

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トーションパイブレーションダンパなどの部品だ。特にトーションパイブ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

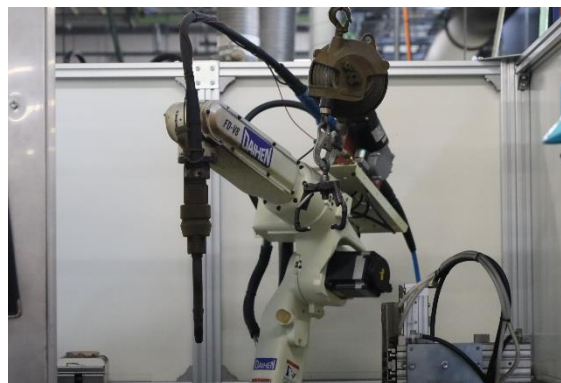
熟練作業者に依存しない高品質な溶接の実現へ

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で検討・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

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。当時は振り返り、「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、トーションシャフト・トーションダンパ等）

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』