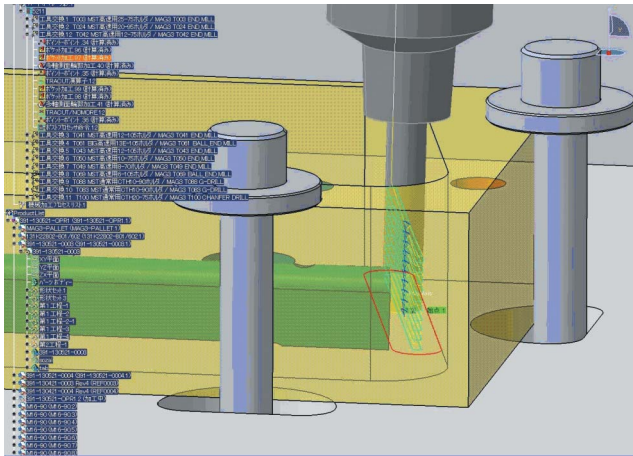


加治金属工業株式会社様

CATIA V5で航空機部品の同時5軸加工を効率化



“操る人間によって違いが出せるCATIA V5のCAMは、工夫するほどに加工機的能力を引き出せます”

加治金属工業株式会社
代表取締役社長 加治 康正 氏

ハイライト

- 近年、部品単体生産から複数部品をアセンブリーしたコンポーネント生産、あるいは、複数部品をひとつにまとめる組立部品構造への移行が進んでいる。同時に、製造する部品の種類とロットの両方が増大し、製造時間短縮の実現は必須となっている。
- 高度化する顧客ニーズに的確に応えるべくCATIA V5を導入し、治具設計と高速・高精度な5軸NC加工を実現。
- 従来のCATIA V4+手書きスケッチによる手法と比較した場合、その生産性は約3.3倍、部品形状の複雑化も勘案すれば約4倍の生産性の向上を実現。

高精度な同時5軸加工で複雑な部品形状に対応

加治金属工業株式会社は、航空機の胴体や主翼を構成するメンバー(=骨格)部品を大型の5軸マシニング・センターを用いて高速・高精度に加工しています。部品製造に必要な治具の設計・製作から加工品の表面処理、塗装まで、すべてのプロセスを自社内で対応する一貫生産体制によって、日本では数少ない米国ボーイング社の認定工場となるなど、その高品質・短納期を実現する技術力と信頼性は、国内外で高く評価されています。

同社が手がける航空機部品は、サイズが大きいことに加えて複雑な3次元形状のものも存在します。また、軽量化・高強度・高信頼性の確保のため、砂型や金型を使った鋳造やダイカストによる量産ではなく、アルミニウム合金のブロック材から注文数だけ部品一点一点を削り出して製造していくこととなります。

CATIAがデファクト・スタンダードになっている航空機業界において、近年の部品製造では、部品単体の生産から複数部品をアセンブリーしたコンポーネント生産への対応や、複数部品をひとつにまとめて組立不要な部品構造への移行が進みつつあります。このような流れと並行して、同社では製造する部品の種類とロットの両方が増大しており、部品1つあたりにかけられる製造時間が年々半減しているような状況です。

顧客に歩調を合わせてCATIA V4からV5へ移行

2003年12月、それまでCATIA V4を活用していた同社は、取引先や関係企業に次第にCATIA V5への移行が進んでいることを踏まえて、CATIA V5ハイブリッド・デザイン2(HD2)を導入し、治具設計への本格的なCATIA V5の活用を始めました。CATIA V5でV4データをそのまま読み込めるため、既存の設計データを活かせるとともに、取引先とのCATIA V5によるデータ連携への準備を整えました。

■ “高付加価値加工への対応力”でCAM検討を実施

続いて同社は、高度化する顧客ニーズに的確に応えるべく、高速・高精度な5軸NC加工のためのCAMシステムの導入を検討します。CATIA V5アドバンスドマシニング(AMG)と航空機部品向けのCAM市場で多く用いられている5軸機能を有する2製品の中から、ツールパス作成の作業性、NCデータの信頼性、加工時間の短さなどを、実作業を通して比較・検討を行いました。すでに治具設計に用いているCATIA V5を選択すれば、NCデータ作成とモデリングを直接的に連携できるというメリットがあり、同社が特長とする“設計から組立までの一貫生産体制”の方針にも合致します。

しかし、それ以上にNCデータ作成機能そのものが重要なポイントとなりました。部品メーカーの使命ともいえる高品質・低コストの部品づくりの砦となる加工工程、特に重視したのは高付加価値な加工への対応力です。「どんなに加工システムが進化しても最終的な加工品の出来を決めるのは人間の力量です。極端に言えば、加工システムが進化するほどに人間の重要性も増してきます。当社の場合、操る人間によって違いが出せるCAMの方が好ましい」(代表取締役社長 加治 康正 氏)。

■ 加工ノウハウを活かせるCATIA V5 AMG

同社の手がける加工では、アルミ合金のブロック材の大部分を切削除去することで薄肉・軽量・高剛性の部品を完成させます。荒取り加工などはツールパスの違いが加工時間に直結します。仕上げ加工などでは、工具のアプローチ方法や次の加工開始ポイントへの移動方法によって工具寿命や加工時間に大きな差が生じます。

また設計上アンダーカットを必要とするリブ側面でも工具軸を連続的に変化させる同時5軸のメリットである工具側面加工により短時間に良好な仕上面が得られます。

「CATIA以外のCAM製品は価格こそ手頃なもの、クルマでいえばいわばオートマチック車。自動ではあるけれども加工の仕方に自社のこだわりを反映できません。一方のCATIAはマニュアル車。加工を熟知したNCプログラマーが使用すればツールパス1本1本に意志を込めた加工データを作成できるので、工夫するほどに加工機の能力が引き出せます」(常務執行役員 生産技術統括 小川 竜一 氏)。

このような観点から、最適切削に自社の加工ノウハウを反映できるなど、複雑化が進む部品構造や加工形状にも、思い通りに対応できる柔軟性や拡張性が決め手となって、CATIA V5でモデリングとCAMの両方を行うことを決定しました。

CATIA V5導入で生産性が4倍に

2004年9月、CATIA V5を使った5軸NCデータ作成が始まりました。工具姿勢がさまざまに変化し、その変化のさせかたにもいくつかの自由度がある同時5軸加工では、一般的な3軸加工に比べてCAM操作の習得に長い時間が必要です。同社では、治具設計と加工形状のモデリングを統合し、実際の加工状態とまったく同一の“バーチャルマシニング”でエンドミルの動きや加工の経過を再現し、加工イメージを確実に把握しながらCAM作業を行うことにしました。

■ 同時5軸加工へスムーズに移行

バーチャル・マシニングでは、治具の穴位置やC面、ボルトの長さやナットの高さ、各部のフレットなども忠実にモデリングし、実際の同時5軸加工そのものを画面に再現してこの様子をさまざまな角度から検証します。ハードウェアとして

選択したIBMのIntelliStation®のグラフィック性能も相まって、自然でリアルな加工シミュレーションを実現でき、それまで3軸加工のNCデータ作成の経験しかなかった担当者も、同時5軸加工へとスムーズに移行しました。この結果、導入してから約20ヵ月間に、のべ200アイテムを越すNCプログラムを作成できました。「ソリッドモデルを直接的に cutterパスの選択要素にでき、ひとつの切削パターンで複数の cutterパスが生成されるので、オペレーション工数が低減されました」(小川氏)。

また、NCプログラム検証用のシステムでは、エンドミルの干渉や各部の衝突の発生箇所は警告が表示されます。これらをツールパスビデオ機能であらかじめ対処させることで、これまでのように傍らに治具図面を置きながら干渉チェックをすることもなく、ツールパスの作成に意識を集中できるようになり、戻り作業も減少しました。

■ 約4倍の生産性向上を実現

治具設計からNCデータ作成までの工程における“20ヵ月で200アイテムを越すNCプログラム”の実現は、従来のCATIA V4+手書きスケッチによる手法と比較した場合、その生産性は約3.3倍、部品形状の複雑化も勘案すれば約4倍の生産性の向上を果たしたこととなります。今後もCATIA V5ならではの機能であるナレッジウェア機能やパワーコピーなどを活用した自動化を推進していく予定です。

今後積極的に新技術を導入

■ 自動寸法測定やPDMも視野に

加工品に対する寸法検査の指示は、紙図面の形態から検査指示を注記したモデル・データへと替わりつつあります。同社では、すべての製造工程で認証を取得したISO9001/JISQ9100に則して組織全体でのシステムチックな品質保証を推進することと合わせ、自動寸法測定を活用した品質検査・保証の仕組みづくりに取り組んで

います。「加工はマシン・スペックの向上で速くなりましたが、検査もそれに合わせて速くならないと意味がありません」(小川氏)。その解決策としては、前述したバーチャル・マシニングのモデル・データに測定ポイントを定義しておくことで自動かつ無人の寸法測定を行うというものです。

紙図面からの移行により、データ管理の重要度も増えています。今後、顧客との設計情報の共有と、取引先企業の要望に応じた関連データの提出に適應できる仕組みづくりを計画しています。

■ 「最高の中小企業」を目指して

同社はこれまで、その高い技術力によってコスト面で勝る企業との競争を勝ち抜いてきました。今後も「その優位性を維持するために新しい技術を積極的に導入して、生産リードタイムの短縮と顧客企業の管理工数の削減に一層注力していきます」(加治氏)。また、長年培ってきた航空宇宙分野の部品製造ノウハウと少量多品種生産への対応力、設計・加工から各種試験まですべてに対応できる一貫生産体制を活かして、半導体関連製品やロボット、高速鉄道など他の先端技術フィールドにもチャレンジする計画もあります。最高の設備と最高のノウハウを生かして、最高の部品を製造する“最高の中小企業”を目指しています。

企業概要

加治金属工業株式会社

設立	1932年(昭和7年)4月
資本金	30百万円(2006年3月1日現在)
代表者	代表取締役社長 加治 康正
従業員数	87名(2006年6月1日現在)
本社	栃木県宇都宮市不動前2-2-46
URL	http://www.kajimetal.co.jp/

IBM PLMソリューションの詳細情報については、
IBMホームページ <http://www.ibm.com/jp/engineering/>
をご利用ください。

お問い合わせは、IBMビジネス・パートナー、製品販売店、弊社営業担当員、
または、ダイヤルIBM(☎ 0120-04-1992)へ。
受付時間：月～金 9:00～18:00(祝日、12/30～1/3を除く)
携帯電話等でおかけのお客様は下記の電話番号をご利用ください。
ダイヤルIBM 044-221-1522(この場合、通話料金はお客様のご負担となります。)

IBM、IBMロゴ、IntelliStationは、IBM Corporationの商標。
他の会社名、製品名およびサービス名などはそれぞれ各社の商標または登録商標。



日本アイビーエム株式会社

〒106-8711 東京都港区六本木3-2-12
07-06 Printed in Japan

●画面ははめ込み合成です。実際の画面とは異なる場合があります。●掲載された情報は2006年7月現在のものです。事前の予告なく変更する場合があります。●製品、サービスなどの詳細については、弊社もしくはIBMビジネス・パートナーの営業担当員にご相談ください。●表記中の効果に関するデータは、すべての場合において上記データと同等の効果が見られることを意味するものではありません。効果はお客様の環境その他の要因によって異なります。