

Mitutoyo

Mitutoyo Quality

超高精度CNC三次元測定機 LEGEXシリーズ

座標測定機



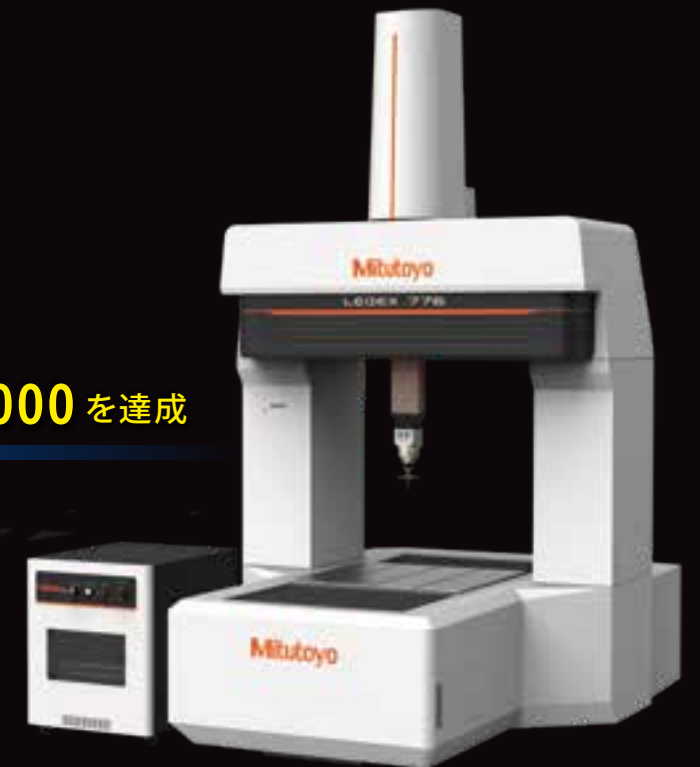
Catalog No.16012(7)

ミットヨの技術を結晶化。
世界が認める精密測定テクノロジー。



LEGEX 574

世界最高峰の高精度 $E0, MPE=0.28+L/1000$ を達成



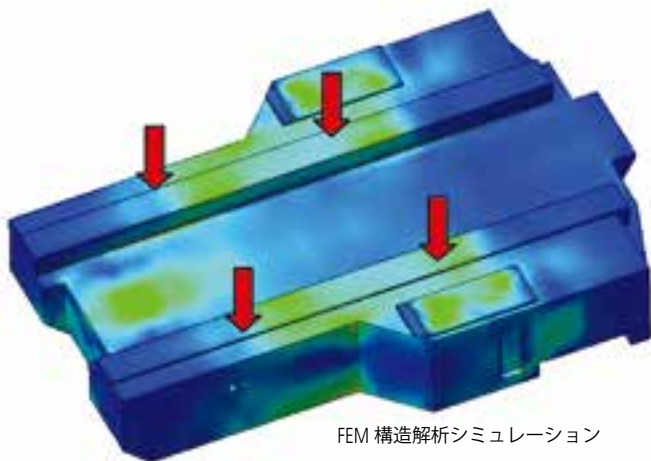
LEGEX 776



LEGEX 9106

進化する技術

徹底的な誤差要因の分析と排除 その1



FEM 構造解析シミュレーション

本体ベース設計

高剛性、高減衰性

LEGEXの本体ベースは、球状黒鉛鋳鉄（ダクタイル鋳鉄）*による密閉化構造を採用することで、高剛性、高減衰性を実現しています。

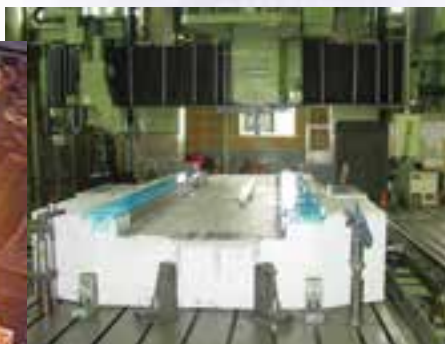
さらに、FEM構造解析シミュレーションを駆使した徹底的な応力分析により、荷重変動などによる変形を最小限に抑え、優れた幾何学的な運動精度を確保しています。

*球状黒鉛鋳鉄（ダクタイル鋳鉄）

鋳鉄は、炭素・ケイ素・マンガ・リン・硫黄などを含む鉄合金で、特に炭素が黒鉛として析出していることにより、特徴的な性質を示します。

ダクタイル鋳鉄は、溶湯にマグネシウム合金を添加させることで、析出させる黒鉛を球状化させたもので、普通鋳鉄に比べて、高い引張強さと比較的大きな靱性を示し、かつよい切削性と良好な耐摩耗性を有しているため、自動車部品など様々な機械部品に利用されています。

LEGEXでは、ダクタイル鋳鉄FCD600が採用されており、また0.1 mm以上の巣やピンホール（欠陥）のない製法で作られた鋳鉄を使用しています。



EVOLUTIONAL
TECHNOLOGIES

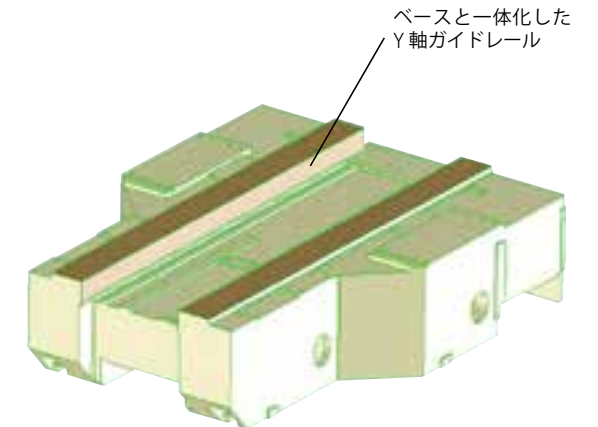
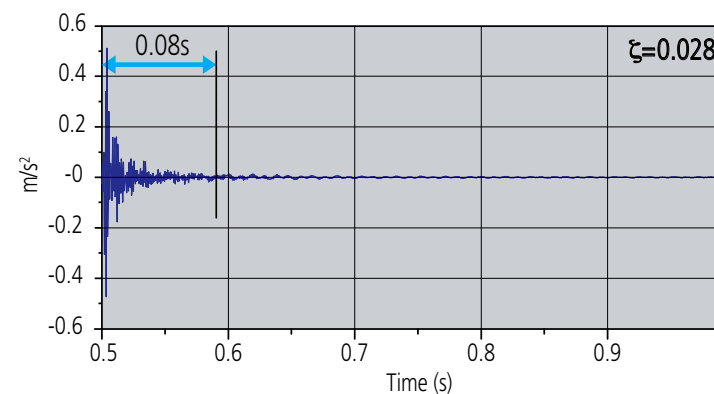
Y軸ガイドレールとベースの一体化構造

剛性および熱的安定性の更なる向上を図るため、Y軸ガイドレールと本体ベースが一体化構造です。

各軸スライド部分にセラミックス-プラズマ溶射

Y軸ガイドレール、X軸ビーム、Z軸スピンドルのスライド部分はセラミックス-プラズマ溶射処理され、エアベアリング摺動に最適な表面が形成されています。

また耐錆性・耐食性にも優れています。

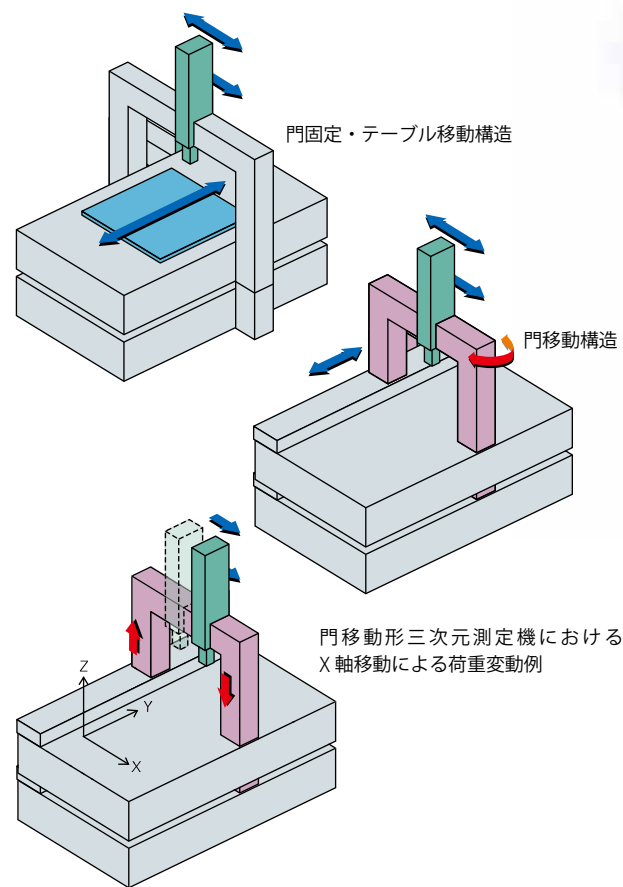
ベースと一体化した
Y軸ガイドレール

高減衰性 超高精度微い測定の実現

LEGEXの本体構造は、移動時の残留振動を素早く減衰させ、振動によるバラツキ幅を大幅に軽減します。また外部振動に対して除振装置の効果をより有効的に働かせ、除振性能を向上させます。

これらにより、微い測定時の振動を抑え、超高精度微い測定を実現します。

進化する技術 徹底的な誤差要因の分析と排除 その2

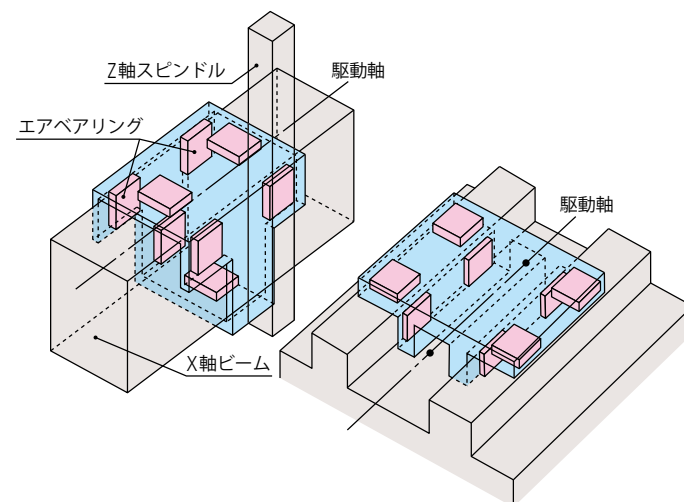


ブリッジ 門固定・テーブル移動構造

ピッチング・ヨーイング誤差の排除

門移動構造のCNC三次元測定機の多くは片側下部に配置された駆動系によってのみ門移動（Y軸移動）を行なうため、移動時にピッチング誤差・ヨーイング誤差が生じてしまいます。駆動系を門中央重心付近に配置する方式もありますが、X軸が左右に動く時に当然重心も移動するため、それらの誤差は排除できません。

LEGEXは、「門移動によって誤差が発生するなら、門を動かさなければいい」という逆転の発想で、アッペ誤差を極力抑えるために門固定・テーブル移動構造を採用しています。



高い運動精度

X軸運動とY軸運動の独立

門移動構造の場合、例えばX軸が移動するとY軸ガイド（エアベアリング）に荷重変動が起こり、測定空間に幾何学的変形が発生してしまいます。

LEGEXは特にX軸とY軸が完全に独立した構造になっており、X軸の移動がY軸ガイドに与える影響は全くありません。よって、それぞれの軸の精度追求が行ないやすく、高精度を長期にわたって維持することができます。

完全重心駆動

各軸の駆動系は、各移動部の重心に配置されており、駆動軸回りの慣性モーメントが抑えられ加減速時の構造体変形がほとんどありません。

また、例えばX軸案内にはX軸ビーム全面にミットヨ独自の高剛性エアベアリングを配置したオリジナル構造を採用し、高速・高加減速駆動を可能にしています。

振動対策

外部振動対策

設置場所の床振動は、測定値にバラツキとなって影響します。LEGEXは、専用的高機能オートレベリング空気圧式除振装置を標準装備しています。測定テーブルの移動や測定物による荷重変動をセンサでキャッチし、すばやく本体を水平復帰させることが可能です。



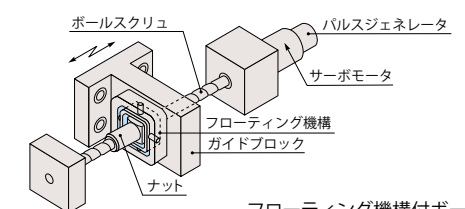
内部振動対策

駆動は、ボールスクリュ+DCサーボモータによって行なわれます。ボールスクリュ軸回りのコニカル運動や軸に垂直な面における振れを吸収するため、ナット部にフローティング機構を有する特殊ボールスクリュを採用しています。これによって、ボールスクリュの振れが運動精度に影響することなく、高速駆動が可能です。

また、従来比の5分の1に振動を抑えたミットヨ独自の高剛性低振動エアベアリングや、各軸案内レールに特殊な振動減衰機構を装備するなど、様々な内部振動対策が施されています。



オートレベリング空気圧式除振台



フローティング機構付ボールスクリュ構造図

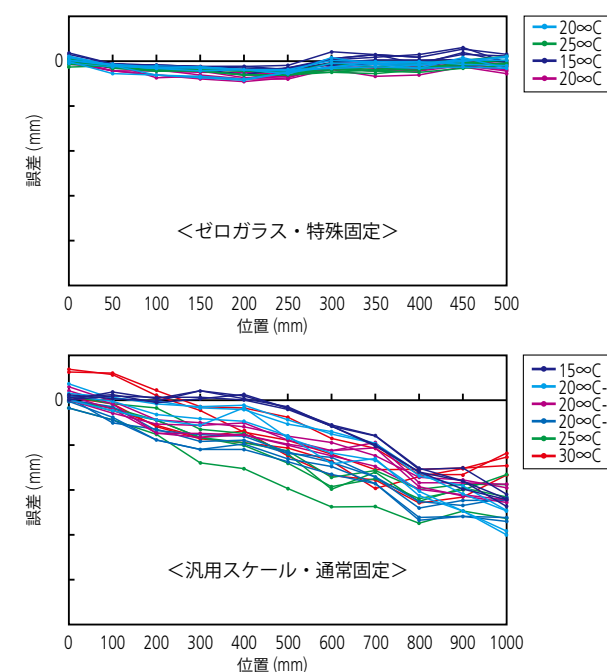
進化する技術 徹底的な誤差要因の分析と排除 その3

超高精度測長ユニット

線膨張係数“≒ゼロ”の高精度 ガラススケール

LEGEXには、新開発の線膨張係数 $0.01 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ というほとんど熱膨張しない超高精度結晶化ガラススケールと、同じく新開発の最小分解能 $1/100\mu\text{m}$ の高性能反射形リニアエンコーダの組合せによる、超高精度測長ユニットが搭載されています。

また、このスケールは独自の固定方式によって、取付面との熱膨張率の違いによって生じるヒステリシス誤差を最小限に抑えています。



従来スケールと結晶化ガラススケールのヒステリシス比較

温度補正機能

18～22℃の温度範囲で精度を保証

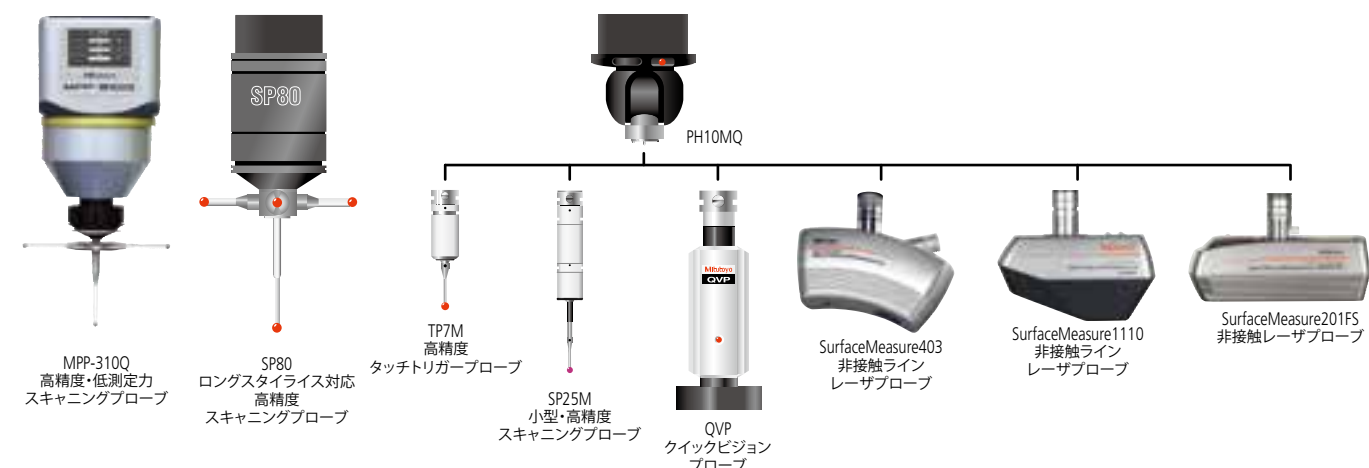
従来の超高精度三次元測定機では、レベルの高い恒温クラスの設定環境が必要でしたが、LEGEXは、FEM構造解析によって熱的対称構造を実現し、その結果、温度変化による測定空間のひずみを抑え、サブミクロンの測定精度でありながら $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ という幅広い温度環境下での測定を可能にしています。また、測定物の温度をリアルタイムに測定し、 20°C 時の寸法に換算した結果を出力することができます。

最新の制御技術の採用

自社開発の制御装置を一新。新アルゴリズムの適用による高度な制御技術を採用しています。そして新開発の高分解能リニアエンコーダを搭載し、さらなる高精度化を実現しています。



プローブ



MPP-310Q



SP80 スキャニングプローブ



QVP

MRT240 (ロータリーテーブル)

回転体系の測定物(歯車、円筒カム、インペラ等)を効率的に測定します。
倣いプローブによる回転同期倣い測定にも対応しています。



仕様

最小表示		0.00005° (0.18")
精度	割出精度	± 0.00025° (0.9")
	回転軸の半径方向振れ	1 μm
	回転軸の軸方向振れ	0.5 μm
測定物最大質量		40 kg
テーブル	直径	ø240 mm
	高さ	105 mm

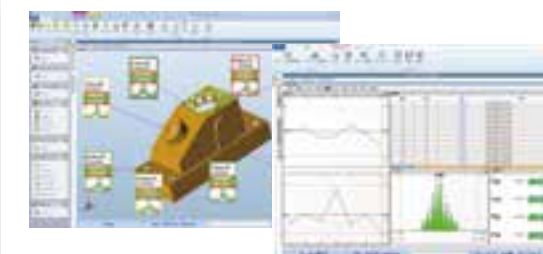
Status Monitor (ステータスマニタ)

測定機の稼働状況を遠隔地で監視可能



MeasurLink (メジャーリンク)

「品質の見える化」で不良品発生を抑制



仕様

項目		符号	LEGEX 574	LEGEX 774	LEGEX 776	LEGEX 9106
測定範囲	X 軸		500 mm	700 mm		900 mm
	Y 軸		700 mm			1000 mm
	Z 軸		450 mm	600 mm		
測長方式			リニアエンコーダ			
最大駆動速度			200 mm/s			
最大駆動加速度			980 mm/s ²			
最小表示量			0.00001 mm			
案内方式			エアベアリング			
測定テーブル	材質		鋳鉄			
	大きさ		550×750 mm	750×750 mm	950×1050 mm	
測定物	最大高さ		700 mm	850 mm		
	最大積載質量		250 kg	500 kg	800 kg	
機械の質量 (除振台、コントローラ含む/ワーク含まず)			3500 kg	5000 kg	5100 kg	6500 kg
空気使用条件	使用空気圧		0.5 MPa			
	空気消費量		(標準状態において) 120 L/min (空気源としては160 L/min以上)			

● LEGEXシリーズ 本体精度

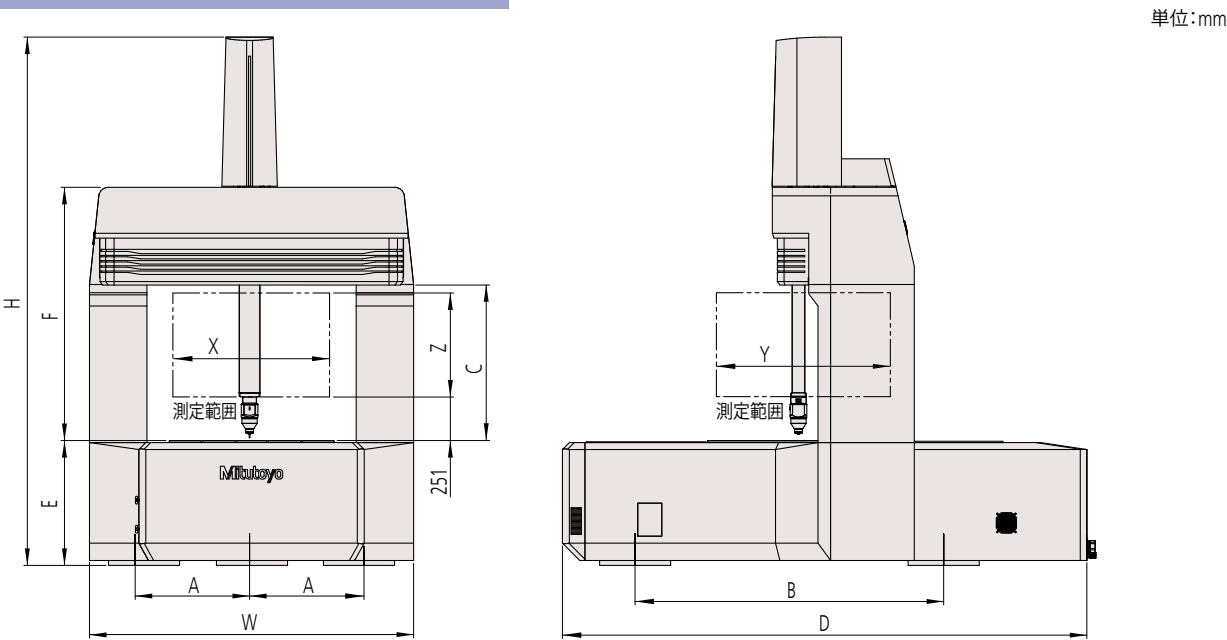
使用プローブ	長さ測定誤差 E _{0,MPE}
MPP310Q (ø4×18)	(0.28+L/1000) μm (温度環境1) (0.30+L/1000) μm (温度環境2)
SP25M (ø4×50)	(0.38+L/1000) μm (温度環境1) (0.40+L/1000) μm (温度環境2)

※L=任意測定長 (単位:mm)
※温度環境1および2については右の表を参照ください。

● LEGEXシリーズ 設置温度環境

	温度環境1	温度環境2
温度範囲	19～21 °C	18～22 °C
温度変化	0.5 °C/h	
温度分布	1.0 °C/m	

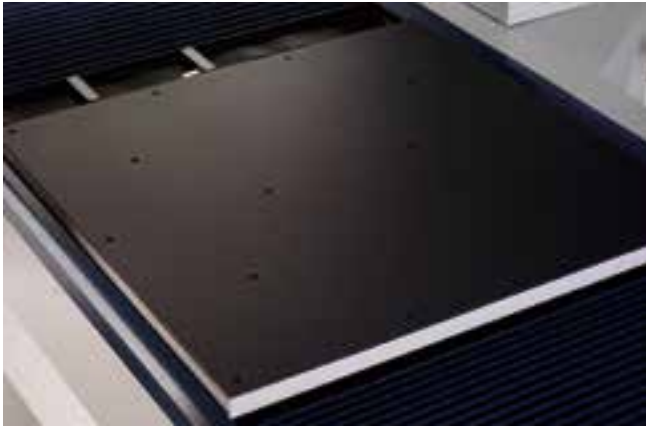
外観寸法図



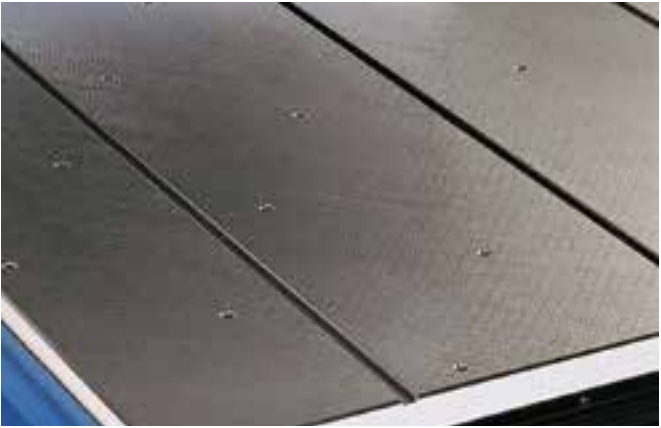
単位:mm

符号	LEGEX574	LEGEX774	LEGEX776	LEGEX9106
W	1470	1670		1870
H	2630		2930	3050
D	2430			3030
A	445	550		660
B	1390	1410		1795
C	745		895	
E	600		720	
F	1311		1461	

測定テーブル表面



標準仕様:セラミックコーティング



特注仕様:きさげ加工

LEGEX 12128 のご紹介



主な仕様

項目		符号	LEGEX12128
測定範囲	X 軸		1200 mm
	Y 軸		1200 mm
	Z 軸		800 mm
最小表示量			0.00001 mm
案内方式			エアベアリング
長さ測定誤差 E _{0,MPE} (温度環境2) 使用プローブ:MPP-310Q (ø4×18)			(0.6+1.5L/1000) μm

※L=任意測定長 (単位: mm)
※本商品は特注品対応となります。
※温度環境2は、P9のLEGEXシリーズ 設置温度環境を参照ください。

お願い:本カタログに掲載されているCNC三次元測定機には、想定外の振動が加えられた場合や、移動が行われた場合に本機の使用を禁止する本体起動システム (移設検知システム) が組み込まれています。
ご購入後、本機を移動される場合は、お手数ですが必ず本機を移動される前に、弊社営業所までご連絡をお願いいたします。



仙台営業所	仙台市若林区卸町東1-7-30	〒984-0002	電話(022)231-6881	ファクス(022)231-6884
郡山営業所	仙台市若林区卸町東1-7-30 (※1)	〒984-0002	電話(024)931-4331	ファクス(022)231-6884
宇都宮営業所	宇都宮市平松本町796-1	〒321-0932	電話(028)660-6240	ファクス(028)660-6248
つくば営業所	宇都宮市平松本町796-1 (※1)	〒321-0932	電話(029)839-9139	ファクス(028)660-6248
伊勢崎営業所	伊勢崎市宮子町3463-13	〒372-0801	電話(0270)21-5471	ファクス(0270)21-5613
さいたま営業所	さいたま市北区宮原町3-429-1	〒331-0812	電話(048)667-1431	ファクス(048)667-1434
新潟営業所	新潟市中央区新和1-6-10 リファール新和1F-8	〒950-0972	電話(025)281-4360	ファクス(025)281-4367
川崎営業所	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
東京営業所	川崎市高津区坂戸1-20-1 (※1)	〒213-8533	電話(03)3452-0481	ファクス(044)813-1610
厚木営業所	厚木市岡田1-7-1 ゼルドミールSUZUKI 105	〒243-0021	電話(046)226-1020	ファクス(046)229-5450
	八王子駐在所 電話(042)620-5380	富士駐在所	電話(0545)55-1677	
諏訪営業所	諏訪市中洲582-2	〒392-0015	電話(0266)53-6414	ファクス(0266)58-1830
	上田駐在所 電話(0268)26-4531			
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
中部オートモーティブ営業所	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
岐阜営業所	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	〒559-0034	電話(06)6613-8801	ファクス(06)6613-8817
神戸営業所	大阪市住之江区南港北1-4-34 (※1)	〒559-0034	電話(078)924-4560	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	東広島市八本松東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
センシング営業課	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
地震機器課	川崎市高津区坂戸1-20-1	〒213-8533	電話(044)455-5021	ファクス(044)822-8140

(※1) 営業所の業務につきましては記載の住所にて行っております。

お求めは当店で—



株式会社 **第一科学**

<https://www.daiichi-kagaku.co.jp/>

本社 〒113-8450 文京区本郷2-12-13 TEL.03-3812-6721
 茨城支店 〒312-0052 ひたちなか市東石川3-1-21 TEL.029-353-5001
 西東京営業所 〒185-0021 国分寺市南町1-3-3 TEL.042-300-0080
 関西営業所 〒530-0041 大阪市北区天神橋2-2-10Y'sビル4F TEL.06-6357-6166

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、価格、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2021年7月現在のものです。

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)656-1607 ファクス(028)656-9624
 TOKYO 川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533 電話(044)813-1623 ファクス(044)813-5433
 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 呉市広古新開6-8-20 〒737-0112 電話(082)427-1161 ファクス(082)427-1163

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

キャリアレーションセンター…商品の検査・校正・保守・修理をお受けしています。
 宇都宮 宇都宮市下栗町2200 〒321-0923 電話(028)656-1432 ファクス(028)656-8443
 川崎 川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533 電話(044)813-8214 ファクス(044)813-8223
 広島 呉市郷原町一ノ松光山10626番62 〒737-0161 電話(0823)70-3820 ファクス(0823)70-3833

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。
 〒0570-073214 ファクス(044)813-1691



最寄りの営業所をご確認いただけます。

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

Mitutoyo

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