

## ユーザー事例:Reko Tool & Mold (レコ金型)

### 作業現場でのハイテク加工によって生産性と利益をアップ

Reko International Group, Inc. (カナダ、オンタリオ州オールドキャスル)では、プラスチック射出成形、圧縮成形、ロストコア成形の金型(プロトタイプと量産の両方)、特注加工、オートメーション、治具、特殊用途の工作機械、金属スタンピング金型(プロトタイプと量産の両方)、自動車産業、一般消費財・工業製品、航空宇宙産業向けの CNC マシニングセンター、などを設計・製造しています。

1995年、同社では金型製作のリードタイムを短くしなければならなくなり、NCプログラムの効率と生産性の改善を迫られました。同社は10台のCNCサーフェス切削機に対して、8人のプログラマーが対応していました。



同社のほとんどのNC機械にはLemoine RTM/HSM現場プログラムシステムが装備され、ベリカットと一緒に、その場でNCプログラムの検証と最適化を行う

効率と生産性を上げるため、同社は現場でリアルタイムにNCカッターパスのプログラムを始めました。CADデータが完成し、製造の準備が整うと、CAMコーディネーターによって見直しされて、現場に送られます。機械加工は通常1日以内に始まります。マシンのオペレーターは、その機械でリアルタイムにNCのプログラムを作ります。ワークは0.100インチまで粗加工されて、熱応力除去へ送られ、中仕上げ加工(0.03インチ)、仕上げ加工へと続きます。

プログラムを現場へ移すことによって、リードタイム圧縮が可能になります。現在、同社には500人以上の従業員、55台のCNC機械、100人の経験のあるNC/CNCプログラマー、そしてモデルファイルを用意してCNC機械に送るCAMコーディネーターのチームがあります。景気の減速にもかかわらず、同社はさらに効率を上げて、現場が生産性と利益のアップをもたらすことを見込んでいます。

「私も以前はオペレーターをやっており、いつもCNCコントローラのそばで送りを監視し、必要な時はオーバーライドもかけました。私はいつも思っていたんです。効率を改善するなら、どうして人間の代わりにソフトにやらせないのかって」と、加工システムリーダーのErnie Stajduharは言います。



同社は、CGTech(カリフォルニア州アーバイン)のベリカットを選択しました。ベリカットは NC 加工工程をシミュレーションしてエラーを検知し、ツールパスの効率の悪い箇所を修正してくれるソフトです。

ベリカットは、NC コードを書き込む現場の加工システムにインストールされました。これにより、オペレーターはリアルタイムで機械上のツールパスの精度と整合性を検証できます。プログラムが作成されると、機械上でツールパスが走っている間に、処理されたプログラムもシミュレーションされます。検証の処理は、検証対象の NC コードによる実際の加工位置よりも常に先行します。オペレーターは、エラーが起こる前に見ることができます。

しかし、同社がベリカットを購入した第一の理由は、最適化機能でした。ベリカットは知識ベースの加工技術を使い、それぞれの切削条件に最適な送り速度を選択します。検証中に、ベリカットは仮想的に部品を切削し、材料除去中に変化する形状に応じて、材料モデルを更新します。切削オペレーションがワークの形状に与える影響をベリカットはわかっているので、ツールパスの各セグメントでの最適送り速度を決めることができます。

ベリカットはツールパスの各セグメントでどれくらい材料が除去されるかを正確に知っているため、適用可能な最適送り速度を割り当てることができます。切削工具による材料除去量が多い所は送り速度を下げ、少ない所は上げます。切削の各セグメントでの材料除去量に基づいて、最適送り速度を計算し、ツールパスに渡します。次に、元のツールパスの軌跡は変えずに、新しい最適化ツールパスを作成します。ベリカットは、前のオペレーションで残った材料も検知します。これが検知できないと、工具を破損する可能性があります。

同社のプログラマーは機械でツールパスを作り、ベリカットに読み込ませます。ベリカットで NC コードの検証、最適化を行いながら、修正したツールパスを書き出します。修正ツールパスは、切削している CNC 機にすぐに送られます。

以前から、現場では工具破損が多いという問題を抱えていて、加工時間が予定より長くなっていました。「送り速度を制御するベリカットを使っているため、今では切削オペレーションはずいぶん効率的になりました。機械加工時間もずっと短くなりました」と Stajduhar は言います。同社は、粗加工と中仕上げの平均サイクルタイムを 30%削減しました。

また、CNC 機械のオペレーターの生産性も向上しました。「ベリカットを使うことで、オペレーターを機械につききりにさせることは止めました。できるだけ効率的に NC カッターパスを走らせるため、送り制御ノブは使いません。これにより、機械を無人運転し、オペレーターが複数の機械を運転することを促進しています」と Stajduhar が言います。

機械の無人運転は、ツールパスの正確さとプログラムされた送り速度に自信がないとできません。Stajduhar には、ベリカットで決めた送り速度は安全で信頼できるものである、とすぐにわかりました。ベリカットへの信頼を確固たるものにしたある経験を、彼は思い出します。「そのオペレーターは旋盤の荒加工プログラムを毎分 100 インチ以上で走らせていて、材料の多い領域に工具が近づいていることに気づいていませんでした。普通は、工具がそのような送り速度で材料に当たると、工具は破損し、作業が入れ替わることになります。ところが、このプログラムはベリカットで最適化されていて、工具が切削量の多い領域に近づくと、自動的に毎分 50 インチに変わり、問題なく切削をコントロールしたのです」

最後に期待していなかったメリットがありました。それは切削工具や CNC 機械それ自体の磨耗や損傷が少なくなったことです。最適化されたツールパスは一定の工具負荷で材料を除去し、工具にかかる切削圧をより安定に保ちます。工作機械とワークの間の切削圧がより一定になることで、軸モーターにかかる外力の変動が減り、滑らかな機械オペレーションになります。

Reprinted from the April 2002 MODERN MACHINE SHOP Magazine and Copyright © 2002 by Gardner Publications, Inc., 6915 Valley Ave., Cincinnati, Ohio 45244-3029.