



# 工研だより

2005 4

No. 619

工業技術や新製品開発を支援する **大阪市立工業研究所**

## 平成17年度の指令研究テーマを決定

工業研究所では、各種産業分野の技術動向を見極め、大阪市域の中小製造業の独自製品の開発につながる技術シーズを創造するために、本年度の指令研究テーマを次のとおり決定しました。

「指令研究」には独創的な基礎研究・応用研究に取り組む「経常研究」と、各種産業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結集して重点的に取り組む「特別研究」があります。

本所研究員が取り組む指令研究は、中小企業からの依頼による受託研究、試験・分析や技術相談に応じるための基礎ともなり、その研究成果を中小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。

### 経常研究

独創的な技術シーズの創造から、産業界の技術ニーズに応える応用まで幅広い研究テーマに取り組めます。本年度は次のテーマについて研究を行います。

#### 有機材料課

高分子材料、化成品ならびにその中間体、有機機能性材料、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めます。また、環境や省エネルギーを考慮した新規な触媒や新合成プロセスの開発にも取り組めます。

#### 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

- ・新規有機ホウ素化合物の特性を利用した複素環状化合物の効率的合成法の開発
- ・無機酸化物を利用する簡便な含ヘテロ環化合物の合成

#### 有機機能性材料の開発と応用に関する研究

- ・染料の機能性の開発と応用
- ・二酸化炭素の化学資源としての利用など環境にやさしい合成反応手法の開発
- ・エレクトロルミネッセンス用三級芳香族アミン誘導体の開発

- ・金属試薬を利用した含窒素化成品中間体の合成法の開発
- ・ドナー連結系フラレン誘導体の開発

#### 洗剤および界面活性剤に関する研究

- ・酸分解性界面活性剤の開発
- ・分子間相互作用を利用した両性界面活性剤の応用技術の開発

#### 高機能性触媒の開発と応用に関する研究

- ・光触媒による水質浄化に関する研究
- ・遷移金属錯体色素を用いた有機物の酸化反応に関する研究

#### ポリマー担持の有機合成試薬の開発

#### 機能性高分子材料の開発に関する研究

- ・生分解性傾斜機能ブレンドの高機能化
- ・熔融ポリマーを反応場とするゾルゲル反応を用いた有機無機ハイブリッド材料の開発

#### 熱硬化性樹脂の高性能化に関する研究

- ・耐熱性や金属との接着性に優れた熱硬化性樹脂の開発
- ・新規ベンゾオキサジン樹脂の開発
- ・フェノール樹脂ナノコンポジットの開発

## 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 06-6963-8013 FAX 06-6963-8015

\*ホームページ <http://www.omtri.city.osaka.jp> \*Eメール [mail@omtri.city.osaka.jp](mailto:mail@omtri.city.osaka.jp)

\*技術相談専用電話 TEL 06-6963-8181

技術相談等の受付時間9:00~17:15

(但し、土・日曜日、国民の休祝日、年末年始を除く)

## 生物・生活材料課

微生物や酵素の高度利用による食品、医薬品、化粧品などに利用できる様々な素材の開発、未利用資源の有効利用技術の開発、食品の微生物汚染に対処するための微生物制御技術の開発、人や環境にやさしい洗剤や界面活性剤の開発、環境に配慮した繊維加工技術や廃繊維のリサイクル技術の開発に関して、次のテーマに取り組みます。

### 脂質関連酵素の開発と利用

- ・リパーゼの固定化に関する研究
- ・微生物反応を用いた新規油脂の開発
- ・酵素による機能性脂肪酸モノグリセリド合成法の開発

### バイオ反応を用いた有用糖質生産法の開発

- ・グルクロン酸の新規生産法の開発
- ・糖鎖高分子の酵素合成とその利用に関する研究
- ・フェノール性配糖体重合物の酵素合成とその利用に関する研究
- ・酸性オリゴ糖の新規生産法の開発

### 食品の品質向上に関する研究

- ・食品物性の新しい評価方法の開発
- ・コラーゲンの物性改質とその特性
- ・非加熱食品の微生物的な安全性の向上に関する研究

### 化粧品材料の開発に関する研究

- ・化粧品用の刺激性の少ない界面活性剤の開発
- ・非イオン型の酸分解性界面活性剤の開発
- ・イヌリン誘導体の合成と機能開発

### 繊維加工技術に関する研究

- ・回収羊毛の酵素による液化およびタンパク抽出技術の開発
- ・廃棄物由来天然物を利用した繊維の機能加工

## 電子材料課

電子情報技術の基幹をなす有機・無機ハイブリッド材料、高機能高分子膜材料、無機機能材料、金属ナノ粒子、機能性ガラス・セラミックスなどの開発、ナノテクノロジーを駆使した薄膜作製技術、高機能・環境調和表面処理技術の開発に関して、次のテーマに取り組みます。

### ハイブリッド型機能材料の開発と応用

- ・高効率多機能性帯電防止剤の開発
- ・金属ナノ粒子の新規作製法の開発とその応用

### 機能性ガラス・セラミックスの開発と応用に関する研究

- ・環境半導体を用いた熱電デバイスの開発

- ・負熱膨張性セラミックスの開発
- ・効率的なガラスの強化法の開発

### 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

- ・酸化亜鉛系光学素子の開発と応用
- ・磁性半導体薄膜の開発と応用研究
- ・フッ化イオン水溶液からの酸化物膜の低コスト作製と応用

### 高機能・環境調和表面処理技術の開発と応用

- ・リードフレーム用の新規表面処理技術の開発
- ・希土類を用いた耐食性・耐酸化性コーティングの開発
- ・プラスチック上への低コスト高性能無電解めっきプロセスの開発

### 金属ナノ粒子の材料設計と機能化に関する研究

- ・貴金属ナノ粒子の形状制御と機能化
- ・貴金属ナノ粒子の開発とナノ粒子ペーストへの応用
- ・汎用金属ナノ粒子の開発と物性制御

### 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

- ・希土類錯体を分散した発光性ポリマーの開発
- ・有機・無機ハイブリッド型ポリマーエマルションの開発に関する研究
- ・水系有機無機ハイブリッド薄膜形成材料の開発に関する研究
- ・ポリピロールを用いた導電性分画制御膜の開発

## 加工技術課

プラスチック成形加工や金属加工技術の高度化、環境適応型プラスチックの開発、複合化や組織制御技術による新素材の開発とその加工技術、ならびにコンピュータによる製品設計支援技術に関して、次のテーマに取り組みます。

### プラスチック成形加工の高度化に関する研究

- ・圧縮工程を用いたサンドイッチ成形法による機能性部品の製造
- ・射出成形における成形不良の構造と物性

### 高性能プラスチック材料の開発に関する研究

- ・含硫黄ポリマー変性による高性能エポキシ樹脂の開発
- ・形状記憶効果や超弾性効果を付加した高分子材料の開発に関する研究
- ・カーボンナノコイルを用いた高機能材料の開発

### 環境適応型プラスチックの開発に関する研究

- ・回収ポリカーボネート樹脂の高度利用法の開発
- ・リグノフェノールを原料とする高性能エポキシ樹脂

## 脂の開発

- ・自己修復性を有する高分子材料の開発

## 金属加工技術の高度化に関する研究

- ・弾性変形能に優れたチタン合金の開発
- ・高信頼性マグネシウム合金超塑性加工材の製造に関する研究
- ・異種金属材料の拡散接合に関する研究

## 高機能金属基複合材料の開発

- ・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
- ・フラクトグラフィによる破壊解析

## 設計支援技術の高度化に関する研究

- ・接合部を持つ構造物の強度解析モデル化に関する研究
- ・片持ち梁構造の制振技術に関する研究
- ・CAEを用いた精密機器の振動対策に関する研究

## 環境技術課

各種汚染物質の浄化技術の開発、廃棄物のリサイクル技術の開発、環境浄化に有効な微生物に関する研究、炭素材料や無機系エコマテリアルの開発、燃料電池電極触媒の開発や、高度センサー情報処理技術の開発、さらには微量有害金属の迅速分析法の開発に関して、次のテーマに取り組めます。

## 環境浄化技術の開発に関する研究

- ・生活雑排水処理装置の開発に関する研究
- ・廃棄物を利用した土壌および地下水汚染対策技術の開発
- ・膜分離技術の排水への応用に関する研究

## 環境浄化に有効な微生物に関する研究

- ・セルロースアセテート分解産物の再生利用技術の開発
- ・合成化合物の変換に有用な新規微生物の探索
- ・微生物叢による合成化合物分解技術の開発
- ・ジオキサン汚染水の微生物による浄化技術の開発

## 炭素材料に関する研究

- ・有機性廃棄物のリサイクルのための炭化技術の開発
- ・木質原料からの炭素系吸着剤の開発

## 非白金系高性能燃料電池電極触媒の開発

## 無機系エコマテリアルの開発と応用に関する研究

- ・ゾル・ゲル法を用いた環境材料の常温合成法の開発と応用
- ・6価クロムを用いない化成皮膜の開発

## 工場排水に含まれる微量有害金属の迅速分析法の開発

## ものづくり支援に向けた高度センサ情報処理技術の開発と応用に関する研究

- ・環境および物体認識のための画像情報処理技術の開発
- ・製品設計の効率化に向けた3次元形状データの最適化に関する研究

## 特別研究

高齢化や環境問題に対する近年の社会的ニーズに鑑み、先進的な材料や製造プロセスの開発を目指し、プロジェクト研究として重点的に次の研究テーマに取り組めます。

きのこ培養液を利用するタンパク質物性改良剤の開発  
(生物・生活材料課)

全固体色素増感型太陽電池の開発 (電子材料課)

酸化物系薄膜太陽電池の開発 (電子材料課)

## 工業研究所シーズ活用事業

当研究所では、研究員が独自で取り組む指令研究の他にも様々な事業に取り組んでいます。

本年度は、共同開発企業を公募し、当研究所が保有する最新の技術シーズを市内の中小企業へ技術移転する事業に取り組めます。本事業では、2年間で高い付加価値をもった新製品の創出を目指して開発を行います。

研究テーマおよび公募概要については「工研だより5月号」に掲載予定です。

## 工研の活動報告 (3月)

○報 文 発 表 8 件      ○講 演 発 表 21件      ○著 者 ・ 総 説 ・ 解 説 7 件

これらの業務内容の一覧はホームページの「お知らせ」でご覧いただけます。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。

ホームページアドレス <http://www.omtri.city.osaka.jp>

## 大阪市立工業研究所報告の頒布について

工業研究所では、毎年数テーマの研究成果を「大阪市立工業研究所報告」として発行し、希望される方々に実費でお分けしています。ご希望の方は当研究所1階技術支援室までお申し出ください。

- **第123回** 研究テーマ マグネシウム合金AZ31の圧延加工と圧延材の機械的性質に関する研究  
研究発表者 渡辺 博行、石川 皓一  
概要 マグネシウム合金を対象に、最も効率の良い板材製造プロセスである圧延を行い、プロセス条件がマイクロ組織や弾性変形・塑性変形特性に及ぼす影響について検討しました。異周速圧延など特殊なプロセスも試みています。本研究で得られた材料プロセスに関する指針は、塑性加工性を向上させたマグネシウム合金板材の開発に役立てることができます。  
頒布価格 390円
- **第124回** 研究テーマ 2座配位性ポルフィリンパラジウム錯体の合成と応用に関する研究  
研究発表者 高尾 優子  
概要 ポルフィリンを誘導体化し2座配位子とすることにより得られた反応活性なパラジウム錯体を用い、炭素-炭素結合生成反応の反応中間体の構造モデルとして有機パラジウムポルフィリンを合成しました。有機基質の挙動の制御や観測におけるこの種の配位子の役割について検討し知見をまとめています。  
頒布価格 360円
- **第125回** 研究テーマ 配位子設計による金チオレート錯体の構造制御と発光特性の向上に関する研究  
研究発表者 渡瀬 星児  
概要 エレクトロルミネセンス素子などの発光デバイスに、りん光発光性金属錯体を応用することが有望視されています。本研究ではチオレート配位子を有する金錯体を取り上げ、配位子設計により構造制御することで強く発光する金錯体に関する研究成果をまとめました。この研究で得られた高性能な発光性金属錯体を開発するための設計指針は、レーザー発振用材料、光電変換材料、各種センサー材料などの様々な発光材料の高性能化に役立てることができます。  
頒布価格 350円



### 電子レンジのしくみ



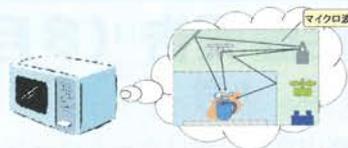
コーヒーを電子レンジで温めるとき、容器が熱くなりにくいのはなぜですか？

**A** 電子レンジは、マイクロ波と呼ばれる電波の1つを利用した加熱用の調理器具です。電子レンジで食品が素早く温まるのは、食品に含まれる水がマイクロ波を吸収して、瞬時に発熱するためです。

マイクロ波の吸収のされやすさは、物質によって異なります。例えば、水やアルコールは、電子レンジで使用するマイクロ波を素早く吸収しますが、氷や油は、あまり吸収しません。電子レンジでコーヒーを温める場合も、水溶液のコーヒーは、容易に加熱されますが、磁器などの容器は、マイクロ波を吸収しにくいため、あ

まり加熱されません。実際は、容器も温められますが、これは、温められたコーヒーの熱伝導によるものです。

工業研究所では、マイクロ波加熱を利用し、10分程度の非常に短い時間で化学品を合成するスピーディーな新規合成法の開発を行っています。



化成品合成研究室(06-6963-8057) 三原 正稔



# 工研だより

2005 5  
No. 620

工業技術や新製品開発を支援する 大阪市立工業研究所

## 大阪市立工業研究所と共同で製品開発をめざす中小企業を募集します

### 工業研究所シーズ活用事業

大阪市立工業研究所では、平成17年度から2年計画で産官連携事業「工業研究所シーズ活用事業」に取り組みます。本事業では、当研究所が保有する最新かつ独自の技術シーズをよりすぐり、市内中小製造業に技術移転し、高機能・高性能な新製品を創出していただくことを目指します。

新製品開発に意欲のある市内中小製造業者の応募をお待ちしております。

#### 技術シーズを利用した開発テーマの概要

##### 新規界面活性剤による洗浄剤、乳化剤と応用技術の開発

界面活性剤は様々な分野で広く利用されていますが、使用後も油水分離がきわめて困難なエマルジョン状態であり、廃水処理コストが大きくなっています。そこで、使用時には界面活性剤を發揮して、使用後には分子構造が容易に破壊されてその機能を失い、除去が可能となる新規界面活性剤をシーズとして、環境対応型の洗浄剤、乳化重合反応のソープフリー化技術、塗料や帯電防止剤などへ応用を目指します。

##### 生分解速度を制御したポリ乳酸材料の開発

ポリ乳酸は生分解性プラスチックのひとつで、植物由来のプラスチックとしてこれからの環境問題に充分対応できる優れた材料です。昨年、このポリ乳酸は食品容器や食品包装材料として使用認可を受け、ますます需要が高まると期待されています。しかし、生分解性プラスチックの使用期間はまちまちであり、必要とされる寿命は用途によって大きく異なります。そこで今回、ポリ乳酸に生分解性を有する可塑剤を添加し、ある一定期間の後に、生分解性を急激に向上させる技術を開発しました。本事業では、この技術を用いてフィルム等を作製し、食料品などの包装材料への応用を目指します。

##### ナノコンポジット技術による高強度ポリマー材料の開発

ポリマー/クレーナノコンポジットは、きわめて少量のクレー含有量で、各種性能が向上することから、次世代ポリマー材料として注目されています。その中で、接着剤、塗料、電気電子材料などに広範に使用されているエポキシ樹脂においても、ナノコンポジット化により、靱性、機械的強度、接着性、難燃性などが向上します。本研究では、当研究所が開発した高性能変性エポキシ樹脂系クレーナノコンポジット（特開2004-099786）をシーズとして、自動車用接着剤、土木・建設分野やスポーツ用品を対象としたFRP用マトリックス樹脂などへの用途開発を目指します。

#### 応募資格

大阪市内に主たる事務所・事業所があり、工業研究所の研究成果を実用化、製品化する意欲があり、技術力を持つ中小企業を対象とします。

#### 事業（シーズ）説明会の開催

日時 平成17年5月24日（火）14:00～（1時間程度）  
場所 大阪市立工業研究所 4階 小講堂

事業（シーズ）の説明を行います。

参加希望者は、会社名、会社所在地、参加者氏名（連絡先）、電話番号を明記の上、5月23日（月）までにFAX又はメールでお申込ください。

**製品開発計画書の締切** 用紙は事業説明会にて配布します。

平成17年6月20日（月）必着

製品開発計画書は、選考以外の目的に使用せず、応募内容に関する秘密は厳守します。提出された個人情報には本事業の採択審査に利用するとともに、採択されたテーマについては、課題名・企業・開発概要を公表する予定ですので、予めご了承ください。

#### 審査選考

新規性、可能性、市場性等を考慮して、審査委員会で提案いただいた製品開発計画書を審査し、選考を行います。審査結果は文書で通知します。

#### 研究経費

共同研究に要する経費のうち、本所研究員が使用する機械器具費、消耗品費は大阪市が負担します。

その他、実用化、試作等に要する費用は、企業でご負担いただきます。

#### 権利の帰属

研究成果として、特許出願する場合、大阪市との共同出願（共有）になります。

#### 申込・問合せ先

大阪市立工業研究所 庶務課（担当：藤田）  
TEL 06-6963-8012 FAX 06-6963-8015  
Eメール mail@omtri.city.osaka.jp

## 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

\* ホームページ <http://www.omtri.city.osaka.jp> \* Eメール [mail@omtri.city.osaka.jp](mailto:mail@omtri.city.osaka.jp)

\* 技術相談専用電話 TEL 06-6963-8181

技術相談等の受付時間9:00～17:15

（但し、土・日曜日、国民の休休日、年末年始を除く）

# Technogallery テクノギャラリー



## 研究紹介

### 油脂関連廃棄物からのバイオディーゼル燃料の生産

脂質工学研究室 (06-6963-8073) 永尾 寿浩

#### 環境にやさしいバイオディーゼル燃料

バイオディーゼル燃料は、植物油の構成成分である脂肪酸にメタノールを結合させたもので、植物などの天然物から再生されるエタノールやメタンガスなどと同様に、バイオ燃料という環境にやさしい燃料の一つです。この燃料は軽油の代替燃料として使用でき、また燃焼時の排ガス中に粒子状物質や硫酸酸化物を殆ど含んでいないため、クリーンな燃料として評価されています。そのため欧米では特に関心が高く、2003年には世界中において推定約160万キロリットルのバイオディーゼル燃料が生産されました。しかし、バイオディーゼル燃料はアルカリ触媒を用いる方法で生産されているため、副生するアルカリ性廃棄物の処理が問題になっています。そこで当研究室では、リパーゼと呼ばれる酵素を用いて、廃棄物を発生させることなく、様々な油脂関連廃棄物からバイオディーゼル燃料を生産する実用的な技術の開発に取り組んでいます。

#### 植物油製造過程で発生する廃棄物をバイオディーゼル燃料に変換

私たちが家庭で使っている植物油は、大豆や菜種などの種子から、いくつかの精製工程を経て製造されています。これらのうち脱酸と呼ばれる工程では、脂肪酸や油などを含んだ廃棄物（脱酸廃棄物）が日本国内で年間約6万トンも発生します。そこでこの廃棄物の有効利用を目指し、経済産業省から平成15～16年度地域新生コンソーシアム研究開発事業の委託を受け、脱酸廃棄物をバイオディーゼル燃料へ変換する研究に取り組みました。その結果、これまで当研究室が蓄積してきた酵素による油脂加工技術を生かし、2段階酵素法という非常に効率良く脱酸廃棄物をバイオディーゼル燃料に変換する方法の開発に成功しました。

まず、脂肪酸と油の混合物である脱酸廃棄物にメタノールと固定化リパーゼを作用させる第1段目の反応を行い、脂肪酸だけをバイオディーゼル燃料に変換しました。しかし、反応に伴って生成する水が油の変換の邪魔をしているため、この水を除去した後に再びメタノールと固定化リパーゼを作用させました。この第2段目の酵素反応により、残っていた油もバイオディーゼル燃料に変換することができました。なお、使用する固定化リパーゼは繰り返し使用することができるため、本反応は低コストで実施できることが分かりました。さら



に、実用化に向けた検証を重ねた結果、25kg規模のパイロットプラントでもバイオディーゼル燃料が問題なく生産できることも明らかにしました。本事業およびこれまでの当研究室で得られた成果をもとに、他の油脂関連廃棄物などのバイオディーゼル燃料化にこれからも取り組んでいきます。

## 工研の活動報告 (4月)

報文発表 7件

講演発表 14件

著書・総説・解説 0件

これらの業務内容の一覧はホームページの「お知らせ」でご覧いただけます。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。

ホームページアドレス <http://www.omtri.city.osaka.jp>



## 屋外でも長期間の使用に耐える 高性能プラスチック材料

プラスチック加工物性研究室 (06-6963-8133) 喜多 泰夫

我々の身の周りには、多くの種類のプラスチックが使われていますが、中でもポリプロピレンは、軽量性・成形性・剛性などの点でコストパフォーマンスに優れ、かつリサイクルできるプラスチックとして、家庭日用品、雑貨などで幅広く使用されています。しかし、ポリプロピレンは日光にさらされると劣化しやすく、また温度差による収縮率も大きいため建築部材などの屋外で使用される製品には不向きで、使用範囲が限定されるという欠点もありました。

このたび当研究所では、長年にわたり蓄積してきたプラスチックの改良と加工技術に関する研究シーズを活かして、中小企業技術開発産学官連携促進事

業(平成14~16年度)に取り組み、ポリプロピレンに少量の液晶ポリマーを独自の技術を用いて溶融ブレンドし、ハイブリッド化することに成功しました。この技術により、軽くて丈夫で加工しやすいというポリプロピレンが従来持つ多くの長所を損なうことなく、さらに抜群の耐久性(屋外で10倍以上の長寿命)と成形性および低収縮性を併せ持つ新素材を開発することができました。また、この材料は複合材料にもかかわらずリサイクル性に優れており、建築部材をはじめ手摺りや公園のベンチなど屋外で使われる多くのプラスチック用品への応用が期待されます。



ハイブリッド材料



屋外用高耐久性製品



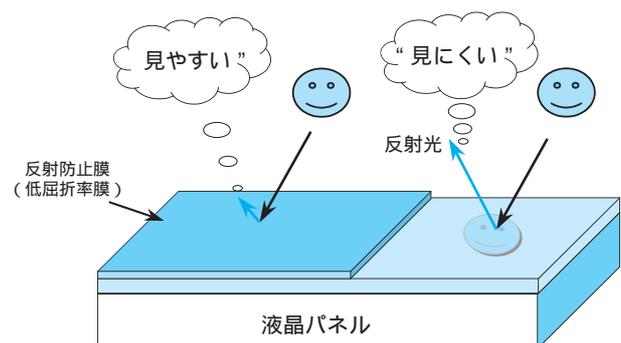
## 液晶ディスプレイを見やすくする反射防止膜

ハイブリッド材料研究室 (06-6963-8123) 松川 公洋

液晶ディスプレイは、テレビ、携帯電話、コンピュータ、デジカメなど多くの電子情報機器の表示装置として、私たちの生活に不可欠なものになっています。しかし、液晶ディスプレイ表面での外部光の映り込みが強く、見づらい思いをされた事はありませんか。このような現象を無くすために、最近では、反射防止膜が使われるようになってきました。反射防止膜とは、低屈折率の薄膜をディスプレイ表面に形成したものです。より高性能な反射防止膜に仕上げるためには、膜中に光の波長より小さな空隙を多数作り、屈折率の小さい空気を導入することが有効ですが、空隙を組み込むことで膜強度は低下し、実用的に不利になってしまう問題点があります。

そこで、当研究所では、扶桑化学工業株式会社と共同で、反射防止膜に使用できる多孔性シリカ薄膜を開発しました。表面を化学修飾したシリカナノ粒子にケイ素系ポリマーを被覆することで、粒子間に

生じるナノサイズの間隙をポリマーで埋めることなく、シリカナノ粒子間および粒子と基板を強固に接着させる新しい製法です。硬いシリカナノ粒子でできた多孔性シリカ膜の屈折率は1.3以下と極めて小さく、この薄膜を用いた反射率は0.3%以下の優れた性能を示すことが分かりました。新しい反射防止膜としての展開が期待できます。



## 第217回 プラスチック技術講演会

大阪市立工業研究所では、プラスチック技術協会と共同で、技術講演会を定期的に開催しています。今回は本所員が行っております研究成果とその周辺技術について講演します。

日 時	平成17年 6月14日(火) 13:30~16:30
主 催	大阪市立工業研究所、プラスチック技術協会
場 所	大阪市立工業研究所 4階 小講堂
参加費	無料(ただし、テキスト代 1冊 1000円)
申込方法	氏名・会社名・所属およびFAX番号を記入の上、FAXまたはEメールにて下記までお申し込みください。
申込先	プラスチック技術協会 FAX 06-6968-6266 Eメール plagikyo.nagai@nifty.ne.jp

### 講演内容

#### 研究成果および関連技術紹介

##### 植物資源由来の新規材料リグノフェノールとその工業的応用

大阪市立工業研究所 加工技術課 門多 丈治

リグノフェノールとは、木材の約3割を占めるリグニンから抽出される新規物質で、近年の石油代替資源の探索、環境への配慮、木質系廃棄物処理といった観点から注目されています。本講演では、リグノフェノールの製法と性質、および工業的応用に関する研究について紹介します。

##### 含硫黄プラスチックについて

大阪市立工業研究所 加工技術課 研究主任 平野 寛

主鎖に硫黄を含むプラスチックは、その優れた性質から順調に生産が増加しています。ここでは、市販の含硫黄エンジニアリングプラスチックの概要と硫黄化合物の高分子材料への利用事例について紹介します。

新製品・新技術紹介 1件の新製品・新技術の紹介を予定しています。



## アルミ製品のさび

### Q アルミ鍋はなぜさびにくいのか？

**A** 一円玉、アルミサッシ、台所の鍋、アルミホイルなど身の周りでよく使われているアルミニウムは、柔らかくて軽く、電気や熱をよく伝える金属です。アルミニウム自身はもともととてもさびやすい金属で、空気中に放っておくと酸素と結びついて表面が酸化してさびができます。このさびは透明でとても薄く緻密な膜になって空気や水を遮断する役目をするため、アルミニウムはそれ以上さびなくなります。一円玉にいつまでも金属光沢があるのはそのためです。

アルミ鍋のような製品では加熱調理に使われるので、さらにさびにくくするために人工的に表面に酸素とアルミニウムでできたさびの膜をつくる表面処理が施されています。シュウ酸な

どの薬品が入った水の中でアルミニウムを電気分解すると、0.01~0.1mmの透明なさびの膜ができます(アルマイト加工)。このような表面処理によってアルミニウムがさびにくくなるだけでなく、表面が硬くなるために傷が付きにくくなります。

工業研究所では、金属材料をさびにくくするための表面処理に関する研究をおこなっています。



表面処理研究室(06-6963-8087) 小林 靖之





## 有機機能性材料の新展開

大阪市立工業研究所主催 第%&回科学技術講演会

私たちの周りには、医薬品・農薬、色素、電子材料、プラスチックなど、生活に密着した数多くの有機機能性材料があります。近年、新たな機能を有する材料を、省エネルギー・省資源に配慮し、安全で安価に、必要なもののみを簡便に作り出すことが、化学系企業において急務となっています。その“作り出す”主要な技術の一つが有機合成です。

日本の化学において得意な分野である有機合成は、日々大きく変化し、進歩しています。本講演会では、新しい機能を有する材料の創出に向けた有機金属反応、ヘテロ原子の利用、キラルテクノロジー、分子転写に焦点を当てた有機合成について、世界に誇る第一線の研究者の方々にその現状と将来について、やさしくご講演していただきます。ふるってご参加いただきますようご案内申し上げます。

開催日時	平成\$*年 月\$%日(火) \$& ## \$*- &#
開催場所	大阪産業創造館 階 イベントホール 大阪市中央区本町\$ ' (
定員・参加費	先着%##名・無 料
申込方法	会社名、所属、住所、電話番号、FAX番号、参加者氏名をご記入の上、FAXまたはEメールにて下記までお申込ください。(受講票は発行しません)
問い合わせ・申込先	大阪市立工業研究所 庶務課(米田) TEL #)ž,) &ž+#\$& FAX #)ž,) &ž+#\$( Eメール mail@omtri.city.osaka.jp

### 講演内容

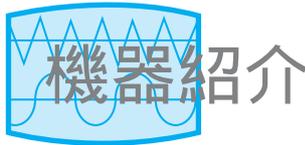
- (S) 挨拶 S& ## S& S#  
大阪市立工業研究所長 島田 裕司
- (%) 金属粉末を利用する安全・簡便な有機金属反応の開発 S& S( S' - S(  
大阪市立工業研究所 有機材料課長 石野 義夫  
医薬品や農薬、色素材料などの機能性材料の製造において、安全に、安価にかつ簡便にそれらを合成する手法の開発が望まれています。  
当研究所では、亜鉛やマグネシウムの金属粉末を用いるシンプルかつ有益な反応の開発に成功し、種々の有機機能性材料の工業化に展開しました。本講演では、最近の研究成果を中心に紹介いたします。
- (&) ヘテロ原子を利用する機能材料の創製 S' - S( S(- S(  
京都大学大学院 工学研究科 教授 檜山 爲次郎 氏  
フッ素は全元素中、電気陰性度が最大であり、炭素フッ素結合は大きな双極子モーメントを誘起します。さらに、同結合の結合エネルギーが大きいこと、各フッ素原子は非共有電子対で覆われているために、フッ素は特異な物性・生物活性をもたらすと同時にその調製には特別の方法が必要です。この講演では、含フッ素化合物の新合成法とともに新材料創製例を二三紹介します。また、ケイ素とフッ素との親和性を利用する実用的交差カップリング反応も紹介します。
- (') ダイソーにおけるキラルテクノロジー戦略 S(- &# S)- &#  
ダイソー株式会社 常務取締役  
新製品開発担当 吉本 寛 氏  
%##年度に販売された医薬品の内、キラル医薬品は&#%を占め、%##年度には、これが(#%を超えるものと予測しております。キラルな化合物は益々その重要性が増していることを物語っております。ここではダイソーが取り組んでいるバイオ法によるキラル化合物の創生から、触媒を用いたアミノ酸の光学分割への進展、又これらを一歩進めた医薬中間体合成におけるプロセス開発の一端を紹介いたします。
- (() 分子転写の概念を利用する機能材料の設計 S)- &# S\*- &#  
九州大学大学院 工学研究科 教授 新海 征治 氏  
有機化合物は「形」を持つのがその根源的な特徴です。このため集合することにより多様な超分子形態を取ることが可能です。この分子集合体を鋳型ライブラリーと見なすと、これを転写することにより多様な無機化合物、導電性高分子、生体類似化合物を設計することが可能となります。この概念を利用することにより創出された種々の新規機能材料について紹介します。

## 工研の活動報告(5月)

報文発表 件 講演発表 \$\$件 著者・総説・解説 件

これらの業務内容の一覧はホームページのWhat's Newでご覧いただけます。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。

ホームページアドレス <http://www.omtri.city.osaka.jp>



## 顕微レーザー分光光度計

(平成29年度日本小型自動車振興会(オートレース)  
設備拡充補助事業による設置機器)



ハイブリッド材料研究室 山形県 松川 公洋

### [ 機器の説明 ]

高精度な機械製品および部品は、不純物の混入や僅かなさび、変色による欠陥などで、その特長を著しく低下させてしまうことがあります。したがって、微小な異物分析は、製品の不良対策に対する解決策を導き出すために有効であり、より簡便で迅速な測定方法が求められています。

当研究所では、中小企業からのこれらの要望に応えるために、レーザー照射により微小分析できる顕微ラマン分光分析装置を日本小型自動車振興会設備拡充補助事業により、新しく導入しました。本装置は、励起光を測定部位に照射し、発生する固有な光より、元素や結合状態、結晶性、分子配向といった化学構造を知ることができます。

### [ 機器の特徴 ]

本装置の励起光源として、可視光と近赤外光のふたつのレーザーを備えています。測定範囲は顕微鏡の対物レンズの倍率に依存しますが、マイクロメートル 100μm 程度まで絞り込むことができます。試料によっては、蛍光が生じ、測定が困難になることがあ



ります。このような時は長波長の近赤外光を使用することで、蛍光を軽減できます。検出器には高感度CCDカメラを使用しているため、自動XYZステージを使用して面全体の分布測定(マッピング測定)も可能です。

### [ 活用に向けて ]

測定試料としては、酸化チタンや鉄さびなどの金属酸化物、コーティングなどの高分子材料、ダイヤモンドやグラファイトなどの炭素材料、ガラス容器中の液体や気体など多岐に渡り、様々な形態の材料を非破壊分析できます。当研究所では、機械器具類の金属表面の腐食で発生するさびや変色の分析に適用し、その微小および深さ分析より発生要因を解明することで、機械金属系製造業の技術開発を支援していきます。また、金属加工用工具のダイヤモンド薄膜処理について調べ、加工技術の向上に役立てていきます。本装置の利用につきましては、担当者までご相談ください。

#### 本装置の主な仕様

設置機種	: 日本分光株式会社製
ラマン分光システム	: AEFZ&S##
波数範囲(ラマンシフト値)	: (# S#### S
最高分解能	: S
励起レーザー	: (%a` *(~a`
測定範囲	: μm 以上
レーザー光分割素子	: ビームスプリッタ
XYZマッピング測定	: オートフォーカス 自動ステージ搭載

## 大阪市立工業研究所では新規化学物質の化審法対応GLP分解度試験を行っています

当研究所では、中小化学製造業の新製品開発の支援を目的に、「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）」に基づく「微生物等による化学物質の分解度試験」を実施しています。

化審法に定められた試験項目には、分解度試験、濃縮度試験、分配係数試験及び毒性試験がありますが、当研究所では化学物質の安全性を評価するうえで最も基本となる分解度試験を行います。蓄積している材料開発や分析技術のノウハウを基盤に、申請化合物の分析や分解生成物の化学構造の解析、申請時のヒアリングへの同行など、依頼企業のご要望に応じて対応します。

**主なサービス**

- ・化審法対応GLP分解度試験
- ・中間代謝物分析・成分分析
- ・国への届出支援

**試験手数料**

〒565-0871

〒565-0871

なお、依頼者の住所が大阪市外の場合、上記金額の 割増となります。

また、改正化審法に対応した変化物（分解生成物）の分析にも対応しますので、ぜひご相談ください。

**問い合わせ先** 大阪市立工業研究所（担当：庶務課 藤田）

電話 06-6642-1111 FAX 06-6642-1112 Eメール mail@omtri.city.osaka.jp

## 工業技術賞受賞

平成28年 月 日、社団法人大阪工研協会平成28年度通常総会において次のとおり当研究所研究員の研究業績が評価され、工業技術賞が授与されました。

生物・生活材料課 研究主任 静間基博「糖誘導体の光学活性カチオン種に対する光学異性認識に関する研究」

電子材料課 研究主任 野呂美智雄「電子部品用パラジウムスズ合金めっきの開発」

加工技術課 研究主任 平野寛「新規含硫黄ポリマーの合成と金属接着性改良剤への応用に関する研究」

## 効果的な紫外線対策にはどのような衣服や帽子が良いですか？

4 強い紫外線は皮膚の炎症や肌の老化などを引き起こします。ところが、紫外線は目に見えないため、しっかり日よけをしているつもりが、実は効果的でないことがあります。紫外線対策の衣類を選ぶ場合、色は白よりも濃い色の方が効果的です。白地の場合は、生成りではなく蛍光増白してあるものを選べば色物と同じ効果があります。素材としてはナイロンやポリエステルが良く、特にポリエステルは紫外線を強く吸収するので、綿の倍以上の効果があります。ただし、どんな色や素材でも、布地が非常に薄かったり布目が荒いと紫外線は肌に届きます。また、最近はUVカット加工製品も多くあります。これらは通常品よりUVカット率が 割以上アップしているので、紫外線を

透しやすい白地や薄地の綿製品には非常に有効です。工業研究所では、これらUVカット加工などを始めとする繊維の各種加工に関する研究を行っています。



繊維研究室 06-6642-1111 \* 吉村 由利香



# 工研だより

2005 7  
No. 622

工業技術や新製品開発を支援する **大阪市立工業研究所**

## 環境保全と膜分離技術

### 循環型社会の形成に貢献する膜分離技術

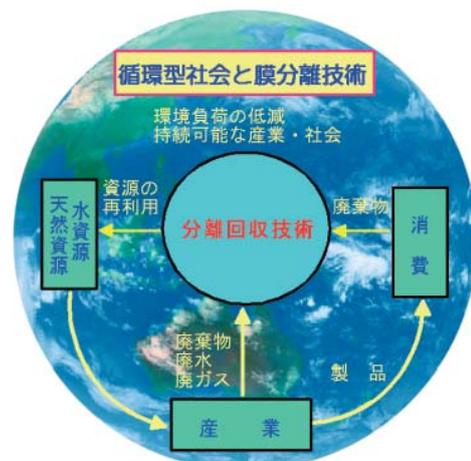
我が国では、産業・社会経済構造をこれまでの大量生産・大量消費・大量廃棄型システムから、資源をリサイクルし廃棄物による環境負荷を低減すると共に持続的発展が可能な循環型のシステムへと転換することが基本施策となっています。このような循環型社会の実現には、廃棄物や廃水から有用資源を回収・再利用したり有害な物質を取り除く分離技術が必要不可欠です。様々な分離技術の中でもろ過によってものを分ける膜分離法は、分離効率が良く、省エネルギー、省コスト、省スペース型の分離技術です。また、維持管理が容易で無人・自動運転化も可能であるという優れた特徴を有するため今後ますます重要な技術になると考えられ、より広範囲にわたる用途開発が望まれています。分離膜の市場規模は、浄水用途に限っても現在300億円程度あり、アジアを中心とする人口増加と工業化および地球温暖化による用水不足や世界的な環境保全意識の高まりのために年15~20%の成長を示しています。また、分子量数百から数千の物質を相互に効率よく分離できる膜が望まれています。このような高性能な分離膜が開発されれば、環境ビジネス分野やナノテクノロジー分野などのもっと広い範囲での展開も可能であると考えられています。

### 工業研究所では

工業研究所では、様々な分離膜について研究開発を行い、化学工業、プラスチック製造業、食品工業をはじめ、市内の各種分野の企業に対

して、有用物質の分離・回収・精製、あるいは排水からの有害物質の分離除去等について様々な技術支援を行ってきました。たとえば、地下水の長期汚染を引き起こしている有機塩素化合物廃水の膜分離法による処理技術の開発（中小企業技術開発産官学連携促進事業）を行いトリクロレンを90%以上、クロロホルムを80%以上工場廃水から分離除去することに成功しています。また、発ガン性と長期残留性の懸念から規制対象になったジオキサンを含む廃水に膜分離法を適用することによって、従来法では25%程度しか除去できなかったジオキサンを90%以上分離除去できる技術を開発しました。今後も、様々な工業分野の各種工程における分離膜の適用に関するご相談をお受けするとともに、先に述べたようなより高性能な分離膜や様々な機能膜の研究開発を進め市内中小企業への技術移転を行っていきます。

(研究副主幹 森田実幸)



## 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
- \*ホームページ <http://www.omtri.city.osaka.jp>

\*技術相談専用電話 TEL 06-6963-8181

技術相談等の受付時間 9:00~17:15  
(但し、土・日曜日、国民の休祝日、年末年始を除く)

\*Eメール [mail@omtri.city.osaka.jp](mailto:mail@omtri.city.osaka.jp)

# Technogallery テクノギャラリー



## 有害物質を使わない環境にやさしい表面処理技術

表面処理研究室 (06-6963-8087) 小林 靖之

### 6価クロムを使った表面処理

金属は私たちの生活において必要不可欠な材料です。その使用にあたっては、さびにくくしたり、外観をよくするため何らかの表面処理が施されるのが一般的です。金属の表面処理法には様々なものがありますが、中でも6価クロムを使った「クロメート処理」は自動車などの車両部品、家電製品本体や部品など多くの部品に使用されてきました。ところが、近年、これらの製品を廃棄した際に製品中に含まれる6価クロムが土壌中へ拡散し、環境汚染を引き起こすことが指摘されています。欧州連合(EU)では世界に先駆けて6価クロムをはじめとする有害物質の使用制限が始められており、6価クロムを含んだ製品の輸入制限が行われつつあります。そのため、クロメート処理に代わる低コストで高耐食性の環境に配慮した表面処理技術の開発が必須となっています。

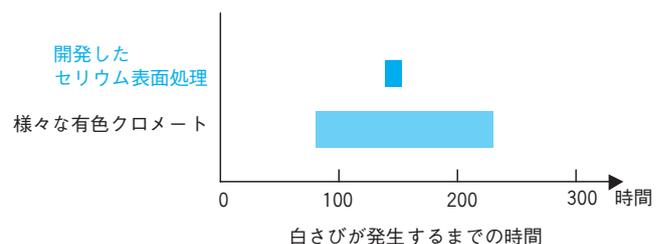
### 工業研究所では

希土類元素は、ハードディスクやヘッドフォン用の超強力磁石、充電式電池用の電極材料、テレビのブラウン管用の蛍光体、ライターの火打石など私たちの身近な製品に使われています。これらの元素は決して“希”<sup>まれ</sup>な元素群ではなく、資源が豊富なものもあります。

当研究室では6価クロムに代わる新たな防錆処理

法として、希土類元素の一つであるセリウムを用いた表面処理法を開発を進めています。この処理法は、亜鉛めっき品やアルミニウムなどの金属製品をセリウムイオンを含んだ処理液の中に浸漬するだけの簡単なプロセスで表面に耐食性に優れた皮膜を作製できます。処理液の添加物の種類・濃度などを最適化することによって耐食性を飛躍的に向上させることができました。耐食性評価法である塩水噴霧試験で従来のクロメート皮膜と比較した場合、開発した処理法では有色クロメートに匹敵する耐食性があることがわかりました。

今後もさらに防錆力の優れた表面処理技術を開発し、さらなる応用研究を進めていきます。



亜鉛めっきのクロメート皮膜およびセリウム皮膜の塩水噴霧耐食性

## 工研の活動報告 (6月)

○報文発表 3件      ○講演発表 16件      ○著者・総説・解説 9件

これらの業務内容の一覧はホームページのWhat's Newでご覧いただけます。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。

ホームページアドレス <http://www.omtri.city.osaka.jp>

# 依頼試験 有機顔料を感度よく分析！

## 分析事例

精密化学研究室 (06-6963-8051) 水野卓巳

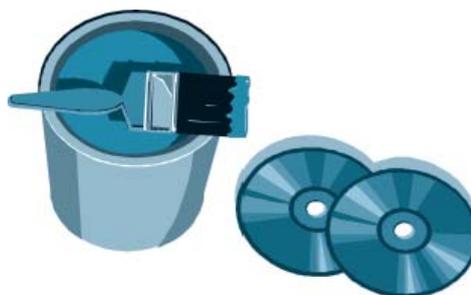
カラー印刷やカラーコピーが世の中にあふれ、私たちの生活を豊かにしていますが、そのコピーや印刷を支えるトナーなどの色材には各種の有機顔料が用いられています。また最近では、CD-RやDVDの記録物質としても有機顔料が用いられています。そのため、有機顔料の開発や製造時の品質管理、クレーム処理を行うために、有機顔料を分析するニーズが高まっています。しかし、有機顔料は水や各種の有機溶剤に極めて難溶性であり、かつ揮発性も低いいため、溶液や気体試料を対象とする一般的な分析方法では困難です。

当研究所では、80年以上前から培ってきた色素に関する研究開発の技術を生かし、大阪地域を中心とした各種企業のニーズにこたえるため、質量分析法を応用し、一般的な分析方法では困難な多くの有機顔料の直接的な化学分析を可能としました。不溶性の有機顔料を極性の高い有機溶剤に懸濁させ、カーボンの針状結晶のついたエミッターと呼ばれる細い線に塗布し、FD法と呼ばれるイオン化法でイオン化し、容易に分子量を測定することができます。この特徴としては、比較的分子量の大きい（数千程度まで）化合物の質量分析が可能であり、試料の気化を

必要とせず、分子イオンピークのみを特異的に示すので測定結果が複雑にならず、かつ高感度であることです。また、金属原子を有する金属フタロシアニンでは、金属が脱離することなく金属を含む質量測定ができます。さらに、有機顔料の純度についても、ある程度推定することが可能です。

当研究所では、有機顔料の開発や分析を数多く行い、大阪地域の企業の技術開発などの支援をしてきました。実際の依頼試験分析の例では、顔料合成のスケールアップに伴って顔料の純度が低下していることを見だし、微妙な色の違いによるクレームとなっていることをつきとめました。

有機顔料の質量分析の詳細については、担当者にご相談ください。

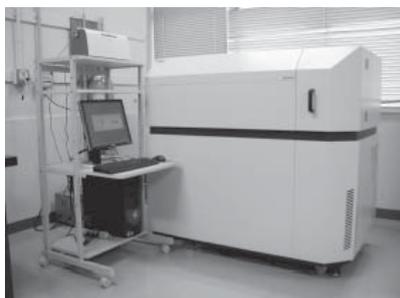


## グロー放電発光分析装置

無機環境材料研究室 (06-6963-8094) 川舟 功朗

### 【機器の説明】

薄膜や固体の表面層にどのような元素がどのような割合で含まれているかを調べる装置です。固体試料にアルゴンイオンを衝突させると試料表面から原子がはじき出され、この原子が励起されて生じる発光を測定します。試料の最表面層（数<sup>ナノメートル</sup>n m）から100<sup>マイクロン</sup>μ m程度の深さまで、数分以内に測定できます。このようにナノからマイクロオーダーの深さまで元素分析できることが、他の表面分析の装置（ESCAなど）にはない最大の利点です。また、高真空状態や微妙な位置合わせが要らないので、数分間の準備で直ちに測定を始められ、水素、酸素、ナトリウム等の軽元素から遷移金属に至る27元素を同時に分析できます。



### 【機器の特徴と主な用途】

試料表面の測定領域は4 mm φであり広い面積を分析できます。本装置は直流電源以外に高周波電源も搭載していますので、各種のめっきや鉄鋼・合金材料のような導電性の試料だけでなく、化成皮膜、セラミックス、プラスチック等の電気絶縁性の試料でも測定できます。本装置は、固体試料を扱う幅広い産業分野で、皮膜構造の解明や新規な皮膜の開発をはじめ、品質管理や不良品対策等、新たな用途が広がっています。ご利用については担当者にご相談ください。

## 創業支援ラボの利用者を募集します

大阪市立工業研究所では、大阪市内でものづくりによる創業をめざす方や新分野での第二創業をめざす中小製造業を支援するため、インキュベータ施設である「創業支援ラボ」を研究所内の研究本棟に開設しています。このたび、施設に空室が生じたので、次のとおり利用者を募集します。

**募集内容** 募集室数：3室 (22.8㎡；1室、48.8㎡；2室)

**使用料**：22.8㎡・月額31,450円(光熱水費含む)／48.8㎡・月額67,120円(光熱水費を含む)

**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17年10月3日(月)より2年間 ただし1年に限り延長可能

**創業に向けた支援内容**

- ・本所研究員の技術指導や助言及び実験設備や測定装置、分析機器の活用(有料)
- ・大阪産業創造館の創業支援サービス(あきない・えーど)との連携
- ・大阪市創業支援融資制度の適用(審査あり)

**申込方法** 所定の使用申込書に必要事項をご記入のうえ、平成17年7月29日(金)までにお申込ください。申込書は、ホームページからダウンロードまたは下記まで。

個人情報については本人確認及び業務上の連絡のみ利用し、それ以外の目的に利用することはありません。

**審査方法** 利用者の決定は、申込書に基づき書面審査(1次審査)並びに、面接審査(2次審査)を行い、決定します。審査結果は文書で通知します。

**申込・問合せ先** 庶務課(担当：藤田) TEL：06-6963-8012 FAX：06-6963-8015

Eメール mail@omtri.city.osaka.jp URL：http://www.omtri.city.osaka.jp

## 第218回 プラスチック技術講演会

**主催** 大阪市立工業研究所、プラスチック技術協会

**日時** 平成17年8月9日(火) 13:30~16:30

**場所** 大阪市立工業研究所4階小講堂

**申込方法** 氏名・会社名・所属およびFAX番号をご記入の上、FAXあるいはEメールにてプラスチック技術協会 FAX 06-6968-6266 Eメール plagikyo.nagai@nifty.ne.jpまで。

**講演内容**〈研究成果および関連技術紹介〉

● **フェノール樹脂に関する最近の話題と展望**

研究副主幹 松本 明博

フェノール樹脂のさらなる難燃性向上に関する研究や複合材料に適した付加重合で硬化するフェノール樹脂に関する研究などを中心に演者らの研究を含め、国内外の研究報告から最近のトピックスを紹介します。

〈新製品・新技術紹介〉 フェノールノボラック樹脂の開発・高性能化と最近の技術動向(予定)



## 全話題の、手のひらからの個人認証システム

### 手のひらで人を見分けられるの？

**A** 最近、銀行のATMなどで手のひらをかざして人を見分け、個人認証を行う装置が話題になっています。この装置では手のひらに近赤外線という光を当てて静脈のパターンを読み取っています。近赤外線は皮膚を透過しやすい性質がありますが、静脈を流れる血液には近赤外線を吸収する成分があるので静脈の部分だけが黒く映ります。こうして得られた画像の特徴的な部分を抽出して、それを数値化したものが個人認証に使われます。静脈のパターンは人によって全て異なるので、あらかじめ自分のパターンを登録しておけば個人認証が可能です。このような人体の特徴を利用した個人認証はバイオメトリクスと呼ばれ、今後暗証番号やパス

ワードにかわるものと期待されています。手のひらの静脈を用いる方法は、指紋、虹彩、網膜の毛細血管、顔などで認証する方法に比べて汚れや老化による影響を受けにくく、手をかざすだけで測れるので衛生面や心理面で抵抗が少ないと言われています。このような個人認証システムでは画像によるパターン認識が欠かせません。工業研究所では画像処理に関する研究を行っています。



システム制御研究室(06-6963-8149) 北口 勝久



# 工研だより

2005 8  
No. 623

工業技術や新製品開発を支援する **大阪市立工業研究所**

## プラスチックのものづくりの活性化を目指して

### プラスチック成形加工業の空洞化を防ぐ

自動車や家電製品の生産拠点が中国や東南アジアなどへシフトする中で、それらの製品に使用されるプラスチック部品の生産工場も海外へ流出し、日本国内における「プラスチックのものづくり（成形加工）」の空洞化が進んでいます。これに対抗するためには、プラスチックの成形加工技術をさらに高度化し、信頼性が高く、付加価値の高い製品を開発していくことが必要不可欠です。

近年、プラスチック製品の代表的な成形加工法である射出成形の分野では、不良品の発生を抑え信頼性の高い製品を生産するために、成形機や金型内をプラスチックがどう流れるのか、どのように固化するのかが詳細に研究されています。また、光学レンズ用のような高精度な透明プラスチック製品や、ナノスケール（百万分の1ミリ単位）の微細な凹凸形状を持つ製品など、外国企業が真似することのできない高付加価値製品を生み出す新しい成形技術の開発がすすめられています。

### 工業研究所では

大阪市内にはプラスチック成形を担う中小企業が数多く存在し、それらの企業が国内で生き残っていくためには高度な技術の導入が不可欠です。そのため工業研究所では独自の研究成果に基づき、40年以上も前から射出成形を中心として大阪市内の中小成形加工企業に対して、生

産ラインの合理化や成形不良対策、金型の最適設計などのさまざまな技術支援を行ってきました。

最近では、不良品対策の中でも成形品の表面にできる線状の傷（ウェルドライン）に着目し、その改善に取り組んでいます。このウェルドラインはプラスチック製品の外観上の問題になるだけでなく強度低下の原因となる場合があります。そこでウェルドラインの発生を改善できる技術として、溶けたプラスチックが流れ込んだときに金型の一部を瞬間的に加熱する方法や、プラスチックが流れる路の大きさや配置を最適化する方法を開発しました。これらの成果は多くの企業で成形不良率の低減に役立っています。

また、新しい成形技術にも取り組み、ある材料を他の異なる材料で包み込むことができるサンドイッチ射出成形を利用して、電磁波を遮蔽することができるプラスチック製品の製造や廃プラスチック材のリサイクル技術の開発などに取り組んでいます。この技術を利用して、廃棄プラスチックを未使用プラスチックで包み込んだ荷送用のコンテナやパレットなどの製品が生産されています。

工業研究所では、これからも中小企業の役に立つ、導入しやすい技術を開発研究することによってプラスチックのものづくりの活性化を支援していきます。

（研究副主幹 泊 清隆）

## 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

\* ホームページ <http://www.omtri.city.osaka.jp> \* Eメール [mail@omtri.city.osaka.jp](mailto:mail@omtri.city.osaka.jp)

\* 技術相談専用電話 TEL 06-6963-8181

技術相談等の受付時間 9:00~17:15  
(但し、土・日曜日、国民の休祝日、年末年始を除く)



## 廃木材や繊維廃棄物から活性炭を製造

炭素材料研究室 (06-6963-8045) 岩崎 訓

### 廃棄物を炭化処理してリサイクル

ゴミの減量化や資源の有効利用の観点から様々な廃棄物のリサイクルが課題となっています。しかし、廃棄物は千差万別で、リサイクルのための分別に手間とコストが掛かり、またリサイクル困難な場合やリサイクル技術自体が確立されていない場合があります。

そこで最近、リサイクル技術として、廃棄物を炭化し活性炭として利用する方法が注目されています。すなわち、炭素を多く含む廃木材や繊維などの有機性廃棄物を高温で蒸焼きにして炭とし、さらに賦活化処理を行い活性炭にすれば、吸着剤として環境浄化などに役立つ可能性が広がります。この技術では、異なる素材が混在していても有機性であれば一様に炭になり、細かな分別を必要としないのが炭化の最大の利点です。また、廃棄物中の炭素を炭として固定化するので、焼却処分に比べて地球温暖化の主因である二酸化炭素の排出量を抑えられる点も見逃せません。

### 廃棄物とその炭化物や活性炭の特徴を捉えて用途開発

有機性廃棄物はいずれも炭化可能ですが、得られる炭化物や活性炭の特徴は原料の素材や製造条件によって異なります。そこで当研究室では、様々な有機性廃棄物から炭化物や活性炭を製造し、その物性、

吸着剤としての性能、用途について研究しています。これまでに大量に排出される間伐材を原料にして飲料水中のトリハロメタンを効果的に除去できる活性炭を開発し、綿やポリエステルなどの繊維廃棄物(下図参照)からは環境ホルモンの吸着除去に有用な活性炭の製造に成功しました。また、回収率が非常に高いペットボトルから市販品の2倍程度の表面積をもつ活性炭や湿度調節能力に優れた竹炭の製造などの成果も得ています。

有機性廃棄物の炭化や活性炭化は、直接的にはゴミを炭素資源としてリサイクルする技術ですが、環境浄化用吸着剤への応用やゴミの減量化など多くの二次的な長所を併せ持ちます。今まで有効利用の視点が欠けていた未利用資源も含めて、様々な有機性廃棄物に対応できる炭化および活性炭化技術の確立や、その応用技術の開発に今後とも取り組んでいきます。



## 工研の活動報告 (7月)

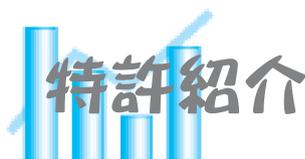
○報文発表 2件

○講演発表 11件

○著者・総説・解説 1件

これらの業務内容の一覧はホームページのWhat's Newでご覧いただけます。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。

ホームページアドレス <http://www.omtri.city.osaka.jp>



## オリゴ糖を原料として純度の高い乳化剤を開発

食品工学研究室 (06-6963-8071) 村上 洋

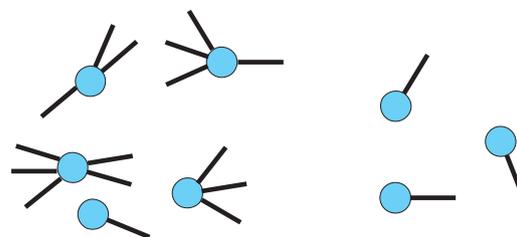
水と油を分離させずに均一に混ぜるには、水の中に小さな油滴が分散した状態、あるいは油の中に小さな水滴が分散した状態を保つことが必要で、これを乳化といい、ヘアリンスや乳液、マヨネーズなど私たちの身の回りの随所に見られます。この状態を安定に保つには、水に溶ける構造と油に溶ける構造を併せ持った乳化剤の添加が効果的です。

オリゴ糖はブドウ糖や果糖などが数個連なってできた糖質ですが、その代表的なものであるショ糖は水によく溶ける性質を持っています。そのため、これに油類に良く溶ける脂肪酸などを結合させた糖エステルは、乳化剤などとして主に食品に利用されています。しかしショ糖は脂肪酸と様々な組み合わせで結合することができ、その結果、糖エステルは多種類の混合物となってしまいます。その中には沈殿して利用できない生成物も含まれることがあり、収率の低下を招き、これらを除く必要がありました。

工業研究所では食品や化粧品素材などへの応用を目的に、微生物や酵素を用いた糖の酸化や、酸化したショ糖などのオリゴ糖の用途開発について研究を行っています。そこで微生物の働きで様々なオリゴ

糖を酸化し、それらをアルコールと反応させることで従来の問題点を解決しました。この方法では、糖の酸化を受けた部位とだけ選択的にアルコールが反応するため、一定の構造をもったエステルが合成できます。この技術は、(株)横浜国際バイオ研究所から依頼を受け、合成法を共同開発した成果であり、既に特許出願しています(特開2004-300112)。これらの新規な糖エステルは、水へのなじみがよく乳化安定性に優れた乳化剤などとして、食品や化粧品への利用が期待されます。

本技術の詳細については、担当者までお問い合わせください。



従来の糖エステル (混合物)    本技術による糖エステル

●, 水に溶ける部分 (ショ糖); —, 油に溶ける部分



## 反射分光膜厚計

無機薄膜研究室 (06-6963-8083) 千金 正也

### [機器の説明]

試料に紫外可視領域の光を照射して反射率、膜厚を測定する装置です。薄膜表面の反射光と薄膜-基板界面で反射した反射光との間で生じる光学干渉から得られた反射率データを解析することによって、薄膜の膜厚と光学定数(屈折率と消衰係数)を求めることができます。

### [機器の特徴と主な用途]

本装置は、外光の紛れ込みを抑える反射型対物レンズを用いて測定面積が直径 $8\mu\text{m}$ の円内という微小部分を測定できます。薄膜と基板が透明であっても、基板の裏面反射の影響を受けません。測定可能な膜厚範囲は、基板や膜の種類などによって変わるものの、光学的膜厚(屈折率×膜厚)で $1\text{nm}$ ~ $40\mu\text{m}$ と、幅広い範囲の膜厚測定が可能です。また、

多層膜試料については、最大5層まで対応可能です。光学材料の基本物性である薄膜の反射率や屈折率を非破壊で評価できる装置として、さまざまな分野での利用が期待されます。本装置のご利用については、担当者にご相談下さい。



## 平成16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

大阪市立工業研究所では、市内中小製造業をはじめ大阪地域の工業界の発展に寄与するため、様々な研究活動に取り組み、その成果をもとに幅広い技術支援を行っています。異分野の技術者や市民の方々にも当研究所の活動内容を広く知っていただくため、平成16年度の研究成果の中から代表的なものをわかりやすくコンパクトにまとめた「工研テクノレポート」(全28ページ・フルカラー)を作成しました。

この冊子は当研究所1階技術支援室でも配布しています。また、ホームページからもダウンロードしていただけます。

掲載内容については下記までお問合せください。

### 問い合わせ先

大阪市立工業研究所

TEL 06-6963-8013

URL <http://www.omtri.city.osaka.jp>



### — 歯科用材料 —

#### Q 虫歯の治療で使われる詰め物は何からできているのですか？

A 歯科用充填材料には、光を当てることによって固まる性質をもつ樹脂と、石と同じ成分でできているシリカ微粒子を混ぜ合わせたものが主に用いられています。虫歯を削った穴に充填する際には、流れ込むようにペースト状である必要があり、しかも充填後短時間で固まり、ものを噛んでも耐えるように強くなければなりません。光硬化性メタクリル樹脂はこのような要求を満たし、光を当てると短時間で化学反応が起こって固まり、熱い食べ物や飲み物に対しても溶けない丈夫なものになります。照射される光は紫外線が用いられていますが、安全性の面から可視光線（目で見える光）も使われるようになってきました。このような樹脂は、漁で使う網のような構造をしているこ

とに由来してネットワークポリマーと呼ばれ、電気・電子部品の回路基板、自動車・電車・飛行機用接着剤、建築材料などに幅広く用いられています。当研究所では、ネットワークポリマーの更なる高性能化を目指し、その応用開発に取り組んでいます。



高性能樹脂研究室(06-6963-8129) 門田 丈治



# 工研だより

2005 9

No. 624

工業技術や新製品開発を支援する 大阪市立工業研究所

## 特集号 太陽電池、バイオ燃料、燃料電池etc 持続型社会構築に向けての新エネルギー技術開発

### 持続型社会で求められる技術とは

この夏、クールビズを実践された方が多く見られました。地球温暖化対策などのために省エネルギーを社会全体が積極的に推進しなければならなくなってきたためです。20世紀では石油などの再生不能資源に支えられ、大量生産・大量消費・大量廃棄の社会システムを築くことによって驚異的な発展を遂げてきました。しかし発展と引き換えに地球温暖化など様々な自然破壊がなされてしまったのです。今この反省から、限られた資源やエネルギーの浪費を抑え、自然の秩序維持能力の範囲内で、持続的な発展を可能とする社会の実現が強く求められています。持続型社会の実現には資源循環技術や環境保全技術が欠かせませんが、最も重要と考えられているのが様々なエネルギー問題を解決できる新エネルギー技術です。

### 新エネルギーとは

持続型社会で求められるエネルギーとは石油、石炭、天然ガス、ウランなどの再生不能資源を利用するエネルギーではなく、再生可能エネルギーでなければなりません。このエネルギーには太陽光発電、太陽熱利用、風力発電、バイオマス燃料製造などの自然エネルギーを利用するものと、廃棄物発電や廃棄物熱利用などのリサイクルエネルギーがあります。一方、従来型エネルギーではありますが、エネルギー利用効率を高めたもの、環境負荷を抑えたものとして、燃料電池、天然ガスコージェネレーション、クリ

ンエネルギー自動車などの技術も重要です。

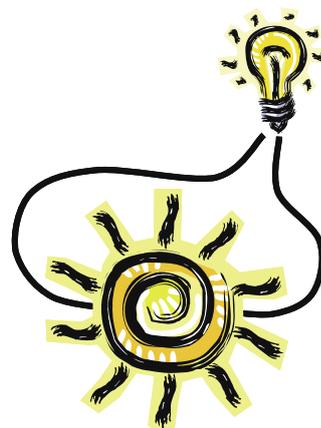
日本の環境技術のレベルは既に高水準であり、新エネルギーに関する技術開発においても世界をリードできると考えられます。

### 工業研究所では

工業研究所では持続型社会構築のための技術開発として、資源循環技術や環境保全技術とともに、太陽電池、バイオ燃料、燃料電池、などの新エネルギーに関する技術開発も積極的に進めています。バイオ燃料では、経済産業省から委託を受けて地域新生コンソーシアム事業に取り組みました。また太陽電池や燃料電池関連では、新エネルギー・産業技術開発機構(NEDO)から委託を受けて産官連携事業も行っています。

この特集号では本所で開発しています持続型社会に向けた新エネルギー技術を中心にをご紹介します。この分野での技術支援も行っておりますのでお気軽にご相談下さい。

(環境技術課長 安部郁夫)



## 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
- \* ホームページ <http://www.omtri.city.osaka.jp>

\* 技術相談専用電話 TEL 06-6963-8181

技術相談等の受付時間 9:00 ~ 17:15  
(但し、土・日曜日、国民の休祝日、年末年始を除く)

\* Eメール [mail@omtri.city.osaka.jp](mailto:mail@omtri.city.osaka.jp)

## 特集

## 持続型社会構築に向けての新エネルギー

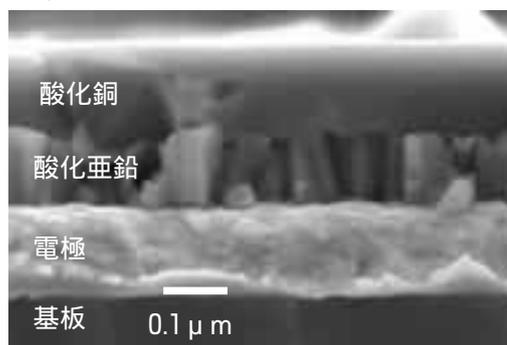
## 太陽電池（無機型）

酸化物系薄膜太陽電池 - 低コスト・環境調和型製造方法を開発 -  
無機薄膜研究室（06-6963-8083）伊崎昌伸

太陽電池は、太陽からの光を受けることによって、電気エネルギーを生み出すことができることから、石油などの化石燃料に替わる新しいエネルギー源として期待されています。また、その製造過程も含めて発生する二酸化炭素量が非常に少ないことから、地球温暖化対策の主力としても注目されています。すでに、シリコンを用いた太陽電池が、工業用ならびに家庭用太陽電池として普及しており、2003年には日本中で約900MW（全体の約0.4%）の発電能力があります。日本では、2010年にこの太陽電池による発電能力を4,820MWまで増加させることを目標として、シリコン系太陽電池の高性能化や新しい太陽電池の開発を積極的に推進しています。

工業研究所では、全く新しい酸化物系太陽電池の研究開発を行っています。この太陽電池は、亜鉛や銅などの酸化物の薄い層を積層した構造を持っており、シリコン系を超える高い性能が期待できます。図は、0.15 $\mu\text{m}$ （髪の毛の約1000分の1）程度の厚さの酸化亜鉛と酸化銅を積み重ねた太陽電池の断面の走査電子顕微鏡写真です。性能の良い太陽電池を得るために、太陽光を効率よく吸

収できる酸化物の探索とその酸化物の非常に薄い層を均一に積み重ねる製造技術の開発を行っています。酸化物は化学的に安定であり劣化が少ないと共に、材料自身も安価であるため発電コストの低減が期待できます。電気めっきに類似した製造方法を採用していますので、製造コストの低減に加え、中小企業への技術移転も容易です。本研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）からの委託を受けて進めています。



## 太陽電池（有機型）

## 有機薄膜太陽電池 - 高効率化をめざして -

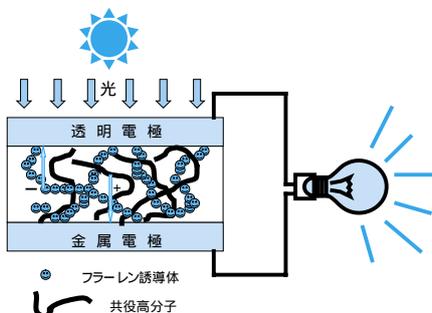
有機機能材料研究室（06-6963-8053）大野敏信

現在主力の結晶シリコン系太陽電池は高い光電変換効率を有し実用化されていますが、このシリコン系太陽電池に代わる次世代太陽電池として大幅な低コスト化が実現できるといわれている有機薄膜太陽電池があげられます。有機薄膜太陽電池は電子特性に優れた共役高分子や有機色素などの有機系半導体材料、ナノサイズ無機物質などを混練または積層した太陽電池です。注目すべき点は、その製造が高温、高真空プロセスを必要とせず、スクリーン印刷法などによりプロセスを高速化ならびに低価格化する点にあります。しかしながら、現在の変換効率は世界最高でも実用化レベルにはほど遠い状態にあり高効率化が望まれています。

有機薄膜太陽電池においては無機系太陽電池のように積層するのではなく、光を受けると電気を発生する感光性共役高分子材料とナノテク材料のひとつであるサッカーボール型分子であるフラレン誘導体を混練

した材料がひとつのスタンダードとして使われています。ここで、光を受けて飛び出した電子がフラレン誘導体に移動し、図のように発生した+と-がそれぞれ金属電極と透明電極に移動することによって電気が流れ、発電されます。しかし現在、フラレン誘導体は単に電子を移動する道として使われているわけですが、われわれはこのフラレンを分子的に加工することによりエネルギー効率を高める試みを行っています。そのひとつとしてアミン系ドナーを連結した分子を設計し合成しました。光を受けた際に電気を発生する機能をフラレン誘導体にも付与することでエネルギー効率がさらにあがるのが期待できます。

今後も太陽光を効率良く吸収する色素などを連結したフラレン等を設計・合成し、有機薄膜太陽電池のさらなる効率化を図っていきます。



## 工研の活動報告（8月）

報文発表 6件

講演発表 3件

著者・総説・解説 8件

これらの業務内容の一覧はホームページのWhat's Newでご覧いただけます。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。

ホームページアドレス <http://www.omtri.city.osaka.jp>

# ギ一技術開発

## 工業研究所での取り組み

### バイオ燃料

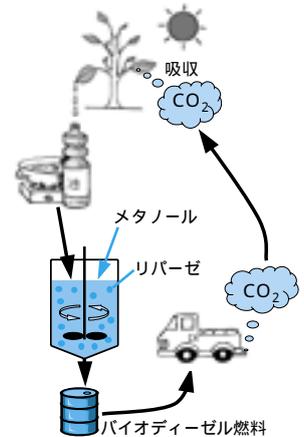
#### バイオディーゼル燃料 - 酵素法の実用化を目指して -

脂質工学研究室 (06-6963-8073) 永尾寿浩

二酸化炭素の増加による地球温暖化という問題に直面している今日、化石燃料に代わる資源としてバイオマスが注目されています。バイオマスは植物などを原料とする有機物資源のことで、木材やイナワラなどがあります。また、バイオマスを利用しやすい形に変換したものは、メタンガスやエタノール、バイオディーゼル燃料などの種類があります。バイオマスは、その原料となる植物自体が光合成を行い、大気中の二酸化炭素を吸収して成長することから、燃焼して二酸化炭素が発生しても二酸化炭素の総量は増加しないこととなります。これらバイオマス燃料のうちバイオディーゼルは、植物油の構成成分である脂肪酸にメタノールを結合させた物質で、軽油の代わりにディーゼルエンジンの燃料として利用できます。このバイオディーゼル燃料は、粒子状物質や硫酸酸化物を排気ガス中に殆ど発生させない環境にやさしい燃料として高く評価されています。現在、バイオディーゼル燃料は植物油または廃食用油からアルカリ性触媒を用いる化学法で生産されていますが、排水処理が必要なアルカリ性廃棄物を生じるという問題があります。

工業研究所ではこのような化学法の欠点を克服するため、リパーゼと呼ばれる酵素を用いて、種々の油脂廃棄物をバイオディーゼル燃料に変換する技術の開発に取り組んできました。まず、酵素法による変換反応では、メ

タノールを一度に添加するとリパーゼがメタノールによってその働きを失い、植物油は効率よく変換されません。そこで、メタノールを2～3回に分けて添加することによりリパーゼが安定に作用し、効率よくバイオディーゼル燃料が生産できることを見出しました。また、リパーゼはイオン交換樹脂などに固定化されていますので、酵素を長期間繰り返し利用できることも分かりました。さらに酵素法は、アルカリ性廃棄物を生じないだけでなく、副産物のグリセリンが再利用できるという長所もあります。最近、この技術を応用することにより、廃食用油からだけでなく、工場で植物油や魚油などを製造・加工する工程で生ずる廃棄物からも効率よくバイオディーゼル燃料を生産する新たな技術の開発にも成功しました。今後、このような酵素利用技術をさらに発展させ、バイオディーゼル燃料生産の実用化につなげたいと考えています。



### 燃料電池

#### 燃料電池 - 高率的な電極の開発 -

生産環境工学研究室 (06-6963-8041) 丸山 純

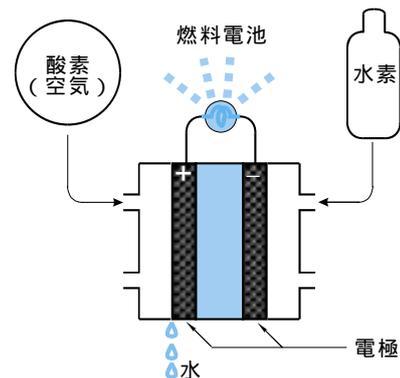
水を電気分解すると水素と酸素ができます。逆に燃料電池は水素と酸素から高い効率で電気を取り出します。また、排出するのは水だけであるため、クリーンで高効率なエネルギーシステムとして最近非常に注目されています。特に固体高分子型燃料電池は自動車に搭載されたり、家庭用の発電システムとして実用化されています。しかし、その普及のためには性能の向上、製造コストの削減が課題となっています。

燃料電池の電極には反応を促進する役割を持つ触媒が使用されています。これまでそのような触媒にはカーボンブラックと呼ばれる導電性の炭素材料に白金微粒子を付着させた粉末が用いられてきました。しかし、プラス極側での性能は十分とは言えず、電圧ロスが大きいことが問題になっていました。工業研究所では長年の炭素材料の製造と吸着技術に関するノウハウの蓄積を活かして、燃料電池の電極触媒用炭素材料の研究を行ってきたところ、カーボンブラックを活性炭に代え、さらにその細孔内に有機酸を吸着させると、電圧ロスを大幅に(10%)改善できることを見出しました(特許第3446064号)。

また、高価な白金を使用していることは触媒のコストが高い原因になっています。白金は資源的に限界があることも普及の妨げとなります。そのため、白金を使用す

る必要のない触媒の探索を行っていたところ、食肉製造時には大量に廃棄される牛などの血液中にはタンパク質を蒸し焼きして炭化するだけで細孔の発達した活性炭が製造でき、なおかつその活性炭は白金がないにもかかわらず燃料電池のプラス極に使用できることを発見しました。(特開2004-217507)

現在、ここで紹介したような新たな触媒の実用化に向け、さらなる性能向上のための研究や、実際に燃料電池を作製して性能評価を行っています。



## 技術情報セミナー ～高付加価値を実現する最新加工技術の動向～

各研究グループから生まれた多様な研究成果のうち、マグネシウム合金の塑性加工に関する動向及び押し出し・圧延などの一次加工プロセス条件を最適化して二次加工特性を改善した研究成果、パルス通電圧接法の接合原理やニッケル/ニッケルアルミナイド積層材料の成形への応用例、IPF（国際プラスチックフェア）でも紹介された様々な射出成形最新技術など、加工技術に関する3つのトピックスを取り上げ、わかりやすく紹介します。

**開催日時** 平成17年10月12日（水）14：00～17：00

**主催** 大阪市立工業研究所

**開催場所** 大阪市立工業研究所 3階 大講堂

**定員・参加費** 80名・無料

**申込方法** 会社名、所属、住所、電話番号、FAX番号、参加者氏名をご記入の上、FAXまたはEメールにて下記までお申し込みください（受講票は発行しません）。

**問合せ・申込先** 大阪市立工業研究所 庶務課

TEL：06-6963-8013 FAX：06-6963-8015 Eメール mail@omtri.city.osaka.jp

### 講演内容

1. マグネシウム合金の高度な塑性加工を実現するための材料プロセス 研究員 渡邊博之
2. パルス通電圧接法（PCHP）により作製した金属/金属間化合物積層型複合材料の特性  
研究副主幹 水内 潔
3. 高付加価値を目指すプラスチック射出成形法の最新技術 研究副主幹 泊 清隆

## 第219回 プラスチック技術講演会

**開催日時** 平成17年10月11日（火）13：30～16：30

**主催** 大阪市立工業研究所、プラスチック技術協会

**開催場所** 大阪市立工業研究所 4階 小講堂

**申込方法** 会社名、所属、住所、電話番号、FAX番号、参加者氏名をご記入の上、FAXまたはEメールにて下記までお申し込みください。

**問合せ・申込先** プラスチック技術協会

FAX06-6968-6266 Eメールmail@omtri.city.osaka.jp

### 講演内容 研究成果および関連技術紹介

#### ベンゾオキサジン樹脂に関する最近の話題と展望

研究員 木村 肇

近年、新しいタイプのフェノール樹脂として、硬化反応過程で揮発物の発生しない“ベンゾオキサジン樹脂”が注目されています。本講では、ベンゾオキサジン樹脂に関する最近の研究報告から、そのいくつかを紹介します。

#### ポリマー系有機無機ハイブリッド材料の新展開

研究主任 島田 雅之

有機ポリマーに無機物を分子レベルで分散させた有機無機ハイブリッドは、ポリマーの高性能化技術の一つです。本講では、ポリカーボネートをベースとするハイブリッド材料を中心としてその基礎、応用から最新海外情報までを解説します。

新製品・新技術紹介（企業講演）1件



## あき缶のリサイクル



Q スチール缶の上蓋の部分は磁石に付かないのですが、鉄ではないのですか？

A 飲料用スチール缶の胴の部分は鉄（鋼）でできていますが、上蓋の部分はアルミニウムで作られているので磁石には付きません。資源ごみとして回収されたスチール缶はそのままプレス機でブロック状に加工された後、製鉄所に運ばれます。製鉄所では、これらのスチール缶を他の鉄スクラップと一緒に完全に溶かします。このときに、アルミニウム製の蓋も一緒に溶けることとなりますが、アルミニウムは比重が軽いために浮き上がり、スラグという溶け滓（かす）の中に集まって除去されます。

スチール缶のリサイクル率は日本が世界一で、生産量の約9割近くが再資源化されており、主に建築資材や土木建材などに生まれ変わっています。回収されたスチー

ル缶を使用することで、鉄鉱石から鋼材を製造する場合に比べ、約75%のエネルギーが節約できることとなります。また、副産物であるスラグも、セメントの原料や路盤材などにリサイクルされています。

工業研究所では新素材を開発するために、鉄にアルミニウムを多量に添加した合金の性質とその利用法について研究しています。



軽金属材料研究室(06-6963-8157) 福角 真男



# 工研だより

2005 10

No. 625

工業技術や新製品開発を支援する 大阪市立工業研究所

## 「グリーンケミストリー」で薬作り

### 「グリーンケミストリー」とは

化学品や薬品の製造においては、有害な反応剤を用い、たくさんの廃棄物が生じます。また、環境に好ましくない有機溶剤を使用し、加熱・冷却などに大量のエネルギーを消費します。このように問題の多い化学品の合成プロセスを、環境保全に配慮し安全性の高いものづくりに転換しようとするのが「グリーンケミストリー」です。「グリーンケミストリー」は“有害な物質の生成や使用を削減もしくは除去するような化学物質や製造プロセスの創出、設計、応用”と定義された持続可能な社会の発展を目指した新しい世界的な流れです。日本においても、国は環境規制の強化によって環境保全を推進し、産業界や学会は「グリーンケミストリー」に基づいた研究開発や啓蒙活動を行ってきました。

### 薬作りに関連の深い大阪市

さて、大阪市は道修町に象徴されるように古くより薬作りに関連の深い地域ですので、日本を代表する多くの製薬会社が集中しています。また、大企業の製薬会社の中間的な製品を製造する中小企業や、いわゆるアウトソーシングで創薬の研究開発の段階でのサンプル合成や安全性試験のための医薬品を供給する中小の製薬メーカーが、大企業の研究開発を支えています。さらに、医薬品以外でも、農薬、食品添加物や動物薬など多くの薬品が製造されています。

しかし、中国や東南アジアなどの安い労働力や製造技術の向上、日本国内の環境規制の厳しさから、海外へ生産拠点を移転する企業も少なくありません。大都市である大阪市内の中小企業が将来、生き残っていくためには、高い生産性や技術力はもとより、環境に配慮した安全性の高いものづくり技術の開発が必要不可欠といえます。

### 工業研究所では

持続可能な社会の発展を目指した大きな流れの中、工業研究所においても、化学品の合成プロセスの最適化や無公害化に関して「グリーンケミストリー」を基本概念として研究開発を進め、以下のような数々の成果をあげてきました。

- ・廃棄物を最小に抑えるために、大量の反応剤を用いる従来の製造法をよりクリーンな代替物に置き換える研究開発を行い、農薬中間体の合成技術を開発しました。
- ・環境にやさしい有機溶媒代替物を使用する研究を推進し、超臨界二酸化炭素を医薬品製造に利用する新しい合成プロセスを見出しました。
- ・熱的なエネルギー使用を抑え、環境への影響を少なくするために、常温常圧下での有機合成反応の開発を進め、一酸化炭素や硫黄を用いた医薬品や農薬など化学品の新しい合成法を開発しました。

現在、大阪市域の医薬品や化学薬品、農薬製造の各企業から「グリーンケミストリー」型の化学産業への転換に向けた技術的な問題、評価方法など多岐にわたる技術相談や依頼研究、依頼試験の要請に対応しています。工業研究所では、それらの要請をふまえ「グリーンケミストリー」型の化学産業への転換のため、知識、技術、研究ノウハウの蓄積に向けて研究開発を進めていきます。  
(研究副主幹 水野卓巳)



## 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
- \* ホームページ <http://www.omtri.city.osaka.jp>

\* 技術相談専用電話 TEL 06-6963-8181

技術相談等の受付時間 9:00 ~ 17:15  
(但し、土・日曜日、国民の休祝日、年末年始を除く)

\* Eメール [mail@omtri.city.osaka.jp](mailto:mail@omtri.city.osaka.jp)

# Technogallery テクノギャラリー



## 研究紹介

インサート材を利用したチタン/ステンレス鋼の高強度継手の開発  
軽金属材料研究室 (06-6963-8157) 長岡 亨

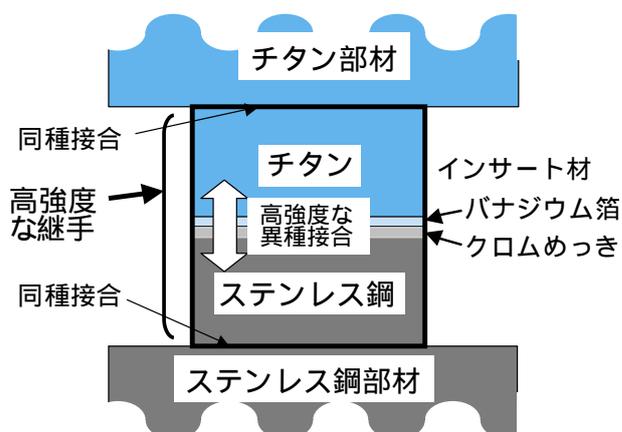
### 異種金属の接合のニーズと問題点

金属材料を接合する技術は、自動車や機械電気製品などのものづくりにとって必要不可欠となっています。従来は同種の金属材料を溶接などにより接合していましたが、最近ではそれぞれの金属材料の特性を有効に活用するために、異なる種類の金属材料を強固に接合して利用するニーズが増加しつつあります。例えば、塩害対策が求められる沿岸地域の建築部材などでは、高い耐食性を有するチタンの利用が望まれています。チタンは他の実用金属材料と比べて非常に高価であることから、高い耐食性を必要とする部位だけに高価なチタンを用いることが期待されています。そこで、安価なステンレス鋼と接合することが必要となりますが、チタンとステンレス鋼を直接溶接すると、接合界面に脆弱な化合物(チタンと鉄の金属間化合物)が生成するため、安定した高い接合強度を得ることは困難です。そのため、チタン部材とステンレス部材との間に、それらと簡単に接合できる継ぎ手が必要となっています。この継ぎ手の構造は、予め何らかの方法でチタンとステンレス鋼を強固に接合した形が最適であると考えられます。

### インサート材を利用した高強度継手の開発

当研究室では、溶接のように母材を溶融させることなく、固相状態で接合できる放電プラズマ焼結装

置を用い、異種金属の接合強度の向上の研究を行っています。そして接合界面上の金属間化合物の生成を抑制するため、チタンとステンレス鋼の間に種々の金属(インサート材)を挿入して検討し、最適なインサート材の選定を行いました。その結果、ステンレス鋼の表面にあらかじめ厚さ20 $\mu$ m程度のクロムめっきを施し、さらにチタンとの間にバナジウム箔を挿入して、放電プラズマ焼結装置により適切な温度と圧力を加えることによって、接合界面に金属間化合物が全く生成せず、未接合部もほとんど残らない継手を得ることに成功しました。インサート材を使わずに直接接合した場合と比較して、得られた継手は非常に高い接合強度(340MPa)を示しました。この継手は、ステンレス鋼部材とチタン部材の間に挿入し、その両端をそれぞれ溶接することによって、両部材を強固に接合することが可能となります。当研究室では今後、さらに信頼性の高い高強度継手の開発に取り組んでいきます。



### 工研の活動報告 (9月)

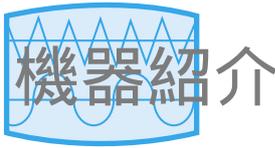
報文発表 18件

講演発表 9件

著者・総説・解説 5件

これらの業務内容の一覧はホームページのWhat's Newでご覧いただけます。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。

ホームページアドレス <http://www.omtri.city.osaka.jp>



## 製品開発の効率化を助けるシミュレーションシステムを導入 科学技術計算システムを更新しました

材料設計研究室 (06-6963-8151) 山田 信司

ものづくりに関わる市内中小企業の製品開発を技術サポートするために、本年9月に科学技術計算システムを大幅に更新しました。それは、**分子設計支援システム**と、**製品設計支援システム**に大別されます。前者では分子の構造や運動性などから、物質の性質が予測され、後者では物質の性質から最終製品の強度やゆがみが予測できます。そのため、中小企業が技術開発を効率的に行うことができ、その開発期間を確実に短くすることができるだけでなく、開発コストの削減にも役立ちます。また、あらゆる環境下での性能評価やクレームの原因究明、対策効果などが確認できます。**利用をご希望される方は担当者までご相談の上、積極的にご活用ください。**

### 分子設計支援システム

- Materials Studio (CASTEP, DMol3, Vamp, Discover)  
担当：谷 淳一 TEL 06-6963-8081
- Discovery Studio (CHARMm, Analysis)  
担当：木曾太郎 TEL 06-6963-8075
- ISIS (ISIS-BASE)  
担当：水野卓巳 TEL 06-6963-8051

固体/界面/表面状態における**物理的、化学的なさまざまな性質を予測**することが可能であり、有機化合物、セラミックス、金属、酵素、タンパク質などの広範囲な材料の開発への利用ができます (Materials Studio / Discovery Studio)。また、有機合成反応データベースを備えているので、目的の化合物を

合成する方法を効率的に見つけることができます (ISIS)。

### 製品設計支援システム

- I-Deas NX (3D Modeler, CAD, Linear Analysis)
- MSC.Marc/Mentat (Linear/Non-linear Analysis)  
担当：山田信司 TEL 06-6963-8151
- Moldflow (Injection Molding Analysis)  
担当：山田浩二 TEL 06-6963-8137

**3次元のCADシステム**で、複雑な製品構造のモデルを簡便に作成することができます。そのモデルを用いて、各種の**力学的特性**(変形・破壊挙動など)や**熱伝導挙動**を調べることができます (I-Deas, Marc/Mentat)。また、溶けたプラスチックの**射出成形時の流動挙動**及び**固化挙動**を調べ、**製品の種々の不良**(ひけ、そり等)を予測することができます (Moldflow)。



## ニューアース2005 (地球環境技術展・国際シンポジウム)のお知らせ

大阪国際見本市委員会等が主催するニューアース2005(地球環境技術展・国際シンポジウム)に大阪市が参加し、本市の環境ビジネスの状況や技術開発等の取り組みを紹介します。当研究所からは環境関連の技術開発について展示出展します。

**開催日時** 平成17年10月26日(水)～10月29日(土) 10:00～17:00

**会場** インテックス大阪2号館 大阪市ブース

**入場料** 無料

**展示内容**

- 「天然物を利用した白金を使用しない燃料電池正極触媒の開発」
- 「植物資源由来の新素材 リグノフェノールの電子材料への展開」
- 「ジオキサンやビスフェノールAの分解菌の開発」
- 「廃油からバイオディーゼル燃料の開発」

**問合せ** 大阪市立工業研究所 庶務課 宮脇

TEL: 06-6963-8012

なお、出展内容に関するショートプレゼンテーションを行います。

プレゼンテーション1(展示内容・) 10月26日(水) 14:00～14:30

プレゼンテーション2(展示内容・) 10月27日(木) 11:30～12:00



### ～バイオマスプラスチック～

#### Q バイオマスから作られる食器はなぜ環境にやさしいのですか？

**A** バイオマスからつくられたと書かれた食器が愛知万博で使用されていました。これは食物原料から製造したプラスチック(バイオマスプラスチック)からできています。そのため、埋蔵量に限りのある石油資源を節約でき、環境にやさしいといえます。このプラスチック(ポリ乳酸)は、トウモロコシやサトウキビなどから発酵法で得た乳酸を原料として化学的に作られます。また使われる植物は毎年、空気中の二酸化炭素を取り込みながら繰り返し育つので、地球温暖化の原因として問題となっている二酸化炭素を減らす大きな効果があります。そして、ほとんどのバイオマスプラスチックは、廃棄後は土や水中の微生物の働きで二酸化炭素と水に分解されます。また、残飯などの生ゴミと分別せずに処理することで肥料にもできます。このように有用なバイオマスプラスチックは食器だけでなく、包装・織

維・家電・情報機器・車などの広範な分野の素材として利用されつつあります。

工業研究所では、ポリ乳酸などバイオマスプラスチック材料の開発に関する研究を行っています。

環境微生物研究室(06-6963-8065) 森芳邦彦



バイオプロセス実用化開発事業 R & D コンソーシアム  
(財団法人 バイオインダストリー協会) 提供



# 工研だより

2005 11  
No. 626

工業技術や新製品開発を支援する 大阪市立工業研究所

## 技術のシーズを提案します!!

### 大阪市立工業研究所技術シーズ発表会

大阪市立工業研究所は、一歩先を見据えた独自の研究を展開し、その成果を技術移転することを柱に、企業の製品開発のお手伝いをしています。

このたび日頃の研究成果とノウハウを技術シーズとして発表いたします。

社会ニーズ・企業ニーズに即した研究に取り組んでいる公設研究機関だからこそ提供できるシーズをご提案し、また事例をご紹介します。

当日は、研究に携わっている研究員がそれぞれのブースで、シーズの説明を直接行うとともに、関連技術に関するご相談にお応えします。

この機会に新たな製品や技術に結びつく「技術の種<sup>シーズ</sup>」をお探してください。

**主催** 大阪市立工業研究所・大阪産業創造館  
**日時** 平成17年12月8日(木) 10:00~17:00  
**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** 無料  
**申込方法** FAXまたはEメールで氏名・会社名・住所・電話番号をご記入の上、下記までお申込みください。  
**問合せ・申込み先** 大阪市立工業研究所 庶務課(担当:藤田)  
TEL 06-6963-8012 FAX 06-6963-8015  
Eメール mail@omtri.city.osaka.jp

**内容** ポスターセッションおよびショートプレゼンテーション 技術相談(随時受付)



### ポスターセッションテーマ紹介

(10:00~12:00 13:00~17:00)

#### エレクトロニクス・情報関連

##### 1. 水・アルコール中に安定に分散する銀ナノ粒子

プレゼンテーション3

従来法では合成が難しかった、水やアルコール中に安定に分散する銀ナノ粒子の簡便な合成法を開発しました。この銀ナノ粒子は、溶剤として水やアルコールが好まれるインクジェット用インクなどへの応用が期待できます。

##### 2. 電子材料・装飾用としての新規なめっき皮膜

-スズ-パラジウム系合金めっき浴の開発-

スズ含有率が高いスズ-パラジウム合金めっき皮膜が得られるめっき浴を開発しました。この浴を用いると、はんだ付け特性が優れ、緻密で厚付けが可能な新しいめっき皮膜が得られ、電子材料や装飾用途に応用できます。

##### 3. コンピュータシミュレーションによる電子製品の振動解析

プレゼンテーション3

振動試験は製品の耐久性評価のために不可欠ですが、小型部品を多用する電子製品ではその評価が困難でした。そこで、コンピュータシミュレーションを利用して脆弱箇所を特定する振動解析手法を開発しました。

##### 4. 工業研究所における科学技術計算ソフトの活用

プレゼンテーション3

当所では、有機機能製品、セラミックス製品、金属製品、プラスチック製品、バイオ関連製品など幅広い分野での技術開発を支援するため、汎用性の高い科学技術計算ソフトを活用しています。それらの機能と成果について紹介します。

## 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  
\*ホームページ <http://www.omtri.city.osaka.jp>

1~4面掲載 12月8日工業研究所技術シーズ発表会開催

\*技術相談専用電話 TEL 06-6963-8181

技術相談等の受付時間 9:00~17:15

(但し、土・日曜日、国民の休祝日、年末年始を除く)

\*Eメール [mail@omtri.city.osaka.jp](mailto:mail@omtri.city.osaka.jp)

## 加工技術

### 1. パルス通電圧接法による金属/金属間化合物積層材料の短時間成形

プレゼンテーション1

当所で開発したパルス通電圧接法を用いて、チタン箔やニッケル箔を原料とする金属/金属間化合物積層材料の短時間での成形に成功しました。従来のホットプレス法と比較して、1/10の成形時間で1.5倍の強度と2倍の伸びを持つ材料が得られました。

### 2. パルス通電圧接法によるチタン/ステンレス鋼接合継ぎ手の高強度化

チタンとステンレス鋼を溶接などで直接接合させると、接合界面に脆弱な化合物が生成します。接合界面にインサート材を挟んでパルス通電圧接を行うことにより、このような化合物の生成を抑制した高強度の継ぎ手を得ることに成功しました。

### 3. 射出成形品のウェルドラインにおける破壊挙動の解明

射出成形品には強度低下の原因となるウェルドラインが頻発します。そこで、ウェルドラインの構造を詳細に検討し、破壊挙動との関連性を明らかにしました。得られた成果は射出成形品の強度改善に役立ちます。

### 4. 反応押出技術によるエンジニアリングプラスチックの高強度化

プレゼンテーション1

反応押出は、押出機などを反応装置とし既存のプラスチック材料から新しいプラスチック材料を製造する技術です。この技術をエンジニアリングプラスチックに適用することで、元の材料よりも大きな引張強度および曲げ強度を示す材料が得られました。

## 有機合成技術

### 1. 銅触媒による三級芳香族アミン類およびアミド類の安価で環境負荷の小さい合成法

プレゼンテーション3

三級芳香族アミン類およびアミド類は、光電子機能性材料や医薬原料などとしても重要な化合物です。一価の銅錯体などからなる触媒を使い、これらの化合物の安価で環境負荷の小さい合成法を開発しました。

### 2. 高活性なポリマー担持ルイス酸触媒の製造法

プレゼンテーション3

高い活性をもつポリマー担持ルイス酸触媒を開発しました。この触媒を用いると、反応後、ろ過操作により容易に触媒が除去できるなどのため、生成物の精製が容易になり、また、多種の化合物を同時に合成することも可能となります。

### 3. 温和な条件下での一酸化炭素と硫黄を利用する農業や医薬品の実用的な製造法

DMSOあるいはDMFを用い、一酸化炭素と硫黄でチオカルボキシル化反応が、常温常圧の温和な条件下で容易に進行することを見出しました。この反応により、チオカーバメート系除草剤などが高収率で合成できます。

### 4. 難燃剤や色素中間体の安全で安価な新規製造法

プレゼンテーション3

極微量の金属が触媒として働く、芳香族ケトン類の安全で安価な製造技術を開発しました。この反応をもとに、難燃剤や写真感光材料などの製造に必

要な機能性中間体の実用的な製造法を開発しました。

### 5. 分子の質量を測って、分子の形がわかる！

最新の質量分析法による光学異性体分析技術

質量分析装置では、分子の立体構造を直接調べることはできません。そこで、立体構造を見分けることができる化合物を新たに設計・合成し、それを用いて分子の立体構造や光学異性を質量分析法で調べる技術を開発しました。

### 6. 糖を原料とした高機能界面活性剤

プレゼンテーション3

安価で豊富に存在する糖を原料に、高機能な界面活性剤を開発しました。糖残基を有するカチオン界面活性剤は非常に優れた生分解性を示しました。また、光学異性体の分離に利用できる、光学活性を有するアニオン界面活性剤も開発しました。

## バイオテクノロジー

### 1. 新規酵素を用いたグルクロン酸の効率的生産法

グルクロン酸は、疲労回復作用などを示し、食品や医薬品に利用できます。トレハロース酸化物を特異的に加水分解してグルクロン酸を生成させる新規な微生物酵素を開発しました。また固定化した本酵素による連続生産条件も明らかにしました。

### 2. 化粧品素材として役立つ新規フェノール性配糖体の酵素を用いた合成

プレゼンテーション2

アルブチンとゲンチジン酸を酸化還元酵素により重合させて、新規なフェノール性配糖体を合成しました。この重合物は紫外線を吸収し、メラニン合成に関わる酵素の働きを阻害することから、化粧品などに応用できます。

### 3. 栄養補助食品などに利用できる共役リノール酸異性体の酵素反応を用いた精製法

共役リノール酸は体脂肪低減または抗ガン作用を示す2種類の異性体の混合物です。これをメントールと酵素で結合させることにより、各異性体の分離と精製に成功しました。それぞれの異性体は栄養補助食品などに利用できます。

### 4. 植物油製造工場の廃棄物を原料とするバイオディーゼル燃料の生産技術

プレゼンテーション2

バイオディーゼル燃料は二酸化炭素排出量の削減に貢献する環境に優しい燃料で、軽油の代わりに利用できます。酵素反応を用いて、植物油製造工場が生じる廃棄物をバイオディーゼル燃料として再利用する技術を開発しました。

## 環境技術

### 1. 微生物によるビスフェノールAの分解処理技術

プレゼンテーション2

樹脂の原料として用いられるビスフェノールAは内分泌攪乱物質の疑いが持たれています。これを分解できる微生物を自然界に見出しました。これらの分解菌はビスフェノールAを含む排水の処理システムに応用することができます。

### 2. 電気泳動法を用いた活性汚泥中の細菌群集の解析

化学物質の分解度試験に用いる活性汚泥の細菌群集を電気泳動法を用いて調べたところ、微生物の種類が変わっていることを見出しました。細菌群集の解析に電気泳動法が活用できることが分かりました。

### 3. 木炭による揮発性有機塩素化合物の吸着除去

プレゼンテーション2

アカマツ、ケナフなど数種類の木材から木炭を製作し、地下水を汚染する代表的な揮発性有機塩素化合物であるトリクロロエチレンの吸着特性を調べました。市販の活性炭以上に高い吸着性能を示す木炭が得られました。

### 4. 竹を原料にした活性炭の簡便な製造方法

竹を原料として得られた様々な形状の竹炭から、空気を利用した簡便な活性炭化工程により竹活性炭を製造する方法を開発しました。一般的な木炭とは異なり、竹炭は破碎や分級をしなくても効果的に細孔が発達することを見出しました。

### 5. 6価クロムを用いない表面処理

- パナジン酸塩およびタングステン酸塩を用いた化成皮膜 -

プレゼンテーション2

クロメート皮膜は6価クロムの溶出による健康被害や環境汚染を引き起こしています。クロム成分を含まないパナジン酸塩やタングステン酸塩を代替物質に用いて、金属材料に高い耐食性を与える化成皮膜の形成法を開発しました。

### 6. 6価クロムを用いない表面処理

- 自己組織化薄膜を利用した金属防食技術 -

6価クロムを用いたクロメート処理に代わる新しい表面処理法として、湿式法による自己組織化薄膜の作製技術を開発しました。この薄膜とセリウムを含む化成皮膜を組み合わせることにより、金属材料の耐食性を大きく改善することができます。

## 技術材料

### 1. ポリカーボネートを主成分とする製品のリサイクル用相溶化剤

プレゼンテーション1

縮合系ポリマーとビニル系ポリマーから構成されるブロック共重合体の相溶化剤を開発しました。この相溶化剤をポリカーボネート系ブレンド物に添加すると、リサイクル品の強度や耐熱性が向上しました。

### 2. 耐熱性、難燃性に優れた環境に優しい新規フェノール樹脂の製造法

プレゼンテーション1

ガラス転移温度が200以上で、酸素指数が50以上である耐熱性と難燃性に優れ、硬化反応過程でアンモニアガスなどの副生物が発生しない新規フェノール樹脂を開発しました。この樹脂の製造法および特長を紹介します。

### 3. 屋外で寿命10倍の高性能プラスチック材料

プレゼンテーション1

ポリプロピレンに少量の液晶ポリマーを溶融ブレンドし、ハイブリッド化することに成功しました。この素材は抜群の耐久性を持ち、リサイクル性にも優れていることから、屋外で使用される製品への応用が期待できます。

### 4. 形状記憶合金と超弾性合金の特徴を生かした高分子系複合材料

形状記憶合金や超弾性合金とプラスチック材料を複合化し、合金の特徴を生かしたユニークな性質を持つ高分子系複合材料を開発しました。ロボットの部品やシール材などへの応用が期待できます。

### 5. プラスチック材料へのシリカ膜の低コストコーティング技術

ケイ素化合物を含む水溶液の還元反応を利用して、シリカ膜を種々の基板上に析出させる技術を開発しました。これは簡便かつ低コストな技術で、例えばPET基板に高い反射防止性を与えることができます。

### 6. 糖類を利用したPET繊維の吸湿加工法

プレゼンテーション1

PET繊維は、水に馴染みにくい性質を持つため衣服内でのムレの原因となっています。水になじみやすい、グルコースやマルトースなどの糖類をPET繊維に化学的に導入することにより、吸湿性のある繊維が得られました。

## 工業研究所の技術シーズを活用した製品化・商品化の成功事例

地道な研究の成果から生まれた技術シーズが社会のニーズとマッチしたとき、新しい製品開発技術として花開きます。最近の工業研究所の研究成果をもとに、企業との共同開発によって新たに生み出された製品をご紹介します。

### 1. 無電解銅めっき用銀ナノ粒子触媒

従来のパラジウム触媒に代わる無電解銅めっき用の銀ナノ粒子触媒を開発しました。この触媒を用いて形成した銅めっき配線は、配線間の絶縁特性が良好であるため、より微細な電子回路基板の製造ができます。(共同開発企業：奥野製薬工業株式会社)

### 2. 感光性透明絶縁膜

液晶ディスプレイを動作させているTFTに適用できる新規な感光性透明絶縁膜を開発しました。この膜を用いれば、脱真空プロセスとリソグラフィによってコンタクトホールなどのパターン形成ができます。(共同開発企業：積水化学工業株式会社)

### 3. 織物の自動検反システム

織物の製造過程で生じる欠陥を画像処理により自動検出する技術を開発しました。種々の織物(色、柄、無地)に適用できる柔軟さを持ち、また大きさや性質の異なる表面欠陥を効率的かつ高速に検出できることが特徴です。(共同開発企業：住江織物株式会社)

### 4. 耐候性ポリプロピレンを用いた手すり

ポリプロピレンと少量の液晶ポリマーをハイブリッド化した新素材を用いて、屋外での抜群の耐久性(従来品の10倍)と、表面が滑りにくく汚れにくい特徴を併せ持った歩行補助手すりの製品化に成功しました。(共同開発企業：株式会社シロクマ)

### 5. 通常の100倍の熱伝導率を持つ高熱伝導性プラスチック

情報機器の高集積化と小型化が同時進行し、放熱性がクローズアップされています。この課題を解決するため、低融点合金に着目し熱伝達経路を築くことで、約30W/m・Kの高熱伝導率を持つプラスチックを開発し、DVD部品などに実用化しました。(共同開発企業：日本科学冶金株式会社)

## ショートプレゼンテーション（10分間）

午前の部 材料技術・加工技術（10：10～11：10） **プレゼンテーション1**

屋外で寿命10倍の高性能プラスチック材料  
 ポリカーボネートを主成分とする製品のリサイクル用相溶化剤  
 耐熱性、難燃性に優れた環境に優しい新規フェノール樹脂の製造法  
 糖類を利用したPET繊維の吸湿加工法  
 反応押出技術によるエンジニアリングプラスチックの高強度化  
 パルス通電圧接法によるチタン/ステンレス鋼接合継ぎ手の高強度化

午後の部 環境技術・バイオテクノロジー（13：00～13：50） **プレゼンテーション2**

6価クロムを用いない表面処理 - パナジン酸塩およびタングステン酸塩を用いた化成皮膜 -  
 木炭による揮発性有機塩素化合物の吸着除去  
 微生物によるビスフェノールAの分解処理技術  
 植物油製造工場の廃棄物を原料とするバイオディーゼル燃料の生産技術  
 化粧品素材として役立つ新規フェノール性配糖体の酵素を用いた合成

午後の部 有機合成技術・エレクトロニクス情報関連（15：00～16：10） **プレゼンテーション3**

糖を原料とした高機能界面活性剤  
 難燃剤や色素中間体の安全で安価な新規製造法  
 高活性なポリマー担持ルイス酸触媒の製造法  
 銅触媒による三級芳香族アミン類およびアミド類の安価で環境負荷の小さい合成法  
 水・アルコール中に安定に分散する銀ナノ粒子  
 コンピュータシミュレーションによる電子製品の振動解析  
 工業研究所における科学技術計算ソフトの活用

## 第220回 プラスチック技術講演会のご案内

大阪市立工業研究所では、プラスチック技術協会と共同で、技術講演会を定期的で開催しています。今回は本所員が行っております研究の中から選んだ研究成果とその周辺技術について説明します。

**日 時** 平成17年12月13日（火）13時30分～16時30分  
**主 催** 大阪市立工業研究所、プラスチック技術協会  
**場 所** 大阪市立工業研究所 4階小講堂  
**申込方法** 氏名・会社名・所属およびFAX番号をご記入の上、FAXあるいは電子メールにて下記までお申し込みください。  
**申 込 先** プラスチック技術協会 FAX 06-6968-6266 メールアドレス [plagikyo.nagai@nifty.ne.jp](mailto:plagikyo.nagai@nifty.ne.jp)  
**研究成果および関連技術紹介**

「傾斜機能ブレンドの最近の動向について」 研究副主幹 上 利 泰 幸  
 傾斜機能ポリマーブレンドの研究は1990年代の中頃から盛んになりました。最近では、作製方法が検討されるだけでなく、種々の機能発現（曲げ強度、そり防止、高い接着性、一度の塗布での2層塗料化、生分解性の促進など）が見いだされています。ここでは、それらの研究内容や実用化の現状について説明します。

新製品・新技術紹介 1件を予定しております。

## 学位取得

加工技術課 山田浩二研究員は平成17年9月26日付で京都工芸繊維大学より博士（学術）の学位を授与されました。学位取得論文名は次のとおりです。

「プラスチック射出成形における並走流ウェルドラインの構造形成と成形品の破壊挙動に関する研究」

## 工研の活動報告(10月)

報 文 発 表 3 件      講 演 発 表 27 件      著 者 ・ 総 説 ・ 解 説 4 件

これらの業務内容の一覧はホームページの「お知らせ」でご覧いただけます。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。

ホームページアドレス <http://www.omtri.city.osaka.jp>

**R100**

古紙配合率100%再生紙を使用しています



# 工研だより

2005 12  
No. 627

工業技術や新製品開発を支援する 大阪市立工業研究所

## 環境に配慮した加工技術で金属産業を活性化

### 新素材を活かす加工技術と環境対策

金属材料を素材とする鋳物製品や板、棒などの加工品は自動車、機械・装置、建造物などに大量に用いられています。我が国の金属産業は世界のトップレベルの技術力を誇っていますが、中小企業が多い金属産業が国際競争力を維持していくためには、新素材の特性を活用した付加価値の高い製品を産み出していくことが必要不可欠です。新しい金属素材としては現在、自動車の軽量化対策として期待されるマグネシウム合金をはじめ、燃料電池への利用が期待される水素吸蔵合金や形状記憶合金などの機能性金属、金属とセラミックスとを組み合わせるエンジン部品などへの応用を目指す金属系複合材料の研究などが活発にすすめられています。しかし、これらの新素材は一般に成形加工が難しく、中小企業では顧客のニーズを満たす製品を製造するために、それぞれの素材に適した多品種少量生産向けの加工技術を確立しなければなりません。そのためには、従来の製造法である鋳造、塑性加工、粉末冶金等における加工技術の高度化に取り組むとともに、新規な製造加工技術の導入にも積極的に取り組んでいく必要があります。

一方、金属産業は製品の生産において多くの資源やエネルギーを消費する産業であり、その対策が世界的規模で求められています。特に、地球規模の環境保全が叫ばれる今日では、環境問題やエネルギー問題にどのように取り組んでいるのかが、企業姿勢として問われるようになっています。すでに国内の鉄鋼業界などでは、強度2倍・寿命2倍を目指す超鉄鋼の開発や、溶融還元製鉄法などの革新的な低環境負荷型製鉄技術の開発を目指す大規模なプロジェクトが進行しています。このように、これからの金属産業においては、製品の高付加価値化とともに、

いかに環境に配慮した方法でものづくりを行うかが重要な課題となっています。大阪市内に数多く存在する中小企業においても、省エネルギーや省資源に配慮した多品種少量生産向きのものづくりで、外国企業の追従を許さないような高付加価値製品を生産していくことが望まれています。

### 工業研究所では

工業研究所では高性能・高機能な金属材料の加工技術の開発を目的として、パルス通電圧接法と名付けた省エネルギー効果の高い製造技術の開発や、低環境負荷材料として期待されているマグネシウム合金の成形加工に関する研究に取り組み、成果を挙げています。

金属系複合材料の成形方法として開発したパルス通電圧接法は、成形に要するエネルギーを従来法の五分の一程度に低減でき、成形時間も従来法の十分の一に大きく短縮できることから、低環境負荷の製造技術として注目されています。この加工法を用いて、アルミニウムやチタンをベースとする複合材料を成形したところ、従来法で作製した同種の材料よりも遥かに強く丈夫な複合材料を得ることに成功し、実用化に向けて検討しています。一方、マグネシウム合金の利用における最大の問題点は成形性に劣ることですが、この解決に向けて超塑性を利用した成形技術の開発や、鍛造やプレス加工などをしやすくするための金属組織の制御技術について研究を行い、その成果の技術移転に努めています。

工業研究所では、これからも中小企業のものづくりに役立ち、環境問題にも貢献できる技術を開発研究することによって、金属系素材形産業における製品の高付加価値化と活性化を支援していきます。

(研究副主幹 水内 潔)

## 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

\* ホームページ <http://www.omtri.city.osaka.jp>

\* 技術相談専用電話 TEL 06-6963-8181

技術相談等の受付時間 9:00 ~ 17:15

(但し、土・日曜日、国民の休祝日、年末年始を除く)

\* Eメール [mail@omtri.city.osaka.jp](mailto:mail@omtri.city.osaka.jp)

# 留学報告

## 酵素の高機能化研究

- ドイツ・シュトゥットガルト大学に留学して -

生物・生活材料課 脂質工学研究室(06-6963-8073) 渡辺 嘉

### 酵素反応の利用と課題

生体触媒である酵素は温和な条件下で効率よく働き、しかも化合物の微妙な相違を区別してある特定の反応だけを触媒します。そのため大阪市域に多数存在する食品、医薬品、化学などに関連する分野の企業から、有機化合物の合成反応などのキーテクノロジーとして酵素の利用が求められています。しかし、酵素は耐久性や汎用性が低いなどという欠点も一方で抱えており、それらが工業的な利用の障害となる場合も多く見られます。

そこでこれらの問題点を克服するため、酵素の高機能化や長寿命化に関する最新技術やノウハウの修得を目的として、シュトゥットガルト大学生化学技術研究所(ドイツ連邦共和国)に2004年9月から1年間留学する機会を得ました。シュトゥットガルトはドイツ南西部、いわゆる黒い森地方の北端に位置しており、ベンツ、ボルシェ、ポッシュなど、ドイツを代表する企業が本拠地を置く近代産業の中心都市です。指導下さった研究所長シュミット(Rolf D. Schmid)教授は、産業界での豊富な経験を生かし、酵素の機能解析や改変、酵素反応プロセスの効率化など、常に酵素の工業的な利用を目指す研究で世界的に高い評価を受けています。

ドイツ連邦共和国の地図



### 留学中の研究

チトクロムP450モノオキシゲナーゼという酵素は、肝臓での毒物や薬物の代謝に関与するだけでなく、ステロイドホルモンの生体内での合成や脂肪酸の酸化など幅広い働きをすることで知られています。しかしこの酵素は、香料、医薬中間体、プラスチック原料などとして有用なモノテルペン類と呼ばれる物質には働きにくいいため、それらの合成や変換反応の工業的な利用は困難でした。留学先では酵素タンパク質の構造の一部を、遺伝子組み換え技術を用いて変化させることにより、モノテルペン類への作用性が高い、天然にない酵素を作り出す研究に取り組みました。さらにその新しい酵素が作用するモノテルペン類の選択性などの性質を明らかにすることができました。これらの研究により、新しい酵素は香料や抗菌物質などの原料となる物質の効率的な合成だけでなく、残留農薬の分析や環境汚染物質の分解浄化などへの利用も期待できることがわかりました。

今後、ドイツでの研究を通じて修得した酵素の高機能化技術やノウハウを応用発展させ、食品、医薬品、化学製品などの開発に役立てることにより、大阪市域の関連中小企業の技術支援や技術力向上に貢献していきます。

シュトゥットガルト大学生化学技術研究所



## 工研の活動報告(11月)

報文発表 10件

講演発表 18件

著書・総説・解説 3件

これらの業務内容の一覧はホームページの「お知らせ」でご覧いただけます。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。

ホームページアドレス <http://www.omtri.city.osaka.jp>



## 合金ナノ粒子ペーストで信頼性の高い回路を形成！

電子材料課 (06-6963-8089) 中許 昌美

ポータブルオーディオ機器や携帯電話などの小型電子機器には、小さな電子部品や微細な回路が搭載されています。このような微細な回路を形成するための材料に、今、話題のナノテクノロジーを応用した銀ナノ粒子ペーストがあります。数nm～数十nm (nm：ナノメートルは10億分の1メートル) の大きさの銀ナノ粒子を有機溶媒中に均一に分散させた銀ナノ粒子ペーストで微細回路パターンを印刷し、300℃以下で焼成するとプラスチック基材に回路を形成できます。しかし、回路が微細になればなるほど問題になるのが回路の安定性です。とくに、銀の回路が通電状態で吸湿など環境の影響を受けると、銀イオンが溶出・移動する現象「マイグレーション」が起こるといった問題があります。最悪の場合、回路の断線や短絡が起こるため、それを防ぐには回路を絶縁皮膜で覆うか、材料を改善して銀をパラジウム

と合金化して銀の溶出を抑制することが必要です。

当研究所では電子回路の信頼性をさらに高める材料として、大研化学工業株式会社(大阪市)と共同で、銀-パラジウム合金ナノ粒子ペーストの開発に成功しました。銀とパラジウムの合金組成を任意に制御した粒子径約5nmの銀-パラジウム合金ナノ粒子は有機物で被覆されているために、溶剤への再分散が良好でペーストへの二次加工が容易です。開発した銀-パラジウム合金ナノ粒子ペーストにより、回路幅20ミクロンの微細な回路パターンをスクリーン印刷で描画でき、300℃での焼成でポリイミドフィルムのようなプラスチック基材に銀-パラジウム合金膜が形成されます。その結果、銀イオンのマイグレーションを抑制し、回路の断線や短絡による故障を防止できる信頼性の高い微細回路を実現しました。



## 溶融粘度測定装置

成形加工研究室 (06-6963-8137) 山田 浩二

### 【溶融粘度測定装置とは】

プラスチックは溶かして、型に流し込むことで種々の製品として利用できます。その製造過程(成形加工)の条件設定に欠かせない、溶けたプラスチックの流れやすさ(粘弾性特性)を測定する装置です。所定の温度に加熱した2枚のプレート間に溶けたプラスチック材料を挟み、プレートを精密に回転あるいは振動させて材料にせん断力を与え、その応答を検知して測定します。



### 【機器の特徴】

400℃までの一定温度で安定して測定できるだけでなく、任意の速度で昇温あるいは降温させながら測定できます。また、熱硬化性プラスチックの硬化挙動も測定できます。試料量は5g程度ですので、新規開発品など貴重な材料にも対応できます。さらに材料に直接接触するプレート部分を交換できますので、洗浄の手間が省け、効率的に測定を行えます。またポット型治具を用いることで、塗料のように濃厚な樹脂溶液の粘弾性特性も容易に測定できます。成形加工特性の把握だけでなく、リサイクルによる材料の物性変化の予測などに最適な本装置のご利用については、担当者にご相談ください。

## 大阪市立工業研究所主催 平成17年度第2回技術情報セミナー

## 次世代産業を支える光機能性材料の創製 - オプトエレクトロニクスを目指した材料アプローチ -

最近、光学と電子工学の境界領域である「オプトエレクトロニクス」技術分野が注目されています。このような新しい技術を電子・情報関連の次世代産業に反映するには、新規な光機能性材料の開発が求められています。光機能性には様々な特性があり、その活用目的に応じた高度な材料設計と実用的な作製方法を構築することが不可欠です。

本セミナーでは、「光を創る」、「光を捉える」、「光を操る」をキーワードに、当研究所で研究開発している発光材料、太陽電池、屈折率変調材料について、わかりやすく紹介します。

**開催日時** 平成18年1月25日(水) 14:00~17:00

**開催場所** 大阪市立工業研究所 3階 大講堂

**定員・参加費** 80名・無料

**申込方法** 会社名、所属、住所、電話番号、FAX番号、参加者氏名をご記入の上、FAXまたはEメールにて下記までお申し込みください。(受講票は発行しません)

お申しいただいたお名前等の個人情報は、講習会事業の目的以外には使用いたしません。

**問い合わせ・申込先** 大阪市立工業研究所 庶務課(米田)  
〒536-8553 大阪市城東区森之宮1-6-50  
06-6963-8013 Fax 06-6963-8015  
Eメール mail@omtri.city.osaka.jp  
URL http://www.omtri.city.osaka.jp

**講演内容**

1. 次世代デバイスを支える新しい発光材料の開発
2. 酸化亜鉛を用いた低コスト光電変換素子(太陽電池)の開発
3. 有機無機ナノハイブリッドによる新規光学材料の開発

電子材料課 研究員 渡瀬星児  
研究副主幹 伊崎昌伸  
研究副主幹 松川公洋

**受賞**

研究副主幹 松川公洋は、このたび米国MRS(Material Research Society) 2004 Fall Meetingで講演発表した「Photo-Induced Optical and Chemical Properties of Polysilane / Inorganic Nano-Hybrids」について、平成17年6月23日付で同学会より「Ribbon Award(優秀論文賞)」を授与されました。

12月

人権週間

国連では、1948(昭和23)年12月10日の総会において「世界人権宣言」が採択されたことを記念して、毎年12月10日を「人権デー」としています。それを受けて、日本では12月4日~10日を「人権週間」と定め、広く国民に人権意識の高揚を呼びかけています。



## 宴会料理でよく見かける固形燃料

**Q** 固形燃料は何で出来ているのですか？

**A** キャンプや旅館の宴会料理などで便利な簡易燃料としておなじみの固形燃料ですが、これは、メタノールを主成分として固形化された燃料です。メタノールにゲル化剤としてセッケンなどの脂肪酸塩を加えてゼリー状の固形物を得るという方法で作られています。すなわち、脂肪酸塩が非常に小さい粒子になってつながり網目構造を形成します。この網目の中にもメタノールが閉じこめられるため、固形の燃料となるのです。市販の固形燃料では、メタノールの蒸発を防ぐために缶に入れられたり、フィルムなどで包装されたりしています。工業研究所では、セッケンや脂肪酸誘導体の性質に

についても様々な研究を行なっています。



界面活性剤研究室(06-6963-8035) 山村 伸吾



# 工研だより

平成18年 1  
(2006)

No. 628

工業技術や新製品開発を支援する 大阪市立工業研究所

## 新年のご挨拶

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お迎えになりまし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。

さて昨年の日本経済を振り返ってみますと、景気は踊り場の状況を脱却し、緩やかな回復基調を推移してきました。大阪の経済も全国の動向とほぼ連動してはおりますが、雇用情勢は全国平均を下回り、中小企業に支えられた経済は十分な景気の回復を感じられない状況にあります。工業研究所の技術支援業務が少しでも大阪経済の発展に役立ち、関西経済が本来の力強さを取り戻し、今年が希望と繁栄に繋がる年となりますよう心より願っております。

我が国における今後のものづくり産業界は、環境問題、高齢化問題、ユビキタス社会などをキーワードとして量的利便性から質的利便性への転換を図り、持続可能な社会を構築していかなければならないといわれています。この大きな流れの中にあって、大阪を中心とする関西のものづくり産業界を支えている中小企業群は、大企業の生産拠点の海外への移行、大企業の本社機能の東京一極集中化、さらにはアジア諸国からの安価な製品の流入などの共通した課題も抱えております。ものづくり産業界全体の大きな流れに沿って、かつ大阪経済の発展を図るには、大阪経済を支えている中小企業群が、共通した汎用技術ではなく、各企業が独自の新技术を開発し、これを基盤として新製品を創出していかなければなりません。すなわち、中小企業群という観点から見ると産業界には多種多様なニーズが存在しています。

地域企業と直に接している工業研究所は、地域産業界の発展のために、中小企業の新技术、付加価値の高い新素材の開発に対し、その情報集積の拠点、研究開発の拠点として、企業群の持つ多様なニーズに応えていかなければならないと考えております。

このような視点にたち、工業研究所は皆様方に気軽にご利用いただける「開かれた研究所」を理念としております。昨年は、従来からの受託研究、依頼試験分析、技術相談を柱とする企業支援業務を中心とし、最新情報の発信を目的とした科学技術講演会、技術情報セミナーも開催しました。また、工業研究所が独自に開発した技術および素材のシーズをより多くの皆様にご理解いただき、ご利用いただけるようにとの思いから「工業研究所シーズ発表会」も開催いたしました。これまでの発表会と同じように多数のご参加をいただき、工業研究所の研究内容がよく理解できたというご好評に加え、今後は共同研究も視野に入れて検討したいとのご意見も多く賜ることもできました。さらに、産業界のニーズに合った基盤研究を行うために「素材型産業技術支援事業」を、工業研究所の技術シーズを新商品の開発に役立てていただくために「シーズ活用事業」を、そして外部公的資金を活用し、産学官連携体制の下での実用化研究にも積極的に取り組んでまいりました。本年も基礎研究実力をさらに充実させ、得意としている実用化研究のさらなる効率化を目指すとともに、最高水準の技術の普及と移転に努めてまいります。

本年も、昨年以上に当研究所をご利用いただきますとともに、各種の事業や活動に対しましてご理解をいただき、一層のご支援、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

(所長 島田 裕司)

## 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

\* ホームページ <http://www.omtri.city.osaka.jp>

\* 技術相談専用電話 TEL 06-6963-8181

技術相談等の受付時間 9:00 ~ 17:15

(但し、土・日曜日、国民の休祝日、年末年始を除く)

\* Eメール [mail@omtri.city.osaka.jp](mailto:mail@omtri.city.osaka.jp)

# Technogallery テクノギャラリー



## 研究紹介

### 接着性に優れた電子部品封止材料用 ジアリルフタレート樹脂の開発

熱硬化性樹脂研究室 (06-6963-8125) 大塚 恵子

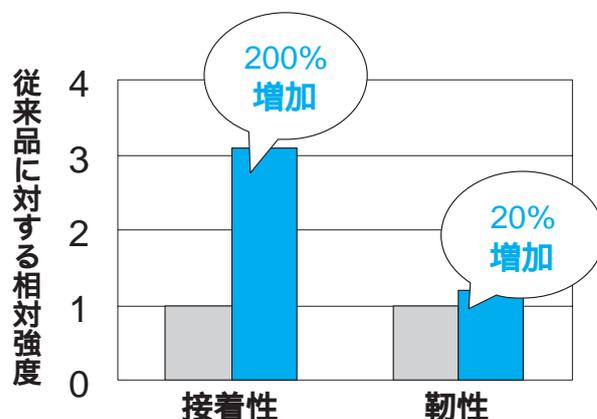
#### 電子部品封止材料および電気部品材料の 問題点とニーズ

電子部品を水分、熱、紫外線、衝撃などの外的環境から保護するために使用する封止材料は、電子部品の性能を維持するためにはなくてはならないもので、現在、主としてジアリルフタレート樹脂やエポキシ樹脂と呼ばれる熱硬化性プラスチックが使われています。ノート型パソコンや携帯電話をはじめとする情報電子機器の最近の軽量薄型化に伴い、従来品のような単一の電子部品を封止する形態から、より小型化した電子部品を集積化して全体的にまたは一部を選択的に封止することが必要な形態に変化しています。そのために、封止材料には電子部品と接続しているリードフレームなどの金属に対する接着性のさらなる向上が要求されています。また、航空機や自動車に使用されているスイッチやコネクタなどは、冬場には氷点下の気温からエンジン始動時の120 前後まで急激に熱せられ、大きな温度差による負荷を受けます。このような条件下で樹脂の靱性（破壊に対する粘り強さ）が劣ると、温度変化の繰り返しで発生した部品内部の亀裂が成長して破壊に至ることがあります。それを防ぐために、靱性の向上も望まれています。

#### 改質剤の配合によるジアリルフタレート 樹脂の高付加価値化

従来のジアリルフタレート樹脂には、金属に対する接着性や靱性に劣るという欠点がありました。工

業研究所では、この樹脂に、金属に対する接着性に優れたエポキシ樹脂と、反応性改質剤を加えてハイブリッド化することで、接着性や靱性を向上させることに成功しました。すなわち、改質剤を配合することで均一な硬化構造が形成され、ジアリルフタレート樹脂が本来持っている耐熱性や強度の低下を最小限に抑えつつ、接着性は最大200%、靱性は20%増大させることができました。今後、開発した樹脂を通常の封止材として利用するだけでなく、はんだの鉛フリー化に伴い260 の耐熱性が要求されている半導体封止材料や銅張積層板用樹脂などへの応用展開を図っていきます。



■ 従来のジアリルフタレート樹脂  
■ 開発したジアリルフタレート樹脂

## 工研の活動報告(12月)

報文発表 2件

講演発表 27件

著書・総説・解説 5件

これらの業務内容の一覧はホームページの「お知らせ」でご覧いただけます。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。

ホームページアドレス <http://www.omtri.city.osaka.jp>

## 試験分析 紹介

### 石けん、洗剤の評価 - 界面活性剤の生分解度試験 - 化粧品研究室 (06-6963-8023) 小野 大助

界面活性剤は、家庭用や工業用の洗剤や表面処理剤など様々な用途で利用されています。これらの物質が環境中に放出された場合、生分解性が低いと環境に悪影響を及ぼすため、生分解性を付与した商品が多く開発されています。そのため、性能評価として生分解度試験が不可欠になっています。

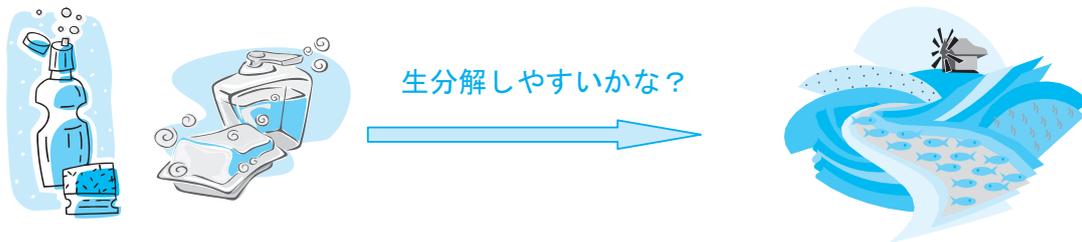
工業研究所で行なっている界面活性剤の生分解度試験は2種類あり、そのひとつは、合成洗剤の生分解度試験 (JIS K3363) です。この試験は、界面活性剤が活性汚泥によって分解され、泡立ちなどの界面活性性能が無くなる一次分解をみるものです。

もうひとつは、界面活性剤などの有機化合物が活性汚泥によって水と二酸化炭素に完全分解するのを調べる試験で、その時に消費された酸素量 (BOD) で生分解性を判定します。本試験は、法律 (化審法) に基づく、微生物による化学物質の分解度試験に準

じて行ないます。測定は、閉鎖式酸素消費量測定装置を用い、試料量が30mgとごく微量でかつ経時的に生分解性が判定でき、研究室レベルで合成された少量の物質の試験も可能です。さらに、1種類の界面活性剤だけでなく市販製品などの混合物も測定でき、全有機体炭素 (TOC) 測定を併用することにより分解率を求めることができます。

工業研究所では、石けんをはじめとした界面活性剤の生分解度試験の依頼を全国の企業から数多く受けています。例えば、洗濯石けん、ボディークリーム、シャンプー、リンスなどの製品を、化審法に基づいた試験で生分解性の評価を行ない、その性能を確認しました。

生分解度試験の詳細については、担当者にご相談ください。



## 機器紹介

### ソーラーシュミレータシステム

無機薄膜研究室 (06-6963-8083) 伊崎 昌伸

#### [ソーラーシュミレータの原理]

ソーラーシュミレータは、太陽光に近似した疑似太陽光を一定の強度で太陽電池に照射することによって、太陽電池の性能を評価する装置です。疑似太陽光を太陽電池に照射すると、端子間に電圧と電流が発生します。この電圧と電流の関係を測定することによって求めた最大発電量と照射した太陽光のエネルギーとの比を計算することによって変換効率などを求めることができます。

#### [機器の特徴と用途]

本所が保有するソーラーシュミレータでは、 $100\text{mWcm}^{-2}$ の強度の疑似太陽光を試料表面の $20\text{mm} \times 20\text{mm}$ の領域にほぼ均一に照射し、変換効率( )

開放電圧 (Voc)、短絡電流密度 (Isc) などの太陽電池の特性値を自動的に測定することができます。本装置の疑似太陽光は、国際規格ならびに日本工業規格により規定されたAM1.5G基準太陽光です。また、単色光を試料に照射し、波長毎の変換効率に相当する分光量子効率 (IPCE) の測定もできます。

本装置のご利用については担当者にご相談下さい。



## 第221回プラスチック技術講演会のご案内

大阪市立工業研究所では、プラスチック技術協会と共同で、技術講演会を定期的に開催しています。今回は本所員が行っております研究の中から選んだ研究成果とその周辺技術について説明します。

- 日 時** 平成18年2月14日(火) 13時30分～16時30分  
**主 催** 大阪市立工業研究所、プラスチック技術協会  
**場 所** 大阪市立工業研究所 4階 小講堂  
**申込方法** 氏名・会社名・所属およびFAX番号を記入の上、FAXまたは電子メールにて下記までお申し込みください。  
**申 込 先** プラスチック技術協会 FAX 06-6968-6266 Eメール plagikyo.nagai@nifty.ne.jp  
**研究成果および関連技術紹介**

### 「射出成形法の進化と最近のトレンド」

研究副主幹 泊 清隆

あらゆる産業分野の製品化を支えるプラスチックの射出成形法は、手動でプランジャを操作した時代から常に「高品質化」「高性能化」「高付加価値化」そして「低コスト化」に向けて進化してきました。本セミナーでは、そのような進化する各種射出成形法の原理や特徴について解説するとともに幕張メッセで開催された国際プラスチックフェア(IPF2005)の展示に見られた最近のトレンドをご紹介します。

**新製品・新技術紹介** 1件を予定しております。

## 受 賞

環境技術課長 安部郁夫、環境技術課研究員 丸山純は、研究論文「炭素化した赤血球の酸素還元反応に対する触媒作用と固体高分子型燃料電池への応用」について、その成果が優れたものと認められ、平成17年12月8日、炭素材料学会より「論文賞」を授与されました。



## — 水の硬度 —

### ミネラルウォーターのラベルなどで見かける水の硬度って何ですか？

**A** ミネラルウォーターや水道水にはカルシウムイオンやマグネシウムイオンが溶け込んでいます。これらの量が多くなると、飲んだ時に苦味を感じたり、石鹸の泡立ちが悪くなります。そのような水の性質を表現する尺度として、「水の硬度」が用いられます。硬度は、水中に含まれるカルシウムイオンやマグネシウムイオンの濃度を、炭酸カルシウムの濃度に換算して表し、硬度が120mg/l 以上の水を硬水、それ未満の水を軟水と呼んでいます。

私たちが使っている日本の水道水のほとんどは硬度が10～100mg/l の範囲内にある軟水であるのに対し、欧米では多くが硬水です。硬水は、カルシウムイオンやマグネシウムイオンをはじ

めとして多くのミネラル成分を含んでいます。

工業研究所では、工業用水の硬度などの測定や、水質浄化に関する技術開発などを行っています。



環境分析研究室 (06-6963-8093) 河野 宏彰



# 工研だより

平成18年  
(2006) 2

No. 629

工業技術や新製品開発を支援する 大阪市立工業研究所

## 機械金属製品の信頼性と安全性の向上を目指して

### 信頼性という付加価値

家庭で使用する日用品から大型の機械部品まで、多くの機械金属製品は中国をはじめとした外国で製造され日本に輸入されています。デザインや使いやすさなどの基本性能に関しては、日本製と外国製との間での違いは次第になくなりつつありますが、日本製品の強みは何と言っても、厳しい品質管理に裏打ちされた高い信頼性や安全性にあります。自動車や家電製品をはじめとし、日本製品は故障が少なく、長期の使用が可能のため、海外での信頼度も依然として高いのが現状です。

国内の中小企業が安価な外国製品と対抗していくためには、製品の高性能化や高機能化が避けられない状況にあります。一方で、製品の耐久性や安定性を大切な付加価値の一つとして再認識し、信頼性の高い製品を製造することは、日本製ブランドの優秀さを将来にわたり維持していく上で重要です。

### 事故や失敗の経験を活かす

最近、ある企業からの依頼で、外国から輸入した機械部品が短期間に腐食するという事故があり、その原因を調べたところ、素材として使用しているステンレス鋼の成分に問題のあることがわかりました。我が国ではステンレス鋼といえば、クロムとニッケル元素を含んだ材料が一般的ですが、一部の外国では高価なニッケルに代えて安価なマンガンを含むステンレス鋼なども普及しています。発注の際にステンレス鋼の種類や品質を指示しておかなかったために、マンガンを多く含んだ材料が使われ、これが早期腐食の原因となりました。

このように不幸にして事故が発生したり、製品の欠陥が明るみになった場合でも、その原因を解明して得られる知見や教訓を次の製品開発

に活かすことが、製品の信頼性や安全性を高めるためには必要不可欠です。最近では、他者が体験した事故や失敗の事例を積極的に学んでいくことの重要性も指摘されています。

### 工業研究所では

金属製品が壊れてしまった時、その破面には破壊の進行状況を示す特徴的な痕跡が残されていることが多くあり、これをルーペや電子顕微鏡を用いて視覚的に解析する手法をフラクトグラフィと称しています。工業研究所では、主に機械金属関係の中小企業からの要請により、毎年平均で30件以上のフラクトグラフィによる破面解析を行っています。この解析結果から、製品の破壊原因を明らかにするとともに、再発防止に向けての対策を各企業に対して技術指導しています。また、機械金属製品の高機能化を図るために金属基複合材料の研究開発にも取り組んでおり、これらの破壊特性の評価にもフラクトグラフィを活用しています。

これからも、材料の分析評価技術の高度化を図るとともに、製品の信頼性と安全性を向上させるための技術やノウハウの蓄積に務め、中小企業のものづくりを支援していきます。



破面を見ると---

(研究副主幹 伊丹正郎)

## 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

\* ホームページ <http://www.omtri.city.osaka.jp>

\* 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・日曜日、国民の休祝日、年末年始を除く)

\* Eメール [mail@omtri.city.osaka.jp](mailto:mail@omtri.city.osaka.jp)

# Technogallery テクノギャラリー



## 研究紹介

### “メソポーラスシリカ”による環境浄化 - VOC除去への応用 -

環境材料研究室 (06-6963-8094) 高橋 雅也

#### 揮発性有機化合物を吸着除去

揮発性有機化合物 (VOC) は生活環境に影響を与えるものが多く、環境省では2000年度を基準として2010年までにVOC排出量を30%削減する目標を設定しています。建材メーカーや塗料業界はもとより、国や自治体においても、VOC低減技術の開発は急務です。現在、VOCを多孔体に吸着させて除去する方法や、光触媒で分解して除去する方法等が知られています。多孔体を使用する場合は、再生処理を行う必要があります。また、光触媒の場合、大気中のVOCを濃縮して用いなければ効果が少ないという欠点があります。そこで、当研究室では大きな表面積と、分子レベルの大きさの細孔を持つ“メソポーラスシリカ”に着目し、吸着と同時に酸化分解できる技術の開発を行っています。

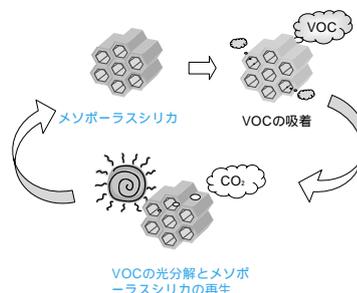
#### メソポーラスシリカ

シリカはガラス材料の主成分であり、触媒や吸着材料などとして用いられていますが、近年のナノテク技術の応用により、シリカに直径数ナノメートル (10万分の1ミリメートル) の穴を蜂の巣のように規則正しく開けることができるようになりました。この材料はメソポーラスシリカと呼ばれ、穴の大きさが任意に選べ、しかもよく揃っており、活性炭に匹敵する約1000m<sup>2</sup>/gの表面積があるなど、多くの特徴があることから、非常に多くの分野で注目されています。現在、メソポーラスシリカを用いた有機化合物の重合やナノ粒子の作製、重金属の選択捕捉剤への応用など、活発な研究が行われています。

#### メソポーラスシリカによるVOCの吸着、および光分解

当研究室では、種々のメソポーラスシリカを用いて、大気中に希薄に存在するVOCの吸着、及び分解による除去効果を調べました。キシレンやトルエンなどのVOCと、細孔径4.1nmのメソポーラスシリカを、ガスバック中に保持して吸着平衡状態にし、バイアル瓶内に移して密栓後、紫外線を照射しました。バイアル瓶中の残留ガスやメソポーラスシリカの吸着物質を分析した結果、アルデヒドや酢酸、炭酸ガスが検出され、VOCが酸化分解されたことを初めて確認しました。また、細孔径を変えると対応できるVOCの種類を変えられることも見出しました。光の照射だけで酸化分解でき、再生処理の手間が少なく済むことから、太陽光を利用した省エネルギー型の処理方法へと展開できる技術になると期待できます。

このように、光に対して不活性と考えられるシリカでも、構造や形態を制御することにより光に対して活性な材料に変えられます。これからも、VOC低減・除去、有用物質の合成を始め、メソポーラスシリカを用いた応用、新規なメソポーラス材料の開発に取り組んでいきます。



## 工研の活動報告 (1月)

報文発表 2件

講演発表 8件

著書・総説・解説 2件

これらの業務内容の一覧はホームページの「お知らせ」でご覧いただけます。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。

ホームページアドレス <http://www.omtri.city.osaka.jp>



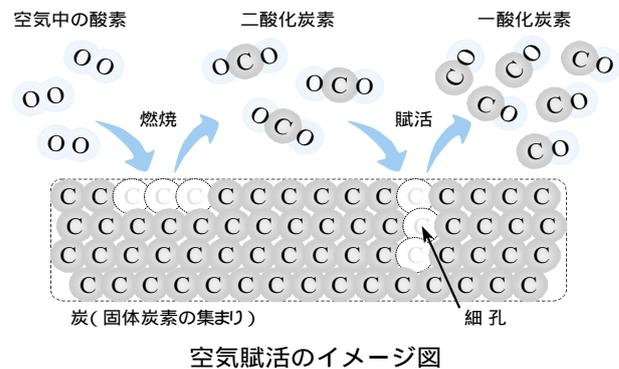
## 空気賦活で活性炭を簡便に製造

炭素材料研究室 (06-6963-8045) 岩崎 訓

活性炭は浄水処理や脱臭などに吸着剤として身の周りで多く使われています。活性炭の製造工程には大きく分けて「炭化」と「賦活」があります。炭化は有機性の原料を文字通り炭にすること、賦活は炭の表面にナノサイズの細孔を開けることです。炭を賦活すると活性炭になり、様々な物質に対する吸着能力が大きくなります。つまり、賦活とは炭に「活力」を「賦与」することなのです。賦活の温度や時間によって活性炭の比表面積、細孔容積、細孔径などを調節できることから、賦活は活性炭製造工程で最も重要であると言えます。賦活工程では炭とともに賦活ガスが炉内に供給されて900 程度の高温下で反応し、炭がガス化して失われた跡に細孔ができます。最も一般的な賦活ガスは水蒸気で、この方式は特に水蒸気賦活と呼ばれます。

当研究所では賦活ガスに空気を用いる「空気賦活」を提唱し、その有効性を確認しました。900 もの高温の炭に空気が接触すれば炭は燃えますが、燃焼反応で発生した二酸化炭素が水蒸気の代わりに役割を果たし賦活が起こります。燃焼反応を伴うので収率は少し低くなりますが、水蒸気賦活とほぼ同じ性

能の活性炭が得られました。あまり燃えてしまわないように空気の供給量や賦活時間に注意が必要で、活性炭の性能が多少バラつくという難点があります。しかし、いろんな素材が交じり合って不均質な有機性廃棄物を原料にする場合に空気賦活は有効です。何よりも賦活炉に空気供給装置を併設すれば良いという簡便さ、賦活炉の温度維持に燃焼熱を利用できるなどコスト節減につながる長所があります。これからも様々な廃棄物の活性炭化技術として空気賦活方式の中小企業への技術移転を進めていきます。



## 有機合成システム

精密化学研究室 (06-6963-8051) 岩井 利之

### [ 機器の説明 ]

有機合成の研究開発では有用な物質の探索・合成法の開発・評価用サンプルの合成など数多くの実験と評価を行わなければなりません。本システムは、基本的合成プロセス(加熱、攪拌など)を組み合わせ、迅速、効率的にその操作を行える装置です。

### [ 機器の特徴と主な用途 ]

本システムは、4本までの反応容器をセットできる合成装置と、溶媒回収装置付の真空ポンプ、冷却水循環装置からなっています。合成装置は容量の異なる2種類の反応容器(10~30mL、30~150mL)と2つの個別温度調節器(-30~200 に対応)を備えており、新たな反応の開発や触媒の開発、反

応条件の最適化実験など有機合成プロセスの開発や、サンプル合成を効率良く行うことができます。滴下ロートなど既存の共通摺合せ器具の使用や不活性雰囲気下での反応にも対応しており、様々な合成反応に使用が可能です。また、反応後の溶媒除去やプログラムによる精密な温度制御を利用した結晶化条件の検討などにも対応しています。本装置の利用に関する詳細は担当者にご相談ください。



## 大阪市立工業研究所主催 平成17年度第3回技術情報セミナー ( 素材型産業技術支援事業普及講習会 )

### タンパク質の高機能化による食品物性改良素材の開発

- 食品加工分野における物性改良剤の開発の現状と将来展望 -

人間が食品のおいしさを評価する時、味覚や嗅覚などとともに、歯ごたえや舌触りなどと表現される食感や、外観や手触りなどで感じる物理的性質も重要であると、今日では認識されています。そのため、食品の物性を改良することは食品のおいしさを向上させる要因と考えられています。

工業研究所では、平成16年度から17年度にかけて、地域の大学および企業と連携して「素材型産業技術支援事業」として「きのこ培養液を利用するタンパク質物性改良剤の開発」を行いました。

今回の講演では、食品物性の基本とその測定評価法、また食品工業分野における物性改良の有用性などについて平易に解説し、本事業において開発した食用きのこ培養液を用いた食品の物性改良剤について紹介します。

**開催日時** 平成18年3月17日(金) 14:00~16:00

**開催場所** 大阪市立工業研究所 3階 大講堂

**定員・参加費** 80名・無料

**申込方法** 会社名、所属、住所、電話番号、FAX番号、参加者氏名をご記入の上、FAXまたはEメールにて下記までお申し込みください(受講票は発行しません)。お申し込みいただいたお名前等の個人情報は、講習会事業の目的以外には使用いたしません。

**問い合わせ・申込先** 大阪市立工業研究所 庶務課(米田)

〒536-8553 大阪市城東区森之宮1-6-50

TEL 06-6963-8013 FAX 06-6963-8015

Eメール mail@omtri.city.osaka.jp URL http://www.omtri.city.osaka.jp

#### 講演内容

#### 1. 食感の評価と食品物性改質の食品加工における重要性について

大阪市立大学大学院 生活科学研究科 教授 西成 勝好

#### 2. きのこ培養液を利用するタンパク質物性改良剤の開発

大阪市立工業研究所 生物・生活材料課 研究主任 畠中 芳郎



### 「はんだ」の特長

電子工作でよく使うはんだというのはどういうものですか。

**A** 接着剤の代わりに「はんだ」と呼ばれる金属を熱で溶かして金属どうしを接着する方法がはんだ付けです。電子工作では、はんだごての熱で針金状のはんだを溶かしてリード線を接続することはご存じのとおりです。はんだ付けの特長としては、接着剤がわりのはんだ自身が金属であるため金属へのなじみが良く、強く接着すること、接着部分に電流を流すことができること、再び熱を加えることによって接着のやり直しができることなどがあげられます。これらの特長を活かして、携帯電話から産業用機械までのあらゆる電気製品で用いられる電子部品をたがいに接続するために、はんだが使われています。

はんだは、古代ローマで水道配管の継ぎ手に使われて以来約三千年にわたり、スズと鉛を6:4の比率で含むものでしたが、近年はんだに毒性の強い鉛が含まれることが問題視されています。

工業研究所では、鉛を含まないはんだを使って電子部品を接続しやすくすることを目指した研究開発を行っています。



表面処理研究室(06-6963-8087) 藤原 裕



# 工研だより

平成18年 3  
(2006)

No. 630

工業技術や新製品開発を支援する 大阪市立工業研究所

## “オンリーワン”プラスチック製品を目指して

### 注目されている高分子添加剤

設備投資の増加、個人消費の緩やかな増加、雇用情勢の改善、輸出や生産の持ち直しなどから、経済は踊り場を脱して緩やかに回復しているといわれています。特に、IT、自動車、食品などの好景気の業界に、引っ張られるように、プラスチック材料の使用量が増加しています。プラスチック材料の生産量は、徐々に1400万トンに回復し、材料面では、自動車用の燃料タンクやレーザー光支持部品などのハイテク製品に使用されるエンジニアリングプラスチックやリサイクル性に優れたポリプロピレンなどの増加が目覚ましく、用途面では、携帯電話の基板、自動車などのボディー周りや給排気部品、ペットボトルなどが伸びています。これらは、IT、自動車、食品などに関連するもので、これら好景気の業界にもプラスチックが多く使われています。しかし、原油価格の高値がさらに続くものと予測され、原油価格との関わりの特に深いプラスチック業界には不安定要素があり、その見通しには慎重にならざるを得ません。このような状況において、大阪市内に多いプラスチックの中小企業では、景気の波及による恵みが遅く、ときには見すごされる場合もあります。従いまして、景気に左右されずに安定的に持続発展するには、独自技術に支えられ、より一層付加価値が高く、他社との競争力の強いユニークでオンリーワンの製品を、たえず開発しつづけるなければなりません。

既存プラスチック材料から高付加価値製品を創るには、配合や複合化による変性技術があります。プラスチックの基幹材料を製造することが困難な大阪市域の中小企業にとって、事業化が可能な手法です。より高機能を求める電子機器や自動車業界に対しては、さまざまな添加剤

を開発し、それらを用いたプラスチックの変性が不可欠です。添加剤は、ごく僅かの量でプラスチックの性質を大幅に変えることができます。例えば、光に弱い材料に紫外線を吸収する微量の添加剤を加えますと、光に強い材料に変わります。酸化分解しやすい材料に、抗酸化剤を加えますと分解されにくい材料に変わります。しかし、ほとんどの添加剤は低分子のものであり、添加剤をプラスチック製品の中に長期に渡り、安定に存在させることは難しいです。そこで、添加剤の分子を大きくした高分子添加剤を用いることで、それらの問題に対処した機能の長寿命化が期待されています。

### 工業研究所では

工業研究所では、種々の高分子添加剤の開発やその応用展開について、古くから研究しています。最近では、エンジニアリングプラスチックに、反応性高分子系添加剤を微量加えると、分子量の増加や緩やかな架橋が起こり、引張強度などの機械的性質やリサイクル性が向上しました。また、親水性と親油性をもった高分子添加剤を汎用樹脂に添加すると、帯電防止機能が長続きするようになり、これらの材料は、自動車、電気・電子、光学機器などの部品への応用が期待されています。また、プラスチック材料の合成、分析、成形加工、物性、リサイクルに関する基礎から応用・開発までの幅広い研究を行っており、たえず最高水準の技術を確立しています。これらの成果を中小企業からの受託研究、依頼試験分析、技術相談などにつなげ、大阪市内の中小企業の活性化に役立てていきたいと思ひます。

(研究主幹 上田 明)

## 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

\* ホームページ <http://www.omtri.city.osaka.jp>

\* 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・日曜日、国民の休祝日、年末年始を除く)

\* Eメール [mail@omtri.city.osaka.jp](mailto:mail@omtri.city.osaka.jp)

# Technogallery テクノギャラリー



## 研究紹介

### 電子材料・装飾用としての新規な スズ - パラジウム合金めっき皮膜

表面処理研究室 (06-6963-8087) 野呂 美智雄

#### パラジウムめっきを使った表面処理

パラジウムは私たちの生活と一見関係が少ないと思われる金属ですが、自動車触媒用途、電子材料用途として目立たない場所で私たちの生活を支えている金属です。またパラジウムは非常に高価なイメージで見られることが多いですが、現在では同じ白金族金属のプラチナに比較して1/4の価格です。この価格でありながらパラジウムはプラチナに似たすぐれた耐摩耗性、耐食性、電気的特性を持つ金属なので、より広範囲に利用できる可能性があります。その中でもめっき処理では少量で効果的に利用できます。パラジウムを使った現状のめっきでは、接点、コネクター、リードフレームなどの電子部品、装飾品表面の変色や摩耗による表面の美観悪化を防ぐために利用されています。

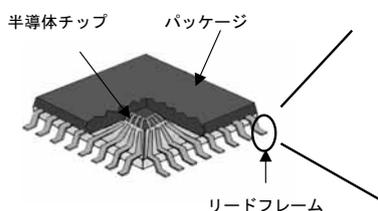
#### 工業研究所では

様々な利点を持つパラジウムですが、単独の電気めっきでは水素吸蔵によるクラックが生じやすく厚付けが難しいこと、空気中の有機物が吸着した層が表面に生成するので、電気特性が悪化するなどの欠

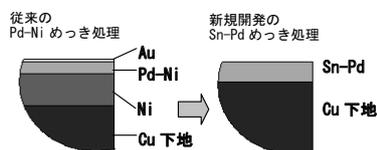
点があります。これらの弱点を幾分改善したパラジウム80%とニッケル20%の合金めっきが電子材料用途としてリードフレームに利用されています。しかし、このめっきで信頼性とはんだ付け性の向上のために、薄いパラジウム-ニッケル合金めっきの下層にニッケルめっきを施し、上層に金めっきを施す三層のめっき処理を行わなくてはなりません(図参照)。

当研究所では、パラジウムの利点を活かしながらその使用量を少なくし、一層で厚付け可能、ハンダ付け性にも優れたスズとパラジウムの新規合金めっきの開発研究を行っています。一般に、パラジウムは優先的に析出するので、スズとの合金めっきは難しいのですが、スズ含有率が高くなる新規な浴の開発に成功しました。スズを合金化することでめっき時に水素発生を抑制し、厚付けが可能になり、また、スズはハンダとの親和性が高い金属であるため、ハンダ付けに有利です。さらに光沢緻密なめっきが可能なることから、装飾用途あるいは下地めっきとしての応用も期待でき、処理工程も少ないため、実用化に向けた研究を進めています。

ICチップパッケージのモデル図



リードフレームの断面モデル図



電子材料用途へのPd-Niめっき処理例

## 工研の活動報告 (2月)

報文発表 3件

講演発表 1件

著書・総説・解説 4件

これらの業務内容の一覧はホームページの「お知らせ」でご覧いただけます。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。

ホームページアドレス <http://www.omtri.city.osaka.jp>



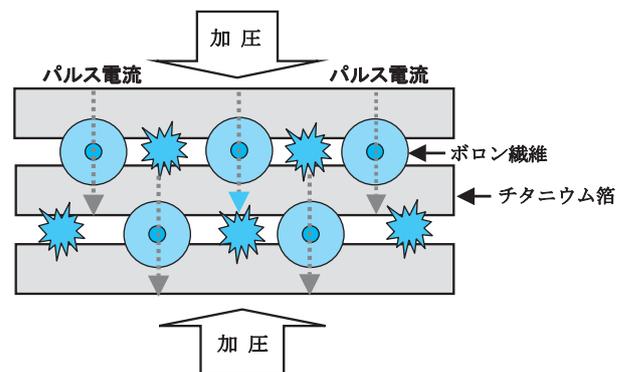
## 繊維に損傷を与えずボロン繊維強化チタニウム基複合材料の作製に成功 - パルス通電圧接法による短時間成形技術 -

材料プロセッシング研究室 (06-6963-8153) 水内 潔

輸送機器の軽量化や高温で稼動する機器の耐熱性向上を目指し、金属基複合材料の開発が国内外で活発にすすめられています。金属を繊維で強化することを狙った繊維強化型複合材料の場合、炭素繊維やセラミック繊維がよく用いられますが、中でもボロン繊維は、アルミニウムよりも低比重で、鉄の約10倍相当の高い引張強度と2倍の高弾性率を有しています。また、耐熱性にも優れていることから、特に、高温用途向けのチタニウム基複合材料の強化繊維として注目されています。しかしながら、従来から用いられている真空ホットプレス法で複合化すると、1000 以上の高温で数時間保持しなければならないため、ボロン繊維とチタニウムとの界面に脆い金属間化合物が生成します。その結果、ボロン繊維が成形中に激しく損傷してしまい、これまではボロン繊維を使用しても高強度の複合材料を得ることが出来ませんでした。

当研究所はこの解決のためにSPSシンテックス株式会社と共同で研究を行い、パルス通電圧接法 (Pulsed Current Hot Pressing : PCHP) を用いたボロン繊維強化チタニウム基複合材料の新規な製造方

法の開発に成功し、その成果を特許出願しました。PCHPは、等間隔に平行配列したボロン繊維とチタニウム箔を交互に積み重ねたプリフォームに断続的に電流を流し隙間で火花放電させながら成形する方法で、ボロン繊維をほとんど損傷させることなく健全な複合材料を20分程度の短時間で成形することに成功しました。この金属基複合材料は、従来のホットプレス法で作製した複合材料と比較して室温で約2倍の引張強度を示します。現在、この材料の500 までの機械的強度や耐熱性を検討しており、航空機や自動車用エンジン部品等への応用を目指しています。



## 食品物性測定レオメータ

蛋白質化学研究室 (06-6963-8063) 畠中 芳郎

### [レオメータとは]

かたさ、やわらかさ、歯ごたえ、なめらかさなどは、食品の重要な感覚的要素です。食品物性レオメータでは、2枚のプレート間にゾル状またはゲル状の食品を挟み、プレートを精密に回転あるいは振動させて試料にせん断力を与え、変形と応力を検知して測定します。このようにして測定される食品の動的粘弾性は、食感を数値化して客観的な評価するのに役立ちます。

### [機器の特徴と用途]

本装置では、測定範囲 0.1 ~ 2000 g・cmの広域トルクディテクタと、低粘度(0.008 g・cmまで)測定に適したワイヤーディテクタを用いることで、チョコ

コレートのような固体からソースのような液体にいたる幅広い食品の物性測定ができます。本装置の特徴として回転振動に加えて上下振動でも測定ができるので、回転振動が不向きな高弾性試料にも対応可能です。試料室は -140 から350 の範囲で一定温度の保持やプログラム温度制御が可能です。静的粘度や応力緩和などの各種測定モードにも切り替え可能です。本装置のご利用については、担当者にご相談下さい。



## 技術開発力を身につける～平成18年度技術研修員（第64回）募集～

大阪市立工業研究所では、主として中小企業に勤務されている技術者の方を対象に、新製品開発に役立つ技術力を短期間で身につけていただく研修を実施しています。研修期間中は、当研究所の経験豊富な研究員がマンツーマンで指導します。

**科 目** 次の分野のうちから、ご希望の1科目を専攻していただきます。

### 有機ファインケミカルズ分野（6科目）

石けん・洗剤・界面活性剤、油脂製品、触媒、有機合成（医薬・農薬・色素材料）、有機分析、繊維・染色加工

### プラスチック・高分子材料分野（6科目）

合成・製造、改質・機能化、成形材料の製造、成形加工、物性評価・分析、リサイクル

### 生物利用分野（4科目）

食品、酵素、微生物利用、微生物制御

### 無機材料分野（7科目）

金属表面処理、ガラス、セラミックス、活性炭、無機薄膜・粉体、無機分析、金属錯体

### 機械材料分野（2科目）

材料工学（組織観察、材料分析、材料プロセス、材料試験）、CAD/CAE・画像処理技術

### 環境科学分野（4科目）

膜分離、吸着分離、用廃水処理、微生物分解

### 課程・資格

普通科：工業技術に関する専門技術の修得を目的とし、次に該当する者

高等学校を卒業以上の初級技術者、またはこれと同等以上の学力あるいは経験があると認められる者

高等科：工業技術に関する高度の専門的技術の修得を目的とし、次に該当する者

(1) 大学卒業の技術者、またはこれと同等の学力あるいは経験があると認められる者

(2) 普通科課程修了者

### 研修期間

平成18年5月8日～平成19年3月31日（土日・祝日は休み）9：00～17：15

研修期間は原則1年、ただし、3カ月単位も可能

### 研修料

1人月額 普通科：4,000円 高等科：5,000円（ただし、市外居住の方は3割増）

### 募集人員

各科目とも若干名

### 選考

面接による選考を行います。

### 申込方法

随時受付。技術研修員申込書・履歴書（所定用紙）を請求、記入のうえ、お申し込み下さい。

お申込みいただいたお名前等の個人情報は研修員募集目的以外には使用いたしません。

### 問い合わせ先

大阪市立工業研究所 庶務課 TEL 06-6963-8011



## 温度と甘味

### 果物を冷やすとなぜ甘く感じられるのでしょうか？

**A** メロンやスイカなどの果物は冷やして食べるととても甘くて美味しいですね。甘みの原因は、果物に果糖というとても甘い糖の仲間が含まれているためです。同じ果糖であっても、立体的な構造が異なるものが2種類存在します。これらは相互に変換しますが、温度で両者の割合が変化し、温度が低くなると一方の果糖の割合が増えます。この果糖はもう一方の果糖よりもおよそ3倍甘く、そのために果物を冷やすと甘く感じられるのです。工業研究所では、健康によい新しい糖類をつくったり、糖

類をはじめとするさまざまな化合物の立体的な構造とはたらきの関係をいろいろな分析機器を用いて調べています。



香粧品研究室（06-6963-8023） 静間 基博