

あいち産業科学 技術総合センター ニュース

No. 195 (平成30年6月25日発行)

(編集・発行)
あいち産業科学技術総合センター
〒470-0356
豊田市八草町秋合 1267-1
電話: 0561-76-8301 FAX: 0561-76-8304
URL: <http://www.aichi-inst.jp/>
E-mail: acist@pref.aichi.lg.jp

6

月号

☆今月の内容

●トピックス&お知らせ

- ・「陶&くらしのデザイン展 2018」を瀬戸蔵で開催しますーあいち産業科学技術総合センター始め全国の試験研究機関が出展ー
- ・「知の拠点あいち重点研究プロジェクト(Ⅱ期)」焼かずに成形できるセラミックス3Dプリンターを開発しましたーセラミックス部品の製造にかかるエネルギーを大幅に削減できますー
- ・「愛知の発明の日」記念講演会、「体験! あいち少年少女発明クラブ紹介展」を開催します
- ・平成30年度「新あいち創造研究開発補助金」の採択案件を決定しました
- ・愛知県技術開発交流センター改修工事に伴う施設の一部休館のお知らせ

●技術紹介

- ・織物の曲げ試験について
- ・ガス吸着によるカーボン材料の細孔構造評価について
- ・ラマン分光法による応力評価について

《トピックス&お知らせ》

◆ 「陶&くらしのデザイン展 2018」を瀬戸蔵で開催します

ーあいち産業科学総合技術センター始め全国の試験研究機関が出展ー

陶磁器に関する全国の試験研究機関の食器やインテリア・エクステリアなどの試作品やデザイン開発成果等を一堂に集めて公開展示する「陶&くらしのデザイン展 2018」を、平成30年7月12日(木)から16日(月・祝)までの5日間、瀬戸蔵(瀬戸市)で開催します。あいち産業科学技術総合センターからは、県内陶産地である瀬戸と常滑に立地する瀬戸窯業試験場及び常滑窯業試験場の研究成果、試作品を出品します。

瀬戸窯業試験場からは、平成29年度の研究成果である焼成による変形が少なく自由度の高い造形が可能な新しい蓄光素材を用いた、暗所で美しく発光する人形や装飾品等のノベルティを出品します。

また、常滑窯業試験場からは、急須等に使用される「有色せつ器」を活用した現代的なデザインの常滑焼ポットを出品します。

陶磁器関係者はもとより、一般の方にも楽しんでいただける陶磁器産地ならではのイベントですので、是非ご来場ください。



昨年度の開催風景

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/h300612-toukurashi.html>

●問合せ先 瀬戸窯業試験場 製品開発室 電話: 0561-21-2117
常滑窯業試験場 材料開発室 電話: 0569-35-5151

◆ 「知の拠点あいち重点研究プロジェクト(Ⅱ期)」

焼かずに成形できるセラミックス 3D プリンターを開発しました

—セラミックス部品の製造にかかるエネルギーを大幅に削減できます—

県では、「知の拠点あいち重点研究プロジェクト(Ⅱ期)」を実施しています。

このたび、「モノづくりを支える先進材料・加工技術開発プロジェクト」の研究テーマである「焼かずに作るセラミックスのシンクロトロンによる解析と産業応用」において、名古屋工業大学の藤正督(まさよし)教授と、株式会社ルナクラフト(江南市)合同研究グループは、藤教授の無焼成セラミックス技術を用い、「焼かずに成形できるセラミックス 3D プリンター」を開発しました。

本開発品では、これまでセラミックス製品を製造する際に必要だった焼成工程が不要となるため、省エネルギー・製造コストの削減につながります。また、従来のセラミックス 3D プリンターに対して製作費用が抑えられるため、導入コストの低減につながります。将来的には、様々なセラミック

ス部品の製造に活用され、増え続けるセラミックス需要への貢献が期待できます。

今後、株式会社ルナクラフトが本開発品の製造・販売を行う予定であり、平成 30 年度に試行販売を開始し、利用者ニーズの調査を行うと共に改善を進め、平成 31 年度以降に本格的な販売を開始する見込みです。



セラミックス 3D プリンター試作機

- 詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/juuten2-pm1-1.html>
- 問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 企画連携部企画室 電話：0561-76-8306

◆ 「愛知の発明の日」記念講演会、

「体験！あいち少年少女発明クラブ紹介展」を開催します

県では、この地域の産業の礎を築いた豊田佐吉翁が、明治 31 年に日本最初の動力織機の特許を取得した 8 月 1 日を「愛知の発明の日」と定め、広く県民の皆様へ、発明や知的財産の重要性について考えていただく機会としています。

その中で、このたび、「愛知の発明の日」記念講演会及び「体験！あいち少年少女発明クラブ紹介展」を開催します。是非ご参加ください。

＜第 15 回「愛知の発明の日」記念講演会＞

○日時 平成 30 年 8 月 1 日(水) 13:30～16:15

○会場 トヨタ産業技術記念館 大ホール
(名古屋市西区則武新町 4-1-35)

○定員 200 名(申込先着順・無料)

○申込方法 下記の URL の申込専用フォーム又は申込書に必要事項を記入の上、郵送又は FAX でお申し込みください。

※申込書は下記 URL からダウンロードできます。

○申込期限 平成 30 年 7 月 25 日(水)

＜体験！あいち少年少女発明クラブ紹介展＞

○日程 平成 30 年 7 月 31 日(火)～8 月 1 日(水)

○会場 トヨタ産業技術記念館
エントランスホール

(名古屋市西区則武新町 4-1-35)

○内容 ・発明クラブの作品展示
・「愛知の発明の日」紹介
・発想工作体験コーナー 等

- 詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/site/aichi-chizai/aichi-hatsumei2018.html>
- 申込み・問合せ先 産業労働部 産業科学技術課 研究開発支援グループ
住所：〒460-8501(住所不要) 電話：052-954-6370 FAX：052-954-6977

◆ 平成30年度「新あいち創造研究開発補助金」の採択案件を決定しました

県では「産業空洞化対策減税基金」を原資として、企業立地や研究開発・実証実験を支援する補助制度を平成24年度から運用しています。

次世代自動車や航空宇宙など、今後の成長が見込まれる分野において、企業等が行う研究開発・実証実験を支援する「新あいち創造研究開発補助金」について、今年度は、2020年度に本県で開催される「ワールドロボットサミット2020」を契機とし、会場である中部国際空港島等での社会実装を目指した「サービスロボット実用化」や、研究開発に意欲のある中小企業の裾野の拡大を目指して、「研究開発」に「トライアル型」を新設しました。

公募は3月20日から4月6日（「サービスロボット実用化」は4月20日）まで行い、その結果、「サービスロボット実用化」では12件の、「研究

開発・実証実験」では120件（うちトライアル型23件）の応募がありました。外部有識者を中心とする審査委員会で「事業の新規性」、「計画の妥当性」、「実現可能性」、「地域経済への波及効果」などの観点から厳正な審査を行った結果、「サービスロボット実用化」で8件、「研究開発・実証実験」で82件（うち、トライアル型20件）の採択を決定しました。

「研究開発・実証実験」の対象分野は、次世代自動車、航空宇宙、健康長寿、情報通信・ロボット、環境・新エネルギーなど多様な分野に及んでいます。

あいち産業科学技術総合センターでは、研究開発や実証実験を円滑に進められるよう、技術相談・技術指導等を行い支援してまいります。

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/site/shin-aichi/30shinaichihojokin-saitaku.html>

●問合せ先 【研究開発・実証実験】 産業労働部 産業科学技術課

研究開発支援グループ 電話：052-954-6370

【サービスロボット実用化】 産業労働部 産業振興課 次世代産業室

次世代産業第三グループ 電話：052-954-6374

【技術相談・技術指導】 あいち産業科学技術総合センター 産業技術センター

総合技術支援・人材育成室 電話：0566-24-1841 FAX：0566-22-8033

◆ 愛知県技術開発交流センター改修工事に伴う施設の一部休館のお知らせ

愛知県技術開発交流センター（以下、センター）は、中小企業の研究開発、技術交流、情報収集、人材育成などの取り組みを支援するための「場」を提供する開放型施設として、県民の皆様にご利用いただいております。

このたび、今後とも安全かつ快適なセンター機能を維持するため、以下のとおり施設の一部について休館期間を設定して天井の改修工事を実施します。

センターをご利用いただいている皆様には、多大なるご不便とご迷惑をおかけしますが、何とぞご理解、ご協力をいただきますようお願い申し上げます。

なお、利用（受付）再開につきましては、改めてお知らせいたします。

○休館期間 平成30年8月1日（水）
～平成31年2月28日（木）（予定）

○休館施設 愛知県技術開発交流センター
（刈谷市恩田町 1-157-1 産業技術センター内）

交流ホール、交流会議室、研修室1、研修室2、研修室3、共同研究室1

※共同研究室2～5は使用できますが、工事に騒音・振動等が発生することがあります。（共同研究室の空き状況については、問合せ先までご確認ください。）

○改修工事の主な内容

天井脱落対策のための建築工事

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist-sangyou/koiryusenta-kyukan.html>

●問合せ先

（施設改修に関すること） あいち産業科学技術総合センター 産業技術センター 総務課

電話：0566-24-1841 FAX：0566-22-8033

（休館・受付再開に関すること） 愛知県技術開発交流センター 管理室 電話：0566-24-1841

織物の曲げ試験について

1. はじめに

織物の曲げ特性は、柔軟性や風合いに影響を及ぼす重要な性能です。

織物の曲げ特性に影響を及ぼす因子としては、原料繊維の種類、経・緯糸の太さ・撚り数、織物の構造（組織・密度等）、織物の加工等があります。織物の曲げ易さの測定法として、JIS L 1096「織物及び編物の生地試験方法」には、剛軟性と曲げ反発性の2つが規定されています¹⁾。

2. 剛軟性

織物の剛軟性の測定法として45°カンチレバー法、スライド法、クラーク法、ハートループ法など試料の自重によるたわみを利用した測定法があります。これらの試験法は装置が簡単であり、試料間の剛軟度の相互比較が容易という利点があります。特にカンチレバー法は広く用いられています(図1)。

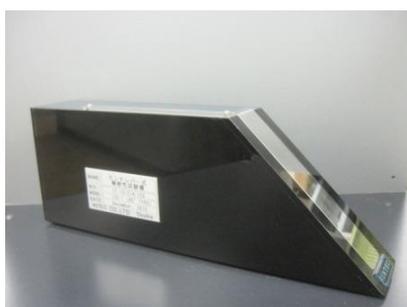


図1 カンチレバー形試験機

カンチレバー形試験機は一端に45°の傾斜を持つ水平台上で、水平台にはスケールが付いています。試験片を水平台上に置いて斜面の方向に滑らせ、試験片の一端の中央点が斜面に接したときの位置を水平台のスケールから読み取り、試験片が移動した長さで剛軟度を評価します。

3. 曲げ反発性

曲げ反発性の試験方法には、剛軟度（ガーレ法）、ベンディング法、ループ圧縮法があります。

三河繊維技術センターでは、ガーレ法の試験ができます。ガーレ法は、主として硬めの織物や紙の荷重曲げに対する曲げ反発性を測定し、素材の持つ剛軟性を求める試験です(図2)。短冊状の試験片を可動アームのチャックに取り付け、振り子にはおもりを取り付けて準備します。

可動アームを左または右に規定の速さで回転させて、試験片下端が振り子に一度接触した後、また振り子から離れる時の目盛を読み取り、規定の基本式から剛軟度を算出します。

$$Br = RG \times (aWa + bWb + cWc) \times (L - 12.7)^2 / d \times 3.375 \times 10^{-5}$$

ここに

Br：剛軟度(mN)

RG：試験片が振り子から離れるときの目盛

a, b, c：荷重取付孔と支点間の距離(mm)

Wa, Wb, Wc：荷重取付孔に取付けたおもり質量(g)

L：試験片の長さ(mm)

d：試験片の幅(mm)

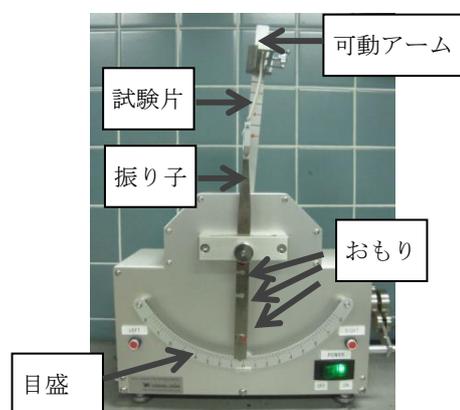


図2 ガーレ式試験機

繊維製品は使用目的・用途によって織物に機能性を付与させる加工が施されます。加工の中には、手触りが非常にソフトになる柔軟加工や腰があり反発弾性を感じさせる硬仕上げ加工があります。衣料用繊維製品は柔軟仕上げが多いですが、シーツなどの寝装品や衣料の中には硬く仕上げられるものもあり、剛軟性や曲げ反発性試験はその加工前後の評価をすることで製品開発や生産管理に利用できます。

4. おわりに

三河繊維技術センターでは、織物以外にも、糸や不織布、ロープ、ネット等の繊維製品の物性試験を実施しています。また、これらに関する技術相談も承っております。お気軽にお問い合わせください。

参考文献

1) JIS L 1096:2010 織物及び編物の生地試験方法



三河繊維技術センター 製品開発室 佐藤嘉洋 (0533-59-7146)

研究テーマ：ポリオレフィン繊維の高強度化に関する研究

担当分野：産業資材繊維

ガス吸着によるカーボン材料の細孔構造評価について

1. はじめに

ナノ粒子や多孔体など、機能性固体材料は組成や構造だけでなく、粒子径や表面性状を制御したものが多く存在します。そのような固体材料の細孔構造や表面積を評価する有用な手法としてガス吸着法があります。ここでは、ガス吸着法をカーボン材料に適用した例を紹介しします。

2. 吸脱着等温線の分類

一定温度において圧力を変化させながら固体試料へガス(脱)着させ、吸着量を測定することで試料の表面積や細孔径分布を評価できます。ガス吸着量と相対圧の関係を吸脱着等温線といい、等温線の形と試料の細孔構造の間には密接な関係があります。つまり吸脱着等温線を得ることで、試料の細孔構造を推定できます。

この等温線の典型的な形について、1985年のIUPAC 勧告で I~VI の型に分類され、広く用いられてきました。そして近年の多孔性材料や評価技術の発展に伴い、ガス吸着法の利点と注意点を含めた新たなIUPAC報告が2015年に公表されました¹⁾。そこでは、I型とIV型についてさらに細かく分類されています(図1)。また、細孔の呼び方について50nm以上をマクロ孔、2~50nmをメソ孔、2nm以下をマイクロ孔と呼ぶことに加え、それらを含めた用語「ナノ孔」(上限100nm)が新たに導入されています。

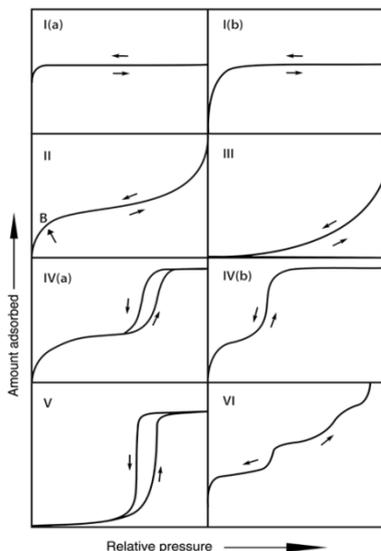


図1 吸脱着等温線の分類(2015 IUPAC¹⁾)

3. カーボン材料の吸脱着等温線と比表面積

典型的なカーボン材料であるグラファイト粉末と活性炭の吸着温度77Kにおける窒素ガス吸脱着等温線を図2に示します。グラファイト粉末については、等温線が相対圧の低い領域でわずかに、また高圧部で大きく立ち上がることが特徴であり、II型に分類できます。これは無孔性またはマクロ孔を有する材料であることを示しています。活性炭については、等温線が低圧部で大きく立ち上がることが特徴であり、I(a)型に分類されます。このことから活性炭はマイクロ孔を有する材料であることがわかります。窒素ガス吸着ではI、II、IV型がよく見られ、IV型はメソ孔が存在する材料に対応します。

吸着等温線を BET 法により解析することで BET 比表面積が得られ、グラファイト粉末、活性炭でそれぞれ 7.4、 1.2×10^3 m²/g と求められました。ただし、BET 法は II 型および IV 型に適用できるものであり、I 型のようなマイクロ孔を含む材料に BET 法を適用したときは真の比表面積値を示しているとは言えなくなります。しかし、有用なデータとなり得るために広く用いられており、その際の注意点と指針が文献に提案されています¹⁾。

4. おわりに

当センターでは、様々な固体試料についてガス吸着測定が可能です。是非ご活用ください。

参考文献

- 1) M. Thommes et al : *Pure and Applied Chemistry* **87**, 1051 (2015)

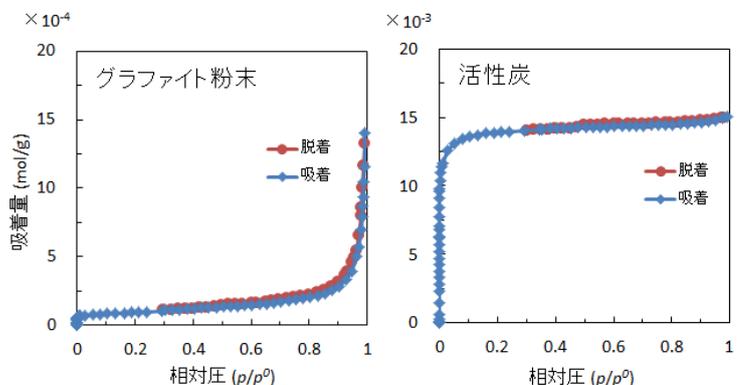


図2 吸脱着等温線



産業技術センター 化学材料室 梅田隼史 (0566-24-1841)
 研究テーマ : 電池材料
 担当分野 : 電池材料

ラマン分光法による応力評価について

1. はじめに

ラマン分光法とは、物質に光を照射し、入射光とは異なる波長で散乱されるラマン散乱光により、材料の構造等に関する情報を得る分析方法です。特徴として約 $1\mu\text{m}$ という空間分解能の高さが挙げられ、さらに透明な材料であれば非破壊で内部を測定でき、材料中の微小異物の分析等によく利用されています。また結晶構造の変化にも敏感であり、ピーク位置変化から結晶に生じる応力を評価することができます。その活用事例として単結晶ダイヤモンド工具の応力評価を行いました。工具の応力状態は、耐久性等に影響を与える可能性があり、その把握は信頼性確保の上で重要と考えられます。

2. 単結晶ダイヤモンド工具の応力評価方法

市販の単結晶ダイヤモンド工具について応力評価を行いました。図1に測定部位の概図を示します。逃げ面から深さ方向を含む広域の2次元マッピング測定範囲、逃げ面のろう付け部近傍微小領域のラインマッピング測定範囲。測定で得られたマッピングデータ(図2)について、ダイヤモンド結晶の格子振動を示す 1333cm^{-1} 付近のピーク位置を抽出しました。

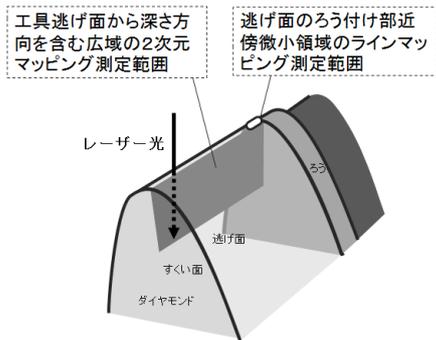


図1 ダイヤモンド工具測定部位の概図

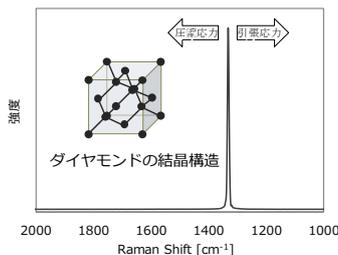


図2 単結晶ダイヤモンドのラマンスペクトル

3. 結果及び考察

ダイヤモンドピーク位置変化のマッピング測定の結果を図3に示します。逃げ面から深さ方向の広域の2次元マッピング測定において、ろう付け界面近傍では高波数にシフトしていることから、圧縮方向に応力が生じていることが推定されます。一方で、逃げ面表面付近では低波数にシフトしていることから、引張り方向に力が生じていることが推定されます。これは、ダイヤモンドとろう材の熱膨張係数の違いにより、ろう付け時に歪みが生じ、ろう付け界面付近では圧縮方向に、ろう付け界面から離れた逃げ面表面付近では逆方向である引張り方向に力が生じたものと示唆されます。

また、ろう付け部近傍微小領域では、ろう付け界面近傍数十 μm の微小領域において指数関数的にシフトしていることが確認できます。

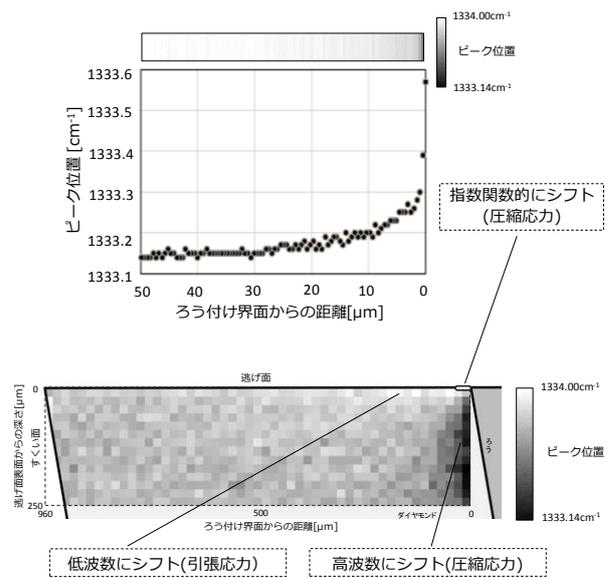


図3 ダイヤモンドピーク位置変化 (上: 微小領域 下: 広域)

4. おわりに

ラマン分光法は、高空間分解能(約 $1\mu\text{m}$)かつ深さ方向で、異物分析や応力評価が可能であり、材料分析における優れたツールです。当センターでは、このほかにも様々な依頼試験を行っております。どうぞお気軽にご相談・ご利用ください。



共同研究支援部 計測分析室 村上英司 (0561-76-8315)

※現 産業労働部 産業科学技術課 研究開発支援グループ

研究テーマ: 有機材料評価研究

担当分野: 無機・有機材料分析