

研究テーマ ●電子機器の熱問題を解決する高性能冷却システムの開発

理工学研究科（工学系）化学生命・化学工学専攻 助教 水田 敬

<http://ace.cen.kagoshima-u.ac.jp/~tansou/index.html>

研究の背景および目的

電子機器の作動には冷却部材が不可欠です。電子デバイスの高性能化に伴い発生する熱量は飛躍的に増加し、機器の故障や寿命減、冷却装置の巨大化が問題となっています。冷却装置の限界により、高輝度LEDを低輝度でしか点灯させられない事態も起きています。本研究「FGHP（高性能フラットヒートパイプ型ヒートスプレッド）」は、高性能かつ省スペースの画期的な新規冷却部材。FGHPをコアとする最適な冷却システム開発を実現することで、種々の熱問題の解決を目指しています。

■おもな研究内容

上板
中板
下板
ウィック
蒸気路

内部のウィック・蒸気路を（株）モレックス喜入の高精度エッチング技術を駆使して形成することにより、内部構造の精密な制御が可能！

製品例：幅40mm,厚さ1.2mm

ホットスポット

(a) 銅製ヒートスプレッド
最小: 69.2 °C
最大: 83.3 °C
平均: 73.6 °C

(b) FGHP
最小: 69.1 °C
最大: 75.0 °C
平均: 74.0 °C

熱拡散性能に優れ、発生した熱を速やかに拡散させ、ホットスポットを発生させないことによって、**熱源の温度上昇を抑制！**

- 有効熱伝導率が約1800 W/(m・k)と高く、8 MW/m²超の超高熱流束に対応可能
- 小型で薄く、姿勢影響を受けずに機能するため、機器のデザインを邪魔しない

期待される効果・応用分野

FGHPは半導体など電気電子デバイス冷却の決定打となり得る冷却デバイスとして注目されています。FGHPをコアとする高性能冷却システムを用いることによって、以下の実現を目指します！

1. 機器開発において現在、解が見出せない深刻な熱問題へのソリューションの提供
2. ヒートシンクなど、冷却システム全体の小型化による、狭小空間における高性能な冷却の実現
3. 「液冷」を「空冷」化するなど、冷却システムの簡素化による、冷却エネルギー消費の低減

■共同研究・特許などアピールポイント

●株式会社モレックス喜入との共同研究を通して、10件以上の特許出願実績があります。また平成17年度から現在に至るまで、経済産業省補助金をはじめとする数多くの外部資金を獲得し、共同研究を行っています。

コーディネーターから一言

地元企業と共同開発した画期的冷却デバイス「FGHP」。現在、数社と提携して機器開発が進行中です。高熱流束、狭小空間、静音性への対応を中心に、冷却システム開発に協力できます。熱問題の悩みをご相談ください。

研究分野	移動現象論、伝熱工学、可視化情報工学
キーワード	フラットヒートパイプ、熱流体シミュレーション、流体速度・温度・濃度の可視化計測