

日・アセアン科学技術協力 予備調査団報告書

1985年9月

国際協力事業団

日・アセアン科学技術協力
予備調査団報告書

JICA LIBRARY



1046993[0]

1985年9月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 3. 20	100
登録No. 12515	60
	PLP

はしがき

昭和58年5月のアセアン諸国歴訪の際、中曽根総理は、科学技術協力の成果をアセアン諸国と分ち合うとの観点から、農業科学、工学、医学、基礎科学、更には先端技術等の各分野にわたり、日・アセアン間で科学技術面での協力を推進し、意見交換する閣僚会議及び専門家会議の開催を提唱し、アセアン側の賛同を得た。本構想に基づき、同年11月から12月にかけて高級事務レベル会合及び閣僚会議が東京で開催された。

次いで昭和59年3月、アセアンCOST（科学技術委員会）会合の際、バイオテクノロジー、マイクロエレクトロニクス、マテリアルサイエンスの3分野につきわが方に協力要請があり、同年12月の高級事務レベル会議における基本的合意を経て、昭和60年5月、各分野ごとの具体的協力項目につき合意をみた。このうちマテリアルサイエンスについてアセアン側は、プロジェクト方式技術協力を強く希望した。

これらの経緯を踏まえ、国際協力事業団は、マテリアルサイエンスの分野につきアセアン側関係機関との協議及び現地調査、情報・資料の収集等を通じて、各国の要請案件の具体的内容を確認することを目的として、今般、アセアン6カ国（4チーム）に予備調査団を派遣した。

本報告書は、本調査団の現地調査及びアセアン各国関係機関との協議結果等を取りまとめたものである。

ここに、現地調査に際してご支援いただいたアセアン各国大使館関係者をはじめとする現地関係者に対して深甚なる謝意を表するとともに、本調査団派遣にご協力をいただいた関係省庁等の国内関係者各位に厚くお礼を申し上げる次第である。

国際協力事業団

企画部長

高橋雅二

目 次

1. 要請案件の概要	1
1-1 要請の背景及び経緯	1
1-2 要請案件の概要	2
2. 調査団の派遣	3
2-1 派遣の目的及び経緯	3
2-2 調査内容・項目（T/R）	3
2-3 対応方針	3
2-4 調査団の構成	4
2-5 調査日程	6
3. 調査結果	8
3-1 結論と提言	8
3-2 今後の対応方針	10
3-3 調査概要	11
4. 案件別協力計画	12
5. Minutes of Meeting	25
6. 各チーム別調査報告	43

〔別添：参考資料〕

- 1) 日・アセアン科学技術協力実施スケジュール
- 2) L I P I長官と在インドネシア日本大使との交換書簡
- 3) 日・アセアン科学技術協力の実施方法に関するアセアン側提案
- 4) アセアン側の国別・分野別カウンターパート一覧表
- 5) 相手国関係機関組織図
- 6) 総合報告書

1. 要請案件の概要

1-1 要請の背景及び経緯

(1) 昭和58年5月のアセアン諸国歴訪の際、中曽根総理は、科学技術協力の成果をアセアン諸国と分ち合うとの観点から、農業科学、工学、医学、基礎科学、更に先端技術等の各分野にわたり、日・アセアン間で科学技術面での協力を推進し、意見交換する閣僚会議及び専門家会議の開催を提唱し、アセアン側の賛同を得た。

(2) 上記構想に基づき、昭和58年11月から12月にかけて高級事務レベル会合及び閣僚会議が東京において開催された。閣僚会議のわが方代表は安倍外務大臣、安田科学技術庁長官、アセアン諸国側代表は、ハビビ研究・技術担当大臣（インドネシア）、ステファン・ヨン科学技術・環境大臣（マレーシア）、エミール・ハウリエル国家科学技術庁長官（フィリピン）、ウォン・クァイ・チョン商工担当大臣（シンガポール）、ダムロン・ラタビバット科学技術・エネルギー大臣（タイ）であった。

閣僚会議においては、科学技術分野での今までの協力活動が活発かつ多いものであったことに満足の意が表明されるとともに、今後とも科学技術協力実施のための適切な措置をとるよう努力すべきであるとの見解を分ちあった。また、1984年中の双方にとり都合の良い時期に上記閣僚会議のフォローアップのため高級事務レベル会合を開催することで合意がみられた。

(3) 昭和59年3月7～8日にフィリピンのバギオで開催されたアセアンのCOST（科学技術委員会）会合の際、わが方より、わが方として協力可能な分野、方法等についてアセアン側に提示。他方、先方は同会合の決定であるとして、別途、バイオテクノロジー、マイクロ・エレクトロニクス（コンピュータ）及びマテリアル・サイエンスの3分野についての協力をわが方に要請するとともに、上記わが方提案は従来のバイベースの協力と同じであるとして、日・アセアン間の科学技術プロジェクトとしては不相当との意向を示した。

(4) 上記COST会合でのアセアン側の決定を踏まえ、新たな提案を作成し、昭和59年6月下旬COST議長国タイ及び高級事務レベル会合議長国インドネシアに非公式に提示したところ、前向きな反応を得た。その後、59年12月、ジャカルタで開催された高級事務レベル会合において基本的合意に達した。

60年4月にブルネイで開催されたCOST会合において日本側の提案が了承され、5月にLIP I長官と在インドネシア日本大使との間で書簡交換が行われた。

1-2 要請案件の概要

(1) バイオテクノロジー

(イ) 食品の保存・加工：研修員受入及び専門家派遣

- (a) 貯蔵，品質保持（ブルネイ，タイ）
- (b) 非破壊成分分析（マレーシア，シンガポール）
- (c) 発酵及び有用微生物利用（インドネシア，フィリピン）

(ロ) 発酵技術の開発（アセアン各国）：研修員受入

(2) マイクロ・エレクトロニクス：研修員受入

(イ) コンピューター情報処理要員の養成

- (a) インストラクター養成コース（アセアン各国）

- (b) マネージメントコース（アセアン各国）

(ロ) ロボティクス（シンガポール，タイ，インドネシア，マレーシア）

(ハ) オートメーション（フィリピン，ブルネイ）

(3) マテリアル・サイエンス：プロジェクト方式技術協力

(イ) 大気暴露試験を用いた金属材料の耐食性評価技術（フィリピン，タイ）

(ロ) 鋼構造物，コンクリート構造物及び住宅建築金属材料の腐食に関する研究（ブルネイ，シンガポール）

(ハ) 無機材料研究（マレーシア）

(ニ) 高分子材料の改質技術（インドネシア）

2. 調査団の派遣

2-1 調査の目的及び経緯

昭和60年5月、各分野ごとの具体的な協力項目につき合意をみた3分野のうちマテリアルサイエンスについて、アセアン側はプロジェクト方式技術協力を強く希望した。これを踏まえ、今般、アセアン側関係機関との協議及び現地調査、情報・資料の収集等を通して、要請案件の具体的内容を確認することを目的として、国際協力事業団は、アセアン6カ国(4チーム)に予備調査団を派遣した。

2-2 調査内容・項目(T/R)

- (1) 国家開発計画等におけるプロジェクトの位置付け
 - a) 開発計画等と当該案件との関連
 - b) 協力分野の現状
- (2) 科学技術協力の目標
- (3) 協力分野及び実施スケジュール
 - a) 研究テーマ
 - b) 技術レベル
 - c) 実行計画、所要経費
- (4) 相手国の実施体制
 - a) 予算措置(実施機関・政府関連予算等)
 - b) 実施機関の現状(活動内容、組織等及び必要な研究者の数及び資格)
 - c) その他(プロジェクトの運営形態・責任体制、研究機材・関連インフラの整備状況、専門家居住環境等)

2-3 対応方針

- (1) 基本的考え方
 - (イ) 従来技術協力の多くは、主にわが国で確立した技術を一定のカリキュラム等により教育・訓練、あるいは技術指導により技術を持つ者から持たざるものへと、比較的多数の技術者を対象にした技術移転を図ることが主な目的である。
 - (ロ) これに対し本件科学技術協力では、これを一步前進させ、一定の知識・経験のある比較的少数の途上国研究者を対象として新たな研究手法等を技術移転しようとするものである。

従って、本件の協力目標、研究テーマ、研究者の技術レベル等は、従来の協力に比べより高度なものとなるので、これに十分対応可能な相手国の協力機関を選定し、本件の主旨を十分理解させることが本件の効果的・効率的実施を図る上で重要である。

(2) 方針

- (イ) 調査結果を踏まえ関係各省等とも十分協議の上、わが方の可能な協力計画案を策定し、できる限り早期に事前又は実施協議調査団を派遣し協力を開始すべく先方と協議する。
- (ロ) 協力の形態は、プロジェクト方式技術協力（研究者派遣、研究者受入、機材供与）とし、R/D方式により協力する。なお、建物等の建設を含む無償資金協力は協力の前提としない。
- (ハ) 本件の協力規模は、アセアン各国の平等原則の観点から、各国同程度のものとなるよう配慮する必要がある。
- (ニ) 具体的な協力実施に際しては、通常のプロジェクトに準じ、二国間パイプスにて行なう。（A1～A4フォーム）

(3) 相手国関係機関

国名	COST参加機関	主要受入機関
インドネシア	L I P I（科学技術院）	国立物理研究所（LPN）
マレーシア	科学技術・環境省	S I R I M（標準工業研究所）
フィリピン	国家科学技術庁（NSTA）	材料科学研究所（MSRI）
シンガポール	科学審議会（SCS）	住宅開発庁（HDB）／港湾局（PSA）他
タイ	科学技術・エネルギー省	科学技術研究所（TISTR）
ブルネイ	公共事業局（PWD）	公共事業局（PWD）

2-4 調査団の構成

(1) シンガポール・ブルネイ チーム（7名）

区分	氏名	現職	派遣期間
団長	天木 直人	外務省経済協力局技術協力課企画官	60.8. 4～8.11 (8)
団員	蒔田 実	建設省土木研究所地質化学部長	60.8. 4～8.13 (10)
"	樫野 紀元	建設省建築研究所企画部先端技術研究官	"
"	小畑 元	建設省建設経済局国際課海外協力官	60.8. 4～8.11 (8)
"	中山 茂雄	運輸省港湾局技術課技術指導官	60.8. 4～8.13 (10)
"	清宮 理	運輸省港湾技術研究所構造部沈埋構造研究室長	"
"	水田加代子	国際協力事業団派遣事業部派遣第一課課長代理	"

(2) インドネシア チーム(4名)

区分	氏名	現職	派遣期間
団長	大部 一秋	外務省経済協力局技術協力課総務班	60.8.13~8.17 (5)
団員	井口 正俊	通産省工業技術院繊維高分子材料研究所構造物性研究室長	60.8.13~8.18 (6)
"	水野 光一	通産省工業技術院国際研究協力課技官	"
"	大島 勝彦	国際協力事業団企画部企画課課長代理	60.8.13~8.17 (5)

(3) マレーシア チーム(4名)

区分	氏名	現職	派遣期間
団長	大部 一秋	外務省経済協力局技術協力課総務班	60.8.18~8.22 (5)
団員	牧島 亮男	科学技術庁無機材質研究所第9研究グループ主任研究官	"
"	山崎 詩雄	科学技術庁振興局管理課調査員	"
"	大島 勝彦	国際協力事業団企画部企画課課長代理	"

(4) フィリピン・タイ チーム(4名)

区分	氏名	現職	派遣期間
団長	谷崎 泰明	外務省経済協力局技術協力課首席事務官	60.8.18~8.25 (8)
団員	福島 敏郎	科学技術庁金属材料技術研究所腐食防食研究部第三研究室長	60.8.18~8.24 (7)
"	越川 隆光	科学技術庁金属材料技術研究所管理部企画課長	60.8.18~8.25 (8)
"	奥山 明	国際協力事業団企画部企画課	"

2-5 調査日程

(1) シンガポール・ブルネイチーム

日順	月日	曜日	行 程	交通手段	調 査 内 容
1	8/4	日	TOKYO → SINGAPORE	JL719	<移動日>
2	5	月			在「シ」大使館、JICA事務所訪問、打合 科学審議会(SCS)、住宅開発庁(HDB)、港務局(PSA)、 公共事業局(PWD)との全体会議
3	6	火			①HDB、PWDとの個別協議及び現場視察(建設省グループ) ②PSAとの個別協議及び現場視察(運輸省グループ)
4	7	水			
5	8	木	SINGAPORE → BANDAR SERI BEGAWAN	B1-422	<移動日> 在「ブ」大使館表決、打合 公共事業局(PWD)との全体協議、研究室・港務等の現場視察 PWDとの全体会議(ミニッツ案作成)
6	9	金			現場視察(シ、ル石油の掘削機廃食及び試験室) " (ブルネイLNGの事業概要及びプラント)
7	10	土			ミニッツ最終案確認、大使館報告
8	11	日	BANDAR SERI → SINGAPORE BEGAWAN SINGAPORE → TOKYO	SQ455 JL714	天木団長、小S団員は帰国
9	12	月			
10	13	火	SINGAPORE → TOKYO	CX710/500	<移動日>

(2) インドネシアチーム (3) マレーシアチーム

日順	月日	曜日	行 程	交通手段	調 査 内 容
1	8/13	火	TOKYO → JAKARTA	CX501/711	<移動日>
2	14	水			Dr.ムハマディLIP1副長官表敬 相手国関係機関との全体協議(LIP1)
3	15	木	ジャカルタ → バンドン		<国内移動> バンドン工科大学(ITB)、セルロース工業開発研究 所(IRDCI)、繊維工業開発研究所(IRDTI)視察及び関係 者との意見交換
4	16	金	バンドン → ジャカルタ		全体協議、国立物理研究所(LNF)・国立化学研究所(LNK) 視察、ミニッツ署名<国内移動>、日本大使館・JICA事務所報告
5	17	土			調査団内打合 資料整理
6	18	日	JAKARTA → TOKYO (大部団長、大島団員)	CX710/500	<移動日:井口、水野両団員>
1	8/18	日	KUALA LUMPUR	SQ203/108	<移動日:大部団長、大島団員マレーシアチームに合流>
2	19	月	TOKYO → KUALA LUMPUR	MH091	<移動日:牧島、山崎両団員>
3	20	火			JICA事務所、日本大使館打合 相手国関係機関との全体会議(SIRIM)
4	21	水			同上
5	22	木	KUALA LUMPUR → TOKYO	JL722	関係機関視察(マラヤ大学他)、ミニッツ署名、交換 日本大使館、JICA事務所報告 <移動日>

(4) フィリピン・タイチーム

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容	
				交通手段	
1	8/18	日	TOKYO → MANILA	PR431	<移動日>
2	19	月			国家経済開発庁 (NEDA) 訪問, 日本大使館・JICA事務所打合
3	20	火			材料科学研究所 (MSRI) との協議, 国家科学技術庁 (NSTA) 次官表敬
4	21	水			MSRI 視察及び最終協議, ミニッツ署名
5	22	木	MANILA → BANGKOK	TG625	日本大使館・JICA事務所報告
6	23	金			MSRI 研究者との意見交換
7	24	土	[BANGKOK → TOKYO]	JL474	<移動日>
8	25	日	BANGKOK → TOKYO	TG740	<移動日>

3. 調査結果

3-1 結論と提言

(1) インドネシア

- (イ) 研究テーマ：「イ」側は当初、主として木材技術（wood technology）及びその応用に関する協力を提案してきたが、最終的に「高分子材料の特性解析」（Characterization of Polymeric Materials）を主題としたわが方の改定案で基本的合意が得られた。
- (ロ) 実施体制：先方の受入体制は単一機関でなく、国立物理研究所（LPN）を中心に国立化学研究所（LKN）、バンドン工科大学（ITB）、セルロース工業開発研究所（IRDCI）、繊維工業開発研究所（IRDTI）等の本件参加が予想される。これらの各研究機関は視察の結果、研究者のレベルも高く、研究機材等も比較的良く整っている。
- (ハ) 協議結果をミニッツにとりまとめ8月6日、団長とLIP I副長官との間で署名・交換。今後は協力実施に向けて具体的な協力計画の詳細等を更につめて行く。

このため実施協議チーム派遣前の短期専門家の派遣を検討する。（2名×1～2週間）

(2) マレーシア

- (イ) 研究テーマ：「マ」側が当初、即産業化（特にレンガ製造等）に関する技術の研究を内容とする2つのプロジェクトを提案してきたことから、わが方提案の研究テーマ（セラミックスの基礎科学）と相手国の技術レベルに大きな隔たりがあることが判明。これに対し、わが方提案を鋭意説明したところ先方は多大の関心を表明し、本件（ファイナセラミックスの合成と特性解析）に適当な研究者の候補者を9月末までにかが方に通報するとした。
- (ロ) 実施体制：当初わが方が期待した受入体制と実際とは相当の隔りがある。
- (ハ) 協議結果をミニッツにとりまとめ8月21日、団長とSIRIM所長の間で署名・交換。今後とも無機材質研究所として、本件に協力してゆくことに変更はないが、協力目標を当面、研究よりもまず相手国の人材育成に重点をおいた方が現実的。

(3) フィリピン

- (イ) 研究テーマ：双方が提案した研究テーマ（金属材料の耐食性評価技術）に大きな相違点はなく、本件の早期実施に向け協力して行くことで双方の意見が一致。

先方の地場産業のニーズについては、先方の国内事情もあり、プロジェクトの進捗状況を勘案しながらある程度対応してゆく必要がある。

- (ロ) 実施体制：相手国研究機関の研究実績及び技術レベルは必ずしも充分とは言い難いが、

研究者の数及び資格等は必要条件を満たしている。研究スペース、電気・水道等の関連インフラは先方で整備可能。

- (ハ) 協議結果をミニッツにとりまとめ8月20日、団長とMSRI所長との間で署名・交換。なお詳細な技術的内容等をつめるためタイ国と併せ年内(11月頃)の短期専門家の派遣を検討する(2名×1週間程度)

(4) シンガポール

- (イ) 研究テーマ：住宅開発庁(HDB)は具体的な研究テーマがあり、プロジェクトとしての熟度も高い。(貯水タンク、パイプ等の腐食対策)また、港湾局(PSA)及び公共事業局(PWD)への協力も有意義であろう。

- (ロ) 実施体制：先方の受入体制が不十分のため、本件調整機関である科学審議会(Science Council of Singapore)が早急に検討・調整の上、具体的な要望事項につき外交ルートを通じて回答することとなった。(通報は8月末頃を目途としたが、現在のところ回答待ち)

- (ハ) わが方は「シ」側の結論を受けて、協力内容の具体化のため短期専門家の派遣を検討する。

(5) タイ

- (イ) 研究テーマ：わが方が提案した金属材料の耐食性評価技術に関する研究で先方の合意を得た。(先方にも研究実績あり)

- (ロ) 実施体制：相手国研究機関の研究実績及び研究者のレベルは高く、研究協力実施に向けて条件は整っている。

本件は科学技術研究所(TISTR)を協力の中心実施機関とし、機材供与等も本研究所に集中する方が効率的。一方、複数の研究機関を協力対象に含めたいとする先方の要望もあり、モンクット王工科大学トンプリ校(KMITT)等の他研究機関と本件との協力関係につき今後の検討・調整が必要。

- (ハ) 協議結果をミニッツにとりまとめ8月6日、団長とKMITT工学部長との間で署名・交換。相手国の協力機関の調整及び協力内容をつめるため、短期専門家の派遣を検討する。(2名×2～3週間)

(6) ブルネイ

- (イ) 研究テーマ：「ブ」側はわが方提案を評価しつつも、別途カウンタープロポーザルを出してきた。これに関し、わが方から対応振りを早急に通報する。

- (ロ) 実施体制：試験・研究体制及び研究実績ともに不十分

- (ハ) 協議結果をミニッツにとりまとめ8月10日、団長と開発省次官との間で署名・交換。

3-2 今後の対応方針

- (イ) 今般の調査結果をふまえ、可能であれば、年内（60年12月）にも実施協議チームを派遣すべく準備を開始する。
- (ロ) このため、関係各省はより具体的な協力計画の内容につき必要に応じ再検討の上、案件ごとに各省会議を開催する。
- (ハ) 必要に応じて、実施協議チーム派遣前に短期専門家を派遣し、協力内容の詳細につき相手国関係機関と協議する。
- (ニ) 協力内容が相手国の事情により充分つまってない案件については、わが方の協力可能な案を具体的に提示しつつ先方の検討・調整を督促する。

3-3 調査概要

日・アセアン科学技術協力予備調査団調査概要

1985.9.27
企画部

案件名	協力概要	相手国協力機関	研究項目	協議結果・先方要望等
インドネシア 高分子材料の特性 解析	・3～5年間 (1986～) ・プロ技協 ・共同セミナー	・LIP I国立物理研究所(LFN) -その他協力機関- ・国立化学研究所(LKN) ・バンドン工科大学(ITB) ・セルロース工業研究所(IRDCI) ・繊維工業開発研究所(IRDTI) ・科学技術・環境省 ・標準工業研究所(SIRIM)	高分子材料の特性解析に関し、 ・一次構造解析(分光分析、分子拡散等) ・高次構造解析(X線回折等) ・物性評価(力学測定) ・性能評価(耐水性等) ・セラミックスの合成 ・理化学機器の操作 ・データ解析と特性解析	・先方は当初、木材の技術及びその応用に関する協力を提案してきたが、最終的に横記テーマで基本の合意を得た。 ・先方受入体制は単一機関ではなく、国立物理研究所を中心に国立化学研究所等の複数の研究機関の参加が予想される。 ・各研究機関を視察の結果、研究実績、研究者のレベル及び関連インフラ等とも比較的良好に整っている。
マレーシア フェインセラミック スの合成と特性 解析	・3～5年間 ・プロ技協 ・共同セミナー	・科学技術・環境省 ・標準工業研究所(SIRIM)	・セラミックスの合成 ・理化学機器の操作 ・データ解析と特性解析	・「マ」側は当初、即産業化(特にレンガ製造等)に関する技術の研究を内容とした2つのプロジェクトを提案 ・これに対し、わが方提案(セラミックスの基礎科学の研究)を鋭意説明したところ先方は多大の関心を表明、本件に適当な研究者の候補者を9月末までにわが方に通報するとした
フィリピン 金属材料の耐食性 評価技術	・3～5年間 ・プロ技協 ・共同セミナー	・国家科学技術庁(NSSTA) 材料科学研究所(MSRI)	・大気暴露試験 ・環境因子の測定(SOx, NOx等) ・暴露した金属表面の評価 ・促進腐食試験 ・防食技術の調査・研究	・双方が提案した研究テーマに大きな相違点はなかった。 ・「フィ」側は本件がMSRIの人材育成とともに、地場産業のニーズにも対応してゆく必要がある旨強調 ・わが方は、これに同意しながらも、実用的な側面を考慮しつつ、基礎的な腐食研究に焦点をあてるべきである旨指摘
シンガポール 金属腐食研究	- 未定 -	- 先方で検討・調整中 - ・住宅開発庁(HDB) ・港湾局(PSA) ・公共事業局(PWD)	- 先方で検討・調整中 - ・大気暴露試験 ・環境因子の測定(SOx, NOx等) ・暴露した金属表面の評価 ・促進腐食試験 ・防食技術の調査・研究	・先方の受入体制が不充分のため本件の調整機関である科学審議会で協議結果を踏まえて再度検討・調整の上、外交ルートにより早期に回答することとなった。 ・HDBは具体的な研究テーマがあり、案件としての熟度も高い ・PSA及びPWDへの協力も有意義である。
タイ 金属材料の耐食性 評価技術	・3～5年間 ・プロ技協 ・共同セミナー	・科学技術・エネルギー 科学技術研究所(TISTR) ・モンクット王工科大学トンプリ校 (KMITT)	・大気暴露試験 ・環境因子の測定(SOx, NOx等) ・暴露した金属表面の評価 ・促進腐食試験 ・防食技術の調査・研究	・「タ」側はわが方の提案を評価しつつ、次の2点を要望 ①本件はTISTRが協力の中心機関となるが同時に国家プロジェクトと位置付ける(複数の研究機関を協力対象に含むこと) ②本件は他のアセアン諸国にも開かれること ・これに対しわが方から、機材供与等は一ヶ所に集中した方が効果的また、アセアン諸国との連携は必要である旨回答。
ブルネイ 金属腐食研究	・3～5年間 ・プロ技協 ・共同セミナー	・公共事業局(PWD)	・腐食モニタリング技術開発 ・腐食促進試験 ・建築構造物の腐食防食 ・金属パイプ等の防食研究等	・「ブ」側はわが方提案を評価しつつ次の提案をした。 ①腐食インベントリーの作成 ②腐食原因の研究 ③防食法研究 ④建設工事技術の改善と適正材料の導入 ⑤管理・試験手続の確立 ⑥試験研究機関の供与 ⑦人材の育成

4. 案件別協力計画

<インドネシア>

(日付：60.9.27)

研究テーマ：高分子材料の改質技術に関する研究

(Characterization of Polymeric Materials)

1. R/D等署名日：未定
2. 協力期間：1986.4～ 3～5年間(予定)
3. 所在地：バンドン
4. 相手国協力機関：L I P I (科学技術院) / 国立物理研究所 (L N F)
〔その他協力機関：国立化学研究所 (L K N), バンドン工科大学 (I T B)
セルロース工業開発研究所 (I R D C I), 繊維工業開発研究所
(I R D T I)〕
5. わが方協力機関：通産省 / 工業技術院繊維高分子材料研究所
6. 要請背景：日・アセアン科学技術協力の一環として、59年3月のアセアンCOST会合の際先方から正式要請があったもの。
7. 案件内容：同国における高分子材料の特性解析技術の基盤向上に資することを目的として、次の項目に関しプロジェクト方式による研究協力を行う。
(学会参加、セミナー開催等を含む)
 - a) 一次構造解析(分光分析, 分子量 / 分子量分布測定)
 - b) 高次元構造解析(X線回折, 形態観察等)
 - c) 物性評価(力学測定, 熱測定等)
 - d) 性能評価(耐候性等)
8. 現 状：関係各研究機関等の視察の結果、研究者のレベルも高く、研究機器等も比較的良く整っている。
9. 問題点：先方の受入体制は単一機関でなく、国立物理研究所を中心に国立化学研究所等の複数の研究機関の参加が予想される。
(なお、現在バンドンにあるL I P I関係の研究所は1986年以降、ジャカルタ郊外のSerpongに計画中の研究都市に移転予定)
10. 対処方針：協力実施に向けて具体的な協力計画の詳細を更につめるため、実施協議チーム派遣前の短期専門家の派遣を検討する。

11. 協力計画(案)

項目・年度	'86	'87	'88	合計
研究者派遣 長期	人 人・年	人・年	人・年	人・年
短期	2人	2人	2人	6人
研究者受入	2人	2人	2人	6人
機材供与				100百万円
L. C.				

(注) 研究者(長期)は延人数。機材供与, L. C. は金額で単位百万円

主要機材: 赤外分光光度計, 核磁気共鳴吸収装置, X線回折装置, 耐候性試験装置, 消耗品類(初年度分)

12. 他の経済協力との関係(無償・有償資金協力, 単独専門家派遣, その他)

: なし

13. 評価:

14. 調査団: 1) 予備調査団: 6 0. 8. 1 3 ~ 8. 1 8 (4 名 × 6 日)

15. 国内支援:

<マレーシア>

研究テーマ：ファインセラミックスの合成と特性解析に関する研究

(Preparation and Characterization of Fine Ceramics)

1. R/D等署名日：未定
2. 協力期間：1986.4から3～5年間（予定）
3. 所在地：クアラルンプール（首都）
4. 相手国協力機関：科学技術・環境省／SIRIM（標準工業研究所）
5. わが方協力機関：科学技術庁／無機材質研究所
6. 要請背景：日・アセアン科学技術協力の一環として、59年3月のアセアンCOST会合の際先方から正式要請があったもの。
7. 案件内容：セラミックスの合成と特性解析，理化学機器の操作，並びにデータ分析等
8. 現 状：当初わが方が期待した受入体制と現状とは相当の隔たりがある。
協議結果を踏まえ，本件に適当な研究者の候補者を9月末までにわが方に通報することとなっている。
9. 問題点：予備調査の結果，わが方が提案の研究テーマ（セラミックスの基礎科学）と相手国の技術レベルに大きな隔たりがあることが判明。
10. 対処方針：相手国の現状から協力目標を当面，研究よりもまず相手国の人材育成に重点をおいた方が現実的。
11. 協力計画

項目・年度	'86	'87	'88	合 計
研究者派遣				
長期	人・年	人・年	人・年	人・年
短期	3人	3人	3人	3人 x 3年間
研究者受入	3人	3人	3人	3人 x 3年間
機材供与				100百万円
L. C.				

(注) 研究者派遣（長期）は延人数。 機材供与，L. C. は金額で単位百万円
 主要機材：ガラス・非結晶・不均質組織解析装置，高温ガラス溶解炉，消耗品等

12. 他の経済協力との関係（無償・有償資金協力，単独専門家派遣，その他）

：なし

13. 評価：

14. 調査団派遣：1) 予備調査団：6 0. 8. 1 8～8. 2 2（4名 x 5日）

15. 国内支援：

<フィリピン>

(日付: 6 0.9.27)

研究テーマ: 大気暴露試験を用いた金属材料の耐食性評価技術に関する研究

(Technology for Evaluation of Corrosion Resistance of Metallic Materials by Atmospheric Corrosion Test)

1. R/D等署名日: 未定
2. 協力期間(R/D): 1986.4~1991.3(3~5年間の予定)
3. 所在地: メトロマニラ(首都)ピクタン地区
4. 相手国関係機関: 国家科学技術庁(NSTA)/材料科学研究所(MSRI)
5. わが方協力機関: 科学技術庁/金属材料技術研究所
6. 要請背景: 日・アセアン科学技術協力の一環として、59年3月のアセアンCOST会合の際先方から正式要請があったもの。
7. 案件内容: 大気中(屋外)での金属材料(鋼・アルミニウム製の構造物)の防食を目的として、金属及び防食措置を施した金属の耐食性の適正評価技術に関し、次の項目につきプロジェクト方式による研究協力。
 - 1) 大気暴露試験(海岸, 工業地帯, 都市部, 郊外のモデル地区4カ所)
 - 2) 環境因子の測定(SO_x, NO_x, NaCl, HCl, H₂S, 温度, 湿度等)
 - 3) 暴露した金属表面の試験(表面観察, 重量変化, 化学・機器分析)
 - 4) 促進腐食試験(亜熱帯地域の気候をシュミレート)
8. 現 状: 相手国研究機関の研究実績及び技術レベルは必ずしも充分とはいえないが、研究者の数及び資格等は必要条件を満たしている。

—本研究に必要とされる相手国研究者の人数及び技術レベル—

① プロジェクト・リーダー(材料研究の専門家・博士):	1名
② Senior Scientist(研究歴5年以上): Metallurgist	1名
Chemist	1名
③ Junior Scientist(研究歴2年以上): Metallurgist	1名
Chemist	1名
④ Scientist or Technician(Chemical Analysisの経験5年以上):	1名
<u>合 計 6名</u>	
9. 問題点:
10. 対処方針: なお詳細な協力計画等をつめるためタイ国と併せ年内(11月頃)の短期専門

家の派遣を検討する。

11. 協力計画(案)：

項目・年度	'86	'87	'88	'89	'90	合計
研究者派遣	3人	3人	4人	3人	3人	16人
長期	1人・年	1人・年	1人・年	1人・年	1人・年	5人・年
短期	2人	2人	3人	2人	2人	11人
研究者受入	3人	3人	3人	3人	2人	14人
機材供与						100百万円
L. C.						

(注) 研究者派遣(長期)は、延人数。 機材供与, L.C. は金額で単位百万円

主要機材

暴露試験・環境測定：総合気象盤，環境因子測定装置一式他

被覆試験・促進試験：ロングライフウェザーメーター赤外分光光度計，他

表面評価：走査電子顕微鏡，光電子分光計他

12. 他の経済協力との関係(無償・有償資金協力，単独専門家派遣，その他)：なし

13. 評価：

14. 調査団派遣：1) 予備調査団：60.8.18～8.21(4名x4日，タイチームと合同)

15. 国内支援：

<シンガポール>

(日付：60.9.27)

研究テーマ：鋼構造物、コンクリート構造物及び住宅建築金属材料の腐食研究

(Research on Corrosion of Steel Structures, Concrete Structures and Building Structures)

1. R/D等署名日：未定
2. 協力期間(R/D)：3～5年間の予定
3. 所在地：未定
4. 相手国協力機関：科学審議会(SCS)にて調整・検討中
(予定) 住宅開発庁(HDB) and/or 国家開発省/公共事業局(PWD)
通信省/港湾局(PSA)
5. わが方協力機関：建設省/土木研究所, 建築研究所
運輸省/港湾技術研究所
6. 要請背景：日・アセアン科学技術協力の一環として、59年3月のアセアンCOST会合の際先方から正式要請があったもの。
7. 案件内容：海洋環境下にある鋼構造物及びコンクリート構造物並びに住宅建築金属材料等
(予定) の腐食に関する次の項目につきプロジェクト方式による研究協力
 - a) 腐食モニタリング技術開発
 - b) 腐食促進試験
 - c) 建築構造物の腐食試験
 - d) 金属パイプ等の防食技術の研究
8. 現 状：住宅開発庁(HDB)は具体的な研究テーマがありプロジェクトとしての熟度も高い。また、港湾局(PSA)及び公共事業局(PWD)への協力も有意義である。
9. 問題点：先方の受入体制が不十分のため、科学審議会が早急に検討・調整の上、具体的な要望事項につき外交ルートを通じて回答することとなっている。
10. 対処方針：わが方は「シ」側の結論を受けて、協力内容の具体化のため短期専門家の派遣を検討する。

11. 協力内容

項目	'86	'87	'88	合計
研究者派遣				
長期	人	人	人	人 x 3年間
短期	3人	3人	3人	3人 x 3年間
研究者受入	3人	3人	3人	9人 x 3年間
機材供与				100百万円
L. C.				

(注) 研究者派遣(長期)は延人数。機材供与, L. C. は金額で単位百万円

主要機材: 超音波厚み計, 電位電流測定装置(鋼材用)

シュミットハンマー, パコメーター(コンクリート用)

12. 他の経済協力との関係(無償・有償資金協力, 単独専門家派遣, その他: なし)

13. 評価:

14. 調査団派遣: 1) 予備調査団: 60.8.4~8.7(4人 x 4日, ブルネイチームと合同)

15. 国内支援:

< タ イ >

(日付 : 6 0 . 9 . 2 7)

研究テーマ : 大気暴露試験を用いた金属材料の耐食性評価技術に関する研究

(Technology for Evaluation of Corrosion Resistance of Metallic Materials by Atmospheric Corrosion Test)

1. R/D等署名日 : 未定
2. 協力期間 (R/D) : 1 9 8 6 . 4 ~ 1 9 9 1 . 3 (3 ~ 5 年間の予定)
3. 所在地 : バンコク (首都) バンゲン地区
4. 相手国協力機関 : 科学技術・エネルギー省 / 科学技術研究所 (T I S T R)
大学庁 / モンクット王工科大学トンプリ校 (K M I T T)
5. わが方協力機関 : 科学技術庁 / 金属材料技術研究所
6. 要請背景 : 日・アセアン科学技術協力の一環として、59年3月のアセアンCOST会合の際先方から正式要請があったもの。
7. 案件内容 : 大気中 (屋外) での金属材料 (鋼・アルミニウム製の構造物) の防食を目的として、金属及び防食措置を施した金属の耐食性の適正評価技術に関する次の項目につきプロジェクト方式による研究協力。
 - 1) 大気暴露試験 (海岸, 工業地帯, 都市部, 郊外のモデル地区 4 カ所)
 - 2) 環境因子の測定 (SO_x , NO_x , $NaCl$, HCl , H_2S , 温度, 湿度等)
 - 3) 暴露した金属表面の試験 (表面観察, 重量変化, 化学・機器分析)
 - 4) 促進腐食試験 (亜熱帯地域の気候をシミュレート)
8. 現 状 : 研究実績及び研究者のレベルは高く、研究協力実施に向けて条件は整っている。
- 本研究に必要とされる相手国研究者の人数及び技術レベル -
 - ① プロジェクト・リーダー (材料研究の専門家・博士) 1 名
 - ② Senior Scientist (研究歴 5 年以上) : Metallurgist 1 名
Chemist 1 名
 - ③ Junior Scientist (研究歴 2 年以上) : Metallurgist 1 名
Chemist 1 名
 - ④ Scientist of Technician (Chemical Analysis の経験 5 年以上) : 1 名

合 計 6 名
9. 問題点 : 複数の研究機関を協力対象に含めたいと先方が要望しており、今後の検討・調整が必要
10. 対処方針 : 本件は T I S T R を協力の中心実施機関とし、機材供与等も本研究所に集中す

る方が効果的。

相手国の協力機関の調整及び協力計画をつめるため、短期専門家の派遣を検討する。

11. 協力計画：

項目・年度	'86	'87	'88	'89	'90	合計
研究者派遣	3人	3人	4人	3人	3人	16人
長期	1人・年	1人・年	1人・年	1人・年	1人・年	5人・年
短期	2人	2人	3人	2人	2人	11人
研究者受入	3人x2月	3人x3月	3人x3月	3人x3月	2人x2月	14人
機材供与						100百万円
L. C.						

(注) 研究者派遣(長期)は延人数。 機材供与, L. C. は金額で単位:百万円

主要機材: 暴露試験・環境測定(総合気象盤, 環境因子測定装置一式他), 被覆試験・促進試験(スタンダードキセノン・ロングライフウェザーメーター他), 表面評価(走査電子顕微鏡, 光電子分光計他)

12. 他の経済協力との関係(無償・有償資金協力, 単独専門家派遣, その他: なし)

13. 評価:

14. 調査団派遣: 1) 予備調査団: 60.8.22~8.25(4人x4日, フィリピンチーム合同)

15. 国内支援:

<ブルネイ>

(日付：60.9.27)

研究テーマ：鋼構造物，コンクリート構造物及び住宅建築金属材料の腐食研究

(Research on Corrosion of Steel Structures, Concrete Structures and Building Structures)

1. R/D等署名日：未定
2. 協力期間（R/D）：3～5年間（予定）
3. 所在地：
4. 相手国協力機関：開発省／公共事業局（PWD）
5. わが方協力機関：建設省／土木研究所，建築研究所
運輸省／港湾技術研究所
6. 要請背景：日・アセアン科学技術協力の一環として，59年3月のアセアンCOST会合の際先方から正式要請があったもの。
7. 案件内容：海洋環境下にある鋼構造物及びコンクリート構造物並びに住宅建築金属材料等の腐食に関するプロジェクト方式による研究協力（研究項目は次の通り）
 - a) 腐食モニタリング技術開発
 - b) 腐食促進試験
 - c) 建築構造物の腐食試験
 - d) 金属パイプ等の防食技術の研究
8. 現 状：
9. 問 題 点：
10. 対処方針：本研究に必要とされる相手国研究者の人数及び技術レベル：

11. 協力内容：

項 目	' 86	' 87	' 88	合 計
研究者派遣 長期 短期	人 3人	人 3人	人 3人	人 x 3年間 3人 x 3年間
研究者受入	3人 x 1月	3人 x 1月	3人 x 1月	9人 x 1月 x 3年間
機材供与				100百万円
L. O.				

(注) 研究者派遣(長期)は延人数, 機材供与, L. O. は金額で単位: 百万円
 主要機材: 超音波庫み計, 電位電流測定装置(鋼材用), シュミットハンマー, パコメーター(コンクリート用)

12. 他の経済協力との関係(無償・有償資金協力, 単独専門家派遣, その他: なし)

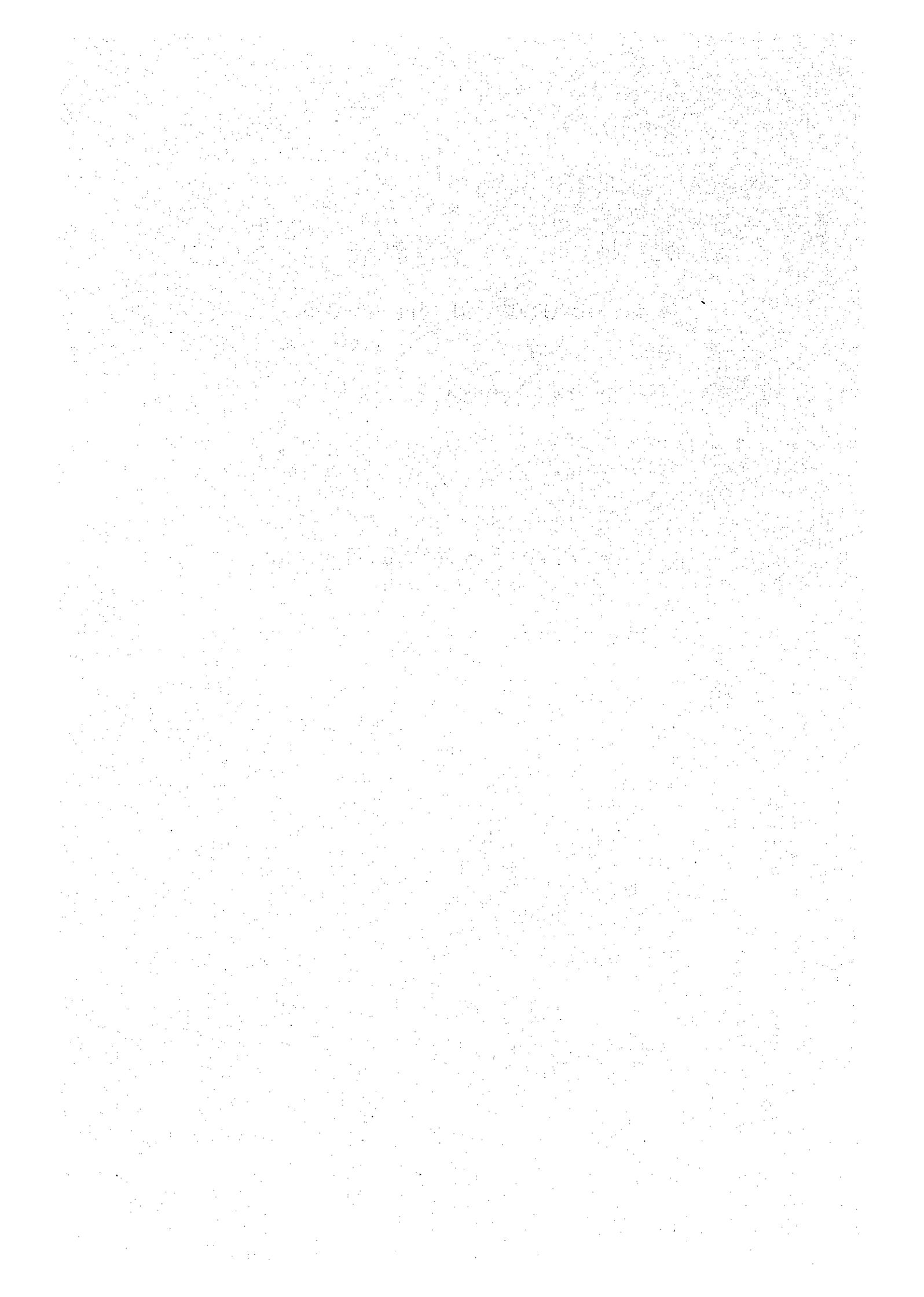
13. 評 価:

14. 調査団派遣: 1) 予備調査団: 60.8.8~8.10(7人 x 3日, シンガポールチームと合同)

15. 国内支援:

5. MINUTES OF MEETINGS

- (1) I n d o n e s i a
- (2) M a l a y s i a
- (3) P h i l i p p i n e s
- (4) T h a i l a n d
- (5) N e g a r a B r u n e i D a r u s s a l a m



MINUTES OF MEETING ON THE JAPAN-ASEAN
SCIENCE AND TECHNOLOGY COOPERATION ON MATERIAL SCIENCE

1. The Japanese preliminary survey team (hereinafter referred to as "the team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Kazuaki Obe, Ministry of Foreign Affairs, visited the Republic of Indonesia and had a discussion with the representatives of the Indonesian Institute of Sciences (hereinafter referred to as "LIPI") for the purpose of identifying the basic framework of the future cooperation on the issue of modification of polymeric materials.
2. Participants to the above mentioned meeting are as follows ;
Japanese side ;
Mr. Kazuaki Obe (Head of the Japanese team),
Ministry of Foreign Affairs
Dr. Masatoshi Iguchi, Research Institute for Polymers and Textiles,
AIST, MITI
Dr. Koichi Mizuno, AIST, MITI
~~Mr. Katsuhiko Ohshima, JICA~~

Indonesian side ;
Prof. Dr. Ir. Muhammadi, Deputy Chairman for Technology, LIPI
Mr. Arjuno Brojonegoro, Director of National Institute for Physics,
LIPI
Dr. Nilyardi Kahar, Assistant Director of National Institute for
Physics, LIPI
Ms. Moertini Atmowidjojo, Head of Bureau of International Relations,
LIPI

3. The Team explained the background of the Japan-ASEAN Cooperation on Science and Technology initiated in Ministerial Meeting held in Tokyo, December 1983.

Both sides exchanged views on the basic framework of a future project on polymeric materials (hereinafter referred to as "the Project"). As a result of discussion, both sides agreed in principle on the followings ;

- (1) Title of the Project

Characterization of Polymeric Materials

- (2) Scope of the Project

- i) Basic operation of analytical instruments
- ii) Analysis and interpretation of data with regard to natural and synthetic polymers.

- (3) Type of the cooperation of the Project

Project-Type technical cooperation composed of sending Japanese experts, accepting Indonesian staff, providing scientific equipment, and holding joint seminars.

- (4) National Institute for Physics, LIPI will be the focal point for the Project for Indonesia.

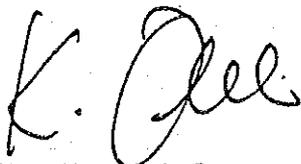
- (5) Duration of the cooperation for this first phase of the Project, which may start in 1986 F.Y., will be 3 to 5 years.

- (6) The Project will be implemented based on the Record of Discussion to be concluded at the next stage.

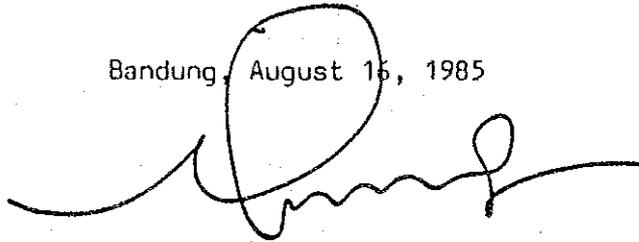
4. It was noted that the Indonesian side expressed his interest to emphasize the cooperation project on wood technology, and its application.

Both the Team and Indonesian side stressed the importance of making every possible effort for the successful implementation of the Project.

Bandung, August 16, 1985



Mr. Kazuaki Obe
Head of the Japanese
Preliminary Survey Team,
Japan International Coopera-
tion Agency



Prof. Dr. Ir. Muhammadi Siswosudarmo
Deputy Chairman for Technology,
Indonesian Institute of Sciences

MINUTES OF MEETING OF THE JAPAN - ASEAN
SCIENCE AND TECHNOLOGY COOPERATION ON MATERIALS SCIENCE

1. The Japanese Contact Team (hereinafter referred to as "the Team") organised by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr.Kazuaki Obe, Ministry of Foreign Affairs, visited Malaysia and had a discussion with the representatives of the Ministry of Science, Technology and Environment and the Standards and Industrial Research Institute of Malaysia for the purpose of identifying the basic framework of the future cooperation on Inorganic Materials Research.
2. Participants to the above mentioned meeting were as follows:

Japanese side:

Mr. Kazuaki Obe (Head of the Japanese Team)

Ministry of Foreign Affairs

Dr.Akio Makishima,

National Institute for Research in Inorganic Materials

Mr. Utao Yamazaki,

Institutes Administration Division

Science and Technology Agency

Mr. Katsuhiko Ohshima,

JICA

Malaysian side:

Dr. Mohd. Mansor Haji Salleh,

Controller

Standards and Industrial Research Institute of Malaysia

Ms. Zuraidah bte Haji Mohamed

Principal Assistant Secretary,

Ministry of Science, Technology and Environment

Dr. Chong Chok Ngee,

Acting Director of Research,

Standards and Industrial Research Institute of Malaysia

3. The Team explained the background of the Japan - ASEAN Cooperation on Science and Technology initiated in Ministerial Meeting held in Tokyo, December 1983.

Both sides exchanged views on the basic framework of a future project on Ceramics (hereinafter referred to as " the Project "). As a result of the discussion, both sides agreed in principle on the followings:

(1) Title of the Project

Materials Science: Preparation and Characterization of
Fine Ceramics

(2) Scope of the Project

i) Preparation of Ceramics

ii) Basic operation of scientific instruments and
analysis and interpretation of data of Ceramics

(3) Type of Cooperation of the Project

Project - Type technical cooperation composed of sending Japanese experts, accepting Malaysian researchers or scientists, providing scientific equipment, and holding joint seminars.

(4) The Standards and Industrial Research Institute of Malaysia of the Ministry of Science, Technology and Environment will be the focal point for the Project for Malaysia.

(5) Duration of the cooperation for the Project will be 3 to 5 years.

(6) The Malaysian side will identify the Malaysian candidates of researchers or scientists of the Project, who will have sufficient interest in the Project and capability and experience in the science of Ceramics, and send to Japan by the end of September, 1985 their personal data and research history.

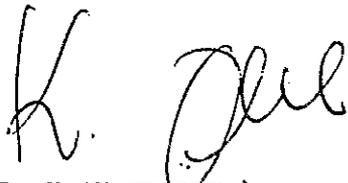
The Japanese side will screen the above - mentioned candidates.

(7) The Project will be implemented based on the Record of Discussions to be concluded at a later stage.

4. The Malaysian side recognized the importance of materials science of fine Ceramics.

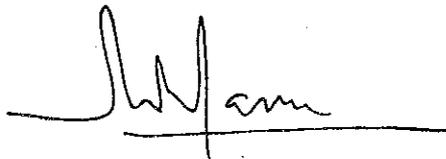
Both the Team and the Malaysian side stressed the importance of making every possible effort for the successful implementation of the Project.

Shah Alam, August 21, 1985.



(MR. KAZUAKI OBE)

Head of the Japanese Contact Team
Japan International Cooperation Agency



(DR. MOHD. MANSOR HAJI SALLEH)

Controller
Standards and Industrial Research Institute of Malaysia

MINUTES OF THE MEETING BETWEEN THE
JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM AND
THE PHILIPPINES AUTHORITIES CONCERNED

JAPAN-ASEAN SCIENCE AND TECHNOLOGY COOPERATION ON MATERIALS
SCIENCE

Held On: 19th. August 1985

At: Conference Room, Materials Science Research Institute,
National Science and Technology Authority (NSTA)

Present: Dr. Manolito G. Natera
Director, Materials Science Research Institute
National Science and Technology Authority (NSTA)

Mr. Manuel M. Navarro
Program Coordinator, Metals Research and Development Group
Materials Science Research Institute, NSTA

Mr. Yasuaki Tanizaki (Head of the Team)
Deputy Director, Technical Cooperation Div., Economic Cooperation
Bureau, Ministry of Foreign Affairs

Dr. Toshiro Fukushima
Head, Third Laboratory, Corrosion Div., National Research Institute
for Metals, Science and Technology Agency

Mr. Takamitsu Koshikawa
Head, Planning Sec., Administration Div., National Research
Institute for Metals, Science and Technology Agency

Mr. Akira Okuyama
Staff, Planning Div., Planning Department
Japan International Cooperation Agency (JICA)

Japanese preliminary survey team headed by Mr. Yasuaki Tanizaki of Ministry of Foreign Affairs exchanged Views with the representatives of the Materials Science Research Institute (MSRI), National Science and Technology Authority headed by Dr. Manolito G. Natera, Director of the MSRI on future cooperation between Japan and the Philippines on the issue of corrosion.

The Japanese team explained the background of the Japan-ASEAN Cooperation on Science and Technology, initiated in Ministerial Meeting held in Tokyo last December 1983. The Japanese team also explained the purpose of the preliminary survey team which was to identify the basic framework of future cooperation on the issue of corrosion.

The Japanese team suggested the following steps to be taken in the course of cooperation:

- (1) Exposure test
- (2) Evaluation of environmental factors, such as SO_x, NO_x, NaCl, HCl, H₂S, temperature, and relative humidity, etc.

- (3) Examination of exposed surface by (a) visual observation, (b) instrumental observation of micro-structure of exposed surface, (c) Measurement of weight change, (d) Chemical and instrumental analysis of corrosion products
- (4) Accelerating corrosion tests which simulate the subtropical climate

The Japanese team explained that Japanese Cooperation would be a project type one, composed of dispatching Japanese experts, accepting trainees and providing equipment for the period of 3 to 5 years.

Dr. Manolito G. Natera, Director of the MSRI, appreciated the explanation of the Japanese team and emphasized that the project contributes not only to the development of manpower of the MSRI, but also to the needs of the local industry.

The Japanese team agreed to the above mentioned point, while pointing out that the project would focus upon the basic study of corrosion, taking into account the practical aspects of this study.

The above explanation given by the Japanese team was accepted by the Philippine side.

Signed by:


Mr. YASUAKI TANIZAKI
Deputy Director, Technical Cooperation Div.,
Economic Cooperation Bureau
Ministry of Foreign Affairs


Dr. MANOLITO G. NATERA
Director, Materials Science Research Institute
National Science and Technology Authority

MINUTES OF THE MEETING BETWEEN THE
JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM AND
THE THAI AUTHORITIES CONCERNED

JAPAN-ASEAN SCIENCE AND TECHNOLOGY COOPERATION ON MATERIALS
SCIENCE

Held On : 22nd, 23rd. August 1985

At : Ministry of Science, Technology and Energy (MOSTE)

Present : Mr. Y. Tanizaki
Deputy - Director of Technical Cooperation Division
Ministry of Foreign Affairs

Mr. T. Fukushima
Director of Corrosion Resistance Lab.
National Research Institute for Metal
Science and Technology Agency

Mr. T. Koshikawa
Director of Planning Division
National Research Institute for Metal
Science and Technology Agency

Mr. A. Okuyama
Planning Division
JICA Headquarter

Mr. H. Kasahara
Staff, JICA Bangkok Office

Mr. Takao Ito
First Secretary
Embassy of Japan in Thailand

Dr. Krissanapong Kirtikara
Coordinator for Materials Processing
Dean, Faculty of Engineering
King Mongkut's Institute of Technology Thonburi (KMITT)

Dr. Ladawal Chotimongkol
Acting Director, Metallurgical and
Ceramic Industrial Research
Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR)

Dr. Kanchana Trakulcoo
Senior Instructor, Chemical Engineering Department
King Mongkut's Institute of Technology Thonburi (KMITT)

Japanese preliminary survey team headed by Mr. Yasuaki Tanizaki of Ministry Foreign Affairs exchanged views with the Thai representatives headed by Dr. Krissanapong Kirtikara, Coordinator for Materials Processing, Dean of Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Thonburi (KMUTT) on future cooperation between Japan and Thailand on the issue of corrosion.

The Japanese team explained the background of the Japan-ASEAN Cooperation on Science and Technology, initiated in Ministerial Meeting held in Tokyo December 1983. The Japanese team also explained the purpose of the preliminary survey team which was to identify the basic framework of future cooperation on the issue of corrosion. The Japanese team suggested the following steps to be taken in the course of cooperation.

- (1) Exposure test
- (2) Evaluation of environmental factors such as SO₂, NO_x, NaCl, HCl, H₂S, temperature, and relative humidity, etc. x, x,
- (3) Examination of exposed surface by (a) visual observation, (b) Instrumental observation of micro-structure of exposed surface (c) Measurement of weight change, (d) Chemical and instrumental analysis of corrosion products
- (4) Accelerating corrosion tests which simulate the subtropical climate

The Japanese team explained that Japanese Cooperation would be a project type one, composed of dispatching Japanese experts, accepting trainees and providing equipment for the period of 3 to 5 years.

Dr. Krissanapong Kirtikara, Coordinator for Materials Processing appreciated the explanation of the Japanese team and proposed the following two points.

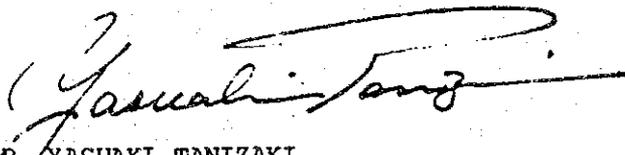
- (1) The project be a national one, while the TISTR is the focal point in implementing the project.
- (2) The project be open for participation from the other ASEAN countries.

The Japanese team agreed in principle to the above mentioned proposals, while pointing out that the project would be open for the other ASEAN countries in the later stage after concentrating upon upgrading of the Thai researchers in the initial stage.

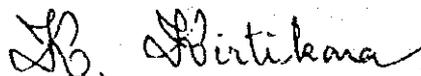
Dr. Krissanapong Kirtikara explained that a concrete proposal on materials science would be formulated by Thai side as soon as possible taking fully into account the scale of technical cooperation explained by the Japanese team.

The Japanese team accepted the explanation and suggested that if necessary, a Japanese researcher could be dispatched before R/D with a view to solving technical questions which might be raised by the Thai new proposal.

Signed by :



MR. YASUAKI TANIZAKI
Deputy Director, Technical Cooperation Div.,
Economic Cooperation Bureau
Ministry of Foreign Affairs



DR. KRISSANAPONG KIRTIKARA
Coordinator for Materials Processing
Dean
Faculty of Engineering
King Mongkut's Institute of
Technology Thonburi (KMUTT)

MINUTES OF MEETING

JAPAN-ASEAN SCIENCE AND TECHNOLOGY COOPERATION ON MATERIAL SCIENCE

- Held On : 8th. August 1985 @2.00 pm.
- At : Conference Room, Ministry of Development Building, Negara Brunei Darussalam.
- Present : Pg Dr Ismail bin Pg Haji Damit,
Permanent Secretary (Technical)
Ministry of Development (Chairman).
- H.E. Mr. Tomoya Kawamura
The Japanese Ambassador in Brunei
Darussalam.
- Mr. Naoto Amaki (Head of The Japanese Team)
- Mr. Minoru Makita
- Dr. Norimoto Kashino
- Mr. Hajime Obata
- Mr. Shigeo Nakayama
- Dr. Osamu Kiyomiya
- Mrs. Kayoko Mizuta
- Pg Abu Bakar bin PSI Pg Haji Ismail,
Assistant Director PWD.
- Mr. Ong Kai Hock,
Assistant Director PWD.
- Awang Haji Md Jumin bin Haji Marsal,
Structural Engineer PWD.
- Awang Mohd Zin bin Haji Salleh, Engineer PWD
- Mr. Jahangir Elahi Choudhury, Engineer PWD
- Pg. Hallid bin Pg. Mohammed, Port Engineer
- Awang Nasar bin Haji Momin,
Engineer Petroleum Unit.
- Awang Samat bin Haji Abas,
District Water Engineer, PWD

Japanese preliminary survey team headed by Mr. Naoto Amaki of Ministry of Foreign Affairs exchanged views with the representatives of Ministry of Development, Negara Brunei Darussalam headed by Pg. Dr Ismail bin Pg Haji Damit, Permanent Secretary (Technical) of Ministry of Development on future cooperation between Japan and Brunei Darussalam on the issue of corrosion.

The Japanese team explained the background of the Japan-Asean Cooperation On Science and Technology, initiated in Ministerial Meeting held in Tokyo in December 1983. The Japanese team also explained the purpose of the preliminary survey team which was to identify the basic framework of the future cooperation on the issue of corrosion.

The Japanese team explained what Japan had experienced, studied and achieved on the issue of corrosion and suggested the following steps to be taken in the course of cooperation :

1. Development of corrosion monitoring technique
2. Development of test method of accelerating metal corrosion.
3. Corrosion and corrosion protection of reinforced concrete structures and steel structures.
4. Corrosion protection of metal pipes and tanks used for water and gas supplies.

The Japanese team explained that Japanese Cooperation would be a project type one composed of sending experts, accepting trainees and supplying of equipment for the period of 3 to 5 years.

Pg. Dr Ismail bin Pg Haji Damit, Permanent Secretary (Technical) of Ministry of Development appreciated the explanation by the Japanese team and put forward the following proposals:

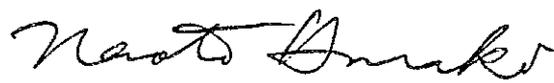
1. Preparing inventory of corrosion in Brunei Darussalam.
2. Studying the possible causes of the corrosion.

3. Finding solutions and remedial measures of the corrosion.
4. Improvement of Construction practice and techniques and introduction of appropriate materials.
5. Setting up of procedures for Control and testing.
6. Providing laboratory equipment.
7. Training of personnels.

The Japanese team agreed in principle to the above proposals while pointing out that some of the proposals could be of complex nature and that the implementation would be made through joint research. The Japanese team informed Ministry of Development representatives that Japan would study thoroughly and submit concrete response to the above proposals for consideration by The Brunei side.

Signed by :


(PG DR ISMAIL BIN PG HAJI DAMIT)
Permanent Secretary (Technical)
Ministry of Development,
NEGARA BRUNEI DARUSSALAM.


(MR. NAOTO AMAKI)
Senior Assistant Director
Technical Cooperation Division
Economic Cooperation Bureau
Ministry of Foreign Affairs
JAPAN.

6. 各チーム別調査報告書

- (1) インドネシアチーム
- (2) シンガポール・ブルネイチーム
- (3) フィリピン・タイチーム

6-1(1) インドネシアチーム

(1) 調査団の活動概要

今回のミッションは、外務省大部事務官を団長とする4名で構成され、インドネシア側との間で大体のコンセンサスを得ることが使命であった。なお、日本・アセアン科学技術協力全体に対するインドネシア政府内の担当部署はNational Institute of Physics (LFN) of Sciences (LIPI)であり、本件に関してはNational Institute of Physics (LFN)が窓口であった。

調査団は8月13日(火)成田発、ジャカルタ着、翌14日LIPIにおいて第1回の会合を持ち、当方の大部団長と先方の代表であるLIPI副長官Dr. Muhamadiによる挨拶ののち双方の案を提示してディスカッションを行った。先方の内容はwood chemistryに関するもので、当方の考えとの間にはかなりの隔りがあったが、結論的には、“Characterization of Polymeric Materials”を主題とした当方の改訂案に対して基本的合意を得、16日のバンドン、LFNにおける会合でminutesに調印できる目処を得た。インドネシア側の体制は単一機関ではなく、LFNをfocal pointとして、National Institute of Chemistry (LKN), Bandung Institute of Technology (バンドン工科大学, ITB), Institute for Research and Development for Cellulose Industries (IRDCI), Institute for Research and Development for Textile Industries (IRDTI)等が参加する形で構成されよう。

15日は、朝ジャカルタ発、11時バンドン着、LFN所長Mr. Brojonegoroの案内で本プロジェクトに参加する可能性のある機関のうち、ITB, IRDCI, IRDTIの3ヶ所を訪問し、高分子関連研究担当者等との会談、施設設備の見学等を行った。なお、同日夕食にそれらメンバーを招いて懇談を行った。

16日は、朝LFNを訪問して第2回目の会談を持ち、Mr. Brojonegoro及び副所長Dr. Kaharとの間でminutesの細部の詰めとともに、LFN及びLKNの見学を行い、最後に、大部団長とDr. Muhamadiがminutesにサインした。一緒に昼食の後ジャカルタに帰り、夕刻、在日日本大使館、JICA事務所に報告を行うとともに、今後のことについて協議をおこなった。

17日は、当方4人の団員で今回訪問の総括を行ない、外務省に概要を打電。18日、ジャカルタ発、成田着。

(2) 今後の検討事項及び予定

minutesにも記載された通り、本プロジェクトはRecord of Discussion (R/D)の締結をもって実施に移る予定、その期限は来年3月までと予想される。従って、その前に人的交流、機材供与等に関する一般的事項(主としてJICA、外務省)並びに技術的協

力内容（主としてJICA，織高研）に対する具体的計画の詰めと先方とのすり合わせを行う必要がある。このうち，一般的事項に関してはR/Dミッション派遣の機会にすり合わせ可能と思われるが，技術的協力内容に関してはそれに先立って調査員派遣（1～2週間程度）を行うほうがよいと思われる。R/Dを含め，時期等については，他のテーマとの関連で決定されよう。

(3) 技術的協力内容の考え方

今回のミッションの携えたproposalに記した通り，本協力は，インドネシアにおける高分子特性解析の基盤向上に役立つことを目的とする。具体的には，ポリマーのキャラクタリゼーションに関して，来年度以降3～5年の期間に亘って毎年，先方のメンバーの受入れ，当所メンバーの派遣，機材供与をパッケージとして行うことになる。分野的には一次構造解析（分光分析，分子量／分子量分布測定等），高次構造解析（X線回折，形態観察等），物性評価（力学測定，熱測定等），性態評価（耐候性等）を含み，所内の各部，各研究室を横断した協力を得ることになろうが，分野の分け方，各年度への割り振り等は，JICAの予算計画に照らした機材，先方のメンバー構成と専門等を考慮して決めることになろう。受入れのさいの内容としては，当所で走っているテーマでキャラクタリゼーションに関連が深いものに実質的に参加して貰う形のほうが良いと思われる。同様に派遣のさいにも先方のテーマまたは興味に協力する形態が考えられる。何れの場合においても，学会参加，セミナー開催等も積極的に行って貰うのが望ましい。特に，先方では啓蒙的な意味のセミナー（workshop）への協力が望まれよう。

(4) インドネシアにおける高分子研究の現状

(i) 訪問した機関の状況

(a) Bandung Institute of Technology（バンドン工科大学）

教育省に属する同国で最も評判の高い理工系総合大学であるが，高分子専門の学部，学科はない。幾つかの学部に関連の研究者が分布している。

Ph. Dレベルのメンバーとその専門分野は以下の通り：

- Dr. Suparno Satira (Dept. Physics, polymerization-polyacetylene),
- Dr. A. Rusli (Dept. statistic mechanics-viscosity),
- Dr. Tjia May On (" , spectroscopy-NMR),
- Dr. The Houw Liong (" , "),
- Prof. M. Bermawi (" , High energy physics-surface structure),
- Dr. V. S. Praptowidodo (Dept. Chem. Eng., membrane separation),
- Dr. Buchari (Dept. of Chem., spectroscopy),
- Dr. F. Harjanto (" , ")。

機器類は、技術教育重視の政策により最近とみに充実したとのことで、予想以上に取揃えられている。高分子関連の主な機器は以下の通り：

- X-ray diffractometer (Phillips, 100Kv/100mA, 1 vertical goniometer)
- Fourier Transform NMR (Bruecker, 90MHz)
- FPR (Bruecker, ~10GHz)
- DTA/DSC (Du Pont)
- IR (Shimadzu, IR-430)

他に、UV, Gass-mass spectrometer, 60MHR (JEOL, Fischer Sci. Instr.) 等。

ただし、日本および諸外国の大学と同様にテーマはスタッフ個々の興味に委ねられ、“教育”の傍らで行われている。“教材”としての研究は少ない模様で、例えばポリアセチレンをつくっている人もいるが実験設備的にも基盤設備が充分でないとの印象を免がれ得なかった。

(b) Institute for Research and Development for Cellulose Industries (IRDCI)

Dept. of Industry 傘下の機関で、人員は補助員等を含めて約400人、パルプ、製紙、等の技術に関する試験研究所としては施設設備も含めて極めて充実しているが、材料科学的分析機器は、Instronの類、UV-visible spectro-photometer (Bechmann, Shimadzu) 等のほか殆んど未整備である。

Dr. (Mrs.) Hendayani, T. A. (他に、所長ならびに Mrs. Muriah, Mrs. Nursyamsu, Miss. Rochyati が臨席) の説明によれば、①パルプ原料、②高強力レイヨンの製造、レイオンへのグラフト重合、③セルロース誘導体-carboxymethyl cellulose のOH分布、等の研究関連で、同研究所にとってもポリマーのキャラクタリゼーションは極めて重要かつ急務とのことである。

(c) Institute for Research and Development for Textile Industries (IRDIT)

織高研にとってはITITテーマ「低緯度域における複合染色堅ろう度に関する研究」以来、過去数年に亘って交流のあるDept. of Industry 傘下の機関で、人員は教育部門を分離した現在約400人、Textileに関してはアジアで最も充実した試験研究所とも思われる。今のところは高分子原料および繊維の製造には直接的な関わりをもたないが、合成繊維を含む高分子材研究を加えることの必然性は当所の歴史と同様である。現行のITITテーマ「ポリプロピレンの化学改質」関連を含めて、繊維およびそ

の改質に係る構造物性評価は必須となっている。

ポリマー部門のラインは、Mr. Soemarno (所長) - Mr. Suprijono (部長) - Miss Isminingsih Gitopadmojo (室長, Ph.D申請中)。高分子関連の分析機器としては、走査型電子顕微鏡、赤外分光光度計等があるのみ。

(d) National Institute of Physics (LFN) 及び National Institute of Chemistry (LKN)

LFNはLIPIの一機関で、人員は総勢約200人、セラミック及び特殊ガラス、半導体、光ファイバー、等の分野も包含しており、ポリマーについては現在のところ木材関連の天然高分子と複合材料を扱っている程度である。しかし、副所長のDr. Kaharはポリマーを専門とする第一級の学者と見受けられ、恐らく彼の指導と思われるが、機械加工、ガラス細工およびエレクトロニクスのwork shopもあり、所内全体に相当に高いアクティビティを感じさせられた。

主な機器としては、grating spectro-photometer (Bechman DB-GT) , IR (Bechman) gass-chromatograph (Perkin) , Thermal Analyzer (Harrop Lab, DT-712) , Dilatometer (Harrop Lab.) 等のほか、dielectric measurement, ultrasonic-dynamic measurement, 真空蒸着、等の試作装置も稼働していた。

LKNは同じ敷地内にあるLIPIの機関であるポリマーの研究は殆んど行われていない模様、関連機器としてはatomic absorption, TIL-scanner, elemental analyzer, DSC (Perkin) , aminoacid analyzer, spectro-fluoro-photometer等があるが、DSCのように壊れたままのものもあり、印象は率直に言ってNIPとは対象的であった。

なお、現在バンドンにあるLIPI関係の研究所は1986年以降、ジャカルタ郊外、Serpongに計画中の研究都市に移る予定になっている。

(e) 全体的状況および印象

インドネシアにおける高分子研究は、端的に言えば今まさに離陸したといった状況にある。個々の研究者の資質やeducational backgroundは恐らくわれわれの平均と同等あるいはそれ以上と思われるが、現状では研究基盤の整備と経験の蓄積、更には関連産業の発展が望まれている。機器類には、Australia-ASEAN協力等、各国の援助で設備されたものもあるが、サービスが不十分のものも多い。

高分子関係者の間では、上記機関のほかブルタミナ石油公社、アイソトープ照射応用センター (PAIR) 等のメンバーも含めた非公式のpolymer society (qualifyされた者だけで、約100名) も結成され、昨年からASEAN Co-op Union of Poly-

mer Science の会合が UNESCO の援助で始っている（第 1 回バンコク，第 2 回クアラルンプール，第 3 回バンドン（1986））。

官僚組織の縦割りは日本と同様であるが，研究所レベルでの協力はむしろ容易のようにも見受けられた。特に今回のプロジェクト関連では，Dr. Kahar の取りまとめに期待したい。

なお，フランスの借款で Serpong に高分子研究所をつくる構想もあると聞く。

6-(2) シンガポール・プルネイチーム

シンガポール

I 8月5日午後、本件調整機関である Science Council of Singapore (SCS) 及び参加候補機関である Housing and Development Board (HDB), Port of Singapore Authority (PSA) 及び Public Works Department (PWD) と全体会議を開催した。

本件協力について、前もって検討をしてきた HDB は具体的問題^{*}をもってきたが P A S 及び P W D はこの全体会議においてはじめて協力の概要の情報を得た段階であった。従ってこの会議においては日本側から本件協力の趣旨、チーム訪シの目的を説明プロポーザル及び建設省土木研究所、建築研究所、運輸省港湾技術研究所の業務紹介を行い、シ側から要望を聴取するに至らなかった。

日本側から S C S に対し、この後の各機関個別会議、現場視察の後まとめとして minutes の作成を提案したが、S C S は、シ側としては未調整であるし ministry of Finance から Counterpart fund を取りつける必要もあるので、別途関係機関を検討・調整し、機関(テーマ)につき具体的要望を外交ルートを通して回答する旨述べた。

全体会議出席者

SCS	Ms. Rosa Tan	Assistant Head International Relation & Promotions
HDB	Mr. Yeo Kian Huat	Senior Principal Mechanical Engineer
	Mr. Lee Tong Kuan	Senior M. E.
	Mr. Koh Teow Boo	Efectine M. E.
PSA	Mr. Gabril Yu	Senior Civil Engineer
	Mr. R. Radhakrishnan	"
PWD	Mr. K. Srinelaw	Engineer

コンタクトチーム全員

在シ日本大使館日比一等書記官

JICA シンガポール事務所 米田所員

備考 SCS ministry of Trade and Industry 所属
科学分野研究プロジェクトを調整し、省に対してリコメンドす
Chairman (名誉) - 理事会 (15名) - 事務局 (長は Executive Director)
(管理, 研究, 国際関係振興の3部門)

HDB Ministry of National Development 所属

P S A Ministry of Communications 所属

P W D Ministry of National Development 所属

※ H D B 住宅の貯水タンク、パイプにコロージョンがおこり水が濁る問題が発生している。

II 個別会議及び現場視察報告(別紙)

III 総括

IIの後日本側の意見をまとめ、8月7日ブルネイへの出発前にS C Sに赴き下記を伝えた。

- (1) H D Bは具体的テーマがありプロジェクトとしての熟度も高いと考える。
- (2) P S A及びP W Dへの協力も有意義と考える。この2機関は1つのプロジェクトにまとめられるのではないか。
- (3) 日本側としては(1)(2)につき協力する用意があるが協力の規模に限度があるので、これを有効に使うためにも、シ側で協議し優先順位をつけてなるべく早く通報願いたい。
- (4) シ側の結論をうけて日本側はプロジェクトの内容を具体化するため研究者等を派遣する予定。次にR/D締結を行いたい。

これに対しS C Sから(1)通報は8月末頃を目途としたい。(2)R/D名者はS C S Chairmanとなろう。(3)H D B問題は解決策が見つかる前に公表されると国民に与える影響が大きいため取り扱いを慎重に願いたい旨発言があった。

附記 1. 8月12日訪問したS I S I R (Singapore Institute of Standards and Industrial Research)も本件協力に多大の関心を示しており、シ側各機関の協議に参加する由。

前述機関はすべて事業実施機関であり研究機能は弱体と見受けられたところ、研究機関であるS I S I Rの参画は本件協力実施にとって望ましいと考えられる。

(別紙参照)

2. 関連情報は後日大使館を通して送付される予定。

別紙(1) シンガポール視察報告(建設省担当分)

(8月5日 Meeting 6日現状視察)

-主対応

Ministry of National Development (MOND)

Housing & Development Board (HDB)

(Public HousingのPlanning Design Construction Maintenanceの業務を行う機関)

の中のElectrical Mechanical Dept.

Mr. Lim Chen Tai — Chief E. M. Dept.

" Yeo Kian Huat — Senior M. Eng.

" Lee Tong Kwan —

" Koh Teow Bou — Executive M. Eng.

-コーディネータ

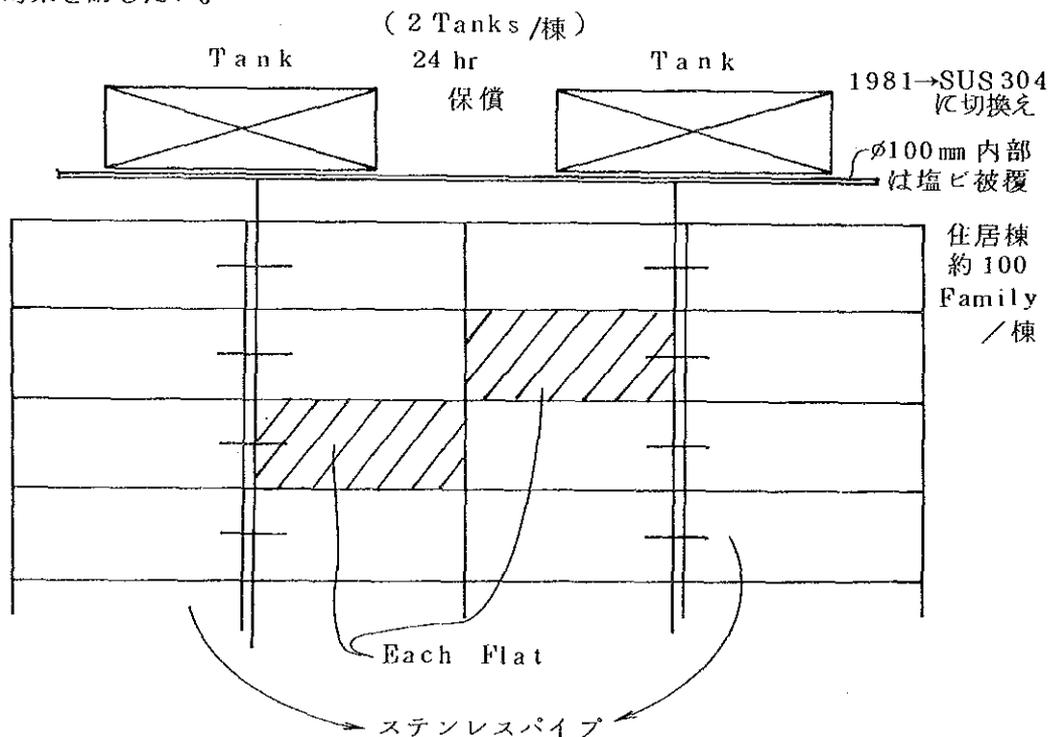
Science Council of Singapore

Mrs. Tan Sec. 室長

-要望事項

HDB 供与の3000棟の住居棟屋上の貯水タンク底部ステンレス板の腐食及び配管用ステンレスパイプのJoint部の腐食が問題になっている。(写真参照)

早急に対策を講じたい。



現在このステンレス製タンクをFRP製に切替え中であるが以然として7,500のタンクが残っている。これを少なくとも数年間は防食して使いたい。

原因としては、タンク内に入り込む砂の堆積による通気差セル腐食が考えられる。水質は東京とほぼ同じ。(土場地域ではCl⁻量が10倍多い。)

ステンレス材は日新製鋼、日本冶金から購入し、現地業者が組み立てた。

パイプ類は外側配管であり、どんどん更新することができる。主にタンク底部の防食対策について技術協力を願いたい。非常に急いでいる。HDBには研究機能はない。

尚新設の場合はFRPを用いることとする。

- S'pore 国内の研究支援体制

(8月12日に以下の①、②の機関訪問)

- Extra day -

① 腐食研究機関

S'pore Institute of Standard Industrial Research (SISIR)

Materials Technology & Application Centre

Mr. Heng Keng Wah — Director MTAC

” Seow H. Phew — Deputy Director MATC

建築から家具・自動車など金属の腐食の問題は全てここで研究・コンサルトする。HDBの問題には必ず関与する。

金属試験片加工機、電頭、疲労試験機、恒温恒湿槽、Water Heater、塩水噴霧器、ばくろ試験場(建物 Roof)、強度試験機、インストロン、組成分析機、ICPプラズマ分析機、ガスクロマトグラフィなど一通りの機器は備えている。

機械供与の可能有

但し腐食電位、分極抵抗装置はない。促進腐食試験はできない。

SISIRから民に研究委託をすることは可能である。

② 日本ペイント S'pore 店

Nipsea Co. Ltd. 設立1965年

Mr. Nakagawa — Engineer

Mr. Goh — Executive Director

従来海洋構造物、船舶用重防食用塗料中心→最近は防カビ防薬塗料中心。

マレーシア(ALGE の対策)、S'pore、インドネシア販路

塩水噴霧器、デニールサイクルウェザーメータ(JISによる)、高温槽、ガスクロマトグラフィ、ばくろ試験場、イオン分析装置、Infrared Spectrophotometer など進んだ機器を備えている。

SISIRで足りない部分を十分補える。

HDBの問題解決のために協力可能とのことである。

- HDB関連の要望事項に対する日本側の協力事項(予想)

・検討項目としては

短期Apply材料の選択-材料特性についてのテスト

施工テスト, 作業マニュアルの作成

初期欠陥の補修マニュアルの作成

部分浸漬テストなどが考えられる。

S'pore規格をつくる

(SUS304の補修→日本でも一つの資料が得られる。)

・派遣 日ベその他民間の人を長期派遣。但し建研からは短期派遣。

・受入れ 必要ない。

- その他

S'pore Public Work Department (PWD)においては, RC造, 橋梁, 橋げた中の鉄筋腐食(塩害)について問題意識を有している。(8月6日訪問)

PWD / Mr. Tan Chong Yong --- Senior Executive Eng.

Maintenance Branch Road Div.

Mr. Yoaa Linaam --- Eng.

Investigation Branch Structural Div.

特に非破壊鉄筋腐食探知システムについて関心をもっている。また, 補修マニュアルの作成について検討したい意向である。

別紙(2) シンガポール視察報告(運輸省担当分)

1. P S A (Port of Singapore Authority) における個別会議

(1) 日 時

1985年8月6日(火) 11時から16時まで

(2) 場 所

P S A (Port of Singapore Authority)

PSA TOWERS, 3 MARITIME SQUARE SINGAPORE 0409

P.O. BOX 300 SINGAPORE 9005

Tel : 2712211

Telex: RS 34904

(3) 参加者

日本側

中山(運輸省)

清宮(運輸省)

水田(JICA)

P S A 側

LEONG KUM HOONG (Deputy director of Engineering Division)

R RADHAKRISHNAN (Head of Construction and Maintenance)

.....実質的な責任者

Lan Kok Hwa (Ex. Engineer of Planning & Design)

Gabriel Yu (Sne Civil Engineer of P & D)

Ho Kwong Meng (Civil Engineer of C & M)

(4) 個別会議

8月5日 Science Council で行われた全体会議に基づき、関係機関との個別打合せを行ったものである。当方側の説明は、既に前日終えているので補足的説明のみにとどめ、P S A 側の状況の聴取を主体とし、また現場施設を調査した。

(5) P S A 及び港湾施設の概要

P S A の組織図を図-A.1に示す。Chairman & Member of the Authority 以下8部局(Division)によって構成されている。職員数は約9,000名で、港湾施設の建設管理、石油精製、ビル管理等多角経営を行っている。取扱い荷物量は約111.9 million freight tonnes, 歳入は\$634.2 millionである。(1984年統計)主要な港湾施

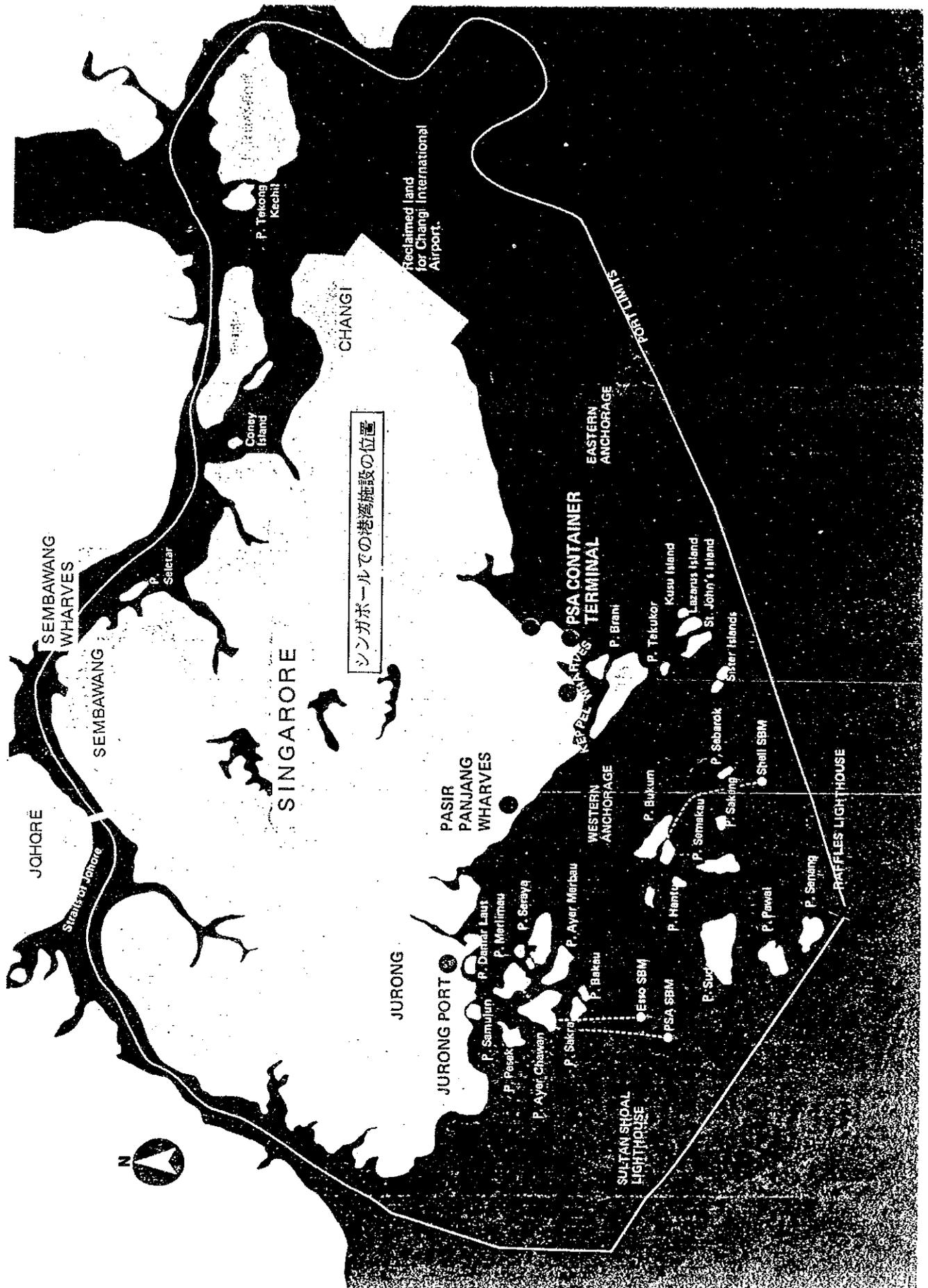
設は、以下の5箇所である。

- Tanjung Pagar Container Terminal
- Keppel Wharves
- Pasir Panjang Wharves
- Sembawang Wharves
- Jurong Port

図-A.2に上記港湾施設の位置図を示す。

(6) P S Aで腐食問題を取扱う部局

P S Aで腐食問題を担当している部局は、図-A.1でのEngineering Divisionである。このDivisionでは、Mechanical Engineeringをはじめとし、12の室課がある。その内で、geotechnical & hydraulic, planning & hydraulic, planning & design, construction & maintenance departmentの3室が、直接腐食問題に担当している。

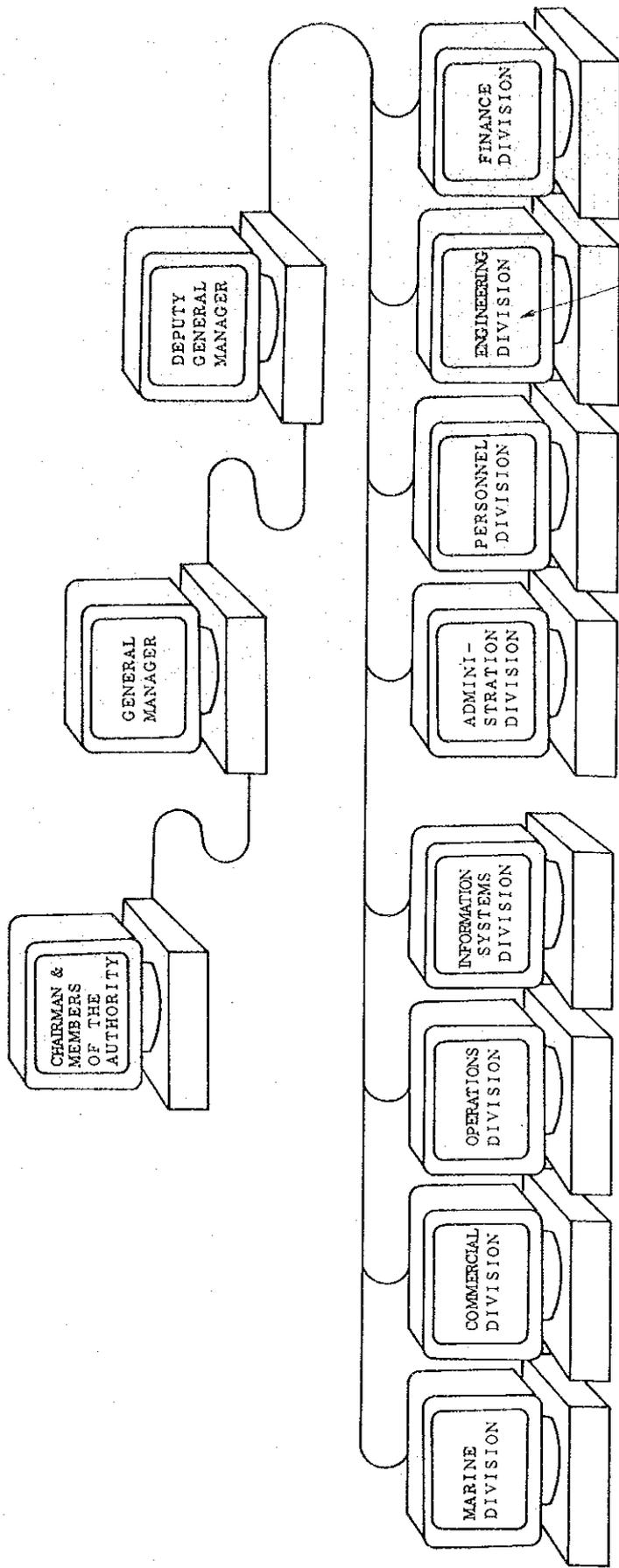


シンガポールでの港湾施設の位置

Organization

As at 31 December 1984

図-A.1 PSAの組織図



補修対策を実施している部局

ただし、各部局とも純然たる研究機関ではなく、港湾施設の建設工事の実施に関係する機関で、それにとまって生ずる技術課題を検討している。小規模の実験室を所有しているが、腐食問題に関しては超音波厚み計等2、3の測定機器しか整備されていない。

(7) P S Aでの腐食問題の概要

P S Aは図-A.4に示す港湾区域に多数の施設を保有している。1900年頃から港湾の整備が始まっている。

初期の港湾施設は、主に重力式が多く腐食の問題は特に顕著ではない。1950～60年頃建設された施設には、鉄筋コンクリート製の栈橋が多く、現在これらの施設において腐食の問題が生じている。1970年頃よりP C杭を用いたコンテナバースが整備されているが、腐食の問題は特に生じていない。港湾施設はコンクリート製が多く、ポンツーン等一部の施設のみが鋼製のものである。建設後20～30年たった古い施設は、コンクリート製、鋼製とも腐食が進んでおり、補修をたびたび実施している。特に、栈橋の床版、杭に劣化が著しい。

栈橋での補修工法としては、モルタル吹付け、エポキシコーティング、ビームペイント等で行っているが、各種の方法とも有効な補修方法を見いだしていない。本格的な補修は、1979年よりスタートし、0.5 million Singapore dollar/年を注ぎ込んで施設の調査、補修を行っている。特にkeppei埠頭のK-29、K-30の2バースについては、床版の全面改修を行っている。

これらの調査、補修は、基本的にはP S Aが独自に行っており、欧米の技術指導を受けていない。P S Aが簡単なマニュアルを整備している。またノールウェー船級協会(DnV)の規定を参考にしている。

その他、腐食問題に関連して以下の情報を得た。

- ・コンクリートのかぶりは2 inch (約5 cm)である。
- ・アルカリ骨材の問題は生じていない。
- ・海砂を用いていないが、用いる場合にも良く洗っている。
- ・ポンツーンはマリーングロス(生物)が付着し、沈むが、何年に一回マリーングロスを取除き、耐生物塗装を施している。
- ・港湾区域での水質はあまり良くない。
- ・潮位は約3 mである。
- ・港湾区域は砂質シルト系の地盤である。

(8) 当方から説明提示した資料

日本側からP S Aに手渡した資料項目を以下に示す。

- (1) 運輸省(MOT)が行える研究協力の内容(A-8頁)

- (2) MOTの技術基準で腐食と関連している部分
 - (3) MOTでの腐食に関連している研究成果のリストと概要
 - (4) 港湾技術研究所紹介のパンフレット
 - (5) Ports & Harbours のパンフレット
 - (6) 日本での腐食状況の写真
 - (7) 建設省で行っている腐食研究のパンフレット
 - (8) 鋼管杭協会がシンガポール(ジュロン地区)で行っている暴露試験に関する資料
- (9) 現地視察の状況

港湾施設、特に棧橋の劣化状況、補修状況を Keppel 棧橋を中心に視察を行った。

Keppel 棧橋は、全長 401.1m、最小水深 10.1m で同時に 27 隻の船舶を着棧できる。同棧橋は、主にコンクリート製で、建設後長年経ている施設もあり、劣化の状況が進行し一部では全面改修が行われている。写真 A.1 に棧橋下部のコンクリート部材の表面にモルタルを吹きつけ劣化の進行を押さえている状況を示す。この地点を A-10 頁に示す。コンクリート部材が感潮帯で劣化が進行した場合の補修工事を写真-A.2 に示す。劣化した部分のコンクリートをはがし、内部の腐食した鉄筋をみがき、あるいは交換した後に、コンクリートを打設して補修を行っている。補修後にコンクリート表面に塗装を施している。A-11 頁に示す、K-29、K-30 の 2 パースについては、コンクリート床版の劣化が著しく進行したため、床版を撤去して全面改修工事を行っている。この状況を写真-A.3 に示す。床版を撤去した後に PC 製の桁を杭上に設置して床版を製作している。クリフォード棧橋は、シンガポール港の中でも古い施設の 1 つであり、現在は島連絡フェリーが発着している。この棧橋の RC 杭、及びブレーシング材において腐食劣化が数年前より顕著になり、補修を行っている。モルタル吹付を主体とした補修である。

(10) 腐食問題についての対応

PSA においては、既に港湾施設の腐食問題を重要な事項としてとらえ一部の施設では大々的な補修も行なっている。従って腐食問題についての技術的認識は非常に高いと言える。

技術的な協力内容については、今回の現地調査によれば、海洋環境下の港湾構造物の腐食問題としての位置づけを行ない、主としてコンクリート構造物についての劣化度の判定、補修技術の向上のための研究協力を主たるものとするのが考えられる。

これにはコンクリート構造物の劣化度の実態把握を基本とし PSA からも提案のあったコンクリート供試体の暴露試験を実施することが有効であると思われる。

実態把握に必要な超音波肉厚計などの所要の機器の供与も必要である。

これらの協力内容を実施するにあたっては、港湾技術研究所を中心とする協力体制を組む必要があると思われる。

Draft of Co-operation Program
for
Research on Corrosion of Steel
Structures and Concrete Structures

Japanese Ministry of Transport
*Ports and Harbours Bureau
*Port and Harbour Research Institute

Details of the co-operation program will be formulated in the light of findings of the Japanese missions and proposal of your side.

Major items of co-operation extended by Japanese Ministry of Transport are expected as follows:

I. Dispatch of experts

Experts will provide advice and guidance on the following items to counterparts assigned by your side.

- ① corrosion prevention technology
- ② performance of investigation on corrosion of structures
- ③ design method and performance of corrosion prevention technology
- ④ research work
- ⑤ maintenance technology

II. Acceptance of trainees

Trainees will be introduced the following items at Port and Harbour Research Institute and District Port Construction Bureaus including observation on ports.

- ① apprehension of the state and causes of the corrosion
- ② design and performance on corrosion prevention technology
- ③ maintenance technology
- ④ investigation technology
- ⑤ research method on corrosion

III. Provision of equipment

Following equipment will be provided to your side in order to carry out investigation of existing structures.

- ① ultrasonic thickness meter
- ② electronic meter
- ③ Schmidt concrete test hammer
- ④ coverage meter

IV. Investigation of corrosion of existing structures

Investigation work will be carried out to know the corrosion state of the structures, and to make a plan for maintenance of the structures.

- ① concrete specimens (strength, degree of carbonation ——)
- ② steel specimens (thickness, ingredient ——)

V. Execution of field test

The speed of corrosion in steel is more rapid in tropical zone than that in Japan. Field test will be conducted to know the rate of corrosion in marine environment.

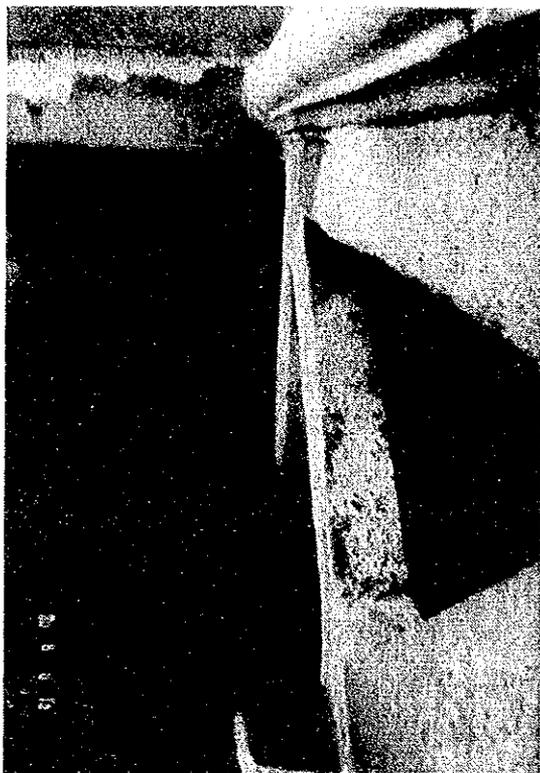


写真-A.1 コンクリート表面にコーティング
剤を塗布した状況



写真-A.2 補修後の栈橋の
コンクリート杭

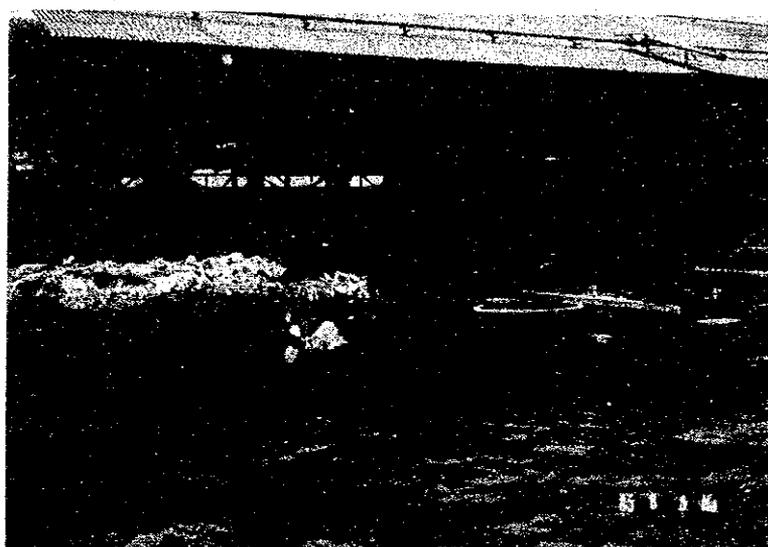


写真-A.3 K-29バースでの床版の全面改修工事
(シンガポール, Keppel)

別紙(3) 「Singapore Institute of Standard and Industrial
Research (SISIR)」の調査報告

調査団団員 蒔 田 實
" 櫻 野 紀 之

1. 日 時：1985年8月12日 14時30分～16時
2. 面 会 者：Mr. Heng Keng Wah

Director, Materials Technology and Application Center
Mr. Hong Phew Seow
Head, Metals Section

3. 調査内容

3.1 研究組織及び研究設備

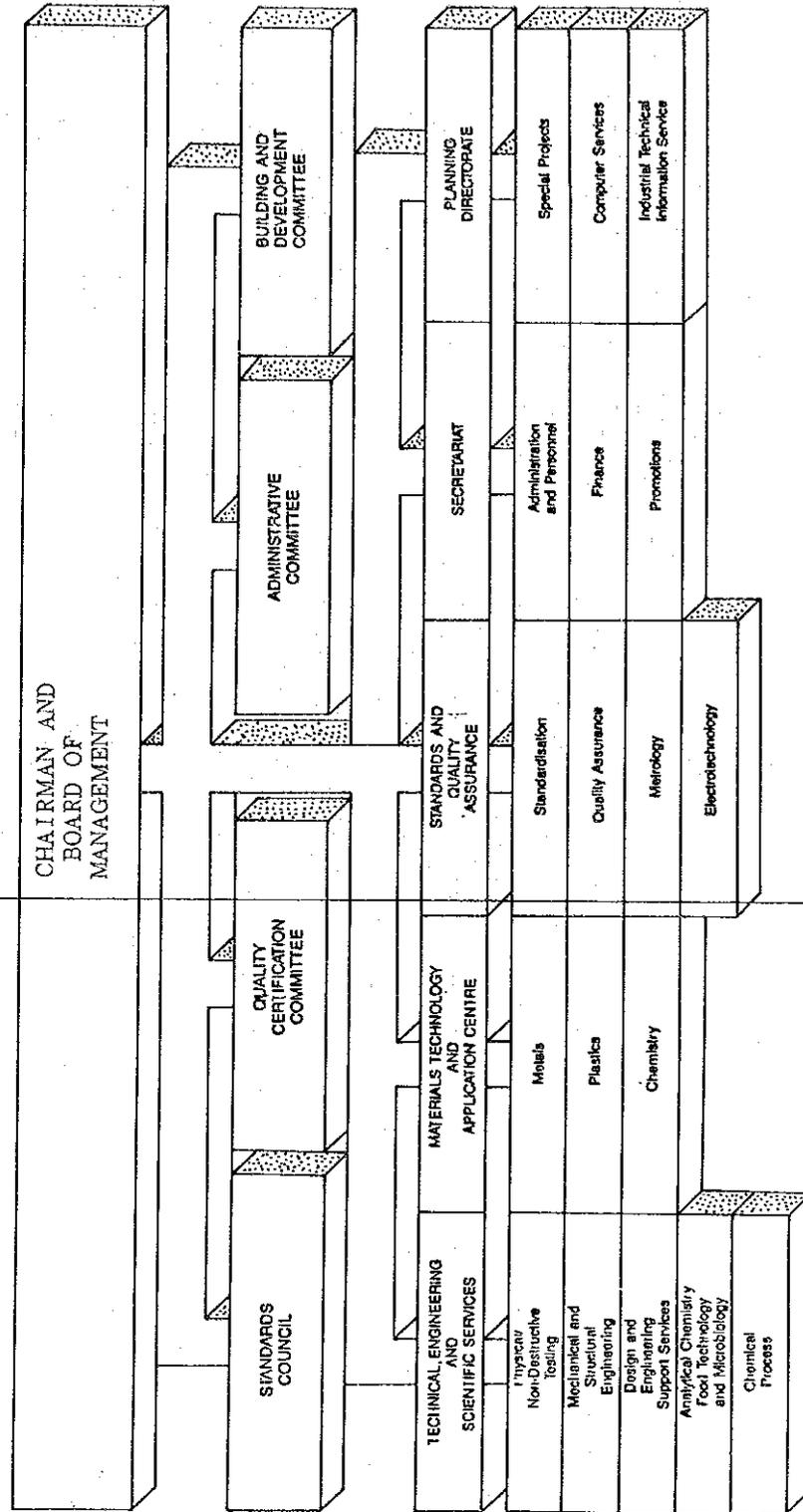
別添-1の組織となっており、腐食防食関係の業務はMaterial Technology and Application CenterのMetals Sectionが担当している。MTACでは主としてプラスチック材料及び金属に関する各種試験設備が整備されており、電子顕微鏡及びICP分析装置等の高級装置も整備されている。しかし金属の腐食促進試験設備としては小型の塩水噴霧装置があるのみで可成り手簿のようである。MTACの人員は約20名おり人員及び設備の点では相当に充実した試験研究体制を持っている。

3.2 その他

SISIRは各省庁の技術的問題についての指導的役割を果たしており、HDB (Housing and Development Board)、PWD (Public Works Department)及びPSA (Port of Singapore Authority)に対しても技術指導をしているとのことであった。今回の日本・アセアン科学技術協力に関するHDB、PWD及びPSA等の研究に関しても当然その活動に参加すべき立場にあり、別添-2の通りの技術課題をScience Councilに提案しているとのことであった。(なお、Aug. 13(午後)にSISIRを含めてSingapore側各機関がScience Councilに集って科学技術協力に関する打合せを行う予定とのことであった。)

THE YEAR'S OPERATIONS

ORGANISATION CHART



The technical activities for the year were supported by programmes which best reflected the objectives and functions of SSSI in accordance with national economic and industrial policies.

These programmes were undertaken by the three technical divisions as shown in the operations chart, with the Secretariat and Planning Directorate providing corporate support.

The main programmes of SSSI are:

- (a) Standardisation
- (b) Quality Assurance
- (c) Metrology
- (d) Materials Technology & Application Centre

PROPOSED AREAS OF TECHNICAL ASSISTANCE

i) Metallurgy

- a) Materials evaluation and characterisation including capabilities and facilities in dynamic, fracture and fatigue strength of metals.
- b) Metallurgical diagnostics and failure analysis with scanning electron microscope and micro-structural analytical capabilities.
- c) Advanced non-destructive evaluation capabilities.
- d) Heat treatment, investment casting and metal working capabilities.
- e) Materials information resource centre on metals.

ii) Plastics

- a) Materials Evaluation and Characterisation Capabilities and Facilities for Raw Materials, Intermediate and End Plastics Products

The use of suitable material right from the beginning eliminates costly production problems.

- b) Plastics Process Technology

This will involve development capability and understanding of certain primary plastics processes in Singapore, such as injection moulding, extrusion, blow-moulding, film-blowing, etc.

- c) Secondary Finishing Processes for Plastics Parts

This will emphasis on the build-up of understanding and expertise of the various plastics secondary finishing processes, such as spray-painting, tamopad printing, hot-stamping, silk-screening, hot-rolling, etc. It will involve the assessment of the various processes and the development of investigational procedures to diagnose the use and problems in secondary finishing.

- d) Diagnosis and Failure Analysis

This will require the enhancement and sharpening of the analytical and interpretative capability to make competent diagnosis of failures and quality defects.

e) Evaluation of Product Performance

This will involve the development of capability to evaluate the short-term performance of plastics parts and products under simulated service conditions. Emphasis will be made to study critical effects such as creep, stress relaxation and fracture mechanism under environmental conditions and stress, throw light on the way in which the plastics may behave in actual service.

iii) Chemistry

- a) Modern chemical analyses including the automation of laboratory. This will support the metallurgy and plastics programme.
- b) Evaluation and selection of packaging materials.
- c) Surface finishings on metals and plastics - the technology of such process and the evaluation aspects.
- d) Characterisation of surface - surface phenomenon studies.

Other Topics

1. Coatings and its reliability on building Structures.
2. Corrosion in Concrete Structures in collaboration with other statutory boards of PWD.
3. Sealants in construction industries.

HKW/j1
1985-08-08

別紙(4) J S Lにおける暴露試験施設の見学

Jurong Shipyard Limited (J S L)

(1) 日 時

1985年8月12日 10時から11時まで

(2) 場 所

Pulau Samulun, Jurong Town Singapore. 2262

Tel. 2651766

Telex. RS24318

見学場所を図 - C.1 に示す。

(3) 参加者

日本側 蒔田(建設省), 樫野(建設省), 中山(運輸省), 清宮(運輸省)

相手側 YU CHLNG-ONG(Production Manager)

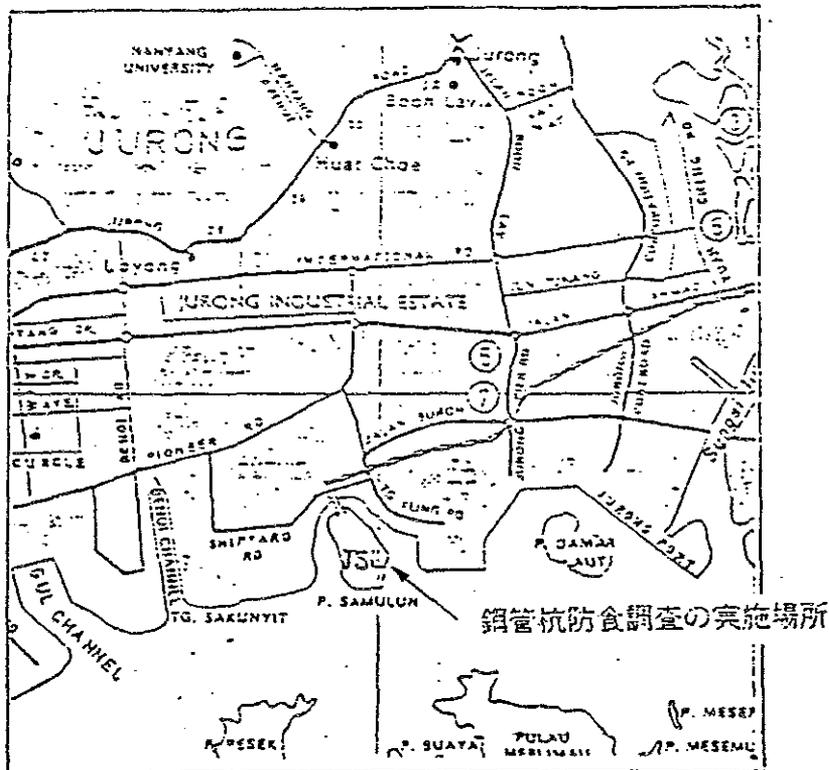


図 - C.1 見学場所

(4) 見学目的と背景

日本鋼管杭協会（主要メンバー、川鉄、久保田、新日鉄、日本鋼管、住友金属）は、東南アジア（フィリピンとシンガポール）での鋼管杭の海洋環境下での腐食を調査するため、暴露試験を1983年より実施している。シンガポールでは、J S Lの協力を得て、ドルフィンの側に十四本の鋼管杭を用いて暴露試験を行っている。十四本の内訳については、表-C.1に示す。鋼管杭の設置状況を写真-C.2に示す。本施設は熱帯域における鋼材の腐食現象の把握について有益な手法と考える。

表C-1 試験杭の概要

TABLE: TYPES OF COATING FOR CORROSION-PROTECTS TEST PILES
(Singapore)

Remark	Type of Coating	Qty
S1--S4	No treatment	4
S5--S6	No treatment (Cathodic protection)	2
S7--S8	Inorganic zinc-rich primer (75 μ) + Coal tar epoxy (300 μ x3)	2
S9--S10	Inorganic zinc-rich primer (75 μ) + epoxy (200 μ x3)	2
S11	Coal tar epoxy (300 μ x2)	1
S12	Polyester coating with glass cloth (1.4mm)	1
S13	Epoxy coating with glass-cloth (2.0mm)	1
S14	Extrusion type polyethylene lining	1
	Total	14



写真-C.1 ドルフィン脇に設置されている試験杭



写真-C.2 試験杭の状況

ブルネイ

I 8月8日午前中の現場視察の後、午後、開発庁の次官及び在ブ川村大使の出席を得て、今回の協力相手機関であるPWDのスタッフ他の出席のもとに協議にはいった。

次官は本チームに対する歓迎の辞に続きブ国における腐食水道管、コンクリート、鉄鋼埠頭、建築物等の問題をかゝえていることを述べた。

日本側は本件協力の趣旨、チーム訪ブの目的を説明し、わが国の腐食問題にかゝる取り組みについては、同国の現状に鑑み、スライドを使用して具体的な事例をもとに説明を行った。

本件協力に関し日本側から下記4項目の提案を行った。

1. 腐食モニター技術の開発
2. 金属腐食促進テスト法の開発
3. 鉄筋コンクリート構造物及び鋼構造物の腐食と防食
4. 水及びガス供給に使用される金属パイプ及びタンクの防食

この提案に対し次官からブ国は小国であるので上記4項目を全く網羅することは困難と考えるが日本の専門家により現状を調査・分析し将来にそなえた対策を検討していただきたい旨発言があるとともて下記のプロポーザルがなされた。

1. ブルネイ国における腐食目録の作成
2. 腐食原因の研究
3. 腐食対策の究明
4. 建設工事技術の改善と適切な材料の導入
5. 管理、試験手続の制定
6. 試験研究機材の供与
7. 要員の訓練

7. に関し日本における研修は Engineer を対象とする旨コメントしたが、ブ側は Engineer の人数が少なく Technician も含めてほしい旨要望した。現に、会議出席の数人の Engineer が PWD Engineer の大半といった状況にある。

以上につき双方関係者により Minutes 草案を作成した。

会議出席者 Minutes 参照

II 現場視察報告（別紙）

III 総括

8月10日 PWDを訪問し、双方別添 Minutes を確認した。

日本側において、今日の協議、調査にもとづきプロジェクトの内容を具体化し、この最終

打合せ及びR/D締結のため後日調査団を派遣する予定であることを伝えた。

事前に大使館を通じ要求した関連情報は後日送付される予定。

別紙(1) ブルネイ視察報告(8月8日Meeting)(建設省担当分)

—主対応 Ministry of Development (MOD)

Public Work Development (PWD)

(構造物は何であれ、ここで Design Construction 等担当する。)

Dr. Ismail — Permanent Secretary of HOD

Mr. Kawamura — Japanese Ambassador in Brunei

Mr. Abu Bakar — Assistant Director of PWD

” Choudhury — Eng. PWD.

” Awan Mohd Zin — ” . 他

—要望事項(8月8日ミニッツ作成)

1. Preparing inventory of corrosion in Brunei
2. Studying the possible causes of corrosion
3. Finding solutions and remedial measures of corrosion
4. Improvement of construction practice and techniques and introduction of appropriate materials
5. Setting up of procedures for control and testing
6. Providing Laboratory equipment
7. Training of personnels

このような項目が出てきているが、今後これを更に整理する。

主な問題は、PC造構造物の鉄筋腐食である。(さん橋、橋げた(約20年経っている)の補修などを行っている)骨材としては海砂使用。外から塩害も受ける可能性がある。

また、土壌の酸性度が高いのでRC抗、鋼抗の防食対策についても検討する必要がある。

PWDのLab.には、小型アムスラー、パンジフト、シュミットハンマー、コアドリルマシンがあるだけであり、試験研究体制は不備である。技術的な相談はもっぱらS'procのコンサルタントに依っている。

—Brunei PWDの要望事項に対する日本側の協力事項(予想)

○建研、土研、運輸で適宜分担して対応することになろう。

○建研としては

—海砂の使用基準Brunei版をつくる。(塩分規制、 cl^- 含有量測定法など)

—コンクリートの調合・施工指針Brunei版をつくる。

—低PH土壌に対する防食工法の検討。

- 耐久性（鉄筋腐食）診断。補修マニュアルをつくる。

機材供与

- コンクリートラボを充実させる。

- 技術者の養成

などの協力が考えられる。

○ 派遣 - 建研からは短期代替
民間の人を長期派遣

○ 受入れ - Max 6 カ月 Brunei から研修生を 1 名 / 1 度受け入れる。

いずれにせよ Brunei の場合は、何から何まで最初から Start することになる。

別紙(2) ブルネイでの港湾調査の概要(運輸省担当分)

(1) 日時

1985年8月8日(木)10時から12時まで

(2) 場所

BEGAWAN WHARFとMUARA PORTの2箇所(図B-1)を視察した。これらの視察箇所についてはブルネイ政府側が事前に具体例として選定していたものである。

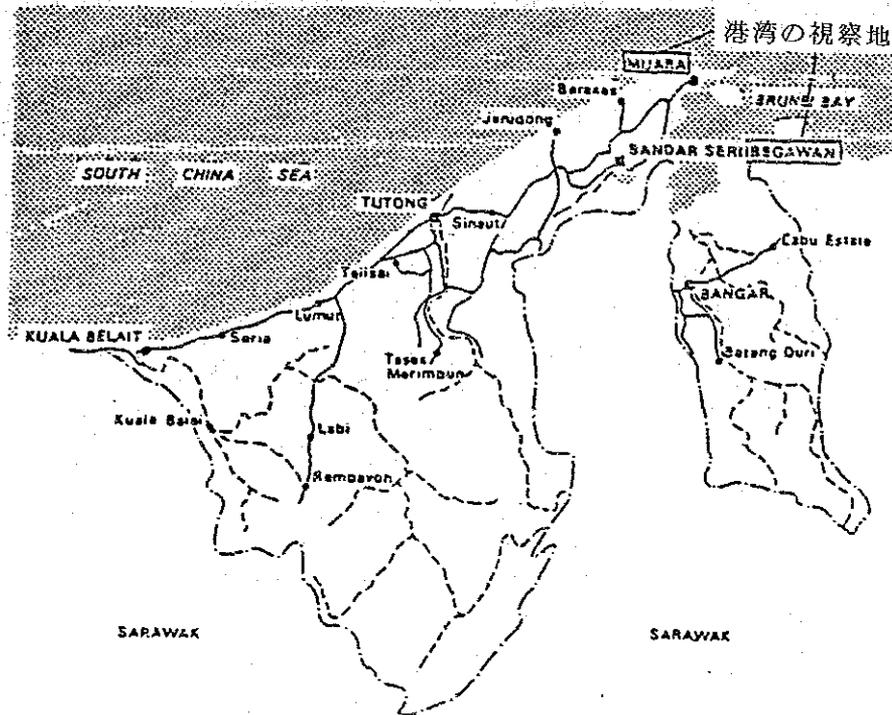


図-B.1 視察場所

(3) 参加者

日本側 天木(外務省), 蒔田(建設省), 小畑(建設省), 樫野(建設省)
中山(運輸省), 清宮(運輸省), 水田(JICA)

ブルネイ側

港湾施設視察ブルネイ側参加者

Awang Md Jumin bin Haji Marsal	Structural Engineer, PWD
Awang Mohd Zin bin Haji Sallah	Structural Engineer, PWD
Mr. J.E. Choudlury(バングラデシュ人)	Soil Engineer, PWD
Awang Osman Haji Salim	Structural Engineer, PWD
Pg. Khalid bin pg. Mohamad	Engineer, Port Dept.

(4) 港湾施設の概要

Begawan wharf は、ブルネイ湾奥の河口湾内に位置している。規模も小さく、水深 2 ～ 3 m である。棧橋は、床版、抗ともにコンクリート製で、1968年に建設された。当施設は、コンクリートの劣化が進行しており、床版、抗ともに修理中である。

Muara 港は、ブルネイ湾口に位置し、ブルネイでは一番規模の大きい港湾である。ムアラ湾は、数千トクラスの船舶の着棧が可能である。棧橋は約 20 年前に建設されている。コンクリートの劣化は、顕著ではない。棧橋上の倉庫内の床が損傷している。相手側が劣化が原因ではないかと指摘したが、当調査団としては、機械的な損傷であるとコメントを行った。

両港とも施設の概要、規模に関して正式な資料がない。

(5) 補修現場の状況

Begawan wharf での補修工事の状況を写真-B・1及び写真B・2に示す。建設後 20 年弱経過したコンクリート製の棧橋では、床版及び抗の劣化が進み、補修工が施されている。特に抗上部に劣化が進行している。補修工法は、劣化したコンクリートを除去し、鉄筋を補強し、新たにコンクリートを打設している。写真-B・2では、鉄筋表面に錆防止用にモルタルを塗布している所である。

鉄筋については、日本はじめ各国からの輸入をしている。セメントはブルネイ製品である。この棧橋の補強に関しては、シンガポールの government consultant と相談しながら作業を進めている。

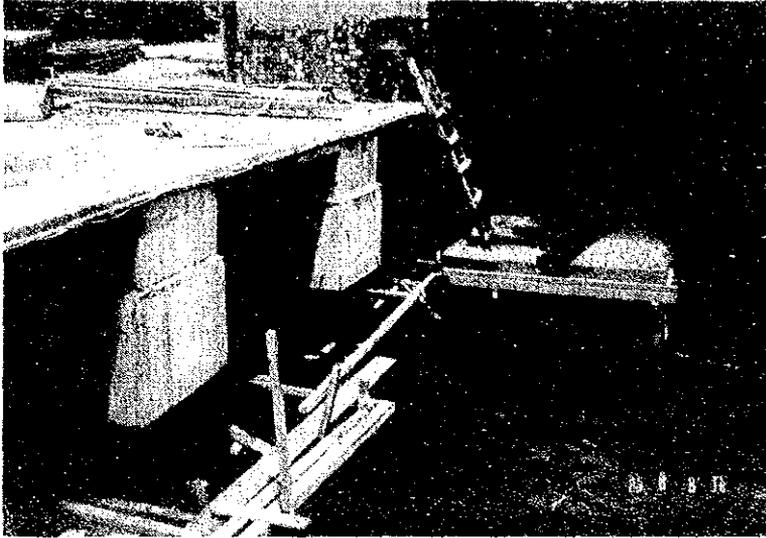


写真-B・1
Begawan wharfでの
補修工事の状況

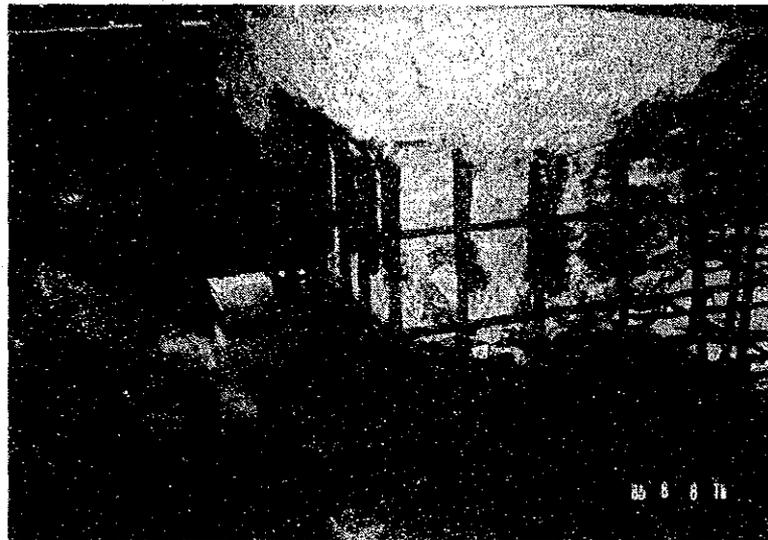


写真-B・2
補修工事状況

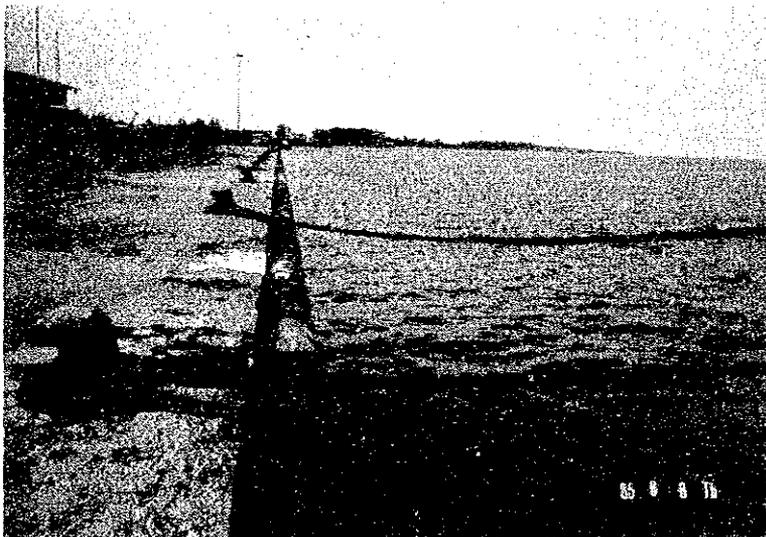


写真-B・3
ムアラ港：劣化は進
んでいない

別紙(3) Brunei Shell Pot. Co. 及び Brunei LNG Co.

Brunei Shell 社 Engineering Manager Mr. R. Snell から歓迎の挨拶を受け、引き続き下記の Engineer から夫々担当する部門における腐食問題につきスライドを用いて説明をうけた。

- Mr. I. R. Hill Head of Civil and Structural Engineering
- Mr. H. Cornelise Head of Corrosion/Materials Engineering
- Mr. G. M. Phillips Head of Marine and Diving Services

同社の実験室を視察した。万能型載荷試験器、シャルピー衝撃試験器、旧式分光光度計、インキュベーター、旧式光学顕微鏡等が並んでいた。ここでは初歩的な試験が行なわれ、更に複雑なものはシンガポールの SISIR に依頼するとのことである。腐食のサンプルとしては相当深刻なパイプ等の断片が陳列されていた。

同社における腐食対策はオーソドックスな技術が用いられているように見受けられた。Brunei LNG Co. の 5km におよぶ埠頭を視察した。建設後 13 年が経過しており、現在大規模な補修を開始したところとのことである。

その他同社においても歓迎の挨拶、スライドを用いた事業概要説明をうけた。更にマイクロバスによるプラント見学を行なった。

6-③ フィリピン・タイチーム

打合せ及び調査の結果（特記しない限り、フィリピン及びタイに共通とする）

(1) 科学技術協力の目標

屋外の大気中で使用される鋼製及びアルミニウム製構造物の防食を目的として研究協力をを行う。このため、金属及び防食措置をした金属の耐食性を適正に評価するための技術について次の項目のとおり研究する。

(i) 大気暴露試験

(ii) SO_x, NO_x, NaCl, HCl, H₂S, 温度, 湿度等の環境因子の測定

(iii) 暴露した金属表面の試験

(a) 肉眼による全体像の観察

(b) 機器による微細構造の観測

(c) 重量変化

(d) 腐食生成物の化学分析及び機器分析

(iv) 亜熱帯地域の気候をシミュレートするような促進腐食試験

他方、表面処理、電気防食、防鏡包装等防食技術についても調査研究を行う。

なお、この研究協力は産業界への寄与についても志向するものであり、「大気暴露試験による耐食性評価方法に関する通則（general rule）」を研究論文とあわせて作成することを目標におく。

(2) 協力分野及び実施スケジュール

協力分野

自然環境における金属腐食は、海洋、海中、淡水中、土壌、屋外大気、屋内大気のような場所で発生するため重要な問題になっているが、今回は屋外大気中における腐食を研究の対象分野とすることで合意が得られた。当初、タイでは海洋及び海中における腐食も対象としたいとの意見が出された。

協力内容

つぎの内容が団長から示されて先方の了承が得られた。

協力期間 3～5年

研究者派遣 長期1人, 1～5年。短期2～3人, 1～3箇月あて

研究者受入 2～3人/年, 2～3箇月あて

機材供与定額 全期間の合計約1億円

協力の相手

フィリピン

国立材料科学研究所（MSRI）を相手とすることになった。

タ イ

調査団派遣以前には国立科学技術研究所 (T I S T R) 及びキングモンクット工科大学 (K M I T) の 2 者が相手とみなされていたが、先方との意見交換により次のとおりとなった。すなわち、T I S T R を協力実施の focal point とし、機材供与は T I S T R に対して行う。ただし、この研究プロジェクトは単に T I S T R だけのものではなく、国家的プロジェクトであることが先方から主張され、わが方もこれに同意した。

K M I T から、今回の仕事は国家的プロジェクトであるから、T I S T R 以外の機関の研究者にも training をして欲しいとの要望が出された。そこで、わが方としては今回のプロジェクトは training が主目的ではなくて、あくまで協力研究であること及び機材供与は T I S T R までに限ることを述べてこれらの事項を再確認した。次に、T I S T R 以外の研究機関では研究のどの項目に参画できるかと質問したところ、腐食評価及び表面状態の試験の項目であり、詳しくは今後の実行計画をみてから考慮したいとのことであった。

なお、研究の成果 (中間報告) を 1988 年にオーストラリアで開かれる第 6 回アジア太平洋腐食会議 (A P C C C) で発表するときに、旅費を J I C A が負担できるかとの質問がしたが、アセアン以外の国への旅費は支出できないと回答された。

今後の問題

研究実行計画の骨組について合意を得たが、詳細については議論されていないので、近い将来、わが方の専門家と先方との間で打合せなければならない。これに伴い、わが方の研究費の適切な予算措置が必要である。

研究実行計画

試験片：鋼及びアルミニウムの板 (約 10 × 15 cm の大きさ) で、冷間圧延鋼標準照合試験片及び表面被覆を施したものの約 400 枚 (暴露場所 4 箇所合計)。

暴露場所：海岸、工業、都市、郊外の代表的地域 4 箇所。1～2 箇月以内に先方が候補地を探し、わが方からの専門家と実地で相談して決める必要がある。

暴露期間：1, 2, 3 年

環境条件の測定：温度、湿度及び大気汚染を各暴露場で測定する。これらの因子のほか、研究所では太陽エネルギーとぬれ時間も同時に測定する。

暴露前後における金属表面の性状試験：表面の観察、観測、被覆試験、重量変化

促進腐食試験

先方の技術レベルの概要

両国とも、腐食に関する研究履歴は短く、技術レベルも日本に比べて低いことは事実である。特にコンピュータ管理及び自動制御技術は遅れているので、協力の初期段階で

は、こちらからの積極的な指導が必要と認められる。しかし、腐食が経済的、社会的に問題となっているため、上部機関や所長をはじめとして研究者達の多くはこの仕事に尽力しようという気構えをもっていると感じられたので協力研究の成果は期待できる。

研究者の大部分は20才代、30才代の大学卒で占められており、トップ以外にDr. はいないが素質のよさそうな人が多いので、研究陣容としては粒揃いといえよう。この研究に対する彼等の発想には、大気腐食に対する電気防食法の適用、人工結露法による大気汚染の測定、重量法による湿度の測定のように斬新でよいアイデアがあるので研究の発展には期待がもてる。

(3) 相手国の実施体制

実施機関の現状

先方の組織、活動内容等は出張前にJICAで入手された資料のとおりである。わが方で立案した必要な研究者の数及び資格は派遣計画書案(1985.8.9)に示したとおり合計6名であるが、両国ともつぎのように要求は満たされていると認められる。1人あたり2~5分間、各研究者と質疑応答を行った結果、少くとも英会話能力のレベルを知ることができた。全般に、フィリピン人は英語が達者であるといえる。

M S R I

所長 Dr. Natera (物理)
金属部長 Mr. M. M. Navarro 37才 (化学工学)
主任研究官 Mrs. E. Alinea 49才 (化学)
研究員 I Miss M. Torre 24才 (化学工学)

この2人は表面処理の研究及び工場調査を行っている。

研究員 II Miss A. D. Guzman 25才 (化学)
研究員 I Mr. P. Braganza 24才 (金属)

日本に5箇月研修の経験がある。

研究助手 II Mr. C. Monsada 23才 (金属)
研究助手 II Mr. N. Lontok 29才 (工業技術)

以上のほか、鉱物学部のMiss. A. Huelgas 30才 (化学)が工技院化学技術研究所に1年間留学して腐食の電気化学研究を行っている。

研究協力のKey personとしては今のところ、Dr. Nateraが適任と思われる。

T I S T R

金属・材料部長 Mrs. Dr. L. Chotimongkol (化学)
塗料試験担当 Mrs. K. Sthapitanonda

塗料と屋外暴露試験に関して2週間来日した経験がある。T I S T Rで7年前か

ら暴露試験，塩水噴霧試験を行っている。

電気防食担当 Mr. T. Sumpathalit

工科院化学技術研究所に1年間留学して腐食の電気化学的研究を行った経験がある。

屋内腐食担当 Mr. S. Judabong (金材技研において屋内腐食の研究に80日間従事した経験がある)及び次の2名。

Miss. . Potjanart, Mr. O. Keowkanylwal

化学分析等の担当 Mr. C. Hayakijkosol, Miss. N. Chutivanitchayakul,
Miss V. Ratanagudun

電気・機械工作の技師 Mr. V. Emmodc, Mr. P. Chullarerx,

Dr. Chotimongkol が協力のKeypersonになった。

KMIT

工学部長 Dr. K. Kirtikara

つぎの3名が数年来，太陽エネルギー選択吸収膜用金属表面処理の研究を行っている。

Mrs. Dr. K. Trakulcoo

NASA, クリーブランド大学に6年間留学の経験がある。

Miss. N. Thavarungkul

Miss. S. Visitsevngtrakul

研究機材・関連インフラの整備状況

機材供与に関し，わが方から示した設備・資材の品目別にそれぞれ供与の必要性について，極く概要ではあるが，検討し合った。その結果は次のとおり総括することができるが，なおこれらの詳細については近い将来，日本からの専門家との間で十分検討する名要があると考えられる。

内 容	機材の件数	
	T I S T R	M S R I
わが方から提示したもの	4 1	4 1
先方に既設品があるため供与不要	4	2
先方で製作可能なため供与不要	1	—
追加されたもの	7	7
供与を要するものの合計	4 3	4 5

研究に必要な床面積は約100㎡であるが、建物を増築しなくても年度毎に移動整備してゆけば間に合うものと認められた。

電気、水道、排水、空調の整備は先方で実施可能であり、供与設備に付属する消耗資材は当面必要な分を日本から供与しなければならない。塗装ブース、百葉箱、暴露架台のコンクリート基礎工事、その他若干の経費は先方で負担できることを確認した。

専門家の居住環境、通勤方法、安全対策等

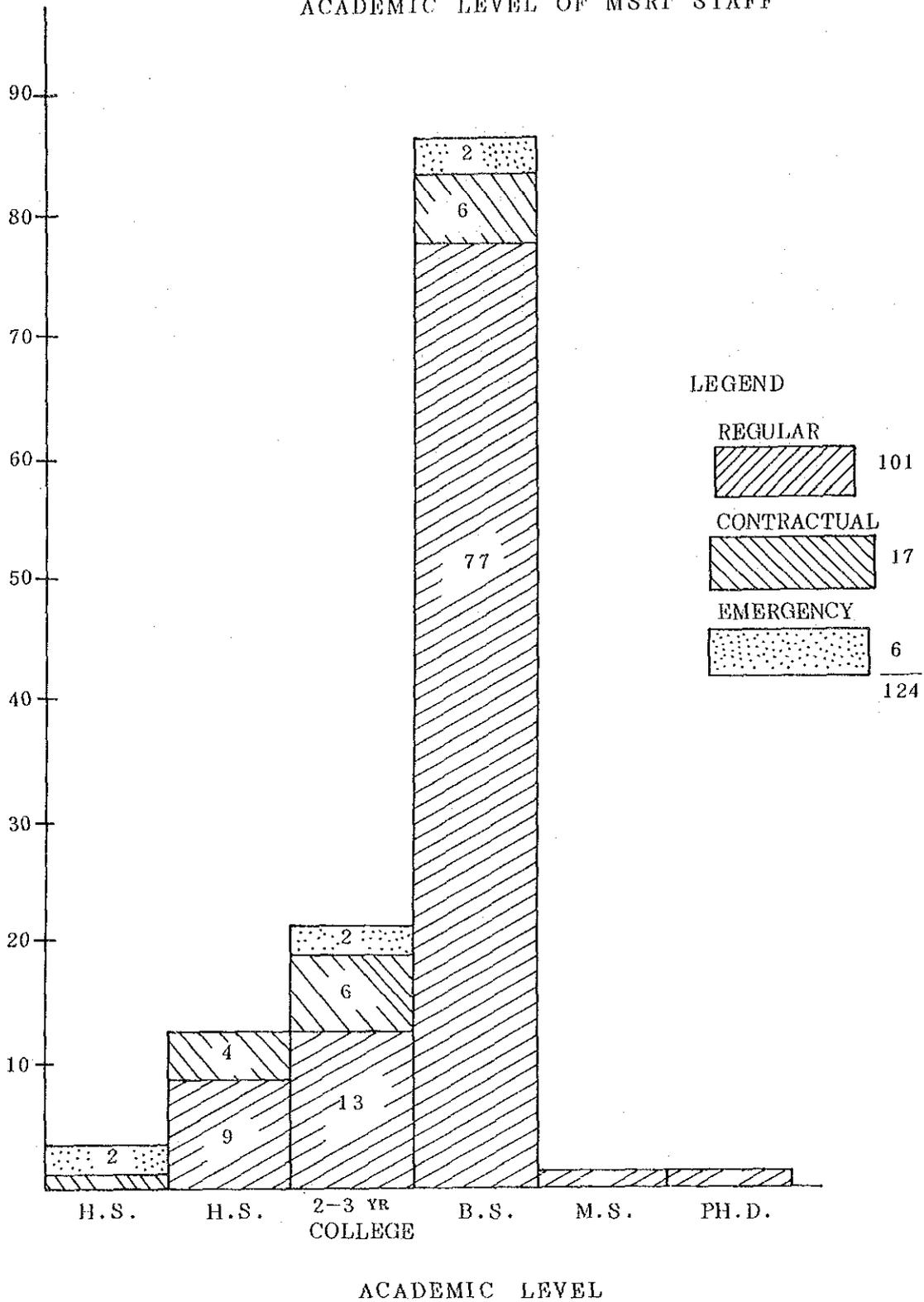
安全対策は机上における推測ではなく極めて实际的に樹立すべきであるとの見地から、現地人に具体的な方法をたずねてみた。その結果、危険な犯罪は強盗殺人、盗難、売春等であり、研究所員の中にもホールドアップにあった経験者はかなりいるとのことであった。特に日本人は金持なので目をつけられるので、住居は日本人が多く住んでいる区域（マニラではマカチ、バンコクではスクムビット、何れも市の中心から少し離れ、通勤、買物、JICAへの連絡に便利がよいところ）で選ぶのがよく、自家用車で通勤するのが最もよいとのことである。車の入手方法、税金、帰国時の処分等について事情を聞いた。

運転手、メイドを低賃金で雇うことはできるが身元の判った人を紹介してもらうべきである。クーラー、冷蔵庫、テレビ、洗濯機は日本より高価である。その他、食事、飲料、娯楽についても様子を聞いた。

⑦ 所感

- (1) 出張にあたり、日程、訪問先への連絡、交通はすべてJICA/外務省で取扱ってくれたので心配なく行動でき、仕事の能率が上がった。空港の税関の中まで出迎えを受けたので安心した。
- (2) T I S T R K focal pointがおかれる方針が決められ、タイとの研究協力の方向づけができたことは喜ばしい。これからの計画立案と運用にあたってK M I Tの役割を念頭において協力が円滑に進むように配慮したい。
- (3) わが国ではじめての事業が開始されることになるのでこれに尽力したいと思うが専門家の選定、外人研究者の受入れ、研究費の予算措置について首脳をはじめ関係筋の理解と協力を要請する。

ACADEMIC LEVEL OF MSRI STAFF



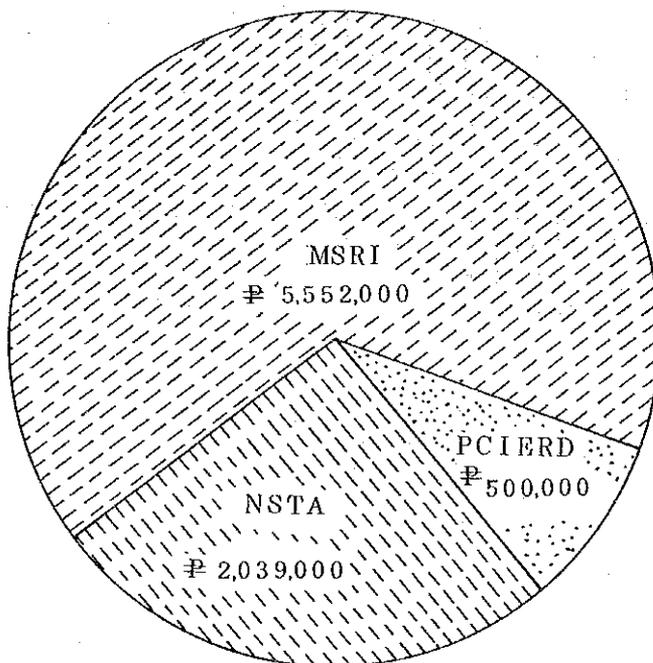
REGULAR FUND

P/P/A	DESCRIPTION	CY 1984	CY 1985	CY 1986
1.0	SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH AND DEVELOPMENT ON MATERIALS			
1.1	Scientific and Technological Research on Synthetic Organic Based Materials, Non-Metallic Inorganic Based Materials and Composite Materials	₱ 1,301,000	₱ 1,348,000	₱ 1,987,000
1.2	Scientific and Technological Development on Synthetic Organic Based Materials, Non-Metallic Inorganic Based Materials, Metallic Materials and Composite Materials	₱ 1,302,000	₱ 1,349,000	₱ 1,944,000
1.3	General Administration and Support Services	₱ 1,314,000	₱ 1,343,000	₱ 2,116,000
2.0	ACOUSITION OF EQUIPMENT	₱ 1,635,000	₱ 1,635,000	₱ 2,000,000
	TOTALS	₱ 5,552,000	₱ 5,675,000	₱ 8,047,000

SOURCES OF FUNDS

CY 1984

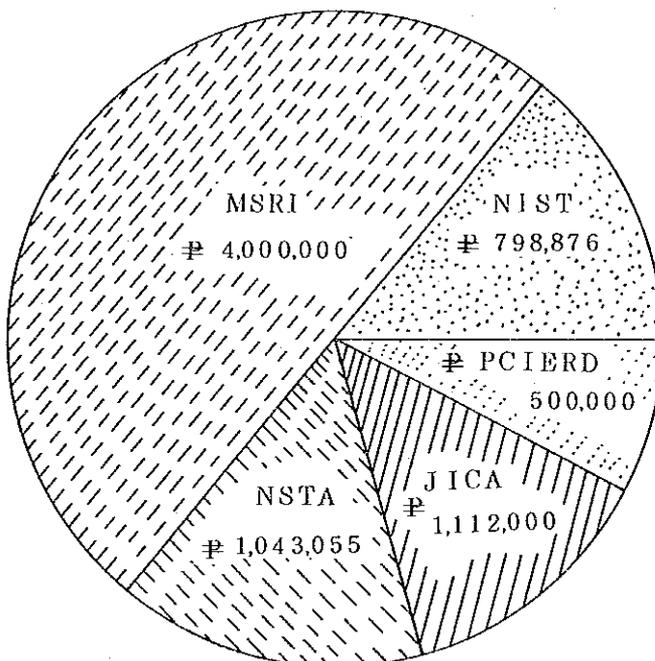
¥ 8,091,000



SOURCES OF FUNDS

CY 1983

TOTAL: ¥7,453,931.66



一 参 考 資 料 一

1. 日・アセアン科学技術協力実施スケジュール	91
2. LIPI長官と在インドネシア日本大使との交換書簡	92
2-1 LIPI長官から在インドネシア日本大使宛書簡(1985年5月15日付) ...	92
2-2 在インドネシア日本大使からLIPI長官宛書簡(1985年5月28日付) ...	95
3. 日・アセアン科学技術協力の実施方法に関するアセアン側提案	97
[ムハマディLIPI副長官からの書簡(60年7月19日付公信イ-957号)]	
4. アセアン側の国別・分野別カウンターパート一覧表	99
5. 相手国関係機関組織図	100
5-1 ASEANの機構図	100
5-2 インドネシア	102
5-3 マレーシア	103
5-4 フィリピン	107
5-5 シンガポール	109
5-6 タ イ	110
5-7 ブ ル ネ イ	113
6. 総合報告書	115

1. 「日本・ASEAN科学技術協力」実施スケジュール

協力分野	対象国	実施スケジュール	国内協力機関	
1. 食品の保存・加工 (a) 貯蔵, 品質保持 (b) 非破壊成分分析 (c) 発酵及び有用微生物利用	ブルネイ, タイ(各1名) マレーシア, シンガポール (各1名) インドネシア, フィリピン (各1名)	[研修員受入] ブルネイ(1名) 85.9~86.3 タイ(1名) 86.3~86.8 マレーシア(1名)85.8.29~86.2.29 シンガポール(1名) 86.3~86.8 インドネシア(1名)85.8.29~86.2.29 フィリピン(1名) 86.3~86.8	農水省食品総合研究所 通産省 微生物工業技術研究所	
		[専門家派遣] ASEAN各国各1名, 85.12以降 (1名が2国を回るか1国1名派遣とするかは未定)		
2. 発酵技術の開発	ASEAN各国(各1名)	[研修員受入] 2名, 85.10~85.11 2名, 86.6~86.7 2名, 86.11~86.12		
1. コンピューター情報処理要員の養成 (a) インストラクター養成コース (b) マネージメントコース 2. ロボティクス 3. オートメーション	ASEAN各国(各1名) ASEAN各国(各1名) シンガポール, タイ, インドネシア, マレー シア(各1名) フィリピン, ブルネイ (各1名)	[研修員受入] 6名全員, 85.11~86.4 6名全員, 86.1~86.2 [研修員受入] 4名, 85.10~86.3(電総研3名, 機械技研1名) (上記期間中86.3.3~8は, 労働省産業安全研究所で産業用ロボットの安全対策コース実施) フィリピン(1名), 85.10~86.3 ブルネイ(1名), 86.1~86.6(辞退)	JICA沖縄センター 通産省電子技術総合研究所 機械技術研究所 労働省産業安全研究所 通産省電子技術総合研究所	
		[専門家チーム派遣] 8月18~25日(済)	[プロジェクト協力]	科学技術庁 金属材料技術研究所 建設省土木研究所, 同建築研究所, 運輸省港湾研究所
		8月4~13日(済)	8月18~22日(済)	8月13~18日(済)
1. 大気暴露試験を用いた金属材料の耐食性評価技術 2. 鋼構造物, コンクリート構造物及び住宅建築金属材料の腐食に関する研究 3. 無機材質研究 4. 高分子材料の利用技術	フィリピン, タイ (1チーム) シンガポール, ブルネイ (1チーム) マレーシア(1チーム) インドネシア(1チーム)			
マテリアルサイエンス				

[別添 2]

2. LIPI 長官と在インドネシア日本大使との交換書簡

2-1 LIPI 長官から在インドネシア日本大使宛書簡 (1985年5月15日付)



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(Indonesian Institute of Sciences)

WIDYA GRAHA

Jl. Jenderal Gatot Subroto No. 10, Jakarta Selatan .

Telp. : 511542 (8 saluran)

Alamat kawat : LIPI.

Kotak Pos : 250/Jakarta 10002

No. : 4018/SK/Ket/B.8/1985

Jakarta, May 15, 1985

Lampiran :

Encs.

Perihal :

Subj. Matter

H.E. Mr. Toshiaki MUTO
Ambassador of Japan
to Indonesia
JI. Thamrin 24
J a k a r t a

Your Excellency,

The Indonesian Institute of Sciences (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia - LIPI) presents its compliment to the Embassy of Japan and has the honour to convey to Your Excellency the decision of the XIIth Meeting of ASEAN Committee on Science and Technology (COST) in Bandar Seri Begawan, 29 April - 3 May 1985 on ASEAN - Japan Cooperation in the field of Science and Technology, as follows:

1. The first year programme 1985/1986 in Biotechnology allocated by the Government of Japan is planned to be utilized as follows :

<u>Field of Study</u>	<u>Training</u>	<u>Experts</u>
- Storage and Preservation	Brunei Darussalam	Brunei Darussalam, Thailand
- Analytical Instrumentation	Malaysia	Malaysia, Singapore
- Fermentation and Applied Microbiology	Indonesia	Indonesia, Philippine
- Development of Fermentation in Technology	Brunei Darussalam, Indonesia, Malaysia, Philippine, Singapore, Thailand	

In addition to the above, we would like to propose to the Government of Japan for three additional training fellowships as follows :

2/..

- | | |
|---|------------|
| - Storage and Preservation | Thailand |
| - Analytical Instrumentation | Singapore |
| - Fermentation and Applied Microbiology | Philippine |

2. The training programme in Microelectronics is planned to be utilized as follows:

<u>Field of Study</u>	<u>Training</u>
- Instructor Training	Brunei Darussalam, Indonesia, Malaysia, Philippine, Singapore, Thailand
- Management Course	Brunei Darussalam, Indonesia, Malaysia, Philippine, Singapore, Thailand
- Robotics	Singapore, Thailand
- Automation	Philippine.

We would also like to propose to the Government of Japan three additional training fellowships in Microelectronics to accommodate the interest of all ASEAN member countries, as follows :

- | | |
|--------------|---------------------|
| - Robotics | Indonesia, Malaysia |
| - Automation | Brunei Darussalam |

3. The programme in Material Science is planned to be utilized as follows :

<u>Projects</u>	<u>Country</u>
- Atmospheric Corrosion Test	Philippines
- Corrosion of Structures	Brunei Darussalam
- In organic Materials	Malaysia
- Renewable Biomass	-
- Technology on Glasses	-
- Polymeric	Indonesia

The projects on "Renewable Biomass" and Technology on Glasses" will not be utilized during the first year programme, we would like to propose two additional projects as follows :

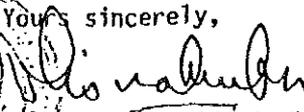
- | | |
|------------------------------|-----------|
| - Atmospheric Corrosion Test | Thailand |
| - Corrosion of Structure | Singapore |

4. Indonesia was requested to ask the Government of Japan on the details of the project-type cooperation in ~~Microelectronics~~, i.e ;
(Material Science)
 - The Size of Each Project
 - The Components of the Project
 - The Size of Each Component
 - The Time to Start the Project.
5. The ASEAN-COST intends to invite the Government of Japan to send experts to visit the relevant participating country to formulate work plans and initiate the first year projects.
- 6. As for the Second Phase, ASEAN would propose to Japan to have project-type cooperations in the fields of :
 - a. Biotechnology, 2 areas for each member country of ASEAN for the duration of 5 years ;
 - b. Microelectronics, 2 areas for each member countries of ASEAN for the duration of 5 years ;
 - c. Material Science, 2 areas for each member countries of ASEAN for the duration of 5 years.
7. The Committee also intends to invite the Government of Japan to send representatives to attend a joint meeting with ASEAN during the XIIIth meeting of ASEAN - COST, which is scheduled to be held in Hua Hin, Thailand, in early November 1985. In this joint meeting we hope that we could discuss the details of the ASEAN - Japan cooperation for the second phase.

Indonesia is now waiting for the nomination of trainees from the other ASEAN member countries for the first year, which will be sent to Indonesia by the end of May 1985. We will forward to Your Excellency as soon as we receive them.

We would be grateful, therefore, if Your Excellency could inform us on the schedule of the trainings as well as the expert services at your earliest convenience.

LIPI avails itself of this opportunity to renew to the Embassy of Japan the assurances of its highest consideration,

Yours sincerely,

D. A. Tisna Amidjaja
Chairman of LIPI



2 - 2 在インドネシア日本大使から LIPI 長官宛書簡

(1985年5月28日付)

EMBASSY OF JAPAN
INDONESIA

May 28, 1985

His Excellency,
Prof. Dr. D.A. Tisna Amidjaja,
Chairman,
L.I.P.I.
Jl. Gatot Subroto

Jakarta Selatan

Your Excellency,

With reference to Your Excellency's letter ref. No. 4018/SK/
Ket./B.8/1985 dated May 15, 1985, I am pleased to inform Your
Excellency that the Government of Japan, fully responding to the
decision of the XIIth Meeting of ASEAN Committee on Science and
Technology (COST) conveyed to us in the said letter, is ready to
extend our first Phase cooperation in accordance with the attached
scheme.

As far as the Training and Experts Programmes are concerned,
we will soon inform each of the ASEAN applying countries, through
Your office, the schedule so that A forms will be submitted to
us in accordance with the procedures under the Colombo Plan scheme.

With respect to the program in Material Science, we are
preparing for dispatching the experts' teams to each of the host
countries around August/September this year in order to identify
the details of the package-type cooperation and formulate work
plan as mentioned in paragraph 4 and 5 of the said letter.

../.2

I am happy to state that the contents of the First Phase Japan-ASEAN Cooperation on Science and Technology is now agreed upon between Japan and the ASEAN countries and we embark upon implementing them.

Yours sincerely,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Toshiaki Muto', written in a cursive style.

Toshiaki Muto
Ambassador of Japan

3. 日・アセアン科学技術協力の実施方法に関するアセアン側提案

Mode of Implementation of Japan-ASEAN
Cooperation on Science and Technology

A. Channels between ASEAN and Japan.

For the implementation of the project, the Government of Japan will contact the ASEAN coordinator, with copies to the national coordinators of each ASEAN country to speed up the communication and process.

B. Procedures of Implementation.

1. Acceptance of Trainees.

a. Trainees must have the following qualifications :

(i) Ability of speaking and writing English

(ii) Having a bachelor degree or equal qualification in the related field.

(iii) Having a research experience in the related field for about 3 years.

b. The ASEAN coordinator conveys the names of candidates with their curriculum vitae (A3 Form), in accordance with the schedule of respective project shown in the Annex.

c. Japan will notify the acceptance and the schedule of the training courses to the ASEAN coordinator with copies send to the national coordinators.

d. The Embassy of Japan in the respective country will notify the national coordinators concerned on the procedures for travel of each candidates with a copy to the ASEAN coordinator.

2. Dispatch of Experts

a. The ASEAN ^{coordinator} focal point will notify the Government of Japan on the list of experties requested by the ASEAN member countries

b. The national coordinators will submit the Terms of Reference filling in the A1 and B1 forms for each expert expected to the Embassy of Japan, with a copy to the ASEAN coordinator.

- c. Japan will notify the name of experts their curriculum vitae, organization they belong to, to the respective national coordinators, with a copy to the ASEAN coordinator.
3. Dispatch of Teams of Experts for the Programmes in Material Science.
- a. Japan will dispatch the teams of experts in August 1985.
Japan will consult with the national coordinators through the Embassy of Japan.
- b. Japan will notify the ASEAN coordinator the results of the consultation (timing of dispatch of the teams, their members, etc.).

〔ムハマディ L I P I 副長官からのレター
(60年7月19日付公信イ-957号)〕

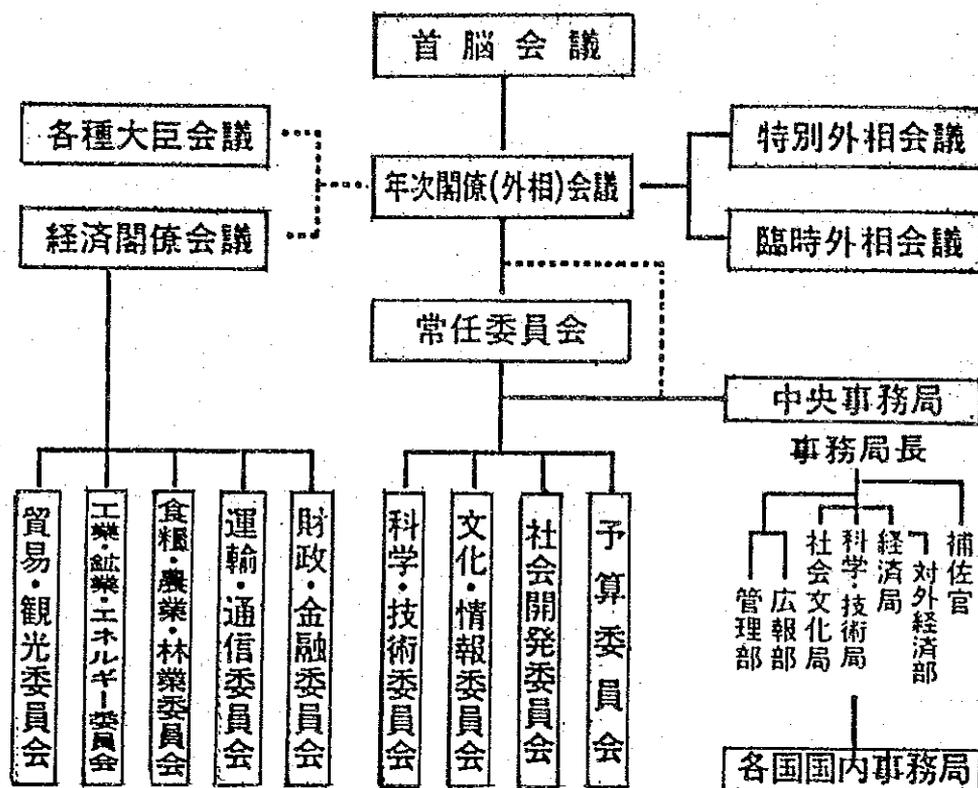
4. アセアン諸国側の国別・分野別カウンタパーター一覧表

	Brunei Darussalam	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thailand
BIOTECHNOLOGY	1.a. Storage & Preservation DK. Masliati Pjs. Pg. Haji Nomin					Ms. Supaporn Chuaprasert
	1.b. Analytical Instrumentation	Mr. Seow Chee Choo Univ. of Science MIRDEN P. Pinang			*	
	1.c. Fermentation & Applied Microbiology	Ir. Joko Sulistyono National Biological Inst. - LIPI		*		
MICROELECTRONICS	2. Development of Fermentation Technology Pg. Ibrahim Pg. Md. Salleh	Ir. Titiek K. Prana National Biological Inst. - LIPI	Ms. Foo Mong Keng KARDI, Serdang, Selangor	Ms. Belen Mercado Nat. Inst. of S&T	*	Mrs. Jariya Boon-Jawat
	1.a. Computer Instructor Training Course Karim Hj. Abd. Rashid	Drs. Pontas Sinaga LIPI	Dr. Abdul Rahman A. Univ. Kebangsaan M.	Ms. Elenito M. As. Sci. Promotion Inst	*	Mr. Wuttichai Ruje- raprapa
	1.b. Computer Management Course Dencus Wong	Ir. Harris Yadda Nat. Inst. for Instrumentation	Encik Moh. Masir Din Mahid, Atomic Research Centre	Ms. Sylvia Lapitan Phil. Council for Agric. and R & D		Mrs. Porrasavan Suppasalinnkarn
	2.a. Robotics 2.b. Automation	Ms. Meiningsih Nat. Inst. for Electrotechniques	Encik Moh. Nor bin Moh. Than, Univ. Tek. Malaysia			Mr. Michael Lau Nanyang Techno- logical Institute
MATERIAL SCIENCE	1. Atmospheric Corrosion			*		Dr. Krissanapong K King Mongkut's Institute of Tech. (*)
	2. Corrosion of Structures	Pg. Abubakar Psi. Pg. Haji Ismail Public Works Department		Dr. Manolito S.N. Material Science Research Inst. (*)		Mr. Yeo Kian Iuat Bldg N Devt Div, Housing N Devt Board (*)
	3. Inorganic Materials		S I R I M (*)			
	4. Polymeric Materials	Drs. Arjuno, Etc (*) Nat. Inst. Physics				

Note : (*) Contact Person (*) Name of Candidate not yet submitted

5. 相手国関係機関組織図

5-1 ASEANの機構図



ASEAN SECRETARIAT

1. Mr. PHAN WANNAMETHEE (タイ)
Secretary-General
2. Mr. SARAWUDH KONGSIRI (タイ)
Director,
Bureau of Economics
3. Mr. DJOKO SOEJONO (インドネシア)
Director,
Bureau of Socio-Cultural

アセアン国内事務局

Mr. LIM JOCK SENG
Director General
ASEAN - BRUNEI DARUSSALAM

Mr. ADIWOSO ABUDAKAR
Director General
ASEAN - INDONESIA

H.E. Mr. MOHD. YUSOF HITAM
Director-General,
ASEAN - MALAYSIA

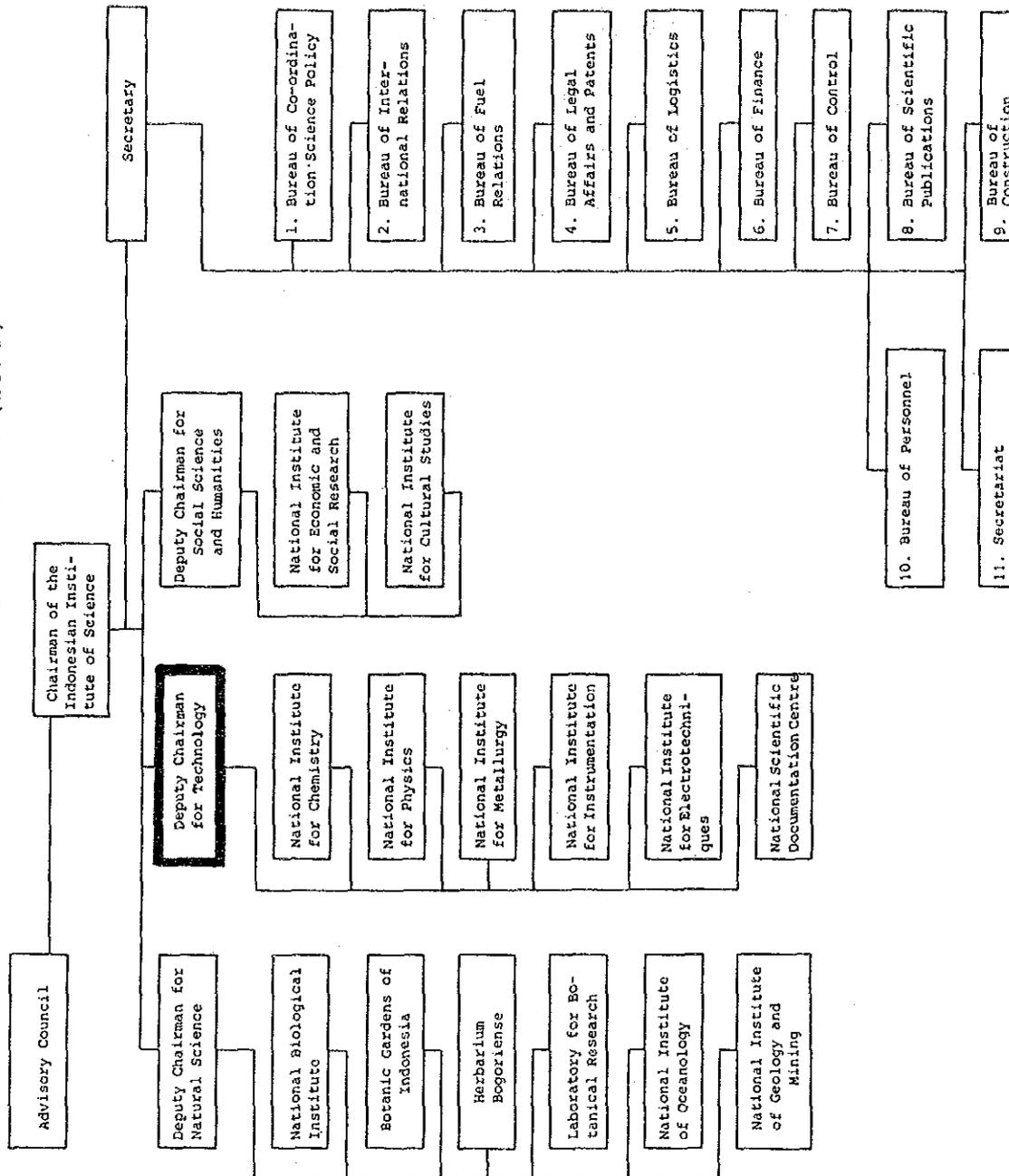
Mr. ROMUALDO A. ONG
Assistant Minister for ASEAN Affairs
Ministry of Foreign Affairs

Mr. TAN KENG JIN
Director General,
ASEAN - SINGAPORE

Mr. SAKOL VANNABRIKSHA
Director-General,
ASEAN - THAILAND

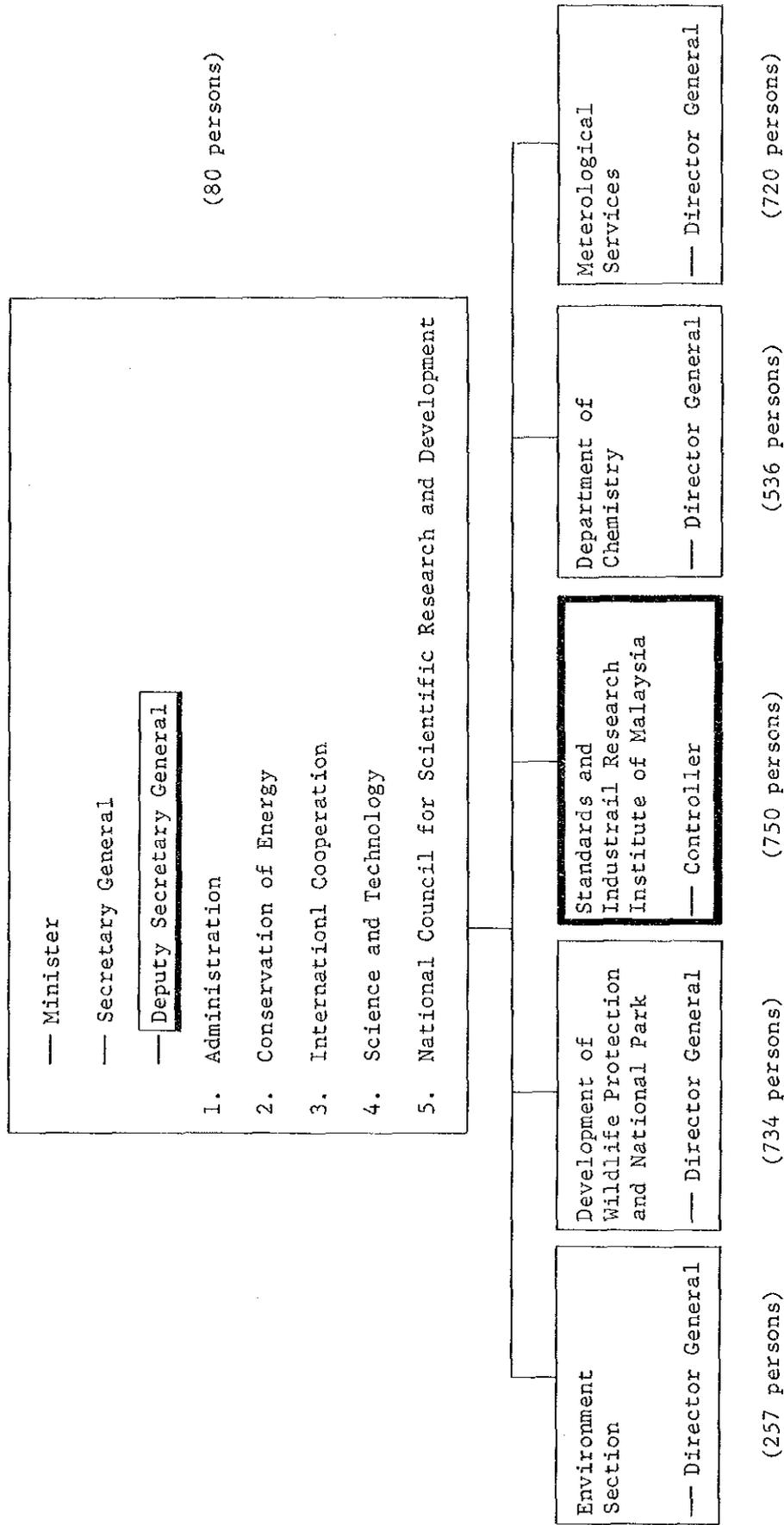
科学技術院組織圖 (1985年1月現在)

INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCE (LIPI)

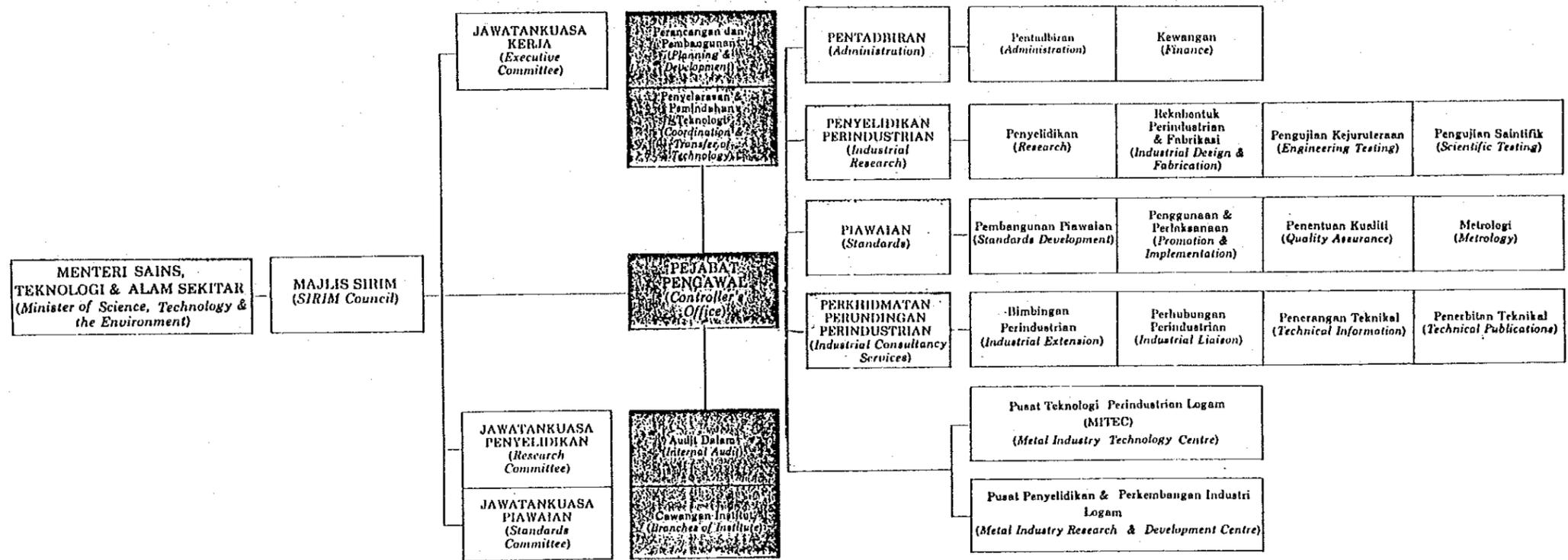


マレーシア科学技術・環境省組織図

Ministry of Science, Technology and Environment



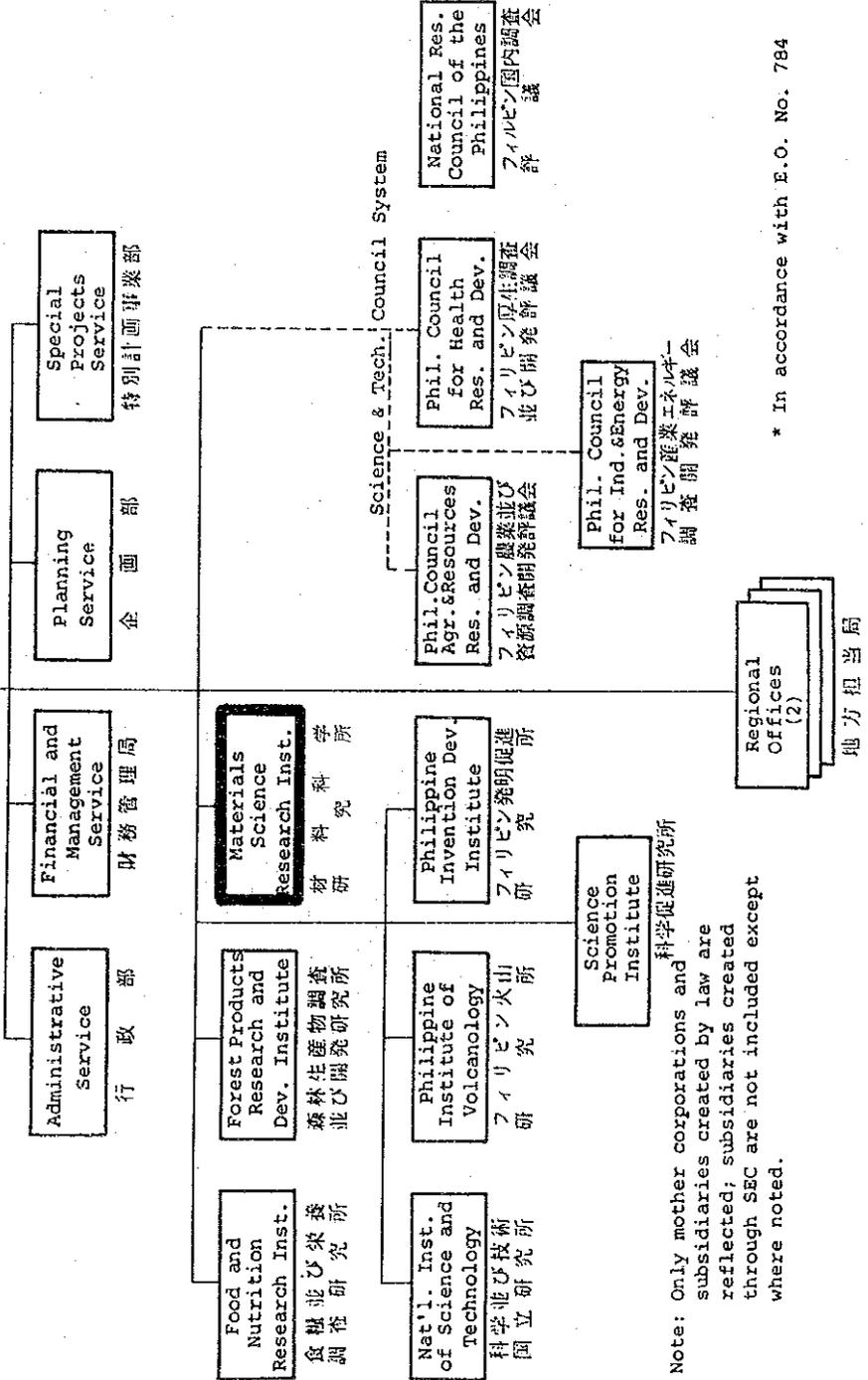
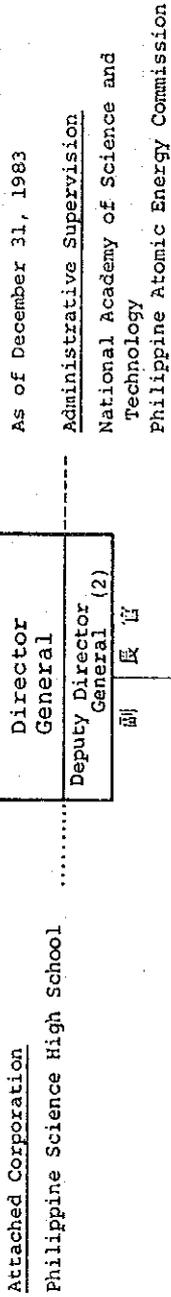
CARTA ORGANISASI ORGANISATION CHART



フィリピン国家科学技術開発庁組織図

Organization Chart

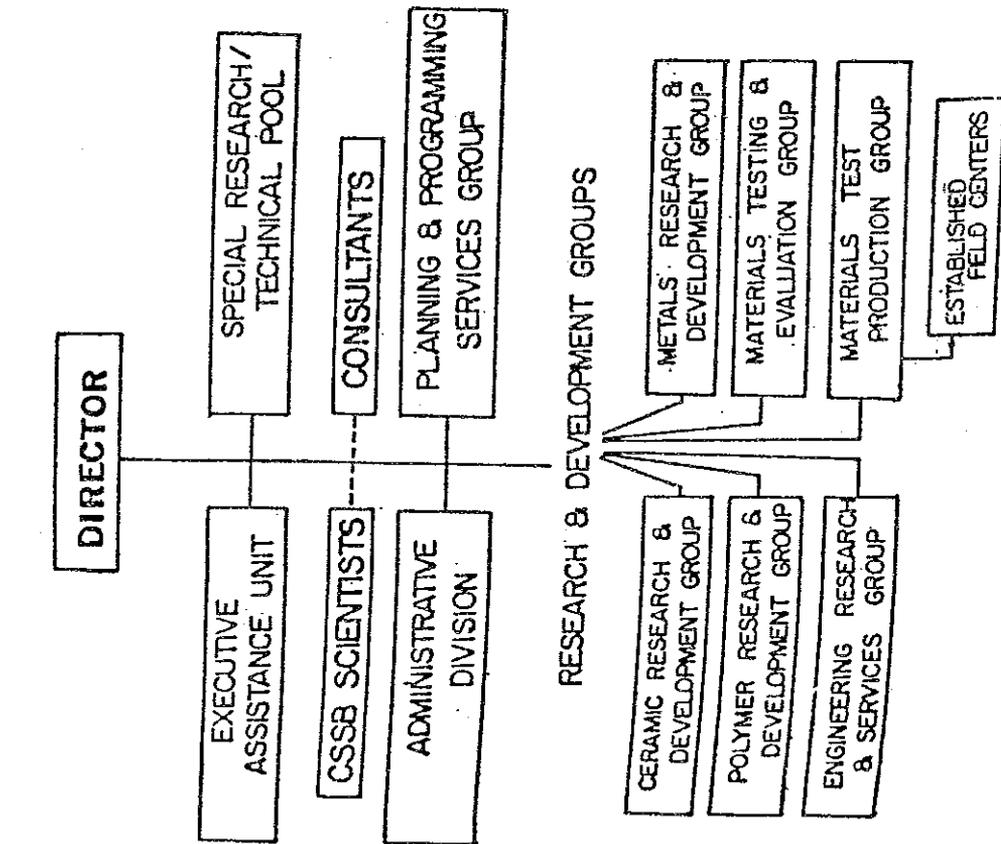
NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY AUTHORITY*
(Down to bureau and service or equivalent levels)
As of December 31, 1983



Note: Only mother corporations and subsidiaries created by law are reflected; subsidiaries created through SEC are not included except where noted.

* In accordance with E.O. No. 784

1985 MATERIALS SCIENCE RESEARCH INSTITUTE
ORGANIZATIONAL STRUCTURE

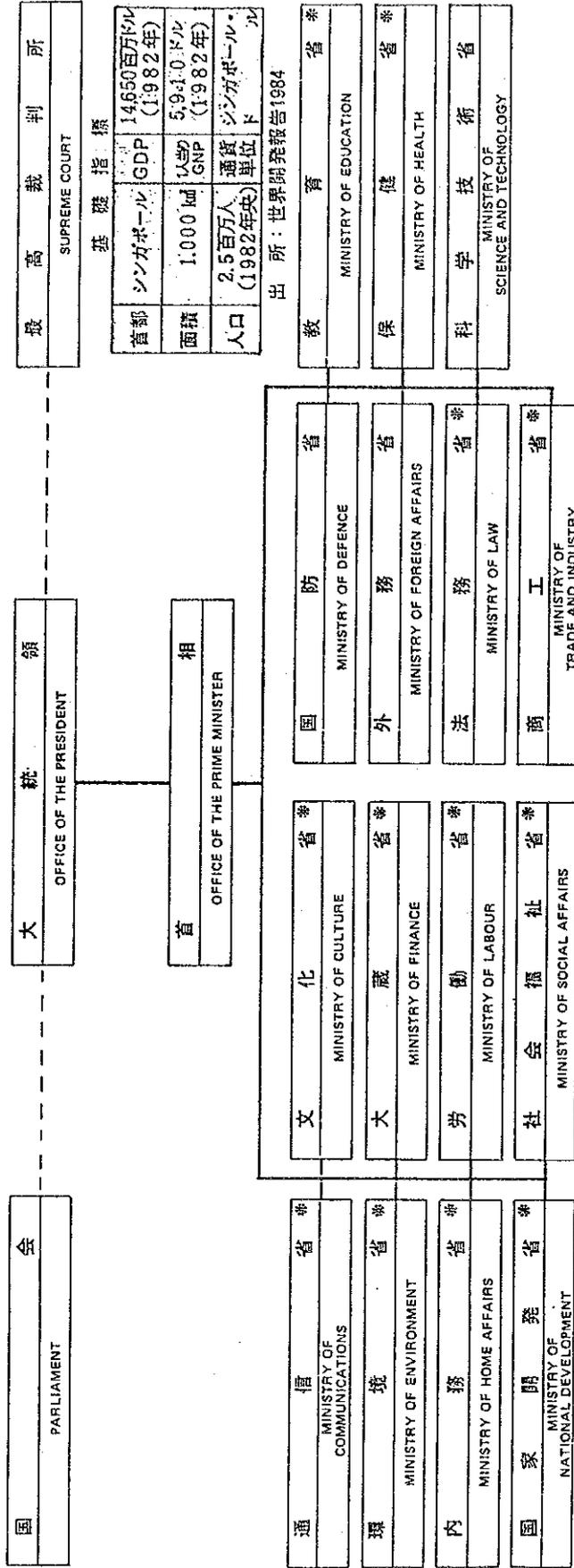


MSRI Key Officials
1984

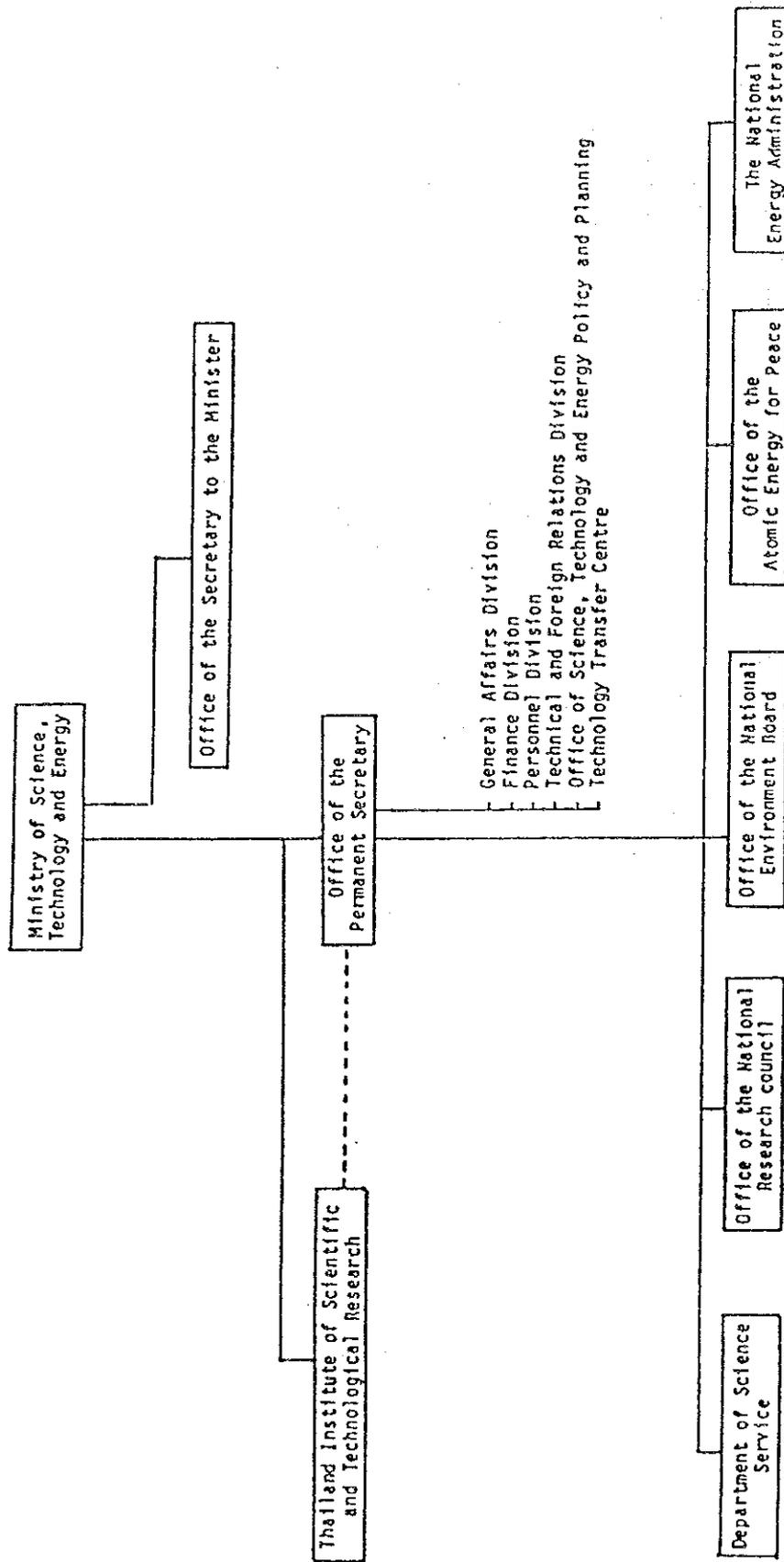
- Dr. Manolito G. Natera Director
- Mrs. Aída T. Ayran Administrative Officer
- Mr. Eduardo C. Rivera Planning Officer
- Mrs. Guillermina C. Manalac Program Coordinator, Ceramics Research and Development Group
- Mr. Severino T. Bernardo Program Coordinator, Materials Testing and Evaluation Group
- Mr. Tomás D. Recio Program Coordinator, Materials Test Production Group
- Mr. Christopher C. Salegumba Program Coordinator, Regional Field Projects and Technical Assistant Coordination Group
- Mr. Manuel M. Navarro Program Coordinator, Metals Research and Development Group
- Mr. Nestor G. Anicete Program Coordinator, Engineering Research and Services Group
- Mr. Angelo R. Torillo Program Coordinator, Manpower Development and Information Services Group

シンガポール国国家行政組織図

(60年1月現在)

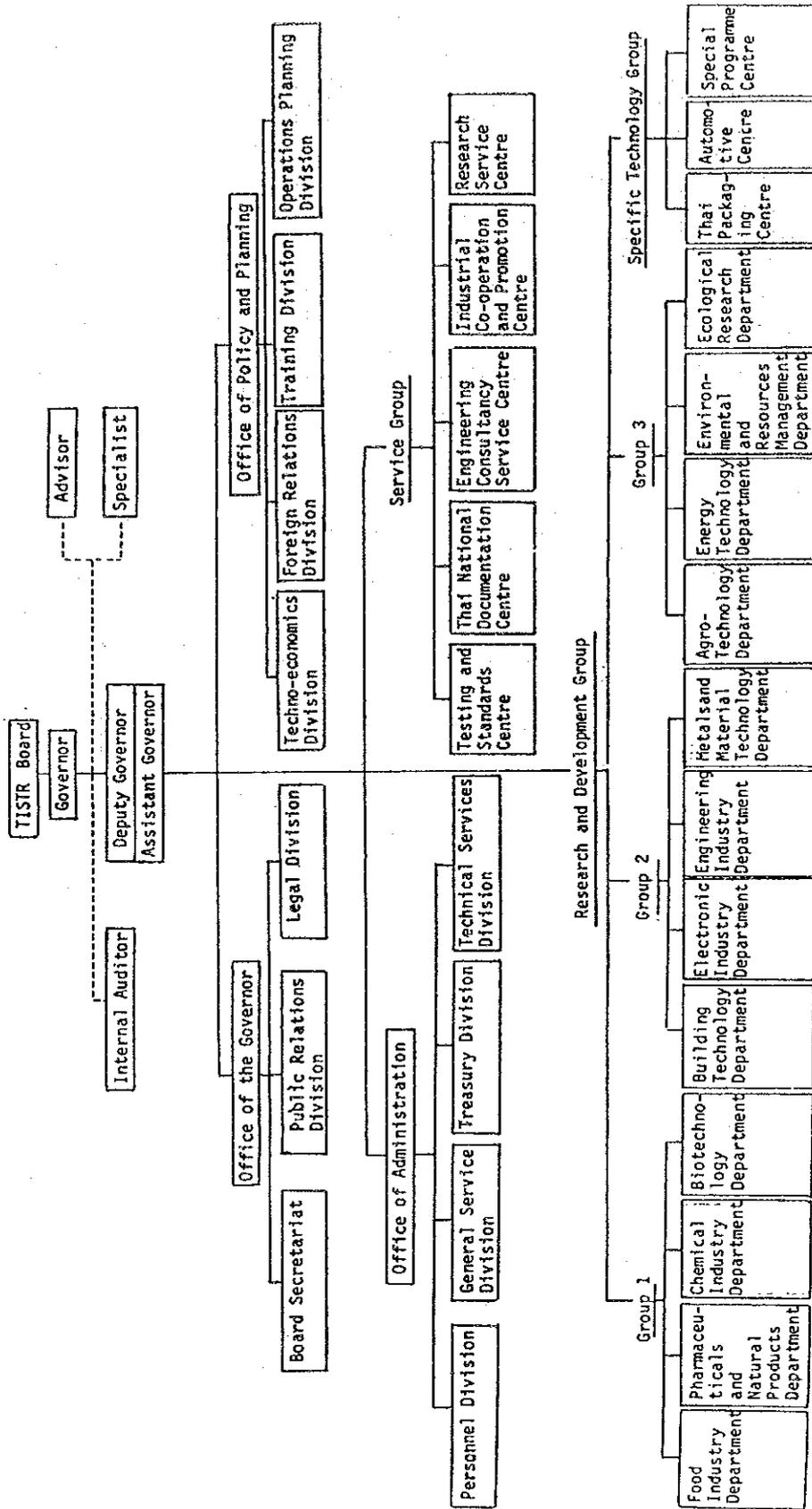


タイ科学技術・エネルギー省組織図



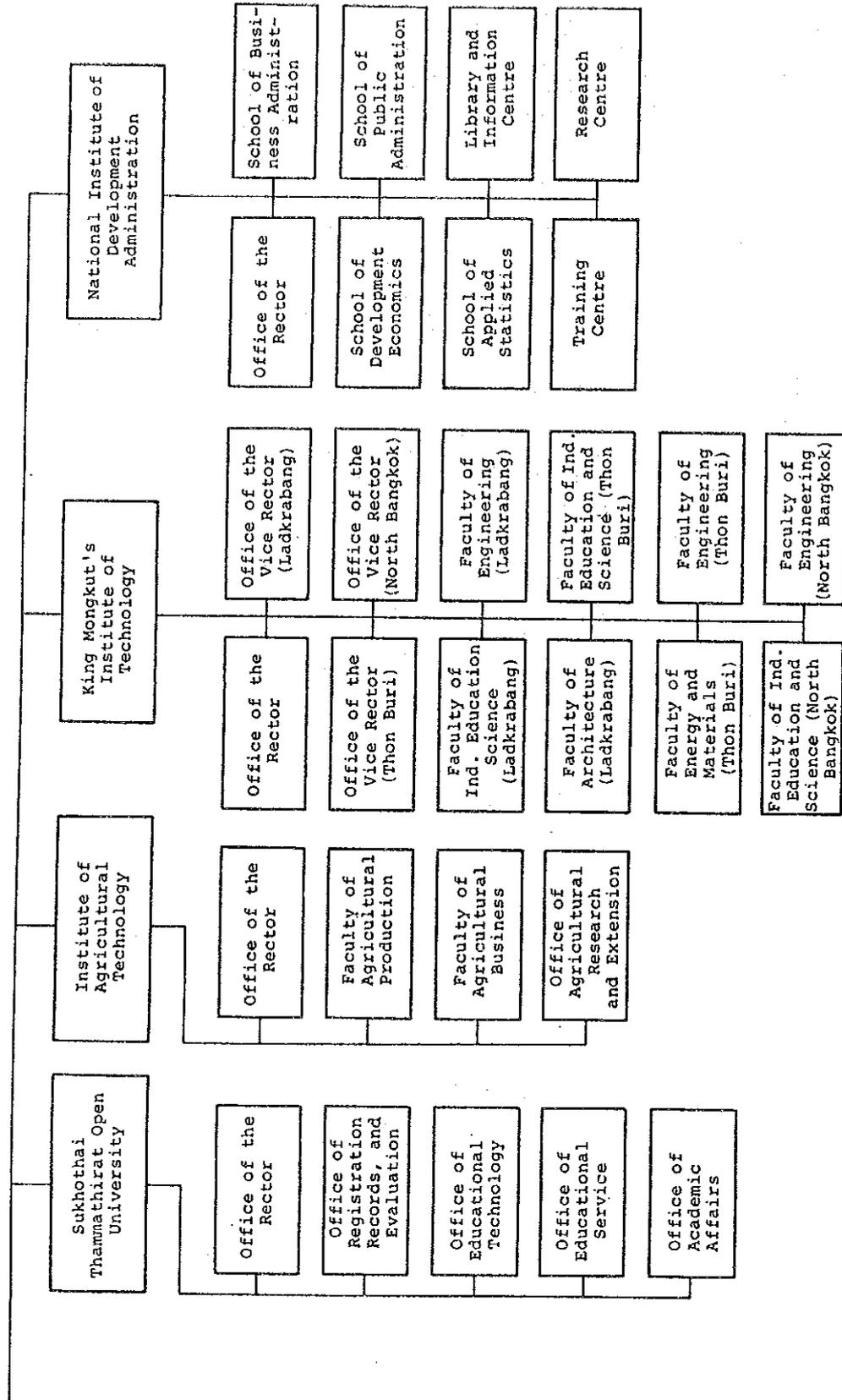
(1 9 8 5 年 8 月 現在)

タイ科学技術研究所 (TISTR) 組織図

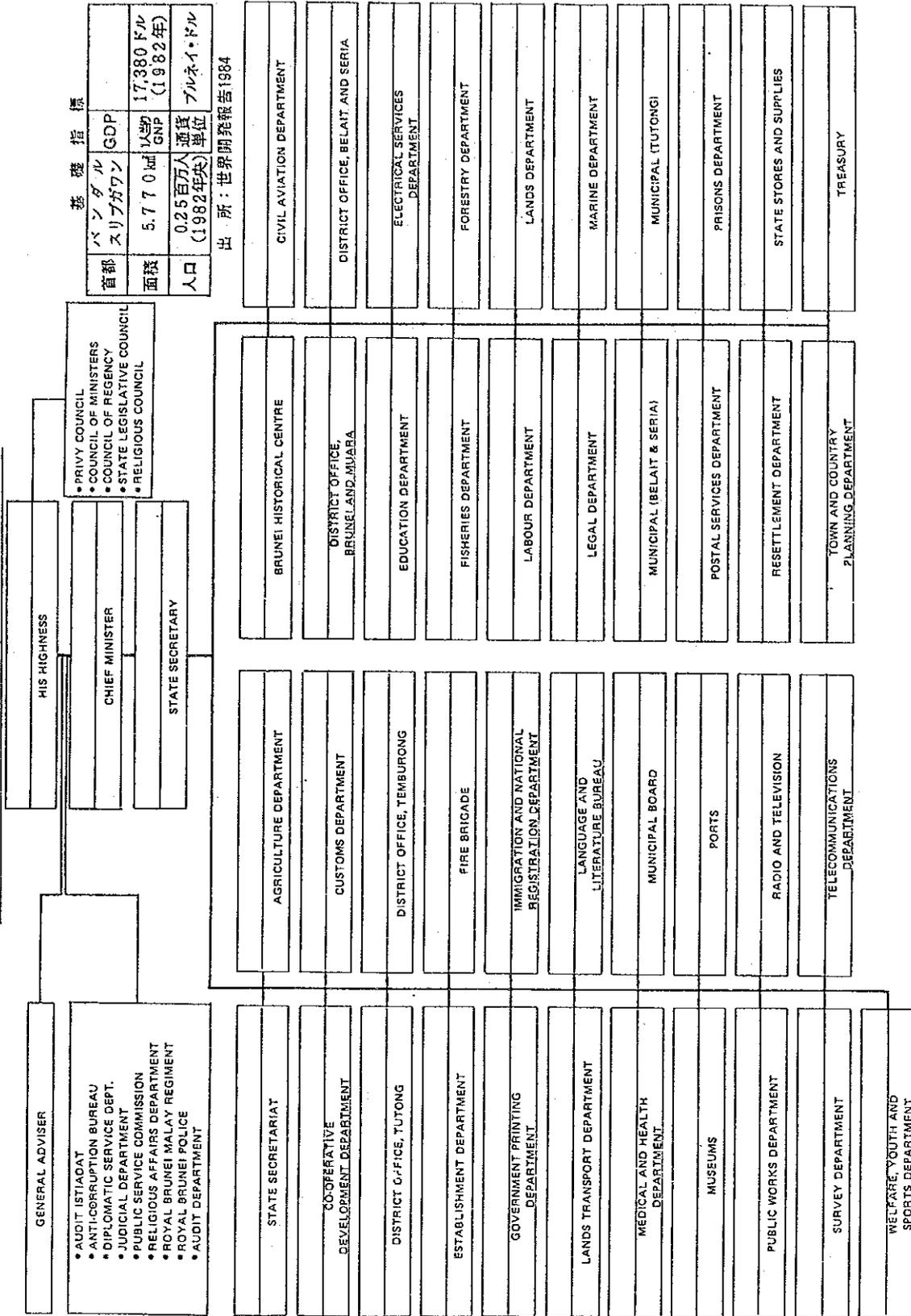


(1 9 8 5 年 8 月 現在)

タイ大学庁組織図



ブルネイ 国家行政組織図 (60年2月現在)



基礎指標

首都	スリブガワン	GDP	
面積	5,770 km ²	1人当り GNP	17,380 フル (1982年)
人口	0.25 百万人 (1982年尖)	通貨単位	ブルネイ・ドル

出 所: 世界開発報告1984

