



水色いちばん—滋賀です

# テクノネットワーク

No.87  
2006/9



## ■ JNLA 試験所認定制度の ISO/IEC 17025を (JIS Q 17011) 認定取得

発行

### 滋賀県工業技術総合センター

<http://www.shiga-irc.go.jp/>

content

- テクノレビュー …… 電子情報機器用ハイガスバリアフィルムの開発
- 技術相談 …… 課題解決にセンターを活用してみませんか？
- おしらせ …… 技術普及講習会年間計画、地域新生コンソ、技術研修

service

### 滋賀県産業支援情報メール配信サービス

— 最新情報を電子メールでお届けします。 —

滋賀県では、滋賀県商工観光労働部商工政策課、商業観光振興課、新産業振興課、工業技術総合センター、東北部工業技術センター、(財) 滋賀県産業支援プラザ、(社) 発明協会滋賀県支部が共同で、「産業支援情報メール配信サービス (IRCS-NEWS)」の運用をおこなっています。

本サービスは、前述の各機関が提供する各種イベント (セミナー、研修、講習会など) の情報や産業振興施策に関する情報を、直接企業のご担当者の皆様のお手元まで電子メールによってタイムリーにお届けするものです。

登録の手続/登録のお申し込み手続きは簡単!! 費用も必要ありません。ホームページ (<http://www.shiga-irc.go.jp/ircsnews/>) にアクセスし、入力フォームへ必要事項を入力いただくだけで、いつでも自由にご登録いただけます。



平成 18 年 7 月 14 日付で独立行政法人製品評価技術基盤機構より JNLA 登録事業者として認可をうけました。登録分野および試験区分は以下の通りです。

この制度を取得したことによって、より信頼性の高い試験データを県内企業および事業所に提供していくことができます。制度等の詳細については、次回テクノネットワークに掲載を致します。

登録分野： 鉄鋼・非鉄金属分野

試験区分：

- ① 燃焼 - 赤外線吸収法 (対象装置：炭素硫黄定量分析装置)
- ② 蛍光 X 線分析 (対象装置：波長分散型蛍光 X 線分析装置)

試験所認定制度は、試験所が目的の試験に関して能力があるかどうかを ISO/IEC 17025 (JIS Q 17025) の要求事項に適合しているか評価し、認定する制度です。

# 電子情報機器用 ハイガスバリア フィルムの開発

機能材料担当 佐々木宗生 坂山邦彦

## ■ はじめに

近年、環境問題およびエネルギー資源の枯渇化に対する意識の高まりにより、生活に密着した様々な製品の省力化が求められるようになってきました。特に、生活に密着した室内照明やテレビ・パソコン等の表示機器などの製品では、使用時間、利用数の関係から、電力消費量が多いため、個人生活レベルで可能な省力化の重要な対象となっています。また、これらの製品は、常に使用する製品であることから、製品を置くスペースが問題とされることが多くなってきました。照明および光源では、省電力蛍光灯やLEDが製品化されています。表示機器においても、ノートパソコンなど消費電力・省スペースの製品が数多く製品化されています。そのなかで、更に省電力化・省スペース化が可能である技術として、有機EL技術が着目されています。有機ELは自ら発光することから、発光部を非常に薄く、また非常に明るく、鮮明にすることが可能となります。またバックライトを使用しないため、消費電力を抑えることができます。このように、小さく（薄く）、明るく、鮮明、省電力化という利点から、有機ELはディスプレイ、照明、電子ペーパー（薄い＝曲がる）などの市場に期待される技術となっています。図1に2010年の有機ELのディスプレイ市場でのシェア予測を示します<sup>1)</sup>。2010年には液晶に次ぐ大きなシェアを占めることが予想されます。しかし有機ELの実用化には、様々な問題が存在します。その中で最も重要な問題は、有機ELの最大の弱点である水分をどう防ぐかということです。図2に示すように、現

在はガラス板に金属缶を取り付け、その中に乾燥剤を入れることで、この弱点を克服しています。しかし、ガラス板、金属缶では、有機ELの特長である「薄い」を生かすことが出来ません。そこで、金属缶の代わりに、防湿性の薄膜を用いる技術が研究されています。この技術が開発されることにより、「薄い」、「軽い」といった有機ELの最大の特長を活かし、場所を選ばず利用可能になるフレキシブル性（曲げることが可能）を引き出すことが可能となります。

ガスバリア膜の研究は、様々なところで既に研究が行われています<sup>2)</sup>。滋賀県工業技術総合センターでは、有機EL関連技術として、水分封止技術（ガスバリアフィルム）を開発しましたので、その研究の一端をご紹介します。

## ■ ガスバリア膜の作製と評価

ガスバリア膜は、高周波マグネトロンスパッタリング法を用いて作製しました。図3にその概略を示します。膜作製に用いたこの方法は、基板と原料となるターゲットの間に、グロー放電を起こし、たたき出された原料原子を基板で受けることにより、膜を作製する方法です。また今回用いた装置は、基板と原料となるターゲットとの間の距離が通常より長いため、ターゲット近傍で発生したプラズマによる基板フィルムへの影響を極力軽減することが可能となります。基板には厚さ15 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム及び200 $\mu$ mのポリカーボネート（PC）フィルムを用いました。ガスバリア膜はケイ素（Si）とアルミニウム（Al）の複合酸化膜で、フィルム表面には、

ある一定の表面処理を施しました。基板温度はすべて制御せず、室温状態としました。

作製したガスバリア膜の水分透過性は、JIS K7129「プラスチックフィルム及びシートの水蒸気透過度試験方法」に準拠したガスクロマトグラフ式ガス透過率測定装置（差圧法）で測定しました。測定は、透過セル温度40 $^{\circ}$ C、湿度90%で行いました。測定は、数時間のガス透過時間に対して行い、その時の水蒸気透過量から平均の透過度を求めました。

作製したバリア膜の膜厚はエリブソメータにより測定しました。測定波長は633nmを選択しました。作製膜の光透過率は、紫外・可視分光光度計により、可視光領域（300nm～700nm）の平均光透過率を測定しました。表面観察は電界放出型走査型電子顕微鏡（FE-SEM）、作製膜の結晶状態はX線回折法を用いて評価しました。

## ■ ガスバリア膜の特長

ガスバリア膜は、水分透過性0.01(g/m<sup>2</sup>・day)以下、膜厚100nm以下、光透過率85%以上を開発の目標としました。水分透過性は、有機ELにとっては、目標の約1/100から1/1000は必要となりますが、測定装置の検出下限以下を目標値と設定しました。

開発したガスバリア膜は、膜厚が80nm、平均光透過率が85%以上でした。図4、5に開発膜のFE-SEM像とX線回折パターンを示します。FE-SEM像は、試験後の複数回屈曲したガスバリア膜を10万倍で観察したものです。膜表面に、目立った割れやピンホールは見られず、屈曲にも耐えることができる（フレキシブル性を持つ）膜であることがわかりました。またX線回折パターンより、開発膜は結晶質ではなく、非晶質であることがわかりました。

図6に開発フィルムの水分透過性を示します。本研究は平成15年度から平成17年度の3カ年で研究を行いました。図中には研究期間中の水分透過性の変遷とともに、有機ELに必要な水分バリア性も試作・実用段階に分けて示

しています。また基板として用いたポリカーボネートフィルムの水分透過性も示しています。図に示すように、水分バリア性は開発目標を大きく上回る $0.003(\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day})$  (図中★印)を達成しました。このバリア性は、装置の検出下限を下回っているため、正確な値ではありませんが、これまで様々なところで開発されたバリア膜に匹敵もしくは上回る数値を示しています。

■ まとめ

本研究では、目標を大きく上回る水分透過性 $0.003(\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 、膜厚 $80\text{nm}$ 以下、光透過率 $85\%$ 以上という屈曲性をあわせ持つガスバリアフィルムを開発しました。水分透過性については、装置の検出下限を下回っているため、より正確な性能評価をするため、有機EL素子による実装試験を行う必要があります。現在これらの実装試験を通して、より高いガスバリア性を持つフィルムを開発に取り組んでいます。開発した膜は、有機EL以外にも、液晶、太陽電池などの防湿性フィルムとしても応用が可能です。

参考文献

- 1) 城戸淳二：有機ELのすべて，日本実業出版社（2003）
- 2) 宮寺敏之，吉田綾子，杉本晃，宮口敏：月刊ディスプレイ12月増刊 有機ELディスプレイ技術，63-67，テクノタイムズ社（2001）

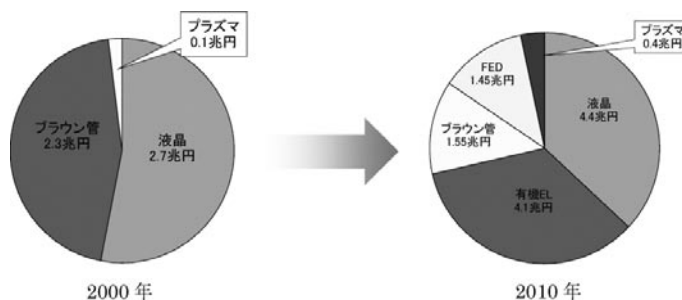


図1 ディスプレイ分野における有機ELの市場予測

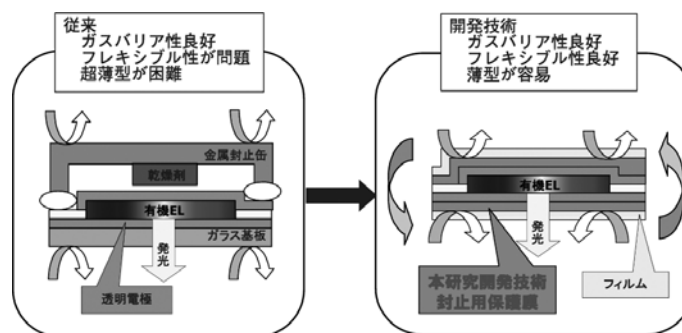


図2 従来の有機EL素子とフレキシブル有機EL素子の概略図

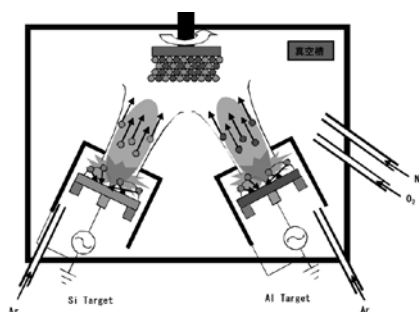


図3 高周波マグネトロンスパッタリング装置 (高周波誘導結合型マグネトロンスパッタリング装置) の概略図

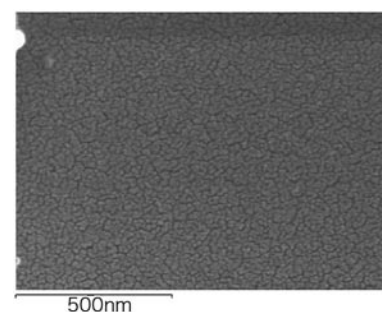


図4 開発したガスバリア膜のFE-SEM像

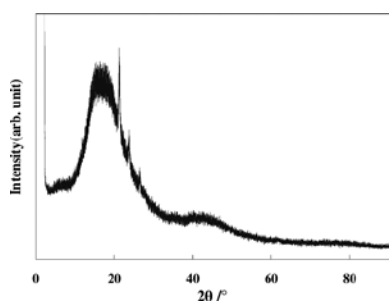


図5 開発したガスバリア膜のX線回折パターン

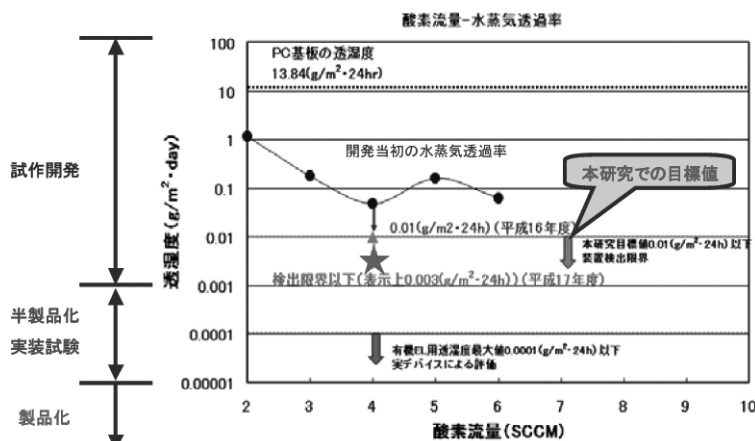
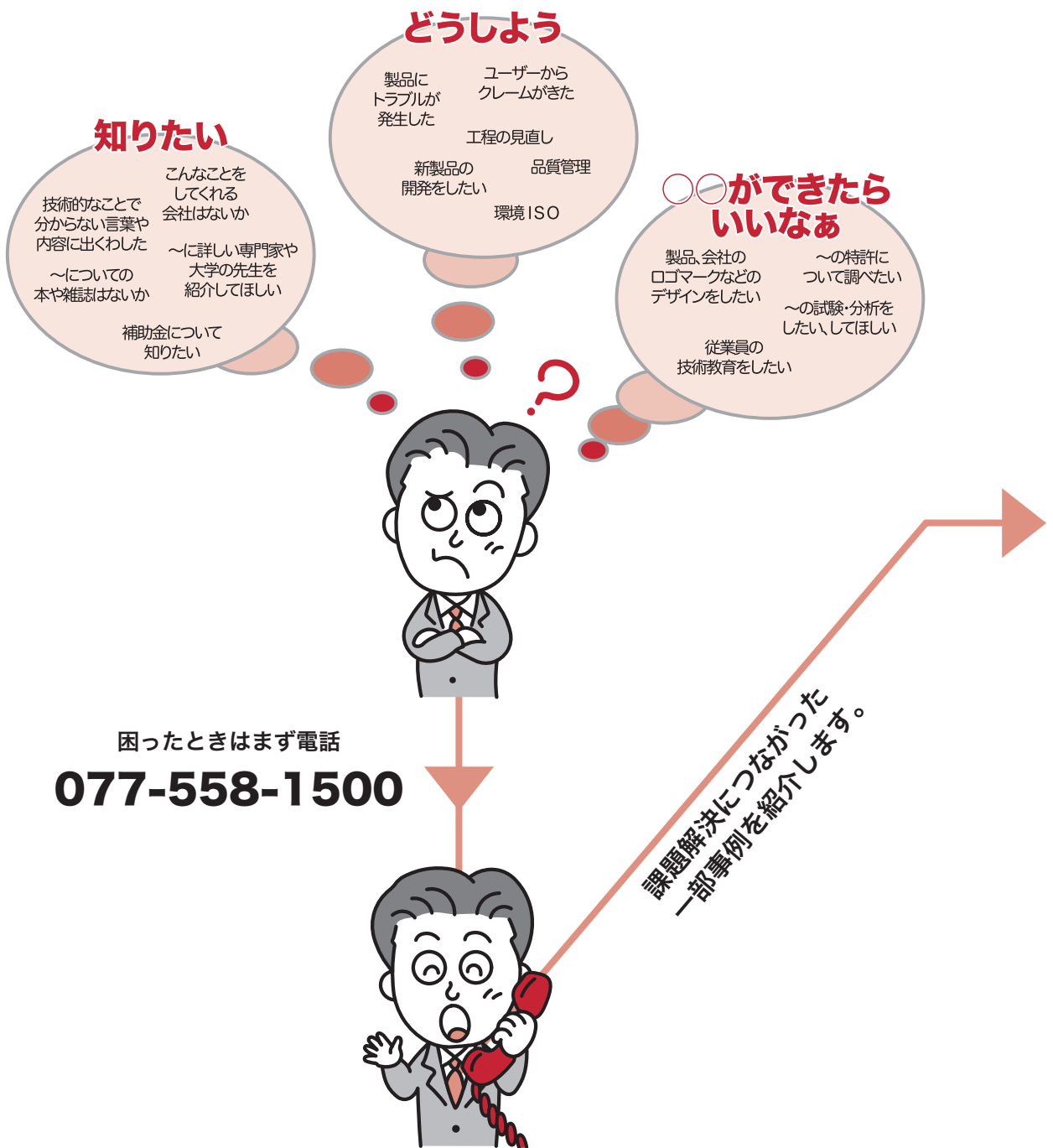


図6 開発したガスバリア膜の水分透過性

# ■ 課題解決に ■ センターを活用してみませんか？

工業技術総合センターでは、さまざまな支援メニューを通じて企業の課題解決のお手伝いをしています。現在、センターでは県内企業を中心に、年間約9000件の技術相談（無料）、7000件近い機器使用（有料）、500件を超える依頼試験（有料）の利用があります。一度、課題解決にセンターを活用してみませんか？まずはセンターにお電話（077-558-1500）ください。



## 事例 1

電子分野

高周波用ハーメ  
チックコネクタの  
開発に成功ダイトロンテクノロジー株式会社  
栗東工場 吉岡氏真空隔壁用気密コネクタ  
(BNC カン合タイプ)

当社はガラスによるハーメチックシール（気密封止）技術をキーテクノロジーとして、水中ビークル用耐水圧コネクタや真空隔壁用気密コネクタなどの開発、製造をしています。従来の低周波用途に加えて、最近の高周波用途へのニーズから新たな製品開発に取り組みましたが、高周波の評価に関するノウハウ・経験不足から製品の独自開発の壁を感じていました。そこでセンターに相談したところ、試作品の測定・評価を通じて知識とノウハウを蓄積でき、新製品の完成に至りました。これからは新製品開発に限らず、センターを活用したいと思います。

**担当職員より（機械電子担当）**

新製品の開発には、多くの基礎知識、ノウハウ、経験が必要です。センターでは計測機器をご自身で操作して頂くことができ、効果的に計測技術を修得いただけます。また専門知識についても技術相談などを通じて担当の職員より説明いたします。今回のケースでは、「TDR 測定器」や「ネットワークアナライザ」などを中心とした機器使用と、職員による技術相談などの支援により、新製品の開発のお手伝いことができました。

## 事例 2

バイオ・食品分野

滋賀のオリジナル  
清酒ができました畑酒造有限会社  
上原酒造株式会社  
喜多酒造株式会社

清酒業界では、昨今の多様な消費者ニーズに応えるために、バラエティーに富んだ商品開発が求められています。そのため新しい醸造用酵母の開発が必要なものの、研究（環境）などの面から独自に酵母を開発することは困難でした。そこで、味と香りが良く、生産性に優れた酵母の開発についてセンターに相談しました。この度、滋賀県オリジナルの清酒酵母の開発に成功し、商品を消費者の手にお届けすることができました。

**担当職員より（機能材料担当）**

滋賀オリジナルの清酒酵母の開発は、県内清酒製造メーカー26社と県農業技術振興センター、当センターで設立した「滋賀県酒造技術研究会」からも強い要望があり、共同で開発に取り組みました。消費者ニーズに応えるために、香り、味、アルコール量などの多くの項目について造成した酵母の評価を行い、現場での試験醸造を経て、滋賀県独自の酵母にたどり着きました。開発した酵母は県内の清酒メーカーに分譲しており、昨年度の5社につづき、本年度はさらに多くの清酒メーカーに利用いただくよう技術移転を行っています。

事例 3

機械・材料分野

## 金属部品の自社開発に取り組みました

安全索道株式会社  
品質保証部 中西氏



ゴンドラ、リフトなどの生命と財産を運ぶ索道機器では、高い安全性と信頼性が求められます。これまで当社では、一部の金属製部品を外部から調達していましたが、より高い安全性と信頼性を確立するため、部品の自社開発についてセンターに相談しました。

センターでの支援などにより、短期間で部品の自社開発に成功し、技術開発のノウハウの修得と競争力向上につながりました。

### 担当職員より（機械電子担当、機能材料担当）

自社で部品を開発するには、それまでの部品の特性を熟知した上で試作品の評価試験を重ねる必要があります。今回のケースでは、最初に従来部品の分析と強度測定を行い、その結果を基に試作品の耐久試験と金属の組織検査を行うことを提案しました。これらの課題解決のために、センター保有装置の機器使用や職員との技術相談の他に、外部の専門家によるリサーチサポートや各種研修事業への参加などの支援を行いました。

他にも、こんな相談が寄せられています。

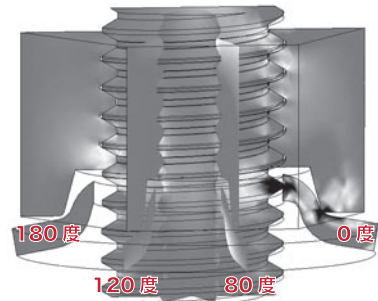
- **商品デザインをしたい**  
ラピッドプロトタイプング装置によるモデルサンプルの試作の他、ブランドイメージ構築のアドバイスもしています。（→機械電子担当）
- **材料の成分を確認したい**  
材料の成分分析の他、異物や有害元素の分析など多様な元素分析ができます。（→機能材料担当）
- **顕微鏡で観察したい**  
各種光学顕微鏡、電子顕微鏡などにより、数倍～数万倍の観察ができます。（→機能材料担当）

事例 4

機械分野

## 新しい緩み止めねじを製品化しました

有限会社ウェジコ  
中上氏



半径方向応力分布（M8）

振動などによるねじの緩みは、時として大きな事故や災害の原因となります。そのため緩み止めねじのニーズは高いものの、従来の緩み止めねじでは機構が複雑で高価格となり幅広い普及は困難でした。当社は、簡単な機構で高い緩み止め効果が得られるねじの特許化しましたが、その緩み止め効果の理論的検証についてセンターに相談しました。

この相談がきっかけとなり大学・センターとの共同研究につながり、より確実で信頼性の高い緩み止めナットシステムの特許化と製品化に至りました。

### 担当職員より（機械電子担当）

高性能を謳う製品では性能の理論的裏付けが不可欠です。今回のケースでは、計算による緩み止め効果の検証として「有限要素法解析」を行い、理論的に高い緩み止め効果が得られることを確認しました。加えて、実際の性能を「振動試験機」などの機器使用により確認することで実用面での性能を検証しました。より高度な検証を行うために、大学の専門家を紹介し共同研究の提案をした他、補助金の申請についてもアドバイスしました。

# 技術普及講習会年間計画

最新の機器による測定・分析技術の普及と工業技術総合センターの試験研究用設備機器の利用促進を図るため、技術普及講習会を開催します。この講習会では、個々の技術についての解説と機器を用いた測定・分析の実演・実習を行います。大いにご利用ください。

番号	講習会名称【対象機器】 日程/時間	内容	定員	講師所属
1	<b>三次元測定技術</b> 【三次元測定機】 11月下旬/10:00～16:00	接触式プローブによる機械部品などの三次元精密寸法計測技術（座標系定義、装置の操作など）	5名	(株) ミットヨ
2	<b>疲労特性評価技術</b> 【疲労試験機】 12月頃/13:00～17:00	疲労試験機を使用した実物および材料の疲労特性・信頼性の評価方法	5名	島津試験機サービス(株)
3	<b>信号発生器およびオシロスコープの基礎</b> 【ファンクションジェネレータ・オシロスコープ】12月5日/10:00～17:00	任意波形の作成方法およびオシロスコープの基本操作技術の習得	5名	日本テクトロニクス(株)
4	<b>振動試験技術</b> 【振動試験機】 12月8日/13:00～17:00	現場における振動計測技術および振動試験機を用いた振動試験に関する評価技術	5名	IMV(株)
5	<b>熱分析装置による材料の熱特性の測定技術</b> 【熱分析装置(DSC、TGA、TMA)】1月中旬/13:00～17:00	プラスチック等の材料の熱的特性値（融解温度・熱量、反応温度・熱量、熱膨張率、軟化温度、熱重量変化等）の実際の事例への応用を中心とした測定技術	10名	ティー・エイ・インストルメント・ジャパン(株)
6	<b>走査型電子顕微鏡による微細表面形状観察と元素分析</b> 【低真空型電子顕微鏡】11月下旬/13:00～17:00	走査型電子顕微鏡とエネルギー分散X線分析装置の原理と金属、プラスチック、セラミック系試料の観察、分析実習	5名	日立ハイテクノロジーズ
7	<b>FT-IRによる高分子材料および異物分析方法</b> 【顕微赤外ATR測定装置】 11月頃/10:00～16:00	FT-IR分析の原理と高分子および異物分析方法の実習	8名	パーキンエルマー・ジャパン(株)
8	<b>エネルギー分散型蛍光X線装置(EDX)によるRoHS対象元素の分析技術</b> 【EDX-800】 12月13日/10:00～16:00	EDXの基本的な原理、EDXを用いた検量線法、FP（ファンダメンタルパラメーター）法によるRoHS対象元素の測定技術や測定下限値の考え方等についての講義および実習（仮）	5名	(株) 島津総合分析試験センター

**開催日：** 上記のとおり。現在未決定の日程につきましては、決まり次第受講申込者へ連絡します。（日程は、都合により変更となる場合があります。変更のある場合には、受講申込者に連絡します。）

**場所：** 滋賀県工業技術総合センター 研修室

**受講料：** 無料

## 問合せ・申込み先

滋賀県工業技術総合センター 藤井  
〒520-3004 滋賀県栗東市上砥山232 TEL：077-558-1500 FAX：077-558-1373

下記の申込書にご記入の上、FAXまたは郵便でお申込みください（講習会ごとに別葉でお申し込み下さい）。受講申込書の受付順に受講者を決定します。ただし、受講希望者が多数のときは、一企業一名とさせていただきますので、予めご了承ください。受講決定者には受講票をFAXにて送付します。

## 技術普及講習会受講申込書

平成18年 月 日

講習会番号  講習会名称

申込者氏名

会社名  部署  TEL

会社住所  FAX

## 地域新生コンソーシアム 研究開発事業の採択と 実施について

滋賀県工業技術総合センター等では、経済産業省の地域新生コンソーシアム研究開発事業の採択を受けて、以下の研究開発事業に取り組むことになりました。

本事業は、地域において新産業・新事業を創出し、経済の活性化を図るため、中小企業を中心とする地域における産学官の強固な共同研究体制を組むことにより、実用化に向けた高度な研究開発を実施するもので、経済産業省が研究テーマを公募し、採択されたものについて委託研究を実施します。

### ■事業名

平成18年度地域新生コンソーシアム研究開発事業(中小企業枠)

### ■研究テーマ(プロジェクト)名

**「環境ホルモンのバイオアッセイ法による  
新規検出評価技術の開発」**

### ■参画機関

管理法人 : 財団法人滋賀県産業支援プラザ(大津市)  
(新事業創出促進法に基づく中核的支援機関)

研究実施機関: 学校法人 関西文理総合学園 長浜バイオ大学  
(長浜市)

株式会社日吉(近江八幡市)

滋賀県工業技術総合センター(栗東市)

滋賀県琵琶湖・環境科学研究センター(大津市)

### ■研究期間

平成18年7月4日～平成20年3月31日

### ■研究開発概要

ヒトや生態系に影響を及ぼすと考えられている環境ホルモン(内分泌攪乱物質)の検出測定法は、未整備で確立されていません。本研究では、環境ホルモンを検出測定ができる評価システムの技術開発を実施します。

## ■第279期 技術研修

### 食品の安全のためのISO22000/HACCPシステム講座 -食品の安全性を守る「衛生管理システム」の構築に向けて-

2005年9月1日にISO22000が正式発行されました。食品業界では安全で高品質の食品を生産し、供給することが社会に対する大きな責務であり、生き残る条件です。

本講座はISO22000の規格構成を踏まえ、従来のHACCP及びISO9001との共通点または相違点をわかりやすく解説し、要求事項・規格解釈のポイントについて詳細に説明します。

食品安全マネジメントシステムとは? 規格認証取得に向けてどのように取り組んだらよいのか? その他、皆様の疑問にお答えいたします。

研修期間	10月4日(水)～6日(金)3日間18時間
研修場所	工業技術振興会館3F研修室 (滋賀県工業技術総合センター別館)
募集定員	15名程度(定員になり次第〆切らせていただきます)注)受講者が少ない場合は、中止する事があります。
受講対象者	食品・化粧品・医薬品の衛生管理に携わっている方及び食品関連設備・施設に関連する方
受講料	29,000円(テキスト代、消費税込)
申込手続	1) 受講申込書に記入の上郵送(FAX可)するかプラザのHP(人を育てたい・学びたい→技術研修)からお申し込みください。 <a href="http://www.shigaplaza.or.jp/">http://www.shigaplaza.or.jp/</a> 2) 受講料の払込み 申込締切次第、受講通知書と受講料請求書を送付しますので、納期日までにお願います。
申込締切	定員になり次第締め切ります。
お問合せ・申込先	(財)滋賀県産業支援プラザ 新技術活用支援グループ 〒520-3004 栗東市上砥山232(工業技術振興会館内) TEL 077-558-1530 FAX 558-3048 E-Mail kensyu@shigaplaza.or.jp

※「キャリア形成促進助成金」の受給要件を満たせば助成金を受けることができます。詳しくは、(独)滋賀職業能力開発促進センター(TEL 077-537-1164)へお問い合わせください。

テクノネットワーク / No.87 / 平成18年9月22日発行

ご意見・ご要望などございましたら、工業技術総合センター草川までお気軽にお寄せ下さい。この冊子は再生紙を使用しています。

滋賀県工業技術総合センター / 520-3004 栗東市上砥山232 / TEL 077-558-1500 / FAX 077-558-1373  
信楽窯業技術試験場 / 529-1851 甲賀市信楽町長野498 / TEL 0748-82-1155 / FAX 0748-82-1156