

マレーシア鑄造技術協力事業  
長期調査員報告書

昭和63年5月

国際協力事業団

鉦開技

J R

88 - 110



マレーシア鑄造技術協力事業  
長期調査員報告書

18/50

JICA LIBRARY



1067639[3]

昭和63年5月

国際協力事業団

国際協力事業団

18150

## 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、マレーシア国の産業を育成するために必要な基礎産業（材料・部品）を育成するため、これら製造業に不可欠な鑄造技術向上を目的に、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。

これを受けて、国際協力事業団は昭和62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、協力の妥当性等について詳細に調査し、双方で意見の調整を行なった。

この調査結果を踏まえ、マレーシア側により建設された建屋の改修設計、機材選定及びレイアウトに関する協議をマレーシア側と実施するため、昭和63年5月に長期調査員を派遣した。

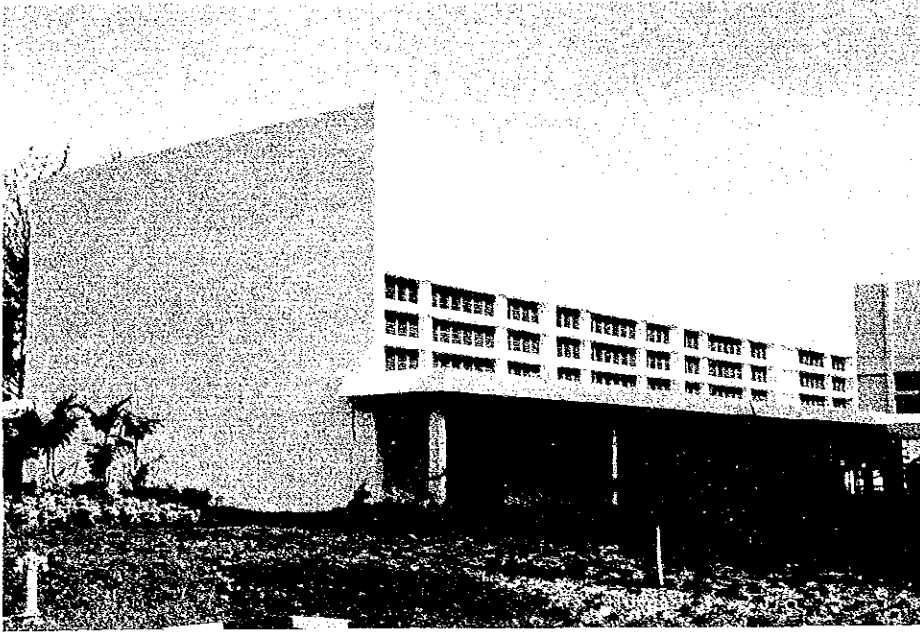
本報告書は、この長期調査員の調査結果を取りまとめたものである。

ここに本調査員派遣に際し、御協力頂いた関係各位に対し、深甚なる謝意を表する次第である。

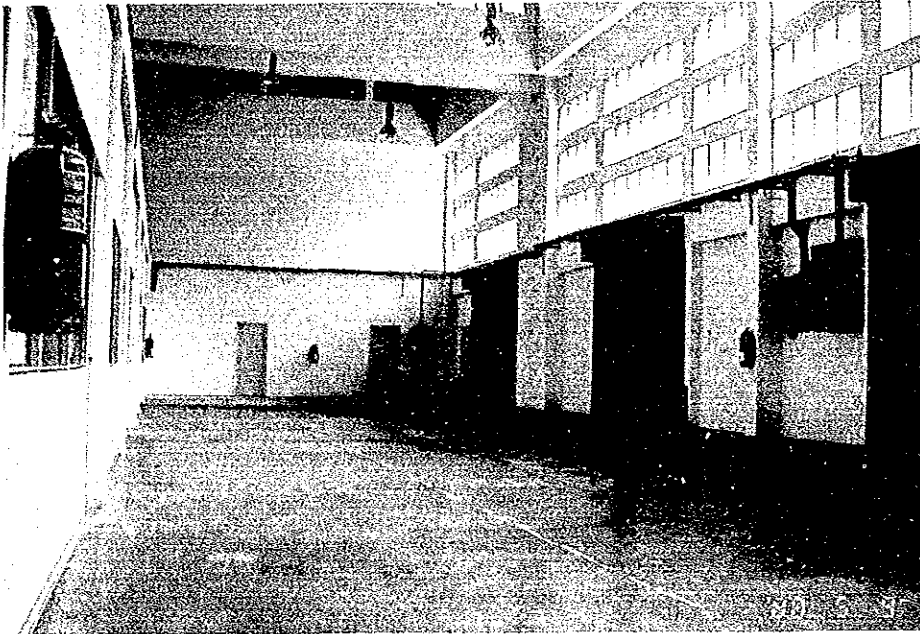
昭和63年5月

国際協力事業団  
鈷工業開発協力部長  
角 野 祥 三

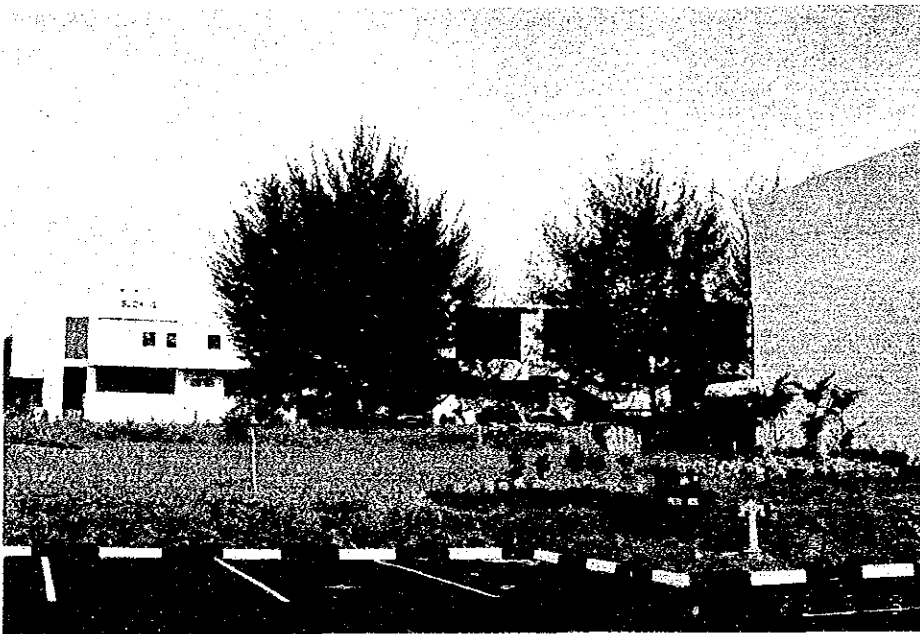




サイト全景



サイト内部



サイト延長予定地







造 型 機

いずれも United Casting SDN. BERHAD



高周波誘導炉



## 要 旨

- 1) 客年9月に行なわれた「事前調査」において、本件プロジェクトは規模を縮小して、「鑄造技術センター設立」から「鑄造技術ユニット設立」を目的とするものに変更された。
- 2) プロジェクトサイトもペラ州イポからセランゴール州シャーラムにある SIRIM COMPLEX 内に現在建築中の PLASTIC TECHNOLOGY CENTRE の WORKSHOP に変更になり、その内の1棟を本件プロジェクト用に改造し、転用することとなった。
- 3) この改修工事に関し、日本側は専門家(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事前調査団のミニッツに銘記されている。
- 4) 今回の長期調査において、大きな焦点となったのは機材のレイアウト及び予算措置の問題であった。
- 5) 前者については、予定していたサイト面積を70%増加させる案で拡張することになった。この結果、スペースの関係で一旦は処理能力を300t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が事前調査時の500tに復帰した。
- 6) 後者については、事前調査時に第5次マレイシアプランの中で500万リングット(約2.5億円)が割り当てられていると説明されていた。

しかしながら、マレイシア国の財政上の理由から予定通りには予算確保されず、今年度は年度当初には全く予算がつかなかった。(3月の見直しで50万リングット(約2,500万円)が確保された。)

結局、この50万リングットで今年度については対応するようにスケジュールを策定した。

また、来年度以降の予算については、プロジェクトの立ち上がりでもあり、可能な限り予定通り確保するよう財政当局(EPU)に申し入れた。
- 7) 以上のような問題はあったものの、協議はラマダン期間中にも拘らず、マレイシア側の熱意のおかげで順調に進行したと言える。
- 8) 今後は、機材調達スケジュール及び専門家リクルート並びに派遣スケジュールを円滑に遂行するため、今年度第2四半期までに実施協議調査団を派遣することが望ましい。



# 目 次

序 文  
写 真  
要 旨

I. 長期調査員派遣の経緯と概要	1
1. プロジェクトの経緯	1
2. 長期調査員派遣の目的	1
3. 長期調査員の対処方針	2
4. 長期調査員の構成	6
5. 調査日程	6
6. 主要面会者	8
II. 調査・協議結果	11
1. 協議内容・結果	11
1-1 R/D (DRAFT)	11
1-2 Steering Committee の設置	11
1-3 組 織	13
1-4 予算措置	14
1-5 サ イ ト	16
1-6 機材レイアウト	16
1-7 建屋設計	16
1-8 暫定実施計画	17
1-9 技術移転項目	18
1-10 専門家派遣	19
1-11 カウンターパートの日本での研修	19
1-12 機材選定	20
1-13 環境問題	21
2. レポート	22

Ⅲ. 実施上の留意点 .....	73
Ⅳ. 鋳造工場視察結果 .....	75
Ⅴ. 資 料 .....	77
1. 各省会議資料 .....	77
2. 調査団持参資料 .....	97
3. Questionnaire .....	119
4. Questionnaire 未回答部分に対するマレイシア側からの回答 .....	123
5. 建屋増改築に関するプロポーザル .....	133
6. 環境庁への提出書式(例) .....	153

## I . 長期調査員派遣の経緯と概要

### 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、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、マレーシア国の産業を育成するために必要な基礎産業（材料・部品）を育成するため、これら製造業に不可欠な鑄造技術向上を目的に、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）

我が国は既にSIRIM傘下の金属工業技術センター（MITEC）に対しては、昭和53年8月から59年8月までプロジェクト方式技術協力を、昭和62年度にはそのアフターケアを実施しており、また金属工業研究開発センター（MIRDC）に対しては、個別専門家派遣により技術協力を実施し、マレーシア側から高い評価を得ている。

今回の「鑄造」に関する要請を実現することになれば、鑄造から金属加工に至る金属工業分野を所管する金属工業開発センター（MIDEC）への技術協力はほぼ完全なものとなるので、その実現をマレーシア側は強く期待しているという経緯がある。

以上のような経緯並びに背景を受けて、我が国は、上記要請の妥当性及び協力の妥当性を調査するため、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

この調査によれば、プロジェクトのサイトはSIRIM内に現在建築中の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レーシア側が改修工業を行ない、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、日本側は専門家（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る。

### 2. 長期調査員派遣の目的

1.に述べたような状況下、昭和63年2月16日付でJICAマレーシア事務所より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、以下のような目的で長期調査員を派遣することとした。

- a. 客年9月に行なわれた「事前調査」と今年度後半に予定されている「実施協議」との中間において、事前調査団が現地調査したマレーシア側の要請と日本側が考えている本プロジェクトに係る技術協力の範囲（協力分野、派遣専門家の数・期間、研修員の数・期間、

技術移転のスケジュール等)について、実施協議がスムーズに行なわれるよう予めマレーシア側との調整を行なうこと。

b. 建物設計、供与機材のレイアウト等に係る協議(コンサルテーション)を行ない、プロジェクトサイトの改修を円滑に行なわしめること。

c. 「事前調査」において十分詰めていなかったマレーシア側のカウンターパートの人数、資格、運営予算(500万リングの確認)などについてより具体的な調査を行ない、専門家の人選、研修員の受入れ、供与機材の選択がより効果的に行なわれるようにすること。

### 3. 長期調査員の対処方針

以上のような状況を踏まえた長期調査員の対処方針は以下の通りである。

調査項目	事前調査団既確認事項	現 状	対処方針
1.プロジェクトの名称	マレーシア側の事情により、センター当初計画が縮少され、MIDECに所属する組織として実施されることとなったため、プロジェクト名称も“CENTRE”から“UNIT”へ変更された。	事前調査団帰国報告会で承認され、和文名称は“マレーシア鑄造技術協力事業”となった。	左の結果をマレーシア側に報告する。
2.プロジェクトの期間 (R/Dのタイミング)	R/D調印後、5ヶ年間	5年間という期間は変更ないが、事前調査時にマレーシア側から要望のあった昭和63年度上半期におけるR/D署名は事実上不可能となっている。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) マレーシア側と最終的に合意した改修計画に基づき、改修に要する時間を割り出す。</li> <li>2) このタイムスケジュールに基づき、日本側へ工事の進捗状況を随時報告する義務をマレーシア側が課されていることをレポートに記載する。</li> <li>3) R/Dのタイミングとしては、上記のスケジュールを勘案し、80%完成した時期に実施する。</li> <li>4) 現時点では昭和63年度末が予想される。</li> </ol>



調査項目	事前調査団既確認事項	現 状	対処方針
3.プロジェクトサイト	<p>計画が縮小されたことに伴い、サイトもペラ州のイボからセラゴール州シャーラムに所在するSIRIM内に" PLASTIC TECHNOLOGY CENTRE " として建築中の3棟の庁舎の一部を転用することとなった。</p>	<p>マレーシア事務所からの連絡に拠れば、昭和63年1月16日付で建物は完成し、SIRIMに引き渡されている。</p>	<p>1) 日本国内で改修レイアウト(案)を作成していき、SIRIM及び建築業者と擦り合わせを行なう。</p> <p>2) 建物改修設計項目(予定)</p> <p>以下の項目につきマレーシア側の予算の状況、建物の設計状況等を勘察し、その実施につき協議する。</p> <p>a. 建物改修 2F事務室増設、扉・出入口の改修、照明、空調(含む換気)</p> <p>b. 基礎工事 設備の基礎工事</p> <p>c. 天井クレーン設置 (含む基礎工事)</p> <p>d. 集塵装置</p> <p>e. ユーティリティ検討 電源(容量不足が予想される)、水(給排水)、圧縮エア、Ar、CO<sub>2</sub>ガス</p> <p>f. 非常用電源 冷却水ポンプ運転用発電機(高周波誘導炉・炉傾転装置・分析装置)</p> <p>g. 建物増設 砂乾燥炉・原材料置場・廃棄物置場</p>
4.専門家派遣計画	<p>・長期専門家 SIRIM側から以下の5分野につき、各1名×5年間の要請がなされている。尚、コーディネーターの派</p>	<p>専門家のリクルートの困難さ並びに本プロジェクトの規模から判断すると、c. d. e. を2人でカバーできるような専門家を派遣する</p>	<p>1) マレーシア側の要望の再確認</p> <p>2) 我が方の事情を説明した上で、再度マレーシア側との調整を行なう。</p>

調査項目	事前調査団既確認事項	現 状	対処方針
4. 専門家派遣計画 ( 続き )	<p>遣は双方の合意事項としてミニッツに記載されている。</p> <p>a. CHIEF ADVISOR b. COORDINATOR c. PATTERN MAKING &amp; PRODUCT DEVELOPMENT d. MOULDING e. MELTING</p> <p>・短期専門家 特定分野(品質管理・試験検査・鋳仕上げ等)については派遣を検討する。</p>	<p>ことが望ましい。(c. f. タイ金属加工)</p> <p>上記専門家をサポートするため、随時短期専門家を派遣することが望ましい。</p>	<p>3) C/P受入れと長期専門家派遣のタイミングをマレーシア側と協議する。</p> <p>4) 専門家の条件(経験・資格等)を確認する。</p> <p>5) コーディネーターの派遣についてはSIRIM、マレーシア事務所の意見を聴取する。</p>
5. C/P受入れ	<p>以下の6分野につき、(研究官(R.O.)、研究官補(A.R.O.)、テクニシャン(T.)をトータル15名、126 M/M受入れようマレーシア側より要望があった。</p> <p>a. 模型製作・製品開発 b. 造型 c. 溶解 d. 品質管理 e. 試験検査(鋳造材料) f. 鋳仕上げ</p>	<p>分野による期間・時期の偏りが見られる。</p> <p>また、1人が1年間来日することや専門家の訪マレーシアと研修員の来日のタイミング等が現実にはそぐわないと思われる。</p>	<p>1) 日本側としてのC/P研修の考え方(期間・時期)等をマレーシア側に説明する。</p> <p>a. 日本での研修は現地C/Pのレベルを勘案して行なう。</p> <p>b. 日本での研修は企業内の工場・研究所を中心として行ない、併せて公立の研究機関等へも依頼する。</p> <p>c. 研究官に対しても理論のみならず現場実習を行なう。</p> <p>d. 担当分野に応じて要求される熟練度に従い、テクニシャンの研修期間を決定する。</p>
6. マレーシア側組織の明確化とそれに基づくC/Pの配置計画	<p>MSTEを筆頭とする機構図並びに1988～1991年の人員配置計画を入手し、ミニッツに記載されている。</p>		<p>1) 1987年及び1988年の人員配置のうち、判明している分については具体的な氏名・資格等を明確にする。</p>

調査項目	事前調査団既確認事項	現 状	対処方針
6.(続き)			2) 分野別の配置計画を入手する。
7.機材供与	<p>83点の機材供与の要請がマレーシア側より提出されている。</p> <p>一方、上記以外に必要な機材についてはSIRIM側で調達する旨、マレーシア側は表明している。</p>		<p>1) 我が方の機材投入計画を明確化すると同時にマレーシア側負担分の機材供与計画を提出させる。</p> <p>2) スペックについても協議を行なうが、決定事項とせず、東京に持ちかえる。</p> <p>3) 上記1)に基づき、機材のレイアウトを協議する。</p>
8.研修計画			6分野の研修計画を明確化し、技術移転項目を策定する。
9.マレーシア側のローカルコスト(予算)の確保	<p>開発予算 第5次マレーシアプランの中で、500万リングギがユニットに必要な建物の建設・施設の改修工事・SIRIM側の機材調達分の費用として割りあてられている。</p> <p>経常予算 SIRIMより1988年～1992年の予算計画を入手している。</p>		<p>1) 500万リングギの確保状況及びその明細</p> <p>2) 1987年度決算及び1988年度予算の確認</p> <p>3) 運営予算の内訳</p> <p>a. 人件費</p> <p>b. 光熱費(電気・ガス・水道)</p> <p>c. 原材料及び副資材の購入・輸送費</p> <p>d. 施設の維持・管理費</p> <p>e. SIRIM調達分の機材購入及びメンテナンス費用</p>
10.その他			<p>1) R/D、T.S.I.、T.C.P.のドラフトを提示し、マレーシア側の要望を聴取する。</p> <p>2) 技術協力の目的とユニットの目的のリンケイジを明確化する。</p>

#### 4. 長期調査員の構成

山下 誠 (技術協力計画)

国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課

藤 広 勝 彦 (研修計画策定)

財団法人素形材センター企画室次長

大江 憲 保 (機材選定及びレイアウト)

日立金属株式会社技術本部生産技術部主任技師

大野 武 夫 (建物設計)

日立金属九州エンジニアリング株式会社開発部改善課長

#### 5. 調査日程

日順	月日	曜日	行 程	訪 問 先 等	調 査 内 容
1	4. 28	木	東京→クアラ Lumpur	JICAマレーシア事務所	(移 動) ・調査目的説明及び日程打合せ
2	4. 29	金		SIRIM FTU、SIRIM	・表敬及び調査目的説明 ・第1回協議(建物改造計画)
3	4. 30	土		FTU	・第2回協議(建物改造計画)
4	5. 1	日			・(資料整理)
5	5. 2	月		FTU	・第3回協議(建物改造計画、 機材選定及びレイアウト)
6	5. 3	火		FTU  SIRIM	・第4回協議(建物改造計画、 機材選定及びレイアウト) ・建屋関係コンサルタントとの協 議 ・Controller表敬
7	5. 4	水		Sin Soon Hoe 鋳物工場 在マレーシア日本大使館	・鋳物工場見学 ・表敬及び調査目的説明

日順	月日	曜日	行 程	訪 問 先 等	調 査 内 容
8	5. 5	木	東京→クアラルンプール	FTU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建屋関係コンサルタントとの協議</li> <li>• 山下調査員合流</li> </ul>
9	5. 6	金		FTU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 第5回協議 (技術協力計画、研修計画)</li> </ul>
10	5. 7	土		FTU JICAマレーシア事務所	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 第6回協議 (技術協力計画、研修計画)</li> <li>• 中間報告</li> </ul>
11	5. 8	日			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 資料整理</li> </ul>
12	5. 9	月		FTU United Casting SDN. Berhad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 第7回協議 (技術協力計画、研修計画)</li> <li>• 鋳物工場見学</li> </ul>
13	5.10	火		FTU CIAST	<ul style="list-style-type: none"> <li>• レポート作成</li> <li>• CIAST 鋳造部門見学 (藤広・大江・大野調査員)</li> <li>• (山下調査員はFTUにてレポート作成)</li> </ul>
14	5.11	水		FTU EPU SIRIM JICAマレーシア事務所	<ul style="list-style-type: none"> <li>• レポート作成</li> <li>• 表敬、レポート提出及び調査結果報告</li> <li>• レポート提出及び調査結果報告</li> <li>• 同上(後藤書記官出席)</li> </ul>
15	5.12	木	クアラルンプール→東京		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 帰国</li> </ul>

## 6. 主要面会者

### A. マレーシア側

#### 1) Ministry of Science, Technology and Environment (MSTE)

Mr. Mohd. Nordin bin Hassan, Secretary General

#### 2) Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (SIRIM), MSTE

Dr. Ahmad Zaharudin Idrus, Controller

Dr. Ong Khong Seng, Director of Research

Tuan Haji Abdul Halim Shah Haji Murad, Director of  
Administration and Finance

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

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

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

Mr. Look Tian Fook, Head, Metal Forming & Metal Finishing  
Unit, MIDEC

Mr. Muhammed Fauzi Ismail, Research Officer, FTU, MIDEC

Mr. Ahmad Zainal Abidin, Research Officer, FTU, MIDEC

Mr. Zain Azlan Ujang, Technician, FTU, MIDEC

Mr. Mohd. Yusof Sofian, Technician, FTU, MIDEC

#### 3) Economic Planning Unit (EPU), Prime Minister's Department

Dr. Abdullah Mohd. Tahir, Director, Industry Section

Ms. Bouy Siew Leng, Director, External Assistance Section

Ms. Harvinder Kaur, Principal Assistant Director, Industry  
Section

Mrs. Wong Peg Har, Principal Assistant Director, External  
Assistance Section

Mr. Ong Yew Chee, Assistant Director, Industry Section

#### 4) The Centre for Instruction and Advanced Skill Technology (CIAST)

Mr. Suimi Bin Abd. Majid, Assistant Director, Head of  
Heavyshop Department

5) Sin Soon Hoe Foundry Engineering Works

Mr. Liew Woon Foh, Manager

6) United Casting Sdn. Berhad

Mr. Hew Hong Cheong, Executive Director

7) Raja Tan Sari Zainal Dan Pang Sdn. Bhd.

Mr. Alvin K. Y. Ting, Electrical Engineer

Mr. Hassan B.Haji Suni, Mechanical Engineer

B. 日本側

1) 在マレーシア日本国大使館

後藤 健 二等書記官

2) 国際協力事業団マレーシア事務所

松崎 孝雄 所長

林 典伸 次長

香川 敬三 所員

3) 派遣専門家

上原 信博 派遣先 C I A S T

小櫃 治郎 派遣先 C I A S T

塩田 京仁朗 派遣先 C I A S T

早瀬 紘一 派遣先 M I D A





## II. 調査・協議結果

### 1. 協議内容・結果

協議は、我が方の対処方針に従ってその内容につきマレイシア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通りである。

#### 1-1 R/D (DRAFT)

今年度中に派遣を予定されている実施協議調査団の業務を円滑化するため、我が方は持参したR/D (DRAFT)をマレイシア側に提示し、その内容につき説明を行なった。

鑄造技術ユニット (Foundry Technology Unit, 以下FTU) の上部機関である金属工業開発センター (Metal Industry Development Centre, 以下MIDEC) は、金属工業技術センター技術協力事業でR/Dを署名した経験を有しているため、概ねその内容につき理解した模様である。

但し、内容の詳細については今回の調査のT/R範囲外であると考え、実施協議の際、協議することとした。

#### 1-2 Steering Committee の設置

Steering Committee については、事前調査時のミニッツに以下の通り、記されている。

#### 11. Other Matters :

ii) The Team and SIRIM agreed that a Joint Committee should be established for the effective and successful implementation of the Project. The Steering Committee shall comprise the following members :-

- a) Controller of SIRIM  
- Chairman
- b) Head of the Foundry Technology Unit  
- Secretary
- c) Japanese Chief Adviser
- d) Japanese experts
- e) Representative from JICA Malaysia Office
- f) Director of Research, SIRIM
- g) Director of Standards, SIRIM
- h) Director of Administration & Finance, SIRIM
- i) Head of MIDEC
- j) Representative from the Economic Planning Unit
- k) Representative from the Ministry of Science, Technology and Environment
- l) Head of Planning, Development and Evaluation Unit, SIRIM
- m) Representative from the Japanese Embassy
- n) Other persons related to the Project as coopted by the Chairman

これに対し、今回我が方は以下の点をリバイスした形でマレイシア側に提案した。

- 1) 日本・マレイシア双方で構成される Committee は通常 "Joint Committee" と呼ばれているので、可能ならば、他のプロジェクトとの横並びで "Steering Committee" ではなく "Joint Committee" という名称を使用したい。
  - 2) 上記 1) との関連で通常 Secretary という職名は存在していない。
  - 3) いわゆる実施機関以外からの参加者は "Personnel concerned with the Project designated by the Chairman" としてまとめる。
  - 4) 日本人専門家については、チーフアドバイザーから指名のあった専門家という意味で "The Japanese experts designated by the Chief Advisor" に変更する。
- これに対し、マレイシア側 (FTU、SIRIM) は、1) 以外については概ね異存の無いことを表明した。

但し、1) についてはマレイシア側より慣例として "Steering" という名称を使用しているので変更しないで欲しい旨の発言があった。我が方としても、①今回はあくまでもドラフトであること、②内容の変更でなく単なる呼称の違いであること、という 2 つの理由からマレイシア側の要望を受け入れることとした。

尚、Steering Committee については帰国報告の際、大使館、事務所より以下のコメントが寄せられた。

#### 1) 合同委員会の呼称

今回のレポートでは合同委員会を "Steering Committee" としているが、マレイシア国内では "Joint Committee" という呼称が普通である。

#### 2) The Chairman

今回のレポートも前回の事前調査のミニッツに沿って、合同委員会の Chairman は SIRIM の Controlier ということとしているが、通常マレイシア国では、実施機関の上部機関の人間 (今回のケースでは Ministry of Science, Technology and Environment) が担当するのが適当である。

これに対し、我が方はいずれもマレイシア側の要望であることを説明し、最終的な決定は実施協議の際に行なうこととした。

(参考：当課が昭和 56 年 12 月 17 日から昭和 60 年 12 月 16 日まで同じ SIRIM に対して実施した「マレイシア国立計量研究所技術協力事業」では、合同委員会の Chairman は SIRIM の Controller となっている。)

1-3 組織

事前調査のミニッツでは以下の通り 1988年度(1988.1~12)に研究官(Research Officer 以下 R.O.) 3名、研究官補(Assistant Research Officer 以下 A.R.O.) 2名、テクニシャン(Technician 以下 T.) 1名を配置する予定であった。

ANNEX 6 PROPOSED MANPOWER INTAKE SCHEDULE  
(事前調査時のミニッツより抜粋)

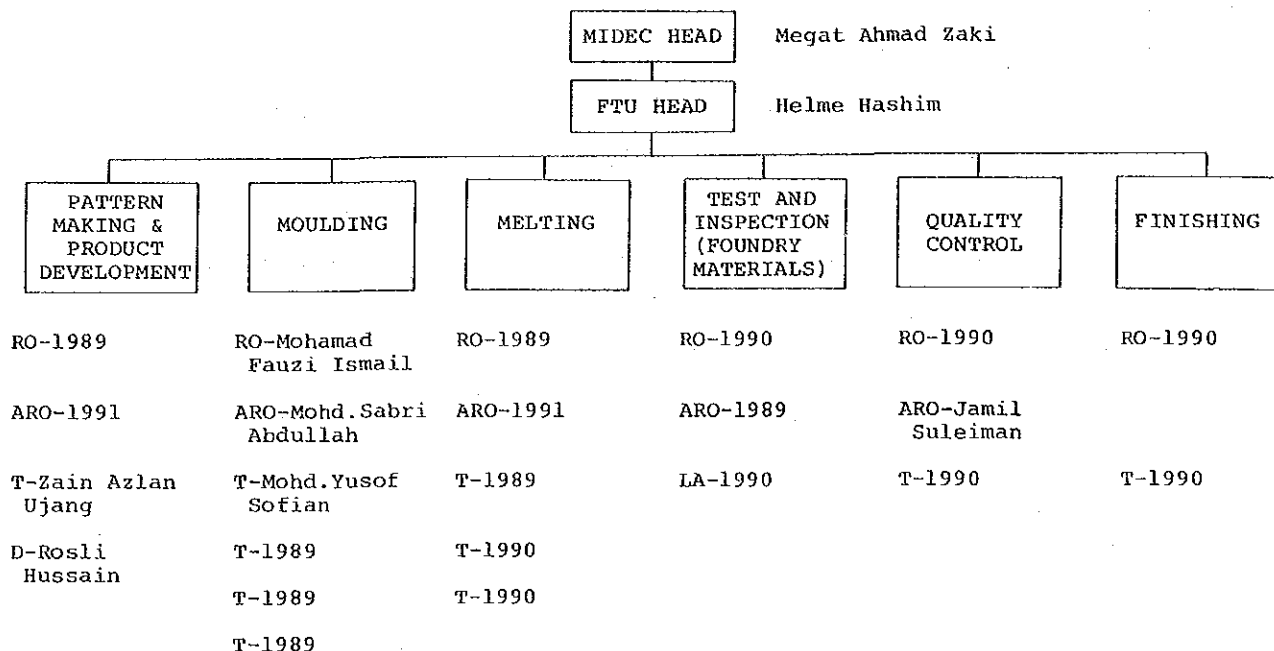
	1988	1989	1990	1991	TOTAL
HEAD OF UNIT	1	-	-	-	1
RESEARCH OFFICER	3	1	1	1	6
ASSISTANT RESEARCH OFFICER	2	1	1	1	5
TECHNICIAN	1	3	3	3	10
LABORATORY ASSISTANT	-	-	-	1	1
DRAUGHTSMAN	-	1	-	-	1
STENOGRAPHER	1	-	1	-	2
CLERK	-	1	-	1	2
OFFICE BOY	-	1	-	-	1
DRIVER	-	1	-	-	1
CUMULATIVE TOTAL	7	16	23	30	30

しかしながら、現状は R.O. が 1 名しか配置出来ていない。FTU 側はこの理由を以下のように説明している。

- 1) 現在、マレーシア国の財政事情は非常に厳しいため、公務員の新規採用を停止している。このため、国の機関の増員は配置転換で対応している。
- 2) しかし、全体の人員が決まっているので、直ちに補充出来るというのではなく、FTUに限らず他の機関も人不足が続いている。
- 3) また、FTUは今後マレーシア国の鋳造業界の牽引車たることを期待されているので、適当に員数だけ合わせるという訳にはいかないのも計画遅延の一因である。

我が方としても、A.R.O.、T. については計画通りないしはそれ以上を確保してきているマレーシア側の努力を勘案した上で、次の通り人員配置計画の変更を行なった。

ORGANIZATION CHART  
FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT



DESIGNATIONS

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

QUALIFICATION

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

1-4 予算措置

事前調査のミニッツの10.iiiには以下のいわゆる開発予算について、"An allocation of five million Ringgit has been approved under the development budget for the Unit by the EPU in the Fifth Malaysia Plan."と言及している。

しかしながら、今回の調査で500万M\$は確かに第5次マレーシアプランで本件プロジェクトに対し割りあてられていたものの、マレーシア国の財政事情の悪化により、1988年度は当初通知額が0(零)M\$であったことが判明した。(その後、今年3月の見直しにより50万M\$の予算措置が講じられている。)

1988~1989年度にかけてマレーシア側の経費負担による建屋改築が予定されており、予算の不足はプロジェクトの円滑な進捗を妨げると考え、SIRIMに対し、予算の確保を真剣に取り組むよう申し入れた。

以上のような事情を勘案し、次の通り予算措置の見直しを行なった。

この再措置案に対しEPUは財政事情の如何を問わず、最低でも100万M\$を1989年度に確保する旨、約束した。

尚、經常予算(Operating Budget)は前回のミニッツと比して大きな変化はなかった。

ESTIMATED OPERATIONAL BUDGET OF FOUNDRY  
TECHNOLOGY UNIT (1988 - 1992)

Type of Budget	Estimated Budget					Total 1988 - 1992
	1988	1989	1990	1991	1992	
<b>OPERATING BUDGET</b>						
Emolment	120,000	150,000	220,000	275,000	300,000	1,065,000
Travel & Transport Allowance	7,000	15,000	20,000	22,000	24,000	88,000
Utilities (water, Electricities, etc.)	3,500	6,000	10,000	11,000	12,000	42,500
Training	3,500	10,000	15,000	20,000	15,000	63,500
Supplies & Consumables	14,000	50,000	70,000	80,000	100,000	314,000
Maintainance & Repair	—	—	—	—	—	—
Other Professional services & Entertainment	7,000	4,000	6,000	7,000	8,000	32,000
	155,000	235,000	341,000	415,000	459,000	1,605,000
<b>DEVELOPMENT BUDGET</b>						
Building	500,000	500,000	2,000,000	—	—	3,000,000
Equipment	—	1,000,000	1,000,000	—	—	2,000,000
	500,000	1,500,000	3,000,000	0	0	5,000,000

NOTE: 1988 Operating Budget is fixed.

## 1-5 サイト

事前調査で確認した通り、セランゴール州シャーラムのSIRIM COMPLEX内に建築されたPlastic Technology Centreの建屋3棟のうち1棟を本プロジェクト用に増改築して使用することとした。

## 1-6 機材レイアウト

別添資料5にあるように、建屋の拡張に関しては合計6案が検討の対象となった。

日本・マレーシア双方は、改築に係る経費、時間、改修後の床面積、クレーンの吊りしろを選択項目として、最終的にハイウェー方向に床面積にして70%ほど現在の建屋を増築する(総面積約953.6 m<sup>2</sup>) PLAN F で一致した。

これを受けて、後述のレポートのようにレイアウトを策定した。主な特徴、留意事項は以下の通りである。

- (1) 増築部分(15.24 × 28.8 m)は鉄筋構造で5tクレーンを2セット取りつけられる構造にしている。

部分的には、溶解、造型、砂処理にクレーンを使用し、かつ粉塵、熱、騒音等が発生する作業を集約している。

- (2) 現有の建屋は、マレーシア側によりある程度内装も仕上げられており、クレーンの取り付けを行なおうとすると、新たに柱を立てる必要がある。

この点を勘案し、クレーンを必要としない模型、仕上、中子部門を集約している。

建屋内で既に間仕切りがしてある部屋(現在C/Pの事務室として利用している)は多少間仕切りを改造し、機器分析、砂試験の部屋と作業員のTEA ROOM(≒OFFICE)とした。

また、2階を増築し事務所とし、FTUのHEAD並びにCHIEF ADVISORの個室を準備した。

- (3) 屋外には新砂置場(屋根付き)、電気のサブステーション・クーリングタワー(高周波誘導炉用)を配置した。
- (4) 建屋内は中央に2.5 m巾の道路を通し、リフトカーで砂、製品等を運搬できるようにしている。

## 1-7 建屋設計

一部、前述の1-6 機材レイアウトと重複する部分もあるが、本項目に関する調査結果を以下に記す。

- (1) 既存の建屋だけでは手狭なため、訪「マ」前に日本で増設案2案を作成し持参したが、最終的にはハイウェー方向に28.8 m延長する案に決定した。

(2) 増設部分(15×28.8 m)は、5 t クレーン設置及び高さ(クレーンの吊りしろ)確保のため、鉄筋構造とした。

但し、外観は現有建屋と類似仕様、屋根部分はパラペットで同じ高さ、外周には廊下をつけるなどして現有建屋に似せるようにした。

(3) 地盤の地耐力は10 t/m<sup>2</sup>以上あり、建屋基礎、設備基礎共に十分強度が確保できる強さである。

(4) 電気容量は約500 KVA必要と推定されているが、調査員派遣前に入手した情報では95.2 KVAしか本プロジェクトに割り当てられていないということであった。

しかしながら、SIRIM全体で見ると、隣接するプラスチック研究工場など未稼働のものが多いため、当面は心配無いことが判明した。

(5) プラントに使用する水は、前処理を必要とする程、質の悪いものではなかったため、設計の際、水処理関係の配慮をする必要はない。

(6) 降雨量はかなり大きいため、外囲り(水はけ等)は特に配慮を必要とする。

全般的に見て、調査員派遣前の国内作業の段階で、建屋及びユーティリティの基本計画図を相当数準備していたこと並びにマレーシア側の担当者がこの分野の造詣が深かったこともあり、協議はスムーズに進行した。

今後は、日本側が今回確定した案に対する建屋、クレーン及びユーティリティの基本計画図(但し、機材についてはR/D締結までは暫定案)を設計・送付し、それに基づきマレーシア側で最終的な設計を進めることになっている。

#### 1-8 暫定実施計画

当初日本側の案では以下の理由により実施協議調査団の派遣を今年度末としていた。

(理由)

本プロジェクトサイトの建設は全てマレーシア側の経費負担により実施される。

しかしながら、マレーシア側の財政状況等から判断すると、順調に計画が遂行されるか否かについてはかなり疑問が残る。このため、建設がある程度目途がたった年度末に派遣を予定する。

これに対し、マレーシア側は以下の理由により本年度9月までに実施協議調査団を派遣するよう要請してきた。

(理由)

マレーシア国においては国の機関が他国と共同して事業を開始する場合、契約書ないしそれに相当するものがないと予算を執行することができない。

また、建屋建設について言えば通常建設が開始されるまで諸手続(Approval、Tender、Award等)に2~3ヶ月必要である。

一方、今年度予算として確保されている50万M\$は、マレーシア国の予算制度により今年度中に契約を完了しなければ不用とみなされる。(SIRIMの説明に拠れば、マレーシア国で認められる繰越は、いわゆる翌年度債務負担行為だけである。)

以上のような事情を勘案すると、本年9月までに実施協議を行なう必要がある。

我が方もマレーシア側の予算状況が厳しい中、確保されている50万M\$を有効に使用する必要があるとの見地からこれに同意した。

その他の事項については概ね我が方案の通りとなった。

但し、建屋の基礎、内装工事については、供与機材のDetail Specification 決定後でないでマレーシア側が工事の契約が出来ず、一方、日本側が機材のDetail Specification を知ることが出来るのは入札の後であるという事情を勘案して、マレーシア側負担による工事をいわゆる「建屋本体」に関する部分とその他の部分(基礎・内装工事)に分けて契約することとし、後者については日本側の入札終了後にマレーシア側が契約を締結することとした。尚、現在の見通しでは、第1回目の入札は今年度末の予定である。

#### 1-9 技術移転項目

技術移転項目はSIRIMのFTU組織図に示す係名と同じく、模型(製品開発を含む)、造型、溶解、品質管理、試験検査及び鋳仕上げの6分野に大別できる。この6分野につき、それぞれ基本的で且つ重要な要素技術を掲げ、双方で確認した(レポート Appendix 8 参照)。

日本側で予め準備した資料がほぼ認められたが、一部追加された項目と修正された部分を以下に記す。

溶解技術のうち、High frequency Induction Melting を Operation/Maintenance of High Frequency Induction Melting と改め、又、試験検査項目に新たにComposition Analysis を加えた。これは日本側ではFoundry Materials Inspection に含まれる技術と考えていたが、マレーシア側はこの分析技術(蛍光X線分析)をSIRIMの目玉商品として地場鋳物業者の分析作業を引受けることを考えており、これを明確に記載したものである。

以上の通り技術移転項目の主要項目は確認されたが、それぞれの技術レベル、技術範囲については、この時点では明確にされていない。今後カリキュラムの作成又はテキストの作成時に話し合いの上、決定されなければならない。

また、この技術レベル、技術範囲の確認の時に考慮しなければならない点は、FTUに設置される設備は大部分は研究用ないし実験用であって、量産設備ではないということである。すなわち、この設備で十数秒ごとに鋳物を製造することは出来ない。この量産技術は、日本での研修時に教育される項目の1つに加えられるべきである。



## 1-10 専門家派遣

専門家については、チーフアドバイザー、調整員の他に、重要技術分野である模型、造型、溶解の3分野の専門家の長期派遣が必要である。

これら専門家の派遣期間及び派遣開始時はレポートのAppendix 9 に示す通り、1989年よりプロジェクト終了時迄の4.5ヶ年である。但し、1989年度については供与機材が設置されていないこと及びFTUの研究官、テクニシャン等の人員も補充中で、教育を受ける人材が少ない等の状況を判断して、1年派遣を遅らせてはどうかという意見と、1989年度には専門家はFTUの他に地場鋳物工場の訪問指導やマレーシアのマーケティング情報の収集更にテキスト作成等やるべきことは多く、計画通り派遣すべきだという意見がある。

ここで重要なことは、上記の専門家の派遣目的に応じて人選を行なうことである。すなわち、地場鋳物工場を訪問指導する場合は、鋳造技術全般に明るく、且つ相当レベルの語学力が要求される。一方、FTUでの設備を使つての教育は限られた分野について深い知識と経験を持った専門家が望ましいと考えられる。

一方、短期専門家派遣については、長期専門家のいない品質管理、試験検査及び仕上げの3分野につき数ヶ月ずつ、数次に派遣する計画である。これら短期専門家は設備の据付試運転・指導の時期に派遣されることが必要である。従つて長期専門家の派遣されている3分野についても、この設備の据付・試運転指導のために、別の短期専門家の派遣が望ましい。

尚、調整員の派遣については日本・マレーシア双方から、

- (1) 事務所の業務量の増大
- (2) 他プロジェクトとの横並び
- (3) 現地調達ニーズの高まり及びそれに伴う手続きの増加
- (4) 「日」「マ」双方での調整の機会が増加したこと

等の理由により、その派遣を強く要望された。

尚、調整員の派遣に関連して現金提供の撤廃の提案が現地側からなされたが、他事業部との横並びもあり、帰国後検討することとした。(現在、技術者管理課で検討中である。)

## 1-11 カウンターパートの日本での研修

カウンターパートの日本での研修は、レポートのAppendix 10 に示す通り、6分野のうち、模型、造型、溶解の3分野に重点を置いて行なう。

すなわち、これらについてはR.O.、A.R.O.、T.と全階級の人を日本で研修する。一方、品質管理、試験検査、仕上げの3分野についてはR.O.のみを研修する。これはJICAの予算が限られているため重要度の高いものから研修計画を策定した結果である。

なお、T.を最初に研修する理由は、FTUに機材が到着し、据付・試運転する際には既に日本での研修を終え自ら運転操作に従事することが出来るように配慮したためである。

したためである。

なお、研修内容については、詳細内容は指導に当たる講師と相談の上、決定されるべきだと考えられるが、1つの考え方として別紙の案（資料2参照）をSIRIMへ提示し、合意を得た。この考え方は、R.O、A.R.Oは各自の専門分野の他に鑄造技術全般についても広く浅く理解してもらえるよう配慮してある。

また、日本での研修は、理論に関する講義の他に、現場での実技指導も重点的に行なうよう計画した。この案に対し、FTUの責任者はSIRIMの他部門の日本での研修の方法並びにその成果に関する情報をよく入手しており、賛意を表明した。

研修の受け入れ先については、企業内の工場又は研究所が実習を行なう上で適当であると考えられる。

教材及び使用言語は、千々岩健児著「現場鑄造技術」（日刊工業新聞社発行）を基本にして英語で行なうことが良いと考えられる。このテキストは、タイ、インドネシア語版が既に発行されており、鑄造技術の移転用に好評を得ている。その他、AFSより発行された教育用テキストも有効である。

#### 1-12 機材選定

機材選定の討議の中心は、溶解部門の高周波誘導炉の容量であった。これは、この容量により鑄造のライン容量が決定されるからである。

我が方原案では拡張後の面積が元の建屋の1.2倍しかなく、クレーンも既存の建屋の方に設置するため、大型クレーンの吊りしろを確保するのは難しいと考えられていた。このため高周波誘導炉の容量を事前調査のミニッツにある500Kgから300Kgへスケールダウンした。

しかし、1-6 機材レイアウトの項で述べた通り、協議の結果、スペースは950→1,200㎡、クレーンの吊りしろは4m(2.8t)→5.5m(5t)に増大し、500Kg炉が設置可能となった。

しかも当ユニットは、研究開発の他、地場鑄物工場に対する技術指導を重要な使命として掲げている。これらの工場は、継手部品や自動車部品等の中小部品を生産する海外の技術・資本を導入した大工場ではなく、錫鉱山用の機械部品、ゴム加工用機械部品、パーム油採取用機械部品、木工用機械部品等の大型部品を生産する中小規模の工場であることから、300Kg炉よりも500Kg炉の方が良いと言える。

但し、溶解以外のラインの能力（キャパシティ）は通常、溶解炉100Kgを常時操業する条件での設備能力である。当面、500Kg炉をフル稼働させるのは週2回程度とし、その際には乾燥砂、砂型等は事前に作りだめして対応することとする。

最終的には日本側から提案した機材 86 点のうち、以下の 6 点について変更（指定）した。

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| (1) 高周波誘導炉                | 300 Kg / 250 KW → 500 Kg / 325 KW       |
| (2) 取 鍋                   | 300 Kg / max → 500 Kg / max             |
| (3) クレーン                  | 2.8 t、9 m × 36 m → 5 t、15 m × 28 m      |
| (4) 鋳 枠                   | 1,000 × 800 × 300 / 250、2 set → 同 3 set |
| (5) CO <sub>2</sub> 用砂タンク | 1 m <sup>3</sup> → 3 m <sup>3</sup>     |
| (6) 車 輛                   | ミニバスタイプと指定                              |

尚、(1)～(5)は高周波誘導炉の容量変更に伴う変更である。

また、マレーシア側調達の機材については、後日とりまとめた上、日本側へ通知することで合意した。（資料 4 参照）

### 1-13 環境問題

本件 Workshop が設置される SIRIM COMPLEX はセランゴール州政府により Residential District（住居地域）に指定されている。

このため、機材（とりわけ炉）の据付けにあたっては関係当局（州政府、消防庁、環境省）に別添の書式（資料 6 参照）を提出する必要がある。本書式には、据付ける具体的な機材名、スペック、容量等を記入しなければならない。しかしながら、現在の JICA の機材購送手続の流れでは、機材名が判明するのは契約が完了する直前である。一方、FTU 側の話では当局からの承認は、建屋の増改築工事開始以前（現在のスケジュールでいくと今年 11 月以前）に得ておかねばならないとのことである。

このような状況下、双方で協議した結果、ある程度幅を持たせて申請し、機材名等についてはサンプルである旨申し添えて申請を実施することとした。

尚、この結果に従い、日本側は書式作成に必要な数値等を本年 7 月までに FTU に通知することとなった。

また、環境問題の関係で高周波誘導炉と砂乾燥炉については以下の付属設備をつけることになった。

#### (1) 高周波誘導炉

移動式フードを上方に設置し、バグフィルター集塵機（50 m<sup>3</sup>/min）を取り付ける。

#### (2) 砂乾燥機

当初、サイクロン式集塵機を考えていたが、排出規制値が 0.2 g / N m<sup>3</sup> であるため、バグフィルター集塵機に変更した。

## 2. レポート

最終的にマレーシア側との協議結果をTHE REPORT OF THE MEETING として取りまとめた。

THE REPORT OF THE 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 STANDARDS AND INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA

The Japanese Experts Survey Team (hereinafter referred to as "the Japanese Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited Malaysia from April 28 to May 12, 1988 for the purpose of working out the details of the technical cooperation programme concerning the Project on Foundry Technology Unit in the Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in Malaysia, the Japanese Team conducted surveys and had a series of discussions with the authorities of the Malaysian Team (hereinafter referred to as "the Malaysian Team") on the matter of institution and operation of the Unit to be clarified for the implementation of the Project.

The Malaysian Team recognized that the Project shall be executed in accordance with the sample of the Record of Discussions shown in Appendix 1.

As a result of the survey and discussions, both teams agreed to report to their respective Governments the matters referred to in the documents attached hereto.

## THE ATTACHED DOCUMENT

### 1. ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF THE UNIT

1. The Project will be controlled and supervised under the Controller of Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (hereinafter referred to as "SIRIM").
2. For the effective and successful operation of the Unit, a Steering Committee will be established by both the Japanese side and the Malaysian side.

The composition of the Steering committee is shown in Appendix 2.

3. The Steering Committee mentioned above will be to fulfill the functions of the formulation of the execution policy and to give the guidance of the improvement of the Unit.
4. The Controller of SIRIM will bear overall responsibility for the implementation of the Project through the Steering Committee.
5. The responsibility of administration, management and technical matters for the Unit will be assumed by the Head of the Foundry Technology Unit.

6. The Unit will be organized as shown in Appendix 3.
7. SIRIM will take necessary measures to secure the necessary budget allocation for the operation of the Unit and to provide at its own expense for the matters mentioned in Article VI of the sample of R/D.

The tentative budget allocation for the operation of the Unit is shown in Appendix 4.

## II. SITE OF THE UNIT

1. The site of the Unit is at the same location as the main Complex of SIRIM.

Address :

Block N,  
Standards and Industrial Research Institute  
of Malaysia,  
Persiaran Dato Menteri,  
40000 SHAH ALAM,  
Selangor Darul Ehsan,  
Malaysia.

2. The map of the site is shown in Appendix 5.
3. As a result of the survey, the Japanese Team proposed the layout of the foundryshop shown in Appendix 6.  
The Malaysian Team accepted the proposal and promised the following ;
  - (1) to provide the necessary renovations and alterations of the building to suit the proposed layout
  - (2) to inform JICA Malaysia Office of the construction progress at least once a month.

### III. TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Both the Japanese Team and the Malaysian Team agreed to recommend to their respective Governments Tentative Schedule of Implementation as shown in Appendix 7.

### IV. REQUIRED NUMBER AND QUALIFICATION OF MALAYSIAN COUNTERPART PERSONNEL

For the successful implementation of the technology transfer, the Malaysian side will provide the counterpart personnel, the number and the qualification of which is shown in Appendix 3.



## V. TECHNICAL COOPERATION PROGRAMME

1. Items of the technical transfer under the Japanese Technical Cooperation Programme will be executed in accordance with the Master Plan described in Annex I of the sample of R/D.

Items of the technical transfer is shown in Appendix 8.

2. The Japanese side will consider the following measures;

- (1) Dispatch of the Japanese Experts

- Chief Advisor
- Coordinator
- Expert in the field of
  - Pattern Making
  - Melting
  - Moulding

Note: a. Short term experts may be dispatched, if necessity arises for installation or operation of the machinery and equipment provided by the Government of Japan and for any other objectives (i.e. Quality Control, Test and Inspection, Finishing and Product Development).

- b. The Dispatch of Coordinator is subject to the number and the qualification of the Japanese Experts.

(2) Training of Malaysian Counterpart Personnel in Japan

Japanese side will accept adequate and necessary number of Malaysian Counterpart Personnel for training in Japan.

Abovementioned items 1. and 2. are tentatively scheduled as shown in Appendix 9. and Appendix 10., and will be finalized by the Implementation Survey Team.

VI. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

The necessary Equipment to be provided by the Government of Japan has been listed up by the both Teams as shown in Appendix 11.

Above-mentioned item will be finalized by the Implementation Survey Team.

VII. ATTENDANCE OF THE MEETING

The attendance of the meeting is shown in Appendix 12.

APPENDIX 1. THE SAMPLE OF THE RECORD OF DISCUSSIONS

THE RECORD OF DISCUSSIONS  
BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM  
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF  
THE GOVERNMENT OF MALAYSIA  
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT ON FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT  
IN THE STANDARDS AND INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. , visited Malaysia from to for the purpose of working out the details of the technical cooperation programme concerning the Project on Foundry Technology Unit in the Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in Malaysia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Malaysian authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto

Shah Alam,

---

Mr.

Leader

Implementation Survey Team

Japan International

Cooperation Agency,

Japan

Mr.

## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of Malaysia will cooperate with each other in implementing the Project on Foundry Technology Unit in the Standards and Industrial Research Institute of Malaysia for the purpose of developing human resources in the field of foundry technology and thus contributing to the technological development of foundry industry in Malaysia.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

### II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense the services of the Japanese experts as listed in Annex II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Japanese experts referred to in 1 above and their families will be granted in Malaysia, the privileges, exemptions and benefits as listed in Annex III and also will be granted the privileges, exemptions and benefits no less favourable than those accorded to experts of third countries or international organization performing similar missions in Malaysia.

### III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex IV through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Equipment will become the property of the Government of Malaysia upon being delivered C.I.F. to the Malaysian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized properly and exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

#### IV. TRAINING OF MALAYSIAN PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Malaysian personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

The procedures shall be carried out in coordination and consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

2. The Government of Malaysia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Malaysian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

V. SERVICES OF MALAYSIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in Malaysia, the Government of Malaysia will take necessary measures to secure at its own expense the necessary services of Malaysian counterpart and administrative personnel as listed in Annex V.
  
2. The Government of Malaysia will allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in Annex II for the effective and successful transfer of technology under the Project.



## VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF MALAYSIA

1. In accordance with the laws and regulations in force in Malaysia, the Government of Malaysia will take necessary measures to provide at its own expense :

- (1) Land, buildings and facilities as listed in Annex VI;
- (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts, and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;
- (3) Transportation facilities and travel allowance for the official travel of Japanese experts within Malaysia;
- (4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

2. In accordance with the laws and regulations in force in Malaysia, the Government of Malaysia will take necessary measures to meet:

- (1) Expenses necessary for the transportation of the equipment within Malaysia as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed on the Equipment in Malaysia;

- (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

## VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Controller of Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (hereinafter referred to as "SIRIM") will bear overall responsibility for the implementation of the Project.
2. The Head of the Foundry Technology Unit, as the Head of the Project, will be responsible for the administrative, managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendation and advice on technical and administrative matters concerning the implementation of the project to the Controller of SIRIM and the Head of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Malaysian counterpart personnel on matters pertaining to the implementation of the Project.

5. The Malaysian counterpart personnel nominated by the Malaysian side will work as trainers/instructors in the Unit to assure the Mission of the Unit during and after the completion of the Japanese Technical Cooperation.
6. For the effective and successful implementation of the Project, a Steering Committee will be established with the function and composition as referred to in Annex VII.
7. The Organization for the implementation of the Project is shown in Annex VIII.

#### VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of Malaysia will undertake to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in Malaysia except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

IX. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from the Date of \_\_\_\_\_.

However, there will be a general review by the Steering Committee on the progress of the implementation of the Project during the fourth year, or earlier if necessary, of the cooperation period in order to assess whether the term of cooperation should be modified for the successful implementation of the Project.

## ANNEX I. MASTER PLAN

### 1. Objectives of the Project

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

### 2. Objectives of the Japanese Technical Cooperation

Objectives of the Japanese Technical Cooperation during the term of the cooperation are to provide technical guidance and advice to train Malaysian counterpart personnel as listed in Annex V;

### 3. Scope of the Project

The appropriate foundry technology transfer to the Malaysian counterpart will be done in the following fields:

- 1) Pattern making/Product development
- 2) Melting
- 3) Moulding
- 4) Test and Inspection
- 5) Quality Control
- 6) Finishing

## ANNEX II. JAPANESE EXPERTS

Fields of the Japanese experts are as follows:

1. Chief Advisor
2. Coordinator
3. Experts in the field of
  - (1) Pattern making
  - (2) Melting
  - (3) Moulding

Note : Short-term experts may be dispatched, if necessity arises, for the installation or operation of the machinery and equipment provided by the Government of Japan and for any other objectives (i.e. Quality Control, Test and Inspection, Finishing, Product Development).

ANNEX III. PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS

1. The Government of Malaysia will grant exemptions from income tax and charges of any kind imposed on the living allowance and others remitted from abroad to the Japanese experts and their families.
  
2. The Government of Malaysia will grant exemptions from customs duties in respect of the importation of personal effects by the Japanese experts and their families as well as the importation of machinery and equipment relating to their activities.
  
3. The Government of Malaysia will provide medical services and facilities to the Japanese experts and their families.

ANNEX IV. LIST OF THE EQUIPMENT

1. Equipment and materials for Pattern Making
2. Equipment and materials for Melting
3. Equipment and materials for Moulding
4. Equipment and materials for Quality Control
5. Equipment and materials for Test and Inspection
6. Equipment and materials for Finishing
7. Equipment and materials for Product Development
8. Other necessary equipment to be mutually agreed upon for the effective implementation of the Project.



ANNEX V. LIST OF MALAYSIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE  
PERSONNEL

1. Counterpart Personnel to the Japanese experts
  - (1) Controller, SIRIM
  - (2) Head, Metal Industry Development Centre  
(hereinafter referred to as "MIDEC")
  - (3) Head, Foundry Technology Unit  
(hereinafter referred to as "FTU")
  - (4) Necessary number of Research Officers, Assistant  
Officers and Technicians in the field of;
    - a. Pattern Making
    - b. Melting
    - c. Moulding
    - d. Quality Control
    - e. Test and Inspection
    - f. Finishing
    - g. Product Development

2. Administrative Personnel

(1) Administration Officers

(2) Clerical Staff

(3) Other necessary supporting staff mutually agreed upon.

ANNEX VI. LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Land

Adequate land area will be provided by the Government of Malaysia.

Address;

Block N,  
Standards and Industrial Research Institute  
of Malaysia,  
Persiaran Dato Menteri,  
40000 SHAH ALAM,  
Selangor Darul Ehsan,  
Malaysia.

2. Buildings and facilities

- (1) Foundryshop and its related facilities
- (2) Office rooms for the Japanese experts
- (3) Conference room
- (4) Others

## ANNEX VII. THE STEERING COMMITTEE

### 1. Functions

The Steering Committee will meet at least once a year and whenever necessity arises, and work:

- (1) To formulate the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation formulated under the framework of this Record of Discussions;
- (2) To review the overall progress of the Technical Cooperation Programme as well as the achievements of the above-mentioned Annual Work Plan;
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the Technical Cooperation Programme.

2. Composition

(1) Chairman; Controller, SIRIM

(2) Members

a. Malaysian Side

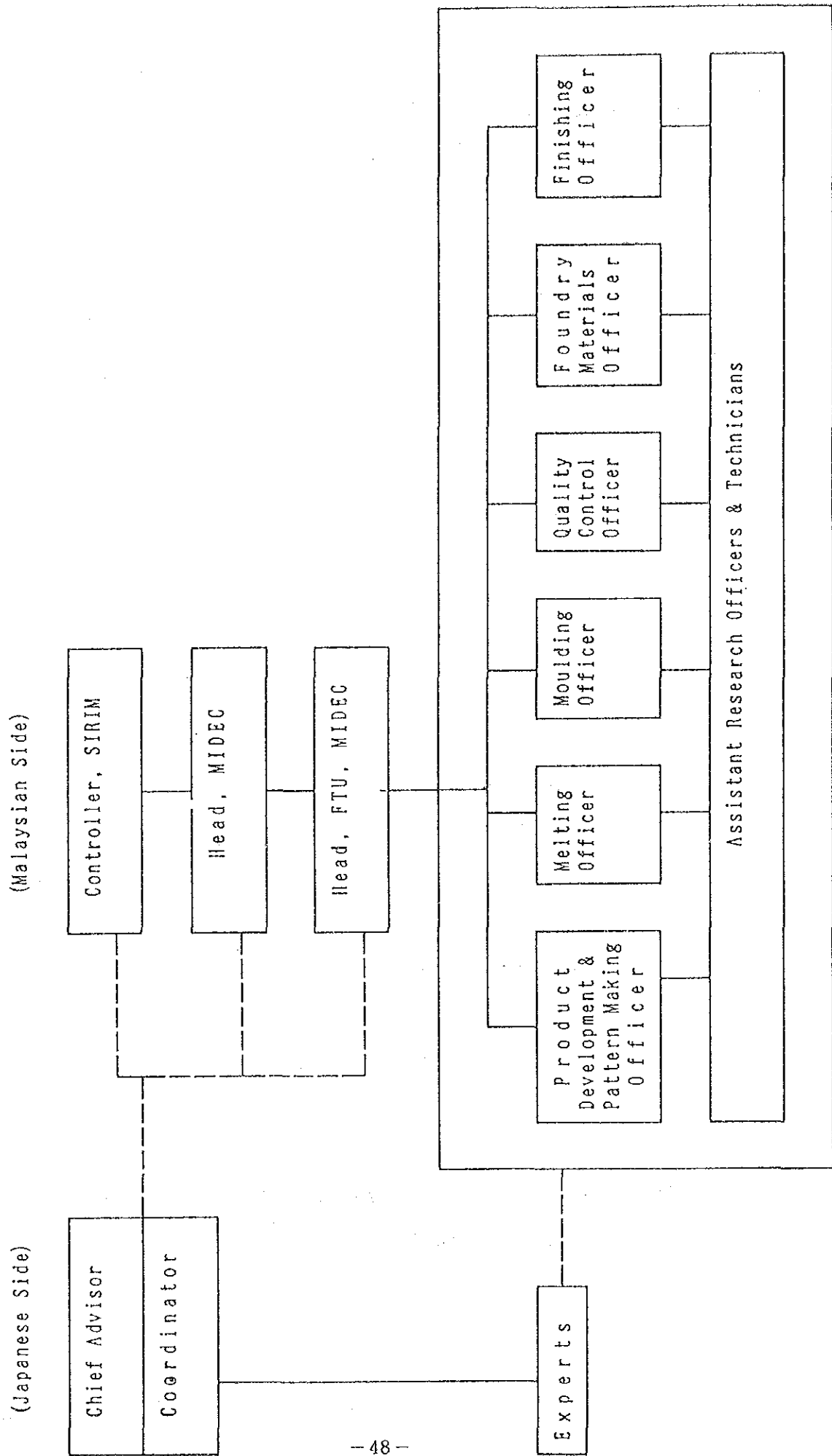
- 1) Head, MIDECC
- 2) Head, FTU, MIDECC
- 3) Personnel concerned with the Project  
designated by the Chairman

b. Japanese Side

- 1) Chief Advisor
- 2) Coordinator
- 3) The Japanese experts designated by the Chief  
Advisor
- 4) Representatives of JICA Malaysian Office
- 5) Personnel concerned with the Project to be  
dispatched by JICA, if necessary

Note : Officials of the Embassy of Japan may attend the  
Steering Committee as observers.

ANNEX VIII. ORGANIZATION CHART FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT



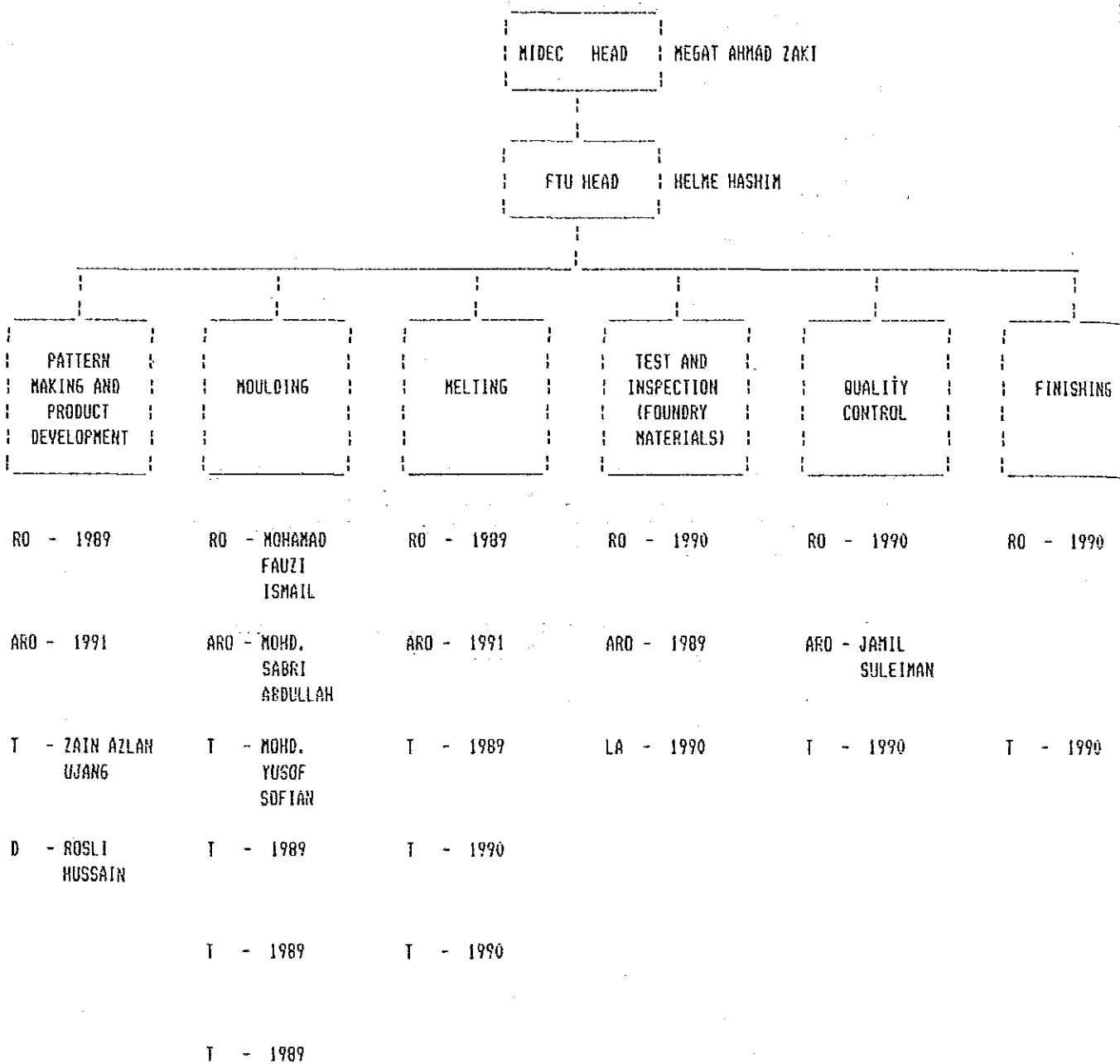
APPENDIX 2. COMPOSITION OF THE STEERING COMMITTEE

1. Chairman : Controller, SIRIM
2. Members
  - a) Malaysian Side
    1. Head, MIDEK
    2. Head, FTU, MIDEK
    3. Personnel concerned with the Project designated by the Chairman
  - b) Japanese Side
    1. Chief Advisor
    2. Coordinator
    3. The Japanese experts designated by the Chief Advisor
    4. Representatives of JICA Malaysia office
    5. Personnel concerned with the Project to be dispatched by JICA, if necessary

Note : Officials of the Embassy of Japan may attend the Steering Committee as observers

ORGANIZATION CHART  
FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT

APPENDIX 3



DESIGNATIONS

RO - RESEARCH OFFICER  
ARO - ASSISTANCE 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





## APPENDIX 4

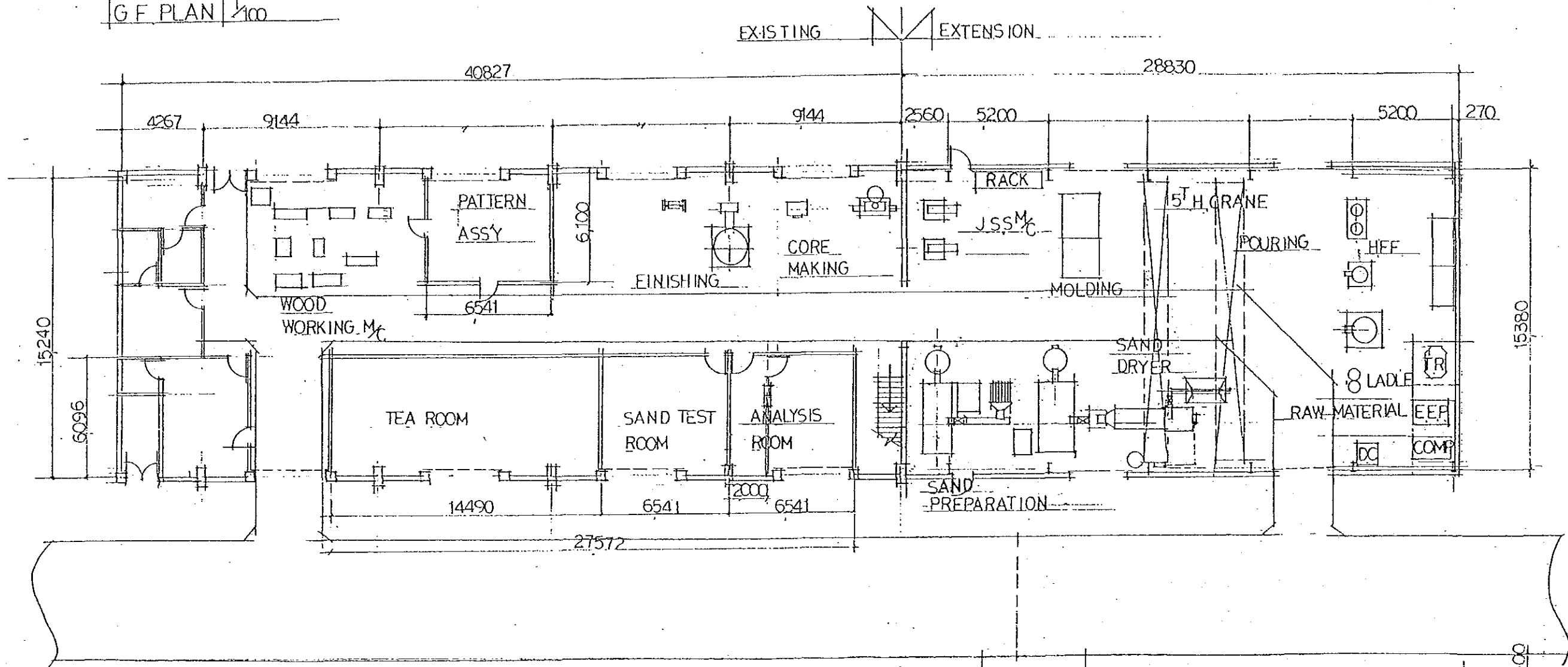
## ESTIMATED OPERATIONAL BUDGET OF FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT (1988-1992)

Type of Budget	Estimated Budget					Total 1988-1992
	1988	1989	1990	1991	1992	
OPERATING BUDGET :						
Emolument	120000	150000	220000	275000	300000	1065000
Travel and Transport Allowance	7000	15000	20000	22000	24000	88000
Utilities(water,Electricities,etc)	3500	6000	10000	11000	12000	42500
Training	3500	10000	15000	20000	15000	63500
Supplies and Consumables	14000	50000	70000	80000	100000	314000
Maintenance & Repair	-	-	-	-	-	-
Other Professional services & Entertainment.	7000	4000	6000	7000	8000	32000
	155000	235000	341000	415000	459000	1605000
DEVELOPMENT BUDGET						
Building	500000	500000	2000000	-	-	3000000
Equipment	-	1000000	1000000	-	-	2000000
	500000	1500000	3000000			5000000

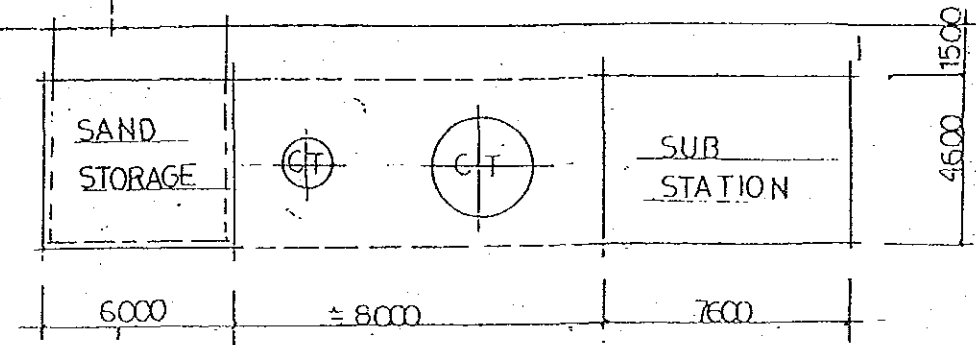
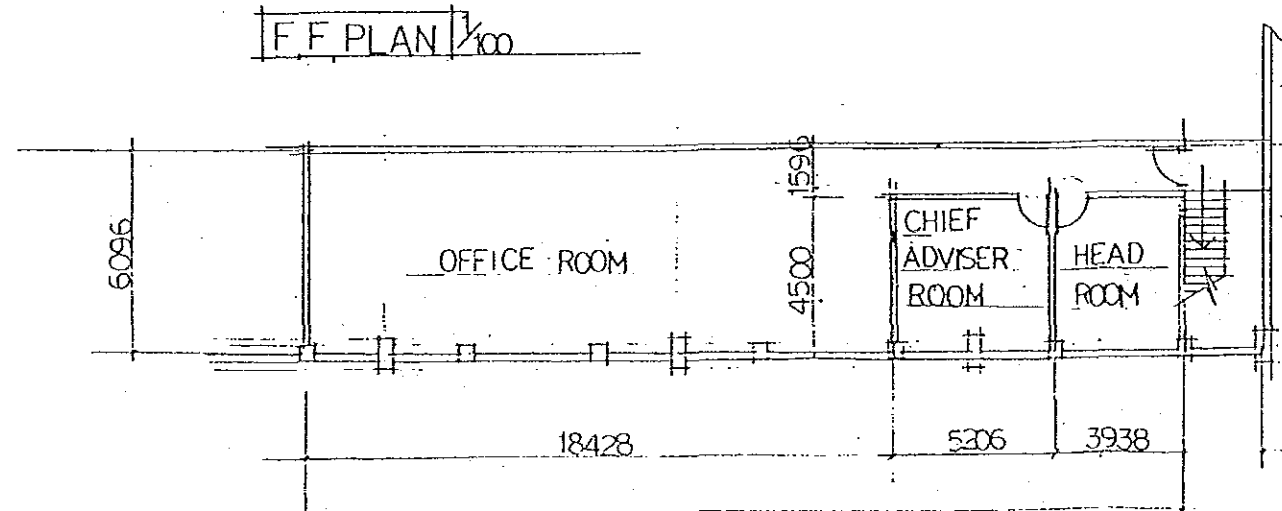
NOTE : 1988 Operational Budget is fixed



G F PLAN 1/100



F F PLAN 1/100



APPENDIX 7 - TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

NO	JAPANESE FISCAL YEAR ITEMS	1988												1989												1990												1991												1992												1993											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3												
1	DISPATCH OF THE EXPERTS SURVEY TEAM	==																																																																							
2	BUILDING CONSTRUCTION	=====																																																																							
	- PREPARATION	=====																																																																							
	- BUILDING CONSTRUCTION	=====																																																																							
	- FOUNDATION CONSTRUCTION	=====																																																																							
3	DISPATCH OF THE IMPLEMENTATION TEAM	=																																																																							
4	THE EQUIPMENT FROM JICA	=====												=====												=====												=====												=====																							
5	THE EQUIPMENT FROM SIRIM	=====												=====												=====												=====												=====																							
6	DISPATCH OF THE JAPANESE EXPERTS	=====												=====												=====												=====												=====																							
																										( DETAILS ; SEE APPENDIX 10 )																																															
7	TRAINING OF MALAYSIAN COUNTERPART PERSONNEL IN JAPAN	=====												=====												=====												=====												=====																							
																										( DETAILS ; SEE APPENDIX 11 )																																															

NOTE : The detail of the above Schedule is shown overleaf.



## THE DETAIL OF THE TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

- 1 Dispatch of the Experts Survey Team
    - Layout Planning
    - Principle Planning
  
  - 2 Building Construction and Foundation Construction
    - Preparation
      - a) Approval of layout from
        - Local Authorities
        - Department of Fire
        - Department of Environment
        - Department of Machinery
      - b) Architectural Design
      - c) Preparation of Bill of Quantities
      - d) Tender
      - e) Award
    - Building Construction
    - Foundation Construction
- 
- 3 Dispatch of the Implementation Survey Team
- 
- 4 The Equipment from JICA
  - Acceptance of A4 form
  - Examination on General Specification
  - Approval from the Authorities concerned
  - Tender

- Award
- Inform the Malaysian Side of the detail specification
- Construction and Assembly of Equipment
- Shipping
- Installation
- Trial Operation

5 The Equipment from SIRIM

- Preparation of the specification and documents
- Approval from the Authorities concerned
- Tender
- Award
- Construction and Assembly of the Equipment
- Delivery
- Installation
- Trial Operation

6 Dispatch of Japanese Experts

7 Training of the Malaysian Counterpart personnel in Japan



APPENDIX 8. ITEMS OF THE TECHNICAL TRANSFER

ITEM	NAME OF TECHNOLOGY
PATTERN MAKING & PRODUCT DEVELOPMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Pattern making</li> <li>. Planning of gating system</li> <li>. Operation of wood working machine and tool</li> <li>. Product development</li> </ul>
MOULDING	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sand moulding by manual &amp; jolt squeeze moulding machine</li> <li>. Sand preparation (mulling &amp; reusing of sand)</li> <li>. Core making by hand or machine</li> <li>. Sand test</li> </ul>
MELTING	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Charge materials arrangement (grey cast iron, steel casting, Al, Cu)</li> <li>. Operation/Maintenance of High frequency induction melting</li> <li>. Foundry test for melting</li> <li>. Temperature measuring, pouring of molten metal</li> <li>. Lining for furnace &amp; ladle</li> </ul>
QUALITY CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Casting defects analysis &amp; trouble shooting</li> <li>. Quality improvement of casting</li> </ul>
TEST & INSPECTION (FOUNDRY MATERIALS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Visual, dimensional, internal and metallurgical inspection</li> <li>. Foundry Materials Inspection/Composition Analysis</li> </ul>
FINISHING	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Removal of gate, runner, riser and fins (or flash)</li> <li>. Casting surface cleaning</li> <li>. Heat treatment</li> </ul>

APPENDIX 9. DISPATCH OF THE JAPANESE EXPERTS

FISCAL YEAR	1988	1989	1990	1991	1992	1993
CHIEF ADVISOR		#####	#####	#####	#####	###
COORDINATOR		#####	#####	#####	#####	###
PATTERN MAKING		#####	#####	#####	#####	###
PRODUCT DEVELOPMENT						—
MOULDING		#####	#####	#####	#####	###
MELTING		#####	#####	#####	#####	###
QUALITY CONTROL			—	—		—
TEST AND INSPECTION: (FOUNDRY MATERIALS)			—	—		—
FINISHING			—	—		—

R/D

Note : Fiscal year starts in April and ends in March in the Chart

Key : ### - Long Term Expert  
 — - Short Term Expert

APPENDIX 10. TRAINING OF MALAYSIAN COUNTERPART PERSONNEL IN JAPAN

FISCAL YEAR	1988	1989	1990	1991	1992	1993
PATTERN MAKING		T #####	R.O #####			
PRODUCT DEVELOPMENT					A.R.O ###	
MOULDING		T ###	R.O ####		A.R.O ###	
MELTING		T ###	R.O ####		A.R.O ###	
QUALITY CONTROL					R.O ###	
TEST AND INSPECTION (FOUNDRY MATERIALS)					R.O ###	
FINISHING					R.O ###	

R/D

Note : R.O. : Research Officer  
A.R.O. : Assistant Research Officer  
T. : Technician

: Fiscal year starts in April and ends in March in the chart

APPENDIX 11. LIST OF THE EQUIPMENT

THE PROPOSAL FROM THE JAPANESE TEAM			THE OUTCOME OF THE DISCUSSION			
NO.	EQUIPMENT AND APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY	SPECIFICATION	QUANTITY	REMARKS
1.	Melting					
	1) High frequency electric furnace (with power unit)	300 kg/250 kw	1	500 kg/325 kw	1	
	2) High frequency electric furnace	100 kg/100 kw	1			
	3) Crucible furnace	80 kg (for Cu) 25 kg (for Al)	1			
	4) Cooling tower	for electric furnace	1			
	5) Scale	50 kg/max	1			
	6) Ladle	300 kg/max 50 kg/max 100 kg/max 300 kg/max	1 1 2 2	500 kg/max	2	
	7) Burner (gas fired)		2			
	8) Over head hoist crane	2.8 ton, 9m x 36m	2 set	5 ton, ~ 14 x 28 m	2	
	9) Fork lift car	1.5 ton, (with shovel)	1			

THE PROPOSAL FROM THE JAPANESE TEAM		THE OUTCOME OF THE DISCUSSION				
NO.	EQUIPMENT AND APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY	SPECIFICATION	QUANTITY	REMARKS
2.	Moulding 1) Jolt squeeze stripper moulding machine 2) Roller conveyor 3) Flask 4) Pneumatic rammer	650 x 575 (mm) (with pattern 2 sets) 800 mm (width) 300 x 240 x (200 + 200) 580 x 460 x (200 + 200) 1,000 x 800 x 300/250	1 1 10set 5 set 2 set 2			
3.	1) Core blowing machine 2) Shell core blowing machine	130(W) x 200(L) x 180(H) (with pattern, 2 sets) 300(W)x(70+70)x300(H) (with pattern 2 sets)	1 1			

THE PROPOSAL FROM THE JAPANESE TEAM		THE OUTCOME OF THE DISCUSSION		
NO.	EQUIPMENT AND APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY	REMARKS
4.	Sand preparation			
	[CO2 & Organic Sand]			
	1) Bucket elevator	10 t/h	1	
	2) Sand storage with belt feeder	1 cu.m	1	3 cu.m
	3) Whirle mixer	150 kg/Batch	1	
	4) Dust collector	50 cu.mm/min	1	
	[Green sand]			
	5) Shakeout machine	1,000 x 1,000 (mm)	1	
	6) Belt conveyor	10 t/h with magnet pully	1	
	7) Bucket elevator	10 t/h	1	
	8) Sand storage with belt feeder	3 cu.m	1	
	9) Sand mixer	120 kg/Batch	1	
	10) Dust collector	150 cu.mm/min	1	
	[Sand dryer]			
	11) Sand dryer (with sand supplying equipment and dust collector)		1 set	

THE PROPOSAL FROM THE JAPANESE TEAM		THE OUTCOME OF THE DISCUSSION				
NO.	EQUIPMENT AND APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY	SPECIFICATION	QUANTITY	REMARKS
5.	Finishing 1) Grinder with dust collector 2) Shot blasting machine 3) Flask	1m (dia.)/5.5 kw 300 x 240 (200 + 200)	1 10set			
6.	Air compressor etc. 1) Air compressor with dehydrator 2) Emergency electric power	22 kw (3 cu.nm/min.) Diesel engine	1 set 1 set			
7.	Instrumental analysis 1) X-Ray fluorescent analysis 2) C.S analyser	16 kVA	1 1			
8.	Physical test 1) CE meter 2) Immersion pyrometer		1 1			

THE PROPOSAL FROM THE JAPANESE TEAM		THE OUTCOME OF THE DISCUSSION		
NO.	EQUIPMENT AND APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY	REMARKS
9.	Sand test			
	1) Sand mill		1	
	2) Universal mixer		1	
	3) Sand rammer		1	
	4) Sieving apparatus		1	
	5) Sand washer		1	
	6) Permeability tester		1	
	7) Sand strength tester		1	
	8) Moisture tester		1	
	9) Hardness tester (green sand)		1	
	10) Hardness tester (dry sand)		1	
	11) Active clay tester		1	
	12) Mouldability tester		1	
	13) Specific surface tester		1	
	14) Compactability tester		1	
	15) Transverse strength tester		1	
	16) Balance		1	
	17) Electric oven		1	
	18) Wooden pattern for test piece		1	



THE PROPOSAL FROM THE JAPANESE TEAM		THE OUTCOME OF THE DISCUSSION		
NO.	EQUIPMENT AND APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY	REMARKS
10.	Pattern making 1) Single surface planer 2) Hand feed planer 3) Band saw machine 4) Radical drill machine 5) Wood working lathe 6) Cutter lapping machine 7) Electric hand planer etc. 8) Measuring tools 9) Surface plates 10) Router machine 11) Circular saw machine 12) Grinder 13) Planer cutter lapping machine 14) Manual cutting tools 15) Dust collector		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
11.	Information instrument 1) Copy Machine 2) Personal Computer		1 1	
12.	Vehicle 1) Vehicle	Mini Bus	1	

## APPENDIX 12. ATTENDANCE OF THE MEETING

### A. JAPANESE SIDE

#### 1) THE EXPERTS SURVEY TEAM

- Mr. Makoto Yamashita  
Technical Cooperation Programme
- Mr. Katsuhiko Fujihiro  
Training Programme
- Mr. Noriyasu Oe  
Layout and Selection of Equipment
- Mr. Takeo Ono  
Building design

#### 2) JICA MALAYSIA OFFICE

- Mr. Takao Matsuzaki  
Resident Representative
- Mr. Norinobu Hayachi  
Deputy Resident Representative
- Mr. Keizo Kagawa  
Assistant Resident Representative

### B. MALAYSIAN SIDE

#### 1) Economic Planning Unit

- Dr. Abdullah Tahir  
Director of Industry Section
- Mr. Ong Yew Chee  
Assistant Director of Industry Section
- Mrs. Wong Peg Har  
Principal Assistant Director of External Assistance
- Ms. Havinder Kaur  
Principal Assistant Director of Industry Section
- Pn. Wan Norma Wan Daud

#### 2) MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT

- Mr. Zainudin Zainal Abidin

3) SIRIM

- Dr. Ahmad Zaharuddin Idrus  
Controller
- Dr. Ong Khong Seng  
Director of Research
- Tuan Haji Abdul Halim Shah Abdul Murad  
Director of Administration & Finance
- Mr. Megat Ahmad Zaki  
Head of MIDEK
- Mr. Helme Hashim  
Head of Foundry Technology Unit
- Mr. Asmadi Md. Said  
Head of Planning & Evaluation Unit
- Mr. Ahmad Zainal Abidin  
Research Officer
- Mr. Muhammad Fauzi Ismail  
Research Officer

4) Building Consultants

- Alvin K. Y. Ting  
Raja Tan Sri Zainal & Pang Sdn. Bhd.
- Hassan Suni  
Raja Tan Sri Zainal & Pang Sdn. Bhd.



### Ⅲ．実施上の留意点

今回の調査によって、プロジェクトの内容、スケジュール及び日本・マレーシア双方の実施体制が概ね明確となった。

今後はマレーシア側の建屋改修の進捗状況及び予算措置状況等を考慮しつつ、9月の実施協議調査団派遣に向けて、日本側の履行事項（環境問題に関するレポート、機材レイアウトの詳細プラン、R/D（案）等の作成）を果たしていくべきであろう。



## Ⅳ． 鑄物工場視察結果

今回、Sin Soon Hoe Foundry Engineering Works と United Casting SDN. BHD の 2 社を視察したので、その結果を報告する。

### 1. Sin Soon Hoe Foundry Engineering Works

この会社は、本社のある旧工場で青銅鑄物を 2～3 トン／月及び機械加工を、新工場で鑄鋼を 50 トン／月生産している。年間売上高は 1.5 百万マレーシアドル(約 7 5 百万円)である。

以下、両工場の詳細内容を記す。

#### (1) 旧工場視察結果

作業は船舶用スクリュウの鑄造及び鑄鋼品の仕上げ熱処理及び機械加工である。

溶解炉は 250 Kg 高周波炉 2 炉(1 電源)ーインダクトサーム社製。この日は溶解を行なっていなかった。生産量から推定すると日当たり 10～15 回位溶解を行っているものと考えられる。

造型は CO<sub>2</sub> 型で、下型は土間込めで、型抜きはチェーンブロックを使って行なう。CO<sub>2</sub> 砂は 1 回の造型、注湯後廃棄している。この CO<sub>2</sub> 砂は肌砂部のみトン当たり 70MS (3,500円) の新砂を使い、裏砂はすず鉱山の廃砂を使っている。

船舶用スクリュウは大小各種のものが製造されている。この製品単品重量は、45 Kg、100 Kg、180 Kg、250 Kg 等である。

鑄仕上げ用の shot abrator は太洋鑄機製で、テーブルの直径は 1.8 m である。

機械加工は新工場で鑄造した鑄鋼部品を古い旋盤を 6 台並べて削っている。うち 1 名は女性作業者であった。

従業員はこの旧工場全部で 30 人である。

#### (2) 新工場視察結果

建屋の寸法は 15 m × 84 m × 10 m (高さ) の大工場である。ここでは鑄鋼鑄物を製造している。

工程順に設備及び作業状況を説明する。

溶解炉は 1 トン高周波誘導炉 2 炉(1 電源)ーインダクトサーム社製ーで、1 日当たり 4 回溶解を行っている。ちょうど注湯時に立会ったが、350 Kg 取鍋に受湯し、2 枠に注入していた。この取鍋で 3 回受湯し、合計 6 枠に注湯した。

鋼屑は錆が多く、形状は種々雑多で、寸法も大小のものが混っている。袋入作業は全て手作業で行っている。

Fe-Si による脱酸やフラックスによる除滓を何度も行っていた。炉中分析は行なっておらず、代わりに棒状試験片を鑄込み、これを曲げてみて、材質の迅速判定を行なっている。

注湯後、押湯部に発熱材をふりかけて保温を行なっている。

造型はCO<sub>2</sub>型で、砂はワールミルでバッチ式混練を行なっている。塗型を行なっており、CO<sub>2</sub>中子にベラガラを混入している。

模型は自工場で作成しており、ノコ盤、カンナ盤等3～4点簡単な木工機械が設備されていた。

## 2. United Casting SDN. BERHAD

昨年秋に視察した時は、設備を旧工場から移転中であったが、今回はちょうど操業開始後4日目であった。

この工場は、生型造型ラインで鋳鉄を、CO<sub>2</sub>型で鋳鋼を生産するように設計されている。

1トン高周波誘導炉2基(1電源)で鋳鋼を溶解中であった。ここでもインダクトサーム社製であった。

日本の中島バルブ向けのバルブボディを生産している。他にゴム圧縮用スクリーを生産している。これはCO<sub>2</sub>型である。砂は1回に1トン混練するワールミックス型の混練機である。

生型造型機は英国製2基(1セット)が稼動していたが、横に設置してある新東工業製FD-3は未だ稼動していなかった。

砂はトン当たり80MS(4,000円)とSin Soon Hoe社より高価なものを使用している。サンプルを入手したので性状を調査中である。ここには新品のサンドドライヤーが置いてあったが、燃料費が高く、乾燥砂を購入した方が安価なため、当分使用する意志はないとのことであった。

この工場では西独で10数年の経験を持つフォーマンが精力的に現場を指導している姿が印象的であった。

この工場は砂分析装置一式を有しており、今後装置を整備して稼動するとのことである。成分分析用の機械分析計は燃焼式炭素分析計を有しているのみであるが、これも未だ稼動していなかった。

前述の通り、この工場は稼動後、間も無い状態であったが設備や社長の意気込みから見て、マレーシアでは技術レベルの高い方だと考えられる。



## V 資 料

### 1. 各 省 會 議 資 料



マレーシア  
鑄造技術協力事業  
長期調査員派遣計画（案）

昭和63年3月

鋳工業開発協力部  
鋳工業開発技術課

1. プロジェクトの経緯
2. 長期調査員の派遣目的
3. 派遣期間(予定)
4. 日程(案)
5. 調査員構成
6. 調査・討議事項

## 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、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」政府としては、「マ」国の産業を育成するために必要な基礎産業（材料・部品）を育成するため、これら製造業に不可欠な鑄造技術向上を目的に、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内に現在建築中の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ことがミニッツに銘記されている。

## 2. 長期調査員の派遣目的

1. に述べたような状況下、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、以下のような目的で長期調査員を派遣することとした。

- a. 客年9月に行なわれた「事前調査」と今年度後半に予定されている「実施協議」との中間において、事前調査団が現地で調査した「マ」側の要請と「日」側が考えている本プロジェクトに係る技術協力の範囲（協力分野・派遣専門家の数・期間・研修員の数、期間・技術移転のスケジュール等）について、実施協議がスムーズに行なわれるよう予め「マ」側との調整を行なうこと。
  
- b. 1. に述べられている建物設計・供与機材のレイアウト等に係る協議（コンサルテーション）を行ない、プロジェクトサイトの改修を円滑に行なわしめること。
  
- c. 「事前調査」において十分詰めていなかった「マ」側のカウンターパートの人数、資格・運営予算（500万リギの確認）などについてより具体的な調査を行ない、専門家の人選・研修員の受入れ・供与機材の選択がより効果的に行なわれるようにすること。

### 3. 派遣期間（予定）

昭和63年 4月28日～昭和63年 5月12日（15日間）

#### 4. 日程（案）

月 日	行程	宿泊地	調査日程
4/28 (木)	東京 → K L	K L	■（移動）
4/29 (金)		K L	■ J I C A マレイシア事務所打合せ ■ 在マレイシア日本国大使館表敬
4/30 (土)		K L	■ S I R I M との協議 供与機材の選定及びレイアウト
5/ 1 (日)		K L	■（資料整理）
5/ 2 (月)		K L	■ S I R I M との協議 供与機材の選定及びレイアウト
5/ 3 (火)		K L	■ S I R I M との協議 供与機材の選定及びレイアウト 建物改修計画・研修計画策定
5/ 4 (水)		K L	■ S I R I M との協議 建物改修計画（建築業者との打合せ） 研修計画策定
5/ 5 (木)	東京 → K L	K L	■ 技術協力計画調査員合流 ■ S I R I M との協議 建物改修計画（建築業者との打合せ） ■ 調査員内打合せ

5 / 6 (金)		K L	■ S I R I Mとの協議 研修計画策定・技術協力計画 建物改修計画 (建築業者との打合せ)
5 / 7 (土)		K L	■ 鋳物工場視察
5 / 8 (日)		K L	■ (資料整理)
5 / 9 (月)		K L	■ S I R I Mとの協議 技術協力計画
5 / 10 (火)		K L	■ S I R I Mとの協議 技術協力計画 ■ R E P O R T作成
5 / 11 (水)		K L	■ R E P O R T提出 ■ 大使館・事務所に報告
5 / 12 (木)	K L → 東京		■ (移動) ■ 帰国

## 5. 調査員構成

技術協力計画 ; J I C A  
 研修計画策定 ; 素形材センター  
 機材選定及びレイアウト ; 日立金属(株)  
 建物設計 ; 日立金属九州エンジニアリング(株)





6. 調査・討議事項

調査項目	事前調査団既確認事項	現状	対処方針
1. プロジェクトの名称	「マ」側の事情により、当初計画が縮小され、MIDECK 所 属する組織として実施されることとなったため、プロジェクト名称も「CENTRE」か ら「UNIT」へ変更された。	事前調査団帰国報告会で本件が承認された。また、和文名称は「マ」 の「シ」鋳造技術協力事業となっている。	左の結果を「マ」側に報告する。
2. プロジェクトの期間 (R/Dのタイミング)	R/D 調印後、5年 年間	5 年間という期間は変更が、事前調査団時「マ」側から要望の あった昭和63年度上半期に於けるR/D 署名は事実上不可能となっている。	1) 「マ」側と最終的に合意した改修計画に基づき、改修 に要する時間を割り出す。 2) このタイムスケジュールに基づき、「日」側へ工事の進捗状況を 随時報告する義務を「マ」側が課されていることを併 せて記載する。 3) R/Dのタイミングとしては、上記のスケジュールを勘案し、80% 完成は時期 に実施する。 4) 現時点では、昭和63年年度末を予想する。
3. プロジェクトサイト	計画が縮小されたことにより、サイトもアラバ州のイボからセントラル州の アラバ州に所在するSIRIM 本部内に「PLASTIC TECHNOLOGY CENTRE」として建築中の3棟の庁舎の一部を転用することとなった。	「マ」事務所からの業務公債に拠れば、昭和63年 1月16日付で建物 は完成し、SIRIMに引き渡されている。	1) 日本国内で改修計画(案)を作成し、SIRIM及び建築 業者と擦りあわせを行なう。

調査項目	事前調査既確認事項	現状	対処方針
3.加圧外排(続き)			<p>2)建物改修設計項目(予定)</p> <p>以下の項目につき「マ」側の予算の状況・建築バウ・建物の設計状況等を勘案し、その実施につき協議する。</p> <p>a.建物改修</p> <p>2F事務室増設・扉、出入口の改修・照明・空調(含  b 換気)</p> <p>b.基礎工事</p> <p>設備の基礎工事</p> <p>c.天井クレーン設置(含基礎工事)</p> <p>d.集塵装置</p> <p>e.ユーティリティ検討</p> <p>電源(容量不足が予想されている)・水(給排水)・圧縮空気  -・AR,CO<sub>2</sub>ガス</p> <p>f.非常用電源</p> <p>冷却水ポンプ 運転用発電機(高周波誘導炉・炉傾転装置・分析装置)</p> <p>g.建物増設</p> <p>砂乾燥炉・原材料置場・廃棄物置場</p>

調査項目	事前調査田既確認事項	現状	対処方針
4. 専門家派遣計画	<p>長期専門家</p> <p>SIRIM 側から以下の5 分野につき、各 1名× 5年間の要請がなされている。尚、コーディネーターの派遣は双方の合意事項としてM/MK 記載されている。</p> <p>a. CHIEF ADVISOR</p> <p>b. COORDINATOR</p> <p>c. PATTERN MAKING &amp; PRODUCT DEVELOPMENT</p> <p>d. MOULDING</p> <p>e. MELTING</p> <p>短期専門家</p> <p>特定分野（品質管理・試験検査・鋳仕上げ等）について派遣を検討する。</p>	<p>専門家のカカートの困難さ並びに本カカートの規模から判断すると、c. d. e. を2人でカバーできるような専門家を派遣することが望ましい。(c. f. タイ金属加工)</p> <p>上記専門家をサポートするため、随時短期専門家を派遣することが望ましい。</p>	<p>1)「マ」側の要望の再確認</p> <p>2)我が方の事情を説明し上で、再度「マ」側との調整を行なう。</p> <p>3)C/P 受入れと長期専門家派遣のタイミングを「マ」側と協議する。</p> <p>4)専門家条件（経験・資格等）を確認する。</p> <p>5)コーディネーターの派遣については、SIRIM・「マ」事務所の意見を聴取する。</p>
5. C/P 受入れ	<p>以下の6分野につき、研究官(RO)・研究官補(ARO)・テクニシャン(T)を1-2名・126M/M受入れよう「マ」側の要望があった。</p> <p>a. 模型製作・製品開発</p> <p>b. 造型</p> <p>c. 溶解</p>	<p>分野による期間・時期の偏りが見られる。</p> <p>また、1人が年間来日することや専門家の訪「マ」と研修員の来日のタイミング等を現実的に検討される。</p>	<p>1)日本側としてのC/P 研修の考え方（期間・時期）等を「マ」側に説明する。</p> <p>a. 日本での研修は現地C/Pのレベルを勘案して行う。</p> <p>b. 日本での研修は企業内の工場・研究所を中心として行ない併せて、公立の研究機関等へも依頼する。</p>

調査項目	事前調査既確認事項	現状	対処方針
<p>5. C/P 受入れ(続き)</p> <p>6. 「マ」側組織の明確化とそれに基づくC/Pの配置計画</p> <p>7. 機材供与</p> <p>8. 研修計画</p>	<p>d. 品質管理</p> <p>e. 試験検査(鋳造材料)</p> <p>f. 鋳仕上げ</p> <p>MSTEを筆頭とする機構図並びに1988～1991年の人員配置計画を入手し、M/MR記載している。</p> <p>83点の機材供与の要請が「マ」側より提出されている。</p> <p>一方、上記以外に必要な機材についてはSIRIM側で調達する旨、「マ」側は表明している。</p>		<p>c. 研究官に対して理論の妨げ、現場実習を行なう。</p> <p>d. 担当分野に応じて要求される熟練度に従い、テクニクスの研修期間を決定する。</p> <p>1) 1987年及び1988年の人員配置のうち、判明している分については具体的な氏名・資格等を明確にする。</p> <p>2) 分野別の配置計画を入手する。</p> <p>1) 我方の機材投入計画を明確化すると同様に「マ」側負担分の機材供与計画を提出させる。</p> <p>2) スパックについても協議を行なうが、決定事項とせず、東京に持ち帰る。</p> <p>3) 上記1)に基き、機材のバリエーションを協議する。</p> <p>(建物改修の項参照)</p> <p>6分野の研修計画を明確化し、技術移転項目を策定する。</p>

調査項目	事前調査既確認事項	現状	対処方針
<p>9.「マ」側のローコスト(予算)の確保</p> <p>10.その他</p>	<p>開発予算 第5次マレシアプランの中で、500万リンギに必要な建物の建設・施設の改修工事・SIRIM側の機材調達分の費用として割りあてられている。</p> <p>経常予算 SIRIMより1988年～1992年の予算計画を入手している。</p>		<p>1)500万リンギの確保状況及びその明細</p> <p>2)1987年度決算及び1988年度予算の確認</p> <p>3)運営予算の内訳</p> <p>a.人件費</p> <p>b.光熱費(電気・ガス・水道)</p> <p>c.原材料及び副資材の購入・輸送費</p> <p>d.施設の維持・管理費</p> <p>e.SIRIM調達分の機材購入及びメンテナンス費用</p> <p>1)R/D・T.S.I.・T.C.P.のドラフトを提示し、「マ」側の要望を聴取する。</p> <p>2)技術協力の内容とエントの目的のリンクを明確化する。</p>

<マレーシア>

(日付: 63. 4. 1現在)

鑄造技術協力  
(Foundry Technology Unit)

1. R/D等署名日 : 未定
2. 協力期間 : (R/D)  
(延長)  
(F・U)
3. 所在地 : セランゴール州シャーアラム (クアラルンプールより25km)
4. 先方関係機関 : 科学技術環境省標準工業研究所 [Standards and Industrial Research Institute of Malaysia(SIRIM), Ministry of Science, Technology and Environment]
5. 我が方協力機関 : 通商産業省
6. 要請の背景 : 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、これら企業の多くは外国から部品を輸入する組立工場である。同国政府としては、同国の産業を育成するために必要な基礎産業(材料・部品)を育成するため、これら製造業に不可欠な鑄造技術向上を目的に、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の技術協力を要請してきた。
7. 目的・内容 : 新たに設立されるFoundry Technology Unitにおいて鑄造技術の確立を図るため、下記の各分野の技術移転を行なうと同時に、民間の中小鑄物企業に対する指導も実施する。  
1)造形  
2)溶解  
3)模型  
4)試験検査  
5)品質管理
8. 現状・目標達成 : 昭和62年 9月事前調査団を派遣し、「マ」側の要請内容の確認民間鑄物工場の視察等を行ったが、協議の結果、現在のSIRIM敷地内に建設中の建屋を技術協力の拠点とすることで双方の合意に至った。
9. 問題点 : 技術協力を開始するには、現在建設中の建屋が完成し、さらに本件プロジェクト用にそれを改造し、その中に機材を設置する必要があるが、そのためには専門家による建屋の再設計、機材選定レイアウトの作成を急がねばならない。

10. 対処方針 : 建屋が完成したあと、建屋設計、機材選定・レイアウトの専門家を長期調査員として4月末に派遣し、協力開始前に改修工事を始める予定である。

11. 専門家派遣  
研修員  
機材供与  
ローカル・コスト負担  
(L・C)

年 度	～58	59	60	61	62	合 計	63
長 期							
短 期							
研 修 員							
機 材							
L・C							

(注) 専門家・研修員は延人員、機材は金額で単位百万円。

12. 他の経済協力との関係(無償・有償・個別専門家派遣・その他)

13. 評価

14. 調査団 : 1)事前調査 62. 9.21～62.10. 2  
2)実施協議  
3)計画打合  
4)巡回指導  
5)エヴァリュエーション

15. 国内支援 : 国内支援体制整備費  
視聴覚教材等整備費





## 2. 調查団持参資料



## マレーシア鑄造技術センター向機材リスト(案)

昭和63年4月27日

## 1. 機材リスト(案)

№	名 称	金 額 (単位:百万円)			備 考
		価 格	保 険・運 賃	計	
1	溶 解	58	7	65	
2	造 型	14	2	16	
3	中 子	15	2	17	
4	砂 処 理	46	7	53	
5	鑄 仕 上	10	1	11	
6	エアーコンプレッサー, 電源	14	2	16	
7	分 析 装 置	60	3	63	
8	物 理 試 験	4	1	5	
9	砂 試 験	17	2	19	
10	模 型	14	2	16	
11	情 報	5	1	6	
12	車 輜	3		3	
13	(小 計)	(260)	(30)	(290)	
14	経 費	10		10	
	合 計	270	30	300	

マレーシア機材リスト(案)

NO	名 称	仕 様	数量	金額(MY)		
				価格	税別	計
1	溶解			58	7	65
101	高周波炉	300Kg/250KW	1	30	3	33
102	高周波炉	100Kg /100KW	1			
103	るつぼ炉	80Kg(銅) 25Kg(Al)	1			
104	クーリングタワー	高周波炉冷却用	1			
105	計量器	300Kg/max, 50Kg/max	2	2		2
106	取鍋	300Kg×2 100Kg×2 50kg×1	5	5	1	6
107	バーナー	プロパン	2	1		1
108	天井クレーン	2.8ton *(a)9m×36m (b)15m×36m	2	15	2	17
109	フォークリフト	1.5t、ショベル付き	1	5	1	6
110						
2	造型			14	2	16
201	ショット造型機	650×575mm (木型 2組付き)	2	4	1	5
202	ローラーコンベア	800mm	1			
203	鑄棒	1000×800×300/250mm 580×460×200/200mm 300×240×200/200mm	2 5 10	9	1	10
204	エアランマー		2	1		1
205						
3	中子			15	2	17
301	コアフローイング マシン	130×180×200mm (模型 2組付き)	1	5	1	6
302	シェル コア マシン	300×300×70/70mm (模型 2組付き)	1	10	1	11
303						
4	砂処理			46	7	53
	[CO <sub>2</sub> ,有機]			(9)	(2)	(11)
401	バケットエレベーター	10T/H、	1	1		1
407	砂タンク	1m <sup>2</sup> ベルトフィーダー付き	1	2		2
402	ワールミキサー	150Kg/バッチ	1	3	1	4
403	ダストコレクター	50m <sup>3</sup> /min	1	3	1	4
	[生型]			(21)	(3)	(24)
404	シェーカー	1,000×1,000mm	1	3	1	4
405	ベルトコンベヤー	10T/H、マグネットブリーパー付き	1	3		3
406	バケットエレベーター	10T/H、	1	1		1
407	砂タンク	3m <sup>3</sup> ベルトフィーダー付き	1	2		2
408	砂混練機	120Kg/バッチ	1	4	1	5
409	ダストコレクター	150m <sup>3</sup> /min	1	8	1	9
	[砂乾燥他]			(16)	(2)	(18)
410	砂乾燥機	0.5t/h, 砂供給, 集塵機付	1	16	2	18
411						
5	鑄仕上げ			10	1	11
501	ショットブラスト	テーブル式 1m 集塵機付き	1	9	1	10
502	グラインダー	集塵機付き	1	1		1
503						
6	エアコンプレッサー, 電源			14	2	16
601	エアコンプレッサー	22KW 除湿付き	1	4	1	5
602	非常用電源	ジーゼルエンジン	1	10	1	11
603						
7	分析装置			60	3	63
701	蛍光X線分析装置	16KVA	1	42	2	44
702	C,S分析器		1	18	1	19
703						

\* (a)は建屋を長手方向に増設する案 (b)は建屋を横方向に増設する案の場合

NO	名 称	仕 様	数量	金額(M円)		
				材料費	賃借料	計
8	物理試験			4	1	5
801	GRメーター		1	3	1	4
802	浸せき型温度計		1	1		1
803						
9	砂試験			17	2	19
901	サンドミル	シンプソン型	1			
902	エバサカミキリ	ワール型	1			
903	サンドランマー		1			
904	ふるい,ロータップ		1			
905	砂洗浄機		1			
906	通気度試験機		1			
907	強度試験機		1			
908	水分計		1			
909	硬度計(湿態)		1			
910	硬度計(乾態)		1			
911	活性粘土試験機		1			
912	モルディリテスター		1			
913	比表面試験機		1			
914	ガス圧メーター		1			
915	コンパクタリテスター		1			
916	常温抗折試験機		1			
917	天秤		1			
918	電気オーブン	200°C, 800°C用 各1	1			
919	試験片製作用木型		1			
920						
10	模型			14	2	16
1001	自動一面かんな盤		1			
1002	手押しかんな盤		1			
1003	バンドソー		1			
1004	ラジアルボール盤		1			
1005	木工旋盤		1			
1006	手バイト研磨機		1			
1007	携帯電気かんな他		1			
1008	測定機		1			
1009	定盤		1			
1010	ルーター		1			
1011	丸鋸盤		1			
1012	両頭グラインダー		1			
1013	かんな刃研磨機		1			
1014	木工工具		1			
1015	集塵機		1			
1016						
11	情報			5	1	6
1101	コピー 機械					
1102	パソコン					
1103						
12	自動車			3		3
1201	旅行用バイク					
1202						
	(経費)			10		10
	合 計			270	30	300

LIST OF EQUIPMENT

NO	EQUIPMENT & APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY
I.	Melting		
(a)	High frequency electric furnace (with power unit)	300Kg/250KW	1
(b)	High frequency electric furnace	100Kg/100KW	1
(c)	Crucible furnace	80Kg (for Cu) 25Kg (for Al)	1
(d)	Cooling tower	For electric furnace	1
(e)	Scale	50Kg/max. 300Kg/max.	2
(f)	Ladle	50Kg X 1, 100Kg X 2 300Kg X 2	5
(g)	Burner (gas fired)		2
(h)	Over head hoist crane	2.8ton, 9m X 36m	2set
(i)	Fork lift car	1.5 ton (with shovel)	1

NO	EQUIPMENT & APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY	
2.	Moulding (a) Jolt squeeze stripper moulding machine (b) Roller conveyor (c) Flask (d) Pneumatic rammer	650 X 575 (mm) (with pattern 2set) 800mm (width) 300 X 240 X (200+200) 580 X 460 X (200+200) 1,000 X 800 X 300/250	2 1 10 set 5 2 2	
3.	Core Making (a) Core blowing machine (b) Shell core blowing machine	130(W) X 200(L) X 180(H) (with pattern 2set) 300(W) X (70+70) X 300(H) (with pattern 2set)	1 1	

NO	EQUIPMENT & APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY	
4.	Sand Preparation [CO <sub>2</sub> & organic sand] (a) Bucket elevator (b) Sand storage with belt feeder (c) Whirle mixer (d) Dust collector	10T/H 1 cu.m 150/Batch 50 cu.nm/min.	1 1 1 1	
	[Green sand] (e) Shakeout machine (f) Belt conveyer (g) Bucket elevator (h) Sand storage with belt feeder (i) Sand Mixer (j) Dust collector	1000 X 1000mm 10T/H with magnet pully 10T/H 3 cu.m 120Kg/Batch, 150 cu.nm/min.	1 1 1 1 1 1	
	[Sand drier] (k) Sand drier (with sand supplying equipment and dust collector)	0.5 ton/hour	1 set	

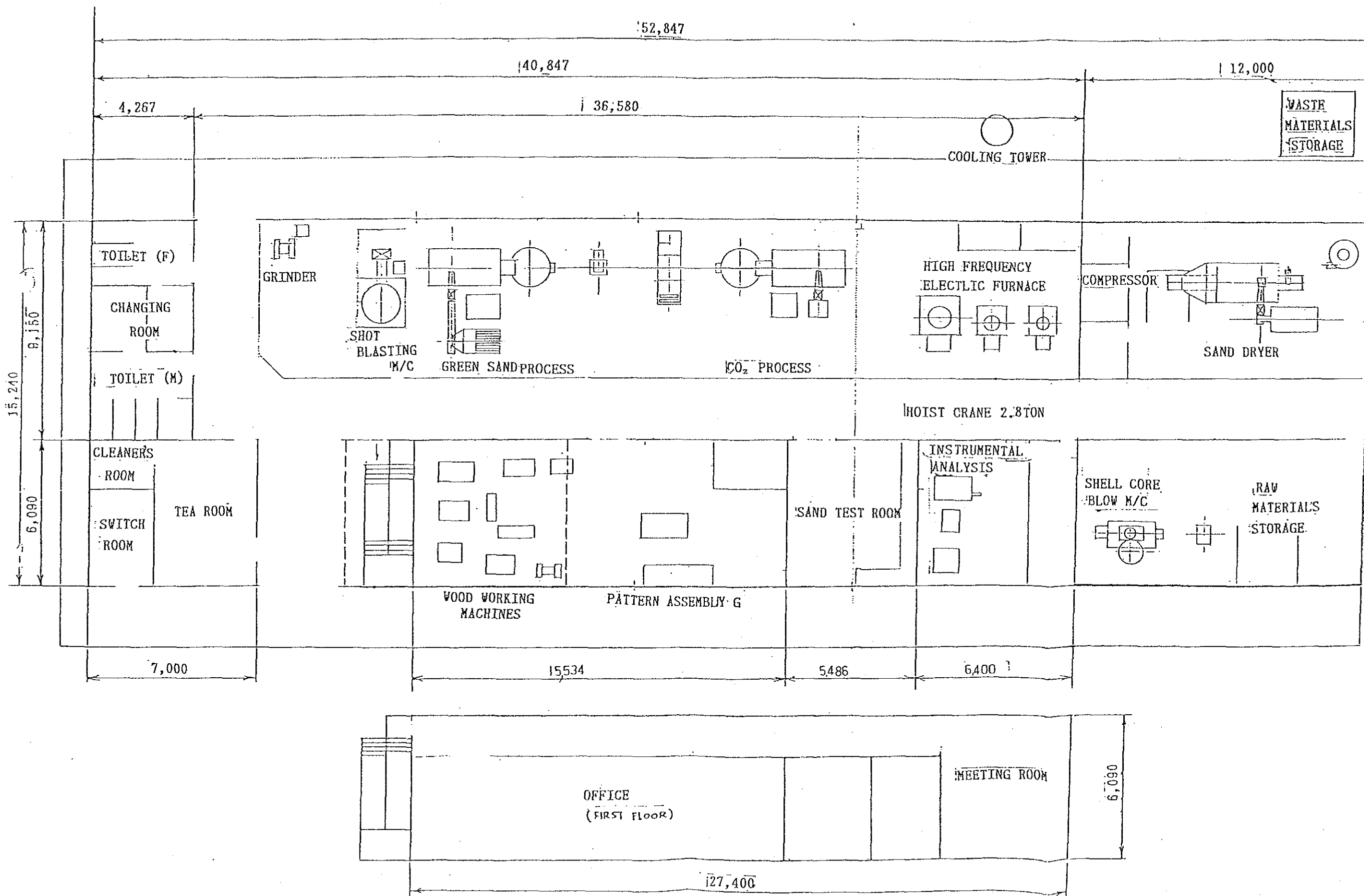


NO	EQUIPMENT & APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY	
5.	Finishing (a) Grinder with dust collector (b) Shot blasting machine	1 m (dia.)/5.5KW	1 1	
6.	Air compressor etc. (a) Air compressor with dehydrator (b) Emergency electric power	22KW (3 cu.nm/min.) Diesel engine	1 set 1 set	
7.	Instrumental Analysis (a) X-ray fluorescent analysis (b) C,S analyser	16 KVA	1 1	
8.	Physical Test (a) CR meter (b) Immersion pyrometer		1 1	

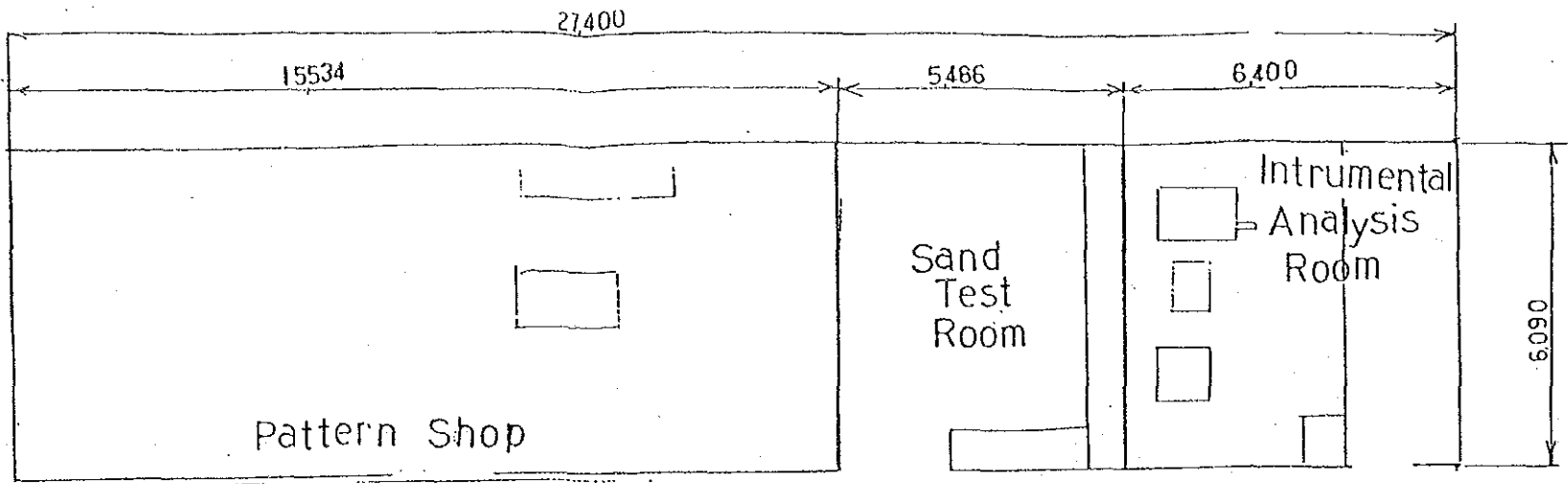
NO	EQUIPMENT & APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY	NEW SPECIFICATION	QUANTITY
9.	Sand Test (a) Sand mill (b) Universal mixer (c) Sand rammer (d) Sieving apparatus (e) Sand washer (f) Permeability tester (g) Sand strength tester (h) Moisture tester (i) Hardness tester (green sand) (j) Hardness tester (dry sand) (k) Active clay tester (l) Mouldability tester (m) Specific surface tester (n) Gas pressure meter (o) Compactability tester (p) Transverse strength tester (q) Balance (r) Electric oven (s) Wooden pattern for test piece		1 1		



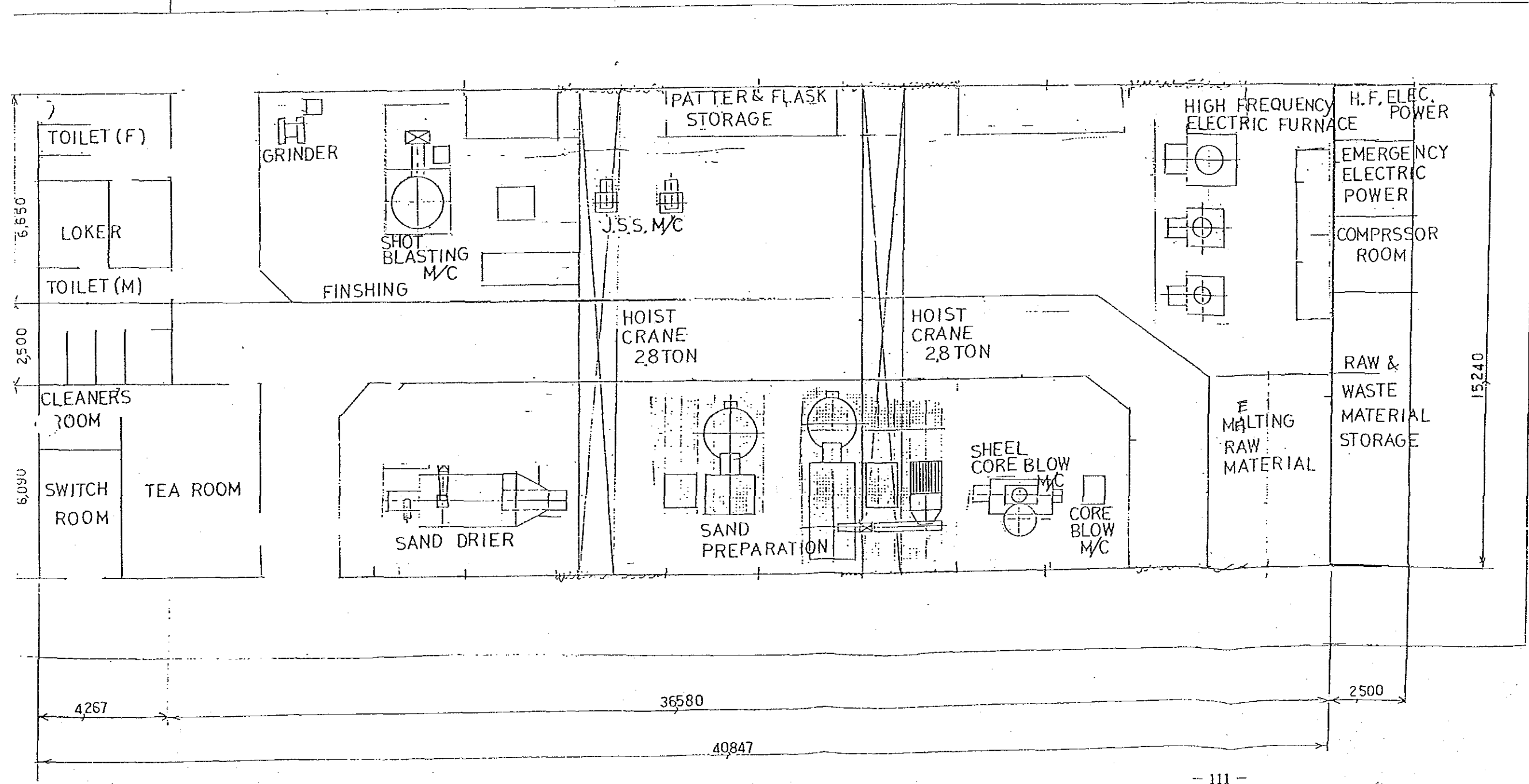
Foundry Layout (d)



Foundry Layout(b)



\* OFFICE (FIRST FLOOR)











4. Counterparts Training Schedule

4. 1 R. O. (PATTERN MAKING, MOULDING, MELTING)

Month	1	2	3	4	5	6	7	8
ITEMS	GENERAL COURSE				SPECIALIEZED COURSE			
1.Orientation	==							
2.Pattern making	==							
3.Casting design		==						
4.Moulding & sand preparation			==					
5.Melting and pouring				==				
6.Finishing and heat treatment					==			
7.Test and Inspection						==		
8.Quality control							==	
9.On the job training of Pattern making								---
10.On the job training of Moulding								---
11.On the job training of Melting								---
12.Report								==

= lecture and observation for three officers together

-- training seperately

4. 2 R. O. (QUALITY CONTROL, TEST & INSPECTION, FINISHING)

Month	1	2	3	4	5	6
ITEMS	GENERAL COURSE			SPECIALIZED COURSE		
1.Orientation	==					
2.Pattern making,Casting design	==					
3.Moulding & sand preparation		==				
4.Melting			==			
5.Finishing & heat treatment				==		
6.Inspection & quality control					==	
7.On the job training of Quality control						---
8.On the job training of Test & Inspection						---
9.On the job training of Finishing						---
10.Report						==

= lecture and observation for three officers together

-- training seperately

4.3 A. R. O. (PATTERN MAKING, MOULDING, MELTING)

ITEMS	Month	1	2	3	4	5	6
	GENERAL COURSE				SPECIALIZED COURSE		
1. Orientation		==					
2. Pattern making, Casting design			==				
3. Moulding & sand preparation				==			
4. Melting					==		
5. Finishing & heat treatment						==	
6. Inspection & quality control							==
7. On the job training of Pattern making							---
8. On the job training of Moulding							---
9. On the job training of Melting							---
10. Report							==

= lecture and observation for three officers together

-- training separately

4.4 T. (PATTERN MAKING, MOULDING, MELTING)

ITEMS	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	SPECIALIZED COURSE						SPECIALIZED COURSE						
1. Orientation		==											
2. On the job training of Pattern making													
3. On the job training of Moulding													
4. On the job training of Melting													
5. Report							==						

= lecture for three technicians

-- training separately

### 3. Questionnaire



## QUESTIONNAIRE

1. Budget
  - a. Settlement Accounts of 1987 fiscal year
    - Development Budget
    - Ordinary Budget
  - b. Budget for 1988 fiscal year
    - (including summing again up in March)
  - c. Operational Budget (1988 - 1992)
2. Organization of the Unit
  - a. Chart
  - b. Results of the intake
    - Name
    - Qualification
  - c. Plan of the intake (cf. M/D)
    - Field
    - Qualification
3. The Equipment from SIRIM
  - a. Names and Specifications
  - b. The Plan of Delivery
4. The Japanese Experts
  - Request (i.e. qualification, experience)
  - The dispatch of coordinator
5. Transfer Item
  - Quality Control
  - Product Development
    - the reason
    - request for the expert
6. Linkage between the objectives of the Japanese Technical Cooperation and the objectives of FTU



#### 4. Questionnaire 未回答部分に対する「マ」側からの回答





INSTITUT PIAWAIAN DAN PENYELIDIKAN PERINDUSTRIAN MALAYSIA

Date : 31 May 1988

Mr. Makoto Yamashita  
Technical Cooperation Division  
Mining & Industrial Development  
Cooperation Department  
Japan International Cooperation Agency (JICA)  
P.O. Box No. 216, 48th Floor  
Shinjuku Mitsui Building  
1-1, Nishi-Shinjuku 2-Chome  
Shinjuku-Ku, Tokyo  
163 Japan.

Dear Yamashita-San,

Thank you for your letter you sent recently. We are happy to be working with you. How was your trip back to Japan? We apologise for not being able to see you at the airport.

Regarding your questionnaire, here are some answer we could provide at the moment.

Question 3 - The equipment from SIRIM.

- a) Name and specification.
- b) The plan of delivery.

In view of the budget uncertainty for this year and 1989. Most of the money available will be used for the construction of the extension we feel that the likely year the equipment will be purchased is in 1990. However the budget allocation for 1990 is still unknown. Therefore we cannot decide on the definite plan of purchase and delivery (i.e depending on budget allocation of 1990).

If you refer back to our 'Minutes of Meeting' of the first survey team led by Dr. Tomita there are equipment in few areas of foundry work which will be purchased by SIRIM (Appendix 9). At the moment we could not give you the definite selection (i.e name and specification of the equipment) as we would need sometime to study the type of equipment needed. Please let us know if this information is vital to you then we will try our best to carry out the selection work immediately. Furthermore, we will have to check against the equipment to be provided by JICA before we decide on what equipment to be purchased so as to avoid duplication. However, as JICA will be providing us with computer and as such we are certain to purchase relevant softwares for the computer.

Question 4 - The Japanese Expert

- Request (i.e Qualification and experience)

Answer to this question is as attached.

- Dispatch of Coordinator

Our opinion on this matter we would suggest that the Coordinator be dispatched either immediately after the signing of R/D or sometime prior to dispatch of Experts to SIRIM.

Question 5 - Transfer item - reason and request of expert

- Quality Control
- Product Development

As you may be aware that the role of FTU is to upgrade local foundry technology. Q.C. is an important activity to be emphasized to ensure quality product being produce by the foundrymen. FTU therefore should be the model for this Q.C. procedure to be practised and local foundrymen can learn from this procedure and implement in their respective factories.

Our study shows that the local foundry industry suffer from short of product selection for manufacturing. Most of them compete for the same market sector and product and as such reduce the market size for foundry business. Having realised this the most important role of FTU is therefore to create bigger market opportunity for the foundrymen. This we believe is by R&D into creating new products to be manufactured by the local foundries (please refer to our paper titled 'Introductory' for detailed discussion). In order to achieve this role FTU personnel must be taught the techniques and procedures to identify and develop products suitable for local foundry to undertake to manufacture.

Expert requirement and their role in both Q.C. and Product Development is explained in the attached table.

Question 6 - The linkage between the objective of the Japanese Technical Cooperation Programme and the objective of the FTU

The objective of the Project-Type Technical Cooperation Programme is to transfer technology to the appropriate personnel in the host country.

This integrated and comprehensive plan will directly benefit the FTU in its mission to be the prime mover in the technological development of the Malaysian foundry industry. Three programmes of the Unit; research, development and services to be carried out are aimed at addressing the needs of the identified sectors :

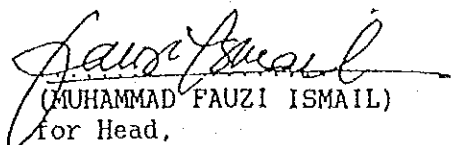
- i) The Local Foundries
- ii) Heavy Industry Projects
- iii) Import Substitute and Export Market
- iv) The New Economic Policy
- v) The Medium and Long Term Industrial Master Plan (IMP)

The planned technological transfer will directly benefit these sectors.

I hope the explanation given here is sufficient. Should you need further clarification, please let us know.

Thank you.

Yours sincerely,



(MUHAMMAD FAUZI ISMAIL)

for Head,  
Foundry Technology Unit  
Standards and Industrial Research  
Institute of Malaysia.

c.c. Mr. Keizo Kagawa  
Assistant Resident Representative  
JICA Malaysia.

JAPANESE EXPERTS REQUIREMENTS

JICA/SIRIM TECHNICAL COOPERATION  
FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT (FTU) DEVELOPMENT PROJECT

NO.	AREA OF EXPERTISE	TERM OF SERVICE	QUALIFICATION & EXPERIENCE	EXPECTED MAIN DUTY
1	PATTERN MAKING	LONG TERM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A qualified Engineer of a reputable standard.</li> <li>- Possible 15 years of experience in foundry practise particularly in the area of pattern making.</li> <li>- Have a sound knowledge in foundry pattern making technique and pattern materials.</li> <li>- Capable of communicating in English is an advantage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- to assist in the development of pattern making technology in FTU.</li> <li>- to train FTU personnel in the area of pattern making.</li> <li>- to assist FTU personnel in carrying out their R &amp; D and services work particularly related to pattern.</li> <li>- to provide consultancy and advisory work to Malaysian foundries related to pattern problems.</li> <li>- to participate/contribute in seminars/workshop organise by FTU.</li> </ul>
2	PRODUCT DEVELOPMENT	SHORT TERM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A qualified Engineer of a reputable standard.</li> <li>- Possible 15 years of experience in foundry practise particularly in the area of products identification and development.</li> <li>- Capable of communicating in English is an advantage.</li> </ul>	<p>FIRST TERM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to formulate product development program for FTU in line with the technology transfer program for the duration of the cooperation.</li> </ul> <p>SECOND TERM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to conduct a through study of Malaysian foundry industry and to formulate products identification and development program in line with anticipated technology development of the industry.</li> <li>- to formulate long term products development program for FTU.</li> </ul>

JAPANESE EXPERTS REQUIREMENTS

JICA/SIRIM TECHNICAL COOPERATION  
FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT (FTU) DEVELOPMENT PROJECT

NO.	AREA OF EXPERTISE	TERM OF SERVICE	QUALIFICATION & EXPERIENCE	EXPECTED MAIN DUTY
3	MOULDING	LONG TERM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A qualified Engineer of a reputable standard.</li> <li>- Possible 15 years of experience in foundry practise particularly in the area of moulding.</li> <li>- Have a sound knowledge in foundry moulding techniques and materials.</li> <li>- Capable of communicating in English is an advantage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- to assist in the development of moulding technology in UTF</li> <li>- to train FTU personnel in the area of moulding and sand testing and analysis techniques.</li> <li>- to assist FTU personnel in carrying out their R &amp; D and services work particularly related to moulding technique.</li> <li>- to provide consultancy and advisory work to Malaysian foundries related to moulding problems.</li> <li>- to participate/contribute in seminars/workshop organise by FTU.</li> </ul>
4	MELTING	LONG TERM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A qualified Engineer of a reputable standard.</li> <li>- Possible 15 years of experience in foundry practise particularly in the area of melting technology (induction furnace, cupola and gas furnace)</li> <li>- Capable of communicating in English is an advantage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- to assist in the development of melting technology in FTU</li> <li>- to train FTU personnel in the area of melting.</li> <li>- to assist FTU personnel in carrying out their R &amp; D and services work particularly related to melting technique.</li> <li>- to provide consultancy and advisory work to Malaysian foundries related to melting problems.</li> <li>- to participate/contribute in seminars/workshop organise by FTU.</li> </ul>

JAPANESE EXPERTS REQUIREMENTS

JICA/SIRIM TECHNICAL COOPERATION  
 FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT (FTU) DEVELOPMENT PROJECT

NO.	AREA OF EXPERTISE	TERM OF SERVICE	QUALIFICATION & EXPERIENCE	EXPECTED MAIN DUTY
5	FOUNDRY MATERIALS	SHORT TERM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A qualified Engineer of a reputable standard.</li> <li>- Possible 15 years of experience in foundry practise particularly in the area of melt/materials analysis.</li> <li>- Have a sound knowledge in the operation of the Instrumental analysis to be provided by JICA.</li> <li>- Knowledge in foundry metallurgy is an advantage.</li> <li>- Capable of communicating in English is an advantage.</li> </ul>	<p>FIRST TERM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to train FTU personnel in the operation of the Instrumental analysis equipment.</li> </ul> <p>SECOND TERM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to conduct study on the locally available materials (example industrial scraps) so as to formulate FTU's developmental program to utilise local materials for the foundry industry in line with the FTU mission and objective.</li> </ul>
6	QUALITY CONTROL	SHORT TERM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A qualified Engineer of a reputable standard.</li> <li>- Possible 15 years of experience in foundry practise particularly in the area of foundry Quality Control management.</li> <li>- Capable of communicating in English is an advantage.</li> </ul>	<p>FIRST VISIT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to set up Quality Control procedure to be practise in FTU.</li> <li>- to train FTU personnel in the above Quality Control procedure to be adopted by FTU.</li> </ul> <p>SECOND VISIT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to conduct a through study on the Quality Control procedure practised by the Malaysian foundry industry.</li> <li>- to formulate Quality Control Education program for the Malaysian foundrymen to be implemented by FTU.</li> </ul>

JAPANESE EXPERTS REQUIREMENTS

JICA/SIRIM TECHNICAL COOPERATION  
 FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT (FTU) DEVELOPMENT PROJECT

NO.	AREA OF EXPERTISE	TERM OF SERVICE	QUALIFICATION & EXPERIENCE	EXPECTED MAIN DUTY
7	FINISHING	SHORT TERMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A qualified Engineer of a reputable standard.</li> <li>- Possible 15 years of experience in foundry practise particularly in machining of castings and heat-treatment of foundry products (cast iron, ductile iron, etc)</li> <li>- Capable of communicating in English is an advantage.</li> </ul>	<p>FIRST TERM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to assist in the setting up of the finishing facilities in FTU.</li> <li>- to train FTU personnel in the finishing techniques.</li> </ul> <p>SECOND TERM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to train FTU personnel in the technique of heat-treatment of foundry products of complex materials (ductile iron, etc)</li> </ul>





## 5. 建屋増改築に関する プロポーザル





SPECIAL PAPER  
ON  
THE REVIEW OF THE PROPOSED PLAN  
FOR  
THE SETTING UP THE FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT

SPECIAL PAPER  
ON  
THE REVIEW OF THE PROPOSED PLAN  
FOR  
THE SETTING UP THE FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT

Prepared by :

HELME HASHIM  
Head,  
Foundry Technology Unit

MUHAMMAD FAUZI ISMAIL  
Research Officer,  
Foundry Technology Unit

## ACKNOWLEDGEMENT

Below are the three JICA experts (of the second mission) currently engaged in the study for the setting up of the Foundry Technology Unit :

Mr. K. FUJIHIRO

Assignment - Training Programme

Chief of Delegation

Mr. N . OE

Assignment - Facility Planning and

Equipment

Mr. T. OHNO

Assignment - Architecture Design

We are extremely grateful for their cooperation and contributions.

SPECIAL PAPER  
ON  
THE REVIEW OF THE PROPOSED PLAN  
FOR  
THE SETTING UP OF THE FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT

DATE : 3 MAY, 1988

OBJECTIVE

The objective of this paper is to present a few alternatives in the setting up of the Foundry Technology Unit (UTF), with particular reference to the overall plan of the Unit, and to seek approval for one of the proposed plans.

BACKGROUND

The Japanese delegation upon returning to Japan after the First Preliminary Survey Team visit (October 1987) has proposed the set up of the FTU based on the available space in the Plastic Technology Workshop. However it is found that the space available is very

limited and the present proposal calls for an additional construction of a small building adjoining the workshop to house the air compressor, a transformer, a sand drying system and a backup generator. With this additional building, the foundry will still be limited to a 100 kg maximum Induction furnace capacity.

This furnace capacity will be detrimental to the activities of the foundry in the future as the products sizes will be limited to approximately 50 kg in weight. Hence, only products of small sizes can be developed in the foundry shop.

#### PROPOSALS

The three JICA Experts (of the second mission) and the staff of FTU have thoroughly discussed the subject and in order to cater for the future expansion and broader activities of the FTU, it is agreed that a bigger foundry floor space is needed for the setting up of the Unit. Below are SIX new proposals put forward :

PLAN A

Combination of the present proposed foundry shop; block N (the Plastic Technology workshop) and The East Wing of the Mechanical/Civil building; block M (ground floor and first floor) - appendix I.

PLAN B

Combination of block N and block P (Pilot plant) - appendix II.

PLAN C

Block N only, with an extension adjoining the block occupying the present access road - appendix III.

PLAN D

Block N only (as originally plan) with an extension adjoining behind the building to house the sand dryer - appendix IV.

PLAN E

The whole of block P - appendix V.



## PLAN F

Extension of block N, appendix VI.

### ANALYSIS

Tabulation of all the factors pertaining to the proposal of the set up of FTU is presented in appendix VII.

### RECOMMENDATION

Based on the analysis it is found that PLAN F appears to be the most suitable and therefore is recommended for approval. PLAN A comes second in the recommendation.

However, should SIRIM desires to produce much bigger castings components in the future, PLAN E may be considered.

## CONCLUSION

In view of the need to completely restudy the plant layout for the FTU by the JICA Experts upon their return to Japan and a shorter time is now available to start the implementation the project within this year (1988), an immediate decision is absolutely essential as to the choice of a plan proposed above. The experts will undertake to restudy the plant layout of the FTU accordingly upon the choice of the plan by SIRIM management.

STATEMENT OF APPROVAL

DATE : 06 MAY 1988

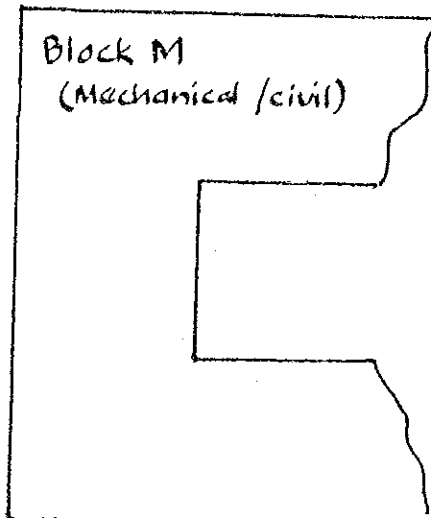
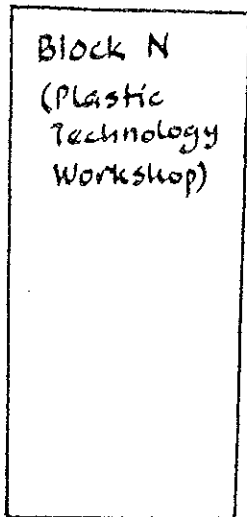
SIRIM MANAGEMENT HAVING REVIEWED THE PROPOSALS PUT FORWARD BY THE JAPANESE EXPERTS TEAM OF THE SECOND MISSION HEREBY AGREED AND APPROVED THAT PLAN .....<sup>F</sup> BE ACCEPTED AND IMPLEMENTED FOR THE SET UP OF FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT.

SIGNED



.....  
DR. AHMAD ZAFARUDIN IDRUS  
CONTROLLER                      Controller  
Standards and Industrial Research  
SIRIM                      Institute of Malaysia

PLAN A



Block N

Foundry workshop

Block M

- 1<sup>st</sup> floor
  - Office
  - Sand test lab.
  - Instrumental analysis lab.
- Ground floor
  - pattern workshop.

Capacity possible:

- 300 kg Induction furnace
- Up to 200 kg product weight.

PLAN B

Block P  
(Pilot plant)

Block N  
(Plastic  
Technology  
workshop)

Block N  
Foundry workshop

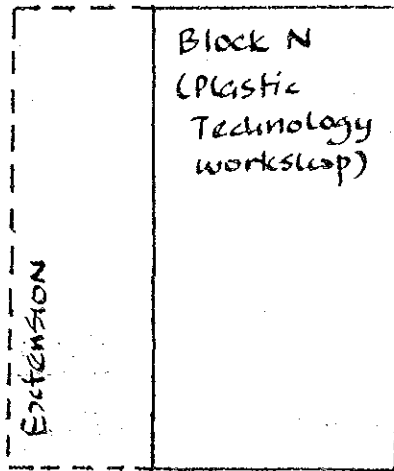
Block P

- First floor - office
- ground floor - additional office
- pattern workshop
- sand test lab
- Instrumental analysis lab.

Capacity possible:

- 300 kg Induction furnace
- up to 200 kg product weight.

PLAN C



Block N

- Foundry workshop

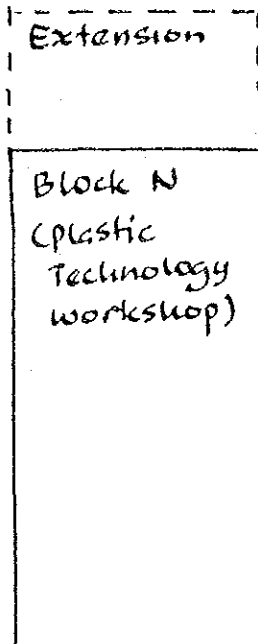
Extension

- office
- pattern shop
- sand test lab
- Instrumental analysis lab.

Capacity possible:

- 300 kg Induction furnace
- 200 kg. product weight.

PLAN D



Block N

- Foundry shop
- office (1st floor)
- pattern shop
- sand test lab.
- Instrumental analysis lab.

Extension

- sand dryer system.

Capacity possible :

- 100 kg Induction furnace
- 50 kg max. product weight.

PLAN E

Block P  
(Pilot plant)

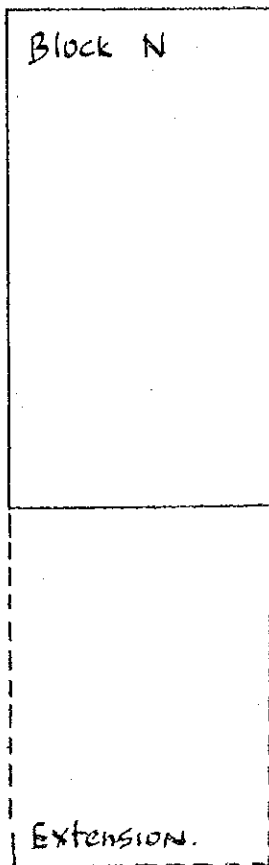
The whole block for FTU

Capacity possible:

- 2 to 3 ton furnace Capacity
- Approx. 2 ton product weight.



PLAN F



Block N

- office
- pattern shop
- sand test lab.
- Instrumental analysis lab.
- finishing shop.

Extension.

- foundry workshop.

Capacity possible :

- 500 kg. Induction furnace
- 300 kg Product weight.

PLAN	RENOVATION @ (sq. ft.)	RENOVATION A (sq. ft.)	TOTAL FLOOR AREA (sq. ft.)	DETAIL	ESTIMATED COST (M\$ '000)	CAPACITY	CLEAR HEIGHT (ft.)	ESTIMATED RENOV. TIME
<b>PLAN A</b>								
Block N - Foundry Workshop	15,24x36.576	557.42	1091	Block N - room demolish - tea room extension	829	Furnace - 200-100-80; Flask - 1.6x1.4x 0.3/0.25 (ft)	2.81x2 set 4.5m high	18 weeks
Block N(G.F.) - Pattern shop	17.678x9.144	166.32		Block N to Block M - bridge				
Block M(F.F.) - Office, sand test, inst. anal.	34.746x11.562	387.5		Block M(Ground Floor) - partition				
Sand test	6.2x5.0	30		Block M(First Floor) - partition				
Instrument analysis office	6.5x6.0	39		Utilities & foundation				
	28.746x11.562	319.5						
<b>PLAN B</b>								
Block N - workshop	15.24x36.576	557.42	1124.7	Block N - room demolish - tea room extension	964	Furnace - 300-100-80; Flask - 2.01x2 set 4.5m high	2.81x2 set 4.5m high	18 weeks
Block P(G.F.) - total sand test	27.4x15.24	336.32 (ext. L56)						
Instrumental analysis	6.4x3.0	30						
pattern shop	9.14x6.086	55.74						
Block P(G.F., F.F.) - office	15.24x9.14	136						
	15.24x9.14	139						
	15.24x6.7	102						
<b>PLAN C</b>								
Block N - workshop	15.24x36.576	557.4	891.8	Block N - room demolish - tea room extension - extension work	1,220	Furnace - 300-100-80; Flask - 2.01x2 set 4.5m high	2.81x2 set 4.5m high	24 weeks
Block Ext.(G.F.) - pattern shop sand test	15.53x6.1	94.7						
Instrumental analysis	5.5x6.1	33.6						
Block Ext.(F.F.) - office	5.4x6.1	39.0						
	27.4x6.1	167.1						
<b>PLAN D</b>								
Block N - workshop	36.58x9.15	334.7	752.2	Block N (Ext.) - only for sand dryer	1,000	Furnace - 100-50-40 Flask - 1.0x0.8x 0.3/0.25 (ft)	2.81x1 set 4.5m high	24 weeks
Block N(Ext.) - sand dryer	15.53x6.0	93.2						
Block N(G.F.) - pattern shop - sand test	15.53x6.1	94.7						
Instrumental analysis	5.5x6.1	33.6						
Block M(F.F.) - office	6.5x6.1	39.0						
	27.4x6.1	167.1						
<b>PLAN E</b>								
Block E - whole building			1174		820	Furnace 3 ton Prod. weight 500kg	5'x1	18 weeks
<b>PLAN F</b>								
Block N - workshop extension	15.24x25	381	953.6	Block N - workshop extension	1,400	Furnace 500 kg Prod. weight 250 kg	5'x2	18 weeks
Block N(G.F.) - pattern shop - instrumental analysis	9.1x27.4	250		- office room extension				
Instrumental analysis	6.4x6.1	39						
Finishing shop	9.14x9.14	83.5						
- sand test	5.5x6.1	33						
Block M(F.F.) - Office	27.4x6.1	167.1						

APPENDIX VIII

FACTORS	PLAN A	PLAN B	PLAN C	PLAN D	PLAN E	PLAN F
COST OF RENOVATION	LOW (N\$828K)	MED. (N\$904K)	HIGH (N\$1220K)	HIGH (N\$1000K)	LOW (N\$820K)	HIGH (N\$1400K)
ESTIMATED RENOVATION TIME	LOW (18 WEEKS)	LOW (18 WEEKS)	HIGH (24 WEEKS)	HIGH (24 WEEKS)	LOW (18 WEEKS)	LOW (18 WEEKS)
FURNACE CAPACITY	MED. (300 KG)	MED. (300 KG)	MED. (300 KG)	LOW (100 KG)	HIGH (3000 KG)	HIGH (500 KG)
TOTAL FLOOR AREA (sq. m)	MED. (1091)	HIGH (1134.7)	LOW (891.8)	LOW (762.2)	HIGH (1174)	MED. (953.6)



## 6. 環境庁への提出書式（例）



JABATAN ALAM SEKITAR  
KEMENTERIAN SAINS, TEKNOLOGI & ALAM SEKITAR  
TINGKAT 13, WISMA SIME DARBY  
JALAN RAJA LAUT  
50662 KUALA LUMPUR

Tel No: 2938955

Ruj. Kami : AP/E/I/86  
(DANDANG)

Tarikh :

(Ketua Pengarah Alam Sekitar,  
Tingkat 13, Wisma Sime Darby,  
Jalan Raja Laut,  
50662 KUALA LUMPUR)

Saya memohon kelulusan untuk memasang/menempatkan semula/mengubah alat pembakaran bahan api (dandang) seperti yang dikehendaki di bawah Peraturan 36, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih) 1978.

I apply for an approval to install/resite/alter a fuel burning equipment (boiler) as required under Regulation 36, Environmental Quality (Clean Air) Regulations 1978.

1. Nama dan Alamat pemohon :  
Name and Address of applicant

.....  
.....  
.....

2. Lokasi dandang : (\* Sila kemukakan pelan yang menunjukkan bangunan-bangunan dan kegunaan tanah dalam lingkungan 1000 meter dari dandang)

Location of Boiler : (\* Please attach plan showing the surrounding buildings and landuse within 1000 metres of the boiler)

.....  
.....

- \* Pelan lokasi berkenaan disertakan :  
Location plan is attached

Tajuk (Title) : .....

Bil : .....  
(Ref. No.)

3. Tingginya rumah dandang/bangunan dandang ditempatkan :  
 Height of boiler house/structure housing the boiler  
 10.5  
 ..... meter
- Lukisan Berkenaan :  
 Drawing referred to
- Tajuk (title) : .....
- Bil : .....  
 (Ref. No.)
4. Bangunan tertinggi dan lebarnya dalam jarak 250 meter dari rumah dandang (berhubungan dengan paras bumi rumah dandang)  
 Maximum height and width of building within 250 metres of the boiler house (with reference to ground level of boiler house)
- ..... meter
- Lukisan berkenaan :  
 Drawing referred to
- Tajuk (title) : .....
- Bil : .....  
 (Ref. No)
5. Butir-butir dandang :  
 Details of furnace
- High Frequency Induction Furnance
- (i) Jenis dandang : .....  
 Type of boiler
- Inductotherm
- (ii) Nama pembuat : .....  
 Manufacturer
- VIP POWER-TRAK 325 kW 3000 Hz
- (iii) Model : .....
- Kepilkan katalog/lukisan berkenaan  
 Attach the relevant catalogue/drawing
- Tajuk (title) : .....  
 D-20173
- Bil : .....  
 (Ref. No.)
- 500 kg
- (iv) Keupayaan dandang : .....  
 Capacity of boiler
- kg.wap/jam  
 kg. steam/hour
- (v) Bil buatan : .....  
 Series No.



6. Butir-butir bahan api :  
Details of fuel used

- (i) Kadar penggunaan bahan api : ..... 325/kwh .....kg/jam  
Rate of fuel consumption kg/hour  
ELECTRICITY
- (ii) Jenis bahan api : .....  
Type of fuel used
- (iii) Analisa bahan api :  
Analysis of fuel
- Kandungan sulfur : .....  
Sulphur content
- NA
- Kandungan abu : .....  
Ash content
- Nilai kasar kalori : .....
- (iv) Kaedah penyusunan dan kawalan bahan api :  
Method of fuel feeding and control
- .....
- .....
- .....
- Kepilkan lukisan yang menunjukkan susunan untuk mengawal penyusunan bahan api :  
Attach drawing of proposed feed control arrangement
- Tajuk (title) : .....
- Bil : .....  
(Ref. No.)

7. Butir-butir cerobong :  
Detail of chimney

- (i) Tinggi cerobong yang dicadangkan : ..... meter  
Proposed chimney height
- (ii) <sup>ducting</sup> Garis pusat dibahagian bawah : ..... 0.3 ..... meter  
Diameter at the base
- 0.3
- Garis pusat dibahagian atas : ..... meter  
Diameter at the top

10m/s  
(iii) Hadlaju pelepasan : ..... Meter/saat, paksaan/  
Efflux velocity semulajadi angin dingin  
Metre/second, forced/  
natural draught

(iv) Parameter rekabentuk tinggi cerobong :  
Chimney height design parameters

(a) Kepilkan cara pengiraan tinggi cerobong. Sekiranya  
ada rancangan pembesaran, tunjukkan kiraan yang  
digabungkan.

Attach calculations on chimney height. If there is plan for future expansion, indicate  
consideration incorporated.

Tajuk (title) : .....

Bil : .....  
(Ref. No.)

(b) Kepilkan lukisan-lukisan yang menunjukkan butir-butir  
pembinaan cerobong, takat percontohan gas dan kemudahan  
'access' hendaklah ditunjuk kiranya bahan api pejal  
digunakan.

Attach drawings showing the construction details of chimney; details of flue gas sampling point and  
the necessary safe access leading to it to be included if solid fuel is used.

Tajuk (title) : .....

Bil : .....  
(Ref. No.)

(v) Suhu pelepasan gas ditakat masuk cerobong : .....°C  
Flue gas Temperature at inlet to chimney

ditakat keluar cerobong : .....°C  
at exit of chimney

(vi) Kandungan abuk didalam gas : ..... g/Nm<sup>3</sup>  
keluar sebelum kawalan atau m<sup>3</sup>/hr  
Flue gas dust content before dust collector

8. Butir-butir teknikal alat kawalan pencemaran :  
Technical Description of pollution control equipment

Using monometer to determine the inlet and outlet pressure

.....  
normally around 100 mm  
.....  
.....

Indoor Type

- (i) Jenis (Type) : .....  
SINTO SUNSHAKE 'ES' SERIES'
- (ii) Nama Pembuat : .....  
Manufacturer
- (iii) Model : .....

Kepilkan katalog/lukisan alat kawalan  
Attach catalogue/drawing of control equipment

Tajuk (Title) : .....

Bil. : .....  
(Ref. No.)

96

- (iv) Kecekapan : .....%  
Efficiency

- (v) Paras pelepasan keluar abuk : ..... g/Nm<sup>3</sup>  
Final Dust emission

- (vii) Kepilkan cara pengiraan rekabentuk alat perangkap abuk dan  
asas pilihan alat kawalan tersebut.  
Attach calculation sheets on the design and basis of selection of the particular pollution  
equipment control

Tajuk (Title) : .....

Bil. : .....  
(Ref. No.)

- (viii) Pelan dan pandangan sisi bagi pemasangan alat perangkap  
abuk.  
Plan and elevation of the proposed installation

Tajuk (Title) : .....

Bil. : .....  
(Ref. No.)

- (ix) Sila kemukakan jaminan prestasi dari pembuat alat  
perangkap abuk  
Please attach a performance guarantee from the manufacturer

Tajuk (Title) : .....

Bil. : .....  
(Ref. No.)

9. Kipas  
Fan

TURBO

- (i) Jenis kipas : .....  
Type of fan
- (ii) Keupayaan pada suhu tertentu : ..... m<sup>3</sup>/min at  
Capacity at specified temperaturep
- (iii) Tekanan Statik : ..... mm.w.g  
Static pressure
- (iv) Tenaga Motor : ..... HP  
Motor output

10. (i) Keterangan ringkas mengenai penggunaan wap dan kadar  
penggunaannya :-  
Brief description of steas user and rated steas consumption

.....  
.....  
.....  
.....

- (ii) 'Steam Cyclic demand, attach graph indicating peak and  
average values against duration'

Tajuk (Title) : .....  
Bil. : .....  
(Ref. No.)

- (iii) 'Frequency and duration of soot blowing and steam blowdown  
operation AND proposal to limit dust and noise emissions.

.....  
.....  
.....  
.....

11. Alat cerapan :  
Smoke density recorder and alara

Jenis (Type) : .....

Model : .....

Kepilkan katalog bagi alat cerapan  
Attach catalogue of smoke density recorder and alara :

Tajuk (Title) : .....

Bil. : .....  
(Ref. No.)

12. Maklumat mengenai lain-lain alat pembakaran bahan api di premis tersebut :

Jenis Type	Keupayaan Capacity	Jenis Bahan Api & Kadar penggunaan Type of fuel & rate of consumption	Tinggi Cerobong Chimney height
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

Tunjukkan unit 'standby , combined stack', dan lain-lain.

12. Lain-lain cerobong di dalam jarak 100 meter dari cerobong cadangan dan nama pemunya :  
Other chimney within 100 metres of the proposed chimney and name of owner :

.....  
.....  
.....

Saya ..... , pemohon/agen yang diberikuasa\* bagi pemohon, dengan ini mengaku bahawa segala maklumat yang d beri di dalam borang ini adalah benar dan betul sepanjang pengetahuan dan kepercayaan saya.

I ..... , the applicant/authorized of the applicant, hereby declare that all information given in this application is to the best of my knowledge and belief true and correct.

Tarikh :  
Date  
.....

Tandatangan pemohon/  
agen yang diberikuasa :  
Signature of applicant/  
authorized agent  
.....

Tel No. :

Nama : .....  
Name

Pangkat : .....  
Designation

Untuk dan bagi pihak : .....  
For and on behalf of  
.....  
.....

Tel No. : .....

\* Potong yang mana tidak berkenaan  
Delete whichever is not applicable

\*\* Lukisan ini hendaklah disediakan oleh seorang Jurutera Profesyenal berdaftar.

All drawings shall be certified by registered professional engineer.

/ni.

JABATAN ALAM SEKITAR  
KEMENTERIAN SAINS, TEKNOLOGI & ALAM SEKITAR  
TINGKAT 13, WISMA SIME DARBY  
JALAN RAJA LAUT  
50662 KUALA LUMPUR

Tel No: 2938955

Ruj. Kami : AP/E/1/86  
(DANDANG)

Tarikh :

Ketua Pengarah Alam Sekitar,  
Tingkat 13, Wisma Sime Darby,  
Jalan Raja Laut,  
50662 KUALA LUMPUR

Saya memohon kelulusan untuk memasang/menempatkan semula/mengubah alat pembakaran bahan api (dandang) seperti yang dikehendaki di bawah Peraturan 36, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih) 1978.

I apply for an approval to install/resite/alter a fuel burning equipment (boiler) as required under Regulation 36, Environmental Quality (Clean Air) Regulations 1978.

1. Nama dan Alamat pemohon :  
Name and Address of applicant

.....  
.....  
.....

2. Lokasi dandang : (\* Sila kemukakan pelan yang menunjukkan bangunan-bangunan dan kegunaan tanah dalam lingkungan 1000 meter dari dandang)

Location of Boiler : (\* Please attach plan showing the surrounding buildings and landuse within 1000 metres of the boiler)

.....  
.....

- \* Pelan lokasi berkenaan disertakan :  
Location plan is attached

Tajuk (Title) : .....

Bil : .....  
(Ref. No.)

3. Tingginya rumah dandang/bangunan dandang ditempatkan :  
 Height of boiler house/structure housing the boiler  
 ..... meter
- Lukisan Berkenaan :  
 Drawing referred to
- Tajuk (title) : .....
- Bil : .....  
 (Ref. No.)
4. Bangunan tertinggi dan lebarnya dalam jarak 250 meter dari rumah dandang (berhubungan dengan paras bumi rumah dandang)  
 Maximum height and width of building within 250 metres of the boiler house (with reference to ground level of boiler house)  
 ..... meter
- Lukisan berkenaan :  
 Drawing referred to
- Tajuk (title) : .....
- Bil : .....  
 (Ref. No.)
5. Butir-butir dandang :  
 Details of furnace
- Sand Dryer
- (i) Jenis dandang : .....  
 Type of boiler
- Sintokogyo, JAPAN
- (ii) Nama pembuat : .....  
 Manufacturer
- HDR-01
- (iii) Model : .....
- Kepilkan katalog/lukisan berkenaan  
 Attach the relevant catalogue/drawing
- SAND DRYER
- Tajuk (title) : .....  
 B-86-21
- Bil : .....  
 (Ref. No.)
- 0.5 Ton/hr
- (iv) Keupayaan dandang : .....  
 Capacity of boiler
- kg wap/jam  
 kg. steam/hour
- (v) Bil buatan : .....  
 Series No.



6. Butir-butir bahan api :  
Details of fuel used

(i) Kadar penggunaan bahan api : ..... 251/h ..... kg/jam  
Rate of fuel consumption ..... kg/hour

(ii) Jenis bahan api : ..... KEROSENE .....  
Type of fuel used

(iii) Analisa bahan api :  
Analysis of fuel

..... JAPAN .....  
Kandungan sulfur : .....  
Sulphur content

Kandungan abu : .....  
Ash content

..... 8000 kcal/l .....  
Nilai kasar kalori : .....

(iv) Kaedah penyuaipan dan kawalan bahan api :  
Method of fuel feeding and control  
Fuel feeding by pump from drum to tank and by  
.....  
gravity from tank to burner.  
.....  
.....

Kepilkan lukisan yang menunjukkan susunan untuk mengawal  
penyuaipan bahan api :  
Attach drawing of proposed feed control arrangement

Tajuk (title) : .....

Bil : .....  
(Ref. No.)

7. Butir-butir cerobong :  
Detail of chimney

(i) Tinggi cerobong yang dicadangkan : ..... 12 ..... meter  
Proposed chimney height

(ii) <sup>height</sup> Garis pusat dibahagian bawah : ..... 0.25 ..... meter  
Diameter at the base

..... 0.25 .....  
Garis pusat dibahagian atas : ..... meter  
Diameter at the top



(i) Jenis (Type) : .....

(ii) Nama Pembuat : .....  
Manufacturer

(iii) Model : .....

Kepilkan katalog/lukisan alat kawalan  
Attach catalogue/drawing of control equipment

Tajuk (Title) : .....

Bil. : .....  
(Ref. No.)

(iv) Kecekapan : .....%  
Efficiency

(v) Paras pelepasan keluar abuk : ..... g/Nm<sup>3</sup>  
Final Dust emission

0.02

(vii) Kepilkan cara pengiraan rekabentuk alat perangkap abuk dan  
asas pilihan alat kawalan tersebut.  
Attach calculation sheets on the design and basis of selection of the particular pollution  
equipment control

Tajuk (Title) : .....

Bil. : .....  
(Ref. No.)

(viii) Pelan dan pandangan sisi bagi pemasangan alat perangkap  
abuk.  
Plan and elevation of the proposed installation

Tajuk (Title) : .....

Bil. : .....  
(Ref. No.)

(ix) Sila kemukakan jaminan prestasi dari pembuat alat  
perangkap abuk  
Please attach a performance guarantee from the manufacturer

Tajuk (Title) : .....

Bil. : .....  
(Ref. No.)

9. Kipas  
Fan

TURBO

- (i) Jenis kipas : .....  
Type of fan
- (ii) Keupayaan pada suhu tertentu : ..... m<sup>3</sup>/min at  
Capacity at specified temperature  
..... °C
- (iii) Tekanan Statik : ..... mm.w.g  
Static pressure
- (iv) Tenaga Motor : ..... HP  
Motor output

10. (i) Keterangan ringkas mengenai penggunaan wap dan kadar  
penggunaannya :-  
Brief description of steam user and rated steam consumption

.....  
.....  
.....  
.....

- (ii) 'Steam Cyclic demand, attach graph indicating peak and  
average values against duration'

Tajuk (title) : .....

Bil. : .....  
(Ref. No.)

- (iii) 'Frequency and duration of soot blowing and steam blowdown  
operation AND proposal to limit dust and noise emissions.

.....  
.....  
.....  
.....

11. Alat cerapan :  
Smoke density recorder and alarm

Jenis (Type) : .....

Model : .....

Kepilkan katalog bagi alat cerapan  
Attach catalogue of smoke density recorder and alarm :

Tajuk (Title) : .....

Bil. : .....  
(Ref. No.)

12. Maklumat mengenai lain-lain alat pembakaran bahan api di premis tersebut :

Jenis Type	Keupayaan Capacity	Jenis Bahan Api & Kadar penggunaan Type of fuel & rate of consumption height	Tinggi Cerobong Chimney
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

Tunjukkan unit 'standby' 'combined stack', dan lain-lain.

12. Lain-lain cerobong di dalam jarak 100 meter dari cerobong cadangan dan nama pemunya :  
Other chimney within 100 metres of the proposed chimney and name of owner :

.....  
.....  
.....

Saya ....., pemohon/agen yang diberikuasa\* bagi pemohon, dengan ini mengaku bahawa segala maklumat yang d beri di dalam borang ini adalah benar dan betul sepanjang pengetahuan dan kepercayaan saya.

I ....., the applicant/authorized of the applicant, hereby declare that all information given in this application is to the best of my knowledge and belief true and correct.

Tarikh :  
Date

.....

Tandatangan pemohon/  
ejen yang diberikuasa :  
Signature of applicant/  
authorized agent

.....  
Tel No. :

Nama : .....  
Name

Pangkat : .....  
Designation

Untuk dan bagi pihak : .....  
For and on behalf of

.....  
Tel No. : .....

\* Potong yang mana tidak berkenaan  
Delete whichever is not  
applicable

\*\* Lukisan ini hendaklah sedia-  
kan oleh seorang Jurutera  
Profesyenal berdaftar.  
All drawings shall be certi-  
fied by registered profesio-  
nal engineer.

/ni.









JICA