

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.11
1989.3



龍谷大学瀬田キャンパスの開学

龍谷大学理工学研究所

小泉 光 恵

昨昭和 63 年 12 月 23 日の新聞は各社とも一斉に龍谷大学瀬田キャンパスの今春 4 月開学を報道した。前日の 22 日、大津市瀬田のびわこ文化公園都市区域で建設が進められている本学理工学部および社会学部の設置が正式に認可されたからである。さる 2 月上旬には入試が実施され、両学部合わせて約 540 名の学生が入学、湖国に新しい息吹が導入される。

また、同キャンパスには科学技術共同研究センターおよび地域総合研究所の二つの機構が同じく 4 月から設置され(図 1)、地域の産業振興や社会教育などに協力することになった。

筆者は昭和 61 年夏頃から龍大における理工学教育・研究組織設置の企画と準備に関与してきたので、その経緯と構想を記して滋賀県産業界の方々への御参考に供したい。

龍谷大学の歴史は寛永 16 年(1639 年)、京都西本願寺境内に学寮が設置されたのに始まり、丁度本年が創立 350 年に当る。その記念事業の一環として打ち出されたのが理工学学

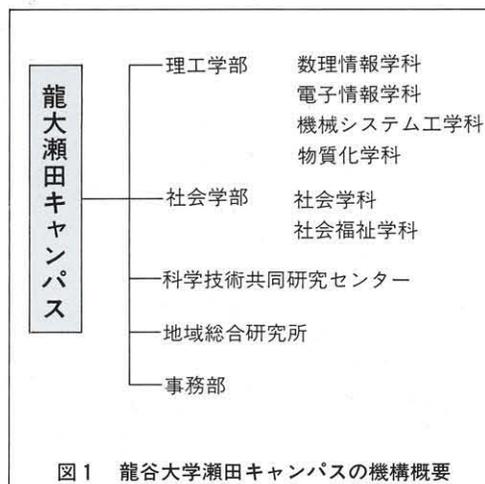


図 1 龍谷大学瀬田キャンパスの機構概要

部の新設であった。しかし、何分にも文科系学部比べて財政的負担が大きく、容易に結論が出なかったと聞かすが、内陸工業圏であるにも拘らず、県内に理工系大学を欠く滋賀県の熱心な誘致が実を結び、創設費の一部とキャンパス用地の提供を受けて理工系設置の計画が決定した。昭和 61 年秋のことである。

CONTENTS

テクノレビュー

龍谷大学瀬田キャンパスの開学…………… 2

誌上ゼミナール

木板、ボード等の異常点を

検出する方法…………… 6

技術相談コーナー Q & A…………… 12

試験研究機器紹介…………… 14

センターニュース

滋賀県先端技術開発促進事業

補助金の募集…………… 16

技術開発資金・先端設備導入資金

融資のごあんない…………… 18

表紙

パーソナルコンピューターによるフラクタル図形です。係数を変えるだけで様々な図形が生まれてきます。

その後、文部省への設置申請に向けて莫大な量の計画検討の作業が進んだが、幸いに京都、大阪に近いという立地条件の良さからすぐれた教授陣を確保することができた。設置する学科は外部の機関による調査結果を参照にし、かつ産業界の現状からみて供給過剰気味の分野を避け、卒業生がハイテク時代に即応し、地域社会にお役に立つ分野を選択した結果、数理情報学(100名)、電子情報学(80名)、機械システム工学(80名)および物質化学(80名)の四学科ときまった。昔からの工学部の三本柱——機械、電気、化学に情報を加えた四本柱である。個々の学科の内容は紙数の都合で省略するが、物質化学科のみは筆者の知る限り、前例のない名称なので少し註釈をつけると在来の材料工学科に近いもので、すべての先端技術の基礎となる新素材技術者の養成を目的としているが、すでに量産体制に入った材料を主に教えるのではなく、その基礎となる物質そのものの化学的な作り方や性質の測り方を基礎から教育することを意図としての新しい学科名称と理解されたい。

学部名を工学部とせず、あえて理工学部としたのは、将来益々顕著になるであろう学際化、業際化に備えて、これからの科学技術は理と工のドッキング、換言すれば科学技術の基礎と応用の融合が不可欠であるという意識に基づく。とくに21世紀に向うわが国の科学技術は在来のように欧米からシーズを導入し、日本で改良、商品化して輸出するという形態だけでなしに、日本自身が科学技術のシーズを創造し、それも輸出してゆくようにならないといけないという思いがこめられている。

学生の教育に関する格別な配慮の二、三を述べると、一つは科学技術者にありがちな人間性の欠如に備え、豊かな人間性を育成し、科学と人間の調和をはかることに留意し、科学の研究や技術の開発も所詮は人間のためであることを認識させること、もう一つは3年次末において企業において学外研修をある期間課し、理屈通りには必ずしもいかない

企業活動の一端を体験させることをカリキュラムとして実行に移すことである。このような教育を受けた理工学部出身者が、全国的にはもとより、滋賀県産業界の地盤を固め発展させることに貢献することを私共は願って止まないし、またそのためには地元の産業界もその受け入れのために質量ともに発展して頂くようお願いしたい。

なお、他に比べて理学的要素が相対的に高い数理情報学科および物質化学科の卒業生で所定の教職課程を履修した者は、中学および高校のそれぞれ数学・理科の教員免許状を取得することができるので、産業界のみでなく教育界での活動も期待できる。

以上学部、学科の教育内容の構想が固まってゆくと平行して、瀬田キャンパスの建設が着々と進められた。キャンパスはJR東海道線瀬田駅の南、バス8分、瀬田地域から草津にかけての丘陵地(520ヘクタール)に整備中の「びわこ文化公園都市」の西端に位置し、東隣の県立近代美術館、図書館、国立滋賀医大などとともに関大文化ゾーンを形成している。約20万平方メートルの広大な敷地内にはすでに1号棟、図書館、厚生棟、体育館が完成に近く、開学間近に控えた雰囲気は漂っている(図2)。今年末には第2期工事として2号棟および実験棟が建設されるが、ゆくゆくは他の諸施設の整備も計画されている。

理工学部の開設に先立って昭和62年4月理工学研究所が発足し、昭和63年度から実質的な活動を始めた。それを記念して昨秋京都において国際シンポジウム「21世紀の科学と技術」を開催し、文化庁長官の記念講演を始め内外専門家の講演とパネル討論がもたれ盛況であったことは参加下さった読者の記憶に新しいことであろう(日刊工業新聞昭和63年12月26日号に特集記事参照)。

この理工学研究所は学部発足時に、『龍谷大学科学技術共同研究センター』として粧を改め、理工学部と密接な関係をもちながらも学の内外と協力して科学技術の研究開発を推進



図2 建設が進む瀬田キャンパス(S63.12.撮影)

する全学的組織として発足することになった。学内の位置づけは他の研究所と全く同格であるが、近年国立大学において文部省が積極的に設置している産学協力の拠点組織である『共同研究センター』(例えば神戸大学の共同研究開発センター)を参照し、学外とくに地域に開かれた大学の窓口機構として、極端な表現ではあるが、どなたでも下駄ばきで技術相談に駆けこめるようにとの思いをこめた名称を採択した。筆者の知る限り私学としてはおそらく全国最初の組織であろう。

その機構は図2に示すとおりで、学内同士あるいは他大学や国公立研究機関との共同研究などをプロジェクト研究部で推進する一方、技術協力部では地域との交流を主たる業務とし、この中で育ったプロジェクトはさらにプロジェクト部で展開することになる。学外とくに産業界との密接な意思交換、連絡調整をはかるためセンターに産業界からなどの学外

者を含む連絡協議会を設けている。機構がいくら立派でも所詮は人である。学内外の方々の理解と努力によってこの機構が順調に育成され、大学と学外、とくに県工業技術センターや地元産業界との間での健全な協力による相互の活性化に有効な役割を果たすことを願って止まない次第である。



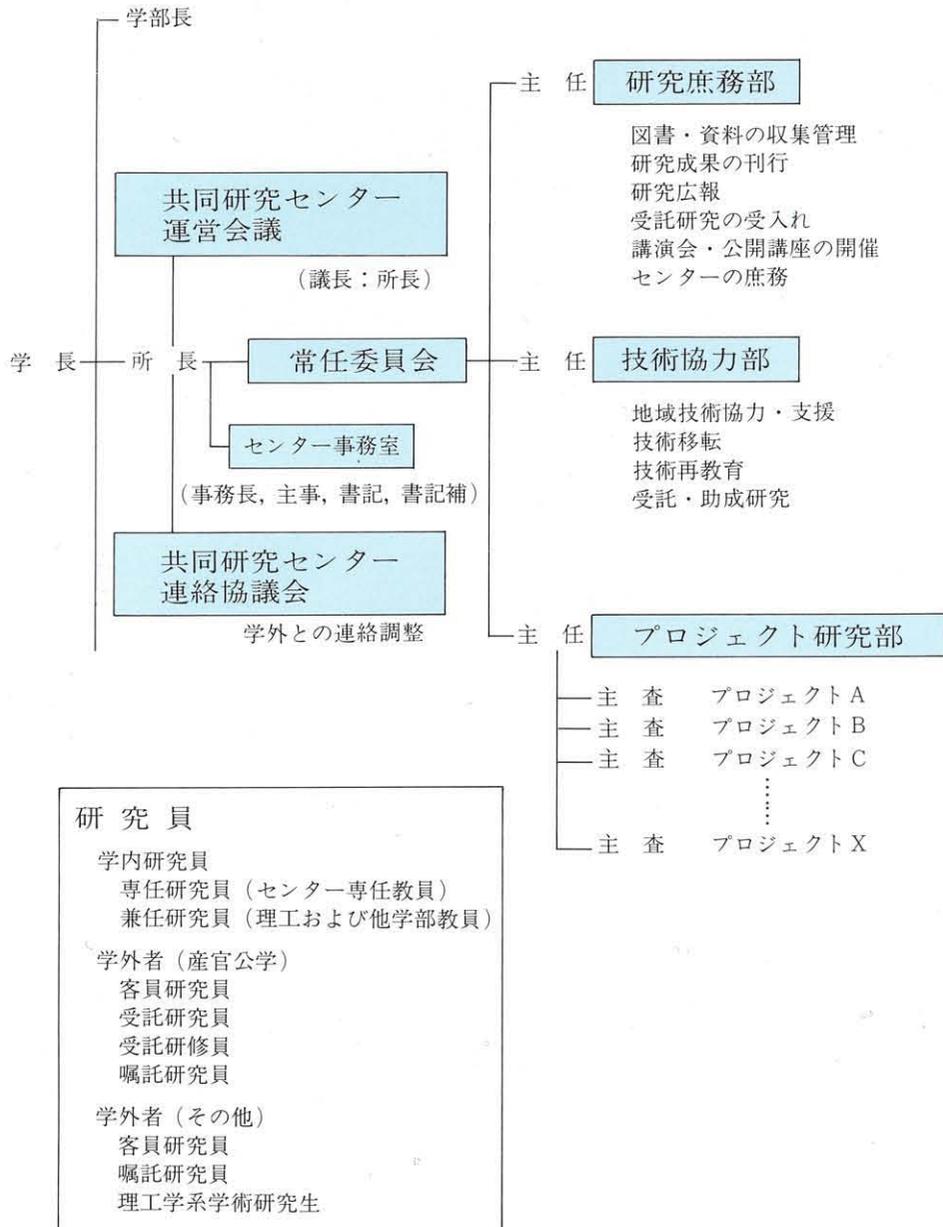


図3 龍谷大学科学技術共同研究センター機構

木板、ボードの 異常点を検出する方法

滋賀県技術相談役 松本 欣二

1. 必要性と処理方法

今日では機械の自動化をはかるため、コンピュータの画像処理を利用して、雑多な画像の中から或る特定の画像の部分抽出したいという要求が多い。この目的には個々の場合に応じた工夫と、一般的な処理を必要としている。木板を家具の材料として使用する場合には、節やひび割れを切り取って、のこりの部分を接着し、一枚の板として使用している。この場合節やひび割れを見わけけるには人間の目にたよっているが、これを機械化したいという要求がある。ところが木板には多数の年輪があり、この中から節やひび割れだけを抽出するのはかなりむづかしい。ボードについては布目があり、その中から異物あとだけを抽出するのもかなりむづかしい。一般にコンピュータで画像処理をする場合、雑多なものを含んだ画像の中から、目的物だけを抽出するような問題は多いが、ここで取り上げたのもその1例である。例として図1の年輪の濃い木板の節と虫くい、図2の年輪の淡い木板の節とひび割れ、図3のボードの異物あとを取りあげる。

木板、ボード等の異常点の濃度は、一般に他の部分に比べ暗い場合が多い。本研究ではその点に注目して、適当な^{イキチ}閾値を設定して画像を2値化した。機械化するにはこの閾値をどのようにして自動設定するかが大きな問題である。今回はラプラシアン・ヒストグラム法⁽¹⁾を用いた。図4(a)のように、対象物と背景とを分離する閾値は二つの境界部分にあることを利用する。図4(a)の二次微分をとると、図4(b)のようになり、図4(a)の対象物→背景、背景→対象物へ変化する部分のラプラシアン値の絶対値が大きくなって現れる。そこでラプラシアン値の絶対値の大きい画像のみを対象とした境界濃度ヒストグ

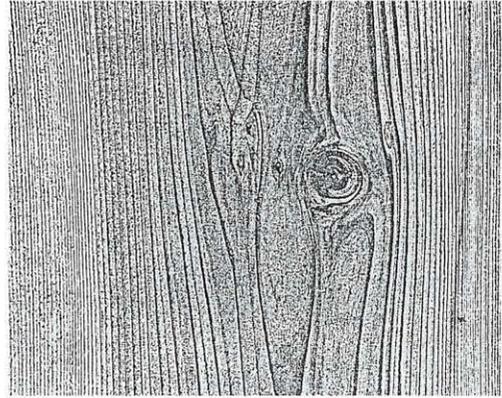


図1 木板の節と虫くい (試料1)



図2 木板の節とひび割れ (試料2)

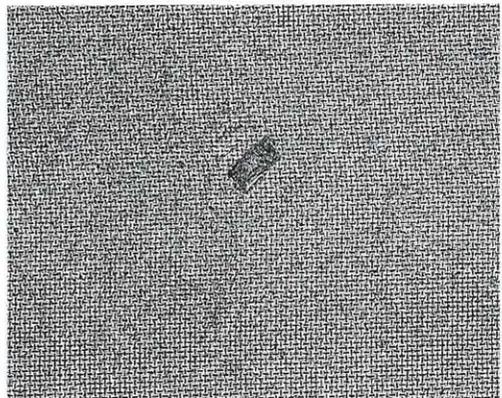


図3 ボードの異物あと (試料3)

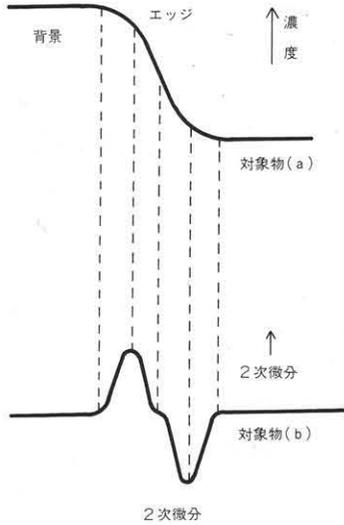


図4 ラプラシアンヒストグラム法

ラムを作ると図5のように双峰的になる。この2つの峰の間に閾値があるとする方法である。

閾値をどのように設定しても、濃淡画像を2値画像に変換しただけでは異常点を明確に識別することは困難であるから、次の二つの方法を後処理として加えた。

i) 連結領域の面積による異常点の抽出

2値化された画像には、異常点のほかに、比較的濃度の濃い年輪の部分、試料板の凹凸により生ずる影の部分、カメラの雑音が含まれている。一般に、異常点の面積は比較的大きい。たとえば木材の節及びびきずは数百～数千画素、ヒビ割れは数十～数百画素である。これに対して、異常点以外の連続した黒領域の面積は数画素～数十画素である。したがってある一定の面積を定めてそれ以上の面積をもつ連続した黒領域を異常点と見ることができる。

ii) 年輪の腕曲部と異常点の識別

本研究に使用した試料板では年輪の色の濃い木板の年輪の腕曲部が、i)の面積法では削除できなかった。年輪の方向と垂直な方向をX方向とし、年輪の座標で、X方向の位置が最小と最大となる画素の座標をそれぞれ

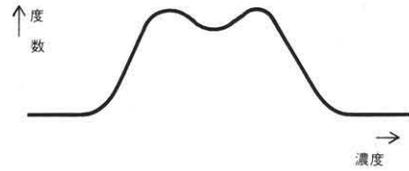
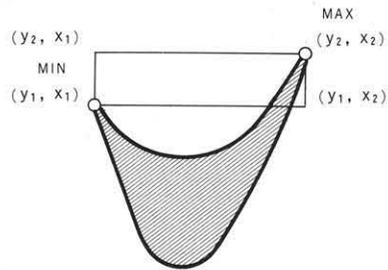
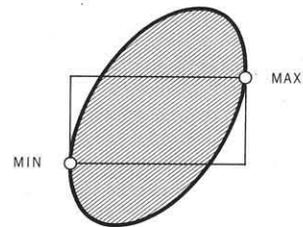


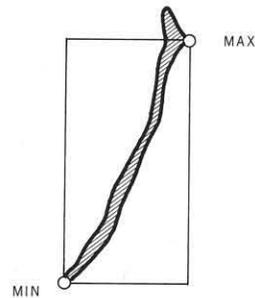
図5 境界濃度ヒストグラム



年輪の腕曲部



節



ヒビ割れ

図6 年輪腕曲部の識別

MIN (y_1, x_1)、MAX (y_2, x_2) とする。長方形 (y_1, x_1)、(y_1, x_2)、(y_2, x_2)、(y_2, x_1) の面積とその中に含まれる黒領域の面積の比をとると、年輪の腕曲部では小さく、節では大きくなるので両者を区別することができる。図6の通りである。一方ひび割れの場合、面積比は小さくなる場合が多い。ところが、領域全体の面積と、長方形内に含まれる領域の面積の比をとれば、年輪の腕曲部では比が小さくなるが、ひび割れでは大きくなる。以上のことをまとめると、長方形の面積とその中に含まれる黒領域の画素数の比が小さく、かつ黒領域全体の面積と長方形の中に含まれる黒領域の画素数の比が小さいものは年輪の腕曲部と見なして削除する。

2. 実験結果

異常点と背景を分離する閾値は、ごく一部のものをのぞいて存在することがわかった。分離できなかったのは、画像の入力時における照明のむらに起因するものであった。閾値の設定が不可能であった異常点は次のものがあつた。

- i) 年輪の色の濃い木板の小さなひび割れ。
年輪を消そうとすると、ひび割れの一部が消えてしまう。
- ii) ボードにおける濃度のうすいきず、及び汚れ。ボードの場合、表面の凹凸が激しく、凹部の影が多数残る。そのため色のうすい異常点は、凹部の影のため消されてしまう。照明のむらをへらせばこの問題は解決する。本方法を図1、図2、図3の木板及びボードに適用して、2値化したのが、それぞれ図7(a)、図8(a)、図9(a)である。目的とする異常点以外の図形も多いが、節、きず、ひび割れ等の異常点は表示されていることがわかる。

面積による異常点の抽出で問題となるのは、抽出する黒領域の最小面積をどの程度に設定するかということである。実験の結果50~100画素程度に設定すれば、誤抽出がないことがわかった。この方法で検出できなかった異常点として、次のものがあつた。

- i) 木板のひび割れで寸断しているものにつ

いては、その一部が欠けてしまう。

- ii) 面積が17~34 mm²程度以下の小さな異常点が消えてしまう。
- iii) ボードの場合、照明のあて方が悪いと、異常点のほかに、それにつながる凹部の影がかなり大きく残る。これらは面積による抽出処理では抽出不可能で、形状によるパターン認識で抽出しなければならない。面積による処理は、大まかな異常点の抽出処理としてはすぐれている。

形状による抽出処理は、その形状を表わす基本パターンを作成し、それに属するものを抽出できれば理想的である。しかし、木板やボードの異常点の場合、異常点の種類が多く、しかも各々の異常のなかでも、様々なパターンがあり、基本パターンの選定は非常にむづかしい。そこで本実験では、比較的多く発生する誤抽出されたものの基本パターンを作り、図6の識別処理をとった。

図7(a)、図8(a)、図9(a)の図形に対し、先づ面積による抽出処理、次に形状による抽出処理を実施して、それぞれ図7(b)、図8(b)、図9(b)の図形が得られた。これらの図形を、それぞれ元の図形図1、図2、図3の該当する部分と比較すれば、異常点はかなりよく抽出されていることがわかる。

参考文献

- (1) 安居院猛、中嶋正之；コンピュータ画像処理、産報出版

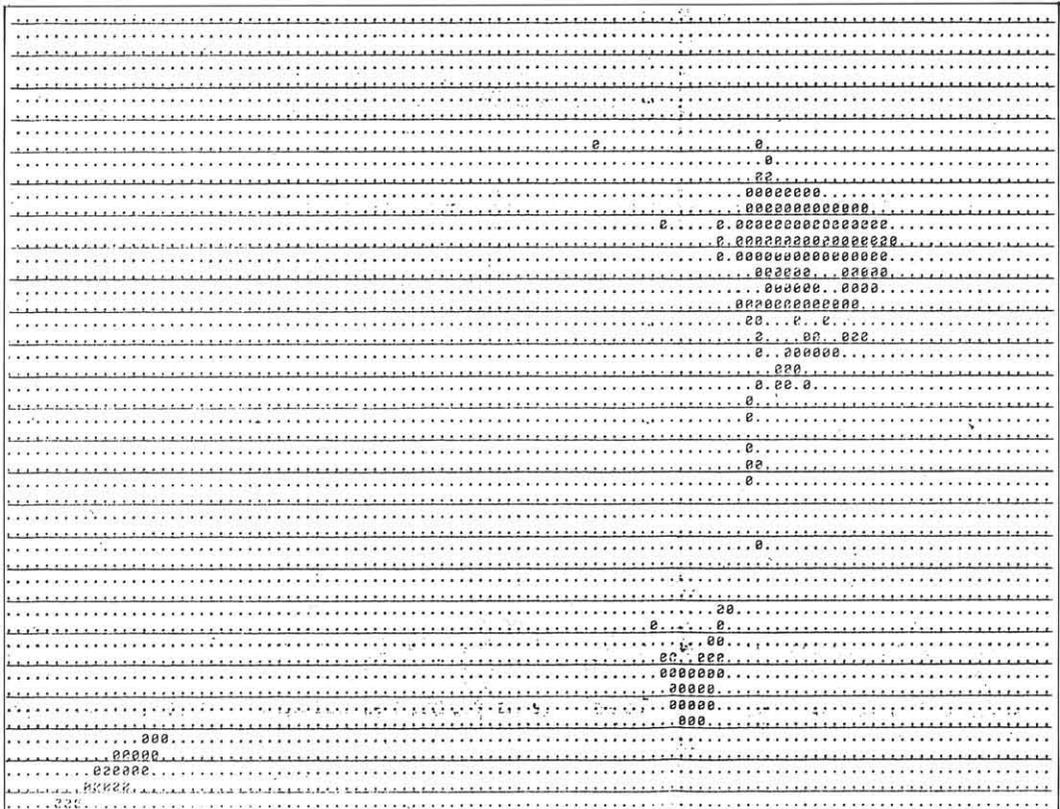


図7(a) 試料1の2値画像

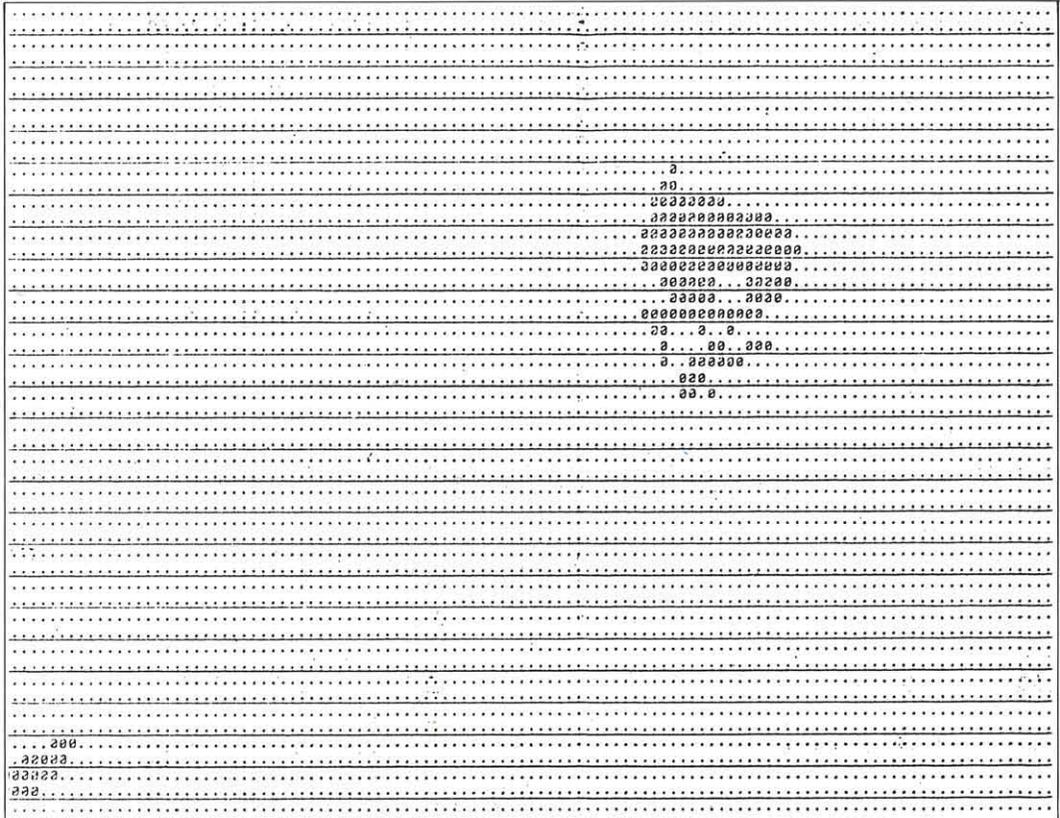


図7(b) 試料1の異常のみを抽出した2値画像



図9(a) 試料3の2値画像

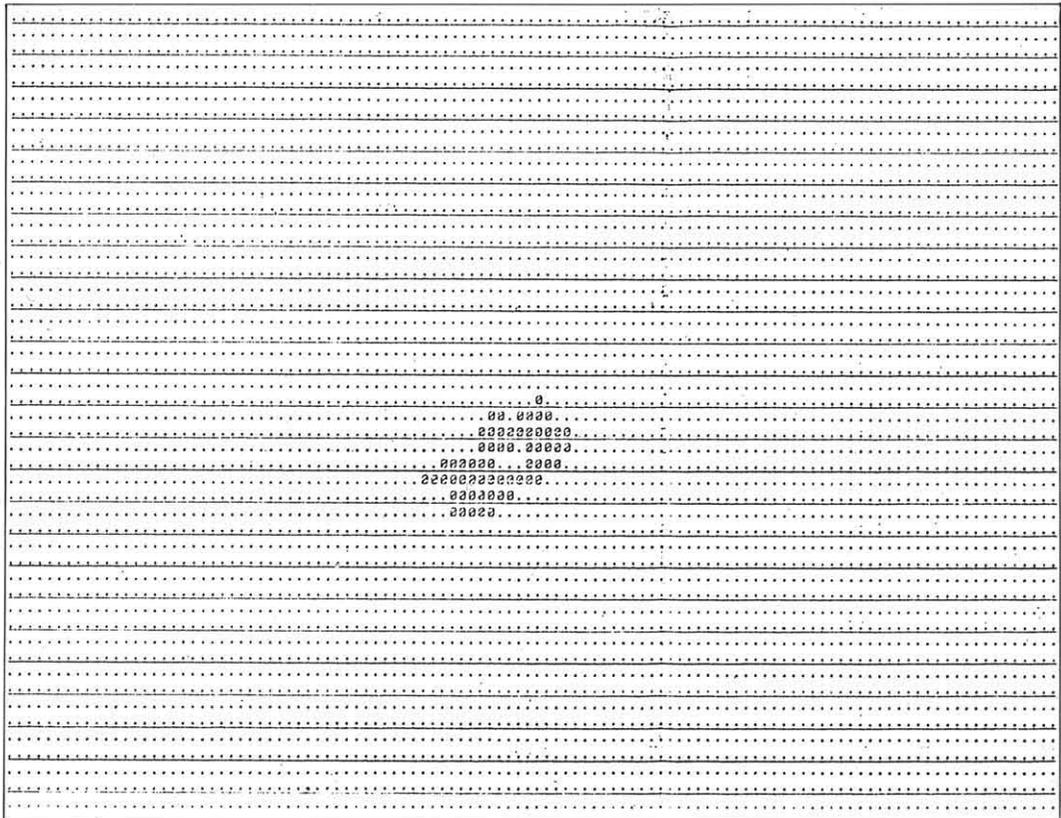


図9(b) 試料3の異常のみを抽出した2値画像

精密測定と温度について

Q

同じ物でも温度によって、寸法が違うと言いますが、図面などに示されている寸法は何度の時の値を言うのでしょうか。

A

一般には 20°C の時の値を言います。物体は温度が変化するとそれに応じて伸縮します。即ち同じ物でも測定した時の温度が異なると寸法が異なることになり、図面寸法と合わない、孔に軸が入らない等トラブルが起きます。

そこで、試験場所の標準状態 (JIS Z 8703) として測定温度が決められています。寸法測定などの精密測定においては標準温度は 20°C です (なお、業界や分野によっては 23°C、25°C の場合も使われています。また湿度についても決められています。表 1 参照)。当センターの精密計測室は恒温室になっており標準温度状態 20±0.5°C に保たれています。温度の許容差は表 2 のように決められており、センターは測定室は 0.5 級と言うことになります。

表 1

分野	標準状態の例	
	温度 °C	湿度 %
精密測定器	20	58
電気計測器	23, 20	35~75
電子測定器	20, 23, 25, (27)*1	—
測光関係	25	—
プラスチック関係	23	50
繊維関係	20	65
金属(試験の指定条件)	20, (23)*2	—
硬さ試験	23	—
MIL規格	23, 25	45~55

*1 IEC規格による。 *2 ISO規格による。

表 2

級 別	許 容 差 °C
温度 0.5 級	± 0.5
温度 1 級	± 1.
温度 2 級	± 2.
温度 5 級	± 5.
温度 15 級	± 15.

【備考】 温度 15 級は標準状態の温度 20°C に対してだけ用いる。なお、5~35°C の温度範囲を常温という。

Q

当社では寸法測定のための室を設けて測定中に外気等により温度が変化しないようにしています。しかし温度を完全に一定にすることは難しく、まして、ちょうど 20°C の温度にすることはできません。温度の違いによりどれぐらい寸法精度に影響があるのでしょうか。また、温度補正する方法はないのでしょうか。

A

影響は下記に記述する方法で求められます。また、熱膨張係数及び被測定物と測定器の正確な温度がわかれば補正することができます。

全ての工場に恒温室を置くことは大変ですし、要求精度以上の精度で測定する必要もありません。そのため、温度がどれぐらい寸法

に影響するかを知っておくことが肝心です。少し、計算式が出ますが辛抱して下さい。

1) 温度が ΔT °C だけ変化した時、長さ L mm の被測定物が ΔL mm 変化したとすると

$$\Delta L = \alpha \cdot \Delta T \cdot L \quad \dots\dots\dots \text{式(1)}$$

α : 熱膨張係数 (1/°C)

熱膨張係数 α は材質により異なり表 3 のよ

うに求められています。

たとえば、1 m の炭素鋼材が標準温度より

1°C高いと、表3より

$$\alpha = 11.5 \times 10^{-6} = 0.0000115 / ^\circ\text{C}$$

式(1)より

$$\Delta L = 0.0000115 \times 1^\circ\text{C} \times 1,000 \text{ mm}$$

$$= 0.0115 \text{ mm}$$

$$= 11.5 \mu\text{m} \text{ 長いと言うことです。}$$

2) しかし、この寸法を測定する場合、比較測定の基準となるブロックゲージも温度1°C高くなっており、その熱膨張係数も $\alpha = (11.5 \pm 1.0) \times 10^{-6}$ (JIS で決められている) であるため、同じく 11.5 μm 長くなります。よって、同じ温度で測定していれば誤差は無いと言えます。

3) 誤差の算出式は

被測定物の標準温度における長さ = L_1

被測定物の温度 = $(20 + T_1)^\circ\text{C}$

ブロックゲージの温度 = $(20 + T_2)^\circ\text{C}$

被測定物の $\alpha = \alpha_1$

ブロックゲージの $\alpha = \alpha_2$

とすると、測定値 L は

$$L = (1 + \alpha_1 \cdot T_1) / (1 + \alpha_2 \cdot T_2) \cdot L_1$$

よって誤差 ϵ は

$$\epsilon = (1 + \alpha_1 \cdot T_1) / (1 + \alpha_2 \cdot T_2) \cdot L_1 - L_1 \quad \dots\dots\dots \text{式(2)}$$

となります。

4) 1 m のアルミニウム ($\alpha = 0.0000238$) を 30°C の室温で測定した場合 式(2)より

$$\epsilon = (1 + 0.0000238 \cdot 10) / (1 + 0.0000115 \cdot 10) \cdot 1,000 - 1,000$$

$$= 0.123 \text{ mm の測定誤差がでます。}$$

逆に測定値 L から $\epsilon = 0.123 \text{ mm}$ を差し引いて補正すれば正確な値が求められます。

5) 機械加工直後の物 (35°C、1 m) を測定した場合、室温 25°C、 $\alpha = 0.0000115$ とすると、式(2)より測定誤差 $\epsilon = 0.345 \text{ mm}$ となります。

なお、室温との温度差が大きいと被測定物の温度がどんどん下がってくるため測定値が安定せず、測定精度が悪いことに気付かれると思います。

しかし、温度差が数度のときは温度変化が少なく測定値が短時間ではほとんど変わらないため測定精度が出ていると勘違いする場合があります。1°C の温度差で 1 m 当たり 35 μm の誤差がでます。高精度を要求される場合は、被測定物と測定器の温度を正確に測定し、補正することが必要です。

表3 各種材料の熱膨張係数

材 料	熱膨張係数($\times 10^{-6}/^\circ\text{C}$)	材 料	熱膨張係数($\times 10^{-6}/^\circ\text{C}$)
鋳 鉄	9.2 ~ 11.8	す ず (錫)	23.0
炭 素 鋼	10 ~ 13	垂 鉛	26.7
ク ロ ー ム 鋼	11 ~ 13	ジ ュ ラ ル ミ ン	22.6
ニ ッ ケ ル ・ ク ロ ー ム 鋼	13 ~ 15	白 金	9.0
鉄	12	銀	19.5
58%ニッケル・鉄合金	11	陶 器	3.0
36%ニッケル・鉄合金	0.14 ~ 2	ク ラ ウ ン ・ ガ ラ ス	8.9
銅	18.5	フ リ ン ト ・ ガ ラ ス	7.9
青 銅	17.5	石 英 ガ ラ ス	0.5
黄 銅	18.5	塩 化 ビ ニ ル 樹 脂	7 ~ 25
ア ル ミ ニ ウ ム	23.8	フ ェ ノ ー ル 樹 脂	3 ~ 4.5
ニ ッ ケ ル	13.0	ポ リ エ チ レ ン	0.5 ~ 5.5
金	14.2	ナ イ ロ ン	10 ~ 15

試験研究機器紹介

昭和 63 年度自転車振興会補助機器

○ X線応力測定装置

X線応力の測定原理はX線の回折を用いて金属材料、無機材料等の結晶の格子面間隔を測定し、その歪から試料表面に存在する残留応力を測定する方法です。

この方法をもちいて鉄鋼材料等の部材や部品の残留応力を非破壊的に非接触で測定することができます。

また試料表面を電解研磨等を施すことにより、試料表面から深さ方向の残留応力情報が得られます。

このことにより、機械部品等の強度評価、破壊原因等について検討することができます。

本装置は材料の残留応力の他に鉄鋼材料の焼入で問題になる残留オーステナイトの測定も可能です。



株島津製作所製DX-10型

(仕様)

(1)ゴニオメータ

光学系：平行ビーム法

応力測定法：側傾法、並傾法(2軸揺動)

検出器走査角：120~170° (2θ)

X線管球：Cr、Cu

(2) X線カメラ(背面反射カメラ)

(3) 残留オーステナイトの定量

(4) ゴニオメータコントローラ

応力、半価巾、残留オーステナイト、テスト、半価巾6点法、半価巾4点法、放物線近似4点法、放物線近似2点法

○非接触三次元測定機

この測定機は測定物に接触することなく三次元寸法の測定を行なうものです。

測定物の座標系における座標値、二点間距離、段差、角度等を測定することができます。そして非接触測定の特徴を生かして、接触測定では困難であった軟かい物、薄板物、小物等の測定を容易に行なうことができます。

高さの測定およびワークエッジの検出はZ軸先端に取付けられたCCDカメラのオートフォーカス機能および画像処理により自動的に行ないます。

またティーチング機能を利用することで高速の自動測定が可能です。



株ミットヨ製VSR203型

(仕様)

測定範囲 X 200 mm

Y 300 mm

Z 150 mm

測定物最大質量 45 kg

各軸測定精度

$U_{95} = (2.5 + 4 L / 1,000) \mu\text{m}$

L：任意測定長 (mm)

○高速度ビデオ

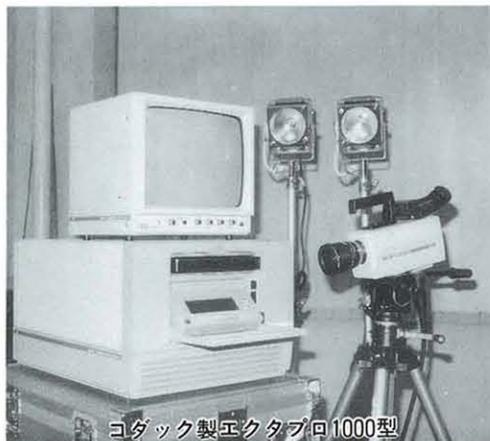
肉眼では捕えることのできないような高速現象をビデオカメラで撮影し、その場でスロー再生して解析する装置です。

生産自動機のトラブルシューティング、あるいは各種製品の挙動解析等速い動きを目視観察可能にし、また被写体としては機械装置に限らず、液体、粉体等非定形な物体をも対象にすることができます。

撮影した画像から、位置および速度を求めることができ、また2台のカメラにより異なる方向から同時に現象を観察・記録することも可能です。

そして捕えた現象を一般のビデオレコーダーにダビングしたり、静止画をビデオプリンタに出力してハードコピーが取れます。

また、システムは可搬式になっており、撮影場所を選びません。



(仕様)

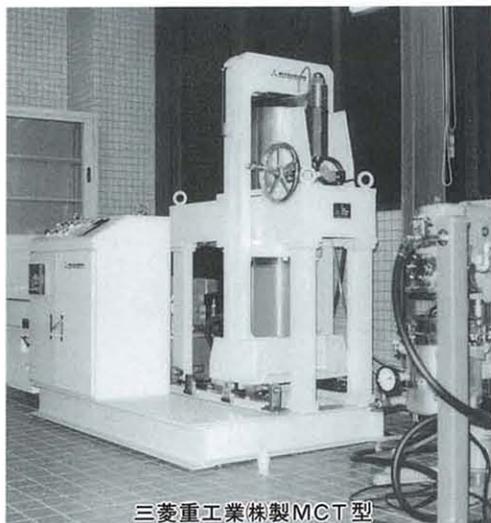
録画速度	毎秒1,000コマ(分割フレームで毎秒6,000コマ)
再生速度	毎秒30コマおよび4段階のスロー再生 コマ送りまたは静止画
モニタ	14インチ白黒
データ表示	日付、時間、経過時間、識別番号、X-Y座標、録画速度、他

中小企業庁技術開発研究費補助機器

○小型CIP試験装置

本装置は、食品の高圧処理試験を目的とした小型装置です。食品に1,000~10,000気圧の高い静水圧を作用させると、加熱したと同様に殺菌やタンパク質のゲル化等を行うことができます。しかも加熱と異なり熱変化を伴わないため、素材の風味、栄養を保つことができることなどの特徴があります。

高圧発生の方法は、パスカルの原理によります。油圧装置により低压ピストンを駆動させ、低压ピストンに連結された加圧ピストンが処理室内の蒸留水を圧縮し超高圧を発生させます。処理室内の圧力は、低压ピストンの受圧面積Aと加圧ピストンの受圧面積Bの比で決まり、本装置における増圧比は10倍となっています。



(仕様)

最高使用圧力	7,000 kgf/cm ²
使用温度	常温~60°C
容器内寸法	φ60 mm×h 200 mm
圧力媒体	蒸留水
昇圧時間	0 kgf/cm ² から7,000 kgf/cm ² まで90秒

滋賀県先端技術開発促進事業 補助金等の募集

県では毎年、中小企業が行う先端技術分野および地域産業に係る新製品開発や新技術開発を促進するため、補助金を交付しています。

平成元年度の募集は、次のとおり行なわれますので、是非御利用下さい。

募集期間 5月1日(月)～5月31日(水) 問合せ先 県商工労働部商工課振興係 0775-24-1121 (内) 2338
 受付窓口 県商工労働部商工課振興係 0775-24-1121 (内) 2338 工業技術センター 0775-58-1500
 信楽窯業試験場 0748-82-1155
 繊維工業指導所 0749-62-1492
 機械金属工業指導所 0749-22-2325

補助金の種別	滋賀県先端技術開発促進事業補助金			滋賀県地域産業技術改善費補助金
	先端技術枠	第1種研究開発型企業枠	第2種研究開発型企業枠	
概要	中小企業者の行う先端技術分野に係る新製品・新技術の開発に要する経費に対する助成	ベンチャービジネス（研究開発型企業）の行う新製品・新技術の開発に要する経費に対する助成		中小企業者の行う新製品・新技術の開発に要する経費に対する助成
補助対象者	中小企業者またはその団体	次の要件をすべて満たす中小企業者 (1) 過去2期ないし3期にわたり研究開発費が売上高の3%以上あること (2) 会社設立後または新事業進出後10年以内の者、若しくは本開発を行うことにより新事業に進出しようとする具体的計画を有する者 (3) 大企業に実質的に支配されていないこと (4) 未上場企業であること		中小企業者またはその団体

補助対象事業	<p>前記の者が行う次の分野に係る新製品・新技術の開発事業</p> <p>(1) エレクトロニクス関連技術</p> <p>(2) 新素材関連技術</p> <p>(3) メカトロニクス関連技術</p> <p>(4) バイオテクノロジー関連技術</p> <p>(5) その他知事が適当と認める先端技術</p>	前記の者が行う新製品・新技術の開発事業		前記の者が行う新製品・新技術の開発事業
補助対象経費	<p>新製品・新技術の開発に要する経費のうち次に掲げる経費</p> <p>(1) 原材料および副資材の購入に要する経費</p> <p>(2) 構築物の購入、建造、改良、据付け、借用または修繕に要する経費</p> <p>(3) 機械装置または工具器具の購入、試作、改良、据付け、借用または修繕に要する経費</p> <p>(4) 外注加工に要する経費</p> <p>(5) 技術指導の受入れに要する経費</p> <p>(6) 知事が特に必要と認める経費</p>			
補助率・補助金額	補助対象経費の $\frac{1}{2}$ 以内で、1件当り200万円以上500万円以下	補助対象経費の $\frac{1}{2}$ 以内で、1件当り100万円以上700万円以下	補助対象経費の $\frac{1}{2}$ 以内で、1件当り300万円以上1,000万円以下	補助対象経費の $\frac{1}{2}$ 以内で、1件当り100万円以上500万円以下
応募の際の提出書類	<p>(1) 技術改善計画書（所定の様式による。）</p> <p>(2) 定款</p> <p>(3) 過去2年間の損益計算書</p> <p>(4) 過去2年間の貸借対照表</p>	<p>(1) 同左</p> <p>(4) 研究開発型企業である旨の説明書（所定の様式による）</p>		<p>(1) 同左</p> <p>(4)</p>

技術開発資金・先端設備導入資金

融資のごあんない

滋賀県では、中小企業の経営基盤の強化とその振興発展に資することを目的に各種の融資制度を設けています。

このうち進展する高度技術化、情報化等に対応する中小企業の自助努力を金融面から援助するため「技術開発資金」「先端設備導入資金」の融資を行っています。

これらの融資制度の概要は、次のとおりです。せいぜいご利用下さい。

▶技術開発資金

- 資金使途 新技術・新製品の研究開発、商品化および企業化に要する資金
- 融資対象者 中小企業者、事業協同組合、企業組合、事業協同小組合、協業組合および商工組合
- 対象事業
 - ①生産・加工・処理に関する新工法・新システムおよび新技術（改良）の研究開発
 - ②先端技術の研究開発
 - ③新物質・材料の研究開発
 - ④省資源・省エネルギーに関する技術の研究開発
 - ⑤公害防止に関する研究開発
 - ⑥新製品の研究開発
 - ⑦その他中小企業自らの振興開発あるいは経営の合理化安定化に貢献することとなる研究開発
 - ⑧上記各研究開発の成果に基づく企業化、商品化事業
- 融資限度額 所要資金の80%以内で5,000万円以内
- 融資利率 年5.5%（ただし、信用保証協会保証付の場合年5.2%、技術開発の所期の目的を達成したと認められる場合2年目以降年2.7%）
- 融資期間 10年以内

- 償還方法 据置1年以内割賦償還
- 担保・保証 取扱金融機関所定

▶先端設備導入資金

- 資金使途 先端設備の導入またはエネルギー対策に要する設備資金
- 融資対象者 中小企業者、事業協同組合、企業組合、事業協同小組合、協業組合および商工組合
- 融資限度額 所要資金の80%以内で3,000万円以内
- 融資利率 年5.0%（ただし、信用保証協会保証付の場合年4.7%）
- 融資期間 10年以内
- 償還方法 据置1年以内割賦償還
- 担保・保証 取扱金融機関所定

両資金の申込先および取扱金融機関は次のとおりです。

- 申込先
 - 中小企業者→各商工会議所、各商工会
 - 協同組合等→中小企業団体中央会
- 取扱金融機関
 - 商工組合中央金庫、滋賀銀行、びわこ銀行
 - 信用金庫、信用組合の県内各本支店

なお、資金の借入を希望する場合、技術開発事業計画書または先端設備導入計画書の提出が必要となりますので、その作成等について事前に工業技術センター等の県立試験研究機関にご相談下さい。

技術アドバイザー・巡回技術指導制度を利用しましょう!

技術アドバイザー制度

豊かな着想と斬新なアイデアによる新製品、新技術の開発等中小企業独自では、解決困難な製品または製造工程等に関する技術的諸問題解決のため、県に登録されている豊富な知識と経験を有する技術アドバイザーを派遣して、中小企業の新製品、新技術の開発を促進させるとともに中小企業の技術の向上を図る制度です。

指導依頼の手続きは簡単です

工業技術センター	(0775-58-1500)
信楽窯業試験場	(0748-82-1155)
繊維工業指導所	(0749-62-1492)
機械金属工業指導所	(0749-22-2325)

のいずれかに御連絡いただければ、直ちに所定の申込書をお送りしますので、それによって申し込んで下さい。

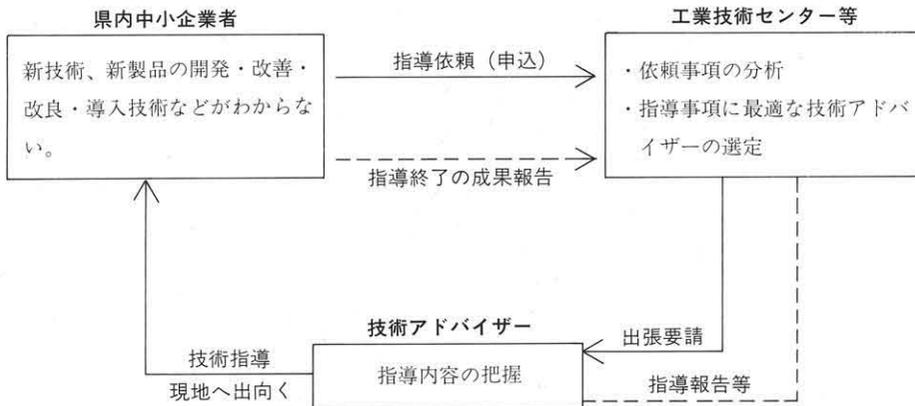
対象企業 中小企業

指導の方法

企業からの依頼の内容を検討して最も適切な技術アドバイザーを選定し、直接企業の現場で指導を行います。1企業当りの年間指導日数は原則として5日間です（最大10日間以内）。

指導料その他

指導料は無料で実施するとともに企業秘密は厳守します。



巡回技術指導制度

中小企業の技術問題は、その技術水準、地域、業種などにより異なっているため、技術向上のためには、直接生産現場の実態に即応した生産技術の改善を図る必要があります。

このため、民間の技術者等の専門家と工業技術センターの技術職員からなるチームを編成して、中小企業の工場を巡回し、生産技術上の問題点を究明するとともに、改善の助言を行い生産全般の技術的問題解決の支援をする制度です。

この制度には企業規模により一般巡回技術指導（原則として20人を超える中小企業）、簡易巡回技術指導（原則として20人以下の小規模企業）、また公害問題に対処する公害防止巡回技術指導の3種類があります。

指導依頼・指導料

技術アドバイザー制度と同様です。

指導の方法

企業からの依頼の内容により技術指導チームを編成し、依頼企業の現場において原則として0.5日～2日間指導を実施します。

熱応力緩和以外の傾斜機能の波及効果

期待される機能・効果	応用分野	特性・組成
〈核的機能〉	第一壁とその周辺材料 (リミタ、ダイバータ) 電気絶縁材料 (トラス構造用、超電導用) プラズマ計測、制御用窓材	耐放射線性、耐熱応力、 低Z性 電気絶縁性 透光性、耐放射線性
〈接合機能〉 従来は不可能であった材料が強固に接合できる	セラミックスエンジン 耐摩耗性機械部品 耐熱性機械部品 耐腐蝕性機械部品 その他機械部品	セラミックスと金属 ガラスと金属 プラスチックと金属 異種の金属 異種のセラミックス 異種のプラスチック
〈医学、生体的機能〉 従来の材料より生体適合性、信頼性の向上が期待される	人工歯 人工骨 人工関節 人工臓器	セラミックスの気孔分布の制御 セラミックスとプラスチック セラミックスと金属 生体用有機材料の傾斜組成制御
〈電氣的磁氣的機能〉 特性の向上、軽量化、小型化が可能となる	セラミックフィルタ セラミック発振子 超音波振動子 磁気ディスク 永久磁石、電磁石 3次元複合電子部品 化合物半導体 混成IC 長寿命ヒータ	圧電体の傾斜組成 磁性体の傾斜組成 金属の傾斜組成 化合物半導体の傾斜組成
〈センサ〉 測定精度の向上 苛酷な環境下での測定	マウント一体化センサ 媒体とマッチングのよい音響センサ 超音波診断装置 感度の空間的分布のあるセンサ	センサ材料とマウント材料の間の傾斜組成 圧電体の傾斜組成
〈光学的機能〉 性能の向上	高性能レーザロッド 大口径GRINレンズ 光ディスク	光学材料の傾斜組成
〈化学的機能〉	機能性高分子膜 触媒 反応容器	

まず、設計部門は実際の使用条件に合わせ、最適な傾斜組成と製造方法を設計することです。いろいろな材料配合や実験条件に関する

現在のところ傾斜機能材料は熱応力緩和を主眼に研究が進んでいますが、この概念を応

性能評価の三部門からなり、相互の協力の下に研究が進められています。

その概要は、材料の設計、材料合成および

新しい評価方法を確立すると同時に、設計部門にフィードバックするデータベースの構築が急がれます。

二、研究の現状

を調べ、内部熱応力の最小点を見出す、すなわち最適濃度勾配を決定することが重要となります。

材料合成部門は、実際の機能を持ち得る傾斜機能材料の合成法を確立するための研究が行われています。この部門の具体的な方法としては、PVDおよびCVD法、粒子噴射法、溶射法、自己発熱反応法などがあります。

用することにより、広範囲な分野への応用が考えられます。

三、応用と将来の展望

人工歯、骨、関節などにも、従来のステンレス鋼とは比較にならない、生体反応の良いものができる可能性があります。さらに、人工臓器の実用化も傾斜機能材料の特質を生かせそうに思われます。医学分野の外、電磁気やコンピュータ・センサなどへの応用展開も十分考えられます。また、各種の化学合成によるいろいろな部門に進出していく可能性を秘めた材料といえるでしょう。

従来の科学技術の進展とともに、傾斜機能材料の利用分野は飛躍的に拡大すると思われませんが、その研究は始まったばかりです。现阶段では、とりあえず熱応力の緩和を中心に行われているに過ぎません。今後、ますます多様な社会の発展に呼応して、考えも及ばなかつた分野への応用があるかも知れません。

新時代の材料

傾斜機能材料

最近の材料、特に機能性材料の性能向上は著しく、それにともなつて応用・適用範囲が広がってきています。今までは不可能であったことが可能となる場合も多々想定され、ますます夢がふくらんでいるのが現状です。

ここでは、二十一世紀の材料にふさわしい傾斜機能材料とは一体どのようなものなのかを記述したいと思います。

一、傾斜機能材料とは

耳なれないこのことば、傾斜機能材料とはどのようなものなのでしょう。傾斜とは傾むきのことですから、おそらく皆様が連想されるのは斜めの線、例えば坂道やすべり台ではないでしょうか。全くそのとおりで、材料の特質があたかも坂道を上下するように、順次無段階で傾斜していくのです。このような材料は今までもあります。軟鋼に表面から炭素成分を含浸させ焼入れした浸炭処理したものは、表面は硬く内部は軟かく靱性があるため、電車の車軸などあらゆる箇所耐摩耗材料に使われています。この部分を見ると

強度が中心部に向かって傾斜していることになりませんが、ここでいう傾斜機能材料とはそのようなものでなく、もつと革命的なものなのです。

すなわち、内部の境界をなくし、機能を連続的に変化させることによって、積極的に熱応力を緩和させ、耐熱性と遮熱性が非常な温度差でも発揮できるような材料をいいます。

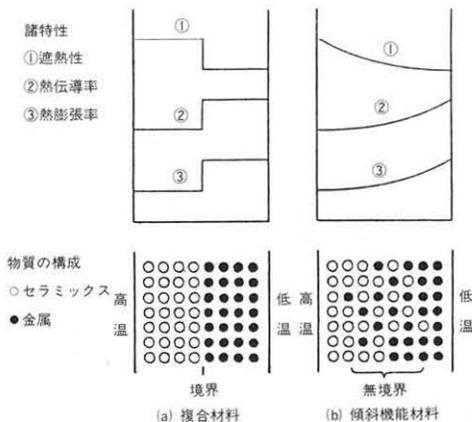
宇宙・航空産業、原子力関係、その他、熱エネルギーを用いるあらゆる分野に、このような材料の出現が待たれているのです。

たとえば、スペースシャトルの外表面は、大気圏突入時には二千度Kになり、現在は耐熱合金の上に特殊な断熱タイルなどを用いているようです。また、核融合炉の内壁は六千度Kのガスに曝されているといわれています。これらの外表面と内部の急激な温度差は、通常は吸収しにくく、熱膨脹の差となって表われ、亀裂や性能低下につながります。さらに、超高温や超低温によるくりかえし使用（熱衝撃といいます。）があると、一層顕著になってきます。

日本でも二十一世紀には宇宙往還機が飛ぶということですから、熱衝撃に耐える傾斜機能材料の開発・実用化が急務な訳です。セラミックと金属の性質を一つの材料の中で、その機能をあたかも斜めの線を引いたようにスムーズに移行させ、熱影響を吸収緩和していく材料の完成が待たれます。

傾斜機能材料は新しい概念に基づいているため、その材料設計には未知の分野が大半です。現段階では耐熱金属と耐熱セラミックを非常に微視的な分野、すなわち、分子レベルで混和させ徐々に成分を変えていくという研究が行われています。

現実には、金属やセラミックを粉体、繊維状、切片などの微小なものにして、その混合比率を変えることによる熱的、力学的な特性



各種材料の構成概念図およびその特性

レイテック 88 Latec-88	オラクル 62 Oracle-62	テクノス 61 Technos-61	カオス 60 Khaos-60	名称
S. 63	S. 62	S. 61	S. 60	発足年度
				意味
<p>母なる琵琶湖を抱えた滋賀でグループが誕生したことから技術を基盤とした創造的開発をめざす意味を併せて湖(Lake)とテクノロジー(Technology)を組み合わせて命名され、これからの活動に対する希望を込めている。</p>	<p>Oracleとは神のお告げ、古代ギリシャの神託であり、次の言葉の頭文字をつなげたもの。 Open 何事にもオープンで、Real 真実を見つめ、Active 積極的に活動する、Company 仲間として、Love 思いやりをもって、Enjoy 楽しくやろう。——しかし、結果は神のみぞ知る。</p>	<p>専門化した知識、才能、経験等をそれぞれの立場から協力しあえる集団こそ、バイタリティあふれるこのグループの性格であり、活動そのものである。 以上の見解から、テクノストラクチャー(Technostructure)から名付けられた。</p>	<p>「秩序は混沌から生まれる」との命題による。カオスは既成の概念を外し、物の考え方、疑問に対してゆらぎを与え、それを増幅させながら新しい創造を期待する意味から命名された。</p>	意
<p>代表幹事 寿木材工業(株) 結城武繁氏 副代表幹事 北澤善右衛門氏</p>	<p>会長 八幡電工(株) 長田口勲氏 副会長 磯部弘氏 副会長 紫香柴製菓本舗 吉田章三氏</p>	<p>会長 (株)サン機工 長木村茂氏 副会長 東洋カーボン(株) 乾一郎氏 副会長 椿本メイフラン(株) 柴田聖也氏</p>	<p>会長 (株)石山製作所 長松田和雄氏 副会長 京都玉製菓(株) 坂本肇氏 副会長 甲西高周波工業 近藤真琴氏</p>	代 表 者
<p>中井プラスチック工業(株) 中井寛氏 吉岡製織(株) 下川良一氏 (有)萩原製作所 萩原善信氏 (株)アマン・ライフ 長岡宣雄氏 トキワ精機(株) 北川吉治氏</p>	<p>(株)矢島製作所 矢島俊行氏 ユニー工業(株) 萬木豊氏</p>	<p>(株)シンコーメタリコン 上田賢一氏 白井松新薬(株) 黄瀬一郎氏</p>	<p>アルメタックス(株) 澤田清氏 江洲紙業(株) 草野勉氏</p>	推進委員または幹事

振興協会の 異業種交流の現状

協会の異業種交流への取り組みは、未だ事務局体制が整わない早期から会員募集を始め、約二ヶ月かかってようやく「滋賀県技術交流プラザ」を発足させたのが最初でした。当時は、新設された工業技術センターも機器の導入・検収や調整さらには研究指針の策定に急がしく、要覧など何もないという状況でスタートしました。もともとプラザは公募が原則ですが、準備期間がないため、いきなり企業訪問を行いました。主旨を説明してもなかなか理解願えないことも再三ありました。しかし、参加企業の積極的な協力が得られ、急速に交流の輪が広がっていくに従い、次第に新しい何かに挑戦しようという気運が生まれてきました。

こうして発足した技術交流プラザは、二年度以降は自主運営グループに移行し、現在「カオス60」の名称で活動を継続しています。六十一年度からは、毎年一グループずつ技術交流プラザを結成し、合計四グループが毎月の例会や分科会を開催し、それぞれテーマ毎に研究が続けられてきています。

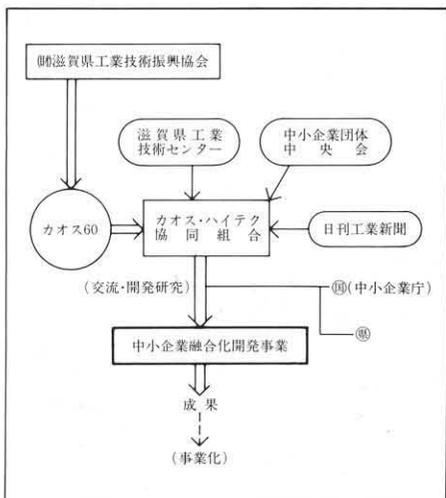
その四グループの名称の由来は別掲表のとおりですが、会員諸氏の意気込みが窺えるようです。それらの中には、協同組合を設立して国の融合化開発補助事業を推進しているグループや、設立に向けて検討中のグループなど遂行状況は違いますが、いずれも究極の目

的である融合化による新商品・新技術の開発に向けて努力が続けられています。

これからは、自分達のグループ内の活動にとどまらず、広く県内グループとの情報交換・技術交流を目指し、必要とあればグループ間で共通の課題による相互研究に発展させることができれば、ますます交流のメリットは大きくなるものと思われれます。表に各グループでお世話いただいている役員の方を紹介しておきますが、平成元年度も新しく「技術・市場交流プラザ」として、五番目のグループを結成します。経験のあるグループと新鮮なグループの交流も、いろいろな点で相互の刺激となり、得るものも多々あると思われれます。とにかく、拙足を慎しみ一歩一歩着実に前進していきたいと考えています。



テクノス61研究発表



ハッキリ記憶して居ります。その五は、外見上グループ員ですが我がグループの顧問である技術士の麓先生が、陰陽両面で持ち前の豊富な知識と経験を發揮されグループ活性化に一役買って頂いている事がカオス60推進の大きな力であると内外共に認める処で有ります。

このような好環境に有って我々グループ員は増々見聞を広め、カオス60発展の為切磋琢磨して居りました処、昨年五月先述の通り我々グループ員総てが太陽とも思つて居りました池田初代会長が急逝されました。立派な指導者を亡くした事に依り、カオス60は空中分解の危機に直面しましたが、グループ員全員の努力は無論ですが、センターの畑所長並びに中央会を始めとする多くの方々の理解ある支援に依り、辛くも踏み止まる事が出来ました。

が出来ました。

一方、カオス・ハイテク協同組合は、セラミック溶射加工について大阪産業大学馬込先生に何回も講習会をお願いし、グループ員の勉強会を積み重ねた末、初代会長が理事長で先述の通り設立致し、組合専従者に種岡君を迎え、センターの破格のご協力を得て研究を進め、ある程度見極めをつけ、事業化に乗り出す準備中に初代理事長を亡くしました。

第二代理事長には超多忙乍ら識見豊かな三宅信氏（アルメタックス(株)社長）をお願い致し、毎月の理事会で事業経営の何んたるかについて薫陶を頂いて居ります。

昨年九月には先述の通り、県並びに中央会のご理解のもと、故会長が夢に語つて居られた「融合化」の申請が受理されました。

山科精器(株)（協同組作業場）のご理解ご支援を頂き、種岡君の努力も有って組合運営にもやっと一筋の光が見える状況で今日を迎えました。

グループ員は今後増々強く結び合い、グループ活性化に努めますので変らぬご支援をお願い申し上げます。

異業種交流の心がまえ

「忘己利他」「一隅を照らす」

この言葉は比叡山を開かれた天台宗の宗祖伝教大師の教えであります。



カオス60例会

「忘己利他」とは、世の為、人の為には、己を忘れ犠牲になつてつくす。

「一隅を照らす」とは、人の犠牲になつても自分の生きる場、即ち「自分の家庭・地域・職場であり自分の所属する異業種交流グループ」です。これを大切にし、そこを明るくする、との意味であります。

今世間を見ますと、この教えの逆と言っても過言でない世相が多く見られます。

一方、異業種交流を進める我々は交流の基本である「ギブ・アンド・テイク」・「ギブ・アンド・ギブ」・「忘己利他」・「一隅を照らす」をしつかりと心得、実行するならば、必ずや自企業にプラスする交流活動に繋がると確信します。

異業種交流体験



カオス60

会長 松田 和雄

〔株石山製作所代表取締役社長〕

カオス60の歩み

我々の滋賀県技術交流プラザ第一期生のスタートは、工業技術センター・(財)工業技術振興協会発足と時を同じくして昭和六十年七月に胎動を始め、初年度異業種交流のイ・ロ・ハから何をどの様に考え行動するのも理解出来て居ない五里霧中の状態(約八ヶ月)で自主運営のOBとなり、昭和六十一年四月「カオス60」の発会式を行うに至りました。

その後一ヶ年、意見百出、試行錯誤の末、昭和六十二年四月セラミック溶射加工を主目的に「カオス・ハイテク協同組合」をほぼ全員参加で設立し、その加工場の開所式を昭和六十二年十月に挙行致しました。

世に言われて居ります本年度は、「融合化元年」、我々の協同組合も国の「中小企業融合化促進施策」の認定を昨年九月に受け、組合運営の一段と活発な活動の糧にしている処であります。

交流 雑 感

異業種交流・融合化について諸先輩の教えが多く出版されて居ります。又講演会も多く聞かせて頂きました。知識の増殖にはなりませんが、応用する段階はプラザそれぞれの持ち味に合うよう調理しなければなりません。

このような意味からも、又新しい交流プラザを迎える時期でもありますので、ここは異業種交流の方法論では無く、我々のカオス60がグループ員以外の「知識・力」を借用して歩んで来たドロ臭い体験を記して、何かの参考にして頂ければ幸いに存じます。

前述の通りカオス60が比較的スムーズに進み得たのには、そのように導く条件が幾つか有りました。

先づ最初に特筆大書しなければならないのは、初代会長池田肇氏(山科精器(株)社長)という卓越したリーダーが居られたこと。(誠に残念至極ですが昨年五月急逝されました。)

その二は、スタート当初の事務局、当時振

興協会事務局次長上田成男氏(現機械金属工業指導所所長)の黒子役に徹しながら、会長の女房役兼舵取り役も兼ねた事務局ぶりもグループ進行をスムーズにした大きな要因です。

その三は、故会長や事務局の人望で外部に人の繋がりが出来ました。その始めは日刊工業新聞の当時滋賀支局長浜谷進氏が、公私共々の立場から支援して下さったことも我々にヤル気を起こさせたものです。京都の戸出先生も言って居られます「ヤル気が交流活性化の源泉」と。尚、次の支局長岡田、馬木兩



しが産業フェスティバル出展

氏にも引き続きお世話になって居ります。

その四は、先述の浜谷支局長が、県の中小企業団体中央会が我々のグループに手を差し延べて頂ける話を持ち込んで下さり、中央会の山中指導課長や野口主事の熱心な指導援助で、一段と活気ある活動に繋がったと今でも

立時から異業種交流事業に取り組んでいます。現在、「カオス60」「テクノス61」「オラクル62」「レイテック88」という四つのグループの事務局を担当していますが、それらのグループでは、それぞれ独自の特徴ある活動が行われており、中には国の融合化開発研究補助事業を遂行しているグループもあります。

新しくプラザの会員に参加されますと、まず会員間の融和が図られ、相互の技術紹介や見学を通じて早期に信頼関係が樹立できるようになります。種々の討議を通じて、いくつか



ニチイ・テクノマート・サークル(大阪)との交流会

の研究項目を見つけ、分科会として研究活動を開始していきます。その結果として、交流↓情報交流↓技術交換↓研究会(分科会)↓技術・商品開発へと順次進めて参ります。もちろん、性急に事が運ぶ訳ではありませんが、会員諸氏の情熱と努力で一つ一つ築いていきます。

これからの混迷の時代を中小企業が力強く生き抜くための手段として、是非このプラザを利用していただきたいと考えています。企業の自助努力に加えて、異分野とのネットワークを持つことで、新しい事業の展開が図れるとともに、今までとは違った頭脳集団という強い味方を得ることにもつながります。

四、募集要領

- ① 範 囲 中小企業者であれば、業種・規模は問いません。
- ② 募集人員 三十名
- ③ 活動期間 平成元年四月から二年三月までの一年間(その後、自主運営グループとして継続)
- ④ 資 格 中小企業の経営者で、毎月一〜二回の活動に積極的に参加できる方。
- ⑤ 申込方法 本紙掲載の申込書(コピー可)に記入の上、郵送またはFAXで協会まで送付して下さい。
- ⑥ 申込締切 平成元年四月十五日(土)

平成元年度 滋賀県技術・市場交流プラザ 申 込 書

参 加 者	役職 氏名		
企 業 名			TEL - - FAX - -
代 表 者 名	役職 氏名		
所 在 地	〒		
規 模	資本金 百万円	年間売上高 百万円	従業員数 名
業 種			
主要製品名			
他の異業種交流に加入の場合	グループ名 ()		

〒 520-30 滋賀県栗太郡栗東町上砥山二二三二番地
(助) 滋賀県工業技術振興協会
技術・市場交流プラザ事務局あて

⑦ 送付先

協会 FAX 0775-58-1737

急展開を見せる融合化！ 平成元年度 技術・市場交流プラザ募集

いま、わが国の中小企業の間では、異なる業種の企業が互いの経営ノウハウ・技術力・マーケティング力を提供しあって、新しい事業を作り出して行こうという気運が高まってきています。これを中小企業の「融合化」と呼んでいます。

一、異業種交流のながれ

同じ業種の集まり、すなわち同業種交流は昔から実施されていて、情報交換や仕事のやり取りなど、主として自社の主要業務の拡大や能率化さらには販売力の強化のために行われてきたといえるでしょう。

しかし、あらゆる環境が激変している今日の情勢は、中小企業にとって非常に厳しい対応を迫ってきています。

そこで、昭和五十年代の後半から中小企業の生き残り戦略の一つとして異業種交流が提唱されてきました。

現在、全国ではおそらく一千を超えるグループが結成されており、さまざまな形態によって活動が続けられています。

二、なぜ「融合化」が必要なのか

● ニーズの多様化・高度化・NIE S等からの輸入増および円高基調は、日本中の企業に根本的な路線の転換を迫っています。

● 消費者の求める商品が特殊化してきたため、多品種少量タイプが必要となり、かつ、他の商品との差別化するノウハウ・プラズアルファの要素が決め手となってきました。

● 大企業に比べて、資本金・生産力・技術力および販売力で劣勢に立つ中小企業が、新分野を開拓することは容易なことではありません。

右のように、中小企業の立場は非常に脆弱であり、前途は暗いものしかないのであるといえ、否々と明確に 대응することができません。その理由は、なるほど個々の中小企業の持つ力は弱いものですが、それぞれが専門

化しているということです。一つの企業を専門部と考えれば、それらの異業種企業が集積すれば大きな戦力となります。すなわち、これが異業種交流の動機であり、昭和六十三年度からは、さらに進めて独自の戦力を融合し、大きな力を発揮できる環境を国の施策として立法化しました。これが正式には「異分野中小企業の知識の融合による開発の促進に関する臨時措置法」であり、俗に「融合化法」と呼ばれているものです。この施策は交流・開発・事業化と順次進展するにつれてさまざまな支援策が準備されています。

三、技術・市場交流プラザ

当工業技術振興協会は、昭和六十年度の設

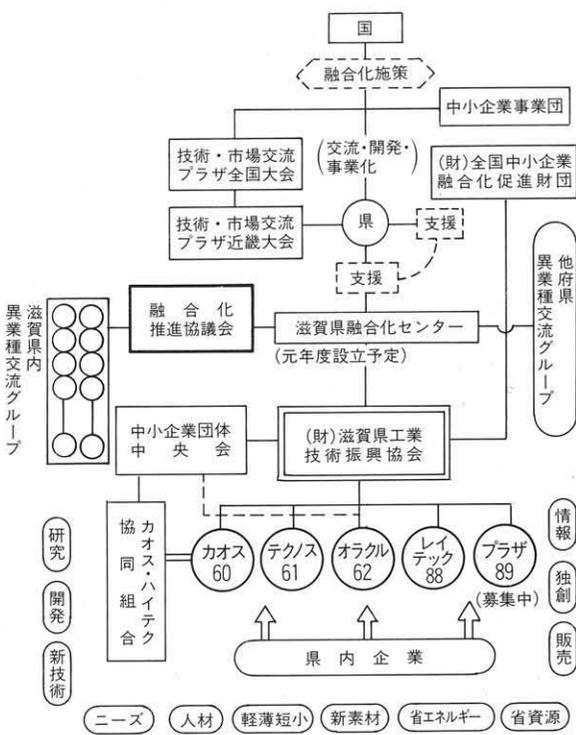


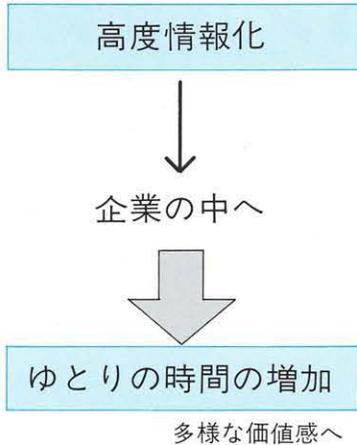
図5

す。工場ではコンピュータ化や自動化機器の導入により単純作業や繰り返し作業から人間が解放されていきました。このように新しい機器や道具をとり入れ、余裕の時間を作り出す手がかりが求められて来ました。

コンピュータ化された高度情報化時代になると機器や装置などのハードよりも、伝達される情報や、データの利用方法などソフトウェアが重要視されるようになってきます。現に日本ではまだまだこの分野の技術が未成熟であり、ソフトウェアが不足しているといわれており、近年には知的所有権について保護がなされてくるようになってきました。

三、企業戦略としてのアメニティの展開

過去二年間に、多くの企業で経営者の若が



【企業の方向性】

- ブランドイメージが確立している。
- 高品質・高度な技術
- オリジナリティ、ファッション性が豊か。

えりがおこなわれ、企業のCI化、イメージチェンジ、再構築化がなされていきました。各企業は国際化の中で今後の企業が進むべき道を明確にして行きました。そのような中で、今日の日本製品は高品質、低価格で全世界に普及していましたが、一つだけ欠けているものがあるといわれています。それは高級ブランド志向であります。ブランド製品とはいわゆる現在若者に人気のあるヨーロッパの一流メーカーの鞆や高級既製服などのことです。ブランド製品は品質とともに、耐久性に優れており、不偏の価値があり不滅のイメージがあるといわれています。家具や鞆など親子、孫へと代々使用され、この耐久性、不偏性が歴史を作り、歴史が文化となっております。一方日本では、自動車、ビデオ、パソコンな

どいずれも二〜三年で時代遅れということになり、まだまだ使い捨ての感覚の商品が多くあります。これではブランド商品のイメージはありません。ブランド商品となるには伝統技術とハイテク技術をもち、歴史と文化を備えることが必要であります。そのためには従来の経済性のみを追求していくのではなく、余裕やムダなどの贅沢が必要となってきます。

今後の日本の産業製品の中で世界に評価されるものは、さきほど述べた

○ブランドイメージが伝統的に確立している商品
○ソフトの開発力を含めた高度技術・高品質

が盛り込まれている商品
○他の追従をゆるさないオリジナリティがありファッション性をもっている商品

のどれかが生かされていけばヒット商品となり、価格競争に巻き込まれないとされています。21世紀の企業戦略として、この三つの柱を経営の施策とすることが必要とされています。

平成元年一月二十七日

第28回科学技術セミナー

「高度情報化とアメニティ文化」より

高度情報化とアメニテイー

21世紀の企業戦略の創造

(滋賀大学教授 法雲俊邑氏講演要旨)

一、21世紀は快適な生活を求める時代

21世紀の時代のキーワードとしてアメニテイという言葉が聞かれます。アメニテイとは心地よさ、安らぎ、均衡がとれた、調和した、成熟、繁栄などの意味があります。また岩波の広辞苑では、土地の環境、人柄、態度、人間の状態が好ましい、生活を豊かにするなど記載されています。我々の生活の状態はもの豊かさだけでなく、心の中の豊かさが必要であり、これらのバランス感覚が重要となつてきます。

歴史上、人類は領土の拡大、富の蓄積を求めて競争を続けてきました。最初まず食べるものを求めて、さらに多くの食物を安定して得るために耕地を求めていきました。それが民族から国家へと広がっていきました。産業革命を経て19世紀になると国家を強くするため、領土の獲得が激しくなりました。また、近年になるといかに経済的活動を活発にしGNPを大きくしていくか、またいかに金をもうけるかということが目標となつてきました。

しかしいくら物質的に豊かになつても、人間性が豊かかどうかは疑問であります。そのため欧米を中心に経済的な豊かさだけを求めることから軌道修正が行われています。しかし、GNPが世界一位になるほどの経済大国となつた日本でのサラリーマン生活は、ほとんど余裕がなく、働きバチと批判を浴びています。今までの日本の社会では働くことが人生であり、一生懸命働くことが何よりの美德でありました。しかしこれからの日本の社会では、余裕な時間や豊かな人生を歩み、最終的には心の豊かな生き方をすることが必要となつて来るのではないのでしょうか。

二、ゆとりの時間を創り出すための情報化

一九七〇年代にインテル社がプログラム・マイクロチップを開発し、半導体の技術が急速に発展して行き、LSIは年々高機能化や低価格化が進み、ME(マイクロ・エレクトロニクス)革命といわれるほど電子化が広がっていきました。このような中、通信の分野にもコンピュータによる情報処理や、衛星通



信やコンパクトディスクを用いたパッケージ系メディアなど新しい情報伝達手段の開発が進みノイズが少ない高品質な情報が利用できるようになってきました。

またオフィスでもファクシミリ、ワープロなどコンピュータや新しい通信技術の利用が進み、事務の合理化やOA化が図られていま

情報化への対応いかんが企業盛衰のカギ。中小企業は今こそ情報化体制の整備を急ぐべきだ。

高度情報化社会が進展する中で、経営に占める情報の比重は飛躍的に高まっているが、一方で中小企業の情報化への対応の遅れが目につく。とくに市場の成熟化、変化の激しい経済環境にダイナミックに対処していくには情報化への組織的な取り組みが不可欠だが、この面での体制不備な中小企業が多い。今後、情報化の深化がますます進み、これまで以上に情報の高度利用が企業生き残りの経営ポイントとして一段と重要性を増すことからみて、中小企業は早急にその体制整備を図ることが必要である。

「ヒト、モノ、カネ以上に大切な経営資源が情報だ」と断言する中小企業経営者がいるほど、中小企業

中小企業は 情報化体制の確立を

経営者の情報に対する関心は強い。事実、多くの経営者からマーケティング、売れ筋製品、アイデア、業界動向などさまざまな情報について聞かれることがあるが、この傾向は昨今一層強くなってきている。それだけ情報収集志向が高まってきているわけだが、東京商工会議所の「企業の情報化意識調査」をみても八六%の中小企業が何らかの形で情報化に取り組んでいる。逆に「情報化に対応しない企業は衰退する」とみる企業が七七%を占めており、このことから情報化への対応がいかに重要なファクターを占めているかが分かる。ところが実際には、こうした認識の強さほどに

情報化を経営体質とするまで体制化していない中小企業が多い。例えば情報収集の方法ひとつみても、経営者が主体となつて組織的な取り組みが行われていないことだ。このため収集範囲が狭く、その量も少ないし、分析、加工なども個人の勘や経験に頼らざるをえない状況にある。またコンピュータなど情報化機器を導入したものの十分に活用しきれない企業もあり、情報化武装の必要性を認めながらも、その対応が不十分なのが実情である。

この体制の遅れている理由は人材の不足、適切なソフトの入手難などいろいろ。だが経営コンサルタントが「知識に対し代価を払っても、知恵(情報)については評価しない点に原因がある」と指摘するが、情報は簡単にとグダで入手できるという考えを持つ中小企業経営者がまだまだ多いのに驚く。確かに異業種交流グループなど各種会合などで、こうした経営者をしばしば見聞きするが、今こそ情報に対する価値意識を持つよう知価革命が必要であろう。

まして情報ネットワーク化の進展に伴い、情報が企業盛衰のカギを握る現在、メディア情報とともにフェース・ツー・フェースの情報をもとに分析、加工するかが重要となつてきている。その点からも情報化体制を確立し、情報力の優位性を保てるよう最善の努力を払うことが肝要と考える。

日刊工業新聞社説(1・31)より

文献紹介

商品開発のための 消費者研究

小嶋外弘・他著(日科技連 3,500円)

小嶋外弘・他著(日科技連 三,五〇〇円)
最近の商品開発は、消費者のニーズを的確に把握しなければ失敗する。商品の機能のみで勝負することは、発想そのものが生産志向的・技術志向的であり、極めて危険といえる。

しかし、付随的なデザインなど好みの

問題を鋭くとらえる消費者志向・市場性志向を組織的に進めている企業はまだ少ない。本書は、永年、商品開発に携つてきた著者が、キーニーズ法・HM理論・行動分析法などの手法を通じて、本場に役立つ・使いものになることを願つて具現化した成果といえよう。



平成元年度 技術研修計画決まる!!

平成元年度の振興協会の技術研修計画を決定しました。来年度は十三講座で新たに第46期「マイコン応用講座」を、第47期に「メカトロニクス実践技術講座」を設け、自動化・省力化への取り組みに適切な指針を与えます。また従来より好評をいただいております金属系、プラスチック系の各講座も内容を充実させ、御期待に添えてまいります。また実習ゼミナールを交えた講座を多く設けるとともに、講師、工業技術センター職員と受講生の相互交流にも積極的に努めてまいります。

技術研修を通じて新しい情報収集や技術の習得はもちろんのこと人と人とのつながりを重視した内容とすることで必ず成果が期待できると確信しています。

当協会の技術研修を受講した場合、事業主は県の生涯能力開発給付金制を利用することができます。この制度の利用に際しましては予め年度当初に県への手続きが必要です。詳しいことは県労働婦人課へお問い合わせ下さい。

期	講座名	内容のポイント	実施予定月	定員	日数	時間数
第39期	金属材料の熱処理技術	金属材料の改質や長寿命化を図る熱処理技術について、その基礎理論から応用技術まで、実習や実践上のアドバイスを交えて学習します。	元年 5月	名 20	日間 9	時間 30
第40期	パソコン	パソコンの代表的な言語であるBASICの初歩からパソコン通信まで、初歩から応用まで幅広い内容でゼミナールを中心とした実習を行います。	6月	20	12	44
第41期	プラスチック成形加工技術	プラスチックの成形加工技術について、成形材料、成形法、金型、成形機等について解説するとともに、具体的な成形不良対策や事例、問題点などを学習します。	6～7月	20	10	34
第42期	プログラマブルコントローラによる自動化・省力化技術入門	プログラマブル・コントローラ（PC）による自動化・省力化入門講座として、PCの基本機能を説明するとともに実際の機器に触れながらプログラム作成等を学習します。	7月	15	4	22
第43期	自動化のためのセンサ技術	FAシステムの導入に欠かすことのできないセンサ技術について、センサの種類、動作原理、周辺技術について事例を交えて学習します。	7月	20	3	19
第44期	腐食と表面処理技術	産業のあらゆる面で機械部品等の表面処理技術は切り離して考えることはできません。本講では設備機器の寿命や耐用年数と深いかわりをもつ腐食防食技術を中心に、新しい表面処理技術を学習します。	9月	20	6	20
第45期	メカトロニクス基礎技術	メカトロニクス技術の基礎となるハードウェアの駆動部、その駆動部の動きや対象を知るセンサ技術やサーボ機構など、機器本体や周辺機器の動作について演習を交えて学習します。	9～10月	20	14	50
第46期	マイコン応用技術	マイコンの基礎概念からプログラム演習を中心としてアセンブリ言語の解説を行います。後半には演習機器によるプログラム開発をゼミナール形式により行います。	10～12月	10	17	64
第47期	生産技術者のためのメカトロニクス実践技術	メカトロシステムに取り組む上で必要となるシステム設計の考え方や、アクチュエータ、コントローラ、シーケンサ、センサ等の種類と選定方法について解説します。メカトロシステムのノイズ対策、システム事例なども含め実践的な内容で進めていきます。	11月	20	10	31
第48期	機械加工技術	切削、研削の基礎理論から最近の切削工具やその使用技術まで幅広い内容で行います。また複合材の切削や超精密加工など最近の技術を紹介するとともに、レーザ加工、放電加工についても言及します。	11～12月	20	8	25
第49期	プラスチック材料の利用技術	プラスチックの基本的性質から製品の企画、材料の選択、成形法、製品設計検査まで、プラスチック材料を利用するうえでの基本知識を学びます。また新しい機能が付加された材料についても解説します。	2年 1月	20	7	22
第50期	食品技術	食品技術における基本と言うべき、衛生管理技術から新しい食品素材や話題の食品技術まで実習を交えて学習します。また販売促進に重要なファクターを持つパッケージデザインについても解説します。	2月	20	5	19
第51期	パソコンインターフェイス回路技術	パソコンを計測や機器への制御に利用するには、パソコンと機器を接続するインターフェイス技術が必要です。本講座ではハード、ソフトを含めたインターフェイス技術と応用事例について解説します。	2～3月	20	10	31

(注) 都合により開催月、内容等を変更する場合があります。

科学と技術の違い

	科学 (Science)	技術 (Technology)
目的	原理の追求	製品開発、機能・信頼性などの追求
論理性	理論体系の整備が最優先となる	理論構成も重視されるが、その目的から二義的である
実用性	実用性も考慮されるが、二義的である	何よりも優先する
対象とするもの	対象とするものや現象は、実用的なものを参考とするが、理論追求を主として選ばれる	できるだけ実用品と近い形状で実施される。例えばエンジンとかエレクトロニクス回路など
最終的な目標	自然との調和	人間生活への寄与
両者の関係	<ol style="list-style-type: none"> 1. 技術に先行して人類の夢を開き、後のフォローを技術にバトンタッチする 2. 技術があいまいにしている現象を説明する 3. 原理を先に開き、可能性を示唆する 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 科学で可能とした論理を利用して、夢の商品を創造する 2. 技術で打破れない壁を科学で乗り越えその後をフォローする 3. 科学の内容を実用的に置き換える

科学的バックグラウンドを十分に持ち活動していく必要があります。
企業の使命が「利益の追求・存続」と言った「自己生命保存の法則」から体質が少しずつ変わってきており、「共同生命保存の法則」を見出しつつあります。

地域の活性化・技術の振興にとってその背景にある科学を学びとり、活動する事が国際舞台に出て、同レベルで勝負できる体質づくりに繋がるものと考えます。最後に滋賀県にも学園都市ができ、理工系の大学との交流ができる事を切に望むものです。

CIM (Computer - Integrated - Manufacturing)

コンピュータによる統合生産。シムと通称される。現段階では部分的に自動化されている生産の各分野(計画・設計・製造)を、コンピュータを用いて、共通のデータベースに基づき統合的に管理・実施することを目的とする。昨今、消費者ニーズに迅速に対応することがますます重要になってきた。そこで需要に関する情報を、製品の設計・生産に直結するシステム作りが必要となってきた。そのためには、コンピュータや通信技術を駆使して、ネットワークを構築することが必要となる。CIMはFAの発展延長線上にあり、具体化するためには工場内におけるLAN(企業内情報通信網)が重要な役割を果たすことになる。

イミダス1989

集英社より

技術の先走りと科学について



積水化学工業株式会社
滋賀栗東工場 技術二課
課長 酒井 唯史

企業のトップから第一線に到るまで生産性の革新が叫ばれているのが現代です。

当社もTQC・TPM（トータル プロダクティブ・メインテナンス↓マネジメント）など色々な考え方を用いて改善を行って来ました。その結果、生産性は飛躍的に伸び、工場も見違えるほど美しくなり、人々の設備・機器に対する知識も増え、スキルフルになりました。実際、今迄、専門家にやってもらっていた熔接なども自分ででき、考えた事を自分の手で作りあげる事が可能となりました。

多くの作業が標準化され、従来に比べワンランクアップされた設備知識・整備技能により作業者が容易に設備の維持・管理をできるようにになりました。知識面の広がり、新しい問題点を見つけ、解決していき、多くの改善がなされました。ただ、残念な事には昔ながらの熟練や勤が軽視され、現象をじっくり観察し変化を感じとる力が減ってきたことです。知識の割には知恵が不足してきたものと反省しています。知識と知恵の関係に似たものに科学と技術があります。

我々は技術をメシの種に働いている訳ですが、技術は本来「方法・手段」であって、「目的」とその背景にある「理念」がなければ、人間の役には立ちません。一方、科学とは、実質的に常に人間の役に立つとは限りませんが、「真理の探求」と言う陳腐な言葉で表わさ

れているように、自然の原理・原則を知ろうとする人間の内から発するごく自然な欲求なのです。科学を行う事により我々の知性が豊かになり文化的価値を生み出すものです。

技術は、その知識を応用していく「方法」だと思います。

日本の企業は技術を中心に経済大国になりましたが技術を目的として進んできたため多くの国との摩擦が生じ始めたのです。これは先進国であるにもかかわらず、基本である科学をなさず、営利を目的とした技術のみ追求した結果と言っても過言ではないでしょう。

その証拠の一つとして、材料（素材）の安全性に関する研究がほとんどされておらず、有害とわかっていながら「公的基準がない」と言う理由で依然として使われている。或は充分な安全性を実証していないのに市販している事などが挙げられます。

素材の安全性に関しては、欧米では、研究段階から多額の投資をし、実証してきたもので「安全」という一言には莫大な金額がかかっているものです。従って日本でこの結果を知り製造を始める事はアンフェアな事なのです。技術（生産技術）を誇る我国も、応々にして同業者が乱立し「マネ」し合い過当競争を演じるのもアンフェアなのです。

これは技術を優先し繁栄した結果で、これからの国際舞台で自己主張していくためには、

形式で自由にプランさせる)

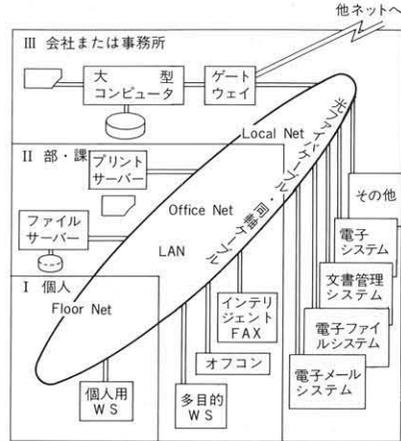
具体的には各々に用途、目的、要求性能等が違うので独自の命名をし、EOA、LA、CAD、MWSの四つのWGで構成した。 —注 参照—

★思わぬ産物(新しいアイデアが次々と湧いてきた)

前述のようなことを慎重に考慮しながらも、とにかくスタートを切った。その過程では予想以上に難航したこと、意外にスムーズに行ったことなど、紆余曲折はあったが、結果的にはプラス面の方が多く得られたと考えている。中には思いも掛けぬ産物もあった。

一つは「KM-Net」で、Kは草津、MはMAICO(マレーシア松下電業)を表し、二基のパソコンを各々に設置し、その間をKDDの電話回線で結んだ通信システムである。これは海外のエアコン工場との間で図面、仕様書、部品リスト等の技術情報の送受信がリアルタイムで行え、今まで二週間かかっていたものが30分程度で行えるようになった。同時に関連の現地工場技術者とのコミュニケーションが大変に密になり、担当者間の親近感も増し、意志の疎通がスムーズに行えるようになった。これは「やり方を変えた」例で

あるが、このネットは今後更にいろいろなものを生んで行くであろう。



もう一つは「AI・マイコンサポートシステム」で、「手順を変え、手作業を省いた」例

である。近年あらゆる機器にマイコンの利用が進み、内容的にも高度化する中「プログラミングの品質向上と開発期間の短縮」は緊急の課題であり、私達も日夜努力している。このシステムは前述の「MWS-WG」の中から生まれたもので、制御仕様書に基づいていきなり制御データを入力すれば「ソースリストとフローチャートが自動的に生成される」ものである。従来は制御仕様書に基づいて、フローチャートの作成↓ソースリストのインプット↓アセンブラ↓PROM↓……というプロセスで行っていたが、このシステムを使用すれば前段の3工程の作業を行う必要がなく、開発期間が約1/2に短縮されると共に「ポ

カミスを取り除く」ことが可能となった。このシステムに更に研ぎをかければ経営的にも大変に強力な武器になるであろう。その他にもVP&Cシステム、各種シミュレーションソフト等々が続々生まれつつある。

★熟慮断行と、率先垂範と

何事を行うにしても同じことであろうが、最初の壁は高く感じるものである。しかし、先ず組織の長が身をもって示し、不動の決意でこれ乗り越えれば道は開けるものである。高い壁を越えたとき、そこから得るものは大きいものがあることは確かである。この試みを実践してみても、発想は自由奔放に、プランニングは慎重に、そして実行は「愚公山を移す」の気持ちで取り組む事が肝要であり、道路を作れば自然に街が出来るように思い切った改革を進めることによって、全体の意識の変革が進み、自然にいろいろな新しいものが生まれてくるものであることを改めて認識したものである。

注 EOA : Engineering Office Automation

tion

以上

LA : Laboratory Automation

CAD : Computer Aided Design

MWS : Microm, Work Station

WG : Working Group

商品設計のOAシステム化への一試行

― 点から面へトータル化への取組み ―



松下電器産業株式会社

エアコン事業部

部長 松本秀之甫

早く、正確に、且つ楽に商品の設計を進めたいものだとしてより考えていたが、今から二年ほど前に機会を得たので思い切って取り組むことにした。稼働を始めてからまだ一年半程しか経過していないので完成したわけではないが、現段階のことの顛末を借越ながら述べてみたい。

★プランニングが完成したら目的の大半を達成したのと同じ

「間接部門のOA化は必要であり早く取り組むべし」ということは一般的にも云われ、理解もされているが、いざ「効果の程は?」「何%効率上がるのか?」「人員は何人になるのか?」と聞かれると自信をもって答えるのは大変に難しいのが現状ではないだろうか。まして設計という分野ではなおさらである。しかし、予算を得るのには然るべき効果、金額又は効率化の数字が必要であり、皆一様に

悩むところである。この点についてはプランニングの時点で、例外なく私達も大変に悩み、苦労した。時間も掛かった事は言うまでもない。決裁を得たときは正直、ホッとしたものがある。プランニングが出来れば90%は目的を達成したのと同じ」とも云う人もいるが正に同感で、時間を掛け、よく計算することが大切であるように思う。

★発想を変えてプランニング

従来から、機構系・電気系CAD、設計計算、ワープロなど個別にはコンピュータの利用がそれなりに進められ、かなり進歩している分野、そうでない分野等いろいろである。しかし、商品設計プロセス全体を見渡してみるとかなり部分的な使い方であり、系統的ではないのが現状である。そこで今回は「今考えられる可能な限り最新のコンピュータシステム(含LAN)に商品設計のプロセス全体

を乗せる」という従来と違った発想で取り組むこととした。そのためには今、当り前に行っている「設計の仕事のやり方をどう変えて行ったらよいか、即ち、省けることは何か、やり方、手順、手続き、様式などの変えるべきことは何か」というふうに変えて行つた。こう考えることによつて今までにない発想が生まれ、斬新さも加わつたように思う。又、資料をまとめるに当つて、内容は「斬新で、判り易く、論理的であり、且つ夢がある」とことを基本にするよう申し合せて取り組んだ。

★実行は先ず拒絶反応への対応から

こうして、プランニングが完了した。ここ迄は小人数で且つ専任担当者の集まりでもあり、何とか進むのが普通である。問題は「実際の形として実現させ」且つ、そのシステムを「全員が活用し所定の効果を上げる」ことにある。第一の疎外要因はキーアレルギーから来る「拒絶反応」である。これは理屈ではなく、とかく心理的、感情的なことが原因である場合が多い。従つて、進め方には工夫が必要で、次のような方法をとることとした。

- 一、COSMOS―30作戦と命名しキャンペーンを展開
- 二、若い人中心でなく、中間管理職を先頭に
- 三、全員参加の推進チームを作る(同好会に)

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.11
1989.3

