

マレーシア鑄造技術協力事業 計画打合せ調査団報告書

1993年2月

国際協力事業団



| |
|--------|
| 協 開 鉦 |
| J R |
| 93 - 1 |

マレーシア鑄造技術協力事業 計画打合せ調査団報告書

JICA LIBRARY



1113056(4)

1993年2月

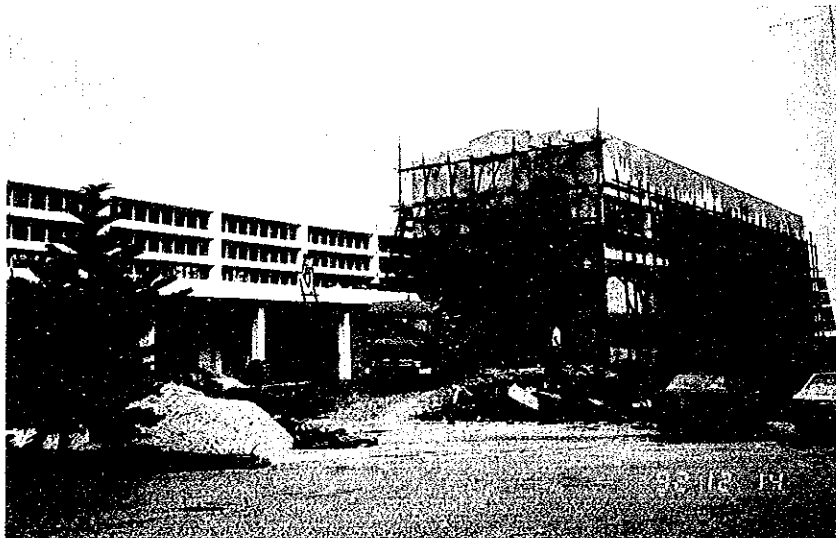
国際協力事業団

国際協力事業団

36301



ミニッツ署名・交換



プロジェクトサイト外観及び建屋増築風景

序 文

1988年10月12日から開始された本件プロジェクトは、今年で5年目をむかえ、プロジェクト最終年となる。その間本件プロジェクトは、マレーシア国内での地名度も高まり、同産業関係者のプロジェクトに対する期待も大きくなりつつある。

今回、国際協力事業団は計画打合わせ調査団を派遣し、プロジェクトの進捗状況の確認を行うと共に、今後のプロジェクトの実施計画についてマレーシア側と協議を行い、その暫定実施計画の策定を行った。さらに、来年度予定されている終了時評価に係る評価方法及び技術協力計画に関する協議を行った。

本報告書は、同調査団による調査の結果を取り纏めたものである。

ここに、本件プロジェクトの実施並びに、同調査団の派遣に関し御協力を頂いた「日」、「マ」両国の関係者各位に対し、深甚の意を表すると共に、今後とも御支援をお願いする次第である。

1993年2月

国際協力事業団

鉱工業開発協力部

部長 内 仲 康 夫

目 次

| | | |
|-----|-------------------|----|
| I | 計画打合せ調査団 | 1 |
| 1. | 調査団派遣の経緯 | 1 |
| 2. | 調査団派遣の目的 | 1 |
| 3. | 調査団員構成 | 1 |
| 4. | 調査日程 | 2 |
| 5. | 主要面談者 | 3 |
| II | 調査結果 | 4 |
| 1. | 要 約 | 4 |
| 2. | 調査結果 | 4 |
| III | 「マ」側プロジェクト実施体制の確認 | 7 |
| 1. | 組織の現状 | 7 |
| 2. | 予算措置 | 7 |
| 3. | 機材措置 | 7 |
| 4. | 建屋増築 | 7 |
| IV | プロジェクトの進捗状況および現状 | 8 |
| 1. | 技術移転の推進と現状 | 8 |
| ① | 溶 解 | 8 |
| ② | 造 型 | 9 |
| ③ | 模 型 | 13 |
| ④ | 品質管理 | 14 |
| ⑤ | 試験検査 | 15 |
| ⑥ | 製品開発 | 15 |
| 2. | ターゲットプロダクト（試作品）製作 | 15 |
| 3. | 専門家派遣 | 16 |
| 4. | 研修員受入れ | 18 |
| 5. | 機材供与 | 18 |
| 6. | F T Uの活動状況 | 19 |

| | |
|-------------------------|----|
| V 次期計画 | 20 |
| 1. オペレーショナル・ターゲット | 20 |
| 2. 機材供与 | 20 |
| 3. 専門家派遣 | 20 |
| 4. 研修員受入れ | 21 |
| 5. FTU活動計画 | 21 |
| VI その他 | 22 |
| VII 調査団所見 | 24 |
| 附属資料 | 26 |
| ミニッツ | 37 |

I 計画打合せ調査団

1. 調査団派遣の経緯

本プロジェクトは1988年10月のR/D署名後、約4年を経過し、その間、長期専門家8名、短期専門家20名を派遣し、また、研修員の受け入れはこれまでに19名を実施している。

機材供与については、この間に本体機材がすべて、供与、据付が行われ、プロジェクトの実施体制が確立されている。

2. 調査団派遣の目的

本計画打合せ調査団は、R/D、TSI及びTCPに基づく92年度のプロジェクト進捗状況を確認し、必要とあれば本年度末（1993年3月末）までの実行計画の修正を行い、合わせて、93年度の実行計画（案）を聴取する。

また、本プロジェクトは1993年10月11日をもって終了予定であるところプロジェクト終了時評価の評価方法につき相手側機関と協議する。

3. 調査団員構成

| | | |
|--------|--------|---------------------------------|
| 笠間 孚彦 | 総括 | 国際協力事業団鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課課長代理 |
| 高橋 惇 | 技術協力計画 | 通商産業省機械情報産業局 鋳鍛造品課課長補佐 |
| 大江 憲保 | 技術移転計画 | 日立金属株式会社技術本部生産技術部 副部長 |
| 高橋 二美男 | 鋳造技術 | 日立金属株式会社真岡工業設備課課長 |

4. 調査日程

| 月/日 | 行 程 | 調 査 内 容 | 宿泊地 |
|--------------|-------------|--|----------|
| 12/7 (月) | 東京→クアラルンプール | AM：移動 MH71 成田 11：30 - KL 19：20 | クアラルンプール |
| 12/8 (火) | | AM：JICA事務所/日本大使館、表敬・打合せ - JICA事務所主催昼食会 - PM：SIRIM (FTU) 表敬 専門家との打合せ | クアラルンプール |
| 12/9 (水) | | AM：専門家との協議 - SIRIM主催昼食会 - PM：SIRIM (FTU) との協議 | クアラルンプール |
| 12/10 (木) | | AM：SIRIM (FTU) との協議 PM： " | クアラルンプール |
| 12/11 (金) | | AM：SIRIM (FTU) との協議 PM： " | クアラルンプール |
| 12/12 (土) | | AM：ミニッツ (案) 作成 PM： " | クアラルンプール |
| 12/13 (日) | | AM：資料整理 PM： " | クアラルンプール |
| 12/14 (月) | | AM：合同委員会 (ミニッツ署名・交換) - 調査団主催夕食会 - | クアラルンプール |
| 12/15 (火) | | AM：JICA事務所/日本大使館、報告 PM：工場見学 (2社) | クアラルンプール |
| 12/16 (水) | クアラルンプール→東京 | AM：移動 MH70 KL 11：45 - 成田 19：00 | |

5. 主要面談者

マレーシア側

—SIRIM—

Dr. Armad Tajuddin Ali, Controller

Dr. Ong Khong Seng, Director, Research and Technology Development

Mr. Asmadi Md. Said, Head, Metal Industry Development Center

Mr. Muhammad Fauzi Ismail, Head, Foundry Technology Unit

Mr. Mohd. Akhir Yeop Kamaruddin, Research Officer, FTU

Miss Lee Lay Kuan, Research Officer, FTU

Mr. Azmaizan Mohd. Zain, Research Officer, FTU

Mr. Rosman Iteng, Research, Officer, FTU

日本側

—在マレーシア日本大使館—

澤山秀尚 二等書記官

吉田正一 二等書記官

—JICA マレーシア事務所—

小泉純作 所長

貝原孝雄 所員

—派遣専門家—

太田秀明 チーフアドバイザー

金森 寛 調整員

藤広勝彦 溶解

野中恒人 模型

大平章永 造型

II 調査結果

1. 要約

本計画打合せ調査団は、1992年12月7日から12月16日までマレーシアに滞在し、前回巡回指導調査団派遣時（1992年2月）から現在（1992年11月）までのプロジェクトの活動状況の確認、今年度協力計画（1992年12月から1993年3月末）の修正、来年度協力計画（案）の聴取及び来年度実施される終了時評価に係る評価手法（案）に関して協議を行った。

SIRIMのコントローラより「本プロジェクトは大変うまくいっている。特に地場企業に対してセミナー、技術相談など活発に活動していることは大変望ましいことだと評価している。」との主旨のコメントがあった。

プロジェクトの進捗は良好であり、ターゲットプロジェクトが着実に製作され、製品試作において技術移転が順調に行われている。

本調査の結果は12月14日、「マ」側実施機関代表と調査団長との間で取りまとめ、署名・交換を行った。

2. 調査結果

| 調査項目 | 現状及び問題点 | 対処方針 | 結果 |
|----------|---|--|---|
| 1. 専門家派遣 | <ul style="list-style-type: none"> ・R/D時に計画された長期専門家は5分野5名がすべて派遣中である。 ・長期専門家（派遣中） <ul style="list-style-type: none"> チーフアドバイザー 太田 英明 1991. 6. 1～1993. 5. 31 コーディネーター 金森 寛 1989. 3. 16～1993. 10. 12 溶解 藤広 勝彦 1991. 3. 8～1993. 3. 7 造型 大平 章永 1991. 10. 12～1993. 10. 11 模型 野中 恒人 1990. 10. 25～1993. 10. 12 ・92年中に模型専門家が任期を延長した。 ・短期専門家（92年度実績） <ul style="list-style-type: none"> 蛍光X線 1992. 5. 11～1992. 5. 22 7μm 鋳物 1992. 9. 17～1992. 11. 17 製図 1992. 9. 17～1992. 11. 17 樹脂型 1992. 9. 17～1992. 11. 17 （予定） 銅合金 1993. 1. 14～1993. 4. 29 有機自硬 1993. 1. 14～1993. 3. 13 | <ul style="list-style-type: none"> ・各分野における技術移転の進捗状況の確認を、各専門家・カウンターパートからのヒアリングを通じ実施する。 ・延長意向の打診（1993年10月11日のR/D終了期間までの延長の可能性） ・チーフアドバイザー ・溶解専門家 ・93年度短期専門家派遣計画について要望を聴取する。 ・プロジェクトサイトからの要望 <ul style="list-style-type: none"> ①特殊鋼（R/D外） ②製品開発 ※派遣時期に関しては、研修員受け入れを念頭に置き配慮する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・進捗状況は良好であることを確認した ・延長についての意向を聴取 リーダー；延長希望 溶解専門家；延長希望 AIフォームは12/10にJICAマレーシア事務所に到着している。 ・短期専門家派遣計画 下記の2分野2名の派遣要請があった。 <ul style="list-style-type: none"> ・鋳鋼 ・製品開発 |

| 調査項目 | 現状及び問題点 | 対処方針 | 結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|-------|------|--|------|--|--|----|----|----|----|----------|------------|---------|---------|--|--------|------------|--------|---------|--|--------|------------|--------|--------|----|------|-----------|-------|-------|-------|------|---|---|---|--|
| 2. 研修員受入れ | <ul style="list-style-type: none"> 下記3分野、3名の受入を実施した ・模型 1992. 5.11 ~1992. 8.13 ・造型 1992. 5.11 ~1992. 8.13 ・品質管理 1992. 5.11 ~1992. 8.13 | <ul style="list-style-type: none"> ・93年度の研修実施のために、92年度の研修に対する評価、93年度に係わる要望等をプロジェクト側から聴取する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・日本での研修は、C/Pが鋳造の知識と技術を身に付け、帰国後の自信を持つようになり効果的であった。 ・鋳物製図、鋳型、試験検査の分野各1名計3名を5月より7月までの3カ月日本で研修することを要望された。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 機材供与 | <ul style="list-style-type: none"> ・必要機材の設置もすべて終わり、技術移転のための体制も確立され、順調に実施されている。 ・92年度分供与機材について 現地調達分(5275千円)は既に示達済。 本邦購入分(12875千円)については、11月末納入後輸送する ・93年度(終了年)分供与機材について 現地調達、本邦購入合わせて500万円程度を予定する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・機材の据え付け状況使用状況等を確認する。 ・93年度供与機材内容について | <ul style="list-style-type: none"> ・92年度現地調達分の内、ブリネル硬度計は工業タイプを購入希望で予算不足のため、93年1月末の予算見通しで検討する日本購入分は12/23到着予定。 ・120万円を要求している。主なものは引っ張り試験機とメンテナンス。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. C/P配置計画及び組織 | <ul style="list-style-type: none"> ・FTUの人員(92年11月現在) ヘッド 1名・研究官 6名 上級製図技能員1名・上級技能員2名 技能員 11名・物品管理官1名 運転手 2名・スタブグラファー 1名 計: 25名 | <ul style="list-style-type: none"> ・FTU組織、スタッフ配置の現状の確認を行うとともに、93年度における配置計画を確認する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・現在24名の人員構成を確認した。 ・93年度は鋳仕上のR.O.とテクニシャンを各2名申請している。 ・SIRIM内の機構改革を進め、MIDECの金属部門、CTC、PTCを合併し、Material Technology Centerとする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. 「マ」側予算措置 | <ul style="list-style-type: none"> ・92年度(1992年1月から12月)開発予算 (1991年~1995年) M\$ 600,000 研究開発予算 M\$ 105,000 経常予算 M\$ 70,000 臨時予算 M\$ 5,000 | <ul style="list-style-type: none"> ・予算の執行状況、及び、来年度の予算実行計画の確認を行う | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">92年度</th> <th colspan="2">93年度</th> </tr> <tr> <th></th> <th>計画</th> <th>実績</th> <th>計画</th> <th>実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>開発予算</td> <td>M\$600,000</td> <td>536,889</td> <td>113,111</td> <td></td> </tr> <tr> <td>研究開発予算</td> <td>M\$105,000</td> <td>23,056</td> <td>145,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>経常予算</td> <td>M\$ 70,000</td> <td>60,000</td> <td>60,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>臨時予算</td> <td>M\$ 5,000</td> <td>1,000</td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | 92年度 | | 93年度 | | | 計画 | 実績 | 計画 | 実績 | 開発予算 | M\$600,000 | 536,889 | 113,111 | | 研究開発予算 | M\$105,000 | 23,056 | 145,000 | | 経常予算 | M\$ 70,000 | 60,000 | 60,000 | | 臨時予算 | M\$ 5,000 | 1,000 | - | | | | | | |
| | 92年度 | | 93年度 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 計画 | 実績 | 計画 | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 開発予算 | M\$600,000 | 536,889 | 113,111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 研究開発予算 | M\$105,000 | 23,056 | 145,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 経常予算 | M\$ 70,000 | 60,000 | 60,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 臨時予算 | M\$ 5,000 | 1,000 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. 「マ」側機材措置 | | <ul style="list-style-type: none"> ・92年度「マ」側機材措置を確認する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・主な機材は焼鈍炉、AUTOCAD等で順調に稼働していることを確認した。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. 建屋増築 | <ul style="list-style-type: none"> ・今回増築計画(8/14~12/14) 一予算:M\$ 600,000(30,000千円) 一模型製作室、倉庫、会議室、図書室 一現状:2階部分の基礎鉄筋をセットし、仮枠の段取りが行われている。資材置場の外壁は終了し、床のコンクリート打ちを行っている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・建屋増築確認状況を行う。 | <ul style="list-style-type: none"> ・建屋増築及び倉庫は建設中であり、93年1月末完成予定。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. FTU (Foundry Technology Unit)の活動状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・試験検査サービス(有料) 技術相談(指導)(無料) 情報サービス(無料) の3つの体制を整え、外部からの要求に答えている。 一今年度計画及び実績(上半期)一 計画 実績 試験検査サービス 200件 128件 技術相談(巡回指導) 45件 19件 情報サービス 積極的に行う セミナー 5回 4回 | <ul style="list-style-type: none"> ・今年度活動内容の確認 ・来年度活動実施計画の確認。 | <ul style="list-style-type: none"> ・FTU活動状況 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">92年度</th> <th colspan="2">93年度</th> </tr> <tr> <th></th> <th>計画</th> <th>実績</th> <th>計画</th> <th>実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>試験検査サービス</td> <td>200</td> <td>264</td> <td>200</td> <td></td> </tr> <tr> <td>技術相談</td> <td>45</td> <td>25</td> <td>20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>情報サービス</td> <td>積極的</td> <td>外部から</td> <td>月間</td> <td>月間</td> </tr> <tr> <td></td> <td>に実施</td> <td>の間合せ</td> <td>にサービス</td> <td>にサービス</td> </tr> <tr> <td>セミナー</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | 92年度 | | 93年度 | | | 計画 | 実績 | 計画 | 実績 | 試験検査サービス | 200 | 264 | 200 | | 技術相談 | 45 | 25 | 20 | | 情報サービス | 積極的 | 外部から | 月間 | 月間 | | に実施 | の間合せ | にサービス | にサービス | セミナー | 5 | 6 | 4 | |
| | 92年度 | | 93年度 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 計画 | 実績 | 計画 | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 試験検査サービス | 200 | 264 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 技術相談 | 45 | 25 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 情報サービス | 積極的 | 外部から | 月間 | 月間 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | に実施 | の間合せ | にサービス | にサービス | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| セミナー | 5 | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 調査項目 | 現状及び問題点 | 対処方針 | 結果 |
|-----------------------------|---|--|---|
| 9. 技術協力計画 | <ul style="list-style-type: none"> プロジェクト協力基本計画に基づく基礎、実践、応用技術、並びにローカルの課題に基づいた技術移転を実施。 一本年度ターゲットプロダクト <ul style="list-style-type: none"> ①パイプフィッティング ②スクリーブレス ③クッキングベース ④バルブ | <ul style="list-style-type: none"> 1992年3月から11月までの実行計画実施状況を確認する。 本年12月から来年3月までの実行計画を修正の必要があれば行う。 来年4月から終了時(93年10月11日)までの実行計画(案)につき聴取する。 | <ul style="list-style-type: none"> ターゲットプロダクトが着実に製作され、製品製作で技術移転が順調に行われていた。 講義は、鑄造技術に関する選択トピックとした。 ターゲットプロダクトは計画通り3点実施する。 試験製品の評価表の整備と作業標準書操作手順書、データシートを専門家とC/Pが共同して整備する。 R&Dの製品試作は技術移転の範囲以外であるが、専門家はこれを支援することにした。 |
| 10. 技術移転評価 | <ul style="list-style-type: none"> ターゲットプロダクトの完成時に、評価フォームを使用して、技術移転進捗状況のモニタリングを実施している。 | <ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクト終了時評価調査に関して実施時期、評価実行者、評価方法等につき、「マ」側と協議する。また、「評価ガイドライン」に沿った評価を行う旨、「マ」側に説明する。 | <ul style="list-style-type: none"> 「マ」側に実施時期、評価実行者、評価方法等に付き説明し、これを了解した。 |
| 11. プロジェクト終了後の「マ」側の運営方針について | <p>技術</p> <ul style="list-style-type: none"> 実践技術の中に使用材料の特性調査鑄物製作過程で発生した鑄造欠陥の解明等に積極的に取り組んできた。 | <ul style="list-style-type: none"> 「本プロジェクト終了に対し、FTUの自立性を鑑みた「マ」側の運営方針を聴取する。 | <ul style="list-style-type: none"> SIRIMIは95年より契約研究組織となり、外部からの委託収入を増やす。 地場鑄造業界に試験検査サービス、技術相談、セミナーを通じて、技術レベル向上をはかる。 さらに、鑄造業界の発展に寄与するためR&Dを積極的に推進する。 |
| 12. その他 | <ul style="list-style-type: none"> 現状のFTUは地場産業とのつながりが不十分。そのため以下の業務に積極的な取り組みを指導している。 <ul style="list-style-type: none"> ①鑄造に関する技能検定制度への委員派遣。 ②業界主催の鑄造コンクールへの委員派遣。 ③鑄造に関する研究会の設立と運営 プロジェクト終了式 <ul style="list-style-type: none"> 「マ」側は盛大に開催を希望 一開所式参加の千々岩教授クラスの人物を招聘希望 | <ul style="list-style-type: none"> 現状を調査する。 業界関連企業からのFTUへの要望等あれば聴取する。 その内容、必要性等につき確認する。 | <ul style="list-style-type: none"> 地場産業とのつながりは十分とはいえないが、①技能検定制度、②鑄造コンクール、③研究会の設立等の業務に積極的に取り組んでいる。 地場企業2社を見学し聴取した。より多くのセミナーを開催して、新技術、情報等を要望している。また、より多くの実技、中国語使用を要望している。試験検査サービス(技術相談)は、コメントをつけフォローして欲しい。また、より安い費用を要望している。 業界との連携をより強化にして、今後のFTUの活動をより効果的にするためには、終了式は必要と思われるが、内容を確認するだけにとどめた。 |

Ⅲ. 「マ」側プロジェクト実施体制の確認

1. 組織の現状

前回巡回指導調査団派遣時（1992年2月）ではFTUの人員総数は26名であったが、1人のテクニシャン及び1人の運転手が離職し、現在は総数24名である。（図1）

仕上げ分野には現在R/Oは配置されておらず、「マ」側に早急に配置するよう申し入れたところ、1993年に1人のR/Oとともに1人の技能員配置を当局に申し入れているとのことだった。

2. 予算措置

マレーシア側の92年度（1992年1月から12月まで）

| | 予算 | 実績 |
|--------|-------------|---------|
| 開発予算 | M\$ 600,000 | 536,889 |
| 研究開発予算 | M\$ 105,000 | 23,056 |
| 経常予算 | M\$ 70,000 | 70,000 |
| 臨時予算 | M\$ 5,000 | 1,000 |

開発予算は建屋の増築やクレーンの購入に充てられた。

研究開発が遅れて未達であるが、他は評価できると思われる。

3. 機材措置

「マ」側は下の表のとおり、焼鈍炉、AUTOCAD等を購入し、順調に移働させている。

SUPPLY OF THE EQUIPMENT BY THE MALAYSIAN SIDE-1992

| No | Name of Equipment | Application | Price(RM) |
|----|--------------------------------------|---|-----------|
| 1. | Quenching Tank | Heat treatment of castings | 42,820 |
| 2. | AUTOCAD Release 11 Software (2 unit) | Product Development | 21,980 |
| 3. | Personal Computer (2 unit) | 1. Product Development 2. Management | 25,516 |
| 4. | Battery Operated Stacker | Finishing Section | 7,000 |
| 5. | Workstation Personal Computer | Product Development | 23,065 |
| | Total | | 120,381 |

4. 建屋増築

「マ」側は、92年度の日本側供与機材等を据付するために建屋を既存のワークショップの隣りに、また砂や溶解材料を置く倉庫を93年1月末完成の予定で建設中である。

IV. プロジェクトの進捗状況および現状

1. 技術移転の推進と現状

① 溶解

92.2~92.11に58回の溶解を行ない、次の8材質に関し、技術移転を完了した。

| (材質名) | (製品名) |
|----------|------------------------|
| FCD500 | Helper. Spring bracket |
| FC150 | Support bracket |
| ※FCMB270 | 2 Pipe fittling |
| ※SC450 | Screw prezs |
| ※SCMnCr3 | Track roller |
| ※SCCrM3 | Pelletizer |
| ※AC2A | Cooking baze |
| ※ADC12 | Cooling tower bracket |

(※印1992年度新規に指導したものを示す)

更に溶解技術として、各材質について

- | | |
|--|--------------------|
| (1) 材料配合率の決定、配合計算 | (5) 注場作業 (取鍋製作、予熱) |
| (2) 目標成分の決定、成分調整法 | (6) 築炉法及び炉材の知識 |
| (3) 炉前試験 (CEメーター、温度測定) | (7) 試験片採取、試験結果の評価 |
| (4) 溶解作業 (材料秤量、装入、通電 球状化処理、接種、合金添加、除滓等) | (8) 顕微鏡組織観察法 |
| | (9) 熱処理 |

List of Data Sheet (No. 47~57) as of 2/12/92

| | | |
|----|---|----------|
| 49 | Desulfurisation Method | 7/03/92 |
| 50 | Malleable cast iron | 21/03/92 |
| 51 | Melting procedure for black-heart malleable cast iron | 10/04/92 |
| 52 | Annealing procedure for black-heart malleable cast iron | 15/04/92 |
| 53 | Procedure for lining work for FTU high Frequency Furnaces | 4/06/92 |
| 54 | Melting technique for Steel castings (Basic theory) | 12/06/92 |
| 55 | Austempered Spheroidal Graphite Cast Iron (Basic theory) | 6/08/92 |
| 56 | Compacted / Vermicular Graphite Cast Iron (Basic theory) | 10/08/92 |
| 57 | Melting procedure for Aluminium alloy castings | 14/11/92 |

又、千千岩テキストを基本として、溶解専門家が独自のテキストを作成して、座学講義を92.3~92.11に10回実施した (下表に延15回の内容を示す)

Record of Foundry Technology Lecture by Mr. Fujihiro

| No | Date | Topics of lecture | Handouts |
|----|----------|-----------------------------------|----------|
| 1 | 4.12.91 | Introductory Remark | No. 0~00 |
| 2 | 8. 1.92 | Application of castings | No. 1~13 |
| 3 | 15. 1.92 | Equilibrium diagram of alloys | No.14~20 |
| 4 | 22. 1.92 | Microstructure of cast iron | No.21~26 |
| 5 | 29. 1.92 | Microstructure of cast steel | No.27~29 |
| 6 | 3. 6.92 | General introduction of melting | No.30~34 |
| 7 | 17. 6.92 | Malleable cast iron (Melting) | No.35~38 |
| 8 | 24. 6.92 | Malleable cast iron (Annealing) | No.39~43 |
| 9 | 8. 7.92 | Induction furnace melting | No.44~48 |
| 10 | 15. 7.92 | Cupola operation (1) | No.49~58 |
| 11 | 22. 7.92 | Cupola operation (2) | No.59~63 |
| 12 | 8.10.92 | Types of heat treatment | No.64~69 |
| 13 | 14.10.92 | Heat treatment of cast iron / ADI | No.70~74 |
| 14 | 21.10.92 | Heat treatment of steel | No.75~81 |
| 15 | 28.10.92 | C/V cast iron | No.82~85 |

技術移転は、順調に行なっており、今後の技術移転計画（92.12~93.10）次の項目を予定している。

- (1) 銅合金、溶解技術の基礎（93.1~3で実施）
- (2) Ni-reist 材質の試作
- (3) ステンレス鋳物の試作
- (4) 高マンガン鋼の試作
- (5) 各種熱処理技術
- (6) 球状化率測定装置の操作法
- (7) 500kgストッパーノズル取鍋の使用法

尚、溶解関係の作業標準書については、FTU C/Pと専門家が共同に作成準備する。

② 造型

a) 技術移転

a) - 1. 造型基礎技術

- (1) 新人に対する「鋳物の現場技術」（千々岩著）をテキストとした講義を行った
- (2) C. Pの要望事項について、資料を作成し説明指導をした（35項目）
- (3) 第5回JICA-SIRIM共催セミナー（92.11.25開催）にて
「生砂の処理と管理の基礎的な考え方」について公演

a) - 2. 造型実践技術

- (1) 手込めによる主型造型 (回し抜き型)
- (2) 機械造型
- (3) 中子造型
 - 1) 手込めによる中子造型
 - 2) 機械中子造型
 - 3) シェル・コア用金型設計技術
- (4) CO₂プロセス
- (5) 樹脂型造型 (αセット型について講義及び造型指導)
- (6) 塗型
- (7) 鋳型付属品 ①ケレン ②芯金 ③鋳枠 (専用鋳枠製作指導)
- (8) 鋳型用生砂 (ユニットサンド管理方法の基礎知識)
- (9) 鋳型材料試験

過去35項目の試験項目に加えて以下の項目を指導した。

- 1) 珪砂……………破砕度、酸消費量
 - 2) シェル砂…………ガス量
 - 3) αセット砂…抜型時間、可使時間
- (10) サンド、ドライヤーの操作
 - (11) その他

1) 鋳造方案指導

製品設計部門のC、Pを対象にアルミ鋳物以外の全ターゲットプロダクト及び要請のあったFTU自主開発R&D製品の鋳造方案の設計指導及び不良対策の為の方案変更指導を行った。

アルミ鋳物の鋳造方案は92.9~11月に派遣された松原アルミ鋳物の短期専門家により技術移転が図られた。

2) 不良対策指導

発生した欠陥について、不良名称、現象、原因、対策方法について、その都度指導した。

3) 調査研究

本件についてはFTU側が推進するもので、日本側専門家はFTUのC/Pの要請に応じて、ガイド及びアドバイスを果たす立場で協力している。造形部門に於いては、下記2件の研究テーマが上げられ、R、Oを中心に研究が推進されている。今期間は前者について研究の取り組み型、内容、手法などについて指導を行った。また研究結果は第5回JICA-SIHM共催セミナーにて「現地珪砂の性質~中間報告~」として発表された。

(イ) 現地鑄物砂の調査

(ロ) 現地鑄型材料を用いた現場造型技術の開発

「造形」「品質管理」の技術移転状況を次表に示す。

b) 今後への指導計画

(1) 造型

次期ターゲット・プロダクトに関する造形技術、技能

(銅合金鑄物、複雑形状鑄鉄品、合金鑄鋼品、多数個込め小物鑄鉄品)

(2) 樹脂型造型 (有機自硬性鑄型短期専門家による)

1) フラン造型

2) α セット造型

3) ペプセット造型

(3) 鑄型付属品

①内冷し ②押湯用断熱、発熱スリーブ

(4) 鑄型用生砂

ユニットサンドの管理方法 (ユニットサンドの現地珪砂への交換)

(5) 鑄型材料試験 (有機自硬性鑄型短期専門家による)

フラン型、 α セット型 (補足)、ペプセット型に関する砂試験方法

(6) 造型設備のメンテナンス

1) ジョルト・スキーズマシン

2) 砂処理設備

SITUATION OF TECHNOLOGY TRANSFER As of Dec. 1992

| MOULDING | Completion | Supplement | Next Term |
|--------------------------------------|------------|------------|-----------|
| 1. Hand Moulding | ● | | |
| 2. Machine Moulding with Green sand | | | |
| 1) Moulding by Jolt Machine | ● | | |
| 2) Moulding by Squeeze Machine | ● | | |
| 3) Moulding by Jolt-Squeeze Machine | ● | | |
| 4) Moulding by High Pressure Machine | ● | | |
| 5) Moulding by Blow Squeeze Machine | ● | | |
| 6) Moulding by Sand Slinger | ● | | |
| 3. Core Making | | | |
| 1) Manual Core Making | ● | | |
| 2) Machine Core Making | ● | | |
| 4. CO ₂ Process | ● | | |

| MOULDING | Completion | Supplement | Next Term |
|--|---|------------|-----------|
| 5. Moulding on Resin Sand 1) Furan Process 2) Alpha-set Process 3) Pep-set Process 4) Shell Mould Process | ● | ○ ○ | ○ |
| 6. Moulding on Cement Sand | ● | | |
| 7. URM Process | ● | | |
| 8. U Process | ● | | |
| 9. Mould Wssh | ● | | |
| 10. Accessory Materials for Mould 1) Chaplet 2) Core Grld 3) Materials for Gas Vent 4) Internal Chiller 5) Chiller 6) Sleeve 7) Strainer Core 8) Moulding Flask 9) Weight and Clamp | ● ● ● ● ● ● ● ● ● | ○ | ○ |
| 11. Green Sand 1) Kind of Green Sand 2) Constitution of Green Sand 3) Properties of Green Sand 4) Mixing of Green Sand 5) Control of Unit Sand | ● ● ● ● | ○ | |
| 12. Testing Method for Materials 1) Green Sand 2) Silica Sand 3) Bentonite 4) Coal Dust 5) Cereals 6) Water Glass 7) CO ₂ Sand 8) Resin Coated Sand | ● ● ● ● ● ● ● | ○ ○ | |
| 13. Operation of Sand Dryer | ● | | |
| 14. Maintenance of Moulding Equipment 1) Jolt-Squeeze Machine 2) Sand Preparation Plant | | ○ | ○ |
| QUALITY CONTROL | | | |
| 1. Main Defects and Causes for Castings | | ○ | |
| 2. Quality Control Technology | ● | | |

: Only Lecture ●完了 ○補足要

③ 模型

(1) 92.3～92.11の模型技術移転状況

1) ターゲットプロダクト模型製作指導

4型製作し、内3型は100%完成し、1型は92年11月末で35%の完成度である。

2) R/Dプロダクト模型製作指導

9型製作し、内7型は100%完成、残り2型は現在製作中である。

3) レジン模型製作指導

今回、土屋短期専門家の派遣を得て、レジン型製作の指導を行ない、2型（各4ヶめと5ヶめ）を完成させた。セミナーや地場鋳物業者からもレジン型への質問が多く、今後マレイシアでも木型の次に注目される模型製法であると推定される。

4) 図面作成指導

Mr. Rosman及び図面職場に対し上記製品の図面作成指導を行った。

5) 調査評価

Mr. Rosmanが前任者より引き継ぎで担当し、継続中である。

6) 講義

FTU内及び外部業者を対象に期間中下記の内容で講義し、指導を実施した。

| 講義名 | 演 題 | 対 象 | 実 施 日 |
|-------|--------------|-----------------------|---------|
| レクチャー | 模型の種類とその特徴 | 模型・製図職場 | 3月～5月毎朝 |
| 〃 | スクリー羽根の線の描き方 | FTU全員対象 | 4月17日 |
| コロキウム | 模型品質向上策 | イポー鋳物、木型業者 | 5月27日 |
| セミナー | 模型品質向上策 | マレイシア鋳物、木型業者及びFTUメンバー | 7月21日 |

(2) 成果

1) レジン型製作

土屋短期専門家の指導でレジン型製作の要領がおおむねマスター出来た。

2) 図面作成

石川短期専門家の指導で、図面作成能力が飛躍的に向上した。

(3) 模型テクニシャン技能習得程度

模型製作の技能習得は、日本でも、長期間を要し（5～10年）非常に難しいと云われている。現在在籍の3名のテクニシャンがどこまで技能習得が可能か、大きな課題であるが、日本の木型技能2級免許者を100点とし、本技術移転ではその80点位の技能習得を目標に専門

家は指導をしている。現在3名のテクニシャンが居るが3名の技能習得程度を評価すると次のようになる。

| (区分) | (経験年数) | (92/11現在評価) | (91前回評価) |
|------|--------|-------------|----------|
| A | 2年9ヶ月 | 67 | 60 |
| B | 2年9ヶ月 | 44 | 30 |
| C | 4ヶ月 | 21 | — |

従って、来年10月当プロジェクトの終了時迄、各人のレベルの更なる向上及び未実施の技能項目の指導を実施すれば、Aは目標に達する見込みであり、木型工として充分対応が出来ると専門家は期待している。

模型R/Oについては経験が8ヶ月と浅く、終了時まで、どの位の力がつくか心配だが、引続き指導して行く。

(4) 今後の指導計画

1) 模型テクニシャン

模型方案作成力の充実に重点を置いていく。この為、一人で考えて模型をつくる習慣をつける様指導する。尚新人については基礎技能習得重点に指導して行く。

2) 模型R、O

模型方案作成力及び鑄造方案作成力の育成に重点を置いていく。このため模型製作行程の記録、及び新規模型の模型図、鑄造方案図の作成を中心に指導して行く。

3) テキスト作成

木型製作用テキストの作成を行う(専門家のオリジナリティのある作業標準とする)

4) 製品開発、図面職場についても、従来通りの製図指導を継続する。

④ 品質管理

品質管理の技術移転は、鑄物の品質向上のための不良対策の指導と、品質管理手法の指導がある。90年9月に派遣された短期専門家が前者の指導を、92年2月に派遣された短期専門家が前者の指導を行った。

不良対策指導については、ターゲット・プロダクト及びFTU自主開発R&D製品の試作過程で発生した以下の欠陥について、不良名称、現象、原因、対策方法について指導した。

砂入り・ノリ入り・内引け・外引け・すくわれ・渦境・不廻り・ホットティア・差込み・湯洩れピンホール・型壊れ・食違い・押込み・湯じわ・差し板・中子変形・飛ばされ・ブローホール

品質管理手法は以下の内容の指導を行った。

1) FTU全員を対象にQC手法の概要と問題解決の手法を指導。

2) 品質管理部門対象にデータとその取扱、ヒストグラム、特性要因図などの指導。

3) 部門別対象にして固有のデータとその取扱、特性要因図などを指導。

4) 外部企業及びFTUを対象にして、4月14日コロキウムにて「鋳物への品質管理手法の応用」のテーマで公演。

品質管理部門のC/PはR. O. 1名、テクニシャン1名の2名で、2名共日本での研修を完了し、基本的な技術、技能は習得した。今後は実践で成果を上げる段階である。

⑤ 試験検査

蛍光X線分析装置については、短期専門家が92年5月11日～5月22日迄指導している。外部からの分析依頼は92年度計画、200件に対し、実績264件となっており、地場産業に大いに貢献したといえる。93年度は200以上を目標にしており、益々重要性が高まるものと思われる。

又、93年度は試験検査の研修員1名の受入を要望されており、実施後の成果が期待される。

⑥ 製品開発

製品開発に関連して、92年度は、鋳物製図の短期専門家が92年9月より2ヶ月指導しており、製図の基礎技術、模型方案図作成技術、及び現品からの図面作成方法と加工図から鋳物図作成の技術移転を完了した。93年度は製品開発の短期専門家の派遣を要請されており、製品開発の手法について、技術移転をする予定である。

2. ターゲットプロダクト（試作品）製作

89年11月の計画打合せが調査時に、「本プロジェクトの技術移転は、製品試作を通じて行う」という考え型が提案され、現時点では、ほぼ計画通り遂行している。（別表1～4）

表に92.3から92.12まで製作したターゲットプロダクト（試作品）を示す。

表 92.3～92.12のターゲットプロダクト（試作品）

| | 92 | | | | | | | | | | 93 |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | Mar. | Apr. | May | June | July | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. |
| 7. Bracket | ----- | ----- | ----- | ----- | | | | | | | |
| 8. Pipe Fitting | | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | | | | |
| 9. Screw Press | | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | |
| 10. Cooking Base | | | | | | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | |
| 11. Copper Valve | | | | | | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | |

なお、最近、地場産業の要求に応じてR/Dのターゲットプロダクト（試作品）が提案されている。今後のFTUの活動を考えると良いことであり、技術移転のターゲットプロダクト（試作品）と同様に技術指導して行きたいと考えている。（別添5）

表；92.3～92.12のR/Dのターゲットプロダクト（試作品）

| | 92 | | | | | | | | | | 93 |
|-----------------------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| | Mar. | Apr. | May | June | July | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. |
| ⑨ Support Braket | | ----- | ----- | | | | | | | | |
| ⑩ Track Roller | | | | | | | ----- | ----- | | | |
| 11 Indian Screw Press | | | | | ----- | ----- | | | | | |
| 12 Cooling Tower Propeller Holder | | | | | | | ----- | ----- | | | |
| 13 Fire Hydrant | | | | | | | ----- | ----- | | | |
| 14 Palletizer | | | | | | | ----- | ----- | | | |

3. 専門家派遣

現在までの専門家派遣実績は以下の通りである。

—長期専門家—

| 氏 名 | 分 野 | 派 遣 期 間 |
|----------|------------|---------------------------|
| 1. 原 尚道 | チーフ・アドバイザー | 1989. 6. 7 → 1991. 6. 5 |
| 2. 金森 寛 | 業務調整員 | 1989. 3. 16 → 1993.10.12 |
| 3. 正本進二郎 | 溶解 | 1989. 3. 16 → 1991. 3. 15 |
| 4. 深井伸之 | 造型 | 1989.11. 9 → 1991.11. 5 |
| 5. 野中恒人 | 模型 | 1990.10.24 → 1991.10.30 |
| 6. 藤広勝彦 | 溶解 | 1991. 3. 8 → 1993. 3. 7 |
| 7. 太田英明 | チーフ・アドバイザー | 1991. 6. 1 → 1993. 5. 31 |
| 8. 大平章永 | 造型 | 1991.10.12 → 1993.10.11 |

—短期専門家—

| 氏名 | 分野 | 派遣期間 |
|-----------|-------------|-------------------------|
| 1. 小幡文雄 | 溶解 | 1990. 1.10 → 1990. 5.25 |
| 2. 松波義昭 | 造型 | 1990. 2. 2 → 1990. 5.25 |
| 3. 菊池秀雄 | 模型 | 1990. 2. 2 → 1990. 5.25 |
| 4. 太田宗次郎 | 機材・据え付け | 1990. 1.10 → 1990. 1.25 |
| 5. 大野武夫 | 機材・据え付け | 1990. 2. 2 → 1990. 3.16 |
| 6. 黒木 宏 | 機材・据え付け | 1990. 2. 2 → 1990. 3. 8 |
| 7. 竹内 明 | 機材・据え付け | 1990. 2.22 → 1990. 3.16 |
| 8. 山下 誠 | 技術協力計画 | 1990. 5. 3 → 1990. 5.12 |
| 9. 藤広勝彦 | 技術移転計画 | 1990. 5. 3 → 1990. 5.12 |
| 10. 大江憲保 | 研修計画 | 1990. 5. 3 → 1990. 5.12 |
| 11. 大野武夫 | 機材・据え付け | 1990. 7. 5 → 1990. 7.19 |
| 12. 神戸 哲 | 機材・据え付け | 1990. 7. 5 → 1990. 7.19 |
| 13. 加藤明宏 | 品質管理 | 1990. 9.26 → 1990.12. 1 |
| 14. 小谷洋次郎 | 試験検査 | 1990. 9.26 → 1990.12. 1 |
| 15. 千々岩健児 | 鑄造技術 (セミナー) | 1990.11.22 → 1990.11.28 |
| 16. 赤塚芳雄 | 鑄造方案 | 1991. 8. 2 → 1991. 9.26 |
| 17. 西尾敏幸 | 試験検査 | 1991. 9.25 → 1991.11.21 |
| 18. 岡田千里 | 鑄造技術 (セミナー) | 1991.11.18 → 1991.11.23 |
| 19. 大澤伸行 | 品質管理 | 1992. 2.19 → 1991. 4.18 |
| 20. 大原信恭 | 試験検査 | 1992. 5.11 → 1992. 5.29 |
| 21. 松原弘美 | アルミニウム | 1992. 9.17 → 1992.11.17 |
| 22. 土屋道春 | 樹脂模型 | 1992. 9.17 → 1992.11.17 |
| 23. 石川和美 | 製図 | 1991. 9.17 → 1992.11.17 |

4. 研修員受入れ

現在までの研修員受入れ実績は以下の通りである。

研修員受入れ実績

| 氏名 | 分野 | 派遣期間 |
|----------------------|---------------|-------------------------|
| 1. Helme Hashim | プロジェクト マネジメント | 1989. 2.20 → 1989. 3. 7 |
| 2. Mohd Yusoff | 模型 | 1989. 5.14 → 1989. 8.16 |
| 3. Zain Azlan | 溶解 | 1989. 5.14 → 1989. 8.16 |
| 4. Rosli | 造型 | 1989. 5.14 → 1989. 8.16 |
| 5. Rosli | 製図 | 1989. 5.14 → 1989. 8.16 |
| 6. Fauzi | 模型 | 1990. 5.14 → 1989. 9.19 |
| 7. Jamil | 造型 | 1990. 5.27 → 1990. 9.19 |
| 8. Akhir | 溶解 | 1990. 5.27 → 1990. 9.19 |
| 9. Lee | 試験検査 | 1990. 5.27 → 1990. 9.19 |
| 10. Mohd Radzi Harun | 模型 | 1991. 5. 9 → 1991. 8.13 |
| 11. Hisham Mohd Aris | 溶解 | 1991. 5. 9 → 1991. 8.13 |
| 12. Azhar Abdullah | 試験検査 | 1991. 5. 9 → 1991. 8.13 |
| 13. Azmaizan | 製品開発 | 1991. 9. 4 → 1992. 3. 8 |
| 14. Kamarullail | 品質管理 | 1991.11. 5 → 1992. 2.11 |
| 15. Ahmad Kamal | 造型 | 1991.11. 5 → 1992. 2.11 |
| 16. Noor Baha | 仕上げ | 1991.11. 5 → 1992. 2.11 |
| 17. Rosman | 模型 | 1992. 5.20 → 1992. 8.12 |
| 18. Romzee | 造型 | 1992 5. 20 → 1992. 8.12 |
| 19. Hasnul | 品質管理 | 1992. 5.20 → 1992. 8.12 |

なお、研修員受入れにおいて、

(1) 日本語の研修を日本に到着後 JICA で 2 週間の日本語の研修を実施する。

(2) 実習する内容を事前に連絡する。

を実施し、かなり効果があった。これからもこれをベースにして実習をする。

5. 機材供与

供与機材は表（別添 6）の通りである。

なお、ブリネル硬度計は、工業タイプを要望しているが、予算不足のため93年1月末予算見直しの時に検討することにした。日本購入分は92年12月末に到着予定である。

6. FTUの活動状況

| | 計画 | 実績 |
|------------|--------|---------------|
| 試験検査サービス | 200件 | 264件 |
| 技術相談（巡回指導） | 45 | 25 |
| セミナー | 5回 | 6回 |
| 情報サービス | 積極的に実施 | 外部からの問合せにサービス |

試験検査サービスはXRFによる成分分析が95%の他、砂分析を有料でSIRIM外部に対し164件、SIRIM内部に対しては100件実施し、54,800M\$の収入があった。

技術相談は別添7の25社に対し、スクラップ及び鋳物砂の分析を行い、データを提供したり（無料）、スクラップに欠陥がある場合、原因・解決方法等を巡回指導（有料）した。

セミナーは別添8のとおり、6回実施し、民間企業に広く鋳造技術の普及に努めた。

情報サービスは多数の問合せが民間企業からの電話や訪問によりあったが記録として残っていないため、実数及び内容は不明であった。

今後は、技術相談（巡回指導）、情報サービスも含めて地場企業の要望に応えるように内容を充実していくことが肝要と思われる。

V. 次期計画

1. オペレーショナル・ターゲット

次期も今期と同様に技術移転は製品試作を行うことにより、技術移転を進める。対象製品は93年1月から短期専門家により銅合金の製作を指導する銅バルブを始めとして、93年度で予定されている鋳鋼の短期専門家が指導するステンレスバルブと、その他にエアークонденショナーブラケット、インペラーの4点である。

特に、今後、日本専門家は試作製品の評価表の整備と作業標準書、データシートの整備を本プロジェクトの終了時まで遂行することにした。

さらに、地場企業からの要望された試作製品（R&D）も数点予定されている。R&Dの試作製品は技術移転の範囲外であるが、今後FTUの活動には重要であるため、専門家はこれを支援することとした。

参考に技術移転項目を資料7に示す。

2. 機材供与

93年度要望する機材供与の主なものは、引張り試験機と機材のメンテナンスの費用である。（12百万円）

試作製品の評価が遅れ気味であるのは、SIRIMの試験検査部門に依頼している引張り試験が遅れているものであり、FTUに設置して迅速に結果をだして評価するためには必要と思われる。

さらに、機材のメンテナンスは機材の使用頻度は少ないとは言え本プロジェクトの終了時まで主要な機材はメーカーに保守点検しておくことが必要と考える。

3. 専門家派遣

協議の結果、下記の通りとなった。

(1) 長期専門家

| | | |
|-----------|-----------------------|------|
| チーフアドバイザー | 1991. 6. 1～1993.10.12 | 太田英明 |
| 業務調整員 | 1989. 3.16～1993.10.12 | 金森 寛 |
| 溶解 | 1991. 3. 8～1993.10.12 | 藤広勝彦 |
| 造型 | 1991.10.12～1993.10.12 | 大平章永 |
| 模型 | 1990.10.24～1993.10.12 | 野中恒人 |

チーフアドバイザー、溶解の専門家に対する任期延長のA1フォームは既にJICAマレーシア事務所に届いている。

(2) 短期専門家

92年度分として下記の短期専門家を派遣する予定。

銅合金鋳物 鹿島) 1993. 1.14~1993. 4.29

有機自硬性鋳型 (日立金属) 1993. 1.14~1993. 3.13

93年度として下記の短期専門家派遣の要望があった。

鋳鋼 (ステンレス) 3ヶ月

製品開発 3ヶ月

4. 研修員受入れ

下記に示す3人のFTUカウンターパート (テクニシャン) の研修を要望された。

製図、造型、試験検査の分野で3ヶ月間

研修員受入れが確定次第A2-3フォームを提出することで合意した。

5. FTU活動計画

1993年度 (1月から10月まで) の活動計画 (目標) が策定された。

(1) 技術相談

93年度はより活発に民間鋳造工場を巡回指導、技術相談する意向であったが、評価ミッション、プロジェクト終了式の準備等で時間の余裕が少なくなることが予測されるので、目標は20ヶ所とした。

前回作成した巡回指導記録紙に記入することにしてはいたが、整備されていないため、今後は、逐一記録に残すことにした。

(2) 情報サービス

93年度は技術相談同様に記録にし、専門家、R/Oの会議で評価するとともに、民間企業への情報サービスとしてプロジェクト活動等について月間ニュースを発行することにした。

(3) 試験検査サービス

蛍光X線分析装置を中心とした試験検査の依頼が多く、93年度は264件の依頼があった。今後益々、依頼は増加すると思われるが、これが時間的にも限度であり、93年度は92年度と同じ200件を目標とした。

(4) セミナー

93年度は4回を目標にしている。

(5) 研究開発

研究開発は本プロジェクトの技術移転範囲外であるが、研究開発は当FTUにとっては今後重要なものである。特に、リサーチオフィサーが推進しなければならないが、取組みは今一つの状態であり、日本専門家も再三推進するよう提案しているが、進んでいないのが実情である。今後も努力願いたい。

VI. その他

① 技術移転評価

実施時期：1993.4～6

評価実行者：日本側

評価調査団

「マ」側

科学技術環境省、SIRIM、民間等の代表から成る評価調査団を提案した。

評価方法：別添9により説明した。

評価ガイドライン：ログフレームを使用して評価することを説明した。

② 以下の業界関連企業を訪問した。

Cast Iron Product Sdn. Bhd

セミナーは有益だが、より多く開催希望

ダクタイル鉄の情報希望

Kwan Cheong Machine Moulding & Trading Sdn. Bhd.

セミナーは理論よりより多くの実技を希望、中国語使用希望

試験検査はより安い費用を希望

③ 鑄造に関する技能検定制度への委員派遣

専門家リサーチオフィサーが職業訓練委員会の委員となり、試験問題の作成（専門家はアドバイザー）等実施した。

〈実績〉

| | | | |
|------|---------|-------|-------|
| • 模型 | 1992. 8 | 15人受験 | 15人合格 |
| | 1992.10 | 8人受験 | 4人合格 |
| • 造型 | 1992. 5 | 7人受験 | 7人合格 |
| | 1992.10 | 11人受験 | 6人合格 |

〈計画〉

• 試験検査1993

（非破壊検査）

④ 業界主催の鑄造コンクールへの委員派遣

マレーシア鑄造工学連合（FOMFEIA）の主催の下にFTUが施設を提供、専門家とリサーチオフィサーが審査員となり、10人が参加した。

1992.12.10コンクールの表彰式を実施した。

⑤ 鑄造に関する研究会の設立と運営

根回しの段階であるが、将来は、工作機械（現在は輸入）の開発研究をしたい旨、「マ」側は表

明した。

⑥ プロジェクト終了式

確認し本部に持ち帰り、検討することとした。

内容：別添10のとおり。

必要性：セミナーを開催し、日本、近隣の関係プロジェクト及びFOMFEIAから代表を招き、
鑄造技術に関する意見を交換し、またPRを行う。

VII. 調査団所見

1. ターゲットプロダクトは着実に製作され、製品試作を通じての技術移転は順調に行われている。R/Dのマスタープランと比較しても、プロジェクト全体は、順調に推移しており、専門家派遣、研修員受入、機材供与のいずれも順調である。

なお、現在はプロジェクト協力の最終段階にあるため、カウンターパートの自主性・自立性については、これまでより以上に配慮する必要がある。

2. 地場企業から要求されたターゲットプロダクトは研究開発（R/D）の対象品として取り扱われているために技術移転の範囲外となっていて、日本側専門家は関与しなくて「マ」側C/Pが業務を行ってきた。しかし、今回、「マ」側から日本側専門家の技術的アドバイスの支援を要求されこれに協力することにしたが、これは大変良いことであると思われる。地場企業から要求された内容を明確にするとともに、記録に残すことをお願いしたい。

3. これまで実施されてきた技術移転内容をしん酌し、技術移転情報を文書化するなど、プロジェクトの成果・実績を整理することが重要である「ターゲットプロダクトの評価表」、「技術指導記録」、「機器の操作マニュアル」については、プロジェクト期間中に整備することになっている。しかし、プロジェクトの残存期間が少ないので、日本人専門家、カウンターパート双方の計画的な対応が必要である。

なお、整備のメンテナンスについては、計画的に予算化することが重要である。しかし、FTUのみならず、SIRIM全体にイえることであるが、メンテナンス業務に対しては体制作りがなされていない。早急に技術者の養成、管理体制の確立が望まれる。

4. 今回地場産業鋳物工場を2社見学したが、FTUに対する要望は、「セミナー等積極的に開催して欲しい、そして新しい技術、情報をもっと知りたい。」であった。地場鋳物工場の知りたい技術、情報を調査して、セミナーなどの企画をする組織的な運営が今後必要であると思われるので、日本側専門家の技術的アドバイスの支援とともに、組織的な運営方法についても指導することが肝要である。

5. 95年より、SIRIMは契約研究組織となり、「Metal Industry Developmetn Centre (MIDEC)」の金属部門（FTUを含む。）、「Ceramic Technology Centre (CTC)」及び「Plastics Technology Centre (PTC)」は合併され、「Material Technology Centre」となり、外部からの委託収入を増やすことによって、独立機関としての採算性を上げる計画になっている。

しかし、採算性に拘りすぎて、試験検査サービス業務にのみ専念することになると、FTUの技術工場は望めない。FTU本来の専門目的は、試験検査サービスのみならず、技術指導、情報サービス、セミナー及び研修業務等と地場企業発展のため幅広い活動を展開することにあるので、適切にコントロールしていくことが必要である。

6. 我が国の素形材産業は、世界のトップレベルの技術水準にある。これは、日本経済が高度成長

するなか、素素材メーカーが弛まぬ努力を積み重ねてきた結果である。しかし、逆説的に見れば、自動車・工作機械に代表されるユーザ企業が、品質・コスト・納期等に対し厳しい要求を示し続けてきた結果であるという見方もできる。

現在のマレーシア国内の地場企業や公共事業においては、品質に対する観念は非常に乏しく、品質要求水準も決して厳しいとはいえない。このことが、供給サイド（＝地場鑄造企業）に切磋琢磨する機会を与えず、品質・技術力の工場に結びついていないということができる。地場の素形材企業のなかには、単に形のあるものを鑄造すればよいと考える風潮すらも伺える。

今後、FTUが高い鑄造技術を身につけ、地場企業へのサービス能力を高めたとしても、それを受け入れる地場産業に技術・品質に対する認識が乏しければ、FTUサービスが活用されず、その存在価値が薄れたものになってしまうことも懸念される。

本プロジェクトは、供給サイドの技術向上を主眼としたものであるが、鑄造技術に関しては、需要サイドへの品質に対する普及啓蒙という観点からも活動も今後必要となろう。

ANNUAL WORK RESULTS (Nov. 1989~Oct. 1990)

| Month | Nov., '88 | Dec. | Jan., '90 | Feb. | Mar. | Apr. | May | June | July | Aug. | Sept. | Oct. | Nov., '90 |
|---|-----------|------|-----------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|------|-----------|
| Technical Guidance Team | ↔ | | | | | | | | | | | | |
| Reconstruction | | | | | | | | | | | | | |
| Installation of equipment Experts for installation | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | | | | ↔ | | | | |
| Preparation of textbook | | | | | | | | | | | | | |
| Lecture (Practical Technology) | | | | | | | | | | | | | |
| Practice: 1. Brake drum Pattern making | | | | | | | | | | | | | |
| Product making | | | | | | | | | | | | | |
| Test & Inspection | | | | | | | | | | | | | |
| Quality Control | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Pulley Pattern making | | | | | | | | | | | | | |
| Product making | | | | | | | | | | | | | |
| Test & Inspection | | | | | | | | | | | | | |
| Quality Control | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Gear Pattern making | | | | | | | | | | | | | |
| Product making | | | | | | | | | | | | | |
| Test & Inspection | | | | | | | | | | | | | |
| Quality Control | | | | | | | | | | | | | |
| FTU Activities | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Advisory Service | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Test & Inspection | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Information Service | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Seminar and Training Courses | | | | | | | | | | | | | |

-----:Schedule(1989/11), -----:Schedule(1990/5), ————:Implementation

ANNUAL WORK RESULTS (Nov., 1990~Nov., 1991)

| Month | Nov., '90 | Dec. | Jan., '91 | Feb. | Mar. | Apr. | May | June | July | Aug. | Sept. | Oct. | Nov., '91 |
|---|-----------|------|-----------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|------|-----------|
| Preparation of textbook | | | | → | | | | | | | | | |
| Practical Technology | | | | | | | | | | | | | |
| Practice: 1. Brake Drum, Pulley and Gear Product making | | | → | → | | | | | | | | | |
| Test & Inspection | | | → | → | | | | | | | | | |
| 4. Hub Pattern making | | | → | → | | | | | | | | | |
| Product making | | | → | → | | | | | | | | | |
| Test & Inspection | | | → | → | | | | | | | | | |
| 5. Motor Cover Pattern making | | | → | → | | | | | | | | | |
| Product making | | | → | → | | | | | | | | | |
| Test & Inspection | | | → | → | | | | | | | | | |
| 6. Disk Brake Pattern making | | | → | → | | | | | | | | | |
| Product making | | | → | → | | | | | | | | | |
| Test & Inspection | | | → | → | | | | | | | | | |
| 7. Bracket Pattern making | | | → | → | | | | | | | | | |
| Product making | | | → | → | | | | | | | | | |
| Test & Inspection | | | → | → | | | | | | | | | |
| FTU Activities | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Advisory Service | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Test & Inspection | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Information Service | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Seminar and Training Courses | | | | | | | | | | | | | |

→: Schedule, →: Implementation

ANNUAL WORK RESULTS (Nov., 1991 ~ Nov., 1992)

| Month | Nov., '91 | Dec. | Jan., '92 | Feb. | Mar. | Apr. | May | June | July | Aug. | Sept. | Oct. | Nov., '92 |
|---------------------------------|-----------|------|-----------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|------|-----------|
| Lecture | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Basic Technology | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Practical Technology | | | | | | | | | | | | | |
| Practice: | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Bracket | | | | | | | | | | | | | |
| Product making/ Test & Insp. | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Pipe Fitting | | | | | | | | | | | | | |
| Product Development | | | | | | | | | | | | | |
| Pattern making | | | | | | | | | | | | | |
| Product making/ Test & Insp. | | | | | | | | | | | | | |
| 9. Screw Press | | | | | | | | | | | | | |
| Product Development | | | | | | | | | | | | | |
| Pattern making | | | | | | | | | | | | | |
| Product making/ Test & Insp. | | | | | | | | | | | | | |
| 10. Cooking Base | | | | | | | | | | | | | |
| Product Development | | | | | | | | | | | | | |
| Pattern making | | | | | | | | | | | | | |
| Product making/ Test & Insp. | | | | | | | | | | | | | |
| 11. Valve | | | | | | | | | | | | | |
| Product Development | | | | | | | | | | | | | |
| Pattern making | | | | | | | | | | | | | |
| Product making/ Test & Insp. | | | | | | | | | | | | | |
| R&D Discussion | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Advisory Service | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Test & Inspection | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Information Service | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Seminar and Training Courses | | | | | | | | | | | | | |

—: Schedule, —: Implementation, —: Evaluation

ANNUAL WORK RESULTS (Nov., 1992~Nov., 1993)

| Month | Nov., '92 | Dec. | Jan., '93 | Feb. | Mar. | Apr. | May | June | July | Aug. | Sept. | Oct., '93 |
|---|-----------|------|-----------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|-----------|
| Lecture 1. Selected Topic on Foundry Technology 2. Practical Technology | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Practice: 7. Bracket 8. Pipe Fitting 9. Screw Press 10. Cooking Base Product making/ Test & Insp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 11. Copper Alloy Valve Product Development Pattern making Product making/ Test & Insp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 12. Aircon-brakete Product Development Pattern making Product making/ Test & Insp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 13. Stainless Steel Valve Product Development Pattern making Product making/ Test & Insp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 14. Impeller Product Development Pattern making Product making/ Test & Insp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| FTU Activities 1. Advisory Service 2. Test & Inspection 3. Information Service 4. Seminar and Training Courses 5. R&D Projects * | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

★ — — — —: Schedule(1992/3), — — — —: Schedule(1992/12), — — — —: Implementation, * : Beyond the Scope of the Project

ANNUAL WORK RESULTS / additional products (1988~1992)

| | 1987年 | | | 1988年 | | | 1989年 | | | 1990年 | | | 1991年 | | | 1992年 | | | 1993年 | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | 昭和63年度 | 昭和63年度 | 昭和63年度 | 昭和63年度 | 昭和63年度 | 昭和63年度 | 平成元年度 | 平成2年度 | 平成2年度 | 平成2年度 | 平成2年度 | 平成3年度 | 平成3年度 | 平成3年度 | 平成4年度 | 平成4年度 | 平成4年度 | 平成5年度 | 平成5年度 | 平成5年度 | |
| 2) TARGET PROJECT FROM PRIVATE COMPANTS | 4 | 7 | 10 | 1 | 4 | 7 | 10 | 1 | 4 | 7 | 10 | 1 | 4 | 7 | 10 | 1 | 4 | 7 | 10 | 1 | |
| ① Plate(souvenia) Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② Ingot case Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ Aluminium plate Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④ Test piece Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤ Kick starter - Y80 Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑥ Kick starter - Y100 Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑦ Lamp post Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑧ Tool Rest Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑨ Support Bracket Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑩ Track Roller - single flange Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑪ Indian Screw Press Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑫ Cooling Tower Propeller Holder Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑬ Fire Hydrant Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑭ Palletizer Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ Track Roller - double flange Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ Bucket teeth Development Production | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Development = Product Development · Pattern Making, Production = Melting · Moulding · Finishing · Test and Inspection · Quality Control
 — : Schedule, ■ : Implementation

List of additional Equipment to be delivered during 1992
(Japanese Fiscal Year)

| Name of Equipment | Quantity |
|---------------------------------------|----------|
| <u>Test and Inspection</u> | |
| 1. X-RAY Tube | 1 unit |
| 2. Lathe Machine | 1 unit |
| 3. Hot Press | 1 unit |
| 4. Standard Sample - Aluminium Alloy | 1 unit |
| 5. Standard Sample - Copper Alloy | 1 unit |
| 6. Brinell Hardness Tester | 1 unit |
| <u>Moulding</u> | |
| 1. Silica Sand (Yayoi - Grade 6) | 1 ton |
| 2. Green Sand (used sand) | 1 ton |
| 3. Sea Coal | 100 kgs |
| 4. Iron Oxide | 50 kgs |
| 5. Organic Binder TPA-14 | 80 kgs |
| 6. Organic Hardener TH-9 | 40 kgs |
| 7. Core Making Die Heater | 1 unit |
| 8. Johore Silica Sand | 5 tons |
| 9. Sarawak Silica Sand | 10 tons |
| <u>Melting</u> | |
| 1. Spheroidal Graphite Image Analyser | 1 unit |

FACTORY VISITS (1992)

| No | Name of Company | Location | Date Visited |
|-----|-------------------------------------|---------------------------|--------------|
| 1. | Gah Hup Seng Foundry | Tanjung Karang, Selangor | 05/03/92 |
| 2. | Malaysia Sheet Glss | Sungai Buloh, Selangor | 28/04/92 |
| 3. | Sime Darby Palm Oil Mill | Klang, Selangor | 21/04/92 |
| 4. | Yoonsteel (M) Sdn. Bhd. | Ipoh, Perak | 25/05/92 |
| 5. | Metlokcast Sdn. Bhd. | Ipoh, Perak | 25/05/92 |
| 6. | Winkey Pattern Works | Ipoh, Perak | 28/05/92 |
| 7. | Chee Peng Wood Pattern | Ipoh, Perak | 28/05/92 |
| 8. | Bradken Malaysia Berhad | Ipoh, Perak | 26/05/92 |
| 9. | Ipoh Pattern Making | Ipoh, Perak | 27/05/92 |
| 10. | Teak Heng Foundry | Ipoh, Perak | 27/05/92 |
| 11. | T.F. Metal Industries Sdn. Bhd. | Ipoh, Perak | 27/05/92 |
| 12. | A.A. Technologies Sdn. Bhd. | Ipoh, Perak | 26/05/92 |
| 13. | Yoonsteel (M) Sdn. Bhd. | Ipoh, Perak | 02/11/92 |
| 14. | Ipoh Pattern Making | Ipoh, Perak | 03/11/92 |
| 15. | A.A. Technologies Sdn. Bhd. | Ipoh, Perak | 02/11/92 |
| 16. | T.F. Metal Industries Sdn. Bhd. | Ipoh, Perak | 03/11/92 |
| 17. | Winkey Pattern Works | Ipoh, Perak | 04/11/92 |
| 18. | Chee Peng Wood Pattern | Ipoh, Perak | 04/11/92 |
| 19. | Associated Metal Words Sdn. bhd. | Kuching, Sarawak | 30/06/92 |
| 20. | Syarikat Sebangun Sdn. Bhd. | Bintulu, Sarawak | 01/07/92 |
| 21. | Asian Foundry Centre Sdn. Bhd. | Labuan, Federal Territory | 03/07/92 |
| 22. | CCH Hardware Industries Sdn. Bhd. | Klang, Selangor | 09/11/92 |
| 23. | N.S. Aupart Industries Sdn. Bhd. | Seremban, Negeri Sembilan | 09/11/92 |
| 24. | See Seng Foundry | Kuala Lumpur | 04/11/92 |
| 25. | Anshin Casting Industries Sdn. Bhd. | Shah Alam, Selangor | 26/09/92 |

SEMINAR AND COLLOQUIUM CONDUCTED BY FTU IN 1992

| No. | Theme | Topic | Speakers | Date | No. of Participant | No. of Companies |
|---------------------|--|--|---|----------|--------------------|------------------|
| 1. | Ductile Iron Casting Clinic | 1. Ductile Iron Production 2. Methods of Production 3. Quality Assessment of Ductile Iron 4. Market for Ductile Iron Casting | Mr. John Wheelodon, QIT (S) Pte. Ltd. | 20/02/92 | 36 | 17 |
| 2. | Application of Quality Control Techniques in a Foundry | Colloquium | Mr. N. Osawa, GIRIN, Japan. | 14/04/92 | 43 | 23 |
| 3. | Aluminium Alloy Casting Method and its Future Prospect | Colloquium | Mr. H. Matsubara, GIRIN, Japan. | 05/11/92 | 18 | 10 |
| 4. | Seminar on Recent Development of Foundry Technology - Nisshio Iwai | 1. Fundamentals Technology of Induction Furnace 2. History of Process and Equipment for Foundry in Japan 3. Technical Features and Economical Application of the Japanese Foundry 4. Features of No-Bake Process for Moulding and Sand Reclamation System | 1. Mr. M. Iwasaki - Fuji Electric 2. Mr. J. Kinoshita - Taiyo Chuki 3. Mr. M. Iwasaki - Fuji Electric 4. Mr. T. Tanaka - Taiyo Chuki | 06/10/92 | 41 | 28 |
| 5. | Seminar on Foundry Technology IV - Casting Design, Pattern Making and Inspection | 1. Casting Design and Simulation 2. Test and Inspection of Casting 3. Pattern Making 4. | Mr. Azmaizam - FTU Miss Lee Lay Kuan - FTU Mr. T. Nonaka - FTU Mr. Charlie Martella - Ansac Pty. Ltd | 21/07/92 | 23 | 15 |
| 6. | Seminason Foundry Technology V - Upgrading Casting Quality Through Moulding | 1. Local Sand Cha 2. Off-Line Quality Control in Foundry - Taguchi Method 3. Fundamental Concept of Green Sand and Treatment 4. The Foundry Industry in ASEAN - the Way Forward | Mr. Romzee Ismail - FTU Mr. Hasnul - FTU Mr. A. Odaira - FTU Dr. T. Hasegawa | 25/11/92 | 25 | 15 |
| Total (accumulated) | | | | | 186 | 108 |

Methodology of Evaluation

1. Evaluators

Malaysian side : The Malaysian Team

Japanese side : The Japanese Team

2. Subjects for Evaluation

The subjects for evaluation are determined based on the items of cooperative activities stipulated in the master plan of the Record of Discussions.

3. Materials for Evaluation

In order to evaluate the past performance and achievement both quantitatively and qualitatively, the following items are used.

- (1) The R/D
- (2) The Minutes of Discussions, the Annual Work Plans and other documents agreed on or accepted in the course of implementation of the Project
- (3) The evaluation sheet for monitoring the progress of technology transfer
- (4) The interviews with the local industries

4. Criteria

The criteria for evaluation are as follows :

- (1) Transfer of technology from Japanese experts to Malaysian counterpart personnel
- (2) Accomplishment of the subjects
- (3) Impact of the Project to the local industries

5. Total Judgement

Total judgement is carried out through quantitative and qualitative evaluation according to the following category.

A. : Excellent (81 - 100)

Transfer of technology in the R/D is fulfilled. Self reliance of FTU would be possible.

B. : Good (61 - 80)

Transfer of technology in the R/D is completed as planned. It is necessary for FTU to make continuous efforts for further development and improvement.

C. : Fair (41 - 60)

Transfer of technology in the R/D is almost completed. Difficulty existed in application and development of the technology transferred.

D. : Poor (<40)

Transfer of technology in the R/D is insufficiently completed.

SUMMARIZED TABLE OF THE FINAL EVALUATION OF THE PROJECT

| Evaluation Level I | | Evaluation Level II | | | | | | | |
|--|------------------|--|------|------------------|-------------|-------------|-------------|------------|--|
| Item of Evaluation (Rate) | Average Score | Item of Evaluation (Rate) | | Evaluation Grade | | | | Score | |
| | | | | Excellent (4) | Good (3) | Fair (2) | Poor (1) | Bad (0) | |
| 1. Degree of Objective Achievement (50) | | (1) Conformity to Projects' Objective | (10) | | | | | | |
| | | (2) Output | (20) | | | | | | |
| | | (3) Input | (30) | | | | | | |
| | | (Japanese side) | (10) | | | | | | |
| | | (20) | (5) | | | | | | |
| 2. Impact of the Project (20) | | Counterpart Training | (5) | | | | | | |
| | | Arrangement of Counterparts | (10) | | | | | | |
| | | Budget Allocation | (10) | | | | | | |
| 3. Prospect of Self- Development (30) | | (1) Contents of Result | (60) | | | | | | |
| | | (2) Extent of Result | (40) | | | | | | |
| | | (1) Possibility of Self-Development as an Organisation | (50) | | | | | | |
| | | (2) Possibility of Financial Self-Development | (20) | | | | | | |
| | | (3) Possibility of Physical & Technical Self-Development | (30) | | | | | | |
| TOTAL SCORE | | EVALUATION GRADE | | | | | | | |

*this is only a DRAFT

CLOSING CEREMONY

Data : .10.1993. - .10.1993

Location: HOLIDAY INN SHAH ALAM, SHAH ALAM, SELANGOR.

Time : 09.00am to 04.00pm

First day: Speakers of the seminar

- 1) MR. Fauzi Ismail - Head of FTU
- 2) DR. Hideaki OTA - Chief Advisor of JICA FTU
- 3) Representative from Japan Foundry Association
- 4) Representative from MIDI Thailand
- 5) Representative from MIDC Indonesia
- 6) Representative from MRDC Philipine
- 7) Representative from FOMFEIA
- 8) Representative from Singapore

Second day: Speakers of the Seminar

- a) FTU Officers of six persons
- b) Representative from University of Malaysia
- c) Representative from Japan Foundry Association
- d) Former Japanese Experts

JICA Responsibilities:

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| a) Air ticket | e) Equipments |
| b) Hotel charges | f) Tea time and lunch |
| c) Daily allowance | g) Fail and bag |
| d) Insurance | |

SIRIM Responsibilities:

- | | |
|----------------------|-------------|
| a) Transportation | d) Schedule |
| b) Invitation letter | e) Printing |
| c) Communication | |

附 属 資 料

ミ ニ ッ ツ

**THE MINUTES OF MEETING
BETWEEN THE JAPANESE CONSULTATION 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 (SIRIM)**

14 DECEMBER 1992

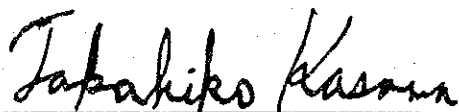
THE MINUTES OF MEETING
BETWEEN THE JAPANESE CONSULTATION TEAM AND THE MALAYSIAN TEAM
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT ON FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT
IN THE STANDARDS AND INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA (SIRIM)

The Japanese Consultation Team (hereinafter referred to as "the Japanese Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Takahiko Kasama, Deputy Director, Technical Cooperation Division, Mining and Industrial Development Cooperation Department, JICA, visited Malaysia from December 7 to December 16, 1992 for the purpose of reviewing the activities of the Project on Foundry Technology Unit in the Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (hereinafter referred to as "the Project") and working out the Annual Work Plan for the further development of the Project.

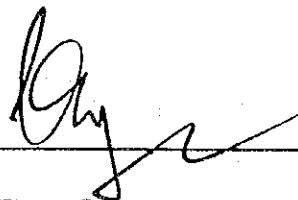
During its stay in Malaysia, in accordance with the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") signed on October 12, 1988 in Shah Alam, the Japanese Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities of the Malaysian Team (hereinafter referred to as the "Malaysian Team") over the matters of Technical Cooperation Programme for the successful implementation of the Project.

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

Shah Alam, December 14, 1992.



Mr. Takahiko Kasama
Leader,
Japanese Consultation Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan



Dr. Ong Khong Seng
Director of Research and Technology
Development,
Standards and Industrial Research
Institute of Malaysia,
On behalf of The Secretary General,
Ministry of Science, Technology and
the Environment,
Malaysia

THE ATTACHED DOCUMENT

I. INTRODUCTION AND GENERAL REVIEW

Upon signing the Minutes of Discussion on February 28, 1992, both the Japanese and the Malaysian sides have carried out their responsibilities in accordance with the schedule in the R/D.

Major activities are as follows :

1. Dispatch of Japanese Experts

The Japanese side dispatched eight (8) long-term experts and twenty three (23) short-term experts (including an Expert Survey Team) shown as follows :

a) Long-Term Experts

| | | | | | | |
|------------------|---------------|----------|----------|---|----------|----------|
| - Chief Advisor | (N. Hara) | June | 7, 1989 | - | June | 6, 1991 |
| Chief Advisor | (H. Ota) | June | 1, 1991 | - | May | 31, 1993 |
| - Coordinator | (H. Kanamori) | March | 16, 1989 | - | October | 12, 1993 |
| - Melting | (S. Masamoto) | March | 16, 1989 | - | March | 15, 1991 |
| Melting | (K. Fujihiro) | March | 8, 1991 | - | March | 7, 1993 |
| - Moulding | (N. Fukai) | November | 9, 1989 | - | November | 8, 1991 |
| Moulding | (A. Odaira) | October | 12, 1991 | - | October | 11, 1993 |
| - Pattern Making | (T. Nonaka) | October | 24, 1990 | - | October | 12, 1993 |

b) Short-Term Experts

| | | | |
|--|--------------------|---|--------------------|
| - Melting (H. Obata) | January 10, 1990 | - | May 25, 1990 |
| - Moulding (Y. Matsunami) | February 2, 1990 | - | May 25, 1990 |
| - Pattern Making (H. Kikuchi) | February 2, 1990 | - | May 25, 1990 |
| - Installation of Equipment (S. Ohta) | January 10, 1990 | - | January 25, 1990 |
| - Installation of Equipment (T. Ohno) | February 2, 1990 | - | March 16, 1990 |
| - Installation of Equipment (H. Kuroki) | February 8, 1990 | - | March 8, 1990 |
| - Installation of Equipment (A. Takeuchi) | February 22, 1990 | - | March 16, 1990 |
| - Expert Survey Team (3) (M. Yamashita) | May 3, 1990 | - | May 12, 1990 |
| (N. Oe) | May 3, 1990 | - | May 15, 1990 |
| (K. Fujihira) | May 3, 1990 | - | May 15, 1990 |
| - Installation of Equipment (T. Ohno) | July 5, 1990 | - | July 19, 1990 |
| - Installation of Equipment (S. Kanbe) | July 5, 1990 | - | July 19, 1990 |
| - Quality Control (A. Kato) | September 26, 1990 | - | December 1, 1990 |
| - Test and Inspection (Y. Kotani) | September 26, 1990 | - | December 1, 1990 |
| - Foundry Technology (Seminar) (K. Chijiiwa) | November 22, 1990 | - | November 28, 1990 |
| - Casting Design (Y. Akatsuka) | August 2, 1991 | - | September 27, 1991 |
| - Test and Inspection (T. Nishio) | September 25, 1991 | - | November 21, 1991 |

- Foundry Technology (Seminar) (S. Okada) November 18, 1991 - November 24, 1991
- Quality Control (N. Osawa) February 20, 1992 - April 19, 1992
- X-Ray Fluorescence (N. Ohara) May 11, 1992 - May 29, 1992
- Aluminium Alloy Casting (H. Matsubara) September 17, 1992 - November 17, 1992
- Casting Drawing (K. Ishikawa) September 17, 1992 - November 17, 1992
- Resin Pattern (M. Tsuchiya) September 17, 1992 - November 17, 1992

2. Provision of Machinery and Equipment

The Japanese side has already provided all the Machinery and Equipment for the Project as stipulated in the R/D (hereinafter referred to as "the Equipment").

All of the Equipment have been installed under the supervision of the Japanese Experts and they are all in operational condition.

3. Training of Malaysian Counterpart Personnel in Japan

The Japanese side has conducted individual Counterpart Training for three (3) Research Officers in Japan as follows :

- Pattern Making (Rosman Iteng) May 20, 1992 - August 12, 1992
- Moulding (Romzee Ismail) May 20, 1992 - August 12, 1992
- Quality Control (Hasnul Akmal Haron) May 20, 1992 - August 12, 1992

4. **Services of Malaysian Counterpart and Administrative Personnel**

To date the Malaysian side has allocated the personnel as shown in Annex I.

The number of personnel and their positions are listed as follows :

| | | |
|-------|--------------------|----|
| - | Unit Head | 1 |
| - | Research Officer | 6 |
| - | Senior Draughtsman | 1 |
| - | Senior Technician | 2 |
| - | Technician | 10 |
| - | Draughtsman | 1 |
| - | Stenographer | 1 |
| - | Storekeeper | 1 |
| - | Driver | 1 |
| <hr/> | | |
| | Total | 24 |
| <hr/> | | |

5. **Budget Allocation by the Malaysian Side**

The Budget allocation for the Project during the past one year (January to December, 1992) are as follows :

- 1) **Development Budget**
RM 600,000 was allocated on October 1, 1991.
- 2) **Operating Budget**
RM 70,000 was allocated from MIDECA.
- 3) **Research and Development Budget**
RM 105,000 was allocated for 1992.

6. Supply of the Equipment by the Malaysian side

The Malaysian side has purchased the following equipment for the Project :

- Quenching Tank for heat treatment of castings
- AUTOCAD software for Product Development
- Personal Computer for Product Development and Management
- Battery Operated Stacker for Finishing Section
- Workstation Personal Computer for Product Development

7. Building Extension by the Malaysian Side

The Malaysian side has taken steps to construct additional workshop and storage space for the purpose of the installation of additional equipment provided by the Japanese side.

8. Other Activities and Achievement

The activities and achievement of FTU for the period of March to November, 1992 are as shown in Annex II.

1) **Advisory Service**

A total of 25 foundries and factories were visited during the period. On-site advisory services were provided during the visits.

2) **Information Service**

A number of requests were received from industries. Monitoring of the services were done by Head of Foundry Technology Unit and Chief Advisor.

3) **Test and Inspection Service**

A total of 264 cases of Test and Inspection were carried out.

4) **Seminar**

A total of six (6) seminars were conducted, attended by officials from private companies and public organisations.

II. ANNUAL WORK PLAN

During the past four years, both sides have made their efforts to operate the Project smoothly and effectively.

Both sides jointly formulated the Annual Work Plan from December, 1992 to October, 1993 as shown in Annex III.

1. Dispatch of Japanese Experts

As stipulated in the R/D, five (5) long-term experts, who are namely Chief Advisor, Coordinator, Melting, Moulding and Pattern Making Experts have been dispatched up to present.

In 1992, one (1) long-term expert in the field of Pattern Making has extended his assignment until the completion of the Project.

Two (2) long-term experts (Chief Advisor and Melting Expert) will extend their assignments until the completion of the Project.

The remaining experts will complete their assignments as originally planned.

As a result of the discussions, both sides formulated the plan to dispatch the Japanese experts as follows :

a) Long-Term Experts

| | | | | | |
|------------------|---------|----------|---|---------|----------|
| - Chief Advisor | June | 1, 1993 | - | October | 12, 1993 |
| - Coordinator | March | 16, 1989 | - | October | 12, 1993 |
| - Melting | March | 8, 1993 | - | October | 12, 1993 |
| - Moulding | October | 12, 1991 | - | October | 12, 1993 |
| - Pattern Making | October | 24, 1990 | - | October | 12, 1993 |

The Malaysian side will submit the A1 forms to request the extension of the assignment term for experts (Chief Advisor, Melting) by January 15, 1993 after consultation among both the authorities concerned of the Malaysian side and the Japanese side.

b) **Short-Term Experts**

The Malaysian Team requested the Japanese Team to dispatch the short term experts in the field of :

- Copper Alloy Casting from January 14, 1993 to April 29, 1993
- Resin Sand Moulding from January 14, 1993 to March 13, 1993
- Steel Casting for three (3) months
- Product Development for three (3) months

The Malaysian Team requested the Japanese Team for the dispatch of the above mentioned experts (Steel Casting and Product Development) and upon confirmation the Malaysian side will submit the A1 forms accordingly.

2. **Provision of the Equipment**

- a) Additional equipment requested in 1992, will be provided in December, 1992. The list is shown in Annex IV.
- b) The Malaysian Team requested an Industrial Type Brinell Hardness Tester for measuring the hardness of casting products as a part of the Test and Inspection services to the local foundry industry. The Japanese Team agreed to study the request.
- c) The Japanese side will allocate the necessary budget for purchasing additional equipment for 1993 (Japanese Fiscal Year) that may be requested. The list of equipment in order of priority will be submitted upon discussion between the FTU personnel and the Japanese Experts by the end of January, 1993.

3. Training of Malaysian Counterpart Personnel in Japan

The Malaysian Team requested three (3) FTU counterpart personnel as follows :

- Casting Drawing for three (3) months
- Moulding for three (3) months
- Test and Inspection for three (3) months

The Malaysian Team requested the Japanese Team for the acceptance of the three (3) counterpart personnel in the field mentioned above and will submit the A2-3 forms upon confirmation accordingly.

4. Budget Allocation

The Budget Allocation in 1993 of the Malaysian side is as follows :

a) Development Budget

A total of RM 113,111 will be allocated in 1993 for the construction of Resin Pattern room, Dimensional Inspection room, and the installation of donated equipment.

b) Operating Budget

The total amount allocated for 1993 is RM 60,000 and will be spent to purchase mostly the materials required for casting work and other foundry activities.

c) Research and Development (R&D) Budget

RM 145,000 is allocated for the project on the Development of Casting Products in 1993.

5. Allocation of Malaysian Counterpart and Administrative Personnel

Manpower to be allocated in 1993 is shown in the Table below :

| | | |
|-------|--------------------|----|
| - | Unit Head | 1 |
| - | Research Officer | 7 |
| - | Senior Draughtsman | 1 |
| - | Senior Technician | 2 |
| - | Technician | 11 |
| - | Draughtsman | 1 |
| - | Stenographer | 1 |
| - | Storekeeper | 1 |
| - | Driver | 1 |
| <hr/> | | |
| | Total | 26 |
| <hr/> | | |

6. Building Extension by the Malaysian Side

The Malaysian side will complete the construction and provision of additional workshop and storage space by February, 1993 to cater for the additional equipment to be provided by the Japanese side.

7. Transfer of Technology

As stipulated in the Minutes of Meeting signed on November 29, 1990, both Teams agreed that the foundry technology will be transferred through product development. The target products selected for 1993 appear in Annex III.

- 1) The Malaysian Counterparts will prepare reports of the target products as agreed in all the Annual Work Plans with the assistance and guidance of the Japanese Experts on the completion of the Project.

4

5

- 2) Both the Malaysian Counterparts and the Japanese Experts will prepare Manuals and Standard Operating Procedures and Data Sheets on the completion of the Project.

8. FTU Activities

Both Japanese and Malaysian sides agreed to jointly implement the following activities :

- a) **Advisory Services**
A projection of a minimum of 20 advisory services will be provided to the local foundry industry on the completion of the Project.
- b) **Test and Inspection**
200 test and inspection services are expected to be carried out on the completion of the Project.
- c) **Information Services**
A monthly newsletter informing the industry about the activities of the Project will be published in early 1993 through the joint effort of the Malaysian Counterparts and Japanese Experts.

The impact of the information services will be evaluated jointly in the regular meeting between the Malaysian Counterparts and the Japanese Experts.
- d) **Seminar**
A minimum of four (4) seminars will be organised.
- e) **R&D Projects**
Although R&D Projects are beyond the scope of the Project, the Malaysian Team requested for assistance and guidance from the Japanese Experts in carrying out the projects. The Japanese Experts agreed to cooperate.

III. OTHER CONSULTING MATTERS

1. The Method of the Project Evaluation at the end of the Cooperation Term

The Japanese Team informed that JICA aimed to send an Evaluation Team to Malaysia during the period between April and June, 1993 to jointly review the progress and to evaluate the achievement of the Project which is due to be completed in October 11, 1993.

The Japanese Team explained to the Malaysian Team about the draft of the method of the final evaluation of the Project, as shown in Annex V.

As a result of discussions, both Teams agreed to study the draft method above for evaluating the Project.

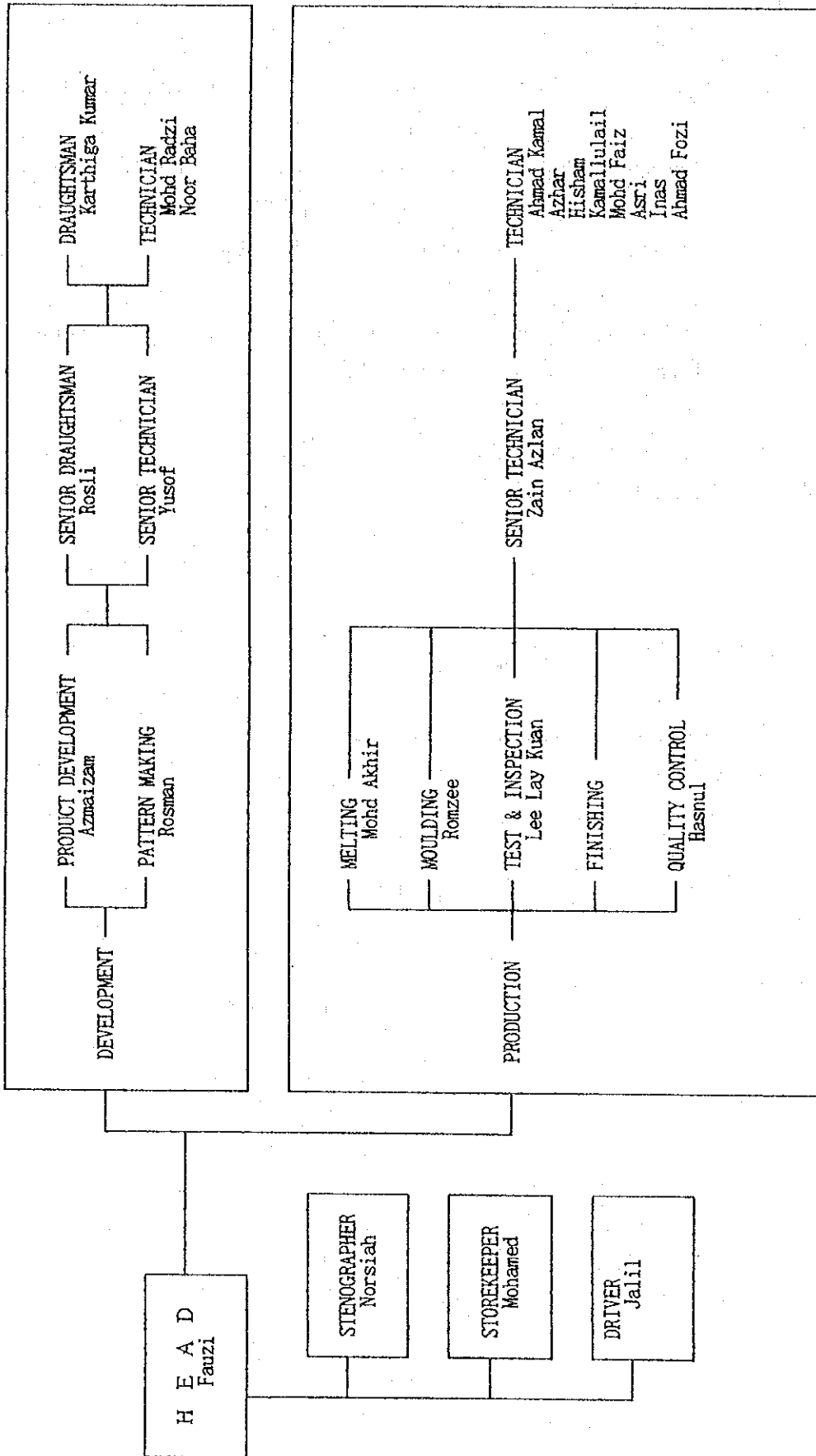
IV. ATTENDANCE OF THE MEETING

The attendance of the meeting is shown in Annex VI.

2

2

ORGANISATION STRUCTURE OF FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT 1992



2

3

List of additional Equipment to be delivered during 1992
(Japanese Fiscal Year)

| Name of Equipment | Quantity |
|---------------------------------------|----------|
| <u>Test and Inspection</u> | |
| 1. X-RAY Tube | 1 unit |
| 2. Lathe Machine | 1 unit |
| 3. Hot Press | 1 unit |
| 4. Standard Sample - Aluminium Alloy | 1 unit |
| 5. Standard Sample - Copper Alloy | 1 unit |
| 6. Brinell Hardness Tester | 1 unit |
| <u>Moulding</u> | |
| 1. Silica Sand (Yayoi - Grade 6) | 1 ton |
| 2. Green Sand (used sand) | 1 ton |
| 3. Sea Coal | 100 kgs |
| 4. Iron Oxide | 50 kgs |
| 5. Organic Binder TPA-14 | 80 kgs |
| 6. Organic Hardener TH-9 | 40 kgs |
| 7. Core Making Die Heater | 1 unit |
| 8. Johore Silica Sand | 5 tons |
| 9. Sarawak Silica Sand | 10 tons |
| <u>Melting</u> | |
| 1. Spheroidal Graphite Image Analyser | 1 unit |

Methodology of Evaluation

1. Evaluators

Malaysian side : The Malaysian Team
Japanese side : The Japanese Team

2. Subjects for Evaluation

The subjects for evaluation are determined based on the items of cooperative activities stipulated in the master plan of the Record of Discussions.

3. Materials for Evaluation

In order to evaluate the past performance and achievement both quantitatively and qualitatively, the following items are used.

- (1) The R/D
- (2) The Minutes of Discussions, the Annual Work Plans and other documents agreed on or accepted in the course of implementation of the Project
- (3) The evaluation sheet for monitoring the progress of technology transfer
- (4) The interviews with the local industries

4. Criteria

The criteria for evaluation are as follows :

- (1) Transfer of technology from Japanese experts to Malaysian counterpart personnel
- (2) Accomplishment of the subjects
- (3) Impact of the Project to the local industries

5. Total Judgement

Total judgement is carried out through quantitative and qualitative evaluation according to the following category.

A. : Excellent (81 - 100)

Transfer of technology in the R/D is fulfilled. Self reliance of FTU would be possible.

B. : Good (61 - 80)

Transfer of technology in the R/D is completed as planned. It is necessary for FTU to make continuous efforts for further development and improvement.

C. : Fair (41 - 60)

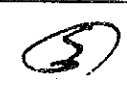
Transfer of technology in the R/D is almost completed. Difficulty existed in application and development of the technology transferred.

D. : Poor (<40)

Transfer of technology in the R/D is insufficiently completed.

SUMMARIZED TABLE OF THE FINAL EVALUATION OF THE PROJECT

| Evaluation Level I | | Evaluation Level II | | | | | | Score |
|--|------------------|---|-----------------------------------|------------------|-------------|------------|--|-------|
| Item of Evaluation (Rate) | Average Score | Item of Evaluation (Rate) | | Evaluation Grade | | | | |
| | | Excellent (4) | Good (3) | Fair (2) | Poor (1) | Bad (0) | | |
| 1. Degree of Objective Achievement (50) | | (1) Conformity to Projects' Objective (10) | | | | | | |
| | | (2) Output (50) | Transfer of Technology (20) | | | | | |
| | | (3) Input (Japanese side) (20) | FTU Activities (30) | | | | | |
| | | (4) Input (Malaysian side) (20) | Dispatch of Japanese Experts (10) | | | | | |
| 2. Impact of the Project (20) | | Provision of Equipment (5) | | | | | | |
| | | Counterpart Training (5) | | | | | | |
| 3. Prospect of Self-Development (30) | | Arrangement of Counterparts (10) | | | | | | |
| | | Budget Allocation (10) | | | | | | |
| | | Contents of Result (60) | | | | | | |
| | | (2) Extent of Result (40) | | | | | | |
| | | (1) Possibility of Self-Development as an Organisation (50) | | | | | | |
| | | (2) Possibility of Financial Self-Development (20) | | | | | | |
| | | (3) Possibility of Physical & Technical Self-Development (30) | | | | | | |
| TOTAL SCORE : | | EVALUATION GRADE : | | | | | | |

ATTENDANCE OF THE MEETING

1. JAPANESE SIDE

- 1) The Consultation Team
 - Mr. Takahiko Kasama
 - Mr. Atsushi Takahashi
 - Mr. Noriyasu Oe
 - Mr. Fumio Takahashi
- 2) Embassy of Japan
 - Mr. Hidenao Sawayama
- 3) JICA Malaysia Office
 - Mr. Takao Kaibara
- 4) Long-Term Expert
 - Dr. Hideaki Ota
 - Mr. Hiroshi Kanamori
 - Mr. Katsuhiko Fujihira
 - Mr. Tsuneto Nonaka
 - Mr. Akinaga Ohdaira

2. MALAYSIAN SIDE

- 1) Ministry of Science, Technology and the Environment
 - Mr. Ghazali Abdullah
- 2) SIRIM
 - Dr. Ong Khong Seng
 - Dr. Mustaza Ahmadun
 - Mr. Muhammad Fauzi Ismail
 - Mr. Mohd Akhir Yeop Kamaruddin
 - Miss Lee Lay Kuan
 - Mr. Azmaizam Hj. Mohd Zain
 - Mr. Romzee Ismail
 - Mr. Rosman Iteng
 - Mr. Hasnul Akmal Haron

JICA