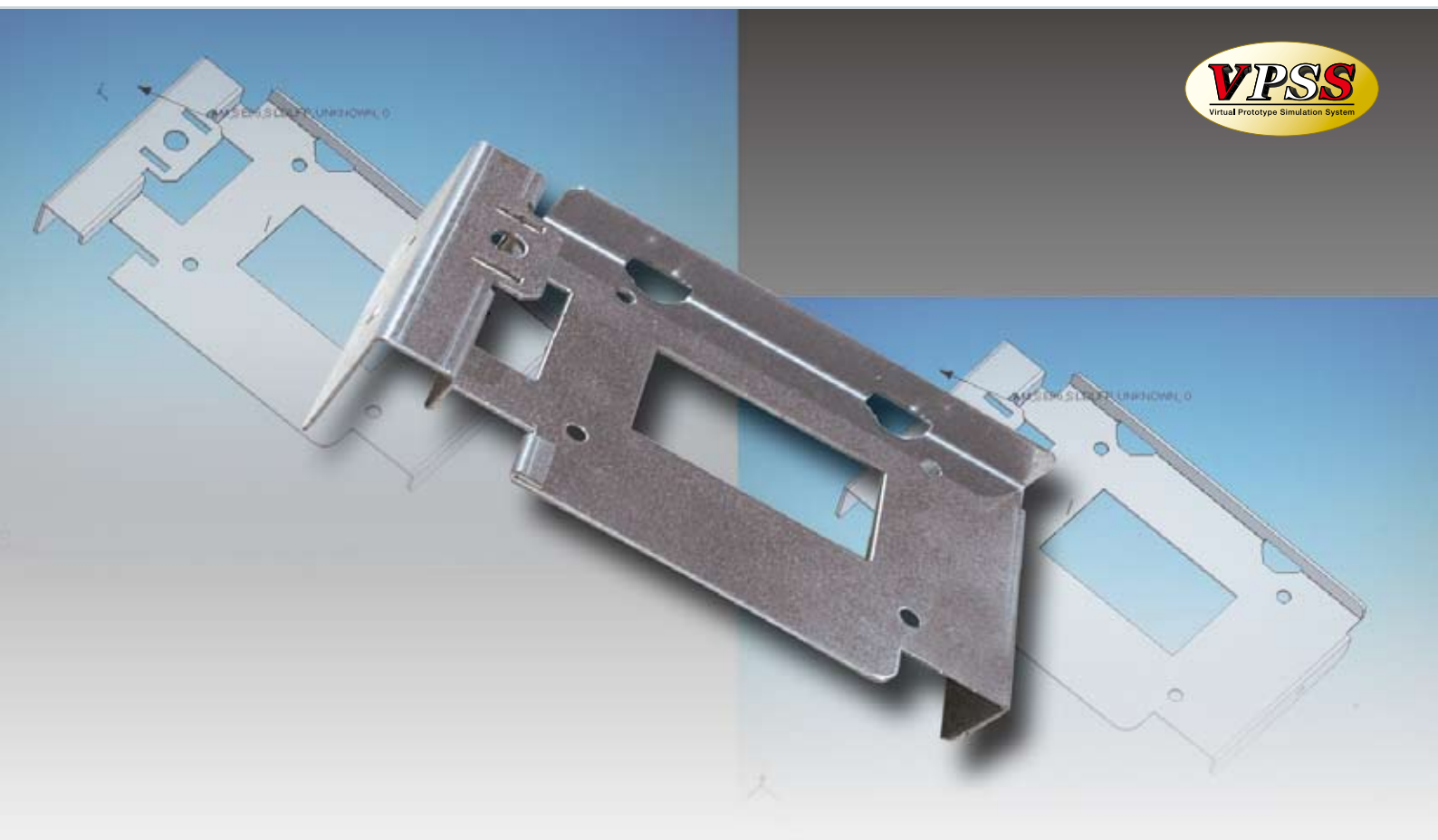


株式会社アリギス

デジタル化で溶接工数を削減

立体姿図を活用して作業を軽減



須田 耕司社長

須田 亮伸会長



AP100で作成された立体姿図



代表取締役：須田 耕司
住所：群馬県前橋市天川大島町1214
TEL：027-263-2765
従業員：65名
創業：昭和29年
URL：www.arigis.co.jp

■産業車両と工作機械が絶好調

(株)アリギスは高所作業車などの産業車両に使われる板金部材から工作機械カバー、自動販売機、配電盤などの筐体やフレームなどの加工、溶接、仕上げ、組立のサブアッシーに対応することで、月商1億円を突破するようになっている。

■多様なプロセスがある板金加工

「業績は好調ですがこうした環境が長く持続するというわけではなく、過去の例にもあるように浮き沈みがあります。変化の激しい経済環境の中で事業を継続するためにはどこでもできる仕事をしていただけだめです」(須田亮伸会長)。もともと板金加工は機械加工と比べ、製品を完成するまでのプロセスが幾通りもある。展開に始まり切断、抜き、曲げ、溶接と作業者によって様々な段取りや手順があり、工程も人によって異なる。それだけに個人差や企業ごとにつくり方が異なっており、それが板金加工の妙味でもあったが、これが板金加工の標準化や数値化を遅らせる要因にもなっていた。ところがITを活用したデジタル板金の流れが加速するようになると、加工の段取りや手順を社有化して、誰が作業をしても同じ品質の製品ができる仕組みが構築され、加工

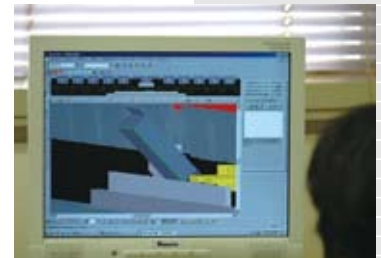
を行うようになってきた。マシンも数値制御されるとともに、繰り返し精度の高いマシンが開発され、間違いのない数値を入力して手順どおりの段取りで加工を行えば、経験を積んだ作業者と同じ品質の加工が経験の浅い作業者でもできるようになってきた。これはそれまで個人に依存してきた板金業界にとっては福音となった。しかし、デジタル化が進むと作業者が手順どおりの加工しかできない。段取りされた製品以外の加工に対応できない、応用問題ができないという課題が出てきている。

■モノづくりは人づくり

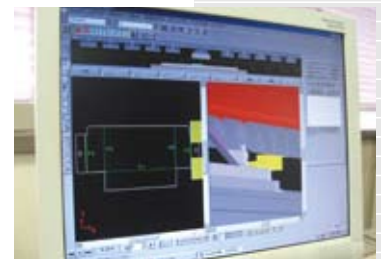
「私は以前から『はたらく』ということば『傍を楽にする』という風に解釈して『自動化』、合理化を進めてきました。しかし、楽になっただけ人間が怠惰になってはいけません。それで、改めて『モノづくりは人づくり』という原点に立ち戻って社員教育の必要性を痛感しています」。須田亮伸会長はイソップ童話にある『アリとキリギリス』に喩え、アリのように誠実・勤勉に働き、キリギリスのように詩情豊かに人生を謳歌するという社名由来の原点を振り返りながら、デジタル化が進むこれからの板金業界へメッセージを投げかけている。



SheetWorks for Unfoldによる展開作業。



Dr.ABE_Bendによる曲げデータの作成。



Dr.ABE_Bendで作成された曲げデータで加工シミュレーションを行う。



現場にはバーコード付き作業指示書が出される。現品票として最終工程まで加工品に添付されていく。

■ 傍を楽にするために 立体姿図を活用

デジタル化を進めている同社のネットワーク環境は受発注情報を一元管理するためアマダシステムズ社の生産管理システムAPC21で進捗、実績管理を行っている。一方で加工情報に関しては3次元ソリッド板金CAD、SheetWorks for Unfold2台と自動プログラミングシステムAP100を3台、さらにキャドマック製の自動プロ3台を備え、展開からCAM割り付け、作成した展開図とCAMデータをASIS100PCLのSDD (Sheetmetal Digital on Demand) に記録している。ASIS100PCLにはソフトライブラリーとしてネスティングを行うWin-NESTがあり、記録されたブランク加工用のパーツプログラムデータを材質、板厚、製品単位(ファミリー)、納期順序などのプライオリティーで都度ネスティングしたり、リピート頻度が高くロット数が多い製品に関しては固定ネスティングデータとして記録している。さらに、曲げ作業の外段取り化を行うため、新規に作成された展開データは立体姿図とともに、Dr.ABE_Bendでバッチ処理で曲げ加工可否を行い、不可となった製品に関しては曲げ加工経験者がベンディングプログラマーとして可否の結果を検証、作成されたデータを再編集したり、曲げデータを手動で

作成し、それらをSDDに記録している。

「当社にはサードパーティーの自動プロが3台入っており、プログラマーは長年そのシステムに慣れていたので、AP100の導入に当たっては抵抗がありました。しかし、CAMに徹したシステムとは異なりAP100は作成した展開図を立体姿図にしたり、三面図にしたりとCAD/CAM環境が充実していました。作成した立体姿図を曲げ加工現場に出すことで作業が楽になる。いちいち図面と照合して部材を探したり加工順序を考えることも省くことができる。それによって『傍を楽にする』に繋がっていきます。『はたらく』ことの意味をプログラマーに何度も説明して導入した経緯があります」。須田耕司社長はデジタル化に取り組んだ最初の経緯を語っている。

■ 6台のNTベンダーを活用

曲げ工程には立体姿図や展開図を呼び出してネットワーク運用できるベンディングマシンを6台(FBDⅢ-8025NT3台、HDS-8025NT/1303NT2台)導入。それによってFBDⅢ-8025NTもHDS-8025/1303NT機も、経験の浅い作業者が使っても精度の高い曲げ作業ができるようになり、曲げの稼働率は大きく改善、曲げ不良も減り大きな成果を上げることができた。Dr.ABE_BendはR曲げやつぶ



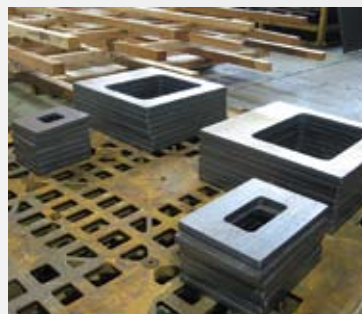
EM-2510NT+ASR-48Mは低騒音で環境に優しい。薄板を中心に加工する。



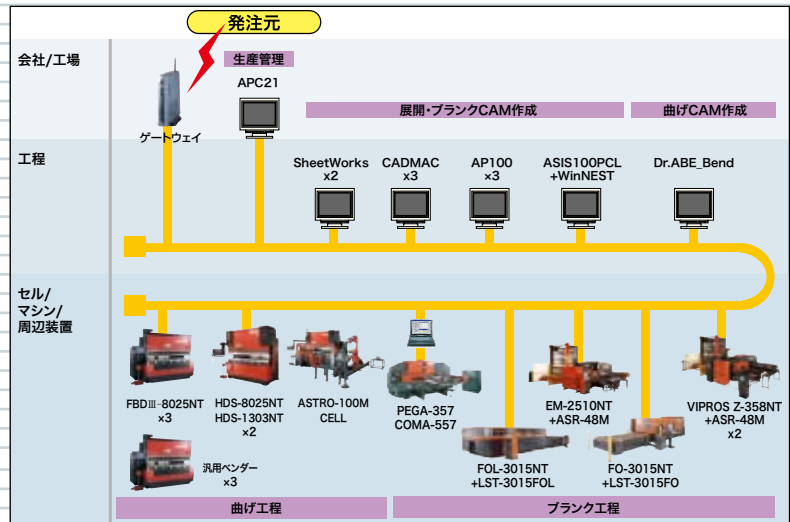
2セットが稼働するVIPROS Z-358NT+ASR-48M。



中・厚板加工専用のFO-3015NT+LST-3015FO。



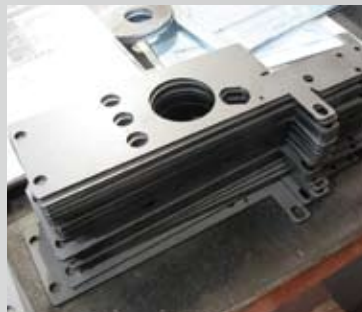
FO-3015NTで加工した厚板加工品。



上：FBDⅢ-NT3台、HDS-NT3台など15台のベンディングマシンが並ぶ曲げ加工エリア。
左：ブランク加工後の加工品はフラッター社製の3次元バリ取り装置でバリを取る。



6mm以下の薄板加工を行うFOL-3015NT+LST-3015FOL。



FOL-3015NTで加工した薄板加工品例。

し曲げがある製品に関しては充分に対応ができない。展開した新規品はすべてDr.ABE_Bendに掛けているがプラン率はまだ5～6割。初回の曲げ加工は必ずDr.ABE_Bendが作成したデータで曲げ、再編集した方がもっと操作しやすい場合は上書きを認めている。曲げの経験が少ない作業者は指示された段取りと手順で曲げができるので作業が速くなった。ところが段取りして指示された手順で曲げればいいのかで応用ができないという問題も出てきている。また、Dr.ABE_Bendに掛けると、曲げがしやすいように分断する機会が多い。同社で受注する工作機械カバーに関しては、仕上りの見栄えを考慮すると溶接よりも曲げ加工をしたい。すると複雑すぎてDr.ABE_Bendではデータを作成できないという場合も生じる。



Dr.ABE_Bendが作成した曲げデータを呼び出して曲げ加工に着手する。



HDS-1303NTによる曲げ加工。



須田社長は時間が空くと工場を歩き作業者とコミュニケーションをとる。

■アリギスの曲げ作業標準を確立

「Dr.ABE_Bendの外段取り効果は認めますが、仕事に対応した運用の仕方を考えないといけな。最近、Dr.ABE_Bendで作成したデータを使って同じ製品を2台の同一仕様のベンダーで経験者と新人とで曲げ作業を行って、加工時間の比較をビデオ分析しました。すると2度やってみて、経験者と新人との間で加工時間に3倍の差が出るようになりました。経験者は表示された立体姿図を見れば曲げ数に応じて必要なパン

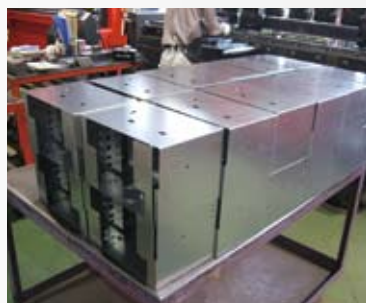
チ、ダイをあらかじめ段取りして作業。新人にはそれが分からないので、指示された通りに必要なパンチ、ダイを探して段取りします。ビデオ分析することで段取り、手順だけでも大きな差があることが分かりました。こうした結果を踏まえて今後はアリギスの曲げ作業マニュアルを確立し、新人に対する経験者の技術伝承を行わないとデジタル化しても効果の上がない場合があることが分かり、改めて運用と教育の重要性を感じています」。須田社長はデジタル板金化の将来を述べている。

■後工程が引っ張る生産

同社が年間に処理する受注アイテム数は3万点以上、月々では2,000～3,000アイテムで、設計変更品を含む新規受注品の割合は月間で3割。このうち設変以外の新規図面が多い月で400～500枚、少ない月で200枚、平均すると300枚前後となっている。最近ではSheetWorksを活用して発注元から3次元データを受け取り、それに基づきVE/VA提案して新規受注に結びついた案件も出始めている。また、3次元モデルを活用して溶接工程に対する作業指示書を作成して溶接治具の設計や段取り削減に役立たせることも考えている。

■3無主義の徹底

「以前から3無主義といって治具レス、溶接レス、仕上げレスを徹底



曲げ加工が終了した産業車両用部品。



曲げ、溶接、仕上げが終了した工作機械カバー。

するようにしています。デジタル板金が浸透、曲げ工程の工程能力が増え経験の少ない作業員でも再現性の高いベンダーを使うことでスキ間のない高精度な曲げ加工ができるようになると、CO₂溶接を止め、アルゴン溶接を主体とした溶接に切り替えることができ仕上げ工数が激減しました。溶接がネック工程なので、溶接作業はロット1台を基本に

工程を組むようにしています。社内では『引っ張り生産』と呼んでいますが、溶接工程が前工程をプルする生産を行っています。ブランク工程もVIPROS Z-358NTセル2セットやEM-2510NTセル、レーザマシンFO-3015NTセルやFOL-3015NTセルなど5台のマシンがJIT生産に対応しています」。須田会長は同社が最近取り組み始めているJIT生産

対応の考えを語っている。

「デジタル化はあくまでツール。それを使うのは最終的には作業員や管理者の能力です。能力アップを図らないとツールも生かされません。そこでやはり人づくりが重要な課題となっています」。須田社長は人づくりの必要性を繰り返して語っている。



上：曲げ加工精度が向上し、溶接はアルゴン溶接が主体となった。
右：組立が終了した加工品例。

