

NO. _____

マレーシア
電気メッキ・プレス・溶接センター
事前調査団報告書

昭和53年3月

国際協力事業団

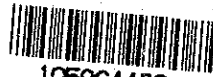
鉦 開 技
J R
78-51

3
RY

NO.

マレーシア
電気メッキ・プレス・溶接センター
事前調査団報告書

JICA LIBRARY



1059644[3]

昭和 53 年 3 月

国際協力事業団

鉦 開 技

J R

78-51

国際協力事業団

設立 年月	'84. 4. 25	113
登録No.	03971	66.6
		MIT

はじめに

マレーシア政府は1990年を目標年次とするNew Economic Policyを策定し、経済の多角化、とりわけ、製造業の発展を図っており、1968年にPioneer Industry Actを制定し、外資の導入に積極的に取り組み、工業団地を整備し、外国進出企業に対する各種インセンティブを附与しているが、これら進出企業に対し、技術的かつ経営的欠如から現地企業が安定した部品の供給ができないとして、この度、その技術指導について、わが国に対し部品工業に欠かせない電気メッキ・プレス・溶接センター（EPWDC）設立を強く要請してきた。

国際協力事業団は、日本政府の意向を受けて、佐山実工業技術院研究開発官を団長とする事前調査団を昭和53年2月にマレーシア国に派遣した。

同調査団は、マ国政府関係者、特に科学技術環境省（MSTE）、工業標準研究所（SIRIM）および経済企画庁（EPU）と本件プロジェクトの協力の可能性に協議すると共に、マ国内の工業団地にある主要企業および公共施設を視察し、その活動状況、技術的内容、また問題点などを見究め、本件協力の方針およびその内容を資するための調査を行なった。

本センターの設立は、従来の技術訓練センター設立と異なり、センター活動そのものが企業育成、すなわち地場産業である金属部品工業に対し、直接的に技術指導を行なうプロジェクトとして特異なものであり、本センター設立要請に、積極的に協力することは、有意義であると同時に、その成果が特に期待されるものである。

本報告書が、今後の本件センター設立の指標となることを願うと共に、本件調査団の派遣にご協力いただいた関係各機関、ならびに円滑な調査活動を進めるにあたって絶大なご協力を賜わった関係各位に、深甚の謝意を表するものである。

国際協力事業団

総裁 法眼 晋作

目 次

	ページ
1. 調査の目的	1
2. 調査団の構成	3
3. 調査日程	5
4. プロジェクトの概要	7
(1) 背景	7
(2) センターの目的および役割り	8
(3) センターの名称	10
(4) EPWDCの業務内容	10
(5) 事業実施計画	11
(6) EPWDCの機構	13
(7) EPWDCの建物	15
(8) EPWDCに設置される主要機器	15
5. 工場視察の概要	17
6. プロジェクト推進に当って留意すべき点（各調査団員の報告を中心に）	27
7. 今後のスケジュール	39
8. 参考資料（英文資料）	41
(1) Talking Paper	41
(2) Minutes	49
(3) SIRIM組織図	57
(4) EPWDC既存建物	59
(5) マレーシア側EPWDC既存建物改造（案）	61
(6) MSTEの組織図	63

1. 調査の目的

本プロジェクトについてのマレーシア政府からわが国に対する技術協力要請は昭和50年5月に寄せられ、その後、公式又は非公式折衝により、マレーシア貿易産業省連邦工業開発庁に所属するFIDAセンターとしてプロジェクト形成がなされてきた。

そして、昭和52年3月に、プロジェクト選定確認調査が実施された。その調査結果は、『「FIDAセンター」案件は、先方の準備体制も整っており、かつ、第三次マレーシア計画（1976～1980）におけるIndustrial Sectorの目玉プロジェクトの一つになっているので、日本側で推進体制を確立し、すみやかに事前調査団の派遣を行うことが必要である。』とされた。

上記、調査結果にもとづき、当事業団として事前調査団の派遣準備を進めていたところ、昭和52年8月頃から、本プロジェクトは、マレーシア科学技術環境省の標準工業研究所（Standard and Industrial Research Institute, 以下SIRIMと呼ぶ）に所属すべきだとの意見がマレーシア政府内に起り、マ政府内の調整が必要となった。

昭和52年12月22日の国家開発計画会議（NDPC）において、本プロジェクトは、SIRIMが所管することが決定された。

マレーシア政府の体制が固ったことにより本事前調査が実施されることとなったわけであるが、本調査の目的は次のとおりである。

- (i) プロジェクトの概念について双方の意見調査
- (ii) 今後の実施スケジュールの打ち合せ
- (iii) 実施計画策定のためのデータ収集

今回の調査では、わが国が本件プロジェクトを実施する場合の協力の内容・範囲を協議すると共に、協力条件についても協議し、わが国が本件プロジェクトを実施し得るか、その可能性を追求した。このため、調査団であらかじめ用意したTalking Paperに従って協議したが、マレーシア側は、ほぼ全面的にわが国に合意し、Minutes of Discussionの形でその内容を記録した。

2. 調査団の構成

佐山 実（団長：総括）

通商産業省工業技術院研究開発官

平田 勇（団員：中小工業，プレス金型・加工）

平田プレス工業㈱社長

服部 哲二（団員：溶接）

川崎重工業㈱溶接研究室研究員

野中 亮平（団員：電気メッキ）

F I D A（連邦工業開発庁）に派遣のC.P. 専門家

後藤 洋（団員：協力企画）

国際協力事業団，鉍工業開発協力部，鉍工業開発技術課員

※野中氏は，現地にて調査団に参加した。

3. 調査日程

一週間をSIRIMとの討議，他の一週間をマレーシアの機械金属工業の実態調査に当てることとし，15日間の日程を下記のとおり実施した。

- 2月20日(月) (東京～クアラランブール)
- 2月21日(火)
- 在マ日本大使館表敬
 - 科学技術環境省次官表敬
(SIRIM長官のほか財務省，経済企画庁，SIRIMのスタッフも同席し1時間半に及ぶミーティングとなる。)
 - EPU(経済企画庁)担当局長表敬
 - JICA事務所と野中専門家と打ち合せ。
 - SIRIM主催歓迎夕食会
(科学技術環境省次官ほかSIRIM主脳部，財務省，EPU，在マ日本大使館関係者が出席。)
- 2月22日(水)
- SIRIM(Chairman, ControllerほかStaffs)とプロジェクト案について打ち合せ。双方基本概念で同意。
 - SIRIMの活動内容説明
- 2月23日(木)
- SIRIMと打ち合せ
 - SIRIM予算説明
 - IDNISIR建物改造計画打ち合せ
 - その他計画案の細部打ち合せ
- 2月24日(金)
- SIRIMと打ち合せ
 - Minutes案の作成
 - (i) バックグラウンド
 - (ii) 目的
 - (iii) 建物，設備機器
 - (iv) 専門家スケジュール
 - (v) センター構成，人員
 - (vi) 上級職員の見学
 - (vii) その他
- 2月25日(土)
- SIRIMと打ち合せ
 - Minutes案の調整

- 在マ日本大使館へ報告
(クアラランブール～ペナン)
- 2月26日(日) 調査団内部打ち合せ、及び資料整理
- 2月27日(月) ○工場見学：
Intel, Penshin Components, Penang Umbrella Mfg.
Armstrong Cycle Parts の4社
- 2月28日(火) (ペナン～イボ)
○工場見学：-Perak Metal Industries, Asia Qngineering
Works の2社
(イボ～クアラランブール)
- 3月1日(水) ○MARA 職業訓練センター見学
○マレーシア工科大学機械工業科見学
○工場見学：-Chip Yew Machinery Plastic Mfg,
Solar Machinery Industries, の2社
- 3月2日(木) ○在マ日本大使館 報告
○SIRIMとMinuts 案打ち合せ
○工場見学：-Selangor Electroplating, NGAI Cheong
Metalworks の2社
- 3月3日(金) ○工場見学：-MATSUSHITA, OMRON, Malaya Zlectroplating
Borneo Motor Assembly, の4社
- 3月4日(土) ○SIRIMとMinuts 案の最終調整の後、サイン(SIRIM・財務省,
EPU, 在マ日本大使館, JICA事務所同席)
○SIRIM主催昼食会
○調査団主催夕食会
- 3月5日(日) ○野中専門家, JICA事務所長と打ち合せ, 資料整理
- 3月6日(月) (クアラランブール～東京)

4. プロジェクトの概要

(1) 背景

マレーシアは生産量世界一を誇る錫、ゴム、パームオイルをはじめ南方材など一次産品の豊かな国であり、これら一次産品のGNPに占める比率は約50%に達し、輸出の80%を占める。

しかし、マレーシア政府は1990年を目標年次とするNew Economic Policyと策定し、経済の多角化、とりわけ、製造業の発展を図ることとしている。

特に、製造業を1976年のGNPに占める15%の比率を1990年には30%に高める目標を掲げているのは、雇傭問題の解決に力を注いでいるからである。(現在の失業率の公式数値は7%だが非登録のものを加えると12%にもなろうとのこと。)

このため、マ政府は1968年にPioneer Industry Actを制定し、外資の導入に種極的に取組んでおり、その実施官庁であるFIDAは投資環境の整備や外国進出企業に対する各種のインセンティブ付与などを行っている。

わが国からも、家電、自動車、オートバイ、電子部品、繊維、石油化学製品、鉄鋼製品など製造業部門に150~160社が進出し、1976年には外国投資において1位になっており、マレーシア政府から高い評価を得ている。わが国に次ぐ投資国はシンガポール、アメリカ、西独、英国などである。

しかし、このマレーシアの製造業の置き所は、これら外国進出企業が生産する製品の殆んどが全ての部品が外国から輸入され、現地調達がなされないことである。

なお、マレーシアの製造業の成長率及びGNPに占める比率などの最近の傾向は次表のとおりである。

年	製造業出荷額 百万M\$	対前年成長率	GNP 百万M\$	対前年GNP 成長率	GNPに占める製造業 出荷額の比率
1970	1,307	-%	10,708	-%	12.2%
1971	1,436	9.9	11,589	7.0	12.4
1972	1,610	12.1	12,349	6.2	13.0
1973	1,904	18.3	13,867	11.9	13.7
1974	2,175	14.2	14,797	8.4	14.7
1975	2,195	1.0	15,315	2.2	14.3
1976	2,636	20.0	17,152	11.3	15.4

(2) センターの目的および役割

多くの発展途上国の工業化方式は、自動車や家電の組立工場のように、外資成は外資との提携による輸入部品のアッセンブルより出発し徐々に国産化を図って行くトップダウン方式である。

この方式は着手が容易なのに反し、裾野分野（工業の基礎分野）を拡大し、国産化率を高めることは容易でなく、多くの国は強引な国産化を図るための行政介入や法律制定の手段をとる場合が多い。

この場合は、完成した製品は粗悪品となるばかりでなく価格も高くなり国際競争力も悪くするケースが多く、真の工業発展に結びつかない国が多く見受けられる。

マレーシア政府も国産化率を高めるための行政指導を行っているが、あまり強制力のない柔軟な方式をとっている。それよりも、国産化率を高めるためには、まず、国内企業の技術レベルを向上させることが先決としている。

この技術レベルを向上させる方式として、職業訓練センターや工科系大学や専門学校を建設することが多いわけであるが、マレーシア政府は、もちろん、これらの技術教育施設の拡充に努力しているものの、これだけでは不十分として、工業化のため最も重要な裾野分野を形成する鋳鍛造、プレス、金型、メッキ、溶接部門の国内企業育成を目的とした“工業指導センター”の設立が必要と考え、鋳鍛造とプラスチック金型部門をUNIDOの協力で、また、鋁金プレスとその金型、溶接、電気メッキ部門をわが国の協力で実現すべく要請があったものである。

このわが国に協力要請のあった鋁金プレスとその金型、溶接、メッキ部の“工業指導センター”がEPWDCである。

わが国の各都道府県は、夫々、工業試験場や機械金属試験場を持ち、地場の中小企業の技術指導を行ない、わが国の中小企業（大企業の下請）の発展に大きな役割を担っている。わが国の地方自治体が持つこれら試験場の活動は、

巡回技術指導

依頼試験検査

依頼加工

機械貸与

技術相談

技術講習会

技能コンクール

であり、金型、プレス、溶接、メッキ部門だけでも千葉、神奈川、静岡など比較的大きな試験所では夫々時価換算で20～30億円規模の機材を持ち、非常に活発に活動している。

特に経営基盤の弱い中小企業では高度な試験検査機器や高度な金属加工機を持たないため、この地方自治体の試験所の施設を活用している。

EPWDCはこのわが国の地方自治体の試験場と同じような活動をするものである。

従来のJICAの“センター事業”は職訓センター的な技術を修得させるためのセンターが多く、そのため数多くの機器を設置し、多くの訓練生に機器の操作の仕方を習わせることを目的とするものであった。

今回のEPWDCの設備は中小企業の工具類、材料、半製品などの試験検査や、模範的な製品の試作加工を目的とする設備であるので、職訓センターの場合と異なり高度な精度を必要とする設備が必要となる。

特に、钣金プレスの金型製作は、強靱な特殊鋼に何千分一ミリという精度で複雑な形状をつくることから高度な各種の加工機を必要とする。

また、プレスについても、試作金型のためし打ちや絞りをを行うと同時に、少ない機器で多用途に使えるようなプレスを設置する必要がある。

試験検査機器も高度な精度を要するものでなければ意味がなく、溶接やメッキについてもマレーシアの中小企業の育成のため各種の用途に応えなければならない。

職訓センターの場合は特定のカリキュラムに合わせた機器でよいがEPWDCの場合は、広範な各種の技術に応じ、かつ、信頼される品質と精度を有する製品をつくり出すための加工機器や試験検査器でなければならない。

また、EPWDCは巡回技術指導や情報提供の事業を重視している。

マレーシアの中小企業は従来は修理市場への補修部品製作を主とするものであったが、最近になって先進工業国の進出企業から簡単な部品の受注を受けているものが出はじめている。しかし、金型、プレス、溶接、メッキとも少ない経験と勘に頼った低い技術であり、何んとか良い製品をつくらうとの意欲は旺盛であるものの、近代的な設備や技術の不足に如何んともしがたい面が多分に見受けられる。

従って、巡回指導や情報提供は極めて効果的である。これらの巡回指導や情報提供も画一的なものであってはならず中小企業の個々の工場や技術者に応じた適切なものを実施する必要がある。

以上のようにEPWDCは、マレーシアの機械金属工業を支える中小企業の育成を目的として、巡回技術指導、情報提供、試験検査、製品試作、講習会などを織り混ぜ、十分な調査に基づき最適な方策を講じつつ活動して行く必要がある。

同時に、わが国の技術協力期間終了後もEPWDCが十分に機能を継続できるようEPWDCのスタッフに対してon the jobトレーニングを行うと同時に、派遣専門家のカウンターパートをわが国において研修させる。

このように本プロジェクトはマレーシアの機械金属工業の技術レベルを向上させ、先進工業国からマレーシアに進出している現地工場への部品供給が可能となるようマレーシアの中小機械金属工業を育成し、マレーシア経済の発展に寄与することを目的とする。

なこのマレーシアの機械金属工業の育成のために、既にUNIDO/UNDP援助によるMIDCOM (Metal Industries Development Center of Malaysia) が553万M\$(1975年調印)の予算で一部スタートしている。

このMIDCOMも1977年4月4日にFIDAからSIRIMに移管されたものであるが、このUNIDOプロジェクトを担当するインド政府とマレーシア政府の間で未だ細目が定められず、チーフアドバイザー1人が来て旧NISIR建物のうち一棟を使って計画を行っているものの未だ進展していない。

しかし、このMIDCOMが鋳物とプラスチック金型の技術開発センターとして機能することになっているので、本プロジェクトは、電気メッキ、金属プレス、プレス金型、溶接の4部門の技術開発センターとして機能することになる。

(3) センターの名称

今回の事前調査団とSIRIMの間で、センターの名称をElectroplating, Presswork, Welding Development Centerとすることで合意し、EPWDCと呼ぶことにした。これは、金属部品工業に電気メッキ、プレス、溶接の各分野が欠かせないことを象徴するためである。

(4) EPWDCの業務内容

マレーシアの機械金属加工業のうち、電気メッキ、金属プレス、プレス金型、溶接の4部門について次に述べる5業務を実施することで事前調査団とSIRIMの間で同意された。

a. 巡回指導

マレーシア全土の中小工場を巡回訪問し技術、安全、公害、品質管理、材料の選定などの技術指導を行う。

この巡回指導は初年度において特に重点がおかれ、巡回指導に併せてマレーシア機械金属加工業の実態調査を行ないEPWDCの2年目以降の活動の指針を得ると同時に、EPWDCの活動のPRを兼ねることになる。

b. 試験、検査

この試験、検査は、巡回指導に携行する試験、検査機器による現場試験検査とEPWDCに設置される機器による試験検査の二つに分かれる。

マレーシア中小企業製品の品質の確認、技術の向上、品質管理に試験、検査が不可欠

であるが、試験検査機器が高価なものであるだけに中小企業にこれら機器を備える財政的余裕はなく、また、公的試験検査機関も皆無と云ってよい状況である。

ちなみに、日本の場合、都道府県の公的試験検査機関が中小企業に十分に利用され、中小企業製品の品質向上に大きな役割を果たしている。

EPWDCの試験検査機能が十分に利用されマレーシア中小企業製品の品質が向上し、その品質が保証されるようになるとマレーシアに進出している先進工業国の現地工場の部品をマレーシア中小企業が供給することも可能となろう。

c. 情報提供

新技術、新機種を紹介、安全、公害、品質管理、材料の選定などの情報を出版物、カタログ、映画、スライド、ビデオなどを通じて紹介し、マレーシア中小企業の近代化に役立てる。

d. 製品試作

マレーシア中小企業に対して適当な製品を発掘し EPWDC で試作加工すると同時に、EPWDC スタッフの技術訓練や EPWDC 内で行う講習会などに役立てる。

e. EPWDC スタッフの養成

将来の技術指導員として EPWDC スタッフが十分に機能するよう、上記の巡回指導、試験検査、情報提供、製品試作を通じ EPWDC スタッフの訓練を行う。

同時に、派遣専門家のカウンターパート、(派遣専門家1人につき大卒カウンターパート3名がつく。)を各分野毎に日本で研修する。なお、SIRIMでは情報提供関係のカウンターパートの日本研修も希望している。

f. その他

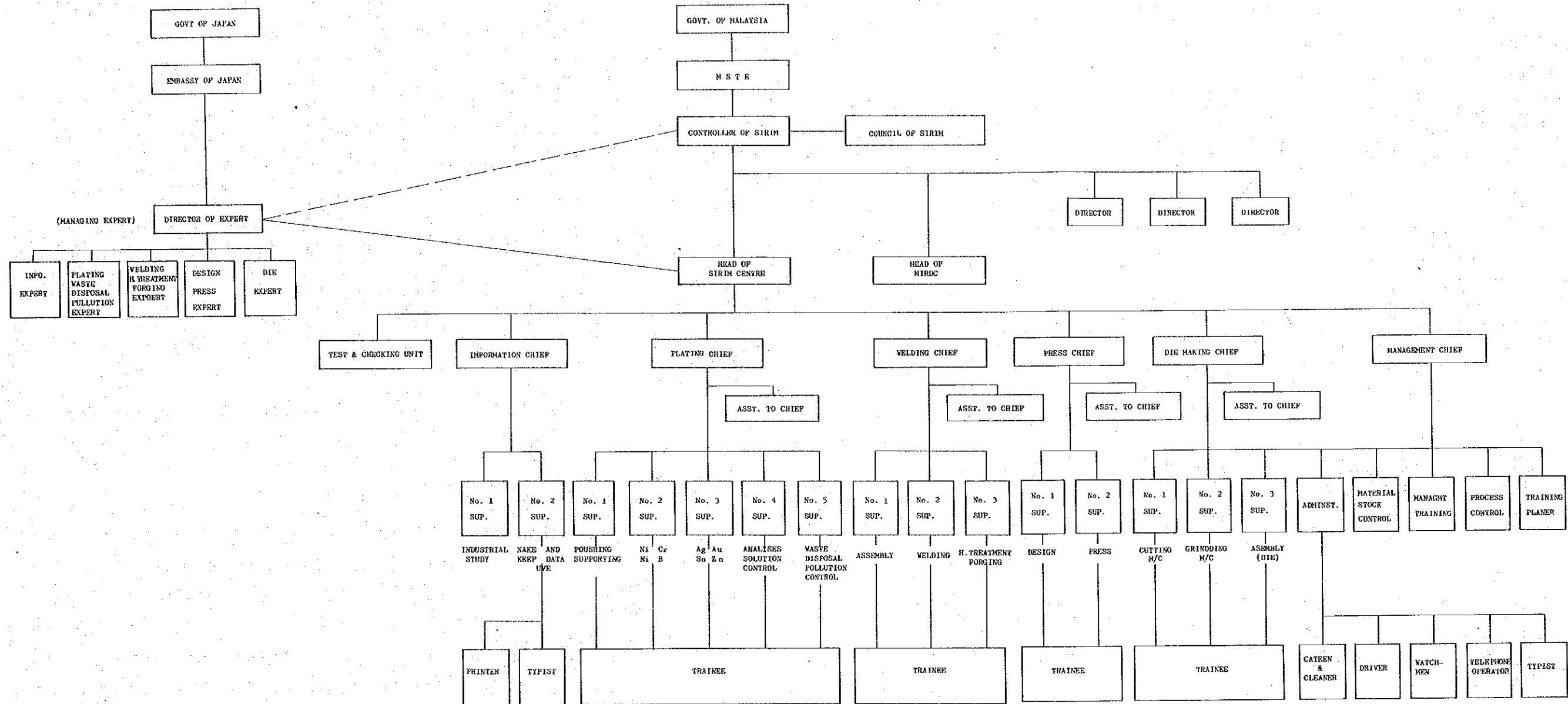
適宜、各地で講習会や講演会を開催する。この講習会や講演会にはマレーシアに進出している企業などから外部講師を導入するほか、特に、日本から短期専門家派遣を行ない特定技術や新技術に関する特別講習や講演を行うこととする。

(5) 事業実施計画

事業実施計画は EPWDC のスタッフの養成、諸設備の整備状況を勘案し、かつ、最も効率的な運営を図ることとし、事前調査団から SIRIM に対し、下表のような準備期、基礎確立期、開発期、自己確立期を設け、各期に目標を設定することを提案し同意された。

	Preparation	Basic-establishment	Development	Self-reliance
	1	2	3	4
Consulting Service	<ul style="list-style-type: none"> (1) study on management status of local industries (2) consulting on technology (3) consulting service on management (4) making schedule in each phase 	<ul style="list-style-type: none"> (1) consulting service on management (2) consulting on technology (3) technical training (4) lecture and seminar 	<ul style="list-style-type: none"> (1) consulting service on management (2) consulting on technology (3) lecture and seminar 	
Testing & Checking	<ul style="list-style-type: none"> (1) study items and their quality of local products (2) simple test and checking (3) study on the level of technology (4) study on material 	<ul style="list-style-type: none"> (1) testing & inspecting products requested by local industries (2) equipment training and leasing (3) lecture and seminar 	<ul style="list-style-type: none"> (1) testing & inspecting products requested by local industries (2) equipment training and leasing (3) lecture and seminar (4) experimental production (5) technical competition 	
Information Service	<ul style="list-style-type: none"> (1) study on necessary information (2) collection of data and information 	<ul style="list-style-type: none"> (1) facility of library (2) filming service (3) information service 	<ul style="list-style-type: none"> (1) facility of library (2) filming service (3) information service 	
Manpower Training	<ul style="list-style-type: none"> (1) Survey on technical level (2) making curriculum (3) making test and pamphlet (4) studying in Japan 	<ul style="list-style-type: none"> (1) training on technology of test & checking (2) training on technology of management (3) technical guidance (4) lecture and seminar (5) studying in Japan 	<ul style="list-style-type: none"> (1) training on technology of test & checking (2) training on technology of management (3) training on Technology (4) lecture and seminar 	

(6) EPWDC の機構



ORGANISATION OF SIRIM CENTRE

DATE: 13.2/78

SHEET: 9/10

ATTACHED PAPER 3.2

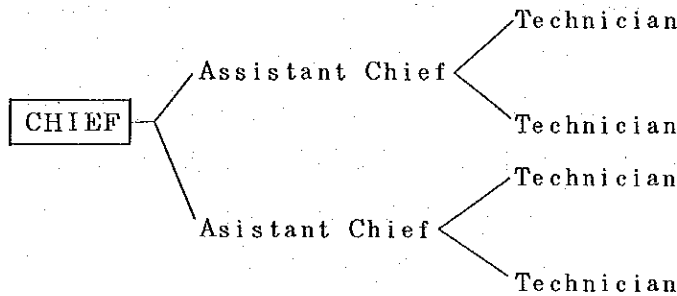
SIRIM. CH. 313/78

なお各ケースの下には少くとも次のようなスタッフがつくこととした。

MANAGEMENT CHIEF — Assistant Chief — 7～8名のスタッフ
CHIEF OF MANAGEMENT (速記1名、タイピスト2名を含む)

INFORMATION CHIEF — Assistant Chief — 3名程度のスタッフ
CHIEF OF INFORMATION

電気メッキ、溶接、プレス、金型の4部とも次のようになる。



上記の Assistant Chief 以上が大学卒の資格をもつものであり、Technician は高校卒で、職業訓練所の修了者程度を考えている。

(7) EPWDCの建物

首都クアラランプールから西方 約30 Kmにある Shah Alam工業団地内にある旧NIS-IRの建物(別添)を改造しEPWDCとすることでSIRIMと事前調査団の間で同意し、この改造計画については昭和53年5月にSIRIMより要請され派遣される予定の短期専門家によって検討される。

この旧NISIRの建物は2棟平行建屋を1単位とした建物が3単位あり、入口から向って最左側の建物をUNIDOプロジェクトのMIDCOMが使用し、中央と最右側の建物をEPWDCが使用することになっている。

なお、マ側が本件調査団に提示した本件センターのための既存建物改造案は、別添参考資料のとおりである。

(8) EPWDCに設置される機器

今回の事前調査団の派遣に対し、SIRIM側は莫大な機器リストを作成し待期していた。しかし、事前調査団はマレーシア工業の実態、SIRIMの既存の機器の把握の後、EPWDCの機器を決定すべきであるとし、SIRIMが用意した機器リストについては受取っただけ

で議論をしていない。一方、事前調査団も機器リストを用意していたが先方への提示は行っていない。

これら EPWDC に設置される機器については今回の SIRIM 側が提出した機器リスト、事前調査団が用意した機器リストを検討した結果、事前調査団の各専門家がマレーシアの中小機械金属工業の実態を把握した結果の総合的判断により、次回に予定されている短期専門家の派遣、惑いは実施協議チーム派遣時に JICA 案を作成し先方に提示することとした。

なお、供与機器の金額について、SIRIM 側は、昭和 52 年 3 月に派遣されたプロジェクト選定確定調査団 (Identification Mission) が FIDA との打ち合わせの際、FIDA より日本側に要請した 2 百万 M \$ について、最近のインフレ、円の切上げを考慮し、また EPWDC の充実のため増額を強く要請している。

なお、今回の事前調査団々員の現地調査に基づく意見を総合すると、概算で次のようになる。これらの内容および金額については短期専門家派遣までに調整を行う必要がある。

(項 目)	(FOB 価格)
a. 試験検査装置	約 1 0 0 百万円
b. メッキ関係装置	〃 8 5 〃
c. 金属加工機類 (主として金型用)	〃 1 7 0 〃
d. 溶接機関係	〃 3 0 〃
e. プレス機器関係	〃 1 0 0 〃
f. 熱処理関係	〃 3 0 〃
g. 巡回指導及び情報提供用機器	〃 2 0 〃
計	約 5 3 5 百万円

上記のほか、マレーシアの事情から、センターの運営をスムーズに行なわせるため、初期の材料として次のような資材の用意を行う必要がある。

- a. 金型材料
- b. プレス、溶接実験用鉄板類 (各種厚板)
- c. 溶接棒
- d. X 線フィルム、現像液
- e. メッキ用など各種薬品
- f. 安全帽、安全靴など備品類

5. 工場視察の概要

1. 2月27日(月) 9:00~10:30

Intel (米系電子部品企業)

製品 ICの組立

<寸評>

- ① 大部分の部品は米国から輸入
- ② 現地組立
- ③ 大量に女子従業員を雇っているが、技術的に特に問題なし。
(女子従業員給与 5M\$/日)
- ④ Intel 技師の希望としては、アルミとステンレス薄板の溶接をやりたいとのこと。
- ⑤ EPWDCの設立と活動には相当の関心を示したが、EPWDCの活動はIntelのような企業は対象とする必要はないと考えられる。
- ⑥ プレス部品は全て米国より輸入。

2. 2月27日(日) 10:30~12:00

Penshin Components

製品 電気抵抗及びスピーカー部品

<寸評>

- ① 溶接はパーカッション溶接で東京Weld製
- ② 電気抵抗の輸出先は西独, フランスで, 品質管理は5%抜き取り検査で行っている。
- ③ 技師4人, 従業員4~50人程度
- ④ 電圧ドロップは15%で困っている由
- ⑤ ラジオ, テレビ用スピーカーの組立てを行なっているが, スピーカーフレームの PressworkとElectroplatingを工場拡張して行ないたい由
- ⑥ スピーカーは日本のアイシンと技術提携している。
- ⑦ EPWDCの活動に大きな期待を寄せている。

3. 2月27日(月) 14:00~15:30

Penang Umbrella Mfg

製品 折たゝみ傘の骨組

<寸評>

- ① 材料は台湾, 日本から輸入

- ② 資本は香港資本
- ③ 製品はシンガポールで布張りしてヨーロッパに輸出
- ④ 常雇16人, 日雇44人
- ⑤ 月間10,000ダースの生産規模(現在6,000~8,000ダース/月)
- ⑥ メッキ排水処理なし, 海へ放水
- ⑦ メッキに一部不良品あり, その改良の技術相談を受ける。
- ⑧ プレスを使用しているがアッセンブリのみに使用, プレス部品は全部輸入にたよっている。将来プレスで部品製作を考えたいとの事。
- ⑨ アッセンブリ金型のメンテナンス程度は出来る。

4. 2月27日 15:30~17:00

Armstrong Cycle Parts

製 品 オートバイと自転車のスポーク, Break Cableの製作
(ホンダ)

<寸 評>

- ① 日本, 米国からの金型輸入が高くつくから, スエーデンの金型の製作を開始。但し熱処理はクアランプールの専門メーカーに依頼しているが, クラックが入って帰ってくるので悩んでいる。
- ② 金型材料はASSAB(スウェーデン)である。金型材料の入手が問題。
- ③ ホンダより指導技師が来ている。
- ④ メッキの排水処理設備はある。
- ⑤ メッキ液の分析をEPWDCに期待している。
- ⑥ 品質管理は問題なし。

5. 2月28日(火) 9:00~10:30

Asia Engineering Works

製 品 鉄鋼構造物(Prai Power Stationの鉄構造物)

<寸 評>

- ① 日立造船と技術提携を行っている。
- ② 缶詰工場用のボイラー($300\text{ lb/inch}^2 = 21\text{ Kg/cm}^2$)もつくっている。
- ③ 同様企業(低圧ボイラー)がマレーシアには現在11企業あり, 競争ははげしいとのこと。
- ④ 適用溶接法は手溶接, 炭酸ガス溶接, サブマージアーク溶接を使用。ガス切断も行う

ている。

- ⑤ 技師6人, 従業員50人程度

Skilled Welder 30M\$/日, 定着率悪し。

- ⑥ 溶接レベルは, ステンレスはまだ出来ない。素材は日本から全て輸入している。

6. 2月28日(火) 10:30~12:00

Perak Metal Industries

製品 鋳

<寸評>

- ① ダイキャストイング, 金型製作, プレス, 溶接, メッキの全工程を持っている。
- ② 金型材料はASSAB, 焼入れはクアランブールの専門メーカーに依頼しているが, フラックが入って帰ってくる。
- ③ 素材は日本, 台湾, オーストラリアから輸入。
- ④ プレス関係は台湾製プレスで70tプレス~30tプレス約10台全部が単発加工方式, 製品取入取出しはピンセット(大)を使用し, 安全面はてっぺいしている。作業性は日本レベルの1/3程度。20mmφ深さ30m/mのシボリ技術あり。
- ⑤ ダイキャストイング及プレス金型の内作技術は比較的レベルは高いが上記②の問題点に検討を要する。

7. 3月1日(水) 8:30~10:30

Institut Kemahiran MARA (クアランブール職業訓練センター)

- (1) 所長

MARAは公共企業者(Min Public Enterprise)に属し, 全国に8ヶ所あり。

- (2) K.LのMARAは9部制

Fonudry, Electronics, Air Conditioning, Electric, General, Mechanics,
Welding, Sheet Metal, Machining, Mechanical Draghting,

- (3) 2年で修了。4学期制で3学期までが内部で訓練, 1学期は外部実習。

- (4) 対象年齢は17才~25才で入所試験はむつかしい。

- (5) 修了者にはCertification (N.I.T.T.C.B)を出す。

N.I.T.T.C.B = National Industrial Training & Trade Certification
Bord.

- (6) 入所者は試験により適正度を判断して, 各部に分ける。

- (7) 溶接訓練設備はあるが, 溶接後の性能検査設備はない。

- (8) 種々の高級な設備が各国の協力で設置されているが、有効に利用しているとはいえない。
- (9) 鋳物部門に青年協力隊の金森氏が駐在している。
- (10) 将来、木型製造も可能にしたいとの事。

8. 3月1日(水) 10:30~12:00

University of Technology Malaysia Faculty of Mechanical Engineering

- (1) 機械工学部長から概要説明

学部

Civil Engineering

Mechanical Engineering

Electrical Engineering

Architecture

Surveying

Science Studies (Center)

Humanities Studies (Center)

Diploma Course 3年

Degree Course 5年 (25人×5組×5年)

- (2) Staffの教育

現在 staff 57人のうち、30人が海外留学。

- (3) 学生数 550人 (機械工学科のみ)

<寸評>

- ① 多くの設備があるが殆んど使われていない。
- ② 日本人の専門家、都築氏が電子工学科の講師として活躍している。同氏はEPWDCの活動に協力的である。
- ③ EPWDCへの日本専門家もこの大学との関係を密にする必要がある。
- ④ 古い設備を大切に使用しているが、そのため新規設備をおくスペースがなくなりつつある。

9. 3月1日(水) 14:00~15:30

Chip Yew Machinery Plastic Mfg

製品 自動車, オートバイのマフラーの製作

自動車プラスチック部品の成形(ウインカー, ストップライト)

<寸評>

- ① 25年の社歴, 62 workers
- ② 250t油圧プレスでマフラー本体シボリ加工, 自動でない割には良くやっている。
- ③ 溶接が問題。TIGが必要である。
- ④ 金型工は6人おり, 2人がプラスチック金型, 4人がプレス金型を製作。
- ⑤ マフラーの合わせはシーム溶接しているが, ギャップがあるとCO2で手直している。
(TIG使用がBetter)
- ⑥ 品質管理は全くと言ってよい程行っていない。(目視のみ)
- ⑦ 溶接用治具なし。
- ⑧ ベンダーカーリングマシン, プレス溶接, 金型設備, インデクション等を利用して
の開発技術力はあるが, 生産技術と工程中の品質管理はまったく弱体である。
- ⑨ 品質確認する器機がない。
- ⑩ プラスチックの加工賃が非常に安くてこまるとの事。

10. 3月1日(水) 16:00~17:30

Solar Machinery Industry

製品 プラスチック金型

<寸評>

- ① プラスチック金型専門メーカーである。
- ② スイス製, 放電加工機2台を持つ。
- ③ 木型づくりからやっている。
- ④ プレス金型の注文もあるが, 材料の入手と熱処理が問題とのこと。
- ⑤ 材料に関するinformationが必要である。
- ⑥ 従業員は20人程度
- ⑦ よい機械を購入してもメンテナンスができにくいいため, 十分な能力を発揮させられない。
- ⑧ プラスチック金型にメッキしたいがメッキするところがない。
- ⑨ マレーシア製金型は安いと思うが, 輸出商社がないので輸出できないでいる。
- ⑩ 直接工は全員男子しか雇わない。

- ⑩ 工作機械の軸が折れたため、手直し溶接を行っていたが、全くといっていい程溶接の知識はない。(溶接方向、方法、材料の知識ともなし)

11. 3月2日(木) 9:30~11:00

Selangor Electro Plating

製品 金属メッキ

<寸評>

- ① 金属メッキの専門メーカーで、大物も行っている。
- ② 現在はパッチスタイルだが、近く自動化ラインをもつ計画あり。
- ③ 小さいLaboを持ち分析を行っている。
- ④ 従業員20人程度。
- ⑤ 品質管理が問題。しかし、マレーシアでは第1が価格であり、次いで品質とのこと。
- ⑥ 技術的問題は現在何もなく、どんなものでもできると思っているとのこと。
- ⑦ 仕事は能率給で行なわせている。(特にケンマについて)
- ⑧ ワーカーの定着率が悪いので、その対策が必要だと考えている。

12. 3月2日(木) 11:00~12:00

NGAI CHEONG METAL WORKS

製品 ナショナル クーラーの部品

<寸評>

- ① 従業員10人程度
- ② 金型自製
- ③ プレス及び工作機は中国製
- ④ 素材はナショナル供給
- ⑤ 溶接はこの国にはめずらしく治具を使ってやっていた。
- ⑥ 作業教育は他社の中では一番良い。全員運動靴とスラックスを着用し、作業態度もきびきびしていた。
- ⑦ プレスはとび込みクラッチ全機で100本 55本~30本 5台使用、安全面はピンセット式工具を使用させている。
- ⑧ 金型の内作設備は悪くはない。金型やき入れは電気ろを使用。
- ⑨ プレスの生産性は少量生産だが日本の1/3程度。

13. 3月2日(木) 15:30~17:00

UNION ENGINEERING WORKS

製 品 ナショナルのプラスチック金型, プレス金型

<寸 評>

- ① 35 t 油圧プレス(日本製) 40 t プレス(中国製)
工作機械の大部分は中国製。
- ② プレス金型では冷蔵庫の角金具の金型をつくり試作。しぼりじわが出来, その解決方法の相談を受ける。
- ③ プラスチック金型では
冷蔵庫の水盤(45 cm×45 cm)で約70万円(試作期間2ヶ月)
扇風機の台 150万円(# 3ヶ月)
テレビブラウン管フレーム 150万円(# 3ヶ月)
- ④ プラスチック金型は松下から製品図面を受け製作
- ⑤ 社歴 9年
- ⑥ プラスチック金型のコスト競争はかなりきびしいが技術的にはかなり複雑な金型の製作も可能だが, 生産性の高い金型製作については実績なし。

14. 3月3日(金) 9:00~10:30

MATSUSHITA INDUSTRIAL CORP

製 品 ウインド型クーラー(10万台/年)

<寸 評>

- ① フリーゾーンに属し, Export Oriented Company の適用を受け, 90%を80ヶ国に輸出, 50機種。
- ② 生産開始 1973.5.
- ③ 内製化を進めており, 内製率80%(材料は50%)
- ④ シンガポールからの輸入品
サーモスタット(GE), 鋼管(神戸製鋼)
電線(住友電工), 鋳物
- ⑤ 現地部品の使用規制はないが, 政府は80%を目標とせよといっている。ボルト, ナット類は使えない。
- ⑥ 内製化を進めるには日本から技師を呼ぶ必要があるが, VISAがおりない。(マレーシア政府の矛盾)
- ⑦ マレーシア下請, 企業の強化が必要。しかし, 現在, 6人の技師と2人の管理部門の

計8人の日本人では下請育成まで手がまわらない。

EPWDCとは協力してやって行きたい。

⑧ プレス

油圧 300t, 250t, 200t

メカ 250t, 200t, 50t

⑨ 資本金 15億円 (投資額30億円) 従業員630名 年商 60~70億

⑩ 給電についてはフリーゾーンの工場地帯で優先されているため、あまり問題ではないが、それでも、月1回停電、電圧降下も最大5%程度はある。

⑪ 溶接は自動CO₂(横向)、自動TIG(立向)、スポット、ろう付(銀ろう)などを行なっている。

⑫ 現地従業員平均給与 250M\$/month

⑬ 毎年技術訓練のため、10人程度を日本に派遣

15. 3月3日(金) 11:00~12:30

ASSEMBLY SERVICES
(Borneo Motor Assemblies Sdn. Bhd)

製 品 乗用車トラック組立

<寸 評>

① トヨタ, ベンツ, GMなど10社30車種ぐらいを組立てている。

② 年間 18,000台, 市場シェア40%(乗用車は18~20%)

③ 従業員 1,600人, 2 shift

④ 1968年5月 製作開始

⑤ 他にマレーシアの自動車組立企業3社より

⑥ マフラーだけを自家製作

⑦ モデルチェンジのときだけ提携企業が技術指導に来るとのこと。

⑧ 従業員のトレーニングは on the job でやっている。

⑨ プレス能力がないため、プレス可能部品でもガス切断を併用している。

16. 3月3日(金) 14:30~16:00

OMRON MARAYSIA Sdn. Bhd C

製 品 リレー, マイクロスイッチ

<寸 評>

① OMRON月間300万箇の生産を日本で200万ヶ, マレーシアで100万ヶを分担して生

産している。

- ② マレーシアの低賃金をうまく利用している。

女子従業員 150M\$/月の給与

- ③ 従業員数は540~550人で大部分が若い女の子で、うち70%はマレー人を採用している。

女子従業員の場合は、中国系とマレー系で能率の差はないとのこと。作業効率は日本の職工と変わらない。

- ④ トレーニングはOn the jobで行っており、Mannualを指導者用と職工用の2通りついている。

- ⑤ 現地調査はパッキング、溶剤、接着剤程度である。

- ⑥ プラスチック成形と金型修理を行っている。

- ⑦ 自動化は生産量に合わせてやるべきであり、現在では考えていない。

17. 3月3日(金) 16:30~17:00

Malaya Electroplating

製品 メッキ

<寸評>

- ① 主として修理市場の修理部品のメッキが多い。

- ② 従業員 10人 人手不足でOVER TIMEが多い。

- ③ 比較的大型のメッキ槽(ニッケル、クロム)を持ち、バンパーのような大物のメッキを行っている。

- ④ 技術的に良いもの(3層メッキなど)をやろうと思っても、製品価格が高くなり、需要がなくなるのでやれない。

6. プロジェクト推進に当って留意すべき点

マレーシアの政治、宗教、人種問題については一切関知しない方がより賢明であろうし、内政干渉になるので、その真については、あまり語りたくはないが、本計画の推進にあたり次の点を忘れてはならないのであえて最初に付言しておこう。

日本進出企業のジョイントオーナーや現地中小企のオーナーにしても華僑が大勢をしめている。マレーシアも華僑により経済界を圧倒的に支配されつつある現実を無視出来ない問題がある。したがって華僑と云う人種を充分理解した上で処す事が最も賢明であろう。それとイギリスの永い植民地政策が歴史と共に生きていて政治行政教育等のあらゆる面に浸透していることも見逃してはならないことである。技術的に今後のプロジェクトを進めて行く上で、最も重要な問題の一つはイギリス規格と云う最も弊害となる事項である。現実問題として溶接訓練所の指導責任者(日本人)は、「日本国よりセンターに提供された設備の重要な個所はすべてイギリス規格に取りかえられ無残にも日本規格は柵に眠らせてられている。したがってその分野は総てイギリス規格を購入しているのが現実だ」と言っている。現在日本進出企業の進出シェアは他国よりも大きい位置をしめている事だし今後の援助計画もかなり相手国に影響力を与える事になるだろう。したがって官民一体となって派遣されるメンバーが強力に個々の分野で最大限の努力をしマレーシアと日本の有益な方向への足掛りをつくり上げて行く必要性を感じる。

日本進出企業の経営者の大勢の声はマレーシアへの援助の動向についてかなり神経を立てて居る事も注目しなければならない問題である。かってマレーシア政府が国家機関で生産手段の設置の動きもあって進出企業にかなりの圧力もあった様であり、援助が引続き従来の延長で生産手段をもつ強力なプロジェクトに発展するのではないかと不安視している。そこで進出企業に脅威になる様な援助にならないように配慮する必要がある。

次に労働安全の問題である。

プレス技術により日本経済が飛躍的に発展をとげ、同時にプレス産業界も成長したが、その一方年間を通じ7,000件と云う大きな労働災害がいぜんとして跡を絶たないことがある。そういった労働災害をいかに無くすし安全な作業環境を作るかがプレス業界としての大テーマである。これを無視してプレス技術はかたれない事を忘れてはならない重要な事項である。したがって今回の援助計画にあたっては、特に安全面に留意した設備機械の選定と強力な安全指導を推進する必要がある。特にマレーシア政府の関係機関にも労働災害の多発するのがプレス産業である事を充分認識させる必要がある。

1. プレス加工およびプレス金型

(1) プレス業界の現状と問題点

マレーシアにおけるプレス中小企業は約185社程度と云はれている。企業規模も零細な個人企業が多い。その中で比較的中堅企業を視察した。プレス機は台湾と中国製が多くコストは日本製の半額程度との事。クラッチ機構はピンクラッチと中国式ローリングクラッチ方式で足踏みスイッチ式、汎用プレス使用が大勢を占め自動プレスはまったく見当たらなかった。作業者は主として女性が多く雇用されている。製品の取り入れ取り出しは大きなピンセット式機具を使用し安全面に充分配慮し作業をしている。安全意識は思ったより高いが小企業についての視察が出来なかったので安全面については断定出来ない。

マレーシアの経済情勢からしてマーケットは非常にとぼしい。生産ロットも多種小量生産であるため企業として非常に経営努力している事が感じられる。

プレス加工については、技術的にはまだまだ一考を要する問題が多い。要因としては技術がとぼしい事と仕事量のとぼしい事である。しかし彼等なりに考えマーケットと企業の実態にあった投資を地味に進めており、また真剣に仕事に取り組んでいる。問題意識をかなりもっていて我々に謙虚に質問をしてきた。製品そのものの加工技術は初歩的なものが多い。

一方商人意識の高い華僑経営者の企業は、アッセンブリ業者が多く最終商品を作るための開発意欲が非常にあるが基本的な技術に乏しいこともあってほとんどプレス加工部品は台湾や日本から購入している。

安い台湾商品が大量に入ってきており市場でのコスト競争にたえず悩まされているとの事、それによって必然的に品質の向上が図れないでいる。

松下電気の下請でやはり華僑オーナー従業員約20名程度の企業では、プレス加工を主流とし、金型を内作したして溶接までの規模で、下請け企業に徹しての経営をしていた。この企業は比較的プレス技術が高く、作業環境が整備され、作業員全員スラックスをはき、運動靴をはいていて生産工場らしい雰囲気であった。プレス作業員は女性が多く、安全面も同じ様な、ピンセット式を使用していた。プレス機械は中国製ローリングクラッチ式、足踏みスイッチであり安全機は使用せず、したがって生産性はやはり底い、品質確認検査機器等は見あたらなかった。金型設備は一応揃っているが新しい機構のものはないが、金型の電気炉を保有していた。おそらく松下電気の技術指導を受けているにちがいない。視察した中で他社のどこよりも優位性を発揮している企業であった。

当然その企業の技術レベルは将来急速に高まるであろうし、発展は間違いなくするであろう。プレス技術と云うものは良き技術指導者と恵まれた仕事量と云う題材を得て、

そこに経験の積み重ねが出来れば必然的に技術が安定していくはずである。

(2) 品質管理の現状と問題点

総体的に現地企業は品質管理を十分していなかった。もちろん寸法検査機具すら見られなかった。品質管理の重要性を理解していても経済事情でなかなか踏み切れないのか又管理手法がわからないのかその点について確認出来なかったがおそらく商人意識の強い華僑オーナーはかなり原価意識が先行しているため直接利益を生まない品質管理に掛ける費用支出に決心がつかないと思はれる。

日本進出企業とか日本企業と技術提携企業は問題がない。

(3) プレス金型企業の現状と問題点

金型企業の大勢はプラスチック金型専門企業で占め、企業規模は零細で個人企業がほとんど約40社程度比較的技術的にも高い、プレス金型専門企業は数社にすぎない。プレス金型専門企業は時間の関係で視察出来なかったが、プレス企業はほとんど金型を内製化していた。一応の金型機械設備を保有し内製技術も比較的高いが精度を要求されるものとか複雑な機構を必要とされると現状の技術では無理の様だ。又生産性の高い金型とか絞り技術を必要とする金型等はほとんど見られなかった。金型材の入手が1本調子でスウェーデン鋼のASSAB社の型材しか使用していない(日本においてはスウェーデン鋼のASSAB材は販売代理店が熱処理をするシステムで熱処理条件は外部秘のため一搬に知らされていない)。しかし、日本製金型材の方が昨今非常に進歩をとげているため加工し易く熱処理条件について仕様書に明示されているため日本では、一般的に金型の熱処理の内製化が非常に進歩している。現地での金型熱処理はすべて熱処理専門業者に依頼している。その専門業者はクアランループに1社しかないため地方企業者は遠距離をいとわずそこへ依頼している。しかし現実問題として依頼した製品に焼割れが入り不良品となって来る。したがって金型企業はその問題で大変こまっているが、現状では取引せざるを得ない状態との事。熱処理専門業者の技術がまったく粗末なもので、品質管理不在と云える。現地の技術者がこの問題を我々に一刻も早く解決してほしいと熱望していた。

(4) 素材の現状と問題点

プレス加工の平板材はほとんど日本よりの輸入でパイプ材は現地調達が可能(特種材は別)である。金型材はスウェーデンのASSAB社からのもので1社独占状態と云ってもよい、又溶接材も輸入に頼っている。したがって問題は、素材に対する知識が一般的に知られていないことである。塑性加工の分野では素材の特性を知る事が一番重要な鍵である。そしてその特性に応じた最も効果のある条件で加工、及び熱処理を行なうのが必要である。彼等は材料であれば全部同一材料と思い、同一条件での加工し

か知らない。目で確認出来る表面だけの知識のみの企業が一般に多く見られた。前述した金型材に焼割れが入ってしまう問題があったが、素材の購入時にその素材の履歴が不明確になったものを購しているか、加工業者が履歴を明確にしないで熱処理屋へ依頼して不具合を生じたとも推察する。

通常、日本の金型製作に必要な素材はすべて種類別に色塗りをし色別在庫管理をして素材の混入を防止している。現地企業では素材の在庫管理に以上の様な管理の配慮がなされていない。

2. 溶接（溶接の現状とその問題点）

(1) 保有設備の現状と問題点

現在マレーシア国内に保有されている設備としては以下にあげるようなものである。

- ① ガス溶接切断機（手、半自動及び自動）
- ② 交流アーク溶接機（手溶接機）
- ③ 炭酸ガス溶接機（半自動および自動）
- ④ TIG溶接機（自動）
- ⑤ サブマージアーク溶接機
- ⑥ スポット溶接機（ポータブル型、シングル型）
- ⑦ シーム溶接機（横型）
- ⑧ パークッション溶接機（自動）

等ほとんどすべての種類の溶接機が設備されている。しかしながらその保有設備には次のような問題点を含んでいる。

- ① 保有溶接設備の中には旧式の溶接機・手製の溶接機がかなりあり、溶接条件のコントロールも困難である。したがって溶接条件の管理を必要とするような重要構成部材の溶接には使用できないものが数多くある。
- ② 現地企業においては溶接条件をチェックするための測定機器（メーター類）はほとんど持っていないかった。

2.2 溶接技術者および溶接工の現状と問題点

2.2.1 溶接技術者について

見学した場所の関係かも知れないが、溶接技術者については次のような状態であった。

- ① 現地企業においては、溶接の技術者と呼べる人はいなかった。
- ② 進出企業および外国企業との提携企業においては溶接条件・製品のセッティング法等を含めた細部に至るまで本社あるいは提携先の指示に従って溶接を行なっているの

みであり、保持している溶接条件が適正であると判断できるあるいは若干の補修溶接条件がわかる溶接技術者がいる程度であった。

(2) 溶接工について

溶接工の現状および問題点を列記すると以下のようである。

- ① 溶接工としての技両資格制度がないため、技能レベルに応じたクラス分けが全くなされてない。すなわち溶接工の管理が全く行なわれていない。
- ② 溶接工が非常に少ないため、高給で雇用される（30Mドル/day と一般工員の6～8倍）機会が多い。そのため溶接工の定着率は概して悪く、現地企業のマレー系溶接工の定着率が特に悪い。
- ③ 企業経営者が②項の理由もあって、溶接工の技能取得教育に積極的でないため溶接工の技能レベルは低いままである。
- ④ 進出企業では現地で溶接技能指導者が得られないため、その本国で溶接技能指導者の教育を行なっている。
- ⑤ 進出企業では溶接工の定着率は、他の工員ともども比較的よい。
- ⑥ M A R A の職業訓練所のような公的機関でさえ、溶接技能教育者がいないため職訓校が十分その機能を果たし得ない状態にある。

(3) 素材および溶接材料の現状と問題点

素材はすべて輸入に頼っており、その大半はスウェーデンのASSAB社からのものであり、1社独占と言ってもよい。また溶接材料もすべて輸入に頼っている。このような状態のため以下のような問題が生じている。

- ① 一般の企業人には一社独占のため材料選択の余地が全くなく、使用目的に応じた材料を素材メーカーの代理店のすすめによって購入するのみである。そのため企業の人材は材料に対する基礎知識を持つ必要もなく、また持とうともしない。
- ② このため現在の日本では考えも及ばないような材料に対する配慮の全く行なわれない溶接、焼入れが行なわれている。

②項について若干の説明を加えておくと、溶接の場合では左右の材料がどのような材料であるかに全く注意を払わず、溶接棒も手持ちのものを用いて溶接を行なう。それでも溶接部に目視できる欠陥を生ずると溶接技能が未熟であったとする。これなど材料に対する知識のなさを明白に示した例であり、材料に応じた溶接方法を採用したかどうかをまず検討するのが、通常の対処法である。これと同様なことが金型の焼入れ時にもある。すなわち金型の焼入れ請負い企業があり、焼入れを専門に行なっているが、その金型に焼割れが入った場合金型製造者の加工法に問題があったとしてしまい、何らの保障措置もとられない。これも材料に対する知識のなさを示した好例であり、焼入れ方法

の是非の検討・材料の焼入れ性の調査等をまず行なうのが通常の対処法である。

(4) 溶接方法の現状とその問題点

溶接を行なう上で材料と同様重要な因子として溶接方法があるが、これについても問題となる点が2～3見られたのでそれを以下に述べる。

① 溶接方向およびその長さについての問題点を上げると、通常溶接は開先の方向に添って行なうが、それを開先と直角方向に溶接していた。また1ビートの長さも通常可能な限り長くするが、これにおいても当然のことのようにより“こまぎれ”溶接を行なっていた。

② 溶接治具についての問題点をあげると、その溶接により適した治具を使用するという思想が欠けている点である。すなわち現地企業においては全く治具を用いないで溶接していたか、あるいは不完全な治具を用いて溶接していた。

この1例として不完全な治具を用いていた場合について説明すると、製品を治具にセットするための治具はいいものを使用していたが、その製品をクランプした治具そのものが固定されていなかった。このため溶接中に治具ごと製品が移動し、それを溶接工がおっかけながら溶接している状態になっていた。したがって連続した長いビードの溶接も行なえず、その溶接ビードも安定したものが得られていない。

以上の2つの問題点からしても、溶接方法の面で他にも種々の問題があるものと考えられる。

(5) 溶接部の品質管理の現状と問題点

溶接部の品質管理の現状および問題点をあげると次のとおりである。

① 現地企業においては溶接後に溶接部の品質を検査・管理するという思想は全くと言っていい程なく、ただ溶接後目視によりチェックするのみで合否判定をしている。これでは溶接部の検査としては不十分である。

② 進出企業および外国との技術提携企業においては溶接部の品質管理という思想はかなり普及・定着しているようであった。

③ ①②項に述べた現状からして、溶接後の検査・品質管理という重要な問題は指導方法が適正であれば比較的容易に普及できると考えられる。

(6) 作業者の安全管理の現状と問題点

作業者の安全管理の現状および問題点をあげると次のとおりである。

① 現地企業においてもプレス作業者の作業時には大型ピンセットの使用が徹底されており、基本的な安全管理の思想は存在していると考えられる。

② 機械配置・材料ストック場所等に伴う安全通路の設定という考え方はまだなく、雑然と機械および材料が並べられている。

- ③ 作業者の服装はまちまちであり、作業服・安全靴・ヘルメット等の使用が必要であるとの考え方はまだない。
- ④ 進出企業ではすべての面にわたっての安全管理が徹底されているようであった。

(7) 企業間の格差について

以上述べてきた中でも随所に触れた事ではあるが、現地企業と進出企業あるいは外国との技術提携企業との間には技術レベルに格段の差がある。すなわち一方は手製に近い溶接機を使用し接合できていればよいという溶接を行っており、他方はかなり自動化の進んだ溶接機を用い溶接条件・溶接方法等の十分管理された溶接を行っていた。このような技術レベルの差とともにそれに付随した製品の品質管理思想・設備配置法を含めた作業の安全管理・作業員の身の回りを含めた安全教育・作業員の定着率の差に如実にあらわれている人的管理法等多くの面で現地企業と進出企業の間大きな差が認められた。この差異は現地企業経営者も認識しているが、コスト一辺倒の現状がその格差を縮める努力を妨げているようであり、それが製品の品質向上の大きな障害となっており、ひいては工業化を遅らせている遠因ともなっている。

(8) マレーシアにおける溶接のレベルアップのための提言

すでに述べたようにマレーシアにおける溶接技術の現状は、今回行った数少ない見学例からのみの判断ではあるが非常に低いレベルにあると考えざるを得ない。そこでこの状態から脱脚しレベルアップを図るためには次のような方法をとる必要があると考える。

① 溶接工育成のための溶接技能指導者の養成

技能指導者の不足は職訓校の見学時に公的機関の職訓校にさえ優秀な技能指導者がいなかったことから明白である。優秀な技能指導者がいない限り溶接工の技能レベルが低いのは当然である。この解決策の1つとしては適当な時期に日本より優秀な溶接技能者を短期専門家として呼び、溶接技能の指導者となりうるような優秀な溶接技能者を集中して養成することである。

② 溶接工技能検定試験の実施

技能検定試験を行なうことにより現在野放し状態の溶接工を技能レベルに従ってクラス分けし管理する。またその試験を機会に溶接に必要な基礎知識習得のための勉強をさせる。

③ 各工場の巡回技術指導の実施

巡回指導により溶接条件・溶接方法等溶接全般にわたる問題点が提起されると考えられるが、それらに対する解決策をアドバイスするとともに他の事項（例えば検査、品質管理、コストダウン等）についても問題意識をもつよう指導する。また巡回指導

の機会を利用して現在不足している材料に関する基礎知識も与える。

④ 溶接部の試験検査の実施

巡回指導時にも簡単な試験・検査機器を持参し、溶接部の検査を実施し、その検査方法も指導する。あわせてEPWDセンター内に種々の試験・検査設備を設置し、溶接部の試験・検査サービスを行なう。これにより試験・検査の重要性を認識させるとともにそれに付随する規格の作成も心がけさせる。

⑤ マレーシア側カウンターパートの養成

上記①～④の項目がEPWDセンターのマレーシアカウンターパートにより実施できるよう指導する。

⑥ 溶接関係規格の調査・整備

EPWDセンターのマレーシア人カウンターパートの指導の1つとして溶接関係規格の調査を行ない、不足の分野については早急に整備できるようにJISその他の参考資料を示し、規格化のための適切なアドバイスを行なう。

3. 電気メッキ

現在マレーシアに於る、メッキ工業と関連のある乗用車は6社で約150機種を月6000台、オートバイは5社で約15機種を月15,000台、自転車、家電機器、電子部品、建築金物、雑貨、その他とあり、自社製品の為のメッキ工業、メッキ專業者を含めて、約100社のメッキ工場があり、大別して、

(1) 外国より誘致された企業

(2) 地場企業と分けられ

(1)は、松下電器、モトローラ、インテル等、多少の問題点を有するが、進歩した設備技術を有して有り、

(2)は、設備技術的に格段の立ち遅れをして居り、シンガポール、台湾、香港製品に比し質コスト両面に於って劣って居り、競争力が弱い。又、メッキ工業の技術レベルアップの為の手段を深める為に、セラシゴール州の業者のみを対象として、現場作業に最少限必要とする。技術講習会を行ってみた所、

(1) 参加した者は、比較的技術的に進んだ企業の者が多く、講義、内容は、理解されたが可成りの者が、途中から出席しなかった。

(2) 後日参加しなかった企業を訪問して、出席しなかった理由を直すと、

(a) 忙しくて暇がなかった

(b) 勉強しに行くのが恥しかった

(c) 工員に知識を与えると、直ぐ辞めて外に行ってしまう

(d) 品質を良くして、金をかけても、質は同じだから損だ等の理由があったが、問題点を意識していなく、面積計算の出来ない者も多く、質問は、初歩的なものであったが、然し、行けば熱心に種々の事を聞いていた。

(3) 出席した者の志向を調べると、殆んどの者が有益なものであった事を認めたが、然し、人に数えると相対的に自らの値打が下る事を恐れ人には教えようとはしていなかった。協力の方法としては、現在マレーシアでは金属工業の潜在的需要はあるが、元を満せず輸入が多いのは、関連している産業が一応に立ち遅れているからであり、その一つのみが発展しようとしても、産業として成り立たないので包括的に考える事が重要である。メッキ工業のみを考えてみると、

1. 現在進んだ技術を有する企業に対する助言
2. 立ち遅れた技術、設備の企業に対しては、採算に合うレベルアップ
3. 新しい市場開拓の指導
4. 有能なマンパワーの養成
5. 公害防止技術の指導

が必要である。

4. センターの役割りについての提言

品質管理については現地を視察して、その必要性を痛感した。そしてその指導はセンターの急務だと思われる。センター完成をまたずして巡回指導出来る試験検査機器の持ち込みを優先したい。そして現地企業に直接溶け込んで、その問題点を彼等と一諸に解決して行く事が望ましい。

しかし現地企業家は華僑特有な商法経営者で商人的発想の典型から来る原価意識が非常に強いので、オーナーに対する品質意識を植えつけるのには、かなりの説得力が要求されると思われる。品質管理の基本的思想は工程中における直接の作業者が工程中で作り上げて行く事であると確信する。したがって企業の実態に合った指導をして行く事が受入れやすいと思われる。品質管理は直接生産を生まないのの後まわしにされがちである。

プレス関係については、やはり巡回指導方式が望ましい。企業で流れているプレス加工の問題テーマを、そのものずばり直接手をよごし解決して行く手法が指導に最も効果の上る技術指導だと確信する。現状では理論的技術指導よりも、そのものずばり体験的指導方式でなければならない。プレス技術指導の基本的思想はオンザジョブ方式が最も効果的であると確信する。

材料関係についてはかなり専門的になるので理論的裏付け資料と高価な試験機等が必要になるので問題点の解決にはセンターの完成をまつ必要がある。しかし巡回指導で出来る範囲の試験機及び資料は事前に用意したい。

材料関係の情報提供が必要事項の一つである。

金型関係についても巡回技術指導が重点になるだろう。現地企業の保有している設備で解決出来るものは現地指導が望ましい。何んとなれば金型の製作思想が即、プレス技術につながるからである。云いかえればプレス技術はすべて金型技術の良し悪しにつながるし品質に連がるからである。

5. 専門家派遣についての提言

現地の技術レベルは初歩的な段階であるためまったく基礎的な技術の指導が要求されている。そこで専門家に要求される事は自づから手をよごし自づから解決出来る技術者であることである。理論だけで問題解決しようとするタイプのコンサルタント技術者では現地では通用しない事を特に提言したい。

プレス専門家と金型専門家が特に意志の疎通を計って指導にあたる事が此のプロジェクトの基本だと確信するものである。

マレーシア（電気メッキ、プレス、金型、溶接センター）技術協力 53年度スケジュール（案）

	53/2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	54/1	2
事前調査（4名） 。基本概念、スケジュール打合せ 。実施計画作成データ集収	現地 2週間												
短期専門家派遣準備 。専門家選定 。実施計画案の作成 。供与機器の選定、価格調査 。建物改造計画、機器配置計画の作成	国内												
マレーシア Key Person 2名の目 本研修 。公認試験研究所見学 。工場見学 。技術協力案打ち合せ			国内										
短期専門家派遣（4名） 。セミナー建物改造仕様の打合せ 。供与機器の内容打合せ 。年次別実施計画打合せ				現地 3～4週間									
実施協議案の作成					国内								
実施調査（5～6名） 。実施計画の確定 。実施協議（R/D）の印刷 。実施細目の打合せ							現地 3週間						
供与機器の調達、発送関係 。スペック決定 。入札手続 。発注手続							国内						
供与機器の発送													
長期専門家派遣 A（メッキ専門家、現地アレックス担当）													
” B, C（チーフアドバイザー、溶接専門家）													
” （プレス、金型専門家、プロジェクトナリスト）													

7. 今後のスケジュール

マレーシア側が、調査団が持参した技術協力案をほぼ全面的に同意したので、53年度は下記に示したスケジュールで本件プロジェクトを実現化することで、双方政府に勧告することとした。

特にわが国が実施協議チームを派遣する前に、協力内容を具体的に協議するため短期専門家チームを派遣すると共に、マレーシア側の関係者を日本に招請しわが国の金属工業の現状を視察させ、かつ公設の金属試験所および工業指導所を視察させて本件プロジェクトの具体的なイメージ（目的・役割）および、適性規模を把握させ、これにより本件プロジェクトを実施する上で、将来問題が起きないようにすることが確認され、双方政府に勧告することとした。

特に短期専門家の派遣については、次のような業務を行なうこととした。

- (1) 実施計画案の協議および作成
- (2) 供与機器選定のための協議およびその関連調査（種類、適正規模、受電容量、大きさ、重量、価格、関連施設）
- (3) 建物改造計画の協議および作成
- (4) EPWDCの年次別業務計画と必要運転経費の協議（人員、機器、材料、工事費、運営費）
- (5) カウンターパートの研修計画の協議
- (6) 専門家の派遣計画の協議

なお、マレーシア側関係者の招請は、短期専門家の帰国後、実施することとした。

8. 参考資料 (英文資料)

(1) Talking Paper

Procedures of Discussion

Part One: Preliminary Session.

1. Objectives and Duties of the Japanese Preliminary Survey Team.
2. Tentative schedule of the Japanese Preliminary Survey Team.

Part Two: Discussion Session.

- I. Technical cooperation for the establishment of the Centre on the development of management and technology in the field of electroplating, presswork, pressdie & welding industries.
 1. Objectives and background of the Project.
 2. Technical cooperation and its measures taken by the Japanese authorities concerned.
 3. The implementing organizations of the Project.
- II. Tentative Plan and schedule of the activities of the Project.
 1. Role and Function of the Centre.
 2. Project Team and its staffing.
 3. Programs for the Implementation.
- III. Responsibilities of the two governments for the Implementation of the Project.
 1. The government of Japan.
 2. " Malaysia.

Part One: Preliminary Session.

1. Objectives of the Japanese Preliminary Survey Team.

At the request of the Government of Malaysia, the Government of Japan has decided to collaborate in implementing the above subject matter by providing her technical cooperation program in the most appropriate manner to meet the real need of the people of Malaysia. Japan International Cooperation Agency which is an agency of the Japanese Government, will take up and execute the program within its best possible methods and range of activities.

The Preliminary Survey Team sent by JICA aims to identify the outline of the intended plan on the above and to clarify the problem to be solved, if any, and also the appropriate methods of Japan's collaboration. The Team consisting of experts in specialized fields hopes to discuss and exchange frank opinions on the subject with the counterpart office of the Malaysian Government and its agencies concerned so as to achieve the Team's objectives.

Part Two: Discussion Session

I. Technical cooperation of the establishment of the Centre on the development of management and Technology in the field of electroplating, presswork, press die & welding industries.

1. Objectives and Background of the Project (Centre)

There are electroplating, presswork and press die & welding industries in Malaysia. These industries are rather backward state to serve the needs of leading manufacturing firms/ventures of articles or component parts in the process of manufacturing or assembling their final products.

The lack of such supporting industries has posed as an obstacle to attempt by the leading manufacturing firms to increase the local content.

As a result, a large quantity of component parts have to be imported, particularly in the established and expanding manufacturing firms. The Third Malaysian Plan (1976 ~ 1980) stresses to strengthen an urgent need to upgrade and develop the electroplating and associated industries, such as presswork, press die and welding industries, to meet the needs of manufacturing firms.

The proposed project is required to provide advisory services for the existing electroplating, presswork, press die & welding industries to improve management and technology, to test and check their products and to train Malaysian counterpart personnel to be an instructor for such industries.

2. The implementing organization of the Project.

(1) Japanese side

Japan International Cooperation Agency.

(2) Malaysian side

3. Technical cooperation and its measures taken by Japan International Cooperation Agency

Japan International Cooperation Agency will play the leading role in making up an action program for implementation and take following five responsibilities at its own expenses:

(1) To conduct the implementation study which aims to make up a concrete

action program for implementation

- (2) To appoint Japanese technical experts who will assist the implementation of the program in technically specialized fields
- (3) To provide machines, equipment, and tools required for the operation of the program
- (4) To train the counterpart personels in Japan
- (5) Others, if anything specified, on the mutual consent

Administrative procedures of Japan's technical cooperation are as follows:

Preparation Stage : (1) The Preliminary Survey Team
(2) The Implementation Study Team
(Signing of Record of Discussion.)

Implementation Stage: (1) Appointment of Japanese experts
(2) Provision of Equipment, Machinery Tools and their spare parts
(3) Acceptance of Trainees in Japan
(4) Transfer of the entire program

Evaluation Stage : (1) The Evaluation Study Team

II. Tentative Plan and Schedule of the activities of the Project.

The Centre should be operated effectively by Malaysian counterparts personels in close coordination with Japanese experts. The Centre will serve the following activities:

1. Function and Activities

(1) Advisory Service

- 1 to study the present status of local industries and market potentials, and to identify their managerial and technical problems.
- 2 to visit around local industries and give them appropriate advice on management and technology to improve.
- 3 to test and check their products in the industries.
- 4 to hold lectures and seminars in the visiting area by Japanese

experts, sometimes who will be invited from Japan and experts in the leading manufacturing firms.

- 5 to transfer manufacturing technique mainly in the visiting industries through their own machinery by the Japanese experts and counterparts.
- (2) Test and Checking
- 1 to provide the service of testing and checking local products to improve its quality.
 - 2 to study the technical level and to introduce technical know-how of quality control.
 - 3 to train counterpart personel.
 - 4 to accomodate local industries with testing and checking equipment in the Centre for making their own test and checking system.

Note: In Japan, most of the small and medium industries are relying test and checking of their products on public research institute.

(3) Information Service

- 1 to furnish information data on new technology and catalogue to introduce modern machinery and equipment to the local industries.
- 2 to provide copy service.
- 3 to provide filming service for the local industries to introduce modern management and technique.

(4) Training program

- 1 to train mainly Malaysian counterpart personel to improve their technique and to acquire modern technique on management and technology for development of the local industries as an technical consultant in the Centre.

Note: Malaysian counterparts will be also trained in Japan for one year in turn.

(5) Lecture and Seminar in the Centre

- 1 to hold lecture and Seminar in the Centre after furnishing all equipment provided by Japanese Government, the data and the needs

of local industries.

Note: Curriculum, times and number of participants will be decided depending upon the technical level of Malaysian counterpart personnel and the needs/request of the local industries.

2. Project Team and its staffing

It is planned that within , the Project Team will be set up which will consist of Malaysian counterpart personnel and Japanese experts.

Composition of the Project Team will be as follows:

	Management Advisory Group	(1)	7
	Electroplating Group	(1)	7
Project Leader	Presswork Group	(1)	7
Malaysian Leader	Press die Group	(1)	7
Japanese Chief Advisor	Welding Group	(1)	7
	() Japanese expert		

Each group will be composed of Japanese expert and the following Malaysian counterpart personnel.

Three (3) graduated engineering college.

Three (3) " engineering school.

One (1) secretary

Both Malaysian and Japanese sides appoint a project leader of each side. For each group in the above, both Malaysian and Japanese sides will appoint a group leader. It must be noted that activities of the Centre are mainly carried out by the Malaysian counterpart personnel with the assistance of Japanese experts.

3. Programs for the implementation

In principle, Japan's technical cooperation is provided for a period of three years. In order to make sure the effective implementation of the project, the implementation programs are outlined in table ().

III. Responsibilities of the two Governments

1. The Government of Japan will provide at its own expenses, as follows:

- (1) Japanese experts
 - Chief advisor
 - Experts in the field of
 - Electroplating technology
 - Presswork
 - Press die
 - Welding
 - Program analysis
 - other short-term experts, if necessary.
- (2) Equipment
 - 1 Equipment for advisory service
 - (a) Vehicles
 - (b) Audio-visual equipment
 - (c) Test and checking equipment
 - 2 Equipment for test and checking
 - (a) electroplating
 - (b) presswork
 - (c) press die
 - (d) welding
 - (e) materials
 - 3 Equipment for metal working
 - (a) fundamental metal working
 - (b) high grade metal working
 - (c) sample making
 - 4 Equipment for information service
 - (a) copy machine
 - (b) film and projector
- (3) Training of Malaysian counterpersonel in Japan

2. Malaysian side

The Government of Malaysia will take the primary responsibility for promoting and operating program.

The following twelve specific responsibilities are taken by the Malaysian side at its own expenses:

1. To provide buildings as well as incidental facilities and land required;
2. To supply raw materials, equipment, machinery, tools and their spare parts including their replacement purpose, and any other materials necessary for the operation of the program which are not provided by the Japanese side;
3. To bear expenses of equipment, machinery, tools and their spare parts of Japanese provision for their transportation within the counterpart country as well as those for the installation, operation and maintenance thereof in the operation of the program;
4. To bear running expenses necessary for the maintenance and operation of the institutions, organizations involved to run the program;
5. To appoint indigenous technical and administrative staff required for operating the program;
6. To bear any other expenses occurred the program in operation;
7. To provide privileges, exemptions and benefits to Japanese experts and their families;
8. To issue Residence Permits and Labour Permits to the Japanese experts including the former to the experts' families;
9. To provide accommodations for the Japanese experts and their families;
10. To provide transportation facilities for the Japanese experts in their course of duties;
11. To provide exemptions of custom duties, internal taxes and similar charges, if any, imposed on equipment, machinery, tools and their spare parts which are provided by the Japanese side;
12. To take a responsibility to coordinate problematic issues arising from risk and uncertainties in the operation of the program.

(2) Minutes

Minutes of the discussion between
the Japanese Preliminary Survey Team and the
Malaysian Authorities for the Establishment of the
Electroplating, Presswork and Welding Development Centre (EPWDC)

Date : 22 February to 4 March 1978

Place: Bilik Gerakan, SIRIM

Members of Malaysian Government

1. Prof. Chin Fung Kee
(Chairman of SIRIM Council)
2. Mr. Abdullah bin Mohd. Yusof
(Controller, SIRIM)
3. Mr. Mohamad bin Anas
(Director of Administration,
SIRIM)
4. Mr. Zulkifli bin Abu Hassan
(Economic Planning Unit)
5. Mdm. Maridah bt. Yusof
(Federal Treasury)
6. Mdm. Sharifah Zainah bt.
Syed Salim
(Ministry of Science, Technology
and Environment)
7. Dr. Rahim Bidin
(Asst. Director, SIRIM)
8. Mr. Foo Suan Thye
(Senior Reserach Officer, SIRIM)
9. Mr. R. D. Pereira
(Research Officer, SIRIM)
10. Mr. Leo Paul
(Research Officer, SIRIM)
11. Mr. Cheng Toek Waa
(Research Officer, SIRIM)
12. Mr. Ibrahim bin Abu Bakar
(Research Officer, SIRIM)
13. Mr. Mohd. Amin bin A. Majid
(Research Officer, SIRIM)

Members of Japanese Mission

1. Mr. Minoru Sayama
(Japan International Cooperation
Agency - JICA)
2. Mr. Isamu Hirata
(JICA)
3. Mr. Tetsuji Hattori
(JICA)
4. Mr. Hiroshi Gotoh
(JICA)

Also Present:

1. Mr. Koji Kadoya
(First Secretary of Japanese
Embassy)
2. Mr. Tooru Kasai
(JICA, Kuala Lumpur Office)
3. Mr. Ryohei Nonaka
(Colombo Plan Expert)

The metal industries in Malaysia play an important part in implementing the policy of industrialization but these industries are rather not developed to serve the needs of leading manufacturing firms producing articles or components. This presents an obstacle in meeting the target set by the Government to establish and expand manufacturing industries, not only as support industries to the larger leading manufacturing firms but also as industries producing products for local and export markets. The Third Malaysia Plan stresses the needs to upgrade and develop these industries. It has been identified that in electroplating, presswork, press die and welding further improvement in the present level of technology is needed. At the request of the Government of Malaysia, the Government of Japan offered to collaborate in providing technical cooperation with the view of setting up a centre to assist these industries through Standards and Industrial Research Institution of Malaysia (herein after: JICA) which is the implementation agency of the Japanese Government has despatched a Preliminary Survey Team headed by Mr. Sayama, with the aim of discussing and outlining the plan to set up this cooperation and to clarify any problem regarding the technical assistance. The Preliminary Survey Team stayed from Feb. 20 '78 to March 6 '78 and had discussions with appropriate Malaysian authorities based on the papers submitted by both sides which are attached herewith (Paper No. 1 - No. 20) and made visits to related factories and technical educational institutions.

Discussions regarding technical cooperation were held at the Ministry of Science, Technology & Environment (MSTE), at the Economic Planning Unit (EPU), and also at SIRIM. The Team also had discussions with the Secretary-General of the Ministry of Science, Technology & Environment, representatives from MSTE, EPU and Treasury, the Chairman, Controller and officers of SIRIM. During the discussions, the Malaysian side and the Team recognized that the basic concept of the establishment of the EPWDC proposed by the Team was the same. AT SIRIM following points were discussed:-

1. A technical centre to cater for the needs of electroplating, presswork, press die, and welding is to be set up and this centre is to be called Electroplating, Presswork and Welding Development Centre (EPWDC).
2. Since the centre needs to be set up immediately the existing two buildings of SIRIM, which cover 40,000 sq.ft. of floor area will be made available. Necessary renovation and extension will be

undertaken and rearrangement on Paper No. 10 be carried out as follows:-

No. 2 to No. 1

No. 3 to No. 2

No. 1 to No. 3

3. It is recommended that the Implementation Survey Team will be sent before the end of August 1978 for discussions with the Malaysian Government.
4. The schedule of the implementation was also discussed and is shown in Paper No. 2 (proposed time-schedule program for EPWDC). It is recommended that 4 short-term experts are to be sent sometime in May 1978 to study the detailed needs of the Centre before the Implementation Survey Team arrives. The short-term experts are as follows:-

1 Chief Advisor on the project

1 Expert in architecture

2 Experts in machinery

They will be in Malaysia for a duration of about three weeks. They will prepare equipment lists, foundation and power requirements of the machinery, building renovation, estimates of operating expenses, service facilities and layout for consideration of the forthcoming Implementation Survey Team. SIRIM will supply the necessary plans of the buildings where the Centre would be sited so that these could be studied by the experts before discussions with SIRIM staff. The final design has to be made by the Malaysian specialists. SIRIM will endeavour to take steps to execute the following work:-

1. electrical and water supply facilities for the Centre;
2. foundation works for waste disposal system;
3. construct compressor room and air lines;
4. construct room for heat treatment facilities;
5. construct material store;
6. provide air-condition facilities;
7. ventilation and exhaust system;

8. modify foundation and floor.

The Japanese experts will advise on the above matters. The schedule of the work to be undertaken is as in Paper No. 2 (proposed time-schedule program for EPWDC).

5. It is recommended that the joint project will have the following staff:-

Japanese side : Leader and experts

Malaysian side: Leader

8 university graduate engineers

4 diploma engineers

12 technicians

1 stenographer

2 typist

6. The activities of the consultancy and advisory unit of the Centre as proposed by the Japanese Preliminary Survey Team, will be undertaken by the Techno-Economy Division of SIRIM which will be expanded as required.
7. The testing and checking unit will be undertaken by the EPWDC.
8. It is recommended that during the technical cooperation period, the Government of Japan will endeavour to provide at its own expenses the following:-

- (1) 1 Chief Advisor and

Experts in the field of Electroplating technology

Presswork

Press die

Welding

Programme Analysis

and short-term experts, if necessary, including installation experts.

- (2) Equipment including shipping and insurance:-

1. Equipment for advisory service

(a) vehicles

(b) audio-visual equipment

(c) test and checking equipment.

2. Equipment for test and checking

- (a) electroplating
 - (b) presswork
 - (c) press die
 - (d) welding
 - (e) materials
3. Equipment for metal working
- (a) fundamental metal working
 - (b) high grade metal working
 - (c) sample making
4. Equipment or information service
- (a) copy machine
 - (b) film and projector.
- (3) Training of 12 Malaysian counterparts in Japan. In addition, to train counterparts on advisory services and management in Japan, as and when required.
9. It is recommended that the Government of Malaysia will endeavour to provide at its own expenses the following:-
- (1) Buildings as well as incidental facilities and land required;
 - (2) Raw materials, equipment, machinery, tools and their spare replacement parts which are necessary for the operation of the programme which are not provided by the Japanese Government.
 - (3) Transportation expenses of equipment, machinery, tools and their spare parts within Malaysia as well as expenses for the installation, operation and maintenance thereof.
 - (4) Operating expenses necessary for the maintenance and running of the Centre.
 - (5) Appointment of indigenous technical and administrative staff required for the Centre.
 - (6) Granting of privileges and benefits to Japanese experts and their families as covered in General Circular No. 1 of 1969 which is in Paper No. 20.
 - (7) Coordination of problematic issues that may arise in the operation of the Centre.

10. The equipment requested by the Malaysian Government is shown in the attached papers. However, it is recommended that additional equipment be provided by the Japanese Government that are not identified.
11. The Team recommended that the period of technical cooperation should be 3 years. However, SIRIM requested that there should be a possible extension.
12. The Preliminary Survey Team recommended that during the phase at which the MIDCOM project is being assisted by the UNDP, the administration of the EPWDC will be treated separately from MIDCOM.
13. It is recommended to the respective governments that two senior key officers from SIRIM visit Japan to observe and study the industries and institutions concerned and related to the activities of the project, before the arrival of short-term experts in Malaysia.
14. For the efficient implementation of this programme, there is a need to have the services of the Colombo Plan expert, Mr. R. Nonaka. It is recommended that Mr. Nonaka will be recruited again by the Malaysian Government to be the Colombo Plan expert for attachment to SIRIM after his present commitment.
15. If there are any changes to the above proposals, amendments can be made during the discussions between the Implementation Survey Team and the Malaysian Government.

NOTE: For Item 4, Form A(1) and for Item 9, Forms A(2) and A(3) will be submitted to the Japanese Government as early as possible.

The Centre can also use the facilities and equipment in SIRIM after consultation.

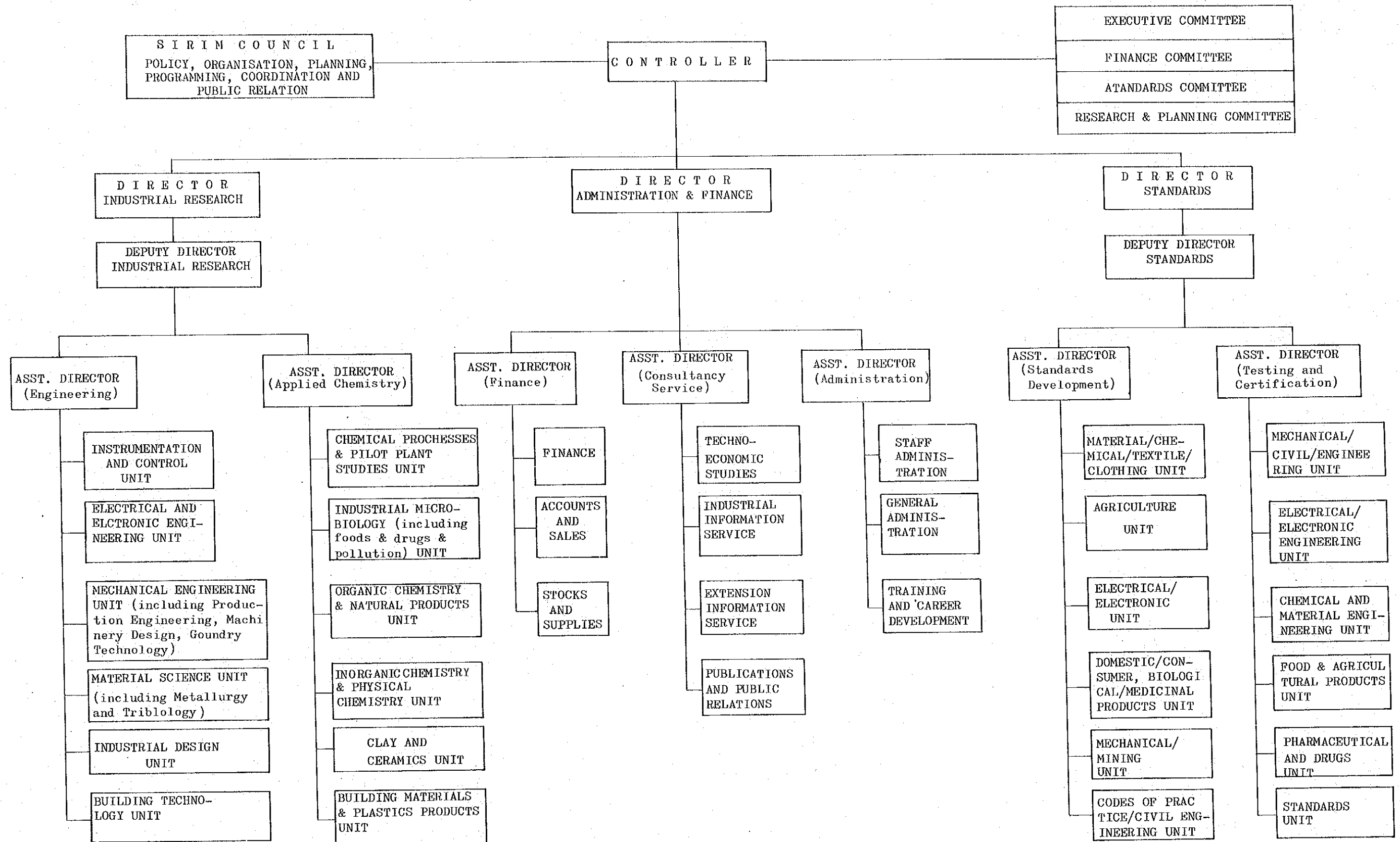
4 March 1978

M. Sayama
.....
(Minoru Sayama)
Head of the Preliminary
Survey Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)

Jemal Zainal b. Kasim
.....
(Jemal Zainal b. Kasim)
for Secretary General
Ministry of Science, Technology
and Environment (MSTE)

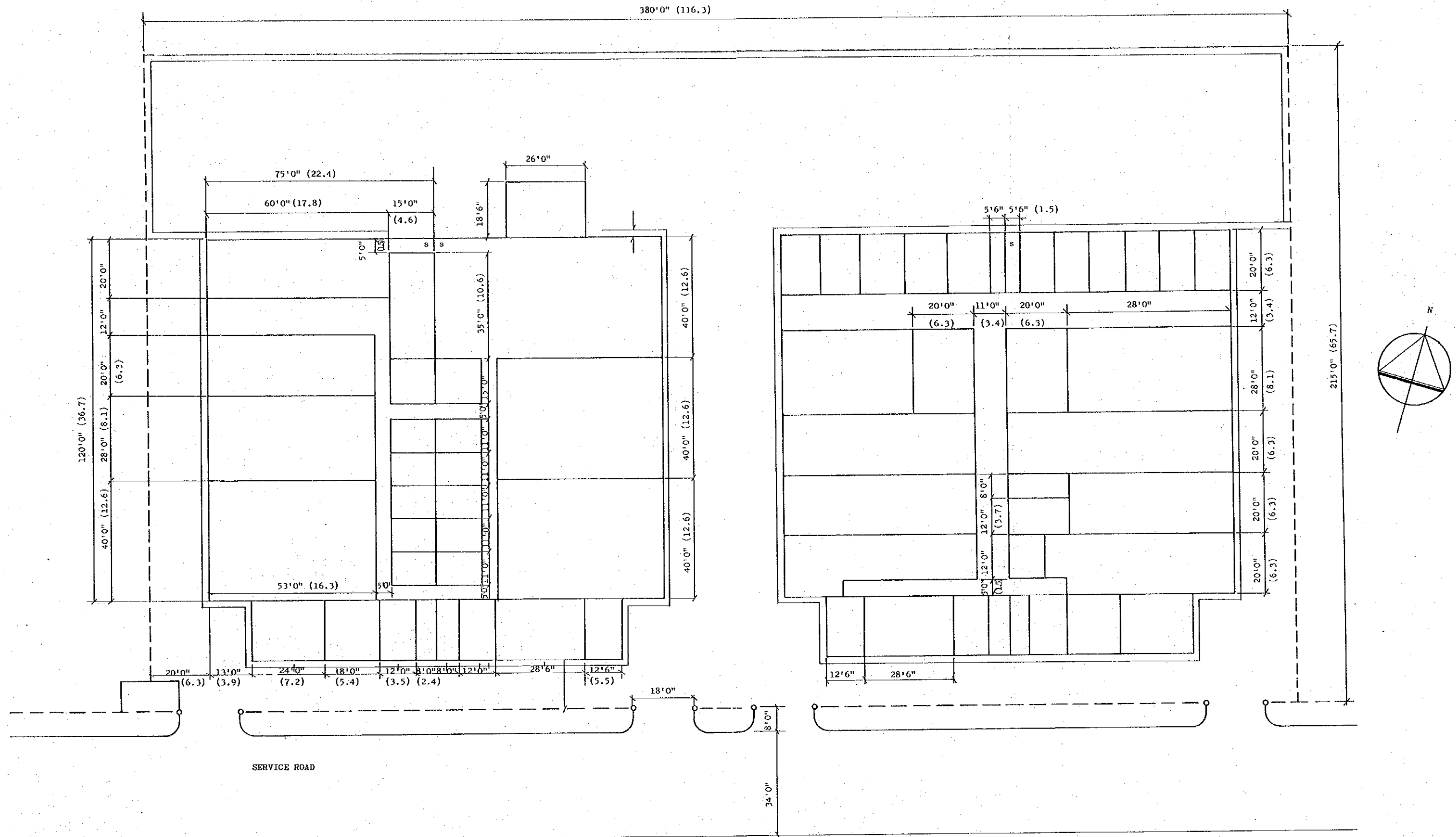
Abdullah bin Mohd. Yusoff
.....
(Abdullah bin Mohd. Yusoff)
Controller
Standards and Industrial
Research Institute of
Malaysia (SIRIM)

(3) SIRIM組織図



(4) EPWDC 既存建物

EXISTING LAND AND BUILDING



GROUND FLOOR PLAN

SCALE: 1"=20'0"(M)

DATE: 10.2.78

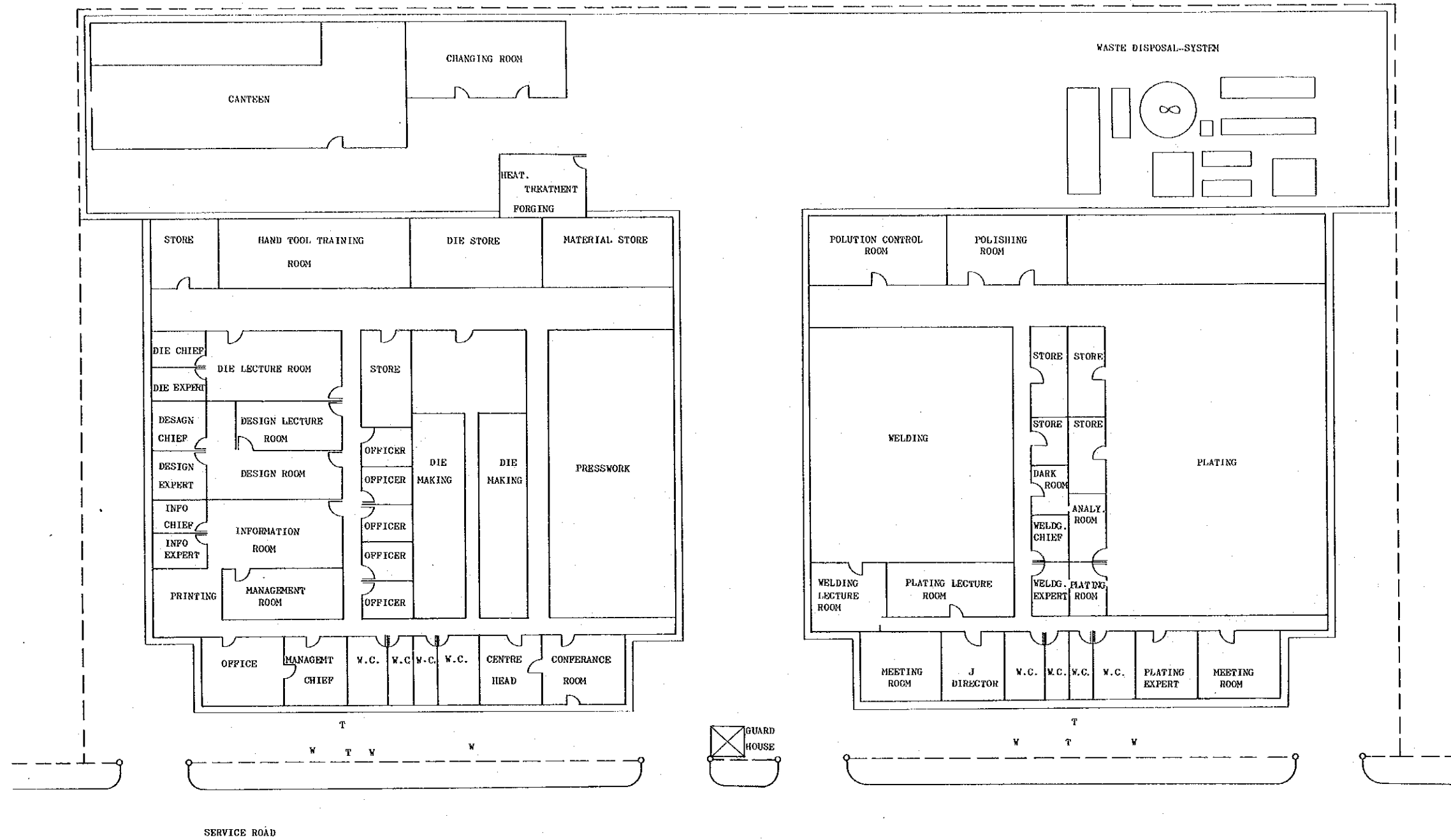
SHEET: 2/10

ATTACHED PAPER: 6.2

(5) マレーシア側 EPWDC 既存建物改造 (案)

PROPOSED ELECTROPLATING CENTRE (SIRIM CENTRE)

LAYOUT OF BUILDING



GROUND FLOOR PLAN

SCALE: 1"=20'-0"

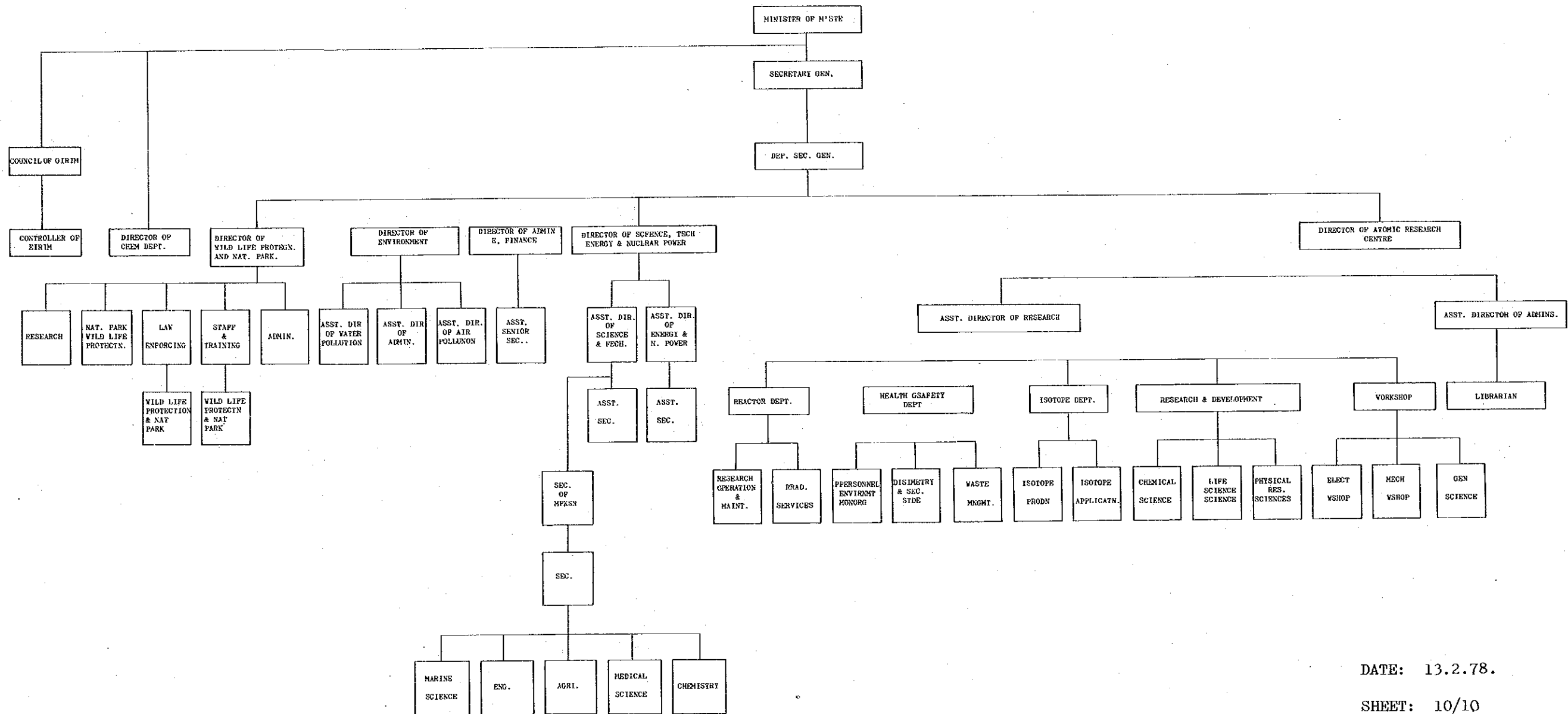
DATE: 10.2.1978

SHEET: 1/10

ATTACHED PAPER: 6.1

SIRM. ARC. 312/78

(6) MSTE の組織図



ORGANISATION OF MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY

AND ENVIRONMENT

DATE: 13.2.78.

SHEET: 10/10

ATTACHED PAPER : 3.1

SIRIM. CH. 313/7B

JICA