No. 1

中央アフリカ共和国

三号国道舗装計画（フェーズⅢ）

事業化調査報告書

JICA LIBRARY
J 1146529 [1]

平成10年7月

国際協力事業団
株式会社 建設企画コンサルタント

調査
CR(5)
98-133

中央アフリカ共和国

三号国道舗装計画（フェーズⅢ）

事業化調査報告書

平成10年7月

国　際　協　力　事　業　団
株式会社　建設企画コンサルタント

1146529(1)

序　文

日本国政府は、中央アフリカ共和国政府の要請に基づき、同国の三号国道舗装計画（フェーズ III）にかかる事業化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いたしました。

当事業団は、平成10年4月10日から5月4日まで事業化調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、中央アフリカ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いたしました。帰国後の国内作業を経て、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10年7月

国際協力事業団
総裁　藤田　公郎

伝達状

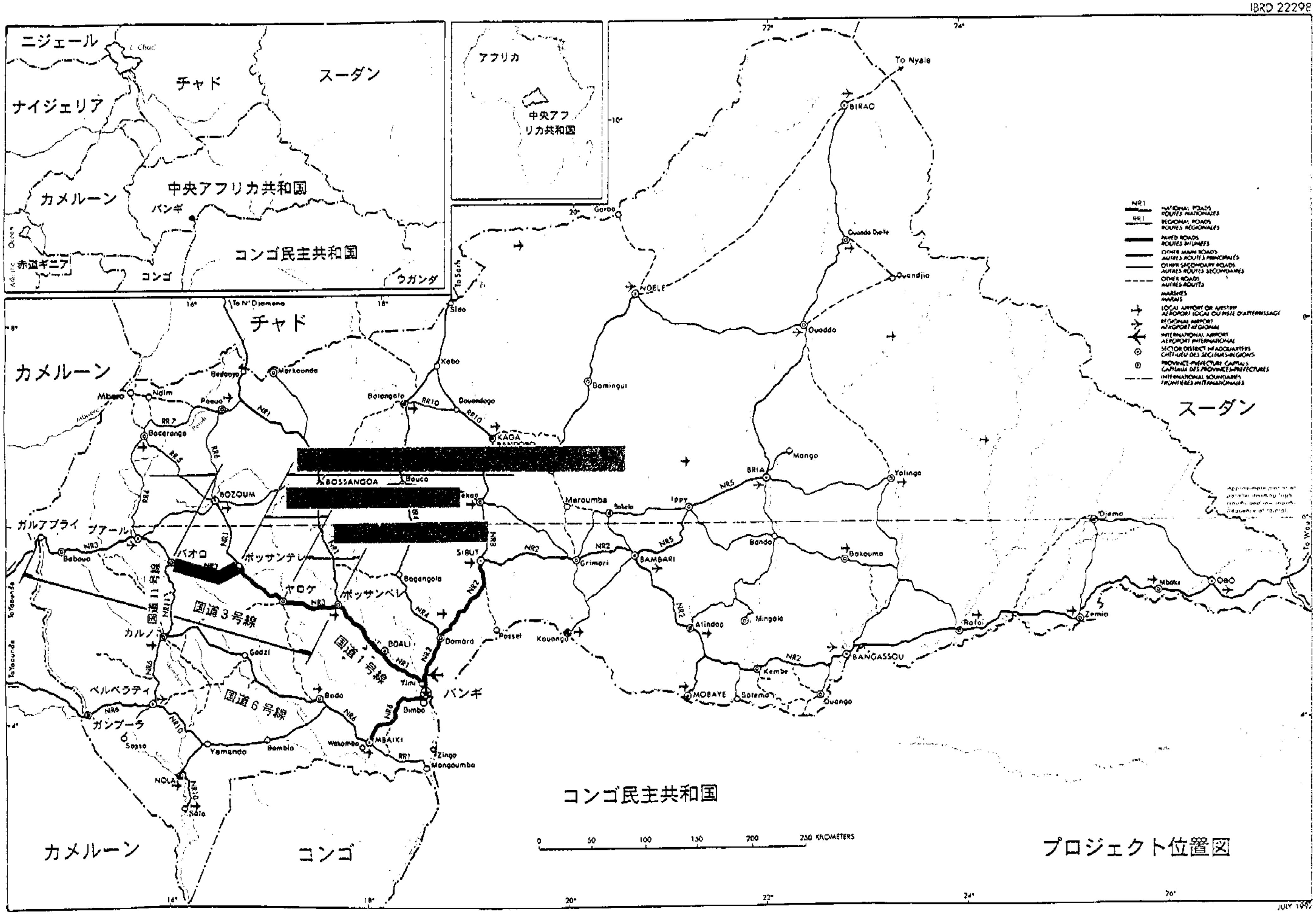
今般、中央アフリカ共和国における三号国道舗装計画（フェーズ III）事業化調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成10年3月30日より平成10年7月14日までの3.5ヵ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、中央アフリカの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

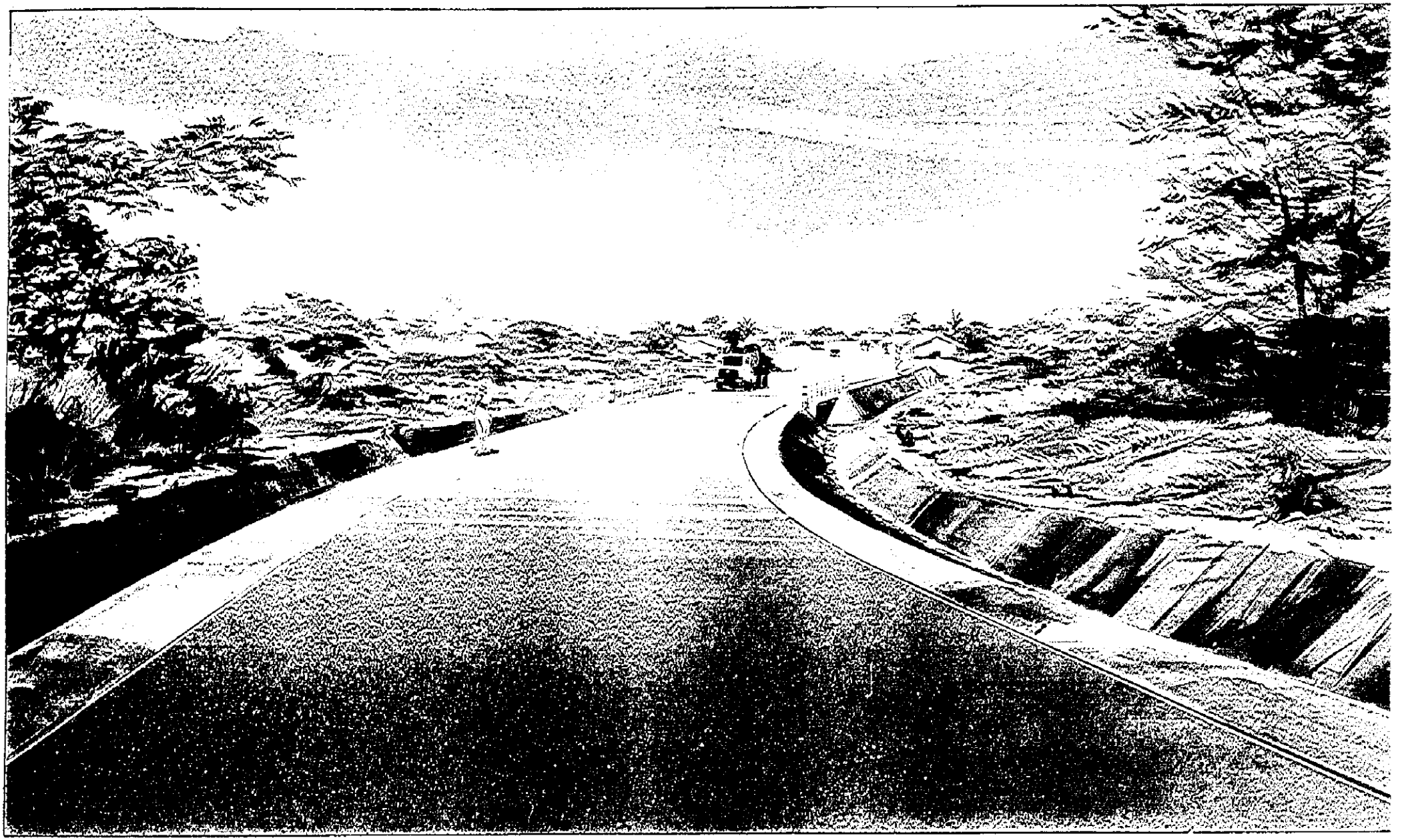
つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成10年7月

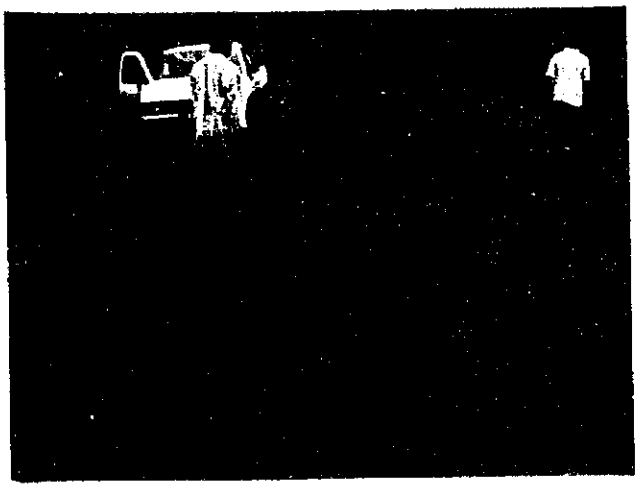
株式会社　建設企画コンサルタント
中央アフリカ共和国
三号国道舗装計画（フェーズ III）事業化調査団
業務主任　　井上　尚三


IBRD 22298
ニジェール
チャド
スーダン
ナイジェリア
カメルーン
中央アフリカ共和国
バンギ
コンゴ民主共和国
赤道ギニア
コンゴ
ウガンダ
アフリカ
中央アフ
リカ共和国
チャド
カメルーン
スーダン
ガルアブライ
ブアール
バオロ
ボッサンテレ
ヤロゲ
ボッサンベレ
国道3号線
国道11号線
国道1号線
国道6号線
カルノ
ベルベラティ
ガンブーラ
バンギ
コンゴ民主共和国
カメルーン
コンゴ
To N'Djamena
To Sarh
To Nyala
BIRAO
NDELE
Ouadda
Bamingui
KAGA BANDORO
BOSSANGOA
Bouca
BOZOUM
BRIA
Ippy
BAMBARI
Grimari
SIBUT
Damara
Bangassou
MOBAYE
MBAIKI
Boali
Yaloke
Bimbo
Rafai
Zemio
Obo
Djema
Mbaiki
NOLA
Mbaro
Ndim
Paoua
Bocaranga
Babouo
Bodo
Gadzi
Yamando
Bambio
Kouango
Possel
Alindao
Kembe
Mingala
Bando
Bakouma
Yalinga
Mango
Maroumba
Markounda
Kabo
Batangafo
Ouandago
Ouanda Djallé
Ouandjia
Garba
Sido
Mongoumba
Zinga
Salo
Sosso
0 50 100 150 200 250 KILOMETERS
NATIONAL ROADS / ROUTES NATIONALES
REGIONAL ROADS / ROUTES REGIONALES
PAVED ROADS / ROUTES BITUMEES
OTHER MAIN ROADS / AUTRES ROUTES PRINCIPALES
OTHER SECONDARY ROADS / AUTRES ROUTES SECONDAIRES
OTHER ROADS / AUTRES ROUTES
MARSHES / MARAIS
LOCAL AIRPORT OR AIRSTRIP / AEROPORT LOCAL OU PISTE D'ATTERRISSAGE
REGIONAL AIRPORT / AEROPORT REGIONAL
INTERNATIONAL AIRPORT / AEROPORT INTERNATIONAL
SECTOR DISTRICT HEADQUARTERS / CHEF-LIEU DES SECTEURS-REGIONS
PROVINCE-PREFECTURE CAPITALS / CAPITALES DES PROVINCES-PREFECTURES
INTERNATIONAL BOUNDARIES / FRONTIERES INTERNATIONALES
JULY 1990

プロジェクト位置図

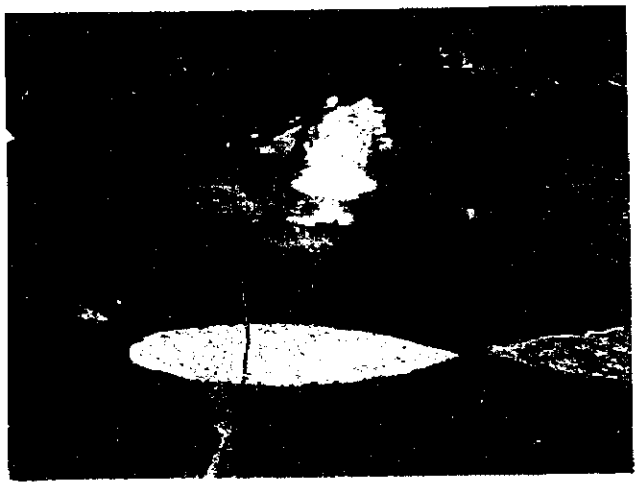


三号国道舗装計画（フェーズ III）　舗装道路完成図



PK701000 付近 路面コルゲーション

対象区間起点（ポッサンテレ，PK01000）



PK771500 付近 深さ 30ｃｍに達するポットホール

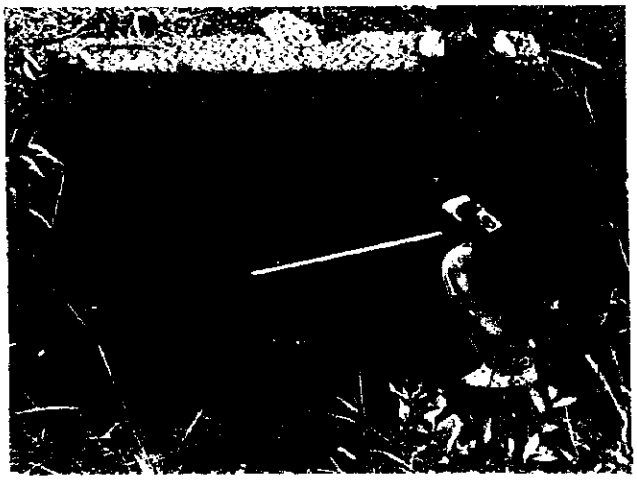
PK31500 付近 輪立ち路面

対象区間終点（パオロ，PK891000）

PK91000 付近 道路中央侵食部

道路脇の法面崩壊

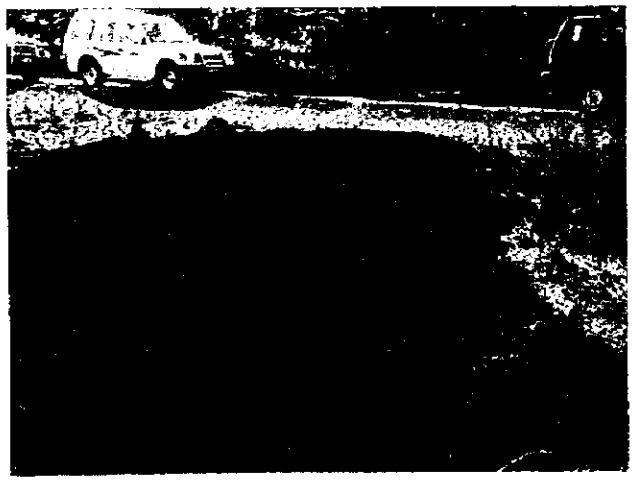
大型車２台による路線占有状態



既設横断排水渠（ドラム缶）

対向の大型車とのすれ違い

既設横断排水渠（呑み口部の滞砂）



PK14+500 付近 現況コルゲート吐き出し部のガリ侵食

開発済原石山
（フェーズ III で利用予定，ポッサンテレより北西 11 km地点）

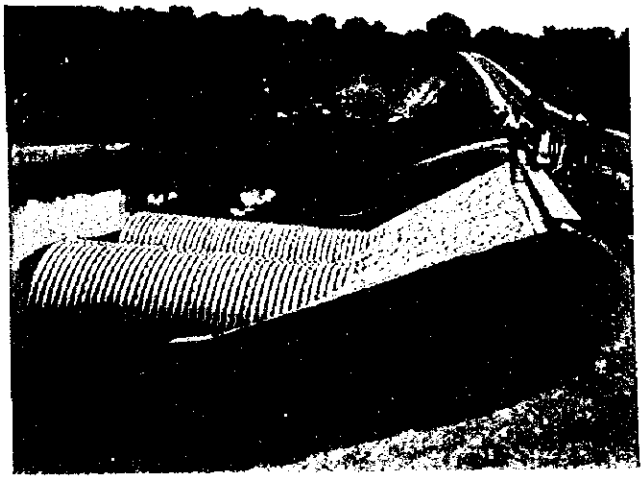
PK834+375 既設ボックスカルバート（本体部との落差が著しい）

PK584+500 の土取り場（開発済）

既設橋梁（PK204+170）

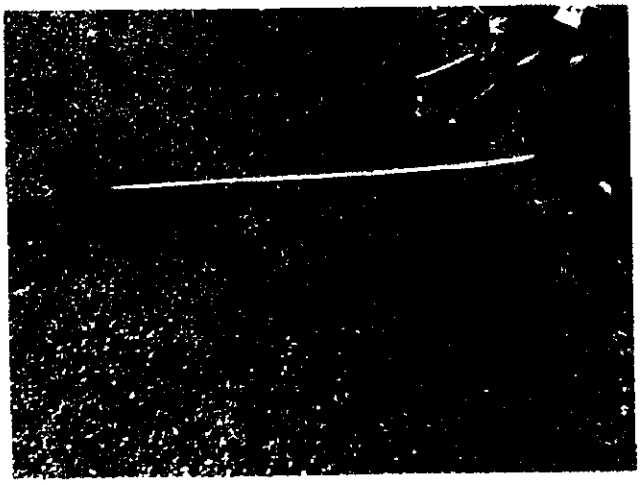
未開発原石山（パオロより南 2 km地点）

既設橋梁（PK204+170）橋脚部

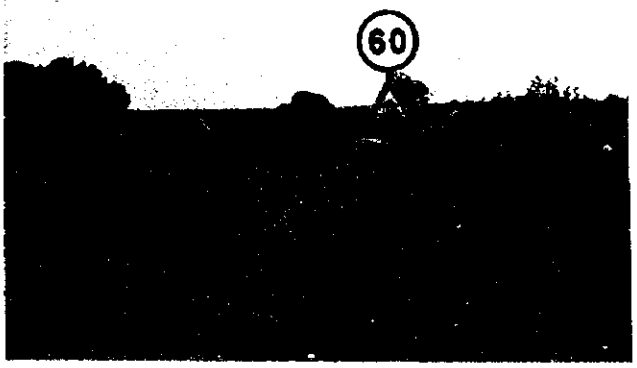


直径 3500mm 2 連コルゲートパイプ

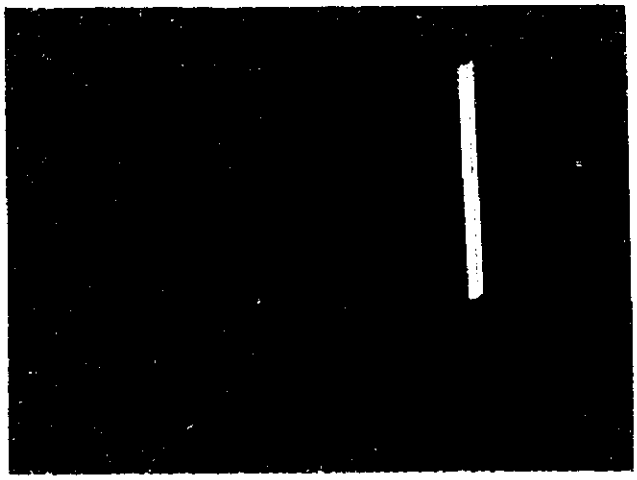
舗装完成道路



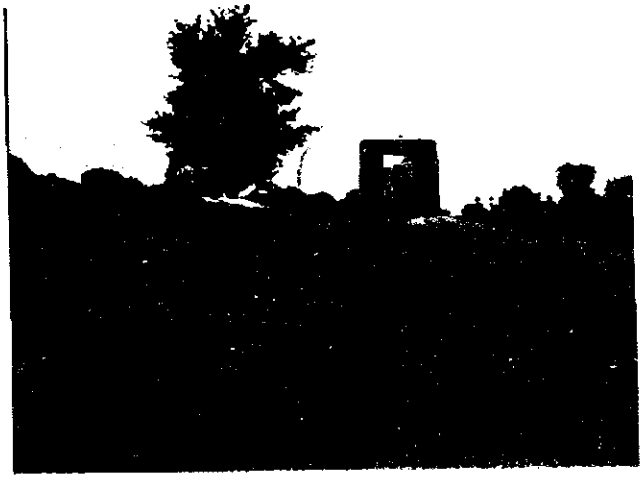
路肩部 1mセメント安定処理



丸太原木積載の大型トラックと 60ｋｍ速度制限区間

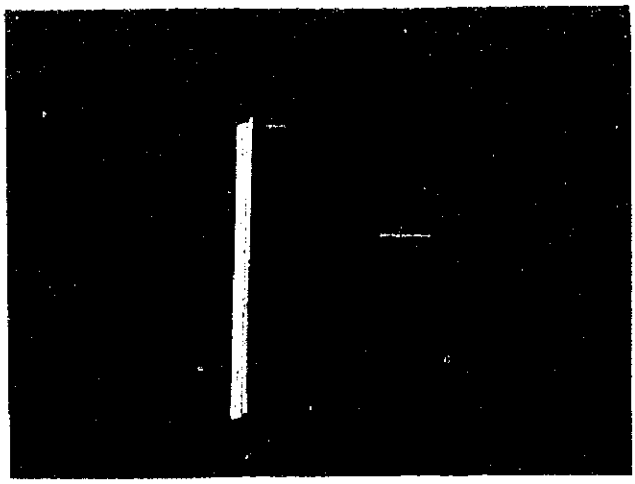


舗装面状況（第 1 層砕石 14～20mm、第 2 層砕石 10～14mm）



村落民の便宜を考慮した側溝横断構造物

ヤロケ町中での路肩部（車両の進入による舗装端部の損傷）



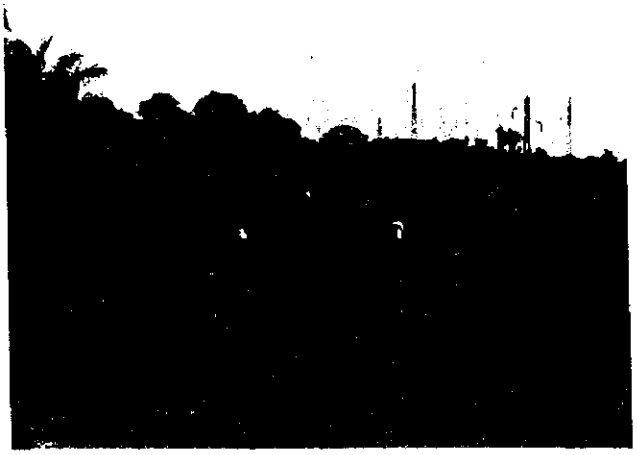
舗装面状況（第 1 層砕石 10～14mm、第 2 層砕石 6mm～10mm）

路肩部に繁茂する草類

路肩部と舗装本体との段差（舗装端部の損傷が確認できる）

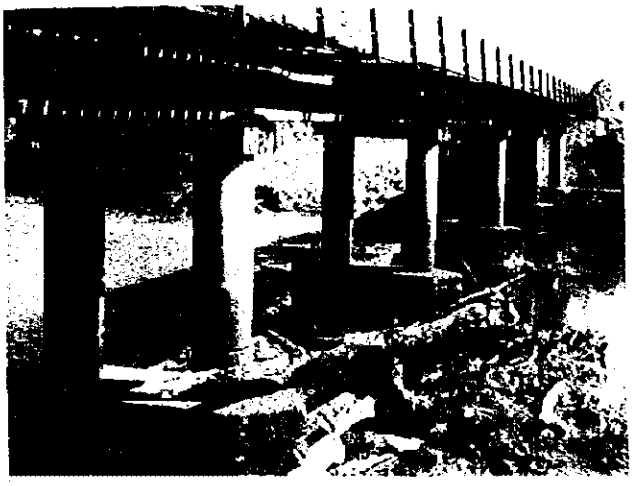
パッチング修理済ヵ所

舗装端部の損傷が進行中



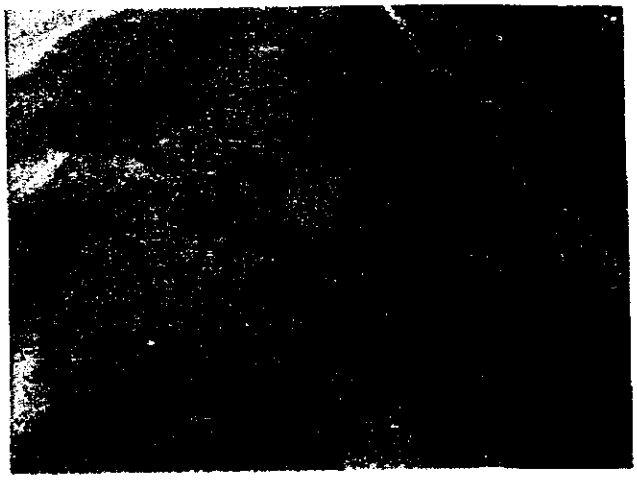
改修工事進行中（路盤工）

オーバーレイ予定の路面現況（アスファルト部の剥離が著しい）



ムボコ橋橋脚部状況

ポットホールの埋めつぶし（近々この路面上にオーバーレイが施される



ムボコ橋橋面状況

改修工事進行中（路肩整形）

略語集

GDP	国内総生産
MTPD	公共事業辭地開発省
PST	運輸セクター計画
FCFA	セーファフラン
EU	欧州連合
FED	欧州開発基金
PETROCA	中央アフリカ石油公社
FAC	フランス協力援助基金
CFD	フランス開発公庫
KFW	ドイツ復興金融公庫
UNDP	国連開発計画
IDA	国際開発協会（本報告書では世界銀行と記す。）
PK	キロポスト
DBST	簡易２層式アスファルト表層
E/N	交換公文
HDM	高速道路設計・保守標準モデル
FF	フランスフラン

要　約

要　約

中央アフリカ共和国はアフリカ大陸のほぼ中央に位置し、北はスーダン及びチャド、西はカメルーン、南はコンゴ及びコンゴ民主共和国（旧ザイール）と国境を接する内陸国である。面積は 62.13 万平方キロメートル、人口 330 万人（1997 年推定）である。

中央アフリカの経済は農業（GDP の 53%）と鉱工業（同 17%）を柱とし、輸出面ではダイヤモンドが全体の 56%、木材が 25%を占めその他綿花、コーヒーが各々約 6%を占める。

中央アフリカの経済は 1990 年代に入ってマイナス成長が続いたが、1994 年には CFA フラン切下げと、輸出産品の価格高騰により急成長し 7%の成長率を達成した。その後 1996 年に生じた内紛の影響で成長速度は 3%台に低下したが政情の落ち着きを取戻した現在政府は成長率年率 5%を目標として経済成長の加速を図っている。

この目標達成に向けて、政府は貯蓄と投資の増進を重点政策として、具体的には政府企業の民営化と民間企業の育成を重点施策として推進している。

しかしながら、民営化の成功、民間企業の成長には最低限の経済インフラの整備、投資環境の整備が必要であり、内陸国である中央アフリカとしてはまず道路網整備による安定した輸送路の確保と輸送コストの低減が不可欠である。従って中央アフリカの投資予算はその最大の部分（24%）を道路部門にあてている。また、道路部門を含む運輸セクター計画全体に対して国際機関ならびに諸外国の支援が行われており、第 1 次運輸セクター計画（1990－1996）において約 1.4 億ドルの援助が行われた。

中央アフリカの道路網の中で最も重要なルートは海港へ通ずる幹線道路である。一つはウバンギ河、コンゴ鉄道を利用してコンゴの海港に至るルートである。しかしこのルートは、航行がウバンギ河の水位に左右されること、またコンゴ鉄道の輸送状況が不安定なことにより、利用度に限界がある。従って 1 号、3 号国道経由でドゥアラ港に至る輸送路が重要度を増しており、現在輸出入貨物の 75%がこの道路を経由して輸送されている。また、近年このルートの重要性に対する認識が EU 等国際機関の間でも高まっている。

以上の背景において 1990 年から 1992 年にかけて我が国は 3 号国道のボッサンベレ～ヤロケ間（66km）の舗装計画に対して無償資金協力を行った。この事業効果を評価した中央アフリカ政府は舗装事業の延長の要請を行い、それを受けて我が国は 1994 年「三号国道舗装計画（フェーズⅡ）」（ヤロケ～ボアール間 219km の舗装計画）に対する基本設計調査を実施し、1995 年度から 1997 年度にかけてヤロケ～ボッサンテレ間（69km）の舗装を行った。

フェーズⅡに続く事業としてボッサンテレ～バオロ間（89km）の事業化を検討するために国際協力事業団は、事業化調査団を 1998 年 4 月 10 日から同年 5 月 4 日まで現地に派遣し、以下の項目について現地調査を実施した。

(1) 本計画の内容
(2) 本計画の関連計画
(3) 対象区間及び実施済区間の状況
(4) 実施機関の体制･能力
(5) 道路整備計画
(6) 施工計画・積算
(7) 実施済区間のプロジェクト効果

現地調査の結果を解析、検討し、基本設計の見直しを行った結果、計画内容、必要工期、事業費並びに実施及び維持管理について以下の通り確認した。

計画内容の確認

計画内容について以下の通り確認した。

計画内容の確認

	項　目	計画内容
1	対象区間	89km（ポッサンテレ（フェーズⅡの終点）よりバオロの町の入り口付近の国道 11 号線との分岐点までとする。）
2	車道幅員	6.0m（3.0m、2 車線）
3	道路線形	原則として現道の線形に従う。
4	適用設計基準	1984 年版フランス国公共事業調査・研究実験センター発行の「熱帯圏での道路規格ガイド」
5	設計速度	区間別に 60km/h、80km/h の 2 段階の設計速度とする。
6	舗装構造	表層；簡易 2 層式アスファルト表層（DBST） ・第 1 層砕石 14～20mm ・第 2 層砕石 10～14mm ・表層厚 3cm とする。
		上層路盤：セメント安定処理 ・厚さ 15cm とする。
		下層路盤：ラテライト路盤 ・26km 区間を 10cm 厚 ・63km 区間を 15cm 厚とする。
7	路肩部のセメント安定処理	全線セメント安定処理を行う。
8	横断排水改良	既設横断排水構造物全ての改修

必要工期

本計画は、日本国政府と中央アフリカ共和国政府との交換公文締結後に実施される。実施には、コンサルタント契約の締結、実施設計、入札図書作成に約 2 ヶ月、その後入札審査、工事契約を締結し、建設工事を開始するまでに、2 ヶ月を必要とし、全体とし交換公文締結から工事開始までに 5 ヶ月を必要とする。工事期間は 48 ヶ月を必要とする。したがって本計画の全体工期は、実施設計を含め 53 ヶ月程度が必要とされる。

事業費

本計画の実施に必要な事業費は総額 46.76 億円と見積られ、全額日本側負担となる。

実施及び維持管理

プロジェクトの実施機関はフェーズⅡと同様公共事業住宅地開発省の公共事業局である。同局のうち工事実施中直接的にプロジェクトを担当する部局は調査計画局である。

また、プロジェクト実施後の維持管理は道路維持管理局が行う。現在維持管理事業の約 2/3 は直営方式で行い、約 1/3 は民間工事業者への発注形式で行われている。現状では、この両方式で維持管理のニーズに対応出来る。なお、直営工事の実施は約 90 名の地方担当職員と約 500 名の日雇作業者を動員して行われている。

道路維持管理費用は車輪燃料税を主要財源とする道路基金により賄われているが、必要路線を全てカバーすることは難しく、道路の重要度、緊急性に応じた重点的配分が必要とされている。3 号国道の維持管理に必要な費用の年間負担額は道路基金による維持管理事業費全体の約 3%に相当するが、負担困難なウェートではないと考えられ、又、重要度に対する認識の高まりつつある 3 号国道については優先的予算配分がなされると考えられる。しかしながらプロジェクトの持続性を高め効果の最大化を図るには規則的な日常維持管理の実施と 8 年毎の定期維持管理の予算確保を怠らないことが必要でありその重要性を強く喚起するものである。

本計画の実施は以下の直接的効果をもたらす。

- 車輌走行費用の軽減
- 道路維持管理費の節減
- 走向時間の短縮
- 雨期の交通遮断の解消
- 交通事故の減少

さらに、これらの効果を通して以下の経済的・社会的効果が期待出来る。

- ドゥアラ～バンギ間の輸送コストの軽減、輸送の信頼度の向上、走向時間の短縮等の効果により中央アフリカ全体に対する円滑な物資の供給と価格の安定化が可能となる。
- コスト・時間・信頼度の点での輸送条件の改善により、消費財、生産財供給の両面から生活水準が向上すると同時に輸出商品の競争力が高まり、関連産業が振興する。
- 計画対象道路の沿線地域の輸送条件改善による換金作物の増産、所得の増加及び生活水準の向上、並びに農産物の消費地への供給と価格の安定による都市部の食生活の改善が達成される。
- 沿線地域の住民の医療、教育等社会サービスへのアクセスが改善される。

プロジェクトの効果は実施済みのフェーズⅠ、Ⅱについて既に一部確認されており、フェーズⅢの早期実施が期待される。

中央アフリカ国三号国道舗装計画（フェーズ III）
事業化調査報告書

目　次

序文
伝達状
位置図／透視図／写真
略語集
要約

頁

第1章　事業化調査の背景と概要 1
1.1　事業化調査の背景 1
1.2　事業化調査の概要 2

第2章　プロジェクトの周辺状況 3
2.1　道路セクターの開発計画 3
2.1.1　上位計画 3
2.1.2　財政事情 5
2.2　他の援助国、国際機関等の開発計画 9
2.3　我が国の援助実施状況 10
2.3.1　技術協力 10
2.3.2　無償資金協力 11
2.4　3号国道関連道路状況 11
2.5　計画地の概要 13
2.5.1　自然条件 13
2.5.2　社会条件 14
2.5.3　既存道路の状況 16
2.6　環境への影響 21

第3章　プロジェクトの内容 22
3.1　プロジェクトの目的 22
3.2　プロジェクトの基本構想 22
3.3　基本設計 24
3.3.1　設計方針 24
3.3.2　基本計画 27

頁

3.4 プロジェクトの実施体制 37
3.4.1 実施機関組織 37
3.4.2 維持管理体制 39

第4章 事業計画 43
4.1 施工計画 43
4.1.1 施工方針 43
4.1.2 建設事情および施工上の留意事項 44
4.1.3 施工区分 44
4.1.4 施工監理計画 45
4.1.5 資機材調達計画 46
4.1.6 実施工程 48
4.1.7 相手国負担事項 50
4.2 概算事業費 51

第5章 プロジェクト既実施分の効果 52

第6章 プロジェクトの評価と提言 55
6.1 裨益効果 55
6.2 妥当性に係わる実証・検証 56
6.3 技術協力・他ドナーとの連携 56
6.4 課題 57

資料
資料1 調査団員氏名、所属
資料2 調査日程
資料3 相手国関係者リスト
資料4 中央アフリカの社会・経済事情
資料5 参考資料リスト
資料6 基本設計図

第１章　事業化調査の背景と概要

第１章　事業化調査の背景と概要

1.1　事業化調査の背景

内陸国である中央アフリカ国にとって、海港へと通ずるアクセスは極めて重要である。その主要な運輸交通手段は、河川から道路に移行してきている。河川交通については、ウバンギ河及びサンガ河が主要な国際輸送路である。しかし、これらはバンギ市を中心とする南部地域に限られ、かつ水位の低下する乾期には貨物船の航行が不可能となる航路が多く、その有効性には限度がある。一方、全国的な輸送を担う道路網は、総延長が約 24,000km であり、舗装化率は 2.3%にすぎない（1997 年末）。中央アフリカ国政府は、農業生産の増大、輸出の振興及び輸送システム強化を目的とした運輸セクターへの援助を世界銀行に要請し、1989 年、世界銀行により運輸セクター計画（Projet Sectoriel de Transport: PST）が策定された。1990 年より実施された PST においては、国際輸送路の整備、道路維持管理体制の確立、地方道路網の整備及び道路網の整備計画・資金計画・実施計画を継続的に策定・実施していくための機構改革が重点施策に挙げられていた。1996 年に PST の第 1 次計画として、PST-1 が終了した。現在 PST-2 の策定準備段階にある。

国道 3 号線は首都バンギ西北の町ボッサンベレからカメルーン国との国境のガルアブライにまで至る約 450km の幹線道路である。同幹線はその先さらにカメルーン国のドゥアラ港にまで通じており、中央アフリカ国にとって海港へと通じる最重要陸上アクセス手段である。ドゥアラ港は、河川交通により輸入される燃料油を除いた中央アフリカ国の輸出入物の 90%が経由する重要港である。しかしながら同幹線は未舗装のラテライト道であるため、雨期には車輌が通行止めになる等の問題がある。このように重要な役割をもつ国道３号線は、PST においてその改良が計画の一環とされてきた。

こうした背景の下、中央アフリカ国政府は 1989 年「国道三号線整備計画」を策定し、同幹線の舗装について我が国に対し無償資金協力を要請した。これに対し同年事前調査、翌 1990 年基本設計調査を行い、1990 年度から 1992 年度にかけてボッサンベレ～ヤロケ間（66km）の舗装を実施した。その後中央アフリカ国はヤロケからボアールまでの 219km の舗装に関して自国で F/S を行った上、1993 年、我が国に無償資金協力を要請した。これに対し、ヤロケ～ボアール間（217.5km）を対象として 1994 年に基本設計調査が実施された。この基本設計では、対象区間を 5 期分けで舗装する計画であったが、その後諸般の事情から施工区間を短縮することとなり、1995 年度から 1997 年度にかけてヤロケ～ボッサンテレ間（69km）のみの舗装が３期分けで実施された。（「三号国道舗装計画（フェーズ II）」）。

残りのボッサンテレ～ボアール間（148.5km）についてはフェーズ II 本体事業に引き続きフェーズ III として実施する予定であった。そこで、フェーズ III の実施に向けて、調達・積算条件の変動を調査し積算・施工計画の見直しを行う事業化調査の実施を 1996 年 11 月に検討していたところ、中央アフリカ国の治安状況が悪化し、調査は延期となった。その後、治

安状況は回復基調となり、調査団派遣が可能となった。これを受けて本事業化調査をポッサンテレ～バオロ間（89km）を対象に実施するようになった。

1.2 事業化調査の概要

1.2.1 調査の目的

中央アフリカ国政府から我が国に対し 1993 年に無償資金協力の要請がなされ、1994 年に基本設計調査が実施され、一部区間に対する事業が 1995 年度から 1997 年度まで実施された一方で、その間の治安状況により実施が見送られていた残り区間ポッサンテレ～ボアール間の内、ポッサンテレ～バオロ間（89km）に対しての事業実施に向けて、新たに事業費の積算を行うとともに既実施分の舗装の効果の検証を行うことを目的とする。

1.2.2 調査の内容

調査の目的を達成させる為に、日本での派遣前準備作業後、調査団は以下の項目について現地調査を実施した。

(1) 本計画の背景･内容の把握
(2) 本計画の上位計画および援助状況
(3) 対象区間及び実施済区間
(4) 実施機関の体制･能力
(5) 道路整備計画
(6) 施工計画・積算
(7) 実施済区間のプロジェクト効果
(8) データ、情報、資料の収集及び解析

その後、日本国内で現地調査結果の解析･検討によって基本設計の見直しを行い、本事業化調査報告書が取りまとめられた。

尚、調査団の構成、調査日程、相手国関係者リストを本報告書添付資料に示す。

第２章　プロジェクトの周辺状況

第２章　プロジェクトの周辺状況

2.1　道路セクターの開発計画

2.1.1　上位計画

(1) 国家計画における道路セクターの位置付け

中央アフリカ国は 1994 年に通貨の切下げと輸出産品の価格高騰により 7%の経済成長率を達成した。しかし、翌 1995 年には成長率は 3.9%に後退し、更に 1996-97 年には政治的内紛にも災いされ、経済は停滞した。政情の落ち着きを取り戻した現在、政府は成長率 5%を目標として経済成長の加速を図っている。

そのため政府は、政策の中心を貯蓄と投資の増進、経常支出削減と税収増による財政赤字の縮小に置いて、具体的には政府企業の民営化、民間企業育成の環境整備に取り組んでいる。

政策の中心である民間企業の成長には投資環境の整備が必要であり、内陸国である中央アフリカとしてはまず、道路網整備による安定した輸送路の確保と輸送コストの低減が不可欠である。従って、運輸部門は国家計画全体において重要な位置を占め、公共投資の最大の部分が道路部門に充てられている。1996-98 年の公共投資 3 ヶ年計画においては、投資総額の 33%が運輸通信部門に、またそのうち 73%（全体の 24%）が道路関連の投資に充てられた。

1996-1998　3 ヶ年投資計画の部門別内訳を表 2-1 に示す。

表 2-1　投資 3 ヶ年計画（1996-98）

単位：100 万円 FCFA

部　門	1996	1997	1998	合計	%
農村開発	23,237	24,691	20,219	68,147	27
鉱業	405	3,905	7,705	12,015	5
製造業	948	289	92	1,329	1
電力、水資源	6,049	7,339	10,327	23,715	10
都市、住宅、衛生	3,365	2,987	2,786	9,138	4
運輸、通信	26,423	27,478	28,333	82,234	33
観光		162		162	0
保健、教育、社会サービス	6,577	9,268	9,049	24,894	10
行政	8,934	7,861	8,313	25,109	10
合　計	75,939	83,980	86,825	246,744	100

出所：経済・計画・協力省－計画、プロジェクト局　　(1FCFA=0.219 円)

(2) 運輸セクター計画

1) 運輸セクター計画（PST）の実施状況

運輸部門の開発は運輸セクター計画（PST）に基いて行われており、現在第1次 PST（1990–1996）が終了しその評価が行われている。

計画の総事業費は1.62億ドルでうち1.37億ドルが、国際機関及び2国間の援助により賄われた。これらの援助のうち、6,680万ドルが世界銀行による借款で、その他は、日本、フランス、ドイツ、欧州連合（EU）による無償援助であった。事業の内訳は道路75%、河川交通インフラ 20%、その他、民間航空他となっており、道路整備に最大の投資が行われている。

1996年の国内紛争の影響による工事の遅延や1994年のFCFAの切下げによるコスト上昇のために目標工事量を達成出来ない等の問題は生じたが予算消化はほゞ計画通り行われた。PST-1において国道・州道3,206km、地方道737km、その他173kmの道路整備が行われ、その道路・工事別内訳は表2-2の通りであった。

表2-2 道路整備実施状況（1990–1996）

	舗装道路		非舗装道路	
	延長（km）	金額（百万FCFA）	延長（km）	金額（百万FCFA）
建設	135	33,750		
改修	420	32,500	2,082	19,340
日常保守		700	1,478	8,950

出所：公共事業住地開発省　　（1FCFA=0.219円）

PST-2は国内紛争の影響もあって作成が遅れており、現在PST-1の評価が行われている段階である。PST-2の策定はPST-1の評価終了後開始されるためその完了は1999年となる見込みである。尚PST-1の評価、PST-2の策定はEUの主導で行われる。

2) PSTにおける3号国道

PST-1は現在評価作業が始まっているが、1998年3月に将来の運輸部門の主要課題を検討するセミナーがEUの援助により開催された。同セミナーはPST-1の実施結果に基づいてPST-2の方向を検討することを目的としたもので、運輸部門の官民主要関係者60名の出席のもとに行われた。同セミナーにおいてはドゥアラ～バンギ間（カメルーン側：ガルアブライ／中央アフリカ側：3号国道経由）の国際幹線道路の舗装の完成にPST-2の最重点が置かれるべきであること、それが内陸国中央アフリカの経済の発展の上で不可

欠であるとの認識が関係者により示されている。また PST-2 作成にあたるコンサルタントに対する業務指示書にも、バンギ～ドゥアラ間の国際道路を軸とした道路網の確立が PST-2 の中核となることが示されている。

この認識を裏付けるものとしてすでにカメルーン側では 3 号線の延長上のガルアブライ～ベルトア間（250km）の舗装、更に同延長上のベルトア～アイオス間（192km）の定期保守工事がいずれも EU の援助により実施されることとなった。（図 2-1 参照）

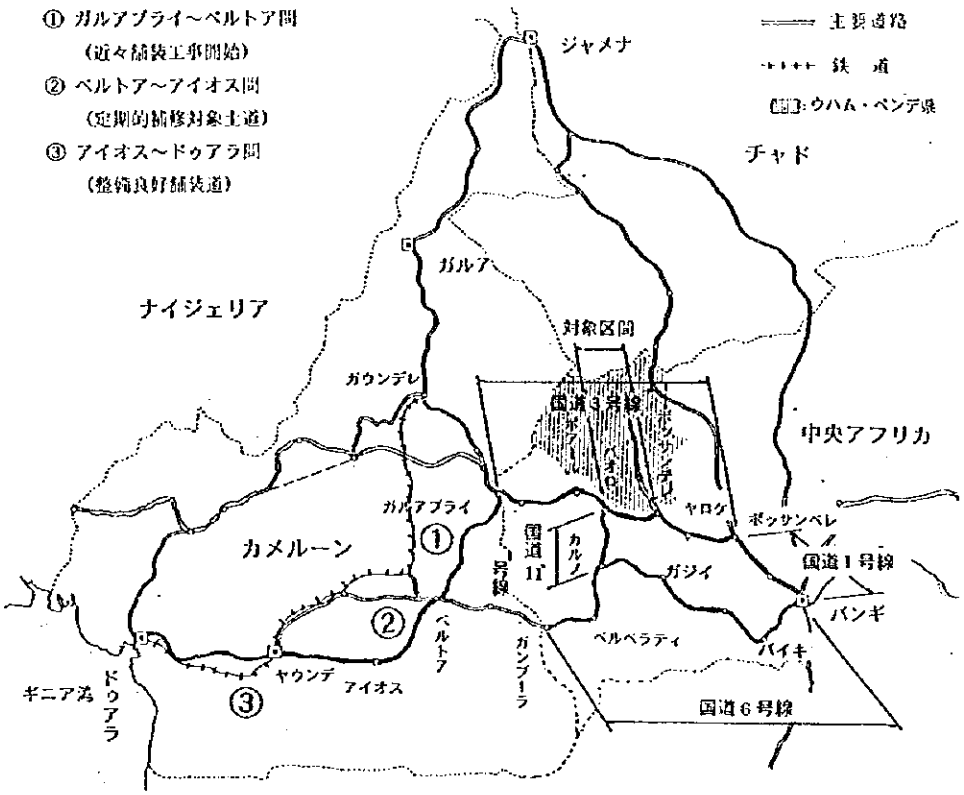


図 2-1　3 号国道関連道路図

2.1.2　財政事情

(1)　国家予算

1995 年度の部門別国家予算は表 2-3 の通りであった。

表 2-3　部門別国家予算（1995 年度）

単位：100 万 FCFA

	財源		予算総額（うち給与）		部門別割合 (%)
	国内	国外			
農村開発	2,631	21,208	23,839	(2,139)	18
工業	254	3,227	3,481	(213)	3
運輸	3,762	26,682	30,444	(676)	23
通信・電力	1,279	9,927	11,206	(584)	8
教育	8,571	6,326	14,897	(6,861)	11
保健	522	8,282	8,804	(2,428)	7
国防	6,496	–	6,496	(5,358)	5
その他の部門	28,479	4,483	32,962	(7,178)	25
小　計	51,994	80,135	132,129	(25,437)	100
デット・サービス	21,621	–	21,621		
合　計	73,615	80,135	153,750	(25,437)	

出所：　World Bank Report (Budget de l'Etat)　　（1FCFA=0.219 円）

1995 年度には予算の最大の部分 23%が運輸部門に割当てられている。投資計画については、1996–98 年の 3 ヶ年投資計画において全体の 33%が運輸部門に割当てられている。（表 2-1 参照）

(2)　公共事業投資予算

表 2-4 に公共事業投資予算の内訳と、公共事業僻地省の 1997 年、1998 年の経常支出額を示す。

表 2-4　公共事業僻地開発省公共事業投資予算
及び経常支出（1997-1998）

単位：1,000FCFA

支出項目	1997	1998
公共事業投資予算		
道路維持管理（道路基金）	1,579,000	2,809,000
	(1,000,000)*	(2,809,000)*
	(579,000)**	
道路セクター計画（PST）	8,000,000	11,177,000
ヤロケ～ボッサンテレ道路舗装	5,000,000	3,000,000
橋梁修復	62,000**	
農道改修	200,000	
公共事業省試験室強化	100,000	143,000
職業訓練計画	100,000	161,000
市街地整備基金		
合　計	15,041,000	17,290,000
経常支出		
職員給与	464,894	515,300
経常費用（資機材、光熱、燃料、その他）	65,600	57,000
合　計	530,494	572,300

*　財源：道路基金　　（1FCFA=0.219 円）

**　財源：借款

出所：公共事業僻地開発省

上記投資予算の財源は道路基金及び一部の借款を除いてはすべて外国の無償資金協力によるものである。

(3)　道路基金

道路整備プロジェクトが全額援助国の負担で実施される場合、中央アフリカ側として必要な予算はプロジェクト実施後の維持管理に対するものとなる。

中央アフリカの道路維持管理費用は車輌用燃料に対する課徴金を主財源とする道路基金により賄われている。基金の財源は約 85%を燃料課徴金が占め、その他、建設機械リース料、重車輌通行税等が補助財源となっている。

1996 年の道路維持管理予算、収支状況は表 2-5 のとおりであった。

表 2-5　道路維持管理予算（1996）

単位：1,000CFA

支　出		収　入（道路基金）	
道路基金本部管理	378,800	燃料課徴金	2,380,000
その他管理費	280,500	重量税	110,000
直営		軸重規制違反罰金	0
定期維持管理	1,339,700	機材局収入	220,000
日常維持管理	161,400	フェリー収入	3,600
外注		その他収入	27,000
定期維持管理	463,600		
日常維持管理	116,600		
支出合計	2,740,600	収入合計	2,740,600

出所：公共事業僻地開発省　　（1FCFA=0.219 円）

現在道路基金の収入の水準は低く、年間経費支払後プール基金に繰入れられるバランスを残すには到っていない。

1997 年度の道路基金は 1996 年比約 2 億 FCFA の収入減となったため道路維持管理全体予算は 25.86 億 FCFA であったが、それ以外に欧州開発基金（FED）により特定道路（4 路線、522km）の維持管理のために約 10 億 FCFA の援助が行われた。

中央アフリカの道路網総延長は 23,700km であるが、特に雨期の損傷により維持費のかゝる土道が 97%を占めることにより、現在の道路基金収入の範囲内で全道路網を完全な状態に維持することは極めて厳しい状況にある。世界銀行の推定では、現在の道路網の充分な維持管理を行うには道路基金の収入を約 3 倍増とする必要があるとしている。然し、重要財源である燃料課徴金を現行の 55FCFA／ℓから 150FCFA／ℓに増額することは現在すでに高水準にある輸送コストを更に増加させることになり難しい状況にある。

従って、政府は維持管理費の収支改善策を検討しており、収入面では道路基金の機能の改善、通行税の徴収等を検討している。又支出面では、道路維持管理費の民間企業への転嫁や地方道については地方自治体への転嫁を検討している。

維持管理費の削減策として、特に工事の実施形態の再検討が必要と考えられる。現在維持管理費の 70%を直営事業が占めているが外注への切換えによりコスト低減の可能なものについては、切換えを促進する必要がある。

道路基金の主要財源である燃料課徴金は石油公社（PETROCA）より基金に直接支払われるが、PETROCA の売上高を外部からは正確に把握し難いこと、また、PETROCA による支払いが遅れ勝ちであること等が、道路基金の予算管理を難しくしており、収入管理システムの改善、強化が求められている。

2.2 他の援助国、国際機関等の開発計画

道路セクター計画に対して国際機関では世界銀行が借款、EU が無償資金協力を行い、2 国間では日本以外ではドイツ、フランスが無償資金協力を行っている。援助額全体の約 40%を世界銀行借款が占め、約 25%を日本の無償援助が占めた。2 国間では日本は最大の援助国であり、それに続く EU の援助全体に占める割合は約 8%である。第 1 次運輸セクター計画援助状況を表 2-6 に示す。

表 2-6 第 1 次運輸セクター計画援助状況

単位：100 万ドル

資金源	現地通貨	外貨	合計
世界銀行	17.7	49.1	66.8
日本	12.8	29.8	42.6
フランス（FAC・CFD）	0.7	5.9	6.6
ドイツ（KFW）	1.7	3.9	5.6
EU	3.8	8.8	12.6
UNDP	1.2	2.3	3.5
中央アフリカ政府（道路基金）	22.5	2.5	25.0
合　計	60.4	102.3	162.7

出所： World Bank Report

各援助国、機関の援助の概要は以下の通りである。

(1) 世界銀行（IDA）

運輸セクター計画に対する最大の融資機関である世界銀行は、6,680 万ドルの融資を行っているが、その 75%が道路整備関連のプロジェクトに使用されている。本計画において実施された道路整備事業の主なものは、以下の通りであった。

- 国道・州道の改修、定期保守、日常保守（2,520km）
- 地方道路の改修（520km）
- 国道 1 号の一部補修
- 排水施設、橋梁の建設
- その他、調査・設計、機材・部品調達、民間業者育成等の面で援助を行っている。

PST-2 に対する世界銀行の協力方針は未定であるが、累積債務問題に対する債権者会議の結果によっては、PST-1 に比して世界銀行の援助がかなり後退することが考えられる。

(2) 欧州開発基金（FED）

欧州開発基金は PST-1（1990-1996）において、運輸部門に対して約 100 億 FCFA の援助を行った。同援助額の 75%は中央アフリカ～コンゴ間の河川交通のための水路整備用ドレッジャーの更新にあてられ、約 17%が中部アフリカ諸国間の関税システム簡素化作業に当てられた。道路整備に関しては全体金額の約 0.6%が国道 1 号、6 号等の改修にあてられた。次期運輸セクター計画（PST-2）は EU の主導で策定されるが、現在、前段階である PST-1 の評価作業が進んでいる。EU は対中央アフリカ援助について運輸部門を最重要視しており、1997-2002 年において、550 億 FCFA（援助総額の 80%）の援助を行う方針を示している。特にドゥアラ～バンギ間の輸送路の確立の重要性に対する認識を深めている。これに関連した EU 援助による具体的プロジェクトとして 1 号国道バンギ～ボッサンベレ間（148.2km）の舗装改修工事が始まっており、1999 年末に完成予定である。一方カメルーン側では、3 号国道延長上のベルトア～ガルアブライ間（250km）の舗装が行われることになり 2000 年に完成予定である。これらいずれも 3 号国道を経由したバンギ～ドゥアラ間の輸送路改善に向ったプロジェクトである。

(3) ドイツ

PST-1 においてドイツは 560 万ドルの援助を行い、その約 90%がウハム・ペンデ県地域開発関連の道路整備にあてられ、地方道路 700km を対象に改修、維持管理が行われた。（ウハム・ペンデ県の位置を図 2-1 に示す。）

2.3 我が国の援助実施状況

我が国は中央アフリカに対して、無償資金協力及び研修員受入れ、専門家派遣等の技術協力を中心に援助を行っており、実施状況は以下の通りである。

2.3.1 技術協力

1996 年までの技術協力の実績は以下の通りである。

－ 研修員受入れ	120 人
－ 専門家派遣	9 人
－ 調査団派遣	109 人
－ 機材供与	1.5 億円
－ 開発調査	1 件

2.3.2 無償資金協力

無償資金協力は 1978 年に始まり、1996 年までに 247.49 億が供与された。そのうち主要部分は道路整備関連の計画に対するもので、その実績は表 2-7 の通りであった。

表 2-7 道路整備に対する無償資金協力実績

案件名		予算年度	金額（億円）
道路整備計画	（道路建設用機材）	1978	5
道路整備計画	（道路建設用機材）	1981	5
道路整備計画	（道路建設用機材）	1983	5
道路整備計画	（道路建設用機材）	1986	4.94
道路建設機械修理工場建設		1987	6.99
道路建設機械修理工場建設		1988	7.27
道路建設機械部品拡充計画		1990	1.37
三号国道舗装計画	（1／3期）※	1990	8
三号国道舗装計画	（2／3期）	1991	13.50
三号国道舗装計画	（3／3期）	1992	12.54
道路建設機械増強計画		1993	18.03
三号国道舗装計画	（1／3期）※※	1994	21.90
三号国道舗装計画	（2／3期	1995	14.15
三号国道舗装計画	（3／3期	1996	14.79
合計			138.48

出所：ODA 白書

※ フェーズⅠ（ポッサンベレ～ヤロケ）66km

※※ フェーズⅡ（ヤロケ～ポッサンテレ）69km

2.4 3 号国道関連道路状況

3 号国道関連道路開発として、カメルーン側道路開発、1 号線リハビリ工事、国道 6 号･11 号線整備などがあげられる。これらの位置的関係は前掲の図 2-1 に示す。

(1) カメルーン側の道路開発状況

3 号国道経由ドゥアラ港に至るカメルーン側の道路（カメルーン国道 1 号）は 1995 年頃から改良計画が検討されていたが、最終的に EU の援助による舗装が決定した。対象区間は、3 号国道の延長がカメルーン側の国道 1 号に合流するガルアブライからドゥアラ方向のベルトアまでの 250km で、全長に亘り幅員 7m、厚さ 5cm のアスファルトコンクリートによる舗装道路が建設される。建設工事は 1998 年 5 月に入札が行われ、28 ケ月で完成予定である。

ベルトアから先、アイオスまでの 192km が未舗装であるが、この区間も同じく EU の援助により定期保守工事が行われることになっており、道路の状態が改善される。

以上の事業によりドゥアラ港までのカメルーン側の道路の全体が整備されることになり、中央アフリカ側の3号国道の舗装の進行に従い、バンギ～ドゥアラの道路輸送事情は大幅に改善されることとなる。

(2) 国道1号線改修工事

国道1号線上のバンギ市の出口（PK 12）よりボッサンベレのフェーズ I 工事起点まで舗装道路の改修工事が 1997 年 9 月開始された。現在、本格工事が進んでいる。この工事の概要は表2-8のとおりである。

表 2-8 国道1号線改修工事概要

項　目	内　容	備　考
上位計画	運輸セクター計画（PST）-1	
資金源	第7次欧州開発基金（FED）無償	
工事金額（FCFA）	12,154,634,000	約26億円相当
工事対象距離（km）	148.2km	
工期	1997年9月～1999年8月：24ヶ月	
主要工事概要	改修舗装巾：6m 2) 粒度調整(砕石混入)による路盤改良、簡易2層式アスファルト表層：81.35km 3) 簡易 2 層式アスファルト表層によるオーバーレイ：46.5km 4) 簡易 1 層式アスファルト表層によるオーバーレイ：19.3km	
コンサルタント	（仏）BCEOM 社	
施工業者	（仏）BOUYGUES 社	

(3) 国道6・11号線の道路状況

国道6号線は、バンギ～バイキ～ガジイ～カルノ～ベルベラティ～ガンブーラ（カメルーンとの国境）を結んでいる 605km におよぶ国道である。それぞれの区間における道路状況を表2-9に示す。

表 2-9　国道６号線道路整備状況

区　　間	区間距離	道路状況	備　　考
バンギ～バイキ	107km	国道１号線と同様に簡易２層式アスファルト表層に改修中	FED 資金 コンサルタント： （仏）BCEOM 施工業者： （ベルギー）CFE
バイキ～ガジイ	204km	以後巾 4～6m の土道、路面の凹凸が多く走行困難、横断排水施設が不十分のため雨期の路面浸水個所多い。バイキより 133km の所に無動力式渡し台船フェリーがある。公共事業省直営の維持管理工事が約 70km にわたり進行中である。	
ガジイ～カルノ	120km	ガジイより約 30km まで公共事業省直営の維持管理工事が進行中	
カルノ～ベルベラティ	88km	1997 年 12 月定期的維持管理終了、道路脇や構造物設置場所の侵食が激しい区間あり	PST-1 の枠内で工事実施済
ベルベラティ～ガンブーラ	86km	コルゲーション、凹凸などの道路の傷みが激しい。	PST-1 の枠内で工事実施済

国道１１号線は、本調査対象区間終点バオロよりカルノへ向けて南下する 104km にわたる土道である。１９９７年１２月、PST-1 の道路維持管理プログラムの一環として工事が完了した。道路巾 7～8m で、路面コルゲーション、凹凸、横断方向侵食が進行している。

2.5　計画地の概要

2.5.1　自然条件

現３号国道の通過するボッサンテレで標高 780m、バオロで 800m である。ボッサンテレよりバオロ側約 20km の地点の前後とバオロ手前 20km 区間において、大きなアップ・ダウンがある以外は、小刻みの起伏地形を形成する丘陵地である。当地域はロバイエ河水系部に属し、その支流であるトゥバイ川、ボ川、カワイ川／ゴロ川等を対象路線は横断している。土質・地質的には、化学的風化作用を受けラテライト化している第 4 期洪積世の砂質堆積物の表土層で覆われている。花崗岩化した母岩が対象路線沿線に分布している。

この地域の気象条件を当計画フェーズ II の工事記録より示すと図 2-2 のとおりである。

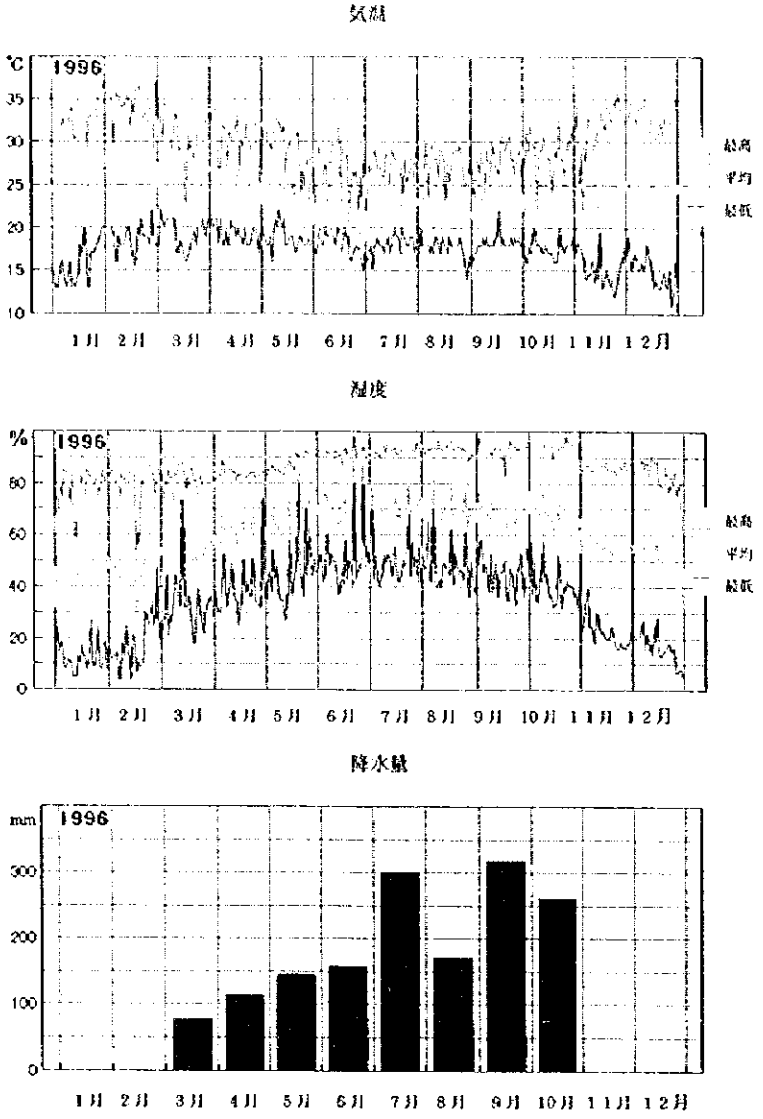


図 2-2　対象地域の気象

2.5.2　社会条件

本調査対象区間のポッサンテレ～バオロ間は、国道３号線の沿線地域である。行政的に、ポッサンテレはウハム・ペンデ県に属し、バオロは、ナナ・マンベレ県に属している。下表 2-10 にヤロケ～ボアーール間の３号線沿線地域社会状況を示す。

表 2-10　3 号線沿線地域

	県	人口-1995 年（%）※	主要都市	主要産物
国道 3 号線通過地域	オンペラ・ムボコ	251,647 (7.7%)	ヤロケ ボッサンベレ	マニオック メイズ 落花生 ゴマ
	ナナ・マンベレ	205,554 (6.3%)	バオロ ボアール バブア	畜産 マニオック メイズ 落花生 ヒエ
	ウハム・ペンデ	330,125 (10.0%)	ボッサンテレ ボズウム ボカランガ パウア	綿花 マニオック メイズ 落花生 ゴマ 畜産
国道 3 号線経由地（国道3号線～11号線）	マンベレ・カディ	252,236 (7.7%)	カルノ ベルベラティ	マニオック メイズ じゃがいも コーヒー 木材
交通起点/終点	バンギ	589,509 (18.0%)		
合　計		1,629,098 (49.8%)		

出典：Bureau Central de Recensement RGP Annuaire Statistique 1995

※：（%）は全人口 327 万人に対する割合

また、対象区間、ボッサンテレ～バオロ間は、電気・上水道・電話等の社会インフラ整備は皆無の状態である。表 2-11 に対象区間での主要集落を示す。いずれも数十から数百戸程度の部落である。

表 2-11　対象区間内の主要集落

番号	村名	※キロ程								
1	BOANE Ⅱ	PK	7	+	200	～	PK	7	+	500
2	BOZINGA	PK	14	+	900	～	PK	15	+	600
3	TEDOA	PK	21	+	600	～	PK	22	+	800
4	ADAMBOU	PK	26	+	200	～	PK	27	+	400
5	ZAMBALA	PK	30	+	900	～	PK	31	+	400
6	BABOUA BOUANTO	PK	35	+	100	～	PK	36	+	100
7	DOU-BATOULI	PK	37	+	500	～	PK	39	+	100
8	BELE	PK	39	+	600	～	PK	40	+	300
9	BALEMBE	PK	40	+	400	～	PK	41	+	0
10	ZAORO-MBOUSSA	PK	41	+	300	～	PK	41	+	700
11	BARKA-BONGO	PK	45	+	400	～	PK	46	+	0
12	GBAMBORO-ZOUNGBE	PK	49	+	900	～	PK	50	+	900
13	GBAWI	PK	52	+	100	～	PK	53	+	900
14	YAO	PK	58	+	100	～	PK	59	+	300
15	MBOROMO	PK	61	+	800	～	PK	63	+	100
16	GANKARA	PK	66	+	500	～	PK	67	+	600
17	GAZI	PK	67	+	800	～	PK	68	+	800
18	GBEMODENGO	PK	73	+	300	～	PK	73	+	900
19	NGOMBU	PK	75	+	600	～	PK	76	+	400
20	ZALGOUE	PK	78	+	600	～	PK	79	+	0
21	MBASSA	PK	83	+	800	～	PK	83	+	0
22	GBASSON	PK	86	+	600	～	PK	87	+	0
23	LANGA-LANGA	PK	87	+	500	～	PK	88	+	200
24	BAORO	PK	88	+	200	～	PK	89	+	0

※キロ程はボッサンテレ（フェーズⅡ終点）を PK 0 + 000 とする。

2.5.3　既存道路の状況

(1)　国道 3 号線における国際輸送事情

国道 3 号線は、バンギとカメルーンのドゥアラ港を結ぶ海港への最重要幹線道路として輸出入の動脈となっている。同路線は、バンギよりチャドに向かう国道 1 号線上 157km 地点のボッサンベレを起点とし、カメルーンとの国境ガルアブライに至る全長約 450km の道路である。

同国の陸路による輸出入貨物量は、1995 年では 16.3 万トン（輸入 7.6 万トン、輸出 8.7 万トン）であり、そのうち 61%は国道 3 号線を経由してのバンギ～ドゥアラ間輸送であった。国道 3 号線を経由しての輸送量は、国道 3 号線舗装計画フェーズ I が着工する前年の 1990 年では 6.4 万トンであったが、完工した翌年の 1994 年では 9.0 万トンに増加した。更に 1995 年より国道 3 号線舗装計画フェーズ II が着工、その年 1995 年に於ける輸送量は 10.1 万トンに至り、1990 年から年率 9.4%で増加していることになる。表 2-12 に陸路輸出入貨物量を示す。

表 2-12　陸路輸出入貨物量

単位：（千トン）

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
輸入	ドゥアラ～バンギ（国道 3 号線経由）	38.9	40.0	47.4	48.2	49.5	54.1	48.9
	ドゥアラ～バンギ（国道 3 号線-ガウンデレ経由）	1.9	1.1	11.7	10.9	12.7	15.5	5.5
	小計（国道 3 号線）	40.8	41.1	59.1	59.1	62.2	69.6	54.4
	ドゥアラ～ベルベラティ						0.4	0.6
	東カメルーン～ベルベラティ						1.1	0.8
	バンギ～その他	3.6	4.8	6.3	9.5	9.5	4.6	2.0
	輸入量小計	44.4	45.9	65.4	68.6	71.7	75.7	57.8
輸出	バンギ～ドゥアラ（国道 3 号線経由）	23.2	25.2	18.7	24.5	28.1	30.9	29.4
	バンギ～ドゥアラ（国道 3 号線-ガウンデレ経由）							
	小計（国道 3 号線）	23.2	25.2	18.7	24.5	28.1	30.9	29.4
	ベルベラティ～ドゥアラ						24.9	25.1
	ベルベラティ～東カメルーン						26.8	10.0
	その他～バンギ	4.1	9.3	6.1	12.3	6.7	4.3	2.3
	輸出量小計	27.3	34.5	24.8	36.8	34.8	86.9	66.8
	合計（国道 3 号線）	64.0	66.3	77.8	83.6	90.3	100.5	83.8
	合計	71.7	80.4	90.2	105.4	106.5	162.6	124.6

出典：Bulletin Trimestriel de Statistique, Juillet 1997

(2) 対象道路の交通量

国道3号線上で最近の過去4年間継続して実施された交通量調査は、ヤロケ～ボッサンテレ間のみである。その間のフェーズIIの基本設計時（1994年5月）より1998年1月まで過去4回の交通量調査結果を図2-3に示す。

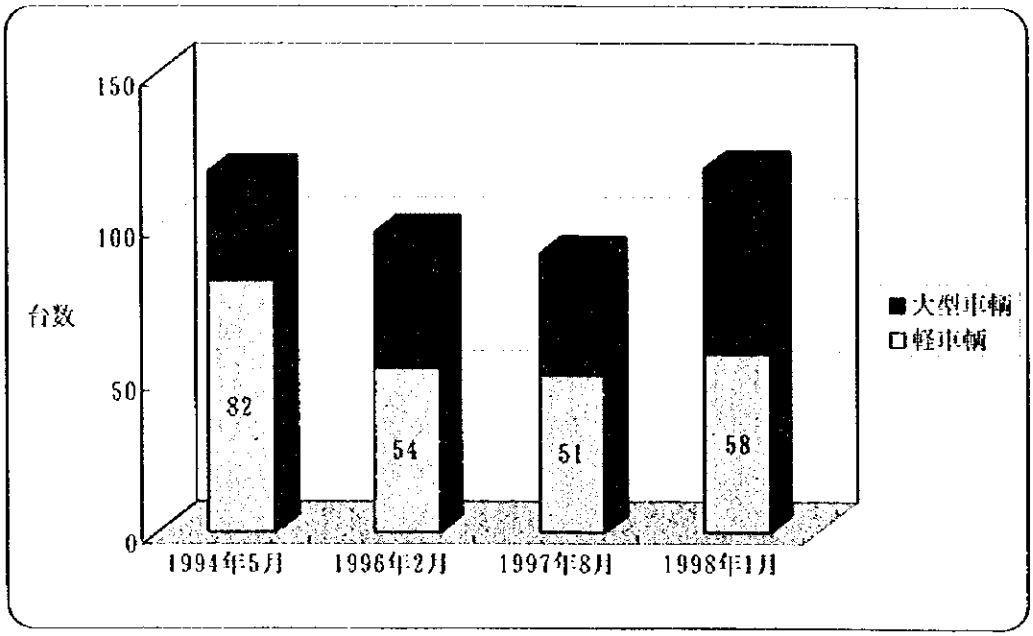


図2-3 交通量調査結果（ヤロケ～ボッサンテレ間）

中央アフリカ公共事業住宅開発省が1985年～1992年に行った交通量調査及び基本設計調査団により1994年に行われた交通量調査結果により、本調査対象区間（ボッサンテレ～バオロ）はヤロケ～ボッサンテレ区間より20%交通量が少ない傾向にある。この傾向を基に現在の調査対象区間の交通量を推定すると95台前後となる。

(3) 対象道路の状況

現道は、路肩から路肩までの幅員7～8mのラテライト道路であり、ラテライト層の厚さは道路区間により15cm～40cmである。道路側溝の勾配は道路側1：1.5、深さは50cmを基準としている。現道の状態は区間によりかなりの相違が見られるが、総体的には以下の通りである。

1) 路面

ポットホール、コルゲーション、わだち掘れ等が進んでいる。わだち掘れは、車輌の走行にとって、横転などの危険が極めて大きい状態まで進んでいる。主要な原因は、降雨後十分な時間を経ない状態で重車輌の通行が行われることである。

2) 側溝

縦断勾配のきつい登坂部では洗掘が進み路肩の破壊が見られる。また凹部においては土砂の堆積が著しい。また登坂部での側溝の道路外側への吐水溝はほとんどが土砂で埋まっている。

3) 横断管渠

既設の横断管渠 66 ヶ所のほとんどが径 0.6～1.0m であり、コルゲートパイプ（径 0.8m）が全体の 80%を占めており、単にドラム缶を溶接してつないだ箇所が全体の 10%程度存在する。ほとんど横断管渠に土砂の堆積が見られ、閉塞状態に近い箇所も見られる。吐口は保護工が全く行われておらず、排水管低部の洗掘が進んでいる。コルゲートパイプについては、施工後 10 年弱を経過しており、砂の掃流作用で管低被膜が摩耗して腐食が進んでおり、破壊の恐れも出てきている。

また、吐口の洗掘が極端に進行し、深いガリ侵食を伴っている箇所もみられ侵食防止対策が早急に必要である。

4) 橋梁

現道の既設橋梁は、ドゥバイェ川にかかる 2 径間連続鋼 I 桁橋のみである。その橋の概要は以下の通りである。

・PK20+170	2 径間連続鋼 I 桁橋（注:PK はポッサンテレよりの距離）
幅員構成	1.0＋7.0＋1.0=9.0m
橋長	31.5m
河川名	ドゥバイェ川（流域面積 A = 816km^2）

この橋は、床版、桁、橋台、ともに状態も良く、現状使用が可能と考えられる。一方、雨水の影響によりパラペット背面路盤材が流出して、パラペットと路盤面の間に段差が

できている。そのため走行車輌の損傷を招くばかりでなく、交通の安全性を阻害し、パラペットならびに伸縮継手部に衝撃を与えている。

5) ボックスカルバート

現道の既設カルバートは、表 2-13 に示すように調査区間内で 7 ヶ所の河川に架けられており状態も良く現状使用が可能と考えられる。しかし、雨水の影響により本体背面路盤材が流失し、本体と路盤面の間に段差ができており、走行車輌の損傷を招くばかりでなく、交通の安全性を阻害し、本体に衝撃を与えている。

表 2-13 既設ボックスカルバート

測点	現況断面寸法 (m)	延長 (m)	流域面積 (km^2)
PK34＋619	3.20×2.70	9.000	3.0
PK39＋120	9.00×4.20	9.000	52.0
PK51＋816	9.00×4.10	9.000	124.0
PK57＋477	4.00×3.20	9.000	29.9
PK74＋264	10.10×4.70	9.000	396.4
PK83＋375	4.10×3.30	9.000	35.4
PK88＋149	4.10×3.00	9.000	14.8

6) 幾何構造

現道の平面線形は、復旧維持管理事業において極端な線形不良区間の改良は行われているものの、曲線長の不足あるいは曲線半径（R = 140m～240m）の不足区間が存在する。平面視距については上記区間以外概ね確保されている。

縦断線形は、切盛土工を極端に少なくした地形なりの線形であるため、勾配変化点における縦断曲線長が確保されていないことにより視距の不足箇所、急勾配区間（7%～10%）および盛土高不足区間などが見受けられる。

(4) 維持管理状況

対象区間のパオロ～ポッサンテレ間は、PST-1 のプログラムの中で 1996 年の 1 月～3 月にかけてフランスの建設業者 SATOM により土道路面復旧が行われた。工事後、1996 年と 1997 年の 2 回の雨期が経過しており路面損傷は過去の基本設計時 1994 年 5 月より悪化している。

また、橋梁、ボックスカルバートなどの施設類に関して基本設計時より補修等の維持管理は、コルゲートパイプ内の清掃を除いてほとんどなされていない状態である。

また、当該区間内に設けられた４ヶ所の遮断ポストにより降雨時の通行車輌規制を行っているが、交通遮断が厳格に行われておらず、雨期の道路破壊を避け難いものにしている。

2.6 環境への影響

本計画は既存ラテライト道の舗装であり、新設・工事のような大規模な土工事はともなわない。従って沿線の地形・植生への著しい影響はないものと判断される。

採石場・土取場・土捨場等の開発に際しては河川の流水を阻害することのないよう、また雨水により土砂の流出を生ずることのないよう配慮する必要がある。

一方、住民の移転等の必要性については、全線にわたってないものと判断される。将来土道が舗装道に改良されることにより、車輌走行時の土ぼこりが鎮静化されるため、沿線住民の居住環境が改善される効果も期待できる。

第３章　プロジェクトの内容

第3章　プロジェクトの内容

3.1　プロジェクトの目的

本計画は中央アフリカの国内・外の輸送の中枢である、3 号国道のボッサンテレ～バオロ間 89km をフェーズⅠ（ボッサンベレ～ヤロケ間 66km）、フェーズⅡ（ヤロケ～ボッサンテレ間 69km）に続いて舗装し、輸送の安定化と輸送コストの低減を図り、中央アフリカが進める経済開発政策を支援することが、プロジェクトの目的である。

なお、本計画は、1994 年に 3 号国道舗装計画基本設計調査（ヤロケ～ボアール間の 217.5km）を行ったが、社会混乱によりボッサンテレ～ボアール間の 148.5km について事業化がなされなかったもので、今回事業の見直しをボッサンテレ～バオロ間 89km（フェーズⅢ）について行うものである。

3.2　プロジェクトの基本構想

本調査は上記の基本設計調査に関連する事業化調査であり、同基本設計調査のプロジェクト基本構想に従って、対象区間における計画内容の確認を行った。表 3-1 に計画内容とその確認事項を示す。

表 3-1　計画内容の確認

	項　目	計画内容	確認事項
1	対象区間	89km	ポッサンテレ（フェーズⅡの終点）よりバオロの町の入り口付近の国道11号線との分岐点までとする。
2	車道幅員	6.0m（3.0m、2車線）	設計速度 60、80km に対応する日交通量 500 台以下のレベルの車道幅員は、6m である。（設計基準による）
3	道路線形	原則として現道の線形に従う。	急カーブ（事故多発）地点については、緩カーブへの線形改良を盛り込む。
4	適用設計基準	1984 年版フランス国公共事業調査・研究実験センター発行の「熱帯圏での道路規格ガイド」	左記にかわる基準はまだ作成されておらず、中央アフリカ独自の基準は PST-2 の枠内で作成される予定
5	設計速度	区間別に 60km/h、80km/h の2段階の設計速度とする。	設計基準によると丘陵地幹線道路の設計速度は 80km/h である。しかし測量結果より、縦断勾配 7～8%に達する区間がある。これらの区間に対して、設計速度 60km/h を適用することにより土工量の減少による経済性を追求した。その結果 80km/h と 60km/h の2種類の設計速度とする。
6	舗装構造	表層；簡易2層式アスファルト表層（DBST）	耐久性などの技術的優位性により第1層砕石 14～20mm、第2層砕石 10～14mm、表層厚 3cm とする。
		上層路盤：セメント安定処理	厚さ 15cm とする。
		下層路盤：ラテライト路盤	26km 区間を 10cm 厚、 63km 区間を 15cm 厚とする。
7	路肩部のセメント安定処理	全線セメント安定処理を行う。	路肩部のセメント安定処理を行ったフェーズⅡの区間と行わなかったフェーズⅠの区間とを比較した結果、大型車どうしのすれ違いによる路肩通行などに対応する為に路肩部のセメント安定処理効果は高いと確認された。
8	横断排水改良	既設構造物全ての改修	既存横断排水構造物 66 ヶ所を新たにコルゲートパイプを取り換えて改良する。

以上の確認・検討の結果、フェーズⅡの基本設計調査のプロジェクト基本構想を踏襲する。すなわち、車道幅員 6m に対して、対象区間を簡易 2 層式アスファルト舗装し排水改良等も同時に実施して、プロジェクトの目的を達成するものとする。

3.3 基本設計

3.3.1 設計方針

(1) 自然条件に対する方針

対象区間の標高は、海抜 800m 前後の丘陵地帯である。路線のアンジュレーション（起伏地形）は小刻に形成されているが、ザク（凹）部にかなりの量の雨水が集水して、道路冠水状態になる箇所もある。排水改良設計に十分な注意を払う。また降雨パターン上、雨期に集中豪雨が多々発生する。降雨強度が高い降雨に対しても、路面雨水排水がスムーズに行われるように路面横断勾配や側溝の流水能力を十分に配慮した設計とする。

(2) 社会条件に対する方針

対象区間に散在する集落は、3 号線の道路に面して拡がっている。村落内への車輌及び荷車の出入りなど村落民の便宜を考慮して、側溝横断構造物などを設置する。

(3) 建設事情もしくは建設業界の特殊事情に対する方針

1) 労務賃金

フェーズⅡの基本設計時と同様に、労働条件は 1980 年制定の労働基準法が適用されている。また、建設労働賃金は、建設協会と組合との合意に基づき 1992 年に制定された最低賃金により設定されるようになっているが、実質の賃金は、最低賃金でまかなえるものではない。従い、実勢にあった基準賃金を採用する。基準賃金以外の手当として、残業手当、有給労働に対する割増手当、ボーナス、遠隔地手当、解雇手当の他、社会保険、労働事務所、職業訓練所、社会開発費公的機関（学校や保健所運営などの社会開発援助費）への支払いを考慮する。

2) 現地での労務調達可能性

土木作業員は一般道路工事に従事した経験を有することから、首都バンギおよび、同国第 2 の都市であるボアールで雇用することが可能である。しかし同国での舗装工事の実績は限られているため、舗装技術者（土木技術者）および使用する建設機械が多いことから建設機械修理技能者は最小限日本から派遣する必要がある。

3) 関連法規

上記労働基準法以外に、特に工事に影響を与える法規はない。

(4) 資機材調達に対する方針

工事の主要な材料である表層骨材、路盤材は道路沿線において規格を満足するものが採取可能である。ただし骨材についてはクラッシングプラントを持ち込んで生産する必要がある。また主要な工業製品であるセメント、アスファルト、鉄筋については、国内生産はしていないが、現地業者を通して調達（輸入）可能であるため現地調達とする。排水構造物として総延長 1,342m（管径 1.0m～3.0m）が必要となるコルゲートメタルパイプは、価格、納期、品質を考慮して日本調達とする。建設機械類は現地でのリースは事実上不可能であるため、日本からの持込みとする。

(5) 実施機関の維持管理能力に対する方針

本計画施設の基本設計にあたっては、維持管理が容易で経費が低廉になるような工法・材料を採用する。また将来の維持管理を中央アフリカ側のみで実施できるよう配慮する。

(6) 施設の範囲・グレードの設定に対する方針

1) キロ程

キロ程はボッサンテレ（フェーズⅡの終点）を本計画の始点 PK0+000 とする。

2) 道路線形

本計画は、現道の舗装に主眼をおいているので、基本的に現道の線形に従うこととする。車輌走行の安全性などに問題のある区間についてのみ最少限の道路線形改良を行う。

3) 道路幅員

車道幅員 6.0m、路肩幅員両側 1.0m とする。

4) 舗装構造

簡易 2 層式アスファルト表層工厚 3cm、上層路盤はセメント安定処理、下層路盤は路床強度によって区間毎に層厚を変える。

5) 路肩

全線にわたりセメント安定処理を行う。

6) 排水構造物

既存の橋梁、ボックスカルバートは、現状使用とする。道路横断配水管は、既存のものを全て、新しいコルゲート・パイプ管に更新する。

7) 工期に対する方針

6～10 月までの雨期の 5 ヶ月間は、土工・路盤工・表層工の施工に困難が伴う。従い、実質的な年間施工可能月は、乾期の期間 7～8 ヶ月間と限定される。過去の実績を重視する方針をとり、年平均施工路離を 20～25km／年とする。すなわち、4 期分けとする。

概略工事実施工程を表 3-2 に示す。

表 3-2 工事実施工程

	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目
準備工				
土工				
排水工				
路盤工				
表層工				
付帯工				

3.3.2 基本計画

(1) 幾何構造基準

フェーズⅡで適用した、フランス開発協力省発行の「熱帯・乾燥地方道路（第２巻）」記載の幾何構造基準に準拠する。但し、都市内通過が本計画区間では無いので、設計速度は60km/h、80km/hに限定する。表3-3に適用幾何構造基準を示す。また、設計速度に対応する区間は、以下の通りである。

区　　間	区間路離	設計速度
PK0+000～PK25+000	25 km	60 km/h
PK25+000～PK86+000	61 km	80 km/h
PK86+000～PK89+000	3 km	60 km/h

表3-3　幾何構造基準

項　目		単　位	基準値	
設計速度		km/h	60	80
最大片勾配		%	7	7
最小曲線半径		m	120	240
片勾配の省略		m	600	900
最急縦断勾配		%	7	6
縦断曲線	凹　形	m	1,500	3,000
	凸　形	m	1,600	4,500
視　　距		m	80	120

(2) 標準横断面の決定

標準横断面の構成は、フェーズⅡヤロケ～ボッサンテレ間で採用した標準横断面と同様にする。図3-1に標準横断面を示す。

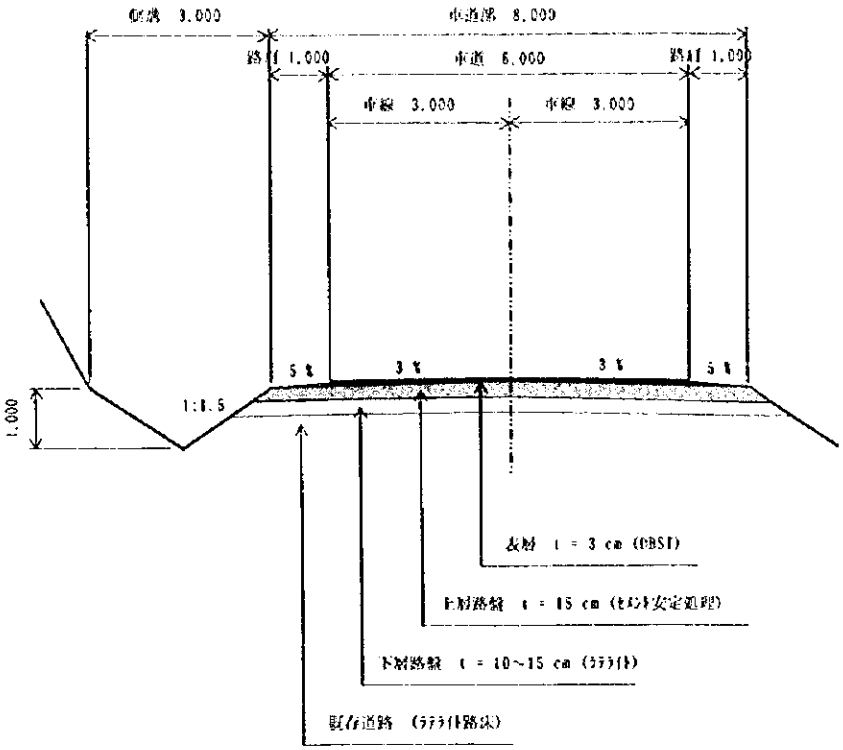


図 3-1　標準横断面

(3)　舗装構造の設計

舗装構造を決定づける 2 つの要素について検討する。

1)　路床区分

本計画での適用基準である「熱帯圏での道路規格ガイド」によると、路床の設計 CBR と路床区分の関係は、表 3-4 のようになる。

表 3-4　路床の設計基準

区分	路床の設計 CBR
S_1	CBR<5
S_2	5<CBR<10
S_3	10<CBR<15
S_4	15<CBR<30
S_5	30<CBR

フェーズⅡの基本設計時の土質調査の解析結果により、ポッサンテレ～バオロ間の路床支持力は、大きく、下記のように２分される。

区　　間	区間路離	設計 CBR
PK0+000～PK26+000	26 km	32
PK26+000～PK89+000	63 km	16

2)　交通区分

基準によると、交通区分を舗装の寿命期間内（15 年間）の累加軸荷重（18kip 等価単軸荷重）との対比で設定している。表 3-5 に交通過重による交通区分を示す。

表 3-5　交通過重の設計基準

区分	18kip 等価単軸荷重
T_1	$T1<3.1\times10^5$
T_2	$3.1\times10^5<T2<1.0\times10^7$
T_3	$1.0\times10^7<T3<2.5\times10^7$
T_4	$2.5\times10^7<T4<6.0\times10^7$
T_5	$6.1\times10^7<T5<1.0\times10^8$

この 18kip 等価単軸荷重は、日交通量を変数にして算定されている。対象区間ポッサンテレ～バオロ間のフェーズⅡ基本設計での設計交通荷重は、$T=2.3\times10^6$ であった。すなわち、交通区分 T_1 であった。前項「対象区間道路状況」で述べたように、交通量は、フェーズⅡでの計画交通量の 80%程度と推定されることから、上記の交通区分は、最低値 T_1 のままである。ちなみにこの T_1 は、概ね日平均交通量が 500 台／日以下に区分される。

3)　舗装構造の決定

前項 1)、2)を基準にあてはめると、表 3-6 のような舗装構造となる。

表 3-6　舗装構造

施工区間	路離 (km)	路床区分	交通区分	表層 (cm)	上層路盤 (cm)	下層路盤 (cm)
PK0+000～PK26+000	26	S_5	T_1	3	15	10
PK26+000～PK89+000	64	S_4	T_1	3	15	15

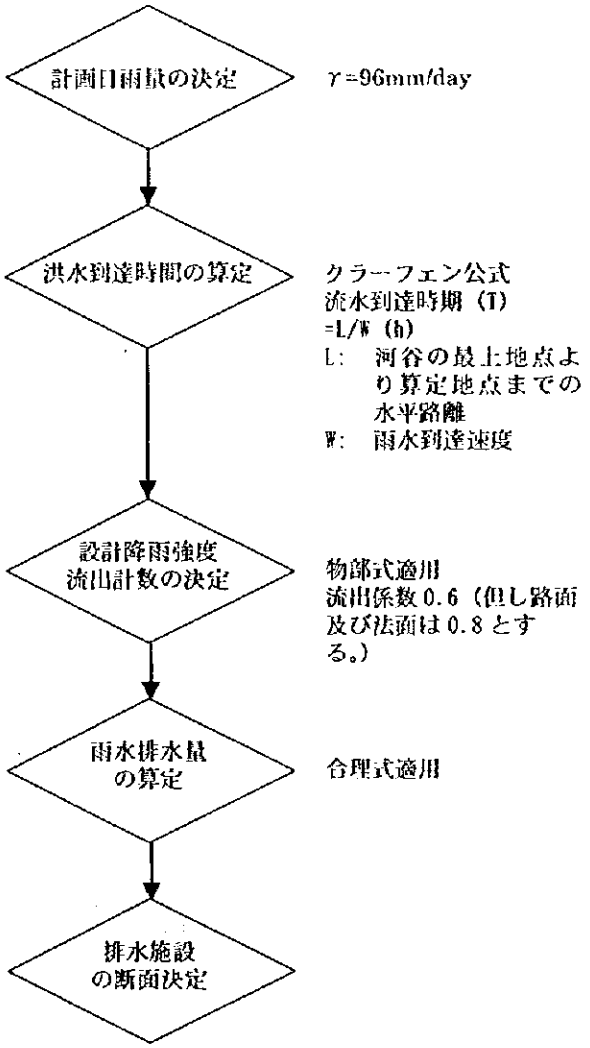
表層：　DBST

上層路盤：　セメント安定処理（一軸圧縮強度 30kg/cm² 以上）

下層路盤：　ラテライト性礫混じり土（CBR40 以上）

(4) 排水施設の設計

以下の手順により、排水施設の断面を算定する。



対象区間内に、66 ヶ所の既存横断管渠を全て新しいコルゲートパイプに取り換える。上述のような検討結果より、表 3-7 に管径別の計画横断管渠を示す。

表 3-7　計画横断管渠

径 (m)	一連式コルゲートパイプ			2 連式コルゲートパイプ		
	個所	呑み口タイプ	吐き口タイプ	個所	呑み口タイプ	吐き口タイプ
φ1,000	27	TAPE A	TAPE B	0	TAPE A	TAPE B
φ1,500	17	TAPE B	TAPE B	10	TAPE B	TAPE B
φ2,000	4	TAPE B	TAPE B	2	TAPE B	TAPE B
φ2,500	0	TAPE C	TAPE C	4	TAPE C	TAPE C
φ3,000	0	TAPE C	TAPE C	2	TAPE C	TAPE C
合　計	48			18		

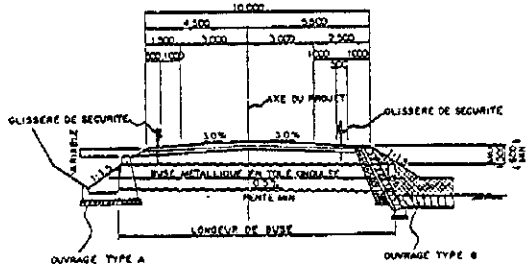
呑・吐口タイプ

TAPE A：コンクリート式

TAPE B：石積み式

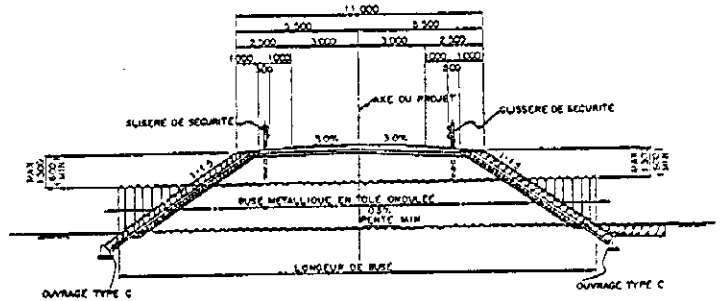
TAPE C：石張り式

図 3-2 にタイプ別標準横断管渠図を示す。



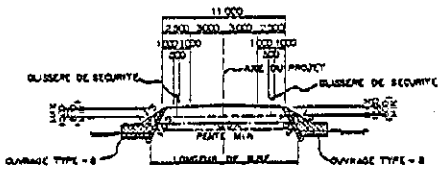
DRAINAGE TYPE-A, B ECHELLE 1:100

(POUR LES SECTIONS DEBLAYEES) (POUR LES PETITS COURS D'EAU ET LES PARTIES EN REMBLAI)

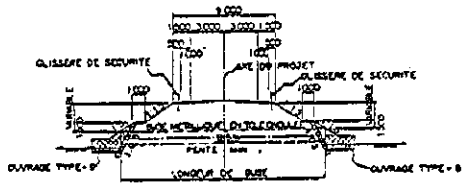


DRAINAGE TYPE-C ECHELLE 1:100

(POUR LES BASSIN DE RETENUE DE LA CRUE)

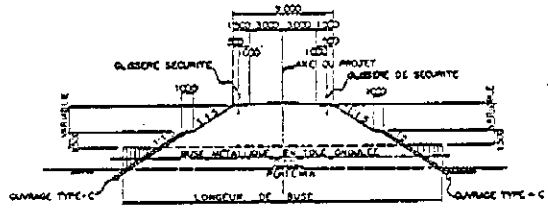


DRAINAGE TYPE B ECHELLE 1:200



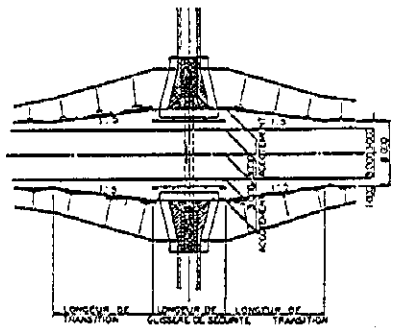
DRAINAGE TYPE B ECHELLE 1:200

(PREVOIR UNE EPAISSEUR DE REMBLAI SUPERIEURE A 1.5m AU-DESSUS DES BUSES)



DRAINAGE TYPE C ECHELLE 1:100

(PREVOIR UNE EPAISSEUR DE REMBLAI SUPERIEURE A 1.5m AU-DESSUS ES BUSES)



DESSIN INDIQUANT LA TRANSITION A MENAGER DANS LES ACCOTEMENT

ECHELLE 1:300

LONGEUR DE TRANSITION

OUVRAGE TYPE	ACCOTEMENT (m)	LONGEUR (m)
A	1,500	2,500
B	2,500	7,500
C	2,500	7,500
RE > 1.5m	1,500	2,500

NOTE :

RE : PREVOIR UNE EPAISSEUR DE REMBLAI SUPERIEURE A 1.5m AU-DESSUS DES BUSES

図 3-2 タイプ別標準横断管渠図

(5) 基本設計図

現道の平面・縦断線形、排水構造物、地形等の概略を図 3-3、3-4、3-5 に示す。

また、資料 6 に基本設計図をまとめて示す。

① 位　置　図　　縮尺 1:4,000,000
② 標準横断図　　縮尺 1:50
③ 現況平面図　　縮尺 1:10,000
④ 縦　断　図　　縮尺 縦 1:1,000、横 1:10,000
⑤ 排水構造物一般図
⑥ 付属構造物

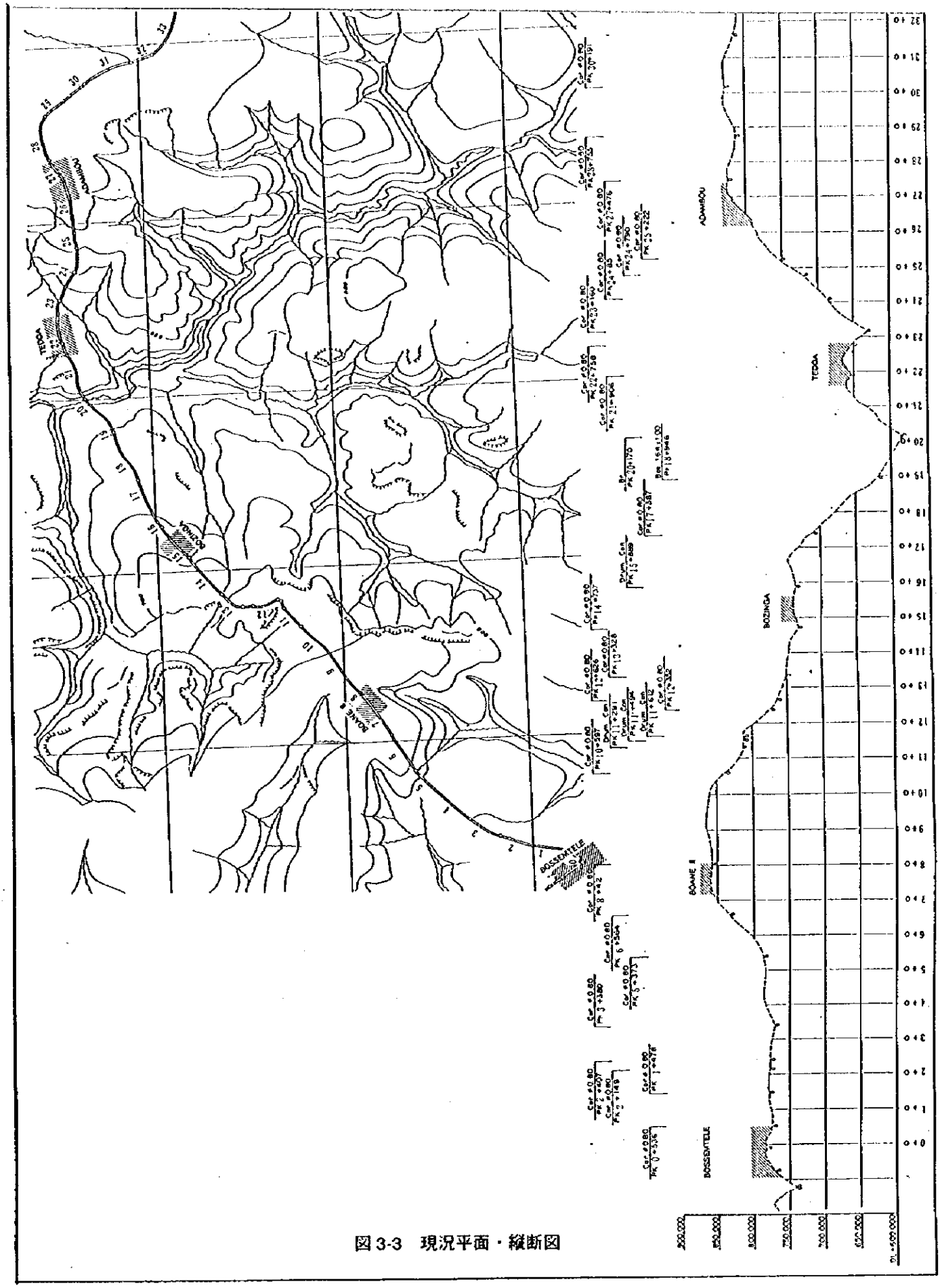


図 3-3　現況平面・縦断図

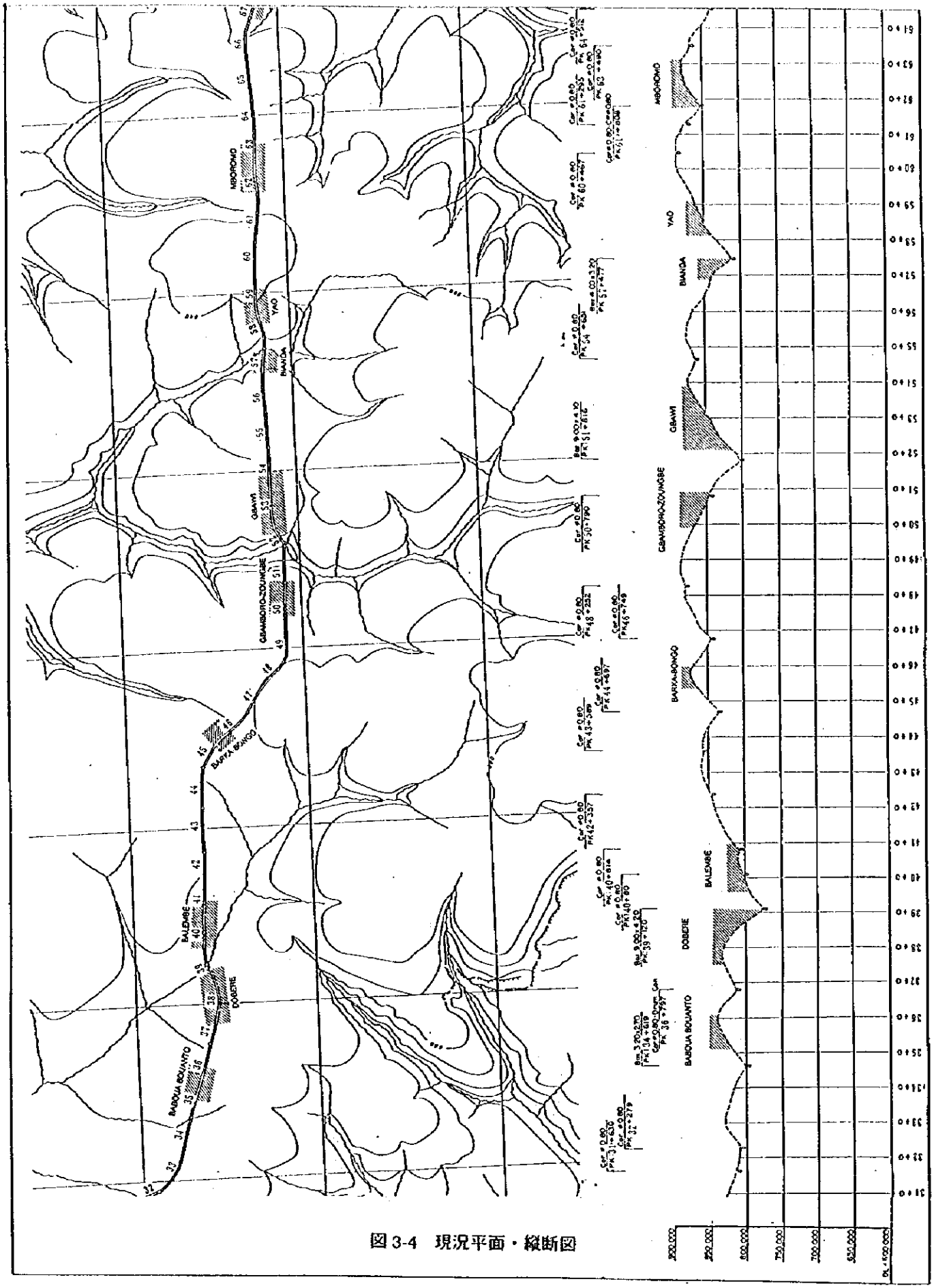

MBORONO
YAO
BIANDA
GBAWI
GBAMBORO-ZOUNGBE
BARYA-BONGO
BALEMBE
DOBETE
BABOUA BOUANTO

図 3-4　現況平面・縦断図

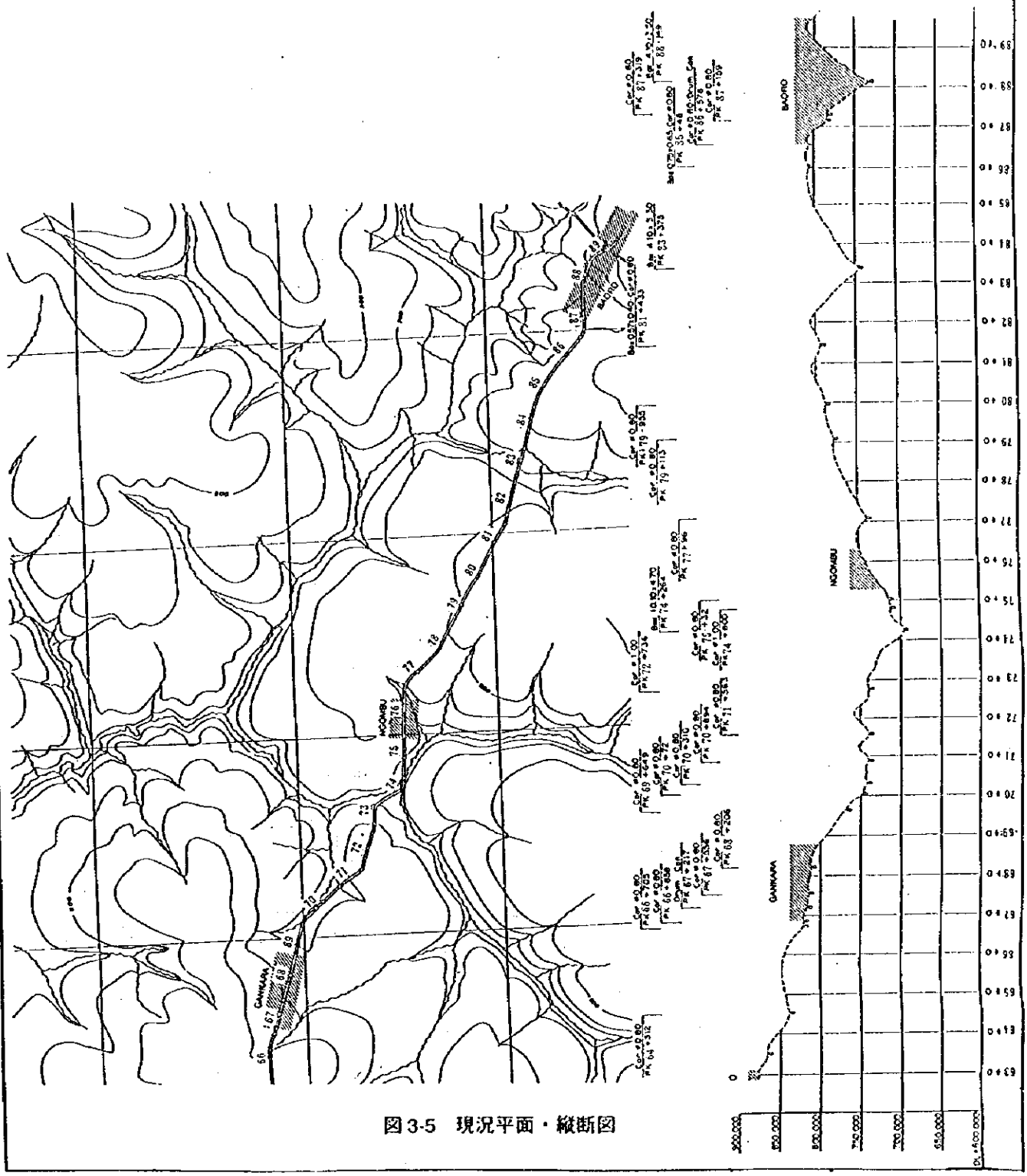


図3-5　現況平面・縦断図

3.4 プロジェクトの実施体制

3.4.1 実施機関組織

(1) 組織及び機能

プロジェクトの実施機関は、フェーズⅡと同様公共事業僻地開発省の公共事業局であり、工事実施中直接的に本プロジェクトを担当する部局は調査計画局である。公共事業僻地開発省の組織を図 3-6 に示す。現在公共事業僻地開発省の職員総数は 894 名であり、うち公共事業局の職員数は 753 名で、その内訳は以下の通りである。

- 公共事業局職員 ..... 753 名
  - 公共事業局（本部） 23
  - 道路維持管理局 37
  - 調査計画局 21
  - 地方道局 8
  - 機材局 58
  - 地方担当局（東・中・西部） 84
  - 道路工事班（日雇作業者） 522
- 職員の職能別内訳：技師 78 名、技能士 46 名、行政職員 41 名その他

(2) 予算

プロジェクト実施機関である公共事業僻地開発省の 1998 年度予算計画は表 3-8 の通りである。

表 3-8 公共事業僻地開発省公共事業投資予算
及び経常支出（1998）

単位：1,000FCFA

支出項目	金額	
公共事業投資予算		
道路維持管理（道路基金）	2,809,000	
道路セクター計画（PST）プロジェクト	11,177,000	
ヤロケ～ボッサンテレ道路舗装	3,000,000	
公共事業省試験室強化	143,000	
職業訓練計画	161,000	
合　計		17,290,000
経常支出		
職員給与	515,300	
経常費用（資機材、光熱、燃料、その他）	57,000	
合　計		572,300

出所：公共事業僻地開発省　　（1FCFA=0.219 円）

上記投資予算のうち道路基金 28 億 FCFA 以外の資金はすべて外国の有償・無償資金協力によるものである。

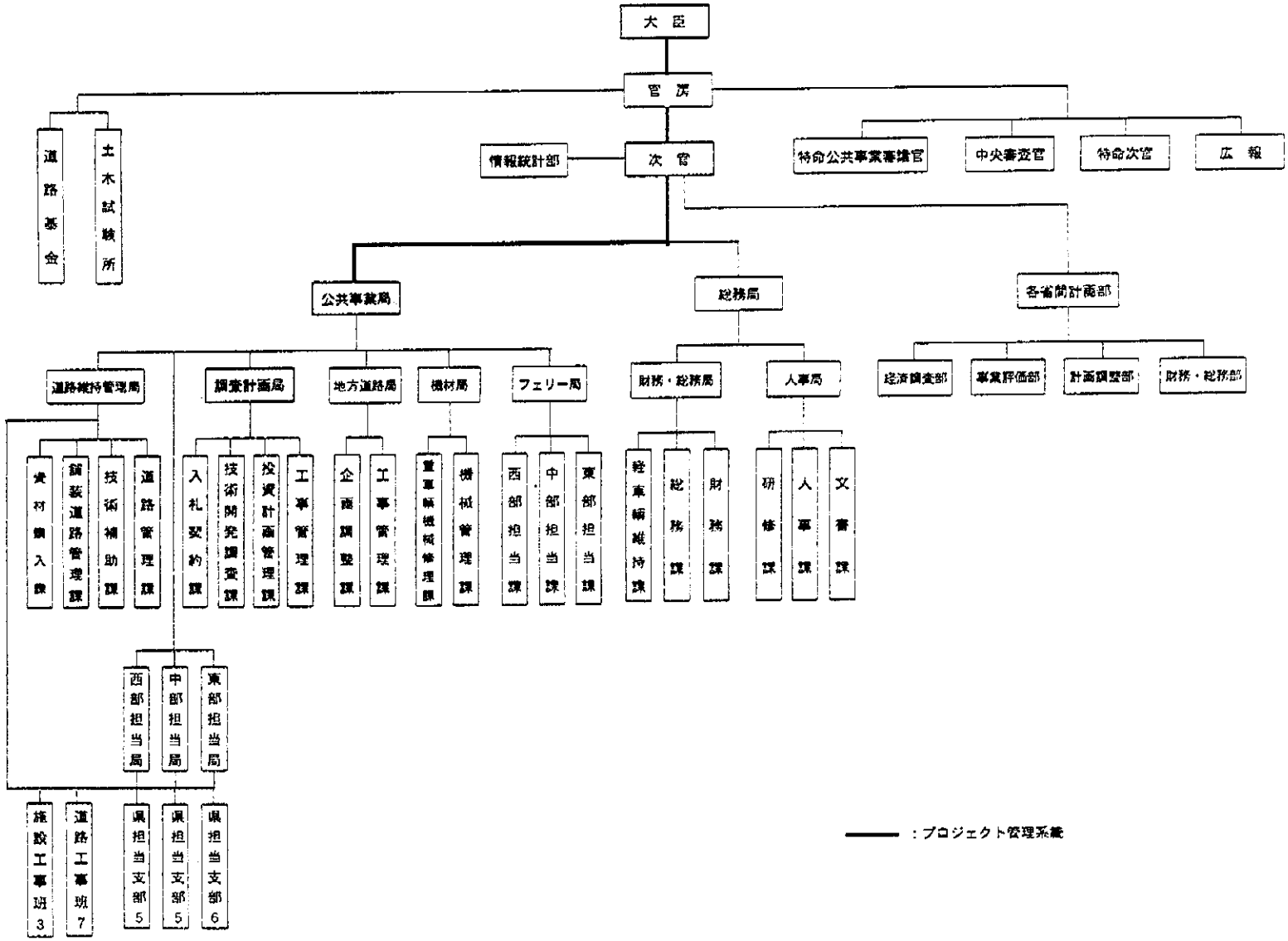


図 3-6　公共事業僻地開発省の組織図

3.4.2 維持管理体制

(1) 道路維持管理組織システム

1) 維持管理組織

道路の維持管理は公共事業局長の責任の下に以下の組織により行われる。

道路維持管理局

道路管理課、技術課、舗装道路管理課、資材購入課より成り、公共事業地方局と協力して以下の業務を行う。

- 道路維持管理の実施計画の作成、実施、調整
- 使用中の機材の管理
- 技術的問題の解決

その他、道路維持管理の直営工事実施組織として以下の組織を有する。

- 県工事支部（16）
- 道路工事班（7）
- 施設工事班（3）

調査計画局

技術開発調査課、入札契約課、投資計画管理課、工事管理課より成り、道路維持管理局その他関係機関と協力して以下の業務を行う。

- 道路工事全体計画の策定
- 入札書類作成と入札実施管理
- 道路データー管理
- 技術規格の設定と適用管理

機材局

重車輌機械修理課、機械管理課より成り、公共事業省の所有する車輌及び建設機械の維持管理を行う。

地方道路局

企画調査課、建設・維持工事管理課より成り、全国の地方道路（農道）の建設、維持管理の責任を持つ。計画策定から、資金調達、実施管理まで全業務を受け持つ。

2) 維持管理システム

道路の維持管理は計画から実施まで以下の方法で行われる。

維持管理計画

計画案は道路維持管理局によって策定され、公共事業局長が委員長を勤める管理委員会で承認の後実施される。

工事形体

定期保守、日常保守とも直営工事、民間業者による工事の両方の形体で行われている。直営の工事は前項に説明した以下の組織により行われる。

- 道路工事班（７班）
- 施設工事班（３班）
- 県担当支部（全国１６ヶ所）

民間業者による工事は入札により、工事契約の仕様に従って実施される。大規模な工事はコンサルタントにより実施の管理が行われる。

維持管理資金

維持管理費用は国内予算（道路基金）により賄われるが、不足部分は外国の援助（グラント及び融資）により補われる。

(2) 道路維持管理の現状

道路維持管理は公共事業辟地開発省自身の工事組織により行われる直営方式と民間業者への発注方式との両方式により行われている。政府は道路保守工事の民間業者への発注方式への切換えを図っており、中小請負業者の育成に注力し、技術支援も行っている。現在道路基金により管理されている建設機械も中小請負業者育成のためのリースが主要用途となっている。道路の大規模改修は外国企業が請負っているが定期維持管理、日常維持管理については能力のある国内業者が育ちつつあり、現地調査の結果は以下の通りであった（表3-9）。

表 3-9　現地請負業者

	現地請負業者名	状　況
1	GER	イタリヤ系企業の現地法人業者 工事に必要な基本的な建設機械は保有している。過去実績多し
2	SOCA-CONSTRUCTA	ローカル建設業者、1～2 機械施行部隊を同時に動かせる能力有り、実績有り
3	KNK-BATIMAX	ローカル建設業者、2～3 機械施行部隊を同時に動かせる能力有り、実績有り、現在チャド国でも工事実施中
4	SAACO	ローカル建設業者、建設機械を所有しておらずリースにて建設機械を調達、
5	GERCO	ローカル建設業者、建設機械を所有しておらずリースにて建設機械を調達、

政府は PST-1 の期間中に民間業者による保守工事の割合を全体の 70%とすることを目標としていたが、実際は 30%弱に止っている。今後民間請負業者の成長と共にその工事比率は増加して行くがそれまでは政府の直営工事で補う必要があり、両者の総合力で能力的には維持管理のニーズに対応出来る。PST-1（1991–1996）における直営方式による道路維持管理の実績は改修及び補修 957km、定期保守 227km、日常保守 343km であった。

1998 年の道路維持管理計画については、3 号国道の主要部分であるボッサンテレ～ボアール～ガルアブライ間 312km を含む総延長 1,325km の道路維持管理が緊急計画の対象として揚げられている。

(3)　本プロジェクトに対する維持管理計画

本計画舗装道路区間の維持管理は、毎年行う日常維持管理と定期的（約 8 年を想定）に実施する維持管理に大別される。以下に、それらの工事内容、年間必要作業量、年間費用見積りを示す（表 3-10）。

L　=89,000 m　（計画舗装延長）
W　=6 m（計画舗装幅員）
H　=1 m（路肩巾）

表 3-10　プロジェクト完了後の本計画区間（89km）の維持管理費用見積り

形態	実施サイクル	工事内容	必要作業量	作業量根拠	単位	単価 (FCFA)	金額 (1,000FCFA)
日常	毎年	除草・抜根	17,800	L＊H＊2＊10%	m^2	282	5,019
		側溝清掃	5,340	L＊2＊30%＊10%	m	145	803
		コルゲート管清掃	1,256	2,000m＊π＊$(1m)^2$/5	m^3	1,833	2,302
		ポット・ホール補修	178	2 m^2／km	m^2	70,700	12,585
	合計						20,709
定期	8 年	路肩復旧	8,900	L＊H＊2＊5%	m^2	980	8,722
		舗装復旧	5,340	L＊W＊1%	m^2	70,700	377,538
	合計						386,260

（1FCFA=0.219 円）

上記の試算より、本計画道路の維持管理には日常維持管理費用として毎年 20,709,000FCFA、定期維持管理費用として 8 年に一度 386,260,000FCFA がかゝる。定期維持管理費用は年平均負担額 48,282,500FCFA となり日常・定期維持管理合せて年間の費用負担は 68,991,500FCFA（約 1,510 万円相当）となる。

これらの維持管理費用を現在の道路基金による道路維持管理事業予算との対比で見てみると、日常維持管理費用は現在の日常維持管理事業規模の 7.4%、定期維持管理費用の負担額は同 2.6%、に相当する。また、日常・定期両維持管理費用の年間合計負担額は現在の日常・定期維持管理総事業予算の 3.3%に相当する。

従って、本プロジェクト道路に必要な維持管理費用は現在の維持管理予算規模からみて、負担の困難な額ではないと考えられる。本プロジェクトの維持管理費用について公共事業辟地開発省は、道路基金から支払われることになると説明しているが、支出の時期はかなり先になるので、実際の支払がセクター計画（PST）の枠内で行われるかどうかは未定である。

いずれにしても本プロジェクトの対象道路は中央アフリカ政府念願の海港への全天候型輸送路を確保する重要な道路の一部であり、その維持管理に対しては必要な予算配分がなされると考えられる。PST-2 作成にあたり協力コンサルタント選定の EU の指示書にもバンギ～ドゥアラ間の国際道路を軸とする道路網の確立が PST-2 の道路部門の基本方針となることが示されており、この点からも 3 号国道の維持管理には重点的予算措置が構じられると考えられる。

第４章　事業計画

第4章　事業計画

4.1　施工計画

4.1.1　施工方針

(1)　事業実施主体

本計画が日本国政府の無償資金協力により実施される場合、実施組織の全体的な関係を図4.1に示す。

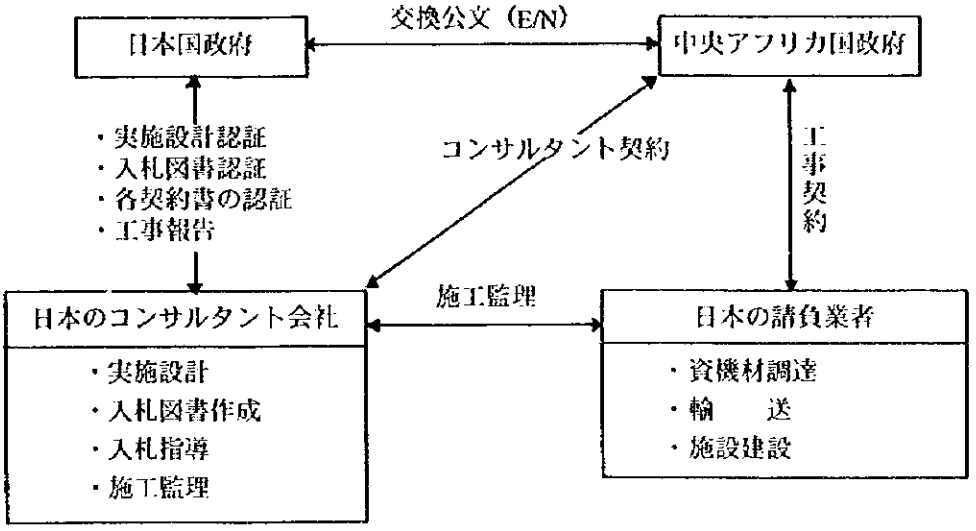


図4.1　事業実施関連図

中央アフリカ側の本プロジェクト実施担当機関は、公共事業住地開発省である。無償資金協力のシステムに従い、実施設計および施行監理は日本のコンサルタントが担当し、本計画施設建設工事については日本法人の総合建設会社が主契約者となる。日本の無償資金協力は日本の予算制度の枠内で実施されることから、計画が複数年度に分かれる場合は、E／N、コンサルタント契約、工事契約は各期毎に行われる。

(2)　コンサルタント

本計画のような無償資金協力案件では、コンサルタントが必要である。E／N締結後、公共事業住地開発省は速やかに日本のコンサルタントとの間で役務契約（コンサルタント契約）を結ぶことになる。公共事業住地開発省と契約したコンサルタントは、本計画施設の実施設計、入札図書作成、入札指導、施工管理等のエンジニアリングサービスを提供し、本計画施設の工事完了まで責任を負う重要な役割を果たす。

(3) 工事請負業者

入札参加資格制限付一般競争入札により、技術的な工事実施能力と価格面での審査に合格し、落札した工事請負業者は、公共事業僻地開発省との間で本計画施設の工事実施に関し、工事請負契約を結ぶ。工事請負業者は、請負契約に決められた工期内に、公共事業僻地開発省が満足する施設建設を誠実に行う義務がある。

(4) 現地技術者の参画

ON THE JOB TRAINING（OJT）を通した技術移転という意味からも、工事開始時点から完了まで現地カウンターパートを積極的に参画させコンサルタントは工事管理技術の育成に努める。

(5) 日本からの技術者派遣

本計画工事は機械施工が重要な部分をなし、機械の稼働率が工事の進捗に大きく影響する。機械の稼働率をあげるためには、機械故障の修理、日常の点検修理と共に予防的メンテナンスの導入などが必要になってくる。このため、建設重機械修理担当の機械工、プラント・一般機械修理担当の機械工２名を日本より技能者として派遣する。

4.1.2 建設事情および施工上の留意事項

施工においては、以下の点に特に留意する必要がある。

- 中央アフリカの法律規則を遵守し工事を行う。
- 建設中の騒音、振動、排水等が周辺住民に影響を及ぼさぬよう配慮する。
- 現地の労働時間等の慣習を考慮した工程計画を立案する。
- 工事用資機材の運搬で、既設道路や構造物を破損させない。
- 建設期間中、対象道路を利用する一般交通、通行人等に支障を来さないよう施工計画をたてる。
- 交通事故等第三者に対する安全確保に留意する。
- 輸入資機材の現場までの輸送においては、既存施設への損傷等影響を与えないよう十分配慮する。

4.1.3 施工区分

公共事業僻地開発省の施工に関する負担は無い。

但し、施設完成後の維持管理は中央アフリカ側の負担となる。

4.1.4 施工監理計画

(1) 施工監理の基本方針

本計画が日本政府の無償資金協力により実施される場合、実施設計および施工監理を遂行するに当たっては、特に以下の事項に留意して実施体制をつくる必要がある。

- 業務計画の実施に至る背景の理解
- 基本設計調査報告書の内容把握
- 無償資金協力の仕組みの理解
- 二国間で締結された交換公文（E/N）の内容把握
- 中央アフリカ国家開発計画および道路整備計画との整合性

(2) 施工監理業務の内容

交換公文（E／N）締結後、E／Nに示された業務範囲においてコンサルタントは、公共事業省僻地開発省との間でコンサルタント業務契約を結ぶ。業務の内容は、概略以下のとおりである。

1) 実施設計業務

- 実施設計および入札図書の作成
- 入札図書に対する公共事業省僻地開発省の承認取得
- 入札の実施、入札結果の評価および報告、工事契約の立会い
- 着工前中央アフリカ国側負担工事の確認

2) 施工監理業務

- 着工命令書の発行
- 着工前業務報告書の作成
- 着工前関係者との協議
- 工程計画書の承認および工程会議の開催
- 施工図の承認
- 資機材検査および施工立会い、指示
- 中間出来高検査および竣工検査、ならびに証明書の発行
- 工事期間内における業務報告書の作成（月報）
- 竣工引渡手続業務
- 業務総合報告書の作成および完了手続

－環境検査および報告書の作成

(3) 施工監理業務上の留意点

1) 実施設計

－建設資材調達条件の再確認

建設資材は可能な限り現地調達とするため、基本設計条件に合致しているかどうかの確認を行う。

－入札図書の作成および説明

無償資金協力の施設条件としての目的に沿った発注仕様書とし、実施設計時の現地調査にて中央アフリカ側と十分な打合せを行い、実施設計図を含めた入札図書として、中央アフリカ側の承認を得る。

2) 施工監理

－工程管理

現時点で想定される本計画の実施工程は、表 4.1 事業実施工程表に示すとおりである。本計画は前述のとおり日本政府の無償資金協力に基づいたプロジェクトであることから、この点を十分認識した実施工程表を実施設計の段階で作成し、それに基づいて計画通り実施されるよう管理する。

－品質管理

中央アフリカでの調達資材には品質にばらつきが見られることもあり、実施設計で示した材料仕様書等に若干変更が生ずることが想定される。その際には、本来の設計目的に支障をきたさないよう品質の管理を行うこととする。

－施工監督者

施工監督者 1 名を工事期間中現地に常駐させる必要がある。また、種々のアドバイスを与えたり各種検査に立会う為、総括（プロジェクト・マネジャー）を工事の進捗に応じて随時現地に派遣する。

4.1.5 資機材調達計画

(1) 資材

工事用資材調達区分として、表 4-2 に示すようにフェーズⅡの区分に従う。但し、コルゲート・パイプはヨーロッパ製品の調達可能性を現地輸入業者を通じて確認したが、価格面等で日本調達のほうが有利であることが判明したため、日本調達とする。

表 4-2　資材の調達区分

資材	現地調達	日本調達	第3国調達	備　考
セメント	○			諸外国よりの輸入であるが市場で調達可
鉄筋	○			同　上
木材・ベニヤ板	○			同　上
火薬・導火線・雷管	○			取り扱い業者1社のみ
コルゲート・パイプ		○		日本より調達
ガードレール・標識	○			諸外国よりの輸入であるが市場で調達可
アスファルト材	○			PETROCA 独占
燃料・潤滑油	○			同　上
測量・通信機器		○		品質・取り扱い上日本

(2)　機材

主要建設機械の調達先は日本とする。その理由は以下のとおりである。

－　近隣アフリカ諸国では、象牙海岸、ナイジェリア、カメルーン等、建設事業が比較的活発に行われている地域はあるが、アフリカでは道路建設用機械の製造業者はなく、いずれもヨーロッパ、アメリカ、日本からの輸入機械を使用している。

コスト比較の結果、近隣諸国で日本製以外の建設機械を調達するより日本から直接日本製の建設機械を持ち込む方が有利である。

－　フェーズⅠ＆Ⅱとプロジェクトに係わった現地人機械技師・重機運転手などは日本の建設機械に対するノウ・ハウを取得している。

なお、フェーズⅡで使用され現地に残っている車輌、建設機械については、本計画への利用可能性を考慮する。

(3)　日本調達資機材の輸送

輸送期間は梱包、海上輸送、通関、内陸輸送を含め、約 3.5 ヶ月を要する。内訳は以下のとおりである。

輸送期間の内訳

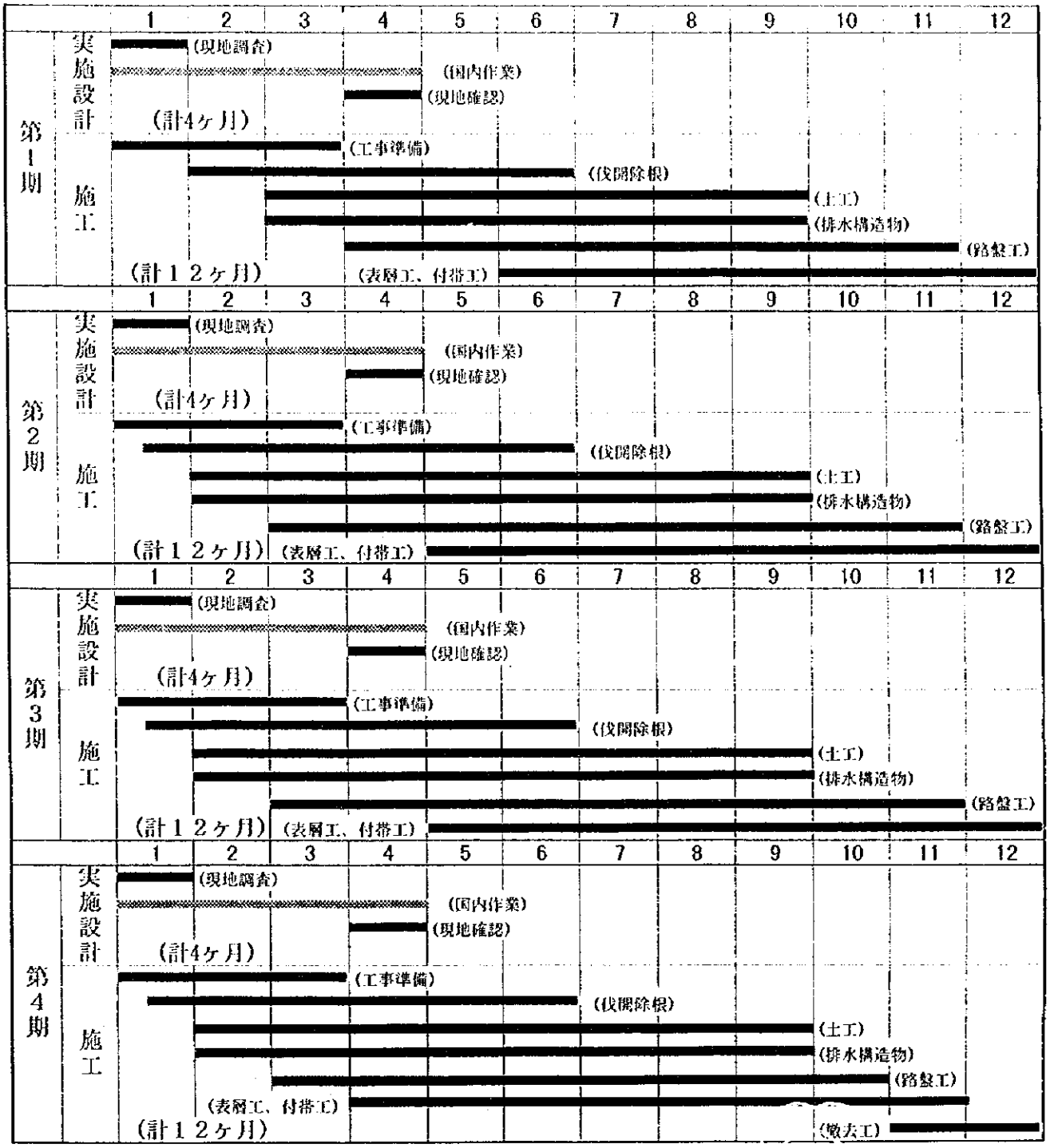
① 日本国内準備	
工場出荷、梱包、輸送 通　関 船積み	約3週間=21日
② 海上輸送（横浜港～カメルーン国ドゥアラ港）	30～60日
③ ドゥアラ港荷揚げ、通関	7日
④ 内陸輸送（カメルーン国ドゥアラ港～中央アフリカ国現場）	20～30日
⑤ 通　　関（本プロジェクト現場）	7日
合　　計	平均105日

4.1.6 実施工程

本計画の実施工程は表 4-3 に示すとおり 4 期に分かれる。各期毎の施工延長および建設工期は以下のとおりである。また、E/N から工事契約まで各期 4 ヶ月を要する。

期分け	期毎施工延長	延べ施工延長	工　期
第1期	15km	15km	12ヶ月
第2期	25km	40km	12ヶ月
第3期	23km	63km	12ヶ月
第4期	26km	89km	12ヶ月
合　計	89km	89km	48ヶ月

表 4-3　事業実施工程表


第1期
実施設計
施工
(計4ヶ月)
(計１２ヶ月)
(現地調査)
(国内作業)
(現地確認)
(工事準備)
(伐開除根)
(土工)
(排水構造物)
(路盤工)
(表層工、付帯工)
第2期
第3期
第4期
(撤去工)

4.1.7 相手国側負担事項

本計画が無償資金協力として実施される場合の中央アフリカ側の負担範囲、便宜供与、措置は以下のとおりである。

(1) 道路、仮設道路、土取場、砕石場、仮設資材置場、現場事務所、宿泊施設等の用に供する用地の収用

(2) 本計画実施のために必要な資機材の迅速な荷下し、通関手続及び内陸輸送への協力

(3) 工事契約、役務契約により資機材の導入、サービスの提供を行う日本人および日本法人に対する、中央アフリカ政府の課する関税、国内税、その他財政上の課徴金等の免除

(4) 工事契約、役務契約により資機材の導入、サービスの提供を行う日本人および日本法人に対する、業務を遂行するための中央アフリカへの入国、滞在についての便宜の供与

(5) 日本の銀行の提供する銀行手続きに関する、以下に示す手数料の負担

1) ＡＰ手続き
2) 支払い手続き

(6) 日本の無償資金協力により建設される、本計画舗装道路の適正かつ効率的な維持管理および使用

(7) 本計画実施において、日本の無償資金協力により負担される以外の一切の必要経費の負担

(8) 本計画実施の期間、本計画対象地域において対第三者および住民との間で生ずる問題についての調整・解決

(9) 本計画実施に必要不可欠な、特定周波数を有するラジオ通信機器の使用許可

(10) 緊急時における、関係省庁の有する利用可能機材（クレーン、トレーラ、移動修理車等）の短期間の無償貸与

4.2 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、必要となる事業費総額は、約 46.76 億円となり、先に述べた日本と中央アフリカ国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、以下に示す積算条約によれば次のとおりと見積られる。

(1) 日本側負担経費

単位：億円

事業費区分	第1期	第2期	第3期	第4期	合　計
(1) 建設費	11.79	11.04	10.21	9.98	43.02
ア．直接工事費	4.24	5.96	5.90	5.92	22.02
イ．間接費	7.55	5.08	4.31	4.06	21.00
(2) 機材費	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(3) 設計・管理費	0.88	0.90	0.90	1.05	3.74
合　計	12.67	11.95	11.11	11.03	46.76

(2) 中央アフリカ側負担経費

施工期間中の負担は無いが、施設完成後の維持管理として、日常・定期両維持管理費の年間合計は 6,900 万 FCFA となる。

(3) 積算条件

1) 積算時点　平成 10 年 6 月

2) 為替交換レート　1 フランスフラン（FF）　＝ 21.92 円
　1 フランスフラン（FF）　＝ 100.0 セーファフラン（FCFA）：固定
　1 セーファフラン（FCFA）＝ 0.2192 円
　1 米ドル（US$）　＝ 130 円

3) 施工期間　4 期による工事とし、各期に要する詳細設計、工事の期間は、施工工程に示したとおり。

4) その他　本計画は日本の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

第５章　プロジェクト既実施分の効果

第５章　プロジェクト既実施分の効果

3 号国道の舗装実施分（ヤロケ～ポッサンテレ 69km）の効果について検証を行った結果以下の通りであった。

三号国道舗装計画（フェーズ II）の基本設計調査において、投資効果の経済評価が世界銀行の“高速道路設計・保守標準モデル”(HDM-III)により行われた。評価は、舗装の投資効果を維持管理費用及び車輌走行コストへの影響の両面から定量的に行うもので、その結果、投資の内部収益率はヤロケ～ポッサンテレ間については 16.1%であった。この収益率は、世界銀行が中央アフリカ政府に投資基準としてアドバイスしている 12%を十分にクリアーするものであった。

道路整備に対する投資の効果は車輌交通量に左右されるが 1996 年には内紛の影響で経済活動が低下し 1996-1997 年のヤロケ～ポッサンテレの日交通量は計画時に予想した交通量の 60%程度に減少した。

その後政情の安定化と共に交通量は増加し 1998 年 1 月の調査では 1998 年の推定交通量の 70%（119 台）に回復した。交通量が 30%減少した場合の内部収益率は基本設計調査時に行った条件変動に対する感度分析の結果より約 12%程度になると考えられる。

従って、交通量の点からは現時点の収益率は低下しているが、他方、車輌構成の点では大型車の割合が基本設計調査時の 45%から 1998 年 1 月の調査時には 51%に増えており、走行コスト低減の面で便益を増していると考えられる。

以上の点を考案すると、三号国道舗装計画（フェーズ II）は現時点においてもほぼ基準収益率 12%に相当する経済効果を生んでいると考えられる。なお政情の安定化に伴う経済活性化により交通量が増えれば、更にプロジェクトの収益性は向上することになる

以上、車輌走行コストと道路維持管理費の観点からの直接便益の他に、プロジェクトの実施により車輌走行上、幾つかの効果が現れている。主な効果は以下の通りである。

(1)　交通事故の減少

舗装前のラテライト道路は、表面が波状に変わったり亀裂を生じたり、更に雨季に状態が悪化して交通事故の原因となっていた。しかし舗装完了後は事故の数は大巾に減少している。ポッサンベレ～ヤロケ（フェーズ I）、ヤロケ～ポッサンテレ（フェーズ II）各区間の交通事故発生件数が以下のとおり記録されている（表 5-1）。

表 5-1　3 号国道交通事故発生件数

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
ﾎﾞｯｻﾝﾍﾞﾚ～ﾔﾛｹ	6	11	18	14	15	8	7	6	-	6	8
ﾔﾛｹ～ﾎﾞｯｻﾝﾃﾚ	16	29	19	22	5	7	19	13	13	14	16

出所：ヤロケ、ポッサンテレ憲兵隊（1997 年 11 月現在）

ヤロケ～ポッサンテレ間に関しては、工事完了後 1998 年頃から効果が現れてくると考えられるが、フェーズ I、ポッサンベレ～ヤロケ間に関しては、工事が始まった 1992 年から完了した 1993 年頃から事故発生件数が減少している。事故の減少には舗装による道路の表面状態の改善と共に、平面線形、縦断勾配の改善が効果を生んでいると考えられる。尚、ポッサンベレ～ヤロケ間の舗装プロジェクト実施の前後に亘る交通量の調査は行われていないが、表 2-12 のドゥアラ～バンギ間の貨物輸送量の統計からは 1991-1995 の期間交通量のコンスタントな増加が伺える。従って、プロジェクトが完成した 1992 年以降は交通量の増加にもかゝわらず、事故件数が減少していると言えよう。

交通事故は殆ど大型車輌によるものであり、事故の減少による車輌の修理費、貨物の滞貨、貨物の損傷の回避による経済的効果は大きい。

(2)　車輌走行時間の短縮

公共事業僻地開発省の調査によると、ポッサンベレ～ヤロケ間は走行所要時間 3 時間が 1 時間に、またヤロケ～ポッサンテレ間は 2.5 時間が 1 時間に各々短縮された。舗装により走行時間は 1/3 に短縮されており、運転手、旅行者の時間節約の効果は大きい。

更に道路の損傷を防ぐために、土道の交通は降雨時及び降雨後一定時間（軽車輌は 2 時間、重車輌は 6 時間）遮断される。交通遮断は運転手の賃金、貨物の滞貨等輸送コストに影響を与え、特に雨季 5 ケ月（6～10 月）はその影響が大きい。道路の舗装により交通遮断の問題は解消され、経済的損失は回避できる。

(3)　プロジェクトの間接的効果

プロジェクト実施の間接的効果がいくつか生まれている。

<u>技術移転</u>

道路プロジェクトのために雇用された技術者は、工事施工を通して、技術・管理面のノウハウを収得している。これらの技術者は収得したノウハウを将来民間企業において生かすことができる。政府は道路整備事業の民間企業に対する外注化を進めており、技

術者の能力向上への貢献はその側面的支援となる。またプロジェクトに雇用された技術者の中には公共事業省の職員もいるが、プロジェクトを通して移転された技術は今後公共事業住地開発省のプロジェクト管理能力の強化の上でも生かされることになる。

その他幾つかの間接的効果があるが、道路の舗装により道路沿いの住民は、車輌通行の度に悩まされていた砂埃から解放されることになり、環境面の効果も生まれている。