



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.82
2005/5

content

- トピックス……………環境関連技術ブランド構築支援事業
- テクノレビュー………酵素を用いたポリマーの合成
- 機器紹介……………16年度導入機器日本自転車振興会
- おしらせ……………技術研修年間計画
新しい職員の紹介

Topics 環境関連技術ブランド構築支援事業

ブランドリーダーになる企業や人材づくりのために 企業のブランド戦略導入を工業技術総合センターが支援!!

参加無料 第1弾 **ブランド戦略講演会**

会場：工業技術総合センター
日程：7月15日(金) 14:00～

来る7月15日(金)に当センターで、ブランド構築支援事業の第1弾として「ブランド戦略講演会」を開催します。講師は京都工芸繊維大学工芸学部造形工学科教授の福田民郎氏(ふくだたみお)。サムスン、尾池工業(株)、日東電工(株)など多くのブランド開発に携わった経験から、ブランドの考え方やブランドの効果と重要性を分かりやすく講演します。

ブランドってなに? どうしてブランドが注目されるの? などの疑問が明らかになります。

参加無料 第2弾 **ブランド研究会**

会場：工業技術総合センター
日程：8月以降、年6回予定

この研究会では、公募した企業とデザイナーがペアを組み、専門家である福田民郎教授のアドバイスを受けながら、参加各企業自らが自社ブランド構築プランを作成していきます。

公募数は、技術ブランドの構築を望む5社(者)、ノウハウを習得を望む5社(者)を予定しています。

7月15日の講演終了後に、研究会の日程や活動の内容、参加の方法・条件等の詳細について説明会を開催します。

事業の詳細は、次ページで解説しています

新規事業 環境関連技術 **ブランド構築** 支援事業の概要紹介

滋賀のブランドリーダーとして、研究会に参加する“企業・デザイナー・プランナー”を公募。プロのアドバイスで、ブランド構築プランの作成とノウハウの習得。

Why/What

■ 目的

近年、ブランドは企業の競争力を判断する材料の一つとなっており、経済産業省でもブランドを重要な経営資源として捉え競争力強化に向けたビジネス戦略の展開を提言しています。

滋賀県には優れた技術を持つ企業が多く存在し、その技術をブランド構築・PRすることは、企業の価値をより高めることになると考えられます。

しかし、実際に企業がブランド構築をめざすとき、“ブランド構築ってなに？誰がするの？いくらかかるの？儲かるの？どうやったらできるの？”などの疑問や課題を持つことでしょう。

工業技術総合センターでは、このような疑問や課題を解決し、企業の**技術ブランド構築を支援**するため「環境関連技術ブランド構築支援事業」を実施します。

How/Who

■ 内容

第1弾は**講演会**。サムスン、尾池工業(株)、日東電工(株)など多くのブランド開発に携わった経験

を持つ**福田民郎**^{たみお}氏(京都工芸繊維大学工芸学部造形工学科教授)がブランドの考え方や効果と重要性についてレクチャーします。講演会にはどなたも参加できます。

第2弾は**研究会**。福田氏のアドバイスを受けながら技術ブランド構築プランを作成、実際にブランド構築の基礎作業を体験します(ワークショップ形式)。課題(宿題)やそのクリニックなどもあります。

参加者は、滋賀県内の企業(役員、商品企画部担当者、宣伝広報担当者、企業デザイナー)と、デザイン事務所のデザイナーやコンサルティング会社のプランナーなどを対象に、ブランド構築とブランド構築のノウハウ習得を望む方を公募します。公募数は、技術ブランドの構築を望む5社(者)、ノウハウを習得したい5社(者)を予定し、ペアを組んで作業してもらいます。

第3弾は**研修会**。ブランド構築を進めていくと、マーク、ロゴ、Web、パンフなどをデザインする作業(ブランドの可視化)が必要になってきます。工業技術総合センターにある機器を使い、基本的なデザイン作業の研修を行います。参加は、パソコンを使えることが条件で、準

備できる機器の都合で先着10名とします。

このような体験を通して、ブランド構築の**ノウハウの蓄積**とブランド構築できる**人材育成**を図ります。

How much

■ 参加費用

講演会・研修会・研究会への参加は**無料**です。

研究会と研修会はワークショップ形式で行いますので、それに必要な資料や書籍などの費用は各自負担してもらいます。

Merits

■ 参加するメリット

第1に、ブランド構築を望む企業は、自社のブランド構築プランができあがり、デザイナーやプランナーはブランド構築のノウハウを習得できます。

研究会終了後、参加した企業とデザイナーが協力して、すぐにでもブランド構築に着手できます。

第2に、**PR**。研究会で作成したブランド構築プランなど事業の成果を工業技術総合センターの広報誌やホームページに記載してPRします。



▲ 年間スケジュール

ブランド戦略講演会と研究会説明会
日程／平成 17 年 7 月 15 日 (金) 14:00 ~ 16:30 場所／工業技術総合センター 2 階大研修室 対象／どなたでも参加可能 申込／所定の用紙をファックス またはホームページから
ブランド研究会
日程／6 回開催 (平成 17 年 8 月~平成 18 年 1 月) 開催の日時は、参加者要望を考慮し決定 場所／工業技術総合センター 1 階中研修室 対象／公募のうえ、合計 10 社 (者) 選択 申込／所定の用紙を郵送
デザイン作業研修会
日程／12 月以降に開催予定 場所／工業技術総合センター 対象／パソコンが使えることが条件 先着 10 社 (者) 予定 申込／所定の用紙をファックス またはホームページから

▲ 催し要点のまとめ

Demerits

■ 参加するときのデメリット

研究会では、会社の強みや弱みを分析する作業や、役員や従業員の意識や満足度を分析する作業などがあります。分析した結果を複数企業が参加する研究会で、発表することもあります。

つまり、内部事情を参加企業に知られてしまうことがあります。

ですから、状況を十分ご理解のうえ、参加の応募をお願いします。

When/Where

■ スケジュール

本事業で実施する講演会、研究

会、研修会の会場は、工業技術総合センターです。上左に年間スケジュールを記します。

■ 参加の申込・応募の方法

講演会への参加は、工業技術総合センターにある所定の用紙に必要な事項を記入のうえ、ファックスで申し込み願います。申し込みは、ホームページからでもできます。

研究会への参加は、工業技術総合センターにある所定の用紙に必要な事項を記入後、郵送で申し込み願います。申し込み用紙は、ホームページから入手できます。

研修会は、開催日時や内容を検

討中です。決まり次第、お知らせします。

各催しの詳細は、案内パンフレットまたはホームページで確認してください。

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

■ 問い合わせ・申し込み先

問い合わせと申し込みは、下記にお願いします。

**滋賀県工業技術総合センター
機械電子担当 山下**

〒520-3004 栗東市上砥山 232

TEL 077-558-1500

FAX 077-558-1373

yamashita@rit.shiga-irc.go.jp

酵素を用いた ポリマーの合成

機能材料担当 平尾浩一
Koichi Hirao

1 はじめに

現在、国内で用いられている樹脂のほぼ8割はポリエチレン、ポリスチレン、アクリル系ポリマーなどの付加重合反応により合成されるポリマーです。もちろん、今後このような合成ポリマーは生分解性ポリマーなどの環境にやさしいポリマーへと置き代わって行くことが望まれています。強度、弾性、透明性などの物性面を考えればこれからの使い続けていかれることは間違いありません。そこで、これらのポリマーを合成するとき開始剤として用いられているアゾ系化合物や金属化合物の代わりに酵素を用いた、環境負荷を低減した合成法について検討しました。

これまでも酵素を用いたポリマーの合成法については研究例がありますが、それらは有機溶媒と水の混合溶媒中で行われていました^{1), 2)}。これは、酵素が水溶性であるのに対して、モノマーが非水溶性であるため、両方を溶かすことを考えれば、その混合溶媒が適当であるとされるからです。このとき重合は、水、有機溶媒、モノマー、酵素が均一に混ざり合った状態で行われます。(溶液重合)

しかしながら、今後需要が増すと考えられるエマルジョン、微粒子、マイクロカプセルなど様々な機能を持ったポリマーを得るためには、懸濁重合、乳化重合などの不均一系

での重合についても検討が必要となります。

そこで今回は、酵素を用いてメタクリル酸メチルの乳化重合を行うことについて検討を行ったので紹介します。

2 実験

モノマーやポリマーの乳化を行うために、アニオン系界面活性剤としてドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ノニオン系界面活性剤としてTween20、高分子系乳化安定剤としてポリビニルアルコール水溶液について検討しました。これらの1%水溶液 10mlにメタクリル酸メチルモノマー (MMA) 1ml、ポリフェノール酸化酵素であるラッカーゼ(大和化成株式会社製) 8%水溶液 1mlを加えて窒素雰囲気下、60℃で16時間重合を行いました。

得られたポリマーは、分子量をGPC (Gel Permeation Chromatography)、立体構造解析をNMR (Nuclear Magnetic Reso-

nance) を用いて測定しました。

GPCは、溶媒に溶かした高分子をゲルの入ったカラムに流し、カラムから出てくる時間により分子量を推定する装置です。分子量の大きな分子ほど速くカラムを通過します。今回の実験では、分子量既知のステレンを基準として用いています。

NMRは、静磁場の中に試料を置くと、それぞれの原子核スピンのその原子のおかれている化学状態に応じて特定の周波数の磁場を吸収するという現象を利用して化学構造を推定する方法です。

今回のようなメタクリル酸メチルでは、図1に示したように、その重合体において、隣同士のモノマーユニットが同じ方向を向いている場合(メソ)と反対側を向いている場合(ラセモ)があり、両隣のモノマーユニットがメソであるものをイソタクティック、両隣のモノマーユニットがラセモであるものをシンジオタクティック、両隣のモノマーユニットがメソとラセモであるものをヘテロ

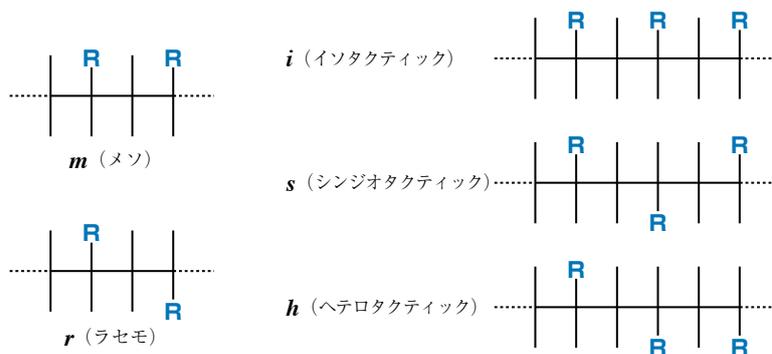


図1. ビニルポリマー、メタクリルポリマーの立体構造 2つのモノマーユニット間の立体配置(ダイアッド)と3つのモノマーユニット間の立体配置(トリアッド)の種類と名前

タクティックといえます。

NMRでは、これらの立体構造の違いを測定、定量することが可能です³⁾。

3 結果と考察

表1に得られたポリマーの収率、分子量、立体構造、を示しました。比較として、25%ジオキサン水溶液を用いて溶液重合を行った場合と単に蒸留水を用いて重合を行った場合についても併記しました。

表より、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムを用いた場合は、重合がなされませんでした。これは、界面活性剤の強い電荷のため酵素が変性してしまったためと考えられます。

電荷をもたないTween20やポリビニルアルコールを用いた場合はいずれも高い収率でポリマーが得られました。特に、Tween20を用いたときは、これまでに有機溶媒、水の混合溶媒で行われた重合ではみられないほど高い収率でポリマーが得られました。しかし、ポリマーの立体構造や分子量が25%ジオキサンを用いた場合とほぼ同じであること、メタクリル酸メチルの乳

化がノニオン系の界面活性剤では十分に行うことができないことなどを考えると、重合としては溶液重合ですすんだと考えられます。

ポリビニルアルコールを乳化安定剤として用いたときは、他の重合に比べて高い分子量のポリマーが得られました。分子量については、今回用いたカラムで測定できる限界が 4.0×10^5 が最大であり、それよりも高い分子量のポリマーが得られました。乳化重合により得られるポリマーは分子量が大きいこと、ポリビニルアルコールにより、モノマー、ポリマーともに乳化安定であることを考えても、乳化重合がなされたと考えられます。

酵素を用いて得られたポリマーの立体規則性はいずれの場合もアゾ化合物を用いたフリーラジカル重合と同程度です⁴⁾。立体規則性は、重合機構により大きく左右されません。これより、今回の重合はフリーラジカル重合ですすんだと推定されました。

4 まとめ

今回の研究により、界面活性剤を用いた重合ではポリマーの立体構造

は通常のアゾ化合物などの開始剤で得られるポリマーと同等であり、収率や分子量が上がるなどのメリットが得られることがわかりました。

ポリビニルアルコール水溶液を用いて、酵素により乳化重合が行われました。これより酵素を用いた重合により、ポリマーの微粒子、マイクロカプセルなどができると考えられ、より機能的な材料へ応用展開できると考えています。

酵素を用いたポリマーの合成、機能性ポリマー微粒子などについてご興味のある方、技術移転を望まれる方のご連絡をお待ちしております。

参考文献

- 1) Kalra, B; Gross, R. A. Biomacromolecules, **1**, 501(2000)
- 2) Tujimoto, T.; Uyama, H.; Kobayashi, S.; Macromol. Biosci. **1(6)**, 228 (2001)
- 3) 新高分子実験学1 高分子実験の基礎 分子特性解析 高分子学会編 p319
- 4) 新高分子実験学2 高分子の合成・反応(1) 付加系高分子の合成 高分子学会編 p69

表1. 種々の溶媒中で酵素(ラッカーゼ)を用いて重合して得られたポリメタクリル酸メチルの分子量、立体規則性、ガラス転移点

溶媒	収率/%	Mn (分子量× 10 ⁵)	立体規則性			ガラス 転移点 Tg /°C
			イソ タクティック	ヘテロ タクティック	シンジオ タクティック	
distilled water	20	1.1	3	33	63	127
25% dioxane	78	2.7	4	35	60	129
1%ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム	0	0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1% Tween20	98	2.6	3	35	62	126
1%ポリビニルアルコール	58	> 4.0	3	32	65	130

平成16年度に導入した機器の紹介

日本自転車振興会 自転車等機械工業振興事業に関する補助金補助対象機器

低真空型電子顕微鏡

本装置は金属、無機材料、有機材料等幅広い材料の表面観察、元素定性分析、定量分析に使用することが可能です。低真空



状態 (1 ~ 270Pa) で観察することが可能ですので、生物試料のような含水試料あるいは無蒸着では観察が困難な絶縁試料を無蒸着、無処理で観察、分析するにも適しています。元素分析では、軽元素 B (Z=5) ~ U (Z=92) まで分析することができます。

型式:	SEMEDX III TypeN
メーカー:	(株) 日立サイエンスシステムズ
【SEM 部装置】	
像の種類:	二次電子像、反射電子像 (組成像、凹凸像、立体像)
二次電子像分解能:	3.0nm (高真空) (25kV) 15nm (低加速) (3kV)
反射電子像分解能:	4.0nm
倍率:	× 5 ~ × 300k
電子銃の加速電圧:	0.3 ~ 30kV
低真空モード設定範囲:	1 ~ 270Pa
最大試料寸法:	150mm 径
試料移動範囲:	X 方向:100mm、Y 方向: 50mm、Z 方向:35mm 回転 360°
試料傾斜機能範囲:	0° ~ 60°
【EDX 部装置】	
検出器:	半導体 Si (Li) 検出器
検出可能元素:	B (Z=5) ~ U (Z=92)
エネルギー分解能:	138eV 以下
分析機能:	マッピング、線分析、面分析、点分析

三次元測定機

高い品質の「製品」を生産する上で、寸法測定およびその結果の評価は不可欠であることから、三次元測定機は、機械工業



の分野で三次元的な寸法、位置、形状などを測定するために広く使われています。導入機器は、製品や部品の三次元的な寸法、位置、形状などの測定を高精度の接触式プローブ (寸法、形状測定および曲面測定) および非接触式画像プローブ (プリント基板等直接接触できない被測定物) により行い、幅広い分野の測定に対応可能です。

型式:	FALCIO-Apex9106
メーカー:	(株) ミットヨ
測定範囲:	X905mm、Y1,005mm、 Z605mm (プローブを横に向ける場合にはプローブの長さだけ変わります)
測定テーブル:	X1,040mm、Y1,720mm
最小表示量:	0.0001mm (0.1 μ m)
測定物最大高さ:	740mm
測定物最大重量:	800kg
本体精度 (温度環境 18 ~ 22°C) (プローブ SP25M、スタイラス φ 4 × 50mm を使用時)	
指示誤差:	(1.3+3L/1,000) μ m L:測定長 (mm)
プローピング誤差:	1.6 μ m
その他:	オートレベリング空気圧式 防振台 温度補正機能

■ 技術研修年間計画 ■

今年度も滋賀県企業の技術人材育成を目的として、初心者向けから専門的な講座までを計画しております。社員教育の一環として是非ご検討下さい。詳細及びお申し込みは、(財)滋賀県産業支援プラザのホームページ(<http://www.shigaplaza.or.jp>)をご覧ください。

■ 鉄鋼材料と熱処理技術講座

6月17、21、23、24日(4日間)

産業のあらゆる面で使用されている鉄鋼材料は、ほとんど熱処理され付加価値を高めています。本講座では、鉄鋼材料・熱処理理論の基礎知識に加え、熱処理の実際やシミュレーションなど具体的に、実務的な学習をめざしています。

■ 三次元 CAD・CAM・RP 入門講座

7月6、7、8日(3日間)

本講座では、初めての方を対象に3次元の概要について解説するとともに、基本的な操作法や留意点などを演習を交えながら学び、RP(ラピッドプロトタイプング装置)にて、設計図面から試作品作成を行います。(3DソフトはCADCIUS)

■ 技術開発のための品質工学入門講座

7月中旬(4日間)

製品開発並びに改善に役立つ静特性を中心にした品質工学の実際と規格値(許容差)の決め方を解説・指導を行います

■ Auto Cad 入門講座

8月23、24、25、26日(4日間)

はじめての方を対象に2次元CAD(Auto Cad)の操作方法・編集コマンド・各種設定までを実習いたします。

■ Auto Cad 活用講座

8月30、31、9月1、2日(4日間)

Auto Cad 経験者を対象に操作性の向上を目的として、簡単操作・高度機能・便利な機能について解説・実習いたします。

■ シーケンス制御基礎講座(I/O制御)

9月6、8日(2日間)

ラダープログラムの基本的な回路(自己保持、タイマ etc) やリレーについて学び、プログラム作成を行います。(I/O 割付、ラダープログラミング技術の実習)

■ 環境マネジメントシステム構築講座

9月中下旬(7日間)

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作成能力を養成することをねらいとしています。

■ 情報ネットワーク(5講座)

- ネットワーク基礎講座(2日間)
- Linux サーバー構築講座(3日間)
- ホームページ作成のための CGI 講座(3日間)
- FLASH 講座(2日間)
- Linux を用いた Windows ファイルサーバー構築(2日間)

■ 開発期間短縮・品質確保のための品質機能展開講座

11月1、2日(2日間)

QFD(Quality Function deployment: 品質機能展開)とは、顕在ニーズから潜在ニーズまでの流れを探る体系である。それにより具体的な製品開発につなげることができます。これから QFD を学ぼうとする方を対象に基礎から解説します。

■ 高周波回路設計と測定的基础講座

11月中旬(2日間)

高周波回路の基礎から、回路設計上の留意点や測定器の使い方までを習得します。

■ 技術者のための EXCEL 活用

11月下旬(2日間)

データの自動収集・自動計測・データ処理等を EXCEL を利用して簡単に実現する方法についての解説と実習を行います。

■ C 言語プログラミング技術講座

12月下旬(5日間)

機器制御のためのプログラム開発言語であるC言語について、プログラム作成の基礎から解説し、プログラム作成実習により理解を深めます。

■ ACCESS 入門講座

1月下旬(3日間)

社内の簡単で実用的なデータベースを構築するためにコマンド・操作の解説と実習を行います。

■ CAE 入門講座

2月上旬(3日間)

複雑な構造物や部品の薄肉あるいは軽量設計をコンピュータでの計算により効率的に行う有限要素法などの CAE 解析を、初めての方を対象に、概要、基本的な操作方法や注意点などについて演習を交えながら学びます。

■ 食品の安全のための ISO22000 マネジメントシステム講座

2月中旬(5日間)

農場から小売まで、一般消費者へ食が届くまでに関連する組織すべてを対象に食品安全マネジメントシ

システムの国際規格である ISO 22000 が発行されます。このマネジメントシステムを構築するために必要な要求事項等を解説し演習を行います。

■ **製造力を高める現場改善講座** 9月中旬(1日間)

現場リーダーを対象に人材のやる気を引き出し創意工夫のある職場にするために意識改革の必要性、仕事の改善、アイデアの考え方、アイデアを得るための技法、アイデアの活用法について解説。

■ **全員参加による工場改革 "STEP-UP" 実践法講座** 9月下旬(2日間)

顧客満足度向上による売り上げの増大を目指し、企業体質強化のための工場改革に向けて、適切な目標と達成するためのプログラムについての解説。

問い合わせ先

(財) 滋賀県産業支援プラザ Tel 077-558-1530
E-mail kensyu@shigaplaza.or.jp

■ **新しい職員の紹介** ■

小田柿壽郎 おだかぎとしろう(次長)



湖北地域振興局から4月に転任して来ました。当センターには創設期に在任し、運営システムづくりや施設拡張計画に携わった思い出があります。当時から考えると随分と充実した業務展開には驚きます。元気な滋賀県目指し産業基盤づくりのために頑張ります。よろしくお願いします。

川崎雅生 かわさきまさお(機械電子担当・主任専門員)



センターは3回目の勤務となりました。栗東にセンターができて20年、私が県職に採用されて20年の節目となります。微力ながら機械

電子を担当いたしますのでよろしくお願いします。

櫻井 淳 さくらいあつし(機械電子担当・主任主査)



東北部工業技術センター(彦根)、県庁新産業振興課、(財) 滋賀県産業支援プラザと3つの職場を渡り8年ぶりに当センターに戻ってきました。特に2年間の行政経験は、自分自身の産業振興に関する知識の幅を広げる良い経験ができたと思います。センターでは主に環境試験(振動、衝撃、温湿度)などを担当します。よろしくお願いします。

岡田太郎 おかだたろう(機械電子担当・技師)



機械電子担当に配属された新規採用職員の岡田です。大学では金属材料の研究を専攻していました。毎日が新しいことを覚える連続ですが、着実にひとつひとつこなしていきたいと思います。来所される企業の方々、内外諸先輩から刺激を受けつつ、常に新鮮な気持ちでがんばっていききたいと思います。よろしくお願いします。

■ **展示コーナーの開設** ■

工業技術総合センターの玄関ホールに企業紹介展示コーナーを開設しています(利用無料)。これまでに当センターをはじめ滋賀県からの支援を受けて開発・改良された県内企業の製品を展示・紹介して、センター利用者の方にPRするとともに、滋賀県の支援施策の普及を図ろうとするものです。

展示コーナーに関する問い合わせ、展示希望の方は、同センター管理担当の草川(077-558-1500)、または下記メールアドレスへご連絡ください。

E-mail info@rit.shiga-irc.go.jp

テクノネットワーク No.82

平成 17年 5月 31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
TEL 077-558-1500 FAX 077-558-1373 <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