

マイクロ水力発電用インバータ回路のプリント基板設計

1170012 伊藤 奨 (プラズマ応用研究室)

(指導教員 八田 章光 教授)

1. 目的

高知工科大学ではエネルギーについて関心・興味を持ってもらうためにエネルギー教育を行っている。香美市立舟入小学校では水力発電機を設置してエネルギー教育を行っている。

本研究は、舟入小学校にあるマイクロ水力発電で使用しているインバータ回路をより安全で安定したインバータ回路に改良する。また、従来の穴開き基板での作製から、外注のプリント基板に変更するため、プリント基板の設計ツールを学び、設計、製作することである。

2. 研究内容・方法

本研究では、インバータ用のスイッチング信号回路、過電流保護回路を改良する。また、制御回路の電源として高電圧を降圧できるように降圧チョップ回路を作製する。

改良したインバータ回路をプリント基板で設計するためにプリント基板 CAD『CADLUS』の使い方を学び、プリント基板を設計して発注・配線をする。

3. 結果・成果

インバータ用のスイッチング信号回路を改良することで安定・安全な矩形波交流波形(疑似正弦波)を出力することができた。また、改良する際に回路の配線を減らし理解しやすい回路図となった。過電流保護回路では過電流とみなす電流値が低くすぐにインバータ回路を停止させていた。検出抵抗の値を変更することで過電流とみなす電流値を高くすることができた。それにより今まで接続できなかった負荷が接続できるようになった。改良したインバータ回路を図 1 に示す。

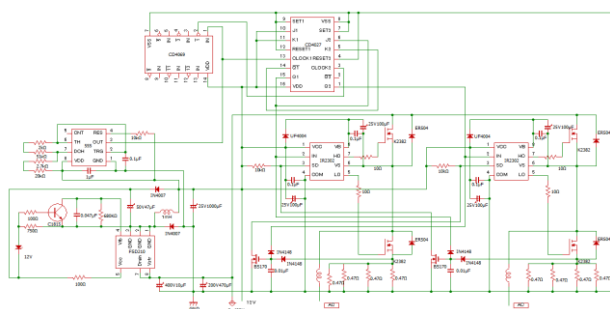


図 1 改良後のインバータ回路

プリント基板 CAD『CADLUS』を使用し使い方を学び、図 2

のインバータ回路図を設計することができた。

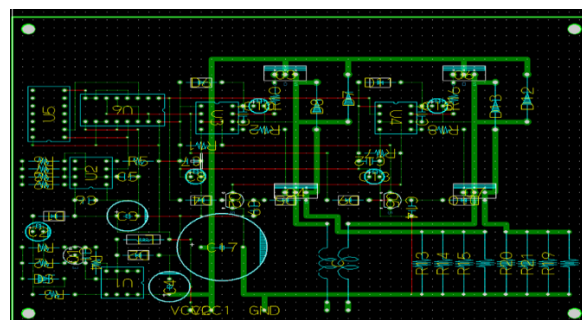


図 2 インバータ回路のパターン設計図

設計したインバータ回路図を外注し素子をはんだ付けしたのを図 3 に示す。外注したインバータ回路データに配線ミスがあり、過電流保護回路の一部を空中配線して配線し回路を完成させた。図 4 に完成したインバータ回路の合成出力波形を示す。



図 3 プリント基板に配線したインバータ回路

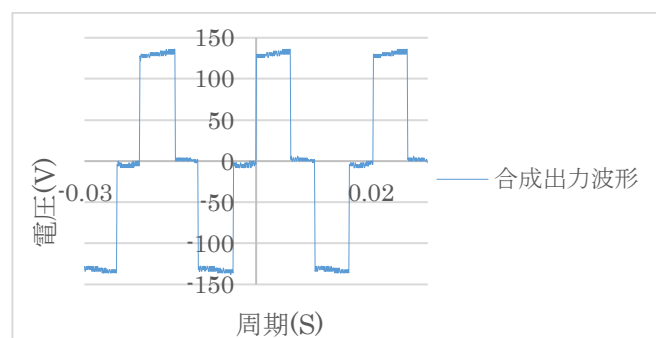


図 4 インバータ回路の合成出力波形

4. まとめ

スイッチング信号回路と過電流保護回路を改良することで疑似正弦波の矩形波交流波形を出力することができた。