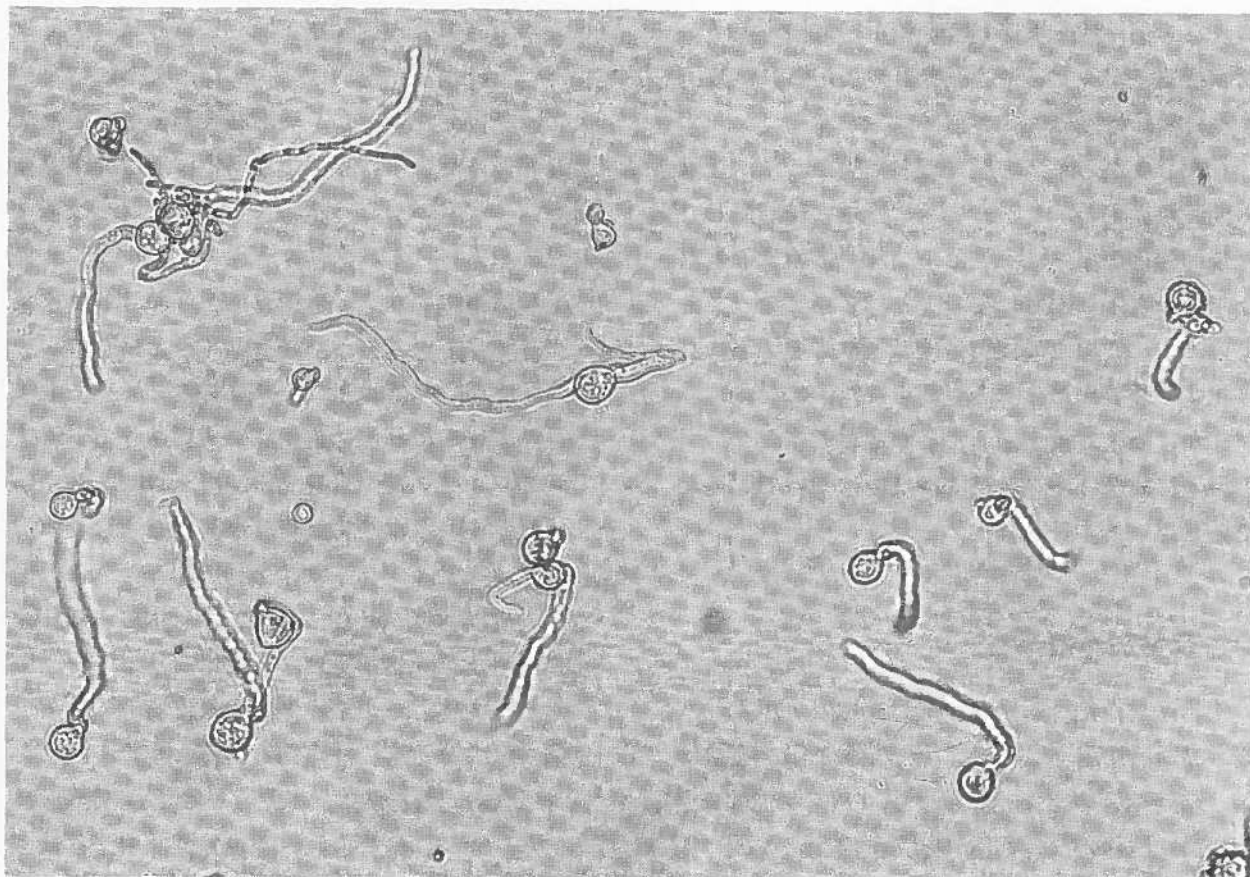


鹿工技ニュース

No. 23

1993.10

鹿児島県工業技術センター



麴菌の胞子が出芽し、成長しはじめている瞬間です。

目

- ・ミクロの世界…………… 1
- ・技術解説…………… 2～3
- ・きばっちょいもんさ…………… 4
(株)スペースケミカル 森田良繁)
- ・トピックス…………… 5

次

- ・Q & A…………… 6
- ・Labo Notes…………… 6
(特別編 海外研修生)
- ・機器紹介…………… 7
- ・お知らせ…………… 8

技術解説

トリクロエタン削減・全廃対策

化学部 田中耕治

1. はじめに

1, 1, 1-トリクロエタンは塩素系溶剤のうちで比較的毒性が低く、かつ不燃性であるためにその消費量は近年急速に伸びており、1991年で約20万トンが主に洗浄用に使用されています。その優れた溶剤特性を反映して自動車・電機・電子・精密機器産業など各種産業分野で使用され、被洗浄物の種類は、極めて多種多様です。

しかしながらオゾン層保護の立場から、消費量の削減が従来のスケジュールよりさらに前倒しされ規制強化がなされることになり、供給量の大幅な削減で人手が困難になることは必至となってきました。このため使用者は転換計画を早急に具体化する必要があり、全廃期を待たずになるべく速やかに転換対策を図ることが必要です。

以下に代替洗浄剤及び洗浄技術について記述したいと思います。

2. 代替洗浄剤

①水系洗浄剤：水系洗浄剤は、水とアルカリ、酸、界面活性剤、ビルダー（洗浄補助剤）、有機溶剤、防錆剤等の組合せからなり、アルカリ系洗浄剤、酸系洗浄剤、界面活性剤系洗浄剤と3種に大別されます。アルカリ系洗浄剤は金属の脱脂に使用され、その種類も多く中心的な位置を占めており、洗浄方法も様々です。また酸系洗浄剤は酸と界面活性剤からなり、硫酸、塩酸、リン酸等の無機酸、クエン酸、酒石酸、ヒドロキシ酢酸等の有機酸が使用されています。これは主として錆取り、スケール除去、表面活性化等の目的で使用されてきたが、超音波洗浄等を利用した代替洗浄剤として利用されており、各種製品が開発されています。界面活性剤系洗浄剤は、溶剤と界面活性剤を配合

したもので、水と混合した場合乳化状態となり、強アルカリや酸に侵されやすい非鉄金属等の洗浄や粘度の高い油污れの除去に使用されることが多いようです。

②準水系洗浄剤：準水系洗浄剤は、高沸点溶剤と界面活性剤とからなり、高沸点溶剤を使用しているため、引火の危険性が低くしてあります。したがって乾燥性が悪くなりますが、洗浄後水でリンス（すすぎ洗い）して高沸点溶剤を水に置き換えて乾燥させます。界面活性剤の添加は洗浄力を付与するより、むしろ水によるリンス性を改善するためのものです。グリコールエーテル類やテルペン類は主にプリント基板や電子部品におけるソルダーフラックスやペーストの洗浄を目的としています。炭化水素は主にシリコンウェーハ、電子部品や精密機械部品の加工時に使用される一時接着用のワックス類や重質油の洗浄を目的としています。しかし基本的には可燃性溶剤を含むため、超音波洗浄やスプレー洗浄を利用するときには何らかの安全対策が必要になります。水によるリンス後の排水は、排水処理が必要になりますが、炭化水素を主体とした洗浄剤の中には処理の負荷を低減させるタイプの洗浄剤もあるようです。またリンス後の乾燥方法は熱風乾燥をはじめ真空乾燥、エアブロー、遠心分離、遠赤外線照射、移動エアナイフ等様々に使われています。

③非水系洗浄剤：非水系洗浄剤には大別して、炭化水素系洗浄剤、アルコール系洗浄剤及びフッ素系洗浄剤があります。炭化水素系の代表例は、石油留分と天然柑橘類から抽出されたテンベル類です。石油留分の洗浄剤は油性の汚れ除去に適し、金属に対して腐食性がないという利点がありますが、引火性があり、防火、防爆対策が必要です。テンベル類は主に前述した準水系洗浄剤に使用されています。またアルコール系洗浄剤はエチルア

ルコール、イソプロピルアルコール (IPA) 等の低級アルコール、高級アルコール及びフッ素系アルコールの3種に分類されます。低級アルコールは引火点が低いために、防火、防爆対策が一番のポイントといえます。高級アルコール系洗浄剤は、ロジン系フラックスの除去用として開発されたものですが、引火点が高いという利点はありませんが、仕上げの水によるリンスが必要なために、排水処理や乾燥が問題となる場合があります。フッ素系アルコールとしては、ペンタフルオロプロパノール (5FP) があります。これは不燃性で、蒸気洗浄も可能ですが、ポリアミド、ABS等のプラスチックを部分的または完全に溶解する欠点をもっています。フッ素系洗浄剤はいわゆる代替フロンとしてハイドロクロロフルオロカーボン (HCFC) の225caや225cbが開発されており、不燃性で、沸点が約50℃、蒸気回収による再使用が可能であるなど、代替洗浄剤として使用される可能性が高いようです。HCFC-123や141bについては人体に対する安全性やオゾン破壊係数 (ODP) が、トリクロエタンと同程度に高いことや、十分な排出抑制対策を施した洗浄装置が必要になるなどの問題をかかえています。そのほか、特殊なシリコンをベースに開発された洗浄剤があり、その物性から作業環境管理上の問題は少なく、非水系であるので排水処理が必要がないものもあるようです。塩化メチレンは、現在のところ生産上の規制はなく、使用上では労働安全衛生法の関係法令以外には規制がありませんが、適正な使用を怠ると人体への影響や地下水汚染や大気汚染等の別の環境問題を生ずる恐れがあります。

3. 代替技術

プリント基板については無洗浄フラックスの導入により、またプレス加工では潤滑性鋼板や揮発性プレス油の導入により無洗浄化が進むと思われます。水系洗浄装置は一般には超音波洗浄やスプレー洗浄方式が採用されているようです。また水を使用しているので、乾燥装置、排水処理装置、

場合によっては純粹製造装置などの付帯システムが必要になるようです。リンス行程で使用される多量の水は循環使用したり、水切りの悪い部品の場合には、イソプロピルアルコール等の親水性溶剤中で部品に残存する水分を溶解又は置換した後乾燥するなどの工夫がなされています。

代替洗浄剤を使用する場合は、一般的にトリクロエタンの洗浄行程に比して行程が長くなり、代替する場合には新規にスペースの確保が問題となりますが、装置の選択や効果的な使用法の検討で回避できるようです。また、フッ素系洗浄剤はトリクロエタンよりも沸点が低いので、フリーボード比を大きくしたり、冷却能力の強化等を考慮して従来の洗浄装置を改造して使用することが可能ですが、これも規制物質のため全廃時期が定められているので、いずれは他の方法に移行せざる得なくなるでしょう。

4. おわりに

このように、オゾン層保護を契機として洗浄技術に対する評価が向上するとともに、企業コストや品質面で洗浄を再認識する結果となっているようです。トリクロエタン全廃で企業の約50%近くが、水系や炭化水素系の新洗浄剤へ移行すると思われませんが、洗浄剤、洗浄機メーカーの乱立する中 (国内で300社を越える) で、これまでの品質の維持、評価技術、付帯装置としての排水処理、防爆対策等の検討も考えていく必要があります。また、残りの企業は塩素系溶剤へ移行すると思われませんが、環境規制強化やコスト、供給等の不安定要因が残ります。

参考文献：トリクロエタン削減・全廃マニュアル

同 資 料 集
オゾン層保護対策産業協議会

「シラス」に秘める不思議な魅力

㈱スペイシーケミカル プラネート研究所 森田良繁

三十数年ぶりに生まれ故郷に帰り、第2の人生の目的とした桜島の灰や、悩みの種である“シラス”の資源化開発研究に携われたことに、大きな喜びを感じています。シラスの秘めるその多様性に不思議な魅力さえおぼえております。帰郷して3年になろうとしています。その間に経験したこと、これから開発しあるいは解決しなくてはならない問題を考えると、決して楽観できないと思っております。それは開発初期の段階でシラスの持つ特性を洞察しながら、この問題を理解し、示唆を与えてくれる指導者が非常に少ないということでもあります。もう一つは開発研究に対する予算が極端に少ないことでもあります。

私たちは先ほどの水害で、前代未聞の被害を経験しました。このような体験を私たちの子孫がするかどうか予測はできませんが、またこのような災害が再び襲ってきようとも、その時最低の被害で済むよう今対処すべき手段を準備しておくべきではなからうか？と独り考えるのであります。水はけの良いシラスの山に保水力の小さな杉林が諸処に見られますが、これまで私たちが愛してきた風景でした。このことが今回の災害の要因の一つとは考えられないでしょうか。

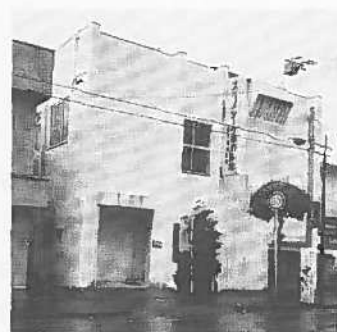
現在の開発研究の目的は、シラスの持っている特性の中に産業上付加価値の高い資材を見いだすことができないだろうかということでもあります。特に水と馴染みやすい“親水性”に期待をかけております。シラス粒子表面に露出するシラノール基は様々な性質を示してくれます。数年前工技センターの若い研究者の方々によって意欲的に開発された微粉シラスは、各分野への用途が考えられ、

私たちに示唆と希望を与えてくれます。これを使いまして石油化学の代表格でありますポリオレフィン（例えばポリエチレン、ポリプロピレン）にシラス微粉をブレンドしますと、比表面積の大きいシラス粒子はポリオレフィン中に均一に分散すると同時にシラノール基による親水性が顕著に発現してきます。したがって疎水性のポリエチレンの表面を親水性表面とすることが可能になり、今まで出来なかったバイオリクターや生物処理の機材としての応用が考えられるようになります。

なおシラスを更に微粉にすることで、別の特性が現れてくることが考えられることから、化学薬品と粉砕の併用によって1ミクロン前後の粒子径のシラスを創るよう頑張っております。

プロフィール

生年月日 昭和10年8月1日
 出身地 鹿児島県大島郡
 経歴 昭和35年立教大学理学部化学科卒
 血液型 O型
 モットー 新規な特性をもった物を探し、人のために尽くすこと
 趣味 オーディオ



㈱スペイシーケミカル正門前

TOPICS

焼酎生産工程の自動化研究スタート!!

中小企業庁の主要施策である「地域人材不足対策技術開発事業」で、本県では『焼酎原料の自動供給システムの開発』をテーマに取り上げ、平成5,6年度の2ヶ年事業として研究を開始しました。

本県のイモ焼酎製造業は、イモ焼酎の仕込み時期が年間数ヶ月と限られており、本県での代表的な季節産業と言えます。イモ焼酎製造工程では、製麹・モロミ管理及び蒸留工程等の自動化・省力化が進み、かなり近代化されていますが、健全イモと不良イモの選別や不良イモの病斑部の除去作業は、旧態依然として人手に依存しているのが現状です。

この工程は、原料イモを1個1個丁寧に選別・加工する作業で、焼酎の酒質に影響する重要な工程ですが、現状では人手に依存しており、年々雇用環境が厳しさを増し、人手確保が業界の大きな課題となってきました。

この事業は、工業技術センターを中心に鹿児島大学はじめ地域の産学官が一体となり、かかる当業界の重要かつ緊急課題について、業界の人材不

足対策に役立つ自動化装置等の試作開発を行うものです。

主な研究・試作内容は次の通りです。

① ホッパーから排出された原料イモから石などの異物を除去し、イモの両端をカットする工程を経て、イモ表面及び内部の病斑部を検出できる非破壊型センサーにより不良イモを選別するシステムを開発試作する。

② カットされた不良イモについて、人間の目に代わるラインセンサーカメラから入力された画像データを画像処理することによって病斑部を識別し、機械的に自動除去するシステムを開発試作する。

③ 前工程で選別・加工されたイモの処理形態に適した蒸煮条件に基づき、イモの変質を抑制するための連続蒸煮装置を開発試作する。

研究成果は、焼酎製造業界の人手不足対策に寄与することを目的としていますが、その他の各種農産物等の選別・加工等にも利用展開されることが期待されています。

広域共同研究スタート!!

この事業は九州通商産業局管内において先端技術分野の課題で重要性の高いテーマについて工業技術院九州工業技術研究所や大学などの協力を得て、九州5県の共同研究として実施するものです。鹿児島県の分担テーマは、「高温劣化センシング機能を有する高靱性セラミックス構造材料の開発」です。これは、工業技術センターでこれまでに実施してきたセラミックスの粉末成形及び超音波加工技術の研究、材料加工技術の高度化研究の成果を生かし更に高性能の材料開発を目指すものです。またこの事業は、県総合基本計画の中の戦略プロジェクトの1つであるリーディング産業の創造の一貫として位置づけられます。

一般に構造用セラミックスは熱的・化学的に安定性に優れているので、高温領域での利用が一部では進められています。しかし高温雰囲気中での材料の劣化状況の把握については、高い信頼性のある手法が確立されていません。そこで高温雰囲気中での材料劣化を検出し、或はモニターすることにより、材料の寿命予測を可能とするようなセラミックス構造材料を開発し、セラミックス構造材

料の高温雰囲気中での使用に対し信頼性を確保することを目的としています。

研究内容としては、目標とする複合セラミックス材料として炭素繊維/炭化珪素複合材料を開発します。そして高温雰囲気中での材料の劣化を検出する方法としては、電導性及びヤング率の変化を測定する方法を用います。初年度は①サスペンションの調整の研究②繊維の表面処理の研究③固化複合化プロセスの研究について行います。

高温雰囲気中での使用に対し信頼性の高い複合セラミックス材料が開発されると、今後の発展が期待されている宇宙、航空機、原子力、核融合等の高温雰囲気及び先端材料分野で広く使用されるようになると期待されています。今回の研究で、このような機能性を有する信頼性の高い構造用セラミックスの開発を行い、その成果を県下の中小企業に普及指導することは、従来の伝統的セラミックスを主とした基礎素材型産業から先端産業分野へ参入の機会が増大し、県内企業のレベルアップと県外からの企業誘致及び、リーディング産業の創生に寄与することでしょう。



Q：最近「VR」という言葉をよく聞きますが、これはどういうことでしょうか？

A：VRとはVirtual Realityの略で日本語では仮想現実感と訳されています。

今まではコンピュータ上で作った「もの」を認識するのに使われていた感覚は視覚だけでしたが人間の五感（視覚・聴覚・触覚・嗅覚・味覚）などを使い、実際にはない「もの」が（仮想）あたかも実際にあるように感じる（現実感）ことです。

実際の応用例としては、システムキッチンを設計する際に、ユーザー（奥方）がデータグローブやヘッドマウントディスプレイなどを装着し、コンピュータの中に描かれた仮想のキッチンで流しの高さや人間工学に基づいた配置などを検討するシステムがすでに完成しています。またゲームセンターなどにあるリアルタイムの自動車レース、戦闘機ゲームや、シミュレーション・ゴルフなどもVRにあたります。追極の例としては軍事用の訓練フライトシミュレータなどがあります。

まだVRの研究は始まったばかりで、今後多方面に応用が考えられています。

例えば、車の設計段階ではコンピュータを使い設計を行っていますが、そのあと粘土で出来た実物大模型（モックアップ）を作り、実際に触り・乗車して不満点を改良する作業を繰り返しています。ところがVR技術を使えばこれらはすべてコンピュータ上で行え、設計行程の合理化・効率化につながります。

このようにVRは、今後の設計・デザイン段階における革命をおこすことが予測される注目の技術です。

LABO/NOU

〈特別編〉



研修生

クエック・ウーン・ホンさん

今回のラボノートはお休みして、シンガポールから研修にきているクエック・ウーン・ホンさんに自己紹介をしてもらいました。

はじめまして。私の名前はクエック・ウーン・ホンです。シンガポールから工業技術センターのデザイン開発室にデザインの研修にきています。

今年の5月から9ヵ月間の研修です。

日本に来る前には、日本語は全然解りませんでした。鹿児島に来てから、2ヵ月間鹿児島女子大学で日本語を勉強しましたが、特に漢字は色々な読み方があるので大変です。また、鹿児島独特の方言は、時々わからず困ることがあります。(笑)

シンガポールではデザインの会社にデザイナーとして4年間勤務していました。私はCI部門で仕事をしていました。会社のイメージを外部に伝えるデザイン手法であるCIの要素は、マーク、ロゴタイプ、コーポレートカラーなどがありますが、シンガポールではこれらのものをととても大切にしています。私の会社は様々な国のデザインを手がけていたので毎日がとても多忙でした。

鹿児島に来た研修の目的は日本のデザイン技術の研修と日本の人々との文化交流です。

工業技術センターでは、コンピュータ操作技術、木工芸、陶芸、染色、シルクスクリーン印刷技術などと幅広い知識を学ぶ予定です。

また、東京、金沢、京都といった都市に行く研修旅行もあり、楽しみです。

これらの研修生活の中で、デザインや日本文化の知識がますます深まってくると思います。短い間ですが、どうぞよろしくお願ひします。

機 器 紹 介

次の3機器は国の補助事業である「地域技術活性化事業」を受けて設置したものです。

溶射皮膜評価試験機

〈X線操作室〉

(平成4年度地域技術おこし事業)

本機は、溶射皮膜の粒子間結合力を評価する方法として、噴射摩耗方式により、溶射皮膜の粒界部分の摩耗特性を摩耗減量から測定する装置です。特徴としては、噴射粒子が持つ運動エネルギーを正確に制御することにより、高度の測定精度と再現性を有しております。

メーカー：高橋エンジニアリング

型 式：ACT-JP

仕 様

噴射機供給方式：定量噴射

加速エア：指示計50～500 l/min

搬送エア：指示計20～200 l/min

(加速エアに対応)

試 験 片：50mm×60mm×3.2mm

固 定 法：真空吸着



動的粘弾性測定装置

〈精密測定室〉

塗装材料など高分子材料の皮膜の物理特性を調べるために必要な弾性率の温度変化を測定するために使用する装置です。弾性率 E' 、動的損失 E'' 、 $\tan \delta$ を求めることができ、この結果から塗膜の性状を推測することが可能です。

メーカー：(株)オリエンテック

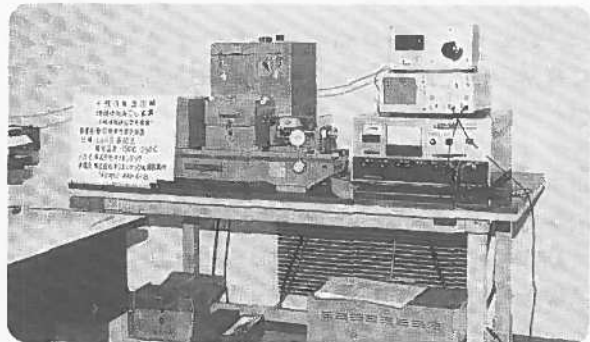
型 式：レオバイブロンDDV-II C

仕 様

測定方式：強制振動非共振法手動式

測定周波数 (Hz)：3.5, 11, 35, 110

温度範囲：-150℃～+250℃



屋外暴露試験装置

〈屋 外〉

塗装材料などの塗膜を屋外に暴露したとき、自然の環境から受ける影響に対して、どのように耐えるかを調べる装置です。暴露台と紫外線、可視光線、赤外線の前算照度を記録する機器で構成されています。暴露台は、北緯32度、東経131度南向きに設置してあり、試験片を35度の角度(角度は60度、45度、30度も設定可能)で取り付けられています。

メーカー：スガ試験機(株)

型 式：OER-PG-1-2, PH-11M-2AT

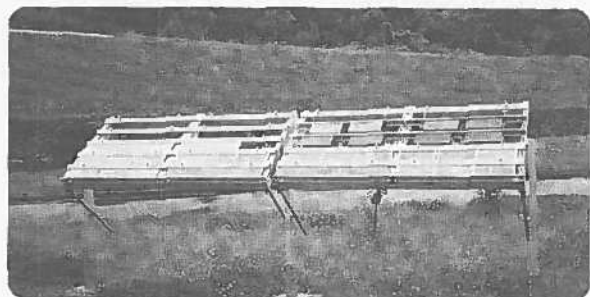
仕 様

暴露台部方式：ダイレクト方式

積算照度測定波長域：300～400nm

400～700nm

700～1200nm



お知らせ

かごしまデザインフェア'94開催

本県におけるデザインマインドの高揚と企業のデザイン開発力の強化を図るために「かごしまデザインフェア'94」を開催します。

主催：鹿児島県・(株)鹿児島県工業倶楽部
(助)鹿児島県新産業育成財団

1. 総合デザイン展

「みる●つくる●つかう」というテーマのもとに日常生活やものづくりの場において、デザインがどのように関わっているかという観点等から、各デザイン分野毎にパネル、商品等の展示と第5回デザインコンペ イン かごしまの入賞作品の展示を行います。

期間：平成6年1月19日(水)～23日(日)

場所：県歴史資料センター黎明館

2. デザインセミナー

デザインの重要性についての啓発を行い、理解と認識を深めるためのセミナーを開催します。

・講演1

テーマ：「ファッションから街づくりまで／拡大するデザインの役割」

講師：(株)デザインステーション代表取締役
池 亀 拓 夫 氏

・講演2

テーマ：「地場産業におけるデザインの役割
～輪島塗を例として～」

講師：(株)大向高洲堂代表取締役社長
大 向 稔 氏

日時：平成6年1月21日(金)13:00～

場所：県歴史資料センター黎明館講堂

*参加費は無料です。みなさまのお越しをお待ちしております。

3. 問い合わせ先

鹿児島県商工労働部工業振興課技術振興係
TEL 0992-26-8111 (内線：2891)

第4回薩摩焼フェスタ開催

本県の代表的特産品である薩摩焼の素晴らしさ

を広く紹介するため、県内150余りの窯元に呼びかけ、「第4回薩摩焼フェスタ」を開催します。

秋の1日をご家族お揃いでお楽しみください。

期間：平成5年11月19日(金)～23日(火)

場所：JR鹿児島駅構内特設会場

内容：①窯元市(展示即売会)

②鹿児島くらしの陶芸展

③現代陶工秀作ギャラリー

④手づくり工房(ろくろ、絵付け体験)

⑤チャリティオークション(21日・23日)

⑥華と器の祭典(華道展)

⑦黎明館所蔵名品展～薩摩焼酒器～

⑧現代“酒器”コレクション

⑨薩摩焼ふるさと村(市町村紹介コーナー)

⑩コーヒーショップ“CLAY & FLAME”

⑪名窯・新窯“コーヒーカップ”コレクション

⑫お楽しみ抽選会・先着プレゼント

お問い合わせ：

薩摩焼フェスタ実行委員会事務局

〒892 鹿児島市山下町14-50

(鹿児島県商工政策課)

TEL 0992-26-8111 (内線：2857)

改正特許・実用新案法説明会開催

平成6年1月から特許法・実用新案法が変わります。改正特許・実用新案法に関して説明会を開催します。説明会に参加されたい方はお電話で申込をお願いします。

日時：平成5年11月30日(火)13:00～17:00

場所：城山会館(鹿児島市城山町13-16)

主催：特許庁、九州通産局

協賛：社団法人発明協会

申込先：発明協会鹿児島県支部

(鹿児島県工業振興課内)

TEL 0992-26-8111 (内線 2881, 2889)

*なお、定員に限りがございますのでお早めに申し込みください。

鹿工技ニュースNo.23

1993年 10月発行

編集 鹿工技ニュース編集委員会

発行人 陣内 和彦

発行所 鹿児島県工業技術センター

〒899-51

鹿児島県始良郡集人町小田1445-1

TEL 0995-43-5111

FAX 0995-64-2111