環境・エネルギー

焼成金属ナノ多結晶体をコア材としたアキシャルギャップモーター

用途・応用分野

インホイールモーター、無人航空機、ロボットアーム、洗濯機、船舶推進機

本技術の特徴・従来技術との比較

アキシャルギャップモーターは、高効率かつ小型軽量化が可能な構造を有している。我々は、コア材料として開発した焼成鉄ナノ多結晶体を用いた新型アキシャルギャップモーターを開発した。従来、コア材料に圧粉等が利用されているが粒子径が大きく多軸磁気構造を持つため、透磁率は低い。この焼成金属ナノ多結晶体は、制作が容易でかつ、粒子径が極めて小さいため、単軸構造で磁束ロスが極めて小さくなるため、鉄材と比べ3桁以上高い透磁率を持つ。

技術の概要

現在、移動体や家電・産業機器の電動化が進み、モーター高性能化のニーズが一層に高まっている。我々は、各種アキシャルギャップ型モーターの開発を進めている。アキシャルギャップ型モーターは、一般的にラディアルギャップモーターと比べてその構造上、小型、薄型が可能でかつ高トルクが得られるという特徴がある。その構造上の利点のため、鉄損や銅損が改善され、高効率化が可能となる。

我々は、アキシャルギャップ型モーターのコア材に焼成金属を用いると、通常の鉄材を用いる場合と比べ、飛躍的に回転速度が改善され、また、トルクとともに出力も改善されることを明らかにした。

さらに、ロータにハルバッハ配列を用いることでNS配列を用いた場合と比べ強い磁束密度が得られるため、回転速度は低下するがトルクが増加することも実験的に明らかにした。

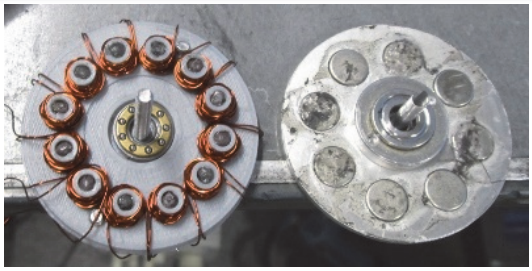

図1、焼成鉄ナノ多結晶体を用いたアキシャルギャップ型モーター



図2、アキシャルギャップ・ハルバッハ型モーター

特許・論文

＜論文＞

T. Saiki, T. Matsuzaki, T. Yasuki, T. Nakaya, M. Inada
“Axial-flux Generator Using Sintered Iron Nano-polycrystalline Body”,
Journal of Electronic Materials, (2021) **50**, pp.5995–6005

研究者

大澤 穂高　システム理工学部　電気電子情報工学科　超高周波工学研究室

稲田 貢　システム理工学部　物理・応用物理学科　環境デバイス物理研究室

佐伯 拓　システム理工学部　電気電子情報工学科　超高周波工学研究室

お問合わせ先　関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp