



ファイバーレーザー複合マシンLC-2515C1AJ+AS-2512NTK+ULS-2512NTK。  
TK(テイクアウトローダー)と材料棚・製品棚の2連棚のセルライン1号機として納入している



LC-C1AJの現場端末をオペレーターが操作する

# ファイバーレーザー複合マシン導入で 事業領域の拡大を目指す

九工大の「CREOプロセス」の後加工にも応用を検討

株式会社 三松



テーブルキャビン方式のカバーがレーザービームの反射光を遮光する

## 5月23～24日に工場見学会を実施

創業40周年を迎えた2010年、4代目社長に就任した田名部徹朗氏の披露も兼ねた「三松 40th Anniversary Power Innovation Project 工場見学会 三松大学オープンセミナー」を開催、九州地区を中心に1,000名弱の取引先が同社を訪れた。これを契機に「三松アイデア・コンペティション」を開催し、それとともに、かねてより研究開発を進めてきたロボット搬送ラインの最適化を実現する可視検証シミュレーションソフトウェア「SMASH」を実用化。経済産業省の「異分野連携新事業分野開拓計画」に採択されるなど、新規事業開拓も積極的に行うようになった。

そしてこの5月23日と24日の両日には、2回目となる「SANMATSU Power Innovation 2014 工場見学会・三松大学オープンセミナー」を開催する。このイベントの目玉として同社が一般公開する新設備が、TK(テイクアウトロー



C1AJで加工された製品／①保護シート付きのステンレス・板厚1.0~1.5mmの製品／②SUS304・板厚1.0mmの製品／③チタン製のメガネハンガー

ダー)と材料棚・製品棚の2連棚のセルラインで導入したアマダのファイバーレーザ複合マシンLC-2515C1AJ+AS-2512NTK+ULS-2512NTK(以下、C1AJ)。TK付きのセルラインとして納入されるのは同社が初だった。

### 「EuroBLECH 2012」で参考出品のファイバーレーザ複合マシンと邂逅

「8年前にドイツ製の複合マシンを入れ、5年前にはアマダの工程統合マシンLC-C1NTを導入して、工程統合・複合加工のメリットを高く評価していました。しかし、2台ともCO<sub>2</sub>レーザ発振器。そのため、ステンレス・アルミ・チタン・銅・真鍮といった非鉄材料の加工の際には、レーザビームが反射して加工できなかったり、切断品質が悪かったりという欠点を持っていました。そんな中で2012年、ドイツ・ハノーバー見本市会場で開催された『EuroBLECH 2012』を視察した際、アマダブースでLC-C1NT本体をベースに、出力2kWのファイバーレーザ発振器を搭載した複合マシンが参考出品され、実演を行っていました。これを見て、ファイバーレーザ複合マシンが発表されるのなら、今ある複合マシンの後継機として、導入を検討しようと思いました」。

「すでにファイバーレーザマシンは単体機として、2010年の『EuroBLECH 2010』から各メーカーが発表しており、ビーム特性から高反射材の薄板の高速加工に優れた効果



C1AJの前に立つ代表取締役の田名部徹朗氏

を発揮することが広く知られていたもので、ファイバーレーザとパンチング・成形・タッパ加工が統合できれば新しい領域の加工に挑戦できる、さらに電気代やレーザガスなどのランニングコストの削減につながる、と考えました。しかし会場では、ビームの反射光によって作業者が失明などをする危険性があるため、遮光が課題という話を聞きました。しかし、

### 会社情報

会社名	株式会社 三松
代表取締役	田名部 徹朗
住所	福岡県筑紫野市岡田3-10-9
電話	092-926-4711
設立	1972年
従業員	130名
業種	精密加工機械部品・半導体関連装置・建築部品・食品機械・業務用厨房・医療機械・液晶関連装置・通信インフラ設備・電子部品・鉄道車両部品・事務用機器・農林水産機械・水処理装置・生ごみ処理機・その他
URL	<a href="http://www.sanmatsu.com/">http://www.sanmatsu.com/</a>

### 主要設備

- ファイバーレーザ複合マシン：LC-2515C1AJ+AS-2512NTK+ULS-2512NTK
- 工程統合マシン：LC-2012C1NT+AS-2512C1
- パンチ・レーザ複合マシン×1台
- レーザマシン：LC-3015F1NT+ASF-3015F1、他1台
- パンチングマシン：EM-2510NT、PEGA-357、MERC-TypeM
- ベンディングマシン：HG-8025、HDS-2204NT/1303NT、FBDⅢ-5020NT/3512NT、FMB-286/062など
- NCシャーリングマシン：M-4045/3045/2545
- NCタッピングマシン：CTS-900NT
- 3Dバリ取り機：FladderAUT
- カシメ機：Haeger-824
- ロボット溶接機×3台
- 3次元CAD：SolidWorks×12台
- 3次元ソリッド板金CAD：SheetWorks×2台
- 2次元CAD/CAM：AP100×4台
- 曲げ加工データ作成全自動CAM：Dr.ABE\_Bend
- 稼働サポートシステム：vFactory



レーザーマシンLC-3015F1NT+ASF-3015F1

遮光の問題は大きな技術的課題ではなく、いずれ解決できると考え、従来の複合マシンの後継機として期待してきました」と田名部社長は今回の導入のきっかけについて語ってくれた。

### 九工大との産学連携 CREOプロセス開発にも応用を検討

C1AJ導入の2番目の理由は、九州工業大学(九工大)で開発されたアルミニウム・マグネシウム合金から鉄鋼材料などの結晶粒微細化を実現する連続性の高い量産技術『CREOプロセス』を用いて、機械的特性の大幅向上および加工性の大幅改良を実現して、これらの材料の①高強度化、②高精度・複雑形状・低コストの製造、③広範囲な材料への適用、④添加元素の大幅削減——などの効果を検証して、産業用途の拡大を図ることへの協力要請が同社にあったことだ。これは、量産可能なCREO処理技術・設備および恒温・温間鍛造技術の加工技術・金型の開発・製品としての実用化に向けて開発を共同で行いたいという

内容だった。



同社が月間に処理するアイテム数は11万件、このうちの70%がロット1個

「当初はCREOプロセスも十分理解していませんでしたが、アルミニウム・マグネシウム合金から鉄鋼材料などの結晶粒を微細化することで材料特性を変化させ、産業用としてこれらの素材の用途拡大を研究するという課題でした。6月までには、当社の夜須工場に国内トップクラスの400トン



ベンディングマシンHDS-1303NTによる曲げ加工

鍛造6軸プレスを導入して、結晶粒微細化を実現する連続性の高い量産技術を実用化します。そこで当社としては、CREOプロセスで成形された素材の2次加工にファイバーレーザー技術が応用できるのではないかと考えました。九工大としては、これまでは自動車業界などと共同で研究しようと考え開発を行ってきましたが、それ以外の産業用途を考えると、当社のように半導体・医療機器・通信・食品機械・建築金物と、幅広い業種と取引している企業と共同で研究することで用途の拡大になるとも判断されたようです」(田名部社長)。

### 「先端設備等投資促進事業費補助金対象事業」 に採択される

3番目の追い風となったのは平成24年度補正予算で募集された「円高・エネルギー制約対策のための先端設備等投資促進事業費補助金」に、資源生産性の大幅な改善が見込まれる事業計画を実現するファイバーレーザー複合マシンの導入を申請し、昨年4月25日に採択されたこと。

「円高やエネルギー制約を克服するため、産業競争力の強化や空洞化防止に資する最新設備等を導入する事業者を支援するという主旨でしたので、同機導入はチャンスと考え、アマダさんをお願いして仕様や特徴、価格などを提示してもらい、申請しました」。

当初は平成25年度中に導入できればよいと考えていたファイバーレーザー複合マシンだったが、こうした理由から平成24年度中も視野に入れた導入が決まった。

### 反射光の遮光もクリア

「複合マシンとしての機能・性能は2年前に確認済み、遮光だけが課題でした。それが昨年末になって、テーブルキャビン方式の採用ではほぼクリアできたという報告を聞きました。残る課題は、材料棚・製品棚とリンクし、TKを使って素材搬入から製品とスケルトンの仕分け、製品の機外への

搬出、製品パレットへの整列積載でしたが、それらも解決していたので、セルラインとして3月初旬に本社工場へ導入しました。旧マシンは夜須工場の設備力強化のため、昨年末に先行して移設しました。九工大のCREOプロセスと連携して、板厚1.0～3.2mm程度までの薄板加工に成果を挙げてくださいと期待しています」(田名部社長)。

### 景気変動に強い体質

現在、同社の主力製品は半導体関連装置、太陽光発電関連装置、医用検体検査装置、建築関連、鉄道車両、食品機械関連など多岐にわたり、景気変動に強い企業体質を備えている。

消費増税後の4月に入っても受注は大きく落ち込むことがなく、前年同期比110～120%と増収基調が継続している。また、経済産業省「異分野連携新事業分野開拓計画」に認定された、ロボット搬送ラインの最適化を実現させる可視検証システム「SMASH」の事業化も順調に進んでいる。昨年度には、本社工場内にSMASHの検証や個人のモノづくり支援をするため、実際のロボットや3Dプリンタなどを設置した試作実験工房「FABtra」<sup>ファブトラ</sup>を開設した。また、同社が展開するデザインプロジェクト「金属王」の一環として、チタン材をC1AJで加工した新製品も発表するなど自社商品事業も順調に伸びている。

月間に処理するアイテム数は11万件、このうちの70%が<sup>スーパー</sup>ロット1個。2011年、「特急・短納期」に対応する「<sup>スーパー</sup>Express」<sup>エクスプレス</sup>という専門チームを発足し、注文から最短1日で製品を届けるというビジネスをスタート。変化する市場環境に臨機応変に対応している。

### ドロスフリーや面粗さが課題

セルライン1号機ということで、運用面ではまだ試行錯誤が続いている。

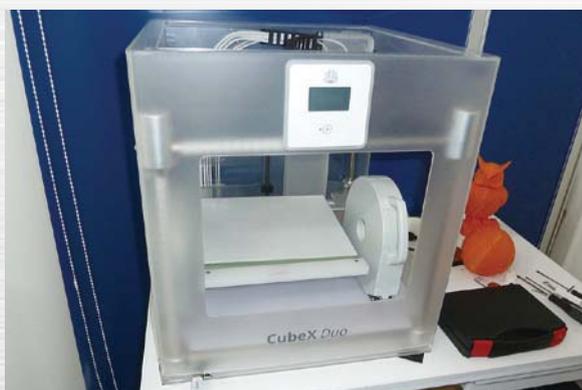
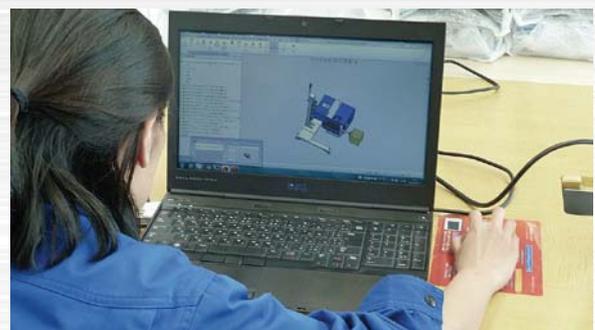
「課題はSECCなどメッキ鋼板の切断に際して微小なドロ

スが付着し、2次工程のバリ取り作業が欠かせないこと。さらにキズ防止シートの粘着力が強くて剥がしにくいことです。粘着力を含めて、どんなシートが最適かを調査検討している段階です。ただ、『5月中にはこうした課題に一定の解決を図る』と回答され、期待しています」。

設置されてから1カ月を経た段階で、C1AJには課題はあるものの、ステンレスやチタン、アルミなどの高反射材の加工には効果を挙げている。さらにTKと柵があるために、夜間運転には導入当初から取り組んでおり、順調に稼働すれば1日20時間程度の連続運転を行うことも可能となっている。

「ビームが微細で栈幅を小さくすることができ、歩留りが改善しています。パンチング加工をレーザー加工に置き換えることが可能になると期待しています。今のところ、パンチとレーザーの使用割合は6対4ですが、将来はレーザー加工比率の分が高くなると思います。さらに、当初の見込みどおり電気代やガス代などの、ランニングコストが目に見えて減少する傾向にあり、省エネにはもってこいのマシンとなっています」(田名部社長)という。

「当社の国内で培ったノウハウの拡大・展開として、将来的には北米やベトナムなどで工場建設も考えています。当面は昨年開設したベトナムの設計事務所を発展させ、新工場の建設を計画するかを中心に検討していきたいと思います。遅ればせではなく、真のグローバル化に対する取り組みを今後は積極的に考えたい」田名部社長は、さわやかな笑顔で力強く述べた。



試作実験工房「FABtra」<sup>ファブトラ</sup>に設置してある3Dプリンタ

(上) 同社で開発した可視検証シミュレーションソフトウェア「SMASH」によるシミュレーション作業  
(下) 多軸ロボットを搭載し、「SMASH」でシミュレーションされ、同社でシステムアップしたピッキングラインの実機