

土研資料第1149号
マイクロフィルム第 号

SOCIALIST REPUBLICS

土木研究所資料

海外の道路研究情報の資料収集報告書

Ulan Bator

Peking

KOREA

Soul

JAPAN

CHINA

T'ai-pei
TAIWAN

昭和51年3月

PAKISTAN

BURMA

Rangoon

LAOS

THAILAND

Krung

CAMBODIA

Phnom Penh

SOUTH VIETNAM

Saigon

建設省土木研究所

MALAYSIA

INDONESIA

Diakarta

Quezon City

PHILIPPINES

次

1	はじめに	1
2	各国道路関係プロジェクトの概要	2
2-1	概 説	2
2-2	国別道路関係プロジェクトの概要	2
2-2-1	インドネシア	2
A	インドネシア概要	2
B	プロジェクト別概要	3
i)	ジャカルタ・メラク道路計画調査報告書	3
ii)	ボンチャナック橋梁架設計画調査報告書	6
iii)	ビトウン港近代化及び南北スラウェシ両州道路改修計画調査報告書	7
iv)	インドネシア国道路建設用機械の現況	
	調査及びWork Shop の整備計画のための調査団の報告書(第2次)	9
2-2-2	ラ オ ス	11
A	ラオスの概要	11
B	プロジェクト別概要	13
i)	ノンカイ・ビエンチャン間架橋計画第1次調査報告書	13
ii)	〃 第2次調査報告書	15
iii)	〃 鉄道建設計画予備設計報告書	19
iv)	〃 架橋計画可能性報告書	20
2-2-3	バングラデシュ	22
A	バングラデシュの概要	22
B	プロジェクト別概要	23
i)	バングラデシュ鉄道調査団報告書	23
ii)	ジャムナ河架橋計画事前調査報告書	24
iii)	〃 調査報告書, 交通経済部門	25
iv)	東パキスタン・ダッカ市ブリガンガ河橋梁建設調査報告書	26
v)	〃 チッタゴン市カリナフリ河橋梁建設調査報告書	26
vi)	〃 シリール・マドカリ道路建設計画調査報告書	28
vii)	〃 ダッカ・ファリドプール道路建設計画調査報告書	29
viii)	〃 〃 第2次調査報告書	30
ix)	〃 ゴライ河架橋計画予備調査報告書	31
x)	〃 〃 報告書	31
2-2-4	タ イ 国	33
A	タイの概要	33
B	プロジェクト別概要	35
i)	タイ道路建設技術訓練センター総合報告書	35

ii) タイ国バンコック・ドンブリ第2橋計画予備調査報告書	37
iii) # サトン橋計画調査報告書	38
iv) タイ国首都圏環状道路計画調査報告書	39
v) # 鉄道建設計画調査報告書	42
vi) # バンコック・ドンブリ間交通量推計	42
2-2-5 イ ラ ン	44
A イランの概要	44
B プロジェクト別概要	45
i) テヘラン市総合交通施設計画報告書	45
2-2-6 タ ン ザ ニ ア	46
A タンザニアの概要	46
B プロジェクト別概要	47
i) アリュシャ・ムソマ間鉄道建設計画調査報告書	47
ii) 南部沿岸道路建設計画調査報告書	49
iii) ルフィジ河架橋計画調査報告書	51
2-2-7 ザ ィ ー ル	53
A ザールの概要	53
B プロジェクト別概要	54
i) マンバサ・パンギ間道路建設計画事前調査報告書	54
2-2-8 バ ラ グ アイ	55
A バラグアイの概要	55
B プロジェクト別概要	56
i) バラグアイ国鉄道建設計画調査報告書	56
ii) カラベグワーラ・コルメナ間道路調査	57
2-2-9 フィ リ ピ ン	59
A フィリピンの概要	59
B プロジェクト別概要	60
i) マニラ大都市圏都市交通施設計画調査報告書	60
2-2-10 アラ ブ 連 合 共 和 国	63
A アラブ共和国の概要	63
B プロジェクト別概要	64
i) 大カイロ市都市交通計画調査報告書	64
2-2-11 ウ ガ ン ダ 国	65
A ウガンダの概要	65
B プロジェクト別概要	66
i) ウガンダ国に於ける道路建設報告書	66
2-2-12 ビ ル マ	68
A ビルマの概要	68

B プロジェクト別概要	69
i) イラワジ河架橋計画事前調査団報告書	69
ii) # 調査報告書	70
2-2-13 アジア・ハイウェイの進展	72
A アジア・ハイウェイ発足の概要	72
B アジア・ハイウェイ路線網と道路現況の概要	72
C アジア・ハイウェイ第2次5ヶ年計画	74
3 各国の問題点に関する分析	76
3-1 インドネシア	76
3-2 ラオス	79
3-3 バングラデシュ	79
3-4 タイ	81
3-5 イラン	85
3-6 タンザニア	85
3-7 ザール	87
3-8 パラグアイ	88
3-9 フィリピン	89
3-10 アラブ連合共和国	90
3-11 ウガンダ国	91
3-12 ビルマ	92
3-13 マレーシア	93
3-14 ハンガリー共和国	95
3-15 アジアハイウェイ	95
3-16 全 般	96
4 ま と め	98
4-1 各国共通にかかえている問題点	98
4-1-1 技術者、技能者の質と量の不足	98
4-1-2 基礎資料の不足	98
4-1-3 工事入札時に受け取る図面の不備	98
4-1-4 設備、建設機械の不備	99
4-1-5 アスファルト・セメント等資材の不足	99
4-1-6 クレーン	99
4-2 今後の技術研究協力の方 向	100
4-2-1 技 術 基 準	100
4-2-2 現地技術者、技能者の質の向上	100
4-2-3 基礎資料の収集	100
4-2-4 工事費積算資料の調査	101
4-2-5 骨材採集場の調査	101

4-2-6 各国港湾施設能力と陸送施設能力の調査	101
4-2-7 Technical Support のため派遣される技術者のためのマニュアル	101
4-2-8 海外の道路に関する計画、設計、施工の情報	101
付 録	104
付録 国際協力事業団刊行資料（道路・鉄道・橋梁関係）一覧その他	104
付録 海外道路プロジェクト調査団員（道路関係）名簿	107
付録 道路建設に係わる問題点に対するアンケート調査、面接調査結果	114
付-1 アンケート調査名簿	114
付-2 面接調査名簿	115

1 はじめに

発展途上国に対する協力援助の推進は、各国からの要請の高まりと共に、我が国建設業の海外発展の先駆けとして近年益々強く望まれているところである。現に建設省関連の技術協力計画も年々質、量共に増加の方向をたどり、協力業務は日々繁忙を極めている。

これら国際協力業務の推進を、真に総合的にかつ充分な基礎資料に基づいて行い、本格的な協力体制の整備を行なうためには、今一度充分な基礎作りが必要と考えられる。

このような観点から、今後の国際協力を真に推進するためには、各国の情報を十分に収集整理し保管して、常にこれらを協力計画の基礎とすることが必要であると考えられる。この報告書は、この目的の第1歩として作成されたものである。

ここに収録した内容は、特パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナルに委託し、調査を行った道路関係プロジェクトの報告書にもとづいた国別プロジェクトの概要と専門家諸氏の御意見をもとにまとめた各国のかかえている問題点とその分析及び今後の技術協力の方向である。この報告書が国際協力担当者の業務遂行のため、参考の一端となれば幸いである。また併せて今後この種の情報のとりまとめ作業が系統的かつ総合的に行われることを願ってやまない。

土木研究所・企画部企画課
道路部

2 道路関係プロジェクトの現況

2-1 概 説

発展途上国において実施されている道路関係プロジェクトを各種報告書に基づき整理した。

各プロジェクトの概要は国別に整理し、各国の自然状況、社会状況を併設した。

以下国別道路関係プロジェクトの概要について述べる。

参考とした報告書は巻末に添付した。

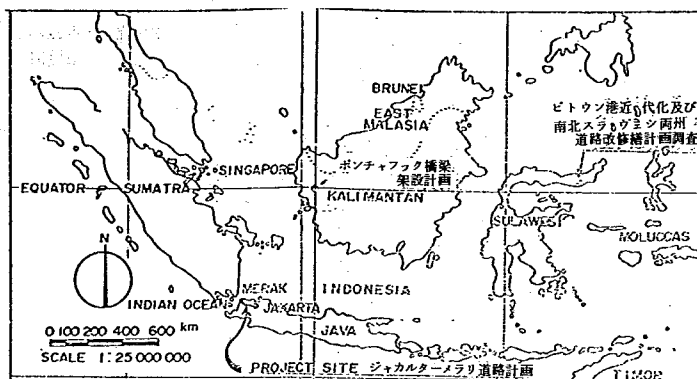
2-2 国別道路関係プロジェクトの概要

2-2-1 インドネシア

A インドネシアの概要

1) 自然状況

a 位 置



b 面積、地勢及び景観、地質

インドネシアは、スマトラ、ジャワ、カリマンタン、スラウェシ、イリアンの五大島と1万3千余の島からなり、総面積は190万Km²である。

全島にわたり峻峯が多く、400余の火山があり、そのうち100余は活火山である。ジャワ島においてさえ、Lenser Kerinbi等9,000フィート以上の峻峯である。

平地（ジャワ島）は、火山灰の堆積土で覆われ、肉眼では、関東ロームと中国の黄土とボーキサイトの粉末の混合体のような極めて細粒のコロイドの多い土質学上の粘土で覆われ、段段畑（水田）など、ほとんど垂直に切り取られ、なお、自然の状態のままで上段の面を支え

ている。

c 気 候

乾期、雨期に分れ。前者は5月から10月、後者は11月から4月までである。雨期といっても日本の梅雨のようなものでなく、短時間のシャワーがあって、あとは曇天という日が続く。

年平均気温は、26℃であるが標高768mのバンドンでは23℃である（乾期におけるジャカルタの月平均気温は27.5℃程度である。）乾期においても1月に2回風向が変わる。すなわち朝は海から、夕方山から風が吹くので、赤道直下であっても、タイ国あたりよりはるかにしのぎよい。

d 河 川

河川は、火山国特有の地勢によって、いずれも短く急流が多いが、スマトラのMusi Batanghari Kambenans Digulのように舟航可能な河川もある。例えばMusi河はパレンバンから80哩の上流まで1万トン級の舟が出入りできる。河川はいずれも原始河川でジャワ島についていえば、火山灰地帯の堆積土を流下するので濃い褐赤色の濁流である。上流部以外では砂利など見ることは出来ない。

2) 社会状況

独 立	1945 年
首 都	ジャカルタ
人口及び人口密度	119, 232, 000 人 59 人/Km ² (1971 年)
宗 教	イスラム教が大部分をしめ、キリスト教、ヒンズ教がこれに続く。
言 語	インドネシア語（マレー語とほぼ同じ）

B プロジェクト別概要

i) ジャカルタ～メラク道路計画調査報告書（調査計画）

1) プロジェクトの紹介

調 査 期 間 1973 年 9 月～1974 年 3 月

実 施 機 関 名 海外技術協力事業団

パンフィック、コンサルタンツ、インターナショナル

調 査 地 域 ジャワ島、西ジャワ州のジャカルタヒリ

約 110 Km 西のメラクまでの道路計画

2) プロジェクトの概要

a 路線選定及び比較路線の選定の経緯及び方法

現地踏査の結果、3本の比較路線を選定（比較路線Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）。ただし、3本の路線（新設道路）として比較されるのは、ジャカルタより西約50Kmまで、あとの52Km（全長102Km）は、バイパス、チレゴンバイパス、チウジュンバイパスなどの新設区間も含まれている。

上記の結果比較路線Ⅱが経済的にも技術的にも最も優れていることが判明したため、比較路線Ⅱについてさらに詳細な検討を加えた。

なお選定された路線の幅員構成は下記のとおり。

道路用表の提案幅員

種 別	車 線	道路用地の幅員
新 設 区 間	第1期工事で4車線、最終工事で6車線	70米
"	" 2車線 " 4車線	60
改 良 区 間	" 2車線 " 4車線	50
取 付 道 路	" 2車線	30

舗装幅員

インドネシア政府の基準に変更を加えずそのまま用いることとする。

下記は道路種別ごとの採用舗装幅員を示す。

舗装幅員の採用値

種 別	車 線	車 線 幅 員
新 設 区 間	第1期工事4車線、最終工事6車線	$2 \times (2 \times 3.75)$ 第1期 $2 \times (3 \times 3.75)$ 最 終
"	" 2車線 " 4車線	2×3.75 第1期 $2 \times (2 \times 3.75)$ 最 終
改 良 区 間	" 2車線 " 4車線	2×3.50 第1期 $2 \times (2 \times 3.50)$ 最 終
取付道路とメラクバイパス	2車線	

路肩幅員

第1期工事4車線、最終工事6車線区間

外側路肩は地方部で3.5m、都市部で3.0m、内側路肩は全区間1.5mとした。

最終4車線区間

外側路肩はPartⅡ区間で3.5m、PartⅢ区間では平地部で3.0m丘陵部で2.5mとした。また内部路肩は、全区間1.5mとした。

b 概略工事費積算

費用、便益比計算のための必要データを提供する意味で各比較ルートについて概略積算を行った。下記は各ルートの総事業費及びkm当りの単価である。

比較ルートⅠ	総事業費	US\$ 96,058,000
	Km当りの単価	US\$ 913,968
比較ルートⅡ	総事業費	US\$ 84,676,000
	Km当りの単価	US\$ 785,492
比較ルートⅢ	総事業費	US\$ 87,154,000
	Km当りの単価	US\$ 761,836

比較ルートⅡを選定ルートに決定後、このルートについて上記よりやや詳細に事業費の算出を行った。

これによる結果は、下記の通り。

総事業費 US\$ 106,572,000

Km当り単価 US\$ 1,042,779

ルート選定のためのCostと選定後のコスト差があるのは、前者が1973年9月時点（石油ショック前）後者が1974年3月時点（石油ショック後）の積算のためである。

c. 経済効果の分析とその結果

計画ルートの交通量の算出のため基礎的なスタディとしてまず、対称地域のゾーニングを行い、各ゾーンの人口、自動車保有率の推計を行い、続いてジャカルタ〜メラク間の将来交通量の推計として、現在、将来のOD表を作成し、これから当ルートに乗る開発交通量、その他の交通量の年度別推計を行った。

経済解析の走行コストとしてDL-Valueによるコスト解析を行い、各比較ルート毎に便益の計算を行った。以下その結果について記述する。

比較ルートⅠ

利率率 15% $B/C = 1.24$

" 12% $B/C = 1.55$

" 10% $B/C = 1.83$

I.R.R.（内部返還率） 18.2%

比較ルートⅡ

利率率 15% $B/C = 1.54$

" 12% $B/C = 1.93$

" 10% $B/C = 2.26$

I.R.R.（内部返還率） 21.4%

比較ルートⅢ

利率率 15% $B/C = 1.29$

" 12% $B/C = 1.58$

" 10% $B/C = 1.87$

I.R.R.（内部返還率） 18.8%

これらの結果から比較ルートⅡが最適ルートとして選定され、これについて建設費の補正などにより計算をしておいている。この場合、自動車走行費がかわらない場合と10%、

20%アップの場合の3種類について行っているが、ここではわからない場合についてのみ記述した。

利子率 15% B/C=1.26

〃 12% B/C=1.69

〃 10% B/C=1.97

内部返還率 18.7%

d 報告書に示される問題点

特に記述された事項なし

ii) ボンチャナック橋架設計画調査報告書(昭和40年3月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1965年1月~2月

実施機関名 海外技術協力事業団

団長 西野満男以下6名

調査地域 カリマンタンのボンチャナックの架橋地点一帯、ランダーク及び

小カプアス河流域

2) プロジェクトの概要

a 架橋地点の選定の経緯

インドネシア公共事業動力省立案のボンチャナック都市計画案及び収集した諸資料、現地踏査調査に基づく現地諸条件を詳細検討の上次の3点を選定した。① 小カプアス、ランダークの合流点より下流、現在のフェリーポート地点附近、② 合流点より上流で市中心から余り遠く離れない地点。③ ②より更に上流で市街地を遠く離れた地点。以上候補3案についてインドネシア側と討論の上②案が採用され現地に基準杭を設置し、河幅、深淺測量及び流速測定、取付道路の測量を行い、桁下空間、橋長、航路幅等から勘案して次の5型式の橋梁案を作成した。① 3径間ゲルバートラス、② 3径間ゲルバー式自礎拱、③ 3径間ゲルバー式タイドアーチ、④ 3径間自礎吊棒、⑤ 3径間斜張棒、これ等5案につき各長短所につき検討の結果、①案が現地の諸条件に適すると考えられた。参考のためこれら等5案についての概略建設工事費を算出したものは下記の通り。

b 概略工事費積算

単位: 百万\$

工 事 項 目	I 案	II 案	III 案	IV 案	V 案
全 橋 梁 製 作 輸 送	280.0	308.0	325.0	355.0	360.0
取 付 道 部 橋 梁 製 作 輸 送	228.0	228.0	228.0	228.0	228.0
高欄EJ, 排水, 照明設備製作	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
荷造, 保険, 海運費その他	250.0	300.0	255.0	255.0	300.0
小 計	818.0	896.0	868.0	898.0	908.0
小カプアス, ランダーク2棒分	1,636.0	1,792.0	1,736.0	1,796.0	1,896.0
下部工工費, 鋼桁架設費	5,600.0	5,748.0	6,000.0	6,000.0	6,200.0
床版, 舗装, 高欄他取付	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
2 棒 合 計	5,980.0	6,128.0	6,380.0	6,380.0	6,580.0
総 工 事 費	7,116.0	7,920.0	8,116.0	8,176.0	8,476.0
米ドル換算, 単位千\$	21,156	22,000	22,544	22,711	23,528

iii) ビトウン港近代化及び南北スラウェシ兩州道路改修計画調査報告書 (昭和 43 年 3 月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1969 年 9 月～10 月
 実施機関名 海外協力事業団
 団 長 伊藤甫以下 5 名 (港湾関係)
 副団長 松島岩夫以下 4 名 (道路関係)
 調査地域 メナド～ビトウン、メナド～コタモバグ、アムラン～イノボンド～コタモバグ他 (以下北スラウェシ)
 マカッサル～ジェネポント、マカッサル～パロボ (東山岳道及西海岸廻りの 2 ルート) (以上南スラウェシ)

2) プロジェクトの概要

本プロジェクトには港湾関係が一諸に報告されているが、その部分を除き道路関係部分のみ記す。

a 調査内容の概略

道路班は北スラウェシ州の Minasa Bolaang - Mongondow 地区約 600 Km、南スラウェシ州の Makassar を拠点として約 800 Km の実状を調査して、橋梁を含む現道の状況を中心にその改修復計画策定のために必要と思われる 3 輸送体系、経済活動の資料の収集を行った。

これら等の資料及び現況を基にして南北兩道路の第 1 次、第 2 次修復計画並びに橋梁の修復設計計画を行った。次いでこれら等の工事計画を立案の上概算工事費を算出した。

b 概算工事費積算

単位 千 \$

		工 事 種 別	金 額	記 事
第一次改修復計画	北スラウエシ	道路工事費	5,040	
		橋梁工事費	3,105	
		小 計	8,145	
	南スラウエシ	道路工事費	7,880	
		橋梁工事費	5,370	
		小 計	13,250	
合 計		21,395		
第二次改修復計画	北スラウエシ	道路工事費	2,600	
		橋梁工事費	1,675	
		小 計	4,275	
	南スラウエシ	道路工事費	5,290	
		橋梁工事費	3,650	
		小 計	8,940	
		合 計	13,215	
総 計		34,610		

1967 年 9 月現在 1 \$ = RP 150.00 とする。

c. 建設財源

北スラウエン州：港湾整備、道路改修の計画が実現された場合、州政府の強力な施策により、流通機構も確立し、農民のコブラ生産意欲も昂揚して、コブラの輸、移出も大幅に伸長すると考えられる。これを収入額にて把握するため北スラウエンコブラの今後の見通しに於て推定した輸移出可能量に基づき'67年末のコブラ輸出価格を190 \$/tを適用して北スラウエン州の外貨収入を試算すると下表の通りとなる。

北スラウエン州コブラ輸、移出による外貨収入額の推定

年 度	輸移出可能量	外 貨 収 入 額	記 事
1970 年	126 千 t	@190 \$/t 23,940	港湾道路工事開始
'71	142	26,980	港湾工事完了予定
'72	171	32,490	道路工事完了予定
'73	200	38,000	
'74	252	47,880	1957 年当時に復旧
'75	271.5	51,585	
'76	285	54,150	
'77	298.5	56,715	
'78	313	59,470	戦前のレベルに復旧
'79	326.5	62,035	
10 ケ 年 間	2,385.5	453,245 千 \$	

10 年間の輸移出による収入の 10 % を政府が取得するとすれば 4,500 万 \$ となり、この 40 % で港湾、道路の修復が可能である。

南スラウエン州：北スラウエン州と同様の方法にて 1967 年価格を基として、米、とうもろこしについて試算すると下表の通りとなる。

南スラウエン州米及びとうもろこし輸移出による収入額推定

年 度	米			とうもろこし	
	移出量 (千 t)	収入額 (千 \$)	外貨単価 (千 \$)	輸出量 (千 t)	外貨収入額 (千 \$)
1968 年	212	@ 100 \$ 21,200	@ 180 \$ 38,160	35	\$ 45 \$ 1,575
'69	275	27,500	49,500	45	2,025
'70	345	34,500	62,100	57	2,565
'71	424	42,400	76,320	70	3,150
'72	511	51,100	91,980	85	3,825
'73	608	60,800	109,440	100	4,500
6 ケ 年 計	2,375 千 t	237,500 千 \$	427,500 千 \$	392 千 t	17,640 千 \$

上表から州政府徴収額は $(237,500 + 17,640) \times 10\% = 25,514$ 千\$ となる。次に道路改修復計画に於ける現道通過線の供給余力について同様の移輸出の推定を行いその収入を試算すると下表のようになる。但し下表数字は道路改修復工事の進捗度により米の移輸出の供給余力に対する割合を考慮したものである。

南スラウェシ州道路改修復計画影響圏よりの米、とうもろこし輸移出額推計

年 度	米			とうもろこし	
	移出量 (千t)	収入額 (千\$)	外貨節約額(千\$)	輸出量 (千t)	外貨収入額(千\$)
1968 年	105	@100 \$/t 10,500	@180 \$/t 18,900	18	@45 \$/t 810
'69	143	14,300	25,740	24	1,080
'70	200	20,000	36,000	31	1,395
'71	270	27,000	48,600	39	1,755
'72	355	35,500	63,900	47	2,115
'73	456	45,600	82,080	57	2,565
6ヶ年計	1,529 千t	152,900 千\$	275,220 千\$	216 千t	9,720 千\$

上記から州政府徴収額は $(152,900 + 9,720) \times 10\% = 16,262$ 千\$ となる。

以上の資金を公共事業投資に振向けるとすれば、南スラウェシ州全土からの農産物輸移出によれば本道路改修計画の第1次、第2次工事及びパルパル港修復工事の費用は1968年～'73年の6年間で充分カバーすることができる。

d 報告書に示されている問題点

特に記述された事項なし

iv) インドネシア国道建設用機械の現況調査及びWork Shop の整備計画のための調査団の報告書(第二次)(昭和45年3月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 昭和44年9月～10月(第1次)、同年10月～11月(第2次)

実施機関名 海外技術協力事業団

団長 川崎迪一(第一次調査団)以下4名、

2次調査団 田原保二、窪田進の2名

調査地域 インドネシア全域

2) プロジェクトの概要

インドネシア政府及び関係機関と、道路建設機械の修理用部品の補充に関する全般計画、その実施予算の策定およびこれを実施するためのWork Shop の整備計画とその運営方法に対する技術援助、更にはこれ等道路用建設機械を使用している維持補修工事から改良、新設工事に至る各段階に対する技術訓練と試行計画の策定などと今回日本側で実施した建設用機械の現況調査と補修部品の充足計画ならびにWork Shop に関する技術的援助との関係について討議、懇談し、特にWork Shop の運営については、日本の建設用機械に関する限り、日

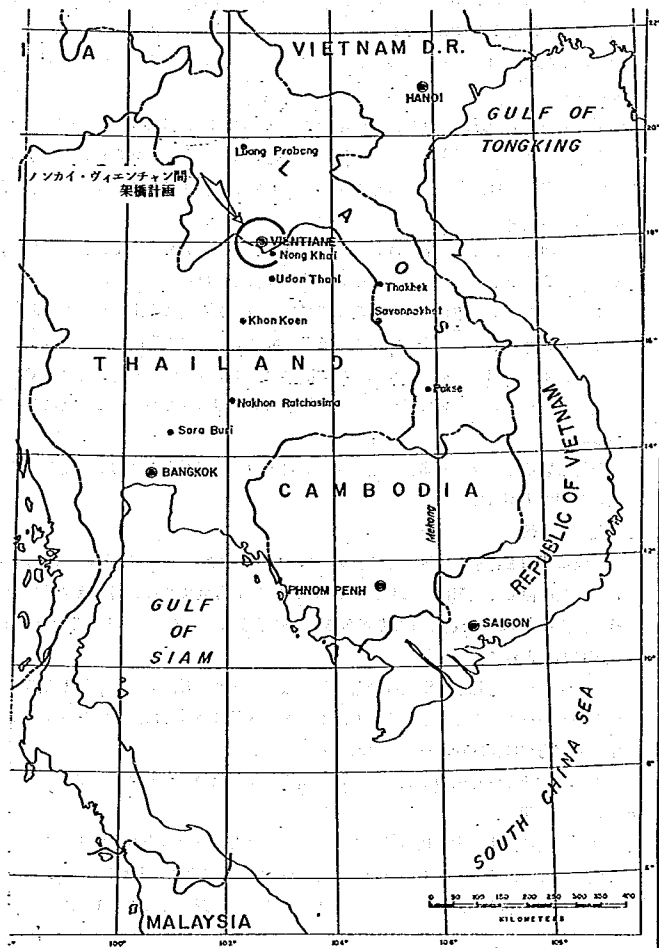
本例の技術援助が何らかの方法によって協力されることが望ましいことを進言した。尚 State Contractors and Consulting Engineers とも会談を行い、特に道路 の設計と標準化、新技術の採用と訓練、既存橋梁鉄骨工場の設備改善計画の立案とその実施、P.Cの積極的利用方法とその研究などについて相方の意思交換をなした。

2-2-2 ラオス 国

A ラオスの概要

i) 自然状況

a 位置



b 面積、地勢及び景観、地質

東南アジア、インドシナ半島に位置し、国土は約 23.68Km² を占め、又北緯 14 度から 22 度 30 分、東経 100 度から 107 度 30 分の間に南北に細長い内陸国である。

巨視的観点からすれば、ラオスの地形は、二大要素に大きく支配されている。その一つは、トランエン高原から南西にタイ領に伸びる山脈部があり、他の一つはヴェトナムとラオスの国境を南東に走る安南山脈である。ヴィエンチャン平野はこれら二つの山脈とメコン河とに囲まれた地域に開け、又、この平野はメコン河を越えてタイ領に到り、コラット平原となっている。

ヴェンチャン平野はメコン河沿いに一辺 80 Km のほぼ三角形をなしている。ナムグム河はこのヴィエンチャン平野を南下し東方に方向を転じた後、ヴィエンチャンの東方約 55 Km の地点でメコン本流に合流する。一方タイ領コラット平原は東西にも南北にも 400 Km に及び波状地形を成している。

メコン河を挟むこの両平野はジュラ紀の頁岩及び砂岩から成る比較的平らな基盤の上に横たわり、その上部はメコン河に運ばれた薄い堆積物で覆われている。

ヴィエンチャン近辺のメコン河河岸帯では、地表から順に表土、ローム、砂、砂利、風化シルト岩が新鮮なシルト岩を覆っている。新鮮なシルト岩の表面は、ラオス側において地表から深さ 15 ないし 20 m、標高にして 149 ないし 153 m の所にある。河道部では新鮮なシルト岩の上の風化シルト岩は厚さ 3～5 m の堆積層で覆われており、これはほとんど砂礫層である。

新鮮な岩はジュラ紀の赤かっ色のシルト岩と薄い頁岩層との互層からなり、ラオス国内の広い範囲に広がっている。

c 気 候

気候は雨季と乾季に大別できる。乾季は 11 月に始まって 3 月に終り、12 月から 2 月にかけて比較的涼しく気温は、おおむね 20℃ から 25℃ 程度である。雨季は 4 月に始まり 10 月に終り、気温は 35℃ を越えることがある。この季節はモンスーン季とも呼ばれ、しばし激しい風雨におそわれる。

ヴィエンチャン地域の湿度は通常 9 月に最高となり 2 月、3 月に最低となる。9 月には湿度が 100 パーセントという事もあり、2 月から 3 月にかけては、12 パーセントにまで下るが年間の平均では 72.5 パーセントである。

ヴィエンチャン地区の年間降雨量は、1,200 ミリないし 2,000 ミリである。

d 河 川

メコン河は、中、古生代のインドシナ地層よりなるラオス内の山岳峡谷を約 600 Km に亘って流下した後、ヴィエンチャンの上流約 30 Km の地点で急に河巾が広がり穏やかな流れになる。

メコン河の水面勾配は山岳部で平均 1/4,000、平野部で約 1/13,000 である。

ii) 社会状況

独 立	1950 年
首 都	ヴィエンチャン

人口及び人口密度	3,180,000 人 13人/㎢ (1966年)
宗 教	仏教が大部分
言 葉	公用語はラオス語 但し公文書は未だフランス語である。

B プロジェクト別概要

i) ノンカイ・ヴィエンチャン間架橋計画

第1次調査報告書

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1967年8月～1967年12月

実施期間名 海外技術協力事業団

調査地域 ラオス国のヴィエンチャンとタイ国のノンカイ間を流れるメコン川にかけ
る橋梁のための調査。

2) プロジェクトの概要

ラオス内陸国のため、海港に恵まれず対外貿易はここ20数年来殆んどバコック港—陸路—メコン河—ヴィエンチャンという輸送ルートはラオスにとって唯一の要路となっているが、渡河の際フェリーを利用しなければならずメコン河が大きな障害となっている。

現在はメコン河にはヴィエンチャンの下流約20kmの地点で自動車フェリーが運航しているが、現在の交通量に対してさえも限度に達しており、ノンカイ側では大型輸送トラックが来船のために、しばしば長蛇の列を成している。

従ってメコン河に橋をかける事はタイ・ラオス両国にとって必要不可欠のものとなっている。こうした背景のもとにノンカイ・ヴィエンチャン間に鉄道及び道路のための橋梁計画が立てられ、これに対し架橋地点及び経済上の分析等が行われたのがこの報告書である。

a 路線選定及び架橋候補地点の選定の経緯及び方法、三架橋候補地点の鉄道及び道路に関する路線選定は計画地域内の現地踏査を行い、技術的、経済的見地から行われた。

候補地点は以下に示す通りである。

第1架橋候補地点(ノンカイ)

第2架橋候補地点(ヴィエンチャン)

第3架橋候補地点(バモン)

河床の地質調査が終っていない現時点では各架橋候補地点における橋の下部構造建設工事の難易度がどの程度か明らかなが、第1次調査期間に行われた技術的調査、さらに経済的見地から三つの架橋候補地点を比較してみると第1候補地点が最も有利であると結論づけられている。

b 概略工事費積算

第1次調査では主にヴィエンチャンやノンカイ地区において建設工事、資材、雇用等に関する費用調査が行われた。これらの資料により各候補地ごとに概略の積算が行われ、その結果は下記の通りである。

第1架橋候補地点(鉄道道路併用橋)	15,100,000 U S S
" (道路橋)	
第2架橋候補地点(鉄道道路併用橋)	20,000,000
" (道路橋)	
第3架橋候補地点(鉄道道路併用橋)	22,500,000
" (道路橋)	

前述の六つのケースについて、桁下高は計画洪水面上10 mに決定した。しかし仮りに豊水面上10 mとしたら橋の高さがもっとも低くなり従って橋脚や取り付け道路の工事費も安くなるはずである。比較設計としては、この考えを取り入れて計画洪水位標高167 mの代りに豊水位高161 mを採用した。その結果建設費は併用橋の場合、14,000,000米ドル、道路橋は100,000米ドルの工事費削減となっている。これは採用案に比べ、それぞれ10%及び1%の減少である。

c. 経済効果の分析とその結果

計画地域の現在交通量として、道路交通、水路交通、鉄道交通、航空輸送等の調査が行われ、これから交通量の自然増加、インパクトに上る交通量の伸び将来交通量の推定に用いる伸び率、橋の仮想現在交通量などの推計から将来交通量の予測を行っている。

続いて、経済の分析として、プロジェクトの便益、計画原価、などの分析から純益及び便益費用化(以下に示す通り)を得ている。

便益費用比率は利用者の年間便益と年経費との比であり、利用者の超過便益は利用者年間便益の現在価値と年経費の現在価値との差である。これらの値は次表に示される通りである。

便益費用比率を利用者の超過便益

I 有料橋

橋	便益費用比率 (B/C) ²	利用者の超過便益 Bc - Cc (米ドル) ³
1. 第一候補地点 併用橋	1.20	6,412,000
2. 第一 " 道路橋	0.25	- 7,347,000
3. 第二 " 併用橋	0.53	- 9,950,000
4. 第三 " 併用橋	0.07	- 30,446,000
5. 第二 " 道路橋	- 2.08	- 41,440,000
6. 第三 " 道路橋	- 2.98	- 62,828,000

II 無料橋

橋	便益費用比率 (B/C)	利用者の超過便益 Bc - Cc (米ドル)
1. 第一候補地点 併用橋	5.64	98,208,000
2. 第一 " 道路橋	8.57	93,750,000

橋	便益費用比率 (B/C)	利用者の超過便益 Be-Cc (米ドル)
3. 第二候補地点 併用橋	3. 17	63, 464, 000
4. 第二 " 道路橋	3. 41	31, 916, 000
5. 第三 " 併用橋	1. 05	6, 635, 000
6. 第三 " 道路橋	- 0. 56	- 22, 341, 000

< 1 便益費用比率の計算には " Road User Benefit Analyses for Highway Improvement " AASHO 1960 P14 を用いた。

Highway 単独橋 12, 000, 000 U S \$

併 用 橋 20, 000, 000 U S \$

c 経済効果の分析とその結果

Highway 単独橋と鉄道, Highway 併用橋に分け, さらにその内で橋が有料である場合と無料である場合とに分け将来交通量, 便益及びコスト等の検討を加える。

結果は次表の通りである。

d 報告書に示されている問題点

特に記述なし。

ii) ノンカイ・ヴィエンチャン間架橋計画

第2次調査報告書

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1968 年2月～1968 年11 月

実施機関名 海外技術協力事業団

調査地域 ラオス国のヴィエンチャンとタイ国のノンカイ間を流れるメコン河の架橋地点

2) プロジェクトの概要

a 橋梁のタイプの選定及び取付鉄道の路線選定

第1次調査で選定された3ヶ所の架橋候補地点より最も有利とされる, ノンカイ架橋地点を選定し, これについてHighway 単独橋が有利であるか, あるいは鉄道とHighway の併用橋が有利であるかについて検討を加えた。さらに併用橋の場合, 取付鉄道の比較路線として, A, B, C, D, C-D の5路線が選定され, 種々の検討が加えられた結果C及びC-Dルートが最も有利であると結論され, この2路線について今後の検討が提案されている。

b 概略工事費の積算

Highway 単独橋の場合と鉄道, Highway 併用橋の場合の2ケースについて積算が行われた。

結果は下記の通りである。

Highway単独橋 12,000,000 US\$

併用橋 20,000,000 US\$

c 経済効果の分析とその結果

Highway単独橋と鉄道、Highway併用橋に分け、さらにその内で橋が有料である場合と無料である場合に分け将来交通料、便益及びコスト等の検討を加える。

結果は次表の通りである。

d 報告書に示されている問題点

特に記述なし。

Item 項目	Unit 単位	鉄道・道路併用橋		道 路 橋	
		Rail/highway bridge		Highway bridge	
		Toll 有料	Non-toll 無料	Toll 有料	Non-toll 無料
I FUTURE TRAFFIC (将来交通)					
1 Estimated future traffic 将来交通推定					
(i) Vehicles 自動車	台/日				
A.D. 1970	vehicles/day	747	1,273	1,084	1,640
1990	"	4,647	8,317	6,377	10,140
2000	"	6,941	12,459	9,490	15,146
(ii) Railway freight 鉄道貨物	t/日				
A.D. 1973	tons/day	591	609	609	
1990	"	2,586	2,664	2,664	
2000	"	3,760	3,873	3,873	
(iii) Railway passengers 旅客	人/日				
A.D. 1973	persons/day	337	361	361	
1990	"	1,796	1,922	1,922	
2000	"	2,654	2,840	2,840	
II DIRECT BENEFIT (直接便益)					
1 Annual benefit 年間便益 年間					
(i) Loan ローン I. (3 %, 40 years)	US\$	8,784,000		8,546,000	
(ii) Loan II. (7 %, 25 ")	"	5,923,000		5,902,000	
(iii) Loan III. (10 %, 20 ")	"	3,929,000		4,632,000	
(iv) Grant 援助	"		9,281,000		8,994,000
2 Capitalized benefit キャピタル便益					
(i) Loan ローン I	(US\$)	174,846,000		170,002,000	
(ii) Loan II	"	55,404,000		55,152,000	
(iii) Loan III	"	27,612,000		32,160,000	
(iv) Grant 援助	"		289,644,000		280,161,000
III COST					
1 Annual cost 年間費用					
(i) Loan ローン I	US\$	1,198,600		699,200	
(ii) Loan II	"	1,825,700		1,087,500	
(iii) Loan III	"	2,364,800		1,419,400	
(iv) Grant 援助	"		1,177,600		665,700
2 Capitalized cost キャピタル費用					
(i) Loan ローン I	US\$	27,145,000		16,598,000	
(ii) Loan II	"	24,121,000		14,652,000	
(iii) Loan III	"	23,023,000		13,945,000	
(iv) Grant 援助	"		26,659,000		15,823,000
IV BENEFIT-COST RATIO (便益費用比)					
(i) Loan ローン I		7.3		12.2	
(ii) Loan II		3.2		5.4	
(iii) Loan III		1.7		3.3	
(iv) Grant 援助			7.9		13.5
V CAPITALIZED NET BENEFIT (キャピタル純便益)					
(i) Loan ローン I	US\$	147,701,000		153,404,000	
(ii) Loan II	"	31,283,000		40,500,000	
(iii) Loan III	"	4,589,000		18,215,000	

		鉄道・道路併用橋		道路橋	
Item項目	Unit単位	Rail/highway bridge		Highway bridge	
		Toll 有料	Non-toll 無料	Toll 有料	Non-toll 無料
(iv) Grant 援助	US\$	262,985,000		264,338,000	
V ADEQUATE TOLL 適切洋金				フェリー現料金 (Current ferry charge)	
1 Loan ローン I	パーツ/台				
(i) Buses バス	Bahts/vehicle	5		5	(57)
(ii) Personal cars 乗用車	"	5		5	(40)
(iii) Taxis タクシー	"	5		5	(40)
(iv) Heavy trucks 重量車	"	30		10	(110)
(v) Light trucks 軽量車	"	5		5	(57)
(vi) Motorcycles 自動2輪車	"	5		5	(5)
(vii) Railway passengers 旅客	Bahts/ton パーツ/t	5			(40)
(viii) Railway passengers 旅客	Bahts/person パーツ/人	5			(5)
2 Loan ローン II					
(i) Buses バス		25		5	
(ii) Personal cars 乗用車	Bahts/vehicle	5		5	
(iii) Taxis タクシー	"	5		5	
(iv) Heavy trucks 重量車	"	100		50	
(v) Light trucks 軽量車	"	25		5	
(vi) Motorcycles 自動2輪車	"	5		5	
(vii) Railway freight 鉄道貨物	"	25			
(viii) Railway passengers 旅客	Bahts/ton パーツ/t	5			
3 Loan ローン III	Bahts/person パーツ/人				
(i) Buses バス	Bahts/vehicle	55		10	
(ii) Personal cars 乗用車	"	35		5	
(iii) Taxis タクシー	"	35		5	
(iv) Heavy trucks 重量車	"	110		85	
(v) Light trucks 軽量車	"	40		5	
(vi) Motorcycles 自動2輪車	"	5		5	
(vii) Railway freight 鉄道貨物	Bahts/ton パーツ/t	40			
(viii) Railway passengers 旅客	Bahts/person パーツ/人	5			
VI INTERNAL RATE OF RETURN 内部返還率	%	12.4	16.1	16.0	18.7
VII INDIRECT BENEFIT 直接便益					
1 Transportation cost saving between Bangkok and Vientiane 輸送費節約	US\$	19,635	528,652	19,635	528,652
2 Stock saving 倉敷数節約	"		342	342	342
3 Income of landowners due to the increase of land price (Total present worth of those from 1973 to 1990)		13,140,000	13,140,000	0	0
4 Agricultural development		Expedited 発展事項		Expedited 発展事項	
5 Livestock industry		Self-sustaining expedited		同 左	
6 Mining		Much expedited 大発展		Somewhat expedited 多少発展	
7 Lumber industry		"		"	
8 Urbanization		Rapid urbanization of the vicinity of the Vientiane Station expected		No urbanization expected 都市化期待薄	
		ビエンチャン駅付近の急速な都市化			

iii) ノンカイ・ヴィエンチャン間鉄道建設計画予備設計報告書

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1968年11月～1969年2月
 実施機関名 海外技術協力事業団
 調査地域 ラオス国ヴィエンチャンとタイ国のノンカイ間を流れるメコン川にかかる
 橋梁地点及び取付線のための周辺地域

2) プロジェクトの概要

ノンカイ・ヴィエンチャン間鉄道建設計画は架橋計画の一部として、ラオス・タイ両国の強い要望により採り上げられたもので、道・鉄併用橋の鉄道部分に関して、タイの東北幹線をノンカイより橋を渡ってラオス領内にヴィエンチャンまで約20Kmに亘って敷設する計画である。日本政府は架橋計画の第1次及び第2次現地調査の行われた際に、五つの候補路線について踏査を行い、第2次調査報告書はこのうち特に優れていると思われる。C及びC-D 2つのルートを選定した。

本報告書は上記報告書より、さらに綿密な鉄道調査を行い、その結果新たに得た資料を織り込んだ技術的かつ経済的見地からC及びC-Dルートの実現可能性を追求したものである。

a 路線選定及び比較路線選定の経緯と方法

比較路線の選定はすでに前回の調査で完了しており、この内有望視されたC及びC-Dルートについて今回の調査で検討を行った。

本書において行われた予備設計の結果によれば、C及びC-Dルートの建設費はそれぞれ5,290,000 US\$と5,550,000 US\$である。また経済評価の点ではCルートがC-Dルートより勝っているが(経済効果の分析に示す)その差はわずかであり、洪水に対する安全性や将来の首都ヴィエンチャンの都市膨張といった観点からすれば、C-DルートははるかにCルートをしのいでおり、またラオス政府の考える首都の移行等の問題も含めてC-Dルートは最も有力な路線といえよう。

b 概略工事費積算

第一次、第二次調査及び鉄道調査において行われた材料費、補償費、労務費、輸送費等に関する各種調査資料の結果を基にして、慎重に決められた工事単価を予備設計から算出された工事数量を使ってC及びC-Dルートの建設費が推定されている。

結果はCルートの総工事費 5,290,000 US\$
 C-D " 5,550,000 US\$

である。

c 経済効果の分析とその結果

経済効果の分析の結果は下記の通りである。

直接便益	C ルート		C-D ルート	
	有 料 橋	無 料 橋	有 料 橋	無 料 橋
1 年 便 益 US\$	3,387,300	4,676,900	3,307,600	4,594,300
2 資 本 化 便 益 US\$	3,387,000	46,770,000	33,080,000	45,940,000

直接便益	C ルート		C-D ルート	
	有料橋	無料橋	有料橋	無料橋
建設費 US\$	5,290,000	5,290,000	5,550,600	5,550,000
年経費				
1 年間固定費 #	2,164,000	2,164,000	2,190,600	2,190,600
2 年間可変費 #	315,900	294,900	309,100	288,100
3 年経費 #	2,479,900	2,458,900	2,499,700	2,478,700
4 資本化経費 #	24,800,000	24,590,000	25,000,000	24,790,000
5 平均耐用年数(年)	42	42	42	42
便益費用比率	1.37	1.90	1.32	1.85
超過便益 US\$	9,070,000	22,180,000	8,080,000	21,150,000
間接便益				
1 輸送コストの低下 US\$	19,635	19,635	19,635	19,635
2 在庫節約 #	342	342	342	342
3 土地所有者の増収(1973~1990) #	13,140,000	13,140,000	13,140,000	13,140,000
4 産業開発	急速な進歩が期待される		急速な進歩が期待される	

d 報告書に示された問題点

特に記述なし

IV) ノンカイ・ヴィエンチャン間架橋計画可能性報告書

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1967年8月~1969年9月

実施機関名 海外技術協力事業団

調査地域 ラオス国のヴィエンチャンとタイ国のノンカイ間を流れるメコン河の架橋地点及び橋梁への取付け区間。

2) プロジェクトの概要

当架橋計画はメコン河に橋を架けることにより、アジア・ハイウェイ12号線がタイ国サラブよりラオス国ヴィエンチャンまで完成するという。また一つは、バンコックからノンカイを結んでいる既設タイ国鉄道をヴィエンチャンまで延長することを目的としている。プロジェクトの可能性調査は1967年と1968年に実施された。調査以前には有力な架橋地点として、ノンカイ・ヴィエンチャン・バモンの3地点が考えられる。

1967年に実施された第一次調査においては、まず最有力地点として、ノンカイ架橋地点が選出され、1968年第二次調査の結果、道鉄併用橋が道路単独橋に比べて有利なことが明らかにされた。従って、ノンカイ・ヴィエンチャン間架橋計画はノンカイ地点に道鉄併用橋を建設することとなった。

a 橋梁型式の検討と取付路線の選定

橋の型式には技術的かつ経済的視野から決定された橋は、先ずその地方特有の条件によく合ったものであると同時に最少の投資で最大の効果をもたらすものでなくてはならない。

また、耐久性に富み維持管理が容易でしかも外見のよいものでなければならない。これらの観点から道・鉄併用橋の架構型式として連続箱桁、単純箱桁、連続下路トラス、単純下路トラス及びアーチの5つの型式について比較検討がなされた。その結果、連続下路トラス型式が採用された。

鉄道の取付路線の選定について、タイ側は既存の鉄道と橋との間隔が短いので比較検討するまでもなかった。ラオス側は初め5つのルートが考えられ、慎重な比較検討が行われてきた。第二次調査報告書では、この内2つのルートにしぼり、つまりC及びC-Dルートについて検討を行いその後、この2ルートの可能性調査が実施され、最終的にはC-Dルートが推せんされた。

道路に関して既存のアジアハイウェイA-12は、タイにおいてはサラブリ・ノンカイ間、ラオスはタナレン・ヴィエンチャン間を走っており、国境を越えてこの2つのハイウェイを結ぶには、ノンカイ・タナレン間の架橋と同時に両国のアジアハイウェイと橋との間を結ぶ道路の建設が必要となる。そこで当報告書では新設道路に関する技術的可能性を種々行っている。

b 概略工事費積算

ノンカイ・ヴィエンチャン間架橋計画は、東南アジア特有の季節風による影響を受ける。従って建設作業は雨期における豪雨や乾期の猛暑によってしばしば阻害されるであろう。このため工事計画や作業工程は、こうした地域的な気象条件を十分考慮して立てねばならない。本架橋計画の直接工事には約2年間を要し、詳細設計の段階から請負者の決定までの準備期間として約1.5年を要するものと思われる。

総工費は、推定力、500,000米ドルであり、そのうち外貨分が10,900,000米ドル及びラオス・タイ両貨を含めた内貨分が10,600,000米ドルである。

c 経済効果の分析とその結果

直接便益及び間接便益によって橋の交通量は将来急激な増加が予想され、1973年の交通量は2000年になると9倍あるいは、それ以上に伸びるものと予想される。時間及び走行便益から成る直接便益は解析時間を40年とし、年割引率3%で無料橋とした場合は、年間約7,000,000米ドルとなる。一方年経費は前者の場合約2,500,000米ドルであり、後者の場合約1,200,000米ドルとなる。

従って、便益、費用比率は前者が1.3及び後者が5.9となる。このように最もきびしい条件の場合でも、便益、費用比率は1以上を確保することができる。また、この種のプロジェクトが受け入れられるべき内部収益率の最小値として12%が広く、一般に認められているが、その値よりもやや上回っている。

d 報告書に示される問題点

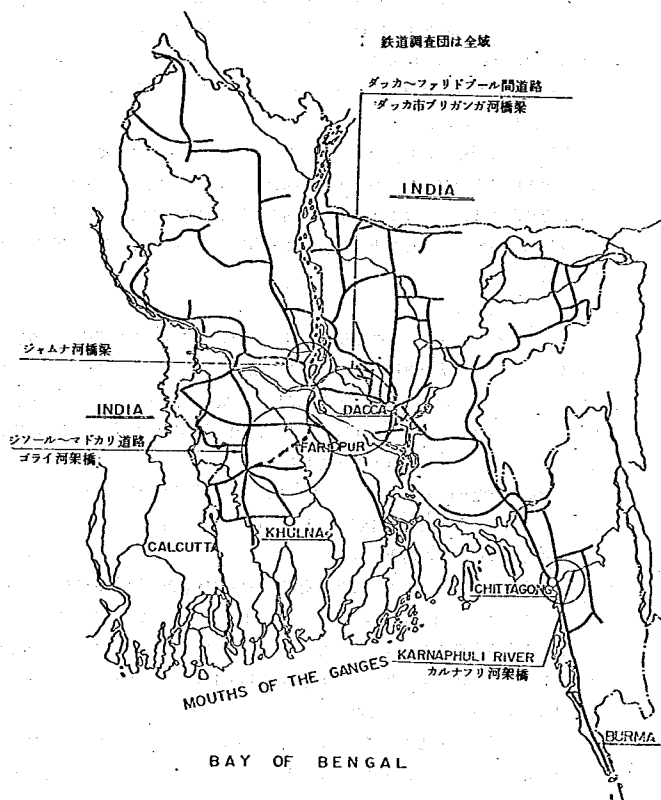
特に記述なし

A バングラデシュの概要

1) 自然状況

a. 位置

インドとビルマに挟まれて南はインド洋に面する。

b. 面積、地勢、景観及び地質、面積 $142,780 \text{ Km}^2$

バングラデシュの地勢は次の3地帯に大別される。①第3期丘陵、②洪積台地、③沖積平野、この地域はブラマプトラ河とガンジス河が合流し沖積デルタを形成し、バングラに注ぐ部分である。平野部の標高は低平で両期には両河の氾濫によって平野部の1/3が水面下に没する事になる。洪水の面から平地を分類すると、①高地——両期に洪水の到らない地域で

米、茶、野菜の産地で面積 23.3 千 km^2 、⑧中位地 — 洪水を或程度防げる地域、米、ジャートの主産地、面積 62.2 千 km^2 、⑨低地 — 湛水深 $1 \sim 4 \text{ m}$ 、面積 35 千 km^2 、⑩低湿地 — 沼沢、水路で湛水深 10 m 以上にも達する地域 4.1 千 km^2 となっている。

c 気 候

高湿多雨地帯で気温は夏期平均 $30 \sim 32^\circ\text{C}$ 、冬期平均 $14 \sim 24^\circ\text{C}$ 、夏期の湿度 100% である。降雨量は地域により異なるが、北西部 Rajshahi, Khulna, Dist を最少地 (1524 mm/年) として放射状に増加し Sylhet 全域や、北部ベンガル湾沿岸では $2,286 \text{ mm/年}$ 以上に及ぶ。季節は①モンスーン両期 ($6 \sim 10 \text{ 月}$)、②乾期又は冬期 ($11 \sim 2 \text{ 月}$)、③ノーウエスター期又は夏期 ($3 \sim 5 \text{ 月}$) に分類する。降雨量は Dacca に近い Faridpur での観測によると $5 \sim 9 \text{ 月}$ で $245 \sim 345 \text{ mm/月}$ で、冬期 $11 \sim 3 \text{ 月}$ で $2 \sim 36 \text{ mm/月}$ となっている。最高風速は Dacca で 44.7 m/sec 、Chiffagong で 55.9 m/sec の記録がある。

地震はインド Assam 地方に震源地をもつものが殆どで、北部地帯が地震の影響を受け易い。過去の記録で甚大な被害状況等が或程度判るが、地震強度等数値的測定はなされていない。

d. 河 川

河川はガンジス河、ブラマプトラ河、メグナ河が代表的であるが3河共流路が固定せず、河床の洗掘、堆積、河岸の浸蝕、砂州の移動が行われ、 10 km から 20 km の幅に亘って網目状に流れている。その他数多の河川もが著しく典型的な月の輪湖など旧流路の湖沼を散在させて居り、この国の平野は無数の河川、水路、湖沼によって網目の様に細分化されている。これは内陸交通には便益を与えていることになるが、道路、鉄道の建設には大きな障害となっている。

2) 社会状況

独 立	1971 年 (パキスタンとしての独立は 1947 年)
首 都	ダッカ
人口及び密度	7,250 万人 508 人/ km^2 (1975 年 8 月)
宗 教	イスラム教 一部ヒンズー教
言 語	ベンガル語、英語も公用語として適用

B プロジェクト別概要

i) バングラデシュ鉄道調査団報告書 (昭和 48 年 1 月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1972 年 11 月～12 月

実施機関名 海外技術協力事業団

団 長 松原弘和以下 6 名

調査地域 主要鉄道 点 — ダッカ、チッタゴン、アカウラ、アシュガンジ、イシュルテイ、バクセイ、サイドプール、バハドラバード

2)

2) プロジェクトの概要

a. 調査概要

バングラデシュ国鉄は、元来近代化が遅れていた上、更に内戦により大きな被害を受けており、この復旧、改善には幾多の問題が山積している。調査団は派遣要請を受けて同国に赴き、現地の状況を直接視察すると共に当局者との面談討議により実状並に問題点の把握に努めた。戦火により最も被害を受けたのは橋梁で全数の約 10 % の 299 橋である。そのうち現在復旧されたもの 176 橋、仮復旧 114 橋で、主要橋梁ではメグナ橋とオールドプラマブトラ橋の 2ヶ所を残している。列車運転は戦前の 70 % 迄回復、車輛、通信、保安関係も爆破、盗難及び戦中戦後の保守不良、部品不足、要員の減少で機能が全般的に低下している。施設関係 — 橋梁、軌道、停車場設備、水陸連絡設備、運転、車輛関係(工場共)、信号設備、通信設備等各専門分野毎に調査を行い問題点の対策を樹立した。

b. 問題点とその対策

橋梁の復旧は自国の橋梁工場及びインドの援助によって行われている。車輛関係として、廃車が多数側線に放置され駅やヤードの機能低下を来しており早急に解体、使用可能部品を活用すること。車輛修繕日数の短縮、工場設備の改善等が挙げられる。信号設備の問題点は無無連動又は保安度の低いものが大部分であること。輸送力の増に対応出来ない閉塞方式である。殆どの設備が老朽化している。その他旧式な閉塞設備であること。通信設備についても旧式、老朽化で機能低下甚しい。対策として設備の綿密な点検による機能の維持と保守資材の確保、出来得れば設備全般の改良近代化を計るべきである。

ii) ジャムナ河架橋計画事前調査報告書(昭和 48 年 3 月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1972 年 11 月～12 月

実施機関名 海外技術協力事業団

団 長 川崎偉志夫以下 13 名

調査地域 ジャムナ河架橋地域及資料収集

2) プロジェクトの概要

a) 調査の概要

ヘリコプター、汽車、ジープ、ランチにより現地調査を行うと共に各専門分野の資料を収集し、バングラデシュ側専門技術者と討議を行った。調査の大略は次の事項に分類される。①バングラデシュの現状把握と将来発展のポテンシャル及び開発施策の情報収集、②測量関係の資料収集と今後必要な調査の検討、③河川関係の資料収集、分析と今後必要な調査、特に架橋地点の選定、橋梁諸元の決定に必要な調査の検討、④道路、鉄道、内陸水運の交通に関する資料収集と今後の調査の検討、⑤橋梁の設計基準決定のための資料収集及び工事用材料の情報収集と今後の調査の検討。

b) 調査の要約

この当分は急速な工業化は考えられず国内の食糧難克服のため農業振興を重点に民生安定政策が進められる可能性が高い。測量、河川関係の技術的資料は予想以上に整備されている。交通関係資料のうち水運関係のものが比較的整っている。他は資料が少く、鉄道、

道路、水運の3者を総合分析出来る資料に乏しい。架橋地点としては Aricha 上流 20 km 附近、Gabargaon 附近、Bahadurabad 下流附近があげられるが、加橋はバングラデシュ全体の交通体系の中で位置づけられるべきもので、最も効果的なルートと型式が選定されなければならない。ジャムナ河架橋は一般的な経済評価の観点からは必ずしも採算性に合うとは云え難いが、社会的に又国の政策としての要素を加味する場合、本格的フイージビリティ調査を実施した上で価値判断が行われるべきである。

c) 報告書に記された問題点

特に記載事項なし

iii) ジャムナ河架橋計画調査報告書、交通経済部間（第一次調査）（S-50-3月）

1) プロジェクトの紹介

調査期間

実施機関名 海外技術協力事業団

パンフィクコンサルタンツ、インターナショナル

調査地域 バングラデシュの経済動向、交通の動向、並にジャムナ河横断旅客、物資の流動

2) プロジェクトの概要

a. 調査方法

ジャムナ河を横断する将来交通量の推定はバングラデシュ国の交通現況、地域経済現況等を調査分析すると共に、ジャムナ河横断交通量調査、工場調査等の結果をも合わせてみて、現況に於ける人の動き、物資の動きを把握する。さらにこれ等の調査結果をベースにして、バングラデシュの将来計画（5ヶ年計画等）を考慮に入れ、将来の地域経済予測を行い、且つその地域経済のもつ諸要因の影響を考え、将来の人口物資量とその動きをジャムナ河架橋候補地点毎に予測推計する。

b. 架橋による便益の分析と概算

架橋によって種々の便益が生じるがここでは貨幣タームに計上し得る直接便益の内旅客については時間節約と走行距離節約を、貨物については輸送距離節約を各架橋候補地点毎に求めた。

便 益	架 橋 位 置	Bahadurabad site	Sipajganj site	Nogarbari site
節 約 時 間 便 益		180.7	373.8	428.5
節約走行費用便益（旅客）		278.6	575.9	715.4
節約走行費用便益（貨物）		—	0.2	0.2
計		459.3	949.9	1,144.1

iv) 東パキスタン、ダッカ市ブリガン河橋梁建設調査報告書(昭和39年10月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1964年2月～5月

実施機関名 海外技術協力事業団

団 長 前田幸雄以下10名

調査地域 ダウカ市及び周辺交通状況、架橋地点

2) プロジェクトの概要

a. 橋梁の型式選定方法

架橋地域は都市計画上から略決められていたが取付道のルートは未決定のため候補地点3点を選び検討し、都市計画上貢献度の高いサダルガード近くのルートが架設予定地点として決定された。それに基づき現場測量、河川水分調査、地質調査、腐蝕調査、交通調査を実施すると共に技術資料の収集は勿論、経済現況、将来計画、都市計画等に関する資料の収集を行った。これ等諸条件を考慮に入れ、橋梁型式3案を作成、各について概算工費を算出した結果A案(3経間連続トラス+合成箱桁)が最低額となった。次で有料橋とした場合の償還計算を行った。

b. 橋梁型式案と建設費

これは橋梁建設費、管理、保険、架橋地の用地費を含むだけで取付道などの関連工事費は含まない。

型式-A: 3経間連続トラス+合成箱桁、橋長977ft

" B: 合成箱桁+補剛マーチを有する鉸桁+2@合成箱桁

" C: バランストアーチ橋及び合成箱桁

概算工費 型式A: 6,996千\$

" B: 7,455 "

" C: 7,095 "

c. 償 還

前記建設費の外に行政、経理処置費及び渡舟業者補償特を含め型式-Aの場合総額8,520\$を借入れ1970年から償還開始とすれば次の如くなる。金利6%, 高速車15¢/台、緩速車8¢/台、歩行者2¢/人の場合1980年(10年間)に、又金利6%, 高速車20¢/台、緩速車10¢/台、歩行者5¢/人とすれば1977年に償還が終ることになる。

d. 結論及び問題点

本橋架設のみでは効果少く之が取付道沿線の開発工事(低湿地の埋立、宅地造成その他)が同時に進められなければならない。

v) 東パキスタン、チッタゴン市、カルナフリ河橋梁建設調査報告書(昭和41年3月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1965年1月～4月

実施機関名 海外技術協力事業団

団 長 大宮克己以下10名

調査地域 チッタゴン市、カルナフリ河沿線

2) プロジェクトの概要

a. 架橋地点と橋梁型式の選定について

調査団は架橋地点3案を選定し関係機関責任者と協議、検討を重ねた結果、1案 Chak-taighat と Kalurghat 間とし出来るだけ Chakta に近いところということになった。経緯としては Sadarghat 地点がチッタゴン市の中心部に直結しているが、港湾施設に近接し通常型式の橋梁架設は望ましくない。トンネル架吊橋案、9千t級船舶通行のため開閉橋案等が検討されたが、何れも莫大な工費を要するか又は、自動車交通に支障を来す慮れあるため、この地区への架設は放棄された。又 Kalurghat 附近では効果少く結局工案と決った。よって現地踏査の上架設地点の地質測量、ボーリング並土質調査、河川調査、更に橋梁設計、架設工事、積算に必要な各種データの収集を行った。次にこれらの資料による諸条件を考慮して、橋長、橋梁横断構成等を定め、又河床変遷、航路限界、出水状況等から計画高と主経間割を決定した。航路幅 200 m が充分とれる橋梁型式として9案がそれぞれ検討された後、連続トラスが選定された。これを次の様に④主経間及び深水部分のみ連続トラスとし浅水部及び陸上部はRC橋とする。⑤全長に亘って連続トラスとする。(これは下部工工費を節約するための措置である。)

b. 概算工事費の算定

単位：千\$

項 目	④ 案	⑤ 案
工 事 費 概 算 額	4,150.6	4,221.2
実 施 設 計 費	145	148
水 理 模 型 実 験 費	33	33
工事管理費及び試験費	145	148
地 質 調 査 費	50	50
補償費事務所営繕、その他	79	84
計	4,602.6	4,684.2

c. 償還計画、有料橋とした場合

金利6%, バス30¢/台,トラック30¢/台,乗用車20¢/台,軽車輛10¢/台,歩行者2¢/人として工事着手後17年開通後14年で償還出来ることとなる。又直接便益の内距離短縮による運転費節約だけを計算しても

車 種	Cost/mile/台	対岸に至る場合	Coxbazar 方向の場合
貨 物 自 動 車	16.4 ¢	1 \$ 97 ¢	98 ¢
バ ス	16.0 ¢	1 \$ 92 ¢	96 ¢
乗 用 車	12.4 ¢	1 \$ 49 ¢	74 ¢

上表と橋梁料金を比較すれば利用者の便益が大であるのみならず時間節約もこの外に受けていることが判る。

d. 報告書に記された問題点

特に記載事項なし。

v) 東パキスタン、ジソール〜マドカリ道路建設計画調査報告書（昭和44年9月）

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1968年11月〜1969年2月

実施機関名 海外技術協力事業団

団 長 片平信貴以下12名

調査地域 マドカリ〜ジリール間延長55KM、道路計画

2) プロジェクトの概要

a. 路線選定の経緯及び方法

東パキスタン政府によって実施された予備路線の選定及び之に基く概略測量と道路設計の成果品があり、調査団はこの路線に沿って踏査を行い検討の結果基本的には妥当なものであることが判明した。欠点として曲線半径が小さいこと、交角が小さいこと等のほか橋梁取付点IPの位置の選定等に若干問題があったため、この修正を行ない平面線形を定め実施測量を行った。航空写真の手の遅れ有効に利用出来なかった。地質調査は1kmにつき1地点の割で、オーガーボーリングを行った。調査地域はガンジス、ブラマプトラ河によって形成された沖積平野で、計画路線の地質分雨期に水浸する水田地からなり、他は湿地、部落内を通過する。従って計画路線の地質は全区間に亘って氾濫原堆積物からなる粘性土で、砂質土はGorai河附近を除いて量的に乏しい。比率は粘性土91%、砂質土9%となっている。

測量、調査結果を考慮に入れ予備設計を行い、概算工事費を算出し、直接効果を検討した。

b. 概略工事費概算

項 目	金 額	記 事
道 路 施 工	8,401.3	用地費、補償費共
構 造 物 施 工	3,270.2	
仮 設 備 費	106.5	
臨 時 費 5%	443.5	工事予備費
コンサルタントによる設計費3%	339.6	
工 事 管 理 費 5%	566.1	
各 種 税 金 7%	918.9	
総 工 事 費 計	14,046.0	
ゴ ラ イ 橋 梁 架 設 費	2,424.0	P. C 橋
総 合 計	16,470.0	

c. 直接効果の検討

東パキスタン政府によって行われたものがあるが、調査団でも費用便益比率、超過資本化便益、内部収益率の3種類の値を求め政府側レポートと比較した。次表に示す。

	今回の計算値	Gort Reportの計算値
費用便益比率	2.25	2.3
超過資本化便益	12,552.2千\$	
内部収益率	16%	22%

d. 報告書に記された問題点

特に記載なし

vii) 東パキスタン、ダッカ～ファリドプール道路建設計画調査報告書（昭和45年8月）

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1970年2月～3月

実施機関名 海外技術協力事業団

団 長 早生隆彦以下6名

調査区域 ダッカ～ファリドプール間及びダッカ～クルナ道路並びにダッカ市南北道路の問題

2) プロジェクトの概要

a 路線選定及び比較路線選定の経緯と方法

東パキスタン政府は日本の調査団到着以前に於て2本の比較線の路線選定を行っていた。

④案はダッカから西方に進み、バドマ川の左岸マイナートに至りフェリーにて渡河更に西行し、ファリドプール西方7哩の地点でファリドプール・バリサル道路に接続する。⑤案はダレスワリ河渡河後南方へ進みバドマ河をバギェクトルで渡り、右岸から西進しパンガ附近でファリドプール・バリサル道路に接続する。この2案に対し現地踏査検討の上この⑤案に沿った修正案⑥を作成した。これ等各案の延長は④ 69 km、⑤ 60 km、⑥ 66 kmである。

b 概略工事費積算

単位：千\$

項 目	金 額
第1工区（ブリガンガ河～ダレスワリ河）	1,689.0
ダレスワリ河橋梁	4,591.7
第2工区（ダレスワリ河～バドマ河）	3,501.3
バドマ河橋梁	13,817.1
第3工区（バドマ河～アリアルカン河）	2,669.4
アリアルカン河橋梁	2,532.0
第4工区（アリアルカン河～ファリドプール道路）	2,090.3
仮設備費	150.0
臨時費 2%	464.2
工事管理費 5%	1,552.0
純工事費	33,057-

項	目	金 額
詳細設計費	3%	991.7
各種税金	7% (現地賃に対し)	1,722.3
総工事費		35,771 -

以上の内外貨に対しShadow Rate 75% upとして42,557千円となる。

c 便益の計算

Case I (バドマ河フェリーの場合) $B/C = 0.89$

Case II (バドマ河橋梁) $B/C = 1.23$

となり、バドマ河にはフェリー、橋梁と云う段階建設でなく初めから橋梁建設で進むべきことを明らかにした。

d その他

附録としてダッカ南北道路の高架化計画について次の3案について比較検討されてゐる。

④ 地表平面車線、⑤ 4車線高架化、2車線地表、⑥ 2車線高架、2車線地表。概算工事費は算出されているが資料不足のため確たる結論には達しなかった。

e 報告書に記された問題上

特に記載事項なし

Ⅶ) 東パキスタン、ダッカ・ファリドプール道路建設計画第2次調査報告書 (昭和46年3月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1970年10月～11月

実施機械名 海外技術協力事業団

団 長 早生隆彦以下4名

調査地域 ダッカ、アリチャ、ファリドプール、ジソール、クルナ他、メグナ河、ダレスワリ河、ブリガンガ河、特にバドマ河架橋地点附近。

2) プロジェクトの概要

a 各河川に於ける架橋地点の調査と考察

収集資料 (降雨量、出水量、水没面積、河床の変遷、河川断面、河床洗掘、洪水防護堤防計画他) と雨期終期に於ける現地踏査によって出水状況、河岸状況、氾濫状況等を把握して架橋計画に対する基礎資料 (橋長、桁下余裕高等) とした。

b 今後必要とする調査

(1) 水文及び気象調査、(2) バドマ河の定期横断測量、(3) バドマ河の浮遊土及び土質調査、(4) 計画架設地点附近の深淺測量、(5) バドマ河全長に亘る河岸の変動調査、(6) 計画架橋地点附近の定期的横断測量、(7) 計画架橋地点の地質調査、(8) 橋脚による洗掘に関する模型実験、(9) 橋梁設置に伴う河川への影響調査。

c 報告書に記された問題点

特に記載事項なし。

IX) 東パキスタン、ゴライ河架橋計画予備調査報告書 (昭和41年11月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1966年3月～5月

実施機関名 海外技術協力事業団

調査団長 片平信貴以下8名

調査地域 ダッカ～アリチャ、ファリドプールからゴライ河架橋予定地点地域一帯

2) プロジェクトの概要

a) 現地調査と架橋地点の選定についての概要

この調査は予備調査であるが主として架橋地点や比較架橋地点に関する選定結果 (架橋地点としては Kamarkhali 下流方 10 km 地点、13 km 地点の2点に決った) と、その理由 (即ちジソール～ファリドプール～ダッカを結ぶ最短距離にあること、河床の移動、河岸の侵食変動が少なき箇所) および選定地点で実験した地形測量、河川深浅測量等について報告を行った。又架橋地点が将来幹線道路網の中で果すべき役割について (取付道路等を含めて) 検討を加えると共に今後本計画を推進するための調査に必要な実施事項を述べた。

b) 報告書に記された問題点

記載事項なし。

X) 東パキスタン、ゴライ河架橋計画報告書 (昭和42年12月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1966年12月～1967年3月

実施機関名 海外技術協力事業団

調査団長 片平信貴以下11名

調査地域 ゴライ河架橋予定位置附近一帯の交通状況、河川水文及び地質調査

2) プロジェクトの概要

a) 架橋地点の経緯及び方法

本調査に於ては、①既存主要道路及び橋梁、河川の視察、打合せ及び資料収集、②地図上にて諸事情検討の上2ヶ所を選定した。③選定された2ヶ所につき現地図書及び地形測量の実施、④本計画の実施まで作業を推進するに必要な調査項目の検討、の4段階に分けて行った。架橋地点の選定に当たての要素として、④架橋地点は現道との取付が好都合であり、将来計画の道路網に適切に接続出来ること。⑤河床変動及び岸線の侵食作用が出来るだけ少ない所、⑥河中狭く水深浅き所、⑦取付道建設費少き所、⑧橋梁基準構造に対して適当な土質であること。以上の見地から当該予定されていた Kamarkhali 地点は不適当と判断され政府当局と打合せの上放棄され、この下流を現地踏査検討の上 Kamarkhali 下流 10 km、13 km の2地点を選定し④の決定及び水深測量、流量測量、地形測量、地質調査等を行行し、又取付道について検討を加えた。尚収集資料等から将来交通量の推定、洪水出水量、船舶航路幅、同高建築限界等から橋梁長、橋梁高、巾目、経間割、縦断計画をなした。橋梁型式は以上のスパン割により数種の比較案を樹て、下部工は地質、洗掘深さ及び上部工型式等を考慮して型式を選定した。

I 案, PC 橋とし橋長 700 m, 主径間 70 m × 5 径間, 両サイドスパン 30 m × 3 連 + 50 × 1 連

II 案, 鋼連続トラス 橋で橋長 710 m, 主径間 70 m × 8 径間, 両サイドスパン 25 m × 3 径間,

下部工は両案共主径間部 Well, サイドスパン部は枕基礎である。工期は PC 橋 3 年 3 月, 鋼橋 3 年 2 月である。

b) 概略工事費

PC 橋 2,423,420 \$

鋼 橋 2,456,520 \$

c) 経済効果 記載なし

d) 報告書に記された問題点 記載事項なし

A タイの概要

a 位置



b 面積、地勢及び景観、地質

チャオ・ビヤ河（メナム河）がタイの中央部を北から南へ流れ、この中央周辺部には沖積平野として開け、これを取りまくように、ビルマ、ラオス、クメールの国境方向に向って山地や高地が広がっている。さらにマレー半島を縦に裂くような形で、タイの領土はビルマ領と接しながら南へも伸びている。面積は約 51 万 Km^2 で日本の約 15 倍である。

多くの支流を持つチャオ・ビヤ河は北西高地及びチャオビヤ平原の主要な排水路の役割を果たしている。チャオ・ビヤ平原は盆状地を海成層と沖積層とが埋めたもので極めて平坦な平原を形成している。長さ約 300 Km、幅 100 Km に及ぶこの平原は南部を除きその周囲を完全に高地に囲まれている（タイ国土は北部山地—15.6 Km^2 中央平原—13 万 Km^2 、北東部コラト高原—15 万 Km^2 、南部平原—7.8 Km^2 の 4 地域に大別される。）

チャオ・ビヤ盆地は第三紀後半の地殻運動の結果陥没して出来たものと考えられている。シャム湾の初期の海岸線は現在線より北方に 250 Km 隔ったウトラディットまで及んでいったものと推察されている。

過去 2 万年間の海面の上昇・進退は一般にチャオ・ビヤの堆積進度をしのぎ陸地への海水浸食は 8 千～4 千年前に起ってその間に海成粘土が堆積されたと推測されている。次いで、陸地の創成期において潮差約 1.0 m が作用し乾、湿の繰返しを受けていたがその後、前半の洪水によってもたらされたシルト及び粘土粒子が平均海面以上にまで堆積されるようになって現在にいたっている。このようにして漸次堆積された沖積層は海岸線を南へ押しやり非常に平坦な平原を形成した。

c 気 候

全土が熱帯に属している常夏の国で季節風の規則的な交替により雨季（5 月～11 月）と乾季（11 月～4 月）に分れている。雨季といっても終日雨が降り続くことなく 1～2 時間にわたって強いスコールが降る程度である。

各地の気候

地 名	年平均気温	平 均 最高気温	平 均 最低気温	年 間 平均雨量	乾 季	雨 季	暑 季
		℃	℃	mm	月	月	月
チェンマイ（北部）	21.4～28.7	35.7	13.4	1245.6	11～4	5～10	2～5
バンコク（中部）	25.6～30.1	34.8	20.2	1469.9	11～4	5～10	3～5
ソンクラ（南部）	26.5～28.9	33.2	23.8	2231.3	12～3	4～11	4～5

上表はタイ国の各地域の気候を比較したものである。これによる年平均気温は中部タイのバンコックが一番高く、北部タイのチェンマイが一番低くなっている。

d 河 川

中央部を流れるチャオビヤ河が主流である。北東部にムン・チ河がある。主流はよく整備されているが、小河川は未整備の所が多い。8～10 月が最大出水期である。毎年チャオビヤ河は氾濫して流域の土壌を肥沃にする。この平野は極めて低平で河口から 450 Km 上流のウトラディットで標高 44 m に過ぎない。増水期にも急激な洪水はなく網目の様な水路を除々

に浸透して水位が上昇する、10月最高期でバンコック附近で2.0m程度の上昇がある。

2) 社会状況

独 立	19世紀から20世紀にかけて東南アジアの中で植民地にならなかった唯一の国。
首 都	バンコック
人口及び人口密度	34,152,000人 66人/㎢ (1970年)
宗 教	国民の90%以上が熱心な仏教徒である。
言 葉	タイ語

B プロジェクト別概要

i) タイ道路建設技術訓練センター総合報告書(施工, 施工管理)

1) プロジェクトの紹介

期 間 1965年2月～1968年11月

実施機関名 海外技術協力事業団

プロジェクト地域 本計画路線起点のソクラ市は、バンコックより南へ直線約700kmマレー半島のほぼ中央タイ湾に面した風光明媚な市である。

この計画路線は起点(ソクラ)から終点(ナタウイ)まで全長525kmで、この間にクアンミード、チャナの2つの町があり、それぞれ本線から支線道路によって約2kmで結ばれている。

2) プロジェクトの概要

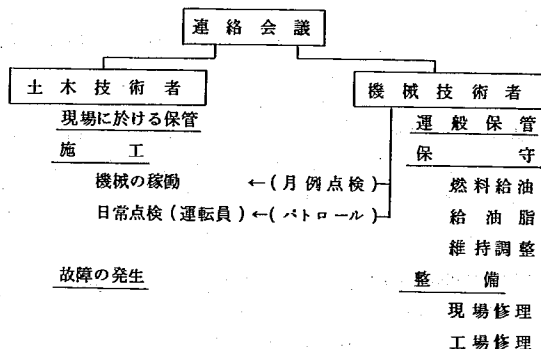
当プロジェクトは、日本の技術協力の一環として日本から道路建設機械の供与と指導訓練のための専門家の派遣が主目的であったが、事實は、ソクラ～ナタウイ間の道路施行及び施行管理が主務となり、1965年2月より1968年11月までの間に約54kmの道路の施工を完了させた。

a 施工機械

1965年第1次の建設機械の供与が(日本→タイ)行われて以来1968年完成まで3回の供与が行われた。これらの供与された機械による道路施工のかたわら日本技術者によってタイ側技術者の訓練が行われた。機械の管理は日本人スタッフと共同で次図のような系統で行われ、1968年11月にはこれらの管理をタイ側スタッフにまかせるにいたり、これを終了した。

機械関係の業務を大別すると機械の保守と整備に別けられる。当センターに於ける管理について系統的に示すと次の如くなる。

機 械 管 理 系 統



上記の如く現場に於ける保管、機械の稼働、運転員による日常点検等については土木技術者の責任に於て命令が出されている。

機械関係に属するものは運般業務（当初は土木関係に属していた）、機械の保守整備、保管（工場内）等である。毎週一度開かれる連絡会議に於て種々の問題が討論され、方針が決定され管理運営されている。

b 労務の現況

一般的に技術者の技術は個人差がかなりあるものであるが、タイではこれが極端であり、極めて優秀な頭脳と手腕を持った人もいたが、一般的には技術レベルは低く、実務に対する熱意が低いようである。

また、彼等を指導して行く上で、参考になる事柄は次の様である。つまり、彼等には、これらの事柄に欠けていると言えよう。

- 計画性をつけること
- 同じことを出来るまで根気よく、くりかえすこと
- 日本側に権威をつけること
- 具体的に数字ないしは例をあげること
- 英文の参考書等にある事はそれを示すこと
- 質問させ、納得するまで説明する
- 一定の手順に従ってやるようにする
- 成績の良い者に賞をやること

また、技術者あるいは他のスタッフの縦の関係は非常にきびしく、上司の指示には絶対服従と言った感じが特色である。

c 施 工

工種として鉄根及び清掃、路床工、下層路盤工、上層路盤工、表面処理、構造物、雑工事とあるが、この内特記すべき件について下記に示す。

下層路盤—良質なラテライトはそのまま使用したが、不良ラテライトは、サンドピットで砂と1:1で混合を行いこれを使用。

上層路盤—ベースにラテライトを使用し、現場混合方式によりセメントを混し、ソイルセメントとした。

d 施工管理

工事管理上の責任は一切タイにあり、日本側としてはタイ側に積極的にアドバイスすることにとどめた。

日本人技術者の作業は1日に1回は原則として現場を巡視し施工状況を把握し若し計画に合致していなかったり、仕様通りの施工をしていない場合には、その場で直接担当者にアドバイスすることにし、又毎週金曜日には日、タイ合同打ち合せ会議を開き、日本側で立案した計画や毎週作成した次週の週間施工計画を説明したり、その他種々の問題点を計議した。施工計画は全体分、週間分共に日本側で作成してやり、タイ側では何等作成しなかった。

e 施工及び施工管理に係わる問題点

建設機械

エンジンが短時間の内に出力低下、油圧低下エンジンオイル燃焼と言う使用不適当な状態となった。この原因はラテライトと砂の路上混合、下層、路盤及び上層路盤用土砂の不均し、工事用道路補修作業等の作業中に発生する東南アジア特有の微細な粒子の堅いラテライトの塵が原因と推察される。また、建設機械に対するアフターサービスであるが、現地に代理店等がない場合機械の使用不能の状態が長期間となり工期の計画がむづかしくなる。また、たとえ代理店等があっても建機の中に部分的に他社のものが入っている場合、この部分の部品の調達に代理店が行わず、調達に見通しがたない場合がありうる。スベアパーツを充分に見込むと共に当初からこの様な事態が起ることを想定しておく必要がある。

技術者、技能者

技術者：昇格試験あるいは留学試験等の場合には意欲を燃やして勉強しているが一般実勢では一般に無関心でかつ、計画性がなく行きあたりばったりが多かった。

技能者：たとえば、運転手等は彼等の仕事は運転をすることだけときめて、他の整備、点検等にはほとんど気をくばらないのが実状であった。

ii) タイ国バンコック・トンブリ第2橋計画予備調査報告書(調査、計画)

1) プロジェクトの紹介

期	間	1968年3月～1968年10月
実	施	機 関 名 海外技術協力事業団
プロジェクト地域		バンコック市と隣合うトンブリ市の間に流れているチャオピア河に架ける第2橋計画である。

2) プロジェクトの概要

バンコック、トンブリ間の交通は年々増加の一途をたっており、すでにMemorial Bridge等は交通容量の限界に達している。そこで、この両市を結ぶ新橋梁の必要性が急が

されていた。当プロジェクトはこの橋梁計画のための予備調査である。

a 位置の選定及び構造の検討

Silom Road, Sathon Roadに取り付ける位置が望ましいと考えられており交通量は1975年には約84,000台/日、1990年には約133,000台/日が見込まれている。これは1975年においても6車線の橋梁巾員が要求される。

チャオピア河は大型船の運行があり、これに対応するクリアランスを確保するとアプローチ橋梁に多大な工事費を必要とする。そのため可動橋について、検討を行った。可動橋の比較案4種について比較検討した。

b 概略工事費積算

Silom Roadに取り付く場合の4案とSathon Roadに取り付く場合の4案の合計8案について概略工事費積算を行った。結果は下記の通りである。

架設地点 Silom Road

第1案	137.0	(単位1,000,000バーツ)
第2案	140.2	(")
第3案	137.7	(")
第4案	140.9	(")

架設地点 Sathon Road

第1案	111.0	(")
第2案	114.2	(")
第3案	111.7	(")
第4案	114.9	(")

c 経済効果の分析とその結果

当予備調査では、具体的調査は行っておらず、将来の調査のための指針程度にとどめている。

d 報告書に示されている予備調査に係わる問題点に

特に、これに関する記述なし。

iii) タイ国バンコク市サトン橋計画調査報告書

<交通量推定報告書>

1) プロジェクトの紹介

期 間 1969年3月～1970年3月

実施機関名 海外技術協力事業団

プロジェクト地域 バンコックと隣り合うトンブリ市の間に流れているチャオピア河に架けられる橋梁でSathon Roadに取り付ける計画となっている。

2) プロジェクトの概要

a 位置の選定及び構造の検討

当該報告書には位置の選定に対する経緯あるいは橋梁の構造、取付け道路の概略設計等の記述はない。

b 概略工事費積算

工事費の積算は行っていない。

c 経済効果とその分析

計画の対象となっているのは Sathorn 橋とその取付道路であり、首都圏全体の道路網から見れば、そのごくわずかな部分を構成するだけであるにもかかわらず、Sathorn 橋の交通量を推定するためには首都圏全体の交通を推進しなければならない。なぜなら、Sathorn 橋はその位置から見て首都圏の交通の流れに影響を与えると予想され、その重要性と役割は首都圏全体の道路網との関連において検討されなければならないからである。

そこで OD 調査の規模を縮小するために、調査の対象をチャオピヤ河を渡る交通にしぼり、その結果得られるバンコック・トンブリ間の交通から成る不完全 OD 表から首都圏全域の完全 OD 表を推定する。

将来配分交通量推定に至る交通量解析の各段階の詳細は後にゆずるとして、ここでは将来交通量の推定作業の過程を示すにとどめると報告書には書かれている。

交通量解析作業は、まず交通調査から始められる。次に現地で行った調査の概略を述べている。調査結果の詳細は報告書巻末に付録として収録している。次に OD 調査によって得られた不完全 OD 表から現在完全 OD 表を作成する。続いて、バンコック・トンブリ首都圏の将来発生交通量及び将来分布交通量を推定する。推定された分布交通量を、将来道路網に配分する問題は報告書の第 5 章で扱っている。この第 5 章では首都圏の交通に対する Sathorn 橋建設の効果の問題も論じている。

ただし、この効果は B/C 等について述べているのではなく Sathorn 橋の架橋により節約される総走行距離程度にとどめている。

d 報告書に示されている調査計画に係わる問題点

特に記述なし。

iv) タイ国首都圏環状道路計画調査報告書 (調査計画)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1972 年 7 月 ~ 1973 年 3 月

実施機関名 海外技術協力事業団

調査地域 バンコック、トンブリ市の外周を走る環状道路の計画。この環状道路は都心部から 7 ~ 10 キロメートルを離れて、市街地を環状的に囲む全長約 45 キロメートルの道路である。

2) プロジェクトの概要

バンコックの近郊部の道路網は基本的に放射状道路によって形成され、これら放射状道路に沿って、市街化が進められ、交通に非常に支障をきたす。例えば、ディンテン、ラチャプラブロード地区では、郊外部からの交通が集中するため、常時混雑状態である。このような交通常勢に対処するためには、計の環状道路は非常に有効な手段であると判断する。この環状道路はパート I とパート II に分けられ、パート I はすでに施工段階に入っており今回の計画調査はパート II 及びセクション 5 の合計 35 キロメートルを対象としている。

a 路線選定及び比較路線の選定の経緯と方法

リングロード・パートⅡ路線選定に当っては、道路局より貸与された航空写真と現地踏査によって行ない、以下に述べる比較路線について検討した。

リングロードの路線は最近造成されているバンタンボンラトラヤ、チョニウエイなどの開発地区に調和するように旧住宅地との境界附近に計画し、建設されたばかりの高級住宅地にかからないように計画し、この区間における比較線は、鉄道用地との関係から、鉄道地利用案と、鉄道用地とは無関係な別路線について4 caseの案を作成した。このうち2つは鉄道用地を利用するもので、2つは鉄道とは無関係のものである。その結果、鉄道用地とは無関係に現在の鉄道用地の東側へ0.6～1.0 Kmの位置に選定したcase 2 Aが最も優れているという結論となった。

セクション5の路線の選定は下記の4 caseの案が考えられ、検討の結果Khleng Toeiを全面改良するCase 2を最良案とした。

Case 1……現道ラマNロードの改良拡幅案

Case 2……Khleng Toeiの全面改良案

Case 3……Khleng Toei沿でラマNロード側

Case 4……Khleng Toei沿で港湾側

b 概略工事費積算

積算に際しては、下記の要領で行った。

—材料費、労務費は現在のものに物価上昇として年間3.5%を見込み、1975年の単価として行った。

—単位単価には下記の経費を含んでいる。

建設業者の諸経費……………20%

道路照明、八道橋、既設施設の改修……………10%

保険料、施工業者のCamp費等

設計、調査、施工管理費……………10%

予備費……………10%

全プロジェクトの建設費を1975年価で次のように概算される。

用地買収と物件取壊し

リングロード・パートⅡ……………690百万バーツ

セクション5……………370 #

合計……………1,060 #

工事費

リングロード・パートⅡ……………2,160 #

セクション5……………720 #

合計……………2,880 #

建設費合計

3,940百万バーツ

c 経済効果の分析とその結果

総合交通体系計画の中の一プロジェクトの経済解析においては、このプロジェクトと他

の平行プロジェクト又は対立プロジェクトとの間の経済性及び優先度を判定することが通常である。これには、計画される全プロジェクトを解析しなければならない。この調査のように目標をリングロードにおいている場合は、このような作業は完全に範囲外である。ここでは、リングロードがある場合とない場合のフィジビリティの評価に止められている。

この調査の課題は「リングロード」を建設する経済的価値があるか否かに解答を出すことにあり、次のような方法が考えられる。便益の最小限のみ計上し、建設については初年度に全額を投資する（これは通常非経済的投資法とされる）ことを仮定し、この最悪の条件下において解析を行う。解析結果は、もしこのようなケースでも経済性があるという結論が得られれば、計上されないその他の便益、及び建設の合理化による節約は、勿論このプロジェクトの経済性の条件をよりよくすることを意味する。この考え方は本調査に採用され、リングロードは最悪条件下で経済的かどうかを検討し、その後、更に建設投資を現実的に組立て（段階施工）、その経済性を再検討することになっている。

便益解析として、建設額費の全額を初年度に投資するものと仮定し、償還年限20年とすれば「リングロードなし」のケースと比較して便益解析結果は次のようになる。

割引率（利子率）が10%の場合、便益比率は1.51

“ 12% “ “ 1.31

“ 15% “ “ 1.09 となり

内部返還率は16.6%となる。

また、段階施工案の経済性を検討すると、

割引率（利子率）が10%の場合、便益比率は1.54

“ 12% “ “ 1.33

“ 15% “ “ 1.09 となり

内部返還率は16.4%となる。

段階施工の工程はより現実的であることは明らかである。以上の計算結果を見ると、初年度便益が生じるのは1977年度に遅らされ、しかも初年度便益額は1/4に減少したにもかかわらず経済性はほとんど変わらないこととなっている。

d 報告書に示されている問題点

理論OD表の問題点

理論ODを作成する目的は、理論計算を総じて、実在交通現状を代表できる交通パターンを作り上げることである。本調査では、計算値を実測値と比較し、断面など特定現象においては、計算値が実現現象を代表していることを実証した。しかし、理論OD表は数多くの仮定の基に作業したものであり、当然いろんな問題点が残る。本調査の計算においては、データーの欠乏のため、仮定は単純になり、ゾーン発生量は人口と比例するように仮定された。このような仮定は、発生パターンを均一化する結果となる。もし十分な資料があれば、ゾーン毎の土地利用、平均個人所得、自動車保有率、又は他の経済活動の特徴を計算に取り入れることによって、より好ましい結果が得られるものと思う。

分布交通量の算定においても、車種別に同一グラビティーモデルを用いることにした。これも資料があれば、目的別に異なるモデルを用いることによってより良い結果を得ること

ができる。理論ODの断面交通量(ゾーンペア交通量の積上げ)は実測量と合致しているものの分布パターンまで実情に合致しているという保証はない。即ち、実在のゾーンペア交通量は理論ODのものとかげ離れることもありうる。これを常に考慮に入れ、本調査で作成されたOD表は絶対的信頼を置くことよりも、参考数字として扱うべきである。しかし、例えば分布パターンは多少実情と異なるものであるとしても、配分の結果はバンコクの交通現状を十分に代表できるものと確信を持って言える。

首都交通計画局の実測ODが完成次第、理論ODと斉合性の検討を行い、実情と大きくかけ離れた場合には補正修正が必要なことと言うまでもない。

V) タイ国鉄道建設計画調査報告書(調査計画)

(アジア幹線鉄道網計画)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1971年10月～1972年12月

実施機関名 海外技術協力事業団

社団法人 海外鉄道技術協力協会

調査地域 バンコクの北西約150Kmのところに位置するSuphanburiより北部ビルマ国境へのTakさらにMae Sod間(377Km)及びPhitsanulokより西へTakさらにMae Sodまで196Kmの鉄道建設候補線の調査である。

2) プロジェクトの概要

当プロジェクトは純然たる鉄道プロジェクトであるため、道路部門とはあまり関連はない。そこで、以下の概要だけを述べるに止める。

この調査は、タイ国鉄がビルマ国境に向けての延長路線の候補線としてあげた2つのルート(Phitsanulok～Tak～Mae sodおよびSuphanburi～Tak～Mae Sod)について比較検討するために、両路線の輸送需要の想定、路線の踏査、鉄道現有施設の調査および他の交通機関の調査を行い、この調査の結果から技術的、経済的に有利なルートを選定することを目的とする予備調査である。

VI) タイ国バンコック・トンブリ間交通量推計

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1968年10月

実施機関名 海外技術協力事業団

調査地域 タイ国バンコック市及びトンブリ市

2) プロジェクトの概要

当報告書はバンコック・トンブリ間の交通量推定と計画事業の便益についてのみstudyしたもので、道路に関する技術的検討はなされていない。

a 交通量推定の方法

将来の交通量を適確に予測するためには、OD表、経済統計、道路計画などの資料が必要であるが、現在バンコックにおいては非常に不十分である。このため、多くの仮定を設けて計算を進めなければならなかった。

上記のごとくバンコックにおいては過去の自動車のOD調査が実施された例がないので、

OD調査として唯一のものと思われるタイ国運輸省が1965年に実施したバスの乗客に関するパーソントリップの調査の結果を利用している。しかしこのパーソントリップのOD表を自動車のOD分布と見なすことには、大きな問題があるが、信頼性が欠けることを承知のうえでこの資料を利用せざるをえなかった。

将来の自動車OD表を計算するために必要な将来の各ゾーンの交通発生量は、このOD表から得られる現在の各ゾーン交通発生量にゾーンごとの人口の伸び率を乗じて求めた。

ゾーン単位の経済統計と都市計画が必要となるが、人口の他にはこれらの資料が入手できなかったため、この報告書においては、経済統計のうち、もっとも基本的な人口のみを利用し、またその将来値も都市計画によってではなく、簡単な推定によって求めざるを得なかった。他方グアン・ナガマティ工学博士(タイ国運輸省交通局)による自動車登録台数の将来推計値と1台あたりのトリップ数の積をもって将来のバンコックとトンブリ市内における総トリップ数とした。1台あたりのトリップ数は現在自動車OD表および自動車登録台数から算出した。

以上で求めた将来ゾーン別交通発生量および総トリップ数からエントロピー法を用いて将来分布交通量を求めた。

b 便益と費用との比較

建設費および維持管理費と便益額とを比較してみると下記の通りとなる。ただし建設費は1974年に全額投下され、金利は年間8%と仮定する。ここで、橋の耐用年数を50年として、50年間の便益と費用の比を求めると、

$$\frac{\text{第1橋関連便益}}{\text{第1橋関連費用}} = \frac{509394 (1,000 \$)}{481659 (1,000 \$)} = 1.06$$

となり、国民経済上の観点から充分ひきあう計画事業と判定される。また便益が投下資本に等しくなるまでの年数は

$$n = 13.76$$

となり、国民経済の見地からしてかなり短期間で投下資本を回収できることがわかる。

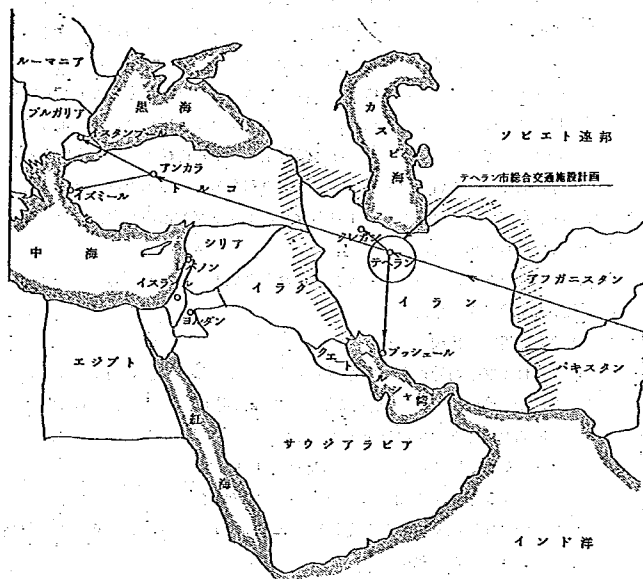
- c 報告書に示された問題点：特に問題点としては記述されていないが、交通量を推定するための基礎データが少く、多くの仮定を設置して検討を進めねばならなかった。

2-2-5 イラン

A イランの概要

1) 自然状況

a 位置



b 面積、地勢、景観及び地質

北はソビエツに、東はアフガニスタン、パキスタンに、西はトルコ、イラクに国境を接し南はペルシヤ湾に面した国土面積1,684千Km²、3/4は乾燥砂漠地帯である。

c 気候

高原地方は大陸性気候で乾燥し寒暑の差が激しい。北方カスピ海沿岸は地中海気候で温暖、夏期雨少なく冬期に多雨、平均1,500mm/年以上、ペルシヤ湾岸は酷暑多湿である。

2) 社会状況

独立	BC 540年
首都	テヘラン(人口 313万人)
人口及び人口密度	3,120万人 19人/Km ²
宗教	イスラム教(国教), キリスト, ゾロアスター, ユダヤ教等
言語	ペルシヤ語、一部でトルコ語、アラビヤ語を使用される。

B プロジェクト別概要

i) テヘラン市総合交通施設計画報告書 (昭和45年4月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1969年8月～9月
 実施機関名 海外技術協力事業団
 団長 谷藤正三以下11名
 調査地域 イラン国テヘラン都市圏

2) プロジェクトの概要

a 調査の範囲と内容

発展するテヘラン市に応じ得る広範な交通施設計画を樹立することが本調査団の目的である。現在テヘランの発展を東西方向にはかろうとする、「線状都市計画」に従う都市計画が已に立てられている。これに従って配置された土地利用計画に立脚して、交通施設計画を樹てた。又一方この都市に対して「現状 梯子状復合都市計画」と呼ばれる都市計画がある。この考えの下に計画されたのが本調査団の都市計画である。これ等両案についてそれぞれ、都市高速道路及び大量輸送機関たる鉄道、モノレール等幾つかの路線計画を立案し、各々の概算建設費を算出し、その着工順位についても検討を加えた。又現場道路に対する緊急対策を立案し、それによって交通容量を高め渋滞の緩和を計る様提案した。即ち立体交差、信号の系統化等である。

b 概算建設費及び便益効果

線状都市計画による高速道路建設費	50,440	百万リアル
同上による走行費用節減年額	19,000	"
" 時間便益年額	8,600	"
" 都市鉄道建設費	21,930	"
	(196 百万リアル/km)	
同上に駅舎、運転設備、車輛費等を加算して	42,960	百万リアル
同上によるモノレール建設費(車輛その他共)	11,746	"
環状梯子状都市計画による高速道路建設費	61,000	"
同上による都市鉄道建設費(駅舎、車輛共)	46,400	"
道路交通緊急対策費		
立体交差5ヶ所	350	百万リアル
広域系統制御	110	"
同上による時間便益年額	51	"
同上による事故減少便益年額	5.5	"

c 報告書に記載された問題点

記載事項なし

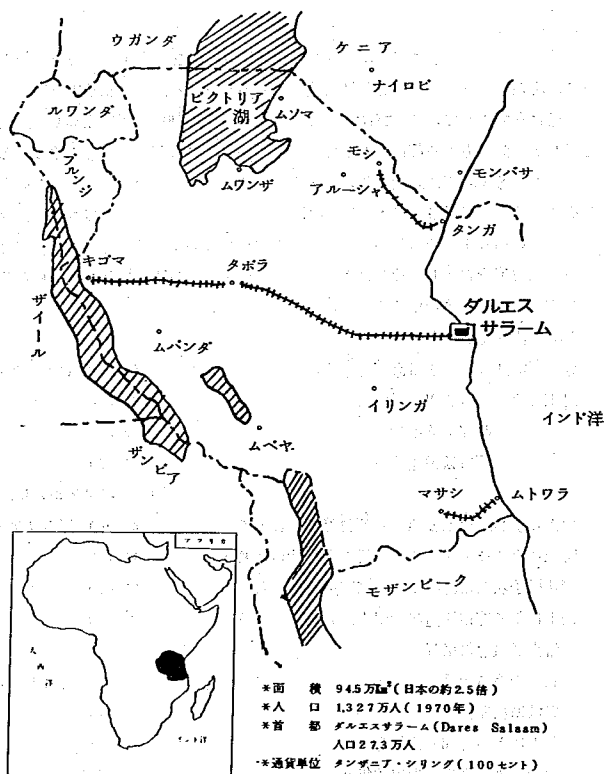
2-2-6 タンザニア

A タンザニアの概要

1) 自然状況

a 位置

タンザニア連合共和国略図



- *面積 945万km² (日本の約2.5倍)
- *人口 1,327万人 (1970年)
- *首都 ダルエスサラーム (Dar es Salaam)
人口27.3万人
- *通貨単位 タンザニア・シリング (100セント)
1シリング=0.14ドル=4.312円
- *宗教 回教、キリスト教、その他
- *教育 7・6・3制
- *言語 公用語はスワヒリ語
- *住民 大部分がアフリカ人
- *主要産物 サイザル麻、ダイヤモンド、クロブ(香料)、ヤシ油

b 面積、地勢、景観及び地質

アフリカ大陸東南部に位置し東はインド洋に面し、国土面積 938,023 km² を有し高原のステップで数多の湖が横たわっている。又サマイ族の住むサヴァンナがゆるやかに起伏を繰り返している。火山活動で生じた崖や地殻変動による断層崖が行手を遮っている。ウルグルスで標高 2 千 7 百米、その他で 2 千 百 米 までが重要な森林や耕地となっている。西部では 2 本の平行した断層や褶曲による断層崖が生じている。これがタンガニカ湖その他であり湖面標高 770 m で水湾 1,420 m である。活火山としてはオールドニ・レンガイがあるが他は殆ど死火山である。ゴロンゴロは有名なカルデラである。島はインド洋に 3 島あり。

c 河 川

北西部河川はヴィクトリア湖に注ぎナイル水系となる。マラガラン流域の水はタンガニカ湖に注ぎ大西洋へ流出する。他はエヤン湖 マニヤラ湖に注ぐが、又はインド洋に流入している。河川デルタを除き海岸線は「さんご礁」が発達している。

d 気 候

タンザニアの気候は、①海岸地方、②中央高原地方、③湖水地方、④南北高原地帯の 4 者に大別される。①は典型的な熱帯性気候で高温多湿、年平均気温 27℃ 内外、降雨量 1,200 mm/年 で 6～8 月は乾期となる。②標高 600～1,200 m 程度の中央高原は典型的なサヴァンナ気候で乾期、雨期が明確である。平均気温 17℃ 内外、降雨量 600～800 mm/年、③標高 900～1,200 m の湖水地帯は高温多湿である。④南北高原地帯は標高 1,500～3,000 m の良好な気候で、キリマンジャロ、メル山麓やムベヤ附近は避暑地となっている。

2) 社会状況

独 立	1961 年、現東アフリカ共同体 (EAC)、アフリカ統一機構 (OAU) 及び英連邦の一員である。
首 都	ダルエスサラーム (将来新首都としてドドマを予定)
人口及び密度	13.6 百万人、14 人/km ² (1972 年)
宗 教	イスラム教 (31%)、キリスト教 (17%) 他アミニズム
言 語	ヒスワリ語 (公用語)、商用語として英語

B プロジェクト別概要

i) マリェンジャ〜ムソマ間鉄道建設計画調査報告書 (昭和 45 年 9 月)

1) プロジェクトの紹介

調 査 期 間	1970 年 3 月～4 月
実施機関名	海外技術協力事業団
団 長	藤井松太郎以下 8 名
調 査 地 域	ダルエスサラーム、マリェンジャ〜ムソマ及びヴィクトリア湖周辺 (ウガンダ側を含む)、ケニアの一部、タンガ港他。

2) プロジェクトの概要

a アリュシャ〜ムソマ間鉄道新線計画概要

沿線の地形、地質、雨量、人口等の状況を調査し、新設線の線路規格、軌道定規等を定め、路線選定の基本方針に基き各地区毎にルートを決した。即ちルートは出来る限り開拓された民の多い地域で既設道路に近接した地域を通すこと、停車場間隔は30 km程度とし、なるべく農耕地で人口密度の高い所を選び、又将来枝線建設が予想される個所は駅配置等につき特別の考慮を計った。各地区間のルートについては比較線を設定し優劣度を評価の上決定した。以上によって決定された路線延長544.4 km（内エルナタ山麓〜セレンゲティ間及びイコマ〜ムソマ港の比較線があり、このルートでは561.8 kmとなる。）停車場数16、信号場3となった。この建設費総額は355.3億円、建設期間は調査実施設計2年、本工事4年、計6年を要する。

b 現在線改良計画の概要

東アフリカ鉄道公社は、ケニヤ、タンザニア、ウガンダ3国によって1967年に締結された「東アフリカ協力体制に関する条約」に基く3国共同体のサービス機構の一つである。この東アフリカ共同体内には2系統をなす幹線鉄道が現存している。即ちタンザニア中央部を東西に走る幹線（ダルエスサラーム〜キゴマ間）とその枝線（タボラ〜ヴィクトリア湖岸ムワンザ）がある。もう一つの幹線ルートはケニヤのモンバサ港からナイロビを経てウガンダのヴィクトリア湖港ジンジャ経由終点カセセに至るものである。この幹線中のウイ（ケニヤ）から枝線がタンザニアのモン・アリュシャに分岐している。モンからタンザニアのタンガ港及び延長線がダルエスサラームに至っている。今回の改良計画はこの部分即ち、タンガ港〜モン〜アリュシャ間である。これについて、線路状態、軌道状態及び補修状況、運転、運送状態、車輛関係、工場その他を調査し、それ等資料に基き改良計画を立案した。即ち輸送力増強のため、①信号場の設置による線路容量の増加、②スピードアップ、③軌道構造の強化、④曲線改良、保安向上のためには閉塞方式の改良、信号設備の改良等をなす必要あり。その他駅改良としてモン駅に短絡線設置等を計画した。以上に要する改良費は線路容量増強のための信号所設置3.6億円、軌道強化34.6億円、曲線改良2億円、停車場有効長延伸2.5億円、保安向上改良1億円、タンガ、アリュシャ支線間短絡2.8億円、以上総計46.5億円、工期1ヶ年を要する。

c 鉄道建設に伴う道路計画の概要

道路は鉄道と異りタンザニア政府が建設と管理に責任を持って居り、自力で建設改良するが道路への投資は少額である。故に必要最少限にとどめた。これを計画するに当たっては、①工事用資材運搬に必要な工事用道路の確保、②新設駅への取付道路の整備の2点に集約される。これ等の事情を考慮に入れて計画した結果、次に示すような延長及び工事費を計上した。

オルデアニ・エンジュレン間道路新設55 km	2.6 億円
幹線道路（在来）改良区間72 km	2.3 "
鉄道駅への工事用道路新設52 km	2.4 "
合 計	7.3 億円

d タンガ、ムソマ両港の改良計画の概要

東アフリカ3国のインド洋に面する外国貿易港はケニアのモンバサ港、タンザニアのダルエスサラーム港、タンガ港、ムトラワ港の4港である。この中背後鉄道連絡施設を持たないのはムトラワ港のみである。モンバサ港はヴィクトリア湖に、ダルエスサラーム港はタンガニーカ湖に、又支線によってヴィクトリア湖に連結している。タンガ港はモンを経てケニアのモンバサ港へカンバラ幹線に連結している。今回の鉄道建設計画により両終点港湾、タンガ港(インド洋)、ムソマ港(ヴィクトリア湖)、についての改良計画を行った。調査は気象、海象等自然状況に関する資料の収集、港湾現況、港湾利用状況、港湾背後地の経済動向等に重点をおいた。タンガ港取扱貨物量1,669千t/年になった場合を想定して改良計画を樹てた。ムソマ港はヴィクトリア諸港とのつりあいのとれたものとする必要があり、新線建設が具体化した段階に於て行えばよく、現段階では改良の必要性はない。但し現時点ではタンガ港もさし当り2バース程度で差支えないと考えられる。改良工事費として2バース分2千億円(将来7バース8千億円)を計上した。

e 鉄道輸送量の想定(於1980年)と効果

ウガンダからの転嫁を考えない片	上り	64 ~ 366 千屯
	下り	86 ~ 547 "
ウガンダからの転嫁を考える片	上り	801 ~ 1,101 "
	下り	624 ~ 780 "

以上に見るようにウガンダからの貨物転嫁を考慮しても1980年のアリュシヤ・ムソマ間の鉄道収入は、現運賃で年間49.2億円、業務費を支出42.6億円で諸施設の減価償却、利子負担には耐えられない。然し乍ら沿線の開発、鉱工業の発展に寄与することを見逃してはならない。

f 報告書に示されている問題点

ペーパーロケーションを行う為の地図の不足、今回も1/5万等高線間隔50ft.のもので行った。中には1/25万、1/50万、1/200万、1/300万等大スケールで等高線間隔も500~1,000ft.という様なものもあった。今後建設を推進するためには精密な測量、調査を続行し本計画を確定しておく事が大切である。

ii) 南部沿岸道路建設計画調査報告書(Dar es Salaam ~ Lindi) (昭和46年7月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間	1970年10月~11月
実施機関名	海外技術協力事業団
団長	栗田武英以下9名
調査地域	ダルエスサラーム~リンディ間

2) プロジェクトの概要

a 路線選定及び比較路線選定の経緯と方法

タンザニア政府から提案されたルートは3案である。

- ① Kibiti - Utete - Nyamwage - Mohoro - Nangurukuru - Lindi
- ② Kibiti - Ndundu - Nyamwage - Mohoro - Nangurukuru - Lindi

③ Kibiti - Utete - Njinjo - Mbata - Kiranjerange - Lindi

調査は最初全線の概略踏査を行い引続き現地調査を行った。①及び②を中心として現道の改良計画、橋梁改良計画及び新設計画に必要な路線調査を行った。③については踏査のみ行った。現地調査は土質、地質調査、地形測量、洪水痕跡調査等を行い橋梁計画、盛土計画の必要資料とした。現地調査及び収集資料を基として3路線につき、④ルフィジ河を何処でどのように渡河するか、⑤工事費は何の路線が最廉か、⑥道路延長は何の路線が最短か、⑦沿道の人口分布、経済効果などから見てどの路線が有利か等を検討した結果、最終的に②を最も有利な路線として撰定した。各ルートの直接工事費を次に示す。

路 線 名	Route 1	Route 2	Route 3
直接工事費 (千 shs)	223,870	192,630	266,060
道 路 延 長 (km)	348.5	319.5	378.9

b 概略工事費積算

附帯費(測量設計費、管理費、税金、予備費等)を含めて総建設費を算出するとルート

2 案で 261,477 千 shs.

舗装を除く総建設費 (Ndundu 附近 3 km は舗装) 197,077 //

Rufiji 架橋と取付道建設費 67,142 //

(但 1 shilling = 50.40 円)

c 経済効果の分析と結果

供用開始年度の 1977 年、79 年、及び償還計画年の 2006 年、2008 年について、経年変化が直線変化するものと見做し 30 年間の便益を累計した。走行便益、時間便益、料金の節約を細別して求めたが、これ等の内走行便益が最も大きく全体の 70 % を占めている。

費用便益比 (単位 千 shs.)

改 良 場 の 場 合	符 号	r = 2 %	r = 6 %	r = 10 %
供用開始年から償還完了年('77 ~ 2006) までの総便益額	B	837,379.2	458,231.4	281,700
総建設費と償還完了年(2006)までの維持補修費の累計との総和	C	243,700	255,959	276,857
費 用 便 益 比	B/C	3.44	1.79	1.02
舗 装 道 の 場 合	符 号	r = 2 %	r = 6 %	r = 10 %
供用開始から償還完了('79 ~ 2008) までの総便益額	B	1,505,998.1	829,447.5	513,478.2
総建設費と償還完了年(2008)までの維持補修費の累計との緩和	C	314,965	349,701	396,243
費 用 便 益 比	B/C	4.78	2.37	1.30

d 報告書に記載された問題点

特に記載なし。但し技術資料（航空写真測量、地質調査、石材産地調査、沿線土取場、主要河川の基礎地盤調査地）等の資料整備について必要性あり。

iii) ルフィジ河架橋計画調査報告書（南部沿岸道路建設計画調査）（昭和47年8月）

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1971年11月～1972年1月
 実施機関名 海外技術協力事業団
 団 長 山下 宏以下10名
 調査地域 ルフィジ河架橋地点周辺12kmに亘って測量、土質調査及び建設資材調査を行った。

2) プロジェクトの概要

a 橋梁架設計画の概要

本調査では架橋地点の基礎地盤調査のためルフィジ左岸に3本、本流部の左右岸に各1本、右岸に2本の機械ボーリングを深さ13～30mに亘って施工し、1m毎のN値測定を行った。又盛土材料としての適否試験及び盛土区間基礎地盤としての安定測定のための数多くのテストピットを施工した。それ等の結果に基づいて橋梁基礎型式、盛土限界高、盛土資料の適否を定めた。又河川水丈調査及詳細測量から橋高、本橋長、左右岸避溢橋長を決定した。即ち本橋長336.6m、左岸避溢橋長4.060m、右岸避溢橋長1,000m、台合計長5,396.6mとした。車道幅員7m、歩道幅1.5m、ランガートラス84m×3連+ポイントラス40m×2連、下部工基礎として鋼管パイル $\phi=22$ m（1基高10～12本）とし、避溢橋部分はH型鋼桁、支間20m、下部工基礎はH鋼杭 $\phi=10$ m、1基当6～9本を仮定した。取付部道路盛土法面勾配2割とし避溢橋取付部附近は法枠ブロック保護とした。

b 建設費

建設工事費

単位：チタンザニアシリング

種 別	工 費	備 考
直	ルフィジ河本橋	13,616
接	避 溢 橋	49,609
工	小 計	63,224
事	取 付 道 路	5,591
費	合 計	69,815
間	接 費	24,559 予備費、税金、詳細設計費、現場管理補償費
総	計	93,374

レート $1 \text{ T} \cdot \text{Sh} = 0.14 \text{ US \$} = 43,12 \text{ 円}$

c 経済効果の分析とその結果

ルフィジ河のみの架橋とし他は現状のままとした計算を行った。償還年数30年とし将来交通量はグラヴィティモデル法によって推計し、走行便益、時間便益、フェリー料金節約、

迂迴交通、海上交通からの転換便益等について算出した。

30年間に於ける費用便益比 B/C

利率%	償還終了年	30年間のB/C (1978年～2007年)	償還終了年	30年間のB/C (1978年～2007年)
0.5	2,005年	1.11	2,003年	1.25
1.0	2,007年	1.02	2,004年	1.15
1.5	2,009年	0.93	2,006年	1.05
2.0	2,012年	86	2,009年	96
2.5	2,015年	79	2,011年	89
3.0	2,020年	73	2,015年	82
3.5	2,026年	67	2,019年	76
4.0		62	2,026年	70
内部収益率	Case I	r = 1.10%		
	Case II	r = 1.79%		

Case I 橋梁全区間片側 1.5 m 歩道添架

Case II 本橋のみ片側 1.5 m 歩道添架

d 報告書に示された問題点

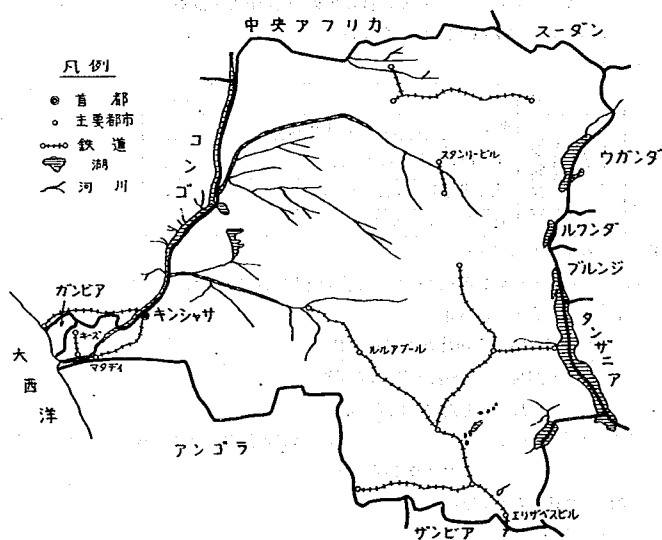
特に記載された事項なし。

2-2-7 ザイール

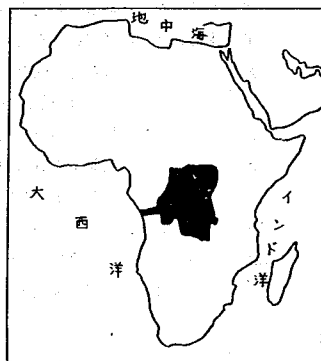
A ザイールの概要

1) 自然状況

a 位置



- ☆面積 234万5000平方キロ。
- ☆人口 1,710万人。
- ☆首都 キンシャサ (Kinshasa)。人口122万5000人。
- ☆通貨単位 1米ドル=0.50zaire。
- ☆宗教 大部分が原始宗教。他にキリスト教、回教。
- ☆教育 総合大学のキンシャサ大学がある。
- ☆公用語 フランス語。
- ☆住民 ビグミー族、バンブー族。
- ☆産物 世界有数の鉱物資源に恵まれ、銅、コバルト、マンガン、ダイヤモンドなどを産出する。とくに銅は産量の70%を占める生産物である。



b 面積、地勢、景観及び地質

アフリカ大陸の中央部に位置し西側でコンゴとアンゴラに挟まれた国境地帯を通じて大西洋に接している国土面積 234.5 万 Km² である。

c 気 候

10～5 月が雨期で 5 月中旬から 9 月までが乾期である。首都の年平均気温は 26℃前後であるが、両期になると 30℃前後となり盆地のため温度が高くなる。南部カタンガ高原地方は年平均気温 20℃位で温度も低い。

2) 社会状況

独 立	
首 都	キンシャサ (人口 122.5 万人)
人口及び人口密度	1,710 人 7.3 人/Km ²
宗 教	大部分原始宗教、一部キリスト、イスラム教
言 語	公用語 フランス語

B プロジェクト別概要

i) マンバサ・バンギ間道路建設計画事前調査報告書 (昭和 47 年 1 月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1971 年 8 月～9 月
 実施機関名 海外技術協力事業団
 団 長 寺内常晃以下 3 名
 調査地域 キンシャサ及びアフリカ横断道路経路に当るキサソガニ～バンダイ (中央アフリカ) 間一帯

2) プロジェクトの概要

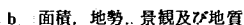
a 事前調査の内容

アフリカ横断道路中のコンゴ (現ザイール) 領内の調査は日本及びベルギーが行うよう、1971 年 6 月の国際会議で提案された。これに基づいて日本から本調査団が本格調査の事前調査を行うために派遣されたものである。従って本調査の目的は

- ① 本格調査団の調査を行うための予備的調査
- ② " 踏査可動性の有無の調査
- ③ " 踏査日程計画立案のための調査
- ④ " 装備計画を立案するための調査
- ⑤ " 収集する資料の入手、調査方法の調査
- ⑥ その他現地踏査を行って本格調査団が円滑に調査を行うための必要な調査を行うことであつた。以上の方針に基づき沿線を踏査し状況を把握した。即ち現ルートの状況比較ルートの調査、沿線経済状態、その他を調査の上、本格調査団の留意すべき調査内容と、装備事項等について注意を喚起した。

A パラグアイの概要

a 位置



c 氣 候

—55—

いは3～6月(150～170mm/月)及び10～12月(120～140mm/月)である。

2) 社会状況

独	立	1811年5月14日
首	都	アスンシオン(人口 40万人)
人口及び人口密度		233万人(内日系人 6万4千人) 6人/Km ² 。(1972年)
宗	教	キリスト教
言	語	スペイン語

B プロジェクト別概要

i) パラグアイ国鉄道建設計画調査報告書(1964年10月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1964年3月～5月

実施機関名 海外技術協力事業団

調査団長 和仁達美以下6名

調査地域 パラグアイ現鉄道及び予定路線地域並びに国際道路(アスンシオン～ストロエスネル)その他。

2) プロジェクトの概要

a 調査計画と実施結果の概要

調査は既設鉄道の改良計画と建設計画の2種に分類し、建設計画はブラジルとの国際鉄道及び東南部の開拓鉄道とパラナ河横断国際橋建設に関するものがある。これ等に必要なる資料の収集は勿論のこと、現地踏査、関係官庁の説明聴取及び現地診断を行った。これに基づき既設線の改善事項、即ち軌道強化、車輛特に機関車のディーゼル化によるスピードアップと設備の簡略化、輸送量の増大を計ることを提案した。ブラジルとの国際鉄道は3ルートにつき比較検討を加へ、最良策と思われるアスンシオン～グワイラ間の建設を施工順位№1とした。鉄道建設概略工事費は次の3ルートについて行った。又エンカルナシオン～ボサダ間のパラナ河橋梁計画のため河川水文調査を行い架設地点3ヶ所を選び今後設計調査の目安を示した。

b 概略建設工事費

ヴィラリーカ～グワイラ間	426 Km	18,295.3百万円	42,947千円/Km.
アバイ～イダス間	210 "	9,071.2	43,196 "
エンカルナシオン～カーレンデー間	90 "	3,874.5	43,050 "
カルメン～カーレンディ間	118 "	5,102.9	43,245 "

パラナ河架橋計画工事費概算

案	種 別	鋼 材 重 量	工 費	工期	記 事
I	合 併 橋	12.1 千吨	85 億円	5 年	上下部工共
	鉄 道 単 独 橋	14.23	55 "	"	
	道 路 "	13.8	55 "	"	
II	合 併 橋	14.7	65 "	4 年	取付新線費共
	鉄 道 単 独 橋	10.0	40 "	"	
	道 路 "	9.0	40 "	"	
III	合 併 橋	18.4	70 "	5 年	
	鉄 道 単 独 橋	12.1	50 "	"	
	道 路 "	11.4	40 "	"	

c 経 済 効 果

記載なし

d 報告書に記された問題点

特に記載ないが資料不足、例へば等高線の記入された地図のないこと。河川水文調査記録がないこと等、今後この種資料の整備が望まれる。

ii) カラベグワラ・コルメナ間道路調査 (昭和 49 年 8 月)

1) プロジェクトの紹介

調 査 期 間 1974 年 4 月～5 月

実施機関名 国際協力事業団

団 長 徳弘日出男以下 4 名

調 査 地 域 アスンシオン、カベラグア～コルメナ道地域

2) プロジェクトの概要

a 調査内容の紹介

調査対称区間としてはカベラグワラ・コルメナ間の県道 50.5 Km の内パラグワイ政府が本年度中に舗装予定の 8 Km を除く 42.5 Km 間である。この現道の舗装を主体とする道路工事計画はアメリカのコンサルタント Louis Barger によってフィージビリティスタディ及び実施設計が済まされているが、これに対する評価である。検討の結果概ね妥当であることが判明、唯 1970 年の作成であるため工事費の変動が大きくこの修正が必要であった。現道は車道巾員 6 m、路肩 1.5 m 以上で、乾燥状態では 80 Km/h の走行可能であるが、降雨があれば交通シャ断 (100 日/年位) される。実地踏査の上工事費を算出した。

b 建設工事費

ルイスバガーによる工事費は技術費税金を含めて 400.543 千ガラニーであった (工期 72～75)。調査団はこのレポートをもとに舗装事業費を算定した結果、技術費及び予備費を含めて 1,454 百万ガラニー (11,539 千 \$) となった。(但しレートは、1 \$ = 126 ガラニー、280 円)

c 便益の算定

年率 9%, 償却年限 20 年として

$B = 995$ 百万ガラニー, $C = 845$ 百万ガラニー,

$B/C = 1.17$ となる。

$IRR = 10.3\%$

d 報告書に示された問題点

記載なし。

2-2-9 フィリピン

A. フィリピンの概要

1) 自然状況

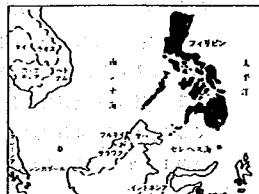
a 位置

太平洋と南シナ海に挟まれて北は台湾、南はインドネシアに接してある。

フィリピン共和国

- ・面積 30万平方キロ
- ・人口 4,150万人(1974年)
- ・通貨単位 ペソ=43円
- ・宗教 全人口の約93%がキリスト教徒、モロ族の回教徒、未開マレー族、ネグリート族などの山岳少数民族の原始宗教がある。
- ・教育 7才から6年制の小学校が義務教育。
- ・公用語 タガログ語、英語、スペイン語。人口の約30%が英語を使用。
- ・住民 単一民族ではなく各人種の混血民族であり、住民の大部分はマレー人種である。

農業国から工業国への努力が続けられてきているが先に行った農業国から工業国への転換という5カ年計画(1961/62-66/67)の目標は達せられなかった。現政権は公共事業を中心に工業と農業のバランスのとれた発展を目指し努力している。



b 面積、地勢、景観及び地質

熱帯地方に属し大平洋と南支那海に囲まれた7千以上の島嶼からなる国土で面積30万²km²。北からLuzon, Visayas, Mindanaoの3大地方に分かれている。

c 気 候

季節は一般的に乾期(夏期3~5月)と雨期に大別される熱帯性気候である。その季に応じた季節風のパターンがある。マニラでは11~12月に北東風が吹き3~5月には南西から来る北東貿易風が吹く。フィリピンに於ける降雨の50%以上は台風と熱帯性ストームによるものである。これ等の台風の大半が10~12月に来襲している。降雨最多月は6~8月で南西季節風を伴っている。年間平均雨量はSangley pointで1,600mm/年から北部のMontalbanで2,700mm/年である。台風の集中豪雨により洪水はしばしば発生し基大な被害を受ける。気温の最高月は5月で最低月は1月であり今後の記録最高は38.6℃で最低は14.5℃である。湿度は4月69%, 9月84%程度である。月平均蒸発量は1,150mm/月で年間降雨量の1/2に当ることは注目に値する。

2) 社会状況

独 立	
首 都	マニラ
人口及人口密度	4,150万人
宗 教	キリスト教 1部イスラム教と原始宗教がある。
言 語	タガログ語(国語として制定されている。) 英語(公用語として認められ広く適用) 1部スペイン語

B プロジェクト別概要

i) マニラ大都市圏都市交通施設計画調査報告書(昭和48年9月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間; 1971年7月~10月(予備調査は1971年3月)

実施機関名; 海外技術協力事業団

予備調査団(津野 和男 他2名)

本調査団(团长井上 孝他12名)

調査地域; マニラ市を中心とするマニラ大都市圏(人口390万人、面積600²km²)

2) プロジェクトの概要

a 調査の方法

調査地域を51ゾーンに分けて域内ゾーンとし、これ以外のルソン島全体の9ゾーンに分けて域外ゾーンとした。交通計画、解析を行う上での便宜上この51ゾーンを15のセクターに分割して都市交通の現況調査(パーソントリップ調査、コードンライン調査、スクリーンライン調査、旅行速度調査、自動車交通量調査)を行った。それによって都市圏の交通基本体系を定め交通需要の予測を行い交通体系の提案を行った。即ち総合交通体系として、鉄道、各種交通機関の役割並びに道路交通体系-街路網、高速道路の各路線-についての

交通容量及び規格等の提案を行った。又鉄道、地下鉄網についても改良一復線化、電化、高架化、駅再配置等—及び建設—地下鉄1～5号線—の提案をなした。これ等道路及び鉄道の建設基準、構造規格を提示し建設費概算と建設による便益の検討を行い、建設順位、事業計画、料金運賃から採算性の検討に及んだ。

b 概略工事費

高速道路	No 1	1,323.3 百万ペソ
	No 2	134.2 "
	No 3	115.6 "
	No 4	122.5 "
	No 5	96.3 "
	No 6	245.4 "
	計	2,037.3 百万ペソ
高速鉄道	No 1	2,340 "
	No 2	2,928 "
	No 3	3,032 "
	No 4	2,832 "
	No 5	1,168 "
	PNR	1,770 "
	計	14,070 百万ペソ

1 \$ = 6,435.1 = ¥ 50.0

以上の建設費はフィリピンと東京の労務費、資材費の比率から算出した単価を適用して算出したものである。

c 費用と便益の比較

道路についての便益の検討は直接便益として①時間便益、②走行便益、③事故減少便益、④快適性向上、⑤積載荷傷の減少、間接効果として、⑥混雑緩和便益、⑦土地利用価値の増大、⑧商品在庫の減少、⑨市場圏の拡大、⑩資源の開発促進、⑪人口分散効果、外部不経済効果として、⑫自然環境、文化財等の破壊、⑬騒音、震動、排気ガス、電波障害等の公害

以上の中から貨幣タームで表現可能なもの、即ち①時間便益、②走行便益について計測し費用と比較した。

単位：百万ペソ

費 用	建 設 費	2,037.3
	維 持 費	305.6
	建設設計管理費	129.3
	小 計	2,472.2
便 益	走 行 便 益	840.0
	時 間 便 益	10,529.9
	小 計	11,369.9
効 果		8,897.7

鉄道建設による経済効果を発生させる便益には次のようなものがある。①旅行時間の節約、②道路投資額の節約、③バスへの投資額及び運転経費の節約、④交通事故の節減、⑤土地利用価値の増大、⑥空気汚染の軽減等があげられるが、この中から貨幣タームに換算可能な①旅行時間の節約、②道路投資額の節約、③バス投資額及び運転経費の節約、④土地利用価値の増大について計測した。

単位：百万ベソ

便 益	旅行時間節約	36,347
	道路投資節減	4,770
	バス投資及運転経費節約	15,265
	土地利用価値増大	7,320
	小 計	63,702
費 用	建設費	14,070
	車輦費その他	5,118
	運 転 費	6,992
	小 計	26,110
効 果		37,592

d 採 算 性

高速道路；一定期間内の通行料金収入をもって道路の建設費及び維持管理費を償うことである。通行料金2ベソ/台して建設費2,037百万ベソ、補修管理費14.6百万ベソ/年とした場合年利4%で29年、年利5%で36年を要し、又建設費20%upの場合及び30%upの場合年利率4%としてそれぞれ39年及び46年を要する結果となる。

高速道路；運賃基準9Km片道を50C(1/2D)、(年令別、定期別等に仕分)、車輦耐用年数18年、金利4%として49年となる。尚建設費30%upの場合金利4%では償還不能となり3%の場合62年間を要する。

e 報告書に示された今後の課題

(1) 街路の緊急改良

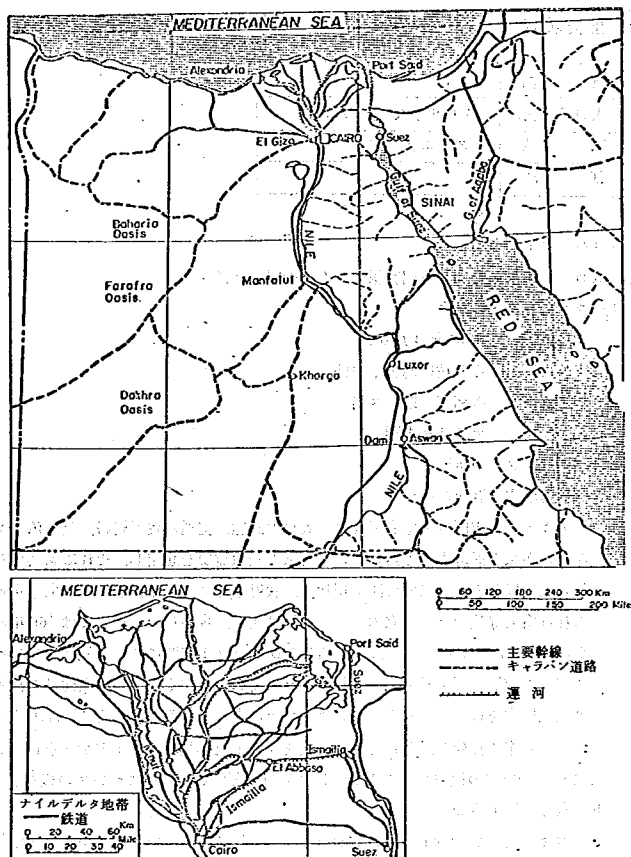
大規模計画を機能させるための小規模事業の必要性、即ち交差点改良、歩車道分離、横断歩道、交通規制の強化(駐車禁止、左折禁止、Uターン禁止、都心部の一方通行等)を行うと共に路外駐車場の設置、バス、ジブニーの優先道その他早急 to 実施すべき問題がある。又現大量輸送機関を暫定的に改良し輸送を増大させなければならない。

2-2-10 アラブ連合共和国

A アラブ共和国の概要

1) 自然状況

a 位置



b 面積、地勢、景観及び地質

国土面積 1,001.4 千²km でアフリカ大陸の東北端及び近東に接している。ナイル河が国土を南北に貫流し地中海に面した河口部は沖積デルタを形成している。国土の多くの部分は砂漠である。

c 気 候

2) 社会状況

首 都	カイロ
人口及び密度	35,619 千人 36 人/Km ²
宗 教	イスラム教
言 語	

B プロジェクト別概要

i) 大カイロ市都市交通計画調査報告書 (1966 年 12 月)

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1966 年 4 月 6 日
実施機関名 海外技術協力事業団
調査団長 広瀬可一以下 8 名
調査地域 カイロ都市圏

2) プロジェクトの概要

a 都市圏交通計画の概要

大カイロ都市圏の土地利用計画、人口の動態、交通の現況資料、英・仏コンサルタント作成の在来交通計画書等諸資料から将来の交通需要を想定し、それに適応する交通体系整備計画、即ち幹線道路網計画 (環状線、放射線他)、地下鉄網、特に緊急を要すると考へられる南北線建設計画を立案した。交通量調査、現在 O.D については '66 年の資料 (図表) があり、14 のセクターに分け 24 時間及びピーク 1 時間について観測してある。これによって将来の交通需要を推定した。即ち①発生交通量の推定、②分布交通量の推定、③配分交通量の推定を行った。('80 年大カイロ市の人口を 9 百万と想定)。これから地下鉄路線網として 6 案を提起し、それぞれの得失を比較した結果第 5 案 (E 案) を最適と考えたのでこれについての概略設計をなし、特に緊急を要する南北線についての概算工費を算出した。

b 概算建設工事費

地下鉄南北線 Shobra ~ El Malek 間約 10 Km についての建設工事費、諸建物費、車輛費、用地費、その他附属施設費等を含めた工費として 80 百万 \$ となった。

c 報告書に記された問題点

記載事項なし

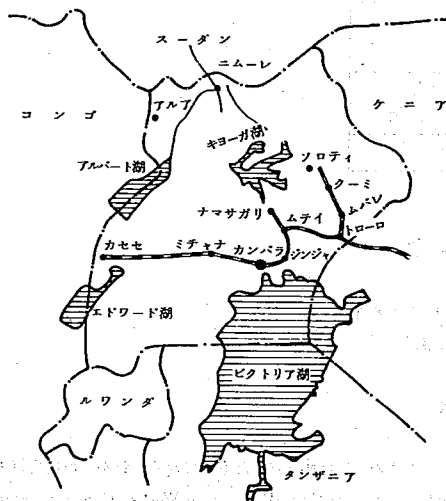
2-2-11 ウガンダ国

A ウガンダの概要

1) 自然状況

a 位置

ウガンダ国略図



- ☆面積 — 24万km²
- ☆人口 — 950万人(1969)
- ☆首都 — カンパラ
- ☆通貨単位 — シリング=5040円
- ☆宗教 — 回教、キリスト教
- ☆教育 — 7.4.2年制
- ☆公用語 — 英語
- ☆住民 — アフリカ人、アジア人、ヨーロッパ人、アラビア人

人口の90%以上は、いまだ自給自足の農牧畜生活を営んでおり、また貨幣部門国民総生産のうち農業生産が約40%に達する農業国である。主な農産物はコーヒー及び綿花でその大部分は輸出向けである。

第2次5カ年計画

- GNP(貨幣部門)の増大
- 換金農業の拡大

b 面積、地勢及び景観、地質

アフリカの総面積は 11.7×10^6 sqm² で、その土地の77%は熱帯地域に属しているが25%は Sahara のような未開地として残された砂漠地域である。全体に高地になっているが Zaire, Sahara 西部及び Nile 河口は低地で、各所に盆地がある。そのなかで広いものは Zaire, Chad, Ei Djout, Sudan 及び Karahari である。比較的小さいのが Lake Victoria, Lake Kyoga に囲まれた Uganda である。300~1,000 m 程度の高地であるので図のように河川が形成されているが、その一部のものは湖にそそぐのみで海へは結ばれず、またあるも

のは季節によって流れ方が異ったりする。東部地方は地球の褶曲による Rift Valley が走り陸上交通の発展を阻害してきた。ウガンダの面積は 24 万 km² である。

e 気 候

気候の変化は太陽の輻射熱によって地表面が温められるのが主な要因で季節によって安定しており、日中の輻射熱によって風向きが定まり貿易風と呼ばれている。すなわち東アフリカでは 5 月～10 月は南西風 11 月～4 月には東北風となる。

d 河 川

資料なし

2) 社会状況

独 立	1961 年
首 都	カンパラ
人 口	950 万人 (1969 年)
宗 教	イスラム教, キリスト教
言 語	公用語として英語

B プロジェクト別概要

i) ウガンダ国における道路建設報告書

1) プロジェクトの紹介

期 間 1970 年 8 月～1972 年 8 月

実施機関名 海外技術協力事業団

岡 尚平

調査地域 ウガンダ国全境

2) プロジェクトの概要

当プロジェクトは特定の路線のための調査計画と言ったものでなく、わが国の技術協力の一環として派遣された岡尚平氏が、ウガンダ政府の Ministry of Works, Communications & Housing の Road & Civil Engineering Department の Chief Construction Engineer と言う要職に 2 年間つかれていた時に得たウガンダの情報を書きしるされたものである。

従って、以下の記述はこのレポートに示されている道路関係の技術的問題点のみ列記する。

a 報告書に示されている問題点

投資調査 Consultant の業務範囲について

ウガンダの政府関係メンバーに一般的に言えることであるが彼等は各種のプロジェクトを目的別、優先度別に投資能力との相関関係において定量的に整理する能力に欠けている。世界銀行はこのような実情を熟知して、この国特有な職員に長期計画の立案を求めずに、コンサルタンツに業務委託する事を義務づけている。

そして契約を得たコンサルタンツがウガンダに半年～1 年間定着し、その間に開発の歴史、過去の文献、政府職員への面談によって、その希望する計画の原案をまとめていく。この過程において必要に応じて世界銀行のスタッフは、政府側スタッフとの会議を開き、

両方の妥協点をみつけてゆく。このような業務を行うコンサルタントは日本においてもいくつかすでに芽生えていると考えられるが、今後この国にこう言った形で入り込む機会はある様である。

b 施工監督コンサルタンツ

施工監督コンサルタンツが行っている作業は他国のそれと大差はないが、施工業者に関して彼等が中立で正直であるといいが後進国で活躍しているもののうちには、その資格を欠くものも居て問題を起こしている。コントラクターのクレームに関して業者との間で、法律論争になった場合、それを受けて立たなければならないので、この辺の経験の必要性が感ぜられる。とくに契約書のなかに施工監督コンサルタンツは政府の代表として権限が与えられるものであるが、實際上庶務規定あるいは取り扱い心得的なものがなく、どれだけの権限と責任があるかを契約にあたって十分に政府側と文書交換しておく必要がある。

c 施 工 業 者

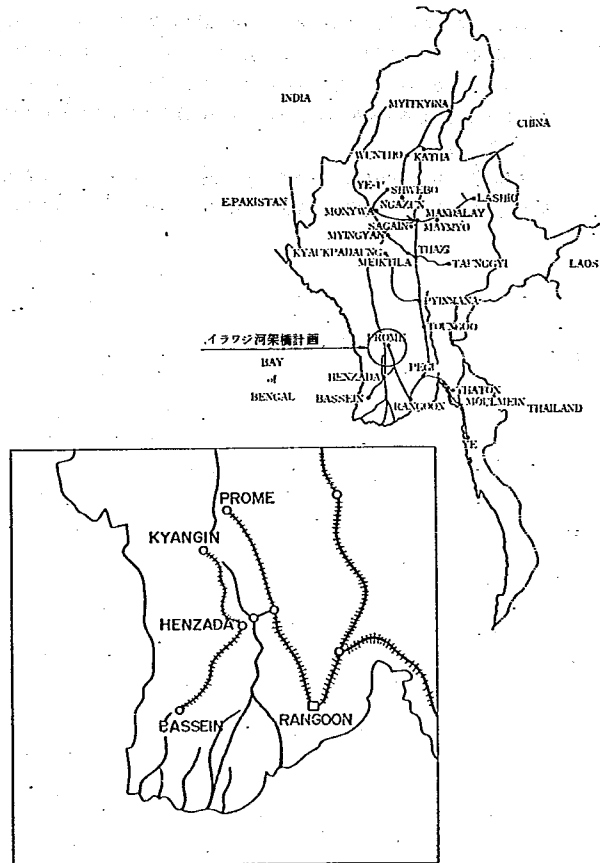
日本の施工業者等の進出について、先づ監督コンサルタンツの定着化が終って、土地事情を熟知した上で、その情報をもとに大投資にふみ切るべきであろう。

A ビルマの概要

1) 自然状況

a 位置

東部はマレー半島に接し北は中国、西はインド及びバングラデシュと境し、南はインド洋に面している。



b 面積、地勢、景観及び地質

ビルマは面積 676.4 千 km²、西部にアラカン山脈が南北に縦走り、東部にはマレー半島から北上するインドシナ山脈とシャン高原が存在し、この間をイラワジ、サルウィンの大河が流下して、国土はこれ等の山脈、大河によって東北方向に縦断分割された地形となっている。サルウィン河が遠くチベット山系に源を発し国土の東部シャン高原を急流下するのに比べイラワジ河はカチン州に源を発し、アラカン山脈の東に沿って南下し国土の中央、西半部を流域に持ち下流に広大な沖積平野を形成している。その流域面積 376.2 千 km² で国土総面積の 55 % に当る。この様に国土の北部はなだらかな山地で南部はイラワジ河による沖積平野である。アラカン山脈寄りの西部では高度も高く森林地帯が続いている。

c 気 候

雨期は 5～11 月 (降雨量 115～250 mm/月)、乾期は 11～4 月 (降雨量 1～22 mm/月) で、年間降雨量は Tharrawaddy で 2,180 mm/年、Prome で 1,280 mm/年であるがカチン州、サガイン州では 3 mm/年に達するため雨期にはイラワジ本流支流が洪水を起し広大な地域に氾濫する。年平均気温は山岳地帯で 23.9℃、中流域で 27.8℃ で最高気温は 4～5 月で 40℃ を越すことがある。最低気温は 1 月で 20℃ 程度で日本の秋と同じ気候である。湿度は年平均で山岳地 91%、平地 61% である。強風の季節は 4～6 月で、アキヤブで 100 哩/時 (44.7 m/sec) が記録に残る。

d 河 川

ビルマにはイラワジ、サルウィンの 2 大河川が北から南に流下している。サルウィン河は国土の東側シャン高原から急流下しているが、イラワジ河は国土の大半を流域として広大な平野を流下している。北部カチン州地方豪雨の際は下流地域に氾濫を起す。イラワジ河の Nathmaw 附近の観測で流速 2.5 m/sec が得られている。又乾、雨期の水位差が 16.5 m に及ぶ。

2) 社会状況

独 立	1948 年
首 都	ラングーン
人口及び人口密度	2,760 万人、41 人/km ²
宗 教	仏 教
言 語	ビルマ語 第 1 外国語として英語

B プロジェクト別概要

1) イラワジ河架橋計画事前調査団報告書 (昭和 48 年 12 月)

1) プロジェクトの紹介

調 査 期 間 1973 年 8 月～9 月 (測量関係は 11 月)

実施機関名 海外技術協力事業団

団長 宮沢吉弘 他団員 7 名

調 査 地 域 架橋地点周辺の 6 地区、即ち Minbu, Magwe, Thayet, Prome,

Tharawaddy, Sandoway, 地方の経済、交通調査及イラワジ河の水分調査、測量を行った。

2) プロジェクトの概要

イラワジ河中流ブroom附近に於て、東西地域を連絡する橋梁架設に関するフィジビリティ調査のための事前調査である。現地に於ける経済状況、橋梁候補地点、鉄道関係、道路関係、河川状況等について調査実施を行うと共に資料の収集、ビルマ関係機関との討議を行なった。

橋梁についてのビルマ側の希望条件は、橋梁は鉄道、道路併用2層橋（下層鉄道複線、上層道路、分離しない2車線分と両側に軽車輛と牛馬車用の側道）であった。これに対して調査団としては、検討の結果、単線鉄道とし必要あれば兩岸に信号所等設置すれば現時点に於ける交通量、貨物量に対し充分と考えられるのでその必要なしと報告した。これはイラワジ河の乾期、雨期に於ける水位差が大きい（16.5 m）ことと、舟航のため桁下クリアランス（55 + 6 ft）が必要のため、鉄道のアプローチ部分に莫大な費用を要すること等のためであり、フィジビリティ段階に於て詳細検討すべき問題である。尚、本調査は事前調査のため具体的な設計積算等は行っていない。

ii) イラワジ河架橋計画調査報告書（昭和50年11月）

1) プロジェクトの紹介

調査期間 1974年2月～4月

実施機関名 海外技術協力事業団

調査団長 猪股俊司 以下 14名

調査地域 イラワジ架橋候補地点3ヶ所及Prome～Sinde間並にSinde～Kyan-gin間新設鉄道路線地域

2) プロジェクトの概要

a 架橋地点の選定の経緯及び方法

ビルマ側から示された3候補地点について夫々地質、水分調査を行い架橋地点についての河道の安定性、河床の安定性、橋梁架設の難易度、舟運活動の安全性、地形条件等の各評価を行い、又併せて取付道路、取付鉄道の延長比較、施工工期、橋梁の架設方法等につき計画し工費概算（取付鉄道、取付道路工費を含む）を算出し、道路鉄道併用橋建設に限り第3地点（下流点）が最適であることが判明した。

b 概略工事費概算（SDRに対するビルマkyatの公定レートが1975年1月25日25%切下げられた。その時点での工事費概算を示す。）（取付部分を含む）

単位 百万kyat.

地 点	鋼 橋	P. C. 橋
第 1 地 点	696.6	774.9
" 2 "	684.5	798.2
" 3 "	653.9	725.8

1973年6月 1 US \$ = 4.8138 kyat. (セントラルレート)

第3地点で段階的施工を行う時の総工事費

単位 百万 kyat.

橋 種	橋梁下部工、道路橋上部工及び取付道路	鉄道橋上部工及び取付鉄道
鋼 橋	483.2	190.7
P. C. 橋	617.8	164.5

検討の結果によれば、鉄道開通を道路より遅らせて施行すれば経済的に建設出来ることが判明した。この地域の経済状態と開発テンポからみて鉄道道路の同時開通はまだ緊急を要しないと考えられる。

c 経済効果の分析とその結果

架橋による経済効果算出のため現時点での地域内の経済調査、国民経済予測、直接影響圏の予測、架橋による開発効果等検討の上の中から直接便益のみを取上げて計算を行った。この計算では、Kyangin～Sinde 間鉄道建設費を含んだ分と含まない分が計算されている。下の表には含んだ分を示す。

Case 1は、鉄道、道路が1983年同時開通の場合

Case 2は、道路開通 1983年、鉄道開通 1988年の場合

Case 3は、 " " 1993年 "

直接便益計算結果一覧表

単位 千 kyat. 但し旧レート

Case	レ ー ト	割 引 率				
		3 %	6 %	9 %	12 %	15 %
1	公 定	384,728	195,265	107,282	63,314	39,736
	50 % up	389,200	198,114	109,169	64,608	40,651
	75 %	391,437	199,539	110,112	65,255	41,108
2	公 定	372,810	186,297	100,470	58,094	35,801
	50 % up	377,282	189,146	102,357	59,388	36,716
	75 %	379,519	197,571	103,300	60,035	37,173
3	公 定	359,874	177,927	94,927	54,392	33,301
	50 % up	364,346	180,776	96,814	55,686	34,216
	75 %	366,583	182,201	97,757	56,333	34,673

d 報告書に示されている問題点

ビルマの将来の経済計画、特に工業計画とこれに伴う工業立地計画が不明である。インフラストラクチャーに対する投資については高い直接効果は期待出来ない。従って直接便益を対象とした経済効果は低い。Kyangin～Sinde 鉄道をこのプロジェクトと別個に建設されることを前提とすれば経済効果は、若干高くなる。又、公定レートを増す毎に便益費用比率は低下するので、Shadow Rate を如何に評価するかが大きく響いて来る。

2-2-13 アジアハイウェイの進展(佐藤 清著, 昭和48年)

A アジアハイウェイ発足の概要

アジアハイウェイの構想は第15回国連アジア極東経済委員会(EGARF)総会(1959年オーストラリアのブロードビーチにて開催)に提出され、採択された。関係国がこの構想の下に、国連第1次開発10ヶ年計画('61~'70)に合わせて幹線道路の整備を開始した。この構想はアジアの多くの国の首都、主要都市、重要港湾都市、工業都市、さらに有名観光地を結んでイラン以東のアジア各国に国際道路網を張りめぐらし、通商の拡大、経済開発、社会開発に寄与しようとするものである。この計画の基本方針は次の様に要約出来る。即ち

- (1) 各国既存の幹線道路を利用する。
- (2) 関係国のほぼ全域をカバーし東西に走る国際幹線を横軸に考え、この線上にない関係国を少くとも1本のルートで東北方向に連絡する。
- (3) 前述の幹線網を補完する意味で2国間又は1国内を通過するアジアハイウェイ網を、主に地域開発、地域内利用を考慮して撰定する。
- (4) 工事方法は関係国の経済力、交通量の伸び等から段階施工の方法をとる。
- (5) 設計基準(交通量により級別区分)を定め統一あるものとし将来の交通量増加にも対応出来る用地を確保しておく。
- (6) 建設費は関係国の国費及世銀等の融資及外国からの援助による。
- (7) 差当っては各国内の優先順位に従って施工する。
- (8) EGARFはUNDPの特別援助金を得て基本計画立案、調査及び各国間の調整、関係国技術者の研修等を行う。

1959年以後作業部会が開催討議され、'64年には調整委員会が設立承認され以後毎年開かれている。

B アジアハイウェイ路線網と道路現況の概要

アジアハイウェイ路線網は、関係15ヶ国の首都、主要都市、重要港湾を結びつける国際幹線道路網と之を補う形の地域道路網から成っている。各線の番号は全体を3つのゾーンに分けている。国際幹線には1~9、地域道路ゾーンⅠには10~39、ゾーンⅡには40~69、Ⅲには70~99を割当てている。ゾーンⅠには南ベトナム、ラオス、クメール、タイ、マレーシア、インドネシア、ゾーンⅡにはバングラデシュ、インド、ネパール、ゾーンⅢにはパキスタン、アフガニスタン、イランを含んでいる。1972年現在アジアハイウェイ総延長64,363Km、内優先ルート38,839Km、非優先ルート25,524Kmで舗装率84.1%であるが、最低基準以下の区間が8.3%(3,257Km)残っている。非優先ルートについては舗装率61%、最低基準以下の道路が22.7%(5,810Km)残っている。関係国別現況を示すと次表の通りである。

表9 アジアハイウェイ関係国の人口、面積、道路延長自動車保有台数に関する統計（1970年）

国名 (1)	人口 (2) 1,000人	面積 (3) Km ²	道路延長 (4) Km	アジアハイウェイ延長 (5) Km	自動車保有台数 (6) 台	人口密度 (2)/(3) 人/Km ²	道路延長に占めるアジアハイウェイの割合 (5)/(4)×100%	自動車1台当りの人口 (2)/(6) 人/台	面積1Km ² 当り道路延長 (4)/(3)×1,000 m/Km ²
アフガニスタン	17,120	647,497	5,819	3,757	38,713	27	65	442	9
ビルマ	27,580	678,033	14,453	3,336	65,000	41	23	425	21
インド	550,380	3,268,090	324,973	15,689	976,000	168	5	563	99
インドネシア	121,200	1,904,345	51,702	6,438	328,615	69	12	369	27
イラン	28,660	1,648,000	27,619	8,744	348,529	17	32	83	16
クメール	6,700	181,035	4,203	1,891	39,957	37	45	168	23
ラオス	2,960	236,800	2,916	2,340	14,271	13	80	209	12
マレーシア	10,800	332,633	16,282	4,033	272,872	33	25	40	49
ネパール ¹⁾	11,200	145,000	(1,600) ⁴⁾	1,926	(10,000) ⁴⁾	77	—	—	—
パキスタン	126,740	947,716	20,865	7,320	224,030	134	35	564	22
シンガポール	2,050	581	1,577	87	183,350	3,530	6	11	2,710
スリランカ	12,510	65,610	37,644	508	125,562	191	1	100	570
タイ	38,810	514,000	16,282	5,525	338,000	70	34	106	32
南ヴェトナム	18,330	170,906	9,808	2,769	118,166	108	28	155	57
合計	972,040	10,738,246	534,143	64,363	3,073,065	90	12	312	50

1) 主に1970年の統計を扱うのでパングラディシュ（前東パキスタン）を含む。

2) 国連人口統計年鑑。

3) 砂利道またはラテライト道路以上のもの。

4) 公式資料がないので推定値を（ ）内に示す。

5) 国際道路連盟（I.R.F.）の統計による。モーターサイクルを除く。

表 32 国別アジアハイウェイ現況一覧表

(1972 年 8 月末現在)

国名	延長 Km	現 況											
		アジアハイウェイ最低基準以上						アジアハイウェイ最低基準以下					
		2 車 線 舗 装 道 路		1 車 線 舗 装 道 路		砂利道または石塊舗装		好天時一般 車通行可能 道		好天時ジ ブ通行可能 道		通 行 不 能	
		Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
アフガニスタン	3,757	2,057	54.6	—	—	186	5.0	1,514	40.4	—	—	—	—
バングラデシュ	1,946	80	4.1	1,849	95.0	—	—	17	0.9	—	—	—	—
ビルマ	3,336	1,359	40.7	478	14.3	96	2.9	245	7.4	594	17.8	564	16.9
インド	15,689	6,430	41.0	8,855	56.4	203	1.3	46	0.3	41	0.3	114	0.7
インドネシア	6,438	2,356	36.6	1,554	24.2	459	7.1	226	3.5	803	12.5	1,040	16.1
イラン	8,744	5,812	66.4	52	0.6	2,725	31.2	155	1.8	—	—	—	—
クメール	1,891	1,531	81.0	74	3.9	140	7.4	—	—	146	7.7	—	—
ラオス	2,340	139	5.9	470	20.1	827	35.3	38	1.6	233	10.0	633	27.1
マレーシア	4,033	1,679	41.7	26	0.6	1,335	33.1	—	—	90	2.2	903	22.4
ネパール	1,926	304	15.8	378	19.7	307	16.0	325	16.9	50	2.6	562	29.0
パキスタン	5,374	1,835	34.2	2,827	52.6	712	13.2	—	—	—	—	—	—
シンガポール	87	87	100.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
スリランカ	508	268	52.8	240	47.2	—	—	—	—	—	—	—	—
タイ	5,525	5,004	90.6	—	—	44	0.8	—	—	—	—	477	8.6
南ヴェトナム	2,769	2,057	74.2	383	13.9	78	2.8	—	—	251	9.1	—	—
合 計	64,363	30,998	48.1	17,186	26.7	7,112	11.1	2,566	24.0	2,208	3.4	4,293	6.7

※ 一部 3 車線または 4 車線の区間を含む

C アジアハイウェイ第 2 次 5 年計画 (' 71 ~ ' 75)

5 年計画に於ける投資額は、最低基準への改良 3 億 7 百万 \$、2 車線舗装化改良 7 億 9 千 7 百万 \$、4 車線化工事 1 億 3 千 2 百万 \$、橋架 (50 m 以上) 1 億 4 千 7 百万 \$、合計 13 億 8 千 3 百万 \$ の予定である。計画終了時の想定状況は下表の通り

アジアハイウェイ第2次5ヶ年建設計画終了時(1975年12月)における想定道路状況

道路状況の種類	1975年末の想定道路状況	
	Km	%
1 4車線舗装道路	1,030	1.6
2 2車線舗装道路	43,068	66.8
2.1 Class-I規格以上の道路	(14,700)	(22.8)
2.1 Class-I規格以下の道路	(28,368)	(44.0)
3 1車線舗装道路	10,806	16.9
4 砂利道	4,352	6.8
5 好天のみ通行可能道路	2,154	3.3
6 通行不能区間	2,953	4.6
合計	64,363	100.0

3 各国の問題点に関する分析

開発途上国のそれぞれが、道路建設プロジェクトを推進するにあたって当面する諸問題について、関係諸国に造詣の深い方々にアンケート調査及び面談調査を行い、その結果をここにとりまとめました。御協力頂いた方々の御芳名を巻末に添付させて頂いた。

3-1 インドネシア

3-1-1 技術レベル

A 技術基準

相手国政府の技術者をサポートするために派遣する人員はすべての部門に万能であることが要求され事実上不可能である。今後派遣される人員のために、要求される最低の知識等の指針書の作成が必要であろう。

Standard Specification for Geometric Design of Rural Highways, The Roading Specification for Highway Bridges

A Guide for Pavement Design Analysis B.Q.W. 等がある。

B 技術者層の厚さ

i) 経験のある優秀な技術者は存在するが雇うには法外な金が必要であり、予算上困難なケースが多い。又高級な技術者と低級な技術者は存在するが中堅技術者が人材不足であり、この部分に日本人技術者の補充が必要となって来る。技術高校卒はいるが経験に乏しく能力は低い。必要事項を教育するのに相当な期間を要するので工期に支障を来している。

低水準である。高水準の人は少く全般的には初心者同然である。

C 基礎データ(地図、農産物、地質、人口密度、個人所得etc)

乗合タクシー、バス、旅客統計、トラック輸送量(tons)統計がある。

D 設備

ダンプカー、ショベル、グレーダーは現地入手可能、部品も大体入手出来る。コンクリートその他のプラントの常設設備はない。一般的に業者の持込である。

F 2 project の場合 OECF ローンによったワークショップがあった。ブルドーザー、ショベル、ローラー、グレーダー、スクレパー、ダンプトラック等の代理店あり。ワークショップは政府直轄である。

E 各種技能者の質

中央、大都市を除き地方では一般的に低い。継続的な建設工事が少ないため止むを得ず他の職業と兼業することが多いためと考えられる。作業意欲は豊富であるが経験不足である。

オペレータ等優秀な技能者は居るが高賃金を給しないと雇えない。予算の都合上雇備することが出来ない場合が多い。

技術者の雇入れは簡単ではないが、現地コンサルタント、コントラクターから雇うことが出来る。技術者レベルは一般に低い。技能者は特殊分野を除けば低くない。

中央政府の技術者 一般的に優れて居るが数的に少い。

州政府の " やゝ劣る。

コンサルタンツ及び州政府
府から派遣されるカウン
ターパート

上級技術者の中には優れた者も居るが一般的に劣る。
技能者としては少数の土質試験、測量、製図の出来る者がいる程
度である。

3-1-2 調査項目

A 計画調査

i) 交通量

道路局で設置された A, B, C 級調査地点 (合計 6 ヶ地点) がある。

乗合タクシー、バス、旅客統計、トラック輸送量 (tono) 統計がある。

B 道路幾何構造

Standard Specification for Geometric Design of Rural High Ways.

C 土工

i) 施工

例えば切土、盛土の全量は示されるが区間別数量不用 (横断図なし) のため、土取、土捨場の設定、土工機械の配備、工程作成等立案出来ず。縦横断測量及び作図のため 1 年数ヶ月を要した。雨期施工は全不可能に近く工程上考慮が必要である。

ii) 材料

試験装置は業者持ちである。雨期には含水率、CBR 等施工中断 Case が多くなる。

iii) 労務

労働時間は基準法で 7 時間が標準となっているが実際には 8 時間半程度の労働である。労務者用宿舎設備は賃金中に含まれている。技能者の質は低く、一応教育の上使用している。

IV) 建設機械

ダンプ、ブル、ショベル、グレーダー等は現地入手可能で部品も 2, 3 週間で入手可能である。外国からの輸入は通関で 4 ヶ月位を要し作業に支障を来すので改善が望まれる。部品等は出来るだけ多く持込んだ方が得策である。

D 舗装

i) 調査設計

ii) 施工

プラント等はすべて業者持ちである。

iii) 材料

北スラウェシのコタモハキ〜ズロドウ道路工事ではアスファルトはブルタミナのストックがないため台湾から輸入した。骨材も採取選別プラント一式業者持込みである。

IV) 労務

土工の部に同じ

V) 機械

E 橋梁

i) 調査設計

ii) 施工

iii) 材料

iv) 労 務

F トンネルその他構造物

i) 調 査 設 計

ii) 施 工

コンクリートプラント等は業者持込み

iii) 機 械

現地入手不可能部品等の通関に時間を要する(4ヶ月程度かかるので工程に支障するので可能な限り当初持込みが必要。)

iv) 材 料

現地調達材料は規格外品が多いため増量使用等の負担が生じる。

V) 労 務

土工の項に同じ

G 維持管理

H そ の 他

i) 施工計画立案に必要な図面、数量等の詳細があれば全部を貸与して欲しい。これは前記の如く工程遅延の原因をなすものである。

ii) 建設機械、部品、資材等の通関期間の短縮が望ましい。

iii) 現地技術者、技能者の養成が必要である。未経験者を教育しながら使用している現状である。これは当該国の社会事情によることが多く、建設技術者又は技能者としての定義要件が存在するか否かと関係するので難しい問題である。

iv) 現地調達の材料は各国の製品が混在し、又試験の結果、示方書の規格に合格しないものが多く増量使用などにより支出費がかさむ傾向があり。詳細設計の段階に於て現地産資材の性質、強度等を慎重に考慮の上設計することが望ましい。

v) 工事工程作成時に於て雨期の工事進捗度を詳細調査の上、全工程を定めて欲しい。これは地方により雨季節、月間降雨日数、雨量、蒸発量、工事種別(土工、コンクリート工等)により作業度合が異なり、これに対する労務、機械の配置関係その他を立案しなければならない。現地には下請がなくすべて直轄直営施工である。

vi) 最も大きい問題として派遣される技術者の語学力の問題がある。派遣される人員は英語あるいはインドネシア語の一定の訓練を受けて派遣されるべきであろう。

vii) テクニカルサポートを日本の技術者が行う場合、民間から派遣された場合、金額による制約を受けることが大である。よって純技術サポートを行うためには、公の機関の人員の派遣が必要であろう。

日本の技術基準を英訳(現地語訳なら更によい)して欲しい。

問題点

言葉の障害 — 或程度の言葉は通じてても本当に通じているかどうか不安が残る。

相手側レベルの問題 — 同じ工業高校と云っても日本とは差が大きすぎる。

教える側の問題 — 貧乏国に行って教えるという場合、小人数ということになる。巾広い知識が必要である。

期間の問題 — 技術は2～3年で習得出来るものではない。息の長いものといえよう。

- ① 雨期に際しての盛土の崩壊が多発する。これはカリマンタン、スマトラ、ヌラウエン、ジャバ各所で発生する被害である。土研として対外援助の一環として試験盛土、のり面安定などに付き総合的研究を行い、現地の特殊事情に合致した土工要領を作成して欲しい。
- ② 資料収集に際し中央政府のみで事足りることは少く、州政府、県庁、各港湾、国鉄等を何度も訪問し事情説明して資料を得なければならない。又中央政府が何の資料は何処にあるかを充分把握しておらず何度も行き来しなければならない場合も多い。又あったとしても印刷等にまとめたものは殆どなく前以て希望内容を文書で申入れ時日をおいて受領する様しなければならない。
- ③ 外国援助の工事はすべて中央政府が統括しており現地人の採用を条件としているため、彼等の技術レベルを考え教育訓練しながらの使用となるので、これに要する工期、工程、費用を予め考慮しておかねばならない。

日本などから機械を送って来る場合、受取る現地サイドでその機械1セットを同時に受取ることは少く、部品、工具その他を時期的にバラバラに受取るため、工期に大きな支障となる。また部品の現地調達に代理店などないため難しい。

外国から入手する機械の通関に時間がかかり、機械の機能は落ちるし工期の予定も立たない。

日本から入手する機械を扱う商社が一定の場合は少く、一つの機械でも数社が関連している場合が多い。この場合部品調達に手間をくい、かつ小部品1個程度では関連商社が動いてくれないのが実情である。一つのプロジェクトには同一系統の機械だけを使用し、且つ商社は1社とすることが望ましい。

外国から輸入する機械は最低価格の面だけでなく現地の事情を考慮した機能を持ち込む必要がある。つまり能力・耐久性、現地代理店等の条件を考慮する必要がある。

機械を売込むメーカーは、現地でその機械を使用する一定期間はサービス員を送り込み、現地人の訓練をする必要があろう。費用の面で問題があれば、この部分だけでも国で援助することにより国際的信用を失うことを防げるであろう。

3-2 ラオス

アンケート調査、あるいは面接調査において、ラオスに関する意見及び問題点は指摘を受けなかったため、ここでは具体的事項を記述できなかった。

現在、ラオスの政情が急変しているため、派遣される技術者もほとんどいないのが現状である。

3-3 バングラディッシュ

3-3-1 技術レベル

A 技術基準

バングラディッシュ独自のものは無く AASHO の基準をそのまま使用している場合が多いが、AASHO の基準は現地状況にそぐわない場合が多く（例えば一条氏によると、AASHO は一般的に乾燥地帯には適応するが、バングラディッシュのように含水比の多いシルト質土が殆どの場所にはあまり望ましい基準ではない。）現地状況を考慮した改良 AASHO 的なものか、或は他の基準が

望まれる。土木研究所の研究課題として現地状況を考慮したバングラディッシュのための基準を作成してやることも一案ではないだろうか。なお、バングラディッシュでは外国で教育を受けた技術者がその国の基準が絶対と信じて居り、このへんの事情も工事施工の障害となることがある。

Specification for Road Structure and Earth work, Geomefric Design Standard of Rural Roads in Bangladesh. その他資料が整備されている。

B 技術者層の厚さ

数が多いが経験は少い。また上級技術者とフォアマン程度の技術者は多いが、中間層の技術者が少なく工事を進める上で支障を来す。然し欧米の施工業者はこれ等の技術者で充分やっているので日本の施工態勢に問題があるのかも知れない。

C 基礎データ

英国の影響で各方面にデータは充分にある。然し通信施設、交通施設が不十分なためこれらのデータを生かすことができない。例えば河川の水位観測は各所で行われているが、その状況が直ちに下流側に伝達されないで、観測の効果が薄れることになる。

D 設 備

外国の援助で作られたアスファルトプラントがあるが、アスファルトの輸入は殆どなく、又骨材及びアスコンを運搬する手段がないため（ダンプトラック等は皆無に等しい。）殆ど稼働していない。コンクリートプラントは無い。全設備を日本から持込み設備している。然し日本の機械は高気温に弱くプラントをオペレートする機具のトランジスターがすぐ故障を起し問題であった。骨材が極度に不足していて煉瓦を代用している。

E 各種技能者の質

現場で手足として使用する技能者は教育を受けてなく、質は低く複雑な作業を行なわせるのは難しく、また作業に不馴れのため機器を破損させる場合が多い。但し手先は器用である。

全般に低水準であるがごく少数の高水準技術者がいる。

3-3-2 調査項目

A 土 工

i) 建設機械

部品の現地調達には困難で長時間を要する。またワークショップ等は施工業者の持込設置の前である。

B 橋 梁

i) 施 工

コンクリートの強度をAASHO基準にすると問題である。理由はバングラ製セメントの質はバラツキが多く、また生産量少く供給にも限度があり、外国からの輸入セメントも輸送に長時間を要し、その間品質の低下をきたしAASHO基準を満足しなくなるものが多い。骨材として割煉瓦を使用することがあるが、これは捨コン程度にしか利用出来ない。

ii) 材 料

コンクリート及びアスファルト用骨材は共に存在するが輸送コストが高価で、日本と比較しても話にならない程高い。

骨材は不足し煉瓦を骨材として使用している。

C その他

土木研究所に対する要望として、発展途上国の基礎資料の収集をやって欲しい。例えば各国橋梁工事、あるいは道路工事の資料収集等。

AASHO, DIN, BS等の基準を一堂に集めてこれらの内容の研究を行い日本の基準との比較を行ってはどうか。この場合土研から各役所専門分野に割り振って行うか、あるいは民間に委託して行かたちで進めることを希望する。

タツカ大学に一応の試験装置はあるが拡張すべきである。

治安状況悪く殊にへき地での安全を確保して欲しい。現地に入る場合生活に必要な食料、住居の自給自足が必要である。

3-4 タイ国

3-4-1 技術レベル

A 技術基準

各種技術基準はあるようであるが、タイの技術者が個々にかなり自由な解釈をし指示を出すため、また彼等の経験浅さため支障をきたした。日本の技術者がこれらの間違いを指摘して実証のない限り改めないのは問題であった。

タイ道路局で作成した各種基準はあるが外国製品に対しては基準以上にきびしく、タイ国製品に対しては基準以下にタイ当局はみているようだ。

ウタイ〜チャイナート道路工事(23 Km, '69〜'73年)、ダムノン道路工事(18 Km, '69〜'73年)、を国際入札により受注したが、示方書が完全でないため、工事を管理する未経験のタイ技術者の誤った判断で指示を受けかなりの損害を受けた。上記の事柄からも、こうした示方書はもっとキメの細かいものが望まれる。日本道路公団あるいは他機関の示方書をタイ技術者に広く認識させる業務も日本政府機関が行う一つの仕事ではないか。また日本の示方書を現地に合致するように現地で作業するのも一つの仕事であろう。外国での契約に使われた示方書を収集して比較分析を行いこれから外国の道路工事に出てゆく業者が外国で示された示方書のいかなる点をチェックすべきかを示すマニュアル等を専門機関に作ってもらえないか。これは示方書が配布され入札までの期間が短いため、こうしたマニュアルがあると便利である。

B 技術者層の厚さ

当時は土木工学科を有する大学はチュラリンコーン大学1校のみで、就業技術者は皆同窓生であった。卒業と同時に相当な地位につくが、一般的に意欲に乏しく留学のための準備等にはみだり傾向があった。一級最高技術者は欧米留学組であった。全体の技術者層は薄い。

高級技術者は皆官吏となり民間技術者は少ない。特に中堅以下の技術者は雇傭出来るが教育しないと使えない。プロジェクトが連続発注される場合、初期訓練した者を引き続き使用出来るが、途切れて彼等が散った後では又初めから訓練教育が必要である。

C 基礎データ

1/5万及び地域により1/1万地図がある。路線網計画等はタイ国の道路局で購入することが出来る。

D 設 備

コンクリート、アスファルトプラントは無い。骨材は碎石を用いたが、クラッシャー・スクリーンプラント共持込み設置を行った。現在は小松がタイ国に大きなストックヤードを設置したので部品等も十分に賄えるであろう。

アスファルトプラントは下請業者が持っている。然し彼等は工程管理の能力乏しく委せてはおけない。コンクリートプラントはなく業者持込か、大量コンクリート工事でない時はミキサーを持込施工した。建設機械は一般に熱帯地域向のものがなく、キャタピラ社、小松共に故障が多かったが、現地メーカーが研究の上改良が施され、その後はよくなった。現在バンコクでは日本と同じシステムで多数のワークショップ等がある。

E 各種技能者の質

欧米留学の高級技術者、タイの大学出身の技術者が居るが一般的に意欲に乏しい。

大工、鉄筋工は居ないので養成が必要であった。オペレーターも養成後の者は日本人の80~90%程度の能率を挙げ得るが、機械の取扱不訓のため早く故障を起し機械の寿命を短期に終らせる傾向がある。

タイに於て現地測量技術者の質が悪く測量ミスが多く、そのため大きな損害をあたえる結果となった。

3-4-4 調査項目

A 計画調査

1) 交通量

理論ODを作成する目的は、理論計算を通じて、實在交通現状を代表出来る交通パターンを作り上げることである。しかし理論OD表は数多くの仮定のもとに作業したものであり、当然いろんな問題点が残る。本調査の計算に於ては、データ欠乏のため、仮定は単純になり、ゾーン発生量は人口と比例する様に仮定された。この様な仮定は、発生パターンを均一化する結果となる。若し十分な資料があればより好しい結果が得られるものと思う。

分布交通量の算定に於ても、車種別に同一グラビティモデルを用いることにした。これも資料があれば、目的別に異なるモデルを用いることによって良い結果を得ることが出来る。理論ODの断面交通量（ゾーンペア交通量の積上げ）は実績量と合致しているとは云え、分布パターンまで実状に合致する保証はない。即ち、實在のゾーンペア交通量は理論のODのものとかけ離れることもありうる。これを常に考慮に入れ、本調査で作成されたOD表は絶対的信頼をおくことよりも、参考数字として扱うべきである。首都交通計画局の実測ODが完成次第、理論ODと整合性の検討を行い、実状と大きくかけ離れた場合には補正修正が必要である。

（以上「タイ国首都圏環状道路計画調査報告書」73-3から）

B 道路幾何構造

現地人の行う測量は野帖及び計算結果を記録に残す習慣がなく測量結果残るのは小さな杭だけであり、その杭がなくなった場合再現するのに非常に苦勞をするであろう。また平面線形は殆ど直線で方向転換にカーブを使用しないという線形設計上常識では考えられない事柄も行われていたのが現状である。

道路基準（American Standard of Road Constructionの訳らしい）がある。

C 土 工

i) 設 計

外国の設計書の中には、工事用道路、仮設橋などの費用が含まれていないもの、あるいは含まれている項目が明確でないものが多い。このため工事用道路に必要な費用は総て建設業者の持ち出しになることが非常に多い。

ii) 施 工

タイの道路工事で軟弱地盤上の施工で余盛を行い沈下させて予定の計画高にする工法に対して、タイの技術者の理解がなく、余盛分の費用の支払いはなく、さらに舗装工事完了後沈下が予定よりも少なかったため、舗装を全面的にやり直したケースがある。

盛土は遺方等を用いず両法肩を杭高で示すのみであり、現地に於て遺方の指導を行ったが遂に成功しなかった。但し国際の札によった請負工事では日本と同様きちんとした施工法を実行していた。タイのローカル業者は工期に対する観念に乏しく彼等を下請として使用する場合工期にきびしい工種を与えることは出来ない。

1 工区の工事延長（道路）が長く日本の業者は不訓れのため施工段取等がうまくゆかず失敗であった。

iii) 材 料

盛土資料、路床資料として疑問のある土質でも近くのをどんどん利用して工事を進める傾向があった。

iv) 労 務

技術者が意欲を燃やすのは昇格試験あるいは留学試験等の準備で一般実務は無関心で、かつ計画性がなく、行き当たりばったりが多い。技術者、例えば運転手等は彼等の仕事は運転をすることだけと判断をし、他の整備点検には殆んど気を配らないのが現状である。（以上「タイ道路建設技術訓練センター総合報告書」から）

労務者は賃金が安く能率もよくない。結局多人数となり労務管理が大変となる。又技能工は養成しなければならない。

現地労務供給者を使用せず、日本人が現地労務者（1,000名）の管理に当たったが、全般に目がとどかず、点呼時のみ居て作業中抜け出す者が多く苦勞した。又給料の支払いにも人質と時間を要した。又賃上げのストライキが度々発生し工期に支障を来し、他の事情との累積で半年遅れ延滞金6千万を支払う結果となった。

v) 建設機械

エンジンが短時間内に出力低下、油圧低下、エンジンオイル燃焼という使用不適な状態となる。この原因はラテライトと砂を路上混合下層路盤及び上層路盤用上敷均し、工事用道路補修作業中に発生する東南アジア特有の微細な粒子の硬いラテライトの塵埃が原因と推察される。また建設機械に対するアフターサービスが、現地に代理店等がある場合、部品の入手修理等が割合スムーズであるが、ない場合機械は使用不能の状態が長時間となり工期の計画が難しくなるであろう。また例え代理店があっても機械が部分的に他社製の場合この部分の調達に代理店が行わず、調達に見通しがたたない場合があり得る。（以上「タイ道路建設技術訓練センター総合報告書」から）

関係したプロジェクトで使った小松の機械は当初日本と気温が違うこと、あるいは現地状況にあわないことにより故障が多かったが、小松製作所から技術者が現地に派遣され原因をチェックし改良が加えられタイの風土にマッチしたものが出来たようである。

D 舗 装

i) 施 工

路盤にソイルセメントを使用する場合先方の示方ではセメント量が過剰であり、これを改めさすのに苦労があった。又アスファルトプラントは無く簡易舗装（乳剤散布2層程度厚さ5cm程度）で重荷重には耐えられない。また施工部門には、縦断図がなく平面図のみであった。

アスファルト舗装はプラントを持った下請業者を使用したのが工程管理、故障の手当がルーズで苦労させられた。

盛土高が低く現地盤の転圧等に対する示方書がきびしく、これらアースワークの出費が大きかった。又表層骨材が設計書に示された採石場のものでは規格に合格せず舗装のやりなおしなどがあり工期的にも採算的にも苦労させられた。

ii) 材 料

アスファルト、乳剤等はタイ政府の管理下であり、これらの入手は仲々思い通りにゆかず、交渉のためバンコクまで出向かねばならず、しかも、関係機関のスローモーなことで、工期上問題となった。

E 橋 梁

i) 材 料

セメントはランクにもよるが概して良好で規格の品質を持っていた。先方の示方も現地製品が使用出来るように作られていた。

ii) 労 務

賃金は一般的に安く450円/日程度である。大工、鉄筋工（土木用）は居ないので養成が必要、オペレータも養成した。

F そ の 他

タイの道路工事には国際入札による工事もあるが、政府直営の工事もあり、「タイ道路センター」の工事（訓練養成）は後者であった。この場合専門技術者の質は望ましいものでなく、また計画性に乏しく、工事進捗上能率が落ち、日本側からのアドバイスには直ぐに反応せず、非常に苦労した。

ローカルテンダー施行の場合、先方監督のfeeを支払うことが慣例となっている。彼等は2重給与を受けることになるが之は予め計算に入れておかねばならない。

海外工事に於ては落札後10%程度の保証金の積立が必要でありBig Projectになると莫大な金額となるので国又は之に準ずる保証機関の設立が望ましい。又落札しない場合の出費損失を何らかの形で軽減する手段を講じなければ、海外に於ける工事費が割高となり競争上不利である。

海外工事では現地技術者、技能者が日本の工法に不馴れのため事前に日本工法の見学習得を彼等に与えて欲しい。一般に設計をしたコンサルタンツと工事管理をするコンサルタンツはちがうため設計変更のための文書のやりとりで長期間を必要とする。そのため工程通り工事が進まないことが多い。

日本の業者は一般に語学力、あるいは外国の事情等に精通してないためクレームの処置が非常にヘタである。この意味から日本政府機関に各国工事のクレーム事例を集め、クレームの取扱いについての指針書を作ってもらいたい。

入札書類が外国政府から建設会社に手わたされ入札するまでの期間はかなり短い。そのため設計図面のチェック、その他書類のチェック、現地調査などがおろそかなり後で大きな出費が必要となるケースが多い。工事を行う国にある先進国大使館はこれらの事柄を考慮して前もって基礎データと情報を各建設会社（自国の）に流しているが、日本の場合もこれができないであろうか。これには基礎知識と全国的調査が必要である。

3-5 イ ラ ン

アンケート調査、あるいは面接調査においてイランに関する意見及び問題点は出なかったため、ここでは具体的事項を記述できなかった。

3-6 タンザニア連合共和国

3-6-1 技術レベル

A 技術基準

United Republic of Tanzania, Ministry of Communication & Works, standard Specifications for Highway Construction, 1974がある。AASHTOを基準にTanzania Design Criteriaを作成している。又BSの基準で積算設計が行われている。又Standard Specification for Highway Constructionがある。

B 技術者層の厚さ

東アフリカ大学、ダルエスサラーム大学等の卒業者は優秀な者が多いが全般的に経験不足で実務的でない。カレッジ卒業等についても同じである。（杉浦氏）

C 基礎データ

雨量観測所（日雨量）は国内に多数あり、15年程度分が整理されている。

1/5万地図はあるが全国土をカバーしていないし、コンター未記入の分もあって高次整備されつつあり、地質図はAtlas of Tanzaniaに出ている。交通量調査資料も部分的にはあるが全国的ネットではない。

ペーロケ用の地図類の不足不備のため大略の設計しか立案出来ない。今後精密な測量図が必要である。（アリュンジャ・ムソマ間鉄道建設計画報告書）

今後技術資料（測量図、地質図、石材採集地、土取場、その他）の整備が必要である。（南部沿岸道路計画調査報告書から）

1/5万地形図、1/50万（人口調査のための行政区画図）1/125千地図あり、交通量調査資料等も主要幹線についてある。（Average Daily Traffic Volume of Trunk Roads）又'67～'69年にタンザニア全国に於けるOD調査、車種別、貨物の品目別がある。主要幹線についての路線網計画はある。

D 設 備

ブルドーザー、ショベルについてはキャタピラ社の代理店があり、軽微なものはMechanical divisionで整備を行っている。常設的プラントはなく骨材採集も碎石場の開発が必要である。

Tanzan Highway の場合、業者がプラント一式持込でやっている。

MECCO (政府出資の Contractor) が重機械の修理工場と骨機生産のクラッシャープラントを持っている。

骨材 (碎石)、砂は国内で入手可能、セメントも入手出来る。

E 各種技能者の質

全般的に経験不足で実務的でない。また全般的にレベルが低いため中級以下の技術者のトレーニング組織編成が急務。

トレーナー、ドライバー、測定の助手等は現地で雇うことが出来る。

3-6-2 調査項目

A 計画調査

i) 交通量

Average Daily Traffic Volume of Trunk Roads, Integrated Development Plan 1975/1976~1979/1980. Dar Es Salaam Region, Coast Region, Lindi Region 及び Mtwara Region 等の資料及び 67~69 タンザニア全国に於ける OD 調査資料車種別、貨物の品目別 OD がある。

全国的 Net ではないが、部分的に行ったものがある。主要幹線に於ける日交通量調査記録がある。

ii) 道路現況

B 道路幾何構造

1 枚の表になったものがある。

C 舗装

i) 材料

セメントは入手可能、骨材は採石場開発の必要あり。

D その他

気候が厳しく能率があがらないので、現地調査は充分な期間がないと成果が期待出来ない。途上国に於ては一般的に B/C 比は非常に低く結果的に道路建設は採算に乗らないが、国内統治上その他の立場から当該政府も必要としている場合が多く、この点をよく考慮の上レポートをまとめねばならない。実務者の技術レベルは低く彼等のトレーニングが急務であるが、研修所的なものは官庁技術者には速効的と考えられるが、民間技術者にとっては役立たないものになりかねない。即ち学歴中心主義であるから何かの資格付与がない限り歓迎されない。日本が作ったトレーニングセンター出身者の殆どが実社会では別方面の仕事をやっている。タンザン鉄道に於ける中国の方式は社会主義国には良い方法と考えられる。友好的な立場を貫くとすれば中級以下の技術者のトレーニング組織を作ることが将来に亘り一番の良策であろう。

開発途上国にありがちなことであるが、実行能力を伴わないで観念的、理念的考えが先行しがちである。実務経験不足と低技術水準のため折角の優秀なプラントも補修能力並に部品欠除のため稼働しない状況にある。土木技術に限らず電気、機械技術に対してもその補修能力の低さ、部品その他資材欠除のため工事の遅延と非効率化を来し、時には工事が中止されたり、工期が著しく遅れたりする場合がある。根本的問題点は教育水準、就学率の向上にあると思われる。地味

と考えられる。

土研に対する要望

土質試験、コンクリート試験等の設備を充分なものに援助してほしい。

資材等の持込み手続きが面倒で手間がかかるので、簡略化すると共に Tax の面でも優遇措置を講じてほしい。

石油類の入手が困難で特別のルートを作してほしい。

水文諸元決定のための資料(降雨、流出量等)を整備してほしい。

現地(特に避地)では食、住の確保が困難で、又足となる車輛、燃料の入手が困難である。

高温度(日中 50℃、夜 30℃)乾燥地帯に対処出来る施設がないと長期間の調査、管理は出来ない。

- ① 現地の技術レベル調査(プロジェクトの実施能力、施工能力、技術力、熟練、非熟練労働者の質と量、機械力など)
- ② 電気技術、機械技術などの付帯技術調査と資材運搬能力、資材供給状況などに関する調査。

3-7 ザ イール

3-7-1 技術レベル

A 技術基準

B 技術者層の厚さ

国立大学 1 校のみで卒業生は殆ど役人となり現場技術にはうとい。一般技術者は極く少い。雇用は難しい。

C 基礎データ(地図、農産物、地質、人口密度、個人所得 etc)

20 数年前の航空写真から河川と道路のみトレスした 1/5 万があるが、等高線未記入である。1950 年代の水文資料がある。又交通量資料としてフェリー渡河地点の Banalia, Bonds, Faka, Ndu と、1963 年の区間別交通量調査があるが以後行われていない。

貿易関係等資料はあるが国内物流資料は少い。

D 設備

建設機械は政府がリースしているがメンテナンス用のみで建設工事にはリースしない。首都に建設機械の代理点あるのみ(ブル、ショベル、ローラー、グレーダー)。地方にはない。RC 管(φ 600, φ 800)製造工場あり。

E 各種技能者の質

現場技術者は少い。試験所はあるが、土質のみでデータも信頼性少い。公共事業省附属試験所は外人技術者が運営している。

3-7-2 調査項目

A 計画調査

i) 交通量

ザイール国名各地フェリー箇所です常時通行車輛を調査している。

B 道路幾可構造

Caracteristiques des Routes Pour Dirers Types de Terrain No. NGA(ベルギーの

コンサルタント作成、政府が承認したもの)がある。

C 土 工

i) 労 務

オペレータには熟練した者も居るが、修理点検については知識がない。機械整備については全般に低水準である。

D 舗 装

i) 材 料

骨材資源が偏在し開発が必要である。河川からの採集は1ヶ所大量採集はむづかしく減水期採取貯蔵の要あり、又運搬距離長大なるため困難である。リモナイト砂利が利用可能な箇所もあるが、強度的に問題がある。

ii) 労 務

連絡使用する現地労働者に対してはその家族手当、医療費まで負担しなければならない。

iii) 機 械

モーターブール施設等業者持、メカニクの携行必要。

E 橋 梁

i) 材 料

セメントは大量の場合入手難、骨材も一般的に大量は無理である。鉄筋等は入手出来ない。

ii) 労 務

常備現地人に対して家族手当、医療費負担あり。

F トンネルその他構造物

i) 材 料

セメントは少量のみ。骨材は碎石場開発等製造設備を要する。河川からの採取は困難である。

ii) 労 務

常備現地人に対しては家族手当、医療費の負担あり。

G そ の 他

医療施設、医師及医療器具、薬品の携行、毒蛇に対する血清保存(要冷蔵)の必要あり。通信設備不完全のため強力な無線電話の携行と急患急送のためのセスナ機配備の必要がある。宿舎設備(建設現場)なき為、組立式家屋(テントは長雨期のため不可)及び食料、飲料水(現地では入手不能)を大量に持参しなければならない。自動車及建設機械の修理工場なき為、当方ですべて準備が必要である。公用語はフランス語のためフランス語に堪能な者が隊員に参加する必要がある。骨材資源偏在のため採石場等の開発が必要。木材はあるが高価である。

3-8 パラグアイ

3-8-1 技術レベル

A 技術基準

B 技術者層の厚さ

道路維持管理は国営で各種技術者が、そろっている。然し現地語、スペイン語以外話せる一般技術者は少ない。

C 基礎データ

フィジビリティスタディの終了した地域については整備されているが他地域はない。地図及水文調査等の整備が必要である。

D 設 備

一般にはないが、国のモータープールは整備している。ブラジル、アルゼンチンから建設機械その他資材を入手する方法がある。

E 各種技能者の質

ローカル業者が居るに過ぎず、日本の区役所、市役所業者程度である。

3-8-2 調査項目

A 計画調査

i) 交通量

フィジビリティスタディが終了した地域はあるが済んで居ない箇所については何もない。

B 道路幾何構造

無かった。コンサルタンツ毎に異っている。

C 土 工

i) 労 務

国(現地)の労務者を雇備することが義務づけられている。又最低賃金制度が採られて居てやや非能率的で割高傾向になっている。

D 舗 装

i) 材 料

コンクリート及びアスファルト用骨材並にセメントは、国内入手が可能である。

ii) 機 械

アフターサービス及び部品を取扱う代理店なし。ブラジル及びアルゼンチンから入手する方法がある。

E そ の 他

パラグアイは人口密度 6 人 / Km^2 程度の農業国であるため当分の間ローコスト道路以外は望めないように思われる。ローコスト道路についての技術は、隣国ブラジルに十分な技術が存在している。舗装会社も日本と同水準である。パラグアイは、外資に頼らなければ道路整備は出来ない。円借が進まない限り日本との接近も期待出来ないのではないか。

3-9 フィリピン

3-9-1 技術レベル

A 技術基準

B 技術者層の厚さ

現地コンサルタント等に或程度の技術者がいる。一般技術者レベルは低い。開発途上国としては、むしろ高い方ではない。スローモーで与えられただけしかやらない。

C 基礎データ(地図、農産物、地質、人口密度、個人所得 etc)

1/5万地図は全国土あり。マニラ周辺は 1/1万あり。

STATISTICAL YEAR BOOK, 経済調査 交通調査資料もある。

D 設 備

PC会社2社(在マニラ)、建設機械のワークショップ及びリース(政府)あり、又アフターサービス及び部品代理店等あり。コンクリート及アスファルトプラントは主要都市にあり。建設資材としてセメントは全国どこでも入手可能。アスファルト、鉄筋、骨材は主要都市で入手出来る。

E 各種技能者の質

大学生でも日本の高校生以下程度。意欲に乏しい。

3-9-2 調査項目

A 計画調査

i) 交通量

日本からの援助でゴムホース式交通量測定器等を用いマニラ市内等調査観測が行われている。

B 道路幾何構造

AASHOを基準としている。

C 舗 装

i) 材 料

アスファルト、骨材、鉄筋は主要都市で、セメントは全国各地で入手可能である。

ii) 機 械

マニラでは全部あり、部品販売、リースあり。

D そ の 他

コンサルタンツが海外工事の設計を行う場合、日本の商社、メーカーからのアプローチがきつゝい。基本的にはクライアントのため最善の方策を探すのは、具体的に仲々困難である。

3-10 アラブ連合共和国、エジプト

3-10-1 技術レベル

A 技術基準

B 技術者層の厚さ

高度の技術者は少数居るが、中堅技術者は居ない。

C 基礎データ(地図、農産物、地質、人口密度、個人所得 etc)

地図1/2万、1/2万5千、1/5千、地質図、交通調査資料あり、Map showing proposed road widening of Cairo 1/1,000、他

但し戦時下では、統計資料、実測図、空中写真その他調査資料は極秘で、入手が難しい。又現地でかえって入手し難いものもあるので日本、欧米等にて入手可能なものは用意して行くこと。

D 各種技能者の質

欧米の大学出身の高度な技術者は少数居るが、中級中堅の現場技術者は殆ど居ない。

3-10-2 調査項目

A 計画調査

i) 交通量

交通量調査資料あり

ii) 交通 管理

道路標識にローマ字標識が少いため地名等の識別困難。

B その他

海外で蒐集した資料をマイクロ化して国別に分類し、保管する施設の設置が望まれる。

3-11 ウ ガ ン ダ

3-11-1 技術レベル

A 技術基準

イギリスその他外国を準用

B 技術者層の厚さ

必要に応じ高度から低度まであり。

C 基礎データ(地図、農産物、地質、人口密度、個人所得 etc)

大きな町は1/1,000平面あり、他は1/10万以下、Atlas of Uganda 地勢等詳細、地質図あり、その他おおむね完備しているとのことであるが、探すには政府印刷局リスト及び現地政府職員担当者より聞き出さねばならない。

D 設 備

建設機械はケニアのナイロビの代理店で殆ど揃えることができる。外国からの輸入は1ヶ月程度で準備可能であるがウガンダ大蔵省が関税をかけるか、外貨使用許可を出すかに問題がある。セメントは入手可能であるが質、量に波がある。鉄筋は少量は入手可能であるが大量になると輸入しなければならない。骨材類は開発しなければならない。コンクリート、アスファルトプラントは業者持ちである。

E 各種技能者の質

高度から低度まであり。

3-11-2 調査項目

A 計画調査

i) 交通 量

世界銀行ローンでとりあげられたプロジェクトについては完備しているが、資料入手に手間がかかる。

B 道路幾何構造

イギリスのを準用

C トンネルその他構造物

i) 機 械

ケニアのナイロビから揃えることができる。外国からの輸入は1ヶ月程度で準備可能である。

ii) 材 料

セメントは入手可能であるが質量に波がある。骨材採取は採石場開発が必要である。

iii) 労 務

D その他

現地で調査、設計、施工を行う上での必要条項として次の様な事柄を挙げることができる。

- (1) 政府ベースの untied Loan としての取扱いに熟知していること。
- (2) 資料はイギリス圏では満足すべきものがある。
- (3) 語学が達者であること。
- (4) Loan 反外貨に対する認識が正しいこと。
- (5) 少ない資料で設計が出来ること。
- (6) 健康で人種偏見のないこと。
- (7) 現地に永い外人の意見、経験を早く知ること。

報告書に示された問題点

投資調査コンサルタントの業務範囲について

ウガンダの政府関係メンバーに一般的に言えることであるが各種プロジェクトなどを目的別、優先度別、投資能力との相関関係に於て定量的に整理する能力に欠けている。世銀はこのような実情を熟知して、この国のプロパーな職員に長期計画の立案を求めずに、コンサルタントに業務委託することを彼等のローンについて義務づけている。そして契約を得たコンサルタントがウガンダに半年～1年間定着し、その間に開発の歴史、過去の文献、政府職員への面談によって、その希望する図書の原案をまとめてゆく。この過程に於て必要に応じて世銀スタッフ、政府側スタッフとの会議を開き、両方の妥協点を見つけてゆく。このような業界は日本に於ても、幾つかのコンサルタントがすでに芽生えていると考えるが、今後この国にこういった形で入り込む機会はあるようである。

施工監督コンサルタント

施工監督コンサルタントが行っている作業は他国のそれと大差はないが、施工業者に関して彼等が正直であるといいが、後進国で活躍しているものの中には、その資格を欠くものも居て、法律論争になった場合、それを受けて立たなければならぬので、このへんの経験の必要性を感じる。特に契約書の中に施工監督コンサルタントは政府の代表として権限が与えられているが、實際上庶務規定或は取極心得的なものがなく、どれだけの権限と責任があるかを契約に当って十分に政府側と文書交換しておく必要がある。

施工業者

日本の施工業者の進出について、先づ監督コンサルタントの定着化が終って、土地事情を熟知した上でその情報をもとに投資に踏切るべきである。

(以上岡尚平著「ウガンダ国に於ける道路建設報告書」から)

3-12 ビルマ

3-12-1 技術レベル

A 技術基準

AASHO, Bridge Rules (Government of India Railway) 等あり。

B 技術者層の厚さ

数少ない外国留学出身者はいるが一般的に低い。外国技術雑誌等の入手難もあって、新技術、

新工法に対する知識がない。

C 基礎データ

ビルマの将来の経済計画、特に工業計画とこれに伴う工業立地計画が不明である。インフラストラクチャに対する投資については高い直接効果は期待できない。従って直接便益を対象とした経済効果は低い。この国の経済状況から Shadow Rate の影響が大きく公定レートを増す毎に便益費用比率は低下する（イラワジ河架橋計画調査報告書から）。

イラワジ河架橋計画調査団作成の 1/2.5 万地図がある。地質図は簡単な柱状図あり。鉄道路線別乗客、貨物輸送量調査、架橋地点附近の簡単な将来計画などがある。

D 設備

政府所属の Construction Corporation 所属のものがある。

セメント、骨材は国で調達できるが、鉄筋アスファルト等は入手できない。

3-12-2 調査項目

A 計画調査

i) 交通量

幹線道路主要地点の車種別交通量調査がある。

B 道路幾何構造

AASHO を準用

C その他（土研への要望）

海外諸国の現在採用している Specification 類の整備、JIS の完全な外国語への翻訳。

海外で計画、設計、施工等を行う場合如何なる Specification によるかが問題となる。日本の各種基準類は非常によく整備されていると思われるが、殆ど近隣諸国から注目を受けていない。道路橋にしても各国では殆どが AASHO によっている。これらは何れも一般的な外国語に翻訳されていないことによるものと考えられる。材料などにしても JIS より ASTM の規定の方が優先する場合が多い。以下問題となる点を列記すると次のようである。

- ① 日常慣用している Specification が利用できることによる、混乱、時間のロス等。
- ② 国内工事ではコンサルタントが独自の工事特記示方書を作ることがないため、この作業に対する不馴れ。
- ③ 言葉の問題から打合せ、討議結果を直ちに外国語により議事録とし互いに交換しておく事が一般に困難。
- ④ 相手国の一般的技術水準、社会的習慣等に関する予備知識の入手難。
- ⑤ 思考型式、発想法の相違。

3-13 マレーシア

3-13-1 技術レベル

A 技術基準

State of Sabah, Public Works Department, Road Standard,
Minimum Geanetric Design Iriteria for New Roads in Rural Areas, Jafatan
Kerja Raya Malaysia, 等がある。 (日本工営 有坂氏)

B 技術者層の厚さ

資格制度が発達しており限られた技術者数であるが信頼できる。測量及び地質調査は委せることができる。地質調査に対しては報告書を書く能力がある。地方の設計会社は小規模なコンサルティングサービスをこなしている。大規模なものについては International Consultants と associate している。但しサバ州では技術者、技能者は不足しておりマレー本土から動員するのが普通である。サバ州には測量会社 2 社、地質調査会社 2 社、設計会社 2～3 社あり。

C 基礎データ

地図 1/5 万 (全国), 1/12,000 (路線部分), 1/50 万 (地質図), Cadastral map 1/12,000, 1/4,000 (全国), 1/800 (都市)

交通調査関係資料も多数あり、サバ州東海岸、西海岸東西道の幹線道路の OD 調査資料あり。人、貨物の流動調査資料あり。サバ州の幹線道路は Federal Government が計画し、その他の道路は State Government が計画している。

D 設 備

建設機械の代理店あり。又サバ州政府の Work Shop, United Motarworks (EM) Sdn. Bhd. がある。アスファルト、コンクリート、クラッシングプラントもある。

骨材は現地入手可能であるが、セメント鉄筋は現地にない。

3-13-2 調査項目

A 計画調査

i) 交通量

Kota Kinabalu, Tuaran, Tampamli, Ranau その他多数の調査資料あり。

B 道路幾何構造

State of SABAH public works Department, Road Standard.

C その他

民間コンサルタンツに対して次の協力が望ましい。

i) 技術者の派遣

ii) 研究機関の開放

問 題 点

i) ヤードポンドをメーター法に変更中であるが今回の設計はヤードポンド法によった。

ii) Geometric Standard 決定に当っては経験的なルールでなく正当な根拠 (Cost 比較) を要求された。即ち山岳道路はどのような Standard がもっとも Feasibility が高いか解析を要求された。

iii) 1/12,000 図面で概略設計を選定し、この路線沿いにトラバー杭を設置し、1/1,200 図面を作成し、この平面により最終中心線を決定した。中心杭は施行時に現地に設置するものとした。

iv) 擁壁及びカルバートは標準図のみとし施工図は施工時、業者に設計させることとした。

v) 山岳道路なので Cost 増を考慮し physical contingency 及び price contingency を充分考慮した。

vi) 一部政府直営工事区間とし他を国際入札とした。

Ⅶ) 施工管理に必要な宿舎及び自動車は工事費に含めた。

Ⅷ) 施工期間中に於けるセメント、鉄筋、アスファルトの値上りによる Cost 増は支払うことにした。

3-14 ハンガリー共和国

3-14-1 技術レベル

A 技術基準

設計及び施工に関する資料はすべて完備していた。

B 技術者層の厚さ

技術者層は厚く各種技術者は現地雇入れ可能

C 基礎データ

1/5 地図、地質図、産業、交通量 OD 調査資料、路線網計画その他資料はすべて完備している。

D 設備

建設機械の代理店があり、国営の機械工場（修理も行う）がある。コンクリート、アスファルトプラントあり、コンクリートプレハブ材工場もある。セメント、鉄筋、アスファルト、骨材類その他資材も入手できる。

E 各種技能者の質

施工会社はセメントコンクリート舗装、アスファルトコンクリート舗装及びローカルな協同組合的なものの 3 社であり、政府機関との人事交流がある。オペレータ等優秀な技能者が多い。技術者の質は高い。

3-14-2 調査項目

A 計画調査

i) 交通量

交通調査資料は完備している。

B 道路幾何構造

ハンガリー国基準がある。

C その他

全土が概して地盤がよく平坦地が多いので、設計施工上の問題は少ない。むしろ有料システムと新しい機械の導入に関心がある。国及び大学の技術者はイギリス、フランス等の国際会議や大学で勉強しているので知識は高い。エジプト等へ技術指導を行っている。

3-15 アジア・ハイウェイ

3-15-1 技術レベル

A 技術者層の厚さ

数は少ないが質の高い技術者、技能者がいる。

B 基礎データ

一般に地図の入手は困難である。

3-15-2 調査項目

A 道路幾何構造

内容は別として各国にある。

B 土 工

i) 建設機械

メーカーにより異なるがタイには日本製建設機械の代理店がある。

C そ の 他

一般的に次のようなことが指摘できよう。

- a 海外での協定や契約内容を充分理解してからプロジェクトに着手すること。
- b 相手の国状について事前調査を充分行うこと。
- c 海外で仕事ができる国際的な土木技術者の養成が必要であること。
- d 海外プロジェクトに対する日本側の理解を深めること。

3-16 全 般

3-16-1 技術レベル

A 技術基準

「発展途上国に於ける Low Cost Road は如何にあるべきか」この基本問題に取組み、この枠内での低質材料の活用に対する基準及び試験方法の簡易化——現地人が簡単な器具で単純に測定できるような方法——を考案し設計、施工に適用する必要がある。

砂質土地帯の道路法面防護法に関する研究の必要性、これは気候気象の厳しい風土に於ての植生防護の困難性のための知識不足のための失敗防止のためである。この種指針の作成には長期間の実験研究を必要とするであろうが、指針完成後は施工業者のみならず当該国にも益することが大きいだろう。

B 設 備

建設機械の代理店、ワークショップ等は漸次整備されつつあるが、骨材供給設備が各国とも未開発で国によっては数百kmの遠隔地から運送を必要とし、運賃の占める比重が非常に大きい。これは建設時に限らずメンテナンス時に於ても補修費の増大を来し維持補修の面に圧迫を与えている。発展途上国に於ける経済力は低く、沿線労働人口 人/km (道路延長) も小さく、従って人力による補修は望めない。沿線の採石場及びストックヤードの設置と機械ステーションの配備が望ましい。原石山調査も援助の項目としてとりあげるべきではなかろうか。

3-16-2 調査項目

A 計画調査

i) 経済効果

高基準道路の外に Low Cost Road 建設に関する基準も併せ作成し、将来 Grade up 可能な構造でスタートするのも一方法ではないかと考えられる。

B 維持管理

骨材供給設備が未開発であるため維持管理面でも不都合を来している国が多い。砂、砂利の採取並びにストックヤードの設置と採石場の開発、クラッシングプラント、スクリーンプラント及

びこれのストックヤード、運搬設備等の開発が望まれる。

C そ の 他

資料の収集と比較研究

i) 請負契約書(国別、時期別)

共通点、相違点を比較研究の上、特にトラブル等を生じた例を抽出し解説を加える。

ii) 特記示方書 同上

iii) 技術基準

AASHO, DIN, BS, 日本道路構造令, 鋼道路橋設計示方書, コンクリート及びRC設計示方書その他関連技術基準の収集と比較研究, 各国示方書による簡単な設計計算例等を添付し各基準間の差同を提示すれば更によい。

iv) Low Cost Roadに対する基準の作成

途上国産の材料を使用するに適した基準の作成も必要と考えられる。又各国風土の特殊事情による基準, 指針の作成。

v) 各国別標準単価の調査(地域別, 工種別, 時期別等)

これらは援助の時点に於て設計上必要事項として先方に要求収集すれば可能であろう。

vi) 道路建設時に於ける建設延長と建設機械投入量の関係調査

これは各国別, 地域別(気候風土別), 時期別, 機械種別に分類研究すれば或程度の関係比率が数的に把握可能と考えられる。

vii) 各国各港湾の施設能力, 背後地陸送能力施設(運搬用車輛の容量, 保有量, 道路の状況, 建築限界等, 道路, 橋梁の耐荷力その他)調査

これらの中には調査不能なものもあるだろうが判明するものだけでも収集整備し, 漸次補充追加, 訂正を重ねて行けば有意義な資料となるだろう。

viii) のり面の防護工の研究

砂質土土工に於けるのり面の防護工法, 特に植生に対するものについて国別気象条件, 植生状況等を調査の上添土, 播種時期, 植苗季節, 育成等について研究し, その国の標準的なものを作成する。

4 ま と め

これら一連の資料及び意見を分析してみると、建設省を含めた行政機関に期待する国際協力事項が予想以上に多い事、また今後国際協力を推進するための基礎作りとして、更にこの種の調査を掘り下げ系統的総合的に行う必要のあることがわかった。

この場合情報の収集管理も国外の情報、民間業者の情報等を含めて、総合的に行う必要がありかつ必要があれば現地調査に向くとといった姿勢が必要であろう。

以下、各国が共通にかかえている問題点及びこの問題点の解決のため、今後の技術研究協力の進むべき方向について述べる。

4-1 各国共通にかかえている問題点

4-1-1 技術者、技能者の質と量の不足

今回対象とした国の殆んどは技術者、技能者の数の上では充分であるが、質的には、いずれも経験が充分でなくプロジェクト着手の当初は業務を共同で行い難いのが実情の様である。また高級な技術者は数が限られており、雇用するのが、むずかしく、数が多いのは、レベルの低い技術者である。

4-1-2 基礎資料の不足

過去殆どの国がヨーロッパ諸国の植民地であったことから、旧宗主国が力を入れた事柄についての資料は豊富である。但し独立以降も過去の資料の様式をそのまま踏襲し、過去の資料の若干のつけたしをした程度のものが多い。そのため調査、設計、施工に必要な実務のデータを得るには資料不足と言える。

また植民地時代から行われていた気象、あるいは河川観測は現在も引継いで行われているが、観測所と中央との連絡が悪い、これ等のデータは地方に埋もれているといった例もある。一般的に各種資料を中央官庁（又は首都機関）だけで収集するのは難しく、又、中央官庁で、どのような資料が地方で入手可能かと言う情報もつかみにくい。また、逆に地方まで出かけ日時をかけて探しても入手出来ないことも多い。全体的に各種資料は当然のことながら共進国に比べ非常に少く、たとえ存在してもそのまま利用出来るものは少ないと言える。そのため、調査を始めからやり直す必要を生じる場合もあり、予想外の時間と費用をかけることとなる。

また日本の公的機関、調査団、コンサルタンツ、ゼネラルコントラクター等が海外で収集した資料或は調査、設計、施工の段階で得た体験資料も、その後の協力推進に充分反映されていないことが多いようである。

4-1-3 工事入札時に受け取る図面の不備

国際入札等で海外工事を請け負った業者が一般的に苦勞するのが図面の不備のための追加作業である。海外の道路工事用図面は日本の図面のように詳細丁寧でなく、国内工事に馴れた業者にとって不満足なものが多い。中でも問題となるのは、土量計算の基礎となる横断図の不備であり、業者は再測量を余儀なくされ現地で杭が紛失したような場合その国の担当技術者も再現出来ないケースが多々ある。

4-1-4 設備、建設機械の不備

一般に設備、建設機械何れもプロジェクト毎に特別に輸入するケースが多い。問題はこれら現地に持ち込んだ機械の維持のため部品等の入手に長期間を要することである。これは現地に代理店などが無いことが多くあっても若干手間と期間が短くなる程度で入手まで予想以上に時間がかかるようである。この原因は通関に長期間必要であること、機械を売ったメーカーがアフターサービスにあまり関心を示さないこと、中介する商社のサービス精神の欠如などによるようだ。この問題は工期に直接関係するだけに、非常に重要なものと考えられる。

4-1-5 アスファルト・セメント等資材の不足

発展途上国によれば、アスファルト・セメントなどを生産できる国もあるが一般的に量が少ないため、大規模工事には全量供給できないのが現状である。そのため外国から輸入するケースが多くなるが、全量同メーカーからということは難しく品質にバラツキが大きい。また、示方書などに示された試験基準などは先進国で作られた基準をそのまま使っている場合が多く、バラツキの大きい資材では基準内におさまらない品質のものが多く、これの調整に苦労するのが現状である。

4-1-6 クレーム

工事の設計変更あるいは図面、示方書と現地との不一致等作業を進めていく上で、建設業者から施主にクレームをつける場合があるが日本の施工業者は一般に語学力に弱く、また調整に長期間かかることが予想されるため、泣き寝入りすることが多いようである。

これは、日本の施主と施工業者の関係（互の信用関係で事を進めることが多く、クレーム等を文書でやりとりすることはあまりない）に慣れているため、表立って文書でやりとりするのが不得手であることも1つの理由である。

4-2 今後の技術研究協力の方向

以上を総合すると、今後の技術研究協力としては次のようなものを取り上げることが適当と考えられる。

4-2-1 技術基準

A 各国の技術基準規格（AASHO, ASTM, DIN, BSなど）の最新版を一ヶ所に集め、必要とする機関にいつでも情報を提供し得る機関が日本国内に必要である。

B 上記の基準を総合的に集収し、これについてJ I Sあるいは他の日本の基準と比較検討して解説書にまとめることが広く望まれている。

C 日本における道路関係の基準、規格（J I S、土木学会、建設省、道路公団、日本道路協会などで作成したもの）を広く開発途上国に認めさせる意味で、英訳の上各国日本大使館に配布すると共に、技術者を関係国に派遣し積極的に相手国技術者に説明を行うことが必要と考えられる。

また、これらの資料は国際協力担当者及び現地で活躍している日本人技術者の参考資料ともなる。

D 一般に開発途上国の技術基準あるいは、規格は、アメリカ、イギリス、フランスなどの基準をそのまま採用しているものが多いようである。さらに開発途上国の技術者がある先進国で研修を受けた場合、その国の基準を自国に持ち帰りそのまま使うことが多いようであるが、各国においては気象、土質、社会条件その他の特殊な条件をおのおの異にしており、AASHOなどの基準の適用が困難である場合も多い。そこで、政府機関において、これらの国々の国情に合った基準を新たに作る作業を援助することが望まれる。基準をまったく新しく作るのは非常に困難であり、それほど意味もないと思われるので、日本の基準等をベースに現地の実情に合せるべく改良するといった方法を取るのがよいものと思われる。

4-2-2 現地技術者、技能者の質の向上

開発途上国でプロジェクトを行う場合、技術者、技能者のすべてを日本から連れて行ったのでは採算ベースにのらないことが多く、大部分の技術者、技能者は現地雇用となる。ところが、現地の技術者は前章に示したごとく一般に実務経験がなく、すぐ役に立たない場合が多い。プロジェクトを進める時、常に問題となるのはこの点であり、現地技術者の訓練に長期間を要するため、工期にも関係してくるのが実情である。

このような状況をふまえ、中級、下級の技術者、技能者を日本に呼び、一定期間の実務経験を含めて技術的教育をさせ、その上で日本のプロジェクトに参加させるというようなシステムが望まれる。この場合、日本の現地の大使館などが現地技術者の登録名簿を作成し、あるプロジェクトの終了と同時に次のプロジェクトと仕事を斡旋してやるシステムが望まれる。これにより、あるプロジェクトで訓練された技術者がプロジェクトの終了同時に離散するのを防止できると同時に新たに募集する場合も再雇用が容易となる。

4-2-3 基礎資料の集収

海外で特に、調査、計画、設計に関するプロジェクトを進める場合、まず、手がけねばならないのが基礎資料の集収である。

しかし、開発途上国では、こうした資料そのものが少ない上に、何が何処にあるかと言った情報も、非常につかみにくい。そこで、日本の政府国際機関がこれら資料の有無、名称、保管場所等に

について調査し、整理総合しておく必要がある。プロジェクトの調査、設計段階で収集、或は貸与を受けた資料についてもゼロックス、マイクロフィルム等にて保管出来る形にまとめ、公機関に於てこれらを一括整理保管し次のプロジェクトの参考に供するシステムを確立することが望ましい。さらに、これらの資料を年々追加補正していくシステムを確立することも必要であろう。

4-2-4 工事費積算資料の調査

工事費積算のための労務単価、材料単価などはプロジェクトの推進にあたって各国別には非集めておかねばならない資料である。しかし、現実には日本の公の機関は、これを総括的に収集提供する組織を持たず、民間各社では、これらがノーハウに属すると判断し公表しないのが実情である。これらの資料は、相手国も公表できないため収集は困難と思われるが、公の機関が各プロジェクトを通じて可能なものを収集し、必要に応じて提供するシステムを確立することが望まれる。

また、道路工事に於ける杆当りの建設機械投入量、部品の補充率等を統計的に整理して情報提供を行うことも必要と考えられる。

4-2-5 骨材採集場の調査

道路建設あるいは維持管理においては、骨材の獲得が必要欠くべからざるものである。

国際入札等で得た工事図面などに骨材の採集可能な場所などが示してある場合が多いが、あまり親切なものでなく、中には、使いものにならない採集場である場合もある。そこで、各国の骨材採集場の位置及びどの程度の骨材が採集できるか等の資料を集約整理しておく必要がある。

4-2-6 各国港湾施設能力と陸送施設能力の調査

道路建設を行う場合、機械、資材、あるいは橋げたなどの搬入のため港湾、陸送等の施設能力が問題となる。こうした施設の調査は、現場説明から入札まで短い期間内には調査しにくく、工期の遅れ、また多額の出費を伴うこととなりかねない。従って、でき得れば日本の公の機関で予め各国の上記施設の能力容量の調査が望ましい。

4-2-7 Technical Support のため派遣される技術者のためのマニュアル

発展途上国の技術援助のため派遣される日本の技術者がつきあたる問題の1つは、その専門以外の分野についても援助を提供することが要求されることである。つまり、これらの人々にはかなり広い範囲の知識が必要とされる。

しかし、こうした広範囲な知識を1人の技術者が修得することは非常に困難である。そこで、現地に派遣される技術者にとって最低必要となる知識についてマニュアル等を作成することが望まれる。

4-2-8 海外の道路に関する計画、設計、施工の情報

海外で着手された道路の計画、設計あるいは施工に関し、またすでに完成した道路に関し、主に技術的情報を収集して、これを必要なとき、必要な機関に公開出来るような情報バンクが必要である。

その他 A ラテライト系土質に関する研究

ラテライトとは岩石の紅土化（鉄分の水酸化）作用によって生じた土壌である。

東南アジアのラテライト系土質にもかなりの種類があり、一様な土質として取りあつかうのはむづかしい。一例として、タイ南部のラテライトをとりあげればこのラテライトは、かなり微細な粒子のものが多く、乾燥時に機械化施工を行った場合、微細な粒子が建設機械エンジン内に入り込

み、機械の耐久性をいじりしく低下させている。この問題については、日本の建設機械メーカーにおけるクリーナーの改良、あるいは現地施工時に現地人にメンテナンスを十分に教えることに由り、かなり解決できるようなのである。

また、インドネシアにおいては、ラテライト系の地域で作業中、車両のガソリンタンクからシリンダーへの給油パイプあるいは、ガソリンタンク内にラテライトの粒子がたまり、作業が一時中止となる事故がしばしば記録されている。ある専門家によれば、これはインドネシアのガソリンの質が悪く、この中にラテライトの粒子を含んでいるからだとした意見もあるが、いずれにせよ原因不明である。今後、こうした各種ラテライトの特質について調査し、建設機械の改良あるいはメンテナンス方法の改良等の研究を進める必要があろう。

その他 B Low Cost-Road 設計指針の作成

発展途上国では先進国並みの高規格で、高価な道路よりむしろ安価な道路がより多く望まれる。しかし、設計基準等に先進国で使われる基準をそのまま使っている場合が多いため、安価な道路建設が難しい。そこで、その国の国情に応じ、Low Cost で若干低規格ではあるが将来は高規格なものに変えることのできるような道路の設計指針が必要であらう。

その他 C のり面保護の研究

発展途上国の内でも特に雨量の多いアジア地域に於ける、のり面の防護工と中近東からアフリカ諸国に於ける砂質土に於けるのり面の防護工では、事情がかなり異なり、この両者について研究を行うことが必要である。この際、各国毎に気象条件が異なり、植生状況も異なるので国別に研究を行うことが必要であり、草種別播種期、成長度合（育成状況）、のり面勾配、排水方法など現地実験を行って最適条件を見出すというような研究方法が必要と思われる。

その他 D 天然アスファルトの利用に関する研究

天然アスファルトは Rock Asphalt として主にインドネシアに産する。この天然アスファルトの埋蔵量及び搬出方法について、次の Report をパンフィック・コンサルタンツが 1961 年に作成している。

「PROJECT REPORT of THE BUTAS PROJECT」

この報告書の概要は次の通りである。

Rock Asphalt はインドネシアスラウェシ島の南に位置する Butung 島に産し、この調査で調べた範囲（北部産出場の西部分のみ）では、約 930,000 tons の埋蔵量のあることが判明した。しかし、埋蔵地はこの島の調査ヶ所だけでなく、島の他の場所にも大量に埋蔵されていることが予想され、将来これらの埋蔵ヶ所について詳細に調査を行い、埋蔵量の全体的把握が必要である。この報告書では、これ等アスファルトの搬出方法、搬出港（Lawele）までの搬出路の設計も行っている。

しかし、現在なお天然アスファルトの利用方法は明確ではない。現在インドネシアにおけるアスファルトの需要はほとんど外国からの輸入に頼っており、この天然アスファルトはわずかに低級道路の安定処理程度に使用されているにすぎない。専門家の意見によれば、この天然に産する Rock Asphalt は比較的低温で軟弱となるため、インドネシアの様に気温の高い国では舗装材としてなかなか使用しにくい様である。

しかし、天然のままだけでなく、他の材料と混合するなどの方法によって優秀な舗装材となることも

予想され、埋蔵量もかなりあることから、今後この分野での研究が期待される。

その他 E 自然災害の防止対策に関する研究

発展途上国はそれぞれ、自然災害の問題をかかえている。これらの諸国は、台風等のルートにあたり、また、地震の多発地域に位置するなど比較的自然災害の被害をうけやすいにもかかわらず、これに対する十分な被害防止対策を構じ得ないのが現状である。

例えば、東南アジア、特にフィリピンにおける強風被害、中近東、特に地中海岸及び中南米地域における地震被害がそれである。

これらの自然災害について、既存の構造物を含め、比較的安価にしかも早急に行える対策工法を研究することが急務であり、このため、現地調査を含めて十分な調査、研究を行うことが必要と思われる。

付録 国際協力事業団刊行資料（道路、鉄道、橋梁関係）一覧

国 名	資料No	資 料 名	作成年月
インドネシア Indonesia	231	インドネシア共和国ジャカルタ・メラク道路計画調査報告書	49. 7
	11	インドネシア共和国ボンチャナック橋梁架設計画調査報告書	40. 3
		インドネシア共和国BITUNG港近代化及び南北スラウェン兩州道路改修後計画調査報告書	43. 3
ラオス Laos	7	ノンカイ・ビエンチャン間架橋計画第一次調査報告書	42. 12
	14	ノンカイ・ビエンチャン間架橋計画第二次調査報告書	43. 11
	30	ノンカイ・ビエンチャン間架橋計画	44. 9
パキスタン Pakistan	16	東パキスタン、ブリガンガ河橋梁調査概要	39. 10
	43	東パキスタン、ゴライ河架橋計画予備調査報告書	41. 11
	49	東パキスタン、ゴライ河架橋計画調査報告書	42. 12
	64	東パキスタン、ジソール・マドカリ道路建設計画調査報告書	44. 9
		東パキスタン、チッタゴン市カリナフリ河橋梁建設調査報告書	41. 3
		東パキスタン、ダッカ・ファリドプールの道路建設計画調査報告書	45. 8
タイ Thailand		東パキスタン、ダッカ・ファリドプールの道路建設計画第二次調査報告書	46. 3
	191	タイ国鉄道建設計画調査報告書（アジア幹線鉄道網計画）	47. 12
		タイ国首都圏環状道路計画調査報告書	48. 3
		タイ国サトン橋計画調査報告書（交通量推定報告書）	1970. 3
		タイ道路建設技術訓練センター総合報告書（OTCA）	44. 3
イラン Iran	61	タイ国バンコク・トンブリ間架橋計画調査報告書（第二橋）	43. 10
	30	イラン国テヘラン市総合交通施設設計画報告書	45. 4
タンザニア Tanzania	21	タンザニア共和国南部沿岸道路建設計画調査報告書	46. 7
	24	タンザニア共和国ルフィジ河架橋計画調査報告書（南部沿岸道路建設計画調査）	47. 8
		タンザニア共和国アリュシャ・ムソマ間鉄道建設計画調査報告書	45. 9
ザイール Zaire	10	コンゴ共和国、中央アフリカ共和国マンバサー・バンギ間道路建設計画事前調査報告書	47. 1
パラグアイ Paraguay	3	パラグアイ国鉄道建設計画調査報告書	39. 10
		パラグアイ国カラベグワラ・コルメナ間道路調査	49. 8
フィリッピン Philippines		フィリッピン共和国マニラ大都市圏都市交通施設設計画調査報告書	48. 9
エジプト Egypt	8	アラブ連合共和国大カイロ市都市交通計画調査報告書	41. 12

国 名	資 料 名	作成年月
Bangladesh バングラデシュ	バングラデシュ 鉄道調査団報告書	48. 1
	バングラデシュ、ジャムナ河架橋計画事前調査報告書	48. 3
	バングラデシュ、ジャムナ河架橋計画調査報告書交通経済部門(分冊Ⅰ、Ⅱ)	50. 3
Uganda ウガンダ	ウガンダ国に於ける道路建設報告書	1972. 9
Asian Highway アジア ハイウェイ	アジア ハイウェイの進展	48.
Bruma ビルマ	ビルマ国イラワジ河架橋計画事前調査団報告書	48. 12
	ビルマ連邦社会主義共和国イラワジ河架橋計画調査報告書	50. 11

その他参考資料

国 名	資 料 名	作成年月	刊 行 所 名
Indonesia インドネシア	道路建設用機械の現況調査およびWork Shopの整備計画のための調査団の報告書	45. 3	国際協力事業団
	海外建設市場開拓基礎調査報告書	46. 3	国際建設技術協会
	技術協力動向の調査報告書Ⅴ5	41. 12	〃
	各国事情のしおり「インドネシア編」	46. 3	外務省
Malta マルタ	マルタ島・ゴゾ島間連絡道路(フィージビリティ調査報告書)	1974. 3	国際協力事業団
	マルタ島・ゴゾ島間連絡道路建設計画報告書	47. 3	〃
Iran イラン	建設技術協力基礎調査報告書	49. 3	国際建設技術協会
	鉄道近代計画調査団報告書(英文) ④	49. 3	〃
	各国事情のしおり「イラン編」	46. 1	外務省
Thailand タイ	海外建設市場開拓基礎調査報告書	44. 3	国際建設技術協会
	バンコク・トンブリ間交通量推定	43. 10	〃
	ノンカイ・ビエンチャン間架橋計画可能性報告書、第1部 要約及び進言	44. 9	〃
	同上第2部 技術的・経済的ならびに財務的研究	44. 9	〃
	同上第3部 技術及び経済資料	44. 9	〃
	バンコク市サトン橋計画調査報告書フィージビリティ調査報告書	45. 3	〃

国 名	資 料 名	作成年月	刊 行 所 名
タイ Thailand	Krung-Dheh橋及びKrung-Dhoh橋点検調査報告書	45.	国際建設技術協 会
	ノンカイ・ビエンチャン間鉄道計画予備設計報告書	44. 3	"
	ノンカイ橋の法的側面	43. 12	"
	技術協力参考資料<タイ編>	40. 1	"
	技術協力動向調査報告書第3<タイ編>	41. 3	"
チリ Chile	都市交通計画調査報告書 上	42. 11	"
	" 下	42. 11	"
	チリ共和国に対する技術援助報告書		"
パキスタン Pakistan	東パキスタン、ダッカ市ブリガンガ河橋梁建設調査報告書	39. 10	国際協力事業団
	各国事情のしおり「パキスタン編」		外 務 省
タンザニア Tanzania	48年度建設技術協力基礎調査報告書	49. 3	国際建設技術協 会
	タンザニアに於ける道路建設（道路土質）指導に関する総合報告書		国際協力事業団
	タンザニアに於ける道路建設（橋梁）指導に関する総合報告書		"
	各国事情のしおり「タンザニア編」	47. 6	外 務 省
インド India	インド国鉄東部鉄道（Eastan Railway）に対する意見	45. 5	国際協力事業団
	技術協力参考資料<インド編>	40. 5	"
	技術協力動向調査報告書<第5>	41. 12	"
	各国事情のしおり「インド編」	46. 3	外 務 省
韓 国 Korea	Seoul特別市首都圏都市交通計画調査報告書（中間）	45. 12	国際協力事業団
	" （英文）	46. 5	"
	Seoul特別市首都圏都市交通計画第2次調査報告	46. 5	"
	各国事情のしおり「韓国編」	46. 8	外 務 省
ザイール Zaire	ポール・フランキールオポルドビル間の鉄道連絡に関する件	46. 2	国際協力事業団
ウガンダ Uganda	道路事情調査報告書	44. 7	"
メキシコ Mexico	グワダラハラ市都市交通報告書		"
	ハリスコ州グワダラハラ市都市交通調査報告書	44. 7	"
	各国事情のしおり「メキシコ編」	46. 6	外 務 省
ベネズエラ Venezuela	カラカス市都市交通網整備計画調査報告書	40. 10	国際協力事業団
ニューギニア New Guinea	バプアニューギニア総合基礎調査団報告書	50. 1	"

国 名	資 料 名	作成年月	刊 行 所 名
ス ー ダ ン Sudan	スーダン鉄道開発計画調査報告書	40. 9	国際協力事業団
ペ ル ー Peru	中南米ペルーグワテマラ技術協力プロジェクト選定調査団 調査報告書	48. 3	"
	中南米技術協力計画に基づくペルー国専門家帰朝報告	50. 1	"
コ ス タ リ カ Costarica	中南米技術協力計画によるニカラグア、コスタリカ派遣調 査団報告書概要		"
ビ ル マ Burma	各国事情のしおり「ビルマ編」	48. 2	外 務 省
フィリピン Philippines	技術協力動向調査報告書〈Ⅷ8〉	40. 1	国際協力事業団
	各国事情のしおり「フィリピン編」	46. 1	外 務 省
	開発調査実施状況表(昭和37年度～昭和49年度)	49.11	国際協力事業団
	国際協力の現況	50. 4	建 設 省 国際協力室
	海外工事受託実績動向資料	47～49	海外建設協力会
	専門家派遣事業実績一覧表	48. 49	派遣事業部
	"	40～47	"
	開発調査団名簿	37～49	国際協力事業団

付録 海外道路プロジェクト調査団員(道路関係)名簿

国名	調査年	現 地 調 査			調 査 団 名	専門家氏名	担 当 業 務
		出 発	期 間	帰 国 日			
台湾	S.40	12/3～	25	12/27	台湾台南市都市計画調 査団	井 上 孝	総括, 都市計画
						青 木 康 男	都市計画
韓国	S.45	9/17	30	10/16	韓国ソウル首都圏都市 交通計画調査団	角 本 良 平	総括
						並 木 昭 夫	都市計画
フィリ ピン	S.46	7/13 8/6	10. 7	7/22 8/12	フィリピン共和国 マニラ都市交通計画 調 査 団	井 上 孝	総括, 都市計画
		7/20		8/12		鈴木 信太郎	道路計画
		7/13		7/29		依 田 和 夫	都市計画
		7/26		8/12		蓮 沼 光	"
		7/13		"		広 瀬 盛 行	交通政策
		"		9/13		井 田 徹	交通調査
		"		10/21		朝 田 輝	"
		"		8/2		阿 部 髓 介	構造計画
		"		"		角 谷 効 一	"
		"		"		佐々波 清 夫	委員長航空写真
ビルマ		2/5	14	2/18		大河原 満	河川
		2/11	14	2/24			

国名	調査年	現 地 調 査			調 査 団 名	専門家氏名	担 当 業 務
		出 発 期 間	帰 国 日				
ビ ル マ	S .49	2 / 11	14	7 / 24	ビルマ国イラワジ河 架 橋 計 画 調 査 団	加 藤 正 晴	道路橋
		"	19	3 / 1		猪 股 俊 司	団長総括
						中 内 鉄 也	橋梁
						鶴 田 宣 久	"
		2 / 11	約 70	4 / 30		吉 田 恵 吉	道路
				各短 人あ 長り		大 沼 茂 夫	河川
ア ラ ブ 連 合 共 和	S .41	3 / 28	25	4 / 21	東 パ キ ス タ ン ゴ ラ イ 河 架 橋 計 画 調 査 団	白 井 義 男	機料
		3 / 28	45	5 / 11		鈴 木 一 正	土質
				"		片 平 信 貴	団長、道路
		3 / 28	45	5 / 11		千 葉 英 夫	橋梁
		"	"	"		早 生 隆 彦	道路
		"	"	"		相 島 信 敏	"
チ リ	S .42	4 / 27	50	6 / 15	サンチアゴ都市交通計 画調査団	松 田 重 信	橋梁
		"	45	6 / 10		釜 昭 一	"
		"	50	6 / 15		田 中 憲 次	測量
		"	45	6 / 10		広 瀬 可 一	団長、都市計画
		3 / 15	30	4 / 15		八十島 義之助	都市交通計画
		3 / 15	30	4 / 15		齊 藤 太 郎	都市計画
東 パ キ ス タ ン	S .41	8 / 29	14.22	9 / 11	東パキスタンゴライ河 架橋計画両期調査団	松 村 義 弘	都市交通
		1 / 28		2 / 18		八十島 義之助	団長、総括
	S .41	8 / 29	14	9 / 11		滝 山 養	都市交通網
	S .41	8 / 29	14	9 / 11		新 家 義 雄	都市交通網
	S .42	1 / 7	70	3 / 17		綱 本 克 巳	交通規制
	S .42	1 / 7	22	1 / 28		並 木 昭 夫	街路計画
	"	"	90	4 / 6		支 倉 幸 二	交通調査
	"	"	"	"		片 平 信 貴	団長、道路
	"	"	"	"		渡 辺 重 行	水理
	"	"	"	"		松 田 重 信	橋梁
イ ン ド ネ シ ア	S .41	8 / 29	14	9 / 11	スマトラハイウェイ計 画調査団	千 葉 英 雄	"
		1 / 28		2 / 18		西 村 市之進	地質
		8 / 29	14	9 / 11		上 家 延 俊	"
		1 / 7	70	3 / 17		照 井 育 男	"
		1 / 7	22	1 / 28		柏 木 宜 男	"
		"	90	4 / 6		鈴 木 清 己	"
		"	"	"		三 瀬 沌	橋梁
		12 / 10	40	1 / 18		佐々木 恒 一	団長、総括
		1 / 28	22	22 / 18		鈴 木 道 夫	道路
		9 / 10	30	10 / 9		昌 子 要之助	"
イ ン ド ネ シ ア	S .41	8 / 27	44	"	スマトラハイウェイ計 画調査団	三 神 昭 五	構造物
		"	"	"		井 部 勇 一	地域開発
		"	"	"			
		9 / 28	12	"			

国名	調査年	現 地 調 査			調 査 団 名	専門家氏名	担 当 業 務
		出 発 期 間		帰 国 日			
タイ	S.42	12 / 3	17・16	12 / 19	タイ 国 バンコク・トンブリ間 架橋計画調査団	西 畑 正 倫	総括
		43.1 / 9		1 / 24		下 川 浩 資	道路
		12 / 13		1 / 16		西 野 満 男	橋梁
		12 / 11		1 / 24		福 山 俊 郎	"
		"		"		川 路 健一郎	測量, 地質
		"		90		森 博	橋梁下部
ラオス	S.42	12 / 14	42	1 / 24	ノンカイ〜ビエンチャン間 橋梁建設計画調査団	福 田 武 雄	
						佐 藤 寛 政	
						村 上 永 一	
						津 田 誠	団長
						野 口 豊	道路
						境 田 正 宣	地質
						徳 永 勇 蔵	道路
						青 山 正 樹	橋梁, 地質
						吉 田 良 三	団長
						伊 藤 徹	橋梁, 水文
ラオス	S.43	9 / 12	15	9 / 26	ノンカイ〜ビエンチャイ間 架橋計画調査団	吉 田 良 三	団長, 土木一般
		8 / 28	30	9 / 26		徳 永 勇 三	道路
		9 / 5	15	9 / 19		福 田 武 雄	団長, 橋梁
		8 / 28	21	9 / 17		佐 藤 寛 政	道路
		43.2 / 16	10	2 / 25		片 平 信 貴	団長, 総括
東パキスタン	S.43	8 / 26	45	10 / 11	東パキスタン ジソール/フナリド ブルー間 道路建設計画調査団	松 本 俊 三	測量
		43.1 / 8	10	1 / 18		有 馬 正	"
		2 / 16	90	5 / 15		吉 田 勝 昭	"
		8 / 28	30	9 / 26		久 保 宗 三	"
		1 / 8	11	1 / 18		安 平 正 義	"
		2 / 16	90	5 / 15		山 内 昂	地質, 測量
						加 藤 正 男	測量
タイ	S.44	11 / 22	15	12 / 6	タイ・チャオピア第二橋 計画調査団	松 田 重 信	"
		11 / 25	79	2 / 11		三 野 定	団長, 総括
		11 / 18	93	2 / 18		玉 野 光 治	橋梁
タイ	S.45	11 / 13	98	2 / 18	タイ 国 チャオピア第二橋建設 計画調査団	沢 井 広 之	"
		8 / 9	8	8 / 16		中 村 正 平	"
		8 / 9	15	8 / 23		三 野 定	団長, 総括
タイ	S.45	3 / 25	9	4 / 2	タイ 国 チャオピア第二橋建設 計画調査団	福 山 俊 郎	交通計画
		3 / 23	11	"		国 広 哲 男	橋梁
		"	17	4 / 8			

国名	調査年	現 地 調 査			調 査 団 名	専門家氏名	担 当 業 務
		出 発	期 間	帰 国 日			
イ ラ ン	S .44	8 / 22	40	9 / 30	イ ラ ン 国 テヘラン都市交通施設 計画調査団	谷 藤 正 三	総括
		8 / 22 9 / 22	25 9	9 / 15 9 / 30		耳 野 慎	副総括
						渡 辺 共四郎	都市交通
		8 / 22	40	9 / 30		長谷川 義 明	"
東 パ キ ス タ ン	S .45		34	3 / 23	東 パ キ ス タ ン ダッカ/ファリドプ ル道路計画調査団	村 上 順 夫	道路
		2 / 18	30	3 / 19		岩 井 彦 二	"
			34	3 / 23		阿 部 三 夫	都市交通
			16	3 / 5		倉 沢 真 也	地形、地質
タ ン ザ ニ ア	S .45	10 / 11	40	11 / 19	タ ン ザ ニ ア 南部沿岸道路建設計画 調査団	栗 田 重 信	橋梁
						布 施 洋 一	"
						武 部 健 一	道路
						早 生 隆 彦	団長、総括
東 パ キ ス タ ン	S .45	10 / 11	40	11 / 19	タ ン ザ ニ ア 南部沿岸道路建設計画 調査団	寺 師 英 雄	橋梁
						西 野 満 男	"
						森 博	地質、材料
						永 嶋 国 村	道路
フ イ リ ピ ン	S .46	10 / 14	13	10 / 26	マニラ市内交差道路建 設計画調査団	住 友 栄 吉	"
		10 / 17	30	11 / 15		杉 田 美 昭	"
						早 生 隆 彦	総括
						倉 沢 真 也	道路
イ ラ ン	S .45	3 / 16	15	3 / 30	マニラ市内交差道路建 設計画調査団	川 生 正 治	河川
		6 / 16	10	6 / 25		今 岡 亮 司	"
						依 田 和 夫	都市計画
						津 野 和 夫	道路
タ ン ザ ニ ア	S .46	7 / 13 8 / 6	10 7	7 / 22 8 / 12	マニラ都市交通計画 調査団	谷 藤 正 三	総括
		7 / 20	24	8 / 12		岩 井 彦 二	道路
		7 / 13	17	7 / 29		井 上 孝	総括
		7 / 26	18	3 / 12		鈴木 信太郎	道路
タ ン ザ ニ ア	S .46	7 / 13	31	8 / 12	マニラ都市交通計画 調査団	依 田 和 夫	都市計画
		"	63	9 / 13		蓮 沼 光	"
		"	101	10 / 21		広 瀬 盛 行	交通政策
		"	21	8 / 2		井 田 徹	交通調査
タ ン ザ ニ ア	S .46	"	"	"	マニラ都市交通計画 調査団	朝 日 輝	"
		"	"	"		阿 部 龍 介	構造
		"	"	"		角 谷 効 一	"
		"	"	"		山下 宏	総括、地質
タ ン ザ ニ ア	S .46		30	12 / 4	タ ン ザ ニ ア 国 ルフィジ河架橋計画調 査団	谷 川 君 平	土質調査
			65	1 / 7		金 子 進	"
						笠 原 常 雄	"

国名	調査年	現 地 調 査			調 査 団 名	専 門 家 氏 名	担 当 業 務
		出 発	期 間	帰 国 日			
タンザニア	S. 46	11 / 15	30	12 / 4	タンザニア国 ルフィジ河架橋計画調査団	住吉 幸吉	橋梁
			50	12 / 24		白石 康夫	道路
マルタ	S. 46	12 / 1	20	12 / 19	マルタ国 マルタ島ゴリ島間連絡 道路建設計画事前調査団	堀部 史郎	〃
						坂本 一	〃
						阿部 時三	〃
						松崎 彬磨	総括
コンゴ中央アフリカ	S. 46	8 / 20	15	9 / 3	コンゴ国マンサバ、中央アフリカ国バンギ間 道路建設計画事前調査団	木村 康宏	沈埋トンネル
						小野 重典	埋立
タンザニア	S. 46	8 / 20	15	9 / 3	タンザニア南部沿岸道路 建設計画(継続)調査団	駒田 敬一	橋梁
						多田 若彦	〃
エチオピア中央アフリカ	S. 47	3 / 30	20	4 / 18	ザイル国マンバサ・中央アフリカ国バンギ 間道路建設計画調査団	寺内 常晃	総括
						光岡 毅	道路
タイ	S. 47	7 / 20	38	8 / 26	タイ国首都圏環状道路 計画調査団	栗田 武英	総括
			60	9 / 17		永嶋 国村	設計々画
			〃	9 / 19		杉田 美昭	道路
		8 / 10	20	8 / 29		新居 英一	〃
			〃	〃		寺内 常晃	〃
			7 / 20	〃		8 / 9	矢内 保夫
バングラデシュ	S. 47	12 / 4	24	12 / 27	バングラデシュ国ジャムナ河架橋計画事前調査団	フアン カイチョン	都市計画交
						松村 友行	交通解析
						宮越 堯	交通線形
		〃	〃	〃		渋谷 実	水理
						石塚 纈	構造
						赤木 俊充	土質
						川崎 偉志夫	総括
						西山 徹	道路
						岡田 哲夫	橋梁
フィリピン	S. 48	3 / 11	7	3 / 17	マニラ都市交通計画調査団	国 広 哲男	構造
						土屋 昭彦	水理
						岸 本 貞男	河川
						金 窪 敏和	測量
バングラデシュ	S. 47	11 / 30	28	〃	バングラデシュ国ジャムナ河架橋計画事前調査団	小 泉 肇	〃
						岩田 鎮夫	交通
						井上 孝夫	総括
タンザニア	S. 46	8 / 20	15	9 / 3	タンザニア南部沿岸道路 建設計画(継続)調査団	依田 和夫	交通
						角谷 効一	構造物

国名	調査年	現 地 調 査			調 査 団 名	専 問 家 氏 名	担 当 業 務
		出 発	期 間	帰 国 日			
フィリピン	S. 48	3 / 4	14	3 / 17	マニラ都市交通計画調査団	広瀬 盛行 井田 徹 ファン カイチャン	都市計画 交通 "
タイ	S. 47	12 / 20	9	12 / 28	タイ国首都圏環状道路計画調査団	宮越 堯 本山 篤 和田 祐之	道路 " 交通
タンザニア	S. 47	10 / 5	10	10 / 14	タンザニア共和国ルフィジ河架橋計画調査団	山下 宏 住吉 幸彦 西野 満男	団長、総括 道路 橋梁
インドネシア	S. 48	9 / 20	20	10 / 9	インドネシア共和国ジャカルタ〜メラク道路計画調査団	高見 昌信 和田 惇	監理
		9 / 25	15	"		広谷 寿彦 敷地 昭 上田 建吾 ファン カイチャン 高橋 仁 前 迪	総括 道路 " 交通経済 " 構造物
バングラデシュ	S. 47	6 / 25	13	7 / 7	バングラデシュ国ジャムナ河架橋調査実施準備調査団	海老原 純次 堀部 史郎 吉田 忠広	総括 測量 "
バングラデシュ	S. 47	7 / 26	79	10 / 12	バングラデシュ国ジャムナ河架橋計画調査団(測量)	足立 昭 三河 武史 藤田 鉄雄	" " "
			103	11 / 5		深瀬 恒雄 堀部 史郎	" "
			79	10 / 12		扇谷 治夫	"
バングラデシュ	S. 49	1 / 7	27	2 / 2	バングラデシュ国ジャムナ河架橋計画調査団(橋梁)	手塚 薫 櫻井 武雄 田中 俊雄 若林 良彦 上出 忠雄	総括 上部工 " " 下部工
バングラデシュ	S. 49	1 / 17	41	2 / 26	同 上 (鉄道、道路、フェリー)	西川 晴巳 大橋 邦男	道路 "
ザイール	S. 48	12 / 31	104	4 / 10	ザイール国キサンガニ〜パンガツソウ間道路建設計画調査団	井上 道夫 前田 政治 桑田 幸 篠 卓郎	総括 道路 " 測量
		12 / 27	86	3 / 26		島田 敏郎	"
		49	82	3 / 25		河野 純一	地質
		1 / 13	63	3 / 17			

国名	調査年	現地調査			調査団名	専門家氏名	担当業務
		出	発	期 間			
マルタ	S. 47	12 / 31	16	1 / 16	マルタへゴゾ連絡架橋計画調査団	寺内 常見	道路
		8 / 8	22	8 / 29		浅間 達雄	団長
			70	10 / 10		駒田 敬一	橋梁
			25	9 / 1		高橋 幸蔵	土質
タイラオス	S. 48	11 / 18	15	12 / 2	ノンカイ／ピエンチャン間橋梁計画	朝日 輝	道路
ビルマ	S. 48	10 / 11	17	10 / 27	イラワジ河架橋計画事前調査団	榎本 信一	総括
		8 / 12	21	9 / 1		伊藤 博一	橋梁
						伊藤 徹	〃
フィリピン	S. 49	3 / 1	7	3 / 7	マニラ都市交通 R-10 道路計画事前調査団	木谷 幸雄	事前調査
		2 / 26	10	3 / 7		宮沢 吉弘	総括
						笹沼 充弘	道路
						井上 孝	総括
フィリピン	S. 49	5 / 30	20	6 / 18	フィリピン国マニラ都市交通 R-10 道路計画調査団	依田 和夫	都市計画
		7 / 6	23	7 / 28		柳田 和郎	道路
		5 / 30	60	7 / 28		森 博	土質
		5 / 25	54	7 / 17		福山 俊郎	交通
フィリピン	S. 49	6 / 15	30	7 / 14	フィリピン国マニラ都市交通 R-10 道路計画調査団	福山 俊郎	総括
		5 / 30	75	8 / 12		星 宗夫	測量
		6 / 30	60	8 / 29		斉藤 裕二	道路
		5 / 30	14	6 / 12		木村 俊夫	交通
		5 / 30	14	6 / 12		田島 重男	道路
		7 / 17	14	7 / 30		西山 文男	構造
		〃	〃	〃		大長 欣弘	地質
		〃	〃	〃		井上 一男	土質
パングラディッシュ	S. 49	7 / 17	5	7 / 21	パングラディッシュ国ジャムナ河架橋計画調査団	井上 孝	総括
		6 / 3	35	7 / 6		深水 正之	交通、道路
		6 / 8	15	6 / 22		椎名 彪	都市計画構造物
		〃	30	7 / 7		渡辺 修自	交通
ポリビア	S. 48	5 / 10	26	6 / 4	ポリビア国道路網拡張計画調査団	豊島 国男	交通
		5 / 10	33	6 / 11		山川 喜若	〃
						望月 一良	〃
フィリピン	S. 49	7 / 17	14	7 / 30	マニラ都市交通計画アフターケア調査団	西山 徹	道路
		〃	7	7 / 23		尾仲 章	総括
		7 / 26	9	8 / 3		結城 康雄	道路
		〃	〃	〃		森野 敏夫	交通
						仲村 誠	道路
						井上 孝	総括
						並木 昭夫	交通
						依田 和夫	〃

付録 道路建設に係わる問題点に対するアンケート調査、面接調査結果

付一 1 アンケート調査名簿

ビルマ	笹 沼 充 弘 (海外経済協力基金)	
	千代田区内幸町 2-1-1	〒100
インドネシア	高 見 昌 信 (建設省道路局本四連絡橋公団監理官室)	
	千代田区霞ヶ関 2-1-3	〒100
ラオス	佐 藤 寛 政 (三井共同コンサルタンツ)	
	中央区日本橋室町 3-3-7	〒103
	中 村 健 郎 (日本工営)	
	千代田区内幸町 2-1-11	〒100
パキスタン	倉 沢 真 也 (日本道路公団仙台建設局盛岡工事事務所)	
フィリピン	岩 間 滋 (片平エンジニアリング)	
	港区西新橋 3-6-3 芝ビル	〒105
タイ	稲 吉 正 敬 (近畿地建阪神国道事務所)	
	芦屋市市川西町 14-1	〒659
バングラデシュ	西 山 徹 (九州地方建設局道路部)	
	福岡市博多区博多駅東 2-10-7 福岡第 2 合同庁舎	〒812
	西 川 晴 已 (三井共同コンサルタンツ)	
	中央区日本橋室町 3-3-7	〒103
イラン	岩 井 彦 二 (建設省)	
	千代田区霞ヶ関 2-1-3	〒100
タンザニア	小 室 彬 (建設省)	
	千代田区霞ヶ関 2-1-3	〒100
	杉 浦 英 雄 (科学技術研究調整局総合研究課)	
	千代田区霞ヶ関 2-2-1	〒100
ザイール	井 上 道 夫 (日本技術開発)	
	新宿区西大久保 3-10	
	島 田 敏 郎 (三井共同コンサルタンツ)	
	中央区日本橋室町 3-3-7	〒103
ウガンダ	千 葉 喜味夫 (北陸地建富山工事事務所)	
	富山市石金 84	〒930
	岡 尚 平 (大阪府枚方土木事務所)	
	枚方市大垣内町 2-16-8	〒573
パラグアイ	徳 弘 日出男 (中部地建富土砂防工事所)	
	富士宮市上井出 826-1	〒418
	後 藤 博 (セントラル・コンサルタンツ)	
	目黒区下目黒 2-23-18	〒153

エ ジ プ ト	齊 藤 暉太郎 (むつ小川原総合開発センター)	
	藤沢市辻堂東海岸 1-12-2	〒251
	広 瀬 可 一 (日本技術開発)	
	新宿区西大久保 3-10	〒160
	佐 藤 清 (建設省)	
	千代田区霞ヶ関 2-1-3	〒100
	石 戸 明 (土研道路部)	
	千葉市穴川 4-12-52	〒280
	高 橋 大 輔 (日本道路公団第一建設局工務第一課)	
	港区西久保桜川町 28	〒105
全 般	光 岡 毅 (土研企画部企画課)	
	文京区本駒込 2-28-32	〒113
	島 津 晃 臣 (海外経済協力基金開発調査課)	
	千代田区幸町 2-1-1	〒100
	得 丸 正 哉 (九州地建鹿児島国道工事事務所)	
	鹿児島市下伊敷町 44-2	〒980

付-2 面接調査名簿(敬称省略)

氏 名	会 社 名	関 係 国 名
加 能 教 英	熊谷組	インドネシア
加 藤 富 雄	国土開発工業 サービス課	インドネシア
鈴 木 精 一	" サービス課長	"
丑 田 晋	" 東京工場付	"
一 條 一 郎	大林組 海外土木部工事課長	バングラデシュ
山 高 茂	道路施設協会	タ イ
二 宮 祥 彦	間組 海外工事局土木課長	タ イ
濱 村 英 彦	"	"
猪 股 俊 司	日本構造橋梁	ビ ル マ
伊 藤 功 明	前田建設工業	タ イ
平 野 実	日本道路公団	全 般
門 矢 嘉 一	西松建設 外国部副部長	タ イ
森 井 みきお	"	"
敷 地 昭	パンフィック・コンサルタンツ・インターナショナル	インドネシア
千 葉 英 夫	"	全 般