

MECHATRO+ [PLUS]

メカトロプラス | VOL. 14

【ていあんじん】

食用バラで農業の6次産業化を推進。
農業界の革命児が挑む新事業への挑戦

ROSE LABO株式会社 代表取締役 田中 綾華 氏

【ソリューション事例①】

ニッチな分野を追求してきたからこそ
オンリーワンの強みを確立できました

宮川化成工業株式会社 代表取締役社長 宮川 慎吾 氏

【ソリューション事例②】

お客様の要望に何としてでも応えたい—
お客様にとってのPerfectを
実現することがミッションです

プロトエンジニアリング株式会社 代表取締役 岩瀬 文保 氏

【関係会社情報】

お客様の脱炭素化に向けた取り組みを
リース事業でサポート

三菱電機クレジット株式会社

就任あいさつ



三菱電機株式会社 FAシステム事業本部
産業メカトロニクス事業部 事業部長

田代 勝

深緑の候、皆様におかれましては、ますますご清祥のこととお喜び申し上げます。平素は弊社ならびに関係会社製品に格別のご愛顧を賜り、厚く御礼を申し上げます。

さて、私儀、産業メカトロニクス事業部 事業部長就任にあたり、『MECHATRO±』の誌上を借りまして一言ご挨拶申し上げます。

三菱電機(株)FAシステム事業本部 産業メカトロニクス事業部は、前身の産業機事業部の発足以来、これまで47年にわたり、たゆみない研究・開発により生み出された放電加工機やレーザ加工機、数値制御装置(CNC)等の製品を世界中の製造業の皆様にお届けし、生産性の向上、競争力の強化に貢献できるよう努めてまいりました。これまでの歴史は、ユーザー様、代理店・販売店の皆様のご支援・ご理解、強いパートナーシップなくしては築くことのできないものです。心より感謝を申し上げます。

近年は新型コロナウイルス感染拡大による社会活動の停滞、急激な需要変化によるサプライチェーンや物流の混乱、世界情勢の緊迫等、これまでの経験則では予期できないことが次々と顕在化し、全世界の製造業をはじめとする全産業、社会全体が大きな転換を迫られているように思われます。また、脱炭素化社会の実現に向けて電気自動車、自然エネルギー等の普及への取り組みが急速に進んでおり、新たな市場・需要を形成しつつあります。その中で、三菱電機は優れた製品を一台でも多く皆様にお届けするとともに、より良いアフターサービスの提供により、製造業の皆様の発展を支援させていただき、より良い社会の実現に向けて貢献してまいります。

産業メカトロニクス事業部では、これまでに構築してきた国内外のサービス体制のさらなる強化を進め、全世界で安心して製品を使用いただけるよう一層の努力を続けてまいります。また、より良い製品を皆様に採用いただけるよう革新的なモノづくりの提案に取り組んでまいります。

これまで、そしてこれからも、私たち三菱電機は皆様のモノづくりの最適なパートナーとして、製作所、研究所をはじめ、全社一丸となって最先端の技術開発とサービスの充実に邁進する所存です。また、情報誌『MECHATRO±』では、これからも皆様のビジネスに役立つ情報をお届けしてまいります。今後も、変わらぬご支援、ご愛顧を賜りますよう、よろしく願い申し上げます。

令和4年6月吉日

Profile 田代 勝 (たしろ まさる)

1989年、名古屋大学卒業後、三菱電機に入社。2002年、台湾三菱電機股份有限公司 FA事業部長。
2021年、産業メカトロニクス事業部副事業部長などを経て、2022年4月より現職。



表紙写真
メキシコシティ(メキシコ)
メキシコシティはメキシコ最大の都市。近郊を含む都市圏では約2,023万人と世界第12位の人口を有している。西部にあるサンタ・フェ地区はメキシコ大地震後に新たに開発が進められたエリアで、高層ビルや超現代的な建築が立ち並び、新たなビジネスの中心となっている。写真はサンタ・フェ地区にあるラ・メヒカーナ公園からの眺め。

CONTENTS

- 2 **TEIAN-JIN** ていあんじん
食用バラで農業の6次産業化を推進。
農業界の革命児が挑む新事業への挑戦
ROSE LABO株式会社
代表取締役 田中 綾華 氏
- 5 **SOLUTION CASE STUDY**
ソリューション事例 ①
フロンティア精神と継続の強さで
ファインセラミックス成形をはじめ
多様なニーズに応えるものづくりを展開
宮川化成工業株式会社
- 7 **SOLUTION CASE STUDY**
ソリューション事例 ①・インタビュー
ニッチな分野を追求してきたからこそ
オンリーワンの強みを確立できました
宮川化成工業株式会社
代表取締役社長 宮川 慎吾 氏
- 9 **SOLUTION CASE STUDY**
ソリューション事例 ②
3次元ファイバレーザ加工機導入で
高い生産性と高品質な加工を実現
さらなる競争力の強化を図る
プロトエンジニアリング株式会社
- 11 **SOLUTION CASE STUDY**
ソリューション事例 ②・インタビュー
お客様の要望に何としてでも応えたい—
お客様にとってのPerfectを
実現することがミッションです
プロトエンジニアリング株式会社
代表取締役 岩瀬 文保 氏
- 13 **Development Story** 開発ストーリー
CFRP切断用3次元レーザ加工機
「CVシリーズ」
- 15 **New Products** 製品紹介
●ファイヤレーザ金属3Dプリンタ
AZ600
●形彫放電加工機
SV-P・SGシリーズ
●CNC
NC Machine Tool Optimizer
- 17 **Solution** 関係会社情報
お客様の脱炭素化に向けた取り組みを
リース事業でサポート
三菱電機クレジット株式会社



田中綾華



食用バラで農業の6次産業化を推進。 農業界の革命児が挑む新事業への挑戦

ROSE LABO株式会社 代表取締役 ● 田中 綾華 氏

独自の発想で新たな道を拓いた各分野の先駆者に、ビジネスのヒントを提案していただく本コーナー。今回は、無農薬の食用バラの生産に取り組むROSE LABO 代表取締役・田中綾華氏にご登場いただいた。田中氏は大学中退後、門外漢の農業に飛び込み、バラの生産に挑戦。食品や化粧品などの加工品の企画・販売まで手掛ける農業の6次産業化や、業種・業界を超えた協業も推進している。食用バラを通じて「世界中の人々を美しく、健康に、幸せにする」をミッションとし、規格外の挑戦を続けるその原動力に迫る。

Profile (たなか・あやか)

1993年生まれ、東京都出身。大学を2年次に中退後、大阪の食用バラ農家にて修業。2015年に独立し「食べられるバラ」を通して、世界中の人々を美しく、健康に、幸せにする」を理念にROSE LABO株式会社を設立。「食べられるバラ」の栽培、バラを配合した加工食品や化粧品などの商品開発、販売を行なう「6次産業」の農家として、講義、セミナー、農業コンサルティングなどを行っている。2016年、さいたま市ニュービジネス大賞受賞を皮切りに、2019年マイナビ農業アワードで最優秀賞受賞、2020年には渡沢栄一ビジネス大賞 奨励賞を受賞するなど受賞歴も多数。

ハイブリッド型人間として 多様な業界と連携し、挑戦し続ける。



同社の化粧品は、美容のために開発したオリジナルのバラの品種「24」を使用。バラから抽出したローズウォーターやローズエキスなどの天然成分を使用し、安心・安全かつ、バラの香りによるリラックス効果もある。左からローズマルチソープ、コーディアルローズ、ローズバリアローション、ローズモイストミルク、ローズバスソルト。

自社農園で水耕栽培による無農薬の食用バラ生産や、バラを使った加工食品・化粧品の製造販売を手掛けるROSE LABO株式会社。代表取締役の田中綾華氏は、2015年に23歳という若さで創業し、約3年で売上1億円超を達成。農業活性化の担い手としても注目を集めている。

そう聞けば順風満帆の人生を送ってきたようだが、さにあらず。創業時の苦難を経てビジネスが波に乗ったところでコロナ禍に直面。事業存続の危機を経て、今がある。

未曾有の危機を、どう乗り越えたのか。バラの魅力を伝えたいという一心で突き進んできた田中氏のビジネスストーリーを紐解いていく。

自分の“好き”を追求し 食用バラの生産に挑戦

「起業の契機となったのは、大学時代に味わったコンプレックスでした」と田中氏は振り返る。

東京に生まれ育ち、特に不自由もなく、毎日が楽しければいいといった日々を過ごしていた中で、大学に入り同級生が前向きに目標や夢を語る姿に、劣等感を抱くとともに、自分の人生について初めて真剣に考えるようになったという。

そこで出会った言葉が「健康寿命」だ。“いつまでも健康で楽しく人生を満喫したい”。そのためにも、人生の大半の時間を費やす仕事では好きなことを選択したいと田中氏は考える。そして、曾祖母の影響から自分にとっての「大好きなもの」に気付く。それがバラだった。

「曾祖母は、夫を早くに亡くし、女手ひとつで子どもを育てた女性起業家の大先輩でもあり、その曾祖母が愛したのがバラでした。

私にとってバラのように強く、女性としておしゃれ心も忘れない曾祖母は憧れの存在でした」

ちょうどその時、食べられるバラの存在を知った田中氏。好奇心は、「自分でバラを育ててみたい」という具体的な目標へと変化していく。そして、その思いのまま、2年の春に大学を中退。大阪府のバラ農家に飛び込み、修行をスタートした。

「1年ほどの修行を経て、『自らバラの魅力を発信していきたい』という思いが募り、東京に戻って起業することを決意しました」

農地は埼玉県深谷市を選択。農作物の栽培管理では毎日の平均気温を足した「積算温度」という指標があり、バラは剪定日から1,000度に達した日に花を咲かせるという。つまり平均気温が高ければ高いほど積算温度に早く到達するのだ。日本一暑い町として知られる熊谷市に隣接し、花卉類でも全国屈指の出荷量を誇る深谷市は最適の地だった。東京への出荷に便利な距離感、新規就農者へのサポート体制が手厚い行政体制も決め手となったという。

農地もスムーズに見つかり、祖父母と銀行から創業資金3,000万円の借り入れも実現する。当初は反対していた両親のサポートも受け、滑り出しはまさに順調。だが、若葉マークの農業従事者に待ち構えていたのは厳しい現実だった。



バラの廃棄リスクに対応し 加工食品の開発を推進

「3か月で花開いた3,000本のバラが、すべて枯れてしまったんです。でも、借金をして始めたからには、ここでへこたれるわけにはいきません。知識不足を反省し、一から農業を学びなおそうと、農業ベンチャーが運営する社会人向けの農業スクールに通うことにしました」

仕事と都内の大学での授業、千葉や埼玉で行われる実習、そして生計を立てるためのアルバイトと過酷な毎日を送る中で、田中氏に一筋の光が見えてくる。同スクールの講師が、当時日本一の栽培面積を誇る大分県のバラ農家を紹介してくれたのだ。直接指導を受け、修行先の大阪府と深谷市での気候の違いが枯れてしまった要因の一つと判明し、水分量や肥料を調整することで収穫量の安定化に成功。

「バラ以外の作物についても学ぶことで、農業が抱える社会的問題に気付きを得たことは、後に農業の活性化に携わる上で大きなポイントとなりました」という。

次の課題は販売先の確保だ。飲食店にかたっぱしから営業をかけるも、新しい食材ということから契約に至らない。見た目や年齢が理由で断れることも多かったという。

「休業時代から、廃棄される食用バラの多さには問題意識がありました。捨てるには忍びなく、スタッフにも配りお風呂にバラの花びらを浮かべたバラ風呂にする毎日。自宅の冷蔵庫も食用バラでパンパンという状況でした」と振り返る。

しかし怪我の功名とでもいうべきか。冷凍してもバラの品質が安定している気付きを得たことが、加工品製造による農業の6次産業化に乗り出すヒントにつながる。

最初に製品化したのが食品だ。深谷市の和菓子店と協業し、無農薬のバラをふんだんに使ったジャムを販売したところ大好評。小売店からも引き合いが殺到し、創業1年目は

150万円だった売上は、2年目には3,000万円へと跳ね上がる。

そして創業3年目。かねてから構想していたバラを使った化粧品開発に乗り出す。

「私自身がアトピー体質の敏感肌のため、使う化粧品の成分には人一倍気を遣ってきました。その経験から、安全・安心で敏感肌の方にもキレイになる楽しみを味わってもらえる化粧品を作りたい。その思いから、無農薬で美容効果が高いバラの新品種および化粧品の開発に乗り出しました」

約2年弱、5,000パターン以上の試作を重ね、新品種「24(トゥエンティフォー)」が完成。一風変わった名前は、オン・オフを通じ24時間、女性のライフスタイルをサポートする花であってほしいという田中氏の思いから生まれたものだ。美容成分として、従来の自社栽培の他品種バラと比較すると、ビタミンAは20倍以上、ビタミンCは2倍以上を含有。抽出したローズウォーターとローズエキスを配合し、敏感肌の人でも使えるナチュラルコスメブランド「ROSE LABO」が誕生。18年6月、第一弾として、オイルイン化粧水、クレンジングバーム、せっけんの3商品をリリースしたところ、今までにない商品として話題になった。商業施



埼玉県深谷市の約1000坪の農場で、土を使用しない水耕栽培による農薬不使用の食用バラを栽培。第三者機関で残留農薬検査276項目全て不検出を取得している。地元の農業従事者、県外の農業生産者とも連携し、生産・出荷、商品の企画販売も手掛ける農業の6次産業も推進。高齢化・跡継ぎ不足といった日本の農業が抱える課題解決にも取り組む。

設や百貨店での取り扱いも始まり、ついに3年目の売上は1億円超を達成したのだ。

コロナ禍で、もうけ度外視の 新商品開発・提供が話題に

だが、ようやく事業が軌道に乗った同社に思いがけない災難が降りかかる。新型コロナウイルス感染症の拡大だ。20年4～5月、緊急事態宣言が発出され、飲食店の営業自粛、数々のイベント中止に見舞われる。

「春はイベントや企業のプロモーション、母の日、結婚式などの祝い事で食用バラの受注が集中する繁忙期です。その年も冬の段階で注文をいただき、出荷量確保に向けて準備を進めていた矢先のことでした」

ほぼすべての注文がキャンセルとなり、3月時点で前年同月比の粗利は75%減。またもや行き場のなくなった食用バラの在庫に悩まされることとなる。だが、田中氏は注文済みのキャンセル料を回収するどころか、もうけ度外視の驚くべき行動を起こす。

「補助金申請のために市役所に向くと、現場は申請者で混雑し、殺伐とした雰囲気の中で、職員の方が必死に対応されている。心が痛みました。みんなが不安にさいなまれている状況下、自分にできることはないか。職員の方に少しでも喜んでいただくようなサポートはできないか。そこで着想したのが多機能スプレーの開発でした」

そうして委託工場とともに、2か月というスピードで完成したのが、バラを加工したローズウォーターにサウキビ由来のエタノールを加えた「ローズバリアスプレー」だ。

コロナ禍に入ってから、消毒用エタノールによる手の荒れに悩まされていた田中氏の経験も踏まえ、医薬品・医薬部外品ではないものの敏感肌でも代替品として手指の消毒として使えるように配慮。食用バラとオーガニック油などで香りつけた天然由来成分100%で、マスクにスプレーすればリラックス効果も得られる製品だ。

7月、「ローズバリアスプレー」という商品名で販売を開始する際、田中氏は同スプレーを1,000本、深谷市役所に寄贈。そこから口コミが広がり、売行きも右肩上がりで急増。発売から約10か月で販売個数は約2万5,000本に達し、事業存続の危機を乗り越えたのだ。

原点である農業にこだわり 食用バラの可能性を模索

その後も「ローズバリアスプレー」ほか、化粧品のラインアップも拡大。シリーズ累計販売数は10万個を突破し、百貨店やバラエティショップなど、約170店舗で常設展開するほか、人気スイーツメーカーやホテルとタイアップした新商品開発、サービス展開にも余念がない。そんな田中氏は、今後の展望として大きく3つを挙げる。

直近の目標である1つ目が、かねてから進めていた輸出事業の強化。2つ目が果物のように甘味や瑞々しさを感じられるような味覚にこだわった食用バラの開発で、既にプロジェクトを推進しているという。

3つ目が起業のきっかけともなった健康寿命をサポートする取り組みだ。

「海外では、バラの香りに記憶力向上効果があるといった論文も発表されており、東洋医学の見地からも健康寿命や認知症予防などの分野で貢献できればと考えています。大学と連携した取り組みも進めており、例えば介護施設にバラ農園を併設し、植物療法の提供に貢献するなど、まだ野望の域ですが様々なプランを構想中です」

掲げる「『食べられるバラ』を通して、世界中の人々を美しく、健康に、幸せにする」というミッションのもと、着々と取り組みを進める同社。そこで強みとなるのが創業の原点でもある農業へのこだわりだ。

「化粧品業界でも農業界でも“異端児”と呼ばれています(笑)。だからこそ常識にとらわれず、農業活性化の軸となる6次産業化において高品質なものを低価格で提供したい。化粧品分野でも機能的価値に加え、こんな時代だからこそバラの香りでリラックスできるような、肌にも心にも優しい情緒的価値提供にこだわっていきたいです」

田中氏は農林水産省が推進する「農業女子プロジェクト」のメンバーでもあり、農業界のロールモデルとしてその魅力発信に一層注力していく構えだ。

「ハイブリッド型人間を標ぼうし、多様な業種・業界と連携を推進。“世界一、幸せを育む会社”を作っていきたい」と意気込む田中氏。異端児の規格外のチャレンジ、その可能性に期待したい。

ソリューション事例 ①

より柔軟に、より独創的に。技術に賭ける

MIYAGAWA 宮川化成工業株式会社

フロンティア精神と継続の強さで ファインセラミックス成形をはじめ 多様なニーズに応えるものづくりを展開

大阪市東淀川区に本社を構える宮川化成工業株式会社は、創業者時代から続くプラスチック射出成形の技術をベースに、ファインセラミックスへと事業を広げ、オンリーワンの地位を築いています。チャレンジ精神あふれる同社の取り組みを、三菱電機の放電加工機がサポートしています。



執行役員 大阪事業部 事業部長の前田和彦氏

宮川化成工業は今をさかのぼること88年、戦前の1934年に創業した。蓄電池部品向けのセルロイド板を加工していた宮川セルロイド工業所を前身とする、歴史の長い会社だ。

1962年に宮川化成工業株式会社へと社名変更。現在は自動車用の内外装部品や車載電池関連のプラスチック射出成形部品の製造と、ファインセラミックスの射出成形によるさまざまな製品の製造を行い、電池メーカーや自動車メーカーと直接取引を展開している。射出成形用金型も自社の金型部門で内製しており、製品と材料の企画・設計から金型製作、そして量産まで一貫して担えるところが特徴だ。

同社は戦後すぐの1950年代初め、創業者のアイデアで、まだ日本では一般的でなかったプラスチック射出成形機を他社に先駆けて導入。1960年代を迎えるとプラスチッ

ク射出成形用金型の自社製作も手掛け始め、高度成長期の日本の自動車産業やその他の産業を力強く下支えてきた。さらには1980年代半ばからファインセラミックス射出成形の導入にも積極的に取り組み、ユニークな材料や複雑な形状の多彩な製品を提供している。

先進的なチャレンジを次々に繰り返している同社。当然ながら、機械や扱う材料は長い時間の中でめざましく進化している。とはいえ、根幹となるプラスチック射出成形技術の基本については「実は60年以上、ずっと変わっていません」と、3代目社長の宮川慎吾氏は語る。それだけの長期間にわたって蓄積し、熟成してきた技術が、同社の揺るがぬ基盤として確立されているわけだ。

国内で他社を大きくしのぐ セラミックス射出成形設備を保有

同社は1960～70年代に滋賀と広島に生産拠点を設立し、事業を拡大。2004年には大阪本社横の敷地に、ファインセラミックス事業部の工場を完成させた。

注目すべきはその設備だ。セラミックス用射出成形に関する設備の数は、30～100トンクラスの射出成形機15台に加え、脱脂炉13基、焼成炉20基、焼成炉の一種である雰田気炉2基と、実に豊富なラインナップを備える。また、複数素材を組み合わせることで、遮熱性を付与するなど、材料面においても高度な技術を有している。

「セラミックス射出成形の同業者の場合、数台の設備で取り組んでいるところがほとんど。また材料についても、競合には作れないオンリーワンの材料を生み出せるのが強みです。当社は、設備の保有量と材料のバリエーションの2つについては日本でトップクラスだと思っています」と、セラミックス関連の責任者でもある執行役員 大阪事業部長の前田和彦氏は胸を張る。

金型の製作は大阪事業部の精密金型グループと滋賀事業部の金型グループで行っているが、セラミックスの金型はすべて大阪に集約されている。同社の金型部門では、もともと米粒大のプラスチック部品の金型を製作する関係で、他社製の小型放電加工機を導入していた。ただ、セラミックス射出成形でより大きな金型を作る必要性が出てきたことから、新たな加工機のニーズが生まれる。前田氏がそのいきさつをこう語る。

「大きなサイズの加工を行うトレンドに対



大阪事業部のシールドルームに並べて設置してあるワイヤ放電加工機「MP1200」。三菱電機の加工機は画面が大きくクリアで見やすいと評価されている。



「SV12P」と「MP1200」で加工を行っているところ。シールドルーム内には他社製加工機も並んでいるが、三菱電機の2台は手のひらサイズなど大きめの加工を行える点で利便性が高いという。「仕上がりの精度が高いので、納期ギリギリでも安心な点もありたいです」と作業者の一人は語る。ちなみにこの右には2008年導入の電極加工機「MEM-02S」が並ぶ。

応するには、それまで使っていた他社製の小型機では物足りなかったというのが一番の理由です。そこで2015年12月に、三菱電機のワイヤ放電加工機「MP1200」を導入しました。実は三菱電機製品は2005年にワイヤ放電加工機を1台導入したことがあり、その実績を評価した部分も大きいですね」

一方、滋賀の工場には蓄電池のバッテリーケースなど大型部品の金型製造のため、2014年に形彫放電加工機「EA28V-A」を1台導入している。滋賀で作る金型には重量が1.5トン程度のものであるのに対し、大阪では200～300kgが主流。サイズがまったく異なるうえ、大阪で製造する金型は1000分の5mmレベルの緻密な精度を要求されるので、必然的に採用する加工機も別のタイプが選ばれている。

加工精度保証と環境配慮の高さ そして操作性から三菱電機製を選定

大阪では2021年、セラミックス製品の金型製作のために形彫放電加工機「SV12P」を追加で導入した。大阪事業部の副事業部長で製造グループと精密金型グループのマネージャーを兼任する山下英樹氏は、三菱電機の加工機を選んだ決め手について次のように語る。

「まずは操作性がポイント。親しみやすいことは大切です。加えて最近の投資判断では、省エネ効果と環境に配慮した製品であることも重要な要素になっています。そして最大の理由が、加工精度が保証されていること。ここまで保証してくれるのは三菱電機だけなのではないかと思っています」

実際の使い勝手として「操作が対話的に



クリーンルームのセラミックス射出成形機内部。



セラミックスの大型の焼成炉(左)や脱脂炉(右)が所狭しと並び、ファインセラミックスの射出成形においては他社の追随を許さない豊富な設備を取り揃えており、同社独自のニッチな価値創出に力を発揮している。

なっているのだからやすく、サポートも充実しており、いつでも質問できることも助かっています」と山下氏は評価する。

セラミックスの射出成形に同社が取り組み始めてから、すでに35年以上が経過する。セラミックスの成形ではプレス成形、押出成形、CIP成形の3つが主流であり、実は射出成形のシェアはそれほど高くない。射出成形は複雑形状のものをニアネットシェイプ*に作れるものの、他の方法より工程が長く、時間がかかるという難点がある。そのため大手は射出成形に本腰を入れてこないのだが、同社は射出成形に特化し、しかも長期にわたって研究開発を続けてきたからこそ、ニッチな分野で独自の存在感を示すこととなった。

*最終形状に近い状態に仕上げること

研究開発に長期間取り組み続け、世にないものを生み出そうというフロンティア精神が同社の土壌にはあると、宮川社長は話す。

「セラミックスは未知の部分が多く、引き続き研究を進めていきたいと思っています。そもそもファインセラミックス部門の採算が合うようになるまでは10年以上かかり、それまでは前社長も「健全な赤字部門だ」と言い続けてきました。単に採算だけでは判断せず、可能性のあるものにはチャレンジを続けます」

現在は、大阪事業部のスローガンとして「CIMプラス1」掲げている。射出成形をCIM(=Ceramic Injection Molding)と呼称するが、これまでのCIMのみという考え方を改め、他成形法の検討やさらなるオンリーワン材料の開発、二次加工への取り組みなど、要するに「プラス1」のアイテムを促進しようという考え方である。金型部門においても仕事量にはどうしても波があるため、セラミックスの二次加工に組み込むことで付加価値を創出すれば、収益の波もなくせるという判断だ。いま、その受注金額も少しずつ増えており、今後の成長に期待をかけている。

ソリューション事例 ①・インタビュー

より柔軟に、より独創的に。技術に賭ける

MIYAGAWA 宮川化成工業株式会社

**ニッチな分野を追求してきたからこそ
オンリーワンの強みを確立できました**

代表取締役社長
宮川 慎吾 氏



—3代目として会社を継ごうということ
はいつ頃から考えていたのですか？

宮川：創業者の祖父は私が21歳のときに亡くなっているので、一緒に仕事をしたことはありません。ですが、祖父からは物心がついた頃から「いつになったら会社にくるの」と言われ続けていたので、結局は刷り込まれていたのでしょうか。子どもの頃からそうなる(社長を継ぐ)ものなのかなとは思いつつ、成長するにつれて「本当にそんなことができるのかな」という葛藤もありました。

—大学を出てすぐ宮川化成に入ったの
ですか？

宮川：卒業後、取引先の会社に預かってもらう形で社会人経験をしました。当時、2代目社長の父からは「組織を下から見たらどう見えるのか見てこい」と言われたのです。その会社では、どちらかという他の社員が嫌がるような力仕事をたくさんしました。その経験があるので、いま宮川化成では社員の業務、働き方にはとても留意しています。そこに2年いて、1996年に宮川化成へ入社。ですがすぐにアメリカにあった技術提携していた会社に2年行き、英語の勉強や、自分で仕事を見つける経験をして、宮川化成に戻ってきました。宮川化成に戻ってから1年ほどは滋賀、広島、そして大阪と国内の全工場を回り、一作業者として製造に携わって、ものづくりを学びました。

—社長就任を決断したときのことを教
えてください。

宮川：2008年11月、リーマン・ショック直後の本当に大変な時期に、父が社長引き継ぎの話をしてきたのです。前年に副社長になっていたのですが、いつかはそうなるとは思っていましたが、言われたときがそのタイミングだと考えていました。ですから、2秒だけ考えて(笑)、すぐに承諾しました。

**戦後の受注がない時期に
プラスチックの射出成形と出会う**

—そもそも、なぜプラスチックの射出成
形を手掛けることになったのでしょうか。

宮川：戦前の創業時は、蓄電池部品としてセルロイド板を手加工していたと聞いています。敗戦後、祖父が町中を歩いていたら、進駐軍の部品を払い下げている店があり、そこで蓄電池を見つけます。それは、自社がセルロイドの切り貼りで作っていた蓄電池槽とは違って、まったく継ぎ目がない蓄電池だった。これはどうやって作っているのだろうと調べていく中で、プラスチックの射出成形という工法を知ったそうです。

—射出成形に出会ってすぐ事業化に取り
組んだのは、やはり先見の明があったの

Profile

1970年生まれ。取引先で営業や労務を経験後、1996年宮川化成工業株式会社に入社。2008年3代目社長に就任し、現在に至る。



1934年創業の地に建つ宮川化成工業の本社。

でしょう。

宮川：当時、工業技術が向上し、ポット成形機という比較的安価な国産機械と、輸入されたプラスチック原料を用いて、自社で手加工していたセルロイド製品が次々とプラスチックに置き換わっていったそうです。しかし、蓄電池槽だけは、どうしてもポット成形機で製造できませんでしたが、いずれプラスチックに置き換わると強く予見しました。

創業者は、「他社に先駆けて蓄電池槽のプラスチック化をどうしても実現しなければならぬ」との強い信念を抱き、機械や材料輸入の調査、資金捻出に奔走したそうです。そして、射出成形を知って3年経った後、当時の月商に相当する資金をつぎ込んで射出成形機を1台購入したそうです。

祖父は非常に慎重だったと聞いています。投資金額は莫大でしたが、試行錯誤を重ねながら将来を見据えて投資に踏み切った様子がうかがえます。

**生き残りを賭けて
セラミックスの金型事業に着手**

—社長に就任した頃と現在で、事業の
構成は変わりましたか？

宮川：比率は変わりましたが、構成自体はほとんど変わっていません。自動車や電池関係



「SV12P」と「MP1200」の前に並び、左から三菱電機 産業メカトロニクス部 放電加工機課 担当課長の浜田章利、たけびし 機電システム本部 産業メカトロニクス部 加工システム課 主事の山田将成氏、代表取締役社長の宮川慎吾氏、執行役員 大阪事業部部長の前田和彦氏、大阪事業部 副事業部長兼製造グループ兼精密金型グループ グループマネージャーの山下英樹氏。

のプラスチック射出成形部品、そして1980年代半ばに始めたファインセラミックスの射出成形が柱になっています。

—セラミックス部品の金型も製造するよ
うになったきっかけを教えてください。

宮川：もともとプラスチックのコネクタの金型を製造する部門があったのですが、プラスチックのコネクタは価格競争に入り、事業として成り立たなくなってきたので、2010年頃にやめたのです。一方、並行して取り組んでいたセラミックスの部品も金型を使いますが、プラスチックと比べ精度が求められるので、こちらについては外注していました。ですが、プラスチックの金型製造部門の仕事がなくなり、セラミックスの金型もやっぴかなければ生き残れないということで、着手したというのが経緯です。

—生き残りという点では人材確保も重
要になっています。どのように取り組んで
いますか。

宮川：もちろん理系の人は取り合いになりま

すし、当社も確保には苦勞しています。一方で、今いる人をどう育てていくかも大切なテーマ。大阪事業部では、部署を異動させることで属人化や組織の硬直化を防ぎ、多能化も促進するという試みを行っています。他部署を経験することで視野が広がり、複数のスキルを獲得して応援にも入りやすくなりますし、自分の向き不向きも見えてくるでしょう。すでに8割の社員が複数部署を経験しています。

—最後に、御社ならではの強みは何で
すか？

宮川：ファインセラミックスの射出成形に取り組んでいるところは他にほとんどありませんし、自動車用蓄電池のバッテリーケースなど日本市場でトップクラスの製品もあるように、ニッチな部分を押さえているところなんです。大手や他社がなかなか手を出さないニッチな分野を追求してきたからこそ、いまのオンリーワンの地位を確立できたのだと思います。



「SV12P」で作業するのはセラミックス開発部門から金型部門に異動した社員。「まったく違う仕事を体験することでものづくりを理解できます」と語る。

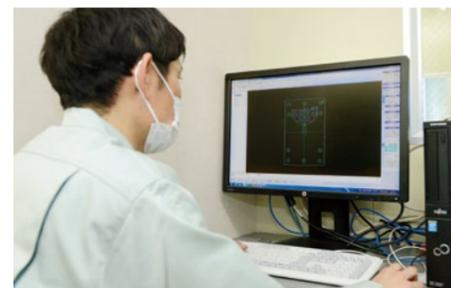
企業データ

宮川化成工業株式会社

本社 大阪府大阪市東淀川区小松1-16-25
URL <http://www.miyagawa.co.jp/>
従業員数 444人
主な事業内容 1.プラスチック射出成形品製造
2.セラミックス射出成形品製造
3.上記1.2の製作用金型製造
沿革 1934年 宮川セルロイド工業所として創業
1948年 現在の本社所在地に株式会社として設立
1951年 プラスチック射出成形による電槽等の製造を開始
1961年 プラスチック射出成形用金型の製作を開始
1962年 宮川化成工業株式会社に社名変更
1968年 滋賀工場が操業開始
1975年 広島工場が操業開始
1986年 独自技術によるファインセラミックスの射出成形法を確立
1988年 タイに関係会社を設立
2004年 ファインセラミックス事業部新工場が完成
2014年 メキシコに関係会社を設立



大阪事業部のFC(ファインセラミックス)棟を入ると、ショーケースにさまざまなセラミックス製品・部品が展示されている(左)。右はセラミックス射出成形で製造した部品のサンプル。



CADルームで、「CamMagic」を使って作業をする社員(左)。射出成形で複雑な構造も精緻に実現する技術力は高く評価されている(右)。

ソリューション事例 ②

プロトエンジニアリング株式会社

3次元ファイバレーザ加工機導入で 高い生産性と高品質な加工を実現 さらなる競争力の強化を図る

鈴鹿サーキットにほど近い国府町に3つの工場を構える1992年創業のプロトエンジニアリング株式会社。金属加工のことなら何でも相談できるソリューションカンパニーとして評判の高い同社では、2020年に強みである短納期と高品質をさらに向上させるため三菱電機の3次元ファイバレーザ加工機を導入しました。

プロトエンジニアリングは1992年、主に2輪のレース用パーツ、シャシなどの試作製造から、その事業をスタートした。そして2年後には4輪関連の試作にも取り組みはじめ、顧客層を拡大させてきた。

現在では大手の自動車メーカーはもとより、各種運輸機器から建築など、業界を問わず金属加工全般を網羅するソリューションカンパニーとして全国からの注文に応えるまでに成長した。

同社がその評判を高めたのは、お客様のお困りごとに何としてでも応えようと真摯に取り組むその姿勢と、実際にきちんと結果を出してきたことだ。同社の主な事業は、ほぼ一品モノ

の試作品の開発・設計・製造である。そこに求められるのは、スピードと精度。

「試作といっても一品モノから、リピートが続けば、ある程度のまとまった量にもなります。また一部、量産品も扱ってはいますが、やはり当社が本領発揮できるのは一品料理にも似た試作です」と語るのは同社代表取締役の岩瀬文保氏。

お客様からの相談には、短納期へのリクエストもあるが、その形状加工を実現できるか困窮し、同社に持ち込まれるケースが多いという。では、なぜプロトエンジニアリングがその難しい課題を解決できるのだろうか。

**最先端の設備を導入し
高い技術力とノウハウで
顧客の要望に応える**

「試作を完成させるには、曲げから切断、溶断などさまざまな工程があります。その一つひとつに設備がいるわけです。そしてノウハウも必要です。弊社も当初は協業会社に一部工程をお願いしながらやっていましたが、それではお客様の望まれるスピードでの対応も、ノウハウの蓄積もできない。そこで、すべての工程を内作することに方針を定めたのです」(岩瀬氏)。

創業当時から設備については計画的な増



第一工場に入ると、まず入口に登場するのが3次元ファイバレーザ加工機「ML4020FV1」。高い生産性が、プロトエンジニアリングの受注拡大を強力にサポート。

強を進めてきた当社だが、試作業界への本格参入を決めた2000年から、そのスピードが加速する。毎年のように最新の設備を導入し続けてきたのだ。

現在、プロトエンジニアリングは業務を3つの工場で開催している。それら工場を見て驚くのが、その設備の豊富なラインアップだ。

第一工場は板金加工担当で、プレスからレーザ加工、パイプベンダー、金型設計・治工具設計に関わる設備などが総数37台(CAD/CAMなどの開発設計室もあり)。機械加工担当の第二工場には、旋盤加工機や門型・大型・5軸などのマシニングセンタなど14台が立ち並ぶ。そして溶接加工の

第三工場にはスポット溶接やスタッド溶接、溶着試験機、レーザ溶接システムなど、大型ロボットを含め21台の装置を備えている。

技術を磨き続ける精鋭たちが、こうしたあらゆる設備を駆使し、その力を発揮することで、お客様の要望に応えることができるのだ。

**3次元ファイバレーザ加工機が
かつてないスピードと精緻な加工で
生産性向上と高品質を実現する**

「当社の強みは、お客様の要望を拒むことなくチャレンジし、スピード感をもってお応えすることです」と話すのは工場長の山口剛史

氏。そして、それを実現するためには高性能な設備が必要不可欠だという。

実際にレーザ加工機のおペレージョンを担当する尾高伊織氏が言葉を重ねる。「当社が受注する試作品には年々高い精度が求められてきています。たとえば、穴ピッチでの公差は±0.1mm。穴径も厳しく±0.05mmといったものになっています。そうなるとスピードとともに、精密、かつ正確に加工できなければならないんです。そこへいくと、三菱電機の3次元ファイバレーザ加工機なら安心してお客様のところへ出せますね。それから海外メーカーの加工機と比べると日本的。つまり、きめ細かいんです。細かい調整の融通がきいて思った通りの加工ができるので満足しています」

導入当初は、いろいろと三菱電機の技術サポートにも助けられたという。

「困ったときには、iQ Care Remote4Uを使って、条件などを見てもらいながら解決したり、ほとんどないですが、アラートが出たときの確認など、すぐに対応してもらえるので安心して使い続けることができます」と尾高氏。

工場長の山口氏もそれに続ける。「新しく導入する設備に必要なのは生産効率。三菱の3次元ファイバレーザ加工機は速度が予想以上に驚きました。精度も高い。これからのお客様の要望に応えていくためには、こうしたスピードと精度が重要です。この加工機の導入で当社の仕事の幅も広がりました」

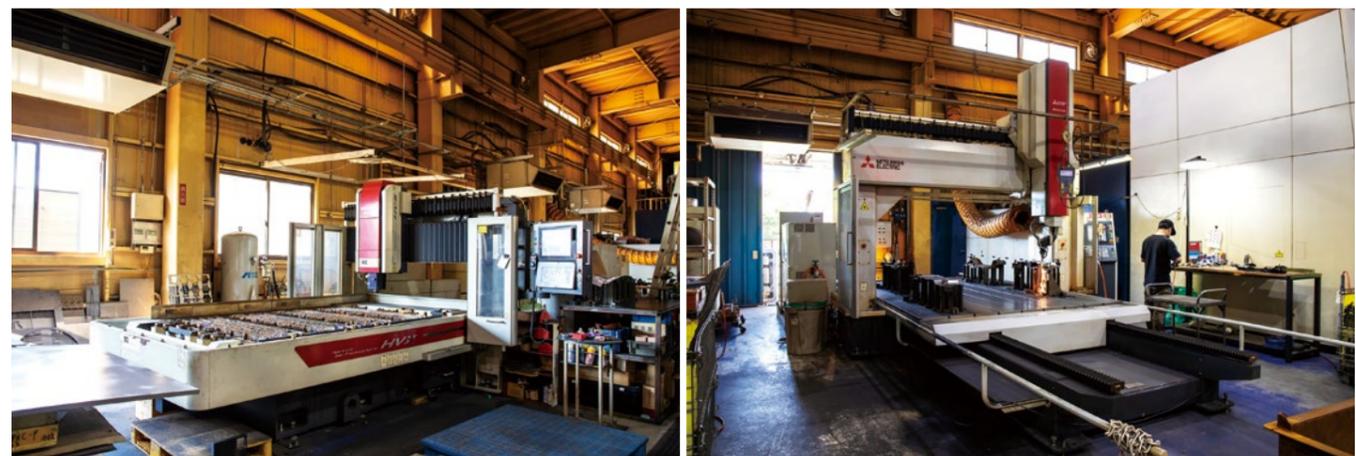
従来のレーザ加工機に比べ約4倍のスピードと評価いただいた三菱電機の3次元ファイバレーザ加工機。プロトエンジニアリングの躍進に貢献できているようである。



レーザ加工機のおペレージョンを担当する尾高伊織氏。レース用パーツを作っていることに魅力を感じて入社したという。



3次元ファイバレーザ加工機「ML4020FV1」では、0.3~6mmまでの板厚を加工するという。



左から2003年に導入された2次元レーザ加工機「ML2512HVII」。三菱電機加工機の2台目として導入された3次元レーザ加工機「ML3122VZ20」。

ソリューション事例②・インタビュー

プロトエンジニアリング株式会社

お客様の要望に何としてでも応えたい—— お客様にとってのPerfectを 実現することがミッションです

代表取締役 **岩瀬 文保** 氏 ▶



——この鈴鹿市で会社を立ち上げられたのは、どのようなきっかけからですか？

岩瀬：私は学校卒業後、レースがしたくて、鈴鹿サーキットのある、ここ鈴鹿市に福岡から出てきました。いつの日かレーサーとして一本立ちしたいと考えていて、まずはこちらの試作品を作る会社に入り、試作作りも覚えていったのですが、組織の枠が合わなかったのか独立を決意したのが23歳のとき。当初はレースと二足の草鞋で頑張ってはみたものの、レースではメンテナンスから走ることまで一人でしなければならないわけです。これでは無理ですよ（笑）。

そこで心機一転。今度はレースをサポートする側にまわろうと切り替えていったのです。ですから、当初はレース用の2輪のシャーシやアフターパーツを手掛けていました。ただ、この試作業界はニッチな業界で市場が小さい。そんなことから4輪の試作にも取り組み始め



工場長の山口剛史氏。新しく導入された設備は山口氏が必ず手をかけてから担当スタッフに振り当てるという。

たのですが、とにかく全工程に設備が必要で、独立のために準備してきた資金も一瞬にしてなくなるほど。当初は、精神的にも辛い時期がありましたね。

The Perfect one for you
信頼できる技術と品質で
お客様の要望に応える

——なぜ、試作品を手掛けようと思われたのでしょうか。

岩瀬：少ない数で立ち上げていくレースと同じで、一品モノに魅力を感じるんですね。コレ！という正解のないものに真剣に取り組んでいくのが好きなんです。

ただ、試作を作るということは、あらゆる工程に精通しなければならないということ。試作業界へ本格参入し、全工程の内作を決断してからは、毎年のように設備の増強を図ってきました。先ほどお話した通り、その設備投資にはかなりの苦境もありましたが、結果、いまの「お客様のご要望に真摯に応える」をスピード感をもって実現することが可能になったのだと思います。

——そうした中で、2020年に導入いただいた三菱電機の3次元ファイバレーザ加工機は、御社の取り組みにどのように貢献しているのでしょうか。

岩瀬：当社がファイバレーザ加工機「ML4020FV1」導入の第一号と聞いていますが、実は5年ぐらい前から「世の中には、こういう優れた製品があるらしい。早く三菱電機からも出してほしい」と要望していたのです。日本のものづくりを応援したいという気持ちもありましたね。

Profile

1968年福岡生まれ。学校卒業後、鈴鹿市の試作品製造企業に勤務し、1991年に独立。1992年プロトエンジニアリング株式会社を創業し、現在に至る。

導入したときには、そのスピードに驚きました。今までのCO₂レーザ加工機もいいのですが、何しろ稼働で4倍の速度ですよ。

試作とはいっても、一点ものから200点ぐらいまで幅が広い。そして依頼を受ければ、一部量産も手掛けることがあります。そうしたときに、このファイバレーザ加工機の速度がききます。ある注文では全工程で一週間かかっていたものが、この加工機導入によって3日できるようになりました。つまり2日間が丸々短縮できたのです。

**速度に加え、コスト削減もかなえる
これからの競争力強化には欠かせない**

岩瀬：それから大きなメリットとしてコストの削減でしょうか。液化窒素や液化酸素を使わずにすむファイバレーザ加工機は、稼働にかかるコストは電気代だけです。そして、その電気代も大きく削減できているのを実感しています。設備は増えているのに、電気代は増えていないんです。つまりかかる電気代が削減できているということ。サステナブルな観点からも、これからの時代にマッチした加工機だと思います。

このコスト削減と、先に述べたスピードで当社の生産効率は格段に上がっています。それは、当社の経営効率をあげるだけでなく、お客様にも最適な価格で、しかも高品質な製品を



三菱電機 3次元ファイバレーザ加工機「ML4020FV1」の前で。中央がプロトエンジニアリング株式会社 岩瀬社長。左からオペレーション担当 尾高伊織氏、工場長の山口剛史氏。右から釜屋株式会社 機械部課長 堀野雅之氏、担当営業の三菱電機 中部支社 産業メカトロニクス部の稲垣哲生。

ご提供できることにつながっているのです。

——3つの工場で、月600~700点の製品を作っているといいますが、それを31名の社員でまわしているのでしょうか。

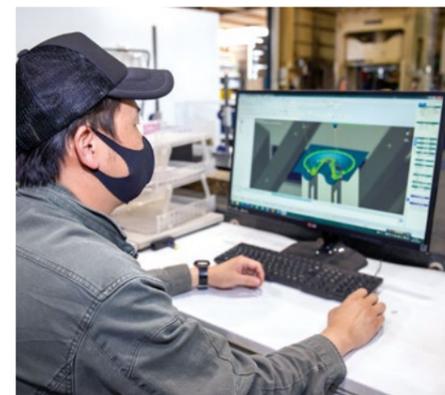
岩瀬：当社は少数精鋭型。何よりも社員を人財として大切に育てています。工場ごとに扱う加工内容が違いますから、それをまたぐことはないのですが、基本的にはその工場内の設備は一通り出来るように指導しています。いつか独り立ちしても困らないようにと考えてのことです。

お客様から信頼していただける当社の技術と品質は「人」あってこそのもので、いま当社がこうして勝ち残っているのも、すべては優れたスタッフがあればこそ。心から感謝しています。

先に登場いただいた工場長の山口氏と尾高氏は「うちの社長は決断力があり、仕事も信頼して挑戦させてくれる。やりがいのある会社で満足しています」と口をそろえて言う。その社員たちの生き生きとした



溶接加工の第3工場をはじめ、女性スタッフも少なくない。働きやすい職場を実現できているという証。



CAMを操作する山口氏。加工状況を見ながらプログラムの調整を行うため、工場内にもPCを置いている。

表情からプロトエンジニアリングが躍進し続ける未来を垣間見ることができた。

■ 企業データ

プロトエンジニアリング株式会社

本社 三重県鈴鹿市市町8200番地1
第一工場(板金加工)、第二工場(機械加工)、第三工場(コンパ工場)
URL <https://plot-engineering.co.jp/>
主な事業内容 各種運輸機器部品製造、金属部品製造、設計。金型、治工具、試作品、量産品、ハンドワーク、その他各種加工。

従業員数 31名
沿革 1992年 三重県鈴鹿市にて創業
2輪、4輪レース用パーツ、シャーシ、アフターパーツなどに着手
2000年 試作業界に本格参入。以降、毎年のように設備投資を行う
2003年 2kW CO₂レーザ加工機「ML2512 HV2」を導入
4kW CO₂レーザ加工機「ML3122 VZ20」を導入
2020年 3次元ファイバレーザ加工機「ML4020FV1」を導入

CFRP切断用3次元レーザ加工機 「CVシリーズ」

三菱電機は2021年10月、微細な加工が難しかった炭素繊維強化樹脂（CFRP）製部品の量産を可能とする3次元レーザ加工機「CVシリーズ」を発売しました。軽量かつ高強度であることから次世代の素材として期待されるCFRPの活用を新たなステージに導きます。



脱炭素社会のニーズに応える期待の新素材・CFRPの加工に特化

地球環境への負荷軽減があらゆる産業で求められる中、材料分野で注目度が高まっているのがCFRPだ。CFRPはFRP（繊維強化プラスチック）の一種で、強化材に炭素繊維（カーボンファイバー）を加えたもの。軽くて丈夫という特性が各種モビリティの軽量化、その先の脱炭素化に寄与することから、航空・宇宙や自動車分野での活用が期待されている。とはいえ、その期待値の高さほどには本格的な流通が進んでいなかった。その理由について、産業メカトロニクス製作所 レーザ製造部 レーザ加工機設計第二課の黒崎芳晴はこう解説する。

「CFRPは鉄などと比べると加工が難しく、生産性の高い加工方法がありませんでした。機械加工は素材の強度が高いことから工具が摩耗するのでランニングコストが高くなりますし、高圧の水流で切断するウォータージェット加工も処理の部分で手間がかかるのが問題でした」

こうした事情から、加工速度の速いレーザ加工でCFRPを切断したいとの要望は以前から多かった。ところがCFRPは樹脂と炭素繊維の2種類の素材が混ざっていることから、従来のレーザ加工機ではきれいに切るのが難しかったという。同課の佐伯政之が次のように付け加える。

「樹脂は250度程度で溶融・昇華するのにに対し、炭素繊維は3000度以上の高温でなければ昇華しません。これまでのレーザ加工では樹脂だけが溶け、切断面の品質が問題になっていました。何度も切るマルチパス工法を用いればきれいな切断も可能でしたが、長い加工時間がかかり、やはり生産性は上がりません」

期待の素材でありながら、加工が思うようにできない。三菱電機では、実は早い時期からCFRPを高品質かつ高速に切断できるレーザ加工機の実現に向け動きだしていた。ポイントはCFRP加工に適したレーザ発振器の開発だと考え、2013年に先端技術総合研究所で発振器開発をスタート。3年かけ2016年にできあがったプロトタイプを使い、どうすればCFRPをうまく切れるか、黒崎と佐伯が検討を始めた。

2005年入社黒崎は、最初の数年は板金レーザ加工機の、それ以降はマイクロレーザ加工機の発振器設計に携わってきたため、この新製品においても設計を任せられた。一方の佐伯は無線機を設計していた前職から2015年秋に中途入社し、翌年には独自の発振器開発という重要な仕事にジョインした。この2人の体制でスタートしたものの、翌2017年にはマイクロレーザ加工機開発が多

忙になり、黒崎が離れることに。代わりに、生産技術センターから同課に移ってきたばかりの船岡幸治が佐伯とともに設計に臨むこととなった。船岡は1992年入社で、生産技術センターでもレーザ加工機の発振器の構造設計や光学系キーパーツ開発に携わっており、ポイントとなる要素技術に詳しいプロフェッショナルだ。

「当初は、時間はかかるものの高品質に切断できる従来のマルチパス工法をもとに、発振器を大型にするなど試行錯誤を繰り返していました」と佐伯。ただ、品質と速度の両立は難しく、道は開けなかった。船岡はちょうどそのタイミングでチームに参加。生産技術センターでの経験も活かし、課題解決に挑んだ。

「加工時間に加えて、マルチパス工法では曲面の切断が難しいため、このまま続けてもCFRPを3次元加工する用途には使えないと思いました」と、船岡は黒崎から引き継いだ当時を振り返る。船岡は発想の転換を図った。「世間ではCFRPを高品質に切るにはマルチパスしかないと考えられていました。そこで私は、シングルパスで切ることを目指したのです。個人的にはこれが最大の分岐点でした」

シングルパスでの切断には、より大きなパルスエネルギーをはじめ、マルチパスとは異なる要素が必要になってくる。2人はそこから大



CFRP切断用3次元レーザ加工機の前で。(写真左より)船岡、黒崎、佐伯、久野。

三菱電機の技術が実現した高速・高品質の両立が世間を驚かす

出力の発振器開発に着手。1年ほどかけ、従来は1mm厚の板も切れなかったところ、3mmの切断を可能とする発振器と加工ヘッドを開発した。「ここから製品化が見えてきました」と船岡は回顧する。

1カ月後、2018年末に開かれた光・レーザ技術の展示会に参考出品。立体形状のCFRP切断を実演したところ、来場者は一様に驚いたという。「この品質では切れないと思っていた、と言われたことをよく覚えています」と佐伯。「何mmまで切れるのか」「うちの製品も切れるか」といった反応も多く、レーザ加工機の「限界」に詳しい人ほど驚きを感じていたようだ。

この成功を受け、年が明けて2019年には製品化に向けたプロジェクトが発足。離れていた黒崎もプロジェクトリーダーとして呼び戻され、開発は加速していった。コンセプトは、従来の工法では不可能だった生産性と加工品質の両立をレーザ加工機で実現すること。メインターゲットには、脱炭素化に向けて軽量化のニーズが顕著な自動車業界を設定した。

本腰を入れてスタートしたプロジェクトだが、新しい発振器の出力を安定させるところで壁に当たった。船岡が語る。「従来のレーザ加工機で使われる通常の発振器ではなく、光を増幅器で増幅するMOPA方式の発振器を採

用したのですが、出力の安定が難しく、その解決が最大のハードルになりました」

原因を調査するため、構成を変えながらレーザ出力を計測する毎日。「見たことがない現象で、まったくの未知の領域」と船岡は振り返る。そうした日々を半年費やし、最終的にMOPA方式の原理的な理由と部品構成が原因であると分析。出力に影響を及ぼす部品構成を特定し、その影響を排除する構成に設計直すことで問題を解消した。

こうした試行錯誤を経て、新製品の全体構成が概ね固まったのは2020年秋のことだ。「コンセプトが目指す高速かつ高品質な切断という“完成図”は、ブレイクスルーとなったシングルパス加工の導入と、新たな発振器の開発によってほぼ実現できました」と黒崎。製品としてのクオリティを高めていくフェーズに入り、ここから久野将児の出番となる。

久野は1998年の入社から長らくレーザ製造部の製造部門に所属し、その後、品質保証部門に移っていた。今回のプロジェクトでも、製品化に向けた評価を担当することになる。

「一つひとつの機能について正しく動作するか試作機でチェックし、使われ方を想定しながら改善案を提案していきます。今回の製品では、発振器の出力安定がやはり最大の課題。これだけいけるとなっても小さな問題がいくつも発生したので、そこを指摘し、設計開発チームに改良してもらって、最終的に量産に耐え得る安定した製品が完成しました」

安定性は多様な環境を想定し、温度を変化させながら検証する。「日本は昼夜はもちろん季節によっても気温が変わります。温度が変わると発振器の安定性や精度が影響を受

けるので、厳しく検証しています」と久野。それ以外にも、細かな部分を含めれば毎日のように設計開発チームへ改良を要請していたという。いうまでもなくCFRPは新しい素材であるため、実際に加工を行い、繊維の方向による切れ方の違いもくまなく評価していった。

こうした取り組みを経て2021年10月、「CVシリーズ」の発売に至る。チームが苦心して開発した、発振器と増幅器を一つの筐体に統合した炭酸ガスレーザ発振器は、発売当時、世界で初めて実現された三菱電機ならではの成果だ。この独自の発振器を搭載することで、CFRPの微細加工に伴う従来の課題を解決し、自動車産業などでCFRPを活用した製品の量産化にはずみをつけることが期待されている。

「レーザを使うCFRP切断機としては唯一無二の加工機です」と久野は胸を張る。佐伯は、そのオンリーワン製品の開発を通じて感じた三菱電機の強みをこう語る。「社外の部品が必要だと設計が制約されることもありますが、三菱電機ならすべて自社開発なので改良に柔軟にトライできますし、部門間のコミュニケーションも手軽に行える。その強みを認識しました」

船岡は今回のプロジェクトを振り返って「三菱電機は複合材料の加工自体は以前からの取り組みできました。素材の違いはあるものの加工技術としては従来の流れの上にあるので、そこも強みを活かしたところですよ」と話し、黒崎も「マイクロレーザ加工機で培った知見と技術は今回も大いに活用しているので、そこもアピールしたいですね」と語った。

「CVシリーズ」は自動車業界をターゲットに板厚は3mmまで対応しているが、今後はさらに幅広い分野でCFRPの活用促進が見込まれる。「板厚拡大も含めて製品性能の向上を引き続き目指し、それを通じて社会に貢献していきたいと考えています」と、黒崎は力強く締めくくった。



三菱電機 産業メカトロニクス製作所 レーザ製造部 加工技術課 久野 将児



三菱電機 産業メカトロニクス製作所 レーザ製造部 レーザ加工機設計第二課 専任 佐伯 政之



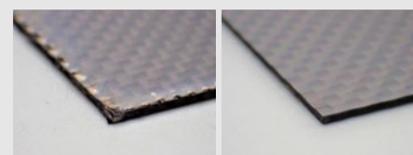
三菱電機 産業メカトロニクス製作所 レーザ製造部 レーザ加工機設計第二課 専任 黒崎 芳晴



三菱電機 生産技術センター 構造化技術推進部 レーザ加工プロセス開発グループ 専任 船岡 幸治



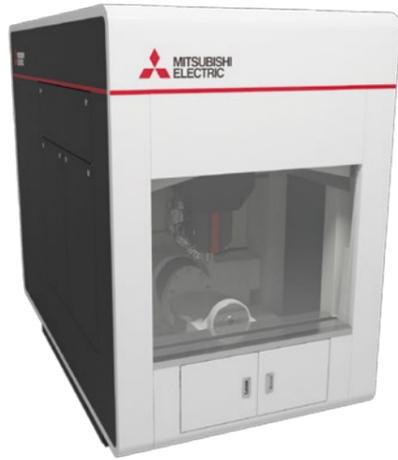
曲面形状からシャープなエッジ等の細かな形状に至るまで、加工精度の高さが高評価を生んでいる。



断面からひと目で分かる加工品質の高さ(左は従来の加工機、右が本製品)。

ワイヤ・レーザ金属3Dプリンタ

AZ600



世界初^{※1}、独自のデジタル造形技術で、脱炭素時代のモノづくりに貢献

※1 空間同時5軸制御と加工条件を協調制御するデジタル造形技術において。2022年2月、当社調べ

自動車や船舶、航空機等の部品製造におけるニアネットシェイプ^{※2}化や肉盛り補修など消費エネルギー削減や省資源、加工時間短縮での高効率な工法で、さまざまな加工工程における脱炭素時代のモノづくりに貢献するマシンが登場。本製品による受託造形サービスを提供。

※2 最終形状に近い状態に仕上げる

詳細資料のダウンロードはこちら



ワイヤ・レーザDED^{※3}方式による高速・高品質加工

- レーザ照射部分に金属ワイヤを直接供給して造形する指向性エネルギー堆積方式 (DED方式) により、高品質な三次元構造の高速造形を実現。
- 他の加工法で製造した部品へ付加する造形も可能なため、肉盛り補修などにも有効。
- 入手が容易で現在も広く使用されている溶接用ワイヤが使用可能。

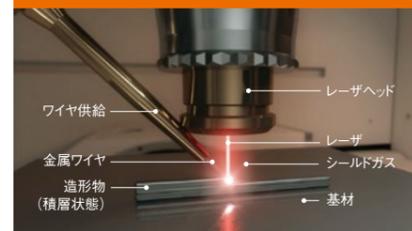
※3 指向性エネルギー堆積方式 (Directed Energy Deposition方式)

生産性向上と環境への配慮を両立し、廃棄材料削減

- 金型やタービンブレードなど過酷な環境で使用される消耗品の欠損部分に積層造形をほどこし、修繕して使用することで長寿命化やランニングコストの削減。
- ニアネットシェイプ工法の採用で、材料の総形削りによる従来の製造工程と比べ加工時間と廃棄材料を約80%削減^{※4}し、SDGsの取り組みにも対応したサステナビリティにも貢献。

※4 造形寸法φ300の船舶用プロペラを想定した当社試算

ワイヤ・レーザDED^{※3}方式による高速・高品質造形



3Dスキャナを使用した中空の造形例 φ300の船舶用プロペラ製作例 加工時間と廃棄材料を約80%削減^{※4}

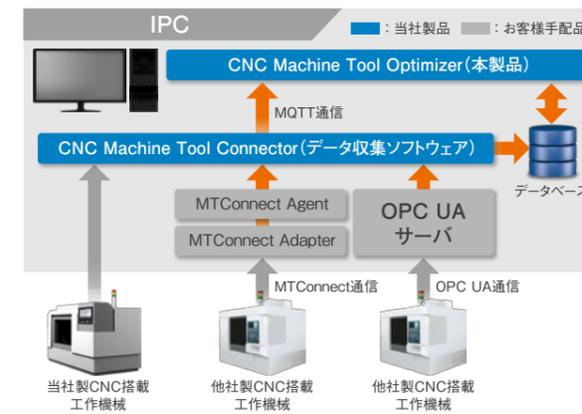
CNC

NC Machine Tool Optimizer

工作機械の稼働状況収集・分析により、生産現場の効率改善に貢献

他社製CNC搭載の工作機械を含む幅広い機械に対応

当社製CNCだけでなく、他社製CNCやMT Connect/OPC UA対応のさまざまな制御装置と接続可能。



複数拠点への接続により全体監視を実現

複数の生産拠点との接続と可視化システム統一により、全体監視を実現。各生産拠点で蓄積されたデータを活用可能。



機械停止要因の傾向分析を支援

稼働詳細画面にてアラーム停止等の発生状況を各種チャート表示し、機械停止要因の傾向を分析可能。



生産計画の最適化に貢献

加工実績画面にて機械毎の生産数や進捗等、生産計画との実績差異を確認でき、生産性の傾向把握や計画の最適化に活用可能。



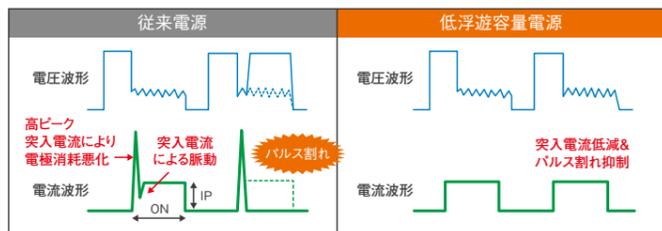
形彫放電加工機

SV-P・SGシリーズ

さらにグレードアップ。高精度×IoTの次世代加工機

低浮遊容量電源の搭載 (SV-Pシリーズのみ)

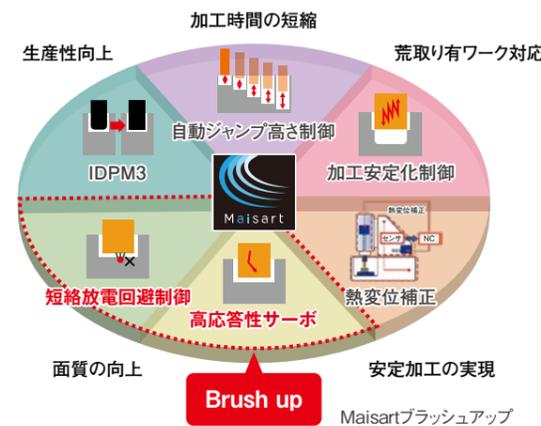
- 加工回路の浮遊容量を低減することで、放電パルスの突入電流を抑制し、電極消耗の低減や放電痕の均一化を実現。



低浮遊容量電源による放電波形の改善イメージ

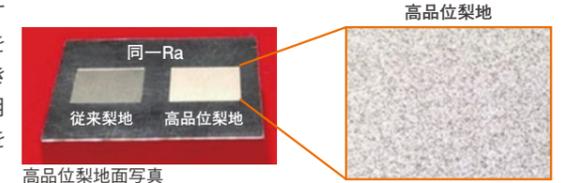
三菱独自AI技術「Maisart」性能アップ

- AI技術Maisartをグレードアップし「高応答性サーボ」と「短絡放電回避制御」を搭載。本機能により安定加工を実現し、加工面品質が向上。
- 高応答性サーボ：位置指令に対する位置F/B(フィードバック)の差を制御することで、加工面に悪影響を及ぼす短絡を抑制。
- 短絡放電回避制御：異常放電(短絡/集中放電)の前駆現象を検知して、加工面に悪影響を及ぼす加工パルスを間引く。



高品位梨地面条件の追加

- 自動車/家電プラ型業界の磨き工程に、ピンホールがあると磨きに時間がかかる、また汎用プラ型は磨きレスで仕上げたいが加工面ムラに課題が。これら課題に対応するため、新加工面質条件の「高品位梨地面」を追加。新電源とMaisart技術により面ムラとピンホールを低減するとともに、放電痕を微細化することで磨き時間を削減^{※1}し、汎用プラ型では磨きレスを実現^{※2}。



※1.2 プラスチック成型に求められる諸元(離形性、面質、精度)により、磨きレスができない場合や磨き時間の削減ができない場合があります

三菱電機クレジット株式会社

お客様の脱炭素化に向けた取り組みをリース事業でサポート

三菱電機クレジットは、三菱電機製工作機械や空調設備のリースをはじめ、各種ファイナンス、ローン、太陽光PPA、PFIなどのサービスを提供する総合ファイナンス会社です。今回は省エネルギーへの投資に係る補助金活用のリースなど、同社の取り組みを紹介します。

省エネ補助金を設備リースで 便利に活用する

地球環境保護の観点から、省エネや脱炭素化（カーボンニュートラル）に向けた取り組みが、大企業だけでなく中堅・中小企業にも求められるようになってきました。

国の政策においても、中小企業のカーボンニュートラルの取り組みを支援する補助事業がここ数年充実してきています。例えば令和3（2021）年度の補正予算に盛り込まれた「省エネルギー投資促進支援事業費補助金」は、石油、天然ガス、石炭といったエネルギー価格が世界的に高騰している現状を受け、エネルギー消費効率が高い省エネ設備への更新にかかる費用の補助を目的とするもので、計100億円が計上*されています。高効率の設備・機器を導入すれば、電気・燃料等の消費を効果的に抑えられ、エネルギーにかかるコストを減らすことが可能になります。また、令和4（2022）年度本予算でも「先進的省エネ

ギー投資促進支援事業費補助金」として350億円の予算が確保されています。

このように制度自体は充実しているのですが、ユーザー企業がこうした省エネ補助金を活用しようと考えたとき、現実的にはハードルも存在します。まず、補助金制度をしっかりと理解し、そのうえで補助金の公募要領を読み込む作業は、日々多忙な事業者にとって軽くない負担となるでしょう。また、その先に待っている申請事務手続き、そして補助金を受けた後に提出する報告資料の作成は、さらに重い負担となってしまいます。実際に申請してみたものの困った経験をした、噂に聞くハードルを懸念して補助金申請をためらったりする事業者も多いようです。

ただし、ご紹介した省エネ補助金に関しては、ユーザー企業とリース会社の共同申請という形を取ることができます。三菱電機クレジットは、その点でお役に立てるサービスを提供しています。

三菱電機クレジットは三菱電機グループで唯一の総合ファイナンス会社です。三菱電機

本体はもちろん、サービス会社とも協働し、三菱電機レーザ加工機・放電加工機などのメンテナンス付きリースをグループ一体となって提供しています。

省エネ性能の高い三菱電機の加工機を導入すれば、脱炭素・環境負荷軽減に大きなメリットが得られます。加工機は購入すると高額のコストがかかりますが、リースであれば初期費用ゼロで、しかも月々の支払いによりコストを平準化しながら最新機種を利用できます。三菱電機クレジットでは、メーカーとともに中古機下取りのスキームを作る、サービス会社とともにお客様の課題を伺ったうえでメンテナンスプランを作成するといったように、メーカー系リース会社としての利点を最大限活かし、お客様の省エネや生産性向上の実現をご支援する仕組みを提供しています。

補助金を活用して省エネ性能の高い加工機をリースしたいとお考えの場合は、三菱電機クレジットと共同申請することが可能です。共同申請事業者に三菱電機クレジットをお選びいただくと、申請支援や手続きの一部代

*令和3年度補正予算においては、2022年5月25日付で三菱電機クレジット申請分57件全件に省エネ補助金の交付が決定されました。

行により、お客様にかかる事務作業の負担を大幅に削減できます。つまり、お金の面だけでなく、ハードルとなっていた実務負荷の軽減でもメリットを享受していただけます。

ちなみに、令和3年度本予算の「先進的省エネルギー投資促進支援事業費補助金」において、三菱電機クレジットの生産設備の採択率は42.2%と、全体平均を大きく上回る採択率を実現しています。省エネ補助金事業における共同申請事業者のトップランナーといえる三菱電機クレジット。安心できるパートナーとしてお選びいただけます。

なお、中小企業投資促進税制により、設備リースを利用する中小事業者は、設備投資に関して法人税の特別償却（30%）や税額控除（7%）の特例措置も受けられます。（資本金やリース方法などの条件があります）

省エネ性能の高い加工機リースに メンテナンス&サポートをセット

ここで、三菱電機クレジットがご用意する、省エネ補助金を活用できるメンテナンスリースをご紹介します。

「三菱電機ファイバレーザメンテナンスパッ

ケージリース」は、加工条件を自動調整する世界初のAIアシスト機能を搭載した最先端の三菱電機レーザ加工機に、長期保証と充実のメンテナンスが付いたリースです。リース期間は最大7年までお選びいただけます。また、期間満了後も1年単位でリース期間を延長することが可能です。リース期間中のメンテナンスや24時間365日対応サポートは、技術とノウハウに長けたサービス会社の三菱電機メカトロニクスエンジニアリングが提供するため、最新の設備を安心してご利用いただけます。

「三菱レーザメンテナンスリース」は三菱電機レーザ加工機的全機種に対応するリースで、期間は最大10年まで設定でき、同じくリース期間中のメンテナンスと24時間365日対応サポートを三菱電機メカトロニクスエンジニアリングが提供します。また、三菱電機放電加工機を最大10年リースできる「三菱EDMサポートリース」もご用意しています。

さらに、脱炭素化に効果的な設備を導入する中小企業が利用できる「ESGリース促進事業」もご利用可能です。共同申請事業者として三菱電機クレジットを活用すると、三菱電機クレジット自体のESGの優良な取り組みにより補助率が上乘せされるメリットもあります。

中古の加工機を売買取ける マーケットプレイス

三菱電機クレジットは、中古の加工機売買をWeb上で行える「マーケットプレイス（メカニクル）」を開発いたします。三菱電機クレジットが運営するWebサイト上で、中古の加工機を売りたいお客様と買いたいお客様をマッチングし、商談の成立をサポートします。

三菱電機クレジットが提供する機能は、出品者・購入者の紹介と、商談が成立した際の決済のお手伝いです。インターネット上のサービスであるため、出品者・購入者間の距離を気にせず、高額になる加工機の売買を安心して行うことができる仕組みです。



三菱電機クレジットは、メーカー系ファイナンス会社として長年培ったノウハウで、お客様の経営や現場の課題解決をサポート致します。お気軽にご相談ください。

三菱レーザメンテナンスリース

ビジネスで一步先を行くために、お客様のニーズにお応えする三菱電機クレジットのオリジナルサービスをご提供。



メンテナンスが付いた安心サポートリース!

- Point 1** リース期間は最大10年まで設定可能
法定耐用年数に応じた適正期間内で設定できます。10年を超える場合はご相談ください。
※ファイバレーザ加工機は最大7年となります。
- Point 2** リース期間中のメンテナンスサービス付
メンテナンスは三菱電機メカトロニクスエンジニアリング株式会社が実施します。
- Point 3** 24時間365日対応のエンジニアによるお客様サポート体制
三菱電機メカトロニクスエンジニアリング株式会社が休日・深夜・早朝にかかわらず、お客様をサポートいたします。

**三菱電機クレジットだからできる
充実のオンリーワンサービス!**

- メンテナンス
- ファイナンス
- 三菱レーザメンテナンスリース
- 稼働年数や変化に合わせメンテナンスを選択
- イニシャルコストの負担を軽減

三菱電機ファイバレーザメンテナンスパッケージリース

最先端の三菱電機レーザ加工機と三菱電機クレジット オリジナルサービスでビジネスのあらたなる扉を開きます。

Fiber Laser Processing Systems

世界初「AIアシスト」搭載

Automatic Sorting Systems

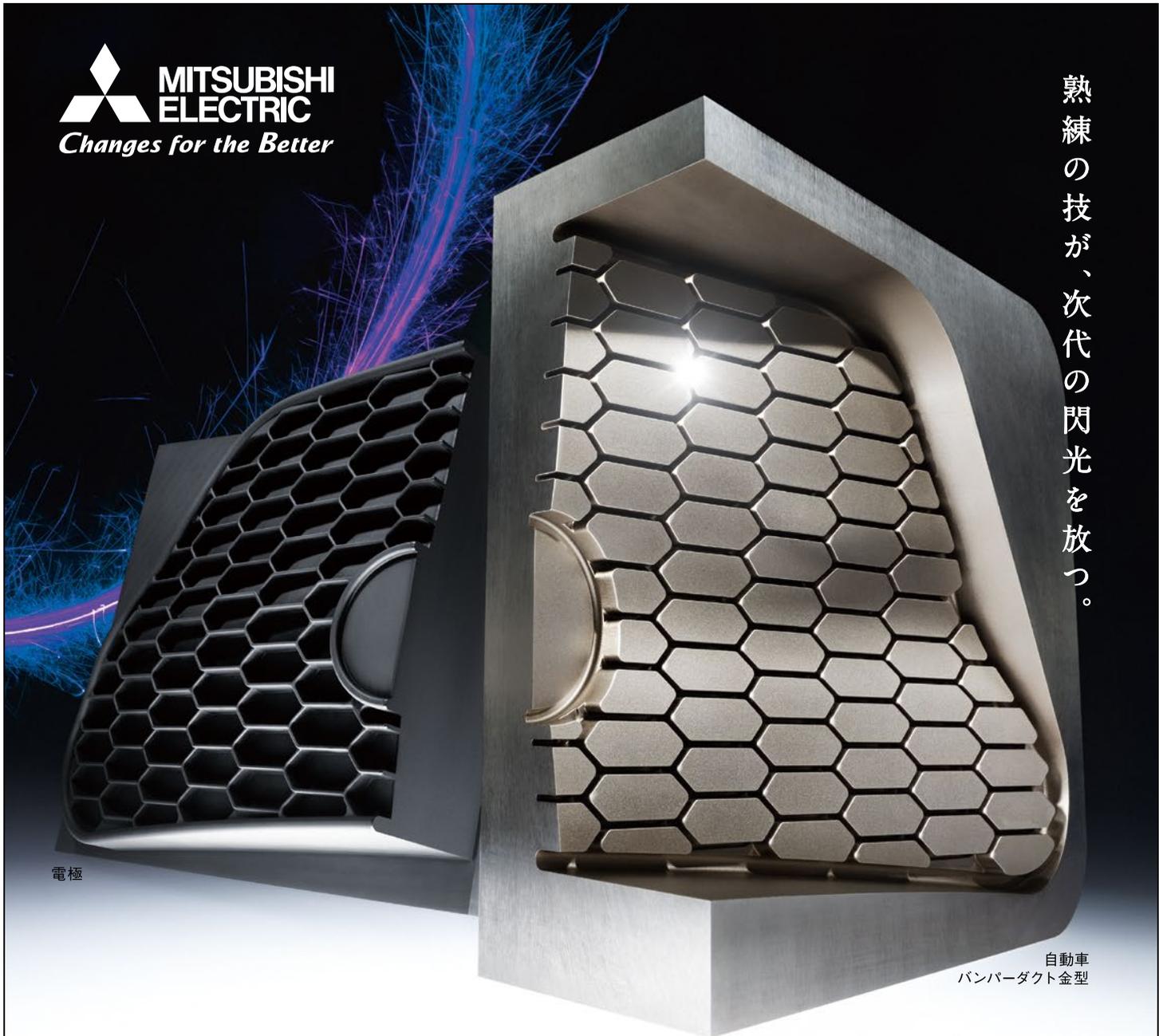
※2019年4月10日現在。当社調べ。

- Point.1** リース期間中の**安心長期保証**
リース期間限定で長期保証する安心のサポート体制。
- Point.2** リース期間中の**メンテナンスサービス付**
メンテナンスは、三菱電機メカトロニクスエンジニアリング株式会社が実施します。

リース期間中における安心のサポート体制
メンテナンスが付いた安心サポートリース!

- 充実した長期保証
- リース
- メンテナンス

熟練の技が、次代の閃光を放つ。



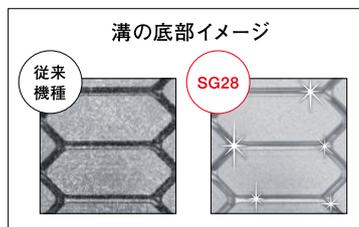
電極

自動車
バンパーダクト金型

AIが、加工精度に磨きをかけた。

形彫放電加工機 SG28

さらに機能アップした独自のAI技術「Maisart®」による加工制御と最新の機械構造・電源仕様で最適加工を実現する「SG28」。自動車エンジンのアルミダイカスト金型などの中大物から小物ワークまで、多種多様なアプリケーションに対応。生産性の向上と低消費電力化に貢献します。



SG28

NEW Maisart

AIによって加工状態をリアルタイムに制御し、加工安定性を向上。



D-CUBES

独自の数値制御で段取り作業を効率化。加工精度と生産性を向上。



リモート4U

生産・稼働情報をスマホなどで遠隔監視し、運用と保守を支援。



さらに詳しい
情報はこちら



www.MitsubishiElectric.co.jp/fa 〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル
三菱電機株式会社 産業メカトロニクス事業部 TEL.03-3218-6560

三菱電機株式会社