

## 論文審査の要旨

報告番号	理工研 第 479号	氏名	奥 雅貴
審査委員	主 査	田中 哲郎	
	副 査	山本 吉朗	八野 知博
		西嶋 仁浩	

学位論文題目 電流共振形プッシュプルコンバータの動作特性解析  
(Operating Characteristics Analysis of Current-Resonant Push-Pull Converters)

## 審査要旨

提出された学位論文および論文目録等を基に学位論文審査を実施した。本論文は、共振形プッシュプルコンバータのうち、電流共振半波形プッシュプルコンバータ（以下、半波形）および電流共振全波形プッシュプルコンバータ（以下、全波形）について、サージ電圧を含む動作特性の解析についてまとめたもので、全6章から構成されている。

第1章は序論で、本論文の研究背景、目的、概要について述べており、いくつかの絶縁共振形コンバータを紹介するとともに、本論文で解析対象とする絶縁共振形コンバータの一種である共振形プッシュプルコンバータの概要について言及している。また、DC-DCコンバータの標準的な動作解析手法である状態平均化法について述べている。

第2章は、半波形について、変圧器の励磁電流および内部損失を考慮した定常状態における動作解析を行った結果を述べたものである。主要な結果として、導いた状態平均化方程式、内部損失の評価方法、励磁電流の算出結果を示している。解析結果を実験結果と比較し、変圧器の励磁電流を考慮することにより解析精度が大きく改善されることを示している。

第3章では、半波形の1次側スイッチに生じるサージ電圧の発生メカニズムを調べ、等価回路に基づくサージ電圧の解析を行った結果を述べている。得られた解析結果を実験結果と比較し、解析結果の妥当性を確認している。サージ電圧対策としては、RCスナバ回路を検討している。

第4章では、第2章の成果を応用し、全波形について同様の動作解析を行った結果をまとめている。変圧器の励磁電流および内部損失という2つの要素が理論的な解析結果の精度に与える影響について検討している。第4章での特徴的な成果は、全波形に対する定常特性の近似式を導出したことである。

第5章は、第3章の成果に基づき、全波形についてサージ電圧解析を行ったもので、等価回路を利用してその発生メカニズムを明らかにしている。サージ電圧対策としては、RCスナバ回路とSiCデバイスの使用を検討している。

第6章は、本論文の結論を述べたもので、半波形および全波形について、状態平均化法を基本とする半解析的アプローチを通して得た、定常状態およびサージ電圧に関する主要な結果および今後の課題を示して、本論文の総括としている。

以上本論文は、電流共振形プッシュプルコンバータ（半波形および全波形）の動作解析に関する研究で、従来、困難とされていた変圧器の励磁電流および内部損失を考慮した動作特性を明らかにしている。これらの結果は、電流共振形プッシュプルコンバータの設計式の導出、およびサージ電圧低減手法の開発に大きく寄与し、従来、困難とされていた類似のコンバータ回路の動作解析にも道を開くものである。

よって、審査委員会は、本論文を博士（工学）の学位論文として合格と判定する。