

ものづくり補助事業成果事例集

愛知県中小企業団体中央会

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

石川コンクリート工業株式会社

コンクリート製土留め角杭の半自動生産システム構築による生産・作業環境革新

有限会社志村プレス工業所

需要が高まる半導体製造装置部品を抜加工の技術高度化により生産性向上

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

共親製菓株式会社

設備不良のロス解消と働きやすさを同時に実現する当社大人気商品の製造ライン改革

株式会社建重製作所

回転装置を活用した溶接ロボットによる生産性向上計画

令和元年度・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

株式会社Askalカバン工房

思い出いっぱいのランドセルに”ありがとう”を込めて贈る加工システムの構築

伊藤工業株式会社

超精密な平面が要求される米国向けMC用精密減速機の生産性向上

株式会社共栄金属工芸社

小型締結用部品の開発による工程削減と省人化生産体制の実現

有限会社谷口精工

長物パイプのワンストップ、省スペース量産加工の新技術導入

日本ソセー工業株式会社

計測設備導入によるディスペンサーの迅速な品質保証体制の構築

株式会社ホシヤエンジニアリング

コロナで増産・即納を強く求められる個人用RO装置の生産性向上

コンクリート製土留め角杭の半自動生産システム構築による生産・作業環境革新 石川コンクリート工業株式会社

3K職場の作業軽減、安全性向上を目指し、 金型、脱型機を新たに設計・開発

得意技術で環境対応製品も開発

石川コンクリート工業は擁壁や集水枡、U字溝などコンクリートを原材料にして工場で製造するコンクリート2次製品の製造、販売を手がける。会社設立以来、40年以上にわたって磨いてきた立体造形技術が強みだ。得意技術を生かし、愛知県が公共事業でリサイクル材の利用促進を図る目的で定めた「あいくる」の認定を積極的に取得しており、環境対応製品の開発にも力を入れてきた。

同社の主力製品は、インフラ整備事業などで使用される側溝・ふた、枡、角杭（かくぐい）・パネルだ。しかし近年、県内の道路整備予算が減少しており、売上高の60%以上を占める側溝・ふた製品が伸び悩んでいた。業界全体も停滞する一方で、積極的な設備投資を実施し、製品の品質と生産性を向上させ、業績を伸ばす同業他社もあった。



U字溝や集水枡などコンクリート2次製品を製造

他社からの注文に対応できず苦悩

同社でも側溝・ふた製品の製造工程では機械を導入して効率化、省人化していたものの、角杭・パネル製品は人手に頼る工程が大部分だった。特に角杭生産は効率が悪い上、重労働のいわば3K職場だった。このため、同業他社から生産量以上の引き合いがあったものの、対応できずにみすみす受注を逃していた。こうした需要を取り込むことができれば、主力製品の落ち込みをカバーし、事業収益の改善につなが



開発した角杭用金型

ると判断した。

角杭の生産は、コンクリート成形用金型を組み立て、型枠中にコンクリートを充填、乾燥・硬化させる。その後、型枠と仕切り板を外して製品を取り出す。型枠や仕切り板は金属製で長尺のため重く、一連の工程は2人で作業しなければならず、生産量を上げられなかった。そこで「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」を活用して、人手による組み立てや運搬の手間を大幅に改善するシステムを開発した。

金型設置時間を大幅短縮

開発したシステムはスライド式型枠と専用脱型機に加え手持ちのテーブル振動機で構成する。従来、バラバラだった金型の型枠と型枠内に設置する仕切り板を連結し一体化。スライド機工を採用して仕切り板の間を開閉できる仕組みにした。これにより、一人で金型が設置でき、固定もワンタッチ式の簡単な構造にしたため、金型設置時間を従来の3分の1の約10分に短縮した。型枠と仕切り板をつなげたことで強度も高くなり、充填したコンクリートの中の空気を抜き、均一に締め固めるテーブル振動機が活用できるようにもなった。従来は同装置の振動で金型がバラバラになるため使用できなかったため、締め固める作業も手間がかかっていた。



スライド式型枠のため、脱型作業効率も向上

製造する角杭は長さが最大3mで1辺が10cm角、12cm角、15cm角などのサイズがあり、重量は1本あたり数十kgから100kgを超える。完成した角杭5本を保持し、金型からまとめて一気に運搬できる専用脱型機も開発したことにより、運搬効率だけでなく、安全性も向上した。

角杭の品質、美観も向上



1本の重量は太さにより数十kgから100kg超にもなる

角杭を事業の柱として育てるために、生産性向上と作業環境改善を主な目的に開発したシステムだが、製品の品質向上といった効果ももたらした。金型が刷新されたことで、古い金型で発生していた欠損やコンクリートが金型の隙間から流れ出て固まる不良がなくなった。これにより金型から取り出した後の手直しが不要になった。また、テーブル振動機の強力な振動によってコンクリートが均一に締め固められるため、表面の凹凸が従来の2分の1以下に抑えられ美観も向上した。「将来的には現状の3倍の生産が可能だ」と石川輝雄会長は語る。

企業データ

会社名	石川コンクリート工業株式会社(いしかわこんくりーとこうぎょう)
代表者役職名・氏名	代表取締役 石川貴嗣
設立年月日	昭和57年6月1日
住所	〒444-0531 愛知県西尾市吉良町岡山中根山34番地
電話	0563-35-0765
FAX	0563-35-1355
URL	https://ishi-con.co.jp/
E-Mail	e-suzuki@kyoei-sheetmetal.co.jp
資本金	1000万円
従業員数	8人
業種	コンクリート製品



西尾市の本社社屋

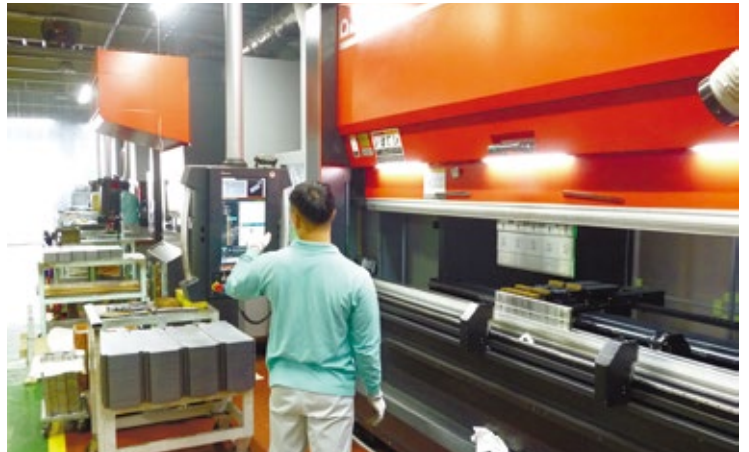
需要が高まる半導体製造装置部品を抜加工の技術高度化により生産性向上
有限会社志村プレス工業所

IoTを活用した「工場見える化」の成果として 大幅な省エネ、コストダウンを達成

技術高度化と生産性向上を両立

精密板金加工を主力とする志村プレス工業所は、試作開発から多品種少量生産まで多種多様な加工に対応する技術力が強み。国内半導体産業の成長に伴い、現在は半導体製造装置向け部品の受注が堅調だ。積極的な設備投資を通じてレーザー加工、鈹金、溶接などの各工程で最新技術を導入し、加工技術の高度化につなげている。

最新の生産設備とともに多品種少量生産体制を支えるのは、IoT（モノのインターネット）を活用した「工場見える化」の取り組みだ。生産管理とエネルギーマネジメントの分析と標準化を徹底し、その成果として省エネ、コストダウンを実現している。加工技術の高度化と生産性の向上を両立した事業体制の構築について、志村正廣会長は「昭和39年の創業以来、60年にわたる技術の蓄積が生きている」と話す。



試作開発から多品種少量生産まで柔軟に対応できる技術力が強み

内製化を進め品質、納期守る

半導体需要の高まりを反映し、半導体製造装置向け部品の受注は令和2年の1.5倍に増加している。近年の設備投資は半導体製造装置向け部品の増産対応を意識した内容が中心だ。例えば、「平成29年度補



早くからロボット活用に取り組んできた

正ものづくり・商業・サービス経営力向上支援補助金」を活用して導入した立形マシニングセンター（MC）を使い、積層金型の内製化に取り組んだところ、加工時間や金型製作期間の大幅短縮に成功し、生産体制の最適化を図った。

今では各工程で内製化が進んでおり「増産に対応しながら品質、納期を守ることができている」（志村会長）と自信をみせる。半導体産業は数年ごとに好不況を繰り返すのが特徴とあって、協働ロボットを3台導入し、変動する生産品目に柔軟に対応する変種変量生産の体制づくりを強化している。

製造情報をすべて可視化

IoTなど先進技術を製造工程に導入し、生産効率化を実現するデジタル変革（DX）により、工場は全工程を見える化している。設計室からネットワークを介して情報を受け取ると、現場ではバーコードをかざすだけで製造情報が把握でき、加工が始まる仕組みだ。稼働状況は遠隔監視により外部からも把握できる。データを蓄積し、製造に関するすべての情報を可視化し、改善に生かしている。

工場DX化の効果は製造工程だけにとどまらない。目立って効果をあげているが大幅な省エネの達成で、中でも、大きく寄与していることの一つにコンプレッサーのエアリークの改善がある。複数台使うところをコンプレッサー1台のみの稼働に制御できるようにするとともに、工場内のエアリークを可視化し、見直しを図った。「見えないところを見える化する。そこが当社の強みとなっている」（同）という。



工場の見える化により製造工程だけでなくCO₂排出量、消費電力量なども把握

環境にやさしいモノづくり



自社ブランド製品をそろえたショールーム

を貪欲に取り入れてDXを推進し、大幅な省エネや二酸化炭素（CO₂）削減、省人化を達成してきたが、志村会長は「だれでも始められることばかり」と行動することが大切とする。さらに「10年先を見据え、いい会社にして、社員のためにお金を使う」とモノづくりの変革に挑み続ける。

同社の工場の一角にはアクセサリーを展示したショールームがある。モノづくりの工場とは意外な取り合わせに見えるが、展示しているのはアクセサリーの自社ブランド「Ti-iro」商品で新規事業と位置づけた取り組みだ。加工の際に発生するチタンの端材を活用し、レーザー加飾技術を施してイヤリングなどを製作。従業員の創造性を養う一助になっている。同ブランドのアクセサリー商品はカーボン・オフセット認証を取得しており、環境にやさしいモノづくりを広く発信している。

IoT、エネルギーマネジメントなど先進技術

企業データ

会社名	有限会社志村プレス工業所(しむらづれすこうぎょうしょ)
代表者役職名・氏名	代表取締役 志村雄司
設立年月日	昭和56年4月1日
住所	〒485-0076 愛知県小牧市大字三ツ淵原新田371-1
電話	0568-77-0135
FAX	0568-77-0947
URL	https://www.shimura-press.com
E-Mail	info@shimura-press.co.jp
資本金	1200万円
従業員数	20人
業種	精密鋳金品



環境にやさしいモノづくりは難しくないと語る志村正廣会長

設備不良のロス解消と働きやすさを同時に実現する当社大人気商品の製造ライン改革
共親製菓株式会社

主力の駄菓子製造、 不良削減し生産効率を向上

レトロブームで供給不足に

共親製菓は昭和22年創業の駄菓子メーカー。「さくらんぼ餅」を代表とする餅あめのトップメーカー。このほかにもスティックゼリーや粉末ジュースなどの駄菓子や、大福といった半生菓子も生産する。

特に餅あめ類は同社の売り上げの7割を占める主力製品で、モナカの容器に入れた「フルーツの森」や4種の味が楽しめる「キャンディーボックス」などラインアップも多彩だ。近年のレトロブームなどの影響で需要が増加し、大手スーパーやディスカウントストアからの引き合いも増える一方、納期遅れや供給不足となり生産工程の改善が必要になっていた。



レトロブームの追い風で人気の「キャンディーボックス」

供給機を刷新し、不良率を大幅改善

人気のキャンディーボックスは、4種の餅あめを味ごとに分け透明なトレーに封入した駄菓子。しかし、餅あめをトレーに供給する工程での不良解消が課題だった。従来の供給機はホッパーにためた餅あめを回転ブラシを使用し、10粒ずつマスに送り込み、トレーに投入する仕組みだった。しかし、回転ブラシ式ではマスに入る粒の数が不安定となり、内容量に過不足が出やすかった。また、生産能力は毎分40



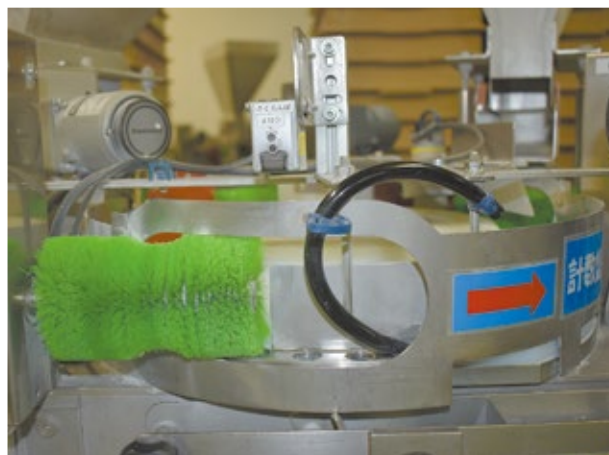
不良発生率を低減した新型の餅あめ供給機

ショットで一日1万8000個だが、不良は100個程度出る。さらに供給機とトレー搬送のコンベヤー間に高低差があり、投入時にトレーからこぼれ、一日約4kgも無駄にしていた。ほかにも製品が機械に挟まれてわずかに停止し生産性が下がるなど、作業員の負担も大きかった。

そこで「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」を活用し供給機を刷新。毎分30ショットの生産ラインを二つ持つ供給機を導入し、全体で同60ショットに生産量を向上させた。

センサー活用し生産性を改善

新型供給機は、餅あめを種類ごとに回転する計数盤に運び、光センサーで数量を正確に計測できる。従来機は4種同時に餅あめをトレーに投入していたが、新型機ではセンサー検知に加え、ホッパーを開閉させ1種類ずつ投入する方式に変更した。導入当初は不良発生率を低下させるため、1台あたりの生産速度を従来機より落として稼働させた。また投入ミス防止のためコンベヤーがわずかに停止する動きに変更した。これにより内容量の過不足を解消し、落下による廃棄も日あたり500gにまで減少した。オペレーターは従来機同様の3人のままで、従来比150%の生産量を実現した。これは同機の出せる最高速度だという。



餅あめ分量を正確に計測する計数盤

しかし光センサーを用いた機械の導入は同社では初で、当初は同125%程度で稼働させた。餅あめは粉糖で覆われているため透過率に個体差があり、光センサーでの数量検知が困難になる。また粉糖でセンサーが汚れた状態だと精度が出にくく、数にバラつきが発生した。投入時のホッパーの開閉速度とセンサーの測定速度がかみ合わず、餅あめが挟まるなどの不具合もあったものの、工程改善などを経て、導入から4年で最高速度での生産を実現した。

新工場を予定、量産体制強化



名古屋近郊の市街地に立地する本社・第一工場

生産効率は大幅に改善し生産量は増加したものの、市場での人気は高く現在も需要は供給量を上回る状況だ。令和6年内には新工場の建設を予定しており、これに合わせてキャンディーボックスの餅あめ供給機にラインを増設し3ライン体制とする。トータルで毎分90ショットで運用する計画だ。現状の人員で増産に乗り出すため、現在負担となっている検品作業はA Iカメラで自動化する予定だ。さらに人手不足からフル稼働していない駄菓子の生産ラインもあるため、自動化を進め全てのラインを常に動かせる体制を整えていく。安部隆博社長は「駄菓子づくりのノウハウでできることはたくさんある。他ジャンルの企業とも協業したい」と意欲的だ。

企業データ

会社名	共親製菓株式会社(きょうしんせいか)
代表者役職名・氏名	代表取締役 安部隆博
設立年月日	昭和26年3月6日
住所	〒451-0064 愛知県名古屋市西区名西一丁目15-2
電話	052-521-5581
FAX	052-524-6053
URL	https://kyoushin-s.co.jp/
資本金	1000万円
従業員数	50人
業種	菓子製造・販売



まずは、供給量を整えチャレンジしていきたいと語る安部隆博社長

回転装置を活用した溶接ロボットによる生産性向上計画 株式会社建重製作所

性能確認車用部品に参入し 生産工程を革新

デジタル化進み試作部品が減少

建重製作所は大手自動車メーカー向けに、センターピラーやバンパーなどプレス骨格部品の試作を手がける。金型や治具の設計・製造から製品製作まで社内で一貫するため、短納期での多品種少量生産が可能だ。また積極的に設備投資し、高性能な加工機をそろえることで効率・省人化を図る取り組みも進めている。

しかしデジタル技術の発達とともにシミュレーション上の検証が増大し、試作品を用いての検証は減少傾向にあった。そこで同社は自動車が量産される前の性能確認段階に着目した。性能確認車用部品は試作品よりも生産数が多く、発注数も多いため売り上げの拡大が狙える。



大型の高性能加工機も導入し効率化を推進

溶接ロボット導入で製品の大型化に対応



既設の溶接ロボットでは量産対応は困難だった

従来の試作部品とは異なり、性能確認車用部品は通常100個単位の量産が必要。短納期対応するには、多用されるスポット溶接の工程を効率化する必要があった。同社は熟練の職人が人手でスポット溶接していたため、現状より作業時間を短縮するのは困難。さらに骨格部品は大型化の傾向にあり、人力で溶接するのが難しい製品もあった。既に溶接ロボット1台を導入していたが、納期に対応するには設備の増設が不可欠だった。そこで「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」を活用して溶接ロボット1台と回転装置を増設し、加工時間の短縮を実現した。

従来の溶接ロボットではアームの移動範囲を超えた部分の溶接に対応できなかったが、回転装置で加工対象物(ワーク)を回転させることで同時に複数力所の溶接が可能になった。また専用治具を用いることで正確な位置決めができ、段取り時間を大幅に削減。人手で溶接した場合20カ所で約6分かかっていた作業を、ロボットと回転装置の活用で2分以内に短縮した。

ノウハウ蓄積し社員の意識を改革

しかしこれまで一品物やごく少量の生産を主力としてきた会社には100個単位の製品の品質を安定させたり、生産効率を高めたりするノウハウがなく、試行錯誤が必要だったという。まず溶接の精度を安定させるために、製品の固定力所を増やしてワークがズレにくくした。固定する場所や数など何度も調整が必要だったが、自社で治具を製造できるため微修正にも迅速な対応が可能だった。また同社は溶接に関する知識を持った職人が少なく、材料の組み合わせによる溶接条件の違いなど分からないことも多かった。顧客からのアドバイスを積極的に取り入れ、実践を重ねることで少しずつノウハウを身に着け、1年ほどかけて精度の安定化を図った。

困難だったのは生産の効率化だ。試作はリピートがなく生産性を上げる必要がないため、各工程や加工の効率を検証する風土がなかった。顧客からの指摘で、これまで6分で加工してきた製品が、ティーチングプログラムの変更により5分程度で加工できると判明したケースもある。社内教育を徹底し、加工のムダを振り返ることで社員の意識も変わり始めている。



ティーチングでプログラムを改善した

工場集約し生産性向上



試作用大型金型を搭載できるプレス機も導入

性能確認車向け部品製造を始めたことで売上げは約20%向上。現在では新たな事業の柱として成長している。さらに生産効率を上げるため、令和6年に事務所と工場を移転し、複数あった工場を一カ所に集約した。これまで1日約1時間かかっていた移動時間をなくすことで、職人の作業時間を確保。また大型化が進む部品の運搬コストも削減し、生産効率の向上を図っている。

1つの性能確認車用部品のオーダー数は増加する傾向にある。同社営業統括室の深見孝志さんは「将来を見据えて電気自動車（EV）部品や大型部品を積極的に受注しつつ、より生産の効率化を図りたい」と挑戦する姿勢を見せる。

企業データ

会社名	株式会社建重製作所(けんじゅうせいさくしょ)
代表者役職名・氏名	代表取締役 深見敏男
設立年月日	昭和48年10月11日
住所	〒470-0334 愛知県豊田市花本町井前75番地1
電話	0565-47-1177
FAX	0565-47-1178
URL	http://kenjyu.co.jp
資本金	1000万円
従業員数	34人
業種	プレス試作、部品試作、試作治具設計製作



新素材にも対応できるよう環境を整えていくと語る深見さん

思い出いっぱいのランドセルに”ありがとう”を込めて贈る加工システムの構築
株式会社Askalカバン工房

高性能機器の活用で製品の品質・顧客対応力向上、 高付加価値化で収益力拡大へ

高付加価値製品で成長へ

Askalカバン工房は、革製品の製造、販売を手がける一宮市の企業。革小物事業のほか、平成29年からは現在の主力事業となる、使用後のランドセルのリメイク事業を開始した。小さなランドセル型キーホルダーへのリメイクが主流だったが、同社はランドセルの革を用いたパスケースや財布といった日用品を製作し、差別化を図った。コロナ禍では卒業式が中止になった子供のために思い出を残したいという家族からの引き合いも高まり、会員制交流サイト（SNS）を通じて同社の認知度も向上した。

電子商取引（EC）サイトでの販売などを通じ、現在では年間2万個ものランドセルのリメイクを手がけている。販路の拡大や一層の収益力向上を模索する中、近年では百貨店での販売も拡大。その上で、より高付加価値な製品の提供が可能な体制づくりが求められていた。



ランドセルからリメイクした革小物

縫製、刻印工程高度化へ

こうした中、リメイク技術の高度化に向けて検討したのが、高い加工技術を実現する機械の導入だ。導入先の一つが縫製工程。ランドセルから切り出した革のパーツを重ねて縫製する際は、縫い始めの部分で革を固定する必要がある。従来使っていたミシンでは、厚さの異なる部分で押さえの強弱調整ができず、縫い目の間隔にばらつきが生じることがあった。使用頻度によっては、早期に糸のほつれにつながりかね

ないという課題もあった。

もう一つが刻印の工程。従来はスタッフの手作業によって対応していた。それゆえにばらつきが生じるほか、特別感をもった製品を手にしたという顧客の要望も高まっており、従来のアルファベットのみの刻印から、より緻密でバリエーション豊かな刻印が施せる加工技術が求められていた。そこで、「令和元年度・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、高性能ミシンとレーザー加工機の導入に至った。



分解したランドセルからパーツを切り出す

機器の投入で品質向上

高性能ミシンの活用では、素材を縫い合わせる際に厚さが変化しても、目詰まりを起こさず、安定した縫製が可能になった。縫い目の間隔が均一になることで、製品の強度向上も見込める。また革を固定し縫製する際に、製品の表面に押さえの跡が残るといった審美性の問題も、新たなミシンの導入により解決した。

加工素材にレーザーを照射することで加工を施すレーザー加工機を採用したことで、自身の名前や好きな言葉、任意のメッセージなど、より細かな要望を実現する印字が可能になった。また同社では紫外線（UV）の照射によってインクを硬化させる機能を有するUVプリンターの導入も自前で実施。これにより、多種多様な素材に対して、顧客が求める加工が施せるようになった。製品の高付加価値化で、顧客満足度の向上や、一層の収益力拡大が期待される。



さまざまなフォントを刻印できるレーザー加工機を導入

人材育成、デジタルで飛躍



高品質、審美性を実現する高性能マシン
効率化や、本事業で導入した機械の活用により付加価値を高め、さらなる成長を誓う。

リメイクするランドセルは、使い込んだ人の思いが詰まった個性的な素材のため、一品一様の対応が必要となる。それだけに工業製品とは異なり、生産規模の拡大は一朝一夕には実現できない。一時、協力工場の活用も検討したが、品質が伴わず、自社での社員育成に専念することにしたという。現在、製作に携わる社員は全員が女性。「消費者と同年代で消費者のニーズをくみとれる」（大橋泰助社長）点が強みだ。社員の希望に柔軟に応える働きやすい環境も整備し、人材の定着にもつなげている。近年、ランドセルリメイク事業に進出する企業が増加傾向にある。デジタル技術を活用した生産現場の

企業データ

会社名	株式会社Askalカバン工房(あすかるかばんこうぼう)
代表者役職名・氏名	代表取締役 大橋泰助
設立年月日	平成26年5月20日
住所	〒494-0012 愛知県一宮市明地字西七丁原32の1
電話	0586-58-4531
FAX	0586-22-9166
URL	https://askal.jp/
E-Mail	kabanaskal@wh.commuja.jp
資本金	50万円
従業員数	25人
業種	なめし革・同製品・毛皮製造業



品質と価格で顧客に応じて
いきたいと語る大橋泰助社長

超精密な平面が要求される米国向けMC用精密減速機の生産性向上 伊藤工業株式会社

熟練工の専従作業解消し、効率化 新たな軸となる事業生まれるきっかけに

横形MCによる鋳造品の切削加工に特化

伊藤工業は多品種少量の鋳物加工が主力で、工作機械のベッドやテーブルといった機構部品を中心に、産業機械や半導体製造装置向け部品なども手がける。顧客支給の鋳造品を加工するのが一般的だが、同社は鋳物調達から加工まで一貫加工体制を敷く。加工方法や管理など自社に最適な方法を選択できるため、他社ではまねできない短納期対応が可能だ。

さらに同社では30年ほど前から加工工程を集約し、横形マシニングセンター（MC）加工での自動化技術を磨いてきた。その中で、複数の加工対象物（ワーク）を把持し、同時加工できる治具「ハカイシ」も独自開発した。さらに1人のオペレーターが2-3台のMCを担当する多数台持ちで、高い生産性を実現している。



横形MCによる高効率加工を追求

受注拡大目指し、減速機部品加工に参入

工作機械向け部品加工が主力の同社だが、第二・第三の軸となる事業を育成しようと7年ほど前から取り組みを進めてきた。令和2年に大手精密減速機メーカーから新たに受注したのは、米国向けMC用精密減速機部品の最終仕上げ加工。引き受け手がなく輸出に影響が出ている状況だった。ここで、顧客との関係性を強化できれば、今後需要が見込める産業用ロボット向け減速機などの受注も目指せる。しかし減速機部品事業では量産性や、マニュアルに沿って加工することが求められた。その中で、立形MCでの加工指示や多数台持ちの禁止など、同社の鋳造品加工のノウハウが活用しにくい仕様だった。



若手にも扱いやすい立形MCに刷新

受注した部品は直径500mmの大径製品に対して水平度 $\pm 5\mu\text{m}$ （マイクロは100万分の1）の精度が求められた。所有する立形MCは治具交換や操作が難しく、熟練の職人しか要求精度を満たせないため専従体制にせざるを得ない。そこで「令和元年度・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」を活用し三井精機の立形MC「VU65a」を導入。同社の生産性向上のノウハウと組み合わせることで若手作業でも加工できる体制にした。

受注した部品は直径500mmの大径製品に対して水平度 $\pm 5\mu\text{m}$ （マイクロは100万分の1）の精度が求められた。所有する立形MCは治具交換や操作が難しく、熟練の職人しか要求精度を満たせないため専従体制にせざるを得ない。そこで「令和元年度・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」を活用し三井精機の立形MC「VU65a」を導入。同社の生産性向上のノウハウと組み合わせることで若手作業でも加工できる体制にした。

誰でも高精度加工できるプロセスを確立

新規導入の立形MCは作業者がテーブルの奥まで近づけるため、治工具を取り換えやすい。また大面積加工でも平面度の高い加工ができる「Y軸4本ガイド」を搭載しており、安定的な平面加工が可能だ。同社ではさらに自動加工を一度セットするだけで±5μmでの平面度を実現するため、熟練の職人が実機をベースに加工プログラムを作成した。同製品は鋳造品だが剛性が高くなく、平面度に加え見た目の美しさも重視されるため、工具の回転数や送り速度、加工の向きなどを細かく調整する必要があったという。



各部の精度を入念に計測して出荷する

約2か月の試作期間を経て誰でも自動加工できるノウハウを確立。加工精度は維持したまま、サイクルタイムを30分から20分以内へ短縮した。加工中の微調整の回数も平均2.8回から1回に減らすなど効率化し、1日で最大10個の製品加工を実現。同事業を年間売り上げ3000万円の事業に成長させた。

立形MCを多分野に活用



半導体製造向けなども主力になりつつある

が育ち始めている。伊藤武行社長は「鋳造品の高精度加工はニーズが高いと顧客の声で気が付いた。これからは顧客を大切にし、技術を磨いていく」と事業拡大に意欲をみせる。

現在、精密減速機部品事業は大幅に受注量が減少しているものの、設備を新調し若手作業員も立形MCを使えるようになったことで、活用の幅が広がっている。機械部品の仕上げや修正、一品物の加工に加え、治具の生産でも活躍する。横形MCによる高効率加工を得意としてきた同社だが、用途によって立形MCと使い分けることで、より効率のいい生産が可能になった。

また近年では高精度加工技術が認められ、半導体製造装置メーカーとの取引が増加。売り上げの2割を占める事業となり、新たな事業の柱

企業データ

会社名	伊藤工業株式会社(いとうこうぎょう)
代表者役職名・氏名	代表取締役 伊藤武行
設立年月日	平成2年10月1日
住所	〒445-0045 愛知県西尾市十郎島町下縄71番地
電話	0563-65-6111
FAX	0563-65-6115
URL	http://www.itou-kogyo.co.jp
資本金	5000万円
従業員数	43人
業種	工作機械部品、産業用機械部品加工



先代からの取り組みが実ったと語る伊藤社長

小型締結用部品の開発による工程削減と省人化生産体制の実現

株式会社共栄金属工芸社

製品の高品質、高精度のカギ握る小物部品 高精度加工機導入しリベット工法実現

増産対応可能な体制づくり

共栄金属工芸社は板金製品やネームプレート（銘板）といった薄板鋼板の精密加工を手がける。創業は機械や装置のメーカー名や型式などを刻んだ銘板製造だが、現在は薄板鋼板製品事業が全体の80%程度を占めている。中でも同社が得意とするのは、工作機械や産業機械の頭脳とも言える制御盤や電子機器を収納する鋼製キャビネット「制御箱」の一貫生産だ。メーカーの仕様に合わせて図面作成から薄板鋼板の精密板金加工、組み立てまで可能な技術者と設備を保有しており、品質や納期など高い評価を得ている。

主要取引先の工作機械メーカーでは、国内製造分の制御箱の50%程度を同社に発注するほどだ。それだけに、高度化する精度や品質への要求だけでなく、取引先の成長戦略に合わせた、生産体制づくりも求められていた。



制御盤や電子機器を収納する制御箱

リベット工法を顧客に提案

制御箱は従来、薄板鋼板にさまざまな加工を施し製作したパネル部材同士を溶接し、接合する「溶接工法」によって箱状に組み立ててきた。パネルは薄板のため、溶接時の熱の影響で発生する歪みを最小限に抑えつつ、接合部分を美しく仕上げる熟練工の技に頼っている。溶接から組み立てまでの工程は、制御箱の生産工程で最も手間と時間を要する。このため、熟練工でなくても組み立てられる工法を採用できれば、

柔軟な生産体制の構築が可能になる。

そこで、代替工法として取引先に提案したのが、パネル部材をリベットで固定、接合する同社独自の「リベット工法」だった。溶接加工時間を大幅に削減できる半面、補強部材としての役割も果たす小型締結用部品の精度が制御箱の生産性だけでなく品質も左右する。このため、同部品の高精度加工を実現するため、「令和元年度・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」を活用してハイブリッドベンダーを導入した。



高精度曲げ加工を実現するハイブリッドベンダー

高精度、安定生産を実現

独自のリベット工法は、パネル部材の締結部分にリベットを通す穴を開け、その穴位置に誤差なく重なるよう穴加工した小型締結用部品とともにリベットを打ち込み、接着剤なども使用して固定、接合する工法だ。同部品は、箱の角に当たる部分や扉を取り付ける部分などにも使用するため、形状が複雑な曲げ加工が必要となる。穴あけ加工後に曲げ加工するため、加工回数が増えるほど穴の位置を高精度に合わせるのは難しくなる。しかし、手持ちの板金加工機（ベンダー）では要求精度を実現できず、手作業による修正や機械調整が何度も必要だった。

新規導入したハイブリッドベンダーは、コンピューター数値制御（CNC）のため曲げ加工時に問題となる炭素分布による材料の硬さにバラツキがあっても、高精度加工ができるため安定生産が可能となる。また、社内データベースに蓄積した加工プログラミングデータを取り込み利用できるため、類似部品加工時のデータ作成作業が不要となるなど生産性の大幅向上が見込める。



パネル部材をリベット工法で固定・締結

多能工化でさらに進化



溶接技術の向上も継続して取り組む

た。専門分野の技術・技能は高まるものの、どこかの工程が止まると生産全体が停止してしまうリスクが伴う。こうした事態を回避する上でも、多能工化への取り組みは欠かせないという。設備だけでなく人材も高度化することで、企業体質を強化していく方針だ。

補助金を活用し、小型締結用部品を高精度かつフレキシブルに生産できる環境が整ったことで、制御箱生産にリベット工法を本格導入した。結果、生産工程の削減だけでなく、半数以下の人員で従来と同等の数量を生産できるようにもなった。これにより、時間に余裕のできた熟練工は溶接技術の指導役として後進の育成にあたり、技術レベル向上にもつながっている。

導入効果はこれだけではない。「コロナ禍以前から取り組んでいた『多能工化』をさらに進める」と鈴木英司社長は意気込む。同社はかつて、技術偏重から工程ごとの縦割り組織だった。

企業データ

会社名	株式会社共栄金属工芸社(きょうえいきんぞくこうげいしゃ)
代表者役職名・氏名	代表取締役 鈴木英司
設立年月日	昭和38年8月1日
住所	〒486-0905 愛知県春日井市稲口町3丁目3番地
電話	0568-33-5501
FAX	0568-33-5599
URL	http://www.kyoei-sheetmetal.co.jp/index.htm
E-Mail	e-suzuki@kyoei-sheetmetal.co.jp
資本金	2000万円
従業員数	45人
業種	製造業(精密板金・銘板)



柔軟な生産体制が構築できたと語る鈴木英司社長

長物パイプのワンストップ、省スペース量産加工の新技术導入
有限会社谷口精工

市場のニーズ捉え、 難削材長尺製品加工に挑戦

パイプ加工技術に強み

谷口精工は数値制御（NC）自動盤によるパイプ加工を得意とし、短納期でコスト競争力の高い製品提供を目指し、加工技術を磨いてきた。加工機に適した刃物の種類や最適な回転速度の研究で培った高精度・高速加工技術が強みだ。

同社の主力は自動車関連部品加工で、特に大手自動車メーカー向け駆動系部品を供給している。売り上げの9割を占める事業だが、電気自動車（EV）シフトが進む中、エンジン周り部品は減産傾向にあり、事業継続のためには従来と異なるサイズの部品加工に対応する必要があった。



自動旋盤の能力を引き出し高速加工を実現

省スペースなCNC旋盤導入し効率化

新たに顧客から要望があったのは、長さ約300mm×外径約16mmのステンレス鋼製の長尺パイプ加工。長尺パイプは従来製造してきた100mm以下の鉄パイプ部品と比較して加工に時間がかかるだけでなく、材料供給や製品排出のための広いスペースが必要だった。しかし、工場では既に30台以上の自動盤が稼働しており、スペースに余裕はなかった。

こうした状況で、新規部品の加工に取り組むため、「令和元年度・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、スター精密製スイス型コンピューター数値制御（CNC）自動旋盤「SB-16Ⅲ」2台と、アルプスツール製バーフィーダー2台を導入した。導入した旋盤は従来機種よりもコンパクト型。また、従来機は加工した部品を機械内部に排出する仕様で長尺加工に不向きだったが、新規導入機は後方から排出できるように改造して、長尺加工にも対応した。さらに、配置も工夫して工場内のデッドスペースを解消し、材料供給用のスペースも十分に確保した。



無駄なスペースを省き機械をレイアウト

ワンストップ化で加工時間を大幅削減

新規部品は、難削材のため工具の消耗も激しく従来の3分の1しかもたなかった。そこで、工具に日本特殊陶業製ステンレス加工用の刃先交換式チップ材料「ST4」を採用することで、広い加工範囲に対応した切りくず処理と安定した高品質加工を実現。工具の長寿命化を図った。またワンストップ加工を実現するため、バーフィーダーの改善にも取り組んだ。新規部品はパイプ径が16mmと大きく、加工時に切削油がパイプ内を通過して供給機にも入り込んでしまう。防止策としてパイプの加工側とは反対側に緩衝材を詰めて切削油が入らないようにしていたが、人手やコストがかかる。そこで新たに治具を開発し、外径を保持・固定する仕様から内径を保持・固定する仕様に変更した。パイプの端にふたをする状態になり、材料供給時にパイプとの間に隙間ができず、切削油が漏れにくい。人手で緩衝材を詰める作業も不要となり、夜間加工の材料供給にも対応が可能となった。また製品を整列する自動搬送機も導入した。こうした工夫により生産性を大幅に向上し、加工時間を約29%削減した。



加工済み製品を自動搬送機でストックする

ノウハウ活用し他分野への展開見込む



長尺材対応のバーフィーダーを導入

は「パイプ加工技術を生かし、より多くのモノづくりを支えたい」と意気込む。

このほかにも、高品質な加工には細かな調整が必要となった。受注した長尺製品は従来の3倍の長さがあるため、製品の外観に傷がつきやすい。切削油を投射する方向や加工プログラムを変更することで傷の発生を解消。4カ月の試作期間を経て、ワンストップでの高品質加工を実現した。長尺パイプ加工の受注により、売り上げは前年比最大で20%程度向上した。

長尺パイプ加工は自動車部品以外に産業用ロボット分野などでの需要も見込み、ステンレス鋼以外の難削材にも応用可能だ。自動車産業を柱としてきた同社だが大変革期の中、他分野に事業を展開していく必要がある。谷口祐介社長

企業データ

会社名	有限会社谷口精工(たにぐちせいこう)
代表者役職名・氏名	代表取締役 谷口祐介
設立年月日	昭和48年10月23日
住所	〒457-0802 愛知県名古屋市中南区要町三丁目1-2
電話	052-612-1226
FAX	052-613-1389
E-Mail	taniguchi_seikou@yahoo.co.jp
資本金	300万円
従業員数	20人
業種	自動車精密部品、金属小物部品加工



まだ工夫の余地があると語る
谷口祐介社長

計測設備導入によるディスペンサーの迅速な品質保証体制の構築
日本ソセイ工業株式会社

電子機器、部品の品質を左右する2液性樹脂 粘度計測で特性把握しサンプル作成時間を短縮

急ピッチで進む電動化に対応

日本ソセイ工業は液体材料の自動定量注入装置や攪拌装置の設計・開発から製造まで手がける。中でもエポキシやウレタン、シリコンなどの主剤と硬化剤といった2液性樹脂を混合し、微量でも正確に吐出する2液混合ディスペンサー（自動計量混合吐出機）は国内シェア40%を誇る。

同ディスペンサーは、基板や電子部品に樹脂を充填、塗布する装置で、電子機器製造の液体塗布工程で多数導入されている。基板を収納したケースや電子部品をディスペンサーから吐出した樹脂でコーティングまたは充填して硬化させることで、保護や接着だけでなく放熱といった機能も付加する。

主要顧客の自動車産業では、電動化が進み、搭載される電子機器は増大している。電動化対応製品の開発が急ピッチで進む中、ディスペンサーから吐出される樹脂の品質評価も迅速化が求められていた。樹脂の不具合が、電子機器の品質も左右するからだ。



主力の2液混合ディスペンサー

サンプル評価に時間と人手

コーティングや充填する樹脂の評価で重要となるのは、固まった状態での硬度だ。従来、作成した樹脂サンプルの硬度がユーザーによって設定された数値をクリアすれば要求品質を満たしたと評価されてきた。外観検査も目視のため担当者の経験値に頼っていた。さらに、評価の最終判断や品質保証は材料メーカーが主導していた。このため、液体材料の吐出速度や温度などさまざまな条件で多数のサンプルを作り、材料メーカーやユーザー、検査・評価機関との間でやりとりを繰り返さなければならなかった。

近年、電子部品の専用設計化が進み、液体材料も専用化してきた。種類が増大し、サンプルの作成・評価、品質保証にかかる手間も増えていた。時間と人手をかけ、2液混合の最適条件を探り出す従来の手法では対応できないと判断。そこで、「令和元年度・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、液体材料の粘度を計測するための粘度計とサンプルを詳細に観察できるマイクログラフを導入した。



粘度計で液体材料の特性を把握する

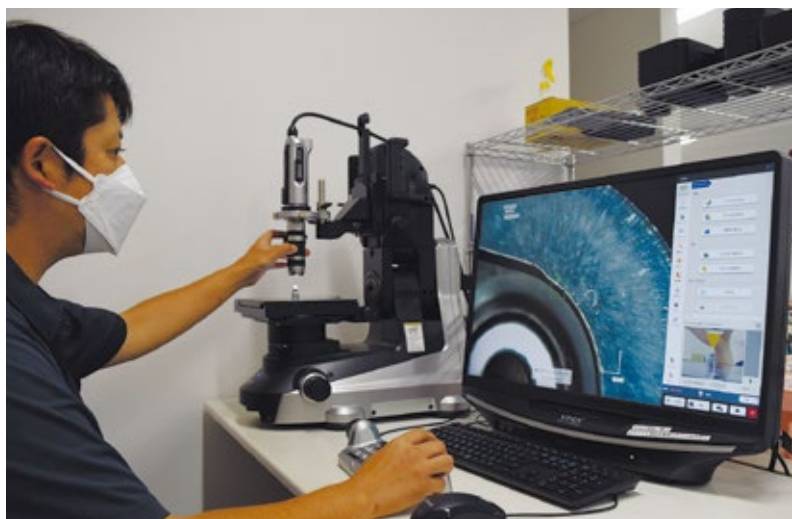
ミキサー設計迅速化

ディスペンサーの中核パーツはミキサーで、樹脂製の筐体の中にスクリーが組み込まれている。スクリーが回転することで2種の液体材料を混合・攪拌する仕組みで、ユーザーが使用する液体材料に合わせて設計する。液体材料は原料によって粘度が異なる上、攪拌により圧力がかかると急に固くなったり、逆にサラサラになるなど異なった特性を示す。ユーザー指定の配合比率で混合した液体材料の特性を、粘度計を使って把握することで、ミキサー設計の条件を絞り込み、時間短縮につながった。マイクロ스코ブの導入で、固まった樹脂の状態を画像で詳細に観察、把握できるようになった。これにより、サンプル不良の要因となる気泡の有無や数、大きさなどのほか混合時のムラなども確認、記録可能になった。こうした画像をデータベース化することで品質保証のエビデンス（科学的根拠）としてだけでなく、ミキサーパーツの精度保証にも活用している。



材料に合わせて専用設計するミキサー

働き方改革がきっかけに



微量の樹脂サンプルでも詳細に観察できるマイクロSCOブ
倍近くに増加した。今回の補助金活用を第1弾に、さらに改革を進めていく方針だ。

これまで、コスト面から躊躇していた粘度計やマイクロSCOブといった設備を導入したことで、外部の検査・評価機関に依頼していた硬度測定や品質評価の内製化を実現。ディスペンサー納入までのリードタイム削減を果たした。折しも、社会では働き方改革が掲げられ、産業界でも時短や職場環境改善の取り組みが求められていた。「仕事は面倒で手間暇かかるのは当たり前だ」という古い考えと体質に限界がきていた」と朝山真輔社長は振り返る。同社の平均年齢は30代半ばで、この10年で若返り、人数も2

企業データ

会社名	日本ソセイ工業株式会社(にほんそせいこうぎょう)
代表者役職名・氏名	代表取締役 朝山真輔
設立年月日	昭和45年12月7日
住所	〒457-0068 愛知県名古屋市長区南野1丁目99番地
電話	052-612-7321
FAX	052-611-2011
URL	https://www.osey.co.jp
E-Mail	info@osey.co.jp
資本金	1500万円
従業員数	75人
業種	液体材料の定量塗布ディスペンサー、攪拌機の製造。特許製品の自社開発、製造・販売



2022年に完成した新本社・工場

コロナで増産・即納を強く求められる個人用RO装置の生産性向上 株式会社ホシヤエンジニアリング

人工透析用RO装置の社内一貫生産体制を構築 溶接工程の効率化と熟練技術の承継を実現

専門技術、ノウハウが強み

人工透析用水作製装置（RO装置）の開発、製造を主力とするホシヤエンジニアリングは、高品質、短納期に対応する社内一貫生産体制が競争力の源泉だ。日本でのRO装置の黎明期から培った高い専門技術、ノウハウを持ち、人工透析装置分野のパイオニアとして製品開発を続けてきた設計・開発力を強みとする。人工透析装置の業界トップ企業から一手に生産を委託されており、技術、製品に対する信頼は高い。

人工透析用の水処理装置の要といえるRO装置は、逆浸透法により水道水や原水に含まれるエンドトキシンなどの不純物を除去し、純水を生成する。病院など施設向けが主体だが、コロナ禍では需要が急増した個人宅、介護施設、小規模医院で利用する個人用RO装置の製造に対応。年間80台弱を供給し、透析患者の命を支えた。



正確さが求められる電気配線

溶接システム導入を決断

RO装置は各種制御機器、フィルター、貯水タンクなどで構成する。中でも、溶接で製作するステンレス製貯水タンクは高い加工技術が求められる工程の一つ。微量な水漏れも許されないため、溶接部分にクラック（ヒビ割れ）が生じない高い密閉性と表面品質が要求される。さらに、ステンレス部材は厚さ2.5mmとあって、厚みの半分ほどしか溶け込まず、表裏両面から溶接が必要だった。



創業以来培った専門技術、ノウハウを受け継ぐ

これら難易度の高い溶接作業を担っていたのがベテラン職人で、定年後も継続雇用を予定していたが、体調の都合で定年退職を希望するという事態に遭遇。星屋功社長は「想定よりも早く技術承継が課題として浮上した」と振り返る。個人用RO装置の受注が急増した時期であったため、星谷社長は以前から構想していた溶接ロボットの導入を決断する。「令和元年度・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、アマダ製ファイバーレーザー溶接システムを導入機種として選んだ。

受注増でも負担軽減

ファイバーレーザー溶接システムの導入により、今では高い密閉性を持つ貯水タンクを自動溶接で製作可能だ。高出力レーザー光の照射により、表面からの溶接のみで高い密閉性を得ることができるという。また、溶接する部材を保持する治具を自社で設計、作成するなど独自の工夫を取り入れて品質の向上、安定化を図っている。溶接に伴う粉塵の発生が少ないなど作業環境の改善にもつなげた。

貯水タンクに続いて、RO装置のフレーム筐体の製作でも溶接システムを利用している。「一番のメリットはスピード」（星屋社長）というように、筐体の製作期間は従来の3日から、わずか1日と大幅短縮した。残業時間の抑制にもつなげており、生産性向上と働き方改革の両立に手応えを感じている。



製作期間の短縮に効果を発揮しているファイバーレーザー溶接システム

新たな事業展開を視野に



作業の標準化、多能工化で女性オペレーターが活躍

くり力の強化に伴い、既存事業の拡充とともに、新たな事業展開も視野に入ってきた。「今のところ業種は定めていないが、将来は部品加工分野に乗り出したい」（同）とさらなる高みを目指している。

溶接システムの導入以来、星谷社長は新たな生産体制の構築に取り組んでいる。溶接工程の属人化の解消はその一つで、加工プログラムと治具をセットすれば、だれでも溶接加工ができるように作業を標準化し、多能工化を促している。併せて、CAD/CAMの活用などで管理面を含めて社内全体のデジタル化も推進する。

コロナ禍からの回復で個人用RO装置の受注は一段落しているが、多能工化など生産体制の見直しにより「仮に個人用の大量受注があっても、残業を増やさずに生産性を維持できるようになった」（同）と自信を深めている。モノづ

企業データ

会社名	株式会社ホシヤエンジニアリング(ほしやえんじにありんぐ)
代表者役職名・氏名	代表取締役 星屋 功
設立年月日	昭和60年8月6日
住 所	〒486-0820 愛知県春日井市桃山町2丁目236番地
電 話	0568-84-5132
FAX	0568-84-7685
E-Mail	info@hoshiya-eng.com
資本金	1000万円
従業員数	13人
業 種	産業用電気機械器具製造



働き方改革にもつながったと語る星屋功社長