No. 7

# マレイシア積極型環境保全協力
## (有害化学物質評価・分析及び産業廃棄物処理技術)
# 環境保全技術調査員調査報告書

平成5年6月

国際協力事業団

JICA
113
61.8
MIP
LIBRARY

鉱開計
JR
93－33

JICA LIBRARY
1117959[5]

# マレイシア積極型環境保全協力

## （有害化学物質評価・分析及び産業廃棄物処理技術）

# 環境保全技術調査員調査報告書

平成５年６月

国際協力事業団

国際協力事業団
27200

# 序　　文

1992年に開催された国連環境開発会議では、「リオ宣言」「アジェンダ21」が採択され、改めて地球規模での環境保全の必要性が確認された。また、我が国は1992年に閣議決定した。「ODA大綱」に「環境と開発の両立」を原則に掲げ、環境保全に対して積極的にアプローチしていく姿勢を内外に表明した。

他方、開発途上国においては依然として、環境保全よりも産業開発を重視する傾向が強い。

こうした現状を踏まえ、途上国が自ら産業公害対策を講ずることが困難な場合に対し、相手国の実情を考慮しつつ、我が国から緊要な産業公害防止に関するプロジェクトを提案し、迅速な実施を図っていくのが、積極型環境保全協力である。

同スキーム適用案件第1号として、マレイシア積極型環境保全協力プロジェクト（有害化学物質評価・分析及び産業廃棄物処理技術）を形成するために、環境保全技術調査員を同国に派遣して、現地調査を踏まえ、「マ」側に対しプロジェクトのオファー（提案）を行った。

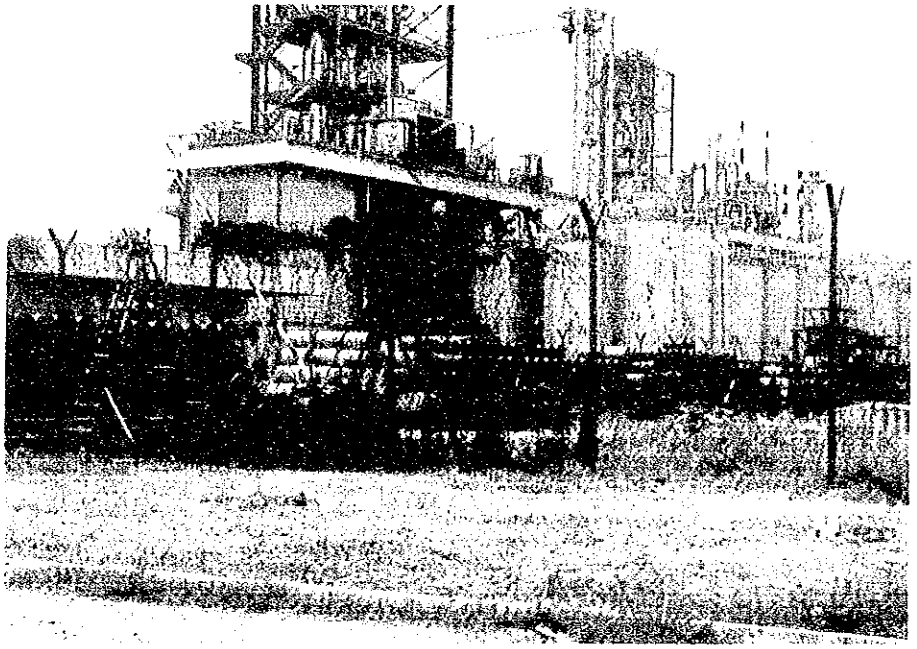
ここに、ご協力いただいた日本、マレイシア両国関係者の皆様に深く感謝申し上げる次第である。

平成5年6月

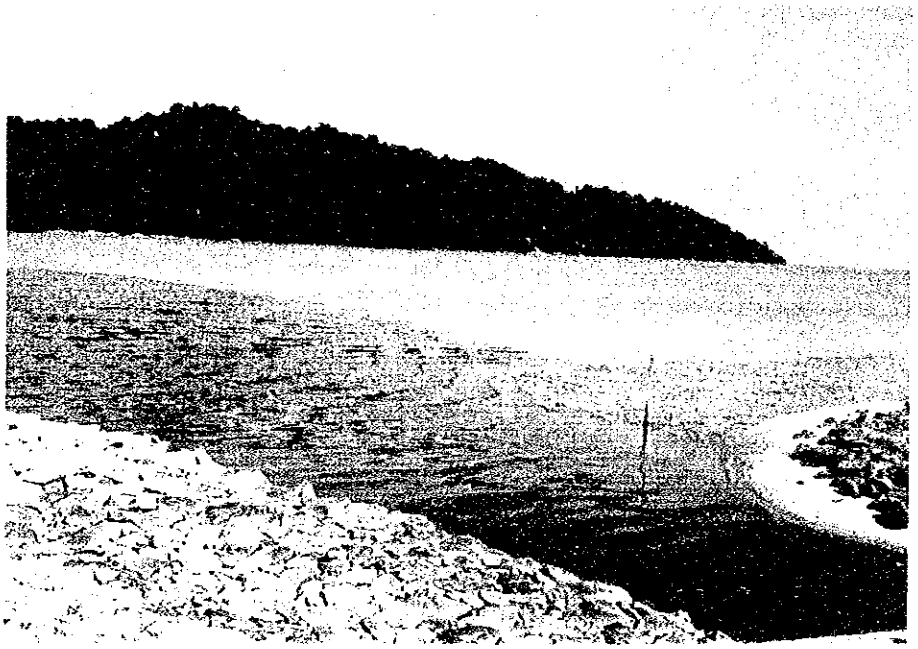
国際協力事業団
鉱工業開発協力部
部長　柿沼宇佐

ミニッツ署名
（左：JICA マレイシア事務所 小泉所長
右：SIRIM タジュディン長官）

署　名　式



工場に野積みされている産業廃棄物のドラム缶



工場からの廃水が、直接、海洋に流出されている

# 目　　次

序　文
写　真

Ⅰ．積極型環境保全協力 …… 1
1．趣　　旨 …… 1
2．実施内容 …… 1

Ⅱ．マレイシア積極型環境保全協力 …… 5
1．環境保全技術調査員派遣の背景・経緯 …… 5
2．調査員構成 …… 6
3．調査日程 …… 6
4．協議先相手機関及び主な面会者 …… 8
5．調査結果 …… 9
6．ま と め …… 11

（資料－1）　ミニッツ …… 13
（資料－2）　実施計画（案） …… 35
（資料－3）　各専門家指導プログラム …… 36
（資料－4）　供与機材（案）リスト …… 39
（資料－5）　SIRIM 組織図 …… 42
（資料－6）　CBC 組織図 …… 43
（資料－7）　SIRIM 活用機材 …… 44

# Ⅰ．積極型環境保全協力

## 1．趣　旨

先の国連環境開発会議における議論は、開発途上国における産業公害の現状を解決するためには、地球規模での環境保全対策が緊急に必要であることを、あらためて我が国を含む各国に認識させることとなった。すなわち、開発途上国における産業公害防止については、当該開発途上国が独自に対策を講ずるのみならず、先進諸国としても積極的に対策を講じていくことが必要となっていることを顕在化させることとなった。

この問題について我が国は、政府開発援助大綱において「環境の保全は、先進国と開発途上国が共同で取り組むべき全人類的な課題」と位置付け、国連環境開発会議における首相演説でも「優良な案件の発掘、形成、実施を積極的に進めていく」との表明を行い、積極的に応えていく姿勢を示している。

しかしながら、開発途上国における現状は、このような環境保全に対する関心の高まりとは正反対に、産業開発のみを重視する傾向が強く、我が国に対する技術協力要請にも同様の傾向が見受けられる。

産業開発協力事業では、従来から開発と環境保全が調和した産業育成を図っていくことが相手国の健全な経済発展に寄与するとの考えのもと、生産技術の移転を目的とした要請に対しても機材に公害防止装置を装着するなどして、環境にも配慮した協力を実施してきた。

さらに、開発途上国における産業公害防止対策の緊急性を考慮し、環境保全協力に関して積極的な役割を担う必要があるとの観点から、開発途上国が自ら産業公害対策を講ずることが困難な場合に対し、相手国の実情を考慮しつつ産業公害防止に関する技術、経験、ノウハウ等を移転・普及していくためのプロジェクトを提案し、迅速な実施を図っていく。

平成５年度に初めて財政当局により、この「積極型環境保全協力」スキームは認められた。

同スキーム第１号プロジェクトとしてマレイシア積極型環境保全協力（有害化学物質・産業廃棄物処理技術プロジェクト）の形成を図ることとした。

## 2．実施内容

(1)　産業公害防止技術の積極的な移転を図ることを目的に、我が方から具体的な環境保全協力プロジェクトを提案する。

(2)　本プロジェクトの提案にあたっては援助効率促進費によるプロジェクト形成調査、プロジェクト確認調査などの案件発掘・形成調査の結果を踏まえたうえで、「環境保全技術調査員」を１か月間派遣して協力計画を作成提示し、相手側の関係機関に対して計画提示同一年度内の

協力要請の提出を促すこととする。

(3) 要請書提出後直ちに「環境保全策定調査団」を派遣し、討議議事録(Record of Discussions: R／D)を署名する。

(4) 討議議事録署名と同一年度内には、次年度の実証型プラント等の設置に必要な基盤整備を行う。

(5) 初年度の協力内容としては、我が方は、①研修員の受入れ、②分析機器を中心とした機材供与、③必要であれば、短期専門家派遣、を実施する。

(6) 次年度以降の協力に際しては、実証型プラントなどの公害防止機材の供与のほか、専門家の円滑な登用、ローカルコストの負担、国内支援機関の確保など最大限の協力を行う。

## 積極型環境保全協力プロジェクト

開発途上国が自ら産業公害対策を講ずることが困難な場合に対し、相手国の実情を考慮しつつ我が国より緊要な産業公害防止に関するプロジェクトを提案し迅速な実施を図る。

◇ ス キ ー ム ◇

－ オファー方式による迅速な対応 －

| 前段階 | 初年度 | | | 2年度目以降 |
|---|---|---|---|---|
| (国内準備作業) ⇒ | 第1四半期 ⇒ | 第2四半期 ⇒ | 第3～4四半期 ⇒ | |
| ○援助効率促進費による各種調査等の結果の分析、検討。<br>・プロジェクト形成調査<br>・プロジェクト確認調査<br>・企画調査員／環境調査員<br>・環境プロ形調査<br><br>○国別援助実施指針等の活用。<br><br>○産業開発協力事業費による基礎調査等の結果の分析、検討。<br>↓<br>特定国・協力対象分野の選定<br>↓<br>協力提案の検討 | ○環境保全技術調査員（3名）の派遣。<br>（派遣期間：30日間）<br><br>1）調査項目／業務内容<br>①情報収集<br>産業公害、環境行政、公害防止技術等<br>②相手国実施体制調査<br>予算、C／P、サイト、建屋等<br>③プロジェクト基本計画の決定<br>協力目標、目的、対象分野、協力期間等<br>④暫定実施計画案検討<br>（専門家派遣、研修員受入れ<br>機材供与(仕様)、相手国負担事項等）<br><br>2）上記1）を受け、R／D骨子案を相手国関係機関と共同策定する。<br><br>3）2）のR／D骨子案カバーノートとして正式協力要請書の提出等につき実施機関とミニッツを取り交わす。 | ○環境保全策定調査団（5名）の派遣。<br>（派遣期間：15日間）<br><br>1）調査項目／業務内容<br>①プロジェクト基本計画の確認<br>協力目的、分野、機関等<br>②暫定実施計画の確認<br>（日本側）<br>・専門家派遣<br>・研修員受入れ<br>・機材供与<br>（相手国側）<br>・C／Pの配置<br>・サイト、建屋の確保<br>・予算措置<br><br>2）上記1）を受け、相手国とR／Dを署名する。 | ○初年度協力内容<br><br>1）研究員受入れ<br><br>2）機材供与<br>・分析機器等基礎的機材の供与 | ○協力内容<br><br>1）専門家派遣<br>①長期専門家<br>②短期専門家<br><br>2）研究員受入れ<br><br>3）機材供与<br>・技術移転計画に基づく公害防止モデルプラントの設置等も含む<br><br>4）調査団派遣 |

要請書提出

協力開始

在外公館または年次協議

Offer-based Project-type Technical cooperation for Environmental Pollution Protection

◇ A new scheme adopted at JICA to enable its cooperation to quickly respond to various environmental pollution problems ◇ 《 Note 》 This scheme will be adopted after the Diet approval in Japan.

| Internal preparatory stage (Preparation/examination works in Japan) | Initial Japanese Fiscal Year | | | | 2nd Japanese Fiscal Year and onward |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1st quarter (Apr.～June) of the Japanese fiscal year | | 2nd quarter (July ～Sept.) | 3rd and 4th quarter (Oct.～ March) | |
| ○Analysis and examination to identify a possible/desirable technical cooperation based on the findings/recommendations by JICA's studies including its project formulation and basic fact-finding survey missions as well as country-study.<br>↓<br>Selection of the country and specific technical field to which our technical cooperation be extended under this scheme.<br>↓<br>A specific tecnical cooperation program shall be drafted up through a series of discussions with the relevant government agencies. | ○Dispatch of Project Formulation Advisors for Environmental Pollution Protection (EPP) with the following objectives.<br><br>1)-1 To conduct on-the-spot surveys concerning:<br>ⓐexisting and future government policies on environmental pollution control.<br>ⓑstatus quo of environmental pollution in industries.<br>ⓒlocally available and desirable pollution control technology to be adopted.<br>ⓓavailability of the counterpart organization in carrying out the possible technical cooperation in terms of the budget, buildings and facilities, assignment of the professional staffs, etc.<br>1)-2 To formulate a draft of the Master plan for the cooperation establishing the project objectives, areas, period and Tenative Schedule of Implementation (TSI), both of which stipulate details of the inputs by our two countries.<br>2) In line with the above master plan, the draft Record of Discussions (R/D) shall be formulated through a joint effort by this advisory mission and the counterpart organization.<br>3) Regarding the formal request for the project both representatives of the advisory mission and the counterpart organization shall prepare and exchange the Minuetes of Meeting. | Formal request submitted | Joint Mission to confirm the contents | ○Dispatch of Project Implementation Mission for EPP with the following objectives.<br>1) ①To confirm, elaborate or reformulate, if necessary, details of the master plan previously discussed/agreed by the two countries.<br>②To finalize the Technical Cooperation Programe (TPC) and TSI where both countries commit to undertake each of the responsibilities incorporated in them.<br>③To prepare and elaborate on the other various documents to be incorporated in the R/D.<br>2) To prepare, sign and exchange the R/D in accordance with the normal procedure of the Project-type Technical Cooperation. | Project of Implementation<br><br>○Possible JICA's inputs to be made available under this new scheme.<br>ⓐReception of counterpart personnel for training in Japan.<br>ⓑProvision of machinery (Note 1)<br><br>(Note 1) Due to the tight time-frame for procurement, machinery supply through JICA may be made in the subsequent fisical year. | ⓐDispatch of long and short-term experts.<br>ⓑReception of the counterpart personnel for training in Japan.<br>ⓒProvision of equipment (Note 2)<br>ⓓDispatch of JICA's programing mission.<br><br>(Note 2) According to TPC and TSI, this may include a model or pilot plant on specific pollution protection technology. |

# Ⅱ．　マレイシア積極型環境保全協力

（有害化学分質評価・分析及び産業廃棄物処理技術）

## 1．環境保全技術調査員派遣の背景・経緯

最近のマレイシア経済は、半導体を中心とする電子、電気産業等、製造業の著しい発展に支えられ拡大の一途を辿っている。また、この高い経済成長に伴い、各種化学物質（有機溶剤、原料化学品）の使用量も増大傾向にある。

このような状況のもと、同国政府が行った国内産業における化学物質の使用実態調査によれば、同国国内に流通している化学物質は2,000種を越え、かつ、中には我が国では生産及び輸入が禁止されている物質（我が国「化学物質の審査及び製造等に関する法律」上の第１種特定物質）が６物質、生産及び輸入が制限されている物質（同法の第２種特定物質）が４物質含まれており、このほか、有害化学物質が相当数使用されているものと見込まれている。こうした事態を放置すれば、人体の健康に被害を及ぼすことのみならず、環境汚染を進めることにもなり、有害化学物質に係る対策は、同国が緊急に解決すべき課題となっている。

他方、上記有害化学物質を含む有害廃棄物の処理については、同国としては最終処理施設（焼却）の導入を計画しているが、その実現には数年を要し、同国産業界においては、当面の具体的な処理技術の確立が急務となっている。

同国における、こうした事態に早急、かつ迅速な対策を図るためには、我が方の積極型環境保全協力のスキームにて技術協力を実施することとし、今次、環境保全技術調査員においては、本年３月に実施した非公式ミッションでの協議を踏まえ、我が方協力案及びＭ／Ｄ案を「マ」側関係機関に提示するとともに、本件への正式要請の早期提出を促すものとした。

2. 調査員構成

| | 氏　名 | 所　属　先 | 派遣期間 |
|---|---|---|---|
| 団　長 | 井上和俊 | 国際協力事業団　鉱工業開発協力部　計画課　課長代理 | 4月25日から<br>4月29日まで |
| 技術協力計画 | 福間孝光 | 通商産業省　基礎産業局<br>化学品安全課　係長 | 5月　9日から<br>5月15日まで |
| 化学品安全性評価 | 久留宮弘幸 | (財) 化学品検査協会<br>海外事業部　副部長 | 4月25日から<br>5月15日まで |
| 有害廃棄物処理技術 | 山上鋭享 | (財) 化学品検査協会<br>海外事業部　主任 | 4月25日から<br>5月15日まで |
| 運営管理 | 落合直之 | 国際協力事業団<br>鉱工業開発協力部　計画課 | 5月　9日から<br>5月15日まで |

3. 調査日程

| 日順 | 月　日 | (曜) | 調査場所及び概要 |
|---|---|---|---|
| 1 | 4／25 | (日) | 成田発　マレイシア クアランプールへ移動 |
| 2 | 4／26 | (月) | JICAマレイシア事務所表敬、日程打合せ<br>EPU表敬、調査目的の説明<br>SIRIM表敬 |
| 3 | 4／27 | (火) | EPU　協議<br>SIRIM　日程打合せ |
| 4 | 4／28 | (水) | SIRIM　協議　マスタープランほか<br>日本大使館　井上団長表敬 |
| 5 | 4／29 | (木) | 井上団長、マラヤ大学 (UM) Zoology<br>SIRIM　協議　試験方法等打合せ |
| 6 | 4／30 | (金) | マレイシア農科大学 (UPM) Fishery<br>SIRIM　協議　技術内容、マスタープラン |
| 7 | 5／ 1 | (土) | 資料整理、機材仕様検討 |
| 8 | 5／ 2 | (日) | 同　上 |

| 日順 | 月　日 | (曜) | 調　査　場　所　及　び　概　要 |
|---|---|---|---|
| 9 | 5／ 3 | (月) | ペナン地区工業団地の視察、花王訪問 |
| 10 | 5／ 4 | (火) | JICA事務所にて打合せ<br>マレイシア化学工業協会表敬　プロジェクト趣旨説明<br>化学技術環境省　環境局（DOE）　プロジェクト趣旨説明<br>SIRIM　協議　マスタープラン打合せ |
| 11 | 5 ／5 | (水) | JICA事務所にて報告書まとめ<br>Local Agents 調査 |
| 12 | 5／ 6 | (木) | 資料まとめ、機材検討 |
| 13 | 5／7 | (金) | SIRIM　協議　機材検討 |
| 14 | 5／ 8 | (土) | SIRIM　協議　マスタープラン打合せ<br>ラワンチク養魚場視察 |
| 15 | 5／ 9 | (日) | 資料まとめ<br>JICA落合、MITI福間両団員　KL着 |
| 16 | 5／10 | (月) | JICA事務所にて団内打合せ<br>MITIマレイシア訪問　プロジェクト趣旨紹介 |
| 17 | 5／11 | (火) | SIRIM　協議　マスタープラン打合せ、現場視察 |
| 18 | 5／12 | (水) | SIRIM　協議　マスタープラン打合せ |
| 19 | 5／13 | (木) | SIRIM　協議　マスタープラン打合せ<br>マラヤ大学　先進科学研究所視察<br>科学技術環境省総局長表敬、報告 |
| 20 | 5／14 | (金) | EPU　協議<br>日本大使館<br>SIRIM　協議　マスタープラン最終確認 |
| 21 | 5／15 | (土) | SIRIM　マスタープラン調印式<br>調査団　KL出発 |
| 22 | 5／16 | (日) | 調査団帰国　成田着 |

4. 協議先相手機関及び主な面会者

○ SIRIM Standard and Industrial Research Institute of Malaysia

| | | |
|---|---|---|
| Dr. Ahmad Tajuddin Ali | – | Controller |
| Dr. Chong Chok Ngee | – | Director of Research and Technology Development Divishion |
| Mr. Woo seng Khee | – | Head of Chemical and Biotechnology Centre |
| Mr. Yeoh Ah Keat | – | Research Manager of Chemical Technology Group, Chemical Technology and Biotechology Centre |
| Mr. B. G. Yeoh | – | Research Manager of Environmental Technology Group, Chemical and Biotechnology Centre |

○ EPU Economic Planning Unit

| | | |
|---|---|---|
| Mr. K. Thillainadarajan | – | Principal Assistant Director, External Assist Sec |
| Mr. Mohd Sani B. Mistam | – | Assistant Director, External Assistance Section |

○ MOSTE Ministry of Science, Technology and the Environment

| | | |
|---|---|---|
| Mr. Parabaran | – | Secretary General |
| Mr. Jimmi | – | Deputy Secretary General |

○ DOE Department of Environment, MOSTE

| | | |
|---|---|---|
| Ms. Rahani Hussin | – | Senior Envilonmental Control Officer |
| Ms. Haliza Abd. Aziz | – | Assistant Environmental Control Officer |

○ MITI Ministry of International Trade and Industry

| | | |
|---|---|---|
| Mr. Abdul Hadi | – | Industrial Development (Assistant Secretary for National Council of Hazardous) |
| Mr. Basiron Jumin | – | Industrial Development |

○ CICM Council of Industrial Chemistry of Malaysia

| | | |
|---|---|---|
| Mr. Raymond C. C. Yip | – | Managing Director of Exxon Chemical |
| Mr. Yeoh Keat Chye | – | General Manager of ICI Industrial Chemicals |

○ UPM University of Agriculture of Malaysia

| | | |
|---|---|---|
| Mr. Ayob Bin Ahmadi | – | Manager, Faculty of Fisheries and Marine Science |

○ UM University of Malaysia

| | | |
|---|---|---|
| Prof. Dato' Ahmad Nawawi | – | Deputy Vice Chancellor |
| Prof. Abdul Halim Sulaiman | – | Associate Professor of Department of Zoology |

○ 日本大使館
吉田二等書記官

○ JICA マレイシア事務所
小泉所長、小樋山次長、三角所員

5. 調査結果

本調査は、先の3月に実施された非公式ミッションによる結果を踏まえ、下記の事項について主に調査を実施した。

① 相手先機関へのプロジェクトの内容（マスタープラン）の提示（オファー）

② 相手先機関の受入体制、能力及び施設の状況について

③ 実施に関する手続きの促進

④ 本プロジェクトへの支援機関の理解と協力の可能性について

⑤ 実施に関する周辺状況について

上記調査のもと、日本側、マレイシア側の協議議事録（Minutes of Discussion）を作成し（別添参照）、EPUの理解と早急な手続きの実施について確約を得た。

本プロジェクトに係る日本側オファー（マスタープラン）案に対する、双方合意等は以下のとおり。

| | 日本側オファー案 | 双方合意事項、調査結果 |
|---|---|---|
| 1. プロジェクトの名称 | 有害化学物質･産業廃棄物処理技術プロジェクト<br>Programme on Evaluation and Analysis of Hazardous Chemical Substances and Hazaedous Waste Treatment. | 有害化学物質･産業廃棄物処理技術プロジェクト<br>Evaluation and Analysis of Hazardous Chemical Substances and Biological Treatment of Hazardous Wastes. |
| 2. 実施機関等 | 「マ」側－実施機関：科学技術環境省標準工業研究所<br>(SIRIM)<br>支援機関：〃 環境局（DOE）<br>〃 ：〃 科学局（DOC）<br>〃 ：農業省水産調査局<br>〃 ：マラヤ大学動物学部<br>〃 ：マレイシア農科大学 | 実施機関：科学技術環境省工業研究所<br>(SIRIM)<br>研究開発部化学バイオ研究センター<br>技術サービス部化学分析ユニット<br>支援機関：科学技術環境省（MOSTE）<br>〃 ：〃 環境局（DOE）<br>〃 ：〃 科学局（DOC）<br>〃 ：通商産業省（MITI）工業開発局<br>〃 ：厚生省<br>〃 ：運輸省<br>〃 ：農業省<br>〃 ：マラヤ大学動物学部<br>〃 ：マレイシア農科大学水産学部<br>〃 ：マレイシア化学工業協会（CICM）<br>〃 ：マレイシア製造業者連盟（FMM）<br><支援機関の役割><br>プロジェクト実施に係る必要なアドバイス、情報を与え、その成果を広める助力となる。 |
| 3. 協力期間 | R／D署名日から3年間ないし4年間（1993年から1996年ないし1997年まで） | R／D署名日から4年間（1993年から1997年まで） |

| | 日本側オファー案 | 双方合意事項、調査結果 |
|---|---|---|
| 4. 実施場所 | 標準工業研究所（SIRIM） | 標準工業研究所（SIRIM） |
| 5. プロジェクト上位目標 | SIRIMにおける有害化学物質、産業廃棄物処理技術の向上を図るとともに、マレイシア国の有害化学物質の安全･管理体制の整備、強化に資するものとする。 | SIRIMにおける有害化学物質、産業廃棄物処理技術の向上を図るとともに、マレイシア国の有害化学物質の安全・管理体制の整備、強化に資するものとする。 |
| 6. プロジェクトの目的 | ① 有害化学物質に係る安全性評価、分析技術の移転<br>② 有害廃棄物に係る処理技術の移転<br>⇨①、②を通じ当該技術者の育成を図る。 | ① 有害化学物質に係る安全性評価、分析技術の移転<br>② 有害廃棄物に係る処理技術の移転<br>⇨①、②を通じ当該技術者の育成を図る。 |
| 7. 技術移転内容（協力分野） | ① 生分解性試験技術<br>② 濃縮性試験技術<br>③ 試験魚飼育管理技術<br>④ 活性汚泥培養管理技術<br>⑤ 物化性状測定技術<br>⑥ 産業廃棄物処理技術<br>⑦ データベース、アプリケーション開発技術 | ① 生分解性試験技術<br>② 濃縮性試験技術<br>③ 試験魚飼育管理技術<br>④ 活性汚泥培養管理技術<br>⑤ 物化性状測定技術<br>⑥ 産業廃棄物処理技術<br>⑦ 有害化学物質に係るデータベース及びアプリケーション開発技術<br>⑧ 産業廃棄物処理技術に係るデータベース |
| 8. 日本側協力計画 | | |
| 1) 専門家派遣 | a) 長期専門家<br>・チーフアドバイザー 1名<br>・業務調整員 1名<br>・生分解性試験 1名<br>・濃縮性試験 1名<br>・試験魚飼育管理 1名／計5名<br><br>b) 短期専門家<br>・活性汚泥培養管理 1名<br>・物化性状測定 1名<br>・産業廃棄物処理（埋立て）1名<br>・産業廃棄物処理（バイオ）1名<br>・データベース、アプリケーション開発 1名／計5名 | a) 長期専門家<br>・チーフアドバイザー 1名<br>・業務調整員 1名<br>・生分解性試験 1名<br>・濃縮性試験 1名<br>・試験魚飼育管理 1名／計5名<br><br>b) 短期専門家<br>・活性汚泥培養管理 1名<br>・物化性状測定 1名<br>・産業廃棄物処理（埋立て）1名<br>・産業廃棄物処理（バイオ）1名<br>・データベース、アプリケーション開発 1名／計5名<br>・その他必要に応じて機材据付け専門家を派遣する。 |
| 2) 研修員受入れ | ・センター運営管理 4名<br>・物化性球状測定／濃縮姓試験 1名<br>・活性汚泥培養管理／生分解性試験 2名<br>・試験魚飼育管理 2名<br>・産業廃棄物処理（埋立て及びバイオ処理） ／計11名 | ・センター運営管理 4名<br>・物化性球状測定／濃縮姓試験 1名<br>・活性汚泥培養管理／生分解性試験 2名<br>・試験魚飼育管理 2名<br>・産業廃棄物処理（埋立て及びバイオ処理） ／計11名 |
| 3) 機材供与 | | 詳細についてはR／D締結時に策定する。 |

| | 日本側オファー案 | 双方合意事項、調査結果 |
|---|---|---|
| 9. マレイシア側実施体制 | ※ 非公式ミッション（3月）における協議を踏まえ、以下の点につき確認し、M／Dに記載する。 | ※ 非公式ミッション（3月）における協議を踏まえ、以下の点につき確認し、M／Dに記載した。 |
| 1) 建物、施設 | SIRIMは既存のビル（ブロック15）にスペースを確保し、かつ1993年末までにビル増築を行う。プロジェクト実施に必要な機材等を考慮した改修案を作成。 | SIRIMは既存のビル（ブロック15）にスペースを確保し、かつ1993年末までにビル増築を行う。（総面積600m²） |
| 2) C／P配置 | 適切なC／Pの配置計画の確認。 | (Research Officer)<br>・プロジェクトマネージャー 1名<br>・物化性球状測定 2名<br>・濃縮性試験 2名<br>・生分解性試験 2名<br>・バイオ産業廃棄物処理 2名 |
| 3) 機材 | 「マ」側が用意すべき資機材の確認。 | 「マ」側は必要とする資機材を購入する。詳細はR／D時に策定する。 |
| 4) ローカルコスト | 「マ」側の予算措置の確認。 | 「マ」側は1993年度より予算措置を行う。 |
| 10. 協議議事録 | マスタープラン（案）を別添とする協議議事録を署名・交換する、その際、署名は相手先実施期間であるSIRIMのみならず、可能な限り、援助窓口機関（EPU）の署名を得るべく努力する。 | 署名はSIRIM長官。<br>署名式にEPU、DOE、MOSTEの代表が出席した。M／D中にAttendanceとして記載。また、メモランダムに1993年6月までに正式要請書を提出する旨を記載。 |
| 11. 試験魚 | | 試験魚飼育のための施設（水槽等）は、SIRIM内ブロック15号棟前の空地に設営する。<br>機材、試薬等は「マ」国内にて調達可能。 |

## 6. まとめ

積極型環境保全協力の大きな特徴は二つある。

迅速性及び提案型ということである。この二つの特徴的要素が等しく融和することにより、プロジェクトの効果が、より一層高められることになる。

マレイシア国において、有害化学物質及び産業廃棄物への対処・アプローチは未だ確立したものはなく、現状では、ただそれらを無処理のまま野積みしているという状態であった。

今次調査員の現地調査を踏まえ、より精密かつ「マ」側の意見・要望を取り入れたマスタープラン（案）を現地にて作成し、すぐさま、「マ」側に提案（提出）した。

これを受け、内容を吟味・検討のうえ、近日中に、「マ」側より我が方へ本件に係る正式要請書が提出されることとなる。

正式要請書接受後、環境保全策定調査用（R／D調査団）を派遣して討議議事録の署名・交換を行い、本件の実施を本年度中期にはスタートさせる予定である。

# PROGRAMME

SIGNING CEREMONY
OF MINUTES OF DISCUSSION
BETWEEN SIRIM AND JICA
IN THE FIELD OF
INDUSTRIAL POLLUTION PROTECTION
IN MALAYSIA

15 May 1993

**Signing Ceremony**
**of Minutes of Discussion**
**between SIRIM and JICA**
**in the Field of**
**Industrial Pollution Protection**
**in Malaysia**

**15 May 1993**

## PROGRAMME

| | | |
|---|---|---|
| **9.45 a.m.** | **:** | **Arrival of guests** |
| **10.00 a.m.** | **:** | **Welcome Address by Dr. Ahmad Tajuddin bin Ali, Controller of SIRIM** |
| | **:** | **Speech by Mr. Junsaku Koizumi Resident Representative of JICA in Malaysia** |
| | **:** | **Signing Ceremony** |
| | **:** | **Refreshments** |

# MINUTES OF DISCUSSION
# ON THE JAPANESE PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION IN THE FIELD OF INDUSTRIAL POLLUTION PROTECTION IN MALAYSIA

The Japanese Team of the Project Formulation Advisors for Industrial Pollution Protection (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Kazutoshi Inoue, Deputy-Director, Planning Division, Mining and Industrial Development Cooperation Department, JICA visited Malaysia from 25 April to 15 May 1993, for the purpose of identifying and formulating a possible Japanese Project-Type Technical Cooperation in the field of Industrial Pollution Protection.

During their stay in Malaysia, the Team together with representatives of JICA in Malaysia exchanged views and had a series of discussions with authorities concerned from the Government of Malaysia (hereinafter referred to as "the Malaysian side") and proposed a possible technical cooperation programme regarding the evaluation and analysis of hazardous chemical substances and biological treatment of hazardous wastes to the Malaysian side while designating the Standards and Industrial Research Institute of Malaysia, Ministry of Science, Technology and the Environment (hereinafter referred to as "SIRIM") as the implementing agency for the cooperation programme.

As a result, JICA and SIRIM agreed to jointly work out the details on the above Japanese proposal and formulated a Project-Type Technical Cooperation (hereinafter referred to as "the Project") as described in the attached documents hereto. Both parties also agreed to recommend to their respective governments to examine the matters referred to in the documents.

Shah Alam, 15 May 1993

MR. JUNSAKU KOIZUMI
Resident Representative of
Japan International Cooperation
Agency in Malaysia

DR. AHMAD TAJUDDIN ALI
Controller
Standards and Industrial Research
Institute of Malaysia

# ATTACHED DOCUMENTS

A. SUMMARY OF PROJECT PLAN

ANNEX I : ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT

ANNEX II : TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

ANNEX III : TENTATIVE EQUIPMENT LIST

ANNEX IV : SITE OF THE PROJECT

Figure 1: Location of the Project, SIRIM

Figure 2: Master Plan of SIRIM

Figure 3: Building Design of Annex to Block 15

ANNEX V : TENTATIVE SCHEDULE OF COUNTERPARTS ALLOCATION

B. MEMORANDUM OF DISCUSSION

C. LIST OF ATTENDANCE

# A. SUMMARY OF PROJECT PLAN

## 1. PROJECT TITLE

Evaluation and Analysis of Hazardous Chemical Substances and Biological Treatment of Hazardous Wastes.

## 2. IMPLEMENTING AGENCY

The implementing agency for the Project is the Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (SIRIM), Ministry of Science, Technology and the Environment (MOSTE).

Both JICA and SIRIM agreed to incorporate related supporting organizations in the Project for the purpose of:

- obtaining advice on the areas of the Project
- obtaining information and assistance necessary for its implementation
- assisting in the dissemination of its findings

The related Malaysian supporting organizations are:

- Ministry of Science, Technology and the Environment (MOSTE)
- Ministry of International Trade and Industry (MITI)
- Ministry of Health
- Ministry of Agriculture
- Ministry of Transport
- Department of Environment (DOE), MOSTE
- Department of Chemistry Malaysia, MOSTE
- Factory & Machinery Department
- University of Malaya
- University of Agriculture Malaysia
- Chemical Industry Council of Malaysia (CICM), Federation of Malaysian Manufacturers (FMM)

## 3. DURATION OF THE PROJECT

The duration of the Project will be for a period of four (4) years from the date agreed to by both parties in the Record of Discussions (R/D) to be concluded between JICA and SIRIM.

## 4. SITE OF THE PROJECT

The Project shall be carried out at the Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (SIRIM), Shah Alam, Selangor Darul Ehsan.

## 5. SUMMARY OF THE PROJECT

### 5.1 Objective of the Project

The Project aims to intensify the functions of evaluation and analysis of hazardous chemical substances and biological treatment of hazardous wastes, thus contributing to the streamlining and strengthening of the safety management system for hazardous chemical substances and wastes in Malaysia.

### 5.2 Objectives of the Japanese Technical Cooperation

(a) To transfer methods and techniques for safety evaluation and analysis of hazardous chemical substances.
(b) To transfer techniques for biological treatment of hazardous wastes.

### 5.3 Organization

The organization chart of the Project is shown in ANNEX I.

A Joint Committee is to be established to ensure the smooth implementation of the Project.

## 6. SCOPE OF TECHNOLOGY TRANSFER OF THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION

### 6.1 Areas of Technology Transfer

(a) Measurement techniques for physical-chemical properties
(b) Incubating control techniques of active sludge
(c) Biodegradation testing techniques
(d) Nursing control of test fish
(e) Bioaccumulation testing techniques
(f) Biological treatment techniques for hazardous wastes
(g) A data-base on hazardous chemical substances and application of associated software
(h) A data-base on hazardous waste treatment technologies

Note: For (g) and (h), cooperation shall be confined to assistance in arranging data-bases and developing their application software.

### 6.2 Schedule of Implementation

The tentative schedule of implementation of the Project is shown in ANNEX II.

### 6.3 Output

(a) Facilities and capabilities for evaluation and analysis of hazardous chemicals and biological treatment of hazardous wastes to support national programmes on chemical safety and hazardous waste management as an integral part of the country's industrialization process.

(b) Data-bases on hazardous chemical substances and hazardous waste treatment technologies and their application software as a reference point for relevant agencies and industries involved in these areas.

(c) Upgraded capability and increased technical manpower in the above-mentioned areas.

### 6.4 Equipment

A tentative equipment list which is necessary for the implementation of the Project is as shown in ANNEX III.

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

The Malaysian side shall provide sufficient space, qualified personnel, utilities and meet all running expenses necessary for the implementation of the Project.

### 7.1 Space and Utilities

SIRIM shall provide sufficient space at the annex building to Block 15 planned to be completed by the end of 1993 as well as at Block 15 itself. The site plan of the Project is as shown in ANNEX IV.

### 7.2 Equipment

The Malaysian side shall allocate the necessary budget for customs clearance, inland transportation of supplied equipment and necessary installation expenses for the supplied equipment.

## 7.3 Assignment of Counterpart Personnel

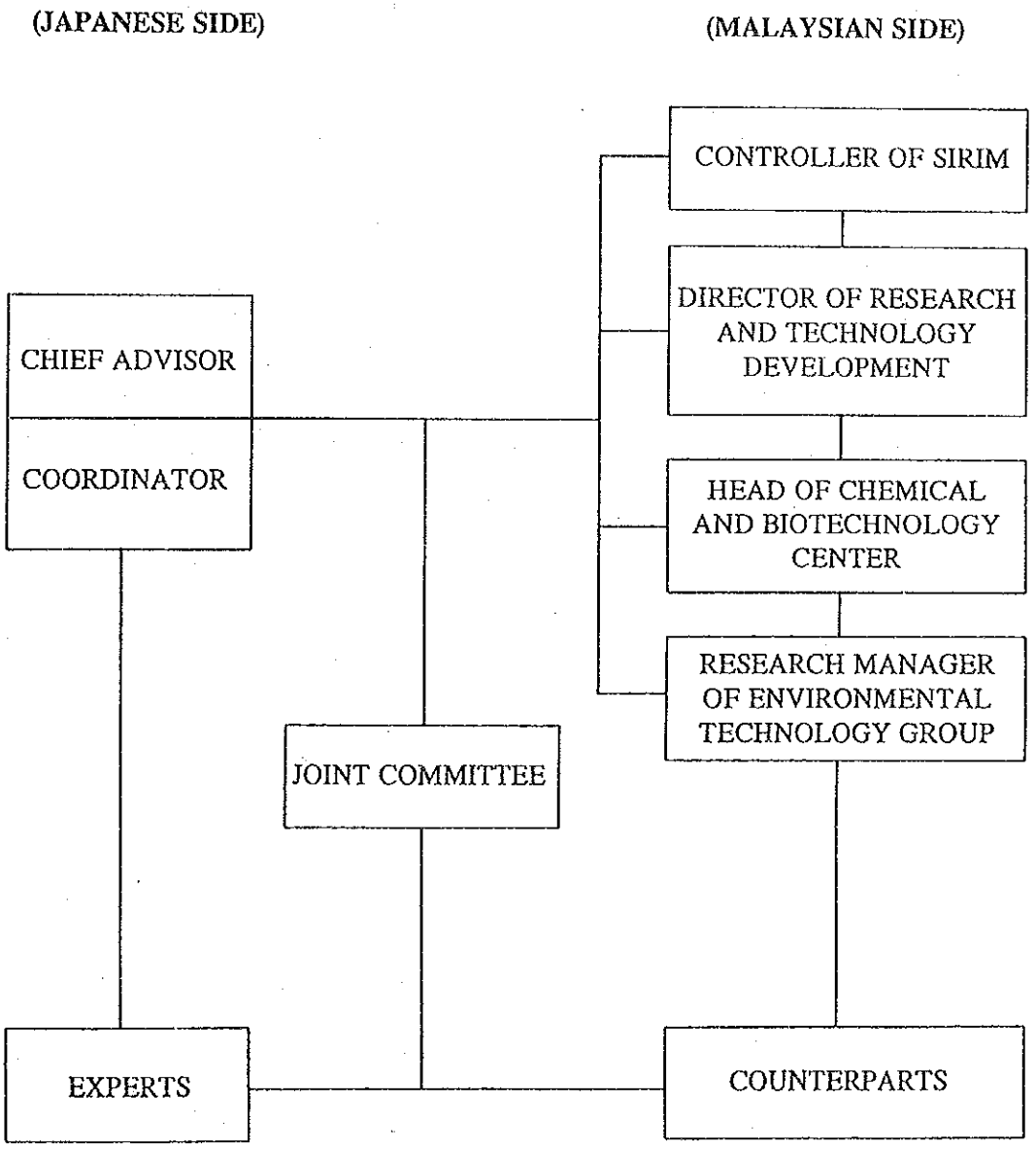
It is proposed that the following minimum number of research personnel from SIRIM be assigned to the Project:

| | | | |
|---|---|---|---|
| (a) | Project Manager / Leader | : | 1 Person |
| (b) | Physical and Chemical Properties Measurement | : | 2 Persons |
| (c) | Biodegradation Test | : | 2 Persons |
| (d) | Bioaccumulation Test | : | 2 Persons |
| (e) | Biological Hazardous Waste Treatment | : | 2 Persons |

The tentative schedule of counterparts allocation is as shown in ANNEX V.

# ANNEX I: ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT

The Project Regarding
Evaluation and Analysis of Hazardous Chemical Substances
and Biological Treatment of Hazardous Wastes



# ANNEX II: TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

| JAPANESE FISCAL YEAR | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|---|---|---|---|---|
| JAPANESE SIDE | | | | |
| I. Survey Mission of JICA | #1 ○ #2 ○ | ○ | ○ | ○ |
| #1. Dispatch of Project Formulation Advisors for Environmental Pollution Protection | Submission of official request from Malaysian side | Consultation | Technical Guidance | Project End Evaluation |
| #2. Implementation survey mission (R/D document be signed) | | | | |
| II. Dispatch of Japanese Experts | | | | |
| A. Long-term Experts | | | | |
| 1. Chief Advisor | | ********** | ********** | ********** |
| 2. Expert on biodegradation testing technique | | ********** | ********** | ****** |
| 3. Expert on bioaccumulation testing technique | | ********** | ********** | ****** |
| 4. Expert on nursing control technique of test fish (*) | | ********** | ********** | |
| 5. Coordinator | | ********** | ********** | ********** |
| B. Short-term Experts | | | | |
| 1. Expert on incubating control technique of active sludge | | ****** | | |
| 2. Expert on measurement technique for physical-chemical properties | | | **** | |
| 3. Expert on data base and application software | | ****** | | |
| 4. Expert on installation, operation and maintenance of equipment | ********** | | | |

| JAPANESE FISCAL YEAR | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|---|---|---|---|---|
| 5. Expert on hazardous wastes treatment (land-fill) | | ********** | ****** | |
| 6. Expert on hazardous wastes biological treatment | | ********** | | |
| * *Including the technique of biological effect evaluation on aquatic organism (mainly fish)* | | | | |
| III. Provision of Machinery | Delivery ○ of Machinery | Delivery ○ of Machinery | | |
| IV. Reception of Counterparts for Training in Japan | | | | |
| 1. Administration and management | ***** | ***** | | |
| 2. Measurement technique for physical-chemical properties | } | ***** | | |
| 3. Bioaccumulation testing technique | } | | | |
| 4. Incubating control technique of active sludge | } | ***** | **** | |
| 5. Biodegradation testing technique | } | | | |
| 6. Nursing control technique of test fish | | ***** | **** | |
| 7. Hazardous wastes treatment | | **** | **** | |
| MALAYSIAN SIDE | | | | |
| I. Building and facilities | ********** | | | |
| II. Allocation of counterpart personnel and staff | ********** | ********** | ********** | ********** |
| III. Budgetary allocation | ********** | ********** | ********** | ********** |

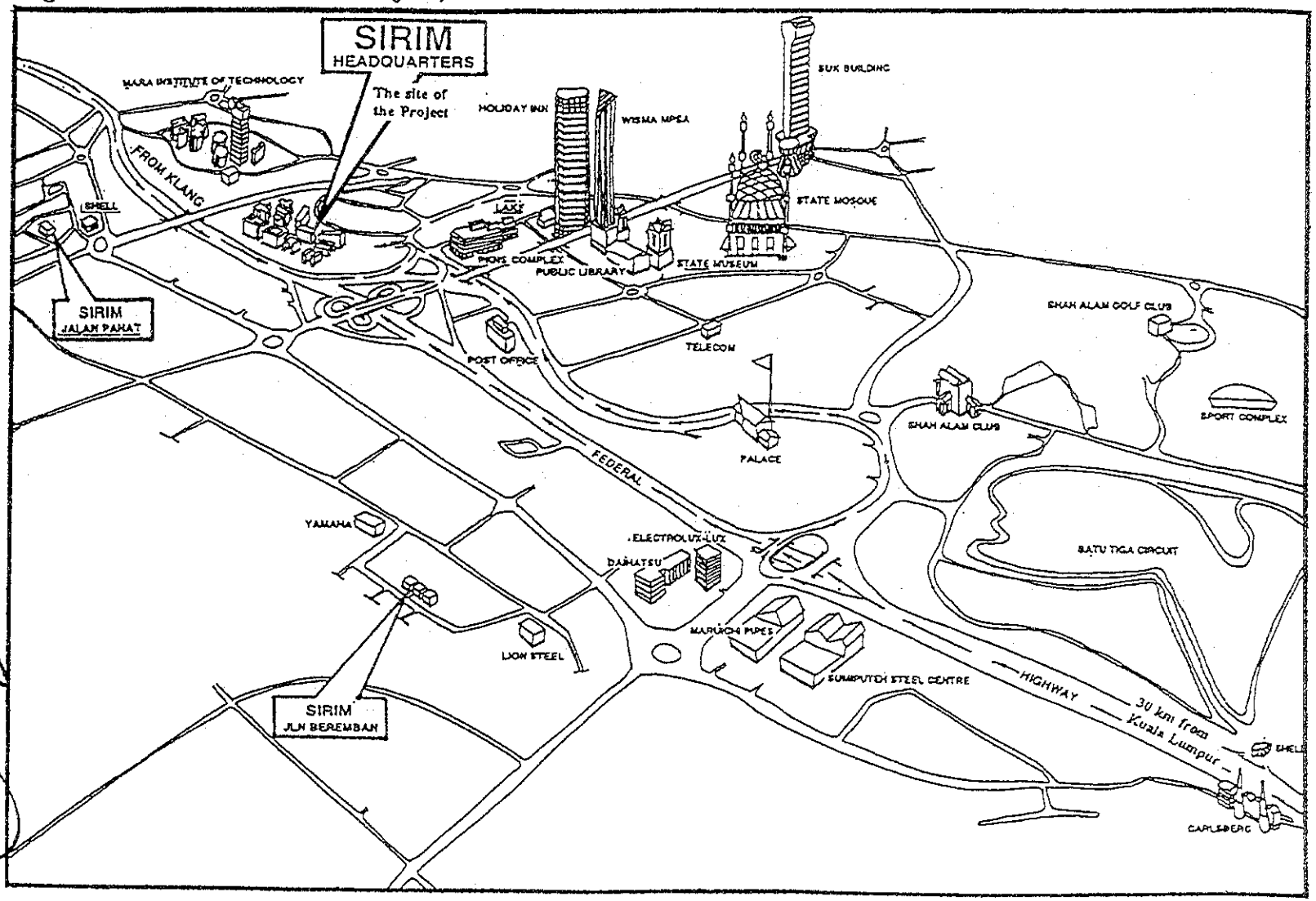
## 6. COMMON USE EQUIPMENT

For Example:

- Gas Chromatograph
- FT- IR Spectrophotometer
- Others

# ANNEX IV: SITE OF THE PROJECT

Figure 1: Location of the Project, SIRIM



# ANNEX III: TENTATIVE EQUIPMENT LIST

## 1. ACTIVE SLUDGE CULTIVATING SYSTEM

For Example:

- Biological Microscope with Camera
- Mixed Liquor Suspended Solid Meter
- ATP Analyzer
- Others

## 2. BIODEGRADATION EVALUATION SYSTEM

For Example:

- Continuous BOD Tester (Coulombmeter) with Data Processing
- Pre-test Degradation Apparatus

## 3. FISH AND BIOACCUMULATION SYSTEM

For Example:

- Aquatron System
- Zoom Stereo Microscope
- Others

## 4. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES TESTING SYSTEM

For Example:

- Vapour Pressure Measurement Apparatus
- pH Meter
- Others

## 5. BIOTREATMENT SYSTEM FOR HAZARDOUS WASTE

For Example:

- Anaerobic Bacteria Incubator
- Biotreatment System
- Others

ANNEX IV: SITE OF THE PROJECT

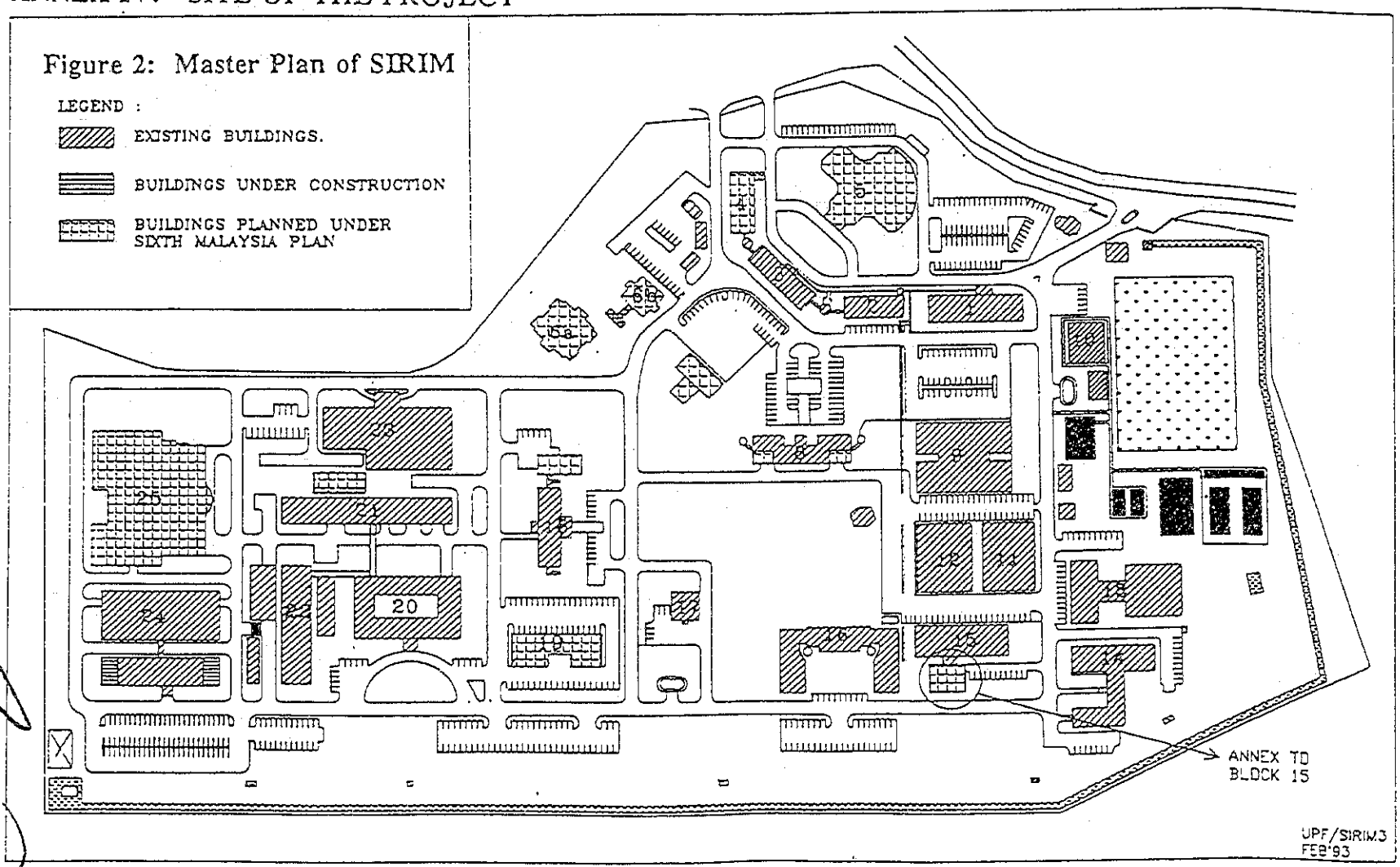
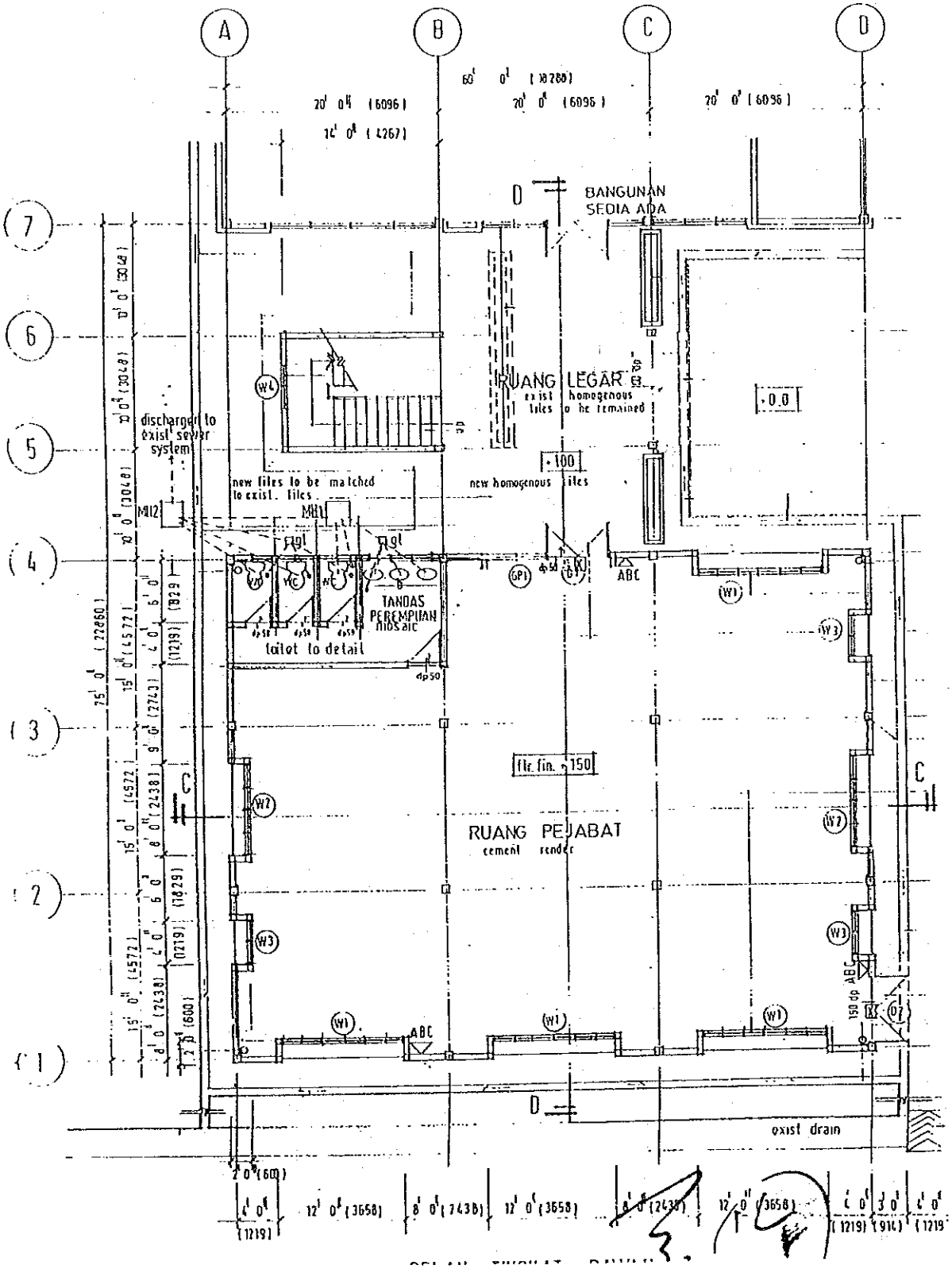



Figure 2: Master Plan of SIRIM

## ANNEX IV: SITE OF THE PROJECT

### Figure 3: Building Design Annex to Blok 15



## ANNEX V: TENTATIVE SCHEDULE OF COUNTERPARTS ALLOCATION

| JAPANESE FISCAL YEAR | 1993 | 1994 | | 1995 | | 1996 | | 1997 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Classification of Staff | R | R | S | R | S | R | S | R | S |
| 1. Project Manager / Leader | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | |
| 2. Physical and Chemical Properties Measurement | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | |
| * Melting Point, Vapour Pressure, Partition, Ionization etc. | | | | | | | | | |
| 3. Biodegradation Test | | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| * Cultivation of Active Sludge | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| * Pretesting Sample Charging and Analysis | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| * Routine Testing Coulombmeter Operation Sample Analysis | | (1) | (1) | (1) | 1 | (1) | 1 | (1) | 1 |
| 4. Bioaccumulation Test | | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| * Nursing of Test Fish | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| * Aquatron Operation and Maintenance | | (1) | 1 | (1) | 1 | (1) | 1 | (1) | 1 |
| * LC 50 Test (Lethal Criteria Test) | | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) |
| * Sample Analysis Fish | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Water | | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) |

| JAPANESE FISCAL YEAR | 1993 | 1994 | | 1995 | | 1996 | | 1997 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Classification of Staff | R | R | S | R | S | R | S | R | S |
| 5. Biological Hazardous Waste Treatment | | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| * Water Treatment System Development (Anaerobic and Aerobic Treatment System) | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| * Microbiology Strain Development | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | |
| * Solid Fixation (Solid Fixing and Analysis of Ooze) | | (1) | 1 | (1) | 1 | (1) | 1 | (1) | 1 |
| 6. Waste Water Treatment | | (1) | 1 | (1) | 1 | (1) | 1 | (1) | 1 |
| Operation and Maintenance | | (1) | 1 | (1) | 1 | (1) | 1 | (1) | 1 |
| Total | 1 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

R: Researcher
S: Supporting Staff
(1): Job function to be concurrently carried out by existing staff

## B. MEMORANDUM OF DISCUSSION

### 1. Formal Request

In the meantime, the Malaysian side was requested to submit a formal request for the Project-Type Technical Cooperation to the Government of Japan by June 1993.

### 2. Equipment

The Japanese side will provide the necessary equipment for the implementation of the Project. Details will be discussed and confirmed in the R/D meeting.

### 3. Counterpart Training Programme in Japan

Counterpart Training Programme in Japan, such as numbers and duration, will be discussed in detail in the R/D meeting. The Malaysian side requested that counterpart training in Japan be also provided for Japanese Fiscal Year 1996.

# C. LIST OF ATTENDANCE

JAPANESE SIDE

1. Mr. Junsaku Koizumi
   Resident Representative
   Japan International Cooperation Agency (JICA Malaysia Office)

2. Mr. Naoyuki Ochiai
   Staff, Planning Division
   Mining and Industrial Development Cooperation Department
   Japan International Cooperation Agency (JICA)

3. Mr. Takamitsu Fukuma
   Section Chief
   Chemical Products Safety Division
   Basic Industries Bureau
   Ministry of International Trade and Industry (MITI)

4. Mr. Hiroyuki Kurumiya
   Deputy-Director
   International Division
   Chemicals Inspection and Testing Institute (CITI)

5. Mr. Toshitaka Yamagami
   Assistant Manager
   International Division
   Chemicals Inspection and Testing Institute (CITI)

6. Ms. Sachiko Misumi
   Assistant Resident Representative
   Japan International Cooperation Agency (JICA Malaysia Office)

MALAYSIAN SIDE

1. Dr. Ahmad Tajuddin Ali
   Controller
   Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (SIRIM)

2. Tn. Hj. Abdul Aziz Abdul Manan
   Director of Corporate Services, SIRIM

3. Dr. Ong Khong Seng
   Director of Technical Services, SIRIM

4. Dr. Chong Chok Ngee
   Director of Research and Technology Development, SIRIM

5. Mr. Asmadi Md. Said
   Deputy Director, Corporate and Business Development Section, SIRIM

6. Mr. Woo Seng Khee
   Head, Chemical and Biotechnology Centre, SIRIM

7. Mr. Yeoh An Keat
   Research Manager, Chemical Technology Group, SIRIM

8. Ms. Norlia Musa
   Head, Chemical Testing Unit, SIRIM

9. Ms. Goay Peck Sim
   Head, Marketing and Business Development Unit, SIRIM

10. Ms. Wee Bee Bee
    Head, Promotion and Customer Services Unit, SIRIM

11. Ms. Sakinah Ramli
    Research Officer, Planning and Coordination Unit, SIRIM

12. Mr. Mansor Jamil
    Research Officer, Environmental Technology Group, SIRIM

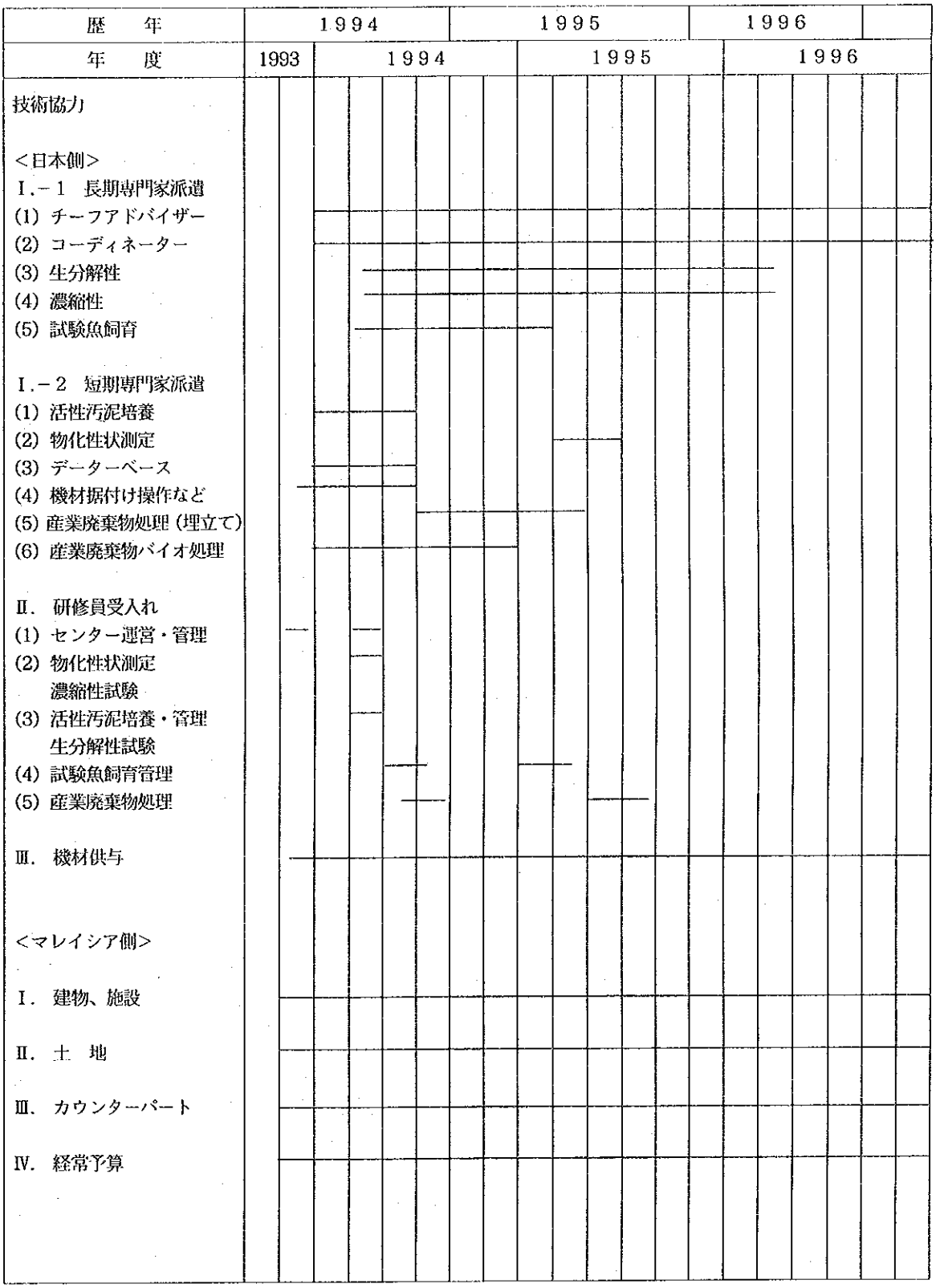
13. Mr. Mohd Sani Mistam
    Assistant Director, External Assistance Section
    Economic Planning Unit (EPU)

14. Ms. Khairiah Mohd. Shariff
    Assistant Director, International Division
    Ministry of Science, Technology and the Environment (MOSTE)

15. Ms. Rahani Hussin
Senior Environmental Control Officer
Department of Environment (DOE), MOSTE

16. Ms. Haliza Abd. Aziz,
Assistant Environmental Control Officer
Department of Environment (DOE), MOSTE

（資料－2） マレイシア積極型環境保全協力実施計画（案）



(資料－3) 各専門家指導プログラム

| 専 門 家 | 期 | 1994年（第1年度） |
|---|---|---|
| チーフアドバイザー | | プロジェクト全体管理及び対外折衝 |
| | Ⅰ. | (1) プロジェクト実施計画をSIRIMと調整<br>(2) 政府関係機関へのPR<br>DOE<br>MITI<br>MIDA<br>Mi－Agricalture<br>Mi－Factory & Machinery<br>(3) その他の機関へのPR UM、UPM、WHO<br>(4) 関係業界へのプロジェクト紹介<br>(5) セミナー、Event等企画<br>(6) 機材据付け指導<br>(7) 短期専門家の活動 |
| | Ⅱ.<br>Ⅲ.<br>Ⅳ. | 上記 (1) ～ (7)<br>(8) 長期専門家活動統轄<br>(9) 政府機関へのPR<br>法制への取り込み、または、行政の中への取り込み<br>(10) プロジェクト進行状況の管理 |
| | | 1995年（第2年度） |
| | Ⅰ.<br>～<br>Ⅳ. | (1) ～ (10) |
| | | 1996年 |
| | Ⅰ.<br>～<br>Ⅲ. | (1) ～ (10) |
| | Ⅳ. | プロジェクトまとめ、及び評価 |
| コーディネーター<br>1994～1996 | Ⅰ.<br>～<br>Ⅳ. | チーフアドバイザーへSupport<br>庶務的事項に関する業務 |

| 専門家 | 期 | 1994年（第1年度） |
|---|---|---|
| 濃縮性試験 | Ⅰ.<br>〜<br>Ⅱ. | (1) アクアトロン機材の点検及び運転<br>水質分析<br>流量チェック、流水状況点検<br>(2) 乳化技術<br>(3) 水分析<br>(4) 魚体分析<br>(5) LC50テスト<br>予備実験 |
| | Ⅲ.<br>Ⅳ. | (6) 機器分析<br>GC－Mass<br>GC<br>FT－IR<br>FT－IR－GC |
| | | 1995年（第2年度） |
| | Ⅰ.<br>〜<br>Ⅳ. | (2) 〜 (6)<br>本格試験及びルーティン化 |
| | | 1996年（第3年度） |
| | Ⅰ. | まとめ |
| 物理化学性状 | | 1995年4月〜9月<br>(1) 融点、蒸気圧、解離定数、分析係数の各基本要素測定技術<br>(2) スペクトル分析 |
| データベース | | 1994年10月〜3月<br>(1) コンピュータソフト作成<br>(2) データソースの標準化<br>(3) データソース整備 |
| 廃棄物埋立て | | 1994年12月〜5月<br>(1) 装置組立て<br>(2) モデルテスト<br>(3) 浸出液の分析 |

| 専門家 | 期 | 1994年（第1年度） |
|---|---|---|
| 分解性試験 | Ⅰ. | (1) 分解性試験機材の点検と運転<br>クーロメーター<br>簡易生分解装置<br>活性汚泥状況<br>ガスクロマトグラフほか主要分析計の機能点検 |
| | Ⅱ. | (2) 予備試験<br>(3) 分析試験技術<br>抽出、濃縮、機器合計<br>(4) データ処理、解析 |
| | Ⅲ. | (5) 本試験　各種既知試料の分解レベルの比較 |
| | Ⅳ. | (5) に関する反復テスト<br>(6) 廃水処理の基本技術指導 |
| | | 1995年（第2年度） |
| | Ⅰ.<br>〜<br>Ⅱ. | (6) GC－Mass、LC、FT－IR<br>FT－IR－GC<br>主要分析機器の測定技術 |
| | Ⅲ.<br>〜<br>Ⅳ. | (2)〜(6) の習熟指導<br>データ評価、解析<br>(7) 廃水処理技術の開発 |
| | | 1996年（第3年度） |
| | Ⅰ. | まとめ、評価 |
| 活性汚泥培養 | | 1994年4月〜9月（6か月）<br>(1) 活性汚泥検索<br>(2) 活性汚泥増殖<br>(3) 活性汚泥機能チェック、活性度測定<br>(4) 嫌気性汚泥検索、培養 |
| 廃水処理 | | 1994年10月〜1995年（6か月）<br>(1) 嫌気性処理<br>(2) 有害物質分解菌の開発<br>(3) ベンチスケールによる水処理技術 |

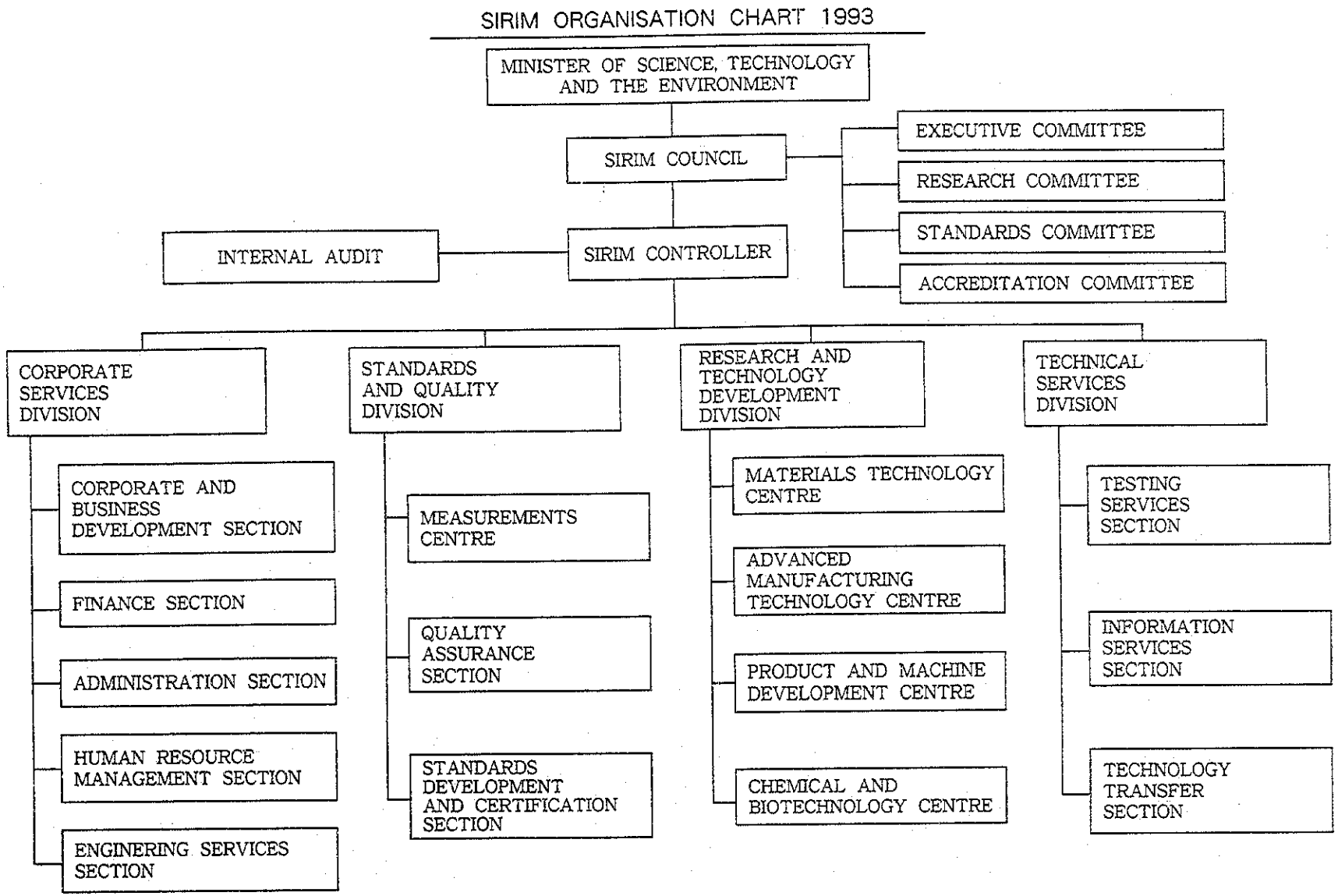
（資料－4） 供与機材（案）リスト

| No. | 機　材　名 | NAME | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | アクアトロン装置 | Aquatron System | 1 |
| 2 | イオンクロマトグラフ（電導度＋紫外検出器付き） | Ion Chromatograph | 1 |
| 3 | インキュベータ | Incubator | 1 |
| 4 | ウォーターバス（マルチ） | Multi Type Water Bath | 2 |
| 5 | ウォーターバス | Large-sized Water Bath | 2 |
| 6 | 恒温水槽 | Water Bath | 2 |
| 7 | 埋立実験装置（A型） | Land-fill Experiment System (A-type) | 1 |
| 8 | 埋立実験装置（B型） | Land-fill Experiment System (B-type) | 1 |
| 9 | 埋立実験装置（C型） | Land-fill Experiment System (C-type) | 1 |
| 10 | 運搬車 | Car | 2 |
| 11 | ATP分析装置（ATPA-1000） | ATP Analyazer | 1 |
| 12 | 液体クロマトグラフ（紫外＋蛍光検出器付き） | Liquid Chromatograph | 1 |
| 13 | 液体窒素保存容器 | Liquid Nitrogen Container | 2 |
| 14 | 活性汚泥SVI測定装置 | Mixed Liquor Suspended Solid Meter | 1 |
| 15 | 高速冷却遠心分離機 | High-speed Refrigerated Centrifuge | 1 |
| 16 | 卓上型小型遠心分離器 | Centrifuge | 1 |
| 17 | オートクレーブ（高圧滅菌器） | Autoclave | 1 |
| 18 | オーバヘッドプロジェクター | Overhead Projector | 1 |
| 19 | ガスクロマトグラフ（ECD） | Gas Chromatograph-ECD | 1 |
| 20 | ガスクロマトグラフ（FID＋FTD） | Gas Chromatograph-FID＋FTD) | 1 |
| 21 | ガスクロマトグラフ（FID＋FPD） | Gas Chromatograph-FID＋FPD | 1 |
| 22 | ガスクロマトグラフーフーリエ変換赤外分光光度計 | Fourier Transform Infrared Spectrometer with Gas Chromatograph | 1 |
| 23 | ガスクロマトグラフ（AED） | Gas Chromatograph-AED | 1 |
| 24 | ガスタイトシリンジ | Gas Tight Syringe | 10 |
| 25 | 活性炭ろか器（PCF-1200A） | Activated Carbon Filter Apparatus of water | 3 |
| 26 | ガラス器具一式 | Glassware Set | 1 |
| 27 | 乾燥器 | Drying Oven | 1 |
| 28 | 危険物乾燥器 | Drying Oven for Dangerous Object | 1 |
| 29 | 乾熱滅菌器 | Dry Heating Sterilizar | 1 |
| 30 | 風向・風速・温度・湿度計 | Meteorological Insturuments | 1 |
| 31 | 魚毒試験容器 | Glass Bath for Testing of fish Toxicity | 6 |
| 32 | クーロメータ（データ処理付き） | Coulomb Meter | 3 |
| 33 | クーロメータ | Coulomb Meter | 3 |
| 34 | クリーンベンチ | Clean Bench | 1 |
| 35 | ケルダール分解器 | Kjeldahl Nitrogen Digesting Apparatus | 5 |
| 36 | 嫌気性菌培養箱 | Incubator for Anaerobic Bacterium | 1 |
| 37 | 原子吸光光度計（バックグランド補正機能付き） | Atomic Absorption Spectrophotometer with Background Collection | 1 |
| 38 | 実体顕微鏡（カメラ付き） | Stereoscopic Microscope | 1 |
| 39 | 生物顕微鏡（カメラ、テレビ付き） | Biological Microscope | 1 |

| No. | 機　材　名 | NAME | 数量 |
|---|---|---|---|
| 40 | 恒温・振動式インキュベータ | Thermo Shaking Incubater (A-24R、Thomuas) | 1 |
| 41 | コピー機 | Copy Machine | 1 |
| 42 | コロニーカウンター | Colony Counter | 1 |
| 43 | ケミカル混合器 | Chemicak Mixer | 1 |
| 44 | 混合ミル | Blender | 1 |
| 45 | 撒水装置 | Water Spraying Apparatus | 1 |
| 46 | 飼育水槽ユニット（小） | Water Bath Unit for Fish-Small Size | 2 |
| 47 | ジュワー瓶 | Dewer vessel | 3 |
| 48 | 純水製造装置（大） | Large-sizad Water Purifier | 1 |
| 49 | 蒸気圧曲線測定装置（静的方法） | Vapour-Pressure Measurement Apparatus | 1 |
| 50 | 蒸気圧曲線測定装置（気体流動法） | Vppour-Pressure Measurement Apparatus | 1 |
| 51 | 蒸留水製造装置 | Water Distillation Apparatus | 2 |
| 52 | 有機溶剤蒸留装置 | Organic Solvent Distillation Apparatus | 3 |
| 53 | 真空凍結乾燥器 | Vacuum Freeze Dryer | 1 |
| 54 | 小型真空ポンプ | Small Vacuum Pump | 3 |
| 55 | 小型振とう器 | Small Type Shaker | 2 |
| 56 | 恒温振とう器 | Constant Temperature Shaker | 1 |
| 57 | 往復式振とう器 | Reciprocating Type Shaker | 1 |
| 58 | 水平式振とう器 | Rotary Type Shaker | 1 |
| 59 | 振とう培養器 | Shaking Incubator | 1 |
| 60 | 水銀分析装置（還元気化型） | Reducing Vaporization Mercury Analyzer | 1 |
| 61 | 水銀分析装置（加熱気化型） | Heating Vaporization Mercury Analyzer | 1 |
| 62 | 自動水質検査装置（DO、pH、温度） | Countinuous Water Analyer | 1 |
| 63 | 急性毒性用飼育水槽ユニット（架台付き） | Fish-Breeding Water Bath Unit | 5 |
| 64 | 水流ポンプ | Aspirator | 3 |
| 65 | スターラー（ホットプレート付き） | Stirrer | 5 |
| 66 | 製氷機 | Ice Maker | 1 |
| 67 | 全窒素分析計 | Total Nitrogen Analyzer | 1 |
| 68 | 全りん分析計 | Total Phosphorus Analyzer | 1 |
| 69 | 炭酸ガス培養器 | CO2 Incubator | 1 |
| 70 | 抽出装置 | Extractor | 2 |
| 71 | 超音波洗浄器（大） | Large-sized Ultrasonic Cleaner | 1 |
| 72 | TOC計 | TOC Analyzer | 1 |
| 73 | TOD計 | TOD Analyzer | 1 |
| 74 | 自動ディスパーサ | Disperser | 2 |
| 75 | 自動滴定装置 | Auto Titerator | 1 |
| 76 | 分析用電子天秤（0.1mg） | Electronic Analytical Balance | 1 |
| 77 | 分析用電子天秤（0.01mg） | Electronic Semimicro Analytical Balance | 1 |
| 78 | 電子天秤（10mg） | Top Loading Balance | 1 |
| 79 | 電子天秤（1mg） | Electronic Balance | 1 |
| 80 | 天秤台（1800） | Laboratory Balance Table-1800 | 1 |

| No. | 機　材　名 | NAME | 数量 |
|---|---|---|---|
| 81 | 天秤台（1200） | Laboratory Balance Table-1200 | 1 |
| 82 | 導電率計 | Conductibity Meter | 1 |
| 83 | 乳鉢（ステンレス） | Stainless Mortars | 3 |
| 84 | クデルナ・ダニッシュ濃縮装置 | Kuderna-Dsanish Evaporative Concentrator | 5 |
| 85 | 重金属廃液処理装置 | Heavy Metals Waste Water Treatment Apparatus | 1 |
| 86 | 振とう培養器 | Shaking Incubator | 1 |
| 87 | 培養発酵槽（ジャーファメンター） | | 1 |
| 88 | 破砕器 | Jaw Crusher | 1 |
| 89 | 可搬型発電機 | Portable Generator | 2 |
| 90 | バッ気槽（活性汚泥101） | Aeration Bath | 6 |
| 91 | pH計 | pH Meter | 1 |
| 92 | BOD計 | BOD Measuring Apparatus | 1 |
| 93 | ピペット洗浄器（超音波式） | Ultrasonic pipette Cleaner | 1 |
| 94 | ピペット洗浄器（サイホン式） | Pipette Washer | 1 |
| 95 | 表面積測定装置 | Surface Area Anaiyzer | 1 |
| 96 | フラクションコレクター | Fraction Collector | 5 |
| 97 | 紫外可視分光光度計 | UV-VIS Spectrophotometer | 1 |
| 98 | 粉砕機（硬質物質） | Crusher | 1 |
| 99 | 閉鎖系酸素消費量連続測定装置 | Coulo Meter | 2 |
| 100 | ホットプレート | Hot Plate | 3 |
| 101 | ホモジナイザー | Homogenizer | 1 |
| 102 | マイクロシリンジ | Micro Syringe | 10 |
| 103 | 熱分解前処理汚泥脱水機 | Dehydration Apparatus for Suspended Solid | 1 |
| 104 | マグネチックスターラー | Magnetic Stirrer | 5 |
| 105 | マッフル炉 | Muffle Furnace | 1 |
| 106 | マントルヒーター | Mantle Heater | 3 |
| 107 | 密度測定装置 | Density Meter | 1 |
| 108 | 高圧滅菌器 | Autoclave | 1 |
| 109 | 乾熱滅菌器 | Dry Heating Sterilizer | 1 |
| 110 | 薬品一式 | Reagent Set | 1 |
| 111 | 融点測定器 | Melting point Meter | 1 |
| 112 | 粒径分布測定装置（遠心沈降・光透過式） | Perticle Size Distribution Analyzer-Light Method | 1 |
| 113 | 冷蔵庫 | Refrigerator | 1 |
| 114 | 冷凍庫 | Freezer | 1 |
| 115 | ロータリーエバポレータ | Rotary Evaporator | 5 |

(資料－5) SIRIM組織図



(資料－6) CHEMICAL AND BIOTECHNOLOGY CENTRE 組織図

CARTA ORGANISASI PUSAT TEKNOLOGI KIMIA & BIOTEKNOLOGI 1993

**WOO SENG KHENG - KETUA PUSAT (Centre Head)**

**CHEMICAL TECH GROUP**

KUMPULAN TEKNOLOGI KIMIA

Ketua Kumpulan (Head)
- YEOH AN KEAT

ZUHAIMI MARA'EE
CHEN SAU SOON
PUZIAH HASHIM
BAHARUM ISMAIL
ROPIEN JOKIMAN
MD. AZHAR SAAD
ZULAIKHA PAIDI
LIM CHUAN GEE

**BIOTECHNOLOGY GROUP**

KUMPULAN BIOTEKNOLOGI

Ketua Kumpulan (Head)
DR. ZAINAL ABIDIN

SYED OTHMAN MOHD YUSOFF
NEELAM SHAHAB
KHOO YIN LOON
HOH YEAN MENG
DR. MARGARET CHAI
UMA DEVI A/P PALAISAMY

SEMENTARA

ISHAK YUSUF

**ENVIRONMENTAL TECH GROUP**

KUMPULAN TEKNOLOGI ALAM SEKITAR

Ketua Kumpulan (Head)
YEOH BEE GHIN

CHEW THEAN YEAN
ROHANI HASHIM
- MANSOR JAMIL
HASNAH MOHD ZIN
T. LETCHUMI A/P THANNIMALAY

SEMENTARA

SHAPURA MAS'SUD
JUNAIDA JAI

**ENERGY TECH GROUP**

KUMPULAN TEKNOLOGI TENAGA

Ketua Kumpulan (Head)
LU SIM HOAY

HAMDAN MOKHTAR
MAZNAH ABDUL MAJID
AHMAD HAZRI ABDUL RASHID
KASSIM AHMAD
HAMDAN YA
AMINAH ANG

**KUMPULAN SOKONGAN**

PEN. PEG. PENYELIDIK (Q6)
IZHAM B. BAKAR
AZMAN B. OTHMAN

PEMBANTU PENYELIDIK (Q7)
LIM PAIK KOOI
ZABIDI B. RAZALI

PEMBANTU PENYELIDIK (Q8)
BAKHTIAR MA'IN
SUBAHAM SHEIK MYDIN
CHOO MOOI KEOW
LAI YEAN CHOO

ABD HALIM ABD AZIZ
THAVAMANITHEVI A/P SUBRAMANIAM
MANSOR ABD AZIZ
RAHIM TAMBI
SHAFOL BAHRIN B. SARBINI

SEMENTARA

JULIANA A. RAZAK

**KAKITANGAN URUSETIA**

ROSNI NIN
UMI ABU SAMAH
HASMAH SHAHARUDIN
GOWRI NADASON
ISMAIL RAHIM

(資料－7) SIRIM活用機材

## JICA－SIRIM PROJECT

## LIST OF AVAILABLE EQUIPMENT*

| | INSTRUMENT | PURPOSE | AVAILABLE FOR PROJECT |
|---|---|---|---|
| 1. | Atomic absorption spectrophotometer | Jleary metal analysis | Yes |
| 2. | Auto－titrator | Titration | No |
| 3. | Bench－top shaker | Mixing | Yes |
| 4. | Biosafety cabinet | Microbiological work | Yes |
| 5. | Analytical balance | Precision weghing | Yes |
| 6. | Incubator | BOD test | No |
| 7. | TKN digester | Sample digestion | No |
| 8. | TKN distiller | Sample distillation | No |
| 9. | COD digester | COD test | No |
| 10. | Centrifuge | solide separation | No |
| 11. | Oven | Sample drying | No |
| 12. | Gas chromatograph | Organic compounds and gases | No |
| 13. | HPLC | Fermentation products | No |
| 14. | Plorescent microscope | Microbiological examination | Yes |
| 15. | UV／VIS spectrometer | Colorimetric analysis | No |
| 16. | X－ray diffractometer | Zeolite characterisation | No |
| 17. | Stirred autoclave | Zeolite synthesis | No |
| 18. | Stirred reactor | Zeolite synthesis | No |
| 19. | Coulter counter particle size analyser | Particle size analysis | No |
| 20. | Surface area analyser | Surface area analysis | No |
| 21. | Vibro grinding mill | Milling | No |

* Equipment available at the chemical and Biotechnology Gentre, SIRIM used in industrial contract research／in－house research／collaborative reseearch projects.

JICA