

技術アドバイザー雑感

技術アドバイザー 技術士 江崎親教

企業は利潤を追求するものであることは当然であるが、“社会に貢献する”とか、“社会的責任を自覚する”とかの、企業に要請される進んだ考え方も、現実には利潤を追求する前提があつてのことである。特にこの経済状態の低迷に伴うきびしい現状からみれば、とくに中小企業における経営は極めて困難な状況にあり、まずいかに喰うかが問題のようである。

この経営状態を打破し、中小企業であればこそその持ち味を生かし、低成長時代に即応した技術革新を遂行するためには、経営者が広い視野に立って、広く技術情報を収集し、また積極的に部外からの援助指導を求め、企業の血となし肉となす前向き姿勢が必要である。

ともすれば目先の利に迫られて、根本的な将来の計画を見失いがちな中小企業の問題を現状から分析してみると、中小企業では経営者の姿勢がその業績に大きな影響を及ぼすものであるが、その経営者の考え方に次の二つがあることが指摘される。(1)消極的な経営者 (2)積極的な経営者 一般に指導を切実に必要とするのは(1)の企業であるが、この企業では、(イ)先行投資能力がない (ロ)基礎的技術力がない (ハ)経営者の理解がない とい

った壁にぶちあたりがちで、これをのり越えて指導することは非常に難しい。このためにはまず第一に経営者に対する洗脳が必要なようである。(2)の積極的な企業には自信過剰の経営者もあり、よほどの力がないと指導は難しいが、反面やりがいがある。しかし経営者の理解と卒先参加の姿勢がないと従業員との問題へのだたりが大きく、これが指導の障壁になることがある。



具体的な問題として指摘されることは、(1)技術者の不足 (2)技術者の質がよくない (3)経営者の理解、協力がなく (4)真の物の作り方を知らない (5)古い考え方の利潤追求のみで、企業の社会的責任の自覚がない (6)管理能力の不足、Q C的な考え方がない (7)技術問題を経営管理との関連においてとらえていない (8)経営者は不況風に億病

になりがちで生死を共にする姿勢に欠けている (9)人間関係をうまく指導する能力が不十分 (10)労働集約から知識技術集約型に事業転換、または企業体質改善を計るべきである。

次に中小企業と親企業との関係については親企業の横暴さもあるようであるが、中小企業としては二つの行き方が指摘される。(1)親企業への依存度の軽減また

目

技術アドバイザー雑感	1
第19回陶磁器試験研究機関作品展	2
工場改善の手法(そのⅣ)	4
Q & A	5

次

技術文献抄録	6
技術文献目録	7
中小企業技術者研修実施のお知らせ 他	8

は脱却 (2)親企業との緊密性の強化 これは勿論その企業によってケースバイケースの問題であり、もともと中小企業としての安定成長を考えると、親企業からの一定の受注を基盤または安全弁として、これに自家製品開発による付加売上げをプラスして成長してゆくことが大切である。

中小企業には総じて計画性に乏しい点が多いので技術問題だけでなく、時には経営計画を含めた経営問題を併せて考え指導しなければならないことも多いようである。中小企業では基礎的な技術力、投資力が弱いために、せっかく開発しても、大企業とか親企業にとられることが心配される、しかし開発の指向としては、

大企業ではできないもの、中小企業の小まわりの良さを生かした商品開発に焦点を合わすことが大切である。最近の傾向としては、大企業が成長性のある商品に転換するものが多く、この際の技術力の弱さを頭脳小集団に頼ることが多く、ここにも中小企業が大企業と対等にわたりあえる余地がありそうである。

いづれにしても今後の中小企業にとっては、経営の合理化による体質の強化、技術の向上開発、伝統技術を生かした自家商品の開発と真剣に取り組む必要がある。勿論それには具体的なきまこまかい事前の計画が必要である。

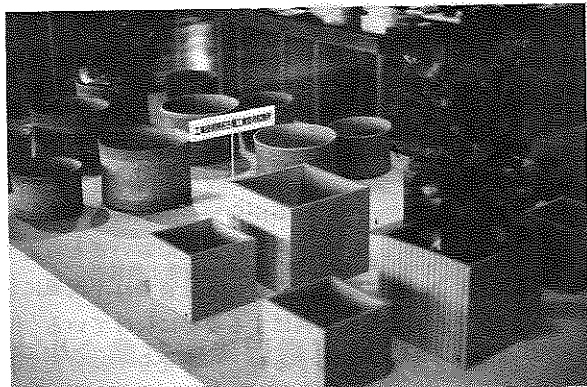
第19回陶磁器試験研究機関作品展概要

(会期 昭和57年6月2日～6月12日)

(会場 愛知県デザインセンター)

これは、全国の国・公設陶磁器試験研究機関において、研究、試作された作品の発表の場である。全国20機関90点の出品があり、九州からは長崎県、佐賀県から出品された。

◆出品作品の中から注目を集めた主なる作品の写真とテーマは次のとおり。

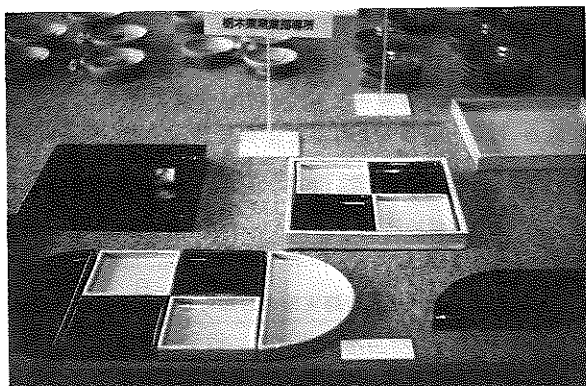


〈工業技術院名古屋工業技術試験所〉

有色素地を利用して、新しい生活用品の可能性を探る。

主として、実用ばかりでなく、装飾的な製品を低火度焼成により開発した。

(手ロクロ成形、タタラ成形、900℃酸化炎焼成、赤色陶器)



〈栃木県窯業指導所〉

産地の特性、伝統を基にした器を中心として、その使用される場所、雰囲気等を想定し、形態・彩色模様・機能・質感・重量感等について試作。

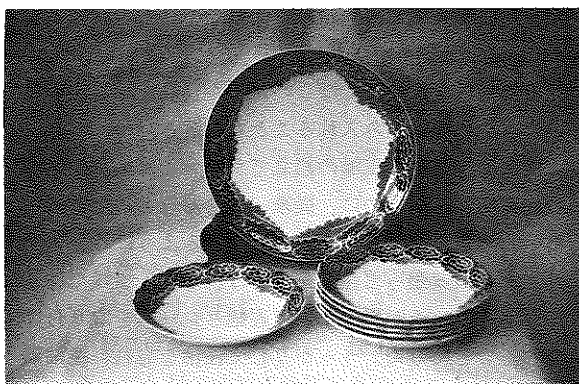
(タタラ成形、益子の釉薬、1280～1300℃還元炎焼成、陶器)



〈滋賀県立信楽窯業試験場〉

陶器製品を小家具として、インテリアでの使用に耐える機能と感覚をそなえた製品の開発。

(手ロクロ成形、チタン釉、中性炎焼成、信楽陶器工業組合製ロット土と黄土あわせにコーヒー豆かす混入)



〈佐賀県窯業試験場〉

配合陶土による洋皿の形態に和風洋食器の調子を付加するための表面装飾の試作。

(圧力鋳込成形、石灰タルク釉、1320℃還元炎焼成、磁器〈配合陶土〉)



〈長崎県窯業試験場〉

新規デザインによる陶磁器の試作研究。

(圧力鋳込成形、1300℃還元炎焼成、磁器)

◆審査講評

岐阜県土岐市にある知山陶苑のオーナーであり、作家の安藤光一氏より次のような作品の講評があった。

- 基本的には、美しい素材（土、釉、形）であれば、模様はいらぬ。
- 模様と形は別のものではない。模様を無理に器にはめ込むと、おかしなものになる。
- 食器に料理を盛ることを忘れて、食器は健康

的な考えで作る。

- 洋風なものをデザインする時、すべてを洋風にするのでなく、日本的な部分を残しておいた方が安心してみれる。
- 古い模様は良いものが残っているので、これを現代に生かす。
- 違ったデザインの器が懐石料理風に、順次、使用される形式の食事を設定してみるとおもしろい。

(窯業試験場 指導部 高石次郎)

工場改善の手法（そのⅣ）

◆検査機能の組み込み

統計的品質管理法では、全数検査をすると手数がかかってコスト高となるので、抜取検査法が編み出されている。しかし、簡単なアイデアで、それほど設備費もかからなくて、全数検査できる機能を装置に組み込まれる場合が少なくない。

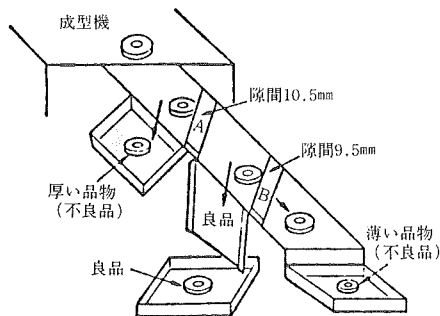
粉砕を成形機で圧縮して製作する「ステム・タイト」の製造工場を新郷氏が指導した例をあげてみよう。

この工場では、

「内径、外径の寸法は信頼できるが、厚みがばらついて困る」、また、「日産10,000個ほどのものを「統計学にもとづく抜取検査」を行なっているのであるが、1.5工数を必要としている」とのことであった。

それでも、「ときどき客先で不良品が発見されて、苦情が持込まれるし、また、社内不良も6%程と高く、問題がある」とのことに、つぎのような方法に改めたのである。

すなわち、〈図9〉のように



〈図9〉 ステム・タイトの検査

- 成形機から製品が押し出されて、シュートを滑るところに、2種類の「検査ゲージ」を取付ける。
- 製品規格が $10.0 \pm 0.5\text{mm}$ であったので
Aゲージ10.5mm、Bゲージ9.5mm
という隙間にした。そして、
- 成形品の中10.5mmより高いものは、Aゲージに導かれて、左側の不良品箱に落下する。
- 10.5mmより薄いものはAゲージを通過するが、このなかに、もし9.5mmより薄いものがあれば、それは、更にBゲージを通過して、下側の不良品箱に落下する。
- 良品は、Bゲージに導かれて、左側の良品箱に滑りこむ。

- 不良品が「不良品箱」に落下すると「リミット・スイッチ」が働いて、警報ブザーが鳴ると共に、機械の運転を停止する。

というようにしたのである。

その結果、

- 1.5工数の検査工が不要になった。
- 不良率が1/15に減少した。(不良が発生した状態で機械が停止するため、技術者が不良の真因を把握できることになり、適切な対策をたてることが容易になって、その結果、大幅な不良率の低減となった。)

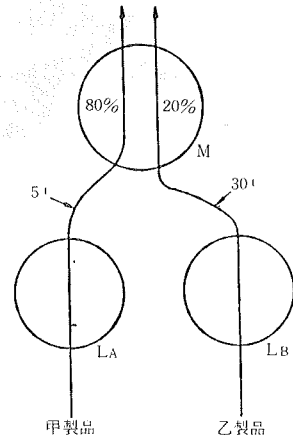
その他、全数検査ではないが、不良品を絶対作らないような機能を組み入れることもできる。

例えば、自動車工場の組立てラインではエンジン油の注入忘れを防ぐのに、従来、注油器を台の上に置いていたのを、スプリングで吊り下げるようにし、スプリングを引っ張って注油を行えば、1サイクルだけリミットスイッチが働かない「遅延リレー」を取り付けておくことにした。うっかりして注油を忘れ、注油器のスプリングを引っ張らないと、リミットスイッチが働いてコンベアラインが停止する仕組みが考案されている。

◆レイアウトの工夫

新郷氏が考案した運搬難易度係数によるレイアウトの決定法の基本的考え方を紹介しよう。

〈図10〉の例について考えてみよう。



〈図10〉 レイアウトを左右する条件

図に示すように

甲製品…… LAからMに流れる

乙製品…… LBからMに流れる

また、

甲製品……Mの80%分の仕事量がある
乙製品……Mの20%分の仕事量しかない
とする。

ところで、新しく、もう1台の機械を購入して配置する関係上、どうしても「LAかLBのどちらか1台を移転させねばならない」

という問題が発生した。この場合、「どちらを残し、どちらを移転させたらよいだろうか？」

と質問すると、10人のうち8人までは

「それは、もちろん、仕事量の多いLAを残すのが、当然である」との答が返ってくるものである。

ところで正しい答は、

「なんとも、いえない」ということである。

ところで、この場合、つぎのような条件が新しく与えられたとしよう。

● LAからMに流れる甲製品の運搬量は、月あたり5tである。

● LBからMに流れる乙製品の運搬量は、月あたり30tである。

という場合、すなわち、

● 甲製品は品物は小さいが、加工部位がたくさんあって、Mでの加工時間が長い。

● 乙製品は品物が大きい、加工部位が少ないので、Mでの加工時間は少ない。

ということであれば、当然

「LBを残して、LAの方を移転する。」

というように考えなければならないであろう。

レイアウトを考える場合、2つの機械のどれを残し、どれを移転するかというように競合する機会が多いが、その場合の基本的な考え方は、それらの機械の負荷（仕事量）でなく、「運搬の難易度」によって決定せねばならない。（次号につづく）

（工業試験場次長 石橋一雄）

〔参考文献〕

市川亀久弥：創造工学——等価変換理論——

新郷重夫：工場改善のポイント、工場改善の具体化と実例、工場改善の見方・考え方、工場改善の体系的思考

アーサー・ケストラー：創造活動の理論（上・下）

師岡孝次：独創的発想法

石橋一雄：体工試技術指導資料〔Ⅲ、Ⅵ、Ⅶ〕

石橋一雄：食品工業（Vol. 15, No.18 “食品開発”）

Q & A

〔問い〕

用水中に鉄が多く含まれており、この鉄分を除去したいのですがどうすればよいでしょうか。

〔答え〕

鉄は環境条件によって容易にその形態が変化します。すなわち、イオンとして水に完全に溶けたり、有機物と結合したり又は、固体として析出し微粒子で浮遊したりしています。大きさは、小はイオン状からコロイド状を経て、大は肉眼的な微粒子まで、いろいろな形で存在しています。

除鉄方法は、用水中の鉄の形態を把握しなければなりません。そして、水酸化鉄のように微粒子で浮遊状態にあるものには炉過法を、イオン状の低分子量の鉄を主体とする用水には酸化法を、腐食質等の有機物と結合した錯化合物の形態の鉄を20～30%含む用水には酸化-吸着法を、また高分子量の鉄を主体とする用水には凝集法というように用水の鉄の形態に応じて処理しなければなりません。

一般に地下水は還元状態にあり、鉄はイオンとして

溶け込んでいます。それで酸化して水酸化鉄として析出させ炉過する方法がとられています。酸化の方法に空気中の酸素を利用する気曝法と塩素剤を使う塩素酸化法が多く使われています。

気曝法について少し説明しましょう。気曝による除鉄は、用水のPHにはほぼ無関係に有効です。簡単な気曝により必要な酸素は十分供給されますが、用水によって鉄イオンが完全に酸化される時間が異なりますので、気曝後に完全酸化時間に合わせた滞留時間をとる必要があります。つまり、必要以上に気曝を強くしても除鉄効果には無関係であり、また気曝後すぐ炉過するより完全酸化時間に相当する滞留槽を設けてろ過するのが有効です。

〔問い〕

サーブリックについて説明して下さい。

〔答え〕

作業の改善を行なう場合には通常時間研究、動作研究により改善点を把握し対策の実施となります。動作

分析はギルブレス (Gilbreth) により発案されたもので、人間のすべての動作は17の動作要素の組合せからなるとして17動作の記号を作成し動作分析の単位としました。この動作要素をサーブリック (Therblig) と言います。サーブリックをⅠ類：必要な動作、Ⅱ類：まごついている状態、Ⅲ類：作業を進めていない状態の3つに分類し、Ⅱ類、Ⅲ類の動作は排除するようにします。一般の動作研究は安定した作業 (繰返し作業) の改善に使用し、時間研究は変化が起こる不安定作業の改善に使われます。

〔問い〕

木製家具の品質推奨制度 (Mマーク制度) とは、どのようなものですか。

〔答え〕

品質推奨制度とは、生活用品に対して消費者が安心して買い求められるような目安を作って消費者保護を図ると共に、生産・販売業者が製品に対する責任体制

を強め更に、よりよい製品をつくり、製品開発を促進しようとするものであって、通商産業省の指導により、(財)生活用品振興センター (東京都) が実施しています。

このため同センターでは、その品質規準を制定し、審査合格製品に対してはmマーク(図)を貼付して、品質推奨製品として市場に供給しようとするものです。対象品目は現在木製品 (いす、テーブル類) の他にハウスウェア (金属製食卓、台所用器物類) となっています。

この制度は昭和53年に発足し、毎年 (年3回程実施) 製品の審査、認定発表がなされており、県からもグレース家具工業(株)、フランスベッ(株)両社の製品が品質推奨製品として認定されています。

各企業におかれても、製品々質向上、販路拡大のため、この制度を活用されるようおすすめします。

詳細は工業試験場工芸部まで、お尋ねください。



技術文献抄録

●マイコンを応用したボイラーの省エネルギー

岩男克彦：省エネルギー Vol. 34, No.7('82)P44~48

ボイラーの省エネルギー対策として、熱効率の向上、排熱源の有効利用、代替エネルギーへの転換等があるが、ここでは燃焼設備の排ガスによる熱損失低減対策として従来、ACCアナログ制御方式により排ガスO₂濃度が2.5±0.3%に管理されていたものを、マイコン制御方式に変換し、排ガスO₂濃度を1.8±0.15%に管理して低O₂燃焼制御を実施した。

その結果、燃料節減が達成され、また運転上の効果として、圧力変動幅の減少、排ガス温度の低下、燃料組成変化、負荷変動時の排ガスO₂濃度の変動が押えられ安定した低O₂運転が可能となった。

●特集／溶接構造物の品質保証と非破壊検査

——鉄骨における品質保証と非破壊検査・造船における品質保証と非破壊検査——その他

沖本弘他：溶接技術 Vol. 29, No.10('81) P15~60

建築鉄骨、貯槽、鉄道橋、プラント配管、造船、海洋構造物などにおける品質保証と非破壊検査について述べている。すなわち、行政サイドからの品質保障方策、事業場の溶接構造物に対する品質保証体制、品質保証における非破壊検査の役割、更に超音波試験、放射線透過試験、磁粉探傷試験などの非破壊検査法適用

の具体例について解説している。

●特集／高張力鋼板でプレス加工はどう変わるか

塩川昌他：プレス技術 1982-7 P17-69

省エネ、軽量化また、安全性等の面からプレス加工製品では従来の薄鋼板から高張力薄鋼板の需要の伸びが予測されている。材料の強度と成形性は相反する要因が多く設計、金型寿命等技術的に多くの問題がある。本特集ではメーカーサイドから材料の種類と特性について、またユーザーサイドからは、プレス成形上の諸問題について実例をあげて紹介している。

●防虫剤ホキシムの性能について

楢垣富都：木材工業 Vol. 37, No.424 (82.4)3~10

近年、ヒラタキクイムシの防虫剤はクロルデンとホウ素化合物に限られていたが、最近わが国では初めて有機リン系のホキシムが防虫剤として認められ、新規の道を開いたものといえる。有機リン系化合物は、一般に残効性が低く木材防虫剤としては不適當であると指摘されていたが、種々検討した結果、効力、残効性、安全性ともに木材防虫剤として使用可能であるとの結論を得ている。

●カオリン-石灰石-石英系磁器の構造と機械的

強度

川村資三他：名古屋工試報告Vol.31、No4('82)P111

カオリン-石灰石-石英系の磁器の強度をその微構造及び構造歪の面から検討し、磁器の曲げ強度は残留石英にかかる引張応力の大きさと強い相関性を示した。このことから、その引張応力に対応してマトリックスガラスに生ずる圧縮応力が磁器強度を支配する主

たる要素とみることが出来る。しかし同時に、石英粒子の転移によって生成したクリストバライト団塊とマトリックスガラスの境界には亀裂が発生し、強度にマイナスの効果を与えている。また、再加熱処理によりマトリックスガラスを再結晶化させたものでは、曲げ強度が相当程度増大し、100kg/m²以上のものが得られている。

技術文献目録

No.	記 事 タ イ ト ル	著 者 名	雑 誌 名	刊 号	頁
◎廃水処理及び工場廃棄物の処理					
1	活性汚泥の沈降性における糸状菌の役割	柏分 英助 沢	水処理技術	1980-12	65-69
2	酸素活性汚泥法による産業排水処理	齋 藤 京 一	P P M	1980-12	16-28
3	新しく開発された油水分離装置	田 代 均	"	"	37-44
4	連続流入回分式活性汚泥法による廃水処理	早 川 登	"	1982-8	41-50
5	新世代の機械油回収装置	K. ラベンベリー	"	"	78-87
◎プラスチック					
1	特集/射出成形工場の自動化・無人化システム 射出成形の自動化・FMS化	原 正 美	プラスチック	1982-7	19-28
2	材料供給の合理化	山 本 義 晴	"	"	29-36
3	大型射出成形部品の自動取出し、後加工、箱詰め、無人ストックシステム	藤 原 勝	"	"	37-40
4	粉砕システム	石 原 豊	"	"	41-47
5	プラスチックの模様付け技術——木目模様——	萩 島 俊 治	工業材料	1982-8	86-87
◎食 品					
1	醸造のためのプロセス設計(その1)	永 谷 正 治	日本醸造協会誌	Vol.77 No.7	121-
2	米麦味噌の熟成と微生物	伊 藤 寛	食品工業	1982-7/下	51-56
3	チルドの意義と流通の合理化	遠 藤 金 次	食品と科学	1982-6	80-83
◎金属表面処理と防食					
1	電鍍鋼管のみぞ状腐食の事例解析	正 村 克 身	防 食 技 術	1982-5	32-35
2	めっき添加剤の作用機構	横 井 昌 幸	実務表面技術	1982-6	258-265
3	電子部品への高速度銀めっき	中 村 純 一	金 属	1982-7	10-14
4	開放循環冷却水系のスケーリング特性	森 若 英 代 子	防 食 技 術	"	445-450
5	海塩粒子存在下における試験片を使用した塗装系腐食試験	戸 沢 誠 一	"	"	460-466
6	亜鉛メッキ鋼の塗装(1)	中 島 浩 二 郎	塗 装 技 術	1982-5	121-128
◎機械一般					
1	複合材料の発展と加工技術	中 川 威 雄	機 械 技 術	1982-8	33-36
2	炭素系複合材料の機械加工	植 田 昭 夫	"	"	47-51
3	プリント基板の機械加工	山 木 潔	"	"	56-59
4	ロボット導入のための取得・建設業務	柴 田 勉	"	1982-6	62-65
5	鋼用超硬ドリルのトラブルとその解決法	塩 川 享 他	"	"	68-72
6	高荷重転がり軸受用としてのバリウムコンプレックスグリースの性質	中 村 暉 好 他	機 械 設 計	1982-7	109-116
7	高張力鋼板と成形上の問題点	塩 川 昌 雄	プレス技術	"	20-23
8	FMSをめざした多種少量板金加工システム	前 田 英 二 他	"	"	73-80
9	高張力鋼板の適用とプレス加工性 ——ステンレス鋼板——	住 友 秀 彦 他	"	"	44-48
10	最近の機械部品に対する表面熱処理技術の動向	阿 部 吉 彦	機 械 技 術	"	34-38

No.	記 事 タ イ ト ル	著 者 名	雑 誌 名	刊 号	頁
	◎溶接・鋳造・熱処理				
1	中小規模工場における品質保証と溶接技術者の役割	武田 啓 郎	溶 接 技 術	1982-7	21-25
2	炉中ろう付の実際 ——機械技術者のために——	松本 伸 他	"	1982-4	23-31
3	レーザ溶接・切断技術の動向	大前 堯 他	"	1982-5	46-52
4	電子ビーム溶接の最近の動向	宮永 稔久 他	"	"	53-57
5	凝球状黒鉛鋳鉄に関する基礎研究	岩本 啓一 他	鋳造と熱処理	1982-6	41-48
6	高周波溶解炉による球状黒鉛鋳鉄の製造	永田 隆 他	"	1982-5	9-15
7	有機自硬性鋳型の熱間強度	三木 薫	"	1982-3	20
8	特集/耐火物技術の進歩と今後の見通し	池ノ上 典 他	金 属	1982-7	2-26
9	おもちゃになった形状記憶合金	内藤 陽充 他	"	"	27-29
10	アモルファス半導体——応用	井 郷 健 夫	"	1982-6	16-20
	◎木竹工芸				
1	世界のボード工業の動向(1)、(2)	岩下 睦	木 材 工 業	1982-6 7	3-7 11-15
2	微小菌類による木材の腐朽	福田 清 春	"	1982-6	8-14
3	防腐、防蟻処理製材のJAS認定工場制度について	坂元 晴成 他	"	"	24-27
4	帯のこ後退防止の一方策について	杉原 彦一 他	"	"	15-18
5	小径木の水圧剥皮	小西 千代治	"	1982-7	16-20
6	ニュージーランド産ラディアータパインの材質 (I) 曲げ性能について (II) 縦圧縮性能について	三輪 雄四郎	"	1981-12 1982-7	21-24 21-23
7	南九州に生育する広葉樹材の用途区分	藤田 晋 輔	"	1982-7	29-34
	◎窯 業				
1	塩基性染料による粘土鉱物の呈色反応に関する研究 ——カオリナイト鉱物の加熱変化と呈色反応——	加藤 祝三 他	名古屋工試報告	Vol.31 No.5	117-131
2	セラミック素地の凍結破壊の挙動	越野 隆史 他	"	"	117-131
3	高火度用クロムアベンチュリン釉	水田 博之 他	"	"	161-167
4	白磁・染付の華 初期伊万里の美	栗木 勇二郎	目 の 眼	1982-7	21-40
5	座談会/現代工芸の問題を探る 「ガラス作家の立場から」	(編集者)	"	1982-8	26-39
6	デザイン講座② 着想と図案の創り方「連続模様」	荒井 健 他	季刊装飾デザイン	1982-2	125-131
7	古陶鑑賞〈肥前〉 色絵磁器三つの様式の特徴	永竹 威	陶芸四季	No.10	6-23
8	米國陶芸事情 アメリカの大学陶芸教育	梶谷 胖	月刊 陶	1982-8	24-39

上記の各資料内容についての問い合わせ、閲覧、コピー複写を希望される方は
佐賀県工業試験場 (TEL.0952-30-8161)、佐賀県窯業試験場 (TEL.09554-3-2185) に御連絡下さい。

中小企業技術者研修実施のお知らせ

工業試験場では、10月中旬から中小企業技術者研修事業「機械コース」短期の研修事業を行いますので多数御参加ください。(詳細は決定次第お知らせします。)

- 研修課目 座学：機械要素、材料力学、金属材料、機械工作法、精密測定法
実習：切削加工、材料試験、精密測定、図面の見方
- 時 間 座学・実習合せて36時間 ○場 所 工業試験場

無電解複合めっき技術講習会の開催

- 講 師 日本カニカゼン株式会社
- 期 日 9月下旬 ○場 所 工業試験場

編集・発行 佐賀県工業試験場 佐賀市鍋島町八戸溝 ☎(0952)30-8161 〒840-01