

全閉主電動機の製品化適用技術

Technologies Applied to the Productization of Totally-Enclosed Type Traction Motor

Nobuhiro Kanei, Kiyoshi Horiuchi, Seiji Haga

要旨

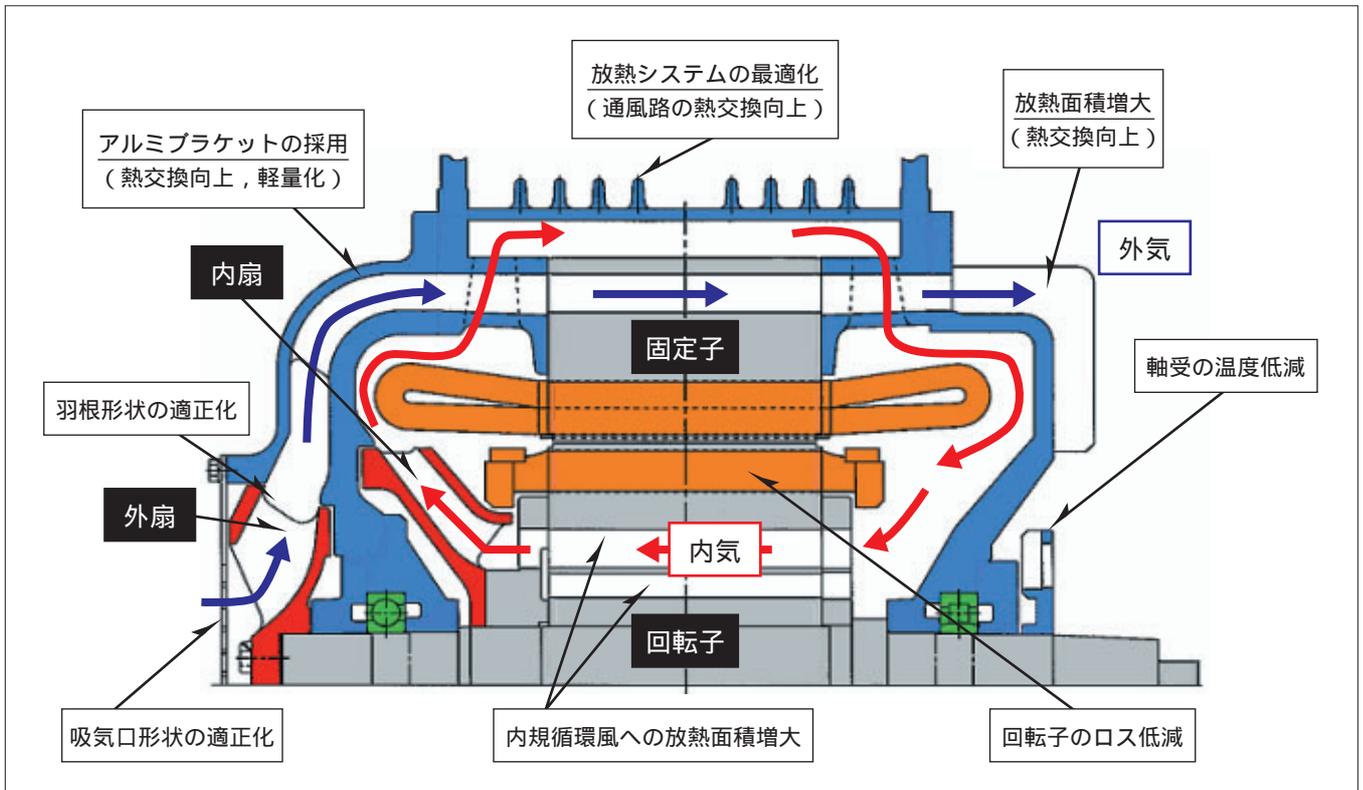
これまで、鉄道車両用の主電動機は、限られたスペースに大容量の電動機を搭載する必要があり、冷却効率を高めるために電動機内に外気を冷却風として導入する開放通風方式が主流であり、新幹線等は外部ブローを車体側に設けた強制通風式で、通勤・近郊形車は電動機内にファンを設けた自己通風式が一般的になっている。しかし、車両の床下に搭載されることから外部環境は劣悪であり、雨水や塵埃(じんあい)を含んだ外気を導入しているため、吸気カバーのフィルタ清掃や、電動機内部の定期的な清掃保守が必要となっていた。

主電動機は直流機から交流機になり、日常の保守は大幅に省保守化が図られたが、更なる省保守化のニーズに対応するために全閉型主電動機の開発を進めてきた。ここで、全閉型主電動機の冷却方式には内気循環のみで冷却する内

扇式と、内気循環に加え内気と分離した外気による冷却を行う外扇付き全閉主電動機の方式があるが、狭軌車両にも適用できるようにするために、冷却効率の優れた外扇付き全閉主電動機の開発を進めてきた。

本稿では、外扇付き全閉主電動機の製品化に対する適用技術について述べる。

構造については、外扇による風切り音を低減するため、外扇の羽根形状及び外扇風量の適正化により低騒音化を図り、さらに、内気循環風の冷却効率を高めた構造とした。また、回転子側については、発熱量を低減して高効率化を行った結果、狭軌用のスペースで180 kW級の電動機が製作可能となり、騒音レベルも5,000 r/min時(110 km/h相当)に90 db A以下を実現し、従来の開放型に比べ5 db A程度の低騒音化が図られた。



外扇付き全閉主電動機の冷却構造

最近の駆動システムの省保守化、及び低騒音化の要求に対して開発した外扇付き全閉主電動機の構造について断面図に示す。検証試験結果により、これまでの開放型に比べて、騒音レベルを5,000 r/min時(110 km/h相当)で5 db A低減でき、2%の高効率化が実現できた。なお、この外扇付き全閉主電動機は、狭軌用鉄道車両のスペースにも適用される。