

SiC パワーデバイス使用高周波インバータユニットの開発

支援先

株式会社第一機電

【開発の背景】

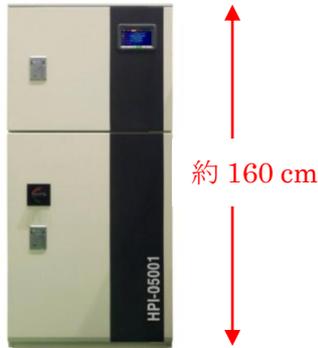


図1 インバータユニット (全体) 写真

シリコンなどの結晶育成や高密度焼結体製造装置には、高電圧で高周波数の電源装置が使用されます。従来、半導体素子には Si 系の IGBT や MOSFET が採用されていましたが、損失が多く、耐熱性が低い課題がありました。近年の省エネニーズに対応するため、半導体素子に耐熱性の高い SiC パワーデバイスを採用し、効率の向上を図りました。

新製品には

- ①損失を少なくし、効率を向上。
- ②冷却方式を水冷から空冷とし、メンテナンス性を向上。
- ③周波数帯を広げ、高周波数まで対応可能

の性能が要求されています。

【開発の経緯・支援内容】

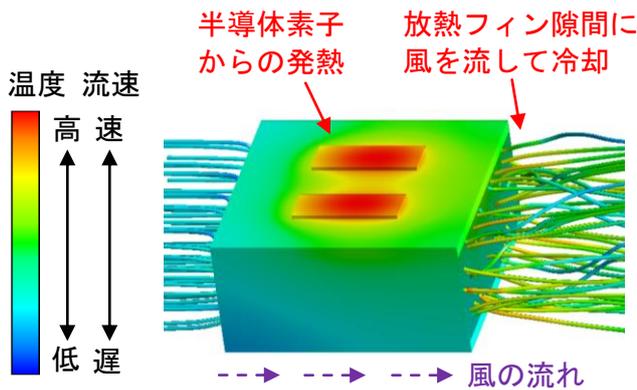


図2 発熱の空冷解析

冷却方法を水冷から空冷に変更を試みる際、半導体素子からの発熱状況を予測する必要がありました。工業技術センターでは、半導体素子の放熱フィン空冷シミュレーションを行いました。その結果、冷却性能が確認できましたので、水冷から空冷に変更することができました。図2に、半導体素子からの熱が放熱フィンに伝わり、フィン隙間を風が流れることによる冷却状況を示します。半導体素子および放熱フィン表面は温度、風の流れは流速の配色になります。

【開発した製品の紹介】



図3 金属加熱装置

従来品と比較し、

- ①インバータ損失が 1/2
- ②空冷方式の確立
- ③高周波数帯に対応 (最大 250 kHz)

した新製品を開発しました。

平成 27 年 3 月より、本研究で開発したインバータユニットを使用した、金属加熱装置の販売を開始しました。本装置の特徴として、高周波誘導加熱により、焼結密度を保ちながら焼結時間を大きく短縮することが可能となりました。

※本研究は、平成 24 年度いばらき産業大県創造基金助成金にて実施しました。

また、茨城大学工学部 (柳平教授) との共同研究の成果の一部となります。

基礎となった事業

平成 25 年度 オンリーワン技術開発支援事業 (受託研究)

現在の担当部門

技術融合部門

部門長

大高 理秀

TEL: 029-293-7482

主任

谷萩 雄一郎