



月刊名工研

No.798

2018 年 11 月 1 日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびくす

- 【研修紹介】 中小企業技術者研修「加工技術研修」の紹介
- 【技術紹介】 表面粗さの測定について
フラッシュ法による熱伝導率の測定
- 【研究紹介】 円孔を有する CFRP の微視的損傷の観察
- 【お知らせ】 内藤科学技術振興財団研究助成を受けて
「明日を拓くモノづくり新技術2018」を開催します



【研修紹介】

中小企業技術者研修「加工技術研修」の紹介

中小企業のものづくり基盤技術力の向上を図るため、当所では「中小企業技術者研修」として毎年 10 コースの研修を開催しています。その中で最後に開講する「加工技術研修」の募集が今月より始まります。加工技術研修は、1～2 月の毎週水曜日に講義・実習・工場見学の計 8 回で構成され、加工技術に広く精通し、生産加工の各分野に対応できる技術者の養成を目指しています。

本研修では、加工プロセス概論から始まり、プレス、鍛造、押し出し・引抜き等の塑性加工、切削およびその工具、研削および研削砥石・研削盤、鋳造、射出成形、バリ取り等の表面処理、加工品の精密測定についての講義を通して、基礎から応用まで学習していただけます。講師は主にその分野のリーディングカンパニーの技術者が務めています。近年話題の新しい技術としては、金属 3D プリント技術について、委託加工を行っている企業の技術者に講義してもらいます。

また、NC 加工、放電・レーザ加工については、当地域の有力な工作機械および放電・レーザ加工機のメーカーを訪問し、講義を聴講するとともに、加工機の組立工程や加工中の様子を見学します。

さらに、受講生に操作してもらう実習として、パソコンを使って、3 次元 CAD ソフトにより簡単なモデルの金型を設計して CAM データに変換するまでの流れを 1 日の講座で体験していただけます。

昨年度の受講後のアンケートでは、15 名全員に満足していただき、多くの科目が有用であったと回答いただきました。ご興味のある方は「加工技術研修」で検索しますと、研修を共催する名古屋産業振興公社のサイトにて研修の講師・日程表や申込書がダウンロードできます。ご不明な点がございましたら下記までお気軽にお問い合わせください。

(計測技術研究室 林 幸裕)

TEL(052)654-9874

【技術紹介】

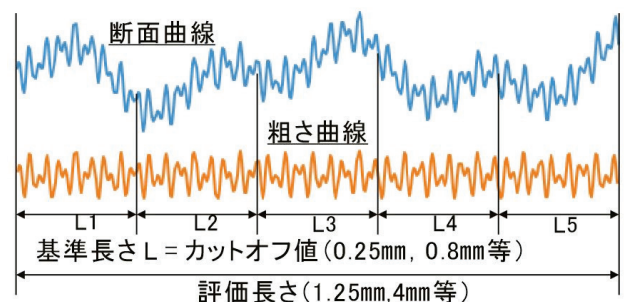
表面粗さの測定について

機械部品や製品の表面の凸凹を数値化したいというご相談がよくあります。ここでは、一般的に行われている触針式測定機による表面粗さの測定についてご紹介します。

測定機の特性は現在 JIS B 0651 により規格化されており、主な測定条件として、先端がダイヤモンド($R\ 2\mu\text{m}$)のスタイラスを測定表面に直接接触(0.75mN)させて、 $0.5\mu\text{m}$ のサンプリング間隔で行います。測定方法は、まず対象面上にスタイラスを走査させ、その軌跡から傾斜を補正した曲線を取り込みます。これを断面曲線といいます。次に断面曲線に対し、うねり成分を遮断するために広域フィルタ(カットオフ値)を適用します。これが粗さ曲線となります。このカットオフ値は基準長さに等しく、各演算値の基となる長さになります。表面の加工方法や凸凹の大きさによって異なりますが、一般に滑らかな表面ほど短い設定となっています。測定する長さはこの基準長さの 5 倍が標準値で、評価長さと呼ばれています。最終的な測定結果(R_a や

R_z 等)は各基準長さから得られた演算値(5 個)の平均値を示しています。注意点としては、カットオフ値の大小によって粗さ曲線にうねり成分の大小も付与されますので、測定値を比較検討する場合はカットオフ値を統一して測定することが必要です。

当所ではこのような表面粗さの測定や各種演算値による評価が可能です。お気軽にご相談ください。



(計測技術研究室 奥田 崇之)

TEL (052) 654-9883

フラッシュ法による熱伝導率の測定

電子機器の小型化・高密度化が進んでおり、効率よく放熱するための熱対策の重要性が増しています。その解決策として熱流体シミュレーション(CAE: Computer Aided Engineering)を使用した熱解析・熱設計が盛んに行われるようになってきています。ここで、精度良く解析するには材料の熱伝導率を正確に知る必要があります。熱伝導率は材料固有の物性値で、未知の材料の場合には測定する必要があります。そのため、熱流体シミュレーションを目的とした熱伝導率の測定の相談を多く受けています。

材料の熱伝導率($\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$)の測定にはフラッシュ法と呼ばれる手法を用いるのが一般的です。フラッシュ法は熱拡散率を測定するもので、密度(kg/m^3)・熱拡散率(m^2/s)・比熱容量($\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$)の各測定値から

熱伝導率 = 密度 × 比熱容量 × 熱拡散率
の式によって求められます。

フラッシュ法では試料の表面をパルス状のレーザー等で均一かつ瞬間的に加熱して、裏面の温度変化を取得します。比熱容量は温度上昇の逆数から、熱拡散率は最高温度の半分となるのに要した時間から算出されます。フラッシュ法は JIS R1611 によって工業規格に採用されています。

当所ではアルバック理工製のレーザーフラッシュ装置 TC-7000H を保有しており、金属やセラミックス等の熱伝導率の高い材料の測定が可能です。

熱伝導率の測定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。



レーザーフラッシュ装置

(計測技術研究室 間瀬 剛)

TEL (052) 654-9946

【研究紹介】

円孔を有する CFRP の微視的損傷の観察

1, はじめに

CFRP(炭素繊維強化プラスチック)は近年、自動車やスポーツ用品等様々な製品に使用されています。それに伴い欠陥の検出に関する研究も盛んに行われており、筆者はこれまで蛍光浸透探傷検査法を CFRP 表面に適用して微視的損傷の観察¹⁾を行ってきました。しかし、CFRP の疲労損傷の発生挙動を把握するには表面損傷だけでなく内部損傷も併せて知ることが重要です。当所では、疲労損傷を有する CFRP 断面の微視的損傷観察も行っていますので、その一例をご紹介します。

2, 表面損傷観察

表層一層のみ平織材で内部が 0° 及び 90° 方向の一方向材で成形された CFRP 試験片中央に直径 5mm の穴開けを行った後、100 サイクルの繰り返し引張り負荷(最大負荷荷重 16kN)を加えて微視的損傷を発生させました。図 1 上段が室内灯点灯時の顕微鏡画像で下段が蛍光浸透探傷検査法適用時の顕微鏡画像です。

3, 内部損傷観察

図 1 の試験片について、A-A 断面で切断し断面を蛍光浸透探傷検査法で観察した様子を図 2 に、

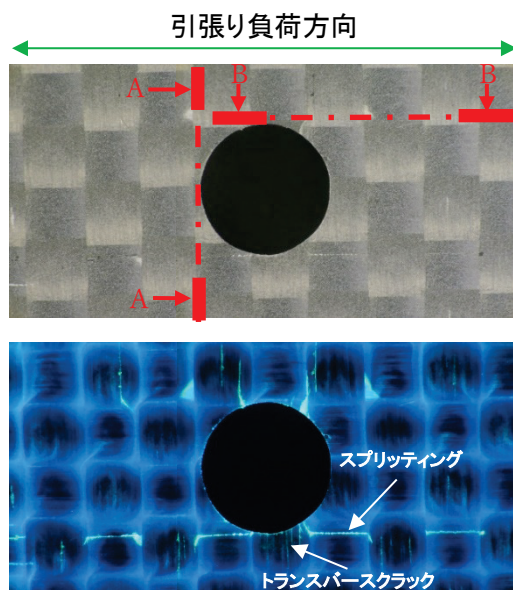


図1 CFRP 表面の微視的損傷

その後 B-B 断面で切断、観察した様子を図 3 に示します。図 2 より、円孔の引張り負荷方向に対する接線部を起点としてスプリッティングと呼ばれる微視的損傷が表面だけでなく内部にも発生して 0° 繊維層を伸びている様子が分かります。これは、円孔によって応力分布が不均一になると 0° 繊維層内でずれが生じ、そのずれがスプリッティングとして現出したものと考えられます。また図 3 では 90° 繊維層で多数のトランスバースクラックが生じ、層間剝離の起点となっている様子が確認できます。

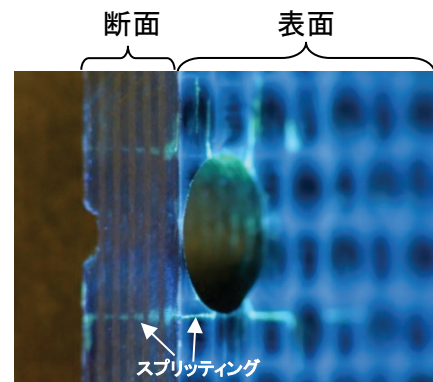


図2 A-A 断面(斜め上方から)

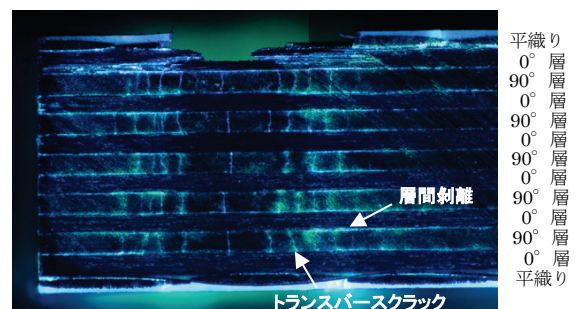


図3 B-B 断面

引き続き CFRP の微視的損傷の発生進展挙動を明らかにするとともに、今後その発生抑止に関する研究に努めていきたいと考えています。ご興味のある方は下記までお問い合わせください。

〈参考〉 1)「CFRP 表面における疲労損傷の観察」

月刊名工研・技術情報 No.776, p.3.

(製品技術研究室 深谷 聡)

TEL (052)654-9859

【お知らせ】

■内藤科学技術振興財団研究助成を受けて

このたび、公益財団法人内藤科学技術振興財団より筆者の研究テーマ“親和性によるフィラーの偏在化を利用した強化複合材料の研究”が本年度の研究助成の対象として採択されました。

本テーマは複数のプラスチックの混合物に添加剤や補強材を加えると、それらが相性のいい方のプラスチックの中や混ぜたプラスチックの界面に“集まる”ことを利用し、補強効果が高くなる二次構造を形成する性質を持つ補強材の効果を高めようというものです。

一般的に補強材として使われているガラス繊維や炭素繊維などは加工する度に繊維が折れて強度が低下しますが、本研究で使用する補強材はナノクレイと呼ばれる無機物で、サイズが1ミクロン未満と小さいため加工を繰り返しても壊れにくいと、リサイクル性に優れたものになると考えられます。さらに生分解性プラスチックと自然の鉱物を素材とすることで、自然界で分解する強化プラスチックとなり、近年問題となっているマイクロプラスチック問題の解決手段としても期待できます。

採択いただいた内藤科学技術振興財団の関係者の皆様に感謝申し上げますとともに、これを励みに引き続き鋭意研究を進めて参ります。

(有機材料研究室 岡本 和明)

TEL(052)654-9902

■「明日を拓くモノづくり新技術2018」を開催します

1 内 容

(1)基調講演

「セラミックスの電気化学特性の評価(SOFC 研究)」

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

無機機能材料研究部門 副部門長 藤代 芳伸 氏

(2)各機関の研究員による研究成果の発表:プレゼン形式 6 テーマ

(3)見学会

・電子顕微鏡 ・X 線 CT 装置 ・電池評価装置 ・過熱水蒸気発生装置

2 日 時 平成30年11月21日(水)午後1時10分～午後5時20分

3 場 所 (一財)ファインセラミックスセンター 2階 研修室

4 定 員 100名 見学会の定員は40名(先着順)

5 参加費 無料

6 主 催 名古屋市工業研究所、あいち産業科学技術総合センター
(一財)ファインセラミックスセンター、名古屋商工会議所

詳細は、<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/cgi/seminar/page.cgi> をご覧ください。

(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