



## 平成22年度の工業研究所の事業について

さらなる企業支援充実に向け多くの研究テーマに取り組みます。

地方独立行政法人大阪市立工業研究所では、地域産業の発展を支援するため、各種産業分野の技術ニーズの動向を見極め、大阪地域の中小企業の独自製品の開発につながる技術シーズの創造にむけ、本年度に取り組む研究テーマを次のとおり決定しました。

研究成果は、企業からの依頼による受託研究、共同研究、依頼試験・分析や技術相談に応じるための基礎ともなり、またその研究成果を企業に対して迅速に技術移転することを目指して鋭意取り組んでいきます。

### プロジェクト研究(重点項目)

エレクトロニクス分野において特に重要性、緊急性のある工業技術課題について、工業研究所の多様な技術を集結して重点的に取り組みます。

#### エレクトロニクス実装のためのナノマテリアルの創製

- ・低温接合用途の新規な金属ナノ粒子ペーストの創製と接合界面制御
- ・低温接合用途の新規な銅系導電性接着剤の開発
- ・耐酸化性を有する複合型銅ナノ粒子の開発
- ・金属カルコゲナイドナノ粒子の開発と電子材料への応用
- ・リチウムイオン二次電池用セラミックス材料の開発
- ・微細配線形成のための銅めっき及びその前処理プロセスの開発

国の重点経済施策や地域科学技術の振興として掲げている地域中小企業の活性化、新エネルギー、環境対策などの技術開発事業に参画して当研究所の技術シーズの活用を図ります。

#### 有機薄膜太陽電池の高効率化に関する研究 (JST-CREST)

- ・フラレン誘導体の機能化と応用
- ・太陽電池用有機半導体の開発

- ・機能性色素の合成と応用に関する研究
- ・フラレン誘導体の高分子材料への添加と応用

#### 放熱性超ハイブリッド材料の開発 (NEDO)

- ・ハイブリッド用表面修飾方法及び評価方法の開発
- ・ハイブリッド化による高放射材料とその成形技術の開発

#### 少量多品種に対応しバイオマス度の高い軟質ポリ乳酸フィルムの製造方法の開発(大阪市)

#### 光リソグラフィーと無電解めっきによるプラスチック表面への電子回路形成技術の開発(大阪市)

#### 微量機能成分・化学材料の高度分析評価技術に関する研究(経済産業省)

#### レーザを利用した次世代ものづくり技術の開発(経済産業省)

#### 木工用刃物の高性能・長寿命化に資する金属組織ナノ化技術の開発(経済産業省)

地方独立行政法人

**大阪市立工業研究所**

〒536 8553

大阪市城東区森之宮1丁目6番50号

TEL 06 6963 8012 FAX 06 6963 8015

技術相談専用電話 TEL 06 6963 8181

技術相談等の受付時間 9:00 ~ 17:30

(但し、土・日、国民の休祝日、年末年始を除く)

URL <http://www.omtri.or.jp>

Eメール [mail@omtri.or.jp](mailto:mail@omtri.or.jp)

## 科学研究費補助金による研究

- ・導電性高分子を用いた透明導電性薄膜材料の開発（有機材料研究部）
- ・微生物による天然油脂からの新規で希少な油脂の創生（生物・生活材料研究部）
- ・化学分解機能を有する新規両親媒性化合物の創製と機能に関する研究（生物・生活材料研究部）
- ・蛍光性界面活性剤の毛髪組織への浸透挙動（生物・生活材料研究部）
- ・ホルムアルデヒドフリーのナイロン繊維の黄変防止技術の開発（生物・生活材料研究部）
- ・メソポーラスシリカの光機能性発現メカニズムの解明と光触媒への応用（電子材料研究部）
- ・官能基相互作用を利用した電解析出による無機酸化物の結晶性、配向性制御（電子材料研究部）
- ・ビスフェニルフルオレン構造の特性を活かしたハイブリッド材料の創製（電子材料研究部）
- ・金錯体のハイブリッド化による固体りん光材料の創製（電子材料研究部）
- ・結晶粒微細化によるマグネシウム合金の低温・超高速超塑性（加工技術研究部）
- ・摩擦攪拌プロセスによるバイモダルナノ組織の制御（加工技術研究部）
- ・セルロース系バイオマスの酵素分解によるリサイクルモデルの構築（環境技術研究部）
- ・異種生物由来の遺伝子を発現するためのコドン同調化大腸菌の開発（環境技術研究部）

## 実用化研究

工研のシーズを基にして、実用化に取り組みます。

- ・酸性糖の応用に関する研究（生物・生活材料研究部）
- ・セラミックコーティング断熱金型による射出成形品の高品位化（加工技術研究部/電子材料研究部）
- ・切削加工の高速化、高精度化に向けた防振切削工具の開発（加工技術研究部）
- ・微量有害金属の簡易な分析システムの開発（環境技術研究部）

## シーズ開発研究

独創的な基礎研究・応用研究に取り組みます。

### 有機材料研究部

高分子材料、化成品ならびにその中間体、有機機能材料、有機-金属ハイブリッドナノ材料、

石けんや洗剤その他界面活性剤など各種工業材料の開発と応用に関して、次のテーマに取り組みます。

（問い合わせ：06-6963-8030）

### 新規スペシャリティーケミカルズの新合成プロセス開発に関する研究

- ・金属触媒・有機触媒の特性を利用した有機リン化合物の新規合成法の開発
- ・亜鉛及び金属触媒を用いた有用化成品中間体合成法の開発
- ・無機酸化物を利用する無溶媒反応の開発
- ・酸素や過酸化水素を酸化剤とする低環境負荷酸化反応の開発
- ・一酸化炭素・二酸化炭素等の未利用化学資源の有効利用とグリーン・サステナブルケミストリーに基づいた合成プロセスの開発

### 洗剤および界面活性剤に関する研究

- ・新規分解性界面活性剤の開発
- ・新しい高機能性界面活性剤の開発
- ・機能向上を目指した両性界面活性剤の開発

### 熱硬化性樹脂の高性能化に関する研究

- ・成形性に優れた新規高性能熱硬化性樹脂の開発
- ・フェノール樹脂-有機ペントナイトナノコンポジットの開発
- ・長鎖アミド化合物を用いたジアリルフタレート樹脂の改質

### 機能性高分子材料の開発に関する研究

- ・新規ブロック共重合体の合成とその物性評価
- ・生分解速度を制御したポリ乳酸フィルムの開発

### 電解プロセスによる錯体薄膜形成法の開発

### 生物・生活材料研究部

微生物や酵素の利用、微生物制御、食品・繊維・化粧品・分子認識材料等の生活材料の開発に関して、次のテーマに取り組みます。

（問い合わせ：06-6963-8068）

### 機能性新規脂質の製造に関する研究

- ・微生物反応を用いた効率の良い新規脂質の製造法に関する研究
- ・熱帯性植物種子由来の油脂をバイオディーゼル燃料に変換する実用的酵素法の開発

### 機能性糖質の開発に関する研究

- ・配糖化および酸化重合を利用した生理活性物質の改変
- ・糖質酸化酵素の利用に関する研究

### 食品素材などの機能性の向上に関する研究

- ・ポリフェノールを用いた接着・結着剤の開発
- ・食品の結着素材の開発
- ・多糖、発酵乳等を利用した介護食用とろみ剤の開発
- ・植物性乳酸菌を用いた食品のバイオプリザベーション

### 化粧品材料の開発に関する研究

- ・汎用性に優れた高機能な光学活性界面活性剤の開発
  - ・乳化重合に適した化学分解性界面活性剤の開発
- ### 分子認識を利用した機能性マテリアルの創製に関する研究
- ・糖類をユニットとした包接化合物の化学合成と分子認識に関する研究
  - ・アミノ糖の光学異性体を迅速に検出する技術に関する研究

### 繊維加工技術に関する研究

- ・染色技術におけるマイクロ波の利用
- ・糖類を利用したナイロン繊維の黄変防止技術の開発

## 電子材料研究部

有機無機ハイブリッド材料、ガラス・セラミックス、電磁気材料、めっき等の表面処理や薄膜・微粒子技術など電子材料に関する次のテーマに取り組みます。

(問い合わせ：06-6963-8088)

### 機能性ガラス・セラミックスの開発と応用に関する研究

- ・鉄シリサイド半導体薄膜の低温作製と応用
- ・マグネシウムシリサイド系熱電変換複合材料の開発

### エレクトロニクス用無機機能薄膜の開発と応用に関する研究

- ・水溶液からの酸化膜の作製と光学材料への応用
- ・三次元構造を有する無機薄膜太陽電池の構築
- ・酸化膜薄膜ダイオード構造体の形成と応用

### 電子デバイス用表面処理技術の開発と応用に関する研究

- ・有機無機交互積層構造体の構築と機能性材料への応用

### 高機能高分子膜材料の開発・応用とその周辺技術に関する研究

- ・ポリピロール/アセチルセルロース系分画制御膜の開発
- ・機能性高分子微粒子材料の開発に関する研究

### カラムリアクターのための触媒担持型高分子モノリスの開発

### 光学材料を目指した有機無機ハイブリッドの開発

### 固体発光材料とプラスチックの複合化技術の開発

## 加工技術研究部

プラスチック材料、金属材料および複合材料

の開発とその加工技術ならびに製品の評価技術に関する次のテーマに取り組みます。

(問い合わせ：06-6963-8130)

### プラスチック成形加工の高度化に関する研究

- ・ラマン分光法を用いた射出成形品の高次構造解析

### 高機能プラスチック材料の開発に関する研究

- ・ナノカーボン材料の表面局在化による高機能複合樹脂の開発
- ・精密制御ネットワークポリマーの分子設計と合成
- ・形状記憶効果や超弾性効果を付加したシリコンゴム材料の開発

### 環境適応型プラスチック材料の開発

- ・ポリ乳酸系ポリマーアロイの開発
- ・高耐候性ポリオレフィン系ポリマーブレンドの開発

### 金属加工技術の高度化に関する研究

- ・放電プラズマ焼結技術を用いた金属基複合材料のプロセッシング
- ・単相マグネシウム固溶体合金を用いた微細粒超塑性におけるしきい応力発現機構の解明
- ・レーザクラディング技術を利用した新規接合法の開発
- ・超塑性変形中のミクロ集合組織変化から考察する粒界すべりの付随調整

### 設計支援技術を用いた製品開発に関する研究

- ・製品設計における物体形状の感受特性評価技術に関する研究
- ・触覚情報呈示デバイスの開発に関する研究

## 環境技術研究部

機能性炭素材料、バイオマス由来素材、無機系環境材料などの開発、および環境浄化技術、微量分析技術、画像情報処理技術の開発に関する次のテーマに取り組みます。

(問い合わせ：06-6963-8052)

### 高度環境浄化・リサイクル技術の開発に関する研究

- ・排水等に含まれる微量物質対策のための吸着性水処理材料の開発

### 炭素材料に関する研究

- ・不純物含有有機性廃棄物原料に対応した炭素系吸着剤の製造技術の開発
- ・調湿性能の優れた炭素材料の開発と調湿建材への応用
- ・非貴金属系燃料電池触媒活性点の効率的生成

### 環境に配慮したバイオ技術による物質変換に関する研究

- ・環境汚染が懸念されるエーテル類の微生物分解に関する研究

- ・新規な生体触媒固定化技術の開発
- ・耐熱性酵素によるセルロースアセテートの分解および利用
- ・バイオリファイナーに向けた芳香族化合物生産のための基盤技術の開発

#### 無機系エコマテリアルの開発と応用に関する研究

- ・高耐食性クロメート代替化成皮膜の膜構造の解明
- ・低環境負荷・高機能スズ系めっきの開発

#### 高度センサ情報処理技術の開発と応用に関する研究

- ・画像センサによる移動体の運動認識技術の開発
- ・3次元モデルを用いた合成表示による作業支援に関する研究

#### 工業研究所の研究内容や技術集積を紹介します

- 「技術シーズ発表会」（当研究所が保有する製品化に役立つ技術シーズを紹介、11月開催予定）
- 「工研テクノレポート」（前年度の主な研究・技術成果をイラストを多用して分かりやすく紹介、8月発行予定）
- 「技術情報セミナー」（背景を含め広い視野に立って、独自技術分野を紹介、年3回開催）
- 「大阪市立工業研究所報告」（一連の研究成果を紹介、年3回程度発行）
- 「工研だより」（本所の研究テーマ、研究成果、トピックス、催し等、最新の情報を紹介、毎月発行）

## 地域イノベーションセミナー

### ～新製品開発のための最新高性能分析機器活用方法～

食品・バイオ、化学産業において高付加価値な新製品を開発するためには、最新の高性能分析機器を用いての微量機能成分の分析・測定が有効な手段となります。

今回のセミナーでは、高性能分析機器がどのように新製品開発に役立つのか、具体的なサンプルの測定結果をもとに公設試験研究機関の研究員が初心者向けにわかりやすく解説いたします。

日 時：平成22年5月11日(火) 13時00分～17時15分

場 所：(地独)大阪市立工業研究所 大講堂  
(大阪市城東区森之宮1-6-50)

定 員：50名(先着順。定員になり次第締め切ります。)

参 加 費：無料

主 催：近畿地域イノベーション創出協議会、産業技術連携推進会議近畿地域部会 食品バイオ分科会、  
(地独)大阪市立工業研究所

#### プログラム：

- 13:00～13:05 開会挨拶 近畿地域イノベーション創出協議会
- 13:05～13:55 基調講演「ナノテクノロジーを用いた超微量分析技術の展開」(仮題)  
関西大学 化学生命工学部 教授 荒川 隆一 氏
- 13:55～14:20 「MALDI-TOF/MSを利用したバイオ、ポリマー、機能性材料の分析」  
(地独)大阪市立工業研究所 静間 基博 氏
- 14:20～14:35 休 憩
- 14:35～15:00 「食品中の香気成分分析」  
和歌山県工業技術センター 三宅 英伸 氏
- 15:00～15:25 「超高速液体クロマトグラフを利用した有機酸の分析」  
奈良県工業技術センター 大橋 正孝 氏
- 15:25～15:50 「食品関連分野へのタンパク質分析の応用」  
京都市産業技術研究所工業技術センター 廣岡 青央 氏
- 16:00～17:00 施設見学会
- 17:00～17:15 質疑応答
- 17:15 閉会挨拶 大阪市立工業研究所

#### お申込み

本セミナーに参加ご希望の方は近畿地域イノベーション創出協議会のウェブサイトにある申込用紙に必要事項をご記入の上FAXにて事務局(FAX:072-751-9621)まで送信下さい。



## 持続的に発展できる都市「大阪」の実現をめざして ～ 理事長就任のご挨拶～



地方独立行政法人大阪市立工業研究所  
理事長 喜多 泰夫

工業研究所は、大正5年の設立以来現在まで、一貫してものづくりの技術的な諸課題の解決に取り組み、研究所が保有する高いポテンシャルを最大限に活かして、受託研究を中心とする多彩な技術支援を行うとともに、独自に開発した研究成果や技術ノウハウを広く公開するなど、大阪経済を支える多くの中小企業の技術支援機関として大きな役割を果たしてまいりました。

一方近年、多くの企業が、独創的・先進的な独自技術や新製品の開発など付加価値の高いものづくりを求める中、当研究所に対しましても、多様化する企業ニーズを迅速に捉え、大学や他研究機関における研究資源も活用しながら、これまで以上に企業との連携を進め、そのニーズに即し将来市場を指向した実用的技術シーズの創出が強く求められています。とりわけ高い技術と研究開発志向を持つ中小企業が高密度に集積する大阪市にとって、当研究所が果たす役割は、ますます重要となっております。

このような時代に、組織の理事長という重責を担うこととなり、大変名誉なことと思っておりますとともに、責任の重さを痛感しております。

今後とも、大阪市立工業研究所の基本理念である「地域経済及び産業の発展に寄与」を旗印に、「持続的に発展できる都市大阪」「市民が誇りを持てる元気な大阪」の実現の一翼を担う者として、研究所ご利用の皆様と同一の視点に立ち、独立行政法人の持つ機動性・柔軟性を十分に活かしながら、大阪市内における中核的な技術支援機関としてのより一層の機能強化に全力を尽くしてまいります。

皆様方には、これまで以上に当研究所をご活用いただきますとともに、各種事業にご理解とご支援をよろしくお願い申し上げます。

地方独立行政法人

**大阪市立工業研究所**

〒536 8553

大阪市城東区森之宮1丁目6番50号

TEL 06 6963 8012 FAX 06 6963 8015

技術相談専用電話 TEL 06 6963 8181

技術相談等の受付時間 9:00～17:30

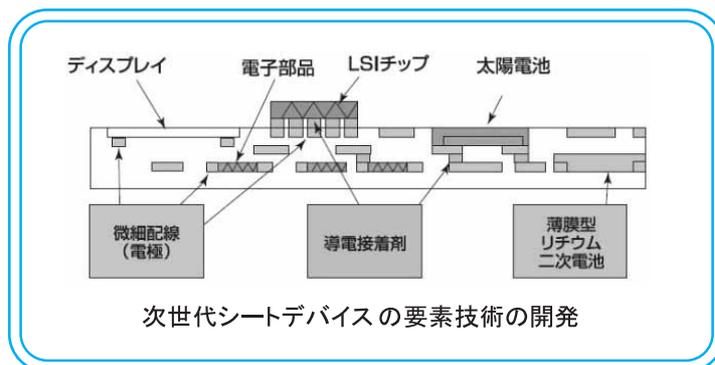
(但し、土・日、国民の休祝日、年末年始を除く)

URL <http://www.omtri.or.jp>

Eメール [mail@omtri.or.jp](mailto:mail@omtri.or.jp)

## 文部科学省 産学官連携促進事業（一般型）（大阪中央エリア） 次世代シートデバイスのためのナノマテリアル の要素技術を確立（H19～H21年度）

工業研究所はこれまでのナノマテリアルの研究シーズを活かして、文部科学省の都市エリア産学官連携促進事業（大阪中央エリア）の中核研究機関として、大阪大学、大阪府立大学、大阪市立大学と優れた技術を持つ多様なものづくり企業9社と連携し、平成19～21年度の3年間、「次世代シートデバイスのためのナノマテリアルの研究開発」に取り組みました。この事業では電子機器の小型・軽量化やフレキシブル化に貢献しうる「次世代シートデバイス」を実現するために、高分子基板への配線形成や電子部品の実装のための接合、さらにはリチウムイオン二次電池の全無機・全固体・薄膜化に不可欠な要素技術を確立しました。ここに紹介します研究成果をさらに展開し、新事業・新産業の創出を図るべく、今後も地域経済の持続的発展のために取り組んでいきます。



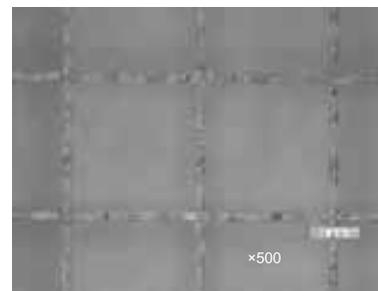
### 1. 独自のナノ粒子製法を開発し、高分子基板への微細配線形成に展開

工業研究所では 金属錯体の熱分解法・アミン還元法と 金属イオンを反応試剤とする水溶液中還元法の2つの独自プロセスにより、ナノ粒子の低コスト、低環境負荷、省エネルギー大量製造法を開発しました。は金属錯体の熱分解、あるいはアミン共存下での金属錯体の熱分解により、金属錯体に由来する有機物で保護された金属ナノ粒子を大量合成する方法です。はスズ錯イオン水溶液による硝酸銀水溶液の瞬時還元で、加えたスズ錯イオンで保護した銀ナノ粒子の大量合成法です。

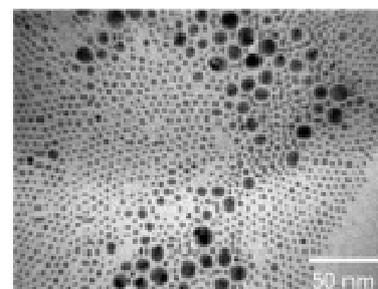
粒子径が数十nm以下のナノ粒子は、融点降下・低温焼結性という特異的性質を有し、350 以下の低温焼成で導電薄膜化できます。そのため、開発した銀ナノ粒子をペースト化し、スクリーン印刷法でポリイミドフィルム上に配線パターンを印刷し、焼成による配線形成を検討しました。その結果、350 以下の低温焼成でバルクの銀に匹敵する配線形成を実現しました。

フレキシブルな高分子基板への微細配線としては、開発した銀ナノ粒子ペーストによるポリイミドフィルムへの線幅10 $\mu$ mのグリッドパターン作製を検討し、クロス部分での滲みもない完璧なグリッドパターンの形成に成功しました。

一方、銀配線の微細化によるマイグレーション対策として、耐酸化性銅ナノ粒子、銀-パラジウムや銀-銅の合金ナノ粒子の開発とペースト化について検討し、焼成条件の最適化や合金組成の制御により、銅や合金の焼成膜の耐マイグレーション特性を、銀電極に比べてはるかに向上させることができました。



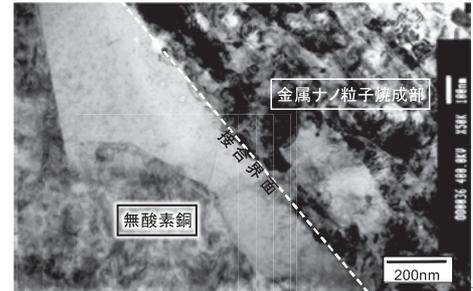
銀ナノ粒子ペーストによるスクリーン印刷でのグリッドパターン形成（線幅10 $\mu$ m、線間208 $\mu$ m）



新規な銀-銅合金ナノ粒子 (Ag : Cu = 58 : 42、平均粒子径 4.1 nm)

## 2. 金属ナノ粒子を用いるフラックスフリーの低温接合技術

次世代シートデバイスの部品実装や配線接続においては、高分子基板や電子部品が熱損傷を受けない低温での接合技術が必要不可欠です。この課題解決に向け、金属ナノ粒子ペーストを接合材として用いる低温接合プロセスの確立に取り組みました。無酸素銅を被接合材とする接合実験により、接合強度に及ぼす金属ナノ粒子の粒子径、接合温度、加圧力などの影響について検討を重ねた結果、銀ナノ粒子ペーストは300℃で、銅ナノ粒子ペーストの場合は350℃で、それぞれ35MPaを超える高い接合強さを得ることに成功しました。また、通常のはんだ付けではフラックスの併用が不可欠ですが、金属ナノ粒子ペーストの場合にはフラックスを用いなくても大気中で強固な接合が達成できることを明らかにしました。

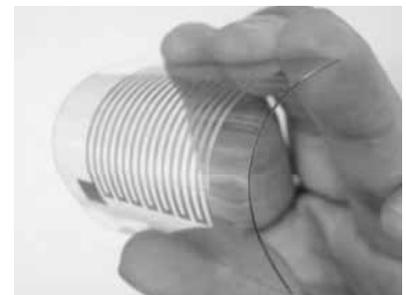


接合部断面の透過電子顕微鏡写真

## 3. 高分子基板上へ密着性に優れた金属配線形成を実現

金属ナノ材料を用いたフレキシブル高分子フィルム上への金属配線形成においては、信頼性・耐久性の面から密着性向上が問題となります。そこで、高分子基材の表面改質を行うことで金属配線とフィルム間の密着性の向上を図りました。

雰囲気制御条件下で真空紫外光照射により表面改質法を行うことで、基材の特性を損なうことなく表面のみを改質し、金属配線と高分子基材との優れた高密着性を実現しました。また、ナノ粒子ペースト配線上へ直接銅めっきを行い、低抵抗配線の形成にも成功しています。

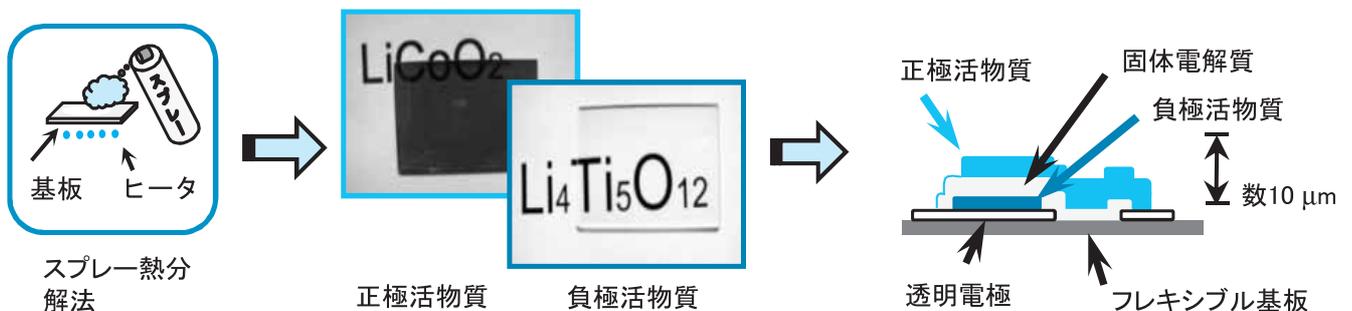


屈曲性に優れた銀ナノ粒子ペースト／銅めっき配線

## 4. リチウムイオン電池の全無機化・全固体化・薄膜化技術

リチウム電池の発熱や液漏れを抑え安全性を高めるには、燃えない無機の固体だけで電池を作製すると良いと考えられます。また、電池自体を薄膜化すると、サイクル寿命や電気容量が増大します。そこで、リチウム電池を構成する正・負電極活物質、固体電解質、電極を、無機系の固体状態でフレキシブル基板上に製膜する要素技術の研究開発を行いました。

原料として、アセチルアセトネート錯体のジメチルホルムアミド溶液を、700℃の加熱基板上に噴霧して作製した薄膜は、正・負電極活物質として作用し、約80mAhg<sup>-1</sup>の容量を持つ事を明らかにしました。また、ナノ粒子を用いて、イオン伝導性を示す固体電解質薄膜の作製に成功しました。



### 学位取得

平成22年3月23日付で大阪大学より加工技術研究部 研究員 長岡 亨に博士(工学)の学位が授与されました。学位取得論文は次のとおりです。

「超音波低温はんだ付による高強度・耐食性アルミニウム合金継手の形成」

# 研究室から

## 微生物制御研究室

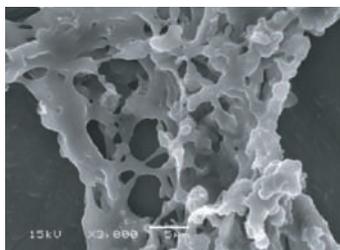
小林 修、山内朝夫

生物・生活材料研究部 TEL:06-6963-8061

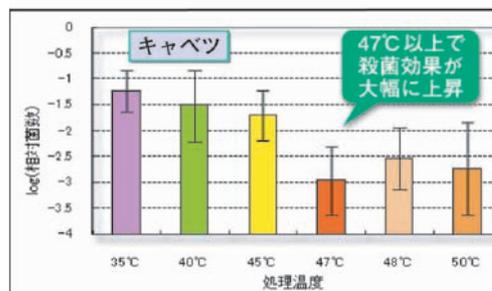
E-mail: osamkoba@omtri.or.jp

### 非加熱食品の殺菌方法の開発

生野菜などの非加熱食品に付着している微生物はバイオフィルムを形成していることが多く、容易に殺菌できません。当研究室では温和加熱や殺菌剤を組み合わせることによって効率的な殺菌方法の開発を行っています。



キャベツのバイオフィルム (電子顕微鏡写真)

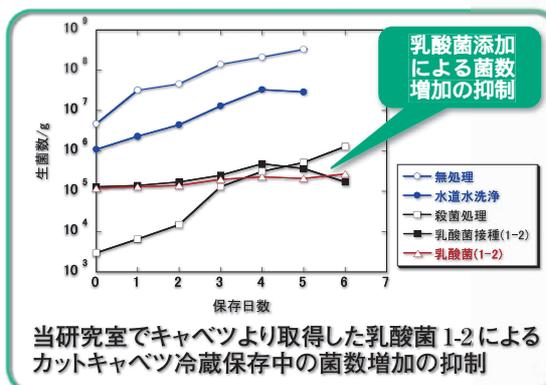


100ppm NaOCl 殺菌効果に対する処理温度の影響

### 乳酸菌の食品への有効利用

野菜などに元から棲んでいる乳酸菌を用いて、非加熱食品の微生物の増殖を遅らせることにより長持ちさせる保存方法 (バイオプリザベーション) の開発を行っています。

また、企業と共同で乳酸菌の保健作用を利用した特定保健用食品 (ヨーグルト) を開発しました。

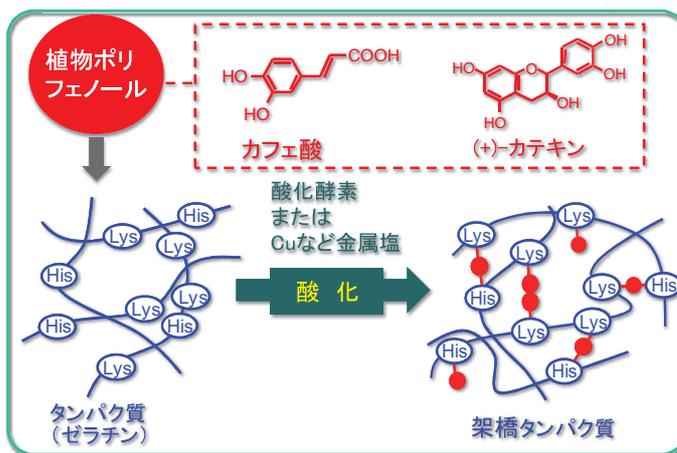


### ポリフェノールによるタンパク質の架橋

抗菌や抗ウイルスなどの作用をもつポリフェノールをタンパク質に固定化し、その利用用途の開発を行っています。また、ポリフェノールを架橋剤として用いることで高分子素材の物性を改良する技術を開発しています。



カテキンで架橋したゴムのように伸びるゼラチンゲル



### 微生物制御研究室でできる依頼研究・試験分析等

- 1) 乳酸菌の利用
- 2) 衛生微生物試験・検査
- 3) 食品の成分分析
- 4) 食品素材の引っぱり・圧縮試験など

#### バイオ産業研究会案内(お知らせ)

バイオ産業分野の企業支援を目的に講演会を開催し 情報交換と交流を行う工業研究所自主企画研究会。

事務局連絡先 生物・生活材料研究部 小林 修  
TEL 06-6963-8061 FAX 06-6963-8079  
E-mail osamkoba@omtri.or.jp

#### 平成22年度第1回講演会開催のお知らせ

「食品と免疫, アレルギー」  
日時: 平成22年5月18日(火)  
場所: 大阪市立工業研究所 4階小講堂



## 時代の大きな変化に対応した、 柔軟で一貫した環境技術開発支援

大阪のものづくり中小企業の経済圏は、第二名神道路や第二京阪道路の完成に象徴される交通機関の最近の発達に伴い、大阪地域圏から近畿圏に広がっただけでなく、最近では中京圏もまきこんだ形で大きく発展しています。また、販売先大企業の要請によって、中国などのアジア諸国に進出するものづくり中小企業も数多くあります。さらに、製品の購買層も欧米中心から、アジア新興国で勃興した数億人以上といわれる中間層の人々へと広がる新しい時代に突入しています。

このような時代の大きな変化の中で、将来性が最も期待されるものに環境問題への対応技術があります。特に太陽電池・リチウム蓄電池など電池関連産業やLED照明産業、電気自動車産業などの技術の先進集積地域である大阪経済圏では、それらの製品の開発を行う上で欠かせない素材の開発が強く求められています。そして、大阪のものづくり中小企業は、最終製品で要求される、シビアでユニークな性能に対応するため、プラスチック・金属など素材の種類にこだわることなく、柔軟な発想に基づく新素材の開発を目指しています。

工業研究所では、このような社会の要請に応え、異なる分野の複数の研究室が、複数の中小企業に対して共同で技術支援を行うことが多くなりました。特に、機能発現とともに環境対応が求められる技術開発の分野では、その要請が顕著になっています。

例えば、環境対応照明には欠かせないLED照明産業などにおいて切望されている放熱材料では、プラスチック開発、金属材料開発、放熱評価・放熱シミュレーションをそれぞれ担当する研究員が、共同で研究開発に取り組み、その結果これまでにない高熱伝導性を持つ放熱性材料の開発に成功しました。この技術は数社で製品化され、すでに一部は市場で利用されています。

また、トウモロコシ由来のポリ乳酸材料は、生分解性も併せ持つ優れた環境対応材料として、種々の分野での利用が進んでいますが、大阪地域の中小企業ではポリエチレン代替を目指した柔軟なポリ乳酸フィルムの開発をあまり進めていませんでした。そこでプラスチック開発の研究員と環境微生物の研究員が共同で研究を行い、ポリエチレンに匹敵する柔軟なポリ乳酸フィルムを開発することに成功しました。今後、この技術を大阪市内中小企業に技術移転するだけでなく、「課題解決型ものづくり支援事業」として、その企業を中心とした5社の連携体を支援することで、本年度中には製品化につなげる予定です。

このように、これからも工業研究所では、種々の分野の研究員が柔軟に連携して研究開発に取り組み、その技術シーズを大阪地域の中小企業に対して移転するだけでなく、実用化や製品化の技術支援まで含めて一貫した支援を今後もますます行ってまいります。

(環境技術研究部 研究主幹 上利泰幸)

地方独立行政法人

**大阪市立工業研究所**

〒536 8553

大阪市城東区森之宮1丁目6番50号

TEL 06 6963 8012 FAX 06 6963 8015

技術相談専用電話 TEL 06 6963 8181

技術相談等の受付時間 9:00 ~ 17:30

(但し、土・日、国民の休祝日、年末年始を除く)

URL <http://www.omtri.or.jp>

Eメール [mail@omtri.or.jp](mailto:mail@omtri.or.jp)

# 切削加工の高速化・高精度化に向けた防振工具ホルダーの開発

加工技術研究部 材料プロセッシング研究室 杉岡正美

## 切削とは？

私たちの日常生活の中で物を「切る」とか「削る」という言葉は良く使われますが、「切削」と言うと聞きなれない言葉でイメージが浮かびにくいかと思えます。切削とはカンナで木材を削るように切りくずを作りながら切り削ることを言います。金属の切削では、工作機械を用いて刃物または素材を回転させながら少しずつ削り取っていますが、このときの刃物には人の体重分ほどの力が掛かることもあります。

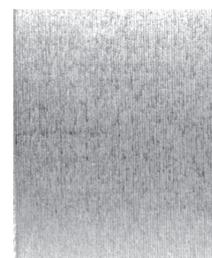
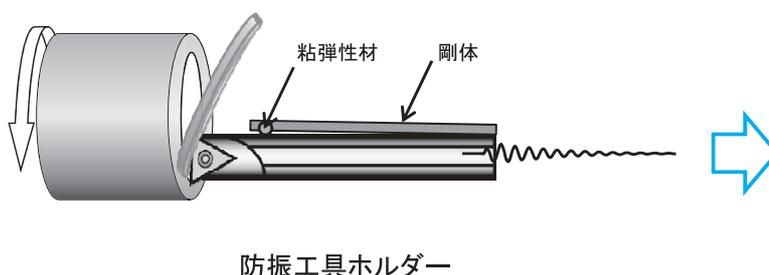
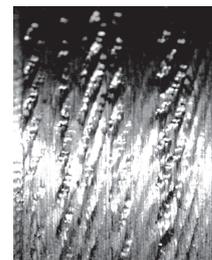
## 切削加工での課題

自動車部品をはじめ金型や機械部品などの切削加工では、素材を如何にしてより早く、より精度良く、しかもより安く削り上げるかが永遠の課題となっています。このため、工作機械では自動化の進展とともに高速化、高精度化が進められています。しかし、削る速さが速くなるほど、車や電車がスピードを上げると振動が発生しやすくなるように、刃物を支える工具ホルダーにおいて振動が発生しやすくなってきま

す。ここでの有害な振動は刃物の寿命を短くするだけでなく、切削仕上げ面や寸法精度を著しく悪化させるとして深刻な問題になっています。

## 防振工具ホルダーの開発

当研究室では、旋盤の切削加工で使われている内径切削用の工具ホルダーに着目し、高速化に向けた防振技術について研究を行いました。この工具ホルダーは、ドリルなどで空けた深い穴を精度よく仕上げるために不可欠なものです。その形が細長いために振動が発生しやすく、高速切削が困難となっています。そこで、この問題を解決するため、工具ホルダーの振動を抑える防振装置を開発しました。本装置は金属などの剛体をゴムなどの粘弾性材を介して工具ホルダーに押し付けるようにした外付け型の装置であり、切削工具に生じる振動のエネルギーをこの粘弾性材によって吸収しています。この装置により、これまで高速切削時に発生していた振動を1/10以下に減らし、切削加工面を精度良く仕上げられるようになりました。





## X線光電子分光分析装置

(財団法人JK Aの平成21年度  
設備拡充補助事業による設置機器)



無機薄膜研究室(06-6963-8083) 千金 正也

### 機器の説明

工業研究所ではこの度、製品の高付加価値化に取り組み機械金属系やプラスチック系の中小企業からの要望に応え、財団法人JK Aの設備拡充補助事業によりX線光電子分光分析装置を新たに設置しました。

本装置は、材料表面の元素分析や、化学状態分析をおこなう装置であり、元素の表面2次元方向や深さ方向の分布状態も調べることができます。物質の種類については金属、プラスチック、セラミックス材料など、また、形状については、板状、薄膜、粉体など、多くの種類の固体試料の分析が可能です。

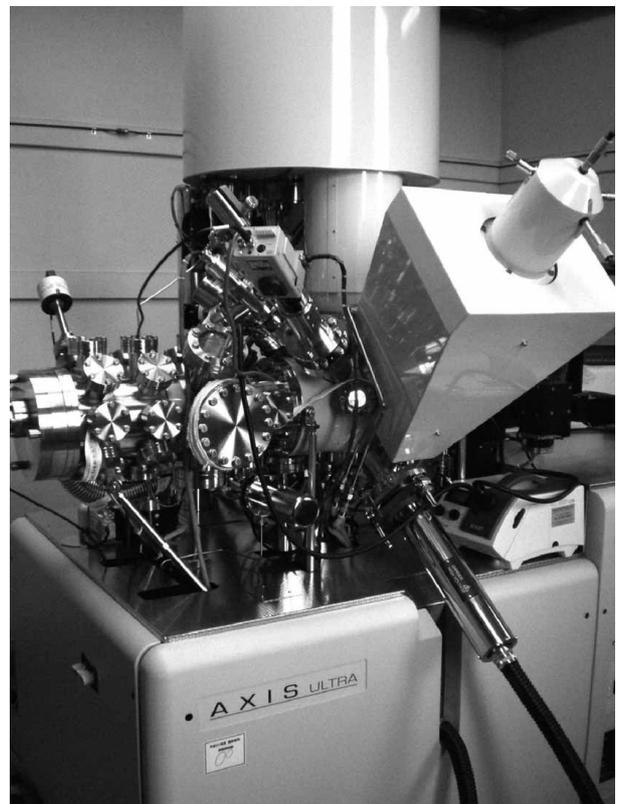
### 機器の特徴

本装置は高い帯電補正機構を有するため、プラスチックなど、従来は測定時の試料帯電によって正確なデータを得ることが困難であった導電性の低い試料についても、精度良い測定が可能です。また、光電子が発生する試料上の位置情報を短時間で取得する機構を持っているため、元素の2次元方向の分布を簡単に測定することができます。また、アルゴンイオンによるエッチング操作と測定を組み合わせ、深さ方向の元素の分布を調べることができます。また、位置合わせ操作、分析操作等、随所に自動化が進められ、複数の試料について、元素分析、化学状態分析、深さ方向分析、などの操作を予めプログラミングしておくことで、自動的におこなうことができます。

### 活用に向けて

製品の外観に関する不具合として、腐食、変色、異物付着、などが挙げられますが、これらは多くの場合、表面に存在する元素や化合物が、正常品や正常部分と異なっています。本装置は、こうした外観で認められる不具合を特定するために強力な効果を発揮します。また、外観ではわから

なくても、表面が関与する特性：接着性、濡れ性、触媒活性なども、表面の元素や化合物に影響を受けるため、本装置は、このような特性に関するトラブル対策や製品開発に役立ちます。本装置のご利用は担当者にご相談ください。



### 本装置の主な仕様

名称：X線光電子分光分析装置  
((株)島津製作所製 AXIS-ULTRA DLD)  
X線源：デュアルアノード(Mg K / Al K )  
単色化Al K  
エネルギーアナライザー：静電半球型+  
球面鏡アナライザー  
検出器：ディレイライン検出システム  
レンズ：静電レンズ+マグネティックレンズ  
イオンエッチング：差動排気型Arイオン銃  
試料帯電中和：マグネティックレンズ+  
リフレクターによる分析部分均一中和

# 元気企業インタビュー

Vol.6

当研究所をご利用いただいている大阪市内中小企業を訪問しご意見をいただきました。

新生紙化工業株式会社 代表取締役 吉田俊夫 氏



## Q 貴社の沿革や概要を教えてください。

弊社は、昭和42年(1967年)、淀川区加島にて起業し、つやだしやPPのラミネート化によって高級化した紙の製造を開始しました。その後、ドライラミネート業に専念し、平成4年(1992年)現在の此花区島屋の大阪市テクノパーク内へ移転し、現在に至ります。ドライラミネート業では、種々のプラスチックフィルムを重ね合わせ、カレー、おかゆなどのレトルトなどの食品包装の複合シートの生産が7割から8割を占めます。また、弊社では、3S運動(3つのSである整理・整頓・清掃を習慣的に行い、業務の効率化や安全管理、情報管理など、職場環境を維持改善する取り組み)を行い、人づくりにも傾注し、厳しい経済環境の中、前年度は最高売り上げ、最高益を得ることができました。

## Q 当研究所をどのような分野でどのようにご利用いただきましたか？

平成17年(2005年)、大阪市立工業研究所のシーズ活用事業に参加したのが、貴研究所を利用した最初です。そのとき以来軟質ポリ乳酸フィルムの開発とその実用化で指導・支援を受けています。

## Q 当研究所をご利用いただき、これまでに製品化や特許に結びついた事例はありますか？

弊社は、上記の事業や大阪市ものづくり活力創造事業などでの共同研究に基づき、平成19年に、共同特許を1件、出願しました。現在、貴研究所が支援する「課題解決型ものづくり支援事業」に参加し、今年度中を目標に製品化を行う予定です。

## Q 今後、当研究所へ期待されることをお教えてください？

弊社では、食品用プラスチックフィルムを取り扱っているため、3S運動を行っても異物混入が大きな問題となる場合が多いのですが、中小企業ではそれらを分析する高価な機器を持つことができません。そのため、組成分析などに有効な高価な分析装置や設備をさらに充実していただきたい。また、中小企業では幅広い技術知識を保持することは難しい場合が多いので、引き続き技術相談や支援をお願いします。さらに、社員の基本的な技術力アップのため、化学や金属などについて高校レベルの内容で社会人に講義をする講座の開催をお願いします。



地方独立行政法人 **大阪市立工業研究所**

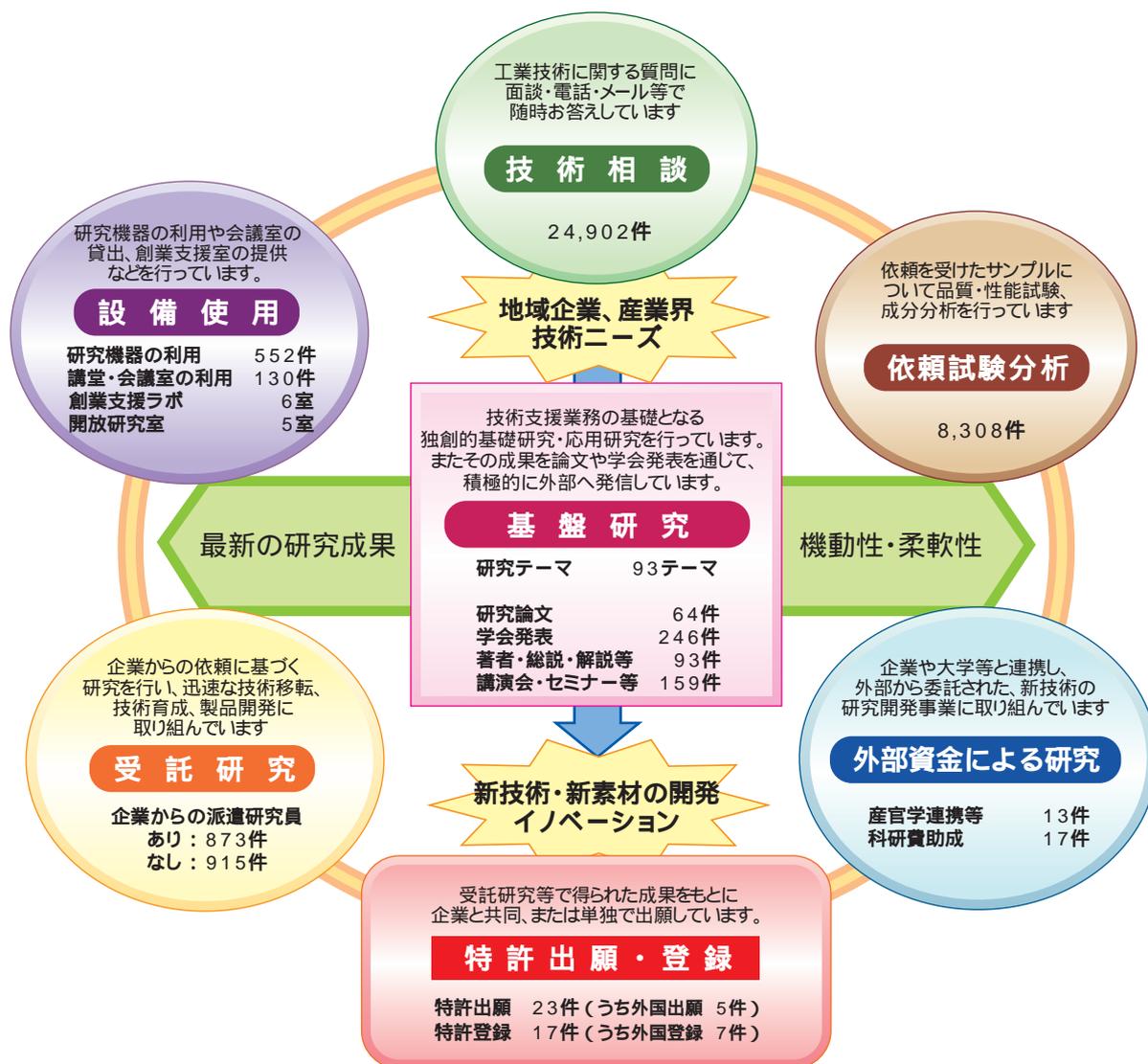
## 平成21年度 工業研究所の活動について

大阪は古くから「ものづくり」に関わる中小企業が集積地域としてよく知られてきました。長く続く厳しい経済状況や、台頭するアジア諸国、製品の多様化・細分化など、昨今「ものづくり」中小企業の知恵と工夫がますます求められています。

工業研究所は「開かれた研究所」として、最新の研究成果をもとに、地域企業の技術ニーズに対し、技術相談や受託研究、依頼試験・分析などの支援業務を通じてお応えしています。

また当研究所が中核となり、地域企業と大学とが連携して行う産学官連携事業や、研究部の枠を超えたプロジェクト研究にも取り組み、新素材や新技術等の開発や特許発明等の研究成果を得ました。

地方独立法人化して2年を経た当研究所が、その機動性・柔軟性を十分に活かして生み出した、平成21年度の活動成果をご報告いたします。



地方独立行政法人

**大阪市立工業研究所**

〒536 8553

大阪市城東区森之宮1丁目6番50号

TEL 06 6963 8012 FAX 06 6963 8015

技術相談専用電話 TEL 06 6963 8181

技術相談等の受付時間 9:00 ~ 17:30

(但し、土・日、国民の休祝日、年末年始を除く)

URL <http://www.omtri.or.jp>

Eメール [mail@omtri.or.jp](mailto:mail@omtri.or.jp)

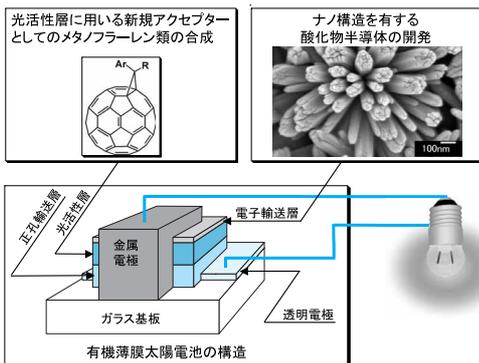
# 外部資金による研究

## プロジェクト研究

当研究所が保有する最新の技術シーズを基盤に、産官学及び研究部間の連携により、地域産業界のニーズに的確に応え、新産業創出・技術革新へとつながる課題について、重点的に研究を実施しました。

- 有機薄膜太陽電池の高効率化に関する研究 / 有機半導体の創製 (写真 )
- 少量多品種に対応しバイオマス度の高い軟質ポリ乳酸フィルムの製造方法の開発 (写真 )
- 次世代シートデバイスのためのナノマテリアルの研究開発 (写真 )
- 木工用刃物の高性能・長寿命化に資する金属組織ナノ化技術の開発
- プラスチックへの環境負荷物質を用いない無電解めっきの開発と超微細電子回路形成技術への展開
- 超階層ナノ構造を有する高効率有機薄膜太陽電池の研究開発
- 超ハイブリッド材料技術開発 (ナノレベル構造制御による相反機能材料技術開発)
- カーボンナノコイルを用いた高機能複合樹脂の開発

写真



写真



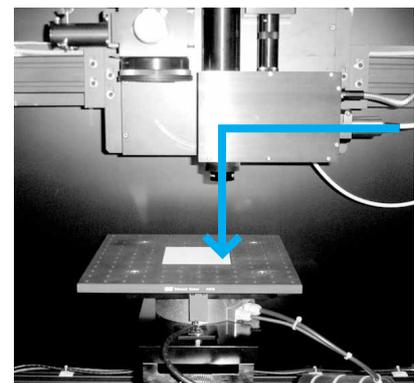
写真



## 産学官連携等共同研究

中小企業や先端的な基礎研究ノウハウをもつ大学と連携し、当研究所が中核となって外部から委託された研究事業に取り組み、主に、新素材・新技術を創出する実用化研究を行いました。

- 微量機能成分・化学材料の高度分析技術に関する研究
- プラスチック表面処理のためのナノ金属塗装プロセスの開発
- Al製熱交換器の製造に資するAl管のフラックスレス接合技術の開発
- UV硬化型高屈折率ハイブリッドコーティング剤の開発
- チタン乳酸錯体の電解による酸化チタン中空粒子構造体膜の作製
- CO<sub>2</sub>排出量削減に関する研究

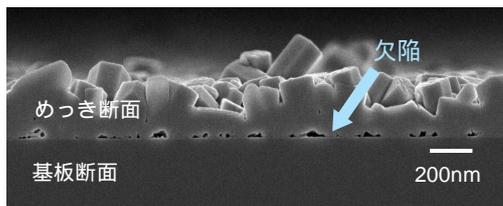


高精度ステージ、矢印はレーザー光線のイメージ。

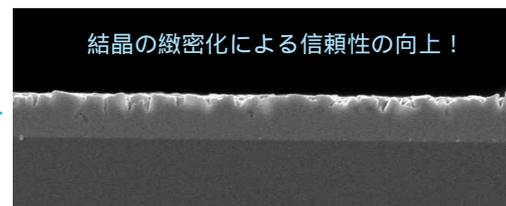
## 科学研究費補助金による研究

文部科学省・独立行政法人日本学術振興会より助成を受け、以下の17テーマで研究を行いました。

- 摩擦攪拌プロセスによるバイモーダルナノ組織の制御
- 固 - 液界面での酸化還元反応を利用した高分散貴金属微粒子触媒担持法の開発
- 三次元構造を有する無機薄膜太陽電池の構築
- 官能基相互作用を利用した、電解析出による無機酸化物の結晶性、配向性制御
- 単相マグネシウム固溶体合金を用いた微細粒超塑性におけるしきい応力発現機構の解明
- ホルムアルデヒドフリーのナイロン繊維の黄変防止技術の開発
- 蛍光性界面活性剤の毛髪組織への浸透挙動
- セルロース系バイオマスの酵素分解によるリサイクルモデルの構築
- 異種生物由来の遺伝子を発現するためのコドン同調化大腸菌の開発
- 結晶粒微細化によるマグネシウム合金の低温・超高速超塑性
- 化学分解機能を有する新規両親媒性化合物の創製と機能に関する研究
- メソポーラスシリカの光機能性発現メカニズムの解明と光触媒への応用
- 金錯体のハイブリッド化による固体りん光材料の創製
- ビスフェニルフルオレン構造の特性を活かしたハイブリッド材料の創製
- 微生物による天然油脂からの新規で希少な脂質の創生
- 摩擦攪拌作用を利用した鉄鋼材料の強加工-無変態接合プロセスの開発
- 導電性高分子を用いた透明導電性薄膜材料の開発 透明性導電材料の耐久性評価



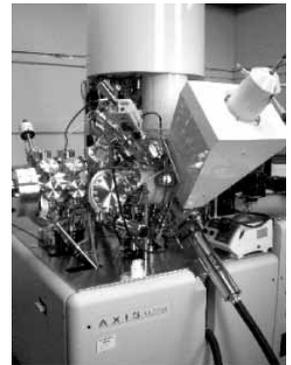
従来の触媒によるめっき



開発したナノ粒子触媒によるめっき

## 補助事業

財団法人JKAより補助を受け、当研究所の設備拡充を行いました。平成21年度は、金属や高分子材料などの各種工業材料の表面状態を詳細に解析できる「X線光電子分光分析装置」を新たに設置しました



受賞

平成22年5月25日付で社団法人粉体粉末冶金協会より、加工技術研究部 研究主幹 水内 潔は「持続性固液共存状態を利用した放熱用金属基複合材料の緻密化および高性能化プロセスの開発」について遂行した業績が、粉体・粉末冶金に関する優秀な研究であると認められ、「研究進歩賞」を授与されました。

July 文月(ふみづき)

### 大阪市個人情報保護条例

大阪市では、「大阪市個人情報保護条例」を制定し、市の機関が個人情報を適正に取り扱うことはもちろん、事業者に対しても個人情報保護の重要性を認識し、個人の権利利益を侵害することのないよう必要な措置を講じることを求めています。

# 技術シーズ発表会 特許フェア

平成21年11月12日（木）、当研究所の技術シーズを広く紹介する「技術シーズ発表会」、当研究所の保有する特許を公開し、技術導入等を希望する企業との交流を図る「特許フェア」を同時開催し、多数の方々にご参加いただきました。

今後とも、このような企業ニーズを視野に入れた新製品や新技術等の開発につながる研究に取り組み、その成果の移転を積極的に行ってまいります。



## 技術シーズ発表会

- 発表研究分野 機能性材料、有機合成、バイオテクノロジー、加工技術、環境技術、試験分析評価技術
- ポスターブース及びショートプレゼンテーション 27件

## 特許フェア

- 単独出願特許 6件 ・製品化事例 3件
- 共同特許 16件 ...昨年度アンケートにて高い関心を集めた特許コーナー 7件  
昨年度のフェア以後に新規出願公開された特許コーナー 9件

## 受賞・学位取得

受賞 6件（7名）

学位取得 2名

## 海外技術支援事業

毎年、独立行政法人国際協力機構（JICA）より委託を受け、開発途上国から研修員を受け入れています。

課題名：中小企業振興のための技術支援

分野：バイオ産業、高分子産業、有機化学工業、無機化学工業/金属産業

受入国：アルゼンチン、オマーン、チュニジア、ミャンマー、メキシコ（5カ国）

受入人数：8名

## 技術普及・広報事業

各研究から得た成果や技術シーズを各種講習会や出版物を通して広く発信しています。

### 技術情報セミナー

- 平成21年10月20日 「界面活性剤利用の新技術展開」
- 平成22年 2月 4日 「循環型社会を見据えたこれからの科学技術！」（府・市連携事業）
- 平成22年 2月16日 「機械部品・電子部品の信頼性を左右する材料耐久性 その評価の勘所」

### ホームページ アクセス件数

57,859件

### 出版物

- 業務年報 1回
- 工研だより 12回（毎月発行）
- 工研テクノレポート 1回
- 工業研究所報告 2回

### 職員派遣

講演会・講習会の講師、  
技術指導等の依頼 380件

平成21年度の主な研究成果を紹介する「工研テクノレポート」を発行します（7月末頃予定）

当研究所の活動についてより幅広く知っていただくために、平成21年度の研究内容をより詳しく、そして一般の方々にも分かりやすく紹介した「工研テクノレポート」（全25ページ）を7月末頃に発行する予定です。窓口にて無料配布するほか、ホームページからのダウンロードも可能となります。



地方独立行政法人 大阪市立工業研究所

## 高性能分析機器の活用に向け地域中小企業をサポートします

— 近畿地域イノベーション創出共同体形成事業 —

### ■近畿地域イノベーション創出支援への取り組み

高品質、高付加価値あるいは地域資源を活かしたものづくりには、原料や製品に含まれる化学成分や微量機能成分を、効率的に分析・評価できる高性能機器の活用が有効です。当研究所は、経済産業省「平成21年度近畿地域イノベーション創出共同体形成事業 研究開発環境整備事業」に参加しました。本事業は、食品、バイオ、化学分野などの地域中小企業による革新的なものづくりに、高性能分析機器を役立てていただくことを目的とするもので、当研究所の他、(独)産業技術総合研究所(近畿地域イノベーション創出協議会)、また地方公設試験研究機関(地方公設研)である京都市産業技術研究所工業技術センター、奈良県工業技術センター、和歌山県工業技術センターの連携下で実施されました。地方公設研には、地域特産品などを扱う企業などからの分析依頼が寄せられる場合も多く、また前処理など関連ノウハウの蓄積がありますので、地域企業支援に効果的な分析機器をそれぞれ分担しています。

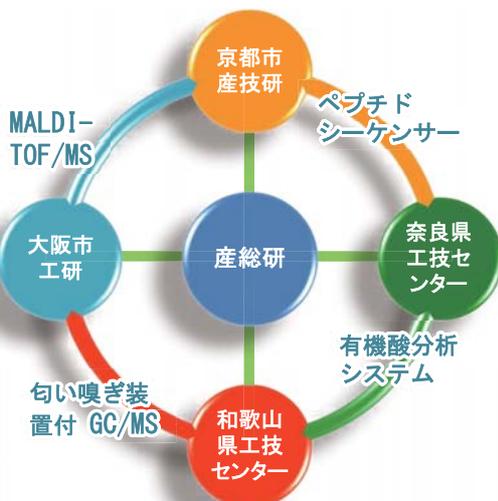
### ■分析機器・装置と利用マニュアル

当研究所は「マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置(MALDI-TOF/MS)」を担当しました。本装置は、タンパク質や糖質などの生体成分だけでなく、合成ポリマーや界面活性剤などの化学工業品まで幅広い化合物について、精密な質量や構造について情報を得ることができます。詳細は本号3面の記事をご参照下さい。また京都市には清酒酵母などに含まれるペプチドやタンパク質のアミノ酸配列が解析できる「ペプチドシーケンサー」、和歌山県には青果物などの香気成分が分析可能な「匂い嗅ぎ装置付きガスクロマトグラフ質量分析装置」、奈良県には清酒、柿酢、大和茶などの有機酸が分析できる「有機酸分析液体クロマトグラフシステム」が整備されています。

これらの機器は、企業の技術者、研究者の方が自ら操作し、製品開発に活用していただくことができます。またそのための機器利用マニュアルを作成しました。本マニュアルは、原理や操作説明は必要最小限とし、試料の前処理や条件の選択など、効果的に分析を行うためのポイントを初心者にもわかりやすく解説しています。また設置機器稼働状態や故障の原因となりやすい操作がわかるなど、利用者の負担軽減やトラブル防止に留意した、実践的なものとなっています。さらに多数の化合物や地域特産品などの分析例を掲載し、研究開発のヒントとしても利用できます。ご希望の方には電子ファイルの形で無料配布しています。

当研究所のMALDI-TOF/MSを利用ご希望の方は、まず担当研究員にご相談下さい。また他の機器の説明や担当者の紹介も可能です。技術革新につながる研究開発に、これらの高性能分析・評価機器やマニュアルをご活用下さい。

(生物・生活材料研究部長 中野博文)



地方独立行政法人

大阪市立工業研究所

〒536-8553

大阪市城東区森之宮1丁目6番50号

TEL 06-6963-8012 FAX 06-6963-8015

● 技術相談専用電話 TEL 06-6963-8181

技術相談等の受付時間 9:00~17:30

(但し、土・日、国民の休祝日、年末年始を除く)

● URL <http://www.omtri.or.jp>

● Eメール [mail@omtri.or.jp](mailto:mail@omtri.or.jp)



# 次世代型太陽電池に用いる 高性能な有機物半導体の開発

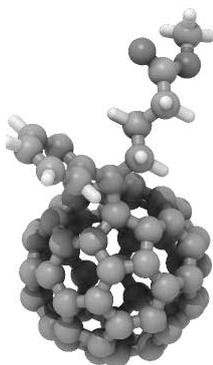
有機機能材料研究室 (06-6963-8057) 松元 深

## 軽くて安い次世代型太陽電池

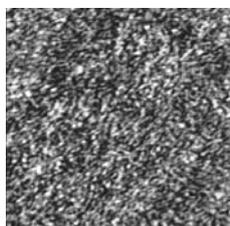
家庭用太陽光発電システムは近年のエコブームも手伝い年々生産量が増えており、今後も世界規模で市場が拡大していくと見られています。しかしながら消費者の実感としてはまだまだ価格が高く、最近では急激な需要拡大に伴う施工のトラブルも耳にするようになってきました。これらの原因としては、原材料のシリコン半導体とモジュール製造コストが高いこと、重量があるため施工が難しいことなどが挙げられます。こうした背景から、有機物を使った次世代型太陽電池の研究が注目を集めています。有機物を使うと、材料費を抑えられるほかに、薄膜化に印刷機など簡便な装置を用いることによって生産コストを下げるすることができます。またモジュールを非常に軽くすることができるため、屋根だけでなく様々な場所での利用が可能になります。現在、国内外で試作・生産が始まっていますが、太陽光から電気エネルギーへの変換効率が低いという欠点があります。

## 高効率化に向けた有機半導体の開発

有機太陽電池では、電子供与性の有機半導体と電子受容性の有機半導体が発電の中心的な役割を担っており、変換効率の向上にはこれらの性能を高める必要があります。我々の研究グループでは、JST・CREST事業の研究委託を受け、これら有機半導体の開発を行っています。電子受容性有機半導体としては炭素60個からなる球形のフラーレンを基本骨格とし、これに有機合成手法によって様々な置換基を導入し太陽電池としての性能を評価しています。この研究においては、分子の持つエネルギー状態が太陽電池の出力電圧に影響するため、コンピュータを用いた量子化学計算により、どのような分子構造が最適なエネルギーを持つかを予め検討し、効率的に合成を進める手法を開発しました。このほかに、原子間力顕微鏡など目に見えない微細な薄膜構造を観察する技術によって太陽電池内部の解析を行い、変換効率を高める分子構造の解明を目指しています。



コンピュータによる分子設計  
(フラーレン誘導体)



発電部の微細構造解析  
(原子間力顕微鏡 1μm視野)



軽く、安価な有機太陽電池

## 創業支援研究室(創業支援ラボ)の利用者を募集します

工業研究所では、大阪市内でものづくりによる創業をめざす方を支援するためのインキュベータ施設「創業支援研究室(創業支援ラボ)」を開設しています。この度、利用を希望される方を新たに募集します。

### 募集内容

- ・募集室数：2室(実験台、実験用給排水設備)
  - ①第1創業支援研究室(研究本棟6階、22.8㎡)
  - ②第4創業支援研究室(研究本棟1階、22.8㎡)
- ・使用料：28,000円/月(光熱水費は別途)

### 利用資格

- ・技術シーズと専門知識を持ち、市内での創業をめざす方や新分野での第二創業をめざす市内中小製造業
- ・工業研究所の技術シーズを活用して、市内での創業をめざす方や新分野での第二創業をめざす市内中小製造業

### 利用期間

平成22年10月1日(金)から2年間  
(1年間に限り延長可能)

### 申込方法

- ・所定の使用申込書に必要事項を記入のうえ、お申し込みください。  
※応募締切：平成22年8月31日(火)
- ・使用申込書は工業研究所のホームページからダウンロードしていただくか、担当までご請求ください。

### 申込・問合せ先

(地独)大阪市立工業研究所 企画部(担当:白井、梁田)

〒536-8553 大阪市城東区森之宮1丁目6番50号  
TEL：06-6963-8012 FAX：06-6963-8015

E-mail：mail@omtri.or.jp

URL：http://www.omtri.or.jp



# マトリックス支援レーザー脱離 イオン化飛行時間型質量分析装置

(平成21年度近畿地域イノベーション創出共同体形成事業  
研究開発環境整備支援事業による設置機器)

分子認識材料研究室 (06-6963-8037) 静岡 基博

## 機器の説明

経済産業省の平成21年度近畿地域イノベーション創出共同体形成事業 研究開発環境整備支援事業により、ペプチドやオリゴ糖類などの生体関連物質から、機能性有機化合物、合成ポリマーまで幅広い材料の質量分析ができる、マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置 (MALDI/TOF-MS) が、工業研究所に設置されました。

本装置は素材や製品を構成する化合物の基本物性である“分子量”を超高感度で精密測定できる装置です。本装置には、田中耕一氏がノーベル化学賞を受賞した先端技術が最大限活用されています。

## 機器の特徴

本装置の大きな特徴は、試料量が1ピコモル ( $10^{-12}$  mol) 以下でも精密質量分析ができる、超高感度、高分解能であることです。たとえば、合成ポリマーの場合では、精密質量がわかることで、末端基の情報が得られる場合があります。もう一つの特徴は、ポストソース分解 (PSD) という特殊な測定を行うことができ、分子量以外に分子の構造情報を得ることができます。たとえば、タンパク質の分子量を通常測定で測定した後にPSD測定を行うと、タンパク質の結合が規則的に切断されたピークが得られるので、アミノ酸の配列がわかります。そして、それらの結果は、装置に試料導入後、数分間という測定時間で迅速に得られます。

## 活用に向けて

本装置は、生体関連物質から、一般的な有機化合物、さらには合成ポリマーなど非常に幅広い素材の分析に適用することができます。本装置を使用することにより、これまでより精密に素材の成分や構造解析が行えます。本装置のご利用に関しては担当者に御相談ください。



## 本装置の主な仕様

名称：マトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析装置  
(島津製作所製 AXIMA Confidence)

リニアモード	質量範囲	m/z 1~500,000
	質量分解能	5,000
	質量精度	30 ppm
	飛行距離	1,200 mm
リフレクトロンモード	質量範囲	m/z 1~80,000
	質量分解能	15,000
	質量精度	10 ppm
	飛行距離	2,000 mm
	質量精度 (PSD)	200 ppm
レーザー波長		337 nm

# 研究室から

## 有機材料研究部 界面活性剤研究室

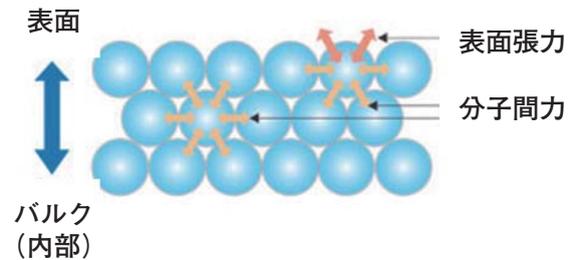
山村 伸吾、懸橋 理枝、東海 直治

TEL: 06-6963-8023

e-mail: ymsingo@omtri.or.jp

### >>> 界面活性剤とは？

界面（表面）とは、2つの性質の異なる物質の境界面のことで、界面活性剤は、この界面に働いて、界面の性質を変える物質のことです。石けんや洗剤は、その代表的な物質です。この界面活性剤について、新しい機能を持つものの開発や、それらの混合系水溶液の性質の解明を行っています。

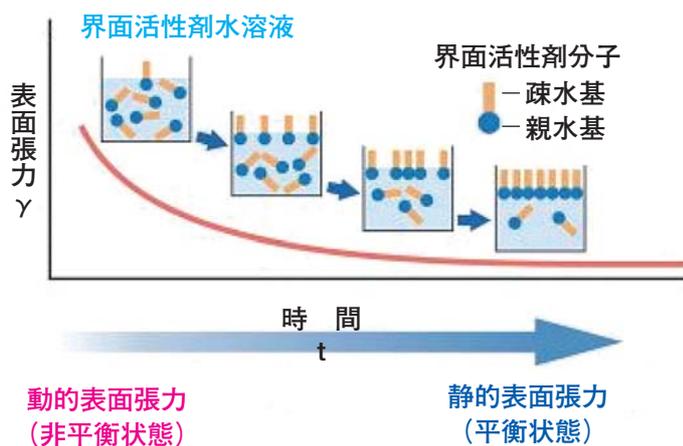


### >>> 新規機能性界面活性剤の開発

界面活性剤の親水基や疎水基を変えることで、アニオン、カチオン、非イオンなどの活性剤に、化学分解性やイオン配位能などの二次的機能を付加した界面活性剤の開発を行っています。

### >>> 界面活性剤混合系溶液物性の解明

親水基や疎水基を系統的に変えた活性剤を混合し、その溶液物性を解明することにより、経験則に頼らない科学的規則性に基づく、活性剤の使用量低減法や性能を向上させる方法を研究しています。



動的表面張力計  
(最大泡圧法)



静的表面張力計  
(プレート法)

濃厚系粒径測定装置



### >>> 中小企業支援のための試験・分析サービス

各種の界面活性剤水溶液等の静的・動的表面張力の測定、エマルジョン、サスペンション等の微粒子の粒径分布測定やゼータ電位測定、また、石油・溶剤類の引火点試験、洗剤の洗浄力試験など各種の試験・分析を行っています。



特集号

## 「材料の耐久性とその評価」

機械部品や電子部品の安全と安心を支える耐久性評価技術

### ●産業のグローバル化と品質管理

日本の工業製品は高性能・高品質であると共に、丈夫で壊れにくい事が世界中で認められ利用されてきました。これを支えてきたのは、機械部品や電気・電子部品の製造に係る国内企業が厳しい品質管理を自らに課し、常に安定した品質や性能を持つ製品を提供してきたことです。しかしながら、経済や産業のグローバル化に伴い海外に生産拠点を移した日本企業が、さらなるコストダウンのために材料や部品を現地で調達する機会が増えるようになり、部品や最終製品の耐久性に係る不具合の問題がクローズアップされてきています。特に、最近の機械製品や電気・電子製品では軽量化、小型化、精密化、多機能化が求められており、材料の加工条件や部品の組み立て条件がますます厳しさを増していることから、材料や部品段階での信頼性の確保が非常に重要になっています。

### ●耐久性評価における問題点

使用する材料や部品が高い信頼性を持つためには、様々な使用環境や使用条件下においても安定した性能と耐久性を発揮することが必要です。たとえば、屋外で使用する製品においては、太陽光、雨、昼夜の温度差などが使用する材料の耐久性に影響を及ぼしますが、沿岸地域で使用する金属製品ではさらに海塩粒子の付着量な

どが使用寿命を大きく左右します。また、最近では大気汚染が原因となった酸性雨による耐久性低下の問題も指摘されています。機械部品や電気・電子部品の中には複数の種類の材料が使用されている場合も多く、また、その使用環境や使用条件は最終製品毎に異なることから、使用材料や用途に応じた耐久性評価試験が求められます。このため、それぞれの材料の性質や特徴、部品の構造等を十分に把握して試験方法や試験条件を決める必要があり、中小企業にとっては対応が難しい問題です

### ●工業研究所では

金属、セラミックス、プラスチック、めっきなどの各種の材料分野を専門とする研究室が豊富な知識と経験を基に、主に技術相談や依頼試験分析などを通じて材料の耐久性評価に関する技術支援を行っています。また、機械部品や電気・電子部品の強度試験や振動試験を担当する研究室では、試験に必要な治具の設計を行うなど、最適な試験方法を依頼者に提案して試験を実施しています。平成20年度には、本特集号で紹介する疲労強度試験およびプラスチックの耐候性試験を行うための試験装置を最新の装置にリニューアルし、ハード面からも技術支援体制の拡充を図っていますので是非ご利用下さい。

(加工技術研究部長 福角真男)

## 研究紹介

## 材料・製品の疲労寿命を評価する

機械工学研究室(06-6963-8151) 山田信司

「疲れ」が我々の身体に蓄積すると、体調不良から思わぬ大病につながる事があります。この症状と同様のことが、日常使う工業製品においても起こります。破壊に至るほどではない小さな力でも、それを繰返し受け続ける事で材料・製品の内部にダメージが蓄積され、遂には破壊する現象を「疲労破壊」と言います。この「疲労破壊」を未然に防ぐには、材料や製品の「疲労寿命」を知ることが重要であり、「疲労試験」によって材料・製品が繰返し受ける力の大きさと破壊に至るまでの繰返し回数との関係を調べる必要があります。

「疲労試験」は何百回から何万回といった膨大な繰返し回数までの試験を行うため、一般的に長時間を要します。そこで工業研究所では、少しでも早く「疲労寿命」の評価が行えるように、リニアモータ駆動による「高速度疲労試験機」を導入しています。試験を通じて得られる知見を活用し、各種製品の強度設計に関する技術支援も行っています。



高速度疲労試験機

## 研究紹介

## 製品の振動耐久性を評価する

機械工学研究室(06-6963-8051) 武内 孝

私たちの身の回りには、製造時から輸送中、そして使用中においても周りの環境から振動や衝撃を受けているため、これらによって破損や故障が生じないような耐久性が求められています。

振動耐久性を評価するには、製品を実際の振動環境に置いてみることもっとも簡単な方法で、例えばトラック輸送中の振動を評価するならば実際に一定距離を走行すれば良いのですが、走行する経路や交通状況などによって振動条件が変化するため、くり返して一定の評価をすることができません。そこで、機械的に振動するテーブルの上に製品を設置し、製品が受ける振動を模倣するような一定条件の振動を与える、振動耐久試験で耐久性を評価することになります。与える振動の周期や大きさや時間は、製品の種別や用途ごとに規格で定められています。

当研究所では、様々な状況の振動を発生することができる振動試験装置を導入しており、中小企業からの依頼をお受けしています。



輸送時を想定した振動耐久試験の様子

## 研究紹介

## 材料・製品の耐候性を評価する

プラスチック加工工学研究室(06-6963-8133) 東 青史

屋外環境では、紫外線、熱、雨等の要因が材料を劣化させます。この劣化に対する抵抗力を耐候性と呼びます。自動車の外装部品、建築用の部材など、屋外で長期間使用される製品には必要不可欠な特性です。

製品・材料の耐候性は、耐候性試験とそれにより生じた劣化の程度から評価します。工業研究所では耐候性試験をスーパーキセノンウェザーメーターにより行っています。本装置は、キセノンランプから発する人工の光、水、熱を使用して、屋外環境における劣化を再現しかつ促進させることが可能です。プラスチック、塗料、ゴム等の製品毎に耐候性試験の方法が定められています。劣化の程度は、色差、光沢度等の外観特性、引張、曲げ等の機械的特性、化学構造、その他製品として必要な特性の変化から評価しています。工業研究所では、プラスチック材料などの耐候性評価に関する豊富な経験を活かし、企業への技術支援を行っています。



スーパーキセノンウェザーメーターの外観写真

## 研究紹介

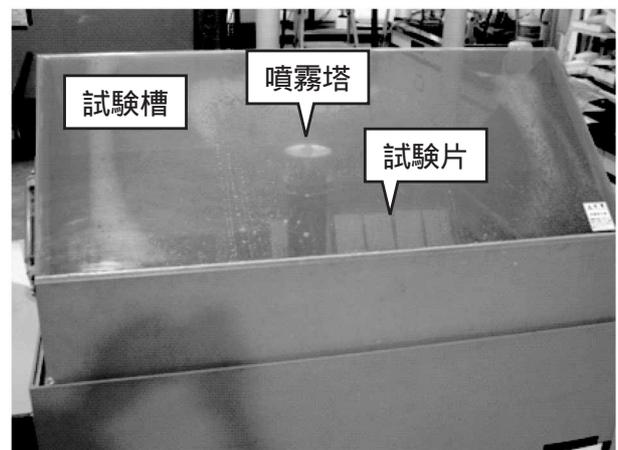
## めっき製品の耐食性を評価する

電子材料研究部長(06-6963-8088) 藤原 裕

めっきは、製品に金属的な光沢・質感を与えたと同時に素材を腐食や摩耗から保護する表面処理技術です。しかし、めっきは金属素材に施されることが多く、まためっき皮膜も金属であることから、めっき製品が錆や腐食とまったく無縁だというわけではありません。そこで、錆と腐食の発生しにくさ、すなわち耐食性が、めっき製品の信頼性を決定する大きな要因のひとつになっています。

めっき製品の耐食性は通常、腐食液の霧の中に製品を置いて腐食を加速させ、その時の外観変化によって評価されます。腐食液として食塩水を用いる試験は中性塩水噴霧試験、食塩水に塩化第二銅を添加して腐食性を高めた液を用いる試験はキャス試験と呼ばれ、めっき製品の耐食性の評価に最も広く用いられています。

工業研究所では、これらの耐食性試験のご依頼をお受けすることを通じて、めっき製品の品質向上、めっき工程の改善のお手伝いをしています。



中性塩水噴霧試験装置  
噴霧塔上部から食塩水を噴霧し、試験層内は塩水の霧で満たされる。

# 研究室から

## 加工技術研究部 プラスチック加工工学研究室

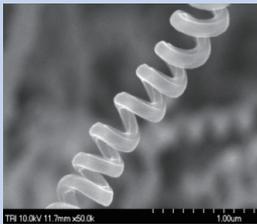
福角真男、笹尾 茂広、東 青史、籠 恵太郎  
TEL:06-6963-8133  
E-mail:sasao@omtri.or.jp

### 当研究室では

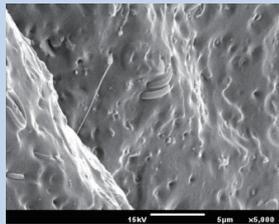
溶融混練技術や反応押出(リアクティブプロセッシング)技術をキーテクノロジーとして、樹脂と樹脂あるいは樹脂とフィラーとを複合化することでプラスチック材料の高性能化・高機能化やリサイクル技術の開発に取り組んでいます。

### カーボンナノコイルとエラストマーとの複合化に関する研究

二軸押出機を用いてカーボンナノコイル(CNC)と熱可塑性エラストマー(SEBS)を複合化することで良好なCNCの分散を達成



カーボンナノコイル



SEBS/CNCの破断面

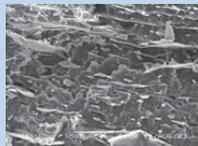
	引張弾性率	降伏強さ	破断伸び
SEBS	140MPa	14.4MPa	550%
SEBS/CB	155MPa	17.4MPa	590%
SEBS/CNC	163MPa	18.2MPa	610%

力学的性質の向上を確認

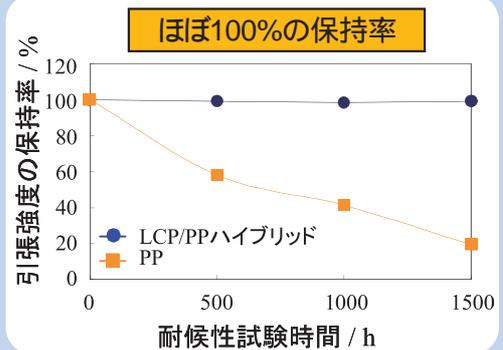
### 耐候性に優れたポリプロピレン系材料の開発

耐候性が低いポリプロピレン(PP)を耐候性に優れた液晶ポリマー(LCP)と複合化することでPPの耐候性が大幅に向上

リサイクル性良好  
繰り返しリサイクルも可能



LCP/PPの破断面  
LCPが層状に分散



### 廃棄ポリプロピレンを原料としたコンテナバッグの製品化



廃棄ポリプロピレン

廃棄PPとバージン材を溶融・混練し再生ペレットとした後、コンテナバッグを製造



品質はバージン原料の製品と同等



コンテナバッグ



地方独立行政法人 大阪市立工業研究所

技術シーズ発表会・特許フェア

大阪市立工業研究所の研究者が  
技術シーズ・発明・製品化事例を紹介します

地方独立行政法人大阪市立工業研究所では、世の中のニーズを見据えた独自の研究を展開し、その成果を企業に技術移転することを目標とし、製品開発に取り組んでいます。このたび、日頃の研究成果やノウハウを発表する場として技術シーズ発表会・特許フェアを開催します。

**主催** (地独)大阪市立工業研究所・  
大阪産業創造館

**日時** 平成22年11月2日(火)  
10:00～16:45

**場所** 大阪産業創造館マーケットプラザ(3階)  
大阪市中央区本町1-4-5  
(最寄駅)地下鉄堺筋線、  
中央線「堺筋本町」駅  
， 出口より徒歩5分

**参加費** 参加費 無料

**申込・問合せ** (地独)大阪市立工業研究所  
企画部(担当:上山・白井)  
TEL 06-6963-8011 FAX 06-6963-8015  
Eメール mail@omtri.or.jp



なお、ポスターセッションは10:00～16:45まで終日行い、  
ショートプレゼンテーションは以下の時間帯に行います。  
10:05～10:50：技術シーズ9件(プロセス関連)  
13:00～14:05：特許フェア7件  
(概要1件、大阪市立工業研究所単独特許6件)  
技術シーズ6件(材料関連)  
15:00～16:00：技術シーズ12件  
(材料関連3件、試験分析評価技術9件)



地方独立行政法人

大阪市立工業研究所

〒536 8553

大阪市城東区森之宮1丁目6番50号

TEL 06 6963 8012 FAX 06 6963 8015

技術相談専用電話 TEL 06 6963 8181

技術相談等の受付時間 9:00～17:30

(但し、土・日、国民の休祝日、年末年始を除く)

URL http://www.omtri.or.jp

Eメール mail@omtri.or.jp

## 技術シーズ発表会

技術シーズ発表会では弊所の研究成果を【プロセス関連】および【材料関連】に大別し、社会ニーズ・企業ニーズに即したシーズについて各研究者が発表します。また、【試験分析評価技術】のコーナーでは、試験分析評価技術に関するノウハウなどを紹介します。研究所の魅力を余すところなくご紹介するこの機会に、新たな製品や技術に結びつく「技術シーズ」に触れてみてください。

### プロセス関連

微量の有害金属を簡便に測定できる手作りの分析装置	河野宏彰
物体表面の鏡面反射特性の高速な計測手法	北口勝久
触覚情報呈示デバイス	武内 孝
超音波援用はんだ付法によるアルミニウムの高品位接合技術	長岡 亨
断熱金型のためのセラミックコーティング技術	泊 清隆
放熱性に優れたダイヤモンド分散複合材料	水内 潔
有機性廃棄物を利用した活性炭の製造	岩崎 訓
グルクロン酸の新規酵素による効率的生産法	桐生高明
有機亜鉛試薬を用いた官能基選択的な合成反応	岩井利之

### 材料関連

ダイマー酸ポリアミドで改質した接着性に優れたジアリルフタレート樹脂	大塚恵子
食品用接着剤およびその評価法	畠中芳郎
ポリフェノールを使った木材用接着剤	山内朝夫
表裏が異なる材料で境目のない傾斜機能プラスチック	上利泰幸
ナノメートルサイズポリマー微粒子材料	玉井聡行
銀系ナノ粒子の合成と装飾材料への展開	山本真理
有機薄膜太陽電池に用いる新規アクセプター材料	森脇和之
リチウムイオン二次電池の全固体化を可能にする薄膜正負極活物質	高橋雅也
負熱膨張セラミックを分散させたマグネシウムの物性開拓	渡辺博行

### 試験分析評価技術

MALDI/TOF-MSを利用したバイオ、ポリマー、機能性材料の分析	静岡基博
レオメータによる食感の数値化	室 哲雄
X線光電子分光分析を用いた製品外観トラブルの対策	千金正也
電子顕微鏡による電子デバイスの内部構造観察	小林靖之
有機太陽電池の開発における有機薄膜の評価法	松元 深
引火性液体の引火点の測定	東海直治
核磁気共鳴法（NMR）による有機化合物の構造解析ならびに定量分析	伊藤貴敏
万能材料試験機を利用した製品・構造物の強度評価技術	田中基博
プラスチックや化学物質などの生分解性の評価	山中勇人

## 特許フェア2010

今回で第3回目となる本フェアは、弊所が保有する特許を広く公開して、技術導入を希望する皆様との交流の場を設けるものです。また、弊所が受託研究等で得られた成果をもとに企業様と共同で出願しました共有特許のうち、企業様が新たな用途展開等有効活用を希望されるものについても紹介します。

特許フェアを通じて技術移転を促進し、特許の有効活用を図るとともに、新たな発想のもとに新技術の創造や新製品の開発を目指して、弊所が企業間の技術連携をコーディネートしますので、お気軽にご相談ください。

### 1. 工業研究所単独特許及び出願

No	タイトル	概要	利用分野	特許情報
T1	蛍光発光機能と界面活性能を併せもつ両親媒性材料	疎水部の先端に蛍光発光性のセグメントを導入した界面活性剤(蛍光性界面活性剤)を開発した。本蛍光性界面活性剤は良好な洗浄力を有しているだけでなく、界面物性に連動した発光色を示し、その存在を視覚的に検出することが可能な界面活性剤である。	界面活性剤、 発光材料	特願2009-045838
T2	活性炭を活用した固体高分子型燃料電池の性能向上法	活性炭を担体とした触媒を使用し、かつ、活性炭の細孔に有機酸を吸着させて固体高分子型燃料電池の正極を作製する方法。この方法により発電性能が大きく向上する。	燃料電池用 電極	特許第3446064号
T3	タンパク質を用いた酸素還元触媒の製造法	カタラーゼやヘモグロビンなどの鉄を含有するタンパク質を原料として不活性雰囲気中で熱処理すると、活性炭が得られ、なおかつこの活性炭は酸素還元反応に対する活性を有する触媒として機能する。	燃料電池用 電極、その他の 酸素電極	特許第4555897号
T4	酸化物薄膜の新規湿式製膜法の開発	ケイ素あるいはチタンの化合物を含有する水溶液から、化学反応を利用してプラスチックなどの様々な基板上にシリカあるいはチタン酸化物の薄膜を作製する技術を開発した。	反射防止膜、 絶縁膜、太陽 電池	特許第4022743号
T5	振動や騒音を低減する鉄系制振合金材料	振動を減衰する能力に優れ、一般の機械構造用炭素鋼と同等の機械的性質を兼ね備えた鉄系制振合金材料とその製造方法。本合金は合金元素としてアルミニウムのみを使用し、高価な合金元素を含まないことに特徴がある。	精密機械部 品、自動車用 部品、切削工 具部品	特許第4238292号
T6	高性能エポキシ樹脂系クレイナノコンポジット	エポキシ樹脂/アクリレート系ネットワークポリマーにクレイを分散させたナノコンポジットは、耐熱性、難燃性だけでなく接着性に優れるというユニークな性質を示し、FRP用マトリックスや高機能性塗料として期待される。	複合材料、接 着剤、塗料	特許第4114048号

## 2. 企業との共有特許及び共同出願

No	共願企業	タイトル	特許情報
K1	SPSシンテックス、 マイクロブライト	世界最高レベルの熱伝導性を有する銅/ダイヤモンド放熱材料の開発	特開2008-248324
K2	奥野製薬工業	導電性ポリマー/無機酸化物からなるハイブリッドダイオード	特開2008-235668
K3	巴製作所、奥野製 薬工業	ガラス基板上への高密着性コーティングを実現するプライマー	特開2009-256423
K4	本荘ケミカル	空気中のVOCを光酸化分解する方法	特開2007-160285
K5	キザイ	鉛フリーはんだ対応スズ-銀合金めっき - 銀ナノ粒子を使った複合めっき法により安定した操業を実現 -	特許第3824770号
K6	松本油脂製薬	糖を原料とする生分解性に優れたカチオン界面活性剤	特許第4460769号
K7	オリエント化学工業	プラスチックとガラスの特徴をあわせもつ新材料 - 有機無機ハイブリッド材料 -	特許第3238891号

## 3. 製品化事例

No	企業名	タイトル	概要	利用分野	特許情報
S1	カネカ	新しい抗菌作用をもつアルミニウム含有コラーゲン粉末の開発支援	アルミニウムイオンを結合させたコラーゲンの粉末が、汚れ中のりん酸を除去し、同時にアルミニウムを放出するため安定した高い抗菌性を示すことを明らかにした。また、抗菌剤(銀イオン)の抗菌力も向上させる。	抗菌、衛生、プラスチック、繊維	特願2009-056622
S2	ユニチカ	「ラクトビオン酸」含有乳糖発酵物の開発	乳糖に酢酸菌を働かせることで、ミネラル吸収促進活性やイソフラボンの生理活性増強効果が期待される「ラクトビオン酸」含有乳糖発酵物を開発した。本素材は、機能性食品素材として飲料・食品等に利用可能である。	飲料・食品の原材料、食品素材、健康食品	特開2007-028917
S3	エマオス京都	ポリマーモノリスカラムリアクター	連続合成、多品種合成等に適した「フローケミストリーによる有機合成システム」のコア技術と成り得る、金属ナノ粒子触媒が担持された高分子多孔性構造体(ポリマーモノリス)カラムリアクターを開発した。	フローケミストリー、有機合成、触媒、多孔体	特願2009-059712



地方独立行政法人 大阪市立工業研究所

## より分かりやすく、利用しやすい研究所を目指して

### 本所の認知度・満足度のアンケート調査を行いました

#### 市工研の認知度

本所では、利用者の皆様の要望を的確に把握し、技術支援サービスの向上を図るべく、様々なアンケート調査を実施しています。昨年度は、本所が主催・共催する一連の技術系セミナーの折に、本所の知名度や支援サービス・発信情報の認知度について調査を行いました。その結果、本所をご存知の方は平均すると6割を超えていますが、セミナー毎に参加者の産業分野が異なり、認知度は4~8割とばらつきがありました。そこで、もっと多くの皆様に市工研の存在を知っていただくため、今年度は新たに大阪商工会議所と連携した交流会を開催するなど、従来とは異なる企業群への知名度アップを図っています。さらに、本所の知名度が低い産業分野での新しい顧客開拓を目指して、専門のコーディネーターや外部機関へ業務委託を行い、企業ニーズと本所の技術シーズ・研究シーズのマッチングを積極的に推進しています。

また、本所をご存知の方でも、まだ利用されたことがない方が4割以上に上っています。その理由として、サービス内容や利用方法が分からない、敷居が高いという声が寄せられています。本所が情報発信している広報物の中では、ホームページと工研だより（本誌）に対する認知度が高いという結果が得られていることから、今後は、ホームページをより見やすく、検索しやすくするとともに、本誌の内

容についても分かりやすくしていきたいと考えています。技術的なご相談については、研究員が直接応える支援サービスを行っていますので、専用電話・Fax・Eメールでお気軽にお問い合わせください。

#### 利用しやすい市工研を目指して

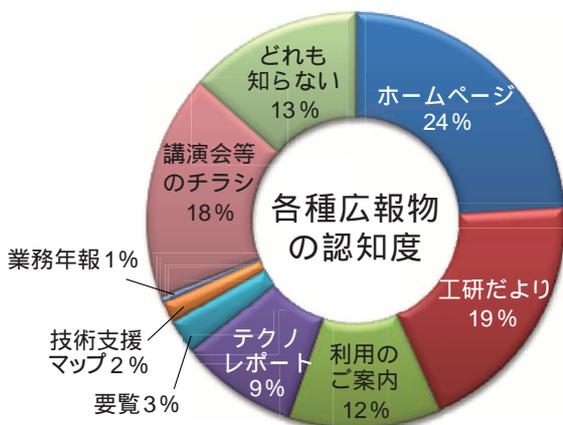
本所と従前から関連の深い業界団体に所属する企業群を対象としたアンケートも実施し、より具体的な企業ニーズの集約も行いました。その結果では、本所の認知度は8割を超え、利用実績も8割近くに達しています。利用された支援サービスは、技術相談、試験分析、講演会等参加がそれぞれ3割前後あり、他のサービスも含めて幅広く利用していたことが分かりました。さらに、利用者の9割の方が利用した支援サービスに満足したと回答されています。

一方で、不満の声も少なからず寄せられていますので、これらを潜在的な企業ニーズととらえ、改善に努めてきました。中でも、本所の研究員が企業へ足を運び、現場を目の当たりにして、直接アドバイスしてほしいというご要望が多くあったことから、平成20年4月の法人化後「ビジットカンパニー制度」を新設し、積極的なフォローアップにより成果を挙げています。また、装置使用に関する様々なご要望に対しては、半日単位の使用を可能にして料金の低減を図り、さらに、高度な操作技能が必要な精密機器も利用者自身で使っていただけるような新しい制度を検討しています。問い合わせの電話がタライ回しにされたというご不満に対しては、前述の技術相談サービスにおいて、所内で対応できる最適な研究員を紹介するとともに、案件に応じて他の公設研究機関や分析センターを紹介するなどワンストップ機能の強化に取り組んでいます。

#### 詳しくはホームページで

アンケート調査にご協力いただきました皆様には心よりお礼申し上げます。調査結果は、本所の運営や支援サービスの改善、職員の資質向上のための資料として役立ててまいります。アンケート結果の概要についてはホームページをご覧ください。

(企画部長 川舟 功朗)



地方独立行政法人

大阪市立工業研究所

〒536 8553

大阪市城東区森之宮1丁目6番50号

TEL 06 6963 8012 FAX 06 6963 8015

技術相談専用電話 TEL 06 6963 8181

技術相談等の受付時間 9:00~17:30

(但し、土・日、国民の休祝日、年末年始を除く)

URL <http://www.omtri.or.jp>

Eメール [mail@omtri.or.jp](mailto:mail@omtri.or.jp)

## 研究紹介

# カルシウム吸収促進素材 ラクトビオン酸の開発

糖質工学研究室( 06-6963-8071 ) 桐生高明

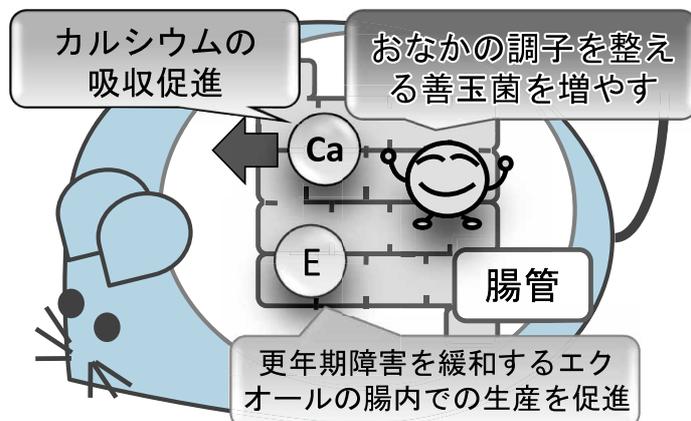
## カルシウム吸収促進素材ラクトビオン酸

厚生労働省の“国民栄養調査”では、日本人の平均カルシウム摂取量は1日の所要量を満たしておらず、“慢性的なカルシウム不足の状態”と指摘されています。また、カルシウムは比較的吸収されにくい栄養素であるため、吸収を促進する素材が求められています。ラクトビオン酸には腸内でのカルシウムの吸収促進効果や、女性の更年期障害を緩和する効果が報告されているエクオールという物質の生成を促進するなどの機能が知られています。また、オリゴ糖であるラクトビオン酸は腸内の善玉菌を増やし、おなかの調子を整えることが期待できます。しかしながら、食品に利用可能な安全な生産法が開発されていないことや、人による食経験が証明されていない等の理由により、実用化には至っていませんでした。

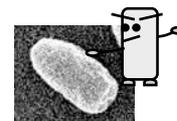
## 酢酸菌によるラクトビオン酸の生産

当研究室では、食品に利用可能なラクトビオン酸生産法を開発を目的にユニチカ株式会社と共同研究を行ってきました。ラクトビオン酸を含む食品を検索したところ、カスピ海ヨーグルト中にその存在を見出し、ラクトビオン酸の人での食経験を証明しました。また、本ヨーグルト中のラクトビオン酸の蓄積は、ヨーグルト醗酵菌のひとつである、酢酸菌によるものであることを明らかにしました。酢酸菌は古来より食酢の生産に使われるなど食品生産に利用されてきた菌種であることから、さらなる研究を行い、チーズなどの生産時に大量に副生する乳糖を酢酸菌で酸化する、食品向けのラクトビオン酸の効率的生産法を確立しました。現在、カルシウム吸収促進素材としてのラクトビオン酸の実用化を目指し研究を続けています。

## ラクトビオン酸の効果



カスピ海ヨーグルトにラクトビオン酸が含まれる



酢酸菌がラクトビオン酸を生産



## 電界放出型走査電子顕微鏡

無機薄膜研究室(06-6963-8083) 品川 勉

### 機器の説明

電界放出型走査電子顕微鏡 (FE-SEM) は試料に電子線を照射し、試料表面から放出される二次電子を検出して試料を低倍率から高倍率で観察する装置です。得られる画像のコントラストは、主に試料の表面組成と形状に依存しています。通常のSEMと比較して、FE-SEMは高輝度の電子線を照射できるため、特に高分解能・高倍率の形態観察に適しており、無機・有機材料などの微細構造観察、薄膜の断面観察などが可能です。

### 機器の特徴

本装置は高輝度の電子線を放出可能な冷陰極電界放出電子銃を搭載し、0.5から30kVの範囲で加速電圧を選択できます。対物レンズには、試料表面から放出された二次電子を効率良く検出する強励磁コニカルレンズを搭載したセミインレンズ方式を採用しており、低加速電圧でも高分解能が得られます。また、大型試料室を装備しているため、直径150mmのウェハー状試料を破断することなく、そのまま導入して観察することができます。

通常の二次電子検出器に加え、帯電の影響が小さい下方検出器と、原子番号に依存したコントラストが得られる反射電子検出器も搭載しており、試料や観察目的に合わせた高分解能観察が可能です。

### 活用に向けて

半導体などの電子材料をはじめ、さまざまな分野でナノ・マイクロスケール領域の微細構造観察が求められており、FE-SEMはこうしたニーズに最適な装置です。本装置は、高真空下での観察や導電性処理が必要という制約はありますが、高分解・高倍率観察を手軽に提供することができます。たとえば、セラミックス等のナノピラー、ナノロッド、ナノチューブ構造やポリマー微粒子、微細加工パターン、積層体の断面などの形態観察が可能です。本装置の詳細や利用方法につきましては、担当者までご相談ください。



### 本装置の主な仕様

設 置 機 器	日本電子株式会社製JSM-6700F
分 解 能	1.0nm (15kV), 2.2nm (1kV)
加 速 電 圧	0.5~30kV
倍 率	x25~650,000
電 子 銃	冷陰極電界放出電子銃
対 物 レ ン ズ	強励磁コニカルレンズ (セミインレンズ方式)
試 料 寸 法	150mmφ(最大)
試 料 ス テ ー ジ	ユーセントリックゴニオステージ
試 料 移 動	X-Y:70 x 50mm, Z:1.5~25mm, 傾斜:-5~60°,回転:360°
検 出 器	上方二次検出器、下方検出器、 反射電子検出器

## 工研シンポジウム2010(第27回科学技術講演会)

主催 地方独立行政法人大阪市立工業研究所

## レアメタルのリサイクルと代替材料開発

レアアース、タングステン、インジウムなどのレアメタルは、最先端技術を支えるキーマテリアルですが、その資源の偏在から安定供給に課題があることが大きくクローズアップされ、レアメタルのリサイクルや代替材料の開発が急がれています。今回のシンポジウムでは、最先端で活躍されている先生方から、レアメタルの工業的応用、リサイクルと代替材料開発について、わかりやすくご紹介していただきます。

**開催日時** 平成22年11月30日(火) 13:00～17:30

**開催場所** (地独)大阪市立工業研究所 3階 大講堂

**定員・参加費** 先着120名・無料

**プログラム** 1.レアメタルとレアアース

大阪大学名誉教授・学校法人重里学園理事 足立 吟也

2.レアメタルのリサイクル

関西大学 環境都市工学部 教授 芝田 隼次

3.都市鉱山からのレアメタル(インジウム、白金族金属)のバイオ回収への挑戦

大阪府立大学大学院 工学研究科 教授 小西 康裕

4.透明電極向けインジウムの使用量低減および代替のためのナノテクチャレンジ

(地独)大阪市立工業研究所 理事(研究担当) 中許 昌美

## 平成22年度 第1回技術情報セミナー

主催 地方独立行政法人大阪市立工業研究所

身近な植物素材の有効利用  
ポリフェノールを活用した新材料開発

多くの植物に含まれ、身近で安価な素材であるリグニン、タンニンその他ポリフェノール類等を利用した、工業材料 食品などの高付加価値化の試みについて、それぞれの分野の現状と当研究所の研究開発状況をわかりやすく解説します。

**開催日時** 平成22年12月8日(水) 13:30～16:00

**開催場所** (地独)大阪市立工業研究所 3階 大講堂

**定員・参加費** 先着120名・無料

**プログラム** 1.ポリフェノールの酸化作用を利用したタンパク質系接着剤の開発

(地独)大阪市立工業研究所 生物・生活材料研究部 微生物制御研究室 研究員 山内 朝夫

2.リグニン由来新素材リグノフェノールの工業材料への応用

(地独)大阪市立工業研究所 加工技術研究部 高機能材料研究室 研究員 門多 文治

3.植物抽出液を添加したタンパク質の食感改良素材への利用

(地独)大阪市立工業研究所 生物・生活材料研究部 蛋白質化学研究室長 畠中 芳郎

## 工研シンポジウム2010と第1回技術情報セミナーのお申し込み

## 申込方法

会社名、所属、参加者氏名、連絡先等をご記入の上、FAXまたはEメールで下記までお申し込みください。受講票は発行しません。

お問い合わせ  
申込先

(地独)大阪市立工業研究所 企画部 白井・上山 〒536-8553 大阪市城東区森之宮1丁目6番50号  
TEL 06-6963-8011 FAX 06-6963-8015 E-mail mail@omtri.or.jp URL http://www.omtri.or.jp



## 「ノーベル化学賞と有機合成」

### ■有機合成とは

2010年ノーベル化学賞は、「有機合成におけるパラジウム触媒クロスカップリング」の業績において根岸英一パデュー大学特別教授、鈴木章北海道大学名誉教授、リチャード・ヘック米デラウェア大名誉教授に決定しました。3氏はパラジウム錯体を触媒として炭素同士を効率よくつなげる画期的な合成法を見出し、医薬品や液晶など様々な有機化合物の製造を可能にしました。他の触媒も含めたこのクロスカップリング反応の研究分野では、これまでも数多くの日本人化学者が研究に取り組んできており、この3氏に勝るとも劣らない業績を上げられています。

有機化合物とは炭素原子を構造の基本骨格に持つ化合物の総称であり、我々の生活を支える基本の物質です。医薬品、農薬、香料、化粧品、洗剤、染料・顔料、プラスチック、フィルム、接着剤、合成繊維、液晶、有機EL等はすべて有機化合物であり、主として石油を出発原料として造られます。炭素を主骨格として水素、窒素、酸素、ハロゲンなどと結合を造りながら、ブロック遊びのように目的の有機化合物を造り上げるのが有機合成です。

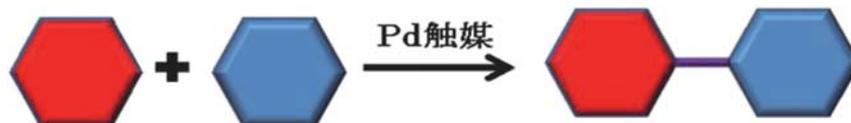
この有機合成に求められることには、ブロックをつなぎ合わせるステップを少なくした経済的な工程、簡便、高収率、高温、高圧を使わない温和な条件、劇物・毒物を使わない安全な工程、廃棄物の少ない工程などが挙げられます。また、これを利用して生活に役立つ新機能性材料を創造し、開発製造することも重要な役割です。

### ■工業研究所では

有機材料研究部では、化成品合成、精密化学、有機機能材料の3研究室がこの有機合成を基本とする研究を行っています。化成品合成研究室ではノーベル賞の対象となった鈴木、根岸カップリングの応用をはじめとして、亜鉛の利用、フローマイクロ合成、リン系難燃剤開発、また精密化学研究室では、一酸化炭素、二酸化炭素の利用や環境にやさしい合成法の開発、そして有機機能材料研究室は有機半導体、色素、有機薄膜太陽電池用材料等の開発を行っています。

上記のほか、界面活性剤研究室では界面活性剤、石鹼・洗剤の開発、熱硬化性樹脂研究室ではネットワークポリマー、コンポジットの高機能化に関する研究を行っており、ナノマテリアル研究室では錯体化学を基礎にナノ金属粒子の製造と利用の研究を行っています。有機材料研究部ではこうした身近な材料から最先端材料まで幅広い技術支援に取り組んでおりますので、是非お問い合わせください。

(有機材料研究部長 大野敏信)



地方独立行政法人

大阪市立工業研究所

〒536 8553

大阪市城東区森之宮1丁目6番50号

TEL 06 6963 8012 FAX 06 6963 8015

技術相談専用電話 TEL 06 6963 8181

技術相談等の受付時間 9:00 ~ 17:30

(但し、土・日、国民の休祝日、年末年始を除く)

URL <http://www.omtri.or.jp>

Eメール [mail@omtri.or.jp](mailto:mail@omtri.or.jp)

## グリーンケミストリーを指向したポリマーコロイドの合成

精密化学研究室(06-6963-8051) 三原 正稔

### オンタリオ州立クイーンズ大学

平成21年7月から1年間、カナダのキングストンにあるクイーンズ大学へ留学する機会を得ました。キングストンは、カナダ最大の都市であるトロントと首都オタワの間に位置する小さな都市ですが、大学の町としてまたカナダ最初の首都として知られ、五大湖の1つであるオンタリオ湖のほとりにある美しい町です。また、キングストン近郊の千以上の島々からなるサウザンド・アイランズは、風光明媚な観光地です。クイーンズ大学は、カナダの名門大学の一つであり、故高円宮憲仁親王が留学されていたため、現在も留学支援などを通じて、日本との友好関係が築かれています。

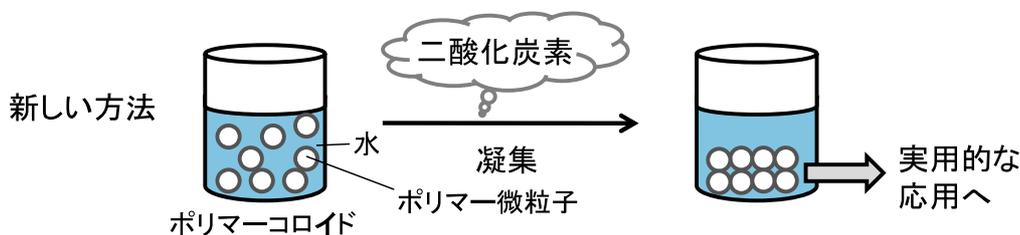


クイーンズ大学 化学棟

### 環境にやさしいポリマーコロイドの合成

現在、地球温暖化をはじめとする様々な環境問題がクローズアップされるなか、化学工業においても、環境にやさしい化学(=グリーンケミストリー)に基づいた製造プロセスの開発が積極的に行われています。今回私は、グリーンケミストリーの分野で世界を代表する、ジェソップ教授とカニングハム教授のもとで、ポリマーコロイドの環境に配慮した合成法に関する研究を行いました。ポリマーコロイドは、ポリマー微粒子の分散液のことを指し、その微粒子は、接着剤や塗料などとして利用されています。従来は、水中で合成した分散ポリマーを水溶液から取り出す際には、無機塩などの凝集剤を用いていましたが、本研究では、二酸化炭素を上手に活用し、ポリマーを凝集させることで、水から分離する新しい方法を開発しました。本成果は、地球温暖化につながる二酸化炭素を有効利用できるとともに、凝集剤による廃棄物も削減できます。また、その凝集ポリマーを利用することにより、輸送費の削減につながる実用的な応用にも成功し、さらなる進展が期待されます。今後、留学で得た技術を活かし、グリーンケミストリーに基づいた研究開発を目指す中小企業の支援業務に携わっていきます。

× 従来は凝集剤



### 工 研 の 活 動 報 告 (2月~10月)

報文発表 54件      講演発表 153件      著書・総説・解説 34件  
 講師派遣による講演・講演会 100件

これらの業務内容の一覧はホームページの「お知らせ」からご覧いただけます。  
 また、ホームページでは研究成果・技術相談・保有機器情報等に関する検索サービスもご利用いただけます。

URL <http://www.omtri.or.jp>



## 核磁気共鳴法(NMR)による 有機化合物の定量分析

化成品合成研究室(06-6963-8053) 伊藤 貴敏

医薬、農薬、食品、樹脂材料など我々の周りにおいて多くの有機化合物が利用されています、そのような有機化合物の評価分析に、核磁気共鳴装置(NMR)は必要不可欠な分析装置です。NMRは、磁場の中に置かれた有機化合物に特定の周波数の電磁波を照射することによって、吸収される電磁波の周波数などから試料分子の構造決定・同定および定量を行うことができる測定法です。有機化合物の純度分析としてクロマトグラフ法や吸光度法が汎用されていますが、高磁場型のNMR装置の普及とともにますます一般化され、日本薬局方や米国薬局方における一般試験法としてもNMRが用いられています。

当研究室では、核磁気共鳴法を利用した $^1\text{H}$  NMRをはじめとする様々な測定を行っています。試料はガラス管に封入後、室温下外気に触れることなくそのままの状態にて非破壊測定ができます。例えば大気中の水分や高温に不安定なシランカップリ

ング剤の分析依頼を受け $^{13}\text{C}$  NMRを行いました。反応の経時変化による生成挙動を追跡することによりカップリング剤の安定性や反応率を定量し解析することができ製品の維持管理に関する有用な結果が得られました。

水素、炭素以外にもフッ素、ホウ素、リンなどの核種においても定性・定量分析ができます。このように、製品開発から品質管理まで幅広く活用できますので、ぜひ、当研究室にご相談ください。



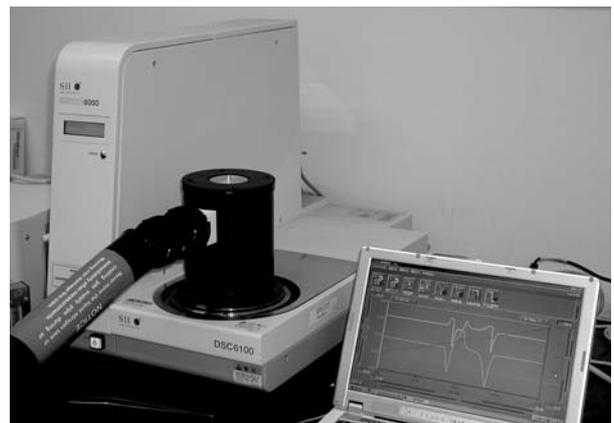
## 示差走査熱量測定(DSC)を用いた 熱的物性の分析

有機機能材料研究室(06-6963-8057) 高尾 優子

食品の食感や化成品の柔軟性、安定性など、温度に関わる物性が製品の品質や機能に影響を与える場合は多く、その様な物性に関する情報が熱分析によって得られます。DSCは熱分析の手法の一つで、試料の温度をコントロールしながら、その試料における単位時間あたりの熱エネルギーの出入りを知る分析方法です。

当研究室では主にDSC法を利用し、食品材料、化成品原料、医薬品原料、蓄熱材料、液晶材料、電子材料、高分子材料、ワックス類、香粧品類など広い分野で、材料や製品の開発に必要な熱的挙動の分析、安定性評価、品質管理データの測定などを行っています。融解や凝固、固相間相転移挙動の分析、転移温度、転移熱量や比熱の測定、溶解やゲル化など様々な熱的変化の追跡に便利で

す。また試料の質量変化を測定できる示差熱-熱重量同時測定(TG-DTA)も使い、熱分解挙動や含有水の分析なども可能です。詳細につきましては担当者までご相談下さい。



# 元気企業インタビュー

Vol.6

当研究所をご利用いただいた大阪市内中小企業を訪問しご意見をいただきました。

新興化学工業株式会社 取締役社長 新居田 孝太郎 氏



## Q1 貴社の沿革や概要をお教えてください。

弊社は昭和13年(1938年)、アルミ精錬向けのフッ化アルミの製造で創業しました。戦後は事業転換を余儀なくされ、セレン、インジウム、バナジウム、テルル等、ニッチなレアメタル化合物の精錬に領域を広げてきました。国内のリサイクル原料を利用して、世界の原料情勢に左右されない体制を構築してきました。いわばリサイクル事業のパイオニアと言えますと自負しております。

堺臨海地区と尼崎市に工場を持ち、平成20年(2008年)に大阪市に本社を移転し、現在に至っております。

## Q2 当研究所をどのような分野でどのようにご利用いただきましたか？

工業研究所には、昭和30年代の中頃よりお世話になっております。当時は高純度製品中の不純物の微量分析法の研究で、発光分光分析室の清水先生、加藤先生にご指導を受けました。

まず開発テーマを決め、研究所に社員を派遣してご指導を受けながら研究を進めて行く場合と、社内で研究を進めながら、装置使用や技術支援を受けたい時に研究所に出向く場合の二通りの利用方法でお世話になっております。合成法の開発や製品評価、クレーム対策等に、XRD、DTA、SEM、TEM、粒度分布、比表面積、蛍光X線、NMR、GCMSなど様々な機器を利用しております。一言でいえば弊社の中央研究所としての位置づけです。

## Q3 当研究所をご利用いただき、これまでに製品化や特許に結びついた事例はありますか？

直接製品の製造や特許化した例はございませんが、製品化に向けての開発の中で難題にぶつかること解決のためにご指導いただき、得られたノウハウで製品化に結びつけています。

## Q4 当研究所をご利用いただき、どのような点が良かったでしょうか？

新卒者をいきなり研究所に派遣して弊社の開発テーマでご指導をお願いしたことです。これまで3名、それぞれ1~3年間ご指導を頂きました。開発の仕方、実験法、まとめ方まで直接指導いただき、応用力のある一人前の研究者となって会社に戻って来ました。今では社内でも中心となって活躍してくれています。弊社の人材育成機関としての役割も担っていただき、有難いです。

## Q4 今後、当研究所へ期待されることをお教えてください？

昔は日本に5台しかない装置でも導入されており重宝しました。最近では他国の企業との競争も熾烈ですので、どの企業でも持っている一般的な装置ではなく、大企業でしか持てないような大型の装置も導入して欲しいと思います。



地方独立行政法人 大阪市立工業研究所



新 年 の ご 挨拶



理事長 喜多泰夫

新年あけましておめでとうございます。

皆様方にはお元気で新年を迎えられたこととお慶び申し上げます。

昨年は、工業研究所の種々の事業の推進に格別のご支援ならびにご協力を賜り誠にありがとうございました。本年が皆様方にとりまして幸多き年でありますよう心からお祈り申し上げますとともに、当研究所の技術支援業務が少しでも大阪地域のものづくり産業界の活性化に役立ち、ひいては関西経済の発展に繋がる年となりますよう願っております。

日本経済は徐々に不況を脱出しつつありますものの、円高などの影響もあり、地域の中小企業の経営環境はまだまだ厳しい状況が続いています。これに対処するには、やはりニーズに基づくイノベーションがポイントです。「不況時こそチャンス」とよく言われます。ものづくり企業にとっては、不況時こそが、製品の「真価」が問われる絶好の機会であり、これまでのやり方を見直し、高めるヒントを与えてくれます。昨年は、鈴木章、根岸英一両博士が、ノーベル化学賞を受賞され、日本の科学技術力、中でも有機化学合成分野のポテンシャルの高さが、世界で認められるという、明るいニュースもございました。こういう時であるからこそ、ものづくり企業は新技術の開発にチャレンジすべきではないでしょうか。今後も、そうした活動を工業研究所は積極的に支援してまいりたいと考えております。

さて、地方独立行政法人大阪市立工業研究所が発足して、4年目を迎えます。ご利用の皆様へのサービスの質の向上と、研究企画から開発・フォローアップを通じての製品化・事業化まで、一貫したものづくり支援を研究所の運営の方針として業務を進めてまいりました。そして職員一同、ご利用の皆様を大事なお客様として接してまいりました。今年もより一層、皆様に喜んでいただき、頼りにされる研究所になりたいと願っております。平成23年度には、コーディネート機能の一層の強化と、新しくLED関連製品開発技術の支援拠点としての「次世代光デバイス評価支援センター」の創設を進めてまいります。工業研究所の一層の活用をお願い致します。

末筆となりましたが、この平成23年が皆様の飛躍の年になりますことを祈念しまして、新年の挨拶と致します。

地方独立行政法人

## 大阪市立工業研究所

〒536 8553

大阪市城東区森之宮1丁目6番50号

TEL 06 6963 8012 FAX 06 6963 8015

技術相談専用電話 TEL 06 6963 8181

技術相談等の受付時間 9:00 ~ 17:30

(但し、土・日、国民の休祝日、年末年始を除く)

URL <http://www.omtri.or.jp>

Eメール [mail@omtri.or.jp](mailto:mail@omtri.or.jp)

## 研究紹介

排水等に含まれる化学物質除去のための  
吸着性水処理材料の開発

生産環境工学研究室(06-6963-8041) 福原知子

## 社会的背景

ものづくり企業にとっては、環境に配慮した産業活動への要求は厳しくなる一方です。最近の話題のひとつに、抽出・精製・反应用溶剤として広く用いられている1,4-ジオキサンについての排水規制が挙げられます。2009年11月に環境基準が0.05 mg/Lと設定されたことを受けて、その達成・維持のための方策が検討されています。これ以外の未規制の物質であっても、化学物質の排出・移動に関する情報が国から公表されるPRTR（化学物質排出移動量届出）制度の定着などもあり、企業にとっては、有害化学物質の排出量を減らし、安全・安心な社会を構築する責務が高まっているといえるでしょう。

## 活性炭による化学物質対策

当研究室ではこのような社会的ニーズに対応して、活性炭を中心とした炭素材料を用い、水中に存在する有害化学物質の除去技術について研究を進めています。活性炭とは炭素を主な構成元素とする多孔性材料を指しますが、原料や製法によりさまざまなものがあります。これら

に対して、水中に存在する1,4-ジオキサンのほか、排水基準などが既に設定されている有機塩素化合物や、残留性有機汚染物質（POPs：Persistent Organic Pollutants）であるパーフルオロオクタンスルホン酸、環境ホルモン類、さらには医薬品類など、種々の化学物質を対象として吸着性能の評価を行っています。活性炭吸着法は、適用可能な除去対象物質が多く、またその濃度範囲が1 ng/L ~ 100 mg/Lと広い特徴があります。また、吸着操作では対象物質が吸着剤の側へ移動して水中濃度が低減するので、毒性を持つ分解生成物が発生しません。吸着そのものは従来からの技術ですが、近年の安全性確保に対する社会的要請の観点からは有利と再評価できます。

また、微生物の働きとあわせて活性炭を活用する「生物活性炭法」という使い方も考えられます。付着微生物の働きにより、微生物分解可能な物質は分解させ、活性炭吸着の寿命を長くすることを期待する方法です。当研究室では、このような使い方に適した活性炭の調製についても研究しています。



生物活性炭の作用イメージ

## 技術相談事例

## めっき製品に関する試験

無機環境材料研究室(06-6963-8089) 野呂美智雄

「蛇口の表面に斑点状の腐食(サビ)が発生し困っているのですが、何が原因でしょうか?」とメーカーの方から相談を受けることがあります。

蛇口などのめっき製品は、素材の上にニッケルめっき、さらにその上にクロムめっきを施した製品が多く、一見腐食に縁のなさそうな室内で使用していても腐食が起こることがあります。めっきの膜厚は、湿気が多い室内使用の製品では、ニッケルめっき $15\mu\text{m}$ 以上、クロムめっき $0.1\mu\text{m}$ 以上が最低必要であるとJISで定められています。上記のようなトラブルが生じためっきの膜厚測定を行うと、クロムめっきが $0.1\mu\text{m}$ 未満であることが多くみられます。

クロムめっきはニッケルめっきに比べると100分の1以下の厚さですが、堅牢で美しく薄いながらも $0.1\mu\text{m}$ 以上の厚さがあれば腐食の抑制に大きく役立っています。表面の斑点状の腐食の原因のほとんどが、このクロムめっき厚さ不足です。めっき製品の品質管理やクレーム処理などのためのめっきの膜厚測定は当研究室にご相談ください。



## 機器紹介

## 燃料電池評価装置

炭素材料研究室(06-6963-8043) 丸山 純

## 燃料電池について

固体高分子型燃料電池は、廃棄物を出さずに効率よく発電する、地球温暖化などの環境問題の解決に役立つシステムです。すでに家庭用の熱電供給システムの電源として商用化され、自動車用の電源としても開発が進んでいます。現在、さらなる普及に向けた低コスト化、信頼性向上のための研究開発が活発に行われています。その研究開発に欠かせないのが燃料電池評価装置です。

## 機器の特徴と主な用途

本装置は、水素ガス、酸素ガスまたは空気を、一定の流量で、もしくは発電量に応じ流量を自動的に調節して燃料電池に供給し、さらにその際水蒸気を設定した湿度になるように含ませることができます。開回路試験、電流-電位曲線測定、電流または電圧一定の連続運転を、プログラムで制御して行うことが可能です。また周波数応答アナライザを使用して交流インピーダンス法による分析も行うことができます。本装置を用いた燃料電池開発のご検討は担当者までご連絡ください。



## 装置の仕様

名 称	燃料電池評価システム ( (株)NF回路設計ブロック )	
最大ガス供給量	アノードガス(水素)	毎分500mL
	カソードガス(酸素、空気)	毎分1000mL
供給ガス加湿温度 設定範囲	室温+10 ~ 90	
最大電力	50W	
電流範囲	0 ~ 25A	
電圧範囲	0 ~ 4V	
周波数範囲	0.1mHz ~ 2.2MHz	

## 平成22年度 府市連携セミナー より身近になった画像処理技術とその応用

ここ10年間の画像処理装置の小型化や処理時間の向上は著しく、工業用途のみならず福祉・医療、セキュリティ、安全安心などより身近な分野にも普及しつつあります。本セミナーではこのようなハードウェアの進歩を背景とする画像処理技術の精密加工、外観検査、物体認識などへの応用に興味をもたれている大阪地域の企業を対象に、大阪府立産業技術総合研究所および(地独)大阪市立工業研究所による技術シーズ、応用事例についてご紹介します。

**開催日時** 平成23年2月15日(火) 13:00～17:00

**開催場所** 大阪産業創造館(〒541-0053 大阪市中央区本町1丁目4-5)

**定員・参加費** 先着100名・無料

**プログラム**

- 1 簡素化する画像処理環境と利用事例**  
大阪府立産業技術総合研究所 情報電子部電子光材料系 主任研究員 森脇 耕介
- 2 リアルタイム3次元超音波画像処理**  
大阪府立産業技術総合研究所 情報電子部電子光材料系 研究員 金岡 祐介
- 3 ハードウェアによる画像処理 FPGAの応用を中心として**  
大阪府立産業技術総合研究所 情報電子部長 井上 幸二
- 4 画像処理技術を用いた外観検査の動向**  
(地独)大阪市立工業研究所 環境技術研究部 研究員 北口 勝久
- 5 人の画像センシング技術の動向**  
(地独)大阪市立工業研究所 環境技術研究部 研究室長 齋藤 守

**申込方法** 大阪産業創造館webサイトよりお申し込みください。  
URL:<http://www.sansokan.jp/>

**お問い合わせ** 地方独立行政法人大阪市立工業研究所 総務部(担当:白井、上山)  
TEL:06-6963-8011 FAX:06-6963-8015 Eメール:[mail@omtri.or.jp](mailto:mail@omtri.or.jp)

## 開放研究室の利用者を募集します

工業研究所では、市内中小企業の研究開発を支援するため「開放研究室」を開設しています。この度、新たに利用者を募集します。なお、審査のうえ利用者を決定します。

募集内容	面積	使用料
第1開放研究室(研究本棟2階)	62.25㎡	使用料125,000円/月
第2開放研究室(研究本棟6階)	43.50㎡	使用料 71,000円/月
第3開放研究室(別棟)	35.00㎡	使用料 56,000円/月
第4開放研究室(別棟)	35.00㎡	使用料 56,000円/月

いずれも光熱水費は別途

**利用資格** 原則として市内に事務所または工場を有する中小企業  
自社において試験研究施設を充分には保有しない企業  
使用目的が工業技術に関する開発研究であり、その開発研究に際しては  
本所職員の指導を必要とすること

**利用期間** 平成23年5月1日から6ヶ月以上2年以内  
(但し、1年間に限り延長可能(審査あり))

**申込方法** 所定の使用申込書に必要事項を記入のうえ、下記までお申し込みください。(締切:平成23年2月10日)  
使用申込書は工業研究所のホームページからダウンロードしていただくか、担当までご請求ください。

**申込・問合せ先** 地方独立行政法人大阪市立工業研究所 企画部(担当:白井、梁田)  
〒536-8553 大阪市城東区森之宮1丁目6番50号  
TEL:06-6963-8012 FAX:06-6963-8015  
E-mail:[mail@omtri.or.jp](mailto:mail@omtri.or.jp) URL:<http://www.omtri.or.jp>



地方独立行政法人 大阪市立工業研究所

## 新“奇”材料「元素ハイブリッド」を目指して

昨年末の「ヒ素で増殖する細菌を発見」というNASAの発表は、記憶に新しい衝撃的なニュースでした。これまで、生物生命の維持には炭素、水素、窒素、酸素、リン、硫黄の「6元素」が不可欠だとされてきましたが、この発表はリンと同じ15族元素である猛毒のヒ素を摂取して生きている細菌の存在を明らかにしたというものでした。地球上には、まだまだ奇妙な生命体がいることに驚くとともに、元素に対する固定概念を見直すことが重要であると改めて感じました。これらの生命体と工業材料の間には、その構造や機能に大きな違いがあるものの、元素特有の性質を反映した新しい材料開発の可能性が示されたように思います。

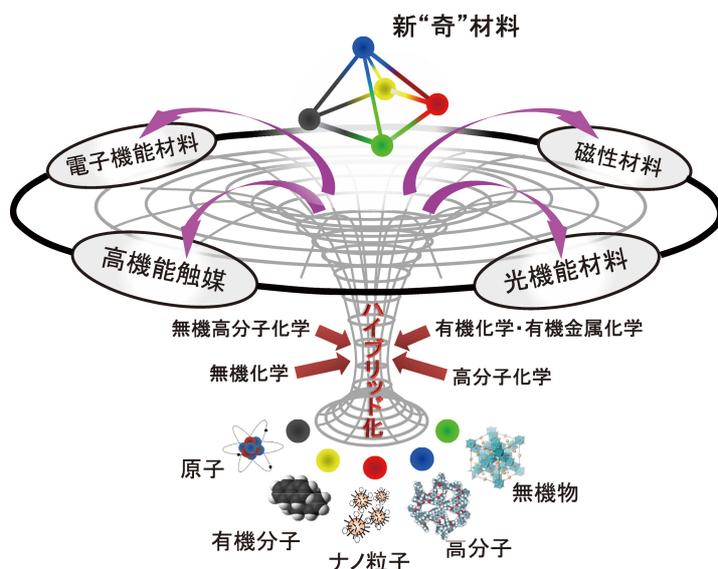
### 工業研究所では

有機無機ハイブリッドは、ゾルゲルシリカなどを無機物として有機ポリマーとの相互作用を経て合成される機能性ナノ構造材料であり、既に多くの産業分野での実用化が検討されています。私たちは、長年、このような有機ポリマーと無機物がナノメートルサイズで分散した有機無機ハイブリッドについて研究していますが、これからは、元素の特徴を活かした機能の発現が期待できる「元素ハイブリッド」についても探索しようとしています。NASAの新生命体発見は、到達点は違うものの私たちのチャレンジに勇気を与えてくれるものでした。多彩な元素の導入や組み替えによってナノ構造が制御されたハイブリッド材料には、未開拓なところが多く、これらの新“奇”な「元素ハイブリッド」材料の創成が注目されています。工業研究所では、新しい機能材料の創出を目的に、大学等の研究機関と共同で「元素ハイブリッド」の領域開拓を目指しています。有機、無機にこだわることなく、元素の特徴を持ったナノユニットを、あらゆる化学的手法を駆使してハイブリッド化し、既存性能を凌駕する優れた材料を開発したいと考えています。近い将来、新しいコンセプトの材料群を開発すべく取り組んでいます。

### 企業の皆様へ

「元素ハイブリッド」材料開発に取り組むきっかけとして、一昨年より研究所内に「元素ハイブリッド研究会」を立ち上げ、様々な業種や分野から多くの研究者に参画していただいています。引き続き、このような活動を通じて、情報交換の場を提供し、各社における「ものづくり」を支援していきます。新たな機能材料開発にご興味のある方、模索されている方のご来所をお待ちしています。

電子材料研究部 研究主幹 松川公洋



地方独立行政法人

**大阪市立工業研究所**

〒536 8553

大阪市城東区森之宮1丁目6番50号

TEL 06 6963 8012 FAX 06 6963 8015

技術相談専用電話 TEL 06 6963 8181

技術相談等の受付時間 9:00 ~ 17:30

(但し、土・日、国民の休祝日、年末年始を除く)

URL <http://www.omtri.or.jp>

Eメール [mail@omtri.or.jp](mailto:mail@omtri.or.jp)

# プラスチックの分子配向を可視化する 新たな観察手法の開発

プラスチック成形加工研究室( 06-6963-8137 ) 山田浩二

## 分子配向はプラスチックの品質に直結

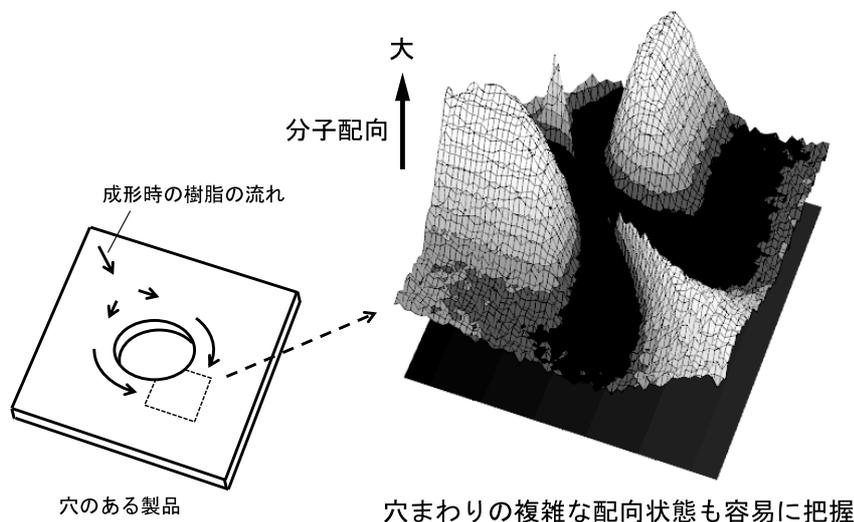
わたしたちの身の回りはプラスチック製品であふれています。多彩なプラスチックを原料に色々な方法で作られています。その中でも最も広く用いられているのが射出成形という方法です。射出成形は、複雑なかたちの製品を安く大量に生産できるという利点を持ち、おもちゃや食器などの家庭用雑貨から、携帯電話のケースや部品、ギヤやスイッチなどの機械部品、自動車の内装品、バンパーやエンジン回りの大型品まで実に多くのプラスチック製品の製造に使われています。

射出成形では、熱をかけて融かしたプラスチックを冷たい金型の中に打ち込んで急速に固めて取り出します。このとき、プラスチックを構成する長いひも状の高分子が絡まり合った状態で高い圧力を受けながら金型内を流れて固まるので、成形品中に分子配向といわれる構造が生じます。これが製品のひずみの原因となり、製品が反ったり曲がったり、ひどい場合には破損したりすることがあります。

## レーザーラマン分光法を用いて簡便に測定

成形品中の任意の場所の分子配向を簡便に測定できれば、このような不具合を防止するために製造条件を最適化したり形状を改良したりといった効果的な対策が可能になります。しかし従来の可視光や赤外光を用いる方法では、不透明な材料は測れなかったり、10マイクロメートル程度にまで薄く切り出す必要があるなど多くの制約がありました。

当研究室では、レーザーラマン分光法をプラスチックの成形品に適用し、分子配向を測定する簡便な手法を確立しました。レーザーラマン分光法は、炭素材料の構造決定などに用いられる方法ですが、照射するレーザーの方向をうまくコントロールすることにより、不透明な材料の成形品でも、また薄く切り出すなどの前処理を行うことなく容易に分子配向の状態を評価することが可能です。現在、様々なプラスチック材料の成形品を使って、この分子配向の状態と物性との関連性を明らかにする研究を続けています。



## 試験分析 紹介

# 熱硬化性樹脂の 成形条件の最適化をはかる

熱硬化性樹脂研究室(06-6963-8125) 松本明博

熱硬化性樹脂製品が変形したり割れたりする原因には、樹脂、硬化剤、添加剤などの種類や量が不適切である場合や硬化温度、圧力、時間などの成形条件が不適切な場合があります。どんな素晴らしい食材を使って調理しても、加熱するフライパンや鍋の温度や時間などが不適切であったら美味しい料理はできません。同じようなことがプラスチック製品についてもいえます。

そこで、本研究室では、様々な方法で熱硬化性樹脂の最適成形条件の検討を行っています。例えば、示差走査熱量測定(DSC)を使って樹脂の軟化温度や硬化温度を、またディスクキュアテスタを使い硬化過程での流動性を調べます。さらに、溶融動的粘弾性測定装置を使って樹脂の硬化過程での溶融粘度やトルクなどの経時変化を測定します。そしてこれらの結果をもとに、硬化温度、圧力、時間などの最適化を図ります。熱硬化性樹脂に関することなら、どのようなことでも当研究室にお問い合わせください。



溶融動的粘弾性測定装置

## 技術相談事例

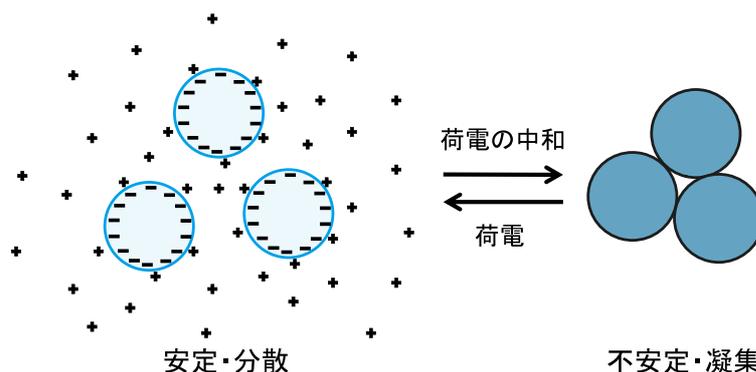
# 微粒子およびフィルム(膜)や固体表面のゼータ電位評価

界面活性剤研究室(06-6963-8023) 懸橋理枝

インクや顔料、金属酸化物の微粒子の分散安定性を評価する指標の一つに、ゼータ電位があります。一般に、ゼータ電位の値(絶対値)が大きければ、その表面に同じ符号の電荷をもつ微粒子同士は静電的に強く反発するため、凝集しにくくなります。特に、塗料などの凝集に関するトラブルの原因究明や、微粒子を安定に分散させるための条件検討の手法として、ゼータ電位を測定したいという技術相談が大変増えてきています。

当研究室では動的光散乱測定による粒度分

布評価も行っておりますので、微粒子の「ゼータ電位」と「大きさ」の両方から分散系の安定性を評価できます。また、プラスチックやガラス、フィルムなどの平板試料のゼータ電位の測定も可能です。昨今これらの表面改質の用途が広がっていますが、ゼータ電位の値や符号の変化からその効果を確認することができます。微粒子・平板のゼータ電位や分散系の安定性評価をご希望の方は、担当者までご相談ください。



# 電子材料研究部 ハイブリッド材料研究室

松川 公洋\*、渡瀬 星児、竹内 靖

TEL: 06-6963-8033 (\*連絡担当者)

光・電子・ナノをキーワードに先端デバイスに役立つ  
新しい有機無機ハイブリッド材料の創出を目指しています

## 研究対象

### 光学材料関連

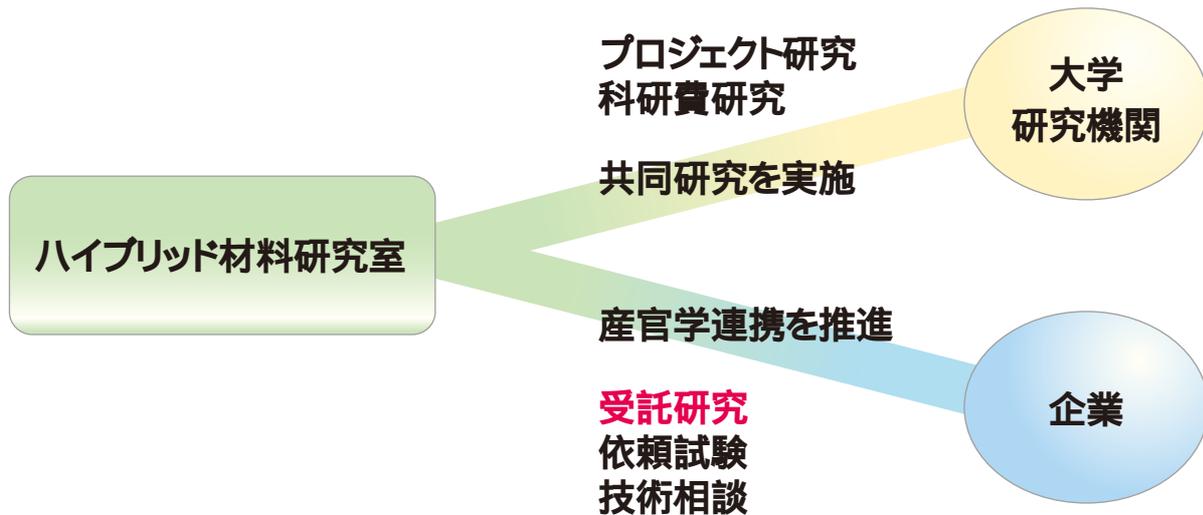
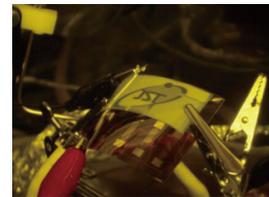
光架橋透明ハイブリッド材料  
高屈折率薄膜  
低屈折率(反射防止膜)  
ハイブリッド発光材料  
波長変換材料

### 電子材料関連

有機TFT用絶縁膜

### ナノ材料関連

金属・酸化物ナノ粒子  
触媒担持モリス  
自己修復ハイブリッド材料



『企業の皆さまへ』

有機無機ハイブリッド材料は、次世代のオプトエレクトロニクス指向のナノテク材料です。私たちは、これら新材料の開発を目指して、企業からの研究者を受け入れ、**受託研究**を積極的に実施しています。当研究室において共同開発した研究成果や技術をそれぞれの企業で実用化されることを望んでいます。



地方独立行政法人 大阪市立工業研究所

## 次世代光デバイス評価支援センターを開設します

- 関西初のLED光源の総合的な試験・評価サービスを提供 -

LED(発光ダイオード)は、そのエネルギー効率の高さ、長寿命などから21世紀の照明、表示の新しい光源として期待されています。特にわが国が世界に先がけて開発してきた白色高輝度LEDは、液晶テレビのバックライト、照明器具、自動車用ライトなどへの応用が急速に進み、「改正省エネ法」の推進に向けた切り札となっています。このような背景から欧米や近隣アジア諸国においてもLED関連産業における技術開発や生産能力の拡充が図られており、LED応用製品のコスト競争が激化しています。そこで当研究所ではこのようなLED関連産業に係わる中小企業を支援するため、関西初となるLED光源・照明の試験・評価施設「次世代光デバイス評価支援センター」を設置し、平成23年4月から運用を開始します。

当センターでは、主要設備として全光束測定システム、配光測定システム、2次元輝度分布測定システムを導入し、数mmのLEDパッケージから最大120cmまでの直管型及びリング型LED照明器具、液晶ディスプレイ、電光表示板、案内板など幅広いLED関連製品の総合的な光学特性の測定が一か所で可能となります。またLED応用製品の機能、性能、耐久性やその周辺材料の開発・評価についてのご相談にも応じます。

### 業務開始日

平成23年4月11日(月) 開設記念講演・見学会を4月8日(金)に開催します(3ページに詳細)

### 導入設備の概要

#### 全光束測定システム

構成：小型積分球(20インチ)、大型積分球(65インチ)、分光器、コンピュータ、ソフトウェア

測定対象：LEDパッケージ、モジュール、小型電球から蛍光管(最大長120cmまで)等の光源

測定評価項目：全光束、分光分布、色度、色温度、演色評価指数など

#### 配光測定システム

構成：小型配光測定ベンチ、大型配光測定ベンチ、分光器、コンピュータ、ソフトウェア

測定対象：LEDパッケージ、モジュール、各種電球、リング・直管型LED照明器具、バックライトなど

の大型面照明器具(最大長150cmまで)等の光源

測定評価項目：配光、光度、全光束(球体係数法)など

#### 2次元輝度分布測定システム

構成：2次元色彩輝度計、コンピュータ、ソフトウェアなど

測定対象：LEDパッケージ、モジュール、各種電球、誘導灯、サインボード、液晶モニター、大型表示パネル(最大81インチまで)など

測定評価項目：輝度分布、色度分布、色温度など

### 技術支援メニュー

#### 依頼試験

LEDをはじめとする光源や照明器具などの品質管理等に必要な物性(全光束、分光分布、色度、主波長、色温度、演色性評価数、光度、配光、輝度、輝度分布、照度など)の測定を行います。

#### 受託研究

LEDをはじめとする光源や照明器具について、以下のような研究をお請けします。

- ・温度、電流、電圧制御など特殊条件下における光学特性測定や寿命推定
- ・封止材、反射コーティング材や放熱部材などの周辺材料開発
- ・光・色に関する材料開発および製品開発

地方独立行政法人

## 大阪市立工業研究所

〒536 8553

大阪市城東区森之宮1丁目6番50号

TEL 06 6963 8012 FAX 06 6963 8015

技術相談専用電話 TEL 06 6963 8181

技術相談等の受付時間 9:00 ~ 17:30

(但し、土・日、国民の休祝日、年末年始を除く)

URL <http://www.omtri.or.jp>

Eメール [mail@omtri.or.jp](mailto:mail@omtri.or.jp)

# 次世代光デバイス評価支援センター

## 導入設備の紹介

### 全光束測定システム

LED照明の光学特性は規格化が進められつつあり、全光束<sup>1</sup>や色温度<sup>2</sup>、平均演色評価数<sup>3</sup>などは商品やカタログに表示することがガイドライン<sup>4</sup>で推奨されています。本システムは従来光源（白熱球や蛍光管等）に加えてLEDパッケージからLED応用製品までの幅広い光源を対象とした全光束測定が可能です。

- 1 光源が全方向に放出する光量、単位lm（ルーメン）
- 2 光源色を黒体を加熱した時の色と等価な温度で表示したもの、単位K（ケルビン）
- 3 光源によって物体色見え方が変わる性質、平均演色評価数は光源の演色性の程度を示す
- 4（社）日本電球工業会の推奨する電球形LEDランプ性能表示の指針

#### 主要スペック

積分球	20インチ(50cm), 65インチ(165cm)	
受光素子	電子冷却型CCD	
測定波長域	360～830nm	
測定可能全光束範囲	0.4～50,000 lm	
測定可能光源	電球タイプ	最大500W相当品
	蛍光管タイプ	最大40W相当品

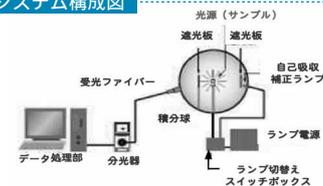
#### 測定項目

- ・全光束
- ・全分光放射束(スペクトル)
- ・色度座標(u, v)
- ・色度座標(x, y)
- ・色度座標(u', v')
- ・相関色温度とDuv
- ・主波長と刺激純度
- ・演色性評価数(Ra, R1～R15)



65インチ積分球

#### システム構成図



### 配光測定システム

照明器具の配光特性<sup>1</sup>は、光源の指向性、照明率<sup>2</sup>、上方光束比<sup>3</sup>などの評価とともに、照明設備の設計・施工における重要な要素です。本システムは測定対象の大きさに応じた2種の測定ベンチを有し、LEDパッケージ単体から各種照明器具までの幅広い光源を対象とした配光測定が可能です。

#### 小型配光測定ベンチ

2軸ゴニオメータと遮光板、受光器（積分球）で構成する光路長1mの配光測定ベンチです。LED素子単体から最大20cmまで電球の光学特性が測定できます。

#### 大型配光測定ベンチ

2軸ゴニオユニットと遮光板、ミラー、受光器（積分球）で構成する光路長12mの暗室一体型配光測定ベンチです。暗室内は個別空調により温度変化 $\pm 2$ 以内に保たれ、最大150cmまでの照明器具の高精度な光学特性が測定できます。

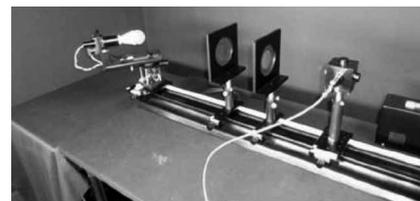
- 1 光源から放射される光の強度と方向(角度)の関係を示すもの
- 2 照明領域に到達する光束の、ランプ光束に対する比のこと
- 3 照明器具の光束の内、器具上方へ向かう光束の割合

#### 主要スペック

ゴニオユニット可動範囲	小型:鉛直軸 $\pm 180^\circ$ ; 水平軸 $0 \sim 175^\circ$ 大型:鉛直軸 $\pm 90^\circ$ ; 水平軸 $0 \sim 175^\circ$
受光器	50mm積分球(アパーチャ面積: $100\text{mm}^2$ )
受光素子	電子冷却型CCD
測定波長域	360～830nm
測定可能範囲	0.01～25,000cd

#### 測定項目

- ・光度
- ・配光
- ・全光束(球体係数法)



小型配光測定ベンチ

#### システム構成図



## 2次元輝度分布測定システム

液晶ディスプレイのバックライトや電光掲示板、誘導灯などは、多数のLEDや電球を用いた面光源であるため、全体の明るさや色あいの均一性が要求されます。本システムは一般光源や面光源の2次元輝度分布、色度分布、色温度を、高解像度かつ人の目に近い分光応答度で測定できます。また専用ソフトウェアによる測定データの分析、輝度むらや色むらなどの品質評価が短時間で効率良く行えます。

### 主要スペック

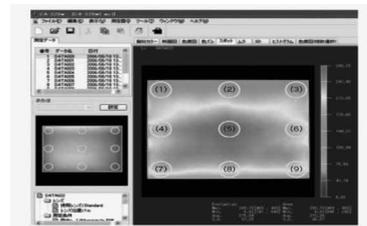
受光素子	100万画素モノクロCCD(980×980pix.)	
カラーフィルタ	XYZ(CIE1931等色関数に近似)	
測定輝度範囲	0.1～100,000cd/m <sup>2</sup>	
測定可能サイズ	27mm角(1.2インチ)～1798mm角(81インチ)	
精度	輝度	±3%
	色度	±0.005
データ取得時間	平均5s	

### 測定項目

- ・輝度分布
- ・色度分布
- ・色温度
- ・輝度むら,色むら



2次元色彩輝度計



輝度分布の擬似カラー表示

## 次世代光デバイス評価支援センター開設記念講演・見学会

平成23年4月11日(月)の業務開始をひかえ、開設記念講演ならびに当センターの見学会を開催いたします。

**開催日時** 平成23年4月8日(金) 14:00～17:10

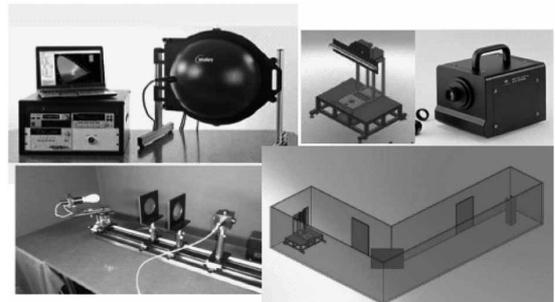
**開催場所** (地独)大阪市立工業研究所 3階大講堂ほか

- 開催次第**
- ・開会挨拶(14:00～)
  - ・記念講演(14:20～)  
社団法人照明学会副会長・  
奈良女子大学教授 井上容子氏
  - ・センターの概要および本所事業の紹介(14:50～)
  - ・開設式(15:25～)
  - ・センターならびに関連施設の見学会(15:30～)
  - ・閉会の辞(17:00～)

**定員・参加費** 先着100名・無料

**申込方法** お名前、所属・部署、連絡先(住所・TEL・メールアドレス)をご記入の上、電子メールで下記までお申し込みください。

**お問い合わせ先** (地独)大阪市立工業研究所 企画部 上山  
〒536-8553 大阪市城東区森之宮1丁目6番50号  
TEL 06-6963-8013 FAX 06-6963-8015 E-mail mail@omtri.or.jp  
URL <http://www.omtri.or.jp>



## 近畿地域イノベーション創出共同体形成事業で 設置された機器をご利用下さい

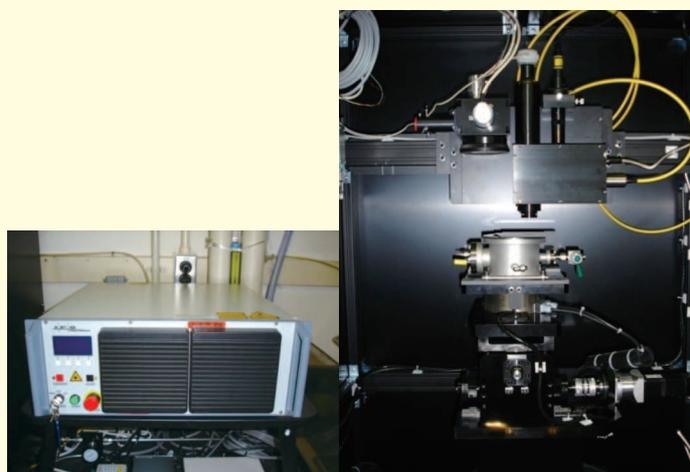
近畿地域の公設試験研究機関、産総研関西センター、大学などが連携して近畿地域のイノベーション創出を目的に平成20～21年度に実施された近畿地域イノベーション創出共同体形成事業において、(地独)大阪市立工業研究所では「ファイバーレーザー/高精度ステージ及び雰囲気制御型安全操作チャンバー」(平成20年度)及び「レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置」(平成21年度)を設置しました。この度産総研関西センターから当研究所に譲渡され、より効率的に企業支援に活用できるようになりました。

ファイバーレーザーは、波長が1070nm、最大出力300W、最小スポット径は約10ミクロンで、材料の切断・溶融・穴あけ・電気特性の改質など新しいものづくり装置として注目されています。レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置は、最大測定範囲  $m/z$  1-500,000と広領域であり、バイオポリマーや合成ポリマーなどの分子量分析に利用することができます。

機器のご利用に関しては、下記までお問い合わせ下さい。

電子材料研究部 研究主幹 木戸 博康

TEL:06-6963-8081



ファイバーレーザー / 高精度ステージ及び  
雰囲気制御型安全操作チャンバー



レーザー脱離イオン化  
飛行時間型質量分析装置

主催 地方独立行政法人大阪市立工業研究所

## ファイバーレーザーを利用した改質加工実習講習会

ファイバーレーザーの安全な取り扱い方及びセラミックスの改質加工技術について、実習をとおして具体的に体得していただきます。

**開催日時** 平成23年3月25日(金) 13:00～17:30

**開催場所** (地独)大阪市立工業研究所 3階 レーザー応用技術実験室

**定員・参加費** 先着2名・無料

**申込方法** お名前、所属・部署、連絡先(住所・TEL・FAX・E-mail)をご記入の上、FAXまたはEメールで下記までお申し込みください。受講票は発行しません。

**お問い合わせ・申込先** (地独)大阪市立工業研究所 企画部 白井  
〒536-8553 大阪市城東区森之宮1丁目6番50号  
TEL 06-6963-8011 FAX 06-6963-8015 E-mail mail@omtri.or.jp  
URL <http://www.omtri.or.jp>