



月刊名工研

No.786

2017 年 11 月 1 日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびくす

- 【技術紹介】 放熱シートの熱伝導率測定
ディープラーニングに関する勉強会の実施
- 【設備紹介】 超音波板厚計
- 【技術紹介】 CFRP の振動特性
- 【お知らせ】 各種講演会・見学会等のご案内



【技術紹介】

放熱シートの熱伝導率測定

近年、電子部品の集積化により電子機器の熱設計が重要になっています。電子機器の設計プロセスでは熱シミュレーションが多用されており、物性値が未知である複合材料では、パラメータとして熱伝導率測定が必須となります。熱伝導率測定では定常法¹⁾が主流ですが、測定には 30～40 分程度の時間が必要になります。また、設計の初期の段階では検討するサンプル数が多いため、物性値の取得には相当の時間を要します。

そこで、測定時間の短縮化のため電子部品の放熱に利用される放熱シート(5mm 厚)をサンプルとして、非定常法による熱伝導率測定を検討しました。図1に測定結果を示します。温度差及び熱流の安定に先立ち、加熱開始後 900s において既に熱伝導率は定常の様子を呈します。この状態は準定常状態ですが、温度差と熱流の変化の比が一定になるため、熱伝導率も一定になります。この状態を利用して熱伝導率測定を行うことで、従来の定常法による測定に比べて半分の時間での測

定が可能となります。

なお、本検討は中部エレクトロニクス振興会との共同研究として実施したものです。

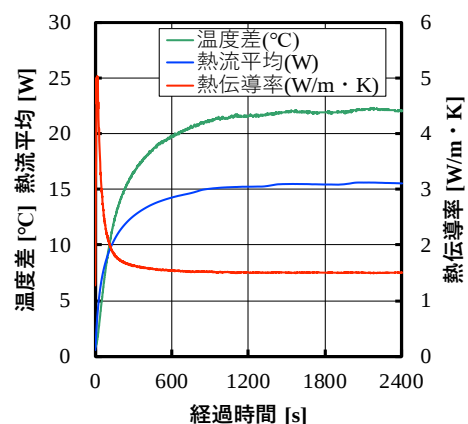


図1 放熱シート 5mm の測定結果

1) 月刊名工研 No.783 p.5.

(生産システム研究室 松原 和音)

TEL(052)654-9863

ディープラーニングに関する勉強会の実施

本年の 3 月から 10 月にかけてディープラーニング(深層学習)に関する読書会形式の勉強会を実施しましたので、ご紹介します。

勉強会は深層学習のプログラムを作成することで仕組みを理解することを目指しました。テキストとしてオライリー社の「ゼロから作る Deep Learning」を使用しました。この本は逆誤差伝播法や畳み込みニューラルネットワークなどの、深層学習のプログラムをプログラミング言語 Python および数個のライブラリで分かりやすく実現しており、今回の目的に適していると判断しました。

プログラムの実習環境として、当所のコンピュータ研修室の Mac とその上で動作する Python のパッケージである Anaconda を使用しました。そしてプログラムの実行は、インタプリタによる対話的実行または Jupyter Notebook 等のツールを各自の好みで選択して使用しました。

勉強会の進め方は、参加者で各章を分担し、各回の担当者が内容を発表します。方法は各自のスキルに応じて担当箇所の音読、内容の要約説明、またはプログラムの解説・実行などを選択できるようにしました。そして各回の終わりには、各自が主体的に調べたことを発表する場としてライトニングトークス(Lightning Talks)と呼ばれる、5分程度の発表時間を設けました。そこでは、ツールの紹介や深層学習ライブラリの試行報告などが行われました。

参加者からは「技術的な理解が深まった」、「会社内で勉強会を開催するきっかけになった」、という声が聞かれました。

当所では今後も勉強会や講演会を開催する予定です。ご要望がありましたらご連絡ください。

(生産システム研究室 齊藤 直希)

TEL(052)654-9949

【設備紹介】

超音波板厚計

＜オリンパス超音波厚さ計 Model 35＞

超音波を利用したポータブル厚さ計測器です。トランスデューサから入射した超音波の、物体内部での反射時間を計測することによって、物体の厚みを算出します。例えば、プレス成形品などの板厚を切断することなく現場で簡便に計測することができます。反射時間から厚みへ変換する際に素材の弾性率が必要となりますので、厚みの分かっている同素材のサンプルで校正をする必要があります。

(仕様)

- ・測定範囲:0.08～635mm
(材料やトランスデューサ等によります)
- ・最小分解能:0.001mm
- ・測定素材:金属全般、樹脂、ガラス等超音波を通すもの
- ・付属トランスデューサ: M208-SM、M116-RM



(生産システム研究室 村田 真伸)

TEL(052)654-9891

【技術紹介】

CFRP の振動特性

炭素繊維と樹脂の複合材である CFRP は、軽くて強い優れた力学的特性から、自動車、航空機用品への利用拡大が期待されています。これらの製品は、日常的に強い振動を受ける環境で使用されるため、素材の振動特性を把握し、耐振性に優れた設計を行うことが重要となります。しかし、CFRP は内部の炭素繊維の配向により力学的特性が変化するため振動特性の把握が難しく、現状では CFRP の振動特性を十分に考慮した製品設計が行われている例は少ないようです。当所では CFRP における繊維配向の影響の検討、他材料との比較等を行い、CFRP の振動特性を設計に効果的に活用していくための方法を検討しました。

最初に、CFRP、ステンレス、アルミニウムからなる平板を用意し、図1のように加振機に固定して測定を行いました。ここで CFRP は、図2のようにそれぞれ繊維配向が異なる3種類を用意しました。加振機側から加える振動の周波数を変化させながら、これらの平板に生じる振動を測定することで、製品設計の際に重要となる1次モード共振周波数を測定しました(表1・実測値)。この共振周波数は、1方向 CFRP(平行)、1方向 CFRP(垂直)、2方向 CFRP では、それぞれステンレスの 160 %、50 %、120 %となっていました。これらから、CFRP は一般的な金属材料とは異なる振動特性を持ち、また、繊維配向により大きく振動特性が変化することがわかります。輸送時や使用時に製品が共振する場合、耐久性の低下や、不快な騒音の発生が懸念されるため、CFRPを用いて製品を設計する際には、これらの振動特性を十分に把握し、共振が起こらないように設計することが重要となります。

続いて、このような CFRP の独特な振動特性を CAE で精度良く解析できるのかを検証しました。CAE による解析は、製品開発のコスト削減、期間短縮のために有効な手段となります。CAE でそれぞれの平板の1次モード共振周波数を算出した結果の一例を表1・計算値に示します。ステンレス等の均一な金属平板においては、実測値と計算値の誤差が 9 %であったのに対し、CFRP 平板においては誤差が最大で 37 %ありました。これには、CFRP

の繊維配向や、繊維－樹脂界面の振動伝播が影響したと考えられます。CAEを用いて CFRP の振動特性を解析する場合には、従来の金属材料と比較し実測値との誤差が大きくなる可能性があるため、注意が必要といえます。

当所ではこのような振動測定や、振動耐久試験等を行い、企業の技術支援をしております。ご相談などありましたらお気軽にご連絡ください。

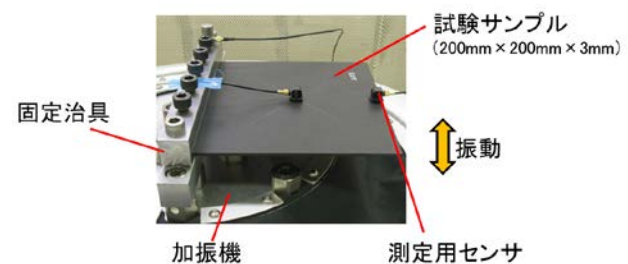


図1 試験方法



※各CFRPの繊維含有率はすべて57.2vol%

図2 CFRP の繊維配向

表1 1次モード共振周波数

	実測値 (Hz)	計算値 (Hz)	誤差(%)
1方向 CFRP (平行)	114	144	+26
1方向 CFRP (垂直)	35	37	+6
2方向 CFRP	82	112	+37
アルミニウム	75	82	+9
ステンレス	70	76	+9

(製品技術研究室 吉村 圭二郎)

TEL(052)654-9867

【お知らせ】

■工業研究所 80 周年記念講演「新技術が開く未来への扉」

第 3 回講演会「IoT が繋げるものづくりの世界」の開催について ※参加費無料

(1)開催日時:平成 29 年 12 月 20 日(水) 13:30~16:35

(2)会 場:工業研究所 管理棟 ホール

(3)定 員:定員 300 名(先着順)

(4)内 容:・「IoTとは何?」

名古屋市工業研究所 生産システム研究室 研究員 斉藤直希

・「IoTで実現する生産プロセスのスマート化」

DMG森精機株式会社

ソフトウェアマーケティング部 国内マーケットグループ 中野靖章 氏

・「IoT社会に向けた製造工程でのセンサとモニタリングシステムの現状と今後の可能性」

日本キスラー株式会社

インダストリーディビジョン アプリケーションエキスパート 折田浩春 氏

■工業研究所 所内見学会「工研オープンラボ」の開催について ※参加費無料

(1)開催日時:平成 29 年 12 月 15 日(金) 13:00~17:00

(2)会 場:工業研究所 管理棟 3 階 第 1 会議室

(3)内 容:・ラボツアー

次の 3 コースより選択、計 2 回開催、各回定員 54 名(先着順)

(a) X 線を利用した材料分析コース (b) 製品検査コース

(c) 製品設計シミュレーションコース

・<IoT 活用拠点>3D ものづくり支援センターの紹介

・当所の研究紹介

■「3D ものづくりワークショップ」の開催について ※参加費無料

(1)開 催 日:平成 30 年 1 月 19 日(金)、1 月 26 日(金)、2 月 2 日(金)

(2)会 場:工業研究所 管理棟 4 階 第 2 会議室

(3)定 員:16 名(実務経験 5 年以上の方) ※同一の方が 3 回ともご参加ください。

(4)内 容:

<体験! 3D ものづくり! >

テーマに合わせた製品を、グループ単位で制作します。3D プリンタなどの機器・技術を使うことで、アイデアを素早くカタチにしていく一連の流れを体感していただくとともに、開発サイクルの高速化・活性化のコツについてご紹介します。

上記、講演会・見学会等の詳細・お申込みは、こちらをご覧ください。

<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/cgi/seminar/page.cgi?mode=2017>

(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: <http://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: kikaku@nmiri.city.nagoya.jp