

ASEAN 諸国
プラント・リノベーション
協力プロジェクト選定確認調査
報告書

昭和59年1月

国際協力事業団
企画部

ASEAN 諸国
プラント・リノベーション
協力プロジェクト選定確認調査
報告書

JICA LIBRARY



1033905[9]

昭和59年1月

国際協力事業団
企画部

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. 12	100
	60
登録No. 10161	PLC

ま え が き

国際協力事業団は、シンガポール共和国、マレーシア、タイ王国、インドネシア共和国、フィリピン共和国のASEAN諸国におけるプラント・リノベーション協力（既存プラント活性化のための協力）プロジェクト選定確認のため、昭和58年10月30日から11月12日まで調査団を派遣した。

本報告書は、上記5カ国における対象案件内容の要旨を中心に、今後諸調査が実施される場合の参考になると考えられる提言と留意点等についてとりまとめたものである。

本件調査の実施にあたって、ASEAN各国政府機関、日本国大使館、外務省及び通商産業省等の関係各位より多大の御協力をいただいたことに対し、深く謝意を表する次第である。

昭和59年1月

理事 石 井 亨

目 次

I	調査の目的	1
II	調査団の編成	1
III	調査日程と訪問先	2
IV	会議出席者リスト	5
V	案件リスト	13
VI	調査結果	18
	A. シンガポール共和国	18
	B. マレーシア	21
	C. タイ王国	26
	D. インドネシア共和国	33
	E. フィリピン共和国	54
VII	収集資料	61

I 調査の目的

1. 調査の背景

ASEAN諸国を中心とする開発途上国では、我が国の経済協力等により、これまで多くのプラントが建設されているが、設備の老朽化、操業技術や保守管理能力面の制約等から、稼働率の低下や生産コストの上昇を招いているものが多くなっている。また一応の生産水準に達しているものであっても、現在の技術水準からみれば、生産性や省エネルギーの観点からの改善を図る必要が生じているものも多い。こうしたプラントの再活性化に対する協力は、昨今の開発途上国における停滞した経済状況下において、より少額の資本投下によって大きな効果をあげることから、開発途上国からも大きな期待が寄せられており、本件協力を総合的に推進することが緊急の課題となっている。

本年5月、中曽根総理がASEAN各国を訪問した際、各国首脳から本件について強い関心が示されたほか、本年6月～7月にかけて開催された我が国とASEAN各国との技術協力年次協議においても、各国から多くの分野で数多くの案件を要請すべく準備中である旨発言がなされた。

2. 調査の目的

本計画はASEAN各国における各種既存プラントについて、我が国に蓄積された技術を活用しつつ、その操業状況を診断し、活用化のための計画を策定するものであり、今回は当該計画の具体化を図るため、プロジェクト選定確認調査団を派遣するものである。

調査の内容は次のとおりである。

- (1) ASEAN各国における関係省庁との協議(プラント・リノベーション協力の概要説明)
- (2) ASEAN各国におけるプラント・リノベーションに関する具体的ニーズの把握
- (3) 対象候補プロジェクト、会社名、プラントの種類、生産品目、規模、サイト、建設年、建設資金、操業上の問題点等に関する調査
- (4) その他関連情報の収集

II 調査団の編成

団長	鈴木英夫	通産省通産政策局技術協力課課長
団員	大島勝彦	外務省経済協力局開発協力課
団員	田辺博之	外務省アジア局地域政策課

団員	小松孝雄	通産省通商政策局技術協力課
団員	飯倉督大	国際協力事業団鉦工業計画調査部鉦工業計画課課長
団員	村田晃	国際協力事業団社会開発協力部開発調査第一課課長代理
団員	田辺輝行	(社)海外コンサルティング企業協会研究員

Ⅲ 調査日程と訪問先

月日	訪問先	面会相手	調査内容	同行者
10/30 (日)	東京発 シンガポール着		(1)在日日本大使館員, JICA 事務所員と日程及び対処方 針打ち合わせ	
10/31 (月)	運輸通信省 外務省	リム・ブーン・チエ局次 長他(会議出席者リスト 参照) リー・ヨク・クワン経済 局長代行	(1)調査団の訪「シ」目的説明 (2)要請候補案件内容について ヒアリング (1)調査団の訪「シ」目的説明 (2)運輸通信省との協議結果報 告	岩井書記官 片山書記官 満洲JICA事務所長 片山書記官
11/ 1 (火)	シンガポール発 クアラルンプール着 日本国大使館 JICAクアラルンプール事 務所	寺田公使 山本書記官 中村JICA事務所長 山本次長	(1)表敬 (2)調査団の訪「マ」目的説明 (3)日程及び対処方針打ち合 わせ (1)調査団の訪「マ」目的説明 (2)日程打ち合わせ	中村JICA事務所長
11/ 2 (水)	経済企画庁(EPU) 国家電力庁(NEB) 日本国大使館	アブドウル・ラザク課長 他(会議出席者リスト参 照) ジャラルディン副総裁他 (会議出席者リスト参照) Malaysia Shipyard & Engineering Joint General Manager 清水氏他	(1)調査団の訪「マ」目的説明 (2)要請候補案件内容について ヒアリング (1)要請候補案件内容について ヒアリング (1)要請候補案件内容について ヒアリング	山本書記官 中村JICA事務所長 山本書記官 山本書記官

月日	訪問先	面会相手	調査内容	同行者
11/ 3 (木)	クアラルンプール発 バンコック着 日本国大使館 JICAバンコック事務所	茂田参事官 田島書記官 河西JICA事務所長 坂牧次長	(1)表敬 (2)調査団の訪「タ」目的説明 (3)日程及び対処方針打ち合わせ (1)調査団訪「タ」目的説明 (2)日程打ち合わせ	坂牧JICA事務所次長
11/ 4 (金)	総理府 技術経済協力局(DTEC)	プラチャ課長他(会議出席者リスト参照)	(1)調査団の訪「タ」目的説明 (2)要請候補案件内容について ヒアリング	田島書記官 坂牧JICA事務所次長
11/ 5 (土)			資料整理	
11/ 6 (日)	バンコック発 ジャカルタ着		(1)在「イ」日本大使館員、JICA事務所員と日程及び対処方針打ち合わせ	
11/ 7 (月)	日本国大使館 国家企画庁 (BAPPENAS) 工業省	中村公使 田辺書記官 菅原書記官 Moh.Widodo Gondowardojo氏他(会議出席者リスト参照) (会議出席者リスト参照)	(1)表敬 (2)調査団の訪「イ」目的説明 (3)日程及び対処方針打ち合わせ (1)調査団の訪「イ」目的説明 (2)要請候補案件内容について ヒアリング (1)要請候補案件内容について ヒアリング	山村JICA事務所長 田辺書記官 菅原書記官 山村JICA事務所長 杉原JICA事務所員 田辺書記官 菅原書記官 山村JICA事務所長 杉原JICA事務所員
11/ 8 (火)	国家企画庁 (BAPPENAS)	Moh. Widodo Gondowardojo氏他(会議出席者リスト参照)	(1)要請候補案件内容について ヒアリング (2)ヒアリング結果について協議	田辺書記官 菅原書記官 中本書記官 山村JICA事務所長 杉原JICA事務所員

月日	訪問先	面会相手	調査内容	同行者
11/9 (水)	ジャカルタ発 マニラ着 日本国大使館 JICAマニラ事務所	大川大使 兵藤公使 斉藤書記官 佐伯書記官 御手洗JICA事務所長 佐伯事務所員	(1)表敬 (2)調査団の訪「フィ」目的説明 (3)日程及び対処方針打ち合わせ (1)調査団の訪「フィ」目的説明 (2)日程打ち合わせ	佐伯JICA事務所員
11/10 (木)	国家経済開発委員会 (NEDA) 国家電力公社(NPC)	コルブル次官補他(会議出席者リスト参照) Special Assistant to Chairman: ホベラノス氏他(会議出席者リスト参照)	(1)調査団の訪「フィ」目的説明 (1)要請候補案件内容について ヒアリング	橋本書記官 佐伯JICA事務所員 佐伯JICA事務所員
11/11 (金)	投資委員会(BOI) 国家経済開発委員会 (NEDA)	Governor:ボロメオ氏他(会議出席者リスト参照) レイエス局長他	(1)要請候補案件内容について ヒアリング (1)ヒアリング結果について協議	橋本書記官

Ⅳ 会議出席者リスト

1. シンガポール

10月31日(月) 於 運輸通信省

- | | | |
|----------------------|--|--|
| . Lim Boou Chye | Assistant Director | Ministry of Communications |
| . Yeo Wai Lau (Mrs.) | Executive Officer | " |
| . Richard K.T. Fong | Divisional Manager | Telecommunications Authority
of Singapore |
| . Cheng Pai Lung | Manager, Slop
Reception Center | Port Authority of
Singapore |
| . Cheng Choon Wah | Executive Chemical
Engineer, Slop
Reception Center | " |
| . Tan Hon Chuan | Assistant Secretary | " |
| . Fong Yiew King | Senior Technical
Officer | Registry of Vehicles |
| . Koh Toon Thye | Senior Technician | " |

2. マレーシア

11月2日(水) 於 EPU

- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--|
| . Abdul Razak
Haji Ramli | Principal Assistant
Director | External Assistance
Section EPU |
| . Wong Peg Har (Miss) | " | " |
| . Wan Norman
Wan Daud (Miss) | Assistant Director | " |
| . Leong So Seh | Principal Assistant
Director | Infrastructure Section
EPU |
| . Maryam bt
Hj. Siraj (Mrs.) | | Planning Division
Ministry of National &
Rural Development |
| . Jalaluddin
Zainuddin | Deputy General
Manager | NEB |

. Nazlan Hj. Waad	Deputy Director Mechanical	Malayan Railway
. Ashaari Mohamad	Project Officer	MARA Sdn. Bhd.
. Mohamed Haji Abdul Rahman	General Manager	Kima Sdn. Bhd.
. Hamid Ibrahim	Production Manager	"

11月2日(水) 於 NEB

. Tan Chee Yong	Deputy General Manager (Operation)	NEB
. Jalaluddin Zainuddin	Deputy General Manager (Corporate Planning)	"
. T.S. Gill	Chief Engineer	"
. Yong Chin Tong	"	"
. Chay Kok Wye	Deputy Chief Engineer	"
. P.V. Lingham	"	"
. Tan Teong Ho	Senior Generation Engineer	"

3. タ イ

11月4日(金) 於 DTEC

. Pracha Chaowasilp	Director	Division II of External Cooperation DTEC
. Thawal Polpuech	Director	Colombo Plan Sub-Division DTEC
. Stin Susila		DTEC
. Jiroj Itharattana		"
. Pratoom Chansawat		NESDB

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> . Sukon Kuansuwan . Itthi
Bijayendrayodhin . Pramot Vongsommat . Prayute Chandratita Director . Bhalloba Krairiksh . Nakorn Chantasorn Engineer | <p>Office of National
Committee for UNIDO
Ministry of Industry</p> <p>National Energy Administra-
tion, Ministry of Science,
Technology & Energy</p> <p>Sugar Factories
Ministry of Industry</p> <p>Bang Pa-In Paper Mill</p> <p>Director of Mechanical
Maintenance Dpt.
EGAT</p> <p>Locomotive Design Section
State Railway of Thailand</p> |
|--|--|

4. インドネシア

11月7日(月) 於 BAPPENAS

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> . Moh Widodo
Gondowardojo . D. Burhanuddin . P.G. Mulyanto . A. Sadiq . Katjep K. Abdoelkadir . P. Simatopang . Z.H. Matamiang . Sarjana . Hidayat Suwandi . Aizirman Djusau | <p>Set. Kab</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>Bappenas</p> <p>"</p> <p>Ministry of Foreign Affairs</p> <p>Secretariat General
Ministry of Industry</p> <p>Bureau of Planning
Ministry of Industry</p> <p>"</p> |
|---|--|

. Affandi Dahlan	Directorate General of Basic Metal Industry Ministry of Industry
. Moegardji. D.	"
. Soebadi	Ministry of Mines and Energy
. Haryadi	"
. Nalsal Pinem	Directorate General of Oil and Gas Ministry of Mines and Energy
. Sumaryo	Oil and Gas Technology Development Center
. Paryono	"
. Kodiat Somadikun	PLN
. G. Soedjantoko	Directorate General of Land Transportation Ministry of Communications
. Mulyadi H.	"
. Abdullah San	Headquarters State Railway Enterprise Planning Center State Railway Enterprise
. Ir. Bambang Adi Pratignjo	State Railway Enterprise
. Hardi	State Railway Enterprise
11月7日(月) 於 工業省	
. Katjep K. Abdoelkadir	Bappenas
. Hamdani Djafar	Ministry of Foreign Affairs
. Z.H. Mutamiang	"
. D. Burhandi	Cabinet Secretariat
. P.G. Mulyanto	"

. Bambang Djatmiko		Bureau of Planning Ministry of Industry
. Alzirman Djusan		"
. Sakri Widhianto		"
. Hidayat Suwandi		Bureau of Public Relations Ministry of Industry
. Yoyo Y. Wiramiharja		"
. Sarjana		"
. Sutito		Directorate General of Basic Metal Industries Ministry of Industry
. Nugardjito		"
. Afandi Dachlan		"
. Asnawi G.T.		"
. Massaruddin		"
. Kusartuti		Directorate General of Basic Chemical Industries Ministry of Industry
. Bintaldjemur		"
. Ferry Yahya		Directorate General of Multifarious Industries Ministry of Industry
. Sukardjo		Directorate General of Small Scale Industries Ministry of Industry
. Muljadi S.		"
. Chenot Santoso	Director	PT Semen Gresik
. Satiyatmo	Director	PN Kertas Padalarang
. Martoyo	Director	PN Kertas Blabak
. Soetjipto	Engineer	PT Industri Soda Indonesia

. Aidil Juzar	Assistant Director	PT Krakatau Steel
. Sudarmadji		Agency for Industrial Research and Development
11月8日(火) 於 BAPPENAS		
. Moh. Widodo Gondowardojo		Set. Kab.
. D. Burhanuddin		"
. P.G. Mulyanto		"
. Soebadi		Ministry of Mines and Energy
. Haryadi		"
. Nalsal Pinem		Directorate General of Oil and Gas Ministry of Mines and Energy
. Ardi Yogi		PLN
. F. Satya P. Setyadhi		"
. Sumaryo		Oil and Gas Technology Development Center
. Paryono		"
. Mustakin		"
. E. Jasjfi		"
. Rachman Subroto		"
. Santosa Suparna		"
. Subijanto		"
. Sampuradeng		"
. Soekiman		Ministry of Public Works
. G. Soedjantoko		Directorate General of Land Transport Ministry of Communications

. Toharustam	Head	Foreign Technical Coopera- tion Div. Ministry of Communications
. Ir. Bambang Adi Pratignjo		State Railway Enterprise
. Abdullah Sani		"
. Herwin Nur		"
. Kurnia, S.		"
. Harjono		Jasa Maritim

5. フィリピン

11月10日(木) 於 NEDA

. Romeo A. Reyes	Director	External Assistance NEDA
. Vicente D. Sakizar, Jr.	Assistant Director	"
. Teresa Laiz (Ms.)	Division Chief	Asian and Pacific Affairs Division NEDA
. Danilo D. Guenara	Senior Researcher	NEDA

11月10日(木) 於 NPC

. M.S. Bocanegra	Senior Vice President	NPC
. J.U. Jovellanos	Special Assistant to the Chairman	"
. R.F. Florentino	Assistant to the President	"
. G.C. Matulac	Manager	Transmission Planning Department NPC
. J.B. Abinoja	Corporate Specialist	NPC

11月11日(金) 於 BOI

. Boromeo	Governor	BOI
. Hermenegildo Zayco	"	"
. Evalisto Narvaez, Jr.	Vice President	Paper Industries Corp. of the Philippines (PICOP)
. Rodolfo C. Palpallatoc	Director	Financial Planning PICOP
. Winston A. Balabat	Manager	Newsprint Sales PICOP
. Frankie B. Koppin	Vice President	Cellophil Resources Corp.
. Santos L. Cejoco	Assistant to the President	"

V 案件リスト

国名	番号	プラントの種類	会社名	要請内容	対応	収録資料の有無
シンガポール	A-1	衛星地上局	通信公社	・アンテナ、発電制御部門の更新 ・最新技術の導入	・政府ベースリノベーションになり む ・正式要請待	無
"	A-2	燃油発電プラント	越務公社	・操業上のトラブル解消	・民ベースの協力可能性を含め今後 検討	有
"	A-3	車輪発電センター	陸運局	・工程の自動化、簡略化	・一般技師、民ベースの協力可能性 を含め、今後検討	有
マレーシア	B-1	火力・水力発電所	電力庁	・火力-Prai, Pasir Gudang等 ・水力-橋前建設の小水力等 のリハビリテーション	・具体的要請受後検討	無
"	B-2	織物工場	KIMA Sdn. Bhd.	・設備の更新	・政府ベースリノベーションの可能 性あり具体的要請を受後検討	無
"	B-3	造船所	Malaysia Shipyard and Engineering Sdn. Bhd.	・岸壁の橋脚対策、ドック・ゲートの 補修、水路の浚渫等	・当面純民間ベースで行なうべき案 件	有
"	B-4	鉄道車輛修理工場	国鉄(セントウール工場)	(・工場のリハビリテーション、拡張)	・JICAマスタープラン調査結果待	無
タイ	C-1	火力発電所	タイ発電公社(EGAT) (南バンコック発電所)	・各種設備の補修、制御の自動化	・政府ベースリノベーションになり む正式要請待	有
"	C-2	製紙工場	Bang Pa-In Paper Mill	・省エネルギー、品質管理・メインテナン スシステムの改善	・具体的要請受後検討	無
"	C-3	製糖工場	Uttaradit Sugar Factory	・工場のリハビリテーション、拡張	"	無
"	C-4	石油精製プラント	Bangchak 石油精製所	(詳細不明)	"	無

国名	番号	プラントの種類	会社名	要請内容	対	応	記録資料の有無
タイ	C-5	製薬工場	Pharmaceutical Organization	(詳細不明)	・ 具体的要請受後検討		無
"	C-6	食品工場	Food Processing Organization	(")	"		無
"	C-7	木材加工工場	Forest Industry Organization	(")	"		有
"	C-8	合板工場	Thai Plywood Co., Ltd.	(")	"		有
"	C-9	鉄道車両修理工場	国鉄 (Makkasan 工場)	・ 設備の更新, 配置の適正化, システム改善	"		有
"	C-10	浄水場	首都圏水道公社 (MWWA) (Sam Sen 浄水場)	・ 設備の補修, 生産能力の拡大	・ プラント・リノベーションはなじまない (資金協力)		有
インドネシア	D-1	火力発電所	PLN (Priok 発電所)	・ 効率改善, 燃料の多様化	・ 政府ベネフィット・リノベーションに同じむ正式要請待		有
"	D-2	火力発電所	PLN (Tello, Perak, Kraman 発電所)	・ 効率改善, 燃料の多様化	・ 一般技協, 更ベネフィットの可能性を含め, 今後検討		有
"	D-3	小水力発電所	PLN (全国13 発電所)	・ リハビリテーション	"		有
"	D-4	発電機修理工場	PLN (Dayeuhkolot 工場)	・ 施設の拡充, スタッフ訓練	"		有
"	D-5	石油精製・二次回収及びガス処理プラント	Oil and Gas Technology Development Center (LEMIGAS)	・ 石油精製及び訓練施設の整備・拡充	"		有
"	D-6	入選り	Mineral Technology Development Center Laboratory	・ 教育用機材の供与	・ プラント・リノベーションはなじまない (機材供与)		有

国名	番号	プラントの種類	会社名	要請内容	対応	収録資料の有無
インドネシア	D-7	紡績工場	PT Industri Sandang II	・設備の更新	・政府ベースリノベーションになじむ正式要請待	有
"	D-8	織布工場	パタック協同組合連合会	・設備の更新, 製品の多様化	・一般技協, 民ベースの協力可能性を含め, 今後検討	有
"	D-9	製紙工場	PK Baski Rachmat	・パルプ/ペーパー・プラントの更新	・政府ベースリノベーションになじむ正式要請待	有
"	D-10	製紙工場	PN Kertas Padalarang	・設備の更新, 品質の改善, 製品の多様化	"	有
"	D-11	製紙工場	PN Blabak Paper Mill	・設備の更新, 製品の多様化	・一般技協, 民ベースの協力可能性を含め, 今後検討	有
"	D-12	セメント工場	PT Semen Gresik	・プロセス転換	"	有
"	D-13	苛性ソーダプラント	PT Industri Soda	・設備の更新, プロセス転換	・政府ベースリノベーションになじむ正式要請待	有
"	D-14	プロセスプラント製 造工場	PT Barata PT Boma-Bisma-Indra PT Boma-Stork 他7社	・設備の近代化	・一般の開発調査として行なうべく、既に準備中	有
"	D-15	鉄鋼プラント	PT Krakatau Steel	・設計能力達成	・プラント・リノベーションになじまない(第2世代製鉄所との関連)	有
"	D-16	鋳造工場	ジャカルタ鋳造センター	・製品の多様化	・プラント・リノベーションになじまない(リノベーションではない)	有
"	D-17	人造り	Human Resources Development and Training Center	・センターの諸活動の援助	・プラント・リノベーションにはなじまない(リノベーションではない)	無

国名	番号	プラントの種類	会社名	要請内容	対応	収録資料の有無
インドネシア	D-18	造船所	PT Industri Kapal Indonesia	・設備の拡張	・プラント・リノベーションにはなじまない(E/S)	有
"	D-19	鉄道車輛製造工場	PT Inka	・電車製造のための設備拡張	・リノベーションにはなじまない (リノベーションではない)	有
"	D-20	鉄道車輛修理施設	国鉄	・作業の効率向上	・一般技師の可能性を含め、今後の検討	有
"	D-21	バス修理施設	ジャカルタ市営バス	・修理、メンテナンス作業の改善	・リノベーションにはなじまない (バスの大半が欧州製)	有
"	D-22	小型船舶修理ドック	PT Dok Walame	・修理用スリッパウェイの新設	・リノベーションにはなじまない (新設)	有
"	D-23	アスファルト敷山ロープウェイ	PN Asphalt	・輸送用ロープウェイの新設	・リノベーションにはなじまない (新設)	有
"	D-24	試験・研究施設	Indonesian Road Research Institute	・試験・研究機材の供与	・リノベーションにはなじまない (機材供与)	有
"	D-25	水処理プラント	Sawah Lunto 市	・ポンプの交換	・リノベーションにはなじまない (機材供与, 規模が小さい)	有
"	D-26	固形廃棄物処理	全国18の市町村	・廃棄物処理用機材の供与	・リノベーションにはなじまない (機材供与)	有
"	D-27	試験・研究施設	Directorate of Building Research	・試験・研究機材の供与	"	有
"	D-28	試験・研究施設	Institute of Hydraulic Laboratory	"	"	有

国名	番号	プラントの種類	会社名	要請内容	対応	収録資料の有無
フィリピン	E-1	送電線路	電力公社(NPC)	・ルソン島全域送電線路のチェック	・政府ベースリノベーションになじむ ・正式要請済 ・調査団派遣準備	有
"	E-2	製紙工場	Paper Industries Corp. of the Philippines	・設備の移設、更新、増設、効率改善	・政府ベースリノベーションになじむ ・正式要請待	有
"	E-3	製紙工場	Cellogphil Resources Co.	・設備能力達成、品質向上	・民ベースの協力可能性を含め、今後検討	有
"	E-4	セメント工場	Philippinas Cement 会社	(詳細不明)	・具体的要請受後検討	無
"	E-5	石油化学プラント	Mabuhay Vynil 会社	(")	"	無

Ⅶ 調 査 結 果

A シンガポール共和国

シンガポール共和国には 10 月 30 日に到着し、翌 31 日に運輸通信省のリム・ブーン・チエ局次長他関係者との会談に臨み、冒頭調査団よりプラント・リノベーション協力スキームの趣旨説明を行い、引き続き先方より要請候補案件について個別協議を行った。

また、運輸通信省との協議後、調査団は外務省にリー・ヨク・クワン経済局長代行を往訪し、本件協力スキームの趣旨を改めて説明すると共に、運輸通信省での協議の概要を報告したところ、今回はシンガポール側の準備不足もあり、今後とも要請案件を検討していきたい、本件協力を継続して欲しい旨要望があった。

シンガポールでの要請候補案件、要請内容、及び調査団の対応の概要は次に記すとおりである。

A-1 衛星地上局

(1) 案件の概要

所 管：運輸通信省

企 業 名：通信公社 (Telecommunications Authority of Singapore)

所 在 地：Sentosa 島

主要施設及び建設年：第 1 衛星地上局 (インド洋) 1971 年

第 2 衛星地上局 (太平洋) 1974 年

経済協力等：上記 2 地上局に対し円借款供与

(2) 要請の概要

1971 年に建設されたインド洋上 INTELSAT 向第 1 衛星地上局につき、その設計耐用年数が到来する 1987 年迄に、本局の耐用年数をさらに 15 年延長すべく、アンテナ、発電制御の各部門の必要箇所に最新技術を導入し、各部門の更新を図るとともに、本局に配置されている技術者の数を削減したい。

尚、各部門の一部の機器の更新で耐用年数が 15 年延長されるか否かは専門家の診断に委ねなければならぬが、当方よりこれが困難な場合にはシステム全体ないしは一部を新しい機器に置き換えることを考えているか否かを質したところ、先方の意向は、現在までシステムは正常に機能しており、新しい機器への全面的置き換えはコスト高になると思われるので出来るだけ避けたく、このためにも日本の技術調査団による診断を望む、とのことであった。

(3) 調査団の対応

本件要請は、基本的には政府ベースのプラント・リノベーション協力スキームになじむと判断されるので、今後いかなる調査団派遣による対応が可能かを日本国内で検討するのに必要な詳細な T/R を在シンガポール日本大使館を通じ提出するよう依頼したところ、先方もこれを了承した。

A-2 廃油焼却プラント

(1) 案件の概要

所 管：運輸通信省

企 業 名：港務公社 (Port of Singapore Authority)

所 在 地：Plau Sebarok 島

建 設 年：1977 年

建設資金：S\$1386million, 金額自己資金

設備能力：Heat Load Capacity 12,000,000kcal/時

タンカー・スラッジ	10,000ton/年	} 焼却
オイル・スラッジ	1,000ton/年	
廃 油	3,000ton/年	

経済協力等：無

本プラントは三菱化工機をコンサルタント、三菱商事をコントラクターとして建設されたが、1977年の稼動開始時より次の点が問題となった。

- ① 袋詰のソフト・スラッジのクラッシャー迄の運搬に困難が伴う。
- ② ソフト・スラッジのスクリー・コンベイヤーによる燃焼炉への運搬がうまく制御できない。
- ③ スラッジに混入している金属片や布の端切がクラッシャー及びスクリー・コンベイヤーに詰まり、破損を起こす。
- ④ 固形化したスラグ/クリンカーが燃焼炉内の回転炉やブローに付着する。
- ⑤ パーナーの排気口に付着物が生ずる。
- ⑥ 余熱利用ボイラーの吸気口及び煤除去機の管が詰まる。

これらの問題を解決するために、三菱側は一部の設計変更を含め種々の対策を講じ、そのため焼却炉の最終引き渡しは1980年に引き延ばされた。しかしながら全ての問題が解決されたわけではなく、その後港務公社は日本や欧米の企業に打診したが、未だ抜本的解決策を提示したところはない。

現在は排気ガスの温度を当初予定の950℃から650℃に落として操業しているため、ヒート・ロード・キャパシティは設計能力の半分に低下している。また機械部分の故障多発のため、年間操業日数も当初予定の300日を大きく下回り、200日に達していない。この結果年間燃却量は設計能力の1/2以下になっている。

(2) 要請の概要

焼却炉の設計能力達成のため、次の項目に係る技術協力の要請があった。

- ① 問題の所在、性格を明確にする。即ち、トラブルの原因が設計ミスによるものか、保守又は運転方法に帰因するものか分析する。
- ② 設計の修正、新たな保守計画の作成、或いは適切なる運転方法の確立といった形での対応策を策定する。
- ③ 対応策に要する費用見積り、及びタイム・スケジュール作成を行なう。

(3) 調査団の対応

本プラントは純民間ベースで建設されたものであるため、政府ベースでの協力を行なうことは困難と思われるが、民間ベースの協力可能性を含め(本プラント建設以降の技術革新によって対応可能となっているか否か、また客観的な診断を行なうことのできる専門家が派遣可能か否か)帰国後検討する旨回答した。

A-3 車輛検査センター

(1) 案件の概要

所 管：運輸通信省

企 業 名：陸運局(Registry of Vehicles)

所 在 地：シンガポール

建 設 年：1983年

経 済 協 力 等：無

本センターは自動車型式認定のための唯一の施設であり、乗用車及び7トン以下の商用車については一形式毎に一台、7トン以上の商用車、バス、クレーン車等は各車輛毎の検査・認定を行なっている。

主要な検査設備は次のとおりである。

ブレーキ・テスター (デンマーク製)

エンジン出力検査設備 (デンマーク製)

ヘッド・ライト検査設備（米国製）
ディーゼル排気煙検査設備（英国製）
CO・HC排気検査設備（日本製）等

(2) 要請の概要

現在、各種検査工程を手動で行なっているが、これを自動化及び簡略化する。

(3) 調査団の対応

本件は、対象施設が我が国の経済協力によって建設されたものではないこと、また、本年2月に稼働したばかりのものであるため、政府ベースのプラント・リノベーション協力スキームで取り上げることが難しいと思われる旨説明したところ、先方も了承した。

尚、本件は通常の技術協力、又は民間ベースの協力で対応し得る可能性も排除できないと考えられるため、要請内容を国内関係者に伝えると共に、後刻検討結果を先方に報告することとした。

B マレーシア

マレーシアには11月1日に到着し、翌2日に経済企画庁（EPU）に於て国鉄等関係者を交えた全体会議に臨み、調査団よりプラント・リノベーション協力スキームの趣旨を説明した後、要請候補案件について個別協議を行なった。その後、国家電力庁（NEB）に於て同庁関係案件について協議するとともに、日本国大使館に於て造船所に係る案件について、日本人関係者から事情聴取を行なった。

マレーシアでは、EPU自体が本件協力スキーム、特に協力の主要なファクターである開発調査による技術協力の重要性について、必ずしも十分に理解していなかった面も見受けられ、今回の調査団からの趣旨説明をふまえて、今後各実施機関からの要望をEPU内部で調整し、改めて日本側へ協力方要請する段階にあるのが実状である。従って、マレーシアに於ける本件協力の実施には今暫く時間を要することと思われる。

マレーシアでの要請候補案件、要請内容、及び調査の対応の概要は次に記すとおりである。

B-1 火力・水力発電所

(1) 案件の概要

所 管：国家電力庁（NEB）

企 業 名：国家電力庁（NEB）

主要施設、所在地、経済協力等：

所在地	設 備	建設年	経済協力
火 力			
Prai	No.1/2 136T/11-B×2	1966年	世銀ローン
	30MW×2	"	"
	No.3 30MW×1	1969年	"
Pasir Gudat	No.4~6 120MW×3	1980年	円借 款
	120MW×2	1980年	円借 款
Port Kelang	300MW×2	1984年	円借 款
Port Dickson	60MW×2	1969年	輸銀延払
	60MW×2		
	120MW×3		

(他にマラッカ等に火力発電所あり)

水 力			
テメンゴア	97MW×4	1979年	円借 款

(他にテノムバンギに円借款の実績あり)

Prai については、建設後 10 年以上経ったユニットに経年劣化が認められる。Pasir Gudat については、信頼性向上・効率改善のための診断が必要な模様である。また Port Dickson については、既設インド製ボイラー等の交換、及びコンピューター導入による高能率運転の実現を電力庁は希望しているようである。さらにテメンゴアについては、オーバーホール及び部品の交換が必要であり、またダムから硫化水素が発生していることにより機器に損傷が生じている可能性がある。

尚、Prai 及び Port Dickson に関し、本年我が国民間コンサルタント（東電設計）がリハビリテーションのための調査を行ない、8月に最終報告書が提出されている。同報告書の指摘/提案事項を全て実施するためには、約M\$ 75 百万必要であるとのことであった。

また、マレー半島には第2次世界大戦以前に英国、オーストラリア等によって建設されたウルランガ（1926年）、センバン（1928～29年）、チエンドロ（1930年）等の小水力発電所が多数あり、これらのリハビリテーションのための協力も電力庁は希望している模様である。

(2) 要請の概要

調査団よりプラント・リノベーション協力の趣旨説明を受け、要請のためのプロジェクト・リスト及びT/Rを早急に検討の上、資料を在マレーシア日本大使館宛提出することとなった。

(3) 調査団の対応

具体的要請の提出を待つて、検討する。

B-2 織物工場

(1) 案件の概要

企業名：KIMA Sdn., Bhd.

所在地：セランゴール州（クアラルンプールより30km）

建設年：1971年

生産物：パティック用綿布

経営形態：MARA（プミプトラ促進のための政府投資会社）が100%株式を保有

経済協力等：円借款（1968～69年頃）

同社は、設立時MARAが70%、ユニチカが出資しているTextile Corporation of Malaysiaが30%のシェアで発足した企業であるが、現在はMARA100%となっており、資本金はM\$4百万である。また資本参加の関係で、1978年迄ユニチカのエンジニアが常駐し、技術指導を行っていた。

操業は25日/月、3交替制が可能であるが、現在は市況が良くないので2交替で行っており、操業率は55%に低下している。尚、生産高は、パティック用綿布（100%）800,000～850,000m（42インチ幅）/月である。

同社は設備が古い為にポリエステル混紡布地を生産できないため、パティック以外の一般市場向けに競争力のある製品を生産できないとのことであった。

(2) 要請の概要

以下に係る技術協力の要請があった。

- ① 染色、加工工場のリハビリテーション。
- ② 現在42インチ幅の布地を生産しているが、一般市場向けに45インチ幅のものを生産するために、新たに紡糸機、織機を導入する。
- ③ ポリエステル混紡用に追加機器を導入する。

尚、本工場の設備内容、オペレーションの状況に係る詳細資料及びリノベーションのためのT/Rを後日在マレーシア日本大使館宛提出するとのことであった。

(3) 調査団の対応

詳細資料を含む具体的要請を待って、検討を行なう。

B-3 造船所

(1) 案件の概要

所 管：公共事業省

企業名：Malaysia Shipyard and Engineering Sdn., Bhd.

所在地：ジョホール

建設年：1976年

主要設備：乾式ドック48万トン、14万トン

経営形態：政府が51%株式保有

経済協力等：第2次円借款 約95億円

第3次円借款 約48億円

同社はマレーシア随一の重機械工業の拠点であり、発足当時の資本金は約20億円であったが、現在は約100億円となっており、そのうち51%をマレーシア政府が、98%を住友重機が保有している。船舶修理部門は、これ迄に約600隻の修理を行なっており、稼働開始後4年で黒字となった。同社全体の1982年度売り上げは約160億円である。また鉄道車両の製造を同工場で集中的に行なうという首相の意向もあり、最近国鉄から306台のコンテナ貨車、50両の客車を受注している。

発足当時よりの技術援助契約により、同工場に対し住友重機が継続的に技術指導をしており、初期には約100名のエンジニアが常駐していたが、現在は修理と設計部門に約15名程度となっている。また当初の3年間に、毎年100～150人程マレーシア人の職工長クラスを日本で訓練したが、現在残っているのは約半数とのことであった。尚、この技術援助契約は1986年に期限満了となる。

マレーシアでは、他にサバ州に8,000トンの造船所があるが、競争力では同工場の方がはるかに強い。しかしながら、シンガポールとの競争は大変である、とのことである。

(2) 要請内容

同社日本人スタッフが非公式に要望するリノベーションの項目は、次のとおりである。

- ① 第1号岸壁の腐蝕対策（同岸壁はパイル打ちになっているが、干満の差が1～1.5mあること及び海水の塩分が多い。日射が強い等の理由により腐蝕が進んでいる。必要経費：約2億円）
- ② ドック・ゲートの補修（必要経費：約2億円）
- ③ 酸素、ガス、水供給パイプの補修（必要経費：約1億円）
- ④ タワー・クレーンの再塗装（必要経費：約1億円）
- ⑤ 水路の浚渫（土砂の堆積が1m以上ある。必要経費：約4億円）

(3) 調査団の対応

本件は円借款の供与があるものの、民間で継続的に協力しているものであること及び今回の調査団は技術協力案件の選定・確認を主たる目的としているのに対し、本件は、資金協力的色彩の強いこと等に鑑み、本件は当面のところ政府ベースのプラント・リノベーション協力スキームでは取り上げにくい旨説明した。

B-4 鉄道車輛修理工場

(1) 案件の概要

企業名：国 鉄

所在地：セントゥール（クアラルンプール市内）

建設年：1903年

設備及び経済協力等：初期の設備は英国製。その後ドイツ、ポーランド製のものが導入されている。工場自体については、いかなる国の援助も受けていない。しかし車輛は、円借款による日本製が入っている。

(2) 要請の概要

現時点で、具体的なT/R等は無い。

マレーシア国鉄に対し、現在国際協力事業団が鉄道網整備に係るマスター・プラン調査を実施中である。その調査が終了し、マ国鉄道整備政策が確定されないうちは、電化計画、複線化計画、改軌（狭軌から標準軌へ）計画等が確定できず、従って車輛修理工場の機能、設備能力の計画も立てられない。このような事情から、同調査の結果を待ってから要請の内容を検討する、とのことであった。

(3) 調査団の対応

T/R等を含む具体的要請接受後、検討する。

○ タイ 王 国

タイには 11 月 3 日に到着し、翌 4 日技術経済協力局 (DTEC) に於て、国家経済社会開発委員会 (NESDB) 等関係機関を交えた全体会議に臨んだ。まず調査団よりプラント・リノベーション協カスキームの趣旨説明を行ない、これに対し DTEC のプラチャ課長は、円借款供与実績がある南バンコック火力発電所に加え、以下の 7 プロジェクトを挙げ、我が国の協力を得たいとの意向を示した。

- ① 製 紙 工 場
- ② 製 糖 工 場
- ③ 石油精製プラント
- ④ 製 薬 工 場
- ⑤ 食 品 工 場
- ⑥ 鉄道車輛修理工場
- ⑦ 浄 水 場

しかしながらこれら 7 案件は、何れも我が国の円借款供与実績が無いため、政府ベースのプラント・リノベーション協カスキームで取り上げるには慎重なる検討を要すること、しかしながらタイ側のプライオリティが高いのであれば通常の技術協力をいしは民間ベースの協力の可能性についても検討する用意はあることを伝え、これらの点を考慮した上でタイ側内部で十分に調整するよう依頼した。これを受け、プラチャ課長は上記 7 案件はいずれも国営企業であり、プライオリティも高い旨強調すると共に、調査団の説明をふまえ、更に追加要請をすることもありうるので、今後内部調整を進める旨約した。

タイに於ける要請候補案件、要請内容、及び調査団の対応の概要は次に記すとおりであるが、タイ側の準備不足のため、それらのうちで内容を聴取できたのは、火力発電所、製紙工場、製糖工場、鉄道車輛修理工場の 4 件だけであった。また、木材加工工場及び合板工場については、調査団到着前にタイ側関係者から日本国大使館が資料を入手したものであるが、DTEC との会議の席では協力について触れられなかった。

C-1 火 力 発 電 所

(i) 案 件 の 概 要

所 管：工 業 省
企 業 名：タイ発電公社 (EGAT)
所 在 地：南バンコック

設備能力、建設年、経済協力等：

	能 力	建 設 年	資 金	メーカ
No. 1	200MW	1971年	輸銀延払	三菱重工
No. 2	200MW	1972年	輸銀延払	三菱重工
No. 3	310MW	1976年	世 銀	三菱重工
No. 4	310MW	1976年	世 銀	三菱重工
No. 5	310MW	1977年	円 借 款	三菱重工

本火力発電所は EGAT で最大のものであるが、海岸部に近いうえに熱帯特有の気候等の要因もあり、設計時に予期した以上に腐蝕等が進んでいる模様である。

尚、これ迄に発生した主要な問題点は次のとおりである。

- ① ボイラーチューブ噴破及び緊急停止 - 1976年頃よりボイラー・スーパーヒーター／リヒーター・チューブの高温部、特にステンレス鋼部分の高温腐蝕を生じ、噴破事故が起きた。原因は、燃料中に含まれるバナジウム・アタックによるものであるが、これは同時にボイラー・ヒーターの低温腐蝕をひき起こしている。
- ② コンデンサーの熱交換不良 - 本発電所は河口に近いため給水の水质が悪く、コンデンサーが熱交換不良となりプラントの効率を低下させている。
- ③ 燃料不良 - バーナー点火・消火時に黒煙が上がるなどの問題がある。
- ④ ガス漏れ - 主として経年劣化によりガス漏れが生じている。

(2) 要請の概要

プラントの信頼性向上、省エネルギー、効率向上、メンテナンスの改善、制御システムの高度化に係る協力の要請があった。

(3) 調査団の対応

本件は、政府ベースのプラント・リノベーション協力スキームに適合すると判断されるので、準備が整い次第調査団の派遣について検討する用意がある為、詳細な T/R を付し正式要請書を在タイ日本大使館宛提出するよう伝えた。

C-2 製紙工場

(1) 案件の概要

所 管：工 業 省

企 業 名：Bang Pa-In Paper Mill

所在地：Bang Pa-In (バンコック北方約 60 km)

建設年：1958 年 (機器は仏製)

生産高：印刷・筆記用紙 40 ton/日

経営形態：国 営

経済協力等：無

本工場の従業員は約 700 人であり、タイ国内市場におけるシェアは約 15 % である。製品の 75 % は政府に納入している。

これ迄、いかなる国の援助も受けたことはないが、数年前に日本プラント協会によって工場拡張のためのフィージビリティ調査が行なわれた。しかし、これは実施には至っていない。

現状では、機器の老朽化が著しく、一般市場で競争力のある製品を生産できない。また、特に薬品処理工程の保守が悪く、発電用スチーム・タービンも動いていない。

(2) 要請の概要

省エネルギー、保守の改善、品質管理の向上に係る技術協力の要請があった。

(3) 調査団の対応

本件については、検討するための資料が不足していることもあり、具体的要請の接収を待って協力の可否について検討したい旨伝えた。

C-3 製糖工場

(1) 案件の概要

所 管：工 業 省

企 業 名：Uttaradit Sugar Factory

所 在 地：Uttaradit (チェンマイ南東)

建 設 年：建設後 40 年以上経過

生 産 高：1,400 ton/日

経済協力等：無

本工場は政府系 4 工場の 1 つであるが、全国 39 の民間工場に比べて、設備も古くまた近郊農家からのサトウキビ供給能力に対しても生産能力が不足している。

(2) 要請概要

生産能力を現行の約2倍に拡大すべく必要な設備を更新・増設する計画への協力要請があった。本件については日本の民間コンサル(UNICO)から設備更新計画のプロポーザルがタイ側に出されたことがあるが、これに対してはタイ側は態度を保留しており、政府ベースプラント・リノベーション協力を要請してきたものである。

(3) 調査団の対応

本件については、検討するための資料が不足していることもあり、具体的要請の接収を待って協力の可否について検討したい旨伝えた。

C-4 石油精製プラント

(1) 案件の概要

所 管：国 防 省

企 業 名：Bangchak石油精製所

所 在 地：バンコック

設備能力、建設年、経済協力等：

	設 備 能 力	建 設 年	経 済 協 力	エ ン ジ ニ ア リ ン グ
No.1	50,000 B/日	1964年	賠 償	仏
No.2	30,000 B/日	1968年	輸 銀 延 払	千代田化工
No.3	50,000 B/日	1972年	輸 銀 延 払	東洋エンジニアリング

(2) 要請の概要

具体的なT/Rは無く、また先方関係者より聴取することもできなかったため、概要は不明である。

(3) 調査団の対応

具体的要請の接収を待って、検討する。

C-5 製薬工場

本件については、具体的なT/Rは無く、また先方関係者より聴取することもできなかったため(先方関係者欠席)、案件及び要請内容とも不明である。

尚、所管はPharmaceutical Organizationである。

C-6 食品工場

本件については、具体的T/Rは無く、また先方関係者欠席のため内容を聴取することもできなかつたため、案件及び要請内容ともに不明である。

尚、所管はFood Processing Organizationである。

C-7 木材加工工場

(1) 案件の概要

所 管：Forest Industry Organization (FIO)

企 業 名：Forest Industry Organization

経済協力等：入手資料に実績はないと思われる。

FIOは、全国に散在している同Organization 所有の製材所、木材加工工場等を7ヶ所に統合し、生産能力の拡大を図るとともに、家具、建材製造等ダウンストリームの強化を計画している。尚、本件の実施のためにFAO、フィンランド等の援助も得るべく交渉を行なっている模様である。

(2) 要請の概要

本件に係る資料を在タイ日本大使館が調査団到着前に入手しているが、技術経済協力局(DTEC)との会議の席上では協力要請はなされなかつた。

(3) 調査団の対応

今後要請があれば検討する。

C-8 合板工場

(1) 案件の概要

所 管：農業協同組合省

企 業 名：Thai Plywood Co., Ltd.

所 在 地：不 明

建 設 年：1957 年

経 営 形 態：国 営

経済協力等：入手資料上実績無し

同社設立は1951年に閣議で決定され、工場は1957年に完成したものであり、主として

合板及びその関連製品を生産している。この種の工場としてはタイで最も古いものである。しかし、その後設立された 10 以上の私企業に比べ、設備が老朽化しており、競争力に於て劣っている。このため、設備の更新を含む生産性の向上、省エネルギー、公害防止対策等が必要となっている。

(2) 要請の概要

本件に係る資料を在タイ日本大使館が調査団到着前に入手しているが、技術経済協力局 (DT E O) との会議の席上では協力要請はなされなかった。

(3) 調査団の対応

今後要請があれば検討する。

C-9 鉄道車輛修理工場

(1) 案件の概要

所 管：国 鉄
企 業 名：国鉄 Makkasan 工場
所 在 地：バンコック
建 設 年：1910 年
経済協力等：J I C A 専門家派遣あり

本工場は、タイ国鉄の主力車輛工場であり、車輛の保守・修理及び新造・改造並びに車輛部品製造を行なっている。しかし次期 5 ヶ年計画では、本工場は保守・修理に専念することとし、新造は行なわないことになる模様である。

近年世銀等の融資により、日本製、ドイツ製を中心とした設備による更新が行なわれたが、特に気動車及び客車の増大する修理需要に対応できていない。

(2) 要請の概要

工場全体の設備の適正配置、機器の更新、及び品質管理、生産管理等マネジメント・システム改善に係る技術協力の要請があった。

尚、J I C A 専門家により車輛新造のための工場近代化調査が 1982 年に行なわれたが、今回の要請は保守・修理工程の近代化に関するものであり、長期専門家派遣による技術指導を受けたいとの意向を有している。

(3) 調査団の対応

本件については、検討するための資料が不足していることもあり、具体的要請の接収を待って協力の可否について検討したい旨伝えた。

C-10 浄水場

(1) 案件の概要

所 管：内 務 省

企 業 名：首都圏水道公社 (MWWA)

所 在 地：Sam Sen (バンコック)

建 設 年：1914 年

設 備 能 力：平均給水量 620000 CMD

経 済 協 力 等：無

本浄水場は、平常時はバンコック市の上水道の水の 32 % を供給しており、緊急時には多少水質を、落とすことにより 54 % まで供給することが可能である。しかし、各種設備が老朽化しているため、リハビリテーションが必要である。

また、MWWAは100ヶ所の井戸で地下水を汲み上げているが、バンコック市の深刻な地盤沈下を防止するために、浄水場の能力を拡充して地下水依存を減少させる必要がある。

尚、本年3月にCamp Dresser & McKee と Metropolitan Engineering Consultants による Sam Sen の既存施設の改修と設備拡充 (100,000 CMD) に係る調査が完了しており、これによると必要経費は 165 百万バーツとなっている。

(2) 要請の概要

先方関係者欠席のため内容を聴取することができず、詳細は不明であるが、日本大使館が調査団到着直前にタイ側より入手した資料によれば 165 百万バーツの資金協力要請となっている。

(3) 調査団の対応

資金協力要請であればプラント・リノベーション協力での対応は困難であると思われる。

D インドネシア共和国

インドネシアには 11 月 6 日に到着し、翌 7 日に国家企画庁 (BAPPENAS) に於て工業省、鉱山エネルギー省等関係者を交え第 1 回全体会議を、同日午後及び 8 日午前中には個別案件の協議を、さらに 8 日午後締めくくりの全体会議を行なった。各実施機関から提出された案件は合計 30 件近くにもものほり、またその殆んど全ての案件に T/R が用意されている等、インドネシア側の本件協力に対する期待がうかがわれた。尚、本件協力スキームに適用と判断される追加案件については、次年度の年次協議に提出したい旨、インドネシア側の意思表示があった。

インドネシアに於ける要請候補案件、要請内容、及び調査団の対応の概要は次に記すとおりである。尚、各案件に係る調査団の対応は、8 日の全体締めくくり会議の席上でインドネシア側に説明したもので、先方もこれを基本的に了承している。

D-1 火力発電所 (Priok)

(1) 案件の概要

所 管：鉱山エネルギー省

企 業 名：Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN)

所 在 地：Priok (ジャカルタ)

主要設備、建設年及び経済協力等：

	設 備	建 設 年	経 済 協 力	メ ー カ ー
No. 1	25 MW	1962 年		シーメンス, マン
No. 2	25 MW	1962 年		シーメンス, マン
No. 3	50 MW	1972 年	円 借 款	三 菱 重 工
No. 4	50 MW	1972 年	円 借 款	三 菱 重 工

(2) 要請の概要

下記に係る技術協力の要請があった。

- ① プラントの現状と問題点の診断
- ② 効率改善のための方策策定
- ③ ガス・オイル又はガス・オイル・石炭焚へと燃料の多様化

(3) 調査団の対応

本件は、政府ベースのプラント・リノベーション協力スキームの趣旨に適合すると判断されるので、準備が整い次第調査団派遣を検討する用意がある為、正式要請書を在インドネ

ア日本大使館宛提出するよう伝えた。

D-2 火力発電所 (Tello 等)

(1) 案件の概要

所 管：鉱山エネルギー省

企 業 名：Perusahaan Umum Listrik Negara. (PLN)

所在地、主要設備、経済協力等：

所 在 地	設 備	建 設 年	経済協力	メ ー カ ー
Tello	No.1 125 MW	1971 年		ユ ー ゴ 製
(ウジュン・バンドン)	No.2 125 MW	1971 年		ユ ー ゴ 製
Perak (スラバヤ)	No.1 25 MW	1964 年		ウエスティング・ハウス フォスター・ウィーラー
	No.2 25 MW	1964 年		ウエスティング・ハウス フォスター・ウィーラー
	No.3 50 MW	1978 年	円 借 款	三 菱 重 工
	No.4 50 MW	1978 年	円 借 款	三 菱 重 工
Kramasan (パレンバン)	No.1 125 MW	1974 年		ユ ー ゴ 製
	No.2 125 MW	1974 年		ユ ー ゴ 製

主要火力発電所としては、上記及びD-1に記したPriokの他に、1980~82年に世銀借款を得て建設されたジャカルタのMuara Karang(No.4~5ユニット)があり、三菱重工製の機器が納入されている。

尚、このMuara Karang及びPerakのNo.3~4ユニットは建設されたばかりであるので、プラント・リノベーションの対象とはしない。

(2) 要請の概要

下記に係る技術協力の要請があった。

- ① プラントの現状と問題の診断
- ② 効率改善のための方策策定

Kramasan については、上記に加え、

- ③ オイル・ガス焚きへと燃料の多様化
- が要請された。

(3) 調査団の対応

本件は、一応プラント・リノベーションの趣旨には当てはまるものの、Perak No.3, No.4を除いては我が国の経済協力の実績が無いこともあり、一般の開発調査又は民間ベースの協力による対応の可能性を含め、今後検討する旨説明した。

D-3 小水力発電所

(1) 案件の概要

所 管：鉱山エネルギー省

企 業 名：Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN)

所 在 地：ジャワ島全域 13ヶ所

Mendalan, Siman, Golang, Giringan, Klancing, Jelok, Ketenger, Kracak, Ubrug, Bengkok, Plengar, Lamajan, Parakan-Kondang

建 設 年：1962年以前

経済協力等：無、日本製発電機の導入も無い。

(2) 要請の概要

ジャワ島全域で1962年以前に運転開始した13発電所(44発電ユニット)のリハビリテーションに係る技術協力の要請があった。

(3) 調査団の対応

本件は、一応プラント・リノベーションの趣旨には当てはまるものの、我が国の経済協力の実績が無いこともあり、一般の開発調査又は民間ベースの協力による対応の可能性を含め、今後検討する旨説明した。

D-4 発電機修理工場

(1) 案件の概要

所 管：鉱山エネルギー省

企 業 名：Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN)

(Dayeuhkolot 工場)

所 在 地：バンドン

経済協力等：無

本工場は、約200人の従業員によって発電機器（主として水力）の修理、スベアパーツの製造等を行なっているが、機器は第2次世界大戦以前のもが多く、更新が必要である。

(2) 要請の概要

下記に係る技術協力の要請があった。

- ① 修理・製造能力の拡充
- ② 技術の向上
- ③ PLNスタッフに対する教育・訓練プログラムの策定・実施

尚、インドネシア側が見積もった必要経費は、専門家派遣—US\$75,000(12MM)、研修生受け入れ—US\$60,000(20MM)である。

(3) 調査団の対応

本件は、一応プラント・リノベーションの趣旨に当てはまるものの、我が国の経済協力の実績が無いこともあり、一般の開発調査又は民間ベースの協力による対応の可能性も含め、今後検討する旨説明した。

D-5 石油精製・二次回収及びガス処理プラント

(1) 案件の概要

所 管：鉱山エネルギー省、石油・ガス総局

企 業 名：Oil and Gas Technology Development Center (LEMIGAS),
Cepu Training Center

所 在 地：Cepu (中部ジャワ)

建 設：1942年

経済協力等：無

同訓練センターは、石油・ガス化学産業の発展に対応すべく、実際の原油生産・精製を行ないながら、そのプラントを利用して現場の技術者を養成・訓練している。教授陣は200名、職員数1,100名、訓練生数は1,000名である。

同センターは政府よりCepu 鉱区を与えられているが、特にKewengan地区に老朽井戸が多い為、これを利用して2次回収技術の訓練を行なう計画がある。また他の施設も老朽化により処理能力が低下しており、リハビリテーションが必要な模様である。さらに、最近ガス田が鉱区内で発見されたため、これを開発して訓練センターに組み込む計画も持っている。

(2) 要請の概要

下記に係る協力の要請があった。

- ① ガス処理設備の新設
- ② 石油二次回収設備の増強
- ③ マネージメント、品質管理、メンテナンス、コンピューター利用に係る教授陣の増強
- ④ 各種設備の実物大カット・モデル、シミュレーション設備等教育用機材の増強

(3) 調査団の対応

本件は、一応プラント・リノベーションの趣旨には当てはまるものの、我が国経済協力の実績が無いこともあり、一般の開発調査等又は民間ベースの協力による対応の可能性も含め、今後検討する旨説明した。

D-6 人造り (MTDCL)

(1) 案件の概要

所 管：鉱山エネルギー省、鉱業総局

企 業 名：Mineral Technology Development Center Laboratory
(MTDCL)

所 在 地：バンドン

経済協力等：無

当センターは、1969年に設立されたもので、①鉱業の振興のための技術サービス及びコンサルティング・サービスの提供、②石炭や鉄物に係る応用研究、即ち市販可能性調査、冶金技術、採掘システム等の調査研究、③鉱業部門の人材育成等を行なっている。

(2) 要請の概要

センターの機能強化のため、以下の機材の供与が要請された。

① Electron Probe Mineral Analyzer

② 各種プラント、機材の教育用模型

尚、インドネシア側の見積りによる必要経費は次のとおりである。

専 門 家 派 遣	US\$ 1,000,000
研 修 生 受 入	US\$ 100,000
機 材	US\$ 13,000,000
合 計	US\$ 15,000,000

(3) 調査団の対応

本件の内容は、基本的には機材供与である為、プラント・リノベーション協力スキームになじまない旨説明した。

D-7 紡績工場

(1) 案件の概要

所 管：工業省（諸工業総局）

企 業 名：PT Industri Sandang II

所 在 地：Cilacap

経営形態：政府が100%株式保有

主要設備、建設年、経済協力：

30,000 錠 1952 年 賠償 (Howa)

30,000 錠 1962 年 円借款 (Howa, Kyuritsu)

(2) 要請の概要

輸出競争力のある製品を生産すべく、老朽化した機械のリハビリテーション・プログラムを作成してほしいとの要請があった。

(3) 調査団の対応

本件は、政府ベースのプラント・リノベーション協力スキームになじむと判断される為、準備が整い次第調査団派遣を検討する用意があるので、正式要請書を在インドネシア日本大使館宛提出するよう伝えた。

D-8 織布工場

(1) 案件の概要

所 管：工業省（諸工業総局）

企 業 名：インドネシア・バティック協同組合連合会 (GKBI)

所 在 地：ジョクジャカルタ

主要設備：織機数500 (Howa)

建設年：1959年

経済協力等：無

同工場は、バティック用布地の生産を行なっているが、設備が老朽化しており、現在稼働

率は約 60 ～ 70 %

尚、次期 5 年計画ではパティック産業の振興が取り上げられることになる模様である。

(2) 要請の概要

下記に係る調査の要請があった。

- ① マーケット需要に対応すべく、織機の交換 (52 インチ幅のものから 75 インチ幅へ)
- ② 品質及びデザインの改善
- ③ 輸出を前提とした製品の多様化
- ④ 組織、マネージメント・システムの改善
- ⑤ オペレーターの技術向上

(3) 調査団の対応

本件は、一応プラント・リノベーションの趣旨に当てはまるものの、我が国の経済協力の実績が無いこともあり、一般の開発調査又は民間ベースでの協力による対応の可能性も含め、今後検討する旨説明した。

D-9 製紙工場 (Baski Rachmat)

(1) 案件の概要

所 管：工業省 (基礎化学工業総局)
企 業 名：PK Basuki Rachmat
所 在 地：Banyuwangi (東部ジャワ)
建 設 年：1969 年
設 備 能 力：印刷・筆記用紙 45 ton/日
経 営 形 態：国 営
経 済 協 力 等：賠 償

本工場は、小規模ながら木材、パルプから紙までの一貫工場である。1969 年にトーメンをコントラクターとして賠償により建設された当時は、竹を原料とし、設備能力は 30 ton/日であった。その後、竹の不足により 1974 年からは数種類の針・広葉樹を混合蒸解してパルプ化している。また 1976 年には設備増設を行ない、能力は 45 ton/日になった。

建設以来大きな改造がなされていないため、設備、特に原質・調成工程の設備及び計器の老朽化が著しい。また市場の傾向が薄葉化しており、これに対応する必要が生じている。

尚、本工場は設立時に本州製紙がエンジニアリング・サービスを行なったが、同社はその後も数回に亘って商業ベースで技術指導を行なっている。

(2) 要請の概要

パルプ及びペーパー・プラントのリハビリテーション/更新に係る協力の要請があった。

(3) 調査団の対応

本件は、政府ベースのプラント・リノベーション協力スキームの趣旨に適合すると判断される為、準備が整い次第調査団派遣を検討する用意があるので、正式要請書を在インドネシア日本大使館宛提出するよう伝えた。

D-10 製紙工場 (Padalarang)

(1) 案件の概要

所 管：工業省(基礎化学工業総局)

企 業 名：PN Kertas Padalarang

所 在 地：Padalarang (バンドンより約 20 km)

設備能力及び建設年等：

No. 1	印刷、筆記、包装用紙等 4,000 ton/年	1922 年
No. 2		1932 年
No. 3	タバコ巻紙 2,000 ton/年	1975 年

経営形態：国 営

経済協力等：円借款 (No. 3 ユニット)

本工場は、1922年に設立されたインドネシアでは一番歴史の古い工場であり、稲ワラを原料として主として印刷筆記用紙を生産してきた。No. 1 及び No. 2 ユニットについては、1973年に日本プラント協会によってリハビリテーションが行なわれたが、極めて古い設備であるため効率が悪い。

No. 3 ユニットは手巻タバコ工場向けのものであり、1975年に円借款によって建設された。コンサルタントは日本プラント協会、コントラクターはトーマン、機械は石川島播磨重工業製である。

タバコ巻紙の市況は好調であり同工場の在庫は4日分位しかない。しかし大手タバコ会社はFlax パルプの配合率が高い輸入品を使用しており、同工場の現有設備ではこの配合率を20%以上にはできないため、輸入品に対抗できない。

(2) 要請の概要

下記の項目に係る調査の要請があった。

- ① 品質のばらつきと生産コストの削減とを主眼とする設備の改善
- ② ノン・カーボン紙等高級紙の生産を含む製品多様化の可能性検討

(3) 調査団の対応

本件は、政府ベースのプラント・リノベーション協力スキームの趣旨に適合すると判断される為、準備が整い次第調査団派遣を検討する用意があるので、正式要請書を在インドネシア日本大使館宛提出するよう伝えた。

D-11 製紙工場 (Blabak)

(1) 案件の概要

所 管：工業省 (基礎化学工業総局)

企 業 名：PN Blabak Paper Mill

所 在 地：Blabak Magelang (ジョクジャカルタより約 40 km)

設備能力, 建設年等：

パルプ	15 ton/日	1957 年
印刷・筆記用紙	30 ton/日	

経営形態：国 営

経済協力等：無

本工場は、1957年にイタリアのSindacato Cellulosa Pomilio社のエンジニアリング・サービスによって建設された、インドネシア政府が直接手がけた最初の製紙工場である。主として楮ワラを原料として印刷・筆記用紙を約23ton/日生産している。

主要設備はイタリアを中心とする欧州製であるが、建設以来あまり手を入れていないため、また市場要求が薄い紙に移行しつつあることに対応するため、設備の更新・増設が必要となっている。

また、同工場はサトウキビ・バガスを原料とする新聞紙の製造を計画しており、このため1980年に日本プラント協会がフィージビリティ・スタディを行なったが、先方によるとその内容が必ずしも充分ではないため見直しが必要であるとのことである。

(2) 要請の概要

下記の項目に係る調査の要請があった。

- ① パルプ生産量を25～30 ton/日に、紙生産量を50ton/日に増すべく、設備の更新、増設。

② サトウキビ・バカスを原料とする新聞紙 115ton/日の生産。

(3) 調査団の対応

本件は、一応プラント・リノベーションの趣旨に当てはまるものの、我が国の経済協力の実績が無いこともあり、一般の開発調査又は民間ベースの協力による対応の可能性も含め、今後検討する旨説明した。

D-12 セメント工場

(1) 案件の概要

所 管：工業省（基礎化学工業総局）

企 業 名：PT Semen Gresik

所 在 地：Gresik（西部ジャク）

主要設備能力、建設年等：

湿式キルン 400ton/日 × 4 基 1957 ~ 62 年

乾式キルン 1,600ton/日 × 2 基 1976 年

以上全て米国製

経営形態：100% 政府出資

経済協力等：無

本工場の昨年の生産量は約 138 万トンであり、稼働率は約 95 % となっているが、湿式キルンはエネルギー多消費であり、かつ公害対策上も好ましくないため、乾式に転換する必要がある。

(2) 要請の概要

湿式キルンを乾式に転換すること及び生産ラインの近代化に係る協力の要請があった。

(3) 調査団の対応

本件は、一応プラント・リノベーションの趣旨に当てはまるものの、我が国の経済協力の実績が無いこともあり、一般の開発調査又は民間ベースの協力による対応の可能性も含め、今後検討する旨説明した。

D-13 苛性ソーダプラント

(1) 案件の概要

所 管：工業省（基礎化学工業総局）

企 業 名：PT Industri Soda

所 在 地：Waru（スラバヤ）

経 営 形 態：国 営

設備能力，建設年，経済協力等：

設 備 能 力	建 設 年	経 済 協 力	サ ブ ラ イ ヤ ー
NaOH 10 ton/日	1956 年	賠 償	アサヒガラス
NaOH 12 ton/日	1971 年		アサヒガラス
NaOH 20 ton/日	1978 年		Wah Chang（台湾） Pestalozza（イタリア）
NaOH 10 ton/日	1983 年		Sigri/Siemens/UHDE（西独）

(2) 要請の概要

旧式設備のリハビリテーション及び水銀法プロセスのものからイオン交換膜法の転換に係る協力の要請があった。

(3) 調査団の対応

本作は，政府ベースのプラント・リノベーション協力スキームの趣旨に適合すると判断される為，準備が整い次第調査団派遣を検討する用意があるので，正式要請書を在インドネシア日本大使館宛提出するよう伝えた。

D-14 プロセス・プラント製造工場

(1) 案件の概要

所 管：工業省（基礎金属工業総局）

企 業 名：PT Barata，PT Boma-Bisma-Indray

PT Boma-Stork，PT Pupuk Kujang，

PT Semen Padang，PT IKI Ujung，Pandang，PT Atmindo，

PT Pusri，PT Petra Kimia Gresik，PT Kertas Leces

経 営 形 態：10 社とも国営

上記 10 社のうち，インドネシア側がプライオリティを置いているのは，下記 3 社である。

① PT Barata

所在地及び建設年：スラバヤー 1902 年

ジャカルター 1974 年

設備能力：4,000 ton/年

製品：各種プラント機器

経済協力等：ジャカルタ工場の鋳造部門に対して円借款あり

② PT Boma-Bisma-Indra

所在地：スラバヤ

建設年：Indra ユニット - 1878 年

Bisma ユニット - 1919 年

設備能力：5,000 ton/年

製品：Indra-鉄骨構造物、タンク、シュガー・プラント機器等

Bisma-ディーゼル・エンジン等

経済協力等：不明

③ PT Boma-Stork

所在地：Pasuruan

建設年：1974 年

製品：シュガー・プラント機器等

経済協力等：不明

(2) 要請の概要

国営企業 10 社の工場を近代化し、エンジニアリング産業振興の柱とすることを目的とする調査の要請があった。

(3) 調査団の対応

本件は、今年度年次協議において提案されたものであり、一般の開発調査案件として行うべく現在調査団派遣準備を進めている旨説明した。

D-15 鉄鋼プラント

(1) 案件の概要

所 管：工業省（基礎金属工業総局）

企 業 名：PT Krakatau Steel

所 在 地：Cilegan（ジャカルタ西方 100 km）

主要設備及び建設年：

ビレット工場 1977～79年

スラブ・熱延工場 1979～83年

経営形態：国営

経済協力等：無

本工場は西独の資金援助でTerrostaal AG がターン・キー契約により建設したもので、現在棒鋼・形鋼を23万トン/年、綿材を22万トン/年、ホットコイルを100万トン/月生産している。

ビレット工場は操業当初より設計能力を達成できず、神戸製鋼が1982年1月より技術指導を行なった結果、年産42万トン途向上した。

(2) 要請の概要

ビレット工場の生産を年間50万トン以上に上げるための協力の要請があった。

尚、本件について、日本プラント協会が本年8月末より約1ヶ月間調査を行なったが（現在結果とりまとめ中）、詳細な調査ではないので、さらに政府ベースの協力を要請したいとの意向であった。

(3) 調査団の対応

本件については、我が国の経済協力の実績が無いこと、また我が国としては既にインドネシア側が協力を要請している第二製鉄所建設に係る調査に努力を傾注する必要があることから、プラント・リノベーション協力スキームで優先的に取り上げるべきものではないと判断する旨伝えた。

D-16 鋳造工場

(1) 案件の概要

所 管：工業省（基礎金属工業総局）

企 業 名：ジャカルタ鋳造センター（JFC）

所 在 地：ジャカルタ

経済協力等：1981年から3名のJICA 専門家が技術指導中、1983年には機材供与実施。

(2) 要請の概要

製品の範囲を拡充し、特にダクタイル鋳鉄の分野に進出するための調査及び機材供与の実施について要請があった。

(3) 調査団の対応

本件は、プラント・リノベーション協力スキームで取り上げるのは適当でないと判断されるので、当面は、3人のJIOA 専門家によって対応策を検討し、必要であれば追加専門家或いは単独機材の要請をする等、一般技術協力案件として扱うべき旨説明した。

D-17 人造り (HRDTC)

(1) 案件の概要

所 管：工業省

企 業 名：Human Resources Development and Training Center

所 在 地：センターを含め全国 10 ヶ所の施設

経済協力等：無

(2) 要請の概要

具体的T/Rは無い。

プラント・リノベーションが技術移転を主目的とするのであれば、リノベーションと並行して人造りを行なう同センターの諸活動を支援して欲しい、との要望がなされた。

(3) 調査団の対応

本件は、一般の技術協力で対応すべきものであり、プラント・リノベーション協力スキームにはなじまない旨説明した。

D-18 造 船 所

(1) 案件の概要

所 管：工業省(基礎金属工業総局)

企 業 名：PT Industri Kapal Indonesia (IKI)

所 在 地：ウジユンバンタン

建 設 年：1963 ~ 70 年

設 備 能 力：新造船建設能力 - 3,500 DWT

修理能力 - 5,000 DWT

経済協力等：拡張のための F/S を JICA ベースで実施(1980)。その後円借款を要請したものの、対象とはならなかった。

(2) 要請の概要

新造船建設能力を年間3万トン(5,000 DWT×3隻×2基)、修理能力を年間84万トン(7,000 DWT×30隻×4基)追加するために必要な技術調査の要請があった。

(3) 調査団の対応

本件は、JICA による F/S のフォロー・アップのためのエンジニアリング・スタディ(E/S)であるため、プラント・リノベーション協力スキーム及び一般の技術協力のいずれによっても対応することが困難を旨説明した。

D-19 鉄道車輛製造工場

(1) 案件の概要

所 管：工業省、運輸通信省

企 業 名：PT Inka(Industria Railway Co.)

所 在 地：マディウン(中部ジャワ)

建 設：1981年

経営形態：国 営

経済協力等：無

本工場は、住友商事をコントラクターとして建設されたもので、10年間に亘る技術援助契約の下に、国鉄向貨車・客車の製造を行なっている。

(2) 要請の概要

国鉄及び都市交通用電車製造実施計画の作成に係る要請があった。

(3) 調査団の対応

本件は、操業開始後日が浅いこと、また我が国の経済協力の実績が無いことから、プラント・リノベーション協力スキームで対応することは困難を旨説明した。

D-20 鉄道車輛修理施設

(1) 案件の概要

所 管：運輸通信省

企 業 名：国 鉄

所 在 地：ジャワ島5ヶ所、スマトラ島3ヶ所の車輛修理工場及び両島に散在する車輛基地の修理施設

経済協力等：無

国鉄では保有しているディーゼル機関車のうち常に約33%が車輛修理工場(うち15%)か車輛基地の修理施設(残18%)で修理を受けているために、常時十分に稼働できない状態にある。この主たる原因は①スペアパーツの不足、②平均車齢18年という車輛の老朽化、③特にジョクジャカルタ工場に於ける修理用機器の不足等にあると考えられている。

(2) 要請の概要

下記に係る技術協力の要請があった。

- ① 車輛非稼働発生原因の究明
- ② 修理システム改善策の策定
- ③ 可能であれば、ジョクジャカルタ工場及びいくつかの車輛基地に於ける改善策の試験的実施

(3) 調査団の対応

本件は、我が国の経済協力実績も無く、またインドネシア側の意向も設備よりもマネージメント・システムの改善に力点があるため、プラント・リノベーション協力スキームよりも、むしろ一般の開発調査の方になじむと思われる旨説明し、その可能性を含め、今後検討する旨伝えた。

D-21 バス修理施設

(1) 案件の概要

所 管：運輸通信省

企 業 名：ジャカルタ市営バス

所 在 地：ジャカルタ

経済協力等：無

ジャカルタ市営バスは1950年代に設立された。現在使用中のバスの大半は欧州製であるが、修理工場、車輛基地、バスターミナル等でのバスの修理に問題が多く、バスの稼働率が悪い。1970年代に、バスのサプライヤーによるアフターサービス及び外国コンサルタントによる技術指導を強化したが、成果はあまり上がらなかった。

(2) 要請の概要

現状の問題点の究明及び修理工程改善のためのプログラム作成に係る要請があった。

(3) 調査団の対応

本件は、使用中のバスの大半が欧州製であるということもあり、プラント・リノベーション協力スキームでは取り上げにくい旨説明した。

D-22 小型船舶修理ドック

(1) 案件の概要

所 管：運輸通信省
企 業 名：PT Dok Waiame
所 在 地：Ambon
建 設：約20年前
経 営 形 態：国 営
経 済 協 力 等：無

本ドックは、約20年前にオランダによって設立されたものであり、200 DWT までの漁船、木船の修理を行なっているが、新造は行なっていない。尚、同種の国営ドックは、他に PT Dok Tanjung Priok, PT Dok Surabaya 等5ヶ所ある。

(2) 要請の概要

周辺地域の需要に応えるべく、500 DWTまでの修理用スリップウェイ新設に係る協力の要請があった。

(3) 調査団の対応

本件については、我が国の経済協力の実績が無いことや規模が極めて小さいことのため、プラント・リノベーション協力スキーム及び一般の技術協力のいずれにでも対応が困難である旨説明した。

D-23 アスファルト鉱山ロープウェイ

(1) 案件の概要

所 管：公共事業省

企 業 名：PN Asphalt

所 在 地：Buton 島（スラウェシ島東方）

建 設 年：1931 年

経 営 形 態：国 営

経済協力等：採掘を行っていない鉱山の開発について賠償による調査あり。

同社は、アスファルト舗装用鉱物の採掘を行なっている。Buton島には5ヶ所の鉄脈があるが、現在採掘しているのはKabungkaだけである。ここだけでも埋蔵量は約6千万トンあると考えられている。

鉄石は約13 km離れたBanabungi 港迄運搬されるが、1931年以降ドイツ製ロープウェイで行なわれていた。しかし1975年に故障のため運転を停止して以来、トラック輸送に切り替えられている。

現在の生産高は年間約50万トンであるが、これを今後5年間に190万トン迄増産する計画があり、これに伴いコスト、安全性の観点から新たなロープウェイの建設が考慮されている。

(2) 要請の概要

延長13 km、能力300ton/時の新たなロープウェイ建設に係る協力の要請があった。

(3) 調査団の対応

本件は、基本的には設備の新設であり、プラント・リノベーション協力スキームにはなじまない旨説明した。

D-24 試験・研究施設 (IRRI)

(1) 案件の概要

所 管：公共事業省、道路総局

企 業 名：Indonesian Road Research Institute

所 在 地：バンドンのセンターを含む全国26の施設

経済協力等：無

同センターは、道路建設のための土壌及びアスファルト舗装の品質検査を行なっている。

(2) 要請の概要

移動可能な土壌及びアスファルト舗装検査装置 20 ユニットの供与に係る要請があった。尚、インドネシア側が見積った必要経費は、US \$ 1,000,000 である。

(3) 調査団の対応

本件は、基本的には機材供与であり、プラント・リノベーション協力スキームになじまない旨説明した。

D-25 水処理プラント

(1) 案件の概要

所 管：公共事業省，住宅建設，都市開発総局

企 業 名：Sawah Lunto 市

所 在 地：Sawah Lunto (西スマトラ)

経済協力等：無

現在同市の上水道システムでは、送水量の約 65 %が漏水のために失われており、水処理プラント及び水道管のリハビリテーションが必要となっている。

(2) 要請の概要

取水ポンプ 3 基の交換と、それに要する専門家の派遣の要請があった。但し、水道管のリハビリテーションは自助努力で行なう。

尚、インドネシア側の見積りによる必要経費は、機材 - US \$ 400,000 及び専門家 (5MM) - US \$ 50,000 である。

(3) 調査団の対応

本件は、基本的には機材 (ポンプ) 供与であり、また技術協力だけについても、同市だけでは規模が小さいため、プラント・リノベーション協力スキームで取り上げるのは難しい旨説明した。

D-26 固型廃棄物処理

(1) 案件の概要

所 管：公共事業省，住宅建設，都市開発総局

企 業 名：地方自治体

所 在 地：全国 18 の市町村

経済協力等：無

(2) 要請の概要

全国 18 の市町村で固形廃棄物処理（主として埋立て）のパイロット事業を行ない，究極的には適切なシステムを確立し，全国に普及させたい。このパイロット事業に必要なトラック，ブルドーザー等機材の供与及び専門家の派遣の要請があった。

尚，インドネシア側が見積った必要経費は機材－US\$ 1,260,000 専門家派遣－US\$ 50,000 トレーニング－US\$ 40,000 である。

(3) 調査団の対応

本件は，基本的に機材供与であり，また適切なシステム確立という点だけみれば既存システムのリノベーションとは考えられず一般の技術協力で対応すべきものと判断されるので，プラント・リノベーション協力スキームでは取り上げにくい旨説明した。

D-27 試験・研究施設（DBR）

案件の概要

所 管：公共事業省，住宅建設・都市開発総局

企 業 名：Directorate of Building Research（DBR）

所 在 地：バンドン

建 設 年：第 2 次世界大戦以前

経済協力等：JICA 専門家派遣あり

同研究所は，主として建設資機材について材質，構造の試験・研究を行なっている。スタッフのトレーニングには，これ迄日本，オランダ，国連開発計画（UNDP）の技術協力を受けたことがある。

(2) 要請の概要

次の機材の供与の要請があった。

① 試験・研究に要する機材

② 試験・研究結果公表のための印刷用機材

尚、インドネシア側の見積りによる必要経費は次のとおりである：

専 門 家 派 遣	US\$	30,000
研 修 生 受 入	US\$	10,000
機 材	US\$	145,000
合 計	US\$	185,000

(3) 調査団の対応

本件は基本的には機材供与であり、プラント・リノベーション協力スキームにはなじまない旨説明した。

D-28 試験・研究施設 (IHL)

(1) 案件の概要

所 管：公共事業省，水資源開発総局

企 業 名：Institute of Hydraulic Laboratory

所 在 地：バンドン

建 設 年：第2次世界大戦以前

経済協力等：JICA研修生受入及び機材供与あり

本研究所は第2次世界大戦以前にオランダによって設立されたもので、主として灌漑プロジェクトのための水文試験・研究を行なっているが、それらに要する機器の大半が1965年以前のものであるため、更新が必要となっている。

(2) 要請の概要

水位計，水圧計，水速計等試験・研究用機材の供与の要請があった。

尚，インドネシア側の見積りによる必要経費は，4770万円である。

(3) 調査団の対応

本件は，基本的には機材供与であり，プラント・リノベーション協力スキームにはなじまない旨説明した。

E フィリピン共和国

フィリピンには11月9日に到着し、10日、11日の両日に亘り国家経済開発委員会(NEDA)、国家電力公社(NPC)、投資委員会(BOI)の関係者と協議を行なった。各機関とも調査団のプラント・リノベーション協カスキームの趣旨説明に対し、本件協力は正に時宜に合ったものであり今後の成果に大いに期待したいと旨謝意を表した。

フィリピンに於ける要請候補案件、要請内容、及び調査団の対応の概要は次に記すとおりである。尚、石油化学プラント及びセメント工場については、今回は準備が整わず資料等の提出ができなかったが、今後内部で十分検討のうえ改めて要請を出したい旨、BOIの意向表明があった。

E-1. 送電線網

(i) 案件の概要

企業名：国家電力公社(NPC)

所在地：ルソン島全域

経済協力等：NPCに対する円借款、輸銀延払多数あり

主要設備能力：

(1982年現在)

	ルソン	ビサヤス	ミンダナオ
発電能力(単位：MW)			
水力	856	2	409
火力	2,105	252	(ディーゼル) 141
地熱	550	9	—
合計	3,511	263	550
送電線網(単位：Km)			
230 KV	2,873.58	—	—
138 KV	—	223.60	1,435.67
115 KV	443.93	—	—
69 KV	2,442.49	613.85	1,111.40
34.5KV	67.73	39.28	67.87
23KV	21.00	—	—
138KV以下	819.84	45.73	21.00

合計	6,668.57	922.46	2,635.94
変電能力(単位:MVA)			
230 KV	5,068.0	—	—
138 KV	—	771.7	945.0
115 KV	2,030.4	—	—
69 KV	746.33	160.33	351.2
34.5KV	58.1	10.7	7.7
合計	7,902.83	942.73	1,303.9

ルソン・グリッド送電線網は、1950年代初期に Ambuklao 及び Binga 両水力発電所が建設された時に、その原型が出来上がった。その後、電力需要の増大に伴ない、送電線網及び変電所が付加されていった。最近では、Ambuklao 水力発電所とカガヤンの Tuguegarao 及び Magat 水力発電所を 230KV/69KV で結ぶカガヤン・サブ・グリッドが円借款によって建設されている。

本システムは、本年8月22日と9月15日の2度に亘り漏電によるルソン全島の停電を引き起こした。このため、障害発生原因の究明とその対策について、全体システムの再検討が必要となっている。

(2) 要 請 内 容

下記に係る技術協力の要請があった。

- ① 上記全島停電原因の究明及び短期、中期、長期的対策の立案
- ② 現行の保全システム、整備計画及びそれに要する機器の再検討
- ③ 現存の送電線網及び変電所の改良計画作成
- ④ オペレーション、保守、保全に係る要員の訓練

尚、上記に係る正式要請書は、調査団到着前に在フィリピン日本大使館宛提出済であった。

(3) 調査団の対応

本件は過去に円借款を供与した実績もあり、また要請内容も政府ベースのプラント・リノベーション協力スキームに適合すると判断されるため、日本側の準備が整えば、本年度内にも調査団派遣方針検討する旨伝えた。但し、対象範囲が広い為、場合によっては、いくつかの区域に分け、段階的に調査する可能性もある旨、併せて伝えた。

E-2. 製紙工場 (PICOP)

所 管：投資委員会 (BOI)

企業名：Paper Industries Corporation of the Philippines (PICOP)

所在地：Bislig (ミンダナオ島)

Iligan (ミンダナオ島)

建設年：Bislig - 1972年

Iligan - 1969年頃

主要設備：Bislig - 新聞用紙製紙機 250ton/日

クラフト製紙機 150ton/日 (三井物産が納入)

Iligan - クラフト製紙機 60ton/日 (小林製作所)

ダイジェスター 90ton/日 (川崎重工業)

経営形態：政府投資会社 National Development Company 及びフィリピン開発銀行が
43% 株式保有

経済協力等：賠償 (Iligan のダイジェスター)

同社はフィリピンの国内市場に於て、新聞紙で95%、ダンボール原紙で80%のシェアを有している、原木のプランテーションからパルプ、最終製品迄生産する東南アジアでも最大級の総合製紙メーカーである。

同社の Iligan 工場は、そもそも Rustan Pulp and Paper Mills Inc. が賠償プロジェクト (パルプ部門) として建設されたが、その後 PICOP に合併された。この工場は、原料輸送コスト高のため、現在操業を停止している。

PICOP は二段階に亘る生産拡大計画を今後10年間に推進しようとしている。まず第一段階 (1984-88年) では、Bislig の新聞用紙製紙機を近代化することによって新聞紙生産量を40%、また Iligan のクラフト製紙機を Bislig に移設して利用することによりクラフト段ボール原紙の生産量を70%拡大する。第二段階で (1989-1983年) では、新たな新聞用紙製紙機を導入すると共に、現在使用中の新聞用紙製紙機を印刷・筆記用紙製造用に改造することにより、さらに生産を拡大することとしている。

(2) 要請の概要

Bislig 工場の設備の更新、増設、及び効率改善を行なうと共に、Iligan のクラフト製紙機を Bislig に移設し、同工場の機能を増強する。

(3) 調査団の対応

本件は、政府ベースのプラント・リノベーション協スキームに適合すると判断されるため、準備整い次第調査団派遣を今検討する用意があるので、正式要請書を在フィリピン大使館宛提出するよう伝えた。

E-3. 製紙工場(CRC)

所 管：投資委員会(BOI)

企 業 名：Cellophil Resources Co.(CRC)

所 在 地：Tayum(ルソン島北部)

建 設 年：1977年

設備能力：ダンボール原紙 200 ton/日(仏製)

経営形態：私企業から協同組合所有への移行過程にあり、政府投資会社 National Development Company(NDC)とフィリピン開発銀行が全株式を信託として保有している。

経済協力等：無

同社は、1973年に長繊維のクラフトパルプ生産を目的として設立され、同年には10万ヘクタールに及ぶ松の山林の伐採権を取得し、その後さらに9万ヘクタール追加したため、伐採可能木材量は20.6百万立米にのぼっている。1976年には、200トン/日のパルプ・プラントを建設すべく、フランスのSpic Batignolles社とターン・キー契約を結び、同プラントは1977年に完成した。

しかしながら同プラントは設計能力を達成できず、又製品の品質も悪かったため、最終引き渡しに際しCRCは仏社を裁判所に提訴した。その後CRCのスタッフと西独コンサルタント、Stadler Hurter社により改良が加えられ、現在は日産150トンで稼働している。

同社は今後の設備投資として、ダンボールのライナー/コルゲート・ボード、上質紙等最終製品の生産及び原料プランテーション事業の実施等の計画を持っている。

(2) 要請の概要

パルプ・プラントの設計能力達成、製品の品質向上に係る協力の要請があった。

(3) 調査団の対応

本件に対する我が国の援助、協力はこれ迄無いということもあり民間ベースでの協力の

可能性も含め、今後検討する旨伝えた。

E-4. セメント工場

(1) 案件の概要

所 管：投資委員会 (BOI)

企 業 名：Filipinas Cement 会社

所 在 地：Teresa (マニラ東方 30 km)

主要設備及び経済協力等：ロータリー・キルン A 350 ton/日 賠償

B 350 ton/日 賠償

C 1,200 ton/日

ライン A, B は旧式のルボル方式であり、メンテナンスも困難なため稼働率は 50~60 % である模様であり、最新式の RSP 方式のものに交換する必要があると考えられる。

(2) 要請の概要

具体的 T/R は無い。

BOI によると、今回は準備が整わず、資料等を提出できなかったが、今後内部で十分検討のうえ要請を出したいとのことであった。

(3) 調査団の対応

要請を待って、検討を行なう。

E-5. 石油化学プラント

(1) 案件の概要

所 管：投資委員会 (BOI)

企 業 名：Mabuhay Vinyl 会社

所 在 地：ミンダナオ島

建 設 年：1965 年

主要設備及び経済協力等：PVC 樹脂 16,000 ton/年 賠償 (信越化学)

老朽化のため稼働率が低下している模様である。

(2) 要請の概要

具体的 T/R は無い。

BOI によると、今回は準備が整わず、資料等を提出できなかったが、今後内部で十分検

討のうえ要請を出したいとのことであった。

(3) 調査団の対応

要請を待って、検討を行なう。

Ⅶ 收 集 資 料

目 次

A. シンガポール

A-2	廃油焼却プラント(港湾公社)	63
A-3	車輛検査センター(陸運局)	65

B. マレーシア

B-3	造船所(Malaysia Shipyard and Engineering Sdn. Bhd.)	69
-----	--	----

C. タイ

C-1	火力発電所(EGAT)	70
C-7	木材加工工場(Forestry Industry Organization)	78
C-8	合板工場(Thai Plywood Co., Ltd.)	94
C-9	鉄道車輛修理工場(国鉄)	98
C-10	浄水場(首都圏水道公社)	101

D. インドネシア

D-1	火力発電所(PLN-Priok)	110
D-2	火力発電所(PLN-Tello等)	111
D-3	小水力発電所(PLN)	116
D-4	発電機修理工場(PLN-Dayehkolot)	122
D-5	石油精製・二次回収及びガス処理プラント (Oil & Gas Technology Development Center)	123
D-6	人造り(Mineral Technology Development Center)	135
D-7	紡績工場(PT Industry Sandang II)	137
D-8	織布工場(パテック協同組合連合会)	140
D-9	} 製紙工場(以下3工場共通)	144
D-10		
D-11		
D-9	製紙工場(PK Baski Rachmat)	146
D-10	製紙工場(PN Kertas Padalarang)	152
D-11	製紙工場(PN Blabak Paper Mill)	159
D-12	セメント工場(PT Semen Gresik)	166

D-13	苛性ソーダプラント (PT Industri Soda)	170
D-14	プロセスプラント製造工場 (PT Barata 等)	177
D-15	鉄鋼プラント (PT Krakatau Steel)	182
D-16	鋳造工場 (ジャカルタ鋳造センター)	191
D-18	造船所 (PT Industri Kapal Indonesia)	195
D-19	鉄道車輛製造工場 (PT Inka)	199
D-20	鉄道車輛修理施設 (国鉄)	204
D-21	バス修理施設 (ジャカルタ市営バス)	207
D-22	小型船舶修理ドック (PT Dok Waiame)	212
D-23	アスファルト鋸山ロープウェイ (PN Asphalt)	219
D-24	試験研究施設 (Indonesian Road Research Institute)	222
D-25	水処理プラント (Sawah Lunto 市)	231
		231
		231
D-26	固形廃棄物処理 (全国 18 の市町村)	231
D-27	試験研究施設 (Directorate of Building Research)	231
D-28	試験研究施設 (Institute of Hydraulic Laboratory)	237
E. フィリピン		
E-1	送電線網 (NPC)	240
E-2	製紙工場 (Paper Industries Corp. of the Philippines)	246
E-3	製紙工場 (Cellophil Resources Corp.)	276

TECHNICAL PROBLEMS OF THE INCINERATION PLANT AT PULAU SEBAROK
SLOP RECEPTION CENTRE, PORT OF SINGAPORE AUTHORITY

GENERAL DESCRIPTION

The problems of the incineration plant can be classified into three categories:-

- a) those that reduces its rated capacity,
- b) those that reduces its annual throughput, and
- c) those that reduces its efficiency.

CAPACITY

Due to the wide variation in the calorific value expected in the tanker sludge, the capacity of the incineration plant was defined in terms of heat load capacity. The guaranteed heat load capacity was 12,000,000 Kcal/hour.

Hard slag or clinker was found to accumulate and built up on the rotating hearth as well as on the stationery ploughs of the incinerator. It jammed the rotating hearth and forced the plant to shut down before long.

Similarly, hard scale was found to accumulate and built up at the entrance of the smoke tubes of the waste boilers. It blocked the smoke tubes and forced the plant to shut down.

After numerous modifications and trial operations, the plant was made operational by reducing the temperature of the flue gas leaving the incinerator from 950°C to 600°C. Further, soot blowing devices had to be added to the waste heat boilers to prevent their blockage. However, the heat load capacity that could be achieved under these modified conditions was less than 6,000,000 Kcal/hour.

THROUGHPUT

Although the guaranteed performance of the incinerator is in terms of heat load capacity, it is expected to dispose of mainly 10,000 tonnes of tanker sludge per annum. In addition it is also expected to incinerate 1,000 tonnes of oily sludge and about 3,000 tonnes of waste oil that will be generated from the slop treatment plant.

As demonstrated by the supplier's design calculations this throughput can be achieved if the plant could operate 300 days a year at its rated capacity.

However, the records showed that it is only capable of incinerating less than half the rated tonnage of tanker sludge plus oily sludge from the plant per year. This is because the plant could only operate for less than 200 days a year and at a sludge feed rate which is very much below the rated capacity.

The low number of operating days was brought about by the frequent breakdown of equipment and machinery. Often the plant needs to be shut down for long periods to facilitate repair. The main problem areas are:-

- a) The excessive wear and tear of the crusher components which makes the cutting of sludge bags ineffective and causes jamming of the screw conveyors.
- b) Fast deterioration of the burner ports.
- c) Excessive wear of the ploughs and the corrosion of part inside the incinerator, in the waste heat boilers and the flue gas system.

EFFICIENCY

After years of modifications to the system and changes of components the plant was made working, but there are still many operational problems:-

- a) Frequent jamming of crusher and conveyors by rags and other foreign matters,
- b) Difficulties in handling bags with soft sludge and those with metal pieces,
- c) Difficulties in the handling and feeding of soft sludge,
- d) Reduction of energy recovery in waste-heat boilers because of soot-blowing and low flue gas temperature,
- e) Operation time lost in hot cleaning works of the waste heat boilers,
- f) Dust pollution arising from the fly-ash collected in drums at the multicyclone dust separator, and
- g) High manpower necessary for running the plant.

Proposal for Upgrading of Existing Equipment and
Facilities in the Registry of Vehicles,
Vehicle Inspection Centre to Automated Control

<u>Existing Equipment</u>	<u>Country of Origin</u>
3 Roller Brake Testers for testing braking efficiency Max Capacity 4,000 kg braking effort per roller	Denmark
1 Chassis Dynamometer for testing vehicle engine power and performance	Denmark
1 Electronic Wheel Alignment Tester for testing front wheel toe-in, king pin, castor and camber angles	Denmark
12 Air operated hydraulic pit jacks for lifting up front wheels of vehicles	Germany
2 Headlight Tester for testing vehicle headlight alignment	U. S. A.
2 Smokemeters for testing diesel engined vehicle exhaust smoke density	U. K.
2 CO, HC Emission Tester for testing petrol engined vehicle exhaust CO, HC emission	Japan

Existing Facilities

The vehicle inspection centre has two separate inspection sheds.

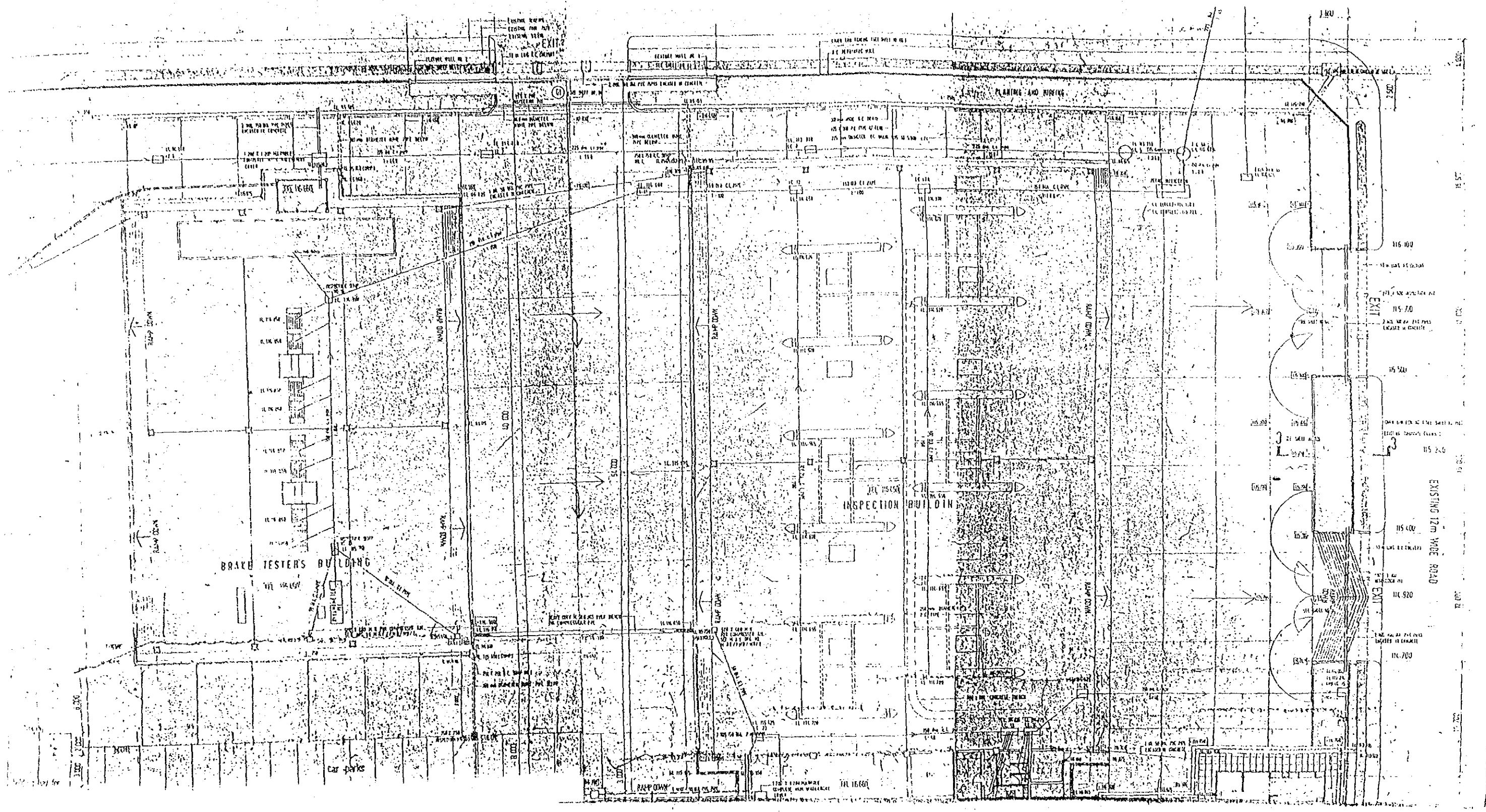
One shed houses the brake testers, chassis dynamometer, wheel alignment tester and a 60,000 kg electronic weighing machine.

The Other shed has 12 inspection pits for inspecting the vehicles' undercarriages.

The office block is also in this shed.

Proposal

The proposal is to introduce an automated control system for the equipment so as to reduce manual operations as far as possible.



REHABILITATION FOR MALAYSIAN SHIPYARD
UNDER JAPANESE GOVERNMENT'S ASSISTANCE

(UNIT: OKU-YEN).

1. Rehabilitation for Sheet Pile at the Wharf :	2.0
2. Rehabilitation for Dock Gate :	2.0
3. Rehabilitation for Piping of Oxygen, Gas and Water :	1.0
4. Rehabilitation for LLC Crane :	1.0
5. Rehabilitation for Johor Strait (Dredging of the Strait) :	4.0
	<hr/>
Total :	10.0 OKU-YEN
	<hr/>

THE SOUTH BANGKOK THERMAL PLANT

INTRODUCTION

With an installed capacity of 1,300,000 kilowatts (kW), The South Bangkok Thermal Power is one of the largest projects for the development of electricity generation ever to be undertaken in the Kingdom of Thailand. When completed, this major power facility will materially assist the Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) in fulfilling its socioeconomic mission of contributing to better living conditions, by supplying the demand of the general public at reasonable rates, and satisfying the increasing requirements of the country's expanding industrial plant.

HISTORY IN BRIEF

Some five years ago (between 1962 and 1967) it became apparent that EGAT's hydroelectric power plants with their dependence on the uncertainties of rainfall could not continue to assure a firm supply for power consumers, particularly in the present of a growth in demand over the last decade that was little short of phenomenal. To prevent future power shortages and further the Government's policy of promoting industrial investment in the country, official approval of construction of the South Bangkok thermal power project was given in 1967. Besides providing a badly needed additional power source, the plant design called for the installation of highly efficient generating units that will reduce the cost of production per kilowatt-hour.

LOCATION

Approximately 7 kilometers from the Sukhumvit Highway, The South Bangkok Thermal Power Plant site is located strategically near the nation's center of power consumption. It has a frontage extending for one kilometer along the Cha Phya River and occupies a total area of 216 rai in Tambol Bang-Prong, Amphoe Muang, Changwat Samut-Prakan.

CONSTRUCTION

Development of this site presented a real engineering challenge since the land was formerly a totally-undeveloped palmetto and coconut plantation.

Two and one-half kilometers of access road complete with bridges had to be built and maintained, together with docking and unloading facilities, landfill and improvement projects. In addition to the main power plant building, provision had to be made for associated facilities such as intake and outfall structures, 230 kilovolt (kV) and 69 kV substations, four gas turbines, river crossing tower, plant administrative offices, storage installations, maintenance shops and security facilities. Housing for plant personnel and their families, as well as a hospital and cafeteria, also had to be constructed.

Site preparation and pile driving started in late 1968, and it was EGAT's original intention to use independent contractors for all the major work. This plan was in fact followed in the case of the pilling, barge slip and outfall canal. However, with the exception of the supply and driving of piles (a function which requires specialized equipment), it became apparent that construction coordination and adherence to schedules would be best served if the work were entrusted to EGAT construction forces. This decision was implemented, and construction of South Bangkok Units 1 and 2 proceeded exceedingly well, enabling the first unit to be put into operation three months ahead of schedule, and the second, two months in advance of the initially anticipated date.

At the height of the construction program—one of the largest ever to be undertaken in Thailand EGAT deployed the complete range of skills required to build a modern and complex electric generating facility. In terms of specific staffing, this meant a total Construction Department personnel complement of 2,088, comprising 1,139 individuals devoted to civil works, 603 to mechanical, and 218 to electrical, in addition to 128 serving in an administrative capacity.

Also contributing to the overall endeavor were six resident engineers representing EGAT's outside engineering consultant at The South Bangkok Thermal Plant. For their part, the major equipment suppliers provided the on-site services of some 56 specialized servicemen and technicians who at various stages of construction helped supervise the installation of these manufacturers' particular items of equipment.

POWER PLANNING AND SYSTEM GROWTH

Because electric utilities are typically capital-intensive and construction schedules stretch over several years, EGAT exercises great care in planning projects of the magnitude of The South Bangkok Thermal Plant. Such planning must determine not only the size and type of plant, but must make provision for realistic construction schedules. Another factor which makes planning for the future of critical importance is the very high investment required in power facilities coupled with a relatively low revenue return in comparison with other business enterprises.

Power planning can err in two directions : i.e., it is possible to plan for too much power generation capability as well as for too little. If electric power production capacity is excessive in relation to effective consumer demand, the recovery on investment is inadequate and the financing charges become proportionately exorbitant. Such debt service, in turn, is reflected in higher production costs which inescapably work to the detriment of the national economy.

For these reasons adequate planning of system expansion has been of first priority for the Electricity Generating Authority of Thailand and for its predecessor, the Yanhee Electricity Authority (YEA).

The foregoing economic considerations, as well as due regard for engineering feasibility and soundness, were kept in mind by the YEA in 1966 when preparing its Five-Year Investment Program for power development for the years 1967 through 1971. In integral part of the comprehensive National Economic Development Plan, this program centered on the expansion of existing hydro-electric facilities and also called for the construction of new power plants, hydroelectric as well as thermal. The thermal facilities were intended to operate as base load plants, with the hydroelectric installations serving as peaking units. Gas turbine generating units, chosen because of their relatively quick availability in terms both of procurement and installation were also included to supply peaking power.

Back in 1957, the Yanhee Electricity Authority was constituted, there were no interconnected large power generating systems in Thailand. System growth since that time under the YEA and later EGAT has been by all accounts remarkable. At one point in its history (1965 and 1966) EGAT was faced

with the need to double its power output every three years, because the system load curve was climbing in those years at the rate of 29% annually, and energy demand expanded by 34%.

To meet a projected load growth on the order of 25% to 30% for the years thereafter, the development of The South Bangkok Thermal Plant proceeded quite rapidly. With an installed rating of 200 Megawatt (mw), Unit 1 for the plant was approved by the Cabinet on May 16, 1967, together with two 15 mw. gas turbines.

There was no let-up in the upward trend of power demand, and unexpectedly light rainfall coupled with increased usage of water in the dams to generate electricity caused a marked drop in the water levels in the system reservoirs. This situation hastened Cabinet approval of South Bangkok 200 MW Unit 2, on July 23, 1968, quickly followed on November 19, 1968, by authorization for an additional complement of two gas turbine generators for the plant.

System load growth continued unabated into 1969, and in September of that year the cabinet approved 300 MW, Unit 3. For its part, Units 4 and 5 at The South Bangkok thermal facility, also with a capability of 300 MW each, were authorized officially on August 17, 1971 and October 10, 1974 respectively.

In combination, the five oil--fired thermal plant units provide a total installed capability of 1,300 MW or 1,300,000 kW, and the four oil--fired gas turbines generate an additional 60 MW to meet the system peak load and insure the plant auxiliary power supply in the event of emergencies. The gas turbines were placed in operation in 1969. The first 200,000 kW unit was placed in service on December 18, 1970; Unit 2 on November 16, 1971; Unit 3 on June 11, 1974; Unit 4 on September 1975; and Unit 5 on November 1977. Later on, the gas turbine units 2, 3 and 4 were transferred to Surat Thani power plant to relieve power shortage in the Southern System in May 1979, October 1977 and June 1978 respectively.

FINANCING

The very substantial capital investment required for The South Bangkok Thermal Plant was obtained from two external and two internal sources, namely; a) direct credit from foreign machinery and equipment suppliers;

b) funds provided through the World Bank Loan and Overseas Economic Corporation Fund loan; c) Thai Government credits; and d) EGAT operating revenues. Details provided in the table 1 indicate specific amounts allocated and the individual sources of funds to which recourse was had in financing machinery and equipment, construction costs, and taxes for each of the five thermal units.

Taken in combination, then, financing for the five units can be recapitulated thus:

Value of Machinery and Equipment	¥ 2,160,500,000
Construction Cost	1,533,500,000
Taxes	287,000,000
	¥ 3,981,000,000

whereas a by-source breakdown of the total funding shows:

Source	Funds Supplied
Suppliers	¥ 407,000,000
Overseas Economic Corporation Fund	903,000,000
Thai Government	936,000,000
EGAT Operating Revenues	674,500,000
World Bank	1,060,500,000
	¥ 3,981,000,000

CONCLUSION

As the principal wholesale supplier of electricity in a rapidly developing nation, the electricity Generating Authority of Thailand recognizes as its primary role that of providing: an adequate supply of power at a rate that will, on the one hand, encourage the use of electricity and on the other, produce sufficient revenue to meet debts service requirements. In accomplishing its important mission EGAT has launched an extensive construction program and can point with justifiable pride to one of the major achievements of the program to date--The South Bangkok Thermal Power Plant.

Public Communications Office

Table I Sources of Funds

	Machinery and Equipment		Construction Costs		Taxes	
	Amount	Source of Funds	Amount	Source of Funds	Amount	Source of Funds
Unit 1 - 200 MW						
Total Investment:						
B 556,000,000	B 237,000,000	Supplier	B 200,000,000	Thai Government	B 56,000,000	Thai Government
			B 93,000,000	EGAT		
Unit 2 - 200 MW						
Total Investment:						
B 475,000,000	B 200,000,000	Supplier	B 165,000,000	Thai Government	B 33,000,000	Thai Government
			B 77,000,000	EGAT		
Unit 3 - 300 MW						
Total Investment:						
B 880,000,000	B 514,500,000	World Bank	B 134,000,000	Thai Government	B 66,000,000	Thai Government
			B 165,500,000	EGAT		
Unit 4 - 300 MW						
Total Investment:						
B 900,000,000	B 546,000,000	World Bank	B 77,000,000	Thai Government	B 52,000,000	Thai Government
			B 225,000,000	EGAT		
Unit 5 - 300 MW						
Total Investment:						
B 1,170,000,000	B 693,000,000	OECF	B 210,000,000	OECF	B 80,000,000	Thai Government
			B 73,000,000	Thai Government		
			B 114,000,000	EGAT		

Table II Specifications

	Unit 1 - 2	Unit 3 - 4 - 5
STEAM GENERATOR		
Type	Natural Circulation, Pressurized	Forced Circulation, Pressurized
Capacity		
Superheated steam outlet	635 tons/hr. at 540°C	997.7 tons/hr. at 540°C
Reheated steam outlet	337.4 tons/hr. at 540°C	873.5 tons/hr. at 540°C
Operating pressure		
Superheater outlet	131.1 kg/cm ² 34.7 kg/cm ²	167 kg/cm ² 36 kg/cm ²
TURBINE		
Type	Tandem compound double flow, condensing-reheat	Tandem compound double flow, condensing-reheat
Rating	268,000 hp.	415,710 hp.
Speed	3,000 rpm.	3,000 rpm.
GENERATOR		
Rating	250,000 kVA	370,000 kVA
Speed	3,000 rpm.	3,000 rpm.
Voltage rating	17,000 volts	21,000 volts
Number of phases	3	3
Frequency	50 Hz	50 Hz

EGAT'S IDEA OF RENOVATION OF
SOUTH BANGKOK POWER STATION

A. Reliability improvement

- Replacement of flue gas duct expansion joint.
- Replacement to high energy ignitor.
- Replacement to cross plate type oil burner.
(Cross plate type)
- Countermeasure against corrosion of gas duct.
- Provision of water treatment plant.
(Modification of raw water source for demineralized plant)
- Provision of condensate polishing equipment.
- Provision of gantry crane for sea water pump area.
- Preventive countermeasure of sub-station for air pollution.
- Improvement of water intake system.
- Improvement of drainage system.
- Provision of fire fighting for Oil Storage area.

etc.

B. Performance improvement and energy saving

- Countermeasure for performance improvement of turbine.
- Application to low excess air burner.
- Heating surface modification of superheater and reheater.
- Air preheater replacement for boiler higher efficiency.
- Substitute to high grade condenser tube.
- Modification of boiler furnace wall insulation.

etc.

C. Maintenance

- Advance maintenance tools (Trim unbalance analyzer and bore scope etc.)
- Supply of maintenance instrumentation.
 - (a) Inspection equipment for turbine
 - (b) Eddy current equipment for condenser tube.
 - (c) Water blaster.

WOOD INDUSTRIAL COMPLEX
of the
FOREST INDUSTRY ORGANIZATION

I. Policy:

- 1.1 The F.I.O. (Forest Industry Organization) used to submit to the Committee of the F.I.O. the policy outlining on the setting up of Altogether 7 Industrial Complexes in the different regions for which the said Committee have had this matter for their acknowledgment. Later, the F.I.O. proposed its 1977-78 FY Budgets to the Office of the NESDB in an amount of 18.2 million Baht for the establishment of the first Industrial Complex at Nakhon Ratchasima province. After due consideration, the Office of the NESDB then advised the F.I.O. to consider proposing all at the same time a fully-complete project. Work operation then suspended for some time due to financial standing did not afford to do so.
- 1.2 The amount of woods so produced by the F.I.O. at present mark a considerable decline due to the Government Policy for lowering them down to be only 50 per cent and, in addition, by the closure of the forest of the Military, the setting up of the Industrial Complexes in the different regions could not be made possible, but at the same time when the quantity of wood are such lesser, it is therefore a necessity that the woods so produced must be most utilized, and with minimum waste.
- 1.3 At the 12th/1982 meeting of the Committee of the F.I.O. held on December 22, 1982, in consideration of the F.I.O.'s Corporation Plan, the meeting asked the F.I.O. to follow the advices of the Committeeman representing the Finance Ministry, one out of which suggested that the F.I.O. should include in its Corporation Plan an emphasis on Downstream Industry so that maximum utilization of wood could be made, and no losses thereof.
- 1.4 At the 1st/1983 meeting of the Committee of the F.I.O. held on January 19, 1983, the meeting was of the opinion that the sawmills and workshops have presently been facing with many problems, so,

the F.I.O. should take into its consideration ways and means to urgently remedy the situations of such sawmills and workshops whose expenses are so high. By their guidance, they hinted that the production of the sawmills and workshops must be made to that of the Break-even point.

Under the aforesaid policy and reasons, the F.I.O. then considers drawing up this Wood Industrial Complex of which will be set up, one and only, in the Central region.

2. Primary operation:

2.1 The F.I.O.'s setting up of the Industrial Complex to respond with the aforesaid policy is an important matter to be carefully scrutinized both technically and practically, besides, experts for the survey of primary data are also a necessity, then, the F.I.O. made contacts with the F.A.O. in Bangkok, also, through cooperation from FAO/UNDP whose offices are in Kuala Lumpur, Malaysia, the experts from Asia Pacific Forest Industries Development Group (APFIDG), Mr. Nils Svanqvist and Dr. Waring, had been sent here, by alternate journeys, for several surveys of data, the results of their primary surveys may be briefed as follows:

2.1.1 In principle, an establishment of the Industrial Complex is a necessity and worthwhile.

2.1.2 With respect to the site, the experts are of the opinion that the F.I.O.'s lands at Wang Noi district, Phra Nakhon Si Ayuthya province, approximately some 200 rai, are not suitable and they agreed in common that the Industrial Complex of the F.I.O. should have its site at the Chao Phya river-side between the Pakkred Wood Storage, Nonthaburi province, of the F.I.O. up to the Phra Nakhon Si Ayuthya province, whereby railroads and car-routes could be made accessible to the site for convenience sake of sake of land and waterway transportations, of approximately some 200 rai.

2.1.3 For the installation of the machineries for primary-stage operation, the APFIDG has duly estimated the expenditures (See No.5.2.)

2.2 The F.I.O.'s fully-complete Industrial Complex may need many hundred millions of Baht and while the APFIDG was undergoing its surveys of data, the F.I.O. made contacts with H.E. Ambassador of Sweden to Thailand who had been in touch for G-to-G purchase of woods, however, not much interest has been marked. Thereafter, the Finnish Charge d' Affaires to Thailand called on and stated that this matter was his interest and introduced some private firms, however, the F.I.O. was interested in the G-to-G joint-venture. Later, the representatives of the Finnfund, the Finance Institute of Finland, were introduced for making contacts and many joint-considerations were under way. Finally, they came to terms that the results of consideration from the Committee of the F.I.O. and the Office of the NESDB must first be obtained to seeing that this will be accepted in principle or not, then, further consideration in details shall be made in due course.

3. Objectives:

3.1 To combine those of the F.I.O.'s five sawmills & workshops namely:

- 3.1.1 The Thai-Wood Sawmill, that works on teak-wood conversion, located at Dusit district, Bangkok Metropolis.
- 3.1.2 The F.I.O. Sawmill 1, that works on inferior-wood conversion, located at Klong Sarn district, Bangkok Metropolis.
- 3.1.3 The F.I.O. Sawmill 2, that works on inferior-wood conversion, located at Phra Nakhon Si Ayuthya province.
- 3.1.4 The Wood Products and Seasoning Factory whose works are wood-seasoning and wood-products manufacturing for the general public and the Government units, located at Dusit district, Bangkok Metropolis.
- 3.1.5 The Wood Preservation Factory, whose works are wood-seasoning, wood-planning, wood-preservation and manufacturing of ready-made houses, located at Phra Khanong district, Bangkok Metropolis.
- 3.1.6 Upon having the Industrial Complex within the areas so fixed for setting up under No. 2.1.2, this will enable the F.I.O. to dissolve the other work-portions such as the Pakkred Wood Storage, the Bang-Pa-In Wood Storage and the Phaholyothin Land Wood Storage which are attached to Log-Trade Section to be gathered

at the same place. Bidding for the teak-logs, inferior-wood shall then be carried out within the area where this Industrial Complex is to be set up and any log that deserves to go to the sawmills or workshops, or any log which is not successful for bids because traders conjoined in pressing the price shall then be supplied immediately to the workshops.

3.1.7 The sawmills, workshops, as well as the work-units of the aforementioned Log-Trade Section, upon being collected together at the same place, may help saving a good deal of expenses for the administration and operation.

3.2 To respond with the F.I.O.'s principal policy in servicing the general public and the official units with cheaper-priced and higher-standard quality of conversioned-wood, wood-products, durable articles and ready-made houses, through the production of the Industrial Complex in the form of Downstream Industry.

3.3 To expand work-scope and to increase new products in addition to what the F.I.O. is undertaking at present which will help augmenting more incomes. At the moment, the Faculty of Decorative Arts, Silpakorn University, is extending its cooperation by making the designs.

3.4 To reduce the labour force of employees and workers now working at the sawmills and workshops to work in other fields so as to retrench a good deal of expenditures.

3.5 To rectify the system of operation to be in compliance with the principle of administration by separating the Production Section from that of the Marketing Section in order that the work administration will be more efficient.

4. Pros & Cons for the setting up of the Wood Industrial Complex:

4.1 Advantages:

4.1.1 According to the policy of the National Environment Board, all Industrial plants are required to move beyond the limits of Bangkok Metropolis, which is considered a place for the community,

with a view to do away with the pollution problems. Undoubtedly, the F.I.O.'s sawmills and workshops must be removed from Bangkok Metropolis and to start doing this by now would incur lesser expenses than to have it done in the years to come.

4.1.2 Gathering together of those 8 sawmills, workshops and wood storages may help reducing the various repetitious expenditures such as transportation of logs, of conversioned woods and by-products among the work-units, the lessening of repetitious work performances such like, accounting, archives, conversions, mechanical and wood storages, after being congregated as Industrial Complex, these also may lead to the reduction of all levels of labour forces of a considerable amount.

4.1.3 Logs may be more utilized and former losses be reduced, for instances, the short conversion-wood can be lengthened by means of Finger-joint, then utilize them in lieu of the long ones. Wood remnants and wood-ends which presently are only used as fuel can be converted for use in the Parquet workshops. The bits of mosaic which formerly are useless may be made as Wood chips so as to supply to the factories of Particle Board, or Fiber Board and Wood Cement Board, all of which shall, economically, be of higher value.

4.1.4 On having removed the sawmills, the workshops for a combination, there shall be division of new works to be more befitting so as work operation shall be more efficient.

4.1.5 Removal of the sawmills/workshops from Bangkok to the provinces will help making more progress for the rural development than ever, being a spread of civilisation to the rural areas per the Government's policy.

4.2 Disadvantages:

4.2.1 When the sawmills/workshops are to be removed from the Bangkok Metropolitan limits, the employees and workers working thereat shall have to be moved too, thus, causing inconveniences for the moving out of those workers' families as well as the schooling of their children. In case the F.I.O. could provide for good welfares for them such as residential quarters and educa-

tional welfares, such problems will not arise.

4.2.2 By the combination of the sawmills and workshops, a good deal of employees and workers shall be reduced, as per No. 4.1.2, however, this is a problem to be probed and to be explained further under Phase 1 No. 3 and Phase 2 No. 1.2.

5. Raw Materials:

The F.I.O.'s important raw materials are logs which may be categorized into 2 namely teak and inferior wood. Their origins are from many sources such as logs obtained from the concessioned forest, from non-project forest, logs in dispute, and from felling, screening, trees from the forests grown by the F.I.O. itself. A portion of these logs are to be sold by bidding so as to be the direct incomes of the F.I.O. whereas the other portions to be sent to the Industrial Complex, under the following estimation.

Teak logs:	For 1983-84:	Estimated production of teak-logs 45,000 m ³	- For bidding	21,000 m ³
			- For Industrial Compl.	19,000 m ³
	For 1984-85:	" 60,000 m ³	- For bidding	36,000 m ³
			- For Ind. Cmp.	24,000 m ³
	For 1985-86:	" 60,000 m ³	- For bidding	36,000 m ³
			- For Ind. Cmp.	24,000 m ³
	For 1986-87:	" 60,000 m ³	- For bidding	36,000 m ³
			- For Ind. Cmp.	24,000 m ³
	For 1987-88:	" 60,000 m ³	- For bidding	36,000 m ³
			- For Ind. Cmp.	24,000 m ³

Inferior-wood logs:

	For 1983-84:	Estimated production of inferior-wood logs, 500,000 m ³	- For bids	450,000 m ³
			- For Ind. Cmp.	50,000 m ³
	For 1984-85:	" 600,000 m ³	- For bids	550,000 m ³
			- For Ind. Cmp.	50,000 m ³
	For 1985-86:	" 600,000 m ³	- For bids	550,000 m ³
			- For Ind. Cmp.	50,000 m ³

For 1986-87: Estimated production			
of inferior-wood logs	300,000 m ³	- For bids	250,000 m ³
		- For Ind. Cmp.	50,000 m ³
For 1987-88:	" 300,000 m ³	- For bids	250,000 m ³
		- For Ind. Cmp.	50,000 m ³

6. Operation:

6.1 Location: Procurement for the construction-site of the Industrial Complex shall be by means of announcement for the purchase of lands within the areas abutting the Chao Phya river in between the Pakkret Wood Storage up to the province of Phra Nakhon Si Ayuthya.

General outlook of the terrains to be purchased:

- 6.1.1 to cover an area of approximately 200 rai
- 6.1.2 to abut the Chao Rhya river whereby railroads and car-routes can be made accessible to the site.
- 6.1.3 to be such area whereby expenses incurred from its procurement and land-improvement are minimum.
- 6.1.4 to be moderately distant away from the cities of Nonthaburi, Pathumthani and Ayuthya provinces, so as to be agreeable with the objective under No. 4.1.5.

6.2 Establishment of the factory: The established factories to be divided into 2 phases namely Phase 1 for the operation and Phase 2.

6.2.1 Phase 1: The F.I.O. has an objective to combine altogether the available sawmills and workshops and, as are necessary, to have the works expanded, so to speak, the teak-wood sawmill, the inferior-wood sawmill, the wood seasoning factory, the wood-preservation factory, the wood-planning factory, the veneer factory, the wood-products factory (the majority of which are of domestic-quality) the laminated wood finger-joint factory, the ready-made house manufactory, and the parquet/mosaic production factory, totalling 10, also, to combine the 3 wood-storage of the Log-trade Section as one within this area of the established Industrial Complex too. Implementation of this Phase 1 shall entirely be carried out by the F.I.O. itself.

6.2.2 Phase 2: There shall be an addition of the Wood-products and furniture manufactory (qualified for exportation), the laminated wood factory, the Fiber board and/or Particle Board factories and the Wood Cement Board factory, of which many hundred-millions of Baht are to be used and for which the F.I.O. has a way to work it out by means of a G-to-G joint-venture and to request the partner-country to help looking for the markets too.

When these two phases are combined, the Wood Industrial Complex will be a perfect one.

PHASE 1

1. Categories of factory: to be classified as follows:
 - 1.1 Teak sawmill, with production-capacity equivalent to the present Thai sawmill, i.e. $80 \text{ m}^3/\text{day}$.
 - 1.2 Non-Teak Sawmill, with production-capacity equivalent to those of the F.I.O. Sawmill 1 and Sawmill 2 combined, that is $200 \text{ m}^3/\text{day}$.
 - 1.3 Dry-kiln Factory
 - 1.4 Wood Preservation Factory
 - 1.5 Planning & Moulding Factory
 - 1.6 Veneer Factory
 - 1.7 Wood Products Factory, manufacturing furnitures, doors/windows, durable articles.
 - 1.8 Wood Lamination & Finger-Joint Factory
 - 1.9 Pre-fabricated House Factory
 - 1.10 Parquet & Mosaic Factory

2. Operating Schedule: The F.I.O. shall begin its operation in mid-year of 1983 and manage to have the factory be opened for operation within 2 years and to implement the project in full within 3 years.
3. Personnel & Administration: Some 250 officials and 564 operators, totalling 814 personnel, from 5 of the former F.I.O.'s factories shall be used for working, to be selected according to suitability, and manpower is estimated to be as follows:

3.1 Teak Sawmill	40 officials	90 operators
3.2 Non-Teak Sawmill	60 "	180 "
3.3 Dry-kiln Factory	4 "	16 "
3.4 Wood-Preservation Factory	4 "	16 "
3.5 Planning & Moulding Factory	4 "	16 "
3.6 Veneer Factory	10 "	30 "
3.7 Wood-products Factory	30 "	70 "
3.8 Wood Lamination and Finger-Joint Factory	7 "	18 "
3.9 Pre-fabricated House Factory	15 "	35 "
3.10 Parquet and Mosaic Factory	4 "	16 "
Total	178 officials =====	487 operators =====

Workers for the sawmills and workshops are altogether 250 at present, plus operators of another 564, making a total of 814 persons. By the aforementioned production-report, only 178 officials and 487 operators, totalling 665 persons, will be used, thus, saving 72 officials and 77 operators, a total of 149 persons.

For the 3 Wood Storages of which having 18 officials, 131 operators, totalling 148 persons, when combined as one will use 10 officials, 80 operators a total of 90, thus, saving 8 officials and 52 operators, a total of 60 persons.

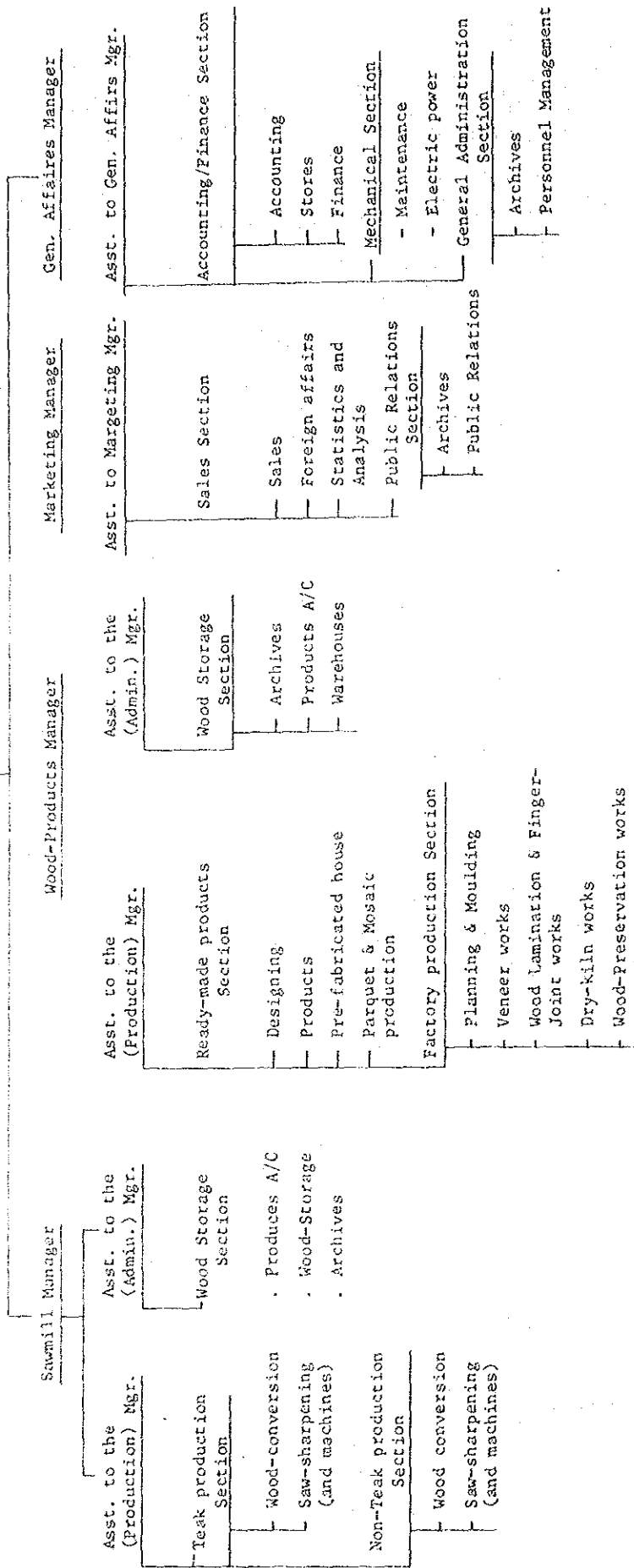
Totally, within the Wood Industrial Complex of Phase I and Wood Storage works, 80 officials and 129 operators, totalling 209 persons

will be for reduction in force and the F.I.O. shall transfer them to work at other Section from now on.

4. Division of works: shall be in accordance with the Organization Chart as follows:

Works-functioning of the Wood Industrial Complex

Chief of the Wood Industrial Complex



5. Budgets required for the operation: For the estimation of budgets to be required for the establishment of the Wood Industrial Complex, the F.I.O. officials shall fix for the costs of lands and constructions whereas Dr. L. Waring of the APFIDG shall fix for the costs of machineries and equipments to be used for the sawmills and factories as follows:

5.1 Expenses as estimated by the F.I.O.

5.1.1 Expenses for the purchase of 200 rai of lands at the cost of 100,000 Baht per rai, totalling some 20 million Baht. In carrying out this matter, a cooperation from the F.I.O. will be given by sending its experts to help selecting for the site.

5.1.2 Expenses for land improvement (such as building embankments, filling lands, digging ponds) to the sum of about 30 million Baht.

5.1.3 Expenses for building fences, roads, laying drainage pipes, water-supply, running electric wires, digging artesian wells, to the sum of approximately 20 million Baht.

5.1.4 Under the complete construction project of Phase I, the architects made an estimation for some 110.5 million Baht of which will cover the costs of construction of the Office building and 10 of sawmills/workshops, plus another 60 million Baht for which to cover 54 residential quarters and 611 units of apartments, making a total of 170.5 million Baht. The total sum to be used under this Phase I will come to 240.5 million Baht. Being a huge sum of money, the F.I.O. shall then, for this primary stage of construction, cut down numbers of factories to an extent of being sufficient to jointly working together which will only require some 50 million Baht and to construct only 300 units of apartments which incur some 21 million Baht, so, the total costs for the primary construction under this No. 5.1 shall incur some 141 million Baht. After it is opened, expansion may gradually be made in accordance with the amount of money that could afford in the latter period.

In the execution of No. 5.1.4, co-operation from the F.A.O. or the Department of Public Works will be depended upon, as the case may be.

As regards the Budgets to be used for carrying out the aforementioned works, a substitution could be made thereof in case any one of the Budgets appeared to be in shortage or in excess.

5.2 Expenses as estimated by the APFIDG:

5.2.1 Expenses for the purchase of new machineries and equipments from abroad are as follows:

(1) Teak sawmill	US\$300,000
(2) Non-teak sawmill	450,000
(3) Veneer factory	650,000
(4) Planning factory	180,000
(5) Dry-kiln factory (including boiler so used with Veneer dryer)	436,000
(6) Wood preservation factory	80,000
(7) Packaged saw-dust manufacturer	15,000
Total	<u>2,141,000</u>
Freightage (12%)	256,920
Installation charges (10%)	214,100
Total	<u>2,612,020</u>
Expenses for contingencies (10%)	214,100
for Import duty (20%)	428,200
Grand total	<u><u>US\$3,254,320</u></u>

Totalling to some 75 million Baht and said quotation of the APFIDG are for the Wood-product factory and Pre-fabricated factory whereas the packaged saw-dust compressors, the F.I.O. have enough of them except those machineries for moulding, for wood lamination & Finger-joint works, Cranes and labour-saving devices which are still in shortage. It is estimated that about 20% of the available machineries of the sawmills and factories may be utilized, therefore, the F.I.O. made an estimation of some 70 million Baht for the costs of machineries and labour-saving devices.

Total budgets to be required for the establishment of a completely perfect Wood Industrial Complex shall come to 310.5 million Baht, however, by the F.I.O.'s retrenchment of certain items, only some

210 million Baht will be expended.

For the budgetary expenditures set up under No. 5.1 and 5.2, the F.I.O. shall divide them into 3 periods as follows:

- Expenses in the first year shall go for the purchase of lands and land-improvements, preparations for laying down plans and designs for buildings and factories, building of fences and roads, placement of drainage tubes, digging artesian wells and running electric wires, totalling to some 70 million Baht.
- Expenses for the 2nd year shall be for the construction of Office, sawmills, factories, installation of machineries and construction of residential quarters for officials and buildings for operators, as are necessary.
- Expenses for the 3rd year shall be for additional constructions of factories, buildings, residential quarters in full for the primary construction under No. 5.1.4.

Whereby the F.I.O.'s proposals for budgets shall then be submitted to the Office of the NESDB yearly, in due course.

6. Remunerations to be obtained from the project

Estimation of revenues:

1) Incomes from teak conversion, per year	66.50 million Baht
2) Incomes from non-teak conversion, p. annum	120.00 " "
3) Incomes from sales of by-products, p. a.	8.23 " "
4) Incomes from sales of wood-products, p. a.	15.00 " "
5) Incomes from planning & moulding, p. a.	3.57 " "
6) Incomes from wood-seasoning, p. a.	1.98 " "
7) Incomes from wood-preservation, p. a.	4.88 " "

Total incomes from Wood Industrial

Complex per year

200.16 million Baht
=====

Estimation for expenditures:

1) Costs of raw materials (teak & non-teak logs) p.a.	126.50 m. Baht
2) Yearly payments for salaries, wages and remunerations	38.00 "
3) Depreciation costs for machineries & properties	9.00 "
4) Maintenance costs	3.00 "
5) Other expenditures	8.00 "
6) Business taxes (estimated from incomes of each category)	9.62 "
<hr/>	
Total expenditures of the Wood Industrial Complex, per year	194.12 m. Baht =====

In principles, all the good-quality logs will be brought for sales by bids, by the F.I.O., whereas the medium or the bad ones, including those being unsuccessful in bidding due to its prices being pressed by traders, shall be supplied to this Wood Industrial Complex. Upon having deducted expenditures from the revenues, the Wood Industrial Complex shall profit from its operation of approximately 26.04 million Baht per year.

PHASE II

1. Trend for the Wood Industrial Complex's implementation during the Phase 2 is as follows:
 - 1.1 Objectives: Being an expansion of factories from Phase 1 so as to obtain optimum recovery. For Phase 2 operation, there shall be an expansion of production of qualified furnitures and wood products for export, manufactures of those Wood Cement Board, Fiber Board and Particle Board as per details under No. 6.2.2 by aiming at obtaining financial aids from foreign Organizations or further own operation, as monies may afford to do so.
 - 1.2 To use the remaining officials and operators under No. 3 for the performance of works in this portion.

As this Phase 2 operation requires the capitals of many hundreds of millions of Baht, a feasibility study shall have to be made and in case

of being a joint-venture, a proposal to the Cabinet in accordance with the Royal Decree for the establishment of the Wood Industrial Complex shall have to be made first. With respect to the feasibility study, the F.A.O. and Finnfund have proposed as follows:

1. As being informed by the F.A.O., the expenses incurred from sending Consultant engineers for the 2 month-feasibility study will incur some US\$25,000 and consideration on this matter is being made now by the FAO/UNDP for the best benefits of the F.I.O. Anyway, as the FAO/UNDP are in shortage of the budgets since their financial aids have considerably been reduced, so their assistance to be rendered to the F.I.O. may probably have to be in the form of joint-sharing for the expenses, the portion of which to be defrayed by the F.I.O. shall be informed thereafter.

2. With reference to Finland's Finnfund Institute, at the primary negotiation, it was of the opinion that, in view of being related to the Phase 1, experts are to be sent for the feasibility study, for the selection of the site, and for both portions of the lay-outs, consideration for introducing partially the former machineries into use including the new machineries to be used additionally, all of which are to be carried out in co-ordination with the APFIDG, for the best benefits and to be free of charge. Thereafter, they officially informed that they will help defraying for the expenditures incurred from Pre-feasibility study by sending Consultant Engineers to work for 2 weeks and estimated for the expenditures to be some US\$24,000 whereby the Finnfund shall pay US\$16,000 and the F.I.O. to pay some US\$8,000 approximately 184,000 Baht whereas the full feasibility study, expenses are to be entirely borne by the F.I.O.

After due consideration, the F.I.O. is of the opinion that the Finnfund's proposal and objectives bent towards being an Advisory Group, and insofar as discussions have been made, they have been aiming at selling their country's machineries and with an intent to make a slight investment, therefore, consideration on their proposal should be suspended meanwhile and awaiting what to be coming out from the F.A.O. After having been informed of anything further, then that must once again be proposed to the Committee of the F.I.O. For the time being, only that involves the Phase 1 is hereby proposed for its consideration.

Plywood Factory Improvement Project
under the assistance of the Government of Japan
of
The Thai Plywood Company Limited
a State Enterprise attached to the Ministry of Agriculture
and Co-operatives

1. Principle & Reasons

The Plywood Factory of the Thai Plywood Co. Ltd., a State Enterprise attached to the Ministry of Agriculture and Co-operatives, had come into existence by the Cabinet's resolutions being made on November 4, 1951 and duly registered as a Limited Company on July 28, 1952, with its 5-point objectives as follows:

- 1) To undertake in wood industry such as to manufacture Plywood, Veneer, Flush door, wood seasoning, wood extraction, wood preservation, wood conversion, to produce different sorts of construction materials and goods.
- 2) To produce woodwork and forest articles
- 3) To trade in the produces of the Forest Industry Organization, both domestic and abroad.
- 4) To import and export Industrial tools, machineries and equipments.
- 5) To perform any act for the promotion of the Company's objectives

It has been some 26 years ago, since the year 1957 up to the moment, that the company founded its factory and produced goods for supplying the public's demands by manufacturing Ply wood, Veneer, Flush doors, Conversion woods and Fibre board or Hard Board, for the markets, also to be considered as the first factory of its kind in Thailand. At present, no less than 10 private-owned factories of the same business have come into being and, consequently, the company must have to be in great competition with this same sort of industry and marketing so as to be able to stand on its own feet in accordance with the Government's Policy. Improvements and changes

in machineries lingered on slowly and presently, the principal machineries, such as those to be used for peeling seasoning and pressing woods, etc. are still the original ones and although they may still serve the production purpose, however, their yieldings are respectively declining, both in quantity and quality, resulting in that the production costs are too high in comparison with the private-owned factories who are employing the modern machineries and whose products are much higher, both in quantity and quality for the same period of production.

In view of being responsive to the 3 principles of the Government Policy in relation to the State Enterprise namely:

- 1) To operate so as to depend on oneself
- 2) To reduce as much as possible the use of all energies.
- 3) To do away with the pollution for the public's safety.

The Company, after due consideration, is of the opinion that an assistance from Japan should be sought for since her wood industry has progressively developed to that of the same level as those countries of the European blocs and the U.S.A., besides, as the characters of both the Japanese and the Thai are so similar, this is likely beneficial for our country to a greater extent for this sort of industry.

2. Objectives:

- 1) To heighten the factory's production-efficiency, both in quantity and quality.
- 2) To be imparted by the Japanese experts of Technology transfer in this line of industry.
- 3) To develop this sort of Thailand's industrial undertaking to keep pace with other civilized nations.
- 4) To adapt, by the Japanese experts' principles and procedures as an instrumentality, for the mode of working to suit the Thai habits.

- 5) To reduce as much as possible the use of energy per unit of the goods.
- 6) To lower down the expenditures which are production costs.
- 7) To develop the Thai marketing to be conformable to the universal principles.
- 8) To do away with pollutions arising from the company's production.
- 9) To have for acceptance the transfer of the management for this sort of industrial business administration according to the Japanese pattern (which meets with success).

3. Implementation of the project:

In applying for the Japanese Government's Assistance, contacts shall be made by the DTEC per letter VERY URGENT No. AG 0205/J.5056 on "Cooperation for the renovation of Industrial plants under the Government of Japan's Assistance" dated August 11, 1983.

4. Benefits to be expected of:

- 1) To enable officials who work at all levels to learn of a wider scope of modern technology.
- 2) To apply such technology and concepts to suit the company's standing and the Thai Society.
- 3) To draw up details for the improvement of works and machineries, whenever necessary, so as to achieve to the goal aimed at.
- 4) To be able to solve all problems by our own self.
- 5) To be capable to design for new products for supplying to the markets.
- 6) To expand marketing to a larger extent.

5. Period of time for implementation:

Subjected to the results of contact being made by the DTEC and the meeting between the technicians from both the Japanese Government and the Thai Plywood Company Limited, to fix for certain will not be possible by now.

6. Budgets for the project implementation:

According to the documents, they say that this is a grant-in-aid, however, it is believed that the Thai Plywood Co. Ltd. may have to provide for Entertainment Budget, some at least. This is up to the agreements to be entered into when technicians from the two sides have met and discussed.

7. Other suggestions:

- 1) To be truly beneficial for the country, it is requested that the DTEC should, in its making contacts, look for the able experts who are really proficient in this matter.
- 2) The exact period of time for carrying out this matter should have been informed within 3 months counting from the date such contact is being made so that preparation thereof could be made in time.
- 3) The company should have been informed of the DTEC's other requirements by at least 15 days in advance.

REQUEST FOR EXPERT

Requesting Agency : State Railway for Thailand
Ministry of Communications
Proposed Source of Assistance : The Government of Japan

1. Work plan relating to request for the new expert

According to the recommendation in the study of the workshop improvement of the Canadian Pacific Consulting Service (CPCS) made in 1974, the Makkasan Workshop, the only main central workshop, has gone through several modifications. The notable change so far comprises the construction of the new locomotive repair shop and the new foundry shop for brake shoes manufacturing. However, the construction of new rolling stock construction shop as also recommended has not yet been implemented, since there is a change in the policy to terminate the rolling stock construction program and increase the efficiency in wagons and coaches repair accordingly instead. In general, at the present time the coach repair shop seems to be under capacity and not able to cope with the work load assigned. Either an expansion of the said facility or the modern technology which will improve the efficiency is to be introduced. The other shops will also require the modification to improve the efficiency and lower the expenditure as well.

Besides, on the rolling stock maintenance side, the capacity of the diesel railcar and passenger coach maintenance shop is now causing a serious problem in keeping up the maintenance necessary for the ever-increasing number of diesel railcars and passenger coaches.

Since the CPCS study was carried out quite a long time ago and the situation nowadays differs considerably from the time the last study was done. It is therefore necessary to revise the study accordingly. In this connection, the RSR would like to request the Government of Japan to finance the experts to help improving and modernizing the RSR workshop to be able to cope with the workload responsible.

2. Previous expert service received related to that of the new expert.
- Apart from the CPCS which came under the assistance of the International Bank for Reconstruction and Development, RSR received the assistance from Japan International Cooperation Agency (JICA) in 1982 to carry out the workshop modernization study but the scope of work was limited only to cover the capacity of rolling stock construction. The duration of staying in Thailand for JICA expert, Mr. Shiro Nakano, was from June 1 to September 30, 1982. The request this time will cover the study of the whole workshop improvement not only Makkasan.
3. Details of new expert requested

Field of operation	Total		Remark
	No.	mm.	
3.1 Workshop improvement and modernization	2	12	all required in 1984

4. Job description : See the "Expert's job description form"
5. Counterpart staff for the expert :
- Staff of Mechanical Engineering Department
State Railway of Thailand
6. Counterpart funds
- The RSR will provide only inland transportation and office facilities.
7. Future workplan
- RSR's workshop will be more efficient so that the reliability and availability of locomotives and rolling stocks will be maintained at the minimum cost.
- Prepared by : Mr. Vatana Supornpaibul
Superintending Engineer
Mechanical Division
Mechanical Engineering Department
State Railway of Thailand

Expert's Job Description Form

Post title : Expert in rolling stock repair and workshop management

Duration : 6 months or longer

Date required : within 1984

Duty station : State Railway of Thailand

Duty : To carry out the study concerning workshop efficiency improvement, workshop expansion and consideration regarding the contract out to private company.

Qualification : a) Academic qualification:
Bachelor degree minimum

b) Required experience:
Railway workshop management and railway rolling stock management.

Age limit : No limit

Language : English

Background information : See the "Request for expert", item 1



METROPOLITAN WATER WORKS AUTHORITY
BANGKOK , THAILAND

REQUEST FOR FINANCIAL SUPPORT FROM THE GOVERNMENT OF JAPAN
UNDER THE PLANT RENOVATION COOPERATION PROGRAMME

PLANNING AND OPERATIONS CONTROL DIVISION
OPERATION CENTER
DEPUTY GENERAL MANAGER FOR OPERATION
MWWA
OCTOBER 2526 B.E. (1983)

REQUEST FOR FINANCIAL SUPPORT FROM THE GOVERNMENT OF JAPAN
UNDER THE PLANT RENOVATION COOPERATION PROGRAMME

Project Title: Sam Sen Treatment Plant Upgrading
Request Agency: Metropolitan Water Works Authority (MWWA)
Ministry of Interior
Proposed Source of Assistance: Government of Japan

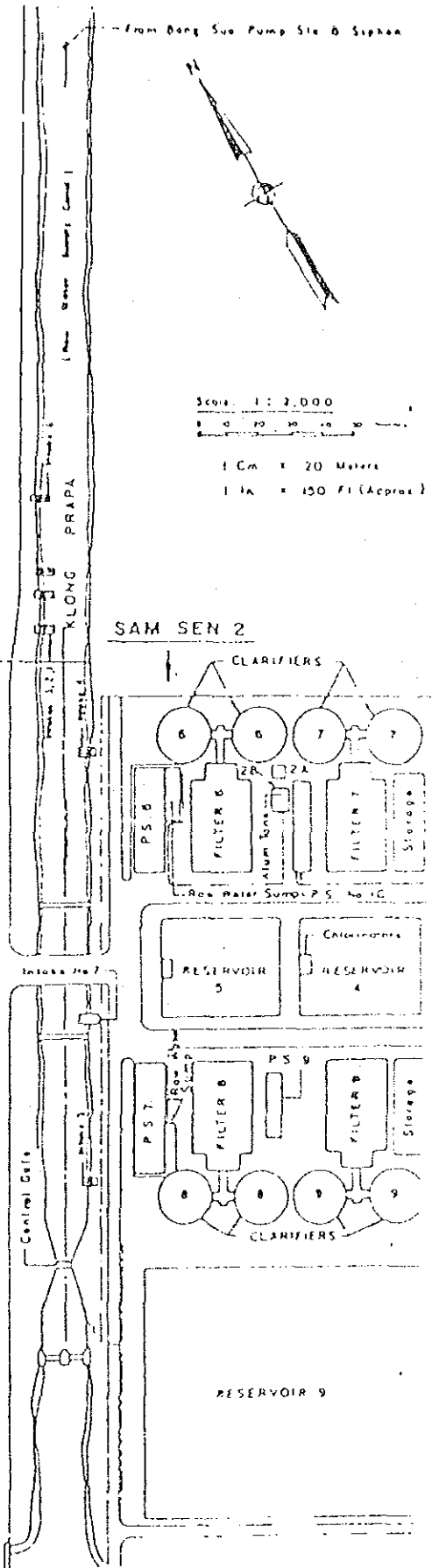
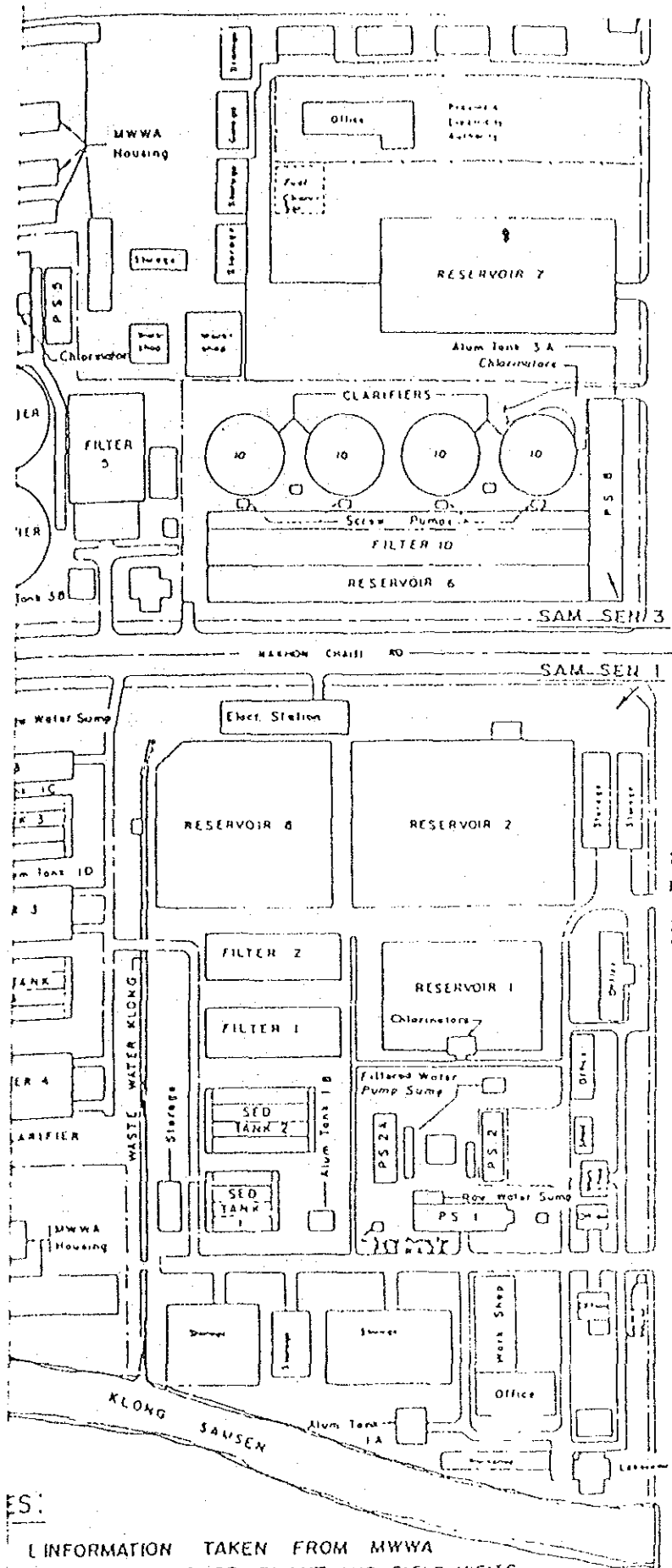
1. Background

The first treatment plant in Bangkok at the Sam Sen Water Treatment Plant, was constructed and put into operation in 1914. It has retained its importance up to the present time and remains a significant and key part in the distribution system serving about 6 million inhabitants in Bangkok Metropolitan area.

The Sam Sen treatment complex is a grouping of individual treatment plants gradually expanded during the past. Nominally three are 10 separate plants, but this idea is blurred by duplication of certain facilities and sharing of others. The figure attached is a location plan of the various facilities at Sam Sen.

The principal features of the Sam Sen treatment complex can be described as follows:

- 1.1 Average supply of 620,000 CMD from Sam Sen treatment plants accounts for 32 percent of the overall 1,950,000 CMD water supplied to Bangkok.
- 1.2 From the system viewpoint, Sam Sen Treatment Plants are an integral part of the distribution system both in normal situation and in emergency as can be highlighted as follows:-
 - 1.2.1 Sam Sen is located in the central area of Bangkok, an area of economic importance to the country as most centers of business and government facilities lie in its immediate area. Any



INFORMATION TAKEN FROM MWWA
 1. 500 PLANS OF PLANT AND FIELD VISITS
 2. CURRENT AS OF MAY 1982

GENERAL PLANT LAYOUT

SAM SEN PLANT

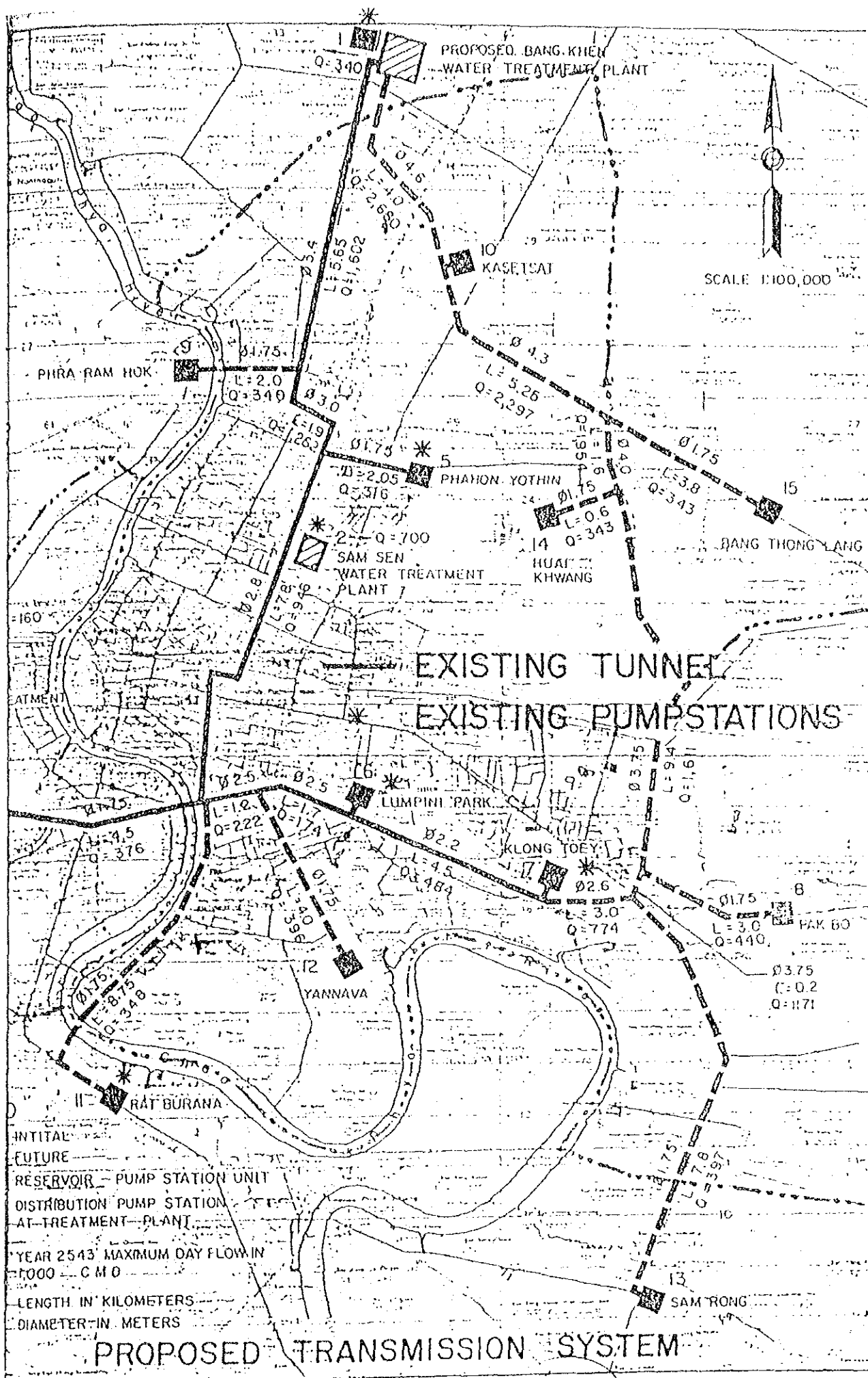
malfunctionings and interruption of Sam Sen facilities will have direct affect on the normal economic process of the country.

- 1.2.2 As shown on the attached map, Bangkhen pump station, Sam Sen treatment plants and Thonburi treatment plants do not depend on the transmission tunnel system. Thus during emergency such as the case of tunnel repairs and maintenance, Sam Sen still can be used and further increased in production to compensate for reduced production due to loss of delivery from the tunnel system to pump stations. Again as Sam Sen is located in the central of the distribution area, the increased production can be more effectively distributed to the outer area.

During the period of July 10, 1983 to August 10, 1983, MWWA had to close the tunnel system for major repair thus disrupting supply of water to Lumpini and Tha Phra pump stations. To help improve the situation the production capacity at Sam Sen was increased from about 580,000 CMD to about 650,000 CMD by somewhat lowering water quality and supplied water intermittently to Lumpini and Tha Phra P/S through some isolated trunk mains and undisturbed portions of the tunnel system. In this manner most people in the area served by Lumpini and Tha Phra could still get water at some hours during the day. Without Sam Sen, much more hardship and difficulties would have been encountered.

It is also very interesting to note that Sam Sen treatment plant supply about 54 percent of the total amount of 1,200,000 CMD of water supply for Bangkok during the emergency of tunnel closure.

- 1.2.3 The Bangkhen treatment plant, the source of water through the transmission tunnel system, is located in the north of Bangkok at a long distant of about 20 km and 22 km from Lumpini and Tha Phra pump station. Thus higher pumping cost is required to pump the water from the Bangkhen treatment plant into the



INITIAL
 FUTURE
 RESERVOIR - PUMP STATION UNIT
 DISTRIBUTION PUMP STATION
 AT-TREATMENT PLANT
 YEAR 2543 MAXIMUM DAY FLOW IN
 1000 C M D
 LENGTH IN KILOMETERS
 DIAMETER IN METERS

PROPOSED TRANSMISSION SYSTEM

distribution system than from the Sam Sen treatment plant where water can be immediately pumped into the distribution system.

- 1.3 Due to excessive ground water pumpage as water supply is inadequate in Bangkok, the phenomena of land subsidence is causing a very serious problem as subsident rate of 5-10 cm per year is reported and has been causing inundation in Bangkok for many years. The situation seems to be worsening in the increasing rate unless some immediate action are taken to mitigate the problem.

At present the 8490 private wells pump about 871,000 CMD whereas the pumpage of the 100 deep wells of MWWA is about 350,000 CMD. Increase in production at Sam Sen of 100,000 CMD will help a lot to cope with the problem as 100,000 CMD account for 29% of the total deep well pumpage of MWWA. It should be pointed out also that this measure will be the fastest action possible to relieve the land subsidence problem of Bangkok.

Though MWWA realizes the great importance of Sam Sen WTP as the key factor in the distribution system, MWWA has been unable to undertake appropriate maintenance measures or improvement due to the financial limitations. As a result, Sam Sen WTP has deteriorated over the past years to the extent that it is now presenting problems of malfunctioning, discontinuance and reduced production.

In 1979, during the investigation on the proposal for further financing to MWWA on the Phase 2 improvement project, costing about \$6,000 million, the Asian Development Bank (ADB) recognized the serious problems of the deterioration of Sam Sen WTP. Consequently MWWA and ADB jointly agreed that for the loan to be granted, MWWA would undertake a program to repair and modernize the Sam Sen WTP. The problems have developed to be a very serious and complicated situation and assistance from a competent consultant was required to prepare a recommended upgrading program.

The consulting service mentioned about was provided by Camp Dresser & McKee Inc. - Metropolitan Engineering Consultants Co., Ltd. Joint Venture during 1982-1983. The consultant completed and submitted the final report "Sam Sen Water Treatment Facilities Report on Upgrading"

in March 1983. The report suggests many useful improvements and modification to the existing facilities, which will result in improving unit cost of water production, performance reliability as well as an increased production of approximately 100,000 CMD. The estimated capital cost of the improvement and the existing facilities and construction of the new treatment unit including the engineering services were estimated to be 165 million Baht.

MWWA concurs in the principal findings and recommendations in the report on upgrading. It is therefore critical considered that upgrading proceed as quickly as possible to realize the benefits of increased water production and economy that can be achieved.

Details of the upgrading program of the Sam Sen WTP can be investigated closely on the report itself already attached herewith.

2. Capital Item

A. Improvement/Upgrading	Probable Cost
RAW WATER SUPPLY	
Proportional Flow Splitting	
° To Sedimentation Units 1 and 2	700,000 Baht
° To Sedimentation Units 3, 3A and 4	2,600,000 Baht
SEDIMENTATION UNITS	
New Launderers, (Units 1, 2, 3, 3A)	600,000 Baht
Drain Pump Station (Units 3, A, 4)	4,100,000 Baht
FILTER PLANTS	
Rate of Flow Controllers for Backwash	8,100,000 Baht
Filter Rebuilding	
FILTERED WATER RESERVOIRS	
Flow Control Valve at Reservoir 3	500,000 Baht

CHEMICAL FEED

New Alum System	24,100,000 Baht
Chlorination System Improvements	<u>2,600,000 Baht</u>
Total Improvement/Upgrading	43,300,000 Baht

B. New Treatment Units

Demolition of Sedimentation Units 5	300,000 Baht
Raw Water Pump Station	14,700,000 Baht
Influent Splitter Box	500,000 Baht
Reactor Clarifier Units	24,500,000 Baht
Clarifier Effluent Spolitter Box	500,000 Baht
Finished Water pump Station	18,500,000 Baht
Additional Alum Capacity	2,800,000 Baht
Additional Chlorination Capacity	1,300,000 Baht
Connecting Piping	5,700,000 Baht
Electrical	<u>3,800,000 Baht</u>
Total For New Units	72,600,000 Baht

Schedule of Expenditures

Fiscal Year (1 Oct - wo Sept)	Actual		Proposed (Million ฿)		
	1982	1983	1984	1985	Total
Capital Costs					
Improvement/Upgrading	-	-	43.3	-	43.3
Engineering for Impv/Upgr.	-	4.3	4.3	-	8.6
New Treatment Units	-	-	36.3	36.3	72.6
Engineering for New Tmt Units	-	6.1	1.5	1.5	9.1
Subtotal, 1982 Prices	-	10.4	85.4	37.8	133.6
Subtotal, Current Prices*	-	11.4	103.3	50.3	165.0

* Escalated at 10% per year

ASSISTANCE REQUESTED

3.1 Expert

- None -

3.2 Financial Assistance

The Metropolitan Water Works Authority has estimated the probable cost of this program to be at the amount of 165 million Baht. The financial support on the project is urgently needed, and assistance from the Government of Japan will be greatly appreciated.

Prepared by: Mr. Niyom Patarachok
Director of the Operatins Center
Deputy General Manager for Operation
Metropolitan Water Works Authority

PLTU PRIOK: I, II, III & IV

1. Project Title : Plant Improvement
2. Location : Jakarta
3. Execution Agency : Directorate General for Energy/Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN) Ministry of Mines and Energy.
4. Objective : 1. To recover and improve if possible the original capacity and efficiency.
2. To investigate the possibility of converting single fuel capability to dual fuel capability.
- Unit I & II : 2 x 25 MW age ± 20 years.
Unit III & IV: 2 x 50 MW age ± 10 years.
5. Project Description: 1. To evaluate the present condition of the plant equipment.
2. To recondition and improve the plant capacity and efficiency.
3. To modified the fuel system if possible.
6. Scope Assistance : a. Expert service 1/2 m.m.: US\$3,125.-
b. Fellowship 1/2 m.m.: US\$2,250.-
-
- Total : US\$5,375.-

PLTU TELLO I & II

1. Project Title : Plant Improvement.
2. Location : South Sulawesi.
3. Execution Agency : Directorate General for Energy/Perusahaan Umum Listrik Negara (P L N).
Ministry of Mines and Energy.
4. Objective : To recover and improve if possible the original capacity and efficiency.
Unit I & II = 2 x 12,5 MW age ± 12 years.
5. Project Description:
 1. To evaluate the present condition of the plant capacity and efficiency.
 2. To recondition and improve the plant capacity and efficiency.
6. Scope of Assistance:
 - a. Expert service 1/2 m.m. : US \$ 3,125.-
 - b. Fellowship 1/2 m.m : US \$ 2,250.-

Total : US \$ 5,375.-

PLTU KRAMASAN I & II

1. Project Title : Plant Improvement
2. Location : South Sumatra.
3. Execution Agency : Direktorat General for Energy/Perusahaan Umum Listrik Negara (P L N).
Ministry of Mines and Energy.
4. Objective : 1. To recover and improve if possible the original capacity and efficiency.
2. To investigate the possibility of converting simple fuel capability to dual fuel capability.
Unit I & II = 2 x 12,5 MW are ± 10 years.
5. Project Description: 1. To evaluate the present condition of the plant equipment.
2. To recondition and improve the plant capacity and efficiency.
3. To modified the fuel system if possible.
6. Scope of Assistance: a. Expert service 1/2 m.m. : US \$ 3,125.-
b. Fellowship 1/2 m.m. : US \$ 2,250.-
-
- Total : US \$ 5,375.-

MUARA KARANG I, II, III, IV & V

1. Project Title : Plant Improvement.
2. Location : Jakarta
3. Execution Agency : Directorate General for Energy/Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN) Ministry of Mines and Energy.
4. Objective : To investigate the possibility of converting single fuel capacity to dual fuel capability.

Unit I, II & III = 3 x 100 MW age = ± 4 tahun.
Unit IV & V = 2 x 200 MW age = ± 2 tahun.
5. Project Description:
 1. To evaluate the present condition of the plant equipment.
 2. To modified the fuel system if possible.
6. Scope of Assistance:
 - a. Expert services 1/2 m.m. : US \$ 3,125.-
 - b. Fellowship 1/2 m.m. : US \$ 2,250.-

Total : US \$ 5,375.-

PLTU PERAK I, II, III & IV

1. Project Title : Plant Improvement.
2. Location : East Java.
3. Execution Agency : Directorate General for Energy/Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN) Ministry of Mines and Energy.
4. Objective : To increase capacity and efficiency of units.

Unit I & II : 2 x 25 MW age ± 19 years.
Unit III & IV: 2 x 50 MW age ± 9 years.
5. Project Description:
 1. To evaluate the present condition of the plant equipment.
 2. To recondition and improve the plant capacity and efficiency.
6. Scope of Assistance:
 - a. Expert service 1/2 m.m. : US \$ 3,125.-
 - b. Fellowship 1/2 m.m. : US \$ 2,250.-

Total : US \$ 5,375.-

FAKTOR JAM KERJA

PLTU	TAHUN	1979	1980	1981	1982	1083
Perak	I	12,32	54,6	67,17	72,63	92,58
Perak	II	82,08	43,27	75,46	49,98	14,29
Perak	III	59,04	96,51	70,68	33,66	91,62
Perak	IV	81,58	94,91	74,00	4,57	91,48
Gresik	I				84,94	91,7
Gresik	II				92,58	85,24
Semarang	I		77,32	92,24	84,93	66,22
Semarang	II		69,23	70,07	93,41	70,59
Priok	I	90,33	73,6	86,98	85,41	67,56
Priok	II	89,48	77,5	82,61	89,09	72,23
Priok	III	96,75	90,59	84,28	88,20	81,73
Priok	IV	93,13	90,97	86,20	89,18	82,77
Muara Karang	I		74,39	81,29	89,60	60,02
Muara Karang	II		80,81	80,25	80,83	51,86
Muara Karang	III		87,08	82,00	77,67	92,01
Muara Karang	IV				78,06	77,48
Muara Karang	V				63	81,39

1. Project Title : Overall Survey of Existing Java Hydro Power Plant
2. Location : Throughout Java
3. Execution Agency : Directorate General for Energy/Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN) Ministry of Mines and Energy.
4. Objectives : To survey and prepare studies, and propose such possibilities of optimization of water utilization, possibilities of improvement of the control and measurement system and facilities for the existing Hydro Power Plant.
5. Project Description : Most of those power plant has been put in service before the second world war. The tentative scope of work shall consist of the following studies:
 - a. To optimize available water resources for the power plant, including diversion of a nearby river.
 - b. To recondition and to expand the water ways system and facility.
 - c. To recondition and to improve the existing control and measurement system and facility.
 - d. To optimize, improve, expand, refunction and to recondition equipments and facilities to achieve the objectives above.
6. Scope of Assistance :

a. Expert Services	15 m.m	:	US \$	93,750
b. Fellowship	25 m.m	:	US \$	75,000
				Total : US \$ 168,750

LIST OF JAVA HYDRO POWER PLANT

IN SERVICE BEFORE 1960

NO. (1)	LOCATION (2)	PRIME MOVER			CAPACITY (6)	YEAR IN SERVICE (7)	REGION (8)
		MANUFACTURE (3)	TYPE (4)	REG. NO. (5)			
1.	Mendalan	Escher Wyss	Francis Hor	8251	5600	1930	KITLUR JAWA Bag. TIMUR
2.	Mendalan	Stork Holla	Francis Hor	7703	5800	1955	" -
3.	Mendalan	Stork Holla	Francis Hor	7704	5800	1955	" -
4.	Mendalan	Stork Holla	Francis Hor	7705	5800	1955	" -
5.	Siman	Escher Wyss	Francis Vert	9565	3600	1953	" -
6.	Siman	Escher Wyss	Francis Vert	8356	3600	1931	" -
7.	Siman	Escher Wyse	Francis Vert	8359	3600	1953	" -
8.	Golang	Neypric	Francis Hor	-	900	1959	" -
9.	Golang	Neypric	Francis Hor	-	900	1959	" -
10.	Golang	Neypric	Francis Hor	-	900	1959	" -
11.	Giringan	Escher Wyss	Francis Hor	N.1000	1400	1937	" -
12.	Giringan	Charmilles	Francis Hor	2732	900	1955	" -
13.	Giringan	Charmilles	Francis Hor	2788	900	1955	" -
14.	Kloncing	Escher Wyss	Francis Hor	7552	52	1927	" -
15.	Jelok	Escher Wyss	Francis Hor	9176	5120	1938	KITLUR JAWA Bag. BARAT
16.	Jelok	Escher Wyss	Francis Hor	9177	5120	1938	" -
17.	Jelok	Escher Wyss	Francis Hor	9178	5120	1938	" -
18.	Ketenger	Charmilles	Pelton	1479	3520	1939	" -
19.	Ketenger	Charmilles	Pelton	1480	3520	1939	" -
20.	Kracak	Charmilles	Francis Hor	3044	5525	1927	" -

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
							KITLUR JAWA Bag. BARAT
21.	Kracak	Charmilles	Francis Vert	3045	5525	1927	
22.	Kracak	Charmilles	Francis Vert	-	5525	1958	- " -
23.	Ubrug	Charmilles	Francis Hor	2708	5400	1924	- " -
24.	Ubrug	Charmilles	Francis Hor	2709	5400	1924	- " -
25.	Ubrug	Charmilles	Francis Hor	23750	6300	1950	- " -
26.	Bengkok	Escher Wyss	Francis Hor	6358	1050	1923	- " -
27.	Bengkok	Escher Wyss	Francis Hor	6359	1050	1923	- " -
28.	Bengkok	Escher Wyss	Francis Hor	6984	1050	1923	- " -
29.	Bengkok	Charmilles	Francis Hor	2704	700	1923	- " -
30.	Plengan	Escher Wyss	Francis Hor	6355	1050	1922	- " -
31.	Plengan	Escher Wyss	Francis Hor	6356	1050	1922	- " -
32.	Plengan	Escher Wyss	Francis Hor	6357	1050	1922	- " -
33.	Lamajan	Charmilles	Francis Vert	2746	6400	1924	- " -
34.	Lamajan	Charmilles	Francis Vert	2745	6400	1925	- " -
35.	Lamajan	Charmilles	Francis Vert	3578	6400	1934	- " -
36.	Parakan - Kondang	Escher Wyss	Francis Hor	3861	2496	1955	- " -
37.	Parakan - Kondang	Escher Wyss	Francis Hor	3862	2496	1955	- " -
38.	Parakan- Kondang	James LEF	Francis Hor	2759	2464	1955	- " -
39.	Parakan- Kondang	James LEF	Francis Hor	DOW.2760	2464	1955	- " -

1. Project Title : Reconditioning of Plengan-Lamajan-Cikalong HPP System.
2. Location : West Java
3. Execution Agency : Directorate General for Energy/Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN) Ministry of Mines and Energy.
4. Objectives : To prepare studies and propose such alternatives, as to enable decisions to be made on ways to increase and improve power plant efficiency, capability, capacity and reliability, and to optimize the utilization of all water resources available, resulting in an increase of power generation individually and system wise.
5. Project Description: Plengan Hydro Power Plant has been put in operation for the first time in 1923, and followed by the fourth unit in 1962.

Lamajan Hydro Power Plant has been put in service for the first time in 1924, than followed by the second and the third unit respectively in 1925 and 1934. And Cikalong has been put in service since 1961.

The tentative scope of work shall consist of the following studies:
 - a. To optimize available water resources for the power plant, including diversion of a nearby river.
 - b. To recondition and to expand the water ways system and facility.
 - c. To recondition and to improve the existing control and measurement system and facility.

d. To optimize, improve, expand, refunction and to recondition equipments and facilities to achieve the objectives above.

6. Scope of Assistance: a. Expert Services 6 m.m : US\$ 37,500

b. Fellowship 10 m.m : US\$ 30,000

Total : US\$ 67,500

1. Project Title : Reconditioning of Ubrug Hydro Power Plant.
2. Location : West Java.
3. Execution Agency : Directorate General for Energy/Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN) Ministry of Mines and Energy.
4. Objectives : To prepare studies, and propose such alternatives, as to enable decisions to be made on ways to increase and improve power plant efficiency, capability, capacity and reliability, and to optimize the utilization of all water resources available, resulting in an increase of power generation.
5. Project Description: Ubrug Hydro Power Plant has been in service since 1922, and a third unit has been put in operation in 1950. The tentative scope of work shall consist of the following studies:
 - a. To optimize available water resources for the power plant, including diversion of a nearby river.
 - b. To recondition and to expand the water ways system and facility.
 - c. To recondition and to improve the existing control and measurement system and facility.
 - d. To optimize, improve, expand, refunction and to recondition equipments and facilities to achieve the objectives above.
6. Scope of Assistance:

a. Expert Services	6 m.m	:	US\$ 37,500
b. Fellowship	10 m.m	:	<u>US\$ 30,000</u>
			Total : US\$ 67,500

1. Project Title : Upgrading of Supporting Facilities
Dayeuhkolot.
2. Location : Bandung-West Java
3. Executing Agency : Directorate General for Energy/Perusahaan
Umum Listrik Negara (PLN) Ministry of Mines
and Energy.
4. Objectives :
 - to increase the capacity and the capability
of Dayeuhkolot workshop in repairing and
making of Power Plant spare-parts, especially
for Hydro Power Plant.
 - to increase and develop the ability and
skill of PLN staff in accomplishing their
daily performance.
 - to provide appropriate practical training
and upgrading programmes to PLN staff and
technicians so as to ensure their per-
formance.
5. Project Description:
 - to study the available manpower and equip-
ment/supporting facilities in Dayeuhkolot
and to identify possible improvements.
 - to evaluate the need of additional equip-
ments and manpower, improvement of the
management and training for technicians/
staffs.
6. Scope of Assistance:

a. Expert service	12 m.m.:	US \$ 75,000
b. Fellowship	20 m.m.:	<u>US \$ 60,000</u>
Total :		US \$135,000