

テクノネットワーク

滋賀県工業技術センター 〒520-30 栗太郡栗東町上砥山232
TEL 0775(58)1500 FAX (58)1373
INDUSTRIAL RESEARCH CENTER OF SHIGA PREFECTURE

Vol. 4
1986.10

CONTENTS

テクノレビュー

ロボットの特徴とその活用

誌上セミナー

電気機器・電子機器のEMC試験法

用語解説

金属材料の記号

技術相談コーナーQ & A

試験研究機器紹介

センターニュース

滋賀県科学技術振興プラザ特集

無限の可能性とロマンを秘める新素材開発

ロボットの特徴とその活用

京都大学名誉教授

立命館大学理工学部教授

滋賀県技術相談役

工学博士 花房 秀郎



人間と似た姿をもち、人間と似た行動をする機械を作ることは、人類の永い夢であり、その起源は遠くギリシャ時代の琴弾き装置にさかのぼるといわれています。このような機械をチェコスロバキアの作家カレル・チャペルは1920年に発表した戯曲においてロボット（働く人の意）と名付けたが、ロボットがSFの世界から現実の装置として出現するまでには、エレクトロニクスの発展するまでの数十年を経過しなければなりません。

現実のロボットは、工場のオートメーションのための産業用ロボットとして1962年に登場しました。このとき発表された米国ユニメーション社のユニメイトとAMF社のバーサトロンは、いずれも工場内での部品や製品の搬送装置として開発されたもので、これが20年後にオートメーションに革命的な変化をもたらすものとはとても考えられていませんでした。事実、米国では1960年代後半にはロボットへの関心がほとんど失われて、1969年に私がロボット視察団に参加して米国を訪問したときには、自動車工場や航空機工場などで期待されたロボットの働きを全然見ることができませんでした。

このような状況で産業用ロボットの将来性を見抜き、旺盛な好奇心をもってロボットの開発に取り組んだ日本の技術者は立派なものであったということができましよう。折柄マイクロエレクトロニクスの発達で信頼性の高いプログラマブル・コントローラが出現し、1970年代の高度経済成長時代に際会して、多品種生産、省力化、作業環境の改善などの種々の要求に支えられて、わが国が産業用ロボットのリーダーと成り得たのです。1980年代に入って産業用ロボットの需要は急速に増加し、わが国ではロボットブームが起りましたが、米国

や欧州諸国でも遅れてならじと懸命の努力が重ねられ、この数年間でこれらの諸国でも工場のロボット化が急速に進みました。いまや工場での産業用ロボットは成熟した技術であるといわれる段階となり、次世代のロボットとしては、建設、鉱山、原子力などの工場外産業や、消防や清掃などの生活の場で、使われる知能ロボットに関心が寄せられています。

このような驚異的な発展を遂げた産業用ロボットとは、機能的にどんな特徴を有しているのでしょうか。

ロボットは知能部、感覚器（センサー）およびロボットメカニズムで構成されています。このうち知能部は人間の指令を解釈し、各種センサーからの信号を処理して作業計画を作成し、さらにこの実行のための操作信号を発生します。しかしその技術は一般的に言えばコンピュータ技術の一分野に過ぎません。また感覚器は作業対象や作業環境を検知するためのもので、視覚や触覚などのセンサーがこれに属します。しかしこれらのセンサーも機械一般の知能的制御を目的としたメカトロニクス技術に共通のものといえましよう。したがってここではロボットをもっとも強く特徴付けるメカニズムについて、もう少し詳細に説明ましよう。

ロボットメカニズムは、アーム、ハンド、移動機構に分類されます。アームは対象物に直接働きかけるロボットハンドや作業工具などのエンドエフェクタ（手先効果器）を、空間内の所要の位置に移動させ、所要の姿勢をとらせたり、空間曲線に沿って動かしたりする役割をもっており、ロボットを性格付ける最も重要な要素です。空間内の位置と姿勢を規定するためには六変数が必要で

から、ロボットアームでは適当に配置された六自由度の運動機構を有するものが標準となり、作業内容によって五自由度以下のもの、あるいは七自由度以上の冗長自由度をもったものも用いられます。

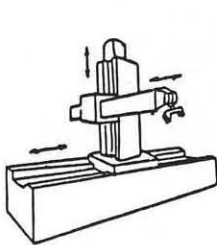
ロボットアームは、基底部からの三自由度の運動機構の配列によって、直角座標形、円筒座標形、極座標形、多関節形に分類されます。このうち多関節形は作業領域が広く、まわり込みなどの複雑な作業に適しています。産業用ロボットにおいては、初期には円筒座標形（バーサトラン）や極座標形（ユニメイト）が多く用いられましたが、組立作業のようにロボットの動作が高度化するとともに、多関節形が用いられるようになり、これとともに平行リンク形（ASEA形）や水平関節形（SCARA形）などの新しい構造のものが開発されています。

ハンドは人間において最も複雑で巧妙なメカニズムであり、汎用性、柔軟性を生命とするロボットでもその役割は重要ですが、産業用ロボットで実用化されているハンドのほとんどは関節のない

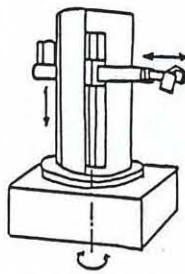
二本指のもので、対象物ごとに取替の必要な専用装置に近いのが現状です。ハンドを汎用化するためには多数指が必要であり、摩擦のない点接触のみで任意の物体を拘束するためには七点接触が必要であるといわれていますが、実際に試作された汎用形ハンドはほとんど三本指のものであり、順応性や操作性を高めるために弾性指や関節指を用いる方法が研究されています。メカニズムの開発やその運動学的研究はアームに比較して未開拓の問題が多く、学界においてもこの分野の研究に関心が寄せられてきています。

移動機構についてはいままで余り注意が払われていませんでした。しかしロボットが工場外に出て作業をしなければならなくなった場合には、未整備の環境での移動は必須の条件です。このような状況に応じた移動機構として車輪やキャタピラなどの従来の方式のものほかに、歩行、蛇行、吸盤式など興味深い研究がありますが、実用化にはまだかなりの隔りがあるといわなければなりません。

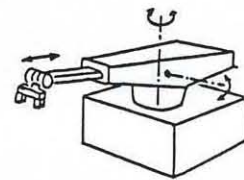
ロボットアームの種類



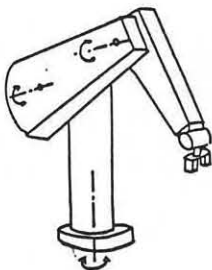
(a)直角座標形



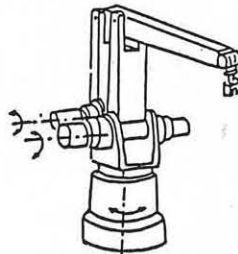
(b)円筒座標形



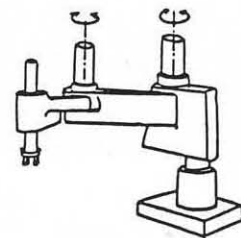
(c)極座標形



(d)多関節形



(e)平行リンク形



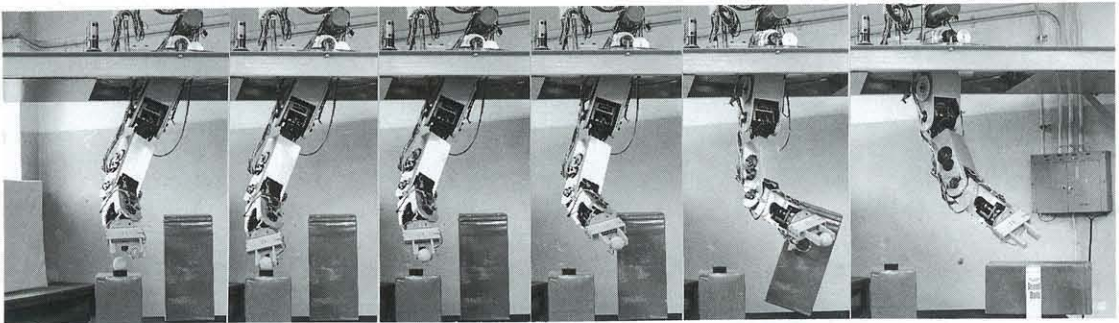
(f)水平関節形(スカラ形)

以上ロボットメカニズムについて構造などの具体的なことを述べてきましたが、これらに共通する特徴は、多様な適用に対応できる柔軟性にあります。通常の機械はそれに固有の作業がありますが、ロボットはこのような定型的な作業をするための装置ではなく、多目的装置なのです。このために多自由度、関節接手、冗長自由度など従来の機械とは異なった発想の設計が取り入れられています。例えば多自由度関節構造アームなどは、精度、剛性、効率などの観点に立った従来の機械設計の立場では全く不合理な設計ですが、汎用性、適応性を重視するロボットでは優れた機構であるとされています。また移動のために歩行を用いるというような考えは、いままでの機械では存在しません。これらのメカニズムは、伝統的な機械という概念を離れて、発想の原点を生物に置いたものですが、これらを装置として完成するためには、それ相応の機構構成に関する知恵が必要であり、ロボットのための新しい機構の開発とともに、こ

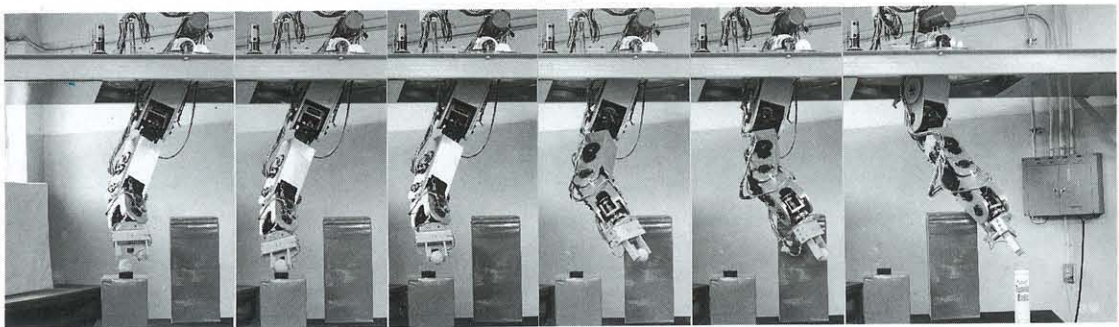
れを三次元空間内で自由に操るサーボ機構、センサ信号を用いた環境適応のための制御技術が確立されなければなりません。ロボットの機構と制御は、ロボット開発当初からの最も基本的問題として取組まれてきましたが、研究の進展とともに内容が深まり、ますます活発な研究が行われるようになってきています。これらの成果はこれからの知能ロボットを推進するためのみならず、より広いメカトロニクスを推進する基礎技術としても重要なものとなるでしょう。

終りに話題を変えて、オートメーションにおけるロボットの役割について触れることにしましょう。

いままで産業用ロボットは、プレス機械での素材の取扱いや、工作機械での工作物の取付け・取はずしなどの単純なマテハン作業と、溶接、塗装などの特殊作業に適用されて、一本調子で発展してきました。ところがロボット導入の効果が一番大きいと期待される組立作業のロボット化が進む



(A)



(B)

7関節ロボットによる障害物回避。通常の制御アルゴリズムでは、ボールの運搬中に障害物に衝突(a)。障害物回避の指令を与えると、同一の手先軌道をたどりながら冗長自由度を用いて障害物を回避する(b)。

中で、ロボットの将来性について疑いをもたれるようになってきました。ロボットはこれからのオートメーションでどのような役割を演ずるのでしょうか。

このことに関して、最近大阪で開催された日米フレキシブルオートメーション・シンポジウムで、米国から招待された二人の講師によって興味ある意見が述べられました。一つはGMF社副社長アキール博士によるもので、同氏によれば現在のオートメーションはロボットを含むオートメーションの島であるとし、今後の方向はこのような島を通信網で結び、有名なMAP（生産自動化のための規約）とも結び付けて、工場全体の総合システム化にあるとしました。もう一つはドレーパ研究所のホイットニ博士によるもので、同氏によれば現在のロボットはすでに成熟した技術であり、これからの自動化は、知能化を含めたロボットの機能向上というよりは、むしろロボット導入による生産ライン、工場レイアウトなどの再編成などに問題点に移り、ロボット導入のプレッシャーはホワイトカラーに強くかかってくるであろうと結論付けました。前者はソフト主導形、後者はハード先行形の相異はありますが、いずれもロボットに過大な期待をかけることを戒めているように思われます。

オートメーションにおけるロボットの役割についての私見も大体似たようなもので、特にホイットニ氏に近いものです。私の見聞によれば、ロボット導入を意図して計画された自動化生産ラインが、いつの間にか部品搬送装置や取付具の山となり、主人公であったロボットの影が薄くなってしまったということがしばしば起っています。この場合ロボットは自動化のヒントを与える役割を演じたわけで、ロボットは最適の答えではなかったということです。成熟したといわれる現在の産業用ロボットは、工作物のハンドリングや、溶接、塗装などの専用機的使用には威力を発揮するが、勤や器用さを必要とする組立作業などでは、多目的装置として設計された完成品ロボットの用途は

あまり広くないかも知れません。最高の機能を有する知能ロボットの開発は別問題として、工場オートメーションへのロボットの導入に当っては、ロボット专业化、すなわち機能レベル別のロボット品種の整備と、これを導入する側のエンジニアリング技法の確立が必要であると考えます。



工業技術センター 教育用ロボット HERO

米国・ヒース社製

ロボット工学と産業エレクトロニクスの教育用として設計されたロボットで、簡単に組み立てることができるキットです。各種の動作と音・光などに対する感覚、発生など多くの機能をそなえた知能ロボットで、コンピューター、自動化機構、センサー、サーボなど、広範な基本原理が習得できます。

電気機器・電子機器のEMC試験法

1 EMCとは

最近EMCなる用語がよく聞かれます。Electromagnetic compatibilityの略で、直訳すれば「電磁環境における適合性」となり、理解しにくい用語ですが、一般的には、この用語は、「装置またはシステムが、本来の場所で実働状態に入ったとき、周囲の電磁的環境に影響されず、かつまた影響を与えず、性能劣化や誤動作などを起さず、設計どおりに動作しうる能力」を意味すると理解されています。簡単に言えば、電子機器等に「周囲に電磁的な雑音を放出しないこと」と「侵入して来る各種の雑音に対して耐力を有すること」を要請しているのです。

近年になってEMCの重要性が強調されてきたのは、次のような理由によります。

- (1) マイクロエレクトロニクスの進展 (Tr → IC → LSI → VLSI) に伴って、素子の電源電圧ならびに信号レベルが低下し、素子自体の雑音耐力が低くなってきたこと
- (2) その一方、機器は高機能なものになり、万一、雑音によって誤動作すると重大な結果を惹き起すことがあるので、機器の雑音に対する耐力の向上が求められていること
- (3) 家庭、オフィス、工場にコンピュータ、ワ

- ープロ、ファクシミリ等の情報機器やモータ内蔵機器が普及し、これらの機器から出る雑音は他の機器を誤動作させたり、ラジオ、テレビ等の受信に障害を与える懸念があること
- (4) 住環境の低湿度化と化学繊維の着用が静電気放電による機器の誤動作・素子の破壊の原因になっていること
- (5) 金属製筐体に代って、電磁的なシールド効果のないプラスチック筐体が多く用いられるようになったことなどです。

このまま放置すると、「雑音公害」と云った新種の公害が発生しかねないため、EMCに関する規制が世界的に強まる方向にあります。我が国においても、家電機器等(電気用品取締法による規制)に続いて、61年6月から情報装置からの雑音放出について関係業界による自主規制が実施されています。

本文では、EMCに関して試験すべき項目とその試験法、雑音放出に関する限度値の例ならびに当所のEMC関係の試験設備の概要について紹介します。EMCについての関心を高めて頂ければ幸いです。

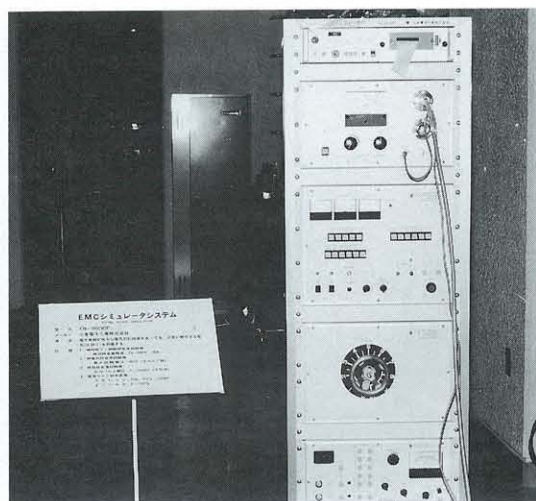
2 EMCの試験項目

家電機器、情報装置、医用電気機器、電子式計量器等の各種の機器について、試験すべきEMCの項目、試験法、限度値などが規格として定められています。EMCの試験項目としては次のようなものがあります。

雑音の放出に関して、

- (1) 電源へ流出する雑音(伝導雑音)の強度
 - (2) 空中へ放射する雑音(輻射雑音)の強度
- 雑音に対する耐力に関して、
- (3) 電源の過渡的擾乱に対する耐力

ア インパルスノイズに対して



- イ 雷サージに対して
- ウ 電源瞬断、電圧瞬時低下に対して
- (4) 静電気放電に対する耐力
- (5) 電磁的妨害に対する耐力
 - ア 伝導雑音に対して
 - イ 輻射雑音（電界・磁界）に対して
- (6) 入出力信号線に誘導される雑音に対する耐

力

(7) グランド系の動揺に対する耐力

上記7項目のうち、当所では現在(1)~(4)の試験が可能であり、(5)~(7)も一部可能です。以下にそれぞれの試験法と当所の試験機の規格を示します。なお、当所は(1)と(2)の測定のための電磁遮蔽室を設けています。

3 雑音の放出強度の試験

3.1 伝導雑音（雑音端子電圧）の試験法

機器から電源線を通して外部に流出する雑音の強度は、その機器が接続されている配電線における雑音電圧の大きさとして測定されます。屋内配電線の高周波インピーダンスを模擬する擬似電源回路網を用いて、図1の配置で測定します。当所の試験機の規格は次のとおりです。

擬似電源回路網

CISPR（国際無線障害特別委員会）規格に適合
 被試験機定格……単相/三相、最大 440 V、最大 25 A

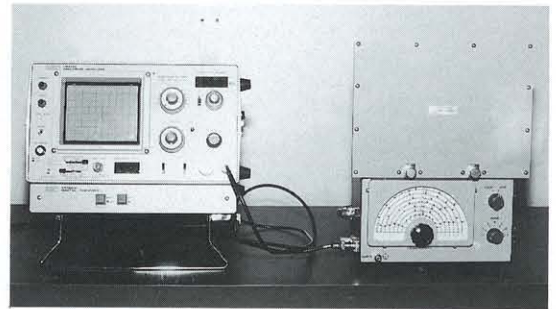
妨害波測定器（スペクトラム・アナライザ）

測定周波数範囲……100 kHz~1000 MHz
 CISPR 規格による準尖頭値測定可能

3.2 輻射雑音（雑音電界強度）の試験法

(1) アンテナによる測定

図2にアンテナによる雑音電界強度の測定法を示します。アンテナとしては、30 MHz 以下ではループアンテナを、30 MHz 以上ではダイポールアンテナ、対数周期型アンテナなどを使用します。
 ループアンテナ……100 kHz~30 MHz 対応
 対数周期型アンテナ……80 MHz~1000 MHz 対応



スペクトラム・アナライザ

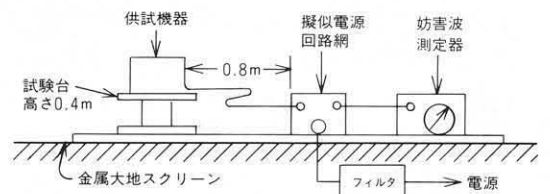


図1 雑音端子電圧測定法

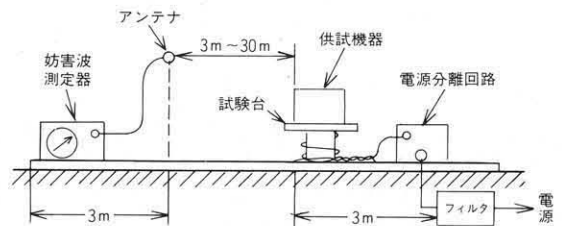


図2 雑音電界強度測定法

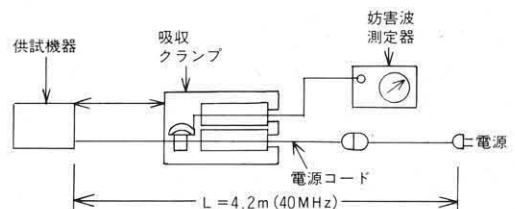


図3 吸収クランプによる雑音電力の測定

(2) 吸収クランプによる測定

最近の規格では、「機器から空中に放射される30 MHz～300 MHzの雑音電波は電源線がアンテナになって放射される」ことを利用して、電源線中の雑音電力を吸収クランプによって測定することになっています（図3）。

吸収クランプ……30 MHz～1000 MHz、
CISPR 規格に適合

3.3 限度値の例

家庭用電気機器と情報装置に適用される限度値の例を以下に示します。

(1) 家庭用電気機器

電気用品取締法による規制が適用される機器は、モータ駆動の家庭用電気機器、電動工具、ラジオ・テレビなどです。小容量電気機器（1 kW以下）における雑音放出の限度値を示します。なお、近い将来、より広い周波数範囲まで限度値が定められるような方向で法改正されるものと思われます。

(2) 情報装置

CISPRにおいて、情報装置から放出される雑音の許容値と測定法が審議され、60年9月、世界各国に勧告が出されました。我が国でもこれに基づ

き60年12月に電気通信技術審議会が「情報機器から発生する妨害波の許容値および測定法」をとりまとめ、郵政大臣に答申しました。この答申による限度値を表2に示します。第1種情報装置は工業・商業環境で使用されるものを、第2種情報装置は家庭環境で使用されるものを想定しています。家庭環境で使用される機器の方が規制としては厳しくなっています。

これを受けて関係業界4団体（電子工業振興会、事務機械工業会、電子機械工業会、通信工業会）は「情報処理装置等電波障害自主規制協議会（略称VCCI）」を発足させ、61年6月（第1種装置は61年12月）から自主規制措置を講じています。ただ従来、我が国では情報装置からの雑音放出について規制が行われていなかったため、経過措置が設けられています。すなわち、第1種機器は4年後（第1ステップ1年間10 dB緩和、第2ステップ2年間4 dB緩和）、第2種機器は3年後（第1ステップ1年間10 dB緩和、第2ステップ1年間4 dB緩和）に答申案の限度値に適合することになっています。

表1 小容量電気機器(1kW以下)からの雑音放出の限度値

雑音端子電圧		雑音電界強度		
周波数範囲 (MHz)	限度値 (dB μ V)	測定距離 (m)	周波数範囲 (MHz)	限度値 (dB μ V/m)
0.525～1.605	65	3	0.15～1.605	60
			1.605～27	55
			27～200	50

表2 情報装置からの雑音放出の限度値

雑音端子電圧

周波数範囲 (MHz)	第1種情報装置		第2種情報装置	
	準尖頭値 (dB μ V)	平均値 (dB μ V)	準尖頭値 (dB μ V)	平均値 (dB μ V)
0.15~0.5	79	66	66~56	56~46
0.5~5	73	60	56	46
5~30	73	60	60	50

雑音電界強度

周波数範囲 (MHz)	第1種情報装置		第2種情報装置	
	測定距離 (m)	限度値 (dB μ V/m)	測定距離 (m)	限度値 (dB μ V/m)
30~230	30	30	10	30
230~1,000		37		37

4 インパルスノイズに対する耐力の試験法

リレー、遮断器等のオン/オフ時に発生するインパルス電圧（開閉インパルス）が電源線を通して機器に侵入し、誤動作させることがある。電源線系に発生する開閉インパルスを模擬する装置として高周波ノイズシミュレータがあり、この装置を用いて、被試験機が誤動作し始めるインパルス電圧の大きさを測定します。

5 雷サージに対する耐力の試験法

電源線より侵入する雷サージを、雷サージ発生器により模擬して、試験を行います。雷サージの標準的な電圧/電流波形は JEC（日本電気規格調査会）標準規格に定められています。雷サージ発生器により、電源線に規定の電圧/電流の雷サージを印加し、機器の動作に支障のないことを確認します。

高周波ノイズシミュレータ

被試験機定格……単相/三相、
 最大 220 V、最大 20 A
 パルス電圧……方形波 最大 2000 V
 三角波 最大 4000 V
 パルス幅……50 ns~1 μ s
 パルス注入位相角……0°~360°任意

雷サージ発生器（本号 14 ページに写真掲載）

発生波形……1.2/50 μ s 電圧波
 （最大電圧 12 KV）
 8/20 μ s 電流波
 （最大電流 750 A）
 電源電圧に重畳可能なので、動作状態で試験ができます。

6 電源瞬断と電圧の瞬時低下（電圧サグ）に対する耐力の試験法

電源の瞬断ならびに電圧の瞬時低下を模擬する装置として、サイクル・サグ・シミュレータがあります。この試験器を用いて、規定の電圧サグ量とサグの継続時間のもとで、機器が正常動作することを確認します。

7 静電気放電に対する耐力の試験法

帯電した人間が電子機器に触れると放電電流が流れ、内部の信号線に誘導雑音が生じて誤動作することがあります。この現象を模擬する装置として、静電気障害試験器があります。規定の静電容量、放電抵抗、電圧にて、被試験機との間に放電を起させ、機器の動作に支障のないことを確認します。

8 プラスチックシールド材のシールド効果の試験

プラスチック材に電磁的なシールド効果を持たせるには、導電性塗料の塗布、金属箔の張り付け、金属繊維などを練り込み（導電性プラスチック）など方法があります。雑音放出規制の強化に伴って、今後は筐体材料として、電磁シールド効果をもつプラスチック材の使用が検討されるものと思われます。

9 むすび

我が国に一步先駆けて、米国では FCC（米国連邦通信委員会）規格による規制、西ドイツでは VDE（ドイツ電気技術者協会）規格による規制等が既に実施されています。我国でも今後規制が強化されると思われますので、当所の EMC 関係の試験機器を一層活用して頂くようお願いします。

サイクル・サグ・シミュレータ

被試験器定格……単相、最大 240 V、
最大 20 A
電圧サグ量……0 %～100 %
(100 %は電源断に相当)
サグ継続時間……1/32 サイクル～128 サイクル

静電気障害試験器

最大電圧……±30 kV
静電容量……50 pF、200 pF、1000 pF
放電抵抗……25 Ω、100 Ω、250 Ω、1000 Ω
人体の等価静電容量は 50～250 pF、放電抵抗は 1 kΩ 程度とされています。

プラスチックシールド材試験器

厚さ 5 mm までの試料について、電界と磁界に関するシールド効果が 1 MHz～1000 MHz の周波数範囲で測定できる。

(参考文献)

山崎弘郎編：「電子回路のノイズ技術」、
オーム社

仁田周一著：「電子機器のノイズ対策法」、
オーム社

(述) 技術第一科 井上 嘉明

金属材料の記号

金属記号は日本工業規格で伸銅品、アルミニウム展伸材を除き、次の3つの部分を原則として規定しています。

- ① 最初の部分は材質
- ② 次の部分は規格品、または製品名
- ③ 最後の部分は種類（材料の種類番号の数字、または引張強さ等）を表わします。

例 S S 4 1…………… 一般構造用圧延材
 ① ② ③
 (引張強さ41Kgf/mm²)
 (Structural 一般構造用圧延材)
 (Steel 鋼)

SNCM420 (ニッケル、クロム、モリブデン鋼420種)
 ① ② ③
 (420種)
 (ニッケル、クロム、モリブデン)
 (Steel 鋼)

参考：上述②に相当する規格名、または製品名の記号は下表のとおりですが、これらは英語またはローマ字の頭文字を使って、板(P)、管(T)等を表わしています。

鋼 (steel) の頭Sと上述の記号の組合せによって JIS 鉄鋼ハンドブックに記載されている鋼種の記号が構成される訳です。

例 SK、SKD、SKH 等

CM	クロムモリブデン(鋼)	Chromium Molybdenum
Cr	クロム(鋼)	Chromium
F	鍛造	Forging
G	高压ガス容器用	Gas Cylinder
GP	配管用(鋼)管	Gas Pipe
GPW	水道用垂鉛メッキ(鋼)	Gas Pipe Water
K	工具(鋼)	(ローマ字)
KC	中空(鋼)	K Chisel
KH	高速度(鋼)	K High-Speed
KS	合金工具(鋼)	K Special
KD	ダイス(鋼)	K (ダイスのローマ字)
KT	鍛造型(鋼)	K (鍛造のローマ字)
MA	溶接構造用耐候性熱間圧延(鋼材)	Marine Atmospheric
NC	ニッケルクロム(鋼)	Nickel Chromium
NCM	ニッケルクロムモリブデン(鋼)	Nickel Chromium Molybdenum
P	薄板	Plate
PA-C	高耐候圧延(鋼)板	P Atmospheric { Cold Hot
PA-H		
PC	冷間圧延(鋼)板	P Cold Rolled
PG	亜鉛鉄板	P Galvanized
PH	熱間圧延(鋼)板	P Hot Rolled

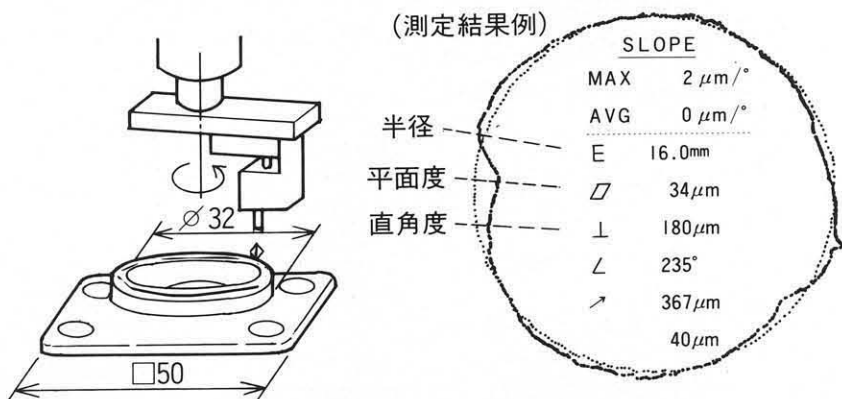
PHT	鋼管用熱間圧延炭素(鋼)帯	P Hot Tube
PT	ブリキ板	P Tin
PV	压力容器用(鋼)板	Pressure Vessel
RB	再生(鋼材)	Rerolled Bar
S	一般構造用圧延材	Structural
SC	一般構造用軽量形(鋼)	Structural Cold Forming
T	管	Tubing
TB	ボイラ・熱交換器用管	T Boiler Heat Exchanger
TBL	低温熱交換器用管	TB Low Temperature
TH	高压ガス容器用継目無(鋼)	T High Pressure
TK	一般構造用炭素鋼(鋼)管	T (構造のローマ字)→K
TKS	構造用合金鋼(鋼)管	T (ローマ字+Special)
TM	試すい用継目無管	T Mining
TO	油井用継目無管	T Oil Pipe & Tubes
TP	配管用管	T Piping
TPA	配管用合金(鋼)管	TP Alloy
TPL	低温配管用(鋼)管	TP Low Temperature
TPPT	高温配管用炭素鋼(鋼)管	TP High Temperature
TPY	配管用アーク溶接炭素鋼(鋼)管	TP (溶接のローマ字)
U	特殊用途(鋼)	Special-Use

Q₁ 下図の様な部品の円形上面の平面度をミクロンオーダーで調べる方法をおしえて下さい。

A₁ 当センターの真円度測定機タリロンド73を使って測定できます。当所の機械は触針が円柱ワークのまわりを回転し、針の横振れにより真円度を求める装置です。これに、触針の振れを縦方向にする変換アダプ

タと演算ソフトが付属しており、平面上を触針が円形にまわり平面度を求めます。

測定精度は $0.1\mu\text{m}$ 、測定範囲は直径 355 mm、高さ 400 mm 以下です。



Q₂ 部品の輪郭曲面の仕上がり状態・寸法を、設計値・設計形状と比較して調べるための計測方法がありますか。

A₂ 三次元測定機の輪郭形状測定のためのプログラムを利用して計測します。

部品輪郭面の座標値を、数十～数千の点で測定し、座標データを各種補正計算して定ピッチ座標での計測結果あるいは設計値との照合結果をプリントします。

また、XYプロッタには測定物の拡大、縮小作図および誤差線図などを出力できます。

測定方法は、連続走査測定といって三次元測定プローブを輪郭形状面に沿って接触移動させ、あらかじめ指定したピッチにより自動的にデータを取り込みます。プローブを輪郭に沿って手で移動させることから計測には多少の慣れが必要です。計測精度を上げ慣れをあまり要しない方法として、手間がかかりますがタッチ信号プローブで1点ずつ入力することもできます。

Q₃ 100×50×1 mm の鉄板を溝巾 2 mm、深さ 20 mm、ピッチ 7 mm の櫛形状に加工している。各櫛歯間の板厚方向の段差を少なくする様に要求された。どのような方法がありますか。

A₃ 品質・精度を向上させるには、まず現在の品質・精度のレベルを的確に表現できる数値的表示及び測定方法を得る事が重要です。今回の場合、各櫛歯間の真直度をもっているのが良いでしょう。測定方法としては、被測定面各部の基準線からの距離をダイヤルゲージ等で測定する方法や三次元測定機で被測定面各点の X、Y、Z 方向位置を求め真直度を算出する方法があります。しか

し表面輪郭をチャート紙に拡大トレースする表面粗さ測定機等を利用して、直接表面状態を読みとり、求める方法が良いでしょう。この場合は同時に面の傾きやカエリの発生状態も把握でき、段差発生の原因追求や対策案の検討にも利用出来るからです。なお当センターの表面粗さ測定機は長さ 120 mm、振り量 0.175 mm までの計測が可能です。

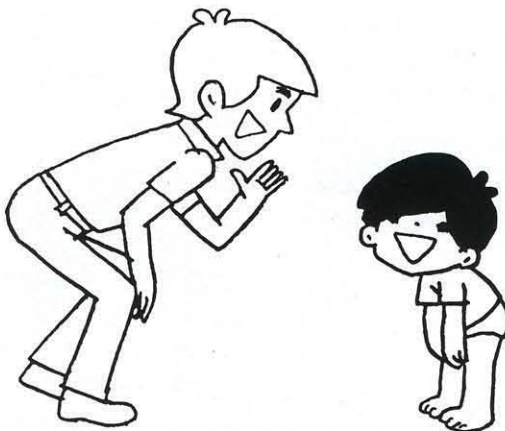
Q₄ ボルトの締付けをトルクにより管理していますが、緩む時とそうでない時があります。この原因は何でしょうか。また対策としてはどのような方法がありますか。

A₄ 締付けトルクが一定であっても、ボルトのねじ面や座面の表面状態の差異とか、オイルの有無により摩擦係数がばらつきます。締付け時摩擦係数がばらつけば、ボルトに加えられたトルクが一定でも軸力は変動することになり、場合によって 3 倍以上もの差が生じると言われています。

締付けを適正に管理するには、直接軸力

を管理する必要があります。

軸力を計測する方法として、超音波式のボルト軸力計があります。これはボルト内の特定振動数領域における超音波の伝播時間が軸力と一定の関係にあることを利用して軸力を計測するものです。非破壊方式ですので締付け後の緩みの追跡計測もできます。

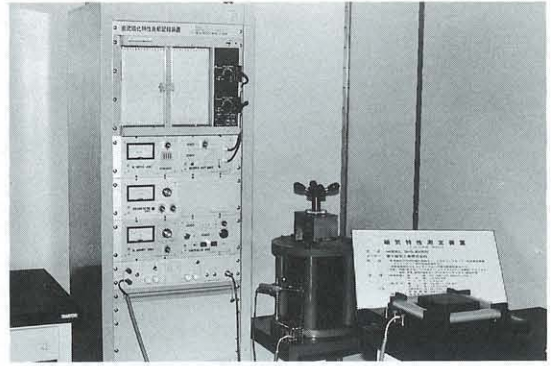


試験研究機器紹介

○直流磁化特性自動記録装置

磁性材料の基本特性である直流磁化特性（磁化曲線、ヒステリシスループ）を、高精度かつ短時間に、X-Yレコーダ上に記録（B-H曲線、I-H曲線）させる装置です。磁化力の測定は、シャント法及びホール検出方式が可能のため、軟質磁性材料から硬質磁性材料までの試料が測定できます。

試料形状は、円柱状、リング状、粉末状、板状及びテープ状のものが測定可能です。



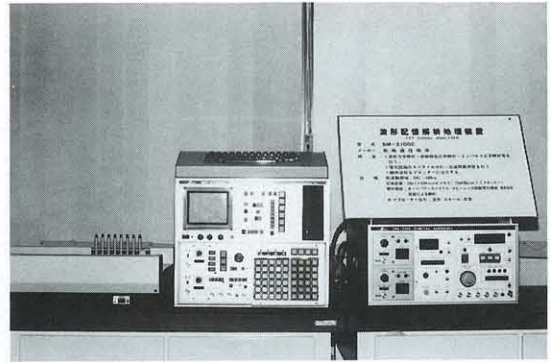
磁化力測定範囲：3 oe～30 Koe（ホール検出方式）
±0.05 A～±10 A（シャント法）

磁束密度測定範囲： 10^4 MX～ 999×10^6 MX,turn/FS
（電子磁気工業株）MODEL BH 5300 UV

○シグナルアナライザ

入力された電圧信号を12ビットのA/D変換器でデジタル信号に変えて、メモリーに蓄積し、各種の波形解析を行なう装置です。

信号波形は、オート、マニュアル、プログラム及びベーシックモードで解析できますが、オートモードだけでも、各種スペクトラム分析や伝達関数、相関関数等を求めることも、簡単にできるようになっています。応用分野として、機械の振動解析や騒音解析にも利用でき、結果をX-Yプロッターやフロッピーディスクへ出力する事も可能です。

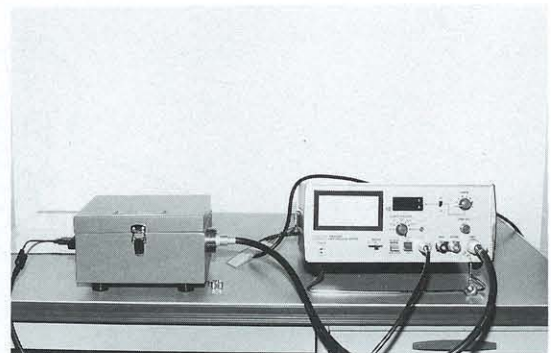


解析周波数レンジ：DC～5 MHz
オートモードの解析項目：12種類
マニュアルモードの演算項目：26種類
（岩崎通信機株）SM-2100 C、DM-703

○超絶縁抵抗／微少電流計

安定化された高圧電源とMOS-FETを用いた微少電流回路によって、 $10^{16}\Omega$ の絶縁抵抗と、 10^{-13} Aの微少電流まで測定できます。

絶縁抵抗については、シート状の試料ならば体積抵抗と表面抵抗が測定できるうえに、本年度購入予定の試料箱により、液状試料の体積抵抗を測定することもできます。



抵抗測定範囲： $0.5 \times 10^6 \Omega$ ～ $2 \times 10^{16} \Omega$ フルスケール
直流電流測定範囲： 2×10^{-12} A～ 2×10^{-5} A フルスケール
（タケダ理研工業株）TR 8601

○高精度デジタルマルチメータ

直流／交流電圧及び抵抗を、高精度に測定できる装置です。たとえば直流電圧測定において微小電圧を測定する場合、確度 0.005 % (50 ppm)、表示分解能 $0.01 \mu\text{V}$ で使用できます。5種類の演算機能—スケールリング、%偏差、コンパレータ、NULL、アベレージング—を内蔵しているため、研究、計測試験に適しています。

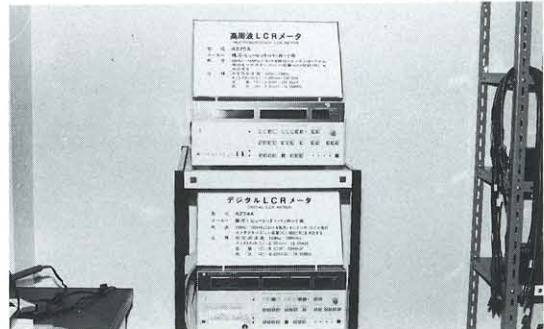


直流電圧測定範囲：10 mV～1000 V
交流電圧測定範囲：1 V～500 V
抵抗測定範囲：100 Ω～100 MΩ
(横河北辰電機株式会社 MODEL 2501 A-23)

○マルチ・フリークエンシー LCRメータ

広い周波数範囲において、部品素子のさまざまなパラメータ値を、全自動で測定する LCR 測定器です。

パラメータとしては、L、C、R 以外にも、Z (インピーダンス)、D (損失係数)、Q (1/D)、ESR (等価直列抵抗)、G (コンダクタンス)、X (リアクタンス)、B (サセプタンス)、 θ (位相角) および L、C、R、Z の Δ (偏差値) や $\Delta\%$ (偏差値のパーセント表示) が選択可能です。

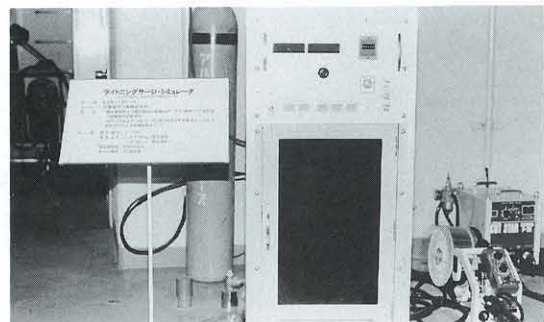


設定可能周波数：100 Hz～10 MHz
(1-2-4 ステップ)
(横河・ヒューレット・パッカード株式会社 4274A、4275A)

○雷サージ発生器

JEC の標準波形 $\pm 1.2/50 \mu\text{s}$ の電圧波形と $\pm 8/20 \mu\text{s}$ の電流波形を発生することができます。

雷の多い地方などに設置される機器は、電源ライン等を通じて雷の影響を受ける確率が高く、その対策を要求されています。本装置は、ライン重畳のシミュレーションもできるようになっているため、試験体を通電状態で試験することができます。



発生電圧：1～12 kV
発生電流：約 750 A 以上 (充電電圧 10 kV にて)
(三基電子工業株式会社 LSG-12 K-S)

センターニュース

技術普及講習会「滋賀の醗酵食品あれこれ」

醗酵食品（みそ、しょう油、酒、チーズ、ヨーグルト、鮎ずし等）の製造に関して、小島講師は伝統食品を、奥井講師はソフト化技術（低塩化等）を例にとり、古来の技術から最新の技術までわかり易く解説します。

講師 滋賀女子短期大学
助教授 小島朝子氏
奈良文化女子短期大学
教授 奥井一義氏

日時 昭和 61 年 10 月 27 日(月)
午後 1 時～ 4 時
場所 滋賀県工業技術センター
受講料 無料
申込方法 受講を希望される方は電話で申込書を請求して下さい。

お問い合わせ 滋賀県工業技術センター
Tel 0775-58-1500
技術第 2 科（担当矢田・松本）

滋賀県技術アドバイザーの利用を

新製品・新技術開発等中小企業の皆さんが現在とりくんでおられる技術的諸問題について、企業の現場に派遣して適切な技術指導を行う技術アドバイザーに次の方々が登録されましたので、是非あなたの企業においてもこの制度を御利用下さい。

なお、利用については、本誌第 3 号にも紹介していますが、詳しくは直接下記へお問合せ下さい。
工業技術センター (0775) 58-1500
技術第一科・技術第二科

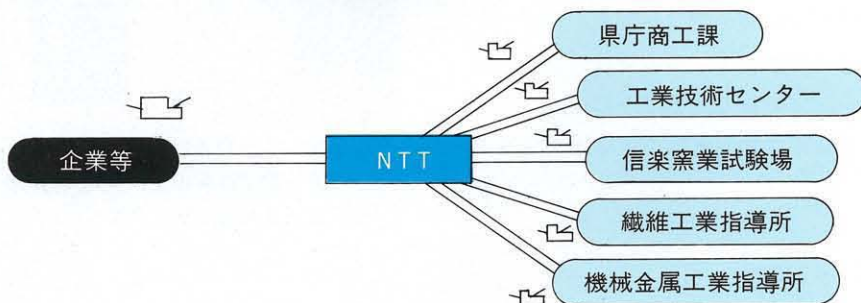
電話ファクシミリ導入

めざましい技術革新、情報化時代に対応した工業技術行政を展開するため、県庁商工課および県内公設試験研究機関に電話ファクシミリを設置いたしましたので是非御利用下さい。

県庁商工課 (0775)22-7853
工業技術センター (0775)58-1373

信楽窯業試験場 (07488)2-1156
繊維工業指導所 (0749)62-4176
機械金属工業指導所 (0749)22-2325

滋賀県公設試験研究機関等 FAX NETWORK



滋賀県技術アドバイザー名簿

区分	氏名	主たる指導分野
金属	赤松 勝也	金属材料の強化技術 粉末冶金 熱処理（表面硬化技術）
金属	阿倍駿一郎	金属部品の鍛造 鋳造 機械加工 成形加工 表面処理 熱処理技術
機械	池田 寿紀	プレス機械 自動化機器 金型
一般	岩井 珠恵	グラフィックデザイン パッケージデザイン
繊維	上田 幸代	ファッション産業デザイン アパレルテキスタイル
繊維	碓永 達弥	縫製
機械	大槻 泰幹	切削加工を中心とした機械工作
食品	奥井 一義	発酵食品製造技術 しょうゆ 奈良漬製造技術 食品製造技術
化学	奥田 敬二	化学品加工技術 生産工程改善 品質管理 接着技術
食品	加藤 薫	食品流通技術 食品加工 製造技術 全般 食品化学
機械	神沢 一吉	力学（材料、構造、流体機械、空気力学） 機械工作 流体機械
繊維	佐々木 誠司	縫製 生産システム改善
金属	佐藤 昭三	構造用金属材料 溶接技術 生産技術（生産管理 自動制御）
電気	杉浦 義治	マイコン（ハード/ソフト） FAシステム設計
機械	高崎 秀平	防振 防音 機械設計（自動化等） パソコン応用
繊維	高崎 泰	綿化合繊 燃糸の加工技術 QC TQC
機械	竹下 常四郎	流体機器 設計関係（ポンプシリン ダー等省力自動化）
繊維	武部 猛	天然繊維および化合繊の手芸および 機械染色
一般	武部 正幸	情報処理工学

区分	氏名	主たる指導分野
電気	築山 宏	X線回析 蛍光X線分析関係
金属	辻 秀雄	金属加工 IE Q C V A 工程管理 工場レイアウト
化学	富岡 親憲	化学 生化学分野 品質管理 新製品開発
化学	永井 芳治	プラスチック成形加工
機械	中石 実	流体輸送用ポンプと弁、油空圧機器 および装置、装置自動化
電気	中川 悟孝	自動化機器開発 技術開発 新製品開 発 試作に伴う電気化学機械の指導
一般	西田 耕之助	衛生工学（大気汚染 悪臭防止 廃 水廃棄物処理）
食品	平澤 久紀	減菌下での製菓技術の開発 佃煮類製造技術の改善
機械	福井 清	材料機械、構力学、自動化技術、 自動化機械装置
機械	藤本 豊彦	機械工作（FMSライン） 機械工作（刃物、選定）
繊維	藤原 英男	各種織機、レピアルームの設計 織布工場の操作 管理 整備
機械	宮 宏	CADシステム導入の助言指導 OAシステム 新製品開発指導
化学	宮原 俊夫	公害指導 品質管理 接着の研究指 導
一般	森岡 忠美	生産計画 工程管理 生産管理業務 のシステム化
化学	森口 十三	油脂 石鹼 洗剤 界面活性剤ゴム 高分子関連技術 技術情報分析
機械	森野 修範	省力機械 自動化機器の設計 生産技術生産システム総合改善
一般	山下 等	熱管理 省エネルギー 公害対策 水質管理 汚水処理
窯業	柳原 明彦	工業デザイン プロダクトデザイン クラフトデザイン
窯業	和田 三千穂	陶磁器デザイン（企画 制作）

無限の可能性とロマン

新素材の開発には無限の可能性が秘められており、今後の文明の利器はもっぱら新その可能性は膨大なものであって、たとえば、自然界に存在する 90 余種の元素をに 10 億にのぼる種類のものが得られ、それに個々の元素のもろもろの物性を組みこのように可能性に満ちた新素材の開発方法も、実際には試行錯誤のくり返してありますが、そこに、秘められたロマンがあるのです。

形状記憶合金 超弾性合金

低温で力を加え塑性変形させた合金を、ある温度（マルテンサイト変態点）以上にすると変形前の形を憶えていてその形に戻る性質をもつ合金です。

これは（図 1）のように結晶母相を冷却するとマルテンサイトに自己調整しながら変る（マクロな形には変らない）。これを変形させ、温度を変態点以上に上げると、元の母相の時の形に戻る。

この内で変態点が常温にあるものは、塑性変形しても力を除くとただちに変形前の形に戻るものが超弾性合金と呼ばれています。

通常の形状記憶合金はあらかじめ記憶させた一定方向にしか戻りませんが、特に Ti-Ni 合金などで組成、特殊な熱処理など合金製作時の条件を工夫することで、360 度すべての方向で元の形に戻る全方位形状記憶合金ができます。

（利用例）

パイプ継手：焼ばめの代わり……（図 2）

人工歯根：手術時に先端が開いていないものを埋めこみ、後で熱を加えてあごの骨の中で先端を開かせ、しっかりと固定する。

ブラジャー：超弾性糸を織りこんだもので、ぴったりとフィットする。

温度センサー：変形の温度検知

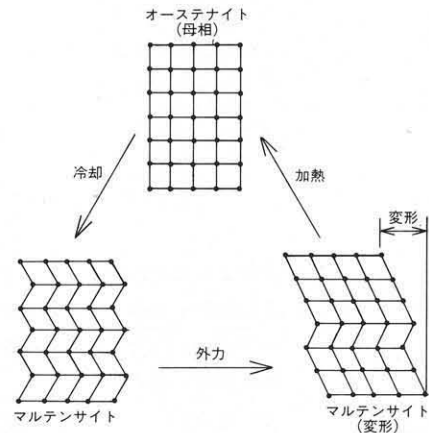


図 1 形状記憶での結晶構造変化の模型図

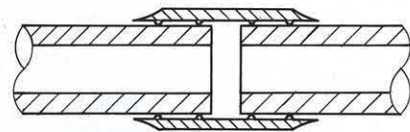


図 2 パイプ継手

パイプより小さく作っておき、低温で径を広げておく。これに 2 本のパイプを挿入して常温に戻すとパイプを締めつける。低温の効果と強い締めつけ効果によって、個々の分子がパイプにくいこみ接着の効果も生じる。

を秘める新素材開発

素材の開発にかかっているとみられます。

組み合わせて0.1%の精度で3元合金(あるいは混合物)を作ったとしても、すぐ合せて考えると新合金のもつ機能の多彩さは想像を絶するものとなります。

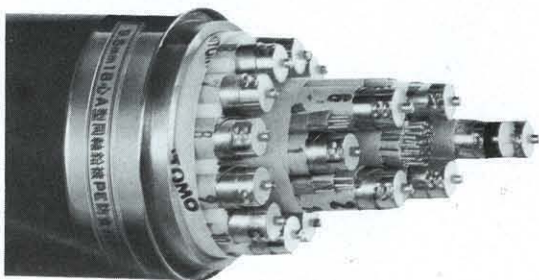
あり、成功は偶然に得られることが多いのです。これは、新素材開発の特殊性で

光ファイバー

光ファイバーとは、光を通す細い繊維のことで、普通は純度の高いガラスを直径0.1~0.2ミリメートルの太さで線引きしたものをいいます。断面は円形で、中心部にコアと呼ばれる屈折率の高い材料、周辺部はクラッドと呼ばれる低い材料からなっています。

その材料は、通す光の種類によって石英ガラスの酸化物、塩化カリウムや臭化タリウムのようなハロゲン化合物が多く用いられています。また、最近では、大口径、高開口数で低廉なプラスチック光ファイバーも商品化されています。

INSをになう光ファイバーケーブル(36心)。



銅線の同軸ケーブル(18心)。

光ファイバーの半分の心数でもこれほど太くなくなってしまう。

直進するはずの光が通りぬけた。

曲がった水柱が通信革命を招いた。

たる酒というのがありますがこれは大きなたるの下の方に栓がついていて、この栓を少し引き抜くと香りの高い酒が流れ出てくる。

いや、ここで酒を飲もうとするのではありません。

思い切ってこの栓をスポンと抜くと酒は勢いよく流れ出て、放物線を描きながら床にふり注ぎます。

“もったいない”なんていわないで下さい。科学の実験ですから。

次に部屋を暗くして、たるの中に電灯を灯します。当然、栓の抜けた穴から光がもれるわけですが、もれた光はどこを照らすでしょうか？

答は、床の酒がふり注いでいるところを照らすのです。まっすぐ進むはずの光が、曲がった酒の柱の中を通過して床を照らすのです。

直進するはずの光が曲がった酒の柱の中をとび出さずに伝わるのは、簡単にいえば、柱の表面のところで内側に光が反射するためです。

この原理を利用したのが光ファイバーです。

(利用例)

光ファイバーは、信号をデジタル化して送信することにより、従来の同軸ケーブルを使用した電気通信に比べて数万倍の情報が送れるようになるため、将来のINSを初めとする高度情報化社会の中心的素材として注目されています。

光通信

光情報処理

加工・測定・医療など

(参考文献)

渡辺 茂他編「MEGA」科学辞典 講談社
工業材料8月号別冊

「これだけは知っておきたい新素材のすべて」
日刊工業新聞社

ごあんない

目覚ましい技術革新のなかで、ファインセラミックスなど新素材の開発、応用は急ピッチで進んでおります。当センターでは、このたび通商産業省のご協力をいただき、滋賀県科学技術振興プラザの一環として“新素材展”を開催することになりました。展示品はいずれも最新・最先端の選ばれたもので、わかりやすい解説がついております。注目の新素材を直接ご覧いただける絶好の機会と存じます。是非一度ご来場くださるようごあんない申し上げます。

展示品

(1)金属系新素材

- 形状記憶合金
- 磁性材料
- チタン合金

(2)有機系新素材

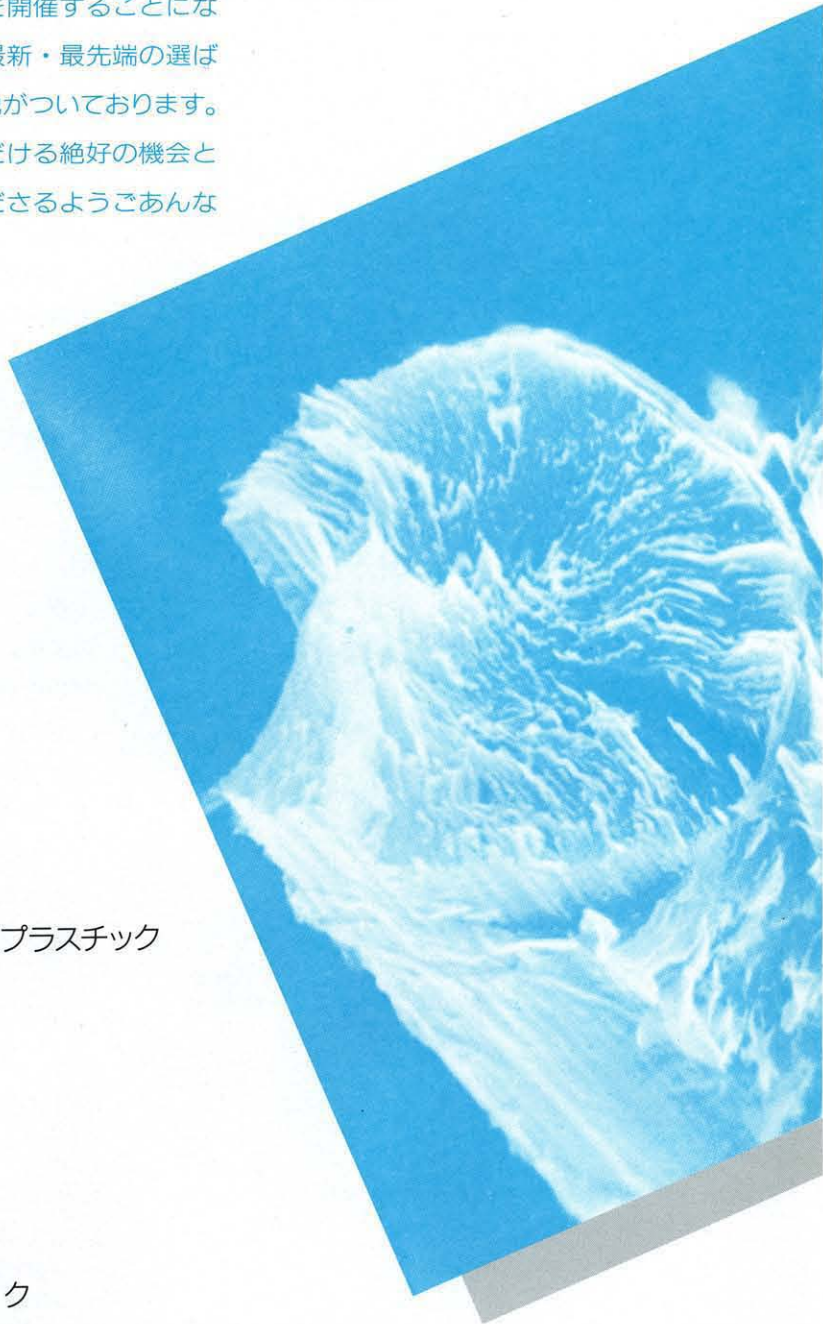
- スーパーエンジニアリングプラスチック
- 高分子分離膜材料
- フォトレジスト

(3)無機系新素材

- ファインセラミックス
- 石英系光ファイバー

(4)複合材料

- 炭素繊維強化プラスチック
- FRM(繊維強化金属)



展示の経歴

- 61.2.4～61.6.4
通産省本館1Fロビーにて展示
- 61.6.6～61.6.6
“ハイテク東京'86”（東京国際見本市会場）展示
ほか

展示期間

10/19^(日)～25^(土)

会場

工業技術センター 玄関ロビー



カーボン繊維断面形状（走査型電子顕微鏡による）

[展示協力企業]

株式会社神戸製鋼所
昭和電工株式会社
新日本製鐵株式会社
住友化学工業株式会社
住友金属鉱山株式会社
住友電気工業株式会社
東レ株式会社
日立化成工業株式会社
三菱金属株式会社
(50音順)

このように、四つの法律に基づき運営される特許、実用新案、意匠、商標という、それぞれの権利に関する制度を総称して工業所有権制度といえます。

二、特許権等の内容

(1) 保護の対象は何か

① 特許

産業上利用することができる発明を保護するもので、新規性および進歩性が要求されます。ただし、核分裂、核融合反応によって製造される物質そのものは保護されないという例外があります。

② 実用新案

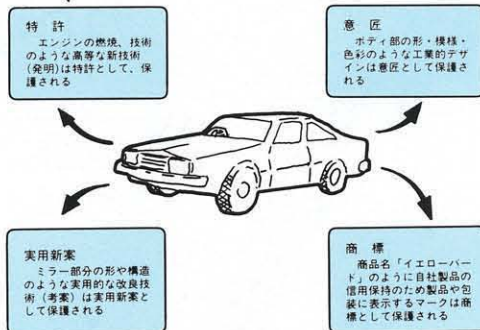
産業上利用することができる考案を保護するもので、対象となる考案は、物品の形状、構造または組合せに関するものに限りません。したがって、物の製造方法等には含まれません。

③ 意匠

工業上利用できる意匠を保護するもので物品の形状、模様、色彩等を対象とします。新規性と創作性が要求されます。

④ 商標

商品に使用するマークで、文字、図形、記



(2) 権利の効力

号等、他人の商品と区別できる顕著性のあるものが対象となります。商標は、特許、実用新案および意匠と異なり、新しい有用なものと考えたからそれを保護するというものではなく、商品を区別するための目印にするマークを登録するもので、前三者とは性質を異にします。

その発明とか考案あるいは意匠にかかる物品を業として製作、使用、販売または輸入すること、を独占するもので、他人が無断でこれらの行為をすれば権利の侵害となります。

(3) 効力の制限

特許権等は強大な権利であり、その発明にかかる物の製作、使用、販売等を独占するものですが、特定の場合には権利の効力が及ばないとか、あるいは特定の者はその発明を実施してもよいという場合があります。

(4) 実施権

特許発明等は自分で使うことの外、それを他人に使用させることができます。この場合、専用実施権の設定と通常実施権の設定という2つの方法があります。いずれも期間とか範囲等を契約により取り決め、実施料をいくら

にするということも自由です、たとえば。土地がある場合、地上権とか借地権を契約で設定することと同じと考えればよい訳です。

(5) 質権

特許権等は、その発明の実施を独占して自分が利益をあげるという面だけではなく、普通の財産と同じように、その特許権を売ったりあるいは契約により実施権を設定して実施料をとるという外に、質権の目的にすることが出来ます。それを担保にして金が借りられるということですが、ただ、一般には特許権等の評価がむずかしいことから実施例は極めて少ないようですが、今後考えていくべき問題と思われま。

以上、工業所有権制度のあらましを述べましたが、工業技術振興協会では、発明協会と協力して去る七月十七日に「パトリス講習会」を実施し、多数の方々の参加を得ることができました。これからも技術情報を迅速に収集・提供できるようにジョイス、パトリス等の検索を中心に体制づくりを行いたいと思えますので御支援下さい。

〔引用文献「特許のはたらき」(特許庁)〕



企業規模別			技術分野	地域別					
その他	大企業	中小企業		湖南	甲賀	中部	湖東	湖北	湖西
56.5		43.5	新素材関連	76.1			13.0	6.5	4.4
6.4	23.4	70.2	パソコン関連	29.8	12.8	8.5	19.1	29.8	
	37.5	62.5	メカトロ関連	75.0			4.2	20.8	
	60.6	39.4	プラスチック関連	66.7			10.6	12.1	9.1
4.7	14.3	81.0	食品関連	52.4			14.3	14.3	4.7
	34.8	65.2	熱処理関連	30.5	60.9			4.3	4.3

図5 各技術分野ごとの受講比率(%)

者が多い分野は、食品の8割、パソコンの7割、熱処理とメカトロの6割強であり、中小企業の技術に対する必要度が推測されます。

三、地域別

滋賀県を湖南、甲賀、中部、湖東、湖北、湖西という6つの地域に分割して、受講対象

工業所有権制度について

一、工業所有権とは

産業を発展させ、われわれの日常生活をより豊かにするための大きな原動力となっている新技術、新工夫はそれを生み出した発明者、考案者の才能とたゆまぬ努力・研鑽・研究投資の成果といえます。特許制度はその成果である発明、考案を発明者の財産として保護することにより、発明、考案を奨励し、産業の発達を図ろうとするもので、わが国では、特許法および実用新案法という法律でそれを定めています。

情報をうまく活用するために

発明とか考案は、目に見えない思想、アイデアなので形として占有できるものではないため、法律により適切な保護がなされる必要があります。

特許制度は、発明者に対して一定期間独占を許す一方で、それを公開し、広く人類共通の財産とすることを目的としています。この他に、デザインを保護する意匠法、トレードマークを保護する商標法という法律があります。

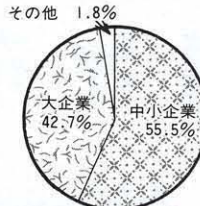


図3 企業規模別

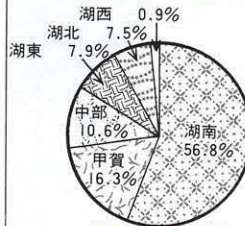


図4 地域別

湖東、湖北でコースも含まれていますが、いずれにしても全体的に研

者がどのよう

ているかを調べたものが図4です。これで見ると湖南地域だけでも半数を超え、甲賀地域を含めると4分の3と工業技術センターの近隣が圧倒的多数を占めています。このことは、やはり地の利便さが大きな要素であることを表しています。

しかし、4分の1は湖東、湖北、湖西と遠方の地域の人が参加しています。この中には、

修ニーズがかなりあることが推し測れます。

前項と同様に、研修の技術分野毎に分類したのが図5ですが、それぞれに特徴を示しています。全体的には、前述のとおり湖南地域が多数を占めていますが、そのうちでも新素材、メカトロ、プラスチックの関係が群を抜いています。それに対して、甲賀地域は熱処理や金属の関係に深い関心を示していると判断されます。

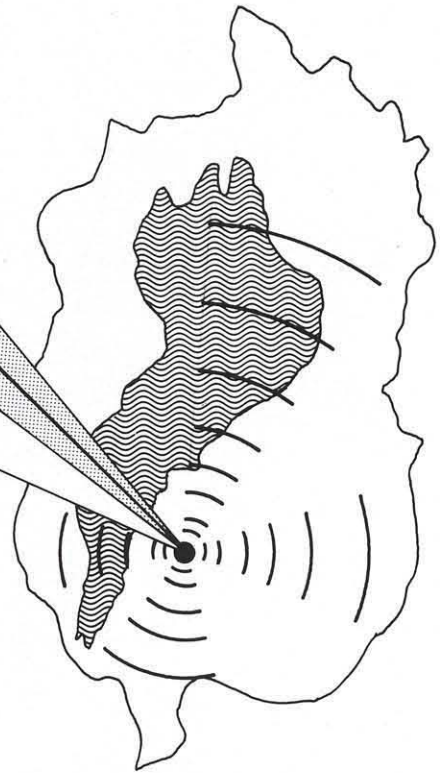


企業規模別

地域別

にみた

受講分布



過去一年の10コースに及ぶ研修の開催は、工業技術センターとタイアップしながら、一応の成果を取めたといえそうです。ここで、今まで受講された人を対象に若干の分析を行い、ふりかえってみたいと思います。

一、受講人数

全10コースで総勢二二七名の受講があり、当初の目標人数を少し上回った結果となりました。そのうち、89%の方が修了証書を手に入れています。(図1)

しかし、各コース毎にみると必ずしも受講者数が一定している訳では



図1 第10期までの受講者

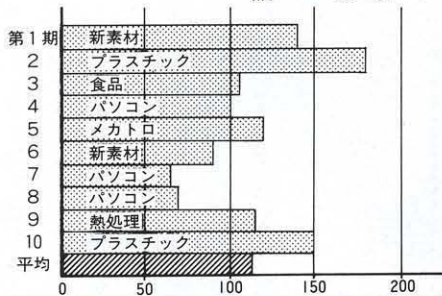


図2 目標に対する受講人員達成率(%)

なく、図2に示したような傾向があります。その中で、第2、10期のプラスチック技術の研修に多くの受講者が集まり次いで第1期の新素材、メカトロ、熱処理関係の順となっています。

逆に、目標人数に満たなかったコースは第6期の新素材利用技術と他地域(彦根・長浜)で実施した第7・8期のパソコンの3コースがあげられます。

二、企業規模

受講者を企業規模別に分類すると、図3に示したように半数以上が中小企業、4割強が大企業という結果で、若干、中小企業の方が多く受講しております。

しかし、これも仔細にみると図5のような変化があります。すなわち、新素材、プラスチックといった分野には大企業の受講が多く、それだけ新しい材料等に関心が深いことを窺わせます。逆に、

系的・横断的な把握は必須ですが、それらの目的の達成には、その内容にふさわしい講師を起用しなければなりません。

当協会の研修は、「一流の講師による充実した内容」をモットーにしています。

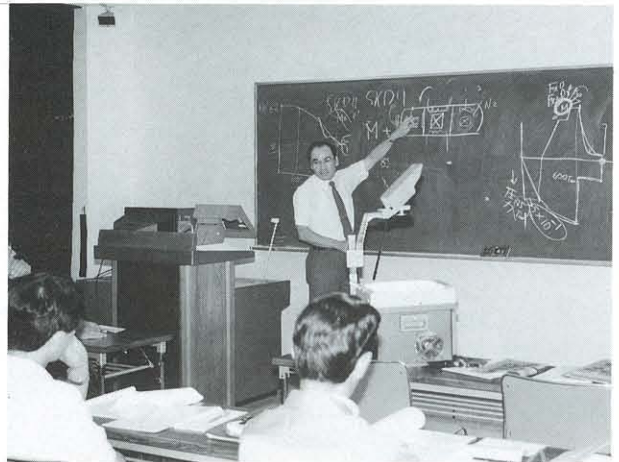
広範囲の技術知識が吸収できるように、産・官・学の優れた講師陣を擁して研修に臨んでいます。すなわち、各分野の第一線で活躍中の講師を招いて、質の高い講義を行うため、東京、名古屋、京都、大阪など、全国的ネットワークを駆使しています。

また、研修の受講により、高度な理論を学び、現在展開中の技術の真髄に触れ、最先端技術の将来動向をつかめることの外に、講師と身近なつながりが持てることも大きなメリットです。良い師を得ることは最大の武器です。本研修に参加された方が、後日、先生に教えを乞う例もいくつかあります。

◎研修を通じて友情の芽生えを

講師と受講者が縦のつながりとしたら、受講者どうしは横のつながりといえるでしょう。「同じ釜の飯を食った仲」とよくいわれますが、たとえ短期間でも机を並べて勉強するということも何かの縁と思います。お互い、人を知ることには大きな収穫です。当研修では、この点を重視して「ギブ・アンド・ギブ」の時間を設けて友情の芽生えを期待しています。

す。



以上のように、それぞれの目標に向かって努力していますが、ものごとは、いくら良いパーツを集めても、良い完成品ができるとは限りません。研修も然り！そこには、的を得た現状認識と分析が必要であり、その上に、有機的な関連付け、人的協力が不可欠となります。それらの観点から、各研修の検討には「技術研修専門部会」という部会を設置して広く御意見を伺っています。さらには工業技術センターの全面的支援を得ながら次々と新しい研修カリキュラムが誕生していきます。より

良い研修を作り上げる意味から、忌憚のない御意見をお寄せ下さることを希望します。

◎今後の研修計画

- ・第11期 メカトロニクス応用技術コース
61・9・25～61・12・23
- ・第12期 金属系材料利用技術コース
61・10・8～61・10・31
- ・第13期 プラスチック系材料利用コース
61年11月頃
- ・第14期 金属材料と熱処理技術応用コース
62年1月頃
- ・第15期 食品技術コース
62年2月頃





都、兵庫で滋賀は当面サービスイリアに入っていないが、六二年秋から電話サービスのメ
リットは受けられそうだ。

一方関西国際空港も和歌山の漁業補償問題も解決し愈々着工となった。六七年には完成の予定だがこれが完成されると、先端技術の拠点となり、あるいは物流の拠点ともなり情報量の増大、迅速かつ適切な情報の入手が出来るとともに生産量の拡大、雇い社会の増大さらに付随する多種多様なサービス業が生まれてくるだろう。

経営者は常にこれらの情報網と如何にアクセスし経営戦略を樹てるか生き伸びるためには熾烈な戦いが待っている。

満一才を迎えた技術研修

◎体系的な技術研修を

昨年九月に第一期の研修を開始して以来、ちょうど一年が経過しました。人間でいえば初めての誕生日を迎え、ようやく一人で歩きますことができたという段階でしょう。その間、多くの人達の御協力を得て、「新素材」、「プラスチック」、「食品」、「パソコン」、「メカトロ」、「熱処理」などの技術についての研修を実施してきました。

内容的には基礎理論の充実、応用・利用技術への展開、相互技術の横断的結びつき、未来技術への展望等を包括して、企業の実践技術に対応できるべく素養を培うことを目指してきました。

しかし、限られた研修の期間内にあらゆるものを混交することは、効果的でない場合もあり、それぞれの業界の諸条件を勘案しながら、都度その分野に適した方法を取りながら進めているのが現状です。要は、基本技術から将来技術への流れを的確につかめるよう、その技術分野について体系的な知識、知恵を得るということに尽きると思われれます。

今回、発行の「テクノネットワーク第四号」

の寄稿記事に「現在、使用している技術については、どの企業も企業活動の中で上手に確実に活用しています。しかし、その技術を体系的に正しく把握しているかどうかは疑問の点がいくつ

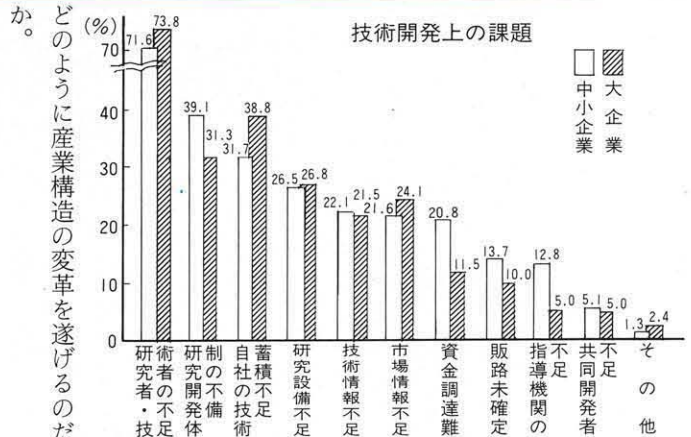
かあげられます。」と述べられています。自分達が担当している専門技術に対して、今一度、体系的・横断的に見直すことも大きな意義をもつのではないのでしょうか。

◎一流の講師陣を擁して

研修の中味を充実させるため、前述した体



量的な拡大はもはや望めない。そこには智慧の勝負以外にない。知価革命とまで言われる今日、如何に早く情報をキャッチし市場のマインドスタイルを取り入れるか、そこにはサブイタルゲームが展開されるだろう。追従出来ない者は溺れるしかない。生き伸びるためにはあらゆる情報に傾注せねばなるまい。従来、製品が商店に並べられると商品と思われて来た。今、製品と商品は全く違う。商品になるためには「あきない」がいる。そこには商品企画力がある。いつ、どこで、誰が、どのように使われるのか。ハード、ソフト含



資料：中小企業庁「製造業技術活動実態調査」59年12月
(注) 複数回答のため合計は100を超える。

めたマーチャンダイジングがない限り商品にならない。最近ではソフトを如何にアプローチするかがキーポイントである。

生活者を参画させると言うコンセプトが大切だ、DIYのようにパーツで提供して、個々のイメージに合った創造的なものを楽しむもの、また、完成品を提供しないで手作りを楽しむ商品に人気がある。誰にもない自分だけのものを作りたい自己実現欲がある。

しかし全ての商品がそうであるとは言えないが、マクロ的に捉えた場合、自分のライフスタイルに合せて如何にコーディネートしようとしているのか、あらゆるマインドスタイルを想像し、多種多様なものを構築せねばなるまい。要するに生活者に合した商品作り、製品作りでなければならない。

業際のない時代だと言う。一方社内ではセクシオンを超えての開発だと言う。それはニーズが如何に複雑化し、複合化して来たかを物語っている。あらゆる分野の技術をクロスさせて、個客のライフスタイルを如何に充足さすか、従来、余剰機能、過剰機能として取扱われたものも、ハード、ソフトの両面からアプローチし、特に心の充足度には気を配る必要がある。

作ったものが売れる時代でない、売れるものを作る時代だ。そのためにはどう使われているかを知らない限りビジネスは出来ない。

それには、あらゆる情報を得なければならぬ。情報には1次情報と2次情報がある。前者には、人と人とのコミュニケーションがある。異業種の集まりはまさに第一次情報で一番付加価値の高い情報である。

異業種の交流が最近どこでも聞かれるようになった。しかしそれにはルールがある。それは「ギブ」と「テイク」である。何か良い事がないかそれだけを目的に集まった人はだいたい一回から二回で殆ど辞めてしまう。グループ育成のためにはその方がベターだ。相手はそんな簡単に情報はくれない。

お互いの顔を知り、性格を知り、内容を知り初めて信頼関係が出来る。そして信頼関係を得るまでには相当な日数を覚悟せねばなるまい。さらに異質な情報を掴もうとするハングリーな精神を持つと同時に自分の持つノウハウを相手に提供出来る心の余裕が大切である。

電気通信事業法の成立により六〇年四月から通信事業が自由化された。これにともなうて東京、名古屋、大阪管内にマイクロ波および光ファイバーが敷設されて、デジタル通信が六一年秋から専用回線を使って初まる。これが開設されると、高速データ、高速FA、画像伝送によるテレビ会議、静止画像、動画伝送、高品位画像等が可能となる。東京、神奈川、埼玉、千葉、愛知、静岡、大阪、京

プロシューマの到来と異業種の交流

（財）滋賀県工業技術振興協会

上 田 成 男

アメリカの未来学者アルビン・トフラーは、「第三の波」の中でこれからはプロシューマの概念が浮び上って来ることを指摘している。生産者（プロデューサー）、消費者（コンシューマー）を合体したプロシューマーと言う概念である。要するにこれからは一方通行でない双方向（ツ・ウェイ）での商品志向がますます高まることに起因する。

今までの消費の動向を見る時、消費者の価値判断は「良いもの」、「安いもの」これに対し生産側の対応は「QC」ひいては「TQC」さらにコスト

ダウンのための「無駄の排除」、ABC管理による量産志向による徹底した合理化に取り組んで来た。

しかし現在の消費動向、消費スタイルが従来にくらべ、著しく変りつつある。

マズロー(Maslow, H)は要求階層説の中で、5段階説を説いている。その中で最も高次の欲求は自己実現の欲求と指摘している。

今、衣、食、住、ともに物の豊かな時代、生理的な欲求は殆ど満たされていると考えて良いだろう。したがって今までの良いもの、安いものから気に入ったか、気に入らないか好きか、きらいかの価値判断で消費される傾向が一段と強くなって来た。これに対し生産サイドとしては如何なる対応をしたら良いのだろうか。

少なくとも従来の「消費者」と言う概念は捨て「生活者」と言うコンセプトを持たなければそのイメージは浮んでこない。さらに顧客は顧客と言う立場に立つて発想の転換を図らねばならない。

生産現場においては「QC」「TQC」、は勿論のこと、顧客と言う立場に立った時、市場のマインドスタイルに合ったものを如何にフレキシブルに多種少量生産につないで行くかがキーポイントとなる。

60年度異業種交流グループ「カオス60」は多品種少量生産を分科合のテーマに取り上げ真剣に取り組んでいるところである。

今、「イメージの時代」、「感性の時代」とも言う。その1つの手法にCI、「コーポレー



ト、アイデンティティ」と言う手法がある。企業イメージの一新である。企業の内部に対しても、外部に対しても惚れられる会社にする事である。内部に惚れられることにより、改善や工夫のアイデアが生まれ、仕事もスピーディーになり、やる気が一段と湧いて来る。また外部に惚れられることにより、次から次と人口に膾炙され、商売は繁盛する。

今、自社のイメージ(企業らしさ)を如何に表現するか、自社の統一マーク作りに多くの企業が懸命になっている。一方、イメージ的な商品が多く現れてきている。

富士フィルムがレンズ付フィルムを7月から発売したらたちまち売り切れたようだ。値段が一三八〇円でその商品名が「写るんです」とあって、こんなもの写るのか?と言う使用者の不安を解消している。

また立石電機は「けんおんくん」と言う電子体温計を発売した。いずれもその便利さとイメージ的な分野への誘因がある。

円高と内需振興で経済界は大きくゆれている。通産省は、産業構造の転換を促している。

新技術開拓への受皿、下地として充分に役に立つと思われず。他に、信楽の焼き物技術がファインセラミックへ、バルブの製作技術や鑄造技術、繊維の技術、染色技術などの、伝統的技術の中に、蓄積された技術の知恵が数多く残っています。

第二の施策としては、この伝統技術の蓄積されたノウハウや技能を、新しい工業技術の基礎体力となる様に、整理し活用することだと思えます。但し、伝統技術の中には、科学的に細かい追究の出来ない部分も多いので、根気強い追究が必要だと思えますが……。滋賀県人の持つている伝統的な古い気質とその反動と思われる新しがり屋気質を、うまく組み合わせることにより、滋賀県らしい独特の工業技術を生み育てることが、可能だと考えられます。

次は、先端技術に身近に触れ、将来への方向づけを行うことですが、最近の統計によると、関西地方への新技術の進出は、全国的に見て、非常に少ないという数字が出ています。それは、近くに需要地、消費地を控えている必要がない新技術が伸びているという見方にもつながると考えられます。

先端技術としての、電子技術、メカトロ技術、バイオ技術、光技術、新素材技術等は、ものすごいスピードで進歩しています。

現在の状況と将来の動向を、身近なもの

して取り上げ、常にそれに接することが出来る環境とそれに遅れない姿勢が大切だと思われず。

第三の施策として、先端技術に身近に接することが出来る環境作りと、姿勢作りが必要だと考えられます。又、何故、関西への新技術の進出が少ないかを、真剣に考えてみることも必要ではないでしょうか。

各企業は生き残る為に、しれつな技術開発競争を行っています。刻々と変化する時代に合わせ、企業自身も、変化、向上しなければなりません。その為には、新技術の開発が何よりも必要です。

企業の技術開発競争と、先に述べた三つの施策とを合わせて、大局的立場からコントロールしていくのが、工業技術センターに期待される役割だと思えます。最近の公共機関の持つ役割は、民間の支援的パワーとなる部分

が増えてきています。

工業技術センターが、過去、現在、未来の工業技術を有機的に結びつけ、滋賀県の持つ豊富な水資源と、伝統的な固有技術、勤勉な県民性をうまく活用出来る独特の工業技術を開発する為のキーステーションとなることを期待しています。

寄稿記事のお願い

テクノネットワークでは、工業技術センターと工業技術振興協会が一体となり、それぞれの持ち味を生かした紙面作りを心がけていますが、その特徴の一つに外部からの寄稿記事があります。このねらいは、広い視野に立った工業技術振興を促す意味と新しい情報の提供にあります。題材は自由ですので、原稿を御依頼申し上げた場合はよろしくお願ひします。

マーチャンダイジング、ライツ

ある商品の名称とか特徴を商品登録しておいて、それを使うものから使用料を徴収する権利。たとえば、テレビ局などが、視聴率の高い番組の商品化権をもっていて、それを他の業者が広告に利用するとか、商品のデザインに織込むというように、商品

化権として料金をとって使用を認めるといった新型の販売権。人気マンガのキャラクターが子供用品・食品などに使用されるケースが多い。

〔「現代用語の基礎知識」(自由国民社版)より〕

工業技術センターに 期待すること

株吉野工業所 滋賀工場

池田 靖宏



昭和六十年七月、栗東町に滋賀県工業技術センターが開設され、早くも一年が経過致しました。滋賀県における工業技術のキーステーションとして、注目を集めると同時に、大きな期待を寄せられています。

新素材、プラスチック部門の専門委員として、工業技術振興協会の活動の一部へ参加させていただいておりますが、今後、工業技術センターが、成果を上げていく為には、多くの課題があると考えられます。

滋賀県の工業技術の推進役として、レベルの向上を計るには、現代の最先端技術の追求と同時に、現在ある技術活動の充実の両面から攻めていく必要があると思われれます。

工業技術のレベルアップを計る為の施策として、具体的には、次の三つのことについて改めて考えて見る必要があります。

一、滋賀県の伝統的地場産業の固有技術の洗い直しと技術の知恵の再認識

一、現在ある技術の体系的整理と、現有技術力の正しい把握。

一、先端技術への接触と将来の方向の認識

過去、現在、未来にわたっての縦方向の工業技術の流れを、個別に把握すると同時に、確実につながる合わせることが、現在、私達に課せられた大切な使命だと思います。

現在、使用している技術については、どの企業も、企業活動の中で、上手に、確実に活用しています。しかし、その技術を体系的に正しく把握しているかどうかは、疑問の点がいくつかあげられます。

例えば、最近の機械は、ほとんど故障することがありません。その為に、実際に現場の第一線で活躍中の若者は、その技術のスタート時に経験した種々のトラブルについて、知識や話としては聞いていても、実際に体験する機会はほとんどありません。現有の技術は次の飛躍へ結びつけるには、第一線の若者が現有技術の経歴と、限界を正しく認識しなければなりません。考え方を広げ、一段階上へ進む為には、体系的な正しい把握が必要と思

われれます。

したがって、一つの施策は、現有技術を体系的に整理し直し、技術の経歴と限界を、正しく把握することだと思います。

次に、滋賀県にある地場産業の伝統的な固有技術を洗い直して、その中にある技術の知恵を、新技術へ結びつける様に、検討することが、是非必要と考えられます。

滋賀県は、日本でも有数の米作農業地帯ですが、米作り技術の中にある知恵は、バイオテクノロジーに、つながると考えられます。

ミツバの温室栽培、シイタケの栽培などは従来の農業より一歩進んでいます。又、以前からあった養蚕の技術や日本酒あるいはしょう油等の醸造技術、鮎鮓しの製造技術、佃煮の製造技術、漬物の技術、温室の花栽培など、



多様化への取組みと技術的課題



(株)ブリヂストン彦根工場

工場長 小野 正敏

過去の大量生産、大量販売の時代から多品種少量生産の時代への転換で苦しんでいるのが今日の日本産業界の姿かと思えます。

多品種少量生産とは皆様ご存知の通り「販売の間口を広げて製品種類を増やし市場の多様なニーズに応える事である。」と言えば言葉はきれいですが、実際各製造現場に於ては多品種少量生産に対応しているものの、その生産のやり方は従来の大量生産のやり方と全く同じであり、それによるムリ・ムダが発生しています。このムダをなくす為に生産技術に携わる技術者が血の汗を流しながら技術課題に取り組んでいるのが現状の姿であると思います。

私達のブリヂストン彦根工場でも多品種少量生産が進んできており、多品種化について述べるるとここ2年間で1日の生産サイズ数が約3倍になり1回に生産するロットの大きさが1/3〜1/4になってきています。又顧客のニーズに応えるための多様な新製品が工場の生産

ラインに次々に投入され、生産している製品の50%が1年間で入替ってしまう程になってきています。

この傾向は今後も更に進んで行くであろうと予測しています。

この様な状況に対応

していくには「小ロット生産体制の確立」と販売に直結した生産体制を取るため「生産リードタイムの短縮」の二つが生産技術上の大きな課題であると考えています。

タイヤ産業では材料を準備する前工程は大能力の設備を有しており大ロット生産型の工程で組立工程に近い後工程に比べ設備単位当りの生産速度は数百〜数千倍となっており、工程としてはライン化、同期化の取り難い工程となっています。

この様な状況下で多品種少量生産を実行化するには、段取切替をいかに短い時間でやるかが重要です。段取切替時間が長いとサイズ数が増加した事により生産時間に対して切替時間が増大し、設備能力ダウン、切替ロスが増加してきます。

段取切替を短時間でやるには、段取切替作業の改善・設備治工具の改善を行い段取切替作業の標準化を行う事です。

段取切替時間はZero（1発切替、切替レス切替）にしたいものです。

生産リードタイムを短縮するには、生産速度差を小さくし生産チャンスを増し後引き生産との組合せで工程待ち、ロット待ちの在庫をなくすことと物と情報の一体化による同期化を行い材料から製品までノンストック生産ができる様にしていく必要があると考えています。

多品種少量生産に対応していくために、もう一つ大事なものは大ロット生産に慣れた人の意識・行動をいかに小ロット生産へ変えていくかであり、「大きい事は良い事だ。」から「スモールイズビューティフル」を考え方・行動の面で徹底する事に苦労しています。

世間では、これから第4次生産革新の時代であると言われていますが、私達の工場がこのレベルに達するには色々の技術課題を解決しながら更に努力を重ねていく事が必要だと考えています。



テクノネットワーク

(財)滋賀県工業技術振興協会 〒520-30 栗太郡栗東町上砥山232

TEL 0775(58)1530 FAX(58)1373

SHIGA INDUSTRIAL TECHNOLOGY ASSOCIATION

Vol. 4
1986.10

CONTENTS

多様化への取組みと技術的課題

工業技術センターに期待すること

プロシューマの到来と異業種の交流

満一才を迎えた技術研修

受講分布

情報をうまく利用するために