

Reaction

金属加工業界、計測機業界、工作機械業界、オートメーションおよび制御装置産業へのニュース。

www.renishaw.jp

レニショー の革新技術

最高500mm/secでの計測 を実現する新製品 5軸スキャンシステム



レニショーは、新たに開発した革命的な5軸スキャン技術により、過去20年間の三次元測定機(CMM)分野において最も重要な技術革新を実現したと自負しています。三次元測定機での高精度、超高速5軸スキャン計測を可能にする高性能の新技術Renscan5™と、革命的なダイナミック計測ヘッド・プローブシステムシリーズの第一弾、REVO™は、いずれもスキャンシステムの業界標準を塗りかえる製品です。

Renscan5™ 技術により開発が可能になった革新的な5軸スキャン製品シリーズは、計測スピードが最高500mm/secと超高速でありながら、既存の3軸スキャンシステムにつきまとうほとんどの計測誤差を排除します。5軸システムは、ほとんどの移動を軽量計測ヘッドが実行するため、重たいCMM構造物が移動する際に発生する動的誤差を低減します。

Renscan5™ は、レニショーの次世代高速スキャンシステムの基幹となるUCC2ユニバーサルCMMコントローラでお使いいただけます。

Renscan5™ 技術を利用した最初の製品、REVO™ は、高精度を維持しながら最大の検査量を得ることができます。

REVO™ は測定機と同期を取りながら計測を行い、自らの動的誤差を引き起こすことなく、部品の形状変化に素早く対応します。これにより、CMMは一定速度で単一ベクトル方向へ移動しながら微細測定をするため、従来の三次元形状のスキャンで機械の加速時に発生する慣性誤差を排除することができます。

REVO™ 計測ヘッドは、2つの軸それぞれに、0.08秒の高分解能エンコーダと最新型のブラシレスモーターにより駆動される球面の高剛性エアベアリングを搭載しています。この技術の主なメリットは、制限の無い回転と位置決め能力により、測定物の形状に到達しやすくなることです。

REVO™ 計測ヘッドで使用する画期的なプローブも、高速動作時の動的な要因に起因する誤差の低減に一役買っており、高精度を維持したまま、長いスタイラスを使用することができます。プローブ先端の位置を正確に計測するため、レーザーシステムが使用されていますが、このレーザー光線はプローブ本体から中空のスタイラスを通してスタイラス先端の反射鏡に照

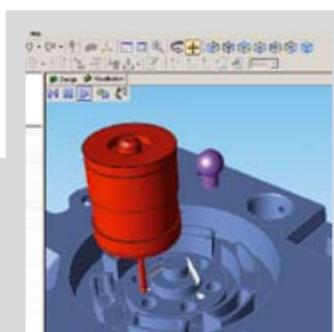
射されます。高い剛性が要求される従来のスタイラスとは異なり、新しい中空スタイラスは撓むように設計されています。この撓みにより、レーザー光線の反射経路が偏光し、プローブ本体に取り付けられたPSD(位置検出装置)により変位量が検出されます。

PSD上のレーザースポットの動きは、計測ヘッドとプローブの位置関係、およびCMMの各軸のスケール値と組み合わせられて出力されます。これにより、スタイラス先端の正確な位置を計算することができます。レーザー光線には慣性が働かないため、高速でも計測精度を維持することが可能となります。

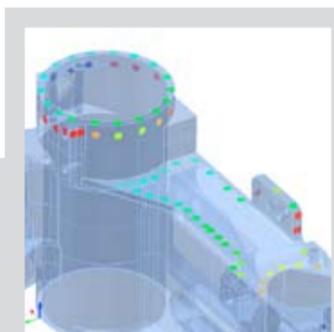
さらに...



新登場のGYRO™ 5軸スキャンシステム



Productivity+™ Active Editor Pro 計測ルーチン作成支援ソフトウェア



レニショー OMV 複雑なワークの機上製品検査ソフトウェア



新開発のSIGNUM™ ロータリー製品



TRS1 高い信頼性で高速工具折損検出を実現する新開発技術

世界中の製造現場では、恒常的に工具折損という問題に見舞われています。

工具の折損がどこで何故発生したのかを突き止めることは非常に難しい上、スクラップ、やり直し、機械停止時間、遅延といった他の要因が、生産性の低下と費用の増加を招きます。このような場合に、工具折損検出装置を使用することで、生産性と収益性を向上させ、スクラップとやり直し、機械停止時間を過去のものとすることができます。

従来型の非接触式工具折損検出システムは、レーザービームの遮光状態（工具正常）または透過状態（工具折損）により判定を行います。

新登場の TRS1 の方式は異なります。新開発の工具認識技術は他の工具折損検出システムのように光線レベルの変化を検出するだけではありません。工具とクーラントや切粉を判別し、実際の加工条件下において高速かつ高い信頼性で機能します。

レニショーの新システムは、工具にレーザー光線を照射し、反射する散乱光をモニターして工具が折損しているかどうかを判断します。この検出工程により、加工サイクルの前後に短時間で個々の工具をチェックすることができます。

この装置は、レーザー光源と検出部の電子回路を内蔵したシングルユニット構成になっています。これにより、TRS1 を機械の稼動範囲の外側に取り付けることができるため、衝突の危険性を回避することができます。テーブル上の貴重なスペースを無駄にしません。

TRS1 は、工具に対して決まった位置に取り付ける必要はなく、機械上の剛性のある面であればどこにでも取り付けることができます。セットアップも、機械の軸に対して正確な位置合わせを行う必要がないため、短時間で簡単に行えます。

高い投資効果、高速かつ信頼性を備えたこのシングルユニット構成の装置は、通常約 1 秒間レーザー光線上に工具を停止させるだけで、 $\varnothing 0.5\text{mm}$ という小径工具の検出も可能です。TRS1 は、ドリル、タップ、エンドミル、二枚刃エンドミル、ボールエンドミルをはじめとする様々なソリッド工具の検出を行うことができます。このコンパクトなユニットは、0.3m から 2.0m までの距離で検出を行うことができるため、様々な機械に対応できます。

ダンロップエアロスペースブレーキングシステムズ社の成功事例 レニショーのプローブが製造時間を短縮

Meggitt plc 社の傘下にあるダンロップエアロスペースブレーキングシステムズ社は、商用および軍用航空機用の車輪とブレーキの設計、開発および製造を手がける国際的な企業です。英国の航空機製造は順調に拡大を続けており、ダンロップエアロスペースではこのニーズに応えるために、1998 年から 2000 年にかけて、ハブおよびフランジ製造設備に 3 台の主要 CNC 機械を購入しましたが、その際にはレニショーのプローブシステムを指定していただきました。これによりプロセスの一貫性が向上し、製造時間に大きな効果をもたらしました。

劇的な時間短縮

ハブおよびフランジ製造設備の主任は、レニショーのプローブシステム導入の効果について、次のように語っています。「部品加工を行う度に加工サイクルタイムと部品のセットアップ時間全体が劇的に短縮されるようになりました。これは我が社が新しい車輪を導入する際に必ず使用する新製品導入 (NPI) プロセスにとって非常に重要な要因で、これによって本質的に「製造に適した設計」が可能になります。

レギュラー、リピート、および単発製造

車輪の注文は、各年に製造されるバッチ数に応じて、3 つのカテゴリに分類することができます。「レギュラー」注文は年間 10 バッチ以上製造される車輪、「リピート」は年間 10 バッチ未満のものです。ダンロップエアロスペースは単発注文の製造も行っており、最近では、1950 年代に製造されたキャンベラの部品の再製造を成功させました。このプロジェクトでは、オリジナルの図面を参考にして、現代の CNC プロセスによる加工の再プログラミングを行いました。

プローブシステムがもたらす大きな効果

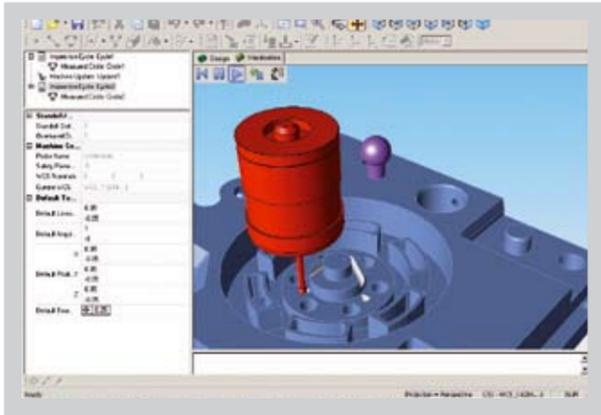
プローブシステム導入により得られた手法により、部品の位置と材質の状態の特定が可能になり、車輪製造での偏差を把握、モニターできるようになりました。プローブは鋳造物の加工が必要となる面を正確に検出し、金属切削が瞬時に開始できます。これにより切削時間を大幅に短縮できます。航空業界では、あらゆる状況と場面に於ける車輪とブレーキの信頼性を保証できるよう、常により高い

精度と品質が求められます。主任はプロセスの変化について、次のように簡潔にまとめています。「6 年以上にわたってプローブシステムを使用してきましたが、費用と時間を大幅に削減することができ、プロセスの管理と一貫性の点で大きな進歩を遂げています。」



CAD インターフェースを使用した多機能計測ルーチンの開発

新登場



Productivity+™ Active Editor Pro は、工作機械のあらゆるプローブユーザーを対象とした、レニショーの使いやすい新世代計測・プロセス制御ソフトウェア製品のひとつです。この製品を使用すれば、工具計測、工具折損検出、ワークセットアップ、ワーク測定、およびプローブのキャリブレーションなど、接触式および非接触式レーザープローブの両方に対して多機能な計測ルーチンを作成できます。

このソフトウェアは機械とは離れた場所で計測サイクルを作成するためのオールインワン独立型ソリューションで、CAD インターフェースを介してワンクリックで形状を指定でき、ドラッグ&ドロップ方式のインターフェースにより、測定されたデータを機械パラメーター更新に使用することができます。これにより、機械コントローラによって異なる計測マクロコマンドを習得する必要がなくなり、計測ルーチン作成にかかる手間を削減できます。

Productivity+™ Active Editor Pro を使用することにより、既存の加工プログラムを読み込んで、プログラムの正しい位置に計測ルーチンを追加でき、テキストエディターでカット&ペーストしたり、機械上で編集を行う必要性がなくなります。取り込んだCADモデルから直接形状を選択できるため、計測サイクルの作成をより簡単に行えます。既存のCADシステムを持たないユーザーは、Productivity+™ Active Editor Pro を使用して、ダイアログベースの形状選択により計測サイクルを作成できます。

プログラムが完了したら、その完全シミュレーションを行うことによりエラーや衝突の可能性を特定し、その後、様々な制御装置向けにポストプロセスを行うことができます。Productivity+™ Active Editor Pro は、一般的な Parasolid™ フォーマットを使用しています。

ポストプロセスは、Fanuc タイプ、Heidenhain、および Siemens コントローラ用のものをご用意しています。



品質改善とコスト削減を目指して

レニショープローブシステムによりスクラップを撲滅し、25万ポンドのコスト削減に成功した日産



日産の英国サンダーランド工場は1986年に設立され、1991年からはカムシャフト専用の2本の生産ラインが稼働を始めました。日産は常に新しい車種モデルと様々なエンジンを開発しており、2001年に将来的な生産ニーズを満たすために全く新しいアプローチを取ることが必要になりました。

それまでの生産ラインでは、新世代のカムシャフトの複雑性に対応できなかったため、2本のカムシャフト専用生産ラインを1本の柔軟性に優れた生産ラインに変えるプロセスが計画されました。

新しい生産ラインは、床面積を元の2本の実験ラインの半分に縮小する一方で、同じ生産能力を維持しています。2002年には、新しい生産ラインで14種類のカムシャフトが製造され、現在では6種類になっています。

既存の4台のオークマ製旋盤はすでに専用加工技術により高品質の部品製造が可能であったことから、それらをアップグレードする案が検討され、この多様性に対応するための独立型フレキシブルゲージは、当初25万ポンドと見積もられました。各工作機械にレニショーのLT02Sプローブシステムをタレットマウントすることにより、旋盤のフレキシビリティを活用しながら様々なカムシャフトを生産することが提案され、4台の機械に対して合計2万ポンドのコストで目標を達成しました。これらの古い機械は、プローブを通して「知性」を得ることで発生する問題に対処できるようになり、新しい生命が与えられることになりました。

この成果のキーとなったのはパーツセットアップと加工後のサンプル検査で、新プロセスによりスクラップ率が劇的に改善されました。日産では、このプロセスを導入したことにより、これらの機械で1年間に生産する55万のカムシャフトにスクラップが発生したことはない、その喜びを語っています。日産は現在、200万個の良品パーツの製造を達成するという大きな節目に近づきつつあります。

プローブの使用を標準工程に導入

各CNC旋盤には、全作業員のために、製造プロセス内の計測システムについて詳細に解説したマニュアルが備えられています。このマニュアルには、レニショープローブを使用してプロセス後の計測を行う4つの主な理由が記載されています。

1. 一般的な品質を維持するため、一定頻度（20パーツ毎）で主要形状を計測する。
2. 工具交換。サイクル毎に旋盤の工具管理システムに照会して、全交換か単一交換かを判定する。全工具交換の場合は、すべての形状の計測を行い、単一工具交換では、その工具の加工対象の形状のみを計測する。
3. 種類の変更。
4. シフトの開始時または最初の製造パーツ。サイクル毎に旋盤のパーツカウンタをモニターする。これは、日曜日の機械停止状態から起動したときに特に重要になる。

日産の生産体制に劇的な改善をもたらしたプローブ計測の標準プロセス化に対する当初の抵抗も遠い昔の話となりました。

日産のサンダーランド工場とカムシャフト生産ライン

広大なサンダーランド工場には、日産の自社パーツと付近一帯に広がる独立パーツメーカー各社のパーツを日産車に取り付け、組み立てを行う上で必要となるほとんどの製造プロセスが組み込まれています。



コンパクトな NC4 により、ご好評をいただくレニショーの非接触式工具計測システムシリーズが更に充実

レーザー光線を使用した NC4 非接触式工具計測システムは、レニショーのマシニングセンター向け非接触式工具計測システムの一翼を担うものです。この度レニショーでは NC4 のラインナップに、新たに一連のコンパクトなフィックスドシステムを追加しました。

新しい F95、F115、F230 というコンパクトな NC4 シリーズは、それぞれ 23mm、55mm、170mm という計測可能エリアを備え、コンパクトサイズのなかに新しいパフォーマンスのスタンダードを備えています。レーザー光線軸上の任意の位置で、最小直径 0.03mm までの小径工具の測定と折損検出が可能で、繰返し精度は $\pm 0.1\mu\text{m}$ (2σ) という高いレベルを実現します。

フィックスドシステムおよびセパレートシステムから選択いただける NC4 レーザー工具計測システムには、レニショーの全ての非接触式製品と同様、レーザー光発信孔にドライエアーを供給し内部の光学系を保護する独自の MicroHole™ プロテクションシステムが搭載されています。複雑な移動部品を持たない保護システムが計測サイクル中でも常時提供され、機械停止のリスクを最低限にしています。

さらにエア供給に障害が発生した場合でも、IP68 防水防塵規格準拠を保証する革新的なフェールセーフの PassiveSeal™ を組み込んでいます。NC4 シリーズの他のモデルと同様、レーザー光の焦点合わせが不要なので簡単に短時間で設置できます。

このコンパクトなシリーズの製品にも、高性能レーザーユニットを標準装備しているため、小型機やスペースの有効活用が求められる機械に特に適した装置として、他に並ぶものない性能を実現します。



新登場



マシニングセンターおよび複合旋盤用の新しいコンパクトなプローブシステム

レニショーの新型 OMP60 プローブは、現行のすべてのレニショーオプティカル受信機との互換性を持つ新世代オプティカル信号伝達方式を備えた製品の第一弾です。様々なマシニングセンターや複合旋盤に使用して、セットアップ時間の最大 90% 短縮、スクラップの低減、治具コスト削減、加工工程管理の信頼性向上などのタッチプローブ測定のメリットを導入できます。

OMP60 プローブは、既存の OMM/MI12 および OMI 受信機とも組み合わせ使用することができ、現在の MP7、MP8、MP9、MP10 システムのユーザーにも革新技術の一部をご利用いただけます。

ご好評の OMP40 超小型タッチプローブで最初に搭載した小型エレクトロニクスを使用し、わずか直径 $\phi 63\text{mm}$ 、長さ 76mm のコンパクトサイズを実現しており、様々な機械に取り付け可能です。

最先端のモジュレーテッドオプティカル信号伝達方式を採用したこのシステムは、新しい OMI-2 インターフェース一体型受信機と組み合わせ使用することにより光学干渉に対して最高レベルの耐性を備えます。

OMP60 には、最大信号伝達距離 6 メートルにおよぶ 360 度方向赤外線オプティカル方式信号伝達システムを採用しているため、スピンドルの方向に関係なくご使用いただけます。工作機械への導入・セットアップも容易で、タッチプローブを持たない工作機械への後付けにも最適です。

ユーザーは複数の電源 ON/OFF オプションのパラメータを簡単に設定することができ、それぞれ個々の機械のアプリケーションに対して OMP60 を最大限活用できます。トリガーロジックと呼ばれるレニショーの実績あるユニークでシンプルなプログラミング方式により、プローブの内部にアクセスしなくても、プローブオプションを設定することができます。これにより、クーラント液の滴下や切粉などの侵入によるプローブへのダメージを引き起こす危険がありません。

IP68 規格準拠の防水設計により、過酷な工作機械環境にも耐え、衝撃や振動により引き起こされる誤信号に対して極めて高い耐性を誇る OMP60 は、高速度でのシングルタッチ、ダブルタッチ測定双方に使用できます。

新登場

新しいソフトウェアにより、CNC 工作機械上で 3次元測定機式 3D 検査を実現

レニショーの OMV は工作機械ユーザー向けの新しいソフトウェアパッケージで、CAD モデルに対して、多機能な三次元測定機 (CMM) 式の 3D 検証を可能にします。このソフトウェアは、金型や自由形状と幾何学形状が組み合わさったパーツなど、複雑かつ大型のパーツを加工するメーカーを対象にしています。わかりやすいポイント&クリック操作を採用し、測定パスを確認しながら測定ポイントを指定でき、必要に応じて変更を加えることができます。

レニショーの OMV を使用することにより、早い段階で誤差を検出して、工作機械からパーツを取り出すことなく必要な修正を行うことができます。製作工程の様々な段階で製品が仕様に準拠していることを確認できるため、時間節約、スクラップ削減、信頼性向上を実現できます。

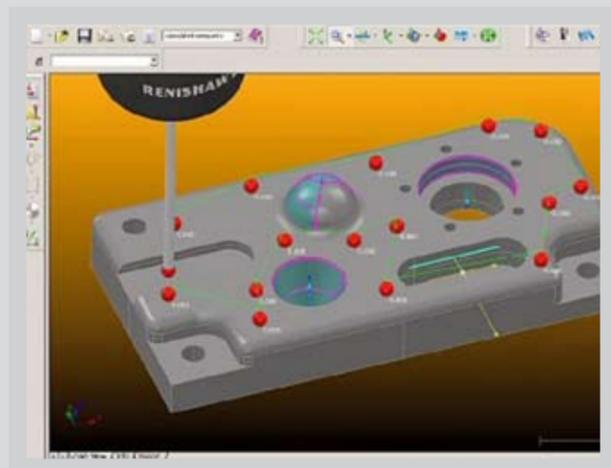
レニショーの RENGAGE™ を採用した 主軸装着タッチプローブと組み合わせ使用することで、レニショー OMV は工作機械上の製品検証において比類ない精度を提供します。MP700 や新しい OMP400 ウルトラコンパクトタッチプローブなど、高精度 RENGAGE™ プローブは、レニショー OMV で可能になる 3D 検査に最適です。計測されたデータは PC に送られ、CMM 式の多機能な計測アルゴリズムにより処理されます。

これにより、穴、円柱、円錐、球、平面などの形状を多点測定により高精度で測定し、高性能の「ベストフィット」アルゴリズムにより、アライメントや基準点の制約を取り除いて偏差や誤差を低減し、測定データをモデルに合わせ込むことができます。

レニショー OMV は、CAD モデル上に測定された偏差と誤差を明確にグラフィック表示して、測定点が許容範囲内かどうかを明らかにします。さらに、部品精度の「カラーマップ」を作成する機能を備えています。

優れた検査レポートは、部品形状の正式資料となるもので、これを CAD モデルの表示と組み合わせ使用することができます。

レニショー OMV で使用できる CAD ファイルには、Auto CAD の DXF と DWG フォーマット、Catia、SDRC、Unigraphics、Pro/Engineer、そして標準フォーマットの IGES、Parasolid、STEP、および STL が含まれます。このソフトウェアは、Fanuc、Mazak ISO、Pro3、Yasnac、Hitachi Seikos、Mitsubishi、Siemens、Heidenhain などのコントローラを搭載した様々な工作機械に使用することができます。



フレキシビリティと将来性を提供する、無制限の位置決め機能を備えた DCC CMM 用最新プローブヘッド

Gyro™ は、ユニークなダイナミック計測ヘッドに追加された新製品で、Renscan5™ファミリーのひとつです。Gyro™ は 3つの測定レベルからその測定にみあったレベルを選択できる汎用性の高いシステムです。タッチトリガー計測から完全 5 軸スキャンングにいたるまで、最高 500mm/sec で測定することができます。

タッチトリガー計測機能を搭載した Gyro™ は、最大500mm長のスタイラスを使用できる製品です。5分間のプローブ校正を行うだけで全ての角度で使用できるため、基準球補正に要した、セットアップ時間を大幅に短縮することができます。

Gyro™ を Renscan3™ ソフトウェアと併用することで、3軸動作の CMM スキャンング測定が可能となります。

これにより単一点の計測に比べて、はるかに速くデータを取得することができますようになります。

Renscan5™ ソフトウェアを用いることで、完全 5 軸スキャンング測定が可能となり、究極の精度と高速性を得ることができます。Renscan5™ 技術を用いた 5 軸システムにより、移動する CMM 構造体の質量で引き起こされる動的誤差を低減でき、ヘッドの動きにより超高速スキャンング測定が可能となります。



新登場

ジョン・ディーサー社にてレニショー製品を後付けし、既存の大型 CMM の生産性と性能を大幅に改善

ジョン・ディーサー社は、建設および営林製品を製造する米国アイオワ州ダヴェンポート工場において生産量を拡大する必要に迫られたとき、それらの部品を検証する必要性にも直面しました。これらの問題には、超大型パーツの計測などがありましたが、レニショーによる既存 CMM のアップグレードで、製造作業を中断せずに検査を実施できるようになり、同時に生産性を大幅に改善することができました。

同社には、当初 2つの選択肢がありました。そのひとつは製造業務のために特注生産の新しい CMM を発注することであり、他のひとつは既存の Leitz PMM 60 38 25 という大型 CMM の生産性と性能を大幅に改善することでした。社員から「クリスティーン」という愛称で親しまれるこの機械は、X=6000mm、Y=3800mm、Z=2500mm という軸を備えていました。「新規発注」の場合は、稼働まで約 10 ヶ月間と長期間であり更に大幅な費用を要します。一方、レニショーの UCC コントローラを用いた後付けソリューションにより、「新規発注」の何分の一かの費用と時間で最新技術に設備を更新することができ、「クリスティーン」に新しい命を吹き込むことができました。

「クリスティーン」向けのレニショー後付けソリューションには、高性能の UCC2 ユニバーサル CMM コントローラと SPA2 多軸サーボパワーアンプが含まれ、これら両システムにより、デュアル Y 軸駆動システムを実現することができます (4 軸を制御)。

レニショーのフレキシブルなテースケールとデジタルリードヘッドを各軸に取り付け、PH10M モータライズドプローブヘッドとコンパクトな SP25M スキャンングプローブシステムにより、アクセス性が大幅に向上し、様々な形状の部品を計測できるようになりました。400mm のスタイラスが装着可能な SM25-4 スキャンングモジュールは、奥行き深い箇所の測定で活躍しました。

後付した計測システムの特筆すべき点は、従来30組のスタイラス構成が必要であったにもかかわらず、SP25M スタイラス/モジュールの構成ではわずかに6組で済み、小型のFCR25チェンジラックに収納できたことです。

これにより作業領域が大幅に開放され、以前よりも大きなパーツの計測が可能になりました。

「クリスティーン」は現在、「シフト」を延長して効率的な作業を続けており、保守作業による中断も最低限で済むため、稼働時間が大幅に改善されています。



新シリーズの最先端 CMM コントローラが計測技術における革命をサポート

レニショーは、三次元測定機 (CMM) のユーザーに比類ないフレキシビリティを提供するコントローラを開発したことにより、計測の世界でミニ革命を起こしています。このコントローラは、新たな業界標準である I++DME プロトコルに初めて準拠した製品の一つです。この標準は、CMM ユーザーがあらゆるコントローラで異なる計測ソフトウェアを使用できるよう考え出されました。

新シリーズのユニバーサル CMM コントローラ (UCC) とサーボパワーアンプ (SPA) は、マニュアル機でのタッチトリガーによる基本的なポイント測定から、高度なスキャンング能力を備えた CNC 機にいたるまで、あらゆる計測ニーズに適ったコスト効果に優れたソリューションを提供します。これにより、計測性能を犠牲にすることなく、比類ないレベルのフレキシビリティとより高いスループットを実現するパッケージを、ニーズに応じて構成できるようになりました。

高度な計測ニーズに最適な UCC2 は、高出力の多軸ユニバーサル CMM コントローラです。これは、機械の動的補正技術や、革新的なスキャンングルーチン、更に以前の UCC1 システムよりも優れたデータ処理能力を持つことにより、より高い計測スループットを実現します。

UCC2 コントローラを選択することにより、最新のレニショー技術へのアップグレードも保証します。UCC2 コントローラの標準機能には、市場をリードするレニショーの SP25M スキャンングプローブ用インターフェース、4 軸コントローラ、レニショープローブ用較正ルーチン、および様々な幾何学、温度、機械の動的誤差を補正

するエラーマップが含まれます。オプションのスキャンングプラグインをお選びいただいたユーザーには、Renscan DC™ という追加機能をご利用いただけます。これは、通常低速スキャンング測定でしか得られないレベルの高精度を高速スキャンングでも可能にし、生産性を改善するものです。

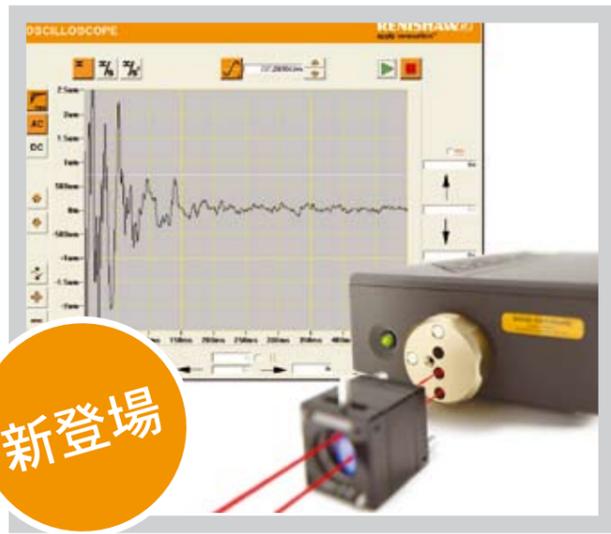
新しい SPA2 サーボパワーアンプは、「3+1 軸」か「6+1 軸」パッケージでのフルデジタルチューニングを可能にします。これを UCC2 と組み合わせれば、タッチトリガーしか備えていない旧式の CMM にフルスキャンング機能を装備するための優れた後付けパッケージとなります。

タッチトリガープローブ機能のみを要するアプリケーション用として、マニュアルまたは DCC CMM 用に構成できる低仕様コントローラ、UCClite™ と、小型の DCC CMM に最適な低電力サーボパワーアンプ、SPAlite™ をご用意しています。

すべての UCC シリーズのユーザーに大きなメリットとなるのは、プラットフォームに関係なく、あらゆるコントローラですべての主要計測ソフトウェアパッケージを使用できるようにする革新的な業界標準、I++DME プロトコルに準拠していることです。

レニショーは、新シリーズの UCC コントローラに、すべての I++DME プロトコル通信を処理する UCCserver™ ソフトウェアを組み込んでいます。





新登場

シンプルな高精度モーション解析

QuickView™ による解析と ML10 レーザー

レニショーのユニークな新ソフトウェアパッケージ、QuickView™ により、ML10 レーザーがフレキシビリティと機能を更に拡張した解析ツールになります。

電子技師たちは、電圧や電流の高速変化を研究するのに、何年にもわたってオシロスコープに頼ってきました。このたび登場したレニショーの新しい QuickView™ ソフトウェアは同様の能力を提供するもので、位置決めまたは角度変位、速度または加速度の対時間における偏差の解析を可能にします。シンプルなグラフィックインターフェースの QuickView™ は、計測目標値やシーケンスを事前設定する必要を排除し、非常にフレキシブルな操作を可能にしています。クリックするだけで計測を実施することができるため、臨時システム調査に最適です。

QuickView™ は機械の開発・製造業者のほか、工学研究室や学術機関での使用に最適です。

ソフトウェアの主要機能として、オシロスコープ式のリアルタイム表示 (PC の画面) に ML10 レーザーからの 5kHz の「ストリーミング」データを連続表示する能力が挙げられ、これによりモーションや位置特性のリアルタイム解析を可能にします。

一般的なアプリケーションとしては、振動解析、サーボチューニング、停止時間、共振の固有周波数、および機械減衰率の特定などが考えられます。

レニショーの ML10 レーザー干渉計測システムは、そのユニークな特性により 40m までの範囲において、1 ppm 以下の優れた精度でわずか 1.24nm という位置決め分解能を提供します。分解能、精度と範囲を兼ね備えたこのレーザー干渉計は、大型および小型のモーションシステムのパフォーマンス測定に最適なツールです。

ボールバー - ロックウェル・オートメーションの Power Lean 製造において品質と生産性を向上するキーツール

ロックウェル・オートメーション・パワー・システムズは、伝動装置の性能と生産性を最適化するための技術とサービスを提供する専門企業です。2000 年に、この米国の企業は、自社工場における製造プロセスの継続的改善を目指した統合プロセスを開発しました。Power Lean® と呼ばれるこのプログラムは、製造工具にリーンエントプライズ、6 シグマ、TPM (総合生産保全) という手法を統合したものです。1 つの設備では、このプログラムにより全体在庫を 20% 以上、および品質関連費用を 25% 以上削減し、サイクルタイムを 80% 近く短縮した上、期限内の納品実績を 99% に引き上げ、生産性を 35% 以上向上させました。

国際規格でも認められた QC10 ボールバーは、先行メンテナンスを行う能力を備え、予期せぬ機械停止時間を減らし、スループットの改善と無駄を省いた製造スケジュールの実施に貢献します。ボールバーテストは、予想事前メンテナンスプログラムの一環で定期的に行うことにより性能を追跡するだけでなく、機械の問題を検出するためにも実施することができます。「ボールバーテストが優れているのは、シンプルで簡単のため、中断や機械停止時間が最低限に抑えられることです」と、Power Lean プログラム部長のラリー・サイクス氏は語ります。「機械をチェックして、いいパーツを製造できるかどうかを確かめるのにほんの 15 分程度しかかかりません。問題があれば、すべての可能性をチェックする機能を備えたボールバーソフトウェアが、工作機械に対して取るべき対策を教えてください。ときには、制御装置のパラメーターを調整するだけで、機械のボールネジの問題を解決できることもあります。」

レニショーは、常により優れた新しい診断機能を開発している、とサイクス氏は語ります。「我が社では、特にソフトウェアの傾向把握能力を高く評価しています。機械履歴機能により、個々の機械の生涯を通じたモニタリングが可能になり、将来的なメンテナンスの必要性を予測し、スケジュールを立てることができます」と彼は説

明します。ロックウェル・オートメーションは、ボールバーによって、時間の無駄を省いた一段階上の修正メンテナンスを実施することができるようになりました。サイクス氏は、故障した回路の交換が必要だった CNC 旋盤の例を説明してくれました。

「OEM やレニショーに協力してもらって、必要なすべての精度情報を収集することができ、工場内で交換と再調整を実施することができました。過去には、旋盤を工場に送り返していたため、修理に 2 ヶ月かかることもありましたが、今回は、社内のメンテナンス担当者が、現場でレニショーのボールバーを使って 3 週間で修理を行いました。」

ボールバーの使用は、Power Lean プログラムの一環で開催されたチャンピオンズ・フォーラムでそのデモを見た工場主任やプログラム部長により、同社の他の工場にも拡大されるようになっていきました。「これはすべての工場の人々を集めて、ベストプラクティス (優良事例) を共有する目的で行われたものです」とサイクス氏は説明します。「私たちの工場でボールバーがどんなメリットを生み出しているかをデモしたところ、他の工場でも急速に採用されるようになりました。」



スキャニア - 工作機械のメンテナンスは費用ではなく、投資！

世界をリードするトラックメーカー、スキャニアの工場のメンテナンスを行うダイナマイト AB は、業界でトップレベルを誇る、総合的でよく組織化されたメンテナンス戦略を実施しています。このプログラムの中核を成すのがレニショー QC10 のボールバーシステムで、500 台以上の大型 CNC 工作機械性能をモニターするために使用されています。

ダイナマイトは、ストックホルムの近郊に位置するスキャニアのセーデルテリエ工場で大規模な変革を実施したことにより、機械の精度を大幅に改善し、正確なパーツを製造する機械の能力を大きく向上しました。この工程で明確になったキーポイントは、標準化されたテスト手順により、長い期間にわたって機械の性能を定期的にモニターすることの重要性でした。

「新しい機械の 90% はテストに合格しない」

ダイナマイトの製造サービスマネージャー、カール・オルトン氏は、新しい機械を次のように厳しく評価しています。「機械メーカーにとって、我が社は厄介な存在でしょう。我が社で最近購入した 34 台の新しい機械に一連のテストを実行したところ、わずか 3 台しか ISO 水準に準拠していませんでした。」

定期的に 20 分間のテストを実施

セーデルテリエ工場の 500 台の全 CNC 工作機械には、最低でも年に一度、QC10 ボールバーテストが実施されます。この結果から、機械のソフトウェア設定の調整などの即座に対応できる改善点や、部品交換などのより根本的なメンテナンス作業が必要となる問題を特定することができます。

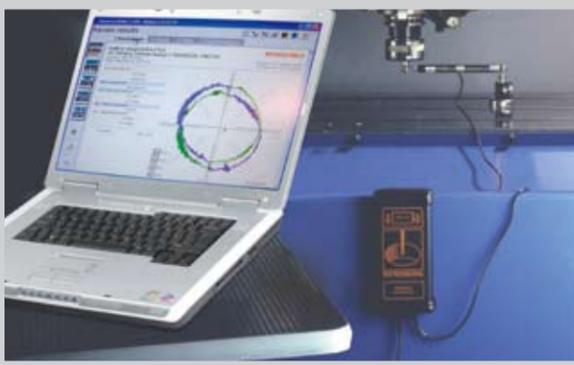
ボールバーテストの結果はすべて履歴チャートに記録されるため、長期間にわたる機械性能の変化の記録を取れるようになっています。これに基づいてダイナマイトは、スクラップが発生するほど機械性能が低下したときに措置を講じるのではなく、メンテナンスの必要な時期を予想することができます。

機械の即時改善

メンテナンスエンジニアのシェル・ノーシュテット氏は、次のように典型的な例を説明しています。

「トランスミッションパーツを製造する 1 台の機械には、部品の寸法を許容範囲内に収めるために、過去数年間にわたって数時間置きにプログラムの手動調整を行っていました。数分間のボールバーテストを実施したところ、948 ミクロンの真円度誤差が検出されました。ボールバーの解析ソフトウェアからの値を使用することにより、バックラッシュ補正を即座に変更して、真円度誤差を 400 ミクロン以下に減少することができました。モーターを交換すると、残りのほとんどの誤差が排除され、以降はプログラムの値を変更する必要がなくなりました。」

「以前は、品質の計測が製造後に行われており、機械の性能を分析するための計測はほとんど存在していませんでした。私たちの抱える問題を理解できる協力味方ができたことが何よりです。20 年経って、ようやく話を聞いてくれる会社が現れました。」



SIGNUM™ 高速性、高動作温度、超低周期誤差、IN-TRAC™ オプティカルリファレンスマークを実現

レニショーの SIGNUM™ エンコーダは、既に従来のシリーズで知られているように非接触光学式を用いる事により、高速性と高信頼性のみならず、IN-TRAC™ 自動位相オプティカルリファレンスマークとダイナミック信号処理を採用し、さらなる高機能を備えています。

RESM 光学式角度位置決め用エンコーダは、RESM リング、SR リードヘッド、Si インターフェースから構成されています。17 種類の直径 (Ø52mm - Ø417mm) を用意した RESM は一体型ステンレススチールリングで、外周部に 20µm の目盛が直接刻み込まれています。IN-TRAC™ オプティカルリファレンスマークは、最高回転数 4,500 rpm (Ø52mm) 以上、動作温度 85 °C まで対応し、両方向の繰返し再現性を備えています。

レニショーのすべての角度位置決めエンコーダは、断面積が超薄型でありながら大きな内径となっており、大きな内部ローター、ベイルロード、サービス品類の周囲に自由に配置できます。

さらに、レニショーの特許技術であるテーパ固定方式により、取付誤差を最低限に抑制し、簡単に組み込むことができます。

また、RESMは低質量、低イナーシア設計となっているため、システム精度に影響を受けません。

4,500 rpm 以上での作動が可能な SR リードヘッドは、レニショー特許のオプティカルフィルター機構を備え、埃、汚れ、グリース、傷に対する高耐久性を誇ります。さらに SR リードヘッドは IP64 準拠の防水性能を持ち、オイルやクーラントが滴下しても拭くだけでクリーニングが可能です。

RESM 角度位置決め用エンコーダは、±0.5arc 秒の精度、0.02arc 秒の分解能と高繰返し精度によって、特に高精度が要求されるアプリケーションにも最適です。



Si-FN インターフェースにより、エンコーダから FANUC 社製シリアル通信出力が可能

新登場

大きな内径を備えた非接触式の RESM リングに、ダイナミック信号処理と IP64 準拠の防水性能を備えるリードヘッドを兼ね合わせた高精度の SIGNUM™ エンコーダは、工作機械の回転軸に最適なエンコーダです。新しい Si-FN インターフェースにより、エンコーダから FANUC シリアル通信出力を行えるようになり、接続手段の簡素化と性能の向上を実現します。

Si-FN インターフェースには、3つの分解能オプションをご用意しています。「標準」インターフェースは 20 ビット (0.0003°) の分解能と 4,500rpm までの速度を提供します。また「ハイタイプ A」は 23 ビット (0.000043°) の分解能を備え、「ハイタイプ B」インターフェースは、600rpm を実現しながら最高 26 ビット (0.0000054°) または 0.02arc 秒の分解能で最高精度を提供します。

SIGNUM™ シリーズの他の製品と同様、インテリジェント Si-FN インターフェースは、内蔵された高度信号処理回路により、オートゲインコントロール (AGC)、オートバランスコントロール (ABC)、およびオートオフセットコントロール (AOC) を適用し

て、高い信頼性の信号を出力します。この結果、このクラスで最小のサブディビジョナルエラー (SDE) が可能になります。例えば、Ø209mm の Si-FN システムの SDE はわずか ±0.08 秒です。

Si-FN インターフェースの FANUC シリアル通信は、標準 SIGNUM™ SR リードヘッドと、直径 52mm、104mm、209mm、417mm の標準 RESM リングにお使いいただくことができます。これにより、工作機械メーカーや回転ステージメーカーには、Si-FN インターフェース取付後にも Si-FN を交換してモジュール方式でアップグレードするオプションが提供可能となります。

すべての位置決めデータの処理は、Si-FN インターフェースで行われるため、高分解能と高速性を同時に得ることができます。従来の A-quad-B 形式のデジタル矩形波信号を使用した場合に同等性能を確保するには、実現不可能なレベルの高周波信号が要求されます。さらにシリアル通信を使用 (SIGNUM™ のダブルシールド UL 認定ケーブルを使用した場合) すれば、ノイズの多い環境でも優れた信頼性を得ることができます。



DSi (デュアル SIGNUM™ インターフェース) と REXM 高精度角度位置決め用エンコーダ

新登場

レニショーの新製品 DSi (デュアル SIGNUM™ インターフェース) は、2つの SIGNUM™ SR リードヘッドを RESM リング上に組み合わせたもので、客先で任意の位置に設定した、両方向の繰返し精度を備える propoZ™ リファレンス位置を出力します。これは、ベアリングの振揺やパワーサイクルの影響を一切受けることはありません。

高精度回転軸には、較正や誤差マップ補正を行うことなく非常に高い精度を維持することが要求される場合があります。モジュラーソリューションの DSi は、2つめのリードヘッドを追加することで、偏心などの複数誤差が合わさった現象を排除し、ベアリングのゆらぎの影響を補正します。これにより、取付誤差を平均 ±2.5 arc 秒に抑えます (直径 200mm の RESM で)。最高の角度位置決め精度が求められるアプリケーションには、DSi に新製品の超高精度 REXM リングを組み合わせて使用することで、±1 arc 秒以下の取付精度を確保することができます。

新製品の REXM リングは、偏心を除くあらゆる取付誤差を低減するために、断面を厚くしています。残る偏心 (回転周期にともなう誤差) は、2つのリードヘッドの出力を組み合わせることで簡単に補正することができます。レニショーの新製品 DSi は、客先でプログラミングが可能な、繰返し精度を備える propoZ™ リファレンス位置を提供すると共に、2つのリードヘッドの出力を組み合わせます。DSi により偏心が排除されると、残る誤差は目盛誤差と SDE (サブディビジョナルエラー) のみとなりますが、これらの誤差はいずれもごくわずかです。

propoZ™ リファレンス (インデックス) 位置を選択するには、目的の角度まで軸を移動し、ボタンを押すだけで設定することができます。

選択した角度は、DSi のメモリに記憶されるため、特許技術である propoZ™ リファレンス (インデックス) がその角度にロックされ、DSi の電源が切れている間に軸回転の中心が動いたとしても、角度方向の繰返し精度が保証されます。DSi を使用すれば、ごく簡単に 2つめの SR リードヘッドを追加することができます。DSi は 2つのリードヘッドのインクリメンタル信号を組み合わせ、特許のリファレンスマーク処理方式を使用することで、コントローラには 1つの高精度なエンコーダとして認識されます。



新登場！**SIGNUM™** RELM 高精度リニアエンコーダ

RELM システムは、SR リードヘッド、Si インターフェース、安定化された Invar 材質製の 20 μ m ピッチスケールから構成されます。RELM スケールは、低熱膨張率の Invar(ニッケルと鉄の合金)から作られています。このスケールは一定の長さのものをご用意していますが、ご要望に応じてカスタム長のものもお届けします。

タフな Invar 材質は、一般的なガラススケールよりも狭い断面を実現しながら、取り扱いと取付が簡単で、破損の危険性がありません。最高 $\pm 1\mu$ m の精度、低熱膨張率 (0.6 μ m/m/°C 未満、0°C \times 30°C)、20nm の分解能を備えた RELM によって、以前はよりデリケートなファインピッチエンコーダシステムからのみ使用可能であった水準のパフォーマンスが得られるようになります。

RELM スケールには、スケールの中心か端から 20mm の位置 (RELE) にレニショーの **IN-TRAC™** 自動位相オプティカルリファレンスマークが組み込まれています。リファレンスマークは、システム全体の幅を増やさなくても、動作仕様内の温度と速度の全範囲で、両方向へ繰返し機能する基準点を提供します。客先で配置するデュアルオプティカルリミットを使用すれば、測定軸両末端を検出することができます。

RELM は非常に取付けやすいスケールです。さらに、特定のニーズに合わせて、クリップとデータムクランプを使用した機械式取付か、両面テープとエポキシ接着剤を使用した接着式取付をお選びいただけます。

12m/s 以上の速度と 85 °C までの温度での作動が可能な SR リードヘッドは、レニショー独自のオプティカルフィルター機構を備え、

汚れ、埃、傷に対する高い耐久性を誇ります。すべての **SIGNUM™** エンコーダと同様、RELM は、インテリジェント信号処理を使用して、優れた信頼性を確保しながら、周期誤差を低減しています (通常 ± 30 nm)。さらに、ブルーの「最適化 LED」などの内蔵セットアップ LED と総合的な **SIGNUM™** ソフトウェアによって、簡単な取り付けとリアルタイムのシステム診断が可能になります。



HS10 レーザー光源と RLE レーザーエンコーダ - 高精度位置決めフィードバック用ホモダイナミック干渉計システム



過酷な作業環境でも常にその性能を立証する HS10 ベースのシステムは、ユーザーが選択可能な最大 79nm の分解能を備えており、RCU10 補正システムを併用した場合には、最長 60m の軸で ppm (1 μ m/m) 単位の精度を得ることができます。より短い軸の場合 (4m まで)、RLE システムにより 10nm までの分解能を得ることができ、HS10 と同じように RCU10 補正システムを併用した場合には、ppm 単位の精度が得られます。

RLE システムは、二次元 (X-Y)、リニア、およびディファレンシャル計測を行うための、3 種類の統合干渉計構成をご用意しています。RLE システムの大きなメリットは、ビームベンダー、ビームスプリッターなどの追加部品を使用せずに、レーザー光線を計測軸の計測点に直接照射することを可能にする光ファイバ送出機構を備えることです。

これにより、非侵入方式 (機械の設計に対して) で RLE を統合することができます。従来のリニアエンコーダと同じくらい簡単に取り付けを行うことができるようになります。

レニショー RCU10 矩形波補正システムは、フィードバックシステム、ワーク、機械構造につきまとう環境起因によるエラーにリアルタイムで対応することで、プロセスの精度および繰返し精度を大幅に向上させます。これを可能にするには、RCU10 補正システムを位置決めフィードバックループに直接配置する必要があります。システムはエンコーダと環境センサーの値を読み取った後、位置決めフィードバックを調整し、環境起因のエラーを除去してから、モーションコントロールに信号を送ります。

システムは、ディファレンシャルデジタル矩形波を生成するあらゆるリニアエンコーダに使用することができ、次のアルゴリズムをユーザーが選択した組み合わせで実行することができます。

- 屈折率補正 (レーザー干渉計を使用するエンコーダシステム用)
- スケール補正 (テープまたはガラススケールを使用するエンコーダシステム用)
- ワーク補正
- 機械構造補正

連絡先

レニショー株式会社 〒160-0004 東京都新宿区四谷四丁目 2 9 番地 8.
T 03 5366 5315 F 03 5366 5320 E japan@renishaw.com
www.renishaw.jp

その他の国: www.renishaw.com/contact