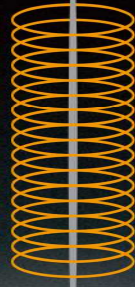


切削穴表面検査装置

レーザスキャン方式表面検査

GYRO SCAN

ジャイロスキャン



Easy

Precise

Stable

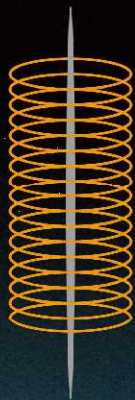


NAT 長野オプティクス株式会社

レーザスキャン方式表面検査

GYRO SCAN

ジャイロスキャン



簡単な操作で、正確な検査を安定的に。

レーザ検査装置LSUシリーズ

生産機械メーカーとして、製造現場を30年以上見てきた私たちが考える検査機は「簡単であること」「精密であること」「安定していること」が高い次元で融合しているものです。どれも不足しても生産現場では生産の足をひっぱってしまいます。生産の効率をあげるため、生産の品質をあげるための検査機、それがジャイロスキャンです。

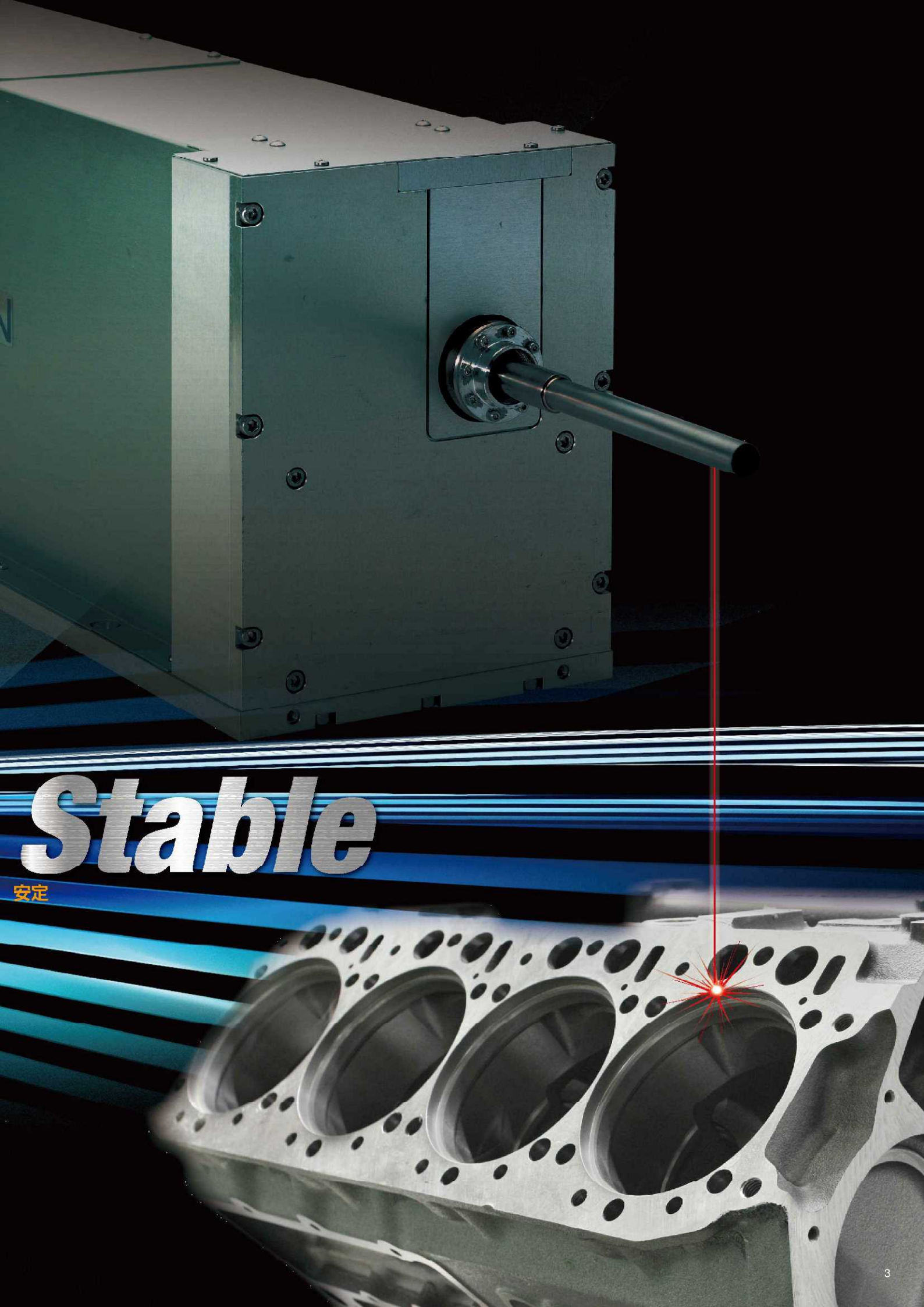
Easy × Precise

簡単

精密



GYRO SCAN LSU series



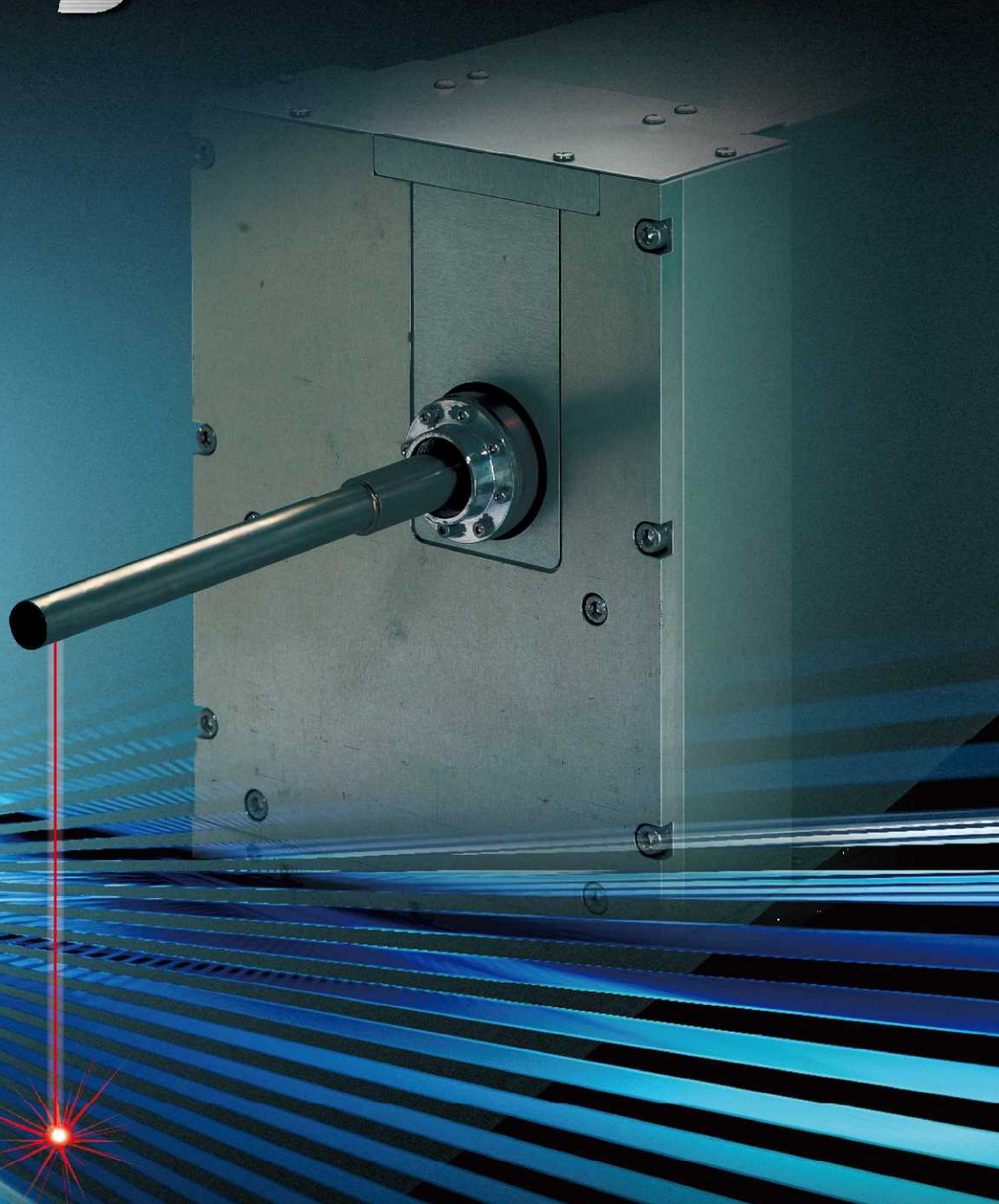
Stable

安定

Easy

簡単

どんなに高精度で多機能な検査機を作っても、
現場で使いこなせないものでは意味がありません。
「簡単に使える高性能」を実現しました。
あらゆる現場に自動検査を導入していただけます。



シリンダーブロック



マスターシリンダー

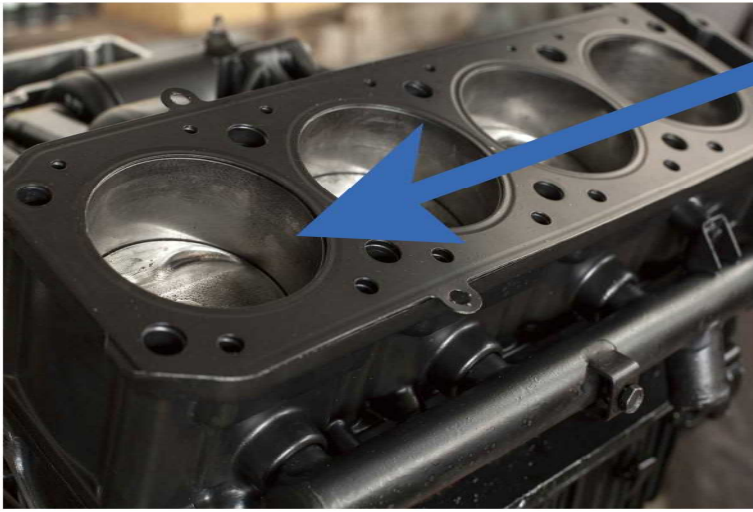


ピストン

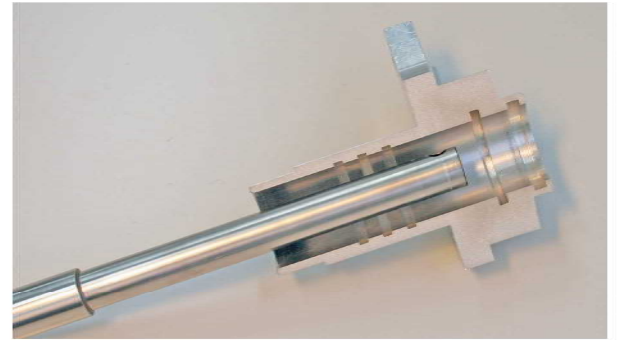


切削穴の表面検査を 驚くほど簡単に自動検査することができます。

円筒内表面検査

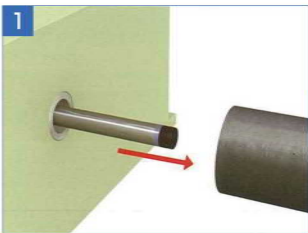


このような円筒に検査プローブを挿入し、円筒内表面に欠陥がないかを検査するものです。目視での検査を自動化することで、省力化や検査の正確性を向上することができます。

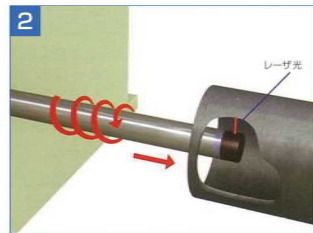


レーザスキャン方式

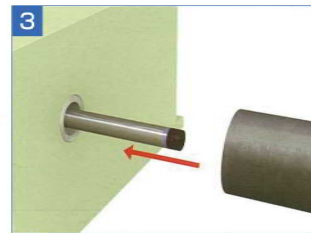
レーザ光を円周方向に回転させながら検査を行います。周回することにより移動し内面全体を検査します。微小スポットのレーザ光を用いて検査するため、分解能に優れています。



1 ワークをセットします。



2 レーザプローブを回転させながら、ワークの中心に入れていきます。



3 レーザプローブが元に戻ります。



4 筒内表面の展開画像が表示され画像処理を行いOK/NGを判定します。

検査用途例

例えば自動車製品分野では、バルブボディ・マスターシリンダー・ピストン等の円筒内表面を自動検査できます。その他の製品も同じように御利用頂けます。

鋳巣検査

- エンジンボア
- シリンダライナ
- マスターシリンダ
- バルブボディ
- ピストン etc...



目視で困難な検査に最適です

切粉検査 (異物混入検査)

- ブレーキキャリパ
- マスターシリンダ
- ピストン etc...



溝の中も良く見えます

面取り有無検査

- マスターシリンダ
- ピストン etc...

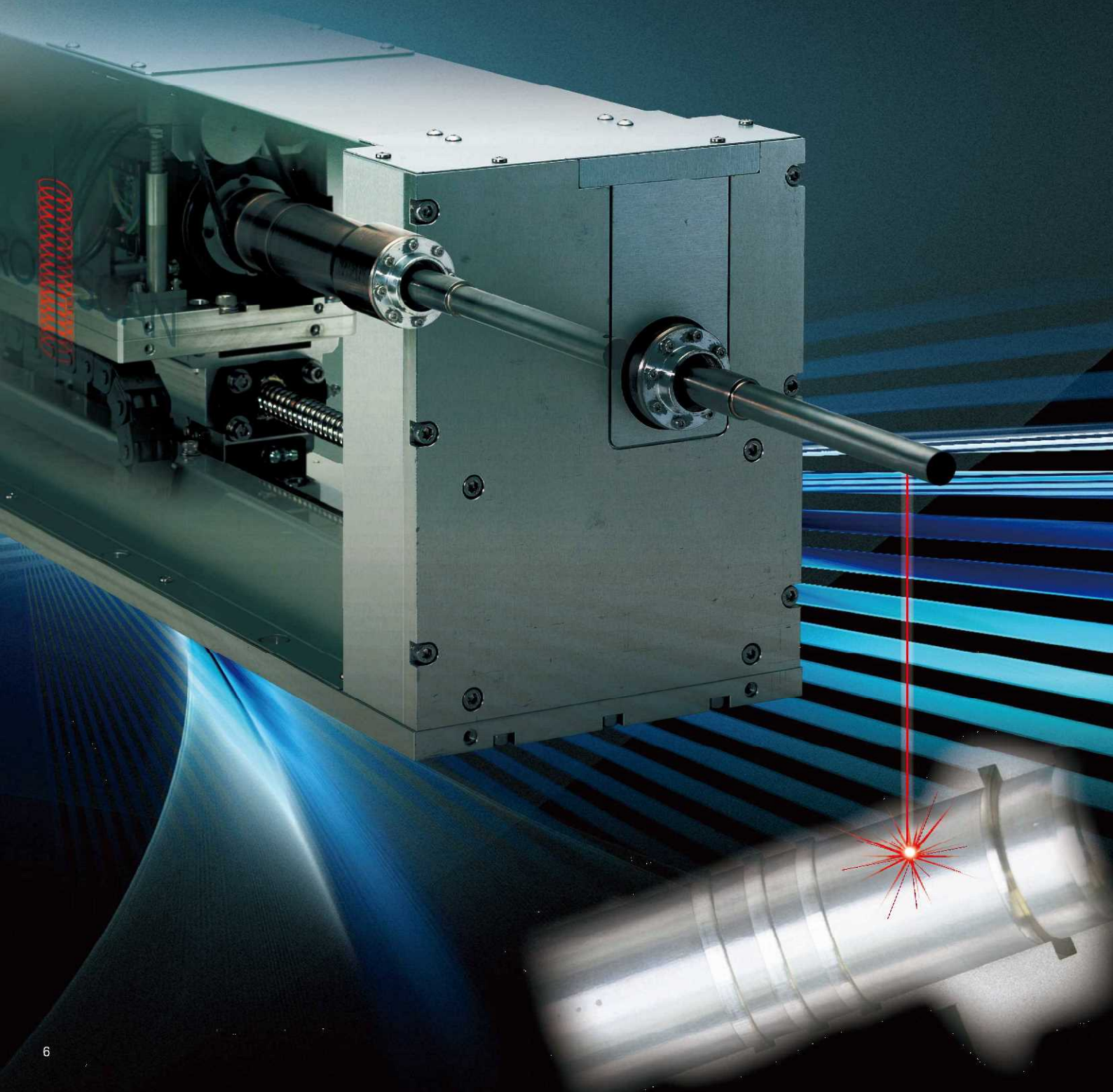


しゅう動部のエッジ、シール部分のエッジを良く見る事ができます

Precise

精密

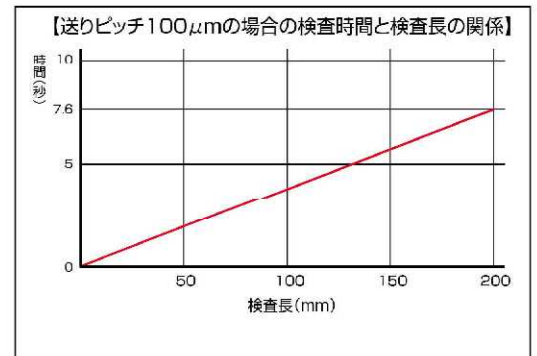
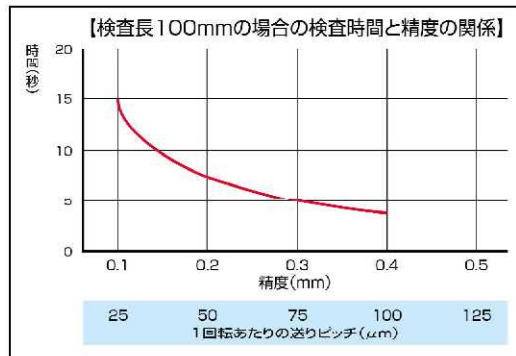
可変焦点のレーザ方式だけが実現できる精密な検査があります。
最少検出サイズ $\phi 0.05\text{mm}$ の検査が生産品質向上に貢献します。



高精度なのに高速スキャン、 だから生産現場で使えるのです。

高速検査

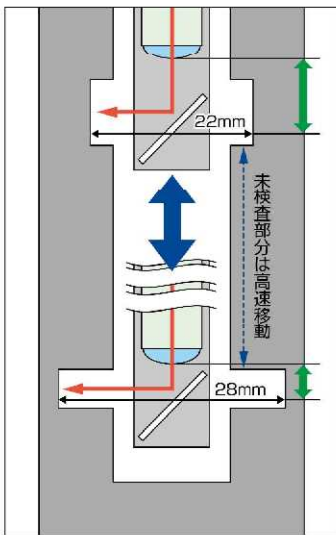
LSU3000は16000rpmという高速回転での検査を可能にしました。そのため従来機種の半分以下での検査スキャンを実現しています。
逆に同じスキャン時間なら倍以上の高精度な検査をすることが可能です。



※上記グラフはスキャン時間です。実際の検査時間はレーザープローブの昇降時間及び外部信号の応答時間がかかります。

可変焦点

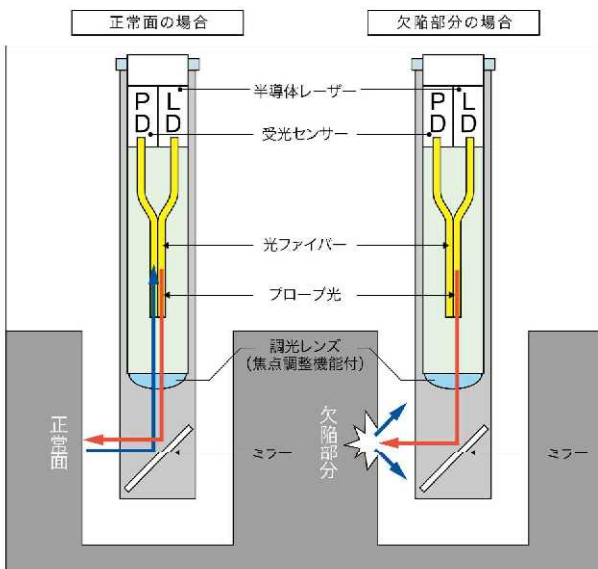
特許取得



ジャイロスキャンは、可変焦点タイプのプローブを採用しています。そのため常に焦点があった鮮明なデータを取得し、最少φ0.05mmという微小欠陥を検出することができます。
また1つのワークに異なる直径の検査部分が存在しても同じプローブでそのまま検査することが可能です。



高精度



ジャイロスキャンは、検査面の「色」ではなく「状態」で検査を行っています。洗浄痕、色むら、ロット違いによる色合いの変化に影響されにくい方式です。

判断レベルは256階調と非常に細分化しているにも関わらず、1次元の分解能のため線形性の比較演算が可能です。

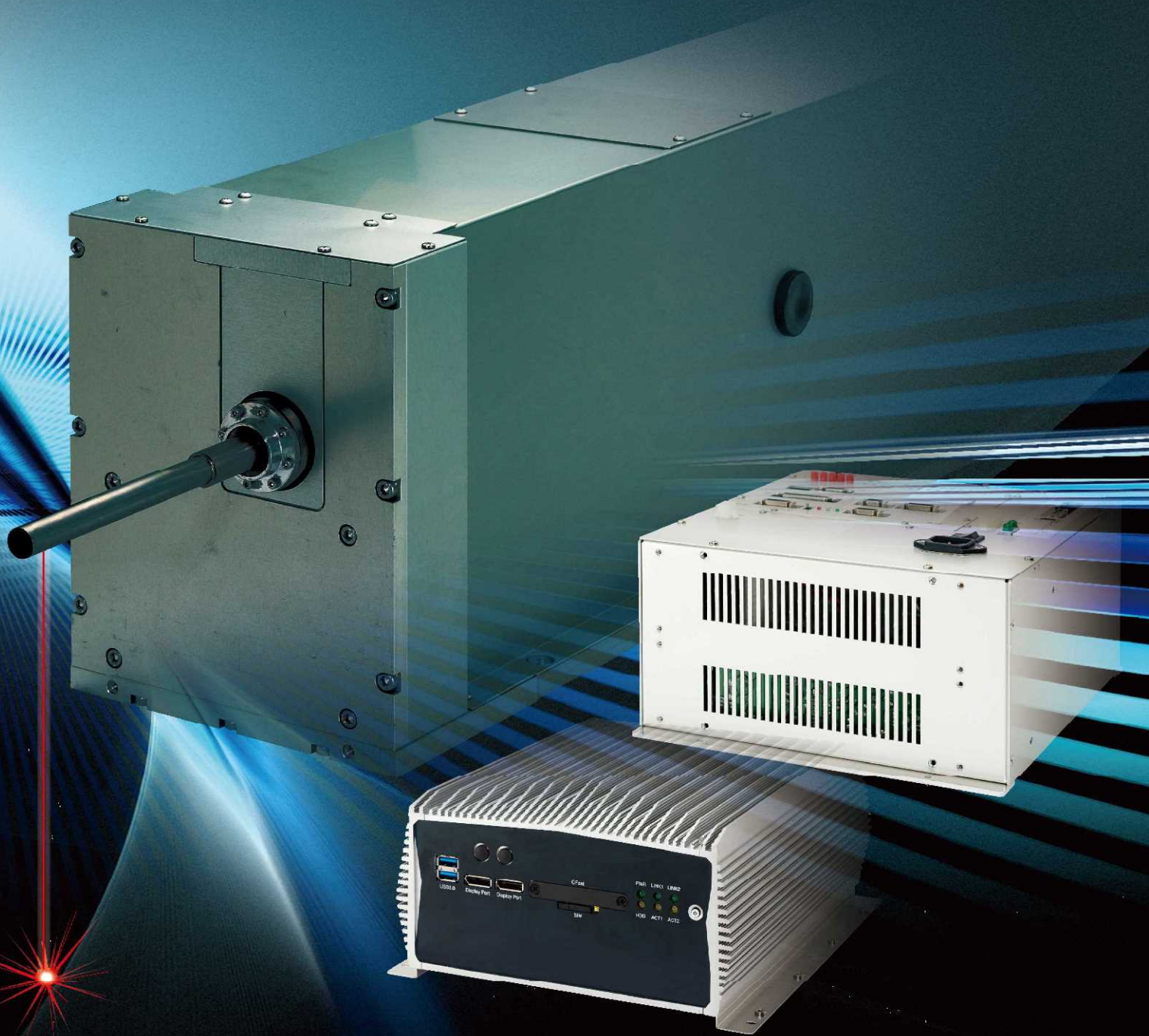
色などの影響を受けにくいだけでなく、大変再現性の高い検査を実現します。レーザー光が当たっているスポットで1点1点検査をしています。変異点をリアルタイムに検出し、トレーサビリティデータを蓄積することが可能です。

ジャイロスキャンのプローブはミラーだけが回転する方式です。ミラー以外の光学系を回転させないため、安定して検査ができるだけでなく耐久性にも優れます。さらに、万が一プローブを破損した場合も、ミラーユニットのみ交換修理ができる場合があります。

Stable

安定

工場照明、ワーク表面のロット差など生産現場では、
様々な環境・素材などの変化を防ぎきれないことが多々あります。
そのような状況下でもいつも同じ検査結果をだせること。
それができるからジャイロスキャンは生産現場で選ばれ続けているのです。



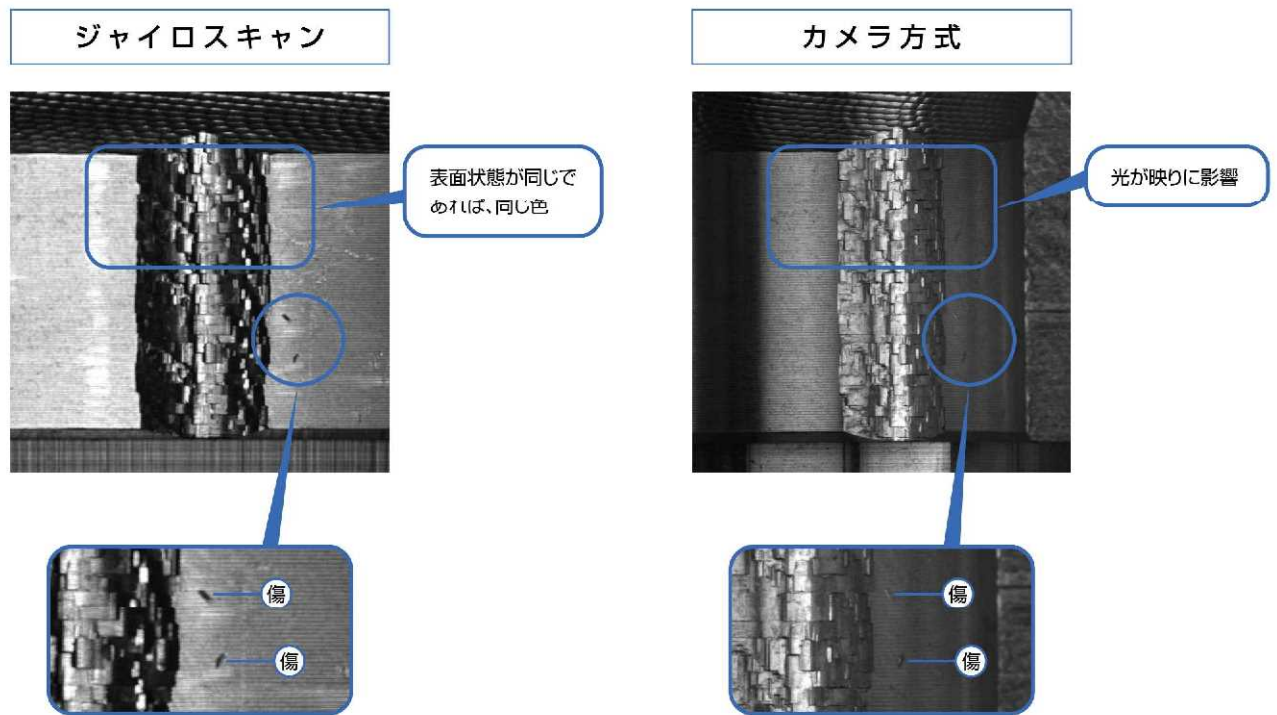
レーザー方式だから、 生産現場で通用する安定性を実現できました。

カメラ方式との比較

ジャイロスキャンは、圧倒的な高分解能を簡単に安定して使いこなしていくことが可能です。

高分解能な検査機であるにも関わらず、使いこなせなかったり再現性が悪いようでは、生産ラインでの検査では性能を発揮することが困難です。一方簡単で再現性が良くても、分解能が低ければ正確性に不足が生じます。正確・簡単・安定のどれかひとつでも不足すると、検査基準を厳しくして過剰検出気味にせざるをえないため、生産現場でのコストアップにつながってしまいます。

ジャイロスキャンが生産現場で圧倒的な支持をいただいているのはこのためです。



	ジャイロスキャン	カメラ方式	ジャイロスキャンの良さ
判定因子	表面状態	色	色ムラやロット違いによる色あいの変化の影響を受けにくいので、再現性に優れます。
取込み方法	走査	写真撮影	検査領域を分けて判定基準を個別に設定できるため、フレキシブルな検査が可能です。
情報単位	点	面	測定点ごとに、二次的な値でなく直接的なデータのみで256階調に分類するため、検査基準を明確にできます。検査基準が明確なため、比較演算も正確になり、再現性の向上や過剰検出の削減が可能です。
情報内容	点ごと256階調	面の色	
最少欠陥	Φ0.05mm	Φ0.2mm	0.05×数mmなどの細かいキズの検出も可能です。欠損サイズを高精度で数値化できるため、厳格な判定が可能です。
光源	不要	必須	キズ、錆を際立たせるための光源調整が不要のため、設置が容易です。調整の良し悪しや設置環境に影響されないため再現性に優れます。

ソフトとハード 両面で使いやすさをサポートしています。

検査画面

検査画面では各種のアルゴリズムを組み合わせ、傷、錆等を検出します。256階調の色調より良品部との平均比較により、不良部を検出し、その大きさや集中度から総合的に判断し、ワークの良/不良を決定します。同一のエリア内に複数の検査ロジックを併用することもできるため、いろいろなパターンを網羅した検定を行うこともできます。

The screenshot shows the inspection software interface. At the top, there are two main sections: "ジャイロスキャン撮像画像" (Gyroscan Imaging Image) and "画像処理(欠陥検出画像)" (Image Processing (Defect Detection Image)). The main area displays a grid of images with defects highlighted by dashed blue circles. Labels point to "切粉" (chips), "汚れ" (dirt), and "錆巣欠陥" (rust pits). A large red "NG" (Not Good) is displayed on the left side of the interface. Below the grid is a control panel with a table of inspection results and various buttons.

検査種	エリアNo	結果	欠陥発生数	開始~終了
1	1	NG	196	0:10~0:37
1	2	OK	238	0:10~0:10
1	3	OK	272	0:10~0:10
2	1	-	0	0:51~0:57

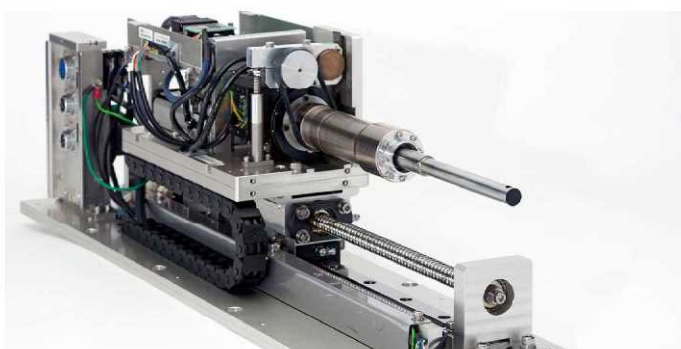
Annotations and labels in the image include:

- ウィンドウを開くと欠陥の大きき位置が表示されます (When the window is opened, the location of the defect is displayed.)
- 加工面だけを自動的に検査エリアとします (The processing surface is automatically set as the inspection area.)
- 加工穴溝はマスキング処理(未検査処理します) (Machining holes are masked (not inspected).)
- 溝の幅を測定可能 (沟の幅を測定可能) (沟の幅を測定可能)
- 最大60品種まで登録可能 (Maximum 60 varieties can be registered.)
- 検査開始ボタン (Inspection start button)
- 検査長さ入力内径入力 (Inspection length input, inner diameter input)

*検査画像及び欠陥データは自動保存されるので、トレーサビリティを容易に行えます。 (Inspection images and defect data are automatically saved, so traceability is easy.)

検査軸内蔵

ジャイロスキャンにはプローブを駆動するアクチュエータが内蔵されています。ジャイロスキャンを検査のために動かす必要がありません。ワークを定位置にセットするだけで検査することが可能です。そのため、搬送装置に組み込むことが容易です。さらに、あらかじめ駆動系と測定系を組み合わせているため、正確で再現性の高い検査を行うことが可能です。



サンプル実験も行います。 現場に合わせた専用装置化にも対応いたします。

ショールームや開発試験室でのサンプル作成はもちろん、長年の装置製作ノウハウを活かし当社ならではの専用装置として製作いたします。お気軽にお問い合わせ、ご相談ください。

本社工場



開発試験室



装置化例



ショールーム・開発試験室のご予約を承ります

専用加工機の設計製作

専用加工機の設計製作を得意にしております。半工程のものから複数の加工工程を1台の装置内で行うトランスファーマシンも製作致します。このような専用加工機とジャイロスキャンを組み合わせ、検査機能内蔵の加工機を製作することが可能です。

搬送装置・組立装置

ご要望に応じてあらゆる生産設備を設計製作致します。搬送装置にジャイロスキャンを組み込み自動検査装置に仕上げたり、組立装置にジャイロスキャンを組み込み、検査合格品のみを組み込む組立装置に仕上げたりなど、各種自動化設備に対応致します。

設置スペック

■主な仕様

検査項目	鋳巣、割れ、傷、切粉、異物、溝加工有無、面取り加工有無、加工うねり不良等
対象ワーク内径	φ1.5mm~φ320mm
最大検査長さ	200 mm <small>(※1)</small>
最小検出サイズ	φ0.05mm程度 <small>(※2)</small>
最小画素分解能	25μm×25μm / pix <small>(※3)</small>
ワーク位置決め精度	±0.1mm 推奨 <small>(※4)</small>
出力可能欠陥情報	欠陥の個数・面積・長さ・位置 等
外部入力信号	検査開始、緊急停止、警報リセット、品種情報 等
外部出力信号	検査準備完了、検査終了、OK判定、NG判定、検査装置異常 等
外部入出力端子	D-sub25ピン
制御ボックス寸法及び重量	170×165×125mm 2kg
制御ボックス取付方法	DIN レール
各種認証	CE 認証、米国 FDA 認証
本体寸法及び重量	180×200×620 mm 15kg
電源	単相 100V 50/60Hz 5A
レーザークラス	クラス 2 (IEC 60825-1:2007, 655nm) <small>(※5)</small>
備考	画像保存機能有り、自己診断機能有り

※1 対象ワーク内径によって異なります。詳しくは弊社担当者にお問い合わせください。200mm 以上の場合をご相談ください。

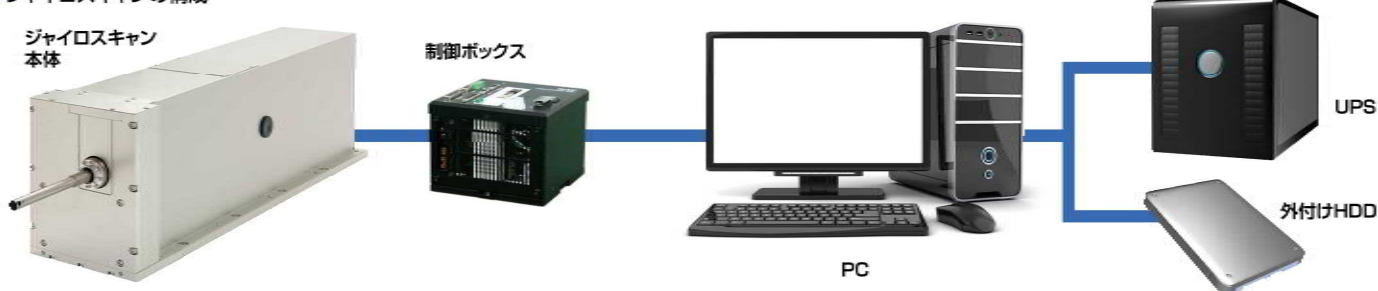
※2 検査面の状態によって異なります。高機能タイプでの検出能力です。

※3 ワーク内径、検査長によって異なります。詳しくは弊社担当者にお問い合わせください。

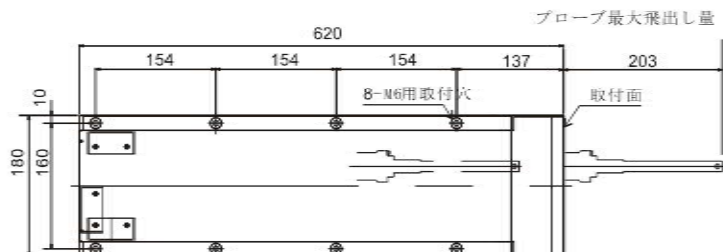
※4 ワークの内径及び要求精度によって異なります。詳しくは弊社担当者にお問い合わせください。

※5 FDA(CDRH) の Laser Notice No.50 に基づき、21 CFR 1040.10 and 1040.11 に準拠しております。

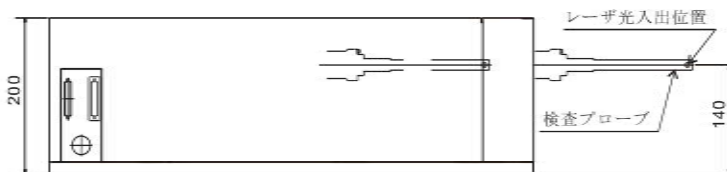
■ジャイロスキャンの構成



外形図



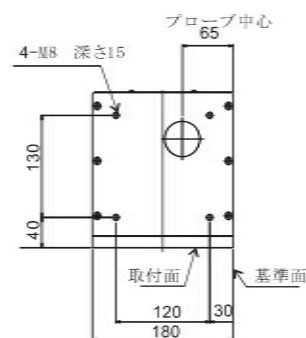
↑ メンテナンス時のカバー取り外しのスペース確保のこと



注) 上記プローブは標準品(φ13.2)です。プローブ径は、ワークに合わせて別途相談可

注) 上記の寸法は断りなく変更することがあります。取付検討の際は最新詳細図面をご使用ください。

注) 本体外形寸法図は最大検査長さ200mmでの本体寸法図になります。



■お問い合わせ先

NAT 長野オートメーション株式会社

<http://www.nagano-automation.co.jp/>

〒386-0406

長野県上田市下丸子401

TEL:0268-42-6835

FAX:0268-42-6845

E-mail:sales@nagano-automation.co.jp



■代理店