

マレーシア鑄造技術協力事業
計画打合せ調査団報告書

平成元(1989)年11月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1081999(3)

21084

マレーシア鑄造技術協力事業
計画打合せ調査団報告書

平成元(1989)年11月

国際協力事業団

国際協力事業団

21084

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、これに不可欠な鋳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）内に鋳造技術部門を設立することを計画し、我が国に対しプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これを受けて、国際協力事業団は昭和62（1987）年9月に事前調査団を派遣し、本件協力の可能性、要請内容・協力の妥当性について詳細に調査し、双方で意見の調整を行なう一方、マレーシア側により建設された建屋の改修設計、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（1988）年4～5月には長期調査員を派遣した。

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

現在、4名の長期専門家の派遣及び当初計画「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る。

今般の計画打合せ調査団は、R/D署名・交換後1年が経過していることを受けて、現在までのプロジェクトの活動状況を把握するとともに来年度の詳細年次活動計画をマレーシア側関係当局と協議・策定することを主目的として、平成元（1989）年11月11日から11月17日まで派遣されたものである。

本報告書は、計画打合せ調査団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。

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

平成元年11月

国際協力事業団

鋳工業開発協力部

部長 山崎宗重

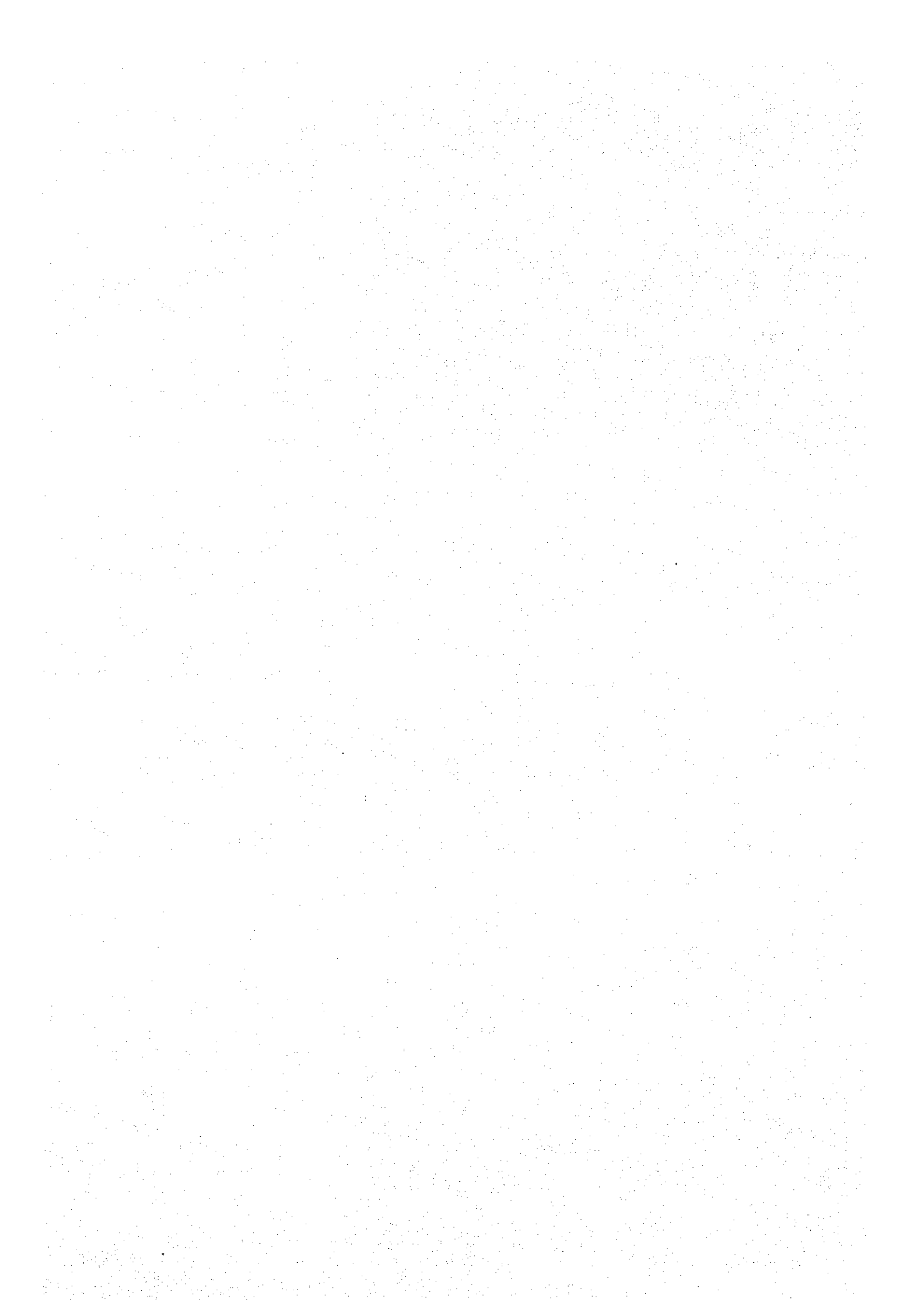


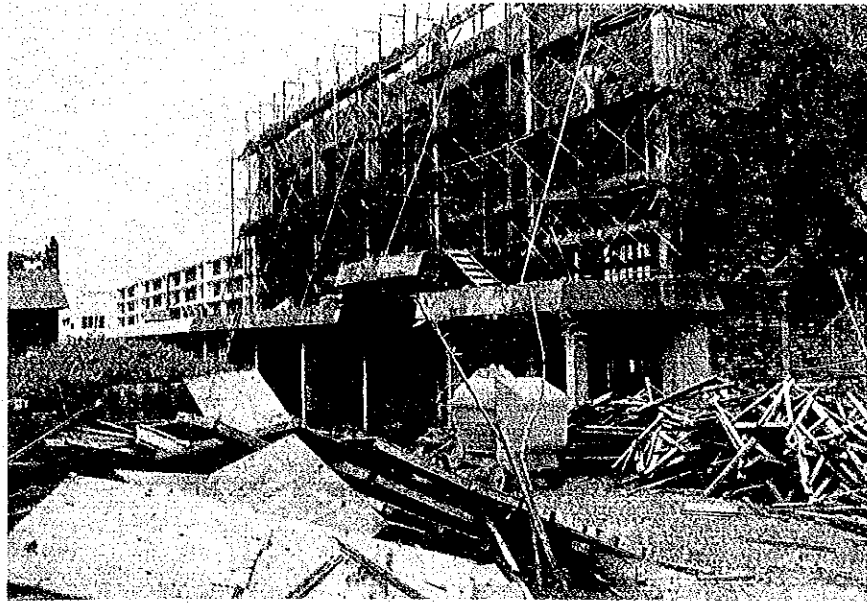
タイ金属加工機械工業開発
振興事業との技術交換

SIRIMコントローラー表敬



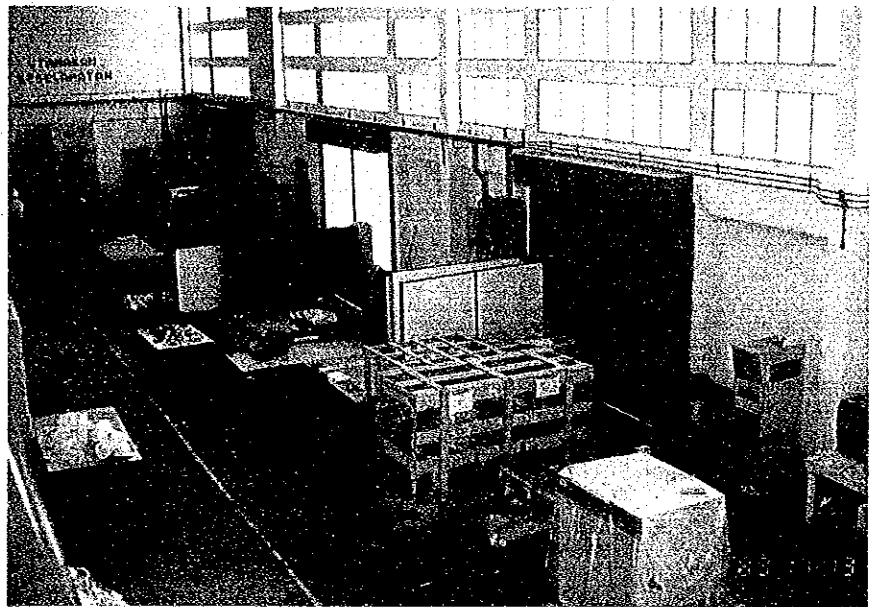
ミニッツ署名・交換





建屋増改築風景

既存建屋内部



サイトに到着した供与機材

目 次

序 文 写 真

I. 計画打合せ調査団派遣	1
1-1 プロジェクトの経緯	1
1-2 調査団派遣の経緯と目的	3
1-3 対処方針	3
1-4 調査団の構成	5
1-5 日 程 表	6
1-6 主要面談者	6
II. 要 約	9
III. 「マ」側実施体制の確認	14
3-1 カウンターパートの確保（人数・資格）	14
3-2 予算措置	15
IV. 暫定実施計画の活動状況	17
4-1 活動状況全般	17
4-2 建物施設等	17
4-3 専門家派遣	18
4-4 研修員受入れ	18
4-5 資機材供与および利用状況	19
4-6 ローカルコスト負担事業	23
4-7 R/Dのスコープに関連する活動	23
4-7-1 現地鋳造工場調査（Advisory Services）	23
4-7-2 Information Service	24
V. 暫定実施計画（T S I）および詳細年次計画	25
5-1 オペレーショナルターゲット	25
5-2 年次活動計画（ANNUAL WORK PLAN）	27

5-2-1	調査団派遣	28
5-2-2	専門家派遣	28
5-2-3	機材供与	29
5-2-4	研修員受入れ	29
5-2-5	「マ」側の人員配置	31
5-2-6	「マ」側の予算措置	32
5-2-7	建屋増改築	33
VI.	実施運営上の問題点	35
6-1	Operating Budget	35
6-2	Office Space	35
6-3	MIDECの機材の使用	35
6-4	FTUのOPENING CEREMONY (開所式)	35
6-5	研修員受入れ	36
6-6	プロジェクトサイト	36
6-7	模型分野の長期専門家の取扱い	36
VII.	調査団所見	37
VIII.	合同委員会 (ミニッツ)	39
IX.	技術交換事業	67
9-1	技術交換事業の目的	67
9-2	実施内容と期待される成果	67
9-3	実施チームの構成	68
9-4	実施スケジュール	68
9-5	成果	68
X.	資料	69
10-1	短期専門家ミニッツ	69
10-2	プログレスレポート	97
10-3	オペレーショナルターゲット	133
10-3-1	プロジェクト側が作成したもの	135
10-3-2	調査団が持参したもの	141

10-4	現地鑄造工場調査レポート	163
10-5	技術交換事業報告書	173
10-5-1	MIDI宛クエスチョネア	175
10-5-2	原チーフアドバイザー	177
10-5-3	正本専門家	181
10-5-4	深井専門家	183
10-5-5	「マ」側カウンターパート	188

I. 計画打合せ調査団派遣

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PLASTIC TECHNOLOGY CENTREのWORKSHOPとし、その内の1棟を本件プロジェクト用に「マ」側が改修工事を行ない、それを利用するというものであった。

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

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12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。

そして、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。

1-2 調査団派遣の経緯と目的

現在、プロジェクトの主たる活動は、「マ」国の鋳造業界の現状把握（規模・レベル）を行ない、その結果を取纏めて、本プロジェクトのターゲットレベルを設定することに主眼が置かれている。

今回の調査団は、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派遣されたものである。

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、タイ王国で鋳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、意見交換を行なうこととした。

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) 4月の短期専門家（第2次長期調査員）、9月の短期専門家の指摘事項に従い、建屋を改築中である。 2) 現在のところ、改築終了予定時期は、10月下旬である。	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。
2. 専門家派遣計画	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 溶 解 平成元年3月16日 2年間 1名 (派遣予定) 造 型 平成元年11月 2年間 1名 模 型 未 定 2年間 1名	1) 左記につき、A1フォームの早期発出依頼を行なう。 2) 長期専門家のうち、模型分野については、専門家のリクルートが困難なため、その派遣は、厳しい状況にある。 派遣が不可能な場合、短期専門家で繋ぐことも考えら

調査項目	現 状	対 処 方 針
	<p>短期専門家 (平成元年度) 一機材据付・操作指導 高周波誘導炉 平成2年2月上旬 3週間 1名 蛍光X線分析装置 平成2年1月下旬 3週間 1名 砂処理:CO₂及び有機自硬性 平成2年2月上旬 3週間 1名 砂処理:生型 平成2年2月上旬 3週間 1名 砂乾燥機 平成2年2月上旬 3週間 1名 一溶解 平成2年1月下旬3~5ヶ月 1名 一造型 平成2年2月上旬3~5ヶ月 1名</p>	<p>れる。(要R/Dの改定) その場合、4月の短期専門 家派遣(第2次長期調査員) の際に「マ」側より提案の あったデザイン分野の短期 専門家の取り扱いにつき検 討する。 3)平成2年度の短期専門家派 遣計画は、基本的には実施 協議時の暫定実施計画によ るものとするが、変更があ れば協議の上、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。 2) F T Uの人員配置がR/D署名時から変化したため、今後の研修員受入れ計画を見直す。(A.R.O.が認められなかったことにより、1992年度研修員受入れ計画は白紙の状態になっている。) 3) A₂フォームの早期提出を促す。 4) 高級研修員に関する要望のヒアリング。</p>
4. C/Pの配置計画	1) 4月の短期専門家(第2次長期調査員)の際に、C/Pの配置計画変更が確認されている。	<p>1) その後の変化がないかどうか確認する。 2) また、1990年度の人員確保計画を再確認する。</p>
5. 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。 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。 2) 「マ」側経費負担機材の納入予定を確認する。 3) 機材管理台帳・利用状況台帳の確認。</p>
6. 技術移転計画	<p>1) 現在、派遣中の長期専門家と「マ」側C/Pが、「マ」国内の鋳物工場を視察し、現地の鋳造業界の現状・レベルを分析中である。 2) その分析結果をもって、本プロジェクトのオペレーショナルターゲットを策定することを計画している。 3) 技術移転用のテキストについては、「鋳物の現場技術」を参考にして、英語版(未定稿)を本邦にて作成済。また、平成元年度研修員受入れの最終エバリュエーションの際に、「日」「英」「マ」3ヶ国表示の鋳造技術用語集の作成を要望されている。</p>	<p>1) 現地で策定されたオペレーショナルターゲットをベースにして、詳細年次活動計画を策定する。 2) その際、R/DのScope of the Projectの反映させ方には注意する。 3) テキスト・用語集ともR/D署名の際に策定した技術移転計画の中の“Preparation of the textbook”に合致すると思われるので、現地に作成を依頼する。</p>

調査項目	現 状	対 処 方 針
7. その他		1) タイ金属加工機械工業開発振興プロジェクトとの間で技術交換事業を行ない、本プロジェクトの今後の運営に生かす。 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。 3) リーダー会議用の資料についても、協議し、本プロジェクトの関わり方を明確にする。 4) 定例会議の議事の取纏め方、内容の本部への伝達方法等について協議する。 5) 可能ならば、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。

1-4 調査団の構成

団 長 ; 総 括 ; 国際協力事業団
 鋳工業開発協力部 鋳工業開発技術課
 課長代理 林 健太郎
 技術協力計画 ; 通商産業省
 機械情報産業局 鋳鍛造品課
 機 械 係 阿 部 一 也
 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
 鋳 造 技 術 ; 日立金属株式会社 九州工場
 生産管理部 技術開発グループ
 主任技師 小 幡 文 雄
 研 修 計 画 ; 日立金属株式会社 素材研究所
 主任研究員 吉 田 敏 樹
 業 務 調 整 ; 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

1-5 日程表

月日	行程	宿泊地	調査内容
11/9 (木)	東京 → バンコク クアラルンプール → バンコク	バンコク	<ul style="list-style-type: none"> ■ TG641 (山下団員・深井専門家移動) ■ MH782 (原チーフアドバイザー他移動) ■ MIDI表敬・サイト視察
11/10 (金)	東京 → バンコク	バンコク	<ul style="list-style-type: none"> ■ MIDIとの協議 ■ 地場鋳物工場見学 ■ TG741 (林団長移動)
11/11 (土)		バンコク	<ul style="list-style-type: none"> ■ 協議結果取り纏め ■ 団内打合せ
	東京 → クアラルンプール	クアラルンプール	<ul style="list-style-type: none"> ■ JL721 (他の調査団員移動)
11/12 (日)	バンコク → クアラルンプール	クアラルンプール	<ul style="list-style-type: none"> ■ TG415 (林団長・山下団員・原チーフアドバイザー他移動) ■ 長期専門家・調査団間の打合せ
11/13 (月)		クアラルンプール	<ul style="list-style-type: none"> ■ JICAマレーシア事務所打合せ ■ SIRIM表敬 ■ SIRIMとの協議 (建屋増改築状況確認) (供与機材保管・利用状況確認) (専門家・C/Pの活動状況報告)
11/14 (火)		クアラルンプール	<ul style="list-style-type: none"> ■ SIRIMとの協議 (機材搬入・据付スケジュール説明) (技術移転計画・オペレーショナルターゲットに係る協議) (年次活動計画に係る協議)
11/15 (水)		クアラルンプール	<ul style="list-style-type: none"> ■ SIRIM周辺日系企業見学 ■ ミニッツ案の作成 ■ 合同委員会 (プロジェクト進捗状況の確認) (調査・協議結果報告) (ミニッツ署名・交換)
11/16 (木)		クアラルンプール	<ul style="list-style-type: none"> ■ 実施上の問題点に係る協議 (林団長・山下団員のみ) ■ 大使館・事務所に報告 ■ JL722 (林団長・山下団員以外帰国)
11/17 (金)	クアラルンプール → シンガポール	シンガポール	<ul style="list-style-type: none"> ■ SQ111 (林団長・山下団員 リーダー会議打ち合わせのため、シンガポールに移動)

1-6 主要面談者

A. マレーシア鋳造技術協力事業

(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
Mr. Megat Ahmad Zaki, Head, Metal Industry Development Centre (MIDEC)
Mr. Helme Hashim, Head, Foundry Technology Unit (FTU), MIDEC
Mr. Muhammad Fauzi Ismail, Research Officer, FTU
Mr. Jamil Suleiman, Research Officer, FTU
Mr. Muhammad Akhir, Research Officer, FTU
Miss Lee Lay Kuan, Research Officer, FTU

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

Ms. Wan Norma Wan Daud, Assistant Director, External Assistance Section
Mr. Ong Yew Chee, Assistant Director, Industry Section

(日 本 側)

1) 在マレーシア日本国大使館

杉 田 定 大 一等書記官
赤 木 利 行 二等書記官

2) 国際協力事業団マレーシア事務所

岡 部 和 夫 所 長
湊 芳 郎 次 長
永 田 邦 昭 所 員

3) 派遣専門家

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

B. タイ金属加工機械工業開発振興事業

(タ イ 側)

The Metal-Working and Machinery Industries Development Institute(MIDI), Department
of Industrial Promotion (DIP), Ministry of Industry

Dr. Damri Sukhotanang, Director, MIDI
Mr. Virat Tandaechanurat, Chief, Workshop Sub-Division, MIDI
Mr. Thanate Makelai, Industrial Engineer, MIDI

(日 本 側)

派遣専門家

和 泉 武
永 江 勤
中 山 正 義
野 村 利 雄
野 田 卓 司

チーフアドバイザー

コーディネーター

鑄造技術

鑄造技能

合金鑄造

II. 要 約

標記調査団は、1989年11月11日（土）から11月17日（金）までマレーシアに滞在し、本プロジェクトが討議議事録（R/D）署名・交換後1年が経過したことを受け、現在までのプロジェクトの活動状況の確認ならびに1989/90年の年次活動計画の策定等を「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、11月15日（水）午後SIRIMのコントローラーDr. Ahmad Tajuddin Aliと我が方林健太郎団長との間で、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。

I. GENERAL REVIEW (実績)

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 |

（長期専門家は、すべて派遣済）

b. 短期専門家

- | | |
|----------------|---------------------------|
| — 第2次長期調査員（6名） | 1989. 3. 29 ~ 1989. 4. 6 |
| — 建築計画専門家（2名） | 1989. 9. 20 ~ 1989. 9. 29 |

2. 機材供与

1990年2月までには、R/Dに当初規定されているすべての日本側供与機材がサイトに到着する予定。

3. 研修員受入れ

- | | | | |
|-----------------|---|---------------------------|----------------|
| — Project Head | : | 1989. 2. 20 ~ 1989. 3. 7 | （プロジェクトマネジメント） |
| — 3 Technician | : | 1989. 5. 14 ~ 1989. 8. 16 | （模型・造型・溶解） |
| — 1 Draughtsman | : | 1989. 5. 14 ~ 1989. 8. 16 | （設 計） |

4. 「マ」側の人員配置

当初計画通り、18名を確保済。

5. 「マ」側予算措置

a. Development Budget (開発予算)

建屋増改築のための予算が、十分に講じられた。

b. Operating Budget (経常予算)

FTUは、MIDEC (Metal Industry Development Centre) の1ユニットであるため、MIDECのOperating Budgetから割り当てられている。

6. 建屋増改築

入札結果の変更・労働者の不足・基礎工事のやり直し等により工事は遅延しているが、当初から遅延を見込んで計画していたため、大事には至らないと思われる。

7. 「マ」側調達分機材

1989年度のDevelopment Budgetは、すべて建屋の増改築に当てられたため、来年度購入予定。

8. タイ金属加工機械工業開発振興事業 (MIDI) との技術交換事業

オペレーショナルプラン作成のための参考等の目的で、11月9日～12日までバンコクにあるMIDIのサイトを訪問し、技術交換事業を実施した。

本事業の主な目的は、

- (1) 両プロジェクトが、現在までに直面した問題点および将来直面することが予想される問題点に係る情報交換および協議

(例: カウンターパートのJOB HOPPING)

- (2) プロジェクトのオペレーショナルプラン策定・実施に係る協議

- (3) 両プロジェクトの協力関係を築くこと

であった。

これから、本格的な技術移転の開始されるFTUにとって、移転開始後、1年以上経過したMIDIの専門家・カウンターパートと意見交換の場を持てたことは、今後のFTUの活動にとって非常に効果的であった。

9. その他の活動

本プロジェクトの初年度は、建屋の整備と日本側からの供与機材を受け入れることにほとんどの時間が費やされたが、R/DのScope of the Projectに沿った活動 (例 Advisory Service, Information Service, Training Programme) も実施された。

II. ANNUAL WORK PLAN (年次活動計画)

1. 専門家派遣

R/Dでは、当初模型分野の専門家は、長期専門家で対応することとなっていた。

しかしながら、以下の理由により1990年度は、とりあえず短期専門家で対応することとし、「マ」側も了承した。

(理由)

- a. 日本国内での模型分野の人材不足により、現在に至るまで長期専門家のリクルートが出来ていないこと。

- b. 模型分野は、型の種類・造型方法等によりその技術が細分化されるため、様々な知識・経験が必要となってくる。

このため、より専門的な知識を有する短期専門家を複数回派遣することにより、より効率のよい技術移転が実施されると考えられる。

以上のような経緯を踏まえて、策定された専門家派遣計画は以下のとおりである。

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 |

(長期専門家は、すべて派遣済)

b. 短期専門家

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| － 機材据付 (Supervisor) | 1990. 2. 2 ~ 1990. 3. 22 (*1) |
| － 機材据付・操作指導 | |
| 蛍光X線分析装置 | 1990. 1. 10 ~ 1990. 1. 25 |
| 高周波誘導炉 | 1990. 2. 22 ~ 1990. 3. 8 |
| 砂処理設備 | 1990. 2. 8 ~ 1990. 3. 10 (*2) |
| 砂乾燥設備 | 1990. 2. 22 ~ 1990. 3. 16 |
| (その後の見直しにより、*1 : | 1990. 2. 2 ~ 1990. 3. 16 |
| *2 : | 1990. 2. 8 ~ 1990. 3. 8 に変更された。) |
| － 溶 解 | 1990. 1. 10 ~ 1990. 5. 25 |
| － 造 型 | 1990. 2. 2 ~ 1990. 5. 25 |
| － 模 型 | 1990. 2. 2 ~ 1990. 5. 25 |

2. 機材供与

1990年2月までには、R/Dに当初規定されているすべての日本側供与機材がサイトに到着する予定である。

「日」「マ」双方は、基本的には「日」側負担分の機材供与は終了したことを確認し、今後の追加機材供与については、双方の十分な協議をもって決定することとした。

3. 研修員受入れ

1990年度の研修員は、模型・造型・溶解・試験検査各分野のResearch Officer 1名ずつであり、その研修期間は、6月から9月の約3ヶ月である。

今回の研修員は、全員Research Officerであるため、Research & Developmentを主眼とする研修を行なうこととする。

4. 「マ」側の人員配置

「マ」側の1990年度以降の人員配置計画は、「マ」国の人事院であるJ P Aに既に承認されており、後は、大蔵省の認可待ちである。

本計画による1990年度新規人員配置は以下のとおりである。

Research Officer	2名
Senior Draughtsman	1名
Senior Technician	2名
Technician	4名

5. 「マ」側予算措置

a. Development Budget (開発予算)

1990年度は、建屋増改築用の予算のみならず、「マ」側負担分の機材購入予算が要求されている。

b. Operating Budget (経常予算)

主に、鑄造場の原材料を購入するための予算を要求している。

c. Research & Development Budget

1990年度の本プロジェクトの活動は、機材の据付・操作指導、それに続くResearch Officerの日本での研修、サイトにおける技術移転の開始等、R & Dに時間を割くことは出来ない状況なので、予算を要求していない。

6. 建屋増改築

入札結果の変更・労働者の不足・基礎工事のやり直し・2 Fの会議室等の新規増築により工事は遅延しているが、当初から遅延を見込んで計画していたため、今回策定した新スケジュールに沿って工事が実施されれば、プロジェクトの進捗に影響を及ぼさないことを「日」「マ」双方で確認した。

7. 「マ」側調達分機材

1990年度のDevelopment Budgetにより、「マ」側負担分の機材の一部を購入する予定である。

8. 技術移転

R/Dに定義されている本プロジェクトの目的は、

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

である。

「日」「マ」双方は、技術移転の範囲を以下の3分野に規定し、それぞれの技術移転は、ターゲットプロダクトの製造＝「製品開発」を通じて行なうべきであることを確認した。

1990年のターゲットプロダクトは、現在のところ、プレーキドラム・プーリー・ギアが候補

となっている。

III. OTHERS (その他)

1. Operating Budget

現在、FTUのOperating Budgetは、MIDECのコントロール下にあり、独立していない。

1990年度以降、機材が据付られ本格的に稼動し始めると、「マ」側負担により原材料等の購入の必要が生じてくる。この際、FTUのコントロール下に本予算がないと、プロジェクトの円滑な進捗に支障をきたす恐れがあるため、調査団はFTUに独立した予算を措置するよう要求した。

これに対し、「マ」側は、予算措置のシステムに係ることであり、「日」側の干渉の及ぶ範囲ではないことを主張したが、FTUの予算については、不足なく措置することを約束した。

2. Office Space

現在、このプロジェクトで使用しているサイトは、本来他のプロジェクトに使用することを前提として建設されたものである。

このため、本プロジェクト用に転用するに際して、とりあえず、日本から供与される機材をすべて収納するということが最大の目的として、サイトの増改築が行なわれた。

この結果、現在、追加供与の決定した書籍用の書庫・会議室等が不足している。

このため、調査団は長期的展望に立ったOffice Spaceの確保を要求した。

「マ」側もこの事態を重要視しており、模型分野の機材が設置される部分に2Fを増設する計画があり、その工事が1990年1月末までに完了することを表明した。

3. MIDEC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MIDEC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たが、今回、技術移転開始に先立ち、再度、本件につき円滑に使用できるよう「マ」側に確認し、了承を得た。

4. FTUのOPENING CEREMONY

調査団は、本プロジェクトの開所式を明年11月に実施するよう提案した。

5. 研修員受入れ

「マ」側は、来年度3名の研修員の追加受入れを要求した。

調査団は、帰国後、関係機関に報告することを約束した。

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)

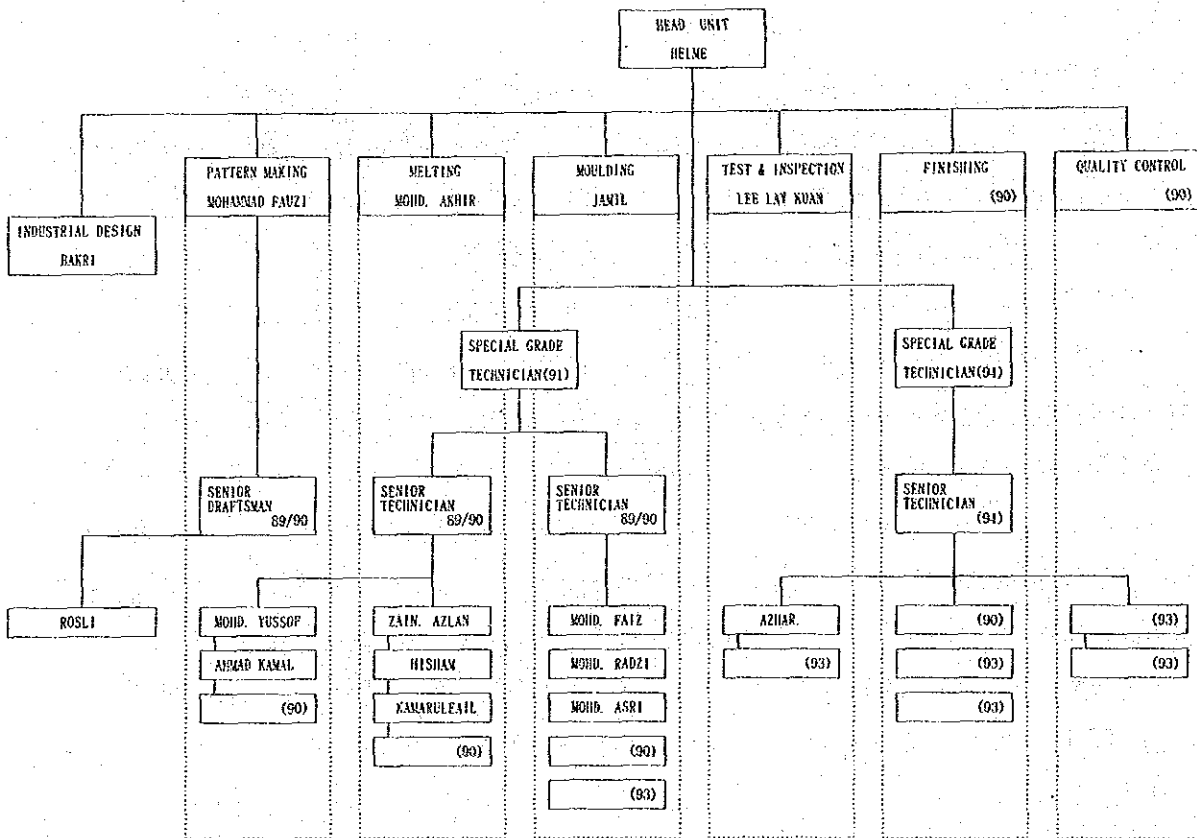
今年4月の短期専門家(第2次長期調査員)派遣時に、新しい人員配置計画が「マ」側から提出された。

今回の調査は、これを確認する形で行われた。

その結果、組織(役職)自体は前回と変更がなかったものの、技術移転の進捗に伴い、カウンターパートの適性を考慮し、若干、分野間の配置転換が行われていた。

現在の人員配置状況及び計画は、以下のとおりである。

図1 : FTUの人員配置状況及び計画



3-2 予算措置

1. Development Budget (開発予算)

1988/89年度(「マ」側の会計年度は、1月に開始され、12月に終了する。)の開発予算の予算額並びに支出状況は以下のとおりであった。

表1 : 1988/89年度 開発予算の予算額並びに支出状況

予算科目	予算額		支出額	
	現地通貨	邦貨(千円)	現地通貨	邦貨(千円)
開発予算			(*)	
1) 建屋増築	322,725.37	14,922.8	70,700.28	3,269.2
2) 資機材購入	60,000.00	2,774.4	0	0
3) 建設管理	40,783.52	1,885.8	0	0
4) クレーン	143,000.00	6,612.3	0	0
5) 電気配線	274,200.00	12,679.0	0	0
6) 冷房設備 分析室	48,500.00	2,242.6	46,075.00	2,130.5
7) 事務室改造	49,980.00	2,311.0	44,982.00	2,080.0
8) 電気配線 事務室	8,679.60	401.3	8,679.60	401.3
9) 冷房設備 事務室	39,350.00	1,819.5	37,382.50	1,728.6
10) 防火設備 分析室	41,720.00	1,929.1	39,514.80	1,827.2
11) 機材輸送費	20,000.00	924.8	0	0
12) 備品	17,291.15	799.5	17,291.15	799.5
13) 製図用具	9,323.00	431.1	9,323.00	431.1
14) 部屋改造 分析室	22,515.00	1,041.1	21,389.25	989.0
15) 模型製作室	50,000.00	2,312.0	0	0
16) 電話施設	7,085.00	327.6	7,085.00	327.6
17) 階段	5,000.00	231.2	0	0
合計	1,160,152.64	53,645.1	302,422.58	13,984.0

(注) 会計年度開始月:1989年1月、換算レート:MS1.00(現地通貨)=0.3699米ドル=46.24円(1月レート)
 (*1) 1989年5月に手付金として、MS70,700.28を建設業者に支払い、残額は、建設終了後支払う予定である。

また、1990年度の開発予算は以下の予定である。

表2 : 1990年度 開発予算の予算額

Building	MS	430,000
Equipment	MS	1,180,000
Installation of the Equipment	MS	130,000
Total	MS	1,740,000

2. Operating Budget (経常予算)

FTUは、MIDEC (Metal Industry Development Centre)の1ユニットであるため、MIDECのOperating Budgetから割り当てられている。

したがって、正確な数字を確定することはかなり困難な状況である。

このため、今回は概算額を入手した。

表3 : 1988/89年度 経常予算の予算額並びに支出状況

予 算 科 目	予 算 額		支 出 額	
	現 地 通 貨	邦 貨 (千円)	現 地 通 貨	邦 貨 (千円)
経常予算	44,270.22	2,047.1	44,270.22	2,047.0
1) 資機材購入			30,320.27	1,402.0
2) 事務用品、安全用具			13,949.95	645.0
合 計	44,270.22	2,047.1	44,270.22	2,047.0

(注)1. 会計年度開始月:1989年1月、換算レート:MS1.00(現地通貨)=0.3699米ドル=46.24円(1月レート)
 2. 人件費・建物維持管理費・光熱水道費は、SIRIM全体の予算として計上されるので、上記の表には含まれていない。

また、1990年度の経常予算は、MS 477,397,000であり、そのほとんどは原材料の購入等鋳造製品製作に使用される予定である。

予算措置は、現在のところほぼ満足のいく状況であり、今回の合同委員会の席上でも、議長を務めた「マ」側コントローラーが今後についても本プロジェクトに対しては優先的に予算措置する旨、表明した。

IV. 暫定実施計画の活動状況

1988年10月12日のR/D署名・交換後、1年間の活動状況を以下に記す。

4-1 活動状況全般

この1年間、基本的にはプロジェクト方式技術協力の3本柱である「専門家派遣」「研修員受入れ」「機材供与」がそれぞれ計画通り実行されたといえる。

専門家については、模型の長期専門家を除き、4名の長期専門家が赴任し活動を開始している。

研修員については、プロジェクトヘッド1名、テクニシャン3名、ドラフトマン1名の受入れを終了した。

機材供与については、R/Dに規定されている機材の購送をほぼ完了しており、来年1月からの据付・操作指導を待っている状態である。

一方、「マ」側が担当する建屋増改築工事は、若干遅延しているが、機材の据付スケジュールには影響のないことが確認された。

なお、この一年間はR/D上、「準備期間」とみなされており、プロジェクトサイトにおける活動は、地場铸件産業の調査・テキストの作成・座学等が中心であった。

4-2 建物施設等

現在、プロジェクトサイトは、現在の建屋を70%延長する工事が進行中である。

この延長部分には、5トンクレーンを2基設置し、主に溶解・造型・砂処理の技術移転を行なう予定である。

工事は、当初終了予定の10月下旬が遅延し、12月中旬完成予定である。

延長建屋は、柱・壁・屋根の工事および機材据付用の基礎工事は完了している。今後、床のセメント施工、外壁の仕上げ、クレーンの駆動部取り付け、電源設置等が実施される予定である。

なお、調査の過程で高周波誘導炉のアンカーボルトの絶縁不良が発見された。早速、日本へ報告し対策を協議した。

その結果、絶縁不良対策として、アンカーボルトと機材の間に絶縁物を挿入することに決定した。さらに、この絶縁物が予め基礎工事の絶縁不良を予想して、機材と同時に発送済みであり、据付スケジュールの変更は必要がないことも判明した。

一方、既存の建屋は、模型・品質管理・試験検査・铸件仕上げ等の技術移転が行われる予定である。

この建屋に2Fを増設し、専門家・カウンターパートの執務室を設置する工事は完了し、すでに使用されている。ただし、このスペースが狭隘になってきたため、模型作業場の上に2Fを増設し、そこに会議室・図書室を設置することになり、来年1月下旬完成を目処に工事が行われる

予定である。

建屋の1Fは、当初計画通り、砂試験・蛍光X線分析が実施できるよう床等の工事は完了し、来年1月に機材が据付られる。また、これらの機材が据付られる部屋に隣接して、テクニシャン用の部屋・受付兼秘書の部屋・物品貯蔵庫が設置され、使用されている。

サブステーション（分電盤室）は、現在、建屋を建設中であり、完成後、トランス・配電盤等の設置を行ない、12月中に完成する予定である。

以上の通り、建屋の増改築工事は当初計画より遅延しているものの、来年1月より開始される予定の機材の据付工事には支障をきたさないよう終了することが確認された。

4-3 専門家派遣

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 コーディネーター 溶 解 型 造 型
2. 金 森 道 寛	1989. 3. 16 ~ 1991. 3. 15	
3. 正 本 進 二 郎	1989. 3. 16 ~ 1991. 3. 15	
4. 深 井 伸 之	1989. 11. 9 ~ 1991. 11. 8	
(短期専門家)		
1. 原 尚 道	1989. 3. 29 ~ 1989. 4. 3	技術協力計画 技術移転計画 機 材 建築設計 施設計画 研修計画 建築計画 建築計画
2. 山 下 道 誠	1989. 3. 30 ~ 1989. 4. 6	
3. 大 江 憲 保 夫	1989. 3. 29 ~ 1989. 4. 6	
4. 大 大 野 武 夫 博	1989. 3. 29 ~ 1989. 4. 6	
5. 大 大 野 武 夫 博	1989. 3. 29 ~ 1989. 4. 6	
6. 大 深 井 伸 之 保 夫	1989. 3. 29 ~ 1989. 4. 6	
7. 大 大 野 憲 之 保 夫	1989. 9. 20 ~ 1989. 9. 30	
8. 大 大 野 武 夫	1989. 9. 20 ~ 1989. 9. 30	

基本的には、ほぼR/Dに規定されたスケジュールで専門家の派遣を実施してきている。

ただし、模型分野の長期専門家については、後述のとおり専門家のリクルートが可能になるまでは、当面、短期専門家で対応することとした。

4-4 研修員受入れ

現在までの研修員受入れ実績は以下のとおりである。

氏名	研修期間	研修科目(役職名)
1. Helme Hashim	1989. 2. 20 ~ 1989. 3. 7	プロジェクトマネージメント (プロジェクトヘッド)
2. Mohd Yusoff Bin Sopian	1989. 5. 14 ~ 1989. 8. 16	模 型 (テクニシャン)
3. Zain Azlan Bin Ujang	1989. 5. 14 ~ 1989. 8. 16	溶 解 (テクニシャン)
4. Mohd Faiz Bin Eyub	1989. 5. 14 ~ 1989. 8. 16	造 型 (テクニシャン)
5. Rosli bin Hussain	1989. 5. 14 ~ 1989. 8. 16	設 計 (ドラフトマン)

なお、2.～5.の研修員受入れにおいて、以下の要望が提出された。

- a. 研修員の日本派遣に先立ち、日本語の事前研修が必要である。
- b. 日・英対応の鋳造技術用語集があれば、研修時のコミュニケーションがより円滑になると思われる。
- c. 実習するコースの詳細内容が事前に分かるようにしてほしい。

これに対し、我が方は、「今回が初めての研修員の受入れであり、今後は上記事項に沿える形で対応していきたい。」と回答するとともに、以下のとおり対処してきた。

- a. 勤務時間が終了した後、長期専門家がカウンターパートに対し、日本語を教える。
- b. 日本鋳物協会編「鋳物用語辞典」（日刊工業新聞社刊）の欧文索引の日本語をローマ字に書き換え、これをベースにして「英語・日本語鋳造技術用語集」を編纂中である。
- c. 今後、可能な限り、事前に連絡することとする。

4-5 資機材供与および利用状況

供与機材の購送状況は表4のとおりである。

本邦から購送した機材は、大部分が梱包された状態でFTUの中に保存されている。

未着分の機材も平成2年1月までにはサイトに到着する予定である。

今後のスケジュールとしては、開梱・外観検査した後、来年1月から今回作成した日程に従い、据付・試運転を行なった後、最終的な機材検収を行なうことになっている。

一方、携行機材は、現地調達したワープロ、本邦から購送した書籍とも台帳が作成され、使用・管理状況とも特に問題ないといえる。

本調査団帰国後、メインの携行機材が到着することになっており、その使用・管理状況について、次回の巡回指導調査団で確認する必要がある。

表 4 供与機材購送状況

No.	EQUIPMENT AND APPARATUS	PLAN		POWER (KW)	MANUFACTURER	MODEL	PURCHASED IN MALAYSIA	FIRST SHIPMENT 24/5/89	SECOND SHIPMENT 22/8/89	THIRD SHIPMENT 19/10/89	FOURTH SHIPMENT 3/11/89
		SPECIFICATION	QUANTITY								
1	Melting 1) High frequency electric furnace (with power unit) 2) High frequency electric furnace 3) Crucible furnace 4) Cooling tower (Hydraulic pump) 5) Dust Collector 6) Scale 7) Ladle 8) Burner (gas fired) 9) Over head hoist crane 10) Fork lift car	500 kg/325kw 100 kg/230kw 80 kg (for Cu) 25 kg (for Al) for electric furnace. 50 m/min 50 kg/max 500 kg/max 50 kg/max 100 kg/max 600 kg/max 5 ton, 14m×28m 1.5 ton. (with shovel)	1 1 1 1 1 1 1 2 2 1 2 set 1	325 230 75 7.5 2.2 3.7 0.4	INDUCTOTHERM INDUCTOTHERM INDUCTOTHERM SINTO YAMATO YAMATO NIPPON LADLES NIPPON LADLES NIPPON LADLES CHUGAIRO BOBCAT	CDR-6PR SD-50 DI-2 NLG-50 NLG-100 NLG-600 TMG-6B-L-D SKID-STEER LOADER MODEL 743					
2	Moulding 1) Jolt squeeze stripper moulding machine 2) Roller conveyor 3) Flask 4) Pneumatic rammer	650×575 (mm) (with pattern 2 sets) 300mm (width) double 300×240×(200/200)mm 580×460×(250/250)mm 1,000×300×(300/250)mm	2 1 set 10 set 5 set 3 set 2		SINTO MAGAOYA KIKOH HISAGOYA HISAGOYA HISAGOYA NSK	PD-2A FR-00, PR-COL					
3	Core Making 1) Core blowing machine 2) Shell core machine	310(W)×400(L)×340(H) (with pattern 1 set) 300(W)×(70/70)×300(H) (with pattern 1 set)	1 1		SINTO HISAGOYA SINTO HISAGOYA	SBO-3C					
4	Sand Preparation (CO & Organic Sand) 1) Bucket elevator 2) Sand storage with belt feeder 3) Whirlie mixer 4) Dust collector	10 t/h 3 cu.m 150 kg/Batch 50 cu.m/min	1 1 1 1	2.2 1.5 15 3.7	SINTO SINTO SINTO SINTO						

PLAN		EQUIPMENT AND APPARATUS	SPECIFICATION	QUANTITY	POWER (KW)	MANUFACTURER	MODEL	PURCHASED IN MALAYSIA	FIRST SHIPMENT 24/5/89	SECOND SHIPMENT 22/8/89	THIRD SHIPMENT 19/10/89	FOURTH SHIPMENT 3/11/89
No.												
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 x 1,000 (mm) 10t/h with magnet pulley & magnet separator 10 t/h 3 cu.m 120 kg/Batch, 7.5 kw 50 cu.m/min	1 1 1 1 1 1 1 set	3.7 2.2 2.2 1.5 7.5 3.7 20	SINTO SINTO SINTO SINTO SINTO SINTO MASUNO							
5	Finishing 1) Shot blasting machine with dust collector 2) Grinder with dust collector	Table type 1m 1m (dia.) / 5.5kw Wheel 510mm (dia.) / 11kw	1 1	10 14.7	SINTO MATSUZAKI	SNT-OPT MWC-20						
6	Air Compressor etc. 1) Air compressor with dehydrator 2) Emergency electric power	15 kw (2 cu.m/min.) Diesel engine, 37KVA	1 set 1 set	15	KOUBE SFEEL DENYO	KST-15-C DCA-4SSPI						
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	20 4	RIGAKU LECO	3070E CS-244						
8	Physical Test 1) CE meter 2) Immersion Pyrometer 3) Gas analyzer	2000 - 2500 F. Digital type Graduation 0.01ccH/100g	1 1 1	0.1 0.5	NISABU NISABU AL FAITH	EH100-001 NSP-203(R) DP-MALL						
9	Sand Test 1) Sand mill 2) Universal mixer 3) Sand rammer 4) Sieving apparatus 5) Sand washer 6) Permeability tester 7) Sand strength tester 8) Moisture tester (green sand) 9) Hardness tester (dry sand) 10) Hardness tester (green sand) 11) Active clay tester 12) Mouldability tester	20 kg/Batch 30 kg/Batch for test piece (ø 50 x 50 mm) 240 r.p.m. Timer : 60 min for green sand Compressive strength Infrared lamp drying Load range : 105 - 237 S Load range : 1.1 - 2.0 kg with pH meter controlled by a timer	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0.75 3.7 0.2 0.03 0.5 0.2 0.1	SINTO SINTO SINTO SINTO SINTO SINTO SINTO SINTO SINTO SINTO SINTO SINTO GP	MSF-OL OTY-101 SR RO-TAP SS SW FT US-M F-2B GHT DHT DT-355A PNT						

4-6 ローカルコスト負担事業

現在のところ、ローカルコスト負担事業として特別に実施したものとしては、後述の「タイ金属加工機械工業開発振興協力事業」との間の技術交換事業が挙げられる。(詳細は、IX. 技術交換事業の項を参照)

それ以外には、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・現地研究費を送金している。

4-7 R/Dのスコープに関連する活動

上記4-1で触れたとおり、この一年間はR/D上、「準備期間」とみなされており、プロジェクトサイトにおける活動は、テキストの作成・座学・建屋増改築・供与機材の受入れ等が中心であった。

しかしながら、以下のようなR/Dのスコープに関連する活動も行なってきた。

4-7-1 現地鑄造工場調査 (Advisory Services)

本プロジェクトのオペレーショナルターゲットを設定するには、地場の鑄物工場の現状・ニーズを把握しておくことが不可欠となる。

このため、平成元年7～9月にかけて24工場を調査した。

調査結果詳細については、後述X. 資料10-4 現地鑄造工場調査レポートを参照いただくとして、ここには要点を抜粋することとする。

「マ」国の鑄物業界の現状

1. 資本金M\$100,000 (¥5,500,000)以下の零細企業が大部分を占める。
2. 鑄物の主な用途は、錫・ゴム・パームオイル産業用の設備、機械部品が大半を占める。
3. 小規模工場は、旧式キューポラでねずみ鑄鉄を生産し、比較的大規模工場になると、電気炉で鑄鋼を生産している。
4. 球状黒鉛鑄鉄の生産技術を有した工場は非常に少ない。したがって、球状黒鉛鑄鉄で十分対応可能な製品にも鑄鋼を使用している。
5. 従業員は中高年者主体である。熟練工の給与は、1日M\$30 (¥1,650)程度である。
6. 生産性は、日本の1/3以下である。
7. 原材料となる鉄屑・鑄鉄屑・コークスなどは日本より10～20%程度高い。電力費は、日本の70%程度であり、夜間電力の場合、さらに安くなる。
8. 模型は、多くの場合外注に依存している。
9. 溶解は、3.で触れたとおり、旧式のキューポラで実施しているため、出湯温度が低く、このための不良が多い。

10. 鑄造は、CO₂型・セメント型で、手作業に頼っているところが多く、合成砂による生型造型を機械で実施しているところは少ない。また、砂に関する知識のレベルは非常に低い。造型能率が悪いのが、鑄物工場の生産性の悪い主因である。
11. 成分分析・材料試験設備を保有しているのは一部の工場であり、品質水準は相当低い。

現在、「マ」国内には約100の鑄物工場があるといわれており、今回の調査でその1/4を調査したことになり、さらに、いろいろな規模の工場を調査することを念頭において工場を選定したことを考慮すると、今回の調査である程度地場の鑄物工場の現状・ニーズを把握できたと思われる。

今後も、折を見て調査を続け、最終的には単に技術参考資料に留まらず、統計資料としても通用するものを作成していく予定とのことである。

また、工場訪問の際、単にプロジェクト側から一方的に質問するばかりでなく、工場の質問に回答したり、気づいた点をコメントしたりするなどAdvisory Services 自体も実施してきているようである。

4-7-2 Information Service

上記調査に関連して、H I C O M ・ M I D A ・ J E T R O といった機関から問い合わせがあり、必要な情報を提供してきた。

V. 暫定実施計画 (T S I) および詳細年次計画

5-1 オペレーショナルターゲット

本プロジェクトは、鑄造分野における人材開発を目的とし、最終的にはマレーシアの地場鑄物産業の発展に寄与することを目的としている。

したがって、今回、オペレーショナルターゲットを策定するにあたっては、「マ」国の地場産業のレベル・ニーズを把握し、それを反映させることが不可欠である。このため、長期専門家並びにカウンターパートと共同で今年の7月から9月にかけて「マ」国の24の工場を調査した。

(調査結果については、後述X. 資料10-4 現地鑄造工場調査レポートを参照されたい。)

この調査結果を参照して、プロジェクト側から提出された“OPERATIONAL TARGET”(X. 資料10-3 オペレーショナルターゲット参照)をベースにして協議が進められた。

基本的な考え方は、今年9月に短期専門家を派遣した際に「マ」側と署名・交換したミニッツ(X. 資料10-1 短期専門家ミニッツ 参照)に言及されているとおり、「本プロジェクトの技術移転は、製品開発 (PRODUCT DEVELOPMENT)を通じて行なう。」ということである。この製品開発とは、工業製品の試作という意味であり、これは、「マ」側からの「協力の成果が目に見えるような技術移転方法を採用してほしい」という要望を考慮したものである。

協議の結果、「日」「マ」双方は、技術移転の範囲 (SCOPE OF TECHNOLOGY TRANSFER) を表5、試作対象製品 (TARGET PRODUCTS) を表6とすることに合意した。

対象製品の選定にあたっては、その製品の形状・大きさ・重量を選択の基準とし、調査団が持参した資料 (X. 資料10-3 オペレーショナルターゲット 参照) に基づき協議が実施された。

すなわち、初期段階には、鑄造性の良い材質FC10、15を採用し、中子を使用しない単純形状のもので、重量は最大6kg程度のもので選定するといったような具合である。この基準によりブレーキドラム・プーリー・ギアが1990年度の試作対象製品として選定された。詳細図面については、日本人専門家とカウンターパートとの協議により決定される。

なお、試作対象製品はあくまでも暫定的に定めたものであり、技術移転の進捗状況に応じて変更される。

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 ₂)、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。 * 鋳鉄はググタイトル、 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 (検査、品質、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。

表6 : 試作対象製品 (TARGET PRODUCTS)

Products	Type of metal							Year of practice				Classification/application
	FG	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-aluminum 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.

5-2 年次活動計画 (ANNUAL WORK PLAN)

さらに、上記オペレーショナルターゲットを勘案し、年次活動計画を図2のとおり策定した。

図2 年次活動計画

	Nov. '89	Dec.	Jan. '90	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
建屋増改築	→												
機材据付・試運転 機材据付・操作指導専門家		←		→									
テキストの作成 レクチャー	→			→									
研修員の受入れ								←					
短期専門家 模 型 溶 解 造 型 鋳仕上げ 試験検査 品質管理			←		→		→					←	
巡回指導調査団													←
プロジェクト開所式													+
技術移転: 1. Brake drum 模 型 溶 解 造 型 鋳仕上げ 試験検査 品質管理 2. Pulley 模 型 溶 解 造 型 鋳仕上げ 試験検査 品質管理 3. Gear 模 型 溶 解 造 型 鋳仕上げ 試験検査 品質管理				→			→		→				
Advisory Service Test and Inspection Services Information Service Training Program						→						←	

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 調査団派遣

1990年11月ごろに本プロジェクトの開所式が予定されており、またプロジェクト自体もR/D署名・交換後、その時期にちょうど2年目にあたっていることを勘案し、11月に巡回指導調査団を派遣することとした。

5-2-2 専門家派遣

1. 長期専門家

R/Dによれば、長期専門家は、チーフアドバイザー、コーディネーター、模型、溶解、造型の5名を派遣することとなっていた。

しかしながら、以下の理由により1990年度の模型分野はとりえず短期専門家で対応することとし、「マ」側も了承した。

ただし、模型分野の短期専門家による対応は、あくまでも暫定的なものであり、下記の状況が改善されさえすれば短期専門家対応に加えて、いつでも長期専門家対応を開始する可能性があることを説明した。

(理由)

- a. 日本国内での模型分野の人材不足により、現在に至るまで長期専門家のリクルートができていないこと。
- b. 模型分野は、鑄型の種類・造型方法等によりその技術が細分化されるため、さまざまな知識・経験が必要となってくる。

このため、より専門的な知識を有する短期専門家を複数回派遣することにより、より効率のよい技術移転が実施され则认为される。

以上の状況を勘案し、長期専門家派遣計画は以下の通りとなった。

－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

(すべて、派遣済である。)

2. 短期専門家

1990年1～3月のFTUの活動は、機材の据付・試運転が中心となる。

このため、以下のとおり機材据付・操作指導の短期専門家を派遣することとした。

- － 機材据付(スーパーバイザー) 1990. 2. 2 ~ 1990. 3. 22 (*1)
- － 機材据付・操作指導

蛍光X線分析装置	1990. 1. 10 ~ 1990. 1. 25
高周波誘導炉	1990. 2. 22 ~ 1990. 3. 8
砂処理設備	1990. 2. 8 ~ 1990. 3. 10 (* 2)
砂乾燥設備	1990. 2. 22 ~ 1990. 3. 16
(その後の見直しにより、* 1 :	1990. 2. 2 ~ 1990. 3. 16
* 2 :	1990. 2. 8 ~ 1990. 3. 8 に変更された。)

また、長期専門家のサポート並びに上記事情により模型分野が当面長期専門家対応が不可能であることを受けて、以下の短期専門家を派遣することとした。

— 溶 解	1990. 1. 10 ~ 1990. 5. 25
— 造 型	1990. 2. 2 ~ 1990. 5. 25
— 模 型	1990. 2. 2 ~ 1990. 5. 25
— 試験検査	1990. 10. ~ 1990. 12.
— 品質管理	1990. 10. ~ 1990. 12.
— 模 型	1990. 10. ~ 1990. 12.

なお、模型分野については長期専門家が派遣されていないため、5月から10月まで5ヶ月間、専門家が不在となるわけであるが、この期間はカウンターパートが独自で技術向上に努めることとし、指導が必要な場合は在「マ」中の日本人専門家が補完することで、「日」「マ」双方は合意した。

5-2-3 機材供与

本プロジェクトの供与機材は、平成2年2月末までに当初計画分はプロジェクトサイトに到着することになっている。

今回、「日」「マ」双方は、基本的には「日」側負担分の機材供与は終了したことを確認し、今後の追加供与については、双方の十分な協議をもって決定することとした。

ただし、今回、調査団がサイトを視察した際、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、コピー等いわゆるOA機器はフル稼働の状態で順番待ちの状況であることが判明した。

また、今後セミナー等を開催するにあたって資料作成・レクチャー等にOA機器は不可欠となる。

このような状況を勘案し、OA機器については至急仕様を作成し、我が方に提出するようプロジェクト側に要請した。

5-2-4 研修員受入れ

平成2年度の研修期間は、平成元年度同様3ヶ月間である。

しかしながら、今回の研修員は溶解・造型・模型・設計の各Research Officer (以下R.O.と

記す。)であるため、基礎コース(概論)は前回同様鑄造の常識的な知識・経験を得るための研修を行なうものの、応用コース(各論)では各々の研修員の担当分野に合わせてResearch & Developmentに主眼をおいた研究・実習を行なうことで双方合意した。

協議の結果、研修のスケジュール・内容等は以下の表7のとおりとなった。

ただし、「マ」側が一部の機材・テーマの実習に固執しているきらいがあったため、

(1) 前回4月の短期専門家派遣時に確認したとおり、技術移転のサイトはあくまでも「マ」国のサイトであること。

(2) また、研修の座学・実習とも鑄造品全般について行なうものであり、模型の実習における応用解析等鑄造品の設計手法や試験検査における蛍光X線分析装置をもちいた分析はあくまでも研修の1分野であること。

を強調し、確認した。

なお、具体的な研修テーマの選定は、別途「日」側の受入れ担当者で行なうこととした。

また、「マ」側より今年度の模型分野の長期専門家の派遣が見送りになったこともあり、それを補う意味で、1991年の1～3月の間に3名の研修員を追加で受け入れてほしいという要望があった。

これに対し、我が方は長期専門家の派遣を見送った経緯もあり、前向きに検討したいが、研修員の受入れは枠の問題・受入れ機関の都合等もあるので、とりあえず帰国後関係機関に打診する旨回答した。

表7 : 1990年度研修員受入れ計画(1990年7～9月)

1. ガイダンス 研修員は、一緒に研修を受講し、基礎技術・基礎技能を習得する。

項 目	座 学		実 習	
	9 : 00 ~ 12 : 00		13 : 00 ~ 16 : 30	
1. 模 型	5 日	(15H)	5 日	(17.5H)
2. 溶 解	5	(15)	5	(17.5)
3. 調 砂	2	(6)	2	(7)
4. 中 子	1	(3)	1	(3.5)
5. 造 型	2	(6)	2	(7)
6. 鑄 仕 上 げ	2	(6)	2	(7)
7. 検 査	3	(9)	3	(10.5)
計	20 日	(60H)	20 日	(70 H)

2. 研究開発研修 専門分野に分かれて、研究開発を行う。

分 野	研 究 テ ー マ 例	指 導	実 習
模型製作・製品開発	・ 模型方案と製品開発	130H	104H
造 型	・ 鋳型強度と寸法精度について	130	104
溶 解	・ 接種方法と材料性質について	130	104
試 験 検 査	・ 鋳鋼の試験検査の理論・方法	130	104

注1 テキスト：日刊工業新聞社「鋳造の現場技術」又は、各講師の作成資料による。

2 研究テーマは研修担当とカウンターパートの協議で決定される。

3. 見学 鋳物試験所、生産工場、鋳機メーカーなどを見学して知識を高める。

見学候補先

- | | | |
|--------------|----------------|----------------|
| 1. 埼玉鋳物試験所 | 2. 名古屋工業試験所 | 3. 三重鋳物試験所 |
| 4. 日産自動車栃木工場 | 5. 旭可鍛 | 6. 日立金属(株)桑名工場 |
| 7. スキタ鉄工所 | 8. 日立金属(株)九州工場 | |

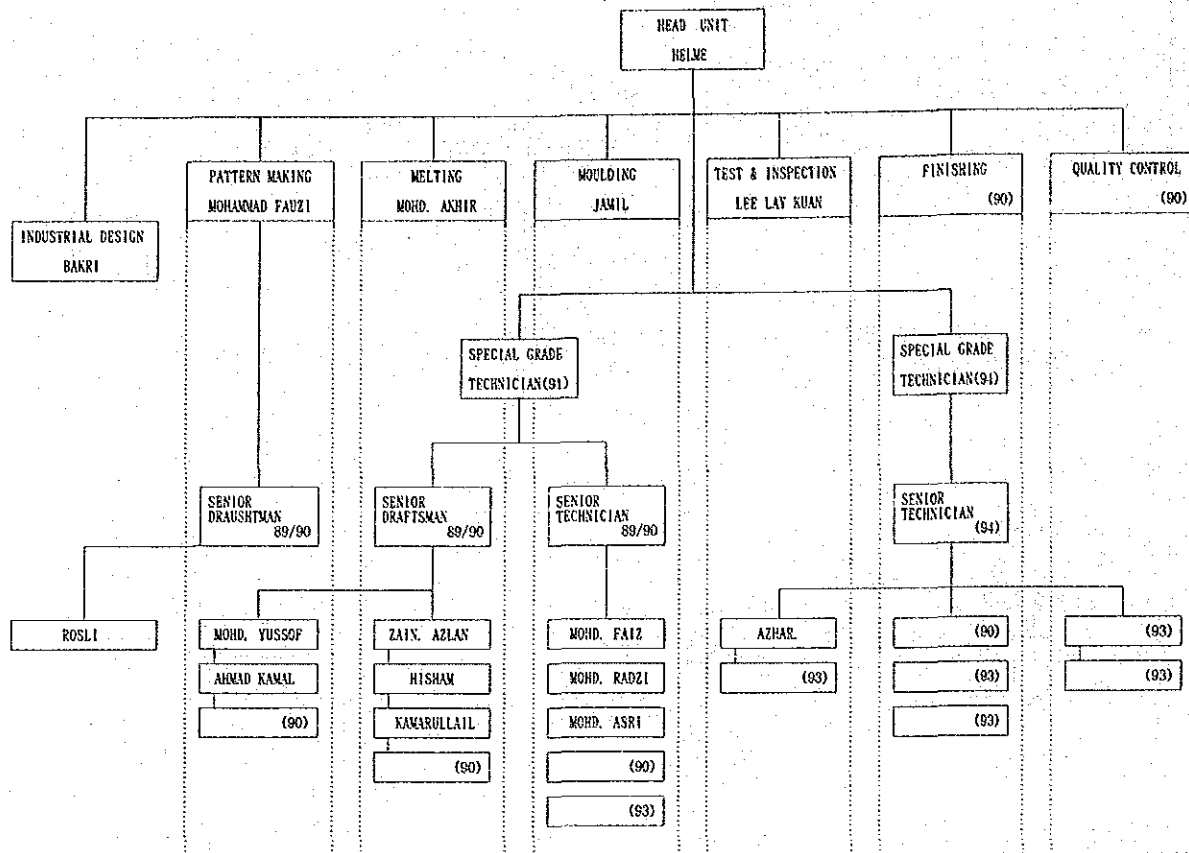
5-2-5 「マ」側の人員配置

「マ」側より、以下の表8の1990年度以降の人員配置計画は「マ」国の人事院であるPublic Service Department (略称JPA)で既に承認されており、後は毎年大蔵省の認可を受ければ良い状態であるとの説明を受けた。

我が方は、カウンターパートが毎年きちんと確保されることがプロジェクトの成功の鍵を握ることを説明し、今後とも、公約通りの数を確保するよう「マ」側に申し入れ、了承を得た。

また、1990年度の人員確保については、1990年3月末までにJICAマレーシア事務所に通報するよう「マ」側に申し入れ、了承を得た。

表 8 : 1990年度以降人員配置計画



5-2-6 「マ」側の予算措置

1. Development Budget (開発予算)

「マ」側の説明によれば、1990年度の開発予算は以下の表9の形で要求してあるとのことである。

今年度の特徴としては、建屋建設費用に加え、機材の据付に必要な経費ならびにR/D署名・交換時に「マ」側と確認した「マ」側費用負担の機材購入費用も含まれているが挙げられる。購入予定機材については、暫定ではあるが、表10が「マ」側から提出された。

表 9 : 1990年度 Development Budget

Building	M\$	430,000
Equipment	M\$	1,180,000
Installation of the Equipment	M\$	130,000
Total	M\$	1,740,000

表10 : 「マ」側購入予定機材

Thermal Video	MS	280,000
Heat-treatment facility	MS	250,000
Heat Conductivity tester	MS	270,000
Casting Simulation Software	MS	180,000
Others	MS	200,000
Total	MS	1,180,000
	(約 ¥	63,000,000)

2. Operating Budget (経常予算)

「マ」側の説明によれば、1990年度の経常予算は、トータルでMS\$477,000(約 ¥25,000,000)を要求したとのことである。

我が方は、この予算は主に鋳造用の原材料の購入等いわゆるランニングコストに相当するものであり、この予算がプロジェクトの命運を握っているため、遅延・不足無きよう措置するよう申し入れ、「マ」側も理解した。

3. Research & Development Budget (略称 R & D Budget)

「マ」側より、今年度については、

- (1) 1990年前半は、F T U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、Research & Development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。

等の理由により今年度のR & D Budget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が説明された。

これに対し、我が方は「マ」側のいう「R & D」は基本的には今回のプロジェクトのT/Rの範囲外であり、予算措置について意見を述べるつもりは無い。ただし、あくまでも本プロジェクトにプライオリティをおいて、予算措置はもちろんのこと、日常の活動も実施してほしい旨、要求した。

5-2-7 建屋増改築

建屋増改築は、今年4月の短期専門家派遣時に、平成元年11月末までに完成することが確認されていた。

しかしながら、今回の調査により、1番札の業者の入札辞退にともなう再入札・「マ」国の公共事業ラッシュにともなう労働者の不足・精度不良による基礎工事のやり直し並びに後述VI. 実施運営上の問題点 6-2 Office Space で言及している執務スペース不足にともなう2Fの新規増築等により工事が遅延していること、ただし、当初からある程度の遅延を見越して計画していたため、プロジェクトの進捗にとっては致命傷にはならないということが判明した。

ただし、前回4月に策定したスケジュールには既にそぐわなくなっているため、以下のとおり新スケジュールを策定した。

表11 : 建屋増改築スケジュール

	NOVEMBER 1989					DECEMBER 1989				JANUARY 1990			
	1/11 7/11	8/11 14/11	15/11 21/11	22/11 28/11	29/11 5/12	6/12 12/12	13/12 19/12	20/12 26/12	27/12 2/1	3/1 9/1	10/1 16/1	17/1 23/1	24/1 30/1
A. BUILDING EXTENSION													
1. BUILDING CONSTRUCTION	←-----→												
2. FINISHING WORKS						←-----→							
3. i) ELECTRICAL WORKS						←-----→							
ii) ELECTRICAL TEST & COMMISSIONING						←-----→							
4. i) CRANE						←-----→							
ii) CRANE TEST & COMMISSIONING						←-----→							
5. i) FIRE FIGHTING SYSTEM						←-----→							
ii) TEST & COMMISSIONING						←-----→							
B. PATTERN ROOM & OFFICE													
1. STRUCTURAL						←-----→							
2. ARCHITECTURAL						←-----→							
3. ELECTRICAL										←-----→			
4. AIR-CONDITIONED													
C. EQUIPMENT INSTALLATION													
1. PATTERN MAKING MACHINES & DUCTING						←-----→							
2. OTHER MACHINES						←-----→							
i) TENDER AWARD						←-----→							

VI. 実施運営上の問題点

6-1 Operating Budget

現在、FTUのOperating Budgetは、MIDECのコントロール下にあり、独立していない。

1990年度以降、機材が据付られ本格的に稼動し始めると、「マ」側負担により原材料等の購入の必要が生じてくる。この際、FTUのコントロール下に本予算がないと、プロジェクトの円滑な進捗に支障をきたす恐れがあるため、調査団はFTUに独立した予算を措置するよう要求した。

これに対し、「マ」側は予算措置のシステムに係ることであり、「日」側の干渉の及ぶ範囲ではないことを主張したが、FTUの予算については、不足なく措置することを約束した。

6-2 Office Space

現在、このプロジェクトで使用しているサイトは、本来他のプロジェクトに使用することを前提として建設されたものである。

このため、本プロジェクト用に転用するに際して、とりあえず、日本から供与される機材をすべて収納するというを最大の目的として、サイトの増改築が行なわれた。

この結果、今回の調査で、現在、追加供与の決定した書籍用の書庫・会議室等が不足していることが判明した。

このため、調査団は長期的展望に立ったOffice Spaceの確保を要求した。

「マ」側もこの事態を重要視しており、模型分野の機材が設置される部分の2Fを増設する計画があり、その工事が1990年1月末までに完了することを表明した。

6-3 MIDEC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MIDECが所有している機材については、「日」側は供与せず、既存の機材を使用することを確認していた。

しかしながら、平成2年3月以降、実習面での技術移転が本格的に開始されることから、それに先立ち、再度、本件につき円滑に使用できるよう「マ」側に確認し、了承を得た。

6-4 FTUのOPENING CEREMONY (開所式)

調査団は、本プロジェクトの開所式を明年11月に実施するよう提案した。

これは、ただ単に機材が据えつけられたことをもってプロジェクトの「開所」と見なすのではなく、本プロジェクトの技術移転の方法論でもある「製品の製造」＝「製品開発」を通じた技術移転ということを重視し、実際にカウンターパートが何らかの製品を原則的には単独で作成できるようになることをもって「開所」と見なすという考え方から来るものである。

「マ」側も基本的にはこの考え方に同意するとともに、非公式ながら、首相クラスの開所式出席もありうる旨、発言があった。

6-5 研修員受入れ

「マ」側より今年度の模型分野の長期専門家の派遣が見送りになったこともあり、それを補う意味で、1991年の1～3月の間に3名の研修員を追加で受入れてほしいという要望があった。

これに対し、我が方は長期専門家の派遣を見送った経緯もあり、前向きに検討したいが、研修員の受入れは枠の問題・受入れ機関の都合等もあるため、とりあえず帰国後、関係機関に打診する旨回答した。

6-6 プロジェクトサイト

今回の調査で、建屋増改築の新スケジュールを双方の合意のもと策定し、計画と実際の工事との間にずれはなくなった。

しかしながら、工事が遅延すると、機材据付・試運転が遅延するのみならず、その後の技術移転計画自体も大きく変更しなければならなくなる。

したがって、今後ともプロジェクトサイトより写真を添付した工事進捗報告を逐次報告してもらい、その進捗を把握しておく必要がある。

6-7 模型分野の長期専門家の取扱い

今回の調査で、上記専門家のリクルートが可能になるまで、当面、派遣を見送り、替りに短期専門家2名を派遣することで双方合意した。

しかしながら、模型は鋳造の基本部分でもあり、今後とも長期専門家リクルートのための活動は継続していくべきであろう。

VII. 調査団所見

本プロジェクトは、R/D署名・交換後、約1年が経過しているわけであるが、専門家・カウンターパートや大使館・JICA事務所等現地サイドと本邦の関係機関との密接な協力関係により、多少の問題はあるものの順調に推移していた。

ただし、協力開始から現在のところまでは、活動のメインが機材供与・建屋の増改築といったハード面の活動であり、結果が視認できるため、プロジェクトの進捗の把握が比較的容易であり、そのため短期間でトラブルシューティングできてきたといえる。

平成2年3月にすべての機材の据え付け・試運転が完了し、いわゆる技術移転が開始されると、技術移転は「人（専門家）」対「人（カウンターパート）」の問題（ソフト）であり、移転自体もさることながらその進捗状況は評価・測定が困難になる。

したがって、専門家・カウンターパートはもとより、それを取り巻く関係機関がオンタイムで同じ情報を把握できるようさらに、情報交換を密にしていく必要がある。

なお、専門家とカウンターパートの年齢差・経験差によるコミュニケーションギャップを懸念する声もあったが、実際の技術移転が開始されればいやがおうでも会話せねばならなくなることもあるので、とりあえず様子を見ることにする。

また、現時点でも、ある程度、日本人専門家がそれを自覚し、機会あるごとにカウンターパートと接点（=会話）を持つようにすれば解決できると思われる。

VIII. 合同委員会（ミニッツ）

以上のような協議結果を踏まえ、平成元年11月15日（水）、SIRIM会議室において、合同委員会議長であるマレイシア科学技術環境省次官の代行として、SIRIMコントローラーDr. Ahmad Tajuddin Aliが議長として合同委員会を召集し、以下のMEETING AGENDAに沿って、「マ」側あいさつ・「日」側あいさつの後、今回の調査結果につき、各項目ごとに双方で報告・協議を実施した。

表12 : MEETING AGENDA

1. Welcoming speech by the Chairman
2. Speech by the Leader of JICA Consultation Team, Mr. K. Hayashi
3. Discussion on the Progress Report of the Project
4. Deliberation and discussion on the Survey Report on the Status of Malaysian Foundry Industry
5. Discussion on the future Operational Target and Planning
6. Other matters

さらに、その結果をミニッツとして取り纏め、マレイシア科学技術環境省次官代行のSIRIMコントローラーDr. Ahmad Tajuddin Aliと我が方林 健太郎 団長との間で署名・交換した。

ミニッツの構成は以下のとおりである。

I. 過去1年間の実績

1. 日本人専門家の派遣
2. 「日」側機材供与
3. 研修員受入れ
4. 「マ」側人員措置
5. 「マ」側予算措置
6. 建屋増改築
7. 「マ」側による機材購入
8. MID Iとの技術交換事業
9. その他の活動

II. 年次活動計画

1. 日本人専門家の派遣
2. 「日」側機材供与
3. 研修員受入れ
4. 「マ」側人員措置

5. 「マ」側予算措置
6. 建屋増改築
7. 「マ」側による機材購入
8. 技術移転手法

III. その他

1. Operating Budget (経常予算)
2. Office Space
3. M I D E Cの機材の使用権
4. F T Uの開所式
5. 追加研修員の受入れ

IV. 会議出席者

(付属資料)

1. F T U人員配置計画
2. 年次活動計画
3. 研修員受入れ計画 (案)
4. 建屋増改築計画
5. オペレーショナルプラン
6. ターゲットプロダクト
7. 会議出席者リスト

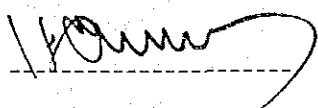
**THE MINUTES OF THE MEETING
BETWEEN THE JAPANESE CONSULTATION TEAM AND THE MALAYSIAN TEAM
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT ON FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT
IN THE STANDARDS AND INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA (SIRIM)**

The Japanese Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Kentaro Hayashi, visited Malaysia from November 11 to November 17, 1989 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.

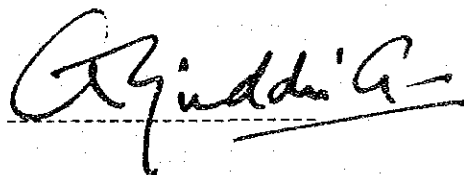
During its stay in Malaysia, in accordance with the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") signed on October 12, 1988 in Shah Alam, the Team conducted surveys, exchanged views and had a series of discussions with the authorities of the Malaysian Team (hereinafter referred to as "the Malaysian Team") over the matters of Technical Cooperation Programme including the building construction 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, November 15, 1989



Mr. Kentaro Hayashi
Leader,
Japanese Consultation Team,
Japan International
Cooperation Agency,
Japan



Dr. Ahmad Tajuddin Ali
Controller,
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 R/D on October 12, 1988, both the Japanese and the Malaysian side have mostly carried out their respective responsibilities as stipulated in the R/D.

Major activities are as follows :

1. Dispatch of Japanese Experts

The Japanese side dispatched four (4) long term experts and two (2) Expert Survey Teams as follows :

a. Long Term Expert

- 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

b. Expert Survey Team (Short Term Expert)

- 6 Short Term Experts March 29 - April 6, 1989
- 2 Short Term Experts September 30 - September 29, 1989

2. Provision of Machinery and Equipment

The Japanese side is to provide the machinery and equipment required for the Project as stipulated in the R/D (hereinafter referred to as "the Equipment").

To date a total of four shipments of the Equipment has been delivered to the site of Foundry Technology Unit (hereinafter referred to as "FTU")

In addition, the Equipment have also been purchased in Malaysia by the Japanese side.

Moreover, the Japanese side will make all possible efforts to ship all the Equipment by February, 1990.

It is acknowledged that the Japanese side has implemented the advanced provision of the Equipment within the first year of the technical cooperation period.

3. Training of Malaysian Personnel in Japan

The Japanese side has received five (5) FTU personnel as follows :

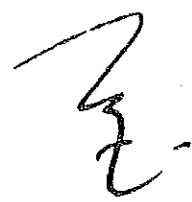
- Project Head : Project Management
February 20 - March 7, 1989
- 3 Technicians : Pattern Making, Moulding and Melting
May 14 - August 16, 1989
- 1 Draughtsman : Foundry Draughtsmanship
May 14 - August 16, 1989

4. Services of Malaysian Counterpart and Administrative Personnel

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

The total breakdown of manpower is as follows :

- Project Head 1
- Research Officer 4
- Technician 9
- Draughtsman 1
- Stenographer 1
- Store Keeper 1
- Driver 1



5. **Budget Allocation of the Malaysian side**

Budget Allocation of the Malaysian side can be divided into three (3) categories, namely, the Development Budget, the Operating Budget and the Research and Development Budget (hereinafter referred to as "the R&D Budget").

So far, the first two categories are related to the current development of the Project.

a. **Development Budget**

As up to 1989, the amount of the Development Budget committed by the Malaysian Government for the Project is MS\$ 1,038,133 which was mostly spent on the construction of the building extension.

b. **Operating Budget**

FTU is one of the units of Metal Industry Development Centre (hereinafter referred to as "MIDEC"). Thus, under the present arrangement, FTU is not specifically allocated an Operating Budget but all expenditure is accounted for in the MIDEC's Operating Budget.

From the MIDEC's total Operating Budget, MS\$408,300.00 for 1989, the Project has spent MS\$45,608.39.

6. **Extension of the Building**

The Malaysian side is to provide the building and working space for the successful implementation of the Project.

There has been some delay in the building construction of the building, however, through the mutual cooperation of both sides, the critical situations would be overcome.

7. Supply or replacement of machinery, equipment and so on as stipulated under item VI 1. (2) of the R/D

As for 1989, the Development budget was only allocated for the construction of the building extension. Equipment to be acquired by the Malaysian side as stipulated under item VI 1. (2) of the R/D will be purchased using the Development Budget allocation in 1990.

8. Technology Exchange Programme between the Project and the Metal-Working and Machinery Industries Development Institute (MIDI) in the Kingdom of Thailand.

Five members comprising three Japanese experts and two FTU personnel and two members of the Team visited MIDI from 9 to 12 November, 1989.

The purpose of the visit is :

- i) to exchange informations and discuss problems encountered so far and in the future.
- ii) to discuss and exchange views on operational plan for both projects.
- iii) to establish relationship with the Thailand counterpart personnel especially in the area of foundry technology.

Both the Japanese and Malaysian sides agreed that the programme was fruitful and beneficial for the implementation of the Project.

9. Other Activities and Achievements

The first year of the Project is mostly concentrated on the infrastructural development activities and receiving the Equipment from the Japanese side.

However, a number of activities in line with "Scope of the Project" of the R/D have been carried out as the preparation for the full operation of the Project.

Major activities are as follows :

a. Advisory Service

A total of 24 foundries have been visited in order to gauge the level of technology and existing know-how in the Malaysian foundries and these kinds of factory visits are now continuing.

The data obtained from this survey have provided the guidance for the Project to formulate the operational plan.

During these visits, the Japanese experts have managed to provide some on-site consultancy on a number of problems faced by the foundries.

b. Information Service

Many enquiries from various organizations related to the Malaysian foundry industries have been received.

Organizations both public and private sectors such as Malaysian Industrial Development Authority (MIDA), HICOM Engineering Sdn. Bhd. (a subsidiary of Heavy Industries Corporation of Malaysia) and FOMFEIA (Federation of Malaysian Foundries and Engineering Industries Association) have been in close rapport with FTU.

c. Training Programme


The textbook in English for the Project is now under preparation which is based on the "Practical Technology of Castings" written by Kenji Chijiwa, et. al.

The draft was made in Japan and delivered to FTU at the beginning of October, 1989. Copy of the draft was sorted out into respective fields of foundry technology and distributed to Research Officers of the Project for checking.

Lecture will start in December by using this draft.



6



II. ANNUAL WORK PLAN

Between 1989 and 1990, the installation of the Equipment is one of the most important aspects to the progress of the Project.

Paying attention to this situation, both Teams jointly formulated the Annual Work Plan for the said period as given in Annex II.

1. Dispatch of Japanese Expert

As stipulated under ANNEX II in the R/D, the Japanese side would dispatch five (5) long term experts, namely, Chief Advisor, Coordinator, Melting, Moulding and Pattern Making experts and have already dispatched the former four (4) experts.

However, as far as the latter is concerned, the Japanese side could not dispatch the said expert up to now due to difficulty of recruitment.

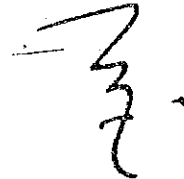
Having discussed the problem, both teams understood the difficulty and agreed that as the technology is transferred through product development, it is appropriate and more effective to switch the long term expert to short term expert in Pattern Making.

As a conclusion, the plan of dispatching Japanese expert is as follows :

a. Long Term Expert 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

(All long term experts have been already dispatched).



b. Short Term Expert in the field of :

- Installation (Supervisor): February - March 1990
- Installation and Operation:
 - X-Ray Fluorescence Analyzer : January 1990
 - High Frequency Induction : February - March 1990
furnace
 - Sand preparation : February - March 1990
 - Sand Dryer : February - March 1990
- Melting : January - May 1990
- Moulding : February - May 1990
- Pattern Making : February - May 1990
- Test and Inspection : October - December 1990
- Quality Control : October - December 1990
- Pattern Making : October - December 1990

The Malaysian side promised to submit the AI forms for the above mentioned experts to JICA by the end of December 1989.

2. Provision of Machinery and Equipment

As previously stated under item I-2., all shipments of the Equipment are expected to arrive by February, 1990 by dint of the Japanese side's effort.

Accordingly, both teams confirmed that the Japanese side has basically fulfilled her duties in the provision of the Equipment.

In the course of the technology transfer, there will be the possibility to require additional equipment to be provided by the Japanese side. At that moment both teams agreed that careful consultation should be carried out.

3. Training of Malaysian Personnel in Japan

Both teams confirmed that the Japanese side would receive four (4) FTU personnel as follows :

Research Officer in the field of :

- Pattern Making June - September 1990
- Moulding - ditto -
- Melting - ditto -
- Test and Inspection - ditto -


Considering that all the counterpart personnel are Research Officer this time, training for this year is characterized by spending much time for Research & Development training as shown in Annex III.

The Malaysian side will submit the A2-3 form for the above mentioned four (4) personnel to JICA as soon as possible.

4. Services of Malaysian Counterpart and Administrative Personnel

Table below shows the total manpower distribution in the planned organization structure of the Project for 1990 onwards.

The overall manpower requirement for the Project has in principle been approved by the Public Service Department (hereinafter referred to as "JPA"). Manpower intake will be carried out annually upon approval by the Ministry of Finance.



POST	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
- Project Head	1	-	-	-	-	-	-
- Research Officer	1	3	2	-	-	-	-
- Senior Draughtsman	-	-	1	-	-	-	-
- Special Grade Technician	-	-	-	1	-	-	1
- Senior Technician	-	-	2	-	-	-	1
- Technician	2	7	4	-	-	-	6
- Draughtsman	1	-	-	-	-	-	-
- Stenographer	-	1	-	-	-	-	-
- Store Keeper	-	1	-	-	-	-	-
- Driver	-	1	-	-	-	-	-
TOTAL	5	13	9	1	0	0	8

The Malaysian side promised to notify the result of the manpower intake for 1990 to JICA Malaysia Office by the end of March 1990.

5. Budget Allocation of the Malaysian side

The prospect of Budget Allocation in 1990 of the Malaysian side is as follows :

a. Development Budget

The amount of the Development Budget applied for 1990 and subject to approval is as follows :

- Building	\$ 430,000
- Equipment	\$1,180,000
- Installation of Equipment	\$ 130,000
TOTAL	\$1,740,000

b. Operating Budget

The amount of the Operating Budget requested for 1990 is \$477,397 and this amount will be used to purchase most of the materials required for the casting work and other operating expenses of foundry activities.

c. R&D Budget

For 1990, FTU personnel will be fully involved in the installation, testing and commissioning of the Equipment provided by the Japanese side. Furthermore, most of the officers in FTU will be going for counterpart training in Japan. Hence, as anticipated, no R & D Budget was applied for 1990. However, budget will be requested in the Sixth Malaysia Plan (1991-1995) for FTU to undertake its R & D programme.

6. Extension of the Building

As previously stated in I-6., both teams found some delay and some additional works in the construction of the building. However, both teams agreed that this problem would not affect the implementation of the Project on condition that the rescheduled building extension as listed in Annex IV is strictly followed.



7. Supply or replacement of machinery, equipment and so on as stipulated under item VI 1. (2) of the R/D

The equipment to be provided by the Malaysian side with the Development budget are as follows :

<u>Name</u>	<u>Estimated Price</u>
Thermal video system	\$ 280,000
Heat treatment facility	\$ 250,000
Heat conductivity tester	\$ 270,000
Casting simulation software	\$ 180,000
Others	\$ 100,000

8. Transfer of Technology

As stipulated under ANNEX I in the R/D, the Project aims at developing human resources for the transfer of technology in the field of foundry technology and, thus, contributing to the technological development of foundry industry in Malaysia.

In this respect, having discussed thoroughly, both teams agreed that technology will be transferred through products development as shown in Annex V. The target products are tentatively selected as in Annex VI.

III. OTHERS

1. Operating Budget

As previously stated under 1-5, that the Operating Budget for FTU is accounted for in MIDECS's Operating Budget. This posed problems of uncertainty in the amount of money allocated for FTU. As such budgetary planning and monitoring of FTU expenditure is rather difficult. The Japanese side proposed that a separate Operating Budget be allocated to FTU.

2. Office Space

Initially, the present building where FTU is located was intended for other project. When it was given to FTU, emphasis was placed on maximising the available space to house all the Equipment provided by Japanese side. Some modification was made to meet the short term need of office space. After the start of the Project, additional budget was allocated by the Japanese side to purchase textbooks. In addition, with the incoming of both short and long term experts it is foreseen that FTU will face a shortfall of space to meet this new requirement especially library and meeting room. The Team is of the opinion that long term office requirement should be taken into consideration by the Malaysian side.

3. Usage of equipment in MIDECA

The Project will require other supporting facilities which are already available within MIDECA. As such, both teams agreed that these facilities such as metallurgical services, Non-Destructive Testing (NDT) etc. be made available for FTU to carry out its foundry activities.

4. Opening Ceremony of FTU

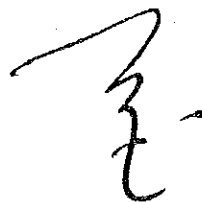
It is proposed by the Team that the opening ceremony of FTU be held tentatively in November 1990.

5. Training of Malaysian personnel in Japan

The Malaysian team proposed that three (3) additional training seats be allocated as soon as possible so as to facilitate rapid transfer of technology to FTU to meet the urgent demand from local foundries. The Team understood the situation and promised to report to the authorities concerned in Japan.

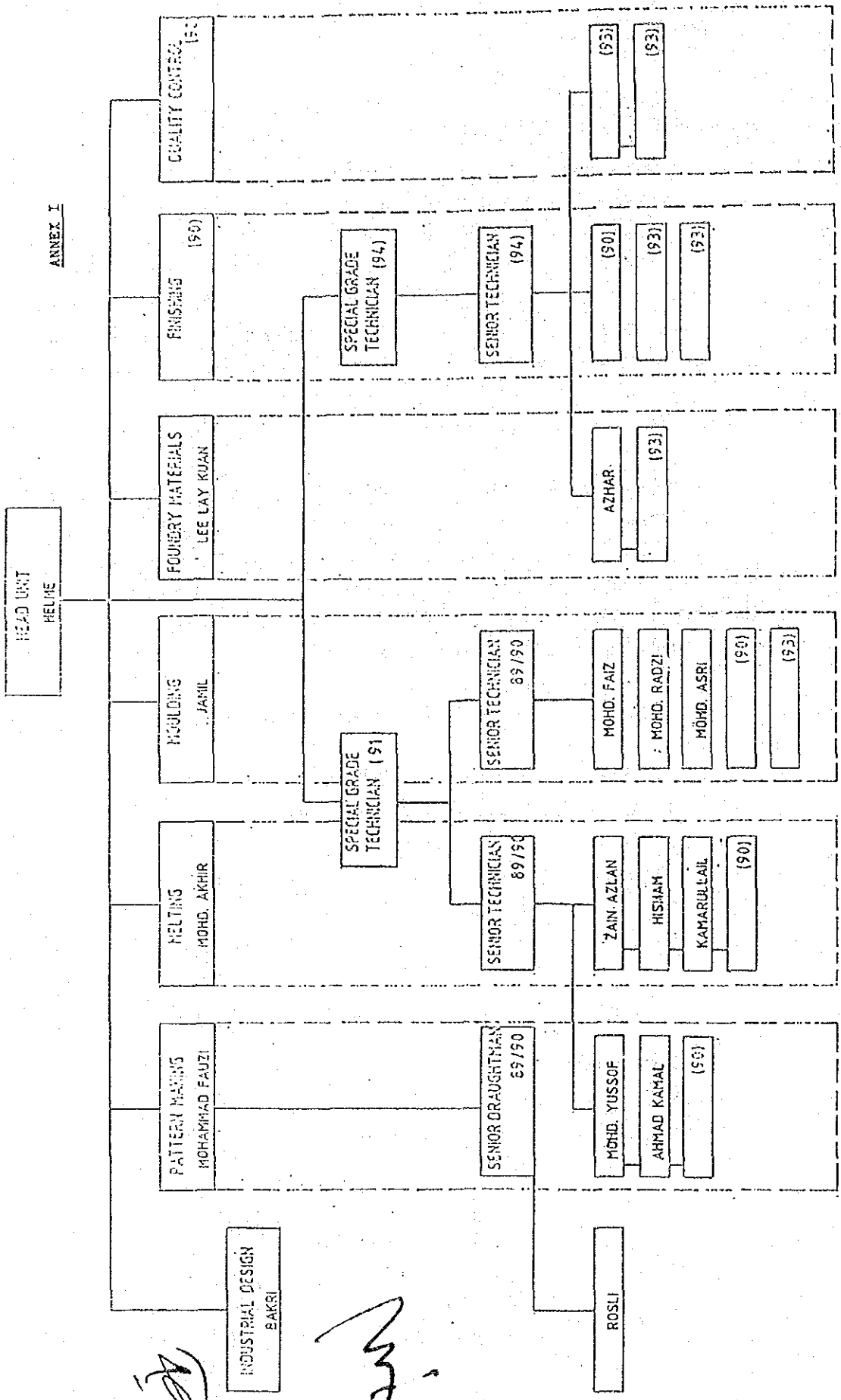
IV. ATTENDANCE OF THE MEETING

The attendance of the meeting is shown in Annex VII.



ORGANIZATION STRUCTURE OF
FOUNDRY TECHNOLOGY UNIT FOR 1990 ONWARD

ANNEX I



ANNUAL WORK PLAN (November 1989 - November 1990)

ANNEX II

Month	Nov., '89	Dec.	Jan., '90	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
Reconstruction	←←←←←←←←←←←←←←←←												
Installation of equipment		←←←←←←←←←←←←←←←←											
Experts for installation		←←←←←←←←←←←←←←←←											
Preparation of textbook	←←←←←←←←←←←←←←←←												
Lecture		←←←←←←←←←←←←←←←←											
Training of C/P in Japan								←←←←←←←←←←←←←←←←					
Short-term experts													
Pattern making				←←←←←←←←←←←←←←←←									←←←←←←←←←←
Melting			←←←←←←←←←←	←←←←←←←←←←←←←←←←									
Moulding				←←←←←←←←←←←←←←←←									
Finishing													
Test and inspection												←←←←←←←←←←	
Quality control												←←←←←←←←←←	
Technical Guidance team													↕↕
Opening Ceremony													*
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 Services												←←←←←←←←←←	
Information Service												←←←←←←←←←←	
Training Program												←←←←←←←←←←	

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

TRAINING PROGRAMME IN JAPAN
(June - Sept. 1990)

I. Guidance

Group training to acquire fundamental knowledge and and technical skill

Field	Lecture 9:00-12:00	Practice 13:00-16:30
1. Pattern making	5 days (15 h)	5 days (17.5 h)
2. Melting	5 (15)	5 (17.5)
3. Sand preparation	2 (6)	2 (7)
4. Core making	1 (3)	1 (3.5)
5. Moulding	2 (6)	2 (7)
6. Finishing	2 (6)	2 (7)
7. Test and inspection	3 (9)	3 (10.5)
	20 days (60 h)	20 days (70 h)

II. R & D Training

Individual training is given by lectures for total 130 hours and practice for 104 hours. Examples of R & D subjects are given in the following :

1. Pattern making
 - * Casting design and product development
2. Moulding
 - * Production method of precise dimension sand casting
3. Melting
 - * Inoculation and its effect on properties of cast iron
4. Test and inspection
 - * Theory and method of testing and inspection of cast iron

Textbook : "Practical Technology of Castings" by K. Chijiwa et. al.
and textbooks prepared by lecturers.

III. Visit for survey

1. Foundry Testing and Research Institute of Saitama-ken
2. Government Industrial Research Institute, Nagoya
3. Foundry Testing and Research Institute of Mie-ken
4. Nissan Tochigi Factory
5. Asahi Malleable
6. Hitachi Metals, Kuwana Factory
7. Sukita Iron Works
8. Hitachi Metals, Kyushu Factory
9. World Foundry Congress



SCOPE OF TECHNOLOGY TRANSFER (Operational Plan)

ANNEX V

BASIC TECHNOLOGY	PRACTICAL TECHNOLOGY	APPLIED TECHNOLOGY	REMARKS
<p><u>Lecture</u></p> <p>Textbook : PRACTICAL TECHNOLOGY OF CASTINGS By K.Chijiwa, E.Matsumura, H.Shimada, I.Taki and H.Nara</p> <p>Contents :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Fundamental study of castings 3. Patterns 4. Casting plan 5. Sand moulds and moulding sands 6. Sand moulds with special binders 7. Melting and pouring of cast irons 8. Melting and pouring of various metals 9. After-treatment and heat treatment of castings 10. Inspection and testing of castings 11. Defects of castings and the counterplans 12. Special casting methods 13. Foundryshop 	<p><u>Step 1</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wood pattern making - 1* and gating system 2. CO₂ process and the sand preparation 3. Melting of cast iron** by induction furnace 4. Inspection and strength test 5. Counterplans to defects (cast iron**) 6. After-treatment(including finishing) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Advisory service 2. Test and inspection services 3. Information service 4. Training program 	<p>* Target products are chosen by survey of local industries.</p> <p>**Ductile and malleable cast iron are included.</p> <p># Aluminium and copper alloys.</p>
	<p><u>Step 2</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wood pattern making - 2* and core making 2. Green sand moulding and the sand preparation 3. Melting of cast steel by induction furnace 4. Compositional analysis and metallographic structures 5. Counterplans to defects (cast steel) 6. Heat treatment 		
	<p><u>Step 3</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resin pattern making 2. Furan moulding and the sand preparation 3. Melting of nonferrous alloys# by induction furnace 4. Counterplans to defects (nonferrous alloys#) 5. Quality control 6. Safety measures 		

TARGET PRODUCTS

ANNEX VI

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.

ATTENDANCE OF THE MEETING

A. JAPANESE SIDE

1. The Consultation Team

- Mr. Kentaro Hayashi
- Mr. Makoto Yamashita
- Mr. Kazuya Abe
- Mr. Katsuhiko Fujihira
- Mr. Fumio Obata
- Mr. Toshiki Yoshida

2. Embassy of Japan

- Mr. Toshiyuki Akagi

3. JICA Malaysia Office

- Mr. Kuniaki Nagata

4. Long Term Expert

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



B. MALAYSIAN SIDE

1. Economic Planning Unit

- Mrs. Wan Norma Wan Daud

2. SIRIM

- Dr. Ahmad Tajuddin Ali

- Dr. Ong Khong Seng

- Mr. Abdullah Haji Sattar

- Mr. Helme Hashim

- Mr. Asmadi Md. Said

- Dr. Mustaza Ahmadun

- Mr. Muhammad Fauzi Ismail

