

完成度の高いACIES-2512T プレス金型に迫る高精度加工を実現 工程統合・複合マシンが8台稼働

ACIES 2512
T



パンチ・レーザ複合マシン ACIES-2512T (棚・TK 付き) によるレーザ加工

沖電気工業 株式会社 メカトロシステム工場

代表取締役社長：川崎秀一

システム機器事業本部 メカトロシステム工場長

執行役員：中野善之

住 所：群馬県富岡市富岡 1256

電 話：0275-63-2211

設 立：1949 年 従業員：3,373 名 (全社)

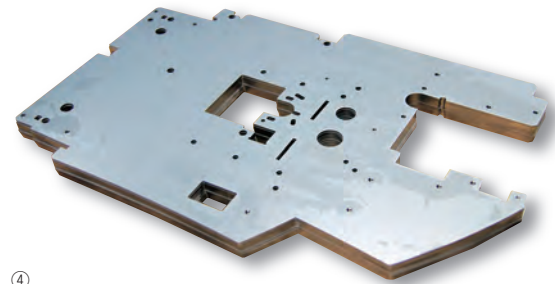
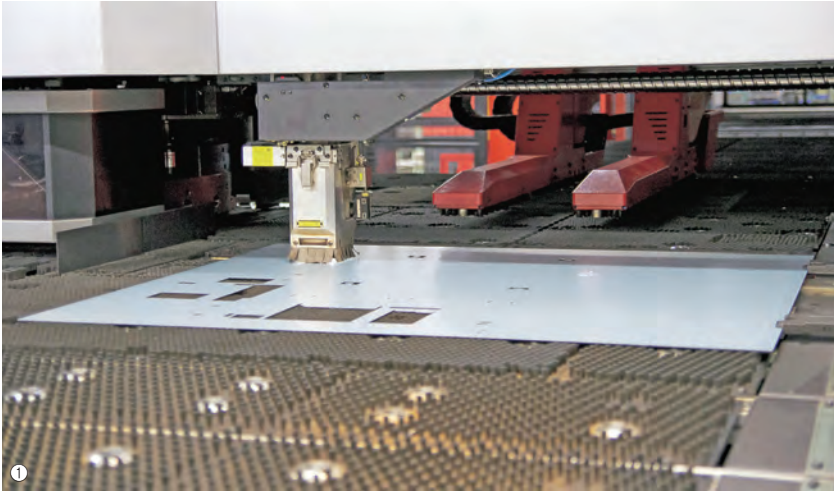
業 種：ATM や現金処理機、予約発券端末、
チェックイン端末など

<http://www.oki.com/jp/>



群馬県富岡市にある沖電気工業(株)メカトロシステム工場

主要設備：●パンチ・レーザ複合マシン：ACIES-2512T+AS-48RM、EML-3510NTP+ULS-48RM+TK × 2 台、PFX-357+LUL-48 × 2 台、APELIO-357V など ●パンチングマシン：EMZ-3510NTP+RMP-48N+ULS-48RM、EM-2510NT+AS-48RM+TK、ARIES-224NT など ●ベンディングロボットシステム：ASTRO100NT+HDS-1030NTR × 6 台、ASTRO-540 × 2 台 ●ベンディングマシン多数



①レーザ加工中に、ワーク搬出のスタンバイをする ACIES の TK (テイクアウトローダー) / ② TK がワークを自動搬出してパレットに整列積載する / ③金型のデジタル管理を可能にする ID 金型 300 本を保有・運用するラックモジュール / ④ ACIES で加工後のブランク材 10 枚。プレス金型並みの精度を実現した

加工品の中核が板金部品

沖電気工業(株) (以下、OKI) は、電子通信・情報処理・ソフトウェアの製造・販売およびこれらに関するシステムの構築・ソリューションの提供、工事・保守およびその他サービスを事業とする。

今回取材に訪れた群馬県富岡市のメカトロシステム工場は、金融系情報処理製品 (ATM、自動契約機、現金処理機、窓口端末)、運輸系情報端末製品 (航空向けのチェックインカウンター、搭乗ゲート、鉄道向けの窓口発券端末、自動券売機) など、メカトロ技術をコアとした商品を提供するシステム事業本

部の基幹工場。端末機器の筐体やメカ部品などの加工に板金加工技術を活用している。

ATMなどを構成する機構部品点数は数千点にもものぼる。これらの部品は「購入品」と「加工品」に分類される。この「加工品」をメカトロシステム工場では製造しているが、この中には板金部品、モールド部品、機械加工部品、ゴム成形部品などがある。この中で比率の高いのが板金部品。加工品の多くは、以前はロットが大きく、金型精度をそのまま製品に転写できるプレス加工を生産技術のコアコンピタンスとしていた。

その一方、開発・試作に関してはコスト削減や工期短縮の視点から、板金加工を活用してきた。しかし、板金試作でも加工精度はプレス加工並みの高精度が要求されるため、同工場ではワンクランプで穴あけ・切断・タップ、さらには一部の成形加工やタップ加工にも対応できるパンチ・レーザ複合マシンを国内で最初に導入し、板金の高品質加工にチャレンジしてきた。

また、2次加工である曲げ加工を安定した加工品質で行うため、発表して間もないベンディングロボットを複数台導入してきた。



パンチ・レーザ複合マシン EML-3510NTP (棚・TK 付き) が 2 台並び、自動倉庫 MARS と連動する



パンチングマシン EMZ-3510NTP (棚・マニプレータ付き) と EM-2510NT (棚・TK 付き) が並ぶパンチングライン

プレス加工精度が維持できる板金加工

板金加工とプレス加工を加工精度とロット数で比較すると、同工場で製造する端末のメカ部品は、 $\pm 5/100$ 程度の形状精度が必要となる。そのため、金型精度が転写できるプレス加工に一日の長があった。

しかし、製品の生涯ロット数という考え方で、中量・少量生産となると、型費の償却が困難となるため、要求精度と加工ロット数に適した工法選択が重要となる。こうした中、同工場では精度の必要な穴加工はパンチング加工、外周などの加工には歩留りを考えてレーザ加工、という組み合わせで、1回の段取りで同時加工ができるパン

チ・レーザ複合マシンを、業界に先駆けて国内で最初に導入。複合マシンを中核とするメカ部品加工ラインを構築し、8台以上の複合マシンが稼働する日本でも有数の板金工場となった。

これにより、従来プレスで加工されていた部品をパンチ・レーザ複合マシンで加工する工法置換も進んだ。現在では精度・ロットともに板金加工がプレス加工の領域を凌駕するようになった。対応するロット数が1,000個あっても、生涯ロット数が少なければ金型を製作せずに板金加工で対応することで、初期投資を抑制するとともに開発リードタイムと立ち上げ期間の短縮を目指している。

曲げ加工の自動化にも取り組む バンディングロボットを6台導入

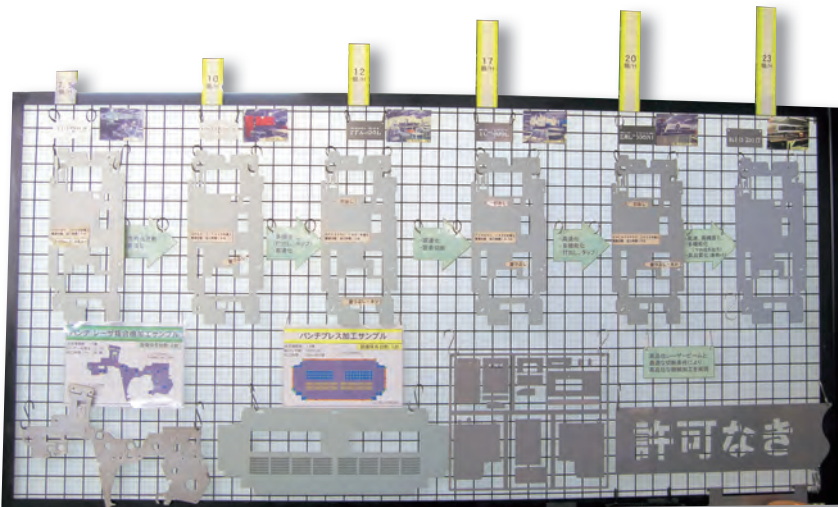
そのため、ブランク加工後の曲げ工程に関しても生産性を考慮して、作業者が内段取り作業で曲げ順を考えたたり、使用金型を選定するムダな作業を除外し、現場事務所で作成したNCデータと作業手順を図面や写真、ポンチ絵などで可視化。端末からの指示に従って段取り作業を行い、手順どおりにNCデータを呼び出せば、どんな作業でも同じ品質の製品を加工することができる仕組みを確立している。

さらに、バンディングロボットシステム ASTRO-100NT × 6セット、バックゲージのないシング曲げで高精度な曲げ加工ができる ASTRO-540 × 2セットなどをフル活用し、24時間の連続稼働を実現している。

25年間で複合マシンの生産性は 3倍に向上

メカトロシステム工場の製造部長を務める山科良宣氏は、同工場について次のように語っている。

「当社は1978年にドイツ製のレーザプレス1号機を導入して以来、板金加工にはパンチ・レーザ複合マシンを活用してきました。現在はドイツ製が2台のほか、アマダ製のAPELIOが1台、PFXが2台、EMLが2台、ACIES



工場内では1986年、96年、97年、98年、2006年、2011年(ACIES)に導入した複合マシンで、同一の製品を加工した際の生産性を比較したサンプルを展示

が1台の6台——合わせて8台が稼働しています。

「複合マシンを活用し始めて25年が経過していますが、当社が複合マシンに求めてきたものは精度と生産性。工場の展示ブースでは、1986年、96年、97年、98年、2006年、2011年に導入した複合マシンで、同一の製品を加工した際の生産性を比較したサンプルを展示しています。1986年当時に1時間あたり7.5個しか加工できなかった製品が、昨年7月に導入したACIESでは23個と、ほぼ3倍の生産性になっています」。

「この数字が多いか少ないかは別として、複合マシンの進歩は著しいものがあります。最近特に感じるのは、発表間もないマシンの完成度が高くなっていることです。当社が導入したマシンのシリアル No. をみると、かなり早い時期に導入されたことがわかります。以前は発表後間もないと、初期トラブルでマシンが停止することが多く見られました。しかし、EMLと、昨年7月に導入したACIESなどを見ると、導入して1カ月も経たない間に立ち上がり、その後も大きなトラブルなく稼働しています」。

「ACIESの場合は現在、1日22時間稼働で、月間の稼働日数28日、時間にすると616時間稼働となっています。材料は3'×6'のシートや、歩留りを考えて鋼材業者がスケッチ加工した材料を使っています」。

TKの活用で98%はジョイントレス加工

「2連の棚があり、ひとつは材料棚。もうひとつは、加工した製品をTK(テイクアウトローダー)で仕分け後、パレットに集積・格納しておく棚で、両者を使い分けることで連続加工に対応しています。前回導入したEMLやその後に導入したパンチングマシンEM-2510NTでもそうですが、TKをフルに

活用して、加工の98%はジョイントレス加工をしており、シューターかTKでスケルトンと製品を仕分けています。TKがなく、マイクロジョイントしたシートをそのまま棚に格納しておく、翌朝出勤してきた作業者がバラシ作業をしなければいけません。当社ではバラシ作業がほとんどありません。作業に関わる作業者の人件費はコストアップ要因となるので、TKは大変重宝しています」。

「また、当初から当社の課題としている金型精度並みの±5/100で加工できるかといえば、今のところ実測値ではこれをクリアしており、想像以上に加工精度は高いと思います。また、これまでの複合マシンはシングルパンチとタレットパンチプレスの2つの方式がありますが、タレパンはどうしてもタレットの下部をシートが移動するため、表面にキズがつきやすくなります。シングルパンチにはそれがあまり見られなかったので、当社ではタレパン方式よりシングルパンチ方式のほうが加工品質は優れている、と認識していました」。

「ところがACIESは、ダイ浮上方式を採用しており、ダイがブラシテーブルよりも下側にあるので、キズ発生がほとんどありません。シングルパンチと比較しても遜色はなく、それだけACIESは魅力的なマシンとなっています。導入にあたって、他社のマシンと比較検討しましたが、完成度の面で優れている印象を受けました」。

生産の可視化を推進

現在、同工場で加工する材料は、亜鉛メッキ鋼板とSPCCが半々で、板厚は1.0mm、1.6mm、2.0mmで約80%を占めている。加工する部品の大抵が自社製品に組み込まれるので、設計段階で材料・板厚・穴径・タップなどの形状が徹底して標準化され、管理しやすくなっている。

複合マシン8台、主要なパンチングマシン3台のいずれもが、棚か材料倉庫とリンクしていて、材料の供給・製品の搬出を自動化している。そのため、それぞれの工程能力に応じて加工順位や製品の仕分けも生産管理システムがスケジューリングし、生産性の高い工場運営となっている。

板金加工技術は、メカトロシステム工場の中核技術となっている。

それだけに稼働率管理は厳しく、社内で開発した稼働管理システムで工場長から現場の社員までが設備稼働率を確認することができる。稼働率がリアルタイムに管理されており、機械が停止状態になっていると、担当者はすぐに停止原因を尋ねられ、迅速な復帰が求められる。それだけに作業者は稼働率改善にシビアに取り組んでいる。

山科部長は「稼働率の“見える化”など、生産のあらゆる要素が可視化されています。それだけに初期トラブルが少ないマシンはありがたい。ACIESは想像以上に安定し、高精度な加工ができるマシンだと思います」と評した。



部材の無人搬送車(AGV)。同工場では徹底的な自動化を推進している