

株式会社三松

## F1 は普段使いで生産性は1.7倍を実現

薄板から中・厚板をサクサク加工できる



田名部徹朗常務取締役

創立34年目の会社が大きく変わろうとしている。「小ロット製造代行サービス会社」とPRするHPを掲出。半導体・FPD製造装置関連の超精密板金から、新幹線車両関連、大型板金製品など幅広い業種に拡大。

一昨年、レーザマシンの代替機の検討を始め、同社の要望を受け入れたアマダに協力して約1年かけて最高のマシンをつくり出した。2号機を導入、パートナーユーザーとしてスペックを詰め、アルミの薄板でさえ、2次加工なしの高精度に切れるようになった。同社のモノづくりの方法を変え、新分野拡大の一翼を担うマシン、それが「LC-3015F1NT+ASF-3015F1」。



LC-3015F1NT+ASF-3015F1によるレーザ加工。



LC-3015F1NTの特長ある目玉は加工中にはオレンジ色に輝くシグナルタワーにもなる。



代表取締役社長：安岡貞勝  
本社住所：福岡県筑紫野市岡田  
3-10-9(岡田工業団地内)  
TEL：092-926-4711  
従業員：134名  
設立：昭和48年  
URL：<http://www.sanmatsu.com>  
年商：20数億円



LC-3015F1NT+ASF-3015F1のフォークパレットチェンジャー(左出し)。



LC-3015F1NTによるステンレス薄板の切断。



フォークパレットチェンジャーの棚リフトに載せられた材料。



パライジングされた大型製品には縦置きの手車に格納、整理される。

### トレンドな業種の板金加工

同社は半導体・FPD製造装置関連、移動体通信の基地局、中継機関連、新幹線車両の床板などに使われる板金製品、その他、リードフレームをはじめとした超高精度電子部品の加工や建築板金などの大型板金製品まで幅広く受注し、得意先は400社を超す。その本社工場に平成19年8月、アマダの最新レーザーマシンLC-3015F1NT+ASF-3015F1が導入された。アマダが同年11月9日から本格発売を開始したLC-F1NTシリーズの2号機を一般販売の3カ月前に導入、パートナーユーザーとして機能、性能を検証し評価してきた。

### 開発コンセプトと アマダの意気込みで納入を決める

「F1ありき、で導入した訳ではありません。当社には、それまで2台のレーザーマシンがありましたが、その内の1台が導入後7年を経過、同機の更新として当社のメガネに合うマシンを検討しようということが始まりです」田名部徹朗常務は導入のきっかけを語り始めた。

同社が求めていたものは主力としていた半導体、FPD製造装置に

使われる1.2～3.2mm前後の薄板から、厚板までサクサク切れ、しかも普段使いで高速・高品質加工ができるということが第一。そしてバリレスで2次加工が不要というマシンを望んでいた。18年6月の決算を終えた8月頃、アマダとそんな話をし、開発中の新型レーザーマシンの紹介を受けた。コンセプトを聞く限りでは同社が要望していた幅広い領域で安定した高品質加工ができるマシンであるということ。それらは望んでいたマシンであり、さらに要望する機能、スペックを詰めていった。平行して既納入のレーザーマシンメーカー2社にも同じ要望を提示した。さらに「パイプ加工もできる」というオプション条件に対して「できない」と1社が回答、2社が残った。その過程でアマダが全社上げて開発に取り組んでいるという熱いものが伝わってきて、F1に決定した。

導入は昨年8月になった。納入まで時間があってので開発段階から入念に開発プロセスを見学、途中では様々な要望を開発技術者に提出、反映させてもらったので、その完成度に期待していた。

## F1 開発に全力をあげるアマダ

「私は発振器のビーム品質の確認を含め3回、レーザー担当の豊福高史リーダーは数回、富士宮事業所を訪れました。実機による加工テストにも参加しました。レーザー専用工場、開発センターの全貌、プロセスを見させていただいたのでアマダのレーザーマシンにかける意気込みがピンピン伝わってきました」(田名部常務)。ビーム品質は確信していたが、実機に搭載して切断すると改めて面質の良さやコーナー、細かなエッジ部の溶け込みもなく高品質な切断ができることがわかり、きっちりと要望が伝わった満足感があった。

## Dr.ABE\_Blank-Laser 一体でメリット

同社ではプログラマーが手動で、歩留りを考慮しながらネスティングを行っていた。注目したのがF1加工用のネスティングデータを自動で作成するDr.ABE\_Blank-Laser。F1は3軸リニア駆動で加工時間が速い。しかもツイン曲率可変ミラーを備え7.5インチレンズ1枚で0.8mm～19mmまでの板厚をレンズ交換なしで加工でき、20年春頃にはノズル交換装置も開発される。薄板から厚板までの幅広い範囲をカバーできるようになり、結果、同社が狙うセット生産への対応ができるようになる。

同社はDr.ABE\_Bendで自動曲げ加工可否を行い、曲げ可能なデータは自動で作成していた。展開図による図形ネスティングで加工データを自動で作成する

Dr.ABE\_Blank-Laserを使えば、放っておいても板厚別に必要な部材をネスティングしてくれる。ここが重要だった。加工スピードが速くなるのでF1の特長を生かそうとしたらDr.ABE\_Blank-Laserは必需品。それによってF1はスケジュールに対応して必要な材料をフォークパレットチェンジャーから持ってくれば、後は必要な製品をセット生産に対応して加工してくれる。レーザーマシンというのはプログラムさえあれば、後は材料を載せてプログラムを実行して加工できる究極の自動機と考えられている。ところが実際は材料や板厚に応じたパラメーターの変更など作業者の介在が必要だった。「F1になってようやく自動機になった感じです」田名部常務は感慨深げに話す。

## モノづくりの方法を変えるF1

これまではマシンを変えても工程の流し方、やり方を変えることはなかったが、発注元の要望に応えるためモジュール発注に対応。製品を構成する部材には材質や板厚の異なる材料を使い、材質、板厚ごとに加工機や段取りを変えていた。F1ではツイン曲率可変ミラーと開発中のノズルチェンジャーを使うと無段取りで材質、板厚の変化に対応できるようになり、それによってセット生産への対応が楽になる。F1導入によって材料の流し方や加工のやり方まで大きく変わり、F1はモノづくりのやり方まで変えてしまうインパクトのあるマシン。一度設定したパラメーターで加工すると安定加工で



F1 導入の責任者、豊福高史リーダーは、数回富士宮に向き加工テストにも参加した。



「普段使いのレーザーマシンが欲しかった」と語る田名部常務。



F1 加工例(SUS薄板)。

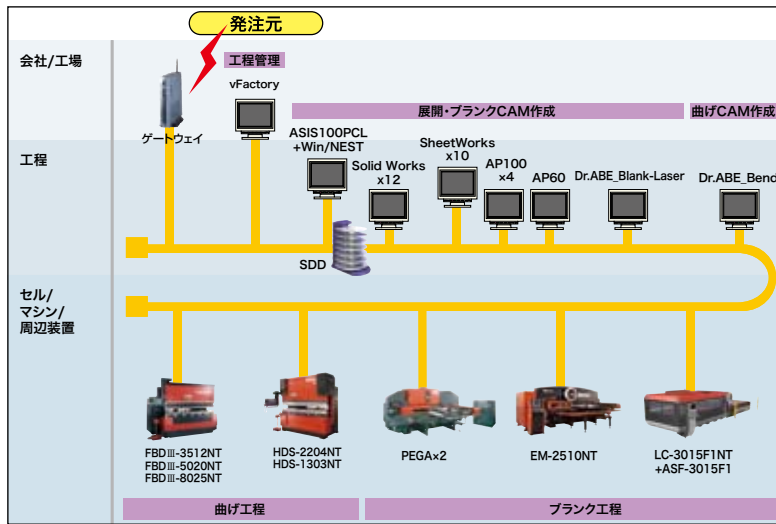


F1 加工例(SUS 6mm)面質が優れている。



F1 加工例(SUS 3mm)。穴もクリア。

株式会社三松 ネットワーク運用図



LC-3015F1NT(奥)と手前HDS-NTやFBDⅢ-NTが並ぶ。整然とした工場内にはチリひとつない。

きる時間が大幅に伸び、なおかつ高精度が安定して持続するのは大きな効果だ。

### 中・厚板のジョイントレス加工に課題

6、9mmという中・厚板加工になると、切断した製品が立ち上がってヘッドに干渉したり、フォークパレットチェンジャーのフォークが入った時にシートからバラけてしまうことがある。それで中・厚板の加工では製品の形状や大きさによってはマイクロジョイントを付けて加工する場合があります、そこだけは作業員やプログラマーが注意しないと行けない点で、それを課題として指摘している。

稼働して3カ月が経過、FOと比較すると生産性は1.7倍、稼働率はほぼ同じだが、単位時間当たりの生産性(加工個数)としては167%という実績が出ている。稼働率さえ上がれば生産性はもっと上がる可能性がある。

同社の本社工場にはドイツ製の複合マシン、レーザマシン2台の他にLC-3015F1NT+ASF-3015F1、パンチングマシンEM-2510NTと超高精度電子部品をMERC加工する2台のMERC Type Mとネットワーク対応型バンディングマシンHDS-2204NT/1303NTとFBDⅢ-3512NT/5020NT/8025NT、その他のバンディングマシンが5台、合わせて9台が稼働している。3年前までは戸建用の外壁パネルや住宅用部材を専門に生産していた夜須工場(福岡県朝倉郡筑前町篠隈150、☎0946-42-4826)が住宅用部材の

生産を止めたことから本社工場で生産していた大型板金製品の加工を移転した。そこで、本社工場にあったVIPROS-368KING+ASRと4mのバンディングマシンなど3台を移設、現在では本社、夜須工場を合わせてプランクマシン6台とバンディングマシン14台(本社10台、夜須4台)となっている。

さらに小ロット製造代行サービス会社として、

① MERC加工法によって0.04mmの箔のような銅、ステンレスなどの材料に超高精度なパンチング加工ができる技術を確立する一方、1.6、2.3、3.2mmの薄板の精密板金加工から、高出力レーザマシンによる22mmまでの厚板加工まで幅広い加工に対応。

② ワークに最適な塗装制御を可能にした管理システムを自社開発。5mまでの大型ワークに対応した九州最大級の溶剤、粉体対応の自動塗装設備を所有。

③ 切削加工のためにCAD/CAMとのネットワーク対応マシニングセンターやNC旋盤を導入。

④ 半導体・FPD製造装置や移動体通信の基地局、中継機、新幹線車両の床板に装備される部材などに使用されるステンレス、アルミの加工、溶接に独自のノウハウを蓄積している—などの特長を備えている。

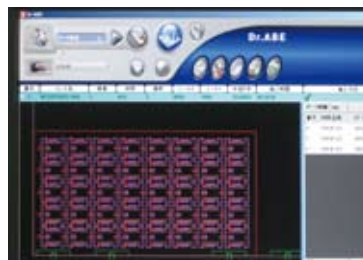
毎月の受注アイテム数が8万点を越え膨大な数の部品管理や工程管理をサポートする工場内ネット



SheetWorksで作成した板金モデル。



SheetWorks for Designで作成した3次元モデルで製造性を検証する。



Dr.ABE\_Blank-Laserで作成したネスティング画面。



外観品質を要求されるステンレス製品の仕上げ工程。



F1で加工された製品はバラタイジングされ現品票とともに小さな製品は棚に整理される

ワークを構築。本社、夜須工場間はVPNでネットワーク化、リアルタイムな生産管理を実現。さらに、小ロットの受託加工業を目指し、早くから3次元ソリッド板金CADにSheetWorksを活用、開発設計段階や発注元で描かれた2次元CADデータを3次元製品モデルとして可視化している。現在ではSheetWorksを10台、AP100 4台、他社製マシンやマシンニングセンター等のプログラム用にサードパーティーのCAMを導入し、CAD/CAMから全てのマシンまでの一貫通貫のネットワークを構築している。開発設計、CAD、CAM、板取りのプログラムを作成する部署が分業化され、展開オペレーター、プログラマーの職務分掌が明確になっている。5台のネットワーク対応型ベンディングマシンに対してはDr.ABE\_Bendで曲げ加工可否を検証、80%のプラン率で曲げデータ

を自動作成し外段取り化を実現、ベンディングマシンの稼働率を向上させている。

また、SheetWorksで作成された製品モデルを作業指示書に印刷、生産管理用の現場端末に3次元モデルをビューアとして描画することもでき、展開→プログラム→抜き→曲げ→溶接→塗装→組立までの全工程を見える化した。

### 開発設計段階から量産まで セット受注

設備力に加えてセット生産に対応できるインフラが整備されることで、同社への信頼が高まり、名指しで完成品までのセット受注ができるようになってきた。特に最近受注が増えた新幹線車両の床板部材は大半がアルミの薄板で、F1の加工にふさわしい受注に活気づいている。

「最初は一部の仕事を出したいというところで商談が始まり、工

場見学で設備を見ていただきます。SheetWorksで製品モデルが表示され、そのデータに基づいて抜き、曲げ、溶接がリンクされるようになっているので、開発設計段階から量産まで一式で受けて欲しい、という引き合いも増えています」と田名部常務。

現在、vFactoryで夜須工場の3台のマシンと本社工場で稼働しているAMNC/PC付きでない4台のベンディングマシンを含め本社9台をvFactoryでバーチャルファクトリー化、稼働実績や加工品目数などをデジタル稼働日報として毎日検収している。そして、それらのデジタルデータは田名部常務のデスク上のパソコンで見ることができ、便利になっている。vFactoryで部品1点ごとの進捗、実績が自動的に吸い上げられるので確実な進捗管理ができ、精度の高い生産管理を行っている。



作業の着手、完了などの進捗情報を入力する現場端末。



vFactoryによる工場の稼働状況。



HDS-NT、FBDⅢ-NTによる曲げ加工エリア。ブランクは直に置かず台車に収納。