

インライン対応CNC三次元測定機 マイクロコード MACHシリーズ

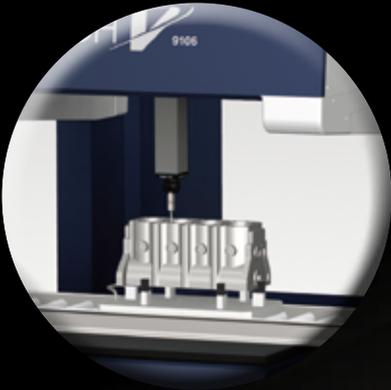
Catalog No.16010(6)



時代のニーズと共に進化する現場対応型三次元測定機

Mitutoyo

インライン対応CNC三次元測定機 MACHシリーズ



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。

MACH

Mitutoyo

測定室から飛び出した、 待望の最速三次元測定機です。

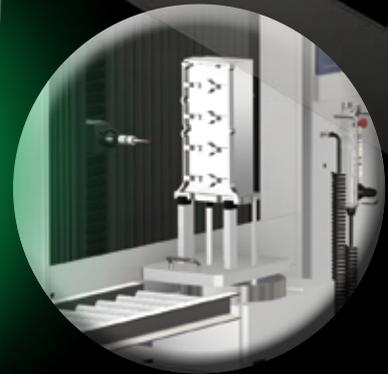
24時間稼働するファクトリーの中で求められるのは、安定した稼働を実現する優れた耐久性、測定時間の大幅な短縮、幅広い温度環境下での精度保証、安全性・メンテナンス性を考慮した構造設計です。MACHシリーズは、これらを実現するミットヨのインライン対応CNC三次元測定機です。

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。

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。



フレキシブルな CNC 測定ヘッド

MACH Ko-ga-me

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。単体で小形ワーク測定ができるほか、移動軸（親亀）と組合せて大物ワークを測定するシステム（親亀子亀方式）の構築も可能です。

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866mm/sの高速駆動

駆動速度だけでなく、加速度(8660mm/s²)、測定速度(接触する瞬間の速度:20mm/s)とも、縦形インライン対応では世界No.1を誇る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。

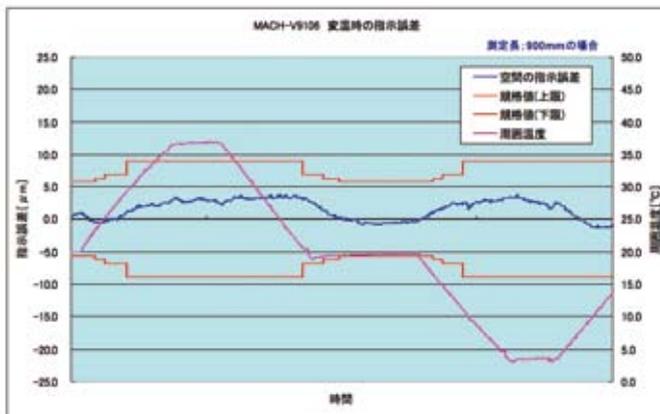
製造ラインへの設置を考慮した省スペース設計

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 of 自由度向上を実現しました。

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、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-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、従来機にない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。

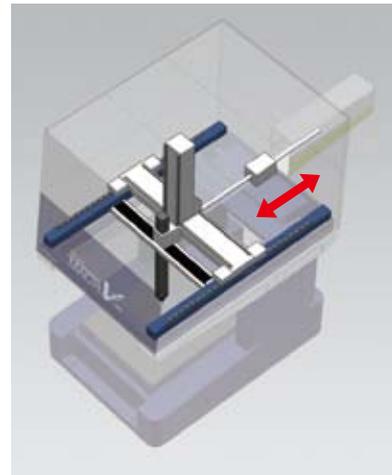


※サブプレートはオプションです。

センター駆動による高速・高精度化

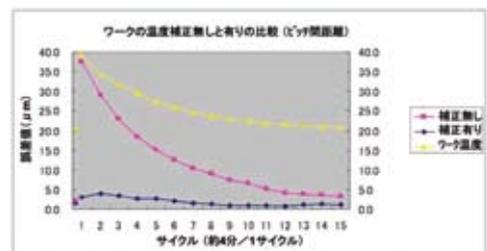
片側駆動の場合には、高速移動時に駆動側に回転力が発生をいたします。これを防ぐために、MACH-Vでは、センター重心駆動方式を採用、スライダの回転を最小にすることのできる理想的な駆動を実現しています。

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も、最小限の精度劣化に抑えて測定することが可能な構造となっております。



インラインに対応するにはワーク温度変化の過渡期におけるリアルタイムな温度補正が必須

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変化している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。



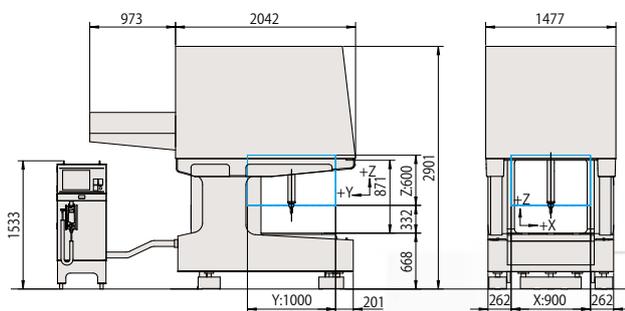
仕様

項目		符号	MACH-V9106
測定範囲	X軸		900mm
	Y軸		1000mm
	Z軸		600mm
最小表示量			0.0001mm (0.1 μ m)
案内方式			各軸ともリニアガイド
駆動速度	CNC Mode		各軸8~500mm/s (移動速度)・最大合成速度866mm/s 1~20mm/s (測定速度)
	JIS Mode		0~80mm/s (High Speed) 0~3mm/s (Low Speed) 0.05mm/s (Fine Speed)
最大駆動加速度			各軸5000mm/s ² ・最大合成加速度 8660mm/s ²
測長方式			リニアエンコーダ
測定物	最大高さ		800mm
	最大質量		150kg
機械の質量 (設置台・コントローラ含む)			4130kg

外観寸法図

MACH-V9106

(単位:mm)



設置温度環境

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

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: μ m

使用プローブ	環境温度範囲	長さ測定誤差	繰り返し精度
SP25M (スタイラス: ϕ 4x50mm)	19~21°C	$E_0, MPE = 2.5 + 3.5L/1000 \mu\text{m}$ $E_{150}, MPE = 2.5 + 3.5L/1000 \mu\text{m}$	R0, MPL = 2.2
	18~22°C	$E_0, MPE = 2.7 + 3.8L/1000 \mu\text{m}$ $E_{150}, MPE = 2.7 + 3.8L/1000 \mu\text{m}$	
	15~25°C	$E_0, MPE = 2.9 + 4.3L/1000 \mu\text{m}$ $E_{150}, MPE = 2.9 + 4.3L/1000 \mu\text{m}$	
	5~35°C	$E_0, MPE = 3.6 + 5.8L/1000 \mu\text{m}$ $E_{150}, MPE = 3.6 + 5.8L/1000 \mu\text{m}$	
TP7M (スタイラス: ϕ 4x20mm)	19~21°C	$E_0, MPE = 2.5 + 3.5L/1000 \mu\text{m}$	R0, MPL = 2.5
	18~22°C	$E_0, MPE = 2.7 + 3.8L/1000 \mu\text{m}$	
	15~25°C	$E_0, MPE = 2.9 + 4.3L/1000 \mu\text{m}$	
	5~35°C	$E_0, MPE = 3.6 + 5.8L/1000 \mu\text{m}$	

シングルスタイラス形状誤差 ISO 10360-5:2010 (JIS B 7440-5:2013) 単位: μ m

使用プローブ	シングルスタイラス形状誤差
SP25M (スタイラス: ϕ 4x50mm)	$P_{FTU}, MPE = 2.2$
TP7M (スタイラス: ϕ 4x20mm)	$P_{FTU}, MPE = 2.5$

最大許容スキヤニング誤差 ISO 10360-4:2000 (JIS B 7440-4:2003) 単位: μ m

使用プローブ	最大許容スキヤニング誤差
SP25M (スタイラス: ϕ 4x50mm)	$MPE_{THP} = 4.0$



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1212mm/sの高速駆動

駆動速度だけでなく、加速度(11882mm/s²)、測定速度(接触する瞬間の速度:30mm/s)とも、世界No.1を誇る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。

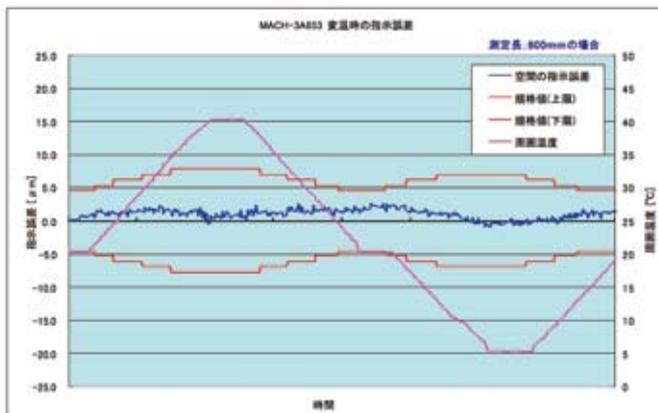
製造ラインへの設置を考慮した省スペース設計

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

制御装置、測定用PCを内蔵しており、24時間稼働を前提とした設計により優れた耐久力を実現。

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。



※インデックステーブルはオプションです。

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 Sシリーズ)、インライン対応三次元測定機(MACH-V9106及び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及び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 S 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/s ² 】	2.3	8.4	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。

インラインに対応するにはワーク温度変化の過渡期におけるリアルタイムな温度補正が必須

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3ページをご参照ください。

仕様

項目	符号	MACH-3A 653
測定範囲	X軸	600mm
	Y軸	500mm
	Z軸	280mm
最小表示量		0.0001mm (0.1μm)
案内方式		各軸ともリニアガイド
駆動速度	CNC Mode	各軸8~700mm/s (移動速度)・最大合成速度1212mm/s 1~30mm/s (測定速度/TP7M時) 1~20mm/s (測定速度/TP20時)
		J/S Mode
	最大駆動加速度	
測長方式		リニアエンコーダ
測定物	最大高さ	750mm
	最大質量	200kg (特別付属品を除く)
機械の質量 (設置台・コントローラ含む)		1500kg (特別付属品を含まず)

●本体精度 JIS B7440-4 (2003) 単位(μm)

使用プローブ	最大許容スキニング誤差 (MPE _{THP})
SP25M (スタイラス: ø4x50mm)	4.0

●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℃以下 24時間あたり10℃以下
	温度勾配	(高さ) 1mあたり1℃以下 (水平) 1mあたり1℃以下

●本体精度 JIS B7440-2 (2003) 単位(μm)

使用プローブ	最大許容指示誤差 (MPE _E)	最大許容プロービング誤差 (MPE _P)
SP25M (スタイラス: ø4x50mm)	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: ø4x20mm)	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: ø3x10mm)	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℃)	

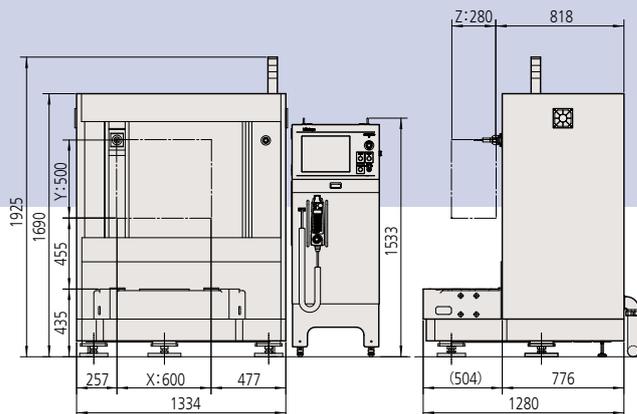
※L=任意測定長 (単位:mm)

※※インテックステーブルはオプションです。

※※※ 5~40℃以外の温度範囲での精度保証温度につきましては、
最寄の弊社営業所にお問い合わせください。

■外観寸法図

(単位:mm)



MACH-3A 483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。

MEASURING SYSTEM

MACH-3A 653

MACH Ko-ga-me

高精度/高速/フレキシブルなCNC測定ヘッド

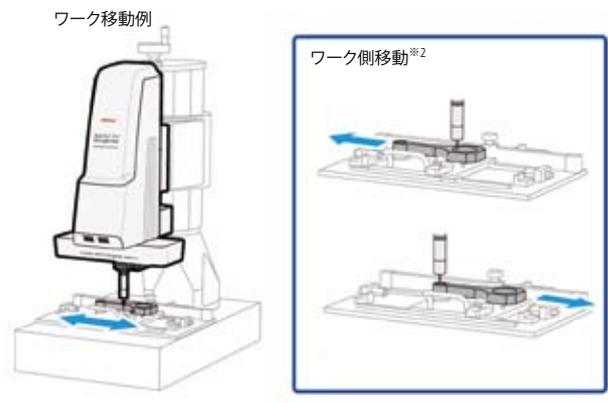
- お客様のご要望に合わせて様々な測定システムの構築が可能です。
- 単体で小形ワーク測定ができるほか、移動軸(親亀)と組合せて大物ワークを測定するシステム(親亀子亀方式)の構築も可能です。
- タッチトリガプローブ、スキャニングプローブなど測定物に適したプローブの装着が可能です。



■スタンドアロンでの使用イメージ



■大物ワーク測定例：親亀子亀方式



■仕様

モデル	KGM888-B	KGM12128-B
測定範囲 (X×Y×Z)	80×80×80mm	120×120×80mm
精度*3	最大許容長さ測定誤差 E _{0,MPE} (JIS B 7440-2:2013)	19~21°C: (2.4+5.7L/1000)μm 15~25°C: (2.7+6.4L/1000)μm 10~30°C: (3.1+7.2L/1000)μm 10~35°C: (3.4+7.9L/1000)μm
	繰り返し範囲の最大許容限界 R _{Q,MPL} (JIS B 7440-2:2013)	1.9μm*4 1.3μm*5
	最大許容シングルスタイラス形状誤差 P _{FTU,MPE} (JIS B 7440-5:2013)	2.2μm
	最大許容スキャニング誤差*5 MPE _{THP} (JIS B 7440-4:2003)	2.7μm(30s)
駆動速度	1軸最大 200mm/s (3軸合成方向: 340mm/s)	
駆動加速度	1軸最大 3900mm/s ² (3軸合成方向: 6750mm/s ²)	

*3: TP200またはSP25M使用時

*4: TP200使用時

*5: SP25M使用時

●MACH Ko-ga-me 設置温度環境

	温度環境
温度範囲	10~35°C
温度変化	1時間あたり2.0°C以下
温度勾配	1mあたり1.0°C以下 高さ・水平方向とも

●お問い合わせは、下記最寄りの営業所までお申し付けください。

株式会社ミットヨ

本社 川崎市高津区坂戸 1-20-1 〒213-8533 ホームページアドレス <http://www.mitutoyo.co.jp>

仙台営業所(022)231-6881 宇都宮営業所(028)660-6240 伊勢崎営業所(0270)21-5471
 川崎営業所(044)813-1611 厚木営業所(046)226-1020 諏訪営業所(0266)53-6414
 浜松営業所(053)464-1451 安城営業所(0566)98-7070 名古屋営業所(052)741-0382
 金沢営業所(076)222-1160 大阪営業所(06)6613-8801 京滋営業所(077)569-4171
 岡山営業所(086)242-5625 広島営業所(082)427-1161 福岡営業所(092)411-2911

特機営業1課・2課 (044)813-8236
カスタマーサポートセンター(050)3786-3214

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

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

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は最寄りの営業所へご相談ください。

●外観・仕様などは商品改良のために、一部変更することがありますのでご了承ください。

●本カタログに掲載されている仕様は2016年6月現在のものです。