

第5章

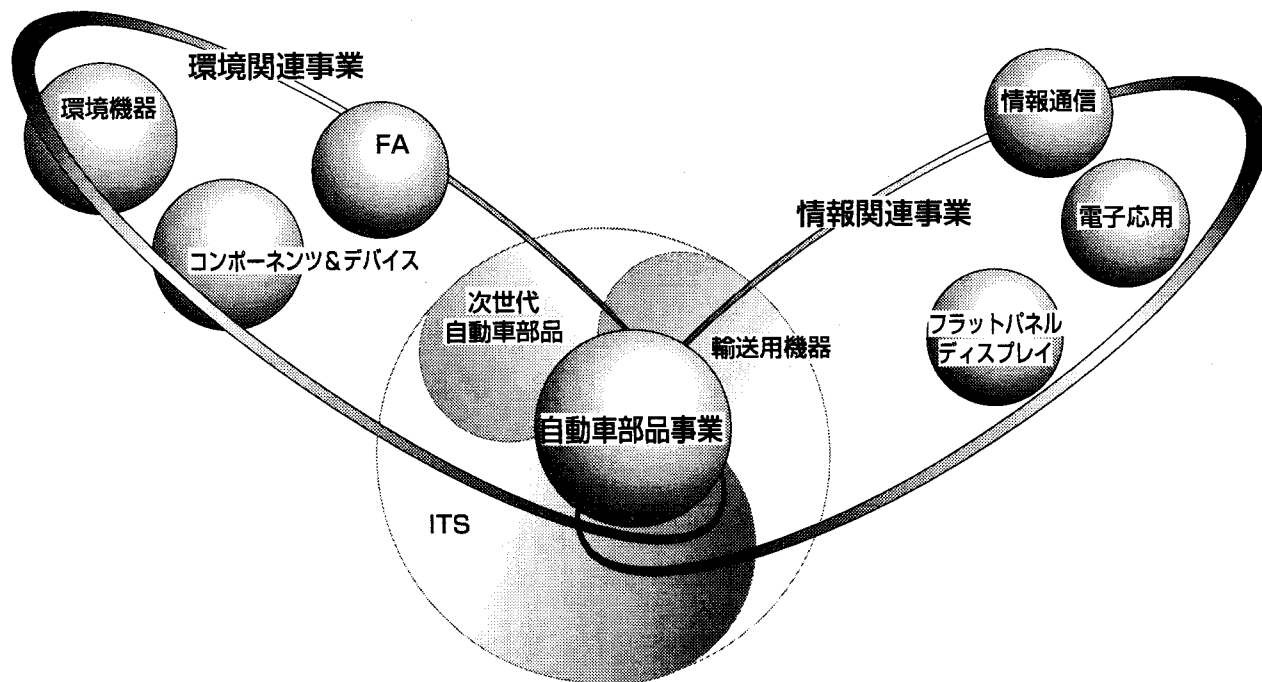
デンソー工業技術短期大学校

第1節 株式会社デンソーの概要

1. 会社の生い立ち

トヨタ自動車工業株式会社の電装品と冷却器の部門が会社の前身で、昭和24年（1949）、トヨタ自動車工業株式会社から分離独立し、日本電装株式会社を設立した。

平成8年（1996）、社名を株式会社デンソーに変更した。自動車分野で培ってきた技術とノウハウを活かし、情報関連機器、環境関連機器へと企業活動の場を広げている。



図表-1 デンソーの事業領域の広がり

2. 会社の概要

設 立 昭和24年（1949）12月16日
 資 本 金 1,298億円（1997年3月31日現在）
 売 上 高 単独1兆3,831億円，連結1兆6,249億円（1996年4月1日～1997年3月31日）
 経常利益 単独1,003億円，連結1,312億円（1996年4月1日～1997年3月31日）
 従業員数 単独41,300名，連結56,900名（1997年4月1日現在）

3. デンソーの基本理念

会社の使命：世界と未来を見つめ新しい価値の創造を通じて人々の幸福に貢献する。

(1) 経営の方針

- ① 魅力ある製品で、お客様に満足を提供する
- ② 変化を先取りし、世界市場で発展する
- ③ 自然を大切にし、社会と共生する
- ④ 個性を尊重し、活力ある企業をつくる

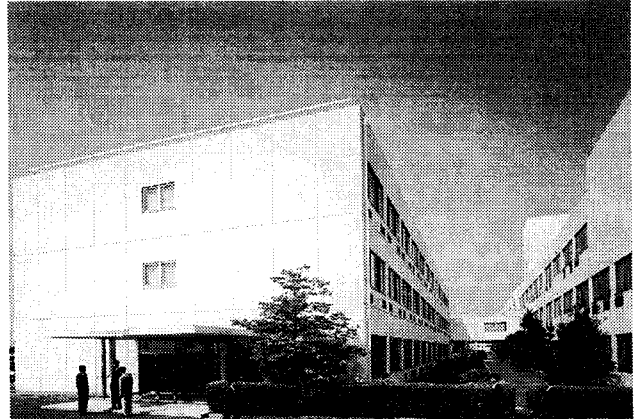
(2) 社員の行動

- ① 大きく発想し、着実に実行する
- ② 互いに協力し、明日に挑戦する
- ③ 自己を磨き、信頼に応える

第2節 デンソー工業技術短期大学校について

1. 設立の背景

- ◇80年代以降には、技術の高度化・複合化によるエレクトロニクスの応用分野が急速に広がった。
- ◇実務レベルの実践技術者の必要性が高まった。
- ◇エレクトロニクス分野の一翼を担う創造性豊かで、国際的視野に立った実践的技術者を企業自らの手で育成しようという考えから、企業内短期大学校を設立し、電子技術科を設置した。
- ◇92年に電子制御システムの高度化、情報・通信分野の事業拡大に伴い、ソフトウェア技術者育成のための情報技術科を増設した。



図表-2 デンソー工業技術短大外観

2. 方針と目的

(1) 教育方針

- ① 未来のエレクトロニクス技術を切り拓かんとするバイタリティーあふれる人材を育成する。
- ② 配属職場で、即戦力として実務を積極的にこなせる実践的な技術者を育成する。

(2) 教育目的

- ① 基礎知識を重視しつつ、最先端技術を見据えた電子・情報技術者を育成する。
- ② 企業人としての責任感、行動力、チャレンジ精神を育て上げ、モノづくり体験、コンピュータ活用など、実技経験を踏んだ専門技術者として育成する。

(3) 特徴

- ① 独自で複合的なカリキュラム編成と少人数単位での指導体制により、常に理論と実践を備えた電子・メカトロニクス・情報技術教育。
- ② エレクトロニクス製品のハード・ソフトウェア技術を中心に、第一線スペシャリスト育成。

3. 短期大学校の概要

設置科名：電子技術科・情報技術科

定員：1学年40名（各科20名）

入校資格：高等学校卒業生

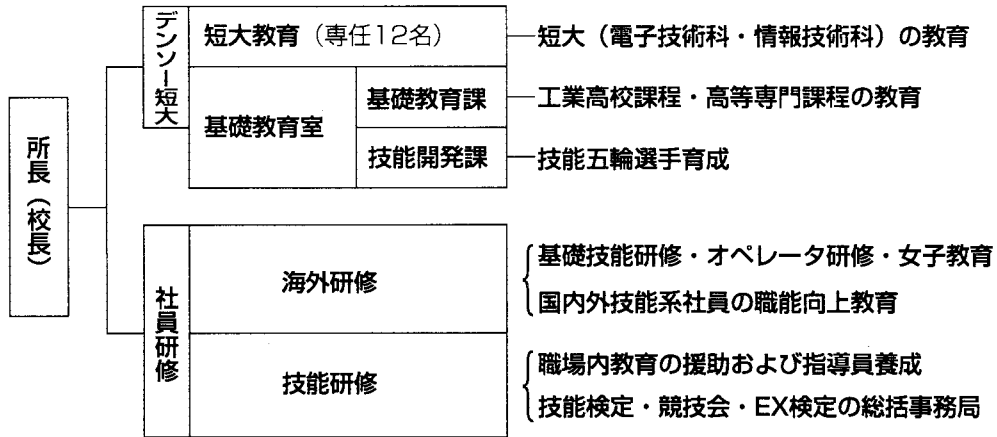
学生の身分：短大入学試験に合格すると、4月1日付けでデンソー短大生となり、同時にデンソー社員になる。

卒業生の取り扱い：卒業すると、大卒新卒者とともに新入社員としてスタートし、技術者として処遇する。

4. 短大・工業技術研修センターの組織と沿革

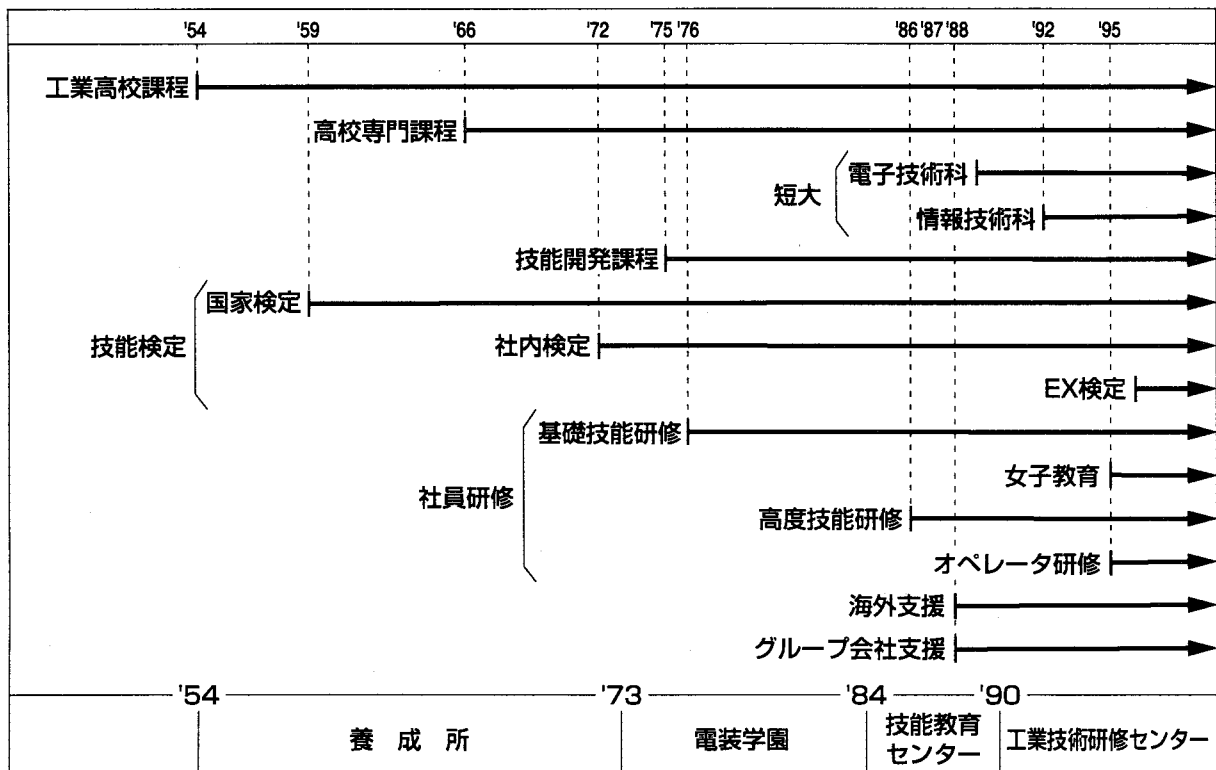
短大・工業技術研修センターの組織

短大・工業技術研修センターの組織を図表-3に示す。80人以上の人員構成で、短大教育室は、専任12人である。



図表-3 短大・工業技術研修センターの組織図

図表-4に人材育成の組織の沿革を示す。



図表-4 短大・工業技術研修センターの沿革

5. 短大教育カリキュラム

図表-5に電子技術科、図表-6に情報技術科のおもな教育科目を示す。

科目構成は、基礎・教養、専門学科、専門実習となっており、英語、体育を除く基礎・教養科目は1

1年生前期のうちに修了し、専門科目の理解を助ける役割を果たしている。2年生前期までの1年半の期間で、学科および実習の教育を行い、残りの半年間を卒業研究に当てている。

1年生前期は基礎技術の部分、1年生後期は応用技術、2年生前期は総合的な課題を中心に指導している。また、電子技術科と情報技術科で科目の一部（ベース技術の部分）を共通にしている。

卒業研究は原則として一人1テーマで行い、規模の大きいテーマについては複数の学生で実施することもある。

専門教育においては、学科で学んだ知識・理論は、実習で実践するシステムをとって、より実践的な技術者育成を行っている。科目によっては外部の講師を依頼しているが、主要科目については、学科と実習の内容の関連性は勿論のこと、進捗状況も確認できるように、専任の指導員体制で教育を進めている。

電子技術科は、電子系技術から機械系技術までをカバーできるメカトロ技術者として育成するねらいのカリキュラムを構築している。卒業後は、冷暖房製品から電子制御機器に至る各種製品の設計や生産部門を担う人材として活躍の場が用意されている。

一方、情報技術科は、ソフトウェア開発を中心としたハードのわかる実践的技術者を育成するカリキュラムを構築している。卒業後は携帯電話、カーナビ、移動体通信など、メディア製品の設計、および制御システム製品のソフト設計を担う人材として活躍の場が用意されている。

1 年	2 年
<p>基礎・教養 微分/積分 英語 物理 体育</p>	<p style="text-align: center;">卒業研究 (1人1テーマ)</p>
<p>専門学科 電磁気学 計測工学 電気回路 電子回路 電子工学 機械工作 工業材料 材料工学 材料力学 機械要素 自動車工学 自動車電装品</p>	
<p>専門実習 電子工学実習 電子回路実習 マイコン制御工学実習 製図実習 自動計測実習 機械設計実習 ロボット制御実習 機械工作実習</p>	

図表-5 電子技術科カリキュラム

1 年	2 年
<p>基礎・教養 微分/積分 英語 物理 体育</p>	<p style="text-align: center;">卒業研究 (1人1テーマ)</p>
<p>専門学科 電磁気学 計測工学 電気回路 電子回路 情報数学 アセンブラ言語 コンピュータ概論 インターフェース論 プログラム言語 自動車工学 自動車電装品</p>	
<p>専門実習 情報処理実習 電子回路実習 アセンブラ応用実習 製図実習 ソフトウェア設計実習 ソフトウェア生産技術実習 アナログ回路実習 インターフェース実習</p>	

図表-6 情報技術科カリキュラム

なお、短大教育については、企業内教育として短大の機能をより確かなものにするために、卒業生の配属先の部長クラスをメンバーにした委員会を毎年開催して、卒業生の業務状況を把握し、短大教育への改善意見を聞いて、教育方針へフィードバックを図っている。

6. 実践技術者育成への取組

専門学科と実習は関連性をもたせて指導し、個々の専門科目は独立したものではなく、それぞれを系統的に体系づけて教育が実施される。また、学生の自主性や創造性を育む目的で、自主活動のための空きコマをつくり、モノづくりやコンピュータ運用を学生自身で取り組むような課題も与えられている。次に短大で行われている具体的な実施例について紹介する。



図表-7 電子技術科実習風景



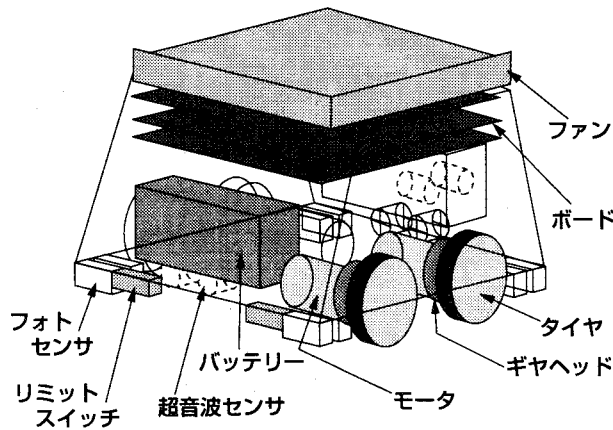
図表-8 情報技術科実習風景

7. メカトロ総合課題の取組

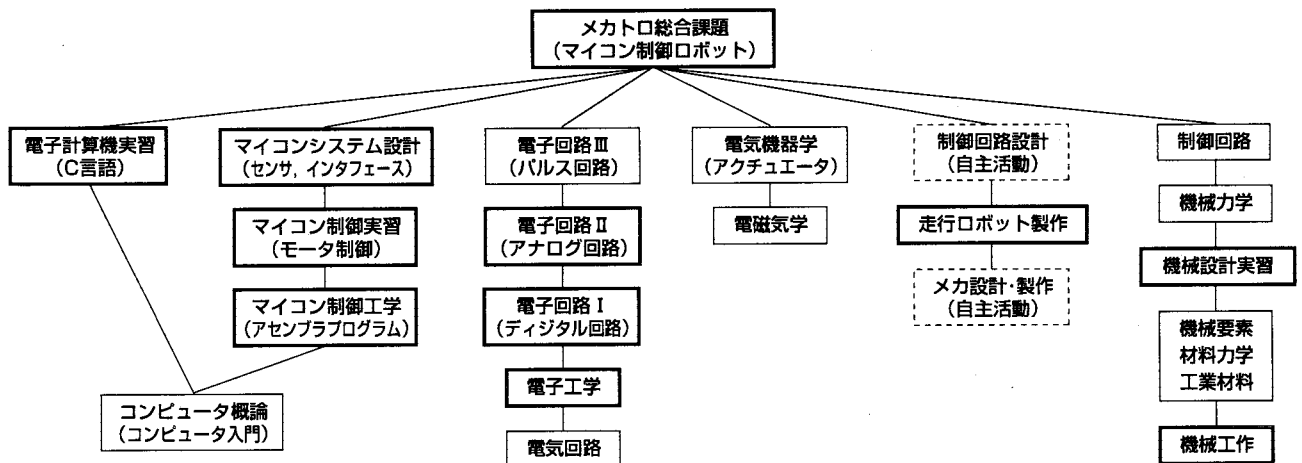
マイコン制御ロボット製作の取組（電子技術科の実施例）

現在、電子技術科では、自主性と創造性を磨くためのモノづくり教育の一環として、マイコン制御による自立型の自走ロボットを、1年生後期から2年生前期までの1年間をかけて製作する「製作課題」が組まれている。通常、授業の中で教わる要素技術を自分の製作課題に取り入れながら、最終目標の総合課題であるマイコン制御ロボットを完成させる。図表-9は、その完成予想図である。

図表-10は、メカトロ総合課題に至る教育の流れ、すなわちメカトロ教育体系を示したものである。実線枠は通常授業を表し、太枠内は実習もしくは実習と学科が一体になった科目である。破線で囲った項目が通常授業外の部分にあたり、空きコマと呼ばれる自由時間を使った自主活動である。1週間あたり3～4時間が割り当てられ、3人ずつのグループを組んで製作活動にあたる。1年生後期に走行ロボットのメカ部分の設計製作を行い、3月に各自の作品の競技大会を実施する。2年生前期でマイコンとセンサを使った制御回路を組み入れ、9月の総合課題実習で完成させる。できあがった作品は各自で評価試験を行い、相撲ロボット競技として、制御性や土俵からの押し出し能力を競う。この間、通常授業ではマイコン、電子回路、機械技術などの教育が実施されており、それらの応用技術の習得として「メカトロ総合課題」の製作活動が展開される。



図表-9 マイコン制御ロボット



図表-10 メカトロ教育体系

8. 卒業研究の取組

(1) 卒業研究の目的

1年半で学んだ知識・経験を活かし、具体的な卒業研究テーマに取り組むことで、創造力、チャレンジ精神、問題解決力を習得し、研究成果をまとめて報告する能力を開発するなど、企業の実践技術者として必要な総合応用力を養う。また、自分の得意分野を伸ばし、不得意分野を克服する学習効果もある。

(2) 取組み方

- ① 原則として一人1テーマで、希望するテーマを選択し、3つの研究室（メカトロ研究室、電子研究室、情報研究室）に分かれて、研究室指導員のアドバイスを受けながら取り組む。
- ② 各自が、目的・ねらいを理解し、自らが計画を立て、自主的に取り組む。
- ③ 研究成果を卒業研究発表や卒業論文として報告する。

(3) 卒業研究テーマ

1996年度の卒業研究テーマを図表-11（96年度卒業研究テーマ）に示す。テーマは大きく4つに区分されている。部外派遣テーマでは、実際に社内の技術部に半年間出向き、技術部で製品開発テーマについて取り組む。

区分	No	表 題
製品開発	1	カーエアコン用気流切替えドアの開発
	3	ABS-ECUの入力回路の設計
	5	マルチメディア通信に関する研究
	7	小型垂直多関節ロボットの機能開発
自主研究	9	障害物回避式自立型清掃ロボットの製作
	10	高解像度デジタルカメラの製作
	11	点字プリンタの製作
	12	フロッピーアルバムの製作
教材開発	14	F Aモデル装置の製作
	16	エンジンテストベンチの製作
	18	RISC CPU ワンボードマイコンの製作
	19	教育用OSの開発
業務支援	22	設備診断教育用システムの製作
	23	潤滑油汚染度測定装置の製作
	26	JK-NETサーバCOREシステムの開発
	27	技能教育担当者間ネットワークシステムの構築

図表-11 96年度卒業研究テーマ例

(4) 推進方法について

2年後期の10月から翌年3月までの半年間の卒業研究取り組みの大きな流れを図表-12（全体の流れ）に示す。

卒業研究開始前にガイダンスを行い、途中で中間発表、最後にまとめとして卒業論文作成、卒業研究発表を行う。

卒業研究開始2週間目に、導入合宿を行い、心構えと、テーマ内容について理解と興味を持たせる指導を行っている。図表-10（実施計画項目）について発表し、担当の先生から指導を受ける。卒業研究を進める中で、毎週進捗報告を週報にまとめて、担当の先生から指導を受けるきめ細かな指導をしている。また、研究室単位で輪講形式の勉強会も実施している。

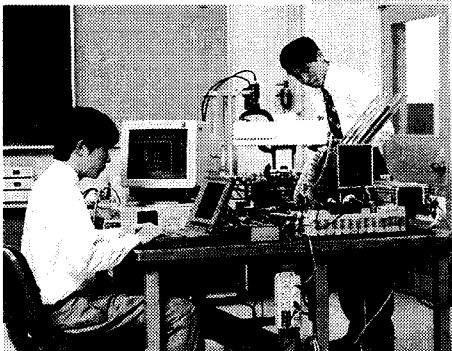


図表-12 全体の流れ

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. テーマ名 2. 目的、ねらい、目標レベル 3. 研究概要
構想、仕様、予算 4. 研究計画
実施項目、期間 |
|---|

図表-13 実施計画項目

卒業研究では、研究テーマの完成だけでなく、取り組みの過程において、目標設定、計画立案、フォロー、部品調達から業者との折衝など、実際の業務の流れに沿った仕事の進め方を習得させている。



電子技術分野

材料の基礎研究から、製品開発テーマまで幅広い分野にわたる研究が実施される。
一部テーマは、技術部署でも実施される。

卒業研究ゼミナール

所属する研究室毎、専門の指導員を交えて、専門技術について調査、発表、討議をする。
授業では習わなかった最先端の技術を身につける。



図表-14 卒業研究風景

(5) 卒業研究事例

卒業研究で開発した「設備診断教育用教材」の報告書を図表-15に示す。高度化する生産設備を効率よく維持管理する方法の1つである、設備診断技術の中の振動法について理解する教材である。図表-16にシステムの構成図、図表-17に製作仕様を示している。

DENSO

1枚がベスト
全 20 頁中 1 頁

会社名称 技術研究開発部 政府研究費等 報告書番号

試験研究報告書

年度 97年度 発行 年月日 97.4.3 97.3.27

課題 設備診断教育用システムの製作
～ベアリング不良診断用教材の製作～

作成者 フナト 志朗 中野 謙二
デンソー組大 マカトロ研究室 (菅原 祐生) (1306148) 研究開始 96年9月24日 年月
共同研究者 研究完了 97年3月18日 年月

目的 設備の保全方法で、ここ数年主流となっている高度な設備診断技術を、保全マンに教育するための教材を製作する。今回は、ベアリング不良診断を習得するための教材を製作する。

結果、要領および所見・処置

【結論】
ベアリング不良である4項目(ベアリングの外輪傷、内輪傷、転動体傷、ロータのバランス不良)の診断教育が可能となるが、あわせて設備の傾向管理方法なども教育できる教材ができた。製作を行ったシステムの構成図を、図1に示す。また図1で処理回路は、モータからの振動を増幅するアンプとエンベロープ処理回路の一連のものを作成した。さらに、エンベロープ処理を傾向変化に対応可能にした。

図1. 制作したシステムの流れ

図2. 今回使用したサンプルモータ

【製作要領】
1. 異常がある場合の異常による信号の大きさ、ノイズのレベルを、図2のモータを使い調査する。
2. 異常による信号値のみを取り出す方法、ノイズの削減方法を検討し、対策を施す。
3. ハード、ソフトを組み合わせて異常信号のみ表示できるが評価する。

【結果】
1. 外輪傷がある場合に異常が現れる理論周波数値179Hzに注目すると、ノイズレベルが高くて、図による異常振動信号は非常に判断しにくかった(図3-a)。
2. 判断しにくかった異常信号値をエンベロープ処理により、明確表示が可能になった(図3-b)。
3. 計測したデータを、パソコン画面で表示して異常解析・傾向管理を行えるようにした(図3-c)。

図3. ベアリング外輪傷による評価結果

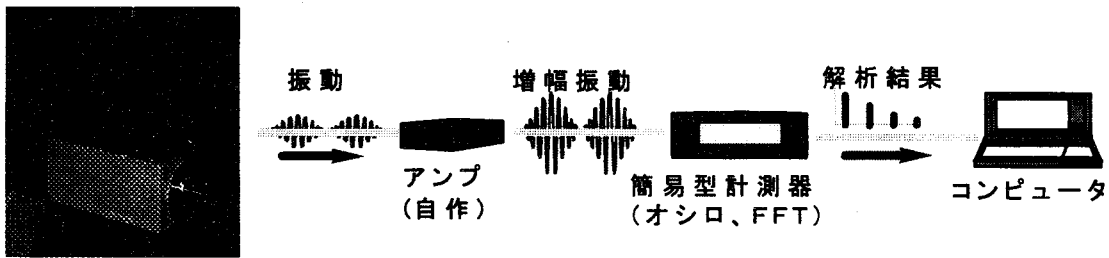
【今後の課題】
① 今回制作したソフトはDOS版なので、Windowsに移植する。
② 設備の異常解析には振動によるもの以外に、熱音によるものがあり、今後は音による解析を、可能にしていく。

所長所見(教員、講師等) 今後、保全マン教育用教材として活用していく 研究区分 A・B・C 指導員へ 有り 指導員 有り

キーワード コンベロープ処理 設備診断技術 研究区分 A・B・C グループ 有り 指導員 有り

品質と安全のデンソー

図表-15 試験研究報告書例



図表-16 システムの構成

I. ベアリング不良の主な4項目について測定可能	II. 測定した結果をパソコンで処理が可能
① ベアリングのロータバランス不良	① ベアリング形状、回転入力による異常振動抽出
② ベアリング外輪傷	② 傾向管理図が作成できる
③ ベアリング内輪傷	
④ ベアリング転動体傷	

図表-17 製作仕様

9. 卒業生の活躍と職場における評価

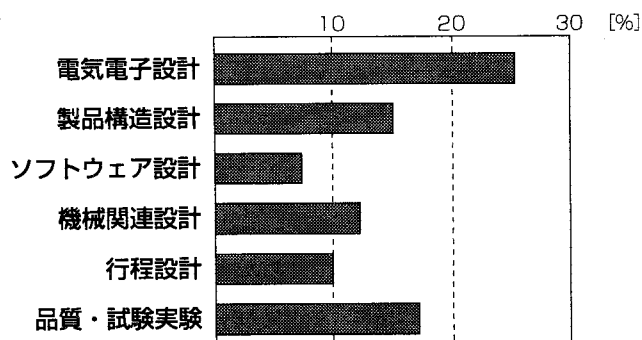
卒業生は、おもに技術部の製品設計や製造部の生産技術部署に配属される。業務分野でみると、図表-18に示すように電気・電子設計、製品構造設計、機械関連設計、ソフトウェア設計、工程設計、および品質・試験など、幅広い範囲となっている。

図表-19に示すように、職場アンケートの調査結果では、知識吸収、情報収集、前向きな勉強などで評価が高く、実践力としてのパソコン活用能力、計測機器類の扱い、社内製品に関する理解度についても高い評価を得ている。ただし語学力、業務改善、基礎理論などについては、不得手である。これは、大卒と違って教育期間が短いことも原因として考えられる。

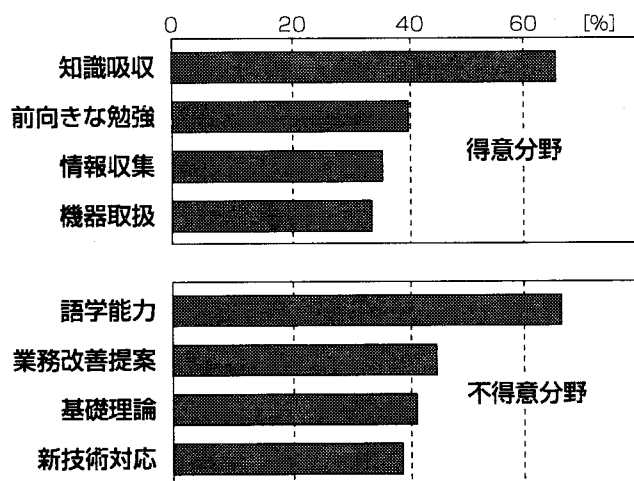
短大生は配属後4～5年経つと、ほとんどの人が分担業務を任されている。中にはサブリーダーとして活躍している人も有り、大卒以上に即戦力として活躍している。

また、当社では配属後数年の実務経験を経た段階で、技術系社員に対して技術検定の試験がある。製品設計、設備装置設計、生産技術、品質保証など、業務遂行に必要な能力を評価することが目的で進められているものであるが、短大卒業生のこれまでの実績をみると、大卒等に比べ、高い合格率で受かっていることなど、短大生が如何に実践向きかがわかる。

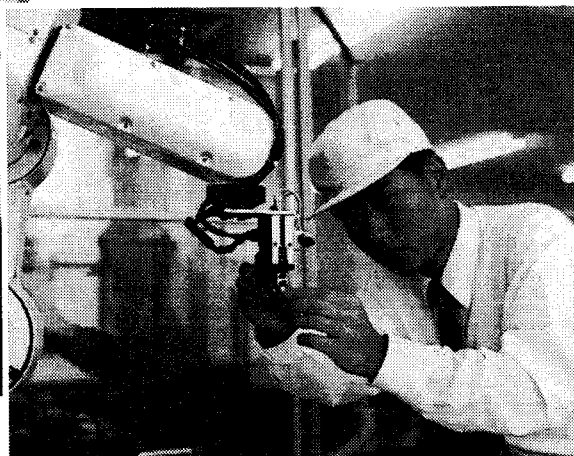
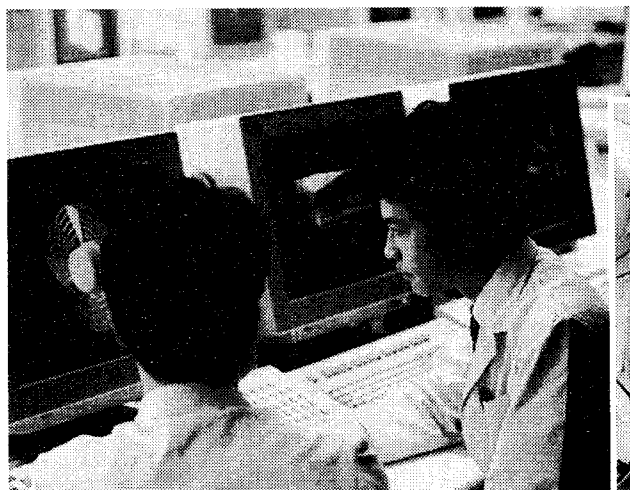
短大生のこうした実績の裏には、必要に応じた教育を必要な時期に実施する教育システムと、指導員の経験、実習機材の充実などが挙げられる。



図表-18 卒業生の業務



図表-19 卒業生の評価



図表-20 活躍する卒業生

学生生活

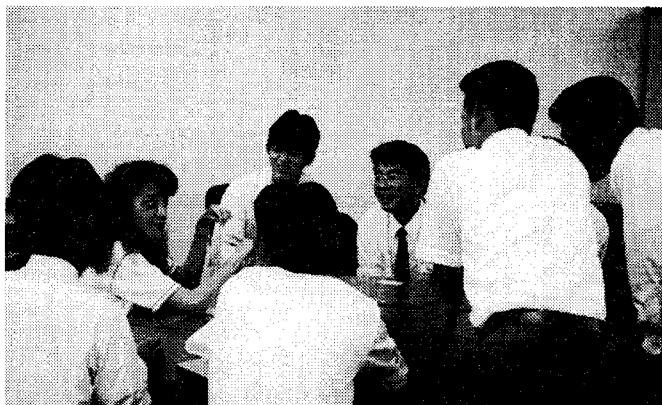
■行事・講話

幅広い見識と自由な発想を備え、企業人として節度と常識のある技術者を育成するため、教育の節目で各種行事や社内、社外講師による講話を行い、学生生活に起伏を持たせている。

■年間行事

() : 対象学年

月	4	5	6	7	8	9
行事項目	新入生歓迎会 (1・2) 導入合宿 (1)		社会貢献活動① (1・2) トヨタ見学 (トヨタ) (1) スポーツ大会 (1・2) 実践英会話 (1)	工場見学 (幸田) (2)	海外旅行 (自主参加) (2)	
講話	所長講話① 時事講話①	時事講話②	海外出向者体験講話① 青年心理	時事講話③	海外出向者体験講話② 警察講話 時事講話④	時事講話⑤
月	10	11	12	1	2	3
行事項目	産業技術記念館 (2) 卒業研究導入合宿 (2) 強歩訓練 (1)	社会貢献活動 (1・2) 他企業短大交流会 (2) 工場見学 (安城) (1)	卒研中間発表会 (2)			卒業式 卒研発表会 (2)
講話	時事講話⑥	時事講話⑦	時事講話⑧	所長講話② 時事講話⑨	重役講話	時事講話⑩



実践英会話



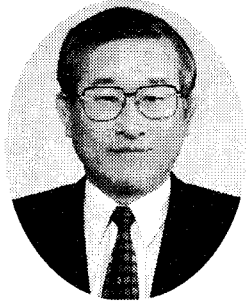
同好会



海外研修

本校では、学生生活を有意義なものとするためさまざまな行事を実施し、またそのための施設を備えています。

第3節 人材育成と工業技術短期大学校について……………校長 山脇正雄



デンソー工業技術短期大学校校長
(工業技術研修センター所長)
山脇 正雄

ここ最近の内外の状況をみますと、アジア経済の低迷、国内における相次ぐ金融破綻など、企業を取り巻く環境は激変しています。まさに今世紀最大の変革期の中にあるといえます。これらはいずれも政治や経済の構造そのものが変化したため、今日の自動車産業の停滞もその影響を受けたものです。

その中で、当社が自動車の主力総合部品メーカーとして今後も確固たる地位を維持し続けるためには、企業体質の変革を実現することが、最も重要な経営課題となっています。この取り組みのためには、すべての経営資源の有効活用が必要であり、なによりも重要なことは人的資源の活用です。まさに「企業は人なり」であり、人材育成は企業発展の基本的要素とも言えます。

この精神を具現化するため、当社では昭和29年(1954)に技能者養成所を開所し、以来さまざまな施策を通じ、一貫した人材育成を推進してまいりました。そして、平成9年(1997)9月に放映されたNHKスペシャル「千分の一ミリの戦い」でも報じられましたように、「技能五輪国際大会」では当社のモノづくり教育の質の高さを世に問う格好の場ともなり、質・量ともにトップレベルの企業内教育施設として高い評価を受けております。その教育施設の1つが、「工業技術短期大学校」であり、高卒2年教育の短大課程(電子技術科・情報技術科)、高卒1年教育の高等専門課程、および中卒3年教育の工業高校課程の3課程による技術・技能教育が行われています。2つ目は「工業技術研修センター」で、一般社員の基礎・専門研修の集合教育と、国家・社内技能検定の製造現場への普及・展開を担っております。

私は短大および研修センターの運営を預かる責任者として、高度化する技術・技能への対応を図るための基礎教育・専門教育の拡充は無論のこと、特に「意欲的な若者の育成」を目指し、人格形成を目的とした教育にも力を入れております。そのためにまず指導者が率先垂範の精神をもって、学生、生徒、研修生に教育への情熱を示すとともに、「学科、実習、心身教育」のあらゆる場面を通じて、企業人に求められる「失敗を恐れず、新しいことに挑戦」していく「心構え」の醸成に努めております。

今後も「今を力いっぱい生きよ若者たち、すばらしい人生をつかめ」を私自身の人材育成理念として、自動車産業が大きな転換期にさしかかっている今、当社の21世紀の繁栄を信じ、その実現のため、職員、学生、生徒と共に邁進する覚悟であります。

参考資料

◆◆◆実践的技術者育成の考え方◆◆◆

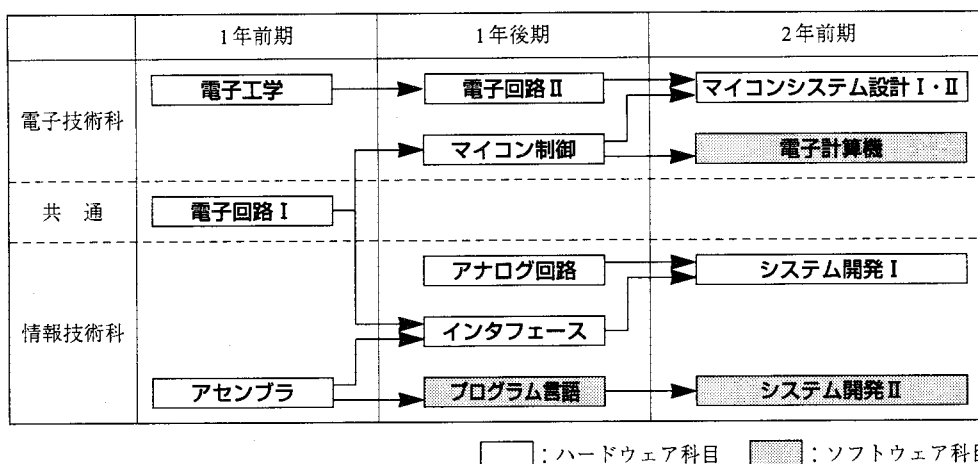
■実学一体の教育体系

当短大の専門教育においては、学科で学んだ理論を実習にて実践する実学一体の教育体系をとり、より実践的な技術者の育成を目指している。

分野	学科教育		実習教育	
	科目名	概要	科目名	概要
電子工学	電子工学	・半導体素子の動作原理	電子工学	・素子の特性把握 ・計測法の習得
電子回路	電子回路Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ	・デジタル・アナログ回路の動作原理	電子回路Ⅰ・Ⅱ	・回路組み付け・動作確認
	電子回路Ⅰ		電子回路Ⅰ ハードウェアⅠ	
マイコン	マイコン制御 マイコン設計	・マイコンの動作理解 ・プログラム・インタフェース回路の設計	マイコン制御 マイコンシステムⅠ・Ⅱ	・モータ制御 ・インジェクター（FEI）制御技術の習得
	インタフェース		ハードウェアⅠ・Ⅱ システム開発Ⅰ	
ソフトウェア	マイコン制御 電子計算機	・アセンブラ言語、 C言語によるプログラミング	マイコン制御 電子計算機	・プログラムのデバッグ、コーディング技術の習得
	アセンブラプログラム言語 ソフトウェアⅠ・Ⅱ		アセンブラプログラム言語 システム開発Ⅱ	

※上段は電子技術科、下段は情報技術科

■教育の流れ



◆◆◆電子技術科の教育目的とカリキュラム◆◆◆

■教育のねらい

エレクトロニクスの進展にともなう製品の電子化、および生産設備のFA化が急速に進む中で、高度に発達した電子・機械技術に対応できる電子・メカトロ技術者を育成する。

■教育カリキュラム進行表

■は実習, []は選択科目

	1 年				2 年		
	前 期	集中実習	後 期	集中実習	前 期	集中実習	後 期
一般教養	微分積分法						
	物理学						
	英語Ⅰ		英語Ⅱ		英語Ⅲ		[英語Ⅳ]
	体育Ⅰ		体育Ⅱ		体育Ⅲ		
電気・電子基礎	電気回路Ⅰ		電気回路Ⅱ		電気機器学 集積回路		
	計測工学		電気電子材料				
	電磁気学						
	電子工学						
	電子工学		ラプラス変換				

ハード技術	電子回路Ⅰ 電子回路Ⅰ		電子回路Ⅱ 電子回路Ⅱ マイコン制御 マイコン制御Ⅰ		電子回路Ⅲ		
システム技術					マイコンシステム設計 マイシス設計Ⅰ マイシス設計Ⅱ 通信工学	メカトロ総合	
ソフト技術	コンピュータ概論	自動計測		マイコン制御Ⅱ	電子計算機 電子計算機		
機械技術	工業材料 材料工学 機械工作法	機械要素 機械計測 機械設計	機械要素 機械計測 機械設計	マイコンロボット	機械力学		
プロダクツ技術	製図 自動車工学	ロボット制御	安全工学 電装品Ⅰ 品質管理	PC NC 電装品Ⅰ	制御工学 生産工学 電装品Ⅱ	電装品Ⅱ	[ロボット工学] [流体力学]

◆◆◆情報技術科の教育目的とカリキュラム◆◆◆

■教育のねらい

カーエレクトロニクスの進展に伴うインテリジェントなシステム製品設計や通信機器用ソフトウェア技術等に対応できる情報技術者を育成する。

■教育カリキュラム進行表

■は実習, []は選択科目

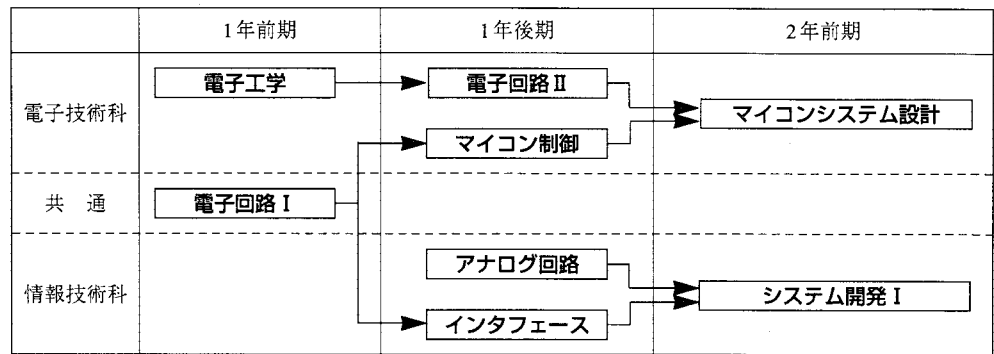
	1 年				2 年		
	前期	集中実習	後期	集中実習	前期	集中実習	後期
一般教養	微分積分法 物理学 英語Ⅰ 体育Ⅰ		英語Ⅱ 体育Ⅱ		英語Ⅲ 体育Ⅲ		[英語Ⅳ]
情報・電子基礎	電気回路Ⅰ 計測工学 電磁気学 情報数学Ⅰ		電気回路Ⅱ ラプラス変換 情報数学Ⅱ		情報理論		
ソフト技術	コンピュータ概論 アセンブラ言語 アセンブラ演習 情報処理	アセンブラ応用 ソフト設計Ⅰ	プログラム設計 プログラム言語 ソフト設計Ⅱ アルゴリズム	ソフト生技 ソフト設計Ⅲ	ソフト工学 データベース 知的表現論 信号処理	画像処理	
システム技術				システム実習	画像処理 通信システム アーキテクチャー システムプロダクツ システム開発Ⅱ システム開発Ⅰ	通信	
ハード技術	電子回路Ⅰ 電子回路Ⅰ		インタフェース インタフェース アナログ回路 アナログ回路	マイコン開発			
プロダクツ技術	自動車工学 製図	ロボット制御	電装品Ⅰ 安全工学 品質管理	電装品Ⅰ	電装品Ⅱ 制御工学	電装品Ⅱ	[ロボット工学] [流体力学]

◆◆◆ハードウェア教育の流れ（共通）◆◆◆

■ハードウェア基礎実習の位置付け

短大の1年時にはハードウェア基礎実習として、電子技術科・情報技術科の両科において、デジタル・アナログ回路に関する実習を行う。これらの実習では基本素子の特性や、基本回路の動作確認、回路特性の測定などの実験を行い、併せて行われる学科科目によって得られた知識の確認の場としても用いられている。

また、このハードウェア基礎実習は1年後期から2年にかけて行われるマイコン関連の実習の基礎となる実習でもあり、重要な科目となっている。



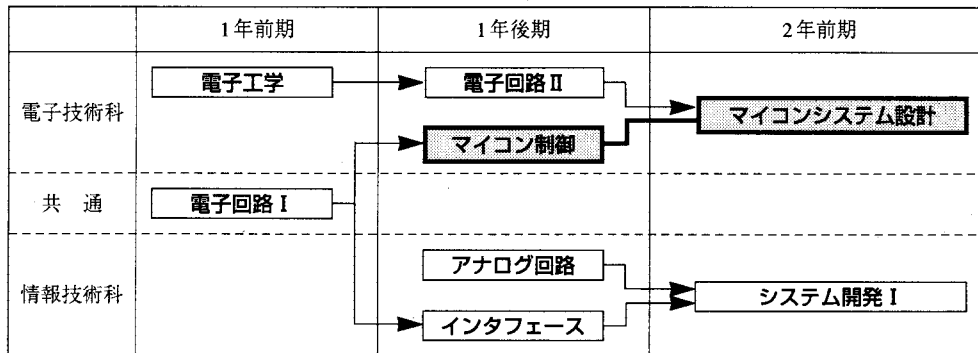
■実習の概要

ハードウェア基礎実習は各科のねらいに合わせ、以下のような科目に分けて実施している。

時期	課程	実習名	内容
1年前期	電子・情報	電子回路Ⅰ	デジタルICを用いた各種回路の設計・実験確認とICの電気的特性の測定
	電子	電子工学	各種電子部品の電気的特性の測定
1年後期	電子	電子回路Ⅱ	トランジスタ・OPアンプ等を用いた各種回路の設計・特性測定
	情報	アナログ回路	各種電子部品の電気的特性の測定 トランジスタ・OPアンプ等を用いた各種回路の特性測定
	情報	インタフェース	マイコン (SH-1) インタフェース回路の動作確認

◆◆◆電子技術科マイコン教育の流れ◆◆◆

■マイコン教育の位置付け



■教育の概要

マイコン教育は、SH-1CPUおよび周辺ICを使用し、電子技術に対応できる複合的な知識と創造的な思考力・実践力を身につけるために、以下のような科目に分けて実施している。

時期	実習名	内容
1年後期	マイコン制御Ⅰ実習	・CPUの内部構成、基本動作の理解 ・アセンブラ言語によるプログラム開発 ・各種計測器（オシロスコープ、ロジアナ）によるマイコンの動作解析
集中実習	マイコン制御Ⅱ実習	ステッピングモータで走行するロボットを前進、後退、回転、衝突回避などの走行制御プログラムの作成
2年前期	マイコンシステムⅠ・Ⅱ実習	・入出力インタフェース・センサ回路技術の習得 ・デジタル・アナログを融合させた総合的マイコン応用回路の設計
集中実習	メカトロ総合実習	・マイコンロボットのインタフェース回路の設計・製作 ・制御プログラムの作成

◆◆◆マイコンシステム総合実習《'97年よりメカトロ総合実習（前述マイコンロボット）に変更》◆◆◆

■マイコンシステム総合実習の位置付け

電子回路、マイクロコンピュータのハード・ソフトおよび外部機器とのインタフェースを含むマイコン総合実習を実施し、学習した内容の復習および実力の確認を行う。

■実習概要

DCサーボモータを用いた一軸移動テーブルのインタフェース部の設計・製作を行い、移動テーブルの速度・位置を制御するソフトの開発を実施し、学生が自ら設計・製作、デバッグ、評価することにより、ものづくりを行っていくうえの要素を学ぶ。

■システム構成

【設計回路】

モータ駆動部

- ・モータ駆動パルス発生回路
- ・モータ駆動ドライバ回路

エンコーダ検出部

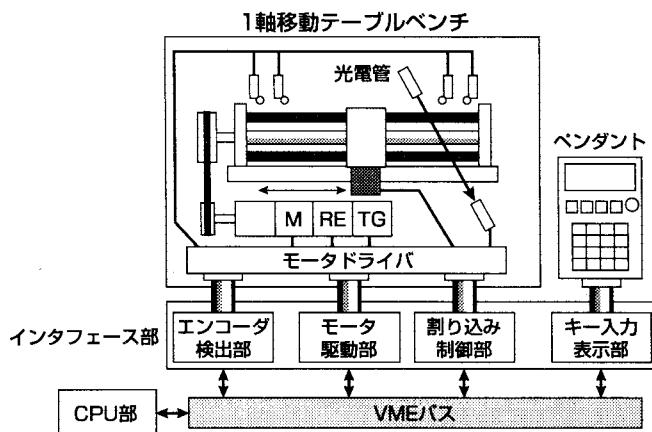
- ・パルスカウンタ回路
- ・正転逆転判別回路
- ・Z相検出回路

キー入力表示部

- ・キースイッチ入力回路
- ・LCD駆動回路

割り込み制御部

- ・割り込みコントローラでのセンサ検出回路



【ハードウェア】

テーブルベンチの仕様および各制御ボードの基本仕様をもとに、データブック等を使用して設計を行う。製作ではノイズ対策を考慮し、確実な半田付けと配線を行い、各自でテストプログラムを作成し、各種計測器を用いて、仕様に合うまで設計変更を繰り返す。

【ソフトウェア】

ペンダントからの入力データによって一軸移動テーブルが、原点復帰・定速回転・位置決めなどの基本動作をするソフトを開発する。またプログラムは各動作仕様で利用できるようなモジュール構成を採用している。

◆◆◆情報技術科プログラミング教育◆◆◆

■ねらい

アセンブラおよびC言語の理解から、ハードウェアを制御するうえでの基本概念、現象等を実習を通して学び、2年次に応用プログラムが組めるソフトウェア開発技術を習得する。

■流れ

	1年前期	夏集中	1年後期	冬集中	2年前期	夏集中
アセンブラ	①アセンブラ演習	②アセンブラ総合	③ハードウェア実習Ⅰ	⑦ソフト生技実習	システム開発Ⅰ	
C言語		④ソフトウェア設計Ⅰ	⑤ソフトウェア設計Ⅱ	⑥ソフトウェア設計Ⅲ	システム開発Ⅱ	通信実習 AⅠ実習

【使用端末はUNIXワークステーション】

■内容

- (1) アセンブラプログラミング [ターゲットCPU：SH-1 (32bit)]
 - ① アセンブラプログラムの基本習得。
 - ② ステッピングモータ制御による走行ロボットプログラミング。
 - ③ 1/Oインタフェース制御プログラムを作成し、動作・現象を計測器にて確認。
- (2) C言語プログラミング

- ④ C言語プログラムの基本習得。
 - ⑤ C言語の応用プログラム演習。主にアルゴリズムとデータ構造に着目したプログラミング演習を実施。
 - ⑥ アセンブラにて制御した走行ロボットをCプログラミングにて制御し、アセンブラプログラムとの違いを習得。
- (3) プログラミング技術の向上
- ⑦ デバッグ技法・コーディングのノウハウを習得。

◆◆◆システム開発実習Ⅰ◆◆◆

■位置付け

	1年前期	夏集中	1年後期	冬集中	2年前期	夏集中
アセンブラ	アセンブラ演習	アセンブラ総合	ハードウェア実習Ⅰ	ソフト生技実習	システム開発Ⅰ	
C言語		ソフトウェア設計Ⅰ	ソフトウェア設計Ⅱ	ソフトウェア設計Ⅲ	システム開発Ⅱ	通信実習 AI実習

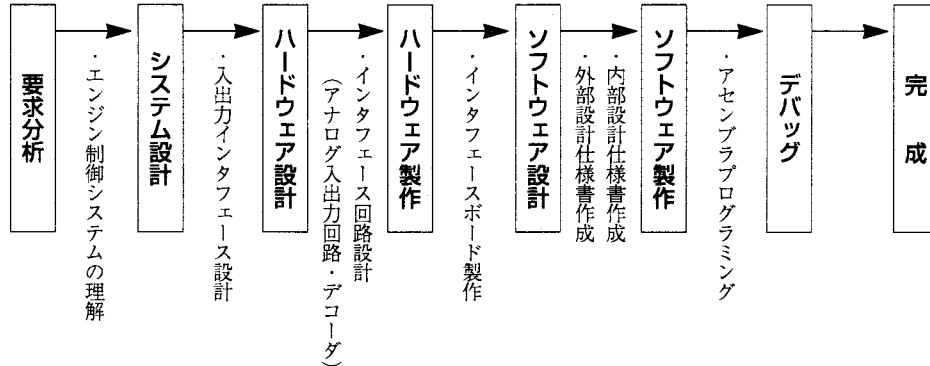
■内容

簡易エンジン制御システム（EFI・ESA）を開発する。

■使用器材

- ・SH-1ワンボードマイコン
- ・簡易エンジンデモベンチ

■実習の流れ



◆◆◆システム開発実習Ⅱ◆◆◆

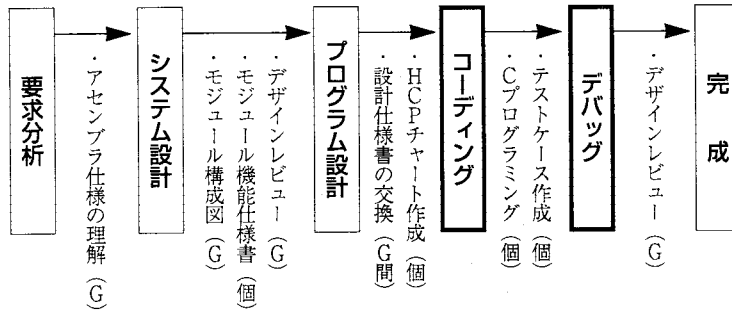
■位置付け

	1年前期	夏集中	1年後期	冬集中	2年前期	夏集中
アセンブラ	アセンブラ演習	アセンブラ総合	ハードウェア実習Ⅰ	ソフト生技実習	システム開発Ⅰ	
C言語		ソフトウェア設計Ⅰ	ソフトウェア設計Ⅱ	ソフトウェア設計Ⅲ	システム開発Ⅱ	通信実習 AI実習

■内容

4, 5名を1グループとし、グループを1開発チームと想定し、アセンブラ言語翻訳システムをCプログラミングにて開発する。

■実習の流れ



G=グループ
個=個人

◆◆◆卒業研究◆◆◆

■卒業研究

卒業研究は、電子（メカトロ・計測制御・電子回路）、情報（システム・通信系・画像処理）研究等に分れ、各自の選択テーマに沿って、実験・解析、応用を行う。

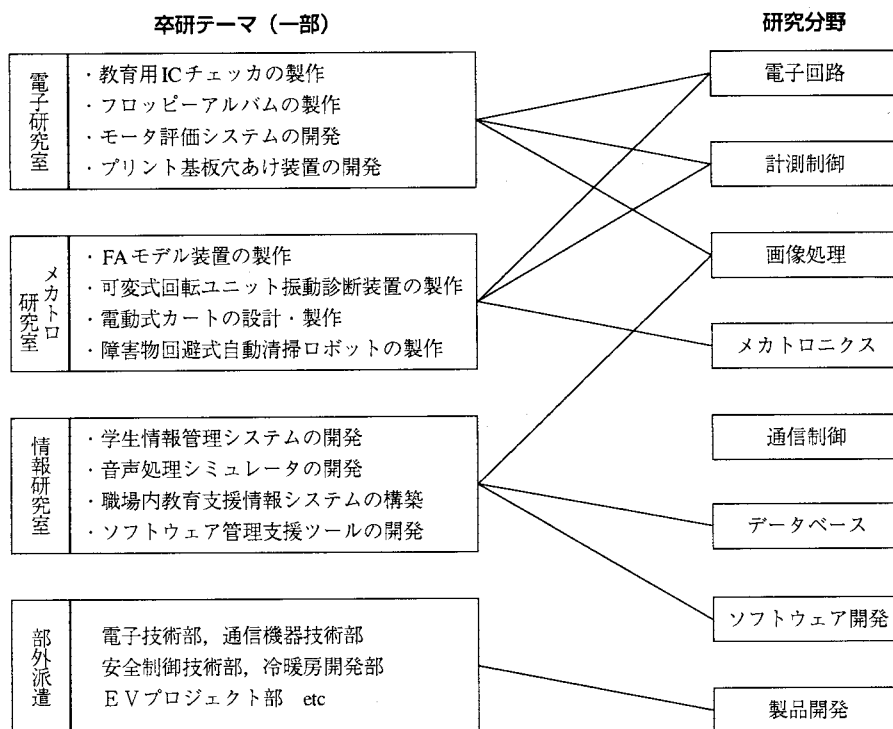
ここでは創造力・チャレンジ精神の涵養、業績をまとめ報告する能力など、実践的電子・情報技術者となるための総合技術を修得する。

学年	2 年						
月	8末	9初	9中	10	12	2	3
実施内容	ガイダンス	テーマ選択	研究室に所属 (研究開始)	卒研導入合宿	中間発表	報告書提出	研究発表会

卒研ゼミ (1回/週)

◆◆◆研究内容◆◆◆

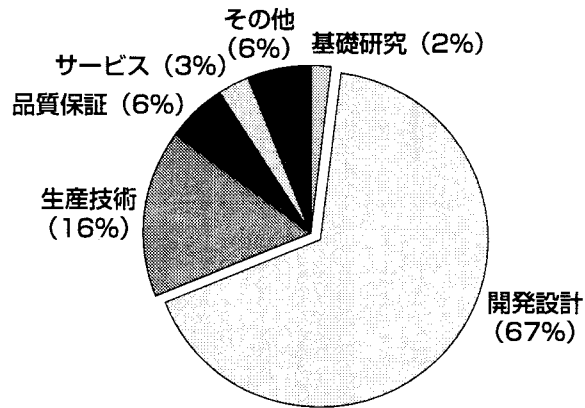
■研究内容 ('95年の例)



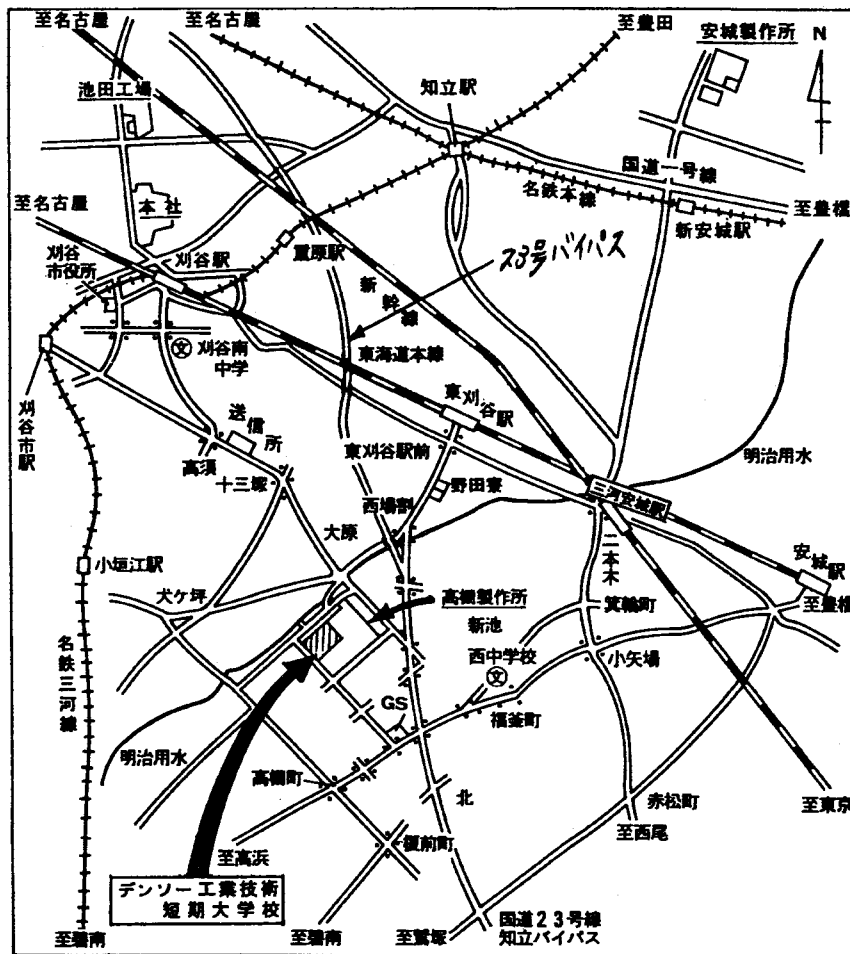
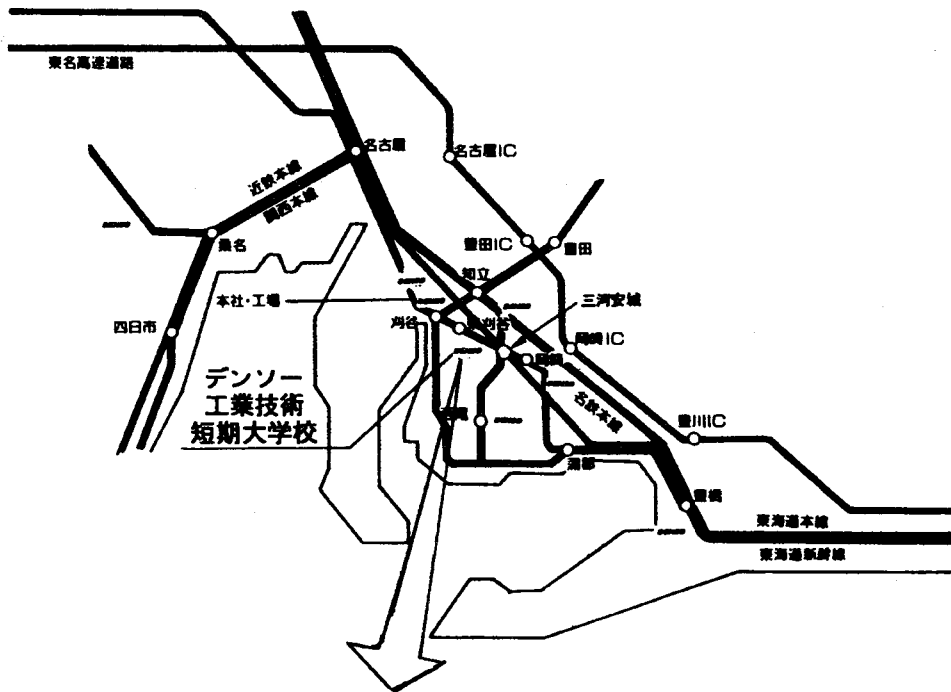
◆◆◆卒業生の状況◆◆◆

■配属先（職種別）

設計部署を中心に、生産技術、品質保証などへ420名（'89年～'97年）あまりの学生が配属されている。



デンソー工業技術短期大学校 案内図



※新幹線三河安城駅またはJR 刈谷駅よりタクシーで約10分