



Title	ブラシなし電動機のトルクと回転むらに関する研究
Author(s)	笹部, 馨
Citation	大阪大学, 1971, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30296
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	ささ 笹	べ 部	かおる 馨
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	2303	号
学位授与の日付	昭和46年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当		
学位論文題目	ブラシなし電動機のトルクと回転むらに関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授	西村正太郎	
	(副査) 教授	山中千代衛	教授 藤井 克彦
	教授	菅田 栄治	教授 尾崎 弘

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、永久磁石を回転子とし、固定子巻線の電流を半導体素子で制御するブラシなし電動機の発生トルクと回転むら特性について、基礎的な解析を行ない、新たに開発した回転むら測定装置による測定の結果ならびに画像記録機器の再生画像の歪みとの関連を述べたもので、5章よりなっている。

第1章は序論で、ブラシなし電動機の特異性と応用の進展、および画像記録機器に使用する際には、とくに、電動機回転むら特性の重要であること、従来のこの分野における研究との差異を述べて、本研究の目的を明らかにしている。

第2章はトランジスタを制御素子とするブラシなし電動機が発生するトルクを中心に解析し、回転むらとの関連を論じたものである。非ホロノーム一般機から求めたホロノーム系の電圧方程式、トルク方程式を、2個のトランジスタによる平衡駆動および1個のトランジスタによる不平衡駆動に適用し、それぞれトルク位相、回転数特性を詳細に検討している。とくに固定子電流波形と回転子の磁束分布などに基づく振動トルクについては負荷、回転数などの特性として図表化し、また凸極構造に基づくリアクション・トルクについては電動機の幾何学的構造寸法の関数として図表にまとめ、実用的な設計用および特性検用資料としている。

第3章は駆動条件によって3種に分類されるブラシなし電動機を共通の方程式で表わし、その動作を解析したものである。すなわち、永久磁石が任意の磁束分布に着磁されている拡張された非ホロノーム一般機を仮想整流子群の概念によって確立し、ホロノーム座標系への座標変換テンソルを設定して非ホロノーム系の電動機基礎方程式を求め、永久磁石を有するブラシなし電動機を非ホロノーム系の回路定数で表現している。基礎方程式を解いて求めたトルク特性を3種類のブラシなし電動機に共通の図表で表示できたことは実用上の意義が深い。

第4章は、著者の開発した電動機回転むら特性を有効に測定する方法を述べたもので、その理論的

根拠および装置を説明し、この装置によって電動機の回転むらを実測し、その結果を検討している。

第5章は結論で以上の結果をまとめたものである。

論文の審査結果の要旨

本論文は、永久磁石を回転子とし、半導体素子によって固定子巻線の駆動電流を制御するブラシなし電動機の発生トルクと回転むらについて、理論的ならびに実験的に研究した結果を述べたものであるが、主な成果は

- (1) 永久磁石回転子の電動機を、仮想整流子をもつ非ホロノーム系の一般化した電動機として解析し、電動機の構成と駆動電流の制御方法によって異なるトルクや効率を詳しく論じたこと。
- (2) 解析結果を、電動機と駆動回路の定数をパラメーターとする特性線図にまとめ、トルク変動による回転むらや効率を実用上許される範囲内におさめるための設計資料を作成したこと。
- (3) 回転むらの測定方法を検討し、新しい測定装置を開発して、この種の電動機の特性を検査する方法を確立したこと。

などである。

以上のようにこの研究の成果は、この種のブラシなし電動機の特性を明らかにして回転むらをおさえ、画像の伝送や再生などに適した高性能の電動機の開発と実用化に貢献したもので、この方面の工学ならびに工業に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。