

愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成19年10月12日発行

No.67

編集・発行

愛知県産業技術研究所 企画連携部

〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割

TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033

URL <http://www.aichi-inst.jp/>

E-mail info@aichi-inst.jp

10月号
2007

今月の内容

トピックス

技術紹介

- ・高分子材料の耐候・耐光性評価の現状
- ・不織布状活性炭フィルターの開発
- ・日本語文字の最小可読文字サイズの推定
- ・小角X線散乱による無機・有機複合体ナノ粒子の構造評価

お知らせ

〈トピックス〉

● 「明日を拓くモノづくり新技術」研究成果発表会を開催しました

当研究所は10月2日(火)に名古屋商工会議所と共催で、当研究所の技術シーズを紹介し、企業との一層の連携を推進するため「明日を拓くモノづくり新技術」研究成果発表会を開催しました。発表会では、当研究所の最新の技術シーズを「ナノテク・新技術」、「IT連携」、「ライフ・クオリティ」、「環境」の4分野に分けて紹介し、これと合わせて技術相談会も行いました。当日は約200名の来場者があり、盛況に終わりました。



● DNA検査で異物(動物毛)を判定するキットを開発しました

当研究所食品工業技術センターでは、食品に混入する異物の中で、動物毛などの異物を、DNAレベルで迅速に判定する試薬キットを開発し、9月14日に特許を出願しました。今回開発したキットは異物判定を主な目的とすることから、ネズミ、犬、猫など衛生面で重要な動物毛の検出に特徴があり、混入原因の解明と対策に力を発揮します。この成果は上記の発表会において研究成果発表を行い、多くの方々が興味を持たれていました。

● 秋期の展示会に多数出展します

当研究所では以下のとおり多くの秋期の展示会に出展します。当研究所における様々な研究成果物の展示を行いますので、是非ご参加下さい。《入場無料》

展示会名称	テックスビジョン 2007ミカワ	生活創意工夫展	東三河地域産学官連携 フォーラム2007	第38回名古屋 国際木工機械展
開催日	10月12日(金) 10月13日(土)	10月13日(土) 10月14日(日)	10月25日(木) 10月26日(金)	10月31日(水) ~11月3日(土)
会場	蒲郡商工会議所 (蒲郡市港町18番23号)	刈谷市産業 振興センター (刈谷市相生町1-1-6)	豊橋サイエンスコア (豊橋市西幸町字浜池 333-9)	ポートメッセなごや (名古屋市港区金城 ふ頭2-2)
出展物	籐端材によるイン テリア用品など	バイオマス食器 など6点	切り屑吸引工具 など2点	圧縮木材 など3点
問い合わせ先	産業技術研究所 三河繊維技術センター 電話 0533-59-7146	産業技術研究所 企画連携部 電話 0566-24-1841	産業技術研究所 企画連携部 電話 0566-24-1841	産業技術研究所 工業技術部 応用技術室 電話 0566-24-1841



高分子材料の耐候・耐光性評価の現状

1. はじめに

屋外で使用する高分子製品は、長期耐久性が必要であり、自然条件下でどのように変化するのかを把握しておくことは重要です。屋外での劣化要因には、太陽光、熱(気温変化)、水分(湿度、雨雪、結露)、大気汚染物(SO₂、NO_x)などがあります。耐候性は、屋外暴露試験あるいは人工光源による耐候性試験機で評価します。

2. 耐候性試験の種類

屋外暴露試験は、実用の耐候性評価ですが、日射量、雨、風など人が制御できない天候要因があり、試験期間も長期になります。このため短期間で評価できる人工光源による耐候性試験が主流となっています。耐候性試験機は現実の劣化を十分に再現するまでには至っていないのが現実ですが、一定の条件のもとでの評価が可能であり、多用されています。耐候性試験機と試験方法については、JIS、ASTM、ISOなどに規定されています。

3. 耐候性試験機の種類

人工光源を用いた耐候性試験機は、光源の種類によって、紫外線カーボンアーク(WV)、サンシャインカーボンアーク(WS)、キセノンアーク(WX)などに分類されます。最近では、材料の耐候性が向上し、試験に長時間を要するため、短時間で評価できるメタリングアーク、リモートプラズマなど、より強エネルギーの試験機が実用化されています。

4. 評価の方法

耐久性の評価項目は、外観変化を始め分子構造の変化まで多岐に及びます(表1)。

表1 耐候性の評価項目

表面状態の変化	変退色、光沢、亀裂、白化、そり、寸法変化など
化学的变化	カルボニル基、分子量変化など
物理的变化	引張強さ変化、切断伸び変化、衝撃強さ変化、弾性率変化など

実際には、要求度の高い評価項目を選んで評価しています。

5. 屋外暴露と促進試験との相関

耐候性に最も影響を及ぼすものは太陽光であり、そのうち波長の短い紫外線はエネルギーが大きいため劣化に大きく作用します。太陽光の日本での平均年間放射露光量は、気象庁のデータでは4,500MJ/m²であり(表2)、紫外部(300nm~400nm)に限定して太陽エネルギーと試験機の照射エネルギーを比較すると、表3のようになります。しかし、相関性を単純に紫外線量の比較だけで決めることは無理があり、取引の当事者間で照射時間等について取り決められることが通例です。

表2 日本での平均年間放射露光量(水平面) MJ/m²

波長域 nm	300~400	400~700	700~3000
放射露光量	306	2,007	2,187

表3 光源別放射照度と対応時間(JIS D 0205)

光源	WV	WS	WX
300~400nmの放射照度(W/m ²)	366.0	78.5	60.0
屋外暴露1年間に対応する時間(hr)	232	1,083	1,417

当センターで直径12mmのローブ物性値の変化を屋外暴露及びサンシャインカーボンアークにより耐候性試験を行った結果では、屋外暴露一年間に相当する強度変化は材質により一定ではなく、300から900時間でした。他の機関での結果も、評価項目、材質により時間数は異なっており、一様な相関関係の成立は極めて困難であることを示しています。しかし、促進試験での劣化の大きい材料は屋外でも劣化は大きく、促進試験の結果は十分に耐候性評価の根拠となります。今後さらに、屋外暴露に類似性をもつ促進性の高い試験法の開発が望まれます。



三河繊維技術センター 加工技術室 橋村靖彦 (0533-59-7146)
研究テーマ：押出成形装置を用いた生分解性繊維の開発研究
担当分野：繊維製品、産業資材の評価

不織布状活性炭フィルターの開発

1. はじめに

活性炭は微細孔を表面にもつ多孔性吸着剤で、この微細孔の存在により様々な物質を吸着することができます。

活性炭は、化学工業分野での精製、触媒、溶剤回収への利用、さらには地球環境汚染問題と関連する廃水処理、公害対策用吸着剤など広い分野にわたって注目されています。

活性炭は粉末、粒状、繊維状など様々な形状のものが市販されています。その中でも、繊維状活性炭は不織布や織物の形態で、表面積が極めて大きく通気性がある等の形態的特徴を生かし、今後の用途展開が期待されています。

しかし、市販の不織布状活性炭製造用の原料繊維は特殊なものであるために、製品は高価となり用途も限定されています。

そこで、私たちは、(独)科学技術振興機構、豊橋技術科学大学、県内の企業と共同で、繊維廃棄物から不織布状活性炭を製造するための技術の確立と、表面化学修飾技術による不織布状活性炭の更なる性能の向上に関する研究開発を行いました(重点地域研究開発推進プログラム平成16年度～平成18年度)。(図1)

2. 技術の概要

繊維廃棄物をワタに戻したもの(反毛(はんもう))を原料として、不織布を作製し、これを炭化・賦活することにより不織布状の活性炭を作製しました。

開発した不織布状活性炭は、丈夫でしなやか 比表面積 800-1200g/m² 吸着に關与するミクロ孔が多数あり、高い吸着性能を有する、などの特長を持っています。

図2にメチルイソブチルケトン(MIBK)、トルエン、o-、m-キシレンの4種混合ガス(各初期濃度は0.5ppm)を活性炭と共にテドラバッグ内に静置した際のガス濃度の経時変化を示します。いずれのガスについても非常に早い段階で50%以上が吸着されて、120分後には90%以上が吸着されました。

静置した状態にもかかわらず、開発品は高い吸着性能を持つことがわかりました。

3. 用途および今後の展開

繊維状活性炭は吸着に關与するミクロ孔がすべて表面に存在するため、他の形態の活性炭に比べて、吸着速度が速く、低濃度域での吸着能力に優れています。また、私たちが開発した活性炭は不織布状であるため、フィルター成型体や面状での使用が可能など形態的な特長を併せ持っています。このような従来にはない様々な特長を活かして既存品からの差別化を図り、市場を確保していく計画です。

現在、生産体制の構築、空気清浄機用の活性炭フィルターや自動車内環境対策用の資材を中心に用途開発を進めています。これらのユーザーからの評価も高く、期待の持てる素材です。



図1 開発品

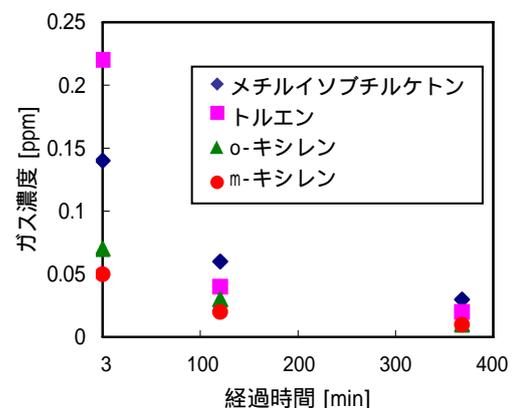


図2 4種混合ガスに対する吸着試験結果



三河繊維技術センター 開発技術室 島上祐樹 (0533-59-7146)
研究テーマ：水浄化用活性炭フィルターの開発
担当分野：紡織

日本語文字の最小可読文字サイズの推定

1. はじめに

ユニバーサルデザインとは、製品やサービスをあらゆる人々が利用できるようにはじめから考えてデザインする、という概念です。扱い易さや暮らし易さを実現するためには、何らかの基準があると便利です。

JIS では、高齢者及び障害のある人々のニーズに配慮するための指針を提供しています。ここでは、この中から「視覚標示物-日本語文字の最小可読文字サイズ推定方法」について紹介します。

2. 日本語文字の最小可読文字サイズ推定方法

この規格は、若年者から高齢者までの任意の年齢の観測対象者が、様々な環境下で平仮名、片仮名、アラビア数字及び漢字の日本語文字の1文字を読むことができる最小の文字サイズの推定方法について規定しています。

推定に係る影響因子には、年齢、観測条件における視距離、輝度及び視力などがあり、それらを使った計算式により日本語文字の最小可読文字サイズを求めることができます(JIS S 0032)。

事例として対象者の年齢を70歳に設定し、観測条件の視距離を0.5m、輝度を60cd/m²としたときの最小可読文字サイズの結果を、表に示します。

ここで、表を用いて、このニュースのタイトル「日本語文字の最小可読文字サイズの推定」について考えてみます。このタイトルは、ゴシック体で14ptです。タイトル中の“語”や“読”の字画は14画ですが、14画の漢字を読むには約17.4ptの文字サイズが必要です。したがって、本規格の推定では、70歳の方が視距離0.5mでこのタイトルを読むのは厳しそうです。但し、タイトルはボールド(太字)になっていますし、紙面の輝度も影響します。

また、対象者の年齢が70歳の視距離(0.2~5m)による最小可読文字サイズの関係を図に示します。この場合、視距離0.5mにおける可読性が一番高いようです。

3. まとめ

ユニバーサルデザインに配慮して設計する場合、このような基準があると大変便利です。しかしながら、ユーザに十分な優しさを提供しているとは言えません。それは、この規格が推定する文字サイズが、視覚的病歴のない健康な人を対象にしているからです。そのため、文字サイズの設計に当たっては、用途によって文字サイズを推定結果より更に大きくするなど注意が必要です。しかし、何もしいよりは、このような規格に適合しているのか、自社製品を再評価してみるのも良いのではないのでしょうか。

当研究所においても、ユーザ調査等を通じて、使いやすい製品についての研究開発を実施しています。

表 最小可読文字サイズ推定事例の結果

日本語文字種類		文字サイズ
明朝体	平仮名 片仮名 アラビア数字	約 14.4pt
	漢字 5~10画	約 16.6pt
	漢字 11~15画	約 17.4pt
	ゴシック体	
ゴシック体	平仮名 片仮名 アラビア数字	約 12.2pt
	漢字 5~10画	約 15pt
	漢字 11~15画	約 16.5pt

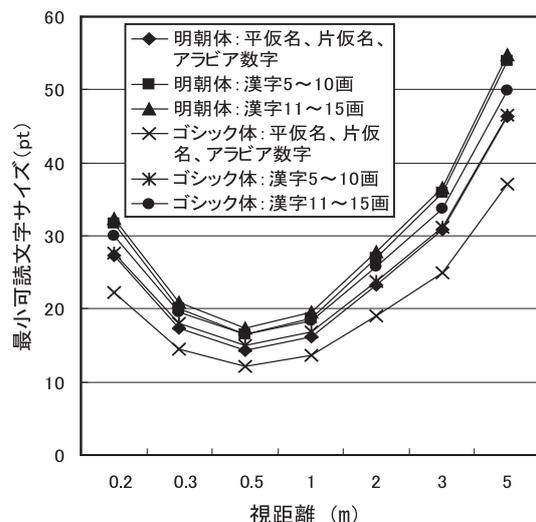


図 視距離と最小可読文字サイズの関係



工業技術部 応用技術室 寺井 剛 (0566-24-1841)
 研究テーマ：ユニバーサルデザインに関する研究
 担当分野：工業デザイン

小角 X 線散乱による無機・有機複合体ナノ粒子の構造評価

1. はじめに

異種素材をナノレベルで複合化させたナノコンポジットは、特異な性質を発現しうる新素材として注目を集めています。これらナノコンポジット材料を設計・作製していく上で必要不可欠な構造評価方法の一つに小角 X 線散乱法があります。

X線を物質に入射すると、それを構成している各々の原子のもつ電子雲により一部が散乱されます。散乱角の小さい範囲(1°~10°程度)からは、数 nm~数百 nm の空間レベルの情報を得ることができます。これを利用した構造評価が、小角 X 線散乱のプロファイルでは散乱角の代わりに一般に散乱ベクトル q が用いられます。q は

$$q = (4\pi / \lambda) \sin \theta \quad \dots \dots (1)$$

(λ: 管球 X 線波長、Cu で 0.154nm) で表されます。q の小さな領域はギニエ(Gunier)領域、大きな領域はポロド(Porod)領域と呼ばれ、前者からはより大きな空間的情報、粒子分散状態や長周期構造、後者からはより小さな領域の情報、高分子の重合状態、分散粒子の表面形状、蛋白質の構造解析等を得ることができます。

ここでは、この小角 X 線散乱を用いた「無機・有機ナノ複合体耐衝撃性ハードコート」のナノ粒子構造評価例について紹介します。

2. 測定結果及びナノ粒子解析

図1に無機・有機耐衝撃性ハードコート試

料の小角 X 線散乱プロファイルを示します。今回は粒子径の評価を行うため、チタニア分散試料とマトリックス単独試料の測定を行い、前者から後者を差し引くことにより、粒子正味のプロファイルを得ることとしました(図1)。

小角 X 線散乱において粒子解析を行う場合、ギニエプロットが用いられます。粒径分布が比較的小さく、マトリックス中で粒子同士の相互作用が小さい場合、散乱強度 I(q) は(2)式で表されます。

$$I(q) = I(0) \exp(-q^2 R_g^2 / 3) \dots \dots (2)$$

(Rg: 粒子の慣性半径)

この式はギニエの法則と呼ばれ、q² に対し散乱強度 I(q) をプロットした場合、その傾きから Rg の大きさが求まります。

図2に、プロファイルのギニエプロットを示します。q² < 0.02 の直線領域の傾きから、(2)式より Rg = 13.7nm となります。粒子が球状の場合、その実半径 R とは R = Rg × (5/3)^{1/2} の関係があることより、R = 17.7nm と求まります。

試料作製に使用したチタニアコロイドの粒子径のカタログ値は 20~30nm となっており、本解析値はこれよりは若干大きい値(35.4nm)が得られましたが、オーダーとしては一致しています。透過電顕観察等他の分析手法と併用することにより精度の向上を図ることができます。以上より、小角 X 線散乱測定は、有用なナノ構造解析法の一つとなりうると考えられます。

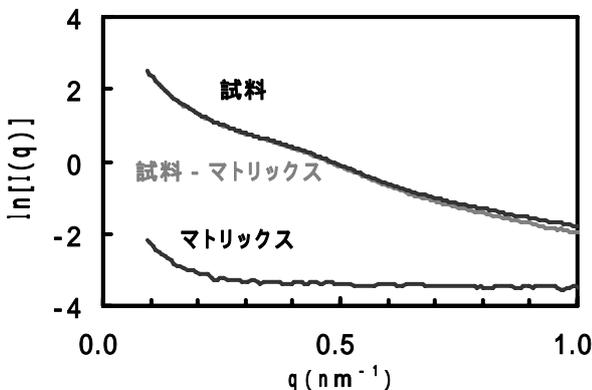


図1 小角 X 線散乱プロファイル

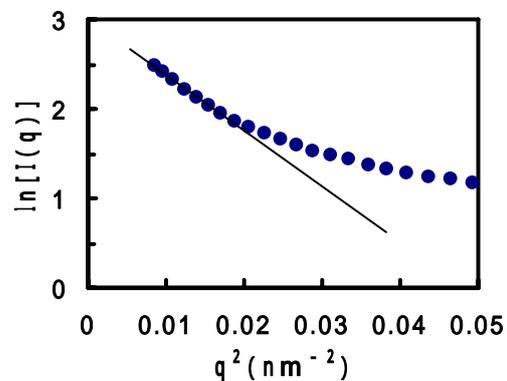


図2 ギニエプロット



工業技術部 材料技術室 行木啓記 (0566-24-1841)

研究テーマ: 無機・有機ナノ複合体による耐衝撃性ハードコートの開発研究

担当分野: 無機材料、無機・有機複合体材料

お 知 ら せ

先端技術講演会「先端製造装置を用いた窯業製品の生産技術」を開催します

マイクロ波焼成技術と原料粘土の高品質化のための坏土調製技術について、最新の機械、設備を用いた製造技術について紹介します。

【日時及び場所】

平成19年11月2日(金)
13時30分～16時
常滑窯業技術センター 講堂
(常滑市大曾町4-50)

【内容】

講演(13時30分～14時40分)
「マイクロ波焼成炉及び焼成技術について」
講演(14時40分～15時20分)
「アイリッヒ式混合・混練技術による坏土調製」
講演(15時20分～16時)
「ハンドレ式粉碎装置を用いた坏土調製法」

【受講料】 有料

詳しくは

<http://www.aichi-inst.jp/gijutsu-joho/sentan19.11.02.pdf>

お問い合わせ・申し込み先

(財)科学技術交流財団 業務部 中小企業課
電話 052-231-1477 FAX 052-231-5658

先端技術講演会「安全・安心のセラミックス」を開催します

安全・安心材料の代表であるセラミックス材料について、ご講演していただきます。

【日時及び場所】

平成19年11月13日(火)
13時30分～16時20分
瀬戸窯業技術センター 講堂
(瀬戸市南山口町537)

【内容】

講演(13時30分～14時50分)
「圧電セラミックスの鉛フリー化研究」
講演(15時00分～16時20分)
「医療用硬化型人工骨」

【受講料】 有料

詳しくは

<http://www.aichi-inst.jp/gijutsu-joho/sentan19.11.13.pdf>

お問い合わせ・申し込み先

(財)科学技術交流財団 業務部 中小企業課
電話 052-231-1477 FAX 052-231-5658

第2回光触媒製品化研究会を開催します

企業の開発技術者を対象とした、光触媒を今後のビジネスに活用していただくための研究会を開催します。

【日時及び場所】

平成19年11月6日(火)
13時30分～16時30分
愛知県産業貿易館 西館6階 視聴覚室
(名古屋市中区丸の内二丁目4番7号)

【内容】

講演(13時30分～15時10分)
「光触媒反応の基礎について」
講演(15時20分～16時30分)
「光触媒製品の認証制度と性能評価法
～光触媒工業会の取組み～」

【受講料】 有料

詳しくは

<http://www.aichi-inst.jp/koshukai/kenkyukai191106.pdf>

お問い合わせ先・申し込み先

(財)科学技術交流財団 業務部 中小企業課
電話 052-231-1477 FAX 052-231-5658

航空宇宙シンポジウム2007を開催します

航空宇宙シンポジウム実行委員会(構成:愛知県、名古屋市、(社)中部航空宇宙技術センター)の主催で、中堅・中小企業を主な対象に、様々な産業分野から航空宇宙産業への新規参入を支援するためのシンポジウムを開催します。

【日時及び場所】

平成19年10月23日(火)、24日(水)
いずれも10時～16時30分
名古屋市中企業振興会館

メインホール及び第2ファッション展示場
(名古屋市千種区吹上2-6-3)

【主な内容】

- ・講演 講師は、国、JAXA、三菱重工業(株)、川崎重工業(株)、東レ(株)等の10名
- ・展示会 14企業・団体から関連部品の出展

【定員】 先着400名 **【参加料】** 無料

【申込み方法】 FAX又は電子メールで。

詳しくは

<http://c-astec.tcp.jp/>

お問い合わせ・申し込み先

(社)中部航空宇宙技術センター内 事務局
電話 052-221-6681 FAX 052-218-8528