

ブラジル SENAI/SP 製造オートメーションセンタープロジェクト計画打合せ調査団報告書

平成5年5月

ブラジル SENAI/SP
製造オートメーションセンタープロジェクト
計画打合せ調査団報告書

平成5年5月

国際協力事業団

703
213
SCS
LIBRARY

社協二
JR
93-029

JICA LIBRARY



1116566(9)

ブラジル SENAI/SP
製造オートメーションセンタープロジェクト
計画打合せ調査団報告書

平成5年5月

国際協力事業団

国際協力事業団

26903

序 文

ブラジル国政府は、1979年に国際収支危機に見舞われて以来、インフレ・財政赤字などの経済問題を抱えながらも、1990年3月に発表された新経済政策、いわゆる「コロール・プラン」などにより、種々の財政改革に取り組むとともに、工業については生産性向上、品質向上による近代化を目指している。

一方、この様な状況のもと、同国においては1942年の大統領令により SENAI（全国工業関係職業訓練機関）を設立し、以来、中堅技術者の養成を図ることを目的とした職業訓練を実施しているが、近年、電子工業分野の技術の高度化に伴い、産業界から SENAI に対して、生産性向上に係る中堅技術者に重点をおいた訓練実施について強い期待が寄せられている。特に工業発展の顕著なサンパウロ州の各企業からコンピュータシステムを用いた生産性向上に係る技術者養成訓練に対して強い要請があり、SENAI 本部としては、サンパウロ州地方局内において本分野の技術者養成のための職業訓練校を設置し、製造オートメーションセンターに係る操作、修理および故障診断に関する職業訓練を行うことを計画し、同国政府は本件についてわが国に技術協力を要請してきた。

これに対しわが国は、昭和62年11月に予備調査団、昭和63年2月に長期調査員、さらに同年8月に事前調査団を同国へ派遣、それら結果を踏まえて平成元年3月に実施協議調査団を派遣し、3月31日に討議議事録を署名した。その後、従来同国内におけるプロジェクト実施に必要であった交換公文を省略した修正討議議事録が平成2年6月28日に署名され、同日から5カ年の技術協力が開始された。

開校は、平成4年2月に第1期生が入校し、現在、8月に入校した第2期生も含め訓練中である。

今般、協力期間3年目を迎えることから全般的にプロジェクト進捗状況について、調査・把握し、実施状況の問題点を整理するとともに、今後の協力計画についてブラジル側関係者と協議を行うことを目的に、平成4年12月5日から12月18日までの14日間、計画打合せ調査団が派遣された。

本報告書は、同調査団の現地における調査・協議結果を取り纏めたものである。

おわりに、調査の任にあられた調査団員各位並びに、ご協力いただいた在外公館および国内関係機関の方々に、この機会を借りて深甚なる謝意を表するとともに、今後のご支援をお願いするものである。

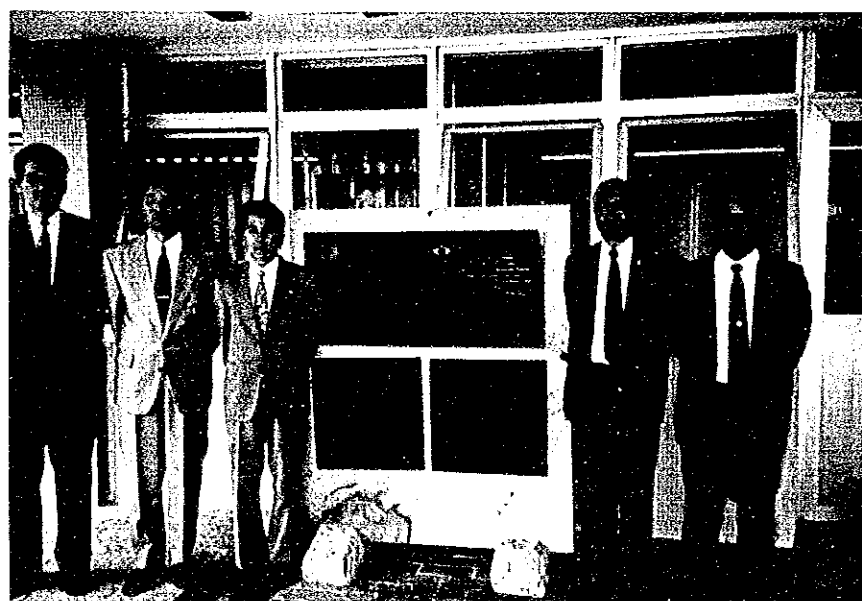
平成5年5月

国際協力事業団
社会開発協力部
部長 石崎光夫

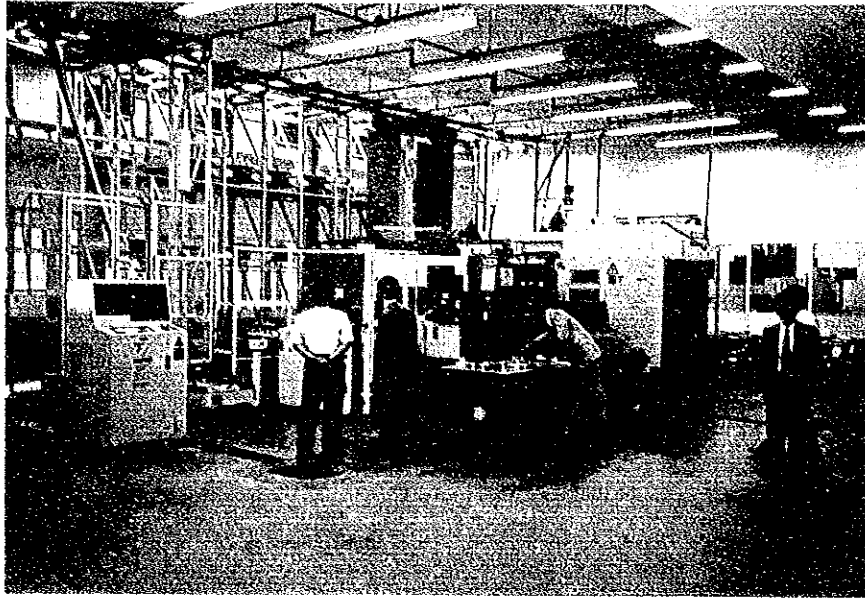


ミニッツ署名

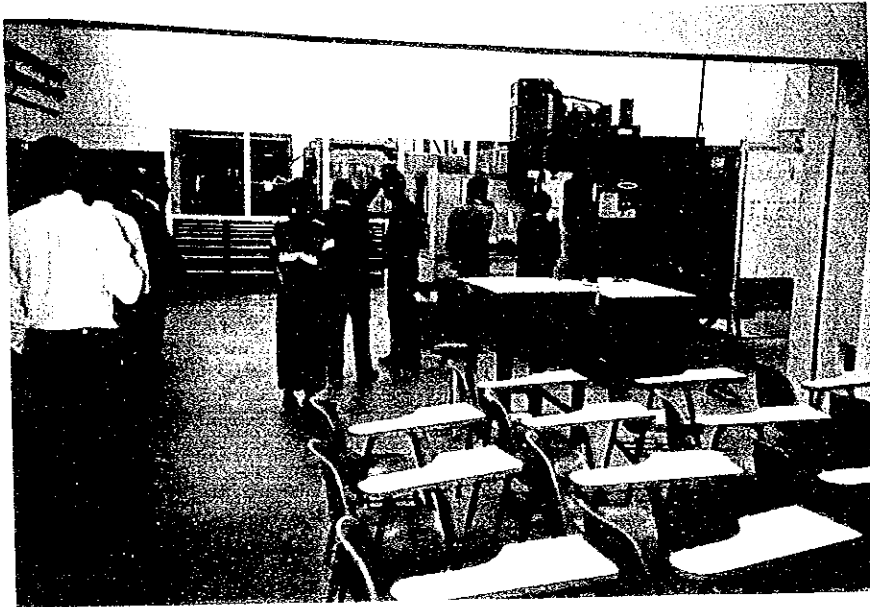
サンパウロ州工業連盟
総裁表敬



プロジェクトサイト
左から
五十嵐団員
白石団員
世取山団員
乗富団員
中村団員



FMS 実習室



CNC 実習室

目 次

序 文
写 真

1	計画打ち合せ調査団の派遣	1
1-1	要請の内容及び背景	1
1-2	調査団派遣の目的	1
1-3	調査団員の構成	1
1-4	計画打ち合せ調査団調査日程	3
1-5	主要面談者	4
2	総括及び提言	5
2-1	総 括	5
2-2	提 言	12
3	プロジェクト実施運営体制	13
3-1	プロジェクト『LONG TERM PLAN』と進捗状況	13
3-1-1	LONG TERM PLANについて	13
3-1-2	訓練施設の整備状況	14
3-1-3	供与機材の整備状況とローカルコスト	34
3-2	訓練コースの開設状況	38
3-2-1	訓練定員及び入校時期	38
3-2-2	訓練生の募集方法	40
3-2-3	訓練生の選考基準	40
3-2-4	入校試験の方法	41
3-2-5	応募状況及び第2期生のプロフィール	41
3-2-6	訓練期間と訓練時間	43
3-3	訓練基本計画	44
3-3-1	訓練ニーズ	44
3-3-2	訓練目標	45
3-3-3	カリキュラム	46
3-3-4	訓練実施状況	64

3-4	ブラジル側機材調達状況	68
3-5	主要機材の保守・管理及び活用状況	75
3-5-1	主要機材の保守・管理及び活用状況	75
3-5-2	主要機材に係る保守管理契約	98
3-6	カウンターパートの配置状況	99
3-6-1	訓練関係組織	99
3-6-2	カウンターパート配置状況	100
3-6-3	カウンターパートリスト	101
3-7	技術移転状況	102
3-7-1	専門分野に於けるカウンターパートと 日本人専門家の対応状況	102
3-7-2	カウンターパートの能力評価	103
3-7-3	カウンターパートの科目別習熟度	107
3-7-4	カウンターパートの研修実施状況	140
3-7-5	教材作成状況	164
3-7-6	技術移転実施状況	178
3-7-7	今後の技術移転計画	204
3-8	教材作成状況	217
3-8-1	教材作成計画及び作成状況	217
3-8-2	各専門分野の教科書等教材作成状況	217
4	企業調査	233
4-1	工場視察 (SCANIA)	233
4-2	職業訓練校 (マリオ・アマト校) 視察	235
5	日本側協力実績及び計画	243
5-1	平成4年度実行計画について	243
5-1-1	専門家派遣	243
5-1-2	研修員受け入れ	244
5-1-3	機材供与	244
5-1-4	ローカルコスト負担	244

添付資料

1. ミニッツ	247
2. ブラジルSENAI/SP製造オートメーション センター計画打合せ調査団結果	255
3. LONG TERM PLAN	261
4. WORK PLAN (翻訳版)	265

1 計画打ち合わせ調査団の派遣

1-1 要請の内容及び背景

ブラジル国においては1942年大統領令により、SENAI（全国工業関係職業訓練機関）を設立し、中堅技術者の養成を図ることを目的とした職業訓練を実施している。近年、電子工業分野の技術の高度化に伴う生産性増大及び品質改善を図るため、産業界からSENAIに対し、コンピューター・システムを活用した生産性向上システムにおける中堅技術者の養成に重点を置いた訓練を実施して欲しい旨強く要請されている。

特に最も工業発展の顕著なサンパウロ州の各企業から、本訓練の実現に大きな期待が寄せられており、SENAI本部としては、サンパウロ州地方局傘下にある訓練校に、訓練用生産システム（FMS CNC, CAD/CAM等）を設置し、操作、修理及び故障診断に関する職業訓練を行なうことを計画し、本件について我が国からの協力を得たいとして要請越したものである。

本要請を受け、我が方は昭和62年11月予備調査団、昭和63年2月長期調査員、昭和63年8月事前調査団及び平成元年3月に実施協議調査団を派遣し、平成2年6月より5カ年の協力が実施されている。開校は本年2月に第1期生が入校し、現在、8月に入校した第2期生も含め訓練実施中である。

1-2 調査団派遣の目的

1. プロジェクト実施体制、実施の現況について調査・把握し、実施状況の問題点を整理するとともに、日本人専門家チーム及び先方機関との協議を通じて、その解決を図る。
2. 各分野の技術上の支援、問題点の解決を併せて行う。
3. 上記を踏まえ、今後の日本側投入計画についても検討を行う。
4. 本協議結果を双方の合意事項としてミニッツに取り纏める事とする。

1-3 調査団員の構成

1. 総括 乗富一雄 雇用促進事業団北九州職業訓練短期大学校長
President, Kitakyush Polytechnic College, Employment Promotion Corporation
2. 訓練計画 世取山清 雇用促進事業団岡山職業訓練短期大学校
教務課長
Director of Education and Training, Okayama Polytechnic College, Employment Promotion Corporation

3. 機 械 白石良一 雇用促進事業団北九州職業訓練短期大学校
講師
Associate Professor, Kitakyushu Polytechnic College,
Employment Promotion Corporation
4. 電子コン 中村久任 雇用促進事業団北九州職業訓練短期大学校
ピュータ 講師
Associate Professor, Kitakyushu Polytechnic College,
Employment Promotion Corporation
5. 協力企画 五十嵐良博 国際協力事業団社会開発協力部
社会開発協力第二課職員
Staff, Second Technical Cooperation Div, Social Deve-
lopment Cooperation Dep, JICA

1-4 計画打合せ調査団調査日程

順日	日付	行 程	調 査 日 程
1	12/5 (土)	成田→	移動
2	12/6 (日)	→サンパウロ	日本人専門家と日程・調査等についての打合せ
3	12/7 (月)	サンパウロ	(午前) SENAI/SP支局長表敬 (午後) サンパウロ総領事表敬 サンパウロ州工業連盟総裁 JICAサンパウロ事務所表敬及び打合せ
4	12/8 (火)	サンパウロ	(午前) SENAIサンカエターノ校視察 日本人専門家との協議 (午後) C/Pとの協議
5	12/9 (水)	サンパウロ	C/Pとの協議
6	12/10 (木)	サンパウロ	(午前) 企業視察: SCANIA (午後) SENAIマリオ・アマト校視察
7	12/11 (金)	サンパウロ	(午前) C/Pとの協議及びミニッツ案協議 (午後) C/Pからのヒアリング〔白石・中村 団員〕及び日本人専門家との打合せ
8	12/12 (土)	サンパウロ	団内打合せ及び資料整理 〔白石団員帰国〕
9	12/13 (日)	サンパウロ	団内打合せ及び資料整理
10	12/14 (月)	サンパウロ→ ブラジリア	(午前) ミニッツ署名 (午後) 補足調査〔中村団員〕 移動〔団長、世取山、五十嵐団員〕
11	12/15 (火)	ブラジリア→ サンパウロ→	(午前) JICAブラジル事務所及び日本大使館へ表敬及び報告 (午後) ABC及びSENAI国際局長表敬 移動
12	12/16 (水)		移動
13	12/17 (木)		移動
14	12/18 (金)	→成田	

1-5 主要面談者

Mr. Jurandyr de Carvalho	SENAI/SP 支局長
Mr. Vicente Amato	教育部長
Mr. Aécio Batista de Souza	技術部長
Mr. Carlos Eduardo Moreira Ferreira	サンパウロ州工業連盟総裁
Mr. João Ricardo Santa Rosa	SENAI/SP 製造オートメーションセンター サンカエターノ校長
Mr. Marcos Cardozo Pereira	" 訓練課長 (電気系)
Mr. Fernando Facchin Filho	" (機械系)
Mr. Waldomiro Lunardi Pires Correa	" 教科課長
Ms. Maria Elena Claussen	SENAI 国際部 局長
Mr. Nelson de Oliveira	ABC (ブラジル協力事業団) 2 国間協力課長
Mr. Ricardo Pinto Ribeiro	" 日本担当補佐官
Mr. Silvio José Marola	SENAI マリオアマト高校長
笹口 健	在ブラジル日本大使館公使
中村 裕	サンパウロ総領事館領事
中江章浩	"
鏑木 功	JICA ブラジル事務所長
金子健二	" 所員
寺内光夫	JICA サンパウロ事務所長
斉藤良夫	" 室長
佐々木弘一	" 所員
伊藤 功	ブラジルSENAI/SP製造オートメーション センターチーフアドバイザー
野呂義道	業務調整
平松健二	マイクロコンピュータ
伊藤祐規	CNC
西方宏志	電子・電気
西原邦男	FMS
大畑幸治	CAD/CAM

2 総括及び提言

2-1 総括

平成2年6月より発足した SENAI/SP、製造オートメーションセンタープロジェクトも、平成4年2月に第1期生、8月に2期生が入校している。また、平成5年2月には3期生が入校すると共に、第1期生は2年次の課程へと進級することとなる。

このような時期に当り、別紙の対処方針に基づき、現状の把握と、今後のプロジェクト推進計画について、関係者と協議すると共に、企業の見学及び SENAI 職業訓練校の視察も行った。その結果、①プロジェクトは現段階までは順調に推進されていること、②サンパウロ州工業連盟及び SENAI のプロジェクトに対する期待と関心が非常に高いこと、③ SENAI/SP 側の支援体制も整えられていることが明らかになった。

調査及び関係者との協議の結果の要旨は以下の通りである。

1. プロジェクトの実施運営体制について

(1) プロジェクト実施状況

① 訓練コースの実施状況

a) 訓練生の募集時期及び試験期間

b) 応募状況、試験方法、選考方法等

第1期生の募集は、1991年11月より開始、12月8日に国語及び数学の試験を実施。応募者数206名、受験者数180名、定員32名に対し、5.6倍の競争率であった。第1期生の開講は1992年2月3日である。

第1期生の選考は下記の基準によって行われている。

- | | |
|-----------------|-----|
| 1) 企業内在職者 | 70% |
| 2) SENAI 勤務者の子弟 | 10% |
| 3) 企業からの推薦者 | 10% |
| 4) 一般応募者 | 10% |

しかし、入校者の内訳は、上記1) 22名、2) 3名、3) 3名、4) 4名(計32名)であった。第1期生の募集は主にサンパウロ市及びその周辺地区において行われている。

第2期生(8月3日入校)からは選考基準が下記のように変更されている。

- | | |
|---------------------------------|---------------|
| 1) 企業内在職者、労働者の子弟
で一定のレベル以上の者 | } 100% (第1優先) |
|---------------------------------|---------------|

II) SENAI 及び FEST 等の } I) で定員に満たない場合、残りの
グループの子弟 } 枠の40%入校可能

III) 一般応募者 } 同上、残りの枠の60%入校可能

第2期生の応募者は114名、受験者82名で32名定員に対する受験倍率は2.6倍である。なお、上記の選考基準にも拘らず、企業からの応募が少なく、入学者の内訳は、I) 6名、II) 0名、III) 26名であった。

試験科目は、国語、数学、理科のそれぞれ30問、高校卒業レベルの問題を SENAI 本部で作成している。第2期生の平均点は56.63であった。

なお、訓練生の募集は、サンパウロ州全域から行っている。

1、2期生で合計64名が入校しているが、1期生から3名、2期生から1名の退学者が出ており、現在の全校生徒数は60名となっている。退学の理由は経済的理由(2名)、職場復帰(1名)、就職(1名)である。

第2期生の場合、企業からの募集が少なかったのは、一般に企業の人事を含めた年次計画が2月に決定されるので、8月には企業からの募集が少なくなったものと考えられる。恐らく今後も8月入校生については、この現象が続くものと予想される。

第3期生(1993年2月入校予定)の選考は11月に実施された。その結果は12月11日頃判明する予定となっている。応募者298名(9.3倍)、受験者数195名(6.0倍)と急増した。この受験者の中には、サンパウロ州以外から約20名含まれている。

応募者298名の内訳は下記の通りである。

I) 企業内在職者	89名
II) SENAI 関係者の子弟	4名
III) 一般応募者	205名

3期生の応募が急増した理由としては、今年8月28日の開校式の際センターを公開し、約800名の見学者が訪れ、センターの内容が広く知れわたった為と考えられている。

一方、企業在職者が89名にも達していることは、ブラジルの経済状況が最近不安定となっていることも一因かと思われている。

c) カリキュラム、教科目

前回の調査団によりすでに確認されているように、このプロジェクトのコースは、ブラジル教育省No.45/72によって、TECNICO EM INFORMATICA INDUSTRIAL として認可を受けたものであり、その技術要素、科目名および

内容が規定されている。

教科書作成状況は、マイクロコンピューター、CNC、電気・電子の3部門については概ね順調に進捗している。FMS、CAD/CAMに関しては、現在日本において研修中のカウンターパートが帰国後、直ちに取りかかることとなっている。

教材作成においては、日本人専門家の助言によって、カウンターパートが作成しているのが大部分である。平成5年2月からは、2年次以降のコースが開始されるが、そのコースの開始に支障のないように教材作成を要請した。

SENAI側およびカウンターパートも、そのための時間的余裕が充分あるので、2年次カリキュラム開講に支障来すことなく確実に対応できるとの返答を得た。

② 施設整備状況

古い建物のブロックAの改修工事は全て完了し、又、新しい建物のブロックBも計画通り全て完了している。最後の改修工事として講堂を視聴覚教室への転換工事がある。これは1992年11月より開始され、1993年3月に完工予定である。

③ 機材整備状況

1) 伯側調達機材の調達状況

SENAI側が調達する機材としては、3次元測定器 3 DCMM (3 Dimensional Coordinate Measurement Machine) 以外は概ね完了している。この3 DCMMはCNCに使用しているソフトが使える機種を選定に手間どっていたが、その契約の見込が立つに至っている。

現在のところ、1993年5月に納入される見込となっている。

この3 DCMM以外の訓練用機材の不足分についても、原則的にはSENAI側予算で調達することを申し入れた。SENAI側としては、訓練機材購入予算として320,000ドルを有しているとのことである。但しこれには3 DCMMの購入費も含まれている。

2) 機材に係る保守管理契約の状況

・CAD/CAMの保守契約については目下折衝中。提示された額は65,000ドル/年という。これについて、日伯両方の専門家でも現在検討中。尚、CAD/CAMは1992年10月に機材据付けされ、保証期間が3ヶ月あるので保守契約は1993年2月以降からとなる。

・CNCの保守契約については、メーカーに打診中である。

その他、FMSの保守契約もあり、これらを含めた契約料金は相当な額に達す

るものと思われる。しかし、訓練に支障を来さないためには、早急に保守契約を締結するよう SENAI 側へ申し入れた。

SENAI 側で調達した機械については、すべて保守契約は終了しているが、日本から供与された機材についての保守契約は上記の状況下にある。SENAI 側としても訓練計画に支障なきよう最大限の努力はするが、SENAI 側の予算にも限度がある。保守契約について、日本側の協力が要請された。

④ カウンターパートの配置状況

1992年4月の採用でもって計画配置人員18名がすべて完了している。この配置状況についての詳細は後述している。

⑤ 予算措置及び予算確保

SENAI 側の当センターに対する予算計画及びその執行状況は下記の通りである。

予算科目	予算額 (5年間)	実績	93年度予定	総計
改修工事費	182,000,000 円	435,500,000 円	19,500,000 円 (15万ドル)	455,000,000 円
機材購入費	294,000,000 円	208,000,000 円	41,600,000 円 (32万ドル)	249,600,000 円
人件費その他	518,000,000 円			

(注) 改修工事費が大幅に膨張したのは、建築資材の高騰等の理由による。現時点での人件費を含めたランニングコストは月額約4万ドル(5,200,000円)である。

1993年8月に第4期生が入校すれば、当センターは定員を満すこととなる。経費的には現在2期生までの在校生の倍となる。このための経費の上乗せに対する処置を確認したところ、これに対する SENAI 側の解答は次の通りである。

- ・当センターの運営費の大半(80%)は指導員を含めた職員(39名)の人件費である。この教職員の数が不変であるのでランニングコストの上昇はない。
- ・訓練生1人当りの訓練費という積算単価なるものは無い。訓練に係る経費は、加工材料等の消耗品である。それらは申請することによって無料で SENAI から支給されるので訓練生増があっても経費増の懸念はない。

(2) 技術移転計画及び移転状況

① カウンターパートへの技術移転状況

長期派遣専門家によれば、カウンターパートへの技術移転は順調に進んでおり、教科書作成も訓練計画に支障なく進捗しているという。

又、日本人専門家派遣及びカウンターパートの日本研修等の Long Term Plan

(第4案)も作成されており、それに沿った技術移転計画が立てられている。

- ② カウンターパート日本研修実施状況、評価等 SENAI 側も技術移転を最も重要視しており、今後も従来通り、日本人専門家及び SENAI 側の専門家が密接に協議して、技術移転が順調に進行するよう期待している。

カウンターパートの日本研修実施状況及びその活用状況について

- ・カウンターパートが日本から帰国した際、他のカウンターパートと会議を開き、日本における成果を発表する。
- ・研修内容を他のテクニコに伝えるとともに、必要に応じて意見交換の時間をもっている。
- ・帰国後、同じ分野の専門家と会い、授業科目、内容を検討して、新しい内容を訓練に取り入れる事も試みている。

- ③ 技術移転計画等

カウンターパートは18名であり、現在までにその半数(9名)が日本における研修を終えている。今後も、これまでと同様の形式で日本研修を続けて行くことを確認した。その際、Long Team Plan を参考に計画を進めることとなろう。

- (3) 日本側投入計画内容及び今後の投入計画把握

- ① 専門家派遣

1992年8月大畑専門家(CAD/CAM)の到着により、下記の通り長期専門家7名の計画分野派遣が終了している。

伊藤 功(リーダー)、野呂義道(業務調整)、平松健二(マイクロコンピュータ)、伊藤祐規(CNC)、西方宏志(電気・電子)、西原邦男(FMS)、大畑幸治(CAD/CAM)。

平成4年度内(1993年3月まで)の短期専門家派遣計画は次の通りである。

CAD/CAM 据え付け	2名
LAN (コンピュータ)	1名
CNC	1名
PLC (自動制御)	1名
FMS セミナー講師	2名

FMS セミナー講師は雇用促進事業団からの派遣を予定しているが、内容によってはメーカー側から派遣することになるかも知れない。このことを検討中であることを伝えた。

- ② カウンターパート日本研修受入れ

平成4年度のカウンターパート日本研修受入れ枠は6名であり、内4名はすでに

日本において研修中である。残る2名の受入れ予定は次の通りであることを確認した。

CNC	1名	1993年1月5日～5月26日
電子	1名	1993年1月5日～6月30日

来年度の専門家派遣についての要望及びカウンターパートの日本研修計画についても、日本人専門家と協議の上、1993年1月中旬に JICA へ提出すること。しかし、日本研修の候補者リストを提出する場合、その候補者は日本研修が確定したものと期待しないよう充分確認をとっておくよう伝えた。

伊藤リーダーから、来年度は5名のカウンターパート（電子・電気、自動制御、測定、プロジェクト教科指導等）の日本研修が実現するよう要望された。この要望は受けて帰るものの、来年度のことを現時点では約束できない旨伝えた。ただ、当プロジェクトは他のものと比べても計画を前倒しして実現するなど格別の努力を払っていることについて了解を求めた。

尚、リーダーから、このプロジェクト推進の協力なパートナーとするため、SENAI/SP を運営指導する立場にある、サンパウロ州工業連盟会長、兼 SENAI/SP 審議会長のカルロス・エデュアルド (Carlos Eduardo)、及び SENAI/SP 支局長ジュランディル (Jurandyr) の2名の訪日研修（1ヶ月）の機会を与えるよう要望された。

③ 機材供与

平成4年度の機材供与は下記の如くである。

- ・NCプログラミングシュミレーション他
- ・マイクロプロセッサ開発システム他

マイクロプロセッサ開発システムについては、今年12月初旬入札、年度内（1993年3月31日まで）に調達して発送予定であり、現地到着は1993年4月末ないし5月初旬になる予定である旨伝えた。現地到着後の機材通関がスムーズに行くよう SENAI 側の協力を要望した。

1993年度の機材供与については、日本側からのものは基本的に全て供与が完了したとの考えの上に立つ。ただし、訓練が進行するにつれて訓練機材の不足が生じることも予想される。このような不足機材について、若干の対応予算は考えている。従って日本人専門家と協議の上、機材優先順位をつけた機材リストを提出するよう伝えた。しかし、日本側で可能な限り、調達の努力はするものの、ブラジル側においても不足機材の調達については努力するよう要望した。

④ ローカルコスト負担

調査資料によれば、平成4年度予算の中、機材保守管理費が未使用となっている為、年度内に実行するよう要請した。又、現地語教科書作成費についても年度内に執行するよう伝えた。

さらにセミナー開催費及び技術普及広報費については、後者をセミナー開催に関する技術広報として一体的に使用したいとの事であるが、何れの予算も年度内に執行することを要請した。

(4) その他の必要事項

① 通関業務について

FMS 機器については現地到着後通関に77日を要した。しかし、CAD/CAMの場合、通関手続が21日に短縮されている。これはSENAI側の努力によるものと感謝し、今後も同様の努力を要望した。

SENAI側によれば、空輸の場合は船便よりもはるかに早いこと、更に機材発送の際、パッキングリストを早く送付されれば、それだけ早く通関することが告げられた。

しかし、空輸するか、船便にするかは運賃のことも考慮しなければならない。

今後はケースバイケースで対応していくことを伝えた。

② SENAI/SP、製造オートメーションセンターにおける短期コースの開設について

SENAI/SPは、当センターの将来像として、

- 1) 現在センターにおいて実施している養成訓練
- 2) 企業労働者に対する短期コース訓練の実施
- 3) 企業への技術サービス
- 4) 企業、大学との共同研究

の4本柱の機能を有するセンターとしたいとの計画をもっている。

この中の短期コースの訓練を近い将来開講する計画を考えている。

これに関し、日本側は、現在プロジェクト進行中であり、R/Dによる技術移転が最重点目標であることを確認することを求め、SENAI側もこのことを理解した。そして、次の事柄についてSENAI側との合意に達した。

・短期コースの開設については、事前にカウンターパート及び日本人専門家と充分協議の上進めること。

・技術移転に支障が生じる場合には、短期コースは取り止めること。

③ 本件プロジェクトは協力機関である雇用促進事業団傘下の北九州職業訓練短期大

学校が拠点校として研修員の受入れ及び専門家派遣等を中心的に活動している。このことから SENAI 側より SENAI/SP 製造オートメーションセンターと北九州職業訓練短期大学校との姉妹校締結の希望が述べられた。この件に関しては雇用促進事業団に伝える旨答えた。

2-2 提 言

1) 日本側から当初計画した供与すべき機材は全て供与された。訓練に支障を来さないためには、保守管理契約の締結が肝要である。その経費はブラジル側の負担となっているが、膨大な経費となることが予想される。プロジェクト遂行のためには、保守管理費の部分的援助が必要と思われる。

2) 当プロジェクトは5ヶ年計画であり、すでにその半ばにさしかかっている。R/Dに示された技術移転は、日本人専門家とカウンターパートとの間では順調に進行しているものと思われる。第1期、第2期の訓練生が入校している現在、最も大切なことは、訓練生の技術修得に関する観察であろう。何故ならば、2年間における訓練内容が、電気・電子の基礎よりコンピュータ、CNC、CAD/CAM、FMS と非常に広範にわたっているからである。

訓練生の消化力（理解力）を常にチェックするシステムと対処の仕組みを考えておくことが肝要と思われる。消化不良（理解不足）に陥っては体力（技術力）はつかないからである。

3) 日本が技術協力を実施した効果として、ブラジルにどのような影響が現れたか、終了時評価でも重要な項目となるため今後、ベンチマーク的なものを整理する必要がある。

4) SENAI/SP、製造オートメーションセンターに設置された機材は、日本の最新式の機材である。

ブラジル産業界の現状からすれば、一流の設備と位置づけられよう。SENAI/SPが前述した当センターの将来像として4本の柱を考えていることは至当であろう。

5) 上記のことから、当センターの将来像に対して、日本における高度技能開発センターの機能とマッチさせることは、SENAI/SPの抱く将来像と矛盾しない。ただ日本供与の機材及び技術移転の成果を生かすためには、将来的には企業労働者を対象とした短期コースよりむしろ、高度技能者或は指導者のための訓練コースにウエイトをおくべきものと考えられる。SENAI/SPに対して、このような助言をすることは有意義なことと考える。

3 プロジェクト実施運営体制

3-1 プロジェクト『LONG TERM PLAN』と進捗状況

3-1-1 LONG TERM PLAN について

1990年10月に日本人専門家が到着後、SENAI 側とプロジェクト長期計画について検討して、第1案（1990.12.18）のLONG TERM PLANを作成している。

1991年度に入り、日本側専門家の派遣時期の変更と、それに伴うC/Pの雇用計画の一部変更及びC/Pの訪日研修人数の決定から、修正案の第2案（1991.8.13）を作成した。

その後、日本側専門家の派遣時期の変更、短期専門家の派遣、供与機材到着等を検討し、修正案の第3案（1991.12.24）の作成に至っている。

現在、プロジェクト協力活動も2年と3ヶ月を経過し、全体的には計画に沿って順調に進捗しているが、C/Pの訪日研修時期と短期専門家派遣時期の調整等の必要が出たため、修正案の第4案（1992.11.3）を作成している。

（別添持ち帰り資料LONG TERM PLAN 第4案を参照）

3-1-2 訓練施設の整備状況

(1) 訓練施設の整備状況は表3-1に示すとおりで、92年8月をもって、校舎改修工事、日本庭園造成工事は完了した。91年度供与機材として、講堂工事は、SENAI側の要請により、急遽改修が決定した。壁面工事は92年8月に完了しており、92年12月より本格的了な内装工事に入るが、今回の調査団で、この工事は93年3月に完了することを確認した。

表3-1 訓練施設の整備状況

	90年	91年	92年	93年	94年	95年
校舎改修計画 改修工事		—— ————	—— ————			
講堂改修計画 改修工事			——壁面 ————壁面	本格改修 ————本格改修		
日本庭園計画 造成工事			—— ————			

——当初計画 ■実行 ■確定計画

(2) 各実験実習室の整備実施経過表
 各実験実習室の整備実施状況は表3-2から表3-4で示すとおりである。

表3-2 各実験実習室の整備実施経過表
 92年

分野名	実験実習室名	5月	6月	7月	8月	9月	10月
CNC	CNC実習室			7/11.12 仮配電 機台投入	8/17 招付専門家(一) 装置 8/21 整備 招付専門家(二) MC 8/30 9/12 据付作業 による		
	NCプログラミング室			中旬 床下電源工事 下旬			下旬 機台設置 機台投入
CAD/CAM	CAD/CAM実習室			中旬 床下電源工事 下旬	8/12 機台投入 8/26 機台仮設置 機台調整		下旬 機台立上げ 機台工事 による電源 招付専門家(一)設置 上旬 トランス設置
	FMS実習室			5/16 機台投入 仮配電	6/22 据付専門家(組) による 据付作業 7/3 据付専門家(組) による 機台立上げ 7/20 据付専門家(組) による カスタム 8/4 ニシク カスタム トシ		

表 3-3 各実験実習室の整備実施経過表

92年

分野名	実験実習室名	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
コンピュータ・サイエンス	コンピュータ・サイエンス	3/8 サントス港着		5/22 6/4 プロジェクトサイト到着	6/8 6/18 日本電信電話による 電源及AVR工事	7/20 マスターシステム設置	9/1 NFSインストール			11/16 CAD室とLAN接続	12/1 HP、EWS接続検討開始
コンピュータ・アーキテクチャ	コンピュータ・アーキテクチャ					6/23 サントス港着	8/20 PCシステム プロジェクトシステムの 構築	9/3 Z80用ソフトウェア開発システムの インストール	10/15 実験機材の整理	11/20 実験室レイアウト変更	

表 3-4 各実験実習室の整備実施経過表

92年

分野名	実験実習室名	5月	6月	7月	8月	9月	10月
電気・電子	電気・電子実験実習室	当該実習室については本年1月～3月にかけて整備を行い、すでに完了している。					
自動制御	空圧制御実習室	1月下旬 機器投入	上旬 中旬 下旬 エア配管工事 材料の検査 機器設置	中旬 機器設置			
	油圧制御実習室	1月下旬 機器投入	上旬 中旬 下旬 エア配管工事 材料の検査	中旬 機器設置	上旬 下旬 機器設置		
	PLC制御実習室			7/11,12 機器投入 機器設置 機器調整	上旬 下旬 機器動作確認	下旬 機器設置工事	上旬 機器設置
	モータ制御実習室			7/11,12 機器投入 機器設置			現在電気配線作業を進めている。当該実習室は今年中に完了する予定であったが、現状を見る限りでは今年2月頃になりそうである。

(3) 訓練施設平面図略図と各実験実習室のレイアウト（機材設置状況）
 訓練施設平面図略図と各実験実習室のレイアウトは以下の図3-1-1
 から図3-1-16に示すとおりである。

(3) - 1 訓練施設平面図略図

図3-1-1 1階レイアウト

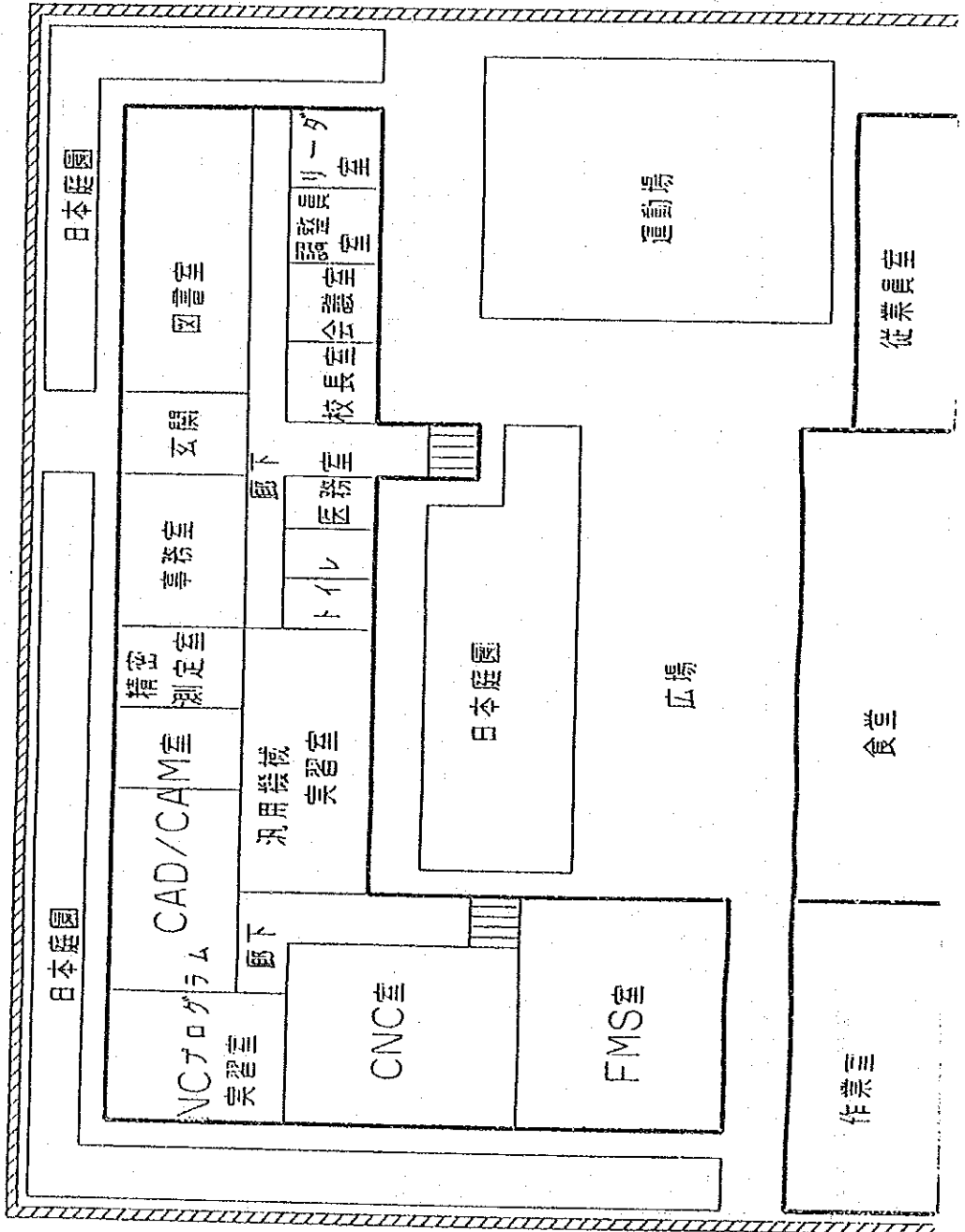


図 3-2 2階レイアウト

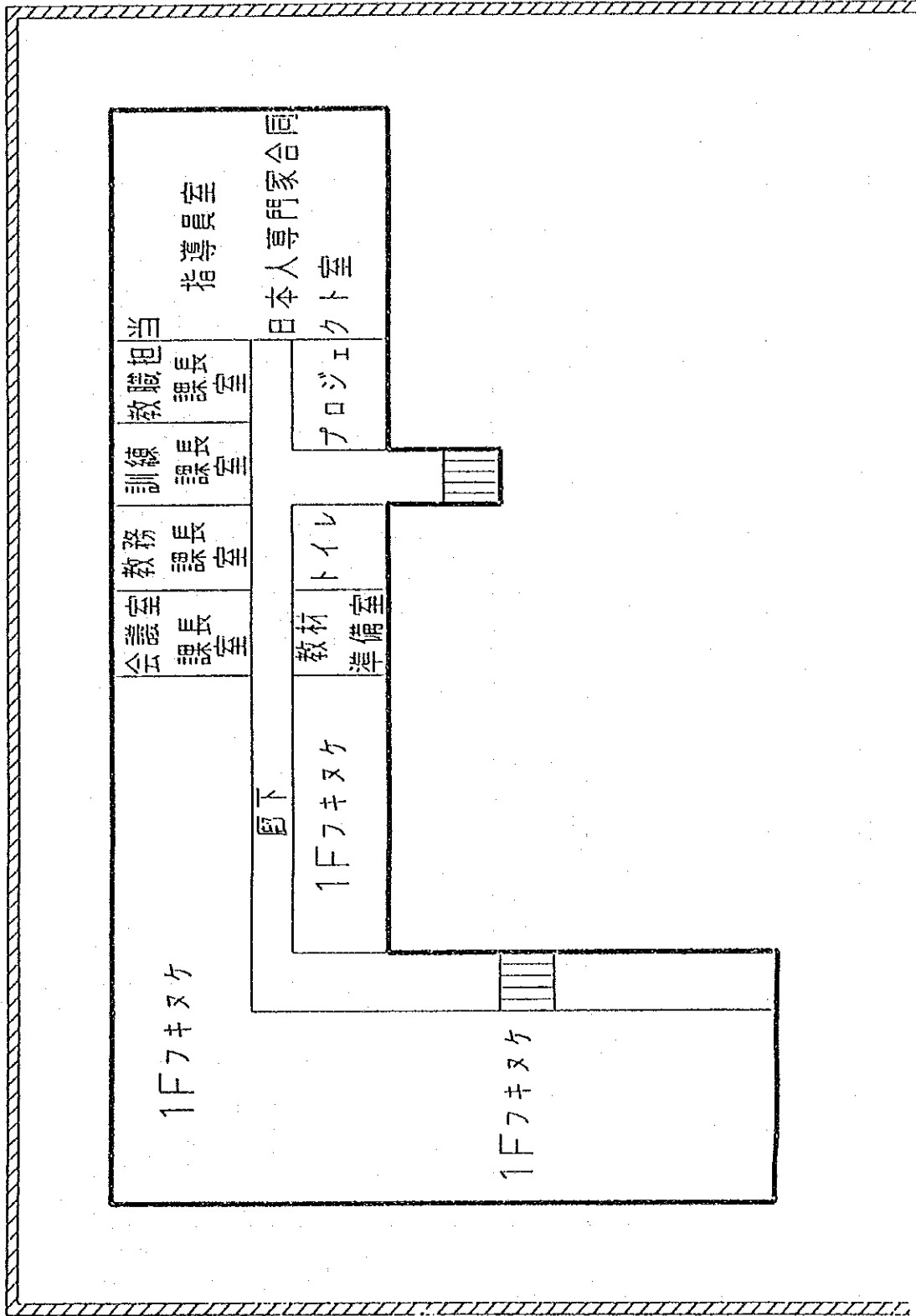
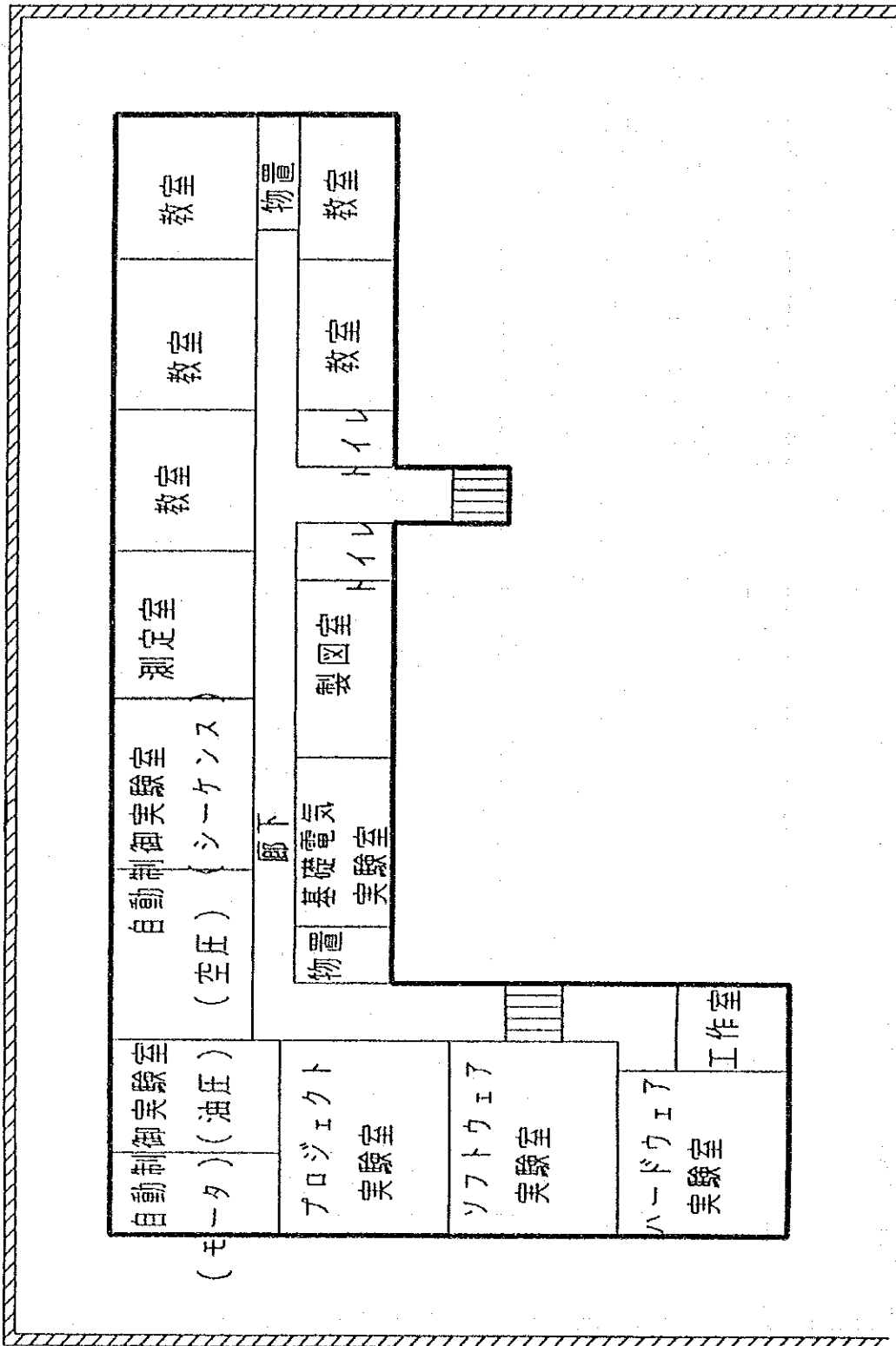
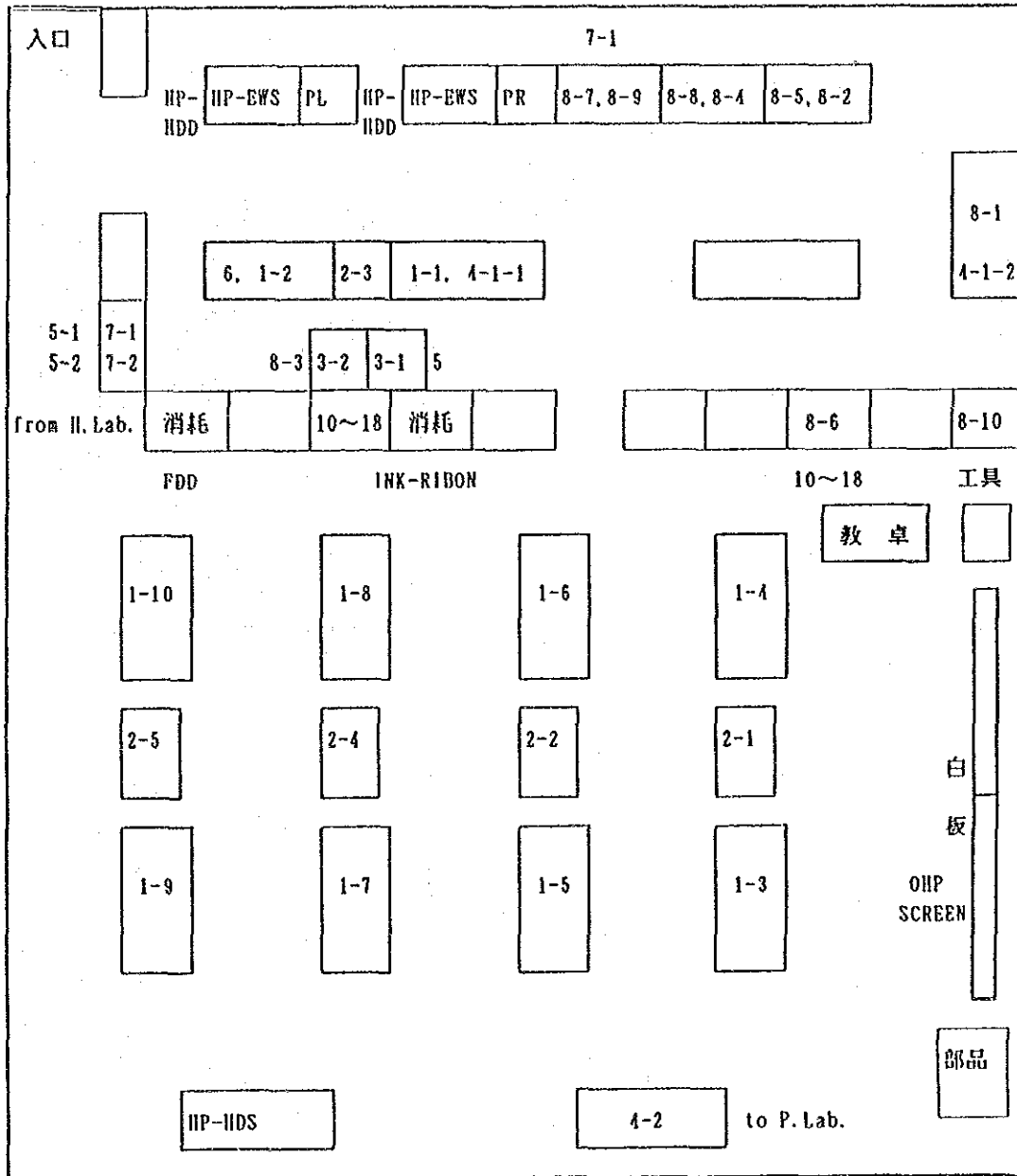


図 3-3 3 階レイアウト



(3) - 2 機材設置状況

図3-4 実験実習室名: コンピュータ・サイエンス・ラボラトリー



机



収納庫

数字は主要機材の保守管理・活用状況の機材番号参照
(コンピュータ・サイエンス・ラボラトリー)

図3-5 実験実習室名: コンピュータ・アーキテクチャ・ラボラトリー

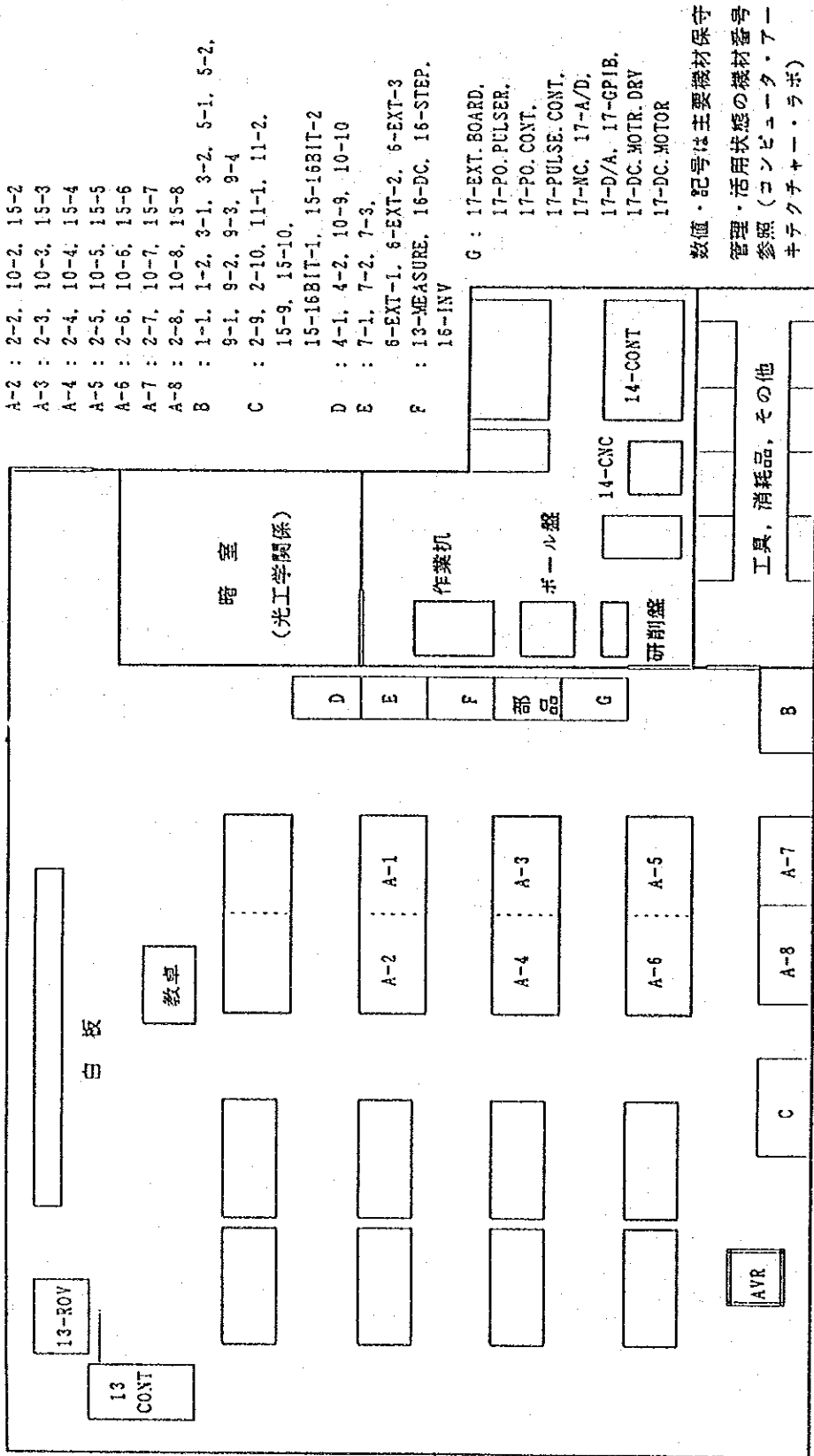


図3-6 実験実習室名: CNC

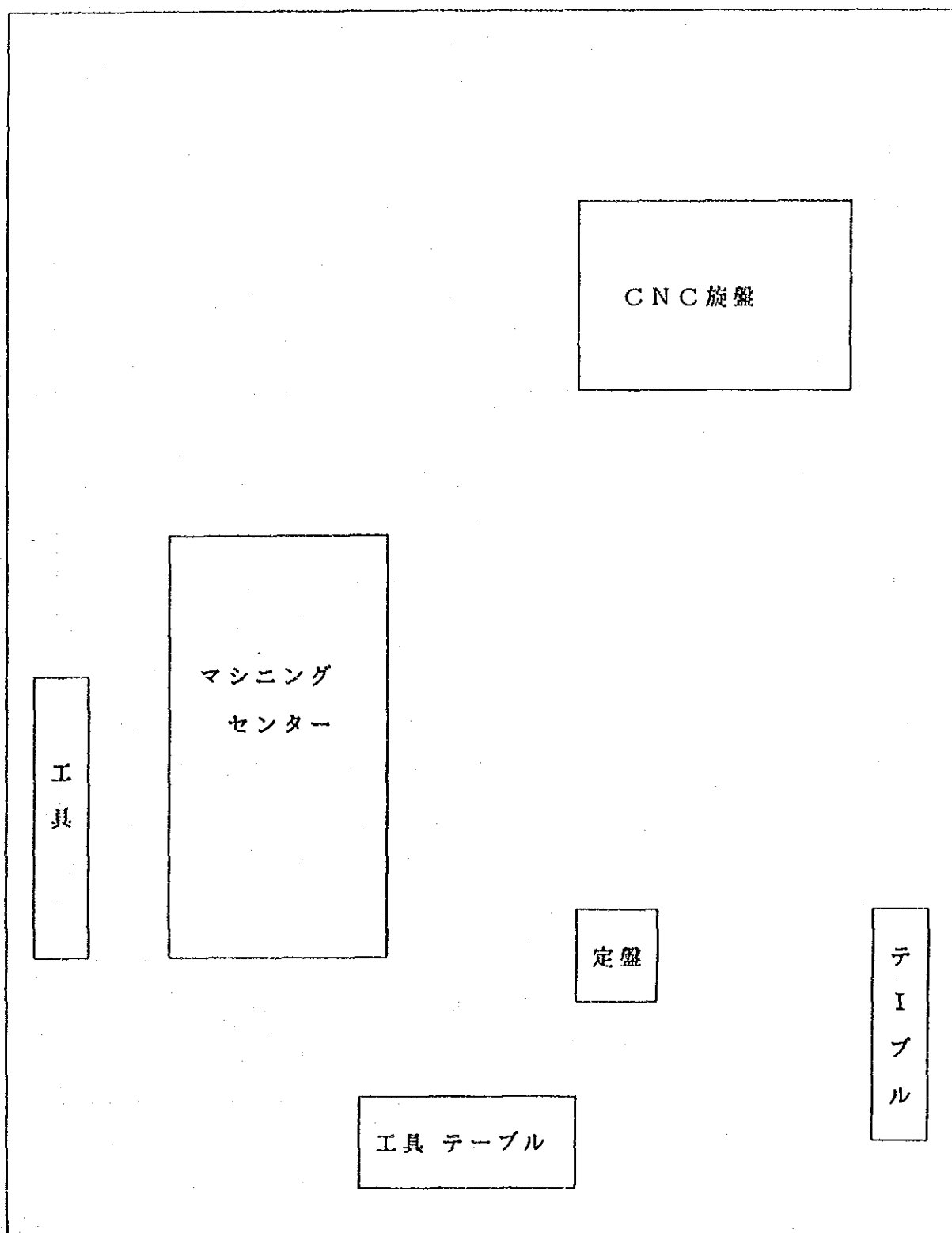


図 3 - 7 実験実習室名: DNC

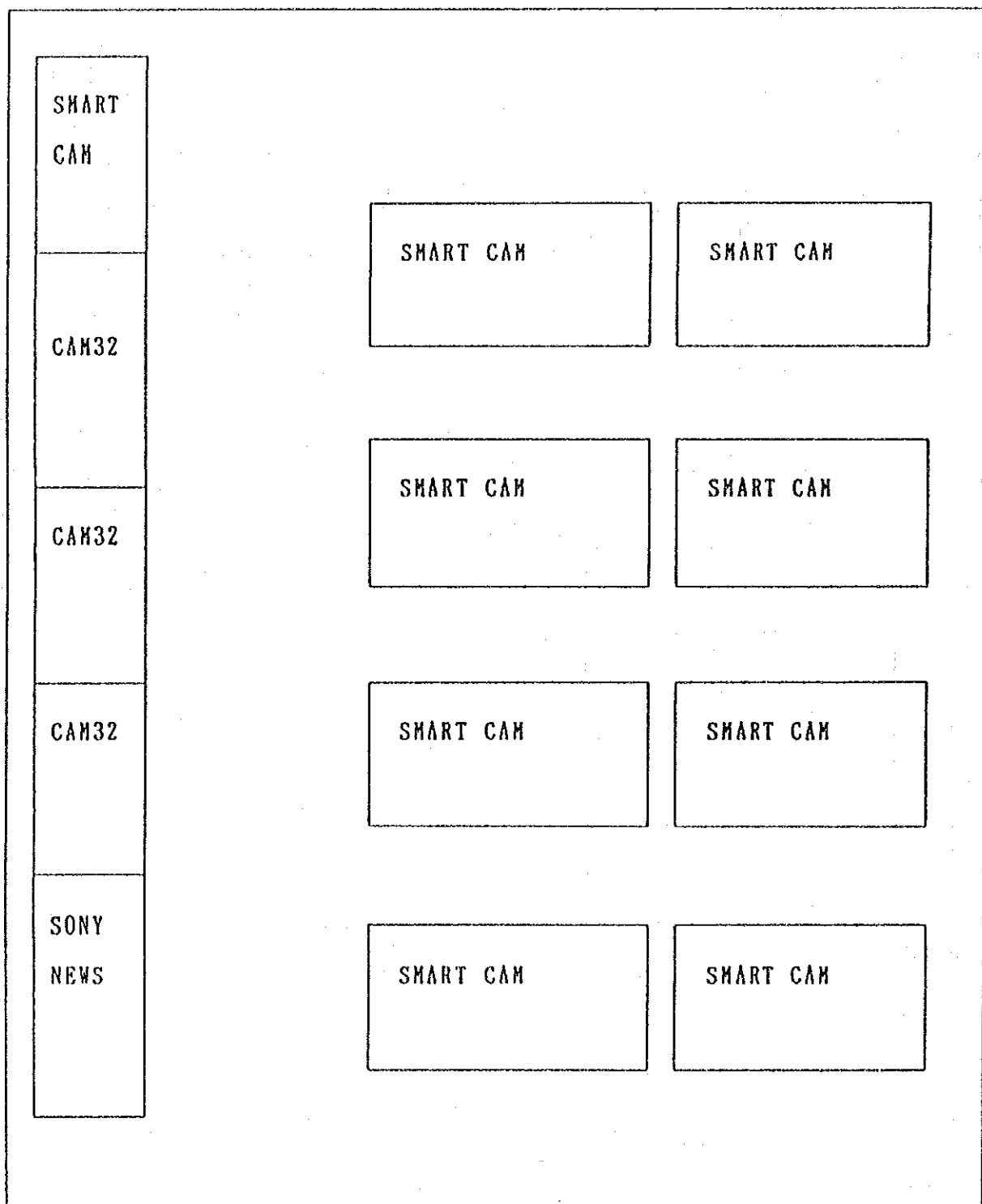


図 3 - 8 実験実習室名：測定室

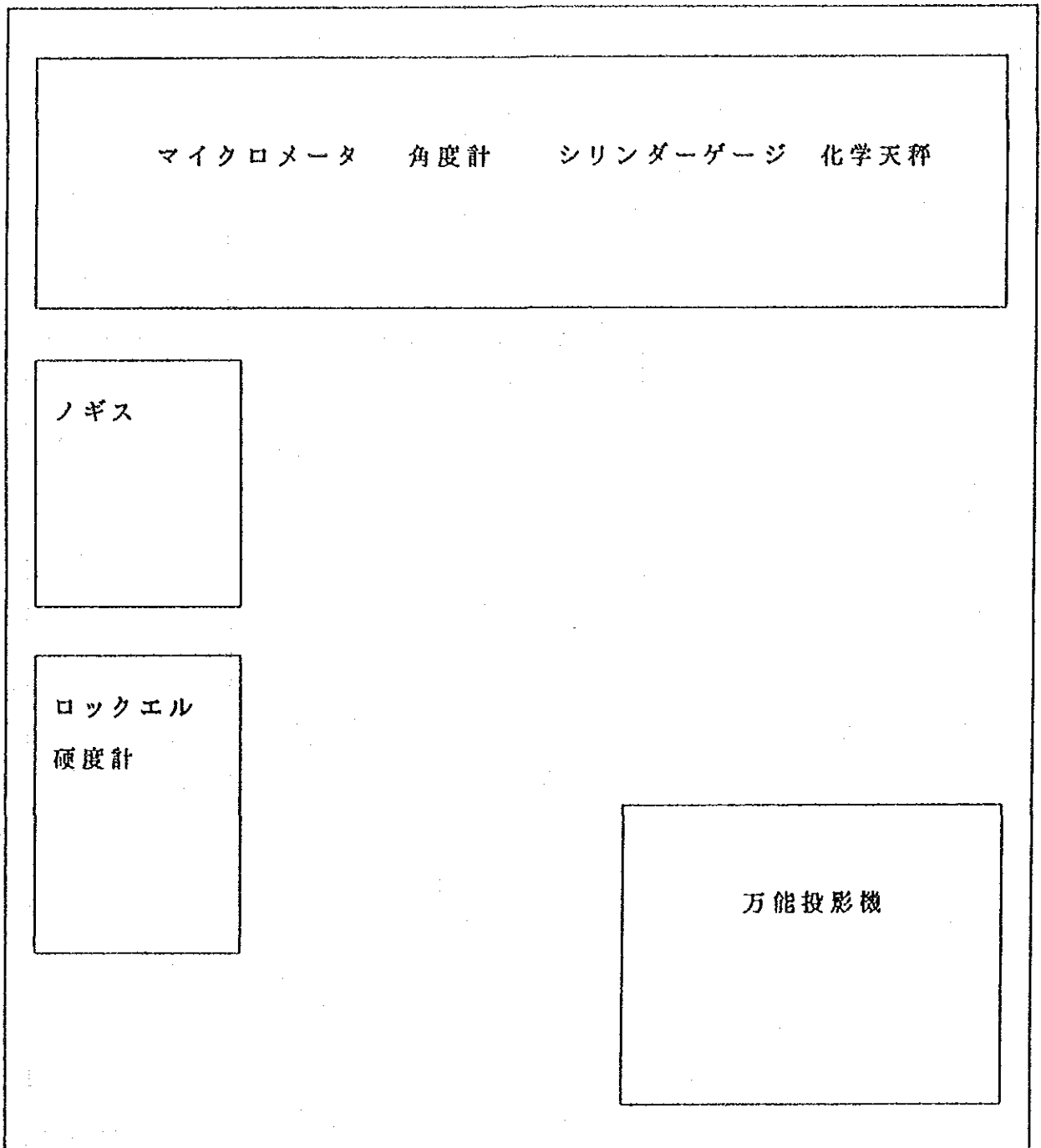


図 3 - 9 実験実習室名：精密測定室（3次元測定機）

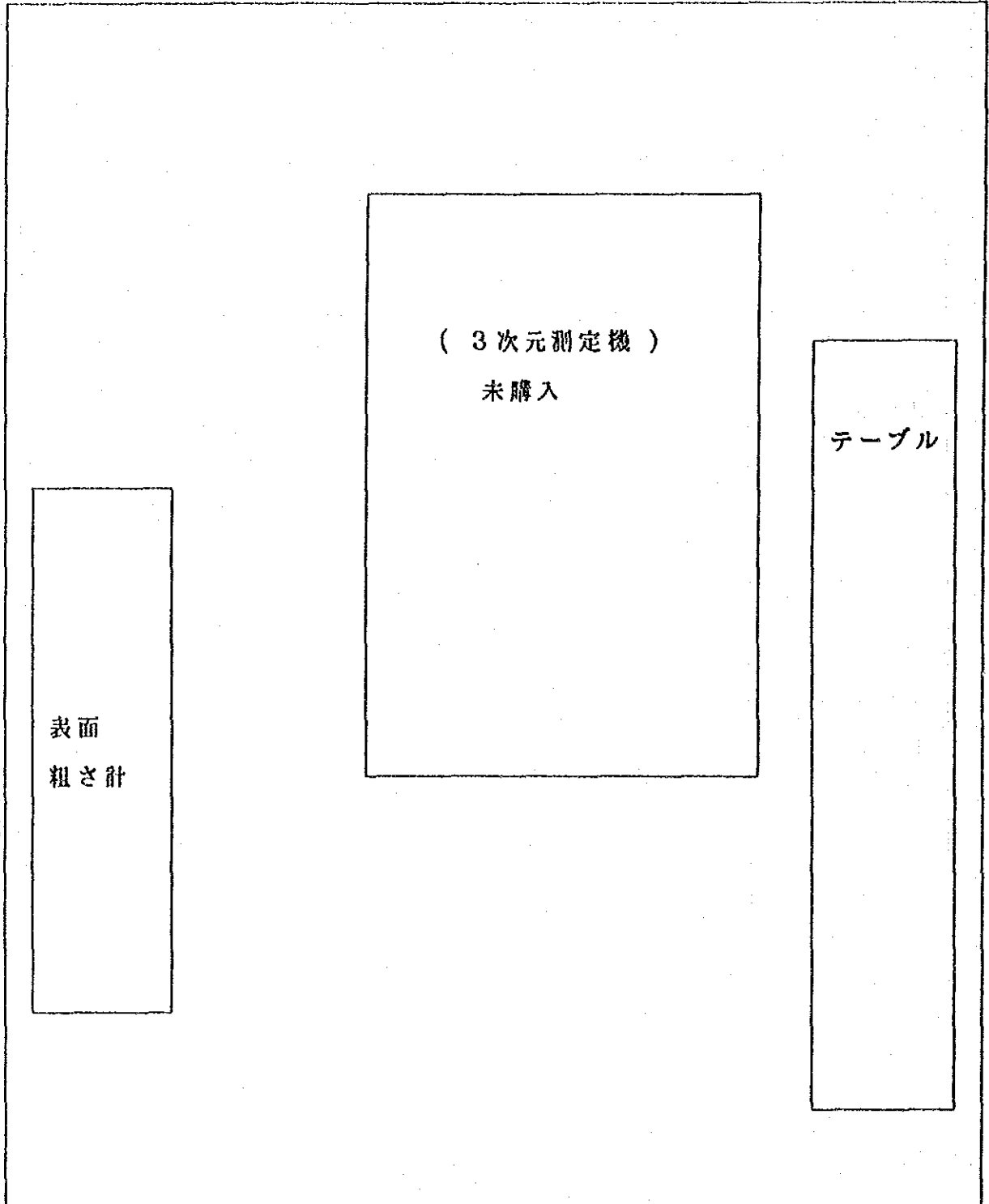


図 3-10 実験実習室名：電気電子基礎実習室

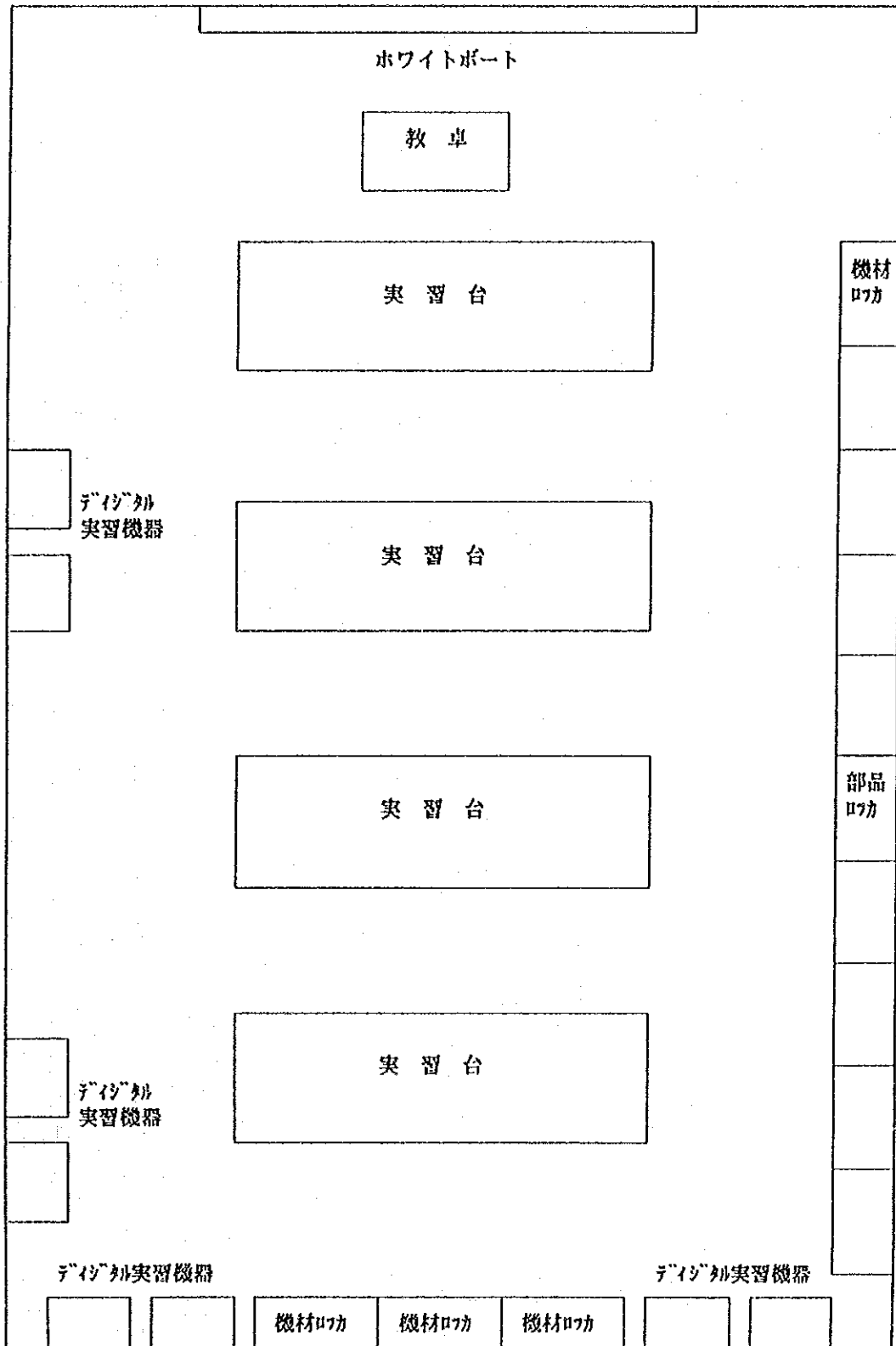


図 3 - 1 1 実験実習室名：自動制御実習室

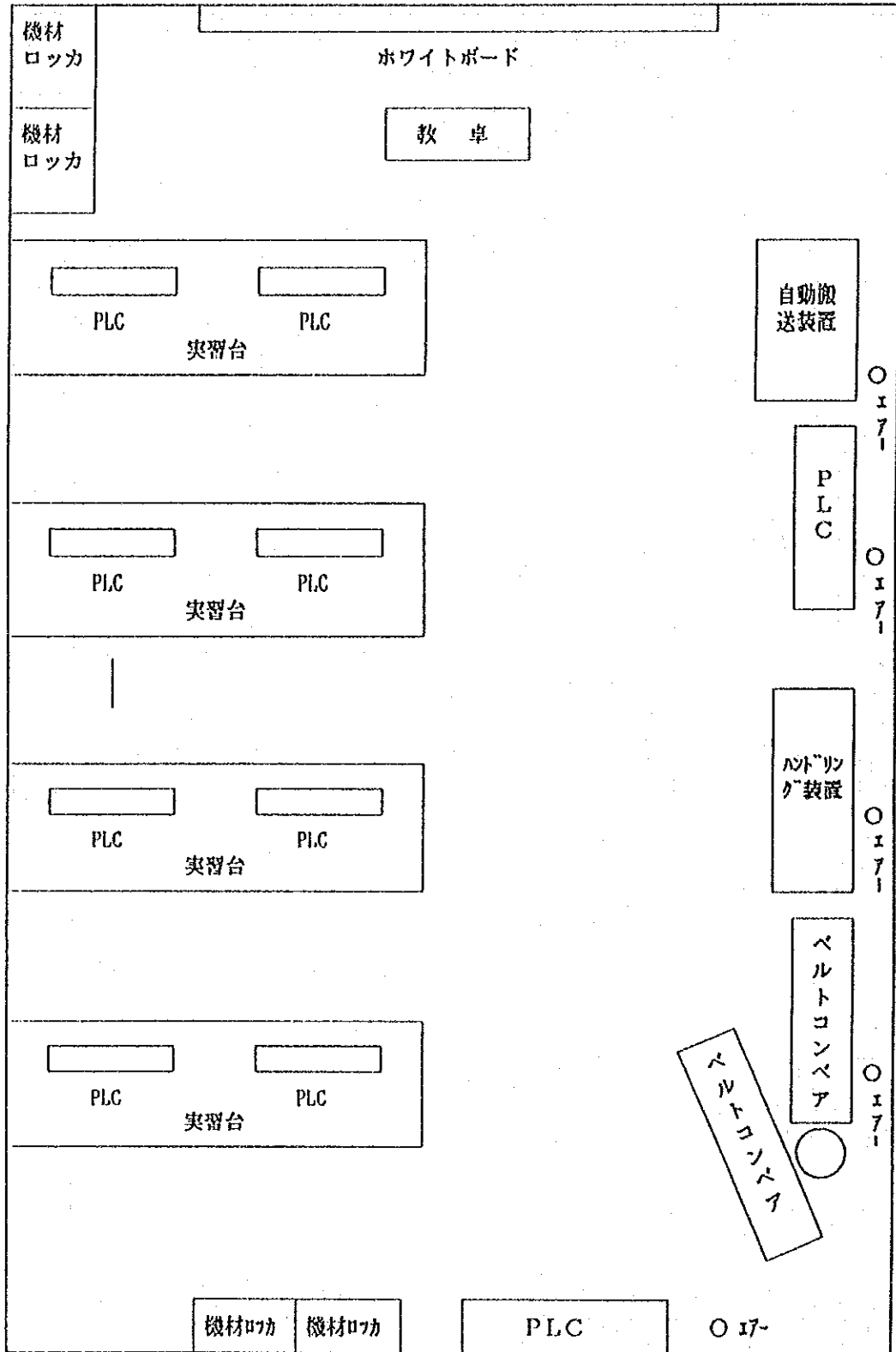


図 3-1-2 実験実習室名：油圧制御実習室

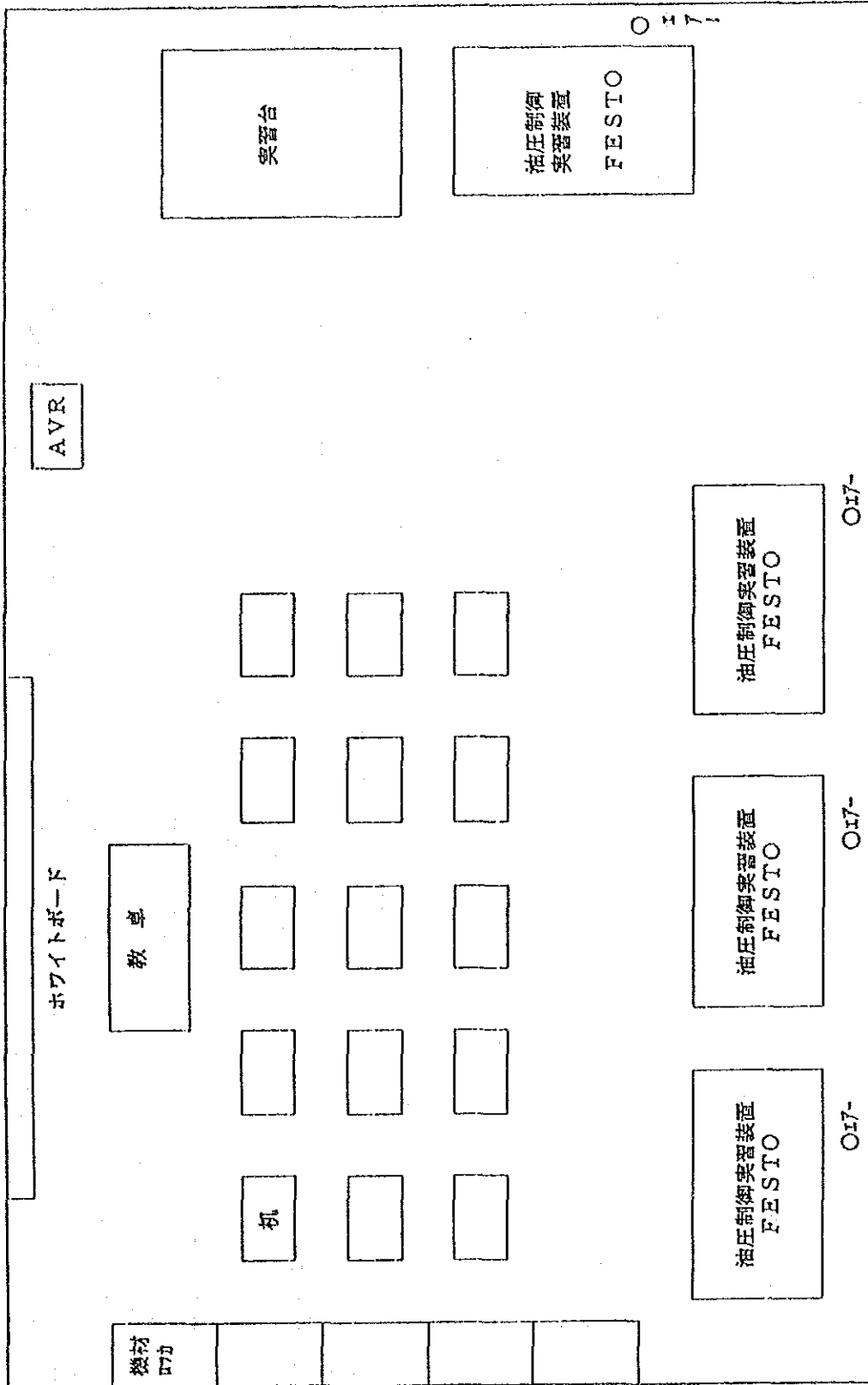


図 3 - 1 3 実験実習室名：空気圧制御実習室

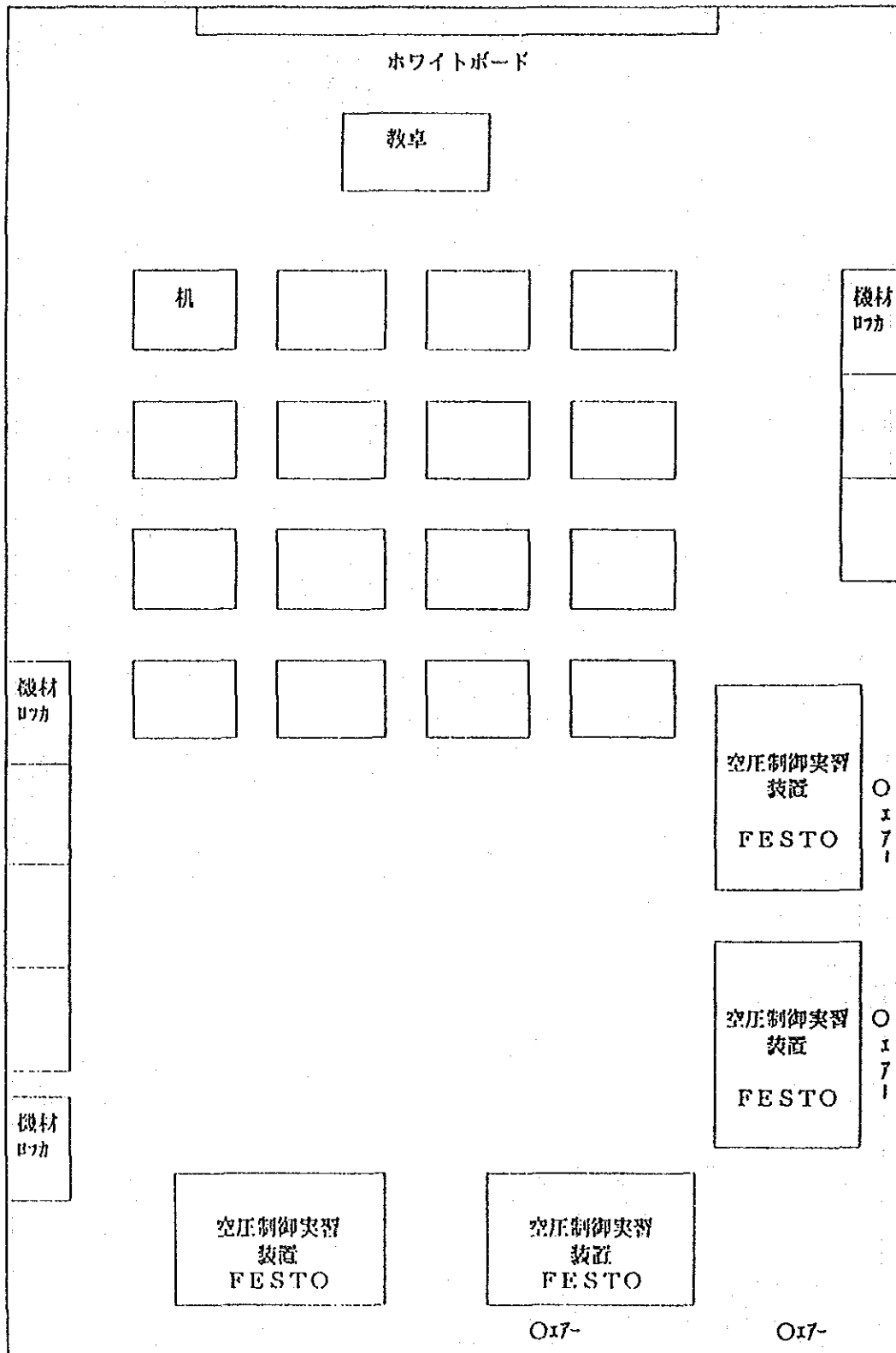


図 3-1-4 実験実習室名：モータ制御実習室

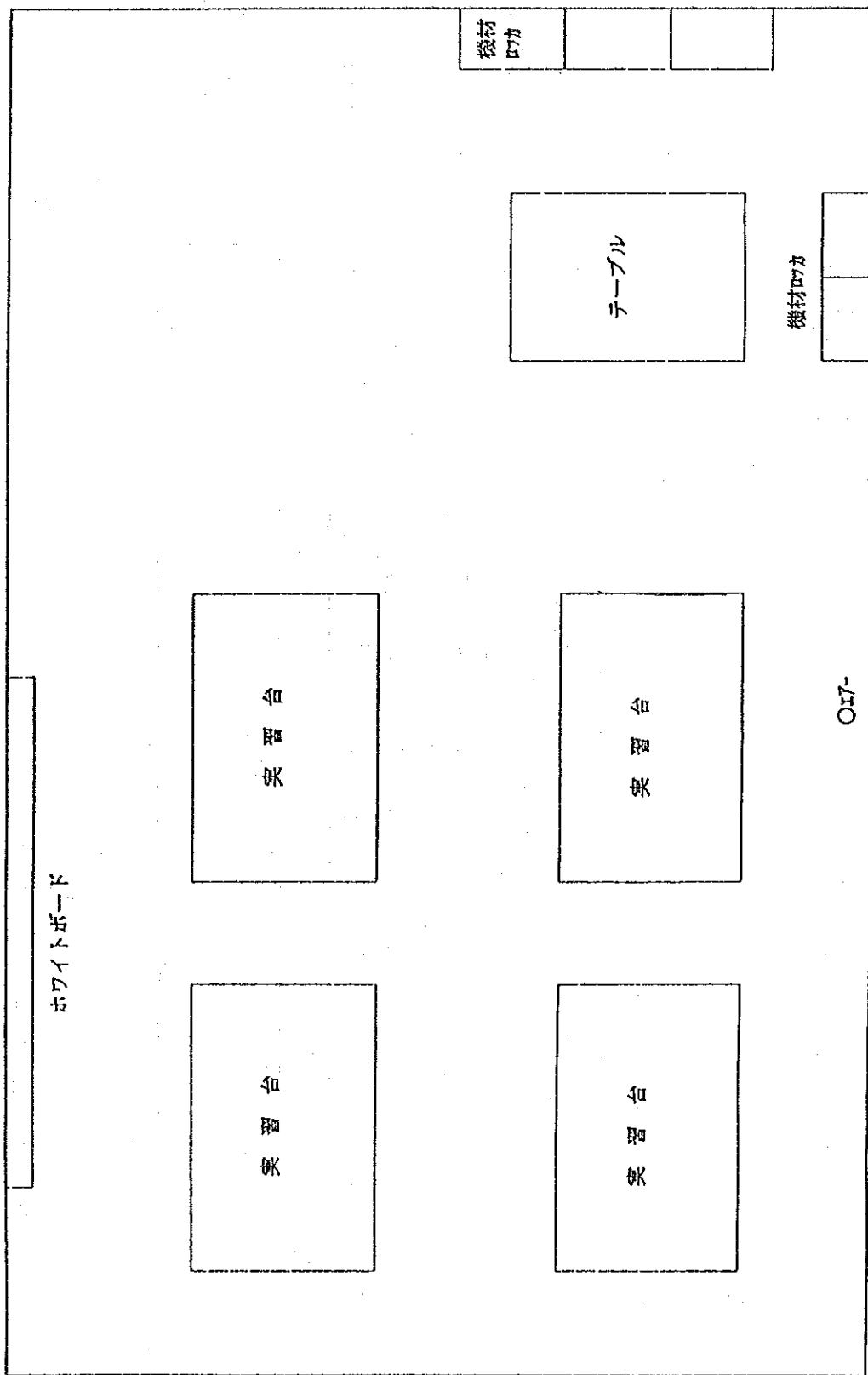


図 3 - 1 5 実験実習室名: FMS実習室

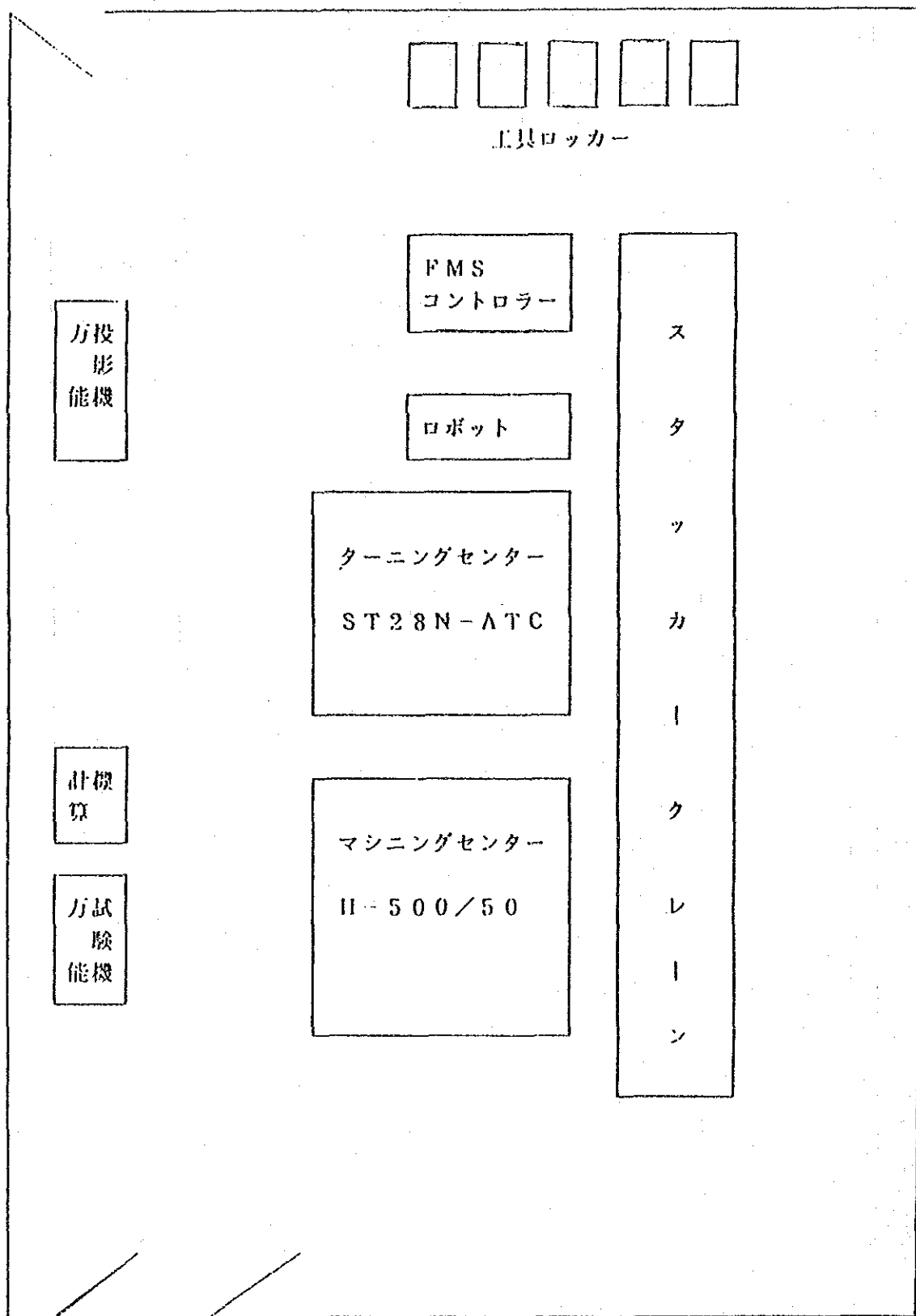
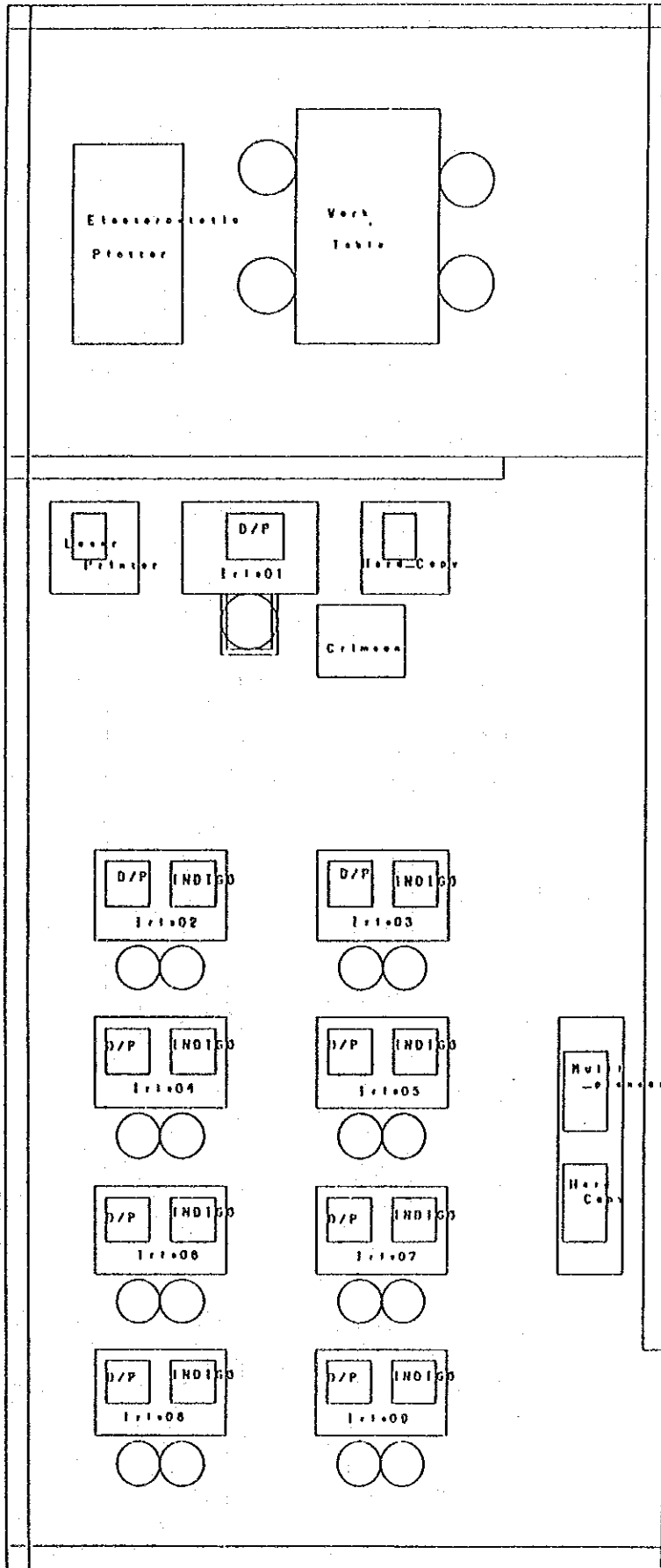


图 3-1-6 実験実習室名: CAD/CAM室



DNC.COMPUTER=Control.Room

CAT.COMPUTER=Measuring.Room

3-1-3 供与機材の整備状況とローカルコスト

(1) 日本側供与機材の整備状況

・日本側としては、主要機材の供与は、92年度で概ね終了したと考えているが、93年度以降も、訓練の進行に従い、当初は考えられなかった訓練機材の不足が生じてくるこ

表3-5 日本側供与機材の整備状況

ラボ名・機材名	金額	納入月日	荷受地到着日	設置の有無	備考
<BASIC ELECTRONICS>					
OSCILLO SCOPE	2,210,000	92-2-10	92-2-11	有	
OPTICAL TRAINING BOARD	2,939,000	92-4-15	92-6-3	有	
<AUTOMATIC CONTROL>					
AC/DC MOTOR SET	6,362,000	92-4-15	92-6-3	有	
STEPPING MOTOR SET	768,300	92-4-15	92-6-3	有	
モータ特性実験装置	6,050,000	92-4-15	92-6-3	有	
FEEDBACK CONTROL BOARD SET	1,425,000	92-4-15	92-6-3	有	
AUTOMATIC CONTROL LOAD	10,512,500	92-4-15	92-6-3	有	
<MEASUREMENT>					
MATERIAL TESTING MACHINE	14,110,000	92-4-15	92-6-3	有	
PROFILE PROJECTOR	3,989,000	92-4-15	92-6-3	有	
ROCKWELL HARDNESS TESTER	727,000	92-4-15	92-6-3	有	
SURFACE ROUGHNESS TESTER	5,414,800	92-4-15	92-6-3	有	
OSCILLO SCOPE	2,772,000	92-4-15	92-6-3	有	
<SOFTWARE>					
PERSONAL COMPUTER	22,616,500	92-1-16	92-3-8	有	
SERIAL PRINTER	3,483,350	92-1-16	92-3-8	有	
PAGE PRINTER	2,634,100	92-1-16	92-3-8	有	
NETWORK SYSTEM	35,360,000	92-1-16	92-3-8	有	
<HARDWARE>					
OSCILLOSCOPE	4,058,000	92-1-16	92-3-8	有	
LOGIC ANALYZER	2,111,800	92-1-16	92-3-8	有	
SPECTRUM ANALYZER	4,143,200	92-1-16	92-3-8	有	
PROTOCOL ANALYZER	2,278,400	92-1-16	92-3-8	有	
MICROPROCESSOR DEVELOPING EMULATOR	3,006,300	92-1-16	92-3-8	有	
EMULATOR	3,396,000	92-1-16	92-3-8	有	
DIGITAL STORAGE SCOPE	2,179,400	92-1-16	92-3-8	有	
ONE BOARD MICROCOMPUTER	3,709,000	92-1-16	92-3-8	有	
FUNCTION GENERATOR	12,734,400	92-1-16	92-3-8	有	
TRAINING LOAD	3,234,000	92-1-16	92-3-8	有	
PULSE GENERATOR	2,228,000	92-1-16	92-3-8	有	
<CNC>					
CNC LATHE SYSTEM	27,081,000	92-4-15	92-6-3	有	
MACHINING CENTER SYSTEM	31,145,000	92-4-15	92-6-3	有	
CAM SYSTEM	11,390,000	92-4-15	92-6-3	有	
CNC SIMULATION SYSTEM	6,400,000	92-9	92-9-22	有	現地調達
<FMS>					
CNC MACHINE CENTRE	42,827,000	91-11-1	91-12-22	有	
CAM SYSTEM	7,957,000	91-11-1	91-12-22	有	
FMS ROBOT SYSTEM、他	53,258,000	91-11-1	91-12-22	有	
MACHINING CENTRE	49,436,000	91-11-1	91-12-22	有	

- とも予想できる為、原則的にはブラジル側の調達だが、若干の追加供与を考えている。
- ・具体的には、現状で不足していることがはっきりしている機材である CAD/CAM システムの関係で、3次元プロッタ、ビデオ教材作成のための関連機器（ビデオ及びビデオ編集装置等）の供与を要請している。調査団は、SENAI 側へ、日本人専門家と相談の上、仕様書を詰め、必要性、優先順位を付与し、日本側へ提出するよう伝えた。
 - ・なお、92年度については、既に日本側の年度投入計画で2千8百万円供与しているが、更に2千万円の追加機材供与申請が認められ、現在日本側で購入手続き中で、来年の4月下旬から5月初旬にはブラジルへ到着することになっている。（機材の中身については、日本側投入計画5-3を参照）。
 - ・これまでの日本側供与機材の整備状況は、表3-5及び表3-6で示すとおりである。（また、今後の日本側投入計画については、5-3を参照）

表3-6 日本側供与機材の整備状況

ラボ名・機材名	金額	納入月日	荷受地到着日	設置の有無	備考
<CAD/CAM>					
CAD/CAM SERVER SYSTEM	12,250,000	92-7-18	92-7-20	有	単体での 立ち上げ を完了
CAD/CAM HARDWARE	53,000,000	92-7-18	92-7-20	有	
SOFTWARE	10,000,000	92-7-18	92-7-20	有	
DN SYSTEM	4,000,000	92-7-18	92-7-20	有	
CAT SYSTEM	4,000,000	92-7-18	92-7-20	有	
<その他>					
AUDIO SYSTEM	1,675,100	92-1-16	92-3-8	無	講堂改修 工事完了 後に設置
VIDEO SYSTEM	6,027,000	92-1-16	92-3-8	無	

<供与機材の配置状況>

- 1 主要な機材供与はすべて完了し、その機材のほとんどがサイトに設置された。（AV機器は講堂工事が未完成のため未設置）
- 2 CAD/CAM 機器は、機器単独の立ち上げは完了しているが、他の機器との接続が未完成である。しかし、近いうちに派遣される短期専門家により実施されることになっている。
- 3 主要機材の供与は終了しているが、供与機材が先端的な生産機器に偏り、教育用機材が不足している。また、訓練生の数に比し機器台数が不足しているため、今後はそれらの機材を効率的に対応させるための検討が必要である。

(2) 供与機材の通関状況

- ・FMS の通関手続きには70日間かかったが、SENAI 側が通関当局と協定を結んだ、

92年6月以降は、機材引き取りのための通関手続きは極めてスムーズに進んで、CAD/CAMのそれは20日間位しかかかっていない。

- ・調査団は、このことについての SENAI 側の努力に感謝すると共に今後ともより一層の努力を要請した。
- ・SENAI 側より、これからは迅速な引き取りが可能であると思うが、日本側も、できるだけ早くパッキングリストを SENAI 側へ送って欲しい。また、船便よりも航空便の方が、通関手続きが簡単なので、できれば航空便にして欲しいとの要望があった。
- ・調査団はこれに対して、予算の関係もあるので、ケース・バイ・ケースで対応したいと答えた。
- ・ABC（ブラジル技術協力事業団）を表敬した際にも、この通関手続きが話題になった。担当課長によると、これまでは機材到着間近に関係書類（免税許可申請書）が提出されていた。ブラジル国内の通関当局との事務手続きにも時間がかかるので、これ

表 3 - 7 供与機材の通関状況

供与機材名	12	92・1	2	3	4	5	6	7	8	9	日数
<90 年度供与機材> F M S 機械		=====									77日
<91 年度供与機材> オシロスコープ			=====								28日
<91 年度供与機材> コンピュータ、A V 機器				=====							69日
<91 年度供与機材> C N C、自動制御機器								=====			38日
<91 年度供与機材> C A D / C A M										=====	21日

- からは、少なくとも20日間位の余裕をもって免除申請をして欲しいとの要望があった。
- ・調査団は、この問題は、SENAI と ABC、それに免除申請を扱う通関当局間との連携プレーの問題になると思うので、迅速に引き取るための引き続きの努力をお願いした。
 - ・表3-7にこれまでの供与機材の通関状況を示す。

(3) 現地業務費及び実施計画諸費執行状況

現地業務費及び実施計画諸費の執行状況は表3-8に示すとおりだが、機材保守管理費、技術普及広報費、セミナー開催費についての、年度内予算執行について確認したところ、SENAI 側より下記のとおり説明があった。

表3-8 現地業務費及び実施計画諸費執行状況

費目			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	金額
(目) 現地業務費	(細節) 現地業務費	執行状況 計画	=====											7,221,000 円	
	(節) 機材保守管理費	執行状況 計画	-----											4,000,000 円	
	(細説) 技術普及広報費	執行状況 計画	---											553,000 円	
	(細説) セミナー開催費	執行状況 計画	-											778,000 円	
(目) 実施計画諸費	(節) 現地語教科書作成費	執行状況 計画	=====											8,100,000 円	

- 1 保守管理費はSENAI 側がまだメンテナンス会社との間に保守契約を結んでいないことからいまだ執行されていないが、92年12月中にはコンピュータ、93年3月にはCAD/CAM、また状況によっては年度内にFMS、CNCの保守契約が結ばれる可能性もあり、92年12月以降暫時執行していく予定である。
- 2 技術普及広報費は、当初92年8月のオープンセレモニーに合わせ執行する予定であったが、(節) 現地業務費の印刷製本費によって記念誌(パンフレット)を製作・配布し技術普及の目的を達成したため、93年2月に予定しているセミナーに合わせ執行する。

3 セミナー開催費は当初の予定どおり、93年2月末に開催するFMSセミナーに合わせ執行する。

(4) SENAI側の当校に対する予算計画及び執行状況

SENAI側の説明によると、SENAI側の当校に対する予算計画及び執行状況は、表3-9のとおりである。この中で、改修工事費は講堂改修工事費で、機材購入費は3次元測定機等の機材購入に当てられる。

なお、改修工事費が大幅に膨らんだ理由は、建築資材の高騰等の理由による。また、インフレが激しいので(25%/月)、3ヶ月ごとに予算が組まれている。そのため、単純に人件費及びランニングコストの実績額は計算できないが、現時点での92年度の人件費を含めたランニングコストは62万ドルである。

93年度は、ドルの為替相場が、このまま推移すれば、92年度と同じ位であるとのこと。

なお、教材費については、SENAI側の説明によると、サンパウロ圏内の全施設の訓練資材を一括して管理・供給しているセンターがある。ここへ請求すれば、必要なものは全て供給されるシステムになっている。それ以外の消耗品的なものは、施設で購入することになっているということなので、教材不足で訓練が停滞するということはないとのことである。

表 3 - 9 S E N A I 側の当校に対する予算計画及び執行状況

予算科目	予算額(5年間)	実績	93年度予定	総計
改修工事費	182,000,000円	435,500,000円	① 19,500,000円	455,000,000円
機材購入費	294,000,000円	208,000,000円	② 41,600,000円	249,600,000円
人件費、その他	518,000,000円			

3-2 訓練コースの開設状況

3-2-1 訓練定員及び入校時期

訓練コース名：？

定 員：32名

入 校 時 期：年2回-2月と8月

募 集 時 期：2週間

なお、別添持ち帰り資料の WORK PLAN によると、SENAI は企業からの資金で成り立っているので、下記の4本柱を有するセンターにしたい計画をもっている。

- ① 現在センターにおいて実施している養成訓練
- ② 企業労働者に対する短期コース訓練の実施
- ③ 企業への技術サービス
- ④ 企業、大学との共同研究

調査団は、短期課程のコース実施については、事前に実施コース、実施時期等につき日本側と十分に協議の上、技術移転に支障をきたさない範囲内及びテクニコの実力の範囲内で徐々に実施していくということを、SENAI 側と確認しあった。

これまでに派遣された調査団の SENAI 側との協議経緯で明らかなように、日本側は、養成訓練（専門課程）以外の業務は、R/D 範囲外になるので、協力対象とはならないという整理をしている。また、プロジェクトの実施に支障をきたさない範囲内であるなら、SENAI 側が実施することには、異論はないとも整理している。

最後に、SENAI 側との協議の過程で分かったことであるが、SENAI 側の短期課程についてどのように考えているのかについて述べる。

- ① 企業在職者が対象になるので、夜間コースになる。
- ② 受講料を徴収するので、それを超過勤務手当に反映する。
- ③ 1期（6ヶ月）を20週とすると。

テクニコの労働時間は $40\text{時間}/\text{週} \times 20 = 800\text{時間}$

授業担当時間は $12\text{時間}/\text{週} \times 20 = 240\text{時間}$

テクニコが1期に40時間の短期課程を実施したとすると

テクニコの1期の担当時間は $240 + 40 = 280\text{時間}$

従って、

$800 - 280 = 520\text{時間}$

テクニコは520時間の技術移転、教材開発等に使える時間がある計算になる。

- ④ ③の理由から、校長は、短期課程の実施が技術移転に支障をきたすとは考えていない。
- ⑤ 18人のテクニコがいて、各部門で実施すれば、
1期に $40\text{時間} \times 18 = 720\text{時間}$
1年間では $720 \times 2 = 1440\text{時間}$ 実施できることになる。

⑥ 可能であれば、93年の2月から実施したい。

⑦ 第一期生が卒業するまで、実施を見合わせるという時期尚早論には賛成できない。

SENAI の置かれている宿命である。

⑧ テクニコで対応できないものは、大学の教授等の部外講師の活用も考えている。

⑨ 短期課程の実施結果を専門課程の教育に反映させる。

⑩ SENAI 側も、一番大事なことは技術移転であり、これが実施が技術移転に支障をきたすのならば、短期課程はないものと考えているが、支障があるとは考えていない。

3-2-2 訓練生の募集方法

- ・訓練生の募集は、サンパウロ州のみとなっている。(SENAI 側は、他州からの募集は考えていないようである。)
- ・1992年8月28日の SENAI/SP の50周年記念行事のメイン・イベントとして、当センター開所式が盛大に挙行された。その模様がTV、新聞等のマスコミで取り上げられたこともあって、翌日29日の一般公開には、約800名の見学者が訪れ、当プロジェクトへの関心の高さが伺われた。
- ・このようなわけで、当センターの存在が広く知れ渡ってきて、問い合わせとか見学者が増えてきている。このことが、第3期生の応募者が、定員の9倍を越えたということにつながっているものと考えられる。
- ・なお、センター紹介のパンフレット等を印刷して、企業や学校へ配布して広報していたかどうかは未確認。また、もしないとしたら、そのような考えが今後あるかどうか未確認。

3-2-3 訓練生の選考基準

第2期生からは、選考基準を変えて、次のように入校選考基準を定めている。

入校選考基準

2期生からは選考基準を変えて、次のように選考基準を定めている。

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| I 企業内在職者、労働者の子弟
(推薦者も含む) | 一定レベル以上の者は100%入校
第1優先する。 |
| II SENAI 勤務者の子弟 | I で定員に満たない場合、
残り枠の40%が入校可能枠 |
| III 一般応募者 | 同上、残りの60%が入校可能枠 |

2期生の割合は

- | | |
|-----|-----|
| I | 6名 |
| II | 0名 |
| III | 26名 |

であった。

第2期生の割合は以下のとおりである。

- | | |
|-----|-----|
| I | 6名 |
| II | 0名 |
| III | 26名 |

一般の応募者が増えているが、当初定めた訓練対象者の枠は外さないとのことである。

3-2-4 入校試験の方法

入校試験の方法は筆記試験のみで、試験科目は、以下のとおりである。

試験科目

国語、数学、理科から各30問。

高校卒業レベルの問題をSENAI本部で作成し、本校で実施する。

第2期生の平均点は56.63であった。

3-2-5 応募状況及び第2期生のプロフィール

第1期生から第3期生までの応募状況並びに第2期生の出身学校、出身地域及び年齢構成は、表3-10から表3-13に示すとおりである。

第1期生：1992年2月入校

第2期生：1992年8月入校

第3期生：1993年2月入校

表3-10 応募・在籍状況

	1期生	2期生	3期生
定員	32	32	32
在籍者数	29	31	
退学者数	3	1	
応募者数 (倍率)	206 6.4	114 3.6	298 9.3
受験者数 (倍率)	180 5.6	82 2.6	195 6.0

退学の理由：経済的理由	2名
職場復帰	1名
就職	1名

表 3 - 11 第 2 期生の出身学校

		SENAI	公 立	私 立	合 計
普通科			9	1	10
職 業 科	セラミック科	2			2
	アートグラフィック	1			1
	計理科			2	2
	機械設計製図科			1	1
	電気・機械科		3		3
	電子科		1	2	3
	機械科	4	6		10
合 計		7	19	6	32

SENAI	7名	21.9%
公立	19名	59.4%
私立	6名	18.7%

表 3 - 1 2 出身地域

第 2 期生の出身地域は大サンパウロ圏内が 71% を占めている。

※ SAO PAULO市、SANTO ANDRE市、SAO BERNARDO CAMPO市、
SAO CAETANO DO SUL市の 4 市を大サンパウロ圏という。

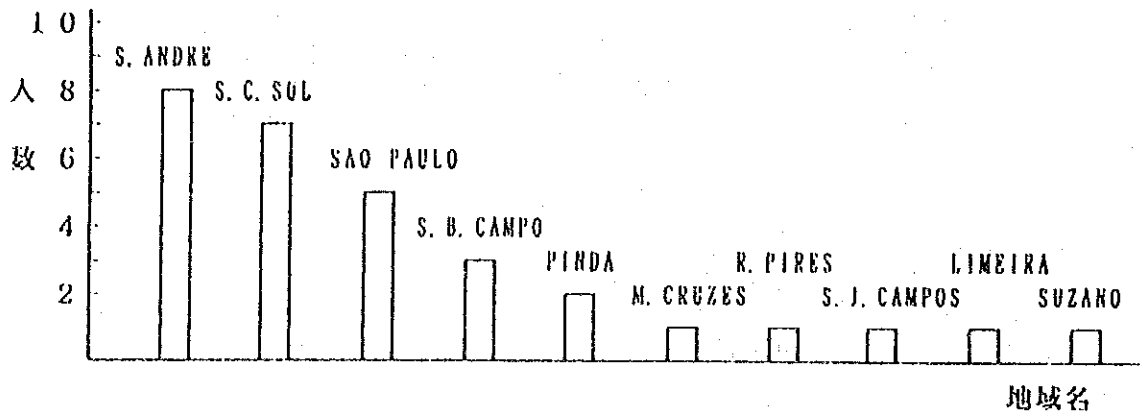
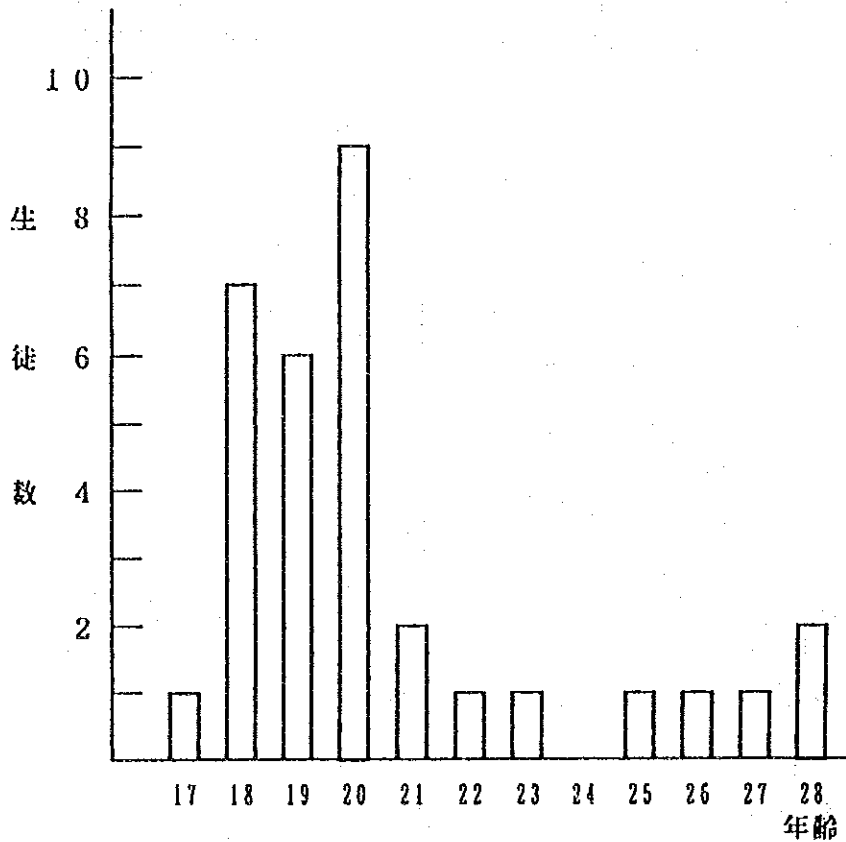


表 3 - 1 3 年 齢 構 成

年齢構成について下図に示す。平均年齢は 19.68 歳である。
(1 期生は 22.40 才)



なお、1993年2月入校の第3期生の応募状況の内訳は以下のとおりで試験は11月28日に実施されたが、12月11日にならないと、結果の詳細は分からないとのSENAI側の説明であった。

I - 89名

II - 4名

III - 205名

SENAI側の説明によると、合格者はIの分野の応募者が優先されるので、IIIの分野からの応募者からは、合格者はでないかもしれないとのことだった。

3-2-6 訓練期間と訓練時間

表3-14に示すとおり、訓練時期は2.5年間で、2年間の施設内訓練と半年間の工場訓練からなっている。また、訓練時間は表3-15に示すとおりである。

表 3 - 1 4 プロジェクトコースの訓練期間

訓練区分	学 校 内				企業内
	1	2	3	4	
SEMESTER					5
時 間	800	800	800	800	900
時間合計	3,200				900

・訓練単位期間 (SEMESTER : 6 ヶ月)

- 学校内訓練 4 SEMESTER、 3,200時間
- 企業内での実地訓練 1 SEMESTER、 900時間

表 3 - 1 5 プロジェクトコースの訓練時間

時 限	授 業 時 間
1	7:20 - 8:10
2	8:15 - 9:05
3	9:10 - 10:00
4	10:15 - 11:05
5	11:10 - 12:00
6	13:00 - 13:50
7	13:55 - 14:45
8	15:00 - 15:00
9	15:55 - 16:45

- 昼間コース
- 月曜日～金曜日
- 学校の休暇 1月及び7月
- ・訓練時間
 - 1 授業時間 50分
 - 最大授業時間 9時間 / 1日
 - 1 週間の授業時間 45時間

3 - 3 訓練基本計画

3 - 3 - 1 訓練ニーズ

近年の生産技術の進展は著しく、多くの自動生産機器が製造現場に導入されると同時に、管理・経営部門も急速にコンピュータ化が進んでいる。SENAI もこれに対応すべく、先進各国の生産技術の導入を積極的に進めているところである。本コース開設にあたり、SENAI / SP の DPEA (Divisao Pesquisas, Estudos e Avaliacao、調査・研究・評価部) おいて、1989年にニーズ調査を行い1990年6月にその結果を報告している (Tecnico em Informatica Industrial Demanda e perfil、情報技術者への要求と現状 ; 資料 1)。この中で、

現代の工業界では、品質管理、資材所用量計画、生産管理、経営管理技術等を求めており、製造部門においては、CNC/DNC (Computerized Numeric Control Machinery / Direct Numerical Control Machinery)、CAD (Computer Aided Design)、ME (Micro Electronics)、CAE (Computer Aided Engineering)、CAD/CAM (CAD/Computer Aided Manufacturing)等の技術を部分改善しようとする要求が強く、2000年には、CIM/FA (Computer Integrated Manufacturing / Factory Automation) のコンピュータ支援による統合化技術が中心になると予測している。

SENAI/SP の Suico-Brasireira、Roberto Simonsen、Mario Amato、Antonio Souza Noschese、Anchieta などの各校では、現状の労働市場の要求を満たすため、CNC/DNC、CAD/CAM、CAE、CAT (Computer Aided Testing)、MEなどの各教育訓練が実施されている。さらに今後の統合化技術の教育訓練に備えて、本コース (Tecnico em Informatica Industrial) の開設に至った。

3-3-2 訓練目標

本コースのつぎに示す訓練目的だけでなく、Federal Educacao Concil (教育省) の基準を満足するものであり、発展しつつあるFA分野の労働市場にハイテクノロジーを持った労働者を供給することである。

1. 規定の標準化された精度および品質を補償できるように、機械装置を操作することができる。
2. CAD/CAMを利用して製品を設計し、CNC機械により製品を製作することができる。
3. FAシステムの作業場の調整・整理整頓および作業員の技術的な指示を与えることができ、安全および健康管理ができる。
4. 将来の目的のために、材料、部品、機械、装置、システムを適切に選択し、目的にあった応用ができる。
5. 技術者および技能者チームに入り、FMS (Flexible Manufacturing System) プログラムを作成したり変更したりすることができる。
6. 試験、検査、仕様などの書類を書くことができる。
7. FMSを構成する各要素、電子・電気的および機械的に組み立てることができ、規定の標準的な試験ができる。
8. マイクロコンピュータを応用した機器の故障診断ができ、FMSを操作することができる。
9. FA機器の、機械的部品および電子的部品の修理または交換ができる。

3-3-3 カリキュラム

(1) コース概要

カリキュラムの科目名、時間数は、CQP-IV-CURSO TECNICO EM INFORMATICA INDUSTRIAL に準拠する。その内容は DIVISAO DE CURRICULOS E PROGRAMAS DE PLANOS E PROGRAMAS-DCP-1 として発表されており、日本の事前調査チームの意見も十分反映されている。最新版では、実施チームの意見も取り入れた内容であり以下に述べる。

・コースの概要

本コースはブラジル教育省No.45/72により、TECNICO EM INFORMATICA INDUSTRIAL として認可を受けたものであり、MINIMO PROFISSIONALIZANTE PARACER と呼ばれ、次のような技術要素、科目名および内容が規定されている。

*MECHANICS

-METROLOGY:

- ・測定環境を整備し、各種の測定機器を使用し機械測定ができる。

length standard, units, direct measuring instruments measuring error, angle measuring and comparison, comparison instruments, gauge block, surface toughness test, roundness and contour measuring test, screw thread measuring and control, gear measuring and control (straight and helicoidal teeth), profile projector-based measuring and control, universal measuring machine, 3D coordinate measuring machine

- ・品質管理とその重要性を理解できる。

-MECHANISMS AND SCIENCE OF MATERIALS:

- ・最も経済的かつ生産性が挙がるように工作機械を選定して、条件設定できる。

lubrication, calculation, cutting speed, screw thread, grinding wheels

- ・材料の特性を理解し、製品加工にも最も適した材料の形状および材質を決定することができる。

cast iron, steel plate classification, steel rolling and drawing, alloy steel, carbon steel, ingot steel, influence of alloy on steelmaking, heavy metal, light metal, cemented carbide

- ・材料に対し、規格により定められた各種の試験をすることができる。

resistance of materials (tension, compression, shearing, torsion, flexing, flexotorsion)

- ・材料力学および熱力学について理解できる。

technological essays, heat treatment, metallography, kinematics and dynamics, transmission of motion, machine elements, friction

—MACHINING PROCESSES :

- ・各国の機械工作ができる。

mechanical fitting (plain surface fitting, scraping, laying out of circle arcs, manual tapping operation, machine drilling)

turning (cylindrical surface, facing, center drilling operation, nicking, external angular and square threads)

milling (plain and perpendicular surface, shoulder, inclined surface, straight grooves, drilling, helicoidal teeth gear)

grinding (grinding wheel equilibration, plain surface, inclined surface, internal and external—cylindrical and conical—surfaces, internal and external faces)

—AUTOMATIC CONTROL :

- ・油圧、空気圧および電子制御機器による制御回路の動作原理が理解でき、応用回路を構成することができる。なお、PLC を利用した回路を構成しプログラミングすることができる。

hydraulic and pneumatic circuits (introduction, advantage of equipment, pressure, serial and parallel flow, pressure and force, fluid speed, work and power, diagram and graphic symbols, leakages, flow control methods, measuring instruments, circuit assembly)

programmable logic controller (programming, circuit assembly)

—CNC :

- ・全般的な基本の理解、プログラミング、故障診断、保守、修理ができる。
- ・CNC を構成する各要素装置の制御理解が理解できる。

—FMS :

- ・全般的な基本の理解、プログラミング、故障診断、保守、修理ができる。
- ・CNC を構成する各要素装置の原理が理解でき、各要素装置に対して、プログラミング、故障診断、保守、修理ができる。

CAD/CAM, NC machinery, industrial robot, automatic transfer system, automatic warehouse system, computer aided testing, automatic maintenance—supervise—inspection system, production control system, FA computer, programmable computer, local area network, manufacturing automation protocol

THERMODYNAMICS

- ・熱力学に関する原理・公式が理解できる。

first and second principles, perfect gas, entropy and its diagram

ELECTRICITY

- ・電気工学の基礎が理解できる。

Ohm's law, electric circuits, Kirhhott's law, power transmission, cicuit analysis

linear time-varying RLC circuit, three-phase network, transformers, AC and DC motors and generator

- ・電気計測の原理および計測機器を使用した計測ができる。

multimeter, potential divider, Wheatstone brige, alternating voltage and current, functiongenerator, oscilloscope, capacitors, inductors

ELECTRONICS

-BASIC ELECTRONICS

- ・電子工学の基礎が理解でき、各種の電子デバイスおよび回路の動作原理が理解できる。

diode, transister, operational amplifiers, optclectronics devices, logical gates, encorder/decorder, arithmetic circuitry, flip-flop, counter, AC/DC converters

-MICROCOMPUTER ARCHITECTURE

- ・マイクロプロセッサおよび周辺デバイスの動作原理が理解できる。

8 bit CPU(Z0), 16 bit CPU(8086), serial and parallel interface, stepper motor and DC motor controller

- ・プリント基板が設計製作できる。

CUMPUTER SCIENCE

-PROGRAMMING LANGUAGES

- ・オペレイティングシステムおよびプログラミング言語について理解できる。

MS-DOS, OS-2, XENIX

assmblar, BASIC, PASCAL, C, FORTRAN

- ・コンピュータ上で稼働するアプリケーション・ソフトウェアが利用できる。

data base, word processor, table and calsalution sofware

-COMMUNICATION TECHNOLOGY

- ・コンピュータの標準的なコミュニケーションボードを使用することができる。

RS232C, GPIB, centronics

PERIPHERALS

- ・コンピュータの周辺機器の動作原理および応用ができる。
sensors (electronics, optoelectronics, mechanical), actuators (induction motor, stepper motor, DC motor)

DRAWING

-MECHANICAL, ELECTRICAL AND ELECTRONICAL DRAWING

- ・製品設計に係わる仕様書、図面、工程表など、標準化に基づいた文書化を行なうことができる。

-CAD

- ・CAD/CAMに関する知識をもち、これにより部品設計およびCNCのプログラミングができ、DNCシステムが構築できる。
- ・各種のシミュレーションソフトウェアを利用し、設計にフィードバックすることができる。
- ・多品種・小量生産に適合するため、部品の標準化および工作行程の標準化が理解でき、そのデータベースを有効に活用することができる。
- ・CAD/CAM化による製品品質の向上を考慮することができる。

-PROJET WORK

- ・プロジェクト・ワークができ、各技能・技術を総合した仕事ができる。

INDUSTRIAL STUDIES

- ・工業の発展課程を理解し、工場の組織や産業構造を知り、各工業間の関連が理解できる。
- ・生産工学および人間工学が理解できる。

total quality control, production and productivity, work simplification, layout, standardization, health and safety at work, human relations, supervision principles

(2) 各科目における時間配当

表 3 - 1 6 各科目における時間配当

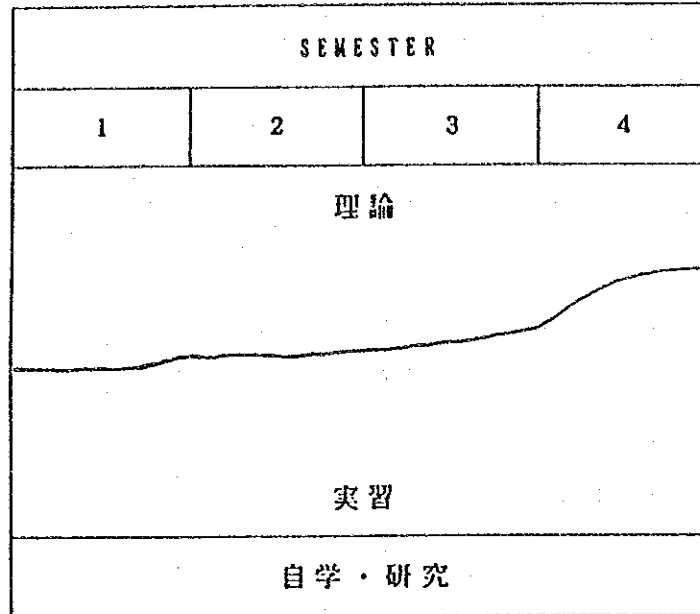
科 目 名	授 業 時 間
1. MECHANISMS AND SCIENCE OF MATERIALS	160
2. METOROLOGY	120
3. MACHINING PROCESSING	200
4. AUTOMATIC CONTROL	80
5. CNC	320
6. FMS	320
7. THERMODYNAMICS	40
8. ELECTRICITY	160
9. ELECTRONICS	200
10. MICROCOMPUTER ARCHITECTURE	160
11. PROGRAMMING LANGUAGES	200
12. COMMUNICATION TECHNOLOGY	160
13. PERIPHERALS	200
14. TECHNICAL DRAWING	80
15. CAD	320
16. PROJET WORK	400
17. INDUSTRIAL STUDIES	80
TOTAL	3,200

上記各学科目は学校で実施し、さらに900hの工場実習を行なうことによりテクニコの資格を与えることができる。

ただし、教育省が定めた最小授業時間は1200h×2であり、3200hは SENAI/SP が独自に設定したものである。

(3) 理論と実習の配分

表 3 - 1 7 理論と実習の配分



- 理論と実技の融合一体化を考慮するが、最初は理論を重視する。
- 生徒の自主的な勉強意欲を伸ばす必要があるため、計画の段階から生徒の自学研究時間を設定した。
- 第1、第2 SEMESTER では基本的な MACHANICS, ELECTRICTY, ELECTRONICS 分野の理論と実技を中心とする。
- 第3、第4 SEMESTER では FMS の操作、保守、故障診断、修理ができることを目標とする。

企業ニーズの変化に対応して、教育訓練内容の変更は可能であるが、下記の科目の教育訓練時間は順守する必要がある。

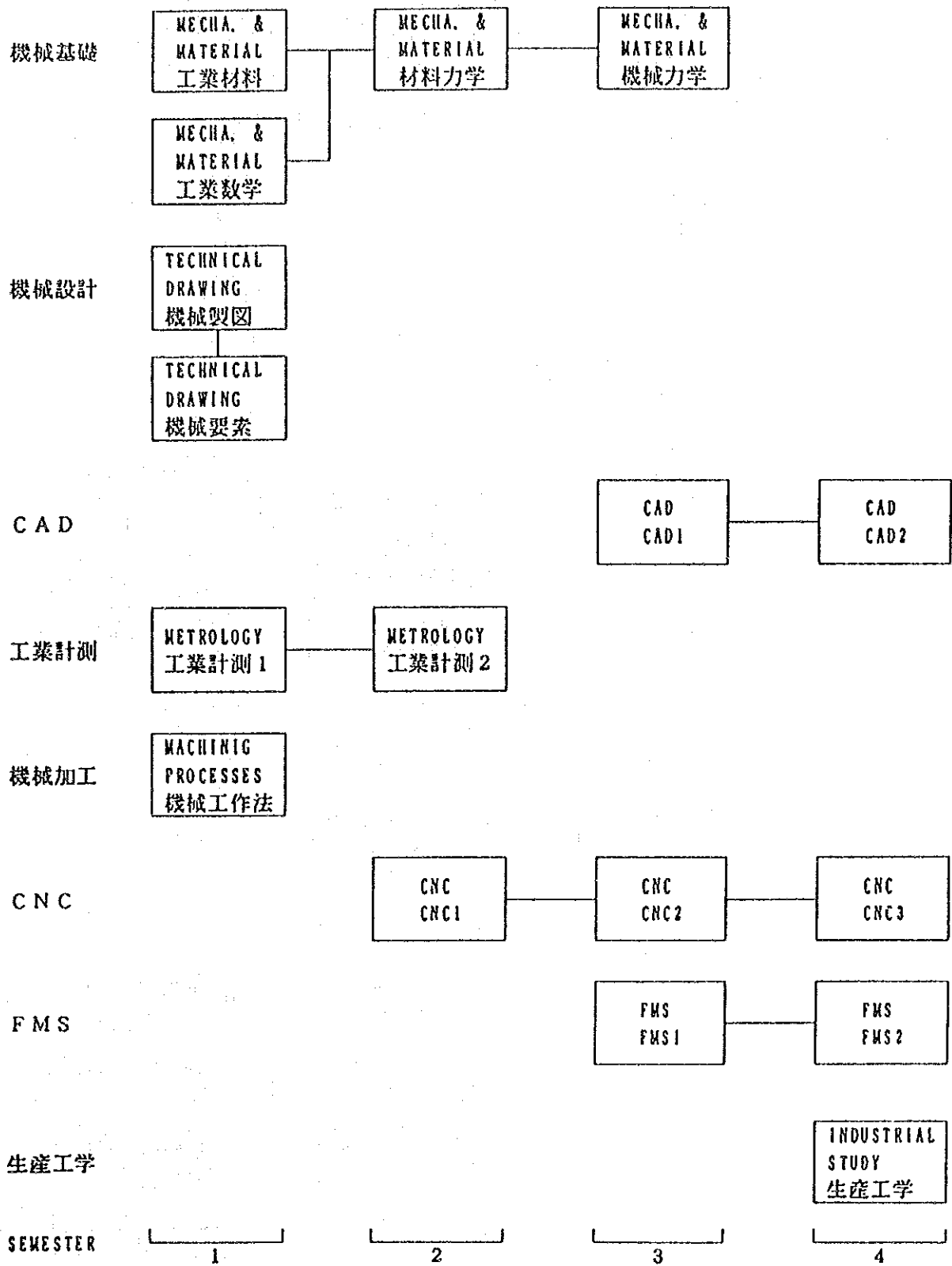
・ COMPUTER SCIENCE	360h
・ CAD/CAM	320h
・ AUTOMATIC CONTROL	80h
・ CNC TECHNICS	320h
・ FMS TECHNICS	320h

(4) コースシラバス

表 3-18 コースシラバス

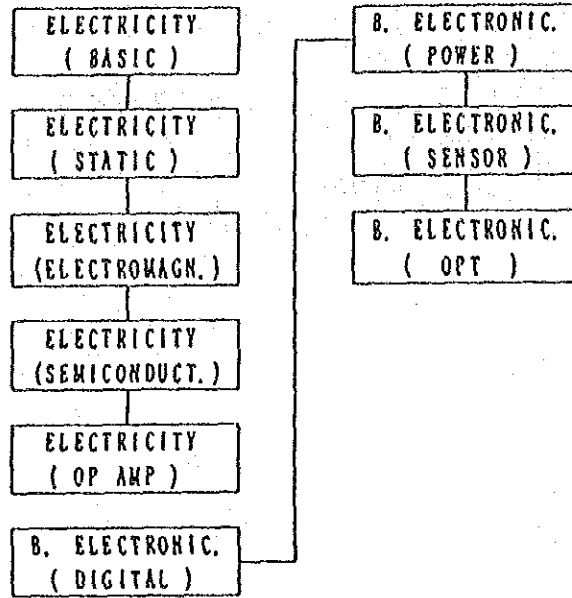
SECONDARY-LEVEL LONG-TERM QUALIFICATION COURSE						授業時間 4,100H
職業資格 INDUSTRIAL INFORMATION TECHNICIAN						訓練単位 20 WEEKS
学校名 ESCOLA SENAI "ARMANDO DE ARRUDA PEREIRA"						
訓練科目	SEMESTERS				単位数	合計
	1'	2'	3'	4'		
MECHANICS						
-MECHANISM AND SCIENCE OF MATERIALS	4	2	2	-	8	
-METROLOGY	4	2	-	-	6	
-MACHINING PROCESSES	10	-	-	-	10	
-AUTOMATIC CONTROL	-	4	-	-	4	
-CNS	-	6	5	5	16	
-FMS	-	-	7	9	16	1,200
THERMODYNAMICS	2	-	-	-	2	40
ELECTRICITY	8	-	-	-	8	160
ELECTRONICS						
-BASIC ELECTRONICS	4	6	-	-	10	
-MICROCOMPUTER ARCHITECTURE	-	4	4	-	8	360
COMPUTER SCIENCE						
-PROGRAMMING LANGUAGES	4	6	-	-	10	
-COMMUNICATION TECHNOLOGY	-	4	4	-	8	360
PERIPHERALS	-	6	4	-	10	200
DRAWING						
-TECHNICAL DRAWING	4	-	-	-	4	
-CAD	-	-	9	7	16	
-PROJECT WORK	-	-	5	15	20	800
INDUSTRIAL STUDIES	-	-	-	4	4	80
最小授業時間数	40	40	40	40	160	3,200
工場実習						900
合計						4,100

—機械系（機械基礎・材料、機械加工、CNC、FMS）の学科目の流れ

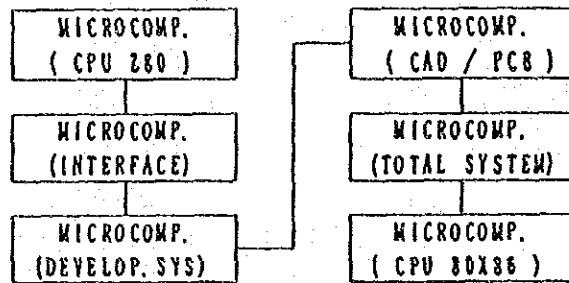


一電気系（電子・電気、自動制御および計算機科学）の学科目の流れ

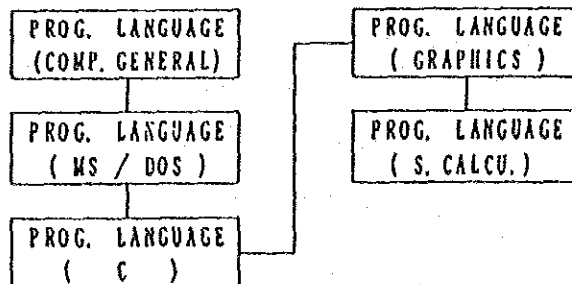
電気・
基礎電子



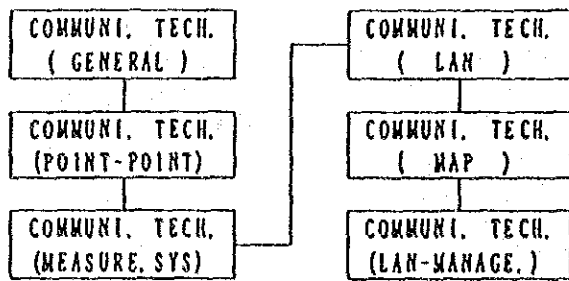
計算機・アーキテクチャー



計算機言語



計算機通信



SEMESTER

1

2

3

自動制御理論

AUTO. CONTROL
(THEORY)

AUTO. CONTROL
(SIMULATION)

ペリフェラルス

PERIPHERALS
(PNEUMATIC)

PERIPHERALS
(HYDRAULIC)

PERIPHERALS
(PLC)

PERIPHERALS
(TOTAL SYSTEM)

SEMESTER

1

2

3

なお、工業数学は各学科目の中で、必要に応じて講義をすることとするが、第1 SEMESTER に、THERMODYNAMICS において集中講義する。

また、卒業研究・製作は PROJECT で行い、第2及び第3 SEMESTER で実施する。

(5) 教育訓練成果の評価

—指導員は各 SEMESTER の最初に、教育訓練目標を生徒に提示し、生徒の技能技術の修得課程を計画的に記録する。この到達目標は SENAI の CURRICULUM AND PROGRAM DIVISION によって示される。

—指導計画の過程は、コース全体の到達目標（訓練目標）を基準にして、技術的要素と科目の内容および、理論との整合性およびその順序を十分に考慮する。同時に、コースのカリキュラム全体との関連も検討しなければならない。

—科目の内容が、他の科目内容と関連している場合は、指導員同志、念入りに相談して、評価計画を準備する必要がある。

—数学の先生は INFORMATICA INDUSTRIAL コースで必要な工業数学を教えるため、その最新の情報を集めて授業計画をたてる。また、他の指導員たちと定期的に会い、授業に必要な生徒の数学力を確認する。

(6) 授業の調整

—理論の教育訓練には68単位割り当て、一般教育および、実習場あるいは特別教室で行なう。

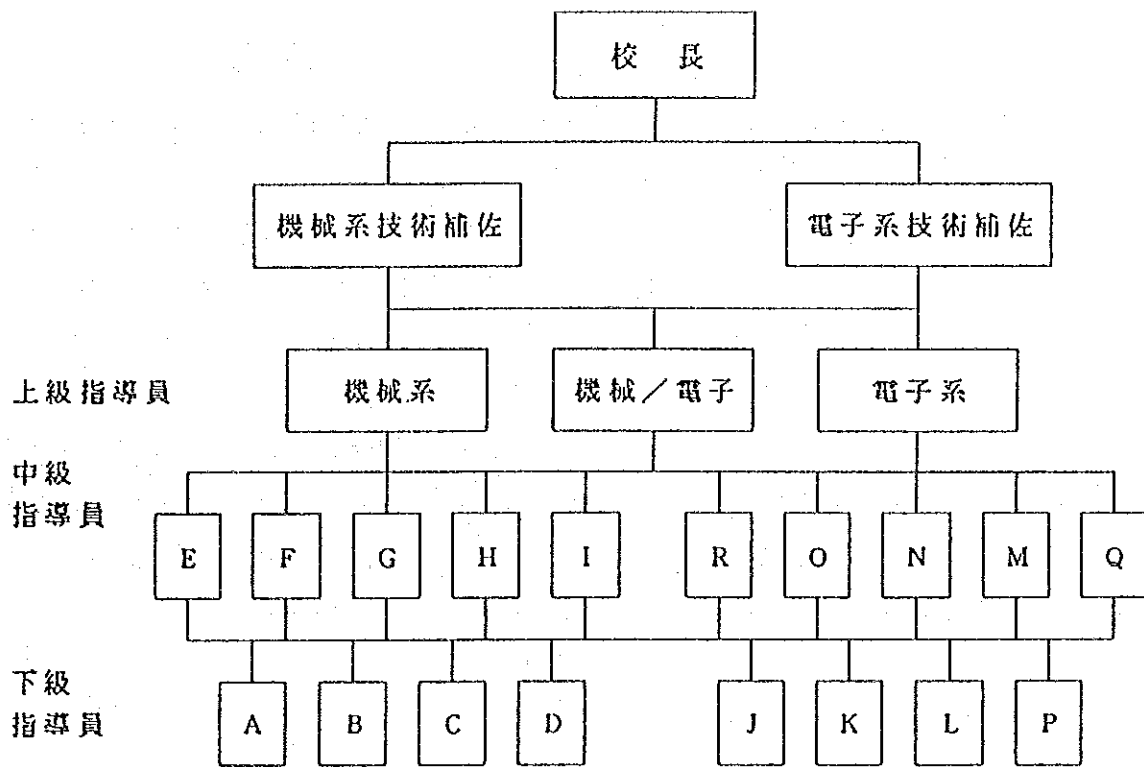
—実技の教育訓練には92単位割り当て、実習場10、製図室および、PROJECT 室で行なう。

—すべての科目は、その実際的な目的から考え、理論および実習内容を一緒に扱う。

表3-19は、各科目の理論の授業及び実習を調整した表である。

表3-19

科目名	SEMESTER								各合計		合計
	1'		2'		3'		4'		理	実	
	理	実	理	実	理	実	理	実			
MECHANISMS AND SCIENCE OF MATERIALS	4	-	2	-	2	-	-	-	8	-	8
METROLOY	2	2	-	2	-	-	-	-	2	4	6
MECHINING PROCESSES	2	8	-	-	-	-	-	-	2	8	10
AUTOMATIC CONTROL	-	-	2	2	-	-	-	-	2	2	4
CNC	-	-	2	4	1	4	1	4	4	12	16
FMS	-	-	-	-	3	4	2	7	5	11	16
THERMODYNAMICS	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
ELECTRICITY	4	4	-	-	-	-	-	-	4	4	8
BASIC ELECTRONICS	2	2	4	2	-	-	-	-	6	4	10
MICRO COMP. ARCHITEC.	-	-	2	2	2	2	-	-	4	4	8
PROGRAMMING LANGUAGES	2	2	2	4	-	-	-	-	4	6	10
COMMUNICATION TECHNO.	-	-	2	2	2	2	-	-	4	4	8
PERIPHERALS	-	-	2	4	2	2	-	-	4	6	10
TECHNICAL DRAWING	-	4	-	-	-	-	-	-	4	-	4
CAD	-	-	-	-	4	5	2	5	6	10	16
PROJECT WORK	-	-	-	-	2	3	5	10	7	13	20
INDUSTRIAL STUDIES	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	4
合計	18	22	18	22	18	22	14	26	68	92	160



- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| E : CAD/CAM | R : FMS |
| F : CAD/CAM | O : PROGRAMMING LANGUAGES |
| G : CNC | N : COMMUNICATION TECHNOLOGY |
| H : CNC | M : MICROCOMPUTER ARCHITECTURE |
| I : FMS | Q : AUTOMATIC CONTROL |
| A : METROLOGY | J : ELECTRICITY |
| B : MECHANISM & SCIENCE MATERIALS | K : BASIC ELECTRONICS |
| C : TECHNICAL DRAWING | L : PROJECT WORK |
| D : MACHINING PROCESSES | P : AUTOMATIC CONTROL |

(7) 指導員と各授業科目の配置

本コースのために、18名の指導員 (A~R) および2名の技術補佐をつぎのように配置する。

現在指導員は、中級10名、下級8名の体制であり、中級指導員中、3名を上級指導員に昇格させる予定である。なお、中級指導員が下級指導員を指導し FMS、CAD/CAM、CNC、コンピュータ等を教授できるように育成するものとする。

- THERMODYNAMICS, MECHANISMS AND SCIENCE OF MATERIALS, INDUSTRIAL STUDIES については32名授業、ただし、実習を伴うものは16名授業とする。

-残りの科目はすべて16名授業とする。

-PROJECT は特別な授業のため、CとLの2名の指導員が担当し、企画・設計段階ではお互いに調整する。実施段階では、他の指導員たちも責任を分担し、1人の指導員は4人の生徒のグループに責任を持って助言を与える。

授業ごとの各指導員の受持ち時間等を表3-20のカリキュラム運用一覧表に示す。1 SEMESTER ごとの入校生数は32名であるが、実習機材は2人1台を原則として、1実習場当りの定員16名(8台)を準備したため、実習に限り2グループに分割し、同一内容の授業を繰り返しカリキュラムを消化する方式である。

また、各教室/実習場の稼働率を教室/ラボラトリー稼働率一覧表に示す。本コースは、理論授業のために5つの一般教室、設計・製図のために1教室、PROJECT WORKのために1教室、および10実習場を用意する。一覧表は曜日ごとの各室の使用状況である。表の記号は科目名および各 SEMESTER、実習グループの番号を表わす。

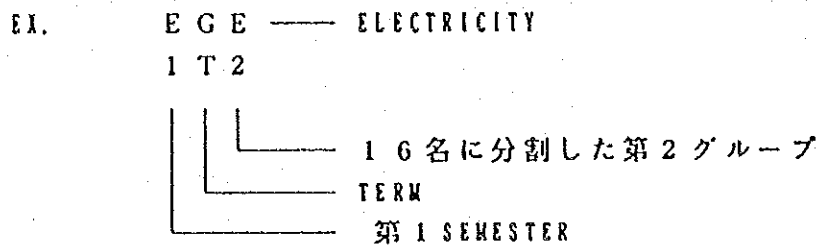


表 3-20 カリキュラム運用一覧表

教科目	教室 / ラボラトリー	各期の時間数 (1h = 50min)										教科別 合計時間	各指導員 の授業時間	担当指導 員	担当指導 員数	1年間の 総課生数
		1期		2期		3期		4期		合計						
		学	実	学	実	学	実	学	実	学	実					
BASIC ELECTRONICS	BASIC ELECTRONICS	2 2	2 2	4 4	2 2	-	-	-	-	6 6	4 4	20	20	K	1	16
METROLOGY	METROLOGY I, II	2 2	2 2	-	2 2	-	-	-	-	2 2	4 4	12	8 4	A D	2	16
MACHINING PROCESS	PROCESS	2	8 8	-	-	-	-	-	-	2	8 8	18	16 18	A D	2	16
THERMODYNAMICS	CLASSROOM	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2				
MECHANISMS AND SCIENCE OF MATERIALS	METROLOGY I CLASSROOM	4	-	2	-	2	-	-	-	8	-	8	14	B		32
I. TRIAL STUDIES	CLASSROOM	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	4			1	32
PROJECT WORK	PROJECTS ROOM	-	-	-	-	2	3	5	10	7	13	40	20 20	L C	2	16
TECHNICAL DRAWING	DRAWING ROOM	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	C	1	32
ELECTRICITY	BASIC ELECTRONICS	4 4	4 4	-	-	-	-	-	-	4 4	4 4	16	16	J	1	16
COMMUNICATION TECHNOLOGY	SOFTWARE	-	-	2	2	2	2	-	-	4	4	16	16	N	1	16
CAD	CAD/CAM/CAE	-	-	-	-	4	5	2	5	6	10	32	16 16	E F	2	16
HARDWARE	HARDWARE	-	-	2	2	2	2	-	-	4	4	16	16	M	1	16
PROGRAMMING LANGUAGE	SOFTWARE	2 2	2 2	4 4	-	-	-	-	-	4 4	6 6	20	20	O	1	16
PERIPHERALS	AUTOMATIC CONTROL	-	-	2	4	2	2	-	-	4	6	20	20	P	1	16
AUTOMATIC CONTROL	AUTOMATIC CONTROL	-	-	2	2	-	-	-	-	2	2	8	8	Q	1	16
CNC	CNC	-	-	2	4	1	4	1	4	4	12	32	16 16	G H	2	16
FMS	FMS	-	-	-	-	3	4	2	7	5	11	32	16 16	I R	2	16

表3-21 教室/ラボラトリの週間使用状況及び使用率

教室 No LAB No.	月					火					水					木												
	日					日					日					日												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
PHYSICS	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137
ENGINEERING	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237
COMPUTER	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
PROJECT	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437
TECHNOLOGY	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537
PROJECT	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637
PROJECT	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737
PROJECT	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837
PROJECT	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937
PROJECT	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037
PROJECT	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137
PROJECT	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237

310 - MICROCOMPUTER ARCHITECTURE
 320 - COMPUTER ASSISTED DESIGN
 330 - AUTOMATIC CONTROL
 340 - COMPUTER NUMERICALLY CONTROLLED MACHINES
 350 - TECHNICAL DRAWING
 360 - ELECTRICITY
 370 - FLEXIBLE MANUFACTURING SYSTEM
 380 - PROJECT WORK

 410 - PREPARING LECTURES
 420 - RESEARCH
 430 - INDUSTRIAL STUDIES
 440 - PREPARING PROJECTS
 450 - COMMUNICATION TECHNOLOGY
 460 - THEORETICAL
 470 - RESEARCH AND REFINEMENT OF MATERIALS

(8) 時間割

つきに各 SEMESTER の運用時間割を示す

表 3 - 2 2 第 1 SEMESTER

1 st semester										
時間	月		火		水		木		金	
1st	PRU1	LIP2	LIPI	PRU2	MTRI	LIP2	PRU1	EGE2	EGE1	PRU2
2nd	PRU1	LIP2	LIPI	PRU2	MTRI	LIP2	PRU1	EGE2	EGE1	PRU2
3rd	ELG1	LIP2	LIPI	ELG2	EGE1	LIP2	PRU1	EGE2	EGE1	PRU2
4th	ELG1	LIP2	LIPI	ELG2	EGE1	LIP2	PRU1	EGE2	EGE1	PRU2
5th	TED		TED		TMA		PRU1		PRU2	
6th	EGE1	MTR2	TMA		DET		PRU1	ELG2	ELG1	PRU2
7th	EGE1	MTR2	TMA		DET		PRU1	ELG2	ELG1	PRU2
8th	MTRI	EGE2	TMA		DET		PRU1		PRU2	
9th	MTRI	EGE2			DET					

表 3 - 2 3 第 2 SEMESTER

2 nd semester										
時間	月		火		水		木		金	
1st	ELG1	MTR2	PER1	ELG2	LIPI	CNC2				
2nd	ELG1	MTR2	PER1	ELG2	LIPI	CNC2	LIPI	CNC2	ARM1	CAU2
3rd			MTRI	PER2	CNC1	LIP2	LIPI	CNC2	ARM1	CAU2
4th	TMA		MTRI	PER2	CNC1	LIP2	LIPI	CNC2	ARM1	CAU2
5th	TMA						LIPI	CNC2	ARM1	CAU2
6th	TCO1	PER2	ELG1	TCO2	PER1	CNC1	CNC1	LIP2	CAU1	ARM2
7th	TCO1	PER2	ELG1	TCO2	PER1	CNC1	CNC1	LIP2	CAU1	ARM2
8th	TCO1	PER2	ELG1	TCO2	PER1	CNC1	CNC1	LIP2	CAU1	ARM2
9th	TCO1	PER2	ELG1	TCO2	PER1	CNC1	CNC1	LIP2	CAU1	ARM2

表 3 - 2 4 第 3 SEMESTER

3rd semester										
時間	月		火		水		木		金	
1st	CAD1	CNC2	CNC1	CAD2	PRO1	FMS2	FMS1	PRO2		
2nd	CAD1	CNC2	CNC1	CAD2	PRO1	FMS2	FMS1	PRO2	CAD1	TCO2
3rd	CAD1	CNC2	CNC1	CAD2	PRO1	FMS2	FMS1	PRO2	CAD1	TCO2
4th	CAD1	CNC2	CNC1	CAD2	PRO1	FMS2	FMS1	PRO2	CAD1	TCO2
5th	CAD1	CNC2	CNC1	CAD2	PRO1	FMS2	FMS1	PRO2	CAD1	TCO2
6th	TMA		PER1	ARM2	FMS1	ARM2	ARM1	PER2	TCO1	CAD2
7th	TMA		PER1	ARM2	FMS1	ARM2	ARM1	PER2	TCO1	CAD2
8th			PER1		FMS2		ARM1	PER2	TCO1	CAD2
9th			PER1		FMS2		ARM1	PER2	TCO1	CAD2

表 3 - 2 5 第 4 SEMESTER

4th semester										
時間	月		火		水		木		金	
1st	FMS1	PRO2	PRO1	FMS2	ORN		ORN		PRO1	CNC2
2nd	FMS1	PRO2	PRO1	FMS2	ORN		ORN		PRO1	CNC2
3rd	FMS1	PRO2	PRO1	FMS2	CAD2		CAD1		PRO1	CNC2
4th	FMS1	PRO2	PRO1	FMS2	CAD2		CAD1		PRO1	CNC2
5th	FMS1	PRO2	PRO1	FMS2	CNC1	CAD2	CAD1		PRO1	CNC2
6th	FMS1	PRO2	PRO1	FMS2	CNC1	CAD2	CAD1	PRO2	PRO1	
7th	FMS1	PRO2	PRO1	FMS2	CNC1	CAD2	CAD1	PRO2	PRO2	
8th	FMS1	PRO2	PRO1	FMS2	CNC1	CAD2	CAD1	PRO2	PRO2	
9th	FMS1	PRO2	PRO1	FMS2	CNC1	CAD2	CAD1	PRO2		

3-3-4 訓練実施状況

- ・第1期生の訓練を、92年2月3日から開始している。その第1期生及び2期の週間カリキュラムを表3-26から表3-28に示す。また、92年の8月には、第2期生が入校している。
- ・教室での授業以外は、訓練生を2班に分けて訓練を実施している。そのため、テクニコは、実習の伴う教科に対して単位数の2倍の時間の実技を担当している。
- ・遅れていた実習場の改築工事も92年4月には終了し全ての訓練を、カリキュラムに沿って順調に行っている。
- ・全ての訓練が順調に進んでいる理由の一つとして、SENAIと工業連盟の協力体制が非常にしっかりしていることが挙げられると思う。それだけ当該プロジェクトに掛ける期待が大きいことがうかがえる。
- ・訓練に使うテキストは、専門家の助言を得て、各C/Pが教科毎に、当面必要な分ずつ作成している。

SENAI

ESCOLA SENAI "ARMANDO DE ARRUDA PEREIRA"

CENTRO DE AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA

São Paulo

HORÁRIO DE AULAS - 1º SEMESTRE DE 1992

表 3 - 2 6

AULA \ DIA	SEGUNDA		TERÇA		QUARTA	QUINTA		SEXTA	
1ª) 7:20- 8:10	TED		TED			TMA		TMA	
2ª) 8:15- 9:05	DET1	LIP2	LIP1	DET2	PRU	PRU1	EGE2	EGE1	PRU2
3ª) 9:10-10:00	DET1	LIP2	LIP1	DET2	PRU	PRU1	EGE2	EGE1	PRU2
CAFÉ 10:00-10:15									
4ª) 10:15-11:05	DET1	LIP2	LIP1	DET2	TMA	PRU1	EGE2	EGE1	PRU2
5ª) 11:10-12:00	DET1	LIP2	LIP1	DET2	TMA	PRU1	EGE2	EGE1	PRU2
ALMOÇO 12:00-13:00									
6ª) 13:00-13:50	MTR1	EGE2	EGE1	MTR2		PRU1	ELG2	ELG1	PRU2
7ª) 13:55-14:45	MTR1	EGE2	EGE1	MTR2		PRU1	ELG2	ELG1	PRU2
CAFÉ 14:45-15:00									
8ª) 15:00-15:50	EGE1	MTR2	MTR1	EGE2		PRU1	ELG2	ELG1	PRU2
9ª) 15:55-16:45	EGE1	MTR2	MTR1	EGE2		PRU1	ELG2	ELG1	PRU2

SIGLA	DISCIPLINA	PROFESSOR	SALA /LAB.
DET	Desenho Técnico	Nalan Rizzaro Buso	Desenho Téc.
EGE	Eleticidade Geral	Luiz Fernando Saluti	El. Básica
ELG	Eletrônica Geral	José Roberto Nunes do Espírito Santo	El. Básica
LIP	Linguagens de Programação	Cláudio Luis Albiero	Software
MTR	Metrologia	Edmilson Cabral	Metrologia 2
TED	Termodinâmica	Eládio Villas Bôas	4
TMA	Tecnologia dos Materiais e Máquinas	Eládio Villas Bôas	4
PRU	Processos de Usinagem	Francisco Augusto Teixeira/Edmilson Cabral	4/Usinagem

SENAI

São Paulo

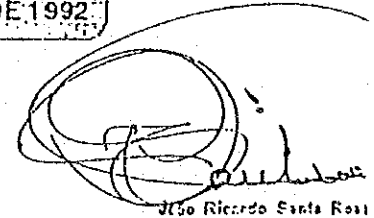
ESCOLA SENAI "ARMANDO DE ARRUDA PEREIRA"

CENTRO DE AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA

HORÁRIO DE AULAS - 2º SEMESTRE DE 1992

1º TERMO

表 3 - 2 7



João Ricardo Santa Rosa
EG 4.C-1270-5P
7-95, EI DR-5

AULA \ DIA	SEGUNDA		TERÇA		QUARTA	QUINTA		SEXTA	
1ª 7:20-8:10	MTR	ELE	MTR	ELE	TED			TMA	
2ª 8:15-9:05	MTR	ELE	MTR	ELE	TMA	PRU	ELE	ELE	PRU
3ª 9:10-10:00	ELE	MTR	ELE	MTR	TMA	PRU	ELE	ELE	PRU
CAFÉ 10:00-10:15									
4ª 10:15-11:05	ELE	MTR	ELE	MTR	PRU	PRU	ELE	ELE	PRU
5ª 11:10-12:00	TED		TMA		PRU	PRU	ELE	ELE	PRU
ALMOÇO 12:00-13:00									
6ª 13:00-13:50		LIP	LIP		DET	PRU	ELG	ELG	PRU
7ª 13:55-14:45		LIP	LIP		DET	PRU	ELG	ELG	PRU
CAFÉ 14:45-15:00									
8ª 15:00-15:50		LIP	LIP		DET	PRU	ELG	ELG	PRU
9ª 15:55-16:45		LIP	LIP		DET	PRU	ELG	ELG	PRU

SIGLA	DISCIPLINA	PROFESSOR	SALA/LAB.
DET	Desenho Técnico	Nilton Rizzaro Buso	Desenho Téc.
ELE	Eleticidade	Luz Fernando Sahiti	EI. Básica
ELG	Eletrônica Geral	Luz Fernando Sahiti	EI. Básica
LIP	Linguagens de Programação	Cláudio Luis Albiero	Software
MTR	Metrologia	Edmilson Cabral	Metrologia 2
TED	Termodinâmica	Eládio Villas Bôas	4
TMA	Tecnologia dos Materiais e Máquinas	Eládio Villas Bôas	4
PRU	Processos de Usinagem	Francisco Augusto Teixeira/Edmilson Cabral	4 Usinagem

SENAI

São Paulo

ESCOLA SENAI "ARMANDO DE ARRUDA PEREIRA"
CENTRO DE AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA

HORÁRIO DE AULAS - 2º SEMESTRE DE 1992

2º TERMO

表 3 - 2 8

José Ricardo de Almeida
R: 4 - 41.272-32
Dir. de
NEC - 07.1.11 - SP.

AULA / DIA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA					
1ª 7:20- 8:10	TMA	TMA		MTR						
2ª 8:15- 9:05	LIP	CAU	ARM	LIP	CNC					
3ª 9:10-10:00	LIP	CAU	ARM	LIP	CNC					
CAFÉ 10:00-10:15										
4ª 10:15-11:05	LIP	CAU	ARM	LIP	CNC					
5ª 11:10-12:00	LIP	CAU	ARM	LIP	MTR					
ALMOÇO 12:00-13:00										
6ª 13:00-13:50	CAU	ELG	ELG	ARM	ELG					
7ª 13:55-14:45	CAU	ELG	ELG	ARM	ELG					
CAFÉ 14:45-15:00										
8ª 16:00-16:50	CAU	ELG	ELG	ARM	PER					
9ª 16:55-16:45	CAU	ELG	ELG	ARM	PER					

SIGLA	DISCIPLINA	PROFESSOR	SALA /LAB.
TCO	Tecnologia da Comunicação	Éulos Ferrati Filho	Software
ARM	Arquitetura de Microcomputadores	Antonio Germano Evaristo	Hardware
ELG	Eletrônica Geral	Munício Correa de Almeida	El. Básica
LIP	Linguagens de Programação	Cláudio Luis Albiero	Software
MTR	Metrologia	Edmilson Cubral	Metrologia 1
CAU	Controle Automático	Marcos Galli	CAU (Sequ.)
TMA	Tecnologia dos Materiais e Máquinas	Eládio Villas Boas	4
CNC	CNC	Sívio L. M. de Oliveira	CNC
PER	Periféricos	José Nilton Rezende	CAU (Per.)

3-4 ブラジル側機材調達状況

ブラジル側の機材調達状況は表3-29から表3-35に示すとおりだが、未購入の3次元測定機も購入のめどが付き、近いうちに入札が行われる予定である。購入が遅れていた理由は、すでに購入済みの3次元CAD/CAMシステムに連動する3次元測定機は三豊(株)製でないと駄目だという結論に至るまでの手続きに時間がかかったかである。

なお、調査団は今後必要になる機材は、原則的にブラジル側が調達することを確認した。またこれに対して、SENAI側より、これに必要な経費として、汎用機械のツール、FMS周辺関連機器、3次元測定機の購入費用及びソフト等も含め32万ドル用意しているとの説明があった。

主要機材の使用・据付状況

表3-29 実験室名: SOFTWARE

機械・器具の名称	活用度	据付状態	C/Pの操作保守能力	数量	日・伯	備考
1. AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR	A	良				
10kW				1(1)	伯	
5kW				2(1)	伯	
2. UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLES	A	良	A	10(10)	伯	

ブラジル側調達機材

主要機材の使用・据付状況

表3-30 実験室名: HARDWARE

機械・器具の名称	活用度	据付状態	C/Pの 操作 保守能力	数 量	日 ・ 伯	備 考
1. MULTI METER	A	良	A	20(10)	伯	
2. DC POWER SUPPLY	A	良	A			
30V 2A				10(10)	伯	
100V 3A				2(2)	伯	
3. LOGIC BOARD	A	良	A	20(20)	伯	

ブラジル側調達機材

主要機材の使用・据付状況

表3-31 実験室名：機械加工

機械・器具の名称	活用度	据付状態	C/Pの操作保守能力	数量	日・伯	備考
1. 万能フライス盤	A	良	A	2	伯	
2. ボール盤	A	良	A	1	伯	
3. 両頭グラインダ	A	良	A	1	伯	
4. 工具研削盤	A	良	A	1	伯	
5. 円筒研削盤	A	良	A	1	伯	
6. 平面研削盤	A	良	A	1	伯	
7. 普通旋盤	A	良	A	1	伯	
8. 普通旋盤（小形）	A	良	A	3	伯	

ブラジル側調達機材

主要機材の使用・据付状況

表3-32 実験室名: MEASUREMENT

機械・器具の名称	活用度	据付状態	C/Pの 操作 保守能力	数量	日・ 伯	備考
1.3D COODINATE MESUREMENT MACHINE				1(1)	伯	未購入

ブラジル側調達機材

主要機材の使用・据付状況

表3-33 実験室名: BASIC ELECTRONICS

機械・器具の名称	活用度	据付状態	C/Pの操作保守能力	数	日・伯	備考
1. FUNCTION GENERATOR	A	良	A	10(10)	伯	
2. DC POWER SUPPLY	A	良	A	10(10)	伯	
3. LOGIC BOARD	A	良	A	16(10)	伯	
4. MULTI METER	A	良	A	10(10)	伯	
5. VOLT AMP METER * 1	A	良	A	4(30)	伯	
6. R-L-C LOAD * 2	B	良	A	1(8)	伯	
7. LOGIC TRAINER	A	良	A	8(8)	伯	
<p>* 1 VOLT AMP METER の台数不足分は自動メータ10台（新規購入）で補う</p> <p>* 2 R-L-C の台数不足分は6Ω変可変抵抗器4台、6μF変可変容量器4台（新規購入）で補う</p>						

ブラジル側測定機材

主要機材の使用・据付状況

表3-34 実験室名: AUTOMATIC CONTROL

機械・器具の名称	活用度	据付状態	C/Pの操作保守能力	数量	日・伯	備考
1. HYDRAULIC TRAINING BOARD	A	良	A	4(2)	伯	
2. PNEUMATIC TRAINING BOARD	A	良	A	4(4)	伯	
3. PLC SET		良	B	2(2) 8(8)	伯	大型器 小型器
4. ELECTRO-MAGNETIC RELAY CONTROL BOARD *1				0(4)	伯	
<p>*1 ELECTRO-MAGNETIC RELAY CONTROL BOARD はBASIC ELECTRONICS LAB. で整備されているLOGIC TRAINERのSETの中に代用できる機材が含まれているので、それを共用する</p>						

ブラジル側調達機材

主要機材の使用・据付状況

表3-35 実験室名: PROJECT

機械・器具の名称	活用度	据付状態	C/Pの操作保守能力	数量	目・伯	備考
1. MULTI METER		良	A	20(9)	伯	
2. LOGIC BOARD		良	A	12(9)	伯	
3. DC POWER SUPPLY		良	A	40(9)	伯	
4. PERSONAL COMPUTER	A	良	A	8(10)	伯	

3-5 主要機材の保守・管理及び活用状況

3-5-1 主要機材の保守・管理及び活用状況

主要機材の保守・管理及び活用状況は、表3-36から表3-58に示すとおりである。

なお、評価基準は以下のとおりになっている。

活用度 A：非常に有効に活用されている B：活用されている

C：あまり活用されていない

保守能力 A：積極的に管理する B：消極的に管理する C：管理しない

操作能力 A：操作方法を確実に習得し応用が可能である B：基本操作方法を習得している C：操作できない

表3-36 実験室名: コンピュータ・サイエンス・ラボラトリ
 担当C/P: クラウジオ、エルロス

機 材 名	数 置	保 守 状 態	活 用 度	C/P能力		備 考
				保 守	操 作	
1. PERSONAL COMPUTER PW ² 800/33	10					
1. #1	(1)	良	A	A	A	教材作成
2. #2	(1)	良	A	A	A	
- EXPAND MEMORY 4MB	2	良				
- CO-PROCESSOR i80387	2	良				
- HDD 105MM	2	良				
- FDD #1 3.5"	2	良				
- EXP. FDD 5.25"	2	良				
- VGA COLOR MONITOR, CONTROLLE	2	良				
- Ethernet LAN	2	良				
- VGA COLOR MONITOR, CONTROLLE	2	良				
- GPIB I/F only #1	1	良				
- Key Board	2	良				
- Mouse	2	良				
- SCAN300 I/F only #2	1	良				
- PARALLEL I/F JPH5000-CTR	2	良				
- SERIAL I/F JPF1001-IF2	2	良				
3. #3	(1)	良	A	A	A	MS-DOS基本
4. #4	(1)	良	A	A	A	MS-DOS応用
5. #5	(1)	良	A	A	A	C言語基礎
6. #6	(1)	良	A	A	A	C言語グラフィック
7. #7	(1)	良	A	A	A	ス
8. #8	(1)	良	A	A	A	C言語科学技術計算
9. #9	(1)	良	A	A	A	UNIXシステム
10. #10	(1)	良	A	A	A	FORTRAN
- EXPAND MEMORY 4MB	8	良				PASCAL
- CO-PROCESSOR i80387	8	良				パソコン通信ソフト
- HDD 105MM	8	良				ウェアの構築
- FDD #1 3.5"	8	良				自動計測制御システ
- FDD #2 3.5"	5	良				ム
only #3, #4, #5, #6, #7						異機種コンピュータ
- VGA COLOR MONITOR, CONT.	8	良				接続とLAN
- Ethernet LAN	8	良				
- VGA COLOR MONITOR, CONT.	8	良				
- GPIB I/F	4	良				
only #3, #5, #7, #9						
- Key Board	8	良				
- Mouse	8	良				
- PARALLEL I/F JPH5000-CTR	8	良				
- SERIAL I/F JPF1001-IF2	8	良				

表3-37

機 材 名	数 量	保 守 状 態	活 用 度	C/P能力		備 考
				保 守	操 作	
2. SERIAL PRINTER AP1339-S	5	良				1. PERSONAL COMP. に 同じ
1. #1	(1)	良	A	A	A	
2. #2	(1)	良	A	A	A	
3. #3	(1)	不	A	A	A	
4. #4	(1)	良	A	A	A	
5. #5	(1)	良	A	A	A	
- DISTRIBUTION Cable F8570-40	5	良				
3. LASER PRINTER AP9210 LBP	2	良				教材作成
1. #1	(1)	良	A	A	A	
2. #2	(1)	良	A	A	A	
4. X-Y PLOTTER	3					自動計測制御システ ム
1. X-Y PLOTTER RS232C HP7475A						
(1) #1	(1)	良	A	A	A	
(2) #2	(1)	良	A	A	A	
2. X-Y PLOTTER HP1B HP7475A	(1)	良	B	A	A	
5. IMAGE SCANNER SCAN300/GS	1	良	A	A	A	教材作成
6. DSP SYSTEM BOARD	1	良	B	A	A	自動計測制御システ ム
- DSP PACK (DSP, A/D, SOFTWARE	1	良				
- D/A	1	良				
- EXT. BOX (BOX, I/F)	1	良				
- MONITOR SPEAKER SS-P520	1	良				
- MICROPHONE F-760	1	良				
- MIXER MU-X051	1	良				
- AMP MU-A051	1	良				
7. MODEM	4	良				データ通信の基礎 パソコン通信ソフト ウェアの構築
1. AIWA PV-M24	(2)	良	B	A	A	
2. OMRON MD96FS35V11	(2)	良	B	A	A	

表3-38

機 材 名	数 量	保 守 状 態	活 用 度	C/P能力		備 考	
				保 守	操 作		
8. NETWORK SYSTEM	1	良	A	A	A	UNIXシステム FORTRAN UNIX・LANシ ステム1 UNIX・LANシ ステム2 異機種コンピュ ータ接続とLAN 校内LANシステム の運用管理	
1. EWS US-MODEL330-M/669 8M 4/330M-8-P36	1	良					
- HDD 669MB	1	良					
- 19" CRT	1	良					
- ADD ON MEMORY JPU1002-01	1	良					
- EXP. MEMORY JPU1003-00	1	良					
- ASCII KEYBOARD	1	良					
- MOUSE	1	良					
2. EXP. HDD-669M/CMT JPU1037-04	1	良					
3. REPEATER UNIT MR200C	1	良					
4. PAGE PRINTER JPU0011 JP	1	良					
5. IMAGE SCANNER JUP1027-00	1	良					
6. SOFTWARE							
- S-OS DS300-M/M SF114-000	1	良					
- S-OS MULTI USER 2 SF130-000	1	良					
- S-OS MULTI USER UG20 SF135-000	1	良					
- S-J. OS DS300-M/M SF164-000	1	良					
- U-OS SF170-000	1	良					
- S-J. FORTRAM-M/M SF360-000	1	良					
- PUBLISS SF920-00S	1	良					
7. PERSONAL COMPUTER NEC PC-9801DA	1	良	A	B	B		パソコン通信ソフト ウェアの構築 教材作成
- EXTENTION MEMORY 6M BYTE	1	良					
- COPROCESSOR NEC	1	良					
- IMAGE FRAME MEMORY SPIENCE	1	良					
- MOUSE NEC	1	良					
- DISPLAY NEC PC-TV455	1	良					
8. LASER PRINTER CANON B406S	1	良	A	A	A		
9. ACTIVE SPEAKER SONY SRS-200	1	良	A	A	A		
10. SOFTWARE							
- MS-DOS NEC	1	良	A	A	A		
- MS-WINDOW VER 3.0 NEC	1	良	A	A	A		

表3-39

機 材 名	数 量	保 守 状 態	活 用 度	C/P能力		備 考
				保 守	操 作	
1 0 . SOFTWARE 1 (LANGUAGE)						MS-DOS基本 MS-DOS応用 C言語基礎 C言語グラフィック ス C言語科学技術計算 FORTRAN PASCAL
1. TURBO C++	2	良	A	A	A	
2. TURBO DEBUGGER & TOOLS	2	良	B	A	A	
3. TURBO PASCAL	2	良	B	A	A	
4. MC C 6.0	1	良	B	A	A	
5. MS FORTRAN 5.0	1	良	B	A	A	
6. GRIPC(GRAPH. LIB. FOR FORT.)	1	良	B	A	A	
1 1 . SOFTWARE 2 (OS)						
1. MS-DOS 5.0 UPGRADE	10	良	A	A	A	
2. MS-DOS (VER. 4.0)	10	良	B	A	A	
3. MS-DOS (VER. 3.3)	1	良	B	A	A	
4. MS OS/2	1	良	B	B	B	
5. MS/WINDOW (VER. 3.0)	10	良	A	A	A	
6. DESQ VIEW 386	1	良	B	A	A	
1 2 . WORD PROCESSOR						教材作成
1. WORDSTAR (VER. 5.5)	1	良	A	A	A	
2. WORDPERFECT (VER. 5.1)	1	良	A	A	A	
1 3 . SOFTWARE 4 (TABLE SOFT)						教材作成
1. LOTUS 123	1	良	A	A	A	
1 4 . SOFTWARE 5 (DATA BASE)						校内機材管理
1. dBASE 3 PLUS	1	良	A	A	A	
2. dBASE 4	1	良	B	A	A	
3. CLIPPER	1	良	A	A	A	
1 5 . SOFTWARE 6 (SIM. & CAL.)						制御系プログラミング
1. ACSL-PC	0	良				
2. MATLAB	0	良				
- CONTROL SYSTEM TOOL	0	良				
- ROBUST CONTROL TOOL	0	良				
- STATE-SPACE IDENTIFICATION	0	良				
- SYSTEM IDENTIFICATION	0	良				

表3-40

機 材 名	数 量	保 守 状 態	活 用 度	C/P能力		備 考
				保 守	操 作	
1 6 . SOFTWARE 7 (GRAPHIS)						教材作成
1. FRAM WORK 3	1	良	B	A	A	
2. DR. HALA 3	1	良	B	A	A	
3. AUTODESK ANIMATOR	1	良	B	A	A	
4. HARVERD GRAPHICS 2.3	1	良	A	A	A	
1 7 . SOFTWARE 8 (COMMUNICATION)						異機種コンピュータ 接続とLAN 校内LANシステム の運用管理 パソコン通信ソフト ウェアの構築
1. NET-PC TCP/IP	10	良	A	A	A	
2. NET-PC TELNET	10	良	A	A	A	
3. CARBON COPY PLUS	1	良	B	A	A	
4. CO-SESSION	1	良	B	A	A	
5. CROSS TALK	1	良	B	A	A	
1 8 . SOFTWARE 8 (OTHERS)						計算機保守 その他
1. NORTON UTILITIES	1	良	A	A	A	
2. SIDEKIK PLUS	1	良	B	A	A	
3. MS-VISUAL BASIC	1	良	B	A	A	
4. ANTI-VIRUS	1	良	B	A	A	

表3-41 実験室名: コンピュータ・アーキテクチャ
担当 C/P: ジェルマーノ

機 材 名	数 量	保 守 状 態	活 用 度	C/P能力		備 考
				保 守	操 作	
1. OSCILLOSCOPE 200M SONY TECH. 2445B	2					ハードウェア全般
1. #1	(1)	良	A	A	A	
2. #2	(1)	良	A	A	A	
2. OSCILLOSCOPE 50M SONY TECH. 2225	10					ハードウェア全般
1. #1	(1)	良	A	A	A	
2. #2	(1)	良	A	A	A	
3. #3	(1)	良	A	A	A	
4. #4	(1)	良	A	A	A	
5. #5	(1)	良	A	A	A	
6. #6	(1)	良	A	A	A	
7. #7	(1)	良	A	A	A	
8. #8	(1)	良	A	A	A	
9. #9	(1)	良	A	A	A	
10. #10	(1)	良	A	A	A	
3. DIGITAL STORAGE SCOPE HP54503A	2					ハードウェア全般 自動計測制御システム
1. #1	(1)	良	B	A	A	
2. #2	(1)	良	B	A	A	
4. LOGIC ANALYZER 32h HP1651B - Z80 INTERFACE HP10300B	2					ハードウェア全般
1. #1	(1)	良	A	A	A	
2. #2	(1)	不		A	A	
5. SPECTRUM ANALYZER HP8590B - TRACKING GENERATOR	2					ハードウェア全般 自動計測制御システム
1. #1	(1)	良	B	A	A	
2. #2	(1)	良	B	A	A	
6. PROTOCOL ANALYZER HP4951C - RS232C/RS449 POD HP18180A	2					ハードウェア全般 データ通信の基礎
1. #1	(1)	良	A	A	A	
2. #2	(1)	良	A	A	A	

表3-42

機 材 名	数 量	保 守 状 態	活 用 度	C/P能力		備 考
				保 守	操 作	
- FUNCTION GENERATOR PHILIPS PM5193 9. #9 10. #10	2 (1) (1)	良 良	B B	A A	A A	ハードウェア全般 自動計測制御システ ム
1 1. PULSE GENERATOR HP8112A - GPIB I/F 1. #1 2. #2	2 (1) (1)	良 良	A A	A A	A A	ハードウェア全般 自動計測制御システ ム
1 2. MULTIMETER HP3478A 1. #1 2. #2	2 (1) (1)	良 良	A A	A A	A A	ハードウェア全般 自動計測制御システ ム
1 3. ROBOT SYSTEM KVM102 - ROBOT MELFA RV-M1 - DRIVE UNIT - I/O UNIT - WORKING TABLE - MEASURE FX3000 - SIMULATION SOFTWARE - PERSONAL COMPUTER PC9801-DA5 ・ CO-PROCESSOR ・ EXTENTION MEMORY 6MB - MOUSE - DISPLAY PC-TV-455 - PRINTER PC-PR201/65A	1 1 1 1 1 1 1 1 (1) (1) 1 1 1	良 良 良 良 良 良 良 良 良 良 良 良	B	A	A	各種アクチュエータ のI/F マイコン使用機器の 設計製作
1 4. PCB FABRICATION SYSTEM - 2D-PLOTTER LPKF101LC - PERSONAL COMPUTER IBM 55SX - DISPLAY 8515 - VACUUM CREAMER - SOFTWARE ・ SCHEMA III ・ SCHEMA-PCB ・ PC-DOS VER. 4.0	1 1 1 1 1 1 1 1 1	良 良 良 良 良 良 良 良 良	B	A	A	デジタル回路&P C B・CAD

表3-43

機 材 名	数 量	保 守 状 態	活 用 度	C/P能力		備 考
				保 守	操 作	
7. MICROCOM. DEVELOPING SYSTEM						マイコンシステム開発支援システム C言語によるマイコンシステム開発 制御系プログラミング
- PERSONAL COMPUTER	3					
J3100GT-SX04						
・ CO-PROCESSOR	3	良				
・ EXTENTION BOX	3	良				
・ MODEM CARD PWS5353A	3	良				
1. #1	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
2. #2	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
3. #3	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
- SERIAL PRINTER	3					
EPSON VP-1600						
1. #1	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
2. #2	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
3. #3	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
8. EMULATOR	3					マイコンシステム開発支援システム
ADTIC AXION/BX						
- POD FOR Z80H	1	良				
- POD FOR 8085	1	良				
- SOFTWARE FOR J3100	0					
1. #1	(1)	良		Λ	Λ	
2. #2	(1)	良		Λ	Λ	
3. #3	(1)	良		Λ	Λ	
9. FREQUENCY COUNTER	4					ハードウェア全般 自動計測制御システム
IWATSU SC-7103						
- GPIB I/F						
1. #1	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
2. #2	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
3. #3	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
4. #4	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
10. FUNCTION GENERATOR						ハードウェア全般
- FUNCTION GENERATOR	8					
KENWOOD FG-272						
1. #1	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
2. #2	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
3. #3	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
4. #4	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
5. #5	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
6. #6	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
7. #7	(1)	良	Λ	Λ	Λ	
8. #8	(1)	良	Λ	Λ	Λ	

表3-44

機 材 名	数 量	保 守 状 態	活 用 度	C/P能力		備 考
				保 守	操 作	
15. ONE BOARD MICROCOMPUTER	10					8BIT・CPUアーキテクチャー
- 8 BIT BOARD KENTAC800Z	10	良				
- STD RACK KENTAC969A	10	良				
- I/F BOARD KENTAC860	10	良				
1. #1	(1)	良	A	A	A	
2. #2	(1)	良	A	A	A	
3. #3	(1)	良	A	A	A	
4. #4	(1)	良	A	A	A	
5. #5	(1)	良	A	A	A	
6. #6	(1)	良	A	A	A	
7. #7	(1)	良	A	A	A	
8. #8	(1)	良	A	A	A	
9. #9	(1)	良	A	A	A	
10. #10	(1)	良	A	A	A	
- 16 BIT BOARD KENTAC RM86	2					16BIT・CPUアーキテクチャー
#1	(1)	良	B	A	A	
#2	(1)	良	B	A	A	
16. TRAINING LOAD FOR ONE-BOARD-MICRO.						8BITマイコンのI/F各種クチュエータのI/F
- DC SERVO MOTOR UNIT KENTAC 832	2	良	A	A	A	
- STEPPING MOTOR UNIT KENTAC 846	2	良	A	A	A	
- TRANSISTER INVERTER KENTAC 840	2	良	A	A	A	
17. I/F BOARD FOR STD-BUS						マイコン使用機器の設計製作
- EXTENTION BOARD EXT-A	2	良	B	A	A	
- POSITIONING PULSER PPD2A-2X	2	良	B	A	A	
- POSITIONING CONTROLLER POSI-2X	2	良	B	A	A	
- NUMERICAL-CONTROLLER NCD1	2	良	B	A	A	
- PULSE COUNTER CTRO	2	良	B	A	A	
- A/D aSTD-168/S2	2	良	B	A	A	
- D/A aSTD-169/V2	2	良	B	A	A	
- GP-IB aSTD-115	2	良	B	A	A	
- DC MOTOR DRIVER μ SM-2A	2	良	B	A	A	
- DC MOTOR R402-011E17	2	良	B	A	A	

表3-45 実験室名: CNC

機械・器具の名称	数 量	活 用 度	保 守 状 態	C/Pの能力		備 考
				操 作	保 守	
1 マザック CNC 旋盤 QUICK TURN 15N	1	A	良	A	A	
CAM-32A インターフェイス	1	B	不良	A	A	メーカー側で設計 不良を認め今 対応策をテス ト中
ロボット FLEX-100	1	B	良	A	A	
EIA/ISO インターフェイス	1	A	良	A	A	
チップコンバーター	1	A	良	A	A	
ツールリグ一式	1	A	良	A	A	
2 マザック立型 マシニングセンター AJV25/404N	1	A	良	A	A	
CAM-32A インターフェイス	1	A	良	A	A	
EIA/ISO インターフェイス	1	A	良	A	A	
チップコンバーター	1	A	良	A	A	
ツールリグ一式	1	A	良	A	A	

表3-46 実験室名: CNC

機械・器具の名称	数量	活用度	保守状態	C/Pの能力		備考
				操作	保守	
3 マザックCAM CAM-32A	2	A	良	A	A	
T-32-2 ソフトウェア	2	B	不良	A	A	メーカー側で対応 ソフトテスト 中
H-32 ソフトウェア	2	A	良	A	A	
プリンター	2	A	良	A	A	
マイクロディスク	2	B	良	A	A	
レベル変換器	2	B	良	A	A	
4 NCシミュレータ						
パソコン	9	B	良	A	A	
プリンター	3	B	良	A	A	
ソフト	9	B	良	A	A	

表3-47 実験室名：精密測定

機械・器具の名称	数量	活用度	保守状態	C/Pの能力		備考
				操作	保守	
1 ロックウェル硬度計 RH-3N	1	B	良	A	A	
2 表面粗さ測定機 サーフテスト501	1	B	良	A	A	
記録計	1					
検出器	1					
測定台	1					
載物台	1					
載物台	1					
Vプロックラング	1					
記録紙	10					
プリンター用紙	10					
フライヤー用ペン	4					
ヒューズ	10					

表3-48 実験室名: BASIC ELECTRONICS

機械・器具の名称	数 量	活 用 度	保 守 状 態	C/Pの能力		備 考
				操作	保守	
1. OSCILLOSCOPE DC~50MHz SONY ELECTRONICS 2225	10	A	良	A	A	
2. OPTICAL TRAINING BOARD (1) OPTICAL COMMUNICATION ANDO AQ-8306	1		良	B	B	光通信は今年度の訓練に導入しない。今年度予算で承認された光通信基礎実験装置の到着を待ち、技術指導を行った後訓練への導入と活用を図る。
(2) OPTICAL PCM COMMUNICATION ANDO AQ-8316	1		良	B	B	

表3-49 実験室名: AUTOMATIC CONTROL

機械・器具の名称	数 量	活 用 度	保 守 状 態	C/Pの能力		備 考
				操作	保守	
1.DC SERVO MOTOR SET KENTAC 832	6		良	B	B	自動制御関係の 供与機材は19 93年2月以降 第3Semesterの 訓練で活用する 予定になっている。
2.DC SERVO MOTOR SET KENTAC 865	4		良	B	B	
3.AC SERVO MOTOR SET ORIENTAL MOTOR KXS240HG1-ALZ	10		良	A	A	
4.STEPPING MOTORSET ORIENTAL MOTOR UPD554-NA	10		良	A	A	
5.INDUCTION MOTOR SET ORIENTAL MOTOR 2RK5GN-CE	10		良	A	A	
6.モータ特性実験装置 昭和電業社 SEE-400	1		良	C	B	
7.DC MOTOR FEEDBACK CONT ROL BOARD 島津精機 FB-1A SCP-1 A10-2H	1		良	A	A	

表3-50 実験室名: AUTOMATIC CONTROL

機械・器具の名称	数 量	活 用 度	保 守 状 態	C/Pの能力		備 考
				操 作	保 守	
8. ステッピングモータ2軸位置決め ユニット KENTAC 848	1		良	C	B	
9. ハンドコンベアシステム						
(1) ハンドコンベア 三栄 SKD-18A	1		良	B	A	
(2) ハンドコンベア 三栄 SKD-18A	1		良	B	A	
(3) ハンドリングシステム 田島 TK-600E	1		良	B	A	
(4) モーターシステム 自動搬送装置 三栄 SHK-2B	1		良	B	A	

表3-51 実験室名: AUDITORIUM

機械・器具の名称	数 量	活 用 度	保 守 状 態	C/Pの能力		備 考
				操作	保守	
1.VIDEO PROJECTOR SYSTEM						視聴覚教室用の 供与機材は教室 が未完成のため 所定の場所に設 置されていない 。
(1)VIDEO PROJECTOR SONY VPH-1270Q	1					
(2)SIGNAL I/P SWITCHER SONY PC-1270	1					
(3)FLAT SCREEN 120" SONY VPS-120P	1					
(4)VHS PALM/NTSC VIDEO SONY SLV-X50BR	1					
(5)COLOR VIDEO MONITOR SONY PVM-1371PH	1					
(6)COLOR VIDEO SCANNER SONY UY-T55	1					
2.AUDIO SYSTEM						
(1)CONTROL POWER AMP SONY PA-A200	2					
(2)SPEAKER SYSTEM SONY SS-P200	6					
(3)VHS SYNTHESIZED TRA NSMITTER SONY WRT-420	1					
(4)VHS SYNTHESIZED TUN ER SONY WRR-410	1					
(5)TURN TABIE PLAYER SONY PS-LX431	1					

表3-52 実験室名: AUDITORIUM

機械・器具の名称	数 量	活 用 度	保 守 状 態	C/Pの能力		備 考
				操 作	保 守	
(6)COMPACT DISK PLAYER SONY CDP-308ESD	1					
(7)CASSETTE TAPE DECK SONY TC-K222ESG	1					

表3-53 実験室名: PROJECT WORK

機械・器具の名称	数量	活用度	保守状態	C/Pの能力		備考
				操作	保守	
1. OSCILLOSCOPE DC~200MHz SONY ELECTRONICS 2445B	3		良	A	A	当ラボの本格的 使用は1993 年2月以降にな るため機器の活 用は来年2月以 降となる。
2. WORD PROCESSOR	1		良	B	B	

表3-54 実験室名: FMS

機械・器具の名称	数 量	活 用 度	保 守 状 態	C/Pの能力		備 考
				操 作	保 守	
1 万能材料試験機 RAT-30-P	1	B	良	A	A	
定速負荷装置	1					
DTP式伸び計	4					
荷重発信機	1					
AHP (伸び、荷重)	2					
記録計	1					
記録紙	10					
ラム変位計 (GYセンサー)	1					
同上用AHP	1					
データ処理装置DP-1100	1					

表3-55 実験室名: FMS

機械・器具の名称	数 量	活 用 度	保 守 状 態	C/Pの能力		備 考
				操 作	保 守	
2 万能精密投影機 PJ311Z	1	B	良	A	A	
投影レンズ						
5* 固定焦点式	1					
10* スーム式	1					
20* スーム式	1					
50* スーム式	1					
100* 固定焦点式	1					
ホロイト写真装置	1					
ホロイトフィルム	10					
回転スクリーン	1					
微動載物台	1					
カウンター	1					
ハロゲンランプ	5					
ヒューズ	5					

表3-56 実験室名: FMS

機械・器具の名称	数量	活用度	保守状態	C/Pの能力		備考
				操作	保守	
FMSコントローラ	1		良			
スタッカークレーン	1		良			
マシニングセンター	1		良			
ターニングセンター	1		良			
CAMシステム	1		良			

表3-57 実験室名: TMA

機械・器具の名称	数量	活用度	保守状態	C/Pの能力		備考
				操作	保守	
万能試験機	1	B	良	A	A	FMS実験室に設置

表3-58 実験室名: CAD/CAM室

機械・器具の名称	数量	活用度	保守状態	C/Pの能力		備考
				操作	保守	
1. EWS Crimson	1		良			
2. EWS Indigo	8		良			
3. 静电プロッター	1		良			
4. カラー ハートコピー	2		良			
5. レーザービーム プリンター	1		良			
6. DNC コンピューター	1					第二陣(5.1) で据え付け
7. CAT コンピューター	1		良			三次元測定器が 未設置 (SENAI 購入品)

- * 1. CAD/CAMのC/Pは12月中旬まで在日研修であり、また、授業での使用計画も来年2月からとなっている。現状では、外来者へのデモと専門家の確認操作に使用されているにすぎない。
- * 2. CAD/CAMの据え付け状況としては、第一陣が10月18日から31日、第二陣が平成5年の1月中旬に予定されており、以降に全面的な使用可能状態となる。

3-5-2 主要機材に係る保守管理契約

SENAI 側の説明では、SENAI の予算も緊迫しているが、訓練に支障をきたさぬよう、SENAI 側で購入した機材で保守契約の必要なものは、すべて保守契約を結んだとのこと。

なお、コンピュータ、FMS・CNC、CAD/CAM システムの精密な機材についての保守管理契約状況は、表 3-59 に示すとおりである。

表 3-59 保守管理契約進捗状況

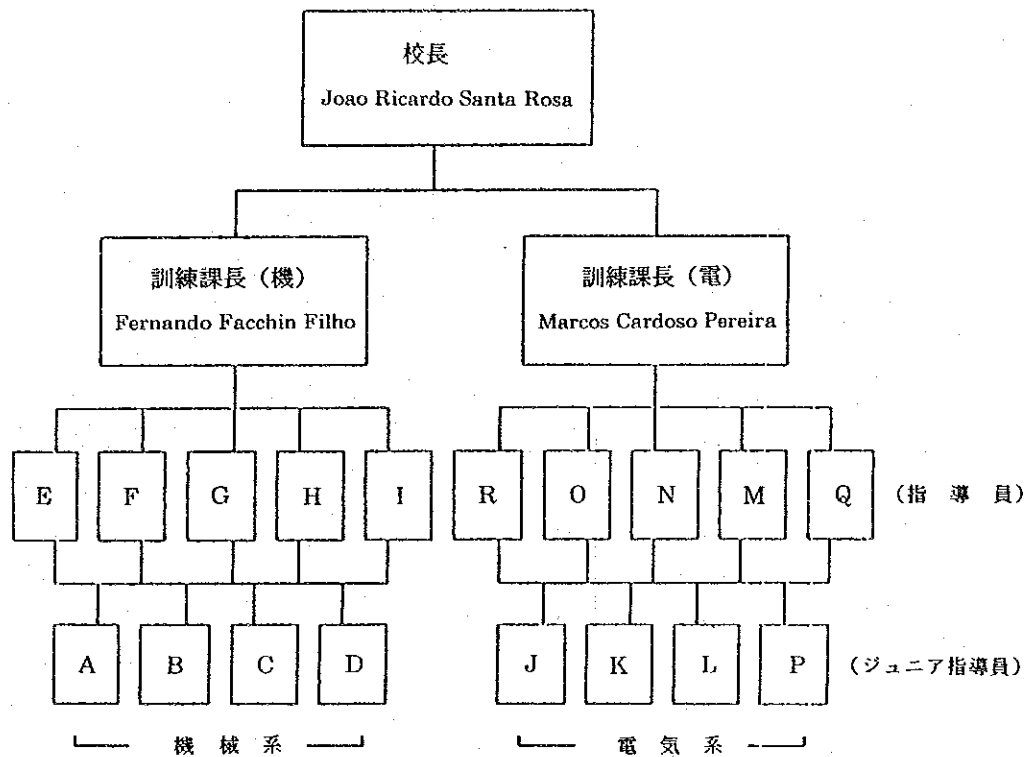
機械・機器名	進 捗 状 況	金 額
コンピュータ	ユニシス社と保守契約締結手続きが進行中	93年2月から保守契約は開始 3万ドル/年
FMS・CNC	マザック社と保守管理の実施方法について打ち合わせを行い、それについての基本提案が提出されているが、未だ見積書が提出されてない。	
CAD/CAM システム	これから交渉に入る。 92年10月に供与されたばかりで、93年1月末までの保証期間がある。	6万5千ドル/年 かかると見込まれる。

3-6 カウンターパートの配置状況

3-6-1 訓練関係組織

訓練関係の組織図、担当教科及び担当職員は表3-6-1の通りである。R/Dに基づくカウンターパートは1992年4月1日付けの採用をもって計画配置されている。なお採用されたカウンターパートは1名の退職者もなく、雇用に関する問題点も今のところないと考えられる。

表3-6-1 訓練関係組織図



E : CAD/CAM Helio de Siqueira Prado
 F : CAD/CAM Sidney Ortega
 G : CNC Silvio Luiz Martins de Oliveira
 H : CNC Eduardo Lulai Ferreira
 I : FMS Fabio Papalardo

A : 測定(MTR) Edmilson Cabral
 B : 測定(TMA) Eladio Vilas Boas
 C : プロジェクト Natan Buso Rizzardo
 D : ワークショップ Francisco Antonio Teixeira

R : FMS Kalenin Pock
 O : ソフト(LIP) Claudio Luiz Aibiero
 N : ソフト(TCO) Erulos Ferrari Filho
 M : ハードウェア Antonio Germano Evaristo
 Q : 自制(CAU) Marcos Galli

J : 電気(EGE) Luis Fernando Saluti
 K : 電気(ELG) Jose Roberto Esprito Santo
 L : プロジェクト (1992.04.01 赴任)
 P : 自制(PER) Jose Nilton Rezende

3-6-2 カウンターパート配置状況

1990年以降採用されたカウンターパートの配置状況は表3-6-2の通りである。

表3-6-2 カウンターパート配置状況

氏名 役職	配置年月日	日本研修計画	1992.12 現在			
			90年	91年	92年	93年
JHIRANDYR DE CARVALHO (支局長)	1991.12	(1993.5) <高級>				
JHIRANDYR DE CARVALHO (アドバイザー)	1990.6	1991.9<済>	————— (支局長昇格)			
AECIO BATISTA (技術部長)	1990.6	(1992.11)				
VICENTE AMATO (アドバイザー)	1991.12	(1993.5)				
JOAO RICARDO SANTA ROSA (校長)	1990.6	1991.9<済>				
MARCOS CAUDOSO PEREIRA (訓練課長)	1990.6	1991.2<済> (1994.11) 職業訓練管理センター				
FERNANDO FACCHIN FILHO (訓練課長)	1990.6	1991.2<済> (1994.11) 職業訓練管理センター				
WOLDOMIRO LINDARDI PIREZ CORREA (指導課長)	1992.1	1993.10				
ERIBROS FERRARI FILHO (アドバイザー)	1991.1	1991.4<済>				
CLAUDIO LUIS ALBIERO (アドバイザー)	1990.12	1991.4<済>				
ANTONIO GERMANO EVARISTO (アドバイザー)	1991.7	1991.10<済>				
HELIO DE SIQUEIRA PRADO (アドバイザー)	1991.11	1992.6				
SIDNEY OPTEGA PACE (アドバイザー)	1991.11	1992.6				
FABIO PAPALARDO (アドバイザー)	1991.11	1992.6				
KALENIN POCK BRANCO (アドバイザー)	1991.11	1992.6				
NATAN RIZZARO BUSSO (アドバイザー)	1991.4	1994.1				
LUIS FERNANDO SALUTI (アドバイザー)	1991.4	1993.7				
JOSE ROBERTO NUNES DO ESPIRITO (アドバイザー)	1991.4	1993.1				
JOSE NILTON DE REZENDA (アドバイザー)	1991.10	1993.7				
MARCOS GALLI (アドバイザー)	1991.5	1991.10<済>				
SILVIO MARTINS DE OLIVEIRA (アドバイザー)	1991.5	1991.10<済>				
EDUARDO LUIZ FERREIRA (アドバイザー)	1991.10	1993.1				
ERADIO VILLAS BOAS (アドバイザー)	1991.4	1994.1				
FRANCISCO AUGUSTO TEIXEIRA (アドバイザー)	1991.4	1994.7				
EDMILSON CARRAL (アドバイザー)	1991.4	1994.7				
MAURICIO CORREA DE ALMEIDA (アドバイザー)	1992.4	1994.7				

3-6-3 カウンターパートリスト

カウンターパートの学歴・職歴・専門分野は表3-6-3の通りである。

表3-6-3 カウンターパート・リスト

氏 名	年齢	学 歴	職 歴	専門分野
JURANDYR DE CARVALHO	53	カペナス・カリック大学卒	SENAI・サンカエターノ 校長	支局長
AÉCIO BATISTA	51	797 工科大学卒	SENAI/SP	技術部長
VICENTE AMATO	60	91690 大学	SENAI/SP	コーディネータ
JOAO RICARDO SANTA ROSA	42	91690 大学大学院卒	SENAI・サンカエターノ 校長	校長
MARCOS CARDOSO PEREIRA	34	9172797 大学中退	SENAI/SP	電気系
FERNANDO FACCHIN FILHO	35	91690 大学大学院在学中	SENAI/SP	機械系
WARI DOMIRO LUNARDI PIRES C-ORREA	46	91690 大学大学院卒	MARIO AMATO	教育担当
ERUROS FERRARI FILHO	37	797 工科大学卒 (電子工学科)	ITAUTEC INFORMATICA	777ウ17
CLAUDIO LUIS ALGIERO	30	カペナス・カリック大学 (システム分析)	SENAI/SP	777ウ17
ANTONIO GERMANO EVARISTO	35	797 工科大学	FUNDACAO "PAULA SOUZA"	ハ-ドゥ17
HELIO DE SIQUEIRA PRADO	30	777777-777777-777777 大卒 (機械工学科)	MULTICAD SISTEMAS	CAD/CAM
SIDNEY ORTEGA PAGE	27	工業技術大学卒 (機械工学科)	VILLARES INFORMATICA	CAD/CAM
FABIO PAPALARDO	37	工業技術大学卒 (機械工学科)	SENAI/ROBERTO SIMONSEN	FMS
KALENIN POCK	31	91690 大学卒 (電子工学科)	MCS	FMS
NATAN RIZZARO BUSO	30	FATEC 卒	SENAI/SP	製図
JOSE NILTON DE REGENDE	39	777777-大学卒 (電子工学科)	SENAI-ROBERTO SIMONSEN	自動制御
LUIS FERNANDO SALUTI	30	科学技術大学在学中 (電子工学科)	SENAI-ROBERTO SIMONSEN	電気電子
JOSE ROBERTO NUNES DO ESPIRITO	29	91690 科学技術大学	SENAI-SP	電気電子
SILVIO LUIS OLIVEIR	31	91690 大学大学院在学中	SENAI-ROBERTO SIMONSEN	CNC
EDUARDO LULAI FERREIRA	30	91690 工業大学卒	FATEC	CNC
ELADIO VILLAS BOAS	36	FEI 卒	SENAI-MARIO AMATO	機械基礎
FRANCISCO AUGUSTO TEIXEIRA	34	777-777777 大学卒	SENAI-ALMIRANTE TAMAN-DAHE	加工技術
EDMILSON CABRAL	30	777777-777777 大学卒	SENAI-SUICO BRASILEIRO	加工技術
MALCOS GALI	35	9172797 大学在学中	SENAI-SANTOS	自動制御
MAURICIO CORREA DE ALMEIDA	28	工業技術大学	ELEBIA SISTEMAS	9172797

3-7 技術移転状況

3-7-1 専門分野に於けるカウンターパートと日本人専門家の対応状況

R/Dに基づくカウンターパートの配置も全て完了し、本格的な技術移転が開始されている。カウンターパートと日本人専門家との対応関係は表3-7-1のとおりである。

表3-7-1 日本人専門家とカウンターパートの対応状況

SENAI/SP側カウンターパート			日本側専門家	
専門分野	氏名	年齢	専門分野	日本人専門家
支局長 教育技術部長 コーディネーター 校長	Jurandyr de Carvalho	51	チームリーダー	伊藤 功
	Accio Batista de Souza	53		
	*Vicente Amato	60	業務調整員	野呂 義道
	*Joao Ricardo Santa Rosa	40		
訓練課長(電気) 教務課長 ソフトウェア ハードウェア プロジェクト	*Marcos Cardozo Pereira	33	マイクロコンピューター	平松 健二
	*Waldomiro Lunardi Pires Correa	46		
	Erulos Ferrari Filho	36		
	Claudio Luis Albiero	30		
	Antonio Germano Evaristo	35		
	Hauricio Correa de Alacida	27		
訓練課長(機械) 教務課長 CNC CNC- 機械基礎 加工技術 加工技術	*Fernando Facchin Filho	34	CNC	伊藤 出規
	*Waldomiro Lunardi Pires Correa	46		
	Silvio Luis Martins- de Oliveira	30		
	Eduardo Lulai Ferreira	30		
	Eladio Villas Boas	34		
	Edmilson Cabral Francisco Augusto Teixeira	29 33		
訓練課長(電気) 教務課長 電気電子 電気電子 自動制御 自動制御	*Marcos Cardozo Pereira	33	電気・電子 自動制御	西方 宏志
	*Waldomiro Lunardi Pires Correa	46		
	Luis Fernando Saluti	30		
	Jose Roberto Nunes do Espirito	28		
	Marcos Galli			
	Jose Nilton de Regende	38		
訓練課長(電気) 訓練課長(機械) 教務課長 FMS FMS	*Marcos Cardozo Pereira	33	FMS	西原 邦男
	*Fernando Facchin Filho	34		
	*Waldomiro Lunardi Pires Correa	46		
	Fabio Papalardo	37		
	Kalenin Pock	31		
訓練課長(電気) 訓練課長(機械) 教務課長 CAD/CAM CAD/CAM 製図	*Marcos Cardozo Pereira	33	CAD/CAM	大畑 幸治
	*Fernando Facchin Filho	34		
	*Waldomiro Lunardi Pires Correa	46		
	Helio de Siqueira Prado	30		
	Sidney Ortega Pace	27		
	Natan Rizzaro Duso	29		

* : SENAI/SP側ワーキンググループメンバー

3-7-2 カウンターパートの能力評価

各カウンターパートの訓練能力（教科指導能力、実技指導能力、教材作成能力、機材操作能力、機材管理能力、訓練評価能力）の評価表は、下記の通りである。（表3-7-2参照）

評価表で未記入の部分は、カウンターパートの日本研修のためである。

表3-7-2 カウンターパートの能力評価

番号	氏名	年齢	記生年月日	学歴	教科指導能力	実技指導能力	教材作成能力	教材操作能力	教材管理能力	訓練評価能力	備考
1	ERULOS FERRARI FILHO	37	1991, 1	マウア技術大学 電子工学科卒	B	B	B	B	B	B	
2	CLAUDIO LUIS ALBIERI	30	1990, 12	カハカ技術大学卒 カハカ技術大学卒	B	B	B	B	B	B	
3	ANTONIO GERMANO EVALISTO	35	1991, 7	マウア技術大学卒	B	B	B	B	B	B	
4	HELIO DE SIQUEIRA FERRO	30	1991, 11	フィスト・アムンハンフ アト大学機械工学科							
5	SIDNEY ORTEGA PACE	27	1991, 11	工業技術大学 機械工学科卒							
6	FELIO PAPALARDO	37	1991, 11	工業技術大学 機械工学科卒							
7	MALENIN POCK BRANCO	31	1991, 11	サンパウロ大学 電子工学科卒							

評価基準

- A : すでに習得済み
- B : 指定範囲内に習得可能
- C : 指定範囲内に習得不可能

番号	氏名	年齢	配属年月日	学歴	教科指導能力	実技指導能力	教材作成能力	教材操作能力	機材管理能力	訓練評価能力	備考
8	NATAN RIZZARO BUSO	30	1991, 4	フアテック大学 生産技術学部卒	B	B	B				
9	LUIZ FERNANDO SALUTI	30	1991, 4	科学技術大学在学中	A	A	A	B	B	A	
10	JOSA ROBERTO NUNES DO ESPIRITO SANTO	29	1991, 4	パナソニック科学技術大 学卒	A	A	A	B	B	A	
11	JOSE NILTON DE REZENDE	39	1991, 10	マッケンジ大学 電子工学科卒	B	B	B	B	B		
12	MARCOS GALLI	35	1991, 5	サンパウロ大学在学中	B	B	B	B	B	B	
13	SILVIO MARTINS DE OLIVEIRA	31	1991, 5	サンパウロ大学卒	B	B	B	B	B		
14	EDUARDO LULAI FERREIRA	30	1991, 1	サンパウロ工業大学 卒	B	B	B	B	B		

評価基準

- A :すでに習得済み
- B :学力範囲内に習得可能
- C :学力範囲内に習得不可能

番号	氏名	年齢	配属年月日	学歴	教科指導能力	実技指導能力	教材作成能力	教材操作能力	教材管理能力	訓練指導能力	備考
15	ELADIO VILLAS BOAS	36	1991, 4	FEI工業技術大学 卒	B		B				
16	FRANCISCO AUGUSTO TEIXEIRA	34	1991, 4	砂・タノ・加藤大学 卒	B	B	B	B	B	B	
17	EDMILSON CABRAL	30	1991, 4	フラケール大学卒	B	B	B	B	B	B	
18	MAURICIO CORREA	28	1992, 4	サンタセシリア大学 工業電子科卒	B	B	B	B	B	B	

評価基準

A :すでに習得済み

B :協力期間内に習得可能

C :協力期間内に習得不可能

3-7-3 カウンターパートの科目別習熟度

各専門分野に於けるカウンターパートの習熟度は表3-7-3の通りである。尚 CAD/CAM の分野については担当カウンターパートが現在日本研修のため習熟度を評価できない状態にある。

表3-7-3 カウンターパートの科目別習熟度

専門分野 コンピュータ・サイエンス

教科目	項目	C/P氏名			
		クラウジオ	エルロス	ジュルマノ	
計算機言語	1. コンピュータの歴史	A	A	A	
	2. コンピュータ概論	A	A	A	
	3. 使用するコンピュータの構成	A	A		
	4. MS-DOS基本	A	A	A	
	5. ソフトウェア工学	A	A	B	
	6. C言語・基礎	A	A	B	
	7. MS-DOS応用	B	A		
	8. C言語・グラフィックス	B	A		
	9. C言語・科学技術計算	B	A		
	10. UNIXシステム	B	A		
	11. FORTRAN	B	A		
	12. PASCAL	A	A		
備考	A : すでに習得済み B : 協力期間内に習得可能 C : 協力期間内に習得不可能 7～10に関しては、すでに技術移転を始めているが、習得するに至っていない。				

教 科 目	項 目	C/P氏名			
		ク ラ ウ ジ オ	エ ル ロ ス	ジ ェ ル マ ノ	
計 算 機 通 信	1. コンピュータ・データ通信概論		A		
	2. データ通信の基礎		A		
	3. パソコン通信ソフトウェアの構築	B	B		
	4. 自動計測制御システム	B	B	B	
	5. LAN概論		A		
	6. UNIX・LANシステム1 (LAN/OS)		A		
	7. UNIX・LANシステム2 (LANワークステーション)		B		
	8. 異機種コンピュータ接続とLAN		B		
	9. MAP		B		
	10. 校内LANシステムの運用管理		B		
備 考	A : すでに習得済み B : 協力期間内に習得可能 C : 協力期間内に習得不可能 すべての項目に関し、技術移転というより共同でコンピューター・システムを構築しており、それがまだ完成していない状態である。すべての面で博識であり、実力も十分である。				

教 科 目	項 目	C/P氏名			
		ジ ェ ル マ ノ	エ ル ロ ス	ガ リ	エ ラ ジ オ
計 算 機 アーキテクチャー	1. 8BIT・CPUアーキテクチャー	A			
	2. 8BITマイコンのI/F	A			
	3. マイコンシステム開発支援システム	A			
	4. 各種アクチュエータのI/F	A			
	5. 各種センサーI/F	B			
	6. デジタル回路&PCB・CAD	B			
	7. マイコン使用機器の設計製作	B			
	8. 16BIT・CPUアーキテクチャ	B			
	9. C言語によるマイコンシステム開発	B			
	10. 制御系設計プログラミング	B	B	B	B
備 考	A : すでに習得済み B : 協力期間内に習得可能 C : 協力期間内に習得不可能 ガリ : 制御理論担当 エラジオ : 工業数学担当				

教科目	題 目	カウンターパート氏名			
		シルビオ	ルーライ		
CNC	1 NC旋盤				
	マニュアルプログラミング				
	プログラム番号、シーケンス番号	A	A		
	位置決め(G00)	A	A		
	直線補間	A	A		
	円弧補間	A	A		
	毎回転送り、毎分送り	A	A		
	ドウェル	A	A		
	自動原点復帰	A	A		
	ワーク座標系の設定	A	A		
	工具機能	A	A		
	送り機能	A	A		
	補助機能	A	A		
	面取り指定とコーナR指定	A	A		
	刃先R補正機能	A	A		
	単一形固定サイクル	B	B		
	複合形固定サイクル	B	B		
	サブプログラム	B	B		
NC旋盤作業					
NC旋盤の各部の名称と機能	A	A			

教科目	題 目	カウンターパート氏名			
		シルビオ	ルイ		
CNC	CRT操作盤の各部の名称と機能	A	A		
	機械操作盤の各部の名称と機能	A	A		
	NC旋盤作業の流れ	A	A		
	プログラムの登録・編集	A	A		
	ツールセッティング	B	B		
	ワークセッティング	B	B		
	工具出発点の設定	A	A		
	プログラムチェック	B	B		
	テストカット	A	A		
	自動運転	A	A		
	対話型プログラミング。マザトロール				
	CRT操作盤の各部の名称と機能	B	B		
	マザトロールでの加工の流れ	B	B		
	共通プロセス	B	B		
	素材形状データ	B	B		
	棒材加工プロセス	B	B		
	倣い加工プロセス	B	B		
	隅取り加工プロセス	B	B		
	端面加工プロセス	B	B		
	ネジ切り加工プロセス	B	B		

教科目	題 目	カウンターパート氏名			
		シルビオ	ルーライ		
CNC	添加工プロセス	B	B		
	ドリル加工プロセス	B	B		
	タップ加工プロセス	B	B		
	単動プロセス	B	B		
	Mコードプロセス	B	B		
	エンドプロセス	B	B		
	計測プロセス	B	B		
	点検・保守				
	日常点検	B	B		
	定期点検	B	B		
	給油・切削水	B	B		
	各部の調整・保守	B	B		
	トラブルシューティング	B	B		
	DNC				
	DNCインターフェイスの機能	B	B		
	ファイルの管理	B	B		
	MAZAK PROTOCOLのデータ構造	B	B		
	MAZAK PROTOCOLの通信制御方法	B	B		

教科目	題 目	カウンターパート氏名			
		シルビオ	ルーライ		
CNC	CPU結合インターフェイス	B	B		
	DNCパラメータ	B	B		
	MAZATROLの CNCデータ構造	B	B		

教科目	題 目	カウンターパート氏名			
		シルビオ	ルーライ		
CNC	2 マシニングセンター				
	マニュアルプログラミング				
	プログラム番号・シーケンス番号	A	A		
	準備機能	A	A		
	補助機能	A	A		
	平面指定	A	A		
	インクリメンタル指令	A	A		
	アブソリュート指令	A	A		
	ワーク座標系の設定	A	A		
	工具機能	A	A		
	主軸機能	A	A		
	送り機能	A	A		
	位置決め (G00)	A	A		
	直線補間	A	A		
	円弧補間	A	A		
	ドウェル	A	A		
	自動原点復帰	A	A		
	工具径補正	A	A		
工具位置オフセット	A	A			
工具長補正	A	A			

教科目	題 目	カウンターパート氏名			
		シルビオ	ルーライ		
CNC	固定サイクル	B	B		
	サブプログラム	B	B		
	マシニングセンタ作業				
	MCの各部の名称と機能	A	A		
	CRT操作盤の各部の名称と機能	A	A		
	機械操作盤の各部の名称と機能	A	A		
	プログラム入力装置の名称と機能	A	A		
	ATC操作盤の各部の名称と機能	A	A		
	マシニングセンタ作業の流れ	A	A		
	プログラムの登録・編集	A	A		
	ツールセッティング	B	B		
	ワークセッティング	B	B		
	補正量の入力	B	B		
	プログラムチェック	B	B		
	テストカット	A	A		
	自動運転	A	A		