

# 回転機電磁界解析に関する高度先端技術調査専門委員会 設置趣意書(案)

回転機技術委員会

## 1. 目的

1987年における「回転機の電磁界数値解析法調査専門委員会」発足後、これまで26年にわたり12の調査専門委員会にて、回転機の電磁界数値解析技術に関する調査検討が進められてきた。その間、三次元電磁界解析技術や最適化問題への応用技術、さらにこの数年間は、実用化に向けた高速大規模解析技術を中心に各種解析法が調査検討されてきた。しかし、産業界における回転機の実用的な解析設計の観点から言えば、回転機の電磁界解析にはまだ解決すべき多くの課題が山積しており、今後のさらなる技術の進展が切望されている。そこで、回転機の電磁界数値解析技術を調査検討し、その内容を体系的にまとめ、効果的な技術を広く普及させ、我が国の回転機電磁界解析技術のレベル向上に資することを本委員会活動の目的として、本委員会を設置したい。

## 2. 背景および内外機関における調査活動

電磁界解析技術は、数値解析技術の進展ならびにコンピュータの飛躍的な発達により、この四半世紀において大きく進歩してきた。電気学会においても「回転機の三次元電磁界解析実用化技術調査専門委員会」ならびに「電磁界解析高度利用技術調査専門委員会」において、解析手法の検討、検証モデルを用いた解析精度の検証などが活発に行われてきた。

近年、回転機においては、用途拡大に伴う小形化や高効率規格の導入によるさらなる高効率化が要求され、回転機の開発設計に有用な高速・高精度解析技術が求められている。計算速度の観点からは、近年、定常解高速求解法の開発や並列計算手法の導入による大規模解析が実現されてきた。しかしながら、誘導電動機では現状の定常解高速求解法が有効に機能しない運転条件があることも指摘されている。また、インバータ駆動モータの特性を精度良く求めるには、基本周波数の数十から数百倍の周波数を有するキャリア高調波を考慮する必要があり、計算時間が膨大となるケースも少なくない。一方で、計算能力の向上に伴って鉄板一枚単位で実物を詳細にモデル化した解析が実現され、また磁性体の磁化回転をも考慮したヒステリシス現象の解析モデルもいくつか提案されており、今後、これらを駆使した新たな解析技術の進展が期待される。また、プリポスト機能をもつ電磁界解析ソフトウェアは開発設計の現場に広く普及しつつあり、構造・熱・駆動回路など実使用条件を模擬するための連成・連携解析の例も見られるようになってきたが、十分に実用化の域に達しているとは言い難く、知見の共有・活用が求められている。

以上述べたように、回転機電磁界解析にはまだ克服すべき多くの課題があり、国内の研究者・技術者が協力してこれに取り組んでいく必要がある。

## 3. 調査検討事項

- (1) 回転機に関する高速・高精度電磁界解析技術
- (2) 回転機の電磁界解析を支える周辺技術
- (3) 回転機電磁界と構造・熱・電気回路・回転運動との連携・連成解析手法

#### 4. 予想される効果

本委員会活動により、次のような効果が期待される。

- (1) 回転機電磁界解析の高速・高精度化
- (2) 解析技術開発，材料開発，回転機設計に関わる研究者・技術者間の交流と連携
- (3) 回転機電磁界解析に関する新しい解析手法，解析モデルの普及

#### 5. 調査期間

平成 25 年（2013 年）4 月～平成 28 年（2016 年）3 月

広範囲の分野にわたって調査整理し，有意義なものにまとめるために，3 年間の調査期間を要する。

#### 6. 委員会の構成

職名	氏名	(所属)	会員・非会員区分
委員長	宮田健治	(日立製作所)	会員
委員	赤津観	(芝浦工業大学)	会員
同	石川赳夫	(群馬大学)	会員
同	岩井明信	(本田技術研究所)	会員
同	大神光司	(フォトン)	会員
同	大口英樹	(富士電機)	会員
同	大戸基道	(安川電機)	会員
同	岡本吉史	(宇都宮大学)	会員
同	沖津隆志	(明電舎)	会員
同	河瀬順洋	(岐阜大学)	会員
同	北川亘	(名古屋工業大学)	会員
同	高橋則雄	(岡山大学)	会員
同	高橋康人	(同志社大学)	会員
同	筒井宏次	(東芝三菱電機産業システム)	会員
同	西田青示	(IDAJ)	会員
同	野口聡	(北海道大学)	会員
同	野見山琢磨	(シンフォニアテクノロジー)	会員
同	樋口大	(信越化学工業)	会員
同	廣谷迪	(三菱電機)	会員
同	廣塚功	(中部大学)	会員
同	福井聡	(新潟大学)	会員
同	藤岡琢志	(富士通ゼネラル)	会員
同	牧田真治	(デンソー)	会員
同	三須大輔	(東芝)	会員
同	宮城大輔	(東北大学)	会員
同	村松和弘	(佐賀大学)	会員
同	矢野博幸	(エルフ)	会員
同	藪見崇生	(大同特殊鋼)	会員
同	山際昭雄	(ダイキン工業)	会員
同	山崎克巳	(千葉工業大学)	会員
同	山田隆	(JSOL)	会員
同	和嶋潔	(新日鐵住金)	会員
幹事	貝森弘行	(サイエンスソリューションズ)	会員
幹事	山口忠	(岐阜大学)	会員
幹事補佐	中原明仁	(日立製作所)	会員

#### 7. 活動予定

委員会 10 回／年      幹事会 1 回／年

#### 8. 報告形態

技術報告をもって報告とする。

以上