



月刊名工研

No.781

2017 年 6 月 1 日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とぴっくす

- 【設備紹介】 非接触変位量解析システム
- 【技術紹介】 材料試験の見える化
アルミニウム陽極酸化皮膜(アルマイト)の試験について
- 【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」の開催について



【設備紹介】

非接触変位量解析システム

当所では以前より、振動試験機を用いた伝達関数(周波数特性)測定を行っています。伝達関数測定は、測定対象物を振動試験機で周波数を変化させながら振動させ、通常は対象物に固定した加速度ピックアップにより周波数ごとの加速度を計測します。しかし、対象物が軽い時などは、加速度ピックアップの質量の影響により対象物の特性が変わってしまう場合があります。本システムは加速度ピックアップの代わりに、振動試験機と同期させた高速度カメラで撮影することにより、非接触での伝達関数測定をリアルタイムに行います。本システムを利用した伝達関数測定は受託研究で対応しています。本システムや振動試験に関するご相談などありましたらお気軽にご連絡ください。

<カメラ部仕様>

- ・撮像方式: CMOS イメージセンサー
- ・素子解像度: 512×512ピクセル



- ・素子サイズ: 10 μ m×10 μ m
- ・撮影速度: 最高 2,000fps(フルフレーム時)
- ・濃度階調: モノクロ 8bit
- ・電子シャッター: 1/コマ数~1/160,000 秒

(製品技術研究室 井谷 久博)

TEL(052)654-9933

【技術紹介】

材料試験の見える化

材料の機械特性を調べる手段に、引張りや曲げ等の材料試験があります。これらの試験は、試料に定速変形を加えた際の荷重応答を記録し、それを図示した荷重-変位(応力-ひずみ)曲線から、物性値を求めます。当所の材料試験機は、荷重や変位に加え、試験中の動画を記録するビデオキャプチャ機能を備えています。付属のカメラで撮影した動画は、同時に記録した荷重や変位と連動させて再生できるため、荷重-変位曲線上の任意の点を指定して画像を表示することができます。

図1に、ポリプロピレンの引張試験の様子を示します。レビュー機能を利用すれば、荷重-変位曲線から読み取ることが難しい特徴点、例えば、白化やネッキング(局所的なくびれ)の開始点、破壊直前の様子等を知ることができます。材料試験では、数値が重視されがちですが、製品設計の上では、材料の変形や破壊挙動の理解も大切です。

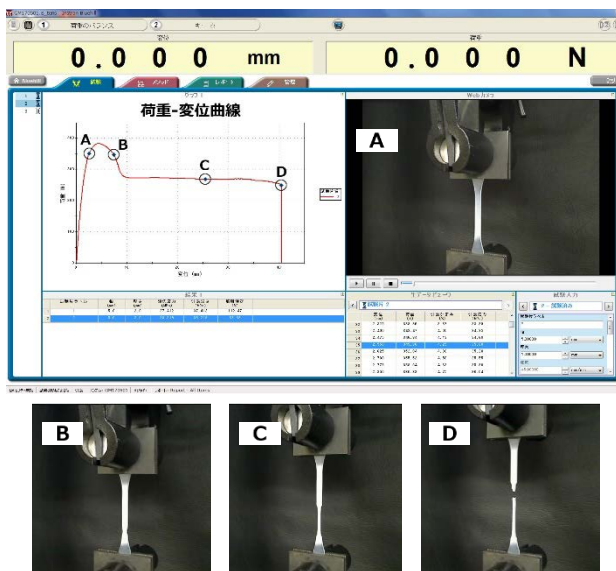


図1 ポリプロピレンの引張試験

当所では、これらの見える化を顕微鏡下で実現する小型材料試験機の開発に取り組む市内中小企業を支援しました。開発した「その場観察式応力負荷装置(株式会社三弘)」は、両側のチャックが同期して作動する両開き構造を採用しており、片開きでは避けられない視野移動を防ぐことができます。光学顕微鏡や電子顕微鏡をはじめ、様々な分析装置に設置可能な軽量小型サイズであることに加え、透過光やX線観察にも対応できるよう、試料下部に開口部を設けていることも特徴です。

図2に、本機を顕微ラマン分光器に設置し、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の評価に利用した際の様子を示します。自動車や航空機を中心に軽量高強度を実現する新しい構造部材の開発が盛んになっています。材料試験の見える化をサポートする「その場観察式応力負荷装置」は、これら新構造部材の開発における新しい評価ツールとなることが期待されます。

なお、本稿には、公益財団法人内藤科学技術振興財団の助成を受けて実施した研究の一部を利用しました。ここに感謝の意を表します。

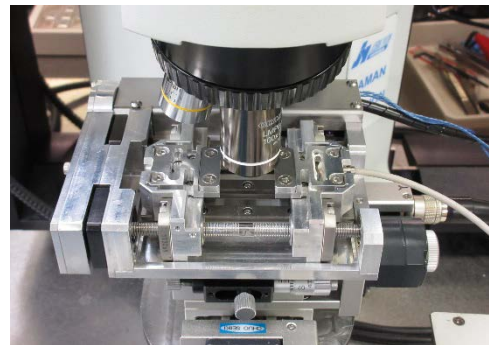


図2 その場観察式応力負荷装置(ISL-T300)

(製品技術研究室 二村 道也)

TEL (052) 654-9866

アルミニウム陽極酸化皮膜(アルマイト)の試験について

軽金属であるアルミニウムは様々な用途で使用されている金属であり、一般的な表面処理としては陽極酸化が行われています。この陽極酸化皮膜は非導電性のセラミックスのような性質を有しており、アルマイトと呼ばれています。また、この皮膜は微細孔を有しており、封孔処理を行うことによって孔を塞ぎ、耐食性が向上します。アルミニウム陽極酸化皮膜の評価方法として当所では、①膜厚測定¹⁾、②キャス試験²⁾、③封孔度試験³⁾などを実施することができます。

①膜厚は基本的には渦電流式で測定します。渦電流式とはプローブに高周波電流を流し、電導度と厚さによって変化する渦電流を測定する方法で、膜厚を非破壊で測定することができます。この測定法は金属上の塗膜の厚さにも適用できます。ただし、測定部分の面積がプローブより小さい場合のように渦電流式では測定できない場合は切断して断面を顕微鏡で観察、測長することになります。

②キャス試験は耐食性試験です。一般的な金属材料の耐食性試験は中性塩水噴霧試験を用いることが多いのですが、アルミニウム陽極酸化皮膜は耐食性に優れているため、より厳しい試験条件である、キャス試験で評価することが一般的です。キャス試験前後の写真を図1に示します。さびが発生した際、白色のアルミニウムのさびと同時に茶色の生成物が発生します。これは噴霧液に含まれている少量の塩化銅(II)の銅イオンがアルミニウムと置換析出することによって起こる現象です。

③封孔度試験は当所ではりん酸―クロム酸水溶液浸せき試験によって行います。この試験方法ではりん酸―クロム酸混合溶液に、アルミニウム陽極酸化皮膜の試験片を浸せきさせて、浸せき前後の質量を測定し、単位面積当たりの質量減を算出します。封孔処理が不十分な場合は、微細孔内からりん酸―クロム酸混合溶液にアルミニウムが溶出して質量が減少するので、質量減量が少なければ封孔処理が良好であるといえます。

そのほかにも走査型電子顕微鏡でアルミニウム陽極酸化皮膜の微細孔を観察することにより、封孔の度合いを観察することができます。微細孔の大きさは直径10~20nmの大きさなので、通常の測定条件では観察できないのですが、加速電圧を下げることによって観察が可能になります。

これらの試験を検討している方はお気軽にご相談ください。



キャス試験前



キャス試験後

図1 キャス試験前後のアルミニウム陽極酸化皮膜の外観

<参考文献>

1. JIS H8680-2 アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化皮膜厚さ試験方法―第2部:渦電流式測定法
2. JIS H8681-2 アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化皮膜の耐食性試験方法―第2部:キャス試験
3. JIS H8683-2 アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化皮膜の封孔度試験方法―第2部:りん酸―クロム酸水溶液浸せき試験

(金属・表面技術研究室 松本 宏紀)

TEL(052)654-9911

【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」の開催について

本年 7 月 1 日に工業研究所が設立 80 周年を迎えるにあたり、長きにわたりご支援いただいている当地域の企業様等へ感謝の気持ちを込め、将来を見通す一助となることを期待し、80 周年記念講演『新技術が開く未来への扉』を順次実施いたします。

第 1 回は、20 年後のものづくりの在り方をテーマに、現状の把握と未来の俯瞰として、「中部地域の産業と技術の展望」と題し、下記のとおり開催します。ぜひ、ご参加くださいますようお願い申し上げます。

第 1 回講演会「中部地域の産業と技術の展望」

「工業研究所の紹介と歩み」

名古屋市工業研究所 所長 浅尾文博

「中部経済の現状と 20 年後の展望」

中京大学経済学部 客員教授 内田俊宏氏

「ものづくりの未来の姿とスマート化への取組み」

中部経済産業局 地域経済部 次世代産業課長 中島真一郎氏

「市場創造と人材育成」

エイベックス株式会社 代表取締役社長 加藤 文典氏



内田俊宏氏

開催日時： 平成 29 年 7 月 7 日(金) 13:30～16:45
場 所： 名古屋市工業研究所 ホール
名古屋市熱田区六番三丁目 4-41

参加費：無料、定員 300 名(先着)

申込方法：下記、Email、FAX にて支援総括室あてにお申し込みください。

Email: kouen@nmiri.city.nagoya.jp FAX: 052-654-6788

申込締切は 7 月 5 日(水)まで

主 催 名古屋市工業研究所

後 援 名古屋商工会議所、愛知中小企業家同友会、

一般社団法人 中部経済連合会、公益財団法人 名古屋産業振興公社

※詳細は、<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