

ユーザー事例: Ingersoll Cutting Tools

(インガソル・カッティング・ツール)

工具メーカーを最先端に位置づけるシミュレーションソフトウェア

100年以上、材料除去する工具のメーカーとして、Ingersoll Cutting Tool Company(イリノイ州ロックフォード)では、革新的で生産的な金属除去ソリューションを提供することで、製造業の会社が競争力を維持できるように手助けしてきた。90年代初頭から、同社ではCGTech(カリフォルニア州アーバイン)のベリカットを製造プロセスの1つの部品として使ってきた。

「長い間、ベリカットを製造に使ってきたので、もう当たり前のようにになっている。我々の現場では主に5軸のプログラムを動かすので、工作機械の衝突はソフトウェアを入れるかどうかを決める要因の1つになった。ソフトウェアによって、現場ではスピンドルを回転したままにできる。今ではほとんど衝突がない。NCプログラムの検証のためだけに機械をセットアップすることはもうない」とシステムエンジニアのPaul Gerardyは語る。

複雑な5軸の部品をプログラムするときは、インガソルのNCプログラマーたちもミスを防ぐためにシミュレーションのソフトウェアに頼る。ポスト処理されたコードを使ってシミュレーションする検証ソフトウェアにより、生産現場でエラーが起こる前に、ユーザーはそれを見つけられる。CAD/CAMシステムの多くは、プログラムデータをAPT/CL変換プログラムまたはASCIIフォーマットで出力する。このデータは、主要なツールパス、回転数、送りを、工作機械からは独立した一般的なNCプログラムとして定義する。ポストプロセッサはこのファイルを受け取り、軸の動作、工具交換、工具補正、クーラントポンプ、その他を制御するために必要な特定の工作機械用コードに変換する。この段階で持ち込まれるエラーは、独立した検証ソフトウェアによって発見されない限り、機械の衝突が起こるまで、手作業による現場での検証までは、気付かれることはない、と同社は言う。



全体のマシンシミュレーションを行うソフトウェアを使うことで、工作機械が動く前に、インガソルでは新しいセットアップのプログラム工程を用意する

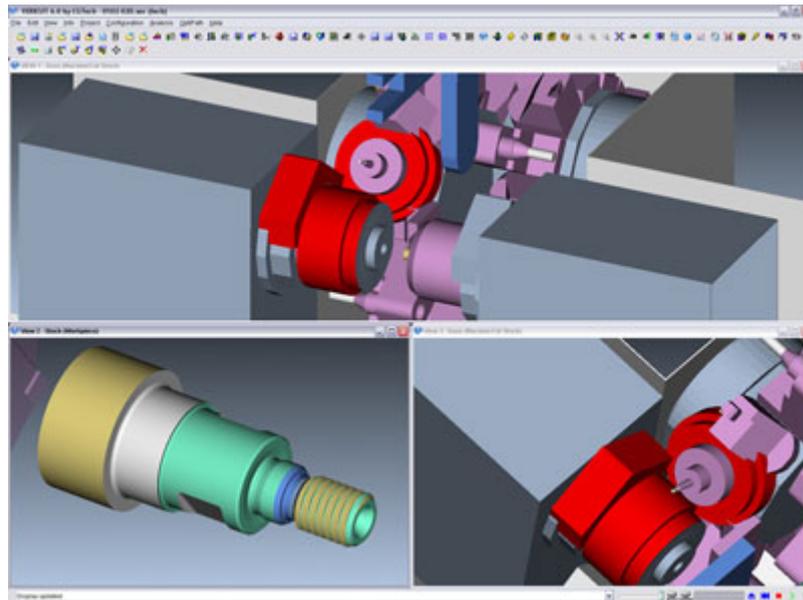
ベリカットによって、機械とポストプロセッサの検証は現場への到着前にできる。「工作機械が現場で動く前に、新しい機械のセットアップ用のプログラム工程を用意するようにしている」とGerardyは言う。

同社のCAMシステムがメインフレームベースのAPTシステムからPro/NCに変更せざるを得なくなったとき、ポスト処理後のコードでNCプログラムをシミュレーションする機能は非常に重要になった。移行のための期間は短く、メインフレームへのアクセスができなくなるまでちょうど3カ月しかなかった。ソフトウェアがCAMシステムやポストプロセッサからは独立していたため、移行はスムーズに行われた。

「まるで2000年問題の再来のようだった。しかし、我々は何に直面しているかを正確にわかっていた。CAMシステムを失っただけでなく、ポストプロセッサのすべてもなくした。その後、Pro/NC CLデータをポスト処理するために、ICAMを購入した。頼りにできるNCプログラム工程のうち、少なくとも1つの構成要素を持って我々は嬉しかった。そのソフトウェアはオフィスと現場の間のファイアウォールとも言うべきもので、Pro/NCへの移行問題を片付けてくれた」とGerardyは言う。

ソフトウェアは、同社の工具アセンブリ構築ルーチンの重要な部分である。インガソルではあらかじめ定義された工具アセンブリは使わず、むしろ工具アセンブリごとに最小突き出し長を決めるソフトウェアに頼っている。その情報は、ポストプロセッサからの出力である最小、最大のゲージ長の情報とともに、そのジョブのために最も剛性のある工具アセンブリの選択に使われる。

「我々が指定する工具アセンブリは衝突を起こさないということを知っているため、機械オペレーターはこの方法に確信を持っている。システムエンジニアとして、自動化のためにソフトウェアを設定することができるこの容易さが好きだ。NC プログラムグループのために、できることはすべて自動化したい。ベリカットで、我々はそれができると Gerardy は言う。会社によれば、NC プログラマーは毎日多くのプログラムを作成するため、検証プロセスを自動化する機能は重要である。したがって、ソフトウェアがプロセスの面倒な部分にならないことが必須なのだ。



NC プログラムが実際に現場のマザック Multiplex 6200 に送られる前に、ソフトウェアは干渉を検出する

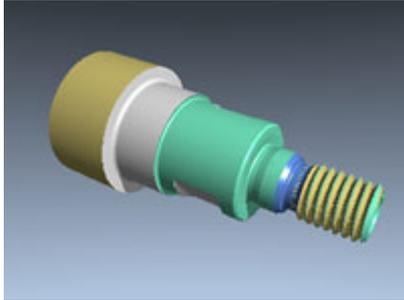
機械加工時間の少しの削減でも一回の生産コース全体では相当な節約になりうる、と同社は付け加える。Gerardy とシステムエンジニアの Pete Risley は、製造プロセスに NC プログラム最適化ソフトウェアを取り込んだ。このため、現場に送られるすべての NC プログラムは、OptiPath モジュールを使って、最初に最適化される。その結果、プログラム段階初期に費やされる余分な 2、3 分で、機械での時間をかなり節約できる。

OptiPath は、ポスト処理された NC プログラム (G コード) または CAM システムの直接出力を分析する。次に、ソフトウェアのユーザー定義設定で決められる小さな断片に、工具動作を分割する。各々の部分で除去される材料の量を分析することで、それぞれの切削条件に適した送り速度をソフトウェアが割り当てる、とメーカーは言う。次に、新しい NC プログラムが出力される。これは元のものと同様だが、送り速度の設定が改善されている。ソフトウェアではツールパスの軌跡は変えない。

「最初にこのモジュールを入れたとき、わが社のオペレーターは懐疑的だった。しかし、オペレーターが NC プログラマーを呼んで、テープの最適化を忘れていぞ、と彼らに言うまでにはそう長くはなかった。わが社の NC プログラムグループは毎年、大量のプログラムを送り出す。何かあっても、プログラム工程に 2、3 分、追加されるだけということで、我々は OptiPath を導入した」と Gerardy は言う。

最適化プロセスは余分なステップのように見えるかもしれないが、これはプログラムを簡素化できる。「OptiPath によって、プログラマーはツールパスの非効率な部分に神経質になる必要がない。なぜならこのモジュールがやってくれるので」と Gerardy は言う。

効率的な送り速度だけでなく、最適化 NC プログラムを使うと一般的に、表面仕上げの良い部品になる、とメーカーは言う。さらに、最適化プログラムではチップ負荷が一定になると言われている。したがって、工具は長持ちし、機械はスムーズに稼働することになる。



バリカットで材料除去シミュレーションをした後の
切削材料

「複雑で込み入った仕事ほど、我々には本当に大きな節約に見える。最初に OptiPath を入れたとき、我々は NC プログラマーに、約 1 年間、処理したあらゆる仕事での節約時間を記録させた」と Gerardy は付け加える。