

KEYENCE

高精度 画像寸法測定器

NEW LMシリーズ



±0.1 μm

高精度な測定を誰にでも



落射照明での測定をもっと高精度に

高精度
画像寸法測定器
NEW LMシリーズ

±0.1 μmの高精度測定

従来の測定機器では、人によってピントの合わせ方やエッジの取り方が違い測定値に差が出ていました。LMシリーズでは対象物の位置合わせやピント合わせを完全自動化して高精度な測定を実現します。



高解像度ダブル
テレセントリックレンズ

誰でも設定できる

対象物全体が常に確認できるマップナビゲーション機能で、どこを測定しているかが瞬時に分かります。分かりやすいメニューと充実のヘルプ機能で、どなたでも設定ができます。



ステージカメラ

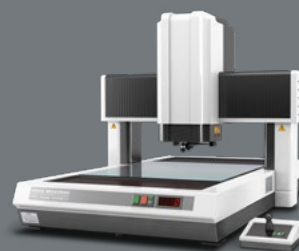
測定が速い

測定の際に、今まで面倒だった対象物の位置決めや原点出しなどが一切不要になりました。また、同じ対象物をいくつも測定する際にもボタンを押すだけで瞬時に測定が可能です。



測定はボタンを押すだけ

従来の測定顕微鏡や
CNC画像測定機は
使いこなすまでに
高いハードルがありました



CNC画像測定機



測定顕微鏡

従来の課題

精度良く測定するのは難しい

- 人によって測定するポイントが違う
- 照明の当て方で数値が変わる
- 人によってピント合わせの位置が異なる

設定を作るのが難しい

- 見ている範囲が狭いので分かりにくい
- バリや欠けがあると誤検出してしまう
- 講習を受けないと操作が分からない

測定するのに時間がかかる

- XYの基準合わせに時間がかかる
- 測定箇所が増えると時間がかかる
- 同じ対象物をたくさん測らないといけない

誰でも高精度を自在に操れる
LMシリーズが
従来の課題をすべて解決



LMシリーズで解決

▶ 高精度

- エッジを確実に検出して測定
- 照明条件を自動で再現して測定
- オートフォーカスでピントのぼらつきが無い

▶ 簡単設定

- 対象物全体が見えるので分かりやすい
- 細かい調整が不要で安定した検出が可能
- 使用方法が画面内で見えるヘルプ機能を搭載

▶ 速い

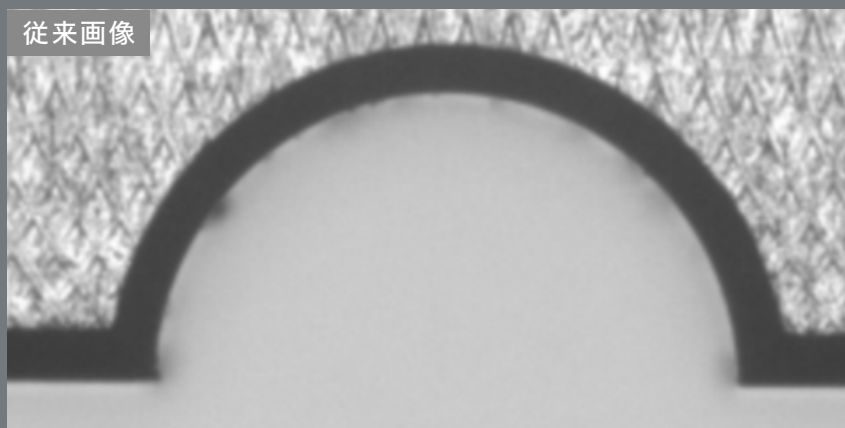
- 対象物の位置決めは一切不要
- 99カ所を同時に測定
- 同じ対象物を100個まで一度に測定

画像寸法測定器は新次元の高精度へ

従来の見え方

金属切削品

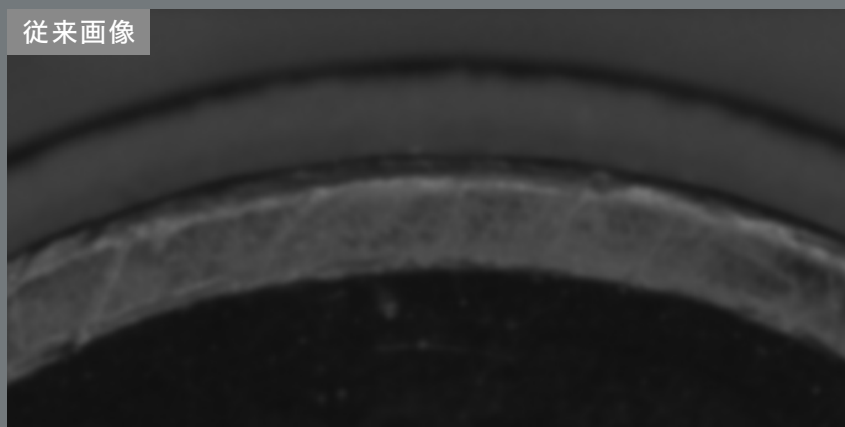
従来画像



倍率 ×30

樹脂成型品

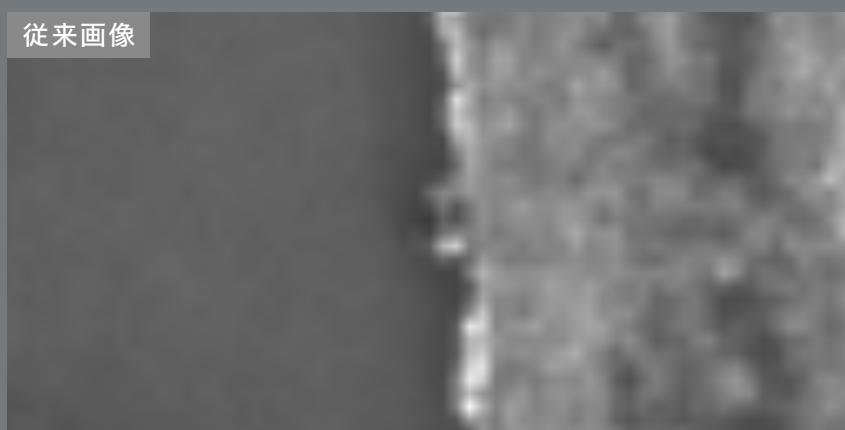
従来画像



倍率 ×30

チップコンデンサ電極部

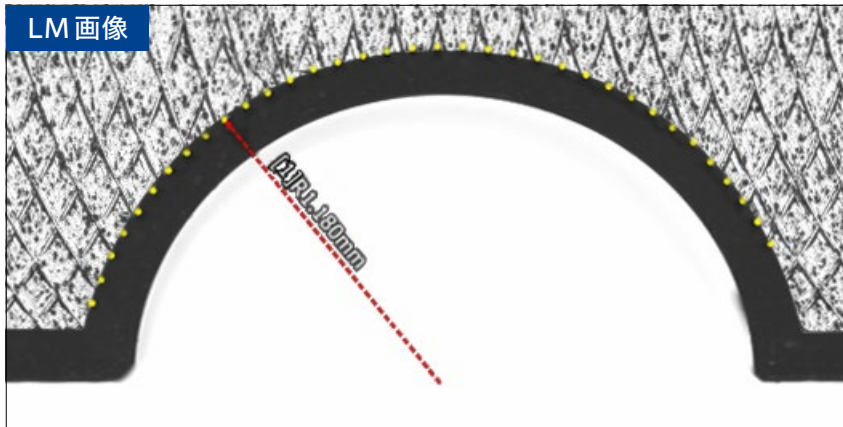
従来画像



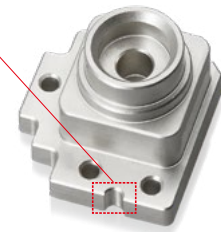
倍率 ×100



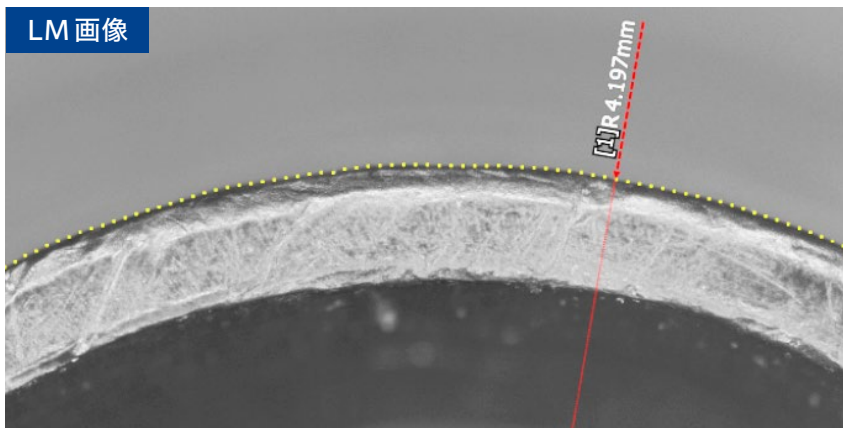
LMシリーズで解決



対象物表面の切削痕まで鮮明に確認ができます。



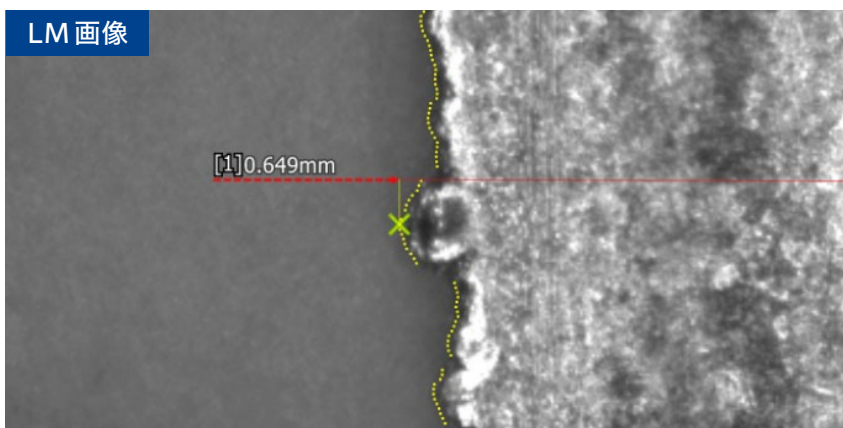
高倍率カメラ 視野 1.5×3 mm



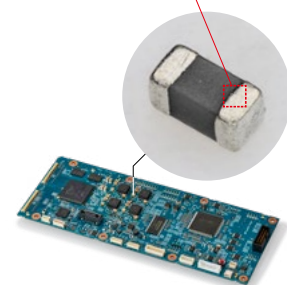
樹脂成型品のエッジもピントがしっかり合い安定して測定ができます。



高倍率カメラ 視野 1.5×3 mm



基板上にあるコンデンサの電極部が鮮明に確認できます。



高倍率カメラ 視野 0.5×0.9 mm

高精度

対象物のエッジを正確に捉えて検出

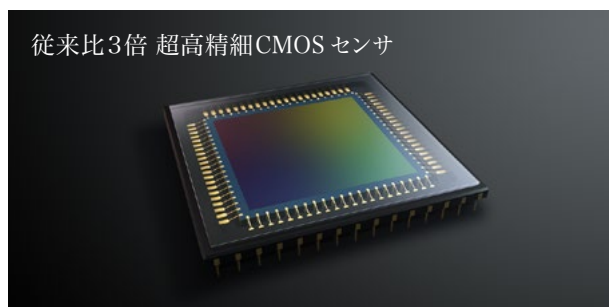


測定したいエッジを確実に捉える光学系

新開発の高解像度ダブルテレセントリックレンズにより、倍率を上げないと見えなかったエッジ部分が鮮明に見えるようになりました。より高精度な測定が手軽におこなえます。

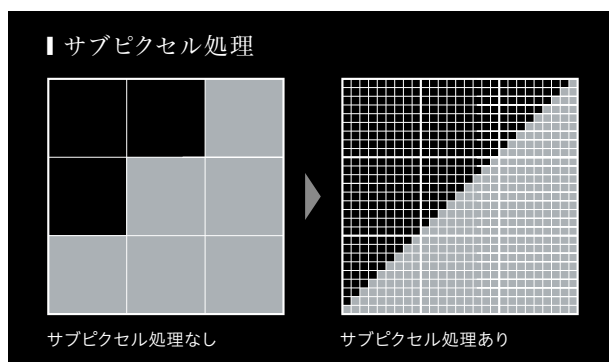


レンズの解像感を最大限に引き出す2000万画素モノクロCMOSセンサを搭載しました。より高精細な画像が手軽に確認できるようになりました。

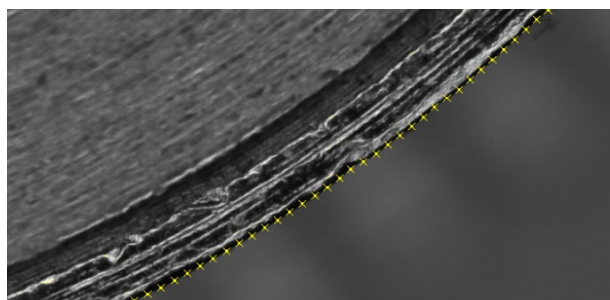


誰でもばらつきのない検出原理

高精度な測定を実現するために、1画素を1/100以下に分解してエッジを検出するサブピクセル処理を採用しています。



100個以上の検出点をもとに最小二乗法によるフィッティング処理で線や円を検出します。また、測定箇所にはバリや欠けが含まれている場合は異常点として除外します。



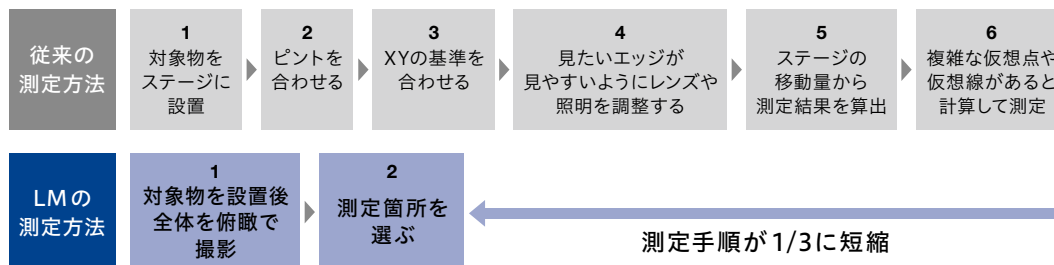
簡単設定

高解像度なのに全体が見えるので設定が簡単



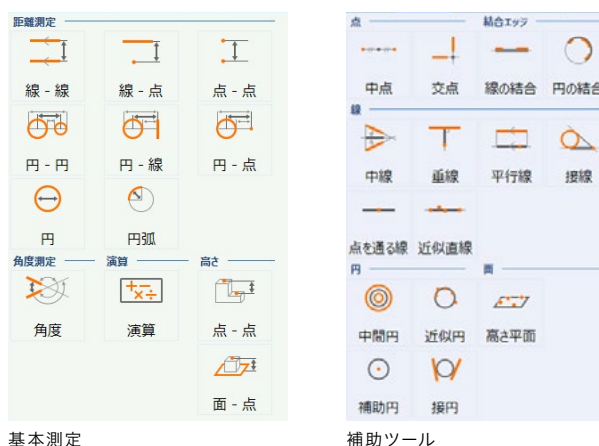
直感的な操作で誰でも簡単に設定

ステージカメラで対象物の全体を撮影するマップナビゲーション機能を搭載。全体像から測定する箇所を探して、倍率を上げてから測定箇所を指示できるので、誰でも直感的に操作ができます。



分かりやすいメニュー表示で簡単設定

メニュー表示では、直線や円、点や仮想の線、点を用いた寸法測定が直感的に分かり、測定しにくい幾何公差もワンクリックで測定ができます。



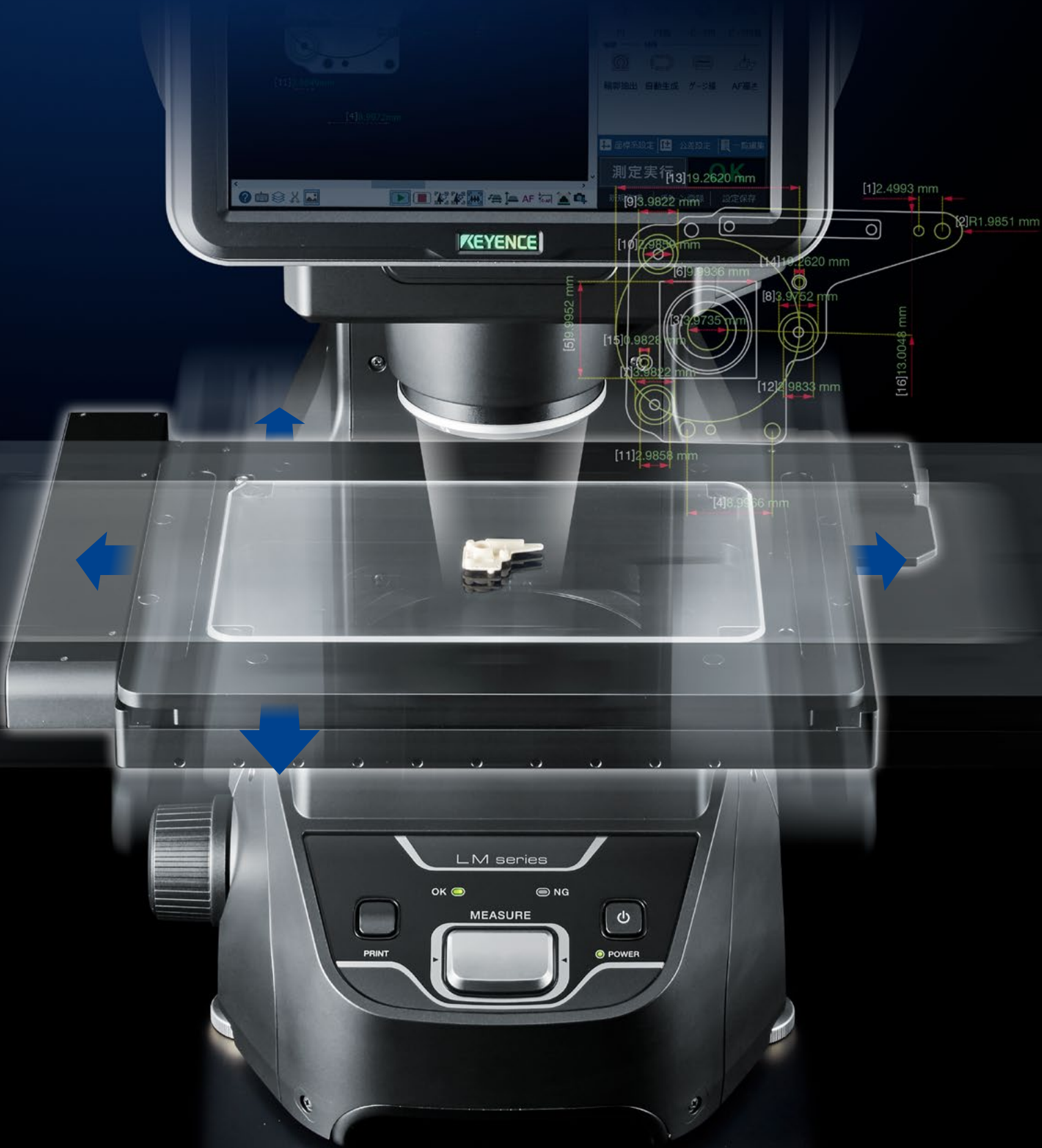
はじめての人でも安心の操作手順書を内蔵

操作手順書を分かりやすいイラストで内蔵しています。操作しながら同一画面上で確認できるので、誰でもすぐに設定ができます。



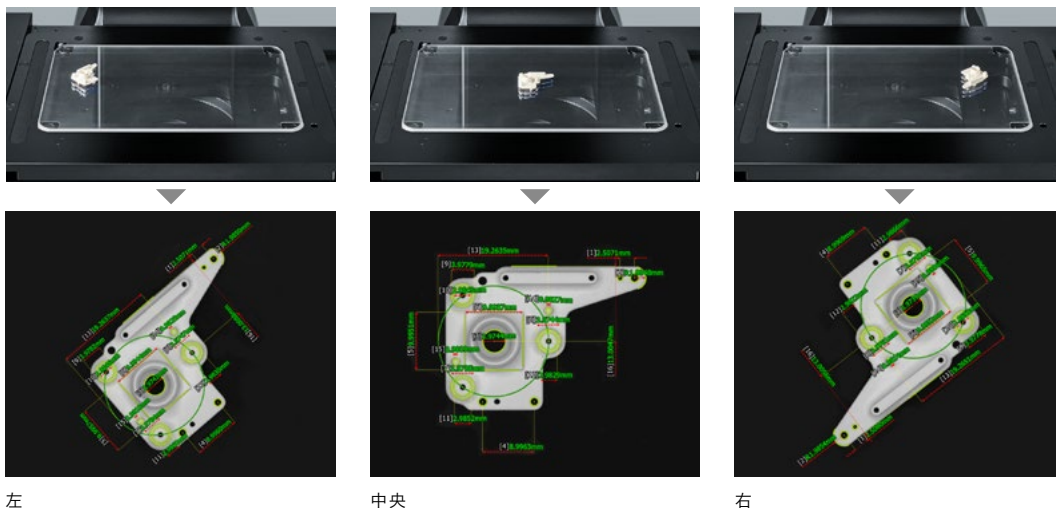
速い

従来比 2 倍のステージ速度



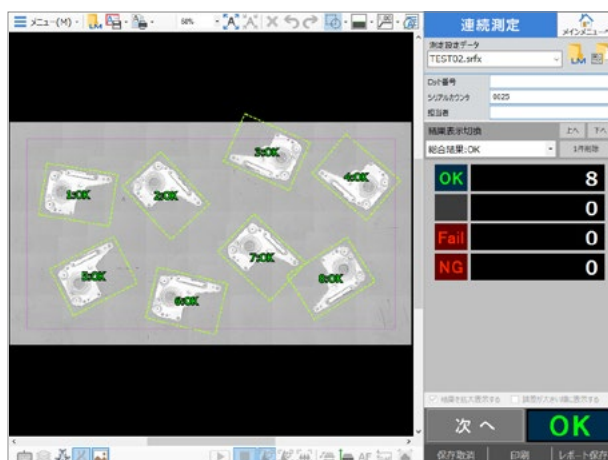
ステージ上のどこに置いても測定可能

対象物の形を覚えて、測定ステージ上に置かれた位置や向きを自動で検出して測定します。位置決めや固定治具は必要ありません。



最大100個まで同時に測定可能

ステージ上に置かれた複数の対象物を一度に測定できるので、同様の対象物を1回1回測定する必要はありません。整列治具も位置決めも一切不要です。



測定ファイルもQRコードで素早く探せる

測定ファイルが増えてきても、QRコードをステージ上にかざすだけで、測定ファイルの呼び出しができます。作業者の負担を減らし、ファイル間違いによる測定ミスも無くせます。





高解像度で高精度な測定を実現する技術

高解像度・高倍率レンズ / 超高精細 CMOS センサ

より高精度、もっと簡単操作を実現

ステージカメラ

ステージ上の全体像を瞬時に映像化

マルチライトシステム

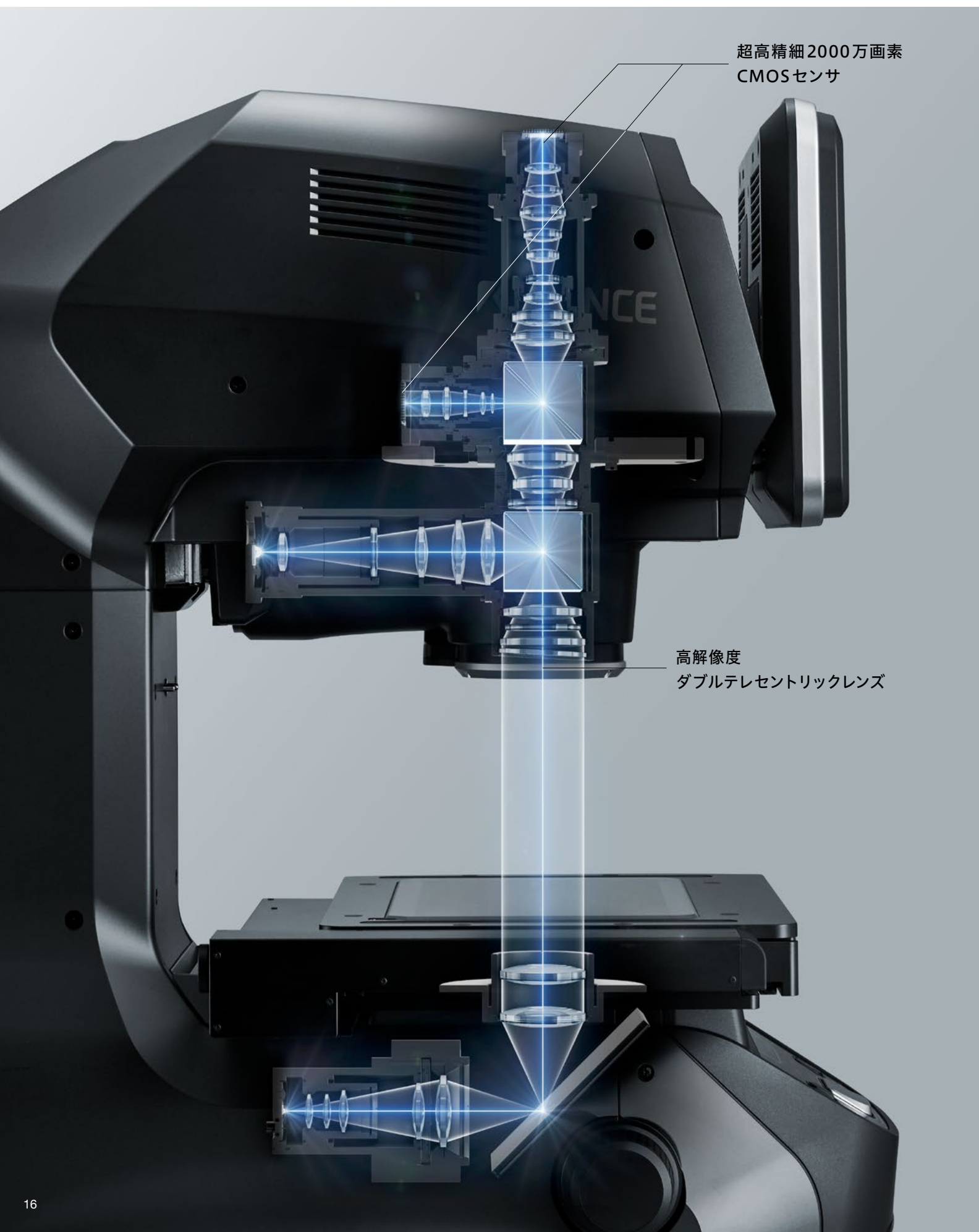
多彩な照明でエッジを安定検出

高精度・低振動ステージ

高精度測定を可能にするステージシステム

高解像度ダブルテレセントリックレンズ／超高精細CMOSセンサ

より高精度、もっと簡単操作を実現

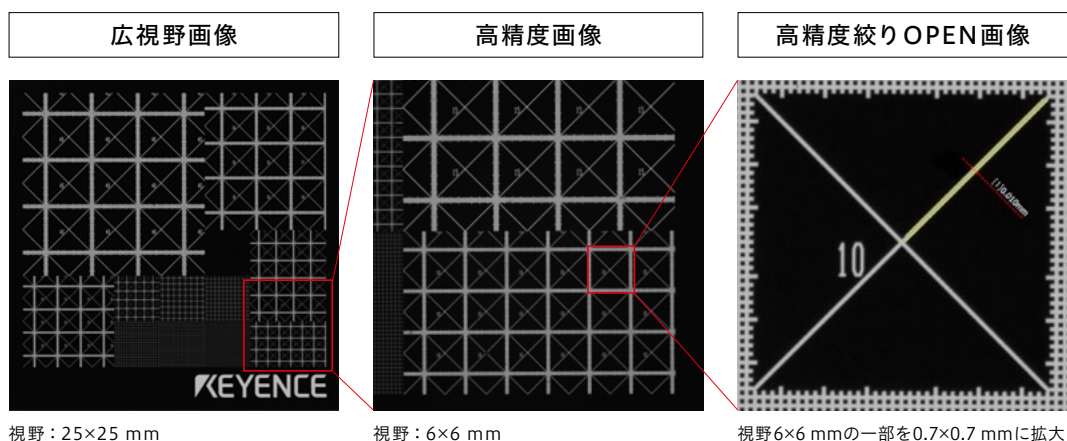


超高精細2000万画素
CMOSセンサ

高解像度
ダブルテレセントリックレンズ

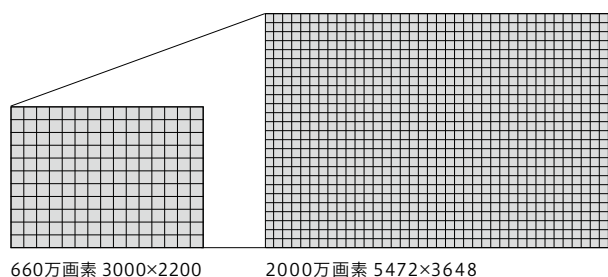
対象物の細かな部分が鮮明に見える

25×25 mm の広視野と 6×6 mm の高精度レンズを一つの光学系で設計しました。高精度レンズは電子絞りを搭載することにより、光学 50 倍（対物 5 倍、接眼 10 倍）相当の解像度でより細部まで鮮明に確認できます。



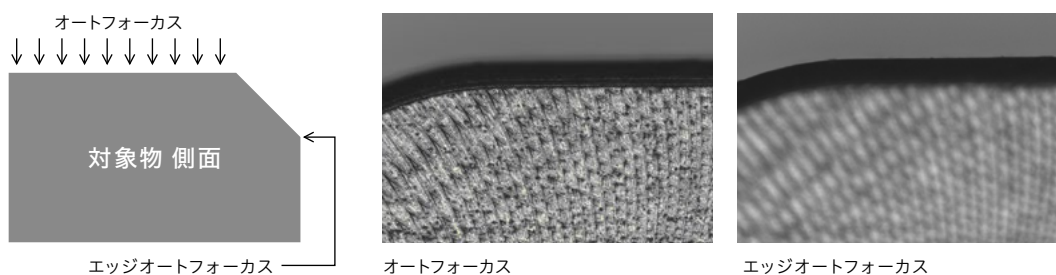
広い視野だから操作が簡単、測定が速い

超高精細 2000 万画素 CMOS センサを搭載することにより、より広い視野を高解像度で映し出すことができます。



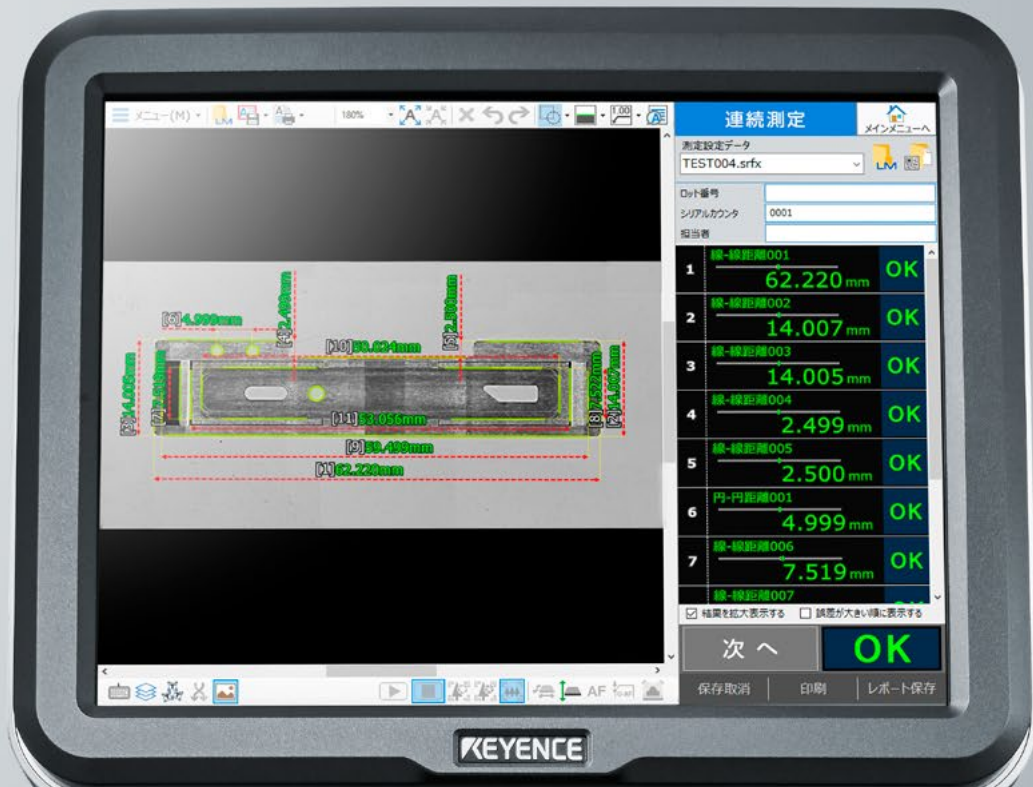
ピント合わせが誰でも正確にできる

対象物表面にピントを合わせるオートフォーカス機能と、C面やR面の一番落ちた箇所のピントを認識するエッジオートフォーカス機能を搭載。人の目によるピント位置の差を心配する必要はありません。誰もが正確にピント合わせをおこなうことができます。



ステージカメラ

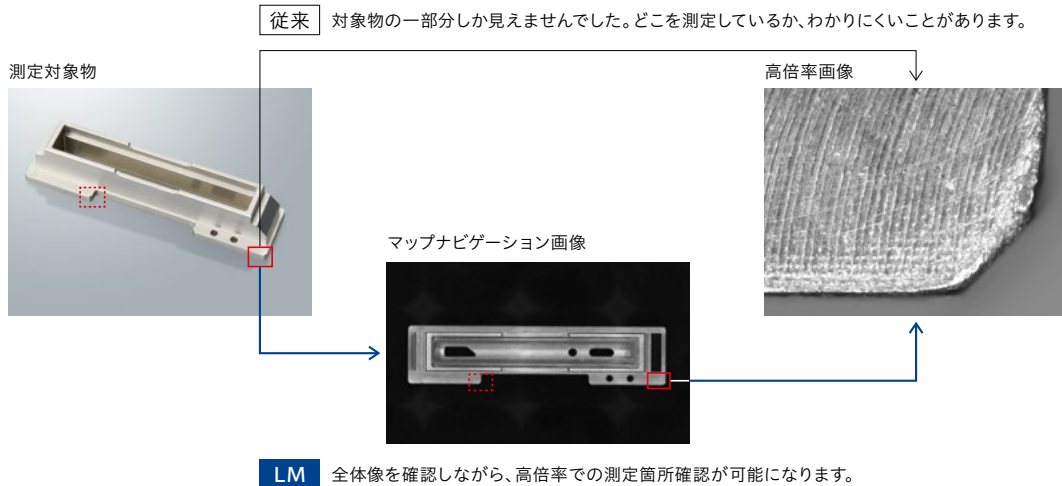
ステージ上の全体像を瞬時に映像化



ステージカメラ

全体像が見えるので測定箇所が分かる

ステージカメラが全体像を映し出すので、倍率を上げた状態でもどこを測定しているかが分かります。誰でも測定箇所がすぐに探せるとともに、測定箇所のモレや場所の間違いなどのミス無くします。



対象物の設置位置がステージ上に見える

連続測定の際は、対象物の設置場所をステージ上にゴースト表示[※]しますので、当て治具の用意や位置決めのためにはありません。対象物の設置位置をあらかじめ決めておくと、同じ位置に対象物を設置することができます。これにより、位置を探す時間が短縮でき、よりスピーディーな測定が可能です。

※ゴースト表示…設定作成時の対象物の設置位置を半透明画像で表示する機能



マルチライトシステム

多彩な照明でエッジを安定検出

マルチライトシステム



複数の照明ユニットが1つに

複数の落射照明の機能を集約した可変照明ユニットを搭載。測定箇所に応じて照明装置を使い分ける必要がないので、測定時の作業効率が向上します。

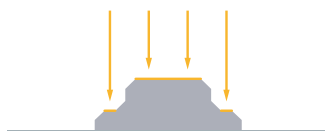
テレセントリック透過照明

平行の透過光により、対象物の輪郭が安定して測定が可能です。



同軸落射照明

テーパ部や透明な対象物でもコントラスト良く測定が可能です。



4分割マルチアングル照明上

コントラストの低い部分も照明方向の切換えで安定した測定が可能です。



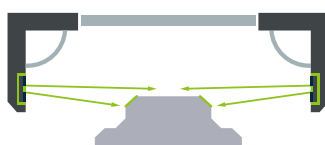
4分割マルチアングル照明下

高低差がある対象物に対して高いコントラストを得ることが可能です。



スリットリング照明

外周部のエッジ側面のみ照明を照射することで高いコントラストを得ることが可能です。



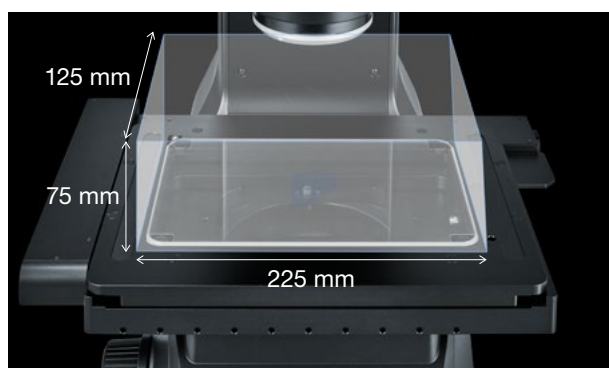
高精度・低振動ステージ

高精度測定を可能にするステージシステム



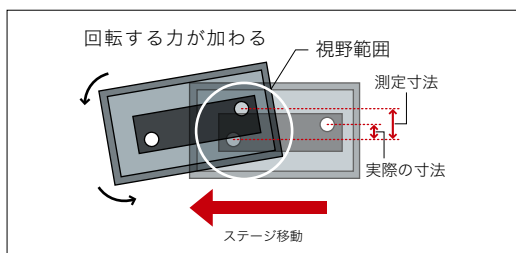
高速測定を実現する低振動の大型ステージ

大型ステージの測定最大サイズは、125×225 mm、高さ75 mm。モーターと送りねじの抵抗を極限まで低減した新設計を採用し、対象物を固定せずに、高速で安定した測定を可能にしました。

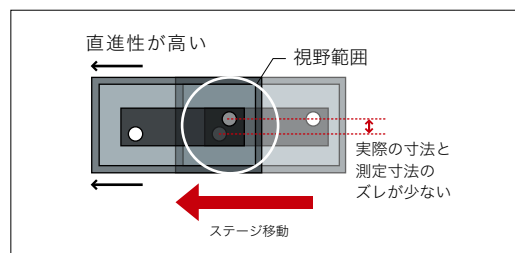


直線性に優れた高精度ステージ

クロスローラーガイドの動きを μm 単位で調整することで、優れた直線性を実現。ステージ移動による測定誤差を解消します。



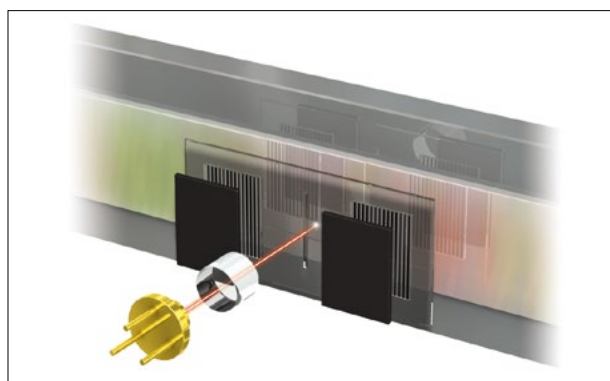
調整をしていない場合



LMシリーズ

専用設計の高精度石英リニアスケール

熱膨張率が極めて低い石英ガラスを用いたガラススケールを専用設計しています。スケールを支える基材にインパー合金を採用し、温度変化があっても安心して測定できます。



置いて押すだけで高さ測定

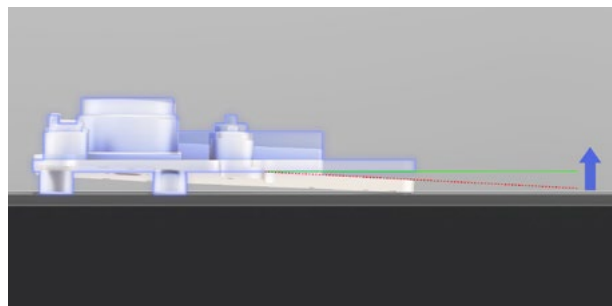
非接触で簡単に高さ・深さ測定ができる

高倍率レンズ搭載により、Zフォーカス位置で高さ・深さ測定ができるようになりました。
測定方法は、測定箇所をクリックするだけ。最小 20 μ m 角の極小エリアでも非接触で測定できます。



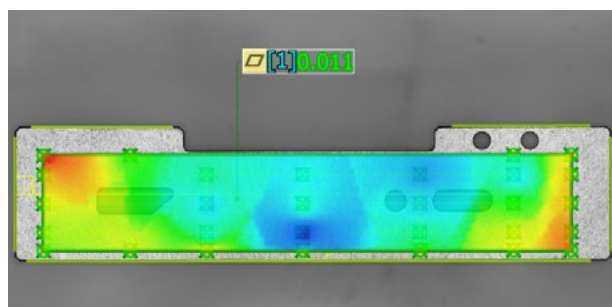
基準面を設定して、傾き補正ができる

傾き補正機能により、傾きがある対象物でも、正確な測定が可能になりました。



平面度測定ができる

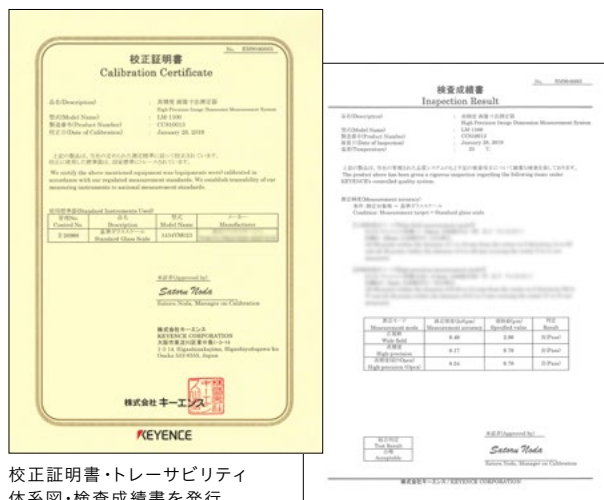
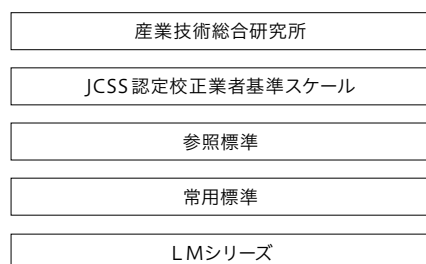
高さ測定機能を利用して、平面度が測定可能になりました。平面の高低差をカラーで表示することもできます。



現場で使える信頼性

校正証明書 トレーサビリティ体系図

製造、検査、校正で使用する基準スケールは、JCSS 認定校正業者の基準スケールに繋がっており、国家標準とトレーサビリティを確立しています。



温度センサ搭載

測定室ではなく、「使いたい場所に設置したい」というお客様のニーズに応えるため、筐体内に温度センサを内蔵しました。温度補正ができるので、周囲環境の影響を受けず、空調管理も不要になりました。



ステージ調整チャート ※オプション

専用スケールを設置すれば、お客様ご自身で調整ができ、設置場所が変更になった場合などに便利です。専用スケール自体にも校正証明書の発行が可能ですので、計測管理面でも安心です。

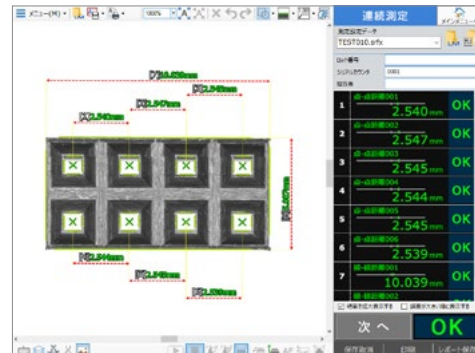
※オプション OP-88367



測定画像例

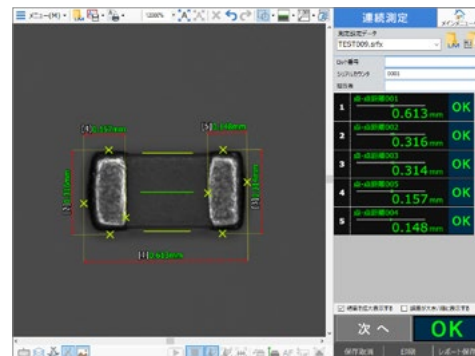
コネクタケース(樹脂成型品)

端子挿入部の中心間ピッチ距離や外形寸法が一度に測定できます。



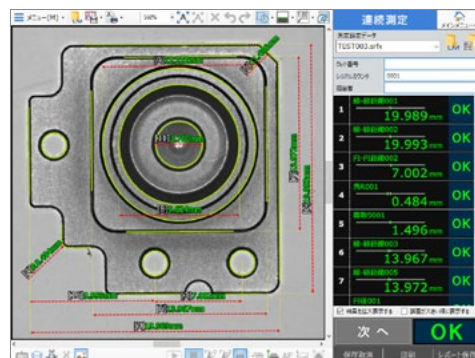
セラミックコンデンサ

縦・横・高さのそれぞれの外形寸法の他に、電極部の寸法が同時に測定できます。



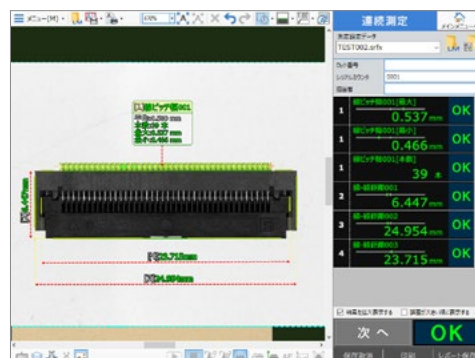
精密金属加工品

端面からの距離測定や穴ピッチ、RやC面取り部の測定が同時にできます。



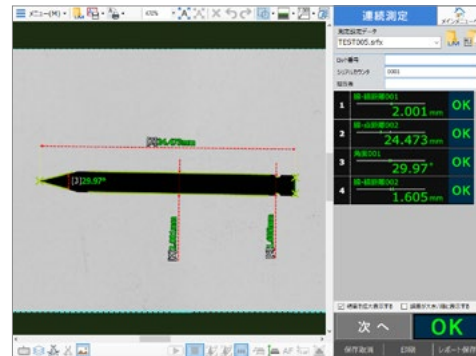
コネクタ

細かな端子ピッチや、端子の浮きも外形寸法と同時に測定ができます。



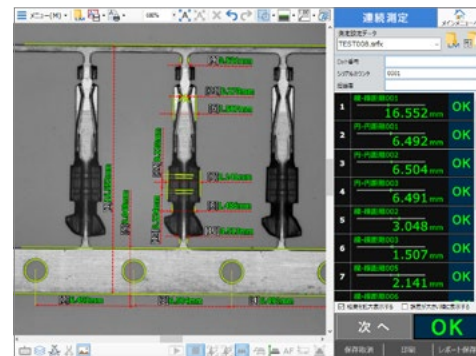
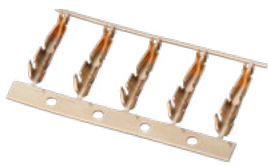
プローブピン

針のように先端が尖っている筒所も測定ができます。
また、円筒の外径も平行透過光により
光の回り込みがなく安定した測定ができます。



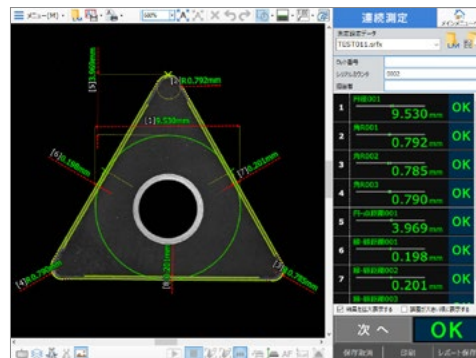
精密順送プレス品

複雑なプレス品も測定箇所に合わせて
照明装置を使い分けることで正確な測定ができます。



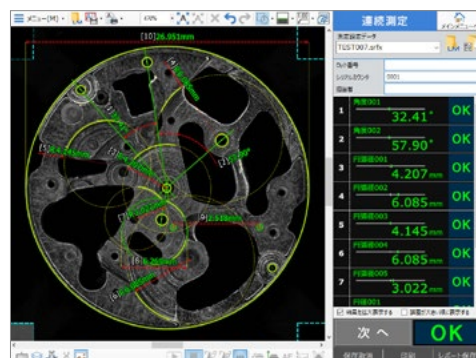
チップ工具

内接円や内接円から頂点までの距離、
先端 R やホーニング幅の測定も一度にできます。



時計部品

時計部品のような微細形状の加工品でも
広い視野と高解像な画像により正確な測定ができます。



試作品・初品検査

- 立ち上げ期間の短縮による生産性の向上
- 検査員の経験に依存しない測定
- 国家基準のトレーサビリティに基づいた測定



工程内・抜き取り検査

- 段取り時間の短縮による設備の稼働率向上
- 設備調整の精度向上による歩留まりの改善
- 工程内での予兆管理



出荷前検査

- 短納期品の出荷検査に対応
- 検査成績書の作成工数削減
- 検査員の教育時間と人件費の削減



受け入れ検査

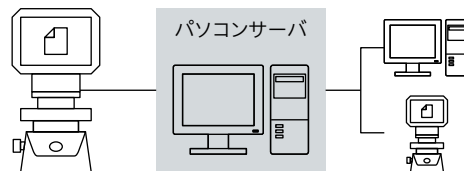
- 多品種の受け入れ検査でも一定の基準で管理
- 検査 N 数を増加させ不良発生リスクを低減
- 未検査箇所の測定による品質向上



LAN 接続でデータ転送

パソコンとの通信

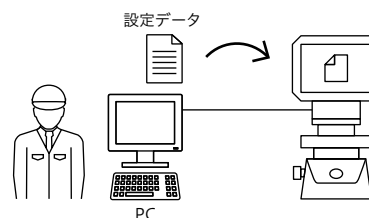
LAN接続をすることで、本体と離れた場所にあるパソコンやLMシリーズに簡単に設定ファイルや測定結果を転送できます。



測定設定エディタ

パソコンで設定 オプション LM-H1E

LMシリーズやCADインポートモジュールで作成した設定データに対してお手元のパソコン上で測定箇所を追加や変更ができます。



CADインポートモジュール

CADデータの活用 オプション LM-H1C

DXF形式のCAD図面データを基に、測定に必要なデータを取り込むことができます。お手元に測定対象物がない場合でも、設定ファイルが作成できます。

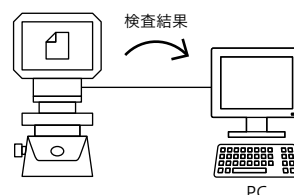
※ CADインポートモジュールを使用する場合には測定設定エディタ(LM-H1E)が別途必要です。



データ転送ソフトウェア

検査成績書の作成 オプション IM-H1T

LMシリーズで測定した結果を、指定したパソコン上の表計算ソフトの所定のセルに自動で転送できます。



PC用ソフト使用環境

対応OS	Windows 7 Ultimate/Professional/Home Premium(64bit版) Windows 8.1/Windows 8.1 Pro(64bit版) Windows 10 Home/Pro/Enterprise(64bit版)
ハードディスク空き容量	30 GB以上

- Windowsは、米国 Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Windowsの正式名称はWindows® operating systemです。

システム構成



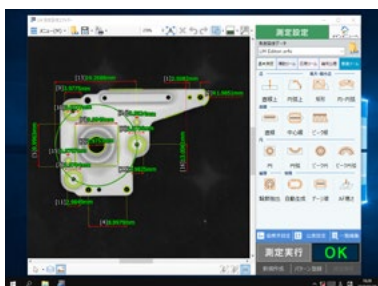
LM-1000
コントローラ



LM-1100
ヘッド

オプション品一覧

PC用ソフト



LM-H1E
LM測定設定エディタ



LM-H1C
CADインポートモジュール



IM-H1T
IMデータ転送ソフトウェア

ステージガラス



OP-88368
ステージガラス



LM-SG1
強化ステージガラス

ステージ調整チャート



OP-88367
ステージ調整チャート

仕様



型式	コントローラ		LM-1000	
	ヘッド		LM-1100	
撮像素子	1型 2000万画素 モノクロCMOS			
ディスプレイ	10.4型 LCDモニター(XGA: 1024 × 768)			
受光レンズ	ダブルテレセントリックレンズ			
画像測定	視野	広視野測定モード	225 mm × 125 mm	
		高精度測定モード	206 mm × 106 mm	
	最小表示単位		0.1 μm	
			±0.5 μm	
	繰り返し精度	視野内(2σ)	広視野測定モード	±0.1 μm
			高精度測定モード	±0.1 μm
ステージ移動あり		X・Y軸	±0.9 μm	
		XY平面	±0.9 μm	
測定精度	視野内(2σ)	広視野測定モード	±2 μm ^{※1}	
		高精度測定モード	±0.7 μm ^{※2}	
	ステージ移動あり	X・Y軸(EUX,MPE, EUY,MPE)	±(1.8 + 0.02 L) μm ^{※3}	
		XY平面(EUXY,MPE)	±(2.8 + 0.02 L) μm ^{※3}	
高さ測定	繰り返し精度		±2 μm	
	測定精度(EUZ,MPE)		±(4.8 + 0.04 L) μm ^{※4}	
外部リモート入力	無電圧入力(有接点/無接点)			
外部出力	OK/NG/FAIL/MEAS.	PhotoMOS出力 定格負荷 DC 24 V, 0.5 A ON抵抗 50 mΩ以下		
インターフェース	LAN	RJ-45(10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T)		
	USB 3.1	2系統(背面2)		
	USB 2.0 Series A	4系統(前2, 背面2)		
	モニタ出力	DVI-D		
記録	ハードディスクドライブ	500 GB		
耐環境性	使用周囲温度	+10~35°C ^{※5}		
	使用周囲湿度	20~80%RH(結露なきこと)		
	汚染度	2		
	過電圧カテゴリ	II		
照明系	透過	テレセントリック透過照明		
	落射	4分割マルチアングル照明(電動)		
	落射	スリットリング(指向性)側射照明(電動)		
	落射	テレセントリック同軸照明		
外部照明制御	光量制御	PWM制御 100 kHz		
	出力電圧	DC 12 V		
	出力電流	1.6 A(最大)		
XYステージ	移動範囲	200 mm × 100 mm(電動)		
	耐荷重	7 kg		
Zステージ	移動範囲	75 mm(電動)		
電源	電源電圧	AC100~240 V±10%(50/60 Hz)		
	消費電力	430 VA以下		
質量	コントローラ	約8 kg		
	ヘッド	約30 kg		

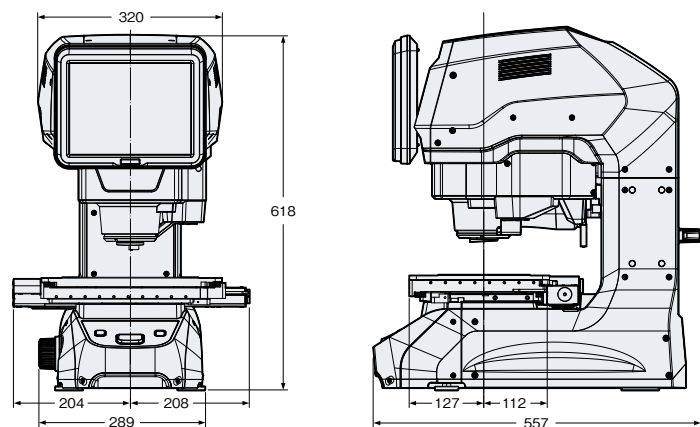
※1 □20 mmの範囲、合焦点位置にて使用周囲温度+23±1°Cのとき ※2 □5 mmの範囲、合焦点位置にて使用周囲温度+23±1°Cのとき

※3 ISO10360-7を参考、合焦点位置にて使用周囲温度+23±1°C、ステージ積載重量2 kg以下のとき、LはXYステージ移動量(mm)

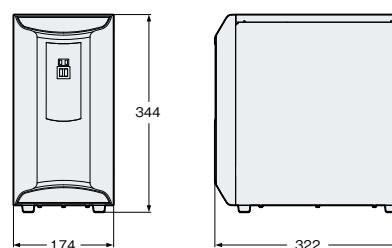
※4 ISO10360-7を参考、使用周囲温度+23 ±1°C、測定最大高さ設定50 mm以下のとき、LはZステージ移動量(mm) ※5 XYステージ移動速度80 mm/sのときは+15~35°C

外形寸法図 単位 (mm)

LM-1100 ヘッド



LM-1000 コントローラ



高精度測定を誰にでも

LMシリーズ



広範囲を「速く、簡単」測定

IMシリーズ



全商品、送料無料で

当日出荷

必要な時に、必要な量だけ
在庫不要でトータルコストを削減

最新の商品情報、改善事例をご紹介

www.keyence.co.jp



安全に関する注意

商品を安全にお使いいただくため、ご使用前に必ず「取扱説明書」をよくお読みください。

株式会社 キーエンス | 技術相談、お問い合わせ先 お近くの技術営業が直接丁寧に説明いたします

本社・研究所/メトロロジ事業部 〒533-8555 大阪市淀川区東中島1-3-14

仙台営業所	Tel 022-791-0911	Fax 022-791-0922	〒984-0051 仙台市若林区新寺1-3-45 (AIプレミアムビル)
浦和営業所	Tel 048-615-0711	Fax 048-615-0722	〒330-0063 さいたま市浦和区高砂2-2-3 (さいたま浦和ビルディング)
東京営業所	Tel 03-6866-1611	Fax 03-6866-1622	〒105-0023 東京都港区芝浦1-1-1 (浜松町ビルディング)
名古屋営業所	Tel 052-857-1911	Fax 052-857-1922	〒460-0002 名古屋市中区丸の内3-20-17 (KDX桜通ビル)
大阪営業所	Tel 06-7668-0911	Fax 06-7668-0922	〒532-0004 大阪市淀川区西宮原2-1-3 (SORA新大阪21)
福岡営業所	Tel 092-452-8411	Fax 092-452-8422	〒812-0011 福岡市博多区博多駅前1-21-28 (いちご博多駅前スクエア)

お客様相談窓口

0120-761-701

一部のIP電話からはご利用いただけません。

記載内容は、発売時点での当社調べであり、予告なく変更する場合があります。記載されている会社名、製品名等は、それぞれ各社の商標または登録商標です。本カタログの無断転載を禁じます。

メトロロジ6-1129