

グッドプラクティス集

令和6年度ものづくり・商業・サービス補助金成果活用



全国中小企業団体中央会

はじめに・本書の活用にあたって

全国中小企業団体中央会（以下「本会」という。）はこれまで、平成 25 年度（平成 24 年度補正予算）から今年度に至るまで 11 年間にわたり、ものづくり補助金を通して中小企業・小規模事業者の「革新的サービス開発」・「試作品開発」・「生産プロセスの改善」等を行うための設備投資などの支援を実施してきました。

「ものづくり補助金」事業を行った事業者は、補助事業終了後に補助事業の成果を各々が目標とした販路開拓や取引拡大、売上や収益等の増加に向けて、事業として定着させること、いわゆる「事業化」の推進が求められます。

補助金をご活用いただいたことで安定的に事業化を行っていただき、さらなる事業の発展を目指していただけるように、本会では本年度も「令和 6 年度ものづくり補助金成果評価調査事業」において事業者の事業実施後の事業展開や活動・成果状況等を調査し様々な経営課題の克服等「事業化」に向けた取組みを紹介する「ものづくり・商業・サービス補助金成果活用 グッドプラクティス集」（本書）を作成いたしました。

今年度の本書掲載の対象事業者は平成 29 年度補正ものづくり・商業・サービス経営力向上支援補助金、平成 30 年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金、平成 31 年度ものづくり・商業・サービス高度連携促進補助金、令和元年度補正～令和 2 年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金におけるのべ約 6 万者であり、その中から 15 者の事業者の方々にご協力いただきました。

本書が新たな事業展開を検討している中小企業・小規模事業者の皆様にとって参考になること、また補助事業を実施された全ての事業者様が今後ますますの成長・発展していくことを願っております。

結びに、本書作成にあたりヒアリング調査にご協力いただきました事業者の皆様にも深く感謝申し上げます。

令和 6 年 12 月
全国中小企業団体中央会

目 次

	はじめに	1
01 山形県	株式会社山から 秀でたシュークリーム	4
02 栃木県	有限会社武居製作所 200トンプレス、事業拡大の武器に	6
03 埼玉県	株式会社浜屋 都市鉱山リサイクルで破碎機導入 廃基板のグローバル調達構築	8
04 東京都	株式会社安城製作所 MLCC 向け装置事業に参入	10
05 富山県	株式会社ミズノマシナリー 卓越した自動化と属人要素を排除した多台持ちが競争力の源泉	12
06 岐阜県	株式会社龍の瞳 高級ブランド米「龍の瞳」の品質を高め売上高を2倍増	14
07 愛知県	豊田プレス工業株式会社 協働ロボットの導入による工程集約、省人化で競争力向上	16
08 愛知県	株式会社アイエス 旺盛な半導体需要を縁の下で支える技術者集団	18
09 大阪府	ビーエルテック株式会社 顧客のニーズに合わせた装置の提案方法を構築	20
10 大阪府	株式会社ヤナギモト ポンプ部品の製造技術を活用し、新事業や海外展開を模索	22
11 兵庫県	株式会社秋谷鉄工所 デジタル技術を活用し金属加工プロセスをワンストップ	24
12 岡山県	東進工業株式会社 機械加工のプロ集団、日中連携し不具合撲滅、国内回帰に対応	26
13 岡山県	株式会社ニシキ金属 複雑自動車部品にスポット溶接ロボ、生き残りへ自動化技術磨く	28
14 岡山県	株式会社 WHOVAL 「ナノミスト加工」でデニム業界を先導、古着ブームの追い風に乗る	30
15 広島県	有木株式会社 はきやすいズボンの通販で一躍成長、裁断工程刷新し年産100万本へ	32

01

山形県

株式会社山から 秀でたシュークリーム



冷凍販売の上山秀



包餡機と自動整列機



店舗オラダカカオ&シュー

● Project Data ●

補助事業名	令和元年度補正・令和2年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	最新の食品自動製造機械の導入による省人化と焼菓子の生産性向上
対象類型(事業分野)	新たな生産方式の導入
事業類型	一般型(通常枠)

上の山から山形へ、山形から日本へ 和菓子から洋菓子に軸足を移す

歌人・斎藤茂吉の出生地として知られる山形県上市市は、温泉地としても有名な土地である。その玄関口となる山形新幹線「かみのやま温泉駅」前に本社を置く株式会社山からは高橋商店として1918年に創業した。曾祖父が菓子店を立ち上げた同社を、4代目となる現社長は、2019年、事業承継されたのを機に法人化した。

創業時からだんご、ゆべし、餅など和菓子が主力だった。大正から昭和、平成へと世が移り変わる中、2014年以降から洋菓子に軸足を移していった。2015年に事業の大きな柱となるシュークリーム「上山秀(かみのや



店舗限定の焼きたて上山秀

まシュー)」を開発し、新たな展開を進めている。現状の商品別の売上げでは、かみのやまシューが約80%を占めるといふ。

高校卒業後、東京・鶯谷に和菓子の修行のため上京した同社社長は和菓子づくりの王道を歩み、洋菓子との接点ができしたのは上山に戻ってからのことになる。シュークリームの作り方などは宮城県内の洋菓子店で学び、生産設備のノウハウも蓄積し新たな一歩に向けて2019年に株式会社山からへ法人成りをした。おいしいお菓子を上(かみ)の山から山形へ、山形から日本へ。挑戦する思いを込めて、新たな挑戦を社名に打ち出した。

売上拡大で製造工程の自動化へ

同社の強みは商品を自社内で開発・商品化できる点だ。大黒柱に成長したかみのやまシューは商標登録も得ており、上山から「秀でる」洋菓子を世に出す思いをネーミングに込めた。山形県産米「つや姫」を使ったクッキーシューで、外側はサクサク感が楽しめる。店舗限定で焼きたてが食べられるほか、冷凍販売も手がけ、コロナ禍には巣ごもり需要も取り込んでネット販売を中心に売れ行きが大きく伸ばした。一方で、販売拡大とともに課題が表面化した。製造がほぼ職人の手作りであったため、顧客の増産要請に応じられない状況が生じた。

課題解決への一手が一部製造工程の自動化だった。ま



大型ミキサー

ずは仕込み→冷却→成型→整列の工程で設備投資を実施し、増産へのステップを踏むことにした。そこで地元金融機関に相談を持ちかけたところ、担当者から「ものづくり補助金」の活用を薦められた。申請に向けて金融機関の後押しもあり、導入へのステップが実現した。補助事業の実施体制を社内に構築し、新設備を使うためのマニュアル作成など、メーカーによる技術研修にも取り組んだ。

製造工程の生産性向上と省人化を達成

かみのやまシューの製造工程は10以上にも及ぶ。今回のものづくり補助金による事業では、特にシュー生地への仕込み、成型、整列に関して生産性向上を狙った。導入した機器は大型ミキサーおよび包餡機、自動整列機の3種類。通常のシュー生地とサクサク感のあるクッキー生地を作るため大型ミキサーは2台設置した。

導入した設備は2022年夏に稼働を始め、かみのやまシューを作る全体の製造時間を従来比で約3割減らすことができ、当初目指した目標を達成した。

また、部分的な自動化の導入効果も大きい。大型ミキサー導入により、1日当たり4000個製造の場合、シュー生地とクッキー生地を製造する時間が従来比で半減。多くの人の手を要する複数工程を自動運転できる機種への導入は更に大きな効果を生んだ。包餡機導入により従来比で作業時間を約35%短縮でき、作業人員も2人から1人に省人化された。

包餡機で成型された生地は、自動整列機とのライン化により自動で鉄板に整列されるスタイルに一新した。これまで整列作業に携わっていた作業人員を従来の5人から3人に省人化できたことで、人員の配置転換も可能になった。新設備導入前は1日当たり4000個が限界だったかみのやまシューが、導入後には6000個以上の製造ができるようになった。

新店舗立ち上げと新商品開発、 販路開拓で新たな挑戦へ

和菓子から洋菓子への転換を進めてきた中で、地元・山形県は洋菓子市場の拡大が見込めるとのデータもあり、今後も素材にこだわった洋菓子づくりに注力する考えだ。冷凍できるかみのやまシューは、コロナ禍の巣ごもり需要もつかみ、ネット販売を通じて伸長した。コロナ禍も過ぎ去り、「平時」に入ったこの先から新たな挑戦の始まりでもあると捉えている。

2023年には上山市内でグループ2店舗体制とした。アジアと和菓子の調和を狙う「東家菓（トンチャカ）」、かみのやまシューとチョコレートスイーツの「Ora da cacao&chou（オラダカカオ & シュー）」を新規オープン。従来とは違うイメージを明確に打ち出した。

新店舗の立ち上げとともにチョコレートスイーツの展開も始めた。設備導入により新たなスイーツ開発への人員も生み出せる環境が整った。シュークリームのラインナップも地場産食材を使うなど充実させている。生産工程のさらなる効率化もにらむ。かみのやまシューの拡販には、コロナ前に接点のあった観光施設、食品スーパーなどへの営業を再開する構え。各方面とも連携しながら、かみのやまシューの存在を高めていく考えだ。

特徴 3 point

- 1 和菓子から地元食材を使った洋菓子へ転換したことで売上げが拡大
- 2 増産に対応するため工程の一部を自動化、全体の製造時間を従来比約3割削減
- 3 設備導入による省人化で生まれた人員を新たなスイーツ開発へ

● Company Data ●

事業者 株式会社山から
代表者 代表取締役 高橋 寛光
所在地 〒999-3134
山形県上山市矢来2丁目1番41号
電話番号 023-672-3357
URL <https://www.dango.yamakara.shop>

02

栃木県

有限会社武居製作所

200トンプレス、事業拡大の武器に



対応力が強み（本社工場）



受託量増に伴い溶接ロボットを増設



レーザー切断機を導入済み

● Project Data ●

補助事業名	令和元年度補正・令和2年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	200トンプレス導入による需要増に対応する生産性向上と収益改善事業
対象類型(事業分野)	新たな生産方式の導入
事業類型	一般型（通常枠）

プレスから検査まで自社内で対応

有限会社武居製作所は1965年に東京都渋谷区で現会長が設立し、2025年に60周年を迎える。当初は主にトラック部品の金属プレス加工を手がけていたが、建設機械部品やバス部品、農機具部品などへ事業範囲を拡大し、現在は溶接や機械加工、組立て、検査まで自社内で完結できる対応力が強みだ。

主要顧客工場の隣接地に3つの工場を構え、従業員数は約60人でプレス機やベンダー機、溶接機、レーザー切断機、3次元（3D）測定器などを保有する。トラック部品はシャシーフレームとエンジンやリアボディ向け、建設機械部品はオイルパンが主軸で、バス部品はブラケット類、農機具部品は風向調整用のダンパーを製造する。

事業拡大により、直近3年の売上高は2022年5月期が7億5200万円、2023年同期が8億2900万円、2024年同期が8億8600万円と右肩上がりです。一方、受注部品の幅の広がりに伴い、加工設備のスペック不足が顕在化。プレス機は150トンプレス機2台をマザー機としていたが、多品番をプレスするため、段取替え回数の増加によるロスが発生していた。厚板加工ではプレス機の負担が大きく、故障や一時的な停止、不具合品の発生、検査時間の増加が課題だった。

金型大型化で工程集約

需要増による生産性向上と厚板への対応などのために、より高スペックなプレス機の導入が必要だった。そこで「ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金」を活用し、2022年7月にコマツ製200トンプレス機1台を本社工場に設置。これまで150トンプレス機で加工していた部品を200トンプレス機に移管した。

その際、段取替え作業を減らすため、200トンの圧力を生かし金型を大型化。一つの金型に従来の2工程を集約することでコスト削減を図った。



コマツ製200トンプレス機

本事業による 200 トンプレス機導入は新規案件の獲得にも寄与した。各拠点に計 4 人配置している顧客ごとの窓口担当者の取組が実り、200 トンプレス機を導入後、建設機械向けに燃料タンクカバーやブラケット類の製造を新たに受注した。新規案件は 150 トンプレス機では対応が難しく、設備投資によって自社内で加工を完結させた形での新規受注を実現した。

従来使用してきた 150 トンプレス機 2 台も引き続き使用している。新旧プレス機はともにコマツ製のため、スムーズに現場へ定着させられたという。また、200 トンプレス機の新設と業務受注量の増加に伴い、従来から 4 台導入していた溶接ロボットを 2 台増設した。

稼働目標は達成見込み

同社社長は「200 トンプレス機導入の効果は、現時点で合格と判断している」とする。稼働は月 3 万ストロークを目標とし、現在は月 2 万 7000 ストロークと 9 割程度達成した。導入当初から既存の受注案件と新規受注した建設機械向け燃料タンクカバー、ブラケット類で稼働目標の 5～7 割程度を達成するなど、事業拡大に向けた営業活動が稼働率の確保につながった。主要顧客企業のトラックのモデルチェンジに伴う需要増も寄与した。

200 トンプレス機導入で内製化が可能となった新規受注部品数は、立ち上げ済みのもので約 15 部品。従来であればレーザーベンダーなどで加工するしかなく、受注量からして自社内での実施が難しかった。建設機械向けは 200 トンなど高圧力のプレス機を保有している企業が少なく、同業他社に対する優位性を確保する効果も見込めるといふ。

さらにトラック向けのユニオンボルトやブラケット類など新規 5 部品を立ち上げることで、目標とする月 3 万ストロークの残り 1 割が埋まる算段だ。加工品に対しペックに余裕のあるプレス機を導入したことで、不具合の低減など品質面も安定しつつあると効果を実感している。



ベンダー機も高スペック機の導入を検討する

工場集約でさらに効率化

今後は生産性向上、管理業務の効率化へ、点在している 3 工場の集約に乗り出す計画だ。本社工場に隣接する 2000 平方メートル程度の農地を賃借し、本社工場と合わせ敷地面積 5300 平方メートル程度に拡張する。今後 3～5 年程度で取り組む予定という。

現在発生している拠点間の横持ち輸送をなくし、物流面の負担を軽減する。加えて、3 工場に散在している顧客ごとの窓口担当者を一拠点に集めることで、担当者同士がスムーズに連携し合える就業環境を整える。拠点ごとのフォークリフトなどの設備も有効活用できると見込む。

設備面では、ベンダー機の新規導入を検討している。プレス機と同様、現在保有している機種では受注業務に対しスペックが足りず、より高圧なベンダー機を導入することで、自社で対応できる曲げ加工の範囲を広げ、品質面も向上させる。

業界ごとの売上高は現在トラック部品が 6 割程度を占め、建設機械部品が 3 割程度。今後は既存業務にも注力しつつ建設機械部品の比率を高め、自社の経営安定化につなげたい考えだ。同社社長は売上高 10 億円を目標に掲げて事業成長に意欲を見せる。

他方で、金属加工による一般消費者向けのオリジナルグッズ開発も構想する。幅広い加工が可能な対応力や技術力の PR に活用できると見込む。

特徴 3 point

- 1 幅広い金属加工から検査まで行える対応力が強み
- 2 200トンプレス機の導入で事業拡大と生産性向上を実現
- 3 建設機械向け部品加工など新規受注につながった

● Company Data ●

事業者 有限会社武居製作所
代表者 代表取締役 五月女 裕
所在地 〒329-4423
栃木県栃木市大平町西水代2953番15号
電話番号 0282-44-1017
U R L <https://www.takei-oohira.co.jp>

03

埼玉県

株式会社浜屋

都市鉱山リサイクルで破碎機導入 廃基板のグローバル調達構築



東日本マテリアルセンター



導入した破碎機



モンゴルやキルギスからの視察

● Project Data ●

補助事業名	令和元年度補正・令和2年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	廃基板のグローバル調達体制の拡充と廃基板破碎の加工業化による循環型社会構築への貢献
対象類型(事業分野)	新たな提供方式の導入
事業類型	グローバル展開型 類型④：海外共同事業型

株式会社浜屋は埼玉県東松山市に本社を構え、都市鉱山リサイクル事業、リユース事業、ベースメタル事業の3本柱で事業展開をしている従業員421人の再生資源卸売業である。設立は1991年で、家電製品の海外市場へのリユースから事業を拡大してきた。メイン事業の他に埼玉県内でフィットネスジムの5店舗経営、北欧家具販売も手がける。また企業主導型の保育園や障害者就労支援施設「NPO法人はまや」も運営する。2024年度の売上高は202億円でコロナ禍の2020年以降、4年連続の右肩上がり成長を続けている。

不要になったパソコンなどの電子基板から金や銅などの資源を再利用する都市鉱山リサイクル事業は2010年から開始。国内外から購入した廃基板を分析・選別し、大手精錬メーカーなどに再販している。事業の高付加価値化に向けて2022年に埼玉県ときがわ町に「東日本マテリアルセンター」を建設。2019年度に令和元年度補正予算「ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金」のグローバル展開型で採択され、大型破碎機を導入した。

これにより廃基板の再販売という従来の商社機能から、基板を破碎して付加価値を高める加工業へ新たに進出。さらにモンゴルや中央アジアなど海外からの廃基板のグローバル調達体制も拡充することで、循環型社会の構築に貢献する。

分析センターで金属含有量を分析・評価

都市鉱山リサイクルとは、使用済みのパソコンや家電などから金属材料を回収して再利用することで、都市の廃製品から資源を得るため、鉱山の採掘に例えて「都市鉱山」と呼ばれている。ある調査によると2014年には世界で4440万トンだったパソコンやテレビなどの使用済み電気電子機器は、2019年には5360万トン、2030年には7470万トンと増加し続けると予測されている。これに伴って廃基板から回収する金属の市場規模も年々拡大すると見込まれている。

同社では廃基板や廃電子機器などを適正な価格で国内外から買い取る仕組みを構築しており、安定した品質のリサイクル材を納品する体制を実現している。全国17支店などで買い取った機器や基板は本社の分析センターで金属資源含有量の分析と評価を行う。その後、電子機器などは「NPO法人はまや」で解体。廃基板とともに東日本マテリアルセンターで分別や解体、破碎を行う。破碎された基板は国内精錬メーカーで再資源化される仕組みだ。幅広い分野の廃電子機器や廃基板を適正価格で買い取るには、価値を見極める専門的なノウハウが不可欠になる。見極めに重要な役割を果たす分析センターの立ち上げには、平成25年度補正予算の「中小企業・小規模事業者ものづくり・商業・サービス革新事業」を



廃基板を破砕機に投入

活用した。同社の都市鉱山リサイクル事業の年間取扱高は5200トンに及ぶ。

「グローバル都市鉱山加工業」へ転換

東日本マテリアルセンターに導入した大型破砕機は国内機械メーカー製。3種類の大きさに破砕できることが大きな特徴だ。2023年度の試運転を経てその翌年度から本格稼働した。廃基板は化学繊維製の袋型大型容器「フレキシブルコンテナバッグ」(フレコン)で運ぶのが一般的だが、破砕することで従来より2~3倍の重量を運搬できる。

破砕した廃基板は振動振るい機で分別することにより金属の含有量別に分類される。金相場は上昇傾向にあるが、電子基板に使われる金は代替金属の普及などで年々低下傾向にある。より付加価値の高い金属リサイクルを進めるには、破砕した基板の分類が重要になる。

大型破砕機の始動直後は基板破砕時に目詰まりが発生するなど試行錯誤したが、何度も改善を重ねることにより、現在は安定稼働を実現している。初年度の処理量は約445トンだったが2024年度は2倍近い稼働率で運転している。破砕機の導入により原価低減や付加価値向上につながり、国内だけでなく海外でも競争力を高める取り組みを進めることで、従来の「都市鉱山リサイクルの商社事業」から「グローバル都市鉱山加工業」へ転換を図っている。

モンゴルや中央アジアで事業展開へ

破砕機導入による都市鉱山リサイクル事業の付加価値向上は、国際競争力の強化につながり海外の優良なパートナーとも業務提携を結びやすくなった。廃基板のグローバル調達体制の拡充を今後さらに進展させていく考えだ。

その一環として、同社は2011年にブラジルに現地法人「HAMAYA DO BRASIL COMERCIO DE PRODUTOS RECICLAVEIS LTDA」を設立した。ブラジルからの廃電子機器や廃基板を含め、都市鉱山リサイクル事業ではフィリピン、ブルネイ、シンガポール、香港、インドネ

シアなどとすでに取り引実績がある。現在はモンゴルのほか、中央アジアのキルギス、カザフスタン、ウズベキスタン、タジキスタンへの進出も検討している。現地パートナーと連携して海外で都市鉱山リサイクルのビジネスモデルを構築するのが狙いだ。

同社が設立した障害者就労支援施設「NPO法人はまや」の運営ノウハウも海外で生かしたい考えだ。同施設では、障がい者が中古家電製品を工具で分解して部材ごとの仕分け作業を行っている。組み立てではなく単独での分解作業となるため、作業者の負担が少ない。同施設のほか、リユース事業やベースメタル事業など、浜屋グループの総合力が都市鉱山リサイクル事業の付加価値を向上、競争力強化の源泉になっている。

同社の経営理念は「WIN-WIN」。自社だけでなく取引先などステークホルダーと一緒に成長して、喜びを共有する。「もったいないを広めよう」を合言葉にして都市鉱山リサイクル事業のグローバル調達体制と加工業化による循環型社会への貢献を積極的に推し進めている。



NPO法人はまやでの解体作業

特徴 3 point

- 1 もの補助事業で獲得したノウハウによる新たなビジネスモデル構築及び広い視野の獲得
- 2 競争力及び総合力の向上により自社の信頼度が増し、海外の優良なパートナーとの業務提携の優位性を獲得
- 3 海外における業務提携型ビジネスモデル構築

● Company Data ●

事業者 株式会社浜屋
 代表者 代表取締役 小林 一平
 所在地 〒355-0076
 埼玉県東松山市下唐子1594
 電話番号 0493-24-5345
 U R L <https://www.hamaya-group.co.jp>

04

東京都

株式会社安城製作所 MLCC 向け装置事業に参入



加工するだけでなく、積極的な VE/VA 提案を行う

● Project Data ●

補助事業名	平成 30 年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	EV・PHV 向けコンデンサ用真空乾燥装置部品の開発試作・量産体制の構築
対象類型(事業分野)	ものづくり技術
事業類型	一般型(単体申請)

機械加工会社としての付加価値

株式会社安城製作所は工作機械で金属部品を削り出す従業員 13 名の機械加工会社だ。1988 年に創業し、包装機械や医療機器、はんだ付け装置などの多品種少量の部品加工を主力事業としている。同社社長は自らが機械加工(フライス盤)の職人であったバックグラウンドを持ち、東京都足立区の住宅街にある工場は、プログラムで動作する NC(数値制御)工作機械と、長年使い込まれた手動の汎用工作機械が並ぶ。

製造業は品質・コスト・納期(QCD)が基本である。同社においてもいかに効率的にかつ精度良くワーク(加工対象物)を削り出せるかが競合他社との差別化ポイントであり、利益の源泉となる。

「発注された設計図通りに作れば良いわけではない」という社長のこだわりから、顧客の設計の改善点を見つけ、改善策を提示する VE(価値工学)/VA(価値分析)提案も積極的に行っている。こうした提案が顧客の収益拡大につながり、「困ったら安城製作所をお願いしてみよう」という信頼につながっている。製造業の基本、機械加工会社としての差別化、そして VE/VA 提案の 3 つが上手く合わさり、同社の強みになっている。

装置事業を積極展開

同社社長は機械加工会社であることに誇りとこだわりを持ちつつ、新しい経営の柱を育成したいという強い思いがある。「加工技術は経営基盤であり、なんとしてでも維持・向上し続けなければならない。そうでなければ



補助金で導入した立型マシニングセンタ

顧客の期待に応えられず VE/VA 提案もできなくなる」と、あくまでも機械加工が経営の屋台骨だと語る。しかし、顧客からの原価低減の要請が厳しい業態であり、かつ固定化されたサプライチェーンの中での新規顧客の開拓も難易度が高い。そのため、機械加工だけでは利益率が低く、成長に向けた新たな投資が難しいという課題を抱えている。

経営課題の1つの解が新規事業であり、装置を自社開発する事業に挑んできた。例えば、電子部品の実装装置向けの台車、スクラップ機械のユニットなど実績は枚挙にいとまがない。今回のものづくり補助金は、こうした経営課題を解決するべく取り組んだ。

真空乾燥装置 右肩上がりの MLCC 向けを共同開発

同社は、「平成 30 年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金」を活用し、「EV・PHV 向けコンデンサ用真空乾燥装置部品の開発試作・量産体制の構築」に取り組んだ。同事業では、電子部品である積層セラミックコンデンサ (MLCC) の生産に欠かせない真空乾燥装置の開発を目的としており、工作機械である立型マシニングセンタを導入した。装置開発は電子部品大手、真空乾燥装置メーカーと共同で実施。

MLCC は自動車や AI (人工知能) サーバなどに向けて需要が急速に伸びており、電子部品各社が右肩上がりの成長を想定している。乾燥工程は MLCC の性能を左右するという。その後の量産機に対応するため、山崎技研の立型マシニングセンタ「YG-500SGATC」を購入し、試作、量産のどちらにも使える生産体制を整えた。

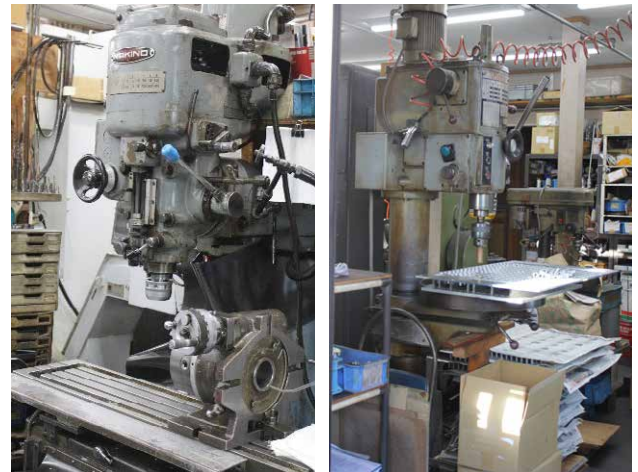
加工領域が拡大、 他社ができない仕事も受注

共同開発した真空乾燥装置は計画通りに完成した。これまでのところ本格的な量産には至っていないが、同社にとっては成長分野の MLCC 市場への貴重な1歩を踏み出したこととなり、今後の同社の経営に重要な意味を持った。

また、導入したマシニングセンタを通常の工作機械では加工できない長尺部品に対応する仕様としたため、他社やこれまでの同社の工作機械では対応できない寸法の部品も新たに受注できるようになった。

さらに、NC 工作機械が全盛の時代にあって汎用工作機械は珍しい存在となったが、同マシニングセンタは NC 工作機械でありながら汎用工作機械として手動でも操作できる特徴があり、人材育成においても重宝している。機械加工の原理を知るには、プログラムではなく自

分の手で機械を動かして体感した方が理解しやすい。また、加工内容によっては汎用工作機械の方が生産性に優れる場合もある。「両方の機械を操作できて、ワークによって使い分けられる人材になってほしい」と、同社長は次の時代を担う若手従業員に期待する。



丁寧に使われてきた汎用工作機械

特徴 3 point

- 1 積極的な VE/VA 提案で顧客の信頼を得る
- 2 成長分野の MLCC 市場に参入果たす
- 3 導入設備で加工領域が拡大し新規受注に

● Company Data ●

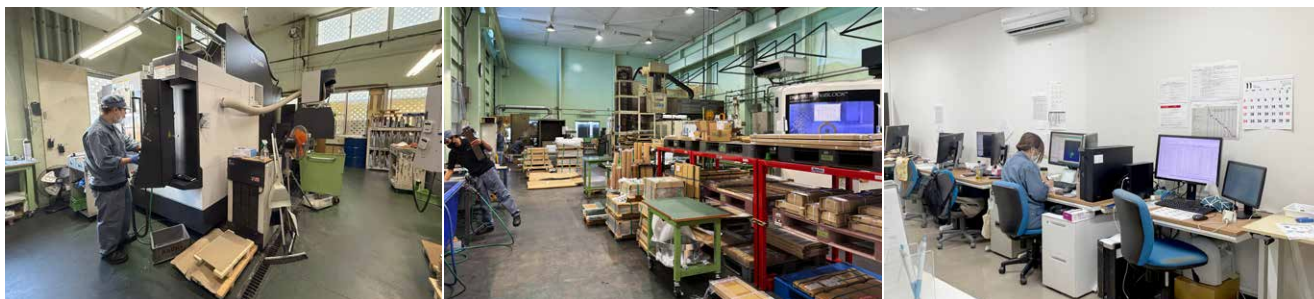
事業者 株式会社安城製作所
代表者 代表取締役 安城 正博
所在地 〒123-0853
東京都足立区本木2丁目8番6号
電話番号 03-3849-6877
U R L <https://ajiro-seisakusyo.com>

05

富山県

株式会社ミズノマシナリー

卓越した自動化と属人要素を排除した多台持ちが競争力の源泉



小型部品加工の技能者全員が最新型MCの操作を習得

コスト競争力の高い製造環境の整備に成功した

加工品の品質検査部門

● Project Data ●

補助事業名	令和元年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	従来比3倍以上の多台持ちによる高精度加工の安定化を実現したフレキシブル生産体制への変革事業
対象類型(事業分野)	新たな生産方式の導入
事業類型	一般型(通常枠)

株式会社ミズノマシナリーはアルミニウム精密部品の加工を主力とする。中でも半導体製造装置向け部品は総売上高の約8割に上り、小型から長尺・大型製品までの多品種少量生産を得意としている。同社社長は「自動化が難しい多品種少量生産でも、収益性の高い事業展開を目指している」と強調。最新鋭の機械設備を揃えて、属人要素を排除した多台持ち（誰がどの機械でも操作できる状態）を推進し、生産性の向上に取り組んでいる。



一度に5台を導入したMC

大胆な設備導入で課題解決へ

小型部品の多品種少量生産は実加工時間に比べ段取替え、特に工具の入替えに多大な時間を要し、機械設備の稼働率が低いといった課題があった。そこで2020年に令和元年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上

促進補助金を活用し、小型部品の生産部門で設備投資を実施。最新鋭の機械設備を揃えて人員配置の変革にも着手し、生産効率の改善を進めた。

小型部品の生産部門は技能者7人、工具の脱着担当2人の計9人体制を敷いており、12台の3軸マシニングセンタ(MC)を稼働していた。しかし、12台のうち加工精度を保證できる機械設備は7台しかなく、残りの5台は加工できる内容が限定されていた。加えて、機械設備ごとに担当者が決まっていたため、負担の大きい技能者と手が空く技能者のばらつきが顕著で、無駄な停止時間が発生していた。

作業量の平準化で働き方改革を実現

これらの課題を解決するため新型MCを導入し、熟練していない技能者が加工可能な業務の範囲を増やした。これにより熟練技能者への過度な負担をなくし、作業量を平準化して生産性向上と働き方改革の両立を実現した。

新規に導入したMCは新型の同一機種とし、工具取付け可能本数を従来の32本から48本へと1.5倍に拡張。段取替えにかかる時間の短縮も達成した。旧型より操作が容易になり、各技能者が高度な加工に対応しやすくなることで、生産計画も立てやすくなり、納期短縮にもつながった。加えて生産が逼迫した際に一部の熟練技能者



作業量を平準化して生産性向上と働き方改革を実現

に仕事集中する弊害を改善する効果も享受できた。

一方、小型部品の生産部門の技能者7人のうち5人が新型MCの操作を未習得だったため、7人全員が新型の一連の作業を習得できるようにオン・ザ・ジョブ・トレーニング(OJT)を実施した。

生産効率の改善は顕著に

機械設備の導入と、多台持ちの実現に向けた技能者の育成による生産性の向上は目覚ましかった。新型を導入したことで、月に加工できる小型部品の件数は従来の40件から45.7件と14.3%向上。実加工時間も月1260時間から1521時間へと、20.7%増やすことに成功した。

機械設備の実加工時間が増えたことで、従来比で約10%の付加価値増大(労働時間÷機械設備の実加工時間)を達成。これにより特定技能者を中心に負荷の高い残業を抑制し、年間で約10%のコストカットを実現した。同社社長は「その分を賞与の増加で従業員に報い、社員のエンゲージメント(愛着)向上を図っている」と胸を張る。

新型MC導入により、柔軟性の高い多台持ちを推進することが可能になり、段取替えによるミスが大幅に減少。再加工やそれに伴う無駄な仕入れを抑えることとなり、年間で仕損金約150万円のカットに成功した。加えて、新型MCの工具取付け可能本数を従来に比べ1.5倍の48本仕様にしたところ、標準工具の入替え回数を減らすことができた。これにより、段取時間を1件当たり約15分削減し、生産効率の改善につながった。

補助金の果たす役割大きく

現在、半導体製造装置向け部品は小康状態にあるが、2025年に向けた回復の兆しも見えてくる。その中で一層の生産性の向上を進めていくために、2024年7月には令和5年度補正ものづくり・商業・サービス生産性

向上促進補助金で約1億円を投じて、5軸複合加工機1台を導入した。比較的数の多い小型部品の加工を自動化する狙いで、18枚仕様の自動パレット交換機(APC)により夜間の無人運転も可能にした。人手不足に対処するためにも自動化は欠かせない要素。今後も自動化投資は継続していく。

足元で増加傾向にある短納期案件(納期約1週間程度)では、顧客の期待する加工精度や単価を満たす企業は少ない。一連の設備投資で実加工時間の増加に伴う付加価値向上により、こうした低コスト需要に対応できる製造環境の整備に成功。価格優位性を発揮することで受注につながっている。

中小企業の投資意欲を支える上で、補助金の果たす役割は小さくない。同社社長も「補助金がなかったら思い切った投資は難しかったかもしれない」と指摘。「補助金で一連の投資を後押ししてもらった」と力を込める。



小型部品の加工を自動化するため導入した5軸複合加工機

特徴 3 point

- 1 自動化が難しい小型部品の多品種少量生産でも高付加価値化により高収益を指向
- 2 最新鋭のマシニングセンタ5台を一気に導入し、生産性を大幅に向上
- 3 人手不足への対応のため、今後も自動化投資を継続

● Company Data ●

事業者 株式会社ミズノマシナリー
 代表者 代表取締役 水野 文政
 所在地 〒939-2721 富山県富山市婦中町板倉513番4号
 電話番号 076-466-9233
 U R L <https://www.mizuno-machinery.co.jp>

06

岐阜県

株式会社龍の瞳

高級ブランド米「龍の瞳」の品質を高め売上高を2倍増



本社近隣に開店した直営店



品種「いのちの雫」が実る田んぼ（岐阜県下呂市）



新精米ラインと同時に稼働した保冷倉庫

● Project Data ●

補助事業名	令和元年度補正・令和2年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	精米ラインで日本の農業革新！美味しい米づくりを田から工場へ！
対象類型(事業分野)	新たな生産方式の導入
事業類型	一般型（通常枠）

大粒で割れやすいという課題

株式会社龍の瞳は2005年に創業し、コシヒカリより1.5倍大きく、香り、甘み、粘りが強く、噛み応えがあるブランド米「龍の瞳」を専門に扱う米の卸・販売会社である。原種は農林水産省の職員だった同社社長が2000年に地元岐阜県下呂市の棚田で背の高い2株の突然変異種として偶然発見した。好奇心から栽培を始め、数年後に新品種「いのちの雫」として登録。近隣農家に栽培を委託し始めた。

同社はこの原種を厳密に管理し、契約農家への栽培指導も徹底した。龍の瞳は人気を呼び多数の米のコンクールで受賞。有名百貨店で扱われ、直販会員数も現在は2万人近い。1kg1500円前後と他の米の3～4倍の価

格で販売されている。

しかし、龍の瞳は大粒で割れやすいという課題があった。割れ米が混入した状態で炊くと溶けてご飯の味や食感を落としてしまうが、自社の精米ラインで品質を管理しても割れ米の分別には限界があった。

そこで割れ米の分別を最重要テーマとし、2020年に2列目の精米ラインの導入を検討を始めた。投資額は精米ラインだけなら約3500万円（ものづくり補助金を活用）だが、付随する保冷倉庫に約5500万円かかったため、「ものづくり補助金には本当に助けられた」と同社社長は振り返る。

新精米ラインで割れ米混入を削減

2列目の新精米ラインは、投資決定の1年以上前から諸設備の情報を収集し、設備の選定に時間をかけた。割れ米を極力分別し商品に混入させないことを最優先とし、品質や生産性の向上も図った。結果、本社工場で2021年10月に稼働した同ラインは、1列目の精米ラインからの設備の変更点が大きく分けて五つとなった。

ぬかを取り除く精米機では、かき混ぜて玄米同士の摩擦に頼る従来方式の前工程に、荒削りの工程を追加した。これにより玄米同士で摩擦させる時間を減らして摩擦熱を抑え、米のひびや割れ、劣化を防ぐことに成功。それでも精米工程で割れてしまった米のために、多段階的に



人気の高級ブランド米「龍の瞳」



割れ米の混入を減らした新精米ライン

分別する設備も導入した。

検査・選別工程では、水分量から不良米を見分ける従来の近赤外線式から色彩センサーに改めた。米と誤認していた白い石やプラスチックの異物も正確に排除できる。原料の玄米を投入してから小分け・充てんするまでの全工程における米の搬送は、米に衝撃を与えるバケット式昇降機から空気圧でタンクに搬送されるエア吸引式にした。

さらに回転する円筒の側面にある無数の穴から重い超大粒米だけを遠心力で飛ばすことで超大粒米だけを分別する設備も新旧両ライン共有で新たに工程中に組み込んだ。また既存ラインでも精米機と分別工程を更新し、精米の品質を高めた。

精米ラインの能力増と、見栄えと旨味アップにより出荷急増

新精米ラインの狙いは、割れ米の混入を極力減らし龍の瞳をよりおいしく食べてもらうことである。新設備導入の結果、毎年10件以上あったクレームがほとんどなくなった。納入先からも「最近おいしくなった」と言われるようになったという。

同時にテレビ、新聞、雑誌などの取材が急増した。急増の理由を、もともと「日本最大級、の大粒米であること」に加え、割れ米が減り、炊き上がりの見栄えもさらに良くなったからと会社は考えている。

精米ラインの能力増と人気相まって出荷は急増した。2024年9月期の売上高は新精米ラインを導入する前の2021年9月期に比べ3年間で2倍になった。

割れ米の混入は減らしたが、出荷する米の歩留まりは重量比で85%程度と落としていない。精米機の改善、搬送方法の変更などで精米ライン中での割れを減らしたからだ。

分別の機能が向上し、目標だった超大粒米（全体の0.5%程度の超希少品で、幅が2.6mm程度）の商品化

も実現した。インパクトのある見栄えが人気となり、1kg約6000円の超高級米として販売されている。

割れ米を有効利用し地域おこしに

今後は精米ラインをさらに改善、強化する。課題の一つが最終の袋詰め工程の省人化である。今後の増産を考えると人の手作業では限界があるため、自動封入機などの導入を検討中だ。

割れ米の有効利用にも取り組む。余った割れ米を廃棄せず、OEM（相手先ブランド）生産で米粉や米粉麺、米みそ、日本酒や米焼酎など、さまざまな加工食品を商品化している。

拡販のため、2024年10月には本社近隣に龍の瞳と加工食品の直売店も開店した。地元岐阜県下呂市のお茶や飛騨地区の行者ニンニク、同社社長が農林水産省の職員時代に関心があった七味唐辛子なども販売する。地元特産品の薬草を加えた薬味酒なども開発中。今後は品ぞろえを広げ、地元の下呂温泉のホテルや旅館、外食店などでの取り扱いも増やしていく。廃棄物削減で環境保全に対応しながら地域おこしにも貢献する考えだ。

龍の瞳自体の拡販も課題だ。これまで、社長自ら足を運び、高速道路のサービスエリアや道の駅などの販路を開拓。結果、2年余りで50ヶ所の店舗で販売されるようになった。現在は商圏が関東、関西、中部に集中しているが、今後はこれを全国、海外に拡大する。これに伴い、契約農家のレベルアップと新規開拓にも従来に増して力を入れていく。

特徴 3 point

- 1 社長が発見したコシヒカリの1.5倍の大粒新品種を原種から管理
- 2 よりおいしく食べてもらうことを目的とした積極投資で出荷品質を向上
- 3 割れ米を廃棄物としないため米加工食品を多角展開

● Company Data ●

事業者 株式会社龍の瞳
代表者 代表取締役社長 今井 隆
所在地 〒509-2512
岐阜県下呂市萩原町大ヶ洞1068
電話番号 0576-74-1191
URL <https://www.ryunohitomi.co.jp>

07

愛知県

豊田プレス工業株式会社

協働ロボットの導入による工程集約、省人化で競争力向上



フェンダーエプロン生産に導入した協働ロボット



自動化を検討するプレス工程



生産現場は安全第一

● Project Data ●

補助事業名	令和元年度補正・令和2年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	自動スポット溶接ユニットの導入により生産性向上・コスト低減で受注拡大
対象類型(事業分野)	新たな生産方式の導入
事業類型	一般型(特別枠)

受注増へ対応、新たな生産体制へ

豊田プレス工業株式会社は1950年創業のプレス加工及び溶接組付加工を中心とする自動車部品メーカーだ。主な顧客はトヨタ自動車株式会社のティア1サプライヤーで、プレス加工から溶接組付加工を一貫生産することを強みとしている。同社が製造する自動車部品「フェンダーエプロン」はタイヤとエンジンルームを分ける重要パネルで、北米・欧州・中国など世界市場でSUV(多目的スポーツ車)に採用されている。2019年12月にティア1サプライヤーから搭載車種拡大の予定があるため増産の要請があった。当時、同社の日当り生産能力は4800個。これに対しティア1サプライヤーからの要請は1万個。限られた生産スペース、人員の中、大幅な生産性向上が求められた。

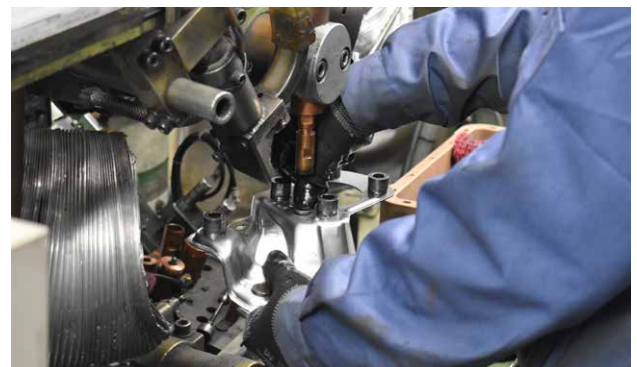
「フェンダーエプロン」の溶接ラインは二つのプレス部品を溶接する工程で構成される。まず部材1に手作業でボルトを差し込みスポット溶接機で溶接する第1工程。第2工程はこの部材1を加工後に部材2とスポット溶接する。それぞれに作業者がついて、終日溶接作業する。第2工程の能力が日当たり1万個に対して第1工程の能力が半分以下になっていることから、ボトルネックが生じていた。ティア1サプライヤーの要請に応えるためにはボトルネックの解消が不可欠であり、あわせて競

争力を向上させるためのコスト低減につなげるために新たな生産ラインの構築が必要となった。

協働ロボット導入へ

同社の生産体制はあらゆる工程に作業者が介在する。量産用の自動車部品といえども段取替えの多さや、多品種少量であることなどを考慮すると、手作業は欠かせない。そうした中でも、人件費負担の増加や採用難による人材不足と品質の向上をあわせて実現するためには、生産ラインをロボットなどによって自動化していくことが不可欠だ。特にコスト競争力、品質において世界トップ水準が求められるトヨタ自動車関連では避けては通れない道だ。

検討したのは第1工程の能力アップを実現するための自動化設備の導入と工程集約だ。現状工程の加工時間やサイクルタイム、工数などを計り、設備導入に向けての



ほとんどの工程で手作業が欠かせない生産現場。自動化を模索する

目標出しを行った。第1工程では部材1にボルトを手作業でセットし、スポット溶接機で溶接して部品の収納箱に収める。収納箱に一定数が溜まると、箱を入れ替える。さらに部品で満たされた箱は10m先の第2工程へ運ばれて、第2工程で部材1と部材2を溶接して製品化する。この生産の流れを検証し、第1工程のボルトセット作業の自動化と第2工程への搬送の短縮を図った。

生産ラインの設計は自社で行った。それまで生産設備はラインごとに1社に発注していたが、本件では自動スポット溶接ユニットを構成する搬送ロボット、ボルトフィーダー、スポット溶接機、ワークストッカーなどを設備ごとに計4社に個別発注した。部材1をスポット溶接機にセット、取り出す搬送システムに初めて協働ロボットを採用した。

検収・試作に時間、不良ゼロへ

本件を検討していた2021年頃は協働ロボットが自動車部品の生産現場でみられることはまれだったため設備の検収、試作にはかつてないほどの時間をかけた。協働ロボットを導入するにあたり専用治具を製造。協働ロボットが取り上げる部材1は1時間の作業分を確保して、取り上げやすいように積み上げる。ロボットが取り上げた部材1は積み上げて設置している状態のままでは傾いてしまうことから、そのままスポット溶接機にセットすることはできないため、協働ロボットが持ち直す工程とスペースを確保した。スポット溶接後に部材2と合わせる工程への搬送は、自動搬送機を使わず、搬送路に傾斜を付けることで自動搬送機の代わりとした。その角度も試行錯誤を重ね23度の傾斜に設定、搬送にかかる電気代はなくなった。

完成した生産ユニットは第1、第2工程を1か所に集約し、作業者も両工程あわせて一人になった。ボトルネックを解消し、最大限の生産能力を確保。かねて発生しがちだったボルト欠品、部材の2枚打ちについても協働ロボットとセンサーによって無くなり、品質も向上した。

量産が始まり生産能力は2倍以上になり、不具合もなくなつて旧第1工程で4800個生産するのに13.2時間要



協働ロボットの導入では専用治具も開発

していたところ現在は8時間で1万個を生産できるようになった。また、フェンダーエプロン1個当りのコストは14.5円から5.7円へ60%コストダウンを達成した。

自動化推進、拡大へ

協働ロボットの導入によって省人化を実現したことは大きな成果となった。これまで人の作業軽減を目的として検討してきたが、ロボットの導入は作業の軽減だけでなく、品質の向上、機械の稼働時間増加につながるなどの多くのメリットを見出すことができた。また本事業により、第1工程で人を介することが無くなったことで、指を挟む、火花による目への異物混入などの労働災害が大幅に減少するなど安全性も向上している。また生産ラインは関連設備を商社などに一括発注するのではなく、自社で発注し、ライン設計することで原価もより明らかになり、ノウハウを蓄積することができるなど有形無形の財産ができた。

2024年1月にはプレス部品にナットを日当たり1万個セットし、搬出する作業をロボットに置き換えた。さらに今後はプレス工程の自動化を図る。プレス工程によっては毎分80個以上もの部品を打ち抜くが、加工後に溜まった部品を搬出するのは人海戦術となり、プレス工程1時間のうち15分を要することもある。この作業を自動化すれば生産性は20%以上向上する可能性を秘めている。機械稼働率の向上は残業時間を削減し、人に優しい職場づくりにもつながる。今後も自動化できる工程を洗い出し、積極的に設備投資をしていく考えだ。

特徴 3 point

- 1 協働ロボットの導入という新たな取組とそれによるノウハウの蓄積
- 2 第1工程、2工程を集約することで在庫を持たずに1個流し生産を実現
- 3 コスト競争力を向上したことで得意先への強みとなり、新たな営業販路の開拓に貢献

● Company Data ●

事業者 豊田プレス工業株式会社
代表者 代表取締役社長 加古 浩史
所在地 〒471-0036
愛知県豊田市広久手町5丁目24番地
電話番号 0565-32-3588
U R L <https://www.toyopure.co.jp>

株式会社アイエス

旺盛な半導体需要を縁の下で支える技術者集団



テープフレームの完成品



一人での作業が可能になった新ライン



テープフレームの使用風景

● Project Data ●

補助事業名	令和元年度補正・令和2年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	エコ時代の希少技術「半導体を支えるテープフレーム再生研磨」量産事業
対象類型(事業分野)	新たな生産方式の導入
事業類型	一般型

株式会社アイエスは半導体ウエハーをチップに切り分けるダイシング工程で使われるテープフレームの製造・販売を主力とする。大手半導体メーカーなどを取引先に持ち、足元でテープフレームの累計製造枚数は500万枚に上る。同社社長は「製造環境を重視し、品質管理の徹底に注力している」と強調。自動車やデジタル機器などあらゆるものに搭載され、「産業のコメ」と称される半導体産業を縁の下で支えている。

テープフレームのリサイクルを確立

ダイシングは半導体ウエハー上に形成された集積回路を切断し、チップ化する工程。チップを微細に切り分ける際に、ダイサー（切断機）の正確な位置にウエハーをセットするために用いるステンレスリングをテープフレームと



コスト削減と環境対応の観点からテープフレームの再利用が加速

いう。ウエハーをテープでフレームに固定して使用する。

同社はフレームの製造とともに、顧客からフレームを回収し研磨による再生加工も手がけている。近年では「顧客のコスト削減ニーズや環境意識の高まりで、フレームを再利用する動きが広がっている」（同社社長）という。

テープはフレームにのり付けされており、再生にはのりを除去する必要がある。テープの接着力は強力で専用の薬剤などを使用するため、フレーム表面が荒れて再度テープを貼った際の剥がれの原因となり、ダイシング工程の不良につながる。この不良原因がフレームの再利用を妨げるボトルネックとなっていた。

同社の再生研磨加工技術は表面をミクロン単位で研磨するため、表面の面粗度を高めて汚れを除去できる。テープ剥がれの不良も改善できるようになり、ほぼ使い捨てだったテープフレームのリサイクルを確立することとなった。

自動化で生産能力を増強

テープフレームはダイシング工程だけでなく搬送時の治具としての活用も可能で、半導体に加え電子部品などの搬送需要も増えているという。足元ではタイでスマートフォン部品の搬送向けに再生研磨の大型案件を受注するなど、再生研磨加工事業は堅調に推移している。

旺盛な再生需要に応えるため、再生加工ラインを1ライン増設し2ライン体制にすることを決断。2021年に



ロボットアームを導入した新たな生産ライン

令和元年度補正・令和2年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金を活用し、再生加工の能力の増強に踏み切った。具体的には約3000万円を投じて、研磨機1台と使用済みフレームを研磨機に自動で投入するためのロボットアーム1台を導入した。

既存のラインでは投入と取り出しに2人の人員が必要だったが、ワークの投入工程を自動化したことにより、1人でのオペレーションを可能にした。同社社長は「人員の確保が年々難しくなっており、省人化の取組も不可欠になっていた」と振り返る。

再生研磨加工ラインを1ライン増設したことで、生産能力は従来比2倍の年100万枚に高まった。再生研磨加工事業は総売上高の25%に過ぎないが、材料の仕入れもなく利益率の高い業務として、自社の収益基盤を支える柱事業に育っている。

再生研磨加工の海外案件もすべて日本の本社工場で取り扱っている。顧客からすれば日本に使用済みフレームを送り、再研磨しても新品を購入するよりコストメリットが高いという。海外案件の拡大もあって再生研磨加工の件数も順調に伸びており、2024年5月時点で累計600万枚に到達した。

再生研磨加工の成長を追い風に総売上高も2023年3月期に4億円を達成。再生研磨加工ラインの整備前である2019年3月期に比べ、売上高も2倍に増加した。加えてロボットによる自動化・省人化を進めたことで、人を増やさずに生産能力の向上につなげた。同社社長は「ロボットの導入は人手不足の解消と働き方改革を実現する特効薬だ」と相手を崩す。

旺盛な半導体需要を取り込み一層の成長へ

折しも日本国内は空前の半導体投資に沸いている。政府は半導体や人工知能（AI）分野全体の支援強化を掲げる。2030年度までに研究開発や量産投資への補助金に6兆円、政府系機関を通じた債務保証や出資といった金融支援に4兆円を投じる方針だ。

台湾積体回路製造（TSMC）子会社のJASM（熊本県菊陽町）が2024年から熊本県で工場を稼働させたり、ラピダス（東京都千代田区）が2027年から先端半導体の量産を北海道で予定したりと投資が続く。さらにキオクシアホールディングス（HD）は2025年から北上工場（岩手県北上市）で新棟が稼働。パワー半導体では、三菱電機や東芝デバイス & ストレージなども新工場の稼働を予定している。

一連の投資計画を受け、同社社長は半導体メーカーとの新規取引を拡大するのに絶好の機会と認識。10年以上続けてきた再生研磨加工の技術力と品質力を武器に営業攻勢をかける構えだ。

今後も中長期的に高い成長が期待できる半導体業界の需要を取り込み「一層の事業拡大を目指すとともに、リサイクルによる環境負荷低減に貢献していく」と同社社長は力を込める。



再研磨後のテーブルフレームを目視で検査

特徴 3 point

- 1 テープフレームのリサイクルを確立し、顧客のコスト削減と環境対応をサポート
- 2 テープフレームの再生研磨加工ラインを1ライン増設し、生産能力を従来比2倍の年100万枚に向上
- 3 再生研磨加工の技術力と品質力を武器に半導体メーカーとの新規取引の拡大を目指す

● Company Data ●

事業者 株式会社アイエス
 代表者 代表取締役社長 小林 良輔
 所在地 〒458-0814
 名古屋市緑区鶴が沢1丁目1501番地
 電話番号 052-875-7459
 U R L URL: <https://www.baritoriya.com>

ビーエルテック株式会社

顧客のニーズに合わせた装置の提案方法を構築



AATM 装置全体



分析の流れ

● Project Data ●

補助事業名	令和元年度補正・令和2年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	テレビ会議を活用した分析装置「AATM 1」の非対面による販売モデルの構築
対象類型(事業分野)	新役務(サービス)の開発
事業類型	一般型(特別枠)

質量分析の前処理を自動化

ビーエルテック株式会社は、地下水や排水、農業土壌などの分析装置を製造・販売する。連続流れ分析法(CFA法)を用いた自動分析装置を販売するドイツのブランドルーベ社(現在はドイツのシール社)の日本法人を前身として2002年に設立した。CFA法を用いた自社製品のほかシール社、米ユニティ・サイエンティフィック社などの製品を販売し、シール社製品については国内の独占販売権を持つ。

自社製品については、装置設計やソフト開発、装置の組立てまで手掛けている。公設試験機関である東京都立産業技術研究センター内にある東京 R&D センター(東



サンプルセット後の作業を自動化

京都江東区)には実験設備を備え、依頼を受けたサンプルの測定や試験などにも対応する。取扱製品は、大学などの研究機関、企業だけでなく、排水管理を必要とする工場にも納入している。

2019年に質量分析の前処理を自動で行うCFA法を応用した酸添加加熱分解装置「AATM」を開発した。CFA法とは、管内を通る酸の試薬と試料に一定間隔で空気を注入して分節することで、分節内で均一に試薬と試料を混合できる分析方法。同製品は、排水や地下水などに含まれる特定の微量金属をイオン化させて分析する質量分析計「ICP-MS」で用いる試料の前処理装置。攪拌・希釈した試料に硝酸や塩酸などの酸試薬を添加し、加熱・加圧して酸分解して、放冷後に測定する。従来はこれらの作業を人の手で行っていたが、同製品は試料や試薬を投入するだけで、攪拌・希釈、酸の添加、加熱・加圧などの前処理からICP-MSへの試料の投入までをすべて自動で行うことができる。

作業の自動化により試料を工程ごとに移し替える必要がなくなり、人が携わる時間を手作業に比べて4分の1程度に短縮できる。分析に使う試料を数十分の一に減らせるなど、高精度かつ高効率の分析が可能となる。また、室内にある亜鉛やアルミニウム、ナトリウムなどによるコンタミネーション(異物混入)を防げるほか、危険を伴う有害な酸の取扱いに人の手を介する必要がなくなり、リスクの低減にもつながっている。



自動で試料に酸を添加

非対面の営業方法を構築

しかし AATM の開発後、販売にあたり営業活動に課題が生じた。従来は顧客が保有する ICP-MS に接続し、実際のサンプルで従来装置と分析結果を比較する添加回収試験によるデモを行っていたが、コロナ禍により試験デモによる訪問型の営業活動が困難となった。また、この方法では顧客の ICP-MS を一時的に休止する必要があり、顧客の分析作業が滞ることも課題だった。AATM も精密機器であるため持ち運びによる訪問型の営業方法が難しいなど、新たな商談方法が必要とされていた。

そこで、顧客から試料となる実際のサンプルの提供を受け、自社内で AATM と ICP-MS を接続して添加回収試験を行い、テレビ会議を通して顧客に製品効果を伝える方法を考案。「ものづくり補助金」を活用して自社用の ICP-MS を 1 台購入し、テレビ会議システムを活用した非対面による販売モデルを構築した。

自社設備導入で製品も改良

非対面の営業方法により、顧客の分析作業を止めることなく、デモを自社内で完結できる体制を作ることによって非対面の商談が可能となり、顧客のニーズに合わせてながらコロナ禍にも対応した新たな販売方法を構築した。この方法で販売を開始し、営業件数が増えたほか、2024 年 11 月時点で 6 台の販売実績につながった。

ICP-MS の導入は、営業方法以外の面にも効果を生んでいる。ICP-MS 導入後、実際に接続して測定することで、AATM 単体では発見できなかった改良点が顕在化し、装置の改良につながった。また、装置の改良後に特許を取得したほか、装置を用いた排水等の測定に関する論文を作成。論文発表などを通じて製品の機能や利便性を周知して、製品のブランド力を高めることに役立てている。

コロナ禍では対面での商談が難しかったためテレビ会議システムを用いる機会も多かったが、コロナ禍が収束した現在は同社に足を運ぶ企業が増えている。実際に

AATM と ICP-MS を接続し、実際のサンプルを用いた分析デモを見学することで装置の効果をより実感できるということもあり、対面での商談の方が多くなってきた。しかし遠方の企業など足を運ぶことが難しい場合もあり、どちらの商談方法にもニーズがあるため引き続きテレビ会議システムを活用した商談も行っている。

対面と非対面の特性をいかし販売拡大

販売拡大のため、今後はテレビ会議システムを活用しながらも、顧客のニーズに対応して対面の商談とのハイブリッド方式で商談や営業を進める考えだ。テレビ会議は遠方企業のニーズだけでなく、AATM に興味がある企業などが手軽に装置の効果を知ってもらうツールとして活用する。対面とテレビ会議、それぞれの方法の特性をいかして販売を促進していく。

また AATM の利便性を水道水の水質検査の前処理にもいかしたいと考えており、前処理方法の規格に CFA 法を加えられないかと活動している。水道水の水質検査の前処理装置の規格に CFA 法が加われば、市場が大きく広がると期待している。



本社社屋の外観

特徴 3 point

- 1 新たな販売方法の構築
- 2 商談用に導入した ICP-MS により AATM 装置のブラッシュアップにも貢献
- 3 論文や特許による、装置のブランディング化

● Company Data ●

事業者 ビーエルテック株式会社
代表者 代表取締役社長 福土 真
所在地 〒550-0002
大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 25 番 7 号
江戸堀ヤタニビル
電話番号 06-6445-2332
U R L <https://www.bl-tec.co.jp>

株式会社ヤナギモト

ポンプ部品の製造技術を活用し、新事業や海外展開を模索



本社工場外観



工場内観



積層造形した鋳型

● Project Data ●

補助事業名	平成 29 年度補正ものづくり・商業・サービス経営力向上支援補助金事業
事業計画名	3次元測定機導入における検査精度向上及び省力化計画
対象類型(事業分野)	ものづくり技術
事業類型	一般型

大手からの検査能力の向上要請に対応

株式会社ヤナギモトは、溶けた金属を砂型に流し込み、冷やして固めることでさまざまな形の金属製品を作る手法「砂型鋳造」を用いて、主にインペラと呼ばれるポンプ部品を製造している。インペラはポンプで液体を吸い上げ送るための重要部品。直径 100mm ~ 1200mm の製品を年間 2500 枚 ~ 3000 枚生産する。売上高に占める製品の材質の割合はステンレス製品が 8 割、銅製品が 2 割。

砂型鋳造ではまず実際の完成品と同じ形の木型を製作。その木型を砂の中に入れ木型を抜いた後、砂型に溶けた金属を流し込み固めることで金属製の完成品ができる。厚さ数 mm で高精度な製品を提供できる点が強みで、鋳物製造によって切削加工では難しい複雑な形状のワーク（加工対象物）の製作が可能となる。顧客設計に忠実な製造や独自の砂型プロセスで高い競争力を保っている。

鋳物製品に対しては、100 分の 1 mm レベルの高い加工精度を発注企業から求められている。以前は完成した製品をノギスで測定していたが、機械測定など検査能力の強化がさらに求められるようになった。こうした要請に応えるため、2018 年度に実施の平成 29 年度補正予算「ものづくり・商業・サービス経営力向上支援補助金」

事業に応募。同事業では非接触で高精度の 3 次元（3D）測定ができる 3D スキャナーを導入した。事業実施により顧客が求める 1 mm 単位の高精度な寸法管理や形状検査に対応し、信頼性を向上させている。

顧客が求める価値の高いサービスを提供

同社は顧客のほとんどが日本でも有数のポンプメーカーだが、顧客や受注を拡大してきた理由の一つとして、立体的なねじれがあるインペラのように複雑で高い寸法精度が求められる、他社がやりたがらないような製品を鋳造できる独自技術がある。製造品目をこうしたニッチなパーツに絞ることで他社との差別化を図っている。しかし、鋳物業界を取り巻く環境では新たな労働力の確保が難しく、本事業実施によりこれまで自動化を図っていた製造部だけではなく、人手を要する検査課に 3D スキャナーを導入し自動化することで、人材を有効活用し、さらに収益性が高い新規事業の開拓を進めている。3D スキャナーはボタン一つで高精度な寸法測定ができ、形状及び寸法を CAD データ化できる。誰でも簡単に高精度な検査ができるため、特別な訓練を行う時間も訓練を担う人手も不要となり、また多種多様な検査器具を本設備一つにまとめられるため、検査器具の取替え工数も省くことができた。現在、鋳物製品の検査に 3D スキャナーを活用することは減少しているものの、顧客の木型を測



検査課に導入された3Dスキャナー

定し顧客から提供されたデータと実際の製品から得られたデータとのズレを示せるような仕組みも構築している。

リバースエンジニアリングの事業を開始

こうした投資で期待されるのがリバースエンジニアリング（逆設計）事業だ。同社は2021年に砂型を作れる3Dプリンターを導入。3Dスキャナーと併せて使うことで、データどおりの高精度な砂型製作を実現した。製品の現物をスキャンし同じ仕様で再現できるため、廃業したポンプ業者が作っていたポンプ部品の再現や、図面データがない壊れた部品の復元などが可能になる。

3Dプリンター導入後はリバースエンジニアリングの問い合わせが相次いでいる。顧客から提供された壊れたパネルサッシの樹脂部品をスキャンし試作品を製造したところ、性能として問題なかったため、リバースエンジニアリングに関する受注を始めた。

同社は本社工場（大阪府高石市）と西淀木型工場（大阪市西淀川区）、木更津工場（千葉県木更津市）の3拠点を有する。西淀木型工場では木型の製作、本社工場では鋳物の製造や金属加工を担う。樹脂用3台と砂型用1台の計4台の3Dプリンターを西淀木型工場に導入し、顧客の発注データから木型と砂型を製作する仕組みを構築している。

現在、リバースエンジニアリングに関する問い合わせは年間5件程度ある。業務が忙しく対応が難しい状況だが、



3Dプリンターで作った砂型

今後砂型3Dプリンターを活用したリバースエンジニアリング事業に少しずつ着手し販路拡大を目指す。

さらに2023年、1500万円を投じ、2mのワークまで測定できるアーム式3Dスキャナーを導入。大型の鋳造品に対応できる体制を整えた。3Dプリンターと3Dスキャナーを活用して顧客の幅広いニーズに対応し、鋳物の製造工程の最適化を目指す。

3Dプリンターとの併用で販路拡大

現在、リバースエンジニアリング市場での販路拡大など新たな用途の開拓を進めている。すでにファッションや芸術の分野で、手作業で作られたデザインをスキャンして、忠実に再現した製品を提供した実績がある。今後芸術家と協働し、デザイン性を重視したBtoC（対消費者）製品の開発にも意欲を示す。

鋳物業界では「3K（きつい、汚い、危険）」のイメージがあり、業界では国内での担い手不足が深刻化している。さまざまな仕事の可能性を示すことで、女性や子育て・介護世代の活用を目指す。現在同社では3人の女性従業員が現場で活躍しており、労働力の多様化を進める。業界の新たな価値を創出しつつ、人材の活用や従業員のモチベーションを向上させ、業界の負のイメージを払拭するとともに業界の再興に貢献したい考えだ。

さらに同社は海外展開を模索する。2023年にドイツで開かれた鋳造の海外展示会でインペラが高く評価されたこともあり、欧州市場への販路拡大を目指している。すでに海外のポンプメーカーからの問い合わせが増えており、水ビジネスの成長と連動した需要拡大を見込む。

特徴 3 point

- 1 厚さ数mmの複雑な形状を求められるポンプの重要部品を砂型鋳造で製造
- 2 顧客が求める加工精度に対応
- 3 リバースエンジニアリング事業に乗り出し、新市場を開拓

● Company Data ●

事業者 株式会社ヤナギモト
 代表者 代表取締役 柳本 喜満
 所在地 〒592-0001
 大阪府高石市高砂3番17号
 電話番号 072-268-0035
 U R L <https://yanagimoto.jp>

株式会社秋谷鉄工所

デジタル技術を活用し金属加工プロセスをワンストップ



5軸制御マシニングセンタで精密加工



若手社員の育成に注力



現場で丁寧に技術指導する

● Project Data ●

補助事業名	平成 30 年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	医療分野への新たな取組のための IoT を活用した生産プロセス改善
対象類型(事業分野)	ものづくり技術
事業類型	一般型

精度検査工程における業務効率化を図る

株式会社秋谷鉄工所は 1971 年 4 月の創業以来、アルミ精密加工部品の製造を中心に手がけてきた。半導体・液晶製造装置関連の他、真空装置部品、橋梁・建築向け免震支承部品、ロボット部品など幅広い分野へ高品質な製品を供給している。試作品から量産品、治工具の設計・製作まで、多様な精密加工ニーズに自社にて一気通貫で対応できるのが強みである。この強みを具現化しているのは、充実した機械設備だ。手のひらサイズの小型ワークから直径 1250mm までの大型ワークをワンチャッキングで加工できる同時 5 軸マシニングセンタを 8 台設置する他、立型マシニングセンタや横型マシニングセンタ、門型 5 面加工機、3 次元測定機などを豊富に導入し、これら全ての機械設備には、無人稼働運転できるよう製品ストッカーを装備している。こうした充実した設備力により複雑形状の量産加工に素早く対応している。

変化の早い時代ニーズに臨機応変に対応する中、更なる業容拡大を目指しチャレンジしたのが、医療用ロボットの部品加工だ。しかし、医療用ロボット部品には高い精度が必要とされるため、部品 1 点 1 点ごとの精度測定とそのデータの入力・保管が求められる。こうした業務の効率化を図るため「ものづくり補助金」を活用し、デジタル技術の導入に取り組んだ。

医療ロボット向けを皮切りに水平展開

事業実施前は、同社の保有する全ての同時 5 軸加工機にて加工する際に、現場の CAD/CAM で加工モデルの設計や加工プログラムの策定を行ってから部品を加工し、その後の検査工程で作業が 1 点 1 点、その都度精度測定を行っていた。しかし補助金による新たな測定機の導入により、加工時に CAD/CAM で設計した加工モデルをそのまま検査プログラムに活用することが可能となった。これにより、経験の浅い若手業者でもデスクワークで一気に検査プログラムの策定までを行うことが可能となり、それまで分かれていた加工作業と検査作業を一連の流れにすることで、生産効率が大きく向上した。



デスクワークで検査プログラム策定が可能に

同社社長は「これまで、製品検査を行う作業には十分な経験が必要だったが、導入した測定機により経験の浅い若手作業でも検査工程に携わることができるようになり、さらに製品の品質も維持・安定化できた。この改善点が最も大きい」と成果を強調する。多くの企業で人手不足や人材育成が課題となる中、若手作業の育成に掛けるコストの低減にもつながっているという。

現在、同社では半導体関連が売上げの約90%を占めており、医療関連は10%程度。こうしたデジタルシステム導入の取組を全ての製品に水平展開し、これまで以上に生産体制強化を図る考えである。

半導体関連に加え、医療分野も好調 短納期対応を重視

同社は工場内にある工作機械をIoTでつなぎオフィスからCAD/CAMを用いて遠隔でプログラミング、シミュレーション、スケジューリング、稼働率監視を行っている。医療用部品の生産性を向上するために測定機を加え、遠隔で測定プログラミングも行える新たなIoTプラットフォームとして再構築した。同社の取引先には大手企業が多く、これが同社の高い技術力と顧客満足度を証明しているといえるだろう。同社社長は「製品の品質保証は当然のこととして、近年は即納ニーズが大きい。求められる納期に応えられなければ発注してもらえない」と説明する。

同社が得意とするのは量産品よりも顧客ごとのニーズに応じた加工であり、いわば手間の掛かる作業だ。それだけに業務の効率化とスピードアップは欠かせず、デジタル技術の活用に向けた取組を重要視している。これまでのビジネススタイルや考え方にこだわることなく、多様化する時代のニーズに素早く対応することが顧客との信頼関係を構築する上で欠かせない取組だ。人手不足が叫ばれる中、デジタル技術を活用する事は品質維持にも大きく役立っている。

アルミ加工の技術で新規分野の開拓を図る

今後の展開としては、核となる半導体関連や医療関連など現在手掛けている分野における更なる需要拡大と技術のブラッシュアップに注力する考えである。同社社長は「近年のビジネスモデルは、特化した取組を追求していかなければ利益を生み出すことが難しくなってきた」と強調する。

その一方で「独自の強みと医療関連で得た技術をいかし、新たな分野を開拓したい」とも語る。同社の強みはアルミ材に特化した高度な加工技術と充実した機械設備

であり、この強みをいかせる分野で需要拡大を図る方針である。社長と共に会社の舵を取る常務は「これまでと異なる分野に進出するには、更に技術を磨いていくことが必要。現状、最新の機械設備とソフトウェアを導入しているが、これらも日々進化しており、これをいかせる人材教育も欠かせない」と力を込める。

現在導入している機械設備全36台中、22台が5軸加工機。この豊富な機械設備の活用と人材教育に力を注ぎ、新たな分野を開拓していく考え。ものづくりの現場での自動化・省力化が進展する中、デジタル技術の活用を更に進めていく方針だ。



アルミ材を中心に多様に加工

特徴 3 point

- 1 人手不足と人材教育の課題を解決し品質も維持・向上
- 2 製造現場の自動化が更に進展し生産効率がアップ
- 3 機械設備と作業双方のエラーが低減し稼働率がアップ

● Company Data ●

事業者 株式会社秋谷鉄工所
代表者 代表取締役 秋谷 昌宏
所在地 〒651-2228
兵庫県神戸市西区見津が丘6丁目1番5号
電話番号 078-995-7488
URL <http://www.akitani.co.jp>

東進工業株式会社

機械加工のプロ集団、日中連携し不具合撲滅、国内回帰に対応



2024年稼働の新しい倉敷工場



倉敷工場にずらりと並ぶ横形MC

● Project Data ●

補助事業名	令和元年度補正・令和2年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	日中同時マシニングセンタと振動解析システム導入によるビビリ撲滅
対象類型(事業分野)	ものづくり技術
事業類型	グローバル展開型 類型①：海外直接投資型

機械加工のプロ集団へ

東進工業株式会社は岡山県内に2工場を構え、県内随一の80台以上の工作機械を保有する機械加工専門メーカー。1969年に広島県福山市で創業し、1979年に納入先企業に近い岡山市東区の瀬戸内工業団地に移転した。

主力は農業機械や建設機械、産業機械などの部品で、月産100～1000個という中ロットの量産品を得意とする。創業時は旋盤加工からスタートし、マシニングセンタ(MC)での加工に進出。治工具の設計や加工データの作成などを内製化することでリードタイムを短縮し、新規受注の獲得につなげてきた。同社社長は「目指すは機械加工のプロ集団」と胸を張る。

2010年には中国に進出した。江蘇省常州市に100%



中国子会社の様子

出資子会社の「東進農業機械(常州)有限公司」を設立。今では従業員70人、工作機械約50台を抱える拠点へと成長した。

中国法人は設立以来、日本の取引先企業の現地法人を通じて積極的に受注を拡大し業容拡大を進めてきた。ところが2015年頃から風向きが変わってくる。2013年から為替相場が一気に円安に進み、製造拠点の国内回帰の流れが強まってきたのだ。

日中連携が重要さ増す

その一例が、とある日系産業機械メーカー。当初は中国工場で月産2万台を生産する計画だったが、うち3000台を日本で、次いで6000台、1万2000台を…と、半年の間で日本での生産台数の方が多くなるよう生産計画が変わっていったという。

同社も中国工場で機械加工した部品を納入する計画を、日本で加工して納入するよう変えた。たまたま日本で別の受注案件が変更になり、新しい機械が4台空いていたため対応できた。

日中の拠点間での緊密な連携が重要になる案件は、ほかにも発生した。ある自動車メーカーの燃料電池車(FCV)に搭載される燃料電池スタックのケースの加工を、同社の中国子会社が受注した。

ところが燃料電池は最先端技術で、使うベース素材も



日中間のウェブ会議

最先端の加工技術で中国で作られたものだった。何段階もの試作と設計変更が入り、そのたびに社長が中国へ出張して対応する事態になった。

そのような状態を解消し、社長が日本にいても中国で発生したトラブルに遠隔操作で対応できるようにしたいと考えていたところ、ちよどもものづくり補助金に「グローバル展開型」という新しい申請枠が設定されたため補助金申請することを決めた。

中国での不具合解消、対応も迅速に

不具合の原因になっていたのは「ビビリ」という現象。共振で異常な振動が発生し加工精度が落ちる。ビビリを回避する加工条件の設定や手直しにも時間がかかる。中国での状況を日本でリアルタイムに把握できれば工数は大幅に低減できる。

補助金を使って、日本と中国でほぼ同スペックのMCを1台ずつ導入した。日本に導入したのはキタムラ機械（富山県高岡市）の横形MC。中国ではキタムラ機械の機械は販売しておらず、同等スペックのMCを選定した。

それぞれに振動を感知するセンサーを設置、従業員のヘルメットにはウェブカメラを取り付けた。機械加工中の様子を、振動の波形とカメラ動画の双方で、両国から遠隔で把握できるようにした。

ビビリの発生条件は突き止められなかったが、これまでの経験を踏まえ、加工前の振動テストからビビリが発生しない加工条件を日本で決定できたため、テレビ会議等を通じて現地に伝えることにした。



中国子会社に導入した横形MC

これによりビビリによる不具合を解消。要求精度の厳しい変速機ケースで、寸法精度を守って加工することが可能になり不具合対応も迅速化できた。

「倉敷工場」新設し攻勢かける

この日中連携システムの導入と検証を行ったのは2021年から2022年にかけて。今ではコロナ禍も終了し、中国への出張も比較的容易になった。その後中国法人は、現地の近くにある大手油圧機器メーカーからも新しい受注を獲得するなど、順調に業績を伸ばしている。

一方日本でも、岡山県内の鋳物メーカーと組んだ形での新しい受注が増えてきたことから、岡山県倉敷市に2024年4月、新しい「倉敷工場」が完成。社員約10人、MC15台体制でスタートしており、将来は同40台規模までの能力増強が可能だ。

同社が順調に受注を拡大している理由の一つが量産までのリードタイムの短さ。社長自ら加工法を考え、CADを駆使して治具を設計。中国の協力会社を使って短期間で治具を製造し、量産に入ることができる。

社長が自ら治具を設計するようになったのは2010年に中国に進出して以降と、意外と最近のこと。中国の協力会社との関係を作ったことで治具を安定的に短納期で調達できるようになり、小ロットの注文もこまめに拾って業績拡大につなげた。

目下の課題は工法開発や治具設計ができる後進を育成することだ。「新工場をベースに業績を伸ばしていきたい」（中村社長）。

特徴 3 point

- 1 農機、建機など中ロット量産品の機械加工では岡山県随一の体制
- 2 日中双方でISO9001取得、日中連携した不具合撲滅するシステム導入
- 3 岡山県倉敷市に新工場、さらなる受注拡大、DX化・AI活用により生産効率化を目指す

● Company Data ●

事業者 東進工業株式会社
代表者 代表取締役 中村 篤志
所在地 〒704-8161
岡山県岡山市東区九幡1119番10号
電話番号 086-948-2314
URL <https://tohshin-tec.com>

株式会社ニシキ金属

複雑自動車部品にスポット溶接ロボ、生き残りへ自動化技術磨く



他社に先駆けて導入したロボットライン



九州工場が成長の柱に



プレス機とロボットを組み合わせた自動化システム

● Project Data ●

補助事業名	平成 30 年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	サーボガンロボット採用自動スポット溶接ライン構築によるコスト削減・省力化と受注拡大
対象類型(事業分野)	ものづくり技術
事業類型	一般型(単体申請)

自動化と九州進出で成長する 車部品メーカー

株式会社ニシキ金属は、板金加工と溶接組立てを軸とする自動車部品メーカー。1987年に現社長が独立・起業した。自動車部品メーカーとしては比較的后発で、設立当初は岡山県に多く立地する農業機械メーカーとの取引が多かったが、その後自動車部品メーカーとの取引を拡大してきた。

後発組の同社が先行他社に競り勝つために取り組んできたのが、積極的な自動化だ。産業用ロボットの活用には当初から意欲的で、1998年頃には岡山県でも他の部品メーカーに先駆ける形で、据置き型のスポット溶接機に多関節ロボットを組合せ、ロボットで溶接品を取り扱うシステムを導入した。取締役副社長は「当社のような後発組が生き残るには自動化で採算性を高めるしかなかった」と振り返る。

転機になったのは2010年の九州進出。福岡県刈田町の借り工場が同年4月稼働、翌2011年5月には福岡県行橋市に自社工場が完成した。岡山県の自動車工場は三菱自動車水島製作所1か所なのに対し、九州北部にはトヨタ自動車、日産自動車、ダイハツ工業、日産車体と4社あり、部品メーカーにとっては大きな市場。同社も九州で業績を伸ばしてきた。

溶接機、据置き型からロボットガンへ

同社の生産設備の核は板金加工を行うプレス機と、組立てを行う溶接機。保有するプレス機は、岡山地区では加圧能力300トン、九州工場では同500トンが最大で、いずれも小型部品向け。溶接機は「スポット溶接」と呼ぶタイプで、重ねた薄鋼板を溶接ガンで挟んで電流を流し、抵抗熱で鋼板を溶かして接合する。

自動車のような大型品では、溶接ガンを持った多関節ロボットが自動的に動いて次々と車体部品を接合していく。完成車工場の映像ではおなじみのシーンだ。一方小型部品のスポット溶接では、溶接機は据置き型を使い、人が溶接部品を差し入れる方式が主流。同社でも据置き型を使っ



従来方式では作れなかった複雑な部品を受注

ていたが、前述の通り 1998 年頃、人手ではなく搬送ロボットで部品を差し入れるシステムを実用化した。

ところが、九州工場で 2018 年に受注した部品は、長さ 20cm 強と小型ながら従来システムでは作るの不可能な、五つの板金部品を組み合わせる 25 か所もスポット溶接して接合する複雑な部品で、当時の技術では無理だった。

そこで、ものづくり補助金を活用し、ロボットに溶接ガンを持たせる、完成車工場と同様の自動溶接システム導入を決めた。ロボットシステムの開発は双葉電機（岡山市南区）に委託し、2019 年 9 月に九州工場に納入された。

新ラインの複雑部品、経営を支える柱へ

従来主力の溶接システムでは、搬送ロボットで部品を運び、据置き型のスポット溶接機に差し込む。これに対して新たに導入したシステムは、スポット溶接ガンをロボットに装着し、部品のしかるべき点を次々と溶接していく。

新型システムの製造タクトタイムは 58 秒と、従来型に比べ約 20% 短縮し、新型システムの専有面積は約 29.5㎡と、従来型に比べ約 30% 小型化した。設備投資額は新型システムで増加するものの、タクトタイム短縮の効果は大きく、部品の製造コストは 13.2% 低減できた。

何よりも、従来型のシステムでは不可能だった複雑な部品の溶接組立てが可能になったことは大きい。

この部品は新ラインの稼働により 2019 年には量産可能になったが、2020 年からのコロナ禍で搭載車の発売はずれ込んだ。

その後、今日では量産化され、納入先自動車メーカーにとっては基幹車種となる多目的スポーツ車（SUV）の部品として搭載された。今後も長く量産が続き、同社と九州工場の経営を支えていくことが期待されている。



新たに導入したスポット溶接ライン

新方式の溶接ラインはその後岡山地区の工場にも導入され、生産性向上に寄与している。

九州シフトと新分野開拓で生き残りへ

同社のロボットシステムはその後進化を続けている。ロボットに画像センサーを組み合わせ、バラ積みになった部品をピッキングできるシステムを開発。人件費を増やさずに新たな受注を獲得することに成功した。

自動化技術は創業当時から変わらず同社の大きな武器。「自動化で競争力を高めてきた伝統がある分、新しいことをやってみようという提案も通りやすい」（同社副社長）という。

また、九州への進出は自動車部品メーカーとしての成長を支える柱となっている。今では九州工場の売上高が岡山地区の売上高をしのぐまでになった。人材募集や設備投資も、九州工場が岡山地区を先導する状況だ。

かたや岡山地区では自動車部品の需要の伸びはそう期待できる状況にない。岡山から他の地区の自動車工場に運ぶにも輸送コストがかかる分、競争力は地場メーカーに劣ってしまう。

そこで力を入れようとしているのが、介護向けなどの新しい分野だ。自動車部品の生産で培った自動化技術を生かし、介護用品の部品生産への参入を検討している。

折しも、ホンダと日産自動車経営統合を検討するなど、自動車業界にも嵐がやってきそうな情勢。生き残りに向けた競争は激しさを増していきそうだが自動化技術を武器に競争力を高めていく。

特徴 3 point

- 1 自動化技術で競争勝ち抜く
- 2 スポット溶接ロボット採用でコスト削減
- 3 九州シフトと新規分野開拓で生き残りへ

● Company Data ●

事業者 株式会社ニシキ金属
代表者 代表取締役 藤原 好立
所在地 〒701-0221
岡山県岡山市南区藤田693
電話番号 086-296-6128
U R L <http://www.nishiki-kinzoku.co.jp>

14

岡山県

株式会社 WHOVAL

「ナノミスト加工」でデニム業界を先導、古着ブームの追い風に乗る



本社工場のストーンウォッシュ装置

しわのような模様を付ける「スリ加工」

新品のジーンズ(右)が、加工すると左ようになる

● Project Data ●

補助事業名	平成 30 年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	ナノバブルを活用し環境に配慮した革命的生産プロセスの確立
対象類型(事業分野)	ものづくり技術
事業類型	一般型(単体申請)

ジーンズ加工業を軸に業容拡大

株式会社 WHOVAL はジーンズの町として知られている岡山県倉敷市児島で 2007 年に創業した。主力としてきたのは、ジーンズの「洗い」や「スリ」などの加工だ。

できたての生地より、履きこんで洗って色落ちしたような表情が好まれるのがジーンズ。新品をわざと洗ったりこすったりして色を落としたり、しわ模様をつけたりする加工業が独特の業態として発達してきた。

同社はこの加工業からスタートして事業領域を拡大。デニム衣料の企画から縫製、仕上げまで含めて、アパレルブランドからトータルで請け負う OEM（相手先ブランド生産）を伸ばしてきた。2016 年には自社ブランドを立ち上げたほか、2020 年には自社縫製工場も開設するなど業容を拡大。今では売上の 5 割を OEM が占めており、残りの 4 割が加工、1 割が自社ブランド製品で、ジーンズ関連メーカーとして総合的な事業を手がける企業へと進化を遂げつつある。

ジーンズの洗い加工は「ストーンウォッシュ」と呼ばれ、大量の石と一緒にジーンズを洗濯機で洗って色落とし、はき込んだような表情を付けるものだ。しかしこの加工法では水を大量に使うほか、加工後に人手で石を取り除く必要があったり、洗濯機が傷みやすかったりといった特有のデメリットもあった。

ナノバブルでデニム生地加工

同社は 2019 年当時、新しい加工法として登場した「ナノバブル加工」に注目していた。薬剤と空気を混ぜた液体を加圧・減圧してナノスケールの細かな泡を作り、デニム衣料に噴霧することで、洗いや染色などの処理を処理液に浸けずに行えるのが特徴の加工法である。

この加工法の採用により工場での水の使用量を減らせるほか、ストーンウォッシュと同様の脱色加工も石を使わずに可能になる。同社は環境負荷低減の観点から注目していたが、洗いやスリなどのダメージ加工もこなせると分かったため導入に踏み切った。当時、採用した会社は業界でもほとんどなかった。

処理装置は、独占的に供給していたスペインにある Jeanologia 社（ジーノロジア）の「e-Flow」を採用。併せて、アイナックス稲本（東京都品川区）の容量 100kg 業務用洗濯機「NEO-100」を導入することとした。

この新しい加工法により、水の使用量は従来に比べ 20 分の 1、薬液の使用量は 10 分の 1 に削減できることが見込まれ、洗い用の石の使用量はゼロにできる。さらにストーンウォッシュに比べ繊維を傷めにくいため、7～8 オンス以下というデニムシャツに使われるような軽い生地でも処理できることが期待された。



導入したナノバブル加工機(右)と業務用洗濯機(左)

古着風が特徴の「ナノミスト加工」確立

2台の装置は2019年4月にそれぞれのメーカーに発注、9月に納品された。

この装置を用いて従来のストーンウォッシュと同様の洗い加工を行ったところ、石で洗ったのと似たような表情を出すことに成功した。薬液の使用量は、洗い加工1回当たり10kgから2kgと、80%削減。水の使用量も同500ℓから150ℓと、70%削減できた。石を一切使用しなくなったことで、洗濯後にポケットなどに入り込んだ石を人手で取り除く作業もなくなった。

ハイブランドのアパレルでは、製品ライフサイクル全般での環境負荷低減を訴求するのが当たり前の時代に水や薬剤を減らせる加工は大きな武器になる。

さらにこの装置でしかできない新しい加工法を開発することにも成功した。処理薬剤メーカーのユケンケミカル(愛媛県今治市)と協力して新加工法を研究。「古着風に加工することができるようになったことで、トレンドに乗れたことが大きかった」と同社取締役は説明する。

同じ装置の導入が業界で相次ぐ中、同社は2020年に全く同じ加工機と洗濯機の2セット目を導入。独自の「ナノミスト加工」としてブランドを確立した。今日も新しいジーンズの表情づくりに向けて、進化を続けている。

古着ブームで追い風、加工強化へ

同社がナノバブル加工機を導入したのが2019年、2020年。同2020年には自社縫製工場も開設した。ちょうど新型コロナウイルスの流行が始まった時期でデニムを含むアパレル業界全体も大きな影響を受けた。

同社取締役は「コロナの厳しい時に投資してよかった。それがあって今の受注につながった」という。同社はコロナ禍期間中の減収だった1期を除き、ずっと右肩上が

りで成長してきた。

成長の要因として大きいのは、ここ数年の古着ブーム。新品でもあたかも古着のように、傷んだような処理を施した服が人気になっている。コロナ禍の中、歯を食いしばって導入したナノバブル加工機が武器になった。

今はさらに、次の時代を見据えた業容拡大を検討している。レーザー加工という新しい処理装置や、布地の自動裁断機の導入を検討しているが、今の本社工場は手狭で拡張の余地はない。児島の地に腰を据えつつ、拡張の方策を探る。

一方、洗い加工には排水処理がつきもので、新工場はなかなか認められない。既存工場は貴重な一種の既得権益ともいえる。古着ブームで加工の付加価値が高まる中、「デニムの一貫生産体制が作れたので、本業の加工業をさらに強く大きくしていきたい」(同社取締役)。



ナノミスト加工したジーンズ(左)と従来加工のジーンズ(右)

特徴 3 point

- 1 業界に先駆けて環境負荷の低い噴霧式デニム加工装置を導入
- 2 薬剤業者とも協力して装置を最大限活用、古着風加工を開発しブームとらえる
- 3 デニム衣料生産の一貫体制確立、本業の加工業務の再強化へ

● Company Data ●

事業者 株式会社 WHOVAL
 代表者 代表取締役 石橋 秀次
 所在地 〒711-0906
 岡山県倉敷市児島下の町5丁目1番50号
 電話番号 086-474-0080
 U R L <https://whoval.com>

有木株式会社

はきやすいズボンの通販で一躍成長、裁断工程刷新し年産100万本へ



高品質なズボンを国内一貫生産



生地を加熱しあらかじめ縮める縮絨機。2台を新規導入した



裁断専門の府中広谷工場が2020年に稼働

● Project Data ●

補助事業名	令和元年度補正・令和2年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
事業計画名	新型の自動裁断機導入による生産性の向上と精密なパーツ裁断の実現及びそれに伴うBtoC販路の強化
対象類型(事業分野)	新商品(試作品)開発
事業類型	一般型(通常枠)

はきやすいズボンで通販トップへ

有木株式会社は、「パンツ」と呼ばれて久しいズボンの専門メーカー。岡山県西部から広島県東部に広がる繊維集積地のメーカーの中でも、ユニークな商品展開が特徴だ。

ユニークな点はほかにもある。他の衣料メーカーと異なり、ほとんど全量をテレビやカタログ、インターネットを経由した通信販売で売り上げる。企画から縫製、仕上げまで自社か協力工場で行い、商品はすべて国内生産だ。シーズンごとの流行を追わない服作りで、作った製品は廃棄せず売り切る。はき心地のいい高品質なニット素材を使った商品がリピーター客をつかみ、約20万人のカタログ会員を持っている。

同社のズボンの年間生産本数は約70万本。テレビ通販に参入した2000年ごろから順調に業績を伸ばし、2024年9月期も過去最高の売上高を更新。ズボンの製造小売(SPA)業でトップの地位を確立した。

アパレル業界でも一目置かれる同社は1958年設立で、かつては子ども服専門メーカーだった。テレビ通販に参入したのは、ズボンの営業に飛び歩いていた有木康彦社長が当時、東京のバーでたまたま通販番組専門放送局の社員と隣り合わせたことがきっかけだった。今や同社のズボンは、最高で1時間で2万本、1日5万本の販

売記録を持つ人気商品となった。

生地裁断専門の新工場が稼働

これまで独自のビジネスモデルで成長路線を歩みながら事業基盤を整備してきた。2008年には広島県福山市に縫製専門の川口工場を開設。2017年には福山市新市町の本社近くに在庫拠点のロジスティックセンター、2020年には隣接する広島県府中市に府中広谷工場を開設した。

府中広谷工場は、ズボンの材料となる生地を裁断する専門工場だ。以前、裁断工程は現本社の近くの旧日本社建屋の中にあった。裁断と縫製の装置が混在し、3本の裁断ラインのうち2本が1階、1本は2階にあり、動線が複雑で効率も悪かった。

それを解決するために作ったのが新しい府中広谷工場だ。トラックから荷降ろしした原反を使って①裁断用の紙型を作り(マーキング)、②生地に熱をかけてあらかじめ縮めさせる縮絨処理を施した後、③生地を伸ばして重ねる延反を行い、④紙型とともに裁断する。四つの工程が一方に流れるよう装置を配置した。

新工場稼働に併せて②の縮絨装置2台を新規導入し内製化した。③と④からなる裁断ラインは、旧本社から新しい2本を移設、2本は新規導入し4ライン体制とした。ところが移設した2本のうち、1ラインの裁断機で不具



ものづくり補助金で導入した自動裁断機

合が目立つ問題が生じてきた。そこで「ものづくり補助金」を受けて最新の機械を導入することとした。

新しい自動裁断機で年産70万本が盤石に

導入を決めた新しい自動裁断機（CAM）は、川上製作所（岡山県笠岡市）の「GP50G-4L」。裁断可能な最大寸法は幅 2000mm×長さ 1800mm×厚さ 50mm。先立つ延反工程で生地を何枚も重ねて、ナイロンシートで真空包装したものを裁断する。

裁断機を長く使っていくと、専用の刃物の研磨を繰り返しながら使うため、刃物がだんだん小さくなって寸法精度が落ちる。また、刃物に着いた潤滑油が生地に付着する不具合も起きる。テーブル面に敷かれたブラシが傷むことで真空包装が適切にされず、裁断面が不揃いになる問題もおこりやすくなる。

2021年9月に新しい機械を導入した結果、作業員が人手で行っていた油付着の不具合対応や真空包装の手直しが不要になり効率が向上した。自動裁断工程に要する時間は1月あたり 32.4 時間と、古い機械に比べ約 3 割効率が高まり、裁断可能本数は同 7 万 7760 本と 17.6% 増加した。

新しい機械により、同社の年間生産 70 万本体制は盤石なものになった。さらに府中広谷工場は 2 階がまるごと空きスペースとなっており、今後の能力増強も可能。「年間生産 100 万本までにらんだ作りになっている」と同社取締役は説明する。

新しい顧客層の開拓に向けて

府中広谷工場について同社取締役は「社長が自分の引き際を考えて、大きな投資を済ませてから次に引き継ぐ狙いもあるのでは」と説明する。

次世代を継ぐとみられるのは、現社長の長男で現取締役の弟の現専務取締役。東京と広島を頻繁に往復、東京

の放送局で撮影される通販番組に自ら出演し、全国の視聴者に同社のズボンをアピールする、会社の顔のような存在だ。

今後の成長に向けて、まず柱となるのは新しい顧客層の開拓。2018 年にはメンズパンツ市場に参入した。社長自らも商品をはいてみて「女性のズボンはこんなに楽なのか」と手放せなくなったという。今の顧客層の中心は中高年女性で、カタログ通販では 60 歳以上が多数を占める。より若い女性や、さらには男性の顧客をどうつかむかが課題だ。

PR のルートをどう作るかも課題だ。若い世代にはこれまでの通販専門チャンネルやカタログだけでは訴求できない。インターネットの SNS のような媒体を日々試行錯誤しているところだ。一度はいてもらえれば良さを分かってもらえる自信はある。そこまでどうもっていくか。有木パンツの進化は続く。



会員に送られるカタログ。薄くて読みやすく工夫されている

特徴 3 point

- ① 国内で一貫生産した高品質ズボンの通販で成長
- ② 次世代の経営をにらみ生地裁断の新工場、能力増強で年産 100 万本へ
- ③ SNS 等を活用し若年女性や男性など新規顧客層開拓へ

● Company Data ●

事業者 有木株式会社
 代表者 代表取締役 有木 康彦
 所在地 〒729-3104
 広島県福山市新市町宮内670 番
 電話番号 0847-52-5050
 U R L <https://www.ariki-inc.co.jp>



全国中小企業団体中央会