

日本・シンガポール訓練センター
総合報告書
(PART II)

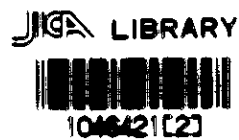
1983年6月

国際協力事業団

| |
|--------|
| 海セ |
| J R |
| 83-096 |

日本・シンガポール訓練センター
総合報告書
(PART II)

1983年6月



国際協力事業団

国際協力事業団

| | |
|-------------------|-----|
| 納入 日 84. 4. 30 | 119 |
| 登録No. 04065 | 60 |
| | SDC |

目 次

緒 言

写 真

| | | |
|------------------|---|-----|
| 第1章 総 論 | 炭 山 隆 | 1 |
| I プロジェクトの終了に至る経緯 | | 1 |
| II 訓 練 一 般 | | 7 |
| III 訓練の実施状況 | | 9 |
| IV 施 設 | | 16 |
| V 組 織 ・ 運 営 | | 17 |
| VI 今 後 の 課 題 | | 19 |
| 第2章 各科における訓練 | | 21 |
| I 機 械 科 | 木 村 健 治 後 藤 裕 高 中 克 明 | 21 |
| II 電 気 ・ 電 子 科 | 中 島 章 夫 佐 藤 昭 宏 大 池 和 夫 高 橋 武 寺 田 肇 | 55 |
| III 計 装 制 御 科 | 栗 岡 英 定 中 村 省 一 郎 | 110 |
| IV 日 本 語 科 | 伝 井 か ほ る 北 村 百 合 子 | 129 |
| 第3章 トピックス | | 147 |
| I 視聴覚教育工学セミナー | 島 田 喜 昭 | 147 |
| II 技 術 日 本 語 | 〃 | 150 |
| III リクリエーション クラブ | 大 池 和 夫 | 187 |
| 第4章 任国事情雑感 | | 382 |

附 属 資 料

- 1 REVIEW OF THE JSTC PROJECT (SUBMITTED TO THE PRE-EVALUATION TEAM FOR DISCUSSION ON WEDNESDAY, 1 DECEMBER 1982 AT EDB)
- 2 THE MINUTES OF MEETING BETWEEN THE JAPANESE EVALUATION TEAM FOR THE JSTC PROJECT AND THE ECONOMIC DEVELOPMENT BOARD'S OFFICIALS FROM 17 FEBRUARY TO 3 MARCH 1983
- 3 適性試験問題(その1)
- 4 " (その2)
- 5 REQUEST FROM THE SINGAPORE ECONOMIC DEVELOPMENT BOARD FOR TECHNICAL CO-OPERATION FROM THE GOVERNMENT OF JAPAN FOR THE EXPANSION AND UPGRADING OF THE JAPAN-SINGAPORE TRAINING CENTRE(JSTC)
- 6 THE REVISED PROPOSAL FOR JAPAN SINGAPORE TECHNICAL INSTITUTE (JSTI) PROJECT
- 7 年次報告書(1981年)
- 8 " (1982年)
- 9 訓練概要説明資料
- 10 HANDBOOK FOR EVALUATION COMMENDATION AND DISCIPLINE OF APPRENTICES

緒

言

1978年6月29日に署名された「日本シンガポール訓練センタープロジェクトに係る技術協力に関する日本側実施チームとシンガポール共和国関係当局との間の討議議事録」に基づき発足した「日本シンガポール訓練センター」はその初期の目的を略々達成し、上記討議議事録に示された5年間の協力期間の最終日である1983年6月28日を以て当該技術協力プロジェクトを終了する運びとなり、その後の「日本シンガポール訓練センター」の運営はすべてシンガポール共和国経済開発局に委ねることとなったことは喜びに堪えない。

この時期に、「日本シンガポール訓練センター総合報告書 PART I」（1981年4月、国際協力事業団刊、布セJR、81-145）に引続き、その完結編として「日本シンガポール訓練センター総合報告書 PART II」を今後の同種プロジェクトの関係者の参考に資するため、とりまとめることとする。

最後に本プロジェクトの実施に多大なご協力を賜りました日本・シンガポール両国関係者に深甚の謝意を表します。

1983年6月

日本シンガポール訓練センター

チームリーダー 炭山 隆



専門家チーム
日本・シンガポール訓練センター

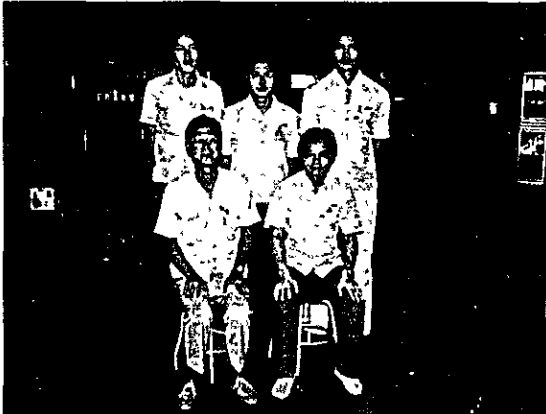
機械科

1



機械基礎コース担当職員

2



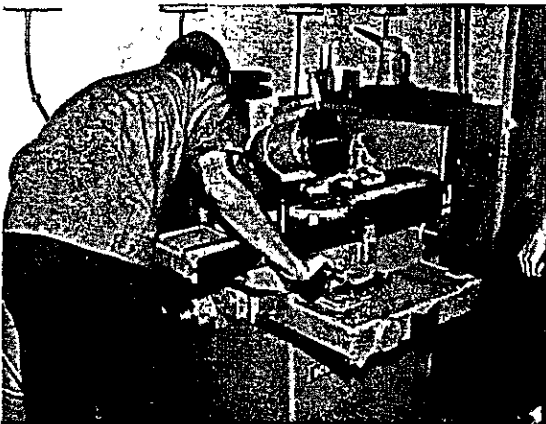
金型コース担当職員

3

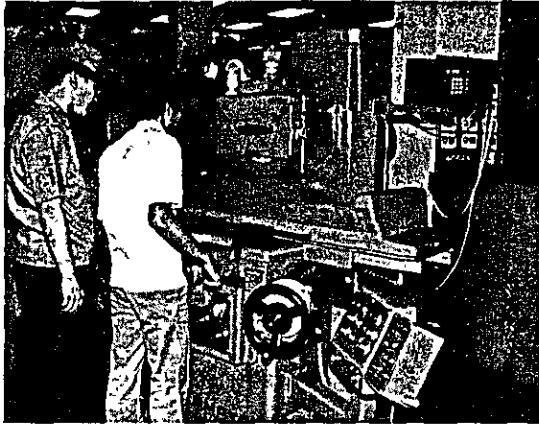


機械組立コース担当職員

4

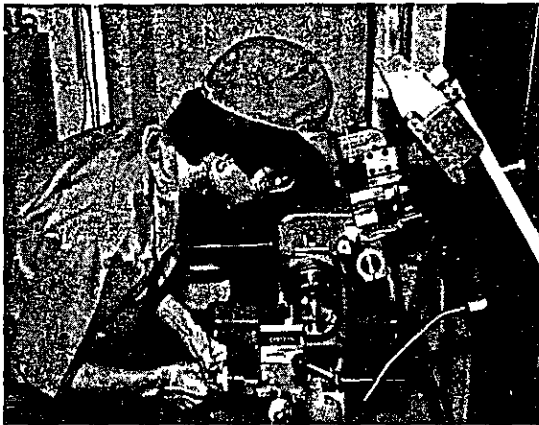


訓練風景（基礎コース）刃物研削基本実習



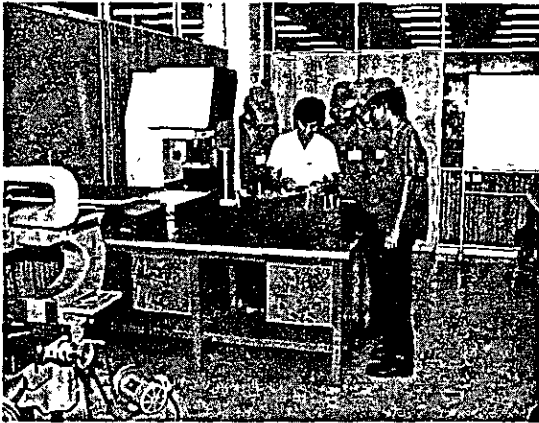
5

訓練風景(基礎コース)平面研削盤基本実習



6

訓練風景(基礎コース)卓上施盤刃物調整実習



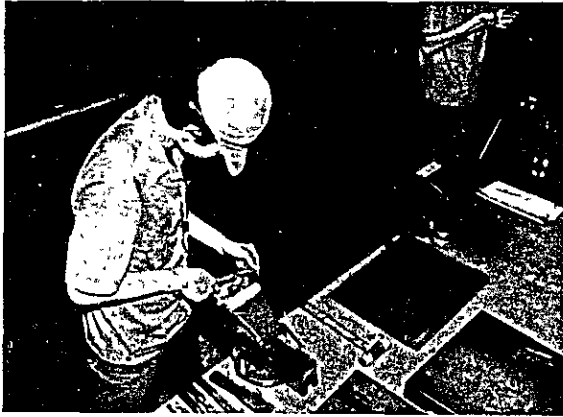
7

訓練風景(基礎コース)マイクロメーターによる測定実習



8

訓練風景(金型コース)放電加工機によるセッティング実習



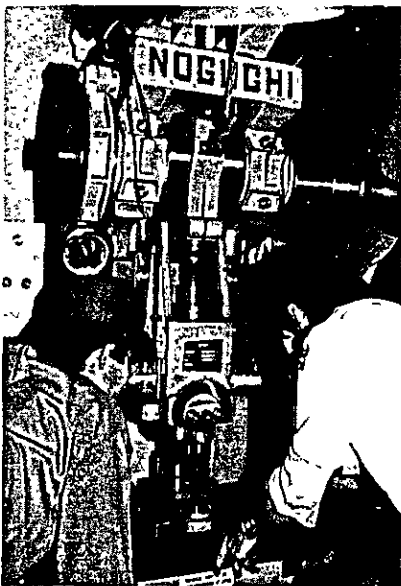
9

訓練風景（金型コース）金型手仕上実習



10

訓練風景（金型コース）金型P・L・面当りチェック作業



11

訓練風景（金型コース）抜き型による試し抜き作業



12

訓練風景（機械組立コース）油圧基礎回路実習



13

訓練風景（機械組立コース）サーキットボード使用による空圧回路実習



14

訓練風景（機械組立コース）工作機械の電気回路実習



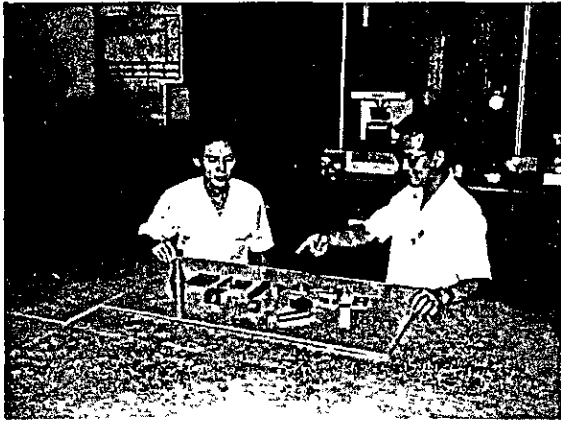
15

訓練風景（機械組立コース）機械組立応用実習



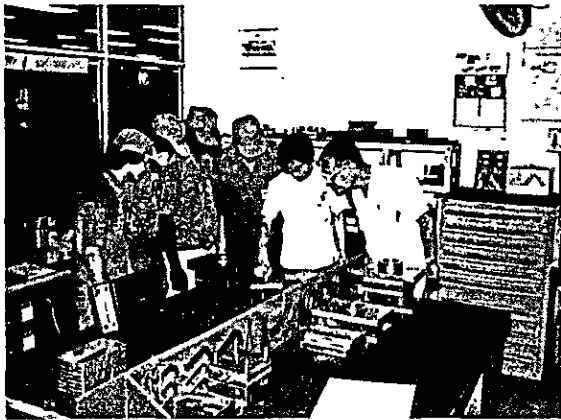
16

訓練風景（機械組立コース）機械分解組立基礎実習



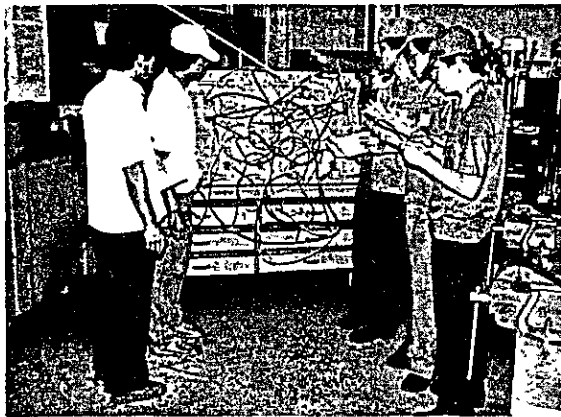
17

専門家の指導、助言、木村専門家による実習課題選定



18

専門家の指導、助言、後藤専門家による金型組立調整



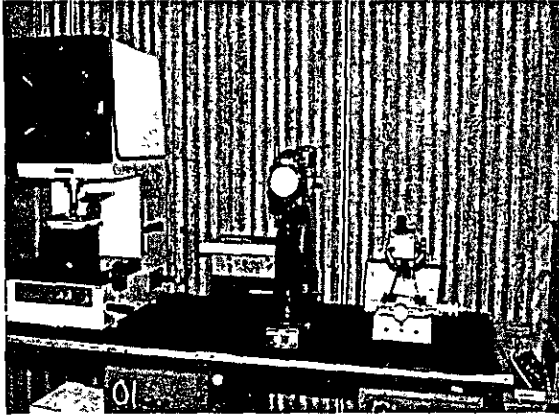
19

専門家の指導、助言、高中専門家による空任回路実習



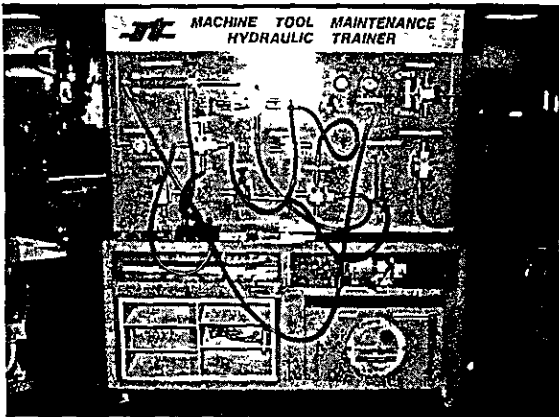
20

ショーケースに整然と展示された教材及び実習課題作品



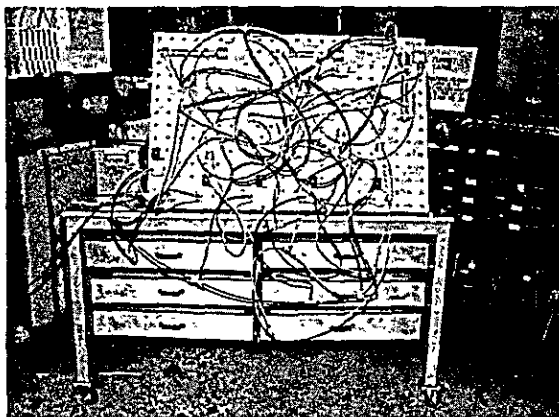
21

測定室内の各種測定機器



22

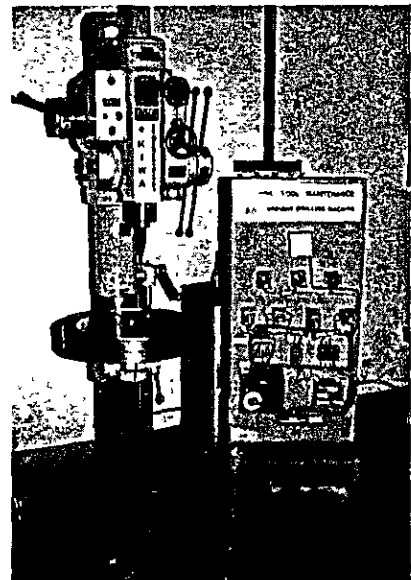
自作した油圧制御実習教材



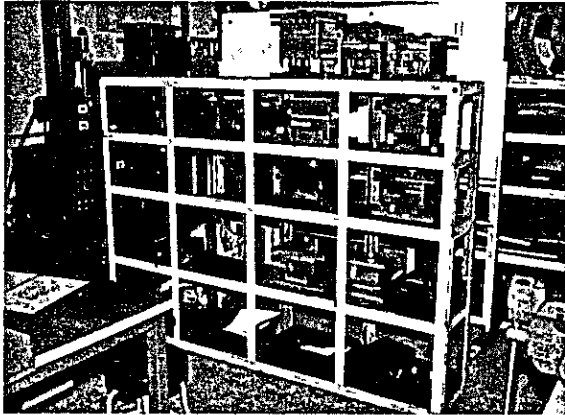
23

空圧回路教材も担当コースで作製した。

電気回路パネル教材、ボール盤と同じ回路をパネル上に配した。



24



25

金型の教材と実習課題作品



26

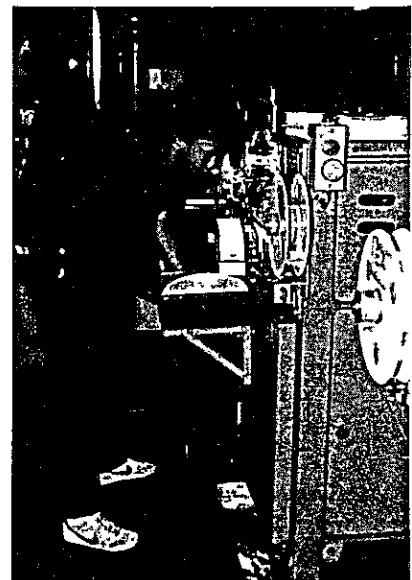
試作成形された成形品の数々



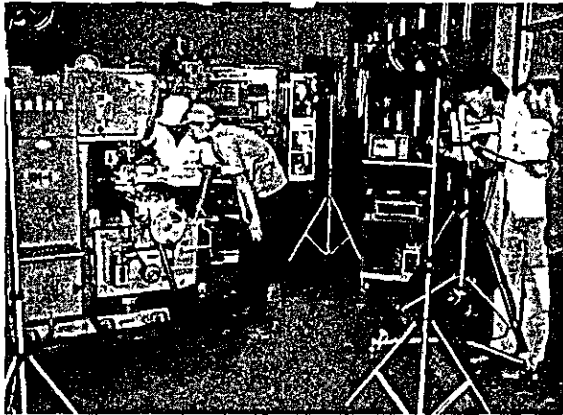
27

O.J.T先でプラスチック金型加工中の訓練生

O.J.T先で機械調整中の訓練生

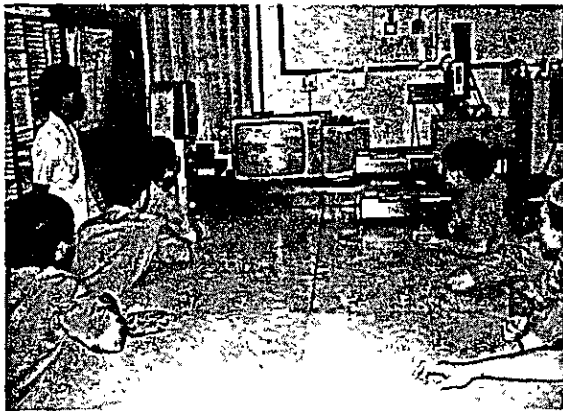


28



29

熱のこもったビデオ教材作製



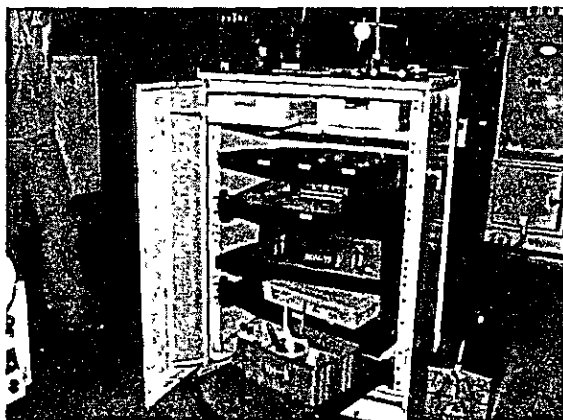
30

自作AV教材使用の授業



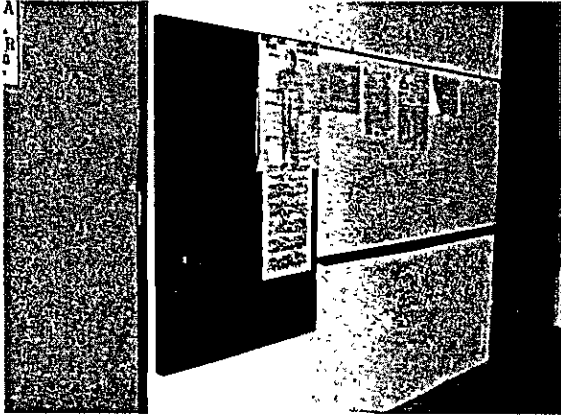
31

集中管理システムによる科内工具管理



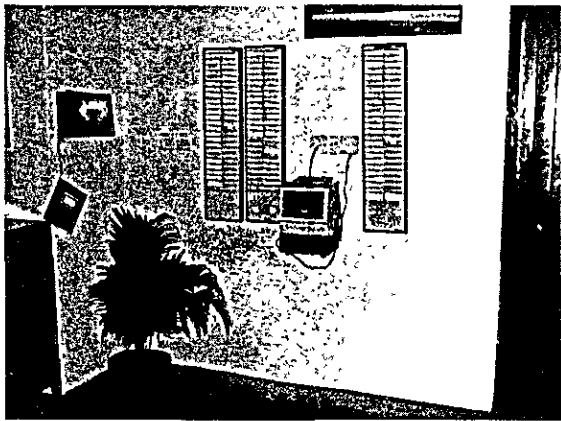
32

機械毎に整然と管理される付属工具



33

先ず各人で安全服装を!! 姿見鏡と安全モデル



34

タイムレコーダーによる厳しい出欠管理



佐藤専門家とBCコース、スタッフ



大池専門家とETコース、スタッフ



高橋専門家とCEコース、スタッフ

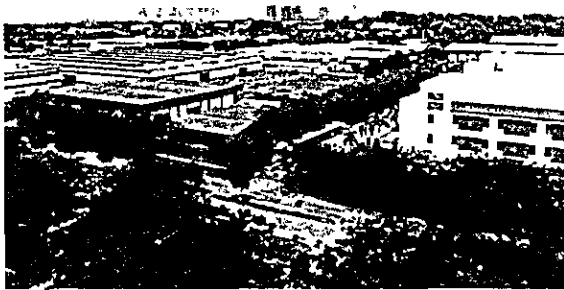


寺田専門家とIEコース、スタッフ



中島専門家とコースリーダー

1



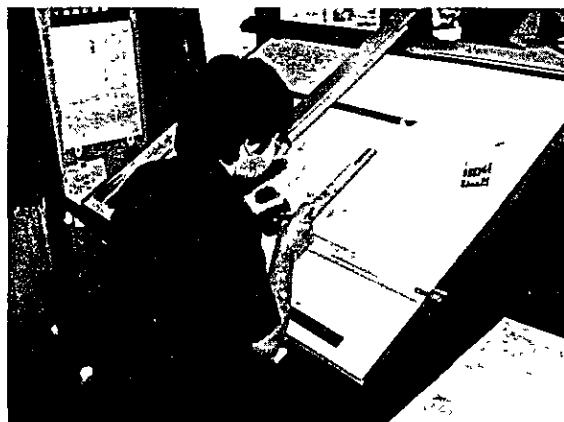
受入れ企業の立並ぶベドック工場地帯

2



職場紹介1
オペレーターに作業指導をする卒業生

3

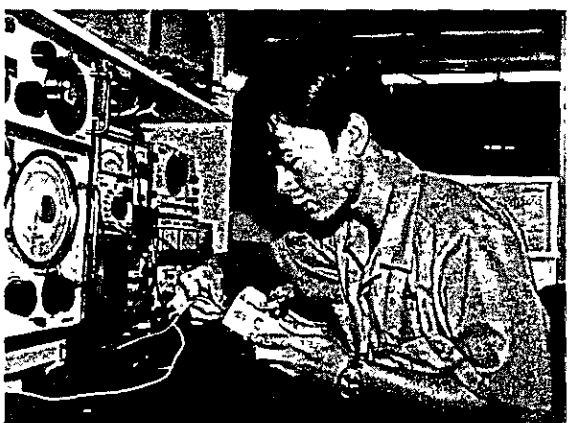


職場紹介2
やや畑違? 設計部門に配属された卒業生



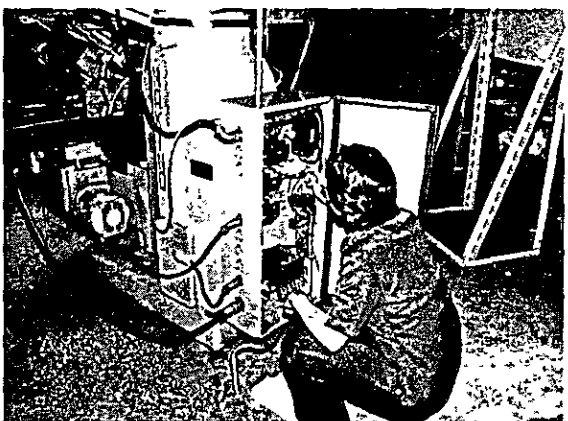
4

職場紹介 3
生産ラインの検査部門を担当する卒業生



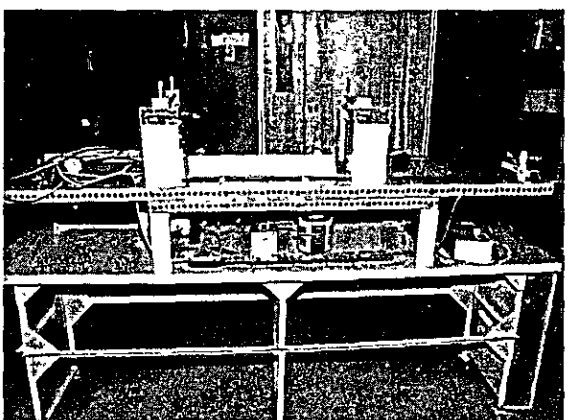
5

職場紹介 4
製品の調整・修理を担当する卒業生



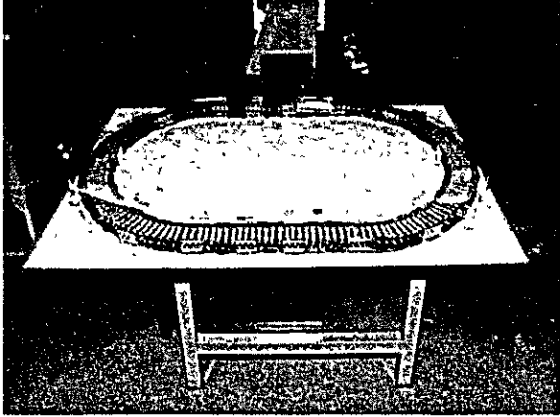
6

職場紹介 5
工作機械のメンテナンスを担当する卒業生



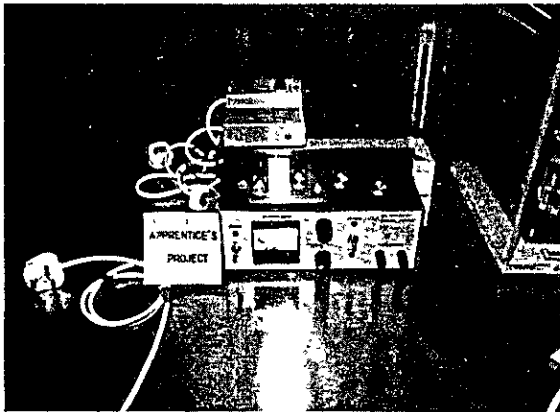
7

プロジェクトワーク 1
ベルトコンベア及び台も訓練生が製作した。



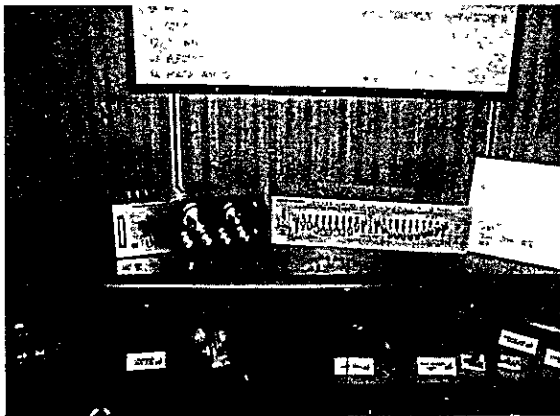
8

プロジェクトワーク 2
リニヤモータに挑戦製作中



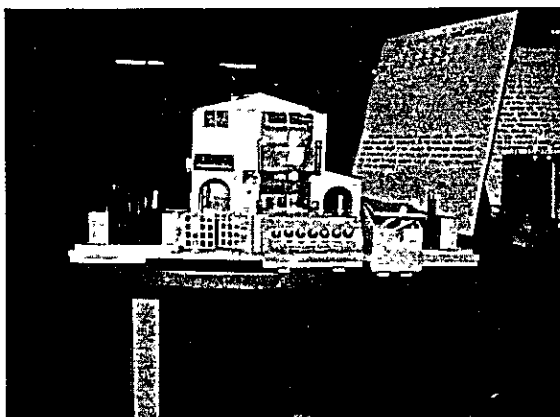
9

プロジェクトワーク 3



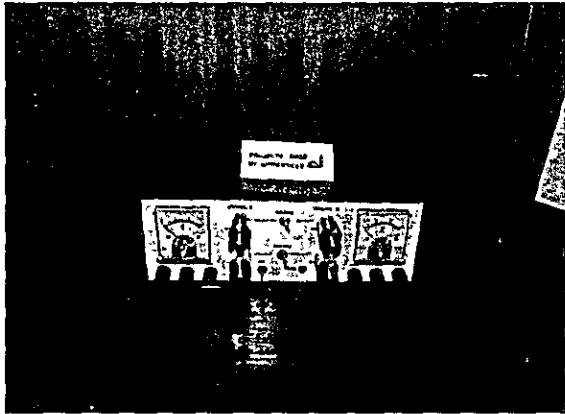
11

プロジェクトワーク 4



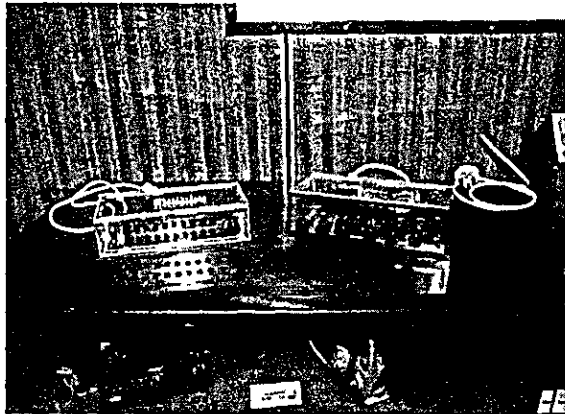
12

プロジェクトワーク 5



12

プロジェクトワーク 6



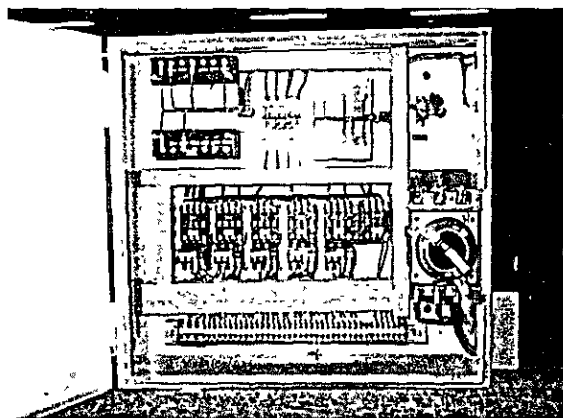
13

プロジェクトワーク 7



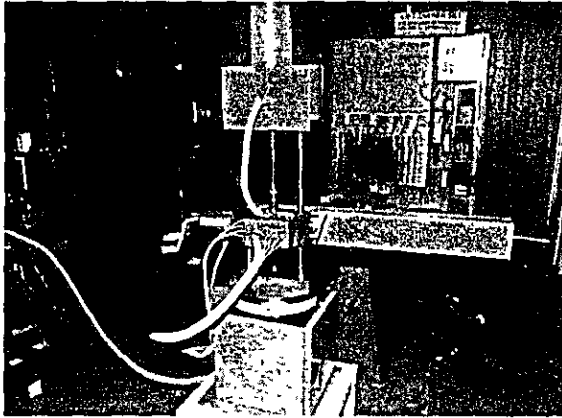
14

ワークショップアシスタント (WA) の工場実習



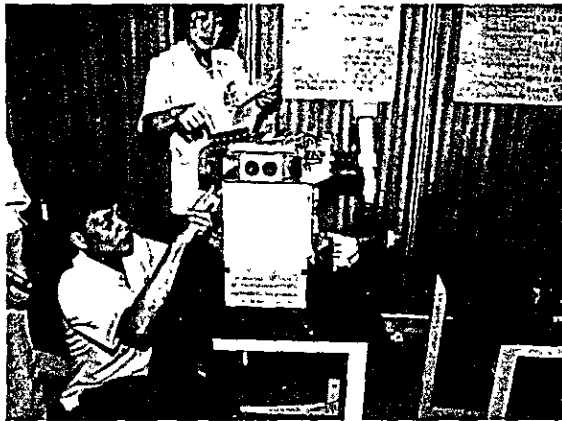
15

WA の工場実習で製作された製品



16

“トップオブザトレード”（技能競技会）
の課題作品（試作品）幹事センターとして
ローカルスタッフが担当する。



17

電気・電子科のマスコット「ヒーロー」

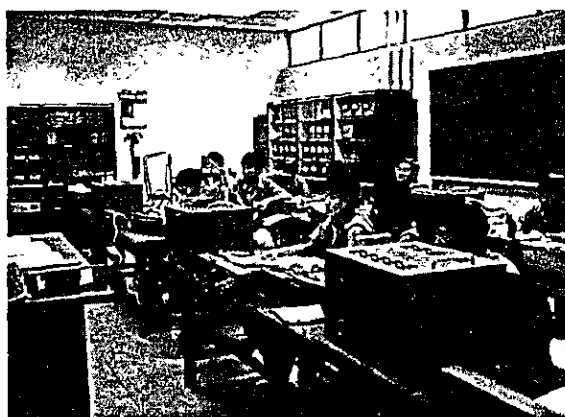
計 装 制 御 科



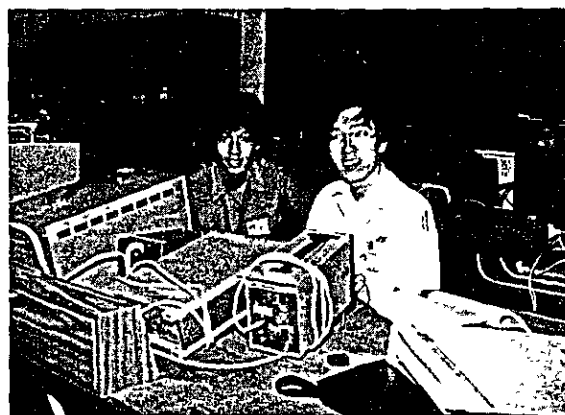
ローカルスタッフと一緒に後列右から栗岡
専門家一人おいて中村専門家



実習机を前にして日本人専門家とローカル
スタッフのメンバー



実習場 I での授業風景



電子計測の実習風景
(実習場 I)



電子測定オシロスコープを使用しているの波形観測
(実習場Ⅰ)



実習場Ⅱでの授業風景



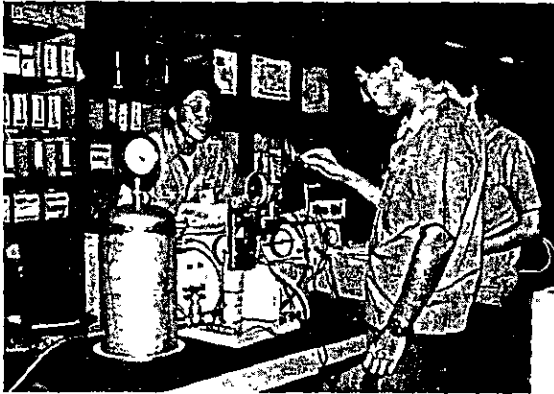
直流発生器を使用しているの入力回路の校正



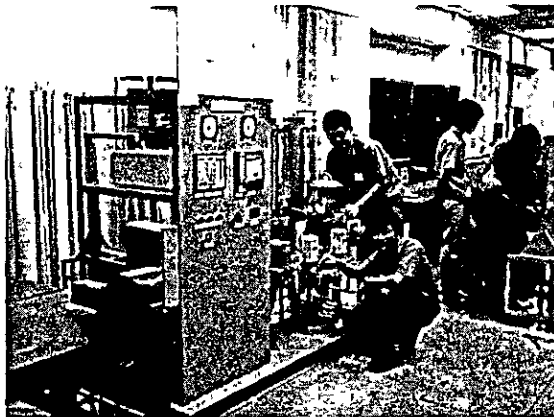
調節計の動作チェック



調節弁の動作チェック



圧力タンクを使用して、発信器の校正



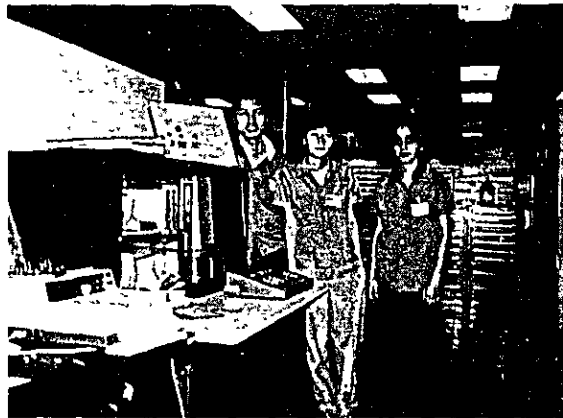
モデルプラントの前で



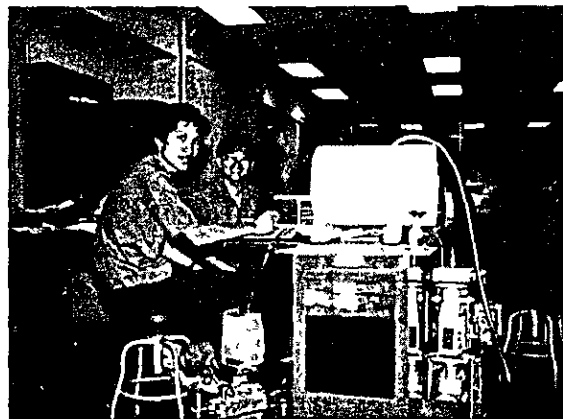
QCサークルプレゼンテーションの後で



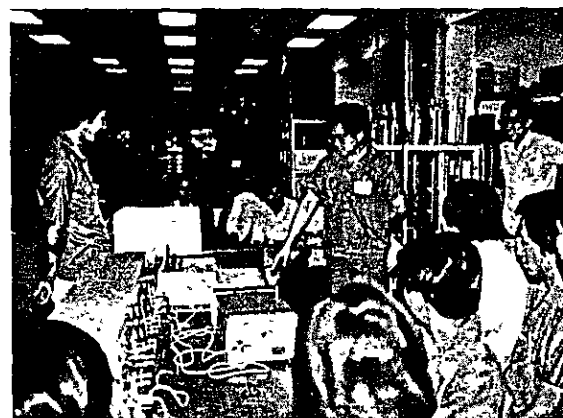
卒業課題のプレゼンテーション“分散形制御装置を使用したむだ時間プロセスの制御”



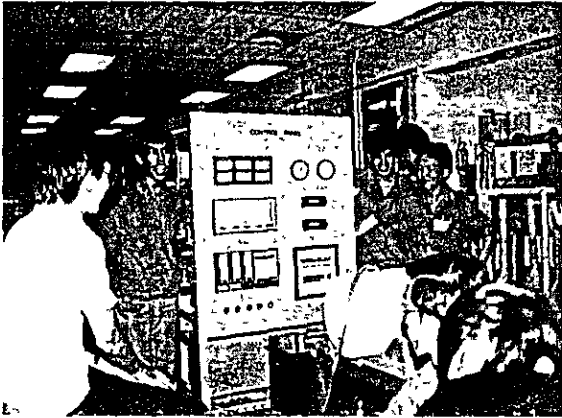
プレゼンテーションを終わって



卒業課題に真剣に取り組んでいるところ



卒業課題のプレゼンテーション“ノンリニアレベルコントロール”



卒業課題でコントロールパネルの製作



卒業式のあと、3期生と一緒に

第 1 章 総 論

I プロジェクトの終了に至る経緯

1981年12月に実施された「プロジェクトの進捗状況に関する自己評価」にはじまり、1983年3月20日、「日本シンガポール訓練センタープロジェクト評価チーム」（团长歌田長一労働省職業訓練局管理課長）とシンガポール経済開発局リン・チェン・トン人材養成部長により「日本シンガポール訓練センタープロジェクトに係る日本政府の協力は1983年6月28日を以て終了する」旨合意されるに至る経緯について述べる。

1 プロジェクトの進捗状況に関する自己評価

(1) 目 的

プロジェクトの進捗状況の中間的な評価を行うことによりその後の対策を検討するための資料とする。

(2) 時 期

1981年12月末日

(3) 評価項目

教材整備状況、インストラクターの養成状況、科の管理能力に大別し、教材整備状況は訓練機材の整備状況訓練計画の整備状況、シート教材及び訓練評価シートの整備状況及びAV教材の整備状況に分類する。インストラクターの養成状況は、技術能力、訓練計画作成能力、教材作成能力、教授能力、訓練評価能力、生活指導能力に分類する。また、科の管理運営は科の方針の策定能力と労務管理、科内の後継者の育成能力に分類する。

(4) 評 価 者

各科の科長である日本人専門家が各インストラクターの自己評価の結果を参考としてとりまとめる。

(5) 評価の表示

5……満足すべき状態である。

4……5に到達するのに1年を要す。

3……5に到達するのに2年を要す。

2……5に到達するのに3年を要す。

1……5に到達するのに4年を要す。

(6) 評価の結果

各人別の評価を科別に集計したのが第1-1-1表 A Report on the Transfer of Technical Expertise である。各科の平均値は3.5であり単純に判断すれば残りの1年半の期間においてプロジェクトの目的は略々達成できるといえる。また、科別の平均値

第 1 - 1 - 1 表 A REPORT ON THE TRANSFER OF TECHNICAL EXPERTISE ON 81 DEC 1981
(JAPAN-SINGAPORE TRAINING CENTRE)

| ITEM | Department | | | | | | Average |
|--|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------|-----|-----|---------|
| | Metalworking | Electrical & Electronics | Instrumentation & Controls | Japanese Language | | | |
| Progress of Teaching Materials Preparation | Training Equipment | 5 | 2 | 5 | | 4 | |
| | Training Contents Plan | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | |
| | Information Sheet & Evaluation Sheet | 4 | 5 | 2 | 4 | 3.8 | |
| Teaching Ability of Instructors | AV Materials | 3 | 4 | 0 | 4 | 2.8 | |
| | Technical Competency | 4 | 5 | 2.5 | 3 | 3.6 | |
| | Instructional Design | 4 | 4 | 2.5 | 3 | 3.4 | |
| | Production Instructional Materials | 4 | 5 | 3 | 3 | 3.8 | |
| | Class Room Management | 4 | 4 | 3 | 4 | 3.8 | |
| Management Ability of Instructors | Development Testing | 4 | 4 | 2.5 | 3 | 3.4 | |
| | Apprentice Counselling | 4 | 4 | 3 | 2 | 3.3 | |
| | Course Planning and Administration | 4 | 4 | 3 | 4 | 3.8 | |
| Average | 3.9 | 4.3 | 2.4 | 3.5 | 3.6 | 3.5 | |

CODE: 5 - Satisfactory
 4 - One year required to obtain code 5
 3 - Two years required to obtain code 5
 2 - Three years required to obtain code 5
 1 - Four years required to obtain code 5

を比較すれば計装制御科の2.4が低く電気電子科の4.3が高い値を示しているが、全般的にみて科別の進捗状況に大差があるとは認められないので、これは評価者の目標設定の差と判断すべきであろう。

なお、評価項目別にみると教材に関してはA V教材の差れが目立つ。教材の整備はノート教材を優先したので当然の結果といえるが、A V教材の整備に重点をおく必要が認められる。また、科の管理運営能力では後輩のインストラクターに対する指導の強化が指摘される。当地における社会一般の傾向として自らの能力を高めることは熱心であるが、それを職場において共有する意識はやや稀薄である。この点を更に強化する必要が認められる。

2 東京における担当者レベルの協議

1982年2月15日から開催された「第5回技術協力センタープロジェクトリーダー会議」の個別協議において、

「現行の日本シンガポール訓練センタープロジェクトは討議議事録に示されている協力期が完了する1983年6月末の時点で当初目標の8割程度を達成すると予想されるので原則として協力期間の延長は行わない。」

旨担当者レベルの合意をみた。

- (1) 日 時 昭和57年2月17日 午前10時
- (2) 場 所 国際協力事業団 会議室
- (3) 出 席 者 外務省経済協力局技術協力第2課
課長補佐 小野 宏 逸
労働省職業訓練局海外技術協力室
室長補佐 布施 直 春
国際協力事業団社会開発協力部
センター課長 長 澤 幸 敏
日本シンガポール訓練センター
チームリーダー 炭 山 隆

3 シンガポールにおける担当者レベルの協議（第1回）

- (1) 日 時 1982年3月9日 午前10時
- (2) 場 所 シンガポール経済開発局 会議室
- (3) 出 席 者 経済開発局第一人材養成部長
Mr. Foo Meng Tong
経済開発局第二人材養成部長
Mr. Lia Cheng Ton

日本シンガポール訓練センター

次 長 Mr. Kesavan Yoo Weng

在シンガポール日本国大使館

一等書記官 上 原 信 博

国際協力事業団シンガポール事務所

所 長 溝 沢 高 生

日本シンガポール訓練センター

所長兼チームリーダー 炭 山 隆

(4) 協議内容

1981年12月末に実施した「プロジェクトの進捗状況に関する自己評価」を説明すると共に、1983年6月28日を以て日本側としてはプロジェクトを終了することを予定していること、また、センターの所長、各科の科長の現地人化を可及的速かに行うことを提示した。

「シ」側はローカルスタッフはいずれも若く経験不足であること、第1期生の訓練が修了するのは1983年10月末であることを理由に、少くとも更に3年間の協力期間を延長することを要請した。

これに対し、日本側は財政事情を説明するとともに穴中進国技術協力は特に効率的運営が求められることを説明し、結論は次回の協議に特越した。

4 シンガポールにおける担当者レベルの協議(第2回)

(1) 日 時 1982年5月26日 午前10時

(2) 場 所 第1回に同じ

(3) 出席者 第1回に同じ

(4) 内 容

第2回の協議において日本側が提示した内容について経済開発局内部における検討、管理運営委員会(Management Committee, JSTC)議長との検討した上の結論として「シ」側は下記の提案を行った。

当プロジェクトを討議議事録に記載されている1983年6月28日を以て終了することに同意する。また、センターの所長、科長等の現地人の任命は1982年8月1日に行われる local staff の昇格時期に合わせて実施する。

日本側としては localization の時期を更に早めることを主張したが、8月1日は経済開発局職員全体を対象とする昇格発令日であることから上記提案を了承するところとなった。

5 事前評価チームの派遣

1982年11月、短期専門家派遣による事前評価チームが派遣された。その詳細については国際協力事業団刊「日本シンガポール訓練センター事前評価報告書」を参照されたい。

(1) 派遣期間

1982年11月22日～12月9日

(2) メンバー

船場 専（総括） 雇用促進事業団職業訓練部 技術専門役

栗林卓広（機械） 雇用促進事業団中央技能開発センター教導

木全邦彦（電気・電子） 三菱電機株式会社人事部 育成開発グループ主幹

西方純朗（計装制御） 株式会社横河電機製作所マーケティング部門

トレーニングセンター課長

倉林太郎（日本語及び業務調整） 国際協力事業団 東京国際センター業務課長

(3) 総合評価（前記報告書の転記）

本プロジェクトはシンガポールの産業発展に必要な中堅技能者の養成を目的として企業内訓練をとり入れた職業訓練センタープロジェクトである。訓練職種は機械、電気電子、計装制御の他に特に日本語コースを設定し、訓練生全員が必修することになっているが、これはGerman Singapore Institute におけるドイツ語、French Singapore Institute におけるフランス語に見られると同様にシンガポールの言語政策の一環としてとられているものである。さらに、日シ訓練センターの場合には日本人の労働倫理を知る手段としても日本語教育の取り入れを強くシンガポール側が求めたことに由来している。協力開始後4年半を経過し、191名がセンター内訓練を終了し、現在後期の企業内訓練（2年間）中である。従って現在迄のところ企業内訓練を修了し、クラフトマンの資格を得た者がいないが、シンガポール卸受け入れ機関のシンガポール経済発展局（EDB）及び各企業での本センターに対する評価は高く、今後の活動に対する期待も大きい。

カウンターパートについてはR/D上の定員30名に対し、51名が配置されている。採用後は日本人専門家の指導を受ける他、日本人における研修（平均9ヶ月、JICAベースで53年度6人、54年度4人、55年度10人、57年度2人、ILOベースで13人、県ベースで2人）、現地教育省による研修会、センター独自で実施する教育訓練技法セミナー等に参加させ、積極的に育成を計ってきたので、シンガポール側に自立の体制が整ったものと思われる。プロジェクトも最終年度に入った昭和57年8月1日を期して、チーム・リーダーの所長兼務を解き、専門家は各科長を退き本来のアドバイザーとなり、替って、シンガポール人であるカウンターパートがその地位につき、実質的 Hand Over が開始された。

以上の経緯から7ヶ月後の現行プロジェクト協力期間終了時（昭和58年6月）にプロ

プロジェクトをシンガポール側に引き渡すことは充分可能であると判断される。今回の調査の中で特に目についた点は、本プロジェクトの協力が開始された昭和53年から昭和57年にかけて毎年のように各科の訓練内容の変更が行なわれてきていることである。その背景には近年のシンガポールにおける資本集約型への産業構造の転換、それに伴う生産工程の自動化、コンピューター、ロボット等の導入による訓練需要の急激な変化に訓練を対応させる必要に迫られてきていることが挙げられる。

このような状況下において、シンガポール政府は、本プロジェクト終了後は引き続きこの日本シンガポール訓練センターをより程度の高い技術協力センターとするための技術協力を期待しており、日本政府に対し第2次プロジェクトとしての案を提出してきている。

(4) シンガポール側の評価

事前評価チームに対し、経済開発局人材養成部が提出した本プロジェクトの評価に関する文書を附属資料1に添付する。

6 評価チームの派遣

1983年2月、「日本シンガポール訓練センタープロジェクト評価チーム」が派遣された。当評価チームは1982年11月に派遣された「事前評価チーム」の評価結果を「シ」側に提示し双方の合意する結論を得るための協議を行うと共に、「シ」側が要請している第2次プロジェクトとも言うべき日シ訓練センターの格上げに係る事前調査を行うことをその目的とする。その詳細については、国際協力事業団刊「日本シンガポール訓練センター評価報告書」を参照されたい。

(1) 派遣期間

1983年2月17日～3月3日

(2) メンバー

敷田長一（団長） 労働省職業訓練局管理課長

布施直春（訓練管理） 労働省職業訓練局海外技術協力室 室長補佐

船場 専（機械） 雇用促進事業団職業訓練部 技術専門役

栢栖 昇（電気・電子） 「雇用促進事業団東京職業訓練短期大学校」

木村 陽一（計装制御） 雇用促進事業団埼玉技能開発センター

和田 欽次郎（協力企画） 国際協力事業団社会開発協力部 海外センター課課長代理

高野 剛（業務調整） 国際協力事業団社会開発協力部 海外センター課

(3) 協議内容

「1983年2月17日から同年3月3日の間、日本シンガポール訓練センタープロジェクト評価チームとシンガポール経済開発局との協議議事録の必要部分を仮訳する。なお、前記議事録の全文（英文）を附属資料2として添付する。

国際協力事業団は、日本シンガポール訓練センターの実績評価及びその結果のシンガポール経済開発局に提示すること、並びに同センターを拡大し、技術学院に格上げする要請に関する調査を行うことを目的として評価チームを派遣した。

同チームは経済開発局に対し、

「日本シンガポール訓練センターに係る評価結果は、日シ両国の協力がその目的を達成したことを示しており、同プロジェクトに係る技術協力に関する期間は、1978年6月29日署名の討議議事録に規定された1983年6月28日をもって終了する。」旨通知した。経済開発局は本件を特筆するとともに日本政府の協力に対し謝意を表す。

II 訓練一般

1 訓練目標

10年教育修了者（General Certificate of Education “Ordinary Level” 保持者）を対象として、生産工場における機械、電気電子、計装制御のCraftsmanを養成することを目標としており、商工省のもとに設立された経済開発局が当センターの実施主体であることは、外資系企業誘致を人材養成の面から促進援助する機能を有している。

2 訓練課程及び定員

現行の訓練課程及び定員は次表に示す。

第1-2-1表 訓練課程及び定員

| | 一 年 次 | | 二 年 次 | |
|---------|---------|-----|---|----------------|
| | 訓 練 課 程 | 定 員 | 訓 練 課 程 | 定 員 |
| 機 械 | 基 礎 共 通 | 80 | プラスチック金型 機 械 保 金 | 40 40 |
| 電 気 電 子 | 基 礎 共 通 | 90 | 電 気 機 器 民 生 用 電 子 機 器 工 業 用 電 子 機 器 | 30 30 30 |
| 計 装 制 御 | 基 礎 共 通 | 30 | 計 装 制 御 | 30 |
| 合 計 | | 200 | | 200 |

機械は、1年次の機械基礎共通課程の後、2年次のプラスチック成型又は機械保全のいずれかへ、電気電子科は電気電子基礎共通課程の後、電気機器、民生用電子機器又は工業用電子機器のいずれかへ、計装制御は基礎課程の後、計装制御専門コースへと進む。

訓練生定員については、事前調査の段階から技能労働力不足に対応するため1学年200人訓練生定員400人とすることを「シ」側は要請していたが、計議議事録の段階で日本側が訓練生数の倍増は協力期間終了後の問題として定員を200人におさえた経緯がある。専門家を着任後も経済開発局は本件に関する要請を繰返したため、訓練の実施方法に関し種々検討を行ったところ、過去1年半の実績から判断して実施可能との結論に至り、2シフト制を導入することにより、緊急性の高い電気電子及び計装制御を1981年5月から、機械は1982年5月からそれぞれ定員倍増とした。

また、この時期に合わせて1期生当たりの電気機器の訓練生数20人を15人に減じ、需要の多い民生用電子機器を10人から15人に増加した。

3 訓練期間

政府合同訓練計画 (Joint Industrial Training Scheme) に基づき訓練期間は4年間である。センター内訓練2年を修了した訓練生は更に In-plant Attachment 2年を修了した時点で経済開発局が発給する Craftsman の資格を得る。

センター内訓練を修了した訓練生は経済開発局が作成する企業別訓練生割合に基づき、各企業との面接によりその行先が決定される。しかも訓練生は Craftsman の資格を得た後も引続き当該企業での就業が期待されており、この意味から In-plant Attachment に入る時点が就職であるといえる。

4 入所資格

訓練生の入所資格は当初

- (1) シンガポール市民権を有する者
- (2) 16歳以上24歳未満の者
- (3) 10年教育修了証 (General Certificate of Education " Ordinary Level ") 又は National Trade Test 3級の関連職種を有する者
- (4) 適性検査に合格した者
- (5) 経済開発局指定医師による健康診断に合格した者

であったが、1982年5月からは上記(1)が拡大されマレーシア国籍を有する者も入所可能となった。

また、18歳に達した男子は2年又は2年半の National Service の対象となるが、Lia-bles については In-plant Attachment の1年目に3箇目の Basic Military Service

を受ければ National Service を免除する訓練奨励措置がとられていた。この措置は、1979、1980 年は除隊者3に対し1以下1981年は4対1、1982年は5対1と段階的にその比率を減少させ、1983年に廃止された。

この対策として兵役延期及び企業委託訓練生の制度を導入した。兵役延期はセンター内訓練終了まで兵役を延期するものであり、兵役終了後、In-plant Attachment に入る。企業委託訓練生は訓練手当ては事業主負担とし、Release Fee (3,000ドル)が免除される。

5 訓練時間

週当たり44時間、年50週、2年間の訓練を実施しているのので、センター内の訓練時間は4,400時間となる。

1981年5月の訓練生数倍増に伴い導入された時間割を第1-2-1図に示す。第1シフトは午前8時から午後3時50分が月曜日から金曜日までの訓練時間であり50分授業8時限により構成される。土曜日は11時50分までとなる。第2シフトは9時40分から5時30分となる。

6 訓練手当て

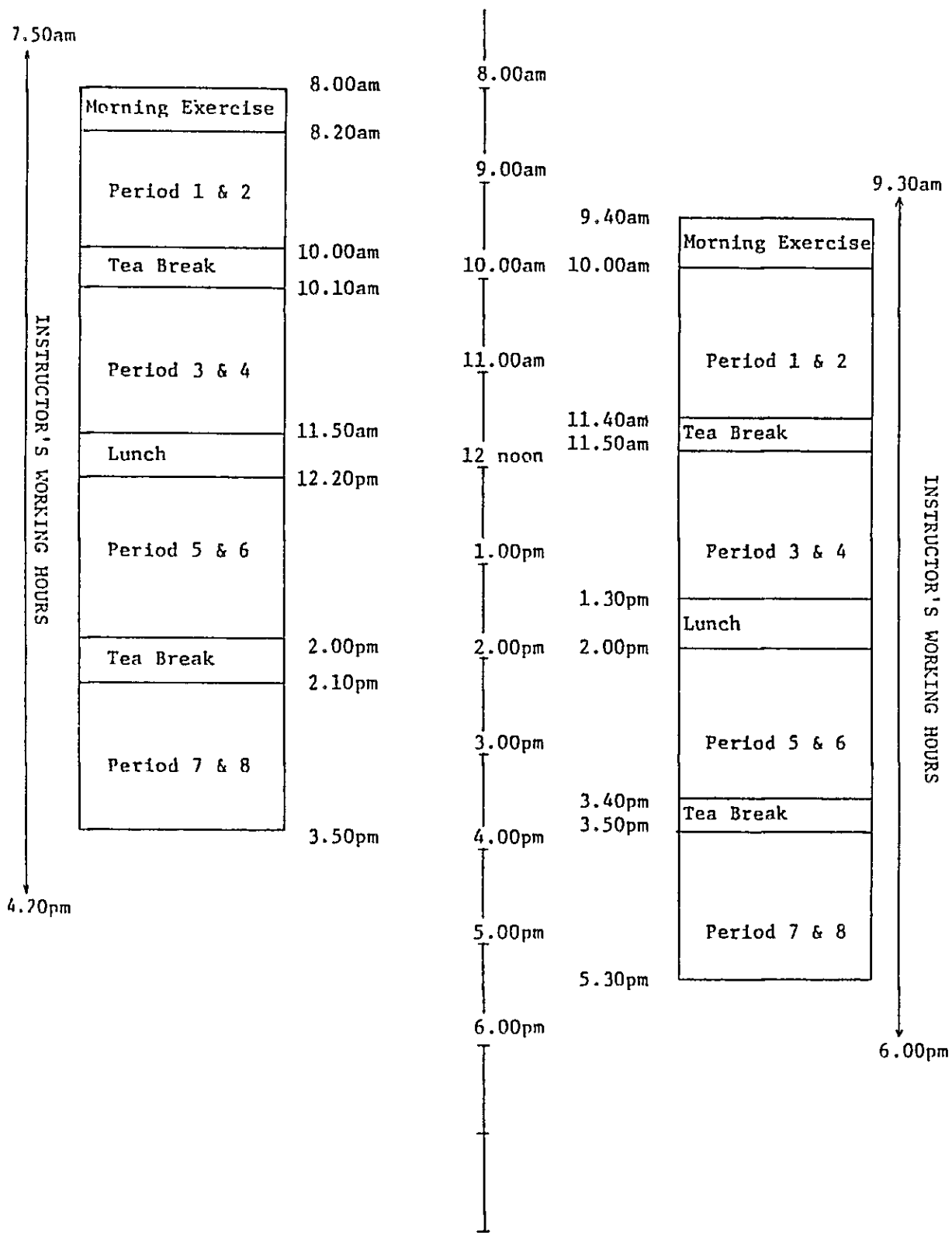
センター内訓練の期間中、経済開発局は訓練生に訓練手当てを支給するが、1981の改定により1年目の月額160シンガポールドル(1S\$は約110円)が240ドルに、2年目の200ドルが280ドルに増額となった。同時に In-plant Attachment の期間中、雇用主が訓練生に支給する給与の最低額を示すガイドラインも1年目が、380ドルを440ドルに、2年目が420ドルを480ドルに改定された。

本改定の背景としては、1979年から3年間の全国賃金審議会(National Wage Council)の高率勧告が挙げられる。因みに、勧告率は1979年、1980年、1981年それぞれ11.5、12.0、13.5パーセント程度の上昇率である。

III 訓練の実施状況

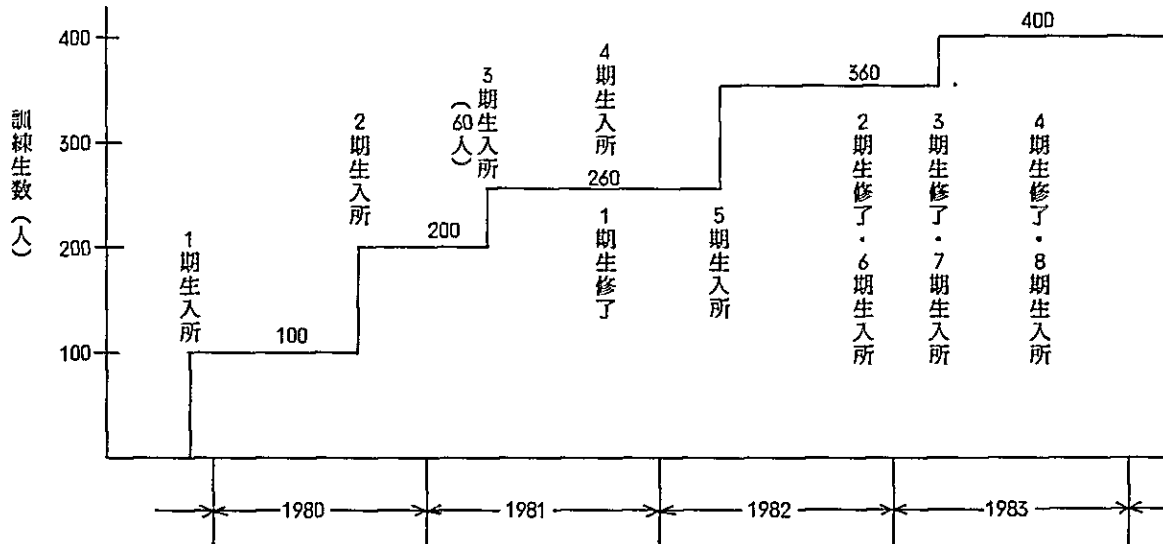
1 訓練生数

1981年から訓練生数を倍増したため、訓練生定員は400人となった。第1-3-1図に年別訓練生定員を示す。1981年5月入所の第3期生から段階的に定員の増加を図り、3期生については緊急性の高い電気電子科及び計装制御科60人の募集を行うこととしたので、1982年4月までの定員は260人となる。機械科については類似訓練コースが経済開発局が運営する他の訓練センターにあるため、導入を1年遅れの5期生からとした。これにより定員が400人となるのは1983年5月である。



第 1 - 2 - 1 图

前記計画に基づく訓練の実施状況を第1-3-2図に示す。3期生を除く1期生から6期生は各期約100人の訓練生を募集した。1期生、1期生とも2年の訓練期間中に8人のdrop-outとなっている。他の期においても1割弱のdrop-outとなっているが、これは本人の意志により退学する者とセメスター試験の結果により退学処分となる者を合わせた数である。



第1-3-1図 年別訓練生定員

| 期 | 機械科 | 電気電子科 | 計装制御科 | 合計 |
|-----|--------|-------|-------|--------|
| 1期生 | 40人 | 45(5) | 15(1) | 100(6) |
| 2期生 | 38人 | 45(7) | 16(3) | 99(10) |
| 3期生 | 45(11) | 39(9) | 16(3) | 61(14) |
| 4期生 | 33人 | 42(6) | 15(2) | 90(8) |
| 5期生 | 40人 | 45(5) | 16(1) | 101(6) |
| 6期生 | 38人 | 45(4) | 16 | 99(4) |

()は女子の訓練生数の内数を示す。

協力期間

第1-3-2図 科別・期別訓練生数

2 訓練生の選考

訓練生の募集は経済開発局が担当しており、

- (1) 新聞広告
- (2) 申請書の受付、資格審査
- (3) 適性試験の実施及び面接
- (4) 合格発表
- (5) 健康診断の実施
- (6) 訓練契約書の署名

の順序で実施される。上記(3)の適性試験に関して述べる。

1期生から3期生までは、附属資料3に添付した機構原理(Mechanical Reasoning 試験時間30分)、計算能力(Numerical Ability 同35分)、図形認識(Space Relations、同25分)の3科目であり、試験時間2時間である。この試験問題は経済開発局が従来から既存の訓練センターの選考に用いていたものから抜粋して作成したものである。実施の結果、センター内で行われる期末試験の結果との関連性が十分でないこと、数学の能力判定に改善すべき点が見られること、又、英語の読解力を併せて判定できる問題が望ましいこと、の理由により4期生からは附属資料4の数学の試験を実施することとした。

具体的には、この試験の結果の上位から合格を決定することとなり、当初50%の得点以上とすることを期待していたが、実施の結果はこれをそのまま適用すれば合格者が定員の5割にも満たないため、30%以上に変更し、更に30%未満であっても応募者のG.C.E."O"(General Certificate of Education "Ordinary Level")の数学の結果がP₈以上であれば合格とすることに改めた。

3 就職状況

センター内訓練を修了した訓練生は企業に配置され企業内訓練を受けるが、この期間は企業と訓練生は雇用関係が成立しており、訓練生は経済開発局との訓練契約(通称「Bond」という。)終了後もその企業で継続的に勤務することが期待されていることから、企業への配置の時点を就職ととらえることが実体に即するといえる。

経済開発局は企業の求人をもとに、企業別訓練コース別の訓練生配置計画を各期ごとに作成しセンターに提示する。本計画に基づきセンターは企業側と訓練生の面接を実施する。この場合、訓練生は特定の企業を希望することは可能であるが、センターが指示した面接を拒否することはできない。

3期生までの就職状況は、少数の訓練生がセンター内訓練期間中に就職が決定しなかった例はあるが、この場合も1箇月以内に決定しており、就職率は100%である。日系企業へは各期の訓練生の半数強が就職している。訓練生配置計画を作成する段階で、日系企業への割

合が一定率を保つよう配慮されていることによる。一例として、1期生の科別就職状況を第1-3-1表に示す。

第1-3-1表 企業系別科別就職状況(1期生)

| 科 | 人員 | 日系企業 | | 外資系企業 | | JSTC | |
|-------|----|------|------|-------|------|------|-----|
| | | 人員 | % | 人員 | % | 人員 | % |
| 機 械 | 34 | 27 | 79.4 | 4 | 11.8 | 3 | 8.8 |
| 電機・電子 | 43 | 19 | 44.2 | 21 | 48.8 | 3 | 7.0 |
| 計 装 | 15 | 4 | 26.7 | 10 | 66.7 | 1 | 6.7 |
| 合 計 | 92 | 50 | 54.4 | 35 | 38 | 7 | 7.6 |

4 企業の訓練生評価

就職先における訓練生の評価を客観的に把握することは、企業側の期待が異なること、評価者が異なること、訓練生が担当する職務が異なること、等により困難である。

以下に述べるのは、1期生が就職後1年を経過した時点において経済開発局が実施した調査を集計し、これに対して若干の意見を附したものである。

- (1) 調査時期 1982年11月
- (2) 対 象 1期生全員(93人)
- (3) 評 価 者 企業における直属監督者
- (4) 調査方法 郵送
- (5) 回収率 100%
- (6) 調査結果

個人票を訓練コース別に平均値を求め集計したのが、第1-3-2表である。評価コードは1~5の5段階を用い、1は非常にすぐれている、3は普通である。

調査項目は技術に関する項目と技術以外に関する項目に大別されている。技術に関する項目は、

- 適性(Aptitude)
- 能率(Efficiency)
- 必要知識(Knowledge)
- 仕事の質(Quality of Work)
- 技能(Skill)

に、技術以外に関する項目は、

- 参加意欲(Attendance)

性格 (Attitude)

品行 (Conduct)

仕事のとりくみ (Interest)

同僚との人間関係 (Relation with Workers)

上司との人間関係 (Relation with Supervisors)

責任感 (Responsibility)

にそれぞれ分けられる。

(7) 結果の考察

調査対象者が100人未満であり、評定者が異なる調査から結論を導くことは危険であるが、何らかの傾向を知るために第1-3-2表を第1-3-3図に書き改める。

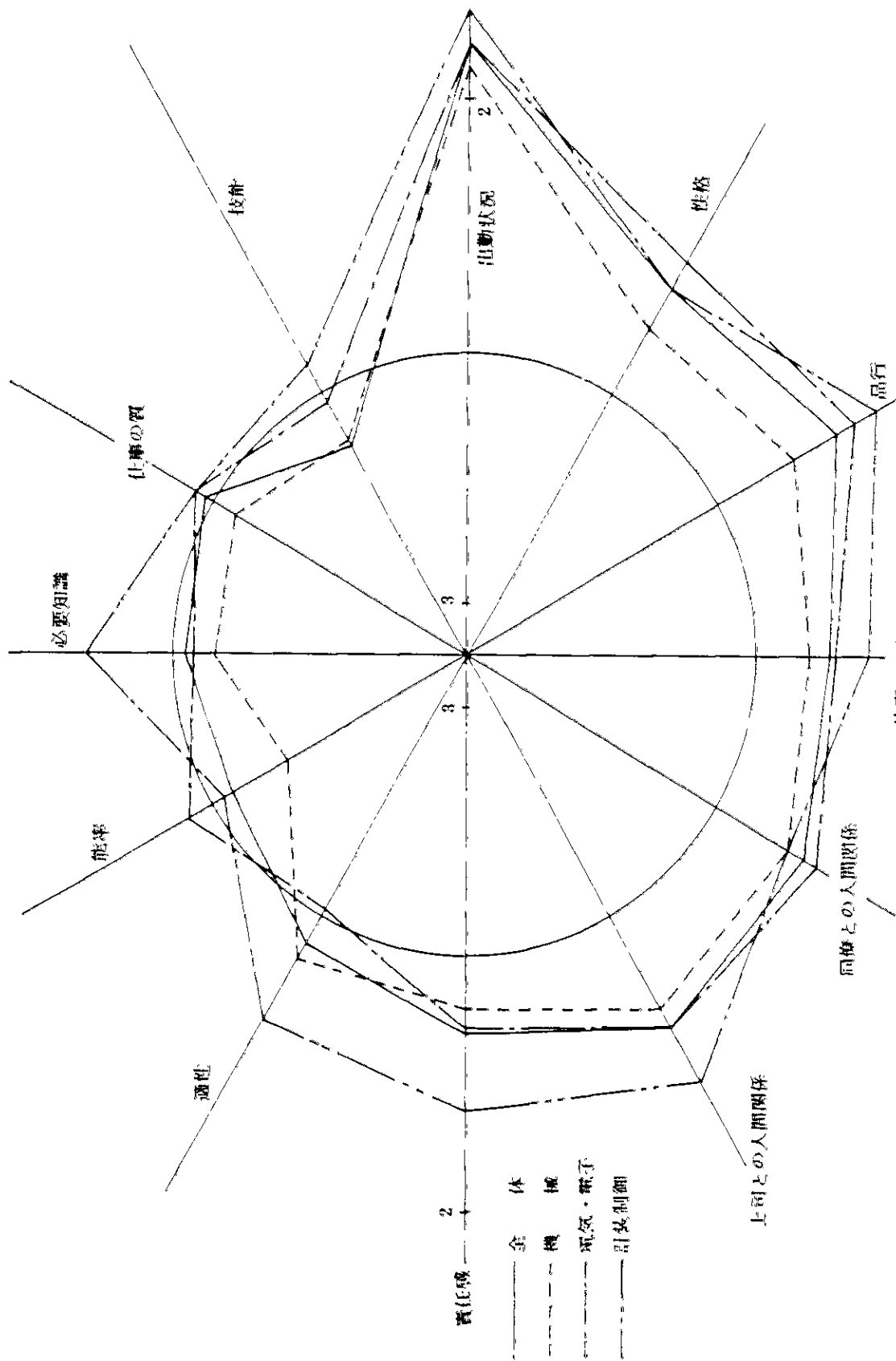
すべての項目が「普通」と評価されれば平均値が「3」となることから全訓練生の平均は全項目について普通以上と評価されているといえる。同図において実線が示す傾向から、以下の3点が推察される。

- ① 技術に関する項目よりも技術以外に関する項目がより高く評価されている。このことは、技術以外の職場規律、人間関係等について多くの関心を示さない当地の職業訓練に慣れた雇用者からも当センターの方針が歓迎されたといえよう。

第1-3-2表 企業の訓練生評価(その1)

| | | 技術に関する項目 | | | | | | 技術以外に関する項目 | | | | | | | | |
|----|----------|----------|--------|------------------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------|--------|-------------|
| | | 通 性 | 能 率 | 必 要 知 識 | 仕 事 の 質 | 技 能 | 平 均 | 出 勤 状 況 | 性 格 | 品 行 | 仕 事 の と り く み | 同 僚 と の 人 間 関 係 | 上 司 と の 人 間 関 係 | 責 任 感 | 平 均 | 全 平 均 |
| 機械 | プラスチック金型 | 2.39 | 2.78 | 2.72 | 2.56 | 2.78 | 2.65 | 1.94 | 2.44 | 2.56 | 2.56 | 2.44 | 2.50 | 2.44 | 2.41 | 2.74 |
| | 機械保全 | 2.44 | 2.56 | 2.44 | 2.56 | 2.44 | 2.45 | 1.94 | 2.25 | 2.06 | 2.19 | 2.20 | 2.06 | 2.25 | 2.12 | 2.26 |
| | 機械平均 | 2.41 | 2.68 | 2.59 | 2.56 | 2.62 | 2.56 | 1.94 | 2.35 | 2.32 | 2.39 | 2.33 | 2.29 | 2.40 | 2.27 | 2.51 |
| 電気 | 電気機器 | 2.45 | 2.45 | 2.50 | 2.40 | 2.45 | 2.43 | 1.95 | 2.25 | 2.20 | 2.25 | 2.20 | 2.15 | 2.25 | 2.18 | 2.26 |
| | 民生用電子機器 | 2.44 | 2.67 | 2.56 | 2.56 | 2.78 | 2.60 | 2.00 | 2.22 | 2.56 | 2.56 | 2.56 | 2.56 | 2.56 | 2.43 | 2.50 |
| | 工業用電子機器 | 2.67 | 2.33 | 2.60 | 2.43 | 2.47 | 2.42 | 1.73 | 2.13 | 1.89 | 2.33 | 2.20 | 2.20 | 2.40 | 2.12 | 2.19 |
| | 電気電子平均 | 2.52 | 2.45 | 2.55 | 2.44 | 2.52 | 2.46 | 1.88 | 2.20 | 2.17 | 2.34 | 2.27 | 2.25 | 2.35 | 2.21 | 2.42 |
| 計 | 装 制 御 | 2.27 | 2.55 | 2.33 | 2.44 | 2.89 | 2.52 | 1.83 | 2.20 | 2.13 | 2.27 | 2.33 | 2.13 | 2.20 | 2.13 | 2.29 |
| 全 | 平 均 | 2.44 | 2.55 | 2.53 | 2.48 | 2.62 | 2.51 | 1.89 | 2.27 | 2.22 | 2.35 | 2.30 | 2.25 | 2.35 | 2.22 | 2.43 |

- ② 技術に関する項目では、能率と技能が他の項目に比較して評価が低い。能率に関しては



第1-3-3図 企業の新入社員評価(その2)

企業の取り組み

正確さ、正しい手順、作業安全を強調する訓練センターの習慣が残っていると見える。技能については、実習を8割以上とする他の訓練センターに比較すると実技と学科を1対1とする当センターは多少見劣りするといえるが、それは必要知識で十分にカバーされており、長期的には評価されよう。

③ 技術以外に関する項目では、出勤状況が高く評価されている。時間厳守、約束を守ることは産業社会の基本条件であることを強調し、特に遅刻防止に関し強く指導したことの結果といえよう。

また、科別によると計装制御料の評価が全般的に高い。その理由としては、同科の場合には訓練内容が限定されている有利さと共に、類似の教育訓練機関が当国になく、訓練需要に一致したことがあげられるであろう。

IV 施設

土地、建物に関しては、総合報告書 RART I 以降、実習場の間仕切りの変更を加えたこと以外に大きな変更はみられない。ここでは訓練機材について述べる。

1 訓練機材（供与機材）

当プロジェクトの供与機材は合計で、592百万円であり、その科別、年次別一覧表を第1-4-1表に示す。シフト当たり、訓練生1人当たりの機材は約3百万円となり必要なもの

第1-4-1表 供与機材一覧表

(単位：千円)

| 項目 | 年 | | 1978 | | 1979 | | 1980 | | 1981 | | 1982 | | 合計 | |
|-------|----|--------------------|------|--------------------|------|-------------------------------|------|-------------------|------|---|------|----|----------------------------------|----|
| | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 |
| 機械科 | | 105,377 | | 73,871 | | 1,920 | | 24,608 | | S\$ 13,419 | | | (35.0%) 205,776 S\$ 13,419 | |
| 電気電子科 | | 62,063 | | 63,055 | | 3,482 | | 41,451 | | 2,887 | | | (30.4%) 172,918 S\$ 65,353 | |
| 計装制御科 | | 51,061 | | 69,999 | | 898 | | 6,461 | | 4,745 | | | (22.5%) 133,164 | |
| 日本語科 | | 12,126 | | — | | — | | — | | — | | | (2.0%) 12,126 | |
| 共通分 | | 9,263 | | 35,162 | | — | | — | | — | | | (7.5%) 44,425 | |
| 購送料 | | 5,662 | | 7,476 | | 260 | | 1,810 | | 72 | | | (2.6%) 15,280 | |
| 合計 | | (41.5%) 245,552 | | (42.1%) 249,543 | | (2.3%) 6,560 S\$ 65,353 | | (12.5%) 74,350 | | (注) 現地購入分 は S\$ 表示 (1.6%) 7,704 S\$ 13,419 | | | (583,689) S\$ 78,772 | |

は最少限度確保されたといえる。2シフトの導入は機材の利用率が2倍となると理論的にはいえるので訓練生1人当たりの機材費は上記の数字となる。

これを年別にみると、初年度及び2年度がそれぞれ41.5%、42.1%であり全体の8割強となる。昭和56年度が12.5%と前年度に比較して増額となっているのは55年度末に追加として認められた65百万円が翌年度に繰越しとなったことによる。

科別にみると、機械科35.0%、電気電子科30.4%、計装制御科22.5%、日本語科2.0%、共通分7.5%、購送料2.6%である。共通分の主なものは、ビデオスタジオ、CCTV等の視聴覚機器である。

V 組織・運営

1 センターの組織

1982年8月1日付けのLocalization(管理運営の現地人化)に伴い、専門家はラインからスタッフとなり、一般的な技術協力の姿となった。ローカルスタッフの任用は内部昇進の方針のもとに次長が所長に、各科のSTO(Senior Training Officer)からHOD(Head of Department)を任命した。次長については外部から新規採用とした。

これに伴い、専門家は所長がProject Leader、HODがChief Adviser、STOがAdviserとなった。第1-5-1図に現在の組織図を示す。

職員は全体で82人、内専門家が14人である。科別には、機械科23人、内専門家3人、電気電子科30人、内専門家4人、計装制御科12人、内専門家2人、日本語科6人、内専門家2人となる。科別、職位別職員数を第1-5-1表に示す。

第1-5-1表 Staff Positions (as at 1 Jun.1983)

| | Metal Working Dept | Electrical Electronics Dept | Instrumentation I Cntrls Dept | Japanese Language Dept | Administration |
|----------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------|----------------|
| Project Leader | | | | | 1 (1) |
| Director of Training | | | | | 1 (1) |
| Dy Director of Training | | | | | 1 |
| Co-ordinator | | | | | 1 (1) |
| Chief Adviser | 1 (1) | 1 (1) | 1 (1) | 1 (1) | |
| Adviser | 2 (2) | 4 (4) | 1 (1) | 1 (1) | |
| Head of Department | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Senior Training Officer | 1 | 3 | 1 | — | |
| Training Officer | 7 | 10 | 6 | 3 | |
| Assistant Training Officer | 8 | 8 | 1 | — | |
| Workshop Assistant | 3 | 3 | 1 | — | |
| Clerical Officer II | | | | | 1 |
| Clerical Officer IV | | | | | 2 |
| Stove Keeper | | | | | 2 |
| Audio Visual Technician | | | | | 1 |
| Receptionist | | | | | 1 |
| | 23 (3) | 30 (5) | 12 (2) | 6 (2) | 11 (2) |

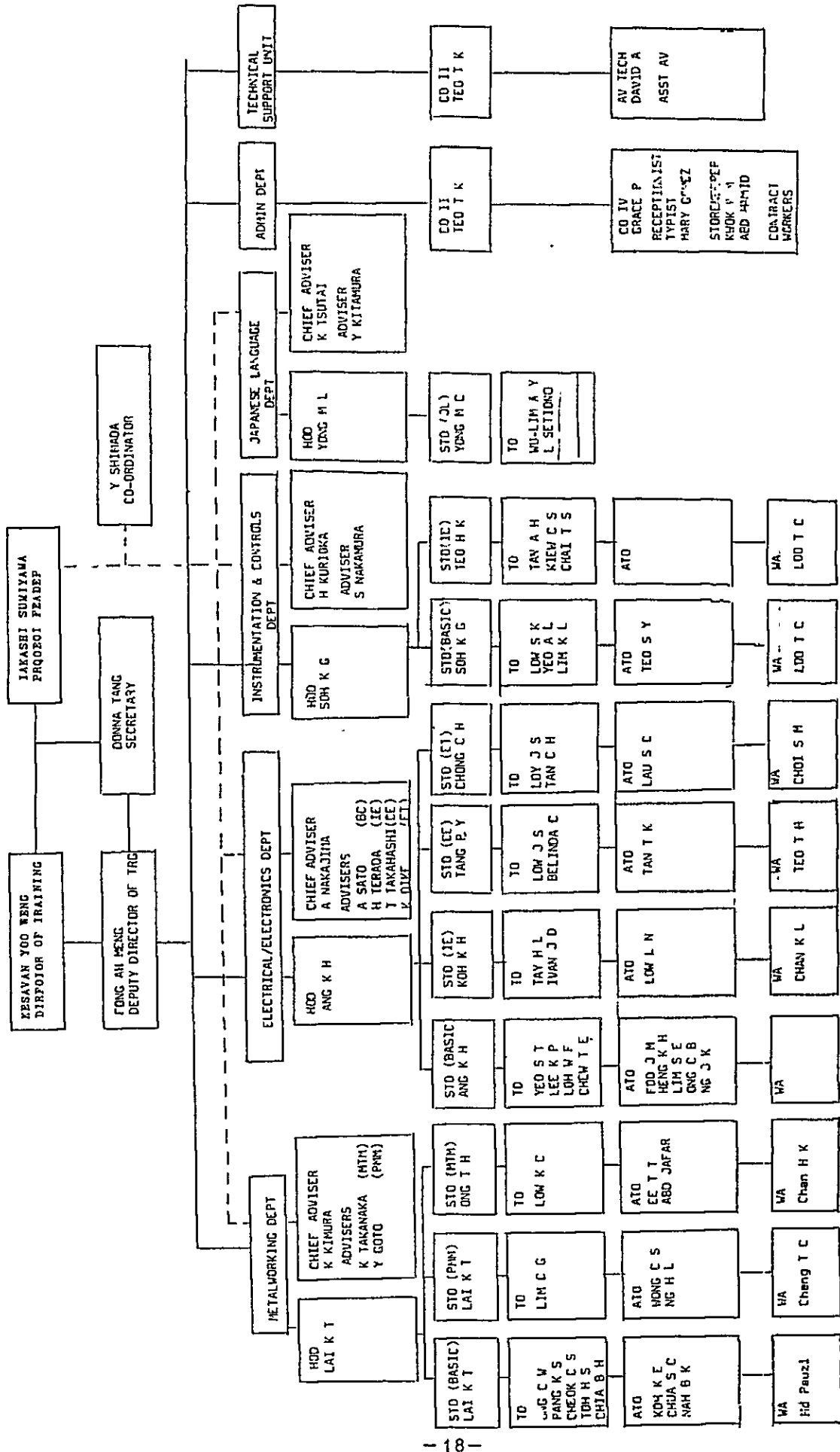
19.

25
-17-

10

4

9



第 1 - 5 - 1 组织图 AS AT 1 JUN '83

2 日本人専門家

討議議事録により当プロジェクトには14人の専門家が派遣され、2年の派遣期間が終了した1981年に半数の7人が交替となり、7人が更に2年間任期が延長された。1981年の交替から現在に至る専門家の名簿を第1-5-2表に示す。4年間にわたり同一の専門家を派遣することは、本人にとっても所属先にとっても困難な面が多い中で半数の専門家が全協力期間を通じて派遣されたことはプロジェクトの実施上有効に作用したといえる。

第1-5-2表 日本人専門家名簿

| S/N | 氏名 | 担当 | 派遣期間 | 派遣前の所属 | |
|-----|--------|---------------|-----------------|---------|----|
| ① | 炭山 隆 | プロジェクトリーダー | 1979.5 - 1983.6 | 労働省 | 19 |
| ② | 木村 健治 | チーフアドバイザー(機械) | 1979.5 - 1983.6 | 雇用促進事業団 | 48 |
| ③ | 中島 章夫 | 〃 (電気・電子) | 1979.5 - 1983.6 | 〃 | 29 |
| ④ | 栗岡 英定 | 〃 (計装制御) | 1979.5 - 1983.6 | 横河北辰 | 19 |
| ⑤ | 伝井 かほる | 〃 (日本語) | 1981.5 - 1983.6 | — | 4 |
| ⑥ | 島田 喜昭 | 調整員 | 1981.5 - 1983.6 | 国際協力事業団 | 24 |
| ⑦ | 後藤 裕 | アドバイザー(金型) | 1981.9 - 1983.6 | 雇用促進事業団 | 20 |
| ⑧ | 高中 克明 | 〃 (機械保全) | 1979.7 - 1983.6 | 〃 | 48 |
| ⑨ | 佐藤 昭宏 | 〃 (電気電子基礎) | 1979.7 - 1983.6 | 〃 | 48 |
| ⑩ | 大池 和男 | 〃 (電気機器) | 1981.7 - 1983.6 | 〃 | 24 |
| ⑪ | 高橋 武 | 〃 (電子機器) | 1981.9 - 1983.6 | 松下電器産業 | 21 |
| ⑫ | 寺田 肇 | 〃 (工業電子) | 1979.7 - 1983.6 | 三菱電機 | 48 |
| ⑬ | 中村 省一郎 | 〃 (計装制御) | 1981.7 - 1983.6 | 横河北辰 | 24 |
| ⑭ | 北村 百合子 | 〃 (日本語) | 1981.7 - 1983.6 | — | 24 |

3 Localization

1982年8月に実施された管理運営の現地人化に伴い、ヘッドミーティングのメンバーはすべて現地人となった。その対応策として専門家により構成されるチーフアドバイザーミーティング及び三者会議(構成はプロジェクトリーダー、所長、次長)が設定された。金曜日午前10時にチーフアドバイザーミーティングを、土曜日9時のヘッドミーティングの前に30分の三者会議が開催される。

VI 今後の課題

5年間の技術協力の結果を総合的に評価すれば、「現在実施している訓練を継続する範囲において「シ」側による自主運営は可能である。」といえる。現有のLocal Staffによる現有の教材を利用した訓練の実施は可能であり、教材の自主開発(AV教材の開発を含む。)も可成りの程度期待できる段階に到達しているといえる。

他方、労働集約型から資本集約型へと急速な産業構造の転換を図りつつある当国において産業界の訓練需要に対応する訓練を模索する必要がある。特に、当センターの場合、5年又は7年間の訓練契約により訓練生は一定の拘束を受けており、このことは訓練生の就職を保障しているともいえる。このため企業側の訓練需要の変化に速に対応することが要求される。

訓練需要の予測、過去の求人状況、応募者の動向等を検討した結果、下記の改善を加えることが必要であるとの結論に至った。

第1に現行のプラスチック成型コースを機械保全コースに統合し、コンピューター制御機器の機械部分の保全を中心とするコースとする。

第2に電気電子科の3コースをコンピューター制御機器の制御系統の保全を中心とする工業電子コースに統合する。

第3にアナログ制御を主とする現行の計装制御科にデジタル制御関連科目を拡充整備する。

第4に全訓練生を対象に基礎コンピューターの学科を新設する。

以上の訓練コースの統合、訓練内容の改善は現地人職員のみによる対応は極めて困難であるとの判断のもとに1982年6月「シ」側は附属資料5の技術協力要請書を日本政府に提出した。

要請を受けた日本側は、1982年11月短期専門家派遣による「日本シンガポール訓練センター事前評価チーム」(リーダー、船場専雇用促進事業団職業訓練部技術専門役)を派遣し現行プロジェクトの実質的評価を実施した。1983年3月に派遣された「日本シンガポール訓練センター評価チーム」(団長、歌田長一労働省職業訓練局管理課長)は新規プロジェクトである「日本シンガポール技術学院(仮称)」の事前協議を実施した。その議事録を附属資料2に、その直後に提出された「日本シンガポール技術学院修正要請書」を附属資料6に添付する。

1983年6月16日、「日本シンガポール技術学院実施協議チーム」(団長、小粥義朗労働省審議官)はシンガポール経済開発局との間に新規プロジェクトの実施に関し合意をみるに至り同日討議議事録が署名された。

これにより、日本シンガポール訓練センターは格上げ、拡大され、「日本シンガポール技術学院」として新たな発展をみるところとなった。(炭山陸)

第2章 各科における訓練

I 機械科

1. 訓練目標と訓練生評価

A 訓練目標

訓練目標については、既に総合報告書（Part I）に報告の通り、中堅技能者の養成であり、金型コース、抛械組立コース、又第1年次の機械基礎コース、いずれも訓練目標に変化はない。但し、上記目標達成のための教科内容については、現地情況、要請等により改善が行なわれてきている。これについては、項目“シラバス、カリキュラムの改善”に後述する。

B 訓練生評価

訓練生評価については、入所時訓練生素質、所内訓練成績、企業内訓練成績、上記三つの評価、比較が必要と考えられる。

現在、所内訓練修了、企業内訓練中の訓練生は、1期、2期生あわせて70名、又、所内訓練中の訓練生は、4期、5期、6期生あわせて110名であり、当センター修了生の企業に於ける評価づけを行う、教的、時間的なStudy資料に不足しているというのが正しい。

しかしながら、訓練内容向上のため、現在迄に行った訓練生実態調査資料等をベースにして、現在迄に明らかな点について記すことにする。

先ず訓練生素質を下表に示す。

| 項目 | 1期生 | 2期生 | 4期生 | 5期生 | 6期生 | 合計 |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1 入所者数 | 40 | 38 | 33 | 40 | 38 | 189 |
| 2 中退者数 | 6 | 2 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| 3 在籍者数 | 34 | 36 | 33 | 40 | 37 | 180 |
| 経歴 1 兵役終了者(%) | 22 (64.8) | 25 (69.5) | 21 (63.6) | 2 (5.0) | 26 (70.3) | 96 (53.3) |
| 2 兵役未経験者(%) | 12 (35.2) | 11 (30.5) | 12 (36.4) | 38 (95.0) | 11 (29.7) | 84 (46.7) |
| 年齢構成 1 21才以上 (%) | 23 (67.6) | 14 (38.9) | 11 (33.3) | 2 (5.0) | 25 (67.6) | 75 (41.7) |
| 2 19~20才 (%) | 3 (8.9) | 12 (33.4) | 11 (33.3) | 20 (50.0) | 3 (8.1) | 49 (27.2) |
| 3 18才以下 (%) | 8 (23.5) | 10 (27.7) | 11 (33.3) | 18 (45.0) | 9 (24.3) | 56 (31.1) |
| 4 平均年齢 | 20.6 | 19.8 | 20.1 | 17.7 | 20.5 | 19.9 |
| Language Stream 1 English (%) | 24 (70.6) | 27 (75.0) | 24 (72.7) | 28 (70.0) | 26 (70.3) | 129 (71.7) |
| 2 Chinese (%) | 10 (29.4) | 8 (22.2) | 9 (27.3) | 12 (30.0) | 11 (29.7) | 50 (27.8) |
| 3 Malay (%) | 0 (0) | 1 (2.8) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (0.5) |

1. 中退者は現在迄、家庭事情による者4名、成績不良者4名（退所処分1名を含む）、素行不良による退所処分1名の合計9名である。

応募前のセンター紹介、入所時のオリエンテーション、又訓練中の指導が軌道にのってきていることから、特別の状況発生以外は、現在、又将来も、中退者は極わめて低い率であることが予想される。

転職が高率である当地に於いて異例のことである。

2. 当初、入所資格はシンガポール国籍所有者に限られていたが、第4期生募集時以来、EDB政策変更により、マレーシア国籍所有者も応募可能となった。現在、4、5、6期生に各1名の該当訓練生がいる。
3. 経歴（兵役）と年齢構成に於いて、他との違いが目立つのが5期生である。兵役延期者20名の入所によるものである。5期生を除いて兵役延期者の入所はない。この5期生について、企業内訓練時の成績評価がどのようになるか。関心の持たれる所である。
4. 当国に特有な Language Stream 別による訓練生比率は、1期～6期を通して、英語を第1言語として学習してきた者は約70%、北京語（当地ではマンダリンと呼んでいる）を第1言語とした者は約30%である。

所内訓練成績とLanguage Streamとの相関は見られない。このことは第1言語として選んだ言語以外の言語能力がかなりのものであることを示している。英語が第1言語ではなかったが、理数成績の良いChinese Stream訓練生が、比率7：3以上で上位成績にいるのが目立つ。

5. 当地10年教育終了時、GCE“O”レベル取得教科目とその成績、所内訓練成績、この両者に、現在、相関を見出すことは出来ない。

理論を取扱い、理論を駆使するのとは異なり、クラフトマン、中堅技能者訓練は、体験的な学習訓練の積み重ねによって、技術力、技能力を高めてゆく度合いが大きいため、入所以前の学習成績も重要な訓練レディネスの1つではあるが、上記の通り、所内訓練成績との相関を見出すことは出来ない。むしろ、他訓練センターに比べ、当センターが特に重視している訓練規律、訓練態度成績と、技術技能成績（Technical Performance）この両者には、はっきりとした相関がみられる。

6. 当センターに於いて、設定した訓練内容、カリキュラムについて、又当国VITB実施のNTC3、NTC2の試験に、該当訓練生は全員パスしている。上記から所内訓練に於ける訓練生評価は満足出来る状況にあると結論づけて良いと考えられる。

7. 企業内訓練に於ける訓練生の評価。

1期生は昭和56年11月から現在迄、約1年半、企業内訓練を経過。

2期生は昭57年11月から現在迄、約半年、企業内訓練経過。

該当訓練生数は、1期生34名、2期生36名、合計70名である。

上記状況の中で、EDB職員により、企業側職員から1期生の評価について調査した所を紹介する。

訓練生の質について。

やや良い …………… 58.3 %
平均の所 …………… 41.7 %

訓練生に支給の給与。

S \$ 450 ~ 500 …… 45.2 % (E D B ガイドライン)
S \$ 501 ~ 550 …… 31.9 % (上記を越す)
S \$ 551 ~ 600 …… 11.4 % (“)
S \$ 601 ~ 650 …… 11.4 % (“)

質に関する調査は当事者間に於ける調和を示してはいるが、やや客観性に欠けると考えられる。

給与に関する調査について、その背景について記す。企業が訓練生を受入れた時、EDBの給与ガイドラインは一般給与水準よりやや高めに設定されている。

現時点と、現時点にさかのぼる1年以上、当地製造業界は不景気にある。又年功序列型ではなく、職能給的な色彩の濃い給与体系である。

そのような状況の中で、EDBガイドラインを越す給料を54.7%の者が支給されている。

このことは、他のどのような調査項目よりも、訓練生の評価を具体的に示すものであると考えられる。

当地他センターに比べ、設立後、日が浅いとか、機器が充分とは言えない等のマイナス要因をかかえながらも、訓練生の評価が良い、このことについては当科全スタッフのみならず、Director 始め、守衛さんに至る迄関係者全員のお蔭であると感謝している。

業務取組みが、部門を責任担当するという形よりも、組織の一員として取組んだ感じが強いだけに、全員に感謝している。

評判としては1番多く耳に入る訓練生の評価は、企業内での守規律、作業能度の良さである。前述の項目5に記した如く、このことが時の経過と共に技術、技能の向上に結びつき、その評価が益々高まるように願っている。 (後 藤 裕)

2. シラバス及びカリキュラムの改善

当科に於ける訓練計画作成は、狭い職業領域を指してのものではなく、工業技術の基礎となる知識とそれを活用発展させる技術的能力を養う事に重点を置いて作成し、又OJT後の将来に於て生産現場を指導し運営出来るクラフトマンの養成を目的とした。

この様にして作成されたカリキュラム、シラバスは1979年11月入校の第1期生(総

合報告書パート1で報告済)より現在の第6期生までの期間必要に応じ改善、実施され現在に至っている。

専門家の助言に依りインストラクターは常に計画を実績、評価結果等と比較検討を繰り返し、特に次の点から改善を行なった。

1. 訓練計画と訓練実績

1. 評価結果(セメスターテスト、NTC-2、NTC-3)学習の難易、訓練生の入校時の成績

1. 機器等の整備状況

1. 教育技法の向上

1. 訓練総時間数

1. 関連企業の要望

1. VITBに於て実施される技能検定内容との関連

1. 技術革新に依る技術内容の変化

1. 他教科と実技内容の関連等々

次に当科各コース毎に第1期生、第6期生の年間計画を並記、比較し改善過程を記す。

参照 資料1 基礎コース

資料2 金型コース

資料3 機械組立コース

2-1 基礎コース

基礎コースに於ては、2年次に実施される専門コースカリキュラムを考慮し練られたものであり、個々の項目、課題の内容そのものについては、より精選されたものに絶えず改善されてきているが、当初に設定した科目名そのものについては、そのまま現在に至っている。ただ機械材料は2年次の熱処理との関連により、30時間の増加を、又生産工学については、第1セメスターにOJT以後クラフトマンとしての必要からワークショップマネジメントを更に深く教える事を決定、20時間の増加を計った。それらの時間調整については、機械製図の課題の一部をワークショップに於ける実習時、実習課題の中で取り上げることとし解決した。

2-2 金型コース

仕上、旋盤、フライス盤、研削、刃物研削各作業は、基礎コースに各専門コースの目標に合致した基本実技をより上積みさせる科目とし、独立したものであったが、課題に流れが出しにくい、機材数と訓練生の人員の関連等により金型加工に統合した。生産工学に於て時間数の変化は多くを見ないが内容的に品質管理に的を絞りと、以前必要とされた当センターの特色でもある職場管理が訓練生ハンドブック作成及びその成果が表われ、シラバスに計上の必要性がやや薄れた為削った。成形の実技を100時間初期のカリキュラムに組み

機械科基礎コース

第1期生用

| SUBJECT | | HOURS |
|--|---|-------|
| LESSON & PRACTICE (TECHNICAL THEORY & PRACTICE GENERAL LESSON) | JAPANESE LANGUAGE | 196 |
| | TECHNICAL ENGLISH | 98 |
| | MATHEMATICS | 100 |
| | PHYSICS | 96 |
| | MACHINE ELEMENT | 48 |
| | MECHANICAL MATERIALS | 44 |
| | BASIC ELECTRICITY | 48 |
| | GEOMETRICAL DRAWING | 48 |
| | MECHANICAL DRAWING | 276 |
| | MEASURING | 86 |
| | FITTING | 310 |
| | MACHINING (1) TURNING | 284 |
| | MACHINING (2) MILLING | 246 |
| | MACHINING (3) GRINDING | 70 |
| | MACHINING (4) SAWING, DRILLING, SHAPING | 76 |
| | MACHINING (5) TOOL GRINDING | 56 |
| | PRODUCTION ENGINEERING (1) PRODUCTION JOB & SAFETY | 42 |
| | | |
| | | |
| TOTAL | | 2124 |
| REMARKS | | |

第6期生用

| SUBJECT | | HOURS |
|--|----------------------------|-------|
| LESSON & PRACTICE (TECHNICAL THEORY & PRACTICE GENERAL LESSON) | JAPANESE LANGUAGE | 190 |
| | TECHNICAL ENGLISH | 98 |
| | MATHEMATICS | 88 |
| | PHYSICS | 98 |
| | MACHINE ELEMENT | 48 |
| | MECHANICAL MATERIALS | 72 |
| | BASIC ELECTRICITY | 48 |
| | GEOMETRICAL DRAWING | 48 |
| | MECHANICAL DRAWING | 242 |
| | MEASURING | 84 |
| | FITTING | 310 |
| | TURNING | 284 |
| | MILLING | 234 |
| | GRINDING | 80 |
| | SAWING, SHAPING & DRILLING | 80 |
| | TOOL GRINDING | 60 |
| | PRODUCTION JOB AND SAFETY | 62 |
| | | |
| | | |
| TOTAL | | 2124 |
| REMARKS | | |

機械科金型コース

第1期生用

第6期生用

| SUBJECT | | HOURS |
|--|---------------------------------|-------|
| LESSON & PRACTICE (TECHNICAL THEORY & PRACTICE GENERAL LESSON) | JAPANESE LANGUAGE | 186 |
| | PRECISION MEASURING | 40 |
| | WELDING | 26 |
| | PRODUCTION ENGINEERING | 70 |
| | FITTING | 148 |
| | TURNING | 96 |
| | MILLING | 106 |
| | GRINDING | 16 |
| | TOOL GRINDING | 24 |
| | BASIC PLASTIC MOULDING | 46 |
| | PLASTIC MOULD DESIGN (THEORY) | 218 |
| | PLASTIC MOULD DESIGN (PRACTICE) | 376 |
| | MOULD MAKING (THEORY) | 24 |
| | MOULD MAKING (PRACTICE) | 624 |
| | INJECTION MOULDING (THEORY) | 24 |
| | INJECTION MOULDING (PRACTICE) | 100 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| TOTAL | | 2124 |
| REMARKS | | |

| SUBJECT | | HOURS |
|--|-------------------------------|-------|
| LESSON & PRACTICE (TECHNICAL THEORY & PRACTICE GENERAL LESSON) | JAPANESE LANGUAGE | 194 |
| | PRECISION MEASUREMENT | 32 |
| | WELDING | 32 |
| | PRODUCTION ENGINEERING | 60 |
| | BASIC PLASTIC MOULDING | 30 |
| | PLASTIC MOULD DESIGN (THEORY) | 134 |
| | PLASTIC MOULD DESIGN (PRAC.) | 360 |
| | MOULD MAKING (THEORY) | 48 |
| | MOULD MAKING (PRACTICE) | 1074 |
| | INJECTION MOULDING (THEORY) | 44 |
| | CNC TRAINING | 116 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| TOTAL | | 2124 |
| REMARKS | | |

機械科機械組立コース

第1期生用

| SUBJECT | | HOURS |
|--|--|-------|
| LESSON & PRACTICE (TECHNICAL THEORY & PRACTICE GENERAL LESSON) | JAPANESE LANGUAGE | 186 |
| | MEASURING (2) | 40 |
| | WELDING | 26 |
| | PRODUCTION ENGINEERING | 70 |
| | FITTING | 148 |
| | MACHINING (6) TURNING | 96 |
| | MACHINING (7) MILLING | 106 |
| | MACHINING (8) GRINDING | 16 |
| | MACHINING (9) TOOL-GRINDING | 24 |
| | BASIC MECHANICAL ENGINEERING (2) | 70 |
| | MAINTENANCE DRAWING | 256 |
| | MAINTENANCE (1) MACHINING & FITTING FOR M. | 640 |
| | MAINTENANCE (2) M. OF MECHANICAL ELEMENT | 94 |
| | MAINTENANCE (3) ELECTRIC M. OF MACHINE TOOL | 96 |
| | MAINTENANCE (4) HYDRAULIC M. OF MACHINE TOOL | 70 |
| | MAINTENANCE (5) M. OF MACHINERY | 186 |
| | | |
| | | |
| | | |
| TOTAL | | 2124 |
| REMARK | | |

第6期生用

| SUBJECT | | HOURS |
|--|------------------------------|-------|
| LESSON & PRACTICE (TECHNICAL THEORY & PRACTICE GENERAL LESSON) | JAPANESE LANGUAGE | 194 |
| | PRECISION MEASUREMENT | 32 |
| | WELDING | 32 |
| | PRODUCTION ENGINEERING | 60 |
| | BASIC MECHANICAL ENGINEERING | 92 |
| | MAINTENANCE DRAWING | 180 |
| | MACHINING & FITTING | 926 |
| | MAINT. OF MECHANICAL ELEMENT | 92 |
| | MAINTENANCE OF MACHINERY | 138 |
| | ELECTRICAL MAINTENANCE | 84 |
| | HYDRAULIC MAINTENANCE | 84 |
| | PNEUMATIC MAINTENANCE | 98 |
| | CNC TRAINING | 112 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | TOTAL | |
| REMARK | | |

込んだが、独立した科目とするより金型作製作業の最終段階の1部であるとし、機材台数と訓練生数を考慮しシラバスを1本化した。又初期のカリキュラムには取り上げなかった基礎ダイメーキング及び治具、取付具を新たに加えた。この様な改善を行う事により早い理解、訓練の流れを良く、グループ毎の機材使用計画の作り易さ、そして評価をより目標に近づける点で好結果を得た。設立当時シンガポール国には50台以下と言われていたNC工作機械も現在では400台を越え、今後更にNC機導入の傾向がみられ、当科も導入計画を提出した。以前より科目の1部とし基礎理論のみシラバスに取り入れ実施して来たが、昨年来全専門家及びNC関連の研修を修了したインストラクターを中心に教材を作成、1つの科目とし独立させた。

2-3 機械組立コース

機械組立コースにては、基本実技である旋盤作業～刃物研削作業まで金型コースと同様機械加工と仕上作業のプロジェクトワークへ組み込み1本化した。又、かねてからのシンガポール国政府の産業政策である「産業構造を労働集約産業より高度の技術を駆使する資本技術の集約産業へのシフト化」の中で特に投資促進対象業種を発表している。その中に油圧、空圧制御装置が含まれ、かつ当コースの主たる目標である工作機械の保守の巾を広げ自動化、省力化を考慮した時すでに組んであった電気、油圧に加え、空気制御保守を加える必要を検討し新たな科目として加えた。到達目標とし空気制御機器を知り、回路図を解読し、必要な回路をコントロール盤上に組む事が出来るところに置いた。その後VITBより技能検定課題に空気制御システムとし、新たに加える要望が提出されたので、要望に応える方向で検討を行った。

NCトレーニングについては、金型コースで述べたものと同様であり、空気制御及びNCトレーニングを新たに加えた事により他科目のシラバスを再検討し編成し直した。

シラバス、カリキュラムの改善に於て総体的に初年度に作られたものに対し1部改善という型で実施され、特に新たに加えられる科目については教材作製を中心に準備したが、総枠2,200時間の枠もあり討議を重ね決定した。

(高 中 克 明)

3. 科の運営

(1) 現地指導員の増員

1982年5月から開始した2交替制訓練及び1983年6月に発足する第2次プロジェクトに備えて、次のように指導員の増員を行った。

A 2交替制訓練担当者：8名（訓練生定員80名増員）

B 第2次プロジェクトに係る数値制御訓練担当者：4名

指導員増員合計 12名

(2) 訓練管理業務の引継ぎ

1982年8月1日に指導員の中から科長が任命され、従来、各科の日本人専門家が代行していた訓練管理業務を新任の科長及び上級指導員に順次引継ぎを行い、現地職員が主体となって科の運営を実施することになった。

当業務引継ぎ以後、日本人専門家の業務は、技術協力の本来的業務である“技術的な事項に関する指導助言を行う”ことに専念することとなった。

当科の科長候補者の推薦については、次のような科長の業務を設定して、その業務遂行に必要な管理指導能力を尺度として評定を行ったものである。

表M-1 科長の業務

1. 科の訓練目標及び訓練内容の管理
 - (1) 訓練ニーズの調査、訓練目標、教科目の検討
 - (2) 教科、ホームルーム及び各種委員会の担当者選定
 - (3) 訓練計画作成上の方針設定指導
2. 教科指導の管理
 - (1) 教材の選定、作成及び管理の方針設定、指導
 - (2) 指導技法の方針設定指導
 - (3) 研究授業の開催、指導
3. 生活指導及び安全衛生の管理
 - (1) 生活指導上の方針設定指導
 - (2) 入校選考、職業指導上の方針設定指導
 - (3) 安全衛生指導上の方針設定指導
4. 人事の管理
 - (1) 科指導員の研修の計画、実施手続
 - (2) 兵役及び休暇中の指導員業務の分担計画作成、指示
 - (3) 指導員の昇格、昇給に関する勤務評定
5. 対外交渉及び科全般業務の調整
 - (1) 科員会議の運営、校の方針との調整
 - (2) 他科、部外者との業務上の交渉
6. 訓練事務の管理
 - (1) 業務上の文書作成又は作成指導
 - (2) 物品出納業務又は分担指導
7. 訓練設備及び物品の管理
 - (1) 訓練設備、物品の管理方針設定、指導
 - (2) 科実行予算執行の方針設定指導

(3) 指導員の業務

各科の日本人専門家の主な仕事は、現地指導員を養成することであるが、当科の場合、採用時における指導員経験者は皆無であり、また当国には、指導員資格制度がないので指導員業務を下記のように設定して、技術協力に関する指導助言の指針とすると共に、指導員の能力開発を通して訓練効果の向上を図っている。

表M-2 指導員の業務

1. 訓練計画作成及び訓練内容編成
 - (1) 訓練ニーズの把握、訓練時間及び訓練目標の設定
 - (2) 教科目、訓練水準及び訓練内容の編成
 - (3) 訓練実施諸計画の作成（年間、週間予定表、日程表等）
 - (4) 評価計画の作成
 - (5) 資材計画の作成
 - (6) 生活指導計画の作成
2. 教材作成及び訓練準備
 - (1) 教材作成及び準備
 - (2) 訓練環境の整備（施設、設備、視聴覚機器等）
 - (3) 器工具、資材の準備
3. 訓練生の指導
 - (1) 教科指導（学科及び実技）
 - (2) 生活指導（ホームルーム運営、入校選考、職業指導等）
 - (3) 安全衛生指導
4. 訓練評価及び訓練記録
 - (1) 訓練生の評価、結果分析及び補習
 - (2) 訓練効果の把握
 - (3) 訓練進捗の把握及び進捗調整
 - (4) 訓練内容の記録
 - (5) 訓練生の出席、行状及び学業成績の記録
 - (6) 長期保存資料の作成
5. 訓練設備及び物品管理
 - (1) 設備、器工具、資材等の保全管理
 - (2) 物品の滅失、保管等
6. 訓練事務及び訓練行事实施
 - (1) 物品出納
 - (2) 諸行事の実施、検討
7. その他の業務
 - (1) 訓練内容、指導技法及び訓練生に関する研究
 - (2) 職員会議その他

(4) 当科の特徴

A 視聴覚技法の活用

下記の観点から各種視聴覚教材の効果的な活用を図ると共に、実際の生産技術について訓練生の理解向上を図るために工場見学を計画的に頻繁に実施している。

- (A) 授業用語である英語に関して、英語力が劣る訓練生の技術習得上の補助手段とすること。
- (B) 生徒の構成が、兵役終了者の成人と中学修了直後の年少者の混成であるため、社会常識、判断力及び習得進度の格差の緩和を図ること。
- (C) 指導員経験の浅い者が多いため、訓練生指導力不足を補足すること。
- (D) 毎年一定期間、交替で兵役に服務する指導員の代替授業の補完をすること。
- (E) 契約雇用制度の下で離転職する指導員の後任育成まで、指導力低下の補充をすること。

B 製図教育の重視

技術革新の著しい時期における教科編成は、徒らに新技術のみを追及して教科目の細分化及び教科内容の増加に伴う訓練生の習得消化不良を避けるため、普遍性の高い工学基礎教科目及び多くの教科目の連携を密にする総合教科目を充実することが所要と思料される。数多くある教科目の中で製図は、総合的教科目と称され、幅広い技術技能を総合的に理解するのに適した教科目である。当科は、製図教育を充実させるために最新の製図機械、用具及び各種の教材を整備して訓練効果の向上を図っている。

C 機械備備（得手に帆を上げる！）

“機械の台数が少ないですね”、これは新規採用した殆んどの指導員が、当科の実習場を眺めた際に述べる率直な第1印象のようである。

当国における機械系技術教育制度は、下記に示す通りであり、当国政府の技術教育重視政策の下に、各教育訓練施設は生徒数規模も大きく、見栄えのする充実した機械設備を誇っている。しかしながら、教育効果を左右する要因は、機械設備だけでなく、

(A) 人的要因：指導員及び訓練生の資質

(B) 方法的要因：効果的な教材及び教授法

がある。この2つの要因は、訓練当事者の尽力により改善可能なものであり、無い袖の振れないことを嘆くより得手に帆を上げることに意を注いでいる。

（木村健治）

表M-3 シンガポールにおける機械系教育訓練制度

| 教育訓練施設 | 教育訓練コース | | 資格 | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | (1) Metal Machining | (2) General Mechanics | 1. 技能検定 3級 | クラフトマン 2. (熟練工) |
| 1. Boys' Town V.I | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| 2. Bukit Merah V.I | <input type="checkbox"/> | | | |
| 3. Jurong V.I | <input type="checkbox"/> | | | |
| 4. Gaylang Serai V.I | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| 5. Singapore V.I | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| 6. Pasir Panjang V.I | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| 7. Ayer Rajah V.I | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| 8. Tata G.T.C | | | <input type="checkbox"/> | |
| 9. Brown Boveri G.T.C | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Philip G.T.C | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Japan-Singapore T.C | | | | <input type="checkbox"/> |
| 12. Singapore Technical Institute | | | | <input type="checkbox"/> |
| 13. German-Singapore Technical Institute | | | | <input type="checkbox"/> |
| 14. Singapore Polytechnics | | | | <input type="checkbox"/> |
| 15. Ngee Ann Polytechnics | | | | <input type="checkbox"/> |
| 16. National University of Singapore | | | | <input type="checkbox"/> |

4. 実習場レイアウト及び訓練機材の整備

(1) 実習場配置換え

A 指導員コーナーの配置換え

2 交替制訓練担当指導員 8 名及び第 2 次プロジェクトにおける数値制御訓練担当指導員 4 名、計 12 名の指導員の増員に伴い、従来配置していた指導員コーナーが手狭になったため、第 2 次プロジェクトにおいて新設される指導員室が完成するまで当面の処置として実習場の窓側に面した通路を一部分通行止めにして、指導員机、椅子及び書庫等を配置した。

B 工具管理コーナー等の配置換え

本館内に副所長室を設置するために、倉庫管理人室兼文房具保管室が転用され、当科実習場内の倉庫に配置換えが行われた。このため倉庫内で保管していた当科用の工具ロッカー、資材棚及び製品棚を実習場内の各作業区域に配置して、従来の集中管理方式を分散管理方式に変更した。

(2) 物品管理組織

2 交替制訓練の実施に伴い施設、設備、器具及び教材の使用頻度が増大し、交替時間の都合並びに指導員の責任分担の関係上、保守管理が複雑となることを避けるため、上級指導員を主任物品管理者とし各作業区域ごとに 2 交替制訓練に対応できる 2 名の物品管理担当者を選任して物品の周到な管理を試みている。

また、倉庫は倉庫管理人が専用することになったため、材料切断作業は倉庫管理人より入室許可を得て担当指導員の監視の中で作業を行い、物品紛失等の紛糾予防を図っている。

(3) 訓練機材の整備

1981 年度以降に日本政府が供与した機材、当国政府が整備した機材及び民間企業より寄贈された機材は下記の通りであり、これ等機材の据付については、電気配線作業を電気電子科の応用実習に組み込み、据付位置固定、精度検査及び試運転作業は機械科の応用実習に組み込んで実施した。

(木村健治)

表M-4 訓練機材の整備状況

A 日本政府が供与した機材

| (No) | (品名) | (数量) | (供与年度) |
|------|-------------|------|--------|
| 1 | タレット型立フライス盤 | 2台 | 1981年度 |
| 2 | 卓上旋盤 | 1台 | 〃 |
| 3 | 普通旋盤 | 2台 | 〃 |
| 4 | 円筒研削盤 | 1台 | 〃 |
| 5 | 工具顕微鏡 | 1台 | 〃 |
| 6 | ロックウエル硬度計 | 1台 | 〃 |
| 7 | 直立ボール盤 | 1台 | 1982年度 |
| 8 | 電気炉 | 1台 | 〃 |
| 9 | ビデオソフト(テープ) | 5巻 | 〃 |

B シンガポール政府が整備した機材

| (No) | (品名) | (数量) | (購入年度) |
|------|------------------|------|--------|
| 1 | 部品洗浄機 | 1台 | 1981年度 |
| 2 | 油圧制御実験装置 | 1台 | 〃 |
| 3 | 空圧制御実験装置 | 1台 | 1982年度 |
| 4 | 電気制御実験装置 | 10台 | 〃 |
| 5 | 小型卓上旋盤 | 1台 | 〃 |
| 6 | タレット型立フライス盤の教材部品 | 1台 | 〃 |

C 寄贈された機材

| (No) | (品名) | (数量) | (寄贈年度) |
|------|-----------------------|------|--------|
| 1 | 特殊円筒研削盤 (三協精機、中古品) | 3台 | 1982年度 |

5. ローカルスタッフの育成

(1) ローカルスタッフの当科に於ける組織

1983年5月末日現在、当科に於ける職員の配置状況は表-1に示す通りで訓練生定数に対し決められた職員の定数を満たしており、又、この定数外に当科第1期センター内訓練修了生(1981年11月修了)3名を実習助手とし、将来の指導員とすべく指導訓練を行なっている。

(センター内訓練修了生の中からインストラクターとしての適性を有する者を実習助手とし採用、指導員に養成する。)

表-1 機械科

| 員数 | 所属 | 基礎コース | 金型コース | 機械組コース | 合計 |
|-------|----|-------|-------|--------|-----|
| 職員定数 | | 9 | 4 | 4 | 17 |
| 現在数 | | 9 | 4 | 4 | 17 |
| 訓練生定数 | | 80 | 40 | 40 | 160 |
| 実習助手 | | 1 | 1 | 1 | 3 |

(2) 現地インストラクターの資質及び定着性

シンガポール側の「クラフトマンの訓練はクラフトマンに依るのが望ましい」との方針が示され初期はEDB関連トレーニングセンター修了者のクラフトマンを主体に採用、その後将来を鑑み専門家の助言等に依りテクニシャン採用に切り変えた。

総体的に業務に対する責任感は強く、取り組みが熱心である。特に研修参加意欲は非常に強い。又、日本での研修を修了したスタッフは研修前に比べ大きな進歩がみられる。

表-2 インストラクターの記録

| 職位 | 平均年齢 | 指導員経験年数 | 員数 | 卒業資格その他 |
|-------|---------|---------|----|---|
| 科長 | 27才 | 4年7ヶ月 | 1人 | クラフトマン 1 |
| 上級指導員 | 28 | 4年7ヶ月 | 1 | クラフトマン 1 |
| 指導員 | 25 | 3年3ヶ月 | 7 | クラフトマン 5 インダストリアルテクニシャン 1 ディプロマテクニシャン 1 |
| 指導員助手 | 24 | 2年9ヶ月 | 8 | クラフトマン 6 インダストリアルテクニシャン 1 ディプロマテクニシャン 1 |
| 実習助手 | 22 | 0 | 3 | NTC-2、3 (但し、1983年10月末でクラフトマン) |
| 平均 | 24才10ヶ月 | 3年1ヶ月 | 合計 | クラフトマン 13 インダストリアルテクニシャン 2 ディプロマテクニシャン 2 NTC-2 3 |

職位は科長を初め上級指導員、指導員、指導員助手、実習助手に年功序列及び経験年数により順次決定されるのではなく、年1回定期的に開かれるプロモーション会議に於て、科長による勤務評定資料等詳細なデータに依り決定される。年令は22才より28才まで平均24才10ヶ月と非常に若い。しかし業務の細分化及び縦の責任体制が明確にされている事に依り、スムーズに業務の遂行がなされている。在職年数は当センター設立準備段階採用の4名が4年7ヶ月、短いインストラクターで4ヶ月である。科の運営という意味での経験は82年8月以降未だ1年未満ではあるが、「科長の業務とは」を初め専門家の指導に依り現在では滞り無く運営がなされている。卒業資格はディプロマテクニシャン（ポリテクニク卒）2名、インダストリアルテクニシャン（シンガポールテクニカルインスティテュート卒）2名、クラフトマン（EDB関連トレーニングセンター卒）13名であり、3名のクラフトマン及び1名のインダストリアルテクニシャンがポリテクニク夜間コースに於て勉学中である。なお現在まで1人の退職者も見られず各人の目標へ向けての努力が続けられている。

(3) 科内研修

ローカルスタッフの育成で最も重要と思われるものは、設立当初専門家を中心に運営されて来た当科業務を、いかにスムーズにローカルスタッフに移転するか、その為の育成及び技術指導であろう。科の運営に当っては、インストラクター個人毎に担当を決め、各担当毎に専門家をはりつけ、訓練計画を例に取れば、前期の実績をふまえ、訓練生の資質、インストラクターの員数、セメスター毎の目標、教材、機材等を考慮し作成手順を指導した。又、専門技術については、センター開設当時に引き続き3コースの担当を計画に沿って持ち回り、どのコースでも担当出来る様にまず科内での研修を実施した。その結果、科内他コースのカリキュラム、教材、機材について理解を深めると共に、各人の担当科目及び日常業務が変わるので、それに適応していく為に、各人自身の知識、技能を高めねばならなくなり、マンネリになる状態はみられず好結果を生んだ。

(4) 研修状況と成果

設立準備期間中、当科インストラクター2名（他に2名日本で研修中）に訓練計画の立て方、実習場配置、機材据付等の指導に始まり、その他随時課題を与えてのセンター内研修、シンガポール国内に於ける企業内研修、講習会参加、海外研修等1982年8月ローカルスタッフにハンドオーバーするまで、スタッフの向上を計り研修実施計画、準備を行なって来た。その後は助言という形で現在に至る。

海外に於ける研修は資料3に示すものであり、20名（実習助手3名を含む）が延22回参加している。派遣機関は15名がJICA、その他ILO、AOTS、シンガポール政府で平均派遣期間は9ヶ月である。

研修内容は通常3ヶ月の日本語、その後研修受入機関（主として公共教育訓連関連機関

及び企業)で当科専門コースに関連して、金型、機械保守、ツーリング、プラスチック成形、設計、CNC、自動化、省力化技術、CAD/CAM等で、特にCNC及びCAD/CAMについては、最近の著しい技術革新及び当科の今後を鑑み実施した。研修成果とし日本語の急速な上達(個人差もある)、新しい技術の吸収、実際の現場での経験及び工場見学での豊富な見聞等々があり、派遣前とは大きな進歩を見る事が出来る。

表-3 海外に於ける研修

機械科 30.4.83

| 研修先 | 派遣機関 | 派遣員数計 | 平均期間 | 研修内容 |
|------|-----------|-------|------|--------------------------------------|
| 日 本 | JICA集団コース | 8人 | 12ヶ月 | 機械一般、金型、機械保守 日本語 |
| | JICA個別コース | 7 | 9ヶ月 | CNC工作機械 刃物研削、ツーリング 金型、機械保守、日本語 |
| | ILO | 5 | 10ヶ月 | 金型設計、機械保守 |
| | AOTS | 1 | 9ヶ月 | 金型、成形、機械保守 |
| アメリカ | EDB | 1 | 3ヶ月 | CAD/CAM |
| 合計 | | 22 | | |

シンガポール国内での研修は、表-4に示す通りで協力期間前半は主としてシンガポール教育省で定期的実施される指導法、教育学への参加、センター内外で行なわれた日本語教育、専門コース関連企業に依頼しての金型、機械保守、電気、油圧等であったが、その後はシンガポール政府の工業化政策の柱である高付加価値産業分野への移行に応じて、CNC工作機械のプログラミング及び操作、CAD/CAM、コンピューターと技術の先端を取り入れた研修内容に変化していった。特にコンピューターに関する興味は非常に強く、センター内外での研修参加の他に、セメスター休暇中に個人で購入したコンピューターをセンター内に持ち寄り、自主的に研修会を開くほどである。(表-4)

又、センター内研修としては、視聴覚教材セミナーを1980年以来毎年短期専門家の派遣を要請し実施した。1982年度の実施では個人及び小グループでビデオテープ製作スタッフを結成、プランニング、スクリプト～撮影、編集、音入れまで実施した。機械科紹介写真欄に紹介のごとく、インストラクター作製テープによる授業が行なわれ、より効果的な訓練技法を求めつつ教材作製が行なわれている。

又、日本より供与された専門書あるいは機材の取り扱い説明書の読解が出来る事を目的に、各科に於て技術日本語研修を実施した。当科に於ては、主に日本より供与した16冊

表-4 シンガポール国内での主たる研修

機械科

| | 研 修 内 容 | のべ参加者数 | 平均研修時間 | その他 |
|-------|----------------|--------|--------|-----|
| センター外 | 指導法、教育学 | 8 | 190 | H |
| | 金型設計、製作 | 5 | 30 | |
| | 機械保守、電気、油圧 | 2 | 80 | |
| | 品質管理 | 5 | 60 | |
| | 熱 処 理 | 1 | 8 | |
| | 治具、取付具 | 1 | 10 | |
| | CNC プログラミング、操査 | 7 | 90 | |
| | CAD/CAM | 4 | 480 | |
| | コンピューター | 1 | 80 | |
| | 油圧制御 | 1 | 80 | |
| | 空気制御 | 5 | 100 | |
| | 救 急 法 | 1 | 15 | |
| センター内 | 視聴覚教材作成法 | 30 | 130 | |
| | 日本語研修 | 15 | 90 | |
| | 金型、機械保守 | 3 | 150 | |
| | CNCフライス | 8 | 40 | |
| | コンピューター | 4 | 24 | |
| | NCプログラミング | 11 | 8 | |
| | 技術日本語 | 18 | 50 | |

映画フィルムの日本語音声を英訳し、吹替るべく専門家の手で音声を記録、専門用語の英訳表作成後インストラクターと共に英語に書き換える過程で技術日本語を教えた。すでにテレシネを利用し、ビデオ化したフィルムに英語で吹き込み、授業等で利用している。

センター内外での研修参加、勉学意欲は高く、当科でのアレンジの他、夜間のポリテクニク通学者4名、各種セミナー参加希望を申し出る者も多い。

当科2ndプロジェクトの方向も自動化、省力化を取り入れた精密機械の制御に主体を置いたメカトロニクスに主眼が置かれている。

今後共インストラクターの勉学意欲が訓練生の社会評価に結びつく事を忘れず努力してほしい。

(高 中 克 明)

6. 教材の整備

訓練の質をさめるファクターとして、指導員、訓練生、施設設備、教材等がある。

指導員、訓練生、施設設備については、社会状況、政策、予算等による制約がある。

上記について、訓練現場自力による、早急な向上改善は期し難い。そこで、毎日の訓練の中でより効果的な教材の活用がどうしても必要になる。当センターは日本とシンガポール双方による協力プロジェクトであるが、訓練での使用言語は英語であり、日本語による教材、日本語による思考は全て英語に置き換える必要がある。又、状況として、訓練にそのまま利用可能な技術資料の現地入手も困難であった。

そこで、専門家着任から訓練開始迄の極く短い時日、訓練開始以後は毎日の訓練業務に加えて、平常業務終了後、時には土日もなく、各種教材の準備、自作が行なわれてきた。これは1期生所内訓練修了迄の2年間、コンスタントに続いた。ローカル側職員、専門家、両者の密接な協力関係の中で、上記業務は進行した。

1期生所内訓練修了後、現時点迄の期間はそれ迄に作製された教材の改善、変更、新規追加。もう一つ、教材のAV化に力を入れてきた。又、現在教材としてまとめられた形に整理されてはいないが、第2次プロジェクトに関連する教材の準備が進行中である。

より効果的な教材としてのAV教材の充実に、当地他センターに比べ、当センターは特に力を入れている。このことは、同時に指導員の兵役参加による空白対策として、又、当地で極く一般的である。Job Hopping対策としても有効であるという一面をも持つものである。

教材作成の経過、状況、特色等については上記の通りである。

現在、教材として整理されているものを次表に示す。

教材の種類としては、表に示すように知識シート、実技シート、T.P.、掛図、模型類、ビデオテープ、スライド等がある。

知識シートは教科書ともいべきものである。実技シートは、実習に用いられる課題図、作業手順、必要工具材料表等から成り立っている。評価シートは、テスト課題と採点基準である。

T.P.、掛図、模型類(実物、シュミレーター等)、ビデオテープ、スライド等のAV教材は、指導員による直接指導、又、デモンストレーション観察と、印刷教材の中間に位置して、訓練授業の中で、それぞれの特色を生かして利用されている。

AV教材の数については、表に示す通りであるが、どのようなものがあるのか、具体的な項目について、その1例を記すと、掛図では、旋盤、フライス盤の構造図、模型類では研削盤制御シュミレーター、透視プログレッシブダイ、工具類一覧板、自作教材用ビデオテープとしては、ミーリング作業、ターレット旋盤のオーバーホール、ダイポンチ合わせ作業等々がある。

PROGRESS OF TEACHING MATERIALS PREPARATION

| TYPE OF TEACHING MATERIALS SUBJECT | 31 st DECEMBER 1981 | | | | | | | 28 th JUNE 1983 | | | | | | |
|---|----------------------|-------------|---------------------|--------------|------------|------------|--------|----------------------|-------------|---------------------|--------------|------------|------------|--------|
| | PRINTED MATERIALS | | | AV MATERIALS | | | | PRINTED MATERIALS | | | AV MATERIALS | | | |
| | INFORMATION SHEET | (JOB SHEET) | EVALUATION SHEET | T.P. | SLIDE FILM | VIDEO TAPE | OTHERS | INFORMATION SHEET | (JOB SHEET) | EVALUATION SHEET | T.P. | SLIDE FILM | VIDEO FILM | OTHERS |
| Technical English | 120 | - | 20 | 30 | - | - | - | 130 | - | 20 | 30 | - | 36 | - |
| Mathematics | 120 | - | 20 | 60 | - | - | - | 123 | - | 20 | 60 | - | - | - |
| Machine Elements | 202 | - | 25 | 23 | 1 | 2 | 5 | 186 | - | 25 | 200 | 1 | 2 | 5 |
| Mechanical Materials | 181 | - | 20 | 38 | 5 | 3 | 3 | 220 | - | 20 | 80 | 5 | 4 | 3 |
| Geometrical Drawing | 120 | - | 20 | 100 | - | - | - | 160 | - | 20 | 100 | - | - | - |
| Mechanical Drawing | 180 | - | 20 | 64 | 2 | 12 | 10 | 200 | - | 20 | 64 | 2 | 12 | 10 |
| Measuring | 160 | 20 | 20 | 60 | 4 | 4 | 23 | 160 | 20 | 20 | 60 | 4 | 4 | 23 |
| Fitting | 105 | 10 | 20 | 38 | 6 | 1 | 18 | 105 | 10 | 20 | 38 | 6 | 2 | 18 |
| Turning | 113 | 18 | 38 | 100 | 3 | 32 | 22 | 130 | 18 | 38 | 150 | 3 | 32 | 22 |
| Milling | 123 | 30 | 50 | 69 | 2 | 3 | 7 | 180 | 32 | 50 | 75 | 2 | 5 | 7 |
| Grinding | 206 | 6 | 20 | 40 | 4 | 12 | 6 | 200 | 6 | 20 | 25 | 4 | 12 | 6 |
| Sawing | 66 | 30 | 5 | 15 | - | - | - | 66 | 30 | 5 | 15 | - | 1 | - |
| Drilling | 90 | 2 | 10 | 30 | 1 | 3 | 3 | 90 | 2 | 10 | 30 | 1 | 4 | 3 |
| Shaping | 46 | 2 | 10 | 20 | 1 | 1 | 1 | 50 | 2 | 10 | 20 | 1 | 1 | 1 |
| Tool Grinding | 120 | 8 | 20 | 20 | 2 | 7 | 3 | 140 | 8 | 20 | 20 | 2 | 7 | 3 |
| Production Engine- ering & Safety | 100 | - | 5 | 30 | 11 | 15 | 12 | 150 | - | 5 | 49 | 11 | 42 | 12 |
| PRECISION MEASUREMENT | 86 | - | 15 | 85 | 5 | 4 | 45 | 86 | - | 12 | 32 | 6 | 4 | 45 |
| WELDING | 111 | 6 | 26 | 163 | 4 | 9 | 11 | 113 | 6 | 22 | 140 | 4 | 7 | 11 |
| PRODUCTION ENGINEERING | 190 | - | 15 | 80 | 1 | 32 | - | 128 | - | 18 | 92 | 2 | 37 | - |
| BASIC MECHANICAL ENGINEERING | 152 | - | 30 | 59 | 1 | 8 | 30 | 208 | - | 35 | 77 | 2 | 10 | 39 |
| MAINTENANCE DRAWING | 254 | - | 80 | 330 | - | - | 16 | 254 | - | 80 | 250 | - | - | 16 |
| MACHINING AND FITTING FOR MAINTENANCE | 47 | 47 | 80 | 72 | - | - | 37 | 47 | 47 | 80 | 72 | - | - | 37 |
| MAINTENANCE OF MECHANICAL ELEMENT | 219 | - | 28 | 230 | - | - | 46 | 254 | - | 28 | 250 | - | - | 46 |
| ELECTRICAL MAINTENANCE OF MACHINE TOOL | 139 | 3 | 24 | - | - | 11 | 14 | 130 | 3 | 24 | - | - | 11 | 14 |
| HYDRAULIC MAINTENANCE OF MACHINE TOOL | 204 | - | 38 | 15 | - | 13 | 11 | 94 | 10 | 38 | 15 | - | 13 | 11 |
| MAINTENANCE OF MACHINERY | 279 | 4 | 42 | 90 | 1 | 10 | 31 | 296 | 4 | 42 | 90 | 2 | 12 | 40 |
| PNEUMATICS | 177 | 17 | - | - | - | - | 7 | 413 | 17 | 75 | 76 | 2 | 1 | 9 |
| BASIC PLASTIC MOULDING | 105 | - | 45 | 60 | 1 | 9 | 3 | 107 | - | 45 | 20 | 2 | 4 | 3 |
| MOULD DESIGN (T) | 215 | - | 90 | 200 | 4 | 2 | 3 | 215 | - | 90 | 200 | 4 | 2 | 3 |
| MOULD DESIGN (P) | 230 | - | 90 | 160 | - | - | 15 | 282 | - | 90 | 124 | - | - | 15 |
| MOULD MAKING (T) | 60 | - | 25 | 50 | - | - | - | 58 | - | 25 | 108 | - | - | - |
| MOULD MAKING (P) | 96 | 30 | 26 | 5 | 1 | - | 17 | 42 | 33 | 30 | 5 | 1 | - | 17 |
| INJECTION MOULDING | 50 | - | 25 | 55 | 1 | 4 | 3 | 50 | - | 25 | 55 | 1 | 6 | 3 |
| DIE MAKING (T) | 90 | 6 | - | 32 | 2 | - | 4 | 86 | 6 | - | 25 | 2 | 1 | 4 |
| JIGS & FIXTURES (T) | 100 | 5 | - | - | - | 1 | 1 | 111 | 5 | - | - | - | 1 | 1 |
| MACHINE OPERATIONS AND PROCESSES | 65 | - | - | 40 | - | 2 | 2 | 54 | - | - | 40 | - | 3 | 2 |
| TOTAL | 5,306 | 250 | 1,051 | 2,791 | 73 | 234 | 465 | 5,545 | 265 | 1,134 | 3,221 | 82 | 324 | 485 |

教材用ビデオテープ製作については、時期よく、企画実施された村上、毛利両専門家によるAVソフト作製セミナーは効果的で、それ以前の積み重ねレディネスの上に立って、教材用ビデオテープ自作を当科に定着させてくれたと考えている。関係者の全員に感謝している。又、表には算入していないが、当科の完成訓練課題は、現物訓練教材の蓄積である。時の経過と共に、質量の一層の充実が期待できる。

表からは81年末の整備教材数と、現時点でのそれとに変化があまり見られないものもある。しかし、それは数だけのことで、実際には、例えば日本語版のまま使用していたビデオテープを英語に吹き替えしたり、同じくスライドの説明文を英語にしたり、内容の整理により、数の増加として表面に現われていないものがある。

当科は3コースから成り立っているが、表に教材をコース別に記さなかったのは、前述の如く現地職員、専門家、全員によるチームワークの成果であり、直接関係者ばかりではなく資料の入手、その他についての協力者があって、現在に至ったと考えているからである。教材作成協力者であるローカルインストラクターも、その担当コースをローテーションしている。

知識シート、実技シート、評価シートの現物を教材例として添付する。

(後 藤 裕)

Delayed-action Ejection. In some moulds it is necessary to eject the runner system after the ejection of the moulding itself. This is required principally on automatic degating moulds where the ejection of the moulding shears off the gate prior to the ejection of the runner.

An example of a mould of this type is shown diagrammatically in Fig.12. Here, the moulding ejector pins are secured in the normal manner to the ejector bar. The runner and gate ejector pin is not secured to the ejector bar but passes freely through it as indicated at (a). At the commencement of ejection, the moulding is moved out of the cavity by the moulding ejectors, at the same time shearing off the submerged gate. The runner ejector does not commence to move until the ejector bar strikes the stop collar, after which the runner ejector commences to move, ejecting the runner and extracting the feed from the submerged gate as indicated at (b).

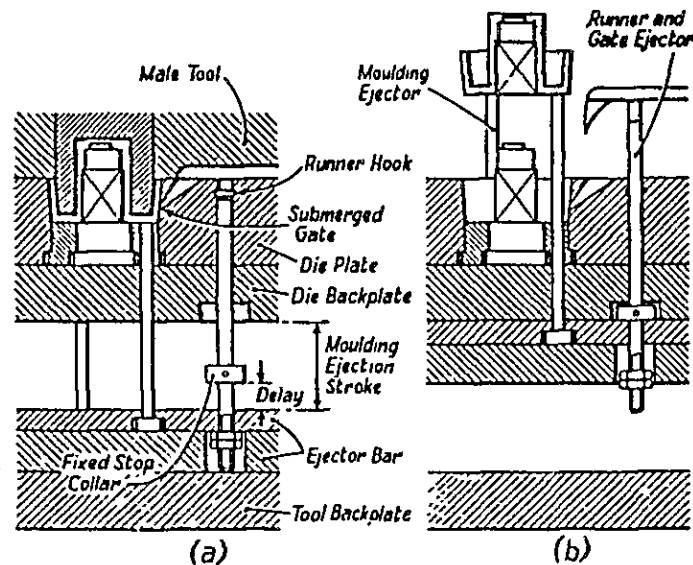


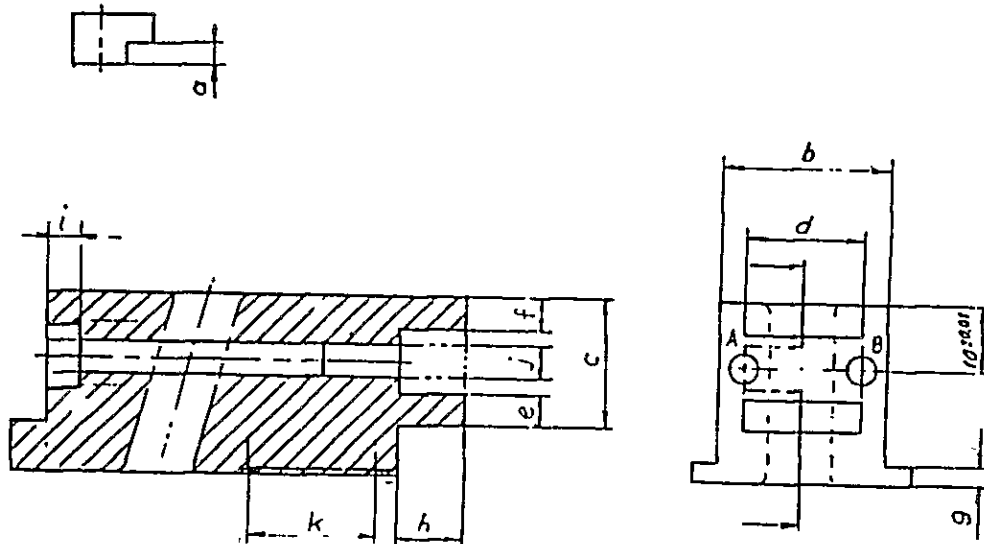


Fig.12 Delayed-action Ejection

|  | | TOOLS / EQUIPMENT LIST | | PAGE: | |
|---|---|------------------------|---|------------|--|
| | | | | OPTION NO: | |
| DEPARTMENT: METALWORKING | | COURSE: MOULD MAKING | | BY: | |
| SN | DESCRIPTION OF TOOLS/EQUIPMENT | QTY | REMARKS | | |
| Machineries: | | | | | |
| 1 | Milling (with vice) | 1 | | | |
| 2 | Lathe (with three jaws chuck) | 1 | | | |
| 3 | Surface Grinding (with vice) | 1 | | | |
| 4 | Bench Drilling (with vice) | 1 | | | |
| 5 | Parallel Vice | | | | |
| Marking out tools: | | | | | |
| 6 | Vernier Height Gauge (150mm) | 1 | | | |
| 7 | Surface Table | 1 | | | |
| 8 | Angle Plate | 1 | | | |
| 9 | Persian Blue | 1 | | | |
| 10 | Dot Punch (60°) | 1 | | | |
| Measuring tools: | | | | | |
| 11 | Vernier Caliper (150mm) | 1 | | | |
| 12 | Micrometers (0 - 25, 25 - 50mm) | 1 each | | | |
| 13 | Disc Micrometer (0 - 25mm) | 1 | | | |
| 14 | Depth Micrometer (0 - 25mm) | 1 | | | |
| 15 | Block Gauges | 1 set | | | |
| 16 | DTI with stand | 1 | | | |
| Tools and Cutters: | | | | | |
| 17 | Milling cutters | 1 set | two lips - $\phi 8$, $\phi 10$, $\phi 12$ roughing end mill. | | |
| 18 | Single point cutting tools | 1 set | | | |
| 19 | Drills ($\phi 3,3$, $\phi 3,8$, $\phi 4,2$ $\phi 4,8$, $\phi 10,5$, centre drill) | 1 each | | | |
| 20 | Countersunk | 1 | | | |
| 21 | Counterbore (M4) | 1 | | | |
| 22 | Reamers ($\phi 4^{H7}$, $\phi 5^{H7}$) | 1 each | | | |
| 23 | Taps (M4) | 1 | | | |
| 24 | Scraper | 1 | | | |

| | | |
|---|--------------------------------|---------------|
|  | EVALUATION SHEET | OPTION NO: 12 |
| | TRAINING ITEM: SLIDING FIXTURE | NAME: |
| DEPARTMENT: METALWORKING | COURSE: MOULD MAKING | BADGE NO: |
| | | TOTAL MARKS: |



| Part no.2 | DEFINITION | DIMENSION | VALUE OBTAINED | Max Pts | MARKING STANDARD | | | | | | | | | | Pts. Obtd. | | |
|------------|------------|--------------------|------------------|---------|------------------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|------------|-------|---|
| | | | | | +0,01 | -0,00 | 6 | +0,02 | -0,01 | 4 | +0,03 | -0,02 | 2 | +0,04 | | -0,03 | 1 |
| Part no. 3 | | 3 ^{H7} | +0,01 -0,00 | | 6 | +0,01 | -0,00 | 6 | +0,02 | -0,01 | 4 | +0,03 | -0,02 | 2 | +0,04 | -0,03 | 1 |
| | | 26 ^{h6} | +0,000 -0,013 | | 6 | +0,000 | -0,013 | 6 | +0,01 | -0,02 | 4 | +0,02 | -0,03 | 2 | +0,03 | -0,04 | 1 |
| | | e 20 ^{h6} | +0,000 -0,013 | | 6 | +0,000 | -0,013 | 6 | +0,01 | -0,02 | 4 | +0,02 | -0,03 | 2 | +0,03 | -0,04 | 1 |
| | | d 18 ^{h6} | +0,000 -0,011 | | 6 | +0,000 | -0,011 | 6 | +0,01 | -0,02 | 4 | +0,02 | -0,03 | 2 | +0,03 | -0,04 | 1 |
| | | 5 ^{h6} | +0,000 -0,008 | | 6 | +0,000 | -0,008 | 6 | +0,01 | -0,02 | 4 | +0,02 | -0,03 | 2 | +0,03 | -0,04 | 1 |
| | | z 5 ^{h6} | +0,000 -0,008 | | 6 | +0,000 | -0,008 | 6 | +0,01 | -0,02 | 4 | +0,02 | -0,03 | 2 | +0,03 | -0,04 | 1 |
| | | s 3 ^{h6} | +0,000 -0,007 | | 6 | +0,000 | -0,007 | 6 | +0,01 | -0,02 | 4 | +0,02 | -0,03 | 2 | +0,03 | -0,04 | 1 |
| | | h 10 ^{H7} | +0,015 -0,000 | | 6 | +0,015 | -0,000 | 6 | +0,025 | -0,01 | 4 | +0,035 | -0,02 | 2 | +0,045 | -0,03 | 1 |
| | | i 5 ^{H7} | +0,012 -0,00 | | 6 | +0,012 | -0,00 | 6 | +0,02 | -0,01 | 4 | +0,03 | -0,02 | 2 | +0,04 | -0,03 | 1 |
| | | j ø5 ^{H7} | +0,012 -0,00 | | 6 | +0,012 | -0,00 | 6 | +0,02 | -0,01 | 4 | +0,03 | -0,02 | 2 | +0,04 | -0,03 | 1 |
| | | k 20 | ±0,1 | | 6 | ±0,1 | | 6 | ±0,2 | | 4 | ±0,3 | | 2 | ±0,4 | | 1 |
| | | A position | ±0,01 | | 6 | ±0,01 | | 6 | ±0,02 | | 4 | ±0,03 | | 2 | ±0,04 | | 1 |
| | | B position | ±0,01 | | 6 | ±0,01 | | 6 | ±0,02 | | 4 | ±0,03 | | 2 | ±0,04 | | 1 |



JOB SHEET

PAGE: 3

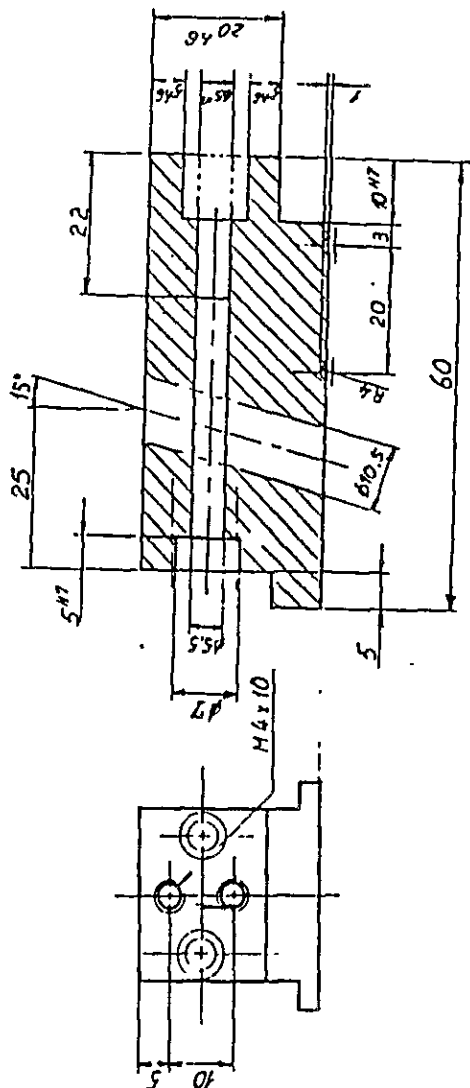
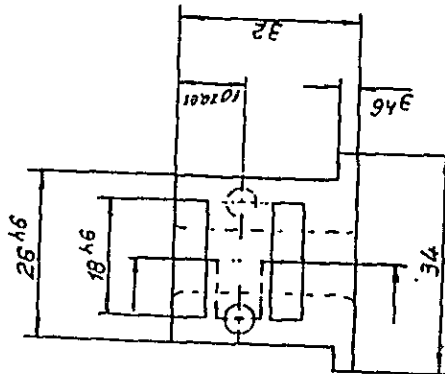
OPTION NO: 12

ITEM: SLIDING FIXTURE

BY:

DEPARTMENT: METALWORKING

COURSE: MOULD MAKING





INFORMATION SHEET

PAGE : 4 /

COURSE : METALWORKING (BASIC COURSE)

LESSON :

SUBJECT : BASIC MILLING

TOPIC : TYPES OF MILLING MACHINES

MILLING MACHINES

Horizontal Milling Machines

Milling machines are machine tools used to accurately produce one or more machined surfaces on a piece of material, the workpiece; this is done by one or more rotary milling cutters having single or multiple cutting edges. The workpiece is held securely on the work table of the machine or in a holding device clamped to the table. It is then brought into contact with a revolving cutter.

The milling machine is a versatile machine tool which can handle a variety of operations normally performed by other machine tools. It is used not only for the milling of flat and irregular shaped surfaces, but also for gear and thread cutting, drilling, boring, reaming, and slotting operations. Its versatility makes it one of the most important machine tools used in machine shop work.

In order to meet many different industrial requirements, milling machines are made in a wide variety of types and sizes. They are classified under the following headings:

- a) Manufacturing type, in which the cutter height is controlled by vertical movement of the headstock.
- b) Special type, designed for specific milling operations.
- c) Knee-and-column type, in which the relationship between the cutter height and the work is controlled by vertical movement of the table.

Knee-And-Column Type Milling Machines

Machines in this class fall into three categories.

- a) plain horizontal milling machines
- b) universal horizontal milling machines
- c) vertical milling machines

Universal Horizontal Milling Machines

The universal horizontal milling machine is essential for advanced machine shop work, and the difference between this machine and the plain horizontal mill will be dealt with in this chapter.

Fig. 11-7 shows the parts of a universal horizontal mill. The only difference between this mill and the plain horizontal machine is the addition of a table swivel housing between the table and the saddle. This housing permits the table to be swivelled 45° in either direction in a horizontal plane for such operations as the milling of helical grooves in twist drills, milling cutters, and helical gears.

Backlash Eliminator

A recent feature on most milling machines is the addition of a backlash eliminator. This device, when engaged, eliminates the backlash (play) between the nut and the table leadscrew, permitting the operation of climb (down) milling. Fig. 11-8 shows a diagrammatic sketch of the Cincinnati backlash eliminator.



JOB SHEET

PAGE: 05 / 30

EXERCISE NO: VM 1-3-2

TRAINING ITEM: Milling Exercise 1

BY:

DEPARTMENT: Metal Working

COURSE: Basic Common

MAIN OBJECTIVES

Grooving (Slotting) with slot drill.
Step milling with end mill cutters.

MATERIALS

SS 41 40 x 50 x 65 (from VM 1-3-1)

TOOLS AND MACHINERY

Vertical milling machine, slot drill, end mill, machine vice with - handle, 2nd cut file, oil stone, soft hammer, parallel bars, vernier calipers, 0-25mm micro-meter, 25-50mm micro-meter, 25-50 inside micro-meter, etc.

REMARKS

Do not use climb (down) cut,
 ± 0.05 tolerance for general dimensions,
 $+ 0.03, + 0.05$ for groove (slot), $-0.03, -0.05$ for steps.

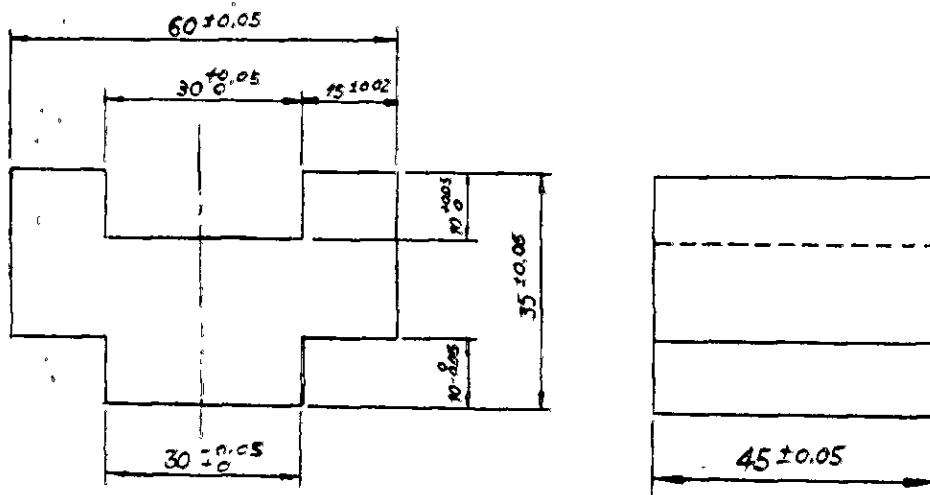
TRAINING HOUR

STANDARD HOUR

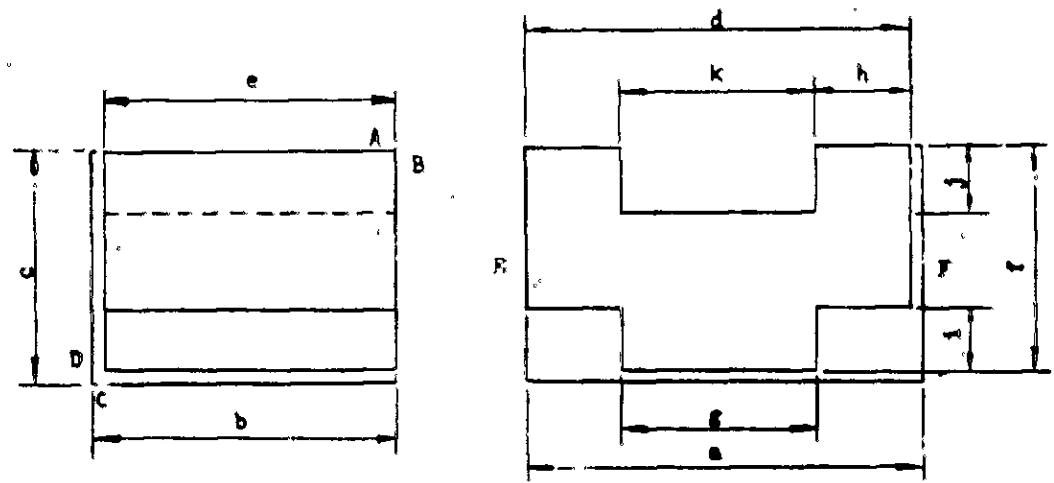
5 HRS 0 MIN

MAXIMUM HOUR

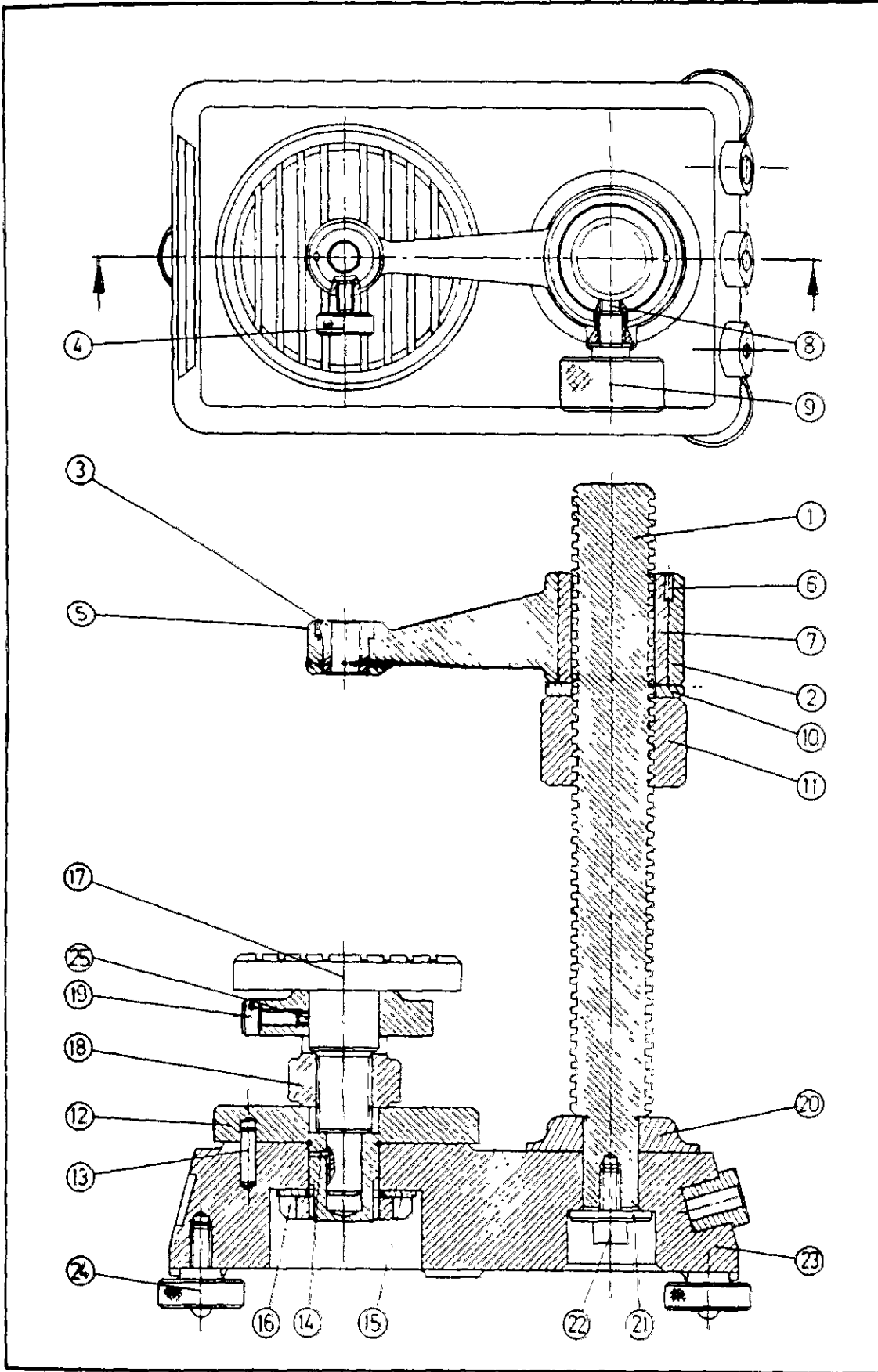
5 HRS 30 MIN


ILLUSTRATION

| | | | |
|---------------------------|---------------------------------|-------|-------------|
| | EVALUATION SHEET | | MARKS: |
| | TRAINING ITEM: Milling exercise | | DATE START: |
| NAME: | BADGE NO: M | BY: | |
| DEPARTMENT: Metal Working | INTAKE: | DATE: | |



| DEFINITION | DIMENSIONS | OBTAINED VALUE | Max. Pts. | MARKING STANDARD | | | | | | | | Pts. Obtd. | | |
|--------------------------|--|----------------|-----------|------------------|-------|---------|-------|------|-------|---------|--------|------------|--------|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 | 10 |
| SPECIFICATION | a | 62 ±0.1 | | 4 | ±0.1 | 4 | ±0.15 | 3 | ±0.2 | 2 | ±0.25 | 1 | others | 0 |
| | b | 47 ±0.1 | | 4 | ±0.1 | 4 | ±0.15 | 3 | ±0.2 | 2 | ±0.25 | 1 | others | 0 |
| | c | 37 ±0.1 | | 4 | ±0.1 | 4 | ±0.15 | 3 | ±0.2 | 2 | ±0.25 | 1 | others | 0 |
| | d | 60 ±0.05 | | 5 | ±0.05 | 5 | ±0.06 | 4 | ±0.07 | 2 | ±0.08 | 1 | others | 0 |
| | e | 45 ±0.05 | | 5 | ±0.05 | 5 | ±0.06 | 4 | ±0.07 | 2 | ±0.08 | 1 | others | 0 |
| | f | 35 ±0.05 | | 5 | ±0.05 | 5 | ±0.06 | 4 | ±0.07 | 2 | ±0.08 | 1 | others | 0 |
| | B | 30 -0.05 | | 9 | -0.05 | 9 | -0.06 | 6 | -0.07 | 3 | -0.08 | 1 | others | 0 |
| | h | 15 ±0.02 | | 7 | ±0.02 | 7 | ±0.03 | 4 | ±0.04 | 2 | ±0.05 | 1 | others | 0 |
| | i | 10 -0.05 | | 7 | -0.05 | 7 | -0.06 | 4 | -0.07 | 2 | -0.08 | 1 | others | 0 |
| | j | 10 +0.05 | | 7 | +0.05 | 7 | +0.06 | 4 | +0.07 | 2 | +0.08 | 1 | others | 0 |
| | k | 30 +0.05 | | 9 | +0.05 | 9 | +0.06 | 6 | +0.07 | 3 | +0.08 | 1 | others | 0 |
| | square-ness. | A ⊥ B | | 4 | ±20' | 4 | ±30' | 3 | ±40' | 2 | ±1° | 1 | others | 0 |
| | | A ⊥ E | | 4 | ±20' | 4 | ±30' | 3 | ±40' | 2 | ±1° | 1 | others | 0 |
| | | B ⊥ E | | 4 | ±20' | 4 | ±30' | 3 | ±40' | 2 | ±1° | 1 | others | 0 |
| | parallelism. | A // C | | 4 | 0.02 | 4 | 0.03 | 3 | 0.04 | 2 | 0.05 | 1 | others | 0 |
| B // D | | | 4 | 0.02 | 4 | 0.03 | 3 | 0.04 | 2 | 0.05 | 1 | others | 0 | |
| E // F | | | 4 | 0.02 | 4 | 0.03 | 3 | 0.04 | 2 | 0.05 | 1 | others | 0 | |
| surface- finish | ▽▽ | | 10 | ▽▽ | 10 | ▽▽ - ▽6 | ▽ | ▽ | 3 | ▽ - RU1 | others | 0 | | |
| time limit | | | Pts. | 0 | -3 | -6 | -9 | -12 | | | | | | |
| DISCIPLINE MAIN POINT | 1) Dropping of tools. | | | | | | | | | | | -3 | | |
| | 2) Dropping of work-piece. | | | | | | | | | | | -3 | | |
| | 3) Arranginp of tools & measuring equipments. | | | | | | | | | | | -3 | | |
| | 4) Rough handling of tools. | | | | | | | | | | | -3 | | |
| | 5) Safety - when first aid is required. | | | | | | | | | | | -3 | | |
| | 6) Safety - dangerous action. | | | | | | | | | | | -3 | | |
| | 7) Safety - removing metal chips by hand. | | | | | | | | | | | -3 | | |
| | 8) Burr removing & number purchasing position. | | | | | | | | | | | -5 | | |
| | 9) Others. | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL: | | | | | | | | | | | | | | |



| | | | | |
|---|---|----------------|-----------------------------------|-------------|
|  | METALWORKING DEPARTMENT MAINTENANCE COURSE | DATE: SEP 1981 | TITLE: PRECISION COMPARATOR STAND | Dwg No. 3-1 |
| | PROJECTION: 3RD ANGLE | SCALE: 1:1 | | |



PARTS LIST

Page : 1

Course : Machine Tool Maintenance

Project :

PRECISION
COMPARATOR STAND

| PARTS NO | DESCRIPTION OF PARTS | MATERIAL | RAW SIZE | QUANTITY | REMARKS |
|----------|----------------------|------------|---------------|----------|----------------------------------|
| 1. | LEAD SCREW | MILD STEEL | Ø26 X 215 | 1 | |
| 2. | SWIVEL ARM | MILD STEEL | 45 X 36 X 112 | 1 | |
| 3. | BUSH | BRONZE | Ø18 X 25 | 1 | For Swivel Arm |
| 4. | THUMB SCREW | MILD STEEL | Ø18 X 25 | 1 | For locking DTI to arm |
| 5. | DOWEL PIN | STANDARD | Ø2 X 5 | 1 | Harden |
| 6. | DOWEL PIN | STANDARD | Ø2 X 8 | 1 | Harden |
| 7. | BUSH | BRONZE | Ø35 X 50 | 1 | For Dial Indicator Stand |
| 8. | INSERT | BRASS | Ø6 X 30 | 1 | |
| 9. | THUMB SCREW | MILD STEEL | Ø38 X 35 | 1 | For locking swivel arm to column |
| 10. | FLAT WASHER | MILD STEEL | Ø42 X 50 | 1 | |
| 11. | ADJUSTING NUT | MILD STEEL | Ø44 X 60 | 1 | |
| 12. | BODY | MILD STEEL | Ø78 X 70 | 1 | |
| 13. | DOWEL PIN | STANDARD | Ø4 X 16 | 1 | Harden |
| 14. | DOWEL PIN | STANDARD | Ø2 X 6 | 1 | Harden |
| 15. | FLAT WASHER | MILD STEEL | Ø42 X 35 | 1 | |
| 16. | TIGHTEN RING | MILD STEEL | Ø40 X 35 | 1 | |
| 17. | SERRATED ANVIL | ASSAB 760 | Ø68 X 72 | 1 | |
| 18. | ADJUSTING NUT | ASSAB 760 | Ø34 X 35 | 1 | |
| 19. | THUMB SCREW | MILD STEEL | Ø12 X 30 | 1 | |



INFORMATION SHEET

PAGE: 38

COURSE: Machine Tool Maintenance

LESSON:

OBJECT: MAINTENANCE OF MECHANICAL ELEMENT

TOPIC: Bearing

Temperature Mounting

Using Heat

This method may be used when the inner ring of the bearing is to be an interference fit on the shaft, particularly in the case of large components or when precision bearings to which force must not be applied are being fitted.

Heating the bearing

The generally used method of heating bearings is the hot oil bath, but special electric induction heating equipment may be used. (Fig. A)

Suspend the bearing in the bath so that it is completely immersed in the oil. Do not allow it to rest on the bottom or uneven heating will occur.

If only one bearing is being installed the bearing should be immersed in the oil before heating commences and the oil and bearing brought to the required temperature together. (fig. B)

The amount of time required to heat the bearing will depend on its size. Heating time varies from one hour up to several hours for a large bearing. Maximum temperature should not exceed 120°C. (Fig. C).

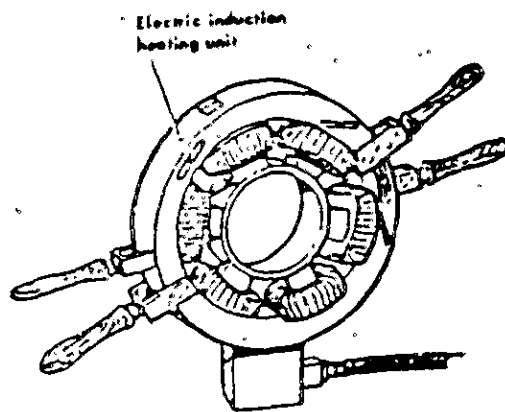
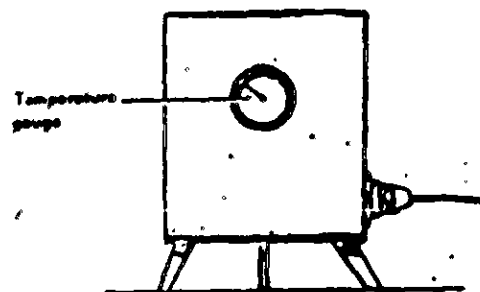
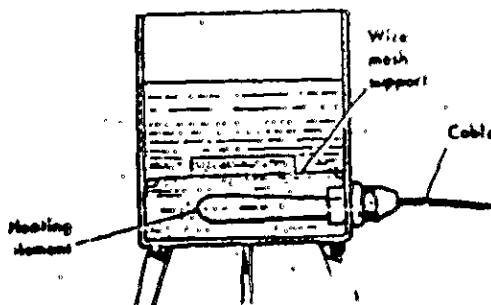


Fig. B

Fig. A

Fig. C



7. 今後の課題

5年間にわたる当センターに対する技術協力は、協力評価調査団により所期の技術協力の目標を達成していると判定され、予定通り来る6月28日を以て終結することになっているが、当国の工業化政策並びに工業技術の高変化に対応するために、当国政府は当センターに係る第2次プロジェクトとして日本政府に対して6月29日以降について新規の技術協力を要請している。

第2次プロジェクトは、第1次プロジェクトの発展的な継承事業であることに鑑み、当科における移行準備の動向などについて以下、参考までに認めるものである。

(1) 移行準備の取組み

科内に次の3つの委員会を設けて指導員全員が参画、共同して各々の委員会において具体的な問題点について検討を重ねている。

A 総括委員会

- (A) 移行基本構想
- (B) 職員研修及び配置計画
- (C) 訓練開始時期及び生徒募集方法
- (D) 入校資格、取得資格及び特典
- (E) 新訓練事業案内書及び校則

B 教科編成委員会

- (A) I T C訓練の教科編成
- (B) C N C訓練の教科編成
- (C) 教材作成及び整備
- (D) I T C訓練需要の調査
- (E) 交換授業、2交替制訓練計画

C 施設機材整備委員会

- (A) 施設増築計画
- (B) 機材配置計画
- (C) 追加機材整備計画
- (D) 追加電源計画
- (E) 機材移動計画

(2) 第2次プロジェクトの概要(機械科)

当科に関して設定されている訓練概要を第1次プロジェクトの場合と比較すると次の通りである。

表M-5 第2次プロジェクトの概要(機械科)

| 取 目 | 第2次プロジェクト | 第1次プロジェクト |
|---------|---|---|
| 1.訓練課程 | (1) メカトロニクス工学コース (2) CNC訓練コース | (1) 機械組立コース (2) 金型コース |
| 2.訓練生定員 | (1) メカトロニクス工学コース : 160名(1学年: 80名) (2) CNC訓練コース: 未定 (部外受講者) | (1) 機械組立コース: 80名 (2) 金型コース : 80名 計 160名 (1学年: 80名) |
| 3.現地指導員 | (1) メカトロニクス工学コース : 16名 (2) CNC訓練コース: 4名 計 20名 | (1) 機械組立コース: 4名 (2) 金型コース : 4名 (3) 共通1年コース: 8名 計 16名 |
| 4.派遣専門家 | (1) メカトロニクス工学コース : 未 定 (2) CNC訓練コース: 未定 計 未 定 | (1) 機械組立コース 1名 (2) 金型コース 1名 (3) 共通1年コース 1名 計 3名 |
| 5.追加機材 | (1) CNC工作機械 (シンガポール側整備) (2) 油圧、空圧制御実験機材 (3) 材料試験実習機材 | |
| 6.追加施設 | (1) CNCプログラミング室 (2) CNC工作実習場 (3) 油圧空圧実験室 (4) 材料試験室 | |

(3) メカトロ化とテクニシャン需要予測

エレクトロニクスの急速な普及に伴い、機械産業においても生産設備のメカトロニクス化が下記のように進行しており、このような生産現場における加工、組立、検査及び搬送の自動化、省力化技術の導入によって従来、技能者が担当していた業務は減少し、代ってこれ等の自動化、省力化機械装置を保守管理するテクニシャンの需要が今後増大するもの

と予測されている。

表M-6 生産設備のメカトロニクス化の動向

| (新しい生産設備) | (従来の生産設備) |
|----------------|-------------|
| (1) CNC工作機械 | (1) 非NC工作機械 |
| (2) 産業ロボット | (2) 取付具、治具 |
| (3) CNC測定機 | (3) 非NC測定器 |
| (4) 無人搬送車 | (4) 手動運搬車 |
| (5) 自動倉庫 | (5) 非自動倉庫 |
| (6) マイコン付自動組立機 | (6) 組立作業台 |
| (7) 自動製図機(CAD) | (7) 製図器 |

(4) メカトロ技術に関する教育訓練の現状

メカトロニクスという言葉は新しい専門用語であり、未だ統一的な定義はないようであるが、機械技術と電子技術の境界的な技術と称されるメカトロニクス技術に関する教育訓練については、この技術分野の最先端を歩む日本においても、目下、教育訓練機関においてコース開発の試行を開始した直後であり、体系化された定型的なものは暗中模索の状況にあるものと推察される。

(5) インダストリアルテクニシヤンの位置付け

機械産業における技術技能系の人的構成は、企業の規模等により多少の差異はあるが、概ね下表のような3つの階層に分類され、テクニシヤンは技術者と技能者の中間的階層にあって、第2次プロジェクトにおける訓練目標のインダストリアルテクニシヤンは、テクニシヤン階層を更に中分類した場合の下位のテクニシヤンとして位置付けられるものであり、その役割は技術者又はエンジニアリングテクニシヤンを補佐あるいは協働して、具体的な生産管理、生産設備の保守管理及び技能者の指導監督を行うものと当地では認識されている。

表M-7 インダストリアルテクニシヤンの位置付け

| 階層 | 主要業務 | 中分類階層 | 一般的学歴構成 |
|--------|--------------------------|----------------|---------|
| 技術者 | 製品の開発設計、 生産計画、工場管理 | 技術者 | 大学卒 |
| テクニシヤン | 生産管理、生産詳細計画 生産設備の保守管理 | エンジニアリングテクニシヤン | 高等専門学校卒 |
| | | インダストリアルテクニシヤン | 工業高校卒 |
| 技能者 | 生産現場作業 | 多能熟練工 | 職業訓練校卒 |
| | | 単能工 | 中学校卒 |