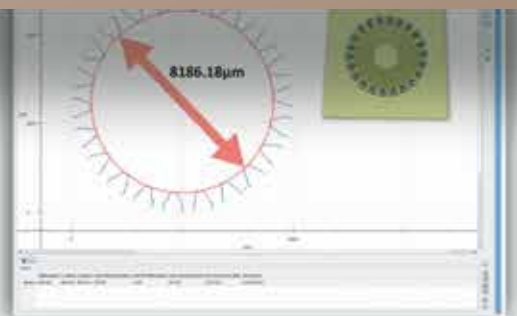
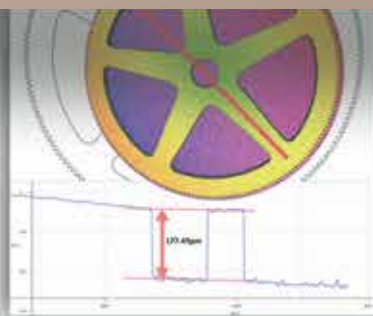
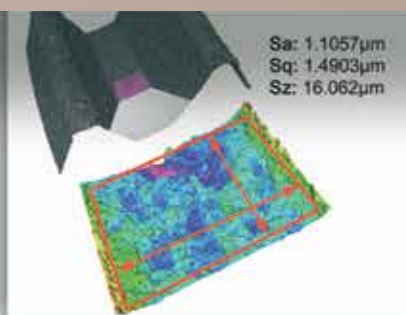


## 非接触三次元測定機

アリコナ G6

 InfiniteFocus



# ALICONA G6

## システム

### クラス最速の非接触三次元測定機

アリコナ G6 は高精度・超高速・高自由度の非接触三次元測定機です。

3D マイクロ座標測定機と表面粗さ測定機の機能を 1 システムに集約しました。同軸落射照明と最適化 LED リングライトにより、従来機よりも測定可能面の範囲が格段に広がりました。さらにアリコナ G6 の Z 軸に高精度エンコーダを装備し、形状測定と粗さ測定精度を確保しています。これによりユーザーは「高精度」「高再現性」「高解像度」でトレーサブルな測定結果を 3D データとして得ることが出来ます。

## テクノロジー

### フォーカスバリエーション (焦点移動法) に基づいた高精度測定

アリコナ G6 は焦点移動法の原理に基づいています。焦点移動法では光学系の Z 軸を走査しながらイメージセンサーで連続して画像を取り込み、各ピクセル毎の焦点が合った像により 3 次元画像を作成します。測定の不確かさ情報を含む高測定点密度によるロバストな技術です。焦点移動法は研究、生産、ともに適用されています。

また、スマートフラッシュ 2.0 テクノロジーを搭載した事により、超光沢面を測定することが可能になりました。

## 特徴

### 独自の測定技術で、研究開発、加工・製造・品質保証をバックアップ

最大 87 度の傾斜角が測定できます。

パーティカル・フォーカス・プロービングを使用して、87 度～100 度の立壁や孔の内径が測定出来ます。

高いワーキングディスタンスで測定の汎用性・自由度を高めます。

最小 10nm の垂直分解能で信頼性の高い測定結果を提供します。

STL での 3D フォーマットの入出力ができ、リバースエンジニアリングにも対応。

## 用途

### 幅広い業界でのマイクロ・精密部品や微細構造表面解析

アリコナ G6 を使用した、精密加工分野の品質保証は世界標準です。

品質保証と生産ライン内測定には、切削エッジ測定やドリル・エンドミル・インサートなどの全形状・

粗さ測定も含まれています。他にも微細加工、自動車産業、医療機器開発及び製薬工業、射出成型、航空宇宙産業、

電気電子部品、印刷、犯罪科学において、アリコナ G6 を材料・プロセス最適化で

活用することで最大の収益を上げています。



# MEASUREMENT MODULES

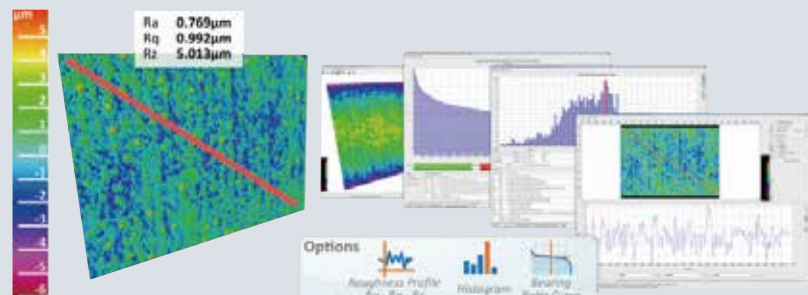
## ソフトウェア



### プロフィール形状解析

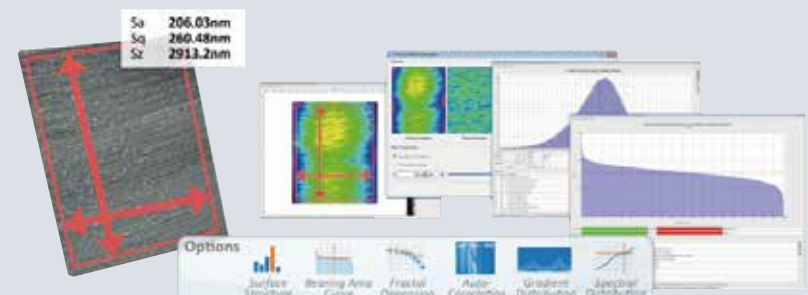
ユーザー定義プロフィールに沿った形状解析

半径、角度、段差及び垂直距離が自動または手動で測定されます。さらに、外接円や内接円に加えて一連のねじパラメータなどの表面パラメータの検証を可能としています。また、定義されたプロフィール上ではない仮想点も解析に使用でき汎用性の高い形状解析を可能にしています。切削エッジ解析もまた可能であり、半径、「ウォーターフォール」及び「トランペット」の両バスケットアーチ形状、くさび角およびランド幅の解析を行うことができます。



### プロフィール粗さ測定

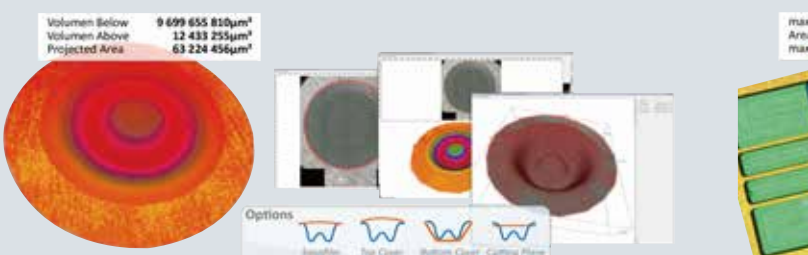
ISO 4287/4288 に準拠した Ra, Rq, Rz のプロフィール基準測定  
粗さ解析は「粗さ」「うねり」「カットオフ」を包括的なパラメータで測定します。  
統計評価およびベアリング比曲線やスペクトル解析がグラフ表示されます。



### エリア粗さ解析

ISO 25178 に準拠した表面解析

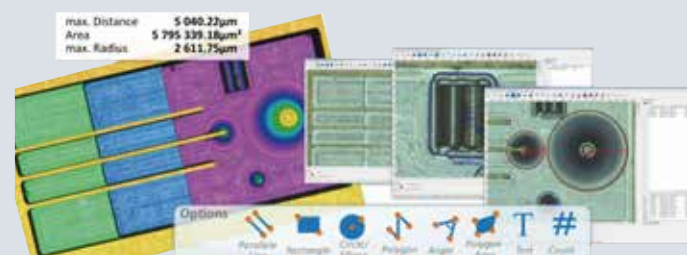
表面粗さはプロフィール（線）基準ではなく領域（エリア）基準で解析されます。  
統計には負荷曲線、フラクタル次元、自己相関性、グラディエント分布、局所等質性及びスペクトル分布があります。  
特殊設計されたフィルタを使用すると広い測定視野におけるうねり除去が行われ粗さを評価することが可能です。



### ボリューム解析（体積解析）

キズ、摩耗、打痕及び突起の定量化

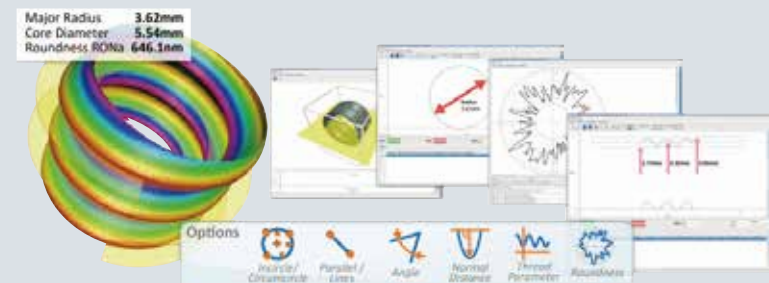
ユーザー定義境界に従って形状の体積を解析できます。  
ユーザー定義モードを選択する事で適切な切断層や切断面を得る事ができます。



### 2D 画像解析

2D 形状の評価

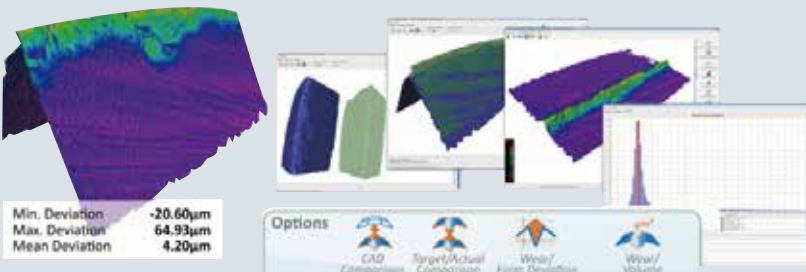
測定表面の 2D 表示では、円弧、直線、角度、平行線、距離、楕円、長方形その他の表面性状が測定されます。



### コンテュアー解析（等高線解析）

さらに複雑なプロフィール形状解析

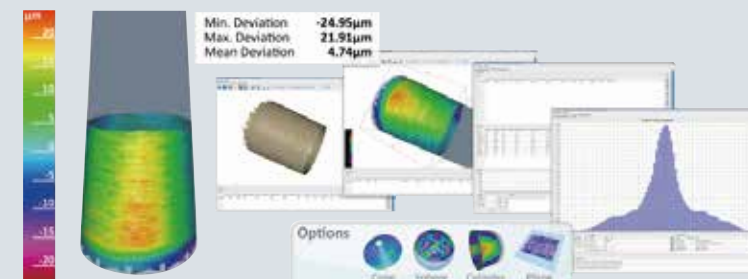
ユーザーは角度、距離、円弧、内接円、外接円、ねじピッチなどをあらゆる位置から測定できます。さらに、コンテュアー解析には真円度測定も含まれます。より複雑なプロフィール例えばらせんに沿った計測が可能です。



### ディファレンス解析（差分析）

形状偏差の検証

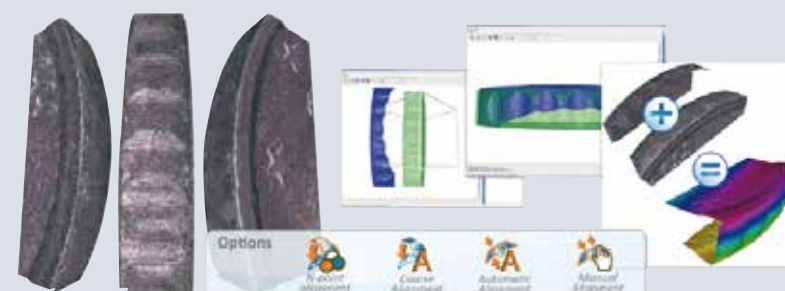
ディファレンス解析は、2つの異なる形状を数値的に比較するために使用されます。代表的な用途は、切削工具の使用前・後の摩耗の測定です。また、ユーザーは CAD データや基準形状からの形状偏差を測定できます。  
また、リバースエンジニアリングの分野でも使用されます。



### 3D フォーム解析

平面および曲線的な構成部品の測定

仮定の球、円錐、平面および円筒の自動フィッティングにより被測定物と目標形状からの偏差が明確になります。  
このように、ビジリ、歪み、へこみのような眼には見えない凹凸を視覚的、定量的に評価が可能となり、更に数百万ポイントの 3D データから解析が出来るので、一般的な幾何公差解析よりも高い信頼性をもって解析できます。



### フュージョン機能

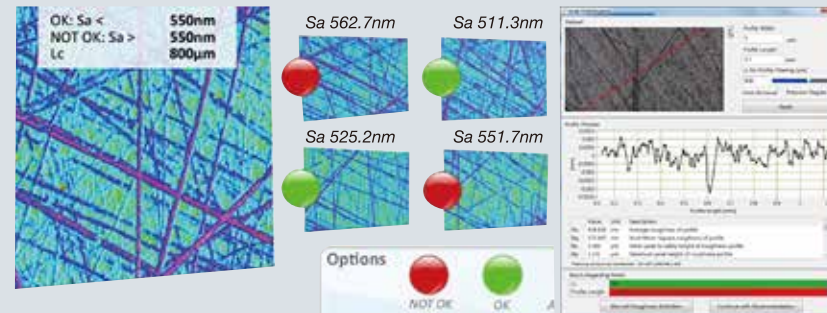
個々の測定された 3D データを統合し

完全な 3D データを作成します。

種々の位置からの個々の測定結果が自動結合機能により 3D データに統合されます。Real3D 技術により、異なる角度からの構成部品の可視化に加え、輪郭、偏差、および形状の測定が可能です。

# MEASUREMENT MODULES

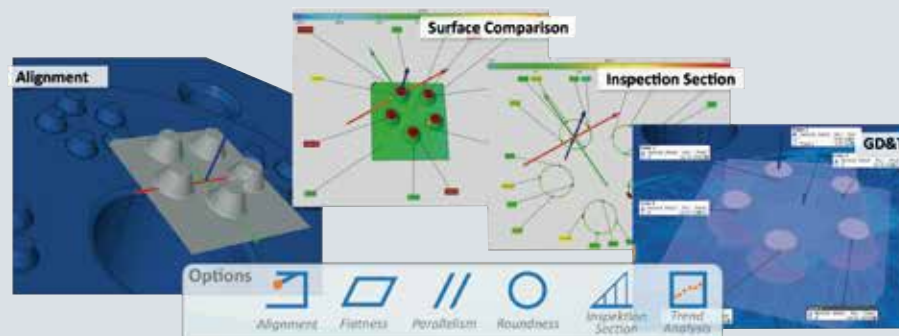
## ソフトウェア



### オートメーションマネージャー

取込・解析を自動化

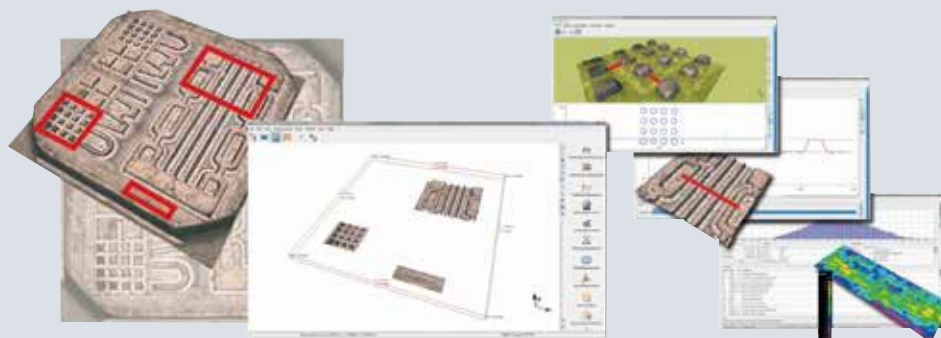
マルチ測定機能、アリコナインスペクトプロフェッショナルを利用して、測定・解析・良否判定までを全自動で行うため、量産部品の自動検査用として使用されます。



### アリコナインスペクトプロフェッショナル

表面形状および幾何公差（GD&T）の測定

3D 検査ソフトにより、ユーザーは表面形状の評価と測定プロセスの自動化が可能となります。ISO 1101 および ASME Y14.5 に準拠して、断面や表面比較、また幾何公差（GD&T）を使用して表面を解析することができます。ユーザーは個別にデザインされた測定レポートを利用できます。

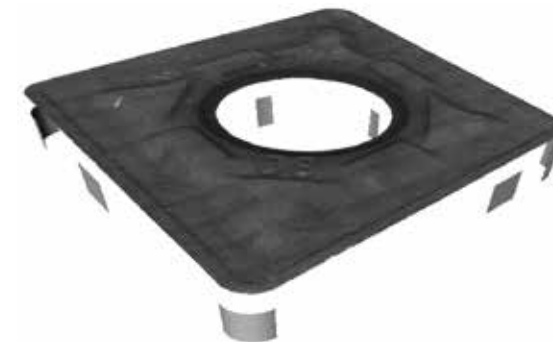


### マルチ測定機能

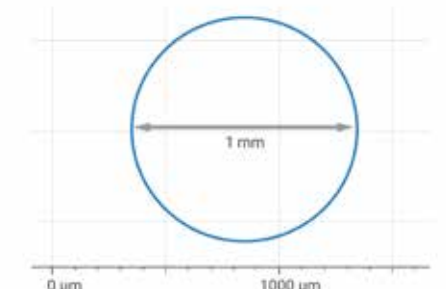
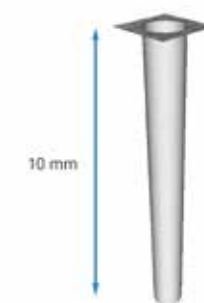
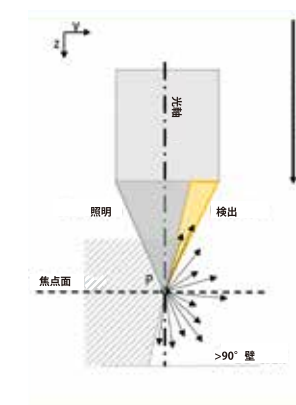
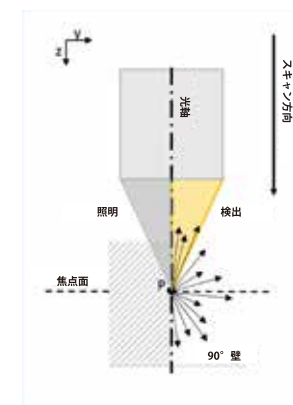
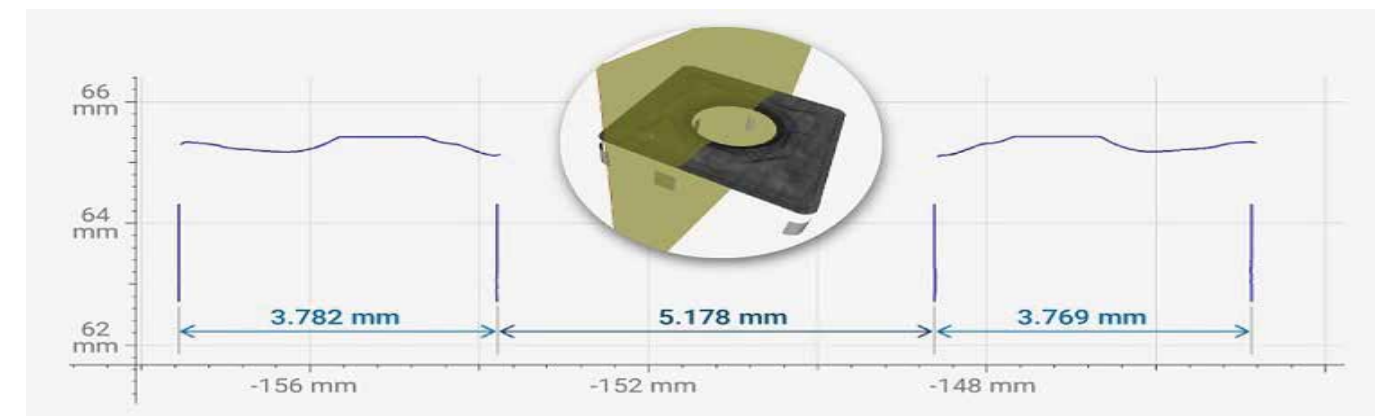
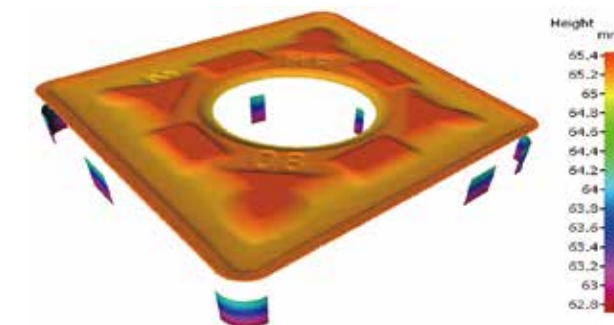
自動測定

オペレータによって設定された測定条件により複数箇所の一括測定が自動的に実行され、一つの 3D データに結合されます。全てのセッティングは保存されるので、同一または類似被測定物の完全自動測定を可能とします。

### バーティカル・フォーカス・プロービング



接触式三次元測定機（CMM）において、プローブでブロックなどの側面を測定し側面間の距離などを解析することは可能でしたが、非接触三次元測定機においては側面データの取得が困難でした。アリコナ G6 のバーティカル・フォーカス・プロービングによって、立壁の細かな凹凸を検出できるため、孔の内径や 90 度の立壁を容易に、かつ高速に測定することが可能になりました。CMM での測定は「点」を解析の基準としていますがバーティカル・フォーカス・プロービングでの測定は「面」を基準としているため信頼性も格段に向上します。このバーティカル・フォーカス・プロービングは同一箇所を平面測定（測定面をセンサー軸に対して直角となる姿勢にして測定）した場合のデータと同様のデータを得られるため、精度的な心配もありません。また、アリコナインスペクトプロフェッショナルを利用して GD&T（幾何公差）を解析することが出来るため、様々なパラメータを算出することが可能となります。



# TECHNICAL SPECIFICATION

## 仕様

### 仕様

|                  |                                             |
|------------------|---------------------------------------------|
| 測定原理             | 焦点移動法に基づく非接触三次元測定                           |
| 測定結果             | 460 万 ～ 5 億個のトゥルーカラー情報をもつ 3D ポイント           |
| メンテナンス           | 不要                                          |
| 同軸照明             | 白色 LED 同軸照明, 高出力, 電子制御                      |
| リングライト照明 (オプション) | 白色 LED 高出力リングライト, 24 セグメント, ワイヤレス, スナップ式    |
| 対物レンズ            | 2.5 倍 ～ 100 倍 電動ノーズピース                      |
| 環境温度             | 通常測定時: 19 ～ 28℃ 校正時: 20～ 24℃                |
| 温度変化             | 1℃未満 / 時間                                   |
| システムモニタリング       | 8 個の温度センサー, 振動センサー, 内部電流, 電圧モニタリングによる自動自己診断 |
| ストローク            | X : 200mm Y : 200mm Z : 180mm               |
| 重量               | 160kg                                       |
| サイズ              | 910mm x 690mm x1100mm (W x D x H)           |

### コントロール サーバー

|               |                                  |
|---------------|----------------------------------|
| 電源仕様          | 100-240V; 50-60Hz                |
| 電気容量          | 1000W                            |
| C P U         | 6Core                            |
| R A M         | 32GB DDR4                        |
| SSD メモリー      | 512GB                            |
| 外 寸 W x D x H | 180 x 440 x 500mm                |
| 重量            | 20kg                             |
| O S           | Windows 10 IoT Enterprise 64 bit |
| モニター          | 27" フル HD LED デュアルモニター           |

### 測定サンプル

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| 表面テクスチャー | Lc2 μm において Ra 9nm 以上 |
| 最大高さ     | 315mm (それ以上は要相談)      |
| 最大重量     | 30kg (それ以上は要相談)       |
| 表面処理     | 不要                    |

### 対物レンズ

| 対物レンズ       |    | 3000 WD8<br>(2.5 倍レンズ相当) | 1900 WD30<br>(4 倍レンズ相当) | 800 WD17<br>(10 倍レンズ相当) | 400 WD19<br>(20 倍レンズ相当) | 150 WD11<br>(50 倍レンズ相当) | 80 WD4<br>(100 倍レンズ相当) |
|-------------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 最小垂直分解能     | nm | 2300                     | 250                     | 50                      | 30                      | 15                      | 10                     |
| 水平方向取込間隔    | μm | 2.88                     | 1.77                    | 0.72                    | 0.36                    | 0.14                    | 0.07                   |
| 面視野 X,Y     | mm | 5.3                      | 3.8                     | 1.6                     | 0.8                     | 0.3                     | 0.16                   |
| ワーキングディスタンス | mm | 8.8                      | 30                      | 17.5                    | 19                      | 11                      | 4.5                    |
| 繰返し精度 (垂直)  | nm | 800                      | 80                      | 15                      | 5                       | 2                       | 1                      |
| 最大走査高さ      | mm | 8                        | 29                      | 16.5                    | 18                      | 10                      | 4                      |

### 分解能とアプリケーション制限

| 対物レンズ         |                                       | 3000 WD8<br>(2.5 倍レンズ相当) | 1900 WD30<br>(4 倍レンズ相当) | 800 WD17<br>(10 倍レンズ相当) | 400 WD19<br>(20 倍レンズ相当) | 150 WD11<br>(50 倍レンズ相当) | 80 WD4<br>(100 倍レンズ相当) |
|---------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 最小測定可能粗さ (Ra) | μm                                    | n.a.                     | n.a.                    | 0.18                    | 0.12                    | 0.05                    | 0.03                   |
| 最小測定可能粗さ (Sa) | μm                                    | n.a.                     | n.a.                    | 0.09                    | 0.06                    | 0.025                   | 0.015                  |
| 最小測定可能 R      | μm                                    | 20                       | 12                      | 5                       | 3                       | 2                       | 1                      |
| 最大測定可能傾斜角度    | 通常測定 87 度 / パーティカル・フォーカス・プロービング 100 度 |                          |                         |                         |                         |                         |                        |

### 精度

|       |                           |                                         |
|-------|---------------------------|-----------------------------------------|
| 線粗さ   | Ra =100nm                 | U = 25nm, σ = 2nm                       |
|       | Ra =500nm                 | U = 40nm, σ = 2nm                       |
| エリア粗さ | Sa =100nm                 | U = 20nm, σ = 2nm                       |
|       | Sa =500nm                 | U = 30nm, σ = 2nm                       |
| 平面度   | 1.6mm x 1.6mm (10x 対物レンズ) | U = 0.1 μm                              |
| 高さ測定  | z =10000 μm               | E UniZ: St: ODS, MPE=800nm, σ =0.4 μm   |
|       | z =1000 μm                | E UniZ: St: ODS, MPE=500nm, σ =0.1 μm   |
|       | z =100 μm                 | E UniZ: St: ODS, MPE=400nm, σ =0.05 μm  |
|       | z =10 μm                  | E UniZ: St: ODS, MPE=300nm, σ =0.025 μm |
|       | z =1 μm                   | E UniZ: St: ODS, MPE=100nm, σ =0.01 μm  |
| 距離測定  | xy 1mm まで                 | E UniXY: Tr: ODS, MPE=0.7 μm            |
|       | xy 10mm まで                | E UniXY: Tr: ODS, MPE=1.0 μm            |
|       | xy 20mm まで                | E UniXY: Tr: ODS, MPE=2.0 μm            |
|       | マルチメジャメント使用時              | E UniXY: Tr: ODS, MPE=3.2+L/100 μm      |
| エッジ角度 | β=70 ～ 110 °              | U = 0.15 ° σ = 0.02 °                   |
| エッジ R | R=5 μm－20 μm              | U = 1.5 μm σ = 0.15 μm                  |
|       | R>20 μm                   | U = 2 μm, σ = 0.3 μm                    |

E UniZ: St: ODS, MPE & E UniXY: Tr: ODS, MPE ISO10360:8/2013 に準拠 L=mm

### ソフトウェア

|                |                                                                                                                                                         |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 測定解析ソフトウェア     | 標準 : 3D データ取込, プロファイル形状解析, プロファイル粗さ測定 (Ra,Rq,Rz...) エリア粗さ解析 (Sa,Sq,Sz...), 2D, 自動化ソフトウェア, アリコナインスペクト (GD&T), MetMax                                     |
|                | オプション: マルチ測定機能、フュージョン機能 ,3D フォーム解析, コンチュアー解析, ディファレンス解析, 種々用途に特化した自動化プログラム, エッジ解析パッケージ (エッジ半径・形状・輪郭・エッジ破損計測・欠け・粗さ・差分析・バリ解析), アリコナインスペクトプロフェッショナル (GD&T) |
| 自動化            | 3D スクリプト・エディタ ,Labview Framework および遠隔操作, オートメーションマネージャー, MetMax オートメーション                                                                               |
| 可視化            | 高解像度 3D 表示                                                                                                                                              |
| データベース         | 直観的な画像データベース                                                                                                                                            |
| インポート / エクスポート | 標準 : 3D データ (例 :AL3D, STL,C3D), 一般的な画像フォーマット (例 :BMP,JPG,PNG), 結果の単純エクスポート (CSV,2D,3D,QDAS) およびレポート機能                                                   |
|                | オプション: アリコナインスペクトプロフェッショナル (CATIA,UG,Pro/E)                                                                                                             |
| 言語             | ドイツ語、英語、フランス語、日本語、中国語                                                                                                                                   |

### オプション

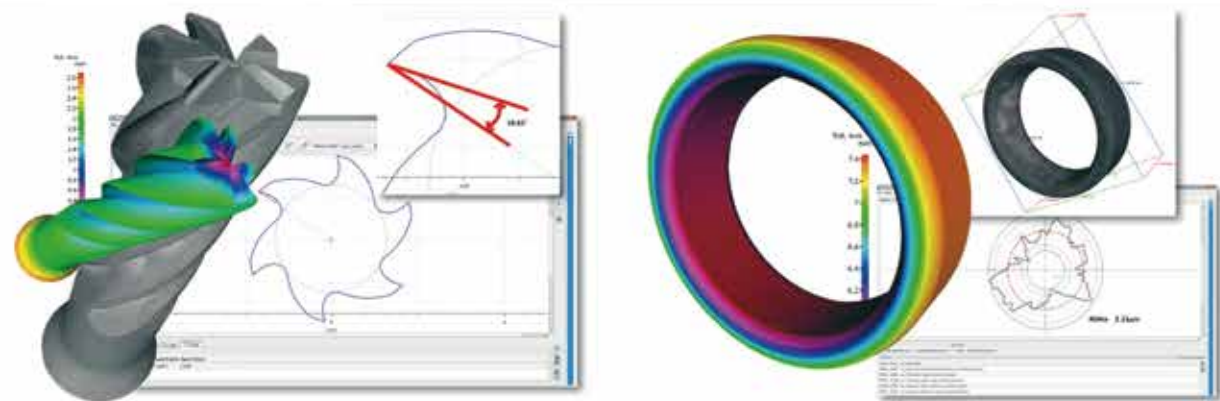
|           |                                                                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 治具及びアクセサリ | リングライト, ツールグリップ, インサートグリップ G2, アドバンストインサートグリップ, ナノグリップ, クランプセット, ガイド回転グリップ, バキュームプレート, 回転テーブル, スペーサプレート, Real3D 回転ユニット G2, アドバンスト Real3D 回転ユニット |
| 校正標準器     | キャリブレーションツール, 粗さツール, 形状確認ツール, 角度ツール, エッジツール                                                                                                     |

# ALICONA ACCESSORIES

オプション

Bruker alicon

That's metrology!



## アドバンスト Real3D 回転ユニット G3

ユーザーはあらゆる視点から表面を測定します。完全に自動化された回転機構のアドバンスト Real3D 回転ユニットを使用することでエンドミルやギアなどの回転対称部品は様々な角度から測定され全面の 3D データが得られます。

高精度でモーター駆動の傾斜軸及び回転軸により、全自動で再現性がありトレサブルな被測定物全体の形状測定が可能です。

また、あらゆる傾斜面角度、ねじピッチおよびアンダーカット部などの多様な表面特性を可視化および測定することができます。

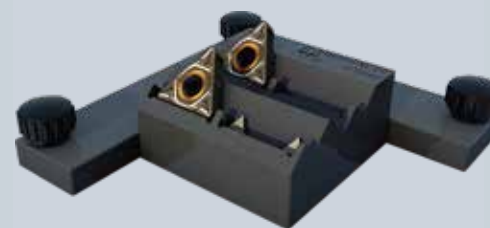
回転ユニットとクランプシステム（システム 3R 及びエロワ）に互換性があり、クランプシステムを使用したプロセスにおける迅速な段取り替えと高精度な測定を可能にしています。

さらに、種々多数のアダプタにより、被測定物が回転対称でなくても 360° の回転と測定が可能となっています。

### スペック

|             |                         |
|-------------|-------------------------|
| 傾斜角 (第 4 軸) | 電動制御 -15° から +95° まで    |
| 回転軸 (第 5 軸) | 電動制御 360° (エンドレス回転可能)   |
| 回転軸精度       | +/- 5"                  |
| 傾斜軸精度       | +/- 10"                 |
| 重量          | 20 kg                   |
| 試料最大重量      | 4 kg                    |
| クランピングシステム  | システム 3R, EROWA, 3 爪チャック |
| クランプ径       | 2mm から 71mm             |
| 貫通穴径        | 23.5mm                  |

1



2



3



4



## 1 インサートグリップ G2

複数の小型部品及び工具を正確に 45° 位置に置くための治具です。これにより誤差の原因を最小にし、信頼性を向上させます。

## 3 回転グリップ

ドリルやエンドミル、タップ及びリーマーなどの工具の水平設置用クランプ装置です。工具を任意の希望位置に回転させて固定でき、切削エッジの計測を容易にします。

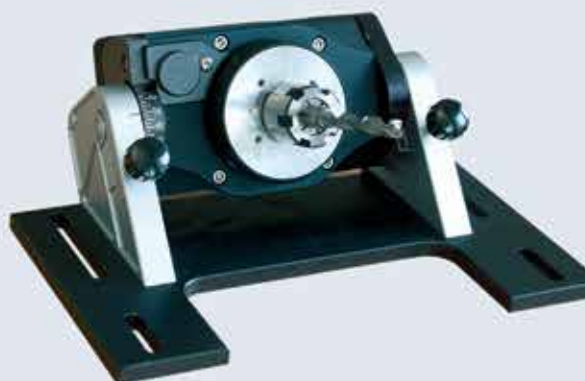
## 2 アドバンストインサートグリップ

小型部品及び工具を種々の傾斜位置で測定するための治具です。この治具は任意の希望位置に調整し固定できます。測定の快適性と再現性が向上します。

## 4 ツールグリップ

ユーザーフレンドリーで再現性の高い回転工具用治具です。直径 30 mm、長さ 250 mm までの工具が測定可能です。

5



## 5 Real3D G2 回転ユニット

全体形状・粗さ測定のための高精度なモーター駆動の回転軸を内蔵した回転装置です。回転角度毎の異なる視点からの個々の測定結果を自動結合し、全面の 3D データが得られます。

### スペック

|             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| 傾斜角 (第 4 軸) | 手動制御 -20° から 90° まで (5° ごとに固定可能) |
| 回転軸 (第 5 軸) | 電動制御 360° (エンドレス回転可能)            |
| 傾斜軸精度       | +/- 20 "                         |
| 試料最大重量      | 1.5kg                            |
| クランピングシステム  | 3 爪チャック, コレット                    |
| クランプ径       | 0.5mm から 16mm                    |
| 貫通穴径        | 12mm                             |

# ALICONA ACCESSORIES

## オプション

自動測定ソリューション用ロボット「Pick & Place」  
 工具の自動セッティングおよび測定、そして測定後の仕分けまでを自動化



搬送ロボット「Pick & Place」とオートメーションマネージャー、マルチ測定機能、アリコナインスペクトを組み合わせることで、搬送から測定、測定後の仕分けまでを自動的に実行することが可能です。

測定を実施し、各サンプルに対し良否判定を実施することができます。さらにその良否判定結果を受け、各ロットに対しロボットは良品と不良品に仕分けを実施しますので、ロット毎の高度な品質管理体制を自動化することが可能です。



That's metrology!



### 1 クランプセット

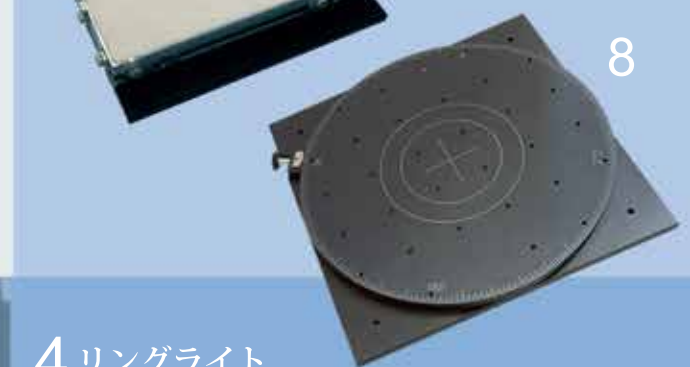
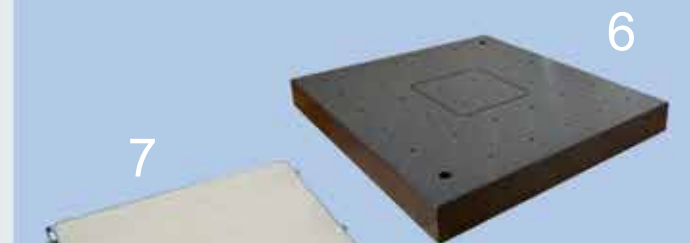
サンプルを固定するためのクランプバーのセット：平坦、傾斜、丸型サンプルのための固定治具

### 2 45° ミラー

サンプルの内部形状を測定するための 45° ミラー治具

### 3 ナノグリップ

滑らかな接触面を持つサンプルを固定するためのホルダ



### 4 リングライト

集光器が付属したセグメント毎に制御可能なワイヤレス LED リングライト。これによりコントラストと露光時間の条件を最適化できます。

### 5 ガイド

サンプルの位置と姿勢を高い再現性で固定でき、自動測定における作業を簡素化します。

### 6 スペーサプレート

XY ステージ用の高さエクステンションです。特に粗さ測定用として位置の安定が得られます。スペーサプレートは 17.5 mm および 35 mm の 2 種類が用意されています。

### 7 バキュームプレート

測定時にサンプルをバキュームクランプするために使用されます。薄肉やデリケートな材料、例えばシート、紙、ゴムなどに特に有効です。

### 8 回転テーブル

サンプルをシステムの X または Y 軸に沿わせて整列させるためのハードウェアです。水平または垂直溝の測定に理想的です。



# ALICONA PRODUCTS

その他の機種

1



2



3



4



## 1 形状確認ツール

PTB までトレーサブルな標準器であり、段差、角度、円筒の様々なサイズの形状が施されています。形状測定の精度検証に使用されます。

## 2 キャリブレーションツール

PTB までトレーサブルな標準器で、垂直方向および水平方向の精度検証に使用されます。垂直確認用に段差 (1000  $\mu\text{m}$ ) があり、水平測定結果の検証用に種々のチェッカー模様があります。

## 3 粗さツール

PTB までトレーサブルな光学式及び接触式で相関の取れる粗さ標準器です。このツールを用いて、光学粗さ測定の検証を行います。ISO 光学測定技術のすべてが認証されます。

## 4 エッジツール

エッジ測定検証用の国家計量標準機関までトレーサブルな標準器です。



# SELECTED CUSTOMERS

納入実績例

