



月刊名工研

No.803 2019 年 4 月 1 日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

- 【巻頭言】 ものづくり人材の育成
- 【技術紹介】 落射照明について
磁気測定分野における最近の取組み 2
- 【研究紹介】 射出成形品中の繊維含有率の測定調査
- 【お知らせ】 平成 30 年度機関運営会議(研究課題)について



ものづくり人材の育成

副所長 榊原 美德

昨今、「人手不足」という言葉をよく耳にします。この冊子を読まれている中小企業の経営者の皆様も、人手不足で人材確保に向けご苦労されている方が多いものと認識しています。報道などでご存じかと思いますが、国においても、昨年12月に外国人材の受け入れを拡大するための法案が国会で成立し、現在施行のための準備を行うなど、対策に着手している状況でございます。

名古屋市工業研究所の有識者との意見交換会などでも、未来のものづくりを担う人材の育成というようなご意見を頂戴いたします。現在、当所では、子ども・若者向け事業としまして、「みんなのテクノひろば」の開催、「職場体験事業」や「学生の個別研修」の受け入れなどを実施しております。特に、子ども向け事業を実施するにあたっては、大人の事情を出さず、常に子ども目線で、子どもたちを中心に据えた企画で実施するよう心掛けているところでございます。子どもたちの理科離れが言われるようになって久しいのですが、ものづくりの実験教室や最新の分析機器を見学していただくことなどにより、子どもたちのものづくりへの夢と興味を育み、将来ものづくりに携わろうとする子どもたちを、少しでも増やしていきたい。こんな思いをもって、これらの事業を実施しているところでございます。

もちろん、当所にとって一番大事な業務は、現在の中小企業の皆様方への技術支援でございまして、この部分をおろそかにすることができないことは当然でございます。ただ、将来を担うものづくり人材を育成することを通じて、ものづくり製造業に携わる若者の数を増やすことによっても、中小企業の皆様方のお役に立てるものと考えております。

この地方には、脈々と引き継がれてきた「ものづくり産業」という伝統がございます。この良き伝統を守り、ソメイヨシノのような美しい花を咲かせるため、微力ではございますが、当所も皆様と一緒に力を発揮していく所存でございます。間もなく、新しい元号になろうかと思いますが、今までどおり新年度も引き続き名古屋市工業研究所をよろしく願い申し上げまして、ご挨拶とさせていただきます。

【技術紹介】

落射照明について

画像検査機において落射型の照明が使われることがよくあります。落射とは、鉛直上方のカメラの位置から鉛直下方に照射するものです。この方法は、照明の明るさが中心対称になることや影が出にくいなどの利点があります。カメラの画像は、対象物の反射光の強弱を現したものです。物質の表面の反射特性は、図1(a)の正反射(鏡面反射)と図1(b)の拡散反射があります。(a)の特性が大きい対象物には、方向のそろった照明を用いるとくぼみや凹凸が濃淡として画像に現れます。

代表的な落射照明は、レンズの周囲にリング型の照明装置をとりつけたものです。このときの照明は、拡散にするか平行に近いものにするかを選択します。正反射光をのみを受光するものは、図2のような同軸落射照明です。ハーフミラーやプリズムを使って水平方向からの照明光を鉛直下方に反射させ、鉛直上方の反射光がイメージセンサに入ります。このような方式は、プリント基板など平板状部品の検査機によく使われています。

検査用照明の選定は、対象表面の反射特性を調べておくことが根拠が明確です。反射特性は、光の波長によっても変わります。所内には、特定の方向からの入射光に対し、どの方向にどれくらい反射しているかを測定する装置(ゴニオフォトメータ)がありますのでご活用ください。

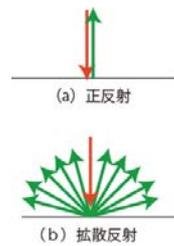


図1 反射特性

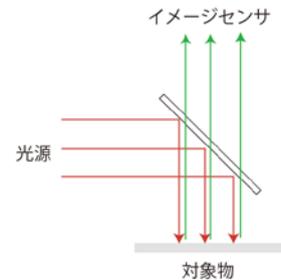


図2 同軸落射方式

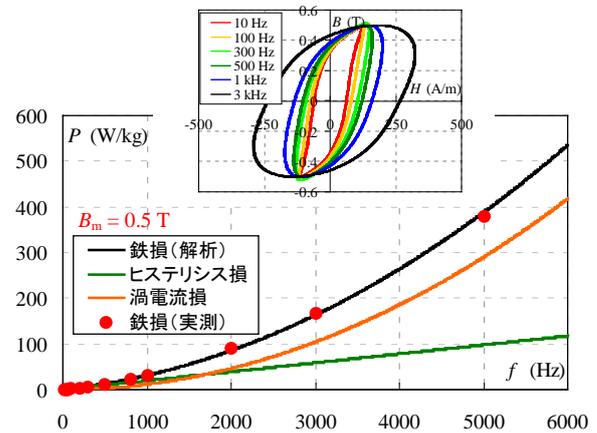
(電子技術研究室 黒宮 明)

TEL(052)654-9948

磁気測定分野における最近の取組み 2

電動機や変圧器、磁気機構部品など磁気利用製品に広く利用されている電磁鋼帯(鋼板)や電磁軟鉄などは、磁束密度や鉄損値などの磁気特性値が日本工業規格(JIS)等の製品規格として記載されています^{1,2)}。例えば電磁鋼帯では商用周波数での鉄損値により階級が設定されていますが¹⁾、JIS等の記載にはない鋼材が使用される場合や商用周波数以外の交流で使用される場合もあり、当所にも個別の用途に応じた特性評価に関する相談も寄せられています。

電磁鋼帯の交流BH特性の実測から、鉄損に及ぼすヒステリシス損(磁気履歴に由来)と渦電流損(導電性に起因して交流磁界による誘導電流発生による)の寄与を、それらの周波数依存性から分離して抽出した例を図に示します。この実測条件では2 kHz付近で後者の寄与が支配的になり始めることを示しており、こうした実測により推奨できる周波数範囲などの使用条件について一定の知見を得ることが可能です。



当所ではこうした実験課題への取組みなどを通じて、磁気測定分野での技術支援の水準を高めていくように努めてまいります。技術相談や測定・評価のご依頼などのご利用をお待ちしております。

【参考資料】

- 1) JIS C 2552「無方向性電磁鋼帯」他。
- 2) JIS C 2504「電磁軟鉄」。

(電子技術研究室 小田 究)

TEL(052)654-9929

【研究紹介】

射出成形品中の繊維含有率の測定調査

1.はじめに

不連続繊維強化樹脂は繊維含有率などが機械特性に大きな影響を与えることが知られています。本報告では成形品中における繊維含有率のバラツキを調査するとともに、実測された繊維含有率の差がヤング率に与える影響をマルチスケール解析から予測した結果について報告します。

2.1 試験片

繊維含有率の測定には射出成形により作製した平板形状を用いました(図1)。成形品のサイズは80×80×t3.0(mm)です。樹脂はGF 30wt%含有のPPを使用しました。

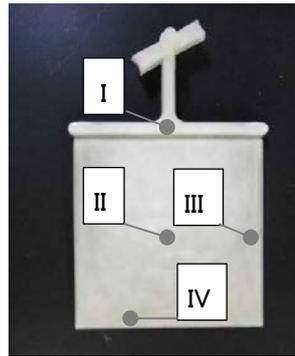


図1 平板試験片

2.2 繊維含有率の測定

熱重量分析(TG)を使用して図1に示すI~IVの4箇所について繊維含有率を測定しました。測定結果を図2に示します。図2よりI~IIIでは繊維含有率が一定であることが分かりました。一方、IVの繊維含有率は他の3箇所と比べて約3wt%繊維を多く含む結果となりました。

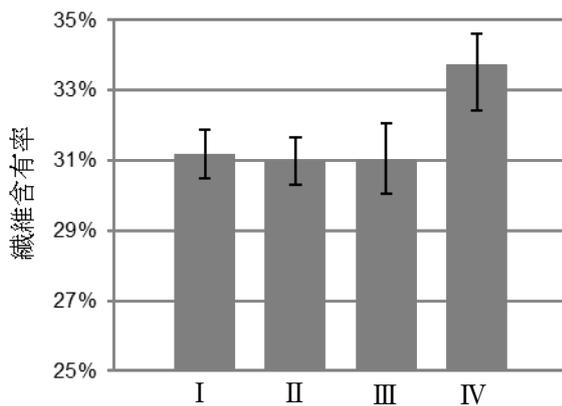


図2 繊維含有率測定結果

3 マルチスケール解析によるヤング率の予測

2.2項より繊維含有率が他と比べて3wt%程度多い箇所があることが分かりました。そこでこの繊維含有率の差がどの程度ヤング率に影響を与えるか材料物性予測ソフトDigimatと構造解析ソフトLS-DYNAを連成したマルチスケール解析を用いて繊維

含有率が30wt%と33wt%の場合について、それぞれ2種類の繊維配向を仮定してヤング率を算出しました。ここで、繊維配向MDは引張方向、TDは引張方向と垂直に繊維が全て向いている事を意味しています。また、アスペクト比は100に固定し、繊維はガラス(ヤング率:72.0GPa)、樹脂はPP(ヤング率:1.2GPa)としました。解析から算出したヤング率を表1に示します。繊維含有率が30wt%から33wt%に増加すると、MD方向では10.2 GPaから11.4 GPaと10%程度ヤング率が向上する結果となりました。一方、TD方向はMD方向に比べ繊維含有率の影響が小さいことが分かりました。これは引張方向に対して垂直方向に配向している繊維は複合材料のヤング率にほとんど寄与しないためと考えられます。

表1 解析によるヤング率の予測結果

繊維含有率	繊維配向	ヤング率 (GPa)
GF30wt%	MD	10.2
	TD	1.7
GF33wt%	MD	11.4
	TD	1.8

4 おわりに

平板のような単純形状でも同一成形品に繊維含有率の分布があることが分かりました。またマルチスケール解析により、3wt%というわずかな繊維含有率の差でもヤング率は最大で10%程度も異なることが示されました。ただし、その影響の過多は繊維配向に大きく依存することが解析により分かりました。ヤング率などの機械特性を用いて解析を行う場合は実際の成形品の繊維の状態を総括的に把握し、これを考慮に入れることでより実現象に近い解析結果を得られると想定されます。本報告にご興味のある方は下記までお問い合わせください。

(生産システム研究室 近藤光一郎)

TEL(052)654-9892

【お知らせ】

■平成 30 年度機関運営会議(研究課題)について

平成 31 年 1 月 24 日(木)に、平成 30 年度機関運営会議(研究課題)を開催し、平成 30 年度で終了する重点事業の事後報告(1 件)、平成 31 年度から実施する重点事業の事前説明(1 件)、平成 31 年度から実施する指定研究の事前説明(2 件)を行い、外部学識者から意見を頂きました。

研究テーマ	外部委員の主な意見	当所の今後の対応
重点事業 「有害元素の微量分析評価の効率化(H29～H30)」 (事後報告)	<ul style="list-style-type: none"> 微量元素の正確・迅速な計測は多くの産業分野で必要とされており、産業界のニーズに合致した事業である。前処理法やバックグラウンドレシオ法などの精度を高め、今後の技術支援に活用されることを期待する。 標準化が確立されていない蛍光 X 線装置の測定方法を様々なアプローチで検証しており、研究会などを通しての中小企業への支援体制も整備されている。研究成果を論文等に公表し、広く利用されるよう努めて欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 重点事業で行った微量元素の正確・迅速な測定のための試料前処理方法や測定方法について、今後さらに検討を進め、地域中小企業のニーズにあった技術支援に有効に活用していきます。 研究成果を論文等で公表し、研究会などを通して報告します。また、蛍光 X 線分析法に関する標準化を視野に入れて、今後も検討を進めます。
重点事業 「樹脂劣化評価手法の開発(H31～H32)」 (事前説明)	<ul style="list-style-type: none"> 熱分離の高分解能質量分析計は当地区の公設試験所等が保有していない分析装置であり、事業の成果目標は妥当である。事業のオープン部分とクローズド部分をうまく使い分け、技術支援において本装置の効果的な活用を図って欲しい。 プラスチックの劣化を高分子主鎖ではなく添加剤に着目した点が特徴的な研究である。劣化評価は多くの産業分野での利用が期待でき、研究成果が標準化に繋がることを期待する。 	<ul style="list-style-type: none"> 測定素材の機密性に対しては十分に配慮し、本機器を依頼試験、受託研究などに積極的に活用することで中小企業への技術支援に取り組みます。 本研究が高分子材料劣化の実用的、また汎用的な評価手法として確立されることを目指し、知見やノウハウの蓄積に努めます。
指定研究 「炭素材料を含有した傾斜多孔質複合材に関する研究(H31)」 (事前説明)	<ul style="list-style-type: none"> 傾斜化材料は、評価パラメータが多岐にわたるが地道にデータを収集し、目的物が得られる手法を確立して欲しい。傾斜パラメータと電気抵抗変化との関連性が分かると実用化が近づくと思われる。 センシング技術をはじめとした企業等の具体的なニーズの情報収集を合わせて進め、共同研究や受託研究などに発展することを期待する。 	<ul style="list-style-type: none"> センシング技術をはじめとした企業のニーズに応えるべく、必要とされる性能を有する傾斜多孔質複合材の開発を行うよう研究を推進します。
指定研究 「熱・光による結合組み換え反応に基づく機能性有機材料の開発(H31)」 (事前説明)	<ul style="list-style-type: none"> 繰返し性がある自己修復材料は興味深い。技術的な方向性はしっかりと定まっているため、地道に研究開発を進め、工業研究所独自の材料開発につながる成果を期待する。 有機材料に関する基盤的なテーマであるが、自己修復材や接合技術などへの応用も想定し、企業等との共同研究や公的資金によるプロジェクト研究への発展を図って欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 化学構造を検討しながら自己修復材料の研究開発を進め、当所独自の技術として確立するように努めます。 企業における自己修復や接合技術などのニーズを把握し、開発した材料の産業応用を目指して企業等との連携を図っていきます。

詳細は、 <https://www.nmiri.city.nagoya.jp/cgi/publication/page.cgi?id=61>

(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