

株式会社コバヤシ精密工業（精密機械部品加工）

生産力 3 倍アップ！それでも進化は止めない。

世界最高峰の機械加工技術

設計から精密加工、組み立て、動作確認までの一貫体制による機械加工を手掛ける株式会社コバヤシ精密工業。同社は、精密機器・航空・動物医療・運送業界などの多岐にわたる業界の顧客に向けて、①受託加工（航空機部品、半導体装置部品、産業用ロボット部品、非破壊検査装置）、②受託開発（リバースエンジニアリング、3D プリンタによる形状試作、自動化装置開発）、③自社製品（電流計測端末、UAV(無人航空機)向けエンジン、平ボディ車用安全設備）といった事業・製品を展開している。

工場には最新鋭の工作機械を揃え、世界最高峰の加工技術を最適な QCD（品質・コスト・納期）で提供している。一貫製作による時間とコスト削減、航空宇宙認証 JISQ9100 で認証された製品管理技術は高い評価を受けている。経済産業省「地域未来牽引企業」（平成 29 年度）、経済産業省「はばたく中小企業・小規模事業者 300 社」（令和元年度）、神奈川県「優良工場」（平成 30 年度）などの認定・表彰を受けるなど、相模原市を代表するものづくり企業の一社だ。

これまでは高度な加工技術が要求される航空分野に注力してきたが、新型コロナウイルス感染症の感染拡大による航空需要の減少に直面。そこで、今後需要拡大が見込まれるリニアガイド分野への転換を図り、その加工工程の生産性向上を目指してロボット導入を進めた。

24 時間無人稼働を目指して

リニアガイドとは、機械の直線運動の摩擦を減らして、レールの方向に滑らかに部品をガイドする機械要素部品を指す。近年の半導体製造装置や工作機械の需要増加に伴い、同製品の需要も拡大傾向にあった。コバヤシ精密工業で製造しているのは、リニアガイドの重要部品である「ナット」だ。高い加工精度が求められる部品であり、対応できる企業はごくわずか。高度な加工技術を有する同社にとっても大きなチャンスであった。しかし、交代勤務による人員確保の問題もあり、生産力の強化が大きな課題だった。そこで、同工程の自動化・ロボット導入を進めることになった。

具体的には、すべての工程をインラインで加工できる複合加工機の導入に合わせて、協働ロボットも導入する計画を立てた。ワークのハンドリングを自動化させ、複合加工機の 24 時間無人稼働が可能な生産体制の構築を目指すものである。

生産力が 3 倍に、売上も増加！

同社が導入したのは、ファナックの協働ロボット「CRX-10iA/L」を含むヤマザキマザック株式会社製の自動化セル「Ez LOADER10（イージーローダー10）」。ロボットだけでなく、ビジョンセンサ、アルミスタンド、専用ソフトウェア内蔵のタブレット端末から構成されている。工作機械との接続はケーブルをつなぐだけで完了、位置補正はビジョンセンサが自動で行うため、わずか 15 分で設置することができる。煩雑なロボットティーチング作業も不要。協働ロボットを使用していることから、安全かつコンパクトな自動化システムとして、中小企業でも導入しやすいシステムだ。



自動化セル「Ez LOADER10」

この自動化システムを導入することにより、ワークの脱着作業はロボットに任せ、夜間も旋盤を動かし続けることで、生産数を大幅に増やすことを実現した。担当者は、EzLOADER をもじりロボットに「二郎」と命名して親しんでいるという。

具体的なロボット導入効果として、導入前は加工機の最大稼働時間が 8 時間/日だったものが 24 時間/日となり、生産力は 3 倍に強化された。生産力強化によって受注増に対応することができ、当該製品の売上高は 6 倍以上増加するといった成果につながった。また、夜間稼働が可能になったことで、朝の出勤時間を遅らせることができ、社員の働き方に柔軟性を持たせる効果もあった。

もともと同社では、現場の担い手である人材の育成にも力を入れてきた。さがみはらロボット導入支援センターが同社向けに取り組んだ「自動化スキル養成研修」では、自ら課題を設定し、改善策・解決策を実践するスキルを磨いてきた。



人が作業するときは片づけ可能なロボット

ロボット導入が終わりではない

一方で、ロボットを導入したことにより、新たな課題にも直面した。自動化し夜間無人稼働が可能になったものの、加工後の切粉を溜めるタンクが一杯になり、それを巻き込んで詰まってしまうという問題が発生した。また、切粉が切削工具に付着してしまい、機械に詰まって工具がうまく把持できないトラブルも発生した。ロボットを導入し自動化したあと、それを安定して動かすことの難しさは、実際にロボットを導入してはじめて気付いたことだ。

同社では、その後、ものづくり補助金などを積極的に活用しながら、切粉を細かく粉碎する装置とブリケットにして固める装置の導入を予定している。また、NC ゲージを導入し、加工機内に測定器を入れて位置測定し、範囲が±1mm 以内に収まるようにして、異常があれば検知できる仕組みも導入していく。今回の取り組みを通して、初めから周辺装置も含めた構想・計画を立案し、補助金をうまく活用して同じタイミングで設備投資できればよかったと振り返る。

ロボット導入後に「機械が止まってしまった」「切粉が詰まった」などの問題が生じた場合、その対応に追われたり、出費がかさんだりして、ロボットの活用に後ろ向きになってしまう企業がいるかもしれない。コバヤシ精密工業は、そういった問題にめげることなく向き合い、改善・解決を進めている。どこまでやっても際限なく問題は出てくる。それでも確実に前には進んでいる手応えを感じており、少しずつ完成形が見えてきたとも語る

また、人手作業は意外と仕事の切り分けが難しい。どこからどこまでがその作業か。一つひとつ切り分けながら、何をロボットにやらせるかを決めていくことも重要だという。今後、人手不足が深刻化する中で、ロボットの活用は必須。ロボットが動けば、作業者一人で動かせる機械の台数が増える。そして、生産性が上がれば、人はより付加価値の高い設計や営業、技術などの仕事に注力できるようにもなる。コバヤシ精密工業の経験は、他の企業にとっても数多くのヒントが詰まっている。

経験をナレッジ化して伝えていく

同社では、新会社「株式会社エニマス」を設立し、中小製造業の脱炭素・省エネサポート事業にも取り組んでいる。生産設備や空調設備などのエネルギー使用量・二酸化炭素排出量を、設備ごとにリアルタイムで見える化するデバイス（ポータブル電流計）「エニマス」を開発。同デバイスでは、初期投資は最小限に抑えつつ、一機で複数の設備を管理でき、さらにはスマホアプリで手軽にエネルギー使用量を確認することができる。電気料金の高騰などを受け、最近では駆け込み寺のように毎日多くの相談が舞い込んでいるという。

その中でも、ロボットに関連した相談も少なくないという。ロボット自体はモータの塊。急減速・急始動がモータにとって最も負荷のかかる部分。ロボットをどう動かすかによって消費電力が大きく変わる可能性がある。小林社長は、ロボットの「エコな制御」にも目を向けている。



代表取締役の小林昌純氏

自社の経験をナレッジ化し、実体験として伝えられるようになれば、他社にとっては転ばぬ先の杖になる。「ロボットを発注して、システム入れて、そこで終わる」のではなく、始めて止まらなくすることが大事だと語る小林社長。コバヤシ精密工業の進化はこれからも止まらない。

企業プロフィール

企 業 名：株式会社コバヤシ精密工業
所 在 地：〒252-0331 相模原市南区大野台 4-1-54
創 業：1980 年（昭和 55 年）4 月
代 表 者：代表取締役 小林 昌純
資 本 金：1,000 万円
従業員数：22 名
事業内容：精密機械部品加工（受託加工・受託開発・自社製品開発 等）
U R L：<http://kobasei.com/>

※相模原市「令和 3 年度 産業用ロボット導入補助金」『複合加工機の夜間稼働による 250%の生産性アップを目指した協働ロボットの導入』

相模カラーフォーム工業株式会社（工業用化成品加工）

地元ロボット Sler との密な連携で自動化を実現

スポンジ素材など工業用化成品の加工・販売

工業用化成品の加工・販売を行っている相模カラーフォーム工業株式会社。建築目地材やスポンジ雑貨、パッキング材・クッション材・吸音材・断熱材・シール材などの幅広い商品を手がけている。また、それらの材料も多岐にわたり、ポリウレタンフォーム、ゴムスポンジ、発泡ポリエチレン、フェルト、不織布、フィルムなどが挙げられる。これらの素材を仕様に合わせて、「薄くスライスする」「直線状にカットする」「輪切りにする」「型を使って成型加工する」などを組み合わせながら、商品を加工・出荷している。最近では、データをもとに機械が自動でカットするカッティングプロッターなど最新鋭の設備も導入し、高精度な加工にも対応可能な体制を構築している。

同社の主力は建築目地材（バックアップ材）だ。マンションや病院などの建築物では、レンガやブロック、タイルを並べる際に、個々の部材を密着させずに少しずつ間隔を空けて配置する。これによって生まれる隙間を「目地」と呼び、建築目地材（バックアップ材）はこの隙間を埋めるために用いられる材料である。同社オリジナルの「トップバッカー」は、英国製の素材を使用し、環境にも配慮された業界初のバックアップ材だ。従来品のような鼻をつく嫌な臭いが発生しない点が最大の特長。さらに、硬さは変わらずに軽量化されている点も好評だ。販路に関しては、商社経由の販売だけでなく、ホームセンターでの販売にも力を入れてきた。それによって、現場の職人が直接手に取る機会が増えた。そして、「相模カラーフォーム工業のトップバッカーを使いたい」という声が現場からあがるようになり、受注増加につながったという。

もともとは自動車で使われるパッキンや緩衝材が主力だった。しかし、自動車部品は生産拠点の海外移転などにより収益面で課題を抱えていた。そこで、先代社長（甲斐全吉氏）が代表に就任した約15年前に、自動車から建築材・雑貨にシフトチェンジした。そして、2022年4月、営業部長として先代社長とともに会社を変革してき甲斐大輔氏が代表取締役役に就任。現在、さらなる変革を進める最中だ。

発泡品の魅力を込めた自社商品開発とロボット導入

相模カラーフォーム工業では、建築目地材などの加工・販売に加えて、自社独自のアイデア商品開発にも力を入れてきた。その背景には、これまで目目に触れる機会が少なく、陰に隠れた存在だった発泡品の魅力を多くの人に知ってほしいという思いがあった。

甲斐社長には、日頃から不便に思うことをノートに記録する習慣がある。2015年頃、当時営業部長だった甲斐氏は、花粉症のため長時間マスクを着用しており、耳が痛くなることをそのノートに記していた。それがきっかけとなり生み出されたのが、耳の痛みを解消するアイデア商品「くびにかけるくん」だ。マスクの紐につけて首にかけるだけで耳の痛みが軽減されるという優れもの。初めての自社商品で、「JANコードを導入するにはどうすればいいのか」「パッケージのデザインはどんなものがいいか」など、作ったものの売り方がわからないという壁にぶつかりながら販路を開拓してきた。2015年に販売すると、テレビ東京「ワールドビジネスサテライト」のトレンドたまごに取り上げられるなど、数多くのメディアから取材が殺到。耳の痛みに悩みを持つ多くの人たちに魅力が届け、瞬く間にヒット商品となった。

その後、類似品の登場により一時的に受注は落ち着いたが、新型コロナウイルス感染症によりマスク需要が増加すると、同製品の需要も再拡大。最盛期は休日出勤しながら、製造・組み立て作業に追われる日々が続いた。そのとき、以前より付き合いのあったロボットシステムインテグレータ（Sler）らの協力を得て、ロボットを活用した「くびにかけるくん」の組み立て作業自動化に踏み切った。



くびにかけるくん

作業時間が3分の1以下に

今回自動化したのは、1箱2個セット（白・黒）の組み立て工程だ。まず、名刺サイズ程度のスポンジを製品の形に成型し型を抜いたものが2色分できてくる。このあと、型を抜いた白と黒の製品を入れ替え、はめ込みなおす作業を行う。これによって、型が抜け切れていないという不良が生じていないかの検査も兼ねることができる。また、製品には小さな6つの穴の型が抜かれており、その穴を手であけるカス取り作

業も行ってた。非常に細かな作業で集中力やコツのいる手作業。この一連の作業を自動化することで、生産性の向上を目指した。



白と黒の型が入れ替えられた完成品

導入したアーム型のロボットが行うのは、システム全体のうちワークを把持してレール上に置く部分。2色のスポンジをロボットが重ねて掴み、型を入れ替える工程へと流していく。この工程を自動化できたことで、それまでは1日3,000箱分を20名×2時間=計40時間をかけて製造していたものが、2名×6時間=12時間でできるようになり、作業時間を3分の1以下に短縮することができた。作業者は、組み立てられて流れてきた商品と説明書を合わせて箱に詰めるだけの軽作業だけで済み、新入社員でも対応できるようになった。



くびにかけるくん 自動組立機

ロボット Sler とともに課題を解決

自動化に際して苦労したのは「素材」に起因する問題だった。スポンジのような発泡品は気泡の集まりで、材料ごとのバラツキが大きいという。例えば、厚みに誤差があったり、反りがあったりして、掴み方や送り方が難しく、型を抜く際にも引っかかってしまうなど当初は思うようにいかなかった。同社では、すべてロボット Sler 任せにするのではなく、相互に検討し試行錯誤していくことで、最終的には安定した自動化システムを実現させることができた。

作業改善の積み重ねが、自動化成功のポイントに

今回の成功のポイントとして、もともと人手作業で組み立てていたときから、治具を使うなどの社員のアイデアに基づく改善が行われ、効率的な作業方法が確立されていたことが挙げられる。すでに生産性の高い作業が確立されていたからこそ、素材の特性による問題に直面しながらも、高いロボット導入効果が得られるシステムを構築することができたといえる。

最近では、結婚式場向けに、スポンジ素材で加工したフラワーデザインの空間装飾品の製造も手掛けている。常に新たなアイデアから商品開発を行い、それを売るための営業・広報戦略を立案して実践する。そして、製造・加工においても、より効率的な方法を考え改善していく。今回の自動化・ロボット導入の原動力は、甲斐社長のリーダーシップと社員の力が合わさった結果だ。



代表取締役社長の甲斐大輔氏

企業プロフィール

企業名：相模カラーフォーム工業株式会社
所在地：〒252-0243 相模原市中央区上溝 292-1
創業：1970年（昭和45年）5月
代表者：代表取締役社長 甲斐 大輔
資本金：1,000万円
従業員数：30名
事業内容：工業用化成品の加工・販売
URL：<https://s-foam.com/>

※相模原市「令和2年度 産業用ロボット導入補助金」

『くびにかけるくん組み換え作業自動化』

竜飛精工相模原工場有限公司（プラスチック部品成形）

3名分の仕事を1名に。それでもまだ通過点。

精密プラスチック成形をワンストップで

射出成形によるプラスチック部品の製造を手がけている竜飛精工相模原工場有限公司。自動車部品を中心に、照明器具やリモコン、遊技機といった幅広い業界向けの部品を製造している。特殊なものでは、タイムカードを打刻するタイムレコーダーの製造を受託した実績もある。小型から大型まで、幅広いサイズの成形に対応でき、工場は24時間稼働が可能。12台の射出成形機とともに、32名の従業員が一丸となって射出成形によるプラスチック部品づくりに取り組んでいる。

また、プラスチック成形については、図面や3Dデータから金型作成、量産、組み立て、検査までをワンストップで対応可能だ。さらに、射出成形だけでなく、三次元測定検査や二次加工に至るまで、一貫生産への要望にも応えられる体制を構築しており、顧客からの高い評価につながっている。

射出成形は、金型を用いた成形法の一つ。合成樹脂（プラスチック）などの材料を加熱して溶かし、金型に送り込んだあと、それを冷やすことで成形する加工法だ。加工の流れとしては、材料を「溶かす」ことから始まり、「流す」「固める」「取り出す」「仕上げ加工」の順で進むのが一般的。射出成形では、複雑な形状を含めて多様な形の部品を連続して素早く大量に製造することができる。そのため、日用品をはじめとして多様な製品で利用されている加工法である。

同社の主力である自動車部品のように、他の様々な部品と組み合わせられる機構部品の場合、外観部品とは異なり、他の部品との勘合が重要な要素となり高い寸法精度が求められる。用途によって要求される内容が異なるため、顧客の要求を的確に判断し、それを満たすことが求められる仕事だ。



射出成形機

作業者の負担軽減と生産性向上を目指して

同社の製造工程では、射出成形機から成形品ができあがると、所定のコンベアに成形品が流れてくる。ロボット導入以前は、それを作業者が1日6〜7時間かけて、「成形品を取り、指定されたトレイに並べる」という作業を行っていた。およそ20〜25秒に4〜6個の成形品が次々と流れてくるため、作業者にとって負担の大きな作業だった。今回自動化の対象にした車載部品は、月産20〜25万個の製造が見込まれたことから、ロボット導入のコストメリットが出ると判断し、作業者の負担軽減を目指してロボットの導入を決めた。



成形品の整列作業

試行錯誤を経て、ロボット導入を実現

自動化に向けては、もともと取引のあったシステムメーカーに相談し、成形品の整列作業をロボットで実現できるかどうか検討するところから始まった。そこで実現可能性があることを確かめたのち、自社のやり方、作業の仕方を考慮しながら、具体的なシステムの検討を進めていった。ただ、ロボットの導入過程は、試行錯誤の連続だったという。

特に直面したのが、トレイや成形品の向き、位置の問題だった。トレイの向きを1個ずつ180度回転して置く必要があった。回転させることによって、重ねたときにトレイがうまく積み重ねられるからだ。問題は、回転によって成形品を置く位置が微妙に変わってしまうこと。試行錯誤しながら、向きAと向きBのどちらでも成型品を整列できる絶妙な位置を検討していった。

問題はもう一つ、トレイ自体にもサイズにわずかなバラツキがあったこと。位置合わせしてうまくいったと思ったら、トレイが変わると位置がずれてしまうこともあった。トレイは顧客から指定された専用ト

レイのため変更することができず、バラツキを前提にシステムを構築していく必要があった。

また、成形品の向きも、金型のレイアウト上均一ではないという問題もあった。そのまま取り出してコンベアに置くと、向きが異なる2個が流れてくる。そこで、今回導入したロボットが成形品を把持したあと、180度回転させて同じ向きに揃える仕様とした。それによって、すべて同じ向きでトレイに整列させることができるようになった。成形品の受注から約1年をかけて検討・試行錯誤を重ねた結果、無事にロボットの導入に至ることができた。



成形品を把持する NC 旋回ロボットシステム

3名分の仕事を1名でできるように

ロボットを導入したことにより、1日6~7時間かけてトレイへの整列作業を人手で行っていたものが、人はトレイを置くだけで済むようになった。その結果、1台に対して作業員1名がかかりきりだった状態が、隣の成形機と掛け持ちで対応できるようになり生産性が大幅に向上した。補助者も含めると、最大3名で行っていた仕事が1名でできるようになったという。

さらに、ロボット導入効果はこれだけに留まらなかった。プラスチック成形において、製品をランナーから切り離すためにゲートを切断する必要がある。これを、バリや変形、切断不良などを起こさないように、ニッパなどを使って手作業で行っていた。今回の自動化に際しては、ゲートカットの自動化装置も組み合わせることで、さらなる生産性向上効果を生み出すことができた。

そして、手作業時にはできなかった「キャビ分け」ができるようになったことも大きい。同じ部品であっても、納品先で不具合が生じたときに部品が特定できるようにキャビティ番号を付与しており、これをキャビ分けと呼んでいる。ロボットを導入することでこのキャビ分けができるようになり付加価値向上につながった。

成功のポイントと次の目標

今回の成功のポイントとして、もともと安定した生産ラインを自動

化対象工程にしたことが挙げられる。それによって、シンプルに自動化することができ、作業負荷や品質などの点でバランスの取れた自動化システムが実現できた。自動化となるとあれもこれもとなりがちだが、的を絞って自動化したことが功を奏した事例と言える。



工場長の浅野貴宏氏

成形品の整列やゲートカットの自動化を果たし、次に検討しているのはトレイ供給作業の自動化だ。現在、トレイは作業員自らコンベア上に置いている。そこで、トレイ供給機を製作し一連の製造工程に組み込むことで、完全自動化を目指すという構想だ。今回の自動化では設置スペースの問題で断念したが、現場からは「次はトレイ供給機が作れないか」と意欲的な声が上がっている。竜飛精工相模原工場にとって、今回の自動化はあくまで通過点だ。

企業プロフィール

企業名：竜飛精工相模原工場有限公司

所在地：〒252-0244

相模原市中央区田名 2696-1

創業：1988年（昭和63年）12月

代表者：代表取締役 浅野 利男

資本金：1,200万円

従業員数：32名（2023年3月現在）

事業内容：プラスチック成形及び ASS'Y、シルク印刷・塗装加工

URL：https://www.navida.ne.jp/snavi/100395_1.html

※相模原市「令和3年度 産業用ロボット導入補助金」

『NC旋回ロボットによるキャビ分けの整列配置及びゲートカット自動化』

富士自動車興業株式会社（自動車部品製造）

熟練作業者に依存しない高品質な溶接を目指して

クルマの「重要保安部品」を手がけて 77 年

1946 年（昭和 21 年）の創業以来、約 77 年にわたり自動車の重要保安部品の製造を手がけてきた富士自動車興業株式会社。同社の部品は、トラックやバス、建設機械などをはじめとした高い強度が求められる分野を中心に幅広く活用されている。具体的には、①ステアリング・サスペンション部品、②トランスミッション・トランスファー部品、③トーションパイプレーションダンパなどの部品だ。特にトーションパイプレーションダンパは同社のオリジナル製品であり、その固有技術は業界から高い評価を受けている。

さらに、中型・大型トラックやバスなどのステアリングアーム類は、「重要保安部品」に位置づけられている。一般的に、部品の不具合などによって保安基準に適合しなくなる部品を「保安部品」と呼ぶが、その中でもクルマの基本性能である「走る・曲がる・止まる」や火災などの重大な事故につながりかねない装置の構成部品は「重要保安部品」とされている。それほど高い品質が求められる部品であり、そんな重要保安部品を手がけ続けていることは、同社の高い技術力の証とも言える。



（製品例）大型車ピットマン・リンクアーム類

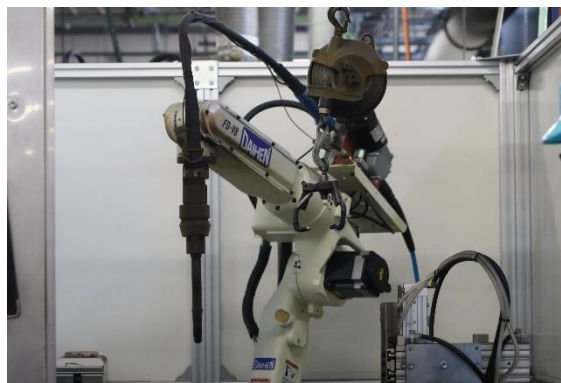
熟練作業者に依存しない高品質な溶接の実現へ

今回ロボットを導入した背景には、新たに製造することになった部品の「溶接」に関して、顧客から高い要求品質が求められたことにあった。近年、品質に対する許容範囲が狭まってきており、これまではその範囲内に収まっていたものであっても、現在の基準では範囲外になってしまうことも少なくないという。実際、今回のケースでは、高い溶接技術が求められるため、一部の熟練作業者でしか対応できないレベルだった。

職人技でもある溶接技術を磨くには長い期間が必要で、若手作業者の育成は一朝一夕に叶うものではない。同社でも、熟練作業者が休みを取った際にバックアップの作業者がいないという問題を抱えていた。そこで、ロボットを活用して当該溶接作業を自動化することにより、熟練作業者に依存せず、安定的に高品質な溶接を実現できる体制を目指すことになった。

「条件出し」が鍵を握る

ロボットの導入に向けては、東京ビッグサイトなどで開催される展示会で情報収集したほか、もともと溶接関係の材料を購入していた取引先にも相談し、ロボットメーカーの紹介を受けることができた。同メーカーのトレーニングセンターが近隣にあったことから、実際にテストピースを持ち込み、その場で試せたことが大きかった。自動化システムの仕様自体は社内にて検討・策定した。その後、以前より付き合いがあり、自社製品・技術をよく理解してくれているロボットシステムインテグレータに設備の設計・製作を依頼するに至った。



溶接ロボットシステム

溶接作業の難易度は、材質の違いによっても大きく変わる。今回の場合、炭素が多く含まれていたことで技術的な難易度が引き上げられていた。高炭素の素材は、表面に焼きが入ってしまい、素材自体の硬度が上がることで溶接部が割れやすくなるという特徴がある。人手による溶接作業時には、それを抑えるために二度溶接を行うことで硬度を落とす必要があった。しかし、経験・技術がなければ安定した温度を保つことが難しく、熟練技術者でしか要求品質を満たす溶接が実現できない状況にあった。

自動化にあたり最も苦労したのは、条件出しだった。熟練作業であれば、溶接しながら鉄が溶けている状態を目で見て判断し、溶け具合に応じて微妙な調節ができる。しかし、その微妙な判断・調節をロボットに対応させるのは非常に難しかった。そのため、満足のいく仕上がりに至るまでには、50 パターン以上のテストを繰り返した。電流・電圧の調整だけでなく、トーチの動きや角度など、様々なパターンの組み合わせを繰り返し試しながら条件出しを行った。このテストには約1か月間を要したが、最適な条件を確定させたあとは、安定した品質を出すことができています。

また、この作業では、単純に溶接するだけではなく、硬度を落とすためにパーナーであぶりながら溶接するというひと手間もあった。当初はパーナーもロボットに持たせることを検討したが、実際には難しかった。そこで、ロボットにすべての作業を担わせるのではなく、自動の加熱装置をシステムの中で組み合わせることにより、自動でパーナーがあぶってからロボットが溶接するという構成とした。さらに、溶接時に飛ぶスパッタ対策としてつけていたカバーについても、手作業ではなく自動でかぶせる仕組みを搭載させた。ロボットは単体で機能するものではなく、周辺装置などと組み合わせることによってはじめて真の実力が発揮されるという事例の一つだ。

長年 QC 活動にも積極的に取り組んできた富士自動車興業。地道な改善活動を積み重ねてきたことで、「どうすれば改善できるか」「どうすればロボットで実現できるか」といった課題に対して現場がアイデアを出し合える土壌があった。そのことが、今回のロボット導入を実現させたと言っても過言ではない。



ロボットを操作する若手作業員

品質安定に留まらないロボット導入効果

これまででは一部の熟練作業員にしかできなかった高難易度の溶接作業を自動化することができ、若手作業員がロボットを操作してこの作業を担えるようになった。その分、熟練作業員は、自動化が難しい他の高難易度作業に注力できるようになった。

また、品質が安定したことで検査の負担も軽減した。人手作業時は週に1回、溶接したものを切断しマクロ断面を見て品質検査を行って

いた。ロボット導入後は、これを月1回の検査に減らすことができた。さらに、作業時間も3分の2程度に短縮でき、生産性が大幅に向上した。当時を振り返り、「今にして思えば、顧客から厳しい品質・仕様をいただいていた。そのおかげで、ロボットを導入し、熟練工対策ができた」と語る。



取締役社長の高久斎氏（奥）とロボット導入を担った皆様

工場のさらなる自動化を目指して

工場内には、まだまだ改善したい工程、自動化を進めていきたい工程があるという。例えば、ワークを機械にセットして取り外す作業（マテリアルハンドリング）の自動化だ。搬送ロボットや協働ロボットへの関心もあり、今回のロボット導入を契機に社内の自動化・ロボット活用意欲はより一層高まったようだ。

企業プロフィール

企業名：富士自動車興業株式会社

所在地：〒252-0331

相模原市南区大野台 4 丁目 3-3

創業：1946 年（昭和 21 年）4 月

代表者：取締役社長 高久 斎

資本金：9,000 万円

従業員数：104 名（2022 年 7 月現在）

事業内容：自動車部品製造（ステアリング・サスペンション部品、トランスミッション・トランスファー部品、トーションパイプ・ブレーキダンパ等）

URL：<http://www.fujijiko.co.jp/>

※相模原市「令和2年度 産業用ロボット導入補助金」

『溶接工程の自動化による原価低減と品質安定化』

さがみはらロボット導入支援センター

累計利用者 6,700 名超。伴走型支援で生産性向上をサポート

相模原市が設立したロボット導入支援拠点

中小製造業などにおける自動化・ロボット導入を後押しする公的支援拠点として、相模原市が 2015 年（平成 27 年）9 月にオープンした「さがみはらロボット導入支援センター（事務局：株式会社さがみはら産業創造センター）」。

自動化相談・コンサルティングやモデルシステム展示、人材育成などの各事業を通して、生産性向上をはじめとした企業の様々な課題の解決に取り組んでいる。これまでの約 8 年間で、累計 6,700 名超が利用（見学・相談・セミナー参加など）。そのうち自動化・ロボット導入に関する具体的な相談は 300 件を超えている。



さがみはらロボット導入支援センター

相談・コンサルティングを担うのは、豊富な経験と多様な専門性を持つコーディネーター陣だ。実は、ロボットメーカーの出身者は一人もない。ロボットを作る側ではなく、使う側の視点で課題解決に取り組むため、実際に自動車メーカーや精密機器メーカーで「ものづくり」に従事してきたコンサルタントやエンジニアが企業と向き合っている。

相談・コンサルティングは窓口相談から始まり、実際に工場を訪問して行う自動化診断など、現場を重視した支援に取り組んでいる。要望に応じて、秘密保持契約を締結したうえで現場訪問するなど、相談企業との信頼関係を重視しながら進めている。



相談風景

自動化相談・コンサルティング

多くの職場・現場では、人材採用難や高齢化、離職の増加など人を巡る様々な問題に直面している。さらに、増産要請への対応や品質向上・安定化など、対応すべき課題は山積しているのが現実だ。それらの問題・課題に対し、ロボットを活用した解決・改善を検討している企業の間では、「何から始めればいいのかわからない」「本当に自動化・ロボット導入がベストか不安」「社内に詳しい人材がいない」「どのロボットシステムインテグレータに頼めばいいのかわからない」「他に相談したらできないと言われてしまった」などの声が聞こえてくる。さがみはらロボット導入支援センターでは、このような悩みに耳を傾け、相談企業ごとの実情や課題に合わせて最適な支援を提案している。

自動化相談は原則無料。企業規模や業種も不問で、最近は製造業だけでなく、物流業やサービス業からの相談も受けている。また、相模原市内企業だけでなく、市外・県外企業からの相談も受け入れている。実際、県内の他市町や東京都、山梨県など県外からの相談も少なくない。

ロボットありきで考えない

企業にとって、「自動化・ロボット導入」は課題解決に向けた選択肢や手段の一つに過ぎない。さがみはらロボット導入支援センターによる自動化相談・コンサルティングにおいては、「ロボットありき」で支援・助言を行うことなく、企業の実情に適した方向性を一緒に考えることを心掛けている。実際に、いきなりロボットを導入するのではなく、治具の試作開発支援に取り組んだ事例もある。

本センターでは、企業に踏み込んだ幅広い手法による伴走型支援に取り組んでいる。効果的な生産性向上施策の策定・実行には、企業自身が課題設定から課題解決に至る一連の取り組みに主体的に取り組むことが重要だ。専門家が一方的に問題点を指摘し具体的な解決策を提示しても、経営者や作業者が腑に落ちないままそれを実行しても高い成果は期待できない。ときには現場の考え方や行動の変化を促し、自ら課題設定しその解決策を検討するための知識・思考方法の習得を支援することにも注力してきた。

生産プロセス改善講座

競争力強化のために生産プロセスの改善に取り組み、自動化を推進する企業を応援するため、「生産プロセス改善講座」と題したシリーズのセミナーを延べ59回開催してきた。テーマも「ロボット」に限らず、ものづくりを取り巻く様々な課題からニーズを掘り出し、講師・テーマを選定して開催している。例えば、IE（Industrial Engineering）やVE（Value Engineering）、からくり改善、工場安全、シーケンス制御、IoT実践、物流DX、情報セキュリティなどだ。

自動化・ロボット導入を進めるためには、ロボットの知識だけでは十分ではない。自動化システム全体を構成する様々な技術や考え方を理解し、生産プロセス全体の改善活動を進めることが重要だ。そのような方針でセミナーを開催してきた結果、セミナーを契機とした自動化相談が個別のコンサルティングや治具試作につながった事例もあるなど、自動化相談・コンサルティング事業との相乗効果も生まれている。

タイアップセミナー

過去2年間で特に注力してきたのが、「タイアップセミナー」である。これは様々なメーカーや商社の協賛を得て開催するセミナー・講習会であり、企業の課題解決に焦点を当てて事例やデモ・演習を交えることにより、課題解決に直結する体系的な知識の習得や操作体験に貢献してきたものだ（例：空気圧、塗布、搬送、バリ取り、シミュレーション、画像処理等）。

本センターが相談企業の課題・ニーズの把握に努め、それに対する具体的なソリューションを持つメーカーや商社との間で課題の翻訳機能を担うことにより、課題解決に資する効果的なセミナーの企画が可能となる。実際に、セミナー参加を機にロボット導入に至った事例も生まれており、参加企業と協賛企業の双方から高い評価を得ている。

ロボット Sler 養成講座

本センターでは、自動化システムの構想・設計・製作の担い手であるロボット Sler の育成を目的とした「ロボット Sler 養成講座」も開催している。最も優れているところは、実際にロボット導入を検討している企業を題材とした実践的なプログラムにある。また、顧客の課題を引き出すヒアリング講座など、技術に留まらないカリキュラム編成もポイントである。

これまでの6年間で延べ100名を超える受講者を集めてきた。ロボットメーカーや商社、ものづくり企業の受講実績もあり、受講企業間のネットワーク形成にも寄与してきた。さらに、広島や大阪など遠方からの受講が多い点も特徴の一つ。本講座を通してロボット Sler の構想力・提案力が磨かれることで、ロボットの活用促進にもつながっている。

人材育成が鍵を握る

自動化・ロボット導入の成否は、実際に自動化を担う人材の育成が鍵を握る場合が少なくない。近年要望が増えているのも人材育成支援だ。本センターでは、自社の生産工程を題材とし、演習中心で実践的かつ効果的な研修として個別企業向けに「自動化スキル養成研修」を実施してきた。

この研修では、①生産工程や生産設備がどのように機能しているかを分析し、どのような自動化の可能性があるかを把握することで、全体感をもって工場の将来を検討できるようになること、②認識できた可能性をもとに、会社の方針や需要動向と合致した改革計画の検討に参加し、具体的な自動化の推進を担うようになることを目標に掲げて取り組んでいく。

現場で自動化や改善を担う若手・中堅エンジニアを主な対象に、自ら考え・行動し、課題の分析から改善策の提案、そして実践に取り組める人材を育てていく。研修は、「講義」「学んだことを実践する演習」「取り組み発表」のサイクルで進めていく。詳細は企業ごとにアレンジして提案・実施している。

過去の受講企業からは、「演習ではチーム内で多様な意見が出てきて気づきが多かった」「改善策を思いついても実際に行動に移すことや改善策を形にすることは難しいと感じていたが、研修を通して実践することで具体的な活動に踏み込むことができた」といった声が上がっている。

ロボットの活用に向けて

ロボットの活用を考える際には、「事業としてどうあるべきか」という議論が必要不可欠だ。そのうえで、ロボット活用ロードマップづくりに取り組み、会社の将来を見据えた計画の中でロボットの導入を進めていくことが効果的。さがみはらロボット導入支援センターでは、「ロボットのまち さがみはら」を目指しながら、これからも相談企業に寄り添う伴走型支援に取り組んでいく。

プロフィール

施設名：さがみはらロボット導入支援センター
所在地：〒252-0131 相模原市緑区西橋本 5-4-30
SIC-2 R&D Lab. 2113 号室
開所：2015 年（平成 27 年）9 月
URL：<https://www.sic-sagamihara.jp/robot/>
Mail：robot-center@sic-sagamihara.jp