

# 加工シミュレーションと標準治具の活用で 多品種少量生産を効率よくこなす生産現場を構築

## イマオコーポレーション

欠品や短納期への対応だけでなく、効率のよい小ロット生産を実現しなければならない——このような課題を突きつけられている製造現場も多いであろう。イマオコーポレーション美濃工場の取組みは、そんな製造現場に解決のヒントを与えてくれる。

同社はハンドルやノブ、レバーといった標準機械部品、クランプや治具ベースといった標準治具、アルミ構造材の開発・製造・販売と製造情報システムの開発・導入支援、ギフト商品などの輸入販売を手がける。製品アイテムは2万品番を超えるほどである。

美濃工場(岐阜県美濃市)は、美濃第一工場と美濃第二工場の2つの工場で構成され、さらに第一工場はA棟とB棟に分かれる。A棟でアルミ構造材を加工し、B棟で治具ベースを製造・加工。第二工場では標準機械部品や標準治具の部品加工、組立、検査、梱包を行っている。

### 需要は標準品から特殊品にシフト 機械の稼働率低下をいかに食い止めるか

標準品ゆえに、一見すると小ロット生産とは無縁のように思われる。しかし実際は、単品加工の特殊品も多い。特殊品のロットサイズは1~数台とかなり小さい。

#### 会社概要

会社名：(株)イマオコーポレーション  
所在地：〒501-3954 岐阜県関市千足2002(本社)  
設立：昭和10年(1935年)  
従業員数：240人  
事業内容：標準治具、アルミ構造材の開発・製造・販売、製造情報システムの開発・導入支援など

数ある生産品目の中で特殊品が目立つものに治具ベースがある。しかし、治具ベースは昔から特殊品が目立っていたわけではない。板津亨取締役製造部長は、治具ベースの世界に起きた変化を次のように説明する。

「30年ほど前に治具製品を発売した時、治具ベースも寸法、形状などの仕様を標準化し規格品にしました。当時は規格品の注文がかなりあったので量産対応していましたが、10年ほど前から注文ごとに寸法、形状が変わる特殊品が増えています」

つまり、この10年で量産加工から単品加工へのシフトを同社は迫られたことになる。こうした変化で問題になるのが、加工機の稼働率低下。稼働率を落とすことなく短納期に対応するために、モノづくりの仕組みを見直すことになった。

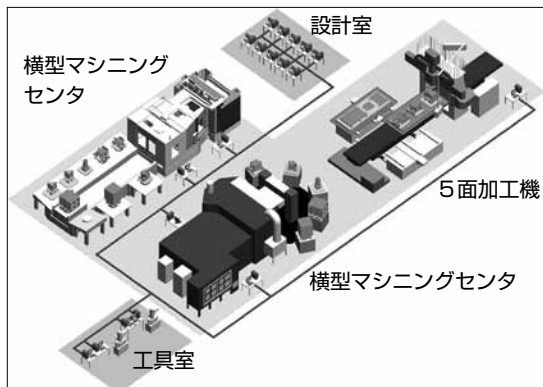
### 実機デバッグを廃止 ITを駆使して稼働率低下を抑える

単品加工が増えることで機械の稼働率が下がるのは、段取りが増えることに加えて、機械でのデバッグ作業が欠かせないからだ。デバッグ作業は、NCプログラムに間違いがないか、ツールと治具が干渉しないか、剛性は確保されているか、といったことを確認するために不可欠だが、実際に加工(生産)していないため、ムダな時間でしかない。また、加工者はつきっきりで作業することになるが、1日の作業時間は限界があった。

確認する項目も多いため、確認して修正して、さらにまた確認して、という繰返し作業に、膨大な時間がかかることも少なくなく、納期対応の面でも問題があった。

可能な限り、機械でのデバッグ作業をなくし機械の稼働率を落とさないようにするために同社が

IMAO M/C SOLUTIONS が適用されている機械のレイアウトと情報の流れ。シミュレーションは工具室で行う



構築したのが、「IMAO M/C SOLUTIONS」と呼ばれるシステムである。10年ほど前に構築されブラッシュアップを重ねてきたが、現在は製造情報システムのプロダクトとして市販もされている

「IMAO M/C SOLUTIONS」とは、ソフト(CAD/CAM/加工シミュレーション/ツール情報管理)とハード(治具)を効率よく運用させることで、すぐに加工プログラム/ツール/治具の準備を行うもの。

治具設計に用いる3次元CADのほか、3次元CAM/加工シミュレーションソフト/ツール情報管理システム/治具で構成され、ソフト間はカスタマイズして連携や作業の自動化を図った。社内では横型マシニングセンタ2台と5面加工機1台に適用している。

3次元CADで設計した治具と加工物のモデルを、3次元CAMに取り込んで加工プログラムをつくる。CADで付加した加工情報を基に自動的にツールを割り当てたり、治具の形状を考慮したりしながら作り込むことで、完成度の高い加工プログラムとなる。加工シミュレーションはCADで設計したモデルとCAMで作成した加工プログラムを取り込んで行う。治具や加工物、ツールの形状について実加工と同様の環境を作り出すことで、治具とツールの干渉や削り残し/削り過ぎといった、従来機械でのデバッグ作業がパソコン上でシミュレーション可能となる。

ツール情報管理システムは、運用上重要な役割を果たしている。ホルダーに埋め込んだICチップ

ツール情報管理システムで管理しているツール情報の画面



の番号により、プリセッターで読み取った測定値や所在、寿命、構成部品などが一元管理されている。また、CAMや加工シミュレーションに必要な形状の情報も管理されている。CAM側で加工機を選択すると、機械に装着されているツール情報を一括で取り込めるようになっている。管理しているツールは560本に及ぶ。

メリットは、手入力によるミス防止と見える化。特に後者は、誰でも、いつでもツールの状態を知ることができるので、機械を稼働させることについてフレキシブルな対応を可能にした。あまり使われていないツールを他の機械で使用したりバラしたりして別の形で使用することで、ツールの買い過ぎを抑えたりするのにも効果を発揮している。

## 段取り作業を効率化する 2つの標準治具の活用

加工シミュレーションの結果、問題がなければ治具の段取り作業となる。段取り作業は、機械の外で組立式治具や専用治具を組み上げ(外段取り)、組み上がったものを機械にセットすればよい。段取り作業のために機械を止める必要がなく、稼働率向上を妨げる阻害要因を排した。

段取り作業で活躍している自社製品が「フレックスジグベース」と「フレックスロケーター」の2つである。

フレックスジグベースとは、ベースプレートに独自の工法でテーパピンが取り付けられており、高精度な位置決めを容易にするもの。フレックスロケーターも治具や各種アタッチメントの交換時に威力を発揮する位置決め部品で、テーパ形状のピンとブッシュで、早く確実に位置決めするこ