



デジタル板金工場で一貫製造
2期連続で1億円以上の大型投資



株式会社マカベ
中嶋 亨社長



工作機械用制御盤からカバーまで

株式会社マカベ(社長・中嶋 亨氏、茨城県桜川市真壁町大字塙世288、☎0296-55-2118)

秋田工場(工場長・砂金 寿氏、秋田県仙北郡美郷町畑屋字八石108、☎0187-84-0711)に12月に総工費1億円を投資した塗装工場が完成した。新たに溶剤、粉体塗装に対応した塗装ブース、乾燥炉の塗装ラインを増設して秋田県内の板金加工業者としては最大の塗装能力を備えた工場になった。同工場には昨年、アマダ製のパンチレーザ複合加工機EML-3510NT+ASR48M/TKとネットワーク対応型ベンディングマシンHDS-8025NT、FBDⅢ-1253NTおよび、Dr.ABE_Bendなど総額1億5千万円の最新設備が導入されたばかり。

17年前に開業した秋田工場

(株)マカベは1973年埼玉県熊谷市内で創業され同年、茨城県桜川市に茨城工場を完成し78年から工作機械用の制御盤などの板金加工を行うようになった。工作機械カバーも製作して欲しいという大手工作機械メーカーからの強い要望があり、スプラッシュカバーをはじめとした工作機械カバーの製作を行うようになっていった。その後、関東圏に工場がある主要な工作機械メーカー



との取引が拡大するとともに茨城工場を増設、さらに生産能力を増強する目的で秋田工場を開業、当初は制御盤などを製作していたが、やがて機械カバーの仕事も受注するようになった。

加工難易度、精度も上がる

「機械カバーはRをはじめとした外観形状が複雑で加工の難易度は高い。工場のスタッフは機械カバーまでを手がけることには強い抵抗もありましたが加工難易度、精度の高い仕事に挑戦することで技術力が上がりコスト競争力も強くなる、と説得しました。仕事を増やし社員数も30名弱と増えていったのですが、粗利益が低い。塗装までの一貫工場としての付加価値が少ない。おまけに

半導体製造装置メーカーからステンレスを素材とした半導体製造装置の仕事をいただくようになり、ステンレスのキズなし加工への対応が求められてきました。当初は茨城工場に導入してあったレーザ加工機を移設して対応することも考えましたが、機械の入れ替えだけではなくに抜本的な生産の見直しを進めることを計画、04年3月にアマダさんに秋田工場の工程調査を行っていただきました。受注から出荷までの全工程をビデオ撮影、作業分析を行って課題抽出とそれに対する提案を出していただきました。工程調査に基づいたアマダさんの提案はブランク工程にEML-3510NT+ASR48M/TKを導入するとともにブランク工程の生産性が向上するのでそれに対

digital-bankin
.com

EML-3510NT+ASR48M/TK



応して、油圧式のRG主体で作業を行っていた曲げ工程にネットワーク対応型のベンディングマシンとDr.ABE_Bendを導入、曲げ順を外段取り化して稼働率の改善を図るというものでした。これにより、曲げ作業が未熟練作業者でもできるようになるということで長年にわたって私が考えてきた女性作業主体の板金工場実現に一步で近づけることができるという内容でした。設備投資金額が高額でしたが機械稼働率を改善し、数モノから多品種少量生産品まで変種変量生産に対応できるフレキシブルな生産体制を構築するためにはこの提案を実施するしかないと考えました。

アマダ実証加工センターでの検証プロセス

「新しい設備ということと高額投資の償却負担に対する不安がありました。そこでアマダの『実証加工センター』に工場長とスタッフを行かせ当社の図面、材料を使って自分たちで普段どおりの仕事を提案された加工機を使い工場と同じ条件で実証加工してもらいました。3泊4日でスタッフ自らが展開、CAMの割付、実加工を体験し、それまでの

加工機とのベンチマークを行い、結果、生産性、精度ともに従来機からは大きく改善できることが検証できました。こうして昨年11月にEMLとHDS、Dr.ABE_Bend、さらにvFactoryをセットで、FBDⅢ-1253NTに関しては、それよりも早く昨年2月に導入しました。今年2月からは順調に立ち上がり、この頃にNC装置の大手メーカーからドリリングセンタ用の制御盤など数モノの生産が増えるようになりました。また、半導体製造装置メーカーからの仕事も大幅に増加し、EMLは毎日16時間から19時間連続稼働するようになりました。また、デジタル稼働日報で分析された稼働レポートを紙に出力して工場内に掲示するとともに、各加工機のテーブルに貼るようになりました。稼働実績を表示することによって作業も稼働率が下がれば、なぜ下がったのかその原因を考えるようになります。当然そうした分析には工場長をはじめスタッフ全員が参画するので全社員が課題を共有化して対策を考えるようになりました。さらに、当社では6か月単位でプログラム、ブランク、曲げの各工程をローテーションするためAP100による展開、プログラム、CAM割付、抜き、曲げ作業を経験します。加工した結果、展開をこうしたら後加工が楽になるとか、段取りが削減できるなどの改善案が作業から出てきます。それらは作業指示書とともに現場に出される図面に注記として書かれているので、プログラム室に指示書、図面が戻るたびにプログラマ、作業、リーダーが集ってAP100上に表示した展開図に基づいた加工編集会議を開催して2ロット目からはその内容を反映

して図面を修正するようになりました。また、加工編集会議を頻繁に行うようになってからは展開図には後加工が楽になるように溶接箇所や塗装の際にマスキングテープを貼る箇所をマーキングするようになりました。これは社内プログラム作業のみならずアマダコールセンターのプログラムサービスにお願いしている展開作業にも反映していただいています。『新組図検証ソフト』を使って組立の際の干渉チェックを行い、検証する時に溶接箇所にマーキングしてもらい塗装に際してのマスキング場所を確認、マーキングするようにお願いしています。秋田工場のモノづくりのプロセス改革が大きく進み体質強化につながりました。中嶋社長は経緯を語る。

月商は導入前の2倍近く拡大

11月にはこの仕事だけで同工場の月商の半分までを占めるまでに躍進、EMLの稼働時間は延びた。

「製品にはタップ加工が多く、EMLは4軸マルチタップユニットを使ったタップ作業が同時に行えるので便利です。これまではパンチングが終了するとNCタッピングマシンに横持ちしてタップ加工していましたが載せ換える手間が要らなくなり、段取り削減と精度向上を実現することができるようになりました。導入したEMLにはテイクアウトローダー(TK)が装備されていますが、多品種少量生産ではプログラム段取りも大変です。数モノにはTKを使っていますが多種少量生産に対してはマイクロジョイントしたまま棚に入れて、作業が必要に応じてバラシを行って得意先別、機種別に台車に積載して次工程の曲げへ送り



出すようにしてバラシ作業を行います。また、レーザ加工に関しては搭載する発振器は加工スピードを考え4kWを搭載しました。しかし、ブラシテーブルが3.2mm対応なのでレーザ加工に関しても3.2mm以上には対応できていないのが実体。また、半導体製造装置に関しては素材がステンレスということで、キズなし加工を求められているため切断面の酸化を防止するため、クリーンカットを標準にしています。そのため制御盤や機械カバーのような亜鉛メッキ鋼板などもクリーンカットすることで切断面はきれいになりますが酸化皮膜が取れることで錆の発生が問題となっています。抜き上がりが早くなった結果、曲げ工程の工数が不足して曲げ工程の前にブランク済みワークを載せた台車が滞留するようになりました。現在工程進捗は現品票とは別に朝礼の際に社員全員に示す生産指示表に加工が終了するたびにチェックを入れます。自分が着手する現品票を取って作業を開始、作業終了とともに製品台車を次工程へ送り出すのと平行して現品票を次工程の場所に貼りなおすことで進捗を管理しています。そうした管理を進めていると、事務所では負荷状況

と進捗が見えないので現場の実態にあった工程管理ができません。結果として曲げ以降の工程で滞留が発生します。これからはボトルネック工程である曲げと工程進捗管理をどのように進めるかという課題です」。砂金 寿工場長と製造グループ長の嶋田嘉晴氏は語っている。

設計から施工まで

「加工難易度、精度の高い仕事を入れてくることで秋田工場の製造力、品質管理能力が高まり、塗装工場も拡張し処理能力が大幅に向上しました。これからは工作機械カバーの意匠設計や板金設計能力を備えるとともに5面加工機のような大型工作機械のカバー一式を設計から加工、据付、施工までを一貫して受注できる能力を備えていきたい。こうした工作機械では機械カバーを一式で受注するとその金額は1台で1,800~1,900万円もします。それだけに付加価値も大きく、ここまで対応できる板金工場は国内で2、3社しか無く、当社もその一角を目指して製造能力を強化していきたい」。中嶋社長はこれからの経営目標を高く掲げる。

①

②

- ① 工場に閲覧されているvFactoryで収集されたデジタル稼働日報を見ながらEMLの稼働実績について説明する中嶋社長
- ② HDS-8025NTは入社2ヶ月目での女性社員が操作