

電磁システム研究室

(Electromagnetic Energy System Laboratory)

モータ駆動システムおよび電磁エネルギーの材料から応用まで、電磁界融合学の創出

◆ 研究室スタッフ

●教授 藤崎 敬介、 ●PD研究員 1名 (尹己烈)

◆ 研究室の特徴・方針

- 環境負荷低減技術の確立を目指して、モータ駆動システム、電気自動車、リニアモーターカーや電磁プロセスといった電磁システム学、および材料特性を活かした電磁エネルギー機器学の創出を行い、更にそれらを融合した電磁界融合学の構築を目指す。
- 研究方針：①電力用半導体および電磁鋼板の素材特性が評価できるように、インバータおよびモータを試作し、実測評価する。
②その結果を数値解析結果と比較し、理論検証をも行う。
- 研究事例

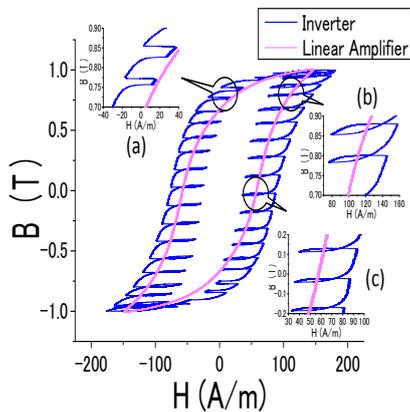


図1. インバータによる鉄損増加: インバータ励磁により鉄損が10-50%増加することが判明。そこで発生するイナーラブを解析することで、電力用半導体特性が鉄損増加に影響することをも明らかにしている。

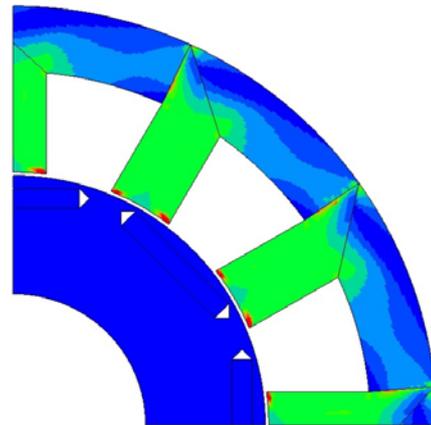


図2. 「異方性モータ」による鉄損低減: 磁気異方性は強いが磁気特性に優れたG0材を適切に使用することにより鉄損で4割低減しうることを解析で示している。ティース部とのヨーク部との接合および磁化容易軸方向をも考慮した設計。

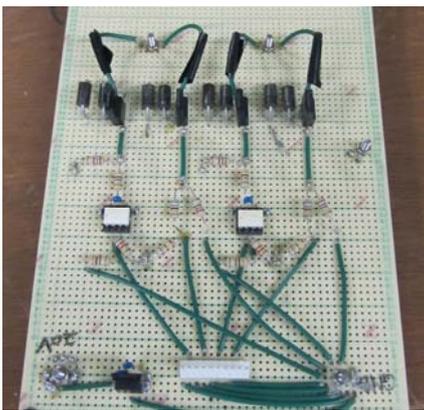


図3. インバータの製作。電力用半導体、電子部品からインバータを製作し、MyWAYのゲート信号より駆動させる。IGBT, Bipolar Transistor, MOSFET および SiC-MOSFET といった半導体を変えると、鉄損特性が異なることを示している。



図4. モータの製作。電磁鋼板からワイヤ放電加工を用いてモータを製作し、モータシミュレータで実測評価する。電磁鋼板の鋼板厚みを変えた時、インバータ励磁時の鉄損促成がモータ時にどうなるかを検証する。

◆ 来年度に予定する卒業研究・課題研究テーマ

- ①半導体と磁性体との相互作用、
- ②三相インバータ励磁によるモータ損失増加、
- ③電磁場解析による材料磁気特性の推定研究、
- ④インバータ励磁による電磁鋼板鉄損増加、
- ⑤材料特性を活かした異方性モータの研究、
- ⑥電磁波によるマイクロ誘電体の形状影響