

ユーザー事例: Ellanef Manufacturing (エラネフ・マニファクチャリング)

Modern Machine Shop Magazine (2008年3月)

By Matt Danford

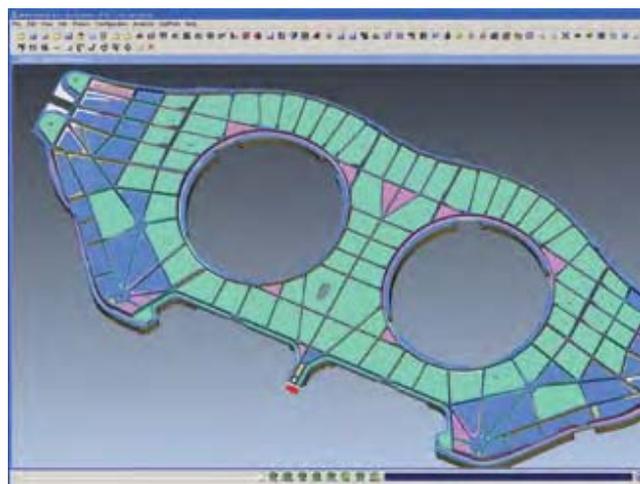
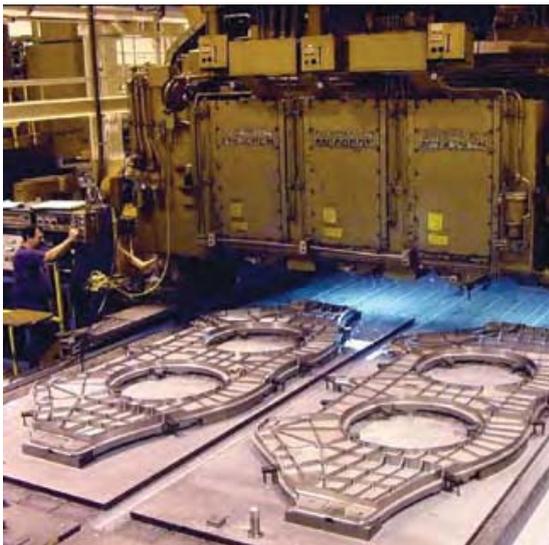
最初の部品の検証作業を合理化するソフトウェア

「大きな部品はお金になる。大きな部品でミスをするのは、10ドルのアルミの材料をスクラップにするのとはわけが違う。部品が大きいと、それだけ最初の検証作業でのリスクが大きい」と、Magellan Aerospaceの子会社、Ellanef Manufacturingのエンジニアリングマネージャー、Frank Dorseyは言う。

会社名: Ellanef Manufacturing (Magellan Aerospaceの子会社)
問題点: スクラップの削減、部品の検証作業で工作機械を使いたくない
解決策: CGTechのマシンシミュレーションソフトウェア ベリカット
結果: コストの削減、機械の稼働時間の増加、高くつく衝突の減少

Ellanefは航空宇宙産業の部品メーカーとして、少し挙げるだけでも、隔壁、ヘリコプターの回転翼、翼桁といった大きな部品をいくつも生産しており、最初の部品の検証作業でしばしば起こる強い不安について、よく知っている。Dorseyによれば、工作機械にかけられる前の隔壁1つの素材には、平均で6万ドル以上かかっていると言う。とは言っても、小さな、高価でない部品を検証作業中にスクラップにすることも問題だ。なぜなら、会社のエンジニアが不具合解消のために作業する間、好ましくない機械停止を引き起こすためだ。

しかし、Ellanefではこのような問題はほとんど過去のものになった。CGTechのマシンシミュレーションソフトウェア、ベリカットにより、同社では1つのチップを作る前に、部品プログラムをテストできる。このソフトウェアにより、どんなジョブでも最初の部品を加工する際の同社の信頼性は大いに向上した。実際に作業現場では生産が始まるとすぐに、同時に3つの部品を切削する多スピンドルの機械を使うほど信頼性は十分高い、とDorseyは言う。より具体的な便益としては、機械停止時間の減少、コストの減少、部品あるいは機械自体を損傷するかもしれない衝突の減少がある。



- (左図) ガントリー型マシニングセンターに載ったこの隔壁のような大きな部品の場合、ベリカットは特に役立つ。
(右図) 実際の機械での検証作業中に、このような部品をスクラップにする高いコストをなくすことに加え、ソフトウェアによって、多数のプログラマーが同じプロジェクトに取り組んでも、ミスがないことを保証できる。

Ellanef は 1940 年代の初めに、ニューヨークのフラッシングにあるガレージで Soph と Mingo の Logethetis 兄弟により創立され、兄弟はそれぞれ 1985 年と 1997 年に他界した。2 台の普通旋盤を 2 人で動かしていた会社が、その時には 30 万平方フィート以上の製造スペースに、590 人の従業員と数百の装置を置くまでに成長していた。1999 年に売却された Ellanef は、Magellan Aerospace の子会社になった。

会社の創立以来、その仕事のほとんどは、軍および民間の航空宇宙向けアプリケーションだった。長年にわたり同社は、ニューヨークにあるコロナとボヘミアの事業所でいろいろな製品を生産して組み立ててきたが、それにはフラップ駆動装置、翼桁、接続金具、ステアリングの環状カラー、エンジンマウント、車軸、その他が含まれる。現在同社には、約 310 人の従業員と 100 台以上の CNC 機械があり、それには 3 軸と 5 軸のガントリー、3 軸、4 軸、5 軸の横型マシニングセンター、旋盤と複合加工機、複数スピンドルの機械、そして複数パレットのワークセルを含んでいる。客先にはボーイング、BAE システムズ、ロッキード、メシエ・ダウティ、ノースロップ・グラマン、グッドリッチといった著名な会社が含まれている。

ベリカット以前、作業現場では最初の部品の検証作業にいろいろな方法を使った。それには、カッターパスをプロットして印刷する、発泡スチロールの原寸模型を切削する、ツールパスの変更が少なければ木製の合わせ釘をカッターとして仕上げた部品上を走らせる、などの方法があった。これらの方法はすべて、生産する部品の切削に使えたであろう機械の貴重な時間を拘束していた。「今では、それらはほとんどなくなった」と Dorsey は言う。

ベリカットは CNC 機械加工をシミュレーションして、エラー、衝突の可能性、非効率な領域を検出する。このソフトウェアの中核のベリフィケーション機能にはいくつかのアドオン・モジュールが付属しており、ユーザーは自社の特定のニーズに従って、パッケージをカスタマイズできる。そのようなモジュールには、オプティパス、グラインダーベリフィケーション、NC マシンプロービングが含まれている。オプティパスは、送り速度を修正して、ツールパスをさらに早く効率的にする。グラインダーベリフィケーションは、研削盤に特化した単純なインターフェイス機能を持つ。NC マシンプロービングは、プローブ接触による計測オペレーションをシミュレーションする。

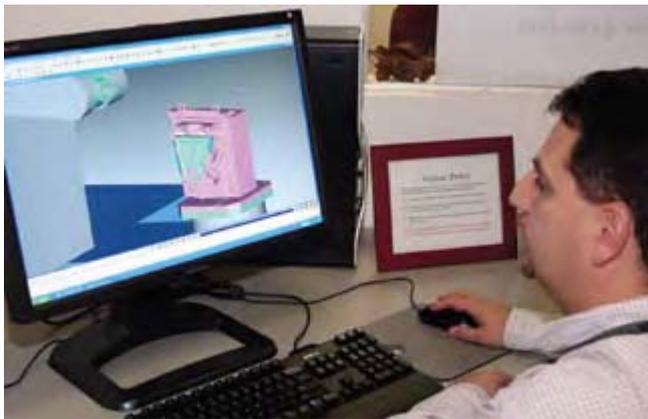


Ellanef では、航空機部品の機械加工を専門にしている。
シニア NC 部品プログラマー Greg Meservy (左) とエンジニアリングマネージャー Frank Dorsey (右) が民間航空機のチタン 5553 製の翼の部品を検査している。

Ellanef では 90 年代初めにベリカットの最初のシートを複数購入したが、その頃は他のソフトウェアシミュレーションツールはほとんど使えなかった、と Dorsey は言う。現在はそんな状況ではなく、たいいていの CAM システムには組み込みのシミュレーション機能がある。それでも、組み込みの検証機能を備えた CAM パッケージを 2 つ持っているにもかかわらず、同社ではこのソフトウェアに対する信頼レベルを、別のシステムを使う理由がないほどまで上げた。このソフトウェアは Ellanef の顧客ベースの間では広く使われており、シミュレーションファイルの交換は容易になっている、と Dorsey は付言する。

そして、ベリカットを開発している CGTech によれば、ほとんどの CAM が内部検証しているのに対し、ベリカットには優位点があるという。それは、これらのシステムでは一般に CAM の内部ファイルだけをチェックしているが、その内部ファイルは機械に送られるまでに複数回翻訳されるのだ。一方、ベリカットでは実際にポスト処理された NC コードをシミュレーションする。「我々の 2 つの CAM システムにとって、ベリカットはサードパーティーであり、偏っていないチェックメカニズムだ。ベリカットは我々のベンチマークになった。我々の考え方は、ベリカットを通した後でなければ、プログラムを現場に出さない、ということだ」と Dorsey は言う。

さらに、単にツールパスを検証するのは対照的に、このソフトウェアは正確に機械全体をシミュレーションできる。ソフトウェアのマシンシミュレーションモジュールにより、Ellanef のプログラマーは会社の機械の仮想版を構築でき、現場で起こるのとまったく同じ機械加工のオペレーションを見ることができる。これらの現実的な 3D シミュレーションを使って、プログラマーはツールパスのエラーだけではなく、軸スライド、ヘッド、スピンドル、治具、工具交換機やその他の機械構成部品での干渉も検出できる。



シニア NC 部品プログラマー Tony Naglieri は、ベリカットのマシンシミュレーションモジュールにより、現実的な 3D モデルを使って、作業現場で機械構成部品同士がどのように干渉するかを、厳密に確認できる。

Dorsey によればこの機能は、3 台の横型 5 軸マシニングセンターと 24 パレットから構成される 1 つの密封セルのような最近購入した装置に対して、特に役立つと言う。5 軸のヘッドや回転するパレットと直立治具があるため、セル内のクリアランスを決めるのは難しい。マシンシミュレーションモジュールを導入する前、同社はこのセルで、位置決めと角度割り出しの際に、工具と直立治具の衝突を 2 回経験していた。現在は部品プログラムを機械に送る前に、現場ではベリカットでこのような干渉を検出できる。

Ellanef にとって役立つもう 1 つの重要な機能はオートディフのモジュールであり、これは設計モデルとベリカットでシミュレーションされた部品との違いを自動的に検出するよう設計されている。これにより、設計データがいろいろな部署や CAD/CAM システムを通った後でも、ツールパスがもとの設計意図を反映していることを保証する。この機能は、ワーク材料モデルの中に設計モデルを埋め込むことによって働く。仮想切削中に、切削工具が設計モデルに接触すれば、削り込みをハイライトして、エラーを報告する。

Dorsey によれば、仮想的な機械加工モデルと設計モデルを自動チェックすることで、Ellanef のプログラマーは時間を大幅に節約した。オートディフ以前は、プログラマーが手作業で、削り込み、削り残し、あるいはその他の問題について、ファイルをチェックしなければならなかった。さらに、大型部品の場合には、そのプロジェクトに多数のプログラマーを必要とするため、このモジュールは特に役立つのだ。Dorsey は次のように説明する。「2 人以上のプログラマーを使う場合、壁やポケットが仕上げされていないことがある。ベリカットによって、プログラマーは 1 台の機械用の複数プログラムを流し、まとめて検証し、未加工領域を見つけることができる」

Ellanefの部品の大部分は鍛造品から機械加工されるが、しばしば、鍛造プロセスでの欠陥によって形状が多少変化する。たとえば、4インチの高さのリブであるはずが、3.75インチしかないことがある。そのような場合、プログラムしたツールパスでは部品の仕上げには十分でないかもしれない。ベリカットのシミュレーションにより、プログラマーは試行錯誤して、カッターパスをシフトし、部品に影響しないようにどのように仕様に合わせるかを決められる、とDorseyは言う。

このソフトウェアはNCプログラムの検証作業に使う時間を40%から60%削減した、とDorseyは言う。「ベリカットは、掛け替えのない資産だ。すべてがあるべき状態にあることを確認するために、何でもできる。我社は作業現場での時間を節約し、スクラップ材料の費用を節約し、処理時間の短縮を実現し、新しいプロジェクトの最初の部品の出来を改善した」と彼は話を結ぶ。