

Solution Forum 2018

エンジニアの「設計力アップ」を実現するフォーラム

第18回 | 開催日 2018年 10月 24(水) 25(木) 26(金) |

熱設計技術フォーラム



[チェアパーソン]

石塚 勝氏
富山県立大学 学長

チェアパーソン：富山県立大学 石塚 勝 学長

これから機器の熱設計・熱対策を 始める方のための入門セミナー

機器の熱設計や熱対策をするには、初心者といえども、押さえておかなければならないツボがあります。そうかといって、参考書を読んだだけでは熱設計や熱対策はできません。専門家や先輩による指導を仰ぎながら、課題を抽出し、解決していくか、あるいは、課題を想定し、あらかじめ解決策を立てておく（本来はこうあるべき）必要があります。

このセミナーでは、熱設計や熱対策の基礎から解析実習までを行い、実践的な知識を身に付けていただくことを目的としています。

21

10月24日(水) 10:00~17:00

機器の熱設計のためのヒートシンクの考え方と熱回路網法の実習付きセミナー (PCによる演習つき)

富山県立大学 石塚 勝 学長

ヒートシンクがわかることは熱設計や熱対策が分かると言っても過言ではありません。そのヒートシンクの意味を理解し、どうして冷却が必要かを理解し、またヒートシンクの役割を理解すれば、設計の基礎がわかります。また熱回路網法で解析ができれば、CDF解析への発展も容易で、熱設計や熱対策の本質が学べます。

1. 伝熱の基礎

- 1.1 熱伝導
- 1.2 対流
- 1.3 放射
- 1.4 無次元数の意味
- 1.5 演習問題 (関数電卓またはエクセルによる計算演習)

2. ヒートシンクとはなにか？

- 2.1 パソコンの構成
- 2.2 IC チップから発生する熱

- 2.3 信頼性と温度
- 2.4 熱抵抗の基本的な概念
- 2.5 ヒートスプレッダーとヒートシンク
- 2.6 フィン付きヒートシンク

3. 熱回路網法とは？

- 3.1 熱回路網法の解き方
- 3.2 モデルの作り方
- 3.3 解析の仕方
- 3.4 定常の計算例
- 3.5 非定常の計算例
- 3.6 潜熱を有する機器の解析例

4. 実際に熱回路網法で解析してみよう (Windows PC による実解析)

- 4.1 定常データの入力
- 4.2 定常結果の見方
- 4.3 定常演習解析
- 4.4 非定常データの入力
- 4.5 非定常結果の見方
- 4.6 非定常演習解析

開催地 サンシャインシティ文化会館 7F 会議室 / 東京都豊島区東池袋 3-1-14

お問い合わせ ソリューションフォーラム事務局

〒300-2622 茨城県つくば市要 443-14 研究学園 Tel.029-877-0022 (代) Fax.029-877-1030

<https://www.it-book.co.jp/EMC/forum/index.html>

■ 第18回 熱設計技術フォーラム ■

22

10月25日(木) 10:00~17:00

IoTシステムの熱課題を見抜くための伝熱の基礎

元 熊本大学大学院 富村 寿夫 教授

IoT (Internet of Things) 関連の機器では高速化と小型化が急速で、機器の温度が半導体の許容温度を超える傾向があり、熱設計や熱対策を盛んに取り入れようとする企業が多くなっています。その際、問題を合理的に解決するためには、初心者といえども押さえておかなければならないツボがあります。

機器の熱課題をあらかじめ見抜き対策を立てるためには、伝熱の基礎事項の理解と習得がとても重要です。本講義では、熱設計に役立つ伝熱の基礎から熱設計に役立つ接触熱抵抗の基礎までを、例題を用いたエクセルの解析を実習しながら学習し、実践的な知識を身に付けていただくことを目的としています。

1. 熱設計に役立つ伝熱の基礎事項

- 1.1 熱伝導の基礎と例題実習
 - 1.1.1 フーリエの法則と熱伝導率
 - 1.1.2 一次元定常熱伝導の基礎方程式と具体例
 - 1.1.3 熱通過の概念と具体例
 - 1.1.4 二次元定常熱伝導の基礎方程式と具体例
 - 1.1.5 熱伝導問題に関する簡単なエクセル解析 [例題実習]
- 1.2 熱伝達の基礎と例題実習
 - 1.2.1 ニュートンの冷却法則と熱伝達係数

- 1.2.2 ヌセルト数とレイノルズ数について
- 1.2.3 強制対流熱伝達の整理式と使用方法
- 1.2.4 ヌセルト数とグラスホフ数について
- 1.2.5 自然対流熱伝達の整理式と使用方法
- 1.2.6 熱伝達問題に関する簡単なエクセル解析 [例題実習]
- 1.3 ふく射の基礎と例題実習
 - 1.3.1 ふく射の吸収、反射および透過
 - 1.3.2 キルヒホッフの法則
 - 1.3.3 ステファン・ボルツマンの法則
 - 1.3.4 黒体系のふく射伝熱の基礎
 - 1.3.5 灰色体系のふく射伝熱の基礎
 - 1.3.6 ふく射伝熱の等価熱伝達係数
 - 1.3.7 ふく射伝熱量の低減法
 - 1.3.8 ふく射問題に関する簡単なエクセル解析 [例題実習]
- 1.4 熱伝導、対流、ふく射の複合問題の実用的なエクセル解析例
- 1.5 フィンの基礎と実用的なエクセル解析例
- 1.6 熱抵抗の種類とまとめ

2. 熱設計に役立つ接触熱抵抗の基礎

- 2.1 接触熱抵抗のメカニズム
- 2.2 単位セルモデルによる接触熱抵抗の定量的評価
- 2.3 接触熱抵抗の予測式と注意事項
- 2.4 接触熱抵抗の測定例とノウハウ
- 2.5 接触熱抵抗の低減策と注意事項

23

10月26日(金) 10:00~17:00

熱設計と対策技術の初期段階で使える簡易エクセル解析

元 熊本大学大学院 富村 寿夫 教授

第1講の「IoTシステムの熱課題を見抜くための伝熱の基礎」に引き続き、第2講では熱設計と対策技術の初期段階で使える簡易エクセル解析を取り上げます。この解析の特徴は、プログラム言語に関する知識を必要とせず、またプログラムを組む必要もありません。勿論、マクロなども一切使用しません。さらに、解析過程が簡単に可視化されますので、現場で発生した問題を迅速に検討することができます。ここでは、エクセル解析の基礎事項を説明するだけでなく、実習により簡易エクセル解析の利便性と有効性を実感していただくことを目的としています。

3. 熱設計に役立つエクセル解析の基礎

- 3.1 エクセル解析の利点と特徴
- 3.2 実用的なエクセル解析のための基礎事項とノウハウ
 - 3.2.1 ワークシート上での解析領域および格子点とセルの関係
 - 3.2.2 ワークシート分析による解析の可視化
 - 3.2.3 相対参照、絶対参照、複合参照、F4 キーの役割 [実習-1]
 - 3.2.4 反復計算に使える循環参照とF9 キーの役割 [実習-2]

4. 熱設計に役立つ実用的なエクセル解析の例題実習

- 4.1 金属棒で構成された物体の熱伝導問題 [実習-3]
- 4.2 ふく射問題の解析に必要な4次方程式の解法 [実習-4]
- 4.3 自然対流とふく射の複合伝熱問題 [実習-5]
- 4.4 基板上のパワーデバイスの空冷問題 (熱回路網法解析) [実習-6]
- 4.5 日射を受ける筐体の空冷問題 (熱回路網法解析) [実習-7]

5. 総括と質疑応答

*特別優待受講料の方は、①月刊EMCの読者、②早期申込みの方(2018年9月11日まで)、③講師からのご紹介者、④前回フォーラムを受講された方のいずれかとなります。

| | | | |
|-------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| お申込書→FAX029-877-1030 | | ■お問い合わせ/フォーラム事務局 TEL.029-877-0022(代) | |
| フリガナ | | 御社名 ご所属 | |
| 受講者名 | | 様 | *特別優待の方へ* |
| ご住所 | <input type="checkbox"/> ① ・ <input type="checkbox"/> ② ・ <input type="checkbox"/> ③ ・ <input type="checkbox"/> ④ / <input type="checkbox"/> 他 ✓ をご記入ください | | |
| TEL()-()-() | E-mail | | |
| 受講内容 | 10/24 <input type="checkbox"/> 21 機器の熱設計のためのヒートシンクの考え方と熱回路網法の実習付きセミナー(関数電卓演習付き) 10/25 <input type="checkbox"/> 22 IoTシステムの熱課題を見抜くための伝熱の基礎 10/26 <input type="checkbox"/> 23 熱設計と対策技術の初期段階で使える簡易エクセル解析 | 特別優待 受講料 | <input type="checkbox"/> 1日間 40,000円 <input type="checkbox"/> 2日間 75,000円 <input type="checkbox"/> 3日間 97,000円 |
| | | 一般 受講料 | <input type="checkbox"/> 1日間 54,000円 <input type="checkbox"/> 2日間 98,000円 <input type="checkbox"/> 3日間 145,000円 |

■ご希望の受講日及び受講料の□の中に✓をご記入下さい。受講料は1名様ごの価格(税別・昼食代含む)です。定員30名様。