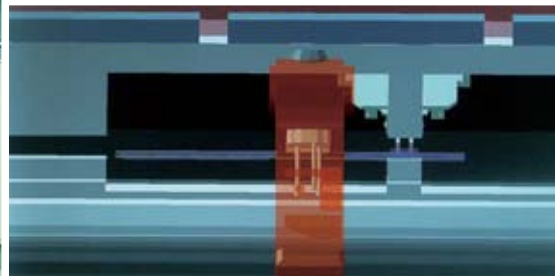




ベンディングロボットシステムASTRO-100NT+HDS-1030NTRIによる曲げ加工。  
スポット溶接が終了した製品を曲げたあとは、リベットによるカシメ作業を行う



ベンディングロボット用CAM Dr.ABE\_ASTROが作成したプログラムでの加工シミュレーション



大阪府門真市にある田中電工(株)の門真工場

# EML、ASTROなどの先端設備導入で、 アイデアを具現化できる技術・製造力を備える

航空機・環境エネルギー関連など新規開拓の仕事が好調

## 田中電工 株式会社

### 会社概要

社名	田中電工 株式会社
代表取締役社長	田中 義也
住所	大阪府門真市東田町22-8 (金属部)
電話	06-6904-5517 (金属部)
設立	1948年 (1940年創業)
従業員数	300名 (金属部45名)
業務内容	各種機構設計、精密試作板金設計、 金属プレス金型設計・製作、多品種 少量生産、各種切削部品加工、治具・ 装置設計・製作
URL	<a href="http://www.tei-tanaka.co.jp/">http://www.tei-tanaka.co.jp/</a>

### 会社経歴

1940年、大阪市旭区今市町で大手電機メーカーの協力工場として創業。1948年に法人改組。1956年には田中電工株式会社と改称、大手電気メーカーのラジオ・テレビ用アンプの生産開始。2004年、東京営業所を開設。その後も、航空機・環境エネルギー関連の板金部材加工の仕事を獲得、EML-3510NTやASTRO-100NTをはじめ最新加工設備を導入するなど、事業を順調に拡大している。

### 主要設備

●パンチ・レーザ複合マシン:EML-3510NT+ASR-2512NTK+マルチTK ●工程統合マシン:LC-1212C1NT ●パンチングマシン:EM-2510NT+ASR-48M、EM-2510NT、MERC-722 TypeS ●レーザマシン:FO-2412NT ●ベンディングマシン:HDS-8025NT/5020NTなど15台 ●ベンディングロボットシステム:ASTRO-100NT+HDS-1030NTR+ASTROMP-20 ●YAGレーザ溶接ロボット:YLR-1500Ⅲ ●3次元ソリッド板金CAD:SheetWorks ●2次元CAD/CAM:AP100×3台 ●曲げ加工データ作成全自動CAM:Dr.ABE\_Bend ●ベンディングロボット用CAM:Dr.ABE\_ASTRO ●稼働サポートシステム:vFactory ●非接触2次元画像検査装置:LASER-QCなど

## 航空機・環境エネルギー関連機器が好調

同社は長年にわたり総合エレクトロニクス技術のパイオニアとして、大手家電メーカーの家電、照明機器などの各種エレクトロニクス製品の開発・設計から製造・修理サービス、メンテナンス、精密金属加工事業といった総合電子機器事業を展開してきた。

家電産業が収縮する兆しが見え始めたときに、航空機向け機内システム機器に使われる金属部品加工の受注に成功したことで、2008年のリーマンショック後も仕事量の落ち込みを最小限に抑えることができた。同社の得意先である大手家電メーカー製の機器は、エアバス、ボーイング製の機材を採用する世界のエアラインで採用されており、現在もエアバスA380やボーイング787などの新型機材向けに受注は順調に推移している。

同社金属部の<sup>ひもの</sup>檜物雅彦部長は、最近までの事業推移を次のように説明してくれた。

「当社では機内システム機器や端末に使われるアルミ製のフレームや端子などの板金部材を加工しています。最近ではLCC（格安航空会社）が増え、それらの機器を省いてコストを下げる傾向がある一方で、エアバスA380では大型画面を設置するなど、よりグレードの高い環境を求める傾向もあり、そうした装置の受注が当社の売上に貢献しています」。

「また、太陽光発電システムの制御を行う、オールステンレス製の盤筐体の受注にも成功しました。この仕事に対応するため、2009年にはアマダのYAGレーザー溶接ロボットと、深曲げに対応するHDSを導入しました。この仕事は月産400～500台まで増え、売上を支えてくれました」。

## 川上、川下に事業を拡大

ここ2年ほどは新規受注の単価が下がってきたことと、レポート品に対するコストダウン要請も強まり、利益率が低下してきた。そこで、川上から川下へと付加価値増大を図る取り組みを強化。板金設計に力を入れるとともに、電装組立能力を強化した。

もともと本社にはシステム機器事業、電子機器事業、サービス事業、金属加工事業の4つの事業がある。システム機器事業はホテル室内のナイトパネルをはじめ、様々な機器の設計・製作・施工・保守サービス。電子機器事業はプリント配線板の回路設計から実装・組立。サービス事業は電子機器の修理・メンテナンス。

そこで同社の総合力の強みを活かして、金属部では加工した部材をそれぞれの事業部門に応援してもらいながら、付加価値改善に努めてきた。



田中電工(株)金属部の檜物雅彦部長

## 2001年から新規開拓を強化

大手家電メーカー関連の映像関係が全盛の頃には金属部の売上の90%余りを占めていたが、現在は60%前後になった。

「2001年の同時多発テロ後に売上が落ち込み、パンチングマシンMERC-722を導入して超精密板金加工分野に参入。それ以降、約140社の新規顧客を開拓し、現在も継続取引しているお客さまは60～70社あります」（檜物部長）。

同社の受注形態は、パーツ受注の割合が90%弱で、組立品として受注する割合は10%弱。月間の受注アイテム数は2,000～3,000件で、部品総数は月間6万～7万個。ロット数は1個から数百個まで。新規品の割合が約30%、リピート品が約70%となっている。

## EMLとASTROの導入

2013年3月にパンチ・レーザー複合マシンEML-3510NT+ASR-2512NTKとベンディングロボットシステムASTRO-100NT+HDS-1030NTR+ASTROMP-20を導入した。

檜物部長は「リーマンショック以降、新規受注品の単価が下がる傾向が強まってきました。リピート品に関しても定期的なコストダウン要請が厳しく、継続取引だからという甘えは一切通用しません。そこで、自動化・無人化して価格競争力を強化する必要が出てきました。また、受注するロットが減り、多品種少量生産への対応も迫られました」。

「そこで、EMLとASTROの導入に踏み切りました。これにより裏キズ防止と、ジョイントレス加工によるバラシ作業の削減、キズ防止が可能になりました。また、以前からのお客さまは、当社が保有するパンチング金型に対応した設計を考慮していただきますが、新規のお客さまが増えると、保有する金型だけで対応することは難しくなります。そこで、金型が不要のレーザー加工と



門真市の古くからの民話「おすまさんと笑い猫」に登場する猫「ガラスケ」が人気者です。物語の中で、おすまさんが客に「おおきに」というとガラスケは「ガラガラ」と愛想笑いをします。また、ガラスケは「ガラガラ」と笑い、手招きをして客を呼んだりしており、店の福猫として評判でした。物語の中ではガラスケ人形が登場しますが、この人形が招き猫の元祖といわれています（同市Webサイトより）。猫がはっぴを着て笑っているキャラクターはいろいろなイベントに引っ張りだこ、とのことですよ。





パンチ・レーザ複合マシンEML-3510NT+ASR-2512NTK



非接触2次元画像検査装置LASER-QC  
によるブランク検査



EMLの材料棚は天井の一部を改修して設置



工程統合マシンLC-1212C1NT

パンチング加工の両方の機能を備えた複合マシンが必須になりました。工程統合による複合加工のメリットに関しては、2010年3月にLC-1212C1NTを導入して確認しておりましたので、不安はありませんでした」。

「また、ASTROはロットが100～200個という中量生産品の精度・品質が安定し、作業による加工よりもバラツキがなくなります。また危険作業がなくなり、安全衛生面の改善も図れるため、導入しました」と語る。

### 10カ月で月間500時間稼働を達成

EMLは、今ではマルチTK（テイクアウトローダー）に負担をかけないネスティングプログラムを作成することにも慣れ、1シートに何品目もの部材を割り付けることで材料歩留りが改善、稼働率も向上した。現在は土曜日の夜から月曜日の朝まで48時間連続稼働させることで、月間500時間以上の稼働を実現。導入前の計画値に近い稼働を実現している。

「裏キズがなくなり、バラシやバリ取り作業の手間を省くことができ、工数削減効果が大きい」と梱物部長はEML導入効果を語っている。

### ASTRO導入で危険作業がなくなり、品質も安定

ASTRO-100NTは、プログラム作業に習熟するにしたがって、当初は曲げられなかった製品も曲げられるようになり、現在はEMLと同様に夜間を含め、月間450時間程度稼働している。

「曲げ工程数が20～30ある複雑な製品や、4～5工程でもロットが100個以上あるのであれば、ASTROで加工するメリットがあります。7～8曲げでロットが30～40個、また、バックゲージには当てられない中曲げの多い加工も対応させることを考えました。そのために、金型も、曲げ幅の小さい曲げに対応できる細幅のものをそろえました。従来、複雑な曲げ加工は工程分割するため横持ち作業が必要になり、しかもキズ対策でマシンと作業者が替わるたびに、製品を布や紙で包んでいましたが、そうした間接作業もなくなります。さらに、ロボットで曲げられるのは、安全衛生面からも大きな効果があります。ベンディングロボットを導入した現場は、スポットや溶接、リベット作業などの2次加工を行う現場です。それまでスポットした製品を曲げたり、曲げが終わった製品をリベットで組み立てたりするため、作業現場まで搬送する工程があったのですが、今度は同じ職場で



ベンディングマシンHDS-8025NTによる小物曲げ加工

曲げ作業ができるので、スポットが終わると、すぐにASTROで中曲げを含めた多工程連続曲げを行い、曲げが終了した製品を順次、リベットで組み立てていくことができるようになって、工程フローから考えても工数削減につながっています」。

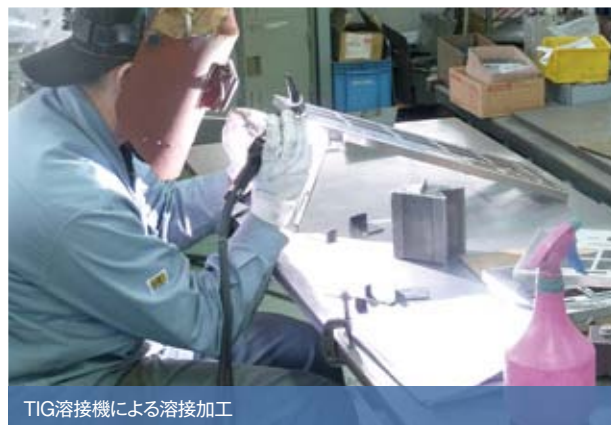
### 有資格者の集団

同社では切断・抜き工程を「平面工程」、曲げ・溶接・金型製作などを「成形工程」と呼び、それぞれの工程で多能工を養成。2シフト制を敷き、平面工程では夜間に1名がEMLを含む複数のマシンのオペレーションを担当し、成形工程も3名が夜間作業を行っている。こうした夜間作業を実現させるためにも、同社では作業者のスキルアップに力を入れてきた。

金属部には現在、工場板金の技能検定特級が2名、1級が7名、2級が25名とほぼ大半の作業者が資格を持っていて、技術・技能集団となっている。

### 創業75周年に向けて

2015年に創業75周年を迎える。



TIG溶接機による溶接加工



ヘガー（米国のインサーションマシンによるカシメ作業

同社のWebサイトで田中義也社長は「創意・工夫をもとに、品質はもとより、多様なニーズにスピーディに応え、いかに的確に製品やシステム、サービスを提供していくかをテーマに、時代が求める本物のクオリティを、確かな形にしていくとともに、培ってきたエレクトロニクス技術を基盤として、新たな価値の創造に努めていく」と進むべき方向を示している。

金属部はニーズを具現化できる技術・製造力を備え、試作1個から中小ロット量産をQ,C,Dを踏まえたモノづくりで同社の大きな柱となっている。



優秀板金製品技能フェアをはじめ、各種賞の受賞作品などを展示したショーケース



工場内には、板金技能検定の有資格者（特級2名、1級7名、2級25名）の認定証を掲示



職場ごとの改善事例を工場内に掲示している