

国際協力事業団
パラグアイ共和国
通信・公共事業省

パラグアイ共和国
イタプア県地方道路整備計画
基本設計調査
最終報告書

平成6年3月

セントラルコンサルタント株式会社
株式会社 建設企画コンサルタント

無調二
CR(2)
94-059

国際協力事業団
パラグアイ共和国
イタプア県地方道路整備計画基本設計調査
最終報告書

平成6年3月

セントラル
コンサル
株式会社
建設

708
614
GRS

2749²

JICA LIBRARY



1119104161



国際協力事業団
パラグアイ共和国
通信・公共事業省

パラグアイ共和国
イタプア県地方道路整備計画
基本設計調査
最終報告書

平成6年3月

セントラルコンサルタント株式会社
株式会社 建設企画コンサルタント

序 文

日本国政府は、パラグアイ共和国政府の要請に基づき、同国のイタプア県地方道路整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施致しました。

当事業団は、平成5年10月16日から11月14日まで当事業団無償資金協力調査部基本設計調査第二課長の高井正夫を団長とし、セントラルコンサルタント(株)と(株)建設企画コンサルタントの団員から構成される第1回基本設計調査団を、平成6年1月5日から2月3日まで当事業団無償資金協力調査部基本設計調査第二課の前川憲治を団長とし、セントラルコンサルタント(株)の団員から構成される第2回基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、パラグアイ政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施致しました。帰国後の国内作業の後、当事業団無償資金協力事業部計画課の吉田丘を団長として平成6年3月16日から3月27日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成6年3月

国際協力事業団
総裁 柳谷謙介

伝 達 状

国際協力事業団
総裁 柳谷 謙介 殿

今般、パラグアイ共和国におけるイタプア県地方道路整備計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

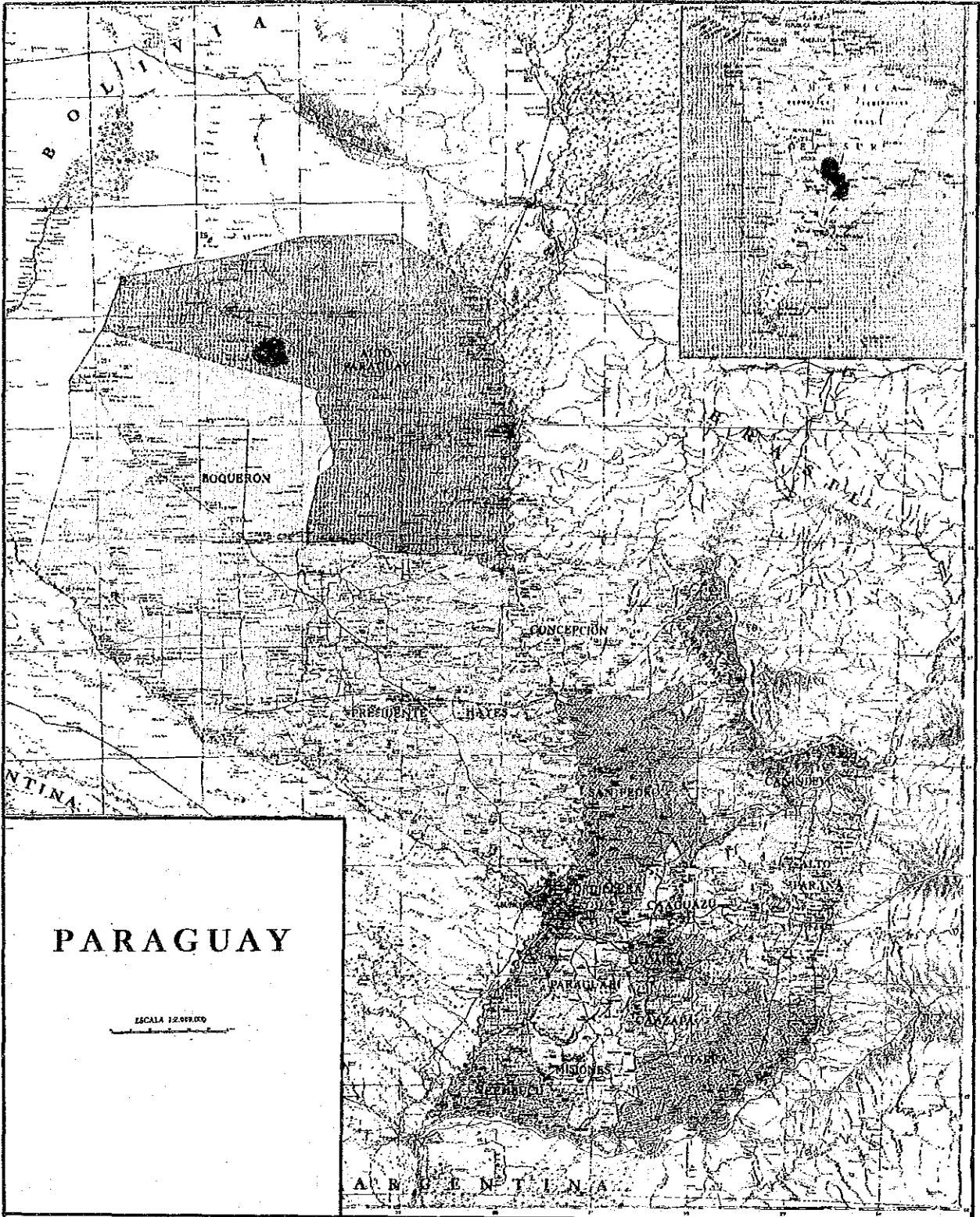
本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が平成5年10月13日より平成6年3月31日までの5.5ヶ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、パラグアイの現状を十分踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めて参りました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、建設省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、パラグアイにおける現地調査期間中は、通信・公共事業省道路局、JICAパラグアイ事務所、在パラグアイ日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、本計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成6年3月

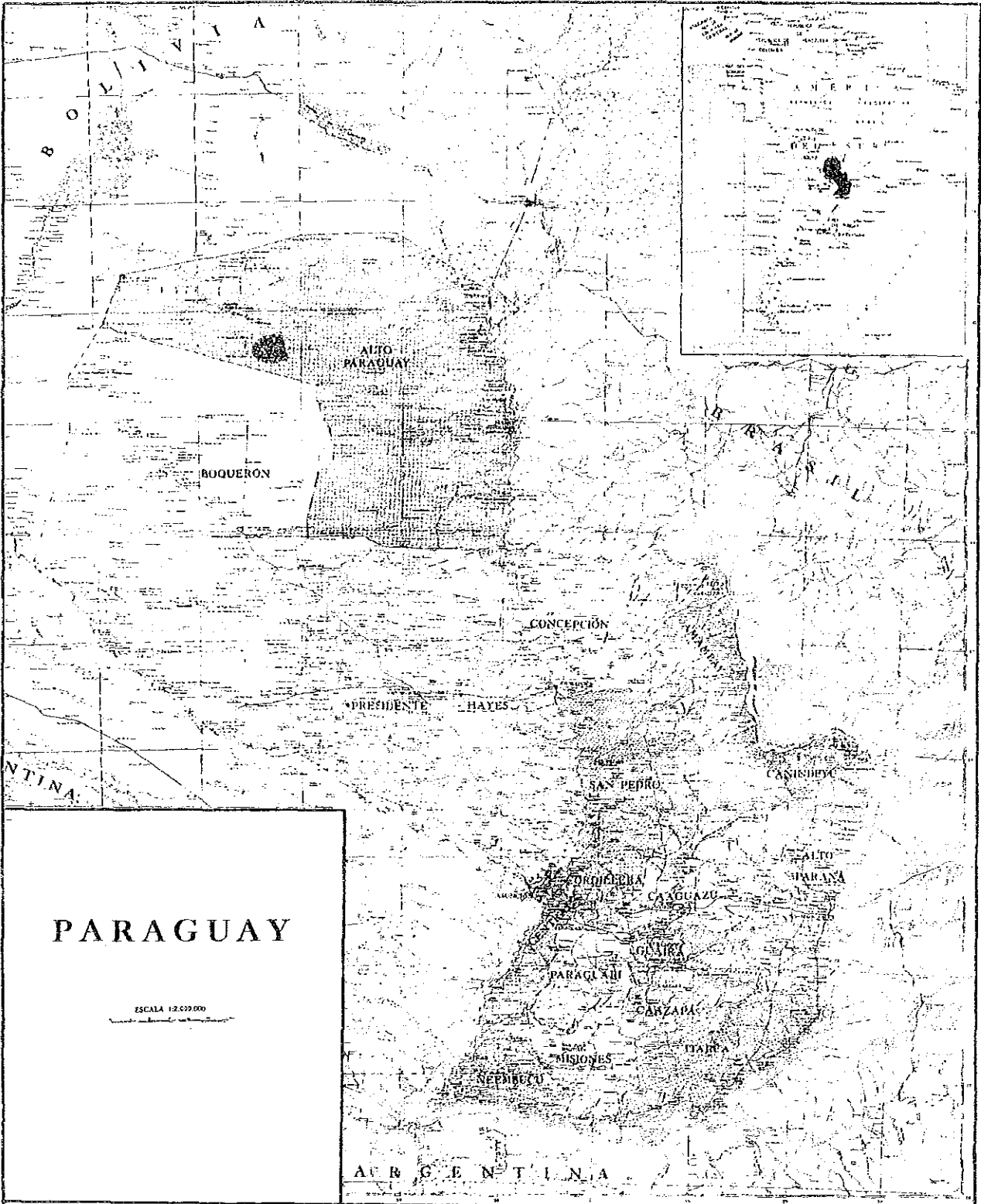
パラグアイ共和国
イタプア県地方道路整備計画基本設計調査共同企業体
代 表 者 セントラルコンサルタント株式会社
業務主任 立 川 孝



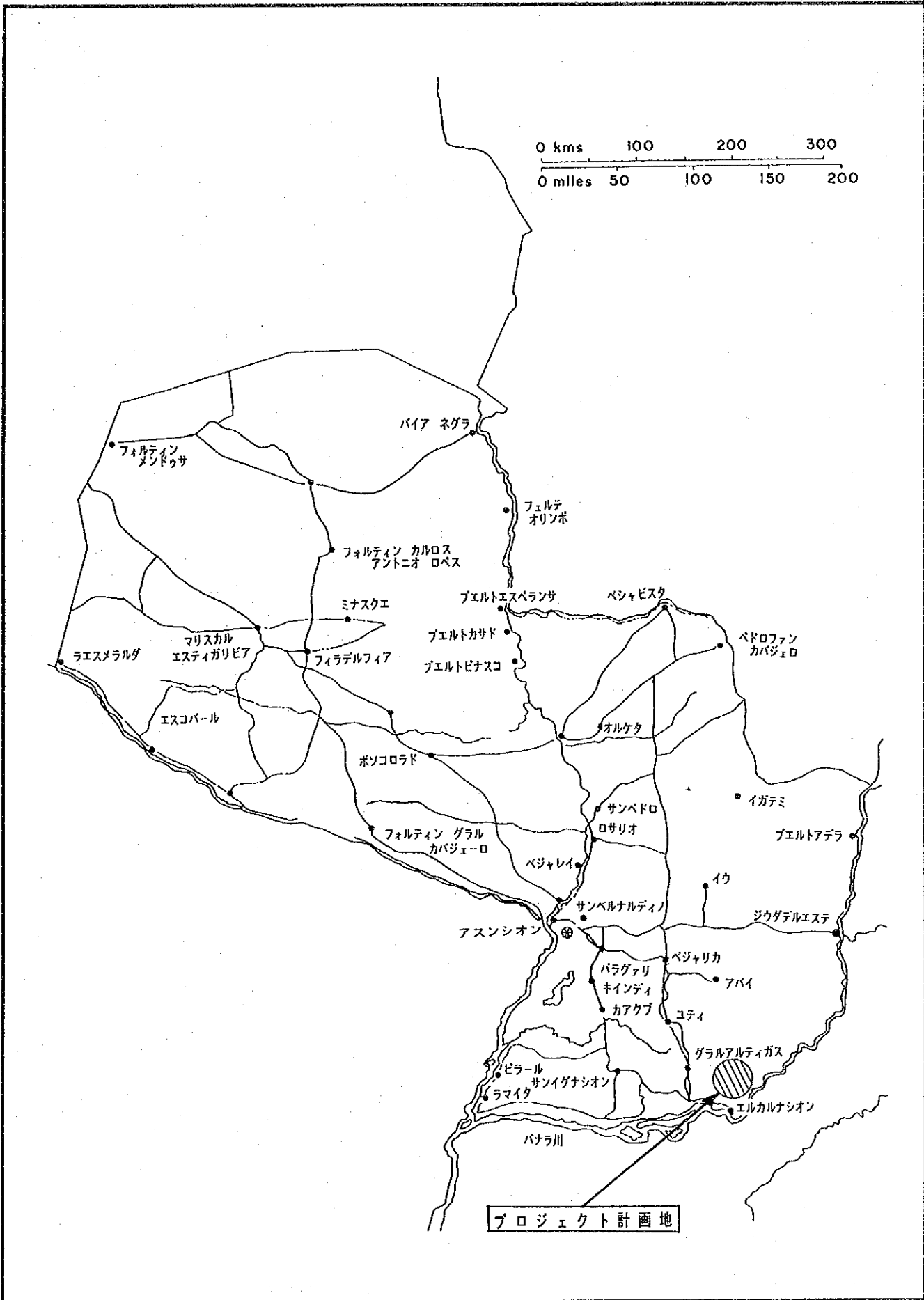
PARAGUAY

ESCALA 1:2,000,000

パラグアイ共和国図

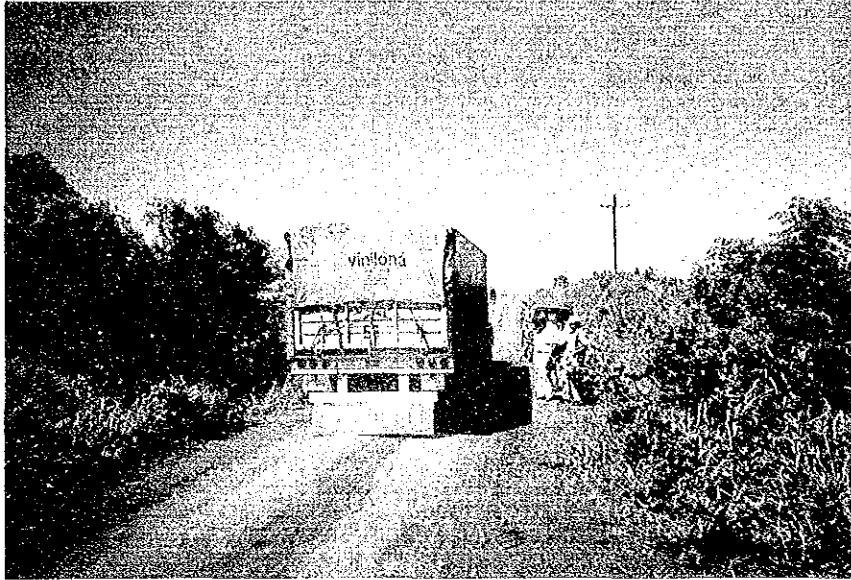


パラグアイ共和国図

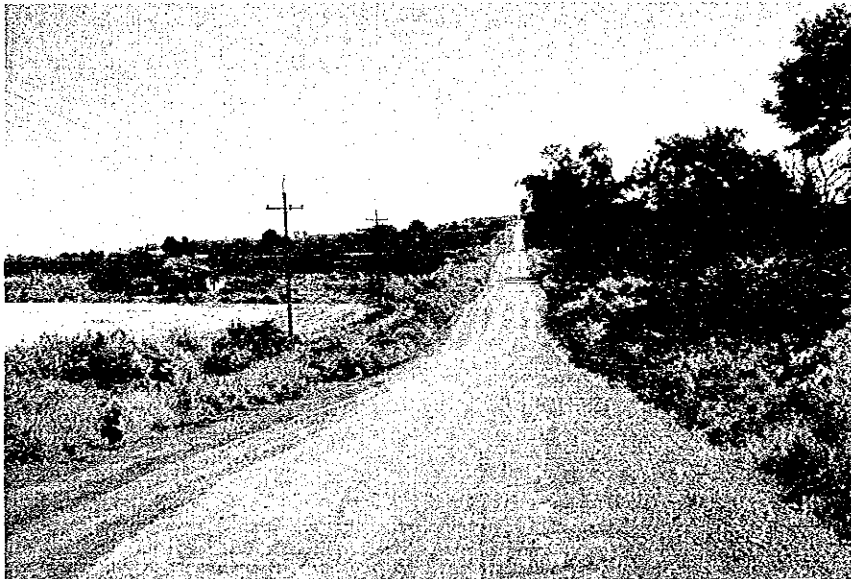


プロジェクト位置図

イタプア県地方道路整備計画
道路現況写真



重車両通行状況



ラテライト道路 (1)



当該プロジェクト道路現況

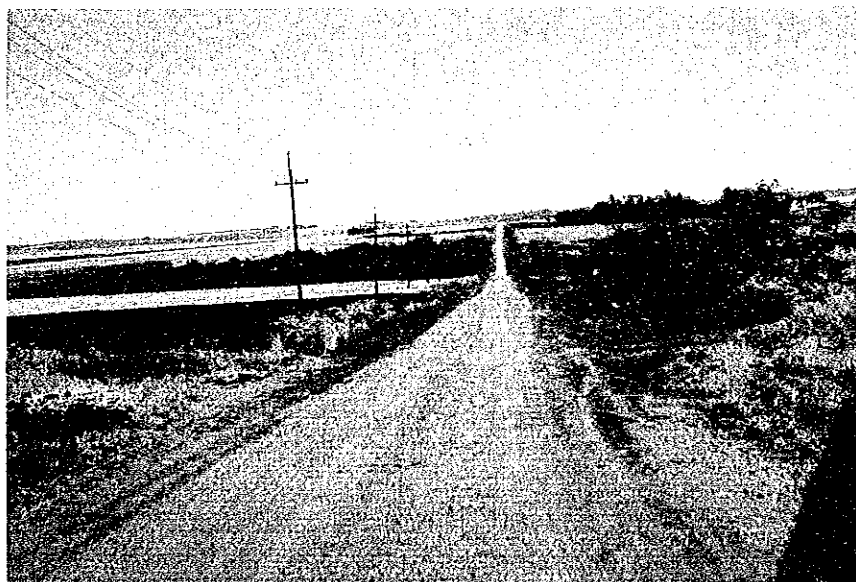
降雨後のラテライト道路



乾燥後のラテライト道路



ラテライト道路 (2)



橋梁 No. 1 - 4 正面

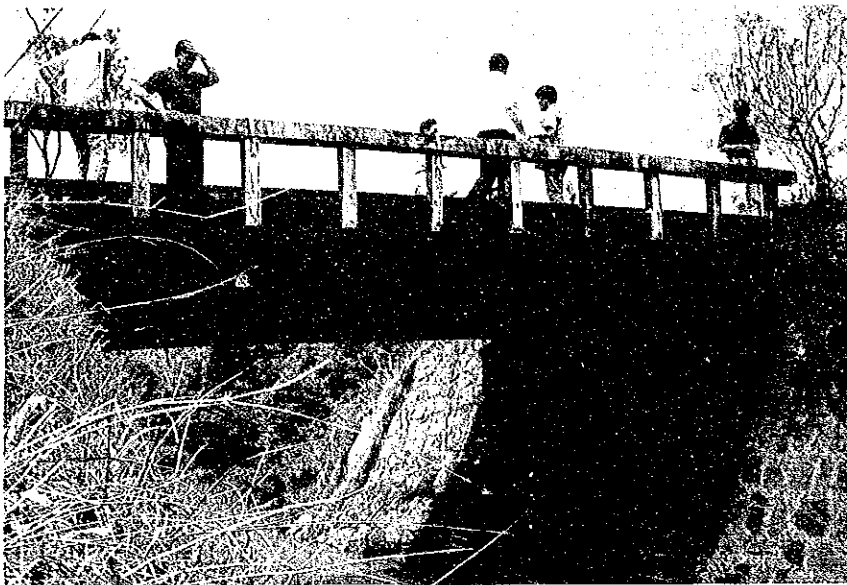


橋梁 No. 1 - 4 側面

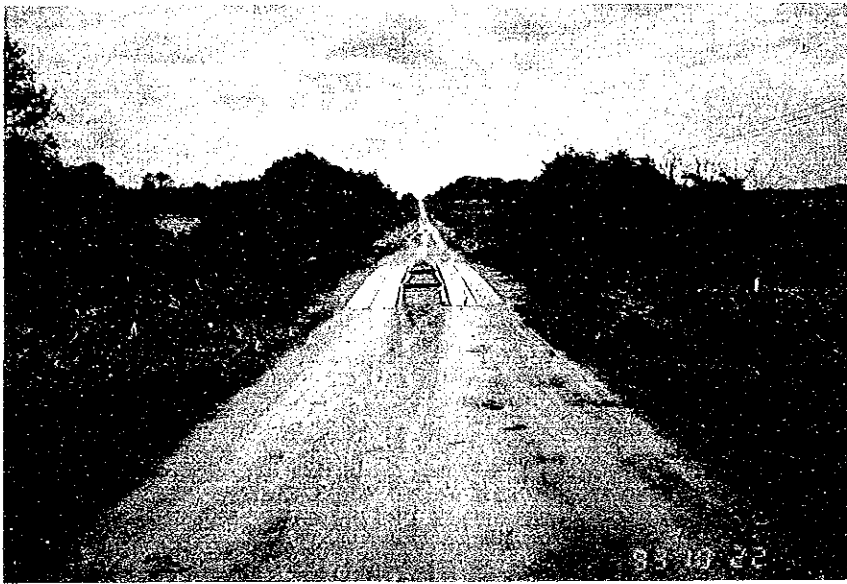


橋梁 No. 1 - 5 正面





橋梁 No. 1 - 5 側面



橋梁 No. 1 - 6 正面



橋梁 No. 1 - 6 側面



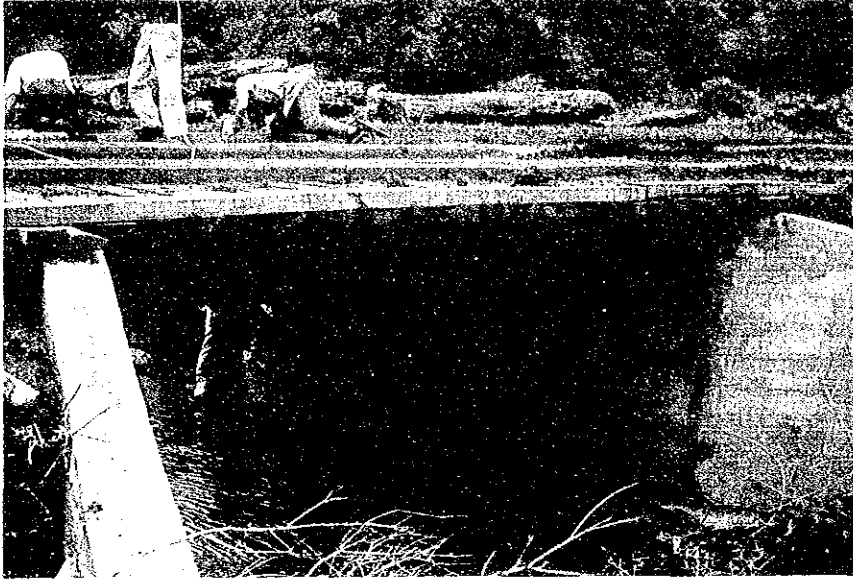
橋梁 No. 5 - 1 正面



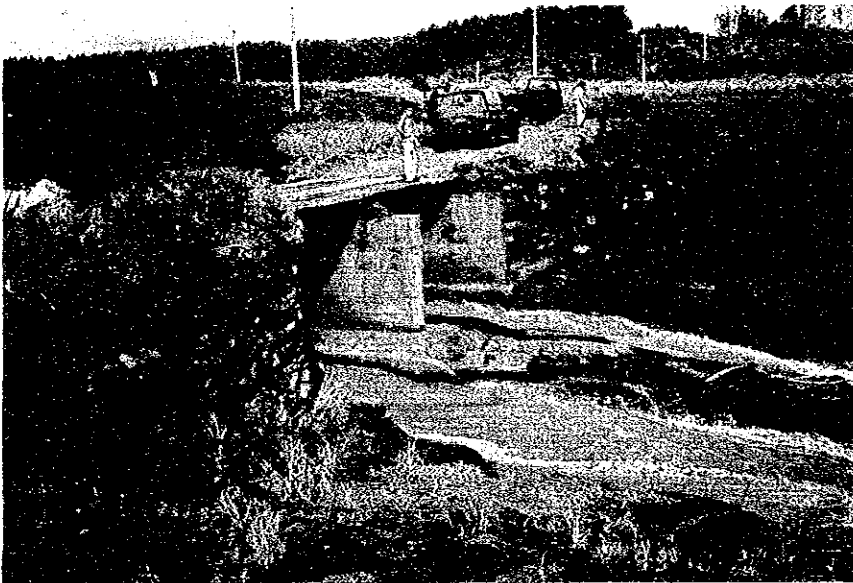
橋梁 No. 5 - 1 側面



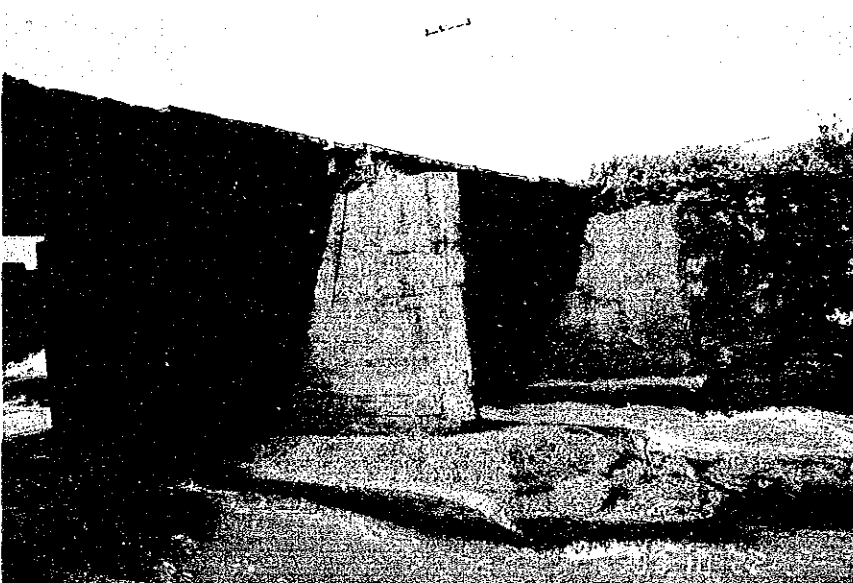
橋梁 No. 5 - 2 正面



橋梁 No. 5 - 2 側面



橋梁 No. 5 - 3 全景



橋梁 No. 5 - 3 橋脚

要約

要 約

パラグアイ共和国は南米大陸の中央部のやや南に位置し、国土面積は41万km²弱（日本の約1.1倍）、人口約412万人（1992年）の内陸国である。近年の同国経済は、成長基調にあるものの、その成長率は年ごとに低下し、1991年は+2.5%であった。この経済を支える主要産業は、古くから現在に至るまで農・牧業であり、1992年の輸出額を見ると、その90%以上が農・牧産品であって、大豆・小麦だけで50%を越えるに至っている。農産加工品の振興等の産業の多様化政策が押し進められているものの、農・牧業のモノカルチャー経済構造は当分続くものと考えられており、その分野の開発・振興は、当国の重要な中心施策となっている。

一方、このような施策を進める上で、インフラストラクチャーとしての道路の整備水準の低さが、大きな阻害要因の一つになっていると指摘されている。同国の道路現況を見ると、道路総延長は28,000kmであって、そのうちの3,400kmが基幹道路（国道）である。既舗装の道路の延長は2,600kmで、道路総延長に対する舗装率は、10%に及ばない（1991年）。

また、この既舗装道路の大半は、基幹道路（国道）であるが、その中には簡易舗装の区間、狭い幅員の区間、損傷をうけた路肩を残したままの区間等が多く含まれ、その整備水準は、低いといわざるを得ない。限られた道路整備のための資金の大半が、それらの改良・リハビリテーションに振り向けられているのが現状である。その結果、農業開発が進む一方で、それら農業生産地と基幹道路を結ぶ地方道にまでは資金が回らず、その整備は遅々として進んでいない。

このような状況の下にあって、パラグアイの農牧省（MAG）と通信・公共事業省（MOPC）は、現在の農業生産量が多く、かつ、開発が急ピッチで進められているイタプア県の125kmの道路の整備を最緊急案件と位置付け、同道路整備事業にかかる建設機材調達および橋梁建設に対し無償資金協力を日本国に要請した。

この要請を受けて日本国政府は、基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団は、その調査団を平成5年10月16日から同11月14日まで、および平成6年1月5日から同2月3日まで現地に派遣した。

この期間に調査団は、パラグアイ側と要請内容について協議するとともに、以下のような調査を実施した。

- (1) 現地踏査
- (2) 橋梁建設候補地でのボーリング調査および測量
- (3) 同国での建設技術、建設資材等の建設事情の調査
- (4) 積算資料等、関連資料の収集

帰国後調査団は、上記現地調査結果を踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、最適な資機材の選定、その概略仕様の作成、架橋の必要性の検討（架橋地点の選定）、橋梁型式の

比較検討および基本設計を行い、本計画の実施計画を策定し、基本設計調査最終報告書（案）を作成した。特に、架橋の必要性の検討については、対象路線内で、横断排水施設が必要であると思われる地点19ヶ所を先ず選び出し、その各地点の現地調査の結果から、そのうちの7ヶ所では、橋梁の建設が不可欠であり、残る12ヶ所はコルゲートパイプによるパイプカルバートでの対応が可能であるとの結論に達した。

国際協力事業団は、平成6年3月16日から同年3月27日まで、最終報告書（案）説明調査団を現地に派遣し、同報告書（案）の基本的内容について、パラグエイ政府の同意を得た。

以下に本計画案を示す。

(1) 道路建設機械

ITEM番号	機 材 内 容	機材仕様概略	台 数
A. 原石山・砕石プラント場			
1	コンプレッサー	10 - 12 m ³ /min, 100 HPクラス	1
2	クローラードリル	5 tons. クラス	1
3	シンカー	シンカータイプ	10
4	クォーリープラント	80 - 100 t/hクラス	1
5	ブルドーザ	190 HPクラス, リッパ付	1
6	ホイールローダ	2.5 m ³ , 150 HPクラス	2
7	ダンプトラック	8.0 m ³ , 280 HPクラス6×4	6
8	自給式ポンプ	5 HPクラス	1
B. アスファルト舗装用機材			
9	欠番		
10	アスファルトコンクリートプラント	60 - 80 t/hクラス	1
11	フィニッシャー	100 t/hクラス	1
12	タイヤローラー	8.5 tons, 90 HPクラス	2
13	振動ローラー	10 tons, 130 HPクラス	1
14	アスファルトディストリビュータ	6,000 lts., 180 HPクラス	1
C. 土工工専用機材			
15	ブルドーザ	170 HPクラス, リッパ付	4
16	ホイールローダ	2.5 m ³ , 150 HPクラス	4
17	モーターグレーダ	ブレード長3.7 m 150 HPクラス	5
18	トラクター	110 HPクラス	3
19	トラクター	140 HPクラス	4
20	牽引式油圧スクレーパー	ドラム容量3.0 m ³ クラス	4
21	ディスク	ディスク直径26~28"	2
22	散水車	10,000 lts., 280 HPクラス	2
23	振動ローラー	10 t, 130 HPクラス	2
24	交換用パットフートローラー	突起長8~10"	1
D. 運搬用及び補助機材			
25	ダンプトラック	5.0 m ³ , 220 HPクラス 4×2	18
26	牽引式パットフートローラー	2輪ローラータイプ	1
27	ピックアップWキャビン	4WD	1
28	ピックアップ	4WD, 積載重量: 1000 kgクラス	3
29	ワゴン車	9人乗りクラス, 4WD	1
30	フラットベットトラック	3 tクラス, ユニクタイプ	1
31	移動修理車	小修理用	1
32	移動潤滑給油車		1
33	修理工場用工具類		1式
34	ブラッシング清掃車	舗装前ベース面清掃用	1
35	交信用無線器具	ラジオ無線, パラグアイ仕様	1式
36	測量器具	トランジット, レベル, スタッフ, 巻尺	1式
37	品質管理試験器具	アスファルト, 骨材試験用	1式
38	車両用台秤	最大秤量: 50 tクラス	1
39	定置式燃料タンク	15,000 lts. クラス	2
40	ホイール式油圧掘削機	バケット容量: 0.5 m ³ クラス	1
41	車両洗浄器	温水圧力洗浄	1
42	デスクトップ型コンピュータ	120MB, プリンター	1式
43	トラクター&トレーラー	積載重量: 30 tクラス	1
44	コンプレッサー	5 m ³ /min, 7.0 kg/cm ² , 45 HP	1
45	トランス	450 KVA	2
46	全機材用の必需部品	2,700 hr. 稼働用部品類	FOBの12%相当

(2) 道路建設資材

- ① アスファルト瀝青材 …… 1,700トン (道路舗装用)
- ② コルゲートパイプ材 …… 12ヶ所、延べ416m ($\phi = 1.5$ および 2.0 m、67.7トン)

(3) 橋梁建設

RC 橋 …… 3カ所 (橋長 10.0m)

PC 橋 …… 4カ所 (橋長 15.0m - 2橋、橋長 25.0m - 1橋、橋長 30.0m - 1橋)

計 7カ所

幅員 : 8.5m、総延長 : 115m

本計画は、第1期機械調達、第2期橋梁建設の二つに分けて実施される。第1期の機械調達は、実施設計、入札のための3~4ヶ月を含め約12ヶ月で終了する。第2期の橋梁建設については、実施設計、入札図書作成等に約4ヶ月を、その後、入札、審査、契約を経て建設を開始するが、建設には約12ヶ月を必要とする。また、橋梁建設を除くパラグアイ側の実施する道路建設には約5年を必要とする。

本事業のパラグアイ側の実施機関は、通信・公共事業省 (MOPC) の道路局となるが、農牧省 (MAG) は本案件の実施に対しての全面的な支援をすることとなる。

本事業の実施に必要な総額は、約16.48億円 (日本側負担約16.41億円、パラグアイ共和国側負担約0.07億円) と見込まれる。

本事業の実施は、農業生産活動の最も活発なイタプア県の、当該地域における農産品の安定的な搬出手段が確保されるという直接的効果の他に、周辺 (奥地) 地域の開発をより加速させ、産業としての農業の経営基盤を安定化させ、地域住民の民生の向上に寄与し、さらには、今後の周辺地方道のモデルとしての役割を担って、その整備を促進する等の、多大な効果を及ぼすものと期待される。そのような観点から、調査団は、本事業のパラグアイにおける重要性・緊急性は十分高いものであり、その裨益効果も大きく、日本国の無償資金協力案件として適切なものであって、その早期の実施が望まれる。

パラグアイ共和国
イタプア県地方道路整備計画
基本設計調査最終報告書

目 次

序 文

パラグアイ共和国図

イタプア県地方道路整備計画 位置図

イタプア県地方道路整備計画位置道路現況写真

要 約

第1章 緒 論	1- 1
1.1 調査団派遣の経緯	1- 1
1.2 調査の内容	1- 1
第2章 計画の背景	2- 1
2.1 パラグアイの概要	2- 1
2.1.1 位置および地勢	2- 1
2.1.2 人口・社会	2- 1
2.1.3 政治・経済	2- 2
2.2 運輸・交通セクター	2- 3
2.2.1 交通体系	2- 3
2.2.2 道路セクターの概況	2- 5
2.2.3 通信・公共事業省の組織および予算	2-11
2.3 関連計画の概況	2-16
2.3.1 社会・経済開発計画	2-16
2.3.2 第一次地方道整備計画（第一次PNCR）	2-19
2.3.3 実施中の類似プロジェクト	2-20
2.4 要請の経緯	2-22
2.4.1 要請の経緯	2-22
2.4.2 要請の内容	2-24
第3章 計画地の概要	3- 1

3.1	計画地の位置および社会・経済事情	3- 1
3.1.1	イタプア県および計画道路影響圏の概要	3- 2
3.1.2	イタプア県の開発事業	3- 3
3.1.3	イタプア県の主要産業	3- 3
3.2	自然条件	3- 4
3.3	道路セクターの概要	3- 5
3.3.1	第一次PNCR	3- 5
3.3.2	ラパス・ピラポ地区幹線地方道路整備計画（本計画 125km を含む）	3- 5
3.4	対象路線の概要	3- 7
3.5	橋梁の概要	3- 9
第4章	計画の内容	4- 1
第一部	機械編	4- 1
4.1	目的	4- 1
4.2	要請内容の検討	4- 2
4.2.1	計画の妥当性、必要性の検討	4- 2
4.2.2	実施・運営計画の検討	4-19
4.2.3	類似計画および他の援助国等の援助計画との関係・重複等	4-26
4.2.4	技術協力の必要性	4-28
4.2.5	協力実施の基本方針	4-28
4.3	事業計画の概要	4-29
4.3.1	実施機関および運営体制	4-29
4.3.2	事業計画	4-29
4.3.3	機材の概要	4-31
4.3.4	機材維持・整備管理計画	4-32
第二部	橋梁編	4-35
4.4	目的	4-35
4.5	要請内容の検討	4-35
4.5.1	要請内容の妥当性、必要性の検討	4-35
4.5.2	実施・運営計画の検討	4-35
4.5.3	類似計画および他の援助国等の援助計画との関係・重複等	4-35
4.6	橋梁計画の概要	4-38
4.6.1	実施・運営計画	4-38
4.6.2	計画橋長	4-38
4.6.3	橋梁の幅員構成	4-38

4.6.4	橋梁の計画高	4-39
4.6.5	橋梁型式	4-39
第5章	基本計画	5- 1
第一部	機械編	5- 1
5.1	設計方針	5- 1
5.1.1	自然条件	5- 1
5.1.2	実施機関の維持・管理能力	5- 1
5.1.3	調達機械の範囲・レベル	5- 1
5.1.4	第三国調達機械	5- 1
5.1.5	工期	5- 1
5.2	基本計画	5- 2
5.2.1	機材計画および配備計画	5- 2
5.3	調達計画	5- 3
5.3.1	調達方針	5- 3
5.3.2	調達監理計画	5- 3
5.3.3	実施工程案	5- 3
第二部	橋梁編	5- 4
5.4	設計の基本方針	5- 4
5.5	設計条件の設定	5- 5
5.6	橋梁型式の選定	5- 8
5.6.1	架橋位置	5- 8
5.6.2	上部工型式	5- 9
5.6.3	下部工・基礎工型式	5-11
5.7	基本設計の内容	5-12
5.7.1	上部工の設計	5-12
5.7.2	下部工設計	5-13
5.7.3	護岸工	5-14
5.7.4	取付道路	5-14
5.7.5	コルゲートパイプ材	5-15
5.7.6	基本設計図	5-15
5.8	施工計画	5-23
5.8.1	施工方針	5-23
5.8.2	建設事情および施工上の留意点	5-24
5.8.3	施工監理計画	5-25
5.8.4	資機材調達計画	5-25

5.8.5 両国負担事項	5-28
第三部 実施工程および概算事業費	5-29
5.9 実施工程	5-29
5.9.1 第1期機械調達	5-29
5.9.2 第2期橋梁建設	5-29
5.10 概算事業費	5-30
5.10.1 第1期機械調達	5-30
5.10.2 第2期橋梁建設	5-30
第6章 事業効果と結論	6- 1

資料編

1. 調査団員の構成
2. 現地調査日程表
3. 面会者リスト
4. 議事録
5. 大統領レター
6. イタプア県地方道路整備計画地現状写真（補遺）
7. 整備工場関係資料
8. 必要機械台数算定根拠
9. コルゲートパイプ設置予定地
10. 地質柱状図
11. 橋梁構造図

表 目 次

	頁
表2-1 地域(県)間旅客数(1990)と将来予測値(2010).....	2-4
表2-2 主要品目別内国貨物輸送量(1990)と将来予測値(2010).....	2-4
表2-3 パラグァイ全国道路延長の推移.....	2-6
表2-4 幹線国道および区間.....	2-6
表2-5 全国車両登録台数(1991).....	2-9
表2-6 MOPC要員数.....	2-11
表2-7 道路局要員数.....	2-14
表2-8 道路局(DV)の1993年の予算と1994年予算案.....	2-15
表2-9 支援機関と対象プロジェクト.....	2-17
表2-10 主要案件の実施プログラム(MOPC関連).....	2-18
表2-11 道路改良事業の内容.....	2-19
表2-12 道路投資計画(1994~1998).....	2-21
表2-13 機材要請内容と現地調査時の協議結果.....	2-24
表2-14 要請橋梁長さ.....	2-25
表3-1 本事業の影響圏の人口等.....	3-2
表3-2 イタプア県における農牧省(MAG)事業計画.....	3-3
表3-3 イタプア県主要農作物対全国比(1992年).....	3-3
表3-4 本事業地域の雨量と気温.....	3-4
表3-5 イタプア県における第1次道路整備計画対象路線.....	3-5
表3-6 ラパス・ピラポ地域舗装道路計画路線.....	3-6
表3-7 対象路線の予算(Gs:グァラニー)と工期.....	3-6
表3-8 対象路線の構造物現況一覧表.....	3-10
表4-1 イタプア県地方道整備工事主要工種別工事数量.....	4-4
表4-2 イタプア県地方道整備工事主要工種別工程表.....	4-5

表4-3	建設機械の機種選定	4-7
表4-4	工種別作業班の所要施工日数	4-9
表4-5	イタプア県地方道整備工事に用建設機材の必要台数等の分析集計表	4-11
表4-6	1993年「道路保全」費用	4-21
表4-7	本事業の実行予算計画	4-21
表4-8	工事要員配置数	4-22
表4-9	年次別費用（調査団積算）	4-23
表4-10	MOPCおよび本基本設計調査での積算結果比較	4-24
表4-11	必要建設機材一覧表	4-31
表4-12	建設機材の段階整備	4-32
表4-13	橋梁建設位置の選定表	4-36
表4-14	橋長	4-38
表4-15	橋梁の幅員構成	4-38
表4-16	橋梁の計画高	4-39
表4-17	橋梁型式比較表	4-39
表5-1	架橋位置と架空線の位置	5-8
表5-2	上部工型式の比較	5-10
表5-3	採用型式	5-10
表5-4	下部工の型式・規模	5-14
表5-5	摺付高さ・長さ	5-14
表5-6	コルゲートパイプ	5-15
表5-7	建設材料の調達計画	5-26
表5-8	建設機械の調達計画	5-27
表5-9	両国の負担事項	5-28
表5-10	実施工程表	5-29
表5-11	実施工程表	5-29

目 次

	頁
図2-1 2010年予測値対1990年実績伸び率	2-4
図2-2 舗装道路延長の推移	2-5
図2-3 幹線道路網図	2-7
図2-4 幹線道路交通量	2-8
図2-5 運輸部門公共投資実績(1990年価格)	2-10
図2-6 MOPC組織図	2-12
図2-7 道路局組織図	2-13
図2-8 舗装対象道路および要請橋梁位置図	2-26
図3-1 対象路線模式図	3-7
図4-1 イタプア県地方道整備計画標準図	4-3
図4-2 必要機材の検討手順	4-6
図4-3 イタプア県地方道整備工事現場組織表	4-20
図4-4 MOPC道路補修・維持管理区分地方事務所位置図	4-25
図4-5 第5区イタプア県対象路線	4-27
図4-6 実施体制	4-29
図4-7 事業計画地模式図	4-30
図4-8 現場機材維持・整備管理組織表(案)	4-33
図4-9 橋梁位置図	4-37
図5-1 橋梁幅員	5-5
図5-2 上部工断面(PC合成桁)	5-12
図5-3 上部工断面(RCT桁)	5-13
図5-4 橋梁1-1全体一般図	5-16
図5-5 橋梁1-4全体一般図	5-17

图5-6	桥梁1-5全体一般图	5-18
图5-7	桥梁1-6全体一般图	5-19
图5-8	桥梁5-1全体一般图	5-20
图5-9	桥梁5-2全体一般图	5-21
图5-10	桥梁5-3全体一般图	5-22

第1章 緒論

第1章 緒 論

1.1 調査団派遣の経緯

農業の振興を国の中心的政策としているパラグアイ共和国では、近年農用地の拡大と外貨獲得型農産品の振興が確実に進みつつあるが、これにともなって、これを支えるべきインフラストラクチャーとしての道路、特に幹線道路と農業中心地を結ぶ地方道の整備の遅れがしばしば指摘されるようになってきた。

幹線道路の建設改良に大半の勢力を費やさざるを得ない同国の道路整備事業を補い、地方道整備の中では最緊急プロジェクトと位置づけられたイタプア県の125kmの道路の整備計画を実現するべく、パラグアイ共和国政府は、それに要する資機材の調達と橋梁の建設に関し、日本国政府に対して無償資金協力の要請を行った。これを受けて日本国政府は、同計画に対する基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団（JICA）は、同事業団無償資金協力調査部基本設計調査第二課長、高井正夫を団長とする第一回基本設計調査団を平成5年10月16日から同年11月14日まで現地に派遣し、無償資金協力のシステムの説明、要請内容についての協議・確認、現地踏査および関連資料の収集等を行なった。ここでの成果を踏まえた国内解析を経て、建設機械の調達に関しては、基本設計調査のほぼ最終的結果を、また、橋梁建設については、その架橋位置の選定結果までを内容とする中間報告書が作成された。同事業団は、その中間報告書の説明・提出および架橋位置でのボーリング等自然条件調査の実施を目的として、無償資金協力調査部基本設計調査第二課、前川憲治を団長とする第二回基本設計調査団を平成6年1月5日から同年2月3日まで現地に派遣した。その後、国内においてすべての基本設計調査の結果が最終報告書（案）としてとりまとめられ、同報告書（案）説明調査団が、同事業団無償資金協力事業部計画課、吉田 丘を団長として、平成6年3月16日から同月27日まで現地に派遣された。

1.2 調査の内容

調査団はパラグアイ政府の協力を得て、要請の内容、背景の確認を行うとともに、以下の現地調査を行った。

- (1) 国家開発計画及びセクター開発計画の枠組みの中で当該プロジェクトの位置づけ、必要性、優先度の等の確認
- (2) 道路セクターの現状調査
- (3) 外国援助の現状の確認
- (4) 本計画に対する実施機関の実施計画（管理計画、運輸計画、維持・管理体制、予算計画、教育訓練等）に関するパラグアイ側負担範囲の確認
- (5) 関連計画の内容、機能、完成時期、維持・管理体制の確認

- (6) プロジェクトサイトにおける現地調査（自然状況、土質・地質状況、地方事務所等）
- (7) 道路・橋梁建設等関連調査（パラグアイの建設事情等）
- (8) 設備、機材、橋梁建設等の設計基準等関連調査
- (9) 予備的または比較設計に基づく素案の作成

調査団は、帰国後現地調査の結果を踏まえ、最終的な計画規模の設定、資機材の選定、概算事業費の積算、実施計画の策定等を行った。

本基本設計調査最終報告書は、本計画にあたり最適と判断される道路付帯設備の設定、対象橋梁の選定、資機材の選定、橋梁および資機材の基本設計・事業実施計画・維持管理計画・事業評価、提言等を取りまとめたものである。なお、調査団員名簿、現地調査日程、面談者リスト、協議議事録等は「資料編」に記載した。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2.1 パラグアイの概要

2.1.1 位置および地勢

パラグアイ共和国は、南米大陸の中央よりやや南部の南緯23度付近に位置する内陸国で、ボリヴィア、ブラジル、およびアルゼンティンと国境を接する。国土総面積は約406,752km²（日本の約1.1倍）であり、パラグアイ河により東西に2分されている。東部は約40%の面積を有し、年間1,000～1,700mmの降雨量があり、穀倉・農牧に適した標高500m以下の肥沃な丘陵地帯である。西北部は、500～800mmの降雨量で高温乾燥地帯と河川周辺の低温地帯の混在する大平原であって、東部とは際立った違いを見せている。

全体の90%以上の人口を有する東部の気候は、一般に亜熱帯に分類され、夏季は10～3月と長く気温も40℃を上回り、冬季は時折氷点下を記録し、寒暖差が著しい。首都アスンシオンにおける平均気温は23℃、平均年間降雨量は1,396mmである。

2.1.2 人口・社会

パラグアイの人口は現在約412万人（1992年国勢調査結果）であって、人口増加率は2.8%（1992年）、人口密度は約10.1人/km²と少ない。首都アスンシオンは政治・経済・文化の中心地であり、人口は50万人（周辺サテライト都市を含めて約70～80万人）と推定され、残りは地方の19県に分散している。

総人口の95%が、原住民グアラニー族とスペイン人との混血で占められており、他はグアラニー、ヨーロッパ、東洋系で占められている。国語及び公用語は、スペイン語とグアラニー語の2つとされており、原住民の言葉であるグアラニー語が地方では広範囲に使われている。宗教的には、カトリック教徒が多数を占めるが、国教の指定もなく信仰の自由が憲法上で保障されている。

1988年の調査結果では、パラグアイの労働力を人口の34%（138万人）と推定している。就業別には農業48%、工業21%、サービス業31%の割合で従事しており、現在でもこの就業構造には大きな変化はないとされている。失業率は5.5%（1987年、IMF）といわれているが調査精度は確かではない。

2.1.3 政治・経済

34年間に及んだストロエスネル前大統領独裁政権下のパラグアイ経済は、政治・社会情勢の安定に伴い、堅実な財政、金融政策に支えられた着実な経済成長を続け、特に1977~81年にかけては11.2%と、中南米諸国の中では順調な成長を遂げ、世銀、米州開発銀行 (BID) などの国際金融機関から高い評価を得ていた。

1989年政変後のロドリゲス大統領政権下では、1989年が+3.1%、1991年が+2.4%、1992年が1.7%とプラス基調にありながらも低下傾向を示し、特に主幹産業である農業生産部門では、近年の異常気象の影響から、1991年は-4.4%と大幅な減産となった。古くより輸出の大半は、綿花・木材・食肉が担ってきており、近年それが小麦・大豆にとって代わられた(1991年：この2品目で全体の62%、1992年：53%) といえ、同国の経済構造は、農牧畜へ傾斜したモノカルチャーであることに大きな変化はない。

経済政策では、対外債務問題の解決と平行して進められたインフレ抑制政策で、1991年の物価上昇率を11.8%の低率で抑えることに成功した。それとあわせて農牧畜林業の増産、産品多様化の助成、その加工業の振興、電力エネルギーの利用促進、外国資本の導入促進等を重点目標とした政策をおし進めてきた。また、1991年3月に調印された南米共同市場 (MERCOSUR) の統合に対する対外競争力を強化する上で、外資の一時産品から工業への直接投資振興対策、国際援助機関による社会・経済・環境等幅広いセクターへの支援獲得に努力している。

1990年作成された社会・経済開発計画は、(1) 公業資本財の増強、(2) 雇用機会の拡大、(3) 市場価格の安定化と国家予算による国内経済の安定化、(4) 為替交換比率の安定化と歳出入バランスによる対外資の安定化、(5) 零細農民の社会・経済活動参加強化のための農業改革の続行、等を基本目的とし、これに基づく社会・経済各分野の基本政策が、現在推し進められている。

同国の通貨はグァラニーを使用し、1989年2月の政変後、外国為替においては変動制自由相場に移行した。1994年1月末現在1米ドルに対し1,875グァラニーの交換比率である。他の経済指標としては、消費者物価上昇率約17%、国民総生産56億7,900万ドル(1991年)、一人あたりGDP1,110ドル(1990年、世銀)、経済成長率7%(1990年)、失業率5.5%(1987年首都圏、IMF調査)となっている。

1988年~90年にかけての年平均農工業成長率は、農業11.1%、工業5.9%であった。国内総生産 (GDP) のセクター別構成は、農業29.4%、製造業16.2%、建設5.4%、商業25.4%、その他23.6%となっている。イタイプ電力、農産物等が輸出の主要品目であるが、貿易収支は赤字基調であり、対外累積債務は約21億3,100万ドル(1990年、世銀)である。

2.2 運輸・交通セクター

2.2.1 交通体系

パラグアイの交通体系は、次に述べる(1)道路、(2)鉄道、(3)河川、(4)航空であるが、それらの整備状況は必ずしも満足できるものでなく、運輸・交通対応のインフラ整備が、社会・経済開発計画(1990年)の中で重要な位置を占めている。

- (1) 全国道路網延長は28,067kmを有し、その内訳は国道3,444km、残り24,623kmを地方道路・農道が占め、通信・公共事業省(MOPC: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACION)が全国的に道路行政を司っている。
- (2) 鉄道総延長は441kmを有し、その内376kmは首都アスンシオンーエンカルナシオン間を結び、65kmはサン・サルバドル県アバイ地区に付設され、旅客・貨物の輸送を行っている。当鉄道は英国により付設されたもので、南米最古で今だ薪燃料による機関車が運行されている。運営管理は、カルロスアントニオロペス鉄道公社(FCPCAL: FERROCARRIL PRESIDENTE CARLOS ANTONIO LOPEZ)により行われている。
- (3) 河川はパラグアイ河、パラナ河の2つの主要河川を利用し、旅客・貨物の輸送が行われている。ラプラタ河を経て外洋につながる最も重要なアスンシオン河川港は、840mの栈橋と17基のクレーン設備、貯蔵・倉庫設備を備えている。その他の河川港として、ビジェタ港、石油公社(PETROPAR)専属港ビジャエリサ、穀物積み出し港イタピタ、セメント・石灰積み降ろし港サホニア等がある。水上運行に関する管理責任は、国家港湾航路管理局(ANNP: ADMINISTRACION NACIONAL DE NAVEGACION Y PUERTOS)にある。
- (4) 航空運輸はアスンシオン、エスチガリバ、アヨラ、ピラール、バジェミおよびイクプアの6カ所の舗装した滑走路をもつ空港施設を有する。その他、全国の地方都市に土滑走路が12カ所、農牧畜場等の土滑走路が、約500カ所ある。これらは民間航空局(DGAC: DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL)により管理されている。1993年には、日本の資金援助により、アスンシオン空港に次ぐ2番目の国際空港となるシウグルデエステ空港が開港した。

内陸国のため、国内・対外輸送主体は道路であり、全体輸送量の85%、それを補完する水上輸送量が12%、残りを鉄道、航空などが占めている。石油輸入の98%は河川輸送により、専用港ビジャエリサに貯蔵されている。

1990年における陸上旅客輸送量(地域間)、および品目別貨物輸送量とそれらの将来予測値を、表2-1、2-2、図2-1に示す。

これらの図表で明らかなように、同国の将来の輸送需要をマクロ的にみると、2010年のそれは、1990年の1.6~2.2倍程度になると予測されている。

表2-1 地域(県)間旅客数(1990)と将来予測値(2010)

輸送手段	人/日			人・km (×1000)		
	1990年(A)	2010年(B)	B/A	1990年(C)	2010年(D)	D/C
自動車	9,583	37,126	3.87	1,955	10,247	5.24
バス	51,476	65,626	1.27	9,967	15,822	1.59
鉄道	441	416	0.94	87	87	1.00
計	61,500	103,166	1.68	12,010	26,156	2.18

出典：パラグアイ国総合交通計画調査報告書、1990、JICA

表2-2 主要品目別国内貨物輸送量(1990)と将来予測値(2010)

	トン(×1000)			トン・km(×1000)		
	1990年(A)	2010年(B)	B/A	1990年(C)	2010年(D)	D/C
大豆	225	565	2.51	471,123	998,195	2.12
小麦	541	669	1.24	123,205	663,155	5.38
とうもろこし	140	286	2.04	33,121	428,713	12.94
棉	489	2,037	4.17	128,830	569,750	4.42
石油類	851	1,884	2.21	392,152	1,210,294	3.09
鉄材	-	-	-	152,061	444,412	2.92
建設資材	4,276	11,185	2.62	243,622	777,206	3.19
木材	7,247	3,875	0.53	1,743,402	1,234,638	0.71
飲料	729	1,610	2.21	1,672,415	1,071,669	0.64
さとうきび	3,282	6,706	2.04	442,963	875,317	1.98
食肉	576	762	1.32	217,663	431,847	1.98
その他	2,124	4,885	2.30	1,033,195	1,805,515	1.75
計	20,480	34,464	1.68	6,653,752	10,510,711	1.58

注)：-はデータ欠落

出典：パラグアイ国総合交通計画調査報告書、1990、JICA

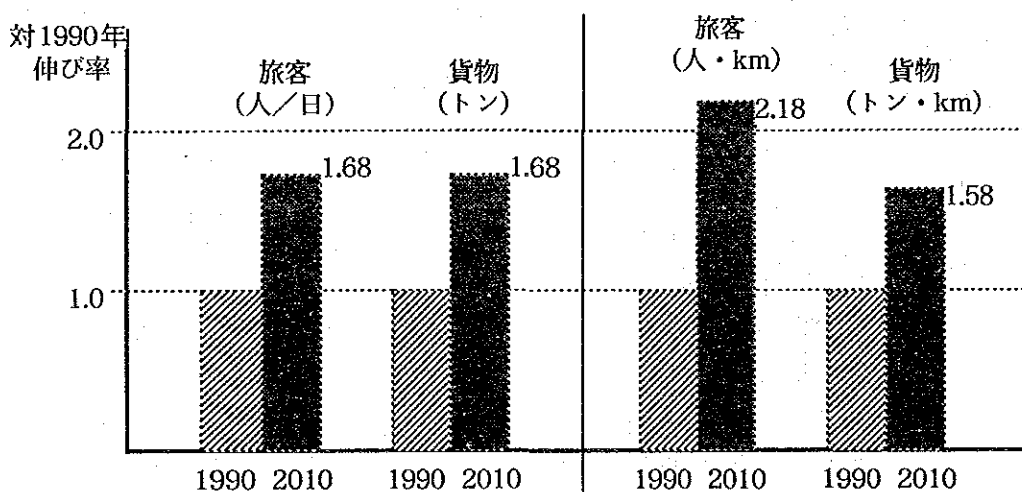


図2-1 2010年予測値対1990年実績伸び率

2.2.2 道路セクターの概況

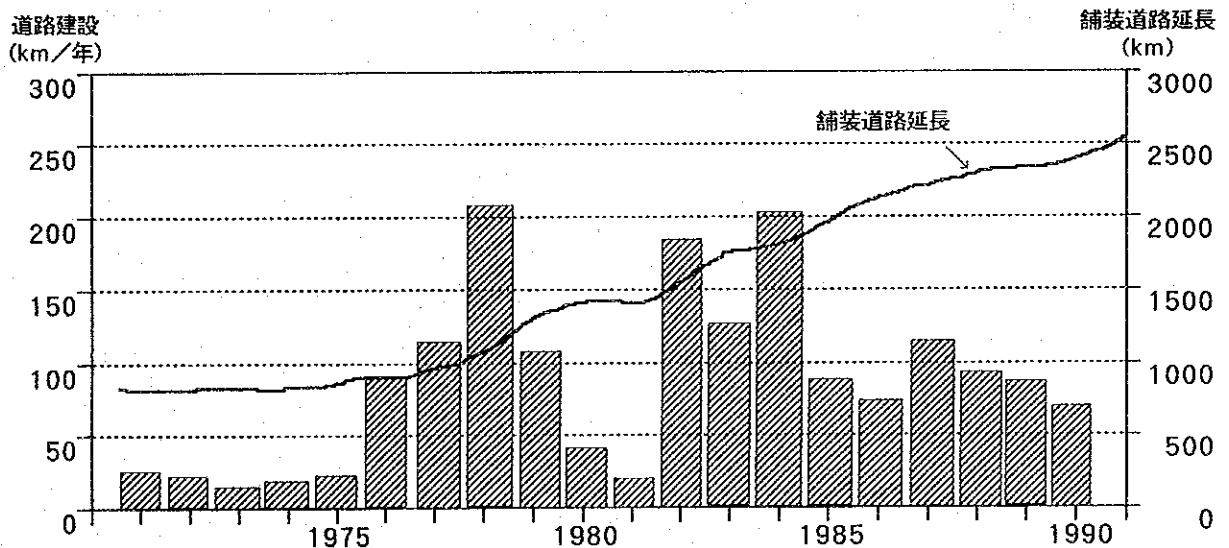
(1) 全国道路網

パラグアイの道路は国道、地方道、郡道に大別され、総延長が28,067kmであり、そのうち2,629km (9.4%) は、アスファルト舗装がなされている。図2-2に舗装道路延長の推移を示す。

国道の建設、補修・維持管理は、通信・公共事業省 (MOPC: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES) により実施され、道路建設の計画、建設工事は、道路局 (DV: DIRECCION DE VIALIDAD) により行われ、補修・維持管理は、道路局の下部組織の地方事務所により実施されている。

全国を8つの地域に分割し、そのそれぞれに地方事務所が設置され、各事務所は、本省より割り当てられた道路補修用機材と予算により、それぞれの担当区域の国道・地方道ならびに道路付帯設備 (橋梁、管渠、土留、側溝) 等の補修・維持管理業務を行っている。

パラグアイ道路延長の推移を表2-3に示す。



出典：パラグアイ国総合交通計画調査報告書、1990年、国際協力事業団

図2-2 舗装道路延長の推移

表2-3 パラグアイ全国道路延長の推移

年	総延長	舗装道	砂利道	土道
1945	694.3	84.5	354.8	255.0
1955	1,165.9	95.0	513.8	557.1
1965	4,667.8	470.0	963.5	3,234.3
1975	7,440.0	901.0	586.0	5,953.0
1985	14,742.6	1,955.0	695.2	12,092.4
1991	28,067.0	2,629.0	508.0	24,930.0

出典：MOPC：DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD - 1991

国道の総延長は3,444kmであり、内陸国のため主要幹線国道は、ボリヴィア、ブラジル、アルゼンティンと国際橋等により連結し、国際輸送物資の輸送を担っている。国道9号線は、ボリヴィアへの国際道路であり現在MOPCにより改良・舗装工事が行われている。国道5、6、7、10号線は（11号は計画路線で、現在は通行不能）、ブラジルへ向かう国際道路であり、国道1号線は、アルゼンティンと国際橋で連結している。表2-4に国道インベントリーを示し、図2-4に幹線道路網図を示す。

表2-4 幹線国道および区間

国道	延長Km	区間		路面形態	隣国連結
ルート1	370	アスンシオン	エンカルナシオン	完全舗装	アルゼンティン
ルート2	134	アスンシオン	コロネルオビエド	〃	
ルート3	452	リンピオ	ベジャビスタ	〃	ブラジル
ルート4	206	サンイグナシオ	ピラール	大部分未舗装	アルゼンティン
ルート5	215	コンセプシオン	ベドロカバジェロ	60%舗装	ブラジル
ルート6	250	エンカルナシオン	シウダデルエステ	完全舗装	ブラジル
ルート7	193	コロネルオビエド	シウダデルエステ	〃	ブラジル
ルート8	202	コロネルオビエド	オエナウ	30%舗装	
ルート9	776	アスンシオン	ヘネラルガライ	70%舗装	ボリヴィア
ルート10	396	ロサリオ	サルトデルグアイラ	完全舗装	ブラジル
ルート11	88	アンテケラ	セロトリン	大部分未舗装	ブラジル
ルート12	162	チャコ	ヘネラルブルガス	〃	アルゼンティン
合計	3,444Km	舗装延長1993：2,929Km（道路総延長の10.4%）			

出典：ANUARIO ESTADISTICO DEL PARAGUAY - 1991 - 1993

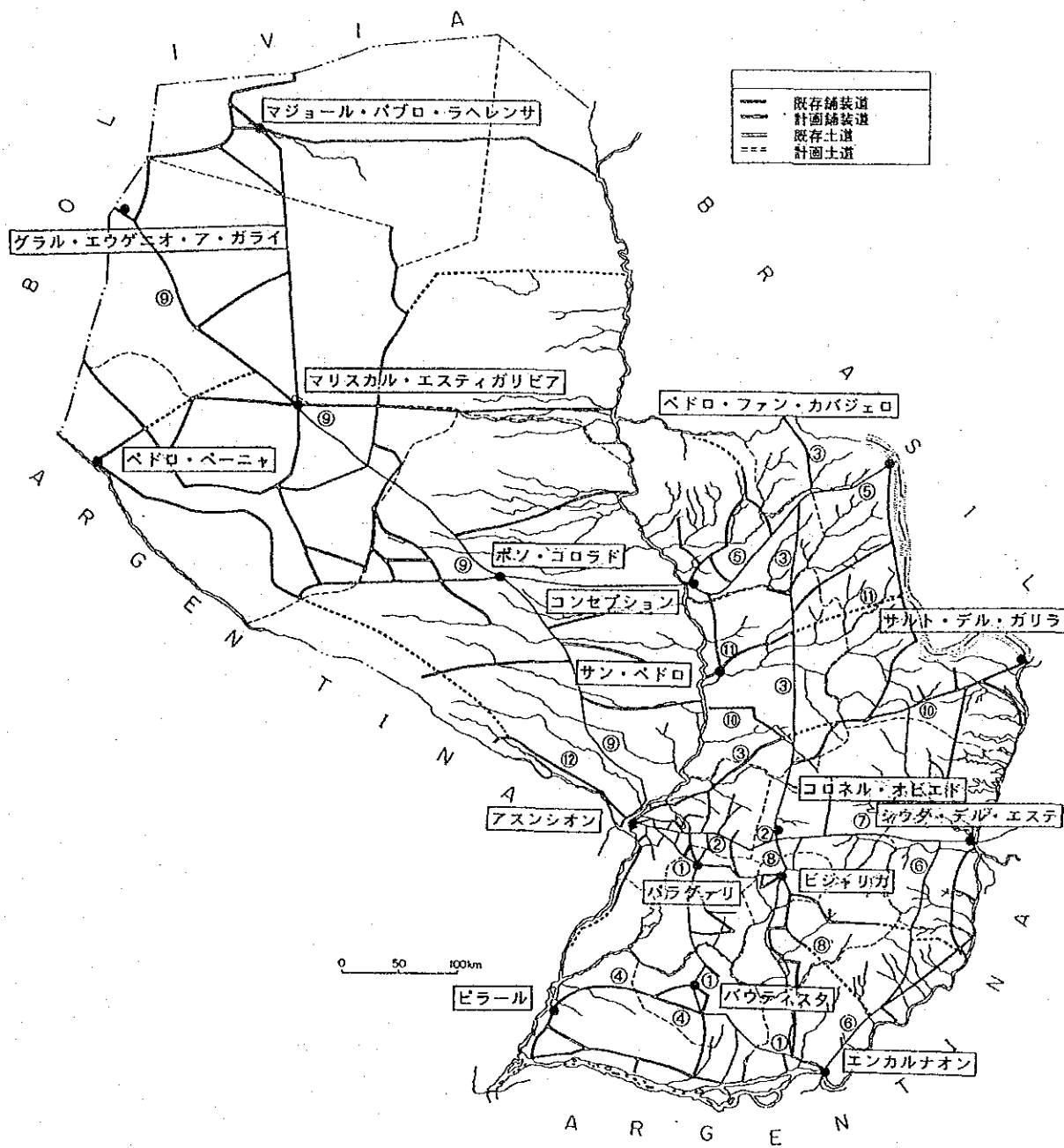
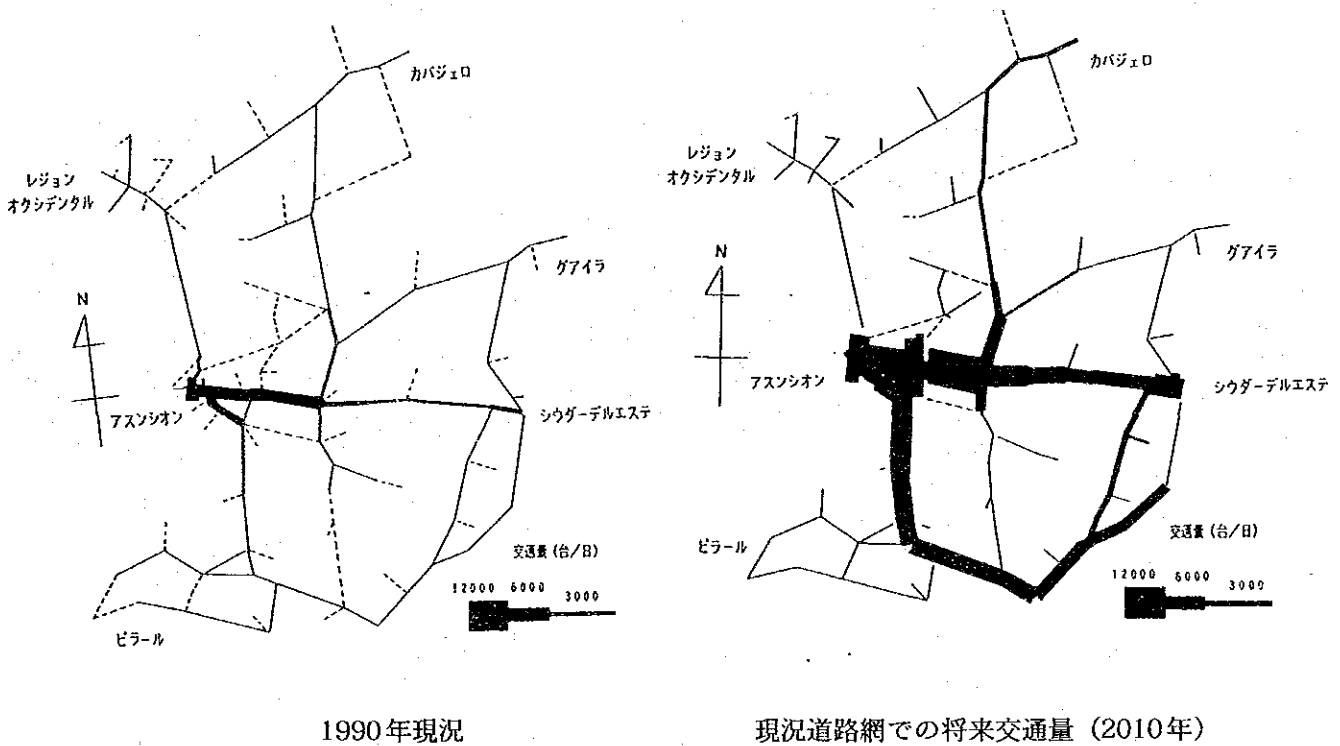


図 2-3 幹線道路網図

(2) 交通量

パラグアイ共和国総合交通計画調査 (JICA: 1990年) では、1990年の現況から2010年の将来交通予測を行っている。同報告書によると全体的な交通量のパターンは、将来も変わらないが、1号線、2号線、7号線、6号線の交通量が大幅に増加するとしている。特に2～7号線は、全線を通じて、2車線道路の限界に近い8,000台/日の交通量となると予測している。図2-4に幹線道路交通量を示す。



出典：パラグアイ国総合交通計画調査報告書、1990年、国際協力事業団

図2-4 幹線道路交通量

(3) 自動車所有台数

パラグアイ全国の車両所有台数は、1991年現在約236,662台で年々増加傾向にあり、年平均増加率が13%といわれているので、未登録台数を含め本調査時点では、約286,000台程度に達しているものと思われる。乗用車のみについてみるならば、1980年には41,000台であったので、最近の10年間で3倍以上に増加したことになる。

表2-5に全国車両登録台数を示す。

表2-5 全国車両登録台数(1991)

県	乗用車	小型トラック	トラック	単車	その他	不特定車	農機械	計
アスンシオン	53,628	17,158	3,538	1,298	2,256	709	205	78,782
コンセプション	655	850	503	855	155	7	36	3,061
サンペドロ	880	618	609	453	178	61	284	3,083
コルデイジェラ	3,644	1,629	1,007	307	248	128	95	7,058
グアイラ	1,808	854	772	559	139	99	111	4,342
カアグアス	2,317	1,401	1,458	665	473	96	97	6,507
カアサバ	254	230	187	272	49	4	14	1,010
イタプア	5,564	3,315	2,333	1,846	406	63	778	14,405
ミシオネス	1,009	545	274	24	95	15	7	1,969
パラグアリ	1,494	810	479	210	179	133	21	3,326
合計	135,546	55,436	23,289	9,919	7,421	2,854	2,197	236,662

(4) 全国道路網の現状

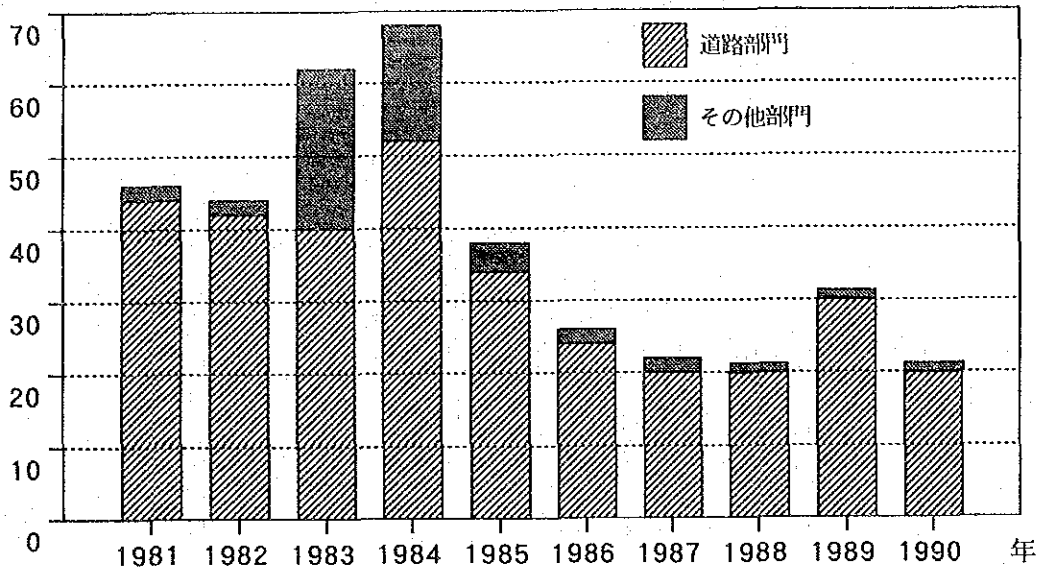
全国道路網を管理するMOPCは、1985年米国のコンサルタントによる機構改革を行い、全国的な道路網の把握、整備基準、管理組織を導入し、それをもとに1987年道路網整備5ヶ年計画を立案した。しかしながら、主として財政的な問題から道路建設・道路整備用機材の更新計画が、遅々として進まず、新規路線の新設のみならず、道路の補修・維持管理も極めて不満足な状況下で現在に至っている。図2-5に最近の10年間の運輸部門への投資額を示す。以上のような道路整備水準の現状は、この図で明らかな1986年以降の投資額の停滞の結果であるといえることができる。

現在米州開発銀行(BID: BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO)、世銀等の国際援助機構による幹線道路の新設・改良のほか、日本の海外経済協力基金(OECF: OVERSEAS ECONOMIC COOPERATION FUND) 借款による全国道路網改善計画の実施により、地方道をも対象とした道路補修・維持管理用機材の整備が推進されている。しかしながら、これも最小限の機材量であって、地方道の維持・補修は可能としても、その地方道のサービスレベルの向上を目指した改良整備の要請に対処するのは、難しいのが実状である。

また、後述する第一次地方道整備計画に関連して、その一部の実現にむけてBID資金の

調達が推し進められているが、これも地方道のネットワークの拡大に重点がおかれ、必ずしも全天候型道路としての整備水準を目指したものではない。

10億Gs. (1990年価格)



出典：パラグアイ国総合交通計画調査報告書、1990年、国際協力事業団

図2-5 運輸部門公共投資実績 (1990年価格)

2.2.3 通信・公共事業省の組織および予算

(1) 組織

通信・公共事業省 (MOPC) は、現在図2-6に示される組織によって運営されている。

通信・公共事業庁 (SUBSECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES) は、公共事業局、道路局、関連道路局、郵政局及び電話局を管轄し、全国道路網の直接管理は、道路局 (DV) が担当している。

道路局は、全国を8ブロック (第1~第8地方事務所) に分割し、各ブロックにその地域内の道路の補修・維持管理を主たる目的とした地方事務所を配置し、全国道路網28,067kmの補修・維持管理、改良・建設等を行っている。

各地方事務所には、道路補修・維持管理に最低必要な機材が配備され、それを支援する機材整備工場、部品倉庫等もあり、そこでは部品交換、整備調整、小修理等が行われている。さらにアスンシオン近郊のサンロレンソには、中央整備工場があり、各地方事務所からの大修理・重整備の要請に対処するための工場設備、部品ストックを有している。

本事業の直接実施局である道路局の運営管理システムについては、1979年から1982年にかけて米国の(株)ロイ・ジェゼンセン・アソシエイト (ROY JORGENSEN ASSOCIATES, INC.) により標準化が試みられたが、政変による管理組織の変更、人事異動による標準管理マニュアルの紛失等で本システムの運営が現在は止まっている。現在、OEFC借款による全国道路整備計画の一環として、全国の地方事務所の整備工場に対する整備技術再教育訓練プログラムが日本のコンサルタントにより、実施されている。

表2-6にMOPC要員数、図2-6にMOPC組織図、図2-7に道路局組織図、表2-7に道路局要員数を示す。

なお、関連道路局は、地方道整備の計画立案等を行っているが、現場での工事・運営を担当することはない。したがって、本計画の実施も道路局が担当することになる。

表2-6 MOPC要員数

要 員	1989	1990	1991
職 員	433	477	524
臨 時 職 員	2,468	2,605	2,578
合 計	2,901	3,028	3,102

出典：MOPC担当官インタビュー；1993基本設計調査時

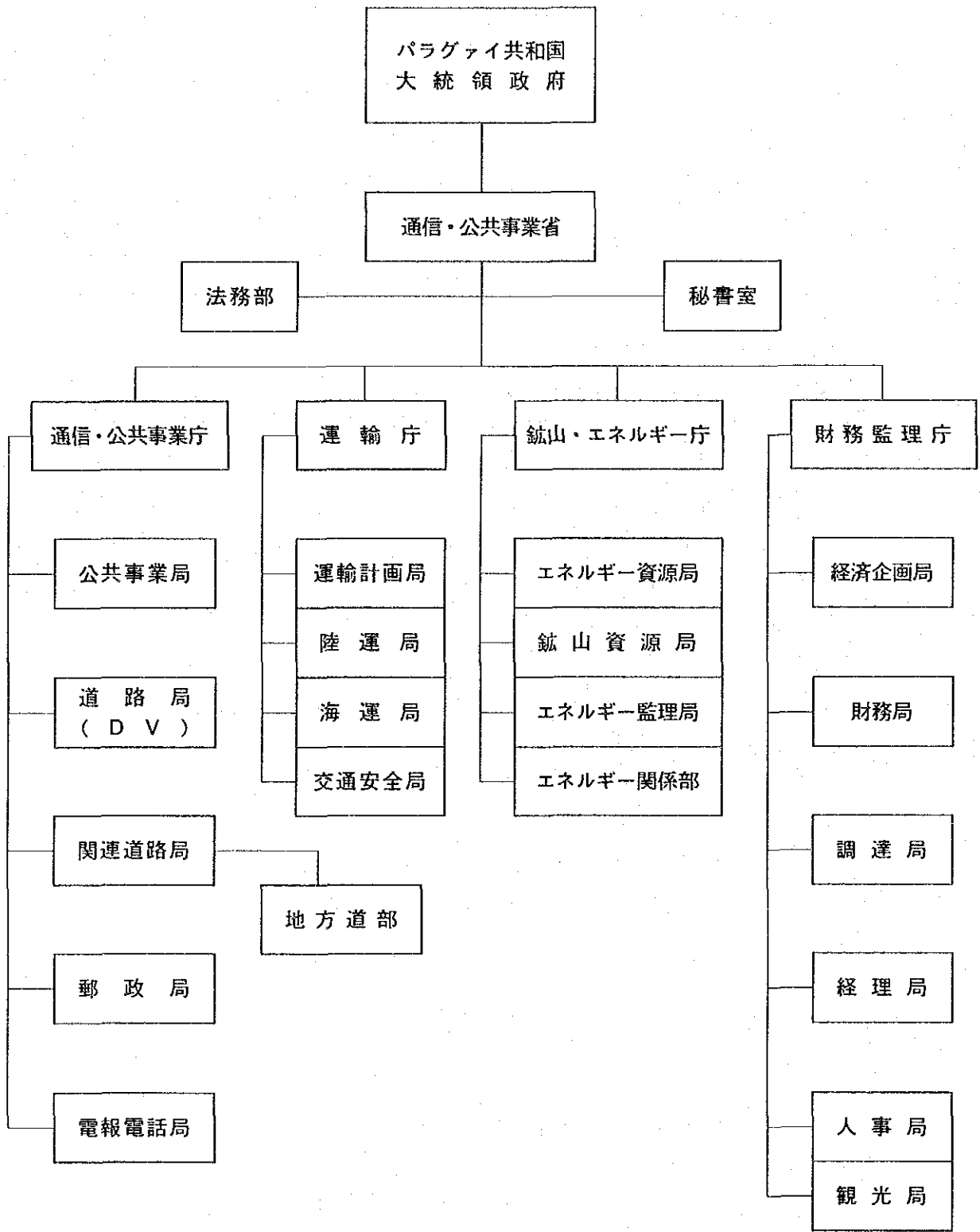


図2-6 MOPC組織図

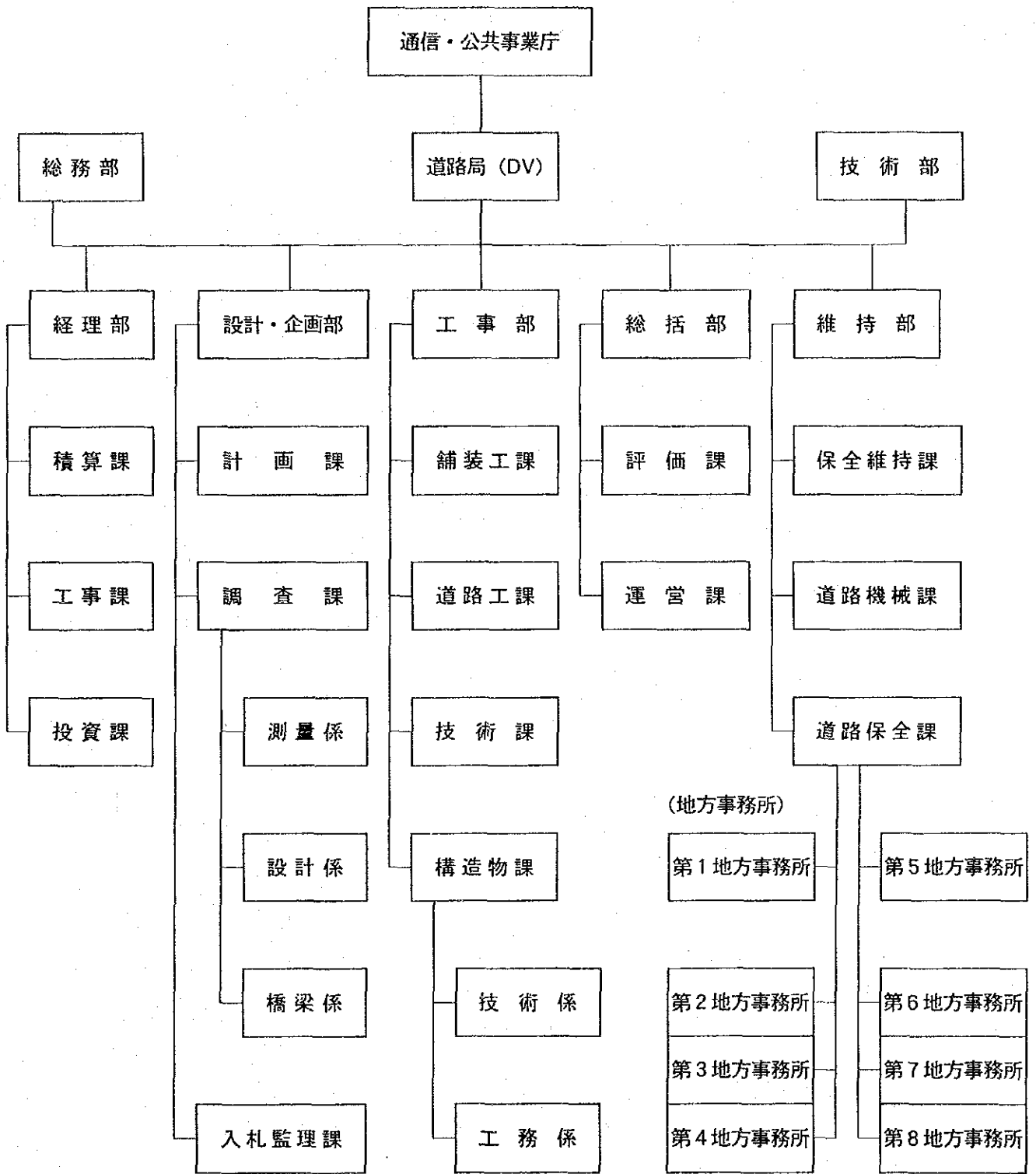


図 2 - 7 道路局組織図

表2-7 道路局要員数

	要員(人)	摘要
総務部	5	
技術部	4	
経理・会計部	10	
設計企画部	22	
計画課	9	
調査課	10	
入札監理課	4	
工事部	5	
舗装工事課	225	
道路建設課	78	
技術課	25	
構造物課	171	
総括部	6	
評価課	12	
運営課	27	
維持部	19	
維持保全課	5	
道路機械課	6	
第1地方事務所	302	
第2地方事務所	205	
第3地方事務所	196	
第4地方事務所	156	
第5地方事務所	72	
第6地方事務所	61	
第7地方事務所	45	
第8地方事務所	52	
アスファルトプラント	115	
北部地方道維持(事)	83	特定地域の地方道の維持
計	1950	

職種別要員

職種	要員(人)	摘要
技術者	73	
技能工	78	
オペレーター	1186	
経理	202	
事務	411	
計	1950	

本事業に対する予算は、1994年以降、表2-8の費目[01](道路保全)の中に含まれる。

表2-8 道路局(DV)の1993年の予算と1994年予算案

(単位:千ペソ)

SP	明 細	1993年予算	1994年予算案
	管 理 計 画	995,621,680	1,069,048,495
00	道路局	995,621,680	1,069,048,495
	投 資 計 画	139,781,207,900	213,971,083,847
	責任機関:道路局		
01	道路保全	17,906,769,000	19,452,007,423
02	橋梁建設、舗装、路線及び支道	507,578,100	968,868,360
03	新計画、路線の建設及び整備	2,124,774,300	3,190,575,068
04	路線の改善	43,080,601,400	65,076,800,000
05	CUBERO FRESCO - CONCEPCION 区間舗装R.5	32,191,818,000	24,901,500,000
07	SANTA ROSA - YBI YAU 区間整備 及び舗装R.3	17,561,824,800	22,599,014,800
08	CONCEPCION - POZO COLORADO 整備、舗装	3,179,842,300	3,689,638,390
09	路線 4、区間 1 整備、舗装	3,251,707,000	2,597,203,468
11	地方道路、North Axis	489,304,800	0
12	CAAZAPA 地方道路	1,496,988,200	1,427,807,168
18	POZO COLORADO - PUERTO MILITAR 支線の舗装	2,650,000,000	4,000,000,000
19	路線 8、NUMI - CAAZAPA 区間建設及び舗装	4,540,000,000	5,009,169,170
21	路線 5、CABALLERO - C. FRESCO 区間整備、舗装	1,800,000,000	0
13	NUMI - S. J. NEPO MUCENO 区間支線建設及び舗装	0	2,900,000,000
14	路線 9、III区間 Recapado	0	9,112,500,000
15	区間 4 MOJONES - ITA の改善	0	5,365,000,000
16	区間 4 MOJONES - EMP. 路線 9 改善	0	10,567,000,000
17	路線 3、LIMPIO - EMBOSCADA区間舗装	0	3,010,000,000
10	路線 6、北区間 Recapado	0	1,771,000,000
20	路線 4、区間 11 建設、舗装	0	5,000,000,000
28	PUERTO DE ASUNCIONへの取付道路建設	0	900,000,000
29	路線 12、CHACO - GRAL. BRUGUEZ 区間改善	0	5,000,000,000
30	輸出回廊計画	0	8,433,000,000
	合 計	140,776,829,580	215,040,132,342

出典: 道路局評価・検査部

2.3 関連計画の概況

2.3.1 社会・経済開発計画(Plan de Desarrollo Economico y Social)

1990年、パラグアイ共和国政府は(1)工業資本財の増強、(2)雇用機会の拡大、(3)市場価格の安定化と国家予算による国内経済の安定化、(4)為替交換比率の安定化と歳出入バランスによる対外資の安定化、(5)零細農民の社会・経済活動参加強化のための農業改革の継続、等を目的とした社会・経済開発計画(PLAN DE DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL)を作成し、各セクターの目標を示した。各セクターの開発目標は以下のとおりである。

<u>セクター</u>	<u>開発目標、計画</u>
・農業	: 生産増強、雇用拡大、農業構造改革環境保全
・工業	: 農業関連増強、二次製品および、新製品の付加価値輸出
・観光	: 手工芸品支援、観光宣伝開発、観光インフラ整備、観光道路整備
・公共	: 公共部門の合理化、納税業務の合理化、機構改革、公共投資
・エネルギー	: エネルギーの需要増大への対処、公社の独立採算確立
・通信運輸	: 農業生産の支援、物流アクセスの整備、雇用拡大、道路維持増強
・対外貿易	: 農産物の輸出拡大
・国内市場	: 市場活性化、輸入合理化、消費物資の備蓄、運輸セクターの改善
・鉱物資源	: 建設用石材開発、肥料原料石、陶土等の開発、増産
・科学技術	: 各機関の強化、工業開発、資源開発、保健衛生、教育文化強化プログラム
・技術協力	: 協力申請書式の標準化、計画の評価標準化
・環境	: 各セクターに対する環境対策、都市運輸環境整備、農業・工業環境整備

その他、開発情報、開発管理、社会セクター等に関する開発、改善目標を定めている

特に、通信・運輸に関しては、(1)輸送時間増大、(2)国内・外貨物の増大等に対処すべく運輸コスト減少、を目的とした道路改良計画の実施を示した。計画はMOPCの構造的強化および機動力の強化、支援体制の強化を図ることにより、全国主要幹線道路網の改良、補修・維持管理を実施し、運輸セクターとしての目的を達成することとしている。

この経済開発計画の策定時に前提とした国際援助機関、援助国の既確約のプロジェクトを、表2-9に、また、計画の中で立案されたMOPC関連の諸案件実施スケジュールを表2-10に示す。

表2-9 支援機関と対象プロジェクト

国名	機関名	実施機関	金額	期間	計画内容
日本	海外経済協力基金 OEFC	MOPC 通信・公共 事業省	76.0 (百万ドル)	1992 ↓ 1995	主要国道改良、補修・維持工事および道路 補修・維持管理用機材の整備。 主要国道改良工事、補修・維持管理業務に 関するコンサルタント業務。 道路補修・維持管理機材の運営管理強化、 修理工場、機械整備要員の教育訓練。
		MAG 農牧省	30.0 (百万ドル)	1992 ↓ 1995	イタプア県中部穀物増産計画 ・ 農場用土地開発プログラム ・ 土壌保全プログラム ・ 貯蔵施設整備プログラム ・ 灌漑施設整備プログラム ・ 種子改良プログラム ・ 実施機関の強化
		BNF	60.0 (百万ドル)	1992 ↓ 1995	農業生産事業、農産物2次製品開発助成 計画
ドイツ	KFV	CAH CONAV ANDE	6.0 10.0 5.0	1992 ↓ 1994	サンペドロ県零細農民助成 住宅建設助成 地方配電プログラム
中国		CONCODER MEC MAG OTRAS	50.0 5.0 5.0 10.0	1992 ↓ 1996	農業開発・助成 教育プログラム 肥料プログラム 共同事業体および小プロジェクトへの助 成
B I D		BNF	30.0	92 - 95	工業化

出典：MOPC道路局企画課

注：BNF：BANCO NACIONAL DE FOMENTO:金融公庫

CONAV:CONSTRUCCION NACIONAL DE VIVIENDA:住宅公団

MEC:MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURAL:文部省

表2-10 主要案件の実施プログラム (MOPC関連)

(1992-2010)

プロジェクト	投資額	実施機関			
		1992-95	1996-00	2001-05	2006-10
コード	百万US\$				
R-1 国道整備計画	1,257.8				(土道)
R-1-3A リンピオ～リンエスタニスラオ	44.5				
R-1-3B サンタロサ～イビジャウ	34.5				
R-1-4 サンイグナシオ～ピラール	44.0				
R-1-5 コンセプション～クエロフレスコ	29.3				
R-1-7 国道6号線～イタイプ進入路	8.8				
R-1-8 ニュミ～コロネルボガド (国道1号線)	28.7				
R-1-9 フィラデルフィア～国境	91.2				
R-1-10B ムプティ～リルトスデルガイラ	89.0				
R-1-11A アンテケラ～サンタロサ	29.8				
R-1-12 プエルトフェルコン～ヘネラルディアス	38.2				
R-1-101 サンロレンソ～リンピオ	7.0				
R-1-102 ビジェシタ～S.J.ニェンブク	40.2				
R-1-103A ヌエバイタリア～カラベグア	10.5				
R-1-103B ロリダ～H.S.ペルトーニ	15.3				
R-1-104 コルメナ～国道8号線	12.9				
R-1-106 国道2号線km48～エンボスカーダ	16.8				
R-1-107 パラグアリ～ビジャリカ	27.1				
R-1-108 ニュミ～サンラファエルデルパラナ	63.7				
R-1-109 ピラール～クルセガラニ	135.9				
R-1-110 サンペドロ (国道8号線)～国道10号線	85.0				
R-1-111 国道10号線～P.J.カバジェロ	67.1				
R-1-112 タクアラ～コリエンテス	17.5				
R-1-114 ロサリオ～ペレン	30.0				
R-1-115 プエルトミリタール～ボソコロラド	37.9				
R-1-116 コンセプション～パジェミ	60.8				
R-1-117 リオベルデ～プエルトプファネル	16.2				
その他国道整備計画	175.9				
R-2 地方道整備計画	390.7				
R-3 アミスタ新橋	60.0				
R-4 サントメ～サンボルジャ架橋	90.0				
小計	1,798.5				
N-1 国内穀物輸出基地整備計画 (民間)	42.0				
N-2 自由港穀物輸出基地 (民間)	50.0				
N-3 ビジェンタ港外国貿易拠点港	39.0				
N-4 地域流通拠点港	41.0				
N-4-1 エステ流通拠点港					
N-4-2 エンカルナシオン流通拠点港					
N-4-3 コンセプション流通拠点港					
N-5 石油配分基地 (民間)	23.4				
N-5-1 エステ石油配分基地					
N-5-2 エンカルナシオン石油配分基地					
N-5-3 コンセプション石油配分基地					
N-6 パラグアイ用水路維持改良	80.0				
N-7 パラナ用水路維持改良					
N-8 船舶増強計画 (民間)	210.6				
小計	486.0				
F-1 アスンシオン近郊鉄道改良	11.5				
F-2 ヘネラルアルティガス～エンカルナシオン	42.8				
F-3 ビジャリカ～ヘネラルアルティガス	29.0				
F-4 イパカライ～ビジャリカ	7.7				
F-5 エンカルナシオン～サントメ	22.5				
F-6 鉄道輸送の穀物輸出基地	0.9				
F-7 鉄道車両整備	13.0				
F-8 ヌエババルミラ港湾線	35.0				
小計	162.4				
A-1 国際空港施設整備	21.6				
A-2 国内線主要空港施設整備	43.2				
A-3 地方空港施設整備	18.0				
小計	129.6				
合計	2,576.5	1992-95	1996-00	2001-05	2006-10

出典：パラグアイ国総合交通計画調査報告書、1990年、国際協力事業団

2.3.2 第一次地方道整備計画（第一次PNCR）

(1) 計画の経緯

通信・公共事業省 道路局（DV）は、1984年に世銀資金により、「地方道整備計画（PNCR：Plan Nacional de Caminos Rurales）」を立案した。その内容は以下のとおりである。

- 1) 3,700kmの道路改良
- 2) 1,900kmの道路新設
- 3) 5,700kmの道路維持・補修の強化

計画では、以上の中から実施すべき7プロジェクト、設計すべき3プロジェクトおよび予備検討に入るべき10プロジェクトを拾い上げて、その実現を提言している。

しかしながら、その実現は必ずしも順調に進まず、改めて1990年にその計画を見直し、「第一次地方道計画（第一次PNCR）」（1991～1994）を策定した。

この第一次PNCRの実施に対しては、すでに米州開発銀行（BID）からの資金の導入が決定しており、現在、その第一段階であるコンサルタントの選定が行われている。

(2) 計画内容

事業内容として、以下の三つのパッケージを含んでいる。

- 1) 道路改良事業（Improvement and Rehabilitation）
- 2) 道路維持補修事業（Maintenance）
- 3) 第二次PNCRのための技術検討および最終設計

1) 道路改良事業

事業内容を表2-11に示す。

表2-11 道路改良事業の内容

対象地域	計画・設計延長	改良工事延長	摘要
サルトーコルプス	164 km	164 km	
サンペドロ			
ヘネラルアキノ	203	203	
コンセプション	0	118	(設計済)
ビジャリカー			
サンホセ	215	215	
イタプア	85	200	(一部設計済)
合計	667 km	900 km	

改良工事は、国際入札によって決められる建設業者が実施する。

2) 道路維持補修事業

1) 道路改良事業 同一地域を対象として、その地域内の地方道の維持・補修を、通信・公共事業省の直営工事として実施する。それに要する機械の一部は、この計画実施のための資金の中で購入する。

3) 第二次PNCRのプログラムのための技術検討および最終設計

1984年に立案されたPNCRにおいて選定された対象地域のうち 1) の対象地域以外の地区の、約2,000kmの地方道について技術的検討を加え、一部は最終設計までを実施し、第二次の事業に備える。

(3) 目標とする道路整備水準

「1) 道路改良事業」の目標とする整備水準は、すべての地域において以下に示すとおりである。

*道路幅員：7m

*路面：非舗装（土道、一部碎石処理）

事業完了後も全天候型道路として維持するのは、相当困難な水準であると予測される。

(4) 事業予算と実施工程

1) ~3) に対し、以下のように見積られている。

また、この第一次PNCRは、1993~1997年の5年間で実施する予定である。

米州開発銀行 (BID) 借款：US \$ 45,500,000

パラグアイ側調達資金：US \$ 4,600,000

合計 US \$ 50,100,000

2.3.3 実施中の類似プロジェクト

MOPCによって現在実施中もしくは、近い将来実施が予定されている類似事業は表2-12のとおりである。

表中の各案件は、その資金ソース別に分類されているが、未だ資金調達が確定していないもの、事業内容が決定していないものも含まれている。このうち、本計画に密接に関連するものについては、第4章4.2.3に詳述する。

表2-12 道路投資計画 (1994~1998)

対象路線	1994			1995			1996			1997			1998		
	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計
米州開発銀行プロジェクト (BID)															
サンタロサ〜イビヤウ (98km)	17,927	4,671	22,598	11,805	5,059	16,864									
コンセプション〜クエロフレスコ	5,477	19,424	24,901	2,088	8,354	10,442	1,392	5,569	6,961						
オーバーレイ舗装 (298km)	3,240	7,560	10,800	894	2,086	2,980									
輸出回廊	820	7,612	8,432	8,000	32,000	40,000	16,000	64,000	80,000	16,000	64,000	80,000	16,000	64,000	80,000
地方道整備 (第一次 PNCR)	1,332	14,636	15,968	2,600	21,000	23,600	2,600	21,200	23,800	2,600	21,200	23,800	2,000		2,000
コロニア地方道整備	275	9,456	9,731	344	13,052	13,396	154	5,518	5,672	118	910	1,028			
日本海外経済協力基金 (OECE) プロジェクト															
機材整備		39,800	39,800		12,064	12,064									
オーバーレイ舗装 (340km)	180	25,096	25,276		16,646	16,646		2,710	2,710						
世銀プロジェクト (BIRF)															
カアサバ道路	1,428		1,428												
ニコミ〜ネボムセノ (51km)	2,900		2,900	3,500		3,500									
バラグアリ〜イタ				460	1,480	1,940	460	1,480	1,940	460	1,480	1,940	460	1,460	1,920
クアトロモホネス〜イタ	1,393	3,972	5,365	2,540	8,220	10,760	2,540	8,220	10,760	2,540	8,220	10,760	2,520	8,180	10,700
クアトロモホネス〜国道9号線	5,342	5,225	10,567	3,700	12,020	15,720	3,700	12,020	15,720	3,700	12,020	15,720	3,700	12,000	15,700
リンビオ〜エンボスカダ (15km)	1,034	1,976	3,010	860	2,780	3,640	800	2,780	3,580	800	2,780	3,580	840	2,720	3,560
オーバーレイ舗装国道6号線	496	1,275	1,771	1,080	3,280	4,360	1,080	3,280	4,360	1,080	3,280	4,360	280	820	1,100
安定処理パイロット工事				600	1,800	2,400									
ラプラタ流域開発基金 (FONPLANT) プロジェクト															
チャコイ〜ゴルガス	1,000	4,000	5,000	644	2,576	3,220	644	2,576	3,220	644	2,576	3,220	288	1,151	1,439
サンイグナシオ〜ピラル (137km)	1,000	4,000	5,000	3,304	13,217	16,521	3,304	13,217	16,521	3,304	13,217	16,521	5,608	22,434	28,042
Pコロラド〜Pミイタール (50km)	800	3,200	4,000	944	3,777	4,721	1,403	5,613	7,016						
オーバーレイ舗装	1,822	7,280	9,112												
アスンシオン港アクセス道路	180	720	900												
エステガリアバイア〜Sロドリゲス				4,000	16,000	20,000	6,000	24,000	30,000	6,000	24,000	30,000	4,000	16,000	20,000
MOPC資金プロジェクト															
国道橋梁建設	9,968		9,968	10,167		10,167	10,371		10,371	10,578		10,578	10,790		10,790
新プロジェクト	3,190		3,190	3,254		3,254	3,319		3,319	3,385		3,385	3,453		3,453
ニューミ〜カアサバ (30km)	5,009		5,009												
コンセプション〜ボソコロラド	3,690		3,690												
国道4号線第1工区舗装	2,597		2,597												
小計															
補修・維持監理	20,000		20,000	20,000		20,000	20,000		20,000	20,000		20,000	20,000		20,000
グァラニー合計 (百万Gs)	91,100	159,910	251,010	80,786	175,411	256,197	73,827	172,183	246,010	71,270	153,643	224,913	70,539	128,785	199,324
US \$ 合計 (百万\$)	45.6	80.0	125.5	40.4	87.7	128.1	36.9	86.1	123.0	35.6	76.8	112.5	35.3	64.4	99.7

出典：MOPC道路局、設計企画部

2.4 要請の経緯

2.4.1 要請の経緯

パラグアイ共和国では、1980年代のモーターゼーションの増大、国内・外の輸送需要の著しい増大等に伴う道路、河川港、鉄道などの運輸関連インフラの整備は、未だ非常に不十分といわざるを得ない現況にある。このような状況を改善すべく、中長期運輸インフラ整備政策の確立を前提に、全国総合交通計画調査（ENTA：1992年）をJICAの協力で実施した。同調査は、2010年を目標とした運輸交通セクターのマスタープランであり、全国主要国道の全線舗装化とともに地方道路整備の必要性を強く打ち出している。これは、地方農道の未整備による農民の市場機会の喪失、輸送コストの圧迫、雇用機会の減少、社会・経済的公共サービス享受の制約等の問題を重視し、その改善を目的としているが、あわせてアルトパラナ、サンベドロ、カアグアス、イタプアの4県で、先行的重点的整備を進めることを提言し、農業開発との相乗効果を期待している。

パラグアイ共和国政府は、農業開発を中心とした社会・経済開発計画に基づき、全般的な農業改革を軸にした運輸セクターの重要性を認識し、全国幹線道路整備計画、それに続く第一次地方道整備計画（第一次PNCR）を策定した。しかしながら、幹線国道についてすら、現在の整備水準は低く、いまだ相当な区間が未舗装で、3隣国への“アクセス国際輸送道路”としては極めて不十分な現況にある。西暦2010年を目標に、今後の整備をより加速させることが望まれている。

1990年に計画された第一次PNCRは、幹線道路へのアクセス、農業開発重点地域の輸送改善を目標に掲げ、特に南部アルトパラナ～イタプア地域農業開発に関連した道路整備を優先させることにより、同地域の地方道整備計画の展開を早めることを提言している。同国のインフレ抑制政策による緊縮財政は、当地方道整備計画の実施を遅らせる結果となっているが、BID等の国際支援機関の協力も約束され、今後の順調な実施が期待されている。ただし、この地方道整備計画は、より奥地への浸透に重点がおかれたために、整備レベルは低くならざるを得ず、全天候型道路として整備される区間は、極く限られる結果となっている。

本計画の対象とする地区、イタプア県中部地域は、国道1号線と6号線の間に位置し、大豆、小麦、綿花の一大産地であり、1992年には全国大豆生産量の40%、小麦は42.2%を同県で生産するに至った同国の主要農業地帯である。同県の道路状態は、国道1・6号線および一部の都市部を除き総てが未舗装であり、降雨による不通期間は年間80～110日に及んでいる。このため、同地域の農業開発、経済発展に対する極めて大きな阻害要因となっており、未舗装道路の全天候型への改良が緊急課題となっている。同地域に展開される第一次PNCRでは、200kmの道路整備を挙げているが、それらの基幹としての125kmの道路が、地方道整備計画対象区間より上位レベルの道路と位置づけられて、全天候型を目指すとともに、将来の地方道

整備のあり方を指し示す意味を有するものとして、最緊急案件としてクローズアップされた。

(3.3.2参照)

同国政府は、このようにして選定された当該道路（125km）の、整備計画実施に必要な資機材および橋梁の建設につき、わが国に無償資金協力を要請した。

2.4.2 要請の内容

パラグアイ政府の資機材および橋梁建設に関する要請内容は、以下のとおりである。

(1) 道路建設用機材

表2-13 機材要請内容と現地調査時の協議結果

ITEM 番号	機材内容	機材仕様概略	要請書の 要請数量	基本設計調査確認数量	
				条件A	条件B
A.原石山・砕石プラント場					
1	コンプレッサー	10-12 m ³ /min, 100 PH ³ クラス	1	1	1
2	クローラードリル	5tons. クラス	1	1	1
3	シンカー		1-式	10	10
4	クオーリープラント	60-80 t/h クラス(80-100)	1	1	1
5	ブルドーザー	原石山用	1	1	1
6	ホイールローダー	2.5 m ³ , 150HPクラス	1	2 (+1)	2
7	ダンプトラック	5.0 m ³ , 220HPクラス 4×2	3	6 (+3)	3
8	自給式ポンプ	3", 3-5HPクラス	1	1	1
B.アスファルト舗装用機材					
9	骨材粒度調整プラント	120 t/h クラス	1	0 (-1)	0 (-1)
10	コンクリートアスファルトプラント	60-80 t/h クラス	1	1	1
11	フィニッシャー	100 t/h クラス	1	1	1
12	タイヤローラー	8.5tクラス	2	2	2
13	マカダムローラー	12 tクラス (振動ローラー)	1	1	1
14	アスファルトデイストリビューター	6,000 lts. クラス	1	1	1
C.土木工事用機材					
15	ブルドーザー		3	4 (+1)	3
16	ホイールローダー	2.5 m ³ , 150 HPクラス	4	4	4
17	モーターグレーダー	7-ド長3.7m 150 HPクラス	5	5	4 (-1)
18	トラックター	110 HPクラス	2	3 (+1)	2
19	トラックター	140 HPクラス	2	4 (+2)	3 (+1)
20	牽引式油圧スクレーパー	バケット容量3.0 m ³ クラス	4	4	3 (-1)
21	ディスク		2	2	2
22	散水車	10,000 lts. 280 HPクラス	2	2	1 (-1)
23	振動ローラー	10t, 130HPクラス	2	2	2
24	交換用バットフットローラー		2	1 (-1)	1 (-1)
D.運搬用及び補助機材					
25	ダンプトラック	5.0 m ³ , 220 HPクラス 4×2	15	18 (+3)	15
26	牽引式バットフットローラー		1	1	1
27	ピックアップWキャビン		1	1	1
28	ピックアップ	積載重量;800kgクラス	3	3	3
29	ワゴン車	9人乗クラス		1 (+1)	1 (+1)
30	フラットベットトラック	3 tクラス, エックタイ	1	1	1
31	移動修理車	小修理	1	1	1
32	移動潤滑給油車		1	1	1
33	修理工場用工具	工具機具	1	1-式	1-式
34	ブラッシング清掃車	舗装前ベース清掃		1 (+1)	1 (+1)
35	交信用無線器具			1-式(+1)	1-式(+1)
36	測量器具	トランシット、レベル、スケフ、巻尺		1-式(+1)	1-式(+1)
37	品質管理試験器具	75mm、骨材試験用		1-式(+1)	1-式(+1)
38	車両用台秤	最大秤量;35-40tクラス		1 (+1)	1 (+1)
39	定置式燃料タンク	15,000 lts. クラス		2 (+2)	2 (+2)
40	ホイール式油圧掘削機	バケット容量;0.5m ³ クラス		1 (+1)	1 (+1)
41	車両洗浄機	温水洗浄機		1 (+1)	1 (+1)
42	デスクトップ型コンピュータ	120MB, 7リットル		1-式(+1)	1-式(+1)
43	トラックター&トレラー	積載重量;30tクラス		1 (+1)	1 (+1)
44	コンプレッサー	5m ³ /Min. 7.0kg/cm ²		1 (+1)	1 (+1)
45	トランス	450KVA		2 (+2)	2 (+2)
46	全機材用の必要部品	2,500hr. 稼働用部品類 FOB05-15%相当額。	1-式	1-式	1-式

注) [条件A]: 本事業(対象道路の建設)を、5年間で終了させるのに必要な機械数量

[条件B]: 同事業の完遂に必要最小限の数量(5年間での終了は期待できない)

として試算されたものである。

(2) 道路建設資材

- ①舗装用アスファルト瀝青材
- ②横断排水路用コルゲートパイプ

(3) 橋梁建設

当初の要請書において、橋梁の建設が要請されていたヶ所のうち、次節「(4) 対象路線の変更」をした後の対象道路区間の橋梁建設要請ヶ所は、以下の表2-14のとおりである。

表2-14 要請橋梁長さ

要請位置	要請橋梁長さ	要請位置	要請橋梁長さ
1-1	6.0m	4-1	6.0m
1-2	12.0m	3-1	12.0m
1-3	4.0m	3-2	12.0m
1-4	12.0m	5-1	6.0m
1-5	12.0m	5-2	12.0m
1-6	18.0m	5-3	24.0m

なお、第1回基本設計調査団のパラグアイ側との協議において、下記対象路線の変更にと
もない表2-14以外の7ヶ所での架橋の必要性の検討が要請された。

(4) 対象路線の変更

パラグアイ政府から日本国政府への当初の要請書では、無償資金によって調達される機材による道路改良工事の対象路線の延長は、127kmであって、その位置は、図2-8の点線で示されたサンタマリア～オエナウ間が含まれ、サンタマリア～ピラボ間が含まれていなかった。その後、第一次現地調査が開始される以前にパラグアイ政府より、上記2区間を入れ替えたい旨の変更要請がなされていた。

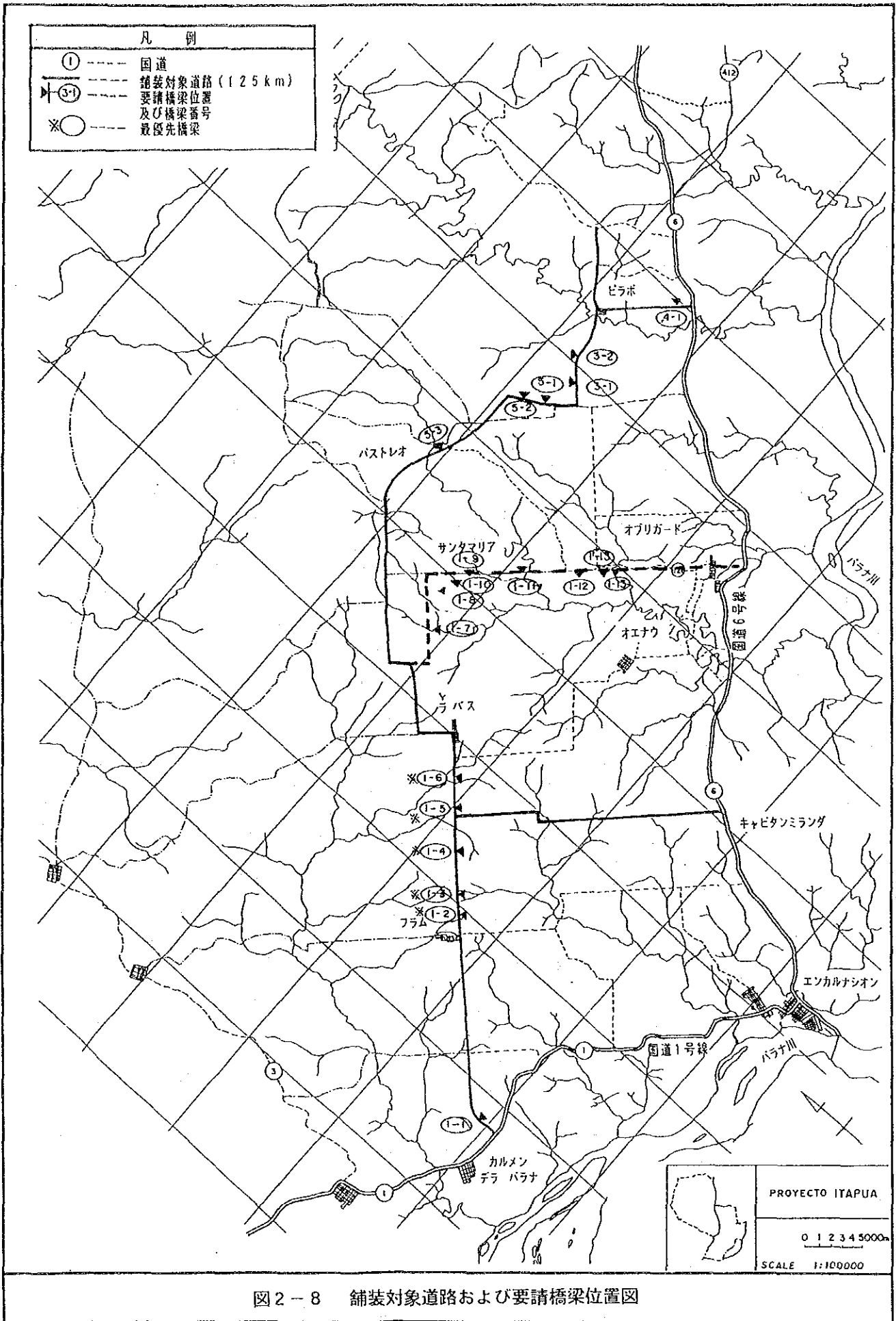


図 2 - 8 舗装対象道路および要請橋梁位置図

第3章 計画地の概要

第3章 計画地の概要

3.1 計画地の位置および社会・経済事情

本計画地区イタプア県は、17世紀のスペイン人キリスト教徒の入植を起源として、農業、牧畜、林業により発展した。同県の位置するパラナ河流域は、パラグアイにおいて、最も肥沃で、生産性の高い農業適地といわれている。

県庁所在地エンカルナシオンは、首都アスンシオンから365km南に位置し、南部はアルゼンチンのポサダス市とパラナ川を境に接し、両市は国際橋により結ばれ、鉄道・自動車による国際間物資輸送回路の一部を成している。

同県面積は、国内の4.1%を占め16,525km²を有し、29の郡に分割され、人口密度27.4人/km²、戸数7万5,967戸を数え、約37万5,748人の人口を擁している。

3.1.1 イタプア県および計画道路影響圏の概要

本計画の対象道路の整備による直接的影響は、幹線国道1号線および6号線を軸半径とした扇型の地域での、道路輸送能力を飛躍的に向上させ、かつ国道1・6号線を通行する重車両の、エンカルナシオン都市部迂回を促して、同市内の交通混雑緩和に寄与することにある。また、その社会・経済的影響圏は、表3-1に示すように、アルトパラナ県、カアサバ県、ミシオネス県、パラグアリ県、グアイラ県、首都アスンシオンを含め、セントラル県ひいてはアルゼンティン共和国北部都市へも拡大すると期待出来る。このように考える時、その影響圏の対人口比率は66.3%、対面積は16.1%、対農産物は平均71%、対家畜は32.2%に達する。

表3-1 本事業の影響圏の人口等

NO	県名	人口 (人)	面積 (km ²)	トウモロコシ (ton)	大豆 (ton)	小麦 (ton)	サトウキビ (ton)	家畜 (頭)
1	アルトパラナ	403,858	14,859	85,370	511,230	90,720	29,700	474,000
2	カアサバ	128,550	9,496	33,660	17,380	600	96,020	459,000
3	ミシオネス	88,624	9,556	8,570	182	950	16,000	517,000
4	パラグアリ	203,012	8,705	16,400	735	660	258,020	578,000
5	グアイラ	162,244	3,846	15,360	472	26	1,139,890	261,000
6	アスンシオン	502,426	117					
7	セントラル	864,540	2,465	1,800		8	250,600	151,000
8	イタプア	375,748	16,525	90,880		109,490	28,540	727,000
小計 (A)		2,729,002	65,569	252,040	529,999	202,454	1,818,770	3,167,000
アルゼンチン共和国								
ミシオネス州 (推定)		300,000	-	-	-	-	-	-
コリエンテス州 (推定)		200,000	-	-	-	-	-	-
パラグァイ全国 (B)		4,123,550	406,752	449,700	1,192,074	259,337	2,788,210	9,840,000
(A) / (B)		66.3%	16.1%	56.5%	84.0%	78.0%	65.2%	32.2%

出典：ATLAS CENSAL - 1992を参考に算定

3.1.2 イタプア県の開発事業

同県の開発事業は、農業およびその関連事業の展開が主であり、灌漑、通信整備、配電、道路、畜産、種子改良、開拓、耕地改革事業等幅広い範囲で行われている。その中で、特に農牧省 (MAG) の計画する事業内容を表3-2に示す。

表3-2 イタプア県における農牧省 (MAG) 事業計画

事業名	目的	期間	費用	協力機関
総合活動計画	社会・経済開発計画：保健、福祉	継続	72.3	BNF, SEAG
栄養・消費改善	消費財助成、農産品の利用教育	継続	0.054	SEAG
農村女性教育	農作業の男女機会均等	'91 - 93	0.356	SEGA
収入・食生活改善	農作業における女性、家族収入増大	1993	0.320	SEAG, JICA
公的種子業再組織	種子サービス再組織、コーディネーション	'92 - 93	0.299	SENASE
種子生産と自足	種子貯蔵・自給自足、種子備安定化	計画中	-	JICA
植林助成	12,000Ha、セルロース生産	7年計画	7.79	BID
穀物増産	イタプア県480,000Ha開発、増産	継続	300.000	JICA, DIA
第2次農業開発	増産、生産者増収益・保健	継続	6.000	KFW
	農業機械化センター建設、植林センター	継続	23.730	JICA

3.1.3 イタプア県の主要産業

同県は、パラグアイで最も地味豊かな農業開発ポテンシャルの高い地域といわれており、年々耕地面積が拡大して、農業生産高は増加傾向にある。1992年には、この地域の大豆、小麦の生産量は、全国生産量の40%、42.2%にも達している。その他油桐、ヒマワリ、米、マテ茶等を産出している。表3-3にイタプア県主要農作物対全国比を示す。

表3-3 イタプア県主要農作物対全国比 (1992年)

県名	人口 (人)	面積 (km ²)	トウモロコシ (ton)	大豆 (ton)	小麦 (ton)	サトウキビ (ton)	家畜 (頭)
イタプア	375,748	16,525	90,880	476,060	109,490	28,540	727,000
パラグアイ全国	4,123,550	406,752	449,700	1,192,074	259,337	2,788,210	9,840,000
対全国比率	9.1%	4.0%	20.2%	40.0%	42.2%	1.0%	7.4%

3.2 自然条件

イタプア県は、農業に適した豊かな丘陵地帯と大小河川、温暖多雨な気候に恵まれ、原生林を残している。県境（アルゼンティン国境）をパラナ河(RIO PARANA)が流れ、その他テビクアリイ川(EL TEBICUARY)、ジャクイグアス川(EL YACUY GUAZU)、テンベイ川(EL TEMBEY)等が代表的河川である。気候は温暖で平均年間雨量は1,696mmであり、降雨時期は10月～3月、乾燥期は7～8月である。最近3年間の平均最高気温は39℃で、平均最低気温はマイナス5℃を記録している。表3-4に1992年の本事業地域における雨量と気温を示す。

表3-4 本事業地域の雨量と気温

測定地：カピタン ミランダ・1992

測定データ	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
降雨量	109	3.7	75	221	148	153	58	5	61	116	128	306
降雨日数	8	3	9	11	0	8	5	2	11	12	6	10
最高気温	38.0	36.0	36.0	33.0	30.7	28.7	29.0	33.0	34.0	36.0	38.5	37.2
最低気温	12.5	11.5	14.0	5.5	6.5	3.0	0.8	-2.5	9.5	6.3	11.3	16.5

出典：パラグアイ統計年表 (ANUARIO ESTADISTICO DEL PARAGUAI-1992)

3.3 道路セクターの概要

イタプア県の道路総延長は3,644km（全国比9.4%）であり、そのうち舗装道路は317km（舗装率8.7%）である。

同県は、MOPCの第7地方事務所の管轄下において、同事務所が、県内の幹線道路・地方道路の補修・維持業務を定常的に行っているが、所有機材・予算の不足で、特に地方道については、その補修・維持を十分に行うことが極めて困難な状況にある。

このため、一部の市町村や農業協同組合では、独自に道路補修機材を所有して、各自の領域内の道路を整備している。

3.3.1 第一次PNCR

2.3.2に記したように、第一次PNCRでは全国の5つの対象地域の1つとしてイタプア県を選定し、表3-5に示された270.6kmの整備を進めることとしていたが、その後、この計画のBID資金の導入に際して変更があり、現在は、200kmが対象路線延長距離とされている。

表3-5 イタプア県における第1次道路整備計画対象路線

地 区	延 長 (km)	整 備 構 造
サンベドロ	127.4	土道仕上げ
マルテガ	16.2	〃
オエナウ	31	〃
オブリガド	10	〃
ベジャビスタ	45	〃
カピタンメサ	41	〃
合 計	270.6	

3.3.2 ラパス・ピラポ地区幹線地方道路整備計画（本計画125kmを含む）

(1) 本計画立案の経緯

本計画の対象道路の周辺地域では、フラム、ラパス、サンタマリア、ピラポ、サンタロサ等の8つの町村が、道路整備促進委員会を組織し、その地域内の道路の維持・補修を行っている。しかし、土道の整備には限界があり、年間を通じて、構造的に全天候型に対応する整備は極めて困難な状態にある。このような状況のもとで、当委員会はこの地域の道路の整備、具体的には舗装道路としての整備を、MOPCに対したびたび要請してきた。MOPCは、この要請に対して前記の第一次PNCRとは全く別に、この地域の地方道の主要な区間の舗装工事を前提としたF/S、基本設計を実施した。その結果、本計画の対象となった125kmの区間を、緊急に整備すべきであると認識され、日本への無償資金協力要請がなさ

れた。表3-6にその検討内容の概略を記す。

表3-6 ラパス・ピラポ地域舗装道路計画路線

NO	区 間		アスファルト	碎石土石道	緊急路線
T-1	国道1号線	フラム	20		20.0
	フラム	ラパス	21		21.0
T-11	フラム・ラパス交差点	国道6号線	23		23.0
1	国道6号線	ピラポ市内	8.5		8.5
4a	スチネイデル	アグロチャコ	16		16.0
4b	国道6号線	スチネイデル		10	
3	スチネイデル	コロニアアルトベラ入口		22	22
2	国道6号線	サンタマリア	38.5		
4c	アグロチャコ	ラパス～ピラポ		15	
	サンタマリア	アルトベラ入口		14.5	14.5
合 計		188.5 km	127 km	61.5 km	125 km

(緊急路線とは、本計画の対象路線とされた区間を指している。)

(2) 計画対象道路設計基準

MOPCは当計画を進める上で以下の設計条件を適用している。

- ・道路有効幅員 (舗装幅).....6.00m
- ・路肩幅員.....2.00m
- ・横断勾配.....2.5%
- ・舗装厚.....5.0cm
- ・路盤厚.....20.0cm
- ・サブベースコース.....30.0cm (ラテライト舗装処理)

(3) 計画予定

MOPCは、188.5kmの同地区幹線道の整備予算を表3-7のように算定し、2年計画とした。

表3-7 対象路線の予算 (Gs : グァラニー) と工期

路 線	金 額	1991	1992
T-1	5,796,464,709	40%	60%
T-11	3,153,776,525	40%	60%
T-111	8,950,241,234	40%	60%

3.4 対象路線の概要

対象路線地区は穏やかな丘陵地帯で、土壌は水分を含む赤色粘土（テラロシア）である。このため雨期はドロドロでスリップし、全輪駆動もしくは農業用トラックのみ、ようやく通行可能である。反面、乾期は固結しモウモウたる粉塵を巻き上げ、前方視界が困難なために正面衝突が多発している。

以下においては、対象路線を次のように分割することとする。

第1区: 国道1号線～フラム～ラパス～サンタマリア～アルトベラ入口～スチネイデル (77.5km)

第2区: フラム・ラパス交差点～国道6号線 (23km)

第3区: スチネイデル～アグロチャコ (16km)

第4区: ピラポ～国道6号線 (8.5km)

図3-1に対象路線の模式図を示す。

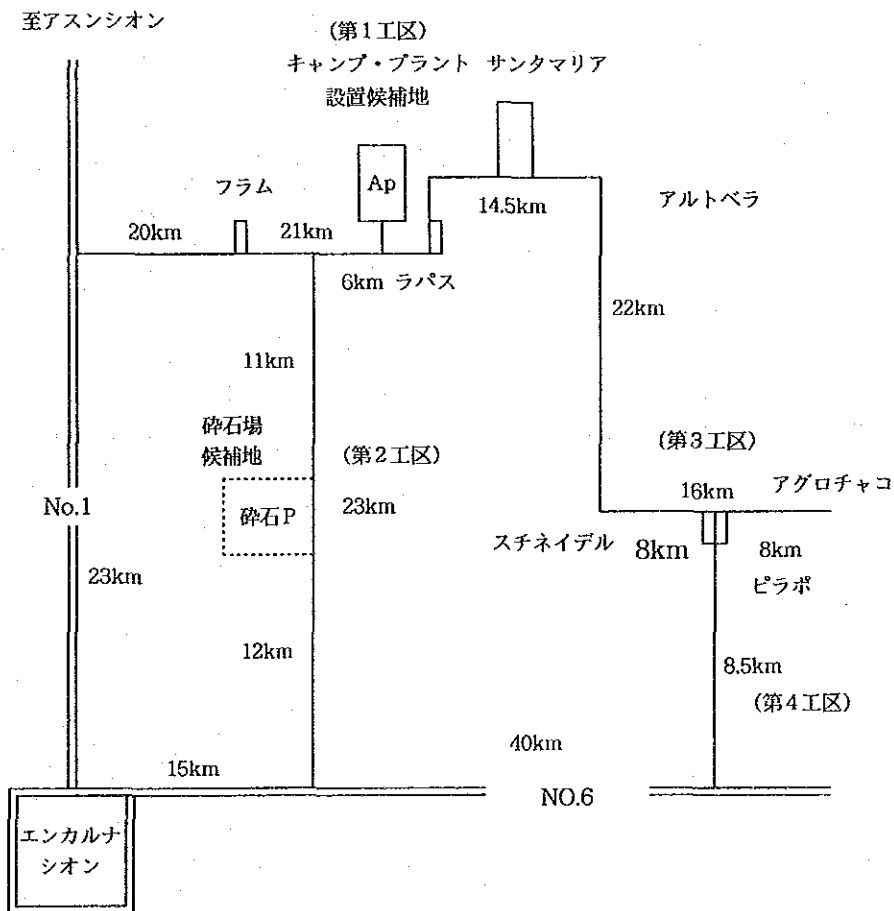


図3-1 対象路線模式図

各工区別の対象路線の概要は以下のとおりである。

第1工区、国道1号線～フラム間は延長20kmあり、同国道取付点より1.1kmは平坦地であるが、両サイドの農地より1m程低く、雨水の集中で年間約150日は不通となる区間である。施工上、良質客土が必要な区間である。以降穏やかな丘陵地帯を通りフラムに達するが、10km地点では急勾配のため切土(2.5～3.0m)と盛土が必要である。

フラム～ラパス間は同じく丘陵地帯で、3カ所程度急勾配部分があり、切土、盛土と拡幅が必要である。ラパス～サンタマリア～スチネイデル間は一部新設工事、拡幅を伴うが、土工数量は少ない。同区間は、約50%が丘陵の尾根を通り、一部新設を除き施工量は少ない。MOPCは1994年から全線の測量を開始する予定である。

第2工区、国道6号線～フラム・ラパス交差点間は、23kmであるが、同区間の70%は所定幅員が確保されており、路床支持力は $CBR > 10$ であり舗装施工上の問題がない。残り30%は急勾配部分の切土、盛土、側溝幅の拡幅を伴うが、施工量は少ない。同路線の中間地点に、碎石プラントの設置に適した岩石山と用地が確保できる。(図3-1参照)

第3工区、スチネイデル～アグロチャコ間の16km区間は、ほぼ全区間において10m以上の幅員と路床支持力を有しているが、約50%は急勾配部分であり、若干の切土、盛土を伴う。ピラボ市内の約2kmは敷石舗装であり、舗装は比較的早期に行うことができる。

第4工区、国道6号線～ピラボ市内間は8.5kmあり、同路線の約1kmは敷石舗装が施されている。工区の約50%の区間は十分な道路幅員と路床支持力を有し、残りの50%の区間は側溝幅の拡幅を伴うが、施工量は少ないので比較的早い時期に舗装が可能である。

3.5 橋梁の概要

計画地のうち特に本事業の路線にある橋梁の現況について、以下に記述する。

対象路線内には、19ヶ所の橋梁建設要請ヶ所があり、その位置には現在、橋梁（7橋）、ボックスカルバート（2ヶ所）、コンクリート管（7ヶ所）等の構造物がある。（図2-8に要請位置図、表3-8に対象路線内の構造物現況一覧表を示す。）

既設橋は、有効幅員が3.1m～5.0mの1車線構造である。上部構造材料は、ラパス付近の3橋の主桁についてのみ鉄筋コンクリートが使用されており、他の橋梁は、床版、主桁など全ての部材において、角材・板材などの木材が使用されている。これらの構造は、数本の主桁上に床材として板材を並べてた、極めて単純な構造であり、横方向の剛性の小さな構造である。

下部構造の材料は、木材を受台としている橋梁もあるが、ほとんどの橋梁で鉄筋コンクリートを使用している。入手した資料によると下部構造形成は、半重力式橋台または、逆T式橋台であるが、底板が洗掘で露出しているため、不安定感を与える。

既設橋には、以下に示すような走行や維持管理上の問題がある。

1) 走行上の問題点

既設橋は、横方向の剛性が小さいため、主桁上を車輪が通過するような路面構造としており、および幅員が狭いことから、必然的に橋梁の手前で速度を落さなければならなくなる。そのため、橋梁が車両走行上の障害となっている。

2) 維持管理の問題点

木橋は、コンクリートなどの材料を用いた橋梁に比べ耐用年数が短く、供用中における落橋などの事故を防ぐために、定期的な架替えや橋面の補修等の維持管理が必要である。当該道路の維持管理は、MOPCの第7地方事務所が行うことになっているが、資機材や予算不足のため、維持管理や架替え費用を地域住民が負担しているのが実状である。

以上のように、既設橋は、交通上のボトルネックとなっているばかりでなく、維持管理においても地域住民の負担が大きくなっていることから、耐久性のある2車線の橋梁に架替えることが望まれる。

表3-8 対象路線の構造物現況一覧表

橋梁番号 (橋梁位置)	既設構造物		
	構造	橋長又は管径	有効幅員
1-1 (1号線より5.7km)	橋梁 (上・下部工:木材)	5.60m	3.10m
(1号線より8.1km)	コンクリート管	φ1.00m	-
(1号線より9.5km)	コンクリート管	φ1.00m	-
1-2 (1号線より21.2km)	コンクリート管	φ0.40m	-
1-3 (1号線より22.2km)	コンクリート管	φ1.00m	-
1-4* (1号線より27.4km)	橋梁 (上部工:RC主桁+木床版 下部工:RC構造)	7.50m	4.85m
1-5* (1号線より31.3km)	橋梁 (上部工:RC主桁+木床版 下部工:RC構造)	8.20m	4.60m
1-6* (1号線より32.5km)	橋梁 (上部工:RC主桁+木床版 下部工:RC構造)	13.75m	4.63m
(1号線より39.5km)	ボックスカルバート	2.0m×2.0m	-
(1号線より49.5km)	構造物なし	-	-
(S.Mから2.3km)	構造物なし	-	-
(S.Mから7.6km)	構造物なし	-	-
(S.Mから13.1km)	コンクリート管	φ1000	-
3-1* (6号線より16.2km)	コンクリート管	φ1000	-
3-2 (6号線より15.4km)	ボックスカルバート	2連- 2.0m×1.0m	-
4-1 (6号線より1.2km)	コンクリート管	φ1000	-
5-1 (6号線より20.8km)	橋梁 (上部工:丸太+木床版 下部工:RC構造)	7.10m	4.45m
5-2 (6号線より22.8km)	橋梁 (上部工:丸太+木床版 下部工:RC構造)	6.75m	4.70m
5-3 (6号線より31.4km)	橋梁 (上部工:丸太+木床版 下部工:RC構造)	10.0m	3.95m

(注) *要請ヶ所のうちパラグアイより優先度が高いとして示された橋梁