

SHAPE IT

オーエスジー グローバルマガジン

2016年 第2号

トピックス

- ・AMRCティア1へ昇格
- ・スペースデブリとの闘い
- ・グローバルレポート
- ・製品紹介





shaping your dreams for Aerospace

航空機一機の部品点数は数百万個と言われており、その部品産業は超多品種小ロット生産が基本です。

航空機産業には BOEING、AIRBUS、GE、ロールスロイスといった大企業がピラミッドの頂点として存在しますが、サプライチェーンは極めて裾野が広い中小企業（JOB SHOP）によって成り立っています。

そこは OSG が対面販売（FACE TO FACE）の営業政策だけでは、カバーできないユーザーが無数に存在します。

だからといって FACE TO FACE の限界を指摘しているわけではありません。FACE TO FACE によって顧客ニーズに応える技術力の蓄積が最後はモノ言うと思います。しかしながらそこで培った技術力を活かすには航空機市場におけるブランドマーケティング無しには達成できません。OSG ブランドの強さは無数のユーザーと販売店を味方につける大きな力となるでしょう。イノベーションと信頼性、そして手厚いサポート力、OSG ブランドの源泉です。さあ、チーム OSG で航空機産業でのブランド力を高めましょう！
Shaping your dreams for Aerospace !



オーエスジー株式会社
代表取締役社長 石川則男

目次

オーエスジー グローバルマガジン

特集

4 AMRC ティア 1 へ昇格

8 IDEA OSG 1 ミッション

グローバルレポート

14 複合材翼の加工

16 夢の飛行

18 新たな高みへの挑戦

製品紹介

20 DIA-BNC

21 DIA-HBC

22 AERO-LHX

23 OSG PHOENIX PFB

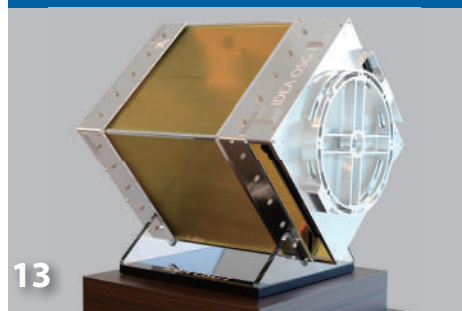
オーエスジーニュース

24 オーエスジーが
スペースデブリと闘う
新たな宇宙計画の
公式スポンサーとなる

25 投資と買収情報

オーエスジーに出会う

26 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：2016年8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 3-22

Tel : (0533)82-1114 Fax : (0533)82-1132

www.osg.co.jp

AMRC ティア 1 へ昇格

先進的な航空機部品の加工支援

オーエスジーは長年、日本、米国、カナダ、ブラジル、ヨーロッパ等の市場で、航空機部品の加工に使用する工具を提供しています。当社は、CFRP（炭素ファイバ強化プラスチック）や酸化チタンといった難削材を加工可能な工具の分野において、多岐にわたる専門性と経験を備えた多才な供給業者としての名声を確立してきました。AMRC の取扱い製品を拡充することにより、その評価をさらに高めたいと考えています。







先進製造研究センター（AMRC）
写真提供：AMRC

AMRC

AMRCは、イギリス政府、シェフィールド大学、そしてボーイング社などの民間企業による共同事業として設立された、世界最先端の航空宇宙研究施設です。その研究活動は基本材料の研究に加え、CFRP、チタンその他の材料の加工や鋳造など数多くの分野にわたります。現在、ボーイング社、ロールス・ロイス社、エアバス社、スピリット・エアロスペース社、BAEシステムズ社など、80社を越える会社が参加しています。

AMRCティア1へ昇格

オーエスジーは2013年9月にAMRCに参加し、幅広いプロジェクトに対応する先進技術と能力について高い評価を獲得しました。その後2015年6月にはAMRCティア1に昇格しました。AMRCの精鋭メンバーであるティア1企業は20社ほどで、他の60社は一般的な参加企業としてティア2レベルに分類されます。オーエスジーはティア1の地位を獲得した日本で唯一の切削工具メーカーです。

オーエスジーの代表はディレクターとしてAMRCに参加するだけでなく、AMRC技術役員会議にも出席する予定です。オーエスジーはAMRCに技術者を駐留させてプロジェクトの提案をすることにより、ティア1メンバーとしてその役割を果たす決意です。また、さまざまなプロジェクトに積極的に参加することで当社の先進技術にさらに磨きをかけていきます。

先進技術に対する 評価を高める

ボーイング 787 やエアバス A350 などの航空機では、重量を減らすため CFRP が使用されています。使用する CFRP の種類と加工特性は、機体で使用される位置に応じて変わります。そのため、こうした材料を適切に加工するには、幅広い種類の工具が必要となります。CFRP とチタンの加工に関わる重要なプロジェクトに当社の技術と経験が必要とされ、オーエスジーは AMRC 内で確固とした地位を築いています。オーエスジーの評価が高いもう一つの理由は、材料、工具設計、コーティングなどの関連分野のすべてにおいて、自給自足していることです。ティア 1 への昇格により、航空宇宙産業における当社の能力を実証する機会が劇的に増えました。当社は業界動向に関する情報に目を配り、その情報を製品開発に活用することで、世界の航空宇宙産業の成長と成功に貢献してまいります。



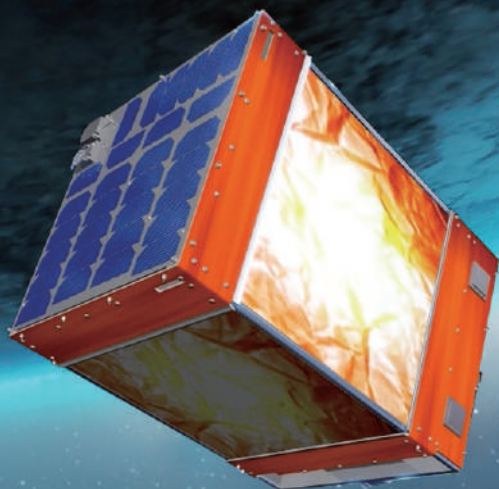
オーエスジーアカデミー

最新の切削工具技術に関する設計、試験、製造、トレーニング、評価などを生み出す、いわゆる「オーエスジーブレイン」が、愛知県のオーエスジーアカデミーにあります。この施設は 40 台を越す最新の CNC マシニングセンターと、オーエスジー高速試作研削盤を備え、業界で利用される最先端の航空宇宙工具を数多く開発しています。

オーエスジーの強み

オーエスジーは複合材のフライス加工やトリミング加工におけるあらゆるニーズに対応して、ダイヤコートルーターを包括的に提供しています。ルーターだけでなく、さまざまなラインナップの穴加工製品を通じて、積層複合材や積層穴加工で生じるさまざまな課題の解決策を提供します。オーエスジーの航空宇宙産業に対応する工具はすべて、生産性、信頼性、工具寿命を向上させながら、加工時間と切りくずを減らす製錬法と切削形状を特徴としています。オーエスジーがお勧めする特許技術の超微結晶ダイヤコートは、複合材を加工するのに欠かせないものであり、他社のダイヤコート製品より優れている確かな利点があります。





IDEA OSG 1

IDEA OSG 1 ミッション

オーエスジーはスペースデブリと闘う衛星計画のスポンサーです。

オーエスジーは、もっと持続可能な宇宙環境を作り、製造業の可能性をさらに広げるため、シンガポールを本拠地とするベンチャー企業である AstroScale 社と協力して、世界初のスペースデブリ観測人工衛星「IDEA OSG 1」を製造し、軌道を回る小さなスペースデブリを観測するグローバルな取り組みに貢献して、将来の有人、無人の宇宙計画の安全性を高めます。

スペースデブリ

スペースデブリは、ロケットの上段や、故障した衛星、金属片などの人工物の集まりです。これは宇宙空間にある壊れた物体だけでなく、大規模爆発や衝突で発生するスペースデブリも指す総称です。10 cm 未満の小さな物体を含めると、推定 5 兆 8 千億個のスペースデブリが地球上空の軌道を回っています。

稼働中の衛星の多くは、ほとんどのスペースデブリが存在する低地球軌道 (LEO) 領域に配置されています。国際宇宙機関は 1 cm を越えるスペースデブリを追跡しており、衝突するおそれがある場合には、前もって宇宙船や衛星に必要な操作をするように警告します。しかし今のところ、1 億個以上存在する 1 cm 未満のスペースデブリは観測対象になっていません。スペースデブリは秒速 7 km 以上で高速移動してお

り、衛星や宇宙ステーションに衝突して深刻な被害を及ぼすおそれがあります。AstroScale 社 CEO の岡田光信氏によると、この速度では、1 cm のスペースデブリでも地球上の乗用車と同程度の力を生むそうです。微小スペースデブリは衛星に致命的な被害を与えるおそれがありますが、まだその分布も数も完全には把握できていません。そのため、小さなスペースデブリについて理解を深め、追跡していくことが必要です。

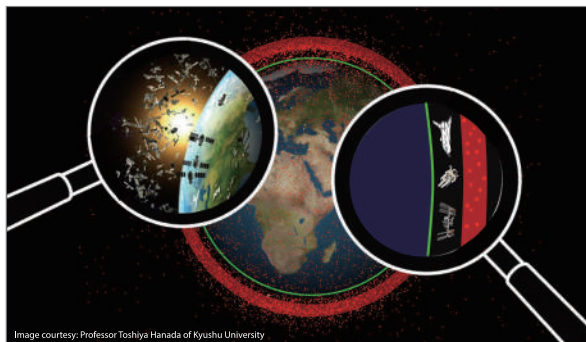


Image courtesy: Professor Toshiya Hanada of Kyushu University



左上：推定 5 兆個以上のスペースデブリが地球の周りを回っており、その多くは、宇宙開発の過程で人間が作り出したものです。

左下：オーエスジー株式会社の応用技術者藤井尉仁が、衛星 IDEA OSG 1 のフランジリングを加工する準備をしています。

右上：愛知県豊橋市で、IDEA OSG 1 計画の発足について記者会見を開きました。

右下：Astroscale 社 CEO の岡田光信氏は、シンガポールを拠点として世界各国を回り、より持続性のある宇宙開発について理解を広めています。

IDEA OSG 1

Astroscale 社はスペースデブリにより高まる脅威に立ち向かうための第 1 段階として、九州大学の花田俊也教授の研究室で設計したコンセプトモデルを基に IDEA OSG 1 を開発しました。IDEA OSG 1 は 20 kg の小型衛星で、低地球軌道内で空間に漂う最も密集した $100 \mu\text{m}$ 以上の小さなスペースデブリの状況がわかる重要な情報を集める予定です。

IDEA OSG 1 は、大きさが $38 \text{ cm} \times 38 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$ (15 インチ x 15 インチ x 23.6 インチ) で、「スペースデブリモニター (SDM)」と呼ばれる 2 つのフィルム貫通型微小デブリセンサを搭載しています。各モニターは、およそ $1,000 \text{ cm}^2$ の測定面により、準リアルタイムに微小スペースデブリの衝突を検出します。SDM センサーユニット

のポリイミドフィルムに幅 $50 \mu\text{m}$ の導線が $100 \mu\text{m}$ 間隔で約 3,300 本プリントされています。衝突で生じる微小スペースデブリは、センサーを通して IDEA OSG 1 が回収します。このデータを回収して解析することで、軌道を回る小さなスペースデブリの地図を作り上げて、スペースデブリ除去の次段階に備えます。



技術者の紹介：

藤井尉仁

オーエスジー株式会社
テクニカルソリューションチーム

「フランジリングはバランスの点で加工が困難です。削れば削るほど剛性が落ちていきます。治具から取り外すときに製品が変形して、部品全体の精度が落ちて不良品となるおそれもあります。こうした問題があるため、工具管理、治具設計、加工方法の選択は極めて重要です。衛星のフランジリングは挑戦的なプロジェクトですが、その加工のおかげで、将来の製品開発に役立つ独創的なアイデアが数多く生まれました。」

SPACE DEBRIS

ASTROSCALE

Space debris issue is a social problem caused 100% by mankind, unlike global environmental problems such as climate change. The growing number of space debris is threat to the vital satellites orbiting around the earth.

WHAT

Space debris are made of man-made objects such as rocket upper bodies, non-functioning satellites, metal fragments etc.

20,000 ~ 22,000
OBJECTS



10_{cm}

1,000,000
or more OBJECTS



1_{cm}

100,000,000
OBJECTS

There are currently more than 20,000 large trackable space debris orbiting Earth, along with estimated hundreds of thousands more untraceable ones.

WHERE

Most of the active satellites are situated at LEO (low earth orbit, 800-2000km) and it is where most of the space debris is found.

2,000_{km} 1,000_{km} 600_{km} 100_{km}

Low Earth Orbit

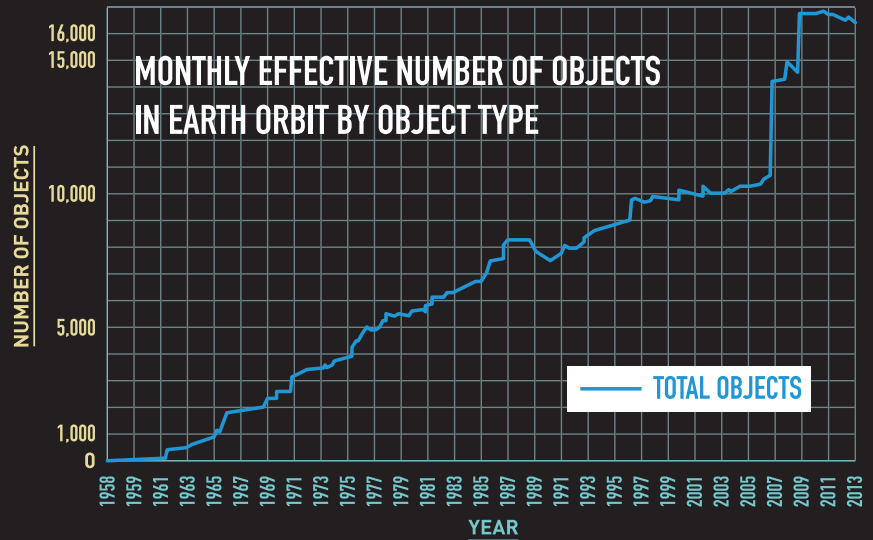


ASTRO
SCALE

ASTROSCALE PTE. LTD.
Sources: NASA, US Space Surveillance

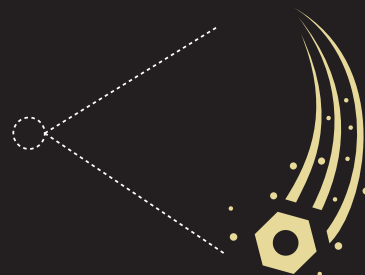
WHEN

The severity of the space debris issue is aggravating as collisional chain reactions increases debris population at an increasing rate; outpacing the natural rate of orbital decay into our atmosphere.



HOW

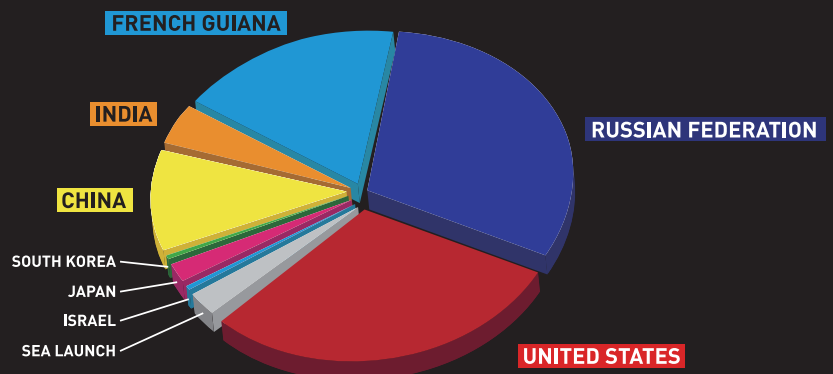
Space debris are orbiting around the earth up to 8km per second, that is 20 times faster than the speed of bullets.



8 km per second

WHO

Since 1957, 7757 satellites have been launched to the space. Below is the breakdown of satellite launches by sites.



宇宙のための製造

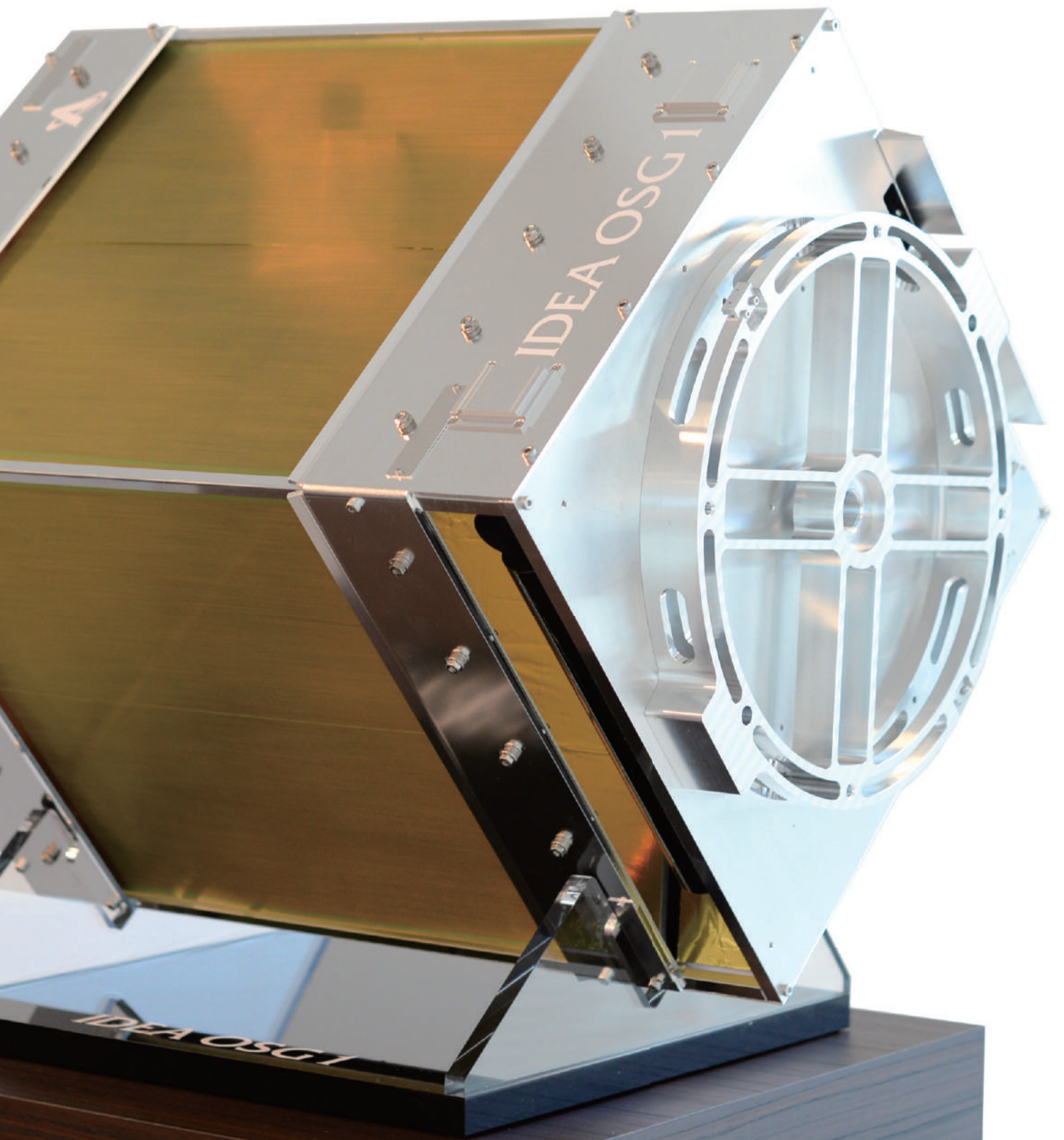
人類は宇宙探査を実現する中で、ロケット、衛星、宇宙ステーションなどを作ってきましたが、こうした革新的な技術を宇宙に送り込むことで生まれるスペースデブリが今、将来の開発にとって大きな障害となっています。この問題は深刻さを増しており、今では、衛星を使って提供される天気予報、GPSといったサービスなど、日常生活に不可欠なものに重大な危機が迫っていると認識されています。モノづくりを通して社会に貢献することで、世界中の人々の生活を向上させることが、オーエスジーの一貫した目標であり願いです。オーエスジーはグローバルな環境問題に深く関心を抱いており、スペースデブリがもたらす問題の深刻さを知って非常にショックを受けました。

オーエスジーは設立時から、お客様だけでなく国際社会全体に貢献する機関として役立てるように努力を続けてきました。その希望は、「shaping your dreams（お客様の夢をカタチに）」というキャッチフレーズに込められています。この取り組みの中で、Astroscale社の岡田光信氏、研究者、そして「スペースデブリ問題」に直接立ち向かうすべての人の願いに強く感銘を受けました。オーエスジーにはAstroscale社が取り組むこの壮大な挑戦に貢献できる能力があるという思いから、本プロジェクトのスポンサーになることを決定しました。

IDEA OSG 1の主要スポンサーとして、衛星の製造に関する技術サポートを提供しています。衛星のフランジリング（ロケットから衛星を取り外す部材）は、愛知県にあるオーエスジーのグローバルテクノロジーセンターで製造しています。フランジリングの加工には18種類の切削工具を使用。これはロケットの機体に取り付けるものであるため、精度とバランスが最も重要です。できる限り最高の品質を担保するため、製造工程全体を通して加工精度を検査します。

オーエスジーは長年にわたって、自動車、航空宇宙、金型、エネルギー、建設、その他多くの世界中の製造業に積極的に貢献してきました。Astroscale社の支援とIDEA OSG 1計画の促進を通じて、オーエスジーはそのノウハウを活かし宇宙環境を保護することに努め、未来の世代が抱く宇宙への夢をカタチにします。✳



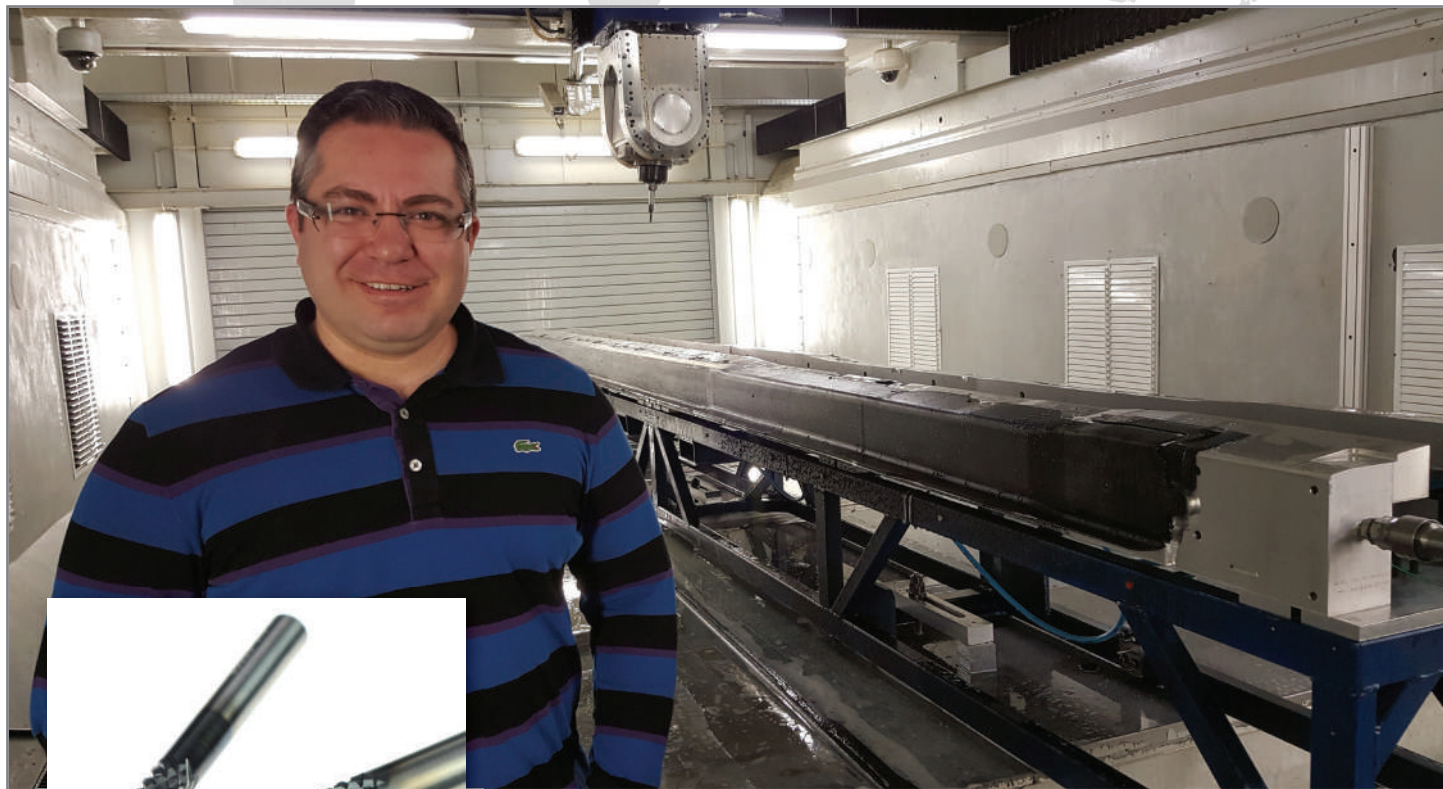




複合材翼の加工

BNC ルーターが層間剥離と未切断繊維をなくす

Hakan Erdogan, OSG Turkey



上: Z スパーは高性能 5 軸 FOG 精密フライス盤で加工します。TAI 社の NC エンジニアリングリーダーのオヌル・バティヤル氏が、複合材翼スパーの製造を指揮しています。

左: 複合材トリミング加工用のオーエスジー製 DIA-BNC ダイアコートファインクロスニッケルーター。

会社情報

TUSAS-Turkish Aerospace Industries, Inc. (トルコ航空宇宙産業)
Fethiye Mah. Havacılık Bulvarı
No:17 06980 Akıncı-Kazan/Ankara,
TURKEY
Tel: +90 312 811 18 00 ext. 2792
Web: www.tai.com.tr/en

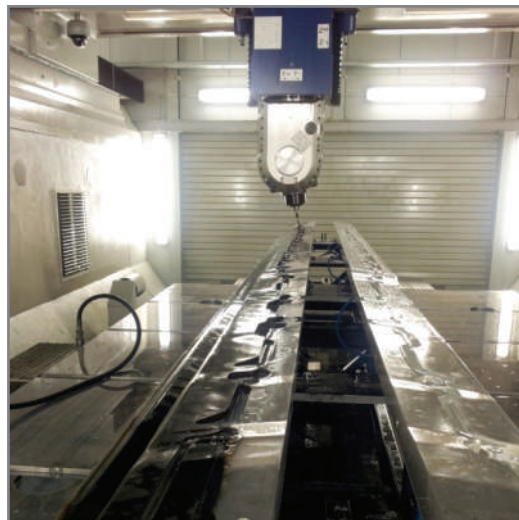
航空機の機体は、例えばエンジン、胴体、翼、テール、着陸装置など数多くの部品を組み立てて作られています。こうした部品の多くはチタン、アルミニウム合金、複合材で作られています。近年、燃料効率を高め、運転費を削減するため、航空機の製造業者は、軽量で耐久性が高く腐食しない材料である炭素繊維強化プラスチック (CFRP) を航空機の設計に積極的に利用しています。

エアバス A350 の場合、胴体と翼はいずれも、主に CFRP で作られています。エアバス社によると、A350 の機体は、およそ 70 パーセントが複合材構造とチタンとアルミニウム合金で作られています。複合材だけで 53 パーセントを占めます。

CFRP 翼パネルの製造工程には通常、成型、テープ積層、縦通材組み込み、真空圧着、硬化、非破壊検査、機械加



TAI 社が 2012 年から製造している Z 型スパー。



Z スパーは高性能 5 軸 FOG 精密フライス盤で加工します。



オーエスジー DIA-BNC ルーターの端面

工、組み立て、塗装などの工程が含まれます。切削工具は、製造工程の終盤に向けて重要な役割を果たします。危険な状況でも安全性を保つため、精度と品質が極めて重要です。

トルコのアンカラに位置する TUSAS-トルコ航空宇宙産業 (TAI 社) は 2012 年から、補助翼の背骨とも呼ばれる A350 補助翼スパーを製造しています。TAI 社はトルコ国内の宇宙システムの設計、開発、製造、統合を専門としています。アンカラの製造工場の広さは、およそ 500 万平方メートルで、産業設備が 23 万平方メートルを占めています。この工場は、部品の製造、航空機の組み立て、飛行試験、軍事・民間航空機市場への発送が可能な最先端のハイテクマシンを複数配備しています。

TAI 社が製造する複合材翼スパーの大きさは、長さ 5.5 m、幅 0.5 m です。4 つの Z 型スパーが、1 セットの補助翼を構成しています。1 年で合計 64 セットの補助翼を製造しています。部品のすべての縁周りに要求される輪郭度公差は、 ± 0.5 mm です。Z 型スパーは、

高性能 5 軸 FOG 精密フライス盤で加工します。

TAI 社では、製造工程全体を通して刃先の層間剥離や未切断繊維が発生していましたが、それらは許されないものでした。層間剥離は、複合材が層に分かれることを指し、フライス加工中に穴の一端または穴の両開口に発生します。荒加工作業に、ダイヤコートした直径 12.7 mm の圧縮ルーターを使用していましたが、工具寿命は満足できないものでした。

OSG Turkey が開催した加工・トレーニング説明会に参加した後、TAI 社は、他社のルーターと比較しながらオーエスジー製ルーター (DIA-BNC) の性能を確認しました。

DIA-BNC は、高送りの CFRP 荒加工と仕上げで優れた性能を発揮するように設計された特許技術のダイヤコート微細ニッケルルーターであり、厚い複合材と薄い複合材のどちらにも使用できます。非常に小さな切削抵抗と溝形状の管理により、工具寿命を大幅に延ば

すことができます。

TAI 社の NC エンジニアリングリーダーであるオヌル・パティヤル氏は次のように語ります。「オーエスジーニッケルルーターはすべての特徴を備えて万能なので、非常に素晴らしい。」「フライス加工と溝加工の能力に加えて、溝長に沿った刃先が複数ある点が、他と違います。オーエスジーのダイヤコートも、私が知る限り最高のものです。」

DIA-BNC を、フラッドクーラントと焼ばめホルダ (短型と長型) を使用して、S 6,000 rpm、Vf 1,250 mpm という同じ溝加工の切削条件で稼働させると、以前とは違い、機械加工後も層間剥離や未切断繊維が発生しません。

パティヤル氏は次のように語ります。「オーエスジー製ニッケルルーターに替えたことで、表面品質を高めることができました。」「層間剥離がなくなったことで、当社は 1 年で 17,920 ユーロのコストを削減できました。」✳



夢の飛行

オーエスジーのダイヤモンドコーティングが複合材による摩耗から工具を保護

Vis Huang, OSG Shanghai



会社情報

Boeing Tianjin Composites Co., Ltd. (天津ボーイング複合材料有限公司)
4566 Hebei Road
Marine Hi-Tech Development Area
Tanggu District, Tianjin, China
Web: www.boeingtianjin.com

ボーイング 787 ドリームライナーは、2011 年 10 月 26 日、全日本空輸が最初に商業運航を開始しました。2014 年 6 月 15 日までに、787 ドリームライナーは世界中で 100,000 回以上の飛行を行い、2 千万人以上の乗客を運びました。夢見た場所に 787 ドリームライナーで訪れた経験のある皆様には、そのご協力に感謝申し上げます。

現在、世界中の目的地に向けて 350 機以上の 787 ドリームライナーが飛行しており、今後さらに増える予定です。

ボーイング 787 ドリームライナーの素晴らしい成功は、その優れた飛行性能と低い運用コストによるものです。長距離、中型、広胴、双発の 787 ドリームライナーは、最大 290 人の乗客を乗せて地球一周のおよそ 1/3 にあたる 15,750 km まで飛行することができます。機体の主材料に複合材を使用した最初の航空機であり、ボーイング社で最も燃料効率の高い旅客機です。ボーイング社は重さに対する材料の比率を公表しており、複合材が 50 パーセント、アルミニウムが 20 パーセント、チタン

が 15 パーセント、鋼が 10 パーセント、他の物質が 5 パーセントです。ボーイング社によると、軽量構造のおかげで 787 ドリームライナーの燃料消費量を以前のモデルと比べて 20 パーセント削減でき、環境に対する温室効果ガスの放出量を削減することができます。

中国では、ボーイング社と中国航空工業集团公司 (AVIC: Aviation Industry Corporation of China) の合併企業である天津ボーイング複合材料有限公司 (BTC: Boeing Tianjin Composites Co., Ltd) が、787 といった製造中のボーイング社の民間航空機のすべてに使われる部品を提供しています。中国の天津を拠点とする BTC 社は、最先端の航空機用複合材製造装置と研究室を複数備えています。ここでは民間航空機の一次構造、二次構造、内装品に使用する航空宇宙用複合材部品の製造を専門に行っています。オーエスジーは業界を主導する工具製造業者として、BTC 社の 787 プログラムなど、航空宇宙産業向けに切削工具を提供しています。

複合材は 787 ドリームライナーの胴体、翼、テール、扉、内装に使用します。複合材は、繊維の混合物からなる、耐食性があり堅くて強い材料です。その引張強度は鋼の 3 倍ですが、密度はアルミニウム合金の半分で、重さは鋼のわずか 1/5 です。複合材にはこうした特性があるため、航空宇宙産業で非常によく使用されています。

複合材には多層という特徴があるため、多くの場合は加工が極めて困難です。材料の強度が高いことも、工具寿命が短くなる原因です。さらに、航空宇宙の用途では、複合材が層に分か

れる層間剥離と呼ばれる状態が原因となって、穴の品質が低下する場合があります。航空機産業は高い品質と安全基準を守っているため、こうした状態は受け入れられず、その製造には、1 回

で正確に加工できる適切な工具管理が求められます。

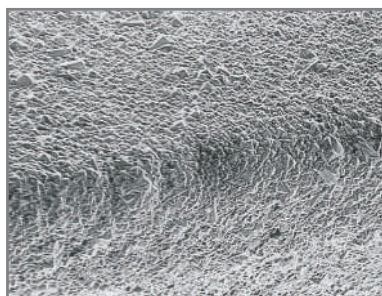
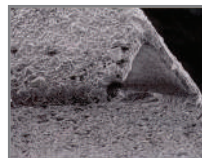
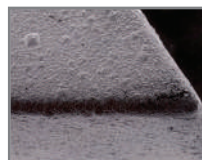
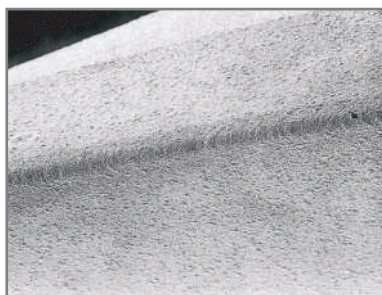
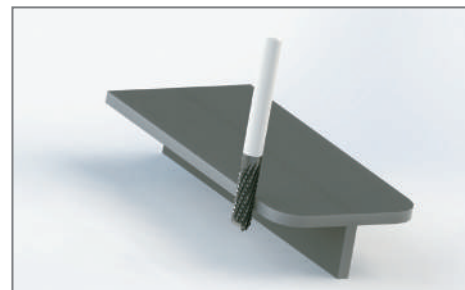
オーエスジーの複合材工具はいずれも、加工時間と切りくずを抑えながら、生

産性、信頼性、工具寿命を向上させる製錬法と切削形状に特徴があります。オーエスジーがお勧めする特許技術の超微結晶ダイヤモンドコートは、複合材を加工するのに欠かせないものであり、他社のダイヤモンド製品より優れた確かな利点があります。

オーエスジーが特許を取得した超微結晶ダイヤモンドコートは、ダイヤモンド粒径が最大 $2\mu\text{m}$ です。直径が厳密に管理されているため、当社のコーティングは極めて平滑であり、工具を非常に

鋭利に保つことができます。また、オーエスジーは完全な管理下で、すべてのダイヤモンド製品を社内で製造しています。これにより、工具寿命が想定通り一定のダイヤモンド製品が得られ、早期にダイヤモンドの層間剥離が発生する問題から解放されます。

中国では、オーエスジーが AVIC の評価を得たことは、つまり中国の航空宇宙メーカーの評価を得たと解釈することができます。オーエスジーは単に工具を提供するだけでなく、世界中の人々の日常生活をサポートする会社です。皆様は当社の存在を知らないかもしれませんが、当社は、懸命に仕事を行い、社会に貢献し、お客様の夢の飛行をカタチにすることに貢献しています。✖



左上：オーエスジー超微結晶ダイヤモンドコート
左下：他社のダイヤモンドコート（産業規格）
右上：粒径の小さいオーエスジー超微結晶ダイヤモンドコート
右下：ダイヤモンド層間剥離（注：大粒径）



新たな高みへの挑戦

PSE カッタでフライス加工効率が 200% 以上向上

Haron Garcia, OSG Royco



メキシコのグアイマスにあるパラダイム・プレジジョン社 (Paradigm Precision) の製造工場。
写真提供: パラダイム・プレジジョン社

会社情報

Paradigm Precision (パラダイム・プレジジョン社)

Industrial Park Roca Fuerte Guaymas, Sonora Mexico 85457

電話: +52-622-222-7777

Email: info@ParadigmPrecision.com

Web: www.paradigmprecision.com/

航空機、電車、船舶、発電機には共通点が1つあります。それは、ガスタービンで動くということです。ガスタービンは燃焼タービンとも呼ばれ、燃料の化学エネルギーを機械エネルギーに変換することによって回転運動を発生させます。タービンのスピン運動により発電機を動かして、エネルギーを電力に変換することで動力を生み出します。

ガスタービンの設計は、最も望ましいエネルギー形態を最大化するように、目的に応じてカスタマイズされます。航空機産業用のガスタービンを製造するときには一般に、高硬度材料を加工する必要があり、厳しい公差要件が設定されます。

メキシコのグアイマスにあるパラダイム・プレジジョン社の製造工場では、航空宇宙ガスタービンの部品を毎日製造しています。パラダイム・プレジジョン社は米国フロリダ州スチュアートに本社を置き、ガスタービンエンジンに関わる複雑な製造を担い、精密部品を加工する製造業者です。主に、航空宇宙、陸上発電、海洋産業を対象とした、レー

ザー処理、気流測定、遮熱コーティング、放電加工、精密加工を行っています。同社は7か国、12か所で操業し、1,900人以上の従業員を抱えています。パラダイム・プレジジョン社のメキシコ、グアイマス工場は、最大で直径6フィートの部品を加工する能力を持ち、3、4、5軸のフライス加工、旋削、ワイヤ放電加工を行い、筋かい/ブリッジ、ファンケース、圧縮機

ハウジング、分割ケースの製造を専門としています。

オーエスジーはパラダイム・プレジジョン社の技術者

から、Rene 41 (40 HRC) のタービン部品を1か月あたり約1,700個の生産量で加工することについて相談を受けました。パラダイム・プレジジョン社は当社に相談するまでのおよそ2か月間にわたって、HAAS 横型マシニングセンターで部品を加工しており、さらにサイクル時間を減らすことを目指していました。Rene 41の各プレートの大きさは、70 mm x 203 mm x 25.4 mm であり、公差要件は±0.3 mm です。材料の公差と硬度が厳しいため、パラダイム・プレジジョン社は他社の工具を使用して2

“PSE を使用した正面フライス加工と側フライス加工で、部品を完璧に仕上げることができました。また、サイクル時間を約 1/3 短縮できました...”

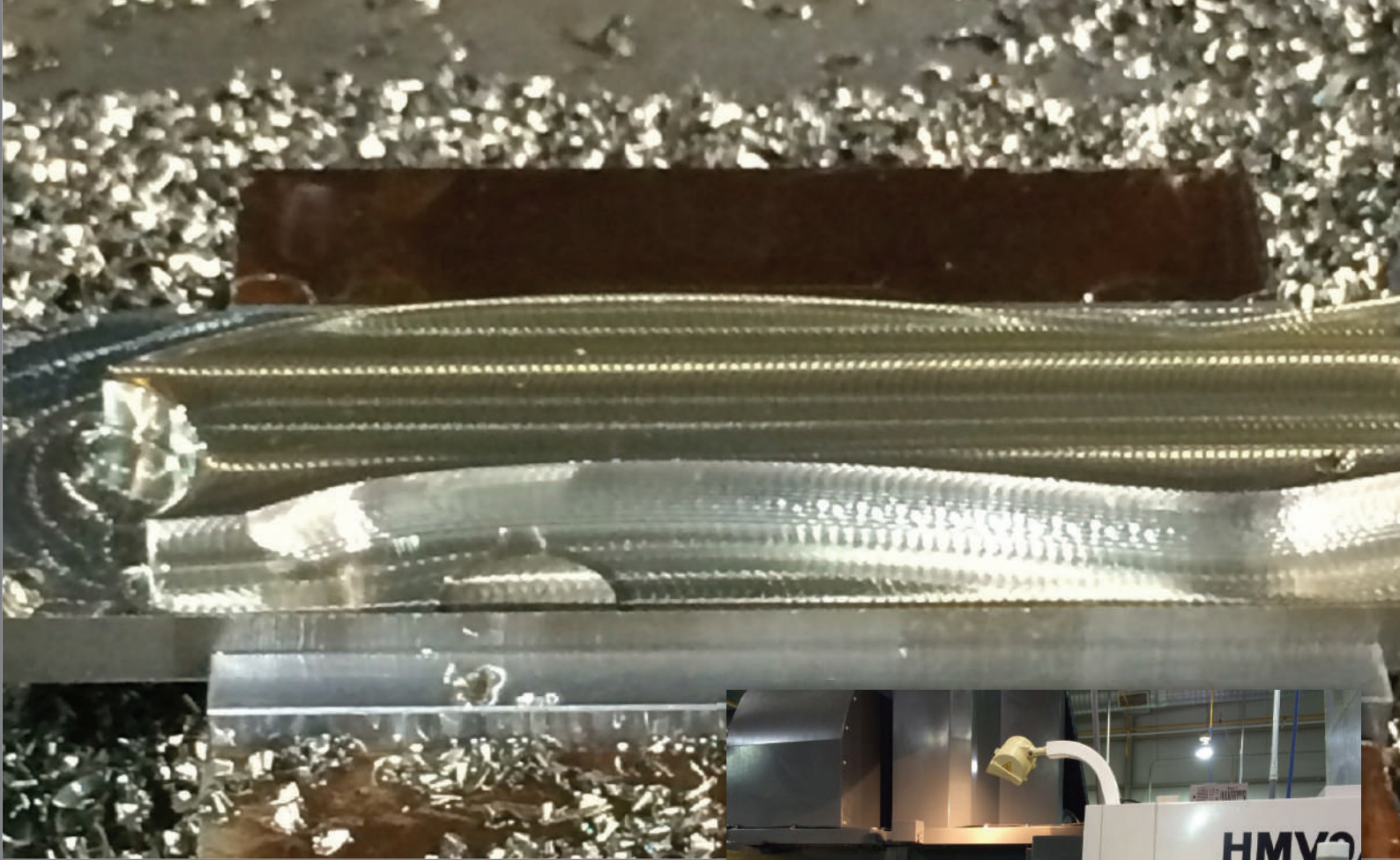
切削条件

オーエスジー

Vc= 44 m/min
n= 185 rpm
ap= 1.5 mm
ae= 76.2 mm
F= 0.8 mm/rev
fz= 0.1 mm/z
Z= 8
サイクル時間: 82 秒

他社の工具

Vc= 40 m/min
n= 205 rpm
ap= 0.75 mm
ae= 76.2 mm
F= 0.3 mm/rev
fz= 0.04 mm/z
Z= 8
サイクル時間: 240 秒



大きさ 70 mm x 203 mm x 25.4 mm の Rene 41 (40 HRC) のタービン部品プレート。



パラダイム・プレジジョン社の HAAS 横型マシニングセンタで、Blasomill 油を切削油剤として使用した Rene 41 プレートの正面フライス加工。

段階で正面フライス加工する必要がありました。この工程には約 4 分のサイクル時間が必要でした。パラダイム・プレジジョン社は当時から、新しい材料の加工にはオーエスジのドリルとタップを使用していましたが、フライス加工についても新たな解決策を求めていました。

用途を詳細に検討した後、直径 3 インチの OSG PHOENIX 肩削りカッタ PSE (EDP 7801213) と XC5040 インサート (EDP 7816056) をお勧めしました。PSE は、さまざまな切削条件で優れた

性能を発揮するように設計された万能インデキサブルシリーズです。その高精度かつ独自形状のインサートを使用することにより、切りくずが小片に分断され、側面フライス加工、溝加工、ランピング加工、ヘリカル加工を効率良く実施できます。

PSE で部品に正面フライス加工と側面フライス加工を施すことで、完璧な仕上がりが得られました。さらに、HAAS 横型マシニングセンタで切削油剤に Blasomill 油を使用することで、240 秒だったサイクル時間がわずか 82

秒となり、約 1/3 に短縮することができました。パラダイム・プレジジョン社は、以前は 1 時間あたり 12 個の部品を加工していましたが、サイクル時間を大幅に短縮することで、今では 1 時間あたり 34 個になりました。さらに、オペレータ時間は以前の 7 時間から 2.5 時間まで大幅に低下しました。パラダイム・プレジジョン社は製造時間を 1 日 4 時間以上削減でき、生産性が 200% 以上向上したことから、新たな高みに挑戦しようとしています。✳

DIA-BNC

複合材トリミング加工用
ダイヤコートルーター

DIA-BNCは、炭素繊維複合材のトリミング加工用に設計した、特許技術の超微結晶ダイヤコート微細ニッケルルーターです。このルーターは特許技術の切削形状とオーエスジー超微結晶ダイヤモンドコーティングを特徴とし、複合材の加工でよく問題となる未切断繊維と層間剥離を防ぎます。DIA-BNCは高送りの荒加工と仕上げで優れた性能を発揮し、厚い複合材と薄い複合材のどちらにも使用できます。非常に小さな切削抵抗とフルートマネジメントにより、工具寿命を大幅に延ばすことができます。

DIA-HBC

厚い複合材に高送りの
フライス加工と仕上げを行う
ダイヤコートヘリングボーン
カッタ

DIA-HBC は難削繊維、ハニカムサンドイッチ材、独自成形部品に対し、高送りで優れた表面仕上げを行うヘリングボーンスタイルルーターです。ハニカム構造の加工中は、材料のフラグgingが大きな問題となります。DIA-HBC の特徴は、フラグgingの発生を抑制する圧縮切削設計です。このルーターは、特に繊維配向が大幅に変化するような独自形状の部品で優れた性能を発揮するように設計されています。



AERO-LHX

複合材用ダイヤコート 弱ねじれドリル

AERO-LHXは強靱な複合材用に設計したダイヤコートドリルです。他のドリルで繊維を適切に切断できない場合でも、本製品では未切断繊維や層間剥離を起こしません。このドリルは、出口における層間剥離を減らすトリプルアングル形状と、強靱な繊維を剪断する鋭利な刃先をもたらす弱ねじれ設計が特徴です。AERO-LHXは、オーエスジーが特許を取得したダイヤコートと組み合わせることで、強靱な1方向複合材で優れた性能を発揮します。

OSG PHOENIX PFB

仕上げ用ボールエンドミル

オーエスジー PHOENIX PFB は、精密表面仕上げが欠かせない 3D 仕上げ作業に最適なインデキサブルボールエンドミルです。この製品は非常に精度の高いインサート半径 ($\pm 6 \mu\text{m}$) が特徴で、優れたフライス加工表面仕上げが可能です。PFB はスパイラル刃により、優れた強度と切れ味を実現しています。その PVD コーティングは、複合材の鋳型材料をフライス加工するのに最も適しています。PFB のシャンクには、鋼または超硬の材質を選択できます。超硬シャンクは、びびりを防ぐことで精度を高め、工具寿命を延ばすように設計されており、鋼シャンクは短い突き出し量で加工する際のコストパフォーマンスを高めることを目的としています。



オーエスジーがスペースデブリと闘う 新たな宇宙計画の公式スポンサーとなる



オーエスジー株式会社は、2015年12月15日に愛知県のホテルアークリッシュ豊橋で記者会見を開き、低地球軌道(LEO)領域で100 μ m以上のスペースデブリに関するデータをリアルタイムに集めて観測する世界初の現場型小型衛星「IDEA OSG 1」のため、2013年に設立されたシンガポールを拠点とする民間宇宙企業 AstroScale 社との資金協力について発表しました。

「IDEA OSG 1」に関する資金協力計画は、スペースデブリの防止策を積極的に開発して、宇宙環境の持続可能な使用に貢献することを目的としています。オーエスジーのキャッチフレーズで

ある「shaping your dreams (お客様の夢をカタチに)」に、新たな挑戦への情熱と、お客様の目標達成を支えるコミットメントを集約しています。オーエスジーは「IDEA OSG 1」計画を通じて、ノウハウと資源を活かして地球外の環境を保護することに努め、未来の世代が抱く宇宙探査への夢をカタチにします。✳



上：IDEA OSG 1の記者会見が愛知県のホテルアークリッシュ豊橋で開かれ、50人以上のゲストが参加しました。元宇宙飛行士の山崎直子氏、九州大学の花田教授、ブロードウェイや歌舞伎の演出家として有名な宮本亜門氏といったメンバーと一緒に特別パネルディスカッションも行いました。



左：オーエスジー株式会社代表取締役社長の石川則男と、AstroScale社CEOの岡田光信氏が、2015年12月15日の記者会見でIDEA OSG 1の計画を発表しました。

オーエスジーが新しい超硬材料工場に投資



上：九州に建設される日本ハードメタルの新工場のイメージ図。

下：愛知県豊川市に建つオーエスジーの大池工場。この工場では新型の超硬エンドミルとドリルを製造しています。

オーエスジーは、その製造能力をあらゆる面から完全に管理しています。工具素材の製造から工具形状の作成、独自コーティングの開発まで、自社でまかなっているのです。

硬度とじん性を決める工具素材は、優れた切削工具の製造に欠かせない3つの要素の1つです。オーエスジーは1990年から、オーエスジーのグループ会社である日本ハードメタル（NHM）と共にその原料の開発と製造を行っています。

航空宇宙産業や自動車業界で超硬製品の需要が高まっていることから、オーエスジーはNHMに30億円を投資し、NHMの主要製造工場に近い九州の佐賀県武雄市に新工場を建設します。新工場は2016年秋までに完全に操業を開始する予定です。

オーエスジーは原料の生産能力を拡大するだけでなく、10億円以上を投資して、愛知県豊川市の大池工場での超硬エンドミルとドリルの生産能力を上げます。✖

オーエスジーが切削工具メーカーの Desgranges 社と AMAMCO 社を買収

オーエスジーは2015年の終わりにフランスの Desgranges Holding S.A.S. 社を、2016年4月に米国の AMAMCO Tool 社を買収しました。1946年に設立された Desgranges 社は標準的な切削工具や特殊な切削工具の製造業者であり、民間や軍事用の航空機、自動車、ハイテク関連分野に関わるフランスの主要な請負業者に供給しています。1972年に設立された AMAMCO 社は米国サウスカロライナ州ダンカンにあり、大手の航空宇宙、自動車、医療産業の顧客に向けて超硬切削工具を製造することを専門としています。オーエスジーはこうした買収を通して、世界的な航空宇宙産業の市場拡大をさらに進めていきます。✖



世界のオーエスジー

Todd Surritte への社員インタビュー

オーエスジー株式会社は、77年以上前の1938年に設立されました。現在、オーエスジーは日本の切削工具市場で首位を保つだけでなく世界でもトップクラスに位置しており、製造、販売、技術ネットワークは29か国に広がっています。革新的技術、サービス、トータルソリューション、型破りの思考に対する当社の強い思いが、現在の素晴らしい成功につながっています。しかし、社員がいなくてはどれも成し遂げることはできません。当社には、社員は会社の最高の財産の1つだという強い信念があります。この章では、世界各国にいる我々の仲間をご紹介します。



左上：イリノイ州グレンデルハイツにある OSG USA のオフィスにいる Todd とその同僚



上：OSG USA のベンセンビル製造工場で、複合材のフライス加工用に設計された AERO-BNC ルーターを製造しています。左下：Todd は古くから P.R.I.D.E 委員会のメンバーです。

航空宇宙産業での仕事と経験について教えてください。

ノートルダム大学で航空機について学び、航空宇宙工学の理学士を取得しました。2000年に北東地域のエリアセールスマネージャに就いたとき、多くの航空宇宙企業を訪問しました。当社は当時、CFRP 向けの製品が今ほど多くありませんでしたので、お客様には主にタップを販売していました。現在は事業部長として、OSG USA のベンセンビル製造工場を統括しています。従業員は135人おり、50台以上のCNC研削盤で毎月75,000～100,000本の超硬

製品を製造しています。また、この工場ではお客様のドリルなど、製品の再研磨を行っています。オーエスジーが航空宇宙産業界で最もハイテクな工具を製造しているのは誇らしいことです。2000年から当社は大きな進歩を遂げてきましたが、今後も先頭を走り続けることを期待しています。

米国のオーエスジーにしかない特色は何ですか。

OSG USAには、人 (people)、尊敬 (respect)、誠実 (integrity)、成長

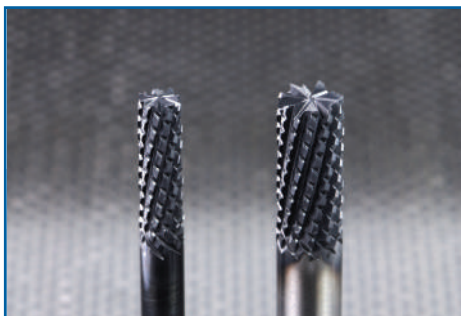
(development)、卓越 (excellence) を表す PRIDE と呼ばれる文化があります。また、より働き (Outservice)、より賢く (Outsmart)、より楽しむ (Outfun) という 3O 哲学もあります。

休日はどう過ごしていますか。

休日は子供と過ごすのが楽しいですね。3歳と8歳の息子と、11歳の娘がいます。サッカーと野球とソフトボールをしているので、いつも練習や試合についていきます。暇があるときは、友人とゴルフコースを回るのが好きです。

好きなオーエスジーの 航空宇宙工具は何ですか。

オーエスジーの航空宇宙工具では、
複合材トリミング加工用として特別に設
計された微細ニッケルーターの AERO-
BNC が好きです。この工具は、当社が
ここイリノイ州ベンセンビルで製造して
おり、航空宇宙市場全体で最高レベル
の CFRP 用工具だからです。



左：AERO-BNC は、CFRP やその他の複合材を
フライス加工するために設計されたダイヤコート
ルーターです。



イリノイ州ベンセンビルにある OSG USA の製造工場



Todd Surritte

会社所在地：OSG USA

役職：事業部長

オーエスジー入社：1994 年

座右の銘：

「team (チーム) という
言葉に I (私) は無い」

ご存じですか。

約 1 億 5 千万個のスペースデブリ（1 mm 以上の大きさ）が速さ 7 ~ 8 km/ 秒で、地球から高度 400 ~ 1,000 km の軌道を回っています。このスペースデブリにより、国際宇宙ステーションや他の有人宇宙船に対する危険が増しています。

www.ideaosg1.com で、スペースデブリの脅威や IDEA OSG 1 計画に関する詳しい情報をご覧ください。



画像は Astroscale 社提供

