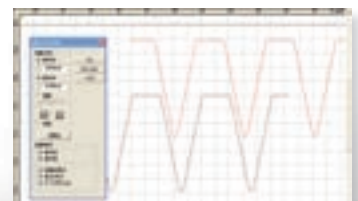
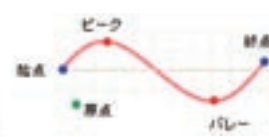
### ● 測定点列のベストフィット機能

測定点を予め登録しておいた参照データと同一の座標系に一致させます。この機能により、自動解析時のワークのセットアップのズレによる影響を排除することができます。



### ● データ重ね合わせコマンド

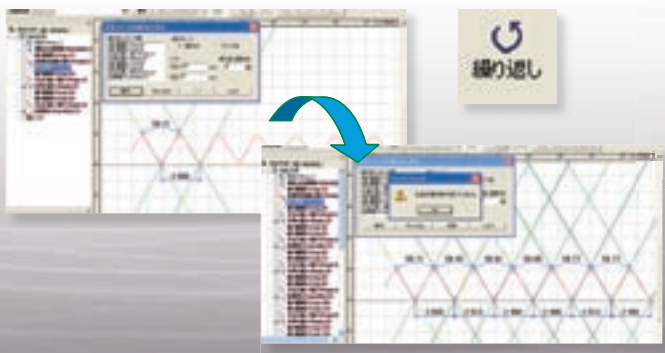
特徴点を検出して2つのデータの重ね合わせができます。マウスでのドラッグ操作で測定点列を自由に動かし重ねることができます。



### ● 計算コマンドの繰り返し設定

特許登録済:日本

同一形状が定ピッチで有る場合、一箇所解析を入れてピッチを指定することにより一括で解析することができます。

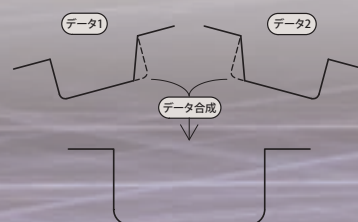


### ● 円・線自動決定機能

円・線自動あてはめコマンドを用いれば、コマンドボタンを何度も押す必要なく、データ内に含まれるすべての円、線を自動算出することもできます。

### ● データ合成機能

測定物の外観形状の問題で、複数箇所に分割して測定したデータを一つの図形として合成し、解析することが可能です。





# FORMTRACEPAK

## 表面粗さ解析

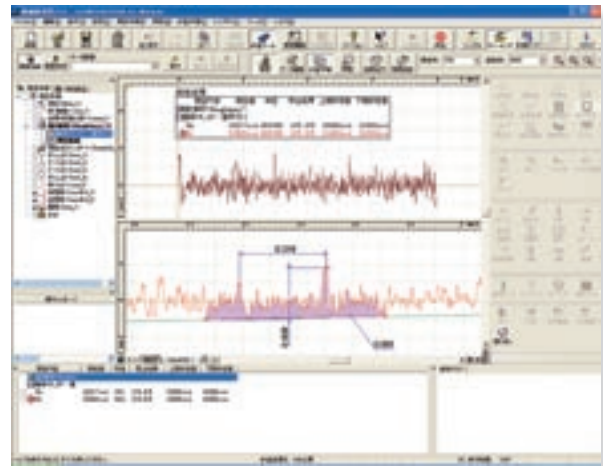
### ●粗さ解析機能

FORMTRACEPAKは、ISO、JIS、ANSI、VDAなどの規格に対応した表面粗さの解析が行なえます。

測定値と許容限界値との比較ルールとして16%ルール、最大値ルールをご利用いただけます。また、パラメータ計算だけではなく、豊富なグラフ解析機能を備えていますので、日常の品質管理から、R&D部門でも幅広く活用できます。傾斜やR面などの形状除去(補正)機能、データ削除機能なども充実しています。

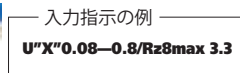
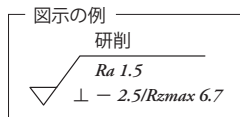
### ●微細輪郭解析機能

表面粗さのデータから段差や面積だけでなく輪郭解析と同様に点、線、円と多種にわたり、要素を組み合わせた角度、ピッチ、距離など豊富な計算コマンドを標準装備しています。



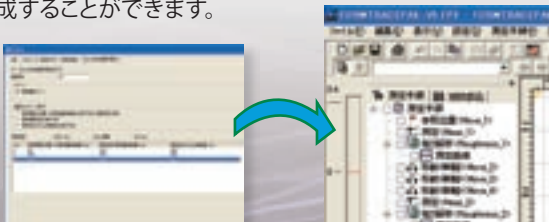
### ●図面指示記号による簡単入力

ISO/JIS粗さ規格の図面指示記号に合わせて入力するだけで、煩わしい測定条件設定が簡単入力できます。



### ●複数箇所測定機能

移動量を入力するだけで簡単に複数箇所測定用のパートプログラムを作成することができます。

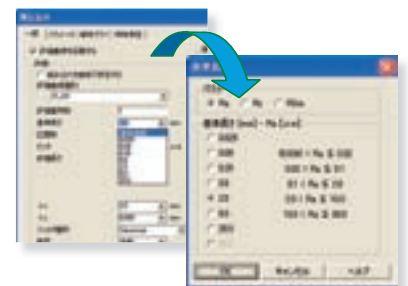


### ●複数箇所測定による解析機能

規格で定められている評価長さを測定できないワークに対して、複数箇所を測ったデータから、粗さパラメータの演算や16%ルールなどの許容限界値との比較ルールを行うことができます。

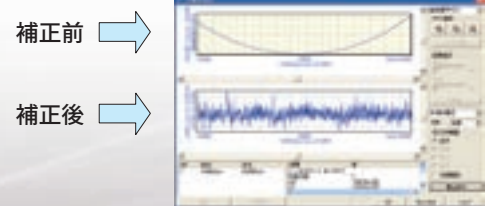
### ●基準長さダイアログボックス

測定条件の基準長さ設定において、規格準拠を選択することにより、ISO/JIS規格で定義されている標準値を表示させることが可能です。



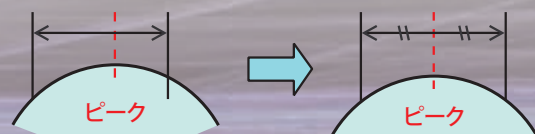
### ●プレビュー付き解析条件変更

規格や曲線種、フィルタなど各種解析条件を簡単に変更することが可能です。また、傾斜やR面、放物線などの形状除去(補正)においてはプレビュー機能搭載なのでその場での確認ができます。



### ●R面自動測定機能

予備測定の結果から自動でR面のピーク又はボトムを基準に測定長さを割り振って測定することができます。



# FORMTRACEPAK

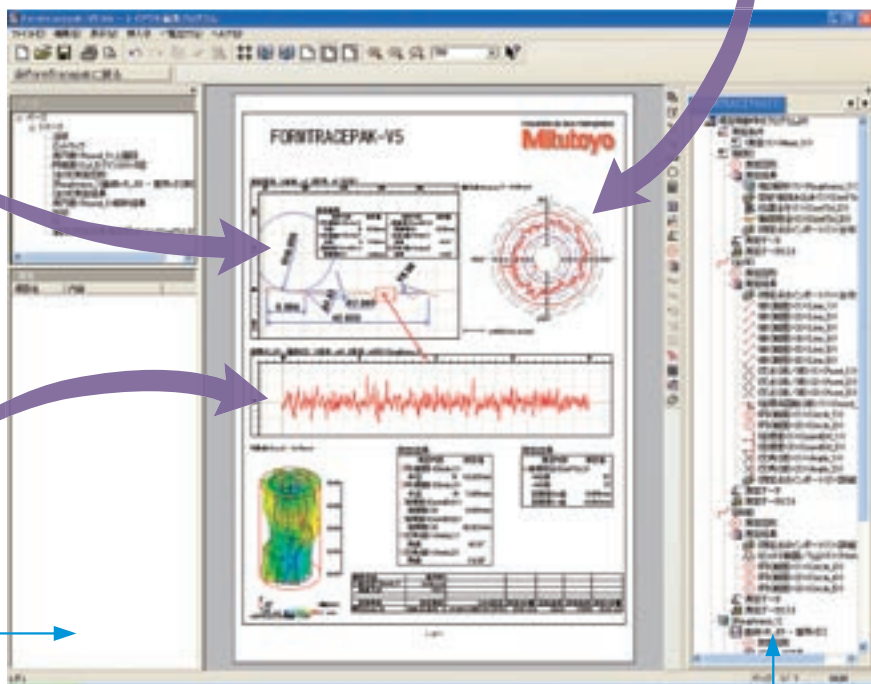
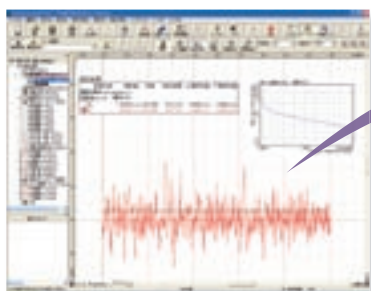
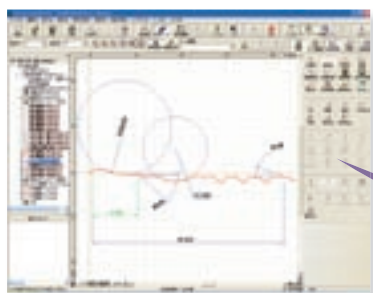
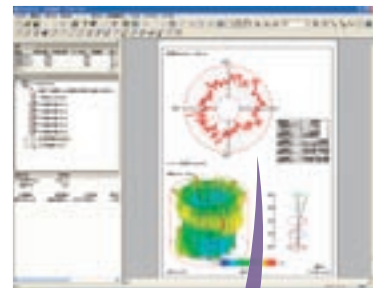
## レイアウトプログラム

「輪郭形状」、「表面粗さ」、「真円度」を一枚に!!

表面粗さ、輪郭形状、真円度\*の測定結果や測定図形などを一枚の紙面にレイアウトすることが簡単操作で行えます。

また、保存されたファイルを指定しての貼り付けが可能となりましたので、複数ファイルからの結果の貼り付けが容易です。

※別途、真円度・円筒形状解析プログラムROUNDPAK (対応バージョンは別途お問合せください) が必要になります。



### ● 報告書作成機能

測定結果/条件/図形、そしてコメント/円/線/矢印なども自由にレイアウトでき「測定結果報告書」として印刷することが可能です。一度作成したレイアウトを保存し同様の測定時に再利用することが可能です。

### ● システムレイアウト印刷

演算結果、測定条件、測定図形など印刷したい項目を選択するだけの簡単操作で検査成績書を自動レイアウトし、印刷します。測定図形サイズ、測定結果、フォントなどの詳細設定も可能です。簡単に印刷したいという用途にご利用ください。

### ● 要素挿入バー

要素挿入バーに表示されている解析内容をマウスでドラック&ドロップすることで、レイアウト上に貼り付けできます。

### ● PDF・htmlファイル保存

測定結果報告書をPDFファイルやhtmlファイルとして出力が可能ですので、レイアウト編集プログラムがインストールされていないPCでも結果確認ができます。

## FORMTRACEPAK 輪郭形状測定・解析仕様

演算処理	点	点、ピーク点、ボトム点、接点、垂線の足、交点、中点、変曲点(距離)、変曲点(角度)、変曲点(角度変化)、点の呼び出し
	線	線、接線、垂線、平行線、中線、線(点、角度)、線の呼び出し
	円	円、円(中心一半径)、円(2点)、接円、接円(測定点)、円(半径/中心固定)、円の呼び出し、楕円(※2次曲線コマンドにて計算)
	座標	座標差(×軸座標差、Z軸座標差、角度差、動径差)、位置判定
	距離・角度	距離、段差(平均、最大、最小)、溝寸法、ピッチ(ピッチ、ピッチ[心間])、角度、道のり
	計算座標	座標系の原点設定、座標系回転
	演算集計	演算(足算、引算、掛算、割算、絶対値、平方根)、統計(平均値、最大値、最小値、標準偏差、偏差標準偏差、総和)、データ登録、データクリア
	測定点編集	削除、平行移動、回転、反転、位置合わせ、分割、オフセット、理想化、フェアリング、フィルタ、測定点のスケール処理(極座標展開)、結合
	拡張機能	面積、2次曲線(楕円、双曲線、方物線)、円・線自動決定コマンド(指定した範囲に含まれる複数の円・線要素を自動的に算出)
	輪郭照合	輪郭照合、ベストフィット、設計値生成、設計値読み込み、任意位置の結果吹き出し表示
その他機能	公差照合、寸法表示、簡易表示	
計算サポート機能	計算コマンドヘルプの自動表示(ON/OFF)	
測定補助機能 (輪郭・粗さ共通)	ピークボトム検出(手動)、ボール測定、ワーク同定機能、水平だし、直角だし、通りだし、R面自動測定機能(粗さ測定時のみ)	
CNC測定機能	測定パートプログラム、複数部品	
統計処理	簡易統計機能	
データファイル入出力	出力:テキスト、設計値、IGES, DXF 入力:テキスト、設計値(IGES, DXFは設計値生成ユーティリティにて読み込み)、SJシリーズからのデータインポート	
座標コントロール	原点設定、座標系回転、ワーク同定による座標系の設定、各軸のゼロセット、リセット	
スタイラス校正	一括校正キットによる自動校正、GB、基準半球、ピンゲージによる手動校正 校正履歴 スタイラスに保存され件数の制限なし	
真直度補正機能	真直度補正機能搭載	
測定ピッチ	0.1~2000 $\mu$ m(測定機に依存)	
データ点数	最大100,000点(測定機に依存)	
倍率表示 縦	任意値(0.001単位)、自動および0.001~10,000,000倍	
倍率表示 横	任意値(0.001単位)、自動および0.001~10,000,000倍	

## FORMTRACEPAK 表面粗さ測定・解析仕様

粗さ規格対応	JIS1982, JIS1994, JIS2001, ISO1997, ANSI, VDA, OLDMIX
パラメータ	Ra, Rq, Sk, Ku, Rp, Rv, Ry, RyDIN, RzDIN, Rt, Rc, Rz, R3z, R3t, S, $\Delta a$ , $\Delta q$ , $\lambda a$ , $\lambda q$ , Lo, Ir, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Sm, Pc, HSC, mr, mrd, $\delta c$ , Vo, Rx, AR, R, NR, NCRX, CPM, SR, SAR, Wx, AW, W, Wte, NW, SW, SAW (面積、高さ関係のパラメータは、輪郭解析コマンドにて解析可能)
パラメータの 合否判定方法	平均値、最大値ルール、16%ルール
評価曲線	断面曲線、粗さ曲線、ろ波うねり曲線、うねり曲線、転がり円うねり断面曲線、転がり円うねり曲線、エンベロープ残差曲線、DF曲線(DIN4776/ISO13565-1)、粗さモチーフ(包絡うねり曲線は、モチーフ評価時に表示)
グラフ解析表示	負荷曲線、振幅分布曲線、パワースペクトル、自己相関、Walshパワースペクトル、Walsh自己相関、山高さ分布、傾斜角分布、パラメータ分布(摩耗量、重ね合わせは、輪郭解析で、面積等の解析可能)
形状除去機能	最小二乗直線、R面補正、楕円補正、放物線補正、双曲線補正、コーニック補正、多項式補正(自動または任意2次~7次)
フィルタ種別	ガウシアンフィルタ, 2CRPC75, 2CRPC50, 2CR75, 2CR50, ロバストスプラインフィルタ
フィルタ	カットオフ波長( $\lambda c$ ): 0.025, 0.08, 0.25, 0.8, 2.5, 8, 25, 80mm任意 カットオフ波長( $\lambda s$ ): 0.8, 2.5, 8, 25, 80, 250, 800 $\mu$ m任意
微細輪郭解析	FORMTRACEPAK輪郭形状測定・解析仕様の演算処理をご参照下さい。
統計処理	簡易統計機能
測定補助機能 (輪郭・粗さ共通)	ピークボトム検出(手動)、ボール測定、ワーク同定機能、水平だし、直角だし、通りだし、R面自動測定機能(粗さ測定時のみ)
測定補助機能	図面指示記号による簡単入力、基準長さ設定ダイアログボックス、N箇所測定機能
スタイラス校正	粗さ標準片、段差標準片 ※校正履歴 スタイラスに保存され件数の制限なし
データ点数	最大100,000点
倍率表示 縦	任意値(0.001単位)、自動および0.001~10,000,000倍
倍率表示 横	任意値(0.001単位)、自動および0.001~10,000,000倍
対応言語	日本語、英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語、ポーランド語、ハンガリー語、スウェーデン語、チェコ語、中国語(簡体字)、中国語(繁体字)、韓国、トルコ語、ポルトガル語、ロシア語、オランダ語

※オンラインヘルプは日本語と英語のみ対応



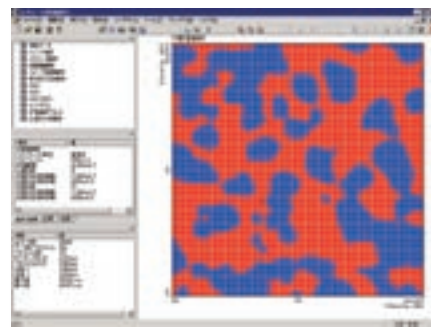
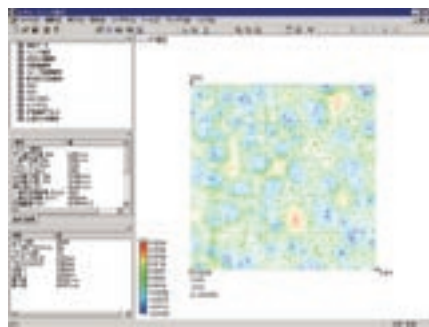
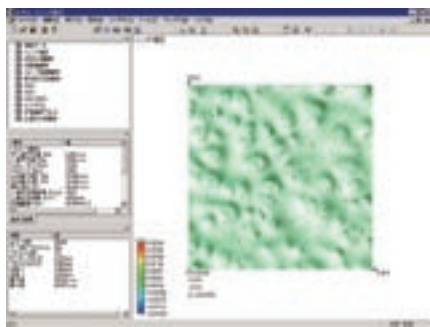
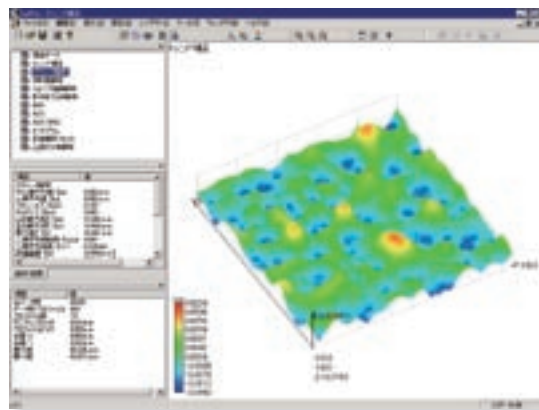
# FORMTRACEPAK

## ソフトウェア

### 三次元データ解析プログラム FORMTRACEPAK-PRO (オプション)

Y軸テーブルを用いた三次元表面粗さ測定データを解析するソフトウェアです。シェーディング(陰影)表示、網掛け表示、等高線表示など様々なビジュアル表現方法を備えています。

3D粗さパラメータ計算、切断面(面積、体積)解析のほか、負荷曲線BAC、振幅分布図ADC、パワースペクトル解析など、表面性状をあらゆる角度から分析することが可能です。



### 非球面レンズ解析プログラム ASLPAK

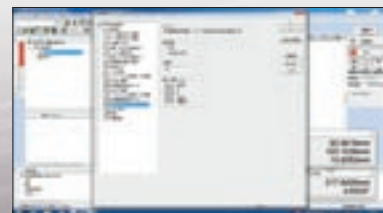
非球面一般式の諸元とレンズ有効径を入力するだけで非球面レンズの評価パートプログラム作成が可能なソフトウェアです。デザインRやベストフィットR解析はもちろん、それらの結果から非球面疑似粗さパラメータや非球面精度評価量の算出が容易に可能です。



非球面簡易プログラム作成画面



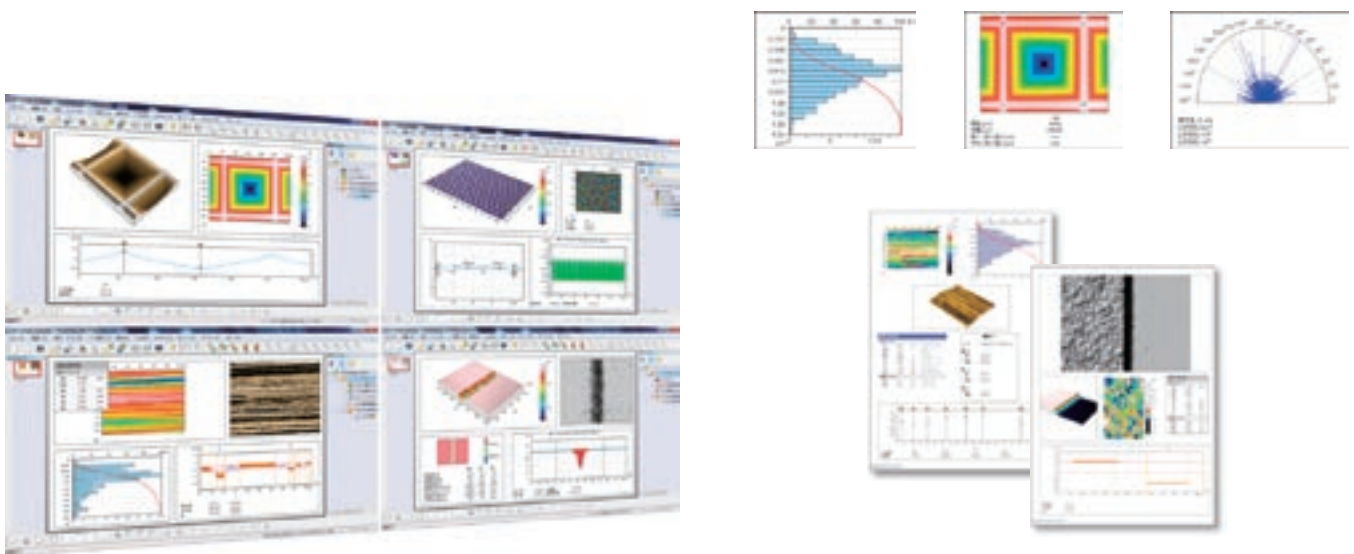
非球面疑似粗さパラメータ解析



非球面精度評価量F',A',S' 解析]

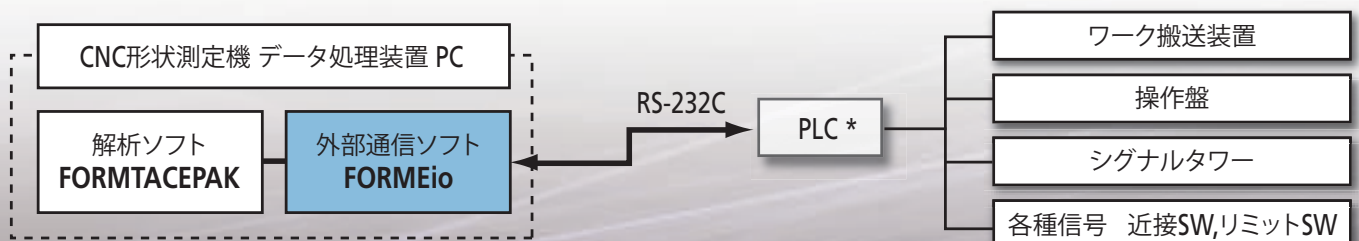
### 3次元表面性状解析プログラム MCubeMap (オプション)

CNC表面粗さ測定機、CNC表面性状測定機向けの3D表面性状解析ソフトウェアです。  
測定データをカラー・等高線・3Dビュー・3Dビュー+メッシュ・写真などの豊富な表示機能により、  
表面の特徴が容易に、かつ鮮明に認識できます。解析結果は自由なレイアウトでグラフィカルなレポート作成が可能です。  
(最新のISO 25178-2 3Dの表面性状パラメータ規格に対応しております。)



### 外部通信プログラム FORMEio (オプション)

CNC形状測定機の外部制御機能を追加するオプションソフトウェアです。  
PLC(プログラマブル・ロジック・コントロール)からRS-232C通信により、測定機の状態監視と、測定機の制御を行なうことができます。



\* Programmable Logic Controller



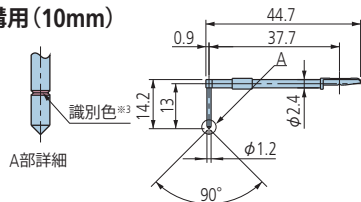


# スタイラス (表面粗さ測定用<sup>※</sup>)

※CS-5000CNC/CS-H5000CNCは除きます。

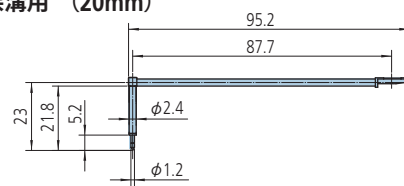
## スタイラス

### 深溝用 (10mm)



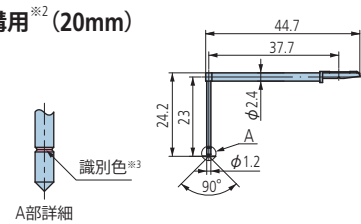
12AAC735 (2 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
12AAB409 (5 $\mu$ m)  
12AAB421 (10 $\mu$ m)  
( ) : 先端半径

### 深溝用<sup>※2</sup> (20mm)



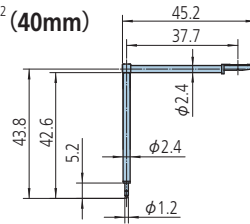
12AAE893 (2 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
12AAE909 (5 $\mu$ m)  
( ) : 先端半径

### 深溝用<sup>※2</sup> (20mm)



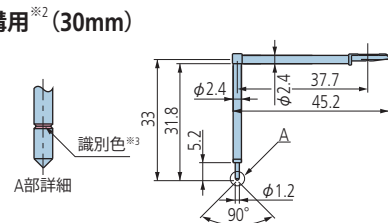
12AAC736 (2 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
12AAB408 (5 $\mu$ m)  
12AAB420 (10 $\mu$ m)  
( ) : 先端半径

### 深溝用<sup>※2</sup> (40mm)



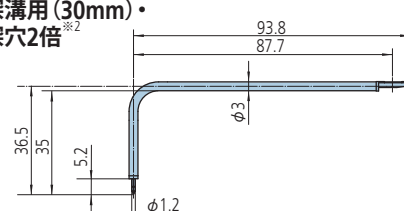
12AAE895 (2 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
12AAE911 (5 $\mu$ m)  
( ) : 先端半径

### 深溝用<sup>※2</sup> (30mm)



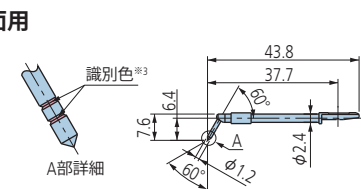
12AAC737 (2 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
12AAB407 (5 $\mu$ m)  
12AAB419 (10 $\mu$ m)  
( ) : 先端半径

### 深溝用 (30mm)・ 深穴2倍<sup>※2</sup>



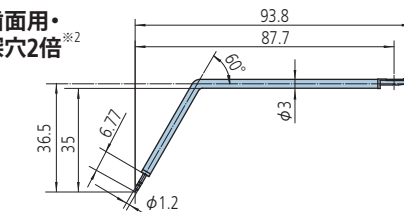
12AAE894 (2 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
12AAE910 (5 $\mu$ m)  
( ) : 先端半径

### 歯面用



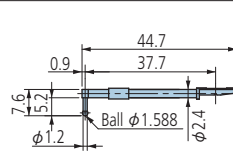
12AAB339 (2 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
12AAB410 (5 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
12AAB422 (10 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
( ) : 先端半径

### 歯面用・ 深穴2倍<sup>※2</sup>



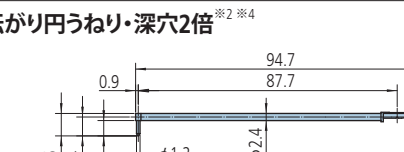
12AAE896 (2 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
12AAE912 (5 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
( ) : 先端半径

### 転がり円 うねり用<sup>※4</sup>



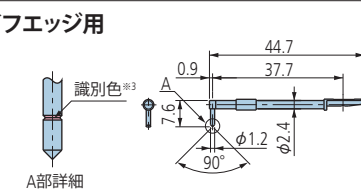
12AAB338 ( $\phi$ 1.588)

### 転がり円うねり・深穴2倍<sup>※2</sup> <sup>※4</sup>



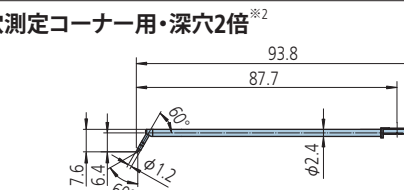
12AAE886 (250 $\mu$ m)

### ナイフエッジ用



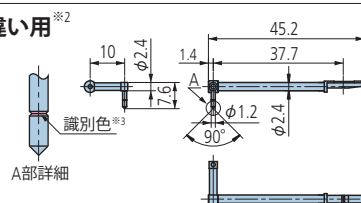
12AAC738 (2 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
12AAB411 (5 $\mu$ m)  
12AAB423 (10 $\mu$ m)  
( ) : 先端半径

### 穴測定コーナー用・深穴2倍<sup>※2</sup>



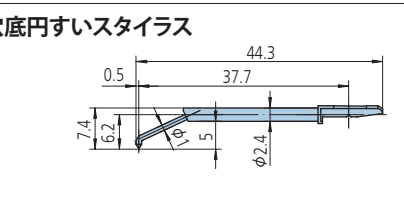
12AAM601 (2 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
12AAM603 (5 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
( ) : 先端半径

### 心違い用<sup>※2</sup>



12AAC739 (2 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
12AAB412 (5 $\mu$ m)  
12AAB424 (10 $\mu$ m)  
( ) : 先端半径

### 穴底円すいスタイラス



12AAE899 (2 $\mu$ m)<sup>※1</sup>  
12AAE915 (5 $\mu$ m)  
( ) : 先端半径

※1: 先端角度60°

※2: 下向き測定のみ可 (検出器の測定力は保証外となります)

※3: 下記により特殊測定子を製作いたします。対応可能な仕様等につきまは、弊社最寄りの営業所へお問い合わせください。

※3:

先端半径	2 $\mu$ m	5 $\mu$ m	10 $\mu$ m
識別色	黒	色無し	黄

※4: 校正用として、段差標準片 (No.178-611、オプション) が別途必要

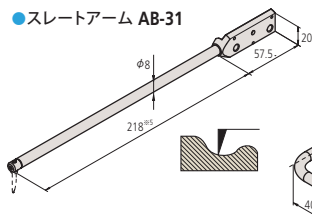
# アーム・スタイラス (SV-C4500CNC輪郭形状測定用)

## アーム

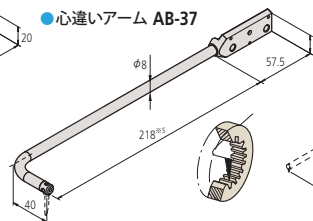
### ●アーム適合表

スタイラス名	符号	パーツNo.	適用スタイラス
ストレートアーム	AB-31	12AAM101 <sup>※1</sup>	SPH-5*, 6*, 7*, 8*, 9*, SPHW <sup>※2</sup> -2, 56, 66, 76
心違いアーム	AB-37	12AAQ762 <sup>※3 ※4</sup>	SPH-5*, 6*, 7*, 8*, 9*, SPHW <sup>※2</sup> -56, 66, 76
小穴アーム	AB-33	12AAM103 <sup>※3 ※4</sup>	SPH-41, 42, 43

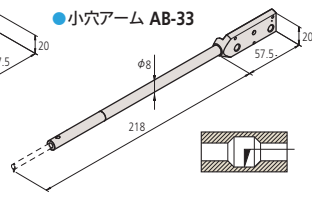
### ●ストレートアーム AB-31



### ●心違いアーム AB-37



### ●小穴アーム AB-33



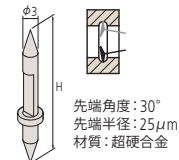
## スタイラス

### ●スタイラス適合表

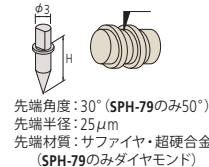
スタイラス名	符号	パーツNo.	適用アームNo.	H (mm)
両側円すい <sup>※2</sup> スタイラス	SPHW-56	12AAM095 <sup>※6</sup>	AB-31, AB-32	20
	SPHW-66	12AAM096 <sup>※4</sup>	AB-31, AB-32	32
	SPHW-76	12AAM097 <sup>※4</sup>	AB-31, AB-32	48
片角スタイラス	SPH-51	354882 <sup>※3 ※4</sup>	AB-31, AB-32	6
	SPH-61	354883	AB-31, AB-32	12
	SPH-71	354884 <sup>※1</sup>	AB-31, AB-32	20
	SPH-81	354885	AB-31, AB-32	30
	SPH-91	354886	AB-31, AB-32	42
	SPH-52	354887	AB-31, AB-32	6
両角スタイラス	SPH-62	354888	AB-31, AB-32	12
	SPH-72	354889 <sup>※3 ※4</sup>	AB-31, AB-32	20
	SPH-82	354890	AB-31, AB-32	30
	SPH-92	354891	AB-31, AB-32	42
	SPH-53	354892	AB-31, AB-32	6
	SPH-63	354893	AB-31, AB-32	12
円すいスタイラス 先端角度 30° 材質: サファイヤ	SPH-73	354894	AB-31, AB-32	20
	SPH-83	354895	AB-31, AB-32	30
	SPH-93	354896	AB-31, AB-32	42
円すいスタイラス 先端角度 30° 材質: 超硬合金	SPH-56	12AAA566	AB-31, AB-32	6
	SPH-66	12AAA567	AB-31, AB-32	12
	SPH-76	12AAA568 <sup>※3 ※4</sup>	AB-31, AB-32	20
	SPH-86	12AAA569	AB-31, AB-32	30
円すいスタイラス 先端角度 20° 材質: 超硬合金	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
円すいスタイラス 先端角度 50° 材質: ダイヤモンド	SPH-87	12AAE868	AB-31, AB-32	30
	SPH-97	12AAE869	AB-31, AB-32	42
	SPH-79	355129	AB-31, AB-32	20
ナイフエッジ スタイラス	SPH-54	354897	AB-31, AB-32	6
	SPH-64	354898	AB-31, AB-32	12
	SPH-74	354899	AB-31, AB-32	20
	SPH-84	354900	AB-31, AB-32	30
	SPH-94	354901	AB-31, AB-32	42
ボール スタイラス	SPH-55	354902	AB-31, AB-32	6
	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
小穴スタイラス <sup>※7</sup>	SPH-41	12AAM104 <sup>※3 ※4</sup>	AB-33	2
	SPH-42	12AAM105	AB-33	4
	SPH-43	12AAM106 <sup>※3 ※4</sup>	AB-33	6.5

※1: 標準付属品です。  
 ※2: SV-C4500シリーズ用スタイラスです。  
 ※3: アームスタイラス標準セット(オプション品 No.12AAN461)構成品です。  
 ※4: アームスタイラス上下測定セット(オプション品 No.12AAN462)構成品です。  
 ※5: 片角スタイラスSPH-71(標準付属品)取付時。  
 ※6: SV-C4500シリーズの標準付属品です。  
 ※7: SV-C3100/4100シリーズ用のスタイラスSPH-21, 22, 23は使用できません。  
 ※8: SV-C4500シリーズ用アームスタイラスです。

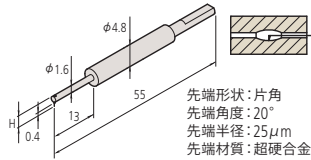
### ●両側円すいスタイラス



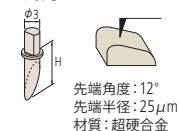
### ●円すいスタイラス



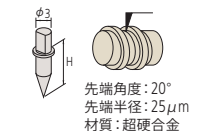
### ●小穴スタイラス SPH-41



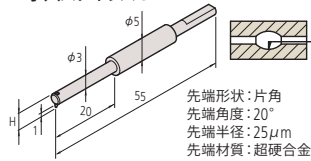
### ●片角スタイラス



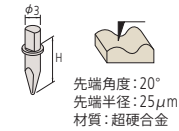
### ●円すいスタイラス



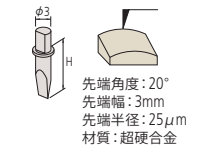
### ●小穴スタイラス SPH-42



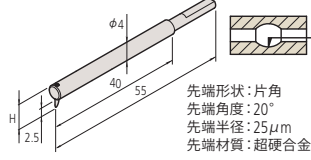
### ●両角スタイラス



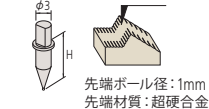
### ●ナイフエッジスタイラス



### ●小穴スタイラス SPH-43



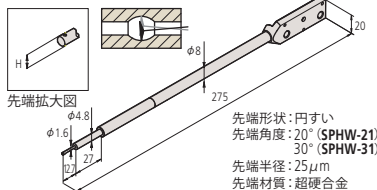
### ●ボールスタイラス



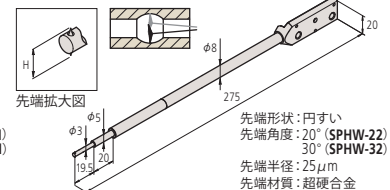
### ●アームスタイラス (アームとスタイラス一体形)

アームスタイラス名	符号	パーツNo.	H (mm)
両側小穴アームスタイラス <sup>※8</sup>	SPHW-21	12AAT469	2.4
	SPHW-31	12AAM108	2.4
	SPHW-22	12AAT470	5
	SPHW-32	12AAM109 <sup>※4</sup>	5
	SPHW-33	12AAM110	9

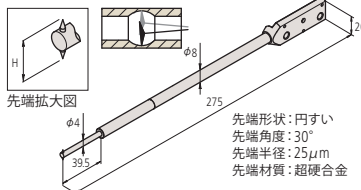
### ●両側小穴アームスタイラスSPHW-21/31



### ●両側小穴アームスタイラス SPHW-22/32



### ●両側小穴アームスタイラス SPHW-33



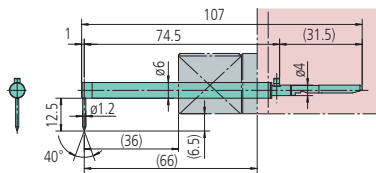
# スタイラス (CS-5000CNC/CS-H5000CNC用)

## スタイラス

### 標準長さスタイラス

触針長さ: 12.5mm  
 先端材質: ダイヤモンド  
 先端形状: 円すい40°  
 先端半径: 5μm

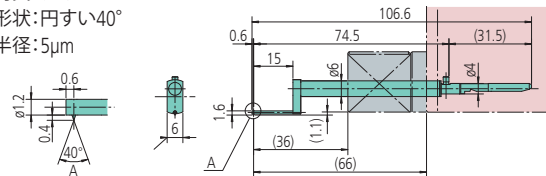
12AAD543 ※1  
 12AAJ037 ※2



### 標準長さ細穴スタイラス

触針長さ: 0.4mm  
 先端材質: ダイヤモンド  
 先端形状: 円すい40°  
 先端半径: 5μm

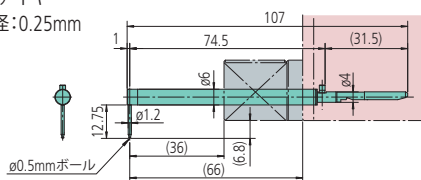
12AAD651



### 標準長さボールスタイラス

触針長さ: 12.75mm  
 先端材質: サファイヤ  
 先端ボール半径: 0.25mm

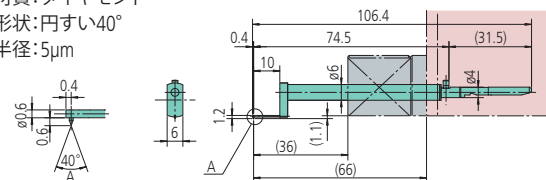
12AAD544 ※1, ※2



### 標準長さ極細穴スタイラス

触針長さ: 0.6mm  
 先端材質: ダイヤモンド  
 先端形状: 円すい40°  
 先端半径: 5μm

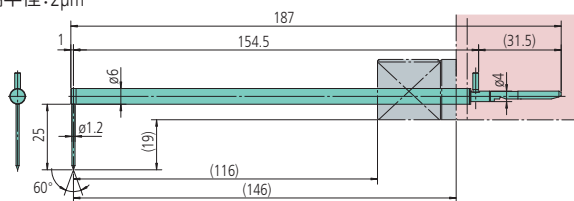
12AAD652



### 2倍長さスタイラス

触針長さ: 25mm  
 先端材質: ダイヤモンド  
 先端形状: 円すい60°  
 先端半径: 2μm

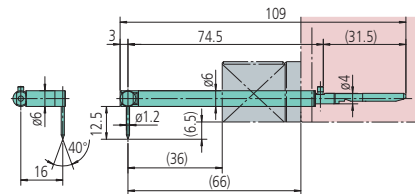
12AAJ041 ※2



### 標準長さ心違いスタイラス

触針長さ: 12.5mm  
 先端材質: ダイヤモンド  
 先端形状: 円すい40°  
 先端半径: 5μm

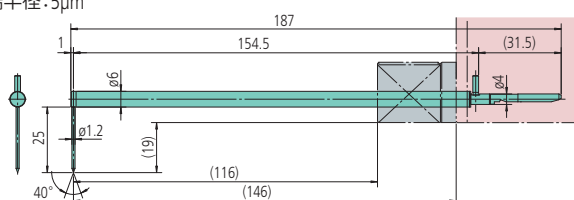
12AAD653



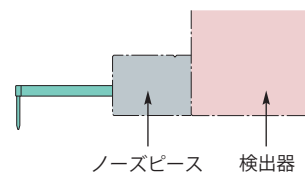
### 2倍長さスタイラス

触針長さ: 25mm  
 先端材質: ダイヤモンド  
 先端形状: 円すい40°  
 先端半径: 5μm

12AAD545 ※1  
 12AAJ039 ※2



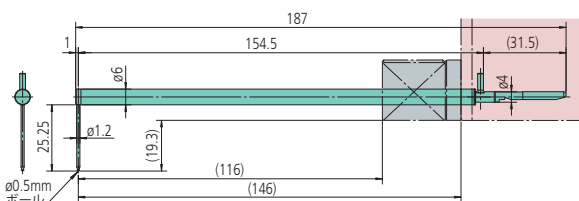
単位: mm



### 2倍長さボールスタイラス

触針長さ: 25.25mm  
 先端材質: サファイヤ  
 先端ボール半径: 0.25mm

12AAD546 ※1, ※2



※1: CS-5000CNC標準付属品  
 ※2: CS-H5000CNC標準付属品



# 応用範囲を広げる多彩な機能

## オプション群の最適な組合せ例の紹介

◎：必須機能 ○：推奨機能

機能 項目	Y軸 テーブル (装着機種のみ)	$\theta^1$ テーブル (オプション)	$\theta^2$ テーブル (オプション)	2Dオート レベリング テーブル (オプション)	3Dオート レベリング テーブル (オプション)	駆動部傾斜 (装着機種のみ)
自動レベリング	—	—	—	◎	◎	◎
自動通り出し	◎	◎	—	—	—	○
多数ワーク一括測定	○	—	—	—	—	—
Y軸方向測定	◎	—	—	—	—	—
XY面斜め測定*1	◎	—	—	—	—	—
表面の3D表面粗さ 測定/評価*1	◎	—	—	—	—	○
Y方向の複数本測定 (Y方向の位置決め)	◎	—	—	—	—	—
半径方向の複数本測定 (XY面回転方向位置決め)	○	◎	—	—	—	—
X軸方向の斜面測定	○	—	—	—	—	◎
X軸方向の斜め穴測定	○	—	—	—	—	◎
円筒母線の多数本測定	○	—	◎	—	—	—
裏表測定	○	—	◎	—	—	—

\*1: 表面粗さ測定のみ対応

### ●精密バイス

十字動付載物台などに装着します。

固定方式	両締方式
締付部の開き量	51mm
締付部の幅	44mm
締付部の深さ	16mm
総高さ	37mm



178-019

### ●3軸調整テーブル

3軸調整テーブルを使用すると、FORMTRACE PAKのガイダンスに従って操作するだけで通り出しと水平出し調整が簡単に行えるようになります。経験と勘は不要です。



178-047

### ●心出しチャック(ローレットリング固定)

小物部品の測定で、操作性が良くローレットリングで容易に固定できます。

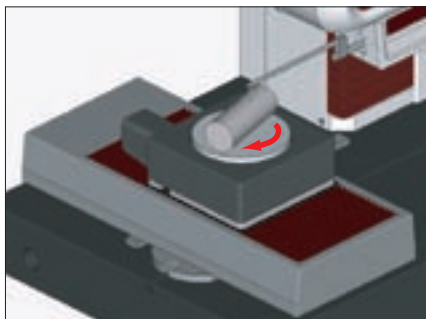
保持範囲	内爪での外径 $\phi 1 \sim \phi 36\text{mm}$ 内爪での内径 $\phi 16 \sim \phi 69\text{mm}$ 外爪での外径 $\phi 25 \sim \phi 79\text{mm}$
外観寸法(D×H)	$\phi 118 \times 41\text{mm}$
質量	1.2kg



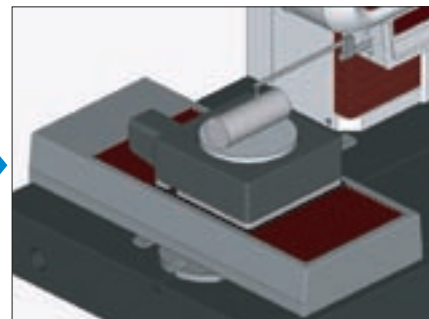
211-032



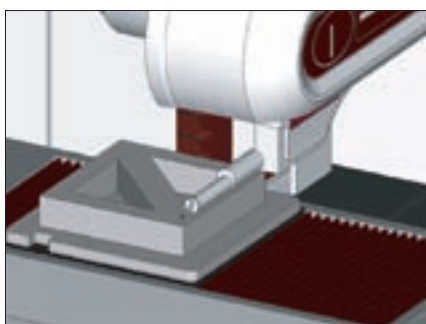
X軸方向の斜面測定



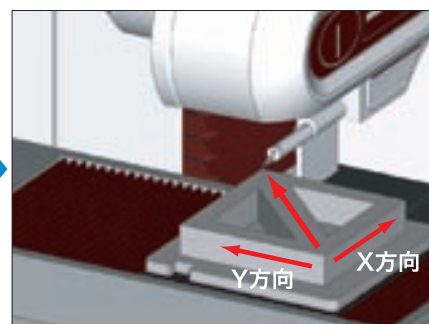
自動通り出し



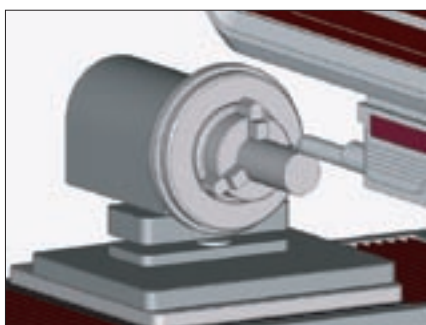
X軸方向の斜め穴測定



XY面斜め測定



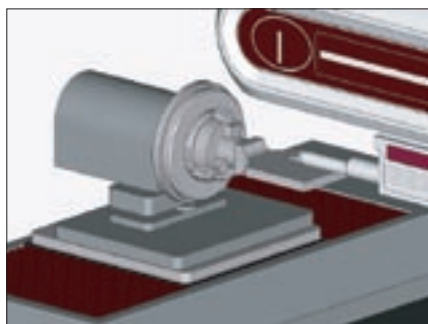
多数ワーク一括測定



円筒母線の多数本測定



半径方向の複数本測定



裏表測定



仙台営業所	仙台市若林区卸町東1-7-30 郡山駐在所 電話(024)931-4331	〒984-0002	電話(022)231-6881	ファクス(022)231-6884
宇都宮営業所	宇都宮市平松本町796-1 つくば駐在所 電話(029)839-9139	〒321-0932	電話(028)660-6240	ファクス(028)660-6248
伊勢崎営業所	伊勢崎市宮子町3463-13 さいたま駐在所 電話(048)667-1431	〒372-0801	電話(0270)21-5471	ファクス(0270)21-5613
川崎営業所	川崎市高津区坂戸1-20-1 東京駐在所 電話(03)3452-0481	〒213-8533	電話(044)813-1611	ファクス(044)813-1610
厚木営業所	厚木市岡田1-7-1 ヴェルドミールSUZUKI 105 八王子駐在所 電話(042)620-5380	〒243-0021	電話(046)226-1020	ファクス(046)229-5450
諏訪営業所	諏訪市中洲582-2 上田駐在所 電話(0268)26-4531	〒392-0015	電話(0266)53-6414	ファクス(0266)58-1830
浜松営業所	浜松市東区和田町587-1	〒435-0016	電話(053)464-1451	ファクス(053)464-1683
安城営業所	安城市住吉町5-19-5	〒446-0072	電話(0566)98-7070	ファクス(0566)98-6761
名古屋営業所	名古屋市中区鶴舞4-14-26	〒466-0064	電話(052)741-0382	ファクス(052)733-0921
金沢営業所	金沢市桜田町1-26 ドマーニ桜田	〒920-0057	電話(076)222-1160	ファクス(076)222-1161
大阪営業所	大阪市住之江区南港北1-4-34 神戸駐在所 電話(078)924-4560	〒559-0034	電話(06)6613-8801	ファクス(06)6613-8817
京滋営業所	草津市大路2-13-27 辻第3ビル1F	〒525-0032	電話(077)569-4171	ファクス(077)569-4172
岡山営業所	岡山市北区田中134-107	〒700-0951	電話(086)242-5625	ファクス(086)242-5653
広島営業所	広島市八本松東2-15-20	〒739-0142	電話(082)427-1161	ファクス(082)427-1163
福岡営業所	福岡市博多区博多駅南4-16-37	〒812-0016	電話(092)411-2911	ファクス(092)473-1470
センシング営業部	川崎市高津区坂戸1-20-1	〒213-8533	電話(044)813-8236	ファクス(044)822-8140

M³ Solution Center…商品の実演を通して最新の計測技術をご提案しています。事前に弊社営業所にご連絡ください。  
 UTSUNOMIYA 宇都宮市下栗町 2200 〒321-0923 電話 (028) 660-6240 ファクス (028) 660-6248  
 TOKYO 川崎市高津区坂戸 1-20-1 〒213-8533 電話 (044) 813-1611 ファクス (044) 813-1610  
 SUWA 諏訪市中洲 582-2 〒392-0015 電話 (0266) 53-6414 ファクス (0266) 58-1830  
 ANJO 安城市住吉町 5-19-5 〒446-0072 電話 (0566) 98-7070 ファクス (0566) 98-6761  
 OSAKA 大阪市住之江区南港北 1-4-34 〒559-0034 電話 (06) 6613-8801 ファクス (06) 6613-8817  
 HIROSHIMA 呉市広古新聞 6-8-20 〒737-0112 電話 (082) 427-1161 ファクス (082) 427-1163  
 FUKUOKA 福岡市博多区博多駅南 4-16-37 〒812-0016 電話 (092) 411-2911 ファクス (092) 473-1470

計測技術者養成機関…各種のコースが開催されています。詳細は弊社営業所にご連絡ください。  
 ミットヨ計測学院 川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533 電話 (044) 822-4124 ファクス (044) 822-4000

カスタマーサポートセンター…商品に関しての各種のお問合せ、ご相談をお受けしています。  
 電話 (050) 3786-3214 ファクス (044) 813-1691



最寄りの営業所をご確認いただけます。

<http://www.mitutoyo.co.jp/corporate/network/domestic/list.html#sale>

お求めは当店でー

弊社商品は外国為替及び外国貿易法に基づき、日本政府の輸出許可の取得を必要とする場合があります。製品の輸出や技術情報を非居住者に提供する場合是最寄りの営業所へご相談ください。

- 仕様、デザイン(外觀)ならびにサービス内容などは、予告なしに変更することがあります。あらかじめご了承ください。
- 本カタログに掲載されている仕様は2018年8月現在のものです。

# Mitutoyo

川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533  
<http://www.mitutoyo.co.jp>