



①今年2月に導入した、自動金型交換装置(ATC)を搭載したベンディングマシンHG-1003 ATC。「金型段取りの生産性が従来の3倍以上改善された」(込山祐規社長)／②自動作成された曲げ加工データ／③HG-ATCで曲げ加工した超音波診断装置関連の製品

HG-ATCは多品種少量生産の 曲げ工程に効果絶大

金型段取りの生産性は従来の3倍以上改善

株式会社 山梨ワークス

ITを活用したモノづくりを推進

山梨県中央市にある(株)山梨ワークスは、半導体製造装置、鉄道用信号システム、空調機器、医療機器関連の部品製作を中心に手がけている。

同社は1999年、込山祐規社長が長年勤めた製造企業から独立し「セイコー」を創業。2000年に法人改組、2007年には現社名に変更した。半導体製造装置の仕事は創業期から手がけており、カバー・フレーム・機構部品などを製作・供給してきた。

込山社長は「従業員15名で30名規模の板金工場と同じ仕事量をこなす」ことを創業当初から目標に掲げており、ヒトの介在を最小限に抑える仕組みづくりに知恵をしぼるなど、ITを活

用したデジタルなモノづくりに積極的に取り組んできた。

2001年には生産管理システムWILL受注・出荷モジュール+Mと見積りモジュール+LDを導入し、見積り・受注・出荷の情報を一元管理できる体制を構築。2008年ごろには、3次元ソリッド板金CAD SheetWorksや3次元CAD Pro/ENGINEERを導入し、得意先で作成している3次元CADデータをシームレスに受け取れる環境を整えた。また、3次元設計依頼や新製品の開発協力、構造解析にも対応している。

こうした取り組みが評価され、2009年には経済産業省主催の「中小企業IT経営者大賞」の優秀賞に選定され、先進的な取り組みを行うモノづくり企業として評価を高めた。



山梨県中央市にある株式会社山梨ワークス



後継者である甥の込山秀規さん(左)と、込山祐規社長(右)

見積りや進捗公開などでITを活用

ここまでの道のりは、けっして順風満帆ではなかった。同社は後発のため、会社を設立して間もない頃は、信用も実績もないことを理由に融資や発注を見送られるケースが少なかった。

そこで込山社長は「まずは見積りから信頼してもらおう。そのためには見積り金額の透明性が不可欠」と考えた。材料費・加工費・表面処理費などのコストテーブルを整備、各工程のチャージを積算した金額を基本単価とすることで根拠のある見積りを徹底。得意先には見積り金額の内訳を開示することで、高い・安いといった印象だけの商談にならないよう心を砕いた。

「見積りのような間接工程の工数増大は、コストアップと利益率減少に直結するため、いかに工数をかけない仕組みを構築するかが重要だと考えました。それにはIT化が必須だと考え、WILL 見積りモジュール+LDを導入しました。すべての見積りをソフトウェアだけで対応することは不可能ですが、IT化によって見積りにかかる工数は大幅に軽減できました」（込山社長）。

同社はさらに、アマダアイリンクサービスが提供する「アクティブホームページサービス」を活用し、受注・手配・完成・出荷などの進捗情報を得意先に公開。同サービスによって、納期確認の問い合わせがなくなるとともに、得意先との信頼関係もいっそう強固になったという。

同社の主力業種は、半導体製造装置関連や鉄道用信号システム関連のふたつ。売上高に占める比率は、半導体製造装置関連が50%、鉄道用信号システム関連が20%、その他（空調機器・医療機器・機械装置など）が30%となっている。

「絶対に使えるマシン」——HG-ATCを導入

同社は今年2月、自動金型交換装置（ATC）を搭載したベンディングマシンHG-1003ATCを導入した。

一般に、多品種少量生産では金型の交換作業が多く、そのたびに曲げ作業が中断されるため、生産性の低下や曲げ工程の滞留などが起こりやすい。同社でも3年ほど前から曲げ工程の負荷増大に悩んでおり、2015年末ごろまでは「金型交換作

業やFR曲げなどの曲げ作業は、作業者のスキルに依存する部分が大きい」との考えから、人材補強を積極的に行ってきた。

「しかし、人材補強に取り組んでも、思ったほどの改善がみられませんでした。そんな折、アマダからHG-ATCの提案を受け、アマダ・ソリューションセンターへ実機見学に行きました。HG-ATCによる実演加工は衝撃的で、ベンディングマシンに対する私の考えがガラリと変わりました。それと同時に『これは絶対に使えるマシンだ』と直感しました」（込山社長）。

HG-ATCは、これまで熟練作業者のスキルが必要とされてきた金型交換作業を自動で行える。また、加工予定の製品に必要な金型選定やステージレイアウトを自動で判断し、製品ごと

会社情報

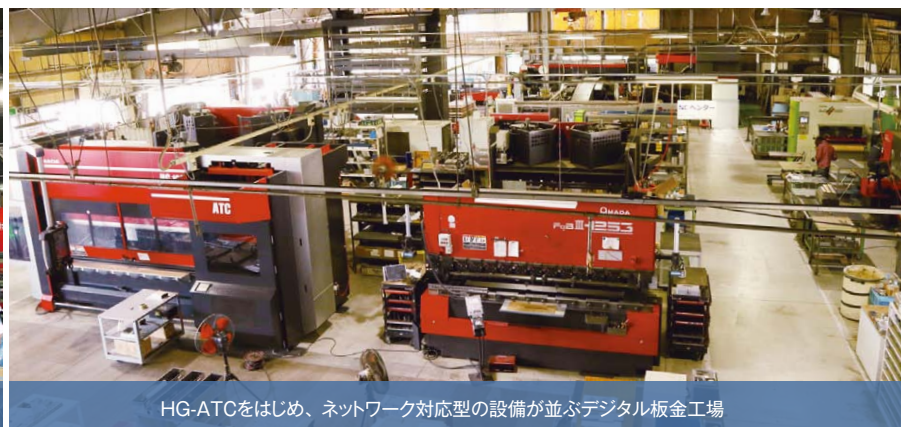
会社名	株式会社 山梨ワークス
代表取締役	込山 祐規
住所	山梨県中央市一町畑1028-27
電話	055-274-6966
設立	1999年
従業員	15名
業種	半導体製造装置、鉄道用信号システム、空調機器、医療機器関連の設計や部品製作
URL	http://www.ynwks.co.jp/

主要設備

●パンチ・レーザ複合マシン：EML-3510NT ●レーザマシン：FO-MII RI 3015+LST-RI 3015 ●ベンディングマシン：HG-1003ATC、HDS-1303NT/8025NT、FBD-1253LD、RG-100S/50 ●YAGレーザ溶接ロボット：YLR-1500Ⅲ ●3次元ソリッド板金CAD：SheetWorks ●2次元CAD/CAM：AP 100 ●曲げ加工データ作成全自動CAM：Dr.ABE_Bend ●パイプインデックス装置用CAD/CAM：Dr.ABE_Tube ●生産管理システム：WILL 受注・出荷モジュール+M、見積りモジュール+LD ●稼働サポートシステム：vFactory



パンチ・レーザ複合マシンEML-3510NT



HG-ATCをはじめ、ネットワーク対応型の設備が並ぶデジタル板金工場

に金型の付け替えを行うのではなく、共通レイアウトを自動的に生成して、それに応じた製品加工順を指定する多品目一括金型段取りに対応。さらに、曲げ角度センサー (Bi-S) を装備することで経験の浅い作業員でも正確な角度出しが可能となる。

「正直なところ、曲げ工程は、加工精度やネットワーク運用がある程度まで進んだら、それ以上の進化の余地は少なく、多かれ少なかれ作業員のスキルに頼らざるを得ないものだ、と考えてきました。しかしHG-ATCはATCと曲げ角度センサー付き、作業員は作業指示書のバーコードから加工データを読み出すだけで、金型段取りからデータ作成まで、まったくスキルを必要としなくなりました。ATCによる金型段取りの自動交換作業も、当初は熟練作業員より時間がかかるだろうと思っていました。しかし実際には、ATCの方がはるかに速く、驚かされました」。

変種変量・多品種少量生産の曲げ工程に効果絶大

HG-ATC導入から約半年。込山社長は導入効果として、①省熟化、②工数削減、③生産性向上——の3点を挙げる。

「HG-ATCほど、運用が簡単なベンディングマシンはないでしょう。作業指示書に記載したバーコードを読み取り、加工デー

タを読み出すだけで、スキルが必要な金型交換作業を自動で行えるとともに、豊富な金型収納で多様な製品の曲げ加工に対応できます。パラメータ設定さえきちんとしておけば、熟練作業員でなければ対応できなかったFR曲げの金型交換にも対応します。当社の場合、最初に時間をかけてパラメータ設定を行ったことで、板厚1.0～1.6mmのワークであれば、製品データを投入すると金型段取りから加工データの作成まで自動で行うことができます」。

「金型段取りは複雑な製品ほど効果が大きい。例えば、6～7工程の製品の場合、人手よりATCの方が3倍以上速い。製品によっては、従来のHDSシリーズの感覚で行った見積り工数よりも、5倍以上速かったこともありました」。

「HG-ATCは、複雑な形状の製品が多いほど、もしくは段取り回数が多くほど効果を発揮します。当社のような変種変量・多品種少量生産の工場には効果絶大です」。

HG-ATCにける期待

「課題を挙げるとしたら、ひとつはAMNC 3iのソフトトラブルが時折発生すること。もうひとつは、曲げ角度センサー (Bi-S) が曲げフランジの小さい製品に対応できないことです。Bi-Sは



①レーザーマシンFO-MII RI 3015のロータリーインデックス装置／②FO-MII RIで切断した角パイプ／③切り欠きを入れた箇所
に角パイプをはめ込み、フレームを構成していく



溶接作業

手前と奥の両側で測定する接触式の曲げ角度センサーですが、曲げ精度が多少落ちて片側だけで測定できるように切り替えられると、活用範囲が広がります。それ以外は完璧だと思います。資金さえ潤沢なら、すべてのベンディングマシンをHG-ATCに変えたいくらいです」と込山社長は絶賛する。

HG-ATCでは現在、半導体製造装置、鉄道用信号システム、空調機器関連の製品の曲げ加工を行っている。今後は、FR曲げなどの複雑な曲げ加工や金型段取りにも対応できる強みを活かし、対応業種を拓けていく考えだ。

図面データの共有化を推進

同社はこれまで、生産性の向上や負荷工程の改善などを目的に、新しい取り組みを意欲的に行ってきた。

現在は曲げと溶接の作業現場にiPadを支給し、図面データの共有化に取り組み始めている。

「紙を現場からなくすペーパーレス化よりも、間違いのないモノづくりを推進することが目的です。溶接箇所などを細かく確認する場合は、紙図面を目視でチェックするよりも、拡大表示ができる図面データのほうが有利です。また、iPadで図面データを表示した状態で製品を撮影して登録すると、図面データと写真データが紐づきます。お客さまから『以前と同じ製品がほしい』と言われた場合、製品の写真データを残していると、形状や加工時のポイントなどを確認できます。特に難しい溶接加工品はできるだけiPadで撮影して記録しています」（込山社長）。

使用材料は鉄が60%、ステンレスが40%。板厚は0.8mm～3.2mmがメイン。平均ロットサイズは10個未満、月の受注アイテム数は800～1,200点になる。また、アングル・チャンネルなど形鋼の加工ができる、レーザマシンFO-MII RI 3015も保有。RIのパイプ・形鋼の加工比率は30%程度。加工するワークの範囲は、鉄は板厚9mm以下をメインとし、最大22mmまで加工。ステンレスは板厚6.0mm以下をメインとし、最大10mmまで加工している。



iPadで図面データを拡大表示し、製品の形状などを確認

次世代へのバトン

込山社長から甥の込山秀規さんを後継者として紹介された。

秀規さんの前職は飲食店の経営者。都内にある店舗は芸能人御用達の焼肉店で、世田谷区と港区麻布に店を構える。秀規さんは一見製造業とは縁遠そうに見えるが、十数年前は込山社長と同じ工場で働いていた経験を持つ。

秀規さんは「叔父から昨年『会社を引き継いでもらえないか』と打診がありました。自分のお店のことが頭をよぎりましたが、ほかならぬ叔父の頼みということもあり、快諾しました。今年3月から山梨ワークスの営業として働いています」と爽やかに話す。

込山社長は「正直なところ、甥が引き受けてくれるかどうかはわかりませんでした。会社を引き継ぐということは、並々ならぬ覚悟が必要です。私はこれまで、『どのような理由があるにせよ会社を失くすことは罪悪である』という信念を持って会社を営んできました。ただ、こうした内面的なことを言葉で継承することは難しい。しかし、すでに一国一城の主だった甥には経営者としての信念が備わっていました。『会社を残したい』という私の気持ちも汲んでくれたのだと思います」と語った。

事業承継者の不在による倒産・廃業が深刻な課題となるなか、同社では次世代につながる話が聞けた。込山秀規さんがつくりあげていくこれからが楽しみだ。



R面が多く複雑な形状をした半導体製造装置関連のカバー