



世界に広がるアマダの
ファイバーレーザーラインナップ



AMADA
 Fiber Laser Lineup



アマダは世界で初めて、レーザーマシンメーカーとしてファイバーレーザー発振器を自社開発。



- AMNC 3**
ファイバーレーザーマシン
FOL-3015AJ
- AMNC 3**
ファイバーレーザーマシン
FLC-3015AJ
- AMNC 3**
ファイバーレーザーマシン
ENSIS-3015AJ
※「ENSIS」とは、ラテン語で「剣」の意。
- AMNC 3**
ファイバーレーザーマシン
LCG-3015AJ



AMNC 3
 ファイバーレーザー搭載
 ブランク工程統合マシン
 ACIES-AJシリーズ



AMNC 3
 ファイバーレーザー
 複合マシン
 LC-2515C1AJ



ファイバーレーザー
 溶接システム
 FLWシリーズ

詳しくはコチラ



※ 画像には一部合成した箇所があります。撮影のため、危険防止措置を取り外した箇所があります。

株式会社アマダ

www.amada.co.jp

Growing Together with Our Customers

資料請求番号 400
 定価 1998円 本体1850円
 ①-17/5/30 Printed in Japan

雑誌 07806-4



4910078060478
 01850

1冊まるごと

レーザー板金 加工技術

Laser Processing Systems

2017



導入レポート

1 2 3 4 5 6

フジイコーポレーション(株)

国内でのモノづくりにこだわり、
レーザ加工機の多様な活用で、
多品種少量生産でのコスト競争力を強化

フジイコーポレーション(株)(新潟県燕市)は2015年に創業150周年を迎えており、藤井勇七氏が「勇七」として古式脱穀用農機具である千歯の生産を始めた1865年(慶応元年)が創業となる長い歴史のある企業だ(写真1)。木製の農機具からスタートし、現在の主力事業は除雪機や草刈機、高所作業機などの機械製造だ。これらの部品が木から金属に変わるとともに、市場でプレス部品の需要が増加した中で、自社の機械に使用するプレス部品を内製化する一方で、多品種少量のプレス部品の生産を請け負う各種板金加工事業も展開している。売上高比率は機械事業が60%、各種板金加工を行うダイレスプレス事業が30%、鋼材事業が10%だ。各種板金加工事業は天候に影響される除雪機の受注の変動を各種板金加工で吸収し、経営の安定化を図る役割も担う。

「雇用」は地場企業の使命

人件費を削減するため、大手だけでなく、海外生産を進める中堅・中小企業は多いが、同社は

会社概要	
会社名	フジイコーポレーション(株)
代表者	代表取締役社長 藤井大介
所在地	〒959-1276 新潟県燕市小池285ハーベスタハウス2F
TEL	0256-64-5511
設立	1950年(創業1865年)
資本金	1,200万円
従業員数	約140人
売上高	18.5億円(2016年6月期)

国内に生産拠点をもち、国内外の市場に供給する日本でのモノづくりにこだわり続ける。海外生産にはあらゆる面で企業体力が必要だ。国内と同様の品質と納期を実現するのは難しく、生産が軌道に乗ってからも為替の変動や現地の政情などリスクは尽きない。それだけではなく「地場企業であるからには地域の発展や雇用を維持しなければいけない使命がある」(藤井大介社長)との経営理念があるためだ。企業の財産である優秀な人材を確保するためには地域社会との長期的な友好関係が必要不可欠だ。同社の人事制度では60歳で定年を迎えるものの、本人が希望すれば、何歳になっても再雇用される。現在、81歳の社員が元気に活躍中だ。社員を大切にすることが、地域との信頼関係をより強固なものにし、技能伝承にも結びつく。

ただ、国内で市場が求める多品種少量生産に対



写真1 創業150年以上の歴史を持ち、常に新しい技術を追い求める老舗企業

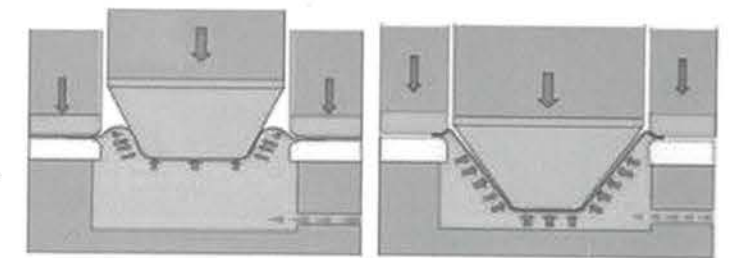
応し、利益を確保、従業員を大切に、地域に貢献するのは簡単なことではない。生産現場でいえば金型数や工程数、部品点数の削減など、さまざまな課題を解決する必要がある。それを実現する技術がアクア成形法とドロミテ成形法だ。

多品種少量生産への挑戦①
アクア成形法

アクア成形法は水の圧力を活用して絞り加工を行うもので、特徴は、従来の工法と比べ、金型数や部品点数を削減できることだ(図1)。従来は複数の部品をそれぞれプレス加工で製造しており、部品ごとに金型が必要だった。そのため構成部品も多くなり、それぞれの部品を溶接で接合することから、人手による作業が必要となる。手作業の工程のため、寸法精度が不安定で、部品間に隙間が生じやすかった。この問題を解決したのが、同成形法による一体成形で、部品点数と工程数の減少に伴い、品質が向上し、不良品の発生が大幅に減少した(写真2)。

金型数と溶接治具などが減少したため、コスト削減にもつながった。また同成形法はワーク(加工対象物)に均等・垂直に水圧がかかり、不要な引っ張り合いが生じないため、通常のプレス加工と比べ、ワークの強度を維持したままで成形できるメリットがある。さらに溶接構造から一体成形になったことも強度の向上につながった。

同成形法にもデメリットもある。たとえば複数部品の一体成形では、板厚は板厚の厚い部品に合わせて統一する必要がある、重量が重くなることだ。これを解決するため開発を進めているのが「テーラードブランク(TB)のアクア成形法によるプレス深絞りの技術開発」だ。15年に経済産業省の戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)に採択された案件だ。現在、にいがた産業創造機構(NICO)と新潟県工業技術総合研究所(新潟工技総研)の指導を受けながら開発を進めている。TBとは材質や板厚の異なる材料を溶接で1枚にした鋼板のことで、TB部品であれば、工程数と材料を削減すると同時に、走行強度と衝突エネルギーの吸収、軽量化を実現できる。



加工初期 加工終了
図1 アクア成形の加工イメージ

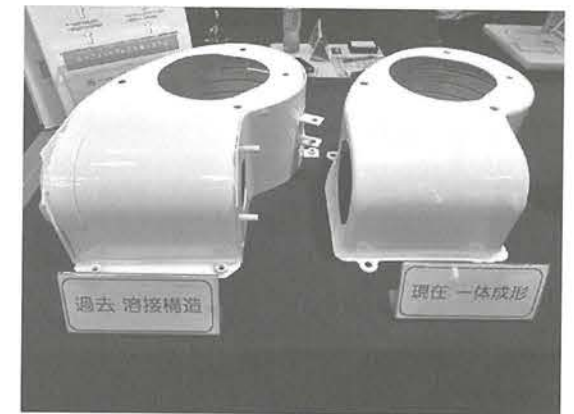


写真2 アクア成形による工法転換例



写真3 三菱電機の3次元レーザ加工機 ML 3122 V 20+40 CF-R

そのTBにもデメリットがある。材質や板厚の異なる材料をあらかじめ溶接することから、その際に生じる熱で材料が脆弱化し、深絞りが困難なケースも出てくることだ。そのため通常のプレス加工と比べ、板厚の減少が少なく、材料の持つ強度を維持したままで成形できる同成形法のメリッ



写真4 ドロミテ成形法による除雪機（左）のトップカバーとパネルの加工例。1つのプレス部品として加工（中央）したものを後工程の3 DLT加工で部品を切り出す（右）



写真5 コマツ産機の3次元レーザー加工機 TLM 408

トを活用するとともに、深絞り耐えられるTBの溶接技術と3次元レーザートリム（3 DLT）加工技術の確立を目指す。この研究に活用しているのが、15年に導入した三菱電機の3次元レーザー加工機「ML 3122 V 20+40 CF-R」（同4 kW）（写真3）だ。

同社製3次元レーザー加工機はIoT（モノのインターネット）にも対応しており、同社が加工機の稼働状況をインターネットを通して監視しながら、フジイコーポレーションと加工条件などをやりとりしながら、最適な条件を設定できる。特に難しい溶接条件の設定が容易になる。これにより高品質な多品種少量の製品が安定的に生産できるようになるわけだ。このような仕組みを同社は導入する方向で検討している。親松部長はIoTやAI（人工知能）について「情報の漏えいなどセキュリティに不安はあるが、十分に活用できれば、熟練工のノウハウがデータ化できれば、技術の連続性

を維持できる」と評価している。

多品種少量生産への挑戦② ドロミテ成形法

アクア成形法とともに、同社を代表する技術にドロミテ成形法がある。同成形法とは1つの金型で複数の種類の部品を成形するプレス成形法で、同成形法で成形したそれぞれの部品を3 DLT加工で切り出すものだ。セット成形した形状がイタリアの観光地であるドロミテ山塊の凹凸に似ていることからドロミテ成形法と命名した。たとえば除雪機のトップカバーとパネルを1つのプレス加工品として成形し、その後工程として、それぞれの部品を3 DLT加工で切り出すことで、材料の使用量が従来比16%削減できたほか、複数種類のプレス部品を同時に成形するため、プレス工程と金型の交換に伴う段取り時間が大幅に削減できた（写真4）。さらにセット成形する複数の部品の絞り型を1つの型に集約できることから、金型費の削減にもつながった。3 DLT加工には06年に導入したコマツ産機の3次元レーザー加工機「TLM 408」（出力2 kW）（写真5）を使用している。親松部長はレーザー加工機の選定について「いろいろなメーカーの商品があるが、ワーク（加工対象物）に対するノウハウを最も持っているなど、ワークに一番適した機種を選んでいる」と説明する。

レーザー加工機に積極投資

そのほかにも同社はレーザー加工機を最大限に活用している。01年にアマダの2次元レーザー加工



写真6 アマダの2次元レーザー加工機 FO 3015

機「FO 3015」（同3 kW）（写真6）を2台導入し、それぞれ板厚4.5 mm以上、同4.5 mm以下の加工用に使い分けている。07年にはトルンプの2次元複合機「TC 6000 L」（写真7）を導入し、打ち抜きが必要なワークの加工に活用する。「打ち抜きには独自のノウハウがある」（親松取締役）という。

合計で5台のレーザー加工機を保有しており、3台を鋼材事業、2台をダイレスプレス事業に活用している。レーザー加工機への投資は総額で約5億5,000万円になるという。親松取締役は「直近の投資は考えていないが、各社のレーザー加工機の性能が向上しているので、競争力をアップするため設備を更新していきたい」と今後のレーザー加工機の導入に前向きな姿勢を示している。

産業機械、農機部品の技術を水平展開

今後は産業機械や農業機械部品で培った技術を他の分野にも応用し、営業展開し、蓄積してきた技術を水平展開することで、国内市場が縮小する中でも成長路線を描く方針だ。

具体的には新潟工技総研から技術供与を受けた逐次張り出し成形法の技術を確立した。同成形法は3次元CAD/CAMで成形する形状を設計するとともに、成形プログラムを作成し、このプログラムを数値制御によってマシニングセンター（MC）の主軸に取り付けた棒状の工具を動かすことによって、鋼板を張り出させる加工法だ。金型が不要になるほか、従来の絞り加工では困難な



写真7 トルンプの2次元複合機 TC 6000 L

自由曲面を含んだ形状の成形が可能になる。さらに金型の製作時間がなくなるため、試作品を早く成形できる。成形した部品は3 DLT加工で切り出す。特に自由曲面を含んだ形状の1、2個の部品を生産する際に適している。

同社の主力商品である除雪機と草刈り機は雪質や地面のぬかるみ、雑草の種類など「土地、土地の環境に合わせて仕様を変更する必要がある」（親松取締役）ことから、逐次張り出し成形法の確立により、よりきめ細かな対応ができるようになった。同社は海外展開も積極的で、除雪機がフィンランドのロバニエミ市サンタクロス村で使用され、同国のクリスマス財団からサンタクロス公認除雪機として認定されており、同成形法による生産が軌道に乗れば、海外展開にも弾みがつきそうだ。成形データさえあれば、国内で加工し、現地にスピーディーに供給できるからだ。

さらに同社が得意とするアクア成形法とドロミテ成形法のブランドの認知をさらに高め、開発段階から取引先のプロジェクトに参加させてもらう提案型営業を行いやすい環境を構築していく。そのためにはレーザー加工機の有効活用は必要不可欠だ。それが収益力の強化を実現し、引き続き日本での高品質なモノづくりを可能になるはずだ。

（日刊工業新聞社 新潟支局長 中沖泰雄）