

電磁システム研究室

— 電磁界融合学による電気自動車の高効率モータ駆動システム技術を開拓 —

【研究の概要】

- 将来の電気自動車のために、プロセス・材料・モータ駆動システム・電気自動車と一貫した融合研究を行う。
- 特に、最近のパワエレの技術進歩にともない、高周波大出力な磁性材料の視点でと高効率小型モータ駆動システムの実現を狙う。

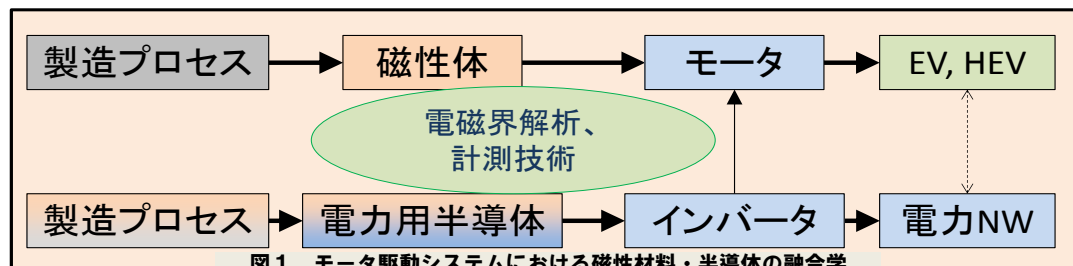
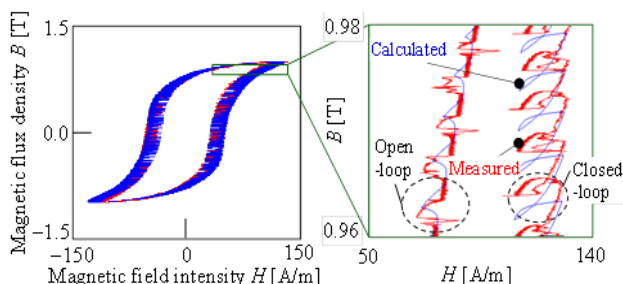


図1. モータ駆動システムにおける磁性材料・半導体の融合学

本蔵、藤崎「最新の磁性材料の開発」電気学会雑誌, Vol. 134, No.12, pp.828-831, 2014,

● インバータ励磁による鉄損増加

- インバータ励磁により鉄損が2-6割以上増加
- 半導体特性によるマイナーループの形成
- 半導体と磁性材料の融合による磁気ヒステリシスモデルの完成

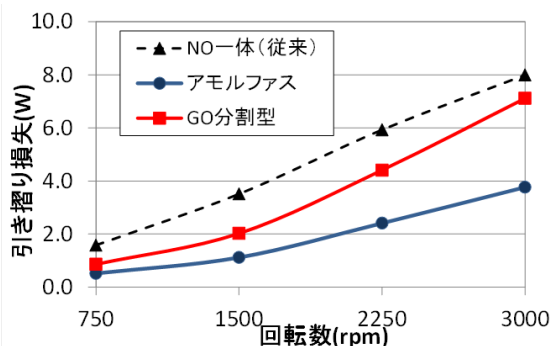


K. Fujisaki, S. Liu, J.A.P., Vol. 115, 17A321, 2014.

小田原峻也、藤崎敬介、松尾哲司、進藤裕司「電気学会D論文誌Vol.135 No.12 pp.1191-1198, 2015.

● 材料特性を活かした高効率モータ

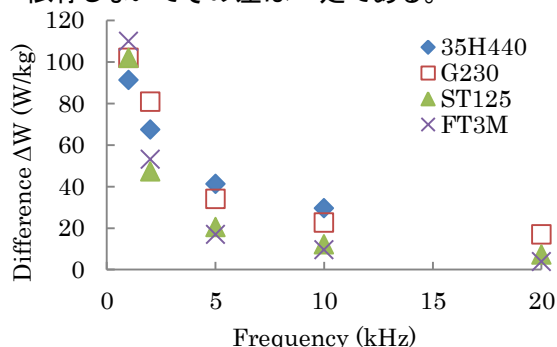
- GO分割・異方性モータにより、鉄損は半分程度になる。
- 更に、アモルファスモータで鉄損は数分の1まで低下する。



S. Takeda, K. Fujitani, S. Odawara, K. Fujisaki, Proc. 2014 Int. Conf. Electrical Machines (ICEM), Berlin, Germany, pp. 2049-2055, 2014.

● ギャップ付リアクタの鉄損特性

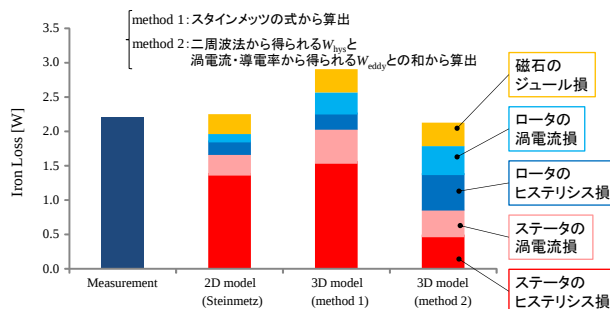
- リアクトル損失は材料特性の低いナノ結晶材が一番低いが、BFは100前後と一番大きい。
- リアクトル損失から材料の損失を引くと、材料に依存しないでその差は一定である。



S. Odawara, N. Denis, S. Yamamoto, K. Sawatari, K. Fujisaki, Y. Shindo, N. Yoshikawa, T. Konishi, IEEE Trans. Magn., vol. 51, no.11, 8401404, 2015.

● 三次元解析によるモータ損失評価

- 鉄損はこれまでスタインメッツ式で評価されてきたが、その原理を考察してより三次元化による高精度な方法で行った。
- 従来と内訳が異なる。



加藤義之、デニニコラ、小田原峻也、藤崎敬介「実測と解析によるIPMSMのインバータ励磁鉄損の評価」電気学会回転機/リアドライブ合同研究会、RM-15-110, LD-15-061, 2015.9

【問合せ先】 教授 藤崎敬介 fujisaki@toyota-ti.ac.jp, Tel/fax: 052-809-1826