

(様式 4)

別紙 2

論文審査の結果の要旨

学位申請者 楊 鈞翔 (YANG Junxiang)

本論文は、「Solid-State Linear Transformer Driver with Automatic Feedback Control and Its Application to Pulsed Gas Discharge」(フィードバック制御を用いた全固体 LTD の開発とパルス気体放電への応用)と題し、5 章より構成されている。

第 1 章「Introduction」(序論)では、パルスパワー電源技術の歴史と本研究の背景、特に全固体パルスパワー発生回路に関する研究の現状及び未来の研究動向について説明した。関連学界におけるこれまでの研究状況を整理し、問題の特定と研究の目標、研究の意義についてまとめている。

第 2 章「Solid-State Linear Transformer Driver (SSLTD)」(全固体 LTD)では、LTD 回路の基本原理などについて述べた後、全固体 LTD の技術詳細について実験結果を用いて分析した。これに基づいて、LTD 回路の特徴及び LTD 技術発展の方向性などについて論じている。

第 3 章「Discharge Impedance Control Using Solid-State Linear Transformer Driver」(全固体 LTD を用いた放電インピーダンス制御)では、LTD 型パルスパワー電源の制御に FPGA を採用することにより、負荷のインピーダンスを自動的に検出してこれに追従するように LTD の出力を制御する方法について述べている。負荷における電圧と電流を測定するプローブの出力に対して A/D 変換を行い、これを FPGA にフィードバックすることにより次の出力パルスの波形が算出される。この過程を繰り返した結果、任意の放電負荷に対して、所定の範囲内の負荷インピーダンスを自動的に得ることができることを実験的に証明した。

第 4 章「Residual Charges Phenomenon Studied by Bipolar Solid-State Linear Transformer Driver」(両極性全固体 LTD を用いた残留電荷効果研究)では、バイポーラー(両極性)型 LTD を用いて、大気圧気体放電における残留電荷の現象について調査した。実験結果に対して新しい物理モデルを提案し、大気圧気体放電のプロセス解明について独自の見解を示した。

第 5 章「Conclusion」(結論)では、研究の主な結論をまとめた。

よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士(工学)の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 江 偉華 印