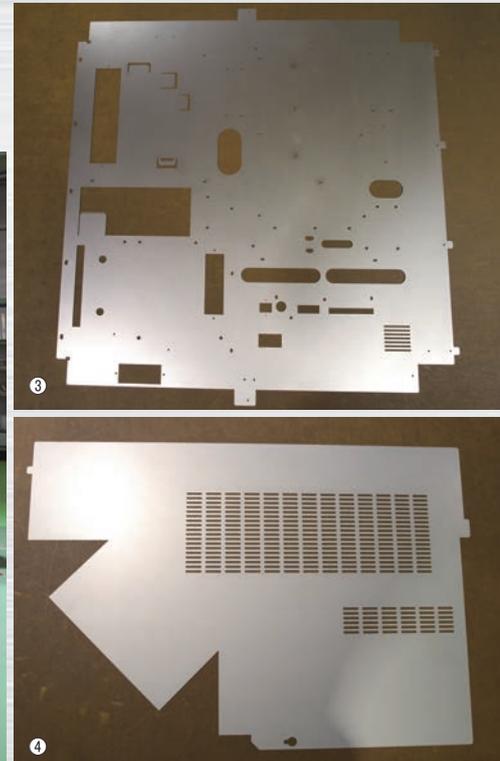


# 西日本初の開発パートナーとして ファイバーレーザー複合マシン LC-2515C1AJ導入

高品位複合加工を実現

株式会社 ツボタテクニカ



- ①ファイバーレーザー複合マシンLC-2515C1AJ+ASR-2512N。2013年12月、国内1号機として導入された
- ②C1AJが加工中に発生する振動を遮断するため、鉄板と防振材が床の上に施工されている
- ③C1AJで加工されたブランク材
- ④従来パンチング加工で対応していた長穴は、C1AJのファイバーレーザーにより高品位加工を行う
- ⑤テーブルキャビン方式のカバーを装備。このカバーがレーザービームの反射光を遮光する
- ⑥テーブルキャビンで囲われたレーザー加工ヘッド

## ワンストップでユニット組立まで対応

(株)ツボタテクニカは「お客さまに満足売る」をスローガンに、精密板金業界のパイオニア的存在として、得意先のニーズにマッチした高精度・高品質なモノづくりに取り組んできた。現在では計量器、医用検体検査装置、半導体製造装置などの精密板金からユニット組立まで、ワンストップで対応するサプライヤーとして、時代のニーズに応える製品づくりを目指している。



代表取締役の坪田隆義氏

協力工場との連携で塗装からシルク印刷までの表面処理、組立・電装組込・製品検査まで対応できる能力を備える。それに留まらず、洗浄工程の自動化システムを社内開発するなど、生産合理化に対応する改善活動にも積極的に取り組んでいる。また、同社は全国的に新規開拓・販売展開を行っており、現在、得意先社数は40～45社におよぶ。

### 自社開発のキオスク端末・サイネージ端末も順調

最近では異業種企業と連携した自社製品開発にも力を入れている。特にインダストリアルデザインやウェブデザインに長けたエム・ティ・プランニング(株)(東京都渋谷区)との2社協力体制により、さまざまなキオスク端末やサイネージ端末をデザイン・開発・製造し、ブランドサイトや展示会などを通じて販売。全国のショッピングセンター、ショッピングモール、駅ナカの商業施設用の情報端末として販売が伸び、売上の10%を占めるまでに成長した。

この端末はタブレットPCの搭載を前提にした店頭設置向け端末で、ユーザーが自ら選定したタブレットPCを搭載できるよう調整を行い、出荷している。商業施設内でのクーポン発券端末などとしての利用を想定し、レシートプリンタやPaSoRi※の搭載にも対応可能となっている。

### モノづくりプロセスの環境負荷を低減

工場内環境の改善意識が高く、モノづくりプロセスにおける環境負荷低減を目指した取り組みを行っている。材料はネジの1本に至るまですべてRoHS指令の対象物質(鉛・水銀・カドミウム・六価クロム・PBB・PBDEの6物質)を含まないものを採用している。

また、アシスタントサプライヤーとして新製品の構想段階から品質・機能・コスト・納期をつくり込むコンカレントエンジニアリングにも積極的に取り組んでいる。それによって製造にはどんな工程が必要か、またVA/VE提案できる部分

はないかを開発段階で検証。さらに、量産が決まれば最適コストを実現して継続取引に結び付けるため、設備力・現場力を高める努力も続けている。日々処理するアイテム数が1,900件にもおよぶ極端な多品種少量生産のため、自社で生産管理システムを開発。一部で外販して、生産・加工情報の徹底したデジタル管理も行っている。工場には中国人実習生も勤務しており、デジタル化・マニュアル化によって日本人スタッフと変わらない戦力となっている。

### 最適加工を提案できる加工設備を充実

坪田隆義社長は源流主義の考えで、製品の品質・コストは前工程で決まると考えている。そのため、先頭工程であるブランク工程では材質や板厚、ユニット組立精度などに配慮し、金型を使うパンチング加工、非接触で自由形状の切断が可能なレーザー加工、さらに両者の特長を使い分けられるパンチ・レーザー複合加工というように、最適な加工方法を実現する設備を保有する。

現在加工する製品は、ステンレス・アルミといった非鉄材料の割合が高く、全体の60%を占める。この傾向はますます強くなっていて、これらを素材とする製品加工で差別化技術の確立を目指している。

### 会社情報

会社名	株式会社 ツボタテクニカ
代表取締役	坪田 隆義
住所	兵庫県神戸市西区伊川谷町有瀬713
電話	078-974-1538
設立	1969年
従業員	56名
業種	計量器、紙幣投入機等の機構部品、半導体関連機器部品、自動販売機、温水ボイラーの精密板金/配電盤、計測器の板金加工/その他、パンチング加工・レーザー加工・組立などの精密板金一式/医療装置・情報端末機など
URL	<a href="http://www.tsubota.co.jp/">http://www.tsubota.co.jp/</a>

### 主要設備

- ファイバーレーザー複合マシン: LC-2515C1AJ+ASR-2512N
- パンチ・レーザー複合マシン: APELIOⅢ-255NT
- レーザーマシン: LC-1212αⅢNT、Quattro
- パンチングマシン: EM-258NT
- ベンディングマシン: HDS-5020NT×2台、HDS-8025NT×2台、HDS-1303NT、FBDⅢ-5012NTほか
- ファイバーレーザー溶接ロボット: FLW-4000
- YAGレーザー溶接ロボット: YLR-1500Ⅱ
- 2次元CAD/CAM: AP100×3台
- 曲げ加工データ作成全自動CAM: Dr.ABE\_Bend
- ファイバーレーザー溶接ロボット専用CAM: FLW\_CAM

※PaSoRi※ ソニーが製造・販売しているパソコン用の非接触型ICカードリーダー・ライター。

## ファイバーレーザー複合マシン LC-2515C1AJを導入

同社はアマダのパートナーユーザーとして、昨年12月にファイバーレーザー複合マシンLC-2515C1AJ+ASR-2512Nの1号機を導入した。同機は、レーザーを主体とした変種変量生産・短納期対応に 대응する工程統合マシンとして2008年にリリースされたLC-CINTシリーズに、ファイバーレーザー加工技術を加え、新たな複合加工領域へと進化した「ファイバーレーザー複合マシン」。薄板領域での超高速レーザー加工を実現することが可能となり、パンチング・成形・タップ加工とファイバーレーザー技術を統合することによる高効率加工、CO<sub>2</sub>レーザーでは比較的加工が難しかった高反射材や難加工材の加工、5'×10'材までの対応領域拡大、さらには成形加工・タップ加工時の裏キズレス、高品位複合加工も実現している。

### 課題となったレーザー反射光の遮光

ファイバーレーザーは発振効率が高く、大幅な省エネルギー効果を達成。待機消費電力も非常に小さい。また、CO<sub>2</sub>レーザーの波長が10.6μmなのに対して、ファイバーレーザーの波長は1.08μmなので、高反射材や難加工材の加工が可能なおも大きなメリット。そのため、ファイバーレーザー複合マシンは世界的に注目を集めた。

しかし、光の波長が短い分、人体——特に裸眼に対する危険性があり、光に対する安全性を確保する必要があった。そのため、発表はされたものの、商品化に至るまでにレーザー反射光の遮光をいかに行うかが課題となった。



ファイバーレーザー溶接ロボットFLW-4000による溶接



ファイバーレーザー溶接で接合された計量器ユニット

## ファイバーレーザー複合マシン1号機を 導入したいという想いが叶う

同社がアマダのパートナーユーザーになった根底には、坪田社長のLC-2515C1AJに対する熱い想いがある。

坪田社長は「C1AJを1日でも早く使えるのなら、これまで当社が培ってきた加工技術やノウハウなどの技術情報を提供しても構わない」と、要望だけではなく全面的に協力する旨をアマダに伝えていた。そして、坪田社長の熱意にアマダも応えた。

「2012年末に開発技術者の方が訪ねてこられ、『西日本で最初のパートナーユーザーとして協力してほしい』と正式に依頼をいただきました。私の想いに応じてくれたアマダさんや開発者の熱意に感じ入り、アマダさんがC1AJを商品として完成させるまで、私もギブアップしないと決めました」と坪田社長は語ってくれた。

同社は省エネ効果、ランニングコストの低さ、優れたビーム品質などでファイバーレーザーの優位性が高いことを2012年5月に導入したファイバーレーザー溶接ロボットFLW-4000で確認していた。実際、ファイバーレーザーによる「仕上げレス」の溶接を活かして、従来は手間をかけていた非鉄製品の接合工程を合理化した実績も持っていた。

「ファイバーレーザー溶接は入熱量が小さく歪みが少ないにもかかわらず深い溶け込みができるので、ステンレスやアルミなどの溶接作業は大きくチェンジしました。また、YAG



ファイバーレーザー溶接を行い、仕上げレスで納品される駅務機器



HDS-8025 NTをはじめとするNTベンダーが並ぶ

レーザに比べランニングコストが低く、CW（連続）溶接が可能で筐体・カバーなどの全周溶接が得意です。もちろんパルス溶接ならではのメリットもあるので、当社ではファイバーレーザ溶接でも疑似パルスを生じさせたパルス溶接も活用しています。そのためファイバーレーザ複合マシンも、当社で1号機を使いこなして他社に先駆けて成果をあげたいと思いました」（坪田社長）。

反射光の遮光をどうするかという点については、アマダの開発者とともに“ワイガヤ”を何度も繰り返した。そして、レーザ加工領域を板金カバーで囲う方式を採用することが決まり、作業性を維持しつつ安全性を確保することができた。こうして誕生したテーブルキャビン方式のカバーを装備した実機が、昨年12月に同社へ納品された。

### “Laser with Punch” の考え方

「ファイバーレーザは加工速度が速く、ビームもシャープなので精密・微細な加工ができる。それなら、長穴も金型で加工するよりレーザで加工したほうが速いと考えました。それによって、プログラム工程で時間がかかる金型割付けをできるだけ少なくし、製品が替わるたびに行う金型交換作業をなくすことを計画しました。今度のマシンは“Laser with Punch”——レーザ加工が主体のマシンという考え方で対応することにしました。今までCO<sub>2</sub>レーザでの丸穴加工では始点・終点ノッチの仕上げ加工を必要としていましたが、ファイバーレーザ加工はビーム径が細いことから、ほぼ仕上げレスの品質を実現できます。さらに超高速加工による熱影響も極少という相乗効果から、究極の歩留り向上を実現しました。また、製品ジョイント部も直線部からコーナー部へと変更することにより、ノッチ除去の仕上げ工数を大幅に削減するなど、非常に大きなメリットを得ることができました」（坪田社長）。

しかし、想定していたレーザ加工によるドロスフリーと高品

位な切断面品質は、十分に出せなかった。

「『これではアカン』とはっきり申し上げ、その結果、1月末に切断品質も改善され、製品的には問題にならない水準にまで到達しました。アマダさんの開発技術者や加工技術を担当するCEの方々が私の想いに応えてくれ、幅広い材質に対する柔軟な加工を実現しました。また、レーザ加工・穴あけ・成形・タップまでの一元加工により、これまで以上に高精度でスピーディな加工が可能となりました」と坪田社長は導入からの経緯を語っている。

圧巻なのは、同社が独自に計画した徹底した遮音・振動対策。導入に際しては接地床面に鉄板と防振材を積層にして設置し、その上にマシンを据え付け、これによってパンチング加工時の騒音と振動が大幅に削減された。

「近隣住民や働く作業員への思いやりを忘れてはいけません。ですから、もともと音や振動の少ないマシンの導入であっても、据え付ける際にはさらに、遮音と振動の除去に力を入れなければいけません」（坪田社長）。

### 生産性が1.5～2倍程度改善

C1AJにはサイクルローダーが装備されているので、夜間を含めた長時間稼働が可能で、当社では有人加工する昼間には小ロット製品を、夜間にはロットも大きく繰り返し頻度の高いリピート製品を加工するなどして、稼働率の向上を目指しており2～3月中は1日あたり20時間以上の連続稼働を行っている。

「トータルでは1.5～2倍程度の生産性改善を達成していると思います。しかしそれ以上に、これまで難しいといわれていた真鍮や銅といった高反射材の加工に対応できるようになったことが大きく、今では当社の主力マシンになっています。現在の受注は前年同期比130～140%で推移しており、仕事が増えています。当社にファイバーレーザ複合マシンが入ったことはWebサイトなどでもPRを行って、受注拡大につなげていきたい」と坪田社長は今後への展望を語ってくれた。



同社のショールーム。異業種連携により自社開発したキオスク・サイネージ端末は、同社で設計・製作・販売まで対応した