

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. 14
1990. 3



目 次

●テクノレポート

- ガラスクロス強化エポキシ樹脂の劣化に関する研究…………… 3
(水の浸入によるガラス-エポキシ樹脂間の接着性低下挙動)

●誌上ゼミナール

- モーダル解析と疲労予測…………… 6
(構造物の振動解析と金属疲労発生箇所の予測について)

●機器紹介

- 動的ぬれ性試験器…………… 9
冷熱衝撃試験機…………… 9

●センターニュース

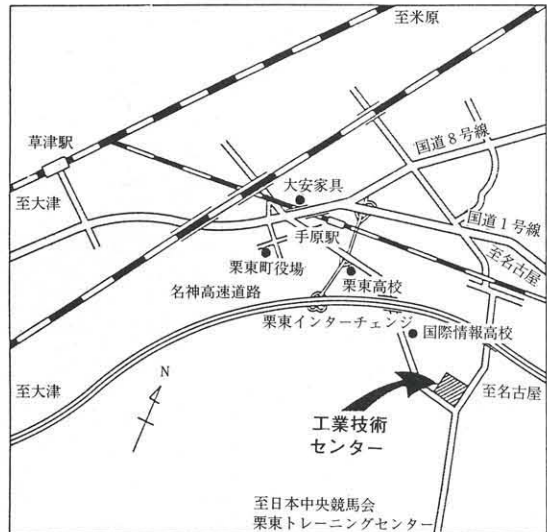
- 滋賀ファインセラミックスフォーラムの設立…………… 10
海外(西ドイツ・イギリス)派遣研修報告…………… 11

※工業技術振興協会の記事は裏表紙からです。

表紙の説明

地球規模の情報交換が可能な社会。
その中で構築される文化とは？
新たな認識が生まれる土壌と、夢を育てる技術を、パソコンにより視覚的に表してみました。

(制作：濱崎修平・県研究参与)



交通案内

●JR線ご利用の場合

東海道本線草津駅下車

帝産バス「トレセン行(東宝ランド経由)」及び六地藏行北の山下車徒歩…………… 約3分
草津駅前からタクシー…………… 約15分

●自家用車ご利用の場合

名神高速道路・栗東インターチェンジより…………… 約5分

ガラスクロス強化エポキシ樹脂の劣化に関する研究

—水の浸入によるガラス—エポキシ樹脂間の接着性低下挙動—

技術第二科 工業材料係 那 須 喜 一

1. はじめに

電子部品の組立て基板などに用いられるガラスクロス強化エポキシ樹脂 (FRP) はハンダ付けなどの急激な加熱により層間剝離を起こす事がある。これはミズリングあるいはプリスターとも呼ばれている。この原因として考えられるものの中に、樹脂あるいは樹脂—ガラス繊維間に浸入する水分がある。本研究では、この水がFRPの劣化、特にガラス

と樹脂の界面に対してどのような影響をあたえるかについて検討した。

2. 吸水率

煮沸によりFRPへの水の浸入を促進し、吸水の状態を調べたものが図1に示すグラフである。煮沸をしていない試料でも、0.3%程度の吸水があり、煮沸時間にもなって吸水率も増加している。また、煮沸が長くなると飽和していくことがわかる。

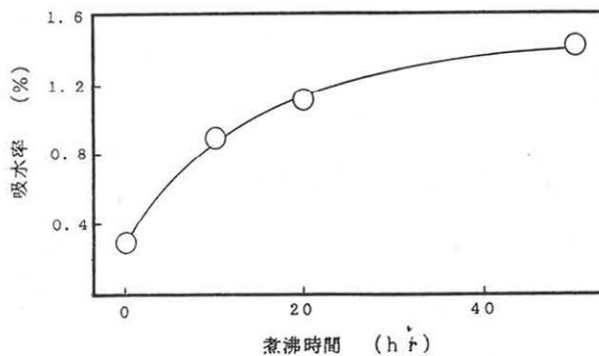


図1 煮沸時間と吸水率

3. 層間剝離発生温度

層間剝離現象はハンダ付けの温度が高いときに発生するという経験的事実がある。

そこで、浸入水がFRPに与える影響を調べるために、吸水率の異なるFRP試料 (8層積層板、繊維含有率 $V_f=0.44$) を調整し、それらの層間剝離発生温度を測定するという方法を用いた。これは、 20×20 mmのFRP試験片を10、20、50時間水で煮沸し、これを種々の温度のはんだ浴に漬けて層間剝離が発生し始める温度を層間剝離発生温度として測定を行なった。

その結果が図2である。横軸は、時間を変

えて煮沸した試料の吸水率であり、縦軸は、その試料が急加熱により層間剝離を起こした温度である。吸水率が増すにつれて、層間剝離の発生温度が直線的に低下しており、吸水率が0.1%増すと 9.4°C 層間剝離発生温度が低下することになる。また、一度吸水率を1.4% (50時間煮沸) にしたのち再乾燥した試料の層間剝離発生温度は吸水前とほぼ同じ 320°C にまで回復する(●)。これらのことから、FRPの急加熱による層間剝離の発生は吸水と密接な関係にあり、吸水の影響は可逆的に作用すると思われる。

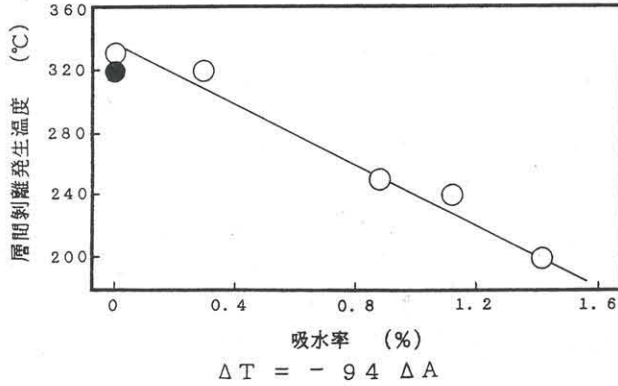


図2 吸水率と層間剥離発生温度

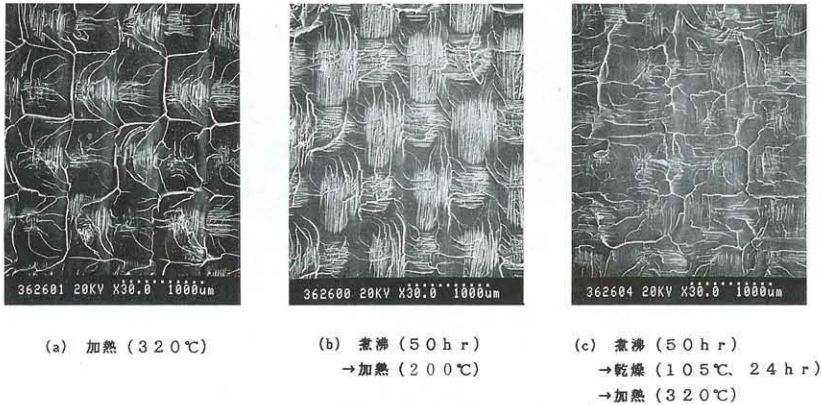


図3 層間剥離面の顕微鏡写真(×30)

4. 層間剥離面

a～cの条件による急加熱で発生した層間剥離面を図3に示す。

a. 無煮沸

吸水率0.3%、層間剥離発生温度320°C

b. 50時間煮沸

吸水率1.4%、層間剥離発生温度200°C

c. bを再乾燥したもの

吸水率 0%、層間剥離発生温度320°C

aは樹脂層の部分に亀裂が入るため平滑な面になっている。一方、bでは繊維と樹脂との界面に亀裂が発生するため、繊維がよく露出している。cはaに近い剥離面になっており、吸水のFRPへの影響が可逆的であることがこれによっても理解できる。

5. 層間せん断強度

エポキシ樹脂とガラス繊維との界面接着強度の目安として用いられるショートビーム法

層間せん断試験 (ILSS: 図4) を用いて行なった結果が図5である。縦軸に取ったILSS保持率は乾燥によって水を取り去ったものを100としたときの値である。ここでも、吸水率が増加するにしたがってILSS保持率は低下する。しかし、層間剥離発生温度と同様、吸水した後再乾燥させた試料はILSS保持率が90%近く回復している(●)。この結果から樹脂とガラス繊維の界面接着強度は吸水によって低下することが予想される。

6. 界面の状態

以上のように水の浸入により、ガラス-樹脂界面の接着強度が低下し、再乾燥することにより、ある程度回復することが認められた。この説明としてはガラスと樹脂の間で接着剤の役目をしているカップリング剤の影響があげられる。その反応機構に図6のようなものが考えられる。

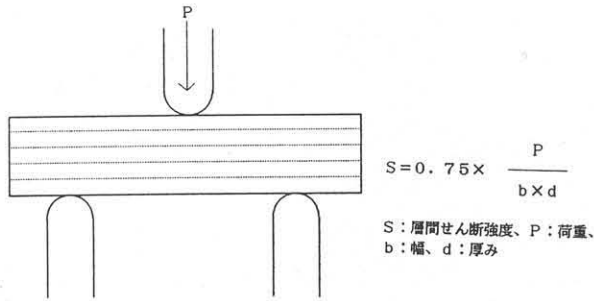


図4 ショートビームせん断試験方法

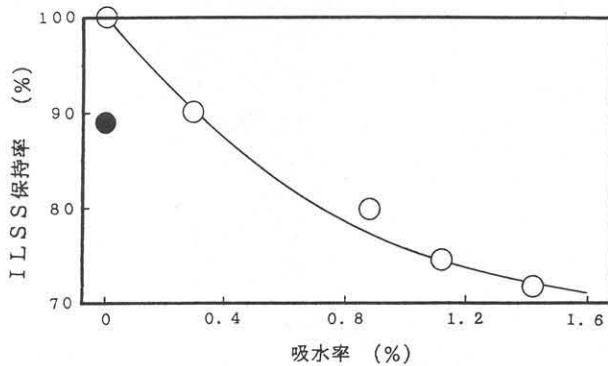


図5 吸水率とILSS保持率

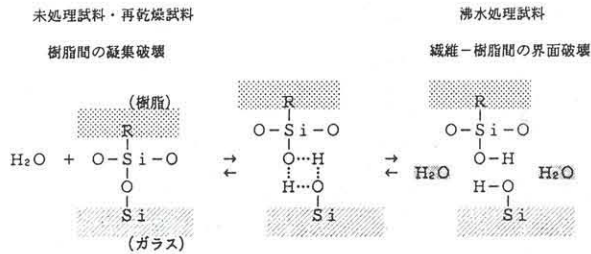


図6 水とカップリング剤との可逆反応

急加熱をした時、吸水が少ない時には反応が左に片寄っており、樹脂-ガラス界面の結合力が大きいため樹脂層での凝集破壊を起こす。これとは逆に、水が多量に存在すると反応が右に片寄り、Si-O-Siの結合を切る。そのため、界面の結合力がなくなり界面破壊を起こす。この破壊を起こす応力の発生原因については、水の気化や樹脂とガラス繊維との膨張率の差などが考えられ、今後の課

題である。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、ご助言とご協力をいただいた京都工芸繊維大学木村良晴助教授に深く感謝いたします。

参考文献

- (1) 山中仁敏：業務報告 Vol.1 (1986)
- (2) D.ハル：“複合材料入門” 培風館

平成元年11月15・16日の高分子学会(第8回無機高分子研究討論会)で発表をしています。

モーダル解析と疲労予測

— 構造物の振動解析と金属疲労発生箇所の予測について —

飛行機や船舶は、マクロで見れば一つの弾性体で、乗客や荷物により変形し、エンジンの回転や風圧によっても変動する荷重を受け絶えず変形しています。もっと小さな構造物、たとえば、プリンタはインパクト荷重を受け、ディスクドライブはモータの回転や外部振動により変動荷重を受けて変形しています。つまり、構造物は乗客や荷物などの変化しない荷重(静荷重)と、エンジンの回転や外部振動などによる絶えず変化する荷重(動荷重)とを受けていることになります。

静的で小さな力が加わったときは、加えられた荷重と変形の度合いが比例し、その状態を弾性領域と言います。この力がある程度以上になると、わずかな力の増加で大きく変形し構造物の破壊へと結びつく状態となります。このような状態を、塑性領域と言います。

一方、動的な力が加わる時に、構造物の固有振動数と外部からの力の振動数とが一致すると、力が小さくても構造物の変形は非常に大きくなり、破壊に結びつく可能性があります。

この様に、動的な荷重と静的な荷重とは構造物に対する影響が異なります。最近では軽くて薄い構造物が多くなっていますが、この様な構造物では振動が起こり易いため、設計時に、静的な荷重だけでなく、動的な荷重に対する構造物の挙動に対しても十分に注意する必要があります。そこでモーダル解析により振動変形箇所を知り、金属疲労の発生箇所の推定を行うことについて解説します。



モーダル解析とは

モーダル解析とは、振動解析の一つのテクニックです。実際の構造物を実測して、動的な性質を表わすパラメータである共振周波数、減衰、振動形状を明らかにできます。

構造物は、ふつう多くの共振周波数を持っています。一般的に機械設計では、疲労破壊や故障の原因となる共振現象をいかに抑えるかが課題です。モーダル解析では、構造物の共振周波数と共に、各共振周波数における振動形状とその大きさが明らかとなります。共振を抑えるために構造物のどこを補強すれば良いか、構造物の動作上の不具合を発生しているのはどの振動形状で、どの共振周波数か、などの情報が得られます。

モーダル解析と有限要素法解析を比べると……

モーダル解析は、実際の構造物の実測値に基づいて解析しますが、有限要素解析は、設計図に基づいてコンピュータ上にモデルを作成し数値的に解析します。

有限要素法解析の振動分野における問題は、信頼性です。つまり、設計図のみから構造物の接合部の摩擦や空気などによる減衰(共振点での振動の大きさを決定する重要な係数)を、全て正確に推定し入力することは難しいからです。

一方、モーダル解析では、実測値をもととしていますので減衰は正確で、有限要素法解析に欠けている高い信頼性が得られます。し

かし、構造物の形状変更を何度も繰り返すのは、実測を伴うので大変です。

そこで、モーダル解析と有限要素法解析のそれぞれの欠点を補う方法として、実測してモーダル解析で得られた減衰を有限要素上のモデルに取り込めば、解析の信頼性が高まります。また、これは有限要素法上のモデルですから、構造物の試行的な形状変更も容易です。

モーダル解析の手順

では、実際にモーダル解析を行うとき、どのような手順で行うのか簡単に紹介します。

- ① 初期条件の設定：
 - 加振方法、解析周波数範囲、構造物の支持方法、信号入力方法などの設定を行います。
- ② 構造物座標の定義：
 - 形状をコンピュータ上に定義します。
- ③ 周波数応答関数の計測
- ④ モーダルパラメータ(固有振動数、減衰、振動形状)の演算
- ⑤ 振動形状の表示：
 - コンピュータ上での変形図の表示。

モーダル解析を行う機器構成

機器は、加振器、加振力検出器、応答検出器、信号分析器に分けられます。加振器としては、機械式・油圧式・動電式加振機、インパクトハンマなどがあります。加振力検出器は、構造物を加振する力を検出するセンサで、主に圧電型力ピックアップが用いられます。応答検出器は、構造物の各計測点での加速度や変位を検出するセンサで、圧電型加速度ピックアップやレーザドップラ振動計などが用いられます。信号分析器は、加振力検出器と応答検出器の信号とを計測し両者の周波数応答関数を求める機器(FFT)です。

振動(変動荷重)による材料の疲労

構造物に振動が加わるとき、疲労破壊という現象に注意を払う必要があります。特に、構造物の共振現象がある場合、疲労破壊という現象はより顕著に現れます。

疲労強度は、材料に加えられた応力と回数との関係を、一般的にS-N線図で表し、縦軸に応力(または歪)を、横軸に繰り返し数

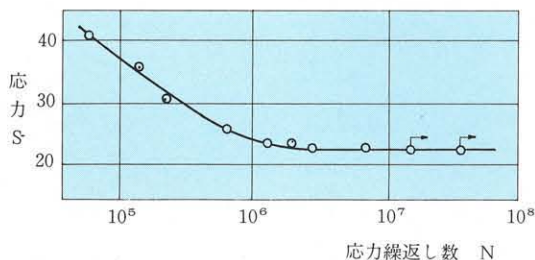


図1 S-N線図

[疲労強度の設計資料(日本機械学会)より抜粋]

の対数をとります(図1)。材料(構造物)の疲労限は、S-N線図が横軸と平行になる縦軸の値、つまりそのときの応力値を言います。S-N線図の折れ曲がり点は、一般に10⁶~10⁷の繰り返し数です。

このS-N線図は、ふつう単一応力を繰り返して負荷した試験結果に基づいて整理されています。ところが、構造物に実際に発生している応力は、一般的に不規則です。これは不規則な応力波形での疲労試験は、装置、時間、経費の面から困難だからです。そこで、実際の応力波形のモデル化を行い単一応力として試験を単純化し、多数の疲労試験データの蓄積を図っているのが現実です。

疲労損傷の計算と疲労寿命推定

材料の疲労限を重視して外力により生ずる最大応力が疲労限を越えないように設計しますと、安全率が過大になりがちです。経済性、安全性をともに満足する最適な設計とは、合理的な疲労寿命推定を踏まえた設計ではないでしょうか。

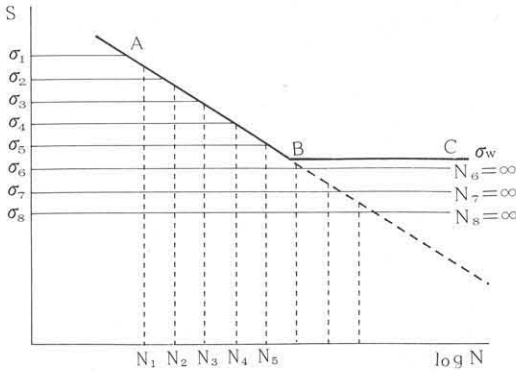


図2 疲労寿命計算の説明図
〔龍谷理工ジャーナル(1989)創刊号より抜粋〕

疲労寿命推定法とは、図2のS-N線図で
応用振幅 σ_1 の時の破断回数 N_1 、 σ_2 の時の N_2 、
……………、とし、この構造物が実際に使用さ
れるとき、 σ_1 が n_1 回、 σ_2 が n_2 回、……………、
として、

$$n_1/N_1 + n_2/N_2 + n_3/N_3 + \dots = 1 \quad (式1)$$

と考えます。図2では、 σ_6 の時の $N_6 = \infty$ 、
 σ_7 の時の $N_7 = \infty$ 、 σ_8 の時の $N_8 = \infty$ なので、
 $n_6/N_6 = n_7/N_7 = n_8/N_8 = 0$ となります。
この事は、疲労限度 σ_w 以下の応力は、疲労損
傷には影響しないことを意味します。この疲
労寿命推定法をマイナー則と言います。マイ
ナー則は、式1の左辺 < 1 ならばこの構造物
は疲労破壊が無く、構造物に実際に加わる応
力とその頻度を推定すれば、疲労破壊するま
での寿命を計算できます。

しかし、疲労限 σ_w 以下の応力がほとんどで
も疲労破壊が存在します。この場合には、マ
イナー則により計算された疲労寿命と現実と
は一致しません。これは、疲労限以下の小さ
な応力によっても疲労損傷が蓄積されるので、
これら応力も疲労寿命計算に考慮する必要が
あるからです。そこで、図2のS-N線図の
A-Bを疲労限以下まで直線で伸ばし(図中、
破線)、 N_6 、 N_7 、 N_8 を求め直し、再度式1
を計算し、疲労寿命推定を行うのが修正マイ
ナー則と呼ばれています。

この様にモーダル解析では、構造物の共振
周波数、減衰、振動形状が明かとなります。
例えば、0~500Hzを解析の対象とすれば、
この周波数範囲の構造物の動的な性質が精度
良くわかります。疲労破壊を考える場合、構
造物に加わっている外力の周波数を実測また
は推定すれば、外力による構造物の振動形状
が明かとなります。つまり、疲労破壊に関
係する応力が発生する箇所の特特定が可能と
なる訳です。この応力を歪ゲージなどで実測し、
修正マイナー則で疲労寿命を予測すること
により、構造物の疲労破壊を事前に予知し、対
策を立てることが可能となります。

(技術第一科 月瀬寛二)

〈参考文献〉

- (1) 中村 宏：
機械の疲労・寿命とシステム
龍谷理工ジャーナル(1989.創刊号)
- (2) 振動工学ハンドブック編集委員会編：
振動工学ハンドブック
養賢堂(昭60)
- (3) 加川幸雄、石川正臣：
モーダル解析入門
オーム社(昭62)
- (4) 高橋康英、奥津尚宏、小泉孝之：
実用振動解析入門
日刊工業新聞社(昭59)
- (5) 國枝正春：
実用機械振動学
理工学社(1988)

動的ぬれ性試験器

各種固体または粉体が液体試料内に浸せきする過程で、次々に受ける浮力およびぬれの付着張力の変化を測定し、これを記録紙上に画くことができます。このぬれの時間的变化は、液体試料の表面の性質によって定まりますので、この曲線を調べる事によりぬれに関する重要な情報を（従来の官能試験でなく）定量的に把握することができます。

応用例としては、近年進歩の著しい材料の表面処理技術（PVD、CVD等）による表面改質の変化をぬれ性により評価できます。

〔仕様〕

応用指示範囲 5、2、1、0.5g
(フルスケール)

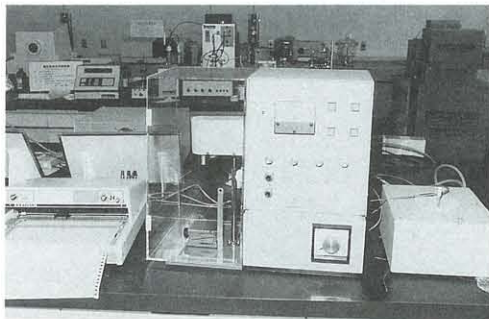
試料自重調整範囲 20g

浸せき深さ 0、2、4、8、12mm オートマチックおよびマニュアル（最大深さ50mm）

浸入速度 2、4、8、16、25mm/sec 5段

浸せき時間 2、3、4、5、7、10、20、30sec 8段

(株)レスカ製 WET-3000



冷熱衝撃試験機

高温、低温の両恒温器が水平に移動して試料に熱衝撃を与える方式のため、試料には熱衝撃以外のストレスがかかりません。また、試料が静止しているので、通電試験等が簡単に行えます。

〔仕様〕

(温度範囲)

高温恒温器：+50℃～+350℃(±2℃)

低温恒温器：-70℃～-10℃(±2℃)

(試料の寸法、重量)

テストエリア：W450×H450×D510mm

試料棚支柱の耐荷重：最大130kg

試料棚の耐荷重：最大50kg

(試験方法)

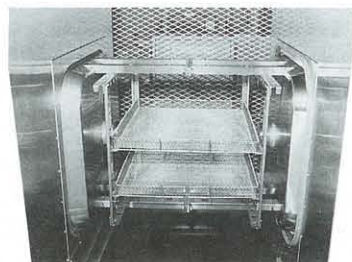
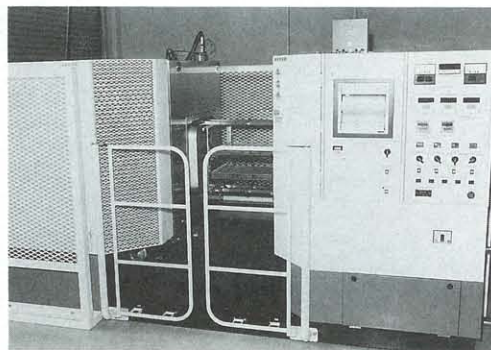
方式：2ゾーン（高温↔低温）もしくは、

3ゾーン（高温↔常温↔低温）

タイマ：低温、常温、高温各さらし時間設定可（1分～99時間59分）

サイクル数：最大9999サイクル

タバイエスペック(株) TSC-103



滋賀ファイナセラミックスフォーラムの設立

滋賀県におけるファイナセラミックス関連産業の振興を図り、より一層の地域の活性化を推進するため、この度、龍谷大学理工学部物質化学科の積極的な協力のもと、地域の関係企業と工業技術センター・信楽窯業試験場が一体となり滋賀ファイナセラミックスフォーラムが設立されました。

このフォーラムは、ファイナセラミックスの研究開発および利用促進を図るため、会員相互の研究、技術交流、市場情報等の交換ならびに講演会、講習会等の活動を行います。活動状況は次のとおりです。

第1回例会 平成元年12月7日

(於 工業技術センター)

設立記念講演

「最近のファイナセラミックスの技術動向とトピックス」

龍谷大学理工学部物質化学科 小泉光恵教授

第2回例会 平成2年2月27日

(於 工業技術センター)

講演

(1)「ファイナセラミックス産業の現状と課題」

通商産業省生活産業局ファイナセラミックス室 室長 宗内誠人氏

(2)「ダイヤモンドホイールによるセラミックスの研削加工について」

大阪ダイヤモンド工業(株) 技術部技術課 課長 中尾博氏

入会申込み等ファイナセラミックスフォーラムに関するお問い合わせ先は次のところへどうぞ。

滋賀県工業技術センター 技術第二科
工業材料係(栗太郡栗東町上砥山232番地)

TEL 0775-58-1500

FAX 0775-58-1373



海外派遣研修報告

— 西ドイツのテクノロジーセンターとイギリス
スケンブリッジサイエンスパークを訪ねて —

元年10月23日から11月1日まで、技術第一科の井上嘉明専門員が海外研修に派遣されましたが、その体験記をご紹介します。

「技術革新の時代にあって、地域の産業をこの時代にマッチした形で成長させるためには、地域自らが積極的に研究開発型の中小企業を育成していく必要がある」——このような認識がとくに第1次石油ショック後に世界的に広がり、研究開発型の新しい企業を育成するための施設《インキュベータ》がアメリカ、西ドイツ、イギリスそして最近の日本など、先進国を中心に数多く設けられるようになってきています。インキュベータはもともと保育器や孵卵器を意味する言葉ですが、ここではあたかも卵を孵卵器に入れて雛にかえすように、新しい事業を志す創業者を入れて一人歩きができるまでに育て上げるための施設を意味しています（西ドイツではインキュベータ施設を通常テクノロジーセンターと呼ん

でいる）。

地域が自らの手で研究開発型企業を生み出し育てていく、これは本県の90年代ビジョン「湖国21世紀ビジョン」にうたわれている「研究開発型の自前企業の育成」に他なりません。そこでインキュベーション事業の先進国であり、かつ産学官連携による推進手法をとる西ドイツを訪れたい、また折角ヨーロッパへ行くなら、サイエンスパークの原点と言われ、最良の成功例と言われるイギリススケンブリッジサイエンスパークを訪れたい、こんな動機から今回海外派遣研修を希望したものです。

10月23日から11月1日まで、地図のようにデュッセルドルフ、アーヘン、ドルトムント、ベルリン、ミュンヘン、ロンドンおよびケンブリッジの7都市を実質8日間で回ると言う忙しい旅でしたが、日程をもう2週間ほど遅らせておけばよかったと今でも残念に思っています。と言うのは、10月26日から28日の3

日間ベルリンにおりましたが、その約2週間後の11月8日にベルリンの壁が崩壊したのです。歴史的瞬間を自分の目で見る事が出来たのに、惜しいことをしました。

とまれ、前置きはこれくらいにして、今回の研修で訪問した機関や都市をいくつかご紹介いたします。



《デュッセルドルフ市》

大阪国際空港から成田、アンカレッジを経て約20時間でデュッセルドルフ空港に到着です。デュッセルドルフは御存知のように日系企業のヨーロッパでの拠点になっている都市で、市内だけでも6,500人の日本人が、市周辺を含めると9,000人の日本人が住んでいます。市の人口は65万人ですから、日本人は1%にしかありませんが、市税の10%は日本人および日系企業が納めているようで、日本人学校の行事に市長自らが出向くなど、日本人社会に対する市当局の気配りは厚いようです。

駐在中の商社マンに聞きますと、当地は物価が安くて生活の基礎条件がよい上に（アルプスでスキーして、地中海で泳ぐのは当たり前）、円高メリットがもろに効いて日本に居るよりハイレベルな生活ができるため、多くの人達



ドルトムントテクノロジーセンターにて。
右は対応してくれたミセスブランク。

は内心帰りたくないと思っているようだ、とのことでした。

当市はノルトラインベストファーレン州の州都で、産業的にはルール工業地帯の中心地です。ルール工業地帯の基幹産業である石炭と鉄鋼が不振のため、この州は高い失業率に悩まされています。このため州政府は経済活性化プログラム「モンターン（鉱山）地域の将来計画」を推進中で、この施策に沿って同州だけで23のテクノロジーセンターが活動中です（西ドイツで最多、西ドイツ全土では76ある）。今回訪問したアーヘンとドルトムントのテクノロジーセンターもこの施策が推進力になっています。

《アーヘンテクノロジーセンター》

アーヘン市は西ドイツの西の端にあり、オランダとベルギー両国と国境を接する歴史の古い町です。アーヘンテクノロジーセンターは1984年に西ドイツで2番目に出来たインキュベータで、同国のインキュベータのモデル的存在になっています。センターではおよそ3年の間、創業したての企業に対し、①安価なフロアの提供、②共通施設と共通サービスの提供、③事業指導や経営指導などの支援をします。これまで延べ46の企業がこのセンターで創業し、既に14企業がこのセンターを巣立って市周辺で活動中です。現在30企業が入居中で、従業員の平均年齢は30歳くらい、殆どが市内にあるアーヘン工科大学の研究者や卒業生です。このようにテクノロジーセンター（インキュベータ）は大学から地域への技術移転や人材移転の受け皿としても機能しています。大学の新卒者が数人で組んで企業を作るなどと聞くと驚きますが、ドイツ人の独立指向のせいだけでなく、若年者の知識が生かせる職場が少ないことも一因のようです。

もう一つ驚いたことは、アーヘン地域に日本企業を誘致するための日本語のパンフレットがあったことです。'92年のEC統合を期し

て地域経済の浮揚を図るべく、日本企業に熱い眼差しが注がれている様子が見取れます。

《ベルリンイノベーション創業者センター》

名前はテクノロジーセンターではありませんが、中身はアーヘンのそれとほぼ同じなので、中身の話は省略します。対応してくれた当センターの常務理事レーマン博士は、予め質問状が出してあったこともあって、理路整然とかつ熱心に説明してくれました。こちらもその熱意に引き込まれて話が方々に走り、午前10時から始めて12時を過ぎてもまだ終わりません。さらにビデオがあると言うので、それを見終わった時は1時を過ぎておりました。別れ際にドイツ語版の県の写真集を手渡して滋賀県の紹介をしますと非常に喜んでくれて、逆にベルリン市の紋章(ライオン)の入ったネクタイをプレゼントしてくれました。そこで「明日ミュンヘンへ行くが、このネクタイを締めて、ベルリン子になったつもりで行きましょう」と言って別れたのですが、午後2時発の東ベルリン行きの観光バスに乗る予定がくるってしまい、とうとう東ベルリンには行けずに終わりました。

その後、12月中旬にレーマン博士から手紙を貰いました。内容は12月末でリタイヤするとの挨拶状でした。ちなみに、ドイツのリタイヤ年齢は65歳だそうです。

《ケンブリッジサイエンスパーク》

ケンブリッジ市(ロンドン北方約80km)の中心から4~5kmのところ、ケンブリッジサイエンスパークがあります。自然環境と景観を重視した面積53haの美しいパークです。ここに研究開発型企業や大手企業の研究開発部門が約80立地し、2,500人がR&Dに従事しています。ここは、「公園化された地所」であること、「研究レベルの高い大学の存在(ケンブリッジ大学)」、「研究開発型企業のR&D部門の立地」など、サイエンスパークの枠

組みをよく満たしており、サイエンスパークの原点とも言うべき存在です。

景観を守るため、容積率を $\frac{1}{3}$ 以下に抑えるよう計画されています。歩いて見回っておりますと、自然の景観のなかから次々に特徴のある優れたデザインの建物が現れてきて、「これぞ本物のサイエンスパーク!」と唸らずにはおられません。案内してくれたヒルケンさんに「ミセスサッチャーに助けてもらったか」と尋ねますと、「コンプリートリー ノー」だそう、ケンブリッジ大学のトリニティーカレッジが全額出資して経営しているとのことでした。



ケンブリッジサイエンスパークにて。
左は対応してくれたミセスヒルケン。

冒頭に述べたインキュベータは、現在アメリカに170、西ドイツに76、イギリスに30あります。日本でも昨年初めて4ヶ所にでき、今後次々と誕生する予定になっています。このように新しい企業、若い企業を育てるインキュベーション事業は世界的に地域産業政策の最前線になってきており、本県でも龍谷大学や立命館大学など理工系大学の進出を契機にインキュベーション事業が展開できないものかと思案を巡らすこの頃です。

最後に今回の研修でお世話になった方々にお礼申し上げます。



平成2年度セミナー開催計画

(都合により開催時期、テーマ、内容等を変更する場合があります。)

No	時期	テ ー マ	No	時期	テ ー マ
38回	5月	分解性プラスチックの開発動向 廃棄物問題を解消する一助として実用化が始まった分解性プラスチックの技術開発の現状と将来を解説します。	42回	10月	超音波による非破壊検査 製品の欠陥を非破壊で検査する技術は品質保証上大切です。近年著しく発達した超音波探傷検査について現状と動向を紹介します。
39回	6月	ニューラルネットワークの現状と将来 従来型のAI技術の欠陥を是正するために、近年いくつかの別のアイデアが登場してきました。その一つがニューロ・コンピュータであります。幕開けとなりましたニューロ・コンピュータの基本的な考えや応用分野について解説します。	43回	11月	一湖西で開催予定— 技術革新と中小企業の対応 技術革新および社会環境の変化の激しい今日、中小企業におけるサバイバル戦略のあり方や手法を探ります。
40回	7月	CAE 2題 コンピュータを用いた各種のエンジニアリングは最近著しい発展を見せております。話題性のあるものを2題選んで紹介します。	44回	平成3年1月	コンピュータによる英文翻訳の実用化の動向 辞書を引ながら英文を翻訳する人にとっては朗報というべき英文翻訳機が実用化されました。人間に近い高度な言語処理能力を発揮する人工知能の解説および翻訳機の今後の動向について解説します。
41回	9月	一湖東で開催予定— 商品開発のあり方 時流に合った商品の開発は企業戦略の基本です。この商品開発のあり方や手法等を探ります。	45回	2月	医用材料の現状と動向 人工の歯、骨、皮膚および抗血栓材料等医用材料の実用化の現状とその開発状況を解説し、あわせて医用材料に何が求められているかを探ります。

(ではまずい。)

アメリカのメディアラボの例

緊急時には体で覚えたものでなければならぬ。スクリーンに表示された対象を指し「あれ、これ」などの簡単な言葉で命令する。今後、コンピュータはコミュニケーションに重点がおかれるだろう

新しい機械が増え、コミュニケーションが増加し、逆にコミュニケーションが阻害される。意思疎通の障害を見付けて取り除かなければならない。

問題発見能力が評価される時代が来る

我々の受けた教育は、問題を解決するための教育であった。コンピュータも問題を解決してくれるが、発見はしてくれない。

コミュニケーションというのは、単にデータを速く送るといふことなく、新しい出会い、出会い、発想を支援し、またこういうものを作っていくことである。と話を結ばれた。

(注) ヒューマン・インタフェースとは、人間が機械を動かす接点である。機械のスイッチ、制御盤、自動車のメーター、ハンドル、ブレーキ、アクセルなど、パソコンでは画面とキーボードなどである。

ビジュアル・インタフェースとLAN

「その応用とケーススタディ」

(株)ダイナウエア代表取締役社長 藤井展之

ユーザの立場からの発想、数年先の技術進歩を予想したソフトの開発で急成長したダイナウエア株式会社は、グラフィックを得意としている。グラフィカルユーザーインタフェースを使った書類作成および管理等のソフトおよびグラフィックスの専用ソフト部門では大きなシェアを有している。

その実績を基にした講師のお話はパソコンの原点に戻ったもので、単に効率化、省力化を目的としてパソコンを導入するのではなく、企業戦略の武器として導入すべきと説かれた。その為には誰でも使用出来るインタフェースが必要であり、それについて各種の例を示された。

次に、LANと企業戦略に使用のソフトの例をパソコンの画面稼働を含めて各種紹介された。

(グラフィカルインタフェースとは画形表示ディスプレイをいう。)

科学技術セミナー報告

第36回「高度情報化時代と技術システム」より
親しめるインタフェース「人と機械の共存」

京都工芸繊維大学工学部電子情報工学科

教授 田村 博氏（講演紹介）

人と機械の接点であるインタフェースについて、機械を使う人の立場で、人の生理、心理、生活、文化に整合するインタフェースを求め、ヒューマン・インタフェースの第一人者である田村教授を迎えた。講演は、液晶ビジョン、スライド、OHPをフルに活用され、理解しやすかった。

参加者は七三人で盛況であった。

また、シャープ株式会社のご厚意で、お借りした新発売の液晶ビジョン『XV-1100Z』による一〇〇インチ投影大画面は、講師ご自身製作のS-VHSビデオと相まって、迫力ある鮮明な画像であった。

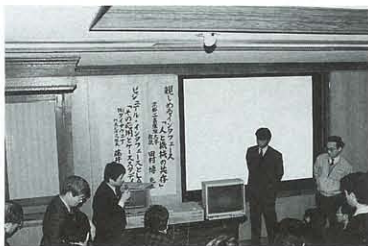
紙面の都合上、内容のほんの一部を紹介する。

人間を主体においたヒューマン・インタフェース

・かつては、機械を知りつくしたプロが使うことを機械設計の基本とした。



シャープ液晶ビジョン



セミナー風景



・次に、機械にやらせる事と、人のやる事を考えたマンマシンシステムとなり、機械も人もシステムの一部となった。

・さらに、効率より人間に使い易さを求めた人間主体のヒューマン・インタフェースが求められるようになった。

使う人に機械を合わせるコンセプト

コンピュータ制御で動く新式の農業機械をコンピュータを知らない農村の老人が使用している。これは専門知識の無い使用者に機械を合わせたのである。

正しく使えば安全から、間違っても安全な機械へ

特に大勢の人を相手にする機械では大切である。

未熟児の保育器の例

使い易く、うまく治療ができれば良い機械と考えられる。しかし、未熟児の生まれて初めての環境は多くの機械とカプセルに囲まれており、その周辺の音は物凄くノイズである。患者の立場で設計しなければならぬ。ヒューマン・インタフェースは人と人との交わりを支援するもの

・人と人との付き合いに機械も暗れて仲間入りをする時代である。

・使って便利だけでなく、使わないときでも良い機械（邪魔にならない）。

・使わない人にも良い機械（触るな、壊れる



お知らせ

6ヶ月間技術研修講座

「機械システム学科」計画中

60回 180時間

平成2年6月より平成2年11月まで

ぜひご参加のほどを!!

機械設計技術者の養成を目的にしています。中堅技術者の育成および専門外の技術知識を修得したい方々の為に、工業短大程度の技術知識を与えることを目的としています。カリキュラムの概要

工場見学	メカトロシステム	機械設計		
	実習	理論	製図	強度設計関係
	7回	13回	7回	14回
	2回	38回		
	60回			

募集人員 20名

入学資格 高等学校卒以上の学歴を有する者

教室 滋賀県工業技術センター研修室

日時 毎週3日(月・水・金) 1日3時間

(18時~) (ただし、講座によって
は9時~16時までの1日講習)
パンフレット出来しだい、ご案内
します。

問い合わせ先 滋賀県工業技術振興協会

平成元年度 科学技術セミナー実績

No	開催日	テーマ	演題	講師	参加者数
30回	5月26日	超先端加工システム技術の最新線	超先端加工システム技術と励起エネルギービーム加工技術	超先端加工システム技術研究組合 研究開発部長 吾妻 健国氏	51
			超精密加工とその評価技術	豊田工機株式会社 第五研究開発部長 鈴木 弘氏	
31回	6月20日	最近の機能性材料とその用途	高性能高分子材料の開発動向	東レ株式会社高分子研究所 所長 片岡 俊郎氏	64
			エレクトロニクス・オプトエレクトロニクスと最近の機能性材料	大阪大学工学部 教授 吉野 勝美氏	
32回	7月27日	ファジィ理論の企業への適応とその応用	ファジィ理論とその応用	法政大学工学部 助教授 廣田 薫氏	117
			ファジィ制御の事例紹介	立石電気株式会社中央研究所 Fプロジェクトチーム担当 齊藤 至昭氏	
33回	8月30日	企業戦略と技術開発 米原町、「滋賀県立文化産業交流会館」で開催	国内外の「商品戦略と研究開発」の事例	滋賀大学 名誉教授 森 俊治氏	136
			差別化ポイントの明快な製品開発	積水化学工業株式会社 総合開発室長 大久保尚武氏	
34回	9月13日	ファインセラミックスの開発動向とその利用	セラミックスの接合技術に関する研究動向	龍谷大学理工学部 教授 上條 栄治氏	54
			ファインセラミックスの開発動向	日本特殊陶業株式会社 顧問 福井工業大学教授 福浦 雄飛氏	
35回	11月2日	中小企業のサバイバルへの対応2題 新旭町「地場産しんあさひ」で開催	産業資材分野における繊維新素材の最近の動向	旭化成工業株式会社繊維加工研究所 新産業資材開発グループ長 片岡 直樹氏	66
			今話題のユニークな職場活性化	ヒガシマル醤油株式会社 取締役製造部長 奥野 敏男氏 記念社社長 三木 泰昌氏	
36回	平成2年1月26日	高度情報化時代と技術情報システム	親しめるインタフェース 「人と機械の共存」	京都工芸繊維大学工学部 教授 田村 博氏	73
			ビジュアル・インタフェースとLAN「その応用とケーススタディ」	株式会社ダイナウエア 代表取締役社長 藤井 展之氏	
37回	3月2日	最近のセンサ技術の動向	最近のセンサデバイスとその開発動向	大阪府立産業技術総合研究所 主任研究員 鈴木 義彦氏	82
			光センサとシステムへの応用	シャープ㈱中央研究所 第3研究部長 賀好 宣捷氏	

平成元年度科学技術セミナーを顧みて

元年度開催8回・参加者六百四十三名

平成元年度末で三七回を実施、初回からの累積参加人数は三、二〇〇名になりました。今年度は湖東米原町「滋賀県文化産業交流会館」での開催に続いて、初めて湖西の新旭町「地場産しんあさひ」で開催しました(高島地域地場産業振興協会との共催)。

このような湖東、湖西での開催を今後も継続する予定です。テーマ別参加者数は左表のとおり。

平成2年度技術研修講座年間計画決まる!!

仮予約をお早めに!!

平成2年度の技術研修計画が決まった。

およその研修の大テーマとその骨格は前年度を踏襲しているが、個々の内容については、時流をふまえ、改善充実していきたいと考えている。

講座内容としては、講師のご意見、受講生のアンケートおよび技術者研修専門部会の検討結果を参考にし、基礎的なもの、応用的なもの、実習面、現場で直接役立てられるものなど、変化に富み、多岐にわたるものにしたいたいと思っている。ただ、ことしの傾向として、食品を除き、他の講座全部が定員満ばい、機器の関係から定員オーバーで、ことわりをせざるを得ない場面もあったことは申し訳けなく思っています。このことから、ぜひ、明年度の受講にあたっては、仮予約をされることをお薦めします。

平成2年度 技術研修年間計画

(注) 都合により開催月、内容等を変更する場合があります。

期	講座名	内容のポイント	実施予定月	定員	日数	時間数
第52期	鉄鋼材料と熱処理	鉄鋼材料は、炭素および他元素の含有と熱処理でその性能を向上させています。鉄鋼材料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。	平成2年 5月	20名	8日	29時間
第53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、周辺技術について実例を交えて学習します。	6月	20	3	19
第54期	プラスチック成形加工技術	プラスチック材料と各成形法を概説。特に射出成形法については、金型設計、不良品対策を含め詳説します。その他、寸法精度、エンブラについても解説します。	6月	20	9	32
第55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	21
第56期	パソコン講座	パソコンの代表的な言語であるBASICとパソコン通信の初歩から応用まで幅広い内容でセミナーを中心とした実習を行います。	7月	20	12	37
第57期	防錆・防食技術	産業に使用される設備機器の防錆・防食技術は非常に大切です。本講座では、腐食の機構を理論面および事例から学び、併せて防錆・防食技術を勉強します。	9月	20	7	23
第58期	メカトロニクス基礎技術	メカトロニクス技術の基礎である駆動部とその動きや対象の状態を知るセンサ技術およびサーボ機構など、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	11	46
第59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セミナー形式により行います。	10～12月	10	14	64
第60期	メカトロニクス実用入門 —市販モジュールの利用方法—	メカトロシステムに取り組み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、センサ等の市販モジュールの種類と選定方法について解説します。	11月	20	7	31
第61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、NC工作機械による加工、レーザ加工、放電加工についても解説します。	11～12月	20	8	25
第62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的知識を学びます。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。	平成3年 1月	20	8	27
第63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64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重要となります。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例について解説します。	2月	12	6	31



第49期・プラスチック材料利用 技術講座を受講して

日本電気硝子(株) 阪口 武史

現在、私はプラスチックの強化材としてのガラス繊維の開発に取り組んでいる。それに関連して、プラスチックの特性、成形法、物性試験などを勉強する目的で、この講習を受けた。

期待していた以上に、プラスチックの特性、成形法、評価方法、さまざまな規格まで、また、現在のプラスチックの動向や将来性（ポリマーアロイ、機能性樹脂等）について系統的に学べたと思う。

また、センター内の見学の折に説明を受けた分析器機、評価試験機等は、積極的に私の研究開発に生かしてゆきたいと考えており、今回、セミナー参加により、センターが身近なものとなったことに一つの意義があったように思う。

この講習会において、プラスチックを利用した種々の職業の人達とともに、四週間にわたり学び、語り合えたことも大きな収穫であった。

さいごに、親身になってお教えいただいた先生方ならびに協会の各位に深く感謝したい。

第47期・メカトロニクス実用 入門技術講座を受講して

オムロン(株) 白川 裕

この研修を受講して思ったことは、『この研修を受けることができてよかった。』ということである。

その理由としては、自分の未熟さを知り、自分を見直し新たに勉強を始めるよい機会となったためである。また、講師の方々が非常に個性的で、楽しく講義を受けることができ、今研修の講義の中で特に印象に残ったのは、『センサ技術』の講義である。

『センサ技術』の講義である。

メカトロニクス
実習風景



センサは当社の主力製品のひとつであり、なおかつ生産技術としての私の立場上センサそのものを多く使用しているにもかかわらず、ほとんど、センサの特性、理論を理解せずよく考えずに使っていた。その自分のレベルの低さをつくづく感じさせられ、反省させられた。というように、今回の研修は私にとって有意義なものであったわけだが、今後、さらに有意義にするため、振興協会に希望することとして、

まず第一は、パンフレット等、研修案内時に、講義内容をもっと明確、詳細に記し、あらかじめ受講希望者が内容、レベルをはっきり把握できるようにしていただきたい。（現在でも他の研修にくらべると詳しいと思います）が、このことがきつちりできれば研修に参加して期待はずれに終わる方々もいなくなると思う。次に、情報交換できる時間、設定をもっと多くしていただきたい。話したいのはやまやまだが、初対面では話しづらく、今回もなかなか話せず、話せるようになりかけたところで研修も終了ということで残念に感じた。

そして最後に、できれば研修の場所をもう少し交通の便のよい所に移して開催していただきたい。現在の場所は、車で行かれる方以外は、非常に不便だと思う。

以上が私の勝手なお願いですが参考にして下さい。どうもありがとうございました。

講座紹介

他社の人との交流がよかった!!

—平成元年度研修のまとめから—

平成元年度も、好評のうちに、第39回の「金属材料の熱処理技術講座」をスタートに、最終回の第51回「パソコンインターフェイス回路技術講座」で13回にわたる技術研修講座を終了した。本年度の受講者は二七九名であった。また、実習機器の都合でお断りせざるを得なかった方が多数あったことを紙面をかりておわびします。なお、第1回からの受講者の延人数は一、〇八六名になった。

受講者の声を要約すると、

- ・基礎の勉強のために受講した。
- ・職場で役立てるために受講した。
- ・他社の人との交流がよかった。

ここで、いくつかの講座の受講者のジカの声聞いてみた。

第49期・プラスチック材料 利用技術講座に参加して

㈱滋賀カツラ 岡田豊彦

私が勤務しております会社は、ゴムローラ

平成元年度 技術研修講座受講状況

期	講座名	定員	受講者数
39	金属材料の熱処理技術	20	28
40	※パソコン講座	20	20
41	プラスチック成形加工技術	20	30
42	※PCによる自動化・省力化技術入門	20	20
43	※自動化のためのセンサ技術	20	26
44	防錆・防食技術	20	26
45	※メカトロニクス基礎技術	20	20
46	※マイコン応用技術	10	15
47	※メカトロニクス実用入門技術	20	20
48	機械加工技術	20	20
49	プラスチック材料利用技術	20	25
50	食品技術	20	17
51	※パソコン インターフェイス回路技術	12	12
計	(受講者数は定員に対して1.15倍)	242	279

※ 実習機器を使用する講座

の専業メーカーです。今回、私が当講座を受講いたしました動機は、近年のプラスチック産業の伸び、あるいは技術の進歩を見るにつれ、ゴム屋と言えども、プラスチックの知識が必要となってきたと感じたからです。

今回の講座は、私の様な今までプラスチックを扱ったことのない者にも、比較的わかり易く、これからプラスチック材料を利用して行こうとする場合の基礎学習としては、有意義なものがあったと思います。ただ、参加された方の多くは、すでにプラスチックに関わりを持たれている方々ですので、中には、もう少し実践的な内容で、もう一歩つっこんだところの話を期待された人もあったかと思えます。しかしながら、そういった方でも、今回ご講義頂いた先生方との面識ももて、直後は、個々にかかえている課題について、直

接ご相談、ご指導願えることと思います。

工業技術振興協会におかれましては、今後とも技術研修講座の、なお一層の充実をお願いし、県工業技術の発展に寄与されますことをお祈り申し上げます。



教材に用いられた各種のプラスチック製品



「融合化」とは

大企業に比べ事業分野が狭く、技術力、市場力、資金力などの面でハンデのある中小企業が新たな事業を展開していくことは容易なことではありません。

このような中で異なる業種の中小企業が連携し、それぞれが持つ異分野の技術・市場・経営ノウハウ等を提供し合って従来の業種の垣根を越えた新しい事業を起す動きを「融合化」と呼んでいます。

会員募集

見直される融合化!!

平成二年度 技術・市場交流プラザ

ぜひご参加を!!



福井県での交流

技術・市場交流プラザでは参加企業の紹介から情報交換、見学会、宿泊研修などを通じて会員の意見交換を行い、助言者やカタライザーからの指導を受け「融合化」への第一段階となる「交流」へと進めていきます。

新規事業分野への進出を考えておられる方やパートナーを探しておられる方はぜひ技術・市場プラザに参加され、「融合化」への新しい流れに取り組んでみませんか。



熱心なグループ内での検討会

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 30名(1業種1社)
3. 期間 平成2年4月から3年3月までの1年間(その後は、任意グループとして継続します。)
4. 資格 中小企業の経営者で、毎月1~2回の活動に積極的に参加できる方。
5. 申込締切 平成2年4月7日(土)
6. 申込みおよび問合せ先

(財)滋賀県工業技術振興協会
TEL 0775-58-1530
FAX 0775-58-3048



岐阜県での交流



工場見学

回マンとふれ合いを求めて

— 異業種交流5グループの活動から —

振興協会を事務局として活動している異業種交流グループは現在5グループあります。昭和60年の技術交流プラザから出発したカオス60は、卓越したリーダーのもとと会員が結束し、早くから協同組合を設立し、いわゆる「融合化法」に基づく認定を受け溶射技術の研究開発に取り組んでいます。「現在は協同組合の事業を順調にのばしていくことで、今後は協同組合は協同組合の方針を語っています。」と松田会長は協同組合の新しい課題を求めて、今も会員間の交流が続けられています。

交流プラザ2番目のグループ「テクノス61」のメンバーの業種は、化学、機械加工、弱電部品の組み立て、窯業、医薬品製造など多岐にわたっています。比較的若いメンバーが多いためか全体の考えにも斬新な面が窺われ次々と新しいものに挑戦しています。分科会で

は開発テーマのもと、会員の知識を出し合い製品開発に取り組んでいます。まだ日の目を見た製品はありませんが、「皆がモノの仕組を勉強して、それに知らない世界の情報がはいってくるためメリットもある。」と会長の木村氏は語っています。年に数回は県内外の異業種交流グループとの交流を図るとともに、今までの毎月一回の例会だけでは時間が足りないため、自由に語り合う場を設けるなど、ますます交流の密度を高めています。

「神のお告げ」という意味から名付けたオラクル62は、昭和62年度の技術交流プラザから出発しています。2つの開発テーマを掲げそれぞれの分科会での研究が進められています。「自分のグループだけにかかわらず、他の異業種グループを含めた交流や共同開発も必



他グループとの交流会風景

要である。」と田口会長は新たな活動にも積極的にです。

昨年発足した「技術・市場交流プラザ」グループは県内全域から参加した企業集団で、すでに開発テーマをかかえた企業がいくつかあることから早くから分科会を設置しています。琵琶湖のレイクと技術のテクノロジーから、グループ名もレイテック88とし、身近な環境問題にも積極的に取り組んでいます。

以上のように、「技術交流プラザ」グループから出発し、当協会を事務局としている4グループが自主的な活動を続け、製品開発という最終目標をめざしています。本年度の技術・市場交流プラザグループも一年目の活動を終え、本格的な自主運営のもとに出発しようとしています。



分科会活動(試作品の野外実験)



研究態度が従業員の成長を左右する。ところが、経営者は永年の経験からおおよその見当がつくため、一方的に指示を出す。せっかくなよい研究テーマを目の前にしながら、向上の機会を与えていない場合が多い。

また、人間はなにかの問題解決に向かって行動する場合、企画や計画を自分で立案する場合と、一方的に指示されて決められたおりに行動するのでは、実行力に大きな差が生じる。ところが、企画や計画にはかなり高い能力を必要とするため、任せておけば、いつになったらできるか判らないとして、幹部の人達で検討した案を示して指示する。指示された従業員は、また難かしいことを言われたと受け身になって考え、自発的に問題に取り組み意欲を示さない。その結果、中途半端な取組みに終り、いつまでたっても、意欲的に行動する人が育たないことになる。

職場には、さまざまな問題が生じるから、その問題に応じて担当者を決め、相手の能力に応じて、全部任す、ある程度の計画の骨組をつくって任す等のやり方をして、経験を積みほほどに任す範囲を広げていく。つまり、任せ方のノウハウを体得することが、人材育成の成否に大きく影響する。

○能力向上のイメージ

能力をどのように定義づけるか、それが問

題である。単なる物知り博学の人を企業は求めていないに違いない。初歩的な作業を教えなくてもできる、初歩的な作業を指導でき、上級作業をこなせる、職場の中に発生している問題を発見し、その改善計画の立案実行ができる、周囲の問題をはじめ、全般に通じて指導が行なえ、質の高い改善計画を立案実行し、その評価もキチツと行なえる。

このように能力の向上していく過程を明示し、従業員一人ひとりが、今どの水準にあり、今後、いつごろまでにどの水準にまで到達させるべきか、その自己啓発目標を自覚させるしくみがあれば、向上意欲を刺激することになる。そして、それぞれに向上への努力をし、互いに競争心が沸く状態を創りあげれば、相互啓発が図られ、経営幹部だけが人材育成に心を痛めなくてもよくなる。

○目標、希望、夢

経営幹部に企業の将来展望がなければ、人材育成はかなり難かしい。人材育成はその人の考え方や行動様式を変革していく作業であるから、楽なことではない。苦しさや楽しさがいりまじって現われる。将来に対する夢や希望がなければ、今後どうなるか判らないことに対して努力する人は限られる。少しでも多くの従業員が自己啓発に励む状況を創り出すには、やがてあのようになるといって到達目標

や将来への希望がなければ、従業員の燃えあがるような向上意欲は期待できない。

また、将来のことばかり言っていてても現状に変化がなければ、疑問をいだくに至る。年度計画、月次計画、日々の行動予定等、これらを実行し、企業の姿も従業員一人ひとりも、わずかづつではあるが変化していく状況が実感できなければ、燃えあがった向上心がしばらくでしまうことになりかねない。

年度目標はあるが、これが月次の計画に具体的に展開されず、単に目標を唱えているだけであれば、誰も本気にならない。この調子でやっていたら、目標達成は確実。この計画のどこがよくないのか、あの部分を修正すれば目標に近づくはず。そのように行動内容を評価できるのは、計画がしっかりしていて始めてできる。

そして、さまざまな改善目標を多く体験することが能力向上そのものになり、それが働き甲斐にもなる。問題を見つけて出す力、改善へ導いていく力、これを重視して創造力の豊かな人を自企業で育成できる企業にならない限り、厳しい経済環境を乗り越え、21世紀に向けて生き残っていくことは難かしいものと考えてる。

筆者
中小企業事業団登録カタライザー



人材育成のできる企業風土

技術士

新庄 秀光

○人材の育つ環境づくり

コストや品質の競争は、好況下においてながら緩和されることがない。求人をかけても、いっこうに望む人が集まらない。やはり、人材育成を図らないと企業は生き残れない。このような思いをいだいている経営幹部が中小企業の中にも増えてきている。

経営者は熱心に人材育成に力を入れているが、いっこうに従業員の成長を見ない企業と、数年もすると内部の人達に変化し、立派に成長している企業との差異は、どこから生じるのかを考えてみる必要がある。

一般に、中小企業の経営者は、しかることとほめることとの使いわけが苦手なようである。その人の欠点を意識してしかったり、状況の理解に務めようとしなくて直感的に指示を出すことが多い。しかられることになれると、従業員はだんだん自信を失っていき、伸びようとする意欲が弱くなっていく。つまり、潜在的に能力のある人でも、大多数の人は経営者にしかられることで後退していく。反面、ちよつとしたことでもほめ励まされると、やる気が出て向上欲を刺激されるようになる。この差は、数年も経てば大きな能力の差になって現われる。

なにか問題が発生したとき、その原因究明にどれだけ力を入れ、検討を加えたか、その

- ・人材育成のできる企業風土…………… 2
- ・ロマンとふれ合いを求めて(異業種交流紹介)…………… 4
- ・平成2年度技術市場交流プラザ…………… 5
- ・他社の人との交流がよかった!!(講座紹介)…………… 6
- ・仮予約をお早めに!!(技術研修講座)…………… 8
- ・半年間技術研修講座へご参加を…………… 9
- ・平成元年度セミナーを顧みて…………… 9
- ・第36回科学技術セミナー報告……………10
- ・平成元年度科学技術セミナー開催計画……………11

目次

滋賀県工業技術振興協会関係分

※工業技術センターの記事は裏表紙からです。

テクノネットワーク

(財)滋賀県工業技術振興協会

〒520-130 栗太郡栗東町上砥山二二三
TEL 0775-581530 FAX 583048

Vol. 14
1990. 3

