

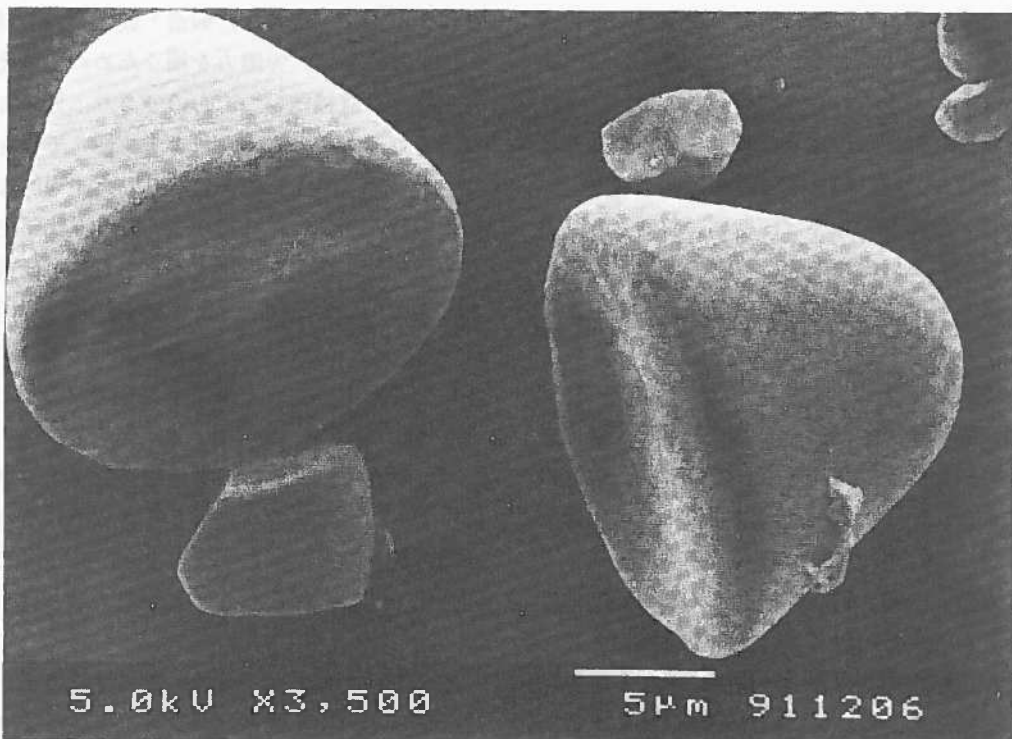


鹿工技ニュース

1992. 1

No. 16

鹿児島県工業技術センター



(さつまいもの澱粉粒子)

目

次

- ◎ミクロの世界..... 1
- ◎新年のあいさつ..... 2
- ◎技術解説..... 3~4
(膜分離法を利用した活性汚泥法)
- ◎トピックス..... 5
(木材の抽出成分について)

- ◎Q & A..... 6
- ◎Labo Note..... 6
(機械金属実験棟 溶射室)
- ◎機器紹介..... 7
(レーザー回折式粒度分析装置)
- ◎お知らせ..... 8

鹿工技ニュースNo.16 (1992.1)

工業技術センターの一層の活用を



鹿児島県工業技術センター

所長 陣内 和彦

皆様には希望に満ちた平成4年の新春を迎えられたことと、心よりお慶び申し上げます。

また、昨年中の当センターの事業に対して多くのご支援・ご協力を賜りましたことに深く感謝申し上げます。本年も、更に充実した業務活動の展開を図ることにしておりますので、倍旧のご支援を頂きますようよろしくお願い致します。

当センターは、昨年12月に設立5年目に入りました。お陰様で総合的な工業系試験研究機関として、施設・設備・人容等ほぼ順調に整備され「県内産業振興のための技術的よりどころ」としての役割を果たすべく、積極的な事業運営を推進しているところです。

研究体制もデザイン開発室・食品工業部・化学部・窯業部・機械金属部・電子部・木材工業部を有し広範囲な技術課題に対応しています。最近の研究成果としては、木材抽出成分の新しい用途開発・長尺竹平板の製造技術の開発・細胞融合による新しい麹菌の開発・難削焼結ダイス鋼の切削加工の研究・電子機器の耐ノイズ性向上化等があります。現在、国庫補助事業（地域技術おこし事業）として“微細火山ガラスの高度利用”に産学官共同で取組み、県単事業では“CGによるデザイン開発手法”・“微生物工業の改善”・“高濃度有機質廃液処理”・“プラスチック金型の自動化システム”・“デジタル回路のノイズ対策技術”に関する研究など総計18テーマに取り組んでいます。

更に今後、当センターも5周年を一つの節目としてとらえ、新たな展開を目指すこととします。

わが国の社会・経済情勢の変化は、急激な技術革新の進展、産業構造の高度化（ソフト化・サー

ビス化）・国際化・価値観の高度化（消費者ニーズの多様化）・人口構造の高齢化等に見られ、これに伴い、本県企業の工業技術を巡る情勢も次第に変化することが予測されます。即ち、技術の高度化・先端化・複合化、製造・加工業における多品種少量生産化、労働力を補うための自動化・省力化などに直接結びつくものであり、緊急な対応が迫られるものと考えられます。従って現在、当センターとしても時代を先取りした先導的な独自技術の研究開発に取り組むべく、5～10年先を見た中長期研究課題を抽出するとともに、研究者一人一人は担当する技術分野で唯一優れた専門家「One Area Expert」を目指し、よってセンター全体の一層のポテンシャルアップを図ることとしております。

かげりが見えはじめ、不透明感を増す景気動向の中で、各企業におかれましては、それぞれの多面的・総合的な創意と工夫によって、一層の経営の強化・発展が図られることが緊要かと思われま

す。このような時機に「県内企業の技術的よりどころ」として開かれた当センターを大いに活用して頂きたいと思います。その際「与えられるのを待つ」のではなく「必要なものはつかみ取る」姿勢で当センターへアプローチして頂きますよう。それによって当センターの位置づけもより明確となり、県民の皆さんに貢献できる工業技術センターとなるものと確信します。

最後に、皆様の益々のご健勝とご発展を祈念して新年のご挨拶といたします。

膜分離法を利用した活性汚泥法

化学部 間世田 春 作

1. はじめに

前号で食品工業への膜応用技術の紹介がありました。今回は活性汚泥法への応用を紹介します。

活性汚泥法は、①季節変動を受け易く処理水質が不安定である。②余剰汚泥の発生がある。③動力消費が大きい。④沈澱槽での固液分離が悪い。⑤維持管理が難しい。⑥N、Pの除去が難しい等の難点を抱えています。有機性の排水処理としては基本的な技術であり、現在、活性汚泥法を中心とする生物処理法が最も多く採用され、それぞれの欠点を改良するために各種変法を含め、さまざまな技術開発が行われてきています。今回は、その一つとして膜分離技術を応用した活性汚泥法について紹介します。

2. 膜型バイオリアクター

1) 処理方式

この技術は、1970年代に米国で最初の報告がありますが、わが国では、中水道への応用が最初であり、その後、し尿処理施設への応用についても研究がなされています。分離膜を用いた活性汚泥の固液分離の典型的なフローを図1に示します。膜型バイオリアクターと呼ばれるもので、原水は反応槽で活性汚泥と混合・曝気され、同時に混合汚泥は膜分離装置にも循環され生物的分解と固液分離が平衡して行われ、分離膜により完全に固液分離された高度な処理水が得られます。

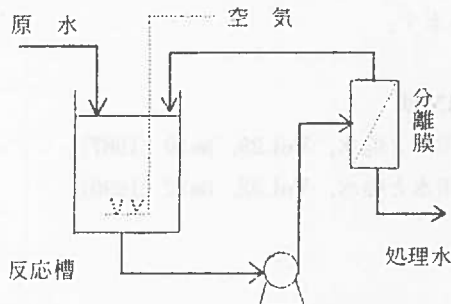


図1 膜型バイオリアクターの処理フロー

また、原水中の溶解性汚濁成分は活性汚泥に吸着、分解されますが、いったん吸着した汚濁成分は活性汚泥が好気状態で維持されれば放散することはありません。

この処理方式の特徴としては次のような点があげられます。1) SS、浮遊性BOD及び大腸菌が、完全に阻止できるために安定した処理水が得られ、BODは10mg/l以下である。2) 高MLSS 運転が可能であり(20,000mg/l程度まで可能)、反応槽の容積負荷が高くてできるため敷地面積が小さくできる。3) 水量や運転条件の変動による汚泥性状悪化の影響を受けずに運転できるため運転管理が楽である。

2) 使用される分離膜

一般に分離膜には大別すると、図2に示したように精密濾過膜(MF膜)、限外濾過膜(UF膜)および逆浸透膜(RO膜)があります。これらは細孔の孔径により分類されていますが、最近では、膜製造技術の進歩により境界領域が不明確になりつつあります。

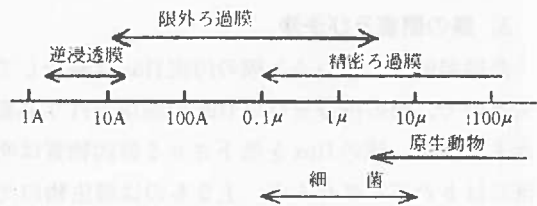


図2 分離膜の細孔径

浜等¹⁾はMLSS6,000~6,500mg/lの活性汚泥を用いて0.2~3.0μmのMF膜と分画分子量2万のUF膜で膜透過流速(flux)の経時変化を比較していますが、UF膜が最も高いfluxを示したことを報告しています。また、膜の回復率についてもfluxの低下した膜について膜表面のスポンジ擦洗の結果、UF膜の回復率が優れていました。すなわち、MF膜の汚泥fluxの低下は細孔内に汚泥が入り込んで閉塞させるタイプのもので膜型バイオリアクター用の分離膜としてはMF膜よりUF膜の方が適当であるとしています。

UF膜は非対称膜と呼ばれ図3のような活性スキン層とスポンジ層の二層構造になっています。UF膜の材質としてはポリアクリロニトリル、ポリアミド、ポリスルホン、ポリフッ化ビニリデン等があり、その分画分子量は、数万程度が適当とされています。また、高い汚泥fluxを示した膜の特徴としては細孔が揃っており、活性スキン層の厚さが薄く下部のスポンジ支持層はかなり疎な構造になっています。そのほか、耐薬品性、耐温度性や傷のつきにくさ等も優れている必要があります。

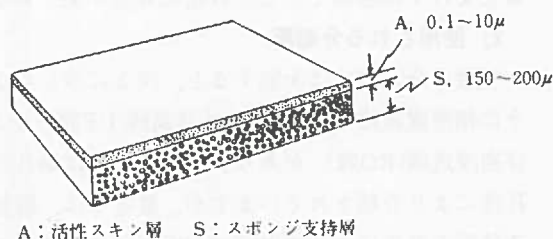


図3 非対称平膜の構造

3) 膜の閉塞及び洗浄

長時間使用していると膜の汚泥fluxは減少してくるので、膜の洗浄を行いfluxの回復を行う必要があります。膜のfluxを低下させる原因物質は明確にはされていませんが、主なものは微生物の代謝により生成する高分子多糖質タンパクではないかと推定されています。従って、洗浄方法としては水酸化ナトリウム、次亜塩素酸ナトリウム及びこれらの混合物による化学洗浄により行います。また、活性汚泥の膜分離では細孔内の閉塞は基本的には起こらないので、膜のスポンジボールによる機械的な洗浄もきわめて有効です。洗浄の頻度は、排水の種類や装置によって異なります。

3. 実装置及びその応用

産業排水の分野でも、具体的に検討の段階に入っています。実際に使用されるモジュールは平膜型及び管状型で、運転はクロスフローで行われます。一般的な運転の場合、モジュール内線速度は

2~3 m/sで圧力条件は1~5 kg/cm²、薬品洗浄の頻度は3~4週間に1度程度です。

フィッシュミル工場排水の実績では、MLSS 9,000~13,000mg/l、液温23~35℃で、BOD、COD、N、n-ヘキサン抽出物は原水では、平均1,500、310、440及び60mg/lであり、処理水ではそれぞれ1、8、7及び1 mg/l以下の結果が得られています。また、処理能力120m³/日の惣菜工場の例でも、BOD、SSは99%以上の除去率を示し、処理水のBODは1桁以下の濃度で運転されています。また、この方式は膜の交換費用が定期的に必要なとなりますが、村重等²⁾は、BOD500~20,000 mg/l、処理水量20~200m³/日の条件で、ランニングコスト、イニシャルコストの試算を行っています。ランニングコストではBOD2,000mg/l以上で沈澱槽方式より膜分離方式の方が低く、イニシャルコストでもBOD1,000~5,000mg/lの間にブレイクポイントがあり5,000mg/l以上では膜分離方式の方が経済的であるとしています。

4. おわりに

膜型バイオリクターという簡単なプロセスにより、排水の高度処理がなし得ます。これは、UF膜の固液分離の完全性と、溶存成分の良好な阻止効果による高MLSS化、高負荷処理が容易であることによるものであります。現在でもかなりの数の実装置が稼働していますが、今後、限外ろ過の原理、汚染とその洗浄の原理が充分解明され、さらに、膜の高性能化(高flux化)がすすむにつれて、さらに排水処理への応用が広がるものと思われれます。

引用文献

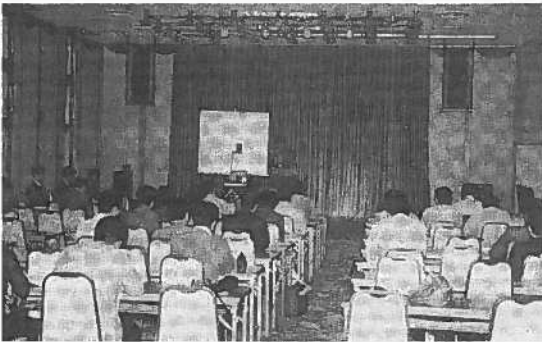
- 1) 用水と廃水, Vol.29, No.10 (1987)
- 2) 用水と廃水, Vol.32, No.12 (1990)

平成2年度技術開発研究成果普及講習会開催される

去る10月30日鹿児島市の城山会館において、標記講習会が開催されました。これは昨年度の中小企業庁の技術開発研究費補助事業により、「表面処理による機能性の付与に関する研究」という課題で、岐阜県繊維試験場と当センターとが共同で行った研究の成果を発表したものです。

岐阜県繊維試験場においては、「繊維の表面処理による機能性資材の開発」というサブテーマで、不織布の試作とプラズマなどによる表面処理技術、精油のマイクロカプセル化とそれを固着した不織布の試作などを分担しました。

一方当センターでは「木材抽出成分の新しい用途の開発に関する研究」というサブテーマで、県内産木材からの抽出成分の生物活性試験と、その結果ダニに有効とわかった精油成分を塗料に応用する技術、またマイクロカプセル化した精油などの殺ダニ効力についての試験を分担しました。

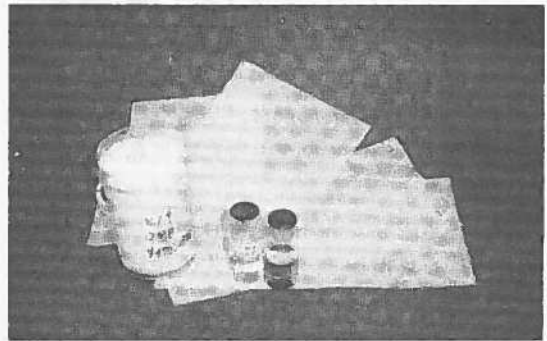


発表会風景

当日はまず、本研究を指導された工業技術院の繊維高分子材料研究所および製品科学研究所を代表して、製品科学研究所の相羽誠一主任研究官から、研究の概要についての説明がありました。

続いて岐阜県繊維試験場の研究成果が発表され、不織布をプラズマ処理したものや、精油をマイクロカプセル化したものなどの電子顕微鏡写真、マイクロカプセル化した精油をバインダーで固着さ

せた不織布などの実物などが提示され、関心を集めました。また当センターからは、ヤクスギやヒノキの精油が持つ殺ダニ活性と、それらを塗料やマイクロカプセルとして利用したときの活性の持続性などについて発表しました。両試験研究機関の共同研究により開発されたマイクロカプセル化精油（ヒノキ）は、最低6か月の間ダニの動きを押さえ活性が持続しており、より長期にわたる効力試験も今後継続して行われる予定です。



精油、マイクロカプセル化精油と不織布

最近住環境の変化によって室内のダニが繁殖し、小児ぜん息などの害を引き起こす例が増えていきます。今回開発されたマイクロカプセル化した精油を、例えばカーペットや畳、壁紙その他のインテリア用品に応用することにより、天然の木材精油成分によってこれらのダニの繁殖を押さえ、同時に森林浴の効果で気分を和らげるということが可能になるかも知れません。当センターではこうした具体的用途の開発についても今後検討していきたいと思えます。また現在全世界的に、天然物が持つさまざまな効果（薬効、殺菌、生理活性など）について関心がもたれ、未利用またはあまり広く知られていない植物資源からの、こうした成分の探索などについても研究がなされつつあります。地元身近な資源の中から何か新しい活性のある成分が見つければ面白いと思われます。



-Labo-Notes-

Q：デザインコンペ IN KAGOSHIMA とはどのようなものでしょうか？

また審査の基準などは、どうなっているのでしょうか？

A：鹿児島県ではデザインの善し悪しが商品の売行きに大きく影響していることから平成元年度よりパッケージ用品を対象にデザインコンペを実施し、県産品のレベルアップとデザインの重要性の啓蒙・普及を図っています。

応募方法として、一般作品部門（既に流通しているもの）と未発表部門の部門別に募集しどちらも年を追うごとにレベルアップしてきています。

特に今回の未発表部門は、「包もう 鹿児島 作品大募集！」をメインテーマに鹿児島ブランド（21品目の農産物と農産加工品）をパッケージするという募集内容で県外にも呼びかけ、大賞（賞金50万円）を目指して、たくさん作品が送られてきました。

また一般作品部門の応募数も年々増加し、同時にデザイン力も素晴らしく向上しており、販売・経営戦略としてのデザインがいかに大切であるかというものを改めて認識させられます。

審査基準としては、造形性、機能性、社会性、安全性などあらゆる視点・観点で審査されるわけですがなかでも地域性は地域特有の名物、伝統、伝説等を生かした素朴さが求められており審査上大変重要なウエイトを占めています。

デザインコンペも今年で3回目を迎え商品のパッケージにおけるデザインの重要性というものがかなり浸透してきたのではないかと思います。第4回のデザインコンペではどのような作品が募集されるか楽しみです。今回応募されなかった方、惜しくも選に入らなかった方、次回のコンペでは御応募お待ちしております。是非御応募下さい！（本年度の入賞作品は、1月29日から黎明館で行われる「デザインフェア'92」において表彰・展示されます。）

〈機械金属実験棟 溶射室〉

研究員 瀬戸口 正 和

機械金属部に属し、溶射および非破壊検査に関する試験・研究・指導を行っています。

溶射とは、材料表面を希望する機能に改質・改善する表面改質技術の一つで、その基本概念としては、スプレー塗装と同様に液体状の物質にしたものを何らかの方法で霧状にして基材の表面に吹き付け、その表面を膜の形で被覆して保護する方法で、表面改質技術の中でも自由度が高いため、最近、特に注目されている加工技術です。

現在は、地域技術おこし事業の中でシラスを溶射する研究として、機能性皮膜材料の開発を行っています。おもな設備としては、大気プラズマ溶射装置、アーク溶射装置、粉末式ガス溶射装置等があります。

また、非破壊検査については、溶接部や製品を壊さずに欠陥や構造を調べることができます。おもな設備としては、工業用X線装置、超音波探傷装置、磁気探傷装置等があり、技術相談や指導および依頼試験を行っていますのでご利用下さい。



〈 機 器 紹 介 〉

レーザー回折式 粒度分析装置

(平成3年度 地域技術活性化事業)

(窯業開放試験室)

本装置は、全測定領域にわたりフランホーファ回折理論を一貫して用い、フランホーファ回折とミイ散乱原理を組み合わせた場合に起きる継ぎ合わせ補正による誤差もなく、同一の光学系を用いて分散ユニットを乾式、湿式に交換するだけであらゆる試料の測定ができる装置です。また、同一試料の異なった分散方法による測定結果を比較検討することによって試料の凝集力や構造の違いなど、単なる粒度分布測定だけでなく粉体物性評価にも使える装置です。

◎メーカー：Sympatec GmbH

輸入元 日本電子株式会社

◎型 式：HELOS & RODOS

◎仕 様

- 測定範囲：乾式 0.5~175 μm
湿式 0.1~35 μm
- 光源：He-Neレーザー(632.8nm/5mW)
- 検出器：31素子リング状マルチディテクタ
- 乾式分散ユニット 流動式(RODOS)
サンプル量 5~100g
- 湿式分散ユニット 循環式(SUCELL)
循環式超音波(35KHz)槽及びスターラ分散
サンプル量 0.05~2.0g

• データ処理システム

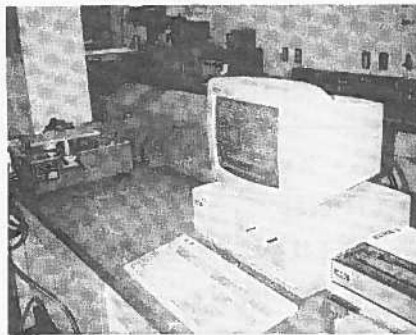
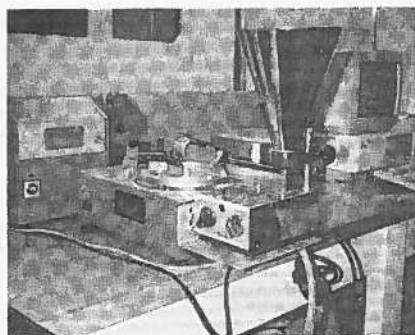
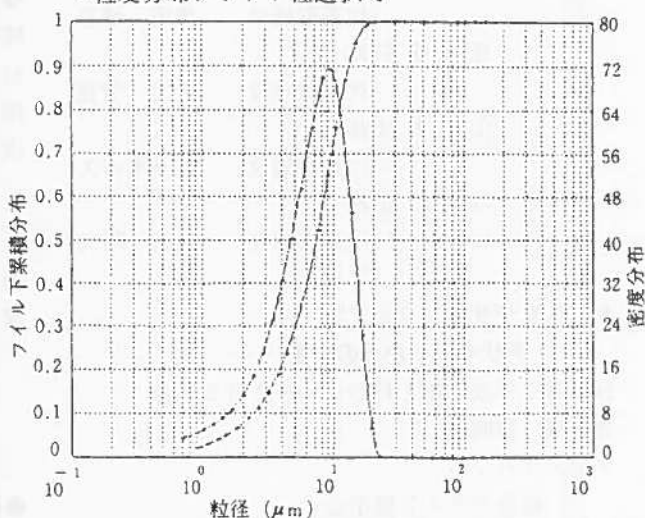
CPU 16ビットマイクロコンピュータ

CRT 14インチカラーディスプレイ

PRINTER 210mm幅インクジェット

◎データ処理プログラム(下記にデータ出力例を示す)

- 体積基準平均粒径 (容積50%粒径)
- 体積基準累積分布 (ふるい上, ふるい下)
累積分布10%, 50%, 90%粒径任意%粒径または任意粒径%
- 体積基準頻度分布 (リニアスケール, ログスケール)
- 体積基準比表面積
- 質量基準比表面積
- 体積頻度分布ヒストグラム
- 粒度分布グラフ7種選択可



お知らせ

◆講演会◆

(社)鹿児島県工業倶楽部新年大会

ベンチャービジネス経営戦略セミナー

日 時：平成4年1月21日(火) 13:00～

会 場：鹿児島サンロイヤルホテル

プログラム：

講演「21世紀への経営戦略」

元田電子工業(株)

代表取締役 元田 謙郎

パネルディスカッション「21世紀の経営戦略考」

コーディネーター 南日本新聞社

編集局長 大園 純也

パネリスト

通産省研究開発企業振興室長

伊藤 隆一

(有)南日本度器

代表取締役 黒田 清忠

松元機工(株)

代表取締役 松元 芳見

山佐木材(株)

代表取締役 佐々木幸久

坂元醸造(株)

代表取締役 坂元 昭夫

かごしまデザインフェア'92

—— デザイナーからの提言 ——

日 時：平成4年1月29日(水)～2月2日(日)

会 場：黎明館

プログラム：

総合デザイン展示会

平成4年1月29日(水)～2月2日(日)

デザインシンポジウム

平成4年1月29日(水) 13:00～

講演「デザイン導入とマーケティング戦略」

(株)アワード 代表取締役 黒河 昭一

デザイン討論会

テーマ：情報発信と需要開拓

コーディネーター

モノプロデイナーズ(株)

羽生 道雄

アドバイザー

(株)アワード

黒河 昭一

パネラー

(株)YAOデザインインターナショナル

八尾 武郎

(株)フォーエム

森重 匡世

伊勢丹研究所

渡辺 和子

消費生活アドバイザー

石窪奈穂美

◆講習会◆

味噌製造技術講習会

日 時：平成4年1月28日(火) 14:00～

場 所：県味噌醤油会館

講 師：東京農大 教授 伊藤 寛

NC技術利用講習会

日 時：平成4年2月27日(木) 13:00～

場 所：工業技術センター

講 師：北海道立工業試験場

応用加工課 研究員 鎌田 英博

工技センター木材工業部

主任研究員 上原 守峰

◆研究成果発表会◆

平成3年度研究成果発表会(県工業技術センター)

日 時：平成4年3月18日(水)

場 所：黎明館

鹿工技ニュースNo.16

1992年1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

鹿児島県始良郡隼人町小田1445-1

T E L 0995-43-5111 (代表)

F A X 0995-43-1175