



月刊名工研

No.823

2020年12月1日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

- 【研究室紹介】 生産システム研究室の紹介
- 【技術紹介】 赤外線サーモグラフィでの温度測定
熱伝導率測定を応用した電気部品の熱抵抗測定
- 【お知らせ】 「Nagoya Musubu Tech Lab」を開設しました！！



【研究室紹介】

生産システム研究室の紹介

生産システム研究室では、主として構造、熱、三次元形状の分野について当地域の中小企業への技術支援を行っています。以下に当室の支援内容をご紹介します。

【構造関連の計測・解析】

- 衝撃圧縮・高速引張り試験
 - デジタル画像相関法(DIC)によるひずみ測定
 - CAEを用いた設計、生産、加工シミュレーション
- 関連設備：[高速引張り試験機](#)、[衝撃圧縮試験機](#)、[CAEルーム](#)等

【熱関係の計測・解析】

- 熱伝導率、熱抵抗等の熱物性測定
- CAEを用いた電子機器、部品、材料等の熱設計と熱対策

関連設備：[赤外線サーモグラフィ](#)、[示差走査熱量計DSC](#)、[熱拡散率測定装置](#)等

【三次元形状計測・造形・解析】

- X線CT装置による製品内部の形状測定、観察
- 三次元測定器、デジタイザを用いた三次元形状、幾何公差、寸法測定

- 三次元造形、リバースエンジニアリング
- 関連設備：[X線CT装置](#)、[非接触三次元デジタイザ](#)、CNC三次元測定器等

ご紹介した構造や熱の解析ではCAEを用いたシミュレーションを行いますが、関連する物性値の測定技術も重要となります。これらCAEに関連する測定、評価技術についてまとめた[CAE事例集](#)をウェブサイトに掲載していますので是非ご覧ください。

また、三次元形状計測機器は[3Dものづくり支援センター](#)に集約しました。これによって、測定機間の連携がより密接になり、ワンストップで支援できる体制を整えています。

製品の小型化、高性能化などに伴う複合的な技術課題に対しても、きめ細やかに対応しますので、何かお困りごとがありましたらお気軽にご相談ください。

(生産システム研究室 真鍋 孝顕)

TEL(052)654-9938

【技術紹介】

赤外線サーモグラフィでの温度測定

昨今の新型コロナウイルス感染症拡大防止策として、様々な施設の入口などにおいてサーモグラフィ装置を見かけるようになりました。

サーモグラフィは図1のように、測定対象の表面温度を、カラーバーに対応した色分けで表示する技術です。体温計での測定と比較して、

1. 画面全体を調べられるので見逃しが少ない
2. 非接触測定のため測定時の負担が少ない
3. リアルタイムで計測できるので多くの人が往来する場面にも対応できる

などの利点が挙げられます。

サーモグラフィの装置構造は、基本的には普通のデジタルカメラと同じですが、可視光ではなく特定波長の赤外線を用いる点が大きく異なります。人間から機械、太陽に至るまで、物体は全てその温度に対応した赤外線を表面から放出しています。その赤外線のエネルギー量を測定することで、対象の温度を逆算することができるのです。

手軽で便利なサーモグラフィですが、測定においては、注意すべき点もあります。

一つ目は、対象の最表面温度しか測定できないという点です。サーモグラフィも普通のカメラと同様に、見えている箇所しか測定できません。人体では服や髪で隠されていない、肌の露出部だけを測定することになります。可視光と違って赤外線はガラスや樹脂を透過しにくいいため、眼鏡の内側も不可となります。発汗や外気温によって、肌表面だけが温められる／冷やされる影響も受けてしまいます。



図1 サーモグラフィでの撮影(人体)

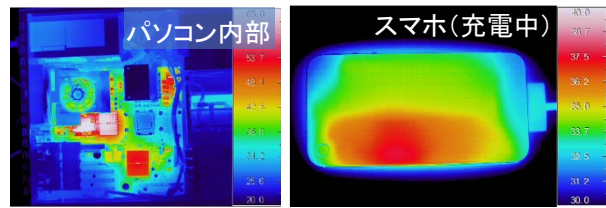


図2 サーモグラフィでの撮影(電子機器)

健康状態の把握には本来は深部体温を用いるべきなのですが、サーモグラフィではそれができないので、評価の際には注意が必要です。

二つ目は、測定対象の表面状態の影響を受ける点です。物体がその表面から放出する赤外線の放出しやすさ(放射率)は一律でなく、表面の素材や仕上げ状態によって異なります。人体や布などは比較的測定しやすいですが、例えば金属光沢面は赤外線を放出しにくいので測定しづらく、周囲環境の影響を受け、実際よりも温度がかなり低く表示されます。

当所では電子機器の温度分布測定に、サーモグラフィを活用しています(図2)。電子部品は自身で発熱する物が多く、その熱が適切に排出されないと、温度上昇に耐えられず壊れてしまいます。昨今は機器が小型化する一方で計算処理が高速化し、小さな部品が非常に高温になることもあるので、放熱技術が重要になっています。

当所には図3のように測定温度範囲やデータ取得速度などが異なる複数の装置があり、目的に応じて使い分けています。正しく効果的に測定するための相談も含めた技術支援を実施しますので、人体から機械まで様々な温度測定に、ぜひご利用ください。



図3 当所の所有するサーモグラフィ装置

(生産システム研究室 岩間 由希)

TEL(052)654-9951

熱伝導率測定を応用した電気部品の熱抵抗測定

近年、電子機器の筐体の小型化とそれに伴う発熱密度の増加により熱設計が機器の正常動作に必須となっています。熱抵抗は熱設計の重要なパラメータであり、当所では平成23年度に導入した過渡熱抵抗測定装置を用いて半導体部品の熱抵抗を含む熱物性測定を実施してきました。電子機器の発熱源は半導体部品だけでなく、コイルやコンデンサなどの電気部品も考慮すべき発熱源ですが、電気部品の実装状態における熱抵抗測定に関する情報は多くありません。そこで、コイルのように発熱量の大きい異形部品から筐体に放熱する実装状態を想定し、定常熱伝導率測定装置を応用して電気部品から筐体までの熱抵抗測定系(図1)を作製しました。

今回の検討ではステンレス(SUS)円筒を発熱させ、放熱シートを介して筐体を模した銅ブロックに放熱する場合の熱抵抗を実測と数値解析で評価しました。

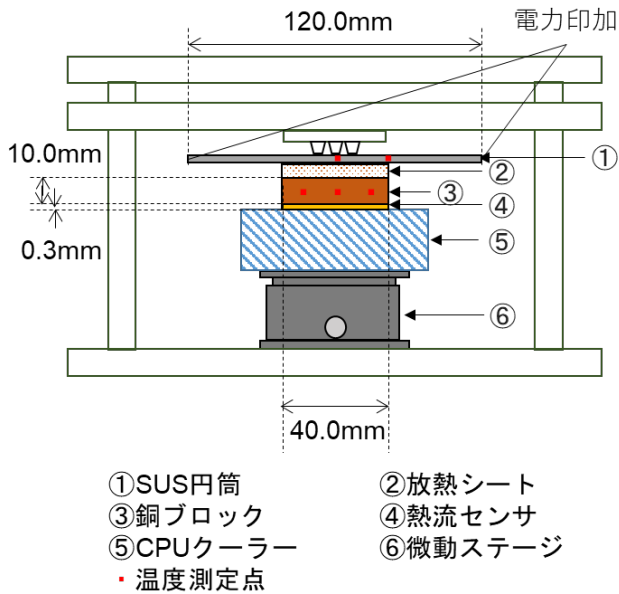


図1 熱抵抗測定系

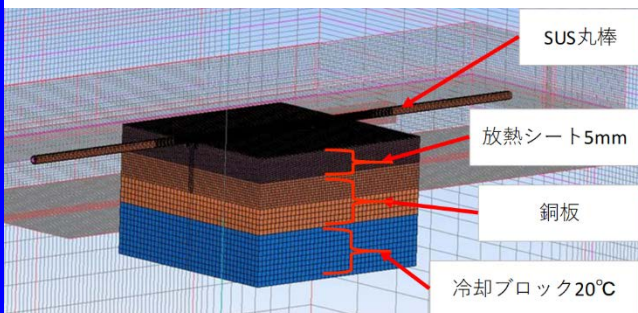


図2 数値解析モデル

数値解析は図2に示すように解析対象部品をSUS丸棒、放熱シート、銅板、冷却ブロック、周囲空気とし、SUS丸棒全体を1Wの発熱源とし、放熱シート、銅板を介して冷却ブロックへ放熱する解析モデルとしました。境界条件は冷却ブロックを20°C一定、接触熱抵抗は0cm²K/Wとし、放熱シート形状は丸棒が沈み込んだ分を切り取った形状としています。

熱抵抗測定結果と、数値解析により得られた熱抵抗を図3に示します。沈み込み深さが0.75mm以上では、実測値と数値解析値が良く一致しました。一方、沈み込み深さが小さい場合は、実測値と解析値の差異が大きくなりました。この要因として実測ではSUS円筒を放熱シートへ押し付ける力が弱く、接触熱抵抗が数値解析で設定した0cm²K/Wより大きくなったためと考えられます。今回の検討により異形部品-筐体間の熱抵抗が一定の精度で直接測定することが可能となりました。

当所では今回ご紹介した電子機器の発熱部品の熱抵抗測定に加えて、熱伝導率や放射率などの各種熱物性測定や熱流体解析を活用した熱設計に関する技術支援をしています。ご興味があればお気軽にご連絡ください。

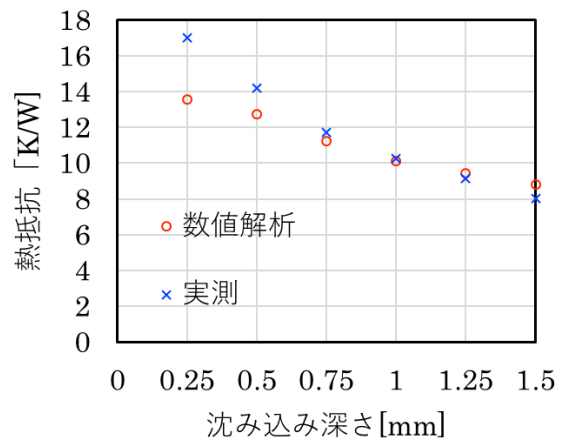


図3 SUS円筒の熱抵抗評価結果

(生産システム研究室 立松 昌)

TEL(052)654-9935

【お知らせ】

■技術系スタートアップ支援拠点「Nagoya Musubu Tech Lab」を開設しました！！

工業研究所では、令和2年11月13日(金)よりスタートアップ企業等を技術面からサポートする「Nagoya Musubu Tech Lab」を開設しました。当地域が誇る独創的な技術や企業を「むすぶ」拠点とし、持続的な産業創出を図ります。

<施設概要>

スタートアップ企業等が必要とする技術的な支援のため、工業研究所内に試作支援や試作品の信頼性評価を実施するソリューション拠点を設置し、技術情報の発信やものづくりネットワークとの連携支援を行うことで、名古屋発の新技术・新製品開発によるスタートアップを支援するもの

(1) 支援内容

- ①試作・交流空間の提供
- ②機器利用
- ③試作段階からの伴走支援
- ④情報発信とマッチング
- ⑤ワークショップ等の開催

(2)相談料 無料(一部の機器利用は有料)

(3)運営時間 火曜日から金曜日の14時から18時30分



セミナー等イベント開催情報は下記をご覧ください。

https://www.nmiri.city.nagoya.jp/musubu_lab/

(編集・発行)

名古屋市工業研究所

〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

電話: 052-661-3161 FAX: 052-654-6788

URL: <https://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: kikaku@nmiri.city.nagoya.jp