

大型プレス金型の生産性向上に貢献する形状加工機

Profile Milling Machine to contribute to the productivity improvement of the large stamping dies

〔SHIN NIPPON KOKI CO., LTD.〕新日本工機株式会社
 下垣 統路*
 山内 一郎**
 前川 貞之***

1. はじめに

近年、金型のコスト競争が激化する中、生産性向上は不可欠なテーマであり、金型製作においてもリードタイムの短縮は必須課題となっている。当社では長年にわたる金型加工のノウハウを集積し、荒～仕上げ加工までの一貫加工、さらには手仕上げレスを狙った機械製作に努めている。その中から生産性向上に貢献する機械構造・機能について紹介する。

2. 高速・高精度を実現する機械構造

近年大型機においても $15,000 \text{ min}^{-1}$ を超える高速主軸を有した機械（図1）が一般化する中、主軸回転速度に見合った切削送り速度の実現が求められる。平均切削送り速度をいかに上げていくかが重要な課題となる。切削送り速度 10 m/min から 12 m/min さらに 15 m/min と高速化し、かつ、高い加工面品位と加工精度を得るためには、極めて正確な動的位置決め精度と繰返し精度が必要とされる。一般に速度比の2乗に比例して誤差が増大する関係があり、この課題を克服するためには、主として機械剛性を高めること、高速送りに適した案内方式の採用、優れた制御性能が必要となる。当社では金型加工に最適と考える機械構成を目指した機械づくりを行っている。

3. ボールエンドミル刃先位置測定機能（図2）

工具交換前後・アタッチメント交換前後のつなぎ加工

工段差を解消することは金型加工の最重要課題と言える。この課題に対し当社ではレーザー測定器による刃先位置測定補正機能を準備している。従来の構成ではレーザー測定器と工具姿勢の関係から干渉が発生するため、B軸角度が $\pm 30^\circ$ を超える角度では計測できない課題があった。この課題を解決するため、すべてのB軸C軸角度で計測可能となる新たな計測器を開発した（特許取得済）。これによりさまざまな加工姿勢でのつなぎ加工段差 0.01 mm 以下を実現し、自動化の推進と手仕上げ工数の大幅な削減に貢献している。

4. 高速制御 DCS システム¹⁾

当社では、金型加工におけるノウハウを盛り込み金型加工機として最高性能を目指すうえで、高速制御ソフト「DCS」を自社開発している。これは上述の機械性能を十分発揮するために、高速・高品位・高精度を高次元に最適化した制御ソフトである。

最新機での加工指令速度は $12\sim 15 \text{ m/min}$ に達しており、従来の制御装置では制御上、追従が難しくなる場合がある。DCSではそうした高速領域でも「滑らかな部分は必ず指令点を通過する曲線再現を行い、速度制御や精度維持に必要な制御点も再現された曲線上に追加する制御」を行っている。また、一種の「増速装置」ともよめる「ゼロトレランス機能」は、発生する誤差をリアルタイムに演算・管理したうえで滑らかさを保ったまま実速度を向上させている。金型加工に求められるのは「CADデザインの再現」であり、冗長性を廃したDCS制御は優れた機械性能をダイレ

*Toji Shimogaki：技術部 生産設計課 課長

**Ichiro Yamauchi：同 ソフト課 課長

***Sadayuki Maegawa：同 部長

〒590-0157 大阪府堺市南区高尾 2-500-1

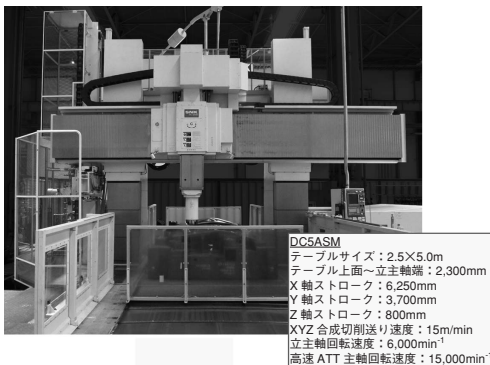


図1 「DC5ASM」の概観

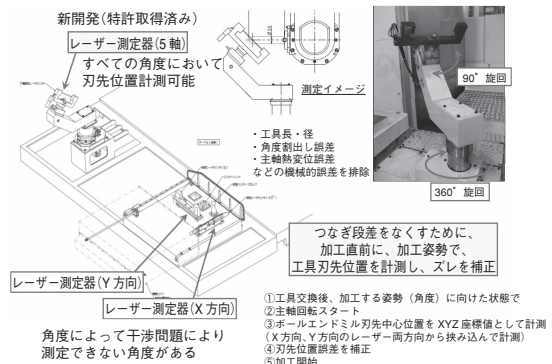


図2 5軸レーザー測定器