

昭和59年度  
鉍工業プロジェクト  
フォローアップ調査報告書  
(現地調査マレーシア、バングラデシュ)

1985年8月

国際協力事業団

鉍計画

85-135



JICA LIBRARY



1031179C3J

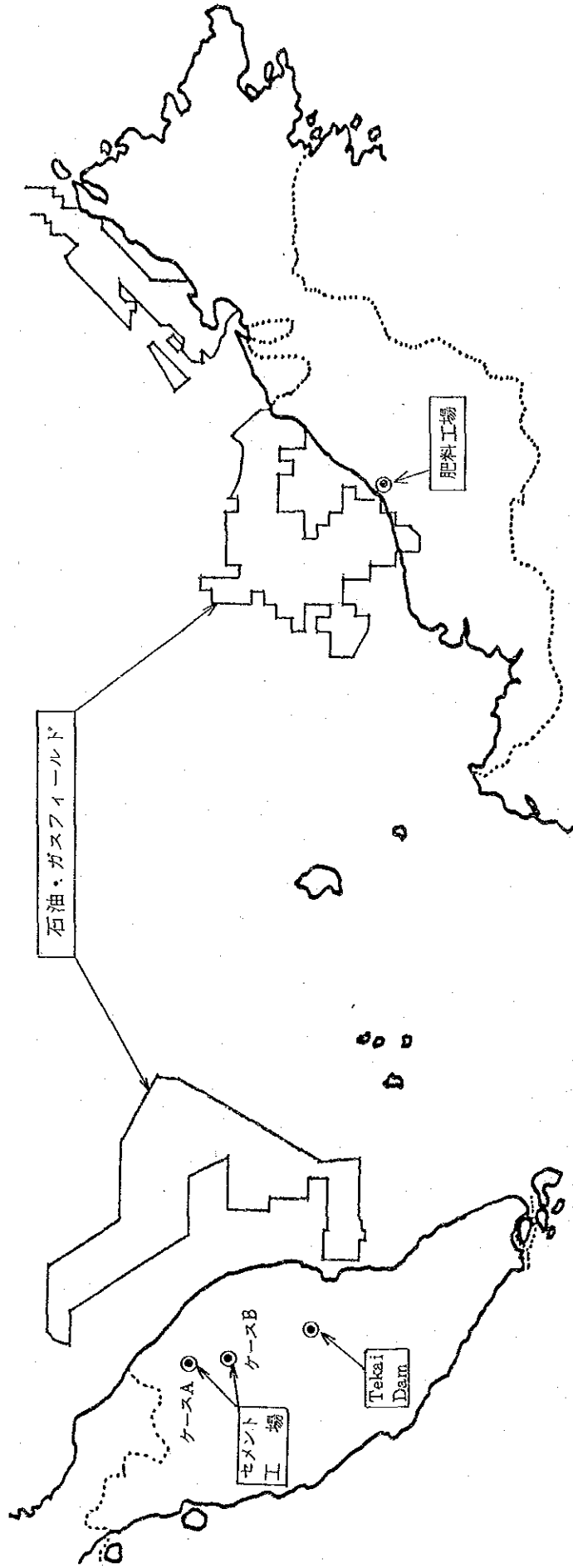
国際協力事業団	
受入 月日 '85.10.14	113
	60
登録No. 12042	MPP

## 目 次

I. 調査の概要	1
1. 調査の目的	1
2. 調査対象プロジェクト	1
II. 調査団の編成	2
III. 調査日程と訪問先	3
IV. 調査結果	7
1. 鉱工業関係開発調査完了後の状況	7
2. 鉱工業関係開発調査に対する評価, 要望	9
3. 個別案件の概況	11
(マレーシア)	
A. 石油産業開発計画	11
B. 尿素肥料工場建設計画	16
C. クランタン州セメント工場建設計画	22
D. テカイ河水力発電計画	28
(バングラデシュ)	
E. 自動車修理工場建設計画	37
F. カルナフリ・レーヨン工場修復・増設計画	42
G. 送電線建設計画	48
H. カプタイ水力発電所増設計画	53
I. 小規模工業開発計画	62
J. ジュートパルプ工場建設計画	67
V. 参考資料	73
個別プロジェクト要約表	73



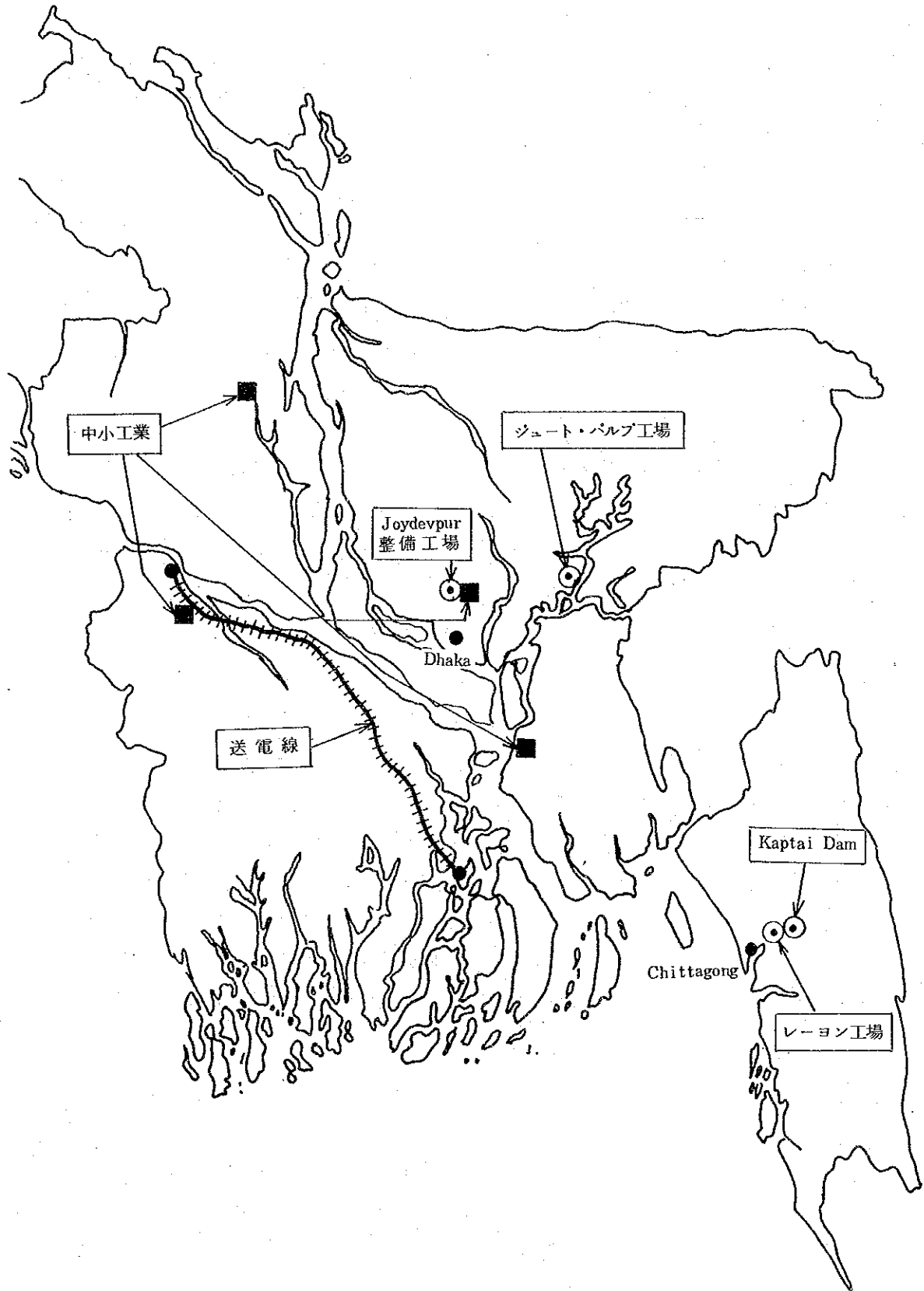
Malaysia 調査対象プロジェクト







Bangladesh 調査対象プロジェクト





# I 調査の概要

## 1 調査の目的

国際協力事業団は、マレーシア国及びバングラデシュ人民共和国における海外開発調査プロジェクトのフォローアップを行うため、昭和60年3月11日から3月23日まで調査団を派遣した。

海外開発調査事業は発展途上国における鉱工業分野の各種プロジェクトに係るフィージビリティ調査、マスタープラン作成等を行うものであり、近年技術協力の重要性の増大に伴い、その件数は着実に増加している。このような背景のもとで鉱工業プロジェクト・フォローアップ調査はJICA発足（昭和49年8月）後、調査が終了した案件を対象に、(1)調査結果の活用状況を追跡調査し、(2)活用されていないケースの理由を究明し、(3)今後のJICAの開発調査実施体制及び調査能力の改善に資すること等を目的とし、昭和54年度より実施しているものである。（※昭和56年度から昭和58年度にかけては、JICA発足後、昭和56年度までに終了した開発調査案件104件を対象に総合的フォローアップ調査を実施。今年度は同104件の報告書提出後の進捗状況等を再度見直すとともに昭和57年度終了案件20件を調査対象として追加した。）

具体的な調査内容は次のとおりである。

- (1) 国内アンケート調査：調査を担当したコンサルタントを対象に報告書提出後のプロジェクト進捗状況等についてアンケートにより調べる。
- (2) 海外アンケート調査：国内アンケート調査の結果を海外事務所に送付し、その事実関係を確認すると共に、国内の調査では究明できなかった事項につき更に調査をすすめる。
- (3) 海外現地調査：相手国政府関係機関等を訪問し、わが方の海外開発調査協力全般に関する相手国の意見・要望を聴取し、並びにプロジェクト別に報告書の活用状況・報告書提出後のプロジェクト進捗状況について調査する。

本報告書は、このうち(3)の海外現地調査に焦点をあて、マレーシア国及びバングラデシュ人民共和国における訪問先関係諸機関との面談に基づく調査結果をとりまとめたものである。

## 2 調査対象プロジェクト

マレーシア国

- (1) 石油産業開発計画（51-52年度）
- (2) 尿素肥料工場建設計画（54-55年度）
- (3) クランタン州セメント工場建設計画（56年度）
- (4) テカイ河水力発電計画（55-58年度）

バングラデシュ人民共和国

- (1) 自動車修理工場建設計画 ( 52-54 年度 )
- (2) カルナフリ・レーヨン工場修復・増設計画 ( 53-54 年度 )
- (3) 送電線建設計画 ( 53-54 年度 )
- (4) カプタイ水力発電所増設計画 ( 54-55 年度 )
- (5) 小規模工業開発計画 ( 54-55 年度 )
- (6) ジュートパルプ工場建設計画 ( 56 年度 )

注：( ) 内は、本格調査実施年度

## Ⅱ 調査団の編成

団 長	三 浦 敏 一	総 括	国際協力事業団鉦工業計画調査部 次長
団 員	田 仲・信 夫	技術協力行政	通商産業省通商政策局技術協力課
団 員	田 辺 輝 行	データ等の収集・整理・分析	(社)海外コンサルティング企業 協会研究員
団 員	今 井 健 一	業務調整	国際協力事業団鉦工業計画調査部 鉦工業計画課

### Ⅲ 調査日程と訪問先

調査団は1985年3月11日出発し、3月23日帰国した。マレーシア国およびバングラデシュ人民共和国における日程は以下の通りである。

月 日	訪 問 先	面 接 相 手	調 査 内 容	同 行 者
3/11 (月)	クアラ・ Lumpur 着			
3/12 (火)	電力公社 (NEB)  日本国大使館	Mr. Th'ng Youg Huat (Chief Engineer of Hydro Project)  寺田公使 岡原一等書記官	・テカイ河水力発電計画に関するヒアリング  ・表 敬 ・調査団の訪問目的説明	中村 JICA 事務所長
3/13 (水)	コタ・バル着  クランタン州経済開発公社 (Kelantan SEDC)	Mr. Mohd Suhaimi Husin (Assistant Manager of Special Project)  Mr. Annuar Musa (Manager of Corporate Planning)  Mr. Jaafar Abu Bakar (General Manager)  Mr. wan Mohamad Bin wan Kunok (Principal Assistant Director, Kelantan SEPU)  Mr. Ab. Majid b. Hj. Othman (Assistant Director, Kelantan SEPU)  Mr. Mohd Hanafiah (Director, MIDA Kelantan)	・クランタン州セメント工場建設計画に関するヒアリング	
3/14 (木)	クアラ・ Lumpur 着  JICA クアラ・ Lumpur 事務所	中村事務所長	・NEB, Kelantan SEDC での調査結果報告	

月 日	訪 問 先	面 接 相 手	調 査 内 容	同 行 者
3/15 (金)	経済企画庁 ( EPU )  国営石油会社  ( PETRONAS )  JICA クアラ・ Lumpur ール事務所	Ms. Leong So Seh ( Assistant Director, Infrastructure Dept. )  Mr. Anwaruddin Ahmad Osman ( General Manager of Corporate Planning )  Ms. Mariam Rahimah ( Management Executive )  中村事務所長 岩佐次長 中川所員	・テカイ河水力発電計画に 関するヒアリング  ・石油産業開発計画, 尿素 肥料工場建設計画に關す るヒアリング  ・調査結果の概要報告	中川JICA 事務所所員
3/16 (土)	海外経済協力基金 クアラ・ Lumpur事務所 バンコック着	古角所長	・マレーシアにおける敏工 業関係開発調査に關する ヒアリング	
3/17 (日)	ダッカ着 日本国大使館	林 臨時代理大使 森田一等書記官	・表 敬 ・調査団の訪バングラデシュ 目的説明	江崎JICA 事務所長
3/18 (月)	大蔵計画省 ( ERD )  Ministry of Comm- unication  道路交通公社 ( BRTC )	Mr. A. K. M. Salamatullah ( Deputy Secretary )  Mr. H. T. Imam ( Secretary, Road & Road Transport Div )  Mr. Munammad Giasuddin ( Deputy Secretary, Road & Road Transport Div. )  Brig ( Retd ) Chowdhury Khaiequzzaman ( Chairman )  Mr. Mohd. Aminuzzaman ( General Manager )  Mr. K. T. Fitoxe ( General Manager [ Technical ] )	・表 敬 ・ JICA 敏工業関係 開発調査全般に關するヒ アリング  ・自動車修理工場建設計画 に關するヒアリング  ・自動車修理工場建設計画 に關するヒアリング	" "



月日	訪問先	面接相手	調査内容	同行者
3/21(木)	資料収集整理(大統領信任投票日のため休日)			
3/22(金)	JICAダッカ事務所  バンコック着	江崎所長 石川次長 石田所員	・調査結果の概要報告	
3/23(土)	東京着			



## IV 調査結果

今回の調査ではマレーシアおよびバングラデシュにおいてJICAが実施した鉱工業関係開発調査について、個々の案件の経緯、現状の把握を行なうとともに、JICAの開発調査全般に関する相手国政府機関の意見・要望について調査を行なった。本章で記す調査結果は、現地調査での相手国政府関係機関との面談結果を主体とし、さらに事前に配布したアンケートの結果、OECD等わが国の関係機関及び企業から聴取した事項等によって補足したものである。

なお、本章第1節、第2節では今回のフォローアップ調査対象案件10件を包括的に取り扱っており、各個別案件の概要及び現況の詳細については、第3節個別案件の概況を参照願いたい。

### 1 鉱工業関係開発調査完了後の状況

既に具体化した案件、即ち開発調査の結果により現在建設中或いは既に建設を完了している案件は今回の調査対象案件10件のうち、次の6件である。

マレーシア：石油産業開発計画(M/P) 生産設備の改善、ガス田開発のプライオリティ等JICA調査の提言勧告のうち約75パーセントが既に実施されている。

尿素肥料工場建設計画(F/S) OECD円借款/輸銀融資により建設中であり、1985年10月完成を予定している。

バングラデシュ：自動車修理工場建設計画(F/S) 我が国の無償資金協力によって1981年3月完成。

カルナフリ・レーヨン工場修復・増設計画(F/S) OECD円借款により1984年3月完成。

送電線建設計画(F/S) OECD円借款により1984年12月に完成。

カブタイ水力発電所増設計画(F/S) OECD円借款により建設中であり、完成は1988年3月を予定している。

未だ具体化していない案件は次の4件である。

マレーシア：クランタン州セメント工場建設計画(F/S)

テカイ河水力発電計画(F/S)

バングラデシュ：小規模工業開発計画(M/P)

ジュートパルプ工場建設計画(F/S)

具体化しない理由のうち主要なものとして、世界的な不況によるJICA調査実施後の需要/市場動向の変化があり、これはクランタン・セメント工場、テカイ水力発電所、及びジュートパルプ工場に共通した理由となっている。この需要/市場動向の変化に加え、クランタン・セメント工場の場合には強力なプロジェクトの推進機関或いは投資機関が存在していないことも未だ具体化しない理由の一つとなっている。

我が国の資金協力によって具体化された案件は、6件中5件となっており、その内訳は OECF円借款4件、無償資金協力1件となっている。また、ピントウル尿素肥料工場には円借款に加えて輸銀融資も行なわれている。このように、JICA調査後の実施は概ね我が国の資金協力によって行なわれている。なお、一部石油産業開発計画の実施については、円借款及び無償資金協力は行なわれていない。

プロジェクトの内容／範囲について、JICA調査によって提案されたものと実際に実現されたものとの間に大きな違いが生じた案件は無い。変更が多少あったものでも、例えばカルナフリ・レーヨン工場で一部の電気機器を追加したこと、ピントウル尿素肥料工場で当初買電を予定していたものを自家発電に変更したこと等であり、調査内容の是非を問われるような重要な変更は生じていない。

プロジェクト・スケジュールの遅れは、JICA調査報告書のスケジュールに対して、最大がカプタイ水力発電所の3年2ヶ月、次がカルナフリ・レーヨン工場の2年10ヶ月、そしてピントウル尿素肥料工場の1年7ヶ月となっている。逆にベラマラーバリサル送電線の場合は、調査報告書の予定よりも6ヶ月前に完成している。

プロジェクト遅延の理由は主として現地側の事情によっている。カプタイ水力発電所の場合にはコントラクターの選定に係る意思決定（ビッド・エバリュエーション）に多くの時間を費した。ピントウル尿素肥料工場ではASEANによるプロジェクト実施会社の設立が遅れた。またカルナフリ・レーヨン工場の場合、必要な内貨の調達に手間どったこと、またローカル・コントラクターによる土木工事に大幅な遅延が生じている。

プロジェクトの工期は概ね調査報告書の見積りどおりとなっている。但し、カルナフリ・レーヨン工場については上記のとおりローカル・コントラクターの土木工事が遅れ、全体の工期が当初予定した20ヶ月から40ヶ月へと大幅延長となっている。

プロジェクト・コストについて、調査報告書の見積りと実際の契約額を正確に比較することは困難であるが、通常考えられているF/Sによるコストの誤差を考慮したうえで、JICA調査の見積りは全体としてほぼ妥当なものであったと結論できる。例えば表面上コストが増加した案件もあるが、その主たる理由はプロジェクトの遅延によるプライス・コンテイングエーションの増加であり、ベース・コストに大きな差は生じていない。

但し、ローカルコストだけについてみると、現地側は必ずしも調査を行なったコンサルタントの責任に帰すことはできないとしているが、バングラデシュの案件で当初見積りの約5倍となったものがある。したがって、経済変動が大きく、かつ資料・情報が少ないといった困難性はあるにせよ、コンサルタントはローカルコストの見積りについて十分に注意する必要がある。

実施段階でのコンサルタントとしてJICA調査を実施したコンサルタントが雇用された例

は自動車修理工場及びカプタイ水力発電所の2件である。ピントウル尿素肥料工場では米国のコンサルタントが雇用されており、それに係る費用は円借款の対象外となっている。カルナフリ・レーヨン工場及びベラマラーパリサル送電線ではコンサルタントは雇用されていない。

建設工事のコントラクターは、マレーシア石油産業開発を除くと、全て本邦企業となっている。なおカプタイ水力発電所では土木工事に本邦企業とのジョイントで一部韓国企業が入っているものの、実質は全て本邦企業となっている。ローカル・コントラクター使用の状況について詳細は把握できていないが、自動車修理工場及びカルナフリ・レーヨン工場で土木工事のサブ・コントラクターとして現地企業が使用された例が明らかになっている。

建設資機材の現地調達については、カルナフリ・レーヨン工場で貯蔵タンク、パイプ類、電線類、変圧機が、自動車修理工場では砂利、レンガ等が現地で調達されている。また、カプタイ水力発電所で水門及び鉄管が日本の鋼材を使用して現地で製作されている。

## 2. 鉱工業関係開発調査に対する評価、要望

JICAによる開発調査全般について、概ね相手国関係機関は好印象を持っていた。特にマレーシア、クランタン州経済開発公社(SEDG)及びバングラデシュ化学産業公社(BCIG)はフォローアップ調査団に対して、謝意を強調した。しかし、マレーシアでは調査の内容及び方法について一部厳しい意見があった。

技術協力と資金協力の継続性、具体的にはJICA調査でフィージブルと結論された案件についてはほぼ自動的に円借款を供与して欲しいとの希望を持っている国があるが(昭和57年度鉱工業プロジェクトフォローアップ調査報告書「現地調査タイ、フィリピン」参照)、マレーシアはこの限りではない。マレーシアでは調査協力と実施に係る資金協力は別個のものと考えており、調査結果を十分に検討したうえで自己資金を含む実施のため資金源を考慮するといった考え方が一般的である。

しかし、バングラデシュではマレーシアとは逆で、化学産業公社(BCIG)はJICA調査を要請した理由の1つとして実施のためのファイナンスを我が国から得やすいことを挙げている。

調査協力要請に対する我が国の対応の迅速性について、特に対応が遅いとするような意見は無かった。バングラデシュ化学産業公社(BCIG)では、これについて良い評価を与えている。

現地側の希望に対する対応の柔軟性についても、バングラデシュ化学産業公社(BCIG)は良い評価を与えている。他方、マレーシア電力公社(NEB)は、テカイ水力発電所調査で地質調査をより詳細に行なう必要が生じたことに関連して、S/Wをより柔軟に解釈してほ

しいとの希望を持っている。

技術移転については、調査をローカル・コンサルタントと共同で実施して欲しいとの希望がバングラデシュ化学産業公社 (BCIC) よりあった。

調査の範囲及び内容について、マレーシア・クランタン州経済開発公社 (SEDC) は、セメント工場調査報告書を、今迄に同公社関係で行なわれたものの中で最も詳細に亘るものであったと高く評価している。またバングラデシュ化学産業公社 (BCIC) も、総合的かつ実践的なものであるとしている。またマレーシア電力公社 (NEB) も必要事項は概ね網羅されていると評価している。但し、電力公社 (NEB) では、テカイ水力発電所に関し、地質調査の内容及び調査報告書で採用された基準について必ずしも満足していない部分があるとの発言があった。

現地側とコンサルタント・チームとの意見疎通については、マレーシア・クランタン州経済開発公社 (SEDC) 及びバングラデシュ化学産業公社 (BCIC) は良行であったとしており、またマレーシア国営石油会社 (PETRONAS) も調査中 JICA 調査団が担当したアップストリーム部門と他のダウンストリーム部門の関係者との意見調整が十分に行なわれたため、JICA 調査による提言と勧告をスムーズに実施に移すことができたとしている。

他方、マレーシア電力公社 (NEB) はコンサルタント・チームとの意思疎通が不十分であったと考えている。具体的には、現地側と十分に協議を行ないながら調査を実施していくというよりは、むしろコンサルタント・チームだけで業務を進め、結果が出てから現地側に説明するという傾向があったとしている。この点について、マレーシア経済企画庁 (EPU) は日本のコンサルタントに比較的共通した傾向であるとしている。

調査報告書のプレゼンテーションの方法について、特に欧米系に比較して見劣りするといふような意見は聞かれなかった。

S/W にそった報告書の提出部数について、特にコメントは無かったが、バングラデシュでは担当者が替わると報告書の所在がわからなくなるといった国情を反映してか、追加コピーの入手を希望する部署が一部にあった。

### 3 個別案件の概況

#### A. 石油産業開発計画調査

(Master Plan Study for the Development of Petroleum Resources  
in Malaysia)

調査の種類: M/P

コンサルタント名: 日本オイルエンジニアリング(株)

予算年度: 昭和51, 52年度

現地調査期間: 51. 11. 15 ~ 11. 21 / 51. 12. 12 ~ 52. 1. 17

報告書作成年月: 53年1月

相手国担当部署: 国营石油会社(PETRONAS)

#### 開発調査の概要

##### 1) 調査の目的

マレーシア国石油産業開発計画に関する本調査の目的は、この計画を実施しようとするPETRONASに対し、以下に示す事柄について適切な提言を行うことである。

- (1) 同国内の石油及びガス資源の長期並びに短期開発計画の策定
- (2) マレーシア国の国益に沿った同国内資源の有効利用に関する適切な政策と処法の追求及び、石油開発・石油化学産業に於ける必要十分な施設等に関する調査

##### 2) 調査の内容

###### 調査の項目

- (1) 入手されている資料に基づく同国の石油・ガス埋蔵量の評価、及び既存決定事項に関する検討
- (2) マレーシア国の石油資源開発に利用されている既存の掘削及び、生産施設の評価および提言
- (3) 既存施設の評価と共に将来の開発に伴い必要となる生産施設の規模、様式等に関する適切な提言

具体的には以下の事項について調査を行なう:

- a 地質及び物理探査資料の解析
- b 抗井特性の解析
- c 油層液体特性の解析
- d 油層推移挙動調査
- e 油層シミュレーターによるヒストリー・マッチ
- f 既存生産施設の処理能力の評価
- g 油田施設概念設計
- h 投資額の算定及び投資時期
- i 経済検討

調査対象油田／ガス田

	既存生産フィールド	開発期待フィールド	未開発フィールド
・マレー半島		Bekok	Peta
		Pulai	Pelumut
		Seligi	Angsi
		Tapis	Besar
			Jerneh
			Pilong
			Bintang
			Sepat
			Bujang
			Sotong
・サバ	Samarang	Erb West	West Emerald
	Tembungo	South Furious	Saint Joseph
			Erb South
・サラワク	Baronia	Betty	Beryl
	Fairley-Baram	Bokor	Siwa
	West Lutong	Temana	
	Baram	Central Lucania	
	Tukau		

3) 結論及び提言

(1) 埋蔵量

	原油	ガス
原始埋蔵量	3,994.6MMSTB	46,931.4MMSCF
可採埋蔵量	862.9MMSTB	14,547.0MMSCF

(2) 開発予定油田／ガス田の生産可能性

Field	原油	ガス
Bekok	109,200 BPD	} 150MMSCF/D (20年)
Pulai		
Seligi		
Tapis	53,850 BPD	

<u>Field</u>	<u>原油</u>	<u>ガス</u>
Erb	20,000 BPD	41MMSCF/D (B <sub>12</sub> ガス田)
Central Luconia	30,000 BPD (E <sub>6</sub> 油田)	134MMSCF/D (6 ガス田合計/20年)

(3) 既存生産施設に対する提言

- ・計量システムの改善
- ・Dehydration システムの改善
- ・海上生産設備のリモート・コントロールシステムの採用等

(4) その他二次回収の方法等について生産中油田に係る提言を行なった。

**開発調査のフォローアップ**

1) 報告書提出後の状況

- (1) プロジェクトの具体化が進んでいる。
- (2) 油田/ガス田の開発が概ね調査報告書のプライオリティーに従い行なわれている。  
その状況は次のとおりである。

半島部

- ・ Tapis 油田を中心に石油生産施設が完成した (オペレーターは Exxon)。
- ・ Duyong ガス田が開発された (オペレーターは PETRONAS/CARIGARI)。
- ・ Tapis 油田の随伴ガスと Duyong ガス田のガスの両方を有効利用する次の計画が進行中である。

Phase 1 : トレンガヌ州迄海底パイプラインを建設し同州での使用に供する。

Phase 2 : 半島横断パイプラインを建設し, 半島西岸に供給する。また支線をシンガポール迄建設する。

Phase 3 : 上記パイプラインの中間点から, 北方の Pra 迄支線を建設する。

Phase 1 については既に建設を完了し, 1984 年よりガスの供給を開始している。

サバ州沖合

- ・ Erb West 油田の石油生産施設が完成した (オペレーターは Shell)。
- ・ Erb West 及び Samarang 油田の随伴ガスギャザリング・パイプラインが完成した。尚, このガスは Labuan 島のメタノール工場に供給される予定。

サラワク州沖合

- ・ Central Luconia ガス田群が開発され, Bintulu の LNG 基地で処理された後, 供給されている。日本向 LNG の出荷は 1983 年 1 月に開始されている。

(3) 調査完了後に建設された海上生産施設には全てリモート・コントロール・システムが採用されている。これにより, 生産操業上のデータ, 例えば産油/ガス量等のデー

タが全て集中制御室に集められ、操業状況を容易に把握し、コントロールできるようになった。

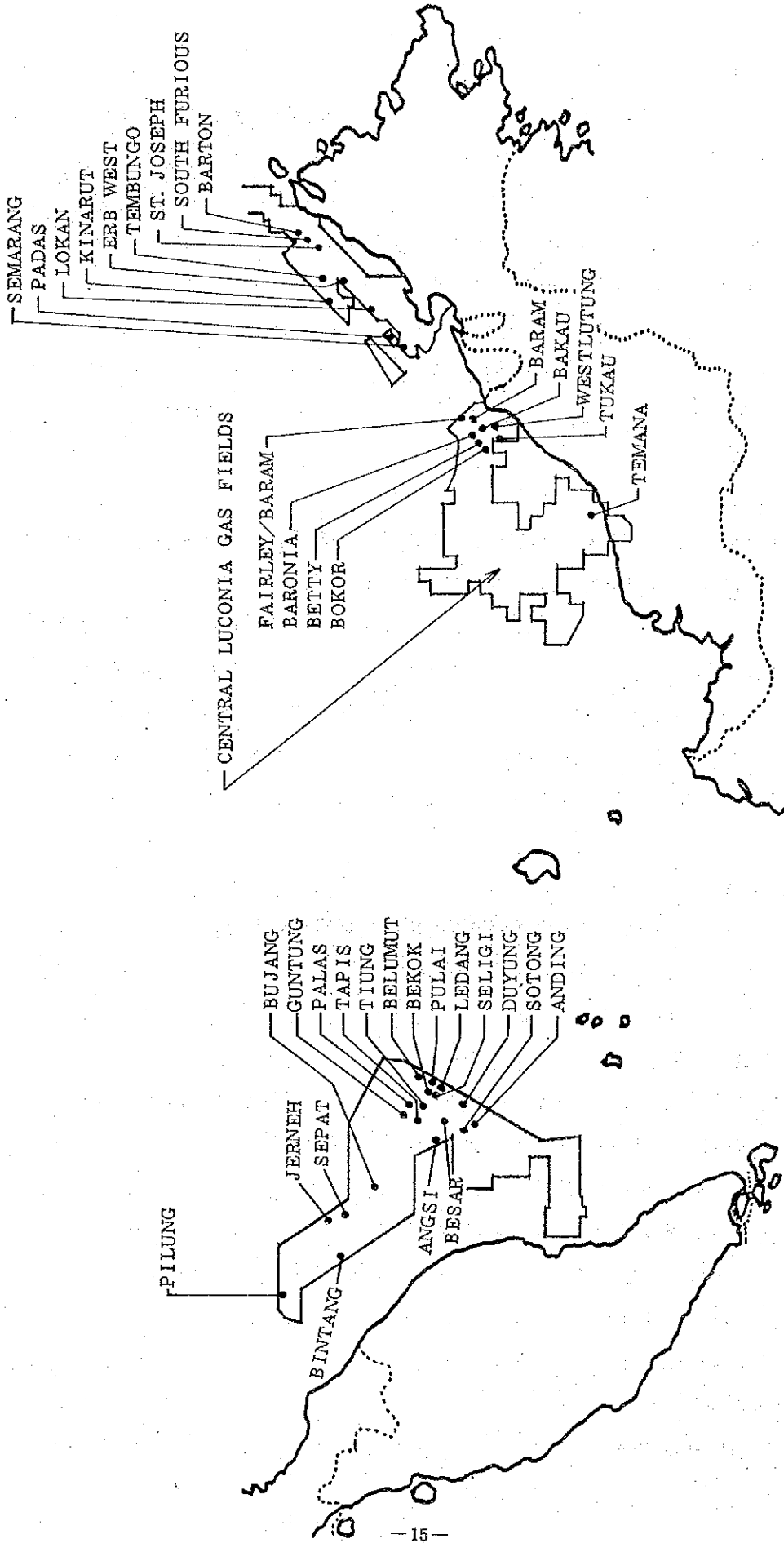
- (4) 原油の計量システムがタンク・ゲージ・システム、即ち基準となるタンクを使って一定時間の流量を計り、これをベースに生産量を推定する方法から、連続的に計量できる容積式流量計に切り替えられている。
- (5) 二次回収については、これから開発される Dufang 油田では生産の初期段階からウォーター・インジェクション法を適用することを前提として開発計画が作成されつつある。

## 2) JICA 調査に係る評価・要望

- (1) PETRONAS は調査担当コンサルタントの成果に満足しているとし、このことは先に触れた報告書の提言等が概ね実施されていること、また JICA 調査完了後も商業ベースで当該コンサルタントを雇用したことに示されているとしている。
- (2) また報告書の提言の実現率が高い理由として、調査期間中にアップストリーム (JICA 調査) とダウンストリームの関係者との間で十分に意見交換がなされたことを挙げている。



マレーシア石油・天然ガス田



## B 尿素肥料工場建設計画調査

(Feasibility Study on the ASEAN Urea Project in Malaysia)

調査の種類： F/S

コンサルタント名： (社)日本プラント協会

予算年度： 昭和54, 55年度

現地調査期間： 54. 9. 2 ~ 10. 1

報告書作成年月： 55年2月

相手国担当部署： PETRONAS, ASEAN Bintulu Fertilizer Co., Ltd.

### 開発調査の概要

#### 1) 調査の目的

本肥料工場建設計画は、マレーシアのサラワク州Bintulu 沖に賦存する海洋ガス田より産出される天然ガスを原料として尿素肥料を生産し、マレーシア国内とともにASEAN各国に供給せんとするもので、ASEAN工業プロジェクトの一つとして計画されたものである。計画の推進国であるマレーシアは、国営石油会所PETRONASを推進代行機関としてフィージビリティ・スタディを実施し、これに基づく基本計画はASEAN各国の合意を得たが、具体化へ向けてさらに詳細な検当を我が国に要請した。

かかる背景の下に、本調査は先に行なわれたフィージビリティ・スタディの見直しを行なうとともにさらに詳細な検討を行なうことを目的とする。

#### 2) 調査の内容

##### 調査の項目

- (1) マレーシア及びその他のASEAN各国の肥料市場の調査
- (2) 製品の販売計画と販売・流通機構の調査
- (3) 天然ガスの供給に関する調査
- (4) 工場立地条件の調査及び工場建設地の評価
- (5) 用役供給体制及び関連インフラストラクチャー整備状況の調査
- (6) 工場の設備及びユーティリティー、付帯設備の検討と決定
- (7) 工場の建設・運営に関する諸問題の検討
- (8) 工場諸設備の建設費見積り及び資金計画
- (9) 本計画により生産されるアンモニア及び尿素の製造コスト算定
- (10) 本計画の財務分析
- (11) 本計画の経済分析

##### 需給関係及び原料

- (1) 製品の需給関係

・尿 素

- ・マレーシア国内の需給：本プロジェクトによる尿素の生産量はマレーシア国内の需要を超過し、第1年目 114,000 トン、第2年目 239,000 トン、第3年目 283,000 トン（以降減少）の余剰を生ずる見込みであるが、今後積極的な諸政策が講ぜられれば将来の国内需要は、上記予測値以上に伸びる可能性もある。
- ・ASEAN 域内の需給：1985～88年の4年間は、ASEAN 域内に販売した後、年間 20,000～50,000 トンの余剰を生ずることも予測されその場合は域外への輸出が必要となるが、前述の如く積極的施策の結果、マレーシア国内の需要が予測値以上に伸びれば、域外への輸出を行う必要はない。

・アンモニア

アンモニアはASEAN諸国間の打合せによってマレーシア国内向けに販売されることになっている。マレーシア国内の消費量は今のところ少なく、本プロジェクトにより生産されるアンモニアのうち年間約 11,000 トンを吸収できると見込まれるが、将来その需要が伸びる可能性も多分にあり、その場合は、本プロジェクトの余剰生産量は国内市場で全量消化できると見込まれる。

(2) 天然ガスの供給

Sarawak Shell Berhad (SSB)が行った可採埋蔵量推定値は次の通りである。

(単位：TSCF)

	Mean	Proved
開発対象5ガス田	10,598	7,074
その他のガス田	3,689	2,563
合 計	14,287	9,637

これに対し消費量はMalaysia LNG Sdn Berhad 741 TSCF、本プロジェクト 024 TSCFであり、天然ガスの供給量に問題はないと考えられる。

一方、天然ガスの組成は本肥料工場で使用するのに適している。

プロジェクトの概要（報告書で提案されたもの）

(1) 主要設備及び能力

・プロセス・プラント

アンモニア・プラント 1,000 T/D

尿素プラント 1,500 T/D

・用役設備

受電能力 8,500 kW

非常用発電設備	750 KW
用水処理設備	550 m <sup>3</sup> /H
冷却水設備	25,000 m <sup>3</sup> /H
ボイラー設備	130 T/H
空気分離設備	600 Nm <sup>3</sup> /H
計装及び工場用空気設備	1500 Nm <sup>3</sup> /H
・ オフサイト設備	
アンモニア貯蔵設備	10,000 T (低温・常圧)
アンモニア出荷設備：船積能力	100 T/H
尿素貯蔵設備	75,000 T (バルク用)
尿素出荷設備	

(2) プロジェクト・コスト

(単位 US\$ 000)

	Foreign	Local	Total
SITE PREPARATION	770	6,320	7,090
PLANT DIRECT COST	100,070	22,080	122,150
CONSTRUCTION EQUIPMENT	7,530	1,390	8,920
OCEAN FREIGHT, INSURANCE & LOCAL HAND'G	14,630	1,070	15,700
INDIRECT FIELD EXPENSES	1,990	1,420	3,410
SERVICE'S	37,740	3,630	41,370
PROJECT MANAGEMENT	6,960	1,360	8,320
PRE OPERATIONAL EXPENSES	2,070	5,090	7,160
<u>BASE PROJECT COST (B/C)</u>	<u>171,760</u>	<u>42,360</u>	<u>214,120</u>
(End-1979 Prices)			
PHYSICAL CONTINGENCY	12,040	4,960	17,000
PRICE CONTINGENCY	34,840	8,900	43,740
INITIAL WORKING CAPITAL	3,520	5,050	8,570
<u>TOTAL PROJECT COST</u>	<u>222,160</u>	<u>61,270</u>	<u>283,430</u>
INTEREST DURING CONSTRUCTION			
(Interest Rate : 6%)	20,530	0	20,530
<u>TOTAL FINANCING REQUIRED</u>	<u>242,690</u>	<u>61,270</u>	<u>303,960</u>

(約 658 億円)

- (3) 建設スケジュール：工期38ヶ月（運転開始予定1984年3月）
- (4) 建設予定地：サラクワ州 Bintulu の Kidurong 地区
- (5) 操業必要人員：650名
- (6) プロジェクト実施機関：ASEAN新会社

3) 結論及び提言

- (1) フィージビリティ有り：FIRR 8.9 ～ 10.8 % (税引前)  
8.4 ～ 10.4 % (税引後)

(2) 提言

・製品の販売可能性

マレーシアにおいては今日まで尿素の消費は十分に普及されているとは言えない。今後尿素の消費の拡大のための政府の施策と、流通・輸送システムの確立が必要である。

本計画で生産される尿素のコストは国際的に競争力を持っているので販売活動の推進により、本計画で生産される尿素の販売は現実的に達成可能と考えられる。

一方アンモニアについていえば、国内消費量は今のところ少なく、化成肥料生産の拡大計画の推進等が望ましいが、このような施策により国内需要は拡大し、全量消化できる可能性は強い。

・工場の運営

マレーシアにとっては大型アンモニア/尿素工場の運営は初めての経験であるので運営体制の確立と要員の訓練が必要である。

・関連計画

港湾・埠頭計画、ユーティリティ供給能力拡大計画、従業員用住宅建設計画の実施が必要である。

開発調査のフォローアップ

1) 報告書提出後の状況

(1) プロジェクトを建設中

・資金源は次のとおり

総コストの70%

・ OECF 円借款 336 億円

E/N 1982年2月4日

L/A 1982年8月26日

土木工事、周辺設備、ユーティリティ等をカバー

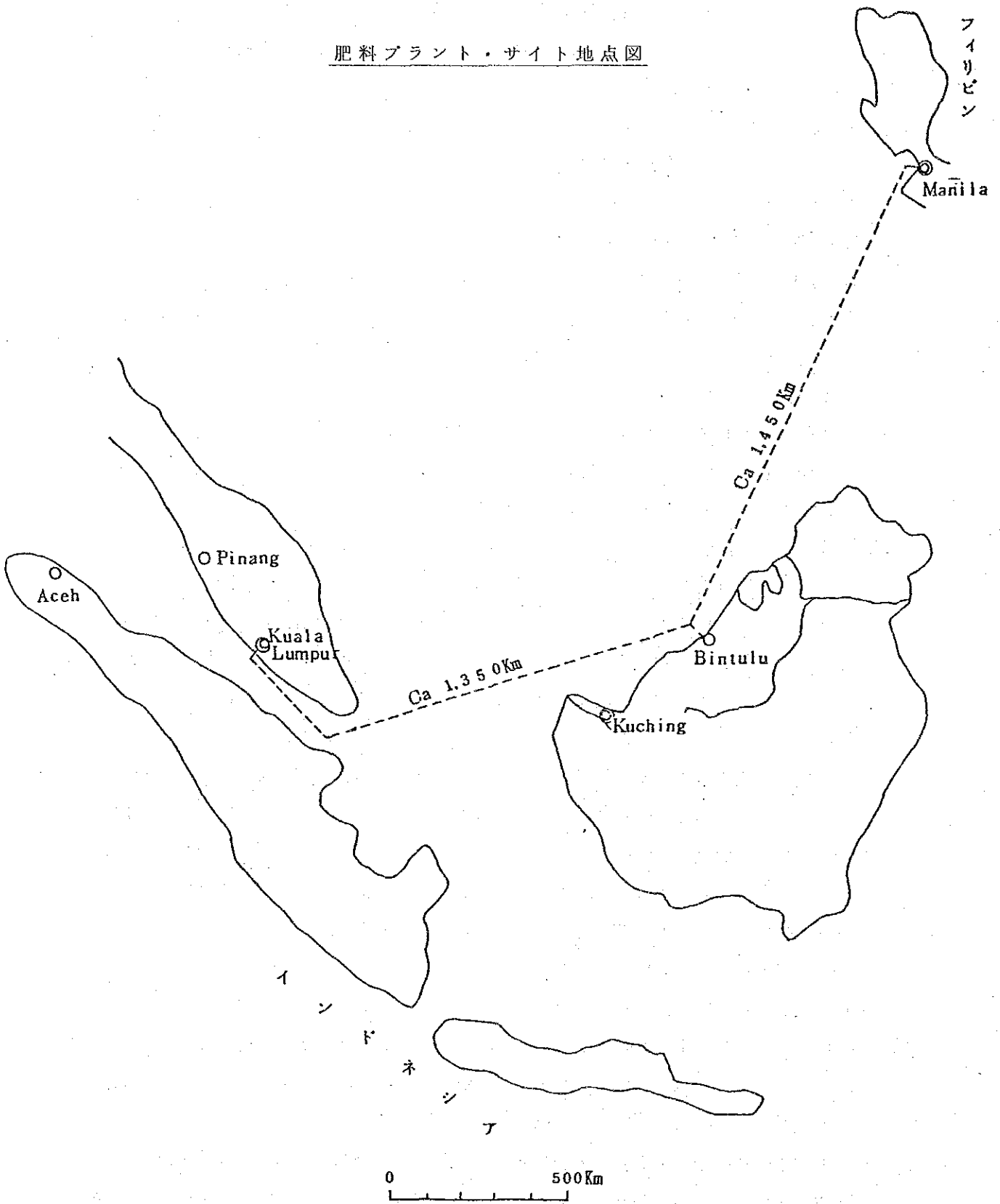
・ 輸銀 144 億円

プラント本体をカバー

総コストの30% ・自己資金

- ・メイン・コントラクターは神戸製鋼所、サイトの整地は大成建設、コンサルタントは米国ストーン・アンド・ウェブスター（コンサルタント費用は自己資金でカバー）
- (2) 完成予定1985年10月で現状では特に遅延は予想されない。F/S報告書では1984年3月を予定していたので、結果的には約1年半の遅れとなっているが、これは主として会社設立が遅れたことによるもので工事期間の延長は無い。
- (3) プロジェクト費用に大きな変更は無いが、総額で1～2割の増加が見込まれる。主たる理由は次のとおり。
- ・実施の遅れによるプライス・コンティンジェンシーの増加、為替レートの変化。
  - ・内貨を中心とした操業前費用の増加
  - ・F/S時点では買電を予定していたが、これが不可能となったため自家発電（8MW×2）を設置。また Bagging Facility を追加した。
- (4) プロジェクトの範囲／内容に大きな変更は無い。

肥料プラント・サイト地点図



## C. クランタン州セメント工場建設計画調査

( Feasibility Study on Establishment of Kelantan Cement Factory  
in Malaysia)

調査の種類： F/S

コンサルタント名： 宇部興産(株)

予算年度： 昭和56年度

現地調査期間： 56. 5. 11 ~ 6. 6

報告書作成年月： 57年2月

相手国担当部署： クランタン州経済開発公社 (SEDC), クランタン州EPU

### 開発調査の概要

#### 1) 調査の目的

マレーシア国内でも特に需要増加が顕著な東部3州(クランタン, トレンガヌ, パハン)のうち, 原料石灰石が豊富なクランタン州にセメントプラントを新設すべく, フィージビリティ・スタディを行う。

#### 2) 調査の内容

##### セメント産業の概況

マレーシア全体及び西マレーシアの1980年セメント需要は, それぞれ3,050千トン及び2,608千トンであった。マレーシア全体では1962-1970年の平均成長率は88%, 1971-1980年は124%で, 西マレーシアではこの期間それぞれ100%と121%であった。

マレーシア全体では6つのポルトランドセメント製造会社があり, その一つのクリンカー粉砕工場(CMS)がサラワクにあり, 残りの4つは西マレーシアにある。1980年のセメント生産量はマレーシア全体で2,607千トンであった。1971-1975年のマレーシア全体のセメント生産量の年平均成長は7%であった。1976-1980年は主にCMSの生産開始により, 125%となった。APMCの年産1,200千トン増設は完了した。

1961年以後マレーシア全体のセメント需要は常に生産を上まわっており, その差は輸入でうめられている。

西マレーシアの東部3州では1979年に235千トン, 1980年には332千トンを消費した。これらの州は1979年から1980年の間に著しいセメント需要の伸びを示した。

(トレンガヌ19%, クランタン44%, パハン96%)

本調査の需要予測によると1990年迄の年平均成長率は115%となり1990年で9,158千トンとなっており, マレーシア全体で見ると, 1889年年産740千~1,200千トンのプラントが新規参入しうる余地がある。但し, 西マレーシアだけで考えると



1990年となる。

プロジェクトの概要（報告書で提案されたもの）

(1) プラントの概要

	ケースA	ケースB
生産能力	740千トン	1200千トン
立地	タナラナ	ガムサン
原料石灰石供給源	グアパンジャン	グアパンジャン
鉄 鋳 石	タラ山	タラ山
石 膏	タイより輸入	タイより輸入
燃 料	輸入石炭	輸入石炭
プロセス	S P	N S P

(2) プロジェクト・コスト

(単位：M\$ million)

	ケースA	ケースB
建設費	193	272
操業前費用	9	13
運転資金	19	31
建設期間中金利	18	26
計	240	342

(約256億円)

(約365億円)

(3) 建設スケジュール

ケースBは1989年より稼動しうる

3) 結論及び提言

(1) フィージビリティ有り：EIRR ケースA 14.9～17.5%

“ B 19.2～21.8%

(2) 提 言

- ・セメントの輸送には十分な道路，鉄道，港が用意される必要がある。クランタン州ではそれらが建設中或るいは計画中であるが，予定通り計画が推進されねばならない。
- ・グアパンジャン鋳床は，その品質，鋳量を確定するために，更に精査（ボーリングを含む）が望まれる。
- ・輸送費を低減してケースBの収益性を上げるために，硫酸分原料の再調査が望まれる。
- ・この調査では鉄鋳石はラタ山から供給するものと考えた。更に安定な供給のために，

州内外の鉄鉱石鉱床を調査することが望まれる。

- ・石膏と石炭を安定に入手するため、タイ及びオーストラリアとの長期契約交渉を開始すべきである。
- ・東部3州のセメント需要予測のために、微視分析の出来る統計資料の整備が望まれる。
- ・セメント輸出のために、近隣諸国への輸出可能性について、更に詳細な調査が望まれる。
- ・技術者や管理者の教育計画の立案が必要である。
- ・早い時期にガムサンで必要な次の周辺産業を育てる必要がある。
  - ・原料採鉱産業
  - ・燃料他の供給産業
  - ・輸送産業
  - ・セメント販売業
  - ・電力産業
  - ・消耗品及び予備品産業
  - ・修理、保全産業

#### 開発調査のフォローアップ

##### 1) 報告書提出後の状況

###### (1) 具体化が進んでいない

- ・1984年前半に、小野田セメント・シンガポール事務所が工場建設の可能性について簡単な調査を行なったが、可能性は低いということで断念した。
- ・その後現地の投資エージェントと思われるAbjaya社と西独のプラント・コントラクターがジョイントで工場設立の申請を州政府に対して行なったが、その後何も進展していない。

###### (2) 具体化しない理由

- ・州政府は本件を実施したいとの強い意向を持っており、実施主体として重工業公社(HICOM) 或いは州開発公社(SEDC) に委ねるといった考えが関係者の一部に有るようであるが、SEDCについては工業開発庁(MIDA) がその実施能力に疑問を持っている等、実施主体が未だ決定していないことが本件の推進に障害となっている。
- ・またMIDAは、過去5年間にセメント生産能力が倍増したにも拘わらず、需要の伸びが予想を下回ったとしている。例えば半島東部3州ではF/S実施直前の2～3年間にセメント需要が急激に増加したが、これは一時的なもので1981年には逆に

減少した。したがって、当面は輸出志向の強い案件でなければ実現しにくいであろうとしている。

(3) 今後の見通し

- ・ MIDAによると、現状では国内市場を対象とするセメント一貫工場実現の可能性は低いとしている。仮に実現するとしても、ランカウイ島のKedah セメント工場からクリンカーを入手して処理するといった形態にならざるをえない可能性が高い。

2) JICA 調査に係る評価・要望

SEDOは、同機関に関連してこれ迄に行なわれたものと比べてJICA F/S 調査報告書は、必要事項を全て網羅しており最も包括的であり、かつ詳細にわたるものであったと評価している。また調査中コンサルタント・チームとの意思疎通は良好であったとしている。

3) その他の状況

(1) 半島部既存生産能力及び増設計画

MIDAより入手した資料によると次のとおりである。尚、クランタン・セメント工場は含まれていない。

会社名	所在地	既存設備(トン/年)	増設計画(トン/年)
・ GIMA	Perlis	400,000	1,000,000
・ Kedah Cement	Langkawi	1,200,000	
・ Tasek Cement	Tasek	1,200,000	1,500,000
・ APMC	Kanthan	600,000	
	Rawang	1,500,000	
・ MIMC	Batu Caves	168,000	
・ Perak Hanjoong	Perak		1,200,000
・ Pahang Cement	Kuantan		500,000
・ Simen Perak	Perak		500,000
合 計		5,068,000	4,700,000

(2) 重工業公社 (HICOM)

先に触れたように、クランタン・セメント工場をHICOMに委ねたいとの考えもあるが、HICOMは既にKedah Cementに出資している。その他の関連事業について、“Far Eastern Economic Review”誌 1985年2月14日号に次のように報じられている。

# Hicom provides the thrust for Malaysia's modernity

The Heavy Industries Corp. of Malaysia (Hicom) and its subsidiaries are the most visible thrust of Malaysia's industrialisation drive. Formed at the end of 1980 with authorised capital of M\$500 million (US\$201.61 million), Hicom remains a 100% government-owned company. Its goal is to help Malaysia progress from assembling imported components, partial processing of its own resources and consumer-goods oriented manufacturing to full processing of raw materials and manufacturing of capital goods.

Officials say Hicom is necessary because private investors cannot or will not make the large expenditures and accept the long, unprofitable gestation periods of heavy industrial projects. The corporation, which became fully operational by early 1982, decided to operate in six areas: cement, sponge iron and steel billets, aluminium die-casting, passenger cars, motorcycle engines and general heavy engineering. Because of uncertain markets and financing, Hicom's plans for a steel cold-rolling mill, an alloy die-casting plant, a pulp and paper mill and copper-smelting and alloy semi-finished plants have been put aside. The government is examining Hicom's proposal for a paper mill in Kelantan.

Members of the Hicom family include:

► Kedah Cement, which has begun production.

► Perwaja Tenggara, which is building Malaysia's largest steel billets mill, scheduled to start production this year with an annual capacity of 600,000 tonnes of sponge iron and billets. Perwaja is 51% owned by Hicom with the remainder held by a Nippon Steel Corp.-led group of eight Japanese firms and Tenggara state government interests.

► The "Small Engine" project involving three Hicom joint ventures with Suzuki, Honda and Yamaha of Japan with plants at Penang, Kedah and Shah Alam, respectively. Hicom holds 30% in each. The three ventures will make different types of motorcycle engines of less than 100 cm<sup>3</sup> capacity and general-purpose engines of less than 200 cm<sup>3</sup>, with top annual capacity in 1991 of 373,000 motorcycle and 30,000 general-purpose engines. The Hicom majority-owned die-casting plant will make die-cast parts for these plants.

► Perusahaan Otomobil Nasional (Proton), which is completing its factory on 55.5 ha, west of Kuala Lumpur. This land is part of Hicom's industrial estate; 902 ha housing, apart from Proton, the Yamaha-Hicom small-en-

gine plant and an engineering complex.

► The heavy engineering complex, costing M\$300 million, lies at the heart of Hicom's drive to stimulate process technology. Swiss consultants, George Fischer have determined a list of cast, moulded and forged products that will be complementary to the 100 existing metal shops in Malaysia. Technical aid, from the Japanese, Swiss and possibly the West Germans, will help in developing by 1987 a complex with 8,000 tonnes of casting and 27,000 tonnes forging capacity. The plant plans to make cylinder blocks, crankshafts, flywheels and differential gears.

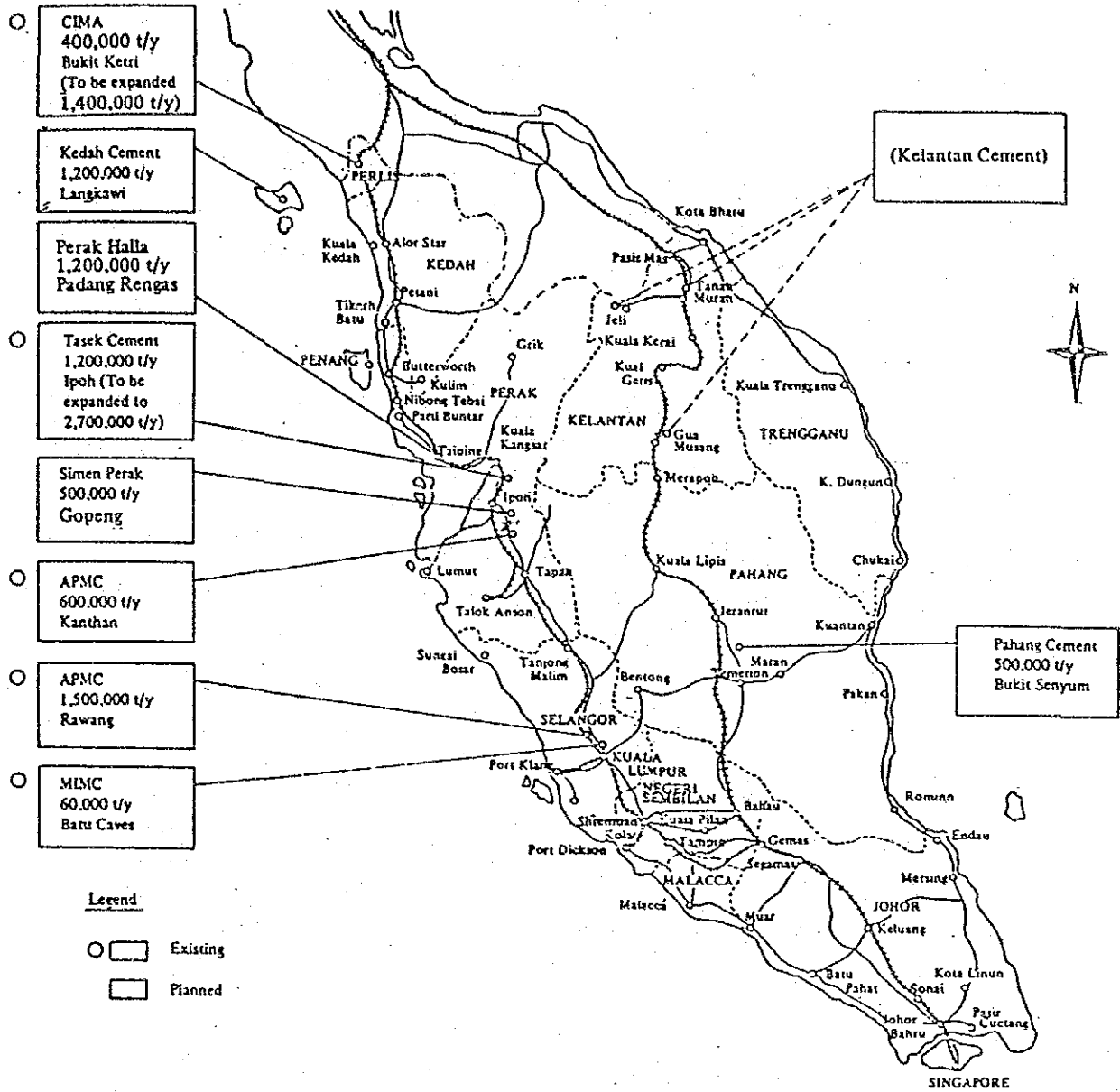
Hicom's management believes none of its ventures should claim an effective rate of protection above 25%, arguing that even then the added costs of finished products at the consumer level will be much less than that. Hicom also stresses the social justification of generating indigenous industrial capacity, saying it outweighs strict cost factors. Moreover, managers claim, established industrial states already have written off earlier heavy project investment, while Malaysia is just starting along the same road, making their operations inevitably more expensive.

Hicom aims to put most of its revenue back into investment and let the government — Hicom's only shareholder — worry about inefficiencies. However, some of Hicom's indirectly associated companies — such as the Proton car distribution subsidiary Edaran Otomobil Nasional — will distribute profits, understandably, in view of its private-sector shareholders.

The corporation is openly concentrating on the domestic market (for example, much of the Hicom steel section mill's production is destined for Sabah), aiming at the "hump" of domestic demand. Exporting Hicom production (for which extra capacity was built) remains only a possible bonus later on. In January, Prime Minister Datuk Seri Mahathir Mohamad acknowledged that exporting the Malaysian car is a long way off.

Hicom has recently had a shake-up in management, with the board accepting the need for greater attention to marketing in the planning stage. For example, Malaysia's annual steel consumption does not exceed 500,000 tonnes; Hicom's initial plans, however, had called for building a hot-rolling mill (which has a minimum economic annual volume of 1 million tonnes)

西マレーシアにおける既存ならびに計画中のセメント工場所在地 (1982年2月現在)



#### D. テカイ河水力発電計画調査

##### ( Feasibility Study of Tekai Hydro-Electric Power Development Project )

調査の種類： F/S

コンサルタント名： 東電設計(株)

予算年度： 昭和55, 56, 57, 58年度

現地調査期間： 56.3.1～3.25/56.6～56.10/57.5～57.10

報告書作成年月： 58年9月

相手国担当部署： 電力公社(NEB)

#### 開発調査の概要

##### 1) 調査の目的

マレーシア連邦国政府の要請に基づき、同国、西マレーシア・パハン川水系テンブリン川の支流テカイ川に於て計画されている、テカイ水力発電開発計画の可能性を検討することを目的とする。なお、パハン河については、1972年から1974年にマレーシア連邦国政府の要請を受けた、オーストラリア政府により、全流域に対し、主として治水の観点から調査が行なわれているが、本調査は水力発電という観点から見直しを行なうものである。

##### 2) 調査の内容

###### 調査の項目

(1) プロジェクト・サイト

(2) 開発方式

(3) 開発規模

(4) 地形

- ・テカイ川流域の航空写真測量による1/5000及び1/1000航測図作成
- ・地上水準測量によるB.M.の設定
- ・上流及び下流ダムサイトの地形測量による1/500地形図作成等

(5) 地質

- ・弾性波探査(上・下部地点合計11,100m)
- ・ボーリング(上・下部合計2,310m)
- ・岩石試験
- ・土質試験等

###### 電力事情

##### (1) 需給関係

1970年から80年度期間中、半島マレーシアにおける総電力販売額は、年平均約

13%の伸びを示した。電力公社(NEB)の予測によると最大需要および年間電力量は、1990年にはそれぞれ4,154MW, 25,254GWH, 2000年には9,135MW, 55,550GWHになるものと予測している。2000年の予測値は、現在の約6倍から7倍であり、年平均増加率は9.8%となっている。現有発電設備は、約2,480MWである。その構成は火力が65パーセント、水力が26パーセント、ガスタービンが4%、ディーゼルが5%となっている。NEBの設備計画によると、3,262MWの発電設備が1990年までに建設される見通しであり、その内訳は水力が28%、ガスタービンが5%、重油火力およびコンバインドサイクルが67%となっている。

(2) 送電線系統

テカイ水力発電所に伴う、送電線の建設についてのNEBの考え方は次の通りである：テカイ地点から最も近い既設変電所Jerantutまで、132kV送電線2回線、約60km(ルート長)を新設する。Jerantut変電所は、基幹系統であるkg.Awah変電所から132kV, ACSR150mm<sup>2</sup>/回線、送電容量77MVAで連系されているが、テカイ水力発電所の出力が既設132kV送電線容量を超えるため、さらにJerantut変電所からkg.Awahまでの送電線に沿って132kV送電線約71kmを新設する。

プロジェクトの概要(報告書で提案されたもの)

(1) 主要設備及び能力

下記2つのダムを建設する：

	ダム高	ダム天端高	形式	最大出力
上部ダム	101m	EL 166m	ロックフィル	150MW
下部ダム	38m	EL 81m	重力式コクリート	58MW

(2) プロジェクト・コスト

(単位：M\$ million)

	上流ダム	下流ダム
Preparation Works	32.26	3.93
Access Road	16.51	0.10
Temporary Facilities	15.74	3.83
Civil Works	156.19	34.77
Diversion and Care of River	20.57	5.08
Dam	59.97	16.00
Spillway	21.20	4.95
Intake Structure	3.51	0.92

Penstock	25.65	0.81
Powerhouse	20.45	6.44
Switchyard	1.33	
Mechanical Equipment	3.50	0.58
Generation Equipment	53.00	13.00
Engineering Service	19.31	4.14
Government Administration	7.25	1.55
Contingency	21.44	4.59
Grand Total	289.45	61.98

(約362億円)

(3) 建設スケジュール

上部ダム：工期5年5ヶ月；運転開始 1991年7月

下部ダム：工期2年6ヶ月；運転開始 1991年7月

(4) 建設予定地

パハン河支流テカイ河下流部（クアラルンプール北東150km）

3) 結論及び提言

(1) フィージビリティ有り：EIRR 14.78%

(2) 開発方式については次のように結論した。

- ・上部地点・下部地点各々を単独開発した場合と一貫開発をした場合と比較したところ、サイト付近の河床勾配が緩いため下部単独開発の場合には上部地点が水没する等の理由により一貫開発が有利となった。
- ・一貫開発による発電計画は、上部ダムについては75MWX2基の年平均約4時間ピーク運転、下部については5.8MWX1基の24時間運転となった。

(3) ダムの地盤については次のように結論した。

- ・上部ダム：ダム軸沿いの地質概要は、中腹から河床にかけて岩盤の露頭があり、ボーリング結果からも基礎岩盤は堅硬である。岩質は砂岩が主体でこれに頁岩をはさんでいる。しかし、左右岸とも上層部はラテライト化した風化層が厚いので、この風化層の掘削があまり多くならないように設計面で工夫した。上部地点の原石山はボーリングの結果非常に堅硬な砂岩である。また土取場は立坑掘削、試料採取試験の結果、コア材として質的、量的ともに問題ない。
- ・下部ダム：下部地点のダムサイトは上部地点のダムサイトと同じく砂岩からなっており、ところどころ頁岩の層をはさんでいる。左、右岸とも堅硬でダムサイトとして良好である。左右岸とも上部は風化層が厚くなるが、ダムの高さが38mと低い



ので問題ない。下部地点原石山の岩質は堅硬な砂岩であるが、風化層が約10mと厚く良質な骨材を得るためには、新鮮な岩盤まで掘削する必要がある。

4) パハン河流域の治水対策として、次のことを提言する。

- ・ テメルロールからの河口まで：物理的制約がほとんどないので、水路改修や洪水排水路、または遊水池の併用が有利であろう。
- ・ ヤップからテメルローまで：左岸に不毛地が広がるので、この地域の氾濫原遊水に利用して洪水流の抑制と下流域での対策費削減が可能である。遊水池の副次的効果として浮稲品種の栽培も期待できよう。
- ・ Sg. テベリン, Sg. ジェライなど上流域：電力開発の可能性が高いので、他の水資源開発との慎重な調整を図りながら、多目的ダム建設促進が考えられる。しかし、支流では水路改善も必要であろう。
- ・ 環境、湛水予定地域住民に係る調査及びそれに基づく適切なる対策が必要である。

開発調査のフォローアップ

1) 報告書提出後の状況

(1) 具体化が進んでいない

- ・ NEB 水力部は、実施のためのファイナンスの可能性について非公式にOECDに問い合わせたところ、OECDは当面パカ及びポート・クラン火力で手一杯なため可能性は低いとの反応であったとしているが、OECDクアラルンプール事務所はそのような問い合わせは無かったとしている。

(2) 具体化しない理由

- ・ 電力需要の伸びがF/S調査当時の予想を下回っているのに対し、現在建設中の発電所が完成すると設備能力が過剰となる。(詳しくは3.参考事項参照)
- ・ 水力案件の中ではウル・トレンガヌとテカイが代替的關係、即ちどちらか片方を実施すれば他方は当分の間実施する必要はないという關係にあり、現時点ではウル・トレンガヌの方のプライオリティーが高い。

(3) 今後の見通し

- ・ ウル・トレンガヌの実施について州政府との間の調整が難行する場合には、代わりにテカイが実施される可能性が出てくる。
- ・ しかし、テカイについても実施するに際しては洪水制御、森林保全、木材会社への補償問題等について州政府との調整が必要である。

2) JICA調査に係る評価・要望

(1) NEBはJICAによる協力及び調査報告書の内容について、次のように考えている。

- ・ F/S報告書全体としては、これを基に世界銀行或いはアジア開発銀行に融資を申

請したとすると、さらに追加調査を要求されるであろうとの印象を持つ。

- ・調査項目としては必要事項を一応網羅しているが、内容が不十分と思われる点がある。特に下部ダムの地盤が安全であるという保証はJICA調査では得られておらず、実施する場合には追加調査が必要と考える。
  - ・地盤調査が不十分であったのは、それに費せた期間が短かかったためでもある。ちなみに、ウル・トレンガヌの場合には地盤調査に8ヶ月使った。
  - ・上記に関連して、日本の単年度予算制度等の制約は理解しているものの、状況に応じてS/Wを弾力的に解釈して対応してほしい。
  - ・コンサルタントが採用した基準の中には国際的に通用しないと考えられるものがある。例えば100年に1回の洪水を想定することは安全率を高め設定しすぎていると考える。
  - ・コスト見積りについては、低すぎると思われるものが散見された。
  - ・プロジェクトの経済性/収益率については、F/S報告書の数値は低めに計算されているとの印象を持つ。
  - ・コンサルタント・チームと現地側との意思疎通については、調査中十分に打ち合わせが行なわれず、コンサルタント・チーム単独で業務を進めるといった傾向が強かった。(なお、EPUは、このような問題は本件に限らず日本のコンサルタントに共通したことであるとしている。)
  - ・コンサルタント・チーム内での意思統一は必ずしもうまくいっていなかったとの印象を持っている。複数の企業からの共同チームであっても中核グループは同一の企業の間で構成する方が望ましいと考える。
  - ・チームの中でのプロジェクトの全体像を把握する機能が不十分であった。
- (2) 日本のコンサルタント一般については、直接的にJICAによる調査に直接的関係は無いが、次のような考えをNEBは持っている。
- ・人件費が高い。日本のそれはオーストラリアのコンサルタントと比べ約25%、カナダに比べ50%程高い。
  - ・人件費については、特にランクの低い方が相対的に高い。
  - ・1チーム当りの人数が多い。
  - ・直接経費も高い。例えば欧米系は概して車を自分で運転するが日本の場合には運転手の費用が必要となる。
  - ・また間接費も高い水準にある。
- (3) OECFクアラルンプール事務所によると、マレーシアでの日本のコンサルタントの評価は概して高くなく、円借款案件に於ても日本のコンサルタントが雇用された例は

2～3件に止まっている模様である。

### 3) 参 考 事 項

#### (1) 最近の電力の需給関係

半島部でのNEBの発電設備容量は1981年10月時点で約2,227MWであったが、その後Pasir Gudang(火力:120MW×2), Connaught Bridge(ガスタービン:80MW×2), Bersia(水力:24MW×3), Kenering(水力:40MW×3), その他20MWが加わり、1984年6月現在では2,839MWとなっている。これに対し需要は1980年に行なわれた長期予測値(1980～1985年の間に年14.7%の伸び)を大きく下まわり、1983年の予測値2,127MWに対して実績値は1,900MWにとどまっている。

こうした需要の伸び悩みから、長期予測の下方修正及び建設中のPort Kelang火力の工事完成繰り延べ等を行なっているものの、1986年初頭には既に建設中のPaka(コンバインド・サイクル:90MW×6), Port Kelang(火力:300MW×2), Kenyir(水力:100MW×4), その他小水力発電所等が完成し、総設備容量は約4,400MWに達すると予想される。これに対し需要は伸び率を10%ととしても約2,200～2,300MW程度であり、老朽設備の廃棄を行なったとしても設備過剰状態が1990年頃迄続く事が予想される。

#### (2) 水力開発の動向

1982年にエネルギー省が作成した計画では中期的には水力発電の比率を高める、具体的には1980年にはマレーシア全体の15%であった半島部での水力発電の比率を1990年迄に24%程度に上昇させる(その後は減少に転ずる)ことを目標としており、NEBによると上記需要の伸び悩みといった状況はあるものの、基本的にはこの方向で進んでいるとしている。

1981年時点で設定された各水力発電計画及びその後の進捗状況は次のとおりである。

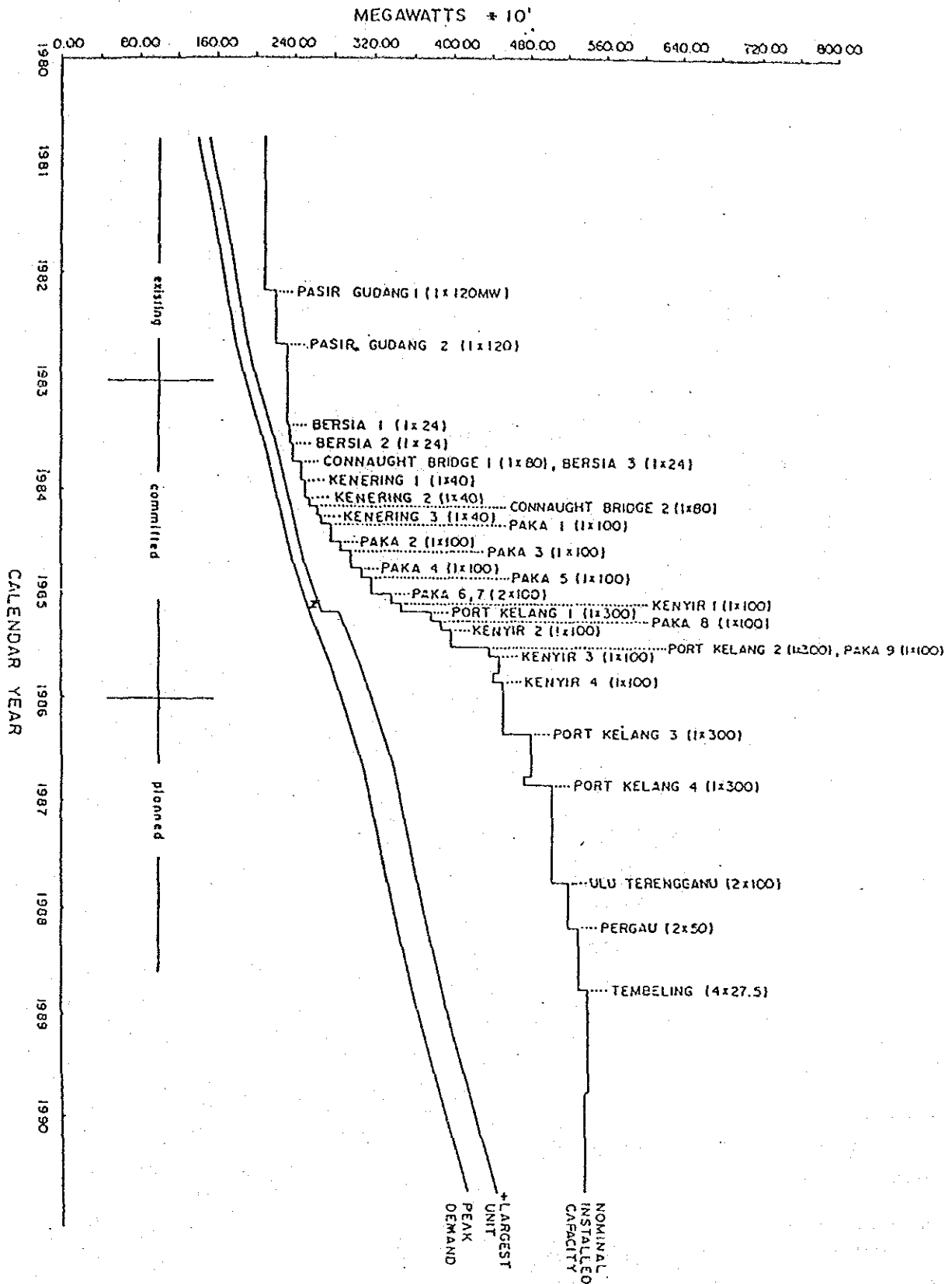
- ① Ulu Trengganu 州政府の反対があり、その調整が必要となっている。
- ② Pergau 1966年にオーストラリアにより調査が行なわれ、1978年に再度オーストラリアによって調査が行なわれた。今後実施に進むためには、さらに追加調査が必要であり、オーストラリアが実施する可能性が高いが、世銀が行なり可能性もある(IBRDの11次電力借款の中にはPergau水力を含む調査資金約90万ドルが入っている)。

- ③ Tenbelog                    環境問題により、現時点でのプライオリティは1981年当時より低下している。
- ④ Tekai
- ⑤ Lebir                        州政府の反対がありJICAによるF/Sが途中で中断した。1985年技術案件として再度JICAにF/S実施要請が出る見込。
- ⑥ Nenggiri                    イタリアによるF/S\*
- ⑦ Telom                        イギリスによるF/S\*
- ⑧ Jelao                        イギリスによるF/S\*
- ⑨ Malang                      フランスによるF/S\*
- ⑩ Calas-Danbong
- ⑪ Kelantan Barrage

注) \* どの段階にあるかは不明

なお、NEBによると実施すると考えた場合、その準備が整っている程度(Physical Readiness)からだけ考えるとPergauとTekaiが上位にあるとしている。

半島部電力開発計画



出所: NEB

NEB 電力系統 (1983年9月現在)



Generating Station		Transmission Lines	
	OPERATING	PLANNED OR UNDER CONSTRUCTION	PRHE CO. LINE
STEAM	□	□	
HYDRO	△	△	
OIL ENGINE (DISEL)	○	○	
	OPERATING	PLANNED OR UNDER CONSTRUCTION	PRHE CO. LINE
275 KV	—	---	----
132 KV	—	---	----
66 KV	—	---	----

## E. 自動車修理工場建設計画

(The Basic Design Study on the Construction Project of Automobile Repair & Maintenance Workshop in People's Republic of Bangladesh)

調査の種類：F/S（無償基本設計）

コンサルタント名：日本技術開発㈱

予算年度：昭和52, 53, 54年度

現地調査期間：53. 2. 20～3. 22 / 54. 8. 2～54. 8. 17

報告書作成年月：53年10月 / 54年10月

相手国担当部署：道路公通公社（BRTC）

### 開発調査の概要

#### 1) 調査の目的

バングラデシュのバス及びトラック輸送は、零細な民間輸送業者及びBRTCによって行なわれているが、ダッカ市内及び各都間輸送はBRTCが主体となっている。近年ダッカへの人口集中が著しく、これに対処するためBRTCは輸送力増強計画の一環として車輛整備施設の建設を計画し、我が国に協力を要請してきた。

本調査の目的は、この要請に応え、同建設計画のフイージビリティ・スタディを行なうことである。

#### 2) 調査の内容

##### BRTCの概要

BRTCは公営のバス輸送機関として1961年に発足し、1972年に貨物輸送部門を併設した。現在バス部門はダッカ及びチッタゴンでの都市内輸送並びに30余りのルートで都市間輸送に従事している。シェアはダッカ市内で30～35%、都市間で7%程度である。他方貨物輸送部門は主として政府関係の物資を輸送しており、全貨物輸送に占めるシェアは7～8%程度と思われる。

BRTCが保有する車輛は次のとおりである。

##### ・バス

年度	台数	調達先
1967	25	英国
1968		
1969	83	イタリー
1970	19	イラン（西独ライセンス車）
1971		
1972	58	インド
1973	17+100	インド+日本

1974	129	日本
1975		
1976		
1977		
1978	160	日本
合計	591台	6ヶ国

・トラック

台数	調達先
26	スウェーデン
90	日本
80	米 国
合計 196	3 ヶ 国

プロジェクトの概要 (報告書で提案されたもの)

(1) 主要施設及び能力

ダッカ市内及び近郊で稼動するBRTC保有バス(定員40~60名),トラック(5~7トン積)900台の整備を行うために必要な下記の施設:

・新設工場 (Joydebpur)

重 整 備 : 8 ストール一年間 450 台処理

定 期 整 備 : 6 ストール一年間 1350 台処理

車 体 整 備 : 6 ストール一年間 195 台処理

検 査 ・ 洗 車 : 1 ストール一年間 1995 台処理

・各 Depot

3ヶ月点検 20 ストール一年間 1800 台処理

Motijheel Depot	8 ストール
Kariyanpur Depot	6 ストール
Mirpur-13 Depot	6 ストール



## (2) プロジェクト・コスト

(単位：千円)

	区 分	第 1 年 次	第 2 年 次	計
建 物 建 設	管 理 棟	78,000		78,000
	重定期整備工場	392,000		392,000
	部 品 倉 庫	60,000		60,000
	車体修理・塗装工場		90,000	90,000
	食 堂		35,000	35,000
	油 類 倉 庫 他		20,000	20,000
	変 電 設 備	60,000		60,000
	外 構 工 事		150,000	150,000
小 計		590,000	295,000	885,000
機 械 工 具	重定期整備工場	337,000	130,000	467,000
	車体修理・塗装 デポ用定期点検用			
	据 付 費 他	(3,000)	(10,000)	(13,000)
	小 計	340,000	140,000	480,000
設 計 監 理 費		70,000	65,000	135,000
合 計		1,000,000	500,000	1,500,000

(3) 建設スケジュール：D/D開始後完成迄 20 ヶ月

(4) 建設予定地：Joydebpur (ダッカ近郊)

(5) 実施予定機関：BRTC

## 3) 結論及び提言

フィジビリティ有り：Benefit/Cost Ratio=1.6 (割引率 15%)

## 開発調査のフォローアップ

## 1) 報告書提出後の状況

## (1) プロジェクト実現済

- 資金源：無償資金協力 17 億 5 千万円

( E/N 1979 年 11 月 ; 10 億円 )  
( E/N 1980 年 7 月 ; 7 億 5 千万円 )

- ・コントラクターは清水建設

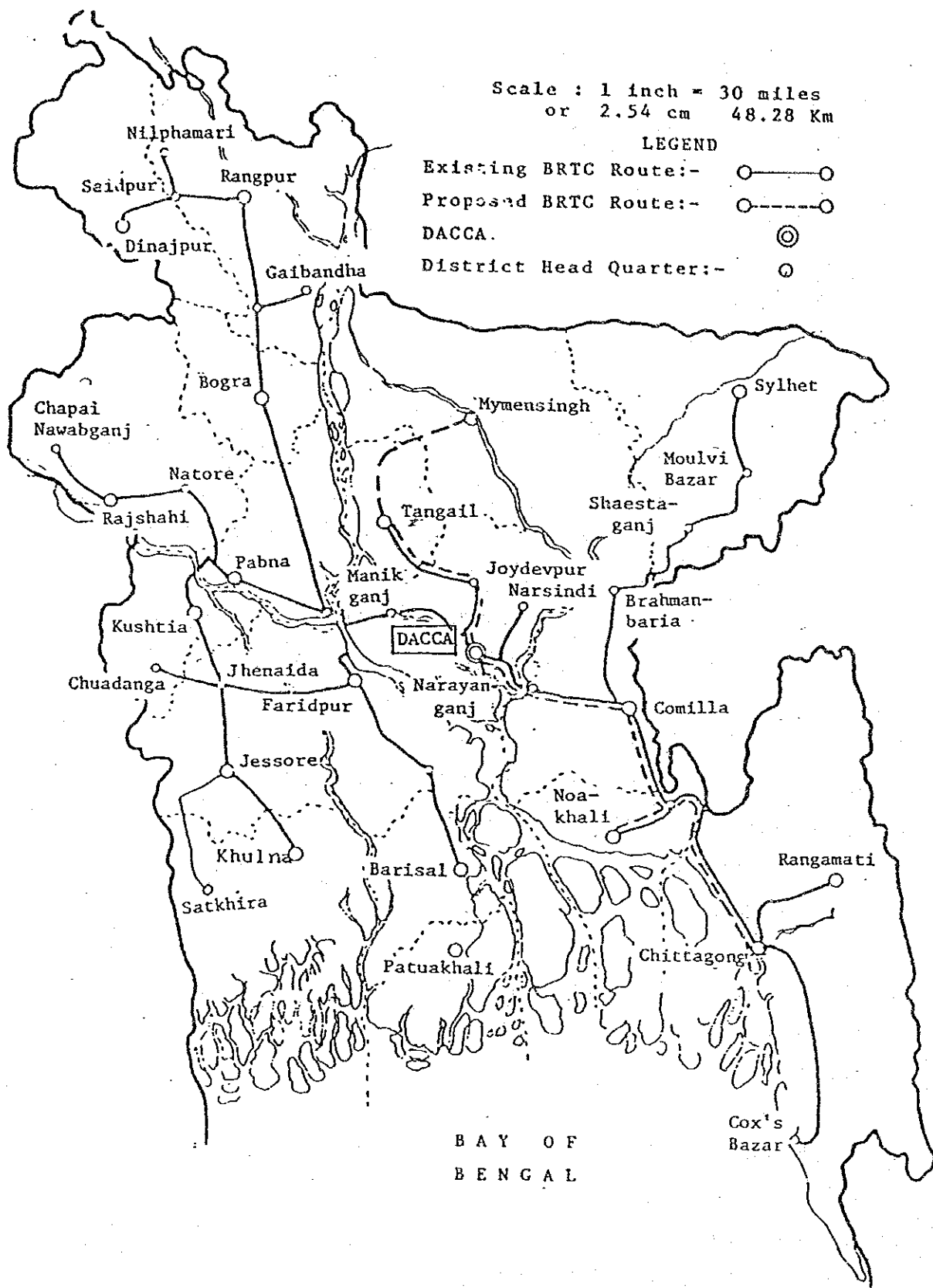
- (2) 1981年3月建設完了。工事期間はほぼF/S調査どおり。
- (3) 建設された設備能力も、ほぼF/S報告書のとおりである。
- (4) プロジェクト・コストはF/S調査の15億より17億5千万円へと2億5千万円増加した。
- (5) 建築関係でBRTCが平素使用している現地企業が複数サブコントラクターとして使用された模様である。また現地調達物資としては砂とレンガがある。
- (6) 1981年10月に車輛整備、タイヤ再生、部品管理のJICA専門家が派遣されたが、今回フォローアップ調査時点では全員帰任している。
- (7) JICA昭和58年度経済技術協力評価調査によると当該整備工業の稼働状況は次のとおりである。

- ・BRTC保有車輛数がF/S調査で想定した程には増加しなかった。このため過剰設備となり、年間900台の整備能力に対し1982年1月より83年10月迄の22ヶ月間の実績は226台にとどまっている。尚、評価調査時点での保有台数は次のとおりである。

	保有台数	稼働台数
バス	884	485
トラック	217	183

- ・またタイヤの再生もF/Sでは年間4,000本を考えたが、初年度の実績は600本にとどまった。
  - ・工場の稼働率が低い理由としては、外貨事情により部品の供給が滞りがちであること、電力事情が悪いためしばしば施設の機能が停止すること、さらには従業員の定着率が低いことも挙げられる。
- (8) BRTCは①電気機器②技術面での工場管理一般に係る専門家各1名、合計2名の派遣を希望しており、近々正式要請がなされるものと思われる。
- (9) またBRTCは次のとおり追加機材供与を希望しているが、上記専門家の派遣を待って、詳細を検討したうえで、正式要請を行ないたいとしている。

# ROUTES OF BANGLADESH ROAD TRANSPORT CORPORATION



F. カルナフリ・レーヨン工場修復・増設計画

(The Feasibility Study for Replacement and Expansion of Karnaphuri Rayon & Chemicals Ltd. in People's Republic of Bangladesh)

調査の種類：F/S

コンサルタント名：(社)日本プラント協会

予算年度：昭和53,54年度

現地調査期間：54.2.5~54.2.24

報告書作成年月：54年9月

相手国担当部署：化学産業公社 (BCIC)

開発調査の概要

1) 調査の目的

Chittagong Hill Tracts の Chandraghona には、日本の三菱グループによって建設され、1967年より操業を開始したレーヨン・フィラメント及びセロファンを製造する Karnaphuli Rayon and Chemicals, Ltd., (KRC) 所属の工場が稼動している。しかし建設当時と独立以後の事情の大きな変化によって、製品の販路に問題があるばかりでなく、工場設備は、独立戦争による混乱のために疲弊し、本工場の改修・合理化が必要となった。このような事情のために、BCICは、本計画に関する Project Proforma を作成し、この中において本工場を改修するとともにレーヨン・スフ工場を新設する計画はフィージブルであると結論している。かかる背景の下に、同国政府は本プロジェクトのフィージビリティについて日本国政府側より調査することを要請した。

これに応え、本調査の目的は、BCICが作成した本計画に関する Project Proforma の内容の見直しを行うとともに、その内容をより完全にするることによって、本計画のフィージビリティを総合的かつ詳細に調査することにある。

2) 調査の内容

調査の項目

- (1) 繊維産業の現状の調査と繊維製品の需要予測
- (2) 主要原料の入手調査
- (3) 製品構成の決定
- (4) 採用プロセスの検討
- (5) 現工場の施設の現況調査
- (6) 改修に関する意見の作成
- (7) 輸送問題の検討
- (8) 原料、ユーティリティーの価格の調査

(9) 投資額の見積り

(10) 財務評価

(11) 経済評価

### KRCの現況

(1) 需要

レーヨン・スフは平均年間6～7千トン輸入されており、その消費は綿の消費に次いで多い。レーヨン・スフの国内総消費量は、1981～1982年に約1万トンに達し、1984～1985年には1万3千トン程度に上昇するものと考えられる。本プロジェクトの実施によって生産されるレーヨン・スフは、その量が上記の量よりも遙に少ないので、十分の国内マーケットを有していると考えられる。

(2) 原料

竹、レーヨン・パルプの原料である竹は、現状でもレーヨン・パルプ16トン/日生産に必要な量の確保はできているが、スウェーデンSIDA資金による別計画により伐採、集荷、チップング及び輸送が合理化される予定である。輸入する必要のある針葉樹パルプの入手についても問題はない。

(3) 設備の現状

竹レーヨン・パルププラントは設備的には一部の機器及び計器の取替を行い、運転面では精製条件の強化等を行えば、16トン/日の生産が可能となると考えられる。苛性ソーダ、硫酸、二酸化炭素のような原料の製造プラントは、計器類はほとんど腐蝕しているが、これらと一部の機器の取替及び増強を行えば、ほぼ建設時の生産能力に回復出来る。ビスコース製造プラントには、ほとんど腐蝕等により、部品や、一部の機器の劣化等を起しているが、基本となる機械本体の状態は悪くない。現在紡糸機46台中26台用の部品を輸入して修復しており、さらに10台分の部品も手配中であるので、5トン/日程度の継続的生産は可能である。蒸気、電力、水等ユーティリティーの供給には十分な余裕がある。

### プロジェクトの概要（報告書で提案されたもの）

(1) 生産品目及び設備能力

KRCの製品構成を①レーヨン・スフの単独生産②レーヨン・フィラメント及びセロファンレーヨン・スフの併産③レーヨン・フィラメント及びセロファンポリノジック・スフの併産の3案について検討した結果、現存工場の事情に最も即した次の案が採用された：

レーヨン・フィラメント及びセロファン 5トン/日

レーヨン・スフ 15トン/日

具体的には15トン/日のレーヨン・フィラメント及びセロファンの生産能力を5トン/

日まで縮少し、その余力を活用しつつ必要な増設を行い、レーヨン・スフ15トン/日の生産を行う。

(2) 主要設備

- ・ 既存設備の改修
  - ビスコース製造プラント
  - レーヨン・フィラメント・プラント
  - パルプ・プラントの主要工程
  - ケミカル・プラント
  - 水処理プラント
  - サービスハウス
- ・ 新設設備
  - レーヨン・スフ製造プラント

(3) プロジェクト・コスト

(単位：000)

	外 貨		内 貨	合 計
	(円)	(タカ)	(タカ)	(タカ)
BMR & E Cost	3,458,285	266,288	16,137	282,425
Test Run Cost	34,596	2,664	1,332	3,996
Preoperation Cost	125,000	9,625	500	10,125
Training Cost	4,500	347	115	462
Operation Guidance Cost	14,000	1,078	0	1,078
Sub-Total	3,636,381	280,002	18,084	298,086
Working Capital	54,444	4,192	8,168	12,360
Total	3,690,825	284,194	26,252	310,446

(約40億円)

(4) 建設スケジュール及び操業

- ・ 工 期 新設22ヶ月(試運転2ヶ月を含む) 改修16ヶ月
- ・ 操業開始 1981年7月
- ・ 年間稼働日数 330日

(5) 建設予定地：Chittagong Hill Tracts, Chandraghora

3) 結論及び提言

(1) フィージビリティ有り

FIRR：税引前 8.84% 条件：借入金利9%  
 税引後 7.75% KRCの設備修復

(2) 提言

- ・ 転貸金利を9%と仮定して行った財務分析においては、レーヨン・スフの製造原価及び、操業率損益分岐点は高い数値を示した。従って、企業の財務的安定性を高めるために、転貸金利をできる限り低くすることが望ましい。
- ・ レーヨン・スフを生産開始するまでの最初の二年間、従来通りレーヨン・フィラメント／セロファンのみを生産せざるを得ないため、資金の不足が生ずる。この不足は、BMB & Eプロジェクトの効果が発生する以前の原因によるものであり、採算の悪いレーヨン・フィラメント／セロファンを生産する傍ら、新設備を建設せざるを得ぬ事情によるものである。
- ・ KRCは資金的に現在余裕がないので、建設期間中の不足資金については、バングラデシュ政府の資金援助が保証されるべきであろう。

#### 開発調査のフォローアップ

##### 1) 報告書提出後の状況

###### (1) プロジェクト実現済

- ・ 資金源：OECD 円借款 38 億円

E/N 1980年 9月

L/A 1980年 10月

- ・ メインコントラクターは三菱商事、サプライヤーは三菱重工、コンサルタントは入っていない。
  - ・ 土木工事のサブコントラクターとして Bangladesh Steel & Engineering Corpが入った。
  - ・ 現地調査品目としては、貯蔵タンク、パイプ類、ケーブル類、トランスフォーマー等がある。
- (2) 1980年12月着工；1984年3月完成；1984年6月より商業運転開始
- ・ 報告書の予定より着工が1年3ヶ月、完成が2年10ヶ月遅れ、工期が当初予定の20ヶ月より40ヶ月へと倍増した。
  - ・ 遅延の主たる理由は、①政変、オイルショック等による内貨調達の遅れ②現地側の土木工事の遅れである。
- (3) 外貨コストは電気機器を若干追加したために約1億円増加した。内貨コストは、プロジェクトの遅れによる物価上昇費、金融費用の増加により報告書の見積りの約5倍となった。
- (4) 従業員数は約300人。
- (5) 世界的な不況のために安価な輸入品との競争となり、在庫が過剰となったために現在操業を停止しているが、本年5月より再開する予定となっている。

## 2) JICA 調査に係る評価・要望

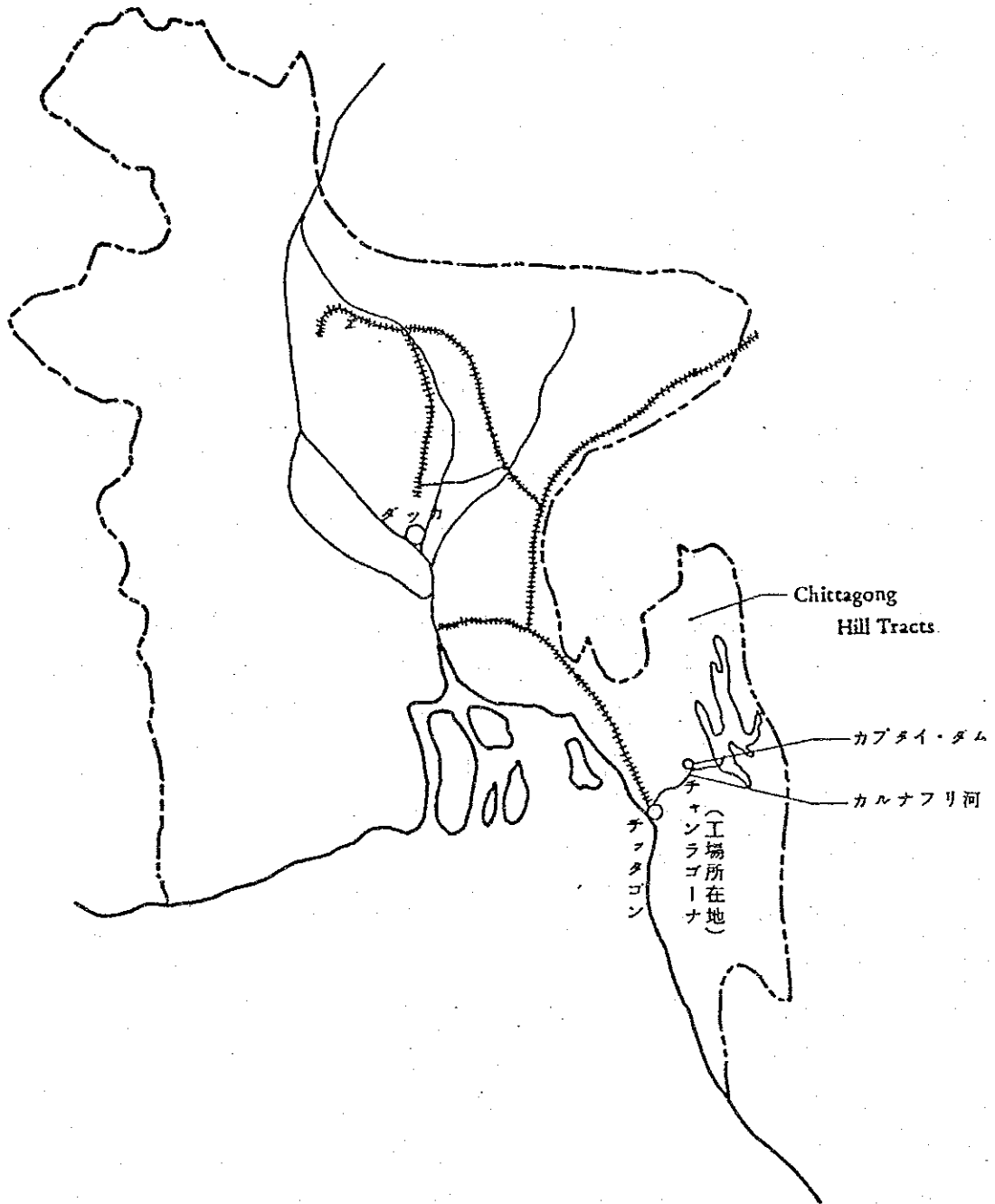
- (1) BCICは全体としてJICA調査を好意的に受け取っており、F/S調査報告書についても、総合的かつ実践的であると評価している。
- (2) 調査期間中コンサルタント・チームと現地側との意見交換は十分に行なわれたとされている。
- (3) アンケート結果には、メーカーと直接関係の無い専門家がコンサルタント・チームに参加すべきであるとする意見が含まれている。
- (4) また、アンケート結果では、調査要請に対する日本側の対応の迅速性、現地側の要望に対する対応の弾力性、及び技術移転については良い評価を得ており、他方、報告書内容のプレゼンテーションについては相対的に低い評価を得ている。
- (5) また一般論として、今後のF/S調査に際して、現地コンサルタントを使用すること、また実施段階でも現地企業の使用を増加させることを希望している。

## 3) 参 考 事 項

レーヨン Bangladesh にとって新しい繊維であるため、この利用方法の現地織物工場に対する指導に係る専門家、及び生産計画に係る専門家を必要しているとのことであったが、フォローアップ調査団に対して派遣要請は為されなかった。



カルナフリ・レーヨン工場所在地



## G. 送電線建設計画

( Feasibility Study for the Construction of Bheramara-Barisal Transmission Line in  
Peoples Republic of Bangladesh )

調査の種類：F/S

コンサルタント名：(株)日本プラント協会，東電設計(株)

予算年度：昭和53, 54年度

現地調査期間：54. 2. 12～54. 3. 24

報告書作成年月：54年11月

相手国担当部署：電力開発公社 (BPDB)

### 開発調査の概要

#### 1) 調査の目的

全国電力開発の一環として、バングラデシュ政府は、同国西部地域の主要電力系統となるベラマラ (Bheramara) ～ファリドプール (Faridpur) ～バリサル (Barisal) 間約230kmに及ぶ132 kV送電線建設プロジェクトの検討が進められてきた。本プロジェクトが完成すると、ベラマラ (Bheramara) ～ファリドプール (Faridpur) ～バリサル (Barisal) ～モングラ (Mongla) ～バゲルハット (Bagerhat) ～ゴアルパラ (Golalpara) ～ベラマラ 132 kV送電線のループ状主要電力系統が形成されファリドプール地区 (Faridpur district) 全域への電力供給がカバーされると共に経済的かつ安定した電力の供給がこの西部地域全般にわたって確保される。プロジェクトの推進母体となるBPDBでは、既に自らの手によりフィジビリティ・スタディーを実施し、それに基づく計画の具体的構想を、1976年9月にProject Reportとしてとりまとめていたが、プロジェクトの実現を更に固めるため、バングラデシュ政府は日本政府に本プロジェクトに対する援助協力を要請してきた。

これに応え、本調査の目的は、上記の背景に鑑み、BPDBが先に実施した本プロジェクトに関するフィジビリティ・スタディーの内容の見直しを行うことである。

#### 2) 調査の内容

##### 調査の項目

- (1) 市場調査—本プロジェクトがカバーするファリド・プール地区の特に農業用を主体とする電力市場
- (2) 既存送電線との統合に留意した系統運用の検討
- (3) 送電線ルート選定
- (4) 送電線建設の基本方針の策定
- (5) 財務分析
- (6) 経済分析

### 電力事情

西部地域における電力需要予測値は平均増加率を1990年まで16%、それ以後1995年までを11%とし結果は次のとおりである。

(単位：MW)

年	1979	1980	1983	1986	1989	1992	1995
西部グリッド全体	110.0	127.6	199.2	268.0	483.5	693.5	948.5
Raibari	1.7	2.0	3.0	4.9	7.6	11.0	15.0
Faridpur	2.0	2.4	3.8	5.9	9.2	13.1	17.9
Madaripur	1.1	1.3	2.0	3.2	4.9	7.0	9.6

### プロジェクトの概要 (報告書で提案されたもの)

#### (1) 主要設備及び能力

- 132 kV, ACSR 477MCM 1回線送電線 230Kmの建設 (Bheramara-Faridpur-Madaripur間)
- Bheramara 変電所の引出口と既設送電線の引出口の変更
- Faridpur 変電所 (変圧器 10/13MVA 1台) の新設
- Madaripur 変電所 (変圧器 10/13MVA 1台) の新設および既設変電所への 33 kV 配電線新設と接続
- Barisal 変電所の送電線引出口の増設

#### (2) プロジェクト・コスト

項目	外 貨		内 貨	計
	円 (1000)	TK(1000)	TK(1000)	TK(1000)
送電線建設費	1,922,616	144,557	156,781	3,013,38
変電所建設費	894,298	67,241	30,857	98,098
土地取得費及び 補償費	—	—	3,070	3,070
建築工事費	—	—	9,720	9,720
調査測量費	—	—	2,721	2,721
(1) 直接工事費	2,816,914	211,798	203,135	4,149,33
(2) 間接工事費	622,231	46,784	67,643	1,144,27
(1) + (2) 合計	3,439,145	258,582	270,778	5,293,60
建設中利子	—	—	33,703	33,703
総資金	3,439,145	258,582	304,481	5,630,63

(約 79 億円)

### (3) 建設スケジュール

- 準備着手 1980年 1月
- 工事着手 1981年 10月
- 変電所運転開始 1983年 7月 Bheramara および Faridpur
- 1985年 7月 Madaripur および Barisal
- 全工事竣工 1985年 6月

なお、雨期には建設地点は冠水し、工事が不可能となるため、工事可能な時期は乾期(12月～5月)のみとし、4乾期(1982年～1985年)で工事を完成するものとする。

### (4) プロジェクト実施機関：BPDB

## 3) 結論及び提言

### (1) フィージビリティ有り

- 本プロジェクトは電力安定供給に貢献すると共に技術的に十分可能であり、且つ代替案に対しても経済的優位であり、地域社会に対する直接的な付加価値並びに米の増産による便益も非常に大であり、効果の高い推せんできるプロジェクトと判断する。
- 但し、BPDBがプロジェクト評価に対して採用している手法に準拠して送電線自体のB/C Ratioを算出した結果は次に示すとおり1.0よりも小さくなっている。

Financial at	15%	discount rate	: 0.198
"	4%	"	: 0.667
Economic at	15%	"	: 0.231
"	4%	"	: 0.771

### (2) 提言

本プロジェクト送電線竣工後の西部地域132kVグリッド系統について、潮流解析を行った結果次の対策が必要である。

- 1990年以降電圧降下及び無効電力補償対策として発変電所に順次調相設備の設置。
- 1993年本プロジェクト送電線の2回線化。これに伴い本プロジェクト送電線は2回線鉄塔1回線架線とする。
- 1992年～1995年Khulna地区に発電設備100MVA、2台増設。

但し、これらの計画実施に当っては、各時点において需要の動向、その他関連事項を更に詳細に検討する必要がある。

## 開発調査のフォローアップ

### 1) 報告書提出後の状況

#### (1) プロジェクト実現済

・資金源：OECD円借款31億円

E/N 1980年9月

L/A 1980年10月

・メイン・コントラクターはトーメン、コンサルタントは使用していない。

(2) F/S報告書では建設完了は1985年6月を予定していたが、実際にはそれより早く84年12月に完成した。

(3) 外貨分のコストは若干F/Sの見積りより低くなった。内貨分については、理由は不明であるが半減した模様である。

(4) 送電線鉄塔工事に関し、土壌粘土の安全係数のとり方について、コントラクターとBPDB側との間に意見の相違が生じ、その解決のために若干工期をロスした模様であるが、全体工事が当初予定より早く完成したことから、大きな問題には発展しなかったものと考えられる。

## 2) JICA調査に係る評価・要望

当該調査の内容及び従事コンサルタントについて、BPDBは特に問題は無かったとしている。

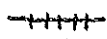
## 3) 参考事項

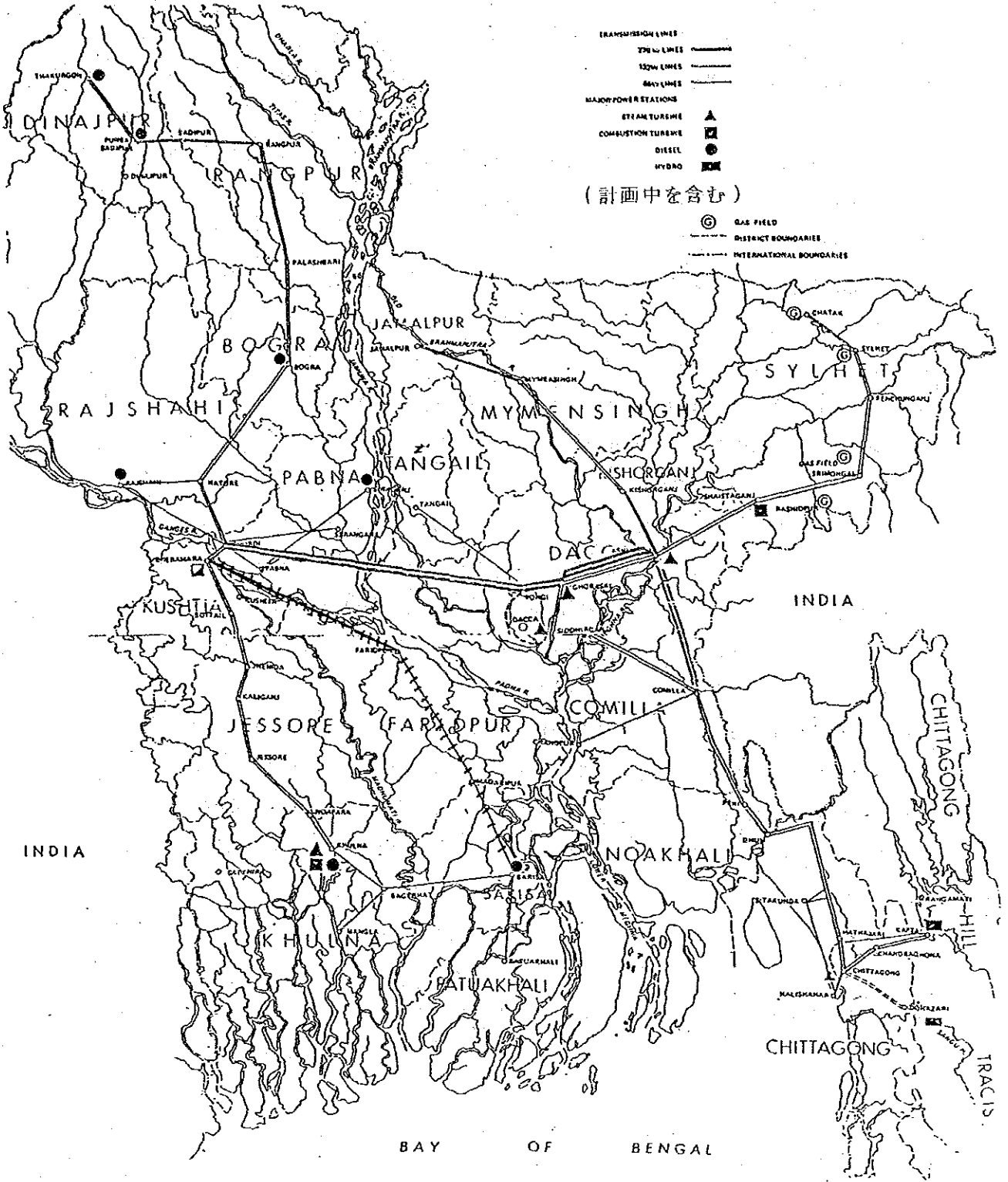
(1) バングラデシュの東部と西部はこれ迄それぞれ別個の発電・送電システムとなっており、西部の電力コストは東部のそれに比し極端に高いという状態が続いていたが、東西リンク送電線が1982年末に完成したため、今後このような状況は解消の方向に向かうものと考えられる。

(2) 今回のJICA調査プロジェクトは将来の増設を考慮した1回線分の建設であったが、もう1回線の増設計画が検討されている。

(3) 西部地域での電力不足に伴う電圧低下に対する対策が必要とされている。

Bangladesh 電力系統図

調査対象送電線 



## H. カプタイ水力発電所増設計画調査

(The Feasibility Study for the Kaptai Hydro Power Station Extension Project in  
the People's Republic of Bangladesh)

調査の種類：F/S

コンサルタント名：東電設計㈱

予算年度：昭和54, 55年度

現地調査期間：55. 3. 1～3. 29

報告書作成年月：55年9月

相手国担当部署：電力開発公社 (BPDB)

### 開発調査の概要

#### 1) 調査の目的

本調査の目的は、バングラディッシュ人民共和国、カルナフリ河カプタイ水力発電所増設計画のフィジビリティ・スタディである。これは、既設カプタイ発電所（出力130MW）の増設計画で、1969年第一回の調査が、海外技術協力事業団（OTCA）の手によって行なわれ、その結果、50MW×2台の発電設備の増設が可能であるという事が勧告されていたが、1978年、バングラディッシュ人民共和国政府は、この増設計画の現時点での見直しを、日本政府に要請してきた。本調査は、これに応えたものである。

#### 2) 調査の内容

##### 調査の項目

- (1) 水文解析、および、利用可能量の決定
- (2) 電力需給の現状分析、および、電力需要の将来予測
- (3) 将来需給区域の検討
- (4) 貯水池操作規程、ならびに、ルールカーブの決定
- (5) 構造物の予備設計
- (6) 工事費の概略算出
- (7) 概略工事計画の立案
- (8) 経済、および財務分析

##### 電力事情

- ・バングラディッシュ国の電力系統は、東部と西部のグリッドに分かれていて、現在のところ此の両系統は送電線によって結ばれていない。
- ・東部地域は天然ガスを産出し、且つ丘陵地帯もあるので電力のエネルギー源は、天然ガスと水力であるが、西部地域には天然ガスの産出なく、且つ、殆んど平坦であるため、水力の利用も不可能で、エネルギー源は輸入石油に頼っている。そのため東部と西部で

は発電原価に大きな差がある。

- 発電、送変電、配電を含めて設備は老朽化しており、停電もしばしばおこり、電力供給は不安定である。又発電より末端までのロス合計は発電に対して30%を越えているが、これは前述の老朽化と盗電に由来する分が多い。
- 全国の現有発電設備は718MWとなっているが、可能出力は557MWとかなり低い。又全国の電力消費量は $1381 \times 10^6$  kWhと極端に低いが、これは工業の未発達と電化率の低さに由来するものであるが、電力に対する需要は旺盛となりつつある。
- Planning Commission 及びBPDBによる下記需要予測によれば、チッタゴン地区の需要の伸びは全国のそれを上回り、同地区の電力需要の旺盛さを物語っている。

単位 電力：MW 電力量：GWh

年 度	1986/87		1993/94		1999/2000	
	最大電力	電力量	最大電力	電力量	最大電力	電力量
全 国	1313	6,558	2,553	12,748	4,175	20,849
チッタゴン地区	268	1,453	509	2,807	884	4,881

プロジェクト概要（報告書で提案されたもの）

- (1) チッタゴン市より約65kmカルナフリ河上流にあるこの国唯一の水力発電所である下記施設を有するカプタイ発電所に、カプタイ貯水池の膨大な貯水容量をより有効に利用するため4号機50MW、5号機50MWの合計100MWの発電施設を増設する。

〔貯水池〕

- 集水面積  $11,000\text{Km}^2$  ( $2,7182 \times 10^3$  acres)
- 湛水面積  $750\text{Km}^2$  ( $1852 \times 10^3$  acres)
- 貯水容量  $6,470\text{Km}^2 \times 10^6\text{m}^3$  ( $5,235 \times 10^3$  acre/feet)
- 満水位標高 118 feet

〔ダム〕

- 型 式 均一型アースダム
- 堤 高 約 46 m ( 150 feet)
- 堤 頂 長 約 670 m (2,200 feet)
- 堤長標高 EL 127 feet
- 利用水深 約 12 m ( 38 feet)
- 洪水吐容量 約  $16,000\text{m}^3/\text{sec}$  ( $562 \times 10^3$  c.f./sec)

〔発電所〕

- 水車型式 カプラン型



・出力	1号機	40MW (1962年 運転開始)
	2号機	40MW ( " " )
	3号機	50MW (1982年 運転開始)
	計	130MW

(2) プロジェクト・コスト

項目	外貨(千円)	内貨(千Taka)	合計(千タカ)
A. 直接コスト			
・発電所及び水路	8,525,000	186,900	8,279,000
・送変電施設	1,450,000	66,200	1,752,000
・輸送費	0	28,900	28,900
小計	9,975,000	282,000	1,032,000
B. 間接コスト	945,000	19,000	90,100
(コンサルタント, トレーニング等)			
小合計(A+B)	10,920,000	301,000	1,122,100
C. Price Contingency	224,000	11,000	27,800
D. Physical Contingency	1,071,000	34,500	115,000
E. 建中金利	0	66,800	66,800
総合計	12,215,000	413,300	1,331,700

(約117億円)

(3) 建設スケジュール

準備期間 約14ヶ月

工事期間 約45ヶ月

尚電力需給を考慮し、運転開始を4号機-1985年6月、5号機-85年12月とする。

(4) 建設予定地：既設発電所上流約150m

(5) プロジェクト実施機関：BPDB

3) 結論及び提言

フィージビリティ有り：EIRR=53.7% (電力単価：100パイサ/kWhとして計算)

開発調査のフォローアップ

1) 報告書提出後の状況

(1) プロジェクトを建設中

・資金源：OECD円借款総額約130億円

E/S

: E/N 1981年4月; L/A 1981年8月

E/S及び土木工事分：E/N 1982年 9月；L/A 1983年1月

その他：E/N 1983年11月；L/A 1984年3月

・コンサルタントは東電設計、各ロット毎のコントラクターは次のとおり。

Lot №	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4
工 種	土木建築	水門・鉄管	発電設備	送電設備
メイン・コントラクター	大成建設	丸 紅	丸 紅	トーメン
関連サプライヤー		日立造船	日立製作所	開発電気 東 芝 高岡製作所

- (2) 完成予定は1988年2月となっており、現状では特に遅延は予想されない。F/S報告書では1985年12月完成を予定しており、約2年強の遅れとなったが、これは主としてコンサルタント契約及び入札書類評価の遅れによる。尚、工期については、F/S報告書とほぼ同じである。
- (3) プロジェクトコストはF/S報告書の見積りに対し、総額で約1割増加したが、これは主としてプロジェクトの遅延による物価上昇分の増加による。但し、不況を反映したコントラクター同士の競争により、落札予定額を大幅に下回ったロットもあった。
- (4) 水門・鉄管のコントラクターは、当初その製作をタイで行なう予定であったが、最終的にはバングラデシュの民間造船所ハイスピード社で製作することとし、必要な鋼材は日本から供給することとなった。尚、ハイスピード社には、IFL、三井造船等が出資している。
- (5) その他主として現地調達で賄った資材はセメント及び砂利である。

## 2) JICA調査に係る評価・要望

当該調査の内容及び従事コンサルタントについて、BPDBは特に問題は無かったとしている。

## 3) 参 考 事 項

- (1) バングラデシュに於ける水力発電開発の可能性があるのはカプタイとサングリバーのみである。
- (2) 関係日本企業よりの情報によると、アジア開発銀行が雇用したカナダ・コンサルタントによるブレF/Sが昨年夏に終了し、次の結論を得ている。
- ・カプタイの6及び7号機の増設は可能である。
  - ・現在水力発電をベース・ロードとして利用しているが、今後1990年代前半に向けて徐々にピーク・ロードへ移行させる。
- (3) BPDBも同様の趣旨で、現在作成中の電力マスタープランがほぼ完成に近づいており、その中でカプタイ発電所の増設を考えているとし、そのF/S要請を日本側にしたとの意向があった。

(4) カプタイの1及び2号機は完成後既に20年以上経過しているものの、関係日本企業の情報によると、リハビリテーションの必要は無い模様である。

(5) BPDBは電力不足に対応するため、下記既設3発電所の緊急増設を考えていることを明らかにした。

• Syedpur (既設ディーゼル) 20MW×1

• Shahji Bazar (既設ガスタービン) 20MW×1

• Siddhir Garj (既設火力) 20MW×1

(6) BPDBの既存発電設備及び拡張計画は次のとおりである。

NEB 既設発電所及び能力 ( 1983 年末現在 )

発 電 所	タ イ プ	発電能力 MW	GWh	備 考
Tunku Jaafar	Thermal (fuel oil)	600 (4x60+3x120)	3,600	At 6,000 kWh/kW
Prai	Thermal (fuel oil)	450 (4x30+3x120)	2,700	"
Sultan Iskander	Thermal (fuel oil)	240 (2x120)	1,440	"
Sultan Ismail	Thermal (fuel oil)	110 (2x10+3x30)	660	At 5,000 kWh/kW
Connaught Bridge	Thermal (fuel oil)	80 (4x20)	400	"
	Combined cycle (fuel oil)	90 (1x90)	540	At 6,000 kWh/kW
Melaka	Thermal (fuel oil)	30 (3x10)	150	At 5,000 kWh/kW
Gelugor	Thermal (fuel oil)	40 (4x10)	200	"
Malim Nawar	Thermal (fuel oil)	52 (1x12+2x20)	260	"
Gas turbines	Diesel	100 (5x20)	100	At 1,000 kWh/kW
Chenderoh	Hydro	40 (4x10)	220	Average runoff
Woh	Hydro	150 (3x50)	500	Average runoff
Jor	Hydro	100 (4x25)	350	Average runoff
Temengor	Hydro	348 (4x87)	910	Average runoff
Bersia	Hydro	72 (3x24)	240	"
Kenering	Hydro	80 (2x40)	460	"
<u>Total</u>		<u>2,582</u>	<u>12,730</u>	

出所：世銀資料

NEB 発電所増設計画 ( 1984 - 89 )

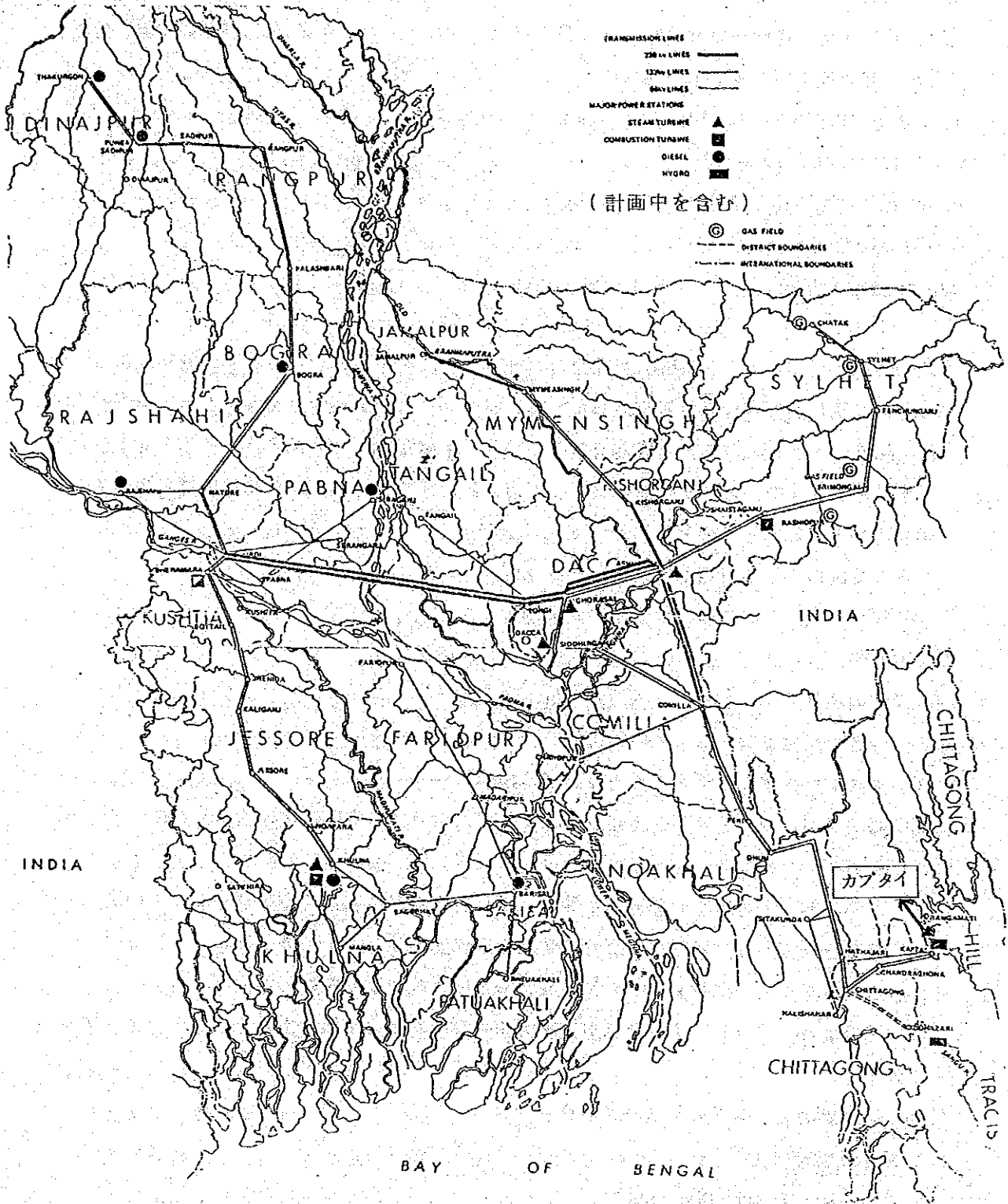
発 電 所	ユニット	発電能力 MW	完成予定	タイプ	GWh
Connaught Bridge gas turbine	2	90	Apr 1984	Combustion Turbines (oil/gas)	540
Kenering	3	40	Mar 1984	Hydro	0
Paka Combine Cycle	GT 1	100	Oct 1984	Gas turbine	5,400
	GT 2	100	Nov 1984	Gas turbine	
	GT 3	100	Jan 1985	Gas turbine	
	GT 4	100	Feb 1985	Gas turbine	
	GT 5	100	Apr 1985	Gas turbine	
	GT 6	100	May 1985	Gas turbine	
	ST 7	100	Oct 1985	Steam turbine	
	ST 8	100	Jan 1986	Steam turbine	
	ST 9	100	Apr 1986	Steam turbine	
Port Kelang	1	300	Aug 1985	Thermal (oil/gas)	3,600
	2	300	Feb 1986		
Kenyer	1	100	Jul 1985	Hydro	1,600
	2	100	Oct 1985	Hydro	
	3	100	Dec 1985	Hydro	
	4	100	Mar 1986	Hydro	
Port Kelang II	3	300	Jun 1988	Thermal (oil/coal/gas)	3,600
	4	300	Dec 1988		
<u>Total</u>		<u>2,630</u>			<u>13,740</u>

出所：世銀資料

	Installed Capacity Number and Rating of Units		Year of Commissioning	Fuel
<b>West Zone</b>				
<b>A. Existing (1980)</b>				
Khulna	1x60	Steam	1973	Heavy oil
	1x12.75	Combustion Turbine	1976	Diesel Oil
	1x6.5	Combustion Turbine	1968	Diesel Oil
	4x4.15	Steam	1959-60	Diesel Oil
	1x10.5	Combustion Turbine	1980	Diesel Oil
	2x28	Combustion Turbine (Barge Mounted)	1980	Diesel Oil
Bheramara	3x20	Combustion Turbine	1976-80	Diesel Oil
Saidpur	3x3.75	Diesel	1975-77	Heavy Oil/Diesel Oil
Thakurgaon	1x1.5	Diesel	1964	Heavy Oil
Other Small Diesel Units	13.00			
<b>Subtotal A.</b>	<b>257.10</b>			
<b>B. New</b>				
Barisal	3x8.3	Diesel	1983	Fuel Oil
	1x2.5	Diesel		
Khulna	1x110	Steam	1983	Fuel Oil
Not yet Located	1x150	Steam	1989	Gas/Coal
<b>Subtotal B.</b>	<b>287.40</b>			
<b>East Zone</b>				
<b>A. Existing (1980)</b>				
Kaptai	2x40	Hydro	1961-62	
Ashuganj	2x64	Steam	1970-71	Natural Gas
Ghorasal	2x55	Steam	1974-75	Natural Gas
Siddhirganj	3x10	Steam	1959-60	Natural Gas
	1x50	Steam	1971	Natural Gas
Shahjibazar	3x14.75	Combustion Turbine	1970-71	Natural Gas
	4x16	Combustion Turbine	1970-71	Natural Gas
Chittagong	2x6.5	Combustion Turbine	1968	Diesel Oil/Natural Gas
<b>Subtotal A.</b>	<b>519.25</b>			
<b>B. New</b>				
(Shifted from West Zone)	2x28	Combustion Turbine (Barge Mounted)	1980	Natural Gas
Kaptai	1x50	Hydro	1982	
	2x50	Hydro	1986-87	
Chittagong	1x60	Steam	1983	Natural Gas
	1x150	Steam	1988	Natural Gas
Ashuganj Combined Cycle	2x30 )	Steam )	1982-83	Natural Gas
	1x30 )	Combustion Turbine )		
	2x150	Steam	1986	Natural Gas
	1x150	Steam	1990	Natural Gas
Ghorasal	1x210	Steam	1985	Natural Gas
	1x210	Steam	1987	Natural Gas
<b>Subtotal B.</b>	<b>1,376</b>			

出所：世銀資料

バングラデシュ電力系統図



## I. 小規模工業開発計画調査

(Development Plan of Small Scale Industries in People's Republic of Bangladesh)

調査の種類：M/P

コンサルタント名：(株)野村総合研究所, (社)海外コンサルティング企業協会, (財)国際開発センター

予算年度：昭和54, 55年度

現地調査期間：54. 11. 11~12. 1/55. 1. 13~3. 31

報告書作成年月：55年9月

相手国担当部署：中小工業公社 (BSCIC)

### 開発調査の概要

#### 1) 調査の目的

本調査は、昭和53年9月にバングラデシュ国政府 Planning Commission の Mr. S.M. Al-Hussainy が来日して、小規模工業開発のマスター・プラン作成を日本政府へ依頼したいとの意向を表示したことにその源を発している。バングラデシュ側の当初の協力要望内容は、i) 包括的なマスター・プラン作成と有望プロジェクト確定、ii) 実施にすぐ移せるような具体的プロジェクト発掘、という視点の異なる2点に集約されていたが、最終的には以下のような調査目的とすることで合意された。

- ・農業関連工業の開発とプロジェクト確定
- ・プロジェクト実施の具体的手法の提示

#### 2) 調査の内容

##### 調査の項目

- (1) 農業の開発ポテンシャルの評価
- (2) 農業支援工業のポテンシャルニーズの確認
- (3) 対象地域における既存の農業支援工業の生産性及び農業生産に対する貢献度のレビューと評価
- (4) 下請工業をも含めて、開発の可能性の高い特定の農業支援工業プロジェクトの選定
- (5) 農業支援工業開発に対する既存の政策及び制度のレビューと評価
- (6) 農業支援工業を開発するために必要かつ適切な政策及び制度の策定
- (7) 選定されたプロジェクト及び制度を実施に移すための手順と方法を示したマニュアルの策定
- (8) 全体計画のコストの見積り及び経済評価

##### 調査対象地域

以下の4つの Sub-Division:

- ・ Chandpur



- Joydebpur
- Kushtia
- Bogra

#### 調査結果

##### 1) 現 状

バングラデシュには約 24000 の小規模工業（投資額 TK 250 万以下）が存在し、その約 40% がダッカと Chittagong 周辺に集中しているが、次第に地方分散化の傾向がみられる。小規模工業の 70% 以上が精米・製粉業であるが、最近では金属製品、軽機械類の製造業も増してきた。小規模工業と家内工業は、現在 GDP の 2.8% を占めているが、第 2 次 5 ヶ年計画（1980～1985 年）においては、その比率を 4% に上昇させ、35 万～45 万人の雇用を実現しようとしている。しかし現状では次のような問題がある：

- 技術と製品に関しては、加工の仕様・図面が皆無に等しいこと、「仕上げのノウハウ」を所有していないこと、一工場内にすべての工程を所有して生産性が低いこと、個別技術の基礎ができていないこと、適切な材料を用いていないこと、設計が不備で破損しやすいこと、が大きな問題である。
- マーケティングと流通に関しては、売手市場のため生産者における品質向上や価格低下の努力がみられないこと、市場調査をおこなわず設備投資をおこなう傾向があること、流通チャンネルと呼べるものが存在していないこと、が問題となっている。
- 原材料供給に関しては、供給の大部分を占める輸入が外貨事情により左右されて不安定であること、輸入絶対量が少なくしかも関税率が高いため、ブラック・マーケットが成立して、入手価格が日本の 2 倍以上と高くなること、正規の輸入においては、手続きに時間がかかり、しかも年 4 回しか輸入が認められないこと、が大きな問題である。
- マネジメントに関しては、資金調達とくに運転資金入手が困難であること、出資者が経営者であるケースが多く、財務において公私混同が多いこと、一般に生産、販売、労務・人事など企業経営の初歩的知識が欠けていることが問題となる。
- 金融その他諸制度に関しては、小規模工業向け融資手続きが繁雑で時間がかかること、融資基準が実情にそぐわないこと、工業規格がほとんど整備されていないこと、技能検定制度が存在しないこと、が問題としてあげられる。

##### 2) 既存振興政策のレビュー

- 投融資活動のうち、IDA が大きな資金供与（1980～1982 年に TK 4.5 億）を与えていることが注目され、これに自国資金、ADB ローンその他を加えると、小規模工業開発の必要資金の大部分が確保されるとみられる。
- 技術訓練活動は、Technical Training Center, Vocational Training Center, Bangladesh

Industrial and Technical Assistance Center (BITAC)でおこなわれている。問題は、訓練期間が2年と長く、したがって費用がかかり、小規模工業従業員の訓練に適さないことである。また一般に設備・材料・指導員の不足が目立った。

- マネジメント訓練は、大企業（ほとんど国営企業）従業員に対してしかなされておらず、小規模工業向けコースの設立が望まれた。小規模工業のマネージャーの90%以上は、訓練を全く受けていない。
- インフラストラクチャーの未整備は、小規模工業だけでなくすべての経済活動に損害を与えている。小規模工業は、とくに次の2点で大きな影響を受けている。
  - (i) 道路未整備とトラック輸送の衰退、(ii) 電力不足と加熱用燃料コスト増。
- BSCICは国内に20ヶ所の工業団地を造成したが、大都市近郊ではプロット不足、地方都市では空プロットが目立った。BSCICの工業団地計画のマネジメント不足と、立地誘致のソフトウェア不足が著しい。

### 3) 開発を急ぐべき業種

カテゴリー	製品
農機具	すき、くわ、かま、除草機、脱穀機、乾燥機、スプレーヤー
水供給機器	セントリフューガル・ポンプ、手押しポンプ、パイプつぎ手
農産品加工機械	精米機、製粉機、搾油機、さとうきび圧搾機
軽輸送機器	手押し一輪車、リヤカー
機械部品	せんい、ジュート機械部品、自転車部品
その他	手工具、刃物類

### 3) 結論及び提言

- (1) 小規模金属加工・軽機械工業開発についてはさしあたり、金融、原材料供給、マーケティング及び流通、技術についての問題解決が重要である。
- (2) このため次の点に留意する必要がある。
  - 地域内の各 Thana（日本の郡に相当する最小の行政単位）に少なくとも1つの金属加工・軽機械工業の生産又は修理基地を育成する。
  - 既存工場があれば、それらを積極的に改善・拡充する。
  - 上記目的のための資金手当てを考える。
  - これら地方基地に対して、中央から技術バックアップをおこなうとともに、材料・部品の供給、製品販売において何らかの共同組織を形成する。
- (3) 基地の設立について具体的には：
  - 地域内の各 Thana に少なくとも1つ以上の基地を置くとして、Thana の人口、面積、経

済活動に応じて、4つのクラスにわけ適切なサイズを割りあてる。

- このための投資総額としては、TK900～1,700万（12～23億円）と見積もられ、既存設備を活用すれば、低い投資額ですむ。
- (4) 日本からの適性技術の協力について、次のような製品に関するシーズのヒントを提供すること。
- 製品カタログ作成
  - 製品図面と規格ライブラリー設立
  - 日本における基礎的研究開発
  - 日本人専門家パネル設立
  - 短期委嘱専門家の巡回指導
- (5) また、技術に関するシーズの提供をすること
- 生産工程表その他生産関連資料ライブラリー設立
  - 国内適性技術保有工場リスト作成
  - 専門家スキルズ・インベトリー作成
  - 短期委嘱専門家の巡回指導と生産技術に関するノウ・ハウ・メモランダム作成

#### 開発調査のフォローアップ

##### 1) 報告書提出後の経過

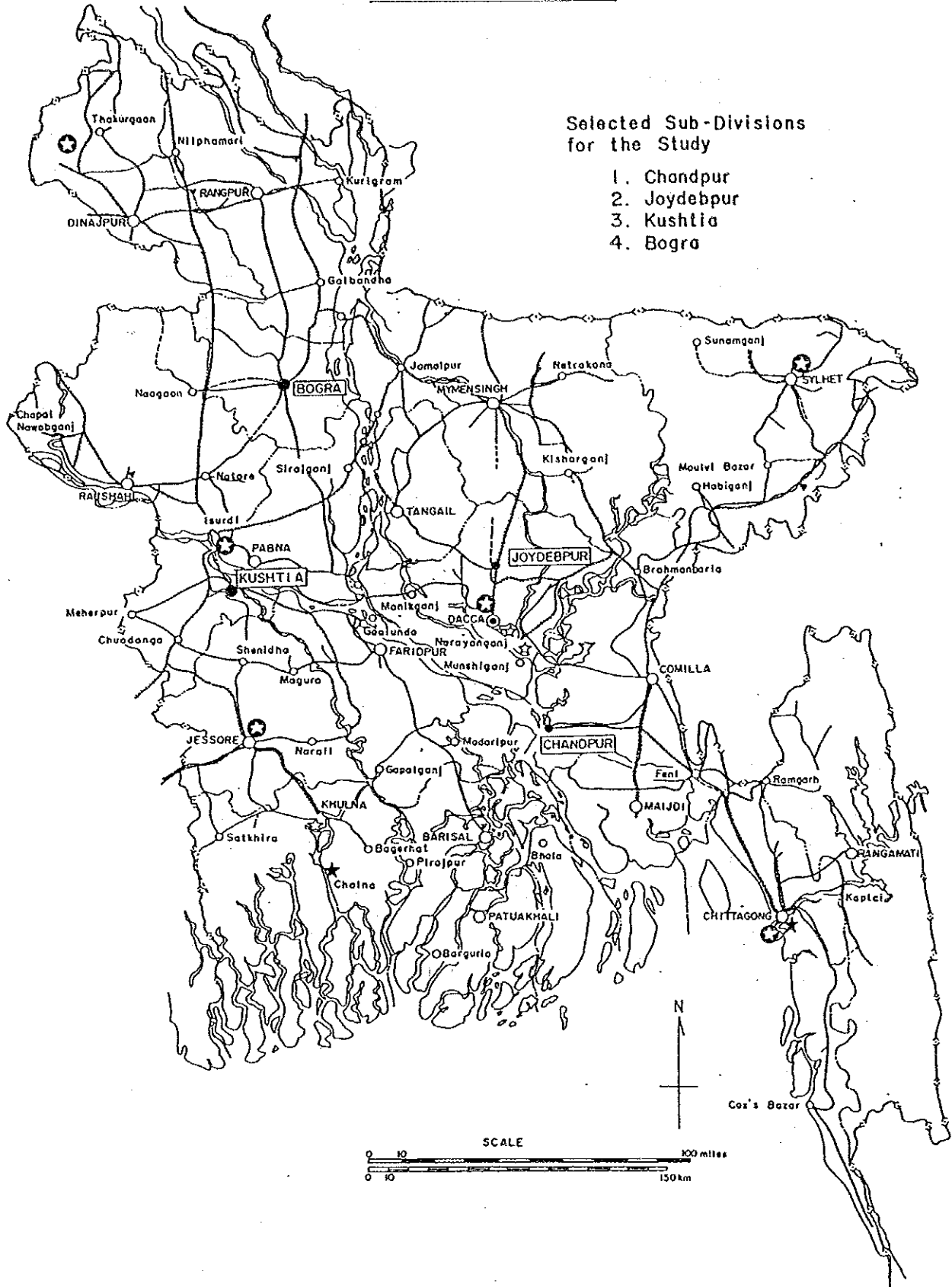
(1) プロジェクトの具体化が進んでいない

(2) 理由

- バングラデシュ国側は本M/Pの実施に対し、地域とプロジェクトスケールを拡大して、報告書に提示された所要金額（約7億円）をはるかに上まわる金額相当の無償供与を要望してきたこと。
- プロジェクト推進当事者（中小工業公社）のバングラデシュ政府内の調整能力不足。

(3) 工業省は今後中小工業開発を積極的に推進していきたいとしている。

中小工業調査地域



J. ジュートパルプ工場建設計画調査

(The Feasibility Study on the Election of a Jute-Pulp Mill in the People's Republic  
of Bangladesh)

調査の種類：F/S

コンサルタント名：(株)日本プラント協会

予算年度：昭和56年度

現地調査期間：56.9.7～10.7

報告書作成年月：57年3月

相手国担当部署：化学産業公社(BCIC)

開発調査の概要

1) 調査の目的

バングラデシュ人民共和国において、ジュートは重要産物であり、ジュート及びその関連製品の輸出は、この国の輸出の中で大きな割合を占めているが、調査開始前後ではジュート産業にかげりが見え始めており、その生産量も低下の傾向を示していた。このためバングラデシュ国政府は、同国の第2次5ヶ年計画において、ジュート産業の復興に野心的意図を示し、工業省傘下のBCICは、その所属下にある製紙工場における生産向上を目的とし、ジュート・カッピングスを原料としパルプを製造する計画を立て、その実現の可能性に関して強い関心を示してきた。このような事情に基づき、バングラデシュ人民共和国政府は、本計画のフィージビリティを検討する目的で、1980年6月日本国政府に対し、本プロジェクトのフィージビリティ調査の実施を要請した。

これに応え、本調査は、ジュート・カッピングスを原料として製紙用パルプを製造する計画の企業化(新設)の可能性を確認するため、技術的・経済的観点から総合的評価を行なうことを目的とした。

2) 調査の内容

調査の項目

- (1) 紙・パルプ工業の現状
- (2) パルプの市場
- (3) 原料ジュート・カッピングスの入手
- (4) 生産規模
- (5) プラント・サイト
- (6) 製造プロセス
- (7) 設備計画
- (8) 工場建設

- (9) プロジェクトの実施計画
- (10) 必要投資額の算出
- (11) 資金計画
- (12) 財務評価
- (13) 経済評価
- (14) 総合評価及び勧告

#### プロジェクトの概要（報告書で提案されたもの）

##### (1) 需要及び市場

バングラデシュは長繊維木材パルプを輸入しており、その輸入量は漸次増大し、1986年には17,000トンになると予想される。またバングラデシュは現在においてもパルプを近隣諸国に輸出しており、品質のよいパルプを製造することは可能であると考えられる。本計画によって生産されるパルプは、輸入パルプの代替に当てられ、残余は輸出される。

##### (2) 原料（ジェット・カッティング）

農家で栽培されたジュートは水漬・発酵・乾燥等の処理を受け、得られた繊維は市場に出荷される。このうち、ジュート・プレス・センターに送られたものは、上部と下部に分離され、下部（カッティングス）は一部が輸出等に向けられ、残余は余剰となる。余剰分は年間約10万トンで、そのうち本プロジェクトに年間約5万トンを使用する。

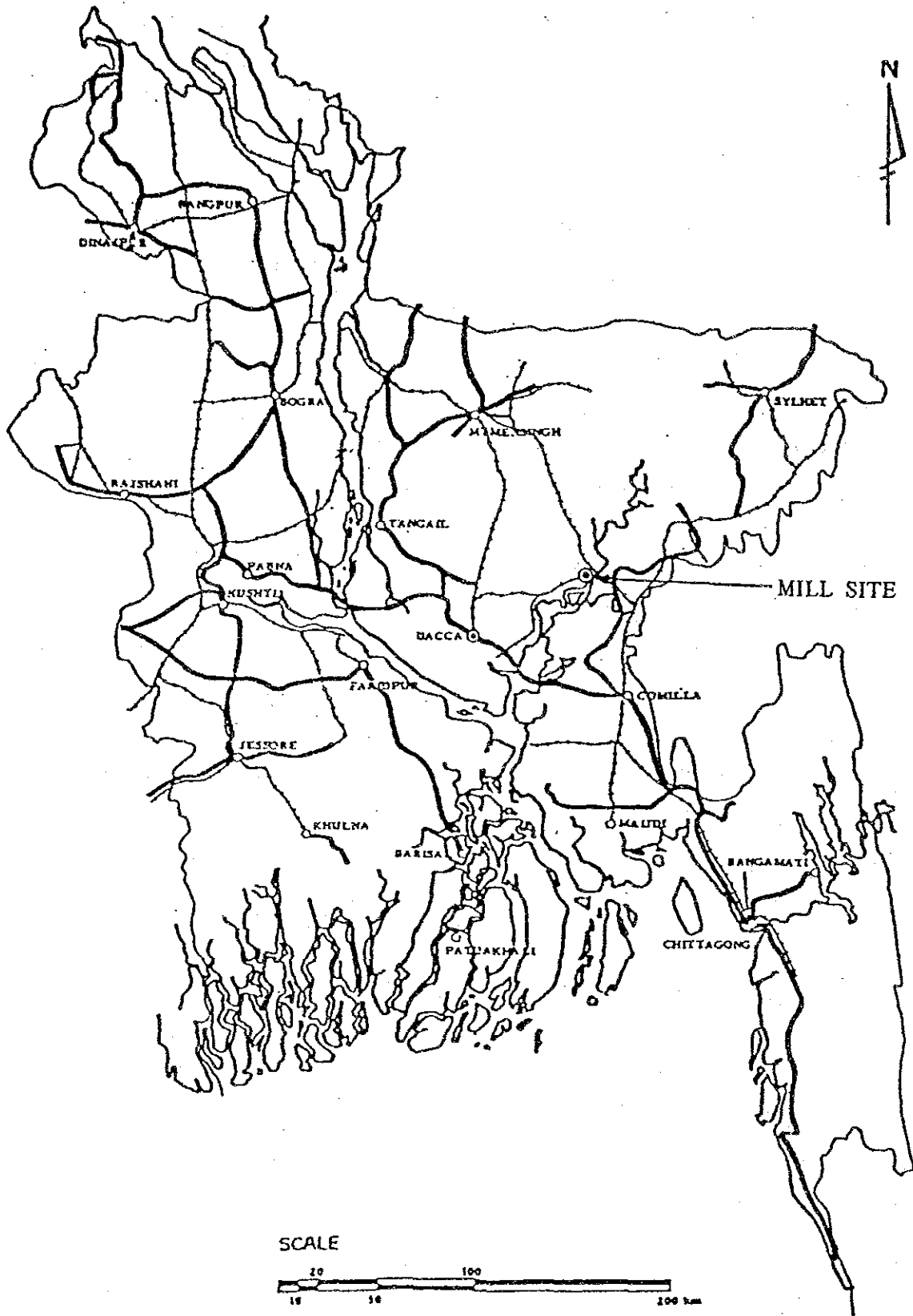
(3) 生産能力： 25,000 トン／年

(4) パルプ化プロセス：ソーダ法

##### (5) 主要設備

- ・原料処理設備
- ・蒸解設備
- ・パルプ洗浄設備
- ・パルプ精選設備
- ・漂白設備
- ・パルプ乾燥設備
- ・薬品製造設備
- ・薬品回収設備
- ・発電設備
- ・工業用水処理設備
- ・廃水処理設備
- ・建屋及び住宅

ジュート・パルプ工場立地予定地



(6) プロジェクト・コスト

(単位：US\$ thousand)

項 目	外 貨	内 貨	合 計
Plant Cost	54,939	10,809	65,748
Land Acquisition	0	137	137
Preoperation Cost	999	307	1,306
Sub-total	55,938	11,253	67,191
Interest during Construction	—	—	7,259
Initial Working Capital	1,757	2,501	4,258
Total	57,695	13,754	78,708

(約 181 億円)

(7) 建設スケジュール及び操業

- 建設期間 39 ヶ月 (試運転期間 3 ヶ月を含む)
- 1986年初頭操業開始
- 年間 330 日稼働
- 従業員数 808 人 (3 直 4 交替制)

(8) 建設予定地

Bhairab Bazar, Ashuganj Region (ダッカ東北約 70km)

(9) プロジェクト実施機関：BCIC

3) 結論及び提言

- (1) フィージビリティ有り：EIRR = 13.18%

開発調査のフォローアップ

1) 報告書提出後の状況

- (1) プロジェクトの具体化が進んでいない。
- 不況のために製品パルプの市況が悪い一方、原料シュート価格がF/S調査時の約5倍に値上がりした。
  - 既存プラントの設備拡張等により当該プラントの対象市場が狭まった。
  - 操業率の損益分岐点が80パーセントと、当該プラントの収益性はF/S調査によっても楽観視されてはいなかったが、それが上記により一層悪化した。
- (2) BCICは本計画の原料を竹/葦に変更すること、また製品をタバコ巻紙に変更する可能性を考えている模様である。



## 2) JICA 調査に係る評価・要望

BCICはJICAによる協力及び調査報告書について、次のように考えている。

- JICA調査を全体として好意的に受け取っており、本件は実施に至ってはいないものの、パルプ案件に係るF/Sについて良い勉強材料となった。
- F/S調査報告書は、総合的なものでありかつ実践的なものであると評価している。
- 但し、JICA調査の責任に帰すことはできないものの現地貨分のコスト見積りが低い。
- 調査期間中のコンサルタント・チームと現地側との意見交換は十分に行なわれた。
- アンケート結果には、メーカーと直接関係の無い専門家がコンサルタント・チームに参加すべきであるとする意見が含まれている。
- またアンケート結果では、調査要請に対する日本側の対応の迅速性、現地側の要望に対する対応の弾力性、及び技術移転については良い評価を与えており、他方報告書内容のプレゼンテーションの仕方については相対的に低く評価している。
- また一般論として、今後のF/S調査に際し現地コンサルタントを使用すること、また実施段階でも現地企業の使用を増加させることを希望している。

## 3) 参 考 事 項

今回のフォローアップ調査では紙・パルプの需給関係資料は入手していないが、BCICによると、バングラデシュにはパルプ・紙の一貫工場が3ヶ所、パルプのみの工場が1ヶ所存在するとのことである。



## V. 参 考 資 料

### 個別プロジェクト要約表

(但し、テカイ河水力発電計画は除く)



個別プロジェクト要約表

85年7月現在

国名		マレーシア	年度	51.52年度	報告書提出後の状況
プロジェクト名		マレーシア国石油産業開発計画調査 Master Plan Study for the Development of Petroleum & Natural Gas Resources in Malaysia	予算実績(累計)	214,001 (千円)	プロジェクトの具体化が進んでいる。 本報告書の勧告の主旨に従い、同国の毎季期に於ける石油探鉱開発計画が決定され、同国閣議によりPETRONASに於て本計画は遂行中である。具体化されている内容は次の通り。 1. アンモニア尿素プラント(昭和54年度にJICAでF/Sを実施し、現在建設中である) サイト: サラワク州 Bintulu 規模: アンモニア33万トン/年、尿素49.5万トン/年 2. 石油精製プラント ① サイト: トレンガヌ州 Kerteh 1983年2月完成 規模: 3万バレル/日の精製能力 土地確保済 ② サイト: Melaka 規模: 16.5万バレル/日の精製能力 現在プロジェクトを見直し中。
調査団		氏名 嶋山 勉 所属 石油開発公団石油開発技術センター 調査団員数 9 現地調査期間 (インセプション) 51.11.15(資料分析サイトサバーベイ) ~ 52.1.17	調査の種類	M/P	
調査団長		嶋山 勉	報告書作成年月日	53年3月	計画がとりやめになった場合の理由
調査団所属		石油開発公団石油開発技術センター	コンサルタント名	日本オイル・エンジニアリング(株)	
調査団員数		9	相手国側担当者氏名	国営石油公社(PETRONAS)	その他の状況
現地調査期間		(インセプション) 51.11.15(資料分析サイトサバーベイ) ~ 52.1.17			
合意・提言の概要					
<p>1. 計画の概要 マレーシア国の石油開発はよりややく緒についた段階であり、1974年に制定された石油開発法に基づいて、国営石油会社PETRONASが設立され、今後第3次5ヶ年計画のもとで、石油及び石油化学全般におけるマスタートラック・プランの作成が計画され、わが国に同調査の要請が出された。 (1) 調査の内容 マレーシア国における石油及びガスの埋蔵量を評価し、同国における石油及びガスの将来の生産推移を予測するとともに、必要とされる生産施設の規模及び型を提言し、同国内の石油及びガス資源の開発決定に際しての必要事項を調査する。 イ. 対象油田、ガス田 a. 比較的に早い実証を有する油田 4ヶ所 b. 短い 4ヶ所 c. 開発後期油田 11ヶ所 d. 未開発油田 16ヶ所 ロ. 調査事項 a. 地質及び物理探査資料の解析 b. 坑井特性の解析 c. 油層液体等性の解析 d. 油層推移挙動調査 e. 油層シミュレーションによるヒストリー・マッチ f. 既存生産施設の処理能力の評価 g. 油田施設概念設計 h. 投資額の算定及び投資時期</p> <p>2. 結論及び勧告 (1) マレーシアの原油及びガス埋蔵量 原油埋蔵量 3,994.6MMMS TB 46,931.4MMMSOFCF 可採埋蔵量 862.9MMMS TB 14,547.0MMMSOFCF (百万ストックタンク、バレル) (1Billion Standard Cubik Feet) (2) 既存の生産施設に対する提言 計画システムの改善、Dehydration システムの改善、海上生産設備のリモート・コントロールシステムの採用 (3) 生産中油田に対する提言 Saba, Sarawakのガス/オイルratio 最大生産可能量、 二次回収のあり方、その他 (4) 開発予定油田/ガス田の生産可能性 Bekok, Putai, Seigi 油田...109,200bpd Tapis 油田...53,850bpd, Pulau Gas田...150 MMSCF/D (20年) Erb 油田...20,000bpd, Bu Gas田...41 MMS CF/D Central Lucoria B6油田...30,000bpd Central Lucoria ガス田(6ガス田合計) ...1.34 MMSCF/D (20年)</p>					
実現/具体化された内容					
<p>報告遂行のためPETRONAS機能を強化、国営煉炭会社の設立(CARIGARI).P.S. コントラクトの改良実施(EXXON, SHELLとの)を実行している。</p>					

個別プロジェクト要約表

85年7月現在

国名	マレーシア	予算年度	54, 55年度	結論/勧告
プロジェクト名	尿素肥料工場建設計画調査 Feasibility Study on the ASEAN Urea Project in Malaysia	予算実績(累計)	56,301 (千円)	ファイナリティ: 有り FIRR (税引前) = 8.9 ~ 10.8 % FIRR (税引後) = 8.4 ~ 10.4 %
調査団	植木茂夫	調査の種類	F/S	条件: 1. 港湾・埠頭計画, ニューテリリティー供給能力の拡大計画, 作業員用住宅の建設計画の突 施 2. 運営体制の確立, 委員の訓練
調査団員数	14	報告書作成年月日	55年2月	
現地調査期間	54.9.2 ~ 10.1	コンサルタント名	株日本プラント協会	
プロジェクト概要	ASEAN 新会社 サラワク州 Bintulu の Kidorong 地区 US\$ 300,340,000 (ローン利率 5% の場合) 自己資金 30% ローン 70% (65,817 百万円 1US\$ = 219,14 円)	相手国担当部署 氏名	石油化学公社 (PETRONAS)	
建設予定地	ASEAN 新会社	実現/具体化された内容	ASEAN BINTULU FERTILIZER CO LTD	報告書提出後の経過 プロジェクトを建設中 株神戸製鋼所が落札しエンジンニアリング中 一方サイトの整地は大成建設が落札し、実施中 資金調達 1982年8月 L/A 調印 10月 契約発効 OECF 336 億円 } 約 70 % EXIM 144 億円 } 残り自己資金 30 %
設備能力	アンモニア 1,000T/D 尿素 1,500T/D 尿素(バルク) 1,500T/D (495,000 T/Y) アンモニア 130T/D (液安) (42,900 T/Y)	自己資金 30% OECF 336 億円 (57.8.26) EXIM 144 億円 (L/A 締結)	同 左	報告書と実現されたものとの差異の理由/実現されなかった場合の理由 (予算) プロジェクト費用に大きな変更はないが総額で1~2割の増加が見込まれる。主たる理由は ・実施の遅れによるプライス・コンティンジェンシーの増加 ・為替レートの変化 ・内貨を中心とした商業前段の増加 ・F/S 時点では買電を予定していたが、これが不可能になつたため自家発電を設け (スケジュール) 新会社の設立の遅れにより、1.5年スケジュールが遅れた。
プロジェクト範囲	・アンモニア ・尿素 ・オフサイト・設備		同 左	その他の状況 本件は、昭和51・52年度に JICA が実施した「石油産葉開発計画調査」(マスタープラン)の勧告(①アンモニア・尿素肥料プラント ②石油精製プラント ③石油化学プラント)のうち①に関連する F/S である。
建設スケジュール	契約より営業運転開始まで 38ヶ月 (運転開始予定 1984年3月)	36ヶ月 (契約発効 1982年10月初より) 試運転開始 1985年8月 商業ベースでの運転開始 1985年10月		

個別プロジェクト要約表

85年7月現在

国名	マレーシア	予算年度	56年度	結論/勧告
プロジェクト名	クラランタン州セメント工場建設計画調査 Feasibility Study on Establishment of Kelantan Cement Factory in Malaysia	予算規模(累計)	47.63 (千円)	フィージビリティ: 有り BIRR=1.49 ~ 2.18% 条件: 金利8~10% 経済価格180~190M\$/トン セメント
調査団	氏名 杉浦 宏 所属 宇部興産株式会社 調査団員数 10 現地調査期間 56.5.11 ~ 6.6	調査の種類	F/S	期待される開発効果: 1. 雇用機会の創出 2. 天然資源の有効利用 3. 工業技術の向上 4. 関連産業への波及効果 5. 僻地開発への貢献
プロジェクト概要	報告書の内容	コンサルタント名	宇部興産株式会社 クラランタン州経済開発公社 (SEDC)	報告書提出後の経過 プロジェクトの具体化が進んでいない。 1984年前半に小野田セメント・シンガポール事務所が工場建設の可能性について簡単な調査を行ったが、可能性は低いということで断念した。その後、現地の投資エージェントと恐われるAbJaya社と西独のプラント・コントラクターがジョイントで工場組立の申請を州政府に対して行ったが、その後何も進展していない。
建設予定地	クラランタン州	相手国担当部署	クラランタン州経済企画庁 (SEPU)	報告書と実現されたものとの差異の理由/実現されなかった場合の理由 実施主体が未だ決定していないことが本件の進展に障害となっている。過去、5年間にセメント生産能力が増加したにも拘わらず、需要の伸びが予想を下回った。したがって、当面は輸出志向の案件でなければ実現していく状況にある。
プロジェクト予算	建設費 操業前費用 運転資金 建設期間中金利 計	氏名		
設備能力	初年度の操業度 70% 次年度以降の操業度 100%			
建設スケジュール	ガムサン立地年差1,200千トン/プラントは1989年から稼働しうる。			
	ケースI 193 9 19 1.8 240 72 168 240 計 240 198,918,000 (1M\$=23,354US\$, 1US\$=249.05円)			
	ケースII 272 13 31 26 342 102 240 340			
	貸本金(30%) 借入金(70%) 計			

個別プロジェクト要約表

85年7月現在

国名	Bangladesh People's Republic		予算年度	52.53.54年度		結論/勧告
プロジェクト名	自動車修理工場建設計画 The Basic Design Study on the Construction Project of Automobile Repair & Maintenance Workshop in People's Republic of Bangladesh		予算実績(累計)	115,253(千円)		F/C...1.6(金利15%) 期待される開発効果: 1. 整備工場の不備によるバスの乗り捨て、使い捨ての状態から脱し、輸入だけにによる同国にとっての経済的メリットは計り知れない。 2. 整備不良による事故防止 3. 整備意識の向上
調査団長	五 宋 旭 / 青 柳 朋 夫		調査の種類	F/S		
調査団員数	10		報告書作成年月日	53年10月/54年10月		
現地調査期間	53.2.20 ~ 53.3.22 / 54.8.2 ~ 54.8.17		コンサルタント名	日本技術開発株式会社 (B.R.T.C)		
プロジェクト概要	報告書の内容		相手国担当部署	道路交通公社 (B.R.T.C)		
プロジェクト実施予定機関	道路交通公社(B.R.T.C)		氏名			
建設予定地	Dacca 市郊外		追加された内容			
プロジェクト予算	Total 15億円		無償資金協力	1750万円		
	第1年次 10億円		(1,000万円 54年11月6日 L/A締結)			
	第2年次 5億円		750万円 55年2月18日			
	金額日本からの無償資金協力ベース		輸入税	10億円		
設備能力	整備対象台数900台(バス)		土地代	1千万円		
	重整備 8ストール		電気代	2千万円		
	定期" 6"		建設費(土地造成、塀、進入路)	7千万円		
	車体" 6"					
	検査洗車 1"					
	部品倉庫					
	事務所					
プロジェクト範囲	プロジェクト着手後約1.5カ年		タイヤ再生施設			
建設スケジュール			現在「バ」側で従業員宿舎等建設中			
報告書提出後の経過			報告書と実現されたものとの差異の理由/実現されなかった場合の理由			
プロジェクト実現済			施設は報告書で予定した能力をそなえているが、その能力はスベーパー及び資材数の供給不調「バ」側人員配置の不備等により充分に発揮されていない。たとえばタイヤ再生は年間4,000本を予定していたが、初年度は約600本の実績である。			
1981年3月 当該整備工場完工			1984年10月 技術協力は一時中断されたが、「バ」国より要請が多し技術協力で引継いでいる。(プロジェクト名:自動車整備センター)			
" 10月 車輻整備、タイヤ再生、部品管理の専門家が5名滞在			りしたい再開の予定			
その他の状況			現在「バ」側で従業員宿舎等建設中			



個別プロジェクト要約表

85年7月現在

国名	ハンガラデシュ人民共和国	予算年度	53, 54年度	結論 / 勧告
プロジェクト名	カルナフリ・レーヨン工場修復・増設計画 The Feasibility Study for Replacement and Expansion of Karunaphuri Rayon & Chemicals Ltd in Peoples Republic of Bangladesh	予算実績(累計)	4,0433 (千円)	ファイナリティ: 有り FIRR (税引前) = 88.4% FIRR (税引後) = 7.75% 条件: 金利9% KRCの設備の修復の実施 期待される関係効果: 1. KRCの立て直しによって, 地域社会に便益を与えらる。(現在は充分な便益を与えていない) 2. 外貨節約(約3,000万US\$) 3. 雇用の増大(直接3,000人, この他にも間接的に多数期待できる)
調査団	植木茂 氏 駐日本ブラント協会 コンサルタント 相手国側担当部署 化学産業公社 (BCIC) 氏名	調査の種類	F/S	
調査団員数	9	報告書作成年月日	54年9月	
現地調査期間	54.2.5 ~ 54.2.24	コンサルタント名	駐日本ブラント協会	
プロジェクト概要	報告書の内容 BOIC Chittagong Hill Tracts TK 342,700,000 (4,451,600) 1 US\$ = ¥200 = TK 154 外貨分 建設関連費用 ¥ 3,636,361 千円 長期借入 円借 自己資金 内貨分 運転資金 ¥ 54,444 千円 自己資金 TK 2,6252 千円 自己資金 レーヨン・フィラメント及びセロファン レーヨン・スフ (改修) ビスコース製造プラント, レーヨン・フィラメントプラント, パルププラントの主 工務部門, ケミカル・プラント, 水処理 プラント, サービスハウス (新設) レーヨン・スフ製造設備	実現 / 具体化された内容 BOIC チッタゴンカルナフリ地区 1 US\$ = ¥235 = TK 198 建設関連費用 ¥ 3,800,000 千円 (円借) (55, 10, 31 L/A 新設)	報告書と実現されたものとの差異の理由/実現されなかった場合の理由 プロジェクト予算………時期の遅れによる 資金計画………時期の多少の遅れによる 建設スケジュール………遅延の主たる理由は, ①政変, オイルショック等による内資調達遅の遅れ, ②現地側の土木工事の遅れ。	
建設予定地	Chittagong Hill Tracts	不明 (自己資金)	同 左	
プロジェクト予算	TK 342,700,000 (4,451,600) 1 US\$ = ¥200 = TK 154	同 左	同 左	
設備能力	レーヨン・フィラメント及びセロファン レーヨン・スフ	不明 (自己資金)	同 左	
プロジェクト範囲	(改修) ビスコース製造プラント, レーヨン・フィラメントプラント, パルププラントの主 工務部門, ケミカル・プラント, 水処理 プラント, サービスハウス (新設) レーヨン・スフ製造設備	同 左	同 左	
建設スケジュール	工期 契約発効後22ヶ月 1979年9月 契約 1981年7月 工場建設完了	契約発効後24ヶ月 1980年12月 竣工 1984年3月 工場建設完了 1984年6月 商業運転開始		その他の状況



個別プロジェクト要約表

85年7月現在

国名	バンングラデシュ人民共和国	予算年度	54, 55年度	結論 / 勧告
プロジェクト名	カプタイ水力発電所増設計画調査 The Feasibility Study for the Kaptai Hydro Power Station Extension Project in the People's Republic of Bangladesh	予算実績(累計)	2,6683 (千円)	ファイジビリティ: 有り (代替案との比較) FIRR=5.37%
調査団	岩田元植 東電設計株	調査の種類	F/S	条件: 電力料単価=1000パイサ/KWh 期待される開発効果: 1. 化石燃料の節約 2. 需要地区への安定良質の電力供給 3. 既設発電設備の保守点検の機会を増加させ発電所全体の故障を減少させる。
調査団員数	4	報告書作成年月日	55年9月	
現地調査期間	55.3.1 ~ 3.29	コンサルタント名	東電設計株	
プロジェクト概要		相手国側担当部署	B. P. D. B Bangladesh Power Development Board	
プロジェクト実施予定機関		氏名		報告書提出後の経過 プロジェクトを建設中。 1. E/S(1st Stage): 80年度にOECF 借款2.5億円 (他に内貨6.4mil. TK) を受けE/S実施中 2. '82年度OECF借款として土木・建築分 (Lot-1) 及びE/S(2nd Stage) が確定し, '82年9月E/N完了, L/A締結。 3. 鉄鋼・ゲート (Lot-2), 水車発電機 (Lot-3), 及び送電設備 (Lot-4) は, '83年度OECF借款として, 申請中
建設予定地	既設カプタイ発電所上流約150m地点	実現 / 具体化された内容	B. P. D. B 同 左	報告書と実現されたものとの差異の理由/実現されなかった場合の理由 プロジェクトコスト... F/S 報告書の見積りに対し, 総額で約1割増加したが, これは主としてプロジェクトの遅延による物価上昇分の増加による。 F/S 報告書では, 1985年12月完成を予定しており, 約2年強の遅れとなったが, これは主としてコンサルタント契約及び入札審議評価の遅れによる。(工期はF/S報告書とは同値)
プロジェクト予算	1,331.7 mil. TK (内貨413.3mil. TK, 外貨918.4mil. TK) (122150万)	総額	約130億円 (56.8)	
設備能力	50 MW x 2台	円借	'80年度 (E/S L/A締結) '82年度 (58.1 L/A締結) '83年度 (59.3 L/A締結)	
プロジェクト範囲	土木建築工事 (機材・施工) カプタイ型水車 発電機 補器 鉄鋼機器類 (ゲート・鉄管・スクリーン) 送電設備	50 MW x 2機の発電所及び 132KV送電線の約60 Km	同 左	その他の状況 1. 土木建築分 (Lot-1) の Bid-Notice を '83年7月に実施し, '83年10月12日に Tender Opening の予定, '83年末現在 Tenderer 12社 (日本6社, 韓国3社, インド2社, パキスタン1社) 2. 水門・鉄管 (Lot-2), 発電設備 (Lot-3), 送電設備 (Lot-4) の Bid-Notice 許可を OECF に申請中
建設スケジュール	準備から着工まで約14ヶ月 工事実施期間 約45ヶ月 運転開始 4号機 1985年6月 5号機 1985年12月			

個別プロジェクト要約表

85年7月現在

<p>国名 バングラデシュ人民共和国</p>		<p>予算年度 54, 55年度</p>	<p>報告書提出後の状況</p>
<p>プロジェクト名 和 小規模工業開発計画調査 英 Development Plan of Small Scale Industries in People's Republic of Bangladesh</p>		<p>予算実績(累計) 66015 (千円)</p>	<p>プロジェクトの具体化が進んでいない。</p>
<p>調査団 氏名 橋田 担 所属 嶺野村総合研究所</p>		<p>調査の種類 M/P</p>	
<p>調査団員数 16 / 16 現地調査期間 54. 1. 11 ~ 12. 1 / 55. 1. 13 ~ 3. 31</p>		<p>報告書作成年月日 55年9月</p>	<p>計画がとりやめになった場合の理由</p>
<p>合意・投資の概要</p>		<p>コンサルタント名 嶺野村総合研究所</p>	
<p>1. 計画の概要</p> <p>(1) 調査目的</p> <p>① 包括的なマスター・プラン作成と有望プロジェクト確定</p> <p>② 実施にすぐ移せるより具体的なプロジェクト発掘</p> <p>(2) 調査内容</p> <p>① 農業関連工業の開発とプロジェクト確定</p> <p>② プロジェクト実施の具体的手法の提示</p> <p>2. 結論及び勧告</p> <p>(1) 国内の小規模工業の現状とその振興・開発政策については</p> <p>① IDAの資金供与が十分である。</p> <p>② 従業員の訓練に問題があり、又、設備・材料・指導員が不足している。</p> <p>③ インフラストラクチャが未整備である。</p> <p>(2) 奨励のあった4地域 (Chandpur, Joydebur, Kustia, Bogra) において小規模工業として開発を急ぐべき分野は農機具、機械、金属製品、軽機械、機械部品など生産と修理をおこなう金属加工ならびに軽機械工業と一括総称されるサブセクターである。</p> <p>(3) 小規模金属加工・軽機械工業開発についてはさしあたり、金融、</p>		<p>相手国側担当部署 中小工業公社 (B S O I C)</p> <p>氏名</p>	<p>1. バングラデシュ国側は本M/Pの発給に対し、地域とプロジェクトスケールを拡大して、報告書に提示された所要金額(約7億円)をはるかに上まわる金額相当の無償供与を要求してきたこと。</p> <p>2. プロジェクト推進担当者(中小工業公社)のバングラデシュ政府内調整能力不足。</p>
<p>実現/具体化された内容</p>		<p>原材料供給、マーケティング及び流通、技術についての問題解決が重要である。</p> <p>(4) 日本からの適性技術の協力はついで製品に関するシナズ(ヒセント)提供</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 製品カタログ作成</li> <li>- 製品図面と規格ライブラリー設立</li> <li>- 日本における基礎的研究開発</li> <li>- 日本人専門家パネェル設立</li> <li>- 短期専門家パネェルの巡回指導</li> </ul> <p>技術に関するシナズ提供</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 生産工程表その他生産関連資料ライブラリー設立</li> <li>- 国内適性技術保有工場リスト作成</li> <li>- 専門家スキュルズ・インベントリ作成</li> <li>- 短期専門家パネェルの巡回指導と生産技術に関するノウ・ハウ・メモランダム作成</li> </ul>	

個別プロジェクト要約表

85年7月現在

国名	Bangladesh People's Republic	予算年度	56年度	結論 / 勧告
プロジェクト名	ジュートパルプ工場建設計画調査 The Feasibility Study on the Erection of a Jute-Pulp Mill in the Peoples Republic of Bangladesh	平算実績(累計)	41,355千円	ファイビリティ:有り EIRR=13.18% 条件:(シャド・レート)外貨1.30, ジュート・カット ティンズ0.80, 天然ガス2.50
調査団	小泉 純 作 国際協力事業団	調査の種類	F/S	期待される開発効果: 1. 外貨節約及び外貨獲得(合計約339百万US\$) 2. 雇用機会の増大 3. 地域社会への経済効果 4. 関連産業への波及効果
調査団員数	10	報告書作成年月日	57年3月	
現地調査期間	56.9.7 ~ 10.7	コンサルタント名	駐日本プラント協会	
プロジェクト概要		相手国側担当部署 氏 名	化学産業公社 (BCIC)	
プロジェクト実施予定機関		報告書提出後の経過		プロジェクトの具体化が進んでいない。
建設予定地	Bangladesh Chemical Industries Corporation (BCIC) Ashugani Region of Bhairab Bazar (ダッカの東北方約70Km)	実現 / 具体化された内容		報告書と実現されたものとの差異の理由/実現されなかった場合の理由 ・不況のために製品パルプの市況が悪い一方、原料ジュート価格がF/S調査時の約5倍にも値上がりした。 ・既存プラントの設備拡張等により当該プラントの対象市場が狭まった。 ・操業率の増加分岐点が80パーセントと当該プラントの収益性はF/S調査によっても察見されてはいなかったが、それが上記により一層悪化した。
プロジェクト予算	10 <sup>6</sup> US\$ 67,191 (15,454千円) US\$1 = ¥230 = 19 TK 自己資金 40% 長期借入金 60%	報告書の内容		
設備能力	25,000 t/y	原料処理設備 蒸解設備 パルプ洗浄設備 パルプ精選設備 漂白設備 パルプ乾燥設備 薬品製造設備 薬品回収設備 発電設備 工業用水処理設備 廃水処理設備 建屋及び住宅		
建設スケジュール	1982.10.1 操業開始 1986.1.1			その他の状況





JICA