

〔CNC製品事例2〕 CNC「SINUMERIK 840Dsl」の 最新の5軸制御機能

シーメンス(株) 紙谷 健生*

近年、省段取りや工数軽減、加工精度向上を目的として、5軸機械での加工が非常に注目されている。5軸機械での加工は加工対象により、部品加工のように加工面の割出しを行い、そこで2次元形状の加工を行う傾斜面加工と、金型加工のように、突出しを短くし、周速が“0”とならないようツールを傾けて3次元自由曲面形状の加工を行う同時5軸加工とに大別される。それぞれの加工に要求されるCNC機能は異なる点もあるが、ここでは、当社の最新5軸加工関連のCNC機能を、特に同時5軸加工を中心に紹介する。

同時5軸加工

従来の同時5軸加工プログラムは、ポストプロセッサ上に機械の軸構成や位置関係、さらには工具補正量やワーク座標系を入力し、その機械、その治具用の機械座標系基準のプログラムを作成する必要があった。また3次元形状を再現するのに大量の微小線分の連続指令でプログラムが作成される。

これとは別に、回転軸と直線軸を補間させると食込みを生じることが知られている。この問題を回避するためポストプロセッサではリニアライゼーション処理を行う必要があり、3次元形状を表現するのとは別に微小線分を生成する必要がある。この機械座標系基準のプログラム作成方式では、加工面品位を高めるためには線分長を必要以上に短くする必要があり、その結

果、加工プログラムが膨大なサイズになり、CNCでの読み込み処理、加減速処理などが制約となって加工時間の短縮が困難であった。

また、座標系や工具長などはCNC機能を使って変更できず、変更が必要な場合、ポストプロセッサに戻って再計算が必要である。当社製CNC「SINUMERIK 840Dsl」では「Advanced Surface/Top Surface」や5軸座標変換機能「TRAORI」を使うことにより、これら使用上の制約をなくし、同時5軸加工を格段に使いやすいものとした。

1. Advanced Surface/Top Surface

Advanced Surface/Top Surfaceは、微小線分群で構成される加工プログラムを実行時に内部で滑らかなスプライン曲線に自動的に変換する機能である(図1)。この内部変換は、運転しながら次々と先行ブロックを処理していくので、外部からは意識されない。

具体的には、複数の微小線分群を設定されたトレランス幅(許容幅)でスプライン曲線に変換する。一般的にCAMから出力された微小線分群はCAD上のスプライン曲線から加工トレランスをもとに直線分割されて生成されており、このCNCでの変換機能は「元のスプライン曲線を復元する機能」とも解釈できる。これは、従来必要以上に線分を分割していたものが不要であることを意味する。

この結果、既存のCAD/CAMシステムで作成された通常のG01微小線分群で記述された加工プログラムでも加工面を滑らかにするとともに、加工時間の大幅な短縮を同時に実現できる。さらに、スプライン曲線生成時にNC内部の指令点を均一に並べることに

*Takeo Kamiya: モーションコントロール工作機械部 技術部
テクニカルアカウントマネージャー
〒141-8641 東京都品川区大崎 1-11-1
TEL(03)3493-7411