



大型マシニングセンタのパレットチェンジャー用のカバー

探すムダ・運ぶムダを排除する

ACIES-AJ導入にはじまり、モノづくり改革に取り組む

フォーミックス 株式会社

住宅事業70%、機械カバー事業30%

フォーミックス(株)は1987年、豊田工機(株)(現:株)ジェイテクト)の工作機械事業の板金部門が分離独立して設立された。その後、トヨタホームが設計・施工する注文住宅のうち、西日本地区で施工される住宅のバルコニーの生産を担当するようになった。

住宅事業は拡大し、売上の70%を占めるようになり、ジェイテクトで製造する専用機・円筒研削盤・マシニングセンタといった工作機械のスプラッシュガードなどの機械カバー事業は30%となっている。2016年度売上高は21億円。ここ数年は20億円台を維持し、そのうち工作機械関連は6億円前後で、ここ数年は横ばいとなっている。

ジェイテクトグループの一員

ジェイテクトグループの中で同社の売上高は大きくはないが、2005年に豊田工機(株)と光洋精工(株)が合併してジェイテクトが誕生するまでは、工作機械事業の板金部門として、

自動車のエンジンおよび足まわりの主要部品や電子部品などの高精度・超精密加工を行う専用機・マシニングセンタ・研削盤の製造の一翼を担ってきた。その位置づけは現在も、そしてこれからも変わらない。

ジェイテクトグループの工作機械事業——「TOYODA」ブランドを支える重要な仕事という意識を持ち、「品質第一に徹し、お客様の信頼と満足を得る商品を提供し、会社経営に寄与する」という品質方針に基づいた生産活動に全社一丸となって取り組んでいる。

一部機種はジェイテクト・刈谷工場内で塗装・組立

同社が製造する機械カバー・スプラッシュガードは、機種でみると専用機・円筒研削盤・横形マシニングセンタに大別される。その中で、専用機・円筒研削盤に関しては、同社工場加工から溶接仕上げ、塗装、組立まで一貫して行う。マシニングセンタは、ジェイテクトの工作機械・メカロ



取締役社長の服部隆司氏



愛知県刈谷市にあるフォーミックス㈱

事業本部がある刈谷工場に作業者を派遣、塗装・組立を行い、刈谷工場の組立ラインに直結した仕事を行っている。

服部隆司社長は、同社の役割とグループ企業としての業務分掌について、次のように語っている。

「2014年に刈谷工場の塗装ラインを更新する際に、従来の粉体塗装ラインの一部を当社へ移設していただき、専用機・円筒研削盤のカバーは社内で一貫生産できるようになりました。しかし、マシニングセンタとなると、パレットチェンジャーやATCなどを含めると5'×10'材から切り出して加工したカバーを接合しなければならないので、刈谷工場の塗装ラインを使用します」。

「組み上がったカバーをクレーンで吊り上げ、刈谷工場の組立ラインで組み上げるにしても、刈谷工場内で塗装・組立を行った方が横持ちが少なくてすみます。当社で仮組みし、検収が終わったカバーを刈谷工場へ輸送するとすれば、大型トレーラーでないと運べませんし、ムダな手間や工数がかかります。それなら当社から作業者を派遣し、刈谷工場の設備や工場をお借りして塗装・組立を行った方がメリットがあると判断しました」。

好調な工作機械受注に対応

2017年に入り、国内の工作機械受注は好調に推移している。6月の受注額は約1,430億円、前年同月比31.1%増と過去3番目の高水準となった。内需では一般機械や自動車の増加率が高く、特に自動車向けは高水準の受注が継続している。外需も欧州向けがリーマンショック後では最高となったほか、中国向けのスポット受注が堅調に推移している。

日本工作機械工業会は「国内外とも市況の回復が伺えるが、海外市場の回復と継続性や納期の長期化など今後を注視している」とコメント。1-6月期の受注状況が今後も持続すれば、2017年(暦年)の受注総額は1兆5,000億円超えも見えてきた。

こうした活況な環境の中、自動車産業向けの比率が高いジェイテクトの受注は順調で、フォーミックスへ向けたスプラッシュガードやカバーの発注は各機種とも増加傾向。フォーミックスは、社内ではこなせない仕事を外部の協力工場に依頼しているが、愛知県内には主要な工作機械メーカーが集積しているため、板金サプライヤーの供給能力は満杯となっている。そのため同社は、調達先を探す一方で、社内設備を最新設備に更新、設備力強化を目指している。

ファイバーレーザー複合マシンの導入

今年8月初旬、ファイバーレーザー複合マシンACIES-

会社情報

会社名	フォーミックス 株式会社
取締役社長	服部 隆司
住所	愛知県刈谷市野田町北地蔵山1-15
電話	0566-21-8375
設立	1987年
従業員数	78名
主要事業	工作機械カバーの製造、バルコニーなどの住宅部材の製造
URL	http://www.formics.co.jp/

主要設備

- ファイバーレーザー複合マシン：ACIES-2515T-AJ+AS-3015NTK+ULS-3015NTK
- レーザーマシン：FO-M II 3015NT+ASF-3015G
- パンチングマシン：EMK-3510NT+ASR-48M
- ベンディングマシン：HG-1303、HDS-8025NT、FBDⅢ-1263NT、FBDⅢ-8025LD×3台
- FBDⅢ-3512F、SPH-300
- YAGレーザー溶接機
- シャーリングマシン：DCT-2545
- コーナーシャー：CSW-220、GSH-220
- 3次元ソリッド板金CAD：SheetWorks
- 2次元CAD/CAM：AP100×2台
- ブランク加工データ作成全自動CAM：Dr.ABE_Blank



①2017年8月に導入したACIES-2515T-AJ+AS-3015NTK+ULS-3015NTK / ②レーザマシンFO-MII 3015NT+ASF-3015G / ③FO-MIIでは識別のために製番などのレーザマーキングを行う

2515T-AJ+AS-3015NTK+ULS-3015NTKを導入。ブランク工程は、2015年に導入したレーザマシンFO-MII 3015NT+ASF-3015G、2007年に導入したパンチングマシンEMK-3510NT+ASR-48Mの3台体制となった。

いずれのマシンも棚付きで、24時間稼働が可能。ACIES-AJ以外の2台はマイクロジョイント加工を行い、加工が終了するとシート単位で棚に格納、翌朝、作業者がバラシ作業を行っている。ACIES-AJはTK（テイクアウトローダー）を装備しているので、レーザによる外周切断後にTKが製品を機外へ搬出し、パレットに整列・積載、加工が終了してスケルトンが機外へ搬出されると、次加工の材料が棚から取り出され、連続加工できるシステム構成となっている。

曲げ工程は2015年にベンディングマシンHG-1303を増設。現在は11台のベンディングマシンで曲げ加工を行っている。

溶接工程には溶接ロボット5台を含む専用の溶接装置58台、スポット溶接機5台、YAGレーザ溶接機などを設備し、バルコニーなどの住宅関連製品の溶接ラインとは区別され、溶接作業を行っている。

工作機械カバーの生産プロセス

「工場内は住宅関連と工作機械関連を別の工程で流しています。工作機械はジェイテクトの資材部門から3カ月前にフォーキャスト（内示）が出て、納期1カ月前に確定受注。発注情報は電子情報で入ってきて、当社で使用している生産管理システムAPC21に“号機単位”で受注登録。納期日から遡るかたちで工程納期を確定し、1カ月単位の大日程を計画。そこから詳細スケジュールを決め、各工程に作業指示を出します」。

「マシンングセンタは、同一のシリーズ機種でも、お客さまごとに確定仕様が様々に異なるので、単品生産と同様の扱いとなります。大型マシンングセンタのスプラッシュガードにな

ると、板金部品としては100～150点の子部品が付きます。さらにパレットチェンジャーなどの周辺機器が加わると、子部品はさらに増えます」。

「これを“号機”ごとに材質・板厚単位でまとめ、ネスティング加工します。歩留りを考え、“号機”が異なった製品を丸める場合もあります。マイクロジョイント加工された製品はシート加工後にバラシ、製番をマーキング後仕分け・集積、パッファエリアに置いていきます。曲げ・溶接工程の作業者が、それを引き取るかたちを取っています」。

探すムダ・運ぶムダの排除を目指す

「私は2年前に刈谷工場長からフォーミックス社長に就任し、工場長の前は生産管理部長、その前は設計を担当した経験があって、機械カバーづくりには昔からこだわりがあります。工場の効率的な運用を目指して改善を考えると、モノを探す作業、運ぶ作業は、付加価値を生み出さないムダな作業。そこで、住宅関連事業から生産改革に取り組み、加工に携わる作業者がモノを探すこと、運ぶことを一切やめさせ、配膳担当者に任せるシステムを構築しました。工作機械部門にもこの考えを導入しようとスタートしたところ」。

「ところが、様々な問題が噴出しています。まず、バラシ工程の作業者に負担がかりすぎます。さらに台車に“号機単位”で積載しても、台車には“号機”を示す看板がついているだけで、後工程が引き取ったあとの進捗は追いかけれられない。生産が混み合うと台車がどこにあるのかもわからない——といったことが起こっています」。

「良い解決方法がないものかと思案していたとき、7月に東京ビッグサイトで開催された『MF-Tokyo』へ視察に行き、その際にアマダのIoT、『V-factory』に着目しました」。

プレゼンテーションでは、ジョイントレスでシート加工された鋼材表面に、プロジェクションマッピングとAR（拡張現実）技術を使って各パーツに色をつけ、製番や条件ごとに識別



①HDS-8025NT(奥)などによる曲げ加工品(手前)／②曲げ加工が終わった製品は“号機単位”で台車にまとめられる／③溶接テーブルは11台。“号機単位”にまとめられた製品が溶接工程に集まってくる

できるようになっていた。IoTデバイス『LEDビーコン』を備えた台車は、LEDライトの色がプロジェクションマッピングの色と一致しているため、作業者はプロジェクションマッピングで様々な色がシート上に現れると、それと同じ色のLEDライトが点滅する台車に製品を仕分ければ良い。さらにパーツID用のQRコードを出力し、台車に積載された製品に貼っておけば、その後の工程管理の中で“探すムダ”は大幅に軽減される。

「図面と照合して作業者が製品を識別し、台車に積載するまでの時間を考えると、おもしろい提案だと思いました。APC21と連動して工場管理ができるという印象を持ちました」と、服部社長はV-factoryの早期リリースに期待を寄せた。

ステンレスカバーの採用が進む

「当社が受注するスプラッシュガードやカバーは、2004年頃からステンレスカバーが採用されるようになり、ヘアライン加工や梨地加工など、グレードによって差別化を図るようになりました。また、スプラッシュガードの内壁カバーにステンレ

スを使うと、高速クーラントを使った高速・重切削加工にも有効です。ステンレスの接合に対応するため、2010年にはYAGレーザー溶接機を導入しました。

「ファイバーレーザーで加工するとステンレス・板厚2.0mm程度の材料は高速加工が可能です。ランニングコストを考えると、かなりのコスト削減になると考え、ACIES-AJを導入しました。設備力はかなり向上しているので、今後は生産プロセスのムダ排除、専任の配膳担当者の配置による簡素化を行います」。

「各パーツの仕分けや、次工程への搬送にともなう改善点は山ほどあります。設計の経験があるとわかりますが、設計者は自分が設計した製品は少しでもはやくカタチにしたい。そのため、全体最適を考えた設計を目指すということは難しい。それだけに上流の設計段階で、どこだけつくりやすいところまでつくり込めるかが大切です。これからも私自身の経験と反省に基づいたモノづくり改革に取り組んでいきたい」——服部社長は目標達成へ向け、改善活動を加速させていこうとしている。



①溶接が完了した工作機械カバーのサブアッシー／②ジェイテクト・刈谷工場から移設された粉体塗装設備／③塗装が終了した工作機械カバーが組み付けを待つ