

内視鏡・臨床検査用機器・人工呼吸器など医療機器関連に精通

工程統合マシン C1 × 2 台体制で 2 次加工を削減

株式会社 清水精機



工程マシン LC-2012C1NT+MP-1225NJ × 2 台は、自動倉庫 MARS (5 列 9 段) と連動し 24 時間稼働している。2 次加工の工数削減でも貢献

株式会社 清水精機

代表取締役 ● 清水 巨

住 所 ● 埼玉県新座市中野 1-5-10

電 話 ● 048-481-8008

設 立 ● 1984 年 (1983 年創業)

従 業 員 ● 30 名

業 種 ● 医療機器・食品機械・業務用プリンタ・
福祉機器などの精密板金製品

<http://www.shimizuseiki.co.jp/>

主要設備

● パンチ・レーザ複合マシン: LC-2012C1NT+MP-1225NJ × 2 台 (2008 年・2012 年導入) ● レーザマシン: LC-1212 α IV NT+LMP-2412 α ● 自動倉庫: MARS (5 列 9 段) ● ベンディングマシン: HDS-8025NT × 3 台 (うち 1 台は Bi-J 付き) ● 2 次元 CAD/CAM: AP100 × 4 台 ● 3 次元ソリッド板金 CAD: SheetWorks × 2 台 ● 曲げ加工データ作成全自動 CAM: Dr.ABE_Bend ● 生産管理システム: WILL 受注・出荷モジュール +M ● 稼働サポートシステム: vFactory

1年で新規得意先を10件開拓 組立専門の別会社も計画中

清水亘社長は17年間務めた板金工場
で経験を積んだのち、1983年に(株)清水
精機を創業。「高い技術力と確かな品質
をお届けすること」を軸に社業を発展さ
せてきた。

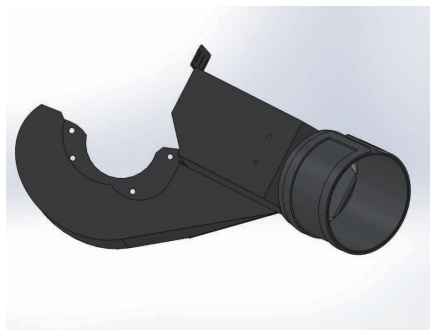
現在の主な業種は医療機器、食品機
械、福祉機器など。この3業種の得意
先で売上の70%を占め、約40社の得
意先をもつ。ISO9001、ISO14001も認
証取得している。

2008年のリーマンショックで売上が
大幅に減少したが、精力的に新規開拓
を行ってきたことで、2年後にはピーク
近くまで回復。清水亘社長、清水貴博
専務、専任営業担当の3名で、新規得
意先10社余りを開拓してきた。今後は
これらの新規得意先とのパイプを太くす
るため、活発に提案営業を展開してい
くという。

福祉機器メーカーからの仕事は、自社
で加工した板金製品に得意先からの支
給部品を組配し、完成品検査、発送代
行まで含む。また現在は、受注量の増
加に伴いサービスパーツの在庫管理や
アフターサービスまで含めた依頼を受け
るようになってきている。そのため、組立専
門の別会社を設立する計画もある。

ソリッドモデルでオークションを 実施する医療機器メーカー

売上の30%を占める医療機器は、内
視鏡・臨床検査用機器・人工呼吸器な



3次元ソリッド板金 CAD SheetWorks でモデ
リングされた製品



稼働サポートシステム vFactory を背に左より、清水貴博専務、清水亘社長、今野龍次取締役工場長、
吉田正生産部長(手に持っているのは優秀板金製品技能フェアの展覧作品)

ど複数のメーカーと取引している。今後
の成長が期待される分野だけに力を注
いでいる。

ただ課題となっているのが、得意先の
医療機器メーカーが、3次元 CAD の共
通プラットフォームに参加している複数
の板金サプライヤーを対象に、寸法線
のない3次元ソリッドモデルの入札オー
クションを行っていることだ。

清水貴博専務と生産部の吉田正部長
は次のように語る。

「現在は5～6社の同業者が対象です
が、ノンディメンションのモデルとロッ
ト・納期だけでオークションを行って
います。いろいろ苦心して当社の強みを発
揮しようとしています。今のところ落
札率は20～30%。当社には現在、3次
元ソリッド板金 CAD SheetWorks が
2台あり、受け CAD としてだけでなく、
一部では板金設計のお手伝いをするこ

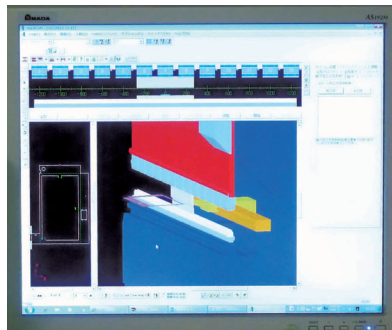
とで設計上流の開発部門と協業し、仕
事を受注するために活用しています」。

「福祉機器は、従来は形鋼が主流だ
たものを組立性やメンテナンス性を考慮
させて、板金に置換する提案をしていま
す。また、組立性やメンテナンス性を考
えた設計変更も提案しやすくなるので3
次元 CAD は必需品で、受注データのう
ち半分は3次元 CAD データになってい
ます」。

新規参入が目立つ医療機器業界と 食品機械業界

現在、医療機器業界や食品機械業界へ
の新規参入が目立ち、コスト競争力の強
化と差別化のための企業努力が求められ
ている。同社は品質マネジメントシステ
ム ISO9001、環境マネジメントシステム
ISO14001 を取得。グローバル基準への
対応にも怠りはない。

2011年から取り組んできたのが、ブ
ランク工程と曲げ工程の生産合理化。
2007年に4kW 発振器を搭載したレーザ
マシン LC-1212 a IV NT+LMP-2412 a
を導入。2008年には工程統合マシン LC-
2012C1NT+MP-1225NJ の導入に併せ
て、パンチングマシン EM-2510NT+MP-
1224EX に材料を供給していた自動倉庫
MARS(4列9段)を1列増設し、5列9
段にして C1 と連動させた。



Dr.ABE_Bend で、HDS-8025NT × 3台の曲
げ加工データを自動作成する



レーザマシン LC-1212 αIV NT + LMP-2412 α

2次加工の削減を考え 工程統合マシンを導入

清水社長は C1 の導入効果について、次のように語っている。

「パンチングの追い抜き加工で発生するバリ・カエリの除去を、2次工程のバリ取り装置や手作業で対応していましたが、その工数が増えてきました。そこで、パンチング加工をレーザ加工に置換することで、バリ・カエリの発生を防止し、2次加工の工数削減を考えました。」

「工程統合マシンであれば、ワークラングでパンチングとレーザの複合加工が可能となります。ロットが小さくなると、工程統合の効果がさらに出てきます。特急・割込みや極小ロット生産に対して1

回の段取りで抜き・成形・切断・皿モミ・タップ加工を統合できるところにメリットを感じています。」

「また、ブラシテーブルとダイが浮上する機構を採用することで裏キズがほとんどなくなりました。スミジック NEO コートブラック材 0.8mm でも表面のカラーコーティングにまったくキズが付かず、マテハン時間を含まない状態で、EM と比べて生産性が 1.7 倍に改善しました。こうした結果を見て、C1 の導入効果を強く感じるようになりました。」

同型の HDS × 3 台で作業を平準化

C1 導入の効果が向上すると、それまで EM で加工していた製品が次々と C1

に置換され、C1 の負荷が高まった。また、ブランク加工が速くなると、今度は曲げ工程がボトルネックになってきた。

それまでの同社の曲げ加工設備は HDS、FBDⅢ、FMB など、加工方式も異なり、保有する金型の種類もバラバラで、マシンごとの負荷を平準化しようにも金型の種類が異なるためそれでもできず、曲げの生産性が上がらなかった。

そこで、曲げ工程に 1 台だけあった HDS-8025NT と同型機で、同じスペックのマシンを 2 台増設し、金型もすべて統一した。曲げ加工データ作成全自動 CAM Dr.ABE_Bend を 2011 年 8 月に導入し、曲げ加工データ作成を外段取り化した。これによって曲げ工程のボトルネックは一気に解消、3 台のベンディングマシンが保有する金型も共通のため、作業の平準化もできるようになった。

さらに内段取りで曲げ加工データを作成する手間が省け、ベンディングマシンの稼働率は大きく改善した。

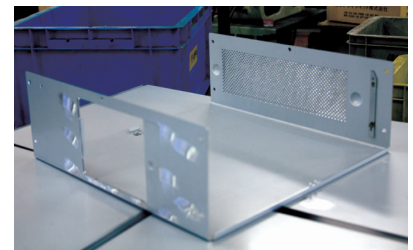
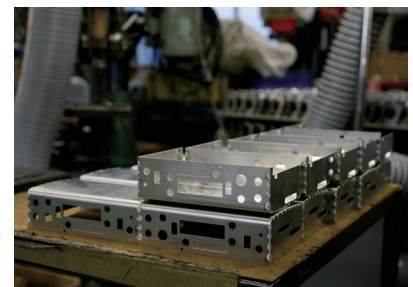
2 台目の C1 導入と 液体窒素タンクの設置

曲げ工程のボトルネックが解消されると、今度は C1 と EM の稼働率の違いが目立ってきた。

「EM との入れ替えて 2 台目の C1 導入を考えるようになりましたが、課題は



ベンディングマシン HDS-8025NT による曲げ加工



曲げ加工後の医療機器関連のカバー（上下）

クリーンカット（無酸化切断）に対応する窒素ガスの供給でした。加工する材料の半分はステンレスで、カラー鋼板もあり、切断面に酸化皮膜が残っては後処理が大変です。そのため、早くから液体窒素タンクの設置を計画していましたが、なかなか計画通りに進みませんでした」。

「業者を変えることで、2012年1月に液体窒素タンクの設置が終了。結果としてガス代が従来の1/2に下がり、C1の2号機導入も一気に進みました」。

歩留り、スクラップ率は20%改善

昨年秋に導入したC1の2号機も1号機と同様にMARSと連動させた。

清水専務は「パンチングによる追い抜き加工からレーザー加工へ置換することで栈幅がなくなり、歩留りが改善しました。また、マイクロジョイントされた箇所だけをバリ取りすればよく、2次加工の手間も減りました。材料歩留りが約20%、材料のスクラップ率は20%改善できました」と語る。

得意先への顧客満足度調査

現在の受注アイテム数は月間1,500件。子部品まで含めると毎月3,000点。ロットの大きいものはプレス加工の協力工場に依頼する。

新規・リピートの割合は3対7。プログラムとネスティングは4台のAP100で対応し、ネスティングはスケジュール単位で都度ネスティングを行っている。

生産管理システムWILL受注・出荷モジュール+Mの進捗端末6台を現場に設置し、デイリーで完了情報を取得。納期の間合せにも即座に対応できる体制を構築した。

また、短納期化・小ロット化が進行し、分業体制では対応できなくなっているため、AP100のワンプッシュ立体や3次元モデルを活用した加工の“見える化”、データの一元化、ノウハウの社有化を実現した。

数年前から作業員1人ひとりの技量を測定した「力量マトリックス」を作成し、多能工の養成に着手している。

社会人・社員としてのマナーに始まり、業務・営業・発注・プログラム・NCT・レーザー加工・前加工・曲げ・溶接・検査・外注管理、その他の資格などに分けて、作業員1人ひとりのスキルを評価。カルテを作成し、マトリックスにしたがって半期ごとに技術課題を明示。それを習得するためのキャリアアップステージを明確にし、OJT教育を受けるなどのカリキュラムを作成、学習の成果を評価する仕組みも構築した。

また、得意先からどのように評価されているのか、半期ごとに7項目の「お客さまヒアリングシート」に回答してもらい、自社の対外的な評価を検証している。

こうした社員教育や顧客満足度を数値化する仕組みを運用することで、社会から必要とされる企業を目指している。

環境負荷低減も推進

さらに、ISO14001に対応した環境品質の向上——とりわけ温室効果ガスを削減するため、工場の使用電力量の“見える化”を図り、使用電力を売上比1.5%以内に抑えることを目指している。

4kW発振器搭載のレーザーマシンや2台のC1など、エネルギー変換効率に課題を残したレーザー加工設備を導入したことで目標値が上昇した。デマンドコントロールでピーク電力量を抑制する体制を



組み立て完了後の福祉機器の本体フレーム



高い溶接スキルやノウハウも同社の特長のひとつ

構築しているが、レーザー発振器が3台になって、冬場でもピーク電力量が目一杯になる日々が続いており、同社ではいっそうの省エネ徹底を計画している。

すでに工場内をLED照明に切り替え、使用電力量を1/10に削減したのをはじめ、エコへの取り組みも強化。得意先もグリーン調達の一環として環境負荷低減に対応するモノづくりを指導するようになっており、これに呼応して、同社も環境負荷低減に対応するモノづくりを進めていきたいとしている。

得意先の医療機器メーカーからは海外進出の要請も

得意先の医療機器メーカーは、生産量の70～80%を輸出していることから地産地消での対応を推進。そのため、同メーカーの有力サプライヤーである同社にも現地進出の要請があり、海外進出を検討しているという。



2012年1月に液体窒素タンクの設置が完了