

JICA
702
73.7
SDF
BRARY

ボリヴィア国

サンボルハ～トリニダ道路改良調査

報告書
(要約編)

JICA LIBRARY



1040531[4]

昭和62年7月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日	87.12.04	702
登録 No.	17009	73.7 SDF

序 文

日本国政府は、ポリビア国政府の要請に基づき、同国サンボルハートリニダ道路改良調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこれを実施した。

当事業団は、セントラルコンサルタント株式会社の立川 孝を団長とする調査団を編成し、昭和60年11月より昭和62年7月まで調査を実施し本報告書を取りまとめた。

この調査結果が、対象地区の経済発展及び交通整備計画に寄与すると共に、日本、ポリビア両国の友好親善関係の増進に役立つことを願うものである。

最後に本調査の実施にあたり、御支援と御協力をいただいた関係各位に対し、厚く御礼申し上げる次第である。

昭和62年7月

国際協力事業団

総裁 有田 圭輔

序 章

ボリビア共和国政府の要請を受けて、日本政府は、サンボルハートリニダ間道路改良に係わる調査を実施した。

日本政府の国際技術協力の実行機関である国際協力事業団(JICA)は、ボリビア側の運輸通信省(MIC)、及び、道路公社(SMC)との緊密な協力関係のもとに、当該調査を1985年11月より1987年7月までの期間に実施した。

調査報告書は次の三編より成っている。

- 要約編
- 本 編
- 図面集

所 見

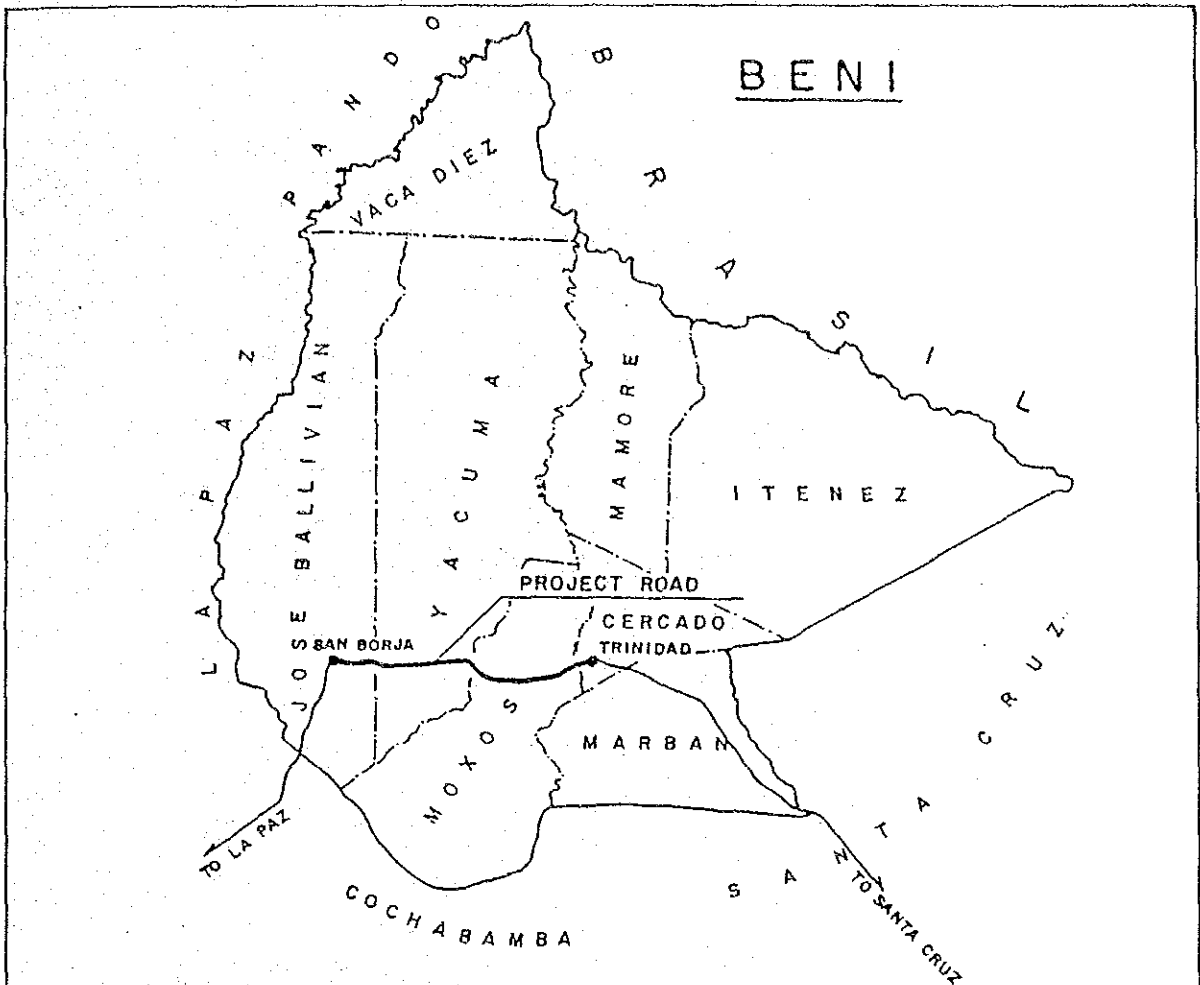
1. 調査の結果は、本プロジェクト(道路改良事業)は、何ら本質的な技術上の問題を有していないことを示しており、当該プロジェクトの基本設計が実施され、それに基づく実施スケジュールが提案された。
2. 改良に際して、改良道路のルートは、数箇所の微小の変更を除き、概ね、既存道路のルートを踏襲する事が出来る。
3. 本プロジェクトの特性として、次の三点を掲げることが出来る。
 - 1) 本プロジェクト(約220KM)のうち約50KMの区間は、毎年4ヶ月以上、冠水状態が続くような洪水地域を通過する。
 - 2) プロジェクトサイトの近傍には、改良工事に必要とされる石材の供給源が存在しない。
 - 3) 予想できないような蛇行を繰り返し、毎年、その河道を変えるマモレ川の渡河は、改良後もフェリーによるものと考えられる。(改良事業に於いて、架橋の考えは無い。)
4. 洪水地域に於いて、別プロジェクトとして既に建設中の三つの橋梁に加えて、三つの中小橋と、いくつかのゲートパイプを建設することで、この地域の道路の上流側での洪水域面積と冠水期間を、現状と変えずにすむことが確認された。
5. 本プロジェクトに必要とされる石材は、サンホルへとカリボ川から供給されることとなろう。これら、石材採取場所はプロジェクトサイトから、かなり遠いが、土質安定処理工法の採用など、いくつかの比較代替案の中で、最も経済的、かつ、実際的な方法として推奨された。

6. 本プロジェクトの目標として、改良後の道路は、全天候型であることが掲げられている。この観点からは、マモレ川の恒久的フェリー施設は、マモレ川と運河で連結された、河岸から少し入り込んだ場所に設置されなければならない。
7. 本プロジェクトに要する費用は、1986年価格で129,300,000 USドル（税金等、16,000,000 USドルを含む。）と見積もられた。このうち、最も大きな割合を示す費用項目は、石材の運搬費である。
（提案された段階的施工方法に従えば、このうち、第一期工事に要する費用は、税金等7,600,000 USドルを含めて、64,000,000 USドルで、これは、先の最終的な完成までに要する費用の49.5%に相当する。）

提 案

1. 本プロジェクトは、ボリビアの国家的視点からも利にならなかったものであり、直ちに、その実施に向かって進められることが望まれる。
2. 細部設計（二国間で取り交わされた書類上では“Preliminary Design”と呼ばれている。）は、本調査の結果に基づいて実施されるべきである。その細部設計には、以下の調査が含まれなければならない。
 - 1) 計画道路沿いの追加測量。
この結果は、既に本調査の中で撮影された航空写真を基に、1/2000あるいは1/2500の地図を作ることに利用される。
 - 2) 追加土質調査。
計画道路に沿って、1 KM 毎にサンプリングし、盛土材の土質をより詳細に調査する。
 - 3) カリボ川、及び、サンホルへの石材採取場所の追加調査。
 - 4) トリニダ〜マモレ川間に提案されている三つの中小橋建設の予定地の、基礎地盤ボーリング調査。
3. さらに詳細な工事費の積算結果をもとに、本プロジェクトの経済評価が実施されなければならない。
4. 本プロジェクトの実施に対しては、米州開発銀行（IDB）からの融資が期待されているので、今後、実施される諸調査の結果は IDB の“融資申請のためのガイドライン”に従って取りまとめなければならない。
5. 本プロジェクトは、以下のような段階的施工方法で実施されべきである。

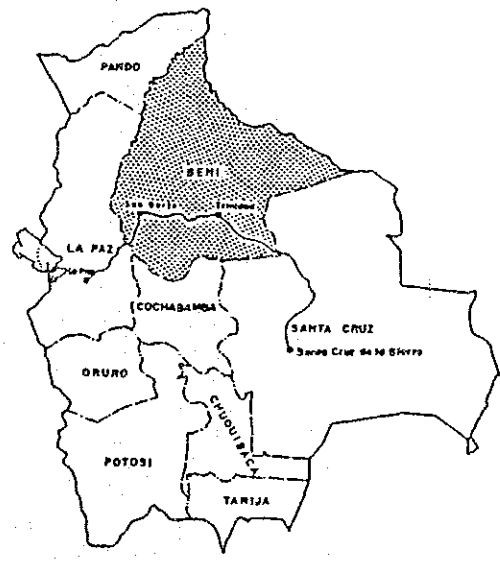
Road Section	100-Mamore (Section 1)	Ferry	Mamore-San Dorja (Section 2-7)
Distance	10.4km	-	211.7km
Const. Stage 1 (1989 - 1991)	<ul style="list-style-type: none"> - Earth work - Drainage work - Bridge const. - Pavement - Shoulder const. 	<ul style="list-style-type: none"> - Canal - Port - Purchase of boat & etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Earth work - Drainage work - Bridge construction - Subbase course
Const. Stage 2 (1994 - 1995)	nil	nil	<ul style="list-style-type: none"> - Base course - Surface course - Shoulder const.



SOUTH AMERICA



BOLIVIA



サンボルハートリニダ道路改良調査

調査位置図



写真-1

トリニダ地域：
トリニダ市の輪中堤と洪水状況



写真-2

トリニダ市から約7Km地点：
雨季になると水が現道を越流する



写真-3

トリニダ市から約8Km地点：
イバレ川の現在のフェリー運航状況



写真-4

トリニダ市から約10Km地点：
マモレ川の河道状況



写真-5

トリニダ市から約10Km地点：
マモレ川と現在の河川利用状況



写真-6

トリニダ市から約21Km地点：
草原地域の現道と横断排水構造物状況



写真-7

トリニダ市から約47Km地点：
フッティマ地域の現道状況



写真-8

トリニダ市から約84Km地点：
サン・イグナシオ市街地のレンガ舗装道路



写真-9

トリニダ市から約108Km地点：
エル・タヒボ地域の現道状況
(雨季)



写真-10

トリニダ市から約117Km地点：
森林地域の現道状況



写真-11

トリニダ市から約209Km地点：
タリラバ川とその橋梁現況



写真-12

トリニダ市から約223Km地点：
マニキ川のフェリーサービス
状況
現在橋梁工事が行われ、前方
に橋脚が見える

要 約

目 次

序 文	
序 章	
調査対象地域図	
現地写真集	
第1章 調査の概要	S-1
1.1 調査の背景	S-1
1.2 プロジェクトの概要	S-2
第2章 調査地域の概要	S-4
2.1 地勢と河川状況	S-4
2.2 社会・経済状況	S-5
2.3 現在道路の状況	S-6
第3章 概略設計	S-8
3.1 水理・水文調査	S-8
3.2 交通量推計	S-9
3.3 道路設計	S-9
3.4 排水施設設計	S-10
3.5 舗装設計	S-11
3.6 フェリー施設設計	S-13
第4章 建設費用と実行計画	S-14
4.1 事業費	S-14
4.2 提案した建設工程	S-14
4.3 段階施工における事業費	S-15
4.4 維持管理費を含む、年度別実行予算	S-16
第5章 プロジェクトの効果	S-17

第 1 章 調査の概要

1.1 調査の背景

面積約 110万平方キロを有するボリビア共和国は、南アメリカ大陸のほぼ中央に位置し、その国土は、峡谷部を含む山岳地帯と平坦な低地帯という、全く異なった地相の二つの地域に分かれている。その低地帯は、サンタクルス・ベニ・バンドの三つの州から成り、サンタクルス州の半分はラプラタ川流域に、残りはアマゾン川流域に属している。

この低地帯の開発ポテンシャルは、非常に高いと言われ、この地域の開発促進はボリビアの最重要課題であり、目標であると言われつづけてきた。

ベニ州は、現在、ボリビア全体の食肉の生産量の 43 %を担い、当国の最大の消費地であるラパス市の食肉消費の 60%を供給している。又、同時にベニ州は、米・カカオ・柑橘類等、農産品や森林資源開発の分野でも大きなシェアを占めており、これらの事実からも、この地域は、無限の開発潜在力を持っていると見なされている。

このように重要性が認識されているにも拘わらず、この地域の道路施設の現状は、真に貧弱な状況にある。その時々々の政府の継続的努力にも拘わらず、未だに、首都ラパスとベニ州都トリニダ及びバンドの州都コビーハを結ぶ道路すら完成していない。その為、この地域は、年間を通じての安定した交通輸送手段を持たず、軽飛行機を唯一の運輸機関としている処が殆どである。

1983年 5月に出された大統領令 No 547 は、上記、三都市を結ぶ道路の完成と維持が国家にとって最優先の目標であることを明らかにしたものである。これら道路の緊急性は次の理由に拠るものと考えられている。

- 1) この地域の生産物を消費地へスムーズに運び、かつ、で経済的な手段として
- 2) この地域の将来の開発を押し進める為の国内移民政策に不可欠なものとして
- 3) 国境地区へ行政を浸透させる手段として

1984年 5月、ボリビア政府はサンボルハ〜トリニダ間 230KM の道路改良の為のフェージビリティスタディと設計に対しての技術協力を日本政府に要請した。

この区間はラパスとトリニダを結ぶ国道三号線の一部である。

日本政府は、この要請にかかわる事項を協議する為の政府調査団を、1985年 2

月と8月に派遣し、その結果、要請の内容の実施は、二つのフェーズに分けるべきであるとの結論を得た。

第一フェーズは、現地調査、技術調査、予備設計及び社会経済的インパクトスタディを含み、第二フェーズは設計と経済評価とするというものである。

同時に、ボリビアの技術者への技術移転も、この調査の目的の一つとされた。

この政府調査団の取り決めた第一フェーズのスコープオブワーク(S/W)に基づいて国際協力事業団(JICA)は、1985年11月、調査実施の為の調査団をボリビアに派遣し、調査団は第一フェーズの調査を1987年7月に完了した。

1.2 プロジェクトの概要

ラパスとトリニダ間の、600kmの延長を有する国道3号線と、トリニダからサンタクルスまでの国道9号線は、ベニ州とボリビアでの経済・文化の二大中心都市であるラパスおよびサンタクルスとを直接結ぶ重要な路線である。

国道3号線の改良事業は、ラパス側から逐次進められてきており、サンボルハマまでは、一応年間を通じて通行の可能な「全天候型」の道路になったと出ることが出来る。

サンボルハマ〜トリニダ間230kmの既存道路は、1978年に完成した非常に規格の低い道路で、3号線の改良事業の残された最後の区間となっている。舗装のされていない土道で、その盛土高さも低く、その一部区間は一年のうち雨期を中心とする約5ヶ月が洪水の影響で通行不能となっている。

本調査の目的は、このような既存道路を年間を通じて使用可能にするところにある。プロジェクトサイトはアマゾン流域の大平原の中央に位置し、その特異な地質・地形は、道路設計に次のようなインパクトを与えている。

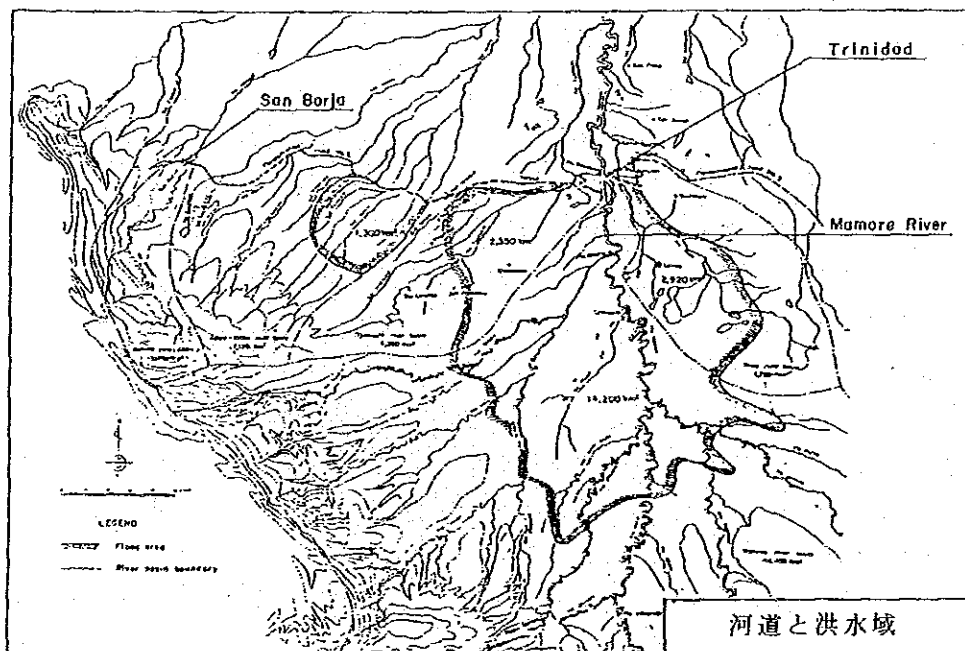
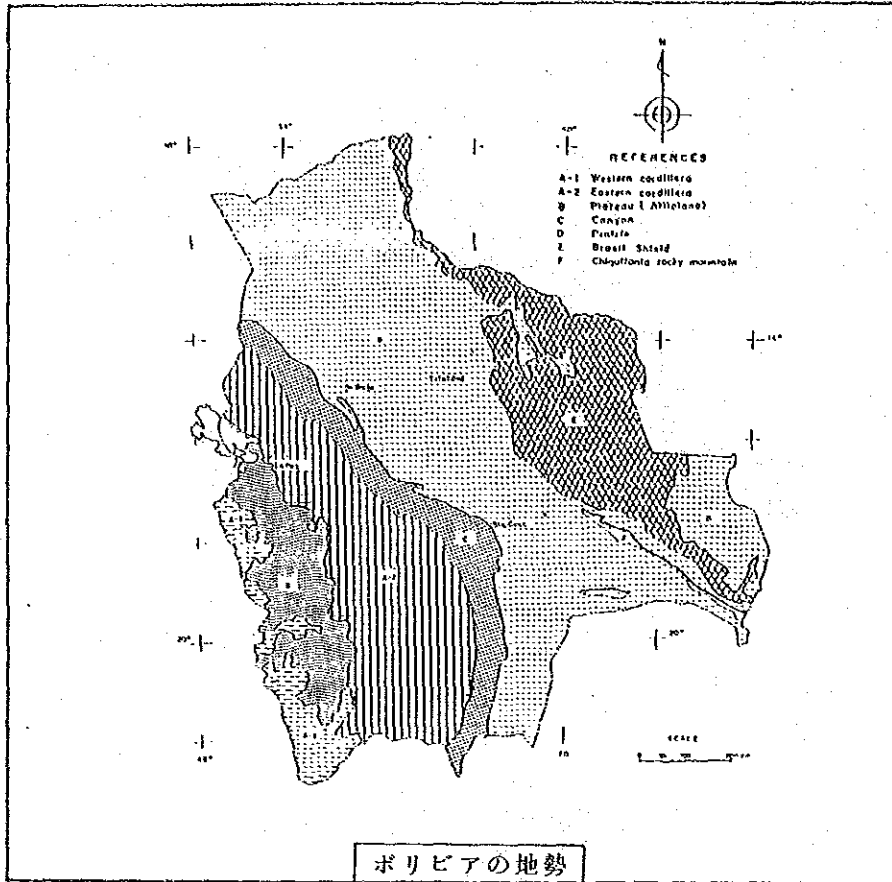
- 1) プロジェクトサイト、及びその周辺地域の地形図は存在しない。従って調査に先立って、まず地形測量が必要となった。
- 2) トリニダからサンボルハマに向かった約40-50kmの区間は、毎年数か月間に亘って既存道路が冠水する。この区間での洪水時の水の挙動の調査・分析・予測は、本調査の重要な一部をなしている。
- 3) マモレ川はこの地域での最大規模の河川であり、毎年その河道を変えている。必要とされる橋梁の規模、及び予測される交通需要量を考えると、明らかにマモレ川に橋梁を建設するとのアイディアは妥当性を欠くものであり、従って本調査は、当初よりマモレ川はフェリーにより渡河するとの前提で進めら

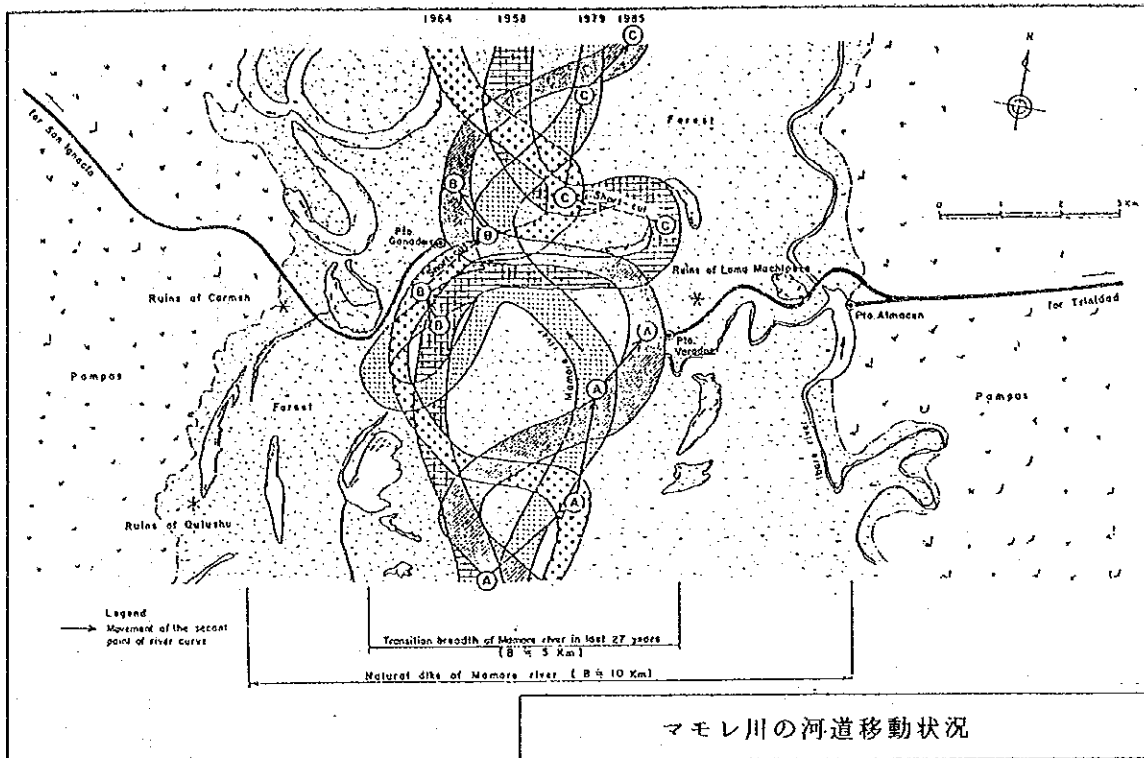
れることとなった。

- 4) マモレ川以外にも、調査区間には 10 以上の渡るべき河川がある。それらのうち、8 河川については既に設計が終わり、建設費の充当も (IDB 及び U S AID により) ついでている。それ故、それら 8 橋は本調査の対象から除外し、単に設計内容をレビューし、それを本調査の与件とすることとなった。
- 5) プロジェクトサイトは広大な平原にあって、周囲には岩石を有する山、丘陵は存在しない。又、この地域の河川は緩く、不安定な流れを示し、砂利・玉石等を持っておらず、建設工事に必要な石材をこの周辺で得ることは非常に難しい状況にある。従って、遠隔地より石材を運搬するか、石材を使わない工法を採用するか、この面での技術的検討は本調査の重要な事項となる。

第2章 調査地域の現況

2.1 地勢と河川の状況





2.2 社会・経済状況

人口の推移

	1976 *	1981	1983	1985	1985/ 1976
Beni	168,367	211,211	225,024	239,810	1,424
Bolivia	5,026,918	5,755,072	6,081,122	6,429,226	1,279
Beni/Bolivia	0.0335	0.0367	0.0370	0.0373	-

* last census.

ベニ州の人口 (1976年)

OCCUPATION	Urban area	Suburbs	Total	
			Person	%
Agriculture, Stock farming	3,765	20,280	24,054	48.7
Mining	56	277	333	0.7
Industry	2,693	1,168	3,861	7.8
Supply (electric, gas, water)	46	3	49	0.1
Construction	2,117	713	2,830	5.7
Commercial, Restaurant	2,025	387	2,412	4.9
Correspondence, Transportation	1,730	532	2,271	4.6
Finance	389	32	421	0.9
Service	8,224	2,932	11,156	22.6
Unemployed	1,132	911	2,043	4.1
TOTAL	22,186	27,244	49,430	100.0

SOURCE: THE CENSUS OF POPULATION.

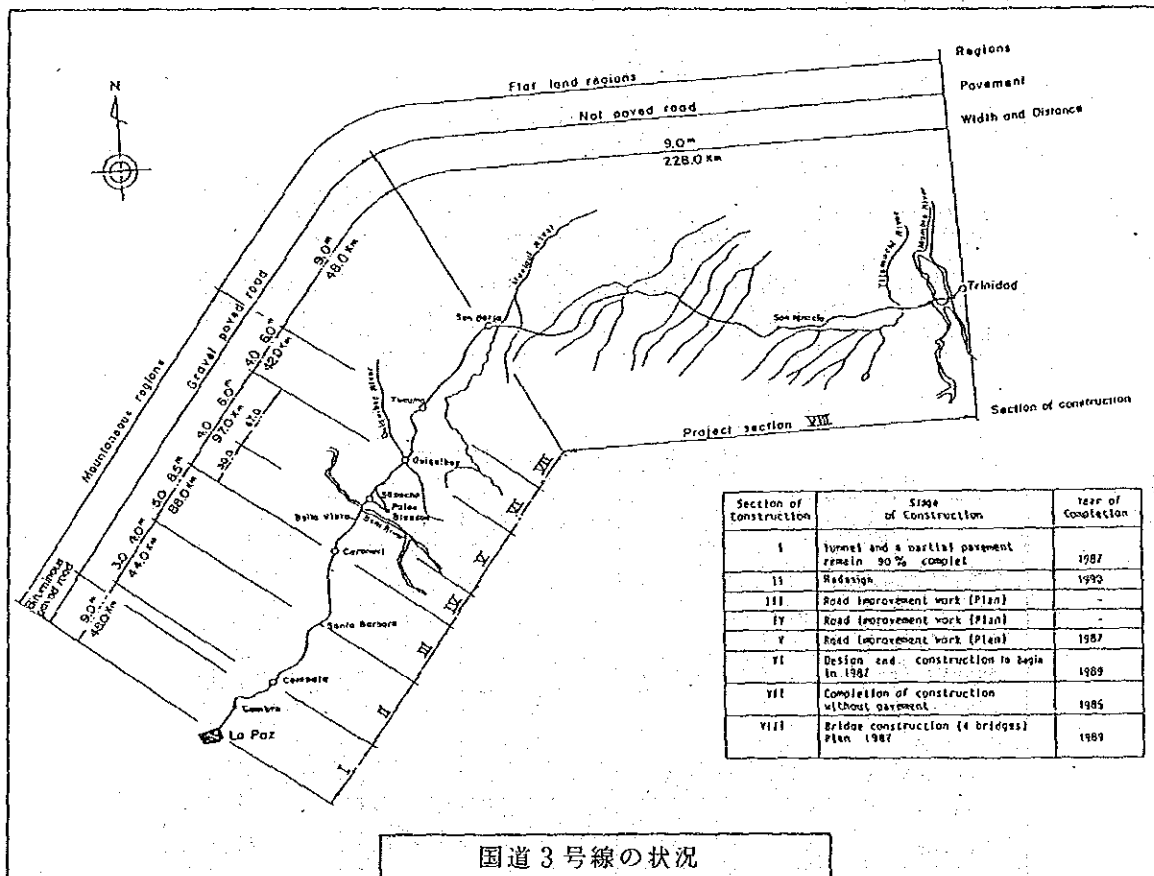
ボリビア全土及びベニ州の粗生産量

Unit: B

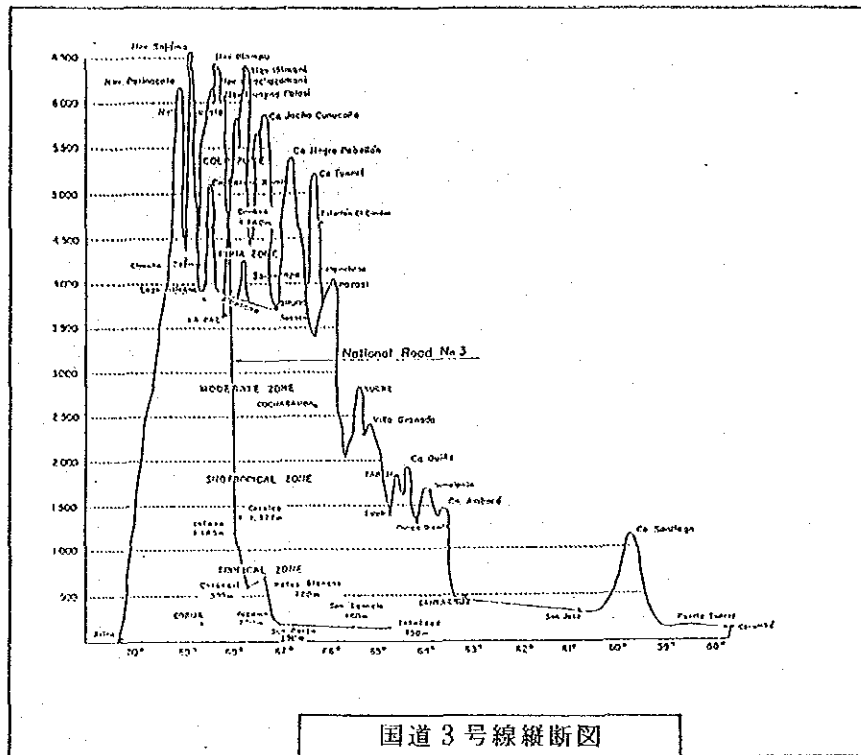
YEAR	BENI	BOLIVIA
1971	2,359	2,947
1972	2,391	3,006
1973	2,521	3,126
1974	2,621	3,247
1975	2,774	3,375
1976	3,395	3,634
1977	3,402	3,706
1978	3,364	3,603
1979	3,345	3,583
1980	3,289	3,515
Average Growth Rate (1971-80)(% year)	3.76	1.98

SOURCE: M.P.C.

2.3 現在道路の状況



国道3号線の状況



自動車保有台数の推移

Unit: Person/Veh

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Beni State	126.4	130.5	134.5	138.9	39.3	36.9	35.2	33.2
La Paz State	40.7	38.2	36.1	33.6	32.3	30.5	30.1	27.9
Total in Bolivia	51.5	47.2	44.9	42.3	38.3	35.3	33.3	30.8

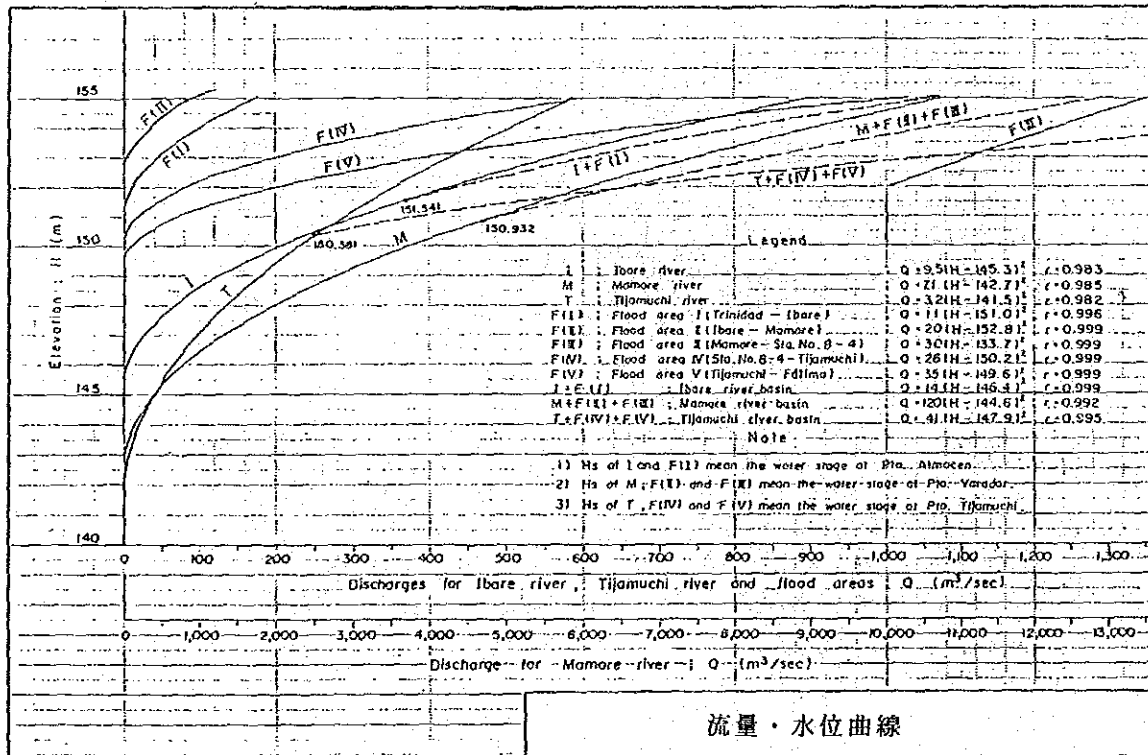
第3章 概略設計

3.1 水理・水文調査

計画道路に関連する河川状況

River Name	Condition of River Channel	Longitudinal Gradient 1)	Channel Width (m) 1)	Flood Mark Height EL. (m) 1)	Deepest Riverbed Height 1) EL. (m)	Maximum Water Depth (m)
Ibare River	stable	1/19,000	90	154.6	140.0	14.6
Mamore River	extremely changeable	1/22,000	420	154.7	135.5	19.2
Tijamuchi River	stable	1/17,000	90	153.6	139.4	14.2
Aperé-Matos River Basin:						
- Aperé River	stable	1/5,000	80	160.5	151.0	9.5
- Cuverene River	-do-	1/5,000	60	160.6	152.3	8.3
- Mururita River	-do-	1/3,500	20	160.6	157.0	3.6
- Museruna River	-do-	1/3,500	25	161.9	157.5	4.4
- Chevejeure River	-do-	1/3,500	20	163.3	159.4	3.9
- Matos River	-do-	1/3,500	30	171.8	167.4	4.4
- Curirabits River	-do-	1/3,000	20	188.2	184.8	3.4
- Curiraba River	-do-	1/3,000	25	189.6	185.8	3.8
Maniquí River	changeable	1/2,500	130	193.5	185.5	8.0

1) According to our survey results.



道路設計のための水理状況

	Trinidad - Mamore	Mamore - Fatima	San Ignacio - Museruna
for Embankment Design H.W.L	154.8 m	154.8 m	-
for Drainage Facility *			
Design Discharge	120 m ³ /s	840 m ³ /s	600 m ³ /sec
Water level (up-stream)	154.5 m	153.5 m	160.3 m
Head difference	0.01 m	0.20 m	0.15 m

* Lateral drainage facilities will be added to the river courses.

3.2 交通量推計

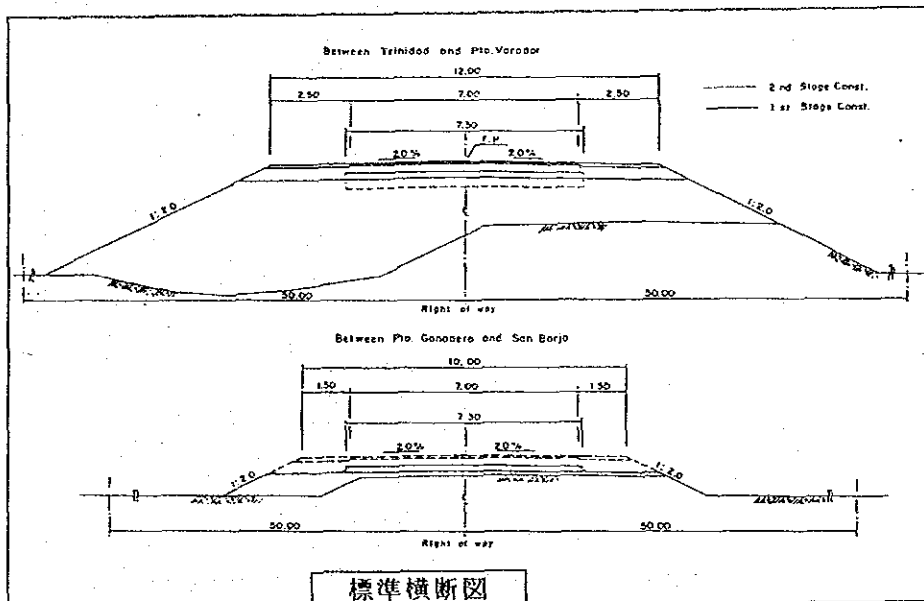
従来交通量

Unit: Vehicle/day

Section Type of Vehicle Year	San Borja - San Ignacio						San Ignacio - Pto. Ganadero						Pto. Ganadero - Pto. Varador						Pto. Varador - Trinidad									
	I		II		III		I		II		III		I		II		III		I		II		III					
	I	II	III1	III2	Total	IV	Total	I	II	III1	III2	Total	IV	Total	I	II	III1	III2	Total	IV	Total	I	II	III1	III2	Total	IV	Total
1984	20	7	7	-	7	19	53	23	5	7	-	7	17	52	23	5	7	-	7	17	52	14	12	113	-	113	106	372
1992	34	12	12	56	68	33	147	39	9	12	47	59	29	136	39	9	12	42	54	29	131	24	21	194	60	254	182	699
1996	45	19	19	59	78	43	185	52	11	16	52	68	38	169	52	11	16	47	63	38	164	31	27	254	69	323	238	904
2001	63	24	24	70	94	60	241	72	16	22	59	81	53	222	72	16	22	53	75	53	216	44	38	355	79	434	333	1,248
2006	88	31	31	78	109	84	312	101	22	31	67	98	75	296	101	22	31	60	91	75	289	62	53	498	90	588	467	1,729
2011	123	43	43	88	131	117	414	142	31	43	76	119	85	397	142	31	43	68	111	105	389	87	74	697	103	800	654	2,398

- I : Small Class
- II : Medium Class
- III1 : Large Class - Truck and Bus (Base on present traffic)
- III2 : Large Class - Truck and Bus (Converted traffic)
- IV : Others

3.3 道路設計



標準横断面

(注) 計画道路の路線は、ほとんど現道の路線を踏襲している。

3.4 排水施設設計 (橋梁、横断構造物)

提案した橋梁一覧表

Name of Place	Station Number	Bridge Length (m)	Planning	Remarks
San Juan	No. 0 + 705	25.5	PCT	
San Gregorio	No. 3 + 440	25.5	PCT	
Pto. Almacen	No. 6 + 000	25.5	PCT	
Ibare	No. 8 + 226	180.4	3 PCBx.	* (IDB)
Tijamuchi	No. 23 + 510	136.0	3 PCBx.	* (USAID)
Apere	No. 104 + 960	91.5	3 PCT	* (USAID)
Tigre	No. 108 + 750	30.5	PCT	
Guberene	No. 110 + 750	91.5	3 PCT	* (USAID)
Mururita	No. 116 + 630	30.5	PCT	
Museruna	No. 120 + 990	29.3	3 RC	* (IDB)
Chevejecure	No. 129 + 125	29.3	3 RC	* (IDB)
Matos	No. 163 + 535	29.3	3 RC	* (IDB)
Curirabita	No. 203 + 870	20.5	PCT	
Curiraba	No. 208 + 900	25.5	PCT	
Maniqui	No. 222 + 800	154.0	3 PCBx.	* (USAID)

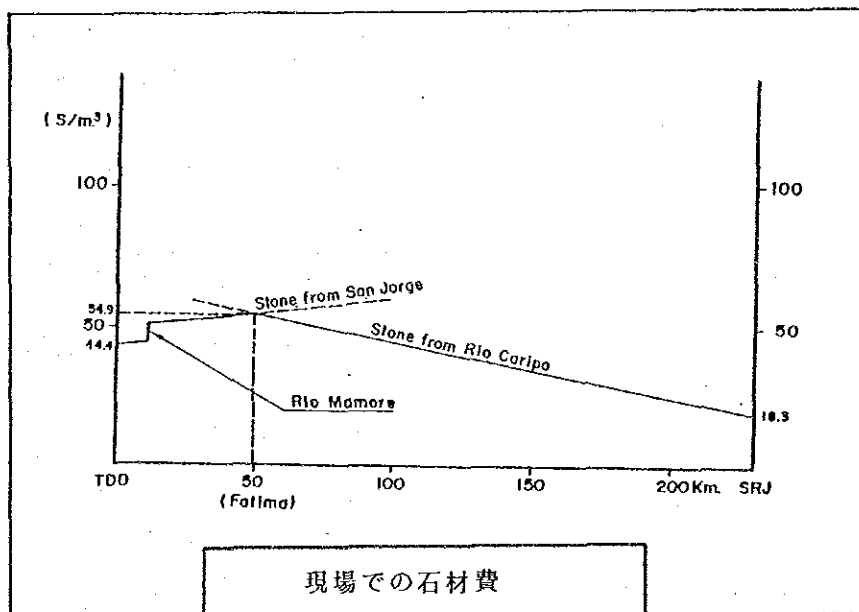
- NOTE:
- 3 PCBx - Three span continuous P.C box girder bridge.
 - 3 PCT - Three span continuous P.C post tension girder bridge.
 - PCT - Simple P.C post tension girder bridge.
 - 3 RC - Three span continuous R.C bridge.
 - * - These bridges have been designed and financed by IDB and USAID.

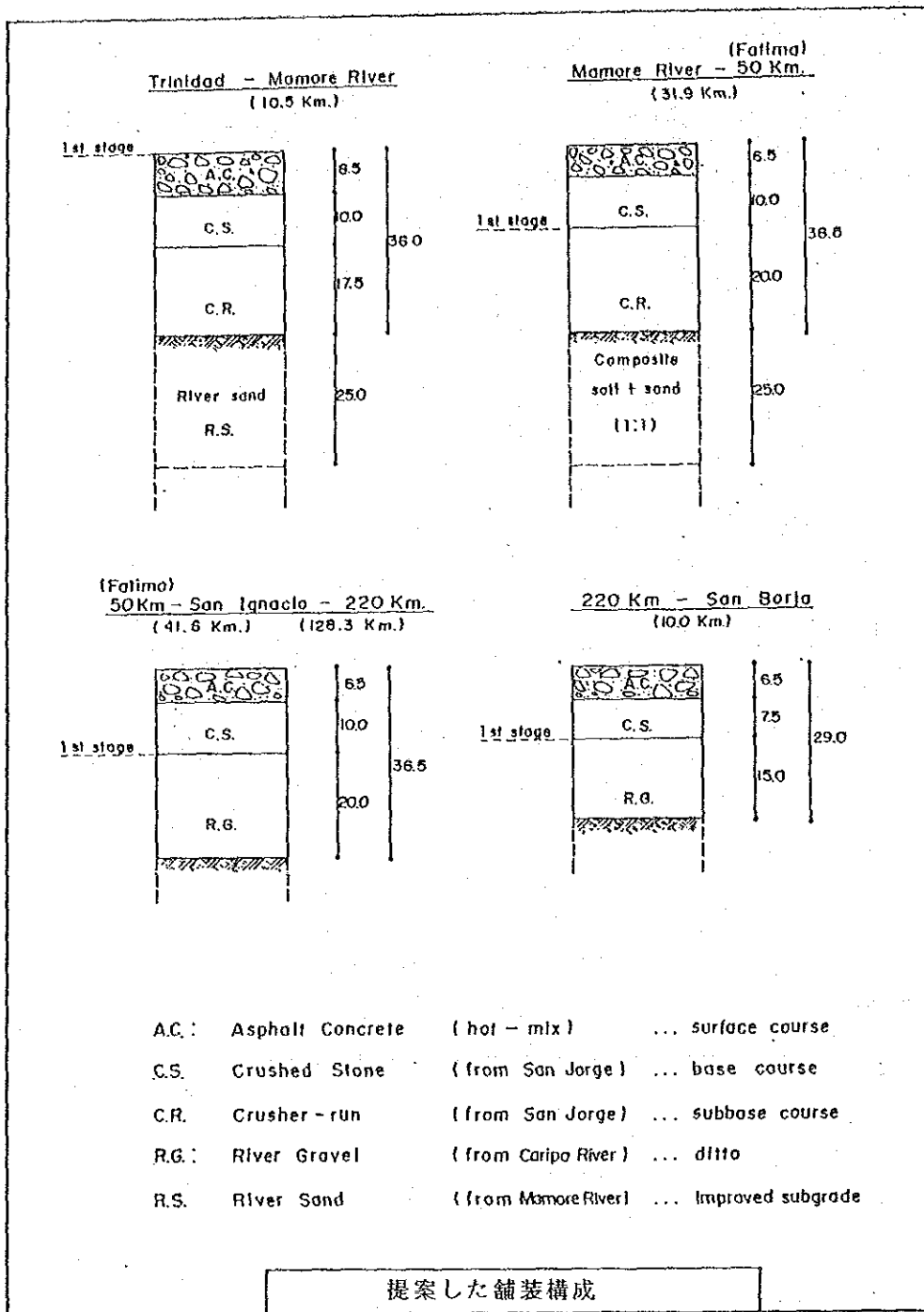
提案した横断構造物一覧表

Rivers	Station Number	φ A	B	C	Average	Remarks
Mamore	No. 10 + 604.5	φ 2500	4	14	0.70	km.
		φ 2500	3	1	0.70	
Tijamuchi	No. 23 + 510	φ 3000	3	17	0.80	
		φ 3000	2	11	0.80	
Fátima	No. 42 + 400	φ 1200	1	52	0.80	
San Ignacio	No. 84 + 000	φ 1500	3	28	0.70	
		φ 1500	2	10	0.70	
Museruna	No. 120 + 190	φ 1200	1	15	0.78	
(Chevejecure)	No. 132 + 000	φ 1200	1	19	1.74	
(Matos)	No. 165 + 000	φ 1200	1	67	0.70	
(Curiraba)	No. 212 + 304.6	φ 1200	1	5	2.0	
San Borja	No. 222 + 304.6					

NOTE: φ A - Corrugated Pipe Diameter
 B - A Chain of Corrugated Pipes
 C - Number of Place

3.5 舗装設計

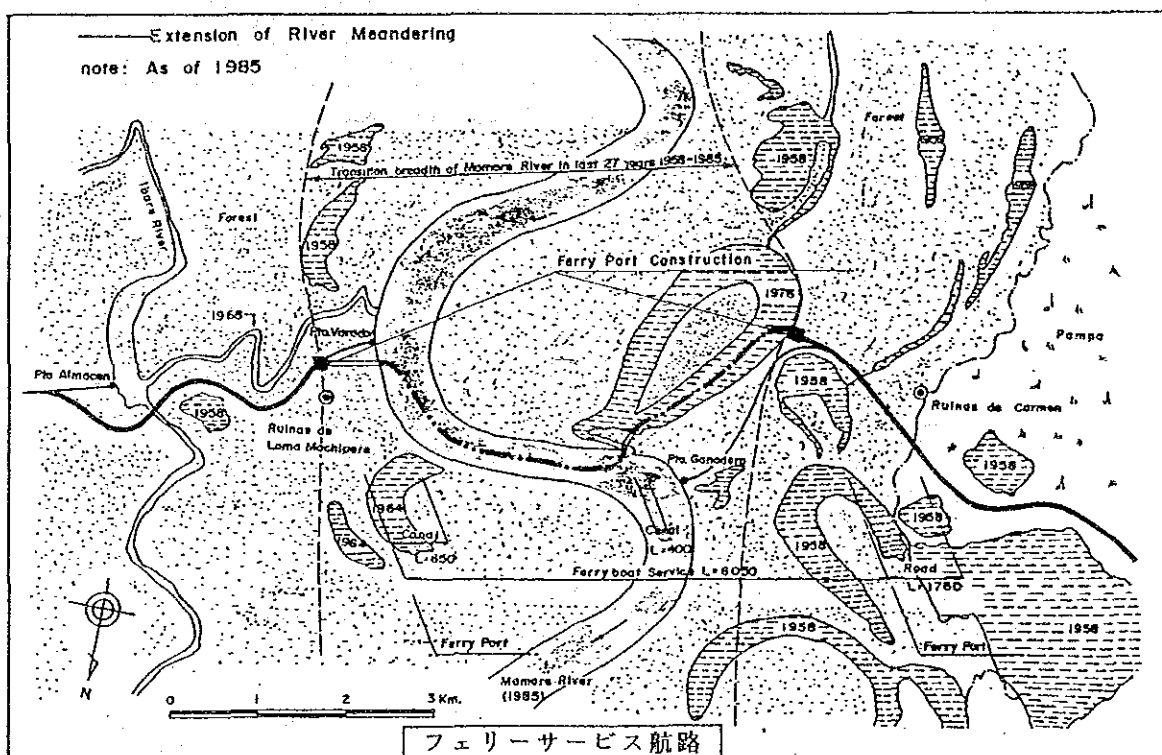




3.6 フェリー施設設計

マモレ川におけるフェリー施設建設

	by 1992	Additional Investment
<u>Construction</u>	* 2 - ferry ports * Connecting canal	-
<u>Purchase</u>	* 3 - ferry boats (40 tons) * 1 - mobile ship for soil transport with grab dredger	* 1977, 2004, 2008 and 2011 --- 1 - ferry boat each



第4章 建設費用と実行計画

4.1 事業費

1986年における事業費

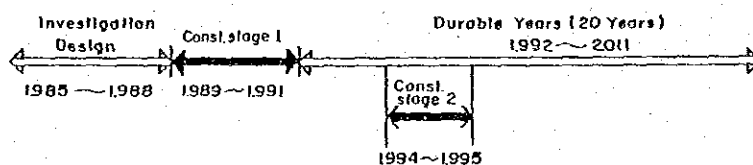
(1000 US\$)

Item	L.C			F.C	TOTAL	Remarks
	Duties	Others	Total			
Const. Cost of Road	14,187.3	28,473.5	42,660.8	63,693.8	106,354.6	
Const. Cost of Ferry Facility	373.2	455.5	828.7	1,665.6	2,494.3	
Total Const. Cost	14,560.5	28,929.0	43,489.5	65,359.4	108,848.9	= C
Engineering Cost	-	-	-	7,075.2	7,075.2	Cx6.5%
Administration Cost	-	1,632.7	1,632.7	-	1,632.7	Cx1.5%
Total	14,560.5	30,561.7	45,122.2	72,434.6	117,556.8	= T
Contingency	1,456.0	3,056.2	4,512.2	7,243.5	11,755.7	T x 10%
Project Cost	16,016.5	33,617.9	49,634.0	79,678.1	129,312.5	
Ratio	12.4%	26.0%	38.4%	61.6%	100%	
Project Cost excl. Duties	-	33,617.9	-	79,678.1	113,296.0	
Ratio	-	29.7%	-	70.3%	100%	

L.C: Local Currency Portion, F.C: Foreign Currency Portion.

4.2 提案した建設工程

建設工程



建設工程表

Item	Unit	Vol. (x1000.)	1st Stage			2nd Stage		
			1989 Year	1990 Year	1991 Year	1994 Year	1995 Year	
Earth Works	Clearing and Grubbing	m3	6,766.2					
	Removal of Top Soil	m3	11,918.6					
	Embankment	m3	3,249.8					
	Improvement of Subgrade Soil	m3	47.5					
	Finish Rolling of Subgrade	m2	2,551.8					
	Finish of Slope	m2	1,122.6					
	Subbase Course	m2	1,614.9					
Drainage	Corrugate Pipe	set	1.0					
	Bridge	set	7.0					
Pave-ment	Base Course	m2	1,570.1					
	Surface	m2	1,548.4					
	Shoulder	Embankment	m3	213.1				
		Finish of Subgrade	m2	750.4				
		Base Course	m2	728.1				
Seal Coat	m2	604.0						
Ferry Facility	set	1.0						

4.3 段階施工における事業費

段階施工における事業費

(第1段階)

STAGE 1					(1000 US\$)		
Item	Cost	L.C			F.C	TOTAL	Remarks
		Duties	Others	Total			
Const. Cost of Road	6,542.7	14,680.3	21,223.0	30,152.9	51,375.9		
Const. Cost of Ferry Facility	373.2	455.5	828.7	1,665.6	2,494.3		
Total Const. Cost	6,915.9	15,135.8	22,051.7	31,818.5	53,870.2	= C	
Engineering Cost	-	-	-	3,501.6	3,501.6	Cx6.5%	
Administration Cost	-	808.1	808.1	-	808.1	Cx1.5%	
Total	6,915.6	15,943.9	22,859.8	35,320.1	58,179.9	= T	
Contingency	691.6	1,594.4	2,286.0	3,532.0	5,818.0	T x 10%	
Project Cost	7,607.5	17,538.3	25,145.8	38,852.1	63,997.9		
Ratio	11.9%	27.4%	39.3%	60.7%	100%		
Project Cost. excl. Duties	-	17,538.3	-	38,852.1	56,390.4		
Ratio	-	31.1%	-	68.9%	100%		

段階施工における事業費

STAGE 2

(第2段階)

(1000 US\$)

Item	L.C			F.C	TOTAL	Remarks
	Duties	Others	Total			
Const. Cost of Road	7,644.6	13,793.2	21,437.8	33,540.9	54,978.7	= C
Engineering Cost	-	-	-	3,573.6	3,573.6	Cx6.5%
Administration Cost	-	824.7	824.7	-	824.7	Cx1.5%
Total	7,644.6	14,617.9	22,262.5	37,114.5	59,377.0	= T
Contingency	764.5	1,461.8	2,226.3	3,711.4	5,937.7	T x 10%
Project Cost	8,409.1	16,079.7	24,488.8	40,825.9	65,314.7	
Ratio	12.9%	24.6%	37.5%	62.5%	100%	
Project Cost excl. Duties	-	16,079.7	-	40,825.9	56,905.6	
Ratio	-	28.3%	-	71.7%	100%	

4.4 維持管理費を含む年度別実行予算

年度別実行予算

Unit: 1000 US\$. In 1986 price

Year	Project cost			H/O Cost	Grand total		
	Local	foreign	Total		Local	Foreign	Total
1989	8,381.9 (5,846.1)	12,950.7	21,332.6 (18,796.8)	-	8,381.9 (5,846.1)	12,950.7	21,332.6 (18,796.8)
1990	8,381.9 (5,846.1)	12,950.7	21,332.6 (18,796.8)	-	8,381.9 (5,846.1)	12,950.7	21,332.6 (18,796.8)
1991	8,382.0 (5,846.1)	12,950.7	21,332.7 (18,796.8)	-	8,382.0 (5,846.1)	12,950.7	21,332.7 (18,796.8)
1992	-	-	-	752.0	-	-	752.0
1993	-	-	-	753.3	-	-	753.3
1994	12,244.4 (8,039.8)	20,412.9	32,657.3 (28,452.7)	754.5	12,998.9 (8,794.3)	20,412.9	33,411.8 (29,207.2)
1995	12,244.4 (8,039.9)	20,413.0	32,657.4 (28,452.8)	1,325.2	13,569.6 (9,365.1)	20,413.0	33,982.5 (29,778.1)
1996	-	-	-	403.7	-	-	403.7
1997	-	-	-	518.3	-	-	518.3
1998	-	-	-	429.8	-	-	429.8
1999	-	-	-	436.9	-	-	436.9
2000	-	-	-	444.0	-	-	444.0
2001	-	-	-	667.1	-	-	667.1
2002	-	-	-	675.5	-	-	675.5
2003	-	-	-	683.9	-	-	683.9 (683.9)
2004	-	-	-	787.9	-	-	787.9
2005	-	-	-	700.7	-	-	700.7
2006	-	-	-	709.2	-	-	709.2
2007	-	-	-	717.6	-	-	717.6
2008	-	-	-	821.6	-	-	821.6
2009	-	-	-	734.4	-	-	734.4
2010	-	-	-	742.8	-	-	742.8
2011	-	-	-	846.8	-	-	846.8

Note: 1. All H/O costs are in local currency portion.
2. Figures in parenthesis are for imported material and equipment, and are free of taxes and duties

第5章 プロジェクトの効果

プロジェクトの実施にあたり、数多くの効果が期待出来るがその内、下記に示す項目を定量解析可能な、社会、経済、便益と考え検討した。

- * 自動車運行費用の節減
- * 旅行時間の短縮
- * フェリー運行費用の節減
- * 運送費用の節減
- * エネルギー資源の保存
- * 道路維持管理費用の節減

