

2019

GJC TALKS

VOL.34

「創立30年を迎えて」代表取締役社長 仲口よりご挨拶

EMO Hannover 2019

グリーソン・スイス（旧フェスラー工場）訪問記

パワーラック歯研盤2000RGPとKISSsoftでのラック解析

デザイナトロニクス社 No.2A コニフレックスジェネレータ CNCレトロフィット&オーバーホール

GEMS - ベベルギヤ設計製造システム

Total Gear Solutions

Gleason

「創立30年を迎えて」

グリーンソニアジア株式会社 代表取締役社長
仲口 治

この5月1日に新天皇のご即位により、平成から令和に改元がなされました。平成は巷間言われるように「短いようで長い」31年という年月でしたが、弊社は、その平成が始まった年（1989年4月）に当時の大倉商事(株)工作機械部から大倉グリーンソニアジア(株)として分社独立し、本年設立30年の節目を迎えることができました。これもひとえにお客様並びに関係各位のお引立て、ご支援の賜物と社員一同心よりお礼を申し上げます。

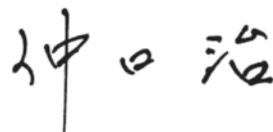
振り返りますと、設立当初、日本の世はまさにバブル景気の絶頂期。その年の暮れには平均株価が4万円近い史上最高値を記録し、夜の盛り場でタクシーを止めるために1万円札を振る…などという光景があったとも。しかし、バブルはあえなく弾けてしまい、その後はいわゆる「失われた20年」に突入し、平成20年にはあのリーマンショックを迎えました。しかし、その後景気は緩やかに回復、昨年度決算で史上最高利益を更新した企業が数多く見られました。

又、歯車関連について申し上げますと、傘歯車については「Phoenix」シリーズのCNCベベルギヤ歯切り盤が相次いで開発され、自動車用ハイポイドギヤ生産において、「勾配歯」から「等高歯」への転換がなされ、いわゆる「Five (5) Cut」(リングギヤ=2 cut、ピニオン=3 cut)のFace Millingから両ギヤとも1 cutのFace Hobbingへの工法革新に伴って同用歯切り工具と共に広く採用を頂いております。

円筒歯車に関しては、従来一部の高精度歯車用にしか用いらなかった「Hard Finish」工法が、自動車は勿論、あらゆる産業用歯車にも採用され始め、弊社もねじ状砥石歯車研削盤やスフェリック歯車ホーニング盤を市場に投入して参りました。又、グリーンソニア社は、2017年には歯車設計で世界的に名高いKISSsoft社、そして今年は歯車ホーニング技術のパイオニアであったフェスラー社を傘下に迎えラインアップの充実を図っております。

さて、今後歯車をめぐる環境はどうなっていくのでしょうか？自動車はEV化が進むと云われ、又、一般産業界にても「直動化」などの言葉が使われ始めて久しい状況です。しかし、私共は「動力の伝達」があるところには、必ず歯車の活躍する場があると確信し、次の30年に向かって「高精度」、「高効率」な歯車生産に寄与すべく、今後とも最新技術・設備・治工具を皆様にご提供出来るよう努力を重ねる所存です。

何卒、今後ともお引立てを賜りますようお願い申し上げます。





Connected - ギヤのデザインから完成品まで

グリーソン社は2019年9月16日（月）から21日（土）の6日間、ドイツ・ハノーバー国際見本市会場で「EMO Hannover 2019（国際金属加工見本市）」に出展し、今回のテーマである『Connected - ギヤのデザインから完成品まで』のもと、皆様の歯車生産をより高速で高効率にする最新技術を発表しました。



160HCD
ホブ盤
 チャンファーホブ工法



300PS
パワースカイピング盤
 機内シャープニング装置搭載



260GX
ねじ状歯車研削盤
 クローズドループによる自動補正



260HMS
ギヤホーニング盤
 コンビホーニングと超仕上げ



300GMSL
マルチセンサー歯車測定機
 ギヤノイズ解析



GRSL
ダブルフランク
ギヤロールチェッカー
 非接触歯車測定システム



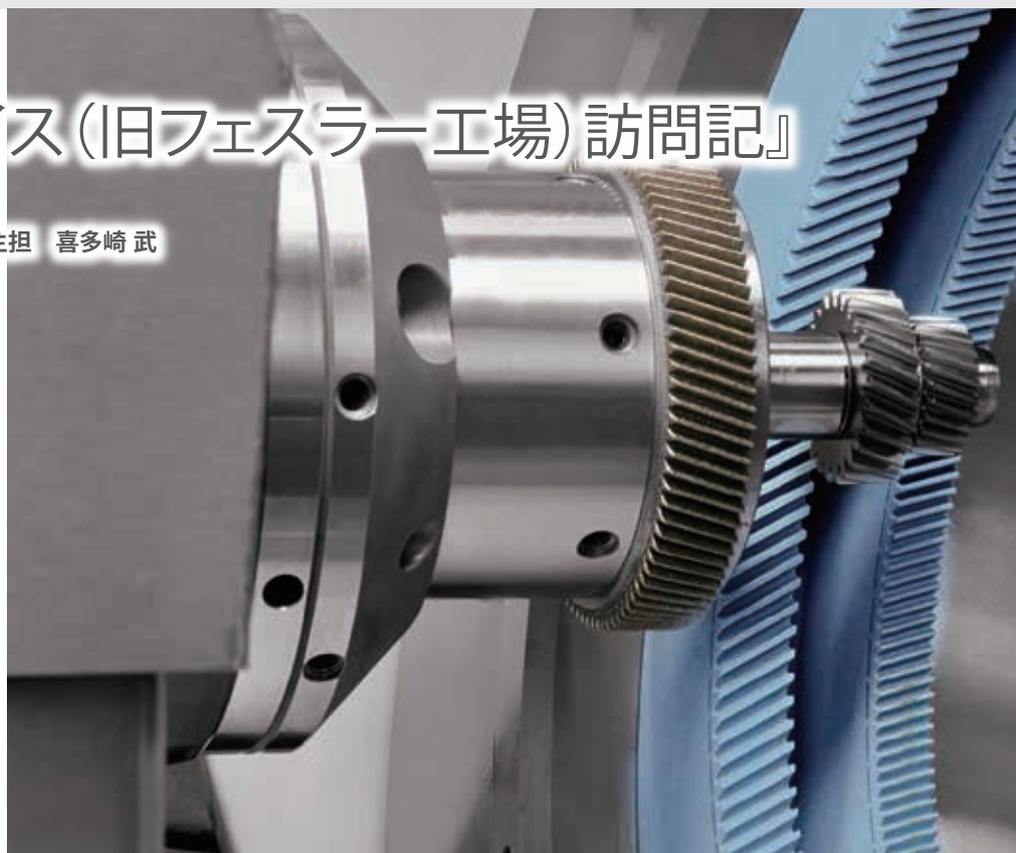
『グリーンソン・スイス（旧フェスラー工場）訪問記』

GKN ドライブラインジャパン 株式会社
名古屋事業所 常滑工場 生産技術課 主担 喜多崎 武

2019年5月8日から15日まで、新設ホーニング盤260HMS（旧称 HMX-400S）の完成立会いのため、Gleason Switzerland AG 社を訪問しました。場所はスイスのベルンから車で1時間弱のブライエンバッハ（Bleienbach）という閑静な場所で、周囲は他に工場もなく、麦の栽培や牛の放牧などのんびりとした田園地帯です。

我々GKNが2018年10月にこの設備を発注した時点ではデトワイラーインダストリーズ（Daetwyler Industries AG）のフェスラー（Fässler）部門であり、発注も三菱商事テクノス株式会社（MTS）を通してのものでしたが、完成立会が行われる直前の4月にグリーンソン傘下になることになり、グリーンソンアジア（GAC）殿にも搬入後のメンテナンス、テクニカルサービスを含めサポートいただけることになりました。

立会いには MTS 殿からは名古屋支店の島さんと加澤さん、GAC殿からは名古屋支店長の池垣さんとサービスの八木さんに同行いただき、GKN名古屋工場からは製造オペレーターの小澤、保全の松元、生技の喜多崎（私）の3名が参加しました。GKNの海外拠点もこの設備に非常に興味を持っていて、他にも GKN アメリカからも2名が立



会いに参加しました。

最近 GKN グループでは EV や PHEV などのギヤボックスのビジネスが盛んになり、名古屋工場でも本業のハイポイドギヤに加えて7年前から PHEV 用ギヤボックスのヘリカルギヤの生産を開始しており、現在グリーンソン製のホーニング盤150SPH と歯研盤300TWG を所有しております。今回能力増強の一環としてFässler製ホーニング盤を追加することになりました。当該ホーニング盤を発注することになった経緯として、以下3点が挙げられます。

(1) GKN としてヘリカルギヤ仕上げの戦略はホーニングであること (2) このホーニング盤はコン

ビ・ホーニング機構（2枚の砥石が装着可）のため、柔軟性が高いこと (3) 他社製と比較して廉価なこと

実際に設備を見た印象ですが、既存の150SPH ホーニング盤と比較しても非常にコンパクトで、ワーク着脱・搬送も短くてシンプルであり、オペレーターの砥石交換や段取り替え時の設備へのアクセスもよく、使いやすい設備ではないかと感じました。

立会い開始時点では設備が部分的に完成しておらず、加えて弊社から支給したトライ用ワークの不具合で設備側に影響が出たりして、まだワーク加工ができない状態で、波乱のスタートとなりました。その後の Fässler の方の



ハードワークに支えられて、何とか所定の加工精度（連続を含む）、サイクルタイムを達成することができ、こちらから指摘した設備不具合の対策見込みも立って、出荷 OK となりました。特に加工精度については歯形、歯すじ、ピッチ誤差、振れなどは弊社生産品と比較しても非常に優秀な結果でした。

Fässlerの印象ですが、同じドイツ語圏でもドイツ人とはまた違ったスイス人の細やかな仕事振りと気配りを感じました。現地では上記のように予期せぬトラブルがあったにも関わらず、その都度きちんとした原因の説明と真摯な対応で事なきを得ました。手待ちの時間が無駄にならないように配慮いただいて、ディーティコン (Dietikon) に

ある治工具工場にも連れて行っていただきました。ここでは普段見ることができないアーバーや砥石の製造工程についてじっくりと見学することができ、非常に勉強になりました。

立合い期間中には、弊社の保全と GAC サービスの八木さんが別室でメンテナンスについて機械構造などの基礎からじっくりと教えていただき、非常に貴重な機会となりました。一方、操作教育の方は、なかなか弊社オペレーターが機械に触る時間が取れなかったため、工場搬入後に Fässler の方からの教育時間を確保いただいているので、そこでしっかりと習熟していきたいと思います。8月連休明けには工場へ設備が搬入されますので、また Fässler の方々に会えることをとても楽しみにしています。

今回の出張は土日を含んで2週間に渡りましたので、休日には MTS 殿に連れられて「トップ・オブ・ヨーロッパ」と呼ばれるユングフラウヨッホに行ってきました。世界遺産にも登録された標高3,466mのアルプスの山で、ふもとから山頂まで山岳鉄道で登ること

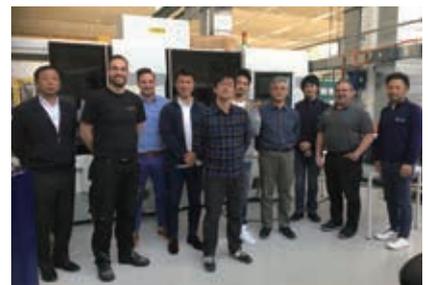
ができます。途中の車窓からまるで「アルプスの少女ハイジ」のような景色に魅了され、酸素が薄いので息切れしながらも、山頂からの壮大な眺めに感動しました。それから観光客のほとんどをインド人、中国人、韓国人とアジア人が占めていたのには驚かされ、ヨーロッパの頂上でアジアの勢いをあらためて知らされました（でも日本人は我々だけだったのがちょっと寂しい感じがしましたが…）。

私以外の2名は初めての海外渡航だったこともあり、彼らには Gleason Switzerland AG での業務やスイスの食事や文化、観光は非常に新鮮で、公私ともに充実した出張となりました。

三菱商事テクノスとグリーソンアジアの方々には色々とお苦勞をおかけして、食事や観光のお世話までいただき、あらためて深く感謝したいと思います。両社にはまた設備搬入後の据付・立上げ、教育などでお世話になりますので、引き続きよろしくお願い致します。



260HMS Fässler ギヤホーニング盤



右から4人目 筆者喜多崎氏 グリーソンスイス工場

急激に成長するラック&ピニオン機構

パワーラック歯研盤2000RGPとKISSsoftでのラック解析

グリーソンサイクニ株式会社
 上席執行役員 番場 英隆

ここ数年来、急速にラック&ピニオンへの需要が高まっております。産業用ロボットの土台等の移動軸用、大型工作機械のスライド機構、一般工作機械のローダー用直線軸、産業用機械の直線軸、建設現場用エレベータ軸等々、です。

ラック機構は古くから知られ採用されている機構ですが、ラックの歯切り、焼き入れ工程、焼き入れ後の仕上げ工程等、多くのノウハウを必要とします。また、技術的な解析も課題の一つです。

そのようなラック製造に関する機械開発をグリーソンサイクニ社では、ラックそのものの高精度化の要求に応えるべく取り組んでまいりました。

パワーラック盤は、ソフト加工およびハード加工（スカイビング）が可能で、工程集約化によりラックのコストを大幅に削減可能としました。

ラック焼き入れ後の2次加工として、カーバイドによるスカイビング加工が出来る2000RMPを2009年にリリースしました。焼き入れ後のスカイビング加工を可能にするのは、単に機械剛性の向上、工具軸の大型化だけでは実現出来ず、主軸ヘッド構造、ヘッド冷却、熱変位対策等々を行い、従来の歯研ラック以上のピッチ精度の達成と安定した加工精度を達成し、多くのラック製造会社に受け入れられました。

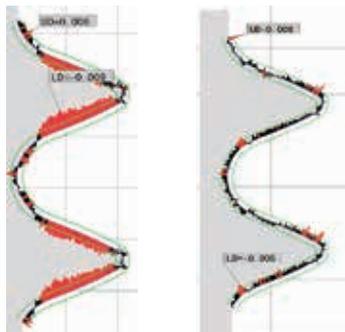
新しい歯研盤は、セラミック砥石を使用し、高速・高精度で歯研ラックの大量生産をコンセプトに開発しました。

パワーラック歯切り盤の開発の後、再度歯研ラック市場に注視し、ラック歯研盤の新規開発を行いました。パワーラック歯切り盤開発で培った高剛性高精度のラック研削盤開発を主眼

に取り組みました。

- ラック研削盤2000RGPの開発では、
- SG（セラミック系）砥石の採用
 - 大口径砥石400 [Φ] x 160 [mm]
 - 砥石モーター22 [kW]、周速45 [m/s]
 - 高剛性且つ熱変位を最小限に抑えた機構
 - 研削焼けに強いクーラント機構
 - 自動研削位置検出機構
 - ドレス機構の剛性強化と高精度化
 - 自動化対応
 - ワーククランプ機構の安定化
 - 前面スプラッシュガードをフルカバーへ変更
 - ドレス軸にはAEセンサーを搭載、砥石検知の自動化
 - 通常ラックのロード・アンロードの自動化
- などを新規に開発しました。

非直線のラックプロファイルに対して、形状精度±3μm以内に収まる機械の加工精度を達成し、幾何学的なプロファイル修正も机上ソフトで行えるようにしました。

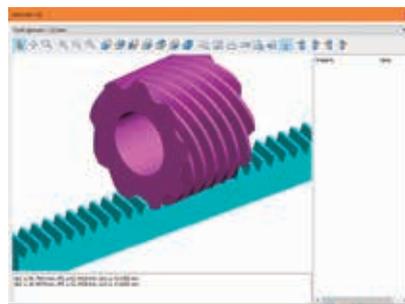


補正前

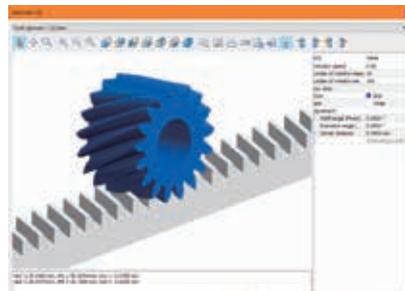
補正後

グリーソングループのKISSsoft社では、今春のバージョンアップで、ラックモジュールの充実を図りました。

国際規格に準拠した強度計算は勿論のこと、負荷歯当り計算機能の追加、また、下記のような特殊ラックの計算も対応できるようになりました。



ウォーム&ラック



ヘリカルピニオン&ラック

このような取り組みから、これまでのラック機構がたくさん機械設計者に受け入れられ、直線駆動技術の古くて新しい技術として、さらにラックの研究、ラックを応用した設計要素開発が進んでいくと考えています。

今後、通常のラック研削等のテストを重ね、機械の熟成をしていく予定です。

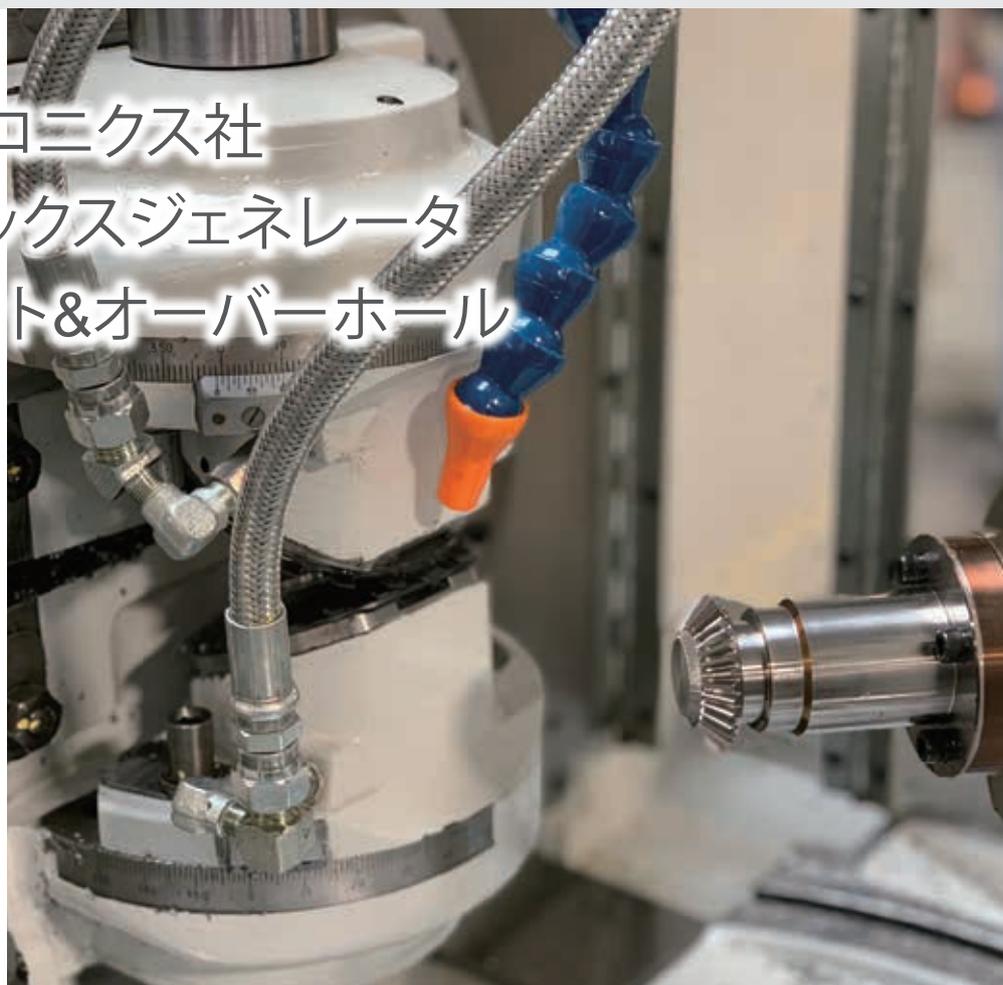
グリーソンサイクニ社では、さらにラック関連の機械開発として非接触ラック測定機、ラックバリ取り機等にも重点を置き、ラック関連機械の充実を図ってまいります。

米国 デザイナトロニクス社 No.2A コニフレックスジェネレータ CNCレトロフィット&オーバーホール

Phoenix280Cに代表されるベベルギヤ歯切り盤は、最新の機能と最先端の工具を用いて高速に高精度の歯車加工を実現しています。

しかしながら、現在でも多くの従来型のメカ機も様々なお客様の工場稼働しており、老朽化更新に伴うオーバーホール及びレトロフィットのニーズも高くなっています。

今回はそんなメカ機のオーバーホールの中でも比較的ニーズの高いNo.2A/No.102コニフレックスジェネレータのオーバーホール及びCNC改造をご依頼頂いた、アメリカニューヨーク州に位置するデザイナトロニクス社のマーケティング&セールス部門副社長のダグ・ケレスター氏のインプレッションをご紹介します。



なぜ古い機械の再製造やアップグレードが必要だったか

デザイナトロニクス社には古い機械が9台あります。機械が古くなるにつれて、交換部品やこうした部品の生産を維持するために必要なサービスを受けることは次第に難しくなっています。私たちは、効率と生産レベルを高めるために、高度な技術を使って当社のNo.2A コニフレックスジェネレータをCNCレトロフィットしアップグレードすることに決めました。



株式会社カニエを選んだ理由

グリーンソン社にアップグレードしてもらおうと思い、連絡しました。彼らから推奨され選んだのが株式会社カニエでした。

オーバーホール後の機械の印象や品質について

オーバーホール、CNCアップグレード後の機械は非常に素晴らしい印象を持ちました。

まるで新品の機械を製造現場に導入したかのようです。これにより、当社の段取り作業や生産能力が大幅に向上し、ベベルギヤをこれまでにない速さで生産できています。

オーバーホール機によって改善された生産性

この機械を使って高精度、高品質の

ギヤをより大量かつ高速に生産できるようになりました。また、CNC機としては、操作が非常にシンプルで簡単です。セットアップも容易になり、段取りに掛かる時間が大幅に短縮されました。

サイクルタイムが短縮したことで、効率や生産性も向上し非常に多くのメリットがもたらされました。

デザイナトロニクス社について

会社名：Designatronics Inc.
所在地：250 Duffy Avenue
Hicksville, New York 11801

電話番号：+1-516-328-3300
メール：sdp-sisupport@sdp-si.com
URL：www.sdp-si.com

Events

2020

人とくるまのテクノロジー展2020 横浜	日本 横浜	5月
ベベルギヤ設計 / 解析セミナー Part IX	日本 東京	6月
METALEX 2020	タイ バンコク	11月
グリーンソンセミナー2020	日本 東京	12月11日
グリーンソングヤパンクラブ第36回定例会	日本 東京	12月11日
JIMTOF2020	日本 東京	12月7日～12日

GEMS - ベベルギヤ設計製造システム

グリーンソンアジア (株) 技術営業グループ 島田 哲也

Gleason Engineering and Manufacturing System の頭文字をとって“GEMS”と命名された本ソフトウェアは、新時代の技術者にとって、傘歯車の一貫した設計 / 検査 / 製造 / 評価を1つのプラットフォームで実行できるように生み出されました。

Dimension sheet / TCA / Machine summary / Inspection data / FEM 等のプログラムを搭載し、多彩な設計・評価ができます。現状の CAGE4Win とのデータ互換性、KISSsoft とのインターフェース機能も備え、ユニットレベルでの評価機能も拡充しました。

GEMS の特徴は、従来ソフトウェアと比較して、さらに視覚に訴え直感的に理解できる機能にアップグレードされたところです。TCA の調整では、Ease off modification と Surface modification 法を採用し、かみ合うギヤとの隙間量の調整、歯面のねじれ (Bias)



量の調整を Pinion control data の代わりに、直接その調整量を入力する方法も採用しました。研削傘歯車では、UMC 工法によってさらに微かなチューニングを行い、製品品質の均一化、かみ合い伝達誤差の低減、研削後のラップレスに寄与しています。GEMS は、販売、リース両方の形態でお客様に提供させていただきます。また、将来的には、クラウドコンピューティングサービスによりネットワーク環境下でどこでも計算ができるシステムを提供していく計画です。写真は2019年6月ベベルギヤ設計 / 解析セミナー Part VIII のもので、グリーンソンのエンジニアによる GEMS の説明をいたしました。このように、グリーンソングループは全社一丸となってお客様をサポートしてまいります。

Gleason

グリーンソンアジア株式会社
東京都中央区月島1-2-13 ワイズビル5F
Tel. 03-5560-2801
sales@gleason.jp

2019年11月15日発行
発行：Gleason Japan Club
編集：グリーンソン アジア(株)