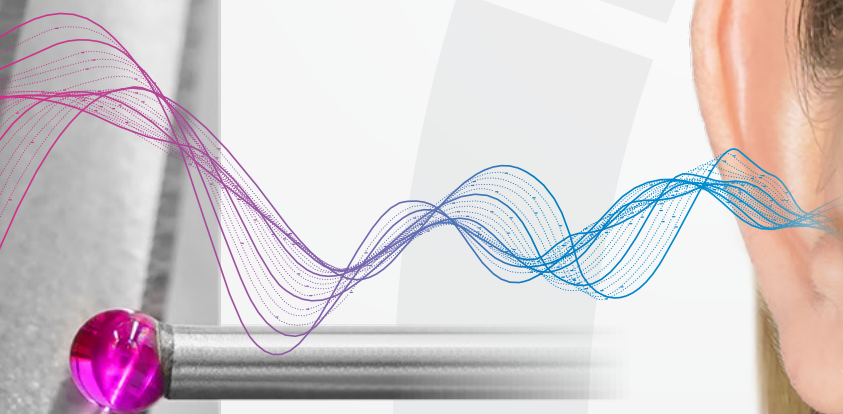


2022/2023

solutions

gear manufacturing technology magazine



ゲームチェンジャー

工程内検査とナノ検査テクノロジーが
歯車製造に革新をもたらす

ビッグギヤ

最先端の大型ギヤ製造技術

ミュート・トランスミッション・ノイズ

KISSsoftとRecurDynで
e-driveトランスミッションとギヤボックスの
シームレスな設計

Total Gear Solutions

Gleason



お客様各位

世界経済の見通しは依然として不透明ですが、事実上すべての製造業において、極めて明確で一貫性のある共通のテーマが存在します。それは、インフレ圧力、サプライチェーンの混乱、人手不足などです。これらの課題に対処する手段はいくつかあると思いますが、最も効果的と思われる手段は新しい「ものづくり技術」への投資です。

生産性、汎用性、品質におけるアドバンテージはかつてないほどの市場競争力を帯びています。

グリーソンは、世界最大級の先進的な製造ソリューションを提供する企業であり、かつ世界最大のギヤテクノロジーソリューションを提供する企業であり続けています。私たちは、設計から製造、検査に至るまで、さまざまな製品を提供しています。バリューチェーン全体に渡る専門知識を持ち、これらの要素をシームレスにつなげることで、お客様に大きな競争力を提供できると信じています。この方程式は、業界や用途に関係なく適用できます。私たちの技術は、多くの産業で活用されています。また、特定のお客様のニーズを深く理解し、その要求に沿った製品も提供しています。

製品やソリューションの提供だけでなく、特にこの不安定な時代に不可欠なもうひとつの要素は、信頼できるパートナーであることです。157年前に創業したグリーソンはお客様をはじめとするパートナーと長期的な視点で向き合うことを大切にしています。私たちも今日の経済の外的要因に影響を受けていますが、お客様に対するコミットメントの情熱は、かつてないほど大きなものとなっています。

世界のほとんどの地域で行き来が再開できるようになり、再び各地で恒例の展示会に出展できるようになったことを嬉しく思います。展示会では、様々な製造拠点からライブ中継を行い、実際に展示会に足を運んで頂いた方や来られなかった方々にも、当社の最新の製品や技術をより広く、直接ご覧いただけるようにしています。また、30カ国以上から数千人が参加している「Gear Trainer ウェビナー」シリーズへの参加もお勧めします。このシリーズは、歯車の設計、製造、測定など幅広いトピックをカバーする、歯車技術教育の主要なフォーラムとなっています。

長年に渡るグリーソンへの信頼と当社製品のご愛用に感謝いたします。今後とも、お客様のあらゆる分野やマーケットのチャンスを最大限に活かしたビジネスへの変革に向け、重要なパートナーとしてお役に立てるよう願っております。

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Perrotti'.

04 カバーストーリー: **e-Drive**ギヤ製造のゲームチェンジャー

08 ナノレベルの測定

10 チャンファークット: 独立タイプと完全統合タイプ

14 **ODG** – 「どこへでも行ける」歯車メーカー

18 **NGC** – 風力発電用トランスミッションの動力源

22 **CMD** – 巨大なサクセスストーリー

26 大型歯車成型研削のマスタークラス

28 最新カッターシステム **Superiac Ecoblade RT**

30 **500C**: クラス最速のベベルギヤ歯切盤

34 トランスフォーマーのためのデジタルサービス

38 ミュート・トランスミッション・ノイズ – **KISSsoft**と**RecurDyn**

e-driveギヤ製造のゲームチェンジャー： 工程内ギヤ検査とノイズ解析

e-driveギヤは要求される品質と静粛性において、他のギヤと一線を画しています。高い要求に応えるべく、従来の製造プロセスチェーンを変える新技術が登場しました。



ハードフィニッシングセル(HFC)は、高生産性を誇るGenesis® GXシリーズねじ状研削盤とGRSL測定機、さらに洗浄機、刻印機、バスケットシステムをロボットローダーで統合した全自動の工程システムです。ガントリーロボットによって、加工機、洗浄機、刻印機、測定機の各ステーションにローディングが行われます。この工程システムは、さまざまなメーカーのバスケットに対応しており、大量生産の自動化ラインに最適です。

従来のギヤ製造では、品質管理は抜き打ちで行われ、実際に測定されるワークはごくわずかでした。それは主に、実際の生産時間に比べて測定時間が大幅に長いこと、検査需要の増加に対応するための測定能力が全体的に限られていることが原因です。プロセスの信頼性を保証するために、統計を用いた工程検証が行われ、その結果、製造公差は図面公差に比べて大幅に縮小されました。

加えて、高効率化への要求が高まり、優れた静穏性のトランスミッションが重要視されるようになりました。特に新たなe-driveのコンセプトでは、非常に厳しい公差が要求されるようになり、統計的評価に頼ると、ギヤ製造はより困難で高コストになります。

グリーソンはこの課題を解決するべく、レーザースキャナーを搭載したGRSLロールチェッカー (Gear Rolling System with Integrated Laser Scanning) を開発しました。GRSLはダブルフランクの噛み合い検査とレーザーを組み合わせ

た新しいコンセプトの測定システムです。この全く新しいシステムにより、測定時間は大幅に短縮され、ハード仕上げの加工時間とほぼ同時間での測定を実現し、統計的工程評価が不要になりました。



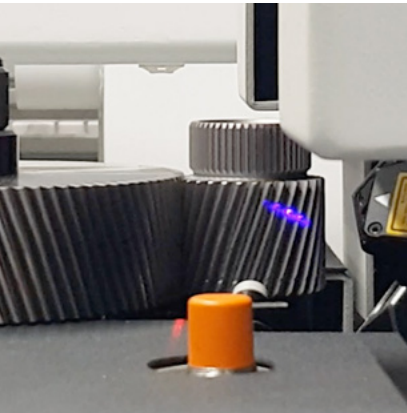
HFC の
詳細はこちらから



Genesis 260GX ねじ状砥石研削盤



自動化システム: ロボットローディング



レーザースキャナー搭載のGRSL
ロールチェッカー

レーザースキャニングは、歯形、歯筋、ピッチ、振れ、歯厚など、標準的な歯車精度だけでなく、包括的なデータ取得を行います。

全歯の歯形と歯筋を把握することで、振幅を含むギヤトポグラフ解析を行う「アドバンスドウェーブネス解析」が可能になりました。

ノイズの要因となるゴーストオーダーは、ギヤの噛み合い次数とは関係なく、製造工程や設備に起因する小さな凹凸によって発生します。ゴーストオーダーは、特定の振幅を超えると問題になる可能性があります。

アドバンスドウェーブネス解析と全数検査により、ギヤボックスへ組付ける前に不良判別が可能です。

この画期的な新しい測定システムは、単体機として、あるいは既存の生産ラインにオートメーションの一部として簡単に組み込むことができます。また、グリーソンのHFC(ハードフィニッシングセル)にも最新のGenesis 200GXねじ状砥石研削盤、GRSLロールチェッカーがフレキシブルな自動化システムと共に組み込まれています。全自動のクローズドループ生産システムを形成しており、

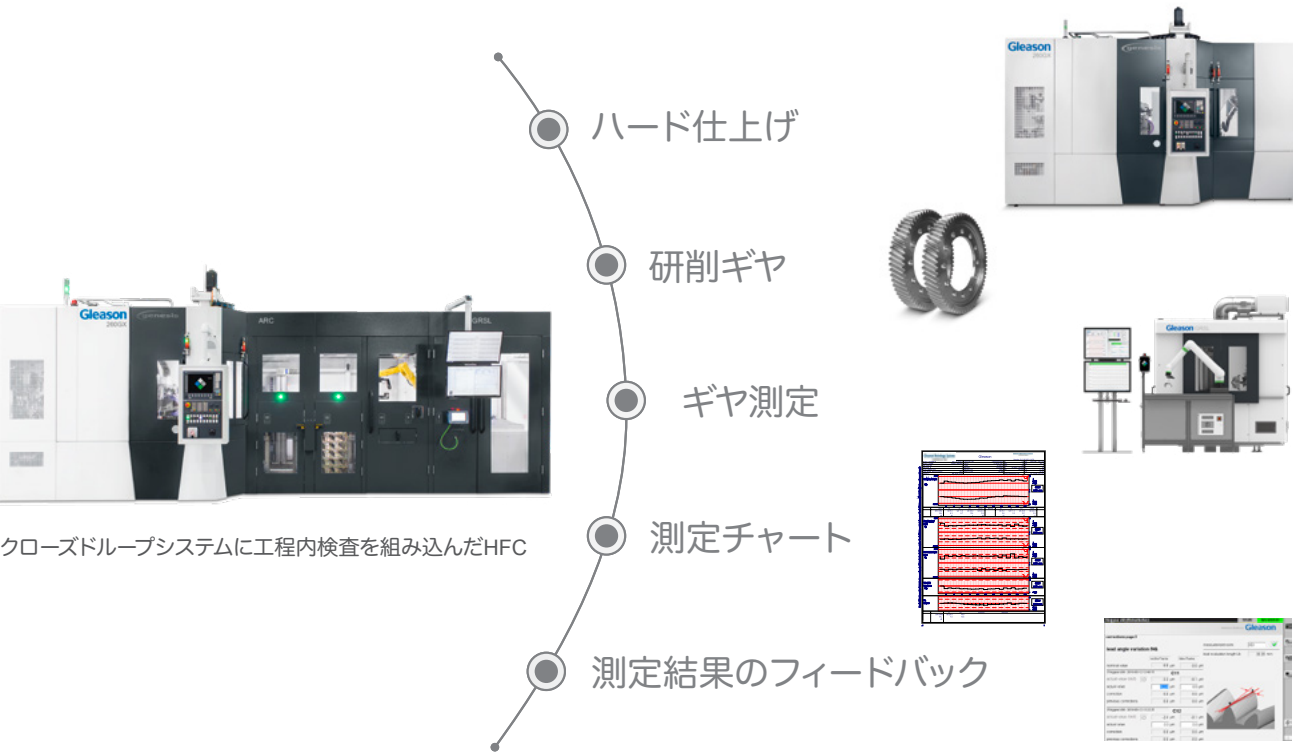
いかなるときでも厳しい要求公差を満たします。従来の測定手法に比べ、工程内検査とクローズドループ補正は、短時間で最適な品質を実現します。ワークの100%を品質管理し、製造工程から統計的評価を排除することができるため、図面の公差要求を厳密に満たすことができるのです。



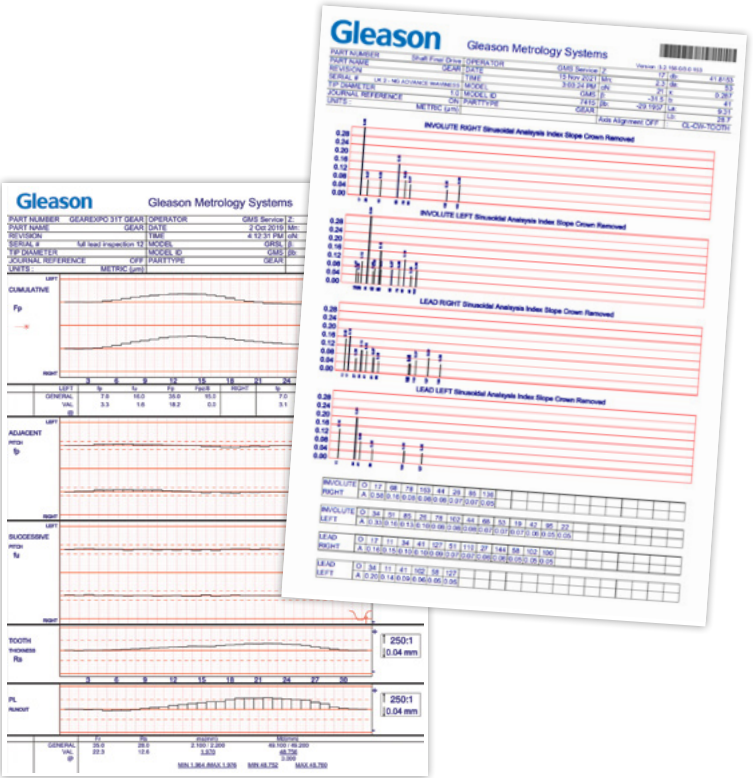
GRSLは、複数の測定方法を一つのプラットフォームに集約しています。光学式の歯形、歯筋測定と、ダブルフランク噛合い試験による振れ、歯厚測定で、高度なギヤノイズ解析を行います。

噛合い試験中にレーザーヘッドが自動的に移動し、ギヤの両歯を同時にスキャニングします。

さらに、ギヤ歯幅の異なるエリアをスキャンし、歯筋誤差を含む必要なギヤパラメーターを全て測定可能です。レーザー技術により、測定時間の大幅削減を実現しました。



グリーソンのクローズドループシステムは、研削やホーニングといったハード仕上げと高度な測定システムとをつなぎます。測定結果は、ハード仕上げ設備にダイレクトにフィードバックされ、オペレーターを一切介在させません。機械は測定値とノミナル値と比較し、必要な補正を自動的に行います。



アドバンスドウェーブネス解析を含むGRSLの測定チャート。



GRSLはスタンドアローン、多様な自動化システムへの接続、セル化されたラインへの投入などフレキシブルに使用可能です。



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

nano.

ナノレベルの測定

最新のGMS歯車測定機は、次世代のギヤノイズ検出要求を満たすべく、あらゆる違いを生み出します。

新型歯車測定機300GMS®は、歯車をサブミクロンレベルで検査することができます。ミクロン単位での検査、高度なうねり解析、ギヤノイズ評価など、最新の解析ツールを駆使しています。300GMS nanoは、ギヤノイズを最小限に抑えることが要求される自動車用EVトランスミッションの歯車生産に最適な装置です。

300GMS nanoは、ファインピッチ歯車の測定など、歯車検査のあらゆるニーズに対応します。スキッドレスプローブによるサブミクロンの表面粗さ測定、プロファイルやリードのうねり解析、ピッチ測定、アドバンスド・ウェーブネス解析というソフトウェアツールによるノイズ解析が可能です。300GMS nano 歯車測定機は、高精度なSP25 3Dスキャンングプローブヘッド、豊富なスタイラス、独自のプローブキャリブレーション機能を搭載し、DIN、ISO、ANSIなどの国際規格に準

拠した歯面粗さ評価をサポートします。

また、通常、CMMで行うような幾何公差測定機能も備えています。300GMS nanoは、インポリュート歯車やノンインポリュート歯車などの回転対称部品だけでなくホブ、パワースカイビングツール、ピニオンカッタ、シェーピングカッタ、ベベルギヤ加工用超硬スティックブレード、ラック・ミリングカッタなど、さまざまな歯切工具の検査が可能です。300GMS nanoには、特許取得済みのアドバンスド・オペレーター・ペンダント(AOP)を使用した遠隔操作の支援も可能です。また、ビデオ通話を利用したリモートメンテナンスのサポートにも利用することができます。さらに、バーコードやQRコードの情報を直接機械に読み込み、検査プロトコルや適切な測定プログラムの選択に利用することもできます。

300GMS nanoは、最新のGAMA™3.2アプリケーションおよび制御ソフトウェアを使用しており、Windowsと完全な互換性があるため、サーバー環境に容易に統合することが可能です。GAMAは、工程能力指数での評価やGleason Connect®リモートメンテナンスサービスなどのインターフェースも提供します。グリーソンの「スマートループ」は、300GMS nanoが歯車測定結果を自動で送信し、パワースカイビング、歯車研削盤、ホーニング盤などのグリーソン生産機械に直接、機械の修正段取りを反映することができます。さらに、測定結果はKISSsoft®設計ソフトウェアに転送され、ギヤの設計を最適化することも可能です。



300GMS nanoは、製造現場に設置するための「P」バージョンもラインナップしています。優れた振動減衰性により、300GMS nanoは最も過酷な製造環境と、割り当てられた生産機械の近くに配置することに適しています。ワークと測定機の温度補正機能を内蔵し、また、オイルミストやダストなどの環境汚染物質に対する耐性も備えており、300GMS nanoの現場適応性を補完します。



300GMS nano
詳細はこちらから

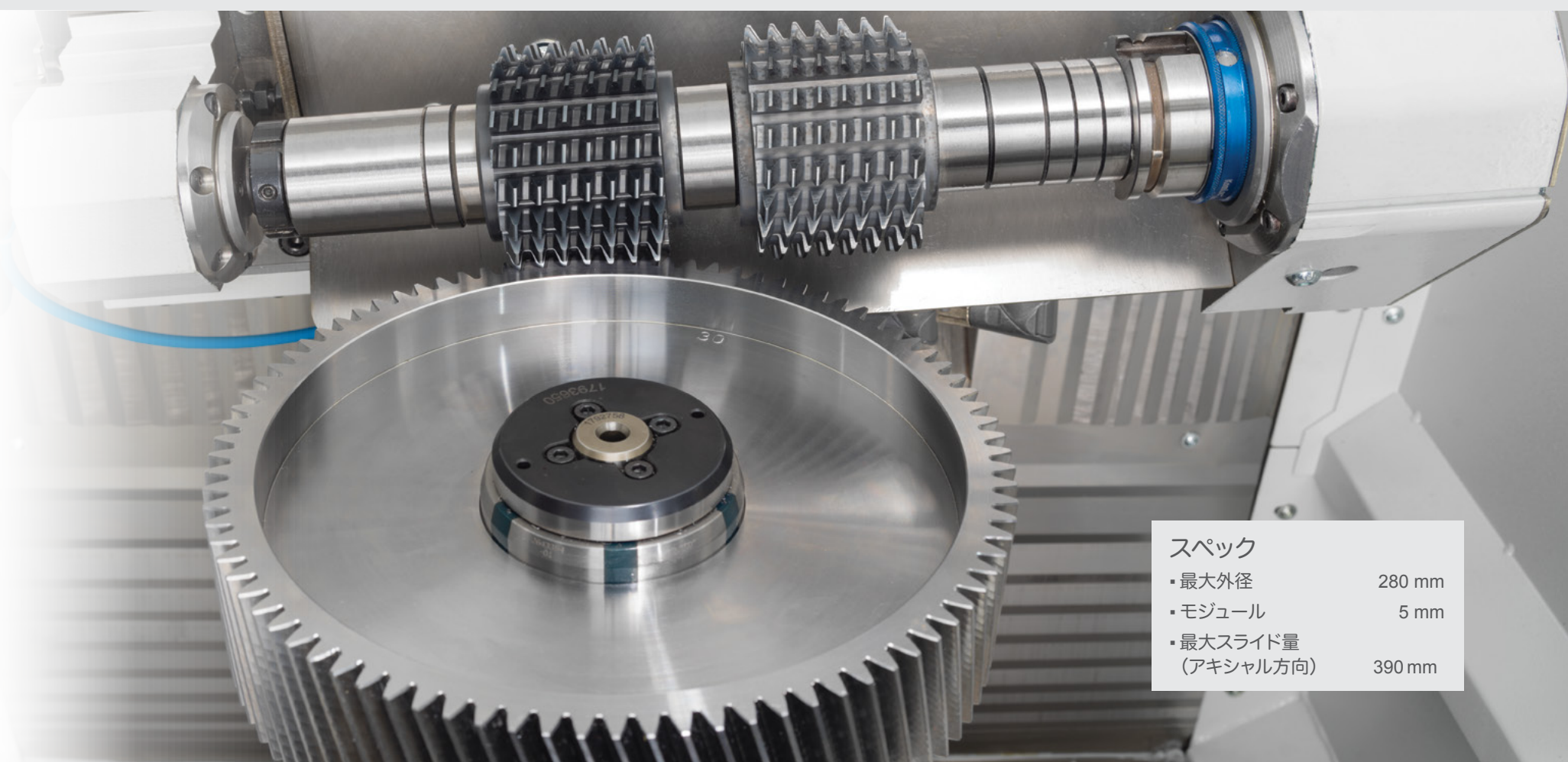


Klaus Deininger
International Sales
Manager

Gleason Metrology
Systems

チャンファーカット： 独立タイプと 完全統合タイプ

グリーソンの新しいチャンファリングマシン
Genesis®280CDは面取りを新たなレベルに。
大量生産向けチャンファーホブと、柔軟性に優れた
フライカッター面取りにスタンドアローン機として
対応。



スペック	
・最大外径	280 mm
・モジュール	5 mm
・最大スライド量 (アキシャル方向)	390 mm



円筒歯車における面取りやバリ取りは
少し前まであまり注目をされていません
でした。今では、ホブ切り、シェーピング、
研削と並んで重要な工程となっています。
とりわけe-drive向けトランスミッション
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。

外径280mm、シャフト長380mm、モジュ
ール5までのスパークヤおよびヘリカル
ギヤの製造向けに、1台の機械で2つの
画期的な面取り工程を実現しまし
た。EVギヤやシャフトなど、自動車や小
型トラックの大量生産に最適なチャンフ
アーホブ加工と、少量生産、小ロット生
産、試作向けのフライカッター面取り加
工があります。

新しいスタンドアローン型プラットフォ
ームは、両方のプロセスをどちらも実行
することができます。その結果、極めて高
い効率性と優れた柔軟性を実現します。



Genesis 280CD
詳細はこちらから

最低限のツールコスト

面取りの公差が厳しい同じ部品を何千個、何十万個と生産する場合、工具コストが問題になります。グリーソンのチャンファーホブによる面取り加工は、1個あたりの工具コストを可能な限り低く抑えることができます。切削工具は、従来のホブとよく似た特性を持っています。各歯面の面取り要求に合わせて特別設計された面取りホブを使用します。コマ面取りや平行面取り、歯先のみ面取りや歯底面取りなど、自由度の高い設計が可能です。歯溝に切り込むことで、歯車端面にバリが発生するのを防ぎ、歯面においても測定可能なバリが発生しないため、2次バリを取り除く後工程が不要になります。

最後に、グリーソンのチャンファーホブ加工は、ツールシフトにより工具寿命を延ばし、1個あたりの工具コストを最低限に抑えることができます。EVトランスミッション用ギヤなど、一般的な自動車用ワークではわずか1円程度です。



チャンファーホブで、正確で再現性が高く、バリがない面取りを実現。

“ EV用ギヤを面取りにかかる工具コストを部品1個あたり1円まで削減することができます。

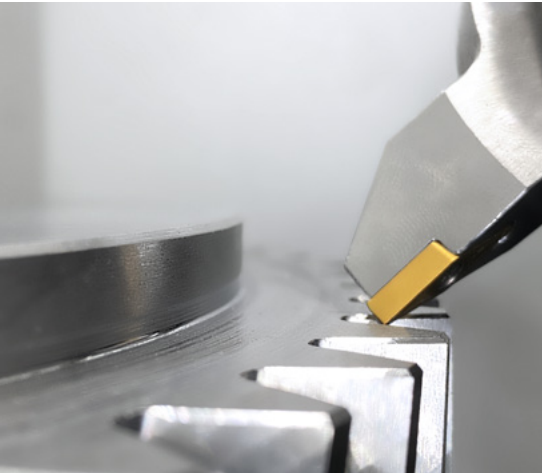
Gottfried Klein, Director of Product Management Hobbing, Chamfering and Shaving

”

フレキシブル・フライカッター

小ロットや試作品など、より柔軟な面取りが必要な場合は、フライカッター面取りが適しています。ワークごとに専用の面取り工具を交換するのは、時間とコストがかかりますが、ここでも280CDの出番です。

280CDはフライカッター面取り機能を搭載しており、これはカッターとワークを同期回転させることで、歯車端面の輪郭に沿って面取りを行う工程です。一般的に、星形のボディに4つの交換可能な超硬チップを装備し、面取りを行います。



フレキシブルなフライカッター面取り

歯の各エッジは別々に処理され、面取りのサイズと角度は工具の設計ではなく、機械の動きに依存するため、このプロセスは非常に普遍的なものです。必要なのは比較的少数の標準的な(すなわち安価でグローバルに入手可能な)インサートブレードセットとベースボディのみで、1つの工具で異なるモジュール、圧力角、歯数に対応することができます。サイズと面取り角度は、GEMS®(マシンソフトウェア)で簡単にプログラムすることができます。

簡単な組込み、シンプルな操作性、手動またはロボットのローディングオプションにより、あらゆる生産環境に完璧に組み込むことができます。オプションのCNCテールストックで、ディスク型ワークだけでなくシャフトのクランプにも対応し、高速で汎用性の高いQuik-Flex® Plus治具を使用することで、治具交換作業を1分未満に短縮することが可能です。



新開発のGEMS®HMIは、ホブ盤-面取盤のプロセスチェーン全体を視覚的かつ効率的に操作することが可能です。

また、160HCDと280HCDは、ホブ盤と面取り盤を一体化し、独立した製造セルとして使用することも可能です。セットアップと切り替えをより直感的に行える最新のGEMS HMI-ホビングソフトウェアにより、サイクルタイムの短縮と効率的でミスのないオペレーションを実現します。

現行のシーメンス製コントロールに搭載されたこのHMIは、新しいプロセスオプションを提供し、スタンドアロン機または完全一体型ソリューションのワークフローを通じてオペレーターを視覚的にガイドします。



ホブ加工と並行してチャンファーホブ加工ができる新型Genesis 280HCD



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

ODG 「どこへでも行ける」 歯車メーカー

革新的なフライカッター面取りを搭載したグリーソンの
Genesis® 400HCDホブ盤で、Ontario Drive & Gear
Ltd.の歯車部門は新たな可能性を拓いています。

Ontario Drive & Gear Ltd. (ODG)の歯車部門は、北米の自動車産業を支えています。ODGの有名なARGO水陸両用車をはじめ、駆動、運搬、持ち上げ、掘削、耕作など、あらゆる場面でODGのギヤボックスが使用されています。顧客リストには、北米のトップブランドの名前が並んでおり、極小ギヤから直径500mmのギヤまで、小ロットから数千個のカスタムギヤプロジェクトを次々に引き受ける彼らは他のギヤメーカーとは一線を画しています。

スピードの必要性

ODGは、大規模なプロジェクトであろうと小規模なものであろうと、すべてのお客様の課題に対して、「どうすればより良いものができるか」という共通の問いかけでアプローチしています。



ホブ切りと面取りを並行して行うことにより、下流での非生産的な時間を大幅に削減することができます。



フライカッター面取りは、比較的少数の標準的なブレードセットで、幅広いギヤサイズ、歯形、面取り要求に対応することが可能です。

“ ブランクを入れると
1分後には完成品が出てきます。従来の半分
以下の時間ですよ！

ODGエンジニアリングチーム ”

その最たる例が、アメリカを代表するスポーツカーの次世代モデルに搭載される重要なパークロックギヤの生産です。このギヤは、小さいながらも重要な安全装置の役割を担っています。

トランスミッションの出力軸の端に取り付けられ、「歯止め」がかかると、駐車中に軸と駆動輪が回転するのを防ぎ、反対に、走行中に誤ってパーキングに入ってしまうのを防ぎます。この重要な摩耗部品と、同じ車種のトランスミッションポンプギヤ、そしてどちらのギヤも年間5万個以上という大量生産を任されたとき、ODGはこれらのギヤの製造方法を再考し、改革する必要があったと、ODGプログラムマネージャーのネイサン・リーデル氏は振り返ります。

「パークロックギヤは非対称なスプロケット歯形のため、既存の設備ではホブ加工できないことが早くから判っていたので、代わりに生産性の低いギャッシュ溝加工を行っていました。ポンプギヤをホブ加工することもできますが、どちらの場合も重要な面取り作業を外段取りで行う必要があり、面取り作業そのものはもちろん、手作業による部品の取り扱いに多大な非生産的時間がかかってしまいます。そこで、面取りと歯切りを統

合したホブ盤、グリーソン400HCDの導入を決定し、この非生産的な時間を大幅に短縮することができました。何より、フライカッターによる面取り技術を搭載したこのマシンは柔軟性に富んでおり、私たちが得意とする多品種・高品質なビジネスにぴったりなのです」

チャンファリング・オン・ザ・フライ

フライカッター面取りは、ベベルギヤ歯切盤で長年採用されてきましたが、この度、Genesis®400HCDホブ盤で、外径400mm(オプションで450mm)、モジュール8mmまでの円筒ギヤの面取り加工に使用できるようになりました。チャンファーステーションは、ホブエリアに対して90°の位置にあり、ホブ切りと並行して面取りができるため、ライン外での面取りに伴う時間、部品の損傷や人的ミスの可能性を排除します。4ステーションのリングローダーが、メインワークテーブルと面取り・バリ取りステーションとの間でワークを受け渡します。ODGの場合、リングローダーへのワーク投入は手動で行われますが、自動ハンドリング装置とも容易に統合することができます。また、この機械にはQuik-Flex® Plus 治具システムが搭載されており、これに

よりオペレーターは通常よりも短い時間で、部品を段取りすることができます。このシステムは、シンプルなアダプターを使用することで、ODGが所有する膨大な数の治具のどれにも簡単に対応できます。これは、ODGのような「多品種」環境における重要なポイントです。

リーデル氏によると、この新工法は、単体機での面取りと比べて、面取りの柔軟性を向上させ、機械・工具のコストを削減する大きなメリットがあるということです。フライカッター面取りは、フライカッターとワークの回転を同期させ、フライカッター(交換可能な4つの標準超硬チップを備えた星形ボディ)が、ギヤのエッジ輪郭に沿って面取りを行います。

このプロセスでは、連続的に割出し加工を行い、部品の外から内に向かって歯形を描くようにカッターパスを生成します。面取りユニットの6軸すべてがツールパスの生成に使用され、ツールはインデックス可能なブレードの直線を使用してプロセスを最適化するように設計されています。その結果、正確で再現性の高いカットチャンファアーを実現します。歯のそれぞれのエッジは個別に処理さ

れ、チャンファのサイズと角度は工具の設計ではなく機械の動きに依存するため、このプロセスは非常にユニバーサルです。わずか数セットの超硬チップで、モジュール1.5から8までのワークとそれぞれの歯形、面取り要件に対応することができます。

プラグ&プレイ・パフォーマンス
ODGのエンジニアリングチームによると、最も重要なことは、400HCDが、最初の2つの部品の意欲的な生産目標を直ぐにクリアできるようになったということです。ヴァン・ドープ氏は次のように語っています。
「400HCDは、生産現場での主力製品です。最初の2つのプロジェクトに加えて、200mmから400mmまでの大径の加工をこの機械で行う予定です。安定性は抜群です。ブランクを入れると1分後には完成品が出てきます。従来工程の半分以上の時間ですよ！新しい人材の育成や、新しい機械の使い方のトレーニングにどれくらいの時間がかかるかという問題もありますが、この機械の使いやすさに非常に満足しています」

ディレクター、スティーブ・ブラウン氏も同意見です。「現場が他社の設備でいっばいと、このマシンがどれだけ優れているかわかります。似たような製品に乗り換えるのは簡単なことです。しかし、ODGがこの製品から離れるということは、よほどの理由がなければなりません。このマシンは驚くほどコンパクトなサイズも含めて、我々の求める条件をすべてクリアしています。すぐ隣にある500mmサイズのマシンを見て、そのサイズをグリーソンと比較すると、”なぜこれが400mmサイズのマシンなのか”と疑問に思うことでしょう。



300GMSは、ノイズ解析、ファインピッチ、さらにはCMMタイプの測定オプションなど、ODGが求める多様なプロジェクトに対応するフルレンジの検査機能を搭載しています。

品質ラボのキャパシティを拡大
下流の品質ラボでも、ODGは同様のキャパシティ制限に直面していました。仕事量の多さと、400HCDで計画されたようなプロジェクトの要求量が増加してい



ることを考えれば、当然のことでした。ODGは、すでに2台の歯車測定機を24時間、週末も稼働させていたため、400HCDと一緒に300GMS歯車測定装置を購入する決断をしました。

「2019年のMPT Expoで3社のデモを見て比較検討しましたが、最終的には300GMSの使い勝手の良さにとても感動しました。プログラム作成が手持ちの旧型機より早く、“早送り”が恐ろしく速いです。」とヴァン・ドープ氏は振り返ります。

300GMSは、直径300mmまでのギヤと長さ500mmまでのシャフトの完全な検査を行うために、最新の検査機能をすべて1つのコンパクトなプラットフォームに集約しています。旧世代や 他社製品に比べ、より高速・高性能を実現しています。他のGMSシリーズと同様に、強力なWindowsベースのGAMA™アプリケーションソフトウェアが搭載されており、直感的なユーザーインターフェースでプログラミングとサイクルタイムを短縮することが可能です。GAMAは、ODG社が特に多様なプロジェクトタイプに必要とする、ノイズ解析、ファインピッチ、さらにはCMMタイプの測定オプションを含む、フルレンジの検査機能を備えています。400HCDと同様、この装置も当然のことながらコンパクトで、ODGでは床面積を重視しているため、重要な検討材料です。

境界を取り除き、新しいフロンティアへODG歯車部門の事業開発マネージャーであるブレンダン・パーセル氏は、新しいテクノロジー、キャパシティの拡大、そし

てポスト・パンデミックの世界において、この急成長中のギヤ部門に途方もない可能性を見出しています。彼らのチームは、新しいテクノロジーと、多くの市場で急成長しているODGの「can do」という評判を活かすための態勢を整えています。「私たちがARGOに100%専念していたのは、つい先日のことです」とパーセル氏は言います。” 今や、林業やマテリアルハンドリングからEV、医療、ロボット工学の新興市場に至るまで、複数の業界にわたる事業に自信を持って参画しています。

ODGのプログラムマネージメント担当



300GMSは、直径300mmまでのギヤと長さ500mmまでのシャフトの完全な検査を行うために、最新の検査機能をすべて1つのコンパクトなプラットフォームに集約しています。

Ontario Drive & Gear Ltd.

1962年にスティーバー家によって設立された当社は、カナダのニューハンプシャーにある2つの施設、合計14万平方フィートの製造拠点で操業しています。その製品と革新的な開発に対する需要の高まりに応えるため、ODGは、歯車部門と車両部門の2つの部門で事業を展開する強みを揃えています。

詳細については、ウェブサイトをご覧ください。
www.odg.com





Gears Up

グリーソンの大型ホブ盤・歯車研削盤への投資により、NGC社は中国で急成長する風発電用トランスミッションの有力メーカーに成長しました。

2020年、中国は前年の2倍にあたる52ギガワットの風力発電容量を新たに導入し、1年間で新規導入する風力発電容量の世界記録を更新しました。グローバルウインドエネルギーカウンシル(GWEC)によると、中国の風力発電容量は、ヨーロッパ・アフリカ・中東・中南米・ラテンアメリカを総容量をも上回ります。国内だけでなくグローバルな用途に向けたトランスミッションの生産で中国国内でトップ10に入る南京市のNGC社にとっては、この風力発電の需要急増が追い風となりました。2020年の売上高は58%増、現在では8万台以上のギヤボックス、46万台の可変ピッチ変速機が30カ国で設置され、GEリニューアブルエナジー、シーメンスガメサ、ベスタス、スズロン等、国内外の名だたるメーカーの風車に搭載されています。風力発電の分野では、NGCのトランスミッションはあらゆるところで活躍しており、寒冷地や高地、陸上や海上、そして1.5MWから8MWまでの幅広い条件において、その高い信頼性で高い評価を得ています。

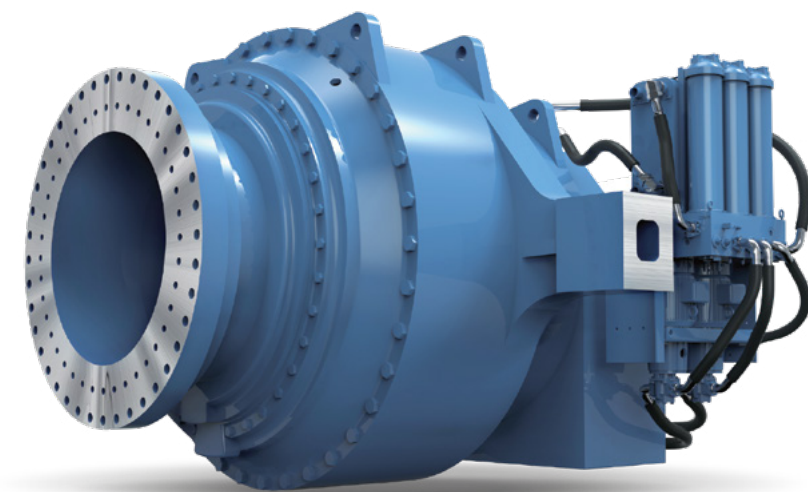
また、NGC社が得意とするのは風力発電だけではなくありません。例えば、都市鉄道用のNGC社製ギヤボックスは、グラン・パリ・エクスプレス・プロジェクトやオーストラリアのパース地下鉄システム、2021年に鄭州で導入された中国の新世代モデルケースとなる地下鉄列車など、あらゆる分野で高い需要があります。

大きな歯車、大きな働き

風力発電に必要な、大型で高品質な外歯・内歯円筒歯車の需要が急増する中、NGC社は南京工場にグリーソン社の技術を導入し、生産能力を大幅に拡大しました。南京工場では2003年の最初のグリーソン製歯車研削盤の導入以来、円筒歯車とベベルギヤの製造用に約200台のグリーソン製歯車研削盤を導入しました。最近では、特に大型の洋上風力発電機用歯車の生産を強化しており、最新のグリーソン製P3200(ホブ盤)とP3200G(歯車研削盤)に加え、風力発電や鉄道用に中型のホブ盤P600と歯研削盤P600/800Gを導入しています。

NGC社の関係者によると、これらの大型グリーソン製Pシリーズは、NGC社の高いスループットと品質要件に沿った、さながらオーダーメイドマシンのような、とのことでした。

例えばP3200ホブ盤は、ホブヘッドの選択肢が豊富なため、NGCの幅広い内外径、スパア/ヘリカルギヤ加工に最適な機械構成にすることができます。柔軟性を高めるため、外歯用ホブヘッドからIFK3内歯用ホブヘッドへの交換は、オペレーターが簡単に行えるようになっています。IFK3ヘッドはスイベル軸内蔵で、高いねじれ角と最大1000 mmの歯幅を干渉なく加工することができます。これは8MWの風車で一般的に使われるリングギヤを加工するには十分です。



最新のグリーソン機を導入したことによって、大型ギヤボックスの生産能力が増強。現在は海上風力発電の需要も高まっています。

同様に、P3200G歯車成形研削盤は、外歯と内歯の両方に対応する研削ヘッドを、様々な仕様、出力、幅広い対応砥石径で展開しています。

P3200Gは、コストのかかる非生産的な時間を短縮することにも優れています。大型歯車の場合、一般的にはワークの段取り、プログラミング、検査、加工というプロセスに多くの時間を要します。P3200Gは、グリーソン社の「振れ・偏心補正機能」により、アライメント不良の歯車のラジアル方向の振れや偏心を、オペレーターが手動で行うことなく自動で補正し、段取り時間を大幅に短縮することができます。

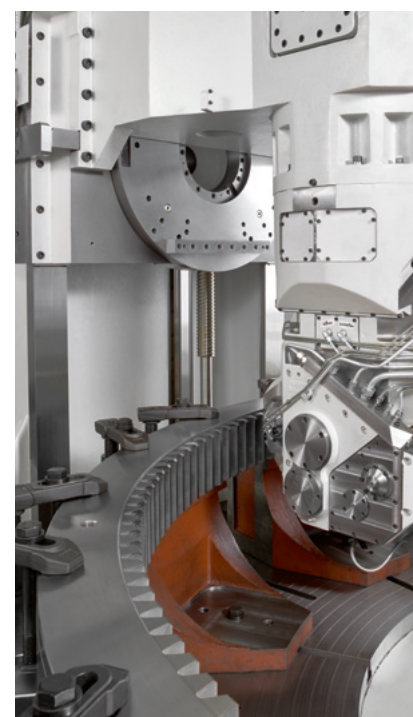
機上測定は内歯・外歯ともに可能で、従来は加工後に測定室で何時間もかけて行っていた製品評価の時間を、大幅に短縮することができます。

これらの大型機は、マシンベッド、特許取得のガイドウェイ、最新のドライブ技術など、マシンの構成要素を最適化し、高い性能を実現しています。ガイドウェイは、スライドと低摩擦ガイドを組み合わせたもので、剛性と減衰特性の理想的な組み合わせを提供します。これにより、生産性の大幅な向上と歯切り・研削品質の向上を実現しています。研削盤では、歯数の多い大型ダブルウォームインデックスドライブと静圧軸受けを組み合わせることで、最高の品質を維持しながら低速回転を実現しています。この設計により、ワークの慣性モーメントの大きな変動にも対応することができます。さらに、両機ともシーメンスの最新CNC制御装置を搭載し、ユーザーフレンドリーな対話プログラムにより、加工プロセス全体をサポートします。

オペレーターは、必要なワーク、治工具、技術データをWindows®ベースのユーザーインターフェースで呼び出します。NCパートプログラムは自動的に生成されるので、時間のかかるプログラミングは必要ありません。

まとめ

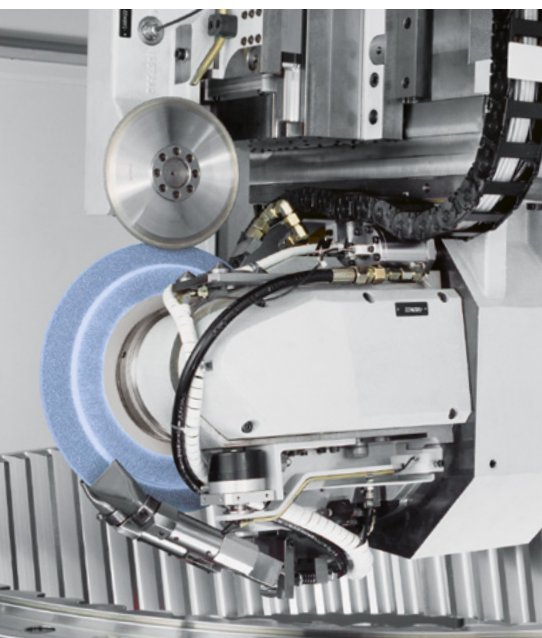
NGC社は、世界がクリーンで持続可能なエネルギー生産と、鉄道による効率的な省エネ輸送のエキサイティングな新時代を迎えるために作られた企業です。グリーソン社がその野心的な目標を達成するための適切なパートナーであることが証明されたと、NGC社の関係者は述べています。「グリーソンは、高品質の機械加工設備のみならず、近郊の蘇州を拠点としたアフターサービス、アプリケーション、工具などの技術サポートを提供してくれています。次に何が起こるか楽しみです。



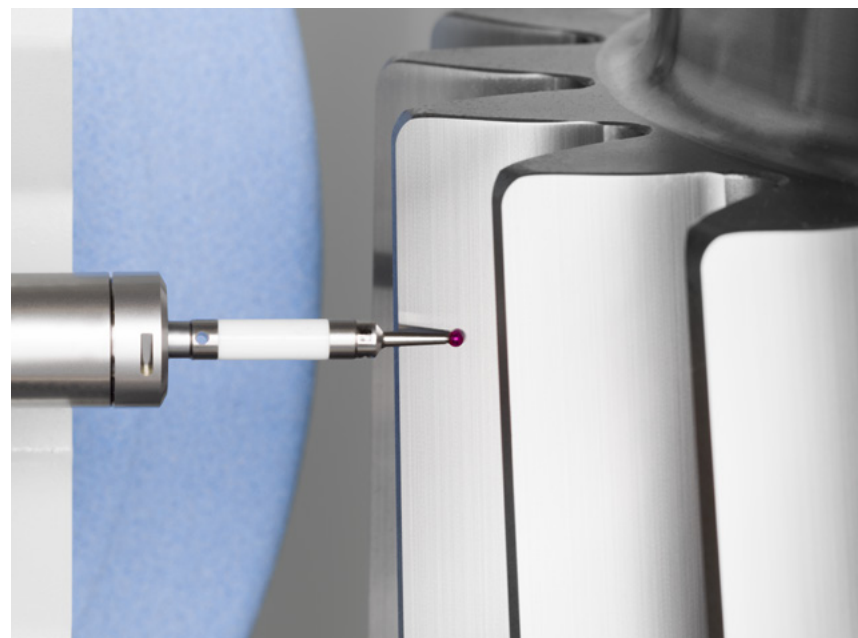
IFK3内歯ホブヘッドはスイベル軸内臓で、強いねじれ角と歯幅1000mmまで干渉なく加工できます。



新型ホブ盤P3200は、大型の内歯・外歯とシャフトに必要な能力を備えました。



NGCの新型P3200Gに搭載された内歯研削ヘッドが、パワー、スピード、汎用性をさらに向上させます。



P3200Gは、外歯と内歯に使える測定装置を内蔵しています。測定データは、あらゆる国際的な歯車規格に従って評価することができます。



NGC社について

NGC社は1969年に設立され、中国・南京に本社を置き、世界各地に支社を展開しています。従業員数は6,000人以上で、生産、研究開発、販売、サービスを一体化したグローバルネットワークを形成しています。「China Transmission」の名で香港証券取引所に上場しています。

詳細については、ウェブサイトをご覧ください。 www.ngcgears.com



Any Questions?

Ryan Yang
Managing Director of
Gleason Sales China

Your Contact in China
yang.zhengyu@gleason.com

巨大な サクセスストーリー



フランスのCMDは、ヨーロッパ最大のグリーソン社製歯車研削盤P6650Gを導入し、世界最大・最高品質の円筒歯車を供給する企業としての地位を確立しました。

アンドレ・シトロエンは、常に大きな夢を抱いていました。ジュール・ヴェルヌの作品や、エッフェル塔、1889年の万国博覧会などの技術的な驚異に、少年時代からインスピレーションを受けていたと言われるこの未来の実業家は、その後世界的に有名になります。

シトロエンは、ヘンリー・フォード方式の組立ラインをヨーロッパで初めて採用した、自身の名を冠した自動車会社の設立で有名ですが、ダブルヘリカルギヤを発明したことでも知られています。(ダブルヘリカルパターンはシトロエンのロゴマークにも採用されています。)



CMD 社で行われた
落成式の様子
はこちらから

1901年に彼が設立したCMD社は、1831年に設立された工業グループCIFの一員として今日も健在で、シトロエン氏が想像した以上に大きな夢を抱いています。ヨーロッパ最大の歯車研削盤、グリーソン製P6650Gは、重量70トン、直径6メートルを超える歯車にも対応するために設計されています。この機械は、セメント、化学プラント、鉱山、製鉄所、水処理場、風力発電など、あらゆる分野で使用される最大級のヘリカルギヤ、遊星ギヤ、ウォームギヤの生産能力を増強するために必要な時期に導入されました。

生産能力増、リスク減

巨大歯車製造という特殊な世界には、CMD社のようなごく少数の企業しか参入できず、数百万ユーロもする機械を購入するリスクは計り知れません。3年前、大々的な事業拡大に着手したCMD社にとって、すべての道はグリーソンに通じていました。「CMD社は2004年から約17年間、1日3シフト制で、週末も含めてグリーソンP4000Gをフル稼働させています。」とCMD社の副社長Frédéric Bellot氏は言います。Bellot氏と彼のチームメイトである品質管理部兼事業改革部のFrédéric Cornu氏、プロジェクトマネージャーのFrançois Lenglet氏は、この長いパートナーシップにより、最大規模のP6650Gだけでなく、P600/800Gや、旧型の4000Gとその他数台のソフトウェアアップグレードを含む包括的なパッケージをグリーソン社と締結しました。さらに、CMD社のプロジェクト初日から密接なサポートを提供できる環境を作ったと、グリーソンフランスのディレクター



であるPhilippe Laffitte氏は語ります。「このプロジェクトの複雑さを考慮し、当初から9人のチームを結成していました。さらにCMD社の工場にすぐに駆けつけられるよう、サービス技術者を増員しました。設備の生産拠点であるルートヴィヒスブルグの同僚と最大限の協力をして取り組むことが、この大規模なプロジェクトを成功させる唯一の方法だったのです。」

大きく、速く、素早く

これまでの大型工作機械は、比較的少数の特殊な加工に特化したものが多かったのですが、P6650Gは、新世代の高速・俊敏な機械で、CMD社の多様な製品ラインナップと、厳しさを増すリードタイムを実現するには理想的な機械です。グリーソン社のカタログモデルであるPシリーズの最大ワーク径が6,000mmであるのに対し、P6650Gはそこから650mm拡大しました。この機械は、内・外

歯車の両方に対応するそれぞれの砥石ヘッドと、6,000mmのシャフト長さにも対応しているボア型ワークテーブルを装備しています。6,000mm級の歯車は重量が70トンにも及ぶため、ワークテーブルの設計が重要であるとし、大型のダブルウォームインデックスドライブと静圧軸受けを採用しました。これにより、テーブルの低速回転や被削物の重量による慣性モーメントの大きな変化にも対応し、最高のギヤ品質を保ちます。さらに、最新のデジタル駆動技術や直線軸の測定システム、特殊な冷却システムによる安定な温度制御により、さまざまな環境下で最適な精度を実現します。

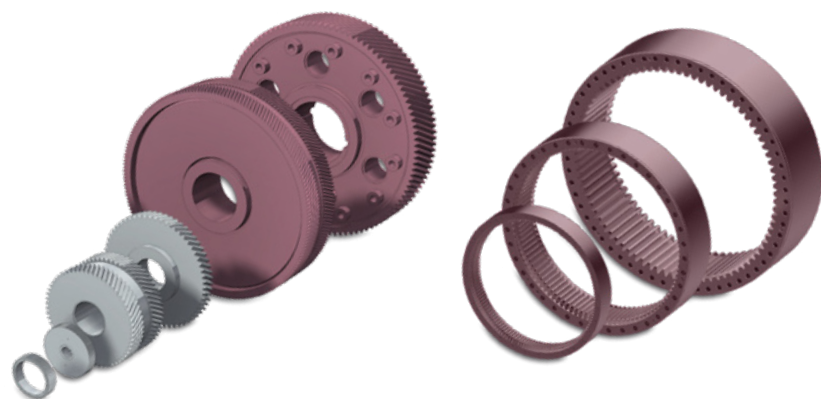
グリーソン社の「振れ・偏心補正機能」により、歯車のラジアル方向の振れや偏心を、手動ではなく自動で補正し、段取り時間を大幅に短縮することができます。

内歯・外歯とも、加工時の段取りのまま機上測定が可能なため、従来は加工後に測定室で何時間もかけて行っていた製品評価の時間を、大幅に短縮することができます。

また、非生産時間を短縮するため、ドレッシングユニットを最適な位置に配置し、ドレッシングサイクルを短縮しています。また、本機にはグリーソン独自のパワードレッシングを採用し、ドレッシング時間を大幅に短縮しました。

頼もしい頭脳

P6650Gの強力なインテリジェンスは、最新のシーメンス製コントローラーと、加工プロセス全体をサポートする使いやすいグリーソン製対話プログラムに由来しています。オペレーターは、必要なワーク、治工具、技術データをWindows®ベースのユーザーインターフェースで呼び出します。NCパートプログラムは自動的に生成されるので、時間のかかるプログラミングは必要ありません。このソフトウェアではグラフィカルな表示により、歯形・歯筋の修正を含む情報を視覚的にオペレーターに提供します。このソフトウェアは、経験に基づくデータを利用して研削工程を計算します。



この強力なソフトウェアは、機上測定プローブによる加工開始前の取り代検出と連動して、工具寿命を向上させ、最高の研削結果を提供することができます。その後、このソフトウェアは自動的に研削工程を作成し、最短時間で最高の仕上がりを実現するために、様々な戦略を提案します。

まとめ

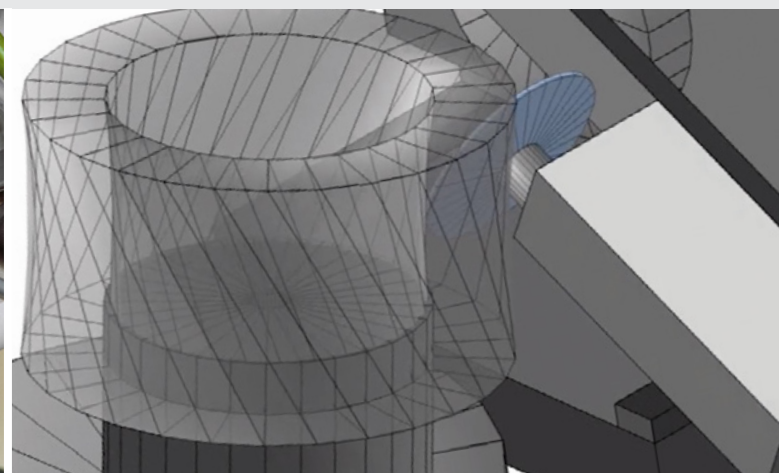
2021年4月21日、フランス・カンブライの工場で、CMD社とグループCIFの役員、地元政府関係者が、新しいグリーソン製P6650Gの導入を記念し、CMD社の長く輝かしい歴史の中において誇るべき瞬間となりました。P6650Gは、CMD社が誇る高品質なギヤをより多くのバリエーションで生産するための特別な設備であり、CMD社にとって新しい時代の幕開けとなるものです。同社のFrédéric Bellot氏は、「我々はグリーソンとともに、このプロジェクト様々な課題を乗り越えてきました。彼らは常にベストな解決策を模索し、未曾有のパンデミックでさえも我々を止めることはできませんでした。今回の事業拡大で、将来が楽しみです。



外歯、内歯用の研削ヘッドには、柔軟性の高いドレサブル砥石、切削性の高いCBN砥石を搭載しています。



内・外歯車の機上測定機能が取り代検出を容易にし、工具寿命とギヤ品質の向上を実現。



アライメントが不完全なギヤのラジアル振れや偏心を自動的に補正する「偏心補正機能」。

CMD社について

1901年にAndré Citroën氏によって設立されたCMD社は、2005年にGroupe CIFの傘下となりました。約200年にわたる経験を生かし、駆動系、鑄造系、エンジニアリング系の各分野で、お客様のニーズに合わせたソリューションを提供しています。

高トルク・低速の動力伝達のエキスパートとして2つの生産拠点と400名の従業員を擁する、フランス最大のトランスミッションメーカーです。ヘリカルギヤ、遊星ギヤ、ウォームギヤ、カップリング、ローターなど、お客様のご要望に応じた動力伝達装置の設計、開発、製造、据付、メンテナンスを行っています。

詳細については、ウェブサイトをご覧ください。

CMD
539 Avenue du Cateau
59400 Cambrai, France
+33 (0)3 27 73 53 11
contact@cmdgears.com
www.cmdgears.com



マスタークラス

1200Gは、アプリケーションの多様性と柔軟性という点で、他の追随を許しません。

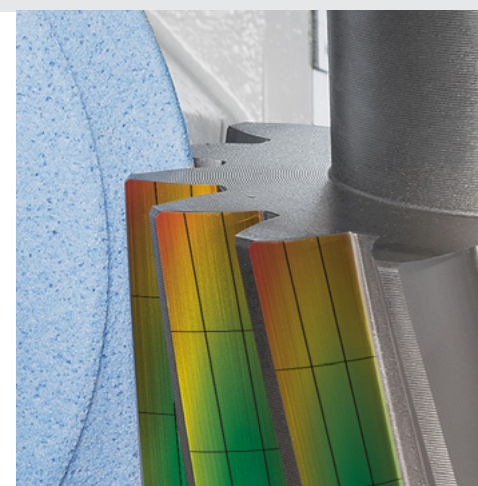
特徴

- 数種類の外歯/内歯研削ヘッド
- トルク150 Nm、最大砥石径450mmのハイパフォーマンス研削ヘッド。
- オートサーボチューニング(AST)機能付直接ドライブマシンテーブル。
- モジュール: 0.5~35mm
- ワーク径: 最大1,250mm
- 最大14500mm/minの高速アキシャル送り。
- コンパクトな設置面積と優れた作業性。
- 外歯/内歯の歯車測定。
- ほかに多数の革新的技術。

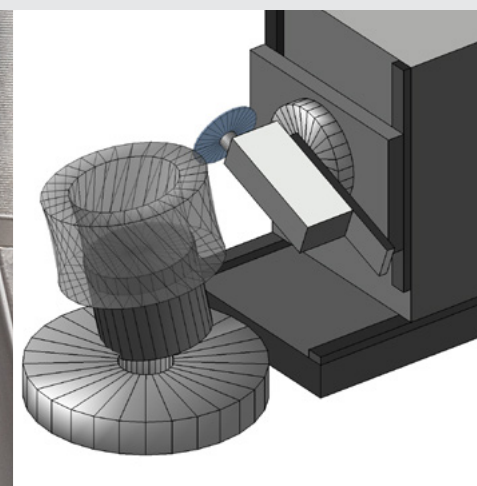
1,300mmのアキシャルトラベル量を持つ1200Gは、このサイズレンジで最も多いアプリケーションに対応しています。風力発電のような大きなプロフィール深さとハイパフォーマンスが必要な場合は、150Nmの強力なトルクと最大砥石直径450mmの高性能研削ヘッドをお選びください。

1200Gのアキシャル速度は、短い歯研時間をお約束する上で特に重要となる10,000mm/minで、他社機の性能を最大66%も上回っています。さらに、オプションで14,500mm/minも可能であり、このクラスでは新しいベンチマークを確立しています。

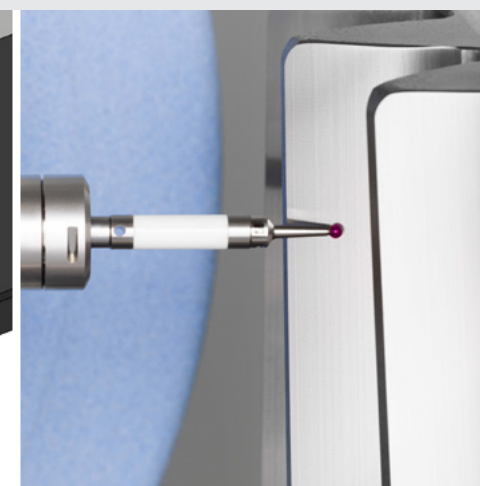
さらに、振れ補正、ディグレッシブフィード、A(X)インフィード、スマートドレッシング、取代特定研削、ウォーム研削など、多彩な機能を搭載しています。



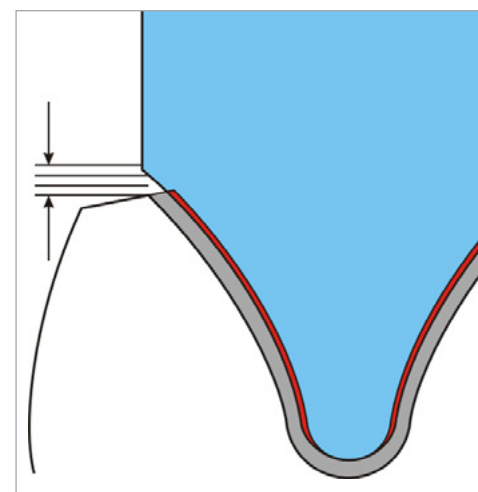
バイアス補正



振れ補正



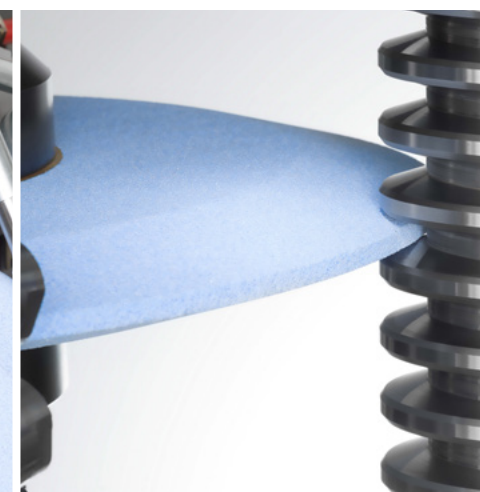
特定取代研削



A(X) インフィードストラテジー



スマートドレッシング



ウォーム歯研



1200G
の動画を見る



“ 1200Gは、独自の高品質な機能により、まさにこのクラスのベンチマークとなる製品です。 ”



テクノロジーについての
詳細情報



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

最新カッターシステム Superiac Ecoblade RT

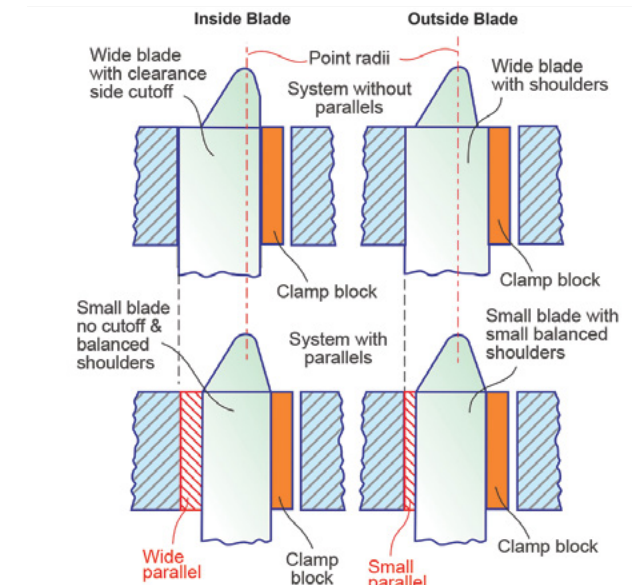
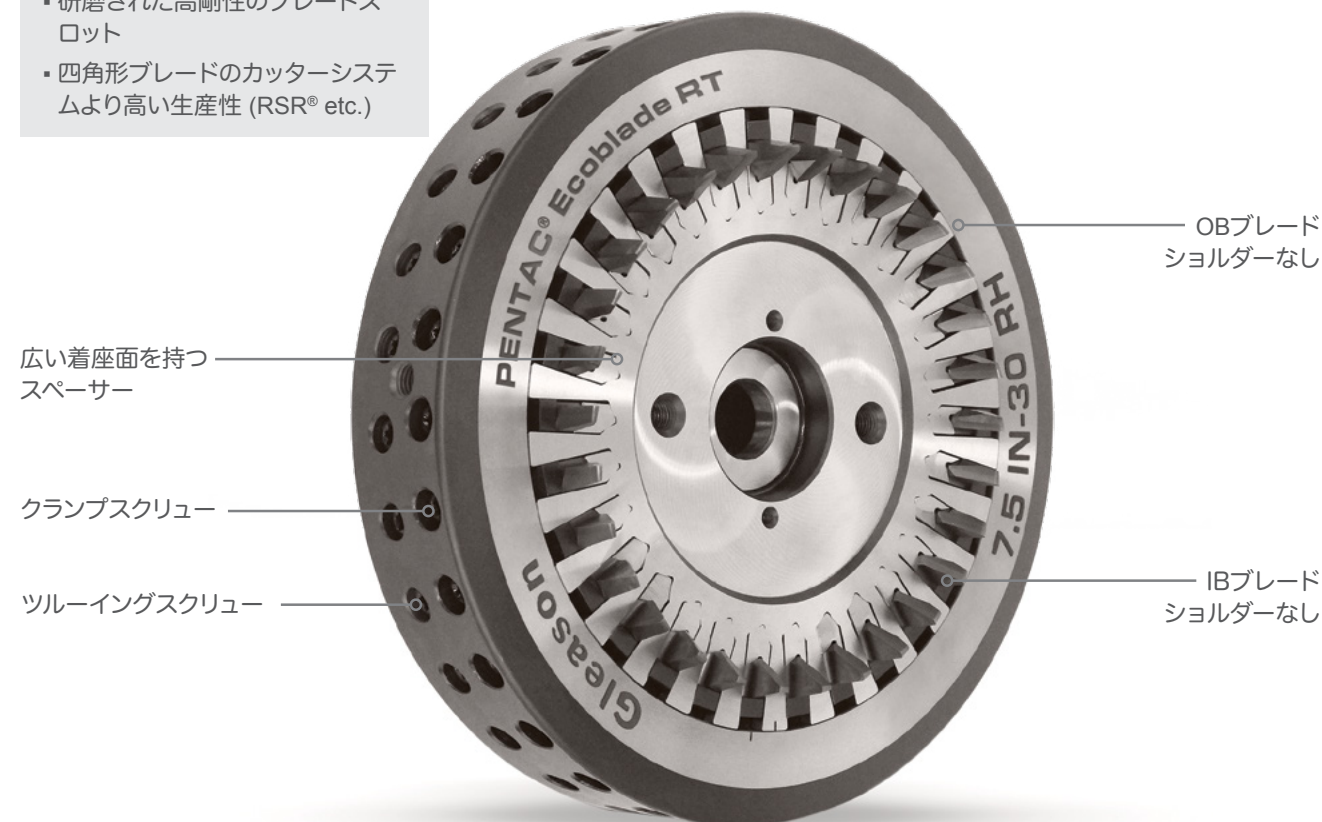
フェースミルカッターヘッドが進化。Superiac® Ecoblade RTは、ベベルギヤやハイポイドギヤのフェースミル加工において大幅なコスト削減を実現します。

特徴

- ・径方向スペーサー付きのカッターシステム
- ・より強靱なブレードシーティング
- ・経済的な、小型のブレード形状
- ・径方向ツルイーイング
- ・切粉処理の最適化
- ・切粉詰まりの除去
- ・加工中の温度上昇の低減
- ・研磨された高剛性のブレードスロット
- ・四角形ブレードのカッターシステムより高い生産性 (RSR® etc.)

1960年に発表されたHardac®カッターシステムは、フェースミルカッターを使用したシングルインデックス加工において、大きな革新を生み出しました。Hardacカッターは、ヘッド周辺部の精密研削されたスロットにカッターブレード、パラレル、ウェッジを挿入する事で、ブレード径方向の距離と角度を調整できます。パラレルは、OBブレードとIBブレードをサマリーで指定した希望のポイントラジウスで位置決めすることを可能にします。調整スクリューは、ブレードの正確な径

方向の微調整に使用され、ブレード間の径方向の振れをなくすことが可能です。Hardacのブレードは、半径方向の調整が容易な反面、刃先の形状を変更する必要がある場合、柔軟性に欠け、異なる仕様のブレードを用意する必要がありました。近年では、グリーソンのパワーカッティングプロセスの開発と超硬スティックブレードの使用により、ブレードの着座剛性に対する要求から、より強固なシーティング面を備えた新しいカッターシステムの開発が始まりました。



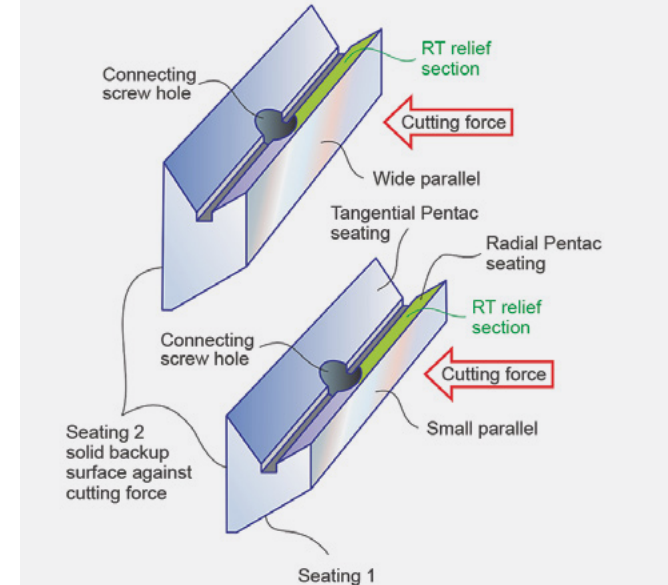
Superiac Ecoblade RT (下段) は、小さなブレードとパラレルを使用しているため、幅広でバランスの悪いブレード (上段) に比べて、超硬材のコストを節約でき、バランスの良いブレードになっています。

この5面スロットのカッターヘッドをSuperiacと呼んでいます。また、その当時、スティックブレードの着座剛性を最も高くできるのはパラレルをなくし、カッターヘッドスロットの着座剛性を高めることでした。グリーソンは、研究を重ね、新たなソリューションをお客様に展開していく事になります。それがフェースホブ加工に使用される「Superiac Plus RT」カッターシステムです。フェースホブの設計では、ブレードの半径方向を大きく調整する必要はありません。そのため、フェースホブカッターでは、パラレルを使用せず、やや幅の小さいブレードを採用しています。一方でフェースミル加工の場合パラレルを使用せず、必要な直径範囲をカバーするために、各カッターの直径には、「ノミナル」と「コンプリート」と呼ばれる2つのSuperiacカッターを必要とします。その2つのカッターのスロット底半径は数ミリ異なり、ブレードの幅も追加されています。これによって、ほとんどの用途で必要な柔軟性を確保することができました。しかし、従来のHardacカッターシステムからスティックブレードカッターシステムに変更する場合、半径方向の制約からスベリアックカッターを使用できないことが多くありました。またこの「パラレルの無い」フェースミルカッターシステムのもう一つの欠

点は、より幅の広いブレードが必要になることと、ブレードブランクのコストとブレードの再研磨時間が増加します。

新開発Superiac Ecoblade

グリーソンが開発した最新のSuperiac Ecoblade RTカッターシステムは、ポジティブシートを持つSuperiacブレードの長所である軸方向と半径方向のツルイーイングを可能にします。新開発のスペーサーブロックの設計により、最高のラジアル剛性とタンジェンシャル剛性を可能にし、経済的なブレードサイズを実現しました。このSuperiac Ecoblade RTのスペーサーブロックは、従来のパラレルブロックではありません。Superiacのポジティブシートブレードの利点を維持するために、新しいアダプタープリズムが使用されています。特徴としては、ブレードとカッターヘッドスロットが接する両座面に楔形のスペーサーデザインを採用しました。この設計により、ラジアル剛性とタンジェンシャル剛性を可能な限り高めています。接線方向の剛性は、切削負荷をスロットからカッター本体に伝達します。このスペーサーには、ツルイーイング機能が搭載されています。また、Superiac Plus RT同様、カッターヘッドのスロットの傾斜角を大きく持つことで刃面形状の自由度がより広がりま



スペーサーブロック付きの新しいカッターヘッドは、Superiac Plus RTカッターと同じツールアビリティを持ち、優れた仕上げ面と工具寿命を実現します。

す。Superiac Ecoblade RTのカッターヘッドは、ブレードグループ数を1~2組減らすことができるのが最大の特徴です。これにより剛性を高め、切粉詰まりを最小化または完全に排除するためのスペースを確保し、カッターの生産性を向上させることができます。ブレードを増やすと理論上は生産性が向上しますが、実際にはチップパッキングや切削時の振動が大きくなる懸念があるため、トレードオフの関係にあります。Superiac Plus Ecoblade RTは、妥協やトレードオフのないカッターシステムになります。



Prof. Dr. Hermann J. Stadtfeld
Vice President
Bevel Gear Technology
and R&D

The Gleason Works



500C クラス最速の ベベルギヤ 歯切盤

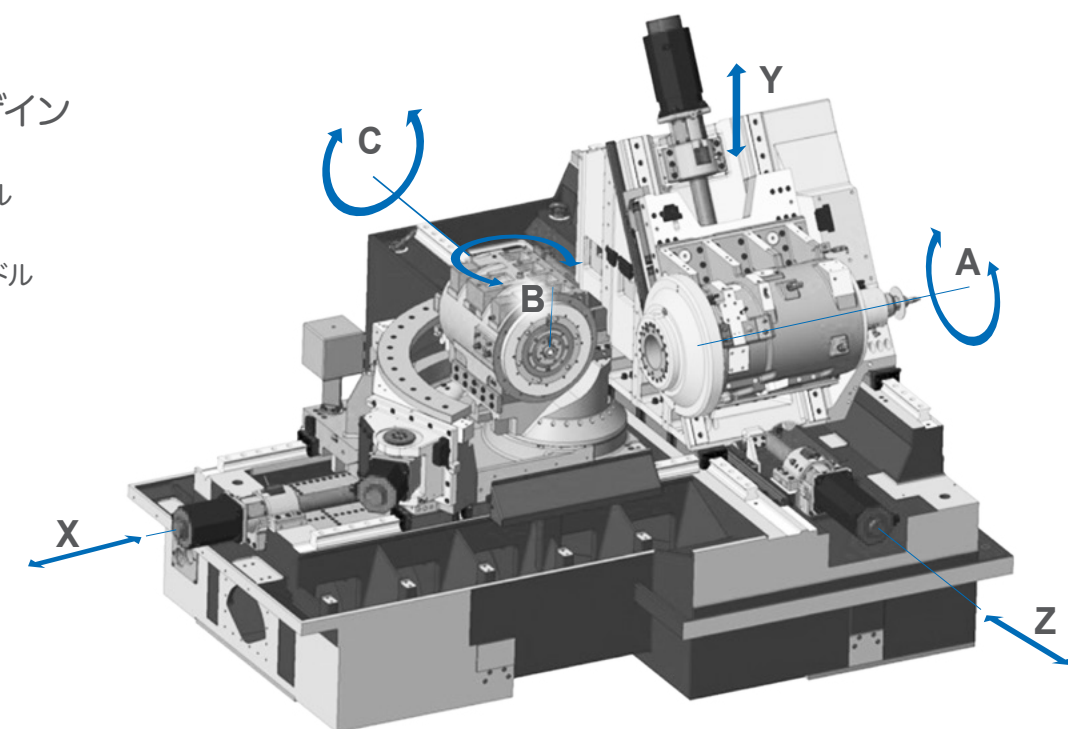
新型歯切盤Phoenix® 500C は、「トラックサイズ」
ベベルギヤの高速かつ機敏な生産を実現します。

高速、簡単操作、自動化といった多くの
利点は、もはや小型機だけのものでは
ありません。より大きなギヤを加工する
為に500Cが開発されました。グリー
ソンの新型ベベルギヤ歯切盤 Phoenix®
500Cは、トラックやバスなどの精度要求
が厳しいベベルギヤの大量生産に必要
なスピード、柔軟性、使

い易さを実現する為に、ゼロから新設計
しました。 加工時間の短縮、精度の確
保、コストダウン、作業員や保全担当者
の作業負担軽減など、大型ギヤの生産
性向上に大きく貢献します。

進化したデザイン

- A ワークスピンドル
- B ルートアングル
- C カッタースピンドル
- X 直線軸
- Y 直線軸
- Z 直線軸



クラス最速

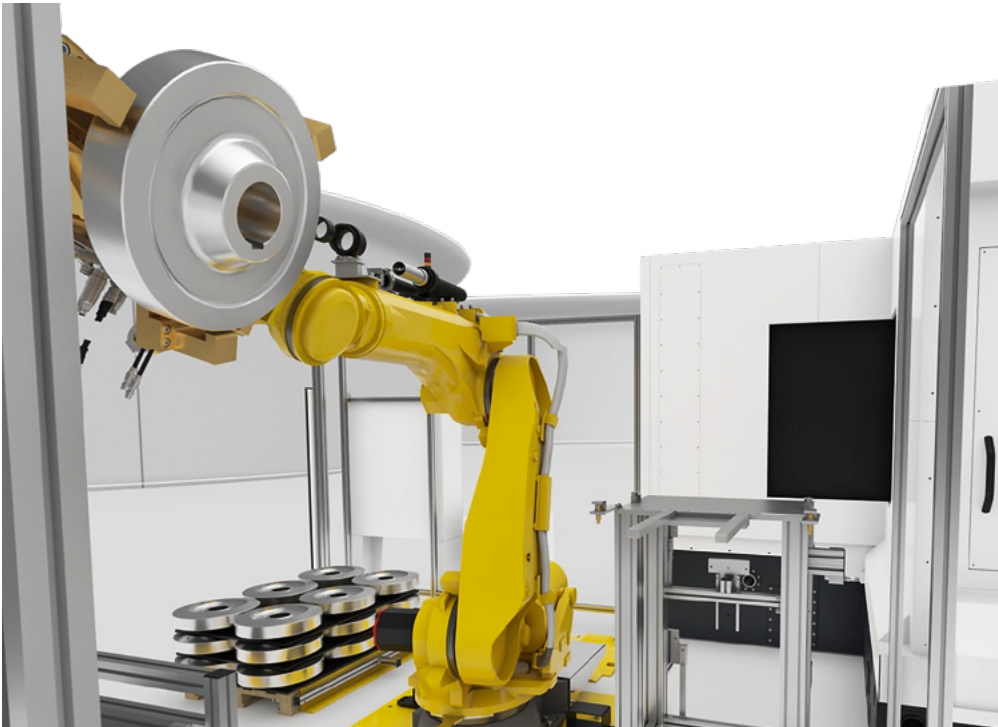
500Cのカバーを開けると従来機や競
合機とは大きく異なるデザインが目
飛び込んできます。500Cは、従来の壁
掛け式コラムを排除することで、卓越
した静的・動的剛性を実現します。この
500Cの静的・動的剛性は、今日の大量
生産と高精度ギヤの要求を満たすもの
です。またカッターとワークの近接設計
により、マシンモーションも本質的に短
く、速くなり、軸加工速度は従来機の3
倍になります。これらの要素に加え、高
速、高トルクのダイレクトドライブモ
ータがワークヘッド及びカッターヘッ
ドスピンドルに内蔵されています。従っ
てこの500Cは、ドライパワーカットの為
の完璧なプラットフォームであり、フ
ェースホブ加工とフェースミル加工の
為のSuperiac® Plus、Superiac® Plus RT、新
しいSuperiac® Ecoblade RTなどの最
新で最も生産性の高いカッターシス
テムを使用することが可能です。

しかし、500Cが本当に優れているのは、より大きなギヤのロード/アンロードを自動化し、スループットを速め、プロセスの流れを最適化し、作業員から時間のかかる負担を取り除くことができる点です。150kgのワークのロード/アンロードをグリーソンロボットで自動化することで、従来は手作業で数分かかっていた工程を22秒に短縮できます。500Cの拡張Z軸により、ワークスピンドルは機械後部のロード/アンロードステーションまで高速で移動し完成品と未加工品の交換を高速かつ自動で行うことができます。ロボットは500Cのアンロードとロードのために複数のグリッパーを装備しています。これにより、ロボットは1つのグリッパーで完成品を降ろし、回転しながら2つ目のグリッパーで未加工のブランクをロードすることができ、生産性を向上することができます。なお、この自動化は、グリーソンのストック式トレイやパレタイズオートメーションソリューションと容易に統合でき、作業員の負担をさらに軽減することができます。

また、洗浄、レーザーマーキング、面取り・バリ取り、検査など、お客様のご要望に応じて補助的な工程を追加することも可能です。また、ワークチャンバーの外側で加工品の振り分けを行うことができます。加工サイクルと並行して、ワークチャンバーの外側でストック分割を行い、部品の正確な位置決めを行うことができるため、生産時間のロスがありません。さらに、オプションでヒール部の連続面取りを機内で行う事ができ、手作業で行う時間を短縮することができます。500Cは、この画期的な自動化とグリーソン社製ベベルギヤ用クイックチェンジ・ツールの組み合わせにより、これまで部品交換のために必要だった非生産時間の多くを削減し、同時に非常に高い精度を実現します。また、お客様の既存のワークホルダに簡単に適合させることができるため、工具コストを削減することができます。新しいデザイン、簡単な操作とメンテナンス500Cは作業員と保全担当者の日々の作業をより速く、より効率的にするた



大型のギヤブランクや仕上げギヤの脱着・交換作業を自動化し、数分から22秒に短縮できます。ロボットのデュアルグリッパは、1つのグリッパで加工後のワークをロードし、旋回させて未加工ブランクをロードします。



カッターやワークの交換を容易にするため、踏み台などの付帯設備は必要ありません。



新しいグリーソンソフトウェアGEMSは、簡単なセットアップと直感的な操作を実現します。

めに設計されています。500Cは、スピンドルと作業員の距離が近く、踏み台などの付帯設備がないため、作業エリアに素早く簡単にアクセスすることができます。また、リーチが短く、オープンなデザインなので、カッターやワークへのアクセスも容易です。また、レールやボールネジの保護に優れ、堅牢な設計を採用しているため、保守性も向上しています。

高速加工・柔軟性・クローズドループ
500Cは、大型ベベルギヤの大量生産に対応するように設計されていますが、さらに柔軟性を高め、あらゆる種類のベベルギヤに対応しています。SRH、Zerol®、スパイラル、ハイポイドギヤ、カップリング、そしてフロントハブ付きストレートベベルギヤにも対応できるように設計されています。どのような用途であっても、新しいグリーソンソフトウェアとネットワーク機能により、最新の生産環境に簡単に統合することができます。

まとめ
高速で柔軟性の高い自動化生産は、かつて大量生産される小型ベベルギヤに限られていました。500Cは、このパラダイムシフトにより、より大きなベベルギヤの生産にスピードと効率をもたらします。



Phoenix 500C
詳細情報について



Uwe Gaiser
Dipl.-Ing (FH)
Director Product
Management
Bevel Gear Solutions

Gleason Corporation

デジタルサービス トランスフォーマー

デジタル技術はサービスの在り方を一変させ、
製造現場は世界的なパンデミックに対応するための
作業を滞りなく行うことができます。

世界的大流行（パンデミック）の発生により、これまでのあらゆる企業の活動が停止しました。サプライチェーンは寸断され、出張は制限され、多くの社員が遠隔地から仕事をするようになりました。製造業は、ほとんど一夜にして、まったく新しい世界に適応することを余儀なくされました。この世界では、今までのようにサプライヤー、カスタマー、チームメイトの間で顔を合わせて交流することができなくなりました。

必要は発明の母

昔から言われているこの西洋のことわざは、今日も健在です。世界的なコロナウイルスの大流行により、職場と製造環境を一変させる新たなデジタルツールの使用が始まりました。Zoomなどのウェブミーティングはその最たる例ですが、他にも多くのデジタルツールが存在します。グリーソンは、いつでも、どこでも、そしてパンデミック以前の「常識」を超えるレベルで、サービスやサポートに対するご要望にお応えすることができるようになりました。お客様はデジタルサービスの新しい世界に素早く適応し、デジタルツール経由のサポート依頼は、2019年と比較して飛躍的に伸びています。



グリーソン・コネクトクラウド



クラウドサービス

グリーソン4.0デジタルイニシアチブは、何年も前からビジネスのほぼすべての側面で最前線にあったため、幸運なことにこれらのデジタルツールのほとんどをすでに採用していました。その結果、お客様は24時間365日、世界のどこからでもオンラインポータルである「グリーソンコネクトクラウド」を介しグリーソンのサービスサポートに接続できるようになりました。グリーソンコネクトクラウドを通じて、お客様は機械の履歴、技術資料、消耗品やスペアパーツのリスト、マニュアル、作業報告書などにいつでもどこでもアクセスすることができます。

Gleason Connect+:

百聞は一見にしかず

出張が制限され、人手も限られる中、機械を稼働させ、生産性を維持することは、かつてないほど困難なことです。パンデミック以前の世界では、「ダウン」した機械の診断と修理は、通常、サービスコールを意味しました。しかし、今は違います。

Gleason Connect+で、現場のトラブルをグリーソン専門家が遠隔地からリアルタイムで解決することができます。スマートグラスや既存のスマートデバイスを使用し、ビデオライブストリーミングやAR(拡張現実)により、現場の作業員や保全の方に視覚的な指示を与え、リアルタイムに解決することができます。旧型

の機械でも、Gleason Connect boxを後付けすることで、リモートでサービスを受けることができます。このボックスは、お客様の機械と弊社の技術サポートチームとの間に安全なデジタル接続を提供し、遠隔診断およびトラブルシューティングを可能にしました。

レトロフィットプログラム

古い機械を有効活用してアップグレードお客様の機械のメンテナンスと修理だけでなく、レトロフィットプログラムも用意しています。レトロフィット、オーバーホールから完全なリマニュファクチャリングまで、幅広いレトロフィットプログラムを用意しています。設計・製造元であるグリーソンほど、機械を知り尽くしているところはありません。グローバルな製造拠点により、測定、歯切り、オートメーションなど、あらゆる機械に対応します。



グリーソンコネクト+

グリーソン
Fingerprint™

e-Ticketでより速い対応

24時間365日、オンラインで迅速かつ効果的にグリーソンマシンのサービスリクエストやスペアパーツをお求めいただけるのは、e-Ticketだけです。電話やEメールよりも速く、効率的です。QRコードまたはgleason.comから、所有の機械名とシリアルナンバーを入力すれば、すぐにサービスや工具の依頼ができます。

Gleason Fingerprint™

グリーソン・フィンガープリント™は、トラブルが発生したときに迅速に解決するためのデジタルツールですが、実はトラブルが発生する前に解決することができます。人間の指紋と同じように、機械にも機械固有の指紋があります。この指紋は機械に固有のもので、重大な問題が発生する前に、その機械の本当の状態を示すことができるのです。この指紋を利用して、機械の現状と理想的な状態や正常な状態を、グリーソンマシンのユーザーインターフェース上で直接比較することができます。フィンガープリントの情報は、より迅速で、詳細な診断と、プロアクティブなサービスアクションをもたらします。

知識は力なり

パンデミックの結果、従来の「学習環境」は必然的に変化しましたが、グリーソンのトレーニングリソースは以前にも増してより「デジタル」になっています。例えば、人気の「ギヤトレーナー」ウェビナーは、パンデミック時に導入され、お客様がご自宅からも学べるようになりました。現在も、ベベルギヤやシリンドリカルギヤの加工技術に関する様々なトピックを取り上げ、お客様に有益な情報を配信し続けています。

以前では、グリーソンの工場やオフィス、または用意した会場で行われていましたが最近ではバーチャルクラスルームで行われるクラスも増え、オンラインクラスルームに最適なより短く凝縮された集中学習を提供するようにプログラムされています。

グリーソンアカデミー



Gear Trainer ウェビナー



Robert Peyr
Director Product
Management

Gleason Global
Services



24時間365日対応
eチケットサービス

ニュートン・トランスミッション・ノイズ

KISSsoftとRecurDynによるe-drive設計

KISSsoft社とファンクションベイ社は、e-drive ギヤボックスのNVH最適化のための画期的な設計・解析アプローチを紹介します。

ワークフローは、歯車設計ソフトウェア KISSsoft®でのトランスミッションレイアウト設計から始まります。次に、トランスミッションを構成する全ての部品のたわみを考慮した強度計算および応力解析が行われます。そして、マクロおよびミクロ諸元のサイジングを実行後、負荷歯当たり解析 (LTCA)、モーダル解析といったシステム全体の動的挙動が計算されます。

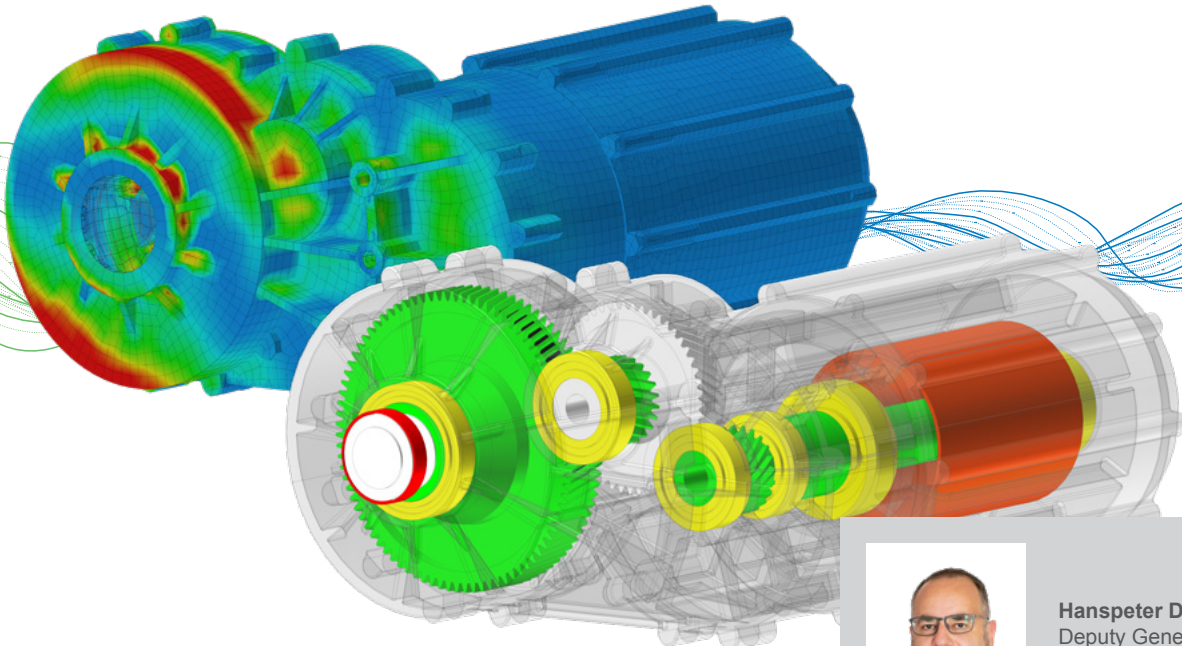
最後に、すべての計算結果ファイルと諸元情報がKISSsoftからファンクションベイ社のマルチボディダイナミクス (MBD) ソフトウェアRecurDynに転送されます。

RecurDynでは、KISSsoftから提供されたデータをもとにNVHシミュレーションモデルが自動的に生成されます。このモデルには、フレキシブルハウジング、事前に計算された荷重、およびシステム内部の質量分布を表すすべての要素が含まれています。

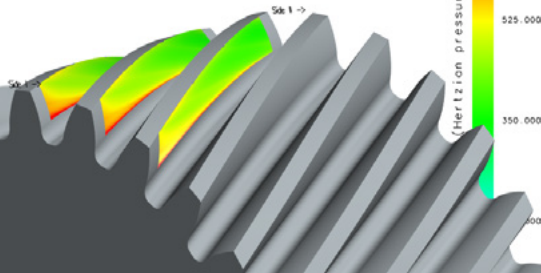
また、必要なシミュレーションも自動的に実行されます。音響解析では、実効輻射電力 (ERP)、音圧レベル (SPL)、またキャンベル線図などを確認することができます。

KISSsoftで歯車設計を修正
し、RecurDynで新しい荷重ファイルを更新するだけで、通常のワークフローを短縮することができます。設計最適化ループを実現できます。

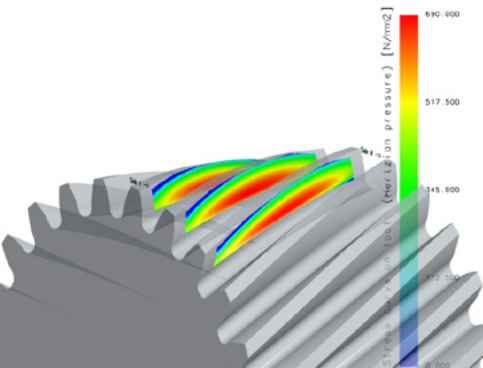
e-driveの設計・解析、NVH最適化にご興味ある方は、KISSsoft社とファンクションベイ社までお気軽にご相談ください。



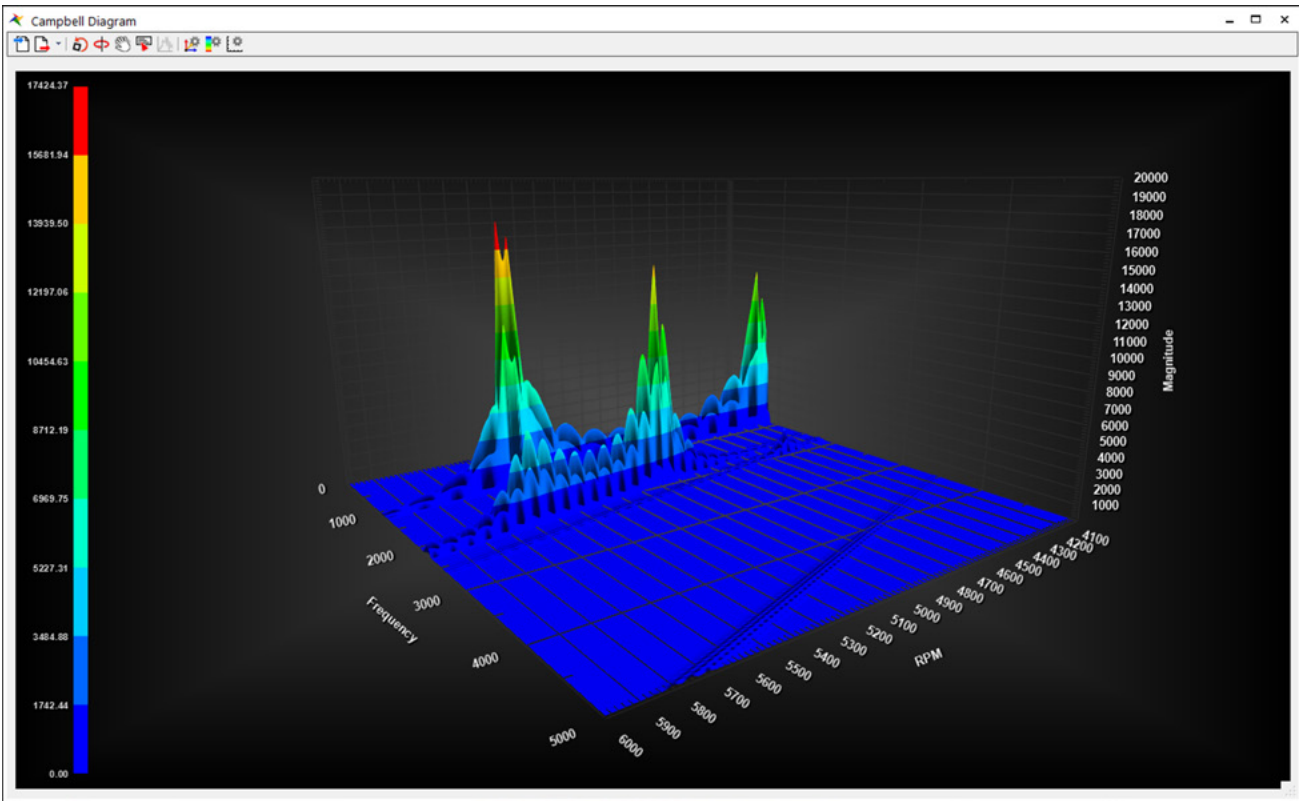
Hanspeter Dinner
Deputy General Manager
KISSsoft AG



ヘルツ接触応力分布 (歯面形状最適化前)



ヘルツ接触応力分布 (歯面形状最適化後)



モーター回転数の関数としての固有振動数を表した3Dキャンベル線

すべてのソリューションをワンソースで



Gleason

info@gleason.com
www.gleason.com

