高速・高効率ビルトインIM主軸モータ

嶋田明広*　小川　徹*
仲　興起**
川島和之*

要　旨

工作機械用の主軸モータは，サーボモータの一種ではあるが，高速回転性能を重視した独自の特性を持っている。近年，機械加工の高能率化，高精度化の要求に対応するため，工作機械(特にマシニングセンタ)の高速化が進展する中で，特に高速・高精度加工の観点から主軸モータの低発熱化が強く求められている。

10,000r/minを超えるような高速加工機に対しては従来から誘導電動機(Induction Motor：IM)タイプが広く採用されており最適励磁制御による低発熱対策等が試みられているが，それでも，電源周波数が400Hzを超えるような高速領域になると，渦電流損増加に伴う鉄損の増加を回避することが困難となる。

そこで，三菱電機では，特に高速マシニングセンタ等の高速加工機を対象とし，高速回転域のモータの電気的損失を従来比50%低減することを目標とする“高速・高効率シリーズ”の開発に着手した。損失低減(特に鉄損)のための主な施策は，

(1)　電磁鋼板のグレードアップ
(2)　ステータとロータのエアギャップ寸法の最適化
(3)　ロータコア仕様の最適化

などである。

サンプルモデルモータによる特性試験により，高速無負荷回転時，高速負荷回転時とも従来製品に対して電気的損失50%低減を確認している。

製品としては，“高効率化”のほか，①“溶湯鍛造ロータ”の標準採用，②ステータ全長の短縮化(従来比20%低減)，の特長を持っている。

高速・高効率ビルトインIM主軸モータの外観

高速・高効率ビルトインIM主軸モータは，高速回転域のモータの電気的損失を従来に対し50%低減という高効率化を実現する。これにより，高速マシニングセンタ，金型加工機等の高速加工機の性能向上(加工精度向上，主軸低発熱化など)に貢献する。

*名古屋製作所　**先端技術総合研究所