埋め込み磁石型同期モータと駆動技術

貝谷敏之*
松原浩樹*
度会　明*

要　旨

現在，産業分野で利用されている電気エネルギーの多くがモータを駆動するために消費されており，モータの高効率化の果たす役割が非常に重要である。アメリカではEP法が施行され，日本でも省エネルギー法が改正され，市場では高効率モータの要求が高まっている。また，モータに対する小型・軽量化への要求も大きい。このような市場ニーズにこたえるものとして，埋め込み磁石型同期モータ（以下“IPMモータ”(Interior Parmanent Magnet Motor)という。）がある。

このIPMモータの設計技術として，電磁界解析と構造解析を併用し，強度と磁気のトレードオフによる最適設計手法を確立した。

IPMモータをセンサレスで駆動する方法として，三菱電機独自の電圧形正弦波PWM制御を紹介する。このセンサレス制御は，定格回転数7,200r／minのIPMモータで良好なトルク特性と負荷トルク応答を可能とした。

また，工作機械向け主軸モータ用途の回転位置センサ付きIPMモータは，20,000r／minまで，約220msで加速し，従来の誘導モータに比べて加速時間が約50%短縮できた。これに加えて，誘導モータと同じ外形寸法で出力3.7倍，トルク2.2倍の特性を得られ，IPMモータの工作機械への適応を実現した。

三相誘導電動機　　小型・高効率IPMモータ

小型・高効率IPMモータ

IPMモータは，三相誘導電動機に比べ，大幅な小型化が可能となった。また，効率についても，JEMA及びNEMAが定める高効率基準を上回る高効率を達成した。