

# SHAPE IT

OSG Global Tooling Magazine | 2019年 夏号

FORMULA  
SAE



Hellermann Tyton

## 未来のエンジニア

大学のロボット工学・自動車関連プロジェクトへのスポンサー協力を通じて、オーエスジーが次世代の専門技術者の育成に貢献

技術解説

## ADO-TRS 「Triple Revolution」 3枚刃油穴付き超硬ドリル

カスタマーレポート

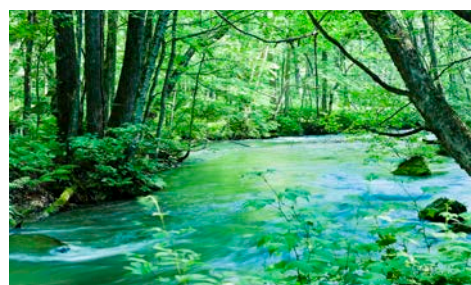
### 超精密加工

オーエスジーのエンドミルが燃料電池用金型プレートの生産で高品質、高精度の加工を実現

オーエスジーに出会う

### 社員インタビュー (メキシコ)

# 初夏のせせらぎと共にOSG4.0



皆さん、こんにちは。

2019年は中国の景気失速が思いがけない速度で始まり、どの程度世界経済に影響を与えるのか不透明な状況が続いています。またこの原稿を書いている時点では英国のEU離脱問題も混迷の様相を深めており、世界情勢は大きな雨雲に覆われていると言っても過言ではありません。OSGは世界経済の行方に危機感を持っていますが悲壮感を持っているわけではありません。OSGの進む道は明確であり、それは自動車産業や、ネット社会がもたらす技術変革の時代においても同様です。

私たちOSGグループは総合力という視点で競合他社を凌ぐ受注力を有しており、世界中で新たな需要を獲得することに強い自信を持っています。新たな需要獲得は高付加価値の製品とサービスを総合的に提案する方策なので、多くの試作品を小口で生産しながら、全体の売り上げを増やすという、ある意味では難しいビジネスモデルです。課題は「小ロットと大ロットの共存」「納期とコストの両立」です。この課題を克服するために、そしてIOT時代を生き抜いて行くためにOSGはプロジェクトOSG4.0をスタートしました。OSG4.0は4つのパズルを開発し、OSGのありとあらゆるプロセスを「デジタルで繋ぐ」というものです。

そして4つのパズルとは、

- \*器としてのNEO 新城工場（スマート工場）
- \*無人稼働の設備開発（生産設備開発）
- \*自動化、省人化（IOTを活用したプロセス改善）
- \*中枢となるデータベースOPDM（OSG PRODUCT DATA MANAGEMENT）

それに加えて最も重要なことは、それぞれの現場が自ら考え課題を克服する現場力です。実務には課題がつきものであり、一つ解決したとしても次の課題が必ず見つかるものです。継続的に課題に対応するチーム力を現場力と言っても良いと思います。

最後になりますが、どんなプロジェクトも風通しが悪い組織では成功はおぼつかないと思います。写真を見てください。川の流れも新緑を揺らす初夏の風もさわやかです。空気はよどんでいてはだめです。風通しの良いOSGこそ、私たちが目指すOSGなのです。Thank you for all.

石川則男  
代表取締役社長兼 CEO

# 目次

SHAPE IT  
2019年 夏号

## 特集

3 未来のエンジニア

## 技術解説

11 ADO-TRS 「Triple Revolution」 3 枚刃油穴付き超硬ドリル

## カスタマーレポート

17 超精密加工

21 品質と能率の両立

23 工程の刷新

## 製品紹介

25 AM-EBT・AM-CRE アディティブ・マニファクチャリング用エンドミル、  
OSG Phoenix 座ぐりカッタ

26 AE-VML ロング刃長チップブレードタイプエンドミル、  
CM-RMS・CM-CRE セラミックエンドミル

## オーエスジーニュース

27 創立 50 周年を祝う OSG Taiho Tool Mfg.

28 OSG GmbH が Daimler 社のサプライヤー上位 27 社に認定される

## オーエスジーに出会う

29 メキシコの社員インタビュー

SHAPE IT は、オーエスジー株式会社が刊行するグローバル切削工具マガジンです。

刊行日：2019 年 7 月

著作権：許可なく記事及び写真を転載・複製することは禁止されています。

オーエスジー株式会社 本社

442-8543 愛知県豊川市本野ヶ原三丁目 22 番地 Tel: (0533)-82-3288 Fax: (0533)-82-1132 [www.osg.co.jp](http://www.osg.co.jp)



# 未来のエンジニア

大学のロボット工学・自動車関連プロジェクトへのスポンサー協力を通じて、オーエスジーが次世代の専門技術者の育成に貢献

**Marcela Rattin Bombini**

OSG Sulamericana

今から 30 年後、誰があなたの代わりに会社で働き、会社を運営しているか考えてみたことはあるでしょうか。オーエスジーはそれを考えています。数十年間にわたり、オーエスジーは製造業でのキャリアを志す学生に対して奨学金や研修プログラムを提供し、若い世代への投資を続けてきました。

ブラジルでは、OSG Sulamericana が、工学の学位取得を目指す学生へのスポンサー協力や切削工具の提供を通じて、大学のプログラムを積極的に支援しています。2014 年以降、OSG Sulamericana はロボット対戦や小型フォーミュラカーレースに参戦する 10 の大学チームのスポンサーとなっています。

## ロボット対戦

ロボット対戦は、特殊製作のロボット、通称「バトルロボット」同士が、指定された競技場の中でさまざまな武器を駆使して対戦相手を破壊するか停止させようとする競技です。年間に平均で6～10回の大会が開催されています。1機のバトルロボットの製作には約3～6か月かかります。各チームはユニークな戦略を駆使して、大会のルールを順守しながら与えられた時間制限の中で戦いに勝とうと努力します。戦闘ロボットは一般的には遠隔操作の車両です。マシンの複雑さとコストは体重別階級によって異なります。一般的に、重い体重別階級ほどマシンは強力になります。完璧な戦闘マシンを作るには、製作者と操作者が息を合わせて協力する必要があります。

## フォーミュラカー 開発コンテスト

オーエスジーがスポンサーとなっている10チームのうち、5チームは自動車部門に注力しています。彼らは、学生が1年間の時間制限の中で小型の電気フォーミュラレーシングカーの設計と製作に取り組む大会、自動車開発コンテストの出場チームです。フォーミュラカー開発コンテストでは、コンセプトの立案から製作に至るまで、研究、設計、製造、試験、改修、マーケティング、経営、資金調達など、自動車開発のあらゆる側面を網羅した、自動車開発工程の全体を学生に体験させることができます。各チームは、スピード、燃費、安全性において卓越した品質を備えた、最高の機能を持つ試作車を作ろうと努力します。試作車は学生自身が運転し、ブラジルの工学教育機関が製品としての可能性の観点から評価を行います。



ロボット対戦やフォーミュラカー開発コンテストは、面白いだけでなく、学生が授業で学んだことを現実世界に応用するための場でもあります。それぞれのコンテストでは学生のみかたろくクスに関する知識と革新性が試されます。チームとして活動する中で、学生は自信、リーダーシップ、コミュニケーション能力、問題解決能力を養うことができます。これらの課外活動は、工学への興味を深めさせる重要な場になるとともに、学生に未来のキャリアパスを切り開く機会を提供します。コンテストと製作チームの背景をさらに理解するために、オーエスジーは3つの大学を訪問し、スポンサーとなっているいくつかのチームにインタビューを行いました。

# THUNDERATZ

## ThundeRatz

大学：São Paulo 大学

所在地：Brazil SP 州 São Paulo

チームメンバー数：75 人

結成年：2001 年

最近の主な実績：

2018 年 Robot ReDrum 15kg 級で優勝

## チームの歴史

ThundeRatz チームは 2001 年、ブラジル初となるロボット対戦コンテストに出場する目的で結成されました。第 1 回大会の出場チームは、同様に同じ年に新たに結成された他の 3 チームだけでした。それ以降、ThundeRatz はロボット対戦コンテストに毎年出場しており、ブラジルで最も歴史のあるチームの 1 つとなっています。

## 最もよく使われているオーエスジーの工具

オーエスジーの多くのドリル、エンドミル、タップが、ThundeRatz チームの戦闘ロボットの製作に使われています。丸ダイスも頻度は少なめですが使われています。

## ThundeRatz のリーダー、 Matheus Ivanaga さんのコメント

「ThundeRatz はオーエスジー社とのパートナーシップを大変ありがたく感じています。大学生のみで構成されたチームにとって、自力で資金を調達するのは非常に難しいものです。ThundeRatz の考えでは、スポンサーとなってくださる企業はチームを支えるだけでなく、国の科学と技術の発展にも貢献していると考えます。さらに、オーエスジー社からご提供いただく切削工具のおかげで、ThundeRatz は精密で、耐衝撃性に優れ、すばらしい表面精度を備えた部品を製作することができます。オーエスジー社のご支援の下、ThundeRatz はこれからもチームとして進化を続け、ロボット工学分野の幅広い知識を備えた優秀なプロフェッショナルとなるべく努力していきます。」



1. ロボット部品のねじ立てにオーエスジーのハンドタップを使用する、ThundeRatzのメンバーで機械工学専攻の Julia Morone さん。
2. 戦闘ロボットの部品の加工にオーエスジーのドリルを使用する、ThundeRatz の加工リーダーで機械工学専攻の Kleberison Alves さん。



- 3. São Paulo 大学の ThundeRatz プロジェクト開発室。
- 4. ThundeRatz が製作した多くの戦闘ロボットのうちの 1 機。
- 5. ThundeRatz チームが長年にわたり獲得したトロフィー。
- 6. 戦闘ロボットの武器の加工にオーエスジーのエンドミルを使用する、ThundeRatz のメンバーで機械工学専攻の Matheus Ivanaga さん。
- 7. オーエスジーは ThundeRatz の数ある公式スポンサーのうちの 1 社です。



## TROIA

大学：Lavras 連邦大学

所在地：Brazil MG 州 Lavras

チームメンバー数：32 人

結成年：2012 年

最近の主な実績：

2018 年ロボットホッケー部門ナショナル・チャンピオン  
(同部門で 3 度のチャンピオン)



1 Brazil MG 州 Lavras の Lavras 連邦大学で行われた TROIA のワークショップ。

## チームの歴史

技術 (Technology)、ロボット工学 (Robotics)、最適化 (Optimization)、人工知能 (Artificial Intelligence) の頭文字をとった TROIA は、Lavras 連邦大学の 2 つの研究グループが合体する形で生まれました。2011 年、UFLA の制御・自動工学課程の 10 人の学生が、Robocore 社の主催する全国大会に出場するための戦闘ロボットを製作する目的で集まりました。それ以降、TROIA は 20 を超える大会に出場し、世界大会での 2 個を含む 25 個を超えるトロフィーを獲得しています。その短い歴史にもかかわらず、TROIA はロボット対戦大会におけるベンチマークとなっており、400 を超える競合チームがいる中で国内ランキング 8 位を占めています。

## 最もよく使われているオーエスジーの工具

TROIA はオーエスジーのエンドミル、ドリル、タップを使用しています。最もよく使われているのは、HSS エンドミルと TiN コーティング HSS エンドミルです。

## TROIA のマーケティングリーダー、Anna Carolyny さんのコメント

「スポンサーや社会の支援、そしてチームメンバーの尽力がなければ、TROIA の発展はどれも不可能だったでしょう。オーエスジー社は、労働市場を志して大学を卒業するチームメンバーの個人的成長に直接影響を与えています。オーエスジー社にご提供いただく切削工具は、迅速な加工とすばらしい表面精度を実現します。TROIA はオーエスジー社のご支援を受けていることに大きな誇りと敬意、名誉を感じています。」



2. ロボットの構造部品の加工にオーエスジーのドリルを使用する TROIA の Thales Roger さん。



3. ロボットの構造部品の加工にオーエスジーのエンドミルを使用する TROIA のマーケティングリーダー、Anna Carolyny さん。



4



5

4. TROIA が製作した多くの戦闘ロボットのうちの 1 機。

5. 戦闘ロボットの構造部のねじ立てにオーエスジーのハンドタップを使用する TROIA のマーケティングリーダー、Anna Carolyny さん。





## Omegabotz

大学：Sorocaba 工業学校

所在地：Brazil SP 州 Sorocaba

チームメンバー数：26 人

結成年：2005 年

最近の主な実績：2018 年ウィンター・チャレンジ  
ホッケー・プロ（6.8 kg）部門 2 位、2018 年ウィンター  
チャレンジアートボット - キネティック部門 2 位

## チームの歴史

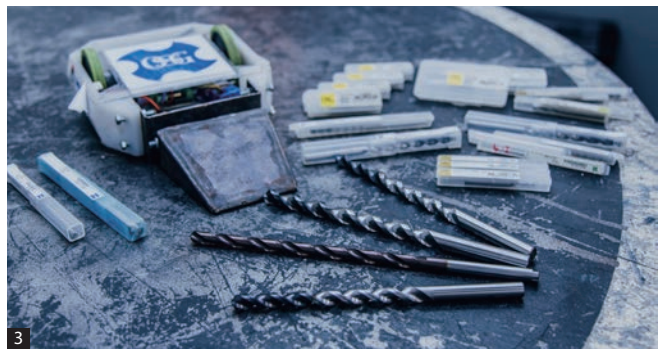
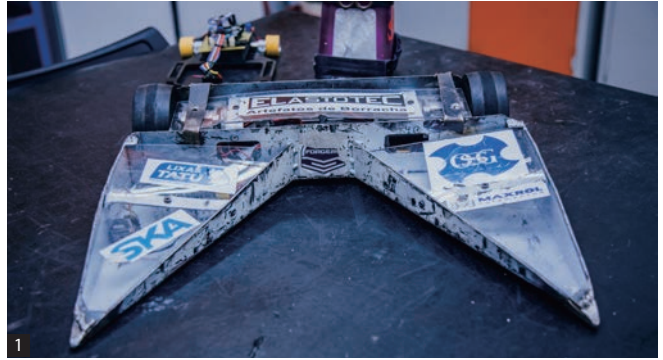
Omegabotz は、2005 年に電気工学課程の学生とともに活動を開始しました。メンバーは同年に始まったイベント「ウィンター・チャレンジ」に触発され、Steppe と名付けた 55 kg の戦闘ロボットの開発を独力で開始しました。Omegabotz は、ホッケーロボット部門を得意とする、ブラジルで最も優れたロボット工学チームの 1 つです。

## 最もよく使われているオーエスジーの工具

最もよく使われている工具はエンドミルで、Omegabotz のプロジェクトの 85% で使われています。エンドミルは主にシールド、ベース、ウォールなど、基本的にロボットのすべての構造部品の形成に使われます。ドリルも使われていますが、エンドミルほどの使用頻度ではありません。

## Omegabotz のリーダー、 Gregory Nomura さんのコメント

「スポンサーの皆様からいただいている支援と信頼は、私たちが学内・学外プロジェクトや職業訓練で優れた成果を収めるために欠かせないものです。これらの活動は私たち個人の成長にとって有益だけでなく、社会での新技術の発展にとっても有益なものです。オーエスジー社の製品は常に長い工具寿命を実証されています。今日に至るまで、切れ味が悪くなった工具は 1 つもありません。これは、品質と顧客満足に対するオーエスジー社の尽力をはっきりと示すものです。Omegabotz も、尽力、管理、品質の面でオーエスジー社を見習えるように努力を続けていきます。」



1. オーエスジーの切削工具を使用して製作された Omegabotz のホッケーロボット。
2. ホッケーロボットの構造部の穴開けにオーエスジーのドリルを使用する Omegabotz のキャプテン、Gregory Nomura さん。
3. Omegabotz の 1.36 kg ビートルウェイト級戦闘ロボットと、オーエスジーがチームに提供している工具一式。
4. Brazil SP 州 Sorocaba の Sorocaba 工業学校で行われた Omegabotz のワークショップ。



## B'Energy

大学：Sorocaba 工業学校

所在地：Brazil SP 州 Sorocaba

チームメンバー数：24 人

結成年：2014 年

最近の主な実績：Formula SAE Brazil 2017 年大会 2 位

## チームの歴史

B'Energy は 2012 年、Brazil で Formula SAE の電気自動車部門が始まったのと同じ年に結成されました。チームは SAE Brazil のフォーミュラカー大会に一度も欠かさず出場しています。

## 最もよく使われているオーエスジーの工具

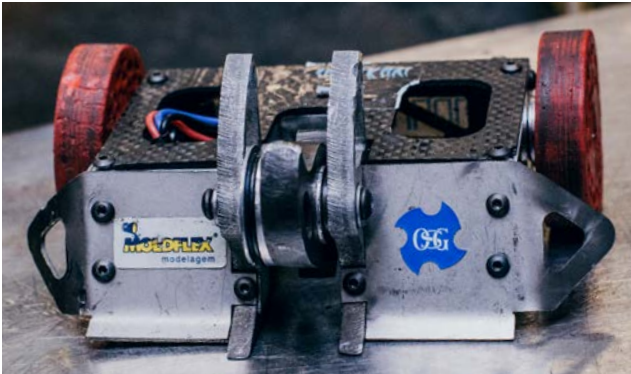
B'Energy の B18 車両の支持部品の製作にはエンドミルが使われています。また、チームが設計・製作する支持部品とバッテリー部品のねじ立てにはタップが使われています。

## B'Energy のリーダー、Lucas Andrade さんのコメント

「オーエスジー社とのパートナーシップのおかげで、B'Energy は高い精度と品質の車両を製作することができます。私たちが出場している大会は、私たちの将来のプロフェッショナルとしての成長にとって大変有益なものです。」



1. Brazil SP 州 Sorocaba の Sorocaba 工業学校で行われた B'Energy のワークショップ。
2. チームの車両を製作するための穴開けにオーエスジーのハンドタップを使用する B'Energy の Lucas Maximiliano さん。
3. B'Energy の車両部品の加工にオーエスジーのエンドミルを使用しているところ。



オーエスジーは年々成長し、それとともにスポンサー協力と奨学金プログラムも広がっています。オーエスジーはこれからも、次世代のロボット工学システムの設計によって科学と技術をさらに発展させる未来のエンジニアを応援し、支援していきます。



# ADO-TRS 「Triple Revolution」 3 枚刃油穴付き超硬ドリル

## 鋼材加工における 優れた加工能率と安定性

山本剛広

オーエスジー株式会社  
ドリル開発エンジニア

3 枚刃の超硬ドリルは、現在、既に世の中で使用されていますが、切りくず処理性が良く、比較的切削抵抗が上がらない（強度の低い）鋳物、ダクタイル鋳鉄、アルミ合金鋳物などの加工で使用される事がほとんどです。中には炭素鋼、合金鋼、軟鋼などの鋼材の加工を推奨しているものもありますが、実際には刃数が多い事により切削抵抗が高くなってしまいます。

加工機やワークの形状、クランプ状況などにより安定した加工ができず、使用できる領域が制限されたり、3 枚刃の本来の特徴である高送り加工や高精度な加工ができない場合があります。またこういった鋼材加工では、被削材の強度が高い上に、粘さもあるため、切りくずの分断、及び安定的な生成が困難であり、切りくずによる工具折損や欠損など突発的なトラブルが絶えない状態です。

オーエスジーでは、こういった従来の 3 枚刃ドリルの常識を変え、問題となっていた切削抵抗の高さ、特に鋼材加工における不安定さを解決した、新型の 3 枚刃油穴付き超硬ドリル ADO-TRS を開発しました。

ADO-TRS 「Triple Revolution」は、幅広い被削材において優れた加工能率を実現したオーエスジーの最新のドリルです。この独自の R 溝形状が、優れたチップコントロールを可能にし、さらに比類のない低抵抗を実現します。



## ADO-TRS 「Triple Revolution」の特長

鋼材の安定した加工を実現した ADO-TRS の特長は、大きく3つあります。一番大きな特徴は、新開発の R ギャッシュです。

切りくずが排出されにくい工具中心部のチップルームを広げ、中心部における切りくず排出をスムーズにし、かつ R の形状を最適化して、切りくずの流れる方向をコントロールします。それにより、粘性の高い鋼材においても切りくずのカールをコントロールするため、結果として、切りくずの分断性、及びその形状の安定性が格段に向上しました。また、これによって従来型3枚刃のもう1つの課題であった切削抵抗（スラスト抵抗）を、従来工具比で30%程度も低減する事ができ、これは高送り領域での加工において、刃数の少ない2枚刃ドリルよりも低い、突出した低抵抗を実現しているのです。

2つ目の特長としては、上記で生成したコンパクトで形状の安定した切りくずを、よりスムーズに排出するための溝形状（広いチップポケット）です。3枚刃ドリルでは切りくずをドリルの中心から排出することが非常に困難です。ところが、ADO-TRS はこの溝形状を採用したことにより、切りくず排出性の改善を実現しました。この溝形状は R ギャッシュとの

組み合わせで、切りくずをよりカールさせ分断しやすくする効果も持ち合わせています。

最後に上述の2つに劣らず重要である特長が、弊社 ADO ドリルシリーズに採用している、新開発の EgiAs（イージアス）コーティングを採用している事です。EgiAs コーティングでは、耐摩耗層とナノ周期積層を多層で組み合わせる構造により、ドリル加工時に発生しやすいクラックの伝播を抑制します。また硬層と軟層を組み合わせる事により、内部応力が緩和される事から耐摩耗性と靱性の両立を実現しました。

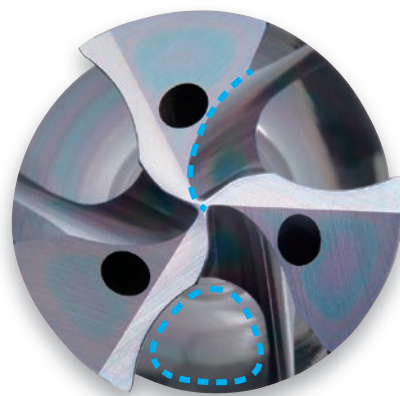


図1 ADO-TRS の独自の R 溝形状が低い切削抵抗を実現し、短くコンパクトな切りくずを安定して生成。

## 1. 鋼材における切りくず分断性と安定性

ADO-TRS の最も注目すべき 2 つの利点は、鋼加工における優れた切りくず管理とスラスト抵抗の低さです。

鋼材の中でも粘度が高い合金鋼 SCM440（生）を MQL 加工した時の切りくず形状を図 2 に、また従来型 3 枚刃ドリルで加工した後のドリルの状態を図 3 に示します。さらに図 4 には、より切りくず分断が難しく、切りくずによる突発折損、突発欠損、切りくず巻き付きなどのトラブルが起きやすい軟鋼 SS400 を水溶性切削油剤で加工した時の切りくず形状と耐久性を示します。

図 2 SCM440 の切りくず形状の比較

使用工具	ADO-TRS-5D
サイズ	φ16
被削材	SCM440 (82~90 HB)
切削速度	80 m/min (1,592 min <sup>-1</sup> )
送り速度	1,019 mm/min (0.64 mm/rev)
穴深さ	50 mm (通り)
切削油剤	MQL (2~3 cc/h)
使用機械	横形マシニングセンタ (HSK-A 63)

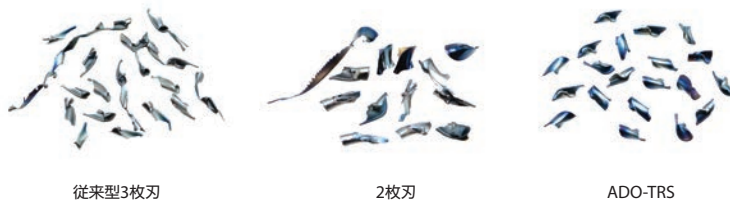


図 3 SCM440 加工後の従来の 3 枚刃ドリルの状態



図 4 SS400 の切りくず形状の比較

使用工具	ADO-TRS-5D
サイズ	φ16
被削材	SS400
切削速度	80 m/min (1,592 min <sup>-1</sup> )
送り速度	1,019 mm/min (0.64 mm/rev)
穴深さ	50 mm (通り)
切削油剤	水溶性切削油剤
使用機械	横形マシニングセンタ (HSK-A 63)



図 5 SS400 での工具寿命の比較

使用工具	ADO-TRS-5D
サイズ	φ8.5
被削材	SS400
切削速度	100 m/min (3,745 min <sup>-1</sup> )
送り速度	1,273 mm/min (0.34 mm/rev)
穴深さ	43 mm (止り)
切削油剤	水溶性切削油剤
使用機械	横形マシニングセンタ (HKS-A 63)



図 2、図 4 に示したように、粘度の高い合金鋼、軟鋼の加工において、従来型ドリルでは切りくず形状が長く、不安定であるのに対して、ADO-TRS では非常に細かく分断できています。注目頂きたいのは、その切りくず形状が圧倒的

に安定している事です。こういった切りくずの安定性が、鋼材での安定加工を実現する要因の 1 つであり、図 5 にも示したように、特に切りくずトラブルの多い軟鋼 SS400 の加工においても、非常に安定した長寿命加工を実現しています。

## 2. 低抵抗の切削

次に、図 6 に示すのは図 2 に示した切削条件による加工時の切削抵抗の比較です。

図 6 SCM440 での切削抵抗 (スラスト抵抗) の比較

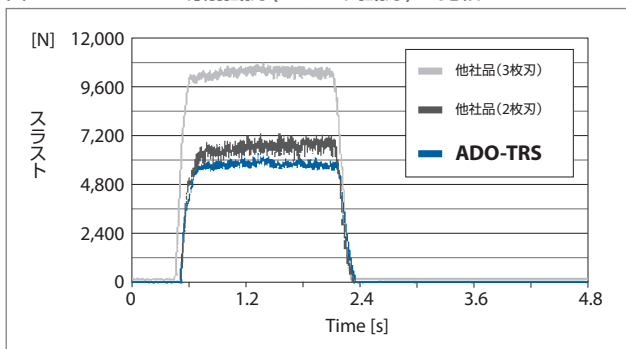
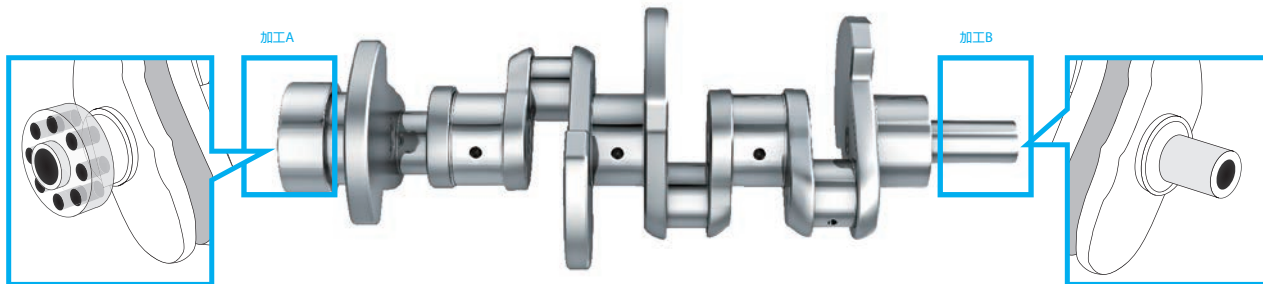


図 6 に示したように、従来型 3 枚刃ドリルに対して約 35% スラスト抵抗を低減できており、かつ一般的に使用されている刃数の少ない 2 枚刃超硬ドリルと比較しても、同一条件下では ADO-TRS が低いスラスト抵抗を実現しているのです。

従来型 3 枚刃ドリルにおいては、切削抵抗の高さが原因で、加工機やワークの形状、ワーククランプ状況などにより、本来の特徴である高送り加工や高精度加工ができない、加工環境を選ぶという問題や制約が多くありました。一方、ADO-TRS は従来型に比べ、そういった制約を受けにくく、幅広い環境下で使用できる高い汎用性を有するという事を意味します。

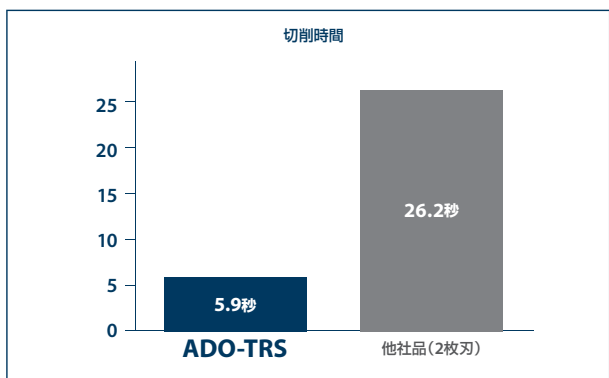
次に、前述した特長と新開発の EgiAs コーティングの効果により、鋼材の長寿命、安定加工を実現した事例を図 7 で紹介します。ワークは自動車エンジン部品であるクランクシャフトです。形状的に、加工する際のワーク保持力 (クランプ) は高くないですが、そういった状態においても ADO-TRS の低抵抗の効果によって、従来使用されていた 2 枚刃よりも加工の送り量を大幅に上げる事ができました。それにより、加工時間を大幅に短縮することができた事例です。

図7 自動車用クランクシャフトの加工における加工時間と工具寿命改善の加工事例



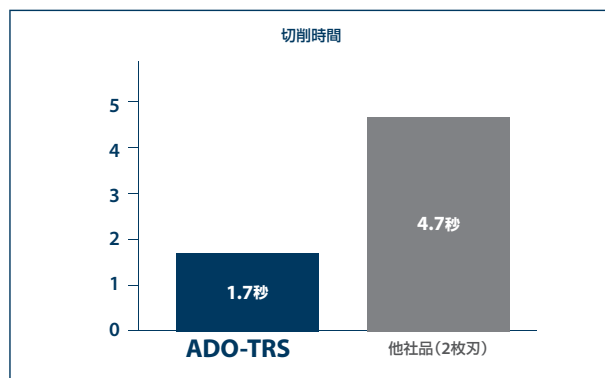
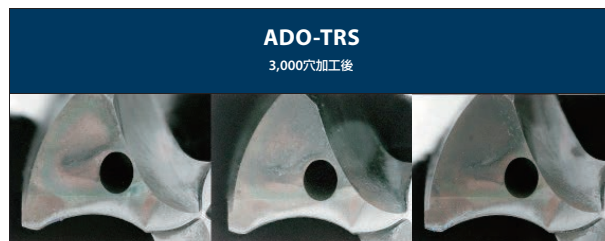
加工A

使用工具	<b>ADO-TRS (特殊品)</b>	他社品(2枚刃)
サイズ	φ8.8	
被削材	合金鋼	
切削速度	80 m/min (2,895 min <sup>-1</sup> )	
送り速度	1,563 mm/min (0.54 mm/rev)	347 mm/min (0.12 mm/rev)
切削油剤	MQL	
使用機械	横形マシニングセンタ	



加工B

使用工具	<b>ADO-TRS (特殊品)</b>	他社品(2枚刃)
サイズ	φ12.5	
被削材	合金鋼	
切削速度	80 m/min (2,038 min <sup>-1</sup> )	
送り速度	1,101 mm/min (0.54 mm/rev)	408 mm/min (0.2 mm/rev)
切削油剤	MQL	
使用機械	横形マシニングセンタ	







ADO 40xD

ADO 50xD

ADO-TRS の特長である独自の R ギャッシュは、オーエスジーの油穴付き超硬ロングドリル ADO-40D/50D にも採用されています。この R ギャッシュは極めて低い切削抵抗と非常に優れたチップコントロールを実現し、超深穴用途において卓越した性能を発揮するように最適化されています。

このように、ADO-TRS では従来工具では加工が不安定であった鋼材に対しても、非常に安定した、高送り、長寿命加工が実現できます。

上述した3つの特長の組み合わせにより、新型3枚刃油穴付き超硬ドリル ADO-TRS では、従来型3枚刃ドリルでは安定した加工ができなかった鋼材加工を含め、幅広い被削材の加工において、安定した長寿命を実現することができました。

この新型 R ギャッシュは、オーエスジーの油穴付き超硬ロングドリル、ADO-40D/50D にも採用されています。極めて低い切削抵抗と非常に優れたチップコントロールを持つ仕様は、超深穴加工用途において卓越した性能を発揮できるように最適化されています。さらに、この形状の切りくず分

断性と切りくず形状安定性、そして切削抵抗低減といった効果は、3枚刃ドリルのみならず2枚刃ドリルにおいても非常に有効であることが分かっています。今後、この仕様をその他の製品にも展開し、更なる高能率、長寿命、安定加工、高精度加工といった要望に応えられるよう、Aドリルシリーズを進化させていきます。

鋼加工における切りくず排出の問題で特に苦戦されている皆様は、ぜひ ADO-TRS を採用し、その優れた加工能率と安定性を体感して下さい。

ADO-TRS はドリル径 $\phi$  3 ~  $\phi$  20、加工穴深さ 3D 用、5D 用のラインナップをそろえており、炭素鋼、合金鋼、軟鋼、鋳鉄、焼入れ鋼などの用途に適しています。



<sup>1</sup> 1946年に創立され、Scandinaviaで最も大きく歴史のある工具製作所の一つであるHjerno Tool Factory社は、品質と細部への気配りを最も重視した射出成形用工具の生産を専門としています。写真提供：Hjerno Tool Factory社。

# 超精密加工

オーエスジーのエンドミルが  
燃料電池用金型プレートの生産で  
高品質、高精度の加工を実現

**Peter Cramer Jensen**  
OSG Scandinavia

近年、燃料電池を電源とするシステムが、効率が良く信頼性の高い代替発電技術として登場し、世界中でさまざまな産業に応用されています。急速な普及の原動力となっている要因には、高まる環境への懸念に加えて、水素燃料電池のインフラ整備に対する政府の取り組みが活発化していることなどがあります。

Denmark OdenseのHjerno Tool Factory社は近頃、燃料電池に使用する59 HRC合金工具鋼製金型プレートの加工を伴う注文を受注しました。1946年に創立され、Scandinaviaで最も大きく歴史のある工具メーカーの一つであるHjerno Tool Factory社は、品質と細部への気配りを最も重視した射出成形用工具の生産を専門としています。最新の機械や装置を使用して、Hjerno Tool Factory社は2ミクロンという小さい許容差で複雑な部品のための革新的

な工具のソリューションを提供しています。4,000 平方メートルの近代的な製造施設には 50 人を超える工具の専門家が常駐し、平均で 1 日に 1 個の新しい射出成形用工具を生み出すことができます。

Hjerno Tool Factory 社が受けている注文のほとんどは、複雑で、難削材を伴い、厳しい許容差とコスト効率を最大化するための短いサイクルタイムが求められるものです。Hjerno Tool Factory 社が国外の顧客から近頃受注した燃料電池のプロジェクトも、そのような注文の一つでした。

### 燃料電池について

燃料電池は、触媒でコーティングされた薄膜に水素ガスを通して空気中の酸素と結合させることで電力を発生させる電気化学式電池です。この電気化学反応は水蒸気に加えて電子の流れを発生させ、バッテリー式の電気自動車で使われているものと同じ電気モーターを動かすことができます。ガス発電機やリチウムイオン電池と比べると高価ではありますが、燃料電池は水素と酸素が供給されているかぎり継続して電気を生み出すことができます。しかも、燃料電池から排出されるのは水と熱だけであるため、多くの人々が燃料電池技術を新しい持続可能な低炭素エネルギー源であると考えています。

### 燃料電池用金型プレートの加工

燃料電池は、その動作に必要な多くの部品で構成されています。中でもプロトン交換膜（PEM）のプレートは、水素と酸素を電気と熱に変換する化学反応が行われるエネルギー発生部として機能するため、特に重要です。この薄い鋼のフロープレートには、水素ガスと酸素ガスが通過するための複雑な流路パターンが形成されています。

Hjerno Tool Factory 社が極めて厳しい許容差要件の下で 59 HRC 合金工具鋼から燃料電池パワースタックのセパレータプレート膜用の 8 枚の金型を加工するには、数ヶ月間にわたる休みなしの精密加工が必要でした。プロジェクトでは数ヶ月間にわたる絶え間ない 0.4 mm のボールエンドミルと、8 日間にわたる休みなしの仕上げミーリングが行われ、許容差は 3 ミクロン以内でした。

これらのことからこのプロジェクトは他に例を見ないものだったと語るのは、Hjerno 社に切削工具を提供した OSG Scandinavia の常務取締役 Peter Jørgensen です。

「OSG Scandinavia の 40 年の歴史の中でも、このようなプロジェクトに携わったのは初めてのことでした」と Jørgensen は言います。「使用機械、使用工具固定治具、使用工具本体から課される要件は、どれも不可能と紙一重のものでした。」

この困難に取り組むため、Hjerno Tool Factory 社は日本の工作機械メーカ、マキノの加工機 V33i を採用しました。シュリンクフィット式工具ホルダは MST 社のものが使用され、オーエスジーからは 2 つの異なる切削工具、ロングネックボールエンドミル超硬エンドミル WXS-LN-EBD と CBN ボールエンドミル CBN-SXB を提供しました。



最新の機械や装置を使用して、Hjerno Tool Factory 社は 2 ミクロンという小さい許容差で複雑な部品のための革新的な工具のソリューションを提供しています。写真提供：Hjerno Tool Factory 社。

WXS-LN-EBD は 2 枚刃、ロングネックのボールエンド形超硬エンドミルで、65 HRC 以下の焼入れ鋼の高精度加工用に設計されています。オーエスジーオリジナルの WXS コーティングを施すことで優れた耐熱性と耐摩耗性を備えたこのリブ加工用エンドミルシリーズは、過酷な加工条件の下でも高精度と高効率を両立した性能を実現することができます。

CBN-SXB は小径 2 枚刃のボールエンド形ミルで、高精度仕上げ用に設計されています。そのスパイラルギャッシュエンドカット形状は刃先強度と切れ味を両立させ、超硬工具並みの切削性能を実現します。CBN-SXB は、輪郭加工や傾斜の大きいワークの加工で特に効果的です。また、50 HRC を超える高硬度材で、仕上げ面が広いワークに最も適しています。

「当初は、このプロジェクトのためにカスタマイズされた切削工具を開発するという話もありましたが、標準の切削工具でも作業は可能であることがすぐに分かりました」と Jørgensen は言います。

オーエスジーのエンドミルは、高い送り速度の条件下でも燃料電池プロジェクトで求められる厳しい精度を維持しながら高品質の加工面を形成することに成功しました。しかし、

加工が進むにつれて、機械の加工に Hjerno Tool Factory 社の技術者も理由を説明できないばらつきがあることが明らかになってきました。

かなり長い間、ばらつきの原因は機械または切削工具の機械的な問題であると考えられていました。しかし、後になって、Hjerno Tool Factory 社が使用している高度な CAM システムに誤差があることが発見されたのです。

### Denmark での専門家会議

ばらつきの問題を解決するため、Hjerno Tool Factory 社は世界中から支援を求めました。程なく、プロジェクトのさまざまな関係者 (Hjerno Tool Factory 社、オーエスジー、マキノ、CAD/CAM のサプライヤー) が、Denmark の町 Odense にある Hjerno Tool Factory 社の本社に集まりました。

システム開発者は結局 14 日間 Denmark に滞在し、CAD ソフトウェアが極めて大きいファイルを扱えるようにするためにプログラム構造全体を書き換えました。それと並行して、オーエスジーとマキノの専門家は加工を最適化するための新しい案を考えました。



Hjerno Tool Factory 社が極めて厳しい許容差要件の下で 59 HRC 合金工具鋼から燃料電池パワースタックのセパレータプレート膜用の 8 枚の金型を加工するには、数ヶ月間にわたる休みなしの精密加工が必要でした。各プレートに必要な生産時間は、複雑さに応じて 2 ~ 4 週間です。



Hjerno Tool Factory 社の常務取締役 Aage Agergaard 氏。写真提供 : Hjerno Tool Factory 社。

WXS-LN-EBD は 2 枚刃、ロングネックのボールエンド形超硬エンドミルで、65 HRC までの焼入れ鋼の高精度加工用に設計されています。硬い金属、複雑な細部、滑らかな仕上げなどを伴う加工用途に非常に効果的です。



CBN-SXB は小径 2 枚刃のボールエンド形ミルで、高精度仕上げ用に設計されています。そのスパイラルギャッシュエンドカット形状は刃先強度と切れ味を両立させ、超硬工具並みの切削性能を実現します。

チームの努力は結果的に大成功を収めました。それ以降、Hjerno Tool Factory 社の機械は必要な許容差の範囲内にとどまるようになり、燃料電池の金型プレートを非常に高い品質で完成させることに成功したのです。顧客である Sweden の燃料電池メーカーは最終結果に非常に満足し、後になってこの Denmark の製作所に別の長期の注文を発注したほどでした。

この燃料電池プロジェクトがもたらした重要な教訓は、加工機にいつでも責任があるわけではないということです。

「加工機に責任を押し付けることはいつでも非常に簡単です。病気の症状が表れる場所はそこからです」と Hjerno Tool Factory 社の工具製作者 Kristian Jessen Hansen 氏 是言います。「このプロジェクトは、当社の加工機の最適な使用方法についてはるかに深い理解を与えてくれただけでなく、CAD/CAM システムが本来備えている弱点に気付くためにも非常に役立ちました。」

OSG Scandinavia にとってこの燃料電池のプロジェクトは、許容差と能力が問われるような状況において、サプライヤーと顧客の緊密な関係が極めて重要であることを示してくれました。

「Hjerno Tool Factory 社とは過去 15 年間にわたって一緒に仕事をさせていただいていますが、パートナーのノウハウや専門知識を本当に認識するきっかけになるのはこのようなプロジェクトのときです」と Jørgensen は言います。

Hjerno Tool Factory 社は、精度、専門的技術、妥協しない品質を誇りとしています。先進的な考えを持つ同社では、顧客に最高の成果を提供するために、新しい生産施設や工具ソリューションに継続的な投資を行っています。

「技術的に困難なプロジェクトのすばらしい点は、会社のレベルを引き上げることができることです」と Hjerno Tool Factory 社の常務取締役 Aage Agergaard 氏は言います。「成功するために必要なのは、根気と粘り強さだけです。」

# 品質と能率 の両立



## ADFO フラットドリルが 鋼部品の平底穴加工を合理化

Vis Huang  
OSG Shanghai

切削は穴加工における最初の工程の一つです。穴の品質は、ねじ切りなどの二次的な工程が必要な場合は特に重要になります。高価で時間のかかるワークを加工する場合、用途に最も適したドリルを選択することは収益に大きな影響を及ぼす可能性があります。

工具の選択は、ワークの形状、材料、加工環境、メカ固有の要件などのさまざまな要因に基づいて行われます。部品や複数の材料を含む小規模のバッチの場合は、工具管理を簡略化するため、一般的に汎用性の高いドリルが好まれます。中規模から大規模の加工の場合は、高い能率と長い工具寿命を達成することができる特定用途向けのドリルが好まれます。

平底穴などの特殊な穴は、品質と能率の両方を追求するメカにとって困難な課題となる場合があります。例えば、傾斜した表面の穴加工の場合、穴の位置のずれを最小限に抑えるために通常は合わせ穴が必要になります。また、クロス穴加工では、バリを最小限に減らすため、開けた穴に対してフライスによる仕上げを行うことが一般的です。こういった従来の手法でも品質の要件を満たすことはできませんが、複数の工程と工具が必要になるため、加工能率は悪くなります。

中国南西部の Sichuan 省 Chengdu 市にある Sichuan Nick Seal Manufacturing Co., Ltd. は、平底穴の加工を伴うステンレス鋼部品の生産において、加工を改善する方法を模索していました。2008 年に創立された Sichuan Nick Seal Manufacturing 社は、主な製品と事業として、部品全

オーエスジーの ADFO-3D は中国南西部 Sichuan 省の Sichuan Nick Seal Manufacturing 社での切削試験を完了し、スクラップのステンレス鋼ワークの加工で高いスコアを記録しました。

一般の製造、機械修理、ポンプ、バルブ、コンプレッサ、機械製造などを手がけています。オーエスジーの長年にわたるパートナーであることから、Sichuan Nick Seal Manufacturing 社は、同社のステンレス鋼製品における能率と穴の品質を改善するため、オーエスジーのアプリケーション・エンジニア Yukai Zhang に相談を持ちかけました。

問題となった部品はメカニカルシールに使用される構成部品で、Sichuan Nick Seal Manufacturing 社が Haas 社の立形マシニングセンタを使用して約 2 年間生産を続けてきたものです。この部品では、SUS304 に 6 個の直径 5.2 mm、深さ 4 mm の平底穴を開ける必要があります。許容差は  $\pm 0.1$  mm 以内に収めなければならず、平均的なバッチは 20 ~ 30 個です。Sichuan Nick Seal Manufacturing 社ではそれまで、一般的なツイストドリルを手作業で研削し、フラットドリルの形状にすることで工具コストを抑えていました。しかし、この手製のドリルの寿命は短く、製品品質も安定しませんでした。特に問題となっていたのは、劣悪な表面仕上がりとバリの発生でした。用途を詳細に検討した結果、Zhang はこのトラブルに取り組むためのドリルとして、オーエスジーの油穴付き超硬フラットドリル ADFO-3D を推奨しました。

ADFO は、傾斜面や座ぐり加工用途のために開発されたフラットドリルシリーズ ADF に、近頃追加された油穴付きタイプの商品です。ADF シリーズは現在、市場の需要に応えるため、標準型の ADF、ロングシャンク型の ADFLS、油穴付きの ADFO の 3 つのタイプを取りそろえています。油穴を追加したことで、ADFO はステンレス鋼製品で優れた性能を発揮する設計となっています。

従来、平底穴の加工にはエンドミルとドリルを使う必要がありました。オーエスジーの ADF 超硬フラットドリルは、パイロット穴を開ける必要のないワンステップでの穴加工を可能にし、加工時間を短縮するとともに工具管理を簡略化します。ADF の独自のバランスの取れた先端形状は、精度を向上させ、穴の位置のずれを最小限に抑えます。鋭い刃先の形状は切削抵抗を低減し、薄板の加工においてもバリを最小限に減らします。また、切りくずのための空間が広い形状により、トラブルのない切りくず排出が実現されます。さらに、オーエスジー独自の EgiAs コーティングを施すことで、優れた耐熱性と耐摩耗性を与えて工具寿命を延ばすことができます。ADF シリーズは、傾斜面、曲面、座ぐり、偏心穴、薄板などのさまざまな加工用途向けに設計されています。材料としては、炭素鋼、合金鋼、焼入れ鋼、鋳鉄、ステンレス鋼などに適しています。

ADFO-3D 超硬フラットドリルの優れた切りくず分断性を実証するために、Zhang はスクラップのワークに連続で 76 個の深さ 5 mm の穴を開けるプログラムを設定しました。切削条件は、切削速度 39.2 m/min (2,400 min<sup>-1</sup>)、送り速度 0.063 mm/rev に設定されました。

試験を行う前は、Sichuan Nick Seal Manufacturing 社の技術スタッフは Zhang が推奨したパラメータを使用することをためらっていました。しかし、ADFO フラットドリルの性能を知っている Zhang は製造チームを説得しました。

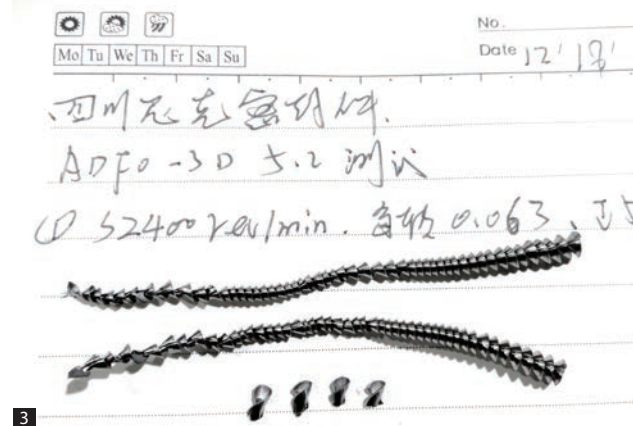
76 個の穴すべての加工が終わり、試験の結果は予想されたとおり極めて低い切削抵抗と優れた切りくず排出性を示し、皆の注目を集めました。Sichuan Nick Seal Manufacturing 社の技術者は、能率、穴表面のきれいさ、穴のバリ、工具の摩耗具合にこの上なく満足しました。

Sichuan Nick Seal Manufacturing 社の報告によると、ADFO によって作業能率は 2.5 倍に向上したとのこと。それまでの工具の送り速度は 60 mm/min だったのに対し、ADFO は 150 mm/min に設定されました。オーエスジーの ADFO を採用することで、Sichuan Nick Seal Manufacturing 社はその高い品質標準を維持しながら工具と工程を減らして生産工程を合理化し、顧客により大きな価値を提供することができたのです。

1. Sichuan Nick Seal Manufacturing 社のメカニカルシールの部品では、SUS304 に 6 個の直径 5.2 mm、深さ 4 mm の平底穴を開ける必要があります。許容差は +/- 0.1 mm 以内に収めなければなりません。切削試験は写真のスクラップのワークに対して行われました。

2. ADFO フラットドリルは切削速度 39.2 m/min (2,400 min<sup>-1</sup>)、送り速度 0.063 mm/rev に設定されました。

3. ADFO フラットドリルは、切削試験において以前の工具の長い切りくずよりも短くコンパクトな切りくずを生成し、その優れた切りくず分断性を示しました。



# 工程の刷新

## OSG Phoenix のインデキサブルドリルシリーズで生産性を一段上のレベルへ

**Kelly Zago**  
OSG Canada

穴加工の成功は、工作機械、切削油剤、ワーク固定治具、工具ホルダ、切削工具本体などのさまざまな要因によって左右されます。さらに、固有の作業環境で最適な切削パラメータを特定することは、性能を確保するうえで極めて重要です。送り速度が小さすぎると刃先の摩耗が激しくなり、工具寿命が短くなるおそれがあります。一方、送り速度が大きいと取り除かれる材料の量が増えるため、トルクとスラストが増加する可能性があります。必要以上に大きい送り速度は多くの熱を発生させ、早すぎる工具の損傷につながるおそれがあります。熱の発生は工具寿命に大きな影響を及ぼすため、その制御はどんな材料の切削においても重要な要素です。切削速度と送り速度は被削材の状態に合わせて適切に調整しなければなりません。

直径が、概して1インチより大きい穴を開ける場合は、高速度鋼製ボディと超硬インサートを使用するインデキサブルドリルは、一般的に経済的な選択肢となります。Canada国内にあるMetalium社のSainte-Julie工場では、インデキサブルドリルで加工した0.625インチから2.5インチの大きさの穴の開いた部品が、年間25,000トン超出荷されています。Metalium社の生産担当マネージャー Nelson

Albert氏によると、1つの部品を製造するのに最大3週間かかることもあるといいます。Metalium社のSainte-Julie支社には124人のスタッフが働いており、製造所の床面積は約60,000平方フィートです。2019年の夏には施設を200,000平方フィートに拡張することも計画されています。

Metalium社はCanadaの構造用鋼部品の販売会社で、鉄道、橋、建築物の建設用に大型の構造用鋼部品を提供しています。1978年にRimousky Metal社として創立され、その後Rapid Metal社と名前を変えて2003年に現在の社名となったMetalium社は、東Canadaに200人を超える従業員を擁しています。又、Québec州とAtlantic州に8箇所の支社と10箇所の倉庫を展開しています。提供する事業としては、プラズマやレーザーによる切断、のこぎりによる切断、アルミニウム・鋼部品の販売、金属板の販売、ショットブラストマシンの販売などがあります。

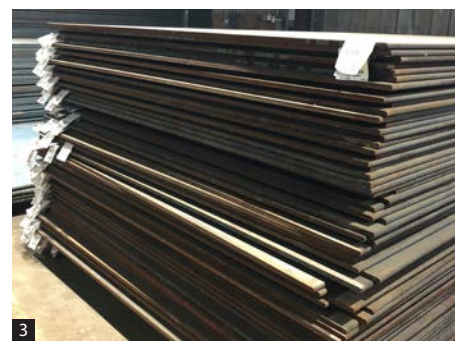
2018年の初め、Metalium社のCanada Québec州Sainte-Julieの地方工場では、さまざまな直径と深さの穴を年間に約100万個開けるため、よりコスト効率の高い方法を模索していました。これらの部品の材料で最も多いも

1. Metalium社はCanadaの構造用鋼部品の販売会社で、鉄道、橋、建築物の建設用に大型の構造用鋼部品を提供しています。

2. Canada国内にあるMetalium社のSainte-Julie工場では、0.625インチから2.5インチの大きさの穴の開いた部品が、年間25,000トン超出荷されています。1つの部品を製造するのに最大3週間かかることもあります。

3. Metalium社で加工されている部品の多くは、鋼種44W、50W、50AT、50WTの鋼製です。

4. Metalium社のCanada Québec州のSainte-Julie支社では、インデキサブルドリルを使用してさまざまな直径と深さの穴を年間に約100万個開けるための、よりコスト効率の高い方法を模索していました。





のは鋼種 44W、50W、50AT、50WT の鋼です。同社の目標にとって課題となっていたのは、限られた馬力の装置と切削条件の不安定さでした。

オーエスジーを採用する前、Metalium 社の切削事業は 2 つの大手切削工具販売会社の製品で占められていました。そのうち 1 社の競合他社製のモジュラードリルでは、交換の際に長いダウンタイムが発生し、生産が遅れてコストがかさんでいました。2 社目の競合他社製の刃先交換式ドリルでは、差込みねじがしばしば溶けるほどにまで加熱され、高価なドリルのボディに深刻な損傷が発生していました。

用途を詳細に検討した結果、OSG Canada のセールスエンジニア Patrick Lafontaine が推奨したのは、直径 0.625 インチから 1.25 インチまでの PXD ヘッド交換式ドリルの 3D/5D と、鋼製品向けの交換式ヘッド XP3425 でした。Lafontaine はまた、直径 16 mm から 60 mm までの PD インデキサブルドリルの 3D/4D と、鋼およびステンレス鋼製品に最適なインサート XP9020 も推奨しました。

PXD ヘッド交換式ドリルは、大径穴の高効率加工用に設計されています。このシリーズはオーエスジー独自の締結方法を採用しており、ねじを使用せずに交換式ヘッドを強固に締結させることができます。PD インデキサブルドリルはユニークな刃のデザインを採用しており、高精度仕上げを施すとともにチップブレーカを搭載しています。このシリーズは、5D までの穴の高効率かつ安定した加工用に設計されています。PD インデキサブルドリルシリーズは、鋼、ステンレス鋼、鋳鉄、アルミ合金、非鉄金属などの幅広い被削材に対応した、インサートのラインナップを取りそろえています。PXD ヘッ

ド交換式ドリルと PD インデキサブルドリルはいずれも、1938 年からの長年にわたる丸軸工具の開発で培われた経験と専門知識に裏打ちされたオーエスジーのオリジナルインデキサブルツールブランド、OSG Phoenix の製品です。

Lafontaine は Metalium 社と共同で念入りに仕事を行い、Sainte-Julie 工場の固有の設備と Voortman 社、Sector 社、Machitech 社の 3 台の異なるマシニングセンタの設定を使用した、オーエスジー製ドリルの最適な切削条件を割り出しました。彼は、PXD ヘッド交換式ドリルの工具寿命を延ばすためには、発熱（毎分回転数）を減らしてチップロードを増やすことが有効であることを発見しました。一方、直径の大きい PD インデキサブルドリルの場合は逆に工具寿命が縮むため、毎分回転数を増やしてチップロードを減らす方針を取りました。この微調整により、交換時のダウンタイムとボディの損傷に関する競合他社の課題を生じることなく、Metalium 社が求めていた工具寿命と面精度が得られました。信頼性の高い工具と適切な切削パラメータの完璧な組み合わせにより、Metalium 社は性能と品質の両面において生産性を一段上のレベルへと高めることができました。

PXD ヘッド交換式ドリルは、大径穴の高効率加工用に設計されています。このシリーズはオーエスジー独自の締結方法を採用しており、ねじを使用せずに交換式ヘッドを強固に締結させることができます。



5 左から、OSG Canada のセールスエンジニア Patrick Lafontaine、Metalium 社の生産担当マネージャー Nelson Albert 氏。

# AM-EBT・AM-CRE

アディティブ・マニファクチャリング用エンドミル

AM-EBT ボールタイプと AM-CRE ラジアスタイプの超硬エンドミルは、アディティブ・マニファクチャリング製品や金型肉盛り部表層の荒取り加工用に設計されています。余分な材料を除去することで物体を形成する従来の加工と異なり、アディティブ・マニファクチャリングでは 3D プリンタのように材料を 1 層ずつ積層して物体を形成します。3D データを活用することで短納期・低コストが可能になります。

AM-EBT ボールタイプは、深切込みに最適化された強靱な 3 次元ネガ形状を備えています。AM-CRE ラジアスタイプは、6 枚刃と 8 枚刃の形状を取りそろえています。

アディティブ・マニファクチャリング用エンドミルは調質鋼、プリハードン鋼、ステンレス鋼、耐熱合金の用途に推奨されます。

AM-EBT と AM-CRE には OSG オリジナルの DUOREY コーティングが施されています。DUOREY コーティングの超耐熱層と超微細ナノ周期積層構造は、高い耐熱性と耐摩耗性を有しつつ、優れたじん性を発揮します。また、DUOREY コーティングは高硬度加工においてもチッピングを抑制し、肉盛り部の深切込みでも工具の長寿命化を実現します。

# OSG Phoenix PZAG

座ぐりカッタ

OSG Phoenix の PZAG は、座ぐり加工とプランジ加工に最適なインデキサブルエンドミルとフェイスミルの多用途向けシリーズです。PZAG は座ぐり加工用に特別に設計された、底面がフラット

な 180 度の刃先を備えています。さらに、独自のチップブレイカ形状は細かくコンパクトな切りくずの生成を実現し、切りくずの排出性を最大限に高めます。座ぐり加工では中断なしで切削を行う必要があるため、優れた切りくず分断性は極めて

重要です。PZAG は切りくずコントロールが優れているため、大型部品の座ぐり加工用工具の理想的な選択肢となります。

PZAG ストレートシャンクタイプ座ぐりカッタは直径 14 mm から 48 mm までを取りそろえています。PZAG ボアタイプ座ぐりカッタは直径 54 mm から 82 mm までを取りそろえています。PZAG インデキサブルシリーズは軟鋼、炭素鋼、合金鋼、調質鋼、ステンレス鋼、工具鋼、鋳鉄、ダクタイル鋳鉄に適しています。

# AE-VML チップブレードタイプ

超硬防振型エンドミル AE-VMS シリーズに新たに加わった  
ロング刃長チップブレードタイプ

さまざまな加工用途に対応し、優れた仕上がり品質とともに、かつてないレベルの加工能率を達成する OSG の AE-VMS 超硬防振型エンドミルのラインナップに、AE-VML ロング刃長チップブレードタイプが加わりました。

ロング刃長エンドミルでの長時間に及ぶ高能率側面切削やトロコイド加工、ポケット加工などにおいては、切りくずの堆積が問題になる場合があります。AE-VML ロング刃長チップブレードタイプは、刃先の側面にチップブレードを備えており、長い切りくずを細かい扱いやすい破片に分断してエアークリーニングでの除去を容易にします。大きな

切りくずの堆積を解消することで、高速での連続加工が可能になります。AE-VML ロング刃長チップブレードタイプは、長い糸状の切りくずを形成しやすい材料に特に効果的です。

スクエア、ラジラス、スタブ、ロングネック、ロング刃長、ロング刃長チップブレードタイプを取りそろえた AE-VMS シリーズは、ステンレス鋼、鋳鉄、炭素鋼、合金鋼、硬化鋼の溝切削、側面切削、ヘリカル加工、コンタリング加工、ランピング加工といった幅広い加工用途に対応できるように設計されています。



# CM-RMS・CM-CRE

耐熱合金加工用の高能率セラミックエンドミル

オーエスジーのセラミックエンドミルは、高温域で高速加工が可能なセラミック材質を採用し、インコネル 718 のような難削材で、超硬エンドミルを超える高能率荒加工を実現しています。このシリーズには、CM-RMS 外周刃タイプと CM-CRE 底刃タイプの 2 種類のセラミックエンドミルがあります。CM-RMS は最適な溝形状を特徴とし、アグレッシブな切削条件でもスムーズな切りくず排出を可能にします。そのネガ刃形は刃先剛性を高め、工具の超寿命化を実現します。CM-RMS は用途に合わせて 4 枚刃と 6 枚刃を選択できます。

CM-CRE は、平坦部の多い加工だけでなくブレード加工などの 3 次元用途でも優れた性能を発揮します。太径仕様により、加工中の折損リスクが低減され、加工機の最高回転数の制約を受けずに切削速度を確保することができます。CM-CRE は再研磨が可能で、使用部を切断して再生することができます。



# Taiho Tool Mfg.Co. が創立 50 周年を祝賀

2019年5月10日、オーエスジーの台湾にある子会社である Taiho Tool Mfg.Co., Ltd. (Taiho) が、高雄市のグランドハイライホテルのアリーナバンケットホールで、800人を超えるゲストとともに創立 50 周年を祝いました。398人のオーエスジー社員に加え、世界中から 400人を超えるクライアントとビジネスパートナーが、Taiho の特別な節目を祝うために高雄市に集まりました。

台湾の高雄市に本社を置く Taiho は、1969年、ねじ製造会社の春雨有限公司とオーエスジーが合併する形で生まれました。当時、春雨有限公司の創立者の李春雨氏は、ねじの製造にオーエスジーのタップを使用していました。李氏はオーエスジーのタップが生み出す高品質のねじに魅了され、日本のオーエスジーを訪れました。オーエスジーの創立者、大沢秀雄と面会すると、2人のリーダーは直ちに意気投合し、最終的に今日の Taiho となる合併事業を台湾で立ち上げました。それ以降、Taiho は日本と台湾の技術を統合し、タップやゲージ、転造工具の生産を行っています。現在、Taiho の総従業員数は 538人で、台湾と中国に 3箇所の製造工場を展開しています。



1 2019年5月10日夜、オーエスジーの台湾にある子会社である Taiho Tool Mfg. Co., Ltd. が、高雄市のグランドハイライホテルのアリーナバンケットホールで、800人を超えるゲストとともに創立 50 周年を祝いました。

2011年から、Taiho は既存の主力製品とサービスに加え、独自のドリルの再研磨と、コーティング事業を立ち上げています。また、最近では超硬工具の新規製造と表面処理のジョブコートが加わり、事業領域をさらに拡大しています。50年間の成功を祝うにあたり、Taiho はこれからも台湾一の総合工具メーカーとなるべく努力していくとともに、世界の製造業に貢献し続けたいと、思いを新たに致しました。



2. Taiho の創立 50 周年を祝い、特別な氷の彫刻が製作されました。氷の彫刻に色の付いたお酒が注がれ、「OSG Taiho 50、より良い未来を創る」というメッセージが浮かび上がりました。

3. Taiho の創立 50 周年祝賀会の開会式では、台湾で最も大きく本格的なパフォーマンスアートグループの一つ、九天民俗技芸団がパフォーマンスを披露しました。2019年5月10日、高雄市グランドハイライホテルのアリーナバンケットホール。

4. Taiho の創立 50 周年祝賀会では、オーエスジーの社長、石川則男がスピーチを行いました。2019年5月10日、高雄市グランドハイライホテル。

# OSG GmbH が Daimler 社のサプライヤー上位 27 社に認定

2018 年 Daimler サプライヤー賞にオーエスジーが革新性でノミネート



11 回目となる Daimler 社の年間グローバルサプライヤー賞授賞式。2019 年 2 月 20 日、Germany・Stuttgart。写真提供：Daimler AG。

年に 1 回、Daimler AG は、品質、革新性、パートナーシップの各部門で非常に優れた業績を収めた 10 社のサプライヤーをたたえ、独自の賞である Daimler サプライヤー賞を授与しています。

2019 年 2 月 20 日、Germany の Stuttgart で、Daimler AG の取締役会と調達グループは、「先見性、冒険、価値。」のテーマの下、30 か国の国籍を含む約 450 社の戦略的パートナーと主要サプライヤーの中から、11 回目となる Daimler 社の年間グローバルサプライヤー賞の表彰を行いました。

賞は、メルセデス・ベンツ・カーズ・プロキユアメント&サプライヤー・クオリティー、インターナショナル・プロキユアメント・サービスズ、グローバル・プロキユアメント・トラック&バスの 3 つの部署からのものに分かれています。それぞれの部署が、品質、パートナーシップ、革新性の 3 つの賞を授与します。これら 9 つの賞に特別賞が加わり、合計で 10 の賞が贈られます。年 1 回の Daimler サプライヤー賞には全部で 27 社のサプライヤーがノミネートされます。OSG GmbH は深穴切削における革新性を認められ、27 社のサプライヤーのうちの 1 社としてノミネートされました。

OSG GmbH は 2013 年から Daimler 社と密接な連携を続けています。

オーエスジーは受賞企業にこそ選ばれなかったものの、Daimler AG のインターナショナル・プロキユアメント・サービスズ部長の Andreas Burkhart 氏から、「9 速ギアボックスのドライブシャフトの深穴切削に対する OSG GmbH の革新的なアプローチは最先端の水準です。今日に至るまで、その製品品質には他のどの競合他社もまだ達していません」というコメントをいただきました。

オーエスジーは日本の切削工具メーカーとして初のノミネートとなり、そのことに大きな誇りを感じています。オーエスジーはこれからも革新への取り組みを続け、高付加価値製品の提供によりお客様の成功を保証するために努力していきます。



Daimler AG 取締役会長兼 Mercedes-Benz Cars 総括 Dieter Zetsche 氏による Daimler サプライヤー賞授賞式でのスピーチ。2019 年 2 月 20 日、Germany・Stuttgart。写真提供：Daimler AG。

# 世界に広がるオーエスジー

社員インタビュー

## Salvador Rivera

プロフィール

勤務地：メキシコ

役職：代表取締役

オーエスジー本社入社：2007年

モットー：「すべての瞬間を有意義に」



### オーエスジーでのお仕事の内容や経験について教えてください。

大学では機械工学を学び、2003年9月にメキシコのOSG Roycoに生産技術者として入社しましたが6ヶ月間働いたあと、日本の機械工学修士号取得のための奨学金を受けることになりました。学位取得後、日本のオーエスジー株式会社でドリル設計技術者、生産技術者として4年近く勤務しました。2010年12月にメキシコのOSG Roycoに戻り、技術サポートマネージャーに就任しました。その後年月を重ねて、本部長、製造管理者に昇進しました。2017年12月からはOSG Roycoの代表取締役に就任し、長年積み重ねてきた経験を生かして会社のあらゆる側面を監督しています。

### 日々の仕事を教えてください。

私の一日は午前5時に始まります。オフィスには通常7時前に着いて、メールの整理とその一日の準備をします。ほぼ毎日、同僚と会議を行い、工場へ行って問題がないことを確認します。社員、パートナー、顧客との会議は一日に通常3～5回あります。残りの時間は、未解決の課題やプロジェクトに取り組んでいます。

### 仕事で一番難しいところはどこですか？

私の仕事で一番難しいのは、関係者全員のモチベーションを保ち、同じ目的に向かって注力できる状態を維持しながら、目標を達成することです。



1. メキシコのOSG RoycoのGuanajuato技術センターで同僚と工具の点検をするRivera氏。

## メキシコのオーエスジーでユニークなところは、 どんなところですか？

OSG Royco は、メキシコ会社としては時間厳守と 5S の方法論に極めて厳格なほうです。当社では、すべての従業員がさまざまなプロジェクトに関して自分の意見を発言できる環境を作ることを心がけています。また、OSG Royco のもう一つのユニークな特徴は、従業員がトウガラシ好きなことです。食堂ではすべての料理にトウガラシが使われているんですよ。また、当社ではチームワークを特に重視しており、年末には全従業員が工場に集まる忘年会が開かれます。お祝い行事の中には、参加者が 500 人に上るものもあります。

## お休みの日はどのように過ごしていますか？

仕事がないときは、新鮮な空気と運動のため、犬を連れて近くの山に長距離の散歩に行くのが好きです。また、チャンスがあれば旅行に行くのも好きです。特にダイビングは大好きです。リラックスでき、自然と一体になれるからです。



## あなたのお気に入りのオーエスジーの工具を教えてください。

私が好きなオーエスジーの工具は、TRS 3 枚刃穴付き超硬ドリルです。従来の 3 枚刃ドリルは、鋳鉄や鋳造アルミニウムといった、切りくずが短くなる材料の加工に最もよく使われています。3 枚刃ドリルは 2 枚刃ドリルよりも溝のサイズ (チップルーム) が小さいため、鋼のような加工の難しい材料にはそれほど使われません。オーエスジーの TRS は世界初の鋼用 3 枚刃ドリルで、特許を取得した刃形状により鋼の切りくずが細かく扱いやすい破片に分断されて容易に除去できるため、鋼でも理想的な性能を実現します。この特長により、送り速度を 2 枚刃ドリルの 1.5 ~ 2 倍まで高めることができます。TRS はお客様の期待を上回り、従来の物の考え方に挑戦するドリルです。

TRS 「メガマッスルドリル」は世界初の鋼用 3 枚刃ドリルです。3 枚刃ドリルの必然的な特徴であるチップポケットの狭さにもかかわらず、特許を取得した形状が安定した切りくず排出を実現します。



2. 休みの日、Rivera 氏は 2 匹の飼い犬を連れてメキシコの Toluca にある近所の山へ行き、ジョギングを楽しみます。

3. Rivera 氏は 2 匹のビズラを飼っています。左から、3 才の Kumo と 6 才の Hana。

4. メキシコの Cozumel でダイビングをする Rivera 氏。家族と時間を過ごすことに加えて、Rivera 氏の楽しみは旅行、ダイビング、自然と一体になることです。



*shaping your dreams*

The new standard for milling

# AE-VMS

Anti-Vibration Carbide End Mill Series



scan for details

