

自己強制空冷システムの放熱促進を目的としたヒートシンクの開発

○富山 真一^{*1)}、大平 倫宏^{*2)}

■キーワード 放熱、ヒートシンク、自己強制空冷システム

1. ヒートシンクの形状変更だけで放熱を促進
2. 伝熱の状態をシミュレーションで確認しながら実施
3. ヒートシンク底面の風速が高められる

■研究の目的

廃熱を利用した空冷システムとして、熱電変換素子とヒートシンクを用いた自己強制空冷システムが提案されている。しかし、熱電変換素子を発熱部品とヒートシンクの間挟むため、放熱不足になる可能性がある。本研究では、伝熱の状態をシミュレーションで確認しながら、自己強制空冷システムに対して放熱を促進させるヒートシンクの開発を行った。

■研究内容

(1) 自己強制空冷システム

新藤が提案した自己強制空冷システム^[1]を図1に示す。熱電変換素子から出力された電圧をファンに供給することで、外部からの電源供給なしで強制空冷が可能となる。本研究では、ヒートシンクの形状だけを検討し、放熱の促進を図った。

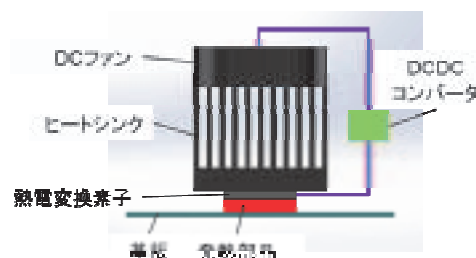


図1. 自己強制空冷システム

(2) ヒートシンクの提案

発熱部品は、中央が最も高温になることとヒートシンク底面は、風速が低いため熱がこもりやすいことを考慮し、ヒートシンクの形状の開発を行った。その際、伝熱の状態をシミュレーションで確認しながら行った。

本研究で提案したヒートシンクの形状を図2に示す。この形状により、ヒートシンク中央部分の熱伝導と熱伝達、ヒートシンク底面における熱伝達の向上が期待できる。

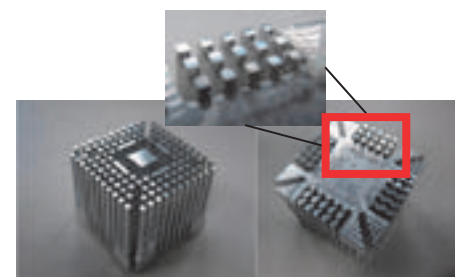


図2. 提案形状を実装したヒートシンク

(3) 温度測定による評価

ヒートシンクのフィン厚とフィン間隔が一定、ベース面が平面であるヒートシンク（以下、従来形状という）と提案形状を自己強制空冷システムに実装し、発熱部品の温度測定を行った。その結果を表1に示す。

従来形状より提案形状は、温度上昇が抑制されている。しかし、発熱量が大きい場合、従来形状とほぼ同じ温度になるといった課題が挙げられる。

(4) まとめ

自己強制空冷システムの放熱促進を目的としたヒートシンクの開発を行った。また、温度測定を行い、従来形状より提案形状は発熱部品の温度上昇を抑制していることを確認した。提案形状は発熱量が大きい場合、従来形状とほぼ同じ温度になる。そのため、この改善を行うことが今後の課題である。

表1. 温度測定結果

発熱量 [W]	形状	温度 [°C]	熱抵抗 [°C/W]
3.88	従来	67.0	10.8
	提案	62.4	9.64
6.06	従来	81.6	9.34
	提案	79.7	9.03

■研究の新規性・優位性

ヒートシンク底面の風速を高くすることで、放熱を促進している点に新規性がある。また、ヒートシンクの形状のみ変更しているため、安価で放熱を促進できる点が優位性として挙げられる。

■産業への展開・提案

- ①ヒートシンク開発企業との共同研究実施による製品化
- ②廃熱利用による空冷技術の提案

参考文献

[1] 新藤尊彦, 東芝レビュー, Vol.58, No.12, pp.70-71 (2003)

*1) 情報技術グループ、*2) 生活技術開発セクター