

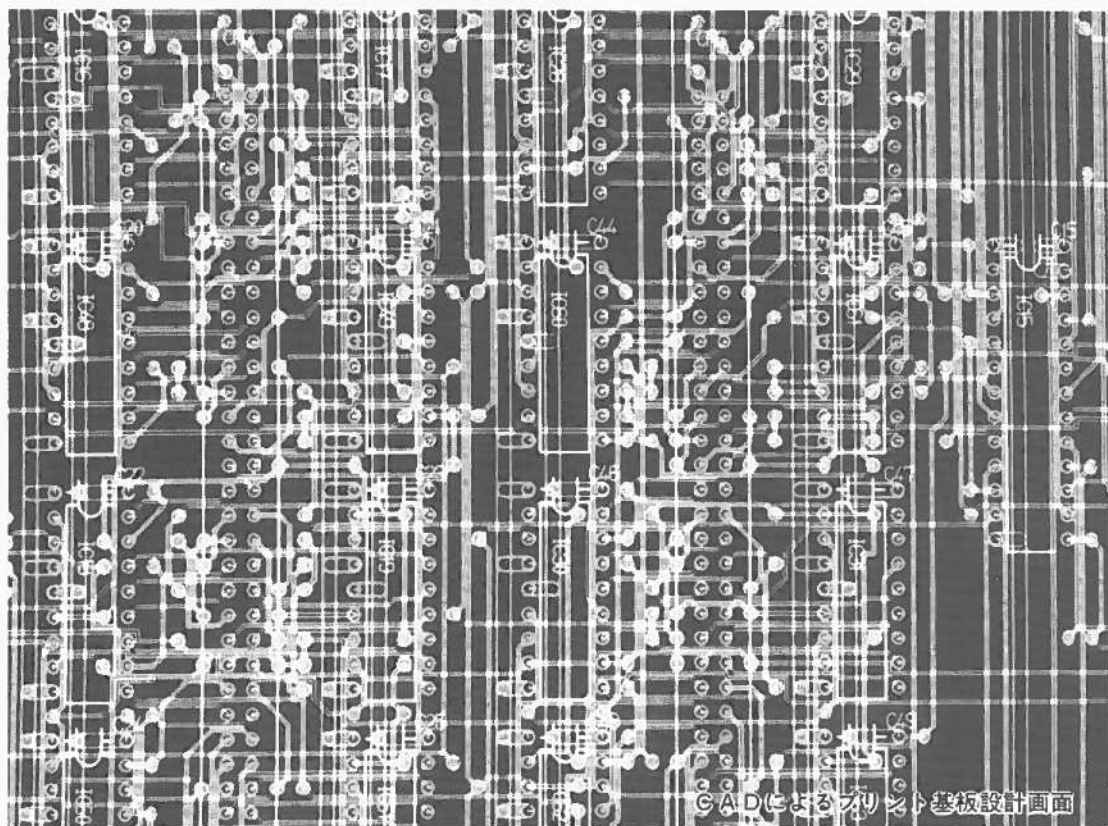


# 鹿工技ニュース

1989.10

No. 7

鹿児島県工業技術センター



GADによるプリント基板設計画面

## 目

## 次

- ミクロの世界 ..... 1
- 技術解説 ..... 2～3  
(超音波加工の原理と特徴)
- トピックス (メビウス運用開始) ... 4
- Q & A (健康食品とは) ..... 5

- Labo Notes (機械加工研究室) ..... 5
- 機器紹介 ..... 6  
(NCルーター, 自動プログラミング装置)
- プラザ&研究会('86異業種交流協会) ... 7
- お知らせ ..... 8

# 技術解説

## 超音波加工の原理と特徴

窯業部 中重 朗

### 1. 加工の原理

加工の原理は図-1に示すように16~30kHzの高周波電力を振動子(電気機械変換素子)に供給して、超音波振動を発生させる。

発生した超音波振動は、振動子の特性上その振幅は数 $\mu\text{m}$ 程度であり、加工に適した振幅に拡大するため振動子にコーン及びホーンを結合し振幅を30~100 $\mu\text{m}$ にする。

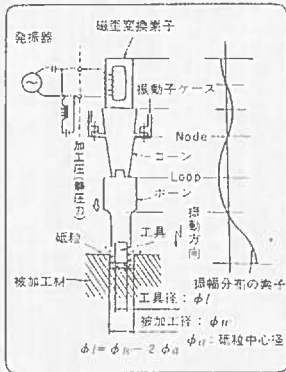


図-1 加工原理説明図

一方シリコンカーバイト (SiC) やボロンカーバイト (B<sub>4</sub>C) などの砥粒を水に懸濁した加工液を加工面に流し込み、砥粒を工具の上下振動によって被加工物に衝突させ加工面に微小クラックを発生させる。それを毎秒数万回繰り返す、加工物を微量ずつ破砕しながら、工具の形状に対応した形状を加工物に彫り込んでいく破砕加工である。破砕加工の状態を図-2に示す。

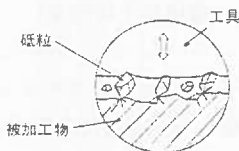


図-2 破砕加工状態

図-1の加工原理図に示したように、工具と加工物の間には、平均砥粒に相当する加工クリアランスが生じる。一般的には、そのクリアランスは50 $\mu\text{m}$ 程度とされている。

### 2. 超音波加工の特徴

表-1の材質別加工特性に示すように、金属、非金属、導体、不導体ともに加工は可能である。ただ、表-1で明らかのように、金属の加工速度は非金属の加工速度に比べて数十分の1の速度で大変遅く、金属材料の加工は限られた物に用いられているが、ガラス、石英、シリコン、フェライト、カーボン、アルミナ、サファイヤ、ルビー、超硬金属、窒化けい素、炭化けい素、ジルコニヤ、サイアロン、窒化ほう素、ダイヤモンド等の各種硬脆性材料や焼結材料の加工に用いられる。

表-1 材料別加工特性

材 質	砥 粒	加工速度 ( $\text{cm}/\text{min}$ )	加工比	加工圧 ( $\text{g}/\text{mm}^2$ )
ガラス	SiC # 320	6.0	150~250	30~50
チタン酸バリウム	"	6.5	70~110	100
フェライト	"	6.5	90~130	80~150
磁器	"	6.5	200~240	30~50
石英	"	5.5	100~140	80~150
グラファイト	"	8.4	200~300	230
シリコン単結晶	"	3.5	200	230
ルビー	"	0.6	8~12	5~7
"	"	0.8	5~7	
アルミナ	B <sub>4</sub> C # 280	3.0	30~40	290
"	SiC # 320	3.6	20~25	290
超硬合金 G-2	B <sub>4</sub> C # 280	0.2	2	330
" S種	"	0.3	4	300
窒化ケイ素(HP)	"	0.6	2	
コンパックス (人造ダイヤモンド 焼結体)	"	0.17	0.014	
炭化ケイ素(HP)	"	0.7	2.3	
ジルコニヤ	"	0.4	1.3	
鋼材、S55C	"	0.4	1.4	400
" 焼入れ、Hrc46	"	0.26	1.0	150~200
" SKH3	"	0.4	1.5	250~280
" 焼入れ、Hrc60	"	0.26	0.7	350
" SKD6	"	0.3	1.1	200~250
" 焼入れ、Hrc46	"	0.2	0.9	250~300
" SK5	"	0.3	0.8	200~350
" 焼入れ、Hrc60	"	0.36	1.6	450
" SUS304	"	0.3	1.5	250~280

加工条件:出力150W、共振周波数:16kHz、工具:3 中実丸棒  
砥粒:SiC # 320:シリコンカーバイト平均粒径:48 $\mu\text{m}$   
B<sub>4</sub>C # 280:ボロンカーバイト平均粒径:40 $\mu\text{m}$   
加工比=加工深さ/工具摩耗量

### 1) 加工の種類

この加工法は、工具の回転や、加工物と工具の間の大きな相対運動を必要としないので、図-3に見られるような種々の精密加工を行うことができる。丸孔、角孔、異形孔の孔明け加工および打ち抜き加工、ざぐり加工、切断および溝入れ加工、ネジ切り加工（ボルト、ナット）、彫刻加工、研磨などの各種加工や、同時に多数の孔加工が可能で、加工能率の向上、加工精度の保持に効果がある。

### 2) 加工歪が小さい

微細な砥粒による破砕加工のため、1回の衝撃時間が $10^{-4}$ 秒以下の短時間で、かつ材料に与えるその衝撃力が極めて小さいので、加工材の加工歪は、大変小さくてすむ。

### 3) 仕上がり面

仕上がり面については、砥砕加工特有の平滑な加工面が得られる。加工粗さは、使用砥粒径にほぼ比例しており、加工の容易なガラスなどでは、使用砥粒の平均径の2~8%位の粗さに、加工性の悪い窒化ケイ素、超硬合金などでは0.8~2%位の粗さに仕上がる。

### 4) 研磨への利用

使用する砥粒の粒径を、工程を追って細かくしたり、また振動振幅を小さく、横振動の利用、工具の材質を選択すること等により、金属、非金属ともに、鏡面に近い研磨面が得られる。

### 5) 作業の安全性

加工作業中に、高速・低速で動く部分はない加工法なので、安全性は極めて高く、かつ操作が簡単で、訓練の必要性が少ない加工法である。

### 6) 工具の摩耗

表-1の加工比の小さい材質では、工具の摩耗量が大きく、工具はその先端部のエッジ部より摩耗するので、形状及び寸法精度に影響を及ぼす、この点はこの加工法のマイナス点である。

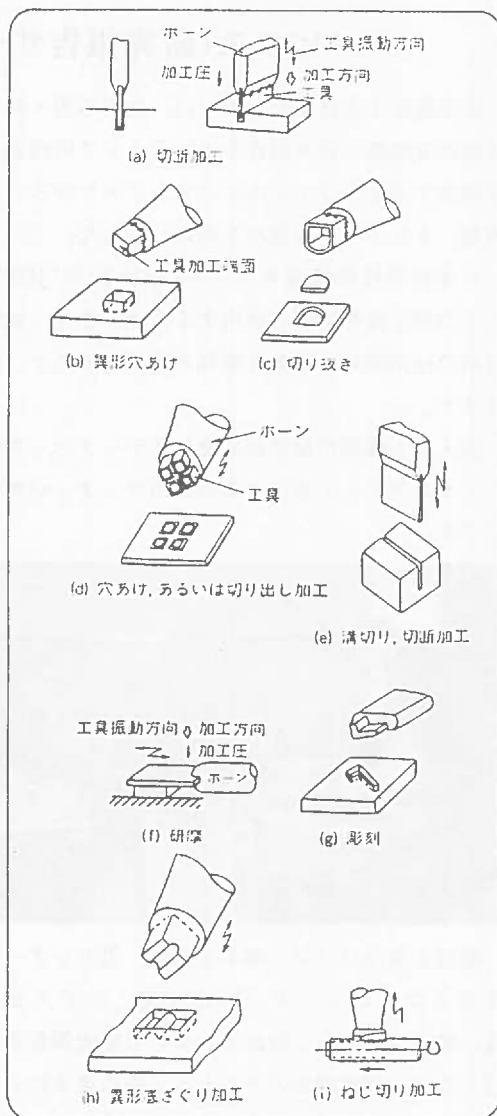


図-3 加工の種類

### 参考文献

各種材料への超音波加工の応用「工業材料」  
'88年1,2月号 日本電子工業(株)奥出顕造



## メビウス(研究報告サービスシステム)運用開始!

鹿児島県工業技術センターは、全国の国・公立試験研究機関の研究報告をオンラインで県内企業に提供する電子ファイルシステム「メビウス」を開発、8月1日から運用を開始しました。

日本科学技術情報センター(JICST)の「JOIS」などの科学技術情報と併用することにより、地場企業の技術開発や新製品開発を支援することになります。

国・公立機関の研究報告全文をデータベース化し、オンラインで送信するのは当センターが初めてです。

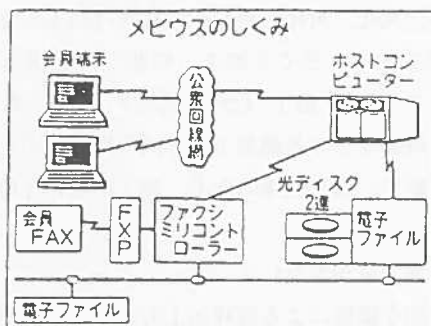


県内企業はパソコン端末を使い、当センターのホストコンピュータ「VAX 8350」にアクセスし、電子ファイルに収録されている研究報告を検索します。研究報告のタイトル文中に含まれる名詞すべてがキーワードとなるため、検索は容易にできます。

また、ファクシミリコントローラをとおして研究報告の全文をファクシミリ送信できます。文字だけでなく写真やグラフなど画像情報も出力できるのが特徴です。

メビウスに収録するのは、工業技術院系を中心とする全国約200の試験研究機関の研究報告で、スタート時点では、1987年分約1800件が入力済みです。

メビウスのしくみは次のとおりです。



メビウスを利用するには、次の機器が必要です。

① パソコン端末

パソコン端末には、VAX8350接続用エミュレータおよびNCU内蔵モデムが必要です。

② ファクシミリ

G III (MR圧縮モード) 対応FAX

機器の準備ができましたら次の手続きを行ってください。

- ① 利用申請書を提出します。
- ② ホストコンピュータへ会員登録
- ③ 会員番号および操作説明書の送付
- ④ 利用開始

メビウスのサービス時間は次のとおりです。

- |                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| ① 月曜日～木曜日       | 9:00～16:00                |
| ② 金曜日(来所者のみ利用可) | 9:00～12:00<br>13:00～16:00 |

メビウスの利用については当面無料ですが、通信(電話)料は利用者の負担になります。

# 〈機 器 紹 介〉

## NCルーター

(昭和63年度 県単) <加工機械室>

従来のXYZ軸方向への移動に加えて、傾斜(A軸)旋回(B軸)機能を付け加えたものでミクロン単位の精度で幅広い加工ができます。

- ・メーカー：株式会社菊川鉄工所
- ・型式：MC37-1
- ・仕様

テーブル寸法：1,000×2,000mm

主軸回転数：2,000～18,000r.p.m

各軸ストローク：X軸 1,500mm

Y軸 2,500mm

Z軸 750mm

軸傾斜，旋回角度：傾斜用A軸  $\pm 100^\circ$

旋回用B軸  $\pm 180^\circ$

ATC装置：工具収納本数 8本

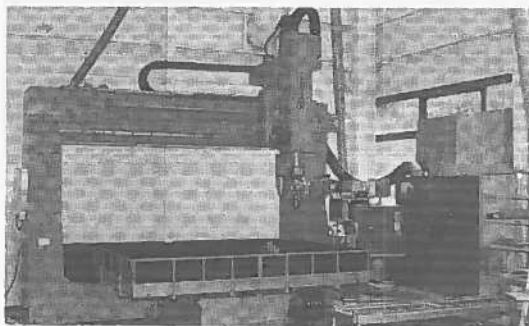
スプリングコレットチャック：12, 16, 20mm

ティーチング機構：ジョイスティック操作

NC装置：FANUC15M

最大使用電気容量：NC装置 7KW

本機 7.4KW



## 自動プログラミング装置

(昭和63年度 県単) <工芸研究室>

スキャナーシステムで作成された図形を編集し、データを一筆描きの連結図形データに変換する簡易図形システムでNCプログラムが自動的に作成され、工具軌跡のシミュレーションができます。マニュアル入力やデジタイザーに比較して、時間短縮ができます。

- ・ハード関係

CPU：NEC PC9801VX 4

CRT：NEC PC-TV452

プリンター：EPSON VP-3000

スキャナー：KURABO K-IS-A 3

パンチャー：TBM PT-30RSa

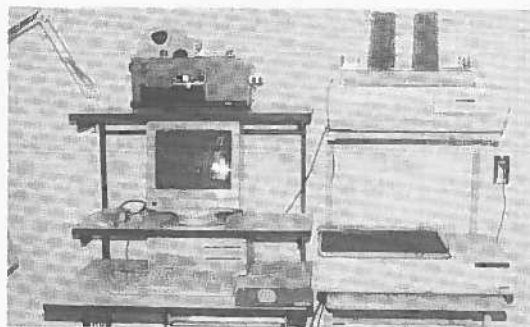
- ・ソフト関係

操作しやすいように以下のソフトをCPUのハードディスク20Mにインストールしてあります。

SCAN：自由図形を専用イメージスキャナーで読み取り、その図形の輪郭または中心線を高速に円弧あるいは直線の近似データに変換します。

CAD：スキャナーシステムで作成したベクトルデータのレイアウト、修正、拡大、縮小、回転等の編集作業ができます。また、簡易作図機能も備えています。

5軸ソフト：CADで作成したNCデータの編集、工具軌跡のシミュレーションができます。



# Q & A

Q 健康食品とは、どのようなものでしょうか？

A、これは、学術用語ではなく、商業・産業用語として最近、使われ始めたものです。

わたしたちが、毎日食べている食事の大部分は健康維持のためですから、ほとんどすべてが健康食品ということができます。

しかし、飽食の時代といわれる現在の日本人の食生活では、好き嫌いがあつたり、自分の好みのままに偏りがちで、当然栄養のバランスがくずれ、特定の栄養成分が不足する人ができます。その場合の不足する栄養素を補うための補助食品が考えられますが、その種類と必要量は、各個人によって違いますので、ある人にとっては、健康に有益でも他人にとっては全く無益か、逆に有害な場合すらあります。

一方、古くから「医食同源」という言葉があり、梅製品、中国茶、乳酸菌、はちみつ、きのこ類、クロレラ、朝鮮人参やごま等伝統的に体によいといわれている食品がありますが、医薬との境界がはっきりしません。

現在、健康な人はこれ以上健康になるということはありませんが、高齢人口が増え自然食品、有機農業、無農薬等、健康と食品についての刊行物をはじめとするいろいろの情報が氾濫しており、自分の健康に不安を感じ、より一層の健康維持、増進の効果を期待する人もかなり多いので、健康食品の需要は、伸びているようです。

厚生省では、「健康食品の摂取量及び摂取方法に関する指針」によって過剰摂取による健康障害防止を指導しています。メーカーは、食品衛生関係機関の指導を受ける必要があります。

# Labo-Notes

〈管理研究棟 3F 機械加工研究室〉

主任研究員 泊 誠  
同 上 前 野 一 朗  
研 究 員 市 来 浩 一

機械金属部は金属材料試験、分析、非破壊検査、精密測定、機械加工、塑性加工、溶接・溶射、熱処理等に関する研究と技術相談業務を行っていますが、当研究室では機械加工技術、精密測定技術を担当しています。

最近、機械加工技術の分野では技術の高度化にともない難削材料といわれる硬い粘りといった特性の強い金属材料の加工、複合材料、プラスチック、セラミックス等の加工に関する技術相談、および加工後の精密測定等に関する技術相談が多くなっています。

現在の研究内容はセラミックスや粉末焼結合金の切削・研削技術の研究、ワイヤカット放電加工の研究、切削・研削加工で生じる加工歪の除去の研究などを進めています。コンピュータによる自動設計・製作技術の研究も進めており、研究成果は逐次業界や関係企業に移転・普及し技術向上に役立てるよう努めています。



機械加工研究室

# プラザ&研究会

〈'86鹿児島県異業種交流協会〉

会 長 吉崎 和徳

## '86プラザの紹介

### ◆会の誕生

私どものプラザは、昭和61年6月県工業振興課の指導で発足しました。1986年でしたので86鹿児島県異業種交流協会……通称'86プラザと呼称しています。

### ◆会の構成

表1のとおり異業種17社が会員ですが、業種等についてももうしますと、コンピュータや電機部品製造、通信機器等の販売、木材加工、食品製造販売、建築設計、水畜産物加工販売など、名実ともに異業種の集まりです。

### ◆どんな活動をしているか

私どものプラザは、17社で年齢も比較的若くお互い気心を理解しているので、まとまりのよいグループですが、一面慎重なところもあり、実施までに時間のかかることもあります。

今年の活動目標は、①会員相互のより親密な交流を深めるための企業訪問、②行政施策の勉強、③他グループとの交流、④講師によるミニ講演会。

このような努力目標に向かって第3木曜を定例研修日と定め活動を展開しています。

さらに融合化法にもとづく事業開発では、昨年本件第1号の協同組合ごしまテクノフージョンにコンピュータ技術で1社参画しています。

63年は表2のような活動をいたしました。

### ◆どんな新製品が生まれたか

目下、産学官の共同研究として推進していますが、県下に豊富な資源を持つ、モウソウチクを基材とし、焼酎粕を吸着させた牛用の飼料化の研究で畜産界の期待は大きいと考えます。

また、ユニークな薩摩揚げ、サツマイモチョコ

レート、敬天愛人、さつまおごじよなどの菓子類、饅節の新商品、養殖エビへの餌の開発、省力技術の開発など、消費者のニーズに答えるための商品開発に会員の皆さんが取り組んでいます。

### ◆これからの課題

私ども中小企業の会員は、交流の場を広げ会員のお互いが「阿」「吽」の呼吸よろしく活動を進めて行かねばならないと思います。

会 長 吉崎和徳(大和木材) 副会長 中田正男 福岡栄一  
 昭和61年6月18日発足 会員企業数17社 理事 高橋美博 米倉真  
 三福正男 東 實徳

表1 会 員 名 簿

企業名	役職名 参加者名	業種等	企業名	役職名 参加者名	業種等
徳テクノ ポート	代表取締役会長 高橋美博	コンピュータ 特注製品 エージング ボーン	株式会社 野所	第2技術課長 野付清人	自動化省力化 機器設計製作
南海食品	専務取締役 潮本逸郎	さつま揚げ製造 各種食品販売	酒阿久根 ゼンタク	総務課長 馬見野野	豚 牛部分肉販売
徳園田福 弘 理 店	副社長 園田善行	仏 壇 仏 具 造 販	西中製作所	企画部長 堀岡光宏	農漁業用生産 資材製品製造
米倉設計 事務 所	所長 米倉真一	建築設計 設備設計	徳ヒコシマル	取締役企画部長 東 實徳	罐頭・煮魚用 配合飼料製造
ヒコク食品	常務取締役 福岡栄一	菓子 ストリーム 冷凍食品製造	66省力化技研	取締役 加藤秀英	半導体関連各 種省力化機 の 設 計
芝浦電子 工業 株	専務取締役 中田正男	通信機器・工業 用計装機器販売	大和木材	取締役 吉崎和徳	屋久杉天井板 一般建築材
豊産業機械 販売 有 限	技術課 吉村輝男	農業用自動 給餌機製造	アロン電機	代表取締役 取元孝太郎	電器部品製造 加工組立
徳風月堂	代表取締役 徳川徳誠彦	各 種 菓 子 製 造 販 売	三福水産	代表取締役 三福正男	練加工食品 創製調味料製造
徳 南 鉄	代表取締役 知識 正倫	一般事務用品 冷凍食品製造			

表2 86鹿児島県異業種交流協会昭和63年度事業実績

日 日	会 議	内 容
63.4.21	総 会	【正副会長会議・第1回振興会総会】 鹿児島県工業技術振興会発足に伴う開連会議。63年4月1日発 足を承認。
5.27	総 会	【第3回通常総会】
6.17	定例会	・議題：「融合化法について」…鹿児島県工業振興課 庭田係長 ・話題提起…米倉設計事務所 所長 米倉真一氏 ・1分間スピーチ…「経営上の問題点について」
7.21	定例会	・話題提起…南海食品 潮本 逸郎 専務取締役 徳風月堂 川畑誠彦 代表取締役 ・1分間スピーチ
8.18	県内交流	・同分方面企業訪問 西中製作所…相田木工所…九洲屋
9.16	定例会 (87合同)	・行政各課の指導助言 「中小企業のための金融について」…鹿児島県中小企業課 「従業員教育のための給付金制度について」…鹿児島県職業能力 開発課 ・地域雇用開発助成金制度について…鹿児島県職業安定課 ・相互情報交換
10.20	定例会	・ビデオ学習…「人評の詩」 ・相互検討
11.17	定例会	・相互意見交換 ・融合化事業の現状について…鹿児島県工業振興課 庭田係長
11.24 25	県外交流	九州・沖縄ブロック大会福岡会場に代表参加。 86プラザ…中田 正男
12.15	県内交流	・時局経済講演…日本経済新聞社鹿児島支局長 青山 一男 氏 ・相互情報交換
1.1.25	新年合 同大会	・鹿児島県及びK1T A共催：ジャングルパーク13：30～ ・記念講演…「90年代の動向」…三菱総合研究所 新井 義男 氏 ②「企業活力とこれからの展望」…野村企業情報 後藤光男 氏
2.16	県内交流	・講演…「台湾における頭脳集積型工場立地の現状とこれからの対応」 カタライザー…岡村 俊一 氏
3.16	定例会	・特別講演「成功する考え方」講師：倉 義文（サクセスパー 福岡 常務取締役）



# お知らせ

## 講習会

### 成果普及講習会

日時 平成元年10月30日(木)13:30～

場所 鹿児島県工業技術センター

定員 50名程度(参加費無料)

### 内容

「木材の水分管理と品質安定に関する研究」

工業技術センター 山之内 清竜

「木製品の品質評価と検査システムの研究開発」

鳥取県工業試験場 浜野 義昭

「家具・木製品のイメージデザインシステムの開発研究」

静岡市産業工芸センター 頭師 雅之

連絡先 工業技術センター 木材工業部

### PLD利用講習会

日時 平成元年11月9日(木)13:30～16:30

場所 工業技術センター

定員 10名(参加費無料)

内容 PLD開発支援装置の操作方法

講師 横河・ヒューレット・パッカード(株)

開本 孝登

連絡先 工業技術センター 電子部

## 募集

新商品開発アイデア募集

本県工業の一層の活性化を図るため新商品・

サービス等に関するアイデアを募集中です。

①募集内容 衣・食・住・余暇活動等を豊かにするための商品やサービスのアイデア

②募集期間 11月10日(金)締切

③賞 金賞 5万円, 銀賞 3万円  
銅賞 1万円

④問合せ先 鹿児島県工業技術振興会  
TEL 0995-43-0862

### 「デザインコンペ IN KAGOSHIMA」

デザイン開発力の向上を目的に実施される「かごしまデザインフェア」の一環として「デザインコンペ IN KAGOSHIMA」の作品を募集します。

①募集内容 容器, 包装紙, ショッピングバッグなどのパッケージに関するデザイン

②募集部門 ☆ 一般作品部門

既に使用されている商品について, 企業, 商店等が応募する。

☆ オリジナル部門

未発表のパッケージデザインについて, 企業, 個人等が応募する。

③募集期間 11月27日(木)～12月9日(土)

④賞 各部門ごとに大賞1点 30万円  
特賞3点 5万円

⑤問合せ先 かごしまデザインフェア実行委員会  
(県工業振興課内)

TEL 0992-26-8111 内線 2891

鹿工技ニュースNo.7

1989年10月発行

編集 鹿工技ニュース編集委員会

発行人 今川 耕治

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

TEL 0995-43-5111 (代表)

FAX 0995-43-1175