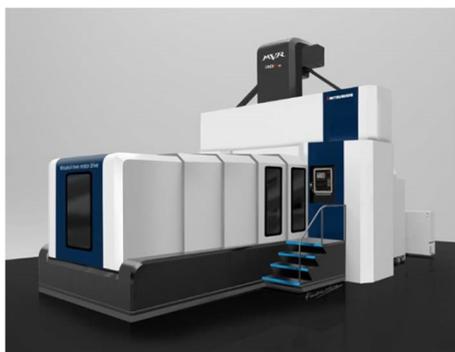


高品位な加工面で金型ミガキレスとリードタイム短縮を実現した 大形高精度加工機 MVR-Fx

High-Precision Double-Column Machining Center “MVR-F x” for Die Molds
- Achieves High-Definition, High-Precision Surface Machining -



三菱重工工作機械株式会社
営業部 設備機械営業課
☎(077)552-9768

自動車のプレスや射出成型などに使用される大形の金型においても、加工データのノウハウ化が進んできており、3次元高精度計測技術の向上とあいまって、より一層の高品位・高精度な加工面の実現が求められている。しかしながら、大形の金型加工においては、加工に長時間を要することから、加工時の熱変位、工具摩耗、工具交換による工具刃先位置のずれなどに起因する加工精度悪化の問題があり、高精度な加工面を得ることは困難であった。当社超精密加工機の高精度化技術や精密計測技術を折り込んだ大形高精度加工機を開発することで高品位・高精度な加工面を実現し、ミガキレスによるリードタイム短縮に貢献する。

1. 特長/技術

(1) 高精度化技術

機械本体の熱変形による金型加工精度悪化防止のため、機械本体構造を高剛性シメトリカル構造にするとともに、気温変化の影響を受けにくいサーモスタビライザコラム(図1)を採用した。また、主軸高速回転に伴う発熱による主軸の熱変位と回転精度悪化防止のため、温度コントロールされた油を通して主軸を直接冷却する主軸内部冷却(図2)の採用で熱変位補正レスを実現、主軸軸受の内外輪の温度差を小さくすることで、高剛性で回転振れのない主軸とした。さらに、送り駆動系のバックラッシュによる運動精度悪化防止のため、XYZ各軸のボールネジとモータを直結構造にするとともに、移動量が大きくボールネジの長いXY軸においてはボールネジ両端にモータを配置して、ロストモーションの抑制と高速性能の向上を実現した。

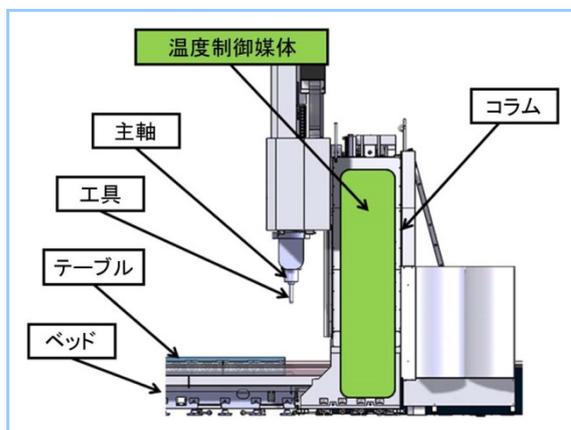


図1 サーモスタビライザコラム

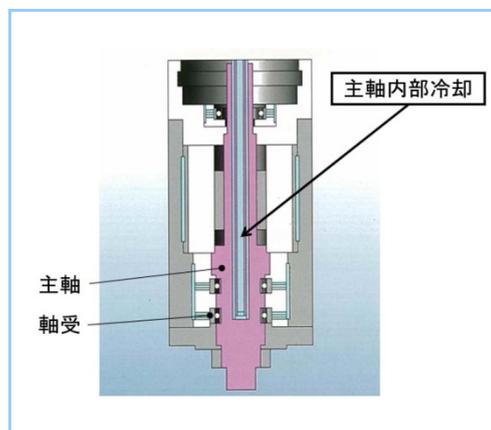


図2 主軸内部冷却

(2) 精密計測技術

主軸高速回転による工具長変化の影響防止のため、撮像式工具測定システム(図3)によって、工具刃先を連続測定し、機械、ホルダ、工具の熱変位が安定したことを自動判定するほか、3次元形状面の加工精度確認のため非接触3次元ワーク計測装置を用いることができるようにした。さらに、機械の異常を早期発見するため、IoT を活用した機械状態計測予兆診断システムを搭載した。

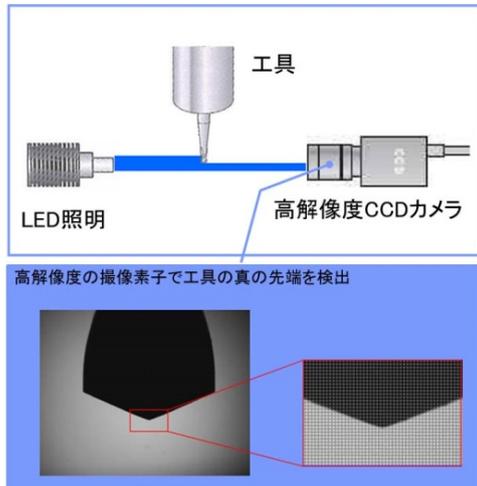


図3 撮像式工具測定システム

2. 仕様

主な仕様を表1に示す。自動車のプレスや射出成型などに使用される、様々な種類の大型の金型加工に対応ができる機械サイズをラインナップした。また、全体ガードを標準装備とし、工場環境改善や安全性を考慮するとともに、エア消費量の削減や LED 照明など省エネにも配慮した機械とした。

表1 MVR-Fx の主な仕様

			MVR30Fx	MVR35Fx
テーブル作業面	幅	mm	2000	2500
	長さ	mm	3000(OP 4000, 5000)	4000(OP 5000)
積載重量(テーブル)		Ton	20	25(30)
コラム間内幅		mm	2550	3050
主軸端からワーク 取付面までの寸法 (EXT 主軸端～ テーブル上面)		mm	1650 (OP 2000)	
各軸移動量	X	mm	テーブル長さ+200	
	Y	mm	3000	3500
	Z	mm	800	
	W	mm	1100(OP1300)	
早送り速度	X, Y	m/min	20	
	Z	m/min	15	
	W	m/min	5	
切削送り速度		m/min	15(OP 20)	
主軸頭	ラムの大きさ	mm	□420	
	回転数	min ⁻¹	20000	
	出力(30分/連続)	kW	22/18.5	

3. 導入のメリット

(1) 金型加工面品質の向上

面段差のない高品位な加工面を実現することで、ミガキレスによる生産性向上を可能とした。

(2) 金型製作納期短縮

加工データを金型に精度良く再現することで、デザイナーの意図を忠実に反映した製品が製作できる。また、3次元ワーク計測との組合せでノウハウのデータベース化と技術の蓄積(一歩進んだリバースエンジニアリング)で、製品を試作するトライ回数の削減に貢献し納期短縮、工数削減につながる。

(3) 製造現場の自動化、省人化

加工設備自動化の最大の障害である、外気温変化や機械内部の発熱による精度悪化を究極に抑えたことで、これまでできなかった次世代の自動化・省人化を実現できる。