



月刊名工研

No.767

2016 年 4 月 1 日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

- 【技術紹介】 CMC/多孔質樹脂複合材からなるセンサ材料
- 【設備紹介】 地域オープンイノベーション促進事業 新規導入設備紹介
「コンポジット部材振動特性評価解析装置」
- 【技術紹介】 熱流の計測
- 【技術相談】 ソフトウェアに関する技術支援
- 【お知らせ】 工業研究所で勉強しよう！



【技術紹介】

CMC/多孔質樹脂複合材からなるセンサ材料

炭素粒子と樹脂を適切な比率で複合化した材料は、変形に伴い電気抵抗率が増減する応力・ひずみセンサ材料として利用できます。こうしたセンサ材料には、測定対象に合わせた弾性率や、広いひずみ範囲での高感度なセンシング能力が求められます。複合材からなるセンサ材料の特性は、素材の組み合わせによって大きく変化するため、これを工夫して特性を向上させるための多くの試みがなされています。当所ではコイル形状の炭素繊維であるカーボンマイクロコイル(CMC)の利用と、樹脂への空孔の導入により、ユニークな特性を持つセンサ材料を開発しました。

一般的な組み合わせの炭素粒子/樹脂複合材は7%以上の圧縮ひずみが増えられると電気抵抗率の変化が単調でなくなったのに対し、開発したCMC/多孔質樹脂複合材は 0-70%の広いひずみ範囲で単調に大きく電気抵抗率が増加しました(図1)。これは、本開発品により広いひずみ範囲で

高感度なセンシングが期待できることを示しています。また、本開発品の弾性率は導入する空孔の大きさにより変化するため、測定対象に合わせ弾性率を容易に調整することができます。ご興味のある方は、お気軽にお問い合わせください。

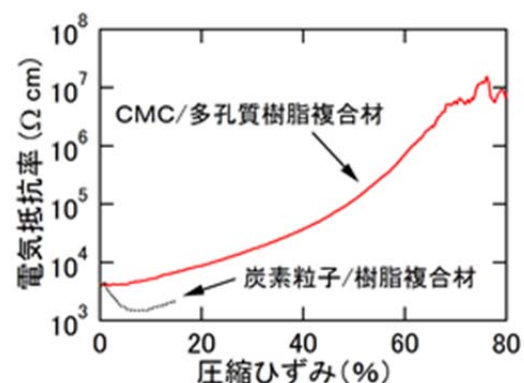


図1 電気抵抗率－圧縮ひずみ曲線

(製品技術研究室 吉村 圭二郎)
TEL (052) 654-9867

【設備紹介】

地域オープンイノベーション促進事業 新規導入設備紹介「コンポジット部材振動特性評価解析装置」

当所では今年度「地域オープンイノベーション促進事業」により「コンポジット部材振動特性評価解析装置」を導入しました(写真1)。本装置は、輸送時や使用時に受ける振動を事前に製品に加え、これによる影響を評価する振動試験、および製品に振動がどのように伝達されるかを調べる振動測定に用いられます。画像・音響技術を用いることで、本装置では従来の振動試験機では実施できなかった試験や測定が可能となります。本装置の特徴について以下に紹介します。

振動試験において製品に与えられる振動を目視で評価することは難しく、高周波数(数百Hz以上)の試験では、振動の有無の判断すら困難となります。本装置では、高速度カメラで振動試験機と同期した撮影を行うことで、振動試験をスローモーションとして可視化できます。こうして加振時の製品を観察することで、製品の変形などの問題点が直感的に理解できるため、以後の製品改良を効率的に行えるようになります。また、本装置では加振時の製品の変位量を画像により非接触で測定できるため、製品にセンサを取り付けることなく振動測定を行うことができます。これにより、軽量の電子基板など、センサを取り付けると全体の振動モードが変化してしまう製品に対しても、正確に振動測定が行えます。

振動試験機は電磁石で動いており、試験中には大きな熱が発生します。これを逃がすため、振動試験時には冷却用のブローを同時に動かす必要がありますが、このブローから出る騒音は大きく、振動試験を行っている製品から出る異音をかき消してしまいます。本装置では、事前に試験機を十分に冷却しておくことで、試験中であっても冷却用ブローを一時的に停止できるような制御がされています。これにより、静音下で振動試験を行い、加振時に製品が発する異音を評価できます。こうした



写真1 コンポジット部材振動特性評価解析装置

<仕 様>

メーカ	IMV株式会社
型 式	A30/SA3HM
加 振 力	正弦波 30kN ランダム波 30kN rms ショック波 60kN peak
最大加速度	正弦波 900m/s ² ランダム波 630m/s ² rms ショック波 1500m/s ² peak
周波数範囲	垂直5-2600Hz, 水平5-2000Hz

異音評価は、車内の快適性を売りとする次世代自動車に用いられる部品など、加振時にも静粛性が求められる製品に対して必要とされています。

当所では今回導入した新規設備に加え、振動試験と温湿度制御を同時に行う複合環境試験機などで製品の信頼性を評価し、企業の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。

(製品技術研究室 吉村圭二郎)

TEL (052) 654-9867

【技術紹介】

熱流の計測

一般に「熱を測る」というと温度を測定する印象があります。たとえば、ヒトの体調をみるときにまず熱を測りますが、このとき測定するのは体温（温度）です。この表現は慣習になっており、間違いというわけではありませんが、温度は熱そのものではありません。熱は物質間のエネルギーの移動を意味しており、熱の量を数値化した単位はJ（ジュール）を使用します。そして、単位時間あたりの熱量を熱流といい、単位はW（ワット）です。当然、温度と熱流は密接な関係にあり、 $(\text{熱流}) = (\text{物質の熱伝導率}) \times (\text{温度差})$ で表すことができます。熱伝導率は熱の伝わりやすさを表す物理量です。

ところで、温度の測定は熱電対などで比較的簡単に測定できますが（精度的な問題はあります）、熱流の測定は非常に困難です。難しい理由の1つに、測定することによって状態が大きく変わること

があります。熱流は温度差が小さくないと検出しにくくなります。一方で、温度差を大きくするには熱伝導が悪いセンサーをつけることになり、センサーがない場合と状況が大きく異なります。このような中で薄型（影響が少ない）で感度が高いセンサーが登場しており、現在評価中です。

温度ではなく熱流を測定するメリットは多くあります。温度に対して応答が速いため、状況を正確に把握しやすいこと、温度よりも分解能が高いこと、室温の影響を受けにくいこと等です。また、製品設計時の熱解析のインプットは温度ではなく熱流です。そして、温度はアウトプットです。設計に必要な熱流が軽視されがちですが、現在はより精確な熱流測定に取り組んでいます。

（生産システム研究室 梶田 欣）

TEL (052) 654-9940

【技術相談】

ソフトウェアに関する技術支援

生産システム研究室ではソフトウェアに関する技術的な支援を行っており、様々なお問い合わせをいただいています。

- ・プログラムをどう設計したらよいかわからない
- ・ソフトウェアライブラリの使い方がわからない
- ・発生したエラーの原因や対処法がわからない
- ・開発中のプログラムが想定通りに動かない（例えば処理に時間がかかるなど）
- ・ある標準仕様について知りたい、評価したい

最近では以下のようなご相談をお受けしました。

- ・製品検査装置開発のための、PICマイコン用プログラムの開発
- ・測定装置制御用アプリケーション作成のための、C#言語による .NET Frameworkアプリケーションの開発

- ・新製品開発のため、異なるハードウェアへのリアルタイム OS、Linux 用ドライバの移植
- ・Swift 言語による Mac OS X アプリケーションの開発

一番簡単な支援の方法は、電子メールや電話でお問い合わせいただき、回答するというものです。すぐに回答できる程度の内容でしたら無料でご相談に応じることができます。その他、技術習得に時間が必要な事項については研修を実施したり、自力での実施が困難な場合には当所がソフトウェアの評価や試作等をお受けしたりする場合があります。

わからないことや相談したいことがありましたら、まずはお気軽にお問い合わせください。

（生産システム研究室 斉藤 直希）

TEL (052) 654-9949

工業研究所で勉強しよう！

◎人材育成研修

技術者のパワーアップ、レベルアップは、企業・組織の決め手です！
当所の研修をご活用ください。

中小企業技術者研修

(公財)名古屋産業振興公社と協力し、幅広い分野の技術者研修を実施しています。
コースの内容やH28年度の予定など、詳しくはこちらをご参照ください。→
http://www.nipc.or.jp/kougyou/p_training/lecture.html

個別研修

当所の研究室で、基礎知識を学びながら、設備を使って技術、ノウハウを習得します。
担当職員と内容を相談し、オーダーメイドでコースを組み立てます。期間(1～12ヶ月)や研修費用は内容によります。詳しくはご相談下さい。

①中小企業研究者育成研修

中小企業の技術者のレベルアップを図り、企業が技術課題を独力で解決する、新製品・技術の研究課題に取り組む、または新企画提案力を培う研修を行っています。中小企業やものづくり業界団体(または大学)から研修生を受け入れています。

②一般

①に該当しない、特定の技術テーマに対する研修にも対応しています。

業界対応専門研修

業界特有の専門技術開発力や、これからのものづくり基盤技術産業を担う技術者を養成するための研修を実施しています。

様々な要望を取り入れながらものづくり業界団体と協議してプログラムを組み、週1回、10名程度の少人数で研修を実施します。



◎講演会・講習会

幅広いテーマの講演会・講習会にご参加ください！
年間を通じ、さまざまなテーマで講演会・講習会を行っています。

随時HPやメールマガジンでご案内しております。
ぜひご参加ください。

過去の開催テーマはこちらをご参照ください。→

<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/cgi/seminar/page.cgi>



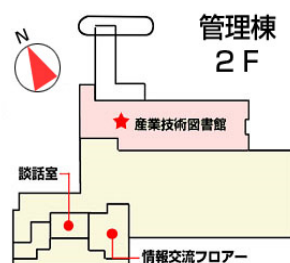
◎産業技術図書館

蔵書4万冊の図書館をご利用ください！

工業研究所管理棟2階には図書館があります。
JIS規格やものづくり技術に関する蔵書は、和書、洋書、雑誌など約4万冊！

インターネットで蔵書の検索もできます。詳しくはこちらをご参照ください。→

<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/info/library/index.html>



(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