

集成材を想う

鷺崎 明



去る3月17日付の新聞報道によると、藤津郡塩田町の佐賀県集成材工業協同組合が、不渡りを出して整理に追い込まれたと報じていた。

代表理事N氏が経営する製材所の倒産に関連するものと見られている。景気の低迷と長引く住宅建設不況のおおりに受けて業績不振におち入ったものらしく、誠に遺憾の極みという外はない。

集成材(Laminated wood)は、ひき板積層材、厚板積層材ともいわれる積層材の一種で、戦後新しい接着剤の出現と、集成機械設備の進歩によって急速に発達し、住宅建設の進展にもなつて着実に発展してきたのであるが、このような中で、上記組合は地元製材業者有志による協同組合として、昭和50年に設立され、共同事業として集成材工場を建設し、製材所における端材、半端材を原料として主に縁小板(床材)を生産、九州一円の材木店、建材店に販売していたということである。

大分県の日田地区では林業における間伐材を主原料とした集成材の生産が行われて、建材の外に家具や小物工芸品の原材としての開発も進められているが、その他各地で色々な樹種による集成材が各々その用途、目的に添って作られていることはいうまでもない。

集成材を含む積層材の歴史は古く、文献によると古代エジプトではベニヤリングの手法が用いられ、ローマ帝国時代を経て、ルネッサンス時代には寄木技術を

とり入れて更に進んだものになったといわれている。

わが国でも奈良の正倉院の御物の中に、これらのものがみられるということであるが、明治以降は加工機械の開発によって更に進歩し、特に第2次世界大戦では金属材料の不足に対応して、昭和18年前後から積層材による軍用機の製作が始まり、技術人も動員されたことは、木材工業にたづさわっていた当時の人々の中には記憶されている方もあると思う。いうまでもなく軍用機は、一般の民間機とは異なつて、機種によっては残酷な操縦を強いられていたため、各部材に至るまでこれに耐える強度と耐久性を厳しく要求されたものである。

佐賀県内でも基山町の国鉄基山駅東約200m位の所に、太刀洗製作所基山工場があつて、軍用機の機体や翼などを積層材で製作していたし、又神埼町の国鉄神埼駅西には、西海航空(株)神埼工場があつて、グライダーや飛行機部品が製作されていた。さらには佐賀市多布施町の社会保険病院西100m位の所に、東洋特専興業(株)(後にリコー計器となつた)があつて、竹製計算尺を製造していたが、終戦前にはここでも積層材による飛行機部品が製作されていた。

戦後、県工業試験場が発足してから、工芸部では木竹積層材による小物工芸品の研究試作が行われ、34年には時のベトナム政府から派遣された研修生を受け入れて、技術指導を行ったことは、当時の関係者には忘

目

集成材を想う	1
SN比の計算と応用例(技術解説)	2
ニューセラミックス'83(視察報告)	4
Q&A	5

次

技術文献抄録紹介	5
補助事業で機器新設	6
技術文献目録紹介	6
新設機械紹介、お知らせ	8

れ難い思い出であろう。

集成材といい、積層材といい、いわゆる加工木材であり、一般木材では得られない特長を持っている。つまり節、あて、疵等木材特有の欠点を除去、或は分散することによって、大きな強さが得られる、長大材を作ることができ、又曲面等の自由な形状が得られる。狂いや伸縮、干割れ等が少い等々によって今後更に新しい分野への発展が期待されるものである。又木材消費量の60~70%を輸入材に依存している我が国の現状

から考えて、資源の有効利用という面からも、今後育成すべき産業ともいわれている。

このようなときに、本県唯一の集成材工業協同組合の整理は誠に残念なことであるが、聞くところによれば関係機関の強力な指導援助によって再建計画も進められているという事で、いささか曙光を感ずるものであり、再起操業の一日も早からんことを切に希うものである。(元諸富木工協同組合専務理事)

技術解説

SN比の計算と応用例

—— 研修レポート ——

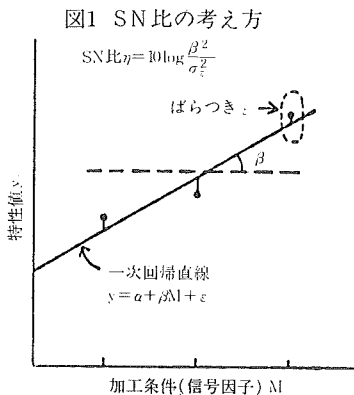
工業試験場機械金属部 田 中 久

昭和57年度中小企業指導員養成課程研修の一環として、工業技術院計量研究所計測機構課(天野宏課長)で3か月間実験計画法の修得のため実習をした。テーマは、①マイクロメーターによる測定誤差の評価方法、②自動選別機とその計測管理システムの誤差評価についてであり、統計的手法としてはSN比を用い解析を行った。以下、紙面をかりてSN比の紹介をしたい。

◆ 1. SN比とは

一般に、測定器を使う場合校正を行う。たとえば、長さ測定器ではブロックゲージ等を利用して目盛のチェックを行っている。校正作業によって直接得られる読み値 y と目的特性 M の間には一次回帰式、 $y = \alpha + \beta M$ の関係がある。校正とはいくつかの標準 M_1, M_2, \dots, M_k を利用して係数 α 及び β を定めることである。

係数 β は、目的特性値 M が単位量変化した時の読み値 y の平均的な変化量を表わしておりグラフに表わした時の傾きである。 β は感度といい、 α は、ゼロ点のずれである。いま回帰式が求められた(係数 α 及び β が求められた)とする。新しい読み値 y' が得られたとき、 y' には誤差



e があり、一次回帰式で考えると $y' = \alpha + \beta M + e$ となる。 σ^2 を読み値の誤差の二乗平均とすると、 $\frac{\beta^2}{\sigma^2}$ ($= \frac{\delta^2}{\beta^2}$) は、測定の良さの指標となりこれを測定におけるSN比という。又、対数変換して、 $\eta = 10 \log \frac{\beta^2}{\sigma^2}$ をとり、デシベル (db) 表示にする。つまり、SN比が大きいことは、相対的に安定し、ばらつきも小さいことを意味する。

◆ 2. 実際のSN比の計算

SN比の応用事例としてどこの家庭にもあるヘルスメータについて、その測定誤差の検討を行った事例を紹介する。この実験は1つのヘルスメータでも測定場所により測定誤差に違いが生じることをSN比を用い証明したものである。

2-1 実験の方法

(制御因子) A_1 ……板の上 A_2 ……畳の上、
 A_3 ……じゅうたんの上

(信号因子)

自分の体重と息子の体重の2水準、標準分銅としてバケツ2個用意してそれに水を入れて5kgとして代用した。

〔誤差因子〕 くり返し 2 回

2-2 データ

図2のような方法によりデータをとった。(表1)

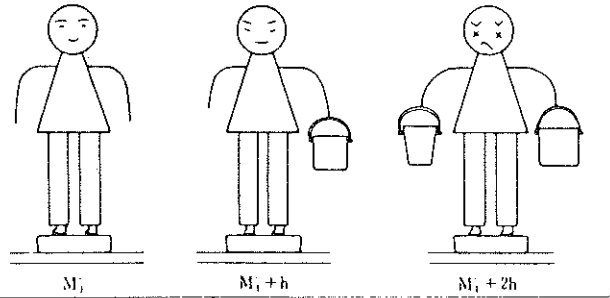


図2 実験方法

(表1) データ

A \ M	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃
	M ₁	M ₁ + h	M ₁ + 2h	M ₂	M ₂ + h	M ₂ + 2h
板の上 (A ₁)	27.9	33.0	38.1	71.0	76.0	81.0
	27.9	33.1	38.0	71.0	76.0	81.1
畳の上 (A ₂)	28.6	33.9	38.9	73.0	77.2	82.5
	28.5	33.7	39.0	73.0	77.4	82.5
じゅうたんの 上 (A ₃)	29.3	34.3	39.8	73.5	78.4	83.0
	29.3	34.2	39.9	73.8	78.0	83.4

(h ≐ 5 kg)

(表2) 信号因子の水準別合計

A \ M	M ₁	M ₂	M ₃	合計
A ₁	197.8	218.1	238.2	654.1
A ₂	203.1	222.2	242.9	668.2
A ₃	205.9	224.9	246.1	676.9

2-3 計算

(1) A₁の場合

S_T; 全変動

$$S_T = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}$$

$$= 27.9^2 + 27.9^2 + 33.0^2 + \dots + 81.0^2 + 81.1^2 - \frac{654.1^2}{12} = 5700.84 \quad (f = 11)$$

S_{M'}; 因子M'についての変動

$$S_{M'} = (198^2 + 456 \cdot 1^2) / 6 - \frac{654.1^2}{12} = 5496.79 \quad (f = 1)$$

S_β; 1次回帰による平方和

$$S_{\beta} = \frac{1}{2 \times 4} \{(-1) \times 197.8 + 0 \times 218.1 + 1 \times 238.2\}^2$$

$$= 204.02 \quad (f + 1)$$

S_{εi} 誤差の平方和

$$S_{\epsilon} = S_T - S_{M'} - S_{\beta} = 0.03 \quad (f = 9)$$

V_ε: 誤差分散 (= S_ε/f_ε)

S/N比, η(A₁)は

$$\eta(A_1) = \frac{1}{0.0033} \times \frac{2 \times 4 \times 5^2 \times (204.02 - 0.0033)}{3.25} = 309.116 = 24.90(\text{db})$$

又、その信頼限界は η(A₁) = 24.90^{-5.23}_{3.25}(db)

である。以上の計算は、文献にある基本公式より求めたものである。同様の手順により、A₂、A₃のS/N比を求め表3に示した。三者の間に差があるかの検定を行った結果、畳の上とじゅうたんの上では差はなく、板の上と畳の上及び板の上とじゅうたんの上では明らかに差があった。新しい読み値に対する95%信頼幅は、A₁で±0.2kg、A₂で±0.9kg、A₃で±1.0kgとなり、板の上で測定した方がより安定しばらつきも小さいことがわかった。

(表3)

η(A ₁)	η(A ₂)	η(A ₃)
24.90	10.92	9.95
-5.23 +3.25	-5.23 +3.25	-5.23 3.25

ニューセラミックス'83

窯業試験場

去る、3月20日から24日まで、名古屋市中区丸の内
の愛知県産業貿易館で、国内では初めてのニューセラ
ミックスフェアが開催された。運営組織はニューセラ
ミックス協議会（会長：小川日本特殊陶業社長）で、
出品者は、関連企業からナショナル企業まで70社であ
った。同フェアの主旨は、ニューセラミックスに関す
る基礎と応用分野を紹介し、一般社会及び産業界に広
く啓蒙普及を図り、関係者の情報交換の場としてその
振興に寄与しようというもの。昨年発足したばかりの
有田ニューセラミックス研究会（会長：岩尾熙岩尾磁
器副社長）からも、名古屋地区の動向把握を兼ねて、
同フェアを視察した。

会場は、テーマゾーンと企業出展ゾーンに分かれて
おり、テーマゾーンでは、ニューセラミックスのイン
トロダクションから特性、応用等、先端技術が実演と
共に紹介され、押すな押すなの大盛況であった。企業
出展ゾーンでは、京セラ㈱、トヨタ自動車㈱、松下電
器産業㈱等、70企業が原料から製品、製造機器その他
ニューセラ関係のあらゆるものを出展しており、自社
製品の説明売り込みに真剣で、この業界の競争の激し
さがうかがわれた。有田からは、先にジルコニアセラ
ミックスの鋳込み成形による常圧焼結技術で知られた

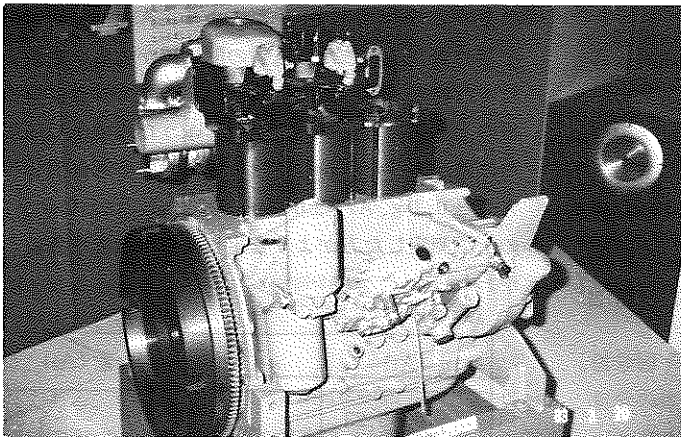


ニューセラミックス製品

香蘭社が出品していた。

名古屋地区でニューセラミックスを手掛けている企
業は、瀬戸地区だけでも30社以上あり、陶磁器関連製
造業の数パーセントにもなっている。大手の電器メー
カーなどの下請けが多いが、昔から電気部品（碍子等）
を製造していた企業から伸びたものが大半である。や
はり、アルミナ系が主流であり、耐熱耐摩耗機械部品
や電子部品等が多い。しかし、最近はジルコニアや炭
化ケイ素、窒化ケイ素等の非酸物セラミックス、電子
セラミックスも生産が活発になり、種類や
用途も多様化してきている。

現在の肥前地区と10年も20年ものギャ
ップがあることは否めないが、高付加価値の
期待できるニューセラミックスは業界にと
っても魅力的であり、学術的にも多くの未
知の分野を残しているの、特にこれからは
研究開発に力を入れて行くことが肝要で
あると思われる。しかし、ニューセラミッ
クス企業化における、ニーズの把握の難し
さや、採算性に問題が多く、人材養成も急
がねばならない要素のひとつである。



ニューセラミックスエンジン

Q & A

【問い】

古酒に色がついて老香がしています。他の酒とブレンドするため活性炭で脱色しようと思いますが老香も活性炭でとれるでしょうか。

【答え】

活性炭の賦活法には、水蒸気と薬品があり、薬品は一般に塩化亜鉛が使われています。塩化亜鉛賦活炭は水蒸気賦活炭に比べて活性炭の表面積及び空隙率が大きく平均細孔直径が大きいです。それで、塩化亜鉛賦活炭は分子径の大きな着色物質を多量に含む場合に適し、特に脱色用として使用します。一方、水蒸気賦活炭は平均細孔直径がやや小さいので、分子径のやや小さな苦味物質の吸着に適していて、味の調整や着色防止用として使用します。又、モレキュラーシービングカーボン（MC炭）というのがあり、このMC炭は細孔直径が5 Å近辺に集中して、これ以上の大きな孔がほとんどないという特長を持っています。それで香りに関係の深い小さな分子の吸着にすぐれていて、反面比較的分子径の大きな呈味成分や着色成分等はほとんど吸着しません。したがって多量に使用しても清酒本来の色、味などにほとんど影響することなく、好ましくない異臭（例えば古米臭、日光臭、火落香、びん香、

老香等）の除去に効果があります。

それで貴社の場合は、塩化亜鉛賦活炭とMC炭を併用して、色と香りをとることができます。使用する際は少量試験を行い、それぞれの使用量を決定し、ブレンドする際にも利酒を行ってブレンド量を決める必要があります。

【問い】

工程分析について説明して下さい。

【答え】

物が生産される時の現状把握の手法として工程分析が行われますが、大別すると総括分析と専門分析に分けられます。ここでは総括分析について説明しますと、“生産物”が素材から完成品になるまでどのような順序で、どういう方法で、どういう経路で、どれくらいの時間が必要か等について加工、検査、運搬、停滞に区分して調査分析を行います。その効果としては、次のことがあげられます。

- 1) 生産活動を総合的にとらえ、改善すべき点を的確に把握できる。
- 2) 各工程のバランスを検討し生産期間の短縮や仕掛品の減少が図れる。
- 3) 工程管理や基準日程の資料が得られる。
- 4) 検査の時期が分るので品質管理の基礎資料が得られる。
- 5) 部品や作業の標準化、加工の省力化等の基礎資料が得られる。

技術文献抄録紹介

バルキングの原因糸状微生物の検索とその意義

安田正志

(水処理技術 1983, 3月号, P55~62)

活性汚泥処理における致命的機能障害を引き起すバルキング現象の解明には、糸状微生物の分類や同定ということが、必須の条件であるという観点に立ち、糸状微生物の分枝の状態、すべり運動性、隔壁の有無、細胞の直径、糸状の状態、グラム染色、ナイセル染色及びイオウテストなどの判別項目により未経験者であっても日常運転業務において糸状微生物の分類ができるよう平易であること、それに特別な判定装置を必要としないこと等を考慮し、糸状微生物の分類同定のた

めの検索表を作成表示している。さらには検索表の利用における糸状微生物についての補充説明を付け加え、このような分類や同定を行うことの意義について述べている。

アルミナ焼結における圧力の効果

木下実, 他2名: 大工試季報, 第33巻, 第4号
高温セラミックス材料は一般に難焼結性であって、焼結にあたっては高温時に外部より圧力を加える加圧焼結法(ホットプレス法)による場合が多い。この際の圧力の効果について、今までにホウ化ジルコニウム(ZrB₂)や炭化ケイ素(SiC)などについて調べてきた。

そしてこれら難焼結性の高温材料の実用的な密度、つまり相対密度95%を得るための加圧焼結の条件は次の式で示され、圧力の効果は対数的であることを認めている。 $T = A - B \log P$

ここでTは焼結温度(℃)、Pは圧力(kg/cm²)であり、AとBは対象材料について求められる定数であって、Bの値が圧力の効果を示すことになる。

ここに酸化物セラミックスの例として、アルミナを対象として、その加圧焼結における圧力の効果についての実験結果である。

◆異種金属の溶接部の性質と問題点

溶接技術 1983-1月号

異種金属の溶接は重要な技術である。しかしその対象となる金属組合せは非常に多くあるので本報ではステンレス鋼と炭素鋼、低合金鋼等の鋼、銅合金と鋼、チタン鋼の組合せに限定して、その溶接部の性質や問題点及び異材継手の一種であるクラッド鋼の溶接について述べてある。

◆チッパー、キャンターによる小径木の製材

(第1報)一平刃による切削—

小西千代治: 木材工業 Vo. 431 (83-2) P15~19

最近チッパー・キャンターと呼ばれる新しい製材機が開発されているが、ここではコーン状のヘッドにカッターを配列、小径木を対象とした型削りを行うものを試作、本報では、実用化を目的として、切削速度、送り速度、刃物の形状と、生成されるチップの品質、

切削面の品質、製材品の寸法精度、所要動力等の関係について試験結果を報じている。

補助事業で機器新設 (窯業試験場)

窯業試験場では昭和57年度技術指導施設費補助事業で次のような試験機器を新設した。

● 自動焼成制御装置

[仕様] プログラム・一酸化炭素制御

[用途] 陶磁器焼成における省エネルギー対策研究及び指導

● 粒度分布自動測定装置

[仕様] 島津RS-1000形

0.1~150ミクロン測定

[用途] 粘土、陶土及びその他窯業原料の粒度測定

● 恒温恒湿器

[仕様] サタケ製、SC-H65Y-40R形

-40~100℃

[用途] タイトル、瓦、磚子の耐寒試験

● 小型超高温炉 (ミニファーネス)

[仕様] 耐火度測定、常用1900℃

[用途] 窯業原料、耐火物その他窯業半製品及び製品等の耐火度測定

技術文献目録紹介

No.	記 事 タ イ ト ル	著 者 名	雑 誌 名	刊 号	頁
◎機 械					
1	内外のレーザー加工技術の現状	池田正幸	機 械 技 術	1983. 4	10~17
2	計測技術と計測管理技術	矢野宏	精 密 機 械	1983. 3	285~289
3	信頼性と品質保証	真壁 肇	標準化と品質管理	1983. 3	1~5
4	8ビットCPUの基礎からの学習	森野ひとみ他8人	トランジスター技術	1983. 4	252~348
5	FAを支える搬送システムガイド	日本輸送機(株)他	応用機械工学	1983. 2	100~116
◎金 属					
1	アーク溶接ロボットの周辺機器(ポジショナー)について	上田南司	溶 接 技 術	1982. 12	49~52

No.	記 事 タ イ ト ル	著 者 名	雑 誌 名	刊 号	頁
2	ティグ溶接材料の選び方・使い方	後 藤 明 信	溶 接 技 術	1983. 2	15-19
3	パルスミグ・マグ溶接材料の選び方・使い方	神 戸 良 雄	"	"	20-27
4	ねずみ鑄鉄の強度特性を見なおす(構造材料としての有効利用のため)	野 口 徹	金 属	1983. 3	2-7
5	熱処理における問題点とその対策例	本宿 太市 他	鑄鍛造と熱処理	1983. 1	73-81
◎廃水処理及び工場廃棄物処理					
1	回転円板法の新しい展開	東 野 宏 昭	P P M	1982. 10	29-37
2	続メタン発酵の研究	金 井 昌 邦	"	"	14-18
3	下・廃水の生物学的窒素除去に関する研究(第6報)——活性汚泥による脱窒反応の動力学——	橋 本 熒	水処理技術	"	1-8
◎プラスチック					
1	80年代の中空成形技術	藤 村 敏 一	プラスチックス	1983. 3	74-79
2	押出機の機能と製品品質	伊 東 公 正	"	"	88-93
3	プラスチック・メタライジング技術の現状と将来展望	友 野 理 平	工業材料	"	18-22
◎金属表面処理と防食					
1	塩素イオンを含む流動水中におけるポンプ用材料の腐食	木 下 和 夫	防 食 技 術	1983. 1	31-36
2	ステンレス鋼の耐食性について	渥 沢 浩 一 郎	防 錆 管 理	1983. 2	34-40
3	高温水溶液中におけるアルミニウムの腐食抑制	岩 野 直 人	金属表面技術	1983. 2	9-12
4	給水配管の腐食と水質	藤 井 哲 雄	防 錆 管 理	1983. 3	21-26
◎食品(食品加工)					
1	無菌包装システムについて	里 見 弘 治	食品と科学	1983. 4	86-91
2	可食フィルムの用途開発	丹 羽 重 義	"	"	83-85
3	香り入りフィルム(漂香紙)について	小 田 切 繁	"	"	92-93
◎工 芸					
1	木工塗装におけるチェックポイント	足 立 匡 広	塗 装 技 術	1983. 3	72
2	木材工業と公害	喜 多 山 繁 他 1	木 材 工 業	1982. 11	52
3	品質保証	高 木 勝 朗	"	"	60
4	デザインと技術	川 上 信 二	"	1983. 1	48
5	木質材料のホルムアルデヒド放散量を測定する小スケール試験法 2時間デシケータ法	富 永 宏 文	"	1983. 2	41
◎窯 業					
1	空間の知覚と図案の創り方「単独模様」	荒 井 健	季刊・装飾デザイン 岐阜県陶磁器試験場 研 究 報 告	1983. 5	126-133
2	鑄込成形技術に関する研究	鈴 木 日 保	"	1982	35-39
3	生釉土加飾(オングレーズ)技術の開発研究	戸 高 栄 弘	"	"	49-50
4	窯業原料の処理技術に関する研究	伊 藤 隆 他 1	三重県窯業試験場 研 究 報 告	"	6-10
5	マット釉の基礎的研究	服 部 正 明	"	"	23-33
6	コーディエライト素地へのベタライト添加効果	久 野 徹 他 1	愛知県常滑窯技セン ター研究報告	"	37-40
7	厨房用耐熱炉器の開発	長 谷 川 龍 三 他 1	"	"	75-80
8	上物調厨房用品のデザイン開発	富 川 斉 他 2	"	"	81-86

上記の各事項について詳細に知りたい方は、下記へお問い合わせください。

工業試験場 TEL (0952) 30-8161

窯業試験場 TEL (09554) 3-2185

新設機械の紹介

工業試験場

◆高温恒温器

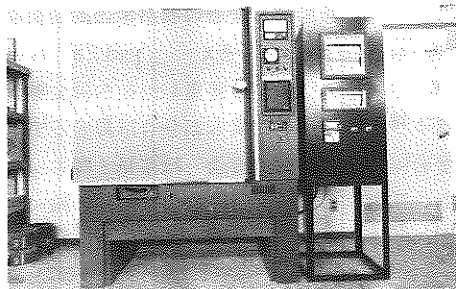
(株)田葉井製作所製 STPS-222型

仕 様

温度範囲 +40～+500℃
温度調節動 全温度域±0.5℃
内寸法 (cm) 60×60×60

用 途

溶接棒の乾燥ならびに金属材料の熱処理等に利用することができる。



◆油圧実験装置

(株)東京計器製

油圧ユニット、バルブスタンド、アクチュエータ部の3部より成り、差動回路、カンペラ回路、減圧回路

お知らせ

◆窯業技術研修生作品コンクール

昭和57年度窯業技術研修生の作品コンクールが、去る3月29日～30日の2日間窯業試験場で開催され、その表彰式が3月31日同場で行われた。下絵付、上絵付、ロクロの他に陶磁器デザイン、機械ロクロ、鑄込、成型、釉薬部門等約150点の作品が出品された。絵付、ロクロ部門の入賞者は次のとおり。

〈下絵付〉 最優秀賞 深川 總
優 秀 賞 古賀豊明、小柳晴久
優 良 賞 本岡まり子、鈴木明美

〈ロクロ〉 最優秀賞 花田利彦
優 秀 賞 濱市克弘、溝上宗平
優 良 賞 指原邦行、副島恵洋

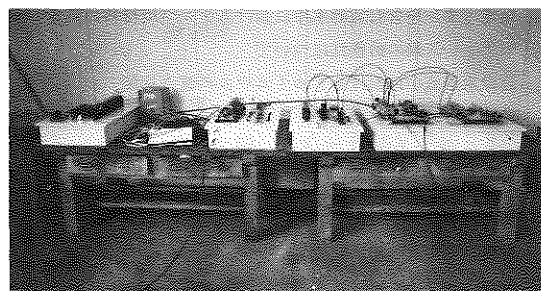
ブレーキ回路、メータイン回路、メータアウト回路等各種制御方式の実験及びデジタル弁による速度制御の実験ができる。



◆空気圧実験装置

(株)小金井製作所製

駆動パネル、ニューマチックプログラマ制御パネル、電気制御パネル、テレメカニク全空圧制御パネルの4部より成り、速度制御、ステップ作動制御回路、シーケンス回路、論理回路等各種回路の実験ができる。



◆試験場職員の人事異動 ()内は但任

工業試験場

〈転入〉 総務課長 大串信敏 (国保援護課長補佐)
〈昇任〉 理化学部長 坂田宗章 (無機化学研究室長)
特別研究員 副島辰夫 (機械研究室技術史)
〈転出〉 交通事故対策室長補佐 西尾正義
(総務課長)
〈退職〉 次 長 川崎正之

窯業試験場

〈転入〉 場長兼務 馬部 稔 (商工振興課長)
(本務) 商工労働部次長
〈転出〉 企画室次長 桑原 崑 (場長)
西部家畜保健衛生所庶務課長
陣内進 (次長)
〈退職〉 奥山博明 (指導部長)
〈新採〉 試験部 技師 古田秀治
指導部 技師 前田英伸