

ANNUAL REPORT  
OF  
THE  
INDUSTRIAL  
RESEARCH  
CENTER  
OF  
SHIGA  
PREFECTURE

平成2年度

**業務報告**

滋賀県工業技術センター

# 目 次

## 組織の概要

1. 設置の目的	1
2. 機能と事業	2
3. 機構および業務内容	3
4. 職 員	4

## 予算の概要

1. 事業費	5
2. 歳入・歳出	5
3. 決算額	7

## 施設および設備の概要

1. 敷地および建物	8
2. 設備・機器	10

## 業務の概要

1. 業務の企画・推進	11
2. 依頼試験分析および機器提供	16
3. 技術相談指導	19
4. 研究（技術開発）活動	34
5. 広報・情報提供	49

## 助滋賀県工業技術振興協会の活動

1. 概 況	51
2. 理事会・運営委員会の開催	51
3. 専門部会の開催	51
4. 人材育成事業	52
5. 技術情報収集・提供事業	54
6. 技術・人的交流促進事業	57
7. 科学技術振興プラザ事業	64
8. 工業技術センター図書管理事業	65

## 組 織 の 概 要

1. 設置の目的
2. 機能と事業
3. 機構および業務内容
4. 職 員

# 1. 設置の目的

本県の工業は、昭和30年代後半から新規工場立地の進展に伴い大きく発展してきました。従来は繊維工業が中心でしたが一般機器、輸送用機器、電気機器等の加工組立型産業が中心を占めるようになり、工業構造は大きく変化してきました。

こうした状況の中にあって、本県進出企業と在来中小企業間では技術水準の格差が大きく、また、企業間の連携・協力体制が十分でないこともあり、中小企業の技術力向上、支援体制整備の要請は、急激な技術の進歩に伴い、ますます重要な課題となってきました。

これまで、地場産業の発展を支える機関はあっても、県内工業の全般的課題に深くかかわり、基盤的役割を果たす機関は未整備でした。

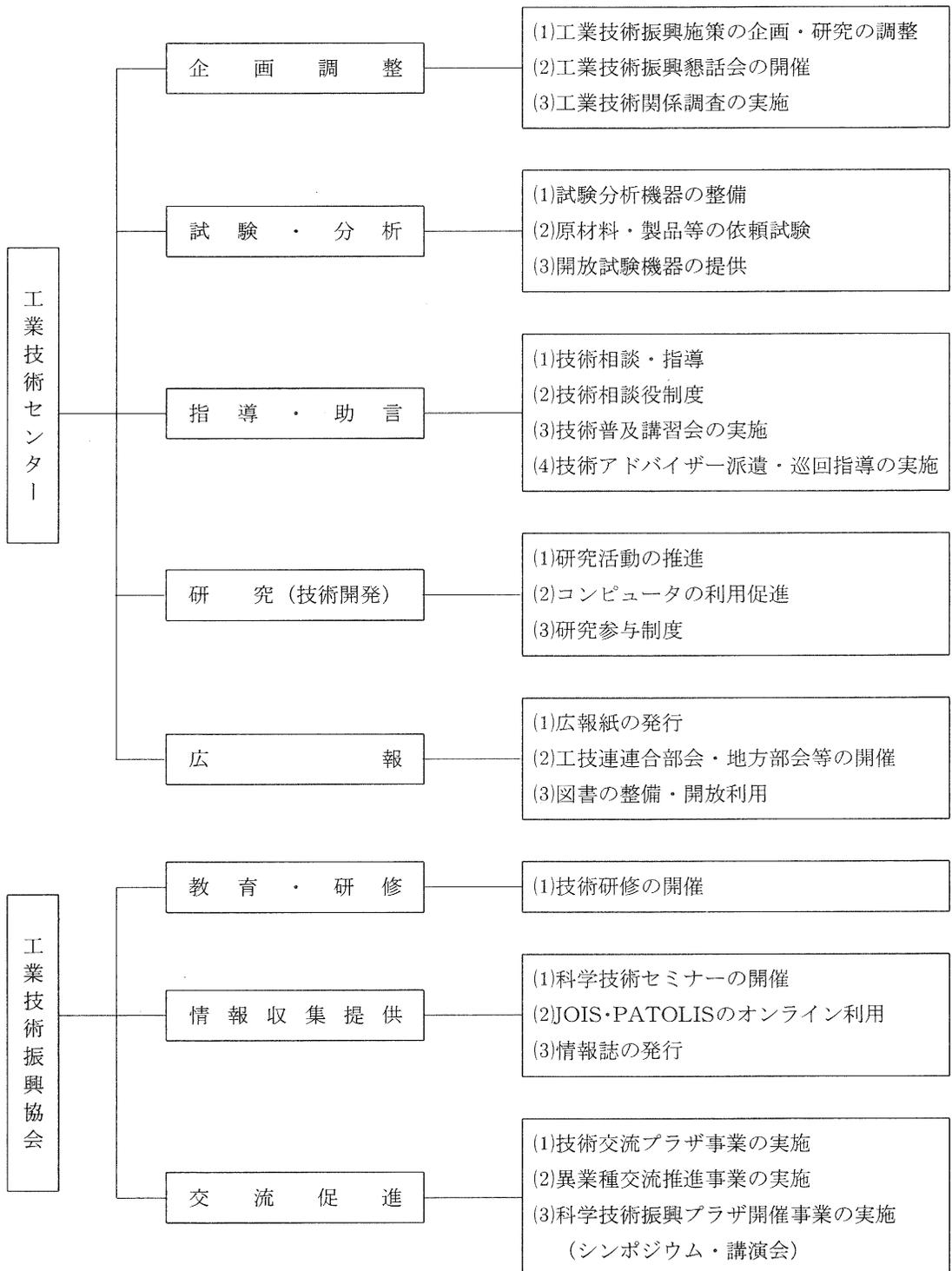
また、本県産業の主要な部分が高度で先端・先進的な技術を必要とする電子・機械・精密加工等の業種に転換してきたことや、これら業種や複合技術に関連する協力企業群の技術水準の向上が不可欠となり、これらへの技術力向上支援体制を充実することが大切となってきました。

さらに、こうした時代背景の中で、企業相互、産・学・官の連携により、各分野に分散・個別に蓄積されてきた技術ポテンシャルを結集するなどの適切な対応が必要となってきました。

産業界からの強い要請もあり、このような課題に応えるため、電子、機械、化学、食品、材料、デザインなど、広範な分野を対象とする総合的な試験研究指導・研修機関として、また本県工業技術振興の拠点として、工業技術センターは設置されました。

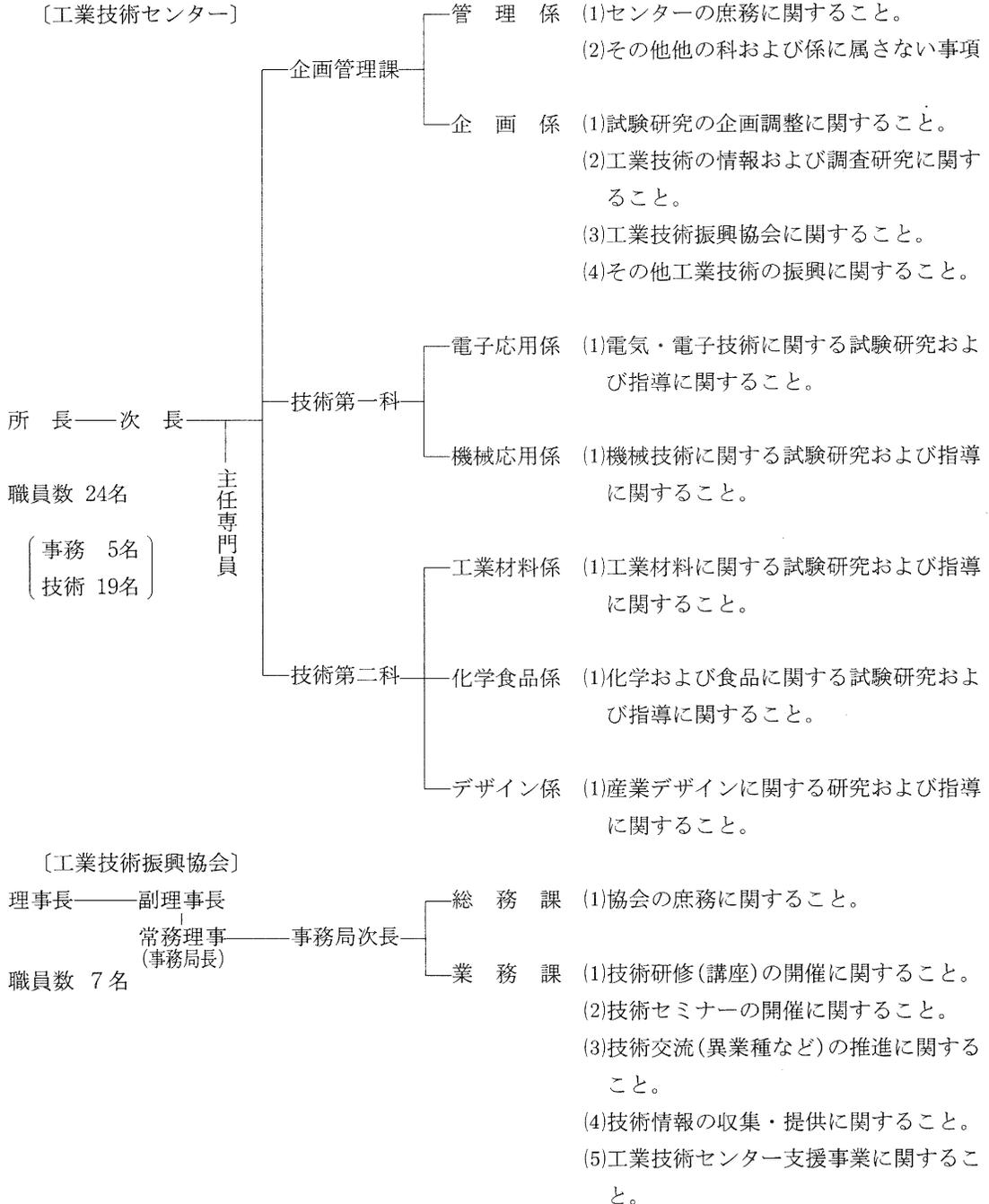
また、急速な技術革新に対応し、今後技術立県としての地位を確立するため、総合的な試験研究機関としての滋賀県工業技術センターの整備に伴い、人材育成、技術・人的交流、情報の収集・提供といったソフト部門を持つ滋賀県工業技術振興協会が昭和60年3月26日に設立されました。

## 2. 機能と事業



### 3. 機構および業務内容

工業技術センターは総合的な試験研究、指導、研修等を実施するために、企画管理課、技術第一科・第二科を設けています。そして、(財)滋賀県工業技術振興協会と連携を図りながら効果的な活動を推進しています。



## 4. 職 員

(平成3年4月1日現在)

職 名	氏 名	職 名	氏 名	職 名	氏 名
所 長	畑 信 夫	技 術 第 一 科		技 術 第 二 科	
次 長	湯 本 嘉 博	科 長	井 上 嘉 明	科 長	松 本 价 三 良
主任専門員	齊 田 雄 介	電子応用係長(兼)	井 上 嘉 明	工業材料係	
企画管理課		主 査	川 崎 雅 生	係 長	西 内 廣 志
課 長	田 中 三 郎	主 任 技 師	木 村 昌 彦	主 査	前 川 昭
管理係長(兼)	田 中 三 郎	主 任 技 師	櫻 井 淳	主 任 技 師	山 中 仁 敏
主 査	山 下 和 子	機 械 応 用 係		技 師	那 須 喜 一
企画係長	鈴 木 敏 道	係 長	河 村 安 太 郎	技 師	深 尾 典 久
主任主事	田 附 富 和	主 任 技 師	月 瀬 寛 二	化学食品係	
所 付 主 査 (勸 滋 賀 県 工 業 技 術 振 興 協 会 出 向)	佐 藤 眞 知 夫	技 師	小 川 栄 司	主 査	中 村 吉 紀
		技 師	井 上 栄 一	主 任 技 師	松 本 正
				デザイン係	
				技 師	野 上 雅 彦

(平成3年3月31日現在)

職 名	氏 名	職 名	氏 名	職 名	氏 名
所 長	畑 信 夫	技 術 第 一 科		技 術 第 二 科	
次 長	湯 本 嘉 博	科 長	井 上 嘉 明	専 門 員	松 本 价 三 良
主任専門員	齊 田 雄 介	電子応用係長(兼)	井 上 嘉 明	工業材料係	
企画管理課		主 査	川 崎 雅 生	係 長	西 内 廣 志
課 長	田 中 三 郎	主 任 技 師	木 村 昌 彦	主 査	中 村 吉 紀
管理係長(兼)	田 中 三 郎	技 師	櫻 井 淳	技 師	山 中 仁 敏
主 査	山 下 和 子	機 械 応 用 係		技 師	那 須 喜 一
企画係長	小 田 柿 壽 郎	係 長	河 村 安 太 郎	技 師	深 尾 典 久
主 事	田 附 富 和	主 任 技 師	月 瀬 寛 二	化学食品係	
所 付 主 査 (勸 滋 賀 県 工 業 技 術 振 興 協 会 出 向)	佐 藤 眞 知 夫	技 師	小 川 栄 司	主 査	矢 田 稔
		技 師	井 上 栄 一	主 任 技 師	松 本 正
				デザイン係	
				技 師	野 上 雅 彦

## 予算の概要

1. 事業費
2. 歳入・歳出
3. 決算額

## 1. 事業費（平成2年度）

概 要	金 額
科学技術振興プラザ開催	1,999,000 <sup>円</sup>
庁舎等管理運営費（普及広報費を含む）	59,254,320
施設整備事業	2,953,440
研修施設整備事業	18,500,000
（財）滋賀県工業技術振興協会への助成	30,128,061
試験研究用備品等設備整備	110,473,684
試験研究指導費	74,919,516
研究企画調整費	4,211,000
技術開発費	14,816,009
技術指導費	5,105,000
技術アドバイザーおよび巡回技術指導費	4,666,665
工業技術センター施設整備基金への積立	28,798,190
職員費	162,129,863
計	517,954,748

## 2. 歳入・歳出

### 歳 入

科 目	予 算 額	調 定 額	収 入 済 額	摘 要
使用料及び 手数料	15,200,000 <sup>円</sup>	15,298,300 <sup>円</sup>	15,298,300 <sup>円</sup>	試験分析機器等設備使用料 試験等手数料
財産収入	87,252,000	87,251,224	87,251,224	工業技術センター施設整備基金運用収入 28,798,190 <sup>円</sup> 工業技術振興基金運用収入58,453,034
国庫支出金	7,750,000	7,750,000	7,750,000	技術開発研究費補助金等
繰入金	106,710,000	106,709,703	106,709,703	工業技術センター施設整備基金取り崩し
諸収入	33,262,000	33,267,995	33,267,995	複写サービス 25,260 <sup>円</sup> 日本自転車振興会補助金 33,242,735
計	250,174,000	250,277,222	250,277,222	

歳 出

科 目				執行額	科 目				執行額	
款	項	目	節		款	項	目	節		
商 工 費	中 小 企 業 費	工 業 セ ン タ ー 費	報酬	6,096,000	商 工 業 費	商 工 業 費	工 業 振 興 費	報酬	1,380,000	
			給料	81,888,000				報償費	575,000	
			職員手当	55,396,000				旅費	2,461,665	
			共済費	24,884,143				需用費	203,000	
			報償費	2,178,010				役務費	47,000	
			旅費	4,971,875				小計	4,666,665	
			需用費	54,353,884				中小企業 小費 指導費	旅費	20,000
			役務費	4,064,893				小計	20,000	
			委託料	40,260,220				中小企業費	旅費	127,800
			使用料及び 賃借料	38,336,791				事業試験 場費	需用費	225,209
			原材料費	2,134,118				役務費	40,000	
			備品購入費	138,556,869				小計	393,009	
			負担金補助 及び交付金	30,937,281				中小企業近代化資金 貸付事業特別会計	旅費	10,000
			積立金	28,798,190				小計	10,000	
公課費	8,800									
小計				512,865,074	合計				517,954,748	

### 3. 決算額

#### 年度別歳入・歳出一覧

年 度	歳 入				歳 出		
	使用料及び 手数料	国庫支出金	財産収入	繰入金	諸収入	一般財源	計
57	—	—	—	—	—	2,695,240	2,695,240
58	—	—	—	—	—	43,967,000	43,967,000
59	—	13,897,000	—	350,189,350	58,585,000	2,120,427,000	2,543,098,350
60	1,397,100	12,950,000	—	241,353,330	40,845,000	196,987,904	493,533,334
61	6,818,350	—	16,012,633	261,292,980	33,165,000	218,562,326	535,851,289
62	6,919,850	—	16,656,532	99,886,246	—	226,806,293	350,268,921
63	10,325,100	5,709,000	17,884,599	97,444,000	20,597,000	249,350,601	401,310,300
元	12,599,050	27,319,000	47,035,361	112,937,776	14,910	563,805,758 (寄付金5,100,000を含む)	763,711,855
2	15,298,300	7,750,000	87,251,224	106,709,703	33,267,995	262,587,852	512,865,074

年 度	歳 出							
	建設費	施設整備費	普及指導	研究開発	振興協会 補助	運営費	職員費	計
57	2,695,240	—	—	—	—	—	—	2,695,240
58	43,967,000	—	—	—	—	—	—	43,967,000
59	2,188,909,000	350,189,350	—	—	4,000,000	—	—	2,543,098,350
60	—	295,149,000	22,757,930	4,086,000	29,580,481	49,491,557	92,468,366	493,533,334
61	—	301,307,984	34,221,520	9,020,000	30,770,881	50,503,872	110,027,032	535,851,289
62	—	109,987,607	30,549,100	9,192,500	28,807,124	54,414,818	117,317,772	350,268,921
63	—	123,231,000	45,049,000	11,734,000	29,366,778	54,756,318	137,173,204	401,310,300
元	—	109,991,759	73,718,000	11,780,000	30,812,163	390,510,761	146,899,172	763,711,855
2	2,953,440	110,473,684	84,235,516	14,423,000	30,128,061	108,521,510	162,129,863	512,865,074

- 注：1. 財産収入…工業技術振興基金運用収入他  
 2. 繰入金…工業技術センター施設設備基金取り崩し  
 3. 諸収入…日本自転車振興会補助金他  
 4. 建設費…調査等事務費を含む

## 施設および設備の概要

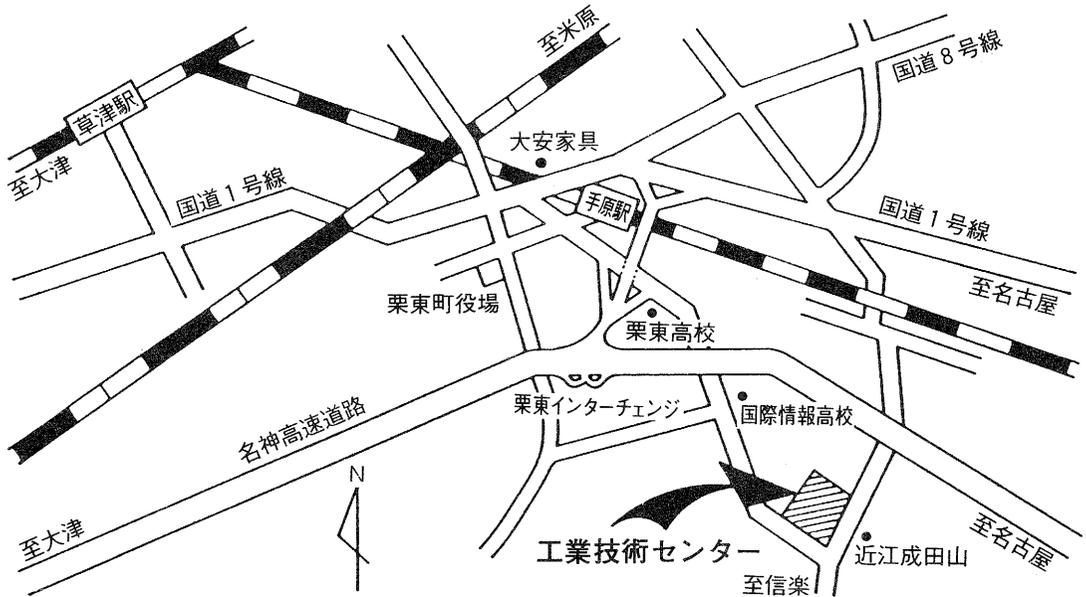
1. 敷地および建物
2. 設備・機器

# 1. 敷地および建物

所在地 滋賀県栗太郡栗東町上砥山232番地

電話 0775-58-1500 F A X 0775-58-1373

## (1) 案内図



### ◎ J R 利用の場合

草津駅または手原駅下車

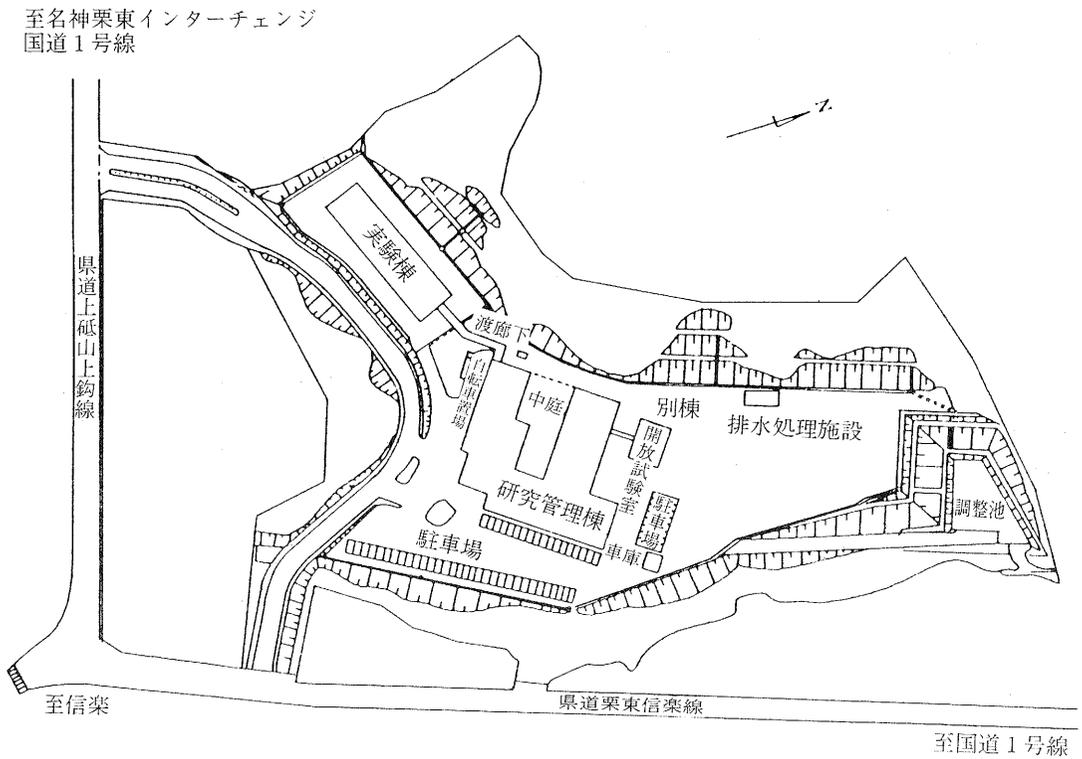
- 帝産バス「トレセン行（栗東高校経由）」または「六地藏行」北の山下車徒歩 …… 約3分
- タクシー  
草津駅から …… 約15分  
手原駅から …… 約5分

### ◎ 自家用車利用の場合

- 名神高速道路・栗東インターチェンジより …… 約5分 (2.5km)
- 国道1号線上鈎交差点東へ …… 約8分 (3.6km)

(2) 配置図

土地	32,016㎡ (登記面積、実測面積33,125.22㎡)
	うち緑地 19,000㎡
建物	研究管理棟 (鉄筋コンクリート造2階建・一部5階建)
	4,296㎡ (1階床面積 1,987㎡)
	実験棟 (鉄筋コンクリート造平屋建・日本自転車振興会補助)
	693㎡
	別棟 (開放試験室) (鉄筋コンクリート造平屋建・国庫補助)
	154㎡
	その他 254㎡

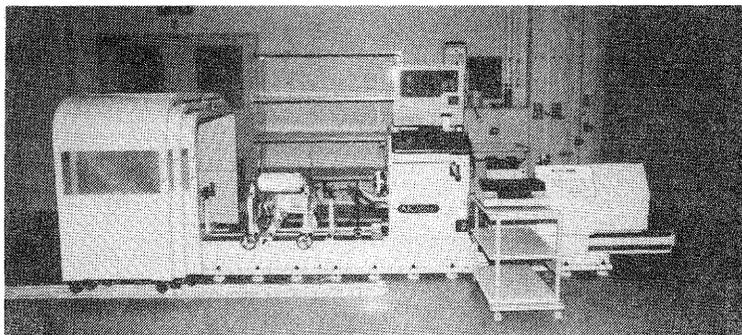


## 2. 設備・機器

平成2年度に取得した主要機器等は次のとおりです。

品名	規格	数量	取得年月日	財源
マイクロトーム	大和光機工業(株) PR-50N	1台	平成2年7月31日	県
ネットワークアナライザー	(株)アドバンテスト R3762A,1870A	1式	平成2年10月22日	自
振動波形観測装置	日本電気三栄(株) RT2108-17	1式	平成2年10月30日	県
高周波振動発生器	三基電子工業(株) SWC-3000S	1式	平成2年10月30日	〃
分子量分布測定装置	WATERS社 GPC150C	1式	平成2年11月14日	国
ランダム振動制御器	I MV(株) SX-2000	1式	平成2年11月15日	自
大容量画像データ処理システム	アイテック社 ITM-580他	1式	平成2年11月26日	県
超低温恒温恒湿器	(株)タバイエスペック PSL-4FP	1式	平成2年11月30日	自
イメージスキャナー	(株)アヤハエンジニアリング HC-68K	1式	平成2年11月30日	県
電磁シールド評価器	アドバンテスト(株) TR17301A他	1式	平成2年12月5日	県
パターン認識用カメラ入力システム	(株)ソニー XC-711他	1式	平成2年12月7日	県
小形疲労試験機	(株)島津製作所 U5	1式	平成2年12月26日	県
高速度デジタルストレージオシロスコープ	横河・ヒューレット・パッカード(株) HP50504A	1式	平成3年1月25日	県
プラズマCVD装置	日本電子工業(株) JPC-750SE II	1式	平成3年1月31日	自
動つりあい試験機	(株)明石製作所 FH-417CS	1式	平成3年2月10日	自
高圧パルス発生器	三基電子工業(株) ENS-11L-DC	1台	平成3年2月28日	県

\*県：県単独  
自：日本自転車振興会補助金  
国：技術開発研究費補助金



動つりあい試験機

## 業 務 の 概 要

1. 業務の企画・推進
2. 依頼試験分析および機器提供
3. 技術相談指導
4. 研究（技術開発）活動
5. 広報・情報提供

# 1. 業務の企画・推進

## (1) 滋賀県工業技術振興懇話会の開催

本県工業技術の長期的な展望、企業ニーズに適応した研究開発の推進および技術開発基盤の整備を図るため、滋賀県工業技術振興懇話会（座長 越後和典 滋賀大学経済学部教授）を開催し、産・学・官からの専門的な意見や提言を得ました。

### 第11回工業技術振興懇話会

開催日 平成2年11月15日(木)

開催場所 滋賀会館 4階特D会議室

議題等 ● 近畿地域の技術ビジョンの推進状況について  
● 県商工労働行政の展望について  
● 工業技術センター・振興協会の活動と展望について

### 第12回工業技術振興懇話会

開催日 平成3年3月18日(月)

開催場所 滋賀県工業技術センター会議室

議題等 ● 工業技術センター・振興協会の事業概要について  
● 産学官交流の具体的展望について

滋賀県工業技術振興懇話会名簿 (平成3年3月)

区 分	氏 名	所 属 ・ 役 職
県内企業 (11名)	小川 彰三	湖北精工(株) 取締役社長
	片岡 俊郎	東レ(株) 高分子研究所 所長
	木村 新太郎	木村機械建設工業(株) 取締役会長
	岸田 定	安曇川電子工業(株) 取締役社長
	益塚 稔	オムロン(株) 草津事業所 事業所長
	辰巳 又男	滋賀県食品産業協議会 会長
	西河 勝男	(株)暁電機製作所 取締役社長
	丸野 和也	積水化学工業(株)滋賀水口工場 工場長
	三宅 信	アルメタックス(株) 取締役社長
	吉田 和正	松下電器産業(株) エアコン事業部 事業部長
	橋本 孝久	日本アイ・ビー・エム(株) 製造統括本部 野洲工場長
学識経験者 (6名)	越後 和典	滋賀大学経済学部 教授
	板倉 安正	滋賀大学教育学部 教授
	並河 亮介	滋賀県立短期大学工業部 教授(工業部長)
	坂井 利之	龍谷大学理工学部 教授(理工学部長)
	中村 宏	龍谷大学理工学部 教授
	小泉 光恵	龍谷大学理工学部 教授(科学技術共同研究センター所長)
行政・その他 (5名)	灘本 正博	近畿通商産業局 商工部長
	小見山 亨	大阪工業技術試験所 所長
	高田 三郎	(財)滋賀県工業技術振興協会 理事長
	高井 八良	滋賀県商工労働部 部長
	畑 信夫	滋賀県工業技術センター 所長

## (2)工業技術振興に関する調査研究

本県工業の技術開発力強化のための基盤の整備、創造的技術開発の促進を図るための当工業技術センターの各種事業、今後の本県工業技術振興施策推進の基礎資料を得るため、次の調査研究を実施しました。

### 滋賀県工業技術情報データベースネットワーク構築調査その2

調査期間 平成2年8月～平成3年3月

委託先 (財)システム科学研究所

#### 調査の概要

##### ◎国等におけるネットワークの現状

- 公設試の関係する情報ネットワークは、①単独型公設試間ネットワーク、②公設試・他機関連携型ネットワーク、③研究者間ネットワーク、④広域研究者間ネットワーク、⑤企業向けネットワークに大別できる。
- また、情報流通については、データベースの提供など「情報提供型」、パソコン通信等による「情報交流型」とに分けられるが、実際は両方の複合型が多い。
- データベースの内容は、独自整備の場合、大半が「企業情報」と「人材情報」である。

##### ◎ネットワークにおけるサービスのあり方

- 利用者の側から
  - ①操作手順が簡単であり、きめ細かな対応、②魅力ある新しい情報の提供、③利用料金が安い、④利便性を考慮した利用時間の設定。
- サービス側から
  - ①外部の利用を設定する場合、データベースを利用するための支援サービスとしてのパソコン通信等の必要性、②交流や支援サービスとしてのパソコン通信については、ホスト役となれる優れたシステムオペレータの存在、③遊びの要素を含み、普及利用拡大の“はずみ”となるものが必要。

##### ◎ネットワーク整備における基本的な考え方

- 情報ネットワークシステムを整備していく上での課題としては、①情報化にかかるビジョンの構築、②情報の内容の充実、③組織・運用体制の確保、④情報インフラ・環境の整備が挙げられる。
- 滋賀県における工業技術情報ネットワークは、2段階に分けて整備を進めていくことが望ましい。  
第1段階では、ネットワークは県内工業系公設試を主に構成することとし、県内の農林水産系試験研究機関や大学等との連携についてはデータベースの構築状況等を踏まえながら積極的に進める。  
第2段階は、データベース整備の一応のめどができ、また県内の公的情報網・施設、B I C - V A N構想の整備がなされて、県内各地域からの接続が容易になった時点以降とする。  
この段階では、県内の農林水産系試験研究機関や大学等との直接的な情報交流、企業への情報提供業務も開始する。  
また、県外工業系公設試等との情報交流も推進する。
- 今後の課題としては、①工業技術情報データベースネットワークに関連する関係各機関との連携強化、②企業ニーズ対応への産・官協力による取り組み、③情報化促進への環境づくり、④既存の公設試内研究会等の成果の活用が挙げられる。

### (3)滋賀ファインセラミックフォーラム

当フォーラムは、ファインセラミックス関連産業間の連携を図る必要から、産・学・官が一体となって平成元年12月に設立されました。

平成2年度は、会員企業の訪問を実施するとともに、講演会を次のとおり実施しました。

#### ●総会（第3回例会）

日 時 平成2年5月17日  
場 所 滋賀県工業技術センター  
内 容 ポスターセッション

#### ●第4回例会

日 時 平成2年6月5日  
場 所 滋賀県立信楽窯業試験場  
内 容 講演

「アルミナ鑄込み技術について」

滋賀県立信楽窯業試験場 主任技師 横井川 正 美

「スクリーン印刷技術について」

滋賀県立信楽窯業試験場 主査 伊 藤 公 一

陶芸の森見学

#### ●第5回例会

日 時 平成2年10月17日  
場 所 東レ(株)滋賀事業場  
内 容 講演

「東レセラミックスについて」

東レ(株) 高分子研究所 研究主幹 桑 島 宏

「セラミックス評価解析技術について」

(株)東レリサーチセンター 研究員 片 桐 元

●第6回例会

日 時 平成2年12月11日

場 所 ㈱村田製作所野洲事業所

内 容 講演

「新製品圧電振動ジャイロの開発」

㈱村田製作所 ジャイロ商品部長 井 上 純 一

●第7回例会

日 時 平成3年2月4日

場 所 京セラ㈱滋賀蒲生工場

内 容 講演

「ファインセラミックスの精密機器への応用」

京セラ㈱ FC事業本部精密ユニット開発課 責任者 三 上 善 秋

「窒化珪素とその応用」

京セラ㈱ 総合研究所第1研究部 責任者 古 賀 和 憲

●第1回見学会

日 時 平成3年3月14日

場 所 名古屋市国際展示場

内 容 ファインセラミックス'91の見学

## 2. 依頼試験分析および機器提供

### (1) 依頼試験分析

企業や団体から依頼を受け、材料や製品などの成分分析や各種試験測定を行っています。これらの業務に迅速的確に対応できるよう試験機器の整備を図るとともに、試験方法について新しい技術の習得に努めています。

平成2年度依頼試験分析実施状況

区 分	項 目	件 数	単位数	測 定 名
電 気 特 性	電気特性	7	22	測 定
材 料 試 験	強度試験	51	254	試 料
	硬さ試験	9	14	試料・測定
	金属組織試験	7	7	試 料
環 境 試 験	振動試験	7	79	時 間
	キャス試験	2	4	日
化 学 分 析	pH測定	2	2	試 料
	定量分析	36	242	成 分
食品物性・微生物試験	定量分析	1	2	成 分
デ ザ イ ン 指 導	デザイン指導	7	193	時 間
合 計		129	819	

### 参考 年度別依頼試験分析実施件数

年度	電気・電子 試 験	材料試験	精密測定	環境試験	物性試験	化学分析	食品物性・ 微生物試験	デザイン	合 計
60	—	15	1	8	—	20	3	—	47
61	12	60	—	21	—	120	18	—	231
62	—	37	1	4	—	45	15	—	102
63	6	56	—	18	1	51	9	—	141
元	2	71	1	14	1	42	5	3	139
2	7	67	—	9	—	38	1	7	129
合計	27	306	3	74	2	316	51	10	789

## (2)開放試験機器の提供

企業が新製品の開発、品質の向上、生産技術の改善等を目的として、設備機器を利用して試験・研究を実施しようとするときは、可能なかぎりセンターの設備機器を開放しています。平成3年4月1日現在で、261種類の設備機器を開放しています。

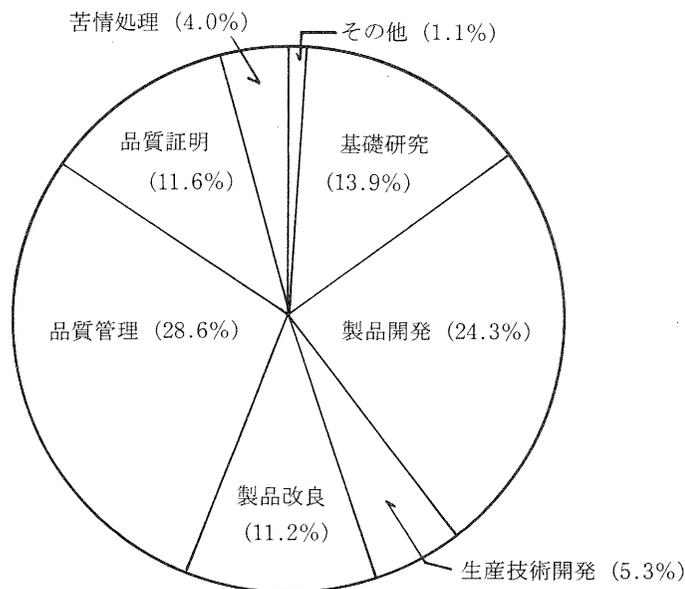
### 平成2年度設備機器利用状況

月別利用機器数・延時間数・延企業数・実企業数

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
機器数	239	219	250	255	178	176	206	223	188	230	215	277	2,656
延時間数	2508	1314	2898	2561	1123	1524	1465	1751	2517	2014	1393	1935	23,003
延企業数	173	176	196	202	144	142	164	187	151	194	188	215	2,132
実企業数	75	78	88	82	69	66	80	77	72	78	79	84	291

### 使用目的別利用件数

	基礎研究	製品開発	生産技術 開発	製品改良	品質管理	品質証明	苦情処理	その他	合計
機器数	370 (13.9%)	644 (24.3%)	142 (5.3%)	298 (11.2%)	760 (28.6%)	307 (11.6%)	107 (4.0%)	28 (1.1%)	2,656 (100%)



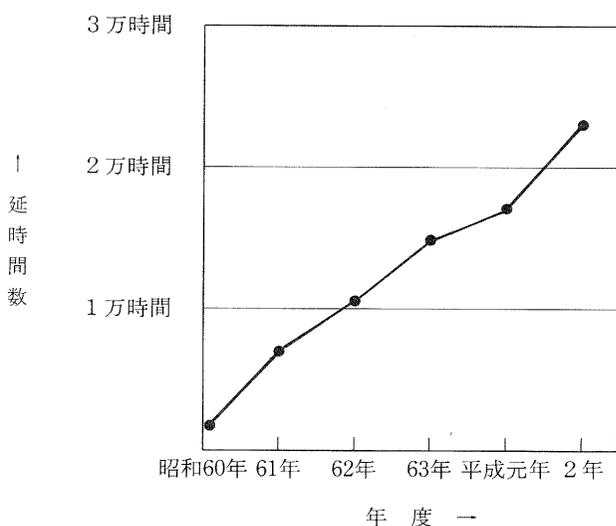
開放試験機器の使用目的別利用件数の分布

分野別の主な利用機器

電 子・機 械 関 係				工 業 材 料 ・ 化 学 食 品 関 係			
機 器 名	件数	機 器 名	件数	機 器 名	件数	機 器 名	件数
三次元測定機	174	万能材料試験機	52	走査型電子顕微鏡	177	蛍光X線分析装置	59
振動試験機	97	熱映像計測装置	46	インストロン型万能材料試験機	134	X線回折装置	54
低温恒温恒湿槽	83	高精度妨害波測定装置	31	フーリエ変換赤外分光光度計	91	熱分析装置	45
表面粗さ測定機	71	耐電圧試験システム	30	I C P 発光分析装置	80	液体クロマトグラフ	41
冷熱衝撃試験機	64	総合雑音評価試験機	27	顕微フーリエ変換赤外分光光度計	70	全有機炭素計	38

参考 年度別開放試験機器利用機器数・延時間数・延企業数・実企業数

年 度	機 器 数	延 時 間 数	延 企 業 数	実 企 業 数
60	422	1,721	297	81
61	1,137	6,991	937	175
62	1,686	10,530	1,334	224
63	1,952	14,825	1,690	251
元	2,399	17,066	1,877	250
2	2,656	23,003	2,132	291
合 計	10,252	74,136	8,267	586



開放試験機器の年度別利用延時間数の推移

### 3. 技術相談指導

県内企業において新技術の導入や新製品を開発するために生じる種々の問題点について相談・指導を積極的に実施し、当センターへの来所による相談や大学教授によるハイテクの特別相談、技術課題に対し企業の現地において指導を実施する巡回技術指導制度や技術アドバイザー制度等多くの企業の要請に応えました。

また、県内企業の技術者に対し、当センター設置試験研究機器の利用を促進するため、技術普及講習会を実施しました。

以上のことに関する実績は次のとおりです。

事業名	実施件数等 (平成2年度)
技術相談	3,205件
巡回技術指導	72企業
一般	25企業
簡易	42企業
公害	5企業
技術アドバイザー	29企業(115日)
特別技術相談	122件
技術普及講習会(講義・実習)	15回

平成2年度特別技術相談役指導事業

氏名	職名	指導分野	相談件数	相談日数
石原好之	同志社大学工学部教授 (工学博士)	電気工学 パワーエレクトロニクスおよび電気機器磁界解析	17	12
山口勝美	名古屋大学工学部教授 (工学博士)	機械工学 精密加工・切削加工・塑性加工および特殊加工	42	12
井上和夫	立命館大学理工学部教授 (工学博士)	計測・制御工学 知識工学、適応制御およびマン・マシン工学	15	12
今井田 豊	同志社大学工学部教授 (工学博士)	材料工学 冷間鍛造・衝撃(高速)加工および複合材料	13	12
赤松勝也	関西大学工学部教授 (工学博士)	金属工学 金属材料、機能材料、焼結材料および熱処理	19	13
安本教傳	京都大学 食糧科学研究所教授 (農学博士)	食品工学 食品学、栄養学(機能性食品)および食品加工	16	12

平成2年度融合化開放試験室技術普及講習会(講義・実習)

於：滋賀県工業技術センター

名称	講師	実施日	参加人数
X線光電子分光分析技術	アルバック・ファイ(株) 峰尾 絢子	2. 7.27	18人
薄膜測定用微小硬度計測定技術	(株) 島津製作所 前田 豊一	2. 9.12	4
多機能摩耗試験機測定技術	(株) 東京試験機製作所 小林 隼	2. 9.26	5

平成2年度技術普及講習会（講義・実習）

（機械・電子関係）

於：滋賀県工業技術センター

名 称	講 師	実 施 日	参加人数
三次元精密計測技術	(株) ミ ツ ト ヨ 岡 島 和 宏	2.10.16 ～ 2.10.18	8人
疲労強度測定技術	(株) 東京衡機製造所 藤 井 勉	2. 9.27	5
ノイズ耐性評価技術	(株) バ イ タ ル 小 林 英 昭	2.10.24	6
耐振動性測定技術	I M V (株) 小 松 安 喜	2.10. 4	7
光測定応用技術	ア ン リ ツ (株) 柴 田 剛 利	2.10.12	3
蛍光X線による膜厚計測技術	電 測 工 業 (株) 青 柳 光 芳	2.10.25	14
妨害波計測技術	(株) アドバンテック 益 野 吉 夫	2. 9.18	2
非接触三次元精密計測技術	(株) ミ ツ ト ヨ 石 岡 敏 彦	2.10.30 ～ 2.10.31	7

（化学・材料・食品関係）

於：滋賀県工業技術センター

名 称	講 師	実 施 日	参加人数
X線による応力測定技術	(株) 島 津 製 作 所 関 口 晴 男	2.10.26	10人
顕微フーリエ変換赤外分光分析技術	(株) 島 津 製 作 所 田 島 孝 博	2.10.23	9
超音波による二次元欠陥分布測定技術	川鉄アドバンテック(株) 岡 本 康 司	2.10.23	8
液体試料の発光分光分析技術	(株) 島 津 製 作 所 増 田 謙 次	2.10.19	9

巡回技術指導（一般）

業種名	地域	実施日数	企業数	指導班		指導事項
				外部	内部	
電気	草津市 近江八幡市 大津市	5	5	大石 潔 田中春三 伊藤操子 吉田 進 松原孝史	井上嘉明 川崎雅生 木村昌彦 月瀬寛二 桜井 淳 小川栄司 深尾典久	○外乱抑圧形線形適応制御 ○アルミ鋳造品の切削加工工程の効率化 ○ゴルフ場における農薬散布システム ○無線設備における変復調技術 ○電動機の磁界解析
機械	甲西町 今津町 栗東町 草津市	5	5	竹下常四郎 柳井田勝哉 上條栄治 木村良晴 森岡忠美 宮原俊夫	斎田雄介 河村安太郎 中村吉紀 木村昌彦 那須喜一	○プレス成型機からの製品離型の挙動解析 ○ニューダイヤ等の商品開発 ○ポリイミドの重量センサへの応用技術 ○MRP手法 ○酸洗い後の錆対策
金属	栗東町 水口町 甲西町 中主町	6	6	小林 武 田中稔也 倉知三夫 山本芳夫 宮川清一	松本价三良 西内廣志 河村安太郎 中村吉紀 深尾典久	○アルミニウムの連続鋳造における凝固プロセス ○黄銅棒における連続鋳造の凝固メカニズム ○ファインセラミック製品の開発 ○金属間化合物に関する機械的性質等 ○旋盤加工上における各種問題 ○非鉄金属に対するフルモード鋳造技術
化学	甲賀町 甲西町	2	2	森岡忠美 宇佐美昭二 宮原俊夫	井上嘉明 河村安太郎 矢田 稔 松本 正	○生産管理にIE技法の考え方を導入 ○細胞培養による有用物質の生産性向上法 ○しらかんばの単細胞化 ○腐敗した培養液の廃棄処理法
食品	八日市市 大津市	2	2	奥井一義 平山一政	松本 正	○新製品開発 ○生産装置の省エネルギー対策

業種名	地 域	実施 日数	企業数	指 導 班		指 導 事 項
				外 部	内 部	
その他	信 楽 町 栗 東 町 守 山 市 志 賀 町	5	5	山 本 修 神 沢 一 吉 永 井 芳 治 板 倉 安 正	井 上 嘉 明 河 村 安 太 郎 矢 田 稔 木 村 昌 彦 月 瀬 寛 二 山 中 仁 敏 小 川 栄 司 井 上 栄 一	○オゾン発生電極の電気特性 ○ラック機能を備えたパレットの 強度および補強方法 ○パレットの樹脂化に伴う生産方 法 ○赤外線による加熱技術 ○渦巻線香釣台の開発
合 計		25	25			

巡回技術指導（簡易）

業種名	地 域	実施 日数	企業数	指 導 班		指 導 事 項
				外 部	内 部	
電 気	栗 東 町 近江八幡市 草 津 市 今 津 町 守 山 市	3	6	田 中 春 三	河村安太郎 矢 田 稔 川 崎 雅 生 月 瀬 寛 二 桜 井 淳 井 上 栄 一 野 上 雅 彦 深 尾 典 久	○生産設備の自動化技術 ○計測の自動化技術 ○計測誤差の補正技術 ○生産システムの改善
機 械	石 部 町 甲 西 町 栗 東 町 竜 王 町 大 津 市 草 津 市 信 楽 町 志 賀 町 八 日 市 中 主 町 水 口 町 日 野 町	11	22	田 中 春 三 柳 町 親 平	齊 田 雄 介 井 上 嘉 明 西 内 廣 志 河 村 安 太 郎 中 村 吉 紀 矢 田 稔 川 崎 雅 生 木 村 昌 彦 月 瀬 寛 二 松 本 正 山 中 仁 敏 桜 井 淳 小 川 栄 司 井 上 栄 一 那 須 喜 一 深 尾 典 久	○生産設備の振動対策 ○プレス成形観察方法 ○パーテーションの改良技術 ○寸法測定 of 自動化 ○生産システムの改善 ○プレス金型の設計上の留意点
金 属	近江八幡市 甲 西 町 土 山 町 野 洲 町 八 日 市 栗 東 町 守 山 市 水 口 町	4	8	田 中 春 三	河村安太郎 川 崎 雅 生 木 村 昌 彦 月 瀬 寛 二 松 本 正 山 中 仁 敏 井 上 栄 一 那 須 喜 一	○製品の評価方法 ○表面処理後の仕上面向上 ○計測の自動化 ○生産システムの改善

業種名	地域	実施日数	企業数	指導班		指導事項
				外部	内部	
化学	水口町 大津市 マキノ町 栗東町	2	4		河村安太郎 月瀬寛二 桜井淳 小川栄司 深尾典久	○耐ノイズ性の確認 ○生産設備の自動化技術 ○成績書のコンピュータ化 ○フィルム温度の測定技術
食品	大津市	0.5	1	畑中昭	井上栄一	○プラスチック加工技術
その他	草津市	0.5	1		井上嘉明	○弱視用拡大装置とテレビ受像機との接続技術
合計		21	42			

#### 巡回技術指導（公害）

業種名	地域	実施日数	企業数	指導班		指導事項
				外部	内部	
電気	草津市	2	1	宮原俊夫 阪田一郎	井上嘉明 中村吉紀	○工場内および隣地境界線上の騒音測定と対策方法
機械	彦根市	2	1	同上	斉田雄介 西内廣志	○敷地境界線上における騒音測定と対策方法
金属	栗東町 石部町	6	3	同上	井上嘉明 松本价三良 西内廣志 山中仁敏 桜井淳 小川栄司	同上
合計		10	5			

技術アドバイザー事業

業種名	地域	実施日数	企業数	指導班		指導事項
				外部	内部	
電気	水口町 大津市 日野町	20	3	光村吉夫 中條鐘一 丸尾和好	河村安太郎 木村昌彦 月瀬寛二 井上栄一	○蛍光ランプ点灯用の他励式および中容量インバータの開発 ○CIM導入に係る留意点 ○工場レイアウトの改善
機械	栗東町 八日市市 高月町 大津市 草津市	16	7	森岡忠美 辻秀雄 高崎秀平 森口十三 宮原俊夫	河村安太郎 中村吉紀 川崎雅生 月瀬寛二 山中仁敏 小川栄司 井上栄一	○薄板の加工技術 ○破面解析 ○ポンプの設計改良・開発 ○回転軸の耐高速性 ○廃水処理技術 ○接着剤の選定 ○振動による機械部品の影響とその対策
金属	中主町 栗東町 近江八幡市	20	5	木谷聰生 田中春三 柳井田勝哉 神沢一吉 森岡忠美	斉田雄介 井上嘉明 西内廣志 河村安太郎 井上栄一 深尾典久	○加工工数の削減技術 ○セラミック溶射加工に係る前処理技術 ○溶射粉体の乾燥技術 ○強度計算技術 ○生産管理技術
化学	大津市 湖東町 甲賀町	20	3	永井芳治 森野修範 森岡忠美	中村吉紀 月瀬寛二 山中仁敏	○超高分子ポリエチレンの溶着性能の向上 ○生産システムの自動化技術 ○生産管理技術
食品	草津市 近江八幡市 水口町 大津市	17	4	平沢久紀 玉井博幸 奥井一義 森野修範	河村安太郎 矢田稔 松本正 井上栄一	○生産工程の合理化技術 ○衛生管理を前提とした新工場の設計 ○容器の耐熱性向上とカビの防止技術 鶏臭防止技術

業種名	地 域	実施 日数	企業数	指 導 班		指 導 事 項
				外 部	内 部	
その他	栗 東 町 近江八幡市 八日市市 志 賀 町 新 旭 町	22	7	神 沢 一 吉 柳井田勝或 光 村 吉 夫 永 井 芳 治 森 口 十 三	矢 田 稔 木 村 昌 彦 月 瀬 寛 二 山 中 仁 敏 井 上 栄 一 深 尾 修 範	○パレットの強度計算と補強技術 ○プラスチックパレットの設計技術と金型設計技術 ○炭素電極の加工に関する噴流利用の可能性 ○ウインドガラスの凍結解氷装置の開発 ○金属材からプラスチック材への代替技術 ○紙トレーの開発 ○小ばえを寄せつけない織物の科学的な解明
合 計		115	29			

## 備考

### ○特別技術相談役制度について

〔昭和61年5月23日〕  
〔工業技術センター〕

#### 1. 目的

技術革新の進展に対応して県内企業の技術開発力を高め、本県の工業振興を図るため、大学等との連携のもとに、滋賀県工業技術センター（以下「センター」という。）に「特別技術相談コーナー」を設置し、産学の技術交流を推進する。

#### 2. 相談コーナーの設置

センター内に「特別技術相談コーナー」を開設する。

#### 3. 相談の対象者

相談の対象者は、原則として中小企業者とする。

#### 4. 相談指導

1) 相談内容は、既ね次の分野とする。

##### ○エレクトロニクス関連

（パワーエレクトロニクス、電気機器磁界解析、マイクロコンピューター応用技術など）

##### ○メカトロニクス関連

（ロボット関連、自動制御技術、マン・マシン工学、知識工学など）

##### ○先端加工技術関連

（精密加工、切削加工、塑性加工、特殊加工など）

##### ○新素材・複合材料関連

（高分子複合材料（FRP等）、金属材料、熱処理、材料試験など）

##### ○食品関連

（食品製造技術、醸造技術、バイオテクノロジー関連等）

2) 相談指導には、右に掲げる「滋賀県技術相談役」または技術相談役が推薦する大学等の研究者およびセンター職員が当たる。

#### 5. 相談日

相談日は、月1回とする。

また、時間は、原則として午後1時からとする。

氏名	現職	専門分野
石原好之	同志社大学工学部教授 (工学博士)	電気工学 パワーエレクトロニクス および電気機器磁界解析
山口勝美	名古屋大学工学部教授 (工学博士)	機械工学 精密加工、切削加工、塑性加工 および特殊加工
井上和夫	立命館大学理工学部教授 (工学博士)	計測・制御工学 知識工学、適応制御および マン・マシン工学
今井田 豊	同志社大学工学部教授 (工学博士)	材料工学 冷間鍛造・衝撃（高速） 加工および複合材料
赤松勝也	関西大学工学部教授 (工学博士)	金属工学 金属材料、機能材料、焼結材料 および熱処理
安本教傳	京都大学 食糧科学研究所教授 (農学博士)	食品工学 食品学、栄養学（機能性食品） および食品加工

技術相談役名	相談日
石原好之	毎月第3水曜日
山口勝美	毎月第2水曜日
井上和夫	毎月第3木曜日
今井田 豊	毎月第3木曜日
赤松勝也	毎月第2木曜日
安本教傳	毎月第2木曜日

6. 相談の申し込み

相談の申し込みは、センター技術第一科（電気・電子・機械）および技術第二科（工業材料、食品）とする。

7. 相談料

相談料は、無料とする。

8. 事後指導

企業から事後指導の要望がある場合は、センターと技術相談役は引き続き技術指導を行う。

9. 申込みの受付

申込みの受け付けは、随時行う。

## 主な技術指導事例

### ◎課題 真空蒸着装置から漏洩するノイズの対策

真空蒸着装置を稼働させると周辺の機器が誤動作する。その原因と対策について指導して欲しい。

**指導** 妨害波測定装置を現場に持ち込みノイズの発生原因を調べた。その結果、原因は槽内の高周波放電によるノイズであり、そのノイズが真空槽の開閉部（パッキン）から漏れ、直接あるいは信号線を介して周辺機器に入っているものと判明した。

そこで、対策として、開閉部にシールド性ゴムを貼る等してノイズの漏洩を減らし、かつ制御機器の位置を漏洩ノイズの影響の少ない場所に変えるよう指導した。

### ◎課題 強度解析結果の違いが生ずる原因について

有限要素法による部品の強度解析を2社に依頼した。同じ部品を解析したにもかかわらず、両者の最大応力に大きな違いがある。どうしてそんな差がでるのか理由を教えて欲しい。

**指導** 解析のモデリング図、境界条件、拘束条件等から次のような原因が考えられる。

- 1) 荷重定義方法の違い
- 2) モデル定義の座標系が、直交座標と円柱座標と違う。したがって、最大応力の分力分割方向が違う。
- 3) モデリングが、一方は、より細部までモデル化されている。

### ◎課題 高速プレス成形機からの製品離型の挙動解析

アルミ箔容器を成形後エアブローにて吹き飛ばして離型しているが、飛んでいく姿勢がマチマチなので、時々金型に挟まり機械が停止してしまう。この姿勢を制御することにより、停止のトラブルをなくしたい。

**指導** 離型後の姿勢は、エアブローのノズルの形状と位置、エア圧力とエア量、容器の形状等の要因により決まる。

そこで、高速度ビデオカメラでこれらのパラメータを変更したときの容器の挙動を撮影し、最適条件を設定した。

### ◎課題 パソコンによるPC（プログラマブルコントローラ）の制御

PCをパソコンからBASIC言語を使って制御したいと思っている。A社のパソコンからだとRS-232Cで制御できるのにB社のパソコンからは制御できない。その理由は何か。

**指導** RS-232Cはピン形状や電氣的仕様を表すインターフェースであり、形状が同じだから制御（通信）も同じと考えてはいけない。

回線トレーサーを使って通信パラメータを調べたところ、ストップビットおよびパリティに違いがあった。A社とB社では、BASICで通信する場合の省略時パラメータが異なる

るために、このようなことが発生したと思われる。正しいパラメータを指定したところ、B社のパソコンからでも制御（通信）ができた。

#### ◎課題 提 ガラス管の欠陥検出の自動化

小さなガラス管の切断面の傷や表面汚れを目視で検査しているが、眼が疲れ、時間もかかるため、これを自動化したい。1秒間に100個処理したいが方法および検出機の構成を教えて欲しい。

**指導** 多くのデータを扱う画像処理では時間がかかりすぎるため、ワークに光を当てたときの散乱光や透過光の変化により欠陥する方法を提案した。

これに用いる光の種類や当て方および受光範囲やセンサの種類について、光学実験装置で実験を行いながら指導した。

また、検査機を試作するときの信号処理回路や使用する部品等について経験を交えて指導した。

#### ◎課題 X-Yテーブルの制御方式

自社設備の自動化のため、X-Yテーブルを自作したい。サーボ系制御回路の方式には種々あるようだが、どれが最も適当か教えて欲しい。

**指導** 最的制御、適応制御のような現代制御理論を使って設計するか、古典的なPID制御で設計するかが大きな分かれ道である。

この場合は1入力1出力の2次または3次遅れ系で近似できるので、PID制御でやるのが無難である。電流、回転速度、回転角度を制御する計3個のコントローラが必要になるが、これらのパラメータの決定はシミュレーションによって決めるのがよい。

#### ◎課題 プラスチック製品のメッキ不良の原因とその対策

A社は主に小型家電製品のカバー等の精密射出成形を行っている。ABS（アクリルニトリルブタジエンスチレン）とウレタンの2段成形品において、ABSとウレタンとの境目がメッキ不良となる問題が発生した。

原因とその対策について教えてほしい。

**指導** 不良品についてX線マイクロアナライザ等を用いて分析した結果、ABSとウレタンとの接合部のABS側に表面が少し荒れた部分があり、そこからメッキ下地処理液に含まれるクロムが検出された。

したがって、このような部分が存在すると下地処理後、通常の水洗をただけでは、処理液が残留しメッキ不良が発生したと考えられる。

そこで、対策としてABSとウレタンの射出成形条件の変更（充填を良くする）および水洗を強化する等の措置を講じた。

#### ◎課題 プラスチック製品の成形不良の原因とその対策

プラスチックの射出成形品で電機機器のケースを製造しているが、成形物の一部が層状

の構造になり強度が低下したものがあり、その原因が知りたい。

**指 導** 正常な部分と層状構造の部分の赤外分光光度計を使って測定を行った結果、層状構造の部分に他の樹脂成分の混入が観察できた。

他成分の混入は原料ペレットの乾燥時もしくは射出成形の樹脂替え時に、その前使用した樹脂が残っているために起こったことが考えられ、その点についての製造工程の管理について指導した。

#### ◎課題 示差走査熱量分析（DSC）によるナイロン樹脂成形物の再結晶の分析

OA機器の部品として使われているガラス繊維強化ナイロン樹脂が、比較的温度の高くなりやすい部屋に設置されたところ、常時荷重のかかっているところが変形してしまった。この原因の解明と対策の方法について教えて欲しい。

**指 導** 先ず、DSCを用いて樹脂成形物の結晶化の様子を測定したところ再結晶と融解の2つのピークが観測された。また、この成形物と同じものをガラス転移温度以上でアニーリングしたのち測定すると、再結晶のピークは消失していた。（ただし、アニーリングの際変形することがあった。）

そこで、金型温度を高くして成形した資料を測定したところ、再結晶のピークは消失していた。

以上のDSCの分析により、成形後においてナイロン樹脂の結晶化が十分ではないことが変形の原因になっていることが分かった。また、その対応策として一般的に行われているアニーリングでは寸法変化が起こるため、冷却時間が長くなっても金型温度を高めにする方がよりよい製品になることが分かったので、この方法を勧めた。

#### ◎課題 製造現場における簡易検査法

焼結材料の製品の一部分に強度不足の不良品が出た。製造ライン中で検査したいが、簡易な非破壊検査法はないか。

**指 導** 当所の機器によって良品と不良品についての測定実験を実施したところ次のとおりであった。

- 1) 超音波速度は測定できなかった。
- 2) デュロメータの測定値において良品と不良品の間に差があった。
- 3) 金属用ショア硬さは良品と不良品とも同じ値となった。

以上の結果より、デュロメータによる検査の検討をしてはどうかと指導した。

#### ◎課題 キチナーゼ活性の測定方法

キチナーゼ活性を測定したいがその方法について教えて欲しい。

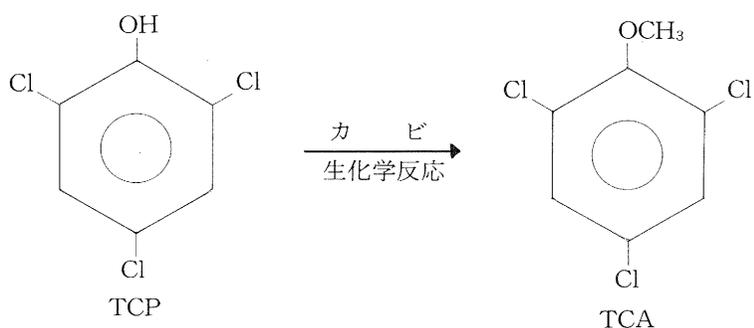
**指 導** 次の方法が考えられる。

- 1) グリコールキチンあるいはカルボキシメチルキチンを基質に反応させ、粘度の低下または還元力の増加を測定する。
- 2) コロイダルキチンを基質にし、濁度の低下を測定する。

3) キチンを基質にキトビアーゼの共存下、遊離するN-アセチルグルコサミンを定量する。

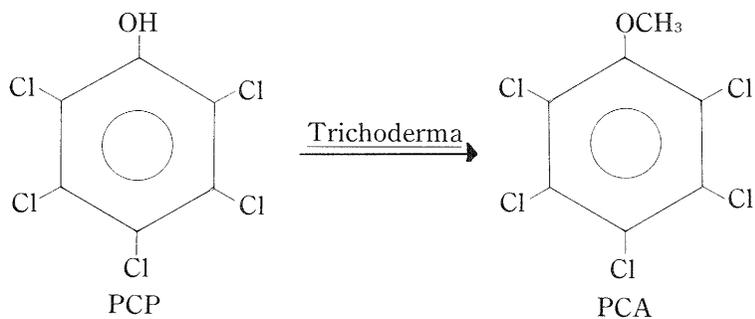
◎課題 カビによるトリクロロフェノールの生物変換について

カビによって、トリクロロフェノール (TCP) がトリクロロアニソール (TCA) に変換されることはあるか。



指導 文献を調査したところ、*Trichoderma* 属のカビが、ペンタクロロフェノール (PCP) をペンタクロロアニソール (PCA) に生物変換するという事例が記載されている。

したがって、構造的に似ており、PCPよりベンゼン環への塩素置換が2つ少ないTCPは同様の生化学反応により、TCAに生物変換されるものと考えられる。



## 4. 研究（技術開発）活動

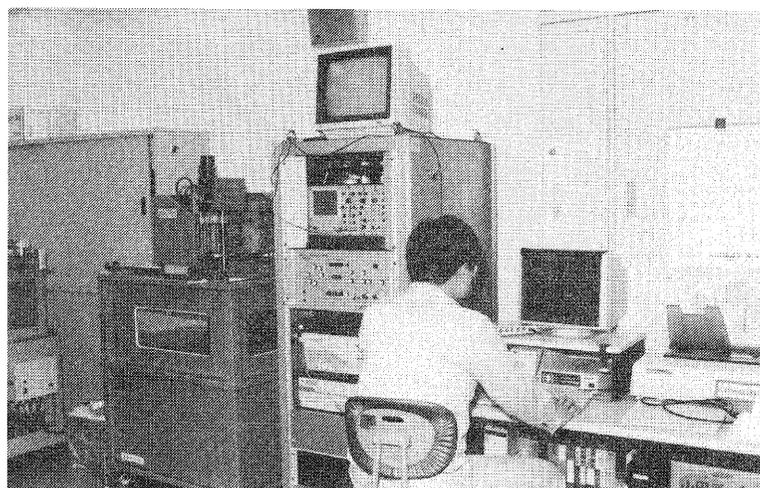
わが国の経済と社会生活における潮流の変化は、中小企業に対しても大きな変革を迫っています。マイクロエレクトロニクス、新素材、バイオテクノロジーに代表される技術革新は、製品の小型化、高機能化、高性能化を一段と押し進め、中小企業もこれに対応できる技術力を持つことが求められています。個性化、多様化などの社会生活上の変化は、製造業に多品種少量生産、短納期に対応できる生産技術を持つことを求めています。また、アセアン・ニーズ等の諸国の追い上げ、技術・貿易摩擦などの国際情勢はわが国の産業に構造的な転換をもたらし、中小企業に大きな影響を与えています。さらに、最近の雇用のひっ迫は、省力化、省人化、自動化への取り組みを必要とさせています。

このような状況から、研究業務は技術移転を前提とした応用研究を中心に、自動化のための要素技術、複合材料の創製および評価技術、新しい食品加工技術などの研究を行いました。

### (1) 研究参与の設置

研究業務に関する指導と助言を得るため、6名の学識者を研究参与に委嘱しています。

氏名	所属・職	専門分野
井上 紘一	京都大学工学部・教授	制御工学、ヒューマン・インターフェイス
渡部 透	立命館大学理工学部・教授	FAシステム工学、画像処理技術
津崎 兼彰	京都大学工学部・助教授	鉄鋼材料学、金属加工学
木村 良晴	京都工芸繊維大学繊維学部・教授	高分子化学、合成化学
林 力丸	京都大学食糧科学研究所・助教授	蛋白質化学、応用生物化学
濱崎 修平	創造社デザイン専門学校講師	デザイン、コンピュータグラフィックス



非破壊評価技術の研究

## (2)研究概要

### ①研究テーマ

2年度は、次の16テーマについて研究参与の指導を得ながら研究を実施しました。

	研 究 テ ー マ	担 当 者
電 子 応 用 機 械 部 門	画像処理の利用による加工組立作業の自動化に関する研究（第一報）——画像処理を利用した電子部品のマーク文字等の自動認識法の研究——	櫻 井 淳
	電子機器の電磁環境評価法の研究（第二報）——電子機器のノイズ対策法と対策部品の評価実験——	木 村 昌 彦
	検査作業の自動化のための視覚システムの研究（第一報）——微細パターンの自動欠陥検査法の研究——	川 崎 雅 生 木 村 昌 彦 櫻 井 淳 明 井 上 嘉 明
	コンピュータシミュレーションの電気機器設計への応用研究（第三報）——くま取りコイル型誘導電動機の磁界解析——	井 上 嘉 明
	プラスチック材料の切削に関する研究（第二報）——アクリル樹脂およびポリカーボネイト樹脂における切込み角と表面粗さの関係について——	深 尾 典 久
	切削工具非接触自動寸法測定機の開発	深 尾 典 久
工 業 材 料 ・ 化 学 食 品 ・ デ ザ イ ン 部 門	立体構造物形状のコンピュータへの入力手法の研究（第二報）	月 瀬 寛 二
	光計測によるプラスチック製品の欠陥検査法の研究（第二報）	河 村 安 太 郎
	高分子複合材料の非破壊評価技術に関する研究（第四報）——超音波速度による炭素繊維複合材料の繊維含有率の推定について——	井 上 栄 一
	耐熱性エンブラの高度化に関する研究——ビスマレイミドとポリイミド樹脂のアロイ化について——	那 須 喜 一 山 中 仁 敏 中 村 吉 紀
	炭素繊維強化エポキシ樹脂（CFRP）の“ぬれ性”に関する研究（第四報）——液相ピッチ系炭素繊維の気相酸化処理がCFRPの力学的物性におよぼす影響について——	山 中 仁 敏
	プラズマ処理による高分子フィルムの表面改質に関する研究——酸素プラズマ処理によるポリプロピレンフィルムとアルミニウム蒸着膜との接着性の向上——	中 村 吉 紀 松 本 价 三 良
	プラズマCVDによる超硬質被膜処理に関する研究——プラズマ窒化処理の検討——	松 本 价 三 良 西 内 廣 志
	高周波焼入における最適処理条件に関する研究	西 内 廣 志 深 尾 典 久 井 上 栄 一
	高圧を利用した創造的新食品の開発に関する研究（第二報）——漬物の保存に関する考察——	松 本 正
	デザイン手法の高度化に関する研究（第三報）——映像によるデザイン表現手法の研究——	野 上 雅 彦

## ②研究概要

### 画像処理の利用による加工組立作業の自動化に関する研究(第一報)

—— 画像処理を利用した電子部品のマーク文字等の自動認識法の研究 ——

技術第一科 櫻井 淳

加工組立作業の自動化はかなり進んでいるが、人の目に頼る作業の自動化は依然遅れている。とくに、最近を組み立て部品が急速に小型化してきているので、目視に頼る作業は限界になりつつある。例えば、電子部品の小型化により品名等を表すマーク文字は認識が困難なほどになっているので、画像処理を利用して、これらのマーク文字等を自動認識する方法を2年計画で研究する。

本年度は、プリンタ印字文字（英数字）を対象にして、8種類の文字特徴抽出法や認識法について検討し、各方法の有効性を確かめた。その結果、単一の方法では最高86%の認識率しか得られず、認識率を100%にするには複数の特徴抽出法を組み合わせる必要のあることが分かった。

### 電子機器の電磁環境評価法の研究(第二報)

—— 電子機器のノイズ対策法と対策部品の評価実験 ——

技術第一科 木村 昌彦

インバータやスイッチング電源のようにノイズを出しやすい機器が増える一方で、マイコンのようにノイズに弱い機器が増えているので、ノイズによる障害や事故が多く報告されている。事故に到るほどでなくても、ノイズによる障害は多くの人を経験しているところである。ノイズによる障害を防止するため、さまざまなノイズ対策部品が用意されているが、状況に応じて適切な対策部品を使用しないと、期待する効果が得られない。

そこで、ノイズフィルタ、ノイズカットトランス、フェライトリング、チョークコイルなどのノイズ対策部品について、どれをどの様な場合に適用すればどのくらいの効果があるのか、電子天秤とデジタルマルチメータのノイズ耐性向上の評価実験等を通して、対策部品の効果を確認した。その結果、ノイズ対策部品の実用効果に関する系統的なデータが入手でき、今後の技術指導等に有効なデータが蓄積できた。

## 検査作業の自動化のための視覚システムの研究(第一報)

—— 微細パターンの自動欠陥検査法の研究 ——

技術第一科 川崎 雅生 木村 昌彦  
櫻井 淳 井上 嘉明  
大西電子(株) 中川 俊男

コンピュータの発達と低価格化により、従来目視で行われていた検査行程にも、画像処理を応用した自動化が進みつつある。このような目視検査の自動化を一層進展させるため、平成2年度より、目視検査自動化のキーテクノロジーである視覚システムの研究を3年計画で進める予定である。

本年度は、多層プリント基板における配線パターンの検査を研究対象に選んだ。プリント基板上の回路パターンは年々微細化、高密度化しており、現在の技術でもパターンの断線や短絡が発生する。これらの断線や短絡は、回路上に検査ピンをたてて通電検査を行うのが確実な方法となっている。この検査ピンをたてる位置を基板のパターンフィルムより抽出する作業は、従来目視によって行っているが、年々微細化と多層化が進むため、目視で行うのは困難になってきている。そこでこの作業を画像処理によって自動化するための基礎的な検討を行ったところ、自動化できる可能性があることと、自動化実現に際して解決すべき問題点が明らかになった。

## コンピュータシュミレーションの電気機器設計への応用研究(第三報)

—— くま取りコイル形誘導電動機の磁界解析 ——

技術第一科 井上 嘉明  
米子工業高等専門学校 松原 孝史  
同志社大学工学部 石原 好之  
草津電気(株) 北村 慎悟

近年、エンジニアリング・ワークステーションの普及に見られるように、高性能なコンピュータが比較的安価に利用できるようになってきたので、コンピュータシュミレーションを利用する設計開発手法、いわゆるCAE(コンピュータ・エイデッド・エンジニアリング)の手法が急速に進展してきた。本研究では、コンピュータシュミレーションのうちで、とくに磁界有限要素法解析を利用して、性能のよい電気機器を短期間に設計開発する方法を研究している。

本年度は、くま取りコイル形誘導電動機の磁界解析を試みた。くま取りコイル形誘導電動機は家電製品中に大量に使われている電動機で、安価・堅牢であるが、効率が低い欠点がある。そこで、効率改善を目的として、くま取りコイル形誘導電動機の磁束分布を解析するプログラムを作成した。その結果、実験では求めることが難しい機器内部のマイクロな磁束分布が分かるようになったほか、入力電流波形や力率のような電動機の電気特性もコンピュータシュミレーションで求められるようになった。

## プラスチック材料の切削に関する研究(第二報)

— アクリル樹脂およびポリカーボネイト樹脂における切込み角と表面粗さの関係について —

技術第二科 深尾 典久

プラスチック材料を用いて試作品や少量の機械部品を製造する場合、機械加工が不可欠であることが多い。しかし、プラスチック材料の切削性についてはこれまであまり調べられておらず、金属材料に比較して文献やデータが少ない。

そこで、本研究では、機械加工の必要性が高く、工学的または装飾的な理由から透明度を要求されることの多いアクリル樹脂とポリカーボネイト樹脂を被削材として旋盤による切削加工を行い、切込み角と表面粗さの関係について調べた。

その結果、アクリル樹脂では切込み角が $0.4^\circ$ 以下のとき、ポリカーボネイト樹脂では切込み角が $0.8^\circ$ 以下の時にき裂型切削になり、透明度が失われた。また、ポリカーボネイト樹脂の方がき裂型切削になりやすく、同一の切削条件ではアクリル樹脂より表面粗さが悪くなることが分かった。

## 切削工具非接触自動寸法測定機の開発

技術第二科 深尾 典久  
株式会社日新ダイヤモンド製作所 竹谷 芳一

現在、ダイヤモンドバイト製造工程における形状検査は、マイクロメータや投影機を用いているが、接触測定することによる製品への悪影響や測定者による個人差の発生等の問題があり、改善が求められている。

そこで、今回、走査型のレーザー外形測定機、一軸テーブルならびにパソコンを組み合わせ、非接触で自動的にバイトの形状寸法を測定する装置を開発した。

装置の精度評価のため、焼結ダイヤモンドバイトを非測定物として、本機による測定値と、非接触三次元測定機や投影器による測定値と比較したところ、設定値を適当な値とすることにより、逃げ角の測定値で $0.04^\circ$ 以内の差、バイト幅で $0.003\text{mm}$ 以内の差、先端半径で $0.024\text{mm}$ 以内の差であった。さらに多くの被測定物について設定値データの収集を行うことにより、本機は実用可能と思われる。

## 立体構造物形状のコンピュータへの入力手法の研究(第二報)

技術第一科 月瀬 寛二

構造解析を実施するには、まず対象形状の寸法値をコンピュータに入力しなければならず、図面の見方やコンピュータへの入力手法等の専門知識が必要である。また、自由曲面形状を入力するには、数多くの曲面上の座標値を入力しなければならず、かなりの手間を必要とし、これらのことがコンピュータシミュレーションによる構造解析技術の普及のネックになっている。

そこで、簡易的な形状入力手法の一つとして、自由曲面形状を三次元測定機を用いて計測し、測定プローブの半径補正等を行った後に自動メッシュ分割して有限要素法の解析モデルとする手法を開発した。この手法をヘルメットのような自由曲面形状物の強度解析に適用したところ、少ない手間で精度よくコンピュータへ形状入力することができた。

## 光計測によるプラスチック製品の欠陥検出法の研究(第二報)

技術第一科 河村 安太郎

接合によってプラスチック製品を作るとき、接着不良や溶着不良などの欠陥が生じることがあり、場合によっては、全数についてこれら欠陥の有無を検査している。現状の検査方法は、乳白色のプラスチックに強い光を当てて目視で欠陥の有無を確認するやり方である。小さい欠陥を長時間目で追う作業は疲れるため、この目視による検査を自動化したいというニーズは強い。

そこで、昨年度、光計測による欠陥検出法を検討したところ、白色のスポット光を当ててそれに対応する微小部分の光透過量を測定すれば、欠陥の有無が検出できることを見いだした。今年度は、測定時間を短くするための光の走査方法や光源の種類ならびに投光部・受光部の構造の見直しを行い、LEDと光ファイバを用いた多点同時計測式の光透過型欠陥検査装置として完成させた。

## 高分子複合材料の非破壊評価技術に関する研究(第四報)

— 超音波速度による炭素繊維複合材料の繊維含有率の推定について —

技術第一科 井上 栄一

炭素繊維複合材料の繊維含有率は、材料の力学的特性に大きな影響をおよぼす。通常、繊維含有率の測定には化学薬品による分解法、体積抵抗法や燃焼法が用いられるが、いずれも簡単でなく、精度は低くてもより簡便で非破壊的な試験法の考案が望まれている。

そこで、本研究では、複合材料中を伝わる超音波の速度から繊維含有率が推定できないかと考え、繊維含有率の異なる試験片を作成し、繊維含有率と超音波速度との関係を実験的に求めてみた。

その結果、超音波速度の測定値から繊維含有率の推定が可能であり、かつ超音波速度と繊維含有率の関係は弾性率に関する複合則でよく説明されることが分かった。

## 耐熱性エンプラの高度化に関する研究

— ビスマレイミドとポリイミド樹脂のアロイ化について —

技術第二科 那須 喜一

山中 仁敏

中村 吉紀

ビスマレイミド樹脂は耐熱性の優れた熱硬化性樹脂であり、FRPなどに用いられているが、靱性が低いと言う短所がある。そこで、耐熱性を有したまま靱性を向上させるために、耐熱性の優れている熱可塑性ポリスルホンイミド樹脂とのアロイ化を試みた。そして、このようにアロイ化することが、熱的性質や曲げ強度・衝撃強度の物性に対してどのような効果があるかを検討した。その結果、今回のアロイ化方法では耐熱性では変化はないものの、物性の向上は認められなかった。アロイ化の方法や成分比率および相分離などが今後の課題と考えられた。

## 炭素繊維強化エポキシ樹脂(CFRP)の“ぬれ性”に関する研究(第四報)

—— 液晶ピッチ系炭素繊維の気相酸化処理がCFRPの力学的物性におよぼす影響について ——

技術第二科 山中 仁敏

炭素繊維強化エポキシ樹脂(CFRP)は、軽量かつ高弾性・高強度などの優れた特性をもつ新材料で、広い分野で利用されつつある。このCFRPの材料力学的性質は繊維-樹脂界面の接着性(ぬれ性)に大きく依存するので、炭素繊維の表面処理を行い、接着性を向上させている。

そこで、今回は液晶ピッチ系炭素繊維の気相酸化法による表面処理の処理条件(温度と時間)の違いが、CFRPの層間せん断強度(ILSS)と3点曲げ強度におよぼす影響について調べた。その結果、気相酸化処理によって、層間せん断強度が約135%増大し、曲げ強度が約20%増大した。またある酸化温度(約650℃)以上で層間せん断強度が急激に増大する現象が観察された。さらに、層間せん断強度の増大にともなって、曲げ強度も増大することが確認できた。

## プラズマ処理による高分子フィルムの表面改質に関する研究

—— 酸素プラズマ処理によるポリプロピレンフィルムとアルミニウム蒸着膜との接着性の向上 ——

技術第二科 中村 吉紀 松本 价三良  
(株)麗光 梅林 和美 桑原 信夫

アルミニウムを蒸着したフィルムは食品用の包装資材などに多く用いられている。ここではポリプロピレンフィルムとアルミニウム蒸着膜との接着強度を向上させるために、ポリプロピレンフィルムに対する酸素プラズマ処理の効果について検討した。圧力、放電電力、処理時間が接着強度に大きく影響した。SEMとESCAを用いて表面の解析を行ったところ、6秒のプラズマ処理でも約15%の酸素が導入された。10分の処理ではエッチングによる粗面化も認められた。一方、接着強度は数秒の処理では高くなったが、その後は低下する傾向にあり、酸素導入量とは逆の関係にあった。プラズマ処理が接着強度におよぼす効果として、含酸素官能基の生成、ポリプロピレン主鎖の分解、粗面化によるアンカー効果などが考えられた。

# プラズマCVDによる超硬質被膜処理に関する研究

— プラズマ窒化処理の検討 —

技術第二科 松本 价三良 西内 廣志

近年、産業用装置や機械部品に対する高機能化や高性能化の要求がますます強くなっており、このような要求に応えるための技術の一つとして、金属材料の表面改質が注目されている。表面改質の方法には窒化、溶射、メッキ、拡散処理等がある。

今回は一般に過酷な状況で使用される金型や工具への硬質被膜処理を目的として、プラズマCVDによる窒化処理の検討を行った。その結果、S S 4 1材とS 5 5 C材の表面には $Fe_4N$  ( $\gamma'$ 相)の化合物層が形成されること、S U S 3 0 4材については $Fe_{2-3}N$  ( $\epsilon$ 相)、 $Fe_3N$ 、CrN等の化合物層が形成されること、また、化合物層の厚さは処理時間とともに増加することが分かった。

# 高周波焼入れにおける最適処理条件に関する研究

技術第二科 西内 廣志  
深尾 典久  
技術第一科 井上 栄一  
甲西高周波工業 末房 公男

高周波焼入れの特徴は普通焼入れと比べ、材料の質量効果に関係なく電源周波数、コイル形状等を変化させることによって、任意の焼入れ深さを得ることができる。しかしながら、目標とする焼入れ深さを得るには従来熟練と勘に頼っており、人材面の問題から、今後製造上支障を来すことも考えられる。そこで本研究は、高周波焼入れにおける最適な処理条件決定のための系統的な実験データを集積し、将来データベースとしてまとめあげingことを目的としている。

まず、よく利用されるS 4 5 CとS C M 4 4 0の二種の材料(直径30 $\phi$ )について、電力周波数が30kHzでかつ表面温度一定の条件のもとで、送り速度を変えながら焼入れ深さがどう変わるか、実験してみた。

その結果、S 4 5 C材では送り速度3 mm/秒~5 mm/秒の間で焼入れ深さが直線的に変化し、S C M 4 4 0材では1 mm/秒~7 mm/秒の間で焼入れ深さが直線的に変化することが分かり、任意の焼入れ深さを得るための送り速度が明らかになった。

## 高圧を利用した創造的新食品の開発に関する研究(第二報)

—— 漬物の保存に関する考察 ——

技術第二科 松本 正

現在、市販の漬物の多くは保存性をよくするため、加熱殺菌が施されているが、物性や風味が変化するという問題がある。そこで、漬物の新しい殺菌法を開発する目的で、二種類の漬物（醤油もろみ漬けとしば漬け）に室温で300MPa、400MPa、500MPa、700MPaの四種類の圧力で加圧処理をしたあと、20℃で保存し、微生物生菌数、pH、色、臭い、有機酸、アミノ酸等の時間的变化を調べた。そして、並行して、無処理のものや、80℃あるいは85℃で加熱処理したものを20℃で保存し、上と同様の時間的变化を調べた。

その結果、両方の漬物とも、無処理のものと300MPa加圧処理のものは、5日目から微生物が増殖し、pH、色、臭い等が変化したが、400MPa以上の加圧処理をしたものは20℃で20日間保存しても微生物数、pH、色、臭い等に著しい変化が観察されず、従来の加熱処理と同等の保存効果が認められた。これにより、400MPa以上の加圧処理は漬物の新しい殺菌法として有効であり、十分に実用化できることが分かった。

## デザイン手法の高度化に関する研究(第三報)

—— 映像によるデザイン表現手法の研究 ——

技術第二科 野上 雅彦

今日、CADの普及は著しいものがある。デザインの世界においても、さまざまな分野でCADの利用が広がっており、当所でもCADの積極的利用によってデザイン手法を高度化する研究を行っている。

工業デザインの場合、対象は立体物が多いため、設計段階では三次元モデルの作成が有効であるが、最終的なアウトプットはたいがい平面（レンダリング、図面、映像）になる。パソコンで三次元モデルを作るのは現在でも無理で、汎用計算機かエンジニアリング・ワークステーションを使わざるを得ない。逆に、細かな平面処理はパソコンで行うほうが有利である。

そこで本年度は、三次元モデルの作成は汎用計算機で行い、平面処理はパソコンで行うというCADの複合的な利用環境を実現するため、当所の汎用計算機とパソコン間でイメージデータを双方向に転送することを可能にした。これによって、例えば、汎用計算機上で作った新製品の三次元モデル（ソリッドモデル）をパソコンに転送し、パソコン上で写真画面などと合成することが可能になった。

### (3)共同研究および研究生受託

#### ①共同研究

機 関 名	研 究 テ ー マ	期 間	担 当 科
大西電子株式会社	画像処理によるプリント基板検査装置用治具設計の自動化について	1.11.15～ 2. 9.30	技術第一科
甲西高周波工業	高周波焼き入れ適正条件決定のためのエキスパートシステムに関する研究	2. 6.12～ 3. 3.30	技術第二科
株式会社日新ダイヤモンド製作所	切削工具非接触自動寸法測定機の開発	2. 9. 1～ 3. 3.31	技術第一科
龍谷大学科学技術共同研究センター 株式会社日新ダイヤモンド製作所	自己燃焼反応を利用したダイヤモンドの接合に関する研究	2.10. 1～ 4. 3.31	技術第二科
滋賀県茶業指導所 京都府茶業研究所	茶の葉の有効成分を生かした機能性ジャムの開発	3. 3. 1～ 4. 3.31	技術第二科
株式会社麗光	プラズマ処理によるプラスチックフィルムの表面改質に関する研究	3. 2. 1～ 3. 9.30	技術第二科

#### ②県内商工関係四場所技術研究会

商工関係四場所（工業技術センター、信楽窯業試験場、繊維工業指導所、機械金属工業指導所）が互いに密接な連携を図り、県内企業の技術ニーズに適合した試験・研究・指導事業を実施していくため、昭和63年度からコンピュータ利用技術研究会と材料技術研究会を設置しています。

平成2年度の活動状況は次のとおりです。

実施日	コンピュータ利用技術研究会					材料技術研究会			
	2. 4.25	2. 7.26	2. 9. 1	3. 1.22	3. 3.19	2. 6. 6	2. 7.27	2.11. 9	3. 1.30
実施場所	工業技術センター	機械金属工業指導所	工業技術センター	繊維工業指導所	工業技術センター	信楽窯業試験場	工業技術センター	繊維工業指導所	機械金属工業指導所

#### ③研究生受託

機 関 名	研 究 テ ー マ	期 間	担 当 科
大西電子株式会社	画像処理によるプリント基板検査装置用治具設計の自動化について	2. 4. 1～ 2. 9.30	技術第一科

(4)研究発表

①学会誌発表

発表題目	学会名	学会誌名	発表者
大豆タンパク質の高圧処理による加工特性	日本農業化学会	日本農芸化学会誌 (64巻9号P1455~1459)	松本 正 林 力丸
漬物への高圧利用		食品と開発 (25巻12号P21~P23)	松本 正

②学会等研究発表

発表題目	主催機関・名称	会場	月日	発表者
漬物に対する高圧処理の効果	生物関連領域における高圧科学研究会シンポジウム	国立京都国際会館	2. 8.30	松本 正
SHS反応熱を利用したAIN-Cu 接合	京都窯業基礎科学懇談会	京都市芸繊維大学	3. 3.15	中村吉紀
くま取りコイル形誘電動機の磁界解析	日本シュミレーション学会第12回計算電気・電子工学シンポジウム	日本科学技術連盟	3. 3.22	井上嘉明
漬物への高圧利用-第2報- -異曲もろみ漬けの保存性向上効果-	日本農芸化学会 1991年度大会	立命館大学	3. 3.31	松本 正

③他機関実施の講習会・講義等へ講師として参加

発表題目	主催機関・名称	会場	月日	発表者
超高圧利用技術 (食品への応用)	長野県工業技術大学校	長野県食品工業試験場	2. 9. 6	松本 正
超高圧を利用した食品の新しい加工・保存技術	島根県立工業技術センター 島根バイオセミナー	松江市婦人会館	2. 9.28	松本 正
セラミック溶射被膜における耐熱衝撃性の向上について	近畿地方公設試 テクノリサーチコンファレンス 90	京都市工業試験場	2.10. 4	西内廣志
ダイヤモンドと金属の接合	近工連第119回化学部会	守山市つがやま荘	2.10. 4	中村吉紀
目視検査の自動化に関する研究	工技連電子連合部会 第5回ミニコン部会	静岡県沼津工業技術センター	2.10.12	桜井 淳
漬物に対する高圧処理の効果	工技連微生物工業連合部会 第38回中部近畿地方部会	奈良 猿沢荘	2.10.31	松本 正
高圧を利用した食品の新しい加工・保存技術	滋賀県水産加工業協同組合地域水産物加工利用促進研究会	滋賀県工業技術センター	3. 2. 6	松本 正
炭素繊維-アルミナ繊維1方向ハイブリッドFRPの3点曲げ破壊状況	広域共同研究第3回研究会	滋賀県工業技術センター	3. 2.20	山中仁敏
高圧を利用した食品の新しい加工・保存技術	滋賀県水産試験場加工技術研修会	滋賀県水産試験場	3. 2.27	松本 正

(5)特許出願

発明の名称：「ろう付け方法」

出題日：平成2年11月19日

出願番号：特願平3-313149号

発明者：上條 栄治・大柳 満之（龍谷大学物質化学科）

中村 吉紀・松本 价三良（県工業技術センター技術第二科）

上田 章・竹谷 芳一（榊日新ダイヤモンド製作所）

(6)職員の技術研修

①中小企業大学校への派遣

研 修 コ ー ス	期 間	氏 名
中小企業技術指導員研修課程 1か月コース マイクロコンピュータ	2.10.16～11.15	木村昌彦
” 先 端 技 術	2.10.30～11.29	中村吉紀
” メカトロニクス	2.11.14～12.13	深尾典久
” 情報ネットワーク技術	3. 2. 4～ 3. 5	月瀬寛二
事例研究短期研修課程 3日間コース	2. 9.25～28	河村 安太郎
国 際 研 修 課 程 1か月コース 座学講義	2.10.30～11. 9	斉田雄介
” 海外実習	2.11.18～12. 8	”
” 実習報告会	3. 1. 7～11	”

②工業技術院関係会議

会 議 名	開催地	期 間	氏 名
工技連微生物工業中部近畿地方部会	兵庫	2. 4.25	矢田 稔
工技連化学連合部会	栃木	2. 5. 9～11	松本 价三良
近江連機械金属部会	大阪	2. 5.11	河村 安太郎
工技連電子連合部会	岡山	2. 5.17～18	井上嘉明
工技連機械金属連合部会	名古屋	2. 5.23～24	西内廣志
工技連機械金属連合部会オプトメカトロニクス研究会	東京	2. 5.24～25	月瀬寛二
工技連製品科学連合部会	富山	2. 5.24～25	中村吉紀
工技連産業公害連合部会	千葉	2. 5.30～ 6 1	川崎雅生
工技連機械金属連合部会 CAD/CAM研究会	群馬	2. 6. 7～ 8	深尾典久
工技連微生物工業連合部会	大阪	2. 6. 7～ 8	松本 正
工技連機械金属連合部会 機械分科会	東京	2. 6.14～15	井上栄一
近工連化学・産業合同部会	大阪	2. 6.27	矢田 稔
工技連製品科学連合部会 デザイン分科会	旭川	2. 7. 3～ 7	野上雅彦
工技連化学連合部会 高分子分科会	大阪	2. 7.11	井上栄一
近工連電子部会	京都	2. 9.14	川崎雅生 井上嘉明
工技連機械金属連合部会 計測分科会	札幌	2.10. 1～ 4	河村 安太郎 山中仁敏

会 議 名	開催地	期 間	氏 名
近工連化学部会	滋 賀	2.10. 4	那 須 喜 一 矢 田 稔 中 村 吉 紀 松 本 价三良
近工連テクノリサーチコンファレンス	京 都	2.10. 4	西 内 廣 志
工技連電子連合部会 コンピュータ応用分科会	静 岡	2.10.11~12	桜 井 淳 木 村 昌 彦
工技連化学連合部会 高分子分科会	奈 良	2.10.17~18	那 須 喜 一
工技連機械金属連合部会オプトメカトロニクス研究会	名古屋	2.10.29~30	月 瀬 寛 二
工技連微生物工業連合部会 中部・近畿地方部会	奈 良	2.10.31	松 本 正
工技連化学連合部会 分析分科会	大 阪	2.11.15~16	山 中 仁 敏
公設試金属系材料技術担当者会議	名古屋	2.11.21~22	西 内 廣 志
工技連微生物工業連合部会ニューバイオ技術検討会	つくば	2.11.28~30	松 本 正
近工連機械金属部会	滋 賀	2.12. 6~ 7	河 村 安 太 郎
工技連産業公害部会	東 京	3. 2.14~15	矢 田 稔
近工連デザイン分科会	神 戸	3. 3. 1	野 上 雅 彦
工技連機械金属連合部会オプトメカトロニクス研究会	東 京	3. 3. 5~ 6	河 村 安 太 郎

### ③その他の技術研修

会 議 名	開催地	期 間	氏 名
三次元測定装置について	神奈川	2. 6.17~19	井 上 栄 一
デバイスセミナー	大 阪	2. 7.10~12	小 川 栄 一
高分子可能性講座	東 京	2. 9.19~21	那 須 喜 一
近畿バイオセミナー	和歌山	2. 9.26~27	矢 田 稔
第7回CAEDS ユーザー研究会	京 都	2.10. 8~ 9	月 瀬 寛 二 野 上 雅 彦
デバイスセミナー	大 阪	2.11.27~29	小 川 栄 司
デバイスセミナー	大 阪	3. 2.13~14	小 川 栄 司
ロボット講演会	京 都	3. 3.11	桜 井 淳

## 5. 広報・情報提供

### (1) 科学技術振興プラザの開催

産・学・官の交流機会の創出と科学技術の啓発普及を図ることを目的に滋賀県科学技術振興プラザを財滋賀県工業技術振興協会に委託のうえ実施し、700名に上る参加を得ました。

(詳細は、協会事業の活動の7、科学技術振興プラザ事業を参照下さい。)

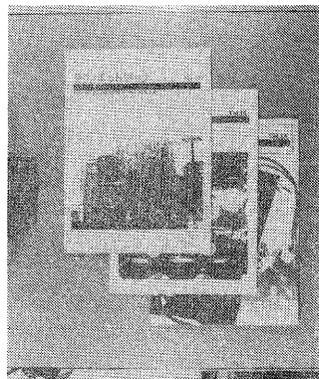
### (2) 刊行物の発行

#### ① 技術情報紙「テクノネットワーク」

工業技術センターの活動報告、試験研究機器紹介をはじめ最新の技術情報から技術の基礎知識まで広範な工業技術に関する情報を提供するため発行し、県内企業の経営者、研究者、技術者および関係機関、団体等に配布しました。

○発行年3回(7月、11月、3月) VOL.15~17

○部数各1,000部



#### ② 業務報告書

平成元年度の工業技術センター業務活動の年報として、第4号を発刊しました。

内容は、業務概要、施設、設備、組織、予算等を中心にまとめたもので、主に行政・試験研究機関、関係団体等へ配布しました。

○発行9月

○部数600部

#### ③ 研究報告書

県内企業への技術移転を目指した応用研究を主軸に、併せて先導的な研究の実施を目的とする「工業技術センター研究指針」にもとづき、メカトロニクス応用の自動生産化システムの研究、複合材料の評価に関する研究等に取り組んでいますが、これら研究成果を広く県内企業に普及するとともに、技術指導等の基礎資料としての活用を図るため、平成元年度研究報告としてとりまとめ、主に行政・試験研究機関等へ配布しました。

○発行10月

○部数600部

#### ④ その他

当センターの利用促進を図るため、「利用の手引」、「研究生募集パンフレット」等を作成し関係機関、県内企業等へ配布しました。

### (3)工業技術情報資料等の収集・提供

工業技術に関する図書、雑誌および資料を備え、県内企業からの閲覧に供するための体制整備に努めました。

また、平成2年12月1日から蔵書の貸出サービスを開始しました。

現在の蔵書 国内図書 約 8,700冊

国内雑誌 約 80種

日本工業規格 (全部門)

\*オンライン サービス 日本科学技術情報センター JOIS

日本特許情報機講 PATOLIS

\*滋賀県工業技術振興協会にて運用

### (4)見学者等の対応

開設以来、施設、機器、運営等について、海外を含め県内外から技術者・経営者・行政関係者等の多数の調査、見学があり対応をしています。平成2年度の見学者等の状況は次のとおりです。

区 分	件 数	人 数
県外（海外含む）団体等	27件	344人
県 内 団 体 等	13	218
計	40	562

## (財)滋賀県工業技術振興協会の活動

1. 概 況
2. 理事会・運営委員会の開催
3. 専門部会の開催
4. 人材育成事業
5. 技術情報収集・提供事業
6. 技術・人的交流促進事業
7. 科学技術振興プラザ事業
8. 工業技術センター図書管理事業

## 1. 概 況

人材育成、情報収集・提供、技術・人的交流を主要な柱として開始した当協会は当初の基盤作り、組織体制の強化の域を脱し、平成2年度においては過去5年間の経験と蓄積したノウハウを活かし、内容の充実した事業を行ってきました。

技術研修の新講座の開設や、科学技術セミナーの他地域での開催など、積極的な取組みを進め、さらには、技術情報・特許情報に関する検索業務の積極的な推進や、技術・市場交流プラザ事業の開催、異業種交流の啓蒙普及と県内グループの交流促進を図るため、異業種交流促進事業を展開しました。

## 2. 理事会・運営委員会の開催

開 催 日	会 議 名	議 案
平成2年 6月19日	理 事 会 (第1回)	第1号議案 平成元年度事業報告および収支決算につき、議決を求めることについて 第2号議案 役員の辞任に伴う後任役員の選任を求めることについて
平成3年 3月11日	理 事 会 (第2回)	第3号議案 平成2年度事収支補正予算につき議決を求めることについて 第4号議案 平成3年度事業計画および収支予算につき議決を求めることについて

## 3. 専門部会の開催

開 催 日	部 門	内 容
平成2年11月27日	電子・機械部門	●平成2年度技術研修実施状況について ●平成3年度技術研修計画について
平成2年11月28日	食 品 部 門	●平成2年度技術研修実施状況について ●平成3年度技術研修計画について
平成2年11月29日	工業材料部門	●平成2年度技術研修実施状況について ●平成3年度技術研修計画について

## 4. 人材育成事業

2年度は元年度より計画、策定を行ってきた長期研修を1講座増やし、企業の求める実践的かつ高度な研修をめざし、実施しました。

### (1)短期研修

13講座の受講者は321名であり、大企業は40.5%、中小企業が58.9%の割合であり、前年度に比べると、中小企業の比率がやや増加しております。

また、受講者の地域別の割合で湖南・甲賀・中部で約84.7%を占めています。60年からの受講者累計は1,407人に達しました。

#### ア. 実績

実施年月日	講座名	受講者	日数	時間数
		名	日	時間
2. 5.11～ 6. 6	金属材料と熱処理講座	30	8	34.5
2. 6.19～ 7. 4	センサ技術講座	34	3	19.5
2. 6.26～ 7.19	プラスチック成型加工技術講座	28	9	32.5
2. 6.29～ 7.11	自動化・省力化技術入門講座	20	4	21.5
2. 7. 2～ 7.30	パソコン講座	22	11	37.0
2. 9. 5～10. 3	防錆・防食技術講座	26	7	24.5
2. 9. 3～10.17	メカトロニクス基礎技術講座	20	12	47.0
2.11. 5～12.26	C言語講座	20	16	64.0
2.11.14～12.18	機械加工技術講座	27	8	25.5
3. 1.16～ 2. 8	プラスチック材料利用技術講座	30	8	28.0
3. 1.17～ 2. 8	メカトロニクス実用入門講座	30	7	28.5
3. 2. 7～ 2.25	食品技術講座	16	5	17.0
3. 2.13～ 2.25	パソコンインターフェイス技術講座	18	5	26.0
計	13講座	321	103	405.5

### イ. 企業規模別受講者数

	大 企 業	中 小 企 業	そ の 他	計
受 講 者 数	130名	189名	2名	321名
比 率 (%)	40.5	58.9	0.6	100.0

### ウ. 地域別受講者数

	湖 南	甲 賀	中 部	湖 東	湖 北	湖 西	その他	計
受 講 者 数	173名	74名	25名	23名	11名	7名	8名	321名
比 率 (%)	53.9	23.0	7.8	7.2	3.4	2.2	2.5	100.0

### (2)長期研修

長期研修は大企業が6名、中小企業が14名、地域的には湖南が12名、甲賀・中部で8名と近隣地域からの受講が目立ちました。

#### ア. 実 績

実施年月日	講 座 名	受講者	日 数	時間数
2. 6. 6~12.14	機 械 シ ス テ ム 学 科	20 <sup>名</sup>	58 <sup>日</sup>	180 <sup>時間</sup>

#### イ. 内 容

機 械 設 計	強 度 設 計 の 基 礎	8回
	強 度 設 計 の 計 算 法	5回
	機 械 材 料	4回
	設 計 演 習 製 図 (製図)	7回
	機 械 要 素 設 計	4回
	機 械 シ ス テ ム 設 計	6回
	シ ス テ ム 工 学 概 論	4回
メカトロニクスシステム	セ ン サ ー (実習)	3回
	ア ク チ ュ エ ー タ	3回
	プログラマブルコントローラ(PC)による自動化実習	4回
	自 動 制 御	3回
	電 子 回 路 の 基 礎	3回
	メカトロニクスシステム設計	4回
	工 場 見 学	2回
合 計		60回

## 5. 技術情報収集・提供事業

県内企業が求める技術情報「JOIS」と特許情報「PATOLIS」の利用状況はジョイスが48件、パトリスが44件でした。

また、科学技術セミナーの開催は年間8回、さらに情報紙「テクノネットワーク」の発行など、情報の提供に努めました。

### (1)情報検索

JOIS 利用状況				PATOLIS 利用状況			
年	月	件数	利用時間	年	月	件数	利用時間
2	4	3 <sup>件</sup>	2 <sup>分</sup>	2	4	1 <sup>件</sup>	10 <sup>分</sup>
	5	3	0		5	4	104
	6	1	0		6	6	133
	7	0	0		7	4	93
	8	1	22		8	3	52
	9	3	23		9	3	63
	10	5	121		10	2	56
	11	1	20		11	4	87
	12	4	20		12	4	46
3	1	8	167	3	1	6	177
	2	9	114		2	3	79
	3	10	231		3	4	85
小計		48	720	小計		44	985
合計				92件 1,705分			

## (2)科学技術セミナー実績

科学技術セミナーは、話題性のある技術、先端的技術、および将来期待される技術、また製品開発への取り組み方などをテーマとして、基本理論、応用への道筋、さらには実践的活動の実例を踏まえて8回実施し、情報の提供に努めました。

回	年月日	テ	マ	講	師	参加者数
38	2. 5.15	分解性プラスチックの開発動向 *地球環境を守るために* ・生分解性プラスチックの現状と将来 ・光分解性プラスチックの可能性と開発の現状		東京工業大学 資源化学研究所 助教授 土 肥 義 治 氏  神戸大学 工学部工業化学科 助教授 筏 英 之 氏	名 53	
39	2. 6.22	ニューロ・コンピュータの現状と将来 *脳の情報処理に学ぶ* ・ニューロ・コンピュータとは何か ・ニューラルネットワークの産業応用		京都大学 工学部電気工学教室 教 授 西 川 禰 一 氏  三菱電機(株)産業システム研究所 泉 井 良 夫 氏	43	
40	2. 7.17	強度設計とCAEの新しい展開 *より高度な設計技術の展開をめざして* ・強度設計の自動化とCAE ・CAEと最先端利用技術の応用例		京都大学 工学部機械工学教室 教 授 井 上 達 雄 氏 センチュリーリサーチセンター(株) 営業課長 三 木 研 一 氏 第2課主任 小 椋 一 秀 氏	71	
41	2. 9. 4	コンピュータシステムと企業戦略 *今話題の戦略情報システム (S I S)とは何なのか* ・科学技術振興プラザ (Part2)同時開催		コンサルティングネットワーク(株) 代表取締役社長 宮 田 ひ と み 氏	92	
42	2.10. 5	非破壊検査の最近の動向 *生産性と安全性の双方の向上に寄与する技術* ・近年の工業における非破壊試験とその利用 ・非破壊試験の最近の応用		福井工業大学(京都大学名誉教授) 教 授 藤 中 雄 三 氏 住友金属工業(株)未来技術研究所 副所長 廣 島 龍 夫 氏 (株)神戸製鋼所 電子技術研究所 主任研究員 西 元 善 郎 氏	54	
43	2.11. 9	商品開発と経営戦略 *明日に向かっての中小企業の対応策* ・商品開発と市場対応力による差別化戦略		マロール(株) 取締役社長 兎 田 貞 彦 氏 新旭町で開催	93	
44	3. 1.28	コンピュータによる 英文翻訳の状況と将来 *ここまで来た英文和訳* ・第1部 機械翻訳の仕組み他 ・第2部 活用事例、実演デモ		シャープ(株)情報システム研究所 主任研究員 鈴 木 等 氏	36	
45	3. 2.25	医用材料の現状と将来 *どこまで生体組織に代替できるか* ・手術用材料から人工臓器まで ・バイオセラミックスの開発の現状		京都大学 生体医療工学研究センター 教 授 筏 義 人 氏 京セラ(株) バイオセラム研究部 責任者 藤 沢 章 氏	39	
合	計	8	回			481

(3)情報紙の発行

発行年月	名 称	部 数
2. 8	テクノネットワーク VOL.15	2,000
2.11	テクノネットワーク VOL.16	2,000
3. 3	テクノネットワーク VOL.17	2,000

## 6. 技術・人的交流促進事業

### (1)滋賀県技術・市場交流プラザ開催事業

今年度のグループは、県下全域から21社の申込があり、まずは互いに企業紹介することから始め、技術的課題を議論し、また、見学会の実施で、一層交流を深めました。

このグループも次年度から任意グループ「STAGE90」として、新しい活動を開始することになりました。

#### 活動状況

年月日	内 容	実 施 場 所	参加者数
2. 4. 5(木)	プラザ助言者に新庄秀光氏を委託		
2. 4. 24(火)	(発会式) 1. 工業技術センター主要設備の見学 2. 工業技術振興協会と工業技術センターの概要紹介 3. 助言者・事務局（協会）紹介 4. 技術・市場交流プラザの目的と運営について 5. 講演「異業種交流（技術・市場交流）プラザの取り組み方」 技術士・カタライザー・助言者 新庄秀光氏 6. 会員自己紹介 7. 協会OBグループの概要 8. 定例の例会開催予定日について 9. センターの利用及び指導事業について	工業技術センター	30名
2. 5. 9(木)	1. 企業プロフィールについて 2. 効果的な交流推進のためのアドバイス 3. 企業紹介「自社を語る」 ・シガ山出化工(株) 窪田守男 ・(株)木村鉄工所 木村泰始 ・ミノベ建設(株) 西村尚大 4. 助言者の講評 新庄秀光氏 5. 今後の例会予定及び運営方法について	工業技術センター	20名

年月日	内 容	実 施 場 所	参加者数
2. 6.19(火) ～ 6.20(水)	<p>(宿泊研修会)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究討論の進め方</li> <li>2. 研究テーマ選択とグループ編成</li> <li>3. グループ討論</li> <li>4. グループ討論のまとめ</li> <li>5. 発表及び質疑</li> <li>6. 助言者の感想 助言者 新庄秀光氏</li> </ol> <p>[研究討論テーマ]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製品開発の研究</li> <li>・生産技術の研究</li> <li>・経営力向上に関する研究</li> </ul>	K B S びわこ教育センター	23名
2. 7.17(火)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 6月例会の総括</li> <li>2. 企業紹介「自社を語る」 <ul style="list-style-type: none"> <li>・中野電気(株) 岡田 滋</li> <li>・(株)暁電機製作所 岡本雄一</li> <li>・片桐工業(株) 片桐康博</li> <li>・(株)ジョーニシ 上西治久</li> </ul> </li> <li>3. 助言者の講評 助言者 新庄秀光氏</li> <li>4. 幹事選出について</li> </ol>	工業技術センター	14名
2. 8.21(水)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 企業紹介「自社を語る」 <ul style="list-style-type: none"> <li>・エスジーエスエンジニアリング(株) 井上昌幸</li> <li>・(株)サンコー製作所 桐山利和</li> <li>・千登勢精機(株) 佐藤徳和</li> </ul> </li> <li>2. 助言者の講評 助言者 新庄秀光氏</li> <li>3. 科学技術振興プラザ,90「記念講演会」 「21世紀を駆けるリニアモーターカー」 (株)テクノバ会長 京谷好泰氏 「創造の風土を拓く」 I B Mワトソン研究所 主任研究員 江崎玲於奈氏</li> <li>4. 産学官交流パーティー</li> </ol>	近江八幡市 ホテルニューオーミ	18名

年月日	内 容	実 施 場 所	参加者数
2. 9.18(火)	1. 企業紹介「自社を語る」 ・八幡電工(株) 長尾泰明 ・サムエンジニアリング(株) 高野 勇 ・(株)中村プレス工業所 中村靖夫 2. 助言者の講評 助言者 新庄秀光氏 3. 「全国中小企業テクノフェア」「京都融合化フェア」「近畿ブロック技術・市場交流プラザ奈良大会」の概要について (参加要請)	草津市勤労福祉センター	18名
2.10.16(火)	1. 代表幹事、副代表幹事の紹介 2. 企業紹介「自社を語る」 ・(株)タンジ製作所 丹治興宗治 ・HOYAレンズ(株) 奥津嘉雄 ・コンピュータ応用技研究(株) 渡邊 陞 3. 助言者の講評 助言者 新庄秀光氏 4. 11月例会の運営について 5. 異業種交流組織パソコンネットワークの紹介	草津市勤労福祉センター	16名
2.11. 9(金) ～11.10(土)	(宿泊研修) 1. 第43回科学技術セミナー講演 「商品開発と経営戦略」 マロール(株) 取締役社長 兎田貞彦氏 2. セミナーについてのディスカッション 3. 懇親・宿泊 4. 工場見学	新旭町 地場産しんあさひ 新旭風車村 アイリスハウス 新旭電子工業(株)	13名

年月日	内 容	実 施 場 所	参加者数
2.12.18(火)	1. 企業紹介「自社を語る」 ・大西電子(株) 橋 典盛 ・(株)タックテック 薫森甚吾 ・トダバイオシステム 戸田 隆 ・(株)あけぼの開発 明井惣一 ・大林電子工業(株) 大林 誠 2. 助言者の講評 助言者 新庄秀光氏 3. 今後の運営について	草津市勤労福祉センター	13名
3. 1.24(木)	1. 会員企業の工場見学 ・(株)暁電機製作所草津工場 ・(株)中村プレス工業所 2. 懇親会 3. アンケート、感想文について 4. 「技術・市場交流プラザ全国大会」 「全国融合化フェア」について	会員企業 あたか飯店	14名
3. 2.18月	1. 「テクノマート大坂'91」「中小企業事業団 カルテ作成調査票」について 2. 次年度の活動の在り方（講演） 助言者 新庄秀光氏 3. 滋賀県異業種交流連絡協議会 異業種グループ合同会議 「21世紀成長戦略～多様化新規事業成功 への条件」 全国中小企業融合化促進財団理事、コン パウンド京都初代会長 西脇一雄氏 4. 効果ある運営への模索、グループ間交流 について	工業技術センター	14名

年 月 日	内 容	実 施 場 所	参加者数
3. 3.18(月)	1. 平成2年度技術・市場交流プラザを振り返って 2. 今年度プラザのまとめ アンケート集計結果、感想文 3. 平成3年度のプラザ'90の運営について 4. 技術・市場交流プラザ全国大会について (報告)	工業技術センター	13名

## (2)異業種交流推進事業

異分野の技術力や市場、経営力などを融合させて、技術開発、新製品開発及び需要開発などを行い、新事業を開拓していこうという経営資源の「融合化」が全国的に展開されつつあります。県内でも異業種交流グループ間の一層の活性化とともに、より幅広い交流をするため、県内16グループ340社の連合組織「滋賀県異業種交流連絡協議会」で合同事業を行うなど支援活動を展開しました。

### ア. 連絡協議会として行った事業

年 月 日	内 容	実 施 場 所	参加者数
2. 8.21(火)	産・学・官交流会	近江八幡市 ホテルニューオーミ	120名
2.11. 9(金)	滋賀県異業種交流連絡協議会 第2回研究会 テーマ「商品開発と市場対応力による差別化戦略」 講師 マロール(株) 社長 兎田貞彦氏	高島郡 地場産しんあさひ	34名
2.12.26(水)	滋賀県異業種交流連絡協議会 事務局会議 ・グループの現状報告と問題点 ・他府県連絡協議会の活動状況 ・効果ある運営への模索 ・グループ間交流のあり方 カタライザー 新庄秀光氏	守山市 つがやま荘	15名

年月日	内 容	実 施 場 所	参加者数
3. 2.18(月)	滋賀県異業種交流グループ合同会議 〈講演〉「21世紀成長戦略～多様化新規事業成 功への条件」 ・異業種交流により企業多様化新規事業に 成功するための条件 ・京都の異業種交流成功事例 ・京都府異業種交流推進協議会発足以来の 企業メリットと運営の問題点について ・京都府異業種交流推進協議会の国際交流 の経過について ・京都における産学協同開発の成果と交流 の勘所 講師 全国中小企業融合化促進財団理事、コ ンパウンド京都初代会長 西脇一雄氏 〈代表者打合せ会〉 カタライザー 新庄秀光氏	栗東町 工業技術センター	50名

#### イ. 異業種交流グループ支援事業

当協会より誕生したグループ、「カオス60」「テクノス61」「オラクル62」「レイテック88」「ミングル89」の支援をしてきました。

実 績

グループ名	会 員 数	例 会 等
カ オ ス 60	12名	8回
テ ク ノ ス 61	16名	13回
オ ラ ク ル 62	12名	11回
レイテック88	12名	14回
ミ ン グ ル 89	20名	13回

## ウ. 融合化センターの活動

元年度に設置された融合化推進室（融合化センター）の運営に携わり、異業種交流活動の情報発信基地としての機能充実を目指しました。

- 主要事業
- ・異業種交流室の利用
  - ・融合化に関する情報提供
  - ・融合化に関する図書の貸出し
  - ・カタライザーの派遣
  - ・O A 器機の利用

## 7. 科学技術振興プラザ事業

産・学・官の交流機会の創出と科学技術の啓発普及を図ることを目的として、科学技術振興プラザを実施しました。

### 第1部

〈日 時〉 平成2年8月21日(火) 13:00~19:00

〈場 所〉 ホテル・ニューオウミ  
近江八幡市鷹飼町1481番地

〈内 容〉

・科学技術記念講演会

「21世紀を駆けるリニアモーターカー ―その研究と開発―

(株)テクノバ会長 東海旅客鉄道(株)顧問 京谷好泰氏

「創造の風土を拓く」

IBM(株)ワトソン中央研究所主任研究員 江崎玲於奈氏

・産学官交流パーティー

〈参加者数〉 600名

### 第2部

〈日 時〉 平成2年9月4日(火) 10:00~17:00

〈場 所〉 滋賀県工業技術センター

〈内 容〉

・工業技術センター一般公開

○X線光電子分光分析装置 (ESCA)

○蛍光X線式膜厚測定機

○冷熱衝撃試験機

○溶射皮膜評価試験機

○大越式摩耗試験機 等

・デモンストレーション

○「6,000気圧で調理すると」(加圧食品の実験)

○「あなたのゴルフスイングを見てみよう」(高速度カメラの実験)

・科学技術映画の上映

○「光ファイバーケーブル伝送方式」

○「揺れ動く大地 ―地震の驚異―」

○「よりマイクロな世界へ ―日本の先端技術―」

〈参加者数〉 100名

## 8. 工業技術センター図書管理事業

本年度より、工業技術センターの図書を県内企業等に広く活用してもらうため、工業技術センターから委託を受けて、閲覧、貸出、複写サービス業務を行いました。

	閲覧(名)	複写(名)	貸出(名)
4月	4	9	—
5	12	7	—
6	12	10	—
7	19	11	—
8	10	4	—
9	17	8	—
10	15	5	—
11	17	10	—
12	26	12	2
1	29	14	9
2	34	12	9
3	54	18	20
計	249	120	40

**工業技術センター業務報告**

第5号

平成3年9月 印刷発行

発行 滋賀県工業技術センター  
滋賀県栗太郡栗東町上砥山232  
TEL 0775(58)1500

印刷 株式会社スマイ印刷工業  
滋賀県栗太郡栗東町川辺468-2  
TEL 0775(52)1045