



月刊名工研

No.793

2018 年 6 月 1 日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

- 【技術紹介】 LED 照明のちらつきの測定
拡散材の反射・透過散乱特性評価
高周波領域での高精度な誘電特性の測定
- 【設備紹介】 X 線 CT 装置の紹介(新規導入設備)
- 【お知らせ】 工業研究所をご活用ください



【技術紹介】

LED 照明のちらつきの測定

近年急速に普及した LED 照明は電気用品安全法で「ちらつきを感じないものであること」(*)が求められています。具体的には下記の(a)又は(b)を満たす場合、ちらつきを感じないものとなります。(a) 出力に欠落部(光出力のピーク値の 5%以下の部分)がなく、繰り返し周波数が 100Hz 以上であるもの。(b) 光出力の繰り返し周波数が 500Hz 以上であるもの。

LED は安定した直流電源が入力されればちらつきは発生しません。しかし、100V 50/60Hz の交流電源から変換した不安定な直流電源を入力した場合ちらつきが発生することがあります。当所では簡易な受光素子とオシロスコープを用いてちらつき測定を行っております。

例として、市販の LED 電球のちらつきを測定した結果を図に示します。グラフから LED 電球の明るさが周期的に変動していることが確認できます。約 0.042s で 5 周期の波が繰り返されており、周波数は約 119Hz です。また、明るさは 0.4~0.5 程度で変動しており、最も明るい値の約 75%まで低下しま

す。測定した LED 電球は、上記電気用品安全法の (a)の条件を満たしており、「ちらつきを感じないものであること」がいえます。

当所では LED 照明のちらつきの測定の他にも、光学特性評価に関連する相談に対応しております。お気軽にお問い合わせください。

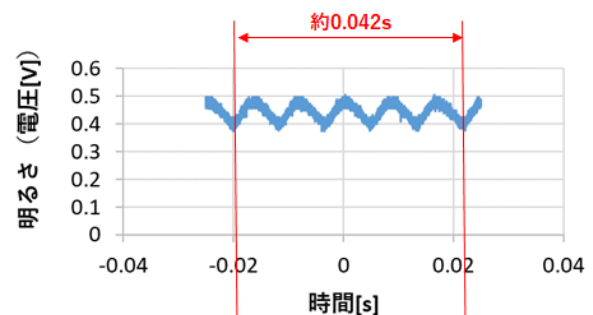


図 LED 電球のちらつき測定結果

※詳細な規制項目は電気用品安全法をご確認ください

(電子技術研究室 立松 昌)

TEL(052)654-9935

拡散材の反射・透過散乱特性評価

図1のゴニオフォトメータ自動計測装置(GP-4・ニッカ電測製)では、板状試料の表面で反射する光、又は、試料を透過する光の角度分布を測定することができます。中央の試料台に置いた試料の周りを、投光器及び受光器が回転し、入射および受光角度を設定できます。本装置では、シミュレーションソフトにおける材質の反射特性のパラメーターである、双方向反射率分布関数(BRDF)を測定できます。これは、ある方向から入射した光が、それぞれの方向にどれだけ反射するかを表す関数です。ツルツルな表面とザラザラな表面では反射の様子が異なるように、BRDFは重要なパラメーターの1つです。

図2は測定例で、入射角度 60° における、標準白色板(特性が完全拡散反射に近い試料)と画用紙の反射特性の比較です。わかりやすくするため、BRDFにコサインを掛けたCCBRDFを極座標で表し

ております。画用紙の結果が左側に伸びていることから、標準白色板に比べて画用紙の鏡面反射成分が大きいことが分かります。

反射・透過散乱特性に関するご相談がありましたら、お気軽にお問い合わせください。



図1 計測装置

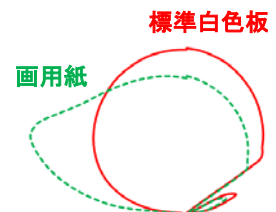


図2 標準白色板と画用紙の反射特性比較

(電子技術研究室 村瀬 真)

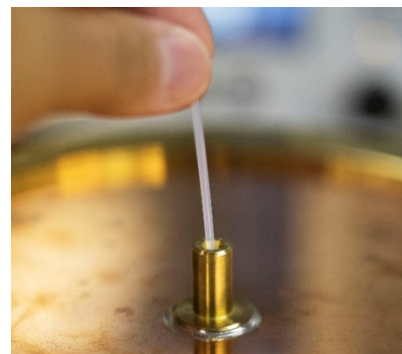
TEL(052)654-9930

高周波領域での高精度な誘電特性の測定

電気を通さない物質を絶縁体と呼びます。この絶縁体に外部から電圧(電界)をかけた際、材料内部に電気を蓄積できるときには、これらを誘電体とも呼びます。この誘電体としての特性は(複素)誘電率や誘電特性と呼ばれています。本来は電気を流さない絶縁体ですが、この誘電体としての特性のため、用いられる周波数が高かったり電力が大きい場合には、ノイズの発生や効率の低下など、製品開発で無視できない要因となります。

当所では、材料開発に必要なこの誘電率を GHz 帯の高い周波数領域でも測定できるよう、(公財)JKA の設備拡充補助事業(H23 年度)を受け、「高周波材料特性測定装置」を導入しています。中でも、材料の微妙な変化による誘電率の変化に対しては、空洞共振器を用いた摂動法による高精度な測定を 2.45 GHz、5.8 GHz の 2 種類の周波数で提供しています。

被測定材には薄膜や棒材をご用意いただき、空洞共振器の中心部に挿入して測定します。被測定材の加工精度や吸水状態が測定結果として反映されるほどの精度で測定が可能ですので、測定の再現性などでお困りのかたはご相談ください。



空洞共振器に挿入される被測定材料

(電子技術研究室 八木橋 信)

TEL(052)654-9937

【設備紹介】

X 線 CT 装置の紹介(新規導入設備)

前々号(No. 791)にてご紹介しましたように、本年3月に開設しました「3Dものづくり支援センター」に、X線CT装置を新規導入いたしました。

電磁波の一種であるX線は、物体を透過する能力が高いため、照射した対象の内部を調査することが可能です。この特長を活かして、工業や医療の分野で透視撮影(レントゲン)や3次元撮影(CT)などに用いられています。

当所では既に、平成21年度にX線CT装置を1台導入し、これまで多くの方々にご利用頂いてきました。今回の装置を加えて2台体制とすることで、より充実した支援に取り組んで参ります。

<主な仕様>

型式:inspeXio SMX-225CT FPD HR

メーカー:(株)島津製作所

X線管電圧:最大225kV

最小焦点寸法:4 μ m

最大試料寸法&スキャン範囲: ϕ 400 $\times$ H300mm

X線検出器:16インチフラットパネル(約1400万画素)、階調16ビット(65536階調)

図2に電子基板の透視画像を、図3に自動車部品の3次元(3D)画像を示します。電子機器や機構部品の内部観察にご利用頂けます。本装置では、検出器が大きく一度に広範囲を撮影でき、また画像の積算取得やノイズ低減機能も有しており、それらを活かした詳細な観察が可能です。

CT撮影では3次元データが取得されますので、図4、5のような金属や樹脂に生じる「巣」と呼ばれる内部欠陥も、分布を立体的に捉えることが出来ます。また3次元形状取得ツールとして、3Dプリンタや3Dスキャナなどとの連携も可能です。

さらに本装置では、画像のコントラストが大幅に向上したことで、図5のようにこれまで難しかった炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の繊維の詳細な観察が可能となりました。

様々な場面でのご活用をお待ちしております。

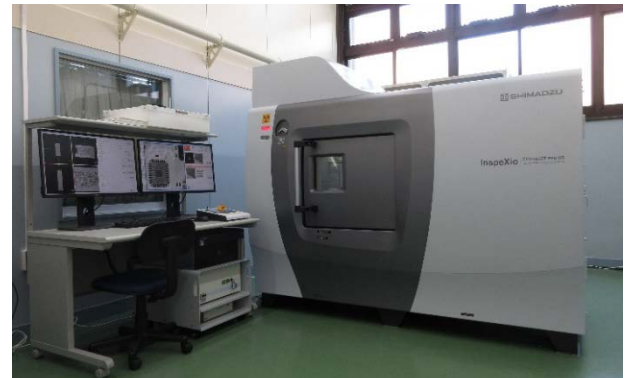
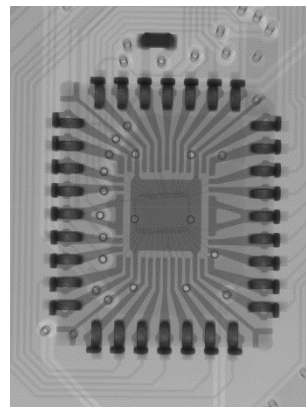
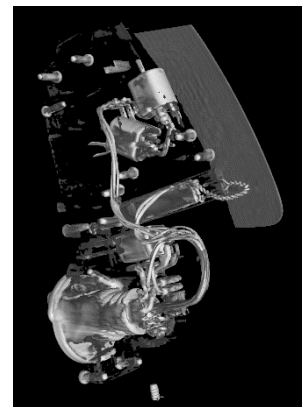


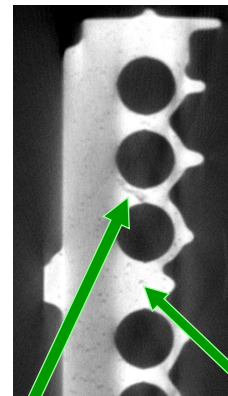
図1 装置外観



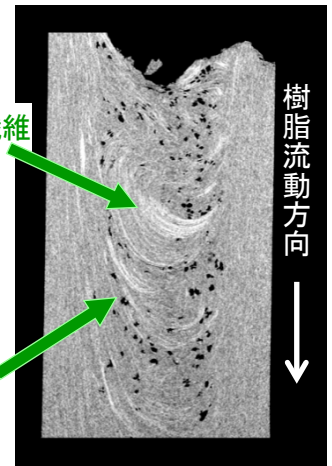
(左)図2 基板に実装されたIC(透視撮影)



(右)図3 自動車部品(ドアミラー)(CT撮影)



クラック



(左)図4 アルミ鋳造品の内部欠陥(巣、ポイド)

(右)図5 CFRP射出成形品(白色部が炭素繊維)

※本装置は、平成28年度補正予算 地域新成長産業創出促進事業費補助金「地域未来投資の活性化のための基盤強化事業」にて導入されました。

(生産システム研究室 岩間 由希)

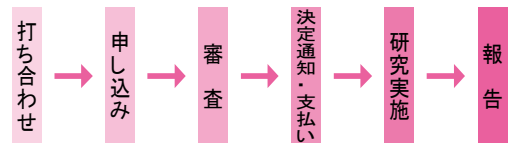
TEL(052)654-9951

【お知らせ】

工業研究所をご活用ください

受託研究

新製品や新技術の開発には、「受託研究（企業側からは委託研究）」をご利用下さい。当所の職員が企業からの委託を受けて研究を行います。また、委託企業の社員を研究補助員として派遣して頂き、研究作業を共同で行うことも可能です。研究期間は当該年度内の 1 ヶ月以上です。研究費は企業負担とし、研究期間が 6 ヶ月未満の場合は月額 10 万円以上で、6 ヶ月以上の場合は総額 60 万円以上で承ります。



出向きます技術相談

「出向きます技術相談」とは、工業研究所の各分野の研究員が企業の現場を訪問させていただき、各企業の実情をお聞きし、技術的課題の解決を図るものです。さらに、工業研究所の技術支援サービス（技術相談、依頼試験、技術指導、受託研究など）につきましても併せてご紹介させていただいております。相談は無料です。

「出向きます技術相談」による訪問をご希望の際は、お気軽に工業研究所までご連絡下さい。企業の分野に応じた適切な研究員が日程調整のうえ、訪問させていただきます。



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H30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

講演会・講習会

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！

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

（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