

アキシアルギャップ誘導モータの基礎特性解析に関する研究

酒井諒典, 吉田征弘, 田島克文
(秋田大学)

A Study on Analysis of Basic Property of Axial Gap Induction Motor

R.Sakai, Y.Yoshida, K.Tajima
(Akita Univ.)

はじめに

誘導モータ (IM) は堅牢で安価なモータとして広く使用されている。アキシアルギャップ誘導モータ (AGIM) はダブルロータ構造とすることで各回転子に異なる回転速度を設定することが可能であるなどの利点が報告されている¹⁾。本稿では、誘導モータの高トルク密度化を目指し、分布巻と同様の起磁力分布が得られ、かつ占積率向上が期待できる巻線方式であるトロイダル巻²⁾を用いた新構造の AGIM を提案し、有限要素解析 (FEA) にて従来のラジアルギャップ誘導モータ (RGIM) と基礎特性の比較を行ったので報告する。

アキシアルギャップ誘導モータの設計・解析

Fig.1 に比較対象である従来の RGIM の形状を示す。直径 100 mm, コア積厚が 30 mm, 固定子と回転子間のギャップは 0.35 mm である。巻線方法は分布巻, 占積率は 11 % で, コアからはみ出したコイルエンドの寸法は軸方向両側に 14 mm である。

Fig.2 に提案した AGIM の構造を示す。ギャップ長, 回転子導体の断面積は RGIM と等しく設定し, 外径はコイルエンドまで含めて 100 mm, 軸長は RGIM のコア積厚と同等の 30 mm とコイルエンドを含めた軸長と同等の 58 mm の 2 パターンを検討した。巻線方法はトロイダル巻を用い, 占積率 40 % として設計した。トロイダル巻によって固定子の両平面に回転磁界を発生させることができるため, 回転子を 2 つ配置するダブルロータ構造とした。

Fig.3 に FEA によって解析した s - T 特性を示す。RGIM, AGIM (30 mm), AGIM (58 mm) の最大トルクはそれぞれ 0.617 Nm, 0.686 Nm, 1.266 Nm であり, AGIM (58 mm) は RGIM と同等の体格で最大トルクが約 2 倍であった。Table 1 にトルク密度の比較を示す。AGIM (30 mm) は RGIM とほぼ同等の最大トルクであるが, コイルエンド分体積が小さくなり, トルク密度は 2 倍以上の値となった。

本検討により, 提案した AGIM がトルク密度向上に有用であることが解析によって示された。

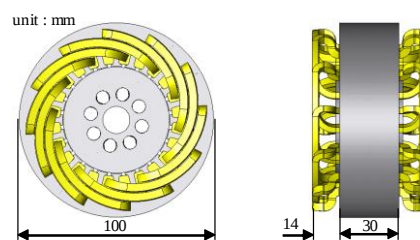
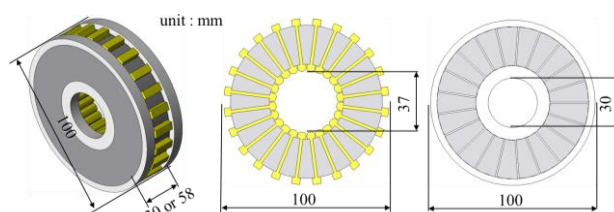


Fig.1 Shape and specification of RGIM to be compared.



(a) Overview (b) Stator (c) Rotor

Fig.2 Construction of proposed AGIM.

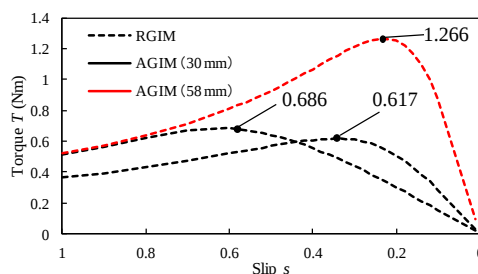


Fig.3 Comparison of Torque-Slip characteristics.

Table 1 Comparison of torque density.

	RGIM	AGIM (30 mm)	AGIM (58 mm)
Torque density (Nm/L)	1.470	3.159	3.015
Torque density ratio	1	2.149	2.050

参考文献

- 1) Durgesh Kumar Banchhor *et al.*, 2015 International Conference on Energy, Power and Environment: Towards Sustainable Growth (ICEPE), DOI: 10.1109/EPETSG.2015.7510124
- 2) 岩井優樹, 吉田征弘, 田島克文, 電気学会マグネティックス研究会資料, MAG-15-117 (2015)