

マレーシア鑄造技術協力事業  
短期専門家(第3次長期調査員)  
報 告 書

平成2(1990)年5月

国際協力事業団



マレーシア鑄造技術協力事業  
短期専門家(第3次長期調査員)  
報 告 書

JICA LIBRARY



1086258(9)

21702

平成2(1990)年5月

国際協力事業団



国際協力事業団

21702

## 序 文

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

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

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

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

その後、4名の長期専門家の派遣及び当初計画分の「日」側の供与機材の協力初年度一括購送手続きを行なうなど、技術協力の準備段階は概ね順調に実施されていた。

しかしながら、上記機材を据付ける段階になって、鑄造の心臓部分と言っても過言ではない溶解部門の高周波誘導炉の電源装置が搬送中破損していたことが判明し、再送付せねばならなくなった。さらにこれにより炉の稼動開始が当初計画より半年遅延するという事態となった。

かかる事情に鑑み、当事業団は、昨年11月に策定した年次活動計画をマレーシア側関係当局と協議・再策定することを主目的として、平成2（1990）年5月3日から5月15日まで短期専門家（第3次長期調査員）を派遣した。

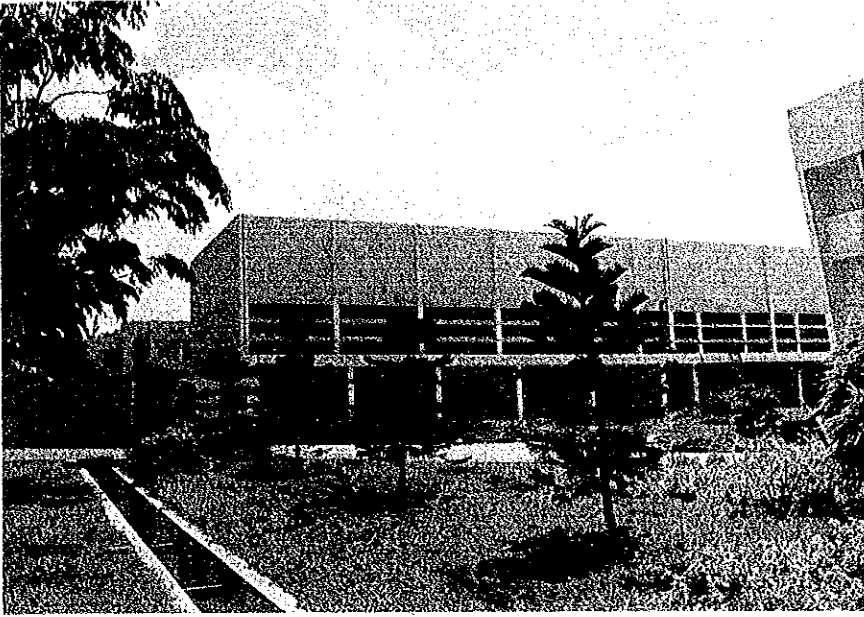
本報告書は、この短期専門家（第3次長期調査員）の現地における調査及び協議事項を取りまとめたものである。

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

平成2年5月

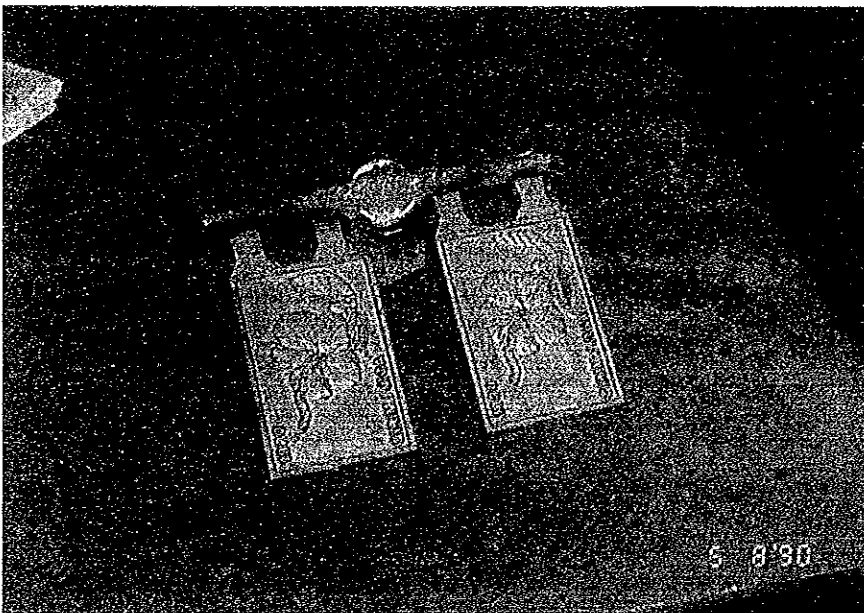
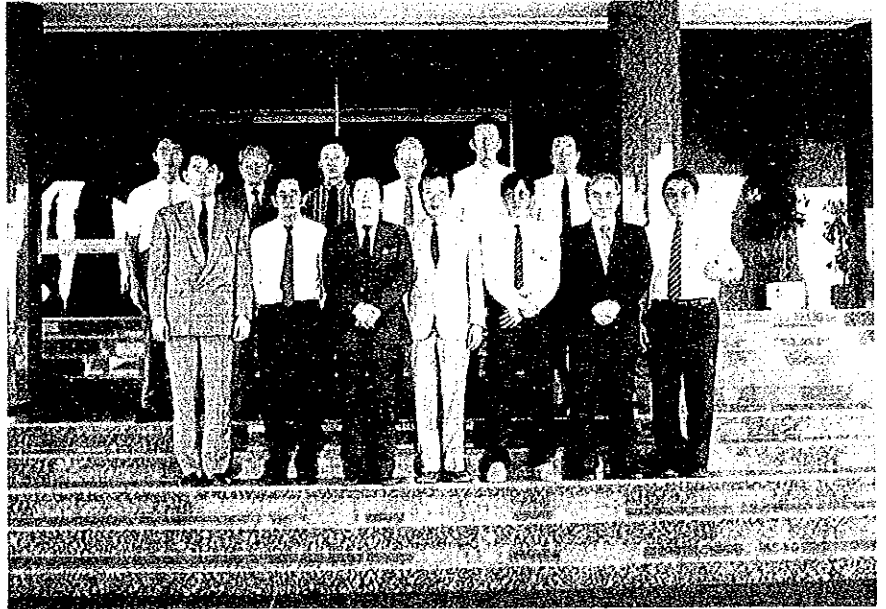
国際協力事業団  
鋁工業開発協力部  
部長 山崎宗重





サイト外観

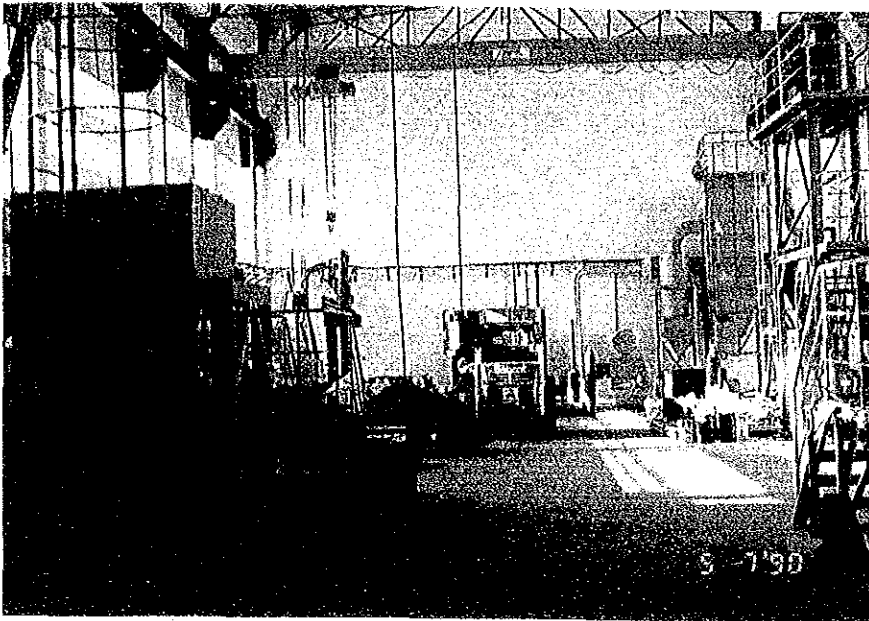
ミニッツ署名後  
主要関係者一同で



インゴット〔開所式の  
記念品(予定)〕

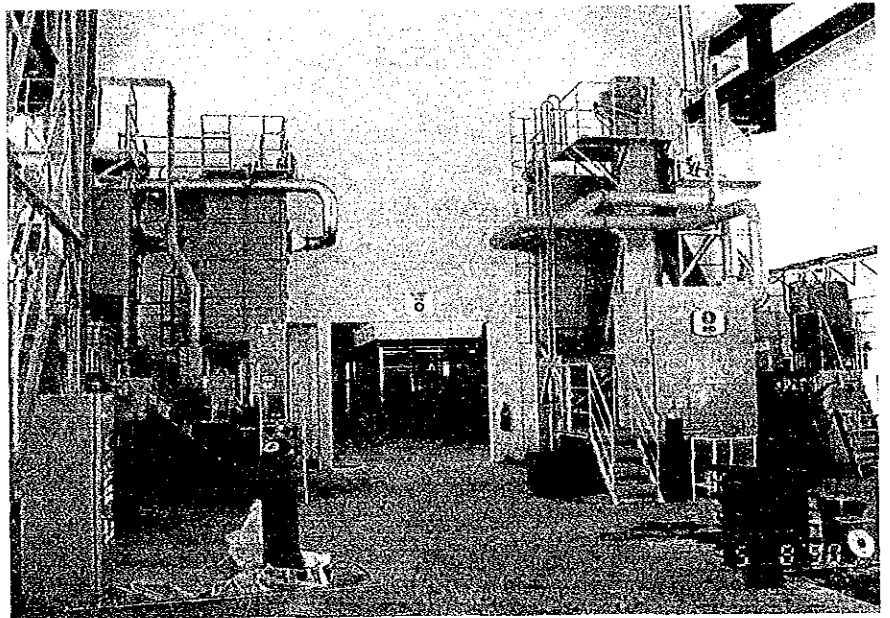






サイト内部（増築部分）

サイト内部（増築部分）



サイト内部（既存部分：  
但し、2Fを増築）

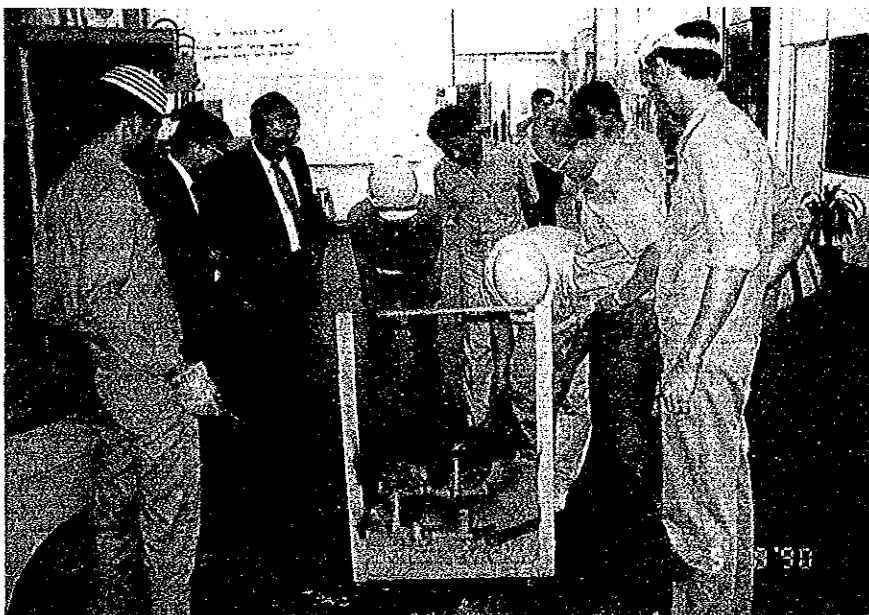




技術移転状況  
(於CIAST：試験検査用  
サンプル作成)



技術移転状況  
(於CIAST：注湯)



試作品第1号



マレーシア鑄造技術協力事業  
短期専門家（第3次長期調査員）報告書目次

序 文  
写 真  
目 次

I. 短期専門家（第3次長期調査委員）派遣	1
1-1 プロジェクトの経緯	1
1-2 短期専門家（第3次長期調査員）派遣の経緯	3
1-3 対処方針	4
1-4 専門家の構成	7
1-5 調査日程	7
1-6 主要面談者	8
II. 要 約	10
III. 「マ」側実施体制の確認	17
3-1 カウンターパートの確保（人数・資格）	17
3-2 予算措置	17
IV. 暫定実施計画の活動状況	19
4-1 協力部門別活動状況	19
4-1-1 全 般	19
4-1-2 模 型	19
4-1-3 造 型	20
4-1-4 溶 解	20
4-1-5 品質管理	21
4-1-6 試験検査	22
4-1-7 鑄仕上げ	22
4-2 建物施設等	22
4-3 専門家派遣	23
4-4 研修員受入れ	24

4-5	資機材供与および利用状況	24
4-6	ローカルコスト負担事業	29
4-7	「マ」側の資機材調達状況	29
V.	暫定実施計画および年次活動計画	30
5-1	オペレーショナルターゲット	30
5-2	年次活動計画	32
5-2-1	専門家派遣	33
5-2-2	研修員受入れ	34
VI.	協議結果	36
6-1	ミニッツ（5月8日署名・交換分）	37
6-2	ミニッツ（5月14日署名・交換分）	53
VII.	実施運営上の問題点	59
VIII.	開所式	61
IX.	現地鑄造工場見学	62
X.	資料	63
10-1	供与機材引き渡しの際のミニッツ	63
10-1-1	ミニッツ	65
10-1-2	「マ」側よりの感謝状	89
10-2	供与機材・携行機材管理台帳	91
10-3	資機材購入業者名簿	125
10-4	プロジェクトリーダー会議関連資料	135
10-4-1	Mr. Helme Hashim（感謝状を含む）	137
10-4-2	原 尚道チーフアドバイザー	153
10-5	開所式関連資料	157

# I. 短期専門家（第3次長期調査員）派遣

## 1-1 プロジェクトの経緯

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

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

（関連公信；1986年7月7日第899号）

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

事前調査団 昭和62年9月21日～昭和62年10月2日（団員数 5名）

上記事前調査によれば、プロジェクトのサイトはSIRIM内に建築中のPASTIC 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た。

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

これを受けて我が方は、以下の通り、長期調査員を派遣した。

長期調査員 昭和63年4月28日～昭和63年5月12日（調査員数 4名）

上記調査により、サイトの拡張面積は元の建屋面積の70%増ということになった。これに伴い、スペースの関係で一旦は、処理能力を300kgにスケールダウンしていた高周波誘導炉のキャパシティを事前調査時に「マ」側より当初要請のあった500kgに復帰した。

また、事前調査時、第5次マレーシアプランにより500万M\$分の確保が見込まれていた開発予算が、「マ」側の財政上の理由により大幅に措置が遅れていることが判明した。当調査により、

「マ」側の建屋改修手続きの推進のためには、9月下旬を目途としてR/Dの署名・交換が必要  
なことが明らかになった。

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

実施協議調査団 昭和63年10月5日～昭和63年10月13日（団員数 5名）

上記調査において、本件プロジェクト実施に係る具体的事項が協議され、それを討議議事録  
（The Records of Discussions）として取りまとめ、署名・交換し、昭和63（1988）年10月11日  
から5年間の協力が開始された。

その後、昭和63年3月16日に2名の長期専門家（コーディネーター、溶解）を派遣し、また2  
月下旬から3月上旬にかけて「マ」側プロジェクトヘッドを研修員として受入れた。

供与機材についても、3月中に主要な供与機材の大半の入札を終了した。

さらに、先の長期調査員・実施協議調査において、

(1) 「マ」側が既存建屋の改築が終了し、

(2) 「日」側が基礎工事を必要とする供与機材の入札が終了した時点で、

日本側から短期専門家（第2次長期調査員）を派遣することが確認されていたことを受けて、  
以下のとおり短期専門家（第2次長期調査員）を派遣した。

短期専門家 平成元年3月29日～平成元年4月6日（専門家数 6名）

この調査により、建屋増築にかかる設計・施行方法の最終確認、機材据付に係る基礎工事（内  
容・時期等）に関する「日」側プロポーザルの提出・説明、施設計画（電気・ガス・水道等）に  
関する「日」側プロポーザルの提出・説明等を行ない、さらに技術協力の内容の点では、平成元  
年度の日本での研修員受入れ計画の見直し（期間・時期・内容）、短期専門家派遣計画策定、機  
材送付予定の確認並びにそれに伴う「マ」側予算措置の確認、プロジェクトのオペレーショナ  
ルターゲットの策定、「マ」側の人員配置計画の変更の確認を行なった。

この調査結果を受けて、平成元年5月13日から8月16日まで平成元年度研修員として溶解・造  
型・模型・設計のTechnician 4名を受入れ、また、6月7日には、チーフアドバイザーを派遣し  
てきている。

さらに上記短期専門家の提言に沿った形で建屋増改築が行なわれているか否かを確認するた  
めに、以下のとおり再度短期専門家（建築計画）を派遣した。

短期専門家 平成元年9月20日～平成元年9月30日（専門家数 2名）

この調査により、懸案となっていたプロジェクトサイトの増改築状況が把握されたのみなら  
ず機材据付・操作指導の短期専門家の派遣計画・1990年度研修員受入れ計画・プロジェクトの  
オペレーショナルターゲット等について、「日」「マ」双方の考え方が確認された。

さらに、討議議事録（R/D）署名後1年、長期専門家第一陣派遣後7ヶ月が経過しているこ



とを受けて、

- (1) 現在までのプロジェクトの活動状況の確認、
  - (2) 設定されたターゲットレベルに基づき、詳細年次活動計画を策定すること、
  - (3) 来年度以降の研修員受入れ計画、専門家派遣計画を策定すること、
  - (4) 「マ」側の今後の予算措置（「マ」側負担分機材購入計画を含む）・人員配置計画を確認すること、
  - (5) プロジェクトサイトのその後の整備状況を確認すること、
- を主たる目的として以下の調査団を派遣した。

計画打合せ調査団 平成元年11月9日～平成元年11月17日 （団員数 6名）

この調査団で、R/D署名交換後のプロジェクトの活動を「日」「マ」双方で確認するとともに、プロジェクトのオペレーショナルターゲットならびに1990年度の年次活動計画を策定した。

さらに、技術交換費を利用して、本プロジェクトの長期専門家とカウンターパートが、タイ王国で鉱工業開発協力部が実施している「金属加工機械工業開発振興プロジェクト」を訪問することになっていることを受けて、本調査団の団員の一部もタイ王国の上記プロジェクトを訪問し、今後のプロジェクトの運営に関し意見交換を行なった。

## 1-2 短期専門家（第3次長期調査員）派遣の経緯

調査団帰国後、我が方は当初計画分供与機材の船積を完了する一方、以下の日程で短期専門家を派遣した。また、平成2年1月26日には「マ」側の所掌である建屋がほぼ完成した。

- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| — 機材据付 (Supervisor) 専門家 | 平成2年2月2日～平成2年3月16日  |
| — 機材据付・操作指導専門家          |                     |
| 蛍光X線分析装置                | 平成2年1月10日～平成2年1月25日 |
| 砂処理設備                   | 平成2年2月8日～平成2年3月8日   |
| 砂乾燥設備                   | 平成2年2月22日～平成2年3月16日 |
| — 溶解                    | 平成2年1月10日～平成2年5月25日 |
| — 造型                    | 平成2年2月2日～平成2年5月25日  |
| — 模型                    | 平成2年2月2日～平成2年5月25日  |

しかしながら、これらの専門家派遣中の2月14日に高周波誘導炉を開梱したところ、同炉の電源装置に破損が認められた。

我が方は、プロジェクト側と綿密に連絡をとりあい、関係機関の協力を得て、プロジェクトにおける技術移転の遅延を最低限に留めるべく努力した。

この結果、

- (1) 破損した電源装置は、保険求償手続きの結果、「全損」ということで保険会社が全額を負担し、6月15日完成の後、遅くとも7月上旬には空送によりサイトに送付し、据付を開始する、
  - (2) ただし、その間高周波炉が使えないため、近隣の公立機関・民間企業等に溶湯を分けてもらうことで対処する、
- こととなった。

これにより、一時的には技術移転を行なう環境を設定できたわけではあるが、今年の11月24日に予定されている開所式には、「マ」側は首相が出席を予定していることもあり、延期するわけには行かない。一方、当初、今年5月に予定した開所式を前回調査時に変更したのは、「ただ単に機材が据え付けられたことをもってプロジェクトの『開所』とするのではなく、「マ」側カウンターパートが自分の力で何か製品が作れるようになることをもってプロジェクトの『開所』とするという「日」「マ」双方のコンセンサスがあったためである。

かかる事情に鑑み、単に本年度だけでなく、1990年以降のことをも考慮に入れて、年次活動計画を見直す必要があるため、この度、次に掲げる対処方針で短期専門家を派遣し、現在までの技術移転状況を評価し、これを踏まえて年次活動計画を再策定するものである。

### 1-3 対処方針

調査項目	現 状	対 処 方 針
1. プロジェクトサイト	1)平成2年1月26日付で、建屋がほぼ完成したとの報告を受けている。	1)指摘事項・合意事項に従い建築されているかどうかを確認する。 2)不足している点・追加すべき点等あれば、「マ」側に要求する。 (特にサイトの電力量の不足ならびに度重なる停電について短期専門家から報告を受けているため、「マ」側に確認の上、必要ならば文書にて確認する。)
2. 専門家派遣計画	1)現在、以下の長期専門家を派遣中である。 長期専門家 (派遣済) チーフアドバイザー 平成元年6月7日 2年間1名 コーディネーター 平成元年3月16日 2年間 1名	1)今年度派遣期間が切れる専門家については我が方の考え方(基本的には、延長しない。任期は最高3年)を伝えるとともに、各専門家の意見を聴取する。

調査項目	現 状	対 処 方 針
	<p>溶 解 平成元年3月16日 2年間1名</p> <p>造 型 平成元年11月9日 2年間1名</p> <p>2) 模型分野の長期専門家については、現在のリクルート活動を継続中である。 (派遣予定) 模型 未定 2年間 1名</p> <p>3) 短期専門家については、今回の高周波炉の電源装置損傷の結果、以下の専門家の再派遣の必要がある。 - 機材据付(Supervisor) - 機材据付・操作指導 高周波誘導炉 - 溶解</p> <p>4) さらに、先の計画打合せ調査団で以下の短期専門家の派遣を計画している。 - 模型 - 試験検査 - 品質管理</p>	<p>2) 左記の事情を「マ」側に再度説明し、今後もリクルートを続けることとする。 (木型工業会・日立製作所勝田工場)</p> <p>3) 左記につき、A1フォームの発出が必要かどうかについてEPU等に確認する。</p> <p>4) 左記専門家のうち、品質管理については、時期尚早との意見もあり、代替として、鋳仕上げ専門家の派遣を「マ」側に提言する。</p> <p>5) これ以外にも、派遣が必要と思われる専門家があるところ、「マ」側と協議する。 特に「マ」側から要請のできるセミナー専門家については、何を演題とするのか、いつやるのか、誰を対象とするのかにつき、「マ」側との間で十分に話し合う必要がある。</p> <p>6) 平成2年度の短期専門家派遣計画は、基本的には、前回の調査結果をベースとするが、上記事情を勘案し、再策定する年次活動計画に取り込むこととする。</p>
3. 研修員受入れ	1) R/Dの際に策定した暫定実施計画によれば、平成2年度は模型・溶解・造型のR.O.を8ヶ月受入れることとなっている。	<p>1) 平成元年度の研修員受入れの経験を活かして、期間内容等の詳細検討を行なう。</p> <p>2) 今回の研修員は、R.O.のため、R&amp;Dを主眼とした研修を行なう。</p> <p>3) 平成元年度に研修員受入れを経験したカウンターパートから感想・提言等を聴取する一方、</p>

調査項目	現 状	対 処 方 針
4. C/P の配置計画	1) 前回の計画打合せ調査団の際に、C/P の配置計画変更が確認されている。	<p>一部の専門家から「先に経験したことから来る慣れ」を危惧する声が上がっているところ、「マ」側に注意を喚起する。</p> <p>4) 今年度第4四半期の研修員受入れにつき「マ」側と意見を調整する。</p> <p>5) 1) A<sub>2</sub> フォームの早期提出を促す。</p> <p>6) 高級研修員に関する要望のヒアリング</p> <p>1) その後の変化がないかどうか確認する。</p> <p>2) また、1990年度の人員確保計画を再確認する。</p>
5. 「マ」側の予算措置	1) 前回の計画打合せ調査団の際に、今年度の予算案が提示されている。	1) 予算の配置結果を確認する。
6. 機 材 供 与	<p>1) 日本側当初予定機材および追加機材はすべて購送請求済である。</p> <p>2) 現在のところ、「マ」側の経費負担機材は納入されていない。</p>	<p>1) 上記1.に関連して、供与機材に適した形でサイトの増改築が行なわれているかを確認する。</p> <p>2) 「マ」側経費負担機材の納入予定を確認する。</p> <p>3) 今年度分の追加機材について、要望を確認する。</p> <p>4) 機材管理台帳・利用状況台帳の確認。</p> <p>5) 資材の保存状況の確認。</p>
7. 技術移転計画	1) 先の調査団で策定したオペレーショナルターゲット・年次活動計画は、高周波誘導炉の電源装置が破損したことにより、再策定する必要がある。	1) 再策定するにあたっては、平成2年11月24日の開所式において、カウンターパートが自分の力で製品を作る必要があるため、効率のよい技術移転計画を策定する必要がある。
8. 「マ」側負担事項の確認	<p>1) 資機材（合金類・水ガラス・粘結剤・ベントナイト等）は、「マ」側が調達することになっている。</p> <p>2) 前回調査時に、「マ」側が調達する予定の機材リストが提出されている。</p>	<p>1) 予算措置状況ならびに購入元の確認。</p> <p>2) 予算措置状況ならびに購入予定時期の確認。</p>
9. そ の 他		1) 本プロジェクトの開所式の開催方法についても検討する。

調査項目	現 状	対 処 方 針
		2)日本人専門家・「マ」側カウンターパート各々を個別にヒアリングし、問題点を明らかにし、現地で対処出来るものがあれば、その場で解決する。

#### 1-4 専門家の構成

技術協力計画；国際協力事業団

鋳工業開発協力部 鋳工業開発技術課

山下 誠

技術移転計画；財団法人 素形材センター

企画室 次長 藤広 勝彦

研 修 計 画；日立金属株式会社 生産技術部

主任技師 大江 憲保

#### 1-5 調査日程

月 日	行 程	宿 泊 地	調 査 内 容
5/3 (木)	東京→クアラ Lumpur	クアラ Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ J L 721 (移動)</li> <li>■ J I C A 事務所との打合せ</li> <li>■ 専門家との打合せ</li> </ul>
5/4 (金)		クアラ Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ S I R I M 表敬</li> <li>■ サイト状況調査(1) (供与機材設置状況ならびに性能評価、 高周波誘導炉の据付計画の策定)</li> <li>■ 第1回協議</li> </ul>
5/5 (土)		クアラ Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ サイト状況調査(2) (供与機材設置状況ならびに性能評価)</li> <li>■ 第2回協議</li> </ul>
5/6 (日)		クアラ Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 専門家との打合せ</li> <li>■ 資料整理</li> </ul>
5/7 (月)		クアラ Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 第3回協議</li> <li>■ Advance Manufacturing Technology Centre(AMTC)視察</li> <li>■ 鋳造技術移転状況の確認(全般)</li> <li>■ ミニッツ案作成</li> </ul>

月 日	行 程	宿 泊 地	調 査 内 容
5/8 (火)		クアラ Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 鑄造技術移転状況の確認 (於: CIAST)</li> <li>■ ミニッツ署名・交換</li> <li>■ 大使館・事務所に報告</li> </ul>
5/9 (水)		クアラ Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ R.O. との個別打合せ (山下専門家)</li> <li>■ 資料整理 (他の専門家)</li> </ul>
5/10 (木)		クアラ Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 鑄造技術移転状況の確認 (溶解)</li> <li>■ 第4回協議 (技術移転の進め方)</li> </ul>
5/11 (金)	クアラ Lumpur → 東京	クアラ Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 鑄造技術移転状況の確認 (於: CIAST)</li> <li>■ ミニッツ案作成</li> <li>■ J L 722 (山下専門家のみ)</li> </ul>
5/12 (土)		クアラ Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 鑄造技術移転状況の確認 (造型)</li> </ul>
5/13 (日)		クアラ Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 資料整理</li> </ul>
5/14 (月)	クアラ Lumpur → 東京	機 中 泊	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 鑄造技術移転状況の確認 (模型)</li> <li>■ ミニッツ署名・交換</li> <li>■ HICOM ENGINEERING サイト視察・意見交換</li> <li>■ J L 722 (残り2名移動)</li> </ul>
5/15 (火)			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 帰国</li> </ul>

#### 1-6 主要面談者

(マレーシア側)

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

Dr. Ahmad Tajuddin Ali, Controller

Dr. Ong Khong Seng, Director of Research

Mr. Abdullah Haji Satter, Director of Administration and Finance

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

Mr. Ahmad Zainal Abidin, Research Officer, PDEU

Dr. Mohd Yusoff Zakaria, Head, Metal Industry Development Centre (MIDEC)

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

Mr. Muhammad Fauzi Ismail, Research Officer, FTU

Mr. Mohd Akhir, Research Officer, FTU

Mr. Jamil Sulciman, Research Officer, FTU

Miss Lee Lay Kuan, Research Officer, FTU

(日本側)

1) 在マレーシア日本国大使館

杉田 定大 書記官

赤木 利行 書記官

2) 国際協力事業団マレーシア事務所

岡部 和夫 所長

湊 芳郎 次長

永田 邦昭 所員

3) 派遣専門家

(長期)

原 尚道 チーフアドバイザー

金森 寛 コーディネーター

正本 進二郎 溶解

深井 伸之 造型

(短期)

菊池 秀雄 模型

小幡 文雄 溶解

松波 義昭 造型

## II. 要 約

本専門家は、1990年5月3日（木）から5月14日（金）までマレーシアに滞在し、高周波誘導の電源装置が破損したことに伴う年次活動計画の見直しならびに現在までのプロジェクトの活動状況および問題点の確認等を「マ」側の実施機関である科学技術環境省標準工業研究所（SIRIM, MOSTE）内のFTUのカウンターパートと共同して行ない、その結果をミニッツとして取纏め、5月8日（火）および5月14日（月）に署名・交換した。

協議結果およびミニッツの主な内容は、以下のとおりである。

-平成2年5月8日署名・交換したミニッツ

### I. GENERAL REVIEW

各年11月の計画打合せ調査時に策定された年次活動計画に従って、プロジェクトは進捗していた。

しかしながら、1990年2月14日、供与機材据付の過程において、鑄造の心臓機材ともいえる高周波誘導炉の電源装置に瑕疵が発見された。

これにともない、「日」「マ」双方は、年次活動計画を順守すべく、次のような方策を講じてきた。

#### 1. 外部機関の高周波誘導炉の使用

以下の機関の高周波誘導炉の使用許可を獲得した。

-The Centre for Instructor and Advanced Skill Training (CIAST)

-United Casting Sdn. Bhd.

-Sin Soon Hoe Sdn. Bhd.

#### 2. 高周波誘導炉電源装置の保険求償

保険会社との調査・協議の結果、上記機材は「全損」と見なされ、保険会社が再購送のすべての費用を負担することとなった。

さらに、送付は「空送」で行なうことにも保険会社が同意したため、最終的には6月下旬にはサイトに到着する見込みとなった。

以上のような方策を講じるほかに、現在までのプロジェクトの進捗状況のモニターならびにそれをふまえた年次活動計画の見直しが必要となり、プロジェクト側は本部に専門家派遣を要請し、それをふまえて今回、3名の専門家が派遣されたものである。



## II. 「マ」側の人員配置

1990年1月1日付で実施されたSIRIMの機構改革の影響をFTUも少なからず受けており、客年11月の計画打合せ調査時に確認された Research Officer (以下R.O.) 2名、Technician 4名の「マ」側による公約が実現されておらず、さらに、「マ」側より今年度については、R.O. 1名、Technician 2名のみの配置としてほしい旨の発言があった。

これに対して我が方は、

1. 昨年11月のミニッツによる確認事項にしたがい、今年度の技術協力計画を策定したわけであり、
2. 特に、人員配置は、専門家派遣計画・研修員受入れ計画等のベースとなるものであり、ミニッツ記載事項の不履行は、技術移転の進捗そのものにも悪影響を及ぼすことを説明した。

最終的には、FTU HEADのみならず、上部機関のMIDEC HEAD、DIRECTOR OF RESEARCH、CONTROLLERからもミニッツに沿うよう努力するという発言を引き出した。

## III. 「マ」側予算措置

### 1. Development Budget (開発予算)

以下のとおり、客年11月に要求した金額が認可されている。

— 建屋	M\$ 430,000	
— 機材購入	M\$ 1,180,000	
— 供与機材据付	M\$ 130,000	
(合計)	M\$ 1,740,000	(≒ ¥104,400,000/1 M\$=¥60)

### 2. Operating Budget (経常予算)

先の人員配置同様、SIRIMの機構改革の影響を受け、要求額 M\$ 477,397 (≒ ¥28,643,820) に対し、M\$ 32,000 (≒ ¥1,920,000) しか措置されなかった。

我が方は、最低限必要な資材リストを「マ」側に提示し予算の追加を要求した。

最終的には、FTU HEADのみならず、上部機関のMIDEC HEAD、DIRECTOR OF RESEARCH、CONTROLLERからもミニッツに沿うよう努力するという発言を引き出した。

## IV. 技術協力計画

### A. 日本側

#### 1. 専門家派遣

##### a. 長期専門家

— チーフアドバイザー	1989. 6. 7～ 1991. 6. 6
— コーディネーター	1989. 3. 16～ 1991. 3. 15

- 溶解	1989. 3. 16 ~ 1991. 3. 15
- 造型	1989. 11. 9 ~ 1991. 11. 8
- 模 型	リクルート中
b. 短期専門家	
- 溶解	1990. 1. 10 ~ 1990. 5. 25
- 造型	1990. 2. 2 ~ 1990. 5. 25
- 模 型	1990. 2. 2 ~ 1990. 5. 25
- 機材据付 (Supervisor)	1990. 7. 5 ~ 1990. 7. 19
- 機材据付・操作指導	
高周波誘導炉	1990. 7. 5 ~ 1990. 7. 19
- 模 型	1990. 9. ~ 1990. 12.
- 試験検査	1990. 10. ~ 1990. 11. (*)
- 品質管理	1990. 10. ~ 1990. 11. (*)

(\*) 「マ」側 R.O. のリクルート状況次第で、期間等の変更あり。

## 2. 研修員の受入れ

### a. R.O.

- 模 型	1990. 5. 27 ~ 1990. 9. 19
- 溶解	1990. 5. 27 ~ 1990. 9. 19
- 造型	1990. 5. 27 ~ 1990. 9. 19
- 試験検査	1990. 5. 27 ~ 1990. 9. 19

### b. Technician (\*)

- 模 型	1991. 1. ~ 1991. 3.
- 溶解	1991. 1. ~ 1991. 3.
- 試験検査	1991. 1. ~ 1991. 3.

(\*) 次回の巡回指導調査時に詳細を検討する必要あり。

## 3. 機材供与

R/D署名時に規定されている供与機材のうち、瑕疵の発見された高周波誘導炉電源装置以外はすべて据付済である。

## B. マレーシア側

### 1. 専門家派遣

上記専門家にかかるA1フォームを至急JICA宛提出することを約束した。

### 2. 研修員受入れ

上記3名のTechnicianにかかるA2-3フォームを至急JICA宛提出することを約束した。

### 3. 機材供与

「日」側供与機材にかかる「受領」「使用状況」「メンテナンスおよびスペアパーツ」の記録をつけることに同意した。

さらに、今年度の開発予算を用いて、M\$ 1,180,000 (≒ ¥70,800,000) 分の機材を自ら調達することを約束した。

また、原材料については、立ち上がり(トライアルラン)分については、「日」側が純正と思われるものを供与するが、以降は「マ」側が調達すべきであることを双方で確認した。

## V. ANNUAL WORK PLAN (年次活動計画)

上記、事項を考慮して年次活動計画の見直しを行なった。

## VI. OTHERS (その他)

### 1. Office Space

「日」側は、「マ」側が各年11月に署名されたミニッツの提言に沿って、O A ルーム・会議室を自らの予算で建設したことを評価した。

### 2. M I D E C の機材の使用

本プロジェクトの立ち上がり時に、非破壊試験機器等、既にM I D E C が所有している機材については、「日」側は供与せず、現存の機材を使用することを確認しているが、今回、再度、円滑に使用できるよう「マ」側に確認し、了承を得た。

### 3. F T U のOPENING CEREMONY

現在の予定では、開所式は「マ」国マハティール首相出席のもと、1990年11月24日(土)に開催されることとなっている。

基本的には、本開所式は「マ」側主導で実施され、「日」側はコーディネーターを通じて、協力することを約束した。

—平成2年5月14日署名・交換したミニッツ

### I. 技術移転

「日」「マ」双方は、双方の意志の疎通を良くし、技術移転を効果的に実施するため、以下の点を考慮することを同意した。

1. 「日」側は、「マ」側が当初計画通りに技術を取得していっているか否かにつき、常に確認しながら技術移転を進めることとする。
2. 技術移転計画策定に当たっては、「マ」側カウンターパートの技術レベル・能力を勘案する。

する。

3. 計画の立案・実施は、「日」「マ」双方で実施する。

また、この考え方を実現するため、「日」「マ」双方は、以下のシステムをFTUの中に設立することに同意した。

#### 1. 技術移転会議 (Technology Transfer Meeting)

本会議は、技術移転の進捗状況を確認し、必要とあらば、移転計画に変更を加えるものである。

開催は、週1回とする。

#### 2. プロジェクトミーティング (Project Meeting)

本会議は、全体のプロジェクトの進捗状況を確認し、プロジェクトをより円滑に実施することを目的として開催される。

基本的には、月1回程度開催する。

### II. Research Officer (以下 R.O. と記す。) の日本での研修

将来的に考えると、R.O. の本来業務は研究開発 (R & D) であるため、「日」側は、日本における研修内容に研究開発的項目を加えることに同意した。

さらに、短期間ではあるがすべてのR.O. が鋳造の実技を行なえる機会を設けた。

研修自体は、前回の計画打合せ調査団で確認したとおり、全員で受講する総論と、専門毎に分かれる各論から構成される。各論の内容についてはとりあえず以下のとおりとし、必要に応じて研修担当者と相談して確定することとした。

1. 模 型 鋳造方案の最適設計
2. 造 型 鋳型強度と寸法精度
3. 溶 解 種々の材料を用いたダクタイルアイロンの製造
4. 試験検査 鋳物の品質保証技術

### III. R.O. の役割

「マ」側は、R.O. の役割を以下のとおり説明した。

#### 1. 現在の役割

プロジェクトの準備段階である現在、R.O. の主な役割は以下のとおりである。

- a. FTUの建屋増改築等、インフラストラクチャーの拡充を補佐すること。
- b. FTUの将来的活動に必要と思われる管理システム・手続きを充実させること。
- c. 必要な資機材を調達すること。
- d. 個々の所掌しているテクニシャンのキャリアディベロップメントを計ること。
- e. FTUの将来的な運営計画の策定に関する民間企業との連絡・打ち合わせ。

f. 各セクションの総括的な運営。

## 2. 将来的な役割

プロジェクトの準備段階終了後には、R.O.の主な役割は以下のとおりとなる。

- a. 鑄造技術に関する研究開発の実施。
- b. 地場鑄物産業に対する技術サービスの実施。
- c. 各セクションの総括的な運営。

「日」側は、上記の役割を十分理解したことを表明したが、鑄造分野のR.O.としては少なくとも以下の要件を満たすべきであると主張し、「マ」側は了承した。

- a. 鑄物の問題点を把握し解決するために、鑄造技術に関する十分な知識を取得すること。
- b. テクニシャンが適切な技術指導を受けているかを判断できるよう、鑄造作業のポイント、必要な技術を十分理解しておくこと。

## IV. 長期専門家の役割分担

「日」側は、現在派遣されている長期専門家の役割分担を以下のとおり提案した。

氏名 (指導科目)	分野	模 型	溶 解	造 型	試 験 検 査	品 質 管 理	鑄 仕 上 げ
原 尚 道 (チーフアドバイザー)					3*		
金 森 寛 (コーディネーター)		2					
正 本 進二郎 (溶 解)			1		2	3	2
深 井 伸 之 (造 型)		3		1	2**	2	*** 3

1 : 本来的な指導科目

2 : サポート

3 : アシスト

\* : 化学分析

\*\* : 目視・目測

\*\*\* : 原材料検査のための試料準備

## V. 据付及び機材

「日」側は、「マ」側に以下の作業を大至急終了するように要求した。

1. 500kg 高周波誘導炉のピット水漏れ防止。
2. 500kg 高周波誘導炉のプラットフォームスケールの据付。
3. イグニションバーナーのワイヤリング。
4. 高周波誘導炉用冷却水バルブの据付。
5. 生砂ピットへのフェンス設置。
6. 他の残務処理。
7. 不必要なものを除去し、作業場をきれいにする。

一方、「日」側は以下の機材をFTUに送付することを約束した。

8. ショットブラスト用ラバープレート
9. ジョルトスクイーズマシン用メインバルブ
10. 強度試験機用スプリング
11. 通気度試験機用チューブ

### Ⅲ. 「マ」側実施体制の確認

#### 3-1 カウンターパートの確保（人数・資格）

1990年1月1日付で実施されたSIRIMの機構改革の影響をFTUも少なからず受けており、客年11月の計画打合せ調査時に確認されたResearch Officer（以下R.O.）2名、Technician4名の「マ」側による公約が実現されていないばかりか、「マ」側より今年度については、R.O.1名、Technician2名のみでの配置としてはしい旨の発言が会議の冒頭なされた。

これに対して我が方は、

1. 昨年11月のミニッツによる確認事項にしたがい、今年度の技術協力計画を策定したわけであり、
2. 特に、人員配置は、専門家派遣計画・研修員受入れ計画等のベースとなるものであるため、ミニッツ記載事項の不履行は、技術移転の進捗そのものにも悪影響を及ぼすことを説明した。

最終的には、FTU HEADのみならず、上部機関のMIDEC HEAD、DERECTOR OF RESEARCH、CONTROLLERからも前回のミニッツに沿った形で人員を配置するよう努力するという発言を引き出し、今回のミニッツに記載した。

（なお、SIRIMの新しい組織図、FTUの人員配置計画については、後載の5月8日付署名・交換されたミニッツのANNEX I、IIを参照ありたい。）

#### 3-2 予算措置

##### 1. Development Budget（開発予算）

以下のとおり、客年11月に要求した金額が認可されている。

- 建屋	M\$ 430,000	
- 機材購入	M\$ 1,180,000	
- 供与機材据付	M\$ 130,000	
(合計)	1,740,000	(= ¥104,400,000/1 MS=¥60)

##### 2. Operating Budget（経常予算）

先の人員配置同様、SIRIMの機構改革の影響を受け、要求額 M\$ 477,397(= ¥28,643,820)に対し、M\$ 32,000(= ¥1,920,000)しか措置されていなかった。

これは、予算措置に際し、CONTROLLERを初めとする上級管理職が留保分を保持するという方針が打ち出されたためであり、SIRIM全体の予算としては変わっていない。年度の進捗にともない、各管理職のプライオリティに基づき、これらの留保分が措置されることとな

る。

我が方は、最も資材が必要となる溶解・造型分野において最低限必要と思われる資材のリストを作成し、「マ」側に提示し予算の追加を要求した。

(リストについては、後載の5月8日に署名・交換されたミニッツのANNEX IIIを参照ありたい。)

最終的には、FTU HEADのみならず、上部機関のMIDEC HEAD, DIRECTOR OF RESEARCH, CONTROLLERからも「本件のS I R I M内部でのプライオリティは高いものであり、前回のミニッツに沿うよう努力する(今後、留保分を措置する。)」という発言を引き出し、今回のミニッツに記載した。

### 3. Research & Development Budget (研究開発予算)

前回11月の計画打合せ調査団で確認したとおり、今年度については、

- (1) 1990年前半は、FTUの活動の大半が機材据付・操作指導に集中すること。
- (2) また、研究開発の中心となるべきR.O.が3ヶ月間日本に研修に行くこと。

等の理由により本予算は要求していないこと、しかしながら、1991年度以降については第6次マレイシアプランにより1991~1995年分を要求する予定であることを再度確認した。



## IV. 暫定実施計画の活動状況

### 4-1 協力部門別活動状況

#### 4-1-1 全般

1990年3月16日に機材据付・操作指導（スーパーバイザー）専門家が帰国した。

この時点で、搬送中破損した高周波誘導炉（以下、高周波炉と記す。）を除き、「日」側供与機材は試運転を終わり、本来的な意味で「マ」側に引き渡され、習熟運転および技術移転のための試作品製造のために稼動を開始した。

（引き渡しの際、「日」「マ」双方で署名・交換されたミニッツについては、X. 資料10-1を参照ありたい。）

試作品第1号であるブレーキドラムは、FTUのカウンターパートおよび専門家が一致協力して作業を行なった。すなわち、模型製作・方案設計・鋳造型・溶解（CIASTの炉を借用）の各工程を進め、第1回の試作品が完成したのは、我々が滞在中の5月8日のことであった。この試作品は、第1号であることを考慮して、歩留り等の経済面よりも安全サイドを重視して設計したこともあり、合格点が付与できる出来映えであった。

このように全般的には、技術移転は順調に進んでいるようである。

以下に各分野別の状況を記すこととする。

#### 4-1-2 模型

前回の計画打合せ調査団のミニッツに従い、リクルート活動継続中の長期専門家の代わりに、短期専門家を派遣し技術移転を行なっている。

現在のところ、カウンターパートは2名のうち1名は昨年日本で研修を受講しているが、鋳造の中でももっとも経験が要求される分野であることもあり、技術レベルは初歩の段階である。

技術移転に当たっては、当初専門用語は英語を用いていたが、最近では基本的な道具名（カナ、ノミ、ノコ等）は日本語を使用しているようである。

実際の製品としては、ブレーキドラムを製作していた。この製品はかなり難易度が高いものであるため、初回はほとんど短期専門家が製作し、カウンターパートは横で観察し、疑問点を質問するというやり方をとったようである。現在は、その経験を生かし、カウンターパートが一人で作成し、専門家は横に立ちアドバイスするという形をとっている。

短期専門家は5月25日に帰国し、次回、模型専門家が派遣されるのは9月以降となる。この間は、長期専門家が可能な限りカバーするとともに、作成対象製品は「プーリー、ギア」といった比較的簡単な模型とした。

ただし、以前から指摘しているとおり模型製作は技能が中心であり、習得には長い時間が必要であるため、常に技能者が横にいて指導することが望ましいのは間違いなく、今後とも長期専門家のリクルートを継続していくべきであろう。

また、供与機材について言えば、木工機材はすべて順調であり、カウンターパートは使用方法を一通り取得していた。今後は、安全作業に気を付けて、「怪我」のないように現在FTUの標語として壁に掲げてある“Now Zero (0) accident.”を続けていくべきであることをプロジェクト側に依頼した。

#### 4-1-3 造 型

造型法には、生型・CO<sub>2</sub>型・セメント型・有機型等があるが、本プロジェクトの現場での技術指導は主に生型に重きが置かれた。CO<sub>2</sub>型については、Yブロックや試験片製作を実施し、有機型も一度実施していた。

造型に先立つ砂の混練については、砂への粘結剤・添加剤の配合、混練機による混練作業に関する技術指導を行なった。

日本から持ち込んだケイ砂は乾燥砂のため乾燥は不要であるが、今後、「マ」側が現地で調達する砂は水分を含んでいるため乾燥が必要である。このため、今回、供与機材に砂乾燥機を含めたわけであるが、この乾燥機も試運転が終わり、スペックを満足していた。

造型作業自体は、生型砂の場合、ジョルトスクイーズ造型機により造型していた。試作対象品第1号であるブレーキドラム、日本から持参したハブ・ブランケット（の模型）について、造型作業の指導が実施されていた。これらの作業を通じて、単に造型機の操作法だけでなく、想定される機材の故障対策や保守点検法についても指導していた。

また、CO<sub>2</sub>砂の造型は、流し込み及びスタンピングで砂を固めた後、CO<sub>2</sub>ガスを通過させて砂を硬化させるという方法をとっていた。この方法は、造型自体に余り技能を必要としないこと、安いケイ砂を使用しても比較的強度の高い鋳型が得られること等の理由により現地の鋳物工場でも広く使用されている。

一方、砂試験法については、供与機材18品目につき操作方法の解説を行なった後、それを取り纏めた作業標準書（英文）の作成にはいていた。

#### 4-1-4 溶 解

高周波誘導炉の電源装置が損傷しているため、以下のとおり他の機関の溶解設備を借用し、技術移転を行っていた。

表1：溶解の実施状況

機 関 名	チャージ数	材 質
United Casting Sdn. Bhd.	3	ねずみ鉄
Sin Soon Hoe Sdn. Bhd.	1	鉄鋼
The Centre for Instructor and Advanced Skill Training (CIAST)	8	ダクタイル・マレブル

ただし、CIAST以外は、民間企業であったため、溶解作業は工場の作業員が行っており、溶解作業への“Exposure”という面では効果があったが、技術移転は余り実施できなかった。

CIASTでは、築炉・材料配合・挿入等の溶解作業をカウンターパート自身の手で行なうことができたので、サイトとは違う場所であったという点を除けば、効果的な技術移転ができたといえる。我々が見学した時点では、ほとんどカウンターパートの手で作業が実施できるレベルに達していた。

ただし、現在、材料は、立ち上がりという点も考慮し、日本側が供与した良質のものを使用しているため、材料配合・調整は比較的簡単であったが、今後は地場の材料を使用せねばならず、習得するためかなり長時間を要すると思われる。

また、材質については、当初予定していた普通鉄、鉄鋼、ダクタイル、マレブルの溶解作業を指導し、一応一通り作業できるようになっていた。

全般的な印象としては、高周波誘導炉が上記の事情により使用不能だったことを補完すべく、短期専門家の任期中に可能な限り当初予定された移転項目を消化しようとして若干詰め込みすぎた感もあるが、カウンターパートも熱心に作業したため、かなり成果は上がったと思われる。

#### 4-1-5 品質管理

この部門については、カウンターパートは配置されておらず、専門家も派遣されていないが、基本的な考え方については、各分野の作業の流れに応じてその都度、各専門家が指導していた。

#### 4-1-6 試験検査

蛍光X線分析装置については、6種類の標準試料を用いて検量線を作成し、その操作方法を一通り指導したようである。しかしながら、試験検査業務は、単に機器の操作を習得すれば良いわけではなく、材料・試料準備・測定方法・測定結果に関する知識・経験が必要である。したがって、トータル的に技術レベルを判断すると、まだ初歩の段階であり、外部からの分析依頼（分析サービス）を生業とするには時期尚早の段階である。

ただし、蛍光X線分析装置を用いての成分分析は、今後、とりわけ技術協力期間終了後も、FTUのサービス業務の要でもあり、今年度予定されている本機材担当のR.O.およびテクニシヤンの日本での研修において重点的に指導し、分析のレベルを上げる必要がある。

一方、CSメーター・CEメーターの操作については、それ自体比較的簡単なこともあり、習得済であった。ただし、これらの機器によるC、Si、Sの分析値と蛍光X線分析装置の分析値の違い、桁数の取り方等、実際の使用に関する応用問題については、カウンターパートの理解はまだまだのようである。

いずれにしても、機材据付後2ヶ月経過していないことを勘案すると、順調に技術移転が進捗しているといえる。

また、材料試験・組織試験・寸法検査・非破壊検査は、現在までの双方の確認事項に基づき上部機関であるMIDECの設備借用ないしは試験依頼により対処することとなっていたが、多少結果報告に時間がかかりすぎるようであったため、ミニッツに再度記載し、「マ」側の協力を求めた。

#### 4-1-7 鑄仕上げ

この部門のカウンターパートは、R.O.が未配置であるため、1名いるテクニシヤンが技術移転の対象となっていた。

鑄仕上げは、鑄造品の砂落とし及び堰跡をグラインザー等で除去仕上げを行なうことが主な作業項目である。

品質管理同様、この分野の専門家は未派遣のため、造型の専門家が中心となり技術移転を行なっていた。

#### 4-2 建物施設等

プロジェクトサイトについては、前述のとおり既存の建屋（15m×40m）を70%延長する工事は完了し、そこに、5tクレーンを2基設置し、溶解・造型・砂処理の設備が設置されていた。ただし、溶解部門は高周波誘導炉の電源装置の破損により稼動していなかったが、他の部門の機器は、すべて据付・調整が終わり、技術移転が開始されていた。

なお、機材据付完了に際し、その性能確認等にかかるミニッツが「日」「マ」双方で署名・交換されている。(X. 資料10-1を参照ありたい。)

一方、既存の建屋は、模型・品質管理・試験検査・鋳仕上げの技術移転のサイトである。この建屋の1Fは、当初計画通り砂試験用機器および蛍光X線分析装置が据付られていた。また、試験室に隣接して、テクニシヤンの部屋、受付兼秘書の部屋、物品貯蔵庫が設置されている。また、2F部分には、専門家およびカウンターパートの執務室の他、模型作業場の2Fが増設され、コンピュータ室および会議室が設置されていた。

また、サブステーション(分電盤室)は、トランス・配電盤が設置され、使用されていた。それに隣接して、コンプレッサー・非常用電源・高周波誘導炉用クーリング設備・砂置き場・廃棄物置き場の建屋も設置されていた。

一方、不足していると伝えられていた電気容量についても、4月下旬に増量工事がされており、停電時の心配も減少した模様である。

以上のとおり、建屋の増改築工事は当初計画されていたものは全て完了し、電源装置の損傷により遅れている高周波誘導炉の据付が完了すれば、全て正常な状態で技術移転が実施されうることを確認した。

#### 4-3 専門家派遣

昨年の計画打合せ調査以降、現在までの専門家派遣実績は以下のとおりである。

氏 名	派 遣 期 間	指 導 科 目
(長期専門家)		
1. 原 尚 道	1989. 6. 7~1991. 6. 6	チーフアドバイザー
2. 金 森 寛	1989. 3. 16~1991. 3. 15	コーディネーター
3. 正 本 進二郎	1989. 3. 16~1991. 3. 15	溶 解
4. 深 井 伸 之	1989. 11. 9~1991. 11. 8	造 型
(短期専門家)		
1. 小 幡 文 雄	1990. 1. 10~1990. 5. 25	溶 解
2. 松 波 義 昭	1990. 2. 2~1990. 5. 25	造 型
3. 菊 池 秀 雄	1990. 2. 2~1990. 5. 25	模 型
4. 太 田 宗次郎	1990. 1. 10~1990. 1. 25	機材据付・操作(蛍光X線分析装置)
5. 大 野 武 夫	1990. 2. 2~1990. 3. 16	機材据付(スーパーバイザー)
6. 黒 木 宏	1990. 2. 8~1990. 3. 8	機材据付・操作(砂処理設備)
7. 竹 内 明	1990. 2. 22~1990. 3. 16	機材据付・操作(砂乾燥設備)
8. 山 下 誠	1990. 5. 3~1990. 5. 12	技術協力計画
9. 藤 広 勝 彦	1990. 5. 3~1990. 5. 15	技術移転計画
10. 大 江 憲 保	1990. 5. 3~1990. 5. 15	研修計画

今回の調査において、専門家とカウンターパートも「コミュニケーションギャップ」が指摘された。これは、“Language Barrier”にも一部は起因しているが、専門家からカウンターパートへの技術移転の姿勢に起因しているところが多いと思われる。今回の場合、「開所式」という目標があるにもかかわらず、「炉が稼働できない」という最悪の状況を迎えて、「短期専門家がいる間に可能な限りの技術移転をしよう」と考えた「日」側の意向を「マ」側が読み取れなかったようである。今回のようなケースは、非常にまれなもので起こりようがないと思われるが、今後とも「日」「マ」双方の意思の疎通を日頃から良くしていくべきである。

#### 4-4 研修員受入れ

昨年の計画打合せ調査以降、現在までに至るまで研修員受入れは実施されていない。

#### 4-5 資機材供与および利用状況

供与機材は、今年1月より順次据付を開始し、3月中旬までに据付・試運転を完了し、使用を開始した。

但し、搬送中に電源装置が破損した高周波誘導炉は、破損部分の代替品を6月末日までに現地に送付し、7月中に据付・試運転を完了し、使用を開始する予定である。

主な供与機材の使用状況は以下のとおりである。

表2 供与機材利用状況

PLAN			利用状況	
No.	EQUIPMENT AND APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY	
1	<p>Melting</p> <p>1) High frequency electric furnace (with power unit)</p> <p>2) High frequency electric furnace</p> <p>3) Crucible furnace</p> <p>4) Cooling tower (Hydraulic pump)</p> <p>5) Dust Collector</p> <p>6) Scale</p> <p>7) Ladle</p> <p>8) Burner (gas fired)</p> <p>9) Over head hoist crane</p> <p>10) Fork lift car</p>	<p>500 kg / 325 kw</p> <p>100 kg / 230 kw</p> <p>80 kg (for Cu)</p> <p>2 kg (for Al)</p> <p>for electric furnace</p> <p>50 m / min</p> <p>50 kg / max</p> <p>500 kg / max</p> <p>50 kg / max</p> <p>100 kg / max</p> <p>600 kg / max</p> <p>5 ton, 14m×28m</p> <p>1.5 ton, (with shovel)</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2 set</p> <p>1</p>	<p>1)~3) は炉体部のみ定位置に設置されているが電源部が搬送中に破損のため、炉の運転が不可能。7月より試運転予定。</p> <p>4), 5) は工事完了。</p> <p>6) 50 kgは使用中。 500 kgは標準重量による検定が必要。</p> <p>7) 50 kgは使用中。100 kg, 500 kgは溶解炉の稼動に合わせて、耐火物を施工し、使用する予定。</p> <p>8) 自動点火配線工事が未完。手動で使用。 9)~10) 使用中</p>
2	<p>Moulding</p> <p>1) Jolt squeeze stripper moulding machine</p> <p>2) Roller conveyor</p> <p>3) Flask</p> <p>4) Pneumatic rammer</p>	<p>650×575 (mm)</p> <p>(with pattern 2 sets)</p> <p>300mm (width) double</p> <p>300×240×(200/200)mm</p> <p>580×460×(250/250)mm</p> <p>1,000×300×(300/250)mm</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>10 set</p> <p>5 set</p> <p>3 set</p> <p>2</p>	<p>1)~4) 全て使用可。造型機1台のバルブのすり合わせ精度不良のため、良品と交換を要する。(対処済)</p> <p>3)のうち最大寸法(1000×300×(300/250))の枠は大きい試作品が無いため未使用。</p>
3	<p>Core Making</p> <p>1) Core blowing machine</p> <p>2) Shell core machine</p>	<p>310(W)×400(L)×340(H)</p> <p>(with pattern 1 set)</p> <p>300(W)×(70/70)×300(H)</p> <p>(with pattern 1 set)</p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>1), 2) 共に試運転・検取に合格。 該当試作品が無いため未稼動。</p>
4	<p>Sand Preparation (CO<sub>2</sub> &amp; Organic Sand)</p> <p>1) Bucket elevator</p> <p>2) Sand storage with belt feeder</p> <p>3) Whirl mixer</p> <p>4) Dust collector</p>	<p>10 t/h</p> <p>3 cu. m</p> <p>150 kg/Batch</p> <p>50 cu.m/min</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>1)~4) 使用中。</p>

PLAN			QUANTITY	利 用 状 況
No	EQUIPMENT AND APPARATUS	SPECIFICATION		
4	(Green Sand) 5) Shakeout machine 6) Belt conveyor 7) Bucket elevator 8) Sand Storage with belt feeder 9) Sand mixer 10) Dust collector (Sand Dryer) 11) Sand dryer (with sand supplying equipment and dust collector)	1,000×1,000 (mm) 10 t/h with magnet pulley & magnet separator 10 t/h 3 cu. m 120 kg/Batch, 7.5 kw 50 cu. m/min 0.5 t/h	1 1 1 1 1 1 1 set	5)~10) 使用中  11) 検収合格。現在は原材砂は乾燥機を使用している。本機の突移動時間は少ない。
5	Finishing 1) Shot blasting machine with dust collector 2) Grinder with dust collector	Table type lm lm.(dia.)/5.5 kw Wheel 510mm(dia.)/11kw	1 1	1) 試作品及びTTPの砂落とし用として使用中。 2) 基礎工事未完のため未稼働。
6	Air Compressor etc., 1) Air compressor with dehydrator 2) Emergency electric power	15 kw (2 cu. m/min.) Diesel engine, 37 KVA	1 set 1 set	1) 使用中。 2) 試運転完了。
7	Instrumental Analysis 1) X-Ray fluorescent analyzer 2) C. S. analyzer	80 mA, 60 kV C: 0 - 3.5% S: 0 - 0.35%	1 1	1), 2) 使用中。
8	Physical Test 1) CE meter 2) Immersion Pyrometer 3) Gas analyzer	2000 - 2500 F Digital type Graduation 0.01 ccH/100 g	1 1 1	1), 2) 使用中。 3) 試運転完了。
9	Sand Test 1) Sand mill 2) Universal mixer 3) Sand rammer 4) Sieving apparatus 5) Sand washer 6) Permeability tester	20 kg / Batch 30 kg / Batch for test piece (ø 50×50 mm) 240 r. p. m. Timer: 60min for green sand	1 1 1 1 1 1	1)~12) 試運転完了。必要に応じて使用中。





PLAN				利 用 状 况
No.	EQUIPMENT AND APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY	
11	Information Instrument 1) Copy machine 2) Personal computer 3) Video set Video camera Color corrector Color monitor Video cassette recorder		1 1 1 1 1 1 1	1)~3) 使用中。
12	Vehicle 1) Minibus	16 passengers with office room	1	1) 使用中。

また、前回の計画打合せ調査時に次回以降の調査において確認の提言がなされていた供与機材・携行機材の管理については、管理台帳を作成し、故障時の修理・スペアパーツの補充に備えるようにした。

(同台帳については、X. 資料10-2を参照ありたい。)

また、試運転用として日本から持ち込んだケイ砂・銑鉄・鋼屑等の資材は、予定通り試運転時の負荷試験・製品試作に使用されていた。

但し、今後は、これらの資材の調達は「マ」側予算により「マ」国内で調達されることになっていることから、調達を用意ならしめるため、専門家がカウンターパートと協力して資機材購入業者名簿を作成していた。

(同名簿については、X. 資料10-3を参照ありたい。)

#### 4-6 ローカルコスト負担事業

昨年計画打合せ調査以降、現在に至るまで、毎月の定期送金においてコーディネーター宛に現地業務費・現地研究費を送金する一方、鉱工業開発協力部が今年1月シンガポールで開催したプロジェクトリーダー会議に「マ」側本プロジェクトヘッドMr. Helme Hashim をオブザーバーとして招待、意見交換を行なったがその際の費用を負担した。

なお、同氏のリーダー会議参加にかかるレポートおよび本プロジェクトチーフアドバイザーが同会議に対して提出した「技術移転手法」にかかる考え方(骨子)については、X. 10-4を参照ありたい。

#### 4-7 「マ」側資機材調達状況

「マ」側は、いわゆる建屋付帯設備・机等を含めた事務・OA機器の他、以下の機材を購入すべく予算措置を完了していた。

表3: 「マ」側購入予定機材

No.	NAME	Unit	Estimated Cost
1.	Casting Simulation Software	1	200,000
2.	Heat Expansion Tester	1	140,000
3.	Heat Conductivity Tester	1	90,000
4.	Heat Treatment Furnace with Quenching Bath	1	250,000
5.	Thermal Video System	1	290,000
6.	Uninterruptible Power Supply (UPS)	2	80,000
7.	Vacuum Furnace (Laboratory Scale)	1	50,000
8.	Standard Samples for XRF	1	60,000
9.	Brinell Hardness Tester or Microscope	1	20,000
TOTAL		10	1,180,000 MS

## V. 暫定実施計画および年次活動計画

### 5-1 オペレーショナルターゲット

昨年11月の計画打合せ調査時に、「マ」側と協議して決定した「本プロジェクトの技術移転は、製品開発を通じて行なう。」という考え方は、現時点でも全く変更ない。

また、試作対象製品(Target Products)についても、昨年11月に提案された以下の表に従って選択し、製作中であった。すなわち、試作品第1号であるブレーキドラムは、5月8日に初回鑄造品を完成させ、現在、カウンターパートの手で製作を繰り返している。また、第2、第3の試作候補品であるプーリー、ギアについても、製品図・鑄造方案図等の検討を行ない、現在、製図を行なっている。また、開所式の記念品として配布予定のインゴットも並行して作成されていた。

これらの試作品3点並びに記念品の製作を11月24日に予定されている開所式までにカウンターパート自身の手で全て行なうようになることが当面の課題となろう。

表4：試作対象製品 (Target Products)

Products	Type of metal							Year of practice				Classification/application
	FC	FCD	FCMB	SC	FC-al	Al-al	Cu-al	1990	1991	1992	1993	
1. Brake drum	○							○				AUTOMOBILES
2. Pulley	○							○				AUTOMOBILES, PALM OIL, CEMENT
3. Gear	○	○						○	○			AUTOMOBILES, MACHINE TOOLS
4. Gear housing	○	○				○			○		○	AUTOMOBILES, MACHINE TOOLS
5. Motor cover	○								○			ELECTRICAL EQUIPMENT
6. Screw press (worm screw)		○		○					○			PALM OIL
7. Hydrant	○								○			HOUSING
8. Hub		○							○			AUTOMOBILES
9. Bracket		○							○			AUTOMOBILES
10. Pipe fittings			○							○		HOUSING
11. Roller				○						○		RUBBER
12. Crawler shoes				○						○		TRACTOR
13. Crusher teeth					○					○		MINING, CONSTRUCTION
14. Valve							○				○	HOUSING
15. Parts for electrical appliances							○				○	ELECTRICAL EQUIPMENT
16. Propeller							○				○	MARINE

Remarks: \*MINING, PALM OIL, RUBBER, CEMENT.

1) FC=grey cast iron, FCD=ductile cast iron, FCMB=malleable cast iron, SC=cast steel, FC-al=alloy cast iron, Al-al=aluminium alloy, Cu-al=copper alloy.

2) Target products and year of practice are subject to change due to the level of acquired technology at FTU and requirements from industries.

一方、技術移転の範囲についても、以下のとおり昨年11月に確認したものと変更はない。

今後は、それぞれ項目の評価に関し、可能な限り詳細かつ具体的な目標（クライテリア：Criteria）を双方協議の上、設定し、技術移転の進捗状況を判断できるようにすると良いと思われる。可能ならば、次回の巡回指導調査団でそれを設定するよう今後も努力して行くべきである。

表5：技術移転の範囲（Scope of Technology Transfer）

THEORY 理 論	PRACTICAL TECHNOLOGY 実 践 技 術	APPLIED TECHNOLOGY 応 用 技 術	REMARKS 備 考
講義（LECTURE） テキスト 「鋳物の現場技術」 日刊工業新聞社出版  1. 鋳物のあらし 2. 鋳造の基礎 3. 模型とそのつくり方 4. 鋳造方案とそのたて方 5. 砂型と鋳物砂 6. 特殊砂型 7. 鋳鉄の溶解と注湯 8. 鋳鋼の溶解と注湯 9. 鋳鋼の溶解と注湯の後処理 10. 鋳物の後処理と熱処理 11. 鋳物の検査 12. 鋳物の欠陥とその対策 13. 特殊鋳造法 14. 鋳造工場	ステップ-1 1. 模型製作（木型-1）、 湯口方案 2. 造型（CO <sub>2</sub> ）、砂混練 3. 高周波溶解（鋳鉄） 4. 外観検査、強度試験 5. 不良対策（鋳鉄） 6. 鋳物の後処理	1. 工場巡回技術指導 2. 試験・検査サービス 3. 原材料の調査・研究 4. 技術開発 5. セミナー・講習会 6. 情報提供	*模型製作（木型-1）、 （木型-2）の対象製品 は地場工場を調査の上、 別途決める。  *鋳鉄はダクタイル、黒心 可鍛鋳鉄を含む、非鉄は アルミ合金、銅合金鋳物 である。
	ステップ-2 1. 模型製作（木型-2）、 中子製作 2. 造型（生型）、砂混練 3. 高周波溶解（鋳鋼） 4. 成分分析、組織 5. 不良対策（鋳鋼） 6. 鋳物の熱処理		
	ステップ-3 1. 模型製作（レジン型） 2. 造型（フラン型）、 砂混練 3. 高周波溶解（非鉄） 4. 寸法検査 5. 不良対策（非鉄） 6. 品質管理技術		

実践技術についての詳細実施計画は各専門家が立案する。長期専門家のいない分野（試験検査、品質管理、鋳仕上げ）については、派遣されている専門家で協議し、立案する。

又、技術移転についても、長期専門家のいない分野は、派遣されている専門家で協議し、特定の技術項目を特定の期間だけ指導するが、指導出来ない項目については、最適な短期専門家を派遣し技術移転を行なう。

5-2 年次活動計画

上記オペレーショナルターゲットならびに高周波誘導炉電源装置破損に伴う据付計画の遅延等を勘案し、以下のとおり年次活動計画の見直しを行なった。

基本的には、前回11月に作成したものを踏襲している。

表6：年次活動計画（1990年5月～1991年3月）

項目/月	90年5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
長期専門家 チーフアドバイザー コーディネーター 溶 解 造 型											
短期専門家 模 型 溶 解 造 型 試験検査 品質管理	→				←						
機材据付 機材据付・操作指導専門家			←	←							
テキストの作成 座学（レクチャー）	→										
巡回指導調査団							←				
開 所 式							*				
研修員の受入れ 模 型 溶 解 造 型 試験検査		←	←	←	←				←	←	←
製品試作実習 1. ブレーキドラム 模 型 溶 解 造 型 鋳仕上げ 試験検査 品質管理 2. ブーリー 模 型 溶 解 造 型 鋳仕上げ 試験検査 品質管理 3. キア 模 型 溶 解 造 型 鋳仕上げ 試験検査 品質管理	→	←	←	←	←						
アドバイザーサービス 試験検査サービス 情報サービス トレーニングプログラム								←	←	←	←

注：この計画は、R/Dのスキープの範囲内で変更がありうる。

以下に協力項目ごとの計画の概要を記すこととする。

## 5-2-1 専門家派遣

### 1. 長期専門家

現在、派遣中の長期専門家の担当分野は、協力期間終了まで長期専門家が派遣されることとなる。したがって、今年度中に派遣期間が終了するコーディネーター・溶解専門家については、遅くとも今年中、可能ならば次回の巡回指導調査時に、交替ないしは延長の決定を行ない、技術移転に支障のないようにするべきである。(本プロジェクトの場合、基本的には派遣期間2年であることを今回の調査時に専門家に連絡した。)

一方、リクルートが継続中の模型分野の長期専門家については、双方とも、「可能な限り早く派遣できるよう「日」側がリクルートを続ける。」ということで意見が一致した。

### 2. 短期専門家

短期専門家については、以下の専門家を派遣することで双方合意した。

#### (1) 機材据付関連

－機材据付（スーパーバイザー）	1990. 7. 5. ～ 1990. 7. 19
－機材据付・操作（高周波誘導炉）	1990. 7. 5. ～ 1990. 7. 19

#### (2) 技術移転関連

－模 型	1990. 9. ～ 1990. 12. *
－品質管理	1990. 10. ～ 1990. 11. *
－試験検査	1990. 10. ～ 1990. 11. *

\* この派遣期間は、カウンターパートのリクルート状況等により変更される。

(1) については、前回と比べると据付る設備も少ないので、スーパーバイザーは不要ではないかという意見もあったが、今回は高周波誘導炉の据付もさることながら、緊急（停電）時の対応、非常電源の操作指導など、他の専門家では指導が困難である分野が多いため、再度派遣することとなった。さらに、前回、据付た設備の総点検（不具合箇所の点検等）もそのT/Rとすることとなった。

(2) については、品質管理専門家に関し、「マ」側のカウンターパートがまだリクルートされておらず、また、現在ようやく製品をつくり始めたばかりで品質管理は早すぎるという意見もあった。しかしながら、不良対策技術と各部門間の調整という意味も込めて、当初計画通りの派遣に踏みきることとなった。一方、試験検査部門については、今回は鋳物製品の寸法検査に重点を置いて、外観検査・非破壊検査に関する技術移転を行なうこととなった。

## 5-2-2 研修員受入れ

平成2年度については、以下の研修員を受入れることとなっている。

### 1. Research Officer

－模 型	1990. 5. 27. ～ 1990. 9. 19
－造 型	1990. 5. 27. ～ 1990. 9. 19
－溶 解	1990. 5. 27. ～ 1990. 9. 19
－試験検査	1990. 5. 27. ～ 1990. 9. 19

### 2. Technician

－模 型	1991. 1. ～ 1991. 3.
－溶 解	1991. 1. ～ 1991. 3.
－試験検査	1991. 1. ～ 1991. 3.

今回の調査においては、特に1.の内容について平成元年度の反省点を参考にして計画を策定した。

期間は、前回、平成元年度同様3ヶ月である。

主な相違点を以下にあげる。

#### 1. 日本語の研修

昨年の研修の結果、日本語を少しでも理解できたほうが研修効果が向上するという声が多かったため、現在、FTUでは勤務時間終了後、長期専門家がカウンターパートに指導している。但し、あくまでも日本語の専門家ではないため、今回、研修開始に先立ち、日本語の集中講座を2週間、JICAで受講することとした。

#### 2. 概論（座学）

鑄造技術の理論については、1989年12月から1990年4月まで、週1回1～1.5時間程、長期専門家がカウンターパートに対して指導してきたため、今回は、実習内容の説明のみを行なう。

#### 3. 概論（実習）

前回の受入れ時には、鑄造の基礎知識が全くなかったため、実習工場の各工程のショップで作業（手伝い）を経験する程度であったが、現在、FTUでは供与機材が稼動しており、ある程度鑄物製作を理解・経験していると思われる。

したがって、今回は各カウンターパートが模型を作成し、それを利用して湯道方案、造型、注湯、不良対策までを行なう鑄物製作実習とすることとした。

#### 4. 各 論

カウンターパートは、自分の担当分野に分かれて、将来行なうべき研究開発（R&D）を意識して、研究開発の基本テーマにつき研修を行なう。

暫定的に、研究テーマを以下のように定めたが、実際の研修の過程で研修担当者と協議の



上、変更可能であることを確認済である。

- (1) 模 型 鋳造方案の最適設計
- (8) 造 型 鋳型強度と寸法精度について
- (3) 溶 解 各種材料を利用した球状黒鉛鋳鉄の製造法
- (4) 試験検査 化学成分による鋳物の品質保証の方法

5. 各コースの割合

前回（89年）と今回（90年）の数字上の相違は以下のとおりである。

表7：研修時間の比較

（単位：日）

	日本語	総 論		各 論		紹 介 まとめ	工 場 見 学	休 日	合 計
		座学	実習	座学	実習				
1989	0	10	5	7	32	4	9	19	83
1990	14	8	14	20	16	4	6	27	101

- 注 1. この数字は、あくまでも概算である。
2. 移動日・JICAでのオリエンテーション等含めていないものもある。
3. 90年が休日が多いのは、実習工場の夏休み（お盆休み）に重なったからである。

6. 研修成果の発表

可能ならば、本研修の結果を取り纏め、工場・JICAのみならず、今年11月に予定されている開所式のセミナーで成果を発表してもらう予定である。

## VI. 協 議 結 果

以上のような協議結果を取り纏め、5月8日、「日」側原尚道チーフアドバイザー、山下誠専門家、「マ」側 SIRIM Director of Research Dr. Ong, SIRIM MIDEDEC Head Dr. Yusoffとの間で技術協力計画全般にかかるミニッツを、5月14日、「日」側原尚道チーフアドバイザー、「マ」側 SIRIM MIDEDEC Head Dr. Yusoff, FTU Head Mr. Helme Hashim との間で技術移転の進め方、R.O. の役割にかかるミニッツをそれぞれ署名・交換した。

6-1 ミニッツ (5月8日署名、交換分)

6-2 ミニッツ (5月14日署名、交換分)

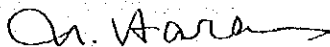
THE MINUTES OF THE MEETING  
BETWEEN THE JAPANESE EXPERTS SURVEY TEAM AND THE MALAYSIAN TEAM  
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT ON FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT  
IN THE STANDARDS AND INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA

The Japanese Experts Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited Malaysia from May 3 to May 14, 1990 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, in accordance with the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") signed on October 12, 1988 in Shah Alam, the Team conducted surveys, exchanged views and had a series of discussions with the authorities of the Malaysian Team (hereinafter referred to as "the Malaysian Team") on the matter of the operation of the Unit to be clarified for the successful implementation of the Project.

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.

Shah Alam, May 8, 1990



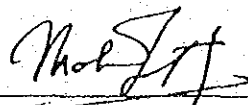
Dr. Naomichi Hara  
Chief Advisor of the Project,  
Japan International  
Cooperation Agency (JICA),  
Japan



Dr. Ong Khong Seng  
Director of Research,  
Standards and Industrial Research  
Institute of Malaysia (SIRIM),  
Malaysia



Mr. Makoto Yamashita  
Member,  
The Japanese Experts Survey Team,  
Japan International  
Cooperation Agency (JICA),  
Japan



Dr. Mohd Yusoff Zakaria  
Head of Metal Industry  
Development Centre (MIDEC),  
Standards and Industrial Research  
Institute of Malaysia (SIRIM),  
Malaysia

THE ATTACHED DOCUMENT

I . INTRODUCTION AND GENERAL REVIEW

Upon signing the Minutes of Meeting on November 15, 1989 (hereinafter referred to as "M/M"), the Project has been progressing in line with the Annual Work Plan as stipulated in M/M.

However, the power supply of the high frequency furnace has been discovered to be defective on February 14, 1990 while installing the said equipment.

Both the Japanese and the Malaysian sides made every effort to follow the Annual Work Plan and take the following measures.

1. Usage of the Outside Melting Facilities

Both sides managed to obtain the permission to use melting facilities at the following organizations :

- The Centre for Instructor and Advanced Skill Training (CIAST)
- United Casting Sdn. Bhd.
- Sin Soon Hoe Sdn. Bhd.

2. Replacement of the power supply

By dint of the quick and appropriate reaction of both sides, the insurance company has agreed to make replacement for the power supply without incurring additional cost.

Moreover, the insurance company agreed that the replacement would be air-freighted and be scheduled to arrive at Foundry Technology Unit (hereinafter referred to as "FTU") site at the end of June.

In addition to taking the above-mentioned measures, both sides had the opinion that a review of the Annual Work Plan and a monitoring of the progress of the technology transfer should be carried out.

Taking into account the conditions above, JICA dispatched an Experts Survey Team from May 3 to May 14, 1990.

II . NUMBER AND QUALIFICATION OF MALAYSIAN COUNTERPART PERSONNEL

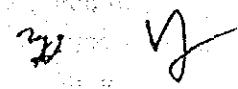
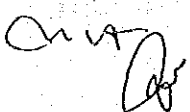
The Malaysian Team informed that the new intake of counterpart personnel for 1990 will be one (1) Research Officer (hereinafter referred to as "R.O.") and two (2) Technicians due to the reorganization of SIRIM structure beginning on January 1, 1990 as shown in ANNEX I .

The Team insisted that the Malaysian side should ensure the intake of two (2) R.O. and four (4) Technicians as agreed in the M/M.

The Malaysian Team agreed to comply with the M/M.

The latest organization structure of FTU is shown in ANNEX II .

III . BUDGET ALLOCATION OF THE MALAYSIAN SIDE



## 1. Development Budget

The Malaysian Team informed that the allocation of the Development Budget for 1990 was approved as stipulated in the M/M.

The approved figures are as follows :

- Building	M\$ 430,000
- Equipment	M\$ 1,180,000
- Installation of equipment	M\$ 130,000

## 2. Operating Budget

The Malaysian Team informed that the approved Operating Budget for 1990 was M\$ 32,000 due to the financial constraints derived from the said reorganization of SIRIM, while the requested amount was M\$ 477,397 as stipulated in the M/M.

The Team pointed out that the approved figures would be inadequate on the basis of the List of Minimum Required Materials for the casting works as shown in ANNEX III.

The Malaysian Team promised to make best efforts to allocate enough budget to cope with the requirement of the Project.

## IV. TECHNICAL COOPERATION PROGRAMME


Both teams agreed to take the following measures :

### A. The Japanese side

#### 1. Dispatch of Japanese Experts

##### a. Long Term Experts in the field of :

- Chief Advisor	June 7, 1989 ~ June 6, 1991
- Coordinator	March 16, 1989 ~ March 15, 1991
- Melting	March 16, 1989 ~ March 15, 1991
- Moulding	November 9, 1989 ~ November 8, 1991
- Pattern Making	under recruitment

Ch. W. 

b. Short Term Experts in the field of :

- Melting January 10, 1990~ May 25, 1990
- Moulding February 2, 1990~ May 25, 1990
- Pattern Making February 2, 1990~ May 25, 1990
- Moulding February 2, 1990~ May 25, 1990
- Installation Supervisor July 5, 1990~ July 19, 1990
- Installation and Operation High Frequency Furnace July 5, 1990~ July 19, 1990
- Pattern Making (\*) September, 1990~ December, 1990 \*
- Test and Inspection (\*) October, 1990~ November, 1990 \*
- Quality Control (\*) October, 1990~ November, 1990 \*

(\* ) This schedule is subject to change due to recruitment of R.O..

2. Training of Malaysian Counterpart Personnel in Japan

The Japanese side would receive two groups of Malaysian counterpart personnel as follows :

a. R.O. in the field of :

- Pattern Making May 27, 1990~ September 19, 1990
- Moulding May 27, 1990~ September 19, 1990
- Melting May 27, 1990~ September 19, 1990
- Test and Inspection May 27, 1990~ September 19, 1990

b. Technician in the field of :

- Pattern Making January, 1991~ March, 1991
- Melting January, 1991~ March, 1991
- Test and Inspection January, 1991~ March, 1991

The schedule and the content for the training for R.O. as shown in ANNEX IV and ANNEX V.

As for the training for technicians, further discussion will be conducted when the Technical Guidance Team is dispatched.

3. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

All Equipment as initially stipulated in the Record of the Discussions signed on October 12, 1988 in Shah Alam (hereinafter referred to as "R/D") have been installed except high frequency furnace.

*Amif Qw*

*mg J*

## B. The Malaysian side

### 1. Dispatch of Japanese Experts

The Malaysian Team promised to submit A1 forms for the required experts to JICA as soon as possible.

### 2. Training of Malaysian Counterpart Personnel in Japan

The Malaysian Team promised to submit A2-3 forms for the above mentioned three (3) technicians possible to JICA as soon as possible.

### 3. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

The Malaysian Team agreed to prepare a proper recording of the Equipment concerning acceptance, utilization, maintenance and spare parts.

In addition, the Malaysian Team submitted the list of equipment purchased using the Development Budget as shown in ANNEX VI to the Japanese Team.

Furthermore, the Malaysian Team agreed to make best efforts to 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 as stipulated in the R/D.

## V. ANNUAL WORK PLAN

Taking into account of IV. above, both teams reviewed and revised the Annual Work Plan as shown in ANNEX VII.

## VI. OTHERS

### 1. Office Space

The Japanese Team was satisfied with the additional office space provided by the Malaysian side in accordance with the M/M.

### 2. Usage of equipment in Metal Industry Development Centre (MIDEC)

The Japanese Team emphasized again that the supporting facilities available within MIDEC such as metallurgical services, Non-Destructive Testing etc., should be made available and be given priority for the Project.

*an. V*  
*Dev*

*mg* *VJ*

### 3. Opening Ceremony

Both teams recognized that the opening ceremony would be officiated by the Prime Minister of Malaysia and be mainly undertaken by the Malaysian side.

The Japanese Team promised to support the Malaysian side through the Coordinator.

The Tentative Itinerary is shown in ANNEX VIII.

### IV. ATTENDANCE OF THE MEETING

The attendance of the meeting is shown in ANNEX IX.

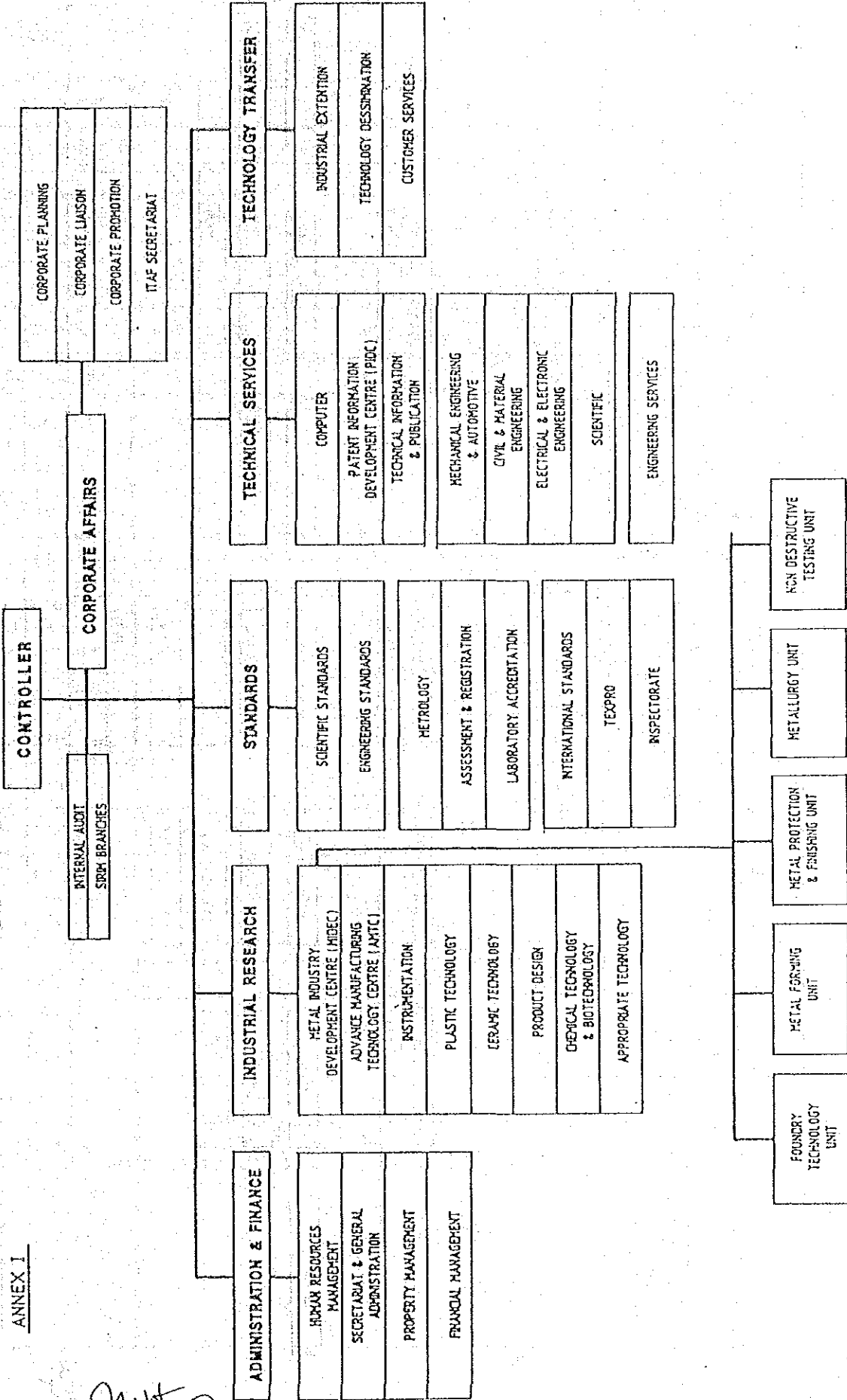
Ch. 4  
Qu

3  
V



# SIRIM ORGANIZATION CHART 1990

ANNEX I

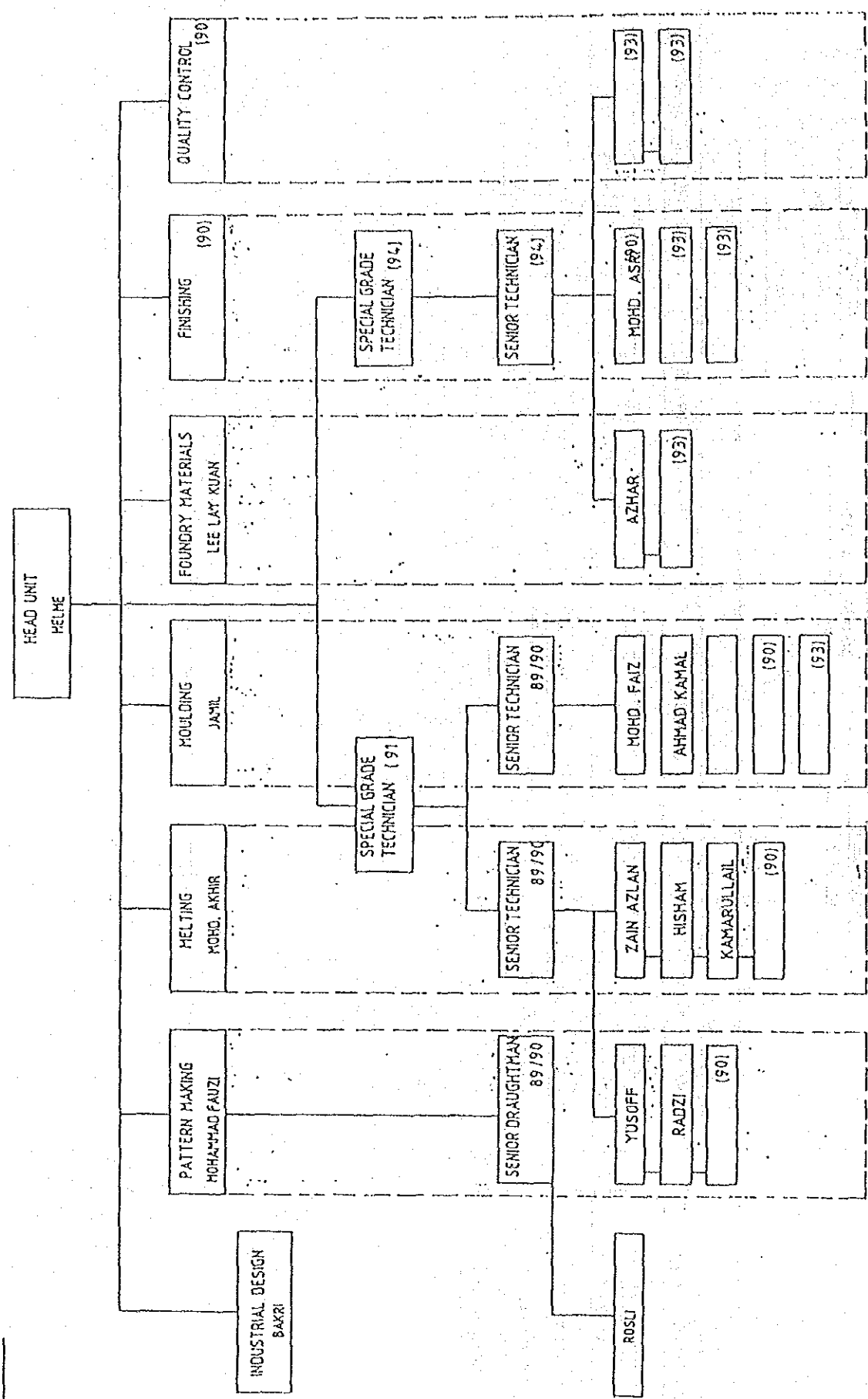


*M.H.*

*28*

ORGANIZATION STRUCTURE OF  
FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT FOR 1989 / 1990

ANNEX II



*Handwritten signature*

*Handwritten initials*

ANNEX III LIST OF THE MINIMUM REQUIRED MATERIALS FOR 1990

I. MOULDING

ITEM \ MONTH	05	06	07	08	09	10	11	12	Total	Price	Total Cost	
Charge Number	4	5	5	8	10	10	10	6				
Volume/Charge	50kg	↔	↔	100	↔	↔	↔	↔	---			
Flask Numbers	12	15	15	48	60	60	60	36	306			
Ratio(G. S:CO <sub>2</sub> :F. S)	7:4:1	9:4:2	9:4:2	29:14:5	36:18:6	↔	↔	22:10:4				
GREEN	Mixing Height	1400kg	1800	↔	5800	7200	↔	↔	4400	36800kg	-----	-----
	Silica Sand	63kg	81	↔	261	324	↔	↔	198	1654kg	150 M\$/ton	248 M\$
	Bentonite	5.6kg	7.2	↔	23.2	28.8	↔	↔	17.6	147.2kg	720 M\$/ton	106 M\$
	Starches	0.42kg	0.54	↔	1.74	2.16	↔	↔	1.32	11.04kg	8.4 M\$/kg	93 M\$
	Coal Dust	1.4kg	1.8	↔	5.8	7.2	↔	↔	4.4	36.8kg	1.8 M\$/kg	66 M\$
CO2	Silica Sand	480kg	↔	↔	1680	2160	↔	↔	1200	10800kg	150 M\$/ton	1620 M\$
	Water Glass	26.4kg	↔	↔	92.4	118.8	↔	↔	66.0	594kg	1.25 M\$/ l	500 M\$
	Iron Oxide	2.88kg	↔	↔	10.08	12.96	↔	↔	7.2	64.8kg	( )	( )
	CO <sub>2</sub> Cylinder	0.5pc	↔	↔	1.75	2.25	↔	↔	1.25	11.25pc	41.25M\$/pc	464 M\$
FURNACE	Silica Sand	200kg	400	↔	1000	1200	↔	↔	800	6400kg	150 M\$/ton	960 M\$
	Resin	2.4kg	4.8	↔	12.0	14.4	↔	↔	9.6	76.8kg	14.8 M\$/kg	1137 M\$
	Catalyst	1.2kg	2.4	↔	6.0	7.2	↔	↔	4.8	38.4kg	15.8 M\$/kg	607 M\$
OTHERS	Shell Sand					200kg				200kg	800 M\$/ton	160 M\$
	Filter	24pc	30	↔	96	120	↔	↔	72	612pc	6 M\$/pc	3672 M\$
	Core Fix			20pc				20		40pc	9.6 M\$/pc	384 M\$
	Ceramol						30kg			30kg	( )	( )
	Terracote		20kg							20kg	3.2 M\$/kg	64 M\$
	Soya Oil		18 l			18			18	54 l	( )	( )
	Methanol		18 l			18				36 l	3.8 M\$/ l	137 M\$
	Talc Powder		20kg							20kg	( )	( )
Kerosene	13.6 l	17.6	↔	53.6	67.2	↔	↔	40.0	344 l	0.64 M\$/ l	220 M\$	
TOTAL											(10438 M\$)	

*Handwritten signature*

*Handwritten initials*

2. MELTING

ITEM \ MONTH	05	06	07	08	09	10	11	12	total
Charge	50kg	50	50	100	100	100	100	100	-
Charge No.									
Grey	2	2	2	3	4	4	4	2	23
Ductile	2	3	3	5	6	6	6	4	35
Quantity									
Grey	100kg	100	100	300	400	400	400	200	2,000
Ductile	100kg	150	150	500	600	600	600	400	3,100
<u>Required quantity, kg</u>									
Pig iron	48	63	63	214	222	222	222	158	1,212
Steel scrap	84	105	105	336	420	420	420	252	2,142
Iron scrap	10	10	10	30	40	40	40	20	240
Fe-Si (75)	2	3	3	7	9	9	9	3	45
*Fe-Si (50)	1	2	2	4	5	5	5	3	27
*Fe-Si (Stream)	1	1	1	1	2	2	2	1	11
Fe-Si-Mg	2	3	3	10	11	11	11	8	59
*Fe-Si-RE	-	-	-	1	1	1	1	1	5
Cover	2	3	3	8	9	9	9	6	49
C. P.	2	3	3	8	9	9	9	6	49
<u>Budget, M\$</u>									
Pig iron	40	52	52	176	183	183	183	130	999
Steel scrap	54	68	68	216	269	269	269	162	1,375
Iron scrap	8	8	8	23	31	31	31	16	156
Fe-Si (75)	9	14	14	32	41	41	41	14	206
*Fe-Si (50)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
*Fe-Si (Stream)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fe-Si-Mg	24	36	36	120	140	140	140	96	732
*Fe-Si-RE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cover	5	8	8	20	23	23	23	15	125
C. P.	5	8	8	20	23	23	23	15	125
Total budget, M\$	145	194	194	607	710	710	710	448	3,718

\* -- Supply from JICA is proposed

*Ch. H. Au*

*382 V*

ANNEX IV SCHEDULE OF TRAINING MALAYSIAN COUNTERPART IN JAPAN (MAY 27, 1990 - SEPTEMBER 19, 1990)

(L) Lecture (P) Practice (V) Visit

Pattern Making : Mr. Fauzi Houlding ; Mr. Jamil Helting ; Mr. Mohir. Inspection : Miss Lee

JUN 1990															JUL 1990															AUG 1990															SEP 1990																																																																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Japanese Language Course Travel Introduction of Factories & Institute Guidance (L) (P) (L): 9:00-12:00 (3H X 80 = 240) (P): 13:00-15:30 (2.5H X 80 = 200) 9:00-16:30 (6.5H X 60 = 390) Hitachi Metals, Moka Factory, Advanced Materials Research Laboratory															RSD (L) (P) (L): 6.5H X 200 = 1300 (P): 6.5H X 150 = 1040															Hitachi Metals, Moka Factory, Advanced Materials Research Laboratory JICA															Hitachi Metals, Moka Factory, Advanced Materials Research Laboratory															Foundry Testing and Research Institute of Suitana Pref. Government Industrial Research Institute, Nagoya Hitachi Metals, Kuwana Factory Travel Hitachi Metals, Kushi Factory Sakita Iron Works Summary (Moka Factory) JICA TOKYO - KL																																																			

*An. ut*

*3 18*

ANNEX V CONTENT OF TRAINING MALAYSIAN COUNTERPART IN JAPAN

I. Guidance

Group training to acquire fundamental knowledge and technical skill

Field	Lecture 9:00-12:00	Practice 9:00/13:00-16:30
1. Pattern making	2 days ( 6 h)	4 days (20 h)
2. Melting	1 ( 3 )	2 (10 )
3. Sand preparation	1 ( 3 )	2 (10 )
4. Core making	1 ( 3 )	1 ( 3.5 )
5. Moulding	1 ( 3 )	2 (10 )
6. Finishing	1 ( 3 )	1 ( 3.5 )
7. Test and inspection	1 ( 3 )	2 (10 )
	8 days (24 h)	14 days (67 h)

Textbook : Handouts prepared by lecturers are used.

"Practical Technology of Castings" by K. Chijiwa et. al. is used as a subsidiary reader.

II. R & D Training

Individual training is given by lectures for total 20 days (130 hours) and practice for 16 days (104 hours). R & D subjects are as follows :

1. Pattern making
  - \* Optimization of casting plan
2. Moulding
  - \* Strength and dimensional precision of moulds
3. Melting
  - \* Chemical composition and property of molten metal
4. Test and inspection
  - \* Quality certification technology of cast products

III. Introduction of factory and institute, summary, and presentation (4 days)

IV. Survey trip

1. Foundry Testing and Research Institute of Saitama-ken
2. Government Industrial Research Institute, Nagoya
3. Hitachi Metals, Kuwana Factory
4. Nissan Tochigi Factory
5. Hitachi Metals, Kyushu Factory
6. Sukita Iron Works

*an. w*  
*Ar*

*z* *W*

ANNEX VI LIST OF THE EQUIPMENT TO BE PROVIDED BY THE MALAYSIAN SIDE

No.	NAME	Unit	Estimated Cost
1.	Casting Simulation Software	1	200,000
2.	Heat Expansion Tester	1	140,000
3.	Heat Conductivity Tester	1	90,000
4.	Heat Treatment Furnace with Quenching Bath	1	250,000
5.	Thermal Video System	1	290,000
6.	Uninterruptible Power Supply (UPS)	2	80,000
7.	Vacuum Furnace (Laboratory Scale)	1	50,000
8.	Standard Samples for XRF	1	60,000
9.	Brinell Hardness Tester or Microscope	1	20,000
TOTAL		10	1,180,000 M\$

*Ch. H. Q.*

*Y Y*

ANNEX VII ANNUAL WORK PLAN (MAY, 1990 ~ MARCH, 1991)

Month	May, '90	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan., '91	Feb.	Mar.
Long-term experts Chief Advisor Coordinator Melting Moulding	=====										
Short-term experts Pattern Making Melting Moulding Test and Inspection Quality Control	====>					====>					
Installation of equipment Experts for installation			====>								
Preparation of Textbook Lecture	=====										
Technical Guidance Team							====>				
Opening Ceremony							*				
Training of C/P in Japan Pattern Making Melting Moulding Test and Inspection		====>								====>	
Practice : 1. Brake Drum Pattern Making Melting Moulding Finishing Test and Inspection Quality Control 2. Pulley Pattern making Melting Moulding Finishing Test and Inspection Quality Control 3. Gear Pattern Making Melting Moulding Finishing Test and Inspection Quality Control	====>										
Advisory Service Test and Inspection Service Information Service Training Programme	=====										

Remarks : This plan is subject to change within the scope of the Project in the R/D.

*Chit Chit*

3 4



ANNEX VIII TENTATIVE SCHEDULE OF THE OPENING CEREMONY

1. Itinerary

24 Nov. (Sat) Opening Ceremony\*  
25 (Sun)  
26 (Mon) Seminar\*\*  
27 (Tue) Preparation for the Joint Committee  
28 (Wed) - ditto -  
29 (Thu) - ditto -  
30 (Fri) Joint Committee

\* The Malaysian side will do every effort to invite Prime Minister of Malaysia to this Ceremony.

\*\* Tentative schedule is as follows:

9:00 Opening of the seminar  
Speech (Controller of SIRIM)  
Speech (Representative, JICA Malaysia Office)  
9:30 Introduction of FTU and its activities (Head, FTU)  
10:00 - 10:30 Tea time  
10:30 Presentation 1 (Research Officer, FTU)  
11:00 Presentation 2 (- ditto - , FTU)  
11:30 Presentation 3 (- ditto - , FTU)  
12:00 Presentation 4 (- ditto - , FTU or Japanese expert)  
12:30 - 14:00 Lunch  
14:00 Special lecture (Guest speaker)  
14:45 Special lecture (Guest speaker from Japan)  
15:30 - 16:00 Tea time  
16:00 - 17:00 Visit to FTU

- 1) JICA will invite guest speakers by its budget.
- 2) Presentations by R.O. of FTU will be based on achievements obtained during their training in Japan.

*Ch. H. Ben*

*38 W*

ANNEX IX ATTENDANCE OF THE MEETING

A. Japanese side

1. Experts Survey Team

- Mr. Makoto Yamashita
- Mr. Katsuhiko Fujihiro
- Mr. Noriyasu Oe

2. JICA Malaysia Office

- Mr. Kuniaki Nagata

2. Long Term Expert

- Dr. Naomichi Hara
- Mr. Hiroshi Kanamori
- Mr. Shinjiro Masamoto
- Mr. Nobuyuki Fukai

3. Short Term Expert

- Mr. Hideo Kikuchi
- Mr. Yoshiaki Matsunami
- Mr. Fumio Obata

B. Malaysian Side

SIRIM

- Dr. Ong Khong Seng
- Dr. Mohd Yusoff Zakaria
- Mr. Helme Hashim
- Mr. Muhammad Fauzi Ismail
- Mr. Mohd Akhir Yeop Kamaruddin
- Mr. Jamil Suleiman
- Miss Lee Lay Kuan

*Am. A.*  
*Dr.*

*h*

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

1. TECHNOLOGY TRANSFER


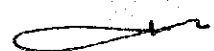
In order to enhance the effectiveness of technology transfer as well as to maintain harmony and smooth flow of communication between the Japanese and Malaysian sides, both teams agreed to take the following measures :-

- i. To carry out continuous review of the proposed technology transfer programme so as to ensure that the Malaysian side are able to keep pace with the programme.
- ii. When formulating the technology transfer programme, Japanese side will take into consideration the level of knowledge and capability of the FTU personnel.
- iii. In implementing the project, both teams agreed to jointly undertake the planning and scheduling of the implementation programme.

In order to achieve the above needs, both teams agreed that the following mechanisms be established ;

- i. Technology transfer meeting  
This will be used to review the progress of technology transfer programme and to make necessary adjustment. The meeting will be carried out preferably once a week.

M. W.

ii. Project meeting

For any project to be carried out in FTU, a project meeting will be conducted to give the total view of the project so as to ensure smooth flow of communication between FTU personnel and Japanese experts.

2. TRAINING OF RESEARCH OFFICER IN JAPAN

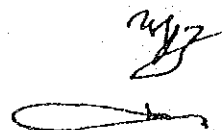
Considering the future role of Research Officer, where a major portion of time will be spent in Research and Development activities, the Japanese team agreed to incorporate R&D elements in the proposed training programme. The Japanese team also agreed to provide a short general foundry practice programme.

The individual training programme will be as follows :-

- i. Pattern making : Optimum gating system design
- ii. Moulding : Relationship between mould hardness and dimensional accuracy of castings.
- iii. Melting : Production of Ductile Cast Iron using various materials
- iv. Test and Inspection : Methodology in quality assurance of chemical composition in castings

The training syllabuses will be finalised after consultation with respective supervisors.

Ch. W



### 3. ROLE OF RESEARCH OFFICER

Malaysian side explained the role of Research Officers as follows :-

#### i. Immediate role

In view of the preparation stage of the Project, major roles of Research officer are:-



- to assist in the infrastructural development of FTU
- to develop administrative system and procedure for future operation of FTU
- procurement of tools and materials
- planning career development of technical personnel in their respective section
- liaison with various industries in preparation for future operation of FTU
- overall management of each section

#### ii. Future role

Upon completion of the preparation of the Project, major responsibility of Research Officer will be:-

- carry out Research and Development projects in the field of foundry technology
- render technical services to the local foundries; such as advisory and consultancy, test and inspection, quality control and training.
- administrative responsibility of the respective section

an. A

The Japanese team understood the described role of Research Officer, however, with the agreement of Malaysian team, Japanese team requested that the Research Officers comply with the following needs :-

- acquire sufficient knowledge in foundry technology so as to be able to identify and to troubleshoot casting problems.
- able to appreciate technological difficulty and skill requirement of foundry work to ensure appropriate instructions are given to technician.

#### 4. ROLE OF LONG TERM EXPERT

The Japanese team proposed the revised responsibility of the existing long term experts in FTU as follows:-

	Pattern Making	Melting	Moulding	Test & Insp.	Quality Control	Finishing
Masamoto		1		2	3	2*
Fukai	3		1	2**	2	3
Kanamori	2					
Hara				3***		

- 1 - Main role
- 2 - Support
- 3 - Assist
- \* - Fabrication of the sample for material inspection
- \*\* - Visual inspection and Dimension.
- \*\*\* - Chemical analysis

*Ch. A*

*[Handwritten signature]*

5. INSTALLATION AND EQUIPMENT

Japanese team requested to Malaysian team to finish the following works soonest :

- 1) Prevention of water leakage of the pit of 500 kg furnace.
- 2) Installation of 500 kg platform scale.
- 3) Wiring of ignition burner.
- 4) Installation of valves for cooling water of furnace.
- 5) Fence for green sand pit.
- 6) Other remaining works.
- 7) To remove unnecessary items away and make working place tidy.

The following items will be sent from Japanese side to FTU:

- 8) Rubber plate for shot blasting machine.
- 9) Main valve of jolt-squeeze machine.
- 10) Spring for sand strength tester.
- 11) Tube for permeability tester.

on W

Shah Alam, May 14, 1990

On. Hara

Dr. Naomichi Hara  
Chief Advisor of the Project,  
Japan International  
Cooperation Agency (JICA),  
Japan

Mohd Yusoff

Dr. Mohd Yusoff Zakaria  
Head of Metal Industry  
Development Centre (MIDEC),  
Standards and Industrial Research  
Institute of Malaysia (SIRIM),  
Malaysia.

Helme Hashim

Mr. Helme Hashim  
Head of Foundry Technology Unit,  
Metal Industry Development Centre  
(MIDEC),  
Standards and Industrial Research  
Institute of Malaysia (SIRIM),  
Malaysia.



## Ⅶ. 実施運営上の問題点

### 7-1 経常予算 (Operating Budget)

ミニッツにも記載した事項でもあるが、「マ」側の今年度経常予算は、要求額をはるかに下回っており、かつ、その大半はほとんど支出済である。

「マ」側の説明によれば、必要な予算については遅延・不足なく配置するということであるが、7月中旬以降高周波誘導炉が本格稼動すれば資材の調達に、11月には開所式にそれぞれ予算が必要となってくる。

したがって、今後とも、「マ」側の予算措置状況には注意していくべきであろう。

### 7-2 「マ」側人員配置

本件もミニッツに記載した事項であるが、今年9月以降に派遣が予定されている品質管理の専門家のカウンターパートがいまだに配置されていない。

「マ」側の説明によれば、今年8月までにリクルートするとのことである。しかしながら、品質管理の分野は、鑄造全般に関する知識・経験が要求されるため、可能な限り早くリクルートするよう「マ」側に催促していくべきである。

### 7-3 模型分野の長期専門家

前回の計画打合せ調査時に、上記専門家のリクルートが可能になるまで、当面、短期専門家派遣で対応することで合意している。

しかしながら、模型製作は、その技能習得にかなり時間がかかるものであり、長期間にわたりサイトに滞在し、指導する専門家は不可欠である。

したがって、今後とも長期専門家のリクルート活動を継続していかなければならない。

### 7-4 蛍光X線分析装置の受託業務

蛍光X線分析装置による未知試料の分析は、単なる機器操作に加え、材料に関する知識が要求される。この知識を on the job trainingで習得するにはかなりの時間が必要となる。さらに、標準試料に関しても、鑄鉄・鋼の一部のみで非鉄金属、非金属は現在のところ整備されていない。

したがって、on the job training のために、外部からの依頼試験を受けつけることは歓迎すべきことであるが、当面はあくまでもtrainingの枠内で行なわれるべきである。

#### 7-5 M I D E Cの機材の使用について

本プロジェクトの立ち上がり時に、非破壊試験等はFTUの上部組織であるM I D E Cが所有している機材を利用して実施することで、「日」「マ」双方合意しており、また、昨年の計画打合せ調査時のミニッツでも確認されている。

今後、試験検査部門等が本格的に活動を開始すると、これらの機器の使用頻度が増すものと思われるため、今回もミニッツにおいて確認した。

## Ⅷ. 開 所 式

後述のX. 資料10-5ならびに5月8日署名・交換したミニッツのVI-3、およびAnnex VIIIにも記載されているとおり、今年11月24日に本プロジェクトの開所式が「マ」国マハティール首相主催で開催される予定である。

我が方としては、開所式はあくまでも「マ」側主催であり、必要ないしは要請があればコーディネーターを通じて協力することを確認した。

現在のところ、日程（案）は以下のとおりである。

今回の協議の結果、開所式に引き続いて、オープニングセミナー・（タイ金属加工機械工業開発振興事業から要請があれば）技術交換事業・巡回指導調査を実施することとなったため、今後とも、サイトとの情報交換を密にしていくべきである。

表8：開所式等日程（案）

11月24日（土）	開所式
25日（日）	
26日（月）	オープニングセミナー <sup>(*)</sup>
27日（火）	合同委員会準備（巡回指導調査） （要請があれば、技術交換事業）
28日（水）	合同委員会準備（巡回指導調査）
29日（木）	合同委員会準備（巡回指導調査）
30日（金）	合同委員会

<sup>(\*)</sup> 日程案は以下のとおりである。

11月26日（月）	
9：00	セミナー開式の辞 SIRIMコントローラー JICAマレイシア事務所長
9：30	FTUの紹介 FTUヘッド
10：00	ブレイク
11：30	プレゼンテーション（R.O.）
11：00	プレゼンテーション（R.O.）
11：30	プレゼンテーション（R.O.）
12：00	プレゼンテーション（R.O.ないしは専門家）
12：30	ランチ
14：00	レクチャー（「マ」側ゲストスピーカー）
14：45	レクチャー（「日」側ゲストスピーカー）
15：30	ブレイク
16：00	FTU視察
17：00	閉会

## IX. 地場鑄造工場見学

今回は、「マ」国の国家プロジェクトと呼んでも過言ではないH I C O M Engineering Sdn. Bhd. のサイト視察を行ない、同社幹部に若干説明を受けた。

同社は、日本の三菱自動車と協力しているプロトン(Proton)社の乗用車サガ (Saga) の鑄物部品を国産化するために設立された鑄物専業会社であり、1991年2月にプラントの操業開始予定である。

現在、セランゴール州シャーラム工業団地内の16エーカーの敷地内に 144m×16m (一部は32m) の建屋を建設中である。

当面の製造対象製品は、サガ用エキゾーストマニホールドおよびフライホイールであり、操業率を上げるため、一般の機械部品の製造も計画されているようである。

主な設備としては、造型ラインにはDisamatic 造型機、砂設備一式、シェルマシン、溶解炉は、3トン低周波炉、分析は、発光分析装置等がある。

スタッフは、現在、工場長としてイギリス人鑄物技術者を採用しており、今後、各セクションの責任者をオランダ、西独、オーストラリア等からリクルートする予定とのことである。

また、プロトン社は、この鑄物会社から供給される鑄物を機械加工するため、自社の内に機械加工工場を建設中である。

本プロジェクトに対しても、HICOM 側からいろいろ要望があるようではあるが、技術協力期間中にこの要望に沿うのはかなり困難だと思われる。他の民間工場からの依頼試験についても同様のことが言えるが、本プロジェクトはあくまでも技術移転が目的であり、その方法としてon the jobtrainingのために依頼試験を受けつけるということを日本人専門家を通じて、あるいは調査団派遣の機会を利用して繰り返し「マ」側にリマインドしていくべきである。

## X. 資 料

1.0-1 供与機材引き渡しの際のミニッツ

1.0-1-1 ミニッツ

1.0-1-2 「マ」側よりの感謝状



MINUTES OF MEETING BETWEEN JAPANESE EXPERTS AND FTU PERSONNEL  
ON THE INSTALLATION OF EQUIPMENT

Date : 15 March, 1990

Place : Chief Advisor's Office, FTU, SIRIM

Attendants :

Mr. Helme Hashim	Head, FTU
Dr. Naomichi Hara	Chief Advisor
Mr. Takeo Ono	Expert for Installation
Mr. Hiroshi Kanamori	Coordinator
Mr. Nobuyuki Fukai	Expert for moulding

Because short-term experts for the installation, Mr. Ono and Mr. Takeuchi, leaves to Japan on the 15th March, both the Japanese and the Malaysian sides had this meeting in order to finalise the installation work for the following equipment :

- \* CO<sub>2</sub> sand preparation
- \* Green sand preparation
- \* Sand dryer
- \* Core blowing machine
- \* Shell core machine
- \* Jolt squeeze stripper machine
- \* HF furnace (partially installed due to damage of power supply)

The objective of the meeting was to clarify the present status and future works on the installation, such as changes from the original plan, problems to be solved soon, recommendations, important safety measures, etc.

The Japanese side issued the summaries concerning the abovementioned items as shown in Annex I and II at the meeting. Both sides discussed on them and the Malaysian side agreed with the Japanese side that all matters summarised in Annexes should be duly taken into consideration.

In addition, the Japanese side reported about results of performance test on the abovementioned equipment. Except for HF furnace, which could not be tested due to damage to its power supply, all the equipment showed sufficient performance. Some of the results are listed in Annex III.