

## — 目次 —

I. 福井県工業技術センター創立100周年記念行事開催報告

II. 研究紹介

漆の抗菌抗黴性と粉末化について

III. 複合材料の研究開発動向

IV. 平成14年度事業概要

V. 職員異動のお知らせ



福井県工業技術センター創立100周年記念行事の施設案内

# 福井県工業技術センター創立100周年記念行事開催報告

福井県工業技術センターは、明治35年4月(1902)に福井県工業試験場として設立されて以来、我が国において最も古い歴史を有する工業系の公設試験研究機関として、本年100周年を迎えました。これを記念して、平成14年5月9日に記念式典行事および記念講演会を開催し、併せて5月9日～11日の間、施設の一般公開、研究発表および講習会を行いました。

テーマ 「100年の技術、これからの創造」

## 福井県工業技術センター創立100周年記念式典・記念講演

<平成14年5月9日(木)>

記念式典 10:00～11:00 会場：工業技術センター講堂

開 式

式 辞	福井県知事	栗田 幸雄
来賓祝辞	福井県議会議長	西村 由夫 氏
	経済産業省近畿経済産業局長	中島 誠 氏
	福井県商工会議所連合会会頭	江守 幹男 氏
	福井大学長	児島 眞平 氏

来賓紹介

百年の歩み報告

福井県工業技術センター所長 吉川嘉雄

閉 式

施設案内 11:00～11:40



記念講演 13:30～15:00 会場：工業技術センター講堂

(財)福井県産業支援センター共催)

講 師 独立行政法人産業技術総合研究所 副理事長 平石次郎 氏  
つくばセンター所長、元工業技術院長

演 題 「自分の目で見ると - 創造的技術とビジネスチャンス - 」

内 容

人材育成は社会の基本であるが、教育に関する指標を見ると福井県は全国的に見て高いものが多く、非常に教育熱心な県であるといえる。近年、体系的に全てを教えることは困難であることから、大学の工学系教育を見直す動きが出ている。

科学技術改革の最近の動向としては、科学技術は国際競争力強化の重要な要素と認識、社会的ニーズのある研究に重点、産学官連携の促進、研究体制の再構築、科学者・技術者の論理、が挙げられる。



その中でも、新しい産業技術を生み出すには産学官連携は非常に重要なツールであり、時代は真に創造的な技術とそれをベースとしたビジネスを必要としている。また、科学技術でもビジネスでもセレンディピティ(掘り出し上手)であることが重要である。異分野の融合が新しい技術を生み出すには技術のシーズ・ニーズのマッチングが重要といわれているが、マッチングを図っていく上でも、自分の目で何が見えるかを見極める必要がある。

昨年4月に独立行政法人となった産業技術総合研究所では、フレキシビリティのあるフラットな組織理念、基礎からビジネスも視野に入れた本格研究、パテントポリシーの設定、イコールパートナーシップに基づく産業界との連携、産総研イノベーションズによる技術移転、ベンチャー支援室の整備、計測標準・標準物質など経済・社会基盤の強化、消費者群を意識した研究など、多彩な取り組みを行っている。成果を上げていくためには、やる気のある人を羽ばたかせられる環境整備が大事である。

## 一 般 公 開 行 事

<平成14年5月9日(木)～11日(土)>

「工業技術センター100年のあゆみ」パネル展示

最近の研究成果についての発表会・講習会

- ・機械、繊維、セラミック、プラスチック、食品加工等の研究成果発表
- ・高分子材料研究発表・技術講演会
- ・技術普及講習会「インクジェット式ワックス造形機を活用した精密鑄造用マスターモデル」

最新の機器設備実演・展示

- ・圧電素子応用マイクロ加工機による微細加工
- ・スリッターマシン実演
- ・インクジェット式ワックス造形機を活用した精密鑄造用マスターモデル製作の実演
- ・窯業系廃棄物のリサイクル技術
- ・アパレル製品のデジタルアニメート研究
- ・衣服の快適機能性評価 など

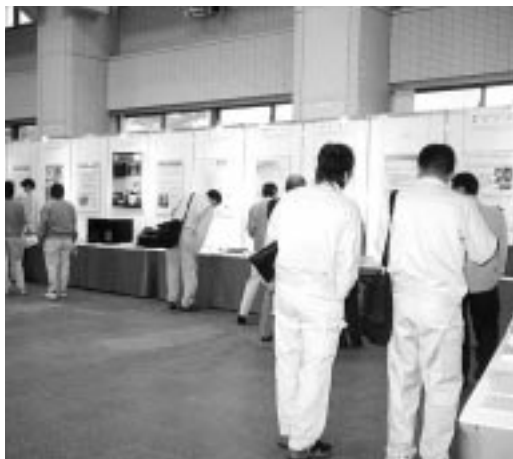
(併催)

(社)発明協会福井県支部：第2回特許事例講習会

(財)福井県産業支援センター

- ・戦略的地域産学官共同研究促進事業成果発表会
- ・産学官連携による共同研究成果展
- ・地域結集型共同研究事業紹介、機器展示

(財)福井県デザインセンター：ドムスイタリアセレクションの展示等



## 【研究紹介】

# 漆の抗菌抗黴性と粉末化について

## 1. はじめに

漆の用途は塗料にほぼ限定されており、漆の持つ機能を生かした用途拡大が望まれている。そこで、漆塗りの重箱に入れたおせち料理は傷みにくいという昔からの言い伝えや、漆の主成分の構造がフェノール系の抗菌剤の構造に似ているという点等に着目して、漆の抗菌抗黴性についての試験と漆の粉末化を行った。

## 2. 漆の抗菌性について

### 2-1 試料

日本産漆1点、中国産漆3点(城口、毛垠、畢節)ベトナム産漆1点の計5点を用いた。

### 2-2 漆塗膜の抗菌性

漆塗膜の黄色ブドウ球菌に対する抗菌試験結果を表1に示す。ベトナム産の漆塗膜以外の試料に関しては24時間後の生菌数が減少し、滅菌率100%で抗菌効果が認められた。

漆の産地によって抗菌効果に差がみられた原因は、漆のモノマー成分の組成の違いによるものと考えられる。(図1)ベトナム産漆は、側鎖がC<sub>17</sub>であると考えられるアルケニルカテコール(分子量342,344,346,348)(図1の6~11)が、99%以上を占めており、日本、中国産のモノマー成分の組成(C<sub>15</sub>(図1の~))とは明らかに異なっている。アルケニルカテコールより水酸基が1つ少ないアルケニルフェノールでは、チブス菌に対する石炭酸係数(フェノールを基準としてどの程度の殺菌力を持っているかを示す係数)が、側鎖の炭化水素の長短によって著しく変化したという報告がある。同様にアルケニルカテコールでも側鎖の炭素が2つ分長くなったことにより、抗菌性が低下又は消滅した可能性があるものと考えられる。

表1 黄色ブドウ球菌に対する漆塗膜の抗菌性試験結果

試 料		生 菌 数		滅菌率 ( % )
		接種時	24時間後	
日 本 産		5.4 × 10 <sup>4</sup>	< 100	100
中国産	城口産		< 100	100
	毛垠産		< 100	100
	畢節産		< 100	100
ベトナム産			5.4 × 10 <sup>4</sup>	-

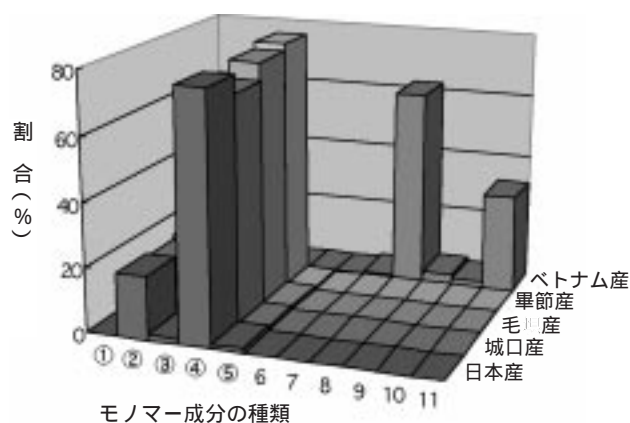


図1 産地によるモノマー成分の組成の違い

## 3. 漆の抗黴性について

### 3-1 漆塗膜の抗黴性試験

ガラス板に漆塗膜(城口産)(膜厚60μm)を調整し、70%エタノール水溶液で洗浄後、みかんを半分に切って切り口を下にしてポリエチレン袋に密閉して設置した。対照としてガラス板上に同様に残り半分のみかんを設置した。



### 3-2 漆塗膜の抗黴性

漆塗膜の黒麹黴、青黴を用いたハロー試験を行ったが、両黴とも漆塗膜上に黴が生育し、ハロー試験による抗黴効果は認められなかった。そこで、実際の食材を用いて漆の抗黴性試験を行った。

漆塗膜にみかんを設置して10日後の様子を写真1に示す。

ガラス板上のみかん(写真1)では、2、3日で黴が生え始めたが、漆塗膜上のみかん(写真2)では、10日たっても黴は生えなかった。この黴を観察したところ、ペニシリン属のexpansum群で、みかん特有のごく普通の黴であった。黴などの微生物は、食材などの物質に局部的についているため、一方に黴が生え他方に黴が生えないということが、偶発的に起こる可能性がある。しかし、再度試験を行っても、同様の結果が得られたことから、何らかの作用があることが期待される。



写真1 ガラス板上のみかんの様子



写真2 漆塗膜上のみかんの様子

## 4. 漆の粉末化

抗菌効果を確認した漆であるが、通常、漆の形状は、漆液の粘性の高い液状、あるいは硬化した塗膜状もしくは塊状である。液状のままでは取り扱い性も悪く物に付着して汚染したり、人体に直接触れて漆かぶれを起こしたりする。また塗膜状や塊状の形状では、他素材に複合する際の制限となる。このため、漆の粉末化を検討した。粉末化のポイントとして、ハンドリング性の向上、かぶれ防止、粒径の制御、表面積の拡大等があげられる。そこで、種々の方法から、多孔質シリカに漆成分を含浸させて硬化させて、粉末化する手法(特許第3225262号「漆成分を含有する粉体」)を取り、その抗菌性について評価を行った。

漆成分を含有する粉末に対して黄色ブドウ球菌に対する抗菌性試験を行った結果を表2に示す。

これにより、漆成分を多孔質シリカに含有させても、漆の抗菌性は保持されていることがわかった。

表2 黄色ブドウ球菌に対する漆成分を含有する粉末の抗菌性試験結果

試料	生菌数		滅菌率 (%)
	接種時	1時間後	
無加工粉末	$1.8 \times 10^5$	$1.3 \times 10^5$	28
漆含有粉末		< 100	100
空試験		$1.7 \times 10^5$	6

## 5. まとめ

漆塗膜の抗菌効果の評価を行った。その結果、産地によって抗菌効果に差がみられた。理由として漆に含まれるアルケニルカテコールの構造の違いによる可能性が考えられる。

漆成分を多孔質シリカに含有させて漆の粉末化を行った。粉末化させても、漆の抗菌性は保持されていることがわかった。

## 6. 担当者

化学・繊維部 応用化学研究G 技師 渡邊暢子

# 複合材料開発動向

## 1 . JEC(Journals and Exhibitions on Composites)

### < 概要 >

JECは今年で37回目をむかえる世界最大規模の複合材料関連の展示会であり、現在の複合材料分野における市場動向、製品開発動向を調査するには最適の展示会である。2002年のJECは4月9日～11日の3日間パリで開催され、事務局の報告では前年度を上回る839社の出展、20,681人の参加者があり(2001年は出展社760社、参加者18,801人)非常に盛況であった。

出展は欧州企業が出展の中心であり、展示品は自動車、列車車両、風力発電部材などの民生品が中心であった。また、中間素材や中間加工技術が進んでいることにも特徴があり、さらに今年の展示会では熱可塑性複合材料や天然繊維を応用した複合材料の開発が活発である。今年の展示会の特徴として、以下の3点を感じた。

成型品展示は自動車関連部材が非常に多く、この分野の製品開発が活発に行われている。

熱可塑性複合材料の成型品が多数展示され、この分野の実用化が近づいている。

現状の成型品はガラス繊維が主流であるが、今後は炭素繊維の開発が進む。



写真1 JECの展示会風景



写真2 複合材料を使用した自動車部材の特設ブース

以下に、特に興味深い3企業の成型技術を紹介する。

### SP Systems社

SPRINT™という成形方法を提案している。

SPRINT™は、レジンフィルムを使用することに特徴がある。型上に補強材とレジンフィルム(エポキシレジンフィルムなど)を交互に積層した後、バッグフィルムでカバーをし、真空に引きながら、熱硬化性樹脂を強化繊維束中に含浸させて硬化させる方法である(図1参照)。

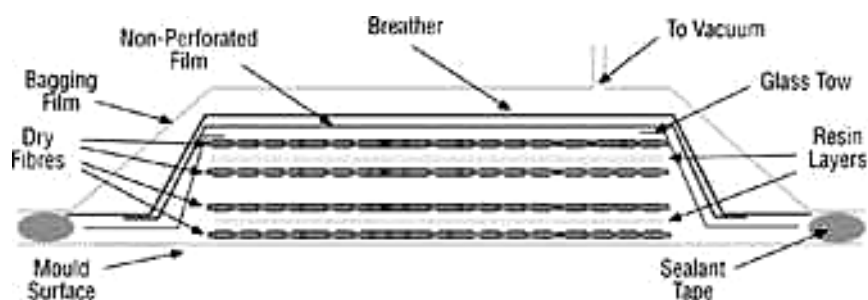


図1 SPRINT™の概略図(カタログより)

樹脂を一方から注入する従来のRTM法に比較して、この方法はレジンフィルムを用いることにより、樹脂含浸時間の短縮と均一な含浸、さらに強化繊維の真直性による物性向上が期待できる。用途分野としては大型構造部材の成型に適した方法であり、具体的には自動車・ボートなどの車体などを製造に適用される。今回の展示会では、SPRINT™成型による自動車ボンネットが出展されていた。

#### DIEFFENBACHER社

熱可塑性樹脂複合材料による大型構造部材の成形方法を提案しており、非常に注目を浴びていた。

押出成形機に、ガラス繊維束とポリプロピレン樹脂を投入し、スクリューで混練りした後、板状に連続して押し出しを行う。繊維と樹脂が混練りされた板状のものを一定の量で切断し、その材料を型に入れコールドプレスし、成形品を取り出す。この一連の工程を連続して行う方法となっている(写真3)。

この方法は、特に熱可塑性樹脂を用いたコールドプレス成型が特徴であり、大型の構造材を短時間で生産できるシステムとなっている。繊維と樹脂を供給すれば後は一連のラインで複合材料の成形品が生産される無人のラインも紹介されており、生産効率の高い完成されたシステムとして実際の製造現場で稼働している。写真4(エンジンのファン)、5(後部ドア)では実際に市販されている自動車部品に採用されている事例である。

ただし、現在使用している樹脂(PP)は耐熱性が低く、さらに強化材のガラス繊維は連続繊維ではなく短繊維となっているため繊維本来の強度が得られにくいという課題が残っている。そこで、強化繊維をガラス繊維から軽量化・物性に優れる炭素繊維へ移行することを検討しており、3年後の実用化を目標に現在研究・開発をしている。将来的にはCF/PPSの複合材料が主流になると推測される。

また、環境に配慮した天然繊維(麻)とPPの成形品も展示されていた。これはあくまで研究開発の段階であり、耐久性等の課題があり、実用化はまだ先になる(写真6)。



写真3 DIEFFENBACHER社の成型システム(カタログより)



写真4 市販のガラス繊維強化熱可塑性複合材料(1)



写真5 市販のガラス繊維強化熱可塑性複合材料(2)



写真6 天然繊維を利用した熱可塑性複合材料



## A C M 社

熱可塑性樹脂複合材料の成形方法を提案している(写真7)。

熱可塑性樹脂の含浸したテープまたはシートを、連続して供給してプレスすることにより、H型、L型などの複雑な断面形状をもった製品を連続して製造することができる。まず、提供されたシートを任意の厚さに重ねて加熱し必要サイズにカットする。次ぎに目的形状にプレスし、形状を調えるために端をカットする。特に、プレス成形の生産スピードが早い特徴を生かし、製品を成型加工速度(ベッドスプリング)が50秒/個以下であり、「大量生産製品を提供可能なシステム」をキャッチフレーズにして注目を浴びていた。仕様としては、プレス圧力250kN、最高温度400

であり、大半の熱可塑性複合材料の成型加工が可能と思われる。

具体的成型品は、ベッドのスプリング代替材を展示していた。

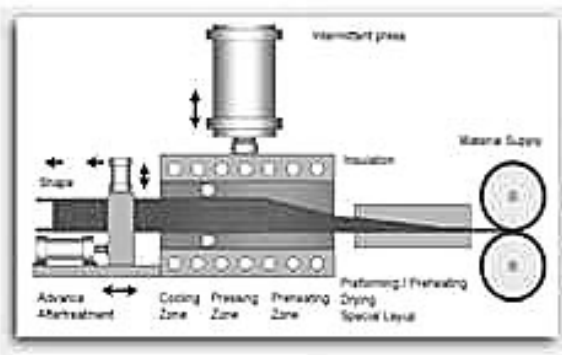


写真7 装置外観とシステムの概略図(インターネットより抜粋)

## 2. JEC出展

(財)福井県産業支援センターが中心となり、県内7企業(前田工織(株)、サカイオーベックス(株)、(株)ミツヤ、(株)ハーモニ産業、西田殖産(株)、福井紡績(株)、日華化学(株))と共に福井県工業技術センターは開繊関連技術の研究成果を出展した。

ブースは訪問者が途切れることなく盛況であった。当センターが出展した熱可塑性開繊シートと成型板は非常に評判が高く、質問はシートの具体的物性や特性に関するものから、サンプルの入手方法や価格的な内容など多岐に渡っていた。



写真8 福井県工業技術センターの出展内容

他社の出展品でも強化繊維をフィラメント形状のまま使用した熱可塑性複合材料の素材はいまだに種類が少なく、まだ開発途上という印象が強い。特に炭素繊維に熱可塑性樹脂を含浸したテープやシートも一部出展されていたが、価格帯もかなり高い。この分野は、福井が中心となって開発されている開繊技術を応用した製品の大きな市場が今後期待される。(創造研究部・川邊和正)



# 平成14年度事業概要

## 科学技術創出基盤整備事業（創造的科学技術基盤強化）

- 技術情報化推進事業：技術情報の収集提供、技術情報ネットワーク
- 技術指導研修事業：技術者研修、技術普及
- 評価試験事業：産業界からの依頼試験、設備機器の利用
- ものづくり実践研究事業：研究成果の実証化研究
- 一般研究事業：県内各業界の技術問題に対応した小規模、予備的研究
- 福井県工業技術センター・フランス繊維被服研究所技術交流研究事業  
：フランス研究機関との共同研究、技術交流
- 金型・成形産業支援設備整備事業：I T部品成形加工分野へ進出を促進するための研究
- 科学技術計測・評価高度化事業：高度な計測・評価のための科学技術基盤整備
- 客員研究員招へい事業：国内外の研究者による研究職員の資質の向上

## 商品開発力強化推進事業（技術高度化推進）

- 環境対応等成長分野技術高度化事業：既存産業の基盤技術の高度化による環境対応等製品開発  
（環境を考慮した製造技術の研究による生活・作業環境を快適にする製品開発）
- ・環境対応型機械技術の開発
- ・住環境アメニティ繊維資材の開発
- ・快適製品製造用新材料の開発
- 技術開発研究事業：地方公設試連携による技術開発と成果の普及
- ・ワラストナイト系低温焼結セラミックスの開発
- 県産品応用デザイン技術開発事業：デザイン創造技術の向上による県産品の高付加価値化
- ・衣料及び寝具製品のユニバーサルデザイン開発研究

## 創造的技術開発推進事業（新分野技術開発促進）

- 地場産業多角化基盤技術開発事業：地場産業の新用途、新市場開拓のための技術開発
- ・金属 - 県産品複合化材の腐食防止技術開発
- ・シリコン化合物による難燃化技術の開発研究
- 繊維産業資材分野展開基盤技術開発事業  
：繊維産業の非衣料分野進出の基盤となる製造加工技術の開発
- ・ニューフロンティア分野展開のための構造体加工と機能加工技術の開発

## 科学技術開発推進事業（先導的技術開発促進）

- 新技術創出研究事業：独創的研究による新しい技術の芽の創出、新産業創出
- ・新たな地域産業のシーズを創出するための研究
- 地域科学技術振興研究事業：21世紀初頭の新技术として注目され、新産業・新市場を  
創造すると期待される先進、先端分野の技術開発
- ・ハイブリッド機能性材料の開発
- ・有機 - 無機ナノコンポジットマテリアルの研究
- ・耐磨耗性および導電性薄膜作成技術の研究
- ・微小駆動機構および加工に関する基礎研究
- ・フライアッシュの機能化処理と農業資材への活用
- ・科学技術・評価高度化事業
- I T産業支援技術開発事業：県内のI T関連産業を支援する研究開発
- ・Y A G高調波レーザを用いるI T用高分子材料の表面改質の研究および次世代型アンテナの試作
- ・一括露光型マイクロ光造形機の開発に関する研究

# 職員異動のお知らせ

平成14年4月1日付けで、以下のとおり職員の異動がありました。

(敬称略)

	氏 名	新 所 属	旧 所 属
転 入	澤 崎 誠	工業技術センター 管理室 室長	坂井農林総合事務所 次長
	筧 典 子	" 管理室 室長補佐	生涯学習課 主任
	岩 佐 進 一	" 企画支援室 主任研究員	産業技術情報課 主任
	稲 木 俊 幸	" 管理室 主査	自治研修所 主査
	野 尻 誠	" 機械・金属部 技師	産業技術情報課 技師
	大 原 徹 也	窯業指導所 技師	新採用
転 出	田 中 一 宏	議会事務局議事調査課 課長	工業技術センター 管理室 室長
	谷 川 吉 弘	高齢福祉課 課長補佐	" 管理室 室長補佐
	勝 木 一 雄	産業技術情報課 主任	" 企画支援室 主任研究員
	山 下 博	衛生環境研究センター 主任	" 管理室 主任
	伊 藤 克 裕	福井空港建設調査事務所 企画主査	" 管理室 企画主査
	牧 野 一 郎	産業技術情報課 技師	" 情報・デザイン部 技師
	田 島 はつ江	退職	" 化学・繊維部 織物技術員
	布 川 啓 子	退職	" 化学・繊維部 織物技術員
	牧 田 恒 子	退職	" 情報・デザイン部 織物技術員

福井県工業技術センターニュース No.69

平成14年 6 月発行

編集・発行 福井県工業技術センター 企画支援室  
〒910-0102 福井県福井市川合鷺塚町61字北稲田10  
Tel : 0776-55-0664 , Fax : 0776-55-0665  
E-Mail : fk@vcnet.fukui.fukui.jp  
ホームページ : <http://www.vcnet.fukui.fukui.jp/fk/>

表紙 : 「フクイリュウ」の  
3次元モデリング

