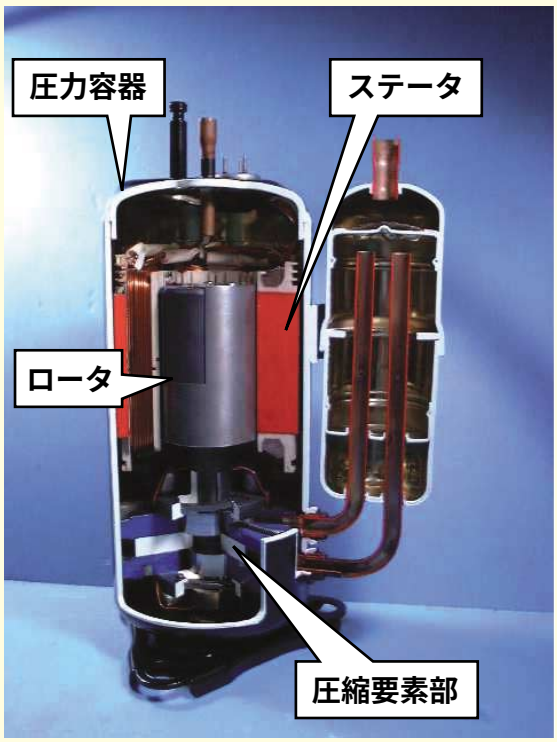
住環境機器用高効率モータ

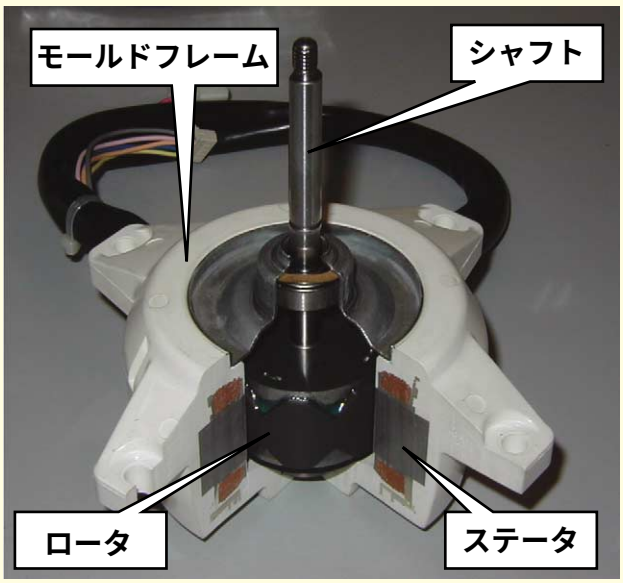
川口　仁*　石井博幸*
馬場和彦*　及川智明**
松岡　篤*

要　旨

住環境機器では，環境保全意識の高まりの中，主に省エネルギーの観点から高効率なブラシレスDCモータが誘導モータに代わって動力源として組み込まれ使用されるようになってきた。三菱電機では，本質的に効率の良いブラシレスDCモータを更に高効率化する開発に取り組んでいる。

特にルームエアコンは，家庭電力の約24%を占めるに至っており，省エネルギー化が毎年継続的に推進されている。また，ルームエアコンの消費電力の大半を圧縮機用モータやファン用モータで消費するため，これらのブラシレスDCモータの効率改善が重要である。当社は2001年冷凍シーズンから圧縮機用ではこれまで用いてきた４極の分布巻IPMモータの構造を一新し，当社独自の関節型連結分割コア構造の６極集中巻IPMモータとすることで大幅な効率改善を実現した。この圧縮機用モータは，当社の従来モデルに比べて約２～５%の効率向上と最大効率96%を達成した。損失低減に置き換えると，銅損を最大50%低減し，鉄損を最大30%低減した。また，ファン用では，ポキポキコア９スロット集中巻ステータと希土類ボンド磁石８極ロータを用いて高効率かつ高出力を実現した。希土類ボンド磁石採用によって鎖交磁束量を40%アップすることで銅損を最大45%低減した。高効率化と低騒音化を両立させる手法として希土類ボンド磁石のリング形状を新規に最適化し，コギングトルク，トルクリプル低減に努めた。このファンモータは，従来比５～８%の効率向上と最大効率85%を達成した。





ルームエアコン用ブラシレスＤＣモータ

当社のルームエアコン“霧ヶ峰”には高効率化されたブラシレスＤＣモータが搭載され、省エネルギー化に貢献している。左図が圧縮機の断面構造で，内部にブラシレスＤＣモータが組み込まれている。右図がファン用ブラシレスＤＣモータの断面構造である。両モータ共に当社独自のポキポキコアによる集中巻方式を使用している。また，新たな技術も開発しながら高効率化を推進している。