

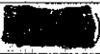
中央アフリカ共和国

国道3号線整備計画

基本設計調査報告書

平成2年5月

国際協力事業団

|   |
|---|
| 無調二   |
|  |
| 90-96   |

中央アフリカ共和国

国道3号線整備計画

基本設計調査報告書

平成2年5月

507  
737  
GAS



JICA LIBRARY



1087744[7]

21970



中央アフリカ共和国

国道3号線整備計画

基本設計調査報告書

平成2年5月

国際協力事業団

国際協力事業団

21970

## 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、同国の国道3号線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した。

当事業団は、平成2年2月4日より3月20日まで無償資金協力計画調査部基本設計調査第二課課長代理 町田 哲を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は中央アフリカ共和国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調査を実施し、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った。

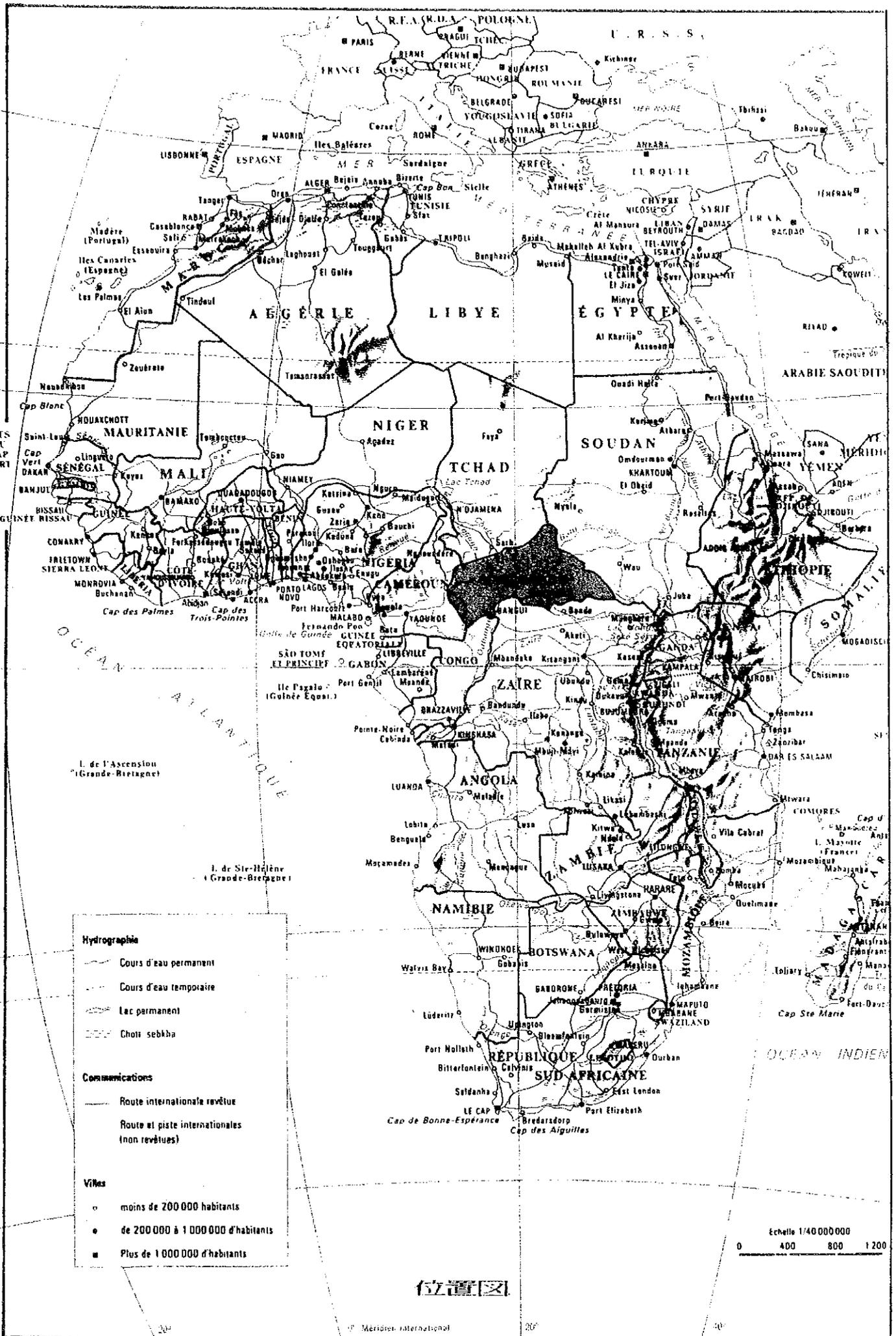
本報告書が本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好、親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

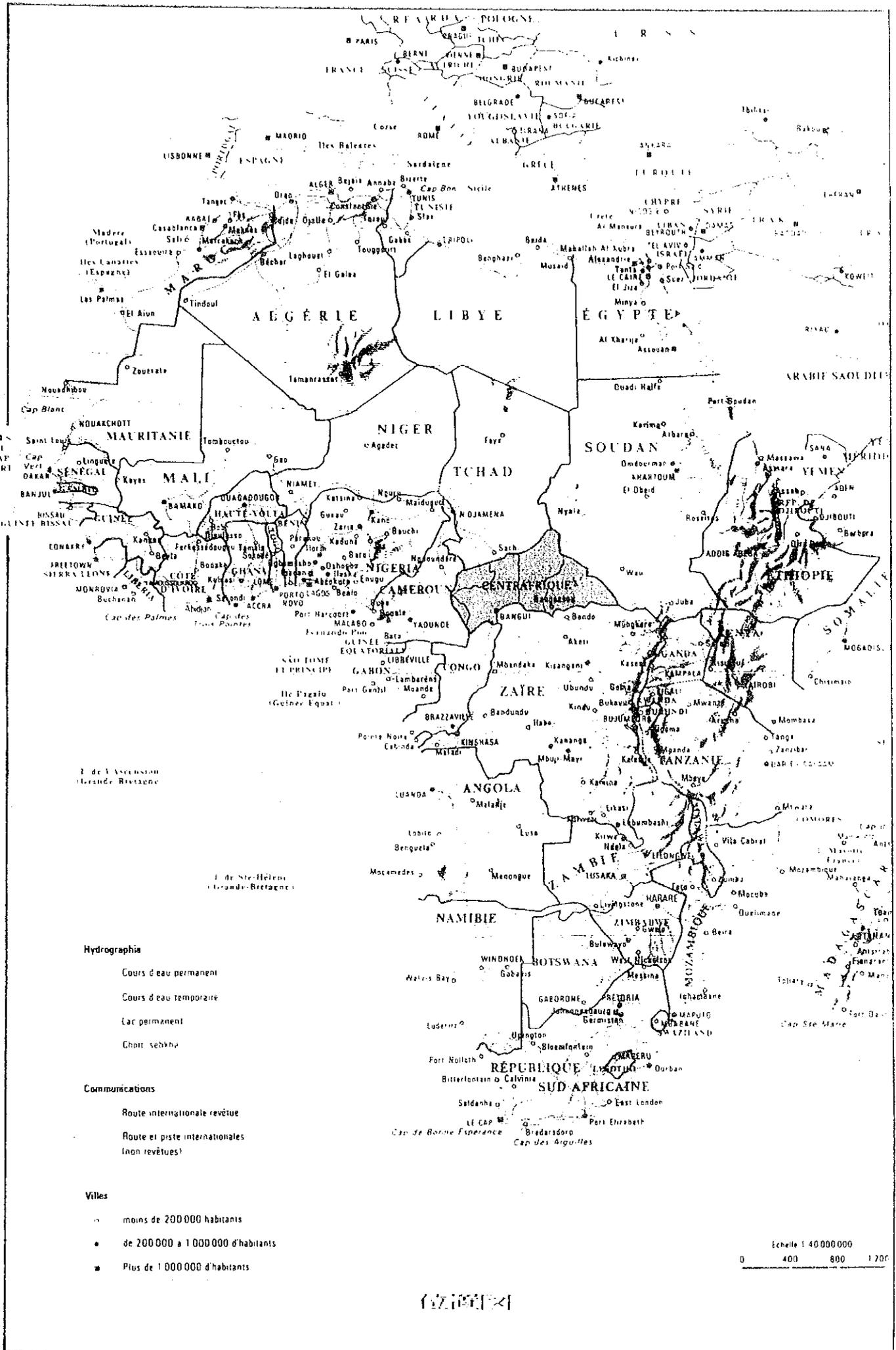
平成2年5月

国際協力事業団  
総裁 柳谷 謙介





位置图



**Hydrographie**

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau temporaire
- Lac permanent
- Chott séché

**Communications**

- Route internationale revêtue
- Route et piste internationales non revêtues

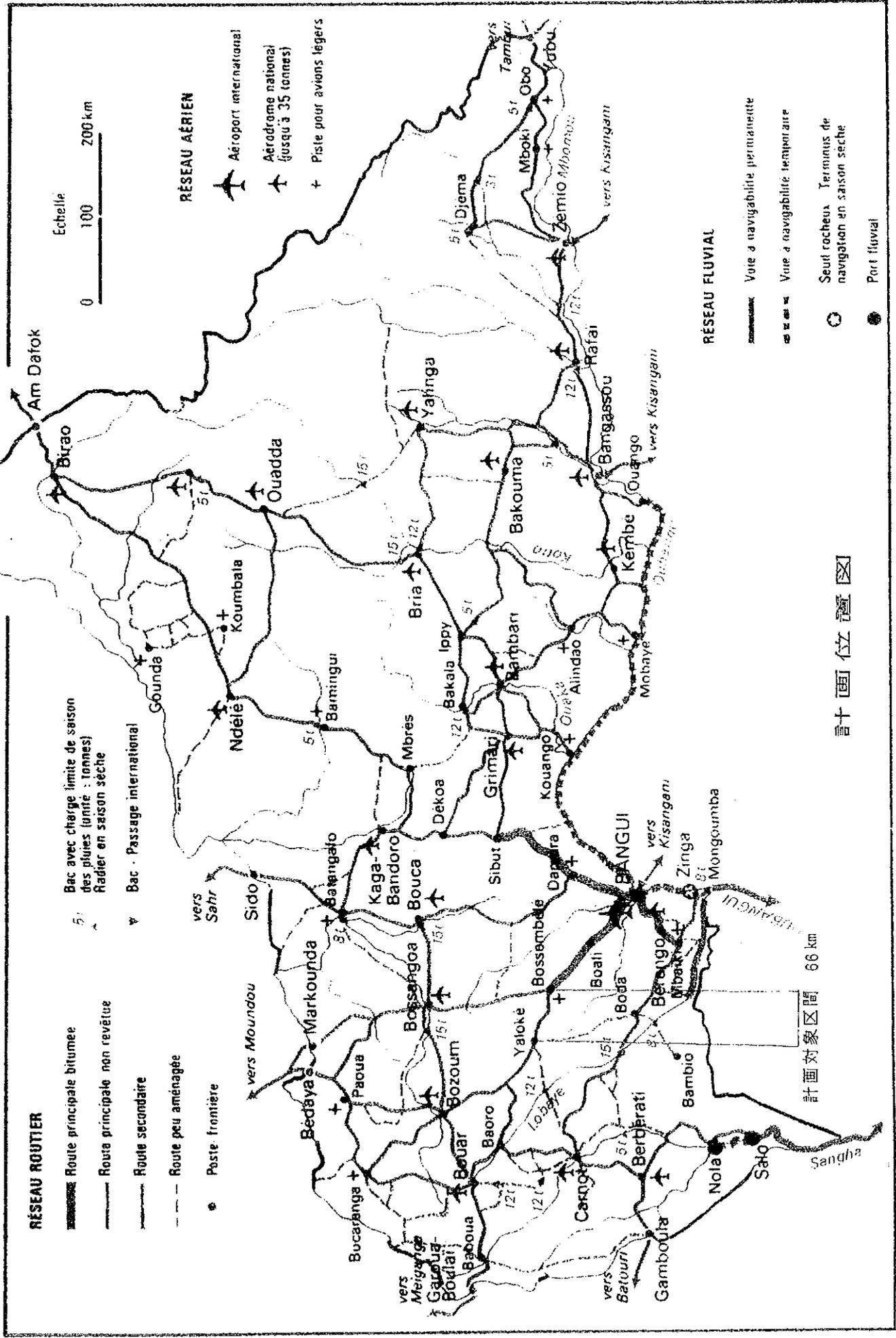
**Villes**

- moins de 200 000 habitants
- de 200 000 à 1 000 000 d'habitants
- Plus de 1 000 000 d'habitants

Echelle 1 : 40 000 000  
 0 400 800 1 200

位置图





計画面位置図



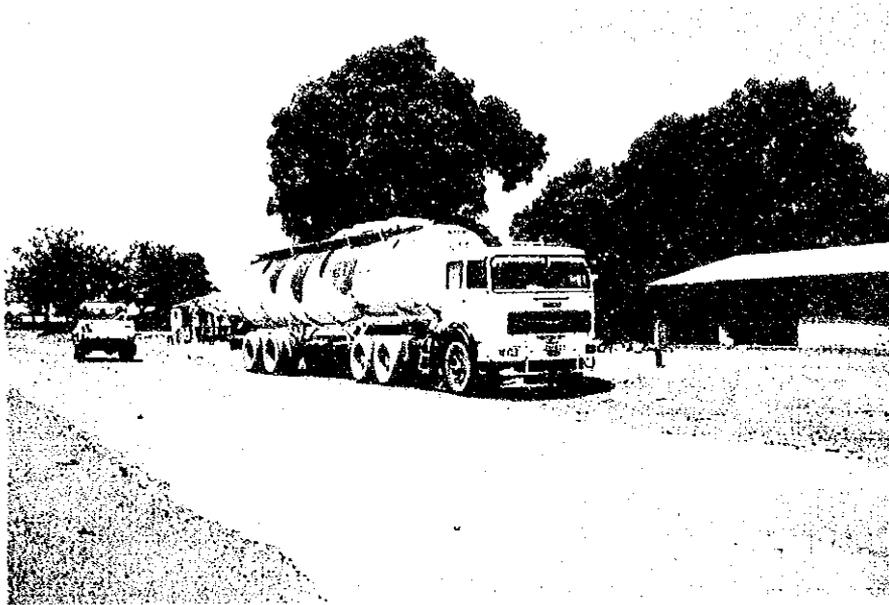


写真1. 大型車運搬情況（ボッサンベレ）



写真2. 計画道路概況





写真 3. 計画道路 路面波状凹凸状況

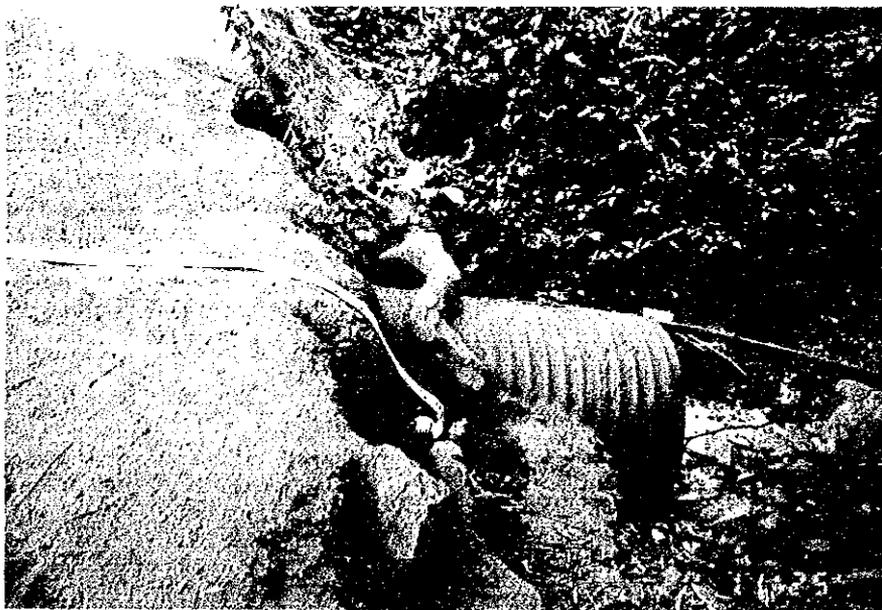


写真 4. 既設排水管





写真 5. 既設舗装磨耗状況  
(国道 1 号線 舗装完成後 9 年)



写真 6. 岩石露頭状況 PN3PK283  
(採石場候補地)



# 要 約



## 要 約

中央アフリカ共和国（以下「中央アフリカ国」と称す）は、アフリカ大陸のほぼ中央に位置し、北をチャド共和国、東をスーダン民主共和国、南をコンゴ人民共和国およびザイール共和国、西をカメルーン共和国と5ヵ国に囲まれた内陸国である。国土は起伏のある大地で、面積は62.2万km<sup>2</sup>（日本の約1.7倍）、気候は北部が乾燥地帯、中央部がサバンナ型、南部が熱帯雨林型と地域によって異なっている。人口は1987年において281万人で、1975年から1987年までの12年間の年平均人口増加率は2.6%強である。

中央アフリカ国の産業は、農業、林業、鉱業により支えられ、国民の約84%がこれら第1次産業に依存し、そのGDP構成比も1986年で約44%を占める。一方、工業は13%にすぎない。

貿易は、コーヒー、木材、ダイヤモンド、綿花、タバコ等を輸入し、機械、化学製品、食品、鉱物等を輸入しているが、内陸国であるため輸送コスト高という経済的不利を背負い恒常的に輸入超過構造となっており、対外債務も増加傾向にある。

中央アフリカ国は1967年より1990年までの間に6次にわたる経済社会開発計画を立案し、実施したが、いずれも満足した成果が得られぬままに終始した。1987年世銀・IMFの指導のもとに「構造調整3ヵ年計画、1987-1990」を実施し経済の安定、好転化を図っており、その成果が期待されている。

同国の社会・経済の安定を図る上で、特に重要な課題の1つとして、輸送問題がある。内陸国で海港より1,200km以上離れていることに由来する高い輸送コストは同国の貿易を著しく圧迫し、国内の貧弱な道路整備状況は農産物及び消費物資の流通を困難にしているばかりでなく異常に高い諸物価の遠因となっている。

中央アフリカ国にとって、あらゆる資源の流通がより安全で確実に行われる手段として道路の整備が最も重要であるとして、経済社会開発計画の中でも特に高い優先順位に置かれている。

同国において現在、海港に通じる物資の輸送路は、ザイールとの国境を流れるウバン

ギ川（コンゴ川支流）を利用し、ブラザビルを経てコンゴのポアント・ノール港に至る河川輸送ルートと、バンギより国道3号線を経由し、カメルーン国内を通過してドアラ港に至る道路輸送ルートの2大ルートに代表される。

しかし、河川ルートは乾期の4ヵ月間は水位の低下により大型船の運行が不能となるため年間を通じて安定した輸送路となり得ず、また陸上ルートは国道3号線約450kmが未舗装のラテライト土道であるため、雨期には路面がぬかるみ車輛の通行が困難になるため、これも年間を通じて安定した輸送路として充分であるとはいえない状況にある。このため国道3号線の舗装整備は、同国の安定した動脈ルートの確立を図る上で大きな課題となっている。

中央アフリカ国政府は1980年以来道路インフラの改修整備に積極的な施策をとり、外国及び国際機関の協力を得て、道路の新設及び維持管理に力を注いできた結果、現在では道路輸送は活性化してきている。日本政府は道路インフラ整備を中心に、1979、83、84、87年と4次にわたって総額約20億円の無償資金協力を実施し、建設機械を供与した。これらの機械は現在、全国の道路整備に活用されている。

同国内の道路網整備及び道路維持管理は公共事業・国土整備省（以下、公共事業省と呼ぶ）が、一元的に実施しているが、同国の幹線道路の舗装率は5%と著しく低く、未舗装道路の維持修繕に多大の努力を強いられているのが現状である。

従って、幹線道路、とりわけ国道の舗装整備を推進し、維持管理費の削減を図ることが、同省の最大の課題である。

国道3号線は、国連アフリカ経済委員会（CEA）により策定された“アフリカ大陸横断道路計画”の1ルートであるモンバサ（ケニア）ーラゴス（ナイジェリア）ルート、総延長6,300kmの一部を構成している。

中央アフリカ国内を通過する当該計画道路延長は約1,300kmであり、345kmが既に舗装されているが、国道3号線全線の舗装が完成すれば、国際的な道路交通の改善に大きく貢献することになる。

以上の状況から、公共事業省は、国道3号線舗装整備計画を策定し、これに基づき、1989年、中央アフリカ国政府は日本国政府に同計画を対象とする無償資金協力を要請した。

日本国政府は、中央アフリカ国政府の要請に基づき、事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団が平成元年10月23日から11月4日まで事前調査団を中央アフリカ国に派遣し、要請の背景、内容の確認し、本計画への協力の妥当性を検討した。

調査団はまた、中央アフリカ国政府関係者との協議を通じ、基本設計調査の範囲を検討し、国道3号線ボッサンベレーヤロケ間の基本設計調査に関する議事録を締結した。

日本政府は、さらに事前調査の結果に基づき、ボッサンベレーヤロケ(66Km)間の基本設計調査を実施することを決定し、国際協力事業団が平成2年2月4日から3年3月20日まで、基本設計調査団を中央アフリカに派遣した。

調査団は地形測量、土質・材料調査等の自然条件調査を行い、対象道路の問題点の検討を行うとともに、中央アフリカ政府の要請の内容の確認及び基本設計のための設計条件の確認し、建設関連事項の調査を実施した。

調査団は、さらに帰国後、現地調査の結果を解析し、計画の妥当性について検討した。

上記現地調査とそれにつづく解析作業により次のことが判明した。

- 現道の幅員は4.5~10.0mであり一様でなく、平面、縦断線形も全天候型舗装を実施するにあたり、適切な設計基準に従い改良される必要がある。
- 現道の排水施設は一部、既に改良された箇所を除き、舗装維持のためには改善を要する箇所が多く存在する。
- 計画地周辺の土質はラテライト性礫混り土が広く分布しており、その土質工学的性格は含水比の変化に対し鋭敏ではあるが、路床材料としては十分に活用され得るものであり、さらに強度の要求される路盤材料としてもセメント安定処理による改良を加えることによりに利用され得るものである。
- アスファルト表層及びコンクリートの骨材のための岩石材料は計画対象路線沿いでは採取できないが、ヤロケよりボッサンテレ側約50kmの国道3号線沿道付近に十分な埋蔵量を持つ採石場開拓可能地が存在する。

－現道の交通量は、1990年で年平均日交通量は、2方向合計で125台付近であり、大型車混入率は約40%である。また20年後の交通量は250台程度と予測される。

調査団は、上記解析結果をふまえて、諸案の比較検討を行った上で、以下の通り本計画設計案を策定した。

- －舗装対象区間はボッサンベレーヤロケ間66kmとする。
- －舗装は、予測される交通量から考えて簡易舗装し、舗装巾は片側3m、2車線とする。
- －現道の幾何線形を最大限利用するが、2方向・2車線、設計速度80kmの国道としての規格を満足するよう必要最小限の線形改良を行う。
- －排水施設は既設の構造物を最大限利用するが、道路の保護及び維持に必要な施設は、新設又は改良を行う。

本計画に必要な事業費は、総額約25億5千3百万円（全額日本が負担）と見込まれる。

本計画の実施に必要な工期は、日本国政府と中央アフリカ国政府との交換公文締結後、コンサルタント契約を締結し、実施設計、入札図書作成、入札まで5ヵ月を予定し、入札審査後、工事契約を締結し、建設工事を開始するとして、全体工期は約30ヵ月と見込まれる。

本計画の実施機関は公共事業省で、完成後の運営・維持・管理も同省が管轄するが、簡易舗装は完成後の維持管理が肝要であり、その計画の確立及び実施が望まれる。

本計画の実施により、中央アフリカ国の運輸大動脈の確立を一步前進させる事ができ、国道3号線全線の舗装整備への引き金となることが期待される。本計画の裨益人口は、広義には中央アフリカ国全人口の約281万人であり、狭義には本計画の直接的影響圏人口は106万人である。さらに雇用機会の増大、道路建設技術及び維持管理技術の移転等の効果が期待できる。

以上の観点から、本計画を無償資金協力により実施する意義はきわめて高く、本計画の早期実施が望まれる。

|    |  |
|----|--|
| 序文 |  |
| 地図 |  |
| 写真 |  |
| 要約 |  |
| 目次 |  |

## 第1章 緒論

|            |   |
|------------|---|
| 1-1 調査の目的  | 1 |
| 1-2 調査団の派遣 | 2 |

## 第2章 計画の背景

|                  |    |
|------------------|----|
| 2-1 中央アフリカ共和国の概要 | 3  |
| 2-1-1 国土と人口      | 3  |
| 2-1-2 産業構造       | 3  |
| 2-1-3 国家開発計画     | 4  |
| 2-2 運輸交通分野の概況    | 7  |
| 2-2-1 概況         | 7  |
| 2-2-2 河川輸送と道路輸送  | 10 |
| 2-2-3 道路輸送・交通の現況 | 12 |
| 2-2-4 道路運輸・交通行政  | 14 |
| 2-3 アフリカ大陸横断道路計画 | 18 |
| 2-4 国際協力の概要      | 20 |
| 2-5 要請の経緯と内容     | 21 |
| 2-5-1 要請の経緯      | 21 |
| 2-5-2 要請の内容      | 22 |

### 第3章 計画地域の概況

|       |            |    |
|-------|------------|----|
| 3-1   | 計画地の位置     | 24 |
| 3-2   | プロジェクトの影響圏 | 24 |
| 3-3   | 社会経済状況     | 27 |
| 3-3-1 | 計画地域の人口    | 27 |
| 3-3-2 | 影響圏の物流と交通量 | 27 |
| 3-3-3 | 計画対象区間の交通量 | 29 |
| 3-4   | 自然条件       | 31 |
| 3-4-1 | 気象         | 31 |
| 3-4-2 | 水文         | 31 |
| 3-4-3 | 地形         | 32 |
| 3-4-4 | 地質及び土質     | 33 |

### 第4章 計画の内容

|       |           |    |
|-------|-----------|----|
| 4-1   | 計画の内容     | 36 |
| 4-2   | 要請内容の検討   | 36 |
| 4-2-1 | 計画の妥当性    | 36 |
| 4-2-2 | 実施機関      | 36 |
| 4-2-3 | 類似計画      | 37 |
| 4-2-4 | 協力実施の基本方針 | 37 |
| 4-3   | 計画の概要     | 37 |
| 4-3-1 | 実施機関      | 37 |
| 4-3-2 | 計画の内容     | 38 |
| 4-3-3 | 計画地の概要    | 40 |

### 第5章 基本設計

|       |        |    |
|-------|--------|----|
| 5-1   | 基本設計   | 42 |
| 5-1-1 | 一般留意事項 | 42 |
| 5-1-2 | 設計上留意点 | 42 |

|            |                 |     |
|------------|-----------------|-----|
| 5-2        | 基本設計条件の検討       | 4 3 |
| 5-2-1      | 道路設計条件          | 4 3 |
| 5-2-2      | 舗装設計条件          | 4 4 |
| 5-3        | 基本設計            | 4 4 |
| 5-3-1      | 標準横断面の決定        | 4 4 |
| 5-3-2      | 幾何線形の設計の設計基準    | 4 4 |
| 5-3-3      | 舗装構造の設計         | 4 5 |
| 5-3-4      | 舗装の耐久力チェック      | 4 6 |
| 5-3-5      | 排水施設の設計         | 4 8 |
| 5-3-6      | 基本設計図           | 4 9 |
| 5-3-7      | 主要工事数量          | 5 0 |
|            |                 |     |
| 第6章 事業実施計画 |                 |     |
| 6-1        | 事業実施体制          | 5 3 |
| 6-2        | 両国の負担区分         | 5 3 |
| 6-3        | 施工計画            | 5 4 |
| 6-3-1      | 施工方針            | 5 4 |
| 6-3-2      | 施工上の留意点         | 5 4 |
| 6-3-3      | 施工計画            | 5 6 |
| 6-3-4      | 工事監理計画          | 6 1 |
| 6-3-5      | 資機材調達計画         | 6 3 |
| 6-3-6      | 中央アフリカ国政府負担工事計画 | 6 5 |
| 6-4        | 実施スケジュール        | 6 5 |
| 6-5        | 概算事業費           | 6 8 |
|            |                 |     |
| 第7章 維持管理計画 |                 |     |
| 7-1        | 維持管理体制          | 6 9 |
| 7-2        | 維持管理計画          | 7 0 |
| 7-3        | 維持管理費           | 7 1 |

## 第8章 事業評価

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 8-1 事業実施の効果 .....     | 73 |
| 8-1-1 直接効果 .....      | 73 |
| 8-1-2 間接効果 .....      | 74 |
| 8-1-3 直接効果の経済評価 ..... | 74 |

## 第9章 結論と提言

|              |    |
|--------------|----|
| 9-1 結論 ..... | 77 |
| 9-2 提言 ..... | 77 |

付属資料(1)

付属資料(2)

付属資料(3)

付属資料(4)

#### 付属資料(1)

- 1.1 調査団の構成
- 1.2 現地調査日程
- 1.3 面会者リスト
- 1.4 協議議事録
- 1.5 収集資料リスト

#### 付属資料(2)

- 2.1 バンギの気候
- 2.2 地域別人口と人口密度
- 2.3 中央アフリカ主要経済指標
- 2.4 主要産物の生産量推移
- 2.5 第6次経済社会開発計画部門別国内総生産目標
- 2.6 輸出入商品目標
- 2.7 投資計画
- 2.8 DAC諸国、国際機関の対中央アフリカ政府開発援助

#### 付属資料(3)

- 3.1 交通量予測
- 3.2 土質試験結果
- 3.3 流出解析、管径、延長リスト

#### 付属資料(4)

- 4.1 舗装道路の維持管理費



# 第 1 章 緒 論



# 第1章 緒 論

## 1-1 調査の目的

国道3号線は、首都バンギより西北約150kmのボッサンベレより発し西北西に走ってカメルーンとの国境ガルアブライに到る全長約450kmの幹線道路である。

この国道3号線は、国道1号線バンギーボッサンベレ(約157km、既舗装国道)と共に、海港を持たない同国にとって、首都とカメルーンのドアラ港を結ぶ最重要路線であり、同国の大動脈であると同時に、アフリカ大陸横断道路計画のモンバサーラゴスルートの一部をなす国際道路である。

同国の持つもう1つの重要な物資流通路はザイルとの国境を流れるウバンギ川(後にコンゴ川に合流)を利用してコンゴのブラザビルまで河川輸送に頼り、以後ポアントノアール港まで道路又は鉄道を利用するルートであるが、ウバンギ川の水位が乾期の4ヵ月間(1~4月)低下するため大型船舶の運行が不可能となり物資の大量輸送路として利用できないという季節的な欠陥がある。

このため、バンギーガルアブライの陸上ルートは、乾期には同国の唯一の海港への通商路となり、経済の命綱としての使命を担っている。

また、同ルートの経済的影響圏である西部地域は、同国では比較的経済活動の発達した地域であり、北西部の綿花鉅業地帯、西南部のコーヒー園及び森林開発地域、国内第3の都市であるブアールといった重要な経済地区を擁しており、国道3号線は国内生産物資及び生活用品の集散路としての使命も帯びている。

さらに、同ルートは、国連アフリカ経済委員会の提唱する「アフリカ大陸横断道路、モンバサーラゴスルート」の1部分をなし、サハラ以南のアフリカ諸国にとって国際道路交通の改善に寄与すべき役割も担っている。

しかし、国道3号線は、その全線にわたり、いまだ未舗装のラテライト土道であるため、雨期には高含水比により荷重に対する支持力が著しく低下するラテライト性土の性質をそのままに反映し、加えて幾何線形及び排水システムの不完備と相まって、雨期は、路面の軟弱化、冠水等により車輛の通行を著しく困難にし、しばしば通行不能状態となる。

このため、国道3号線の全天候型舗装道路への改善整備は中央アフリカ国にとって社会・経済の安定を図る上で非常に重要な課題である。

以上の状況から、中央アフリカ国政府は国道3号線の舗装整備計画を策定し、1989年、日本国政府に対し無償資金協力を要請した。

内容は、「アフリカ大陸横断道路計画」の基本的構想に基づき、1981年に実施された国道1号線バンギー-ボッサンベレ間の舗装整備事業の延長線にあり、国道3号線を簡易舗装によりアスファルト被覆し、全天候型舗装道路に整備するというものである。

## 1-2 調査団の派遣

日本政府はこの要請に応じて、本計画の事前調査を実施することを決定し、1989年10月国際協力事業団が事前調査団を中央アフリカ国に派遣した。

事前調査団は現地調査及び中央アフリカ国政府関係者との協議、関連資料の収集を通じて、要請の背景、内容を確認し、本計画への協力の妥当性を検討するとともに、基本設計調査のスキームの検討を行った上で、ボッサンベレーヤロケ間の基本設計調査にかかわる議事録の締結をした。

日本国政府は、かかる事前調査の結果をふまえ、本計画についての基本設計調査を行なう事を決定し、国際協力事業団が、基本設計調査団を平成2年2月4日から3月20日まで中央アフリカ国に派遣した。（調査団の構成、現地調査日程、面会者リスト、収集資料リストについては付属資料参照）

基本設計調査団は中央アフリカ国政府関係機関の協力及び国連開発計画（UNDP）の助力を得て下記の調査を行い、平成2年2月12日調査結果に基づく双方確認事項について議事録を締結した。（付属資料参照）

本報告は無償資金協力案件としての妥当性を検討するとともに、本計画の基本設計についてとりまとめたものである。

## 第 2 章 計 画 の 背 景



## 第2章 計画の背景

### 2-1 中央アフリカ国の概要

#### 2-1-1 国土と人口

中央アフリカ国はアフリカ大陸のほぼ中央に位置し、北をチャド共和国、東をスーダン民主共和国、南をコンゴ人民共和国及びザイール共和国、西をカメルーン共和国に接する内陸国で、面積は 622,000km<sup>2</sup>である。国土は全体が標高 600～700mの台地の上にある（この台地がチャド盆地とコンゴ盆地を分岐している）、東西に1000m級の山岳地帯がある。国内には大小の河川が多く、主流は全長 1,200kmのウバンギ川である。これがザイール（コンゴ）川と合流し、支流のシャリ川とともに重要な交通手段となっている。

気候は北部、中央部、南部により型が異なる。南部はウバンギ型ともいわれ、年間を通じ高温多湿の熱帯雨林型である。中部はサバンナ型で、強雨型の雨期と雨の全く降らない乾期の差が明瞭である。北部はサヘル・スーダン型で乾燥している。首都バンギは中央アフリカの中心よりやや南西に位置し、ウバンギ川沿いにある。

1987年12月現在の推計人口は 280万人である。1975年12月の人口調査では 205万人であるから、この12年間における年平均人口増加率は 2.6%強であって、当該期間に36.3%の人口増加がみられた。現在のすう勢が続けば西暦2000年には 392万人に達する。全人口の内、都市人口は1975年時点で34%、1987年時点で32%で人口密度は1975年 3.3人/km<sup>2</sup>、1987年 4.5人/km<sup>2</sup>である。住民は約30の部族から成立しているが、大別すると川部族とサバンナ部族になり、前者は、ヤコマ族、ムバカ族、後者はサラ族、マンジア族、ガバヤ族、バンバ族等が代表的な部族である。

首都バンギの気候及び中央アフリカの人口・人口密度を付属資料に掲載する。

#### 2-1-2 産業構造

中央アフリカは、農業資源の他にもダイヤモンド、ウラン、木材等を算出し、アフリカ諸国の中では比較的資源に恵まれている。経済は農業に依存しており、食料は自給が可能である。農業人口は総人口の約72%を占め、農産物輸出は総輸出の40～50%を占めている。主要輸出品は、綿花、コーヒー、タバコである。しかし、農業生産は70年代以降停滞している。

資源には恵まれているが、輸送問題が経済活動のネックとなっている。内陸国であるため、貿易はカメルーンのドアラ港（バンギより 1,600km）、又は、コンゴのポワント・ノワール港（バンギより 1,800km）経由で行われ、輸送コスト高という経済的不利を負っている。内陸輸送は、道路輸送に依存せざるを得ぬ状況にあるが、70年代から80年代初頭にわたる相次ぐ内乱で、道路維持・保全が十分行われず荒廃が進んでいる。政府は世銀等の協力を得て、道路を中心とする輸送網の充実に取り組んでいるが、国土が広大なため、思うにまかせないのが実情である。

内陸輸送網が不備なことから、東部は過疎化が進んでいるのに対し、沿岸諸国に接する西部は比較的経済が発達するというアンバランスが生じている。さらに、物価も輸送問題がネックとなり、近隣諸国に比べ非常に高い。アフリカの内陸国の場合、輸送問題を理由とする経済開発の遅れは、各国共通の現象であるが、中央アフリカの場合特に著しい。産業構造としては、第1次産業のGDPに占める割合が44%弱でその半数以上がメイズなどの食用作物である。第2次産業は約13%、第3次産業32%、政府支出が13~14%である。

中央アフリカの貿易依存度は比較的高く輸出入の対GDP比は1986年で輸出13.3%、輸入20.1%であるが、貿易構造は恒常的に輸入超過で赤字が続いている。

また、貿易外収支でも1983年以来赤字が続いているが財政援助は減少しているため国際総合収支も赤字を続けており、対外債務は年々増加している傾向にある。

中央アフリカの主要経済指標及び主要生産物の動向を付属資料に掲載する。

### 2-1-3 国家開発計画

中央アフリカ国政府は1967年以来1986年まで6次にわたる経済社会開発計画を策定し、実施につとめたが、相次ぐ内乱による国情不安定、石油輸入価格の高騰、国際経済環境の悪化及び旱魃等の悪条件が続き、いずれの計画も満足な成果が得られず終始している。

第1次~第6次の経済社会開発計画の概要を表2-1に示す。

表2-1 経済社会開発計画の概要

|                    | 目 標 と 戦 略   | 総投資額<br>(百万CFAフラン) |
|--------------------|---|--------------------|
| 第 1 次<br>(67~70年度) | 1. 地域開発、教育を重視<br>2. 公共投資の総投資に占める割合<br>77%<br>3. 実質GDP成長率 15.7%  | 36,900             |
| 第 2 次<br>(71~75年度) | 1. 総投資の分野別配分<br>(1) 工 業 50%<br>(2) 経済インフラ 25%<br>(3) 社会インフラ 15%<br>(4) そ の 他 10%<br>2. 実質GDP成長率 8.75%/y | 64,000             |
| 第 3 次<br>(76~80年度) | 輸送に重点   | 126,413            |
| 第 4 次<br>(80~81年度) | 国際収支の赤字克服と財政均衡の回復   | 45,000             |
| 第 5 次<br>(83~85年度) | 農業、輸送に重点  | 31,300             |
| 第 6 次<br>(86~90年度) | 実質GDP成長率 3.7%   | 280,200            |

上記計画の内、第6次計画は、1986-90年を対象とする5ヵ年計画であり、そのマクロ経済目標を以下のように設定し国家経済の安定と国民の生活レベルの改善を図ろうとするものであった。

① 国内総生産

- イ. 期間中の年平均実質GDP成長率は 3.7%
- ロ. 期間中の物価上昇率（デフレーター）は 4.6%

② 国際収支

- イ. 輸入の伸び率は、年平均 8.0%
- ロ. 輸出の伸び率は、年平均12.4%

③ 投 資

投資の伸び率は、年平均 8.4%

部門別生産目標、輸出入商品別目標、投資計画、資金計画、部門別投資計画等を付属資料に掲載する。

しかし、経済情勢の引き続く不振から政府は1987年IMFの勧告を受け入れ、「構造調整計画 1987-89」に合意し、3年間に14,288,000SDRを導入し、第6次計画の修正を実施している。この構造計画の骨子は以下のとおりである。

1) 目 標

- ・期間中の実質GDP成長率は3.5%、人口増加率は2.6%とする。
- ・同インフレ率（デフレーター）は4.5%とする。
- ・経常収支の赤字の対GDP比を、86年度の15.8%から89年度には13.8%に低減させる。

2) 戦 略

- ・民活を図るため、価格の自由化、政府介入の縮小等を実施する。
- ・政府は生産・販買部門から徐々に撤退し、民間の経営管理に移す。
- ・政府を合理化し、生産増大に直結するプロジェクトに資金を優先的に配分する。

3) 部門別政策

① 農 業

- ・コーヒー開発公社の再編及びコーヒー生産者価格の引上げ。
- ・材木の道路・河川による合理的な運送。
- ・綿花の生産者価格の引き上げ、及び綿花地方開発庁の財政基盤の強化。
- ・食物、酪農製品の生産拡大。

② 公共サービス

- ・法人税の課税最低限の引き上げ
- ・消費税の税率を3%から4%への引き上げ
- ・経常支出の伸び率をインフレ率より下廻る事
- ・郵便、通信サービスの強化

## 2-2 運輸交通分野の概況

### 2-2-1 概 況

中央アフリカ国は四方を5ヵ国に取り囲まれた内陸国であり、海港から（或いは海港へ）の物資輸送路の確保が社会経済の安定を図る上で重要な課題となっている。

同国には鉄道がなく運輸・交通の手段として河川・道路・航空等が利用されているが、主要輸送手段は河川輸送と道路輸送である。

以下に同国の運輸交通に関する一般的情勢を記する。

#### ① 運輸手段

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| 道 路 | 幹線道路8978km（舗装道路452km 未舗装道8526km） |
| 河 川 | ウバンギ川：ザイールの支流                    |
| 航 空 | M' POKO空港：国際貨物輸送に利用可             |

#### ② 道路インフラ

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| 道 路 | 幹線道路8978km（この他に農道11,300km） |
| 内 訳 | 国道 5,044km 地方道 3,934km     |

#### ③ 河航河川交通路

|       |        |       |
|-------|--------|-------|
| ウバンギ川 | バンギ国境間 | 90km  |
|       | コンゴ国境  | 510km |
|       | 沿線ロバエ  | 90km  |
| ウンガ川  | ノラ～国境間 | 250km |
|       | コンゴ国境  | 530km |

#### ④ 空 港

|       |              |
|-------|--------------|
| 大規模空港 | 1            |
| 専用空港  | 2            |
| 公共飛行場 | 39（内10は使用不能） |
| 施設飛行場 | 30           |

#### ⑤ 外界への路線

|   |         |
|---|---------|
| バンギ～ドゥアラ（ニガウンデレ経由）                        | 1,752km |
| "                  （ブアール経由）               | 1,479km |
| バンド～ポアント、ノアール（ブラザビル経由）                    | 1,680km |
| オートサンガ～ポアント、ノアール（          "          経由） | 1,807km |

⑥ 運輸手段

表2-2 車輛保有台数

| 車 種       | 民間車両台数 (%)  | 公用車両台数 (%) | 計 (%)       |
|-----------|-------------|------------|-------------|
| 乗 用 車     | 3,989       | 1,547      | 5,536       |
| 小型トラック    | 2,663       | 941        | 3,604       |
| ミニバス      | 238         | 53         | 291         |
| 小 計       | 6,890 (82)  | 2,541 (80) | 9,431 (81)  |
| バ ス       | 167         | 15         | 182         |
| ト ラ ッ ク   | 1,002       | 416        | 1,418       |
| ト ラ ク タ ー | 119         | 31         | 150         |
| ト レ ー ラ ー | 179         | 123        | 302         |
| 特 殊 車     | 36          | 72         | 108         |
| 小 計       | 1,503 (18)  | 657        | 2,160       |
| 合 計       | 8,393 (100) | 3,198 (20) | 11,591 (19) |

⑦ 国際輸送 (1987)

|      |           |          |
|------|-----------|----------|
| 道路輸送 | 輸出        | 27,200t  |
|      | 輸入        | 60,300t  |
| 河川輸送 | 輸出        | 64,000t  |
|      | 主要内訳：原 木  | 44,400t  |
|      | 引割り材      | 14,600t  |
|      | 輸入        | 117,000t |
|      | 主要内訳：機関燃料 | 63,000t  |
|      | セメント      | 21,500t  |
|      | 砂 糖       | 14,000t  |
| 航空輸送 | 旅客        | 50,394人  |
|      | 輸出        | 1,706t   |
|      | 輸入        | 4,275t   |

⑧ 国内交通

|                |      |         |
|----------------|------|---------|
| 道路によるバンギへの出入貨量 | 1987 | 56,074t |
|                | 1988 | 73,195t |
| 航空輸送           | 離発着  | 499便    |
|                | 旅客数  | 1,590人  |
|                | 貨物量  | 11 t    |

⑨ 国道及び県道の維持管理工事

表2-3 道路維持管理工事

| 国道・県道の通常の維持工事（1985年以後） |         |
|------------------------|---------|
| 公共事業省実施分               | 3,135km |
| 海外援助による実施分             | 4,632km |
| 計                      | 7,767km |

| 本格的修繕又は再建設（1983年以後） |         |
|---------------------|---------|
| 舗装道路                | 224km   |
| 未舗装道路               | 2,328km |
| 計                   | 2,552km |

## 2-2-2 河川輸送と道路輸送

中央アフリカ国が対外交易に利用している主要交通路は、図2-1に示すとおりである。このうち海港からの輸送路は、次の2大ルートに代表される。

- ① ザイール国境を流れるウバンギ川（後にザイール・コンゴ国境を流れてコンゴ川となる）を利用してコンゴのポアント・ノアール海港に通ずる河川輸送路
- ② 国道3号線を経由してカメルーンのドアラ海港に抜ける道路輸送路

河川輸送の場合、ポアント・ノアール港からブラザビルまでを鉄道又は道路を利用した陸路で運び、そこからバンギまで川を遡ることとなる。

雨期には大型船でも航行可能なこの川も、乾期の4ヶ月の間には水位が7mも下がってしまうため、航行不可能な状態となり年間を通じて安定した輸送手段として利用できない状況にある。

河川輸送のルートが閉ざされてしまうこの時季、輸送路として利用できるのは、ドアラ港とバンギを結ぶ3号線のルートだけとなり、国の経済を支える頼みの綱として重要な役割を果たすことになる。

このルートで舗装されているのは、国道1号線バンギーボッサンベレ間の157km区間だけで、国道3号線約450kmは未舗装のラテライト土道である。このラテライト土道は乾期には車輛の通行に対して十分な支持力を持っているためあまり問題はないが、雨期に含水比が高くなると支持力が低下し、さらに車輪によって攪乱されるとぬかるんで車輪の荷重を支えきれず、またスリップを誘発しやすい危険な状態になる。

このため、道路管理者としては道路交通の安全確保と道路の機能保持を図る上から、交通の一時中止等交通制限を余儀なくされる事も少なくない。

雨期の間、道路が完全に閉鎖される事はないとしても、通行困難な状態にある事は避け難く、現在ではこのルートも年間を通じて安定した輸送手段として充分であるとはいえない状況にある。

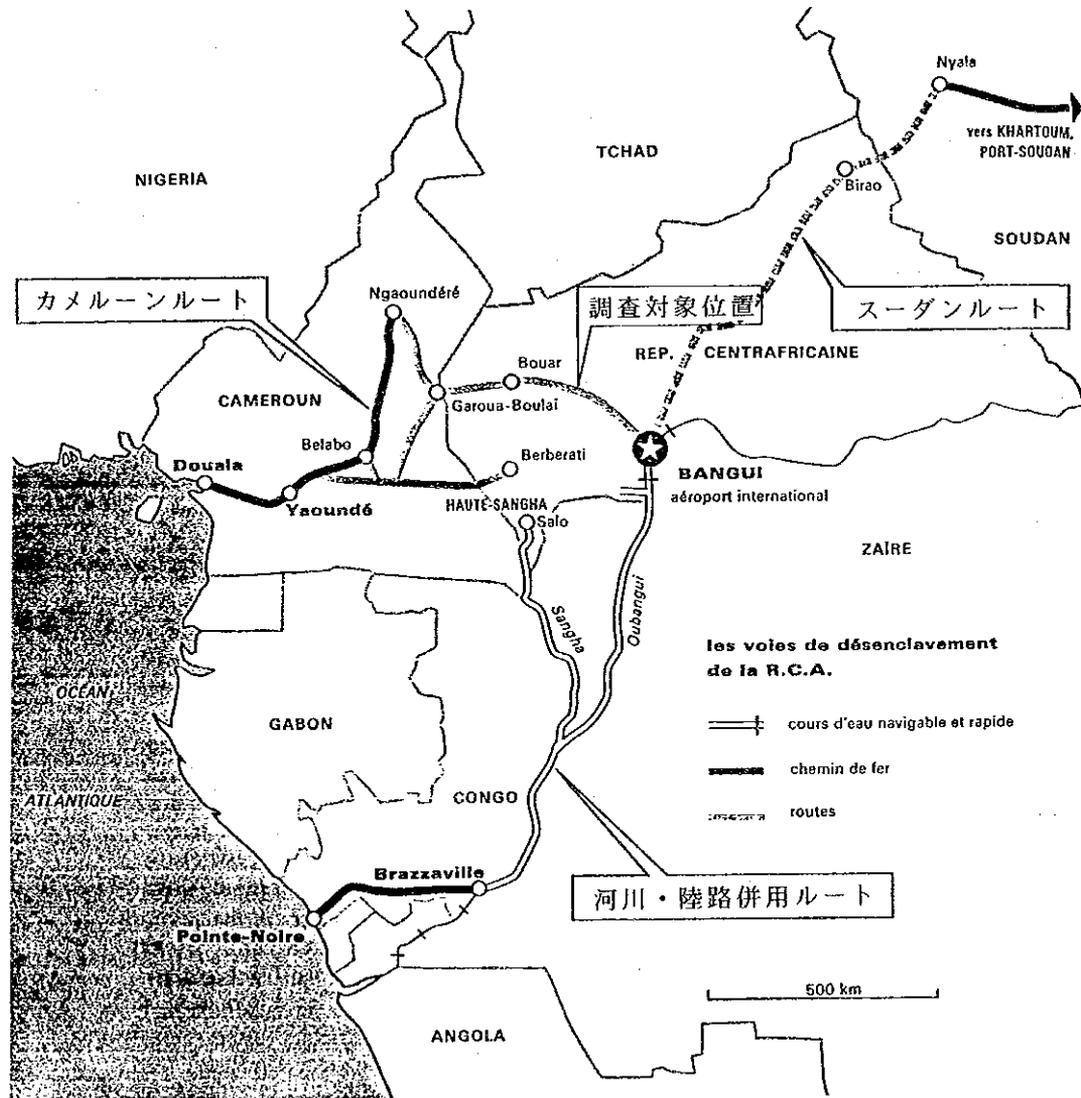
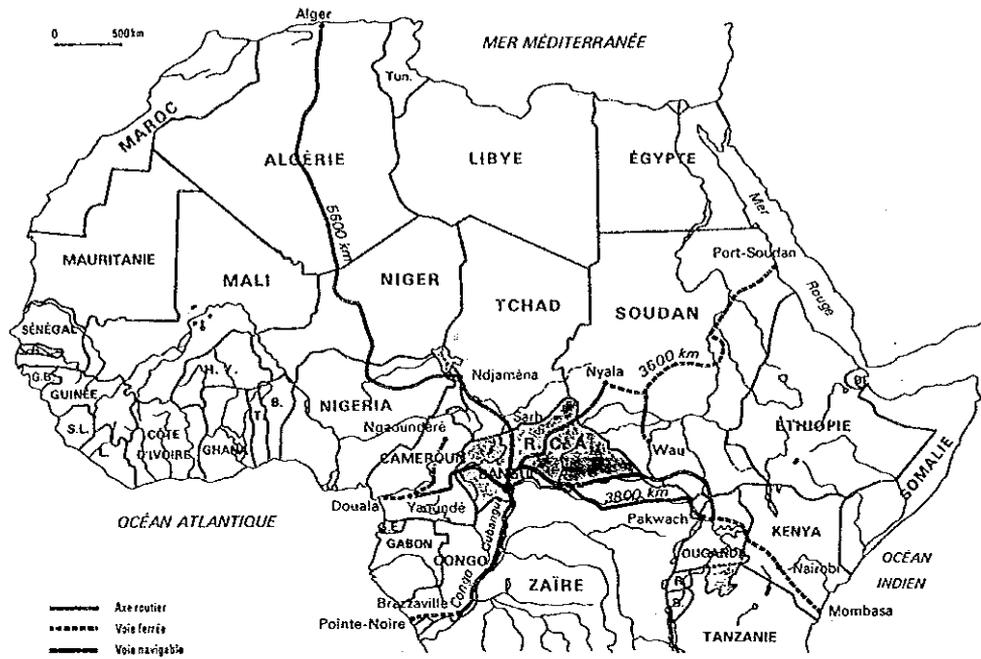


図 2 - 1 主要交易交通路図

2-2-3 道路輸送・交通の現状

中央アフリカの道路の総延長は約21,000kmで、その内訳及び網図は表2-4及び図2-2に示すとおりである。

表2-4 中央アフリカ国の道路延長

(単位: km)

| 区 分  | 総延長    | 舗装道 | 砂利道<br>(ラテライト) | 土 道    |
|------|--------|-----|----------------|--------|
| 幹線道路 | 8,978  | 452 | 8,526          | —      |
| 国道   | 5,044  | 452 | 4,592          | —      |
| 地方道  | 3,934  | —   | 3,934          | —      |
| 農 道  | 11,300 | —   | —              | 11,300 |
| 計    | 20,278 | 452 | 8,526          | 11,300 |

(1987国連統計資料)

図2-2に見るとおり中央アフリカの道路網は、一応全土をネットした形になっているとは言えるものの、道路舗装率は総延長に対して2%、幹線道路に限定しても5%と極めて低い率となっている。

表2-5に最近の国際・国内の貨物輸送量の統計を示すが、1983~86年の4年間に道路輸送量は約2.5倍に増加している。しかし、道路輸送・交通への需要は近年著しく高まりつつある。

表2-5 貨物輸送量の推移

(千トン)

| 年度  | 82    | 83    | 84    | 85    | 86    |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 道 路 | —     | 68.0  | 92.5  | 151.1 | 170.9 |
| 河 川 | 224.8 | 229.2 | 218.5 | 236.9 | 243.6 |
| 航 空 | 6.5   | 6.5   | 9.6   | 6.4   | 8.3   |

(IMF統計資料)

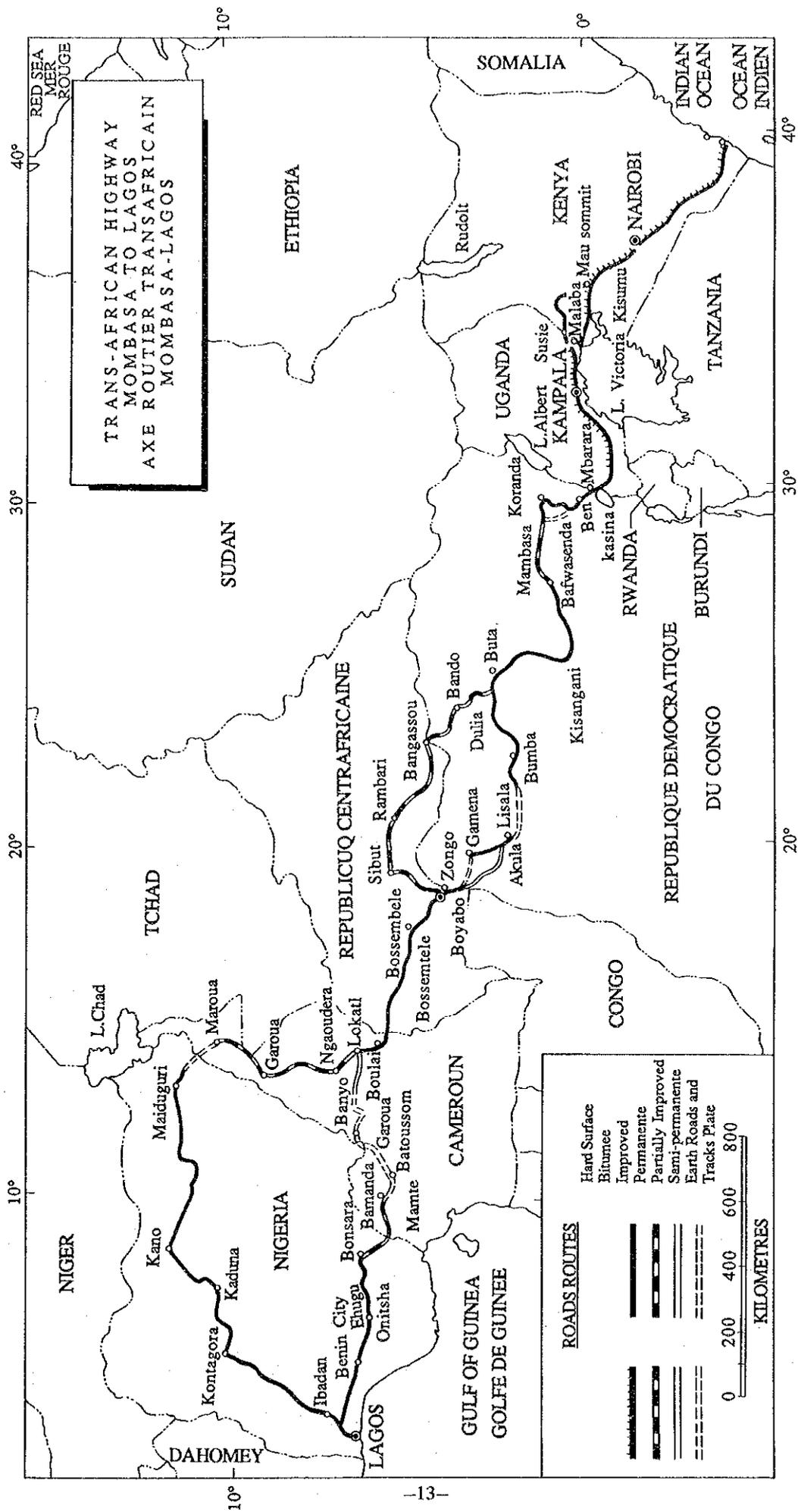


図 2 - 2 中央アフリカ道路網図

## 2-2-4 道路運輸・交通行政

### (1) 行政機構

道路運輸・交通に関する中央アフリカ国の行政省庁は、運輸通信省と公共事業・国土整備省である。前者は運輸・交通のコントロール・車輛配分計画及び統計を担当し、後者はインフラストラクチャとしての道路の調査計画、建設整備、維持管理を所管する。

公共事業・国土整備省（以下「公共事業省」と称す。）の組織図を図2-3に示す。

道路建設は公共事業総局の調査計画管理局が、道路維持管理は道路管理局が担当している。

調査計画管理局では、従来の国道舗装整備事業実施において外国コンサルタント及び外国工事業者を雇用しており、直営による施工経験は全く持っていない。

道路管理局は、全国に分布する国道の維持管理を行うため3つの地方分室とそれらの支所を持ち、自ら資機材を保有して直営工事を行うほか、契約ベースによる民間業者による維持修繕工事をも管理する。

### (2) 道路整備計画

第6次経済社会開発計画（1986-90）における各セクター別投資計画（付属書 表2-8(5) 参照）に見られるように、道路インフラ整備は農業開発に次いで高いプライオリティを与えられており、その投資額は全体の23.6%を占めている。

道路に関しては、上記経済社会開発計画に基づいて策定された第5次道路開発計画（1986-90）があり、その中で道路インフラにおける開発方針を「国内に隔離孤立した地域をなくすこと」に置き、主な目的として

- カメルーンを經由して西岸の港に至る道路を整備することにより内陸国としての隔離性を打開する。
- 特に当部地域の幹線道路改修により過疎地域としての隔離性を打破する。
- 道路網安定維持を図る。
- 第4次道路計画によって完成した道路を維持する。
- 未舗装の主要幹線道路を維持保全する。

等々の項目を掲げ、5年間に総額約503億6000万CFAの投資を予定してその実施に取り組んでいるが、資金面では多くを諸外国の援助に依存している。

表2-6に中央アフリカ国における道路開発計画の1986、87年における実績を示す。  
第6次道路開発計画、1990-1993は第5次の実績・成果に基づき現在策定中であり、  
その具体的内容は公表されていないが、第5次の目標を踏襲し

—内陸国としての隔離性を打開する。

—既存道路の安定維持を図る。

を基軸に策定される方向である。

図2-3 公共事業・国土整備省組織図

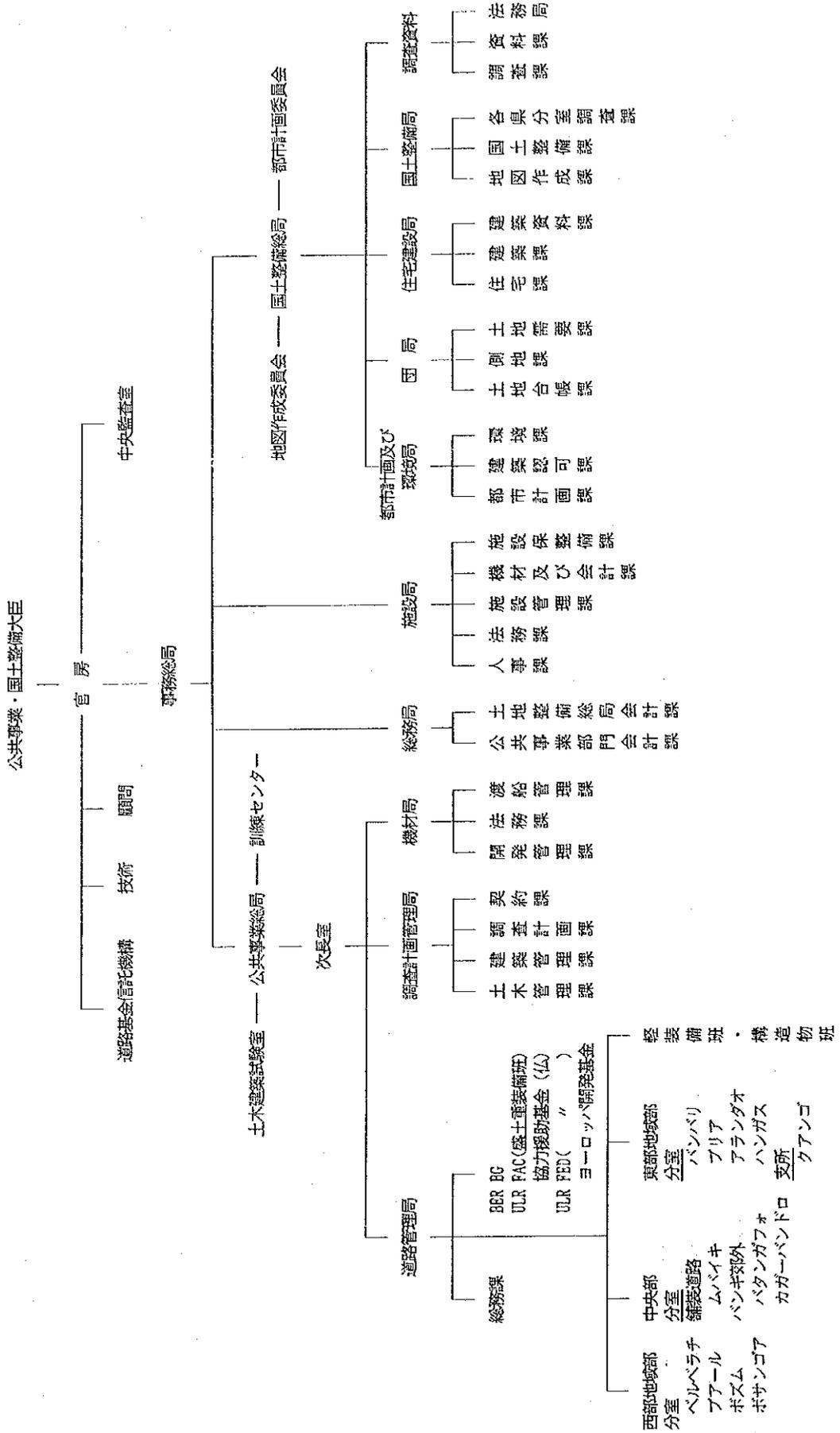


表2-6 中央アフリカ国における道路開発計画実績 1986-87年

(単位:千CFAフラン)

| プロジェクト                               | 出資者                                     | 1986年支払分  | 1987年支払分  |
|--------------------------------------|---|-----------|-----------|
| 第3次道路整備計画                            | FAD AID<br>FAC<br>Koweit                | 30,000    | 2,113     |
| 第4次道路整備計画                            | FAD BDEAC<br>AID FAC<br>Koweit OPEP BEC | 4,251,076 | 1,810,287 |
| 公共事業器材の調達                            | Japan BEC                               |           | 1,051,556 |
| ダマラ〜シビュト間道路補修                        | FED                                     | 396,781   |           |
| 国道2号・3号 23橋建設                        | FED                                     | 48,315    |           |
| ウラム〜ベンデ間道路整備                         | KFW BEC                                 | 1,246,440 | 1,412,820 |
| ボッサンベレ〜ガルア・プライ間<br>ラテライト道維持管理        | GTZ BADEA<br>FED FAC<br>BEC             | 795,545   | 559,655   |
| プロジェクト名不詳                            | FAC                                     | 217,014   | 107,277   |
| ”                                    | BEC                                     | 1,208,200 | 1,459,400 |
| 部門別別プロジェクト(第5次道路計画)<br>シデレ〜ビラオ〜アムタフオ | Koweit                                  | 86,000    |           |
| ヤモンド〜バンビオ間道路建設                       | FAC                                     |           | 292,190   |
| 国道5号線維持管理                            | FED                                     | 119,306   | 18,509    |
| 林道整備(改良)                             | (不明)                                    | 166,133   | 286,564   |
| ドゥアラ〜バンギ間幹線の整備                       | CCCE                                    |           | 44,100    |
| 計                                    |   | 3,664,810 | 7,044,471 |

〔注〕 FED : 欧州開発基金

AID : 第二世銀

CCCE : 経済協力中央金庫(フランス)

GTZ : ドイツ技術協力公社

BDEAC : 中央アフリカ経済開発銀行

FAD : アフリカ開発基金

BAD : アフリカ開発銀行

RCA : 中央アフリカ国

BEC : 対外経済協力基金(フランス)

KFW : ドイツ復興金融公庫

BADEA : アラブアフリカ開発銀行

### 2-3 アフリカ大陸横断道路計画

アフリカ大陸横断道路計画は、国連のアフリカ経済委員会（CEA）の提唱で実施されている国際プロジェクトで、東のモンバサ（ケニヤ）から西のラゴス（ナイジェリア）までの全長約 6,300kmの道路をつなげて大陸を東西に横断しようという雄大な計画であり、ケニヤ、スーダン、ウガンダ、ザイール、中央アフリカ、カメルーン、ナイジェリアの7カ国がこの計画に関与している。

横断道路計画では、整備の基本方針は各国共通したものとなっているが、資金調達も含め建設は各国にまかされているため、各国の国内事情を反映して、その達成率には大きなバラツキが見られる。現在の計画達成率（舗装完成率）は次のとおりである。

表2-7 各国の計画達成率

| 国名   | 達成率  | 国名     | 達成率  |
|------|------|--------|------|
| ケニヤ  | 100% | 中央アフリカ | 26%  |
| スーダン | 約30% | カメルーン  | 40%  |
| ウガンダ | 40   | ナイジェリア | 100% |
| ザイール | 5    |        |      |

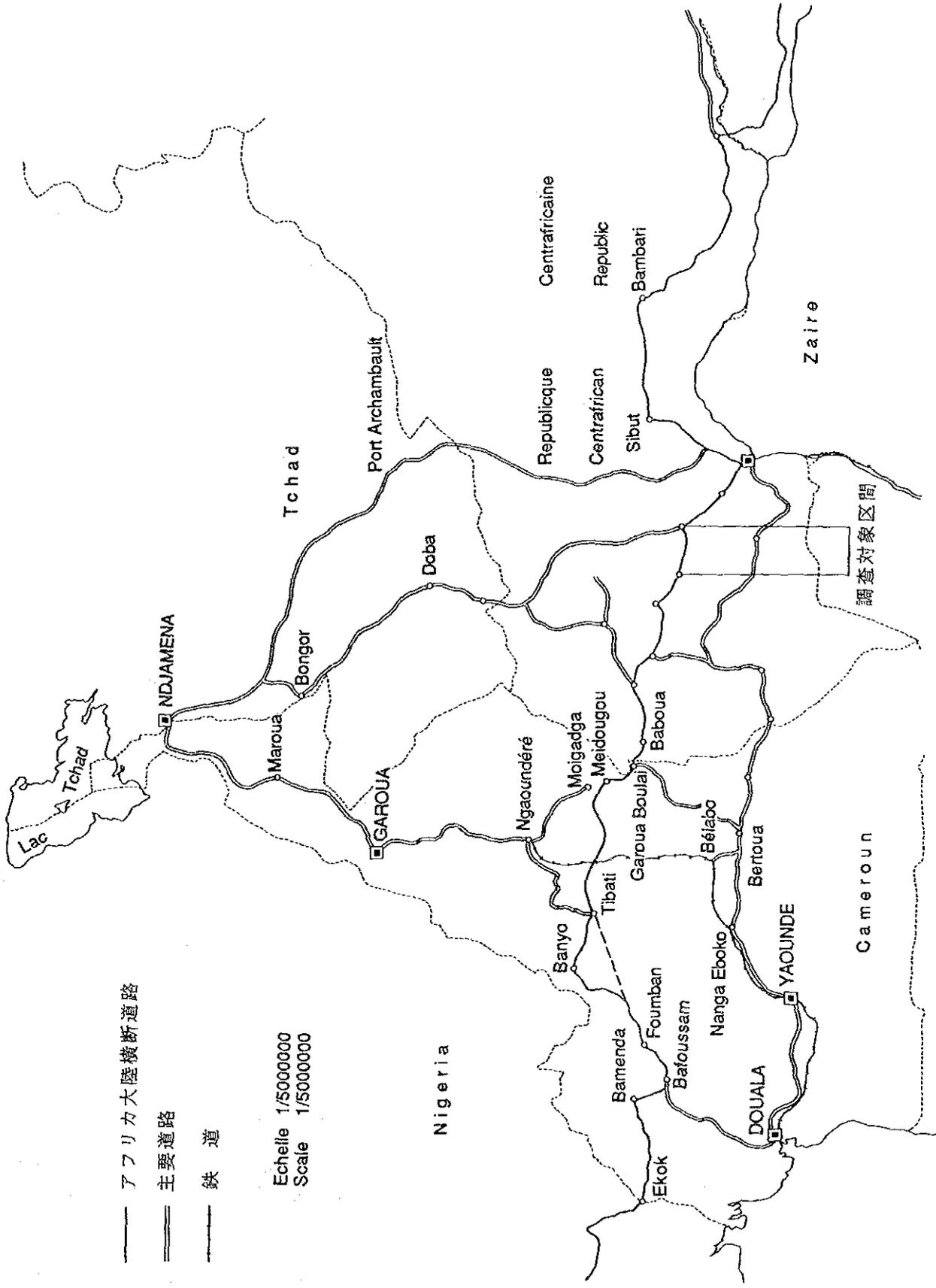
中央アフリカ国を通過する横断道路は、約 1,300kmで総延長の約21%に相当する。

道路は、東部国境の町バンガスからバンバリ、シュビトなどを経て首都バンギへ、更にバンギからボッサンベレ、バオロ、プアールなどを経てカメルーン国境に至っており、特にバンギ以西の国道1号線及び国道3号線は、同国にとって西海岸に通じる最重要幹線道路となっている。

中央アフリカの受持区間のうち国道2号線のバンギ～シュビト間 188kmと国道1号線のバンギ～ボッサンベレ間 157kmについては舗装されているので計画達成率は26.4%となっている。

中央アフリカ国としては、バンギ以西のカメルーン国境までの舗装が達成されれば、横断道路の西側半分がほぼ完成することになり、経済活動の活性化等様々な可能性が生まれ出されてくると期待している。

図2-4にアフリカ大陸横断道路の概略を示す。



— アフリカ大陸横断道路  
 == 主要道路  
 - - 鉄道

Echelle 1/5000000  
 Scale 1/5000000

図 2-4 アフリカ大陸横断道路

## 2-4 国際協力の概況

中央アフリカ国の道路インフラストラクチャ整備に対して、外国及び国際機関の協力が果たす役割は重大である。

第1次経済社会開発計画以来、道路インフラ整備分野では必要資金の約60%を対外援助に依存して来たが、その後もこの依存度は上昇傾向にあり、第6次経済社会開発計画(1986-90)では約87%にまでなっている(表2-8 参照)。

表2-8 第6次経済社会開発計画 1986-90投資計画  
(10億CFAフラン)

|        | 86~90年度合計 |
|--------|-----------|
| 投資額    | 280.2     |
| 分野別(%) | 100.0     |
| 地域開発   | 26.0      |
| 工業     | 6.3       |
| 経済インフラ | 43.6      |
| 社会インフラ | 24.1      |
| 資金調達額  | 280.2     |
| 国内資金   | 37.2      |
| 財政     | 27.1      |
| 経常     | 10.6      |
| 投資     | 16.5      |
| その他    | 10.1      |
| 海外資金   | 94.4      |
| 贈与     | 36.3      |
| 二国間    | 17.7      |
| 国際機関   | 18.6      |
| 借入     | 58.1      |
| 二国間    | 20.1      |
| 国際機関   | 38.0      |
| 計(確定)  | 131.6     |
| 交渉中    | 148.6     |

主な援助国は、旧宗主国であるフランスを筆頭にEC、世銀グループ、西ドイツ、アメリカ、アフリカ開発銀行、日本、UNDP等があり、援助の形態では贈与80%、借入20%となっている。

フランスは技術協力を中心にプロジェクト援助を行い、西ドイツと協力し地方道路、

橋梁の建設、幹線の維持及び修繕等のプロジェクト援助を行い、世銀グループは既存道路の維持・修復を重点的に援助している。

日本は1980年より1987年まで、4次にわたる無償資金協力で、計 153台の道路インフラ整備を対象とした建設機械を供与し、さらに1988-89年の第5・6次協力で道路建設機械の故障修理を集中的に行うための中央修理工場の建設及びその付属機器の供与と技術指導を行ってきた。

日本の供与した建設機械は、公共事業省保有機械の約70%に及び現在、全国の道路整備に活用されている。

## 2-5 要請の経緯と内容

### 2-5-1 要請の経緯

海港への2大ルートの1つである国道3号線ルートは、従前から全天候型舗装整備が望まれており、1975年、アフリカ大陸横断道路計画では、同ルートの幾何線形の改良、排水施設の改善を経てアスファルト舗装を最終段階とする段階的整備案が提唱された。内、国道1号線バンギー-ボッサンベレ間 157kmは1982年簡易舗装による全天候型舗装整備が完成した。

残る国道3号線 450km区間については、排水施設の段階的改善は行われて来たものの、一時的に多額の投資を必要とする舗装整備は実施されず現在に至っている。

国道3号線は中央アフリカ国を海港へと結ぶ命綱的存在であり、しかも、近年著しく増加しつつある国内の道路輸送への需要から公共事業省はこのラテライト土道の維持管理に年間2億6000万CFAを擁し、更に3年毎の補修整備に40億CFAを費している。この資金は現在フランス及び西ドイツの援助により実施しているが、公共事業省としては、道路の維持修繕費の削減が緊急の課題である。

一方、国際道路としての国道3号線が舗装されれば、ナイジェリア-カメルーン-中央アフリカとつながるアフリカ大陸横断道路西半分の舗装率は約65%に達し、西アフリカ地域の国際的な道路交通の改善に寄与することができる。

以上の経緯から中央アフリカ国は、1989年、国道3号線全線を対象とし、ボッサンベレ-ボッサンテレ間 141kmを第1期とする舗装整備事業を策定し、無償資金協力を日本国政府に対し要請した。

日本政府はこれを受けて、本件にかかわる事前調査を実施する事を決定し、国際協力

事業団が1989年10月23日から11月4日まで、無償資金協力計画調査部基本設計調査第二課長代理 町田 哲を団長とする事前調査団を中央アフリカに派遣した。

事前調査団は要請の背景、内容、既存道の確認、関連資料の収集、中央アフリカ政府関係者からの事情聴取を通じ、本計画への協力の妥当性を検討した上、中央アフリカ政府との協議を持ち以下の内容の議事録を締結した。

- 1) 中央アフリカ政府の日本政府に対する無償資金協力要請はボッサンベレーボッサンテレ 141kmが対象である。
  - 1)-1 ボッサンベレーヤロケ間の舗装が第1に優先する。
  - 1)-2 ヤロケーボッサンテレ間の舗装が第2の優先である。
- 2) 事前調査団は帰国後基本設計の内容を検討するがその対象はボッサンベレーヤロケ間とする。
- 3) 本計画に対し日本が無償資金協力を実施する場合、次の点を前提とする。
  - 3)-1 日本側は、対象道路の舗装を実施する。
  - 3)-2 対象道路の幅員は、原則として既存道路の幅と同じとする。
  - 3)-3 日本側工事の実施時には可能な限り中央アフリカ政府が保有する建設機械を使用できるものとする。

## 2-5-2 要請の内容

### (1) 舗装整備対象区間

基本設計調査団と中央アフリカ国公共事業省関係者と共同で、現地の照査を行い舗装整備対象区間の起終点を確認したところ以下の通りである。

- 工事始点は国道3号線上、バンギーボッサンベレ舗装工事の終点
- 工事終点はヤロケ市街地のボッサンテレ側境界、マンゴ並木の終点

この区間の現道の中心線延長は、現道の地形測量により66kmである事が確認された。

### (2) 道路構造・舗装仕様

中央アフリカ国では、いまだ独自の道路構造基準、舗装要綱等が確立されていないため、公共事業省は道路整備プロジェクト毎に道路規格、舗装仕様の設計をコンサルタントに依頼している。

本計画に関する公共事業省の具体的要望は、“「バンギーボッサンベレ区間の舗装整備事業」に採用された道路構造、舗装仕様と同程度のもの。”としている。

基本設計調査団による現地測定及びバンギーボッサンベレ舗装整備事業の設計図書の照査した結果、上記区間の道路構造、舗装仕様は以下の通りとなっている。

- －車道巾員 3 m × 2 車線道路
- －路肩巾員 1.0～1.5m
- －舗装は表層厚さ 2 cm 程度のアスファルト被覆（ダブルサーフェスドレッシング）
- －路盤は一層で厚さ 15cm 程度、敷均し巾は車線部の外側 25cm



### 第 3 章 計 画 地 の 概 況



## 第 3 章 計画地の概況

### 3-1 計画地の位置

基本設計調査対象道路である国道 3 号線ボッサンベレーヤロケ区間は、オムベラ・ムポコ県に属し、その起終点は以下の通りである。

－起点：国道 3 号線上、バンギーボッサンベレ舗装整備事業の終点

北緯 5 度 16 分、東経 17 度 38 分

－終点：国道 3 号線上、ヤロケ市街地の境界、マンゴ並木の終点

北緯 5 度 20 分 東経 17 度 05 分

なお、現道中心線の延長は 66.0km である。

始点、ボッサンベレより東南約 157km には首都バンギ、終点ヤロケより西北西 73km にボッサンテレ、227km に中央アフリカ第 2 の都市ボアール、さらに、北西 160km にボズーム等の地方経済・社会の中心地が位置している。カメルーンとの国境ガルアブライはヤロケより 385km 西北西にある。

### 3-2 プロジェクトの影響圏

国道 3 号線は、中央アフリカの最大の貿易陸路であり、1987 年の統計によれば、陸路貿易貨物の約 90% がこのルートを経由してドアラ港との間を通行していることから、広義的には、ボッサンベレーヤロケ区間の舗装整備事業の影響圏は中央アフリカ全国である。

しかし、狭義的に解釈して、その整備事業の効果を直接的に享受できる影響圏は、首都バンギと国境ガルアブライを結ぶルートを包囲する地域であり、行政区域的には、バンギ市、オムベラ・ムポコ県、オーハム・ブンデ県及びナナ・マムベレ県であるといえよう。（図 3-1、3-2 参照）

以下、計画の影響圏として、この狭義の範囲について記述する。

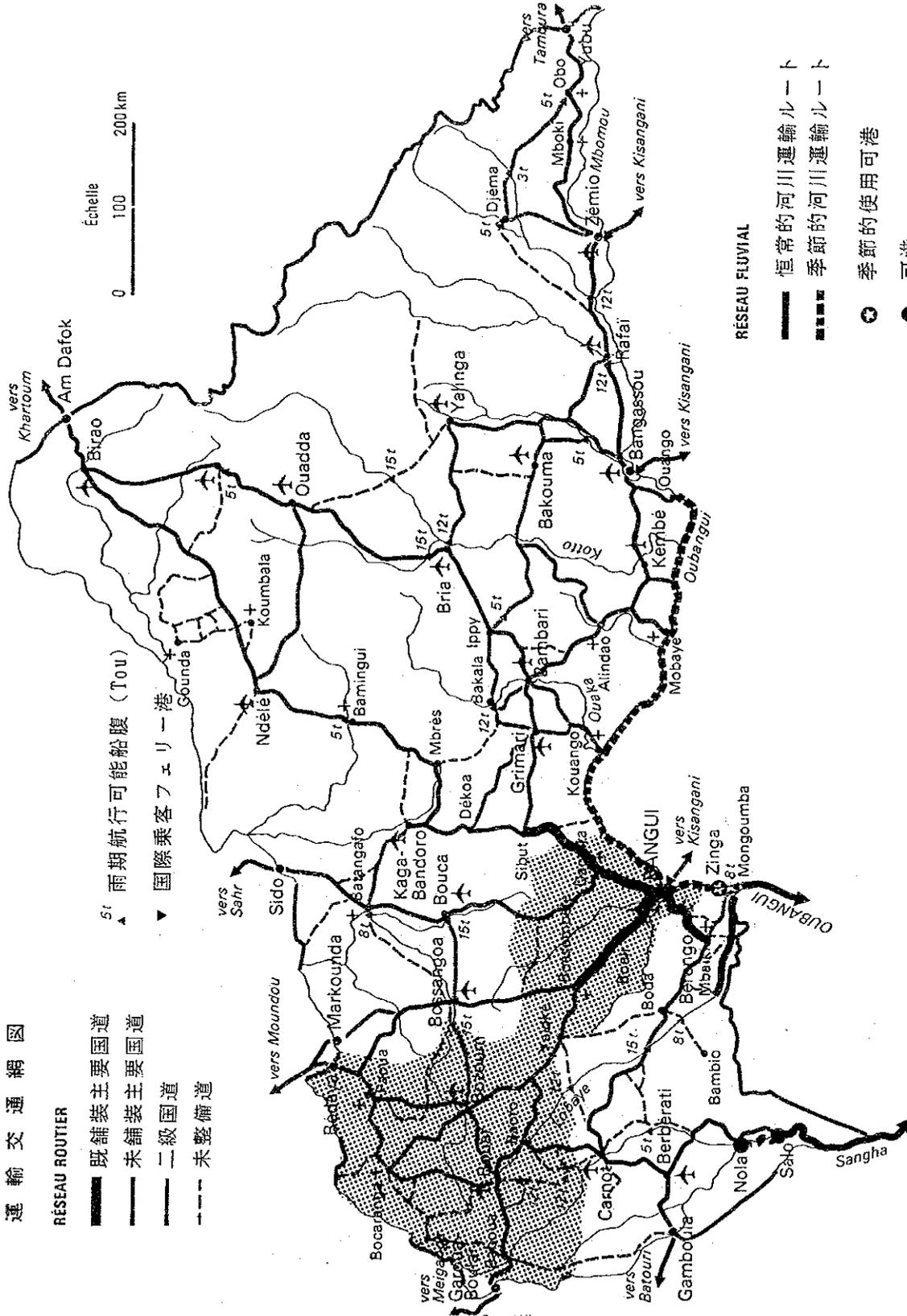
運輸交通網圖

RÉSEAU ROUTIER

- 既鋪裝主要国道
- 未鋪裝主要国道
- 二級国道
- - - 未整備道

▲ 雨期航行可能船腹 (Tou)

▼ 國際乘客フェリー港



RÉSEAU FLUVIAL

- 恒常的河川運輸ルート
- 季節的河川運輸ルート
- 季節的使用可港
- 可港

図3-1 プロジェクト影響圏

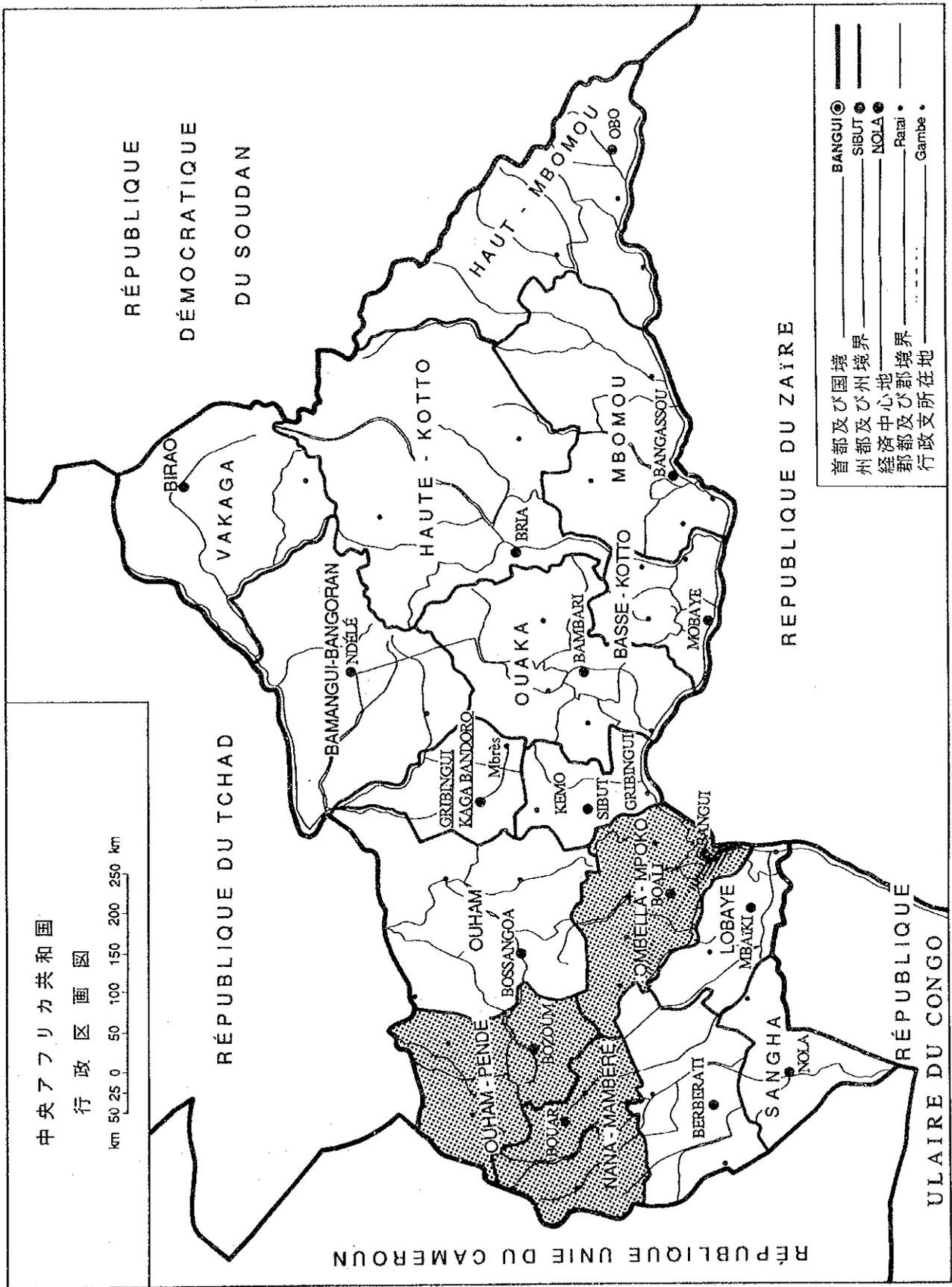


図 3 - 2 影響圏行政区画図

### 3-3 社会経済状況

#### 3-3-1 計画地域の人口

表3-1に影響圏の県・郡別人口を示す。

表3-1 影響圏県別人口（1988）

| 市・県・郡       | 都市人口    | 農村人口   | 計       |
|-------------|---------|--------|---------|
| バンギ市        | 385,757 | —      | 385,757 |
| オムベラ・ムポコ県全体 | 125,512 | 25,046 | 150,558 |
| ビンボ郡        | 41,892  | 5,405  | 47,297  |
| ボアリ郡        | 18,851  | 2,006  | 20,857  |
| ボッサンベレ郡     | 46,275  | 14,112 | 60,387  |
| ダマラ郡        | 18,493  | 3,524  | 22,017  |
| オーハム・プンデ県全体 | 252,760 | 36,980 | 289,741 |
| ボカランガ郡      | 119,311 | 8,549  | 127,860 |
| ボズーム郡       | 37,107  | 18,710 | 55,817  |
| パウア郡        | 96,342  | 9,721  | 106,063 |
| ナナ・マムベレ県 全体 | 176,958 | 52,969 | 229,927 |
| バボア郡        | 69,743  | 5,513  | 75,255  |
| バオロ郡        | 23,339  | 6,753  | 30,093  |
| ボアール郡       | 83,876  | 40,703 | 124,579 |

この地域の総人口は約106万人で中央アフリカの総人口の約37%に相当する。

#### 3-3-2 影響圏の物流と交通量

オーハム・プンデ及びナナ・マムベレ両県は綿花栽培の中心地であり、中央アフリカ全体の約23% 6300トン（1988年）の生産がある。この他、同地域はメイズ、タバコ、マニョック等の農業生産、及び金、ダイヤモンドの鉱物生産もある。

オムベラ・ムポコ県は、首都バンギの後背地として、野菜の栽培の他、繊維工業、水力発電等があり、バンギには中央アフリカ全体の約40%の工業が集中している。

この地域の国内物流は、バンギに流出入する国内貨物73000トンの内の約25%を占めると推定されるが、物資の詳細は明白ではない。

貿易物資の物流は、表3-2に示すが、中央アフリカ全体の輸出入貨物の内、23~24%が国道3号線を経由しており、道路ルートだけを見ればその87%が国道3号線経由である。

表3-2 中央アフリカ輸出入貨物統計 1985-1988  
(単位 1000トン)

|               | 1985  | 1986  | 1987  | 1988  |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| 輸 入 総 計       | 177.5 | 189.4 | 157.3 | 152.0 |
| 輸 出 総 計       | 154.3 | 109.7 | 88.4  | 67.7  |
| 輸 出 入 計       | 331.9 | 300.1 | 245.7 | 219.7 |
| 河 川 ル ー ト     | 244.5 | 223.6 | 188.5 | 166.6 |
| 道 路 ル ー ト     | 87.4  | 75.5  | 57.2  | 53.1  |
| 国 道 3 号 線     | 76.8  | 71.6  | 51.0  | 46.3  |
| 国 道 3 号 線 以 外 | 10.6  | 3.9   | 6.2   | 6.8   |

### 3-3-3 計画対象区間の交通量

#### (1) 現 況

公共事業省は1985年より毎年2回の7日間全国幹線道路交通量測定を行っている。この交通量測定データに加え、1974年1月に行なわれたアフリカ大陸横断道路計画のための交通量調査の結果を併せ、ボッサンベレーボッサンテレ間の測定結果を表3-3に示す。

表3-3 車種別交通量 (2方向・台/日)

| 観測時期    | 車 種 |    |     |    | 計   | 用 途 別 |     |
|---------|-----|----|-----|----|-----|-------|-----|
|         | A   | B  | C   | D  |     | 旅 客   | 荷 物 |
| 1974. 1 | 14  | 13 | 3   | 5  | 35  | 17    | 18  |
| 1982. 6 | 29  |    | 51  |    | 80  |       |     |
| 1985. 1 | 56  |    | 27  |    | 83  |       |     |
| 1986. 2 | 61  | 29 | 1   | 25 | 116 | 62    | 54  |
| 1986.11 | 156 | 76 | 1   | 66 | 299 | 157   | 142 |
| 1987. 2 | 64  | 18 | 0   | 16 | 98  | 64    | 34  |
| 1987. 9 | 121 | 28 | 0   | 18 | 167 | 121   | 46  |
| 1989. 3 | 188 |    | 161 |    | 349 |       |     |
| 1989.11 | 155 |    | 140 |    | 295 |       |     |
| 1990. 2 | 59  | 13 | 15  | 14 | 101 | 74    | 27  |

上表の車種は以下の通りである。

- A : 小型乗用車、マイクロバス (20人乗以下)、ピックアップ
- B : 荷物トラック、7 ton積以下
- C : バス (20人乗以上)
- D : 大型トラック 7 ton積以上、トレーラートラック、セミトレーラー

測定された交通量から、計画対象地域の交通の特徴を次のように判断できよう。

- 1) 交通量は、季節或いは年により大きなばらつきがある。

- 2) 全通行車輛の内、約60%は旅客自動車で、40%は貨物自動車である。
  - 3) 1974年から1989年までの15年間に通行車数は年平均10.8%の割合で増加している。
  - 4) 1982年より1989年までの7年間に通行車数は年平均 8.1%の割合で増加している。
- 以上の結果をふまえ、将来交通量を推算すると表3-4 の如くである。

なお、予測に当たっての前提条件・方法は付属資料(3) に示す。

表3-4 交通量将来予測

| 年    | A   | B  | C | D  | 合計  |
|------|-----|----|---|----|-----|
| 1990 | 67  | 31 | 1 | 26 | 125 |
| 1995 | 76  | 39 | 1 | 32 | 148 |
| 2000 | 82  | 48 | 1 | 40 | 171 |
| 2005 | 98  | 60 | 2 | 50 | 210 |
| 2010 | 111 | 74 | 2 | 62 | 249 |

### 3-4 自然条件

#### 3-4-1 気 象

##### (1) 降 雨 量

計画対象地域の気候は、雨期と乾期に分けられる。雨期は5月から10月まで続くがピークは8月であり、7～10月の4ヵ月間は月当たり200mm以上の降雨量がある。乾期は11月～4月であり、12月・1月の月当たり降雨量は10mm程度である。年間の総降雨量は1570mmである。以下に月平均降雨量を示す。

表3-5 月平均降雨量(1952-1981)

| 月    | 1  | 2  | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11 | 12 | 年間合計 |
|------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|
| 降雨量  | 10 | 31 | 87 | 118 | 148 | 181 | 221 | 272 | 227 | 213 | 51 | 11 | 1570 |
| 降雨日数 | 1  | 3  | 8  | 9   | 12  | 15  | 17  | 20  | 19  | 18  | 6  | 1  | 129  |

##### (2) 気温・湿度

計画対象地域は熱帯雨林型気候地域に属し、ボッサンベレの年間平均気温は24.5℃である。年間の最高気温は2～3月に記録され37℃前後で、一方最低気温は8～9月に記録され10℃前後になる。平均相対湿度は73%であり、雨期の相対湿度は85%以上になることもあるが、乾期には60%前後となる。

#### 3-4-2 水 文

##### (1) 概 況

計画地域はウバング川右支ムバリ河の左岸流域に属し、小支流ムビ川、ラドム川、バン川及びそれらの小支流が計画道路を横断している。これら小河川の流域面積は、最大がラドム川で359km<sup>2</sup>で50km<sup>2</sup>以上の流域面積を持つ河川が4ヶ所ある。他は一般に小さく20km<sup>2</sup>以下であり、最小は0.1km<sup>2</sup>である。

##### (2) 流出

##### (イ) 計画日雨量

ボッサンベレの過去30年間の降雨記録より降雨確率を求め5年確率日雨量を求めた結果95mm/日である。

(n) 流出係数

計画地域は、起伏に富んだ丘陵地であり、周辺の土地利用も未発達な森林地帯であり、農地開発等の将来計画もないため流出係数は 0.6程度と判断される。

3-4-3 地 形

(1) 概 況

計画地域はコンゴ盆地の北端に位置し、海拔 600～750mの範囲で小規模の丘陵が連なる起伏に富んだ地形をなしている。丘陵の斜面勾配は最大で15%であり、丘陵の規模は直径 1.0～1.5km前後、谷部と山頂の高度差は 100～150mである。

(2) 道路測量

バンギーボッサンベレ間の現道地形測量は、ボッサンベレを起点とし以下の内容で行なわれた。

- ・中心線測量 : 標準測定点間隔 200m及び変化点
- ・縦断測量 : 読定単位 1 mm 標準測定点及び変化点  
補助水準点の設置 (約 5 km毎) を含む
- ・横断測量 : 巾30m 標準測定点および変化点
- ・測量精度 : 距離 1 / 5000  
標高  $10\text{mm}\sqrt{S}$  (但し S は観測距離km)
- ・測量成果品 : 平面図  $S = 1 / 5000$   
縦断図  $H = 1 / 5000$        $V = 1 / 200$   
横断図  $S = 1 / 100$

(3) 現道の線形

1) 平面線形

現道の平面線形は概して良好といえるが、部分的に幾何的線形を形成していない箇所、曲線半径の極端に小さい箇所及び曲線長の短い箇所が見うけられる。

2) 縦断線形

周囲の自然地形にわずかに切盛土工を施工した縦断線形であり、極めて凹凸が多いのは当然であるが、全般的に整合性にとぼしい縦断線形をなしている。即ち、縦

断勾配の極端な変化、縦断曲線半径及び曲線長の不足および不ぞろい等が多くみられる。

#### ハ) 横断面

現道の天端幅員は 4.5m～10mであり 2 車線道路として幅員不足の箇所がしばしば存在する。

### 3-4-4 土質及び地質

#### (1) 概 況

この地域は先カンブリア代の花崗岩又は片麻岩に覆われている。これらの母岩の上を覆っている残積土は、石英質の礫を含み長石類が風化した粘土がみられるが、高温多湿の気候の下に強い風化作用を受けたためラテライト化している。

#### (2) 土質及び岩石調査

土質及び岩石調査は現場試験及びサンプリングと、室内試験に分けて実施された。内訳は下記の通りである。

##### (イ) 現場試験

|                 |      |
|-----------------|------|
| 現道の持力試験（平板載荷試験） | 14ヶ所 |
| 路床土サンプリング       | 7ヶ所  |
| 盛土材料サンプリング      | 2ヶ所  |
| 採石場調査及び岩石サンプリング | 4ヶ所  |
| 細骨材（川砂）サンプリング   | 1ヶ所  |

##### (ロ) 室内試験

###### 土質試験

|           |     |
|-----------|-----|
| 自然含水比     | 9個  |
| 粒度分析      | 9個  |
| 比重試験      | 5個  |
| アッターベルグ限界 | 9個  |
| 締固め試験     | 12個 |
| CBR試験     | 10個 |
| セメント配合試験  | 54個 |

## 岩石試験

|                |     |
|----------------|-----|
| 比重試験           | 2 個 |
| ロスアンジェルスすり減り試験 | 2 個 |
| 碎石試験           | 2 個 |
| アスファルト剝離試験     | 2 個 |

付属資料にこれらの試験結果を掲載する。

### (3) 現道の支持力

平板載荷試験結果が示すごとく、低含水比（12%以下）の条件の下では2地点を除いて高い支持力を示した。低い支持力の2地点はいずれも谷底にあり、細粘土の堆積の上に薄い盛土をした上を現道が通下していること、及び小川の付近であるため含水比が高く支持力が低いと判断される。

尚、PK7、PK22では現道上に散水し支持力試験を行ったがいずれも低含水比→高含水比の支持力は $3000\text{kg}/\text{cm}^2 \rightarrow 2150\text{kg}/\text{cm}^2$ 、 $3350\text{kg}/\text{cm}^2 \rightarrow 2000\text{kg}/\text{cm}^2$ と30~40%低下した。

一方現道土のサンプリングから行った含水量試験、粒度分析アッターベルグ限界、締固め試験、CBR試験（水浸）からラテライト性粘性土を除くラテライト性礫混じり土は路床材料として十分使用に耐えられるものであり、そのCBR値は30以上、支持力強さは $3000\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上が期待できる。

### (4) 盛土材料の性質

盛土材料は計画道路沿いに随所に存在するラテライト性礫混じり土であり、現道に使用されている土質と同じものである。

材料としての検討は路床材料と全く同一であるから十分使用に絶え得る。

### (3) 路盤材料

本計画に路盤材料として採用され得る材料は碎石及びラテライト性礫混じり土のセメント安定処理材である。

碎石は国道3号線沿いやロケより50kmボッサンベレ寄り（RN3PK283）の花崗岩と国道2号線沿いバンギよりシブット側53km（RN2PK53）の片麻岩がいずれも路盤材とし

での必要条件を満たしている。

一方、セメント安定処理材はセメント量3%で路盤材としての必要条件を満たしている。

(4) 表層用及びコンクリート骨材

RN3PK283とRN1PK53の石材が表層用骨材としての条件を満足させている。しかし、シブット53kmの碎石場はボッサンベレより約200kmの距離にあり、運搬コストを考慮した場合RN3PK283の石材が有利である。

(5) コンクリート用細骨材

国道3号線付近を流れる小河川の河床には川砂の堆積は殆ど見られないことからムバンギ川産の川砂が適切である。

## 第 4 章 計 画 の 内 容



## 第4章 計画の内容

### 4-1 計画の目的

中央アフリカ国は内陸国であるが故に、海港への輸送コストが異常に高く、加えて国内の貧弱な道路整備状況は農産物及び消費物資の流通を著しく困難にしている。

かかる輸送問題を解決するため、同国政府は国道3号線舗装整備計画を策定したが、同計画の一部であるボッサンベレーヤロケ区間の舗装が本計画の目的である。

### 4-2 要請内容の検討

#### 4-2-1 計画の妥当性

国道3号線は河川輸送ルートが使用不能となる乾期には中央アフリカ国の最大の貿易ルートである。

同国の輸出入貨物の約24%が国道3号線を利用してカメルーンのドアラ港との間を輸送されている。

鉄道を持たない同国にとって道路は国内物資流通の唯一の輸送手段であるが、国道3号線は同国の経済活動の比較的活発な西部地域と首都バンギを結ぶ幹線であり、国内物流の約25%を受け持っている。

国道3号線の影響圏は広義には同国全体であるが、狭義に考えてバンギ市オムベラ・ムポコ県、オーハム・ブンデ県、ナナ・マンベレ県のみを取り上げても、その人口は106万人で同国総人口の約37%に達する。

交通量は1990年推定で年間平均日交通量125台と比較的少ないが、トラック及びトレーラー類の重荷物車が約45%を占めている点に注目すれば舗装整備による自動車走行費用の低減という直接効果は大きいものが予想される。

#### 4-2-2 実施機関

本計画の実施及び運営機関である公共事業省は、全国約9000kmの幹線道路の維持管理を行っているが、その大部分が未舗装道路である。

砂利道の維持管理は舗装道路のそれに比較して約3倍の費用が必要であるが、国道3号線の舗装完成による維持管理費の削減効果は大きく、その分を他の主要幹線整備に振り当てる事が可能となるばかりでなく、舗装道路の維持管理体制及び資機材の充実を図る事が可能となる。

舗装道路の維持管理計画については第7章に詳述する。

公共事業省によれば、国道1号線バンギーボッサンベレ間 157kmの既舗装道路のオーバーレイを計画中であり、民間施工業者による工事方式をベースに検討中である。同省は過去に国道2号線バンギーシブット間 188km、国道6号線バンギームバイキ間 107km、国道1号線バンギーボッサンベレ 157kmの舗装整備工事を契約工事ベースで実施しており、その経験から見て、同省の実施能力は充分である。

#### 4-2-3 類似計画

国道3号線はアフリカ大陸横断道路計画、モンバサーラゴスルートの一部であるが、同計画に関しては2-3に既述されている通りである。さらに、4-2-2で述べられているように、国道1号線バンギーボッサンベレ間 157kmの舗装修繕工事が公共事業省により検討され始めている。この国道1号線の舗装修繕工事が実施されれば本計画の66kmと合わせ、バンギより計 223kmの良好なアスファルト舗装道路が完成することになり、中央アフリカの陸路の大動脈バンギードアラルートの内分約 600kmの約40%が全天候型舗装化される事になる。

#### 4-2-4 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討により、その効果、現実性、中央アフリカ国の実施能力が確認され、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断される。

本件の無償資金協力による実施を検討するに当たり、次の諸点を基本方針とする。

- 1) 舗装区間をボッサンベレ―ヤロケ間66kmとする。
- 2) 舗装仕様は簡易舗装とする。
- 3) 路線は既設ラテライト道をほぼ全面的に利用する。
- 4) 現地発生材料を最大限に活用する。

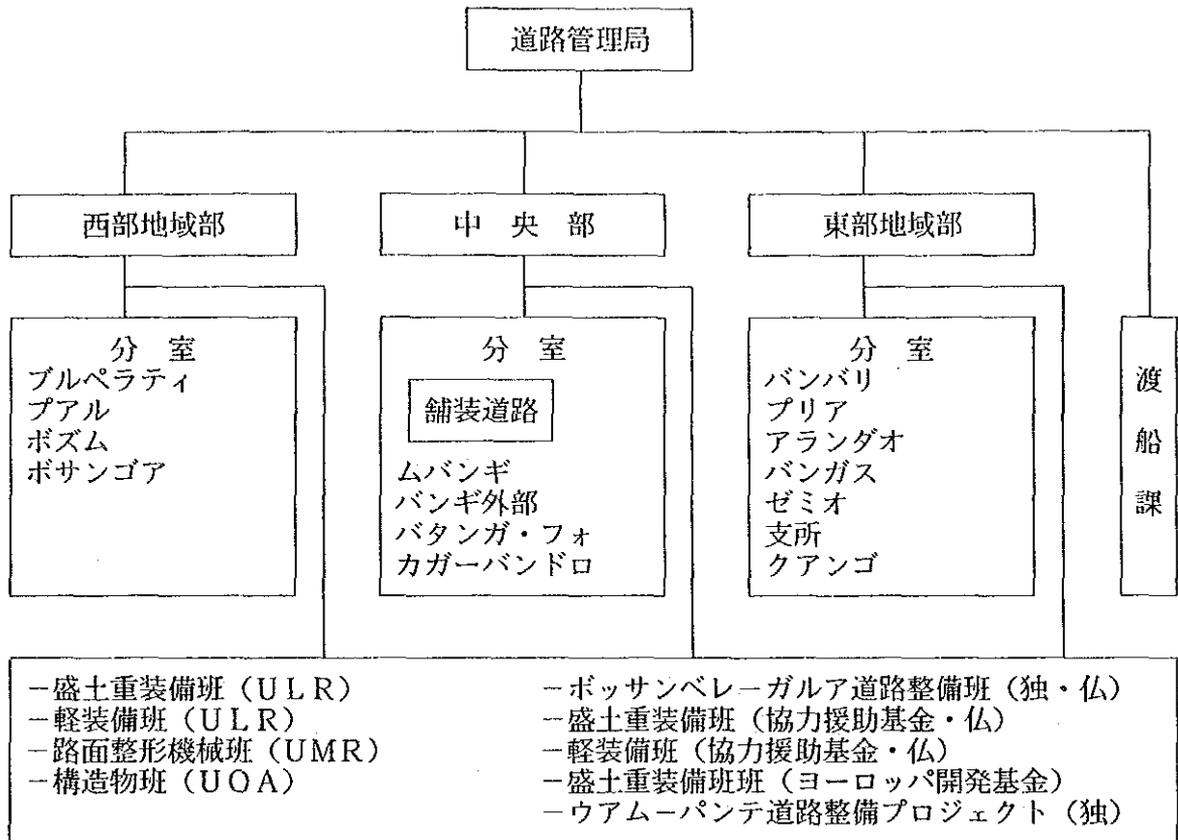
### 4-3 計画の概要

#### 4-3-1 実施機関

本計画が完成後、舗装道路の維持管理を行うのは公共事業省であり、道路管理局がその直接担当となる。道路管理局は総勢 880名の職員を有し、全国を3つの地域ブロックに分け15の支所を置き道路の維持管理を行っている直営部隊を持っている。

下図にその組織を示す。

図4-1 道路管理局組織図



現在、既存舗装道路の維持管理は、中央部分の舗装道路班が担当しており、(組織図参照) 本計画の工事完成後も組織に変動はなく、当該部署が維持管理に当たることになっている。

#### 4-3-2 計画の内容

##### (1) 舗装整備区間

基本設計調査団と中央アフリカ国政府関係者と共同で現地の調査を行い、その後の道路地形測量の結果と併せ以下の事が確定した。

- 1) 工事始点は国道3号線上、バンギーボッサンベレ舗装工事の終点。
- 2) 工事終点はヤロケ市街地のボッサンベレ側境界、マンゴ並木の終点。
- 3) 現道の中心線延長は66kmである。

##### (2) 道路構造

設計基準及び舗装基準に関する協議を行ったが、中央アフリカ側の要望は“バンギーボッサンベレ区間と同じ基準、同じ仕様”というものであった。その後中央アフリカには未だ道路構造基準、舗装基準は確立されておらず、公共事業省は主にフランスの道路規格及び設計基準等に準拠しつつ、各プロジェクト毎にコンサルタントに設計

を依頼している。調査団はバンギーボッサンベレ区間舗装工事の設計図書を照査し、さらに現地測定を行った結果、次の事実を確認した。

- (1) 車道巾員 6m、2車線
- (2) 路肩巾は両側に 1.0m
- (3) 舗装の概要

バンギーボッサンベレの既設舗装は日本でいう簡易舗装のカテゴリーに属する。日本における簡易舗装の定義は“簡易な舗装の構造であり、たえず維持修繕を行うことによって相当の耐用年数が期待出来るもの”としているが、自動車交通量の少なくかつ重車輛が少ない道路に適用される。

欧米には簡易舗装という表現はないが、“Low Cost Paving” または“Light Traffic Pavement Structure” と表現しているが、本計画道路は正にその条件を備えていると考えられる。

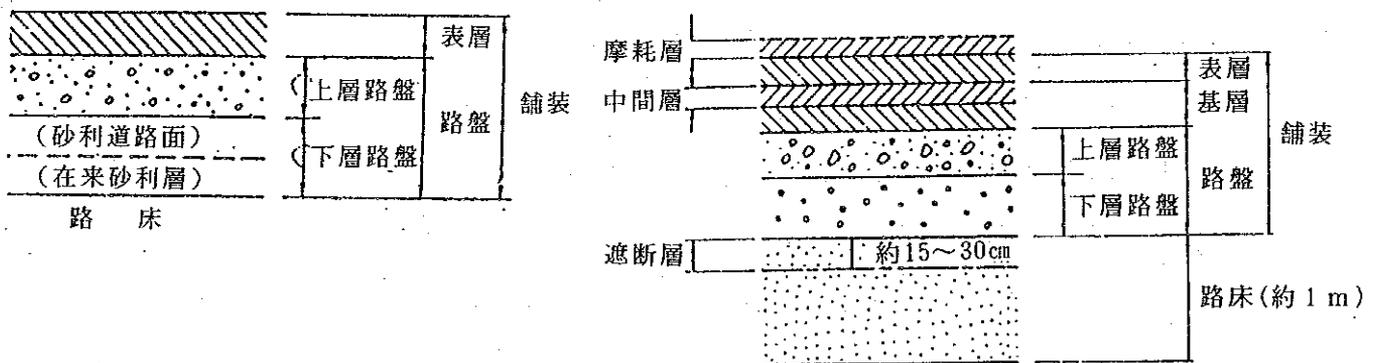
簡易舗装はしかし、表面処理や防塵処理の表面のみのアスファルト被覆とは異なり、路床の支持力に基づき、通行車輛の量に応じ路盤及び表層の強度を設計する。

簡易舗装の構造は図4-2に示されるように表層および路盤から構成される。路面の横断勾配は2～5%を標準とし、路肩は舗装の下部への浸透を防ぐため、その表面を処理するか或いは不透水性の路盤材でその表面を保護する。

図4-2

簡易舗装の構造

本格舗装の構造



前述の如く、設計概念、及び方法の点において、簡易舗装はいわゆる本格舗装とは何ら変わるところがないが、決定的な差異は舗装設計上の耐用年数の違いである。本

格舗装は設計上の耐用年数が20～30年を適用するのに対し、簡易舗装のそれは10～20年が一般的である。

すなわち、簡易舗装は本格舗装に比して、その耐用年数に車輛の輪荷重を受ける回数が著しく低い道路に適用されるものである。従って表層及び路盤のコストを低減できるといふ特典を享受できる事になる。

本計画対象道路の交通量から見れば、簡易舗装の採用は適切なアイデアであるといえる。

#### 4-3-3 計画地の概要

##### (3) 現道の問題点

###### 1) 線形

###### イ) 平面線形

現道の平面線形は概して良好といえるが、部分的に幾何的線形を形成していない箇所、曲線半径の極端に小さい箇所及び曲線長の短い箇所が見受けられる。

###### ロ) 縦断線形

周囲の自然地形にわずかに切盛土工を施工した縦断線形であり、極めて凹凸が多いのは当然であるが、整合性に乏しい縦断線形をなしている。即ち、縦断勾配の極端な変化、縦断曲線半径及び曲線長の不足及び不揃い等が多く見られる。

###### ハ) 横断面

現道の天端幅員は 4.5m～10mであり 2車線道路として幅員不足の箇所がしばしば存在する。

###### 2) 排水施設

###### イ) 大流域排水構造物

水文調査で検討された40km<sup>2</sup>以上の流域面積を持つ排水構造物は計画対象道路上に6カ所あるが、これらは全部、国連アフリカ経済委員会が1975年に策定した「アフリカ横断道路計画実施計画」の設計に基づき1985年に鉄筋コンクリートボックスカルバートが建設されている。

従って、十分な構造と流水面を持ち改造の必要性は全くない。

###### ロ) 小流域排水構造物

流域面積15km<sup>2</sup>以下の排水構造物（パイプカルバート及び短型断面横断溝）は全

部で81箇所存在する。

材料はコルゲートメタルパイプ、鋼管、鉄筋コンクリート等であり流水断面の不足、土被りの不足、延長の不足、流出入口の保護エプロンの欠如、構造の破損等が見られる。

## (2) 計画地域概要

工事の起点ボッサンベレ及び終点ヤロケは地域社会経済の中心地であり、交通の中継地である。双方共人口 8,000～10,000人程度の小都市であり、小市場が存在するが食料、衣類等生活用品以外は入手できない。

社会インフラの設備状況は未発達で、電力、電話、水道等はない。

舗装工事の実施に当り、建設部隊は工事用基地を設立する事になるが、既設の建物、施設を利用する事は困難であり工事事務、宿舎、機械修理工場、作業場等全て仮設備を建設する必要がある。

電力は発電機による自家発電、給水は付近の小河川から汲み上げ、飲料水は消毒が必要である。

また、当地域はマラリア汚染地区で建設工事従事者の健康管理には細心の注意が必要である。

建設機材の調達には燃料、セメント、アスファルト等全てがバンギ以外の市場を期待することは無理で、バンギより工事現場への長距離の運搬を余儀なくされよう。

通信は無線電話により、バンギと連絡する以外になく、建設部隊はバンギに連絡事務所を置き、資材、生活用品の調達を図る事になる。

建設工事に当たっては多数の機械、車輛を使用する事になるが、これらが乾期にまき起こす砂塵も問題があり、散水、清掃に留意する必要があると共に、交通を迂回する方法がないため現道の片側ずつ土工、舗装工を施工することとなり、事故及び交通管理に留意する必要がある。

# 第 5 章 基 本 設 計



## 第 5 章 基本設計

### 5-1 基本設計

#### 5-1-1 一般留意事項

本プロジェクトの基本設計にあたっての留意事項は次の通りである。

1) 本計画は経済基盤の整備及び関連技術の移転を目的とした対外開発援助プロジェクトの一環として建設されるものである。この目的から工種、施工方法の選定を行うにあたり、次のような点を勘考する。

- ① 現地での施工特性
- ② 資機材の調達可能性
- ③ 現地雇用機会の創出
- ④ 建設を通じた技術の移転

#### 2) 工法

計画対象地域は年間雨量が1570mm程度で雨期(5～10月)にはしばしば集中豪雨が発する。また乾湿の差がはげしく、気温の差も大きいため、気候変化の影響を受けにくい施工法の採用を考慮する必要がある。

また、完成後の道路維持管理は公共事業省が担当するため、現地になじみの深い、しかも維持管理の容易な工法が採用されるべきである。

#### 3) 維持・管理

簡易舗装の寿命は維持をしても15年程度であるが、その間の維持・管理はあらかじめ予定されるべきである。また、寿命期間に予定外の補修・復旧工事が発生する事のないよう配慮される必要がある。

#### 5-1-2 設計上の留意点

##### 1) 交通安全への配慮

現道の平面線形はおおむね良好であるが、縦断線形は起伏が多く、変化に富んでいる。

現道はラテライト土道であるが、これをアスファルト舗装にすれば一般に交通車両

は現在以上の速度を出すものであるから、設計速度上での安全を確保するための最低限必要な幾何線形の改良を考慮する必要があると共に、交通標識、速度制限標識の設置等、交通安全対策工をも考慮に入れる必要がある。

## 2) 既設排水構造物の有効利用と改良

横断排水工は、これが破損した場合、舗装を取りこわし補修しなければならず、土道の場合以上に補修コストがかさむものである。また、舗装は冠水、浸水に対して、その強度が極端に低下するものであるから、既設排水構造物の構造、流水断面、排水能力等について慎重に検討を加え、必要条件を満たしていないものについては、補強、改良、新設等を考慮する必要がある。

## 3) 舗装設計

路床土はラテライト性粘土であり、これは高含水状態になれば、その支持力が極端に低下するため、路床への水の進入を許さないような舗装構造及び材料の選択を考慮する必要がある。

# 5-2 基本設計条件の検討

## 5-2-1 道路設計条件

### イ) 道路規格

国道3号線は中央アフリカにおける最重要路線であり、1級国道 (Route Principale) である。

### ロ) 地勢

当該区間は小起伏の多い地勢であり、丘陵地である。

### ハ) 設計速度

国道1号線バンギーボッサンベレ区間は概して平地であり、設計速度は110km/時である。しかし、当該区間は丘陵地であるため設計速度を80km/時が妥当である。

### ニ) 交通量

3-4の交通予測から、舗装完成が予測される1995年で2方向148台/日、20年後の2005年で210台/日である。

### 5-2-2 舗装設計条件

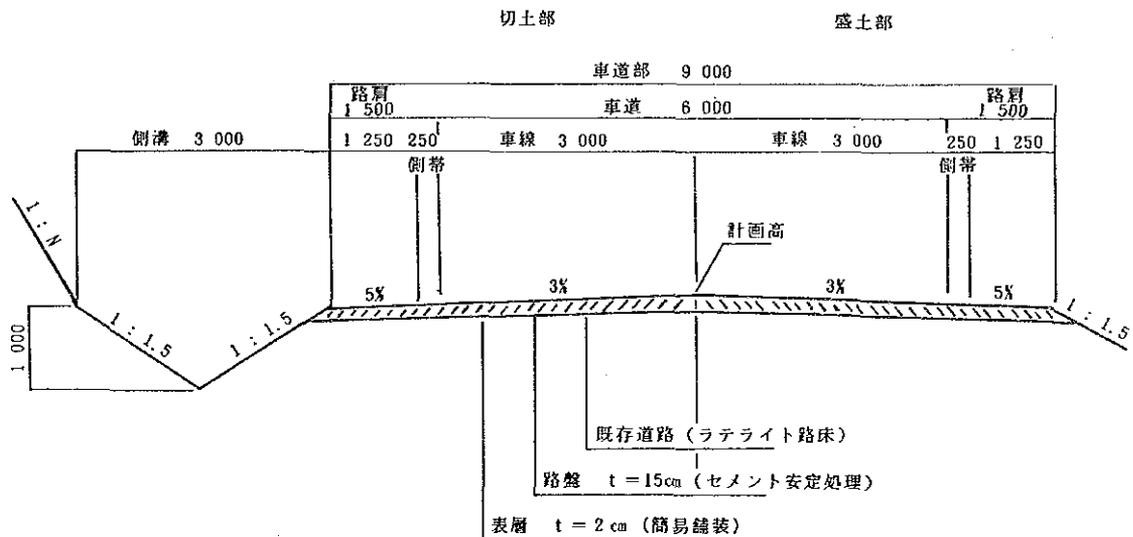
- イ) 路床土支持力 : CBR 30
- ロ) 交通量 : 2方向 耐用期間中の平均 200台/日
- ハ) 構造 : 簡易舗装構造
- ニ) 耐用年数 : 15年

### 5-3 基本設計

#### 5-3-1 標準横断面の決定

国道1号線の標準横断面を考慮に入れ、中央アフリカ国で採用しているフランスの道路設計基準に照合し標準横断面を図5-1のとおりとする。

図5-1 標準横断面図



#### 5-3-2 幾何線形の設計基準

フランスの道路設計基準による“幹線道路丘陵地”の設計速度は80km/時であり、日本の80km/時設計条件とも合致する故、これを幾何線形設計基準として採用する。

以下にその規定を示す。

- 1) 平面線形 ; 最小曲線半径 190 m

## 2) 縦断線形

|          |                        |
|----------|------------------------|
| 最大縦断勾配   | 7 %                    |
| 最大勾配延長   | 400 m                  |
| 最小縦断曲線半径 | 凹部 2,300m<br>凸部 3,000m |
| 最小停止視距   | 凹部 110m<br>凸部 130m     |

## 3) 横断勾配

|         |                  |
|---------|------------------|
| 曲線部排水勾配 | 車線 3 %<br>路肩 5 % |
| 最大片勾配   | 10 %             |

## 4) 横断構成

|     |           |
|-----|-----------|
| 車線幅 | 3.0 m × 2 |
| 路肩  | 1.0 m × 2 |

## 5) 曲線部拡大幅

|               |          |
|---------------|----------|
| 半径 120～ 500m, | 0.6 m/車線 |
| ” 500m以上      | 0        |

### 5-3-3 舗装構造の設計

1) 表層 : 中央アフリカで従来より採用しているサーフェスドレッシング2層仕上げとする。

2) 路盤 : 当計画道路に採用され得る路盤としてセメント安定処理路盤と碎石路盤が揚げられる。

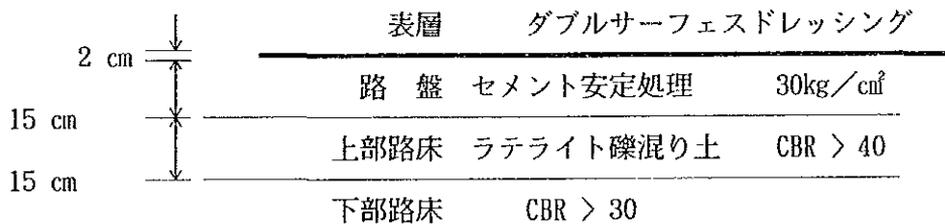
しかし、路床土の力学性質から路盤は不透水性の材質が望ましい。さらに、碎石路盤はセメント安定処理路盤よりも高価であり、質、価格両面から考慮し、セメント安定処理路盤（一軸圧縮強さ30kg/cm<sup>2</sup>以上）とする。なお、気温及び湿度の変化によるひび割れを防ぐ

ためラテライトに碎石を15kg/m<sup>3</sup>程度混合する。

- 3) 上部路床： 上部路床には現地に広く分布するラテライト性礫混じり土 (CBR > 40) を採用する。
- 4) 下部路床： 在来砂利道面又は、盛土層としCBR > 30とする。
- 5) 舗装設計： 現地の従来から採用している、フランス対外開設協力省発行「熱帯地域道路舗装設計指針 1984」を採用する。

上記設計指針によれば、舗装構造は、路床土の支持力、交通量及び表層のタイプの三要素により決定され、本計画道路の場合下図の如くなる。

図5-2 舗 装 構 造



#### 5-3-4 舗装の耐久力チェック

5-3-3 で提案された舗装構造の耐久力をチェックするため、日本の「道路舗装要綱」による設計方法により、その耐久年数を算出することによりチェックする。

「道路舗装要綱」によれば、舗装の耐久年数、路床の支持力、設計された層構造をアスファルトコンクリートに換算した厚さ及び舗装の上を通過する輪荷重の総回数によって決定される。

1) 路床の支持力 : CBR 30

2) 等置換算厚(TA) :

$$TA : (\text{層厚 cm}) \times (\text{等置換算係数})$$

|      |   |                                |         |   |      |   |            |
|------|---|--------------------------------|---------|---|------|---|------------|
| 表層   | ; | ダブルサーフェスドレッシング                 | 2.0 cm  | × | 0.55 | = | 1.1        |
| 路盤   | ; | セメント安定処理 30kg/Bcm <sup>3</sup> | 15.0 cm | × | 0.55 | = | 8.25       |
| 上部路床 | ; | ラテライト性礫混り土 CBR740              | 15.0 cm | × | 0.1  | = | 1.50       |
|      |   |                                |         |   |      |   | TA = 10.85 |

3) 年間通過輪荷重 : (N5)

イ) 対象道路の舗装整備の完成を1993年とし、1994年の年間日平均交通量は第3章表3-4より以下の通りである。

| 車種カテゴリー | A  | B  | C | D  |
|---------|----|----|---|----|
| 交通量(台)  | 74 | 37 | 1 | 31 |

ロ) 代表車輛重量(W)

代表車輛重量を車種カテゴリー別に中央アフリカの基準により次の如くとする

| 車種カテゴリー    | A   | B    | C    | D    |
|------------|-----|------|------|------|
| 車輛総重量(TON) | 2.0 | 10.0 | 10.0 | 13.1 |

ハ) 5TON換算輪荷重(n)

$$n = \left(\frac{W}{5}\right)^4 \text{ により計算される : } W \text{ 輪荷重}$$

車種別カテゴリー

|      |                                     |                        |                          |                                      |
|------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| A    | : 2 TON                             |                        |                          | $n_A = 0.0004$                       |
| B, C | :                                   | 前輪                     | $2.0\text{ton} \times 2$ | $n = 0.051$                          |
|      |                                     | 後輪                     | $3.0\text{ton} \times 2$ | $n = 0.259$                          |
|      |                                     |                        |                          | $n_{B,C} = 0.310$                    |
| D    | :                                   | D <sub>1</sub> 7~10TON | 前輪                       | $2.5\text{ton} \times 2$ $n = 0.125$ |
|      |                                     |                        | 後輪                       | $3.5\text{ton} \times 2$ $n = 0.480$ |
|      |                                     |                        |                          | $n_{D_1} = 0.605$                    |
|      |                                     | D <sub>2</sub> 10~15   | 前輪                       | $4.0\text{ton} \times 2$ $n = 0.819$ |
| 後輪   | $5.0\text{ton} \times 2$ $n = 2.00$ |                        |                          |                                      |
|      |                                     |                        |                          | $n_{D_2} = 2.89$                     |

7~10TON車及び10~15TON車の構成比は中央アフリカ国の車輛保有代数1987年から7:3であるため上計を加重平均にすれば

$$n_D = 1.29$$

二) R年後までの5TON換算累積輪荷重(N5, R) 1車線当り第3章3-3(2)の

増加率より

$$N5 \times R = \left\{ \begin{array}{l} 74 \times nA \times \sum_{1}^{R} (1+0.0255)^{R-1} \\ + 37 \times nB \times \sum_{1}^{R} (1+0.0445)^{R-1} \\ + 1 \times nC \times \sum_{1}^{R} (1+0.0255)^{R-1} \\ + 31 \times nD \times \sum_{1}^{R} (1+0.0445)^{R-1} \end{array} \right\} \times 365 \times \frac{1}{2}$$

#### 4) 耐用年数

耐用期間は路床の支持力、等置換算厚(TA)及び5TON換算累積輪荷重(N5)との関係により次式によって示される。

$$(N5 \times R)^{0.16} = \frac{1}{3.84} \times TA \times (CBR)^{0.3}$$

上記関係式に TA = 10.85 CBR = 30 を適用すれば

$$N5 \times R = 3.88 \times 10^5$$

上記3)二)より R = 15.2年

以上により、提案された舗装構造は耐用年数15年であり、舗装設計条件を満足する。

#### 5-3-5 排水工の設計

##### (1) 基本方針

既設の排水構造物の流水能力及び構造を検討し、計画洪水流量に対し、排水能力の劣る排水構造物及び貧弱な材料で構成されている構造物を補強、改良或いは新設する。

配管には、軽量で強靱なコルゲートメタル管を採用する。また、排水管の出入口には保護工として、コンクリート擁壁を設置し、河床は浸食及び堆積を防ぐため、フトン籠を設置する。

##### (2) 流出解析

##### (1) 計画日雨量(R24: mm)

ボッサンベレの過去30年間の降雨記録より降雨確立を求め5年確率日雨量95mm/日

を計画日雨量とした。

雨量確率曲線を図5-3に示す。

(ii) 流域面積 (A: km<sup>2</sup>)

流域面積及び地形勾配は1/100,000及び1/200,000の等高線地形を用いて測定された。

(iii) 流出係数 (f)

計画地域は、起伏に富んだ丘陵地であり、周辺の土地利用も未発達な森林地帯であり、農地開発等の将来計画もないため流出係数は0.6を採用した。

(iv) 計画洪水流出量 (Q: m<sup>3</sup>/SEC) の算定

洪水流出量は洪水到達時間 (T) の算定及び洪水到達時間内最大平均雨量強度 (RT) の算出を経てラショナル式に依って算定される。

以下T、RT、Qの算出公式を示す。

$$Q = 0.2778f \cdot RT \cdot A \quad (\text{m}^3/\text{se})$$

$$RT = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{24}{T} \right)^{2/3} \quad (\text{mm}/\text{hr})$$

$$T = \frac{L}{72 \left( \frac{H}{L} \right)^{0.6}} \quad (\text{hr})$$

(3) 排水構造物の設計

上記の流出解析の結果をふまえ、コルゲートメタルパイプの布設を設計する。設置位置、管径、数量等詳細は流出解析の結果と合わせ付属資料に掲載する。

### 5-3-6 基本設計図

5-3-1 ~ 5-3-5の基本設計に基づいて、基本設計図が作成された。

基本設計図の内容は以下の通りであり、本報告書には、計画概要図を図5-4に掲載する。なお、全ての設計図面は別冊に編集されている。

- 1) 位置図 縮尺 1:50,000
- 2) 計画概要図 縮尺 1:50,000
- 3) 標準横断図 縮尺 1:50
- 4) 平面線形計画図 縮尺 1:5000

- 5) 縦断計画図 縮尺 縦, 1 : 5000 横, 1 : 500  
 6) 排水構造図 縮尺 1 : 50  
 7) 安全施設計画図 縮尺 1 : 20 ~ 1 : 50

#### 5-3-7 主要工事数量

上記基本設計図より算出された主要工事数量は以下の通りである。

##### 土工事（下層路盤、道路側溝を含む）

|    |                        |
|----|------------------------|
| 切土 | 607,000 m <sup>3</sup> |
| 盛土 | 336,000 m <sup>3</sup> |
| 捨土 | 234,000 m <sup>3</sup> |

##### 舗装工

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| 路盤工（セメント安定処理路盤）     | 428,000 m <sup>2</sup> |
| 表層工（ダブルサーフェスドレッシング） | 395,000 m <sup>2</sup> |

##### 排水管渠工

|                   |       |
|-------------------|-------|
| コルゲートメタル管 φ1000mm | 161 m |
| ” φ1600mm         | 236 m |
| ” φ2000mm         | 80 m  |
| ” φ2500mm         | 66 m  |
| ” φ3000mm         | 82 m  |
| ” φ3500mm         | 38 m  |

##### 開水路工

|          |       |
|----------|-------|
| コンクリート水路 | 200 m |
|----------|-------|

##### 擁壁工

|        |                      |
|--------|----------------------|
| コンクリート | 1,026 m <sup>3</sup> |
|--------|----------------------|

##### 安全施設工

|        |         |
|--------|---------|
| ガードレール | 3,500 m |
| 安全標識   | 38 ヶ所   |

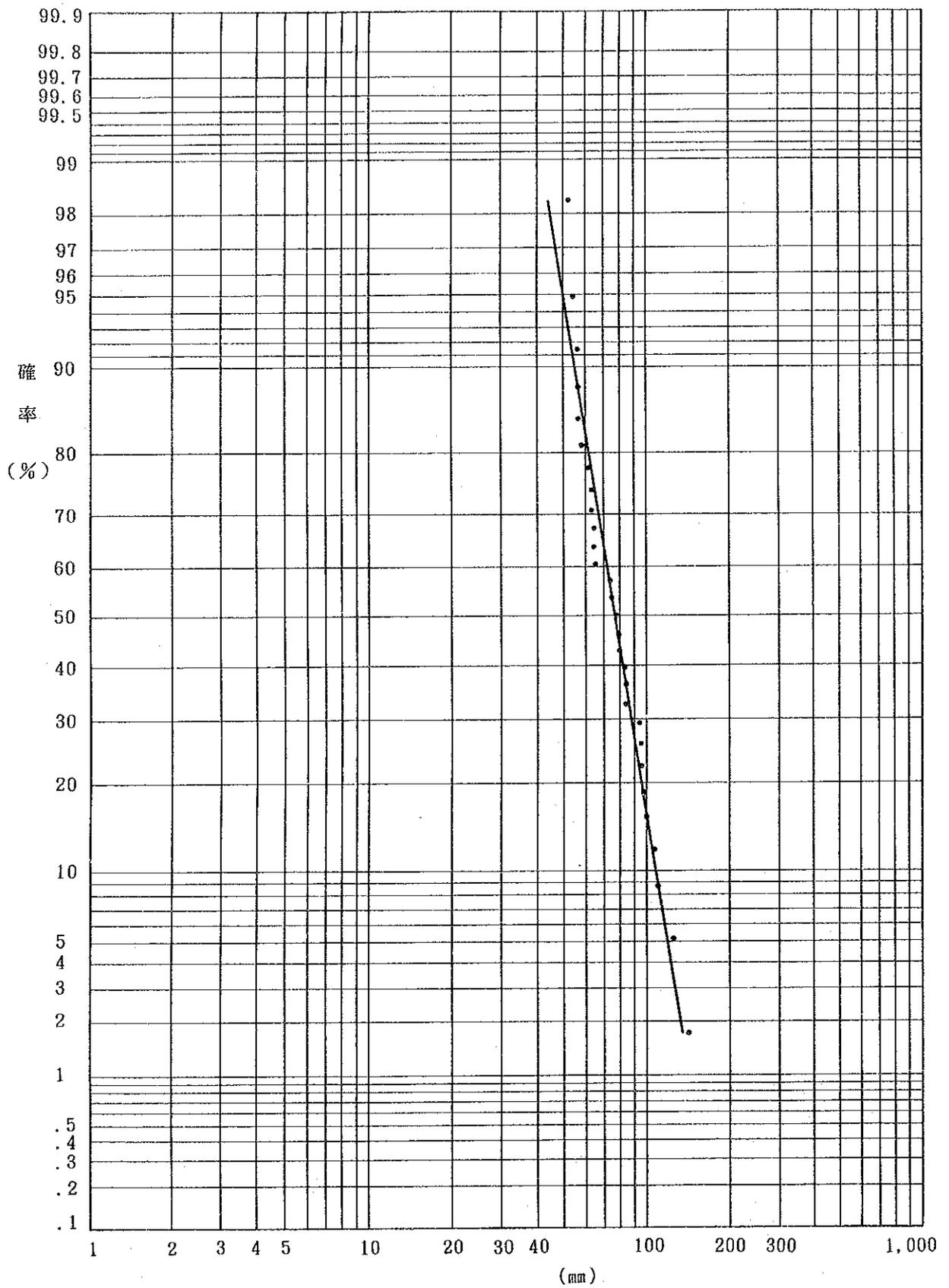
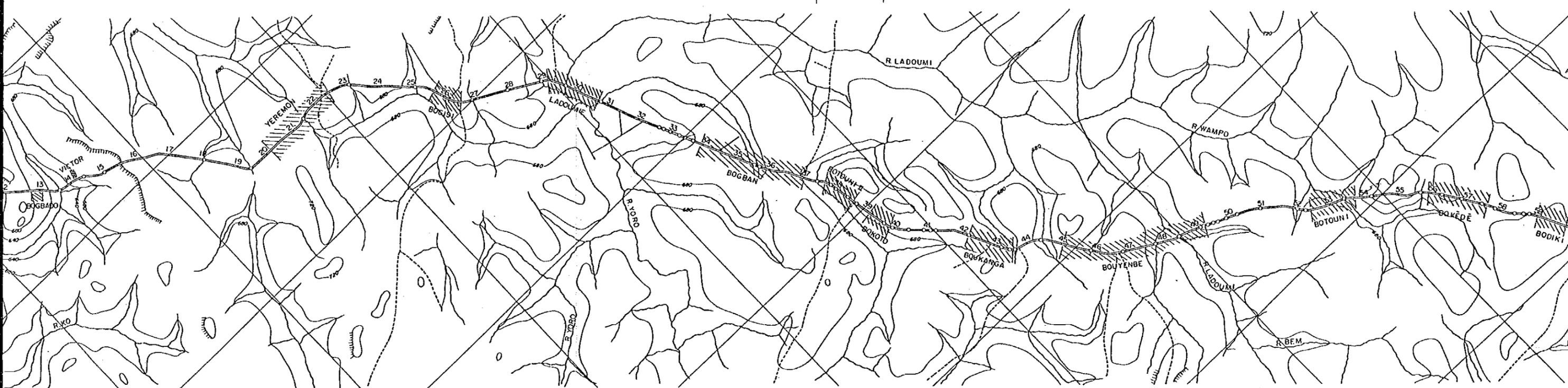


图 5 - 3 雨量確率曲線

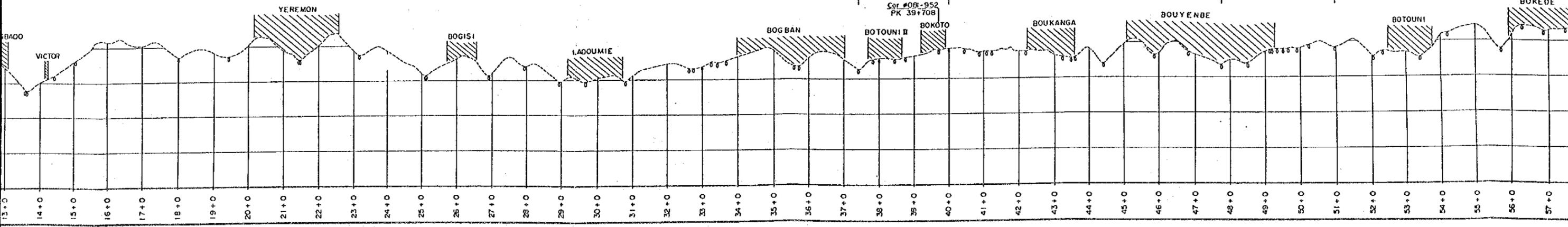


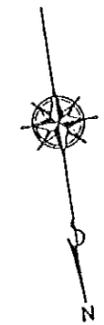


Cor 2#0130-1410 PK 13+597  
 Cor #087-1042 PK 14+433  
 Cor #180-938 PK 18+1  
 Cor #086-1051 PK 15+47  
 Cor #083-1395 PK 19+415  
 Cor 2#080-938 PK 21+463  
 Cor #081-920 PK 23+164  
 Cor #058-702 PK 25+135  
 SP #098-657 PK 25+142  
 Cor #055-755 PK 26+917  
 CP #060-845 PK 27+950  
 Cor #080-924 PK 28+941  
 Box 110x370-970 PK 29+676  
 Cor #155-1310 PK 30+786  
 Cor #050-825 PK 32+768  
 CP #060-1085 PK 33+1  
 Cor #060-920 PK 33+259  
 Cor #057-880 PK 33+429  
 U.060x048-776 PK 33+673  
 U.060x045-801 PK 38+4  
 Cor #058-750 PK 37+834  
 SP #052-872 PK 37+423  
 Cor #082-943 PK 35+567  
 Cor #082-983 PK 35+728  
 Cor #081-676 PK 38+439  
 U.060x045-803 PK 40+443  
 Cor #058-720 PK 41+228  
 U.060x055-818 PK 41+82  
 U.060x055-810 PK 40+877  
 U.060x050-803 PK 40+443  
 Cor #058-720 PK 41+228  
 U.060x055-818 PK 41+82  
 U.060x055-810 PK 40+877  
 U.060x050-803 PK 40+443  
 Cor #070-800 PK 44+418  
 Box 860x512-1000 PK 48+502  
 Cor #082-837 PK 47+758  
 U.060x058-810 PK 43+227  
 Cor #062-728 PK 43+472  
 U.060x080-1170 PK 43+603  
 Cor #082-1120 PK 46+810  
 Cor #070-800 PK 44+418  
 U.060x055-790 PK 45+870  
 U.060x050-800 PK 49+510  
 Cor #050-765 PK 49+347  
 Cor #058-800 PK 49+201  
 U.060x048-830 PK 49+134  
 SP #052-700 PK 52+309  
 Cor #050-790 PK 52+43  
 U.060x075-800 PK 49+656  
 U.060x055-805 PK 49+917  
 U.060x067-850 PK 50+243  
 U.060x053-800 PK 50+972  
 Box 425x330-1000 PK 53+413  
 Cor #055-800 PK 54+219  
 Cor #100-1155 PK 55+708  
 SP #038-715 PK 56+297  
 U.060x037-805 PK 56+867  
 Cor #058-810 PK 57+846  
 Cor #053-615 PK 58+308  
 Cor #055-5 PK 58+63  
 U.055x03 PK 58+



0-1410 597  
 Cor #087-1042 PK 14+433  
 Cor #086-1051 PK 15+47  
 Cor #180-938 PK 18+1  
 Cor #083-1395 PK 19+415  
 Cor 2#080-938 PK 21+463  
 Cor #081-920 PK 23+164  
 Cor #058-702 PK 25+135  
 SP #098-657 PK 25+142  
 Cor #055-755 PK 26+917  
 CP #060-845 PK 27+950  
 Cor #080-924 PK 28+941  
 Box 110x370-970 PK 29+676  
 Cor #155-1310 PK 30+786  
 Cor #050-825 PK 32+768  
 CP #060-1085 PK 33+1  
 Cor #060-920 PK 33+259  
 Cor #057-880 PK 33+429  
 U.060x048-776 PK 33+673  
 U.060x045-801 PK 38+4  
 Cor #058-750 PK 37+834  
 SP #052-872 PK 37+423  
 Cor #082-943 PK 35+567  
 Cor #082-983 PK 35+728  
 Cor #081-676 PK 38+439  
 U.060x045-803 PK 40+443  
 Cor #058-720 PK 41+228  
 U.060x055-818 PK 41+82  
 U.060x055-810 PK 40+877  
 U.060x050-803 PK 40+443  
 Cor #058-720 PK 41+228  
 U.060x055-818 PK 41+82  
 U.060x055-810 PK 40+877  
 U.060x050-803 PK 40+443  
 Cor #070-800 PK 44+418  
 Box 860x512-1000 PK 48+502  
 Cor #082-837 PK 47+758  
 U.060x058-810 PK 43+227  
 Cor #062-728 PK 43+472  
 U.060x080-1170 PK 43+603  
 Cor #082-1120 PK 46+810  
 Cor #070-800 PK 44+418  
 U.060x055-790 PK 45+870  
 U.060x050-800 PK 49+510  
 Cor #050-765 PK 49+347  
 Cor #058-800 PK 49+201  
 U.060x048-830 PK 49+134  
 SP #052-700 PK 52+309  
 Cor #050-790 PK 52+43  
 U.060x075-800 PK 49+656  
 U.060x055-805 PK 49+917  
 U.060x067-850 PK 50+243  
 U.060x053-800 PK 50+972  
 Box 425x330-1000 PK 53+413  
 Cor #055-800 PK 54+219  
 Cor #100-1155 PK 55+708  
 SP #038-715 PK 56+297  
 U.060x037-805 PK 56+867  
 Cor #058-810 PK 57+846  
 Cor #053-615 PK 58+308  
 Cor #055-5 PK 58+63  
 U.055x03 PK 58+





CP #060-1085 PK 33+1  
 CP #060-920 PK 33+259  
 Cor #057-800 PK 33+429  
 U 060x048-776 PK 33+673  
 U 060x055-810 PK 38+750  
 Cor #082-943 PK 35+567  
 Cor #082-983 PK 35+728  
 Cor #081-676 PK 38+439  
 U 060x045-804 PK 38+4  
 Cor #058-750 PK 37+834  
 SP #052-872 PK 37+423  
 Cor #055-720 PK 41+228  
 U 060x055-818 PK 41+82  
 Cor #081-676 PK 40+877  
 U 060x050-803 PK 40+443  
 U 060x048-808 PK 39+999  
 Cor #081-952 PK 39+708  
 U 060x058-810 PK 43+227  
 Cor #062-728 PK 43+472  
 U 060x080-1170 PK 43+603  
 Cor #070-800 PK 44+418  
 U 060x055-790 PK 45+870  
 U 060x050-800 PK 49+510  
 Cor #050-765 PK 49+347  
 Cor #059-800 PK 49+201  
 U 060x048-830 PK 49+134  
 Box 860x512-1000 PK 48+502  
 Cor #082-837 PK 47+758  
 SP #052-700 PK 52+309  
 Cor #050-790 PK 52+43  
 U 060x075-800 PK 49+656  
 U 060x055-805 PK 49+917  
 U 060x067-850 PK 50+243  
 U 060x053-800 PK 50+972  
 Box 425x330-1000 PK 53+413  
 Cor #055-800 PK 54+219  
 Cor #100-1155 PK 55+708  
 SP #038-715 PK 56+297  
 U 060x037-805 PK 56+867  
 Cor #056-705 PK 57+462  
 Cor #058-810 PK 57+846  
 Box 800x385-950 PK 62+243  
 Cor #050-775 PK 63+353  
 Box 588x410-960 PK 64+132  
 Cor #075-860 PK 66+3

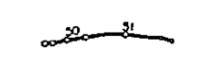


LEGENDE

VILLAGE



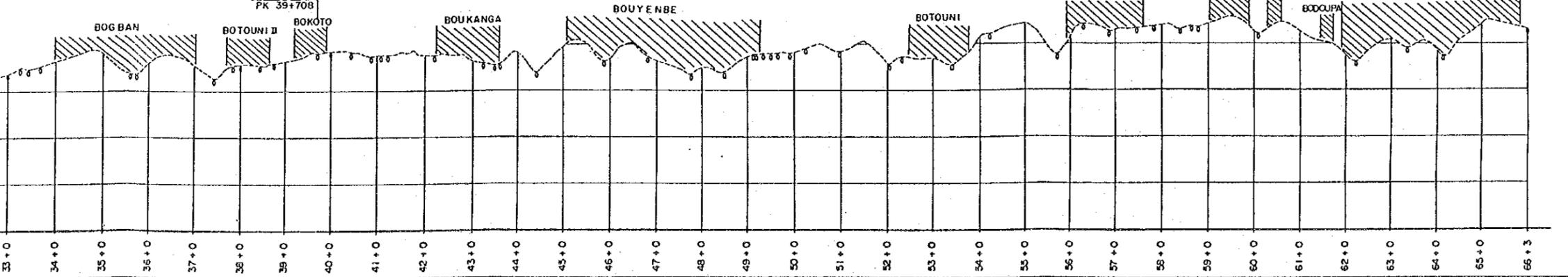
ROUTE PROJET



RIVIERE



CP #060-1085 PK 33+1  
 CP #060-920 PK 33+259  
 Cor #057-800 PK 33+429  
 U 060x048-776 PK 33+673  
 Cor #082-943 PK 35+567  
 Cor #082-983 PK 35+728  
 Cor #081-676 PK 38+439  
 U 060x045-804 PK 38+4  
 Cor #058-750 PK 37+834  
 SP #052-872 PK 37+423  
 Cor #055-720 PK 41+228  
 U 060x055-818 PK 41+82  
 Cor #081-676 PK 40+877  
 U 060x050-803 PK 40+443  
 U 060x048-808 PK 39+999  
 Cor #081-952 PK 39+708  
 U 060x058-810 PK 43+227  
 Cor #062-728 PK 43+472  
 U 060x080-1170 PK 43+603  
 Cor #070-800 PK 44+418  
 U 060x055-790 PK 45+870  
 U 060x050-800 PK 49+510  
 Cor #050-765 PK 49+347  
 Cor #059-800 PK 49+201  
 U 060x048-830 PK 49+134  
 Box 860x512-1000 PK 48+502  
 Cor #082-837 PK 47+758  
 SP #052-700 PK 52+309  
 Cor #050-790 PK 52+43  
 U 060x075-800 PK 49+656  
 U 060x055-805 PK 49+917  
 U 060x067-850 PK 50+243  
 U 060x053-800 PK 50+972  
 Box 425x330-1000 PK 53+413  
 Cor #055-800 PK 54+219  
 Cor #100-1155 PK 55+708  
 SP #038-715 PK 56+297  
 U 060x037-805 PK 56+867  
 Cor #056-705 PK 57+462  
 Cor #058-810 PK 57+846  
 Box 800x385-950 PK 62+243  
 Cor #050-775 PK 63+353  
 Box 588x410-960 PK 64+132  
 Cor #075-860 PK 66+3



|   |                 |
|---|-----------------|
| PROJET DE BITUMAGE<br>DE LA ROUTE NATIONALE No.3<br>SECTION BOSSEMBELE-YALOKÉ |                 |
| REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE   |                 |
| 計画概要図   |                 |
| ECHELLE 1:100,000   |                 |
| DATE  | DWG. NO. 2 / 37 |
| JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  |                 |



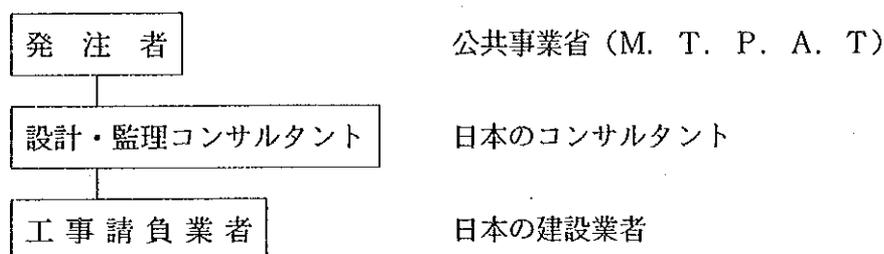
## 第 6 章 事業実施計画



## 第6章 事業実施計画

### 6-1 事業実施体制

事業実施体制は下図の通りである。



### 6-2 両国の負担区分

本計画実施における両国負担区分は次の通りである。

#### (1) 日本側負担区分

- ① 国道3号線、ボサンベレーヤロケ間66kmの舗装整備工事
- ② 工事実施に必要なコンサルタント業務

#### (2) 中央アフリカ側負担区分

- ① 工事作業ヤードの提供
- ② 舗装整備工事を実施するために必要な用地の提供。
- ③ 碎石場及び土取場の提供。
- ④ 工事用水取得に係る必要な手続きに関する便宜供与。
- ⑤ ボサンベレとヤロケ間及びバンギ市内の日本人宿舎、連絡事務所用の電話もしくは無線回路確保のための便宜供与。
- ⑥ 工事に必要な資機材、工事関係者及び交通安全の確保のための警察当局の協力。
- ⑦ 国外から持ち込まれる資機材の通関手続きに関する便宜供与及び通関先資料材搬入に関わるすべての免税措置
- ⑧ 建設資機材および工事施工管理用機材のうち、現地購入材にかかる中央アフリカ共和国の付加価値税及びその他の課徴金の免除。
- ⑨ 認証された契約及び契約に係る業務を遂行するために中央アフリカ共和国に入国するコンサルタント、インストラクター等の人員に対して同国入国及び滞在に

必要な事務手続きに関する便宜供与。

- ⑩ 認証された契約及び契約に係る業務を遂行するために、中央アフリカ共和国に入国する日本人に対して同国で課せられる一切の税金、その他の課徴金の免税。
- ⑪ 本計画に必要な許可、認可等の取得及びこれに必要な申請・届出の業務と費用の負担、銀行取極め及び支払い授権に係る手数料負担。

### 6-3 施工計画

#### 6-3-1 施工方針

本道路舗装工事は、日本政府による無償資金協力によるものである。このため施工上の基本方針を次のように設定した。

- (1) 中央アフリカ共和国の社会経済事情を勘案して、品質管理、工程管理、安全管理等万全の施工体制をとり円滑な工事の進捗をはかる。
- (2) 中央アフリカ共和国経済への波及効果を高め、雇用機会を増大し、技術移転を図るために、建設資材、機会および労務者は可能な限り現地で調達する。
- (3) 中央アフリカ共和国当局、コンサルタントおよび施工業者相互の意志の疎通をはかり工事の円滑な進捗をはかる。

#### 6-3-2 施工上の留意点

施工上の留意事項は以下の通りである。

##### (1) 関係法規

中央アフリカ共和国では、労働法によって労働者の権利が保証されている。本工事施工にあたっては、これを遵守して労務管理をおこない、労働者との紛争を防止するとともに労働者の安全衛生を確保する対策を講じておかなければならない。

##### (2) 建設業者の現状

中央アフリカ共和国の建設業者は、道路のアスファルト舗装の本格的工事を実施した経験はなく、資本、技術者、機械等の所有の状況が、大規模土木工事の発注が少ないため、十分に蓄積されていない。現在、世界銀行は、現地建設業者の育成を方針として打ち出しており、土道のメンテナンス工事を指名登録された現地建設業者を対象として、機械貸与方式で発注する計画をもっている。本工事の実施にあたっては、舗装工事を全面的に任せることはできないが、将来のメンテナンス作業を

考えると、できるだけ現地建設業者や技術者を参加させ、技術移転を行う必要がある。

### (3) 資材の調達

現地調達できる道路建設資材は、現地発生材である河砂、河砂利、木材以外は、海外からの輸入で、アスファルトを除き、市場での調達は可能である。アスファルトは、公共事業省がバンギ市内の舗装道路のメンテナンス用に特別に輸入しているため、一般の市場には出まわっていない。

建築用細骨材は、バンギ市周辺の河川より河砂や河砂利を人力で採取し、販売している。この川砂は公共事業省土木試験室による品質試験に合格している。舗装用骨材は品質の面から採取場が限られている。現在、公共事業省がバンギ市内で碎石プラントを所有し、メンテナンス用に使用しているが、品質は低い。バンギ周辺で唯一高品質の碎石プラントは、バンギより北部へ53kmの地点にあるイタリアの建設業者所有のものである。しかし、この碎石は本計画道路の建設予定地までの距離が250kmと遠く、その運搬コストが非常に高つく事、及び、現在の碎石プラントが老朽して新しいプラントを導入しない限り碎石の供給を受けられない事から本工事への調達には適切ではない。

### (4) 建設機械の調達

中央アフリカ共和国の建設業者が保有している建設機械は、一般に台数が少なく中古車が多く、維持管理状態も悪い。外国の建設業者も、大規模土木工事の際には、海外より建設機械類を搬入してる。公共事業省の保有する建設機械類は、大半が既に各地の道路工事に使用されており、本件に必要な機械を十分に提供するのは困難と判断されるので、主要な道路舗装、土工用機械については、日本から調達する。

### (5) 建設コストの動向

中央アフリカ共和国の建設資材は、海外からの輸入にたよっているため、海外での物価変動と、輸送コストの変動に直接リンクしていると考えてよい。特に、国内通貨のCFAフランは、仏フランと固定レートで交換できるため、仏の物価変動が大きく影響する。現在、1986年より4.5%に諸物価の上昇はおさえられている。労働賃金に関しては、技術者、技能者、及び熟練工の数が極端に少ないため、国内での工事の発注量により、かなりな上昇があると考えられるため、注意を要する。

(6) 工期

年一回（5月～10月）に雨期があり、中でも7～9月は稼働率がいちぢるしく低下する。従って、土工事及び舗装工事は乾期に集中的に施工する必要がある。

(7) 輸送通関事情

日本から調達する機械、資材については、梱包、輸送、通関、現場到着に最低4ヶ月を要する。荷上げ港はドアラ港であるが、円滑な荷役、通関については、ドアラ港にいる中央アフリカ共和国の通関荷役公社の協力が不可欠である。更に、現地通関は、バンギヤブアールで実施されているが、ボサンベレーヤロケ間に設置される日本コントラクターの資材置場において、通関を実施することが望ましい。

(8) 治安事情

中央アフリカ共和国の治安は比較的良好であるが、工事現場が僻地であるため、日本から持ち込まれる資機材の盗難防止、工事関係者の安全の確保及び、工事期間中の交通安全の確保のために、中央アフリカ警察当局の協力が不可欠である。

### 6-3-3 施工計画

(1) 施工方法の選定

施工法は、品質及び工期内の完成を確保するために、主要工種については、機械化施工によるものとする。

1) 土工

土工は、現道の拡幅、縦断線形の改良、路床・下層路盤の整形、排水側溝の設置等が主要作業である。工種別には掘削工、盛土工、土運搬、転圧、のり面整形等に区分される。

土工における機種を選定は、掘削をブルドーザー及びバックホーで行い、敷均し、整形はグレーダー、転圧はタイヤローラーで行うものとする。土運搬は50m以上の運搬をブルドーザー、50m以上は11ton ダンプトラックにより行う。なお、小規模なのり面整形及び転圧はランマー等を併用した人力作業とする。

盛土及び下層路盤の転圧には最適含水比付近での施工が要求されるため、乾期には散水、雨期には抜気を行う。

## 2) セメント安定処理路盤工

施工法は、セメントの混合方式によって路上方式と中央プラント方式とに分けられる。本プロジェクトは、土質試験の結果、土質が一般に一定しているため、切土部の掘削土より、極端に土質の悪い部所をとりのぞき、路盤工に利用する。このため固定した中央プラント方式は、不適當である。このため、路上混合方式を採用する。

路上混合方式には、混合性能の高い大型スタビライザを使用するものとする。敷均し作業は、グレーダを使用する。撒き出し厚は、常に余剰ぎみに施工し、敷均し、整形作業によって規定の高さにしながら転圧作業に入る。仕上げ厚は、15 cm以上とし、一層に仕上げる。

路盤材料は、雨期を除き、最適含水量より乾燥側にあるため、散水しながら混合する。在来砂利道を利用して路上混合する場合、あらかじめ砂利道をかき起こし団粒にならないようによく粉碎する。補充する骨材およびセメントと均一に混合し、最適含水比付近で十分締め固めることが必要である。

転圧作業は、敷均した材料をローラで軽く転圧したのち、グレーダなどで整形してから所定の密度が得られるまで十分に締め固める。

締め固めは、8～10 tのマカダムローラまたは8～15 tのタイヤローラ、または、これらと同等の効果のある振動ローラを用いる。

路盤は所定の形状に仕上げ、不備を点検する。必要な場合、かき起こして、同じ材料を加え整正し、十分締め固めて仕上げを行う。

仕上がった路盤には、早急に養生材を散布する。養生材は、プライムコートとしてアスファルト乳剤またはカットバックアスファルトなどの歴青材料を 0.5～1.0 ℓ/m<sup>2</sup>程度散布する。やむをえず交通開放するときは、その上に薄く砂などをまく。養生期間は、締め固め後7日間以上とし、その期間は、原則として交通開放をしないものとする。

## 3) アスファルト舗装工

本プロジェクトに採用されるアスファルト舗装工は、アスファルト表層工（仏語名：bi-couch, 英語名：Surface dressing/double seal）の一種である。

使用する骨材は、硬質であって耐久性の富む砕石が必要であるため、本工事で

は、RN3PK283付近に位置する（ヤロケよりボサンテレへ50km付近）原石山を、採石場として開発する。

舗装表面の事前処理として、瀝青材料を散布する直前に入念に清掃を行う。本作業は、スイーパ、パワーブルーム、ブロワなどの清掃機械を用いる。

瀝青材料は、ディストリビュータによって、規定量をできるだけむりなく一様に散布する。

骨材の散布には、チップスプレッドなどを使用する。骨材散布後、骨材が一様になるようほうきで軽く掃きながら、できるだけ早くタイヤローラによる転圧仕上げを行う。骨材が瀝青材料の中に十分落ち着くまで入念に転圧を行う。

作業中、一般交通は迂回させるか、施工中でない車線を通行するよう交通規制を行う。このための安全施設、交通警備員は、十分に配備するものとする。

#### 4) 排水構造物工

排水管の布設は 200m程度の迂回路を設置し、一般交通を迂回させて行う。コルゲートメタルパイプはボルト締めを入念に行いジョイント部からの水漏れを防いだ上で、周辺を砂質土で丁寧に盛立て埋め戻し均質な巻き立て層を形成することがコルゲートメタルパイプの変形・破壊を起こさせないために不可欠である。

また管の両端、呑口には河床を固定し、浸食及び土砂堆積を防ぐため、フトン籠を設置するが、この中詰栗石には採石場で生産される発破ズリの中から適切な寸法の栗石を採集し、鉄線籠一杯に充填する事が重要である。

#### 5) コンクリート工

コンクリート工は、排水構造物の両端、呑口・吐口部の保護工及びそれらののり面との接触部に設置される擁壁工として設計されており、全数量は約 800m<sup>3</sup>程度で無筋コンクリートである。工事数量が小規模であるため 0.3m<sup>3</sup>クラスの可搬式コンクリートミキサを利用し、現場練り及び人力打設とする。

### (2) 仮設計画

#### 1) 主要設備計画

##### a) 骨材採取、製造設備

舗装用骨材及びコンクリート用骨材の製造を目的とし、採石場及び碎石場をPK260 付近に設置する。

原石山は、一般にベンチカット工法による採掘を行う。碎石設備は、岩石を破碎するためのクラッシャと、分粒するスクリーン装置に分けられる。

クラッシャは、碎石の粒形を比較的立方形に整形できるブレーカーの適正な使用を配慮する。

#### b) 電力供給設備

電力の供給は、配電網が現場にないため、ジェネレータによる自家発電とする。主要な電力の使用ヶ所は、碎石場、給水場、事務所兼宿泊施設である。

#### c) 給水設備

給水は、上水道が完備していないため、河川からのポンプにより揚水し、給水車で運搬するものとする。

工事用水で、直接的に工事に必要なものは、骨材製造、コンクリート混合用及び養生、含水比調整用である。このうち、含水比の調整に、最も用水が必要であるため、水取場及び十分な給水車の配備が望ましい。

間接的には、エンジン類冷却用、洗車用、宿舍用の用水が必要である。これらは、フィルター設備が必要となる。

### 2) 補助設備計画

工事実施のために必要な設備は以下のとおりである。

倉庫、モータープール、車庫、火薬庫、修理工場、型枠加工工場、

材料置場、試験室、事務所、連絡所、現場見張所、厚生施設及び医務室。

この他、工事施工管理のために、工事事務所兼宿泊所を設置する。

ベースキャンプはヤロケ郊外に設置し、モータープールを兼ねた連絡所をボサンベレに設置する。ベースキャンプ等は、周囲を有刺鉄線フェンスで囲み、安全及び盗難の防止をはかる。

工事区間が長いため、工事現場には、移動式の仕事所を設けるものとする。

### (3) 要員、労務計画

施工業者は当該国の労働法、労働規約、労働協定及び慣行を順守し、要員・労務計画を立案する必要がある。

特に、道路舗装工事の技術及び大型工事の経験が、当該国において近年実施がほとんどないため、施工業者は必要最小限の技術者及び技師、技能員を、工事計画に応じて派遣する必要がある。又、これら派遣要員を通じ、on-the-jobトレーニングにより、技術移転が実施されることが望ましい。

技術移転の内容のうち、特に必要なものは、セメント安定処理路盤工とアスファルト舗装工である。これらは、道路の維持管理技術としてすぐに応用できるため、現地技術者に対し丁寧な指導及び訓練を期待したい。

又、建設機械及び砕石場の機械のオペレーション及びメンテナンスは、日本の無償援助で建設された建設機械処理センターで訓練を受けた現地の機械工が、実際の工事現場での作業を通じ、熟練度を高める機会である。このため、日本から十分な能力のある機械技師が派遣される必要がある。

### (4) 施工業者の工事運営体制

施工業者の現場運営組織図を図6-1 に示す。

中央アフリカ国では道路舗装工事の実績が極めて少ないため、本工事に必要な技術者及び熟練技能者を現地で直接雇用する事は非常に困難である。このため、工事実施に必要な主要スタッフを国外より導入し、工事運営にあたらせるものとする。

工事事務所の管理は、工事事務所長が行う。工事事務所長の下に、工事主任、工務主任、事務主任を配置する。又、首都バンギの連絡事務所も工事事務所長が運営管理するものとする。

工事主任の下に現場作業全体を管理する現場主任を配置する。

工事現場は、延長が約66kmと長いため、2サイトに分け施工することが望ましい。このため、現場主任を2名配置し、各々の現場主任の下に、舗装技師及び測量技師を配置し、現場作業を行う土工班、舗装班、構造物班を管理する。

工務主任は、機械主任及び試験主任を管理するほか、工程管理を担当する。

本工事の施工は機械施工が中心であるため、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、日常の点検修理と共に予防的メンテ

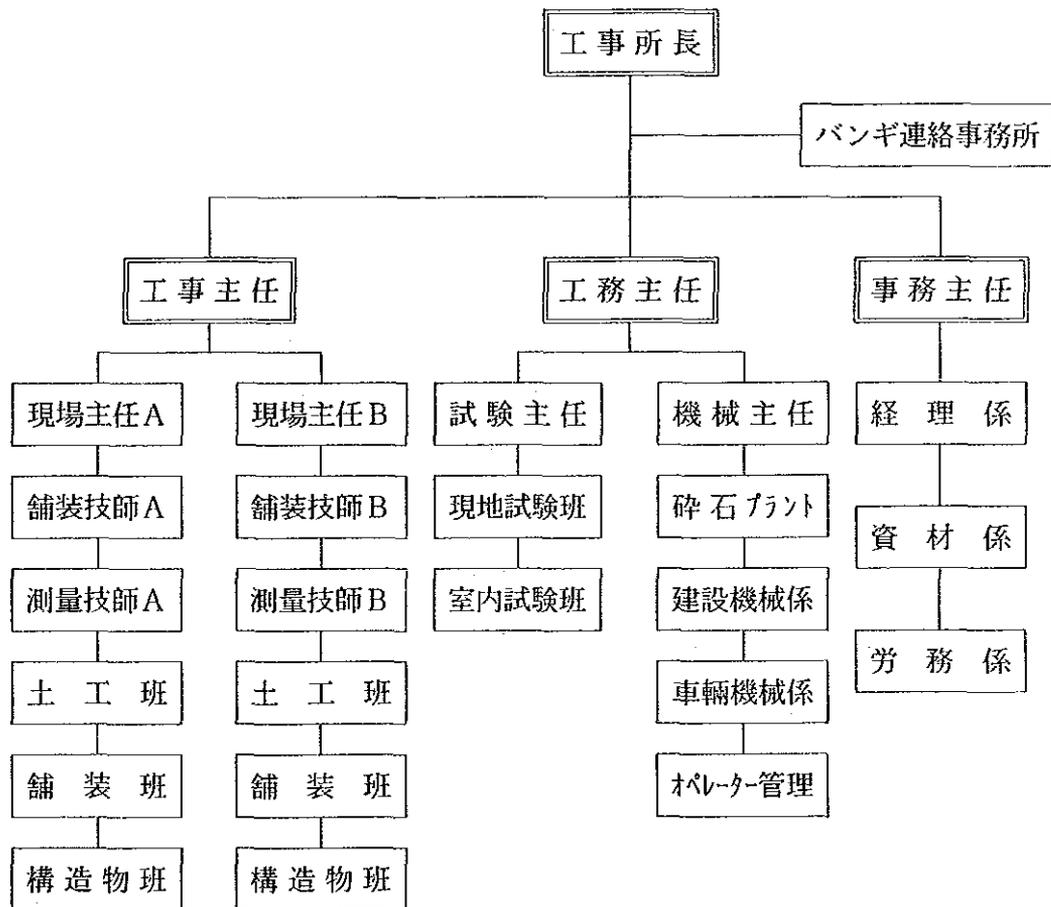
ナンス（プリベンティブメンテナンス）の導入と、オペレーターの教育・訓練が不可欠である。

このため、機械技師に関しては、砕石プラント、建設機械系、車輛系の担当の他に日常の点検修理と共にオペレーターの教育・訓練を担当する技師を考えている。

品質管理は試験主任者の下に現場試験班と室内試験班をおき、公共事業省土木試験場がこれを受け持つものとする。

事務主任は経理、資材調達、労務を掌握し、工事を側面から支援すると共に、バンギ連絡事務所をも担当し、施工業者本部との連絡及び中央アフリカ国政府関係者と工事事務所長との連絡を担当する。

図6-1 工事運営体制



#### 6-3-4 工事監理計画

詳細設計、入札準備及び工事施工管理業務はコンサルタントが行う。

コンサルタントの業務内容及び要員は以下の通りである。

1) 詳細設計及び入札準備

① 総括管理者

詳細設計業務における中央アフリカ共和国政府及び J I C A との連絡協議。

チームの業務内容の総括

詳細施工計画の見直し及び作成

詳細維持・管理計画の策定

② 土質及び材料技師

舗装材料の原石山の精査

土取場材料の確認

技術仕様書の作成（土質，材料，品質管理項目）

③ 道路設計技師

基本設計の見直し及び詳細設計

横断水路設計の見直し及び詳細設計

技術仕様書の作成（道路，水路，排水工等）

④ 仕様書、契約書技師

入札用書類の作成及び協議

契約書類の作成及び協議

⑤ 測量技師

基準点の設置

詳細横断測量

2) 工事開始後の施工管理は、以下の様に行う。

① 総括管理者

施工の総括的管理を行う。

② 常駐管理者

日常的工程管理・品質管理

現場変更設計

### 6-3-5 資機材調達計画

本工事に使用する主要資機材、機械の調達計画は次のとおりである。

#### (1) 中央アフリカ共和国内で調達する資機材

##### 1) 資 材

普通ポルトランドセメント、アスファルト、碎石、砂、燃料、合板、木材、火薬。

碎石場に関しては、ヤロケよりボッサンテレ側45kmの国道3号線沿いの原石山に碎石プラントを設置するものとする。

舗装の品質は使用される原石の性質により支配されるため、碎石の使用に当たっては、碎石生産工程上での品質管理を厳重に行う必要がある。特に、原石採取場の表土の除去を行い、骨材の汚れに注意する必要がある。

川砂については、その使用料が比較的小量であるためウバンギ河産のものを購入することとするが、丸木船による採取方法のために、量産は望めないうえ、雨期には河川水位が上昇して採取困難となる。このため、工事に際しては需要量に見合った量を計画的に調達することが肝要である。これらの砂は、公共事業省土木試験室の試験に合格している。

路床材及び路盤材としてのラテライトは、本路線沿線いたる所に産出する。現在公共事業省が道路維持管理用に開発した土取場がすでに8ヶ所あり、十分な量を採取することが可能である。

##### 2) 機 材

現地で調達可能な建設機械は、公共事業省の所有する機械類及び現地建設業者の所有する機械であるが、その種類と数は非常に限られている。公共事業省建設機械修理センターを通じ、各種機械のリースを行うシステムを導入しているが、実際の貸出はほとんど行っていない。また、現地業者も、最小限しか建設機械を所有しておらず、それら機械は現在フル稼動で動いており、本工事に利用することは困難と思われる。

#### (2) 日本から調達する資機材

##### 1) 資 材

鋼製型枠及び付属品、コルゲートパイプ、コンクリート混和剤等。

2) 機 械

土 工 機 械

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| ブルドーザ     | 15 t                    |
| ブルドーザ     | 21 t                    |
| (リッパ付き)   | 21 t                    |
| バックホウ     | 0.35m <sup>3</sup>      |
| バックホウ     | 0.70m <sup>3</sup>      |
| モーターグレーダ  | 3.1m                    |
| トラクターショベル | ホイール式 2.1m <sup>3</sup> |
| トラクターショベル | ホイール式 2.1m <sup>3</sup> |
| トラクターショベル | クローラ式 1.8m <sup>3</sup> |
| スタビライザ    | 1.6                     |
| スタビライザ    | 2.0                     |
| 散水車       | 10001                   |

舗 装 機 械

|           |             |
|-----------|-------------|
| タイヤローラ    | 8-20 t      |
| マカダムローラ   | 10-12 t     |
| 振動ローラ     | 2.5-2.8 t   |
| タンパ       | 60-100kg. G |
| アスファルト散布機 |             |
| チップスブレッダ  | 2.0 m       |

運 搬 機 械

|         |          |
|---------|----------|
| ダンプトラック | 8 t      |
|         | 11 t     |
| トラック    | 3-3.5 t  |
|         | 9 t      |
| ユニック車   | 3 t -2 t |

骨材生産機械

|         |           |
|---------|-----------|
| エアレグドリル |           |
| 砕石プラント  | 50-60 t/h |

そ の 他 機 械

|           |                        |
|-----------|------------------------|
| クレーン車     | 20 t                   |
| 発電機       | 10 KVA                 |
| 発電機       | 100 KVA                |
| エアコンプレッサ  | 5m <sup>3</sup>        |
| エアコンプレッサ  | 10m <sup>3</sup>       |
| 溶接機       | 50-240A                |
| コンクリートミキサ | 0.3m <sup>3</sup>      |
| 水中ポンプ     | 0.3m <sup>3</sup> /min |
| 水中ポンプ     | 0.6m <sup>3</sup> /min |
| トレーラトラック  |                        |
| 給油車       | 5500-63001             |

#### 6-3-6 中央アフリカ国政府負担工事計画

中央アフリカ国の工事負担区分は6-2に記述したが、その実施計画は以下の通りである。

- 1) 詳細設計段階終了後建設段階の開始までに実施されるべき工事区分
  - ① 工事作業ヤードの確保。
  - ② 建設キャンプ、モータープール、資機材架設置場等必要な用地の確保。
  - ③ 採石場及び土取場の確保。
  - ④ 工事用取水にかかわる必要な手続きの完了。
  - ⑤ 建設キャンプとバンギを結ぶ無線電話設置にかかわる許認可手続きの完了。
  
- 2) 建設段階の開始以後に実施されるべき工事区分
  - ① 工事に必要な資機材、工事関係者及び交通安全の確保のための警察協力。
  - ② 国外から持ち込まれる資機材の通関手続きに便宜供与及び通関先資料材搬入に係わるすべての免税処置。
  - ③ 建設資機材及び工事施工管理用機材のうち、現地購入にかかる中央アフリカ国の付加価値税及びその他の課徴金の免税。
  - ④ 認証された契約及び契約に係わる業務を遂行するために中央アフリカ国に入国するコンサルタント、インストラクター等の人員に対して同国入国及び滞在に必要な事務手続きに関する便宜供与。
  - ⑤ 認証された契約及び契約に係わる業務を遂行するために、中央アフリカ国に入国する日本人に対して同国で課せられる一切の税金、その他の課徴金の免税。

#### 6-4 実施スケジュール

本計画は、無償資金協力に関する交換公文が、日本及び中央アフリカ共和国政府間で締結された後、実施段階に移行する。交換公文締結後、日本国の無償資金協力の実施手順に従い、中央アフリカ共和国政府の本計画の実施機関である公共事業省は計画実施に関わるコンサルタントとの契約締結し、次のような段階を経て、無償資金協力が実施される。以下に各段階ごとの主な業務内容を記す。

(1) 詳細設計段階

コンサルタントは、基本設計調査報告書に基づいて、道路舗装などの詳細設計を実施し、設計図、仕様書及び入札に必要な図書一式を作成し、公共事業省の承認を得る。

(2) 入札段階

公共事業者は、工事のための入札を実施する。入札は、日本法人を対象に行われ  
コンサルタントは次の事項に関し公共事業者を補佐する。

- 1) 入札公示
- 2) 入札参加審査審査
- 3) 入札用書類の入札参加者への説明、質疑応答
- 4) 入札
- 5) 入札評価

(3) 建設段階

公共事業省は落札者と直ちに契約を締結する。工事契約署名後、日本国政府の承認を得て工事着工を行う。

(4) 工程表

図 6 - 2 に事業実施工程表を示す。

図 6 - 2 実施工程表

| 月           | 0   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 全体工程        | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">実施設計<br/>3ヶ月</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">入札<br/>2ヶ月</div> </div> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 契約等         | <p>◆ E/N (第1期) ◆ E/N (第2期) ◆ E/N (第3期)</p> <p>◆ 施設契約 ◆ 施設契約 ◆ 施設契約</p> <p>◆ 工事契約 ◆ 工事契約 ◆ 工事契約</p>  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 施工実施事項      | 工事ヤード・建設キャンプ・砕石・土取場の用地確保  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| コンサルタント実施事項 | <p>◆ 実施設計 ◆ 実施設計 ◆ 実施設計</p> <p>入札・評価(第1期) 入札・評価(第2期) 入札・評価(第3期)</p> <p>工事管理(第1期)12ヶ月 工事管理(第2期)12ヶ月 工事管理(第3期)9ヶ月</p>   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 施工会社        | <p>入札・契約(第1期) 入札・契約(第2期) 入札・契約(第3期)</p> <p>工事(第1期)12ヶ月 工事(第2期)12ヶ月 工事(第3期)9ヶ月</p>   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

## 6-5 概算事業費

本計画の実施に擁する概算事業費は下記の通りと見込まれる。

### (1) 日本側負担工事

日本側負担の事業費総額は約 25.53億円と見積られる。

### (2) 中央アフリカ国側負担工事費

工事用地、採石場用地の確保、建設キャンプ用地の準備などが見込まれるが、中央アフリカ国政府関係者によればこれらの用地準備に費用の支出の必要はないとの事であるから負担工事費は無い。

## 第 7 章 維持管理計画



## 第 7 章 維持管理計画

### 7-1 舗装の耐用年数と維持管理計画

アスファルト舗装（たわみ性舗装）は表層から路床まで車輪荷重及び摩擦に抵抗力の大きい材料順に一定厚さの層を形成して、路面からの交通荷重に耐える構造をしている。

従って、舗装の寿命を守り、あるいは長らえるためには各層の力学的均衡を守る事が重要である。

舗装の耐用年数とは上記各構成層の力学的均衡を維持した上での期間を意味するものである。

従って、維持管理とは舗装構成層の力学的釣合を守ること、言い換えれば力学的釣合を崩す原因を取り除くことと一旦破壊された場合すみやかにもとの均衡状態に復元あるいは補強する行為である。

舗装構成層の釣合を破壊する原因として以下のものが考えられる。

一車輪の通過による表層の磨耗

一車輛の急ブレーキング衝撃等による表層の剝離、破壊

一表層及び路肩より路盤、路床への水の浸透

一排水構造物、側溝の排水能力の低下あるいは閉塞による道路の冠水及び水の浸透

上記諸原因に対し、道路を管理する行為は日常的維持行為と定期的修繕行為に分類され、以下の如く定義される。

日常的維持 : 路面清掃、路肩除草及び整形、路盤及び表層の軽度なパッチング、排水施設の保全等、既舗装の機能を保持する行為

定期的修繕 : 日常的維持を行った上で、維持の範囲を越える程度に大きくなった損傷の修理又は更新等既舗装の機能を新設当時の機能にまで回復させる修理

上記の如く、維持は舗装の寿命を守るための行為であるが、日常的な維持と定期的な修繕とを合理的に計画し、かつ実行する事により常に道路を良好な状態に保ち、老朽化、損耗を避ける事が可能となる。

本計画対象道路の場合、表層はダブルサーフェスドレッシング、厚さ 2cm、と極めて薄いため、摩擦及び衝撃に弱い構造であり、また路床は含水比の変化に対しその支持力が鋭敏に変化するラテライト性土であるため、維持管理の重点は表層及び路盤のパッチ

ングと表層の定期的修理に置かれよう。

## 7-2 既設舗装道路の現状と問題点

既設舗装道路の例として、国道1号線、バンギーボッサンベレ区間(157km)があげられる。

この舗装工事は公共事業省の管轄の下に1981年に完成した簡易舗装仕様の道路である。

舗装構造は表層厚さ約2cmのダブルサーフェスドレッシング、路盤は厚さ15cmのセメント安定処理材、路床はラテライト性粘土で構成されている。

交通量は1989年現在で、2方向300台/日程度と考えられる。

路面及び舗装の状態はおおむね良好であるが全体的に表層の磨耗が進んでおり以下のような損傷が見られた。

- ① 舗装中央部の損傷
- ② 路面に生じたポットホール
- ③ 舗装端部の欠落(人工集中地区に多い)
- ④ 舗装端部寄りの低屈

これらの原因は、

- ①' 舗装ジョイントの施工のむら及び車輛通行回数(特に重車輛)の多い事(端部に比して2倍近い)
- ②' 車輛ブレーキングによる衝撃が最初の原因か
- ③' 車輛の横断通行による
- ④' 路盤又は路床の不全

によるものと考えられる。

この結果、国道1号線を通行する車輛は新設当時の走行速度を守れず、同時に車輛の損耗、タイヤの消耗、燃料の消費等が高い値となり、運転コストが徐々に増加していると考えられる。

公共事業省によれば、この舗装は完成以来現在に至るまで全くメンテナンスをしておらず、1990年以降にオーバーレイを計画するとの事であった。

### 7-3 維持管理計画

アスファルト道路の維持管理行為の内、日常的維持は契約ベースの請負工事としては馴染みにくい種類の行為であり、道路管理者による直営方式を考慮する。一方定期的修繕は10年に1回程度であり公共事業省がその期間舗装機械を保有することは不経済であるため、契約ベースの工事として考える。

#### 1) 日常的維持

路肩の除草、整形、側溝の保全等は定期的に行う通常修理班と、舗装損傷及び排水構造物の機能低下の状況を早期に発見し修理するための道路巡視班と軽修理班を編成しこれら3班の合理的な組合せを考える。各作業班の作業内容、構成人員及び必要な機械、材料を以下に述べる。

##### (1) 道路巡視班

作業内容 : 日常的道路巡視, 月1回程度、巡視記録を作成  
雨期特別巡視, 週1回及び豪雨直後  
道路状況報告書を作成する。

構成人員 : 道路整備技術員1名、運転手1名

設備、備品 : 四輪駆動乗用車1台、カメラ、巡視記録簿

##### (2) 通常修理班

作業内容 : 道路清掃、路肩の除草、整形、側溝の清掃、保全  
年2回 特に雨期

構成人員 : 道路整備技術員 1名、人夫10~20名

設備、備品 : マイクロバス(26人乗り)1台、ショベル、ツルハシ、鎌、  
清掃道具等

##### (3) 軽修理班

作業内容 : 年2回程度(雨期の前後)の表層及び路盤パッチング  
" 排水管の堆積土除去  
事故、災害による道路損傷の応急修理

構成人員 : 道路整備技術員 1名

舗装技能工 2名

機械オペレーター 2名

|       |                     |                 |
|-------|---------------------|-----------------|
|       | 運転手                 | 2名              |
|       | 人夫                  | 6～10名           |
| 設 備 : | マイクロバス              | 1台              |
|       | トラック 4ton           | 1台              |
|       | アスファルトスプレーヤー 200ℓ   | 1台              |
|       | ビプロマカダムローラー 2-4ton  | 1台              |
|       | ランマー                | 1台              |
|       | スコップ、ツルハシ、レーキ、ノミ等工具 |                 |
| 材 料 : | アスファルト              | MC30            |
|       | セメント                | 普通ポルトランドセメント    |
|       | 碎石                  | 16～10mm , 6～3mm |

#### (4) 実施機関

公共事業省道路管理局中央分室が担当し、国道1号線及び3号線の舗装道路管理のための日常維持班を編成し、ボッサンベレに置く。

#### 2) 定期的修繕

国道1号線の例から考慮すれば、日常的維持を行った上での定期的修繕は舗装完成後5年毎に1回の修繕が必要である。修繕の内容は、全面的オーバーレイ（サーフェスドレッシング1層仕上げ）及び著しい損傷区間の路盤及び表層の再建設とする。実施方法は公共事業省が発注し、建設会社が施工を請け負う契約ベースが得策であろう。

#### 3) 維持管理費

調査団の試算による維持管理費の一例を付属資料に示す。

## 第 8 章 事 業 評 価



## 第 8 章 事 業 評 価

### 8-1 事業実施の効果

国道 3 号線は海港をもたない中央アフリカ国にとって、カメルーンのドアラ港と直結する動脈陸路であり、河川運輸ルートと並ぶ同国の生命線である。

とりわけ、乾期には河川運輸ルートが水位の低下により大型船舶の運行が不可能となり貿易運輸手段は道路のみとなるため、国道 3 号線の使命は正に同国の命綱である。

国道 3 号線を利用する貿易物資は、1988年統計で同国総輸出入荷物の約21%、46000 トンを占め、全道路輸送の87%に達する。

さらに、国内物資流通の面から見ても、国道 3 号線は全国内物流の約35%を担っている。

国道 3 号線はまた、アフリカ大陸横断道路、モンバサーラゴス ルートの一部でもあり、国際道路としての役割を持っている。

しかし、これらの重要な役割にもかかわらず、国道 3 号線はその全線約 450kmにわたり、ラテライト土道であり、雨期にはその交通許容能力が著しく低下するという致命的な欠陥を有している。

中央アフリカ国政府は、この様な状況を背景として、国道 3 号線の全天候型舗装整備を計画し、その一部、ボッサンベレーヤロケ間66kmを第 1 の優先とする無償資金協力を我が国に要請してきたものである。

従って、以上の要請の背景、経緯及び現地調査結果等を勘考すれば、以下に列挙する様な直接効果及び間接効果が期待される。

#### 8-1-1 直接効果

##### (1) 自動車走行費用の節約

現道のラテライト土道での自動車の走行速度は平均40km/時程度であるが、アスファルト舗装の完成により70km/時程度にまで引き上げられることになる。同時に道路表面の粗度が低減され、不陸性も改善されるため車輛の損耗、燃料消費、タイヤ損耗等が著しく改善される。よって自動車走行費用の大巾な節約が期待できる。

本調査の試算によれば本計画完成後15年間にわたる自動車走行費用の節約は1990年価格で12,102百万CFA に達する。