

株式会社大日機鋼

曲げの外段取り化で稼働率が大幅に改善

生産管理からデジタル化に取り組む

溶接業としてスタート、『できません』を禁句として次々と難題にチャレンジ、不足の設備を導入して客先の要望に応じて来た。その甲斐あって大手メーカーとの取引が拡大。子息の矢野秀樹専務と甥の荻田勝司取締役を次期後継者と定め、働きやすい環境・工場のデジタル化に拍車をかける。第二、第三工場を拡張、『来るもの拒まず』の王道を往く。



矢野順一社長



矢野秀樹専務



荻田勝司取締役



エスカレーター部品とその立体姿図。



代表取締役：矢野順一
本社住所：香川県三豊市三野町大見
乙38-13
TEL：0875-72-2795
従業員：88名
設立：昭和42年
URL：<http://www.dainichikikou.co.jp>



AP100による展開作業。専任のプログラマー1名と兼任1名で1日当たり50～60本のデータを作成する。



APC21のメニュー画面。



産業機械カバーの立体姿図。



データを使ってでき上がった産業機械カバー。

現在の売上は汎用加工品(板金加工製品)が40%、プレス加工品が30%、切削加工品が10%、溶接加工品が20%と、板金からプレス、機械加工品まで幅広い内容となっている。板金加工設備では3軸リニアドライブレーザマシンFOL-3015NT + ASF-3015FOFの他、ブランクマシンが11台導入されている。自動倉庫にマニプレータ、NCMP-1224NTが連結され長時間自動運転が可能となっている。

これに対して曲げ工程は平成9年にFBDⅢ-1253NTを導入、以後はFBDⅢ-8025NT、1025NT、8020NTと4台のネットワーク対応型ベンディングマシンを、11年にはFBDⅢ-1025NTの導入に合わせて曲げ加工データを外段取りで作成することができるDr.ABE_Bendも導入。この他に8台のNCベンダーが導入され、ベンディングマシンの総台数は12台となっている。

四国有数のデジタル板金工場

得意先が150社と数が多いため、得意先の注文番号(製品番号)に対応した生産管理を行うためにアマダシステムズ社の生産管理システムAPC21を平成8年に導入、受注か

ら出荷まで、工場の入口、出口の管理を行っている。また、汎用加工品である板金製品の展開図作成とタレパン、レーザ加工用CAMの割付、Dr.ABE_Bendに属性付の展開図データを提供する目的から、自動プログラムシステムとしてはAP100 3台を導入している。そして9台のブランク系マシンとDr.ABE_Bend、4台のNTベンダーがネットワーク化され、AP100で作成した属性付展開図、立体姿図を活用して抜き、曲げ加工用のデータが外段取りで作成できるシステムが構築されたデジタル板金工場となっている。

56年に1号機のタレパン導入

矢野社長が24歳の昭和42年に、溶接業として矢野兄弟鉄工所を設立したのが始まり。54年に現在の三野町に本社工場を移転、この頃から松山市内にあった井関農機から農業機械に使われるカバー、ブラケット類の加工を受託するようになった。56年には1号機のタレットパンチプレスCOMA-557を導入。60年に社名を現在の株式会社大日機鋼に変更し、同社1号機のレーザマシンLC-657を導入した。

「できません、という返事は社長が

一番嫌いな言葉です。初めての難しい仕事であっても断ることなく、勉強するチャンスと捉え、設備がなければ設備投資してでも対応する、それが社長の考えです」(矢野秀樹専務)。63年にはアマダから12段10列の自動倉庫MARSを導入、新たにCOMA-557+MP-1224NFを導入してminiFMSを構築した。材料はもちろん、ネ스팅や多数個取りした状態のまま一旦自動倉庫へ格納、曲げのスケジュールに従って加工済みシートを取出してバラシ、曲げ加工を行うようになった。仕事の大半はパーツ加工のみならず、数十点の部品から構成される*コンプリート品の受注が多い。板金加工される製品には機械加工された部品が取り付け場合もあり、同社の設備は板金から量産に対応したプレス、切削加工に伴う旋盤、フライス盤、さらにはプレス金型を製作するための成形研削盤、ワイヤ放電加工機と増強されていった。

主要5社の得意先で80%

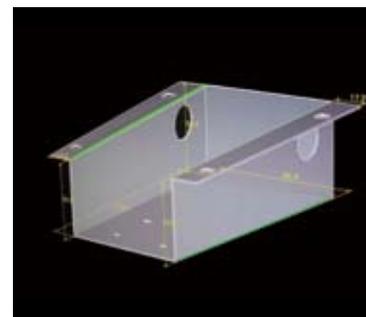
「私は平成4年に岡山の板金工場を経験してから入社、以前からステンレス溶接に携わっていましたので最初は溶接工程から入りました。私の従兄弟である荻田勝司取締役統括部長は大阪在住でしたが、私より2年遅れて入社しました。同世代ということもあって、助け合いながら社長の補佐をするようになりました。社長も私たちの考えを参考にしながら経営や設備を充実させていきました」と矢野専務は荻田取締役と並んで取材に応じた。

「来るものは拒まず」という事業方

針で小口の得意先の数も多く、現在の取引口座数は150社以上となっている。2年前から取引の始まった東芝エレベーターのエスカレーター部品の加工に加え井関農機、タダノ、三菱重工業三原製作所、三浦工業という主要5社で売上の80%を占めている。現在は東芝エレベーターのエスカレーター関係の仕事が忙しく、支柱やレールユニット、チェーンの保護カバーなどを受注しており素材はSS材が多く、4.5mm～12mmまでの中厚板が多い。印刷機カバーは1.2mm～3.2mm、4.5mmまでが中心。井関農機関連では建機や農機具のカバー、座席カバーなどが多く、これも1.6mm～3.2mm材を使用している。

デジタル化への取り組みは 生産管理の合理化が目的

設備が増えるとともに受注品目数も増え、段取り時間が増大、設備稼働率が低下するようになった。さらに、受注した製品の進捗が把握できないため、納期遅延などの問題が発生するようになった。そこで、課題解決の手段としてモノづくりのデジタル化に取り組むようになった。手始めの平成9年にASIS100PCLを導入して生産管理に取り組みはじめた。当時は毎月のアイテム数が40,000点～50,000点。コンプリートで納品するため親番に対する子番、孫番がツリー構造でぶら下がるため管理を正確に行わないと最終の組立工程で部品1点がなくても製品の納期が遅延する。そこで、受注入力の段階から正確なマスター登録をして、工程管理を行うように改善した。現在では毎月のアイテム数は11



AP100で電子機器部品の立体姿図に寸法線を表示する。



データを使ってでき上がった電子機器部品。



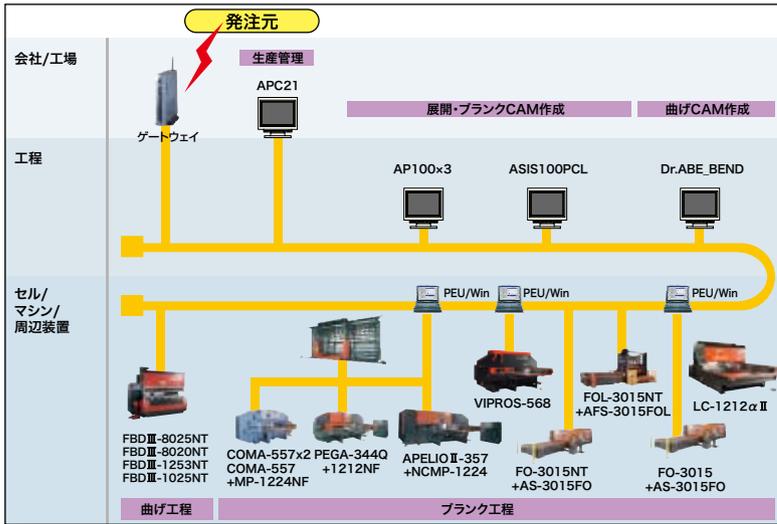
MARS 12段10列を中心にタレパン、レーザーマシンが並ぶ。



ブランク工程が終了し、次工程の曲げ加工を待つ仕掛品。

* 組立品(ユニット)

株式会社大日機鋼 ネットワーク運用図



加工スピードを第一に導入したFOL-3015NT+AFS-3015FOL。棚付きで長時間稼働。

～12万件、新規品が20%、リピート品が80%となっているが納期遅延はほとんどない。生産情報が一元管理されるのに伴って抜き・曲げの加工情報に関して正確性を期するために、平成10年にAP100が設備された。

AP100による手順どおりの展開

プログラマーがAP40を使って1日約50点の展開作業を行っていたが、新規品が増えてきた。中には10曲げを超える複雑で精度が要求される製品の展開もある。するとプログラム作成に手間取ったり、間違っただけで不良発生する場合もあった。そこを改善するために導入したAP100は手順どおりに展開すると自動的に立体姿図ができ上がっていくため、曲げ形状を検証しながら展開図を作成することができる。作成した展開図や立体姿図に寸法を入れて客先三面図寸法と検証することで展開図を検証することができる。こうした展開図検証機能を使うことで経験が浅いプログラマーでも簡単に展開図が作成できるようになり、現在は専任1名、もう1名が兼任でもプログラム遅延がなくなった。また、最近では図面をPDF化したデータとCADデータをIGES、DXFデータで電子化してメールなどで送られてくるケースが3割以上になり、今後、増える傾向にある。

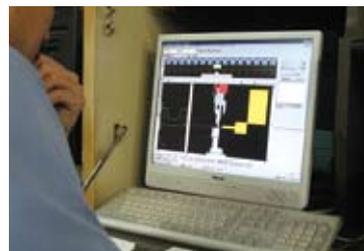
Dr.ABE_Bendを導入して 立体姿図運用、段取時間短縮

AP100に合わせて導入したのがネットワーク対応型ベンディングマシンFBDⅢ-1253NT。AP100で作

成した展開図や立体姿図を呼び出して曲げ順や仕様金型を選定できる立体運用を行えば曲げ不良が減り、段取り時間も短縮できると矢野社長が判断して立体運用を現場に下ろした。しかし、当時はAP100を操作していてもプログラマーは手順どおりのプロセスを踏むのが面倒だということで、必ずしもすべての展開図に曲げ線を入れ曲げ属性付の展開図、立体姿図にはしていなかった。その結果、FBDⅢ-1253NTの操作に関しても三面図、展開図からのダイレクト入力を中心となっていて、これでは段取りを削減して曲げの稼働率を改善するという社長の狙いは完遂できない。そんな時、アマダから提案があったのが13年に2号機目として導入することになったFBDⅢ-8025NTと合わせて『Dr.ABE_Bendを導入してAP100のオペレータが曲げデータや金型レイアウトを事務所で作成することで外段取り化、現場はデータどおりに加工を行う、というシステムを構築する』内容だった。社長は効果を確認して導入、アマダも導入前・後教育で立ち上げを強力サポートした。2カ月後には3号機目となるFBDⅢ-1025NTも導入、曲げ工程の立体姿図運用が定着した。

職人を育てる必要がなくなった

「『騙されたと思って導入した』Dr.ABE_Bendが予想以上に活躍しました。AP100で作成した展開データをバッチで取りに行き、すべてのデータについて曲げ加工可否を行う。それによって自動でデータができるプラン率が70%程度になりま



Dr.ABE_Bendにより作成した曲げデータを使って曲げシミュレーションを行う。



NTベンダー4台が並ぶ曲げ工程。12台あるベンダーを順次NTベンダーに入れ替える計画。



AMNC-PC画面から曲げデータを呼び出す。



FBDⅢ-8025NTを使って曲げ加工を行うことで汎用ベンダーに比べて段取り時間が削減され、曲げの生産性が大幅に改善できた。



曲げが終了した初回ロットは検査室で検査が行われる。

した。それまで内段取りで作業していたものが、機械は止めずにデータさえ呼び出せばすぐに使えます。また、不可となったデータは現場の作業者がコメントを見て使用金型を変えたり、若干の干渉は無理しても曲げてしまう力量がつかしました。Dr.ABE_Bendが作成したデータに関しては『変更することなく使う』ということ現場リーダーが作業者に徹底してくれたことで作業者も考えずに曲げができることで楽になった、という実感を持つようになりました。これにより、決まり事が守られる社風が育ちました。このシステムが軌道に乗るようになって私が感じたのは、これで職人を育てる必要がなくなったという安堵感です。難しいことはコンソールを見てやりなさい、といえば誰でも同じ品質の仕事ができるようになり、効果が上がりました。当社では10工程曲げ以上の曲げもあり、平均すると5～6曲げが中心です。今後は残っている

ベンディングマシンも一部を除いてNT機に切り替えていこうと考えています」(荻田勝司取締役統括部長)。

リニアドライブレーザーマシンの導入

曲げ工程を含むネットワーク化が進み、工場のデジタル化が進む中で同社が次に計画したのがリニアドライブレーザーマシン、FOL-3015NT+ASF-3015FOLの導入。「今年3月に導入したりニアドライブレーザーマシンの導入目的はスピードアップです。早く切ることで切断コストを下げる。当社では板厚別にマシンを使い分けており、9mm以上に関しては4kW発振器を搭載したFO-3015NTを、ばね鋼や縞鋼板などの特殊材加工や端材から切り出す加工にはLC-1212 a II を使います。また、複合マシンのAPELIOはダボやバーリングなどの成形加工があるものを中心に加工しています。今回導入したFOLには棚がついていますので薄板、中板の長時間連続稼働に

対応できるようにしています」(矢野秀樹専務)。

パンチングマシン、レーザーでシート加工した後にバラシ作業を行い、得意先、製番別に仕分けし作業指示書をペアリングしてパレットや台車に積載して次工程へ送り出す。JIT生産に対応するためにレーザー部門では現場にAP100を1台設置して現場の進捗をみながら現場リーダーが加工現場でネスティングする仕組みも構築、中間仕掛品を減らし、歩留まり改善に努めている。矢野社長は現在64歳、68歳で社長を矢野専務に譲る、と表明。「その頃までには3次元CADによる自社設計も考慮に入れて設計から加工、組立までに対応できる総合力も備えていきたい」と矢野順一社長は考えている。



多数個取りしたブランク材。



10tトラック2台を常備し、完成した製品の納入を行う。