



水色いちばん—滋賀です

テクノネットワーク

発行

滋賀県工業技術総合センター
Industrial Research Center of Shiga Prefecture
<http://www.shiga-irc.go.jp/>

No. 80
2004/11

content

トピックス 滋賀県の公的インキュベーション施設の紹介
テクニクビュー 画像処理検査装置開発支援システム
寄稿 インテリジェントシリカ 2
おしらせ 技術研修のおしらせ

滋賀県の公的インキュベーション施設の紹介

滋賀県の商工業の拠点として、この9月に「コラボしが21」が大津にオープンしました。このコラボしが21には、(財)滋賀県産業支援プラザをはじめ、様々な商工業支援機関が集合するとともに、インキュベーション施設として「創業準備オフィス」と「創業オフィス」が計23室用意されました。

当工業技術総合センター内にもレンタルラボが6室あるのをはじめ、滋賀県の公的なインキュベーション施設(レンタルオフィス、レンタル工場など)を合計すると76室になりました。今回はその公的インキュベーション施設のそれぞれの特徴をまとめてご紹介します。



滋賀県の公的インキュベーション施設の紹介

1 工業技術総合センター技術開発室



工業技術総合センター企業化支援棟に設置された、技術開発型のレンタル研究室です。全6室ある部屋はどれも実験や開発が行えるようにやや広めのスペースになっており、うち1室には化学用としてドラフトチャンバーと実験台が整備されています。総合センターの施設内にあり、センター設備の利用や技術職員のサポートを受けるのに便利になっています。

<http://www.shiga-irc.go.jp/guide/kaihatsusitsu.html>
TEL 077-558-1500(工業技術総合センター)

3 県立テクノファクトリー



独創的な技術や新製品の研究開発を行う場として、工業技術総合センターや県立大学内にレンタルラボが整備されていますが、次の段階となる製品化や事業化を行う場として整備された、賃貸型工場施設です。草津市内にあり、立命館大学・龍谷大学や工業技術総合センターにも近く、民間研究所や企業も集積した場所にあります。

<http://www.pref.shiga.jp/f/shinsangyo/030715a/pamphlet.html>
TEL 077-528-3794(滋賀県商工観光労働部新産業振興課)

2 県立大学研究実験室



滋賀県立大学地域産学連携センター内に設置され、研究分野に応じた3種類の実験室(物理、化学、情報)があります。大学のキャンパス内にあり、大学や連携センターの設備・知的資源の活用が可能です。

<http://www.mech.usp.ac.jp/~rlab/index.html>
TEL 0749-28-8610(県立大学地域産学連携センター)

4 米原SOHOビジネスオフィス 5 草津SOHOビジネスオフィス



ITビジネスをサポートするブロードバンドネットワークを備えたオフィススペースが提供され、共有の商談コーナーやミーティ

No.	名称	場所	運営	部屋数	1室面積 (m ²)	入居期間	料金 (円/月)	設置	特徴
1	技術開発室	滋賀県工業技術総合センター内(栗東市)	工業技術総合センター	6	42~51	3年以内	1,700/m ²	平成11年4月	技術開発型 レンタル実験・研究室
2	研究実験室	県立大学地域産学連携センター内(彦根市)	県立大学	5	27~38	3年以内	64,800 ~75,600	平成11年6月	
3	テクノファクトリー	草津市野路町	(財)産業支援プラザ	12	200	5年以内	204,000	平成13年3月	レンタル工場
4	米原SOHO ビジネスオフィス	県立文化産業交流会館内 (米原町)		10	18	3年以内	1,700/m ²	平成14年6月	SOHO型レンタルオフィス
5	草津SOHO ビジネスオフィス	エルティ932内 (草津市)		20	15~26			平成15年4月	
6	創業準備オフィス	コラボしが21内 (大津市)		10	7.5	6カ月	5,000	平成16年10月	レンタルオフィス
7	創業オフィス		13	20~56	3年以内	1,700/m ²			

ングスペースも用意されています。米原と草津、どちらも駅前にあるため、交通の便にすぐれています。

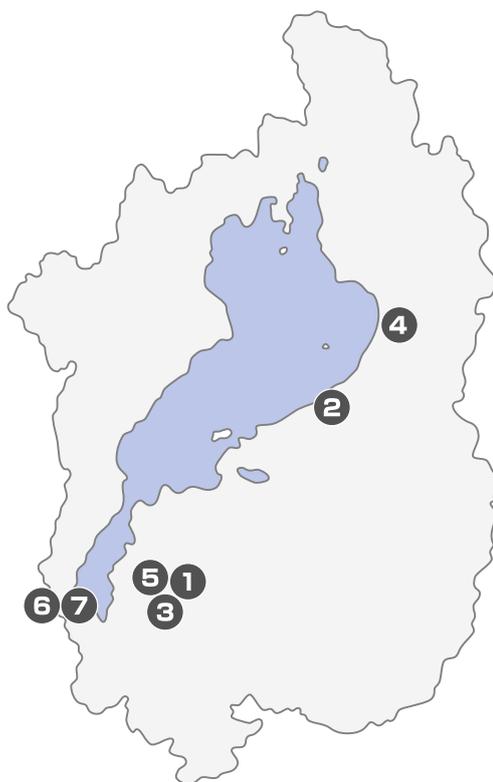
<http://www.sohok.bics-shiga.jp/>
TEL 0749-52-9200(米原SOHOビジネスオフィス)
TEL 077-566-8121(草津SOHOビジネスオフィス)

6 創業準備オフィス 7 創業オフィス



大津のコラボしが21内に新たに設置されました。創業準備オフィスでは事業計画の作成のためのパーティションで囲まれたデスクスペースを提供し、創業オフィスでは事業立ち上げのためのオフィススペースを提供します。商工業支援機関の集積するコラボしが21内にあるため、インキュベーションマネージャーの支援をはじめ、様々な支援を受けるのに適しています。

<http://www.shigaplaza.or.jp/csi/>
TEL 077-511-1416(滋賀県産業支援プラザ)



▲各インキュベーション施設の所在地

■滋賀県工業技術総合センター技術開発室 レンタルラボ(3号室)入居者の紹介

株式会社ワダケン

本社 〒528-0074
滋賀県甲賀市水口町松尾744-80



会社概要

1.環境関連

廃棄物の再資源化をはかる機器及びシステムの企画開発・製造販売、再資源化物の販売等

2.緑化関連

緑地の管理及びそれに付随する商品の企画開発及び販売等

研究開発の内容

再資源化には費用が発生してなかなか事業としての価値が生まれないのが現状です。そうした現状の背景にある諸問題を解決し事業として成り立つ生産システムを開発しています。まずは、有機系廃棄物を題材として有機物が保有しているセルロース・リグニン・水分が個々に違うため分解に必要とされる適正な条件を見出し、品質の高い商品を生産することができるように開発を進めています。また、この技術を利用し応用することによって、幅広い業界でのビジネス展開を図ることができるように今後も研究を継続して行ってまいります。

画像処理検査装置開発支援システム

機械電子担当 小川 栄司
 東北部工業技術センター 川崎 雅生

はじめに

多種多様な検査対象への対応や検査精度・検査速度向上への要求に対し、市販の汎用画像処理検査装置では性能面やコストの点からそのままの対応が困難な場合も多く、個々の検査対象に最適な専用の画像処理検査装置を如何に効率よく低コストに開発するかが、中小製造業および画像処理検査装置メーカーにおける共通の課題となっています。

そこで我々は、中小企業の抱えるこれらの課題を克服するための基盤となる「画像処理検査装置開発支援システム」を開発・提供することによって、県内製造業における画像処理検査装置の開発効率の向上と製品の高付加価値化を支援することを目的に研究を進めています。

ここでは、本システムの中核となる「対話型画像処理検査装置開発支援プログラム」の概要と、これを利用した画像処理プログラムの開発手順について紹介します。

対話型画像処理検査装置開発支援プログラム

本研究において開発を進めている「対話型画像処理検査装置開発支援プログラム」は、汎用的な画像処理関数をライブラリとして備え、これらの関数を任意に組み合わせることで構成される一連の画像処理を、パソコンの画面上で対話形式に開発・実行できる機能と、ニューラルネットワークによる高度な学習・判別機能、および実現された画像処理検査機能を、C言語のプログラムソースとして出力させる機能を連携させることによって、各種画像処理検査に必要な画像処理の機能を簡便に開発できる環境を提供しようとするものです。

「画像処理検査装置開発支援システム」では、さらに上記の開発環境に対し、画像処理検査装置のプラットフォームとなるハードウェアやオペレーティングシステム用のライブラリ等を予め準備しておくことによって、専用の画像処理検査装置をより簡便に開発できる環境の実現を目指しています。

画像処理検査装置の重要な機能部品である画像置入力デバイスについては、現在のところPCIバス、USB、IEEE1394インタフェースの利用を想定し、ソフトウェアライブラリの整備を進めています。

画像処理プログラムの開発手順

「対話型画像処理検査装置開発支援プログラム」では、パソコンの画面上で画像処理の動作をひとつひとつ確認しながら、一連の画像処理手順を開発します。ここでは一例として、「撮影画像中にある最も大きなLSIパッケージに印字された文字を抽出する」という画像処理プログラムを開発し、これをターゲットシステム上で動作させることにします。



図1 画像処理手順の開発画面例

画像処理手順の開発画面例を図1に、開発時に画面上で確認した一連の画像処理手順の動作例を図2に示します。今回開発した一連の画像処理手順は図3の通りです。同図中における英文字は、図2に示す動作例に対応しています。

次に、開発した一連の画像処理手順をシステムにマクロとして登録します。画像処理手順のマクロへの登録画面例を図4に示します。

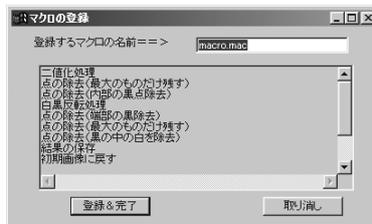


図4 マクロ登録画面例

次に、登録した一連の画像処理手順のマクロをもとに、同等の画像処理を実行可能なC言語のプログラムソースをファイルに出力します。ワンボードコンピュータを始

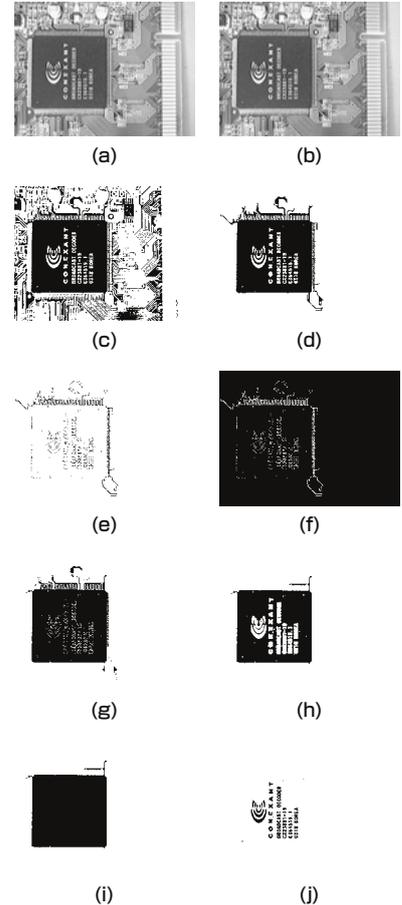


図2 画像処理手順の動作例

- 原画像(カラー) ---(a)
- モノクロ濃淡画像 ---(b)
- 二値化処理 ---(c)
- 点の除去(微小黒点除去)
- 点の除去(最大のものだけ残す) ---(d)
- 点の除去(内部の黒点除去) ---(e)
- 白黒反転処理 ---(f)
- 点の除去(端部の黒除去) ---(g)
- 点の除去(最大のものだけ残す) ---(h)
- 点の除去(黒の中の白を除去) ---(i)
- 結果の保存
- 初期画像に戻す
- 二値化処理
- 点の除去(微小黒点除去)
- 保存された結果から引く
- 点の除去(微小黒点除去) ---(j)
- 結果の保存

図3 登録を行った画像処理手順

めとする専用のハードウェアで動作可能なプログラムソースを出力させるため、ターゲットシステムに搭載されたプロセッサのアーキテクチャとOSの種類によって、メモリアクセスのバイトオーダー(ビッグエンディアン/リトルエンディアン)と画像入力ライブラリのAPI(DirectShow/Video for Linux)およびプログラムソースの漢字コードを選択することができます。C言語プログラムソースの出力画面例を図5に示します。

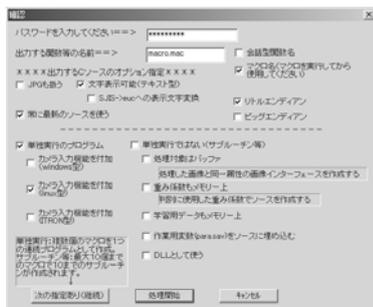


図5 プログラムソース出力画面

本システムにより出力したプログラムソースの一例(PC/AT互換機 + Windows2000 + DirectShow用)を図6に示します。同プログラムソースでは、win_image_in(pPa);によって入力された画像データに対し、/*macro.mac*/以降に続く一連の画像処理が施されています。

最後に出力されたプログラムソースをコンパイルし実行モジュールを生成します。この作業はターゲットシステム毎に異なる環境(セルフ/クロス)で行うこととなります。これまでに、図7に示す3つの環境での動作を確認しています。

開発例

MIPS Linuxが稼働するワンボードコンピュータ用に開発した画像処理プログラム(Web CGIアプリケーション)の動作の様子を図8と図9に示します。Webブラウザから同CGIを呼び出すと、ワンボードコンピュータに接続されたUSBカメラから入力された画像に対し、画像処理が施されるようになっています。USBドライバの制限により画像サイズが少し小さくなっていますが、「対

```
int main(int argc, char *argv[])
{
    int i; char c[20];
    P_area *pPa=
        (P_area *)malloc(sizeof(P_area));
    ZeroMemory(pPa, sizeof(P_area));
    doc_init();
    CLoadPara();
    view_init();
    m_bkesi=FALSE;
    m_bnokosi=TRUE;
    m_b13=FALSE;
    m_nP=0; m_nJ=0;
    m_fyame=9.89999E-1;
    m_cans[0] = m_cans[1] = m_cans[2]=0;
    QQ m_sans=0;
    QQ m_bn=FALSE;
    if(argc>1)
        strcpy(pdoc->m_cfile,argv[1]);
    else
        strcpy(pdoc->m_cfile,"test.bmp");
    if(argc>2)
        strcpy(pdoc->m_coutgazou,argv[2]);
    if(argc>3){
        strcpy(c,argv[3]);
        pdoc->m_sans=c[0];
        pdoc->m_sans=(pdoc->m_sans<<8)
            +c[1];
    }
    win_image_in(pPa);
    /*macro.mac*/
    OnNiti();
    OnKuroHosei();
    OnDaiOk();
    OnDiam();
    OnHanten();
    OnHasiJokyo();
    OnDaiOk();
    OnNakaKesi();
    OnFileSaveAs();
    OnShoki();
    OnNiti();
    OnKuroHosei();
    OnMinux();
    OnKuroHosei();
    OnFileSaveAs();
    return(0);
}
```

図6 プログラムソースの出力例

- PC/AT + Windows2000
 Borland C++ 5.6.4 (Windows2000)
 DirectShow
- PC/AT + RedHat Linux 9
 gcc-3.2.2 (RedHat Linux 9)
 Video for Linux
- VR4181A + MIPS Linux
 mipsel-linux-gcc-3.0.1 (RedHat Linux 9)
 Video for Linux

図7 プログラムのコンパイル環境

話型画像処理検査装置開発支援プログラム」により開発した図2に示す処理結果と同様の画像が得られていることがわかります。

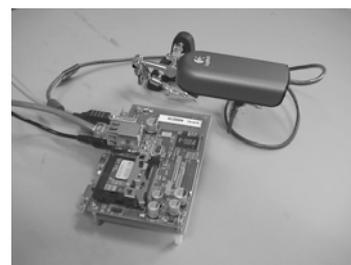


図8 ワンボードコンピュータによる画像入力の様子



図9 ワンボードコンピュータによる画像処理CGI

最後に

「画像処理検査装置開発支援システム」を利用した画像処理検査装置の簡便な開発環境について紹介しました。もちろん、本システムだけで全ての画像処理プログラムの開発が完結する訳ではなく、外部I/O制御や画像処理アルゴリズムの最適化など手作業によるプログラミングも必要となりますが、初期開発コストの低減に多少なりともお役に立てばと考えています。

今後、画像処理機能のハードウェア(HDL)化のためのライブラリ整備についても研究を進めていく予定です。

インテリジェント・シリカ 2

シリカと有機分子との分子・ナノ複合体

—分子認識機能創出と熱安定性材料—

独立行政法人産業技術総合研究所 関西センター セルエンジニアリング研究部門 主任研究員 藤原 正浩氏

1. 有機無機複合材料

新しいシリカ材料の研究として、前回紹介した界面活性剤のミセルを鋳型としたメソポーラスシリカと共に、ゾル-ゲル法が活発に研究されている。この方法は、図1-Aに示すように、アルコキシシランを加水分解させることにより、ケイ素-酸素-ケイ素結合を形成させ、シリカのマトリックスを徐々に合成する方法である。この方法ではシリカ原料が溶液のアルコキシシランであり、室温・中性付近等の穏和な条件下で反応が進行できるため、種々の有機化合物との均一な原料溶液を使うことが可能となる。これにより様々な化学物質がシリカ・マトリックス中に分子レベル、あるいはナノレベルで包含される。この方法は有機無機ナノ複合材料の有効な合成手法となると期待されるが、得られた材料の複合レベルが必ずしもナノサイズとならないことが多い。その理由の一つに、出発原料系は均一な溶液であっても、無機のシリカ・マトリックスの形成とともに有機化合物と無機部分(シリカ)とがマイクロオーダーで相分離を起こすからである。このマイクロ相分離そのものは興味深い現象であり、また有機基を持ったアルコキシシラン化合物を用いることで抑制することも可能であるが、有機基含有アルコキシシラン化合物を用いなくてはならない合成プロセスとなる。

2. 酸無水物によるゾル-ゲル法

アルコキシシランを水を用いて加水分解する通常のゾル-ゲル法では、上記のようなマイクロ相分離や、水に極端に難溶な有機

化合物を用いることができない等の制約がある。しかしながら、このアルコキシシランの縮合によるケイ素-酸素-ケイ素結合の形成は、必ずしも水を用いなくても行うことが可能である。独立行政法人産業技術総合研究所関西センター(セルエンジニアリング研究部門)では、このアルコキシシランの縮合反応を水を用いる代わりに、酸無水物でも行えることを見いだした(図1-B)。¹⁾この方法では、アルコキシシランは加水分解ではなくエステル交換反応により、エステル化合物を脱離しながらケイ素-酸素-ケイ素結合を形成する。酸無水物・エステルも有機試薬であるため、系全体は常に有機溶液(親油性条件)に保たれ、水に難溶な有機化合物との均一状態も維持でき、シリカと有機分子とが分子・ナノレベルで複合した材料合成が期待できる。この技術は通常の水によるゾル-ゲル法では実現できない多くの応用技術のプラットフォームとなると期待されるが、本稿では、産業技術総合研究所関西センターが開発した最近の研究結果を以下に二つ紹介する。

3. ステロイドを分子認識するシリカ²⁾

酸無水物によるシリカ合成の溶液には、通常の水によるゾル-ゲル法では用いることができない有機溶剤を共存させることも可能で、これにより難溶な有機化合物の大量の共存も容易となる。重要な生体関連物質で水に難溶であるコレステロールも、この酸無水物によるシリカ合成の溶液に均一に溶解させることができ、その溶液からシリカを調製することが可能であった。この

シリカ中にはコレステロールが包含されており、得られた固体材料からは焼成によりコレステロールを除去することができる。もしコレステロールが分子集合体としてではなく単一分子としてシリカマトリックス中に包含されているのならば、コレステロールを除去したシリカ中には、コレステロールの分子形状に由来する細孔が形成されているものと期待される。そしてこの細孔は、コレステロールのような分子構造を持った化合物を優先的に受容する能力を持つレセプターとなる可能性もある。このようなレセプター合成は、一般にはモレキュラー・インプリンティングとして知られており、有機高分子ポリマーにおいては活発に研究がなされている。³⁾すなわち図2に示すように、鋳型となる分子の周りにポリマーマトリックスを構築するため、その鋳型として用いた分子に特異的に親和性を持った空間部位を材料内に創生することができるのである。さらにその空間部位の構造は鋳型分子により決まるため、テーラーメイドの分子認識材料となる。

上記のようにコレステロールを鋳型にして合成されたシリカは、ステロイドホルモン(プロゲステロン、テストステロン等)を他の類似の化合物より優先的に吸着することを見いだした。このコレステロールを鋳型にして合成されたシリカの中でも、ヘプタンを溶媒として共存させて合成したシリカが良好な選択的吸着能を示した。比較のため、鋳型のコレステロールを共存させずに合成したシリカ、シリカゲル(平均細孔径:約9ナノメートル)、および通常の水を用いるゾル-ゲル法でコレステロールを共

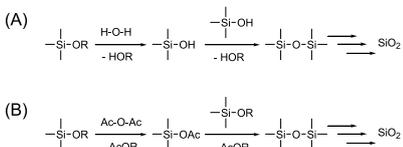


図1 ゾル-ゲル法によるシリカ合成

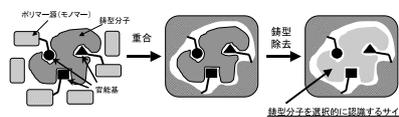


図2 有機高分子ポリマーにおけるモレキュラー・インプリンティングの概念図

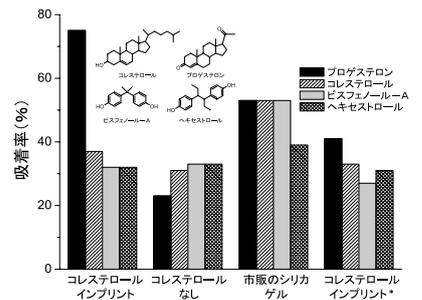


図3 種々のシリカによるステロイド化合物の吸着 (*:通常の水を用いたゾル-ゲル法で合成したシリカ)

存させて合成したシリカ(難溶性のコレステロールを溶解させるために、多量のテトラヒドロフランを溶媒として添加)も合成した。この4種類のシリカを用いたベンゼン溶液中からの種々の化合物の吸着能を比較した実験の結果を図3に示す。実験に用いた化学物質は、ステロイドホルモンであるプロゲステロン(黄体ホルモンの一つ)、鑄型分子であるコレステロール、内分泌攪乱物質と考えられているビスフェノールA、人工エストロゲン(ステロイド系女性ホルモン)であるヘキサストールである。後者の2つの化合物は、ステロイドホルモンと類似の構造を持つため生体内でステロイドホルモンのように働くと考えられており、シリカのステロイドホルモンの選択的認識能の有効な指標となる。図3からわかるように、コレステロールをインプリントしたシリカは、プロゲステロンを特異的に吸着するが、鑄型として用いたコレステロールや他の化合物の吸着は高くなく、また選択性もなかった。高い吸着特性は他のステロイドホルモンにおいても見いだされている(吸着率; テストステロン: 85%、アンドロステロン: 62%、プレグネノロン: 71%)。その他のシリカでは、4つの化合物の吸着率はほぼ同等であり、これらの化合物のシリカ表面への吸着能はほぼ同等であることも示唆されることから、コレステロールをインプリントしたシリカの高い吸着特性は、コレステロールのインプリント効果によるものと考えられる。コレステロールは強固な構造を持つステロイド骨格部と動きやすい長鎖アルキル基部分から成る化合物であるが、そのステロイド骨格部がシリ

カ中にインプリントされたことにより、上記のシリカは、ステロイド骨格から成るステロイドホルモン類を特異的に吸着できる能力を持ったものと考えられる(図4)。

4. シリカ・エポキシ樹脂ナノコンポジット

情報通信技術の進展によりこれからの電子機器はさらに小型化することが求められるが、それに伴い、電子回路のプリント基板もさらなる小型化高密度化が必要となる。その際、プリント基板には電気の発熱による形状変化を起こさないことが厳しく求められる。エポキシ樹脂は電子回路のプリント基板等によく利用されているが、このような超小型電子機器に用いるには、その熱安定性の更なる向上が必須である。そこでエポキシ樹脂とシリカとの複合化による熱安定性の高い材料の創製が期待されている。

⁴⁾エポキシ樹脂はその前駆体(プレポリマー)を架橋・重合することで得られるが、その架橋剤として環状の酸無水物を用いることもできる(図5)。また上述のように、シリカはアルコキシシランと種々の酸無水物により合成することができる。したがって、この酸無水物を用いたシリカ合成とこのエポキシ樹脂の架橋・重合反応とを、混合溶液を用いて同時に行うことができる。合成原料は均一溶液を用いることができ、このエポキシ樹脂のプレポリマー、アルコキシシラン(テトラエトキシシラン)と環状酸無水物(シクロヘキサジカルボン酸無水物)とから成る均一原料溶液を170℃、ついで250℃で加熱処理するという極めて簡便な方法で、エポキシ樹脂とシリカとがナノレ

ベルで融合した複合材料を合成することに成功した。⁵⁾代表的サンプルのFE-SEM/EDX像を図6に載せるが、50nm程度のシリカ微粒子がエポキシ樹脂内に均一に複合していることがわかる。またこの材料はDSC測定では、300℃以下ではガラス転移点(Tg)を持たなかったため、この温度域では形状変化はほとんど起こさないことも確認された。この材料は超小型のハイエンド電子機器等のプリント基板材に必要とされる高い熱安定性を持ち、応用への可能性が確認された。

酸無水物によるゾルゲル法は、種々の有機化合物と反応する酸無水物を用いるため、共存させる化合物には制約が伴うが、本来分子・ナノレベルでは複合しない無機材料であるシリカと有機化合物とが分子レベルで融合した新材料を創製できる技術として、今後ますます期待されるであろう。

文献

- 1) M. Fujiwara, H. Wessel, H.-S. Park, H. W. Roesky, Chem. Mater., 14, 4975 (2002)
- 2) M. Fujiwara, M. Nishiyama, I. Yamamura, S. Ohtsuki, R. Nomura, Anal. Chem., 76, 2374 (2004)
- 3) G. Wulff, Chem. Rev., 102, 1 (2002)
- 4) M. Harada, M. Morimoto, M. Ochi, J. Appl. Polym. Sci., 87, 787 (2003)
- 5) M. Fujiwara, K. Kojima, Y. Tanaka, R. Nomura, J. Mater. Chem., 14, 1195 (2004)

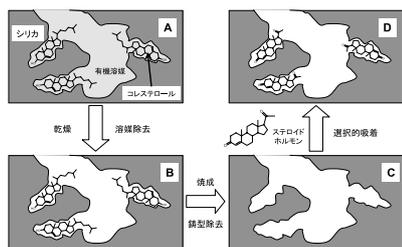


図4 コレステロールをモレキュラー・インプリントしたシリカ合成の概念図

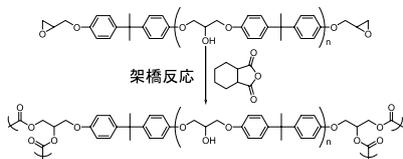


図5 エポキシ樹脂の酸無水物による架橋・重合反応

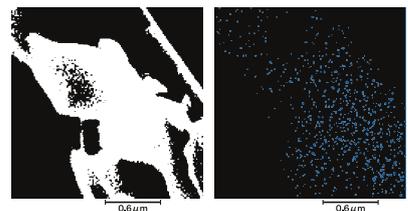


図6 エポキシ樹脂・シリカナノ複合体のFE-SEM(左)/EDX(右)像(EDX像において青い点がケイ素元素を含む部分)

(財)滋賀県産業支援プラザ 2004年度

技術研修のおしらせ

ISO14001環境マネジメントシステム構築講座

環境マネジメントシステム構築の実務ノウハウを、講義と演習を通じて学び、環境マネジメントの内部監査員と社内指導者を育成する講座です。推進担当者の規格の理解を深め、システム構築能力や環境マニュアル、環境規程などの環境文書の作成能力を養成することをねらいとしています。

環境マネジメントシステム構築講座

日程：12/6(月)、9(木)、10(金)、13(月)、15(水)、17(金)、20(月) 7日間

受講料：45,000円

内部監査員養成講座

日程：12/6(月)午後、9(木)午後、17(金) 3日間

受講料：25,000円

受講対象者：実際に環境マネジメントシステムを構築する担当者およびコンサルタント、内部監査員になる方

Excel活用講座・Access入門講座

Excel活用講座では、関数やデータベース機能を利用して、よりレベルの高いExcelの活用方法を実習を通して学びます。

Access活用講座では、簡単なデータベース作成からデータ加工、レポート作成パラメータクエリまでを実習します。

Excel活用講座

日程：2月1日(水)～3日(金) 3日間

受講料：28,000円

Access入門講座

日程：12月7日(火)～9日(木) 3日間

受講料：28,000円

受講対象者：Excelでの表計算など基本的な操作ができる方

CAE入門講座

有限要素法の基本的な考え方を説明し、それを基に有限要素法による解析の基本操作を習得していただくことを目的として、初心者向けの研修を行います。本研修では、ANSYS/ED(ANSYSの教育用のプログラム版)を用います。

※本講座は、遠隔技術研修システムを利用し、栗東会場と彦根会場と同時開催します。

日程：2005年2月1日(火)～3日(水)

受講料：19,000円

受講対象者：コンピュータ、特にCADデータなどデータ処理の効率化、高度化の実務に携わっておられる方およびシステムに関与されている方。

食品衛生技術講座

安全で高品質な食品を製造するために不可欠な「衛生管理方法の基礎から実際例まで」を実務者向けにやさしく解説します。また、SSOP(衛生標準作業手順書)の作成・手順・手法について解説します。

日程：2005年2月7日(月)～9日(水)

受講料：29,000円

受講対象者：食品・化粧品・医薬品の衛生管理、品質管理に携わっている方食品関連設備・施設に関連する方

Javaプログラミング技術講座

Java言語のプログラミング技法について実習を交えながら基礎から学習します。

日程：2005年2月4日(金)～18日(金) 5日間

受講料：29,000円

受講対象者：Windowsの基本操作を習得しており、Java言語の習得を目指している方

お問合せ・申込先

(財)滋賀県産業支援プラザ 技術支援グループ
〒520-3004 栗東市上砥山232(工業技術振興会館内)
TEL 077-558-1530 FAX 077-558-3048

テクノネットワーク No.80

平成16年11月30日発行

ご意見・ご要望などございましたら、工業技術総合センター草川まで、お気軽にお寄せ下さい。

滋賀県工業技術総合センター

520-3004 栗東市上砥山232
TEL077-558-1500 FAX077-558-1373 <http://www.shiga-irc.go.jp/>

信楽窯業技術試験場

529-1851 甲賀市信楽町長野498
TEL 0748-82-1155 FAX 0748-82-1156