

車載用発電機の小型高効率化に関する研究

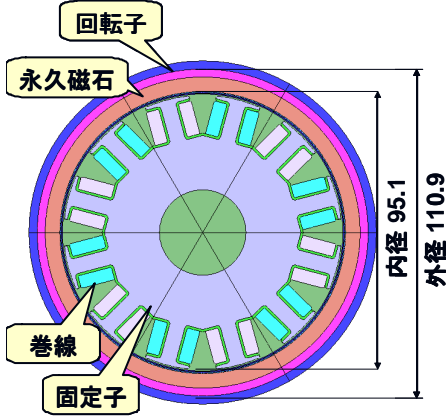
Study on Size Reduction and Efficiency Improvement of Automotive Generator

大学院 工学研究科 電気電子工学専攻 野口研究室

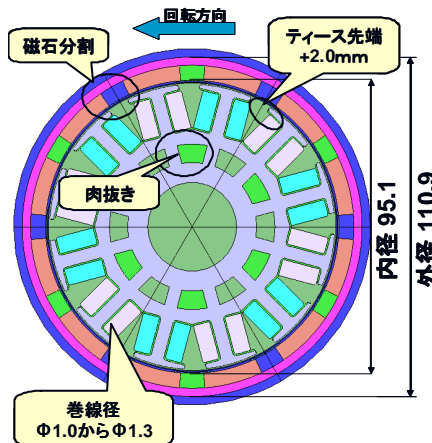
■ 電磁界解析を用いた車載用発電機の小型高効率化と実機検証

研究背景

発電機の構成



既存発電機



改良型発電機

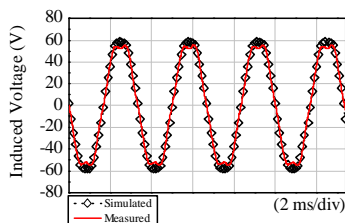
問題点

- ◆ 銅損, 鉄損, 機械損のバランスが最適化されていないため効率改善の余地
- ◆ 発電に寄与しない短絡磁束

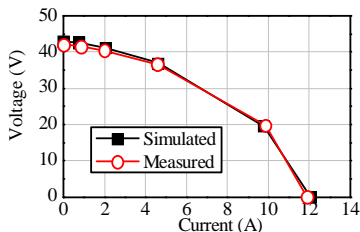
改善点

- ◆ 電磁鋼板の使用 → 鉄損低減
- ◆ 磁石分割 → 短絡磁束低減
- ◆ ティース形状変更 → 出力向上
- ◆ 巻線径の変更 → 銅損低減
- ◆ ステータ鉄心の肉抜き → 軽量化

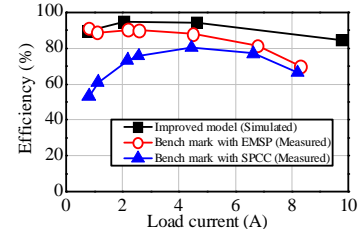
改良型発電機の実機検証結果



誘起電圧波形@3000 r/min

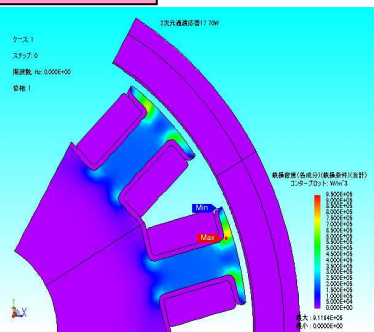


V-I特性@3000 r/min

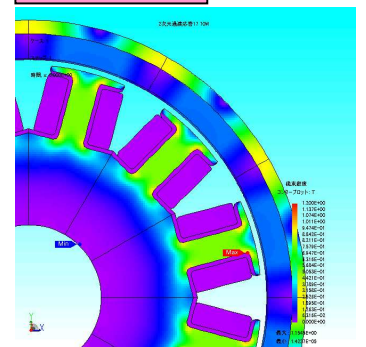


効率特性@3000 r/min

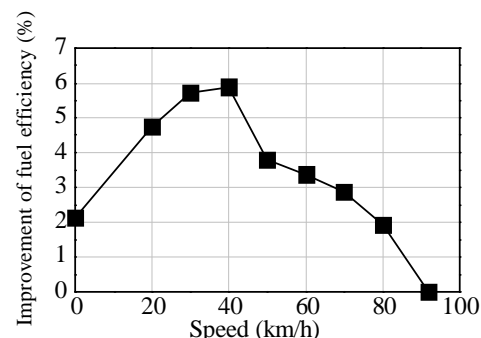
鉄損密度



磁束密度



燃費測定結果



定速度燃費

モード燃費 (WMTCクラス1)

燃費向上率: 4.27%

まとめ

電磁界解析結果: シミュレーションを基に発電機の小型高効率設計法の確立

実機検証結果: 発電機効率 (3000 r/min): 80.1% → 93.5% 13.4 pt向上, モード燃費 4.27 pt向上