

## 総論

# 金型の高機能・高付加価値化に向けた 切削加工技術

村上英樹

金型・部品加工業専門コンサルティング

そもそも、「金型が持つ機能性の高さ」とは何かを考えると、「難易度の高い製品が成形できる」「メンテナンス性が良い」「耐久性が良い」などである。ただし、これらは切削加工の視点から見た場合、金型の機能が高くなることは、切削加工のしやすさとはトレードオフの関係（両立しない・相反すること）になることが考えられる。たとえば、プラスチック成形金型で難易度の高い製品を成形するため、深く複雑な形状の意匠面を切削加工しなければならないとか、複雑に入り組んだ冷却穴を金型内部に加工するなどの必要性が出てくる。また、メンテナンス性の高い金型を製作しようとする、修理や保全の際の部品取り外しを容易にするため、入れ子構造（図1）が多くなることで切削加工する部品が増え、単純に加工負荷は高くなる。さらに、耐久性の高い金型に仕立てよ

うとすると、構造部に硬度の高い金型鋼材を使用することになり、これもまた切削加工をより困難にさせる。これらのことから「金型の高機能化に向けた切削加工技術」とは何かを考えると、トレードオフの関係になる諸問題を解決するための加工技術だと言える。そこで、そうした例を考えてみる。

### 深く複雑な意匠面の金型加工・ 複雑に入り組んだ冷却穴などへの対策

こうした加工では古くから5軸マシニングセンタ（MC）や複合加工機などが使われている。ただし、筆者の認識では、ほかの機械部品などの切削加工の分野と比較し、金型加工での5軸加工の導入は若干遅かったと思っている。特に製品意匠面では、高い寸法精度と表面粗さが必要になるため、「傾斜軸を使った5軸加工よりも3軸での加工の方が精度は出しやすい」と多くの金型メーカーが考えてきたことが理由だ。

例えば、筆者が約20年前、部品加工メーカーの5軸MCを使って、プラスチック射出成形金型の大型傾斜コアを加工した際、自動車メーカーの金型部門の方が大勢で見学に来ていた。

現在では、工作機械の高精度化や金型加工に適した工法が開発され、多くの金型メーカーで5軸MCの導入が進んでおり、3軸加工では厳しい金型加工形状において多くのメリットを生んでいる（図2）。

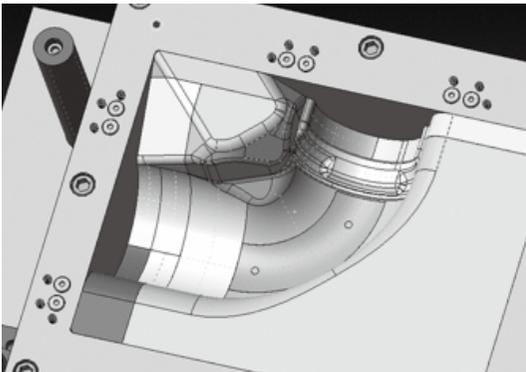


図1 入れ子構造にした金型の事例