

マレーシア鑄造技術協力事業
短期専門家(第2次長期調査員)
報告書

平成元(1989)年4月

国際協力事業団

鉦開技

JR

89-106

マレーシア鑄造技術協力事業
短期専門家(第2次長期調査員)
報告書

JICA LIBRARY



1075897171

19842

平成元(1989)年4月

国際協力事業団

国際協力事業団

19542

序 文

マレーシアは、1971年から始まった「新経済政策」により、外国資本の積極的導入を実施し、外国企業の製造業への進出を促進しているが、これらの企業の多くは、外国から部品を輸入する組立工場である。

マレーシア政府としては、国内需要のかなりの部分をカバー出来る水準にまで基礎産業（材料・部品）を育成するため、これに不可欠な鑄造技術向上を目的として科学技術環境省標準工業研究所（略称SIRIM）内に鑄造技術部門を設立することを計画し、我が国に対しプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これを受けて、国際協力事業団は昭和62（1987）年9月に事前調査団を派遣し、本件協力の可能性、要請内容・協力の妥当性について詳細に調査し、双方で意見の調整を行なう一方、マレーシア側により建設された建屋の改修、機材選定およびレイアウト等に関する協議をマレーシア側と実施するため、昭和63（1988）年4～5月には長期調査員を派遣した。

これらの調査結果を踏まえ、最終的に本プロジェクトの実施をマレーシア側と協議するため、昭和63（1988）年10月実施協議調査団を派遣、マレーシア側関係当局と本件実施にかかる討議議事録（R/D）の署名・交換を行ない、5年間にわたる協力を開始した。

現在、2名の長期専門家の派遣及び1名の研修員の受入れを行なうなど、技術協力の準備段階は概ね順調に実施されている。

今般の短期専門家は、マレーシア側の建屋改修の契約ならびに日本側の供与機材の契約がほぼ終了したことを受けて、建屋の建築計画・施設計画、機材の送付計画、研修計画等について、マレーシア側関係当局と協議・調査を行なうことを目的として、平成元（1989）年3月29日から4月6日まで派遣されたものである。

本報告書は、短期専門家の現地における調査及び協議事項を取りまとめたものである。

ここに本専門家派遣に際し、御協力頂いた関係各位に対し、深甚なる謝意を表すると共に、今後とも本件技術協力の成功のために一層の御協力をお願いする次第である。

平成元年4月

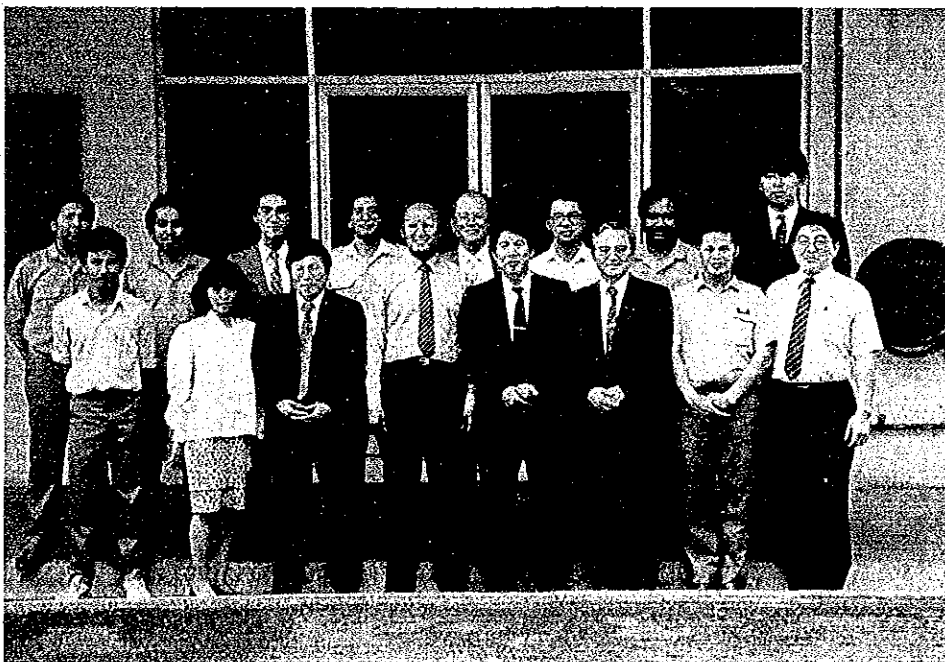
国際協力事業団
鉦工業開発協力部
部長 山崎宗重



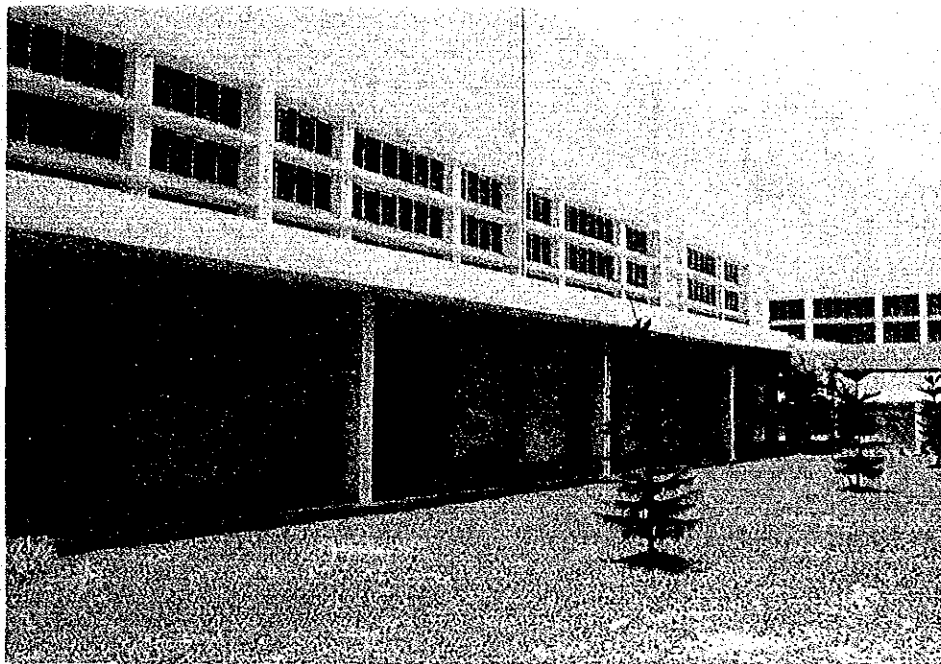
プロジェクトヘッド及び
カウンターパート



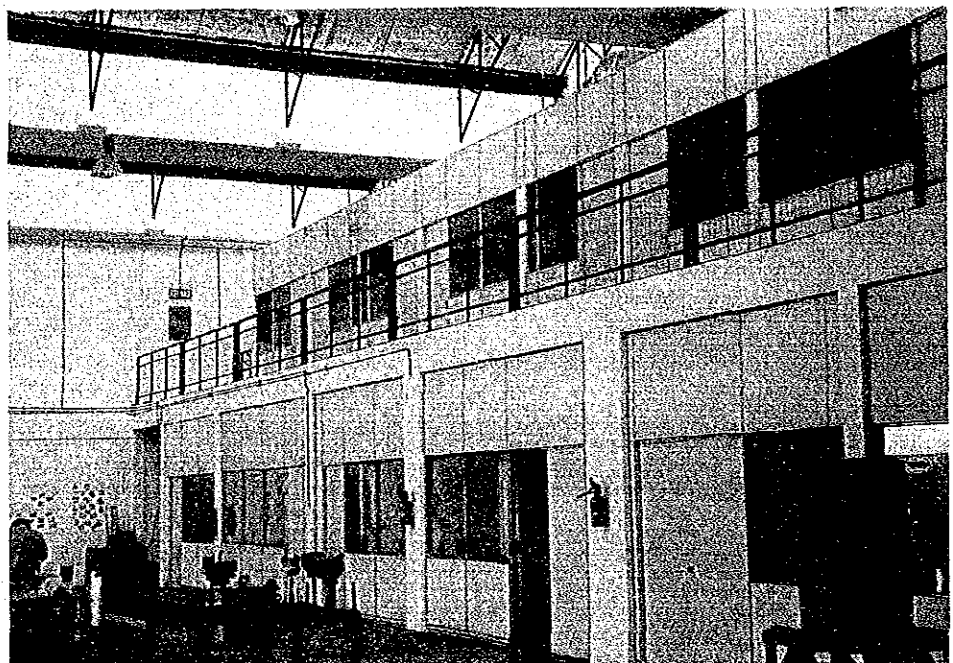
ミニッツ署名・交換



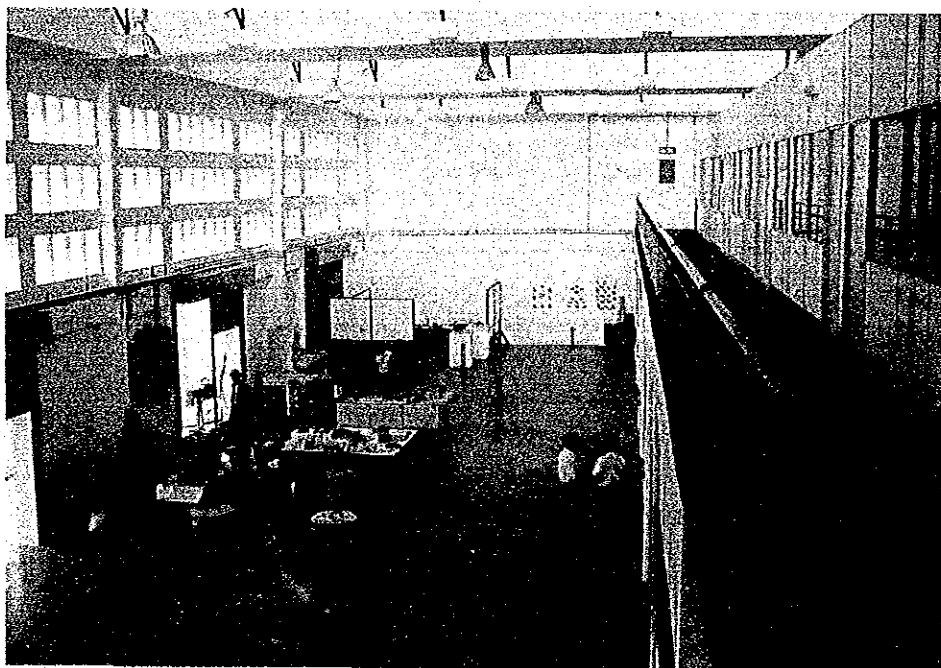
サイト玄関にて



プロジェクト
サイト外観



プロジェクトサイト内部



プロジェクトサイト内部

目 次

序 文
写 真
地 図

I	短期専門家（第2次長期調査員）派遣の経緯と概要	1
1-1	プロジェクトの経緯	1
1-2	短期専門家（第2次長期調査員）派遣の目的	3
1-3	短期専門家（第2次長期調査員）の対処方針	4
1-4	短期専門家（第2次長期調査員）の構成	7
1-5	調査日程	7
1-6	主要面談者	9
II	要 約	11
III	調査・協議結果	14
3-1	協議・結果	14
3-1-1	建築計画（施設計画）	14
3-1-2	電気（施設計画）	16
3-1-3	マレーシア側のカウンターパートの人数・資格	18
3-1-4	専門家派遣計画	21
3-1-5	研修員受入れ計画	22
3-1-6	機材供与計画	29
3-1-7	プロジェクトのオペレーショナルターゲット	32
3-2	調査結果	35
3-2-1	F T Uの建屋の現状	35
IV	ミニッツ及びレポート	37
4-1	ドラフトマン関連のミニッツ	39
4-2	施設計画関連のミニッツ	42
4-3	レポ ー ト	45

V	プロジェクト実施上の留意点	119
VI	資料	121
6-1	4月1日現在のカウンターパート一覧表	121
6-2	Towards Strategic Planning and Development of Foundry Technology Unit	125
6-3	研修員受入れ計画(案)	149

I 短期専門家（第2次長期調査員）派遣の経緯と概要

1-1. プロジェクトの経緯

マレーシアは、1971年から始まった「新経済政策」により工業・輸出指向型産業の育成及び外国資本の積極的導入を実施し、外国企業の製造業への進出を促進しているが、これらの新規企業の多くは、外国から部品を輸入する組立工場である。

「マ」政府としては、部品の国産化により国内の需要のかなりの部分をカバー出来る水準にまで基礎産業（材料・部品）を育成するため、これらの産業の基礎技術である鑄造技術の向上を目的に、科学技術環境省標準工業研究所（略称SIRIM）内に鑄造技術部門を設立することを計画し、我が国に対しプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

（関連公信：1986年7月7日第899号）

これを受けて我が国は、上記要請の妥当性及び協力の可能性を調査するため、以下の通り事前調査団を派遣した。

事前調査団 昭和62年9月21日～昭和62年10月2日

上記事前調査によれば、プロジェクトのサイトは、SIRIM内に建築中のPLASTIC TECHNOLOGY CENTREのWORKSHOPとし、その内の1棟を本件プロジェクト用に「マ」側が改修工事を行ない、それを利用するというものであった。

この改修工事に関し、「日」側は専門家（長期調査員）を派遣し、建物設計等に係る協議を行なう必要があることがミニッツに銘記されていた。

昭和63年2月16日付JICAマレーシア事務所よりの業務公信MS第1245号により1月16日に建物が完成しSIRIMに引き渡されたとの連絡があった。

これを受けて我が方は、以下の通り長期調査員を派遣した。

長期調査員 昭和63年4月28日～昭和63年5月12日

上記調査により、サイトの拡張面積は元の建屋面積の70%増ということになった。これに伴い、スペースの関係で一旦は処理能力を300Kgにスケールダウンしていた高周波誘導炉のキャパシティを事前調査時に「マ」側より要請のあった50.0Kgに復帰した。

また、事前調査時、第5次マレーシアプランにより500万M\$分の確保が見込まれていた開発予算が、「マ」側の財政上の理由により大幅に措置が遅れていることが判明した。当調査により、「マ」側の建屋改修手続きの推進のためには、9月下旬を目途としてR/Dの

署名・交換が必要なことが明らかになった。

これを受けて、本件技術協力に係る具体的事項について協議するため、以下の通り、実施協議調査団を派遣した。

実施協議調査団 昭和63年10月5日～昭和63年10月13日

上記調査において、本件プロジェクト実施に係る具体的事項が協議され、それを討議議事録（THE RECORD OF DISCUSSIONS）として取りまとめ、署名・交換し、昭和63（1988）年10月12日から5年間の協力が開始された。

そして現在に至るまで、以下のような活動を実施してきている。

(1) 専門家派遣

長期専門家（指導科目）

a. 金森 寛（コーディネーター）

平成元（1989）年3月16日～平成3（1991）年3月15日

b. 正本 進二郎（溶解）

平成元（1989）年3月16日～平成3（1991）年3月15日

(2) 研修員受入れ（研修科目）

Helme Hashim（PROJECT MANAGEMENT）

平成元（1989）年2月20日～平成元（1989）年3月7日

(3) 機材供与

a. 本邦調達

砂乾燥施設及び模型用治具を除く。当初計画機材は全て購送請求済み。

平成元（1989）年12月までには、全機材送付可能の見込み。

b. 現地調達

パソコン（日本製）を除く当初計画機材について、全て示達済み。

1-2. 短期専門家（第2次長期調査員）派遣の目的

先の長期調査員・実施協議調査において、

- (1) 「マ」側が既存建屋の改築を終了し、
- (2) 「日」側が基礎工事を必要とする供与機材の入札が終了した時点で、

「日」側から短期専門家（第2次長期調査員）を派遣し、以下の点につき、協議することが確認されていた。

- ・ 建屋増改築にかかる設計・施工方法の最終確認
- ・ 機材据付に係る基礎工事（内容・時期等）に関する「日」側プロポーザルの提出・説明
- ・ 施設計画（電気・ガス・水道等）に関する「日」側プロポーザルの提出・説明

更に、2月に研修のため来日した「マ」側プロジェクトヘッドMr. Helmeより、以下の点につき最終確認し、必要とあらば文書で確認したい旨、要請されている。

- ・ 日本での研修員受入れ計画の見直し
（期間・時期・内容）
- ・ 短期専門家派遣計画策定
- ・ 1989年度機材送付予定の確認並びにそれに伴う「マ」側予算措置の確認
- ・ プロジェクトのオペレーショナルターゲットの策定
- ・ 「マ」側の人員配置計画の変更の確認

以上のような経緯・目的のもと、短期専門家を派遣することとなった。

1-3. 短期専門家（第2次長期調査員）の対処方針

以上のような状況を踏まえた短期専門家（第2次長期調査員）の対処方針は以下のとおりである。

調査項目	現 状	対 処 方 針
1. プロジェクトサイト	建屋改築（2F事務所の増設）は既に完了し、現在、建屋増築の入札の承認を待っている状況である。	<p>1) 建築計画</p> <p>全体的なレイアウト・基礎（案）等を策定していき、SIRIM及びコンサルタントと擦り合わせを行なう。</p> <p>特に以下の点について慎重に協議する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 高周波誘導炉用ダクトピット b. 高周波誘導炉非常用冷却水装置 c. 高周波誘導炉用集塵装置 d. 機材用基礎 e. 配管（水・コンプレストエア・ガス） <p>2) 施設計画</p> <p>全体・詳細図面を策定していきSIRIM及びコンサルタントと擦り合わせを行なう。</p> <p>協議・擦り合わせのポイントは以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. メインスイッチルームよりの幹線レイアウト及びケーブル容量 b. 分電盤の位置及び詳細（例、ブレーカーの容量等） c. 各ショップの電気容量

調査項目	現 状	対 処 方 針
1. プロジェクトサイト (続き)		d. 既設分電盤の改造 e. 非常用電源システム・UPSシステム f. 照明・コンセント回路等の回線 g. メインスイッチルームよりの各分電盤へのケーブルの架設方法
2. 専門家派遣計画	長期専門家 a. チーフアドバイザー リクルート中 b. コーディネーター 1989.3.16派遣 c. 模型 リクルート中 d. 溶解 1989.3.16派遣 e. 造型 リクルート中 短期専門家 機材据付・操作指導等必要に応じて派遣することがR/Dに銘記されている。	1) 長期専門家のリクルートの現状を「マ」側に報告する。 2) 短期専門家の1989年度分派遣計画として必要な分野・時期・期間・人数等を「マ」側と協議・確認する。 3) 上記専門家に関するA1フォームの早期発出をSIRIMに依頼する。
3. 研修員受入れ	1989年度は、R/D上では人数：3名、期間：6～12ヶ月となっている（「マ」側から2名追加の要請が出されている）。 しかしながら1988年度研修員として「マ」側プロジェクトヘッドMr. Helmeを受け入れた際、研修期間の見直し（3ヶ月への短縮）が提案された。	1) 1989年度研修員受入れ枠増加の報告（3→4名） 2) 研修期間の見直しに関する協議 3) 1989年度研修員受入れにかかる研修計画の策定
4. C/Pの配置計画 (人数・資格)	昨年のR/D署名・交換の際に、本プロジェクトのカウンターパートは、	1) 右の報告の確認及び現状の把握 2) 再配置計画の取得

調査項目	現 状	対 処 方 針
4. C/Pの配置計画 (人数・資格) (つづき)	<p>Research Officer Assistant Research Officer Technician</p> <p>から構成されることが確認されていた。しかしながら、その後の報告によれば「マ」側の人事院により、Assistant Research Officerのポストが承認されなかったことが報告されている。</p>	
5. 機 材 供 与	<p>本プロジェクトに対する機材供与費が1988年度に前倒して措置されたため、ほとんどの機材が同年度内に契約を終了し1989年末には、「マ」国宛送付可能な状況である。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) 右事項の報告並びに送付計画の協議 2) 「マ」側負担事項の確認 3) 「マ」側負担機材の確認
6. 技術協力計画	<p>技術移転項目についてはR/D署名・交換の際に確認されている。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) プロジェクトのターゲットの設定 2) 技術移転の際に確認されている。
7. そ の 他		<p>既派遣専門家との今後の活動計画にかかる協議(携行機材・供与機材・その他)</p>

1-4. 短期専門家（第2次長期調査員）の構成

- 技術移転計画 : 通商産業省工業技術院九州工業技術試験所資源開発部資源化学課
課長 原 尚道
- 技術協力計画 : J I C A 鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課
山 下 誠
- 機 材 : 日立金属株式会社技術本部
主任技師 大江 憲保
- 建築計画 : 日立金属九州エンジニアリング株式会社
改善課長 大野 武夫
- 施設計画 : 日立金属株式会社九州工場
生産技術主任 大下 洪博
- 研修計画 : 日立金属株式会社真岡工場開発グループ
主 任 深井 信之

1-5. 調査日程

月 日	行 程	訪 問 先 等	調 査 内 容
3/29 (水)	東京→クアラ ルンプール		<input type="checkbox"/> J L 7 2 1 (移動) <input type="checkbox"/> 長期専門家との打ち合わせ
3/30 (木)		J I C A マレイシア 事務所 在マレイシア日本国 大使館 S I R I M FTU, S I R I M	<input type="checkbox"/> 調査目的説明及び日程打ち合わせ <input type="checkbox"/> 表敬, 調査目的説明及び日程打ち合わせ <input type="checkbox"/> Dr. Ong, Mr. Abdullah 表敬 <input type="checkbox"/> 第1回協議 (建屋増改築状況確認, 供与機材搬入・据付計画確認・説明, 研修計画説明) <input type="checkbox"/> J L 7 2 1 (山下職員合流)
3/31 (金)		FTU	31日以降協議は, 2班に分かれて実施。 <input type="checkbox"/> 第2回協議 (研修計画・ドラフトマンの定議にかかる協議) (施設計画・建屋・機材用基礎にかかる協議) <input type="checkbox"/> M I D E C 見学

月 日	行 程	訪 問 先 等	調 査 内 容
4 / 1 (土)		FTU UNITED CAST ING SDN. BERHAD	<input type="checkbox"/> 第3回協議 (供与機材搬入・据付計画及び専門家派遣 計画にかかる協議) (施設計画, 建屋・機材用基礎にかかる協 議・合意事項の確認・取りまとめ) <input type="checkbox"/> ミニッツ署名・交換(ドラフトマンの定義 関連) <input type="checkbox"/> 現地鋳物工場見学
4 / 2 (日)			<input type="checkbox"/> (資料整理)
4 / 3 (月)		FTU SIN SOON HOE SDN. BERHAD	<input type="checkbox"/> 第4回協議 (研修計画・技術協力計画にかかる協議) (施設計画, 建屋・機材用基礎にかかる協 議) <input type="checkbox"/> 現地鋳物工場見学 <input type="checkbox"/> MH092 (原専門家帰国)
4 / 4 (火)		FTU	<input type="checkbox"/> 第5回協議 (研修計画・技術協力計画にかかる協議) (施設計画, 建屋・機材用基礎にかかる協 議) <input type="checkbox"/> REPORT OF THE MEETING, ミ ニッツの作成
4 / 5 (水)		FTU JICAマレイシア 事務所 在マレイシア日本国 大使館	<input type="checkbox"/> REPORT OF THE MEETING, ミニッ ツの署名・交換 <input type="checkbox"/> 調査結果報告 <input type="checkbox"/> 調査結果報告
4 / 6 (木)	クアラルンプ ール→東京		<input type="checkbox"/> MH092 (帰国)

1-6. 主要面談者

A. マレーシア側

1) Standards and Industrial Research Institute of Malaysia(SIRIM), Ministry of Science, Technology and Environment (MOSTE)

Dr. Ahmad Zaharudin Idrus, Controller

Dr. Ong Khong Seng, Director of Research

Mr. Abdullah Haji Satter, Director of Administration and
Finance

Mr. Asmadi Md. Said, Head, Planning, Development and Evaluation
Unit(PDEU)

Mr. Ahmad Zainal Abidin, Research Officer, PDEU

Mr. Abdul Aziz Mat, Public and Industrial Affairs Unit

Mr. Megat Ahmad Zaki, Head, Metal Industry Development Centre
(MIDEC)

Mr. Helme Hashim, Head, Foundry Technology Unit (FTU), MIDEC

Mr. Muhammad Fauzi Ismail, Research Officer, FTU

Mr. Jamil Suleiman, Research Officer, FTU

Mr. Muhammad Akhir Yeop Kamarudin, Research Officer, FTU

Miss Lee Lay Kuan, Research Officer, FTU

Mr. Rosli Hussain, Draughtman, FTU

Mr. Zain Azlan Ujang, Technician, FTU

Mr. Muhammad Yusoff, Technician, FTU

Mr. Muhammad Faiz B. Eyub, Technician, FTU

Mr. Muhammad Asri, Technician, FTU

Mr. Ahamad Kamal, Technician, FTU

Mr. Muhammad Radzi, Technician, FTU

Mr. Kamarullail, Technician, FTU

Mr. Hisham, Technician, FTU

Mr. Azhar, Technician, FTU

2) Raja Tan Sari Zainal Dan Pang SDN. Bhd.

Mr. Hassan B. Haji Suni, Mechanical Engineer

Mr. Alvin Tang, Electrical Engineer

3) Rekanan Jurutera Perunding SDN. Bhd.

Mr. Hoh Cheong Seng, Chartered Civil and Structural Engineers

B. 日 本 側

1) 在マレーシア日本国大使館

後 藤 健 一等書記官

杉 田 定 大 一等書記官

2) 国際協力事業団マレーシア事務所

岡 部 和 夫 所長

林 典 伸 次長

香 川 敬 三 所員

3) 派遣専門家

(F T U)

金 森 寛 コーディネーター

正 本 進二郎 溶解

(I N T A N)

岩 崎 晋 チーフアドバイザー

II 要 約

1) 今回の短期専門家(第2次長期調査員)派遣に際し、大きな議題となったのは以下の点である。

- a. 建屋増改築にかかる設計・施工方法
- b. 機材据付にかかる基礎工事
- c. 建屋の施設計画(電気・ガス・水道等)
- d. 研修員受入れ計画の見直し
- e. 短期専門家派遣計画
- f. 機材送付スケジュール
- g. プロジェクトのオペレーショナルターゲット
- h. 「マ」側の人員配置計画の変更

2) これらの点について、一部「マ」側のコンサルタントを含めた形で協議を実施した。

3) a～c.については、基本的には「日」側プロポーザルを踏襲する形となった。

更に「マ」側は、建屋にかかる工事を本年11月末日までに完了させ、その進捗状況を最低月1回はJICAマレーシア事務所に報告することに合意した。

4) d.については、今年度分の暫定計画としてドラフトマンを含む4名のTECHNICIANを3ヶ月間受入れることとし、コース内容として概論(座学・実習)、各論(座学・実習)、研修旅行を設定した。

また、争点の1つとなっていたドラフトマンの研修内容については、基本的には他のTECHNICIAN同様、鋳造にかかる概論を受講する一方で、各論においてはDESIGNをメインにしながらも、コンピュータを用いたシュミレーションに触れる機会を与えることで双方合意した。

5) e.については、R/Dの際に派遣することに合意していた以下の機材の据付・操作指導の専門家並びに造型・溶解の専門家の派遣時期・期間、人数等を確認した。

一機材据付・操作指導

高周波誘導炉	2月上旬	3週間	1名
蛍光X線分析装置	1月下旬	3週間	1名
砂処理 : CO ₂ 及び有機自硬性	2月上旬	3週間	1名
砂処理 : 生型	2月上旬	3週間	1名

一 溶 解 1月下旬 3～5ヶ月 1名

一 造 型 2月上旬 3～5ヶ月 1名

また、「マ」側より建屋増改築をスーパーバイズ（監督）する専門家の派遣要請があったが、基本的には長期専門家がその代役を果たすべきであり、更にこの種の専門家についての予算が確保されていないのでかなり難しいと考えると回答した（今後、派遣の必要性が生じた場合は、長期専門家と相談のうえで対処すべきであろう）。

6) f. については、1988年度予算でほとんどの機材が契約を終了し、それらすべてが1989年12月末までにはJICA指定倉庫に納入されることを報告。「マ」側も「日」側の機材供与費の前倒し執行に感謝の意を表明した。

具体的な協議としては、双方で機材の送付スケジュールを確認しあった後、機材購送・据付操作指導に際し、以下の点を「マ」側が負担することを確認し、「マ」側は了承した。

一 荷揚港からサイトまでの輸送

一 据付のための現地建設業者との契約／費用負担

一 据付作業のためのワーカー確保／費用負担

一 据付・操作指導に必要な機材及び原材料／費用負担

7) g. については、かなり協議が白熱したものになった。

争点となったのは、この5年間の技術協力の目標とこの5年間を含めた所謂「マ」側にとってのプロジェクトの目標をいかに区別し、一方でいかにリンクさせるかということであった。

当然のことながら、「マ」側はSIRIMという研究機関に所属しているユニットであるということを勘案して、ターゲットは単なる鑄造の基礎技術移転に留らず、研究開発にも広げることがを主張した。

これに対し、我が方は、

イ. 時間的な誓約があること（協力期間 5年間）。

ロ. 「マ」側の主張する研究開発の意義は理解できる。しかしながら、R/Dに定義されているSCPOE OF THE PROJECTを外れることは出来ない。

ハ. 従って、基本的には「日」側専門家が「マ」側のカウンターパートに対して鑄造の基礎技術移転を行ない、「マ」側のカウンターパートの手で製品生産ができるようになり、プロジェクトの最終段階に「日」側専門家ではなく「マ」側のカウンターパートが自らの手で地場鑄物産業に対する各種サービス（巡回指導・情報提供等）を実施できるようになることがプロジェクトの目標であるといえる。

ニ. 但し、「マ」側の主張している研究開発については、全く協力しないという訳ではなく、必要に応じて随時助言を行なうこととする。

(この際注意すべきことは、研究開発はあくまでも技術協力終了後の次のステージ(段階)のメインテーマであるということである。)

ホ、いずれにしても、詳細活動・目標については次の調査団派遣までに専門家・カウンターパート並びに日本側との間で擦り合わせを行なう必要がある。

と主張した。

「マ」側は、「マ」国に置けるFTUの位置付け・立場を理解して欲しい旨、強調しながらも、基本的な線では合意した。

また、技術移転の方法については、地場産業のヒアリング(巡回指導)等を参考にして各分野統一で製造する製品を決定し、その製品製作のための基礎理論の座学・実習を繰り返すことを基本とする。更に、技術取得の状況に応じて、地場産業に対する技術指導・サービスを行なっていき、その際の活動主体は先に述べたように最終的には、「マ」側カウンターパートであることを確認した。

8) h.については、R/D署名・交換の際に確認した人員配置計画から以下の事情により若干の変更があったが、カウンターパートの人数(配置予定数を含む)は33名(以前は31名)となり増加する点を勧告し、「スケジュールどおり人員配置が行なわれるならば、」という条件付きで承認した。

(事情) FTUが「マ」国の人事院にあたるPUBLIC SERVICE DEPARTMENT(略称 PSD)にR/Dの際合意した人員配置計画を提出したところ、ASSISTANT RESEARCH OFFICERのポストが承認されず、代わりにTECHNICIANの上級ポストであるSENIOR TECHNICIAN, SPECIAL GRADE TECHNICIANが認められた。

9) 以上のようなやりとりがあったものの、協議は「マ」側の協力により順調に進行した。

Ⅲ 協議・調査結果

3-1. 協議結果

協議は、我が方の対処方針に沿ってその内容につき「マ」側と協議を行なう形で進められた。

協議の内容は、概ね以下のとおりである。

3-1-1. 建築計画（施設計画）

建屋の増改築部分にかかる詳細の詰めをFTUを含むSIRIMスタッフ及びコンサルタントと行なった。

基本的には、「マ」側コンサルタントの能力は非常に高いレベルであり、我が方の図面等による説明を十分理解していた。また、「マ」側から出された質問・カウンタープラン等も理にかなったものであり、協議は非常に円滑に進行した。

協議において特に目を引いたのが、建築コストにおける「日」「マ」の国情の差異である。すなわち、我が国でコストアップの要因となっているのは人件費であり、一方「マ」国では、人件費並びに自国で調達できる資材は我が国と比べてはるかに安く、コストアップの要因は輸入に頼っている資材の価格であるという点である。

（実際、この資材の価格上昇が本プロジェクトの円滑な進捗にも悪影響を与えている。後述3-2-1 FTUの建屋の現状参照。）

この点を考慮した上で、協議は進められた。

協議中、SIRIM側は、外観を優先し、またある程度コスト高になっても高品質のものを求めているように印象付けられた。

（これは、SIRIM自体が科学技術環境省所管の機関であり、同省が「マ」国における建物の外観を含めた環境基準や計量関係の基準を作成している官庁であることから来るものであろう。）

これについては、「マ」側コンサルタントと一緒にSIRIMに対して資材の適材適所を説明し、更に十分協議した上で「日」側提案で納得してもらった。

今回の協議で「日」「マ」双方の考え方をお互いに理解しあい、双方納得の上で合意したため、大きな問題は起きないと思われる。

主な協議・合意事項は以下のとおりである。

- a. 集塵装置用排気ファンは、回廊の屋根の上に設置する。
これに伴い、SIRIM/CONSULTANTは、屋根のほりを1.5 tの荷重に耐えるように補強設計する。
- b. SIRIM/CONSULTANTは、集塵機のダクトを埋め込み式で施工する。
ダクトは、API規格の#40パイプを使用し、コンクリートで巻き、溶解炉周辺の結合点は点検用の蓋(マンホール)を取り付ける。
- c. 炉の設置に関し、アンカー間の寸法を正確に施工できるようにアンカーベースを使用し、誘導電流による加熱を防ぐため、ステンレス製のアンカーボルトを使用する。
- d. 集塵機の排気ダクトの出口位置と寸法は、協議の上、決定された。
- e. るつぼ炉用のフード詳細図は、「日」側が作成・送付し、「マ」側がフードを作成する。
(SIRIM/CONSULTANT)
- f. 稼動中振動する機材は、土間との縁切りのため25mmコルクを下敷きにする。
(SIRIM/CONSULTANT)
- g. 分析室は二重床とし、下床から最低100mmの間隔をあける。
(SIRIM/CONSULTANT)
- h. サイトの屋根の自然換気口から雨が降り込まないようにする。また、141,375kcal/hの熱発生が予測されており、検討の上必要とあらば、別途換気装置を設置する。
(SIRIM/CONSULTANT)
- i. 減水警報付きの非常用水供給タンクを設計・設置し、高周波誘導炉用の冷却装置として利用する。
(SIRIM/CONSULTANT)
- j. 取鍋乾燥場所(Preparation Room)の新しいレイアウトについて協議し、協議結果に従って変更することとなった。
また、LPG供給ポンペを屋内に設置し、間仕切りを行なうこととした。
(SIRIM/CONSULTANT)
- k. 分析室の前室が手狭であるため、既設の壁を撤去し拡張する。
また、拡張壁はパーティションを利用する。
(SIRIM/CONSULTANT)
- l. 分析室の前室に設置される集塵装置及び熱交換機の排気口は回廊の屋根の下に設置することで合意した。
- m. 分析室と前室の間にカウンターとして二重のスライドガラスを設置する。
(SIRIM)

- n. 分析室の窓の内側にガラスパネルを設置する。
(SIRIM)
- o. 分析室のガスポンベは壁際に設置することとし、当初計画された囲いは設けないこととした。
また、ガスポンベは転倒防止のため鋼製ブラケットとチェーンで固定する。
(SIRIM)
- p. 模型製作室のロールシャッターは内側をソフトボードでカバーする。
- q. 「日」側は木型製作場の集塵装置のダクトサイズを後日通報する。
それによって、SIRIM/CONSULTANTはダクトを製作する。
- r. 柱への設置の順序は以下のとおりとする。
- 一番上 クレーン
 - 二番目 電気配線
 - 三番目 圧縮空気配管
 - 四番目 供給及び戻り水配管
- s. 全ての圧縮空気及び電気の配管は、埋め込み式とする。
「日」側は、機材の正確な設置場所をこの限り早く「マ」側に通報する。
- t. 水・エア配管のサイトまでの引き方は、ピット方式(蓋付)を採用する。
電気配線は、地下埋設用鋼管保護カバー付きとする。
- u. 「日」側が推薦した作業台等については、SIRIM が分析室やその他の場所に調達・設置する。

以上の合意事項並びに次に述べる電気分野の合意事項を、後載のⅣ. ミニッツおよびレポート4-2. ミニッツとして取りまとめ、署名・交換した。

更にⅣ. ミニッツおよびレポート4-3. レポートの中に「マ」側の義務事項として、

- (1) 1989年11月末までに必要な増改築を終了させること。
- (2) 1ヶ月に最低1回、JICAマレーシア事務所に建築状況を報告することを盛り込んだ。

3-1-2. 電 気(施設計画)

本件についても、詳細にかかる協議を(FTUを含む)SIRIMスタッフ及びコンサルタントを行なった。

3-1-1の建築計画同様、コンサルタントの技術水準が高かったため、協議は非常に順調に進行し、以下同意事項を建築計画と同じミニッツに取りまとめた。

- a. 「日」側は、全分電盤の容量等をチェックし、問題ないことを確認した。

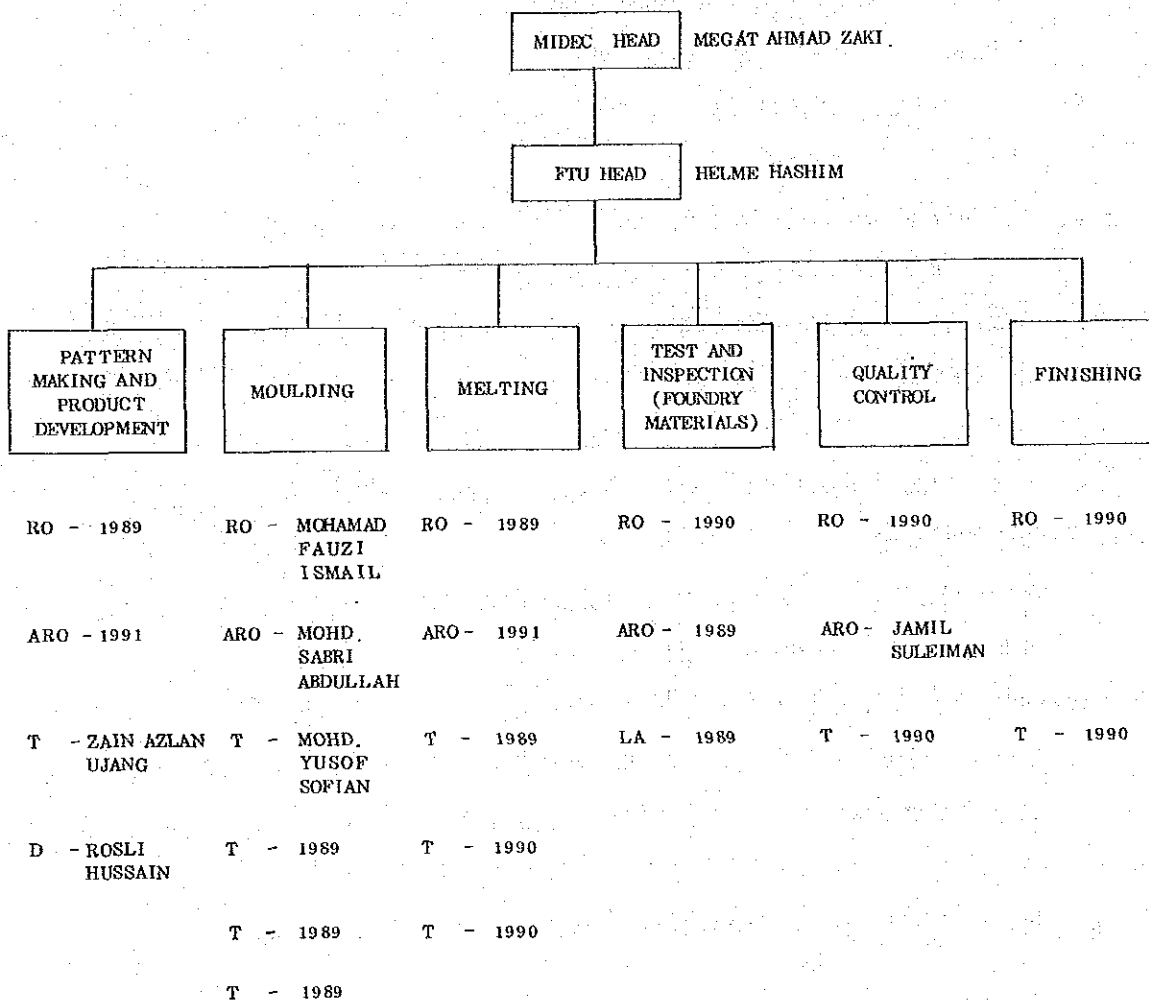
- b. SIRIM/CONSULTANTは、8ヶ所の遮断機を变形する。
- c. 「日」側は、ケーブルの種類・仕様が異なる英国仕様のPVC保護ケーブルについて理解し、それを使用することに同意した。
- d. 高周波誘導炉に関して、分電盤DB-Aから変圧器までの配線ケーブルはSIRIMが、変圧器からコントロールパネルまでの配線ケーブルは「日」側が準備する。
- e. 「日」側は、SIRIMの電力供給事情を考慮に入れた上で、高周波誘導フィルターの必要性を検討する。
(基本的には、高周波誘導炉の電源盤にフィルターコンデンサーが内蔵されているので、高周波電流による波形歪みが他の機器に影響を与える心配がないと思われる。念のため、メーカーに相談し連絡する。)
- f. 「日」側は、高周波誘導炉の高圧盤に三相の各線間総電圧・総電流をチェックするセレクタスイッチを供与する。
- g. SIRIMは1ヶ月間、毎日午前10時と午後3時に電圧をチェックする。
- h. 「日」側は、自家発電機用の電気系統図を5月15日までに送付する。
- i. 砂試験室に設置する単相の変圧器の正確な数を「日」側より連絡する。
- j. SIRIM/CONSULTANTは、すべての照明回路を設計・施工する。
- k. 分電盤B, C, 1, 7は、SIRIM/CONSULTANTが設計・施工する。
- l. PTW1およびPTの分電盤は、内部の遮断機(NFB)を改造することにより既設のものを流用する。
- m. SIRIM/CONSULTANTは、3相の各線間電圧のバランスを取らねばならない。
- n. 単相用のソケットが「日」側に供与された。
- o. 冷却塔用の操作盤はSIRIMが準備する。
- p. 分析室の蛍光X線分析装置、溶解場のCEメーター、ガス分析装置については、出力電力が±10%以上で変動する場合、定電圧定周波装置(C. V. C. F.)を設置する。
パーソナルコンピュータについては、無停電装置(UPS)を設置する。
- q. 既設サブステーションへの配線は、回廊の屋根に沿わせて設置する。

3-1-3 マレーシア側のカウンターパートの人数・資格

昨年10月のR/Dの際に確認したFTUのカウンターパート配置状況は以下のとおりである。

(R/D時の人員配置計画)

ORGANIZATION STRUCTURE OF FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT



DESIGNATIONS

RO - RESEARCH OFFICER
 ARO - ASSISTANT RESEARCH OFFICER
 T - TECHNICIAN
 LA - LABORATORY ASSISTANCE
 D - DRAUGHTSMAN

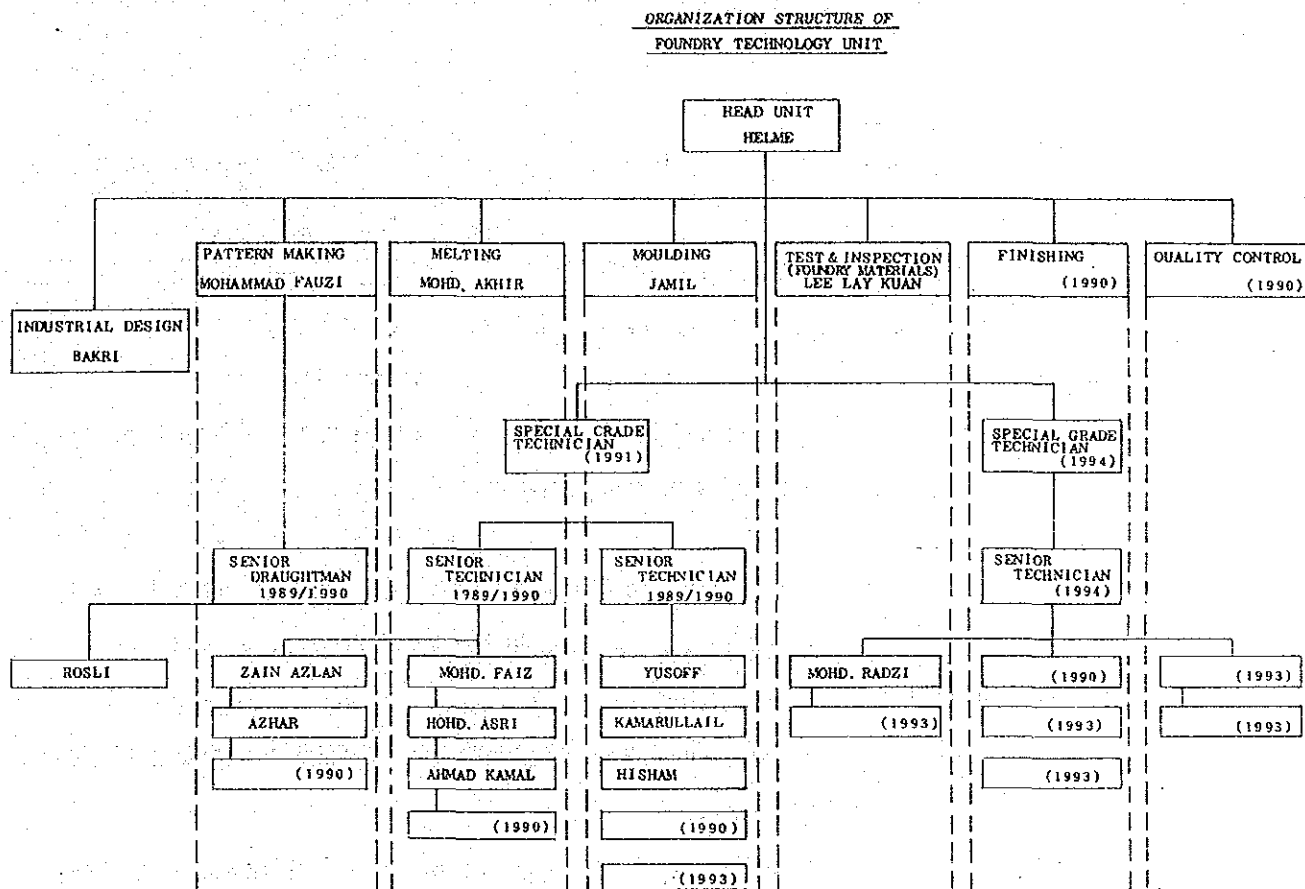
QUALIFICATION

DEGREE IN MECHANICAL/PRODUCTION/MATERIALS ENGINEERING
 DIPLOMA IN ENGINEERING
 VOCATIONAL/MALAYSIAN CERTIFICATE OF EDUCATION
 VOCATIONAL/MALAYSIAN CERTIFICATE OF EDUCATION
 VOCATIONAL/MALAYSIAN CERTIFICATE OF EDUCATION

今回の調査団派遣前に、プロジェクトヘッドであるMr. Helmeを1988年度の研修員として受入れた際、人員配置計画の変更が非公式に伝えられたが、今回の調査で正式に確認した。

新しい人員配置計画並びに変更理由は以下のとおりである。

(変更後の人員配置計画)



(変更理由)

R/D時と今回の人員配置の大きな違いは、ASSISTANT RESEARCH OFFICERのポストの取り扱いである。

R/D締結の後、FTUが、日本の人事院に相当するPUBLIC SERVICE DEPARTMENT(略称 PSD)に人員配置計画を提出したところ、ASSISTANT RESEARCH OFFICER(略称 A. R. O.)のポストが認可されなかった。

「マ」側によれば、「これは、以下の理由により本プロジェクトにおけるA. R. O.の位置(認識)が非常に中途半端なものであることによる。」とのことである。

(A. R. O. の地位が中途半端だと見なされる理由)

1. そもそも、A. R. O. というのは、DIPLOMA (日本の短大卒程度) に対して与えられる資格である。
2. 実際の技術移転においては、RESEARCH OFFICER (略称 R.O.) のように大学4年間、専門分野を専攻してきた訳でもなく、また高卒後、直ちにSIRIMに入所し、TECHNICIAN (略称 T.) として、実作業の経験を積んでいるわけでもないため、単なるR.O. とT. のメッセンジャーになってしまう恐れがあるため。

しかしながら、一方で、PRACTICAL TRAININGを十分に積んだT. に昇進の機会を与え、

1. SIRIMへの帰属意識を高め、
2. T. の取りまとめ役という地位を与え、
3. JOB HOPPINGの防止策になる

と思われるSENIOR TECHNICIAN, SPECIAL GRADE TECHNICIANのポストが代わりに承認されている。

結果的には、カウンターパートの数(配置予定数を含む)は、31名→33名に増加するという事でもあり、「スケジュール通りに人員配置が行なわれるならば、」という条件付きで承認した。

尚、短期専門家帰国後、業務公信MS第128号により、C/Pの担当分野が以下のとおり変更された旨、報告があった。

この変更は、「日」側長期専門家と「マ」側がカウンターパートの今までの経歴並びに適性を考慮して協議した結果とのことである。

C/P 氏名	変更前	変更後
Mr. Mohd Yusoff Bin Sapian	造 型	模 型
Mr. Lain Azlan Bin Ujang	模 型	溶 解
Mr. Muhammad Faiz Bin Eyub	溶 解	造 型

3-1-4. 専門家派遣計画

1. 長期専門家

「日」側は、長期専門家の派遣計画を以下のとおり説明した。

チーフアドバイザー	(リクルート中)
コーディネーター	(1989年3月16日に派遣済)
模 型	(リクルート中)
溶 解	(1989年3月16日に派遣済)
造 型	(リクルート中)

「マ」側は、基本的にこの案を了承した。

また、後述の3-1-5. 研修員受入れ計画 模型分野 R.O. とドラフトマンのデザイン分野での役割分担との関連から、模型分野の長期専門家を短期専門家扱いにして、デザイン分野の短期専門家と交互に派遣してほしいという要望が「マ」側から出されたが、これは R/D の基本方針に触れる部分でもあり、次回の調査団で取り扱う旨回答しておいた。

2. 短期専門家

昨年10月に実施協議調査団を派遣した際に、機材の据付・操作指導が特に必要な機材については、それを担当する短期専門家を派遣する旨、ミニッツに記載されている。

今回の調査では、その時期・期間・人数並びにその他の分野の1989年度の派遣計画について検討・協議した。

その結果、以下のとおり専門家を派遣することにより、「マ」側はこれらの専門家に関する A1 フォームを1989年7月末までに準備することを約束した。

—機材据付・操作指導—

高周波誘導炉	2月上旬	3週間	1名
蛍光X線分析装置	1月下旬	3週間	1名
砂処理 : CO ₂ 及び有機自硬性	2月上旬	3週間	1名
砂処理 : 生型	2月上旬	3週間	1名
—溶 解—	1月下旬	3~5ヶ月	1名
—造 型—	2月上旬	3~5ヶ月	1名

また、「マ」側より建屋増改築をスーパーバイズ(監督)する専門家の派遣要請があ

ったが、基本的には長期専門家がその代役を果たすべきであり、更にこの種の専門家について予算が確保されていないのでかなり難しいと考えると回答した。

(今後、派遣の必要性が生じた場合は、長期専門家と相談のうえで対処すべきである)

また、帰国後、関係機関と協議した結果、以下の専門家を派遣すべきであることが判明したため、マレイシア事務所を通じて、SIRIMに対しA1フォームの作成を依頼した。

一 機材据付・操作指導

砂乾燥機 2月上旬 3週間 1名

3-1-5. 研修員受入れ計画

昨年10月の実施協議の席上で、「日」「マ」双方は本件につき以下のとおり確認している。

- a. 基本的には、1年に3名受入れそれを4年間継続する。したがって、最終的には合計12名受入れることとなる。
- b. 期間はカウンターパート(以下 C/P)の従事する分野により決定され、その範囲は、6ヶ月から1年とする。
- c. 1988年度については、C/P受入れ枠はない。
- d. 「マ」側は、上記C/P受入れ枠に加えて「プロジェクトヘッド」「ドラフトマン」計2名の追加受入れを要望してきた。

今日までに、「日」側は「プロジェクトヘッド」「ドラフトマン」の受入れ枠を確保し、前者については、既に1988年度C/Pとして以下のとおり受入れている。

Mr. Helme Hashim : Project Management

平成元(1989)年2月20日～平成元(1989)年
3月7日

このプロジェクトヘッド研修の際に、C/P研修にかかる打合せを行なったが、その際、以下の点を詳細に検討する必要があることが確認されている。

1. 1989年度研修員受入れの研修期間
2. 1989年度研修員受入れの研修内容
(特に、追加受入れが決定したドラフトマンの研修内容)

これら2点について、今回協議を行なった。

主な協議結果は以下のとおりである。

1. 1989年度研修員受入れの研修期間

先のb.で触れたように、当初計画では研修期間は6ヶ月～1年になっていたが、以下の理由により3ヶ月に短縮することで合意した。

1) 研修の性格

C/Pが有能な鋳物工になるには、長い経験が必要である。

その観点からいくと、日本での研修期間の長さ(長いか否か)は、重要な問題ではない。

また、プロジェクトのスケジュール等から来る時間的な制約の点からも、今回の日本での研修における基礎的な実地訓練(座学・実習)は2ヶ月もあれば十分である。

そもそも、本件プロジェクトにおいて「技術移転の場」「その技術の応用・実践の場」というのは(帰国後の)「マ」国のプロジェクトサイトである。

日本で一定数以上の大企業を時間をかけて見てまわっても、ほとんどの機材がオートメーション化されているので余り意味がない。

C/Pにとって、本当に必要なのは実際に手を使って鋳造の実作業を行なうことである。

2) 機材の到着と据付

計画されているように、本件協力にかかる供与機材の大半は1989年末から、1990年初にFTUに到着し、据付けられることになっている。

この際、今年度日本で研修を受ける予定のT.が機材引き取りはもちろんのこと、据付にあたっては据付作業の補助をするばかりでなく、そのやり方を覚えることになっている。

したがって、6ヶ月～1年という長い研修は、上記の時間的な制約からも不適當である。

以上のような観点から、C/Pの日本での研修は若干のJICAブリーフィング・工場見学を含むものの、より基本的な鑄造技術の取得を目的として実施され、その期間は3ヶ月ということになった。

また、上記3ヶ月というのは、1989年度に関してのみ適用することとし、来年度以降の計画については、それまでの研修結果をフィードバックした上で次回以降の調査団で決定することとした。

ただし、「マ」側より次の2点については考慮してくれるよう要望があった。

- a. A. R. O. ポストが認可されなかったため、1992年度の研修員受入れ枠が空席となっているが、これを充当するためにT. を3名受入れてほしい。
- b. 1990年度に予定されている3名のR. O. (模型, 溶解, 造型)に加えて、試験・検査のR. O. (1991年度受入れ予定)を前倒しで受入れてほしい。
これについては、関係当局との協議が必要であるため、持ち帰り検討する旨、回答した。

2. 1989年度研修員受入れの研修内容

(特に、追加受入れが決定したドラフトマンの研修内容)

C/Pの1989年の研修計画については、以下のとおりで合意した。

- 1) 1989年度受入れC/Pは4名で、模型, 溶解, 造型のT. 並びにドラフトマンである。
- 2) 研修コースは、基本的には概論と各論とに分類される。
- 3) 各論の中には、各分野の供与機材のメンテナンス方法の実習を入れる。

概論、各論の内容はそれぞれ以下の通りである。

イ. 概 論

本コースは、鑄造の基礎知識と基礎技術をC/Pに導入することを目的としている。

C/P 4名とも一緒に研修を受講する。(ただし、ドラフトマンについては、模型, 中子, 造型分野の座学だけを受講する。)

現在、策定されているスケジュールは以下のとおりである。

分野	座学(時間)	実習(時間)
1. 模型	15	6
2. 溶解	15	6
3. 調砂	6	3
4. 中子	3	3
5. 造型	6	3
6. 鋳仕上げ	6	3
7. 検査	9	6
計	60	30

ロ. 各 論

本コースは、鋳造の製造理論と製造技術をC/Pに対して導入することを目的としている。

C/Pは、それぞれに自分の専門分野のみを受講する。

分野	研修場所	技術移転項目	座学(時間)	実習(時間)
模型	日立金属(株) 真岡工場	1. 模型製作 2. 湯口方案 3. 木工機械及び工具の使用法 4. 機材のメンテナンス方法	30	228
造型	日立金属(株) 真岡工場 素材研究所	1. 鋳造型(CO ₂ , フラン, 生型) 2. 砂処理 3. 中子製作 4. 砂試験 5. 機材のメンテナンス方法	30	228

分野	研修場所	技術移転項目	座学(時間)	実習(時間)
浴解	日立金属(株) 真岡工場 素材研究所	1. 高周波誘導炉による溶解作業 2. 成分分析, 炉前試験 3. 築炉技術 4. 機材のメンテナンス方法	30	228
設計	日立金属(株) 真岡工場	1. 鋳物設計 2. 模型方案 3. 湯口方案 4. 製図機器及びシュミレーションコンピュータの取扱方法の体験	24	300

ハ. その他

鋳物試験場・生産工場・鋳機メーカーなどを見学して, 見聞を広めることを予定している。

*追加受入が決定したドラフトマンの研修内容について

ドラフトマンの研修内容については, 内容そのもの以前に「ドラフトマン」というポストの把握において「日」・「マ」双方に相違があることが判明した。

(日本側)

通常, 鋳物の設計は, 以下の工程を複数の担当者が各工程間の関連を考慮して実施される。

(製品設計) → (鋳物設計) → (模型設計) → (方案設計)

このうち, ドラフトマンは, (鋳物設計) → (模型設計) → (方案設計)を行なう。

この3工程は, いずれも単に設計の知識・能力を要求されるだけでなく, 鋳物全体について, かなり深い知識・能力が必要となってくる。

したがって, ドラフトマンの研修にはかなり時間が必要となる。

(マレーシア側)

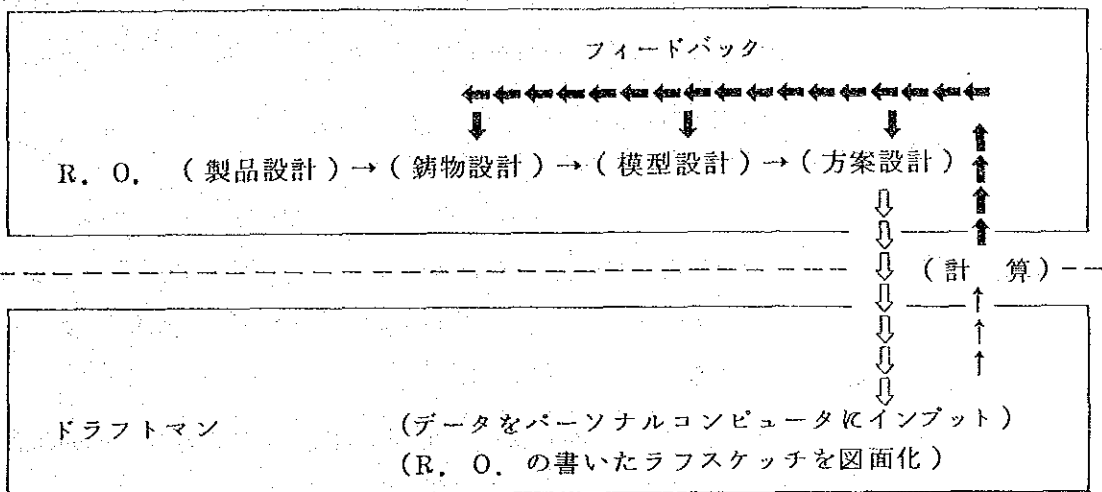
すべての設計は, R. 0. レベルのものを行なう(本プロジェクトの場合, 模型の R. 0. が担当する)。

したがって、「マ」側としては、ドラフトマンの業務は、

- 1) R. O. がラフスケッチしたものを図面化（所謂 製図）すること、
 - 2) 凝固シュミレーションプログラムにデータを入力すること、
 - 3) 製図用機器（含むパーソナルコンピュータ）のメンテナンスをすること、
- を想定していた。

この考え方を、図示すると以下のとおりとなる。

（模型製作における R. O. とドラフトマンの役割分担）



上記の相違点を勘案し、「日」「マ」双方で研修内容・期間について協議した。

（日本側） 凝固シュミレーションは、日本においても未だ確立されていない技術であり、即プロジェクトに利用できるものではない。

また、このシュミレーションを使用する基礎データ（例、砂型の熱伝導度）を得るには、専用の測定機器を利用してその造型に適した係数を用いることが必要になってくる。

このため、限られた期間とカウンターパートでは、このシュミレーションを完璧に使いこなすことはかなり困難である。

したがって、凝固シュミレーションは、プロジェクトのスコープの中には入っているが、余り万能視せず、設計の一手段として見なすべきである。

（マレイシア側） 「日」側の言の点は非常に理解している。

しかし、凝固シュミレーションはプロジェクトのスコープの中に入っており、機材もパーソナルコンピュータが供与される予定である。

「マ」側は、当該シュミレーションを決して万能視しているわけではなく、スコープの中に入っている以上、一定のレベル（このレベルも、「日」側と協議して決定されるべきであることも理解している。）まで技術を取得したいと考えているだけである。

更に、「マ」国の鋳造業界の関心・協力という点を考えると、技術レベルはともかくとして、今回のスコープの中で民間企業がもっとも注目しているものの1つが、このシュミレーションである。

以上の点から、「日」側が対応でき、且つ、適当と考える協力（含む日本での研修）を実施してほしい。

最終的には、以下の内容で合意に達した。

1. ドラフトマンの日本における研修で、凝固シュミレーションプログラムの操作方法、機器（主にパーソナルコンピュータ）の操作・メンテナンスに関連する項目を2週間程度を実施する。

なお、凝固シュミレーション結果の評価は、R. O. が行なうため、評価方法に関連する研修は、模型分野のR. O. の研修時に実施する。

これを書き分けると以下のとおりとなる。

（ドラフトマン）

- 1) Casting Design
- 2) Pattern Design
- 3) Gating System
- 4) Exposure to the operation and taking care of the drawing board and simulation computer

—経験することを主体として、2週間程度。

（模型分野のR. O.）

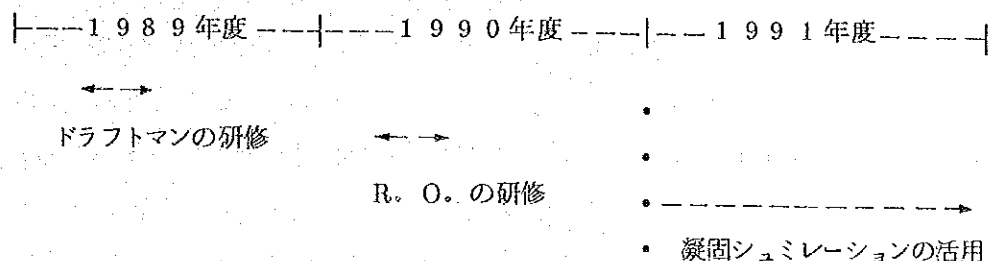
- 1) Casting Design
- 2) Pattern Design
- 3) Gating System
- 4) Exposure to the application of solidification simulation

—詳細については、次回以降の調査団で決定する。

したがって、実際にプロジェクトサイト凝固シュミレーションを活用するのは、上記 R. O. の研修が終了してからになる。

これを時系列で表わすと以下のとおりとなる。

(プロジェクトにおける凝固シュミレーションの移転)



(凝固シュミレーションの活用とは、既存のソフトを利用するだけで、プログラムを作成する意味ではない。ただし、ソフトは適宜新しくしていく予定。)

2. 現在、ドラフトマンとして配属されているカウンターパートは、ダイキャスト用の金型の模型を書く能力を有している。

しかしながら、鋳物設計～方案設計は機械の図面と異なる独得の手法を用いるため、予定通り、鋳物設計～方案設計の研修は実施することとし、特に図面化することに重点をおくこととする。

3-1-6. 機材供与計画

昨年10月の実施協議の席上で確認した機材については、1988年度予算でほとんどの機材が契約を終了し、それらの機材のすべてが1989年12月末までにはJICA指定倉庫に納入されることを報告した。

「マ」側は、「日」側の機材供与費の前倒し執行に対し、感謝の意を表明した。

具体的な協議としては、

1. 供与機材の仕様・員数の確認
2. 供与機材の送付スケジュールの確認
3. 「マ」側負担事項の確認
4. 「マ」側負担機材の確認
5. その他の機材の確認

を実施した。

1. 供与機材の仕様・員数の確認

昨年10月の実施協議の席上で確認した仕様・員数およびその後のやりとりにより変更されたものも含めて、最終的な供与機材の仕様・員数の確認を行ない、別添レポートのANNEX 6 List of the Equipmentとして、取りまとめた。

主な変更点は以下のとおりである。

- 1) ルツボ炉は、FTUが研究機関であるという事情を勘案して、量産タイプであるダブルプッシュアウトタイプからシングルプッシュアウトタイプに変更した。
- 2) 1)により、炉体をシングルタイプにしたため、キャノピーフードだけで集塵できると考えられるため、ルツボ炉のリングフードは取り付けないこととする。
- 3) 100Kg, 500Kg高周波誘導炉用のリングフードは、当初「日」側が図面を供与し、「マ」側の費用負担で製作を予定していたが、炉体との取り合いが困難であるため、「日」側がリングフードも供与することとした。
- 4) バーナーは、大、小取鍋用を各1台、計2台を供与する予定にしていたが、能力を調整できるタイプにしたため、1台にした。
- 5) 砂試験用の電気オーブンは、試験項目の将来的な拡充にも対応できるように200℃→300℃, 700℃→1,150℃に仕様をアップした。

2. 供与機材の送付スケジュールの確認

送付スケジュールを「日」側より説明、「マ」側との質疑応答の後、結果を別添レポートのANNEX 7 The Schedule of the Deliveryとして、取りまとめた。

主な質疑は、以下のとおり。

「日」側：輸送期間は、2ヶ月で十分か？

「マ」側：「日」～「マ」間の輸送を1ヶ月と想定すれば、残りの1ヶ月の余裕があるので、引き取りには十分である。

「マ」国内の乙仲業者は海送の場合、KONTENA NASIONAL、空送の場合、KONNAS JET SYSTEMが、指定業者として登録されており、手続にも精通しており問題ない。

「日」側：蛍光X線分析装置については早目に送付してほしいという要望が前回の調査時に出されていたが、納期の関係もあり、これ以上早く送付することは出来ない。

また、この機材は高周波誘導炉と密接に関係しているので、据付は上記炉と

同じ時期が望ましいと考えられる。

「マ」側：当方としても、当装置が早期に送付・据付されたほうが望ましいが、建屋の建築が遅れていることもあり、「日」側の提案通りで構わない。

「日」側：主要機材の据付時期が、チャイニーズニューイヤーに重なるが、据付コントラクター及び作業補助員の手配上問題はないか？

「マ」側：事前に契約を結ぶため問題ない。

また、SIRIM内にマレー系の作業員が9名おり、彼らを雇用することもできる。

「日」側：それぞれの機材の据付に必要な作業員については、随時「日」側が連絡することとする。

参考までに人数を例示すると、

高周波誘導炉	：	据付	5名×10日
		配管	4名×10日
		配線	5名×10日
砂処理(生型)	：	据付	5名×10日
		配管	5名×10日
		配線	5名×10日
		ダクト	5名×10日

いれば、十分であるといえる。

「マ」側：了承しました。連絡を待っています。

「日」側：5月中旬には、1番最初の機材が5月に、以降続々と供与機材が送付される予定であるが、その保管場所は確保されているか？

「マ」側：保管場所については、屋根付きの倉庫を確保している。

「日」側：機材の送付・据付を順調に行なうには、建屋の建築が計画通り実施されることが不可欠である。

このために、1ヶ月に1回、JICA事務所に建屋の進捗状況を報告することをお願いしたい。

「マ」側：了承しました。

3. 「マ」側負担事項の確認

機材供与に関連して生じる「マ」側負担事項については、10月の実施協議の席上で確認済であるが、近々最初の機材が送付されるという状況を考慮し、再度、特に重要と思われる点を確認し、別添レポートのANNEX 8 Measures to be taken by the Malaysian side before and after the arrival of

the Equipmentとして取りまとめた。

内容は、以下のとおり。

- 1) 荷揚げ港からサイトまでの内国輸送の手配および輸送費の負担
- 2) 機材据付のためローカルコントラクターの雇用および費用負担
- 3) 配管、配線、据付の補助要員の雇用および費用負担
- 4) 据付・運転に必要な資機材、材料の手配および費用負担

4. 「マ」側負担機材の確認

「マ」側負担機材の名称、仕様、調達予定時期を調査し、別添レポートのANNEX 9 Equipment to be provided by the Malaysian sideとして取りまとめた。

ただし、「マ」側より「予算措置が予定通りなされるならば」という前提付きであるという説明を受け、我が方は、可能な限り予定通り実行してほしい旨、要望しおいた。

5. その他の機材の確認

「日」側は、ワークショップ内で汎用する資機材について、「マ」側に図面を提示した。（別添レポートのANNEX 10 Workshop Facilityを参照。）

「マ」側は、長期専門家と相談したうえ、必要なものは随時作製の上、利用することを表明した。

また、席上、書籍、車両等の供与の希望が「マ」側より寄せられたが、これは昨年10月の実施協議の席上でも出されていたものであり、長期専門家の相談のうえ正式に申請するよう回答した。

3-1-7. プロジェクトのオペレーショナルターゲット

本プロジェクトの目的およびスコープは、昨年10月12日に署名・交換された討議議事録の中で以下のとおり規定されている。

Object of the Project

The Project aims at developing human resources for the transfer of technology in the field of the foundry technology and, thus, contributing to the technological development of foundry industry in Malaysia.

Scope of the Project

1) Advisory Service

- (a) To study the technical level of local industries, and to identify their technical problems
- (b) To provide mobile services of the Unit to local industries

2) Test and Inspection Service

- (a) To provide test and inspection services for products and materials to local industries
- (b) To upgrade technical know-how in quality control for local industries

3) Information Service

To furnish information on new technology, modern manufacturing facilities to local industries

4) Training Program

To conduct lectures and seminars including training courses in the field of foundry technology in FTU to local industries

ただし、どのように技術移転を実行するかについては、具体的には話し合われなかったため、この機会に「日」「マ」双方の考え方の擦り合わせを実施することとした。

まず、「マ」側より別添VI. 資料6-3 "Towards strategic planning and development of Foundry Technology Unit" に基づき、5 th Malaysia Plan (1986~1990) 及び 6 th Malaysia Plan (1991~1995) に置く FTU の位置付け並びに使命について説明があった。

これに対し、「日」側は上記冊子に述べられている FTU の主旨は理解でき、是非実行して頂きたい。しかしながら、事前調査~長期調査~実施協議の流れの中で再三にわたって説明してきたように、「日」側のプロジェクトの目的と「マ」側の FTU の目的を比較すると、前者は後者に包括されることになる。すなわち、「日」側が協力できるのは、「マ」側の想定しているプロジェクトの目的・使命の一部分のみであることを忘れないでほしいことを強調した。

「マ」側は、「日」側の考え方は十分に理解していることを表明した。

以上のような前提に基づいて、技術移転の方法について、討議は進められた。

主な合意事項は、以下のとおりである。

1. 本プロジェクトにおける技術移転は次の手順で実施される。
 - 1) 地場の鋳物工場に対し、工場の規模等に関する一般情報ならびに本プロジェクトに対する期待・要望等も含めたクエスチョネアを作製し、送付する。

この作製に当たっては、長期専門家のみならず日本側アドバイスを反映することとする。
 - 2) 上記クエスチョネアの回収を兼ねて、専門家とカウンターパート合同で鋳物工場を視察する。
 - 3) 回収したクエスチョネアの結果を分析し、地場の鋳物産業のニーズの把握を行なう。

この分析に当たっても、長期専門家のみならず、日本側アドバイスを反映することとする。
 - 4) ニーズの分析結果に基づき、FTUで作製していく製品の仕様・材質を決定する。これらの製品は、カウンターパートの能力等をも勘案し、難易度順にすることも重要である。

この決定に当たっても、長期専門家のみならず日本側アドバイスを反映することとする。
 - 5) 製品が決定された後、専門家はその製品の製造に関する技術のうち、自らの指導分野にかかる部分について、座学・実技を通じて、各カウンターパートに技術移転する。
 - 6) 技術移転中の工場巡回指導・分析サービスは、基本的にはカウンターパートが行なうこととする。

しかしながら、技術移転がまだ途中でもありカウンターパートでは十分な対応が出来ない場合が想定される。このような場合は、専門家がカウンターパートの代わりに対処することとする。

(原則として、技術移転が終了したと専門家がみなせるものについては、カウンターパートがメインとなる。)
 - 7) 6)と同様、セミナーやトレーニングについても、最初のうちは、専門家がメインとなり講師等を務めることとなるが、プロジェクトの後半には、カウンターパートが、セミナーやトレーニングの運営から講師に至るまで一貫してとり行ない、専門家はオブザーバーに過ぎない立場になることを確認した。
2. 上記セミナー・トレーニング・巡回指導等において、専門家はFTUをサポートするのであって、活動・責任の主体は、「マ」側(=カウンターパート)に帰属すること

とを確認した。

3. これらのオペレーショナルターゲットの設定は、プロジェクトの円滑な進捗に大きな影響を及ぼすものであり、今後も、折にふれ調査団等で協議していくべきであることを確認した。

3-2. 調査結果

協議結果と重複する部分もあるので、ここでは、FTUの建屋の現状についてのみ、触れることとする。

3-2-1. FTUの建屋の現状

既存の建屋の改築は終了しており、専門家・カウンターパートの執務室には、机・椅子が運び込まれ、電話も引かれていた。

コンピュータ室には、カーペットが敷かれ、土足・喫煙は禁止されていた。

また、現地調達されたコピー機・ショベルローダーは既に搬入されており、コピー機については管理台帳が作製され、十分活用されていた。

増築部分については、調査団訪「マ」の時点では、基礎工事用の材木が搬入され、掘削が開始されたとの情報も入ってきていた。

しかしながら実際は、4月に入り、鋼材価格が急激に上昇し、12月の入札で一番札だった会社が辞退したため、工事がストップしていた。

「マ」側の説明によれば、入札価格は1番札が687,000M\$, 2番札が689,000M\$とその差わずか2,000M\$ (≒100,000円)で、しかも2番札の会社は、企業規模が大きく鋼材のストックも十分抱えており、さらに12月の入札の際の入札価格で施行することを了承している。しかし、SIRIMのコントローラー及び総務財政部長、ならびに科学技術環境省、大蔵省、公共事業省(JKR)の代表の5者より成る入札審議委員会において2番札の繰上げが認知される必要があるため、その結果待ちとのことであった。

我が方としても、再入札には約2ヶ月を必要とし、建屋の増築がその分遅延することにつながるという事情に鑑み、2番札の繰り上げを強く要求しておいた。

「マ」側は工期を21~24週間と見込んでおり、仮に再入札が実施されたとしても完工は11月末となり、据付スケジュールにはほとんど影響がない。

尚、調査団帰国後、専門家から連絡があり、4月22日の入札会議において2番札の、USABINA SDN BHD社が増築工事を請け負うことが承認され、4月29日より測量を開始したとのことである。この結果、本プロジェクトのコンサルタント及びコントラクターは以下のとおりとなった。

コンサルタント

(建築計画) 会社名 REKANAN JURUTERA PERUNDING SDN. BHD
担当者名 Mr. Hoh Cheong Seng
職 種 Civil Work

(施設計画) 会社名 RAJA TAN SRI ZAINAL & PANG SDN. BHD
担当者名 Mr. Hassan B. Haji Sun / Mr. Alvin Tang
職 種 Mechanical / Electrical

コントラクター 会社名 USABINA SDN. BHD

Ⅳ ミニッツおよびレポート

以上のような経緯を経て、

1. ドラフトマンの定義，模型分野における R. O. とドラフトマンのデマケーション，ドラフトマンの研修計画に関するミニッツ，
2. 建屋増改築にかかる建築計画・施設計画にかかるミニッツ，
3. 今回の協議の内容を以下の項目にまとめたレポートを作成し，署名・交換した。

(レポートの項目)

- I ユニットのサイト
 1. 建屋の増改築(建築計画)
 2. 建屋の増改築(施設計画)
- II カウンターパートの資格・人数
- III 技術協力計画
 1. 日本人専門家の派遣
 2. カウンターパートの日本での研修
 3. 技術協力のターゲット
- IV 機材供与
- V 会議出席者

付 属 資 料

1. サイトのレイアウトおよび基礎図
2. 施設計画(配線・配管図)
3. F.T.Uの組織図
4. 短期専門家派遣計画
5. カウンターパートの日本での研修計画(案)
6. 供与機材リスト
7. 供与機材送付スケジュール
8. 供与機材受け入れに際しての「マ」側負担事項
9. 「マ」側調達予定機材リスト(調達時期)
10. 「日」側からのワークショップの資機材に関する提案
11. 会議出席者リスト

4-1 ドラフトマン関連のミニッツ

Minutes Of Meeting Between The Japanese Experts Survey
Team And The Malaysian Team On The Japanese Technical
Cooperation For The Project On Foundry Technology Unit
In The Standard And Industrial Research
Institute Of Malaysia.

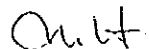

Place : Foundry Technology Unit, SIRIM

Date : 30th. March 1989

1. Definition Of The Role Of The Draughtman

Both the Japanese and the Malaysian sides agreed on the definition of the role and responsibility of draughtman in Foundry Technology Unit (herein after referred to as FTU) as follows:-

- (i) To assist the Research Officer (herein after referred to as R.O.) in the field of pattern making, in carrying out work related to the pattern making and product development.
- (ii) To assist the R.O. in the area of casting design, pattern design and gating system.
- (iii) To be responsible in the operation and taking care of the drawing board and simulation computer.
- (iv) To impart the drawing practices related to casting design, pattern design and gating system to the foundrymen in future.



2. The Distinction Between The Role Of The R.O. And The Draughtman In The Field Of Pattern Making

Both the Japanese side and the Malaysian side agreed on the definition of their role as follows :

A. R.O. In The Field Of Pattern Making

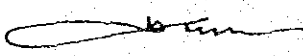
- (i) To make calculations and precise measurements for the target product.
- (ii) To make sketches on the target product taking into consideration aspects of casting and pattern design.
- (iii) To carry out the simulation analysis based on the foundry drawings made by the draughtman.
- (iv) To work closely with the R.O. in the field of melting and moulding in order to produce perfect design.

B. Draughtman

- (i) To produce drawings based on the sketches by the said R.O. manually or by using the drawing equipments.
- (ii) To assist the said R.O. in the simulation analysis.

The Japanese team explained their drawing practices and pointed out the difference in terms of definition of the role that existed.

Both side understood the terms of reference and realised that the drawing board and simulation computer is used only as a tool to assist in the design work.

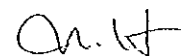
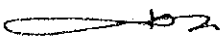


CA. K

3. Training of Draughtman

As a result of discussion, both sides realised that there is a need to train the draughtman in Japan in the following fields :-

- (i) The draughtman will have to attend the Foundry Technology General Course in order to support the R.O. in the field of pattern making efficiently.
- (ii) The draughtman will have to be exposed to the operation as well as taking care of the drawing board and simulation computer in the field of pattern making.



MINUTES OF MEETING BETWEEN THE JAPANESE EXPERTS SURVEY TEAM
AND
SIRIM AND MALAYSIAN CONSULTANTS
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON FOUNDRY
TECHNOLOGY UNIT, STANDARDS AND INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA

Place : Foundry Technology Unit, SIRIM

Date : 4th April 1989.

1. BUILDING

- a. It has been agreed by all parties that exhaust fan extractor will be located on the roof of corridor. SIRIM/Consultant have been informed to redesign the beams to take a load of 1.5 ton. Locations of the fans were discussed and clarified.
- b. SIRIM/Consultant are to construct under-slab ducting for dust collector. API Schedule 40 covered by concrete are to be used and manholes are to be constructed at every junction around furnaces.
- c. Mild steel templates, stainless steel anchor bolts and concrete spacers will be used to obtain precise machine dimension setting as well as electrically isolated machine base- SIRIM/Consultant.
- d. Ducting for exhaust of dust collectors were discussed. Locations and dimensions of outlets were determined.
- e. Detailed design of hood for crucible furnace will be sent by the Japanese side to be fabricated by SIRIM/Consultant.
- f. 25mm cork will be provided to all the Equipment that vibrates- SIRIM/Consultant.
- h. At least 100mm clearance will be provided under raised floor in Analysis Room for services - SIRIM.
- i. SIRIM/Consultant will make sure that no rain will enter through naturally ventilated roof. However, the expected heat generated (141,375 cal/H) will be examined by consultant and provide extra ventilator if necessary.
- j. Emergency water supply complete with alarm system will be designed and provided for cooling system- SIRIM/Consultant.
- k. Separate room for LEG and new layout for Preparation Area were discussed and agreed to change accordingly - SIRIM/Consultant.
- l. Existing brick wall to be demolished and new gypsum wall erected at new location to make vestibule bigger -SIRIM.

- m. Dust collector and heat exchanger exhaust outlets location in Vestibule were determined and agreed by SIRIM to be located under corridor roof.
- n. Double sliding glass is the new requirement for counter at Vestibule/Analysis Room -SIRIM.
- o. SIRIM agreed to install glass panels to windows of Analysis Room.
- p. Proposed recessed wall for gas tanks in Analysis Room is to be canceled but mild steel brackets and chains are to be provided for each gas tank.- SIRIM.
- q. SIRIM promised to use soft board to cover roller shutters in Pattern Making Room.
- r. SIRIM/Consultant will provide ducting for dust collector at Wood Working Area according to sizes given by the Japanese side. Final dimensions will confirmed by the Japanese side later.
- s. The arrangement of services on columns will be as follows :
 - Top most : Crane
 - 2nd : Electrical Services
 - 3rd : Compressed Air
 - 4th & 5th : Supply & Return Water
- t. All compressed air piping and sub-circuit electrical supply to the Equipment will be under the floor slab. The Japanese side will provide exact location of the Equipment as soon as possible to avoid hacking.
- u. Across the road trench will be provided for piping services only. All electrical cables will be buried as commonly practiced. - SIRIM/ Consultant.
- v. Some working tables recommended by Japanese will be provided by SIRIM in Analysis Room and in some other areas - SIRIM.

2. ELECTRICAL

- a. All Distribution Boxes were checked by the Japanese side and found to be good.
- b. 8 MCCB points are to be modified by SIRIM/Consultant.
- c. The Japanese side agreed and understood that PVC Armored cables are to be used.

- d. For High Frequency Furnace (HFF), cables from DB A to transformer will be provided by SIRIM while from transformer to control panel the cables will be provided by the Japanese side.
- e. The Japanese side will check the requirement for High Frequency Filter taking into consideration the electrical supply in SIRIM.
- f. The Japanese side is considering of providing selector switch.
- g. SIRIM will check voltage reading at 10.00 am and at 3.00 pm everyday for 1 month.
- h. Schematic diagram of generator set will be provided by the Japanese side by May 15.
- i. For Sand Test Room, exact number of single phase transformer points will be given by the Japanese side.
- j. All lighting circuit will be done by SIRIM/Consultant.
- k. For DB B,C,1 and 7 , 13A switches will be provided-SIRIM/Consultant.
- l. Two changes ie. at PTW1 and PT (Main MCCB) had been agreed by SIRIM/Consultant.
- m. SIRIM/Consultant must balance the tapping of supply from 3-phase.
- n. One set of single phase switch socket outlet samples is to be given to the Japanese side.
- o. Control Board for cooling tower pump will be supplied by SIRIM.
- p. For X-Ray Flourescent (XRF) Analyser in the Analysis Room, CE Meter and Gas Analyser in the melting zone - Constant Voltage Constant Frequency (CVCF) is required. For the CVCF, the output voltage of + or - 10% is acceptable. Uninterruptable Power Supply (UPS) is required for the personal computer.
- q. Cabling in trays will be running along corridor to Sub-station -SIRIM.

