

ハイブリッド表面性状測定機 フォームトレーサCS-3200

Catalog No.15025(2)



一度の測定で表面粗さと輪郭形状の解析ができる
コスト・パフォーマンスに優れた高精度複合測定機

Mitutoyo

輪郭形状測定と表面粗さ測定の効率化推進！

ワイドレンジ&高分解能な検出器を搭載し、輪郭測定から表面粗さ測定まで幅広くカバー。一台の測定機で計測できますので、段取り工数、測定時間の短縮が図れます。

ワイドレンジ&高分解能検出器

測定範囲 Z軸方向 5mmレンジ (分解能：80nm) ~ 0.05mmレンジ (分解能：0.8nm)

指示精度 Z軸方向 $\pm (1.5 + |2H|/100) \mu\text{m}$ H=水平位置からの高さ (mm)



Mitutoyo

●従来の測定は…

STEP1 輪郭形状測定



表面粗さに移動し、
再段取り

STEP2 表面粗さ測定



CS-3200では

測定効率向上



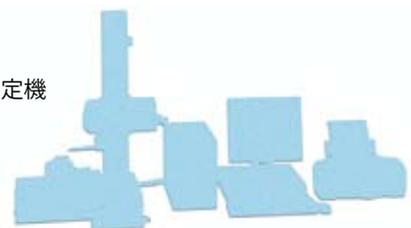
段取り1回、測定は1トレース

●従来の測定室は…

輪郭形状測定機



表面粗さ測定機



測定機2台分の占有面積。PC、プリンタも2台

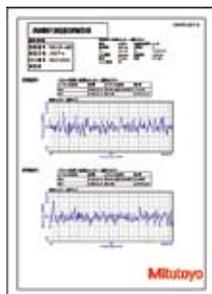
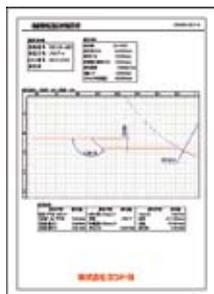
CS-3200では

省スペース



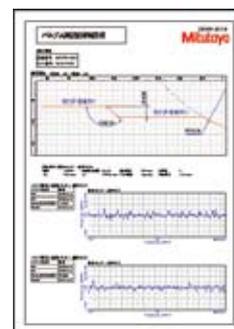
測定機の設置スペースは1台分

●従来の結果印刷は…



CS-3200では

資源の節約

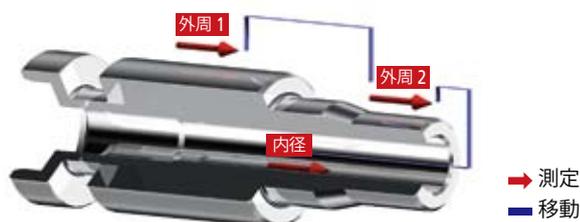


検査成績書は1枚に印刷用紙は必要最低限
プリンタも1台なのでエネルギー負荷削減

送り装置 (X軸)、コラム (Z2軸) にスケール内蔵

送り装置 (X軸) には高精度リニヤスケール、コラム (Z2軸) にABS (絶対原点) スケールを搭載していますので、上下、左右の動作を組み合わせた全自動測定が可能です。

上下方向の連続自動測定や位置決めが困難なパーツの繰り返し測定の再現性が向上します。



連続測定のイメージ図 (外周1 → 外周2 → 内径)

測定パーツ形状や高速駆動を考慮した検出器

検出器のスライド機構を採用し、測定パーツの形状に応じ、駆動部に干渉しない測定領域でも測定が可能です。

検出器、駆動部等のケーブルを全て本体内配線にすることにより測定誤差要因となる配線の擦れを無くし高速駆動に対応しています。



高速駆動から手動つまみによる微動まで広くカバー

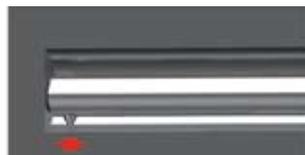
送り装置 (X軸) : 80mm/s、コラム (Z2軸) : 20mm/s の高速駆動による移動時間の短縮のみならず、小穴測定時の位置決めに不可欠な微動つまみ (手動) を標準装備



微動つまみ (手動) を使った小穴測定の位置決めイメージ



コラム (Z2軸) 上下動微動及び十字動載物台 (オプション) 等による Y、Z 軸の位置合わせ



送り装置 (X軸) 微動送りによる測定スタートの位置決め

測定範囲を拡大させる検出器をオプションでラインアップ

輪郭検出器 3200^{※1}、^{※2} を搭載することで Z1 軸 (高さ方向) の測定範囲が 5mm → 50mm へ大幅にアップします。[共に工場オプション]



※1: CS-3200用スタイラスは使用できません。輪郭形状測定機 CV-3200 シリーズ用スタイラスが使用可能です。仕様等は輪郭形状測定機コントローラ CV-3200/4500 シリーズ (Catlog No.15010) をご参照ください。

※2: 輪郭形状測定のみ対応です。

送り装置 (X軸) 傾斜装置と空気バネ式防振台を標準装備

送り装置 (X軸) 傾斜装置は、傾斜面や姿勢変更が困難な重量物の測定時に威力を発揮します。



Mitutoyo

解析ソフトウェア FORMTRACEPAK

MiCAT

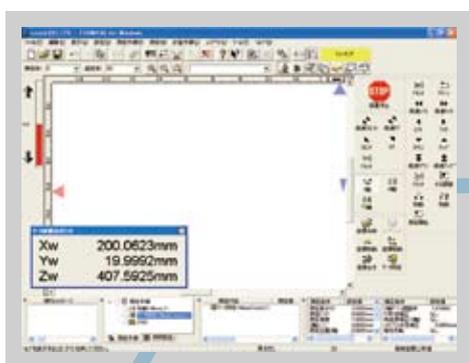
Mitutoyo Intelligent Computer Aided Technology

the standard in world
metrology software

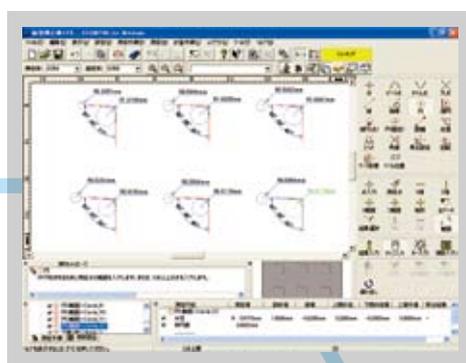
FORM

測定機のコントロールから、輪郭解析、表面粗さ解析、設計データ生成、輪郭照合、
検査成績書作成機能まで FORMTRACEPAK が幅広くサポート！

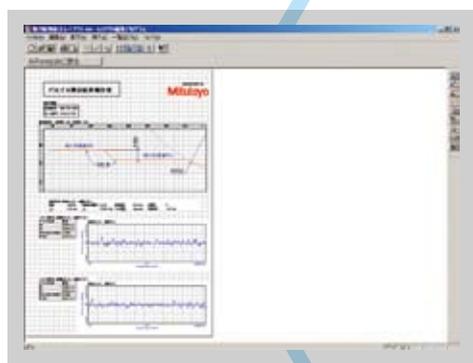
検査部門での繰り返し測定の簡略化から、研究開発部門における表面性状の徹底
追求まで、あらゆる部門のニーズに確実に対応できる機能を盛り込んでいます。



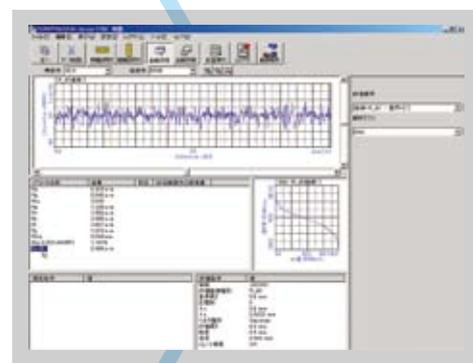
測定機コントロール



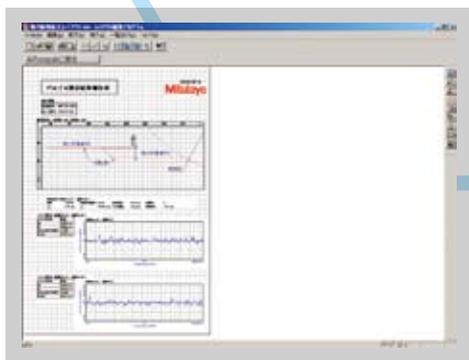
輪郭解析



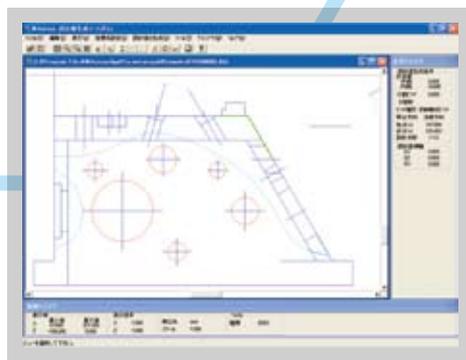
検査成績書作成



表面粗さ解析



輪郭照合



設計値生成 (CAD ファイルインポート)

解析ソフトウェア FORMTRACEPAK

MiCAT

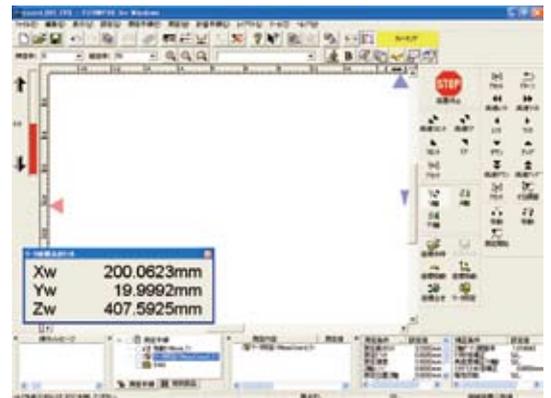
Mitutoyo Intelligent Computer Aided Technology

the standard in world
metrology software

FORM

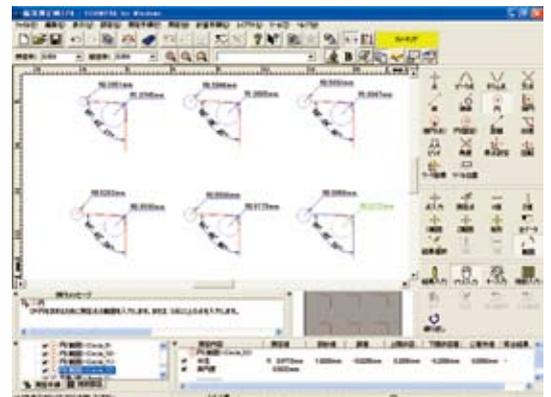
測定制御

- 測定画面では、測定手順(パートプログラム)の実行、作成のために必要な各種コマンドボタンが配置されています。普段使用しないボタンや表示エリアは任意に表示、非表示の選択ができますので、操作担当者が使いやすい画面配置にカスタマイズできます。
- 測定手順の呼び出しは、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。



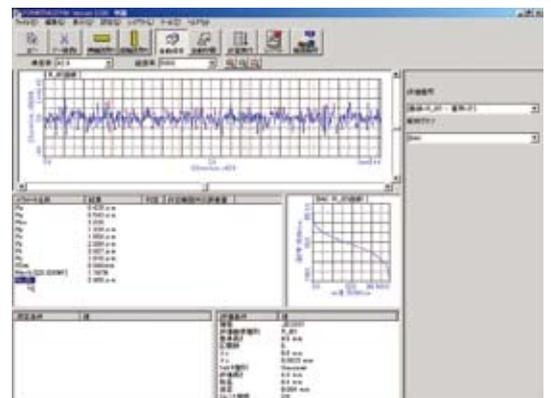
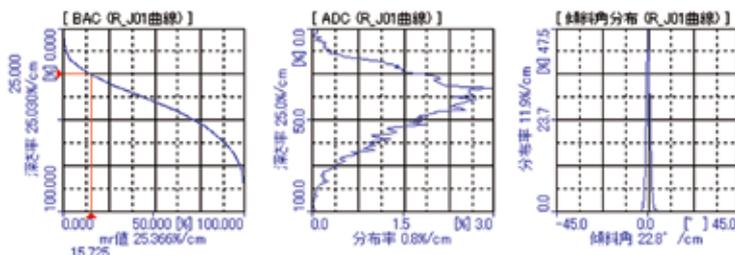
輪郭解析機能

- 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を標準装備しています。
普段で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。
- 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。
- 異常点除去機能により、データ内に含まれるイレギュラーな傷を計算から自動的に除外したり、円と線の境目が判別しにくい箇所の計算範囲設定したりする場合にも有効です。
- 演算結果のテキスト出力(csv, txt形式)、測定図形データは点列データとしてテキストファイルやCADファイル出力(DXF, IGES形式)したり、クリップボードにコピーしたりすることができます。市販の文書作成ソフト、統計処理ソフトを利用し、専用解析ソフトがインストールされていないPCでのデータ共有や、CADによるリパースエンジニアリングに役立ちます。



粗さ解析機能

- 粗さの規格は、ISO、JIS('82, '94, '01)、ANSI、VDAなどに準拠した解析が行なえますので、グローバルにご使用いただけます。
- パラメータ計算だけでなく、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。
- データ補正(傾斜、曲面)機能、データ削除機能なども充実しています。



Mitutoyo

自動化を推進するオプション

Y軸テーブル No.178-097

測定パーツを複数個並べ自動測定をしたり、ひとつの測定面を何箇所も測定したりすることができます。

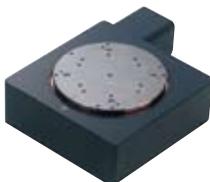


移動範囲	200mm
分解能	0.05 μm
位置決め精度	± 3 μm
駆動速度	Max 80mm/s
最大積載質量	50kg
質量	28kg



回転テーブル θ1軸テーブル No.12AAD975

円周状に表面粗さを測定や、Y軸テーブルと組み合わせて、円筒形状測定パーツの自動平行出し調整、測定パーツの奥行き方向や回転方向を移動させて自動測定が可能です。(CS-3200 本体テーブルに直接設置して使用の場合は、別途、θ1軸設置プレート(オプション: No.12AAE630)が必要となります。)



移動量	360°
分解能	0.004°
最大積載質量	12kg
回転速度	Max10°/s
質量	7kg

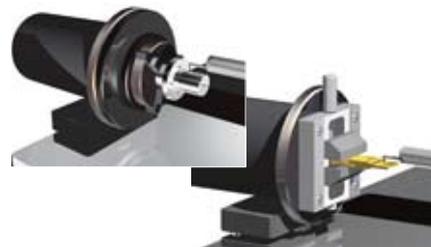


回転テーブル θ2軸ユニット No.178-078

円筒形状測定パーツの複数箇所測定や、表裏面測定の自動化が可能です。(CS-3200 本体テーブルに直接設置して使用の場合は、別途、θ2軸設置プレート(オプション: No.12AAE718)が必要となります。)



移動量	360°
分解能	0.0072°
最大積載質量 (積載物モーメント)	4kg (モーメント 343N・cm 以下)
回転速度	Max18°/s
質量	5kg



心出しチャック (ローレットリング固定) No.211-032

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φ1~φ36mm 内爪での内径φ16~φ69mm 外爪での外径φ25~φ79mm
外観寸法(D×H)	φ118 × 41mm
質量	1.2kg

マイクロチャック No.211-031

心出しチャックでは保持できないφ1mm以下の極小径の部品を固定できます。



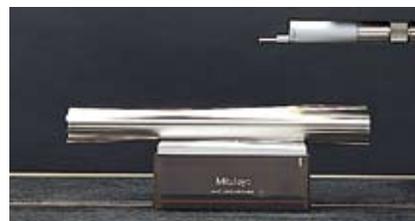
保持範囲	外径φ0.1~φ1.5mm
外観寸法(D×H)	φ107 × 48.5mm
質量	0.6kg

オートレベリングテーブル No.178-087

わずらわしい測定面の水平出し調整を測定スタートに連動して、全自動で水平出し調整を行なう載物台です。全自動なので誰がやっても短時間。しかも簡単、確実です。



傾斜調整角度	± 2°
最大積載質量	7kg
テーブル寸法	130 × 100mm
質量	3.5kg

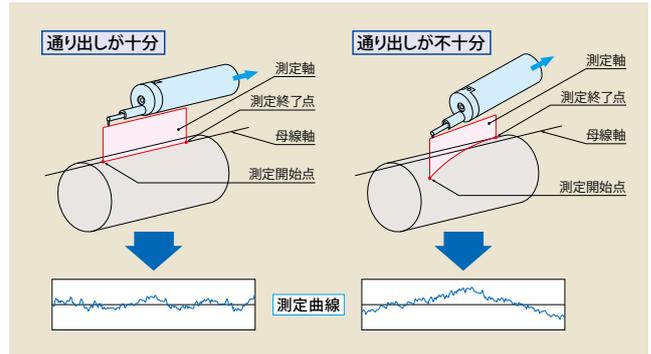


オプション

三軸調整テーブル No.178-047

円筒形状ワークの表面粗さ測定において、ワークの母線軸と測定軸とを平行にセットし、同時に水平出し調整も行うことが精度よく測定するために必要となります。3軸調整テーブルを使用すると、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。

傾斜調整角度	± 1.5°
スイベル回転角度	± 2°
Y 軸移動範囲	± 12.5mm
最小読み取り値	0.001mm
テーブル寸法	130 × 100mm
最大積載重量	15kg



その他



十字動付載物台
(バーニヤタイプ)
178-043-1



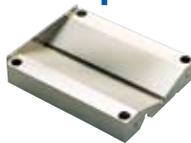
十字動付載物台
(デジマチックタイプ)
178-042-1



傾斜載物台
178-016



校正用台
12AAG175



Vブロック台
998291



精密バイス
178-019



十字動テーブル
218-001



十字動テーブル
218-041



両締式回転万力台
218-003



両センタ台
172-142



両センタライザ
172-143



傾斜センタ台
172-197



クランプ装置
176-107



Vブロック台
172-234



Vブロック台
172-378

スタイラス※

品名	外観寸法	先端形状 / 用途
標準スタイラス (No.12AAD554) 標準付属品		先端半径：2 μm 先端角度：60° 先端形状：円すい 先端材質：ダイヤモンド (粗さ・輪郭測定用) 溝深さ 7mm 以下までに適用
円すいスタイラス (No.12AAD552) 標準付属品		先端半径：25 μm 先端角度：30° 先端形状：円すい 先端材質：サファイヤ (輪郭測定用) 溝深さ 7mm 以下までに適用
小穴スタイラス (No.12AAD556)		先端半径：2 μm 先端角度：60° 先端形状：円すい 先端材質：ダイヤモンド (粗さ・輪郭測定用) 穴径φ2以上、深さ15mm以下に適用
心違いスタイラス (No.12AAD558)		先端半径：2 μm 先端角度：60° 先端形状：円すい 先端材質：ダイヤモンド (粗さ・輪郭測定用) 15mm 以内の心違いに適用
深溝スタイラス (No.12AAD560)		先端半径：2 μm 先端角度：60° 先端形状：円すい 先端材質：ダイヤモンド (粗さ・輪郭測定用) 深さ 20mm 以下の溝に適用
2倍スタイラス※1 (No.12AAD562)		先端半径：5 μm 先端角度：40° 先端形状：円すい 先端材質：ダイヤモンド (粗さ・輪郭測定用) Z軸の最大測定範囲が2倍(10mm)になります。

※1：本スタイラス使用時は①測定力は約4mN ②Z軸分解能は標準スタイラス使用時の2倍の値となります。

※本ページに掲載したスタイラスは CS-3200 標準検出器用です。輪郭検出器 3000/4000 (共に工場オプション)では使用できません。
輪郭検出器 3000/4000 には輪郭形状測定機 CV-3200/4500 シリーズ用スタイラスが使用可能です。
仕様等は輪郭形状測定機コントレーサ CV-3200/4500 シリーズカタログ (Catlog.No.15010) をご参照ください。

仕様

符号	CS-3200S4	
コードNo	525-401	
測定範囲	送り装置(X軸)	100mm
	検出器(Z1軸)	5mm
コラム(Z2軸)移動範囲	300mm	
送り装置(X軸)真直度(X軸水平姿勢時)	標準状態: 0.2 μ m/100mm、検出部最大スライド状態: 0.4 μ m/100mm	
指示精度	送り装置(X軸)	$\pm(0.8+0.01L)\mu$ m L=駆動長さ(mm)
	検出器(Z1軸)	$\pm(1.5+ 2H /100)\mu$ m H=水平位置からの測定高さ(mm)
分解能	送り装置(X軸)	0.05 μ m
	検出器(Z1軸)	80nm[5mmレンジ]、8nm[0.5mmレンジ]、0.8nm[0.05mmレンジ]
	コラム(Z2軸)	1 μ m
駆動速度	送り装置(X軸)	0~80mm/s および手動
	コラム(Z2軸)	0~20mm/s および手動
測定速度	規格準拠粗さ測定時	0.02、0.05、0.1、0.2mm/s
	輪郭測定時	0.02、0.05、0.1、0.2、0.5、1、2mm/s
送り装置(X軸)傾斜角度	$\pm 45^\circ$	
測定方向	引き、押し両方向	
測定面方向	下方向	
追従角度	$\pm 65^\circ$ (表面性状による、円錐スタイラス使用時)	
測定力	0.75mN	
スタイラス先端	標準スタイラス	円すいテーパ角: 60°、先端半径: 2 μ m、ダイヤモンド(粗さ/輪郭用)
	円すいスタイラス	円すいテーパ角: 30°、先端半径: 25 μ m、サファイア(輪郭用)
ベースサイズ(W×D)	600×450mm	
外観寸法(W×D×H)	本体	756×482×966mm
	防振台	810×755×700mm
	コントローラ	221×344×490mm
	リモートボックス	248×102×62.2mm
質量	本体	140kg
	防振台	150kg
	コントローラ	14kg
	リモートボックス	0.9kg

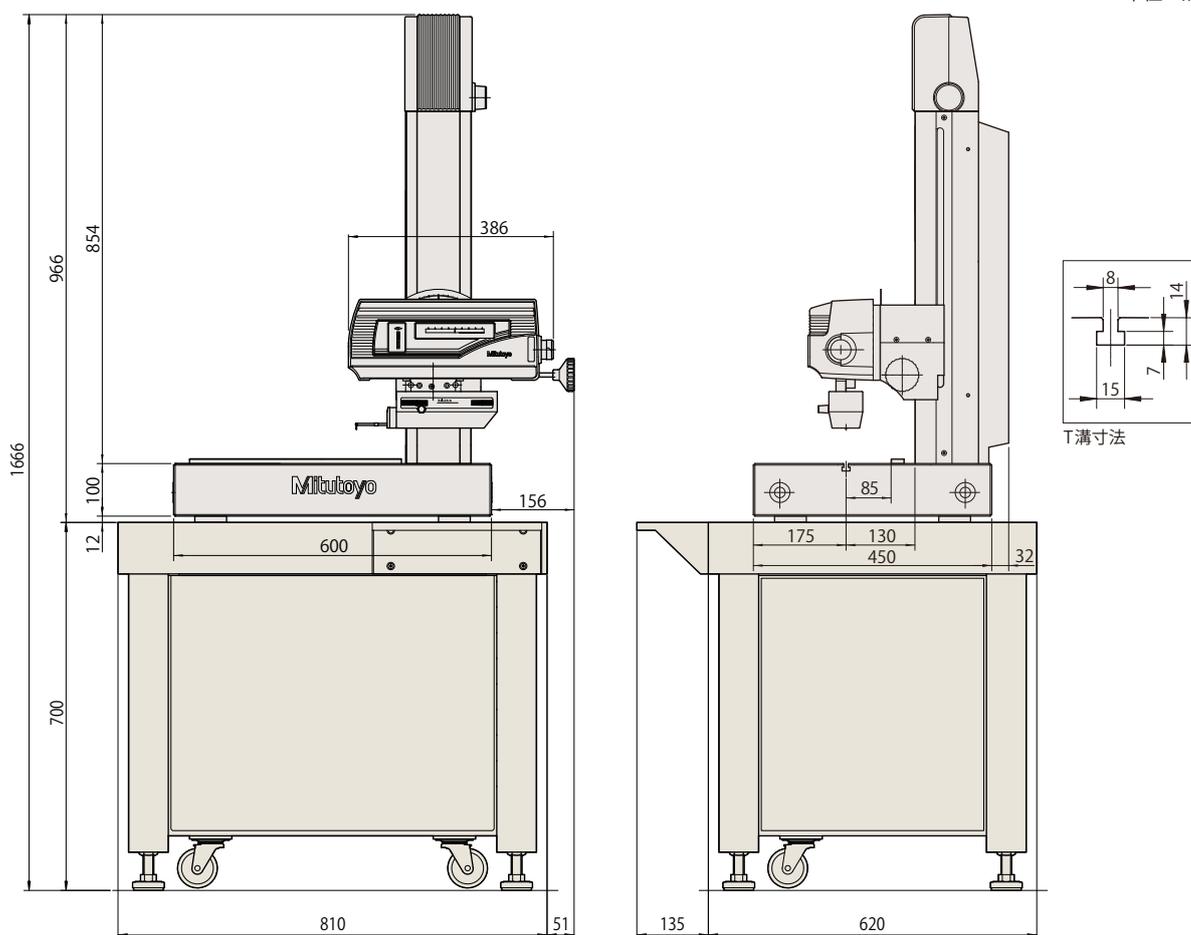
空気バネ式防振台の空気使用条件

使用空気圧	390kPa
空気消費量(標準状態において)	30~50L/日

本体外觀図

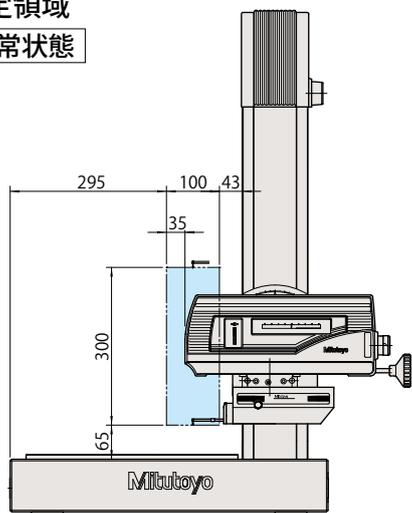
●測定本体部

単位：mm

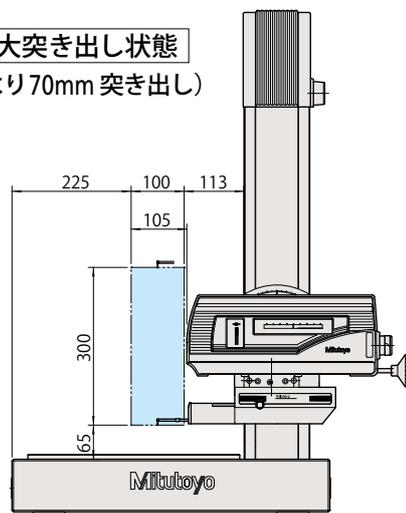


◆測定領域

通常状態



検出部 最大突き出し状態
(通常状態より70mm 突き出し)



※検出部の固定は、通常～最大突き出し状態の間で任意に固定可能ですが、真直精度は、通常状態と最大突き出し状態で保証となります。
※輪郭検出器 3000/4000 (工場オプション)の測定領域は、別途お問い合わせください。



微信关注 · 资讯 · 活动

- 三坐标测量机
- 影像测量机
- 形状测量系统
- 光学仪器
- 传感器系统
- 试验设备和地震仪
- 数显标尺和DRO系统
- 小量具和数据管理系统