

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲	第 11079 号
------	-----	-----------

氏 名 牧田 真治

論 文 題 目

車載用永久磁石同期モータの小型化のための新しいモータ構造に関する研究

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	道木 慎二
委員	名古屋大学	教授	古橋 武
委員	名古屋大学	准教授	横水 康伸
委員	中部大学	教授	中村 雅憲

## 論文審査の結果の要旨

牧田真治君提出の論文「車載用永久磁石同期モータの小型化のための新しいモータ構造に関する研究」は、EV/HEVのみならず従来車においても、燃費向上のために、適用が拡大しつつある自動車用補機用モータを対象に、その小型化のための新しいモータ構造を提案したものである。補機用モータは、エンジンルーム・車室内などのスペースが限られた空間に、追加もしくは既存の機器の置き換えとして搭載されることから、そのニーズは単なる小型化にとどまらず、用途に応じて扁平・筒長などの体格への制約を満たす必要がある。これに対して、本論文では、補機用モータに適した扁平モータ、筒長モータそれぞれに特化した以下の2つの小型化技術を提案している。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、本研究の背景について述べている。

第2章では、本研究が対象とする永久磁石同期モータの基本構造と回転原理に関して述べ、現状技術についてまとめている。

第3章では、扁平モータの小型化に効果的な新しいモータ構造を提案している。電磁鋼板の折り曲げで構成された3個の三次元磁路と高占積率化が容易な2個の環状巻線からなるモータ構造であり、従来モータのコイルエンドに相当する部分がないことから扁平モータにて特に小型化効果を期待できる構造である。提案モータの基本原理、駆動方向について示し、解析および試作品における評価結果をまとめている。最終的に、実機にて測定評価を実施したところ、目標の出力を達成するとともに、同一出力、同一効率となる従来モータの体格を算出し比較し、5%程度の小型化を実現できることを確認している。

第4章では、筒長モータの小型化に効果的な新しいモータ構造を提案している。全節集中巻モータの一部を短節化、巻線の径方向への重なりを排し、その短節部を展開したステータコアの端部に配置することで、生産性と巻線係数の向上を両立させるものである。提案モータの基本原理について述べ、電磁界解析により設計・解析を行っている。そして実際に試作モータを設計、測定評価を実施し、目標の出力を達成することを確認した。また、同一効率となる従来モータの体格を算出し比較したところ8%程度の小型化を実現できることを確認した。

第5章では、本研究のまとめと今後の課題を示している。

以上のように本論文では、扁平、筒長といった体格制約を持ち強い小型化ニーズを持つ補機用モータにおいて、従来技術に比べ更なる小型化を実現するモータ構造を明らかにしている。これらのモータ小型化技術並びに得られた結果は、自動車分野における二酸化炭素排出量削減に貢献する車載補機の電動化を推進するために重要であり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である牧田真治君は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格があると判断した。