

# digital innovation

トーカイ工業株式会社

## 建機部品の加工・溶接・塗装までを JIT対応で一貫生産

3次元 CADを活用した VA/VE 提案を得意先に依頼



太田光俊専務取締役

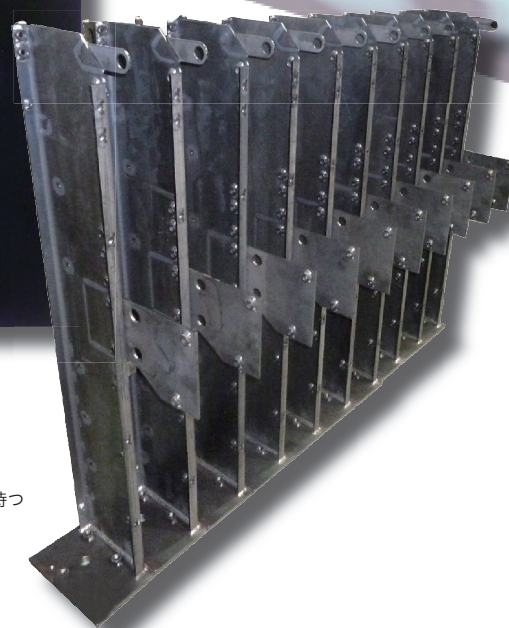


田中哲也常務取締役



大型ラジエーターフレームの部品の立体姿図

厚みのあるSSで加工され、次工程を待つ  
ラジエーターフレーム部品



### 会社データ

代表取締役：太田光昭  
住所：神奈川県秦野市戸川3-3  
電話：0463-74-2560  
設立：1961年  
従業員：85名  
業種：建設機械用ラジエーター関連の  
板金加工・溶接・塗装など  
<http://www.tokaikg.co.jp/>

### 会社経歴

操業当初から熱交換器メーカーの(株)ティラドと取引開始。近年では、中国などの巨大マーケットからの需要拡大に併せて設備するも、リーマンショックで一次停滞。現在仕事量は回復し、停滞以前に設備されたIT化・デジタル化のハイテクマシンがQ,C,Dを支援。効率の良いモノづくりの仕組みを構築している。

## 建機用ラジエーター周りの 板金製品を一貫加工

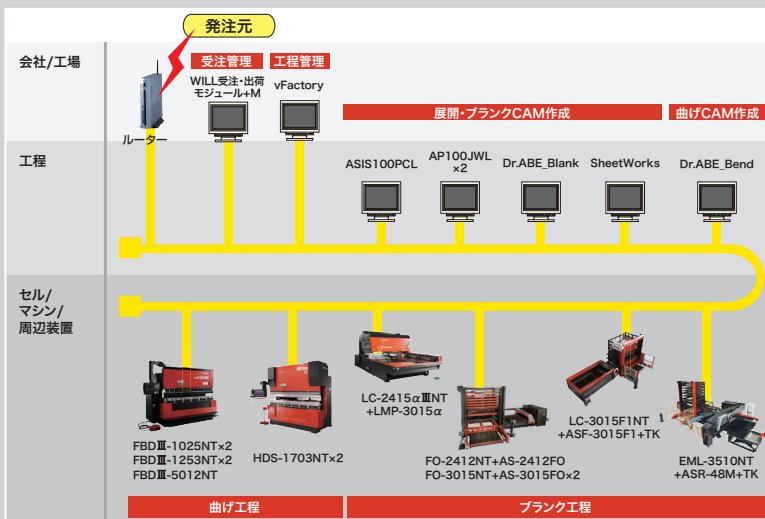
同社は国内で生産される建設機械用ラジエーターメーカーの(株)ティラドから、ラジエーターフレーム・ファンガードなどラジエーター周りの板金製品の加工・溶接アッシー・塗装までを一貫受注している。リーマンショック後に限っては建機需要が激減することで厳しい経営を強いられたが、2008年11月に中国が景気対策で投入した4兆元の真水効果※で2009年以降は中西部の社会インフラ投資が加速、このため日系建機メーカーも中国向け建機需要が増大してきた。それに連ねて、同社への発注量も尻上がりに増え、現在の生産は停滞以前の95%程度にまで回復している。景気後退時に一次、人員を調整したが、今、仕事量が急速に回復してきて人手の不足が目立ってきている。

ヒト(社員)だけは早急に補充するわけにもいわず、その不足分をカバーしているのが、2007年以降に導入したレーザマシンLC-3015F1NT+ASF-3015F1+TK、2009年導入のパンチ・レーザ複合マシンEML-3510NT+ASR-48M+TKなどの最新設備である。

## 溶接ロボット40台の壮観

建機生産のピーク期に発注元の増産要請に対応して中・厚板(最大22mm)の鋼材をレーザ切断後、仕分け・パレットへのピッキングを全自動で行うテイクアウトローダー(TK)付きのLC-3015F1+ASF-3015F1の1号機を導入し、ブランク工程の生産能力増強を行った。翌年にはパンチング

## トーカイ工業株式会社 ネットワーク運用図



マシンEMLを導入するのに併せて切断・抜き・曲げ後の溶接工程には最新の溶接ロボット計40台がフル稼働する増産体制を構築した。中でも18台は最大6mの移動範囲を持つスライダーロボットが1人では加工できないような製品もロボット溶接を可能にしている。

ところがその矢先にリーマンショックが発生、同社の増産体制は新たな償却負担として同社の経営に重くのしかかった。

## 5年先を考えグローバル対応も検討

「増産体制を構築したものの受注量は半減、厳しい局面を迎えました。ところが1年も経たないうちに中国特需で生産は急速に立ち上がっていきましました。お客さまは中国に工場を持っていますが、中国で生産する日系建機メーカー向けの需要に対応できないほどに生産量が増大、日本でも中・大型建機を中心に中国需要に



トーカイ工業(株)の本社・工場

対応する必要が出てきました。2010年に入ると、この傾向は一段と進みました。建機メーカーは中国工場での生産を増やすとともに、工場を増設するようになりました。さらに、エンジン・油圧ユニットを除く部材調達先を日系の現地工場を含むローカルベンダーに切り替えるようになりました。ラジエーター周りの板金部材、特に20トン以上の中・大型建機に対応するラジエーターフレームなどは現在日本生産で対応しているので生産量は減っていませんが5年先までを考えると、現地生産比率を増やすでしょう。建機業界の海外売

※ 真水効果「GDP(付加価値)を直接増やす効果のある対策」を測る概念のこと。

上比率が70%を超えているので、部材調達グローバル化することは間違いありません。しかし、この仕事の全てが日本から消えてなくなるわけではなく、海外生産が難しいラジエーター関連は日本生産が継続すると考えています。しかし、Q,C,Dはますます厳しさを増すでしょう。そうすると総合力で勝負しないと発注元の要求に対応できません。そこで、当社では2002年前に2次元CADを導入してモノづくりの可視化を進めるとともに、加工や組立のしやすさを考えた設計提案を行ってきました」と、これまでの経緯と対策を語る太田社長。

### 「設計データの早見表」を 発注元設計者に提供

同社が加工する材料はSS400が大半だがSPCCもあり、板厚も1.6～22mmまでと幅広い。そのため、板厚に伴う伸びしろや曲げ可能なフランジ寸法など、設計者が見過ごしやすい加工特性を発注元の設計者に説明。材料特性に応じた設計データの

早見表を設計者に提供、その表を参考にしながら設計してもらえるように便宜を図っている。その結果、製品がつくりやすくなり、コスト面においても得意先の要求に対応できるようになってきた。

社内では溶接・組立まで。カチオン電着塗装やひきもの・プレスなどは専属の仕入先に依頼している。発注元が進めているJIT生産に対応して機種単位に組立開始に間に合わせるため、納入作業を運送会社に委託し1日に何往復も納品できる体制を実現している。

### 月間350トンを加工する能力

「発注元からの内示は1カ月前、確定受注は2日前。2日で加工・組立・塗装を完成させるのは大変厳しい。5万点以上のアイテムをサブアッシーされた状態で納品させるためには各工程それぞれ1日必要です。そこで、確定受注が入る1日前には着手するようにしています。2003年に導入した生産管理システムWILLを使っていますが、数が膨大すぎて、今はバッ



大型ラジエーターが完成

チ生産で流すようにしています。ブランクは板厚ごとに加工マシンを特定、1.6～3.2mmまでの板をEMLとLC-2415 α III NTで加工。EMLの工程統合によって成形・タッパなどの横持ち作業をなくしています。本日は3.2mmの4'×8'材を50枚、トン数で4トンの加工を始めています」と大量加工をこどもなく語る太田光俊専務。

「1日に4.5～6mmを90枚、9～12mmを5～6枚、16・19・22mmは時々かけているというのがブランク工程の現状です。F1+TKの材料棚の積載重量が2トンのため、梱包材の積み替えで加工が中断されることがしばしばある。連続加工の良さをもっと活かしたいので、積載能力が6トンあれば



事務所2階から広い工場を俯瞰する



もっといい」と常務取締役の田中哲也氏は積載量について要望を出す。

社内では機種の異なるワークを板厚ごとにDr.ABE\_Blankで都度ネステイングし、材料歩留りは80%前後と高い。1日平均15トン、1週間で80～90トン、月間で約350トン加工する。量産のリピート品が95%あり、鋼材業者が切板から一次加工して同社に納入され、これらを含めれば毎月使用している鋼材は600トン以上になる。

「外注で加工しやすくしてもらっても、溶接・組立は当社で行いますので、ボトルネックはどうしても溶接工程になります。溶接ロボットが40台稼働していますが、大型機の場合、ロボットに載らずに手溶接で行



2009年に導入したパンチ・レーザ複合マシンEML-3510NT+ASR-48M+TKが効率よく仕事を消化していく

う製品もあります。最近は建機部材が大型化、ラジエーターフレームも付随し、治具なども大型化してきました。こうした治具や溶接長が伸びる中でロボットも自律型から壁掛けタイプ、天吊りタイプなどさまざまなタイプが必要になっています。先日、社長がドイツのEuroBLECH展示会で見た溶接システムが使えるのでは、と、あるメーカーに仕様を検討してもらっているところです」太田専務は溶接工程の合理化・自動化と新しい道具を考えている。

### 新本社工場を竣工

同社は2006年4月、現在地に新本社工場を建設、ここをラジエーター周りの製品(1.6～22mm)を加工する工場とした。

他に戸川工場と三屋工場とがあり、連携良く生産を行う。本社新築以後に導入された4kW発振器搭載のLC-3015F1NT+ASF-3015F1+TKなど5台のレーザセルラインとパンチ・レーザ複合マシンEML-3510NT+ASR-48M+TKやベンディングマシンHDS-1703NTなど7台が稼働している。事務所には3DCADシステムSheetWorksをはじめ、コスト対応とスピードアップのための設備が導入



レーザマシンLC-3510F1NTの板厚では12mmまでのTK(テイクアウト)装置は同社が第一号

され工場全体がIT化されたデジタル板金工場となっている。

### 5台のレーザセル

「元来、ラジエーターフレームなどは製缶板金と言われ、それらは熟練技能を備えた職人でないと加工できないと言われていました。ティラドでは国内の主要な建機メーカーに製品を納めていて、様々な機種に対応する必要があります。当社で受注するラジエーターだけで200機種以上、生産台数もまちまちで平均ロットは100台前後。その煩雑な工程をデジタルマシンの活用とIT化でずい分と短縮できました」。

「これから日本の中小製造業は二極化せざるを得ない。日本に残る仕事を取るためにコスト競争力を備えるか、海外へ進出するか、いずれかが求められています。当社も5年先を考えたビジョンづくりを進めていきたい」太田社長は社内的にはもちろん、対外的にもニューリーダーとして頭角を現してきた若き専務と常務を頼もしいに見やりながら、慎重な中でも「決断すべき時には決断する」という積極姿勢でこれからの経営に取り組もうと考えている旨を話してくれた。