

論文審査の結果の要旨

報告番号	博(生)甲 第104号	氏名	関根正興
学位審査委員	主査 松尾博文 副査 小山純 副査 辻峰男 副査 樋口剛		
<p>・論文審査の結果の要旨</p> <p>関根正興氏は、昭和41年3月に埼玉県立川口工業高等学校電気科を卒業し、昭和41年4月にオリジン電気株式会社に入社し、電子通信用電源の研究開発を行った。関根氏はオリジン電気株式会社で働きながら、昭和42年4月に中央大学理工学部電気工学科に入学し、電気工学の基礎を十分に習得し、昭和46年3月に同大学を卒業した。大学在学中及び卒業後には高輝度ランプ用電源、通信用インバータ、自動車用電源の研究開発等に従事している。平成16年4月に在職のまま長崎大学大学院生産科学研究科博士後期課程に入学し、現在に至っている。</p> <p>同氏は大学院博士後期課程においてはシステム科学を専攻し、所定の単位を取得するとともに、主としてスイッチング電源における入力電流の高調波抑制と消費電力の低減に関する研究を行い、多くの研究業績を上げ、その結果を学位論文「スイッチング電源における高調波低減と高効率化に関する研究」としてまとめ、審査付論文3編を含む参考論文8編を添えて長崎大学大学院生産科学教授会博士(工学)の学位を申請した。</p> <p>長崎大学大学院生産科学研究科教授会は、これを平成18年12月20日の教授会に付議し、受理を決定後、上記の審査委員を選定した。審査委員は、主査を中心に論文内容について慎重に審議し、公開論文発表会での発表を行わせるとともに口頭による最終試験を行い、論文の審査及び最終試験の結果を平成19年2月21日の研究科教授会に報告した。</p> <p>本論文では、スイッチング電源に求められる高調波抑制と高効率化に着目し、需用の多い数百ワット程度までのスイッチング電源に対する研究開発を行った。</p> <p>第1章ではスイッチング電源全体について述べ、スイッチング電源の発展の歴史や問題点、スイッチング電源に求められる安全性、電磁界雑音の放出の制限、高調波電流の抑制、消費電力低減、有害物質の使用禁止などの法的要求事項についてま</p>			

とめた。そして、これらの事項をふまえて、本研究の目的と意義を明確にした。

第2章では高調波抑制のための新しいスイッチング電源を提案した。この回路ではバイパス用コンデンサとトランスの励磁インダクタンスによる共振現象によって、ゼロ電圧スイッチングが可能になり、励磁電流も回生可能で、トランスのリセット回路が不要となる。一方、軽負荷時に整流電圧が上昇する欠点があるが、この問題の解決法を示している。

第3章では、従来の逆回復時の電流遮断をソフトにし、低損失・低ノイズを図っている高速整流ダイオードに代わって、蓄積電荷を多くし、逆回復時の電流遮断を早くした電荷蓄積ダイオードを用いた DC-DC コンバータを提案した。電荷蓄積ダイオードのスナバとしての回路動作により、損失低減と励磁電流の回生によって、磁束密度の低下による効率改善とトランスのリセット回路が不要になることを明確にした。

第4章では三相交流電圧における高調波電流を抑制する新しい回路を提案した。提案回路では、三相入力線に昇圧リアクトルを挿入し、整流ブリッジ回路の各アームのローサイド整流素子と並列にスイッチング素子を接続し、昇圧リアクトルの電流が不連続になるように各素子を同一のパルス幅をもつ制御信号で駆動する。このような簡単な回路で、高調波抑制が可能となる。また、従来のハイサイドスイッチの駆動が不要となり、制御回路及び駆動回路が簡素化され、大幅に改善できることが試作実験により確認された。

以上のように、本論文は単相及び三相の交流電源を使用する情報通信機器用のスイッチング電源及び DC-DC スwitchング電源において交流入力電流の高調波低減と電力効率の向上を実現し、すでに実用化されたものもある。以上の研究成果は電子通信分野の進歩発展に貢献するところ極めて大であり、博士（工学）の学位に値するものとして合格と判定した。