

2018/2019

solutions

gear manufacturing technology magazine

Smart.

すべてがつながる
ギヤ製造

Bright Future

ARテクノロジーを使った新しいデジタルサービス

At the Speed of Light

ハードパワースカイビング

レーザーテクノロジー

クローズドループシステム

Customer Success

KHK グリーソン機で生産されるストックギヤ



お客様各位

インダストリー4.0やスマートファクトリーと呼ばれる言葉、ものづくりの手段と方法を急速に変化させつつある新しいデジタルテクノロジーについては、皆様もお聞きおよびかと思えます。過去の産業革命がそうであったように、この最新技術の革命によって、今後新しく出てくる様々なプロダクトやシステムは、製造のダウンタイムを減らし、さらに品質を向上させ、その他多くの利点をもたらしてくれることでしょう。

私たちはそれを「Smart.」と呼びます。

グリーソンはこのパラダイムシフトに注目しています。この業界において最も幅広く数々の製品やソリューションを提供することにより、私たちはすべてのギヤ製造分野において、お客様がスマートな新技術による恩恵が受けられるようサポートをしています。デジタル、ARテクノロジー、レーザー、ソフトウェアなどあらゆる革新的方法を利用し、最新のギヤ設計、加工、そして測定における課題にチャレンジしていきます。

今回のカバーストーリーで特集している記事のように、グリーソンは様々な可能性を広げています。新しい機内面取り技術を搭載したホブ加工など、コスト削減と品質向上、生産性向上を実現し、自動化した面取り加工の新たな選択肢を提供することができました。

従来の接触式測定方法に比べて大量のデータを高速で取得する非接触式レーザースキャニング技術を搭載したGMSLレーザー対応歯車測定機はさらなる進化を遂げました。新しく発表したGRSLでは、同じ非接触レーザースキャニング技術をインライン測定に採用しています。

ハードパワースカイピングは、仕上げ加工のコストを低減する新たな選択肢となり、パワースカイピング加工機とグリーソンGMS®歯車測定機とリンクさせることで生産工程を最適化するクローズドループシステムを生産現場に導入することができます。測定してから補正を掛けるまでを迅速で正確に自動化す

ることが可能です。

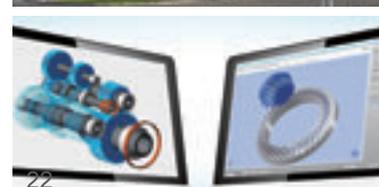
グリーソン4.0ソリューションには、gアップタイム、gプロセス、gプロダクション、gツールという4つのスタイルがあります。私たちは、これらのスタイルを取り入れて歯車加工とデジタル世界の融合を作り上げていきます。私たちの目標は、計画通りに非生産時間をゼロにし、設計から生産、測定にループを持たせること、そして何よりも、お客様にとって特別な価値を提供することです。

ギヤ、ギヤボックス、そしてドライブトレインにおいてもそれらの進展が具体化されています。KISSsoftとGEMSのソフトウェアを相互利用することにより製品の開発を今まで以上にサポート致します。設計と生産をより良い形で結び付けるソリューションも継続して開発を進めています。

ここに紹介したのは、私たちのソリューションのほんの一部です。私たちは将来に広がる無限の可能性を期待し、楽しみにしています。お客様がスマートな最新技術の次なる一步を踏み出す時に、グリーソンとパートナーになることを願っています。



- 04 カバーストーリー: 面取り加工の革命
- 08 デジタルサービス 未来に向けた新しいスタイル
- 10 パワースカイビングの最先端
- 12 レーザー測定&ロールテスターの融合
- 14 グリーソン・ファウター(スイス)工場の躍進
- 16 グリーソンブルー 治具の寿命向上
- 18 最強カッターヘッド登場 SUPERI-AC®Mono
- 21 新しいドレスツールへの取り組み
- 22 ギヤデザインソフトウェア KISSsoft & GEMS
- 24 新しい150SPH Spheric® パワーホーニング
- 26 Metalcastello/イタリア:
需要の急増に対応したグリーソンのパワースカイビング
- 29 IT S.A./スイス:
サービスプログラム導入
- 30 KHK/日本:グリーソン機で生産されるストックギヤ



© 2018 Gleason Corporation. All rights reserved.
solutionsは年間を通じて定期的に発行され、世界中に配布されています。
本誌についてのお問い合わせは下記までお願いします。



面取り加工の 革命

新しいGenesis® 160HCDホブ盤は
面取り・デバリングに革新をもたらします。

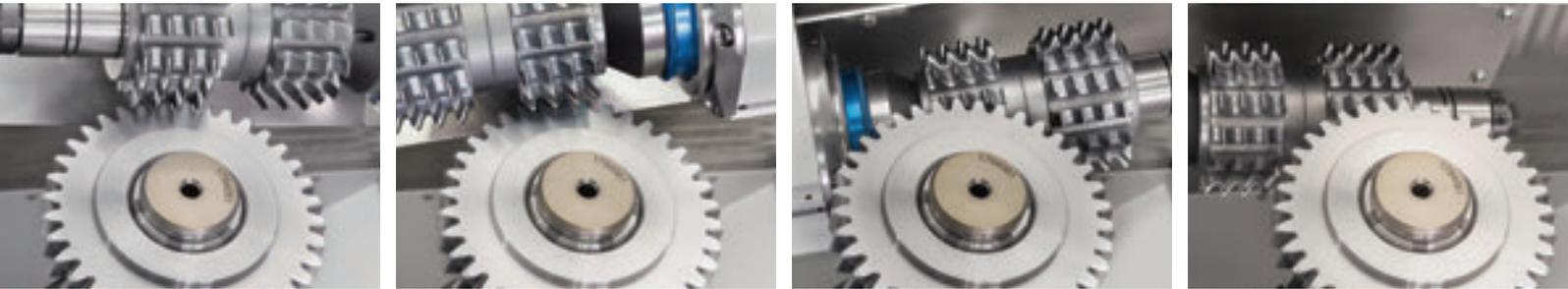


とりわけ自動車用ギヤ製造業者の間では、不完全なギヤ歯面がトランスミッションの早期故障、最適な燃費効率の妨げ、または許容を超えるノイズの発生原因となり得ることが知られています。ギヤ製造においては、面取りを要求通りのサイズ、形状、および角度に作り込むことは、熱処理後に鋭利で脆いエッジが発生する可能性を最小限に抑え、最終仕上工程前に歯面の状態を最適化するうえで極めて重要です。

面取り・デバリングはホーニング加工の前で特に重要です。余分な仕上げ取り代や硬化したバリによってホーニングツールの寿命が大幅に短縮し、結果としてワーク1個あたりのツールコストが大幅に増加してしまう恐れがあるためです。

面取りソリューションを あらゆる用途に

グリーソンは、前述のような製造業者の皆様へ、シンプルな面取り・デバリングソリューションを提供するべく取り組んでいます。最新シリーズであるGenesisホブ盤では、最大でトラックサイズのギヤまで、用途に応じた最適な面取り加工が可能になります。



新しいチャンファーホブ工法は極めて効率的なソリューションで、2次バリを発生させずにご要求通りの面取りを作り上げます。

フレージング工法は面取り転造とも呼ばれ、Genesis210HiCホブ盤で利用可能です。特に高速なサイクルタイムで生産されるプラネタリーなどのアプリケーションに適しています。しかし、このプロセスには欠点もあり、ドライサイクルでは工具寿命が短く、さらに2次バリが形成されてしまうため追加の仕上げ作業が必要になります。

これに代わる手段として、グリーソンはチャンファーホブ工法と呼ばれる新たなソリューションを開発しました。この工程ではホブ加工と並行して面取りを行い、ドライサイクルにおいても十分な工具寿命を実現しながら、2次バリの発生もありません。

面取りホブによる製造コストの削減

新しいデザインのGenesis160HCDは、実績のあるGenesisプラットフォームに面取り・デバリングステーションを統合し、ホブ加工と並行して面取り加工を行います。これにより非生産時間はわずか15秒にまで短縮されます。自動ワーク搬送にも対応し、高速ガントリーローダーがワークをホブ加工エリアに投入し、次に面取りステーション、最後に完成したギヤを搬出コンベアまで運搬します。

チャンファーホブ工法はグリーソン製の専用面取りホブを用いています。これは通常のホブカッターと類似した形状を持ち、G50などの粉末ハイス材をベースにAlCroNite®Proコーティングを施しているため、ドライ切削条件下で優れた工具寿命を発揮します。チャンファーホブ工法では、要求通りの面取り形状を実現するために専用設計された面取りホブを、それぞれの歯面に対して1つ使用します。

面取りホブの設計は、プロファイルの平行面取りだけでなく、歯底の面取りにも対応が可能です。またフレージングで生成されるような面取り角度も容易に実現することができます。

面取りホブの設計においては、グリーソンの自社ソフトウェアを駆使し、ギヤ形状による加工時のカッター干渉リスクをシミュレートし回避しています。

最後に、グリーソンのチャンファーホブ工法は、他社のどの工法と比べても工具寿命がより長いと、段取り変更回数を最小限に抑えることができ、ひいてはワーク1個あたりの製造コストを劇的に削減することが可能です。



コンツァミリング： より大きなギヤにおける 面取りの完成形

コンツァミリングはより大きな「トラックサイズ」ギヤの面取り・デバリングにおいてシンプル、フレキシブルで経済的なプロセスを提供します。

乗用車サイズのギヤにおける面取り加工への注目が増す一方で、より大きな「トラックサイズ」ギヤ用の面取りソリューションも同様に重要度が増し、より入手しやすくなっています。

新たな「フライカッティング」プロセスでは、専用のスタンドアロン機での面取りと比較して、マシンコスト・ツールコストを削減するだけでなく、あらゆる面取り形状に対応できるという点で大きなアドバンテージがあります。このプロセスは、コンツァミリング・チャンファー（＝輪郭フライス面取り）工法と呼ばれ、カッターとワークを同期回転させることで、要求通りの形状でギヤ歯端の輪郭に沿った面取りを作り出します。

使用する工具は手裏剣型のボディに2～4つの交換可能な超硬インサートのついたフライカッターです。

コンツァミリング・チャンファー工法はホブ加工のように連続割り出しによってプロファイル形状を創成するツールパスを描きません。面取りユニット内の6つの軸はすべて創成運動に使用され、ツールはプロセスを最適化するため常にインサートのまっすぐな切れ刃を使用します。結果として、仕上げ面はホブ加工後の歯面に似た多角形状となります。右歯面・左歯面は別々に処理されるため、面取りのサイズと角度はツールデザインではなく機械の動作によってのみ決まるユニバーサルなプロセスです。

数セットの超硬インサートセットがあれば、モジュール2.5から8までのギヤをカバーでき、最小限の標準工具で幅広いサイズや形状に対応することができます。インサートのサイズによっては、工具干渉を避けるため歯底付近にクリアランスを設けなければならない場合があり、このクリアランスは面取り角度、歯底面取り、工具直径などによって決まります。コンツァミリングで最良の結果を期待できるのは、ディスクタイプギヤや、歯底径と軸の間に十分なスペースがあるシャフトタイプギヤなどです。

Genesis® 400HCD ホブ盤 面取りステーション搭載

フライカッターによる面取りは、長年ベベルギヤ歯切盤において実績を重ねてきましたが、グリーソンの新型ホブ盤 Genesis 400HCDにおいて実用的な面取りプロセスとして初めてシリンダリカルギヤ用に採用されました。同機はモジュール8、外径400mmまでのワークサイズ用に設計されています。400HCDの面取りステーションはメインのホブ加工エリアに対して90度の位置に配置され、ホブ加工と並行して面取り加工を行うため生産性を最大化することができます。4ステーション・リングローダーによって、ワークはマシンワークテーブルから面取り・デバリングステーションへ自動で搬送されます。また、新しいソフトウェアのインターフェースはとてもユーザーフレンドリーで、オペレータは少ない労力でセットアップを習得できるようになっています。

400HCDは、ウェット加工はもちろん、ドライでのホブ加工に最適化されています。傾斜のついたマシンベッドと大きな排出口が、加工直後の熱い切粉をマシンコンポーネントへ付着するのを防ぎます。またホブヘッドとワークスピンドルは、AlCroNite® Proコーティングを施したG90のような、最新工具材料を用いた高速切削に耐えうる主軸回転数を備えています。

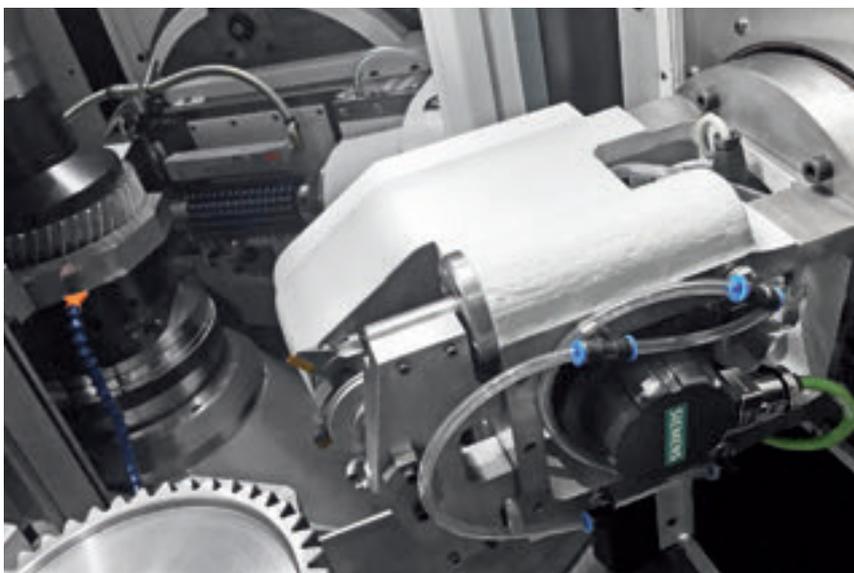
ドライ加工用にマシンを最適化したことで、面取りにおいても制限なしのドライ加工が可能になりました。コンツァミリングはドライ切削にマッチし、高い対応力と経済性、長い工具寿命など、数多くのアドバンテージを持った面取り工法です。

まとめ

喜ばしいことに昨今、ギヤ加工機メーカーは多様な面取り・デバリングオプションを取り揃えており、従来のフレージング工法や、最新のチャンファーホブ工法、コンツァミリング工法など、幅広い選択が可能です。グリーソンのホブ盤は、速いサイクルタイムで製造される小さなピニオンから、自動車のギヤシャフト、トラックサイズのギヤ、さらには少量多品種のあらゆるギヤまで、どんなアプリケーションにも最適な面取りプロセスをご提供しています。これらはグリーソンのマシン、工具、アプリケーション技術を結集したトータル・ギヤソリューションの成果です。



超硬インサート式のフライカッターで面取りが経済的に



チャンファーコンツァミリングとホブ加工は同時並行して行われるため、サイクルタイムを伸ばすことなくギヤの仕上げが完了します。



Gottfried Klein
Director of Product Management
Hobbing, Chamfering and Shaving
Gleason Corporation

デジタルサービス 未来に向けた新しい スタイル



グリーソンのデジタルサービスのテクノロジーが、
機械の故障を迅速に解決します。故障する前に未然に防止も。

機械が1台停止し、貴重な稼働時間が失われ、納期も迫っている。サービスエンジニアが問題を診断し、グリーソン製造拠点のサポートスタッフにコンタクトを取り、それから解決策を実施するのにまた時間が掛かってしまう。

このような状況を解決するソリューションがスマートグラスです。

スマートグラスには、通信機能が備わっており、サービスエンジニアから生中継の映像と音声を製造拠点のサポートスタッフにダイレクトに届けることができます。迅速に問題を特定し、拡張現実を用いて映像上に

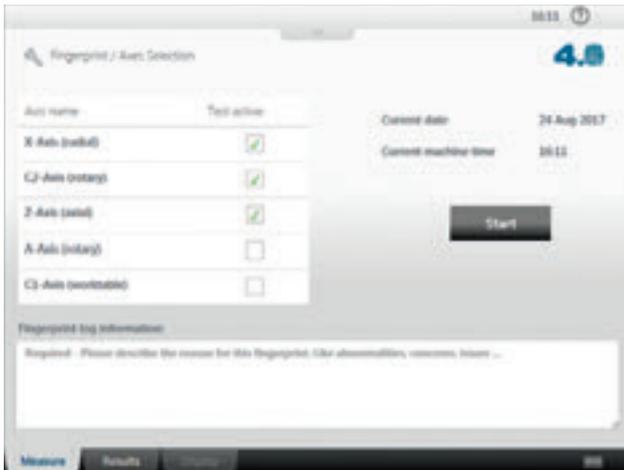
解決策の提案を行います。これにより、従来かかっていた復旧時間を大幅に短縮できます。

サービスに訪れた新たな未来

お客様は、最新鋭の機械のパフォーマンスに高く期待されていると思います。そして、それらの機械が故障することなく生産に寄与し続け、突発的な修理や定期メンテナンスを最小限に抑えることを理想とされていることでしょう。

Gleason Connect+

Gleason Connect+は、1990年代より導入されてきたWindowsベースの遠隔サービスを発展させた技術で、「拡張現実」と呼ばれるサービスです。このサービスでは、映像をリアルタイムに中継できるスマートグラスを使用し、設備の問題を生中継で診断することで、映像上で解決策の提案が可能となります。



Gleason Fingerprint ユーザーインターフェース



視覚的なグラフで不良箇所をスピーディに特定

サービススタッフが遠隔でもダイレクトにお客様をサポートすることで、設備の問題を迅速に特定し、ダウンタイムを最小限に抑えます。

グリーソンは、ARを設備の保守点検に利用することで、サービスのスピードと効率を飛躍的に向上させます。



Gleason Fingerprint™

人がそれぞれ独自の指紋を持つように、機械も部品単位で固有の特徴を持っています。これが機械でいうところの機差です。Gleason Fingerprintでは、機械のユーザーインターフェース上で、部品の現在の状態・新品の状態・標準の状態の比較が容易にできます。Fingerprintの情報は、迅速かつ詳細な診断と、予防メンテナンスに拡充が可能です。

この診断ツールは、従来のサービスから脱却し、予測・予防メンテナンスに移行することをターゲットにしています。この開発の最終目標は、機械が完全に自動化され、継続的な自己診断が可能な「スマートマシン」を実現することです。つまり、人を介することなく、故障発生前に修理に必要なすべてのデータ送信が自動で、かつタイムリーに行われる、ということを目指しています。



「デジタル」は、新しい機械のためだけのものではありません。Gleason Connect®は、機械をグリーソングローバルサービスにデジタル接続して遠隔解析・トラブルシューティングをするためのGleason Connect boxを設置することで古い機械にも使用可能です。



Robert Peyr
Product Manager
Global Services

パワースカイビングの 最先端

ハード仕上げ加工の新しい選択肢、パワースカイビング。
大幅なコスト削減の可能性をもちています。

数年前、パワースカイビングはシリンダリカルギヤの代替加工手段として始まりましたが、今ではその性能や多様なアプリケーションへの対応力において期待が高まっています。現在、グリーソンのパワースカイビングはモジュール9、外径800mmまでの内歯車/外歯車のソフト加工、ハード加工、シャフト、ウォーム、サイクロイドギヤなどの特殊形状などさまざまなギヤに適したソリューションです。

ここに到達するまでには紆余曲折がありました。パワースカイビングにはマシン、治具、工具、加工プロセスなどの高度なシステム統合を要します。これらの要素が互いに調和して包括的システムとして機能し、さらに十分な機械剛性が加わることによって、達成し得る最良の結果を実現しました。グリーソンは、プロセスシミュレーション、マシン、測定装置、治具、工具そしてサービスサポート、すべてが連携する完成されたシステムの整備に取り組んできました。

小径インターナル・エクスターナルギヤの効率的な加工

カッターの抜け代が小さい内歯車、外歯車は、グリーソンの最小パワースカイビング機種である100PSを使用することでギヤギヤシェーパーよりも経済的に生産することができます。抜け代の小さい外歯車の場合、パワースカイビングはホブ加工さえ凌ぐ生産性を発揮することがあります。ホブ加工の場合、ホブの直径が小さいほど効率性が妨げられる一方、パワースカイビング加工の場合は比較的大きな直径のパワースカイビングカッターが使用でき生産性を犠牲にすることはありません。

水平方向に配置されたワーク軸とテールストックを備えた100PSはシャフト(図1)や内歯車の機械加工における極めて優れた選択肢となります。その上、100PSは外歯

車用に面取り・デバリングステーションを装備することができます。仕上げストローク前に面取りプロセスを導入することで、ワークの仕上げ品質を向上します。内歯車のデバリング用として100PSでは特許技術である2軸NCを用いたデバリングユニットを提供しています。また特殊機能として、ウォームシャフトのスカイビング(図2)も可能です。



中・大型ワークピースのデバリング

直径800mm、モジュール9までの中・大型ワークピースには、直径を800mmまで拡張できる300PSや600PSなどのグリーソンパワースカイビング機を取り揃えています。

非常に剛性の高いマシンコンセプトに加えて、各種サイズのモジュール式治具によってさらに安定した加工が可能となります。システム全体の精密性・信頼性は、結果としてより速いサイクルタイムと優れたギヤの品質、表面仕上げ精度をもたらし、ギヤギヤシェーパーと比較すると諸元にもよりますがサイクルタイムを2~5倍短縮することができ、ワーク1個あたりの工具費も大幅に削減できます。

ハードパワースカイビング： 魅力的な新提案

ギヤボックスの許容トルクは大きくなる一方、静粛性への要求はより厳しくなり、内歯車の熱処理後仕上げへの要求は高まる一方です。この度、ハードスカイビングは小型・中型インターナルギヤ市場において初めて経済的なハード仕上げソリューションをもたらしました。研削盤のそれと同じく、歯溝の検出はストックディバイダー（図3）によって行われます。ダイレクトドライブ技術を採用した高剛性マシン、シミュレーションソフトウェア、アプリケーション技術、そして最新の超硬工具など、すべての最先端技術の融合によって、仕上げギヤとして十分な歯車精度と面性状をもたらします。

パワースカイビングをベベルギヤ歯切盤で

オプションパッケージにより、パワースカイビング機能を最新のグリーソンベベルギヤ歯切盤にインストールすることも可能です。

これらのパワースカイビングソリューションには、超硬またはハイスカッターに加え、超硬インサートブレードなど様々なツールシステムを取り入れています。



図3



シミュレーションソフトウェア

グリーソンのパワースカイビングテクノロジーとシミュレーションソフトウェア（図4）によって、最適な加工条件や工具設計など、スカイビングプロセスに重要な要素を予測することができます。ユーザーは工具形状と切削条件が加工に与える影響を分析し、切粉形成状況、ギヤ加工精度、ツール干渉、サイクルタイムなどを事前にシミュレートし生産に備えることができます。



図4

品質のクローズドループ

最後に、グリーソンのクローズドループメソッドは、パワースカイビングマシンとGMS®歯車測定機をネットワーク化することで生産工程を最適化します。歯車測定とその結果への修正フィードバックは自動化され迅速で正確なクローズドループを構成します。

近年の著しい技術発展にもかかわらず、パワースカイビングの可能性は決して尽きることがありません。これからのグリーソンの動向にぜひご期待ください。



Udo Stolz
Vice President
Worldwide Sales
and Marketing
Gleason Corporation

レーザー測定& ロールテスターの 融合

GRSLの非接触レーザー測定とロールテストの
コンビネーションが歯車測定に
新たな付加価値をもたらします。

グリーソン・メトロロジーシステムズは、お客様の測定に関する課題に向き合い、精度、サイクルタイム、機能、さらにはユーザーフレンドリー等、付加価値の向上への取り組みを続けてきました。

GRSL: 非接触測定を生産ラインに

非接触レーザー測定対応のGRSLロールテスターは、最新の非接触歯車測定テクノロジーと、生産工程において必須のダブルフランクロールテストを組み合わせました。

GRSLは、GMS®L非接触測定システムのテクノロジーを応用しています。GMSLは、今日の複雑化したギヤ品質の要求やリバーブスエンジニアリングのニーズに対応するために開発されました。GRSLでは、量産の工程内で高精度かつ高速でギヤ非接触測定を行うことが可能です。

新しい強力なGRSL製品は、グリーソンのお客様が求め続ける戦略に忠実であり続けます。



GRSLは、最新の非接触歯車測定テクノロジーと打痕検知を含むダブルフランクロールテストを組み合わせ、外径250mmまでのシリンダリカルギヤ測定にスピーディに対応します。



非接触レーザーで全歯のピッチ誤差と歯形測定を10～15秒で行うことが可能です。

1つのプラットフォームにマルチセンサーを搭載することで、ランニングコスト、オペレータの人数、フロアスペースを削減可能です。さらに、ロールテスト中に、ピッチおよび歯形誤差の測定も同時に行うので、処理能力が飛躍的に向上しました。

1つのプラットフォームによるアドバンテージ

特許出願中のこのマルチ測定システムは、スタンドアロンでマニュアル、半自動、そして量産用の全自動の3種類の測定オプションの選択ができます。外径250mmまでのシリンダリカルギヤの全歯のピッチおよび歯形測定と、ロールテストをわずかな時間で同時に行います。

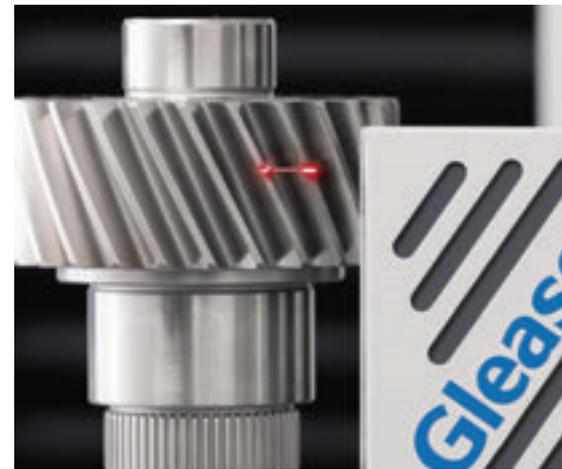
GRSLのハイスピードな歯形・ピッチ測定の結果は、GAMA測定チャートと完全に一致するため、AGMA、DIN、ISOなどの一般的な規格とも互換性があります。

生産ラインで完全かつハイスピードな歯形・ピッチ測定を行い、さらには、Gleason Connect®を経由し設備とのクローズドループを構築することで、カッター交換や治具交換等のタイミングがわかります。

これらはすべて、生産工程で必須の、従来のダブルフランクロールテストと共に使用可能です。

スピーディなサイクルタイムと優れたパフォーマンス

測定は通常、生産ライン内ではなく恒温室もしくは作業場の独立した設備で行われます。この場合、歯形誤差、全歯のピッチ誤差測定に数分を要します。GRSLは、全歯測定を10～15秒で行い、打痕検知を含むダブルフランクロールテストを同時に行うことで、処理能力が飛躍的に向上しました。



GMSLでギヤ開発をよりスピーディに

GRSLは、シリンダリカルギヤとベベルギヤの測定が可能な、マルチセンサー搭載の300GMSLのテクノロジーを活用して開発されました。

300GMSLは、非接触レーザーキャニングと、従来のGMSシリーズの測定機能を組み合わせたギヤ設計・開発ツールです。



Douglas Beerck
Vice President and
General Manager
Gleason Metrology
Systems



グリーソン・ファウター（スイス）工場の躍進

グリーソン・ファウター（スイス）の新しいテクニカルセンターは、高まる世界的需要への対応や今後の成長に向けた重要な拠点となりました。

数年に渡る計画と準備、そしてその後1年間の施工を経て、グリーソン・ファウター（スイス）工場は、旧建物からほど近くに拠点を移動しました。この場所でグリーソンは既存の製品群を含む直径250mmまでの縦型・横型ホブ盤、Genesis®シリーズを生産、将来の新規機械開発や、オートメーションシステムも製造しています。

グリーソン・ファウター（スイス）工場のゼネラルマネジャー、ルドルフ・モーザーによると、「近代的な機械メーカーが必要なニーズに合わせた作業環境への移転は大きな飛躍となりました」「パワースカイピングを含む新技術は私たちのお客様から大きな関心とポテンシャルを呼び起こしています」と話すモーザー氏。「私たちの成功は社員たちによるものです。かれらの尽力によっ

て、グリーソンの事業は毎年成長し続けています。新たな工場では、さらなる新製品・新技術の開発や、最高品質の機械を生産し続けるのによりふさわしい環境が確保できることでしょう」

新拠点では、移転前と比較し事務所スペースを3割拡張し、機械組立生産量をほぼ6割拡張しました。



組立エリアの高さは、最適化されたパレットの保管スペースに合わせて高くなり、組立フロアから大型トラックに機械を直接積み込むことを可能にしました。製造する機械のサイズが大きくなっても、グリーソン・ファウターは物流と作業過程を最適化し続けます。エネルギー効率の良い建設資材を使用し、断熱性を持たせ、空調設備を導入することで新施設から出る二酸化炭素排出量を抑えることを注視しています。工場のエネルギー需要は100%再生可能な水力発電によって対応し、大幅な省エネが見込まれています。

グリーソン・ファウター(スイス)工場の新製造拠点について

場所:

- ・ スイス・シュトゥーデン

製品:

- ・ ホブ盤、プロファイル研削盤、パワースカイピング加工機
- ・ オートメーションシステム
- ・ カスタマートレーニングプログラム

ベネフィット:

- ・ 高効率の組立法
- ・ 継続的な改善を行っている品質システム
- ・ 最適化された稼働率を維持することによってお客様のご希望の機械出荷納期に沿うことが可能

グリーソンワークス(インド)のLEED

グリーソンは、バンガロールにある最新のグリーソンワークス(インド)工場の開設からたった1年後に、同設備が名誉あるLEED(環境性能評価システム)のプラチナ認証を取得したことを発表します。

LEEDは「環境配慮型」ビルが達成する持続可能性、能率性、コスト削減レベルを認定する国際「基準」です。プラチナ評価はLEEDの4つの認定レベルのうち最高位にあたり、バンガロールの施設は以下を含む7つの基準で優れた評価を得ました。



1. 現場環境:

環境汚染予防
景観整備・植栽の効率性
雨水の有効利用

2. 節水:

水の節水処理40%以上

3. エネルギーおよび環境:

高機能ガラス、HVACシステム、
LED照明

4. 資材・原料:

建設中の廃棄物の追跡監視
リサイクル素材の利用

5. 屋内環境:

低VOC塗料・床材
清浄空気- 30% 以上

6. デザインのイノベーション:

太陽光発電
水利用の削減-
模範的パフォーマンス

7. 地域への貢献:

「この建物はLEEDシルバーあるいはゴールド認定を目標に建設されましたが、施設のエネルギー需要の大部分に応じるため屋上ソーラー(太陽光発電)システムを追加したことが高く評価されプラチナレベルの認定を達成することができました」と話すのは、グリーソン工具製造施設マネジャー兼建設プロジェクトリーダーのトム・ソーヤ氏。「グリーソンのグローバルサスティナビリティへの貢献意思の真の証です」

グリーソンブルー 治具の長寿命化

グリーソンの新型セグメント・コレットは
多様なギヤの生産に正確で
信頼性の高い「ユニバーサル」な
内径クランプを提供します。

今日のギヤ製造は急速に変化する顧客要求と市場状況に対応するため、小ロットの生産へと迅速に段取り替えを行わなくてはなりません。多様なワークを加工する際に要求される高頻度な段取り替えに対して、素早くツールレスで交換できる治具の開発を促進しました。この新しいギヤ生産パラダイムは柔軟性と信頼性の両方またはいずれかを欠くという従来の治具固有の弱さをあらわにしたことで、クランプ性能を改善した新しい治具開発のヒントとなりました。

セグメント・コレットの高い信頼性

内径クランプにより中心合わせを行うセグメント・コレットを使用した治具は、今日の多品種少量生産に対する最適なソリューションです。1つのコレットが幅広く拡張することで様々なサイズのワークに対応し、段取り替え時間の最小化、それによる設備台数の削減を実現することによるコスト低減が可能です。

セグメント・コレットは射出成型機を使用して高張力鋼のセグメント同士をゴムで結合して製造します。高張力鋼とゴムの組み合わせは、従来の鉄のみで作られた治具に比べてより広い拡張幅を与え、その上に振動も減衰させます。通常、コレットは設備のドロールドがエキスパンダーを動かすことによりチャック(拡張)またはデチャック(収縮)します。



セグメント・コレットは機械のドローロッドがエキスパンダーを引き込むことでコレットが拡張し、強固にワークを保持します。

しかしゴムと金属の組み合わせにより幅広く拡張するセグメント・コレットにも信頼性という弱点があります。何千回ものチャック・デチャックサイクルを経ることで、摩耗や精度不良といった問題が出てきます。このような状態は、いわゆる「オーバーチャック」や、空チャックをしてしまうことで悪化します。精度不良は1~2回の誤操作によって引き起こされることもあり、そうしたことがコレット破損を引き起こすことは言うまでもありません。

その弱点に対し、グリーソンの治具製造チームは高い要望を満たすフレキシビリティ、高精度、高い信頼性を両立させることに成功しました。新しいグリーソンのシングル・アングル・セグメント・コレットはたった8種類のセグメントの組み合わせにより、自動車向けだけではなく、その他多くのギヤにとっても一般的なサイズである内径20~100mmに対応できます。各形状は最大0.76mmの幅広い拡張範囲を持っている

ため、シリンダリカルであってもベベルであっても、少数のコレットで広い範囲の内径クランプを行うことが可能です。コレットの外径を研磨することで容易にサイズを調整することもでき、ユニバーサルデザインのコレットの考え方に最も近いものです。

セグメント・コレットの信頼性は、開発段階のテストにより証明されています。過剰摩耗、疲労や精度不良の可能性を最小限に抑えるか、または完全に除外するために、グリーソンは白紙の状態から開発を始め、FEA解析ももちろん行いましたが、試験機を用いて100万サイクルを超えるチャック・デチャックの試験を行いました。実際に100万サイクルやそれ以上のテストを経てもセグメント・コレットは過剰摩耗や疲労を見せず、振れは5ミクロンを超えることはありませんでした。

このテストはグリーソンがサプライヤーと共同開発した新しい射出成型法によりゴムの剥がれによるコレットの故障が排除できるということの証明に繋がりました。さらに、セグメント・コレットのために独自開発した青色の特製ゴムは、柔軟性と硬さを併せ持ち、環境の変化に対する強さ、安定性など多くの特性が期待を上回りました。

今日、グリーソンはセグメント・コレットを最新のクイックチェンジモデルを含む多くの既存の治具システムと併せ、グリーソン製・他社製すべてのタイプのギヤ加工 or 製造機で利用可能として公開しています。世界中のグリーソン拠点でお客様の特定要件に合わせて磨き上げ、数週間でお届けしますので、これらの製品をすぐにご利用いただけます。

グリーソンのクイックチェンジワークホールディングソリューションは、クランプの信頼性、柔軟性、正確性を著しく向上させる新しいセグメント・コレットを特徴としています。



セグメント・コレットは治具の摩耗寿命を最大にし、幅広いサイズと拡張範囲で最も一般的なシリンダリカルギヤ、一部のベベルギヤの各種類やサイズのボアのクランプ要件に対応します。



Tim Zenoski
Director, Global
Product Management,
Workholding
The Gleason Works



最強カッターヘッド 登場

研磨によるハード仕上げのベベルギヤ、ハイポイドギヤセットは、フェイスミルによる歯切加工が欠かせません。効率とコストパフォーマンスへの最適解の1つとして、SUPERI-AC Mono-RTをご覧ください。

フルプロファイルカッターブレードシステム (図1中央) が導入された時、ユーザーはそのシステムが従来のIBとOBで組まれたカッターシステム (図1左) と比較して最も有効なチップ除去のソリューションとなることを望みました。カッターヘッド上のすべてのスロットに同じブレードを使用するという考えは魅力的で、すべてのブレードがIB/OBの両方として機能することは、単純

に切削効率を2倍にすることを約束するものでした。

しかしフルプロファイルブレードを実際にテストすることで、予想外の欠点が見つかりました。まず分かったのは、ブレードを組むときに、IBとOBそれぞれのプロファイルが1つのブレード上にあるため、カッターヘッドに組み付けた際にIBとOB

のプロファイルの平均の位置を取ることしかできない点です。また、好ましくない形状の切粉が出ることで、高い切削抵抗が発生し、それによる熱の発生が引き起こす一溝目と最終溝の温度差が大きな問題となりました (図2)。また、従来のカッターシステムに比較し、チップパッキングの頻度も高くなりました。

図1:3種類のチップ除去システム



赤字:フルプロファイルブレード

青字:IB/OBのカッターシステム

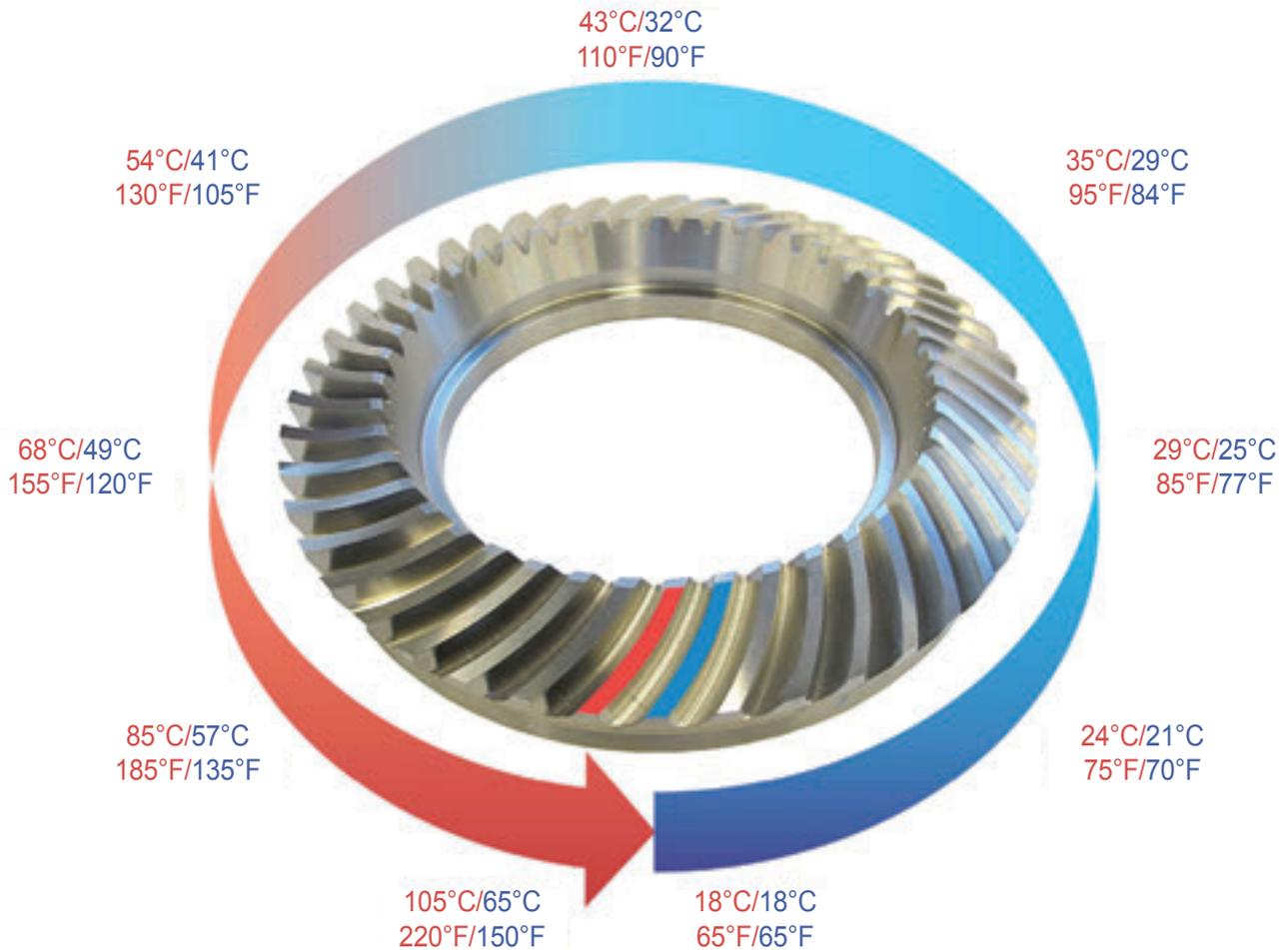


図2:フルプロファイルブレードカッターシステムとSUPERI-AC Mono-RTシステムにより発生する温度の比較。フルプロファイルブレードシステムには高い切削力が必要で高温になり、品質と工具寿命に影響を及ぼします。一方、SUPERI-AC Monoで発生する熱ははるかに少ないのがわかります。

Monoブレードの躍進

高度で生産性の高いフェイスミルカッターシステムの技術的に確実なソリューションがSUPERI-AC Mono-RTを用いて開発されました。フルプロファイルブレードシステム同様にSUPERI-AC Monoもまたす

べてのスロットに同一のブレードをセットします(図1右)。しかしスロットを互い違いに配置することで、一種類のブレードのみの使用であっても、IBとしてもOBとしても使用することが可能です。

SUPERI-AC®Mono



図3: SUPERI-AC Monoの500CBを使用した自動組付けとツルーイング

図4: 7.5" SUPERI-AC Mono-RTカッターヘッドで加工を行うPhoenix 280CX

SUPERI-AC Monoの径方向の位置決め原則により、自動組付け作業中に完璧な径方向のツルーイングが達成されます。

SUPERI-AC Monoブレードはすべてサイドレイキアングルが0度ですが、トップレイキアングルが大きくなるため刃先が鋭くなります。切粉は小さく巻かれ、ブレードが次の切削を行う前に切粉はブレードの隙間から排出されます。SUPERI-AC Monoの切削抵抗はフルプロファイルシステムの力より小さくなります。小さな切削力とより少ないチップの変形により、最初の溝と最後の溝の温度差が最大40°C減少します。径方向にツルーイングされたSUPERI-AC Monoカッターの刃先の振れが小さいことに関連し、切削性能が上がり、面粗度とピッチエラーが向上します。リングギヤをカットした後のPhoenix® 280C加工エリアのSUPERI-AC Mono 7.5インチカッターヘッドの写真は(図4)に示しています。

SUPERI-AC Monoは、スティックブレードカッターヘッドの未来にとって大きな進歩であり、1960年にHardac®カッターのサイドリリーフアングルを円弧形状にしたことに相当するものです。Hardacのカッターヘッドは径方向のツルーイングが可能で、スロットとブレードの間に平行を挿し込んで1つのカッターヘッドで幅広い径への調整が可能になりました。Hardacと同

等の柔軟性を得るために、新しいSUPERI-AC Monoカッターヘッドもまた柱状の平行を採用し、それによって半径で最大10mmの調整が可能です。

SUPERI-AC MonoカッターヘッドはIB/OBに同じブレードプロファイルを使用し、すぐにツルーイングが可能で、フルプロファイルブレードのカッターよりも熱の発生が小さくなります。より小さな切削力と、チップパッキングの排除は結果として加工をスムーズにし、それによりSUPERI-AC Monoはフェイスミル用の最良のカッターシステムたらしめています。工具寿命の終わりには、OBは外刃先のみが摩耗し、IBは内刃先のみが摩耗した状態となります。ピニオンと歯切のほとんどの場合、外側の溝から内側の溝および逆もまた同様にブレードを「切り替え」て、再研削、再コーティングを行うことなく、ブレードを入れ替えての再利用が可能です。

SUPERI-AC Mono-RTは、結果として品質の向上、ブレードのサマリーの改善および工具の搬送、そして工具費を50%削減することにつながります。



Dr. Hermann J. Stadtfeld

Vice President
Bevel Gear Technology
Research &
Development
Gleason Corporation



Uwe Gaiser

Dipl.-Ing (FH)
Director Product
Management
Bevel Gear Solutions
Gleason Corporation

新しいドレスツールへの取り組み

ツールライフが長く、より良い品質を生み出す新しいドレスツールは
ホーニング加工や創成研削などのハード仕上げプロセスに不可欠です。

ギヤのハード仕上げにおいて、製造業者はマシンと研削工具に主眼を置く傾向にあります。要求に応じて部品を製造する際は、ほとんど研削砥石やホーニングツールの功績とみなされます。しかし、ドレスツールもまた同様に、研削砥石に正しいプロファイルを与える重要な役割を果たします。研削砥粒とその結合技術の急速な発展は、新しい世代の先進的ツールをもたらしました。それらはすべて、迅速かつ最高品質でドレッシングする必要があります。

グリーソン・ハース・ツーリングは、ホーニング用ドレスマスターギヤと創成・成形研削用のダイヤモンドドレッシングディスクのリーディングカンパニーです。今日、グリーソンは自社ドレッサーの高度な技術で最新のホーニング・研削ツールの要求を満たすことに成功しました。

ホーニングをシフトアップ

グリーソンのドレスマスターギヤは、従来型とSpheric®ホーニング向けに必要なプロファイル修正だけでなく特定のバイアスを設計することができます。工具寿命を向上させるためワークピースより歯数が多く、0.8~6のモジュール範囲で、ギヤホーニング盤のタイプに応じて設計されています。ダイヤモンドの種類、砥粒のサイズ、ボンドの種類（通常は電気ニッケル）、結合特性とダイヤモンド層の厚みは、電着ダイヤモンドの精密な仕上げプロセスと共に、ドレッサーの品質と寿命の決め手となります。

ねじ状砥石に最適

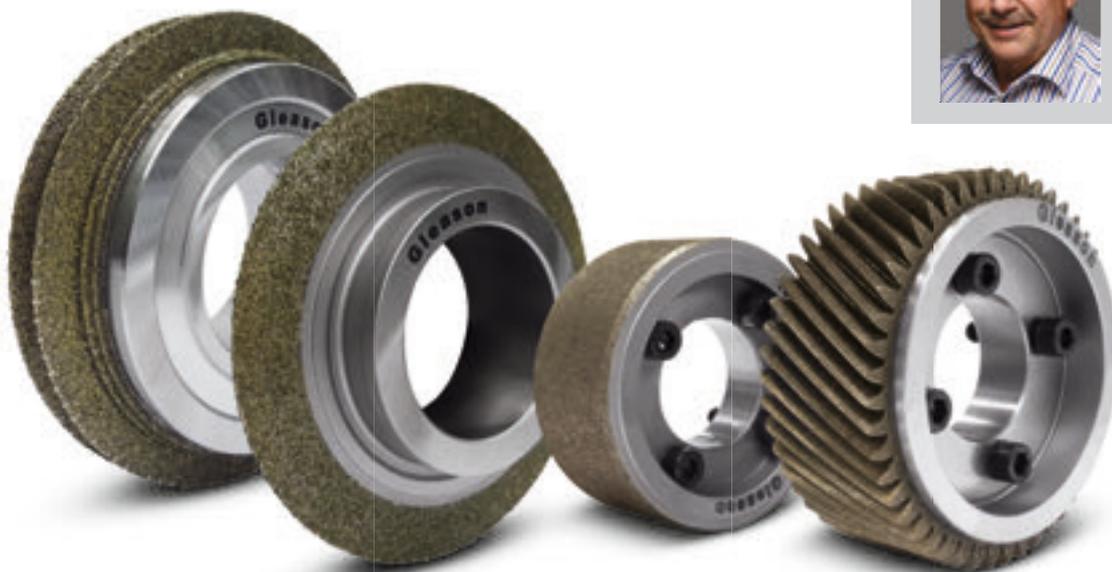
ドレスマスターギヤは通常、1つのワークピースに専用設計されるのに対し、ねじ状研削砥石に使用されるダイヤモンドドレッシングディスクは様々な応用がききます。

試作用途には、ユニバーサルタイプのドレッサーで要求されるどんなプロファイル修正も作り込むことができます。ロットサイズが小さい場合には、特定の圧力角とモジュール範囲においてフレキシブルなドレッサーが使用されます。ワーク固有のダイヤモンドドレッシングディスクには、歯底フィレット半径を滑らかにするため歯先Rのついたドレッサーか、または歯底研削用のドレッサーが使用されます。何より、これらのドレッサーはすべて、要求に応じたバイアスコントロールプロセスに使用することができます。

つまり、ハード仕上げ工程には最高品質と優れた性能、最大ツール寿命をハイレベルに組み合わせたグリーソンのドレッサーの使用が大いに役立ちます。



Dr. Klaus Lösch
Senior Engineer
Development
Gleason Hurth
Tooling GmbH



KISSsoft

Drivetrain Design Solutions

- システム構造解析
- 高速演算処理
- コンプリートギヤボックスモデリング



The Power of 2

「2つのソリューション、1つのゴール」ギヤ設計データをKISSsoft KISSsys®と Gleason GEMS®との間で、相互通信可能なインターフェースが、ついにリリースされました。このイノベーションは、両ソフトウェアの強みを融合させ、ギヤボックスの耐久性、騒音振動特性、そしてシステム全体効率の最適化までを、高速かつ高精度に実行します。さらに、ギヤボックスシステム全体とギヤ単体の双方から同時に最適化アプローチすることで、設計から製造まですべての工程の開発期間を、大幅に削減できます。この2つのソフトウェアが、実際どのように連携するかを、具体的に紹介します。

KISSsoft KISSsys: システムデザインとシミュレーション

KISSsoftは、あらゆる国際規格に準拠し、機械要素のサイジング計算を実行、最適化をサポートします。

その中で、迅速かつ正確な強度計算処理から、安全率や耐用寿命についての詳細な

検討結果を含む解析レポートを自動生成します。また、市販のCADプログラムとのインターフェース機能も実装し、3Dモデルデータの高速通信を可能とさせます。

KISSsysは、KISSsoftの追加オプションの一部として、コンプリートギヤボックスのモデリングが可能になります。KISSsoft側で、機械要素単体の強度や安全率、耐用寿命を計算し、そのデータはKISSsys側に自動で送られ、ギヤボックス全体の最適化作業の効率化に、大きく寄与します。KISSsysは、単純明快な3Dグラフィック表示などあらゆる機能において、ユーザーフレンドリーなインターフェースで構成されています。

KISSsysは、システムレベルでの複雑な構造解析評価を、たった一度の実行で行えるようにし、最新版では、システム信頼性評価、荷重スペクトル計算、システム効率と熱平衡評価、そしてモーダル解析なども利用可能です。そして、KISSsoftで計算したシャフトの剛性やねじれ、遊星キャリアの変形、ベアリングの剛性、熱膨張の影響など

もすべて、ギヤボックスシステムの全体解析へ自動でフィードバックされます。

GEMS:次世代のベベルギヤデザイン

GEMSは、グリーソンベベルギヤ開発へ、次世代の設計および製造支援システムを提供します。これは、より高度で複雑なベベルギヤ設計と解析を実行できる新しい強力なソフトウェアプラットフォームで、また、既存のすべてのグリーソンベベルギヤ設計・解析支援ソフトウェアとシームレスに相互通信でき、ベベルギヤ開発の全工程の最適化に貢献します。



GEMS

Design ♦ Prototype ♦ Produce ♦ Connect

- ベベルギヤ設計の最適化
- オープンソース、相互通信
- イノベーティブUIと
パワフルなデータ処理能力

KISSsoft/GEMSインターフェースは、 コンプリートギヤボックスの最適化にパワフルな能力を発揮します。

GEMSのソフトウェアアーキテクチャは極めてシンプルです。なぜなら、ベベルギヤ設計に必要な作業ステップごとに「アプリ」としてすべてが、工程順に準備されているからです。そして、それぞれのアプリは、設計者であるユーザーを、効率的にサポートします。また、ギヤ加工工具の諸元、歯切りや歯研の加工セッティング、3次元測定用の歯面座標などのデータも瞬時に生成でき、クローズドループで製造工程も一挙に網羅できます。まさに「量産化までの期間」を、飛躍的に短縮できます。

GEMSは、世界初のタッチスクリーン形式のベベルギヤ設計ソフトウェアです。もちろん、キーボードおよびマウスによる操作も従来どおり利用でき、ユーザー自身で、場面によって操作効率を考えながら、フレキシブルに切り替えができます。GEMSソフトウェアはまた、タブレットPCや小型ノートPCから大型サーバマシンまで幅広いハードウェアに対応し、お客様により満足できるリソースを提供します。

2つのソリューション、1つのゴール

GEMSとKISSsysは、ダイレクトインターフェースによって連携され、2つのソフトウェア間で、ギヤ単体かつギヤボックスシステム全体の設計データを、相互にやり取りできます。

GEMSで設計したベベルギヤの諸元データは、KISSsys側でモデリングしたギヤボックス内のベベルギヤへ供給されます。すぐさまKISSsysで、ギヤボックスシステムの構造解析を実行すれば、すべての機械要素の剛性や挙動を、アセンブリ状態でのベベルギヤのミスアライメント量に考慮させることができます。

そして、歯車対の伝達誤差や噛み合い剛性、歯元応力、歯面接触圧などの重要な評価パラメータについて、KISSsysとGEMSの双方から、効率よく短時間で最適解を見極めていただけます。

2つのソフトウェアを有効に活用することで、すべてのタイプのベベルギヤもしくはハイポイドギヤの開発において、設計と製造

工程の間をクローズドループ化し、より高速かつ高精度にギヤボックスシステム全体の最適化へ導くことをお約束します。



Markus Bolze
Manager Bevel Gear
Theory and Software
The Gleason Works



Juerg Langhart
Technical Sales
KISSsoft AG

パワーホーニング、熟成からの覚醒

新設計のグリーソン150SPH Spheric[®]パワーホーニングは、実績のあるマシンコンセプトをベースに新たな高みへと進化しました。ますます複雑化するギヤボックス設計、ますます高まるギヤノイズ要求にグリーソンのホーニング技術が応えます。



1990年代前半、グリーソンはホーニング技術のパイオニアとして、従来のギヤホーニングとは一線を画すパワーホーニング技術を確立しました。事実、今日のパワーホーニングは、歯車研削と比べても遜色のない矯正力を有しています。

パワーホーニングは歯研に劣らないハードフィニッシュ工法となり、むしろ歯研に優る利点もいくつかあります。

例えば、150SPHは、軸交差角をほとんど取れないような干渉ワークでも精度を出すことが可能です。これは、砥石のオーバーランが必要な歯車研削では不可能です。また、ホーニング特有の歯面性状は、ノイズ要求に対して有利であることは、よく知られた事実です。

ホーニングは、その加工方法の特徴として、切削スピードが低速のため研削焼けのリスクがない点も、歯研と比べて大きな利点です。

高残留圧縮応力が入るのもホーニングの特徴で、歯面のマイクロチップングを防ぎ、ギヤの長寿命に寄与します。

これらホーニング加工の利点は、とりわけギヤ設計においてその可能性を広げることができるでしょう。さらに高い性能レベルと、より厳しいノイズ要求が、今日使用されるギヤをますます複雑にしています。

パワーホーニング もっと速く

同時に、生産性の向上も期待されています。サイクルタイム短縮は、非加工時間を抑え、実加工時間を減らすことにより達成できます。速さのさらなる追及は、すでに大きな成功を取めた150SPH Sphericパワーホーニングのさらなる進化を追究する際の焦点でした。

他の工程と同様、ホーニングでも生産性の向上は主に砥石回転数を上げ切削速度を上げることで可能となります。リング形状のホーニングヘッドは、大径ベアリングとモー

ターがヘッド設計の必須前提条件で、その設計限界が最大砥石回転数の限界となります。





新設計のオートメーションはディスク形状、シャフト形状の両方に対応できます。1つの直線ローディング軸がワークをコンベヤから直接ワークピーススピンドルに運びます。ロールチェッカーはピックアップステーションとワークピーススピンドルの中間に位置しています。ドレスマスターギヤおよびドレスロールも、ワーク搬送用と同じグリッパーでローディング・アンローディングします。

3,000rpmホーニングヘッドの開発から、グリーソンは長年ギヤホーニングのベンチマークであり、高速ホーニング加工を実現してきました。今回新たに開発した高速ホーニングヘッドは、従来の3,000rpmを60%以上向上することに成功し、最大砥石回転数5,000 rpmが可能となりました。その結果、生産性30%向上を実現することに成功しています。

5,000rpm超高速仕様のホーニングヘッドは、ベアリングとモーターの配置を従来の砥石外周部から、砥石後部へオフセットさせることにより実現しました。この新設計により、構造的ボトルネックのベアリング径を小さくでき、その分、砥石回転数が上げることが可能です。その結果としてのカップ状ヘッドは、テールストックと併用できないため、ディスク形状ワーク専用となりました。従来のリング型ホーニングヘッドの仕様では、テールストックのオプション搭載が可能で、シャフト形状ワークも加工することができます。

オートメーション

新たに開発された超高速ホーニングヘッドに加え、オートメーションにも徹底的に見直しを加え、非加工時間を最小にしました。

例えば、加工前の品質チェック用ロールチェッカーに配置を、加工エリアからローディングエリアに移動させました。もはやワークスピンドル上でロールチェックを行う必要がなくなり、ホーニング加工と並行して行います。それにより、毎回数秒ずつサイクルタイムを節約でき、また、ロールチェッカーで不良品が検知された場合も、サイクルタイムに影響することはありません。

オートメーションの全工程が大幅に簡略化され、設備非稼働時間の削減に成功しました。ガントリーローダーグリッパーがコンベヤから直接ワークスピンドルに運びます。ワークスピンドルがピックアップスピンドルの役割を担い、ワークをグリッパーから受け取り、ホーニングヘッドの加工位置まで最短ルートで運びます。ロールチェッカーはコンベヤとワークスピンドル受け渡し位置を結ぶ直線上にあります。

ドレスツールも加工エリア外に位置し、同じグリッパーでワークスピンドルにローディングされます。

ドレスツールを加工環境から隔離されたエリアで保管することで、安定した高精度加工を担保します。

150SPHの新しいオートメーションシステムは設備背後にレイアウトされ、従来と比べてフロア面積を約40%削減しています。

新しいSPHは、何十年にもわたる経験から生み出されたSphericホーニング技術の上に成り立っています。グリーソンが開発し、特許を有するこの技術は、X、Y、Z直線3軸を駆使し柔軟な歯面修正を可能にします。Sphericホーニングは、歯研と同様に、数値入力だけで任意の歯筋修正を可能にします。



Dr. Antoine Türich
Director Product
Management
Hard Finishing
Solutions
Gleason Corporation

需要の急増に対応した グリーソンの パワースカイピング



イタリアの歯車メーカーであるMetalcastelloは、
建機や農耕トラクターなどに使用される高精度トランスミッションギヤの
世界的需要の急増に応じなければいけないタイミングで、
グリーソンのパワースカイピング技術へ投資しました。

ほんの数年でなんという変化が起こり得るのでしょうか。インフラ、エネルギー、鉱山業への新たな投資や急成長する新興国とその人口による需要に活気づけられて世界の建機と農業用トラクター市場が再び活気づき始めました。6月までのわずか3か月の間に、例えば建機製造業者Caterpillarの世界全体の売り上げは前年比で25%増加し、中でもアジア太平洋地域の37%増と中南米の29%増となりました。

パワースカイピング機導入への パーフェクトなタイミング

イタリア、ボローニャに位置し建機やトラ

クターに使われるHDトランスミッションギヤとシャフトを生産する歯車メーカーのMetalcastello S.p.a.にとって、これ以上ない絶好の機会でした。同社が最近行った3台のグリーソン600PSパワースカイピング機への投資は、外径650mmサイズの大きさのものから遊星歯車装置で使用される非常に高精度が要求される重要なインターナルギヤの生産能力を大幅に増やすことができ、同時に品質をDIN9からDIN7に向上させることができました。

「従来のギヤシェーパー加工や、以前にこれらのギヤを加工するために使っていたグリーソン製ギヤシェーパーには何の問題もありませんでした」と説明するのは、グリー

ソンセールス(イタリア)のセールス・マネジャー、グイリオ・サンアントニオ氏。「もちろん、4~5倍の速さの加工機が欲しいと思わなければの話です。グリーソンのパワースカイピング加工は並外れた生産能力と品質の向上が実現できることが実証された時、Metalcastelloは新たな可能性を見出しました」

百聞は一見にしかず。Metalcastelloのマネジャー達は、グリーソンのドイツ・ルートヴィヒスブルクに位置する工場でテストカットのトライアルを行った後、パワースカイピングの揺るぎない信者となって帰って行きました。そこでは、硬い40CrMo4材のモジュール3.5、外径350mm、歯数78のリングギヤ100個のテストカットに600PSを使用しました。

これは実際にテストカットに使用したワークは通常社内で既存のグリーソン製ギヤギヤシェーパーで加工するワークでした。驚くことに、通常は機外で別工程として行われるリングギヤ下部のデバリングが、テスト加工中に使用した同じカッターでデバリングができたため、別工程の時間を省くことができました。グリーソンはカッターの背面部分をワークに合わせてデバリングに必要な形状に研削し、その背面を使ってデバリングを行いました。

結果的に、100個ものワークを使ったテストカットは目覚ましい成果を挙げることができました。歯切りを終えるまでの5.20分のサイクルタイムは、ギヤシェーパーに比べ4~5倍ほど速くなり、プロファイル、リード、ピッチの品質は劇的に向上しDIN7となり、それはギヤシェーパーで加工するより2クラス上のレベルでした。その上、G70のハイス材で作られ、AlCrNite® Pro (AlCrN)

コーティングを使用したカッターは、G50カッターに比べても良い結果を生み出しました。そのカッターでの再研・再コートが必要になるまでの工具寿命は約50個ほどでした。

今日、Metalcastelloは、グリーソン600PSパワースカイピング機3台を導入し、数カ月前にグリーソンで行ったトライアルの実績そのままの生産性と品質の恩恵を得ました。「以前に使用していたグリーソン製ギ

ヤシェーパーでもまだ加工を行っています。が、Metalcastelloは現在、すべてではないとしても、ほとんどのトランスミッション用の重要な遊星歯車装置用のギヤ加工をパワースカイピングに頼っています」と、グリーソン社のサンアントニオ氏は説明します。

外径650mmにもなるリングギヤの遊星歯車装置はMetalcastelloの自慢の製品です。グリーソンのパワースカイピングは、これらの重要な部品の生産能力を大幅に向上させ、ハードパワースカイピングを使用した仕上げ工程でも新たな可能性が広がります。



600PSパワースカイピング機は、ギヤシェーパーに比べ4~5倍速いサイクルタイムを達成し、歯車精度を2クラス(DIN等級)向上することに貢献しました。



サクセスストーリー

「サイクルタイムはトライアル時に比べより短くすることができ、さらに加工精度1~2クラスも向上しました」

自動化されたワークのローディングで非生産時間も大幅に短縮することができました。グリーソンのオートメーションシステムは2ステーションのリングローダーと12ステーションからなる回転マガジンからなっています。両方とも容易に調節可能で、数百もの異なるワークの段取り時間を最小に抑えることができる可能性があります。

MetalcastelloでのグリーソンのPSソリューションにはグリーソン160CPSカッター位置決め装置も含まれ、最適化されたパワースカイピングカッターの取り付けとセットアップに役立ち、また、付属のマイクロスコープとPCを通してカッター摩耗の分析も可能です。

また、グリーソンパワースカイピングカッタ

ーに入っているRFIDチップから工具データの読み込みが可能になるRFIDリーダーが標準装備されています。

ハードパワースカイピング

過去には、これらのリングギヤのすべてではないとしても、ほとんどの品質要求事項には、熱処理後の仕上げ加工は求められませんでした。今日MetalcastelloはこれらのPSマシンで歯研仕上げに代わる低コストな仕上げ加工の選択肢としてハードパワースカイピングを行い始めています。「600PSは容易にハードパワースカイピング加工が可能のため、Metalcastelloは研削盤に追加設備投資をすることなく精密仕上げ加工の便益を実現し始めました」と、サンアントニオ氏は言います。「600PSは非常に剛性が高いため、ストックディパイドセンサーの追加と超硬カッターを使うだけで、要求加

工精度と面性状レベルを満たしてくれます。

「現地で直接ローカルサポートができるセールスオフィスとグリーソン・ファウター(ドイツ)に在籍するパワースカイピングの専門的な知識を持つ技術者との協力が相まって、Metalcastelloのような革新的な企業とパートナーになり、ハイボリュームな生産性と高品質なものづくりの実現に成功することができるという一例です。」とサンアントニオ氏は結びます。「いわゆるタイミングが完璧だったのですよ」と。

グリーソンパワースカイピングの詳細は、10ページから始まる記事をご覧ください。

「Metalcastelloは、現地で直接ローカルサポートができるセールスオフィスとグリーソン・ファウター(ドイツ)に在籍するパワースカイピングの専門的な知識を持つ技術者との協力が相まって、Metalcastelloのような革新的な企業とパートナーになり、ハイボリュームな生産性と高品質なものづくりの実現に成功することができるという一例です」

- グイリオ・サンアントニオ / グリーソン・セールス(イタリア) セールス・マネジャー



Metalcastelloについて

イタリア、ボローニャ近郊のカステル・ディ・カージオを本拠地とするMetalcastello S.p.a.は、地ならし機、農業用トラクター、産業車両及び海軍用途で使用するトランスミッションを製造する世界的リーダー企業です。会社の設立は1952年で、現在はCIE Automotive Ltdの一部となっています。詳細はwww.metalcastello.comをご覧ください。

IT S.A.はサービスプログラムを導入して 機械の稼働率の向上とメンテナンスコストの低減を実現

International Transmissions S.Aは、グリーソンのサービスプログラムを導入しました。古い機械も機械トラブルを未然に防いで維持し、生産に貢献させています。

IT International Transmissions S.Aは、グリーソンのサービスプログラムを導入しました。

古い機械も機械トラブルを未然に防いで維持し、生産に貢献させています。

Q:バロンチェッリさん、なぜグリーソンのサービスプログラムを利用し始めたのですか？

A:弊社の戦略の1つは、加工設備の一貫した性能と稼働率です。加工機には、車と同じように予防保全が必要だと考えました。

Q:なぜメーカーにそれを頼んだのですか？ 大抵、エンドユーザーはメンテナンスをすべて自分たちでやろうとしますよね。

A:グリーソンの柔軟な「made to fit」アプローチのサービスが、様々な機種やまだまだ古い機械が現役で稼働しているこの工場にはぴったりだと思いました。International Transmissions では、社内の保全部隊とグリーソンのサービススキルとの組み合わせが一番なのです。メーカーの多くは柔軟性を欠き、標準的なソリューションしか提供

してくれません。私たちに必要なのは標準的なサポートではなく、私たちのニーズに合ったサポートなのです。

Q:グリーソンのサービスプログラムが機械性能を大幅に改善させたと思いますか？

A:もちろんです。予期せぬ故障が起これなくなり、今では細かい消耗部品の購入とその部品の交換だけで済んでいますので、年間にかかる保全費用も大幅に下がりました。これが最大の利点ですね。

Q:当初、不安はありましたか？

A:ありました。当初は予防保全にかかる時間もお金もないと思っていました。考え方を変えた今では「機械の故障や能力の低下で必要となる時間とコストほどの無駄遣いはない」と思っています。

Q:他にどんなグリーソンのサービスプログラムを利用していますか？

A:リモートコネクタサービスも利用しています。機械の故障が起こった時に迅速に、容易に対処できるシステムです。部品を持っていない時でさえ、グリーソンは

翌日に部品が届くまでの間、一時的に機械の応急処置をし、限定的な条件でも動くようにしてくれます。

Q:最後の質問です。グリーソンのサービスは、他社とどんな違いがあると思いますか？

A:グリーソンのサービスは、古い機械も含め対応まで時間が非常に速いです。古い機械に対して、他社は「古すぎます。申しわけありませんがこれ以上サポートできません」と期待を裏切ります。やはりこの対応は受け入れ難いですよ。グリーソンはいつでも解決策を見出してくれます。これが、私たちがグリーソンを選び、グリーソンの機械をたくさん導入しているもう1つの理由ですね。



グリーソンのロベルト・バイヤー(左)とIT.S.A.のロベルト・バロンチェッリ(右)

詳細はInternational Transmissions S.A.までお問い合わせください。

Via Lische 4 6855 Stabio, Switzerland

TEL: +41-91-6416030

internationaltransmissions.ch

KHK- World Class Stock Gear Manufacture

日本の大手ストックギヤメーカーが、多種多様なグリーソンの技術を頼り、180もの生産ラインと17,300種の異なる種類のストックギヤの生産課題を乗り越えます。

創業から一貫してギヤ製造を行い、国内シェアNo.1を誇る小原歯車工業株式会社(以下「KHK」)のギヤは、駅の改札機、ロボットや工作機械など私たちの生活の至るところで用いられています。通常ギヤメーカーは取引先から図面を渡され、その図面と要求に沿った歯車を製作するというのが一般的ですが、KHKは違います。KHKの強みは独自の「KHK規格」にあります。様々な種類や諸元の歯車を自ら規格、設計、製作し、ユーザーがその中からニーズに合致した最適な製品を選択します。KHKは「標準歯車」という概念をいち早く浸透させたリーディングカンパニーです。また歯車に関する解説や技術資料も掲載された「KHK総合カタログ」は様々な言語に翻訳され「歯車のバイブル」として世界中の歯車技術者に愛用されています。

「グリーソンの機械がなければこれだけ多くの歯車を生産できません。歯研もできない、ラックもできない、大変ですよ」KHK専務取締役、小原健嗣氏はそう語ります。

KHKの工場には様々なグリーソンの設備があります。No.104から最新のPhoenix275Gや300TWGねじ状砥石研削盤、350GMS歯車測定機やグリーソンサイク二製のラック盤などが整然と並び、グリーソン機の歴史が一目でわかるほどです。



KHKとグリーソンのパートナーシップ

KHKとグリーソンの長年の協力関係は古く1950年代に遡ります。1967年までには、KHKのベベルギヤはすべてグリーソン機で生産されるようになりました。「信頼と満足の提供」を経営方針に掲げるKHKが、グリーソンをここまで「信頼」するのには、どのような理由があるのでしょうか。

ベベルギヤ製造のより良い品質と生産性:

小原氏によると、かつてメカ機を使って歯研をしていた時は「精度が出なくて大変だった」と言います。加えて立上がりや段取り時間に長い時間が掛かることも悩みの種でした。「職人のカンコツの世界でしたから、技術の継承も本当に難しかったですね」と小原氏は当時を振り返ります。「それがPhoenixを導入したとたん、段取り時間がほぼ無くなって一気にスピードアップしました。加工精度が良くなって生産性も向上しました。画期的でしたね」ベベルギヤは多くの場合品質の問題を抱えており、機材の準備にかかる時間が問題を悪化させていました。「操作者は長年培った技術を使っていたため、その技術や手法を別の人間に教えることは大変困難なことでした。それも、Phoenixを使い始めるとすぐに準備にかかる時間をほぼ完全に無くすることができ





KHKは、ミリングと研削の両方でグリーソンサイクニのラック製造技術を頼り、重要なラック・ピニオン事業用の高精度のラック製造を向上させています。

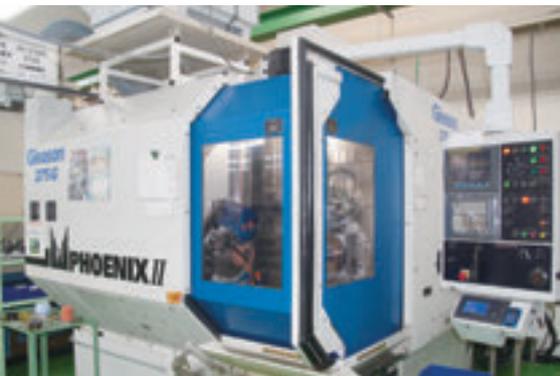
ました。現場の生産性はPhoenixを入れる前と後では全く違います」

KHKは新しいベベルギヤ開発においてもグリーソンのCAGE™ソフトウェアを使用してサマリーを作成し、350GMS測定機と連携して1、2回の補正を入れるだけで思い通りの製品を生産しています。誰でも高精度で同じ品質の歯車が作り出せるようになりました。今までになかった高精度な歯研ベベルギヤを提供できるようになり、それと同時にマーケットの幅が広がりました。小原氏は述べます。「いい商品ができるようになりました。感動する機械ですよ、グリーソンが作っている機械は」

標準規格を2クラス上げた300TWG:

グリーソン300TWGが1台で古い機械2、3台分の働きをしてくれます。コストダウンにも繋がり、生産量も多くなり、最も重要な歯車の精度と品質は従来とは雲泥の差です。「品質が旧基準より2クラス上がりまし

Phoenix®歯研盤は、その加工能力だけでなく簡単な段取りや操作にも劇的な改善をもたらします。



た」300TWGの導入で、KHKはより精度規格を上げた高精度の歯研ギヤを新たな製品ラインナップに加えられました。

グリーソンサイクニのラック盤:

ラック、ピニオン用のラックはKHKの売り上げのほぼ25%を占めています。小原氏によると、KHKのラック製品の名高い信頼性と確固たる評判は、グリーソンサイクニ製ラック盤の使用に由来しています。所有するラック盤には、モジュール12、長さ2,300mmまで加工可能な今では2000RMと呼ばれる前身モデルや、高効率で高精度のラック研削盤2000RGPも含まれます。それらは活気のある現場で日々の生産と高品質な製品の提供を支えています。

ラック生産の設備投資にも力を入れ、オーバーホールも定期的に行うなど機械のメンテナンスもしっかりと行っています。ラックはKHKにとって欠かせない主力製品の1つであり、その商品と技術の信頼がグリーソ

300TWGは高精度でスピーディーな歯研仕上げと2ランク上の製品品質を可能にします。



ンサイクニの作り出すラック盤に寄せられています。

サービス、サポート、そして安心感:

「グリーソンが提供する包括的なレベルのアフターマーケットサポートは、KHKがグリーソンの機械の選択を決めた大きな理由です」と小原氏は結論付けます。「知識と豊富な経験を持つサービスエンジニアのサポートと、問題発生時の素早い対応は、輸入機のユーザーにとって極めて重要です。何かあってもすぐに助けに来てくれる。サービスの安心感がありますね」

KHKの詳細は、khkgears.netを参照してください。

KHKはあらゆるギヤの測定に最新の350GMS測定機を使用しています。



The New gleason.com

新しくなったウェブサイト

デスクトップ、タブレット、スマートフォンからいつでもどこでも。

どこにいても、どんな端末を使用していても、新しくなった gleason.com ならすばやく簡単に最新のギヤ製造に関する情報を入手することができます。

スクロールするだけでどんなコンテンツも見やすくなりました。

新しいコンテンツの「製品検索」を使って、お客様のニーズに合った最適な製品を見つけてください。

MyGleasonアカウントを取得すれば、いつでもどこでも簡単にカタログをダウンロードでき、さらに様々な情報や最新の solutions マガジンも入手可能です。

スマートフォンやタブレット、デスクトップ、どんな端末でも変わらない使いやすさで、世界中どこにいても、日本語や英語など様々な言語で利用できます。

グリーソンの技術やイベント情報を含む最新ニュースにアクセスしてみてください。

gleason.com/en/facts-and-news/events



Gleason

グリーソンアジア株式会社

東京都月島1-2-13 ワイズビル5F
Tel.03-5560-2801
sales@gleason.jp



© Gleason Corporation
1000 University Ave, Rochester, NY
All rights reserved.

Gleason, Genesis, GAMA, GEMS, KISSsoft, Phoenix, GMS, GMSL, AlCroNite, KISSsys, Spheric, SUPERI-AC, Hardac, Gleason Connectはアメリカおよびその他の国々で登録されたグリーソンの商標です。

その他の商標は、すべてそれぞれの所有者に帰属します。