

2018年 6月4日(月) - 5日(火)

熱設計なんでも相談室 第46回オープンセミナー

～ シミュレーションを活用した温度予測と熱計測、Thermocalc を使った上流熱設計の実践 ～

第46回のオープンセミナーは、5月28日出版予定の「熱設計完全制覇」で掲載した熱設計事例を加えました。また Thermocalc もこれに合わせて、新しいシートを組み込みました。熱設計の基盤技術である温度予測と熱計測手法、そして熱設計の実施方法と具体的手順をテーマに開催致します。

熱設計は温度予測と計測という重要な2つの要素技術を基盤としています。しかし「シミュレーションと実測が合わない」といった声は収まることはありません。その背景には、「シミュレーション結果は解析者によって異なる」という本質的な問題と、正しいと思われがちな温度測定結果も「測定方法で大きくばらつく」ことがあります。

また、正しく予測・計測できても正しく熱設計はできません。熱設計には論理的な検討プロセスと最適策を導き出すための引き出し(定石知識)が必要です。

こうした状況を踏まえ、第46回熱設計なんでも相談室オープンセミナーは、ツールの活用とプロセスの理解そして熱設計スキル(知識)の獲得を目的としてカリキュラムとしました。

第1日目は、「シミュレーションを活用した温度予測と熱計測」と題し、伝熱工学の基礎知識からシミュレーション(熱流体解析・熱回路網法解析)におけるモデル化ルール、誤差の少ない温度計測や熱特性評価方法について解説します。

第2日目は、「Thermocalc を使った上流熱設計の実践」と題し、Thermocalc を使ったさまざまな電子機器の構想設計事例(演習)と設計の流れに沿った熱対策ルールについて解説します。

両日コースとも **Thermocalc 2018 新バージョン<(永久ライセンス)>** と **Nodalnet のフルバージョン(永久ライセンス)**、および **Thermocalc 熱設計事例集**も配布します。また、**テキストはPDFデータにて事前配布**します。

皆様のご参加を心よりお待ちしております。

※ 本講習は、熱計算ソフトを実際に操作しながら行いますので、**パソコンをご持参ください。**

提供ソフトウェアは **USB ドングルキー版(USB 1 個セミナー当日配布)** または **ノードロック版(PC 固定で2台まで事前申請)** となります。

※ USB はエクセルファイルのコピーやファイルの起動が出来る事を事前確認して下さい。USB への書き込みは禁止になっていても大丈夫です。

※ パソコンの動作環境 ⇒ OS は WindowsXP 以上の日本語 OS、Excel2007 以上がインストールされて、VBA が動作すること。

※ 本セミナーにてパソコンの貸出しはしていません。

● 日 時: **Aコース: シミュレーションを活用した温度予測と熱計測** ～ Excel と CAE を使いこなして手戻りレスを目指せ ～

2018年6月4日(月) 10:00~16:45 (昼休み 12:00~12:45)

Bコース: Thermocalc を使った上流熱設計の実践 ～ 熱設計の手順化と対策の共通化で熱を制する ～

2018年6月5日(火) 10:00~16:45 (昼休み 12:00~12:45)

● 会 場: 連合会館 5階502会議室 〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 3-2-11 TEL:03-3253-1771(代)

○ JR 中央線・総武線 「御茶ノ水駅」 聖橋出口より徒歩5分

○ 地下鉄 東京メトロ千代田線「新御茶ノ水駅」 B3出口より徒歩0分

東京メトロ丸の内線「淡路町駅」 地下道を通り千代田線方面へ徒歩5分のB3出口へ

都営地下鉄新宿線 「小川町駅」 地下道を通り千代田線方面へ徒歩3分のB3出口へ

詳しくは、<http://rengokaikan.jp/access/index.html> をご覧下さい。

● 対 象: 機構・回路・基板設計などの実務設計者、解析シミュレーション担当者、品質保証担当者など

● 定 員: 各コース30名(定員に達し次第締め切らせていただきます)

● 受講料: 各コースとも 昼食・ソフトウェア付き

(消費税8%込み)

		Aコース(6月4日) シミュレーションを活用した 温度予測と熱計測	Bコース(6月5日) Thermocalc を使った上流 熱設計の実践	A・Bコース(6月4日-5日) シミュレーションを活用した温度予測と熱計測 Thermocalc を使った上流熱設計の実践
非会員	USB ドングルキー版	83,160 円	83,160 円	100,440 円
	ノードロック版(PC 固定)	83,160 円	83,160 円	100,440 円
会員	USB ドングルキー版	74,520 円	74,520 円	89,640 円
	ノードロック版(PC 固定)	74,520 円	74,520 円	89,640 円

●内 容：(変更される場合がありますので予めご承知ください)

Aコース: シミュレーションを活用した温度予測と熱計測 ～Excel と CAE を使いこなして手戻りレスを目指せ～	Bコース: Thermocalc を使った上流熱設計の実践 ～熱設計の手順化と対策の共通化で熱を制する～
<p>1. 伝熱工学手法による温度予測(Excel で当たりをつけよう) ＜熱の基本と予測＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なぜ温度予測は難しいのか? ・熱移動のメカニズムと熱設計に必要な4つの基礎式 ・伝熱工学の基本となる「熱伝達率」を理解する ・等価熱伝導率と接触熱抵抗をマスターする ・放射率と形態係数・放射係数の計算方法 <p>＜Excel を使った予測手法＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー保存式を立ててみる ・熱抵抗を組み合わせて解いてみる ・熱計算に不可欠な「非線形」を Excel で克服する ・温度依存性・時間依存性を考慮した計算 ・温度によって発熱や冷却能力を制御する計算 ・伝熱計算と実測との比較(モータ冷却) <p>2. 熱流体解析モデリング(CAE を最大限に活用しよう) ＜基礎＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱流体解析の5つの要素と市販ソフトの違いとは ・「ナビエ-ストークスの式」ってなに? ・熱流体解析に必ず紛れ込む3つの誤差 ・フィン間は何メッシュに分割すれば十分でしょうか? <p>＜モデリングの定石＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・削除部品と残す部品をどう見分けるか? ・部品は多ブロックモデルが基本 ・基板は等価熱伝導率モデルでは精度が悪い? <p>＜解析に必要なデータの収集＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・解析モデルに使うデータの精度は? ・製品ばらつき以上の解析精度は意味がない ・見積った発熱量はどこまで正しいのか? <p>3. 熱計測手法 (実製品の特性を正しく把握しよう) ＜温度測定＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・測り方で 30℃ 違う! 温度測定誤差とその対策 ・熱電対の付け方・太さ・種類と測定結果 ・電圧・磁場・光の影響 ・サーモグラフィに設定する放射率の測定 ・サーモグラフィでどこまで小さいものが正しく見えるのか <p>＜発熱量、熱抵抗測定その他＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各種熱伝導率の測定方法と測定結果の差 ・T3Ster による熱抵抗の測定、ASTM D5470 との比較 ・熱流束センサを使った装置の発熱量測定とその精度 ・ファンの P-Q カーブ測定 カタログ値の差異は? ・基板の放熱特性試験規格とその方法 	<p>1. 電子機器の冷却方式 (種類と選定基準)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力密度と電力集中度で冷却方式は決まる ・放熱経路と熱対策の分類 <p>2. 品質・信頼性・安全性を低下させる熱要因</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プロセッサのリーク電流と熱 ・パワーモジュールの熱応力と熱疲労 ・低温やけどと表面温度 <p>3. 熱設計の標準的なプロセスと手順 ＜筐体熱設計＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然空冷可否判断ツール ・密閉か自然換気か強制空冷か? 判定方法は ・通風口面積の決め方 ・吸気口と排気口のバランスの考え方と対策 ・強制空冷ファンの効果的使い方 ・日射による受熱の影響 <p>＜基板熱設計＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基板の温度マージン確認と対策方針立案 ・温度マージンで危ない部品を仕分ける ・熱抵抗で熱対策の「仕分け」を行う ・配線による放熱をシミュレーションする ・層数と残銅率、ビア本数で部品温度はどう変わるか <p>＜筐体を使った放熱＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基板で冷えない部品は筐体で冷やす ・さまざまな TIM から最適なものを選ぶには ・ホットスポット解消に重要なヒートスプレッダー <p>＜ジュール発熱の考慮＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バスバーの温度上昇と表皮効果 ・配線の温度分布計算と実測 <p>4. 車載機器(ECU)の熱設計手順</p> <ul style="list-style-type: none"> ・筐体放熱能力と目標熱抵抗を求める ・放熱経路を加えて目標熱抵抗を実現する ・危険部品判断シートで部品熱対策を仕分ける <p>5. 強制空冷機器の熱設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・目標熱抵抗、風量・風速から厳しさを測る ・流路を設計し、高発熱部品の風速を確保する ・危険部品を判定し、対策を仕分ける ・シミュレーションで対策の妥当性を検証する <p>6. 冷却デバイスの効果予測</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヒートパイプによる温度均一化 ・ペルチェによる冷却効果 ・水冷機器の設計

●講 師： **国峯尚樹 (くにみねなおき)**

沖電気工業株式会社にて電子交換機の放熱機構の開発に従事した後/パソコン・ミニコン・プリンタ・FDD などの熱設計に携わる。その後 CAD/CAM/CAE システム、熱流体シミュレーションシステムの開発、PDM 構築などを手がける。

現在は株式会社サーマルデザインラボの代表取締役として製造業の熱設計コンサルテーションやプロセス改革、セミナー講師、ソフト開発、各種委員会など、熱対策設計を広く啓蒙・支援している。著書は『電子機器の熱流体解析入門(編著)』、『熱設計完全入門』、『トラブルをさけるための電子機器の熱対策設計』、『熱対策計算とシミュレーション技術』、『プリント基板技術読本(共著)』、『トコトンやさしい熱設計の本(共著)』、『熱設計と数値シミュレーション』など多数。

★お問合せとお申込みは 「熱設計なんでも相談室 セミナー」(担当:木村)まで

(株)サーマルデザインラボ セミナー事務局専用 TEL/FAX : 027-237-3880

e-mail seminar@thermo-clinic.com URL <http://www.thermo-clinic.com/>

☆申込期限 : 2018年5月29日(火)

☆振込期限 : 2018年2月30日(水) ☆最小催行人数に満たない場合等、中止になる場合がございますがご了承下さい。

【主催元】(株)サーマルデザインラボ