



- ① 2014年9月半ばに導入したLC-2515 C1AJ+AS-2512NTK+ULS-2512 NTK
- ② LC-C1AJはレーザー光を遮光するテーブルキャビン方式を採用
- ③ 加工された製品はTK(テイクアウトローダー)で機外に搬出され、パレットに整列積載される

# 社内一貫生産体制が最大の強み

ファイバーレーザー複合マシン導入で生産性向上

株式会社 千石

## エネルギーを活用した幅広い製品をグローバルに展開

同社は千石唯司社長の父、故千石嵩氏が1953年に兵庫県加西市内でプレス加工工場として創業、同市が発祥地でもあった三洋電機(当時)の2次協力企業としてスタートした。

1963年に千石鉄工(株)として法人化、1974年から大手給湯器メーカーとの取引を開始し、ガス給湯器などのプレス部品を加工するようになった。1976年には北米向け調理機器のOEM生産を開始、その後は様々な企業からの製造委託を受けながら技術力・製造力を高めていった。

1980年からは大手給湯器メーカーから太陽熱給水機の生産を受注、これがヒット商品となり、増産に次ぐ増産で、「定時が24時」という期間が3カ月も続く繁忙期を体験する。1984年には大手給湯器メーカーからの要請でJIS規格表示許可工場の認証を短期間で取得。1989年には販売部門を分社、1981年に設立した大恵産業(株)(兵庫県加西市)の生産部門として西脇工場を建設するとともに東京支店を開設、北米向けに開発した調理機器の直接貿易を開始した。1993年、中国広東省・深圳市に千石家電(深圳)有限公司を設立し、生産の一部を中国へ移管。1994年には米・カリフォルニア州ロサンゼルスに



兵庫県加西市にある㈱千石の本社(商品事業部)



千石唯司社長(左)と、千石昇専務(右)

事務所を開設、1996年にはSENGOKU L.A.,LTD.を設立した。2003年に中国広東省・東莞市に東莞千石家電有限公司を開設し、中国生産を拡大。2010年には千石家電(深圳)有限公司を深圳市から惠州市へ移転、千石家電(惠州)有限公司に社名変更した。中国市場向けの商品販売を強化する目的で2012年には千石智貿易(上海)有限公司を上海に設立した。

このように家庭用電化製品、石油暖房機器、ガス調理・暖房機などのエネルギーを活用した幅広い製品を企画・開発から製造・販売、アフターサービスまで一貫して行う企業に成長し、年商規模も170億円と加西市の企業としてはトップクラスに成長した。

### 人から人の手へと伝わる“ぬくもり”を大切に

千石唯司社長は「中国に2つの製造拠点を有し、当社がつくりだした様々な商品を北米・南米・欧州・中近東と世界各地のお客さまにご愛用いただいています。現在、自社製品には『アラジン』と『グリーンウッド』という2つのブランドがあります」。

「さらに“大手家電メーカー向けOEM”も事業の柱。大手メーカーの発注を受けて、各種ストーブや石油ファンヒーター、オーブントースター、カセット式ガスコンロ・ヒーター、給湯器、ウォーターサーバーなど、数多くの家電製品や調理器具を製造していて、国内では非常に高いシェアを誇っています。強みは、部品の製造だけでなく、自社内で商品を完成させられる一貫生産体制。製品の企画から開発・設計、金型製作、製造、出荷まで対応できる一貫生産体制こそが、千石の特長であり強みです。原点は、“人の手によるモノづくり”。どんな工程を経ても、最後は人から人へと伝わる“ぬくもり”を大切にしたいと思っています」と語る。

### 会社概要

会社名	株式会社 千石
代表取締役	千石 唯司
住所	兵庫県加西市別所町 395
電話	0790-44-1021
設立	1963年(1953年創業)
従業員	293名
事業内容	家庭用電化製品、石油暖房機器、ガス調理・暖房機などのOEM商品、自社商品の製造・販売と部品受託生産
URL	<a href="http://www.sengokujp.co.jp/">http://www.sengokujp.co.jp/</a>

### 主要設備

●ファイバーレーザー複合マシン: LC-2515C1AJ+AS-2512NTK+ULS-2512NTK ●パンチングマシン: PEGA-345、VIPROS Z-358NT+MP-1225NJ ●ベンディングマシン: FBDⅢ-8020NT、RG-35S×3台、RG-50/80など ●2次元CAD/CAM: AP 100 ●板金ネットワークサーバー: ASIS100PCL ●ロボットプレスライン×5ライン ●各種プレス×40台など ●粉体・溶剤塗装設備一式 ●金型製作設備一式

### 会社経歴

同社は1953年、兵庫県加西市内でプレス加工工場として創業、1963年には千石鉄工(株)として法人化した。1974年から大手給湯器メーカーと取引を開始し、ガス給湯器などのプレス部品の加工をスタート。1976年には北米向け調理機器のOEM生産を開始、今では各種ストーブや石油ファンヒーターなど様々な製品を手がけており、OEM対応は事業の柱のひとつとなる。グローバル化も着実に展開しており、製造拠点は中国に2つ、販売会社は北米と上海に1つずつ設けている。製品の企画・開発から製造、販売、アフターサービスまでを手かける同社は、加西市におけるトップクラスのメーカーとして認知されている。





①加圧能力1,250トンの大型油圧プレスで成形加工を行う／②金型用の自動倉庫(870棚)／③上野工場に設備されたロボットプレス加工ライン。同型のラインを5ライン保有している

## 1993年から中国生産を開始

同社は創業以来、一貫して行ってきたプレス加工の技術を磨きながら、金型から部品・完成品まで、一連のモノづくりに取り組んできた。一方、大手給湯器メーカーなどへの製品供給に際しては、多品種少量・変種変量生産への対応という視点に立ち、1990年頃から板金加工にも積極的に取り組んできた。

1993年にはパンチングマシンPEGA-345をはじめ、ベンディングマシンRG-35S/50/80などを十数台、2000年以降はパンチ・レーザ複合マシンAPELIO、パンチングマシンVIPROS Z-358NTなどを導入し、高品質なモノづくりを推進してきた。

1993年から中国での生産を開始し、2003年に東莞千石家電有限公司を、2010年に千石家電(惠州)有限公司を開設。「世界の工場」として発展してきた中国での生産を強化するため、国内の設備計画を凍結して、中国工場で最新鋭設備の導入と自動化を進めてきた。

## 日本への製造回帰にともなう設備強化

ところが広東省では2010年以降、人件費が2ケタ台で急激に上昇。それとともに地方から来ていた労働者が経済発展にと

もなって出身地域へUターンし、人手不足が深刻化した。さらに、日中間で様々な問題が発生し、政府指導部の交代による経済政策の転換など、中国での経営を取り巻く環境が一変してきた。

「人件費の高騰で中国生産の魅力がなくなってきました。逆に需要のあるところで製品をつくる“地産地消”の考えに従えば、市場経済が発展してきた中国市場の開拓が必須になってきました。そこで2012年に千石智貿易(上海)有限公司を設立しました」。

「それと同時に、生産拠点の再構築をしなければならないと考え、改めて当社の原点である“人の手によるモノづくり”を目指し、日本の工場をマザー工場と位置づけ、高品質で高付加価値の製品を日本で開発・製造する、そのためにマザー工場の設備を最新設備に更新することを計画しました。高品質・高付加価値の製品はマスマンファクチャリングでは困難で、多品種少量・変種変量生産でなければ実現できません。そこで、改めて当社の板金設備を見直すことになりました」。

千石社長は、日本への製造回帰に対応する板金設備の強化について、次のように語っている。

「アマダの営業マンに考えを説明し、目指すべき設備として提案されたのが、ファイバーレーザ複合マシンLC-2515C1AJ(2kW発振器搭載)でした。穴あけをパンチング加工、外周切断をレーザ加工で行うコンセプトの効果は、APELIOですすべく承知していたので、ことさら魅力を感じました。ファイバーレーザの消費電力量が従来のCO<sub>2</sub>レーザと比べて1/2から1/3に下がること、レーザガスが不要でランニングコストが半減することも魅力でした。また、APELIOではできなかったタップ加工も統合され、パンチ・レーザ・タップ・成形がワンクランプで加工できます」。

「当社で使用する材料の7割が亜鉛メッキ鋼板の薄板(板厚3.2mm以下)です。そのため、ファイバーレーザによって加工時間も短縮され、生産性が向上します。また、従来は加工できなかった銅や真鍮といった高反射材の加工も可能になることで、加工領域が拡大します。また、ファイバーレーザの反射光が誤って作業者の目などに入ると、失明の危険があると聞いていますが、LC-C1AJはテーブルキャビン方式を採用しており、レーザビームの反射光を完全に遮光することができます。また、LC-C1AJには材料棚から加工材料を供給したり、加工が終わった製品とスケルトンを仕分けした後、製品をパレットに整列・積載して格納するTK(テイクアウトローダー)と、2連の棚が周辺装置として装備できるので、長時間の連続稼働が可能です」。

「2連棚とTK付きのファイバーレーザ複合機によって、仕分けする作業者が不要になり、生産性が改善し、ランニングコストも半減する。さらに省力化を実現し、加工領域も拡大できると考えました」(千石社長)。

## ファイバーレーザー複合マシンLC-C1AJを導入

LC-C1AJは2014年9月半ばに導入され、大きな支障もなくフル稼働していた。取材時、現場で加工していた材料はSPCC・板厚1.6mm。慣らし運転中ということで、加工スピードはF2に設定していたが、4'×8'材の全面に多数個取りされた製品を抜き・成形・タップ加工した後に、レーザー加工を行って切り離し、TKが搬出するスピードは速い。

LC-C1AJのオペレーションを担当する製品事業部製造部製造1課3係の岩本泰宣さんは「これまで使っていたAPELIOと比較すると、F2加工でも速くなりました。切断面のドロソも少なく、バリ取りの必要がなくなり、次工程へ安心して送り出せる品質です。まだ加工条件を確認しながらの慣らし運転中なので、夜間稼働は行っていません。もうしばらく慣らし運転をして、加工する材質・板厚に対応する条件出しが終了したところで、F1加工と、夜間を含めた連続稼働にも挑戦したい」と期待を込める。



ベンディングマシンFBDIII-8020 NTによる曲げ加工

## ブランク工程の生産性アップで 曲げ工程が課題に

LC-C1AJ導入後の課題について、製造部門を統括する千石昇専務は次のように語っている。

「APELIOの1日あたりの平均稼働時間は16時間、LC-C1AJの本格稼働で生産性が2倍になると8時間で加工が終わります。長時間稼働で18時間、20時間と稼働できるようになると、さらに生産性が倍増し、大きな効果が期待できます。ただ、全体最適を考えると、曲げ加工や溶接、塗装といった後工程との平準化が難しくなり、後工程の設備も増強する必要があります。アマダには曲げのロボット化を含めた提案を依頼しています」。

また「製品事業部は、特に変種変量生産への対応力があります。お客さまからはJIT生産に対応した分割納入を指示されます。お客さまのラインには1時間分の在庫しかありませんので、納品が遅れたらライン停止にもなりかねません。そのため当社

では、4トン車で1日12回程度の運送便を出しています。そこに載せる製品も物件対応で、色や取り付け穴位置、形状が微妙に異なる。そこへきて分割納入ですから、同じ製番の注文伝票が12枚も出てくることになります。これを指定納期内で製作し、デリバリーするのは大変ですが、部品が1点でも不足すればご迷惑をかける。そこで、仕掛品を一時保管するパレットに何が載っているか、ひと目でわかるように製品の写真を貼り、間違いを起こさない管理を実施しています。また、画像検査装置を採用して工程内検査を行うことで、ボカ避け対策を導入しています。“人の手のぬくもり”を大切にするという当社のモノづくりの理念が、こんなところにも活かされています」と語る。

「設備を最新のものに入れ替えても、それを操作する作業者が優秀でなければ100%の能力は発揮できません。人間力を高め、お客さまのニーズにスピーディに対応すべく、日々努力を続けていきたい」という千石社長の言葉から“Human Energy”を大切に同社のモノづくり文化を感じた。



形状が少しずつ異なるケースも指定されたところに保管され出荷を待つ



各種部品を管理する部品棚には製品の姿図が貼られており、ピッキングのミス・ロスを防止



作業指示書1点1点製品写真が貼られており、未納品を防止