

## 検証と信頼

Cutting Tool Engineering  
2010年6月号 (62巻、6号)

エンドユーザー : HydraForce Inc.  
www.hydraforce.com

課題 : 油圧マニホールドの機械加工で、  
信頼性と融通性を最大化したい

解決策 : NC ツールパスをシミュレーションして  
検証するソフトウェア

提供会社 : CGTech

HydraForce 社は、油圧カートリッジ弁、電気油圧制御機器、集積回路マニホールドを製造している。移動式機器用の標準マニホールドやカスタムマニホールドは、ユーザーにとっては、油圧システムの合理化、外部接続の最小化、設置とメンテナンスの時間削減につながる。

同社の 72,000 平方フィート(6,700 m<sup>2</sup>)の機械加工工場はイリノイ州リンカーンシャーにあり、サイズが 1.5×2.5×3 インチから 5×5×17 インチの範囲の 700 種類以上のマニホールドブロックを、複数パレットのワークハンドリングシステム付きの北村の 7 台の横型マシニングセンター (VMC) で機械加工している。

工場の継続的な改善努力は、機械加工オペレーションの品質、信頼性、融通性の最大化に集中している、と工場マネージャーの Cara Sexton は言う。毎回のように変わるマニホールド設定の種類のため、新しいプログラムを使う度に、セットアップ時間の最小化と機械損傷の回避が重要視されている。

以前、工場の要員は、「ワークのセットアップのため、機械を動かしてプログラムを一通り動かすのに、長時間、機械に張り付いていた」と Sexton は言う。1 つのプログラムミスが機械のクラッシュを起こし、何日も何週間も止まってしまう、3 万ドルのスピンドルの修理ないし交換が必要になる可能性についても、彼女は付け加えた。

それらの生産の問題に対処するため、工場ではマニホールドの機械加工プロセス用に、2007 年の初めに、CGTech (カリフォルニア州アーバイン) から NC プログラム検証ソフトウェア、ベリカットを導入した。このソフトウェアは NC ツールパスをシミュレーションして検証し、プログラムミスを取り除き、サイクルタイムを減らすものだ。

HydraForce では、工具や治具を含む機械加工プロセスのすべての面に関する情報を、このプログラムに取り込んだ。北村の 7 台の VMC は、150 本の工具マガジンにいたるまで、同一である、と Sexton は指摘する。「我々は、どのプログラムでも、どの機械でも、いつでも実行でき、工具が間違っただけでポケットにあるかどうか心配する必要がない」、と彼女は言う。

現在、HydraForce エンジニアリンググループのマニホールド設計は Mastercam でプログラムされ、ベリカットソフトウェアは NC プログラムをシミュレーションして、検証する。シミュレーションされたワークは、シミュレーションソフトのオートディフの機能を使って Pro/Engineer のワークモデルと比較される。オートディフは、シミュレーションされたモデルと設計モデルを比較し、ツールパスが元の設計コンセプトを正確に表現していることを保証する。この機能により、NC プログラムによって作られる削り込みや削り残しをプログラマーがチェックでき、機械加工前にプログラムエラーを訂正できる。

「このソフトウェアにより、オフィスの我々は、機械ではなくコンピューターを使って、工作機械の現実的なシミュレーションを実行できる。ソフトウェアは G コードを実行し、目に見えない干渉があるかどうかを教える。実際にこのソフトウェアで、エンジニアリングからの Pro/E の設計ファイルにあったエラーを捕えた。それだけでも、会社にとっては、数千ドルの節約になった」と Sexton は言う。

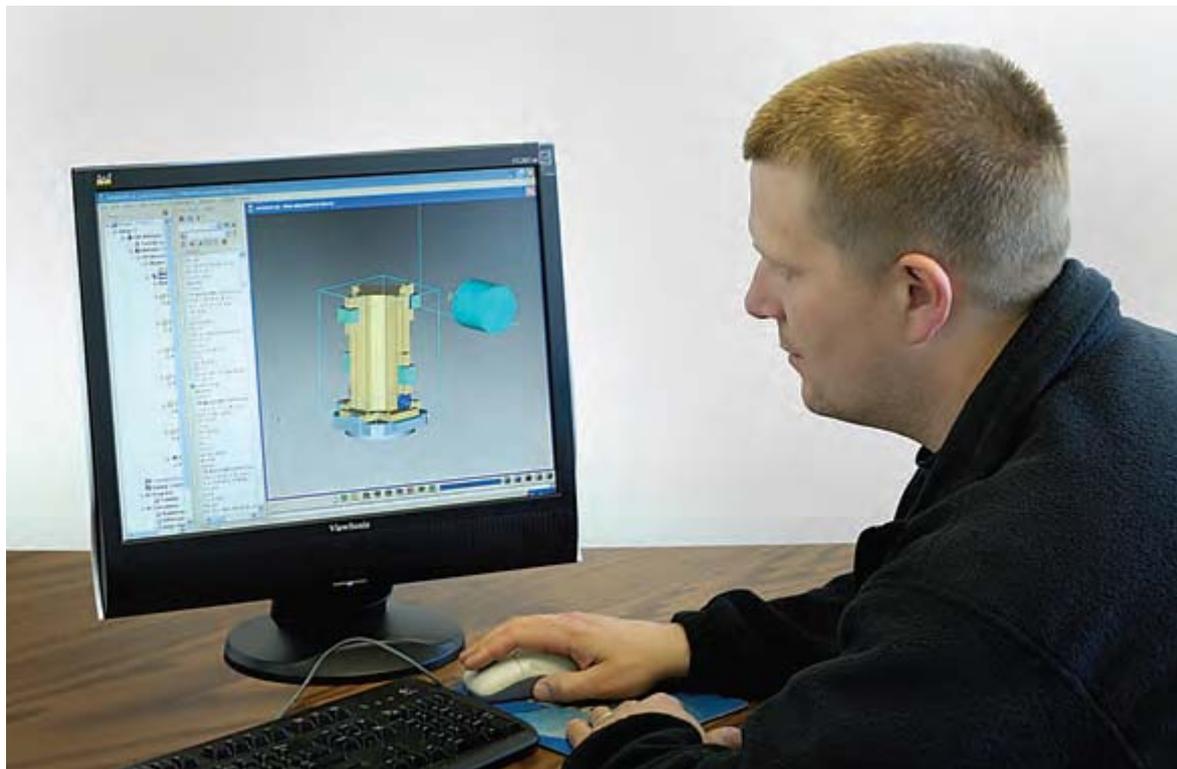
加えて、セットアップ時間が減った。マニホールドの機械向けのスケジュールを取り扱う Jay Brizzolara は、「我々のセットアップ時間は、2、3 日から約 3 時間になった」と言う。その結果、工場では最小の経済的なロットサイズを、54 部品から 20~25 部品まで削減した。ソフトウェアにより、「我々はセットアップの実行中でもずっと立ち合わなくても良く、楽になった。プログラムの打ち込みミス、ドリル穴の深堀、その他の予期せぬ出来事で、機械がクラッシュすることはない、という自信が我々にはある」と Brizzolara は付け加える。

工場でシミュレーションソフトウェアを導入してから、プログラムミスによる機械のクラッシュはなくなった、と Sexton は言う。

全体として、重要な目的はスケジュールの融通性を維持することだ。「我々の顧客のだれかが窮地に陥っても、我々は機械で何かできるように常に融通性を持っている。会社に材料を持っていれば、我々はプログラムして、セットアップし、ブロックを作り、検査し、陽極酸化処理に送り出し、一日半で戻すことができる」と Sexton は言う。

この融通性は、「我々が会社の使命を実行するのを助ける。たとえば、最高品質の製品を提供することで、世界中の顧客に喜んでもらい、グローバルに競争力のあるコストで、世界で最も反応の良いカスタマーサービスを提供する」と彼女は言う。

究極の目標は、「実際のセットアップを行うために機械で費やす時間を最小限にすること、次にワークをプログラムして、ボタンを押し、機械から離れられること、そして機械のクラッシュやスクラップ材料を作る心配をしないで済むことだ」と Sexton は言う。



Hydraforce で横型マシニングセンターのプログラムを作る Brian Daavettila は、NC 検証ソフトウェア、ベリカットを使い、油圧マニホールドブロックの機械加工プログラムを検証している。

Daavettila は、このソフトウェアと彼のプログラムアプローチによって発生する情報を、セットアップのメンバーと共有し、製品品質を最大化し、セットアップ時間を削減するよう協力している。