

# エレクトロニクス製品における放熱対策部材 TIM の選定・活用のポイント

講師：国峯 尚樹 氏

(株式会社サーマルデザインラボ 代表取締役)

電子機器の小型化が進み、従来のヒートシンクやファンを使った冷却が困難になり、基板や筐体を放熱器として使用する「筐体伝導冷却」が主流になっています。また CPU やパワーデバイスの高性能/高出力化により、特定のデバイスへの「発熱集中」対策が必須になっています。これらの熱対策に共通して必要なものが、TIM (Thermal Interface Material) やヒートスプレッドといった放熱材料です。

最近では多種多様な放熱材料が販売されており、適切な材料の選定が重要ですが、放熱特性だけでなく、製造組み立て、経年変化、品質管理、保管など総合的な判断が不可欠でスキルが必要です。本講では TIM を中心にこれら放熱材料の使用方法について詳しく解説します。

**【講師経歴】** 1977年 沖電気工業株式会社 入社、1980年 D70 局電子交換機、PBX 冷却方式の開発・研究、1992年 ミニコンピュータ、パソコン、プリンタ、FDD、HDD 等の熱設計、冷却方式開発、1998年 熱流体解析ソフト (XCOOL)、メカシミュレータ等の開発、2003年 IT 部長 (設計プロセス改革および熱設計手法開発)、2006年 情報企画部 全社デジタルエンジニアリング推進統括、2007年 株式会社サーマル・デザイン・ラボ 設立

**＜学協会＞** 東北大学 ISTU インターネットスクール 非常勤講師、群馬大学 非常勤講師、熱設計・対策技術シンポジウム 副委員長、JPCA 委員 JEITA 委員 など

**＜著書＞** エレクトロニクスのための熱設計完全入門 (1997年 日刊工業)、電子機器の熱対策設計第2版 (2006年 日刊工業)、電子機器の熱流体解析入門第2版 (2015年 日刊工業)、トコトンやさしい熱設計の本 (2012年 日刊工業)、熱設計と数値シミュレーション (2015年 オーム社)、熱設計完全制覇 (2018年 日刊工業) 他

開催日時	2022年10月11日(火) 10:30~16:30	※本セミナーは、 <b>当日ビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナー</b> となります。推奨環境は当該ツールをご参照ください。後日、視聴用の URL を別途メールにてご連絡いたします。 <b>詳細は裏面をご覧ください。</b> ★受講中の録音・撮影等は固くお断りいたします。
受講料	55,000円(税込) ※資料付 *メルマガ登録者 49,500円(税込) *アカデミック価格 26,400円(税込)	

\*アカデミック価格:学校教育法にて規定された国、地方公共団体、および学校法人格を有する大学、大学院の教員、学生に限りです。

★【メルマガ会員特典】2名以上同時申込かつ申込者全員メルマガ会員登録をいただいた場合、1名あたりの参加費がメルマガ会員価格の半額となります。★【セミナー対象者】機器筐体部、部品筐体部、基板筐体部、信頼性評価、材料開発などに携わる方 ★【得られる知識】伝熱基礎知識、TIM/ヒートスプレッドの選定方法と使用上の注意、TIMに要求される特性、放熱材料の利用状況と動向

## 【本セミナーのプログラム】

※適宜休憩が入ります。

- 最近の冷却技術と熱による不具合
  - 5G や CASE がもたらす熱問題
  - 機器自由空間比率と冷却方式の選定
  - ECU に見る熱問題の現状
  - 熱による不具合 (熱暴走、劣化、熱疲労、低温やけど)
- 熱対策に必要な伝熱知識
  - 熱の用語と意味
  - マイクロに見た熱移動とマクロに見た熱移動
  - 放熱を支配する4つの式
  - 機器の放熱経路と熱対策
- TIM の種類と使用方法
  - TIM の種類と特長
  - 筐体放熱 2つの方法
  - 熱伝導率と熱抵抗
  - TIM に発生する様々な問題 (ポンプアウト/オイルブリード/硬化/加水分解)
- スマホ・PC における TIM の活用
  - iPhone13 に見る GS と TIM の組み合わせ
  - GS の厚みで表面の温度分布を制御
  - ギャップファイラーと PCM
  - 蓄熱材
- 5G 基地局における TIM の活用
  - 4G LTE と 5G の違い
  - TIM とヒートシンク
- ゲーム機で使う TIM と相変化デバイス
  - ギャップファイラーの使い方 PS5 と XBOX
  - CPU の定番 TIM は PCM に
  - 液体金属グリースのメリットデメリット
- 車載用インバータ・ECU に見る TIM の活用
  - プリウスのインバータの歴史
  - インバータは直冷式が主体
  - デンソーの両面冷却
  - ECU のゲル
- EV バッテリー・充電器における TIM の活用
  - EV バッテリーの定番はギャップファイラー
  - テスラに見るスネークチューブ
  - 充電器の熱問題

弊社記入欄		ウェビナー申込書	
セミナー名	エレクトロニクス製品における放熱対策部材 TIM の選定・活用のポイント (10/11)		
所定の事項にご記入下さい	会社名 (団体名)	TEL :	
メルマガ会員、登録希望の場合は○↓	住所 〒	FAX :	
会員登録済み	新規登録希望	E-mail :	
部署	役職	氏名	
お支払方法	銀行振込 ・ その他	お支払予定	年 月 日頃

■申込方法: セミナー申込書にご記入の上 FAX または E-mail (re@cmcre.com) でお申し込みください。

■セミナーお申込み後のキャンセルは基本的にお受けしていません。ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席ください。

■申込先: ㈱シーエムシー・リサーチ 東京都千代田区神田錦町 2-7 TEL: 03-3293-7053

■本セミナーの関連情報は、弊社HPでもご覧になれます。⇒ <https://cmcre.com/>

参加申込 FAX 番号  
**03-3291-5789**

2022年10月11日開催

# エレクトロニクス製品における放熱対策部材TIMの 選定・活用のポイント

講師：国峯 尚樹 氏

(株式会社サーマルデザインラボ 代表取締役)

当該セミナーは、**ライブ配信のウェビナー（オンラインセミナー）**です！

## 【ライブ配信対応セミナー】

- 本セミナーはビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。お申し込み前に、下記 URL より視聴環境をご確認ください。  
→ <https://zoom.us/test>
- 当日はリアルタイムで講師へのご質問も可能です。
- タブレットやスマートフォンでも視聴できます。
- お手元の PC 等にカメラ、マイク等がなくてもご視聴いただけます。この場合、音声での質問はできませんが、チャット機能、Q&A 機能はご利用いただけます。
- ただし、セミナー中の質問形式や講師との個別のやり取りは講師の判断によります。ご了承ください。
- 「Zoom」についてはこちら↓をご参照ください。  
<https://zoom.us/jp-jp/meetings.html>

## 【お申込み後の流れ】

- 開催前日までに、ウェビナー事前登録用のメールをお送りいたします。お手数ですがお名前とメールアドレスのご登録をお願いいたします。
- 事前登録完了後、ウェビナー参加用 URL をお送りいたします。
- セミナー開催日時に、参加用 URL よりログインいただき、ご視聴ください。
- 講師に了解を得た場合には資料を PDF で配布いたしますが、参加者のみのご利用に限定いたします。他の方への転送、WEB への掲載などは固く禁じます。
- 資料を冊子で配布する場合は、事前にご登録のご住所に発送いたします。開催日時に間に合わない場合には、後日お送りするなどの方法で対応いたします。

## 【注意事項】

- 本セミナーの受講にあたっての推奨環境は「Zoom」に依存します。受講者の方のお手元の PC などの設定や通信環境が受信の状況に大きく影響いたしますので、ご自分の環境が対応しているか、お申し込み前の確認をお勧めいたします。

<https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC->

[MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6](https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC-MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6)

- Zoom クライアントは最新版にアップデートして使用してください。
- インターネット経由でのライブ中継ですので、回線状態などにより、画像や音声がかかる場合があります。また、状況によっては、講義を中断し、再接続して再開する場合がありますが、予めご了承ください。
- 万が一、当社や講師側（開催側）のインターネット回線状況や設備機材の不具合により、開催を中止した場合には、受講料の返金や、状況により後日録画を提供すること等で対応させていただきます。
- 本セミナーはお申し込みいただいた方のみ受講いただけます。  
複数端末から同時に視聴することや複数人での視聴は禁止いたします。
- 受講中の録音・撮影等は固く禁じます。
- Zoom のグループにパスワードを設定しています。お申込者以外の参加を防ぐため、パスワードを外部に漏洩しないでください。  
万が一外部者が侵入した場合は管理者側で部外者の退出あるいはセミナーを終了いたします。