

CYBER WORLD

マザックワールドコミュニケーションマガジン

特集

活用が広がる 摩擦攪拌接合

Customer Report

- 05 株式会社 城洋
- 07 NiKKi Fron 株式会社
- 09 Watson Gym Equipment
- 11 Beelen Techniek B.V.
- 13 MAZAK PEOPLE
- 14 News & Topics
- 15 美術館情報

2020
No. 61

Friction Stir Welding

活用が広がる摩擦攪拌接合

リベットやボルト、溶接や接着剤による接合など、金属の接合はものづくりには欠かせない技術です。公園の遊具から自動車まで、あらゆるモノに用いられ、私たちの生活を支えています。

金属接合の歴史は古く、紀元前3000年頃には既にろう付けによる接合が用いられていました。また、有名なツタンカーメン王の棺からも鍛接(たんせつ:金属材料を密着させ、熱と圧力を加えて接合する)したとみられる鉄製の装飾品が発見されています。このように、金属接合は古くから使われていた技術でしたが、工業技術として発展したのは産業革命期に入ってからです。

産業革命が起きた19世紀は接合技術にとって大きな転換点となりました。溶接に用いられるアーク(放電現象の一種)の発見により、工業技術としての金属接合の基礎が確立。それ以降、20世紀から今日に至るまで、TIG溶接やMIG溶接など新しい金属接合技術が次々と開発されました。

1990年代に発明された摩擦攪拌接合(Friction Stir Welding: FSW)は、その中で固相接合に分類される接合技術です。固相接合とは、材料を固体の状態のまま加熱して軟化させ、圧力を加えて接着する接合法を指します。FSWでは、摩擦熱で軟化させた材料に圧力を加え、攪拌(かくはん)して接合を行います。溶接では接合が難しい材料を高品質に接合することができ、低い設備コストやクリーンな作業環境の実現など、多くの利点があります。

FSWのこれらの利点は、現在の製造業が抱える課題を解決するものとして、さまざまな分野で活用が広がっています。

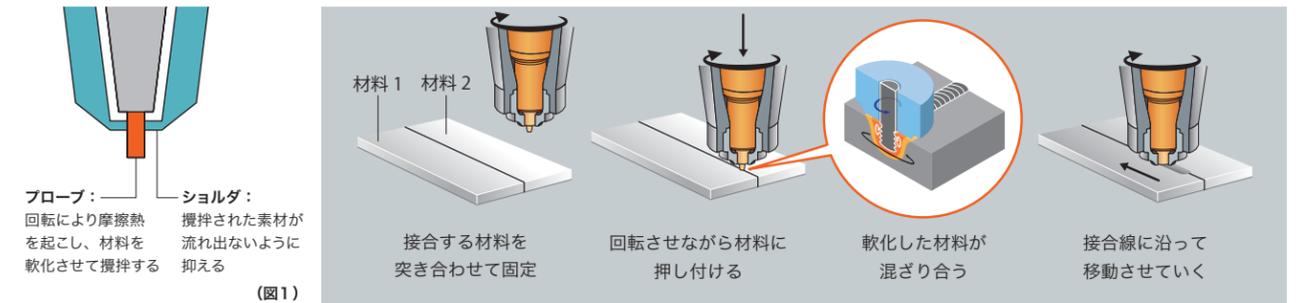
接合技術の分類と種類

	接合法の特徴	代表的な接合法
ろう接	溶加材を用いて材料を接合	アルミろう、黄銅ろう、はんだ付け
熔融溶接	材料同士を熔融して接合	TIG溶接、MIG溶接、電子ビーム溶接
固相接合	材料を固体のまま軟化させて接合	摩擦攪拌接合(FSW) 、熱間・冷間圧接、超音波接合
接着	接着剤などにより化学的に接合	接着剤
機械的接合	ボルトやリベットを用いて接合	かしめ、ボルト、リベット

さまざまな接合技術

ろう付け	TIG溶接	MIG溶接
材料よりも融点の低い金属を溶かして接着剤のように接合する。	タンガステンを電極に用い、溶接部にシールドガスを供給しながら溶接する。	溶接ワイヤを電極に用い、溶接部にシールドガスを供給しながら溶接する。

FSWの接合プロセス



純銅接合における電子ビーム溶接とFSWの引張強度比較



FSWの接合プロセスとメリット

FSWには、円柱形状の特殊な工具を使用します(図1)。先端部分は接合中に材料表面と接触する「ショルダ」から「プローブ」と呼ばれる突起が突き出しています。プローブは、接合する材料や接合深さによって異なる形状・材質を持っています。

FSWの接合プロセスは(図2)、まず材料同士を密着させた状態で固定します。その後、工具を回転させながら接合する材料に押し付けます。すると、工具と材料の間に発生した摩擦熱により材料が軟化していきます。軟化した材料にプローブが押し付けられ、最終的にはショルダが材料表面に接するまでプローブが沈んでいきます。回転するプローブと共に軟化した材料が流動を始めるので、回転と押し付け推力を維持したままFSWツールを接合線に沿って移動させると、通過したところから攪拌され、材料が接合されます。

この接合法では、材料が熔融する温度まで上昇しないため、従来の溶接と比較して歪みが少なく高い接合強度が実

現できます。一般的に、アルミニウムや純銅などは溶接による強度低下や溶接欠陥が発生しやすい材質とされています。例えば純銅の電子ビーム溶接では、接合部の金属組織が母材と比べて軟化する傾向が見られ、引張強度などが低下します。一方でFSWは金属組織の変化が比較的小さく、場合によっては接合部の強度が増すこともあり、部品の強度向上に寄与します(図3)。

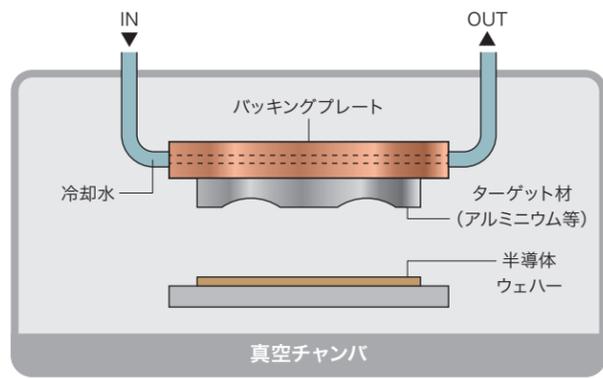
このようにFSWは単に金属同士を接合するのではなく、品質の向上にも貢献します。また、製造現場の安全衛生の改善や、省エネにも期待されています。接合時に有毒ガスや有害光線が発生せず、接合に必要な消費電力も溶接と比較して抑えられるためです。

これらの利点を生かして、FSWは鉄道車両を構成する型材やボディパネル、自動車のフレーム部品、航空機の主翼や歩道橋など、幅広い製品の製造に採用されています。

バックリングプレート役割

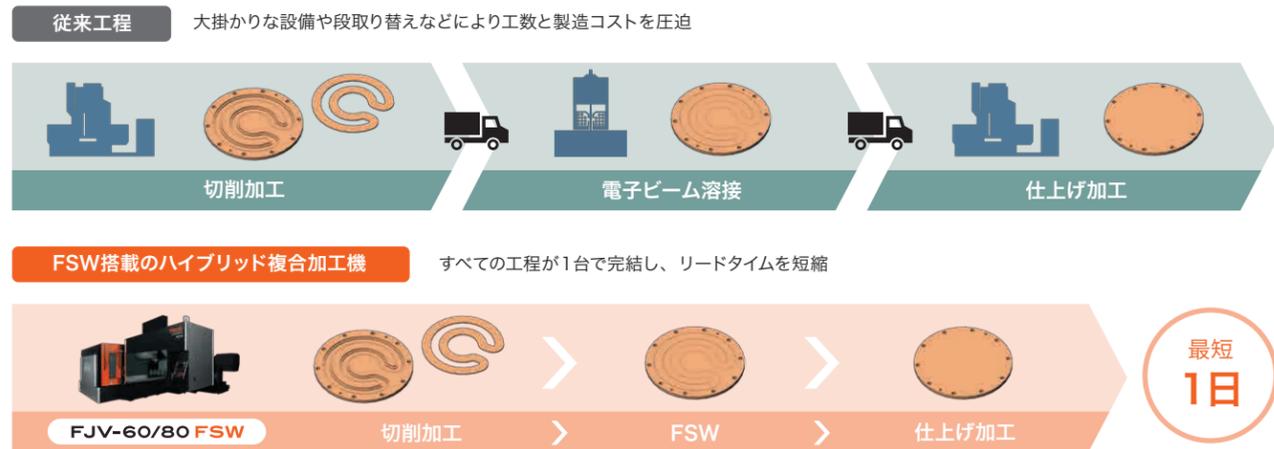


バックリングプレートは半導体、液晶パネル等の製造工程で使用される成膜（スパッタリング）装置に用いられる。真空チャンバ（真空の環境を作る容器）の中で、ターゲット材*と呼ばれる金属インゴットの保持を担う。ターゲット材は化学反応により高温となるため、冷却水の流路も必要となる。



*ターゲット材：半導体回路の成膜に用いられる材料

バックリングプレート製造の工程集約



半導体製造装置分野で活用が進むFSW

FSWは、私たちの日常生活で使われている工業製品で使用されているだけでなく、普段は目にすることのない半導体製造装置のような産業機械の部品製造でも活用されています。

半導体の製造プロセスにおいては、酸素や水蒸気でさえ半導体の品質に悪影響を与える要因となるため、真空中に保たれた密閉空間で製造が行われます。そのため、半導体製造装置に使用される部品には、高い気密性・水密性が要求されます。

その例の一つが、成膜といわれる半導体回路素材を生成する工程です。この工程では、化学反応により高温になるため、冷却しながら製造プロセスを進める必要があります。その冷却に使用されるのが放熱板（バックリングプレート）です。バックリングプレートは冷却のほかに電極としての役割も果たすため、材料には導電性と熱伝導性に優れた純銅が主に用いられています。純銅製の本体（流路）に、同じく純銅製の蓋を被せて接合することで、高い気密性・水密性を備えた流路を持つバックリングプレートが作られています。

従来、純銅の接合は電子ビーム溶接で行われることが一般的でした。しかし、これには大掛かりな設備やワークの徹底的な洗浄が必要で、製造コストが課題となっていました。FSWはコスト面だけでなく環境面でも改善に貢献するため、バックリングプレートの製造において、電子ビーム溶接からFSWへの置換が進んでいます。

マザックは近年の半導体産業などでのニーズの高まりを受け、切削機能を持つマシニングセンタにFSW機能を融合したハイブリッド複合加工機を2014年に開発。すでにお客さまの工場バックリングプレートやラジエータ部品の製造に活用されています。冷却水路の切削・蓋の接合・仕上げ加工と3つの工程を異なる設備で行っていたものを、1台のハイブリッド複合加工機で完結することで、製造リードタイムの短縮に成功しています。

自動車産業におけるFSW



EVやHEVのバッテリーは、その冷却に寿命と性能を大きく左右されます。高品質な接合を可能とするFSWはバッテリーなどに搭載される水冷機器を製造するために、必要不可欠な技術です。



MegaStir

(図4)

MegaStirは、切削工具と同じマガジンに収納され、切削とFSWを素早く切り替えることができます。センサーを内蔵し、推力や温度を制御することで安定した接合が可能です。

FSW導入のサポート



電動化にともなう自動車産業での加工ニーズの変化

自動車産業においては、世界的な環境規制の強化を背景にEV（電気自動車）やHEV（ハイブリッド自動車）の普及が加速しています。自動車の電動化にともない、バッテリーやインバータなどの電装品の発熱を抑えるための水冷機器の搭載が増加しています。これらの水冷機器の製造にはシール材とボルトによる接合が主に用いられてきましたが、水漏れの発生を長期にわたり防ぐことが常に課題となっていました。その課題を解決するものとして、金属同士をより確実に接合することができるFSWが水冷機器の製造に採用されはじめています。

水冷機器を含むバッテリーケースは主にアルミダイキャストが使用されています。マザックはアルミ合金を高速で安定して接合できるFSW専用ツール「MegaStir（メガステア）」を開発し、お客さまに提案しています（図4）。「MegaStir」はセンサーを内蔵しており、接合中のツール押し付け推力や温度を制御することで、連続で安定した接合が可能です。

マザックではFSWを用いた部品製造を行うお客様に対して、材質や加工条件に合わせたツール開発や、FSWの活用に適した製品形状への変更など総合的に提案しています。また、導入後のツール供給や新規ツール開発などのアフターサービスにより、継続してお客様を支援しています。

EVやIoTなど、社会を豊かにする製品・技術を支えているのは、金属接合をはじめとしたさまざまな製造技術です。近年、製造技術には高精度・高品質を追求するだけでなく、環境・人にやさしくクリーンであることも求められています。マザックは今後もFSWなど最新の製造技術を融合したハイブリッド複合加工機を積極的に展開します。これらを通じて、豊かな社会と安心・安全なものづくりの実現に貢献していきます。



01

COMPANY PROFILE //////////////////////////////////////

Customer Report **01**
 Japan 株式会社 城洋



株式会社 城洋
 代表取締役社長：角田 城治
 本社所在地：兵庫県姫路市白浜町宇佐崎南1-68-1
 鳥取工場所在地：鳥取県鳥取市河原町山手笹谷278-2
 従業員数：101名
 www.jys-joyo.co.jp



Customer Report **01**

主力事業で培った実績を応用し、新たなステージへ

Japan 株式会社 城洋

射出成形機の心臓部であるシリンダー(加熱筒)は高温を保ち、プラスチック製品の原材料を溶かす役割を担う主要機構。株式会社 城洋はさまざまな製法のうち加工の難易度が極めて高いHIP(Hot Isostatic Pressing: 熱間等方圧加圧法)シリンダーにおけるリーディングカンパニーです。HIPとは、ガスを圧力媒体として粉末の焼結や拡散接合等を施すことで、耐蝕性や耐摩耗性を付与する処理を指します。HIP処理に使われる材料の開発や配合まで手がける同社の生産体制は同業他社の追随を許しません。将来はHIPシリンダー製造で培った技術や経験を航空宇宙や医療分野に水平展開し、次なるステージの起爆剤とする計画です。



02



03



04

- 01. コーポレートカラーで塗色されたINTEGREX i-300
- 02. マザック機で統一された製造ライン
- 03. 複合加工機により長尺ワークの工程集約を実現
- 04. 鳥取工場の社員のみなさん

城洋の歴史は角田城治社長の父親、豊会長が1964年に創業した工具商社「角田商店」から始まります。65年に「城洋鉄工所」を設立し、産業機械の部品製造などを通じて加工技術に磨きをかけました。89年、現社名に改めると角田社長は「自社ブランドを持てるメーカーを目指す」ための基盤固めを推進。

そのなかで、応用性に優れ、高品質なものづくりに欠かすことのできないHIP技術に着目。2001年に今日の主力製品である射出成形機のHIPシリンダー事業に参入し、メーカーとしての一歩を踏み出しました。

シリンダーへのHIP処理の要点は、円筒の内面に粉末合金を拡散接合させ、ホーニングを行うことです。しかし、その難易度は極めて高く「当初は歩留まりが低いことが課題でした。それを少しでも上げるために拡散接合する材料の選定や配合の観点から独自の加工法を追求し、2年間かけて改善しました」(角田社長)。



HIP処理技術の展望について語る角田社長

試行錯誤の末に開発された同社のHIPシリンダーは、さまざまな材質のプラスチックに対応。多くの射出成形機メーカーから高い評価を得て、現在では同社の売り上げの40%を占める主力製品となっています。

射出成形機のシリンダー市場における同社の国内シェアは約17%です。「17%というと少なく感じるかもしれませんが、最上位の製品ゾーンはほぼ当社製で占められています」(同)。

リードタイムの30%短縮を目指すライン

14年には「ひょうご航空ビジネスプロジェクト」に参加し、航空宇宙産業を見据えた体制を整えました。そのための製造拠点として19年に稼働を始めたのが鳥取工場です。

「姫路工場一極に偏らないリスク分散が主目的です。行政のご理解や雇用のしやすさも進出を後押ししました」(同)。同工場では航空機部品のほか、HIPシリンダーや造船関連、水処理関連などの量産品の製造に力を入れています。



4台のINTEGREXなどで、リードタイム30%短縮を目指す

同工場の新設にともない、CNC旋盤QUICK TURNシリーズ3台、複合加工機INTEGREX iシリーズ4台の計7台を導入。すべて、コーポレートカラーのサクスブルーの塗色が施されています。

「鳥取工場に導入した設備でリードタイムの30%短縮を目指しています」(廣瀬達生総務部担当部長)。

▶ 主力製品であるHIPシリンダーの構成部品



製造ラインをマザック機で固めた理由は「会長が最初にマザック製汎用旋盤を導入して以来続く、製品への信頼のため」と角田社長。「複合加工機も技術的に安定しているし、難易度の高い加工に取り組む時も、一緒に解決方法を考えてくれました。品質を重んじる当社の製品には、マザック機が欠かせません」(角田社長)と導入効果に期待を寄せています。



MAZATROLで複雑な加工プログラムも短時間で作成

培ってきたノウハウを研究開発へ

同工場の主力製品であるHIPシリンダーの生産能力は月産600本ですが、鳥取工場の新設は単に生産能力の増強だけを目指したものではありません。

AIやIoTなどを取り入れた最先端のものづくり工場を構築し、人材育成や雇用促進など、地域と共に発展できる関係を築き上げることも狙いとしています。

また、次代を見据えた新合金の加工技術や独自の粉末合金などの研究開発拠点としての役割を担うことも期待されています。

同拠点では、HIPシリンダーの製造を通じて得られたノウハウを航空宇宙産業や医療、ITなどへの研究開発に役立てる計画。HIP技術の優れた応用性を起爆剤に、新たなステージへ向けた大きな一歩を踏み出します。



01

Customer Report 02

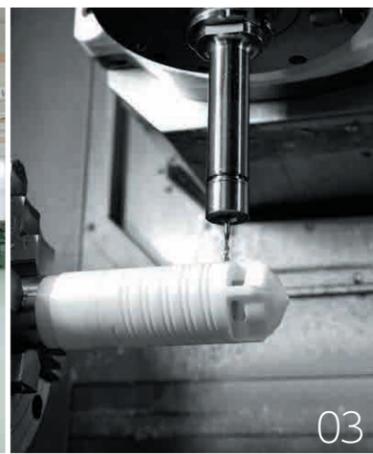
逆境を乗り越え、さらなる成長を目指す

Japan NiKKi Fron 株式会社

長野県長野市に本社を構えるNiKKi Fron(ニッキフロン)株式会社は、フッ素樹脂やFRP(繊維強化樹脂)の成形・加工を手がける国内有数のメーカーです。同社は120年を超える歴史の中で、各時代の先端素材を生かした製品開発を行い、現在では半導体、自動車、化学プラントなどの分野で使われる多様な製品を送り出しています。2019年秋の水害で同社工場は壊滅的な被害を受けたものの、わずか8ヵ月で被災前の80%の水準にまで生産を復旧。現在では水害前を上回る生産体制の構築を目指しています。



02



03



04

- 01. 水害後、わずか数ヵ月で復旧を果たした同社工場
- 02. 小物部品加工エリアは、QUICK TURNを中心に構築
- 03. INTEGREGXシリーズによる複雑形状部品のワンチャック加工
- 04. 工程設計を担当する宮崎課長(後列中央)と社員の皆さん

COMPANY PROFILE



NiKKi Fron 株式会社
 代表取締役社長：春日 孝之
 所在地：長野県長野市穂保409-2
 従業員数：300名(グループ)
 www.nikkifron.com

NiKKi Fron

Customer Report 02
 Japan NiKKi Fron 株式会社

NiKKi Fronのルーツは春日孝之社長の祖父、栄太郎氏が1896年に創業した麻問屋です。1944年、麻と絹の混紡糸による「絹麻パッキン(オイル用パッキン)」の製品化を機に、商業から工業に転じ株式会社日本機材を設立。2011年、現社名に改称しました。現在は機能樹脂事業、FRP事業、精密機械組立事業の三軸で構成。機能樹脂事業は耐熱・耐薬品性に優れたフッ素樹脂の製造を1968年に開始。化学・医薬用プラントや半導体ウェハー洗浄装置などに組み込まれる流体制御部品などを製造しています。独自の繊維加工技術を生かしたFRP事業は、自動車部品「クラッチフェーシング」の製造を73年に着手。また89年には射出成形機の大手メーカーの協力工場として精密機械組立事業を始めました。



今後の事業展開を語る春日社長

主力の機能樹脂事業について「素材成形から切削加工に至るまで、一貫生産体制を整えているのが強み。フッ素樹脂は柔らかく、高精度に加工するのが難しい材料です。特性を知り尽くし、ノウハウを蓄えてきたからこそ、さまざまな加工ニーズに対応できるのです」。春日社長は長い年月をかけて培われた同社の力をそう語ります。

大規模災害から短期間での復活

さらなる生産体制の増強に乗り出そうとしていた矢先の2019年10月、同社は台風による水害で設備機の半数を失います。近隣を流れる大河川の堤防が決壊、工場には高さ2メートル近くの水が押し寄せました。「泥だらけの工場にいち早く駆けつけたのがマザックさんでした。設備機の洗浄や診断から共に作業しました。水害の数日後には増援部隊も到着。気温が低く電気も無い中、みなさんの仕事ぶりが印象に残っています」(春日社長)。同社は水害後の緊急措置として、社長直轄の復旧体制を構築。すべてを元の状態に戻すべくすみやかに復旧に取り掛かりました。「受注をいただいているお客様に迷惑をかけるわけにはいかない、その一心でした」(同)。

同社社員の懸命な努力の結果、生産能力は被災後8ヵ月で80%の水準まで回復。現在では水害前を上回る生産体制の構築に向けて、新たな一歩を踏み出しています。



同社の自動化戦略を担うVARIAXIS i-300 AWC

さらなる成長を見据えて

本社工場に設備されているマザック機は30台以上。主にフッ素樹脂部品の切削加工に用いられています。現在、生産体制強化の一環として同社が力を入れているのが自動

- ▶ ウェハー洗浄チャンバ(右)をはじめ、半導体ウェハー洗浄装置に組み込まれるフッ素樹脂部品耐熱・耐薬品性に優れた同社製品が、高品質な半導体製造を支える

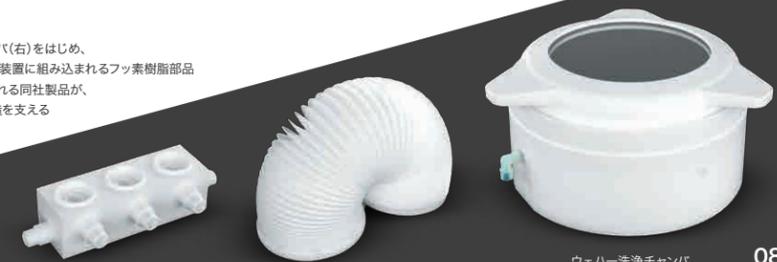
化の推進です。その一端を担うのが自動化システムと一体化した同時5軸加工機「VARIAXIS i-300 AWC(以下、VRX i-AWC)」です。春日社長は「多品種少量生産でも十分な利益を出せる生産体制を目指しています。VRX i-AWCは小ロット加工でも自動化が可能。一度に数十種類のワークをセットでき、無人加工できる点が魅力です」と評価します。工程設計を担当する宮崎桂介課長も「上手く使いこなせば稼働率100%を目指せる機械」とVRX i-AWCの導入効果に期待を寄せています。



Smooth CAMなど、ソフトウェア導入による工程改善も推進

また同社は、生産体制の強化策として本社工場のみならず海外拠点であるタイ工場の機能増強も検討しています。現在タイ工場ではクラッチフェーシングを生産。マニュアルトランスミッション車の需要が高い南アジアや中東、さらにはアフリカ大陸を攻略する役割を担います。「今後はクラッチフェーシングだけでなく、機能樹脂部品もタイ工場の手掛けていく。長期的に見て、自動車、半導体、医薬向けのフッ素樹脂部品需要は東南アジアでも増していくと予想するからです」(同)。

大規模災害から短期間で同社を復活に導いた春日社長。その眼には完全復旧後の先を見据えた成長戦略が、はっきりと映し出されているようです。



ウェハー洗浄チャンバ (NiKKi Fron様 デモ品)



Watson Gym Equipment

社長 : Simon Watson
所在地 : V1, Watson Way Commerce Park, Frome, Somerset, UK, BA11 2FD
従業員数 : 45名
https://watsongym.co.uk



Customer Report 03

ニッチ市場を切り開き、ブランドを築き上げる

U.K. Watson Gym Equipment

近年、拡大を続けるジム機器業界において、Watson Gym Equipmentは世界有数の高級ブランドの一つとして確固たる地位を確立しています。同社の強みは競合他社とは一線を画す製品力にあります。ダンベルやバーベル、ウェイトマシンなど、同社が手がける高品質でデザイン性の高い製品はユーザーの心を掴み、受注が絶えることはありません。「マザックの工作機械なしに顧客のニーズに応えることはできません」。Simon Watson社長はマザック機の導入が業績向上の要因の一つであったことを強調します。



02



03



04

01. 高いデザイン性で定評のある同社製品
02. ダンベルなどのウェイト部分のパーツ
03. マザック製CNC旋盤で高精度に加工
04. 同社社員の皆さん

Watson Gym Equipmentは元々は溶接工だったWatson社長が1999年にサマセット州フルームに設立。小さな倉庫の間借りからスタートした同社は設立当初、一般向けのジム機器を手がけていました。「当時はとにかく製造・供給さえすればビジネスは拡大していくものだと考えていました。しかし最初の数年は思うように売り上げが伸びず苦労しました」とWatson社長は当時を振り返ります。この時味わった苦労をバネにビジネスについて改めて学び直したWatson社長は、成長のカギが「潜在需要がありながら手付かずであるニッチ市場」にあることに気がきます。その後、一般向け製品の製造を止め、高級ジム機器メーカーに方向転換。社長自らデザインした専門性の高い製品は評判を呼び、業界において独自のポジションを確立しました。現在は世界的に有名なトレーナーも愛用する指折りの高級ジム機器メーカーに成長。欧州のみならず米国、オーストラリア、中東においても愛好者を増やしています。

外注加工していたこともあり、製造工程がとても複雑でした。そこで製造工程の合理化を目指し、自社にCNC旋盤を導入しようと検討している時に出合ったのがマザックです（同）。同社はこの出会いを機にQUICK TURN NEXUS 250-IIを導入。Watson社長自らマザックの英国拠点に向き、操作方法のトレーニングを受講しました。「工作機械について全くの初心者であった私でもマザック機の操作は分かりやすくとても簡単でした。そのおかげで機械はすぐにフル稼働し、利益も順調に伸びていきました」（同）。



ウェイトマシンのフレーム加工などで、3D FABRI GEAR 220 IIが活躍

マザック機による初期投資成功後、受注の拡大に対応するため2台目のQUICK TURN NEXUS 250-IIとVERTICAL CENTER SMART 530Cを導入。2017年にはレーザー加工からタップ加工まで一台で完結する3D FABRI GEAR 220 IIを追加。ウェイトマシンのフレーム加工の工程集約を実現しました。「FABRI GEARが我々のビジネスに与えた影響は計り知れません。以前は作業時間の多くをフレームの切断や穴あけ作業に費やしていました。しかしFABRI GEARによる自動化により、今はその作業



同社を率いるSimon Watson社長

ビジネスを根本から変えたFABRI GEAR

同社が初めてマザック機を導入したのは、ダンベルを製造し始めてしばらく経ったころです。「当初はダンベル部品の一部を

- ▶ 同社のウェイトマシンは、欧州のみならず世界中に愛好者がいる



時間のほとんどを溶接に費やすことができるのです」とWatson社長はFABRI GEARが同社に与えた影響を語ります。さらに「FABRI GEARは生産効率を向上させただけでなく、ウェイトマシンのフレーム構造を見直すきっかけにもなりました。高精度加工により、高剛性かつ組み立てやすいフレーム構造を可能にしたのです」と評価します。同社はその後もOPTIPLEX NEXUS 3015 FIBERを導入するなど、さらなる製造工程の合理化に向けた取り組みを推進しています。

自動化を見据えた新工場

Watson社長は近年のフィットネスジムのトレンドについて「カーディオトレーニング（脂肪燃焼を目的とした運動）は一時期のブームが去り、ストレングストレーニング（筋肥大を目的とした運動）が主流になりつつある」と明かします。そんな追い風に乗れ、専門性の高い同社の製品にはさらに注目が集まっています。「我々にとっての最大の懸念は、受注に生産が追い付いていないこと。そこで2020年中に新工場を建設し、大型の設備機を設置できる広いスペースを確保する予定です。また、自動化に向けた環境を整えることが今後の我々の課題です」（同）。

創業時より持ち続けるトレーニングへの情熱を糧に、現在のブランド力を築き上げたWatson社長。自社製品に対する強いこだわりとニーズに応えるためのたゆまぬ努力は、今後も顧客の心を掴み、事業をさらに拡大していくでしょう。



01

Customer Report 04

無いものは自らつくる。 この姿勢が信頼獲得と業績向上のカギ

Netherlands Beelen Techniek B.V.

食品製造機械をはじめ、航空機や医療機器などの部品加工を手がけるBeelen Techniekは、豊富な素材知識と加工経験にもとづいた提案に定評があります。真鍮や銅、インコネルなどさまざまな素材の加工に短納期かつ低価格で対応し、顧客の信頼を獲得。「これまで得てきた評価が、新たな受注を新規顧客から得るための原動力となっています」。Jan Beelen代表は長年にわたり積み上げた実績が、会社が成長するための礎であることを強調します。同国内の並みいる競合他社に先んじて、信頼を勝ち得てきたBeelen Techniekの戦略とは。



02



03



04

- 01. INTEGREXをはじめ10台以上のマザック機を導入
- 02. 同社の工場内
- 03. 同社が独自開発したツールマガジン
- 04. マザック機で高精度に加工

COMPANY PROFILE



Beelen Techniek B.V.

代表 : Jan Beelen / Yvonne Beelen
 所在地 : Lange Linden 32a, 5433NC Cuijk(Katwijk), Netherlands
 従業員数 : 25名
 www.beelentechnik.nl



Beelen Techniekは、現代表であるJan Beelen氏が1997年に創業。両親が経営する農園施設の一部を改装し、金属加工会社を立ち上げました。ゼロからスタートした会社ですが、業容の拡大にともない2004年に現所在地へ工場を移転。現在では25名の社員と共に、国内を中心にビジネスを展開しています。「金属加工業の先駆者」を方針に掲げる同社は、さまざまな素材・形状への対応力に強みがあります。同業他社が敬遠するような難易度の高い依頼も積極的に受注。豊富な素材知識と加工経験にもとづく提案は、食品製造機械や航空機、医療機器、大型遊具などの国際的に有名なメーカーから高い評価を得ています。

独自のパレットストックやツールマガジン、ワーク洗浄機などを次々と開発。これら周辺機器とマザック機とを組み合わせることで、高効率な工場運営を実現しています。



パレットストックも自社で開発

マザック機のポテンシャルを引き出す、 自社開発の周辺機器

同社は20年以上にわたりマザック機を活用しています。マザックを選ぶ理由について「長期間の安定した加工品質とレベルの高いサービスサポートが利点。スペアパーツの迅速な発送体制も魅力です」とJan Beelen代表は明かします。現在では工場に設備する工作機械を全てマザック製で統一。VARIAXISやHCNをはじめとする合計13台のマザック機が、同社が誇る「さまざまな素材・形状への対応力」を支えています。



Jan Beelen氏とYvonne Beelen氏

創業以来、競争力を高める上で同社が一貫して力を入れるのが、自動化システムを構成する各種周辺機器の「内製化」です。顧客から寄せられる難しい加工依頼を短納期・低価格でこなし、同時に利益を確保するために導き出した戦略でした。「必要なものは、極力自らの手でつくる。このコンセプトは会社設立前から温めていました。自動化の必要性を感じた時、思い通りの形でスピーディに実現できるからです」(Jan Beelen代表)。こうした考えのもと、同社は

導入したマザック機には自社開発した周辺機器が装備され、自動化システムを構築しています。例えばVARIAXISにはJan Beelen代表と同社社員が開発したパレットストック(81枚仕様)とツールマガジン(501本仕様)が実装されており、長時間の連続加工を担っています。「我々の資産であるマザック機を100%生かすためには、高効率な周辺機器が必要です。マザック機と

▶ 航空機、医療機器、食品製造機械など、
さまざまな産業を同社の加工品が支える



Customer Report 04

 Netherlands Beelen Techniek B.V.

我々の周辺機器の組み合わせで、高品質な部品加工を短納期かつ低価格で実現しているのです」(同)。

開発したツールマガジンは同国内の大手金融機関が主催・表彰する「Rabobank Innovation Award」を受賞。設計の斬新さと汎用性の高さが評価されての栄誉でした。これは同社が金属加工業のパイオニアとして認められた証の一つといえるでしょう。



同社社員の皆さん

市況の変化に追従可能な生産体制を目指す

今後のさらなる成長に向け、Jan Beelen代表は「顧客ニーズの変化に対して敏感であることが大切。そして変化に追従するためには、当社も常に革新することが重要」と話します。需要の変化に対してより柔軟な生産体制を構築するため、同社は自動化システムの充実はもちろん、IoT技術による生産管理の強化も視野に入れています。

「先駆者になることを恐れずに、イノベーションへの熱意を持ち続けたい。我々のゴールはまだ先です」と語るJan Beelen代表。加工技術にとどまらず、設計開発やIoT導入などの積極果敢な取り組みにより、今後も同社は業界内で一歩先を走り続けることでしょう。

MAZAK PEOPLE

Yamazaki Mazak U.K. Production Planning Office

 Mr. Wayne Henley

生産管理の側面から、マザックの競争力を強化

製造から販売、アフターフォローまで、国内外にたくさんの関連拠点を展開するヤマザキマザック。MAZAK PEOPLEは、グループ各社の第一線で活躍する人々を取り上げます。今回登場するのはYMKU Production Planning Officeで、生産管理を務めるWayne Henleyさん。生産管理のスペシャリストとして第一線で活躍しながら、若手社員の育成・指導を担当しています。

PROFILE ▶ Mr. Wayne Henley

1988年、ヤマザキマザックU.K. (以下、YMKU) に入社。機械加工や総組立の業務経験を経て、1999年より現部署である生産管理部門に所属。現在は、生産管理のシニア技術者として活躍。

—入社以来、どのような業務を担当してきましたか？

入社後最初の配属先は機械加工部門であり、鋳物の塗装前に行う、機械加工面のマスキング処理を担当しました。その後は総組立部門に異動、CNC旋盤やマシニングセンタの組立に約10年間従事しました。組立業務を通してキサゲ技術も習得、また、組立手順の指導方法を勉強するため日本への出張も経験しました。1999年に現部署に異動後、妻の闘病を支えるため会社を一時期離れたこともありますが、約20年間にわたり生産管理業務を担当しています。

—現部署での業務内容を聞かせてください。

生産管理部門では、製造部品表「manufacturing bills of materials (以下、mBOM)」の作成・メンテナンスを担当しています。mBOMとは、生産で必要となる部品情報や工程順序情報を表示し、部品の手配や現場への生産指示などに使われるシステムです。標準仕様から特注仕様まで、お客様の要望に沿った製品をつくるためには、正確なmBOMが必須です。私はmBOMを迅速かつ正確に出力できるよう、チームのシニア技術者としてシステムの維持・管理を担うとともに、若手社員の指導に従事しています。

—マザックでの業務を通して、何を得ましたか？

マザックは、全力で努力すれば何でも任せてもらえる可能性のある会社だと思っています。実際、私のキャリアのスタートは機械加工部門ですが、その後、総組立部門に異動して、高い精度が要求される組立工程の技術指導を任されるまで成長することができました。現在の生産管理部門ではソフトウェア開発のスキルを習得し、重要な役割を担うことができています。このようにさまざまな部門での業務経験を通じて、自分自身を向上させることができたことを非常に誇りに思います。マザックの恵まれた環境を生かして、今後もまだまだ成長していきたいです。



最新のYMKU製5軸加工機(CV5-500)の生産立上げにも、生産管理スタッフとして参画した

—今後の目標について教えてください。

現在、他部門の社員と共同で、設計から調達、生産に至るデータベースの統合業務を行っています。私は生産管理部門の代表として、このプロジェクトに参画しています。データベースの統合により、受注から組立までのリードタイムがさらに短縮され、マザックにさらなる競争力をもたらすと考えています。すべての業務を完了するには大きな労力がともないませんが、この重要な仕事を仲間と共に成し遂げたいと考えています。

「良い仕事をするためには、社員の向上心や意欲を引き出すこと、職場での仲間意識が大切」と語るHenleyさん。入社から現在に至るまで、さまざまな部署で努力を重ねるHenleyさんの姿は、若手社員の向上心や意欲を引き出す、良い刺激となっていることでしょう。

休日の過ごし方

週末は趣味の絵を描いています。2016年に初孫が生まれたとき、記念に何かを残したいと思ったことがきっかけで絵画制作をはじめました。以前より大好きなF1をはじめ、思い入れのあるものを題材にして制作してきました。マザックの歴代社長を描き、本社に寄贈したこともあります。マザックには特別な思い出がありますからね。最近では、2人の孫の肖像画を制作中です。



▲ マザック本社に寄贈された歴代社長の肖像画

▼ 鉛筆画だけでなく、色彩画にも挑戦

News & Topics 製品紹介

大物部品の高精度・高効率加工を実現



FJW-100/160は、近年需要が高まっている半導体製造装置をはじめ各種産業機械に使用される部品など、5面加工の必要な大物部品に適した門形マシニングセンタです。

最大トルク828 N・mの高トルク6000 min⁻¹主軸を搭載し、鋼材・鋳鉄などの重切削加工に対応。剛性に優れた構造体で構成された門形構造に加えて、Y軸/Z軸には減衰性の高いすべり

案内面を採用しています。昇降式クロスレールと高剛性主軸ラムにより門高1.65 mを実現、薄物から厚物まで大物部品の高精度・高効率加工を可能としています。

また、工具交換時間を削減するマルチポイントATCのほか、5面加工プログラム作成を効率化する対話式加工プログラム機能など、大物部品加工の生産性を向上する各種機能を搭載しています。



加工能力

上面加工			側面加工		
被削材材質 S50C	840 CC/min	735 CC/min	被削材材質 S50C	763 CC/min	603 CC/min
工具	Φ200 mm 正面フライス 10 枚刃	Φ160 mm 正面フライス 8 枚刃	工具	Φ200 mm 正面フライス 10 枚刃	Φ160 mm 正面フライス 8 枚刃
切削速度	189 m/min	220 m/min	切削速度	189 m/min	220 m/min
切込 × 切削幅	5 × 160 mm	5 × 120 mm	切込 × 切削幅	5 × 145 mm	4.1 × 120 mm
送り	1053 mm/min	1225 mm/min	送り	1053 mm/min	1225 mm/min
Z 軸突き出し量	800 mm	800 mm	Z 軸突き出し量	800 mm	800 mm

ヤマザキマザック美術館は、美術鑑賞を通して豊かな地域社会の創造、ひいては日本、世界の美と文化に貢献すべく、名古屋の中心地・東区葵に、2010年4月に開館致しました。

当館は、創立者で初代館長の山崎照幸(1928-2011)が蒐集した18世紀から20世紀にわたるフランス美術300年の流れを一望する絵画作品及びアール・ヌーヴォーのガラスや家具等、ヤマザキマザックのコレクションを所蔵・公開しております。

みなさまのご来館をお待ちしております。



所蔵作品ご紹介①

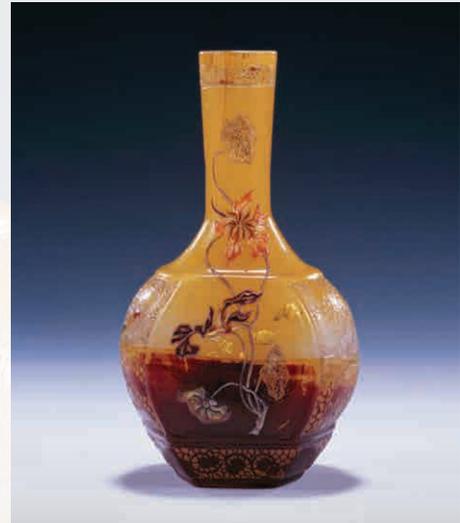
THE YAMAZAKI MAZAK MUSEUM OF ART

エミール・ガレ 《ナスタチウム文花器》

美しい光沢を放つガラスの花瓶。餡色の上部と、赤紫色の下部が美しく調和しています。表面にはナスタチウムが曲線を描いてうねりながら伸びていく様子が表されています。ナスタチウムの和名は凌霄葉蓮(のうぜんはれん)。「凌霄」とは「霄(空)」を「凌霄」ほど伸びていくという意味です。別名を金蓮花(きんれんか)とも言うこの植物は、蓮の葉に似た円い葉が特徴的で、夏から秋にかけて鮮やかな黄色やオレンジ色、赤色の花を咲かせます。この花瓶でもオレンジ色の花と薄緑色の円い葉が繊細に表現され、ガラスのところどころに封じ込められた貴金属片の輝きは晩夏の光を表しているかのようです。

この作品の作者はエミール・ガレ。19世紀末～20世紀初頭のフランスで活躍した天才ガラス工芸家です。植物と自然を愛したガレは、さまざまな植物を題材としてガラス器を制作しました。この花瓶にも晩夏に鮮やかな彩りを添える小さな花への優しいまなざしが感じられます。

エミール・ガレ(1846-1904) 《ナスタチウム文花器》 1895年頃



所蔵作品ご紹介②

THE YAMAZAKI MAZAK MUSEUM OF ART

ジャン＝バティスト・グルーズ 《少女の頭部像》

美しい栗色の巻き毛を後ろでまとめ、右頬に手を当てて首をかしげた美少女。弓なり型の眉、大きな黒目がちの腫、鼻筋の通った高い鼻、薔薇色の頬、小さな赤い唇は、少女漫画の主人公を思わせる愛らしさです。うっとりした視線でこちらを眺めています。

この少女像を描いたのはジャン＝バティスト・グルーズ。18世紀から19世紀初頭にかけて活躍したフランスの画家です。ワインで有名なブルゴーニュ地方のトゥルニユで生まれ育ち、パリで活躍しました。「結婚」や「親孝行」など市民の道徳観を表現した芝居の一場面のような絵画や、《乳搾りの娘》や《りんごを持つ少女》、《鳩と少女》など、甘い雰囲気漂うかわいらしい女性像で人気を博しました。

この作品はグルーズ得意の女性像のひとつです。彼が描く女性像の多くは美しい妻アンヌ・ガブリエルをモデルにしていると言われていますが、この少女も、くつきりとした目鼻立ちやふっくらとした顔立ちから妻をモデルにしていると思われます。

ジャン＝バティスト・グルーズ(1725-1805) 《少女の頭部像》 制作年不詳 油彩、キャンバス

