



- ①省熟化、稼働率改善に貢献するHG-1003ATC
- ②Bi-Sで角度出しをサポート

ボトルネック工程を解消

金型段取りレスで初心者にも曲げ加工ができる

田中産業 株式会社

変種変量生産への対応

業務用空調・冷暖房機器や鋼製家具、工作機械、医療機器などの板金製品を手がけている田中産業(株)は、最新の設備で信頼性の高い製品を短納期・納期順守で顧客満足度向上に努めている。工場は24時間稼働で設計から塗装・組立までを安定した品質管理と、柔軟な納期管理を実現。従業員の半数以上がベトナム人の高度人材と技能実習生で、自動化と外国人労働者によって高い生産性を上げている。これまで、同社のボトルネックだったのが曲げ工程。ブランク工程が24時間稼働し、稼働率が向上するようになると、曲げ工程の前に抜き上がった仕掛り品が滞留するようになった。通常、曲げ作業者を育てるためには3～5年の教育が必要になる。従来のベンディングマシンを増

やしても「即戦力」にならない。そこで、ベトナム人労働者を教育していくことも考え、金型段取りや曲げ順など、経験が求められる技能、技術を必要としない曲げ入門機として、自動金型交換装置を備えたHG-1003ATCを導入した。HG-ATCが変種変量、多品種少量生産に効果があることも導入を決めたポイントの1つだった。

バッチ型のプッシュ生産

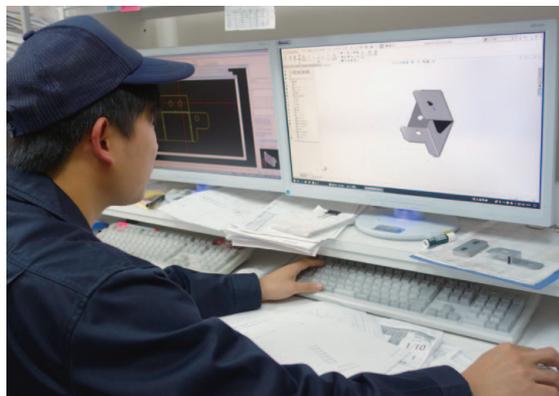
同社は以前からプッシュ型生産を踏襲してきた。しかし、短納期化が進む一方で、発注元の調達方針もJIT生産を希望、必要な時に必要な数だけ発注する流れに変わり、同社では同じ月に同じ型番、品番の製品を分割して受注、生産を行うために、変種変量生産に対応する生産体制構築



田中公典社長



野際雄一取締役工場長



ベトナム人の高度人材がSheetWorksを使用

が求められるようになっていった。しかし、先頭工程であるブランク工程の能力を向上しなければ生産能力の増強にはつながらない。2017、2018年は受注環境も改善、生産も拡大していったので、2018年7月に複合マシンEMLを、最新のファイバーレーザ複合マシンACIES-2512T-AJ+AS-2512NTK+ULS-2512NTKに入れ替えた。ACIESは想像以上に加工スピードが速く、EMLに比べ3倍程度の生産性を改善、ブランク工程の生産能力も向上した。

HG-ATC導入で工程平準化

従来であればブランク工程の能力が増大すると、曲げ工程がボトルネックになってしまうが、HG-ATCを1年前に導入していたことでこの問題をクリアすることができた。

これによってブランク——バンド(B to B)の生産性を改善することが可能になった。田中公典社長は、「お客さまは発注を分散化、短サイクル化することで不要な仕掛り品を最小化、JIT生産への対応をしようとしています。そのためには当社もプッシュ型生産方式を改め、確定受注が決まった製品をオーダー単位でキット化して流すアセンブリー生産への対応が必要になってくると考えました。注文情報が分散化、変種変量生産への対応が求められることから多品種少量生産に対応できるHG-ATC導入の効果は大きかったです」と導入効果を語っている。1日当たり約500品目の製品が流れており、パーツ単位では1,500点を生産する。月間では機種単位での納品もあり、納品書ベースで約1万2,000アイテムの製品工に対応、リピート率は70～80%。

リードタイムは2週間

「お客さまを問わず、今日着手する製品の納期は2週間と現場で決めています」(田中社長)という。特急・割込みを除き、通常納期を2週間とし、それを生産管理システムAPC21で管理する。この2週間という期間は工場長や各工程のリーダーを含めた現場で話し合った結果だという。

「APC21を導入した狙いに、工程進捗・実績管理があります。お客さまのオーダー単位の発注に対応して社内の生産手配もJIT対応を目指していきたい。APC21で受注/出荷の入口/出口をしっかりと管理、工程進捗・実績は現場内でうまく融通を効かせるように進めています。現場のリーダーが工場長と連携をとって、前工程の進捗を見ながら納期順に仕事を決め、それをお客さま、注文ごとに丸めて各作業者に指示するようにしています。理想は作業者にタブ

会社情報

会社名	田中産業 株式会社
代表取締役	田中 公典
住所	静岡県三島市長伏 155-33
電話	055-977-1836
設立	1956年
従業員数	64名
事業内容	業務用空調・冷暖房機器、ロッカー・スチール家具、工作機械の板金製品、パイプ加工、粉体焼付塗装、アセンブリー、海外調達
URL	http://www.tanaka-sng.co.jp/

主要設備

- ファイバーレーザ複合マシン：ACIES-2512T-AJ+AS-2512NTK+ULS-2512NTK
- パンチ・レーザ複合マシン：LC-2012C1NT+AS-2512C1
- 自動金型交換装置付きベンディングマシン：HG-1003ATC
- ベンディングマシン：HDS-1303NT×2、HDS-8025NT×2、HD-5020NT、HDS-5020NT×2
- 窒素ガス発生装置：PSA-10002HT
- プレス：TP-80/45/35
- 粉体焼付塗装
- 3次元ソリッド板金CAD：SheetWorks
- 2次元CAD/CAM：AP100
- ブランク加工データ作成全自動CAM：VPSS 3i Blank
- 曲げ加工データ作成全自動CAM：VPSS 3i Bend
- 生産管理システム：APC21



①AMNC3iはスマートフォンのような直感的操作が可能／②自動金型交換中に次の作業の確認などを行える／③HG-ATCの曲げ作業はベトナム人の高度人材が担当。Bi-Sが加工品質を一定に保つ

レット端末を持たせて、当日着手する仕事をガントチャートで指示するやり方ができるようになればいいのですが、現状は職場単位、作業員単位（マシンごと）に作業指示をしています」（田中社長）。

課題は曲げ工程

「HG-ATC導入で金型段取りが不要になり曲げ作業の未経験者でも、すぐに曲げ加工を行うことができ、省熟化、稼働率改善に役立っています。B to Bで平準化も進み、生産性も改善はしていますが、24時間稼働するブランク工程に対し、マシン1台に1名の作業員が必要な曲げの自動化はこれからも大きな課題です。すべてのベンディングマシンを自動金型交換装置が付いたHG-ATCやベンディングロボットにすれば解決できるかもしれませんが、費用対効果のリスクが大きすぎるのと、工場スペースの問題もあります。3mのHG-ATCに置き換えると、現状の工場ではこれ以上は入りません。曲げの対象製品、お客さまごとにマシンを選定していますが、HG-ATCは3mまで可能で、当社で受注する大半の仕事に対応可能です。ベンディングマシンは9台あり、そのうち8台はネットワーク対応となっており、曲げ加



ファイバーレーザ複合マシンACIES-2512T-AJ導入でブランク工程の生産能力が向上

工データ作成全自動CAM、VPSS 3i Bendで、曲げデータ作成を外段取り化しています」（田中社長）。

曲げ加工の最適化を目指して

同社では、板厚9mmまでの受注に対応している。ただし、全体の半分以上は1.6mm以下。曲げ加工は3.2mm以下がほとんどである。

そのため、HG-ATCの導入を決める際、ATC搭載金型は3.2mm以下の薄板をメインに考えた。

曲げ工程には、HG-ATC以外にはHDS-5020NT×2、HDS-1303NT×2、HDS-8025NT×2、HD-5020NTを設備。曲げ作業は得意先や製品の材質・板厚・サイズ・要求精度が異なるので、対応する加工マシンと作業員をほぼ固定。それ以外に関してはHG-ATCで曲げるように考えている。

HG-ATCには、曲げ角度センサー「Bi-S」や板厚検知のTDS機能が備わっているので、試し曲げレスで曲げられ、金型段取りも自動で行える。そのため、誰が作業しても品質とスピードのバラツキは少ない。そこで、HG-ATCの曲げ作業は入社4年目のベトナム人の高度人材を担当に付けている。HG-ATCを担当する少し前から曲げ加工を担当していたが、金型選定、交換を全自動で行うHG-ATCを使うことで、作業性は改善され曲げ作業が簡便になったという。

ベトナム人労働者が半数を占める

現在、26名のベトナム人の高度人材と8名の技能実習生がおり、全従業員半数以上がベトナム人労働者になっている。彼らを戦力化していくうえでも、HG-ATCのような省熟マシンは有効だ。

「HG-ATCは、ある程度パソコンが使えて、なんとなくモノづくりのルールがわかっているれば安全に作業できるので、ベトナムの方に曲げ作業を任せるのに適していると考えまし



①HG-ATCで曲げ加工した製品。厚さは3.2mm以下が殆ど／②HDS-1303NT×2などベンディングマシンは計9台設置／③溶接作業

た。操作を覚えてもらうだけで、曲げ作業ができるようになります。ダイバーシティー化が進む現在、設備は万人向けでないといけません。HG-ATCならそれが可能になります」と、田中社長語る。

新たな課題への取り組み

「現状ではHG-ATCの機能を100%生かしきれていません。HG-ATCは多品目一括金型段取りソフトを活用して最終の溶接工程で必要となる部品をキット単位で加工するアセンブリー生産ができるというのが大きなメリット。そのためには曲げ幅3mに対応して複数の金型をセットし、ステップバンド加工を行い、1個流しの加工にも対応できるはずなのですが、まだ活用できていません。大半の仕事がステップバンドではなく、センターバンドで活用しているのが実態です。納期順・得意先別に曲げのマシンに振り分けるやり方を根本から見直していく必要があります」(田中社長)。

導入の波及効果が大きい

HG-ATC導入後は、「工程の流れは改善できていると思います。これまでは変種変量生産に対応するために、段取りの連続で、非効率でした。曲げ加工データ作成は外段取り化できましたが、金型段取りはそうはいきません。そこで、段取りの多い、面倒な製品をHG-ATCで加工することで、曲げ作業全体で楽になったと思います」(田中社長)。

HG-ATCには段取りが多い製品、HDSなどの通常のベンディングマシンには段取りが少ない製品を割り振り、得意先ごとに担当する作業者を固定することで稼働率が上がり、全体的に導入の波及効果があったと分析している。

HG-ATCは使えるマシン

「HG-ATCは使えるマシンだと思っています。投資額を上まわる利益を出せれば問題はありません。HG-ATCは従来機の2台分ぐらいの働きはしてくれていると思っています。

ただ、もっと使えるように人材を増やしたい」(野際雄一取締役工場長)。

「当社の社員は優秀ですが、マインドの部分で課題があります。『創意工夫』する習慣がついていません。そういう気持ちを植えつけていく、育てていくことが、私の課題です。」(田中社長)。

板金はベース産業

直近の受注状況を聞くと、「7～8月は20%減。どこで話を聞いても同じような状況で、世の中全体で仕事が減っているようです。世界経済が景気後退局面に向かっている印象はあります」。「9月は結構忙しくなってきました。ベトナムの方も忙しくなっています。チャイナ+ワンド、ベトナムに拠点を設けるメーカーが増えていることもあり、営業しやすい環境になってきました。国内の仕事がもう少し落ち着いてきたら、ベトナムに振り分けている製品を国内生産に切り替え、ベトナムは独自営業で売上を伸ばすなど、方針の変更を考えていく可能性もあります。『板金』はベース産業で、さまざまなアプリケーションに活用できる業界だと思っているので、どこでも、どんな仕事でも、いろいろなジャンルに適応できます」(田中社長)と未来に明るい展望を持っていた。



粉体焼付塗装ラインを設備