

# ポイントファインダーシリーズ

## 残留磁気対策モデルの利用



写真1 ポイントファインダー

機械加工業界では近年、高精度加工が求められる方向にあり、工作機械の性能も日々進化している。工作機械を購入しただけで加工精度が保証されるわけではない。性能のよい機械を使っても、加工位置検出の段階で測定ミスがあると、加工は失敗に終わってしまう。工作機械の精度の向上に伴って、

「測定器」も高精度であることが求められる。加工精度には直接関わらないようにみえるが、実は大変重要な役割を持つのが測定器である。

したがって、測定器の数値は本当に正しいのか検証する必要が出てくる。

### ●MCの空間精度と測定

当社の工作機械用高精度タッチセンサ「ポイントファインダー」シリーズは、日々進歩する工作機械の精度に対応してきている。MC（マシニングセンタ）の空間精度は3次元測定機をも上回り、工場内の測定器としては群を抜いている。

その空間精度を利用してポイントファインダーを使うことで、ワークの基準位置測定はもちろん、穴の心出し、内径・外径、高さ・深さ・角度の測定など、さまざまな加工位置を測定することが可能になる。

従来不可能だった狭い溝幅や狭い角度も本器なら測定可能である。また、測定時間、労力、そしてコストなどが大幅に削減できる(図1)。

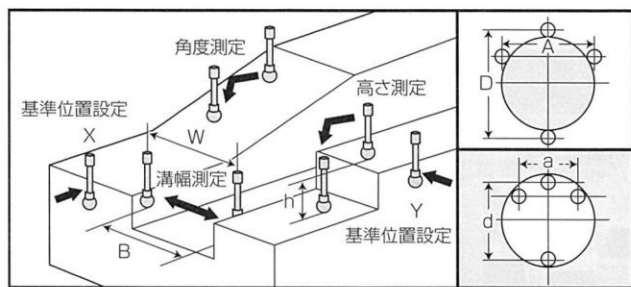


図1 さまざまな測定

### ●工場環境と残留磁気

一方、工場内の作業環境を考えると、工作機械の周辺にはマグネット応用機器が多く置かれ、そのため機械のテーブルや主軸、ワークまで磁化されている場合が散見される。

ワークに触れるスタイラスが非磁性でなければこれも磁化してしまい、N極どうしだと反発し、N極S局では吸着して測定誤差を起し、不良品ができる原因の一つになっている。人間は磁力を感じる器官がないため、この場合、原因不明または作業者のミスとして片づけられていることが多い。

この残留磁気については、あまり認知されず、目に見えない磁石の力で原因不明の不良品に悩まされてきた加工業者も数多くいる。

数値は出るが中心の誤差が出る	ワークとスタイラスが反発し合い測定値が小さくなる	ワークとスタイラスが寄せ付けられ測定値が大きくなる
CRT		
X 0.000 X 56.000	X 0.000 X 55.951	X 0.000 X 56.055
Y 0.000 Y 0.000	Y 0.000 Y 0.000	Y 0.000 Y 0.000
Z 0.000 Z 0.000	Z 0.000 Z 0.000	Z 0.000 Z 0.000

図2 残留磁気影響下での心出し測定

測定器の示す数値が磁力の影響で誤った値を示していたら、慎重に加工しても、高精度な工作機械を使用しても、結果的に加工寸法に誤差が出てしまうことになる(図2)。

残留磁気を抜くのは大変な労力とコストが掛かり、ともすると機械を入れ替えるという考えに至ってしまう。しかし、真の解決方法はスタイラスを非磁性にすることである。

当社は「非磁性スタイラス」(特許取得済み)を市場に、従来品と同じリーズナブルな価格で提供し普及をはかっている。これを使うことで磁力の影響を受けず、効率のよい計測工程がすすめられ、不良品が出にくく、よりよい生産に結び付く。

### ●タッチセンサの精度と種類

ポイントファインダーには大きく分けて外部接点方式と内部接点方式の2種類ある(表1, 表2)。

セラミックスベアリング仕様のMCには、外部接点方式のポイントファインダーと図3のマグネットケーブルを併用することで、高精度測定が可能である。

また、1/100mm 以内の加工をする場合、測定器は1/1000mmの精度を必要とするため、「非磁性スタイラス付きポイントファインダー」を使うことで、MC上で1/1000mmの精度が出せる(写真1)。

測定器の善し悪しを判断する目安は“繰返し精度”である。それが悪いとスタイラスが元の位置に戻ることが必要になる。当社はその繰返し精度を追求し、研究開発を重ねた結果、外部接点方式のポイントファインダー(型式:PTN, PTC, WP)に標準の長さ40mmのスタイラスを取り付けた場合の繰返し精度は $\pm 0.5\mu\text{m}$ 、80mmのスタイラスをつけた場合の繰返し精度は $\pm 1\mu\text{m}$ を実現し、従来の2倍の長さのスタイラスの使用が可能となり、深いリブの測定もできるようになった(内部接点方式は29mmの標準スタイラスで $\pm 0.5\mu\text{m}$ )。

ポイントファインダーが保証する高い繰返し精度

表2 ポイントファインダーシリーズ・型式

全機種		非磁性スタイラス付き	
繰返し精度		$\pm 0.5\mu\text{m}^*$	
外部接点方式		内部接点方式	
PTN	標準	SPi	
PTC	プザー付き		
WP	防塵・防水	WPi	

\*標準スタイラス取付け時

表1 仕様比較

ポイントファインダー(外部接点方式)		項目	ポイントファインダーi(内部接点方式)	
金属・非鉄金属		測定可能材質	金属, 非金属(プラスチック, 木など)	
XY軸	$\pm 11.5\text{mm}$	スタイラスのストローク	XY軸	$\pm 6\text{mm}$
Z軸	$\pm 5\text{mm}$		Z軸	$+5\text{mm}$
$\pm 0.5\mu\text{m}$ (80mm長ST装着時でも $\pm 1\mu\text{m}$ )		繰返し精度(*1)	$\pm 0.5\mu\text{m}$	
XY軸	0.001N	測定圧	XY軸	0.3N
Z軸	0.001N		Z軸	1.5N
$\phi 1, \phi 2, \phi 3, \phi 4, \phi 5, \phi 6,$		スタイラス径	$\phi 2, \phi 3, \phi 6,$	
ST-6 $\times$ 40NM(*2)		標準スタイラス	ST-6 $\times$ 29NM(*2)	
プザー付きもある(型式:PTC)		その他特徴	セラミックスピンドルにも使用可能	

\*1:繰返し精度は標準スタイラス(ST)使用時。

\*2:スタイラスは変更可能(6 $\times$ 40=6:先端径, 29=40:スタイラス長)。

は、高精度加工をするためには非常に重要な決め手となる。

さらに防塵・防水対策を施したポイントファインダー(写真2)は、IEC(国際電気標準会議)規格のIP67を満たし、水深1mに30分間浸漬しても内部に水がはいらない構造になっている。そのため、ATCに入れたままでも使用できる。

このほか小型高速MCに取付け可能な小型ポイントファインダー(写真3)、プザー付き(型式:PTC)などをラインナップしており、さまざまな加工現場に合わせて選択できるようになっている。

超高精度な測定器としてのセンタリングゲージ・スイングタイプも用意している(写真4)。本器は100mm長のスタイラスを標準装備し、繰返し精度は $\pm 0.25\mu\text{m}$ 、これはトップレベルの精度である。スタイラスのスイング幅もXY軸で $\pm 50\text{mm}$ (ポイントファインダーの約4.3倍)と安全設計である。オプションで150mmのスタイラスを付けても $\pm 1\mu\text{m}$ を保証する。

1/1000mmの精度が要求される仕事では、繰返し精度が $\pm 0.25\mu\text{m}$ の測定器を使う。このような測定の基本を抑えた製品を使うことで、超高精度加工においても、効率のよい生産が期待できる。



写真2 WP



写真3 SPi, PPN06N



長さ:50cm

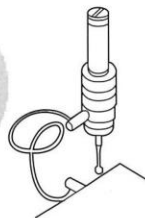


図3 マグネットケーブル M-500



全種プザー付き

写真4 BT40NM

超高感度CT基板内蔵	
繰返し精度	$\pm 0.25\mu\text{m}$
標準スタイラス	100mm
スタイラスのストローク(XY軸)	$\pm 50\text{mm}$

\*標準スタイラス取付け時