

MECHATRO+ [PLUS]

メカトロプラス | VOL. 17

Automating the World

【ていあんじん】

トヨタ生産方式を導入し
利益率と生産性を向上

精巧株式会社 代表取締役 近江 誠 氏

【ソリューション事例①】

工程の自動化や生産性向上で
少量多品種の顧客ニーズに対応
今後はより高付加価値の提供へ

株式会社三興プレス工場 代表取締役専務 富重 庸平 氏

【ソリューション事例②】

粉末冶金型でトップクラスシェア
50年の技術とノウハウを生かし
新たな金型分野にも挑戦

ゼノー・テック株式会社 取締役 岡山事業部 事業部長 岸本 耕一 氏

関係会社情報 【ソリューション事例③】

NCリプレースで機械の使い勝手を
継承しつつIoT化を推進。
リモートサービスにより
マシントラブルの早期解決も可能に

株式会社三高製作所 代表取締役専務 高須賀 孝博 氏



表紙写真

スラバヤ/インドネシア

東ジャワ州の州都で人口約300万人、首都ジャカルタに次ぐインドネシア第2の都市。複数の工業団地が立地しており、大規模な製造業関連展示会なども開かれる。車両部品・食品・医薬品など、幅広い業種の日系企業も拠点を置く。現在150m以上の高層ビルが20棟以上あり、さらに10棟以上が建設中。今後、ますます大きな経済圏となる見通しだ。

CONTENTS

- 1 **TEIANJIN ていあんじん**
トヨタ生産方式を導入し
利益率と生産性を向上
精巧株式会社
代表取締役 近江 誠 氏
- 5 **Development Story 開発ストーリー**
レーザー細孔加工機「DZ600」
同時5軸制御と
レーザーによる高速孔あけ加工
新たな孔あけ工法の提案
- 7 **SOLUTION CASE STUDY**
ソリューション事例①
最新鋭のレーザー加工機と
自動仕分けシステムASTES4で
人手不足解消・効率化に光明
株式会社三興プレス工場
- 9 **SOLUTION CASE STUDY**
ソリューション事例①・インタビュー
工程の自動化や生産性向上で
少量多品種の顧客ニーズに対応
今後はより高付加価値の提供へ
株式会社三興プレス工場
代表取締役専務 富重 庸平 氏
- 11 **SOLUTION CASE STUDY**
ソリューション事例②
自動車業界から認められた
高精度・高品質な粉末冶金型
MX2400を増強し需要に応える
ゼノー・テック株式会社
- 13 **SOLUTION CASE STUDY**
ソリューション事例②・インタビュー
粉末冶金型でトップクラスシェア
50年の技術とノウハウを生かし
新たな金型分野にも挑戦
ゼノー・テック株式会社
取締役 岡山事業部 事業部長 岸本 耕一 氏
- 15 **New Products 製品紹介**
レーザー細孔加工機 **DZ600**
形彫放電加工機
SV-Pシリーズ 半導体パッケージ(オプション)
- 16 **Topics & Information**
三菱電機製中古レーザー加工機のマーケットプレイス
三菱電機フィナンシャルソリューションズ株式会社提供
「メカニカル」2023年12月OPEN!
- 17 **Solution 関係会社情報**
ソリューション事例③・インタビュー
NCリブレスで機械の使い勝手を
継承しつつIoT化を推進。
リモートサービスにより
マシントラブルの早期解決も可能に
株式会社三高製作所
代表取締役専務 高須賀 孝博 氏



ていあんじん
TEIANJIN

トヨタ生産方式を導入し 利益率と生産性を向上

精巧株式会社 代表取締役 ● 近江 誠 氏

<http://seiko-co.co.jp/>

独自の発想や手法で各分野のトップを走る先駆者に、ビジネスの新たな視点を提案していただく本コーナー。今回は大手アパレルブランドのOEMやODM生産にとどまらず、自社ブランド商品の企画・生産・販売までを手掛ける精巧の2代目、近江誠氏。1980年に入社後、業界に先駆けて縫製工程にトヨタ生産方式を導入し、徹底的にムダを排除し利益を生み出す仕組みを作り上げた。近年ではメイド・イン・ジャパンのブランドを海外に発信することにも力を入れている。中小企業ならではの戦い方を貫く近江氏の経営戦略を追った。

Profile (おうみ・まこと)

東京都墨田区生まれ。成蹊大学を卒業後、生地商社を経て1980年に両親が立ち上げた精巧に入社。90年から現職。業界に先駆けてTSS(トヨタソーイングマネジメントシステム)を導入し、ムダを排除して利益を生み出す生産管理に注力してきた。2011年には4社共同でオリジナルブランド「IKIJI(いきじ)」を立ち上げ、和の文化を世界に発信している。

近江誠

自分の強みは生産管理と気づき
ムダを排除する仕組みを勉強した

大量の在庫はロスを生む 生産管理をゼロから学んだ

精巧株式会社は東京都墨田区にある老舗のカットソーメーカーだ。ポロシャツを中心とした上質なカットソー製品を、国内外大手ブランドやアパレル企業にOEM生産で提供している。製品の75%は千葉県東金市の自社工場と協力工場で生産し、残りの25%はベトナムのホーチミンに設立した縫製工場で生産している。

代表取締役である近江誠氏は、精巧の2代目として、生産性アップとムダの削減を徹底的に追求し、生産工程の改善を続けている。

精巧は1950年、近江氏の両親がメリヤス*製品の製造販売業として設立した。

「父はもともと化学者でした。その経験を生かし、品質にこだわった商品開発に重点を置いて経営をしていました」

肌着の生産からスタートし、ポロシャツ、ニットシャツなどアウター製品へと転換した。

近江氏は成蹊大学を卒業後、生地メーカーに就職した。ほどなく、その会社は倒産してしまうが、経営権を引き継いだ商社にそのまま勤務し、合わせて2年ほど営業として働いた。

「なぜ倒産したのか、その理由を自分なりに考えて勉強していました。大きな原因は在庫を抱えすぎたことだと気づきました」

ところが、1980年に精巧に入社した近

江氏は倉庫に眠る大量の在庫を目の当たりにする。

「なぜこんなに生地がたくさんあるのだろう?と不思議に思いました。当然、会社の業績も良いとは言えない状況でした。生地の在庫をすべて製品化して売り切ることが私の最初の仕事になりました。これだけ在庫があるということはロスが多いはずだと考え、どうすればムダを省けるのか仕事の合間に勉強を始めました」

これは近江氏が精巧の2代目としての存在価値を模索する作業でもあった。

「商品開発や品質の追求は父親が長けていました。では自分に何ができるだろうと考えたとき、生産管理の強化だと直感的に思ったのです」

そうして読んでいた本の中から「TSS(トヨタソーイングマネジメントシステム)」に出会う。TSSは、トヨタの自動車の製造工場の仕組みを縫製工場に当てはめたものだ。興味を持った近江氏は愛知県のアイシン精機(現アイシン)の工場に向かい、1984年に千葉県東金市の縫製工場にTSSを導入した。繊維業界でTSSを取り入れている会社は、当時はほとんどなかったという。

ボトルネックを早期発見 早期対策ができる生産システム

TSSとは、欲しいものを欲しい時に欲しいだけ生産する仕組みだ。TSSを導入する

前の同社はロット生産という1人のスタッフが決められた数量単位で製品をまとめて生産する方式をとっていた。一方、TSSは裁断、縫製、アイロン、検品、袋詰めなど工程ごとにU字型にスタッフを配置し、製品を回していく。ロット生産は座り作業なのに対し、TSSは立ち作業だ。1つの工程でミスや不具合があればラインをストップさせ、原因を調べ、また再開する。

TSSの最大のメリットは、リードタイムを短縮できることだ。ロット生産では裁断から袋詰めまで5日かかっていたのが、TSSでは最短4時間にまで短縮できた。担当者を変更しながら教育し、どこかの持ち場でも作業ができる多能工を育成できる。

ここまで大幅にリードタイムを短くできた理由として、「ロット生産のときは縫ったものを脇に置いておいて、最後に紐で縛り次の工程に回します。TSSではこの取り置きや紐で縛る作業はありません」と近江氏は説明する。

生産ラインのボトルネックを早期発見できることも、TSSのメリットだ。

「それぞれのラインでかかった時間や、ミスの内容などを細かく計測し、何が悪いの

か、どこで失敗したのかを明確にしていきたい。失敗を糧に、どうすれば良くなるのかを考え改善を繰り返していくためどんどん進化していきます」

例えば検針で異常が見つかった場合、TSSならどの工程でミスが起こったのかをすぐに突き止められるようになっている。時間がかかっている工程も見える化できるため対策を考えやすい。

また、問題を発見するために、近江氏はトヨタの5S（整理・整頓・清掃・清潔・躰）に倣い、整理整頓も徹底した。

「散らかった職場では問題は発見できません。TSSのラインには必要な物以外一切置かないようにしています。5Sが定着すると、問題が顕在化しムダを排除していくことができます」

業界に先駆けて導入した、ムダを徹底的に排除し利益を生み出す精巧の生産方式は注目を集め、国内外のアパレル企業が同社に視察に訪れている。

精巧には日々の改善活動も根付いている。近江氏は毎月「スモールミーティング」と名付け、社員たちが改善策を提案する場を設けた。

例えば2018年、輸送費の値上がりに伴い、配送する箱のサイズを小さくする提案が採用された。さらに夕方17時の集荷が最も安くなるため、一括してその時間に配送できるよう、仕事の流れを見直した。その結果、年間300万円のコスト削減を実現したという。

社員たちの提案でデジタル化も推進中だ。生産工程に早くから3D CADを取り入れており、こちらもリードタイムの短縮に貢献している。最近ではAI翻訳を導入し、日本語の仕様書を自動でベトナム語に翻訳、縫製工場にもそのまま展開できるようになった。

「お客様の役に立ち、感動を与えるために、スタッフは日々改善策を考えています。自分が考えた改善策が導入され、成果として見えることが、個々のモチベーションアップにつながります。会社が押し付けているわけではなく、自ら意欲的に取り組んでくれているのです」

和の精神を込めたブランドを海外に向けて発信する

繊維業界は今、98.5%が輸入品で、国



オリジナルブランド「IKIJI」の両国本店。伝統の街、東京・墨田の職人さんたちが内装を手掛けた。江戸の文化を代表する「粋」の精神を現代に受け継ぎ世界へと発信する。

内市場は衰退の一途をたどっている。ただし、「海外では成長産業。希望はある」と近江氏は話す。

海外展開の足掛かりとしてメイド・イン・ジャパンの製品を海外に発信するため、2011年、HAKUHODO DESIGNをはじめファクトリーブランドのトップメーカー4社が共同でオリジナルブランド「IKIJI（いきじ）」を立ち上げた。江戸の町人文化と武士の精神が融合する墨田区から、江戸の「粋」と職人の「心意気」を発信する。IKIJIは糸1本にもこだわっており、インド製の高級糸を原料に同社独自の糸を1年がかりで開発した。「この糸は非常に高級感があり柔らかく、ツヤがあり、それが長持ちします」と近江氏は胸を張る。

15年からはイタリアのフィレンツェで開催されるPITTI IMMAGINE UOMOの展示会に出展。海外での評判も上々だ。「海外の多くの顧客・友人との交流からアドバイスやヒント、情報もらい、世界で通用するものづくりについての研究開発を続けています。OEMがメインの当社にとって、IKIJIはものづくりの貴重な価値を得られる経験となっています。改めてクリエイティブ

の重要性を実感しました」

IKIJIのカットソーやポロシャツなどの製品は、国内では墨田区の本社横に開設した「IKIJI STORE」のほか、自社ECサイトや大手ECサイトなどで販売している。

デジタル化を推進しながら人材育成にも力を入れる

近江氏が経営者として大事にしてきたことは、一貫して大手企業にはできない、中小ならではの戦い方だ。

「ランチェスター戦略の弱者の戦略を実践してきました。大企業の真似をして規模を追求するのではなく、お客様に寄り添い、満足していただくことを大事にしています。自社にしかない強みを磨き、独自性で勝負することを心掛けてきた結果、会社やブランドを成長させることができました」

繊維業界でも人材不足は深刻で、今後、企業が成長するために人材の確保と育成は欠かせない命題だ。近江氏はまずは生産効率を高め、デジタル化できる部分をどんどんデジタル化している。IKIJIではすでにAIを組み込んだ3Dボディスキャンでのフルオーダーのサービスを提供している。

さらに今は外部の協力工場に依頼しているプリントの工程も自社でできるよう、デジタルの機械を導入する予定だ。

「高額な機械なので、補助金を活用しながら投資する予定です。機械を使えば、通常1〜2カ月かかるプリントの工程が、1日でできるようになります」

一方で、スタッフの教育や働きたいと思える職場づくりにも力を入れていく。

「人材を確保するためには、若い世代に魅力を感じてもらえる業界へと改革していく必要があります。例えば、ヨーロッパのブランドの縫製工場のようなおしゃれな職場づくりも必要でしょう。工場で働くスタッフの賃金も、業界に先駆けて上げていきたい。人の力によって、さらなる発展を目指していきます」と近江氏は展望を語る。



糸1本にもこだわった製品で日本の粋と心意気を世界に発信

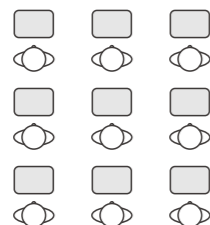
TSSトヨタ生産方式による変化

市場連動型生産：欲しいものを 欲しい時に 欲しいだけ 生産する仕組みが実現

従来型のロット生産

オペレーターは1日中、同じミシンに座って1つの工程だけを受け持つ(単能工)

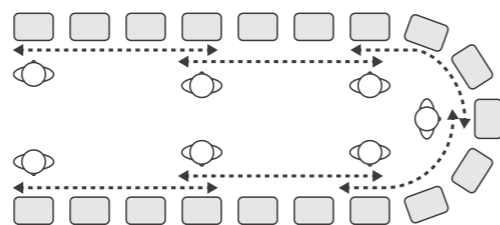
取り置きのムダが発生。ミスがどこで起こったかわかりにくい
→リードタイム**5日+二次加工**



TSS

オペレーターは立ったまま、1つの工程を終えると製品の工程順に並べたとなりのミシンに横移動、連続する複数の工程を行う(多能工)

作業の流れと意味がつかめ、考える人間が育つ
→リードタイム**4時間+二次加工**



TSSをいち早く取り入れ、ムダを徹底的に排除。リードタイムを大幅に短縮した。

Development Story

開発ストーリー

レーザ細孔加工機「DZ600」

同時5軸制御と レーザによる高速孔あけ加工。 新たな孔あけ工法の提案

三菱電機は、2023年10月、レーザ細孔加工機「DZ600」を発表しました。ヘッド側直線3軸＋テーブル側回転2軸の同時5軸制御で、レーザによる3次元の高速・高精度な孔あけ加工を提案する画期的な製品です。掲げた目標は「新たな未来を担う革新的な加工機の開発」でした。



新開発のレーザ細孔加工機「DZ600」は、同時5軸制御により3次元の高速・高精度の孔あけ加工を可能とした細孔加工専用のレーザ加工機だ。先行開発した金属3Dプリンタとプラットフォームを共通化するなど新しい開発手法も導入している。

今回は、このレーザ細孔加工機の開発背景や、性能、これから活用が期待される分野について、三菱電機産業メカトロニクス製作所レーザシステム部AMシステム設計課課長の木場亮吾をリーダーとする開発メンバーたちに聞いた。

革新的なプロトタイプを 1年半強でスピード開発 「まずは世に問う」

木場：私は入社後、放電加工機の開発・設計業務を経て、放電加工機の生産計画取りまとめを担当していました。2009年には、中国・大連にある現地法人へ出向し、レーザ加工機と放電加工機の技術全般の取りまとめを担当していましたが、2012年の帰任後は課長として放電加工機の開発を担当することに。

そして、17年4月、所長直轄の新しいプロジェクトを立ち上げることになりました。新プロジェクトのミッションは、「新しい未来を担う革新的な製品を開発する」こと。

具体的にはAM（アディティブ・マニファクチャリング）加工機、すなわち金属3Dプリンタの開発に主軸を置き、その前後工程を俯瞰して、革新的な生産システムをつくりあげることが目標でした。



三菱電機
産業メカトロニクス製作所
レーザシステム部
AMシステム設計課 課長
木場 亮吾



三菱電機
産業メカトロニクス製作所
レーザシステム部
AMシステム設計課 専任
堀尾 一哉



三菱電機
産業メカトロニクス製作所
レーザシステム部
AMシステム設計課 専任
多久島 秀

金属3Dプリンタはこれからの社会に求められる製品です。しかし、それだけでなく、これまで研鑽を重ねてきた技術を生かして、よりよいものづくりを支える加工機ができないだろうかとも考えました。そこで浮上したのが、小型で高速・高精度なレーザ加工機です。金属3Dプリンタ「AZ600」と同時に開発作業を水平展開することが基本にありましたので、機械構造体のベースとなるプラットフォームは「AZ600」と共通化。3次元加工を実現できる5軸加工のコンポーネントをコンパクトに収納するという基本方針を決めました。

従来、製品化には生産性の検討にかなりの時間をかけるのですが、今回は、「まずは世に問う」ことを最優先しました。プロジェクトチームの発足から半年ほどで構想を固め、その後走りながら開発設計を進めていったのです。

製品コンセプトが固まった頃にチームに合流したのが堀尾一哉だ。グループ会社である三菱電機メカトロニクスエンジニアリング（以下、MMEG）で、細穴放電加工機関連の数多くの開発に携わり、そのメリットもデメリットも理解している。そして豊富な知識・知見に加え、何よりもお客さまの細孔加工に対するニーズを熟知していることから、今回の開発には欠かせない重要なメンバーとなる。

強度や耐熱性、あらゆる素材。 製品を構成する上で必要不可欠な 「孔」を極める

堀尾：MMEGで放電周辺ビジネスの企画取りまとめや、ロータリーテーブルをカスタマイズして放電

加工機に組み込む事業の企画・立ち上げを行った後、17年に三菱電機に出向し、今回のプロジェクトに参画しました。現在は木場さんのもとの技術の取りまとめを担当しています。

「孔（穴）」というのは製品を構成する上で必要不可欠なものです。ネジ穴もあれば、冷却用にあいている無数の孔もある。浅い孔もあれば深い孔もあります。そして強度や耐熱性が必要などころでは硬くて強度の大きい材料が使われますが、高硬度な材料になると用いられるのは放電加工機。しかし、放電加工には長い加工時間がかかります。そうしたときに活躍するのがレーザ加工機です。

私は放電加工機の放電電極を切削する機械の設計も手掛けていましたので、切削・放電加工についての知識はあります。しかし、「電気」ではなく「光」を使うレーザ加工は、全く異なる加工技術。その知識を今回のプロジェクトで得られたことは大きな財産でした。お客さまの課題解決に向けて、それぞれのメリット、デメリットを踏まえ、最適な提案ができるからです。

次に加工技術の開発メンバーとして加わったのが先端技術総合研究所（以下、先端総研）から異動してきた多久島秀だ。先端総研のセンサ情報処理システム技術部で、先行して進められていた金属3Dプリンタ「AZ600」のセンサ技術開発に携わってきた多久島は、レーザ細孔加工機の開発が本格稼働した2022年、産業メカトロニクス製作所に異動することになった。

多久島：私は2010年に三菱電機に入社し、先端技術総合研究所センサ情報処理システム技術部でFA用の光学式センサの研究開発を担当し、サーボモータに付いているロータリーエンコーダという回転角を検出する光学センサなどを研究していました。そして、今回のプロジェクトで先端総研が金属3Dプリンタ「AZ600」システムの開発に協力する中で、金属の積層高さを計測するセンサ開発に携わってきました。

レーザ細孔加工機が製品化に向けて本格的に動き始めた2022年4月からは、産業メカトロニクス製作所に異動し、レーザ細孔加工の加工技術開発をメインで担当してきました。

先端総研での要素技術の開発とは異なり、現在の部署ではお客さまの声を聞き、お客さまが満足してくださる技術を開発することに注力するようになりました。そういう意味でも、非常にやりがいのあるところに異動させていただいたと思っています。

革新的な生産工程を提案する 加工機システムを実現できたのは 「やり遂げる」という強い気持ち

「新たな未来を担う革新的な加工機の開発」を目標に掲げた本プロジェクト。そのお披露目は2018年11月開催のJIMTOFに決まった。2017年4月のプロジェクト立ち上げからわずか1年7か月という短期間でプロトタイプを作り上げなければならないという厳しいミッションにメンバーたちは立ち向かうことになる。

木場：開発を振り返って大変だったのは、すでに触れましたが、短い期間で革新的な生産工程をお客さまに提案する加工機システムを作り上げなければならなかったことです。恥ずかしいものは出せません。トライ&エラーの繰り返しでいいから、やり遂げるんだという強い気持ちでものづくりに邁進しました。

堀尾：いかにコンパクトに設計し、省スペースを実現するか。これも苦労した点です。機械を大きくすれば設計も楽ですが、国内のお客さまには限られたスペースに効率よく設置できることも重要なポイントになります。

ヘッドのストロークをできるだけ長く確保しつつ、レーザ発振器などのコンポーネントをいかにコンパクトに収めるかといった構造設計に工夫を重ねました。

そして迎えた2018年11月のJIMTOF。金属3Dプリンタ、レーザ細孔加工機、部品を受け渡しするロボットとストック棚の自動化システム、この3台のプロトタイプを同時に展示することができた。現場で3台が無事稼働するのを見て、木場はホッと胸をなでおろしたという。

レーザ光の集光径を70μmに絞り テーパ（勾配）の少ない細孔を加工。 バリやダレも少ない

今回のレーザ細孔加工機は、バリやダレが少なく、テーパの少ない高精度の細孔が、高速、かつティーチングレスで加工できるという特長を持つ。改めて、その詳細と期待される市場について聞いた。

多久島：レーザ細孔加工機では、板厚は6mmまで、孔径は最小0.2mmまで加工できます。テーパの少ない孔を垂直にかけられるようにするため、レーザ光の集光径を理論値で70μmと小さくして、その焦点深度（レーザ光を細く絞る部分の長さ）を大きくしています。

一例として孔径0.8mm、板厚0.8mmにおける加工精度の事例では、孔の入り口で0.817mm、中央で0.790mm、出口で0.793mmという測定結果でした。孔径差はわずか0.027mm。この孔径差は従来の三次元レーザ加工機VZシリーズと



ヘッド側直線3軸とテーブル側回転2軸の同時5軸制御で高速化と高精度化を両立



レーザ細孔加工機「DZ600」の前で。写真左より堀尾、木場、多久島。

比較しても約5分の1です。

それに加えて、バリやダレが少なく、シャープエッジの加工が可能で、材料を傾斜させて孔あけ加工をすることもできます。板厚1mmのステンレス鋼板で60°傾斜した直径0.8mmの細孔をサンプル加工した例もあります。

堀尾：こうしたレーザ細孔加工機の特長を生かす用途としては、高速の孔あけだけでなく、機械加工や放電加工では加工が難しい材料への孔あけ加工が挙げられます。材料表面が斜めの部品や、一度に数百から数千の孔を必要とする製造装置部品を想定しています。また、高温環境で使用する部品への孔あけ加工が挙げられます。近年では高温環境下での高効率を実現するために、たくさん孔を部品にあけて冷却する話もあるようです。

発電用の装置や航空機部品では強度を備えたニッケル系の耐熱合金が使われますが、これらの合金は難削材としても知られ、切削には膨大な加工時間が必要です。放電加工でも孔の数の多さから加工時間は長時間となるため、高速で加工できるレーザ細孔加工が適しているでしょう。

自動車部品の加工にも活用できるのではと期待しています。生産量が月間何十万個にもおよぶ自動車部品では、できるだけ速く加工する必要があります。従来のドリルによる切削加工や放電加工では多くの時間がかかってしまいますが、レーザ細孔加工機を導入いただければ、それらの課題を解決し、生産性向上に貢献できます。このようにレーザ細孔加工機を活用できる市場は、他にもたくさんあると思っています。

ティーチングレスはDX化を促進。 潜在的なニーズを掘り起こし提案する

木場：5軸のレーザ細孔加工機では、5軸をしっ



直径0.2～1.0mmのレーザ細孔加工。バリやダレが少ないシャープエッジな加工を実現

かりと協調制御しないと細孔は精度よく加工できません。幸いなことに、三菱電機ではCNC（数値制御装置）の開発を手掛け、自社開発のレーザ発振器も所持しています。ですから、この同時5軸制御も可能にすることができました。その他にも、三菱電機グループには、先進的な要素技術を開発している先端総研や、ソフトウェア開発に携わる三菱電機ソフトウェア（MESW）、MMEGなど、レーザ細孔加工機に必要なさまざまな「技術」「人」がそろっています。こうした宝に加え、これまで培ってきた知見と実績。それが私たちの強みだと改めて感じています。

今回の開発では、お客さまのご意見に耳を傾ける一方で、お客さまが気づいていない潜在的なニーズにも応えたいという気持ちが強くありました。その1つがティーチングレスです。従来はヘッド側に5軸を持たせ、加工軌跡に合わせてヘッドを手動で覚えさせる方法が一般的です。しかし、これにはティーチングする時間がかかり、誤差が生じやすいなどの課題もあります。

私たちは2軸のロータリーヘッドを採用することで、ヘッド側を3軸としました。そして、ティーチングする代わりに専用CAM（別売品）によるプログラムを利用してティーチングを不要にしました。専用CAMでは一つひとつの孔を指定することなく、面を指定することで孔の自動抽出を可能にしています。また、事前にヘッドの干渉チェックもシミュレーションできるため、実際の加工で衝突などのリスクを大幅に軽減できます。世の中にCAMによるティーチングレス機能を持った工作機械はすでに存在しますが、私たちはお客さまの更なる作業負荷軽減に注視し、効率の良い機能を開発したのです。

生産現場においては、今後DX（デジタルトランスフォーメーション）化が一層進んでいきます。ティーチングレスはその流れを加速させるもので、お客さまへの新たな提案の一つと考えています。

今回、新しいコンセプトで開発・発表した5軸のレーザ細孔加工機。剛性感のある機械構造体で、高速・高精度な信頼性の高い孔あけ加工ができます。一度、現場の作業工程を俯瞰してみてください。これまで当たり前と思っていたことが当たり前ではなくなる――。これまでにない革新をもたらすのが三菱電機のレーザ細孔加工機です。この製品の活用をぜひ前向きに検討していただければうれしく思います。



株式会社三興プレス工場

最新鋭のレーザ加工機と自動仕分けシステムASTES4で人手不足解消・効率化に光明

埼玉県春日部市に本社を置く三興プレス工場は、建設機械や農機具の部品加工をメインとする板金加工会社です。現在特に力を入れているのが、製造工程の自動化・効率化。70年の歴史を持ち、常に時代に即した進化を遂げてきた同社の現場において、三菱電機のレーザ加工機と自動仕分けシステムがどのように貢献しているのか、お話を伺いました。

三興プレス工場の生産現場に足を踏み入ると、他を圧倒する大きな設備が目の中に飛び込んでくる。

「端から端まで約25mあるんですよ」とは常務取締役の永田芳光氏。世界で初めてAIを搭載し、「止まらない加工機」を追求した三菱電機のファイバレーザ加工機「ML3015GX-F80」、自動仕分けシステム「ASTES4」、9段棚の3つの設備を連結した次世代のレーザ生産システムだ。同社はこの最新鋭設備を2022年7月から稼働させている。

作業の流れはこうだ。まず鋼材を9段棚にセットする。鋼板は棚から自動で

ASTES4、レーザ加工機へと送られて切断や穴開け加工が行われる。加工が完了するとASTES4に戻り、アームで加工部材が自動的に仕分けされる。そろえて積み上げられた部材は9段棚へと運ばれて、作業は完了する。

以前は切り出された部材を従業員が両面と照らし合わせながら顧客別に仕分けるなどしていたが、工程の自動化により、他の作業に時間を割けるようになったという。建機などの小ロット多品種部品の製造を中心とする同社において、その省人化の効果ははかりしれない。また、鋼材の運搬は腰に多大な負荷がかかるが、工程の

自動化で、従業員の体への負担の軽減にもつながっている。

人手不足という新たな課題にレーザ加工機と自動仕分けシステムで立ち向かう

同社の主力製品は1950年代に自動車部品からスタートし、1980年代までは自動車部品、現在では建機や産業車両部品へとシフト。それに伴い加工方法も鍛造からプレス加工、そしてレーザ加工へと変遷し、三菱電機のレーザ加工機も1990年の初導入以降、10台近くが同社の成長に貢献してきた。また同社は溶接や塗装など、時には新たな分野にチャレンジしながら、多様化する顧客ニーズに応え続けてきた。

そうして時代に即した成長を遂げてきた会社だったが、新たな転機を迎える。

「4年前から永田常務と2人で自動仕分けシステムの検討を始め、2021年秋にML3015GX-F80とASTES4の導入を決めました」と代表取締役専務の富重庸平氏。

決してたやすく決断できる投資ではなかったが、背景にあったのは年々、人材確保が難しくなっていることだった。同社では外国人従業員の採用・教育も行うなどして

いるが、人が育つには時間がかかる。喫緊の人手不足の解消には、自動化を押し進めるしかない。

加えて、中小企業庁の事業再構築補助金が採択されたことも後押しとなり、「2人以上の工数が削減され、安全性の向上や作業負担の軽減に寄与できることを鑑みれば、十分に採算が取れると考えた」（富重氏）という。

また、「これまでの30年以上にわたる取引経験から、サポートのスピード感や交換部品の安定供給など、三菱電機のアフターサービスの手厚さに信頼感があった」と永田氏は振り返る。

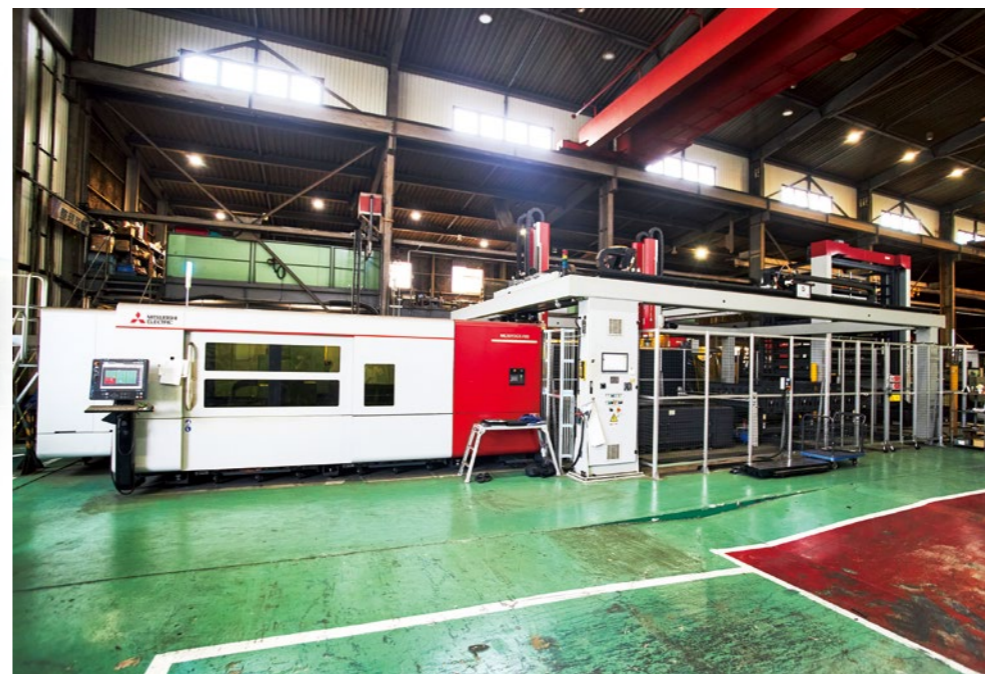
iQ Care Remote4Uの活用でさらなる業務効率化を目指す24時間稼働

同社では、リモートサービス「iQ Care Remote4U」も積極的に利用している。特徴は、レーザ加工機の稼働情報や加工予測時間などをリアルタイムに確認できるダッシュボード機能と、遠隔で機器の状態を把握できるリモート診断機能の2つ。ダッシュボード機能に関しては、富重氏、永田氏、現場責任者が確認し、現場から離れていてもエラーが起きれば対応できる体制をとっている。

「レーザ加工機での作業は、一度止まると大変な時間ロス。エラー情報が見える化して蓄積できることで、注視すべきポイントが明確になる点も大きなメリットです」と永田氏は評価する。エラーの原因解明やネスティングの見直しなど、業務改善に活用している。

最新システムの導入は、現場の環境を改善し、従業員の意識を大きく変えつつある。今後の目標は、24時間稼働だ。

三菱電機の設備とサービスが下支えする同社の事業は、まだまだ躍進を続けていくだろう。



三菱電機のファイバレーザ加工機「ML3015GX-F80」と、安全性と耐久性を確保するため頑丈な柱で支えられた自動仕分けシステム「ASTES4」（右半分）。右手奥に9段棚が連結されている。



レーザ加工機横の制御パネルでは進捗状況の確認や、プログラムの修正などを行える。



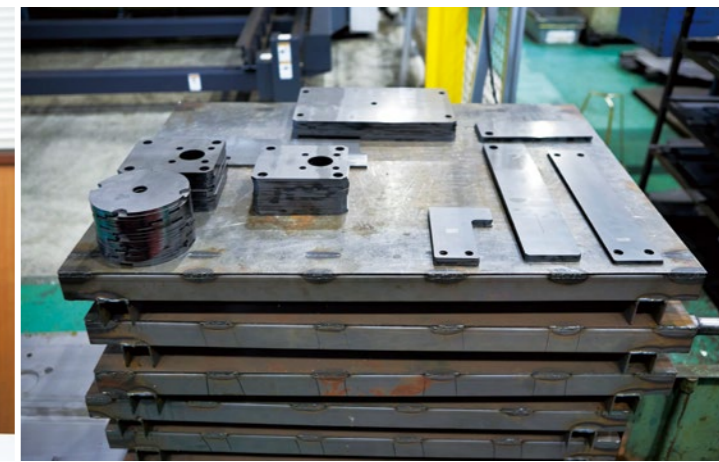
レーザ加工機で部材を切り出した後の鋼板も所定の位置に自動で積み上げられる。



自動仕分けシステム「ASTES4」。赤い柱状の部分がアーム、その下に接続しているのがパレットチェンジャーで、ここに加工前の鋼板、加工後の部品などが載る。アームの先端は作業内容に応じて切り替えられる。



「建機部品が6割。他に産業機械、鉄道関連などの部品を手掛けています。1部品当たり生産数1個という場合も少なくない」と常務取締役の永田芳光氏。右は「ASTES4」で仕分けられた加工完了品。省人化・高効率化に大きく貢献することが一見して分かる。



工程の自動化や生産性向上で 少量多品種の顧客ニーズに対応 今後はより高付加価値の提供へ

代表取締役専務 **富重 庸平** 氏 ▶



Profile

大学卒業後、金融関係の会社を経て2006年三興プレス工場に入社。生産管理・営業を経験したのち現職に至る。目標は工場のさらなる“ロボット化”で、数年後までに全工程6割の導入を目指す。

と同時に、プラスチックから紙に切り替えて環境負荷を削減するようにしています。

塗装工程では、発生する塗料カスを減らすため、微生物の入った薬剤を塗装ブースの下に流れる水に混ぜて分解するようにしています。塗料カスを少しでも減らせば、処理費用と環境負荷を軽減できます。

**さらなる自動化・省力化で
人材不足に対応しながら
高付加価値化で一步前へ**

——今後の課題について教えてください。

富重：まだ自動化できていない工程がありますので、引き続き検討していきたいと思っています。具体的にはベンディングやロボット溶接の工程です。ベンディングは鋼板を金型で挟んで曲げる加工方法です

お客様の多様なニーズにお応えするため、これまでに培った高い技術を生かし、依頼された仕事は断らずに引き受けることにしています。少ロットのため他では断られがちな部品、複雑で手間のかかる部品を高品質で作り続けてきたことから、お客様から一定の信頼をいただいていると自負しています。

——人材活用や人材育成はどのように取り組んでいますか。

富重：「社員一人一人の成長が会社の成長に！」というスローガンを掲げ、社員の皆さんにプロフェッショナルな意識を高めてもらうよう社内活動に取り組んでいます。

また現在、社員49人のうち3分の1がベトナムの方。将来は半分を占めるようになると見込んでいます。ベトナムの関連会社にネスティングデータ作成を任せたり、日本では手順書をベトナム語でも作成したりと、技術レベルの向上に努めています。

——環境問題への取り組みは？

富重：塗装まで行っていますから製品保護のため、どうしても梱包資材を使わざるを得ません。その使用量を減らす工夫をする

——会社設立は70年前だそうですね。

富重：2023年4月に70周年を迎えました。1953年に東京都荒川区で自転車・自動車部品の鍛造工場として創業し、徐々にプレス加工へとシフトしていきました。

ところが1980年後半からの円高により、日本の自動車部品メーカーの海外移転が進み、大手メーカーの部品調達先も国内から海外へと移りました。国内での鍛造・プレス加工の受注が先細りすることが予想されたため、当社は取引先の業種を少しずつ広げて建設機械や産業車両、農機具、鉄道関連の部品加工を増やしてきました。

手掛ける製品の変化とともに、加工方法もプレスからレーザーへと移行。1990年の炭酸ガスレーザー加工機導入を皮切りに、現在も炭酸ガスレーザー加工機1台、ファイバレーザー加工機2台と、精度の高い三菱電機の加工機が当社の現場を支えています。

**多様なニーズに応えながら
グローバル化や
環境問題にも取り組む**

——ものづくりにおける“こだわり”についてお聞かせください。

富重：部品の生産は1日に平均1200品種に及びます。しかも、1品種当たり10個以下という典型的な少ロット多品種。そうした生産にはレーザー加工機の活用が欠かせません。



レーザー加工機などで加工した部品(左)。鋼板から最適な部品取りを行うためのネスティングCADのデータと、自動仕分けシステム「ASTES4」で仕分けするためのソートCADのデータを作成・確認する(右)。



三興プレス工場に導入されている三菱電機のファイバレーザー加工機「ML3015GX-F80」の前で。左から三興プレス工場 製造課長の利根川拓良氏、代表取締役専務の富重庸平氏、常務取締役の永田芳光氏、製造課のチャン・バンフー氏。

が、今は上下に取り付ける重い金型を人手で交換しています。ロボット溶接の工程では、部品を固定するための治具の段取り替えを人手で行っています。こうした作業が自動化できると、作業者の負担を軽減できますし、生産性の向上につながります。

部品の高付加価値化にも取り組んでいます。今までは「切って曲げて溶接して塗装する」のが当社の仕事でした。そうした加工に加えて、ゴム部品やリベットを取り付けたり、スポンジを貼ったり、さらには組み立てたりして、より付加価値

を高めていくことが間違いなく重要になるでしょう。すでにそうした高付加価値化は一部の部品で行っていますが、さらにその取り組みを拡大していきたいですね。

また、人材の確保は今後、ますます難しくなることが目に見えています。ですから、三菱電機にはより一層、積極的にAIや自動化技術の開発を進めていただきたい。そしてこれからも、そうした技術を当社に合った運用方法で提案していただけるような、安心感のあるパートナーであってほしいと思っています。



三興プレス工場の内部。左手前がファイバレーザー加工機、その先に自動仕分けシステム「ASTES4」、9段棚が繋がっている。さらに工場の奥で三菱電機製レーザー加工機2台が稼働している。

企業データ

株式会社三興プレス工場

本社 埼玉県春日部市豊野町3-5-4
 URL <https://www.sankopk.co.jp>
 従業員数 49名
 主な事業内容 建設機械・産業車両・農機具部品等のレーザー・プレス・NCタレットパンチングによる板金加工一般、溶接、塗装、組み立て等
 沿革 1953年 東京都荒川区に鍛造工場として設立。自転車及び自動車部品の鍛造及びプレス加工を営む
 1983年 埼玉県春日部市に工場を移転
 1990年 三菱電機の炭酸ガスレーザー加工機を導入し、板金加工部門を強化
 2006年 ISO14001を取得
 2013年 三菱電機10段棚付きレーザー加工機を導入
 2014年 ベトナム・ハノイに事務所開設
 2017年 SANKO DEVELOPMENT HANOI COMPANY LIMITEDを設立
 2018年 三菱電機10段棚付きレーザー加工機を導入
 2022年 三菱電機9段棚付きレーザー加工機、自動仕分けシステムを導入

ソリューション事例 ②



自動車業界から認められた 高精度・高品質な粉末冶金型 MX2400を増強し需要に応える

自動車のエンジンやトランスミッションなどの部品の製造に使われる粉末冶金型の製造分野で、高いシェアを誇っているのが岡山市のゼノー・テック株式会社です。同社は2022年から三菱電機の高精度ワイヤ放電加工機「MX2400」を2台増強し、顧客のさらなるニーズに応える体制作りを努めています。同社の西大寺工場にて、機械の選定理由や取り組みを伺いました。

鉄やステンレスなどの金属粉末を押し固めた後に焼結させる技術を粉末冶金という。その金型の製造で50年近い歴史を持ち、業界トップクラスのシェアをもつのが、岡山市に本社を置くゼノー・テックである。同社の金型は主要な自動車メーカー向けのさまざまな部品の製造に広く使われている。

「他の金型の製造と比べて粉末冶金型の製造にはいろいろな難しさがあります。求められる精度が極めて高いこと、金属粉との摩擦や数十トンものプレスに耐えられるように必要に応じて超硬合金が使われること、精度を実現するためにひとつの金型を作るだけで20～30もの工程をこなさなければならないこと、などが挙げられます」と、同社製造部次長の徳弘拓人氏は説明する。

製造拠点はJR赤穂線の西大寺駅近くにある西大寺工場だ。超硬合金の加工にも対応できるように、ワイヤ放電加工機と形彫放電加工機の設備を揃えている。「製造拠点を西大寺工場に集約した当初は他社製の加工機が多かったのですが、最近では三菱電機製の加工機を主に導入しています。超硬合金の加工に強いことや、改造を含めて当社の要望にもしっかり対応してくれること、などがその理由です」と、徳弘氏は述べる。

**高精度のMX2400を2台導入
抜群の再現性を評価で確認
錆びの出ない油加工も長所**

ゼノー・テックが新たに導入したのが三菱電機のワイヤ放電加工機「MX2400」だ。2022年に評価も兼ねて1台目を導入し、2023年に追加で2台目を導入した。MX2400は「超高精度」を謳う三菱電機のフラッグシップモデルで、加工液は油である。徳弘氏はMX2400のメリットのひとつとして高い加工精度・再現性を挙げる。「MX2400の評価中に、一カ月ぐらいの間隔で同じデータから3個のワークを作って、当社の品質保証部で測定してもらったところ測定結果にほとんど差異がなく、『同一ワークもしくは同じ時期に加工した



のでは」と言われたこともありましたが」とエピソードを明かす。「お客さまから再注文があったときに同じ品質のものをお届けできるという意味で、MX2400の精度と再現性はとても魅力的だと感じます」

また、製造部リーダーの池上和也氏は、「他の放電加工機ではパラメータを何度も調整しながら精度を確保することも多いのですが、MX2400はかなり厳しい要求に対しても比較的容易に精度が得られます」と述べている。高い精度を生かして、同社



放電グループのサブリーダーをつとめる中野侑希氏が、「MX2400」を実際にオペレートしている様子。



2022～2023年で2台導入されているワイヤ放電加工機「MX2400」。難度の高い超硬合金の加工を行う上で、「MX2400」の高い精度と再現性から、金型に対する難しい要望にも応えられるようになったという。

では金型加工の中盤から終盤の工程にMX2400を活用している。

もうひとつのメリットとして、MX2400は油加工機がゆえにワークが「錆びない」ことを挙げる。池上氏は「加工作業が長時間にわたる場合でも水加工機とは違って錆びを気にする必要がありませんので、夜間や週末に作業を仕掛けておいても安心です。動作の安定性も高く、加工が途中で止まっているのではないかと、といった心理的な負担も軽減されました」と述べるとともに、「タクトタイムだけを見ると水加工機のほうが短い場合もありますが、週末にもフルに動かさえますので、リードタイムの短縮に効果が得られています」と評価している。

運用面では三菱電機のリモートサービス「iQ Care Remote4U」を組み合わせている。「何らかのトラブルが起きたときに、三菱電機のサービスセンターにリモートで診断してもらえるのは助かります」（徳弘氏）。

**実績や技術力が評価され
新規顧客の引き合いも増加
受注増対応がうれしい課題に**

不思議なことと同じ加工機を使っても金型メーカーが違えば精度や品質が違うものができる。工程の組み方、加工機の使いこなし、パラメータの選び方、仕上げの方法など、いわゆるノウハウが占める割合が大きいからだ。ゼノー・テックが業界から高い評価を得ているのも、50年近い歴史の中で受け継がれてきた技術の蓄積によるものだろう。

積み上げてきた技術力や実績が評価され、これまで取引のなかった顧客から難度の高い注文を請けることも増えているという。

受注が伸びている一方で、MX2400を含むワイヤ放電加工機の稼働率がかなり



製造部 製造三課 放電グループリーダー 池上和也氏。

高くなっていることがうれしい課題として浮上している。「精度は維持しつつ加工のスループットをいかに高めていかが重要と考えています。既存設備の入れ替えや増強も視野に入れながら、三菱電機にはこれからも当社のニーズに合わせた提案を期待しています」と徳弘氏は述べる。

高い技術力と実績を背景に粉末冶金型の業界トップの座を堅持しつつ、冷間鍛造金型など新たな事業の拡大も進めているゼノー・テック。三菱電機のワイヤ放電加工機や形彫放電加工機を活用しながら、顧客から信頼される金型製造にこれからも努めていく。

ソリューション事例②・インタビュー

ZENO TECH ゼノー・テック株式会社

粉末冶金型でトップクラスシェア 50年の技術とノウハウを生かし 新たな金型分野にも挑戦

取締役 岡山事業部 事業部長 **岸本 耕一** 氏 ▶

— 御社の概要を教えてください。

岸本：切削工具などを手掛けるゼノー工具（本社・岡山市南区）の粉末冶金型部門が独立する形で1991年に設立されました。ゼノー工具の金型製造部門は1974年にスタートしていますので、50年近い歴史をもっていることとなります。当社が得意とする粉末冶金用金型は主に車載用部品の製造に使われていますが、金型業界全体でみるときわめてニッチな分野と言えるかもしれません。この粉末冶金用金型においては、ありがたいことに当社は国内トップのシェアを獲得できていると考えています。

**難度の高い粉末冶金型
技術の蓄積とノウハウで
顧客の要求精度に応える**

— 粉末冶金型は他の金型と比べてどのような難しさがあるのでしょうか。

岸本：一番の違いは精度だと思います。粉末冶金の場合、枠となるダイスに鉄などの金属粉を入れた後、上下からパンチと呼ばれる金型で押し固めますので、ダイスと上下パンチとが数十μmの隙間レベルではまらなければいけません。隙間が大きいと金属粉が落ちてしまったり、バリの原因となってしまいます。お客さまによって要求仕様は異なりますが、鍛造金型と比較しても要求公差は非常に厳しく、数μm以下の精度が求められます。現会長の岸本泰博は過去のインタビューで「他の金型とは“感覚”が違う」と答えているのですが、まさに言葉や図面では表現できない感覚やノウハウの部分が多くを占めています。

— 技術やノウハウが必要な中で、人材育成についても教えてください。

岸本：OJTを基本にしなが、ものづくりを楽しんでもらうことを意識しています。新入社員には、失敗してもいいという前提で



Profile

ゼノー工具を1962年に創業した岸本輝男氏は祖父に、ゼノー・テックの初代社長である岸本泰博氏は父にあたる。取締役として事業の安定化・効率化を図りながら、新しい取り組みの可能性も模索し続けている。



2020年に竣工された西大寺工場の放電・ワイヤ棟。必要な機械が整然と配置されている。

「ミニチュアのコアを自分たちで設計し製造する」といった研修テーマを仮配属期間の最後に与えました。アニメのキャラクターから発想した金型作りに挑戦した新人もいましたね。また、中堅社員に対しては、技能検定などの資格取得に際して、受講料の補助や報奨金を出すといった取り組みも行っています。

**粉末冶金型の需要減を見据え
冷間鍛造用金型など
新たな事業の柱の確立に挑む**

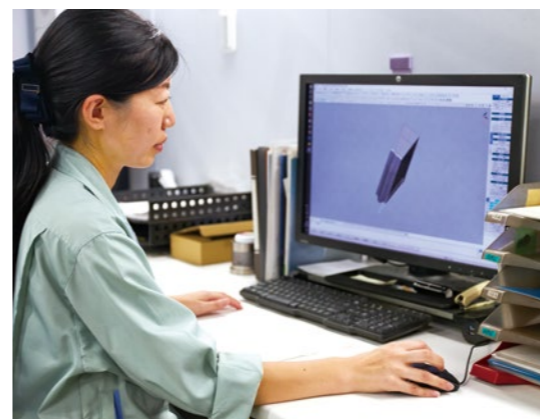
— デジタル化への取り組みはいかがでしょう。

岸本：工程管理のデジタル化には力を



超高精度ワイヤ放電加工機「MX2400」の前で。左から、三菱電機産業メカトロニクス部 中国産業メカトロニクス課 岡田裕希、課長の西大寺彰一郎、ゼノー・テック 製造部 次長の徳弘拓人氏、取締役 岡山事業部 事業部長の岸本耕一氏、製造部 製造三課 放電グループリーダーの池上和也氏、製造部 製造三課 放電グループ サブリーダーの中野佑希氏、三菱商事テクノス 岡山支店 係長の黒田琢也氏。

入れています。この西大寺工場では1カ月あたり2,000個近い金型部品がさまざまな工程を流れます。それらひとつひとつがどの工程にあるかがリアルタイムに分かるシステムを自社で開発し、見える化を実現しています。また、加工条件などを紐づけたNCデータをサーバに保存して、次にご注文をいただいたときに、作業担当者が変わっても同じデータを参照できるような工夫も取り入れています。三菱電機のリモートサービス「iQ Care Remote4U」



放電・ワイヤ棟の一角にあるCADスペース。前後工程の作業性も考慮し、加工設計・プログラム作成が行われている。

もデジタル化促進への一端を担っていた

— 今後の展望を教えてください。

岸本：自動車業界は「100年に一度の大変革の時代」と言われるようにエンジンからモーター（EV）へのシフトが進んでおり、車の部品点数そのものが減少していくと言われています。主力製品である粉末冶金用金型の需要動向も不透明です。そこで、10年ほど前から金型の対応の幅を広げつつあります。具体的には冷間鍛造用金型やプレス金型の設計・製造にも事業を拡張し、新たな柱にしようという取り組みを進めています。実際に当工場における冷間鍛造・プレス・板金用金型の生産比率は、2年前は15%ぐらいでしたが、現在は25%ぐらいにまで増えてきました。これからも技術力を磨きながら、お客さまの多様なニーズに応えていきたいと考えています。

業界を広く知っている三菱電機には、ワイヤ放電加工機や形彫放電加工機の提供だけでなく、事業をつないでいただける部分にも期待を寄せています。一緒

になってビジネスを広げていければうれしく

思います。

企業データ

ゼノー・テック株式会社

本社 岡山県岡山市南区豊浜町12-8
URL <https://www.zeno.co.jp/>
従業員数 単体165名(2023年4月現在)
主な事業内容 粉末冶金用金型、鍛造用金型、
精密板金用金型の製造

沿革 1974年 ゼノー工具株式会社にて
金型製造部門を設置
1991年 金型生産高の増加に伴い、
金型部門を分離しゼノー・テックを設立
1996年 第二工場を竣工
1997年 第三工場を竣工
2001年 第四工場を竣工
2004年 岡山市東区に西大寺工場
を竣工、各工場を移転統合
2005年 西大寺工場でISO9001:
2000の認証取得
2020年 西大寺工場に放電・
ワイヤ棟竣工



ワイヤ加工機で制作した自社の「ZENO」をモチーフにしたオブジェクト。細部にまでその技術が表れている。



金型技術で培った加工技術を生かし製作されたコーヒーマル。ワイヤ放電加工部位には「MP2400」が使用されている。

レーザ細孔加工機 **DZ600**

三菱電機の総合力による新たなレーザ加工法を実現!

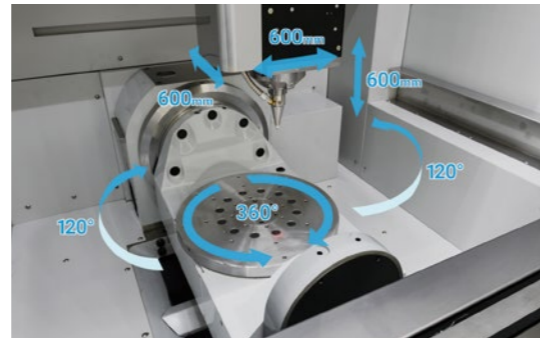


DZ600

省スペース小物ワークに最適な3次元ファイバレーザ加工機を新たに開発。ヘッド側直線3軸とテーブル側回転2軸の同時5軸制御による細孔加工の高速化・高精度化を実現しました。

同時5軸制御による
3次元高速・高精度孔あけ

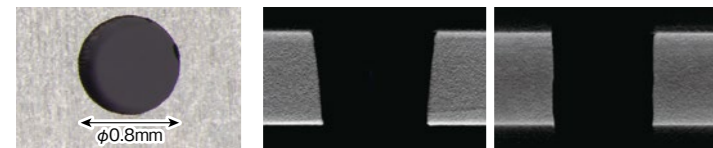
加工機構造の高剛性化により孔あけ加工の高速化と高精度化を両立。加工ヘッド側を両持ちガントリー構造を備えた直交3軸、ワーク側を回転2軸のロータリーテーブルで構成。自社製CNCを用いた同時5軸制御により高速・高精度位置決めを実現します。



加工ストローク

孔あけ専用設計による高品質加工

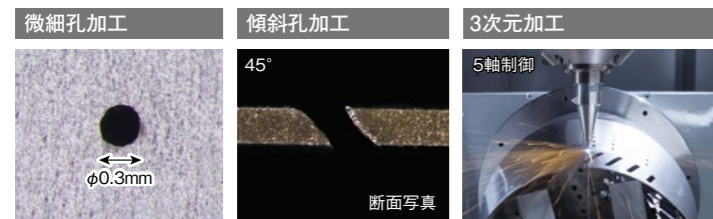
細孔形成に特化した光学設計と自社製キーコンポーネントによる高いビーム品質により高真円度、テーパの小さい孔あけ加工を実現。



材質: HASTELLOY®X
板厚: t1.0mm
孔径: φ0.8mm

従来レーザ

レーザ細孔加工機
DZ600



微細孔加工
材質: HASTELLOY®X
板厚: t1.0mm
孔径: φ0.3mm
アシストガス: 窒素

傾斜孔加工
45°
材質: SUS304
板厚: t1.0mm
孔径: φ0.8mm
アシストガス: 窒素
※界面活性剤塗布

3次元加工
5軸制御
材質: SUS304
板厚: t1.0mm
孔径: φ0.8~3.0mm
アシストガス: 窒素

コンパクト設計が実現する
高い面積生産性

加工ヘッド側直交3軸+テーブル側回転2軸の5軸構成によりコンパクトな機械サイズと「500mm×500mm×500mm[※]」の広い加工範囲を確保。※X、Y、Z 3軸使用時における加工範囲となります。



形彫放電加工機 **SV-Pシリーズ 半導体パッケージ(オプション)**

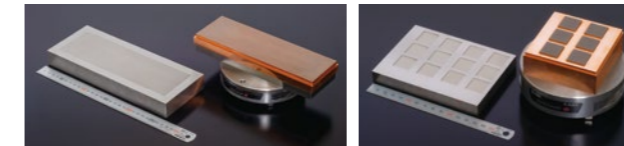
半導体封止樹脂金型生産に特化した
「半導体パッケージ」オプションを開発!



5G、EVの普及に伴い、半導体需要は今後も増加が見込まれます。このような市場背景の中、半導体製造に不可欠な半導体封止樹脂金型生産に特化した「半導体パッケージ」オプションを開発しました。

半導体専用加工条件搭載で
加工の調整時間を削減

半導体封止金型形状(BGA、マルチキャビティ)や加工サイズ毎に最適化された専用加工条件により、加工条件調整時間を削減します。



半導体封止金型大面積
加工事例(BGA)

半導体封止金型中面積
加工事例(マルチキャビティ)

半導体封止金型に最適な
高品位梨地面を実現

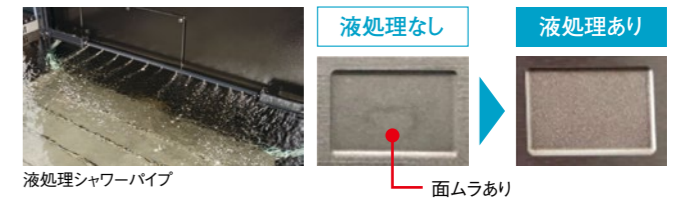
新開発の高品位梨地仕上回路(β-PS回路)により放電痕を微細・均一化し、加工面のテカリを低減した高品位梨地面を実現します。

Maisart搭載! 面あらさバラツキを抑制

当社AI技術「Maisart」(高応答極間距離制御+短絡放電回避制御)と液処理シャワーパイプによりピンホールや面ムラを抑制します。大面積加工においても加工面全体の面あらさバラツキ指定 Ra±10%以内を実現します。



SV-Pシリーズ



液処理シャワーパイプ

液処理なし

液処理あり

面ムラあり

Topics & Information

三菱電機製中古レーザ加工機の
マーケットプレイス



三菱電機フィナンシャルソリューションズ株式会社が提供する
「メカニクル」2023年12月OPEN!

三菱電機レーザ加工機を売りたいユーザーと買いたいユーザーのニーズを、会員サイト上でマッチングさせるサービスです。ぜひご利用ください。

- 中古加工機の有効活用に!
- お客様が保有する機械の価値向上!

今すぐ
出品・購入予定が
無くても大丈夫!

「メカニクル」に無料*会員登録!
~全国のレーザ加工機情報をご覧いただけます~
*ご商談が成立した際にはメカニクルシステム料がかかります

<https://mechanicle.mefs.co.jp>

数値制御装置(CNC)のアフターサービスを担当する三菱電機メカトロニクスエンジニアリング株式会社が、NCリプレースを実施いただいたお客様の事例を紹介します。

CNC数値制御装置

iQ Care Remote4U

三菱電機メカトロニクスエンジニアリング株式会社



技術の! MITAKA

株式会社 三高製作所

NCリプレースで機械の使い勝手を継承しつつIoT化を推進。リモートサービスによりマシントラブルの早期解決も可能に

代表取締役専務

高須賀 孝博 氏

会社名：株式会社三高製作所
所在地：大阪府門真市四宮6-1-1
事業内容：各種プラスチック押出成型および成型部品製作、各種開発商品試作
URL：http://mitaka-factory.co.jp/

三高製作所は、主にプラスチック容器等の製造に使用される「押出成型型」の製造を行っている。「顧客からの想いに応える」という目標を掲げる当社では、メーカーからの多種多様な加工要求に柔軟に応え、業界内で大きな信頼を得てきた。

当社が誇る独自の工作機械は、多様な加工ニーズを実現するというメリットを有していたが、老朽化による故障などで稼働停止すると、「代替機が存在しない」という大きな不安を抱えていた。「これからもこの工作機械は使い続ける必要があるため、企業としての未来を考えるとNCリプレースによる使い勝手の継承、IoT化も必要と感じていた」と株式会社三高製作所 代表取締役専務の高須賀孝博氏は語る。

同時に、創業時から在籍する技術者が高齢となり、若手技術者への「世代交代」という急務な課題が当社では浮上していた。

未来を見越して、若手社員が馴染みやすい機械へと変えていく必要も生じていたため、当社では立形マシンニングセンタの数値制御

装置を三菱電機CNC「M80」にリプレースすることを決断した。

従来機の使い勝手を継承すると共にプログラム転送の利便性が向上

「使い勝手を継承しつつ、IoT化を進めたい」という同社の想いに、三菱電機メカトロニクスエンジニアリング(以下、MMEG)は、NCリプレースだからこそ実現できる柔軟な対応で応えた。その一つが、操作パネルへの「ホームポジション」機能の設置である。

幅広い加工依頼に応える当社では、加工中に機械を止めて微調整を行うことが多々ある。そのため、機械座標を記憶させるホームポジション機能は、当社にとってなくてはならない機能であった。

リプレース前の打ち合わせの中で、当社におけるホームポジション機能の必要性を汲み取ったMMEGは、同機能を操作盤に設置。作業者目線に立った特別なカスタマイズを行った。

また、今回NCリプレースした本機は三菱電機CNC「M0」搭載時、PC上で作成した加工プログラムデータをRS232C通信のデータ入出力装置で転送を行っていたが、現在当社ではFTPサーバによるNCプログラム転送を実

施していたこともあり、本機においても、同様のプログラム管理を行いたいという要望を抱いていた。

今回、「M80」へリプレースしたことにより、Ethernet通信によるPCへの直接接続が可能になり、当社が希望していた高速通信での加工プログラムの入出力も叶えることができた。

大きな進化を見せたNC装置に対して、高須賀氏は「現状の機種を「何とかそのまま使い続けるため」という気持ちで依頼したが、使い勝手を継承しつつプログラム転送の利便性も向上し、想像を超える仕上がりに正直とても驚いた」と大きな満足を感じている。



NCリプレースを実施した立形マシンニングセンタ

リモート診断によってマシントラブルの早期解決が可能に

要望に応えるカスタマイズと新たな機能で

同社に改善をもたらしたNCリプレース。さらに大きなメリットとして同社から評価されているのがリモートサービス「iQ Care Remote4U」のリモート診断機能(以下、リモート診断)である。

高須賀氏は「従来は機械系のトラブルが発生すると、機械メーカーおよびMMEGに電話相談し、場合によってはカスタマーエンジニアの派遣を要請して現場に到着後、原因説明、トラブルの復旧対応という流れだったが、現在では、MMEGのコールセンターに電話すると、リモート診断機能によって、機械側の信号系統の不具合箇所を把握してもらえている」とリモート診断がもたらすトラブル対応の変化を説明する。また、カスタマーエンジニアが現場訪問時も不具合箇所の特定がスムーズになり、すぐに処置を開始することができるので、修理時間そのものが大きく短縮され、導入以降、機械の停止時間は大きく減少している。あわせて、リモート診断によるデータ共有によって情報の伝達量も飛躍的に増加した。高須賀氏は「特に頻繁に出ないような珍しいエラーコードが出た際、従来はそのコードを口頭で伝えることしかできなかった。現在は、表示されているエラーコード以外にも、エラーの累積や発生状況まで細かなデータをリモート診断でコールセンター員が確認できるので、複雑なトラブルでも素早い解決が可能となった」と語る。

同時にリモート診断には作業員への心理

的な効果もあったと高須賀氏は考えている。

「従来はエラーの発生時に機械側のトラブルなのか、NC装置側のトラブルなのか判断ができず、対応を依頼することに作業員が抵抗を感じていた。特に機械側のメーカーに対しては、独自の改造をしていることもあって、説明に長く時間が取られるので連絡することに躊躇があった」と振り返る。

リモート診断が導入されたことによって、「今では遠隔的確な一次診断をしてくれるので、「MMEGに聞ける」という安心感を作業員は持っている。トラブル発生時の連絡に迷う時間が無くなったと感じる」と高須賀氏はその効果を説明する。作業員の診断依頼への心理的ハードルを下げることで、トラブル対応への初動を速くすることに成功したのである。

ダッシュボードによる10時間の業務改善

iQ Care Remote4Uは診断以外にも機械の稼働情報・加工予測・予防保全などをパソコン、スマートフォン、タブレット上から確認できる「ダッシュボード機能(以下、ダッシュボード)」を搭載している。

三高製作所は1階の作業現場と2〜3階の事務所が離れているため、稼働状況を確認するためにフロアを行き来する必要があった。

そして同時に、作業終了やトラブル発生に気づきにくいという問題も抱えていた。「稼働を遠隔からも確認できるダッシュボードにより、工場内の移動時間を著しく減らすことはもちろん、加工の停止時間も減らすことができ、並行して行っていたプログラミング作業や事務作業の効率も上がった」と高須賀氏はその効果を語る。

確かな実績で安心と信頼を。MMEGとの関係はこれからも続く

「MMEGとは創業初期からの付き合いでこれまでも信頼感を持っていたが、今回のNCリプレースでの提案とその完成度で一層信頼を高めた」と高須賀氏。同時にこれらの的確な提案は強い信頼から生まれていると考えている。「担当のカスタマーエンジニアが、作業内容はもちろん工場の状態まで深く把握してくれているからこそ、本当に必要な提案してくれる。普段のトラブル対応なども、一から説明せずとも対応してくれるのでとても助かる」と語る。

「今後も設備改善を考えている。今回のNCリプレースに大いに満足しているので、MMEGと連携してリプレース、IoT化を進めていきたい」と高須賀氏は、MMEGに強い信頼を寄せている。

	トラブル発生時のメリット	トラブル対応時のメリット
リモートサービス導入前	コールセンターから電話による診断	原因特定 修理作業
リモートサービス導入後	お客様から不具合情報伝達、画面操作などが不要 コールセンターリモート診断	リモート診断から原因箇所の特定がスムーズ 原因特定 修理作業 マシンダウンタイム短縮を実現!!

チェックポイント2
リモート診断では機械のPLCインタフェース状態等のデータを共有することにより、コールセンターから遠隔での診断が可能となります。

リモート診断では、お客様機械のPLCデバイス情報を共有することで、的確な一次診断が可能。



コールセンターとのデータ共有によって、トラブル対応の初動を速くすることが可能になった。



これからも共に歩み続ける仲間として、MMEGに強い信頼を寄せている。

Valuing!
価値を創りつづける力、MMEG。
For "Solution 360"

本事例の詳細や、その他事例紹介はMMEGホームページからご覧いただけます。

右の二次元コードよりアクセス

<https://www.mmeg.co.jp/case/>



三菱電機CNC M0 1986年製(リプレース前の操作盤)

三菱電機CNC M80 2021年製(リプレース後の操作盤)

自動仕分けシステム

ASTES4

ファイバ二次元レーザー加工機

GX-F series



GX-F Evernext Strategy

～あなたの望むものづくりを叶える、とまらない進化～

GX-Fシリーズは毎年新技術を搭載

GX-Fシリーズは、新機能のアップグレードやシステムの拡張・後付けによって、加工機導入後でも段階的に生産性を向上。毎年の技術進歩に追随することで、市場での競争力を維持し続け、常に一步先のものづくりを実現します。



AIアシスト2.0



AIアシストが進化を遂げ、判定精度がさらに向上

当社AI技術「Maisart」により、加工中の音と光からAIが加工状態を判断*。



*AIアシスト機能の対象となる材質・板厚については最新の仕様書をご参照ください

レーザー自動仕分けシステム

材料搬入/マーキング/レーザー加工/仕分け/端材の搬出/加工完了品の積載という一連の生産工程を完全自動化。終日稼働が可能になり、レーザー工程全体の生産性を大きく改善します。



GX-Fシリーズについての
詳細はこちら！



三菱電機株式会社



GX-Fシリーズ / ASTES4