



サーボプレスSDEW-3025×2台とSDE-3030をトランスファー装置で連結したタンデムライン。車載用モーターケース（ZAM・板厚2.3mm、1.6mm）の生産に対応する。当初は大型トランスファープレスによる加工を想定していたが、ダウンサイジングと工程分割により、短期立ち上げ・安定品質加工などのメリットが生まれた

# 高度コア技術を基盤とした ワンストップサービスを展開

サーボプレス3台を連結したタンデムラインと自社製洗浄装置で  
車載用モーターケースの新規立ち上げに成功

## 高橋金属 株式会社

### 「部品加工事業」と「環境商品事業」の2本柱

高橋金属グループの中核企業である高橋金属(株)は「部品加工事業」と「環境商品事業」の2事業を展開している。

「部品加工事業」では、金属プレス加工、金型製作、板金加工、パイプ加工、溶接、組立・アセンブリーを手がける。同事業は、高橋金属本体、中国・蘇州の現地法人、板金・パネ加工を手がけるグループ企業と合わせ、グループ売上全体の約70%を占めている。

「環境商品事業」は、電解イオン水による工業用洗浄技術を活かした自社商品の洗浄装置やクレンジングシステムの開発・設計・製造・販売・保守を手がける。同社の特許技術である電解イオン水による洗浄技術は、国内外の大手電機メーカーや大手自動車部品メーカーから高く評価され、アジア市場を主とする海外需要の取り込みに成功。同事業の売上高は、国内生

産分（輸出含む）がグループ売上全体の10%前後、中国・蘇州の現地法人が5～6%、タイの現地法人が2%程度、合わせて17～18%となり、業績はこの7年間で2倍以上に成長している。今後は、アジア市場を主戦場としながら、北米市場の開拓も強化していこうとしている。

### 高度コア技術を基盤としたワンストップサービス

「部品加工事業」はさらに「塑性加工事業」（板金・パイプ加工）、「プレス事業」（プレス・金型）、「完成品事業」（組立・アセンブリー）の3事業に分かれ、それぞれが3つの工場棟に展開。「1工場1事業」に集約し、ミッションを明確化することで、各事業がコア技術を開発しながら専門性を高めている。それと同時に、事業横断的に個々の高度な加工技術を連携合わせ、グループ内外のネットワークを活かしながら、設計・調達・加工・



代表取締役社長の高橋康之氏



技術営業部長の藤谷憲治氏



滋賀県長浜市にある高橋金属㈱。同社が製作したリフレクター（30ページに写真）が自社のLED照明の反射鏡として使われている

組立・輸送・メンテナンスに対応するワンストップサービスを提供することで、競争力を高めている。

「塑性加工事業」「プレス事業」は、産業機械・建設機械・農業機械用小型エンジン、造船用大型エンジン、建設機械用発電機、コージェネレーションシステムやヒートポンプを含むエネルギーシステム、自動車部品、環境機器、OA機器など、幅広い業種を手がけている。

組立・アセンブリーまで行いOEM供給する「完成品事業」は、「部品加工事業」の売上全体の23%を占めている。同社はこれまでもマッサージ器などの健康器具や病院の配膳車、携帯発電機、太陽光発電パネルなどのOEM生産を手がけてきた。2007年度からは「戦略的基盤技術高度化支援事業」（サポイン事業）などを活用することで個々の加工技術を深化させつつ、総合力を活かしたワンストップサービスの提案を強化。環境・エネルギー・医療・介護・食品といった成長分野の新規開拓に取り組み、今期からは新たに高級調理器具やAI家電、プラント関係などの新商品を立ち上げていく計画だ。

### 3つの開発体制——「高度コア技術」も自社商品

「今は自社商品を持たなければ、会社全体が成長することは



サーボプレス3台のタンデムラインは、自社製品の電解イオン水洗浄装置（写真）と直結している

難しい」と高橋康之社長は語っている。

同社は、①外部の専門家とチームを組んで行う「高度コア技術開発」、②電解イオン水洗浄機を中心とする「自社商品開発」、③得意先メーカーとのコラボレーションによる「タイアップ開発」と、3種類の開発体制を構築している。③「タイアップ開発」

#### 会社情報

会社名	高橋金属 株式会社
代表取締役社長	高橋 康之
住所	滋賀県長浜市細江町864-4
電話	0749-72-3980
設立	1958年
従業員数	260名
事業内容	精密金属プレス部品製造／精密鋁金部品製造／電気機器、産業機械組立／プレス金型の設計・製作／金属パイプ加工／環境関連機器の開発・製造・販売
URL	<a href="http://www.takahasi-k.co.jp/">http://www.takahasi-k.co.jp/</a>

#### 主要設備（板金・プレス工程）

●サーボプレス：SDEW-3025×3台、SDE-3030、SDE-8018、SDE-2025×2台 ●ナックルリンクプレス：PDL-400 ●ダブルリンクプレス：TPWL-500×3台 ●シングルクランクプレス：TP-150×4台 ●シングルリンクプレス：TPL-150×2台 ●パンチ・レーザ複合マシン：EML-3510NT+AS-2512NTK+ULS-2512NTK ●レーザマシン：FO-MII RI 3015+LST-RI 3015×2台 ●パンチングマシン：EMZ-3510NT+ASR-48M、EMZ-3510NTTP+AS-48RM+ULS-48RM、EM-2510NT+ASR-48M ●ベンディングマシン：HDS-8025NT×2台、HDS-5020NT×2台、HDS-1303NT、FMB-3613NT ●ベンディングロボットシステム：ASTRO-50Y+HDS-1303NTY+Bi-J ●ファイバーレーザ溶接機×2台（6kW・4kW） ●2次元CAD/CAM：AP100 ●曲げ加工データ作成全自動CAM：Dr.ABE\_Bend ●生産管理システム：APC21





同社の「高度コア技術」の代表格「サーボプレスの可変速度制御と電解水による三次元反射鏡加工」により製作された「超精密三次元反射鏡」(リフレクター)



ナックルリンクプレスPDL-400(右)で加工された自動車向け機能部品(左)。絞り・板鍛造・型内ねじ転造(写真は転造加工前)を1ストロークで完結させている



は「完成品事業」によるOEM生産に直結する。さらに①「高度コア技術開発」で開発した加工技術にも独自の名称を与えてブランド化することで「自社商品」として位置づけている。

「これら3つの開発体制による成果は、いずれも我々が生み出した商品とみなしています。当社としては、これらの商品ラインナップを強化しながら実需を獲得することによって成長につなげていく。そのための取り組みを、これからの3年でさらに進めていこうとしています」(高橋社長)。

同社が開発した「高度コア技術」の代表格が、アマダとともに「MF技術大賞2012-2013」(日本鍛圧機械工業会主催)を受賞した「サーボプレスの可変速度制御と電解水による三次元反射鏡加工」だ。この技術を使って加工された「超精密三次元反射鏡」(リフレクター)は、高輝度LED照明機器などに用いられるほか、分析機器や環境機器などでも採用が進んでいる。

### サーボプレス3台を連結したタンデムライン

2016年には再び同社の技術力とアマダマシンツールの加工設備のタッグで、車載用モーターケースの試作・量産立ち上げにも成功した。この車載用モーターケースは年間150万~160万台ともいわれる大型案件で、世界的に自動車電装向け小型モーターの需要拡大が見込まれる中、今後の増産にも期待が持てる。

「『1工場1事業』に集約して専門性を高めていくという道筋からも、ただ抜いて曲げるだけの製品では競争力を得られないと考えています。そのため今回は、車載用モーターという成長市場を開拓するため、“特殊な設備”に投資して、“特殊な製品”を当社の事業に落とし込むことが一番の狙いでした」と高橋社長は語る。

車載用モーターを手がける総合電機メーカーから同社に話が合ったのは2015年9月頃。この時点では、トランスファープレスによる加工を前提に、「1年以内に生産設備を導入」「1年以

内に生産立ち上げ」が要件とされていた。

藤谷憲治技術営業部長は「当時は1台のプレス機の中で加工を完結させるトランスファープレスを想定していましたから、工程数から考えて、最低でも500トンクラスでワイドベッドの大型トランスファープレスが必要だと考えました。しかし、1年以内にこのクラスのトランスファープレスを導入し、量産立ち上げまでこぎつけるのはきわめて困難。打開策が見つからず弱っているところに、アマダマシンツールから、300トンのサーボプレスSDEWを2台並べ、トランスファー装置で連結するタンデムラインの提案がありました」と振り返る。

同社が実際に工程設計をしてみると500トンでも足りず、800トンクラスを導入しなければ加工できる確証は得られなかった。そこで同社はアマダマシンツールからの提案を受け、300トンのサーボプレスを3台(SDEW-3025×2台+SDE-3030)並べることで計900トンのタンデムラインを構築することを考えた。

### 偏心荷重を抑制し、加工品質向上

検討を進めていく中で、サーボプレス3台のタンデムラインには得意先の要件である「1年以内に設備・立ち上げ」への対応のほかにもメリットがあることがはっきりしてきた。

「サーボプレスを3台並べて工程分割すると、加工品質が非常に安定します。大型プレス1台の中に全工程を並べると、どうしても偏心荷重が発生して加工品質にも影響してしまう。しかし3台のタンデムラインにバランス良く工程を配置することで、偏心荷重の発生を抑制できます。寸法精度もすべて100分台の公差内で安定的に加工できています」(藤谷部長)。

さらに藤谷部長は「サーボプレスとサーボトランスファーのメリットも大きい」とも語っている。

メカ式プレスだと、ストローク速度や荷重が一定で、部分的に力が加わりすぎて焼き付き不良や金型の短寿命につながるため、加工速度を落としたり、剛性に配慮した金型設計を行っ



自社商品の電解イオン水洗浄装置の組立工程



電解イオン水生成装置をはじめとする洗浄効率を向上するための機能装置

たりする必要がある。また、メカ式トランスファーだと、ストローク選択・金型合わせなどの点で不自由な点が多く、工程設計や生産時間のロスにつながる。

「その点、サーボプレスとサーボトランスファーの組み合わせだと、モーションを自由にプログラムでコントロールできるので、金型設計の自由度が増し、歩留りと生産性を両立させることができます」（藤谷部長）。

### 自動車部品業界での成功は大きな実績

「800トン・ワイドベッドの大型プレス機となると、社内の設備では金型を製作できません。また、当社の2.8トンの天井クレーンでは、大型プレス機のカセットをセッティングすることができず、工場ごと建て直す必要もありました」（藤谷部長）。

自動車部品業界では、設備のダウンサイジングと工程分割によって、レイアウト変更や工程組み替えの柔軟性向上、金型や原材料の小型化、省スペース化を目指す傾向が生まれてきている。こうした取り組みは、ライン長や製造工程で使われる設備のサイズを最低でも半分以下にしていこうというデンソーの「 $n$ 分の1ライン」が代表的だが、同社のタンデムラインにもこうしたトレンドに通じるメリットが生じている。

タンデムラインは2016年夏にはすべて設置が完了し、得意先が求める早期立ち上げを実現した。

得意先の反応について藤谷部長は「お客さまもモーターケースの生産設備をお持ちですが、すべてメカ式のトランスファープレスです。協力会社を含めてもサーボプレスのタンデムラインを使うのは当社が初めての試みだったので、お客さまは本当に安定加工ができるのかと注目していました。結果的にはお客さまのエンジニアの方から『メカ式のトランスファープレスより優れている』と太鼓判を押していただきました」。

「このタンデムラインは当社の電解イオン水洗浄装置と直結しています。お客さまはこれまで炭化水素洗浄か洗剤洗浄を使っ

ていたため、電解イオン水を使った洗浄を採用することも初めての試みでした。そのため、モーターユニットを納品する海外の大手自動車部品メーカーの方も当社においでになり、今まで経験したことのないような試験を受け、合格できました。その意味では、アマダマシンツールのサーボプレスを使ったタンデムラインと当社の洗浄装置が世界の自動車業界で認められた格好になり、大きな実績をつくれたと思います」と胸を張った。

### 「ワンストップサービスPlus」を提言

同社の事業展開について話す中で、高橋社長は「これから私たちは新たな試みとして『ワンストップサービスPlus』を打ち出し、お客さまへ提言していこうとしています」と語っている。

「一貫生産・海外生産に対応できるといった従来型のワンストップサービスだけでなく、お客さまの事業競争力が高まるような、より密接なパートナーシップを構築していきたい。「密接」というのは、極論すれば、お客さまの営業の最前線と、サプライヤーである当社の生産現場との間で情報が常に同期し、整合が取られているような関係性のことです」。

「規模がどうであれ、お客さまと私たちの意識は、会社がちがうというだけで大きな隔たりがあります。しかし、お客さまが市場で勝つことが、お客さまにとっても私たちにとっても最大のミッションのはずで、そのミッションに真剣に取り組むためには、壁を取り払って情報を開示しあう関係性が必要です。こうした関係性を技術的に実現してくれるのがIoTだと思いますが、IoTという言葉がどれだけ普及しても、お客さまや私たちの考え方が変わらない限り、競争力は高まりません。そうした状況の中で『一緒に変えていきませんか』ということ『ワンストップサービスPlus』というキャッチフレーズとともに提言していきたい」。

高橋社長の考え方は、得意先メーカーとサプライヤーのWin-Win連携によるパートナーシップ構築を目指すものとして、中小製造業の今後の指針になるものと感じた。