

Multi-sensor measuring technology



O-INSPECT 442

三次元測定に光学式と接触式の最高技術を



We make it visible.

This is O-INSPECT

O-INSPECTには最高峰の性能を持つ部品しか使用されていません。さらにカールツァイスの光学・計測技術に関するノウハウが注ぎ込まれているので、O-INSPECTは最高の性能を誇る製品となりました。O-INSPECTがあれば、品質検査のために他の測定機を使う必要はありません。なぜなら、様々なタスクがこの機械一つで完結するからです。さらに、操作が簡潔で一貫しているため、短いトレーニング時間でO-INSPECTに習熟することができます。

最先端の光学式測定

- カールツァイス製Discovery.V12 (テレセントリックズームレンズ)
- CCDカメラチップ
- 照明：大型リングライト、ミニリングライト、同軸照明、レーザーポイントと透過光
- 外部光を抑制
- 三次元形状を光学的に捉えることのできるCFS (ホワイトライトセンサ)

スキャニングができる接触式測定

- 点プロービングとスキャニングのためのVAST XXTプローブヘッド
- CNCによるスタイラスシステム交換

洗練されたデザイン

- ブリッジに可動式テーブルを組み合わせた固定ブリッジ型の座標測定機
- 高い操作性
- プレート方式
- スタイラス交換ホルダを簡単に設定
- 回転対称体や角柱状の部品をより簡単に測定可能なロータリテーブル

速度と精度

- 非常に高い機動性
- 自動でドライブを監視
- すべての軸に高精度なローラーベアリングを採用
- ガイドウェイの補正 (CAA補正)

現場での使用に対応

- フルカバーされたガイドウェイ
- 除振ダンパーを内蔵

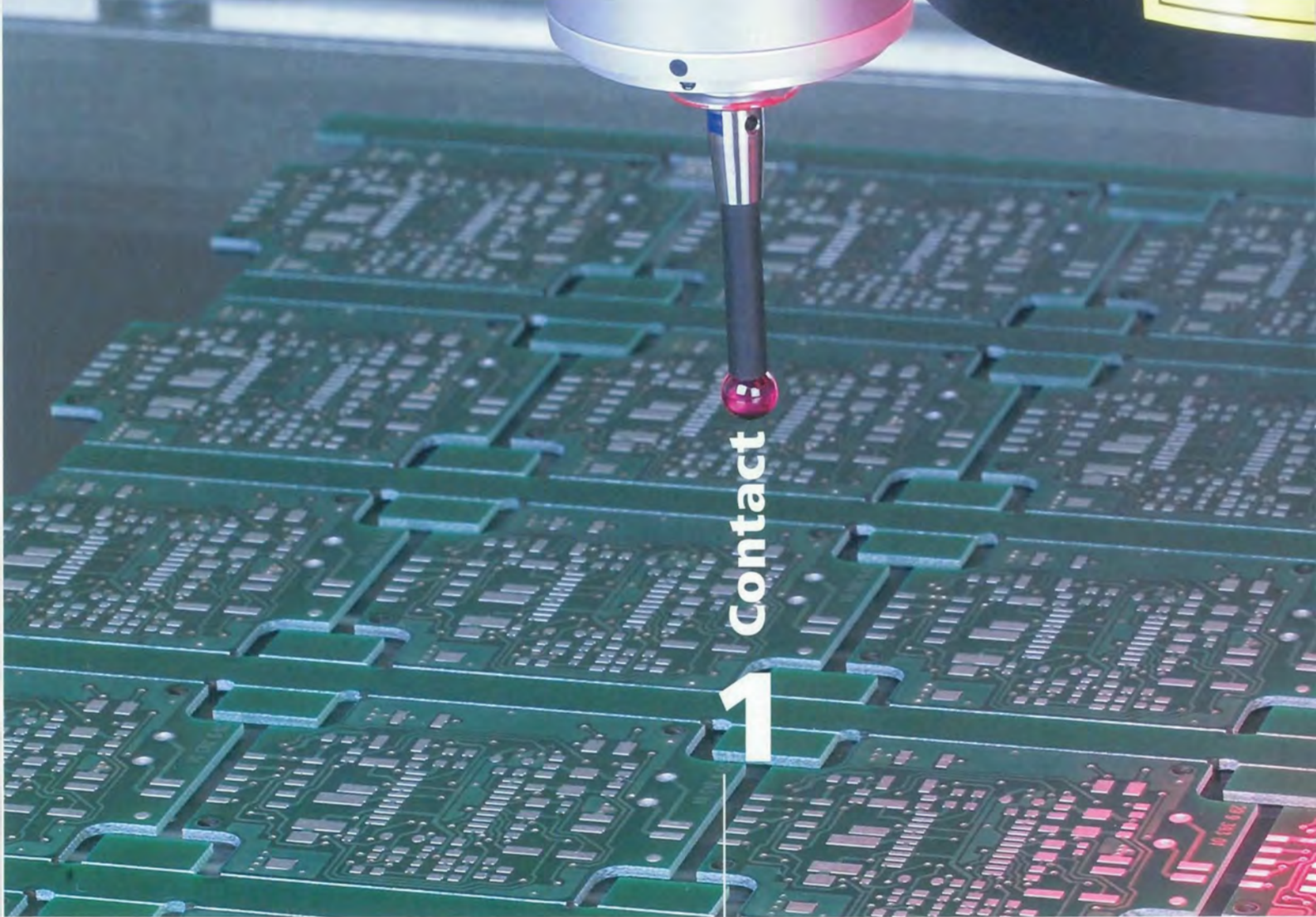
ユーザーに親切なソフトウェア

- すべての測定を簡潔に行える汎用測定ソフトウェアCALYPSO
- 測定計画、実測値、誤差を視覚化

O-INSPECTは様々な部品を測ることができます







接触式測定

- 測定箇所が隠れていて光学式で測定できないとき
- 三次元ワークへの高い精度の測定を求めるとき

Four in one

カールツァイス製のO-INSPECTは、最先端の光学センサによる高速・高精度・高分解能と、接触式測定による三次元の測定能力を組み合わせました。

O-INSPECTは4つの装置（投影機、座標測定機、形状測定機、顕微鏡）が持つ機能を搭載しています。

O-INSPECTはこれらの4つの装置が行うすべての測定を1台で行うことができます。



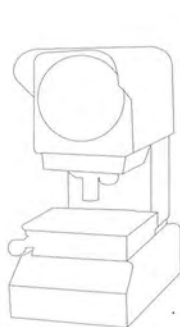
Optical 2

光学式測定

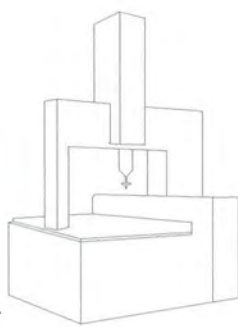
- 詳細な構造を測定したいとき
- 接触式の測定力が測定に影響するとき
- 短時間での測定が重要なとき

この多様な機能を持つO-INSPECTは、医療やプラスチックや電気・電子、精密機械などの分野での測定に対して理想の結果を出すことができます。

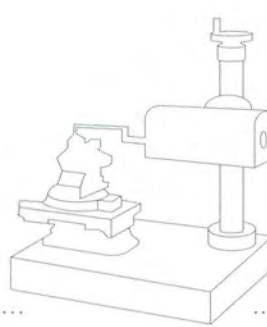
フルカバーガイドウェイや除振ダンパーがあるため、O-INSPECTは現場で直接使うことができます。



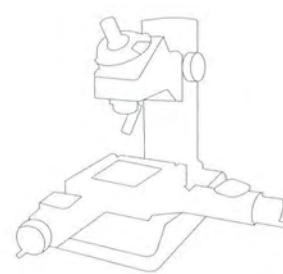
投影機



座標測定機



形状測定機



顕微鏡



O-INSPECTの光学システム

光学測定技術は測定箇所が見えるところのみ測定できるため、機能が限定的です。

これには様々な原因があります。

- ワークの形、色、表面の質感
- 光学式センサの性能
- 照明

O-INSPECTには光学測定の基本が備わっています。それは、高性能で多彩な機能を持つDiscovery.V12、および多彩な照明とCFSです。

つまり、O-INSPECTにはカールツァイスの光学的専門技術と経験が集約されています。

Discovery.V12 ズームレンズ

固定倍率のレンズを何種類も使う測定機とは違い、O-INSPECTはひとつのレンズで10段階の倍率モードを使うことができます。その利点としては、レンズを交換する必要がなくなり、10段階の倍率を切り替えることで、結果に対する再現性の高さを保証できるため、高精度な測定がより速くなることです。さらに、Discovery.V12は光量や焦点に関して圧倒的に優れています。

テレセントリック方式と光量

測定技術に使う理想のレンズには2つの要素が必要となります。

それは、ワークの距離に依存せずに正確に測定することのできるテレセントリック方式であること。そして、倍率を切り替えても速くかつ正確にワークを撮像できることです。

一般的なテレセントリックレンズは、能力が低く、Z方向への精度があまり良くありません。

しかし、Discovery.V12は違います。測定に対して適合されています。たとえば、光量が重要でない場所では中央の倍率で、テレセントリックを使います。中央以外の倍率では、テレセントリックよりも光量に重点を置いて測定します。

テレセントリック方式

われわれの眼や普通のカメラレンズは透視投影法に基づいた働きをします。物体が遠くなれば、網膜やセンサ平面に小さく映ります。

一方、テレセントリックレンズは、物体が近くても遠くても映るサイズは変化しません。このため、物体への距離に依存せずに正確な寸法を捉えることができます。



標準的なレンズ

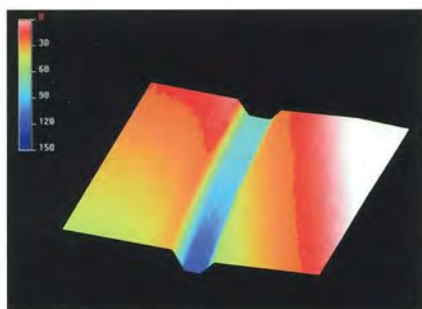
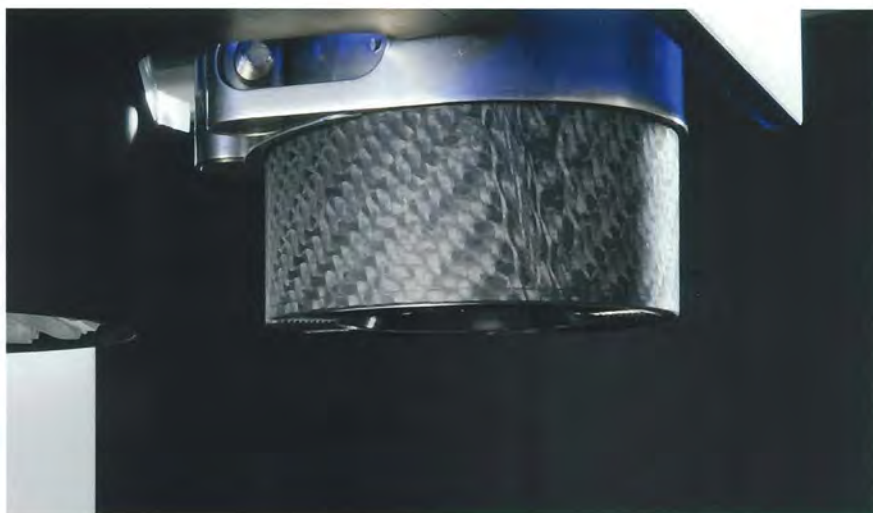


テレセントリックレンズ

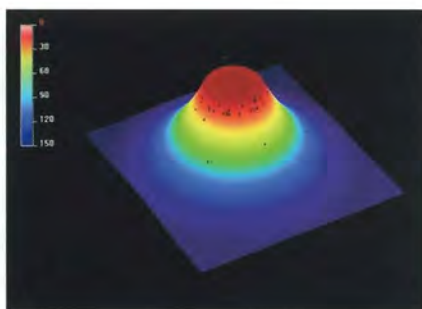


CFS (ホワイトライトセンサ) (オプション)

CFSは、三次元の微細構造を非接触で効果的に測定するときにお勧めです。なぜなら、物体の奥行き情報を得るために機械的に動かす必要のない(クロマチックを用いた共焦点の原理を応用した)センサが付いているからです。



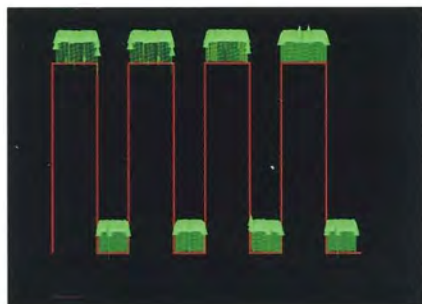
金属物の凹形状



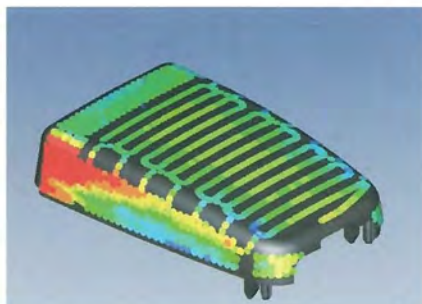
金属物の凸形状

光沢または艶のない表面に対して

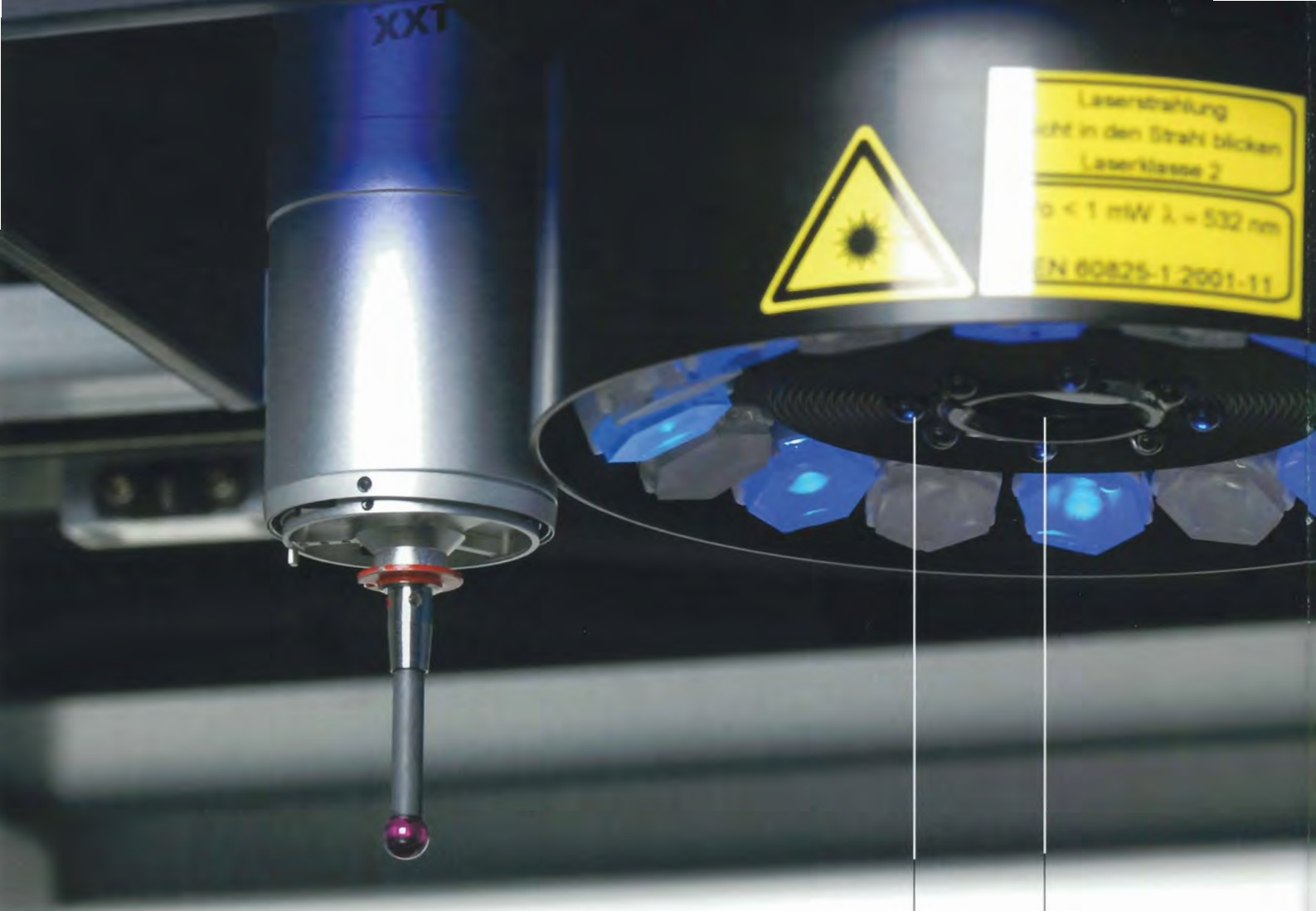
CFSは、ガラスのような反射や透明感のあるワークや光の吸収率が非常に高く艶のない表面を測定するためにも使用します。



段差構造



プラスチックカバー



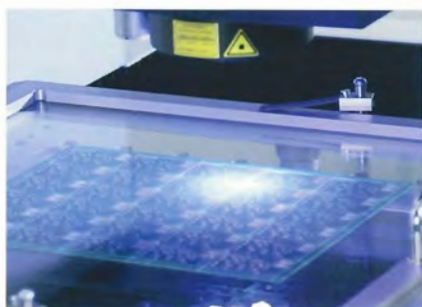
多彩な照明

光学測定では、グレイ値を使用した評価を行います。コントラストによりエッジがはっきりするほど、測定結果の精度は向上します。理想的な照明は測定する部品や特徴によって変わります。

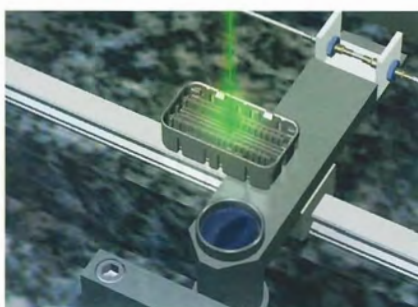
例えば、同軸照明、広角照明、鋭角照明、透過照明です。

O-INSPECTでは、どんな部品にも適応できる多彩な照明を使用可能です。

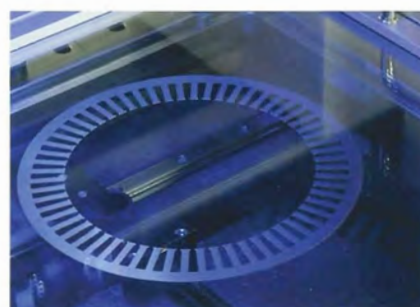
Discovery.V12
ズームレンズ
ミニリングライト
(鋭角照明)



同軸照明



レーザーポインタ



広角照明



大型リングライト (広角照明)

CFS

大型リングライトによる広角照明

大型リングライトはワーク全体への照明にとっても適しています。これは、ワークの三次元的な構造をグレー値で表現することを可能にします。赤と青のLEDが8個ずつ付いており、CNC実行中の光の強さの調整やスイッチのON/OFFを設定することができます。赤と青のライトを切り替えることで、様々な色のワークを計測することができます。

ミニリングライトによる鋭角照明

ミニリングライトには青と赤のLEDが4個ずつ付いています。照明の中央よりに位置しているため、奥行きのあるワークの測定に役立ちます。

同軸照明

レンズの中心からの照明は、ワークに対して垂直に照射されます。特に深い穴の開いたワークや、サイズ、形状、位置の公差を測定するために非常に重要な照明となります。

透過光

透過光は非常に高いコントラストを作り出します。これは、穴やエッジの外側を測定するため（たとえば、パンチ部品の検査、複雑な部品の詳細な構造の検査）に使います。

レーザーポインタ

レンズの中心から照射されるレーザーポインタは、現在の撮像中心の位置を教えてください。



スキャニングセンサがついたシステム

VAST XXTプローブを使うことで、O-INSPECTは速くて高精度、そして多様な接触式測定が可能です。スキャニング機能があるため、シングル点だけでなく形状も正確に測定できます。これは、この測定機のクラスでは、唯一の機能です。

VAST XXTは垂直方向に30～125mmの長さのスタイラスを取り付けることができるため、深い穴を簡単に測定できます。また、水平方向に最大40mmの長さのスタイラスをつけることができるため、測定の幅が最大限に広がります。

VAST XXTはスタイラスを交換せずに複雑なワークを測定することができます。

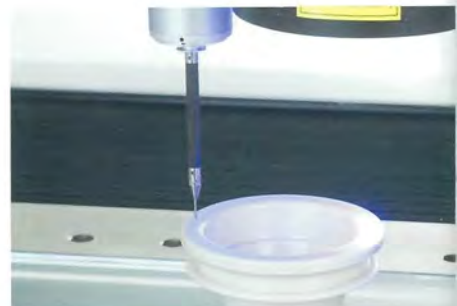
接触式センサと光学式センサの切り替えが容易

O-INSPECTはCNC操作中に接触式センサと光学式センサの切り替えを自動で行います。

一方、手動でのスタイラスシステム交換が必要な場合には、そのことをO-INSPECTは知らせてくれます。



スタイラスシステムチェンジャ



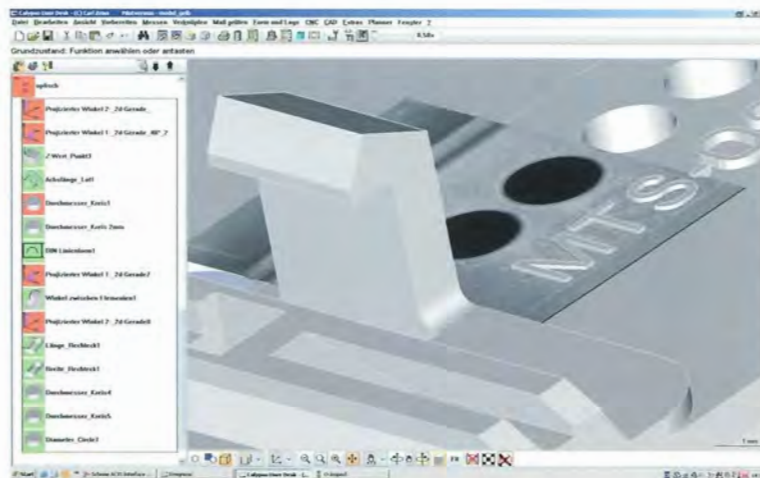
スキャニングによる平面度測定

CALYPSOによる視覚化

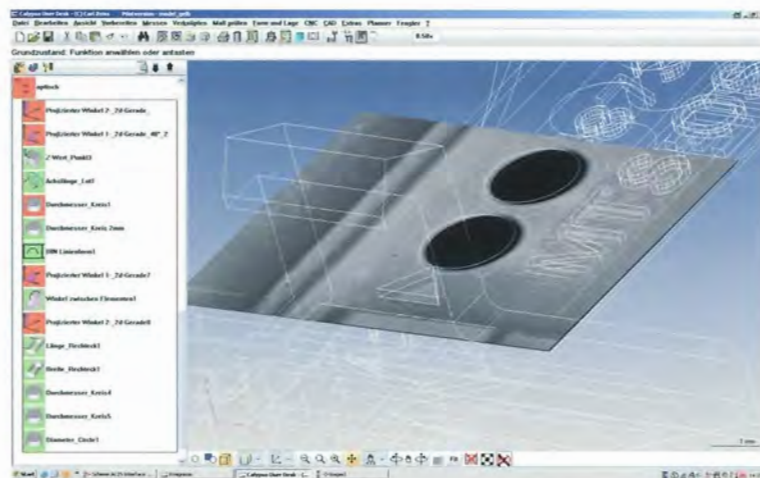
O-INSPECTと汎用測定ソフトウェアCALYPSOを使うことで新しい視覚化の可能性を提供します。カメラ画像、CADのイメージ、測定結果を一括で表示することができます。実測値、設計値、誤差を同時に見ることができ、測定結果の分類や理解が容易です。

すべての人にとって最高のソフトウェア

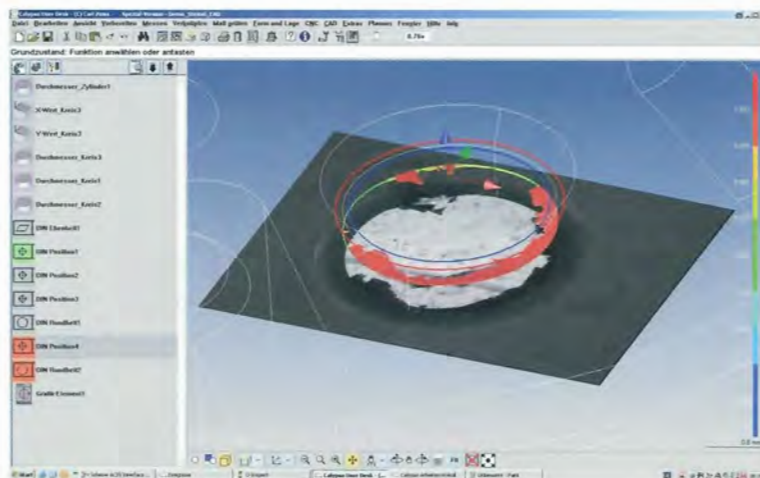
CALYPSOを使ったほかの座標測定機で作られた測定プログラムも使用することができます。CALYPSOの高品質で多彩な機能を、一般的で直感的な操作のみで使うことができます。そのために、CALYPSOを使うことですべての測定作業を同じ方法で容易に速く行うことができます。



CADのサーフェスモデルとカメラ画像



CADのワイヤーモデルとカメラ画像



CADモデル、カメラ画像、測定計画と誤差を一つの画面に表示

多様な測定に対応できるローディングシステム

ローディングシステムにより、測定機とは別の場所でワークを固定し、測定の準備をすることができます。

このため、準備のために測定機を占有する必要がありません。ローディングシステムは、すべてのセンサと測定方法に対応できます。

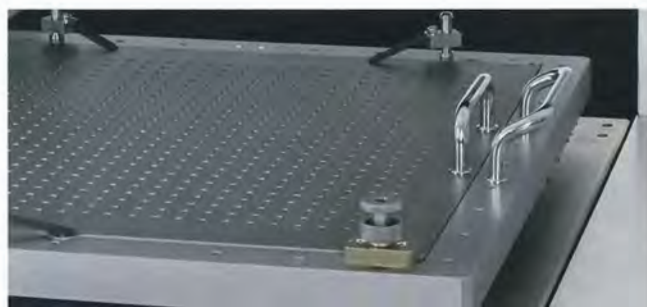
ベーステーブル

ベーステーブルの穴にフレーム支持パーツを3つ取り付けます。取り付けはとても簡単で、お客様の手で行うことができます。ベーステーブルは単純な構造で、サポートフレームを再現よく設置することができます。



サポートフレーム

サポートフレームには、ガラスプレートまたはグリッドプレートを取り付けることができます。3つのフレーム支持パーツの上に簡単に取り付けることができます。プレートを光軸に垂直に設置するために、2つのネジを使ってXZおよびYZ方向の傾きを調整できます。ワークを固定したプレートを簡単かつ迅速に交換することができます。



グリッドプレートを載せたサポートフレーム

ガラスプレート

ガラスプレートは反射光方式や透過光方式の光学測定のために使います。特に、サポートフレームとガラスプレートの間に部品を挟み込んで固定することが可能です。そのため、例えば平面的な部品(シートメタル等)を光軸に垂直に調整して測定することができます。



ガラスプレートを載せたサポートフレーム

グリッドプレート(オプション)

グリッドプレートは耐摩耗性の高い陽極酸化アルミナ(アルマイト)で作られており、すべての接触式測定と反射光式光学測定に使用できます。グリッドはCARFIT CMK®固定具キットが使用できるように設計されています。ガラスプレートやグリッドプレートを交換することで、ワークの変更が可能になります。



グリッドプレートにCARFIT CMK固定具で測定ワークを固定した例

マルチセンサチェック (オプション)*1

マルチセンサチェックとは、接触式/光学式センサがついた座標測定機の検査治具です。校正済みの検査具と測定/評価のための測定プランがついています。

適用項目

ISO 10360に準じた座標測定機の精度検査を行います。

- プロービング誤差
- スキャニングプロービング誤差
- 最大許容指示誤差

プロービング誤差と測長誤差は接触式と光学式の両方のセンサに対応しています。

検査具の構成

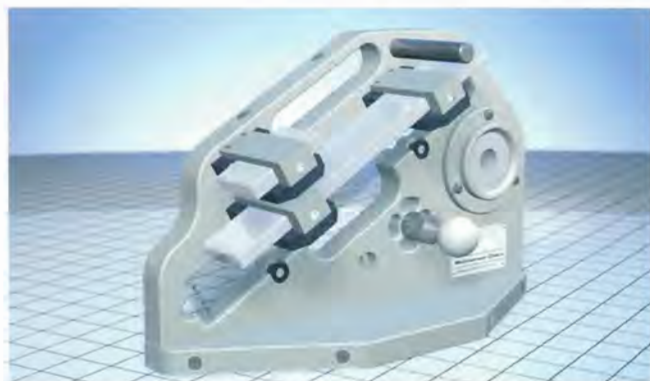
検査具は剛性が高く、厳密に校正された架台に設置されています。

- 接触式/光学式測定の両方に適応できるように設計された専用のリングゲージ(直径16mm)
- 高精度なセラミック球(直径25mm)
- 2種類のブロックゲージ(長さ50mmと200mm)
- ガラススケール(長さ200mm)

検査具の校正

DKD (Deutscher Kalibrierdienst) *2による校正

- リングゲージ
 - 高精度球
 - 2つのゲージブロック
- メーカーによる校正
- ガラススケール



ソフトウェア

汎用測定ソフトウェアCALYPSOは、カールツァイス製を含めた多くの座標測定機(CMM)で使用されています。

以下のことが可能です。

- CNC測定
- 規格に準じた評価
- 必要に応じた特別な評価
- 統計処理などのための測定結果出力

ユーザーサポート

O-INSPECTユーザー様のご要望に応じて、マルチセンサチェックをご提供することが可能です。

検査内容や取り扱いに関する合意と検査方法のトレーニング受講が必要です。(別途有償)

ロータリテーブル (オプション)

光学測定のために

全ての箇所を光学測定するためには、ワークを回転しなければなりません。オプションのロータリテーブルはそれを可能にします。そのため、O-INSPECTでは回転軸をプログラム制御することができます。



*1: O-INSPECTユーザー様対象

*2: ドイツ公的機関にトレーサビリティされた検定・校正機関

マルチセンサ測定機

O-INSPECT

ZEISS

O-INSPECT 322

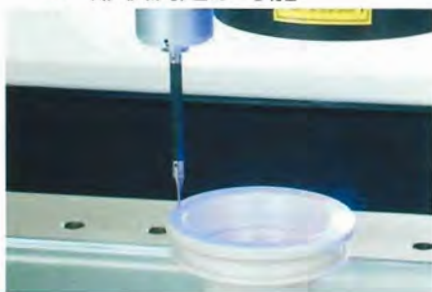


O-INSPECT 442



接触式測定 (VAST XXT)

- 高精度なスキヤニング機能搭載
- 形状測定が可能



スキヤニングによる平面度測定

- 付け外しが容易なスタイラスシステムチェンジャ

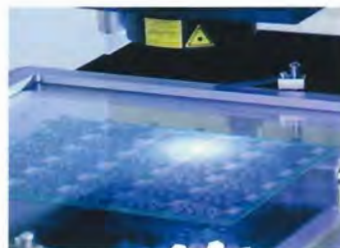


スタイラスシステムチェンジャ

光学式測定 (Discovery 12x)



- 10段階の倍率モードのズームレンズ
- 正確な測定を可能にするテレセントリック方式

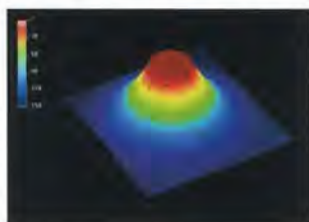


- 多彩な照明を搭載
同軸照明、広角照明、鋭角照明、透過照明など

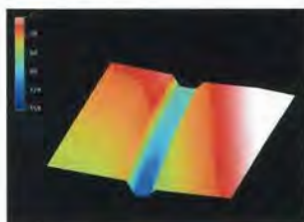
オプション機能

CFS（ホワイトライトセンサ）*1

- 三次元形状を光学的に捉え、微細構造を測定可能
- 高速なスキャンが可能
- ガラスやプラスチックのような反射や透明感のあるワークの測定に有効
- 光の吸収率が非常に高く艶のない表面の測定に有効



金属の凸形状



金属の凹形状



プラスチックカバー

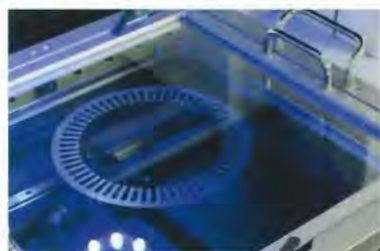
ロータリテーブル *1

- ワークを回転させて、測定することが可能
- 自動測定中に回転軸をプログラム制御可能
- 接触式測定と光学式測定の両方に対応



ローディングシステム *2

- 測定機とは別の場所でワークを固定し、測定機の有効活用が可能
- ガラスプレートとグリッドプレートを切り替え可能



ガラスプレート



グリッドプレート

O-INSPECT 442, 322 の主な仕様

	O-INSPECT 442	O-INSPECT 322
測定範囲(X, Y, Z)	400×400×200(mm)	300×200×200(mm)
最大許容指示誤差 *3	VAST XXT : 1.9+L/250(μm) Discovery 12x : 1.9+L/250(μm)	VAST XXT : 2.4+L/150(μm) Discovery 12x : 1.9+L/150(μm)
環境温度条件	20±1℃	20±2℃
寸法(幅, 奥行き, 高さ)	1055×1360×1775(mm)	本体 (ベースなし) : 865×1007×1400(mm) 本体 (標準ベースあり) : 高さ 2080(mm)
測定機重量	800(kg)	本体 (ベースなし) : 350(kg) 本体 (標準ベースあり) : 445(kg)

*1 : O-INSPECT 442 のみのオプションです。

*2 : サンプル画像のプレートは O-INSPECT 442 用です

*3 : VAST XXT : MPE E、Discovery 12x : MPE E XY(2D)(OT)