エアコン用圧縮機モータの省エネルギー・高効率化

秋田裕之*　川口　仁***
平井義典**
川口　進**

要　旨

近年，地球環境と資源枯渇の問題が世界的に取り上げられ，省エネルギーへの関心が高まっており，各方面で省エネルギー・高効率化に関連した研究開発が活発に実施されている。

国内では，1999年に省エネルギー法が改正され，消費電力の大きい特定家電機器にトップランナー方式による改善規定が定められた。ルームエアコンは，家庭で使用される電力の２割以上を消費することから，消費者ニーズも併せ省エネルギー化に最も注力すべき製品と言える。

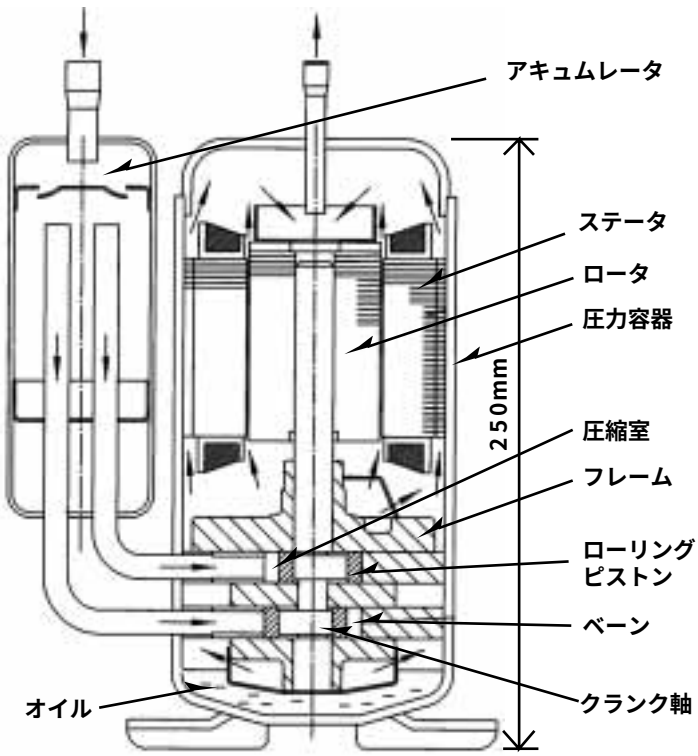
三菱電機では，95年に通称“ポキポキモータ”（平成９年度大河内記念賞受賞）によってステータコイルの高密度化を容易に達成できる方式を確立し，情報機器，ＦＡ機器，車載機器，家電機器モータの高性能化と生産性向上に寄与してきた。

今回，省エネルギー・高効率性において業界一となる圧縮機モータを開発するに当たり，９スロットの集中巻きステータと６極の両円弧形の永久磁石を鉄心に埋め込んだロータを特長とするブラシレスDCモータを基本構造とした。

ステータのコイル抵抗を減らせばコイル発熱による銅損が低減しモータ効率を向上できる。そのためには，スロット内のコイル占積率を極限まで増やす必要がある。当社では，新型の分割鉄心である“関節型ポキポキ鉄心”と逆反り姿勢による巻線方法を開発し，整列巻きの実現から従来比約50%の銅損低減効果を得ることができた。

この圧縮機モータは，当社の従来モデルに比べて約２～５%の効率向上となり，高出力運転時では最大効率96%を達成している。2001年モデルの“霧が峰”エアコンSFX，AXシリーズに搭載され，市場で好評を得ている。

巻線後のステータ（逆反り姿勢）



圧縮機の断面構造

エアコン用圧縮機モータ

圧縮機の外郭には圧力容器があり，その容器内にステータとロータと圧縮室が一体に配置されている。冷媒（R410A）は，気化した状態でアキュムレータに戻り，圧縮室で最大圧力４MPa,120℃の状態に昇圧され，モータ内部を通り，容器上部から熱交換器に流れる。最近，圧縮機の高効率化が強く求められ，従来の誘導モータからブラシレスDCモータに主流が移行している。

*生産技術センター　**静岡製作所　***住環境研究開発センター