Mitutoyo

Mitutoyo Quality

インライン対応CNC三次元測定機
MACHシリーズ

座標測定機

Catalog No.16010(12)

インライン対応CNC三次元測定機

MACHシリーズ

測定室から飛び出した、待望のインライン対応CNC三次元測定機です。

24時間稼動する工場の中で求められるのは、安定した稼動を実現する優れた耐久性、測定時間の大幅な短縮、
幅広い温度環境下での精度保証、安全性・メンテナンス性を考慮した構造設計です。
MACHシリーズは、これらを実現するミツトヨのインライン対応CNC三次元測定機です。
その証が、国内外での自動車業界をはじめとした信頼と実績です。

縦形＆フレキシブル MACH-V

パワートレイン生産ラインにおけるゲージ測定に置き換わるフレキシブル計測システムの構築を実現します。また、高加速度、高速移動により、高スループット測定を実現します。

横形＆高速駆動 MACH-3A

CNC移動速度・加速度・測定速度の向上により、高スループットを実現した横型CNC三次元測定機です。ラインサイド・インラインに対応するための省スペース化・耐久性を実現しました。

MACH Series

フレキシブルなCNC測定ヘッド MACH Ko-ga-me

CNC移動速度・加速度・測定速度の向上により、高スループットを実現したCNC測定ヘッドです。ラインサイド・インラインに対応するための省スペース化・耐久性を実現しました。

SMART FACTORY

「見える化」により、スマートファクトリーを実現

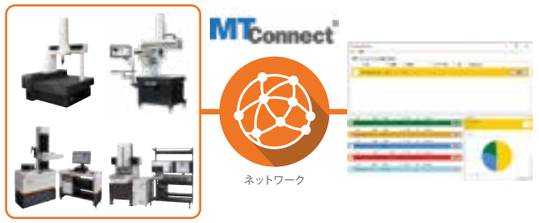
複数の三次元測定機をネットワーク上からリアルタイムに監視でき、稼働状況の把握や測定機器管理の手間を軽減することが可能です。収集した測定機情報から予防保全を実施し、止まらないシステムを構築します。

SMS Smart Measuring System

Status Monitor　ステータスモニター

測定機の稼働状況を監視・記録

三次元測定機の稼働状態（待機、自動測定、エラー発生など）を監視できます。またネットワークに接続された他の測定機も同時に監視可能です。「稼働状況の見える化」によりムダの削減、生産設備の稼働率向上に貢献します。



Monitoring Service　モニタリングサービス

状態監視による測定機の信頼性を維持

※アルティメット契約または日常点検PLUSでのご提供となります。

各軸の走行距離、プローブのタッチ回数や測定機の精度状態をクラウドに収集・蓄積し「状態の見える化」、予防保全による"止まらない設備"を実現します。

出力情報

- 走行距離
- タッチ回数
- 温度ログ
- エラーログ
- 精度状態 など

→ Monitoring Service

状態監視で予防保全を実現

MeasurLink　メジャーリンク

計測データの収集・解析による工程管理

計測データをリアルタイムに統計処理し、「品質の見える化」を実現します。データログ機能、測定機器管理機能、Gage R & Rなど各種機能により、品質管理の強化をサポートします。

MACH-V

生産ラインの専用ゲージ測定に置き換わる、
最適なフレキシブル計測システム。

最大駆動速度866 mm/sの高速駆動

駆動速度だけでなく、加速度(8770 mm/s²)、測定速度(接触する瞬間の速度:20 mm/s)とも、縦形インライン対応では世界トップクラスのCNC三次元測定機です。測定のタクトタイム短縮が要求されるインライン・ラインサイドでの自動測定システムとして、専用機やゲージの代用設備として、トータルコスト削減に貢献します。

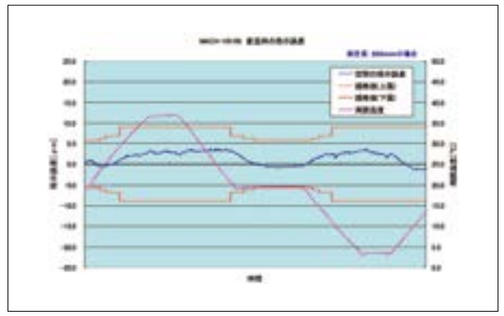
製造ラインへの設置を考慮した省スペース設計

加工機間への設置も考慮し、マシンの幅寸法を従来機と比較して15%小さくし、ライン長短縮に貢献します。また、測定エリアを前後左右にオープンにすることで、搬送ルートの自由度を向上させました。

幅広い温度環境下(5〜35℃)での精度保証

三次元測定機としては、幅広い温度環境下での精度保証を可能にしました。また、リアルタイム温度補正機能と温度補正原点設定機能によって、温度変化にも対応が可能です。

MACH-V9106 変温過渡期の指示誤差(空間対角方向)



防塵性能の向上

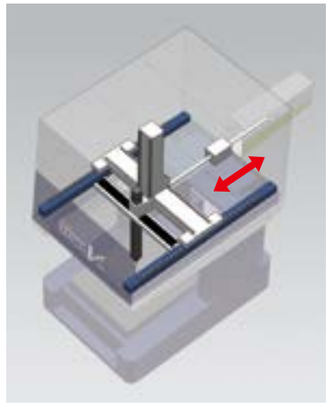
駆動系および測長ユニットを全てマシン上部の防塵ケース内に配置することで、耐防塵性を実現しました。制御装置や演算PCも防塵ラックを装備したタイプとなっています。

メンテナンス性の向上

メンテナンスし易い構造と、エア不使用によるトラブル要因の減少を実現しました。

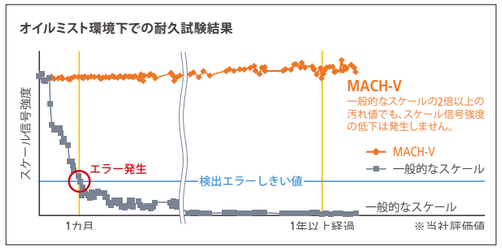
センター駆動による高速・高精度化

片側駆動の場合、高速移動時に駆動側に回転力が発生します。これを防ぐために、MACH-Vでは、センター重心駆動方式を採用し、スライダの回転を最小にすることのできる理想的な駆動を実現しています。
このため、一般的な三次元測定機よりも、高速での測定において精度劣化を最小限に抑えて測定することが可能な構造となっております。



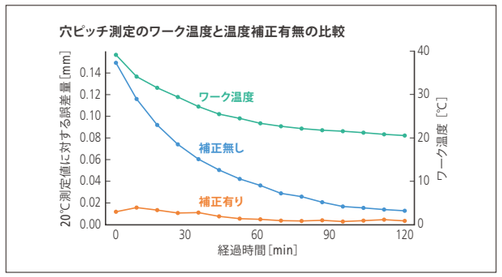
油で汚れても、測定精度を維持

汚れに強い耐環境型アブソリュートスケールを採用し、オイルミストが飛散するような環境でもミスカウントなどのエラーが発生しません。頻繁なメンテナンスの必要がありません。



製造中に起こるワークの温度変化に対応した測定が可能

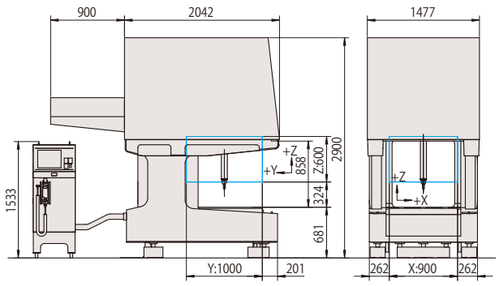
ワークの温度は加工や洗浄によって測定機とは異なる温度であり常に変化しています。インラインに対応するにはこれらのワーク形状が温度により変化している最中でも正確な測定が必要です。
下記グラフは20℃の環境にあるMACH-Vで40℃に温めたワークが冷えながら測定された結果です。温度補正機能を使うことで、温度による形状変化を考慮した測定が可能となっています。



外観寸法図

(単位:mm)

MACH-V9106



仕様

項目	符号	MACH-V9106
測定範囲	X軸	900 mm
	Y軸	1000 mm
	Z軸	600 mm
最小表示量		0.0001 mm
案内方式		各軸ともリニアガイド
駆動速度	CNC Mode	各軸最大500 mm/s・最大合成速度866 mm/s
		1〜20 mm/s (測定速度)
	J/S Mode	0〜80 mm/s (High Speed)
		0〜3 mm/s (Low Speed)
		0〜0.05 mm/s (Fine Speed)
最大駆動加速度		各軸5063 mm/s² ・最大合成加速度8770 mm/s²
測長方式		リニアエンコーダ
測定物	最大高さ	800 mm
	最大質量	150 kg
機械の質量 (設置台・コントローラ含む)		4130 kg

設置温度環境

		温度環境
精度保証温度	温度範囲	5〜35℃
	温度変化	1時間あたり2℃
		24時間あたり10℃
	温度勾配	(高さ) 1 mあたり1℃
		(水平) 1 mあたり1℃

本体精度

最大許容長さ測定誤差 ISO 10360-2:2009 (JIS B 7440-2:2013) 単位:μm

使用プローブ		環境温度範囲	最大許容長さ測定誤差	繰返し範囲の最大許容限界
MPP-002-1 (スタイラス: ø4x50 mm)	SP25M (スタイラス: ø4x50 mm)	19〜21℃	$E_{0,MPE}$ = 2.5+3.5L/1000 μm	$R_{0,MPL}$ = 2.2
			$E_{150,MPE}$ = 2.5+3.5L/1000 μm	
		18〜22℃	$E_{0,MPE}$ = 2.7+3.8L/1000 μm	
			$E_{150,MPE}$ = 2.7+3.8L/1000 μm	
		15〜25℃	$E_{0,MPE}$ = 2.9+4.3L/1000 μm	
			$E_{150,MPE}$ = 2.9+4.3L/1000 μm	
		5〜35℃	$E_{0,MPE}$ = 3.6+5.8L/1000 μm	
			$E_{150,MPE}$ = 3.6+5.8L/1000 μm	
TP7M (スタイラス: ø4x18 mm)		19〜21℃	$E_{0,MPE}$ = 2.5+3.5L/1000 μm	$R_{0,MPL}$ = 2.5
		18〜22℃	$E_{0,MPE}$ = 2.7+3.8L/1000 μm	
		15〜25℃	$E_{0,MPE}$ = 2.9+4.3L/1000 μm	
		5〜35℃	$E_{0,MPE}$ = 3.6+5.8L/1000 μm	

最大許容シングルスタイラス形状誤差 ISO 10360-5:2020 (JIS B 7440-5:2022) 単位:μm

使用プローブ		最大許容シングルスタイラス形状誤差
MPP-002-1 (スタイラス: ø4x50 mm)	SP25M (スタイラス: ø4x50 mm)	$P_{Form.Sph.1\times25:SS:Tact,MPE}$ = 2.2
TP7M (スタイラス: ø4x18 mm)		$P_{Form.Sph.1\times25:SS:Tact,MPE}$ = 2.5

最大許容球面スキャニ ング形状誤差 ISO 10360-5:2020 (JIS B 7440-5:2022) 単位:μm

使用プローブ		最大許容球面スキャニング形状誤差
MPP-002-1 (スタイラス: ø4x50 mm)	SP25M (スタイラス: ø4x50 mm)	$P_{Form.Sph.Scan:PP:Tact,MPE}$ = 4.0

最大許容スキャニング検査時間 ISO 10360-5:2020 (JIS B 7440-5:2022) 単位:sec

使用プローブ		最大許容スキャニング検査時間
MPP-002-1 (スタイラス: ø4x50 mm)	SP25M (スタイラス: ø4x50 mm)	$\tau_{Sph.Scan:PP:Tact,MPL}$ = 40

MACH-3A

横形マシニングに適した、横形三次元計測システム。

最大駆動速度1212 mm/sの高速駆動

駆動速度だけでなく、加速度（11882 mm/s²）、測定速度（接触する瞬間の速度：30 mm/s）とも、世界トップクラスのCNC三次元測定機です。測定のタクトタイム短縮が要求されるインライン・ラインサイドでの自動測定システムとして、専用機やゲージの代用設備として、トータルコスト削減に貢献します。

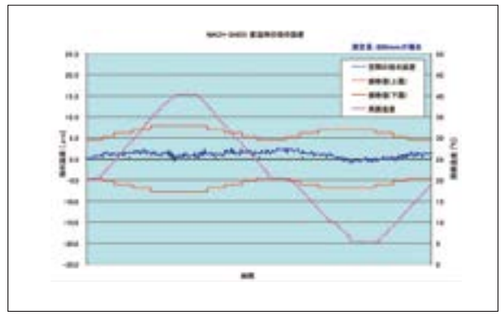
製造ラインへの設置を考慮した省スペース設計

加工機間への設置も考慮した、横形三次元測定機となっております。横形三次元の採用によって、加工機と変わらない搬送ルートを用いることが可能です。

幅広い温度環境下（5～40℃）での精度保証

三次元測定機としては、従来にない幅広い温度環境下での精度保証を可能にしました。また、リアルタイム温度補正機能と、温度補正原点設定機能によって、温度変化にも対応が可能です。

MACH-3A653 変温過渡期の指示誤差（空間対角方向）



防塵性能の向上

駆動系および測長ユニットを全てマシンの防塵ケース内に配置することで、耐防塵性を実現しました。制御装置や演算PCも防塵ラックを装備したタイプとなっています。

メンテナンス性の向上

メンテナンスし易い構造と、エア不使用によるトラブル要因の減少を実現しました。

驚異的なスループットを実現

一般的な三次元測定機（CRYSTA-Apex Vシリーズ）、インライン対応三次元測定機（MACH-V9106およびMACH-3A653）でトランスミッションケースを測定した場合の比較事例です。MACH-VおよびMACH-3Aの驚異的なスループットを示しています。

測定項目：位置度（4箇所）、内径（5箇所）、穴間ピッチ（3箇所）

	CRYSTA Apex Vシリーズ	MACH-V9106	MACH-3A653
最大駆動速度【mm/s】	519	866	1212
最大測定速度【mm/s】	8	20	30
最大駆動加速度【m/s²】	2.3	8.7	11.8
測定時間【sec】	**57.6**	**28.5**	**24.3**

※測定時間は測定条件によって異なります。

製造中に起こるワークの温度変化に対応した測定が可能

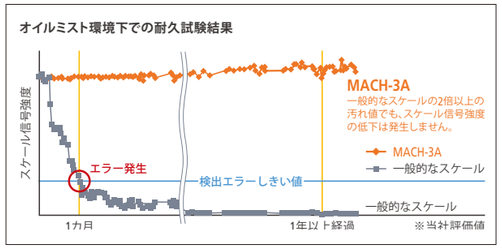
MACH-3AはMACH-Vと同様の温度補正機能を持っています。

詳細は6ページをご参照ください。

Mitutoyo

油で汚れても、測定精度を維持

汚れに強い耐環境型アブソリュートスケールを採用し、オイルミストが飛散するような環境でもミスカウントなどのエラーが発生しません。頻繁なメンテナンスの必要がありません。



MACH-3A 684のご紹介

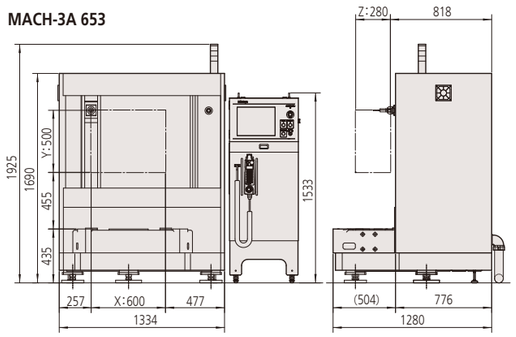
- 現場で対応可能な高速フレキシブルな軸物測定機です。
- 専用ゲージでは設計変更のたびに多額な対応費用が発生しますが、本測定機では、測定パートプログラムの編集等で容易に対応できるため、トータルランニングコストの削減が可能となります。
- クランクシャフト/カムシャフトの評価項目全てを1台で測定できます。

※この製品は特注品対応となります。
※写真はイメージです。

外観寸法図

（単位：mm）

MACH-3A 653



仕様

項目	符号	MACH-3A 653
測定範囲	X軸	600 mm
	Y軸	500 mm
	Z軸	280 mm
最小表示量		0.0001 mm (0.1 μm)
案内方式		各軸ともリニアガイド
駆動速度	CNC Mode	各軸最大700 mm/s・最大合成速度1212 mm/s
		1～30 mm/s (測定速度/TP7M・SP25M時) 1～20 mm/s (測定速度/TP20時)
	J/S Mode	0～80 mm/s (High Speed)
		0～3 mm/s (Low Speed)
		0～0.05 mm/s (Fine Speed)
最大駆動加速度		各軸6860 mm/s²・最大合成加速度11882 mm/s²
測長方式		リニアエンコーダ
測定物	最大質量	200 kg
機械の質量（コントローラ含む）		1400 kg (特別付属品を含まず)

設置温度環境

		温度環境
精度保証温度	温度範囲	5～40℃
	温度変化	1時間あたり2℃
		24時間あたり10℃
	温度勾配	(高さ) 1 mあたり1℃
		(水平) 1 mあたり1℃

本体精度 ISO 10360-2:2009 (JIS B 7440-2:2013) 単位：μm

使用プローブ		最大許容長さ測定誤差 ($E_{0,MPE}$)	繰返し範囲の最大許容限界 ($R_{0,MPL}$)
MPP-002-1 (スタイラス: ø4x50 mm)	SP25M (スタイラス: ø4x50 mm)	2.2 + 3.5L/1000 (19～21℃)	2.2
		2.5 + 4.2L/1000 (15～25℃)	
		2.9 + 5.0L/1000 (10～30℃)	
		3.2 + 5.7L/1000 (5～35℃)	
		3.6 + 6.5L/1000 (5～40℃)	
TP7M (スタイラス: ø4x18 mm)		2.5 + 3.5L/1000 (19～21℃)	2.5
		2.8 + 4.2L/1000 (15～25℃)	
		3.2 + 5.0L/1000 (10～30℃)	
		3.5 + 5.7L/1000 (5～35℃)	
		3.9 + 6.5L/1000 (5～40℃)	
TP20 (スタイラス: ø4x10 mm)		2.7 + 3.5L/1000 (19～21℃)	2.7
		3.0 + 4.2L/1000 (15～25℃)	
		3.4 + 5.0L/1000 (10～30℃)	
		3.7 + 5.7L/1000 (5～35℃)	
		4.1 + 6.5L/1000 (5～40℃)	

※L＝任意測定長 (単位: mm)
※※インデックステーブルはオプションです。

本体精度 ISO10360-5:2020 (JIS B7440-5:2022) 単位：μm

使用プローブ		最大許容球面スキャニ ング形状誤差
MPP-002-1 (スタイラス: ø4x50 mm)	SP25M (スタイラス: ø4x50 mm)	$P_{Form.Sph.Scan:PP:Tact,MPE}$ =3.8

最大許容スキャニング検査時間 ISO 10360-5:2020 (JIS B 7440-5:2022) 単位：sec

使用プローブ		最大許容スキャニング検査時間
MPP-002-1 (スタイラス: ø4x50 mm)	SP25M (スタイラス: ø4x50 mm)	$\tau_{Sph.Scan:PP:Tact,MPL}$ = 30

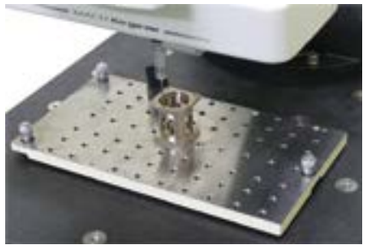
MACH Ko-ga-me

高精度/高速/フレキシブルなCNC測定ヘッド

・お客様のご要望に合わせて、様々な測定システムの構築が可能です。
・専用スタンドを組み合わせることにより小型CNC測定機となり、移動軸（親亀）と組み合わせることにより（親亀子亀方式）、測定範囲を拡大して使用することができます。
・防塵性に優れ、且つエアーを必要としません。
・加工現場でニーズに合った測定システムを構築し、さらに測定効率を向上することができます。
・温度補正機能が標準で搭載されています。これにより、10～35°Cという幅広い温度環境下での精度保証が可能になります。

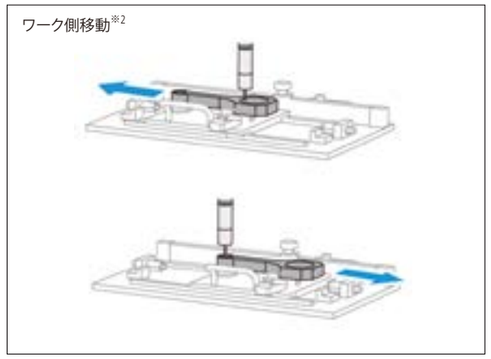
スタンドアロンでの使用イメージ

※1：スタンドはオプションです。



小形ワークの高速測定が可能

大物ワーク測定例：親亀子亀方式



※2：移動軸システムはお客様にてご用意ください。

仕様

項目		符号 KGM12128-C
測定範囲	X軸	120 mm
	Y軸	120 mm
	Z軸	80 mm
最小表示量		0.00002 mm (0.02 µm)
駆動速度	CNC Mode (AUTO)	各軸8～200 mm/s (移動速度)・最大合成速度340 mm/s
		1～15 mm/s (測定速度)
	CNC Mode (MANUAL)	各軸8～200 mm/s (移動速度)・最大合成速度250 mm/s
		1～15 mm/s (測定速度)
	J/S Mode	0～80 mm/s (High Speed)
		0～15 mm/s (Low Speed)
		0.05 mm/s (Fine Speed)
最大駆動加速度		各軸3900 mm/s² ・最大合成加速度6750 mm/s²
ガイド方式		直動式/ハードベアリング
駆動方式		DCモータ＋ボールねじ (速度/位置フィードバック)
測長方式		リニアエンコーダ

設置環境

		温度環境
精度保証温度	温度範囲	10～35℃
	温度変化	1時間あたり2℃
		24時間あたり10℃
	温度勾配	1 mあたり1℃ (高さ・水平両方とも)

本体精度

最大許容長さ測定誤差 ISO 10360-2:2009 (JIS B 7440-2:2013) 単位：µm

使用プローブ	環境温度範囲	最大許容長さ測定誤差	繰返し範囲の最大許容限界
TP200 (スタイラス: ø3x10 mm)	19～21℃	$E_{0,MPE}$ = 2.4＋5.7L/1000 µm	$R_{0,MPL}$ = 1.9
	15～25℃	$E_{0,MPE}$ = 2.7＋6.4L/1000 µm	
	10～30℃	$E_{0,MPE}$ = 3.1＋7.2L/1000 µm	
	10～35℃	$E_{0,MPE}$ = 3.4＋7.9L/1000 µm	
SP25M (スタイラス: ø4x50 mm)	19～21℃	$E_{0,MPE}$ = 2.4＋5.7L/1000 µm	$R_{0,MPL}$ = 1.3
	15～25℃	$E_{0,MPE}$ = 2.7＋6.4L/1000 µm	
	10～30℃	$E_{0,MPE}$ = 3.1＋7.2L/1000 µm	
	10～35℃	$E_{0,MPE}$ = 3.4＋7.9L/1000 µm	

最大許容シングルスタイラス形状誤差 ISO 10360-5:2020 (JIS B 7440-5:2022) 単位：µm

使用プローブ	最大許容シングルスタイラス形状誤差
TP200 (スタイラス: ø3x10 mm)	$P_{Form.Sph.1×25:SS:Tact,MPE}$ = 2.2
SP25M (スタイラス: ø4x50 mm)	$P_{Form.Sph.1×25:SS:Tact,MPE}$ = 2.2

本体精度 ISO10360-5:2020 (JIS B7440-5:2022) 単位：µm

使用プローブ	最大許容球面スキャニ ング形状誤差
SP25M (スタイラス: ø4x50 mm)	$P_{Form.Sph.Scan:PP:Tact,MPE}$ =2.7

最大許容スキャニング検査時間 ISO 10360-5:2020 (JIS B 7440-5:2022) 単位：sec

使用プローブ	最大許容スキャニング検査時間
SP25M (スタイラス: ø4x50 mm)	$T_{Sph.Scan:PP:Tact,MPL}$ = 30

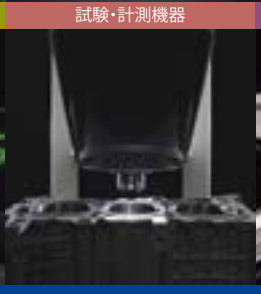
座標測定機

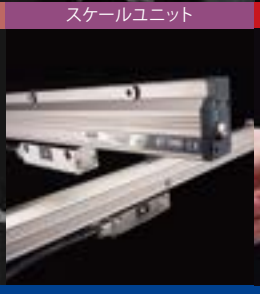
画像測定機

形状測定機

光学機器

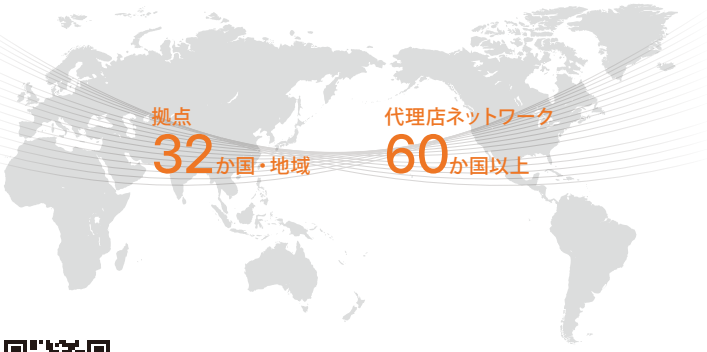
精密センサ


試験・計測機器


スケールユニット

測定工具、測定基準器、計測システム

海外拠点



こちらからすべての拠点をご確認いただけます。
https://www.mitutoyo.co.jp/corporate/network/

お求めは当店で—

国内営業・サービス拠点

営業所・事務所

営業所・事務所・M³ Solution Center

最寄りの営業所をご確認いただけます。
https://www.mitutoyo.co.jp/corporate/network/japan/#sale

当社商品は外国為替およ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。商品の輸出や技術情報を非居住者に提供する場合は最寄りの営業所へご相談ください。

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

●当社商品は製造現場での使用を前提とした、工業用商品として設計、製造、販売されています。
●本カタログで使用される当社商品名、サービス名およびロゴマークは、日本およびその他の国における株式会社ミツトヨの登録商標または商標です。また、その他の会社名および商品名等は、各社の登録商標または商標である場合があります。
●仕様、価格、デザイン（外観）ならびにサービス内容などは、予告なく変更することがあります。ご了承ください。
●本カタログに掲載されている仕様は2026年4月現在のものです。