

## ☆今月の内容

- トピックス
  - ・あいち産業科学技術総合センターがオープンしました
  - ・産業空洞化対策減税基金について
- 技術紹介
  - ・有機系材料分析機器について
  - ・スーパーキセノンウェザーメーターについて
  - ・電磁界について
- お知らせ

## 《トピックス》

### ●あいち産業科学技術総合センターがオープンしました(2月14日)

2月14日、付加価値の高いモノづくりを支援する研究開発環境の一環として、県が整備を進めている「知の拠点あいち」に、「あいち産業科学技術総合センター」がオープンしました。

オープン当日の竣工式には、県から大村知事、愛知県議会の岩村議長が出席するほか、(公財)科学技術交流財団の豊田章一郎会長、(社)中部経済連合会の三田敏雄会長、名古屋商工会議所の高橋治朗会頭、名古屋大学の濱口道成総長など多数の産業界、経済界、大学、地元関係者の方々が来賓としてご参加されました。



そして、竣工式終了後には、施設見学を行いその後の記念講演会では、「現代社会と科学」と題して、ノーベル物理学賞を受賞された名古屋大学素粒子宇宙起源研究機構長の益川敏英氏からご講演いただき、225名の方が受講されるなど盛況のうちに終了することができました。

今後、本センターでは、「知の拠点あいち」にある本部において、大学の研究シーズを企業の事業化につなげるための産・学・行政連携による共同研究の場として取り組んでまいります。また、高度な計測分析機器による分析・評価や科学技術に関する普及啓発などにも積極的に取り組み、企業の研究開発支援や技術支援にしっかりと努めてまいります。

さらに、「産業技術センター(刈谷市)」を始め県内にある6技術センターでは、これまで以上に、地域企業の方々を中心とした身近な技術支援機関として、各種依頼試験、技術相談など総合的な支援を行ってまいります。



### ●産業空洞化対策減税基金について

県では、「産業空洞化対策減税基金」を創設し、法人県民税の10%減税相当分の50億円程度を毎年度積み立て、これを原資として、企業立地や研究開発・実証実験への支援を行う予定としています。(本件については、来る2月議会に関連議案を上程する予定です)

本制度の概要は以下のとおりです。 <http://www.pref.aichi.jp/0000048359.html>

	1	2		3
	大規模投資案件の誘致 ～21世紀高度先端産業立地補助金～	中小規模の投資案件への きめ細かい支援 ～新あいち創造産業立地補助金～		研究開発・実証実験の支援 ～新あいち創造研究開発補助金～
	高度先端分野における大規模投資等の支援	Aタイプ 市町村と連携する 県内再投資の支援	Bタイプ サプライチェーン の中核をなす分野 等の企業立地等の 支援	研究開発・実証実験の支援
対象者	企業	企業		企業(大企業、中小企業、組合等) (実証実験のみ) 市町村
補助率	10% ※研究所は、新增設：20%、既設：10%。 ※投資額が300億円を超える場合は、300億円を超える金額の5%を10億円に上乗せ。	10% (県単独では5%)	10%	大企業の場合は、原則として、1/2 それ以外の場合は、2/3
限度額	100億円 (300億円以下の投資額:10億円)	10億円 (県単独では5億円)	10億円	2億円 中小企業の場合は、原則として、1億円
問い合わせ先	◎企業立地に関すること 産業立地通商課 立地推進グループ 電話 052-954-6372 ◎研究開発に関すること 地域産業課 技術振興・調整グループ 電話 052-954-6340 ◎実証実験に関すること 新産業課 次世代エネルギーグループ 電話 052-954-6351			

# 有機系材料分析機器について

## 1. はじめに

有機材料は、炭素、水素、窒素、酸素などからなる分子が複雑に組み合わせられ、膨大に存在します。有機材料の分析では、わずかな分子構造の差異を分析し、どのような構造をしているか、また配合品の場合はさらにどの程度の割合含有しているかなど調べます。

今月より供用開始となるあいち産業科学技術総合センター本部(共同研究支援部)には、プラスチックをはじめとする有機系材料の構造解析や組成分析に有用な分析機器が図に示すように多数整備されます。今回は有機系材料の分析で使用する整備機器について紹介します。

## 2. 有機系材料で使用される分析機器

プラスチックをはじめとする有機系材料の分子構造決定には、NMR、顕微ラマン、顕微FT-IRが使用できます。今回整備されるNMRでは、液体、固体、ゲル状いずれの形態の試料の分析も可能です。600MHzの強力な超伝導磁石を備えているので、標準的な300~400MHzのNMRでは見えなかったピークが観察される場合もあり、高分解能で分析できます。また多成分より構成される試料でも、自己拡散係数により各成分に分離し、それぞれどのような分子構造であるか知ることができます。

有機系材料の結晶配向や結晶サイズの解析、結晶相と非晶相の周期構造の解析、結晶化度の解析といった結晶構造に関する解析では、XRDやSAXS(平成24年度整備予定)が使用できます。いずれも測定は非破壊であ

り、XRDではIn-plane軸を有するので、有機EL薄膜、有機薄膜太陽電池など薄膜の反射率測定、面内回折測定ができます。

有機系異物の同定には、10 $\mu$ m以上の大きさの異物であれば、顕微FT-IRが一般的に使用されますが、それ以下の大きさの異物や深さ1nm程度の極表面の異物に対しては、顕微ラマンやTOF-SIMSが威力を発揮します。TOF-SIMSは、C<sub>60</sub>のスパッタ銃を備えており、有機系材料の10nm程度の深さまでの深さ方向の組成分析にも使用することができます。

有機系材料における平均分子量や分子量分布、末端基構造などの解析に使用できる質量分析計として、MALDI TOFMS、LC/Q-TOF MS、GC/MSが整備されます。固体、液体、気体いずれの試料の分析も可能であり、特にMALDI TOFMSは、プラスチックの紫外線架橋をはじめとする種々の反応解析や、プロテオーム解析に欠かせない装置です。LC/Q-TOF MSやGC/MSは、樹脂フィルム中の添加剤分析や残留農薬の分析などに使用でき、各質量分析計とも種々の測定モードが整備されているので、多様な使い分けが可能です。

有機系材料の熱的性質を把握するための装置としてTGA、M-DSCが整備されます。M-DSCは、温度変調型であるので、同温度領域にあるガラス転移・結晶化・融解等の複数の異なった転移の情報を分離して得ることができます。

## 3. 結び

当センターでは、種々の分析に幅広く対応していますので、お気軽にご利用ください。

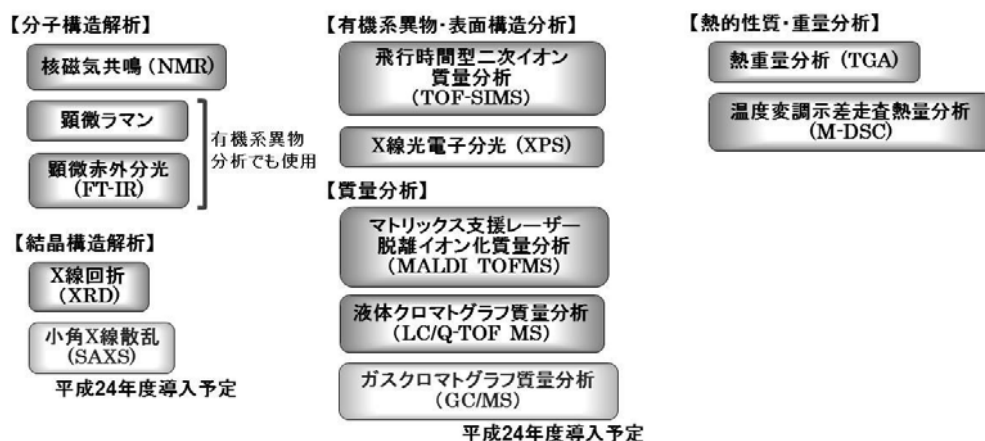


図 有機系(高分子)材料の分析で使用する整備機器



共同研究支援部計測分析室 福田徳生 (0561-76-8315)  
研究テーマ: プラスチックの構造解析  
担当分野: 有機材料分析

# スーパーキセノンウェザーメーターについて

## 1. はじめに

屋外で使用する製品は、太陽光、熱(気温変化)、水分(湿度、雨露、結露)などにより劣化し、外観の変化、強度の低下などの問題が発生します。こういった変化に対する抵抗性を耐候性と言います。

このため、屋外で使用する製品の耐候性を評価することは、品質評価、寿命予測、材料選定などの面から極めて重要です。

耐候性を評価するためには、実際に屋外に製品を置いて確認する方法があります。これを屋外暴露試験と言いますが、この方法では結果が出るのに長期間を要します。そこで、屋外暴露試験においては、大気環境中の特定の因子を主要因子とする促進試験が行われています。

促進耐候試験では、光源、降雨、結露、温湿度といった様々な状態を人工的に制御しながら試験を行います。

## 2. 促進耐候試験機

促進耐候試験を行う促進耐候試験機には、光源の種類により、サンシャインカーボンアーク、キセノンアーク、紫外線カーボンアーク、メタリングアーク(メタルハライドランプ)などがあります。促進耐候試験では、実際の屋外暴露に比べどれだけ早く劣化させられるか(促進性)、屋外暴露と相関があるか(相関性)、及び同じ試験で同じ劣化を引き起こせるか(再現性)が要求されます。

紫外線カーボンアーク式はカーボン電極でのアーク放電を光源とするもので、紫外部(388 nm 付近)に強力なエネルギーを持つ、最も歴史の長い促進耐候試験機です。屋内で使用される繊維製品、日用品などの劣化の度合いを調べる耐光性評価に広く用いられています。

サンシャインカーボンアーク式は紫外部の 350 nm 以下の分光分布が太陽光と類似しており、紫外線カーボンアーク式よりも再現性、相関性が優れています。促進倍率は屋外暴露の数倍から 10 倍程度です。世界的に 60 年以上の歴史があり、ISO など国際規格基準の試験となっております。国内でも標準的な促進耐候試験であり、データの蓄積が豊富です。しかし近年 JIS の ISO 整合化などでキセノ

ンアーク式へと移行しつつあります。

キセノンアーク式はキセノンランプを光源として促進耐候試験を行います。促進耐候試験機の中では分光分布が最も太陽光に類似している(図 1) ため相関性に優れ、300 ~ 400 nm の分布が最も太陽光に近く促進試験の主流となっております。キセノン純度とフィルターにより波長が決まるため、再現性にも優れています。太陽光基準試験(60W/m<sup>2</sup>)では促進性が今一つですが、3 倍の強照度試験(180W/m<sup>2</sup>)では促進性も向上し、日本でも近年促進耐候試験機の主流になりつつあります。

メタルハライドランプは紫外部に強大なエネルギーをもつ光源であり、製品開発のスピード化に対応した超促進試験を目指したものです。まだ、標準化されていないため、試験結果の相互比較、試験法の標準化が課題とされています。

他に紫外線蛍光灯式があり、塗膜、プラスチックの紫外線劣化試験に用いられます。

## 3. スーパーキセノンウェザーメーター

今回当センターでは、今までのサンシャインウェザーメーターに加え、新たに太陽光の 3 倍の強照度試験に対応したスーパーキセノンウェザーメーターを導入いたしました。スーパーキセノンウェザーメーターは前述の通り、屋外暴露の劣化と相関性、再現性が高いとされており、さらに、屋外・屋内各種フィルター及び繊維製品向けホルダーでの試験など数多くの条件に対応しており、サンシャインウェザーメーターより多様な条件での試験が可能となっております。

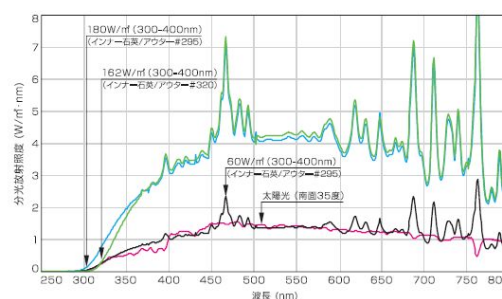


図 1 キセノンランプと太陽光の分光分布 (スガ試験機(株)カタログより)



尾張繊維技術センター 機能加工室 丹羽 昭夫(0586-45-7871)

研究テーマ: インテリア素材の住居環境性能評価

担当分野: 分析評価技術

# 電磁界について

## 1. はじめに

科学技術の発展と共に電気は私たちの生活になくてはならないものになりました。それに伴い電気が流れることから発生する電磁界が私たちの健康に何らかの影響を与えていたのではないかと人々の興味関心を集めています。私たちの周りには電磁界が飛び交い溢れていますが、そもそも地球自身が大きな磁石であり地磁気を発生しています。まさに私たちは電磁界のある空間の中で生活しているのです。

## 2. 電磁界の種類と防護指針

電磁界とは電界と磁界が組み合わされたもので、一般的にいう電磁波とは電界と磁界が交互に発生しながら空間を伝わっていく波のことをいいます。光もまた電磁波の一種であり、電磁界は周波数(波長)によって分類することができます(表1)。電磁界が空間を伝わる速さは光の速さ  $c$  (m/s)と同じ毎秒 30 万 km です。波動現象において周波数  $f$  (Hz)と波長  $\lambda$  (m)の関係は次の式で定義できます。

$$c = f \lambda$$

例えば、周波数が 300Hz の波長は 1000km となります。

名称	周波数 (Hz)	主な発生源例
静電磁界	0	地磁気、MRI、鉄道
超低周波電磁界	0~300	家電製品、電力設備、鉄道
中間周波電磁界	300 ~ 10M	IH調理器、電子タグ、放送局・通信設備
高周波電磁界	10M ~ 300G	非接触式ICカード、携帯電話、基地局、無線機器、通信設備、放送局、電子レンジ

表1 電磁界の分類

また高周波電磁界よりも周波数が高いものには赤外線、可視光線、紫外線、放射線があります。このうち、紫外線の中でも周波数が高いものと放射線には、電離作用(物質をイオン化する作用)があります。静電磁界、超低周波、中間周波、高周波電磁界には、電離作用はありませんが人体に対していくつかの作用があります。

静電磁界には放電を伴う作用、超低周波電磁界には組織内に電界や電流を生じる刺激作用、高周波電磁界には組織の温度上昇を生じる熱作用があります。この熱作用を応用したものが電子レンジになります。人体に対して、これらの作用には、しきい値(反応を生じる刺激の最小値)がありますのでこれに基づいて安全率を考慮して国際的なガイドラインの限度値が決められています。2010年に国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)は、電磁界に対して短期的なばく露影響から一般の人と労働者を防護するガイドラインを設定しています(表2)。

周波数 (Hz)	公衆ばく露		職業ばく露	
	電界 (mV/m)	磁界 ( $\mu$ T)	電界 (mV/m)	磁界 ( $\mu$ T)
50	20	200	100	1000
60	24	200	120	1000

表2 ICNIRPガイドラインの参考レベル

## 3. おわりに

現在も電磁界についての研究はさかんに行われており、電磁界をシールドする商品等も世の中にはたくさん出ています。当センターでも企業との共同研究として高周波電磁界のシールド機能を付与したフェルトシートの開発を行ってきました(愛産研ニュース 2010年7月号)。今後は超低周波電磁界についても視野に入れ研究開発を進めていきたいと考えています。

参考文献

(1)身のまわりの電磁界について

環境省 環境保険部 環境安全課発行



尾張繊維技術センター 素材開発室 杉山 儀 (0586-45-7871)

研究テーマ：高機能性反毛フェルトシートの研究

担当分野：分析評価技術

## お知らせ

### ●研究成果普及講習会を開催します。

(瀬戸窯業技術センター)

瀬戸窯業技術センターでは平成 23 年度に実施した研究成果普及講習会を開催します。また、当講習会に併せて特別講演会とシンクロトン光利用施設の紹介を行います。

#### 【日時】

平成 24 年 3 月 15 日 (木)

13:30~15:00 特別講演会

15:00~16:00 研究成果普及講習会

#### 【会場】

瀬戸窯業技術センター 講堂

瀬戸市南山口町 537 番地

電話 0561-21-2117

#### 【プログラム】

13:30~13:35 開会

13:35~15:00 特別講演会

「瀬戸焼ブランド構築を目指して」

凸版印刷株式会社

中部 TIC 部ディレクター 吉永敦氏

「中部シンクロトン光利用施設と産業利用の事例紹介」

科学技術交流財団

コーディネータ 和田明生氏

15:00~16:00 研究成果普及講習会

発表 4 件

【参加費】 無料

### ●研究成果発表会を開催します。

(常滑窯業技術センター)

常滑窯業技術センターでは平成 23 年度に実施した研究成果及び講演会を開催します。

#### 【日時】

平成 24 年 3 月 14 日 (水)

13:30~16:40

#### 【会場】

常滑窯業技術センター 講堂

常滑市大曾町4-50

電話0569-35-5151

#### 【内容】

基調講演 「建築のデザインとマテリアルの係わり」

発表テーマ

1. 瓦用原料の調査研究 — 山土の窯業基礎性状 —
2. 三州瓦シャモットの利用率向上研究
3. 薄型テレビ廃ガラスを用いた鑄込み素地の開発
4. 汚泥焼却灰を配合した高強度素地の開発
5. 新規な有色せっ器素地及び釉薬を用いたテーブルウェアのデザイン開発

【参加費】 無料

## 設備紹介

### X線回折装置 (XRD)

(平成23年度 JKA 機械工業振興事業 購入機)

(株式会社リガク製 SmartLab)

本装置は、X 線を利用してセラミック、金属、樹脂などの物質の結晶構造を解析する装置です。薄膜反射率測定、粉末測定、応力測定など、X 線回折装置として基本的な機能のほか、キャピラリーを利用した粉末測定、面内回折、小角測定、高温装置を利用したその場観察もできます。

#### <主な仕様>

- ・ Cu 管球
- ・ 水平ゴニオメーター
- ・ In-plane アーム
- ・ 2 軸ゴニオヘッド
- ・ 高速 2 次元検出器
- ・ 薄膜試料高温装置



追記：1月号のあいち産業科学技術総合センターの組織紹介欄で、三河繊維技術センターの豊橋分場について記載がありませんでした。3月31日までご利用いただけますのご案内いたします。