

〔CAM製品事例1〕 同時5軸加工を高度化する 「CAM-TOOL」の最新機能と展望

(株)C&G システムズ 諏訪 修*

金型製造業において、QCD（品質、コスト、納期）を達成するには加工工程の削減や見直しが必要であり、それには、直彫り範囲の拡大が重要となる。直彫り範囲の拡大のため工具の突出しを長くすると、工具の倒れによる面品質の低下を招くおそれがある。それを回避するために送り速度を下げる必要があるが、結果として加工時間が増加してしまう。また、ワークを手動で傾斜させる方法もあるが、専用治具やワークの段取り替えが必要となる。さらに、段取りごとに加工原点の設定を行うため、設定時の誤差が加工段差として発生する問題がある。

これらの問題点に対し、5軸加工を適用し工具を傾斜させることで、突出し長を短く抑え、送り速度を下げることなく、加工面品質の向上を見込める。さらに、ワークをワンチャックするだけで傾斜加工の適用範囲が拡張し、手動により生じる問題点が解消できる。このように5軸加工は、3軸加工の問題点や手動による傾斜加工の問題点を解決し、加工工程の削減のための有効な手段となる。

5軸加工の種類と特徴

5軸加工は、直線軸（X、Y、Zの3軸）に回転軸（旋回・傾斜の2軸）をもつ工作機械を使用した加工であり、「割出し5軸加工」（以下、固定5軸加工）と「同時5軸加工」に分けられる。

1. 固定5軸加工

回転軸を位置決めで使用し直線軸のみを動かす。これは3軸加工と同様の加工であり、割出し方向での精度が出るという利点があるが、多方向から割り出した場合、割出しの段差が発生しやすい側面もある。

2. 同時5軸加工

回転軸と直線軸を同時に動かすものであり、面の連続性を確保できる利点があるが、回転軸の追従性が加工面の品質に大きな影響をもたらす場合がある。

最近では5軸加工で使用される工作機械、制御機をはじめとしたハード、ソフトなどの機能開発が進み、固定5軸加工に加え、同時5軸加工の金型への適用ケースも多く見られるようになった。

そこで本稿では、5軸加工のメリット、デメリットを考慮した、当社が考える5軸加工の基本概念、切削工程や形状特性での要求を実現する「CAM-TOOL」の機能について紹介する。

当社が考える5軸加工の基本概念

5軸加工を活用した加工工程の削減には、切削工程や形状特性に合わせた要求への実現が重要となる。例えば、荒取り～中仕上げ工程では一般的に精度より効率的な加工が要求される。一方、仕上げ工程では製品の形状特性により、「寸法精度・平面精度」もしくは「面性状・加工連続性」が要求される（図1）。

図1に示す形状の場合、固定型合わせ面、スライド摺動面のように精度を要求される個所は固定5軸加工を適用する。また、製品形状部のように面性状、加工連続性を要求される個所は同時5軸加工を適用

*Osamu Suwa：商品企画統括部 CAM 企画課
〒140-0002 東京都品川区東品川 2-2-24
TEL (03) 6864-0784