

モザンビーク国  
ザンベジア州・テテ州橋梁整備計画  
基本設計調査報告書

平成 18 年 11 月  
(2006 年)

独立行政法人国際協力機構  
(JICA)

委託先

株式会社長 大  
日本工営株式会社

無償
JR
06-223

**モザンビーク国**  
**ザンベジア州・テテ州橋梁整備計画**  
**基本設計調査報告書**

平成 18 年 11 月  
(2006 年)

独立行政法人国際協力機構  
(JICA)

委託先

株式会社長 大  
日本工営株式会社

## 序 文

日本国政府はモザンビーク共和国政府の要請に基づき、同国のザンベジア州・テテ州橋梁整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は平成 17 年 8 月 22 日から 10 月 10 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団はモザンビーク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しました。帰国後の国内作業の後、平成 18 年 6 月 11 日から平成 18 年 6 月 18 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成 18 年 11 月

独立行政法人国際協力機構

理事 黒木 雅文

## 伝 達 状

今般、モザンビーク共和国におけるザンベジア州・テテ州橋梁整備計画基本設計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、貴機構との契約に基づき弊社が、平成17年8月より平成18年11月までの16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、モザンビーク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18年11月

共同企業体

(代表者) 株式会社 長 大

(構成員) 日本工営株式会社

モザンビーク共和国

ザンベジア州・テテ州橋梁整備計画基本設計調査団

業務主任 梶村 雄佑

## 要約

## 要 約

### ① 国の概要

モザンビーク共和国（以下「モ」国という）はアフリカ南部に位置し、周囲をタンザニア、マラウイ、ザンビア、ジンバブエ、スワジランド及び南アフリカの諸国と国境を接しており、国土面積 80.2 万 km<sup>2</sup> で亜熱帯から熱帯地帯に位置する。人口は 2004 年統計で 1,896 万人と増加してきており、経済は内戦後の混乱期を克服して、2000～2004 年の経済成長率は年平均で 9.3% と、順調な成長を示している。

### ② 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

「モ」国における道路網は、長期間の内戦により破壊され、さらに維持管理の欠如のため、その機能が著しく損なわれた。内戦終了後の 90 年代半ばからは、多くの国の援助により道路網の緊急補修事業が実施されて、主要幹線道路の改修が急ピッチで進められてきた。現在実施されている本案件の上位計画である道路・橋梁整備計画“Roads III”は 2001 年からの 10 年計画であり、フェーズ I で道路網の維持管理、長期計画の立案及び優先度の高い案件を実施し、フェーズ II、III で定期的な維持管理及び優先度の高い道路・橋梁の改修を行うこととしている。フェーズ I は実施の遅れから 2006 年に終了予定とされている。

“Roads III”においては 62 の道路改修案件が順位付けられ、16 の案件が 2005 年時点までに実施に移されている。これまでに実施された案件は主要幹線道路が主体であり、多くの地域幹線道路の整備はフェーズ II 以降に予定されている。本案件の対象道路は、優先度の高い 2 次幹線道路に位置付けられており、フェーズ II の対象範囲となっている。この道路の安定した通行の確保は、地域の農産物や鉱物の輸送を拡大させ、地域経済の発展に不可欠である。

“Roads III”計画実施の資金を裏付けるため、「モ」国政府は道路整備特定財源として、石油税を主たる財源とする道路基金を創設し、道路網整備に対応しているが、道路基金は主に既存道路網の維持管理事業に費やされる現状であり、改修事業は外国からの援助資金に頼る状況である。

このような状況を踏まえて、「モ」国政府は日本国に対して、北部 2 州（ザンベジア及びテテ）における地域幹線道路上の 9 橋の改修事業を要請してきた（要請書に記載されていた橋梁数は 8 橋であるが、リクンゴ II 橋とリクンゴ III 橋は隣接した箇所に架設されているものの、途中で陸上部を有し両橋梁形式が異なるため別橋梁として取り扱うこととし、全部で 9 橋梁とした）。いずれも主要幹線と連絡する地域幹線上に架かる仮設橋、破損橋の改修事業であり、道路改修計画路線上重要な橋梁である。

### ③ 調査結果の概要とプロジェクトの内容

「モ」国政府の要請を受けて、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力機構（JICA）は 2005 年 8 月から 10 月にかけて基本設計調査団を現地に派遣した。さらに、帰国後の調査結果の分析を踏まえて、調査団は基本設計概要書を作成し、JICA は 2006 年 6 月に基本設計概要説明

調査団を派遣して、「モ」国政府と基本設計内容の協議を実施した。

全9橋梁の内2橋は「モ」国側によって整備することになり要請が取り下げられたため、現地調査時では7橋梁が調査対象となった。現地調査においては、当初要請された全9橋梁の現況確認と、調査対象の7橋に対して、交通、地形、地質調査、社会経済資料調査及び建設関連資料調査等を行った。調査の結果、対象7橋梁の内1橋は、広大な河床内の一部に仮設橋梁が設置されており、永久構造としての橋梁建設は無償事業の枠を超えるため除外した。さらに他1橋についてはマラウィ国との間で河川輸送の計画が挙げられていることから、外交的判断により今回の対象からは除外した。

他の5橋は、仮設橋梁や河川流により落橋の危険性がある橋梁であり、道路整備において、改修が不可欠な箇所である。現状の交通量はあまり多くないため、橋梁幅員は1車線を基本とし、現道幅員が2車線の場合のみ現況に合わせて2車線とする。

事業内容の概要を以下の表に示した。橋梁上部工は全てプレストレス方式のコンクリート桁、基礎構造は杭（コンクリート杭）である。

橋名	橋長(m)	幅員	取付道路延長(m)	備考
リクンゴⅡ	50.25	2車線	50.0	既存橋の活用、仮設橋の架け替え
リクンゴⅢ	80.70	2車線	71.3 + 50.0	架け替え
クアクアⅠ	110.90	1車線	110.0 + 90.0	架け替え
クアクアⅡ	44.30	1車線	129.0 + 109.0	架け替え
シュエザ	110.90	1車線	60.0 + 58.0	新設

#### ④ プロジェクトの工期及び概算事業費

プロジェクトの工期は、実施設計に4ヶ月、施設施工に27.5ヶ月を予定している。また、事業実施に必要な概算事業費は18.26億円（日本側負担：18.20億円、「モ」国側負担：0.06億円）と見積もられた。

#### ⑤ プロジェクトの妥当性の検証

本プロジェクトの裨益対象は地方都市・地域の住民であり、裨益人口は約551,000人（2005年現在）と予想される。これは「モ」国全体（1,896万人）の約3%に相当する。本プロジェクトの実施により期待される効果を以下に示す。

##### 直接効果

- 破損、老朽化した橋梁が架け替えられ、重車両の通行あるいは洪水による落橋の危険性が除去され、幹線道路としての安全性が高くなる。
- 雨季の出水による通行止め（遮断期間約2ヶ月／年）が解除される。
- 車両重量制限（現状25ton）が緩和される。

### 間接効果

- 主要国道への安定した連結により輸送可能な市場が拡大し、農・漁業、鉱業産業等の地域産業が活性化する。
- 州都への交通利便性が向上し、医療施設・教育施設へのアクセスが容易となる。
- テテと国道1号線が直結することにより、マラウイ国を經由せずにナンプラ、ナカラ港等へ物資を輸送できることになり、アクセスが改善する。

また、本プロジェクトによって整備される橋梁・取付道路に対する維持管理は、橋梁各部の定期的点検・補修、橋面舗装のやり替え等が必要となる。現在、本プロジェクトの実施機関である道路公社においては、その維持管理業務を石油税等からの独自の道路財源を得て実施しており、本案件の維持管理に要する費用については十分にまかなえるものである。

以上のように本プロジェクトは、2次幹線道路上のボトルネックとなっている橋梁を改修・新設することにより、周辺地域の持つポテンシャルである農・漁業、鉱業産物の流通を促進することになり、地域経済が活性化することが期待される。また、州都や主要幹線道路と安定して連結することで、周辺住民の生活レベルの向上に寄与する。さらに本プロジェクトによる道路整備は、過去に我が国が無償資金協力で実施してきた「幹線道路橋再建計画」、「第二次感染道路橋再建計画」における国道1号線の整備等とリンクしており、これまでの我が国の基本路線に一致している。

このようなことから本プロジェクトは、周辺地域の発展に多大な効果をもたらすことが期待でき、地域住民の生活改善に寄与し、貧困削減につながるものであることから、我が国の無償資金協力案件として妥当なものと判断される。

モザンビーク国ザンベジア州・テテ州橋梁整備計画

基本設計調査報告書

目 次

序文

伝達状

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1	当該セクターの現状と課題 .....	1-1
1-1-1	現状と課題 .....	1-1
1-1-2	開発計画 .....	1-2
1-1-3	社会経済状況 .....	1-4
1-2	無償資金協力要請の背景・経緯及び概要 .....	1-4
1-3	我が国の援助動向 .....	1-5
1-4	他ドナーの援助動向 .....	1-5

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1	プロジェクトの実施体制 .....	2-1
2-1-1	組織・人員 .....	2-1
2-1-2	財政・予算 .....	2-3
2-1-3	技術水準 .....	2-3
2-1-4	既存施設・機材 .....	2-3
2-2	プロジェクトサイト及び周辺の状況 .....	2-6
2-2-1	関連インフラの整備状況 .....	2-6
2-2-2	自然条件 .....	2-8
2-2-3	環境社会配慮 .....	2-10
2-3	その他 .....	2-10
2-3-1	交通量調査 .....	2-10

第3章 プロジェクトの内容

3-1	プロジェクトの概要 .....	3-1
3-1-1	上位目標とプロジェクト目標 .....	3-1
3-1-2	プロジェクトの概要 .....	3-1

3-2	協力対象事業の基本設計	3-2
3-2-1	設計方針	3-2
3-2-2	基本計画	3-6
3-2-3	基本設計図	3-15
3-2-4	施工計画／調達計画	3-26
3-2-4-1	施工方針／調達方針	3-26
3-2-4-2	施工上／調達上の留意事項	3-27
3-2-4-3	施工区分	3-27
3-2-4-4	施工監理計画	3-28
3-2-4-5	品質管理計画	3-29
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-29
3-2-4-7	実施工程	3-31
3-3	相手国側分担事業の概要	3-32
3-3-1	我が国無償資金協力における一般事項	3-32
3-3-2	本計画固有の事項	3-32
3-3-3	相手国側分担事業の実施可能性及び妥当性	3-32
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-33
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-33
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-33
3-5-2	運営・維持管理費	3-34
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-34

#### 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-1
4-2-1	相手国側の取り組むべき課題・提言	4-1
4-2-2	技術協力・他ドナーとの連携	4-2
4-3	プロジェクトの妥当性	4-2
4-4	結論	4-2

#### [資料]

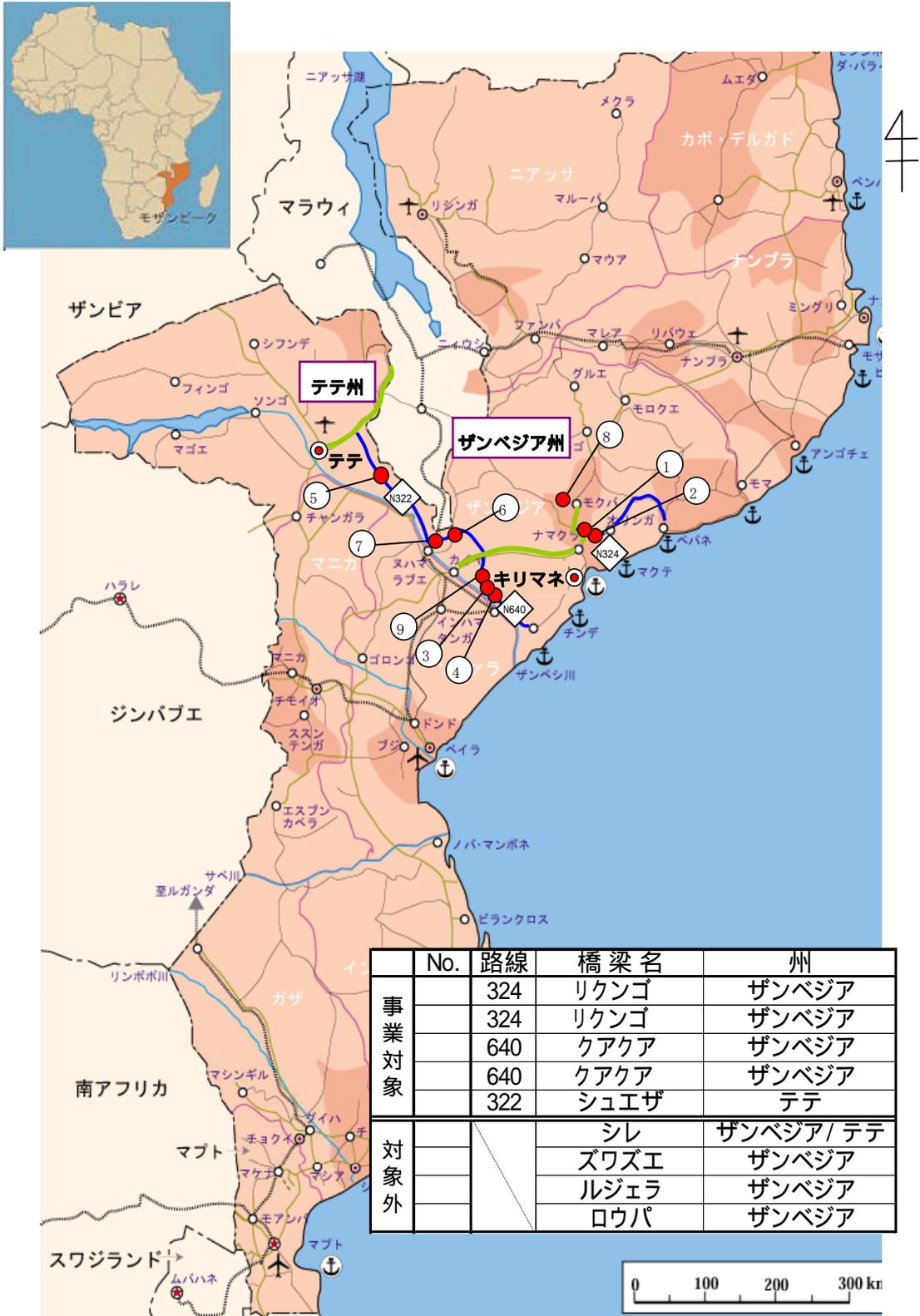
1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 事業事前計画表（基本設計時）

6. 参考資料／入手資料リスト
7. その他の資料・情報
  - 7-1 交通量調査結果
  - 7-2 測量調査結果
  - 7-3 地質調査結果
  - 7-4 階級分析手法（橋梁優先度判定）
  - 7-5 水文解析結果
8. シレ橋 基本設計図

※ 本文中で用いる現地通貨の単位について

現地通貨の単位は 2006 年 1 月に 1/1000 に切り下げられたため、本文中で用いる単位はこれに合わせる。

例) 2006 年 1 月以前 : 1,000 MT (メチカ) → 2006 年 1 月以降 : 1 MT (メチカ)



調査対象位置図



リングン橋 完成予想図

# 写 真



写真-1 リクongoⅡ橋  
上流側からの仮設橋全景。橋桁は落橋し、仮設橋が架設されている。



写真-2 リクongoⅡ橋  
通行車両の状況。仮設橋区間では車線数が減少している。



写真-3 リクongoⅢ橋  
爆弾によって橋桁が落橋しており、仮設橋が架設されている。



写真-4 リクongoⅢ橋  
橋脚が破損し、傾いている。この上に仮設橋が設置されている。



写真-5 クアクアⅠ橋  
上流側からの橋梁全景。橋桁が流出し、仮設橋が架設されている。



写真-6 クアクアⅠ橋  
橋台が流出したため、盛土部を橋台として使用している。



写真-7 クアクアⅡ橋  
重積載車によって仮設橋が落橋している。



写真-8 クアクアⅡ橋  
自転車は河床を通行している。



写真-9 シレ橋架橋地点  
車両等が渡河する場合に使用するフェリー。



写真-10 シレ橋架橋地点  
人や自転車が渡河するときに利用するカヌー。



写真-11 ズワズエ橋  
仮設橋が設置されている。



写真-12 ズワズエ橋  
下流側の河川状況。



写真-13 シュエザ橋  
現迂回路及び既存カルバートの現況。



写真-14 シュエザ橋  
既存カルバートの現況。土砂が堆積している。



写真-15 ロウパ橋  
カルバートが新設されている。要請は取り下げられた。



写真-16 ルジェラ橋  
流失した橋梁の状況。要請は取り下げられた。



写真-17 類似案件の橋梁①  
日本の無償援助による、カイア～ナマクラ間橋梁。



写真-18 類似案件の橋梁②  
USAID による、カイア～ゴロンゴザ間橋梁。

## 図表リスト

### (図)

図 2-1 公共事業・住宅省組織図（主管官庁）	2-1
図 2-2 道路公社組織図（実施機関）	2-2
図 2-3 ザンベジア州及びテテ州の道路整備状況図	2-7
図 3-1 橋梁・取付道路計画フローチャート	3-6
図 3-2 橋梁・取付道路幅員構成	3-9
図 3-3 洗掘防止工標準図	3-14
図 3-4 リクンゴⅡ、Ⅲ橋取付道路標準断面図	3-15
図 3-5 クアクアⅠ、Ⅱ橋、シュエザ橋橋梁・取付道路標準断面図	3-15
図 3-6 リクンゴⅡ橋 基本設計図	3-16
図 3-7 リクンゴⅢ橋 基本設計図	3-17
図 3-8 クアクアⅠ橋 基本設計図	3-18
図 3-9 クアクアⅡ橋 基本設計図	3-19
図 3-10 シュエザ橋 基本設計図	3-20
図 3-11 リクンゴⅡ橋 橋梁計画図	3-21
図 3-12 リクンゴⅢ橋 橋梁計画図	3-22
図 3-13 クアクアⅠ橋 橋梁計画図	3-23
図 3-14 クアクアⅡ橋 橋梁計画図	3-24
図 3-15 シュエザ橋 橋梁計画図	3-25

### (表)

表 1-1 交通手段別輸送実績（2004年）	1-1
表 1-2 道路整備の地域格差（2004年）	1-2
表 1-3 ザンベジア州・テテ州における橋梁整備状況	1-2
表 1-4 Roads Ⅲ計画目標	1-3
表 1-5 国内総生産の推移	1-4
表 1-6 負債額及び外貨準備高の推移	1-4
表 1-7 我が国の援助実績（運輸交通分野）	1-5
表 1-8 他ドナー・機関による援助実績（運輸交通分野）	1-6
表 1-9 主要幹線道路・橋梁改修資金（RoadsⅢ、2004年10月まで）	1-7
表 2-1 道路整備事業分担	2-2
表 2-2 道路公社職員構成	2-3
表 2-3 道路公社予算実績	2-3
表 2-4 プロジェクト関連道路整備状況	2-6
表 2-5 年間気象記録（キリマネ）	2-8
表 2-6 年間気象記録（テテ）	2-9
表 2-7 架橋予定位置における洪水流量及び高水位（50年確率）	2-9

表 2-8	地震強度と発生確率年度	2-10
表 2-9	交通量調査結果	2-11
表 3-1	関連道路整備状況	3-1
表 3-2	対象橋梁諸元	3-7
表 3-3	道路設計条件	3-7
表 3-4	橋梁設計条件	3-7
表 3-5	施設内容	3-8
表 3-6	対象案件の平面計画	3-9
表 3-7	橋長の検討結果	3-10
表 3-8	上部工桁形式比較表	3-11
表 3-9	基礎形式比較表	3-12
表 3-10	基礎形式の選定	3-13
表 3-11	施工業者／コンサルタント施工監理体制	3-26
表 3-12	日本と「モ」国による負担事項	3-28
表 3-13	施工監理体制	3-28
表 3-14	品質管理計画表	3-29
表 3-15	建設用資材・機械調達先	3-30
表 3-16	事業実施工程表	3-31
表 3-17	主な維持管理業務	3-34
表 4-1	プロジェクトの効果	4-1

## 略 語 集

ADB	: アフリカ開発銀行	: African Development Bank
ADF	: アフリカ開発基金	: African Development Fund
ANE	: 道路公社	: National Roads Administration
ASDI	: スウェーデン国際開発協力庁	: Swedish International Development Cooperation Agency
BADEA	: アフリカ経済開発アラブ銀行	: Arab Bank for Economic Development of Africa
DEN	: 道路公社国道局	: Directorate of National Roads
DER	: 道路公社地方道局	: Directorate of Regional Roads
DFID	: 英国国際開発省	: British International Development Agency
EU	: 欧州連合	: European Union
FE	: 道路基金	: Roads Fund
IDA	: 国際開発機構	: International Development Association
JICA	: 独立行政法人国際協力機構	: Japan International Cooperation Agency
MOFA	: 外務協力省	: Ministry of Foreign Affairs and Cooperation
MOPH	: 公共事業・住宅省	: Ministry of Public Works and Housing
ODA	: 政府開発援助	: Official Development Assistance
Roads III	: 道路・橋梁整備計画	: Roads and Bridges Management and Maintenance Programme
ROCS	: 道路・沿岸海運整備計画	: Roads and Costal Shipping Project
USAID	: 米国国際開発援助庁	: United States Agency for International Development

## 第1章

### プロジェクトの背景・経緯

# 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 1-1 当該セクターの現状と課題

### 1-1-1 現状と課題

モザンビーク共和国（以下「モ」国という）はインド洋に面し、アフリカ大陸東南部に位置しており、北側にタンザニア、西側はマラウイ、ザンビアおよびジンバブエ、そして南側はスワジランド、南アフリカと国境を接している。国土は南北に細長く、国土面積は80.2万km<sup>2</sup>である。総人口は2004年の統計で1,896万人である。

植民地時代、「モ」国の運輸インフラは、南部アフリカの内陸国とインド洋を結ぶ輸送ルートの整備に重点が置かれ、東西へ延びる形で発展してきた。独立後は長期に亘り内戦状態となり、鉄道や道路といったインフラ施設は破壊された。輸送路が寸断されたことは地域住民の経済活動の機会を失わせることとなった。内戦終了後は国内情勢の安定化に伴い、内戦で破壊された重要な社会インフラ整備のため、各国の援助機関による経済援助が実施されている。

「モ」国における交通手段別の輸送量を表1-1に示す。貨物輸送は主に鉄道と道路に、旅客輸送のほとんどは道路に大きく依存しており、道路網の整備が「モ」国の経済発展に大きく寄与することと考えられる。

表 1-1 交通手段別輸送実績（2004年）

	輸送量 (10 <sup>6</sup> TKM*)、10 <sup>6</sup> PKM*)	割合 (%)	備 考
貨物輸送	2,178.7	100.0	
鉄道	786.3	36.1	4,118,600 ton
道路	950.7	43.6	
海運	155.1	7.1	
航空	38.3	1.8	
パイプライン	248.3	11.4	
旅客輸送	21,265.5	100.0	国際線を含む
鉄道	106.0	0.5	1,654,300 人
道路	20,672.6	97.2	都市内輸送を含む
海運	53.2	0.3	
航空	386.6	1.8	
その他	47.0	0.2	

出典：Statistical Yearbook 2004

\*) TKM：貨物の輸送単位 [輸送量 (Ton) × 輸送距離 (km)]

PKM：旅客の輸送単位 [旅客 (Passenger) × 輸送距離 (km)]

「モ」国における経済成長は、その多くが南部に位置する首都マプトを中心になされて

おり、ザンベジ川より北部は経済発展が遅れている。全国の道路延長は 28,463km で、舗装道が 18.5%、砂利舗装道が 26.6%、未舗装道が 54.9%となっている。これに対し、北部地域のザンベジア州とテテ州の未舗装道率はそれぞれ 67.0%、60.0%と全国平均に比しても高い。ザンベジア州は農作物の生産量が多く、テテ州は鉱物の産地であるため、両州とも貧困削減や経済成長に対しての潜在能力は高いと言えるが、対象地域の道路はこれらの生産物を主要都市等に輸送するための十分な整備が成されていない状況である。

表 1-2 道路整備の地域格差 (2004 年)

	全 国		ザンベジア州		テテ州	
	延長 (km)	%	延長 (km)	%	延長 (km)	%
舗装道	5,269	18.5	536	12.0	881	32.2
砂利舗装道	7,561	26.6	914	20.6	215	7.8
土道	15,633	54.9	3,034	67.0	1,643	60.0
合 計	28,463	100.0	4,477	100.0	2,739	100.0

出典：Statistical Yearbook 2004

橋梁の整備は道路整備に併せて行われているが、未だに多くの地点で未整備のままである。表 1-3 に道路公社 (ANE) 管轄の橋梁整備状況を示す。未整備の橋梁はザンベジア州では 22%、テテ州では 49%となっており、それらは内戦による破壊、洪水あるいは重車両による落橋、老朽化による破損等によってその機能が著しく損なわれている。現在これらの地点では仮設橋による通行や河床内の通行 (乾季) が行われているが、重量や速度に制限を設けていることや雨季に通行不能となること等、サービス水準は非常に低い。このことは地域から都市部への流通の妨げとなっており、地方の経済活動を阻害する大きな要因となっている。

表 1-3 ザンベジア州・テテ州における橋梁整備状況

	橋梁数	整備済・整備中	未整備	未整備率
全 国	1,318	884	434	33 %
ザンベジア州	157	123	34	22 %
テテ州	212	108	104	49 %

出典：ANE Bridge Inventory 2005

#### 1-1-2 開発計画

「モ」国政府は、内戦後の国土復興の中長期国家計画として、国家再建計画 (National Reconstruction Plan: PRN) を策定し、1993 年から実施してきている。第 1 段階として「再定住・再統合」、第 2 段階として「再建・開発」の目標を掲げ、国土復興を推進してきている。国家再建計画には以下の 3 つの目標が示されている。

- ・ 最悪の貧困状態を無くし、帰農による定期的な収入を得る手段を講じ、構造的貧困

を軽減し、旱魃などの災害に対する脆さを改善し、基本的で不可欠な最低限の社会、経済政策が広く利用できるよう状態を改善する。

- ・ 地域及び国家レベルで社会、経済のネットワークを再構築するため、再建に対して広く住民参加のできる基盤を提供し、内戦によって影響を受けた社会的・政治的な組織を再統合することによって、これらの活性化を図る。
- ・ 都市部と農村部の経済的結びつきを強化することによって、貧困の削減を図る。

これらの目標達成のためには輸送能力の改善が大命題とされ、これまでに援助国・機関の協力を得て、1993年から2000年までに道路・沿岸海運整備計画（Roads and Coastal Shipping Project）“ROCS”が実施された。道路整備に関しては、内陸国であるマラウイ、ザンビア、ジンバブエから、インド洋に面する「モ」国の港湾へ物資輸送のための国際幹線道路や、南部に位置する首都マプトや中部の主要港湾都市ベイラと北部地域の主要都市を結ぶ南北幹線道路を中心に再建が行われてきた。現段階では2000年に立案された道路・橋梁整備計画（Roads and Bridges Management and Maintenance Programme）“Roads III”に沿って道路整備が行われている。Roads IIIは10年間をフェーズI、II、IIIの3段階に分けて実施する計画であり、フェーズI（2001～2004年）では道路網の維持管理、道路・橋梁の緊急改修の実施、長期計画の立案等を行い、フェーズII（2005～2007年）、フェーズIII（2008～2010年）では定期的な維持管理およびフェーズIで優先度が高いと位置付けられた道路・橋梁の改修を行うこととしている。Roads IIIでは62の道路・橋梁改修案件が順位付けられ、現在その内16案件が実施に移されている。2005年時点では、実施時期の遅れから2006年がフェーズIの最終年度となっている。またRoads IIIでは、地方から主要幹線道路へアクセスする道路を整備することが生産物の流通を安定させ、南北経済格差の是正と地方の経済発展を活性化するために必要であるとしている。このように「モ」国の道路整備は、これまで重点的に行われてきた主要都市間を結ぶ1次幹線道路の整備から、地方と主要都市を結ぶ2次幹線道路の整備へ移行してきており、本案件は優先度の高い2次幹線道路上の橋梁に位置付けられている。

表 1-4 Roads III 計画目標

フェーズ	期 間	計 画 目 標
I	4 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 道路基金による管理可能な道路の完全な維持管理</li> <li>・ 定期維持管理と緊急改修の実施</li> <li>・ 道路管理組織と政策立案の再編</li> <li>・ 長期投資計画の立案</li> </ul>
II	3 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日常・定期維持管理の実施とフェーズIにおいて順位付けられた改修案件の実施</li> </ul>
III	3 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日常・定期維持管理の実施とフェーズIにおいて順位付けられた改修案件の実施</li> </ul>

出典：Roads III, 2000

### 1-1-3 社会経済状況

「モ」国の経済は、戦後復興期を終えて安定成長時期に移りつつある。2000年から2004年における国内総生産の成長率は平均で9.3%とされており、順調に成長を続けている。ただし、物価上昇率も年率8.6~12.0%（2002年~2003年）と高く、また人口増加率も近年2.4%と高水準にあり、経済成長を阻害する要因となる可能性がある。経済成長の核は国土の南部地域であり、北部地域はまだ取り残されている感がある。負債額は増加を続けているものの外貨準備高も改善されており、経済的には安定している状況である。一人あたりの国民所得（GNI、2004年）は250米ドルである。産業構成は2001年の国内総生産（GDP）比率から見ると、第一次産業21.1%、第二次産業14.2%、第三次産業4.2%となっている。

表 1-5 国内総生産の推移

（単位：百万メチカ）

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
国内総生産	—	—	44,686	50,847	54,893	59,238	63,677
成長率 (%)	12.8	7.5	1.5	13.8	8.0	7.9	7.5

出典：Statistical Yearbook, 2001, 2003, 2004

注：1996年基準価格ベース

表 1-6 負債額及び外貨準備高の推移

（単位：百万ドル）

	2001	2002	2003	2004
負債額	24.1	42.8	49.6	57.9
外貨準備高	75.6	165.0	309.0	1,137.9

出典：Statistical Yearbook 2004

### 1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「モ」国政府は、内戦終結後の荒廃した国土の再建の柱として運輸基盤の整備を優先課題に位置付け、援助国・機関の支援を活用して幹線道路の整備を推進してきた。その結果、隣接する内陸国とインド洋を結ぶ東西方向の輸送路および南北主要都市間を結ぶ輸送路の改修は進んでいる。一方、幹線道路と地方を結ぶ2次幹線道路の整備は未だに進んでおらず、幹線道路の機能を十分に生かしているとはいいがたい状況である。特にザンベジ川流域に位置するザンベジア州とテテ州は隣接する州でありながら両州を結ぶ国道上に架かっている多くの橋梁が洪水等によって流出または破損し、アクセス道路としての機能が発揮できず、両州の経済発展の妨げとなっている。ザンベジア州は「モ」国で最も人口が多く貧困度も高い州であるが、農作物の生産高が高く、これらの作物を主要都市等の消費地に常時輸送するための道路整備を行うことは、貧困削減、経済成長の観点から有効であると考えられる。また、テテ州は鉱物の産地であり、この鉱物を「モ」国内の主要港湾に輸送するためにも道路整備は必要不可欠である。

このような背景のもと、「モ」国政府はザンベジア州、テテ州における南北幹線道路にアクセスするための 2 次幹線道路上に架かる以下に示す橋梁の整備を目的とした無償資金協力を日本政府に要請した。国際協力機構はこの要請を受けて基本設計調査団を組織し、2005 年 8 月に「モ」国に派遣することとなった。なお、要請書に記載されていた橋梁数は全部で 8 橋であるが、リクンゴⅡ橋とリクンゴⅢ橋は隣接した箇所に架設されているものの、途中で陸上部を有し両橋梁形式が異なるため別橋梁として取り扱うこととし、全部で 9 橋梁とした。

- ① リクンゴⅡ橋
- ② リクンゴⅢ橋
- ③ クアクアⅠ橋
- ④ クアクアⅡ橋
- ⑤ シレ橋
- ⑥ ズワズエ橋
- ⑦ シュエザ橋
- ⑧ ルジェラ橋
- ⑨ ロウパ橋

当初要請では上記 9 橋梁が挙げられていたが、ルジェラ橋とロウパ橋については「モ」国側によって整備されることになったため要請が取り下げられた。ズワズエ橋については、広大な河床内の一部に仮設橋が設置されており、永久構造としての橋梁建設は無償事業の枠を越えるため除外した。また、シレ橋についてはマラウィ湖からシレ川を經由してザンベジ川に至る河川輸送の計画が挙がっており、航行する船舶の規模を考慮して、桁下の航路高と支間長を決定することになる。現時点ではこの計画に関する調整が完了していないため航路条件は不明である。そのため、シレ橋については現地調査時の条件（河川輸送は想定しない条件）で基本設計は実施したが、外交的判断により今回整備対象からは除外することとした（シレ橋の基本設計図は [資料 8] に添付）。その結果対象橋梁は 5 橋梁となった。

### 1-3 我が国の援助動向

過去の我が国による交通セクターに関する援助実績を表 1-7 に示す。

表 1-7 我が国の援助実績（運輸交通分野）（単位：億円）

実施年度	案件名	援助形態	供与額	概要
1997-2000 年	幹線道路橋梁再建計画	無償	35.13	国道 1、102、213 号線等の 13 橋梁の架け替え及び補修・補強
2000-2003 年	第二次幹線道路橋梁再建計画	無償	18.50	国道 8、104、232 号線等の 14 橋梁の架け替え及び補修・補強

1-4 他ドナーの援助動向

本案件に関連する他ドナーによる主なプロジェクトは表 1-8 の通りである。この内 No. ①および④は南北幹線道路の整備であり、特に No. ④のカイア橋は「モ」国を南北に分断しているザンベジ川に架かる道路橋で、その完成により現在のフェリー（日中の運航のみ）サービスの制約から解放され、北部諸州への大きな社会経済的効果が期待される。

表 1-8 他ドナー・機関による援助実績（運輸交通分野）

（単位：千 US\$）

No.	実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態	概要
①	2005年 ～ 2007年	欧州連合	国道 1 号線ナマクワ〜リゴニヤ川間道路修復計画	40,000	無償	延長 317km の道路整備
②	2000年 ～ 2007年	アフリカ開発銀行	国道 304 号線ムカマ〜カムエ間道路修復・改良計画	22,100	有償	延長 163km の道路整備
③	2002年 ～ 2006年	国際開発協会	国道 303 号線ベネ〜フィンゴエ間、地方道 601/2 号線エスティマ〜マゴエ間道路・橋梁整備計画	15,400	有償	延長 237km の道路整備
④	2005年 ～ 2009年	スウェーデン/欧州連合/イタリア/日本	ザンベジ川カイア橋建設計画	80,000	無償	国道 1 号線がザンベジ川を渡河する箇所に設ける橋梁 2,340m の橋梁建設

また Roads IIIにおける主要幹線道路・橋梁改修工事に対するドナー国・機関の主な援助実績は表 1-9 のとおりとなっている。主要幹線の道路・橋梁改修事業に対しては、23 案件について 9ヶ国・機関の援助が実施あるいはコミットされた状況である。これらの援助資金に加えて「モ」国の道路基金の資金が道路維持管理及び改修事業に投入されることにより、通行可能な道路の整備水準（未舗装道路を含む）は 2000 年時点の 57%から 2005 年末時点では 78%に改善されると予測されている。

表 1-9 主要幹線道路・橋梁改修資金 (Roads III、2004 年 10 月まで)

ドナー国・機関名	援助額 (千 US\$)
国際開発機構 (IDA)	111,823
アフリカ開発銀行 (ADB)	66,990
米国国際開発援助庁 (USAID)	37,777
スウェーデン国際開発協力庁 (ASDI)	27,174
アフリカ経済開発アラブ銀行 (BADEA)	23,528
欧州連合 (EU)	21,688
国際協力機構 (JICA)	13,849
英国国際開発省 (DFID)	8,546
アフリカ開発基金 (ADF)	6,799

出典：Mid-Term Review Consultancy, March 2005

## 第2章

### プロジェクトを取り巻く状況

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

### 2-1 プロジェクトの実施体制

#### 2-1-1 組織・人員

「モ」国における道路行政は公共事業・住宅省（MOPH）の管轄となっている。同省の組織は公共事業、住宅、建築、経済等の部局に加えて、州毎の公共事業・住宅地方事務局と道路公社、道路基金等を含む下部機構群で構成されている。

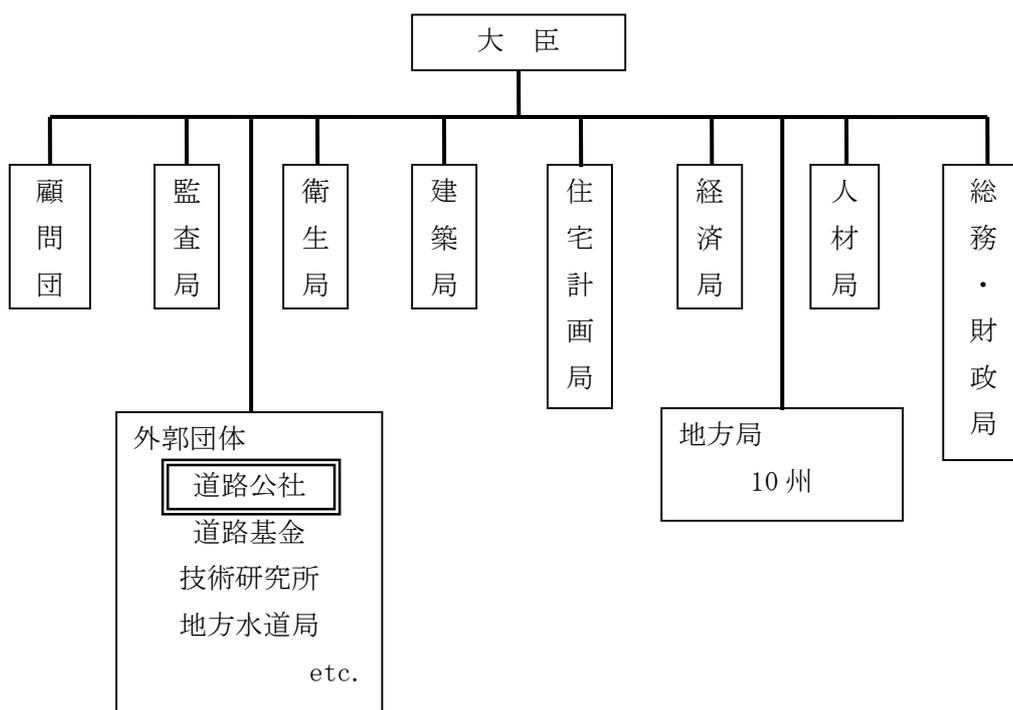


図 2-1 公共事業・住宅省組織図（主管官庁）

道路建設・維持管理は公共事業・住宅省の管轄であるが、主要幹線道路整備・維持管理に対しては、その実施を強力に推し進めるため、公共事業・住宅省の外郭団体である道路公社（ANE）及び道路基金（FE）を創設している。道路基金は石油税及び道路利用料を主たる財源としており、計画・財務省の会計から直接その収入を受け取り、管理する仕組みとなっている。道路公社は年次計画を道路基金に提出し、その財源を道路基金から得ることとなっている。

道路整備における事業分担を表 2-1 に示す。道路公社の直接担当は1・2次幹線道路の改修及び定期維持管理事業であるが、その他の事業についても道路公社の国道局（DEN）及び地方道局（DER）が技術的支援を行うことになっている。

表 2-1 道路整備事業分担

道路区分	業務内容		
	改 修	定期維持管理	日常維持管理
1次幹線道路	ANE (DEN)	ANE (DEN)	公共事業・住宅地方事務局、ANE (DEN)の支援
2次幹線道路	ANE (DEN)	ANE (DEN)	公共事業・住宅地方事務局、ANE (DEN)の支援
3次幹線道路	公共事業・住宅地方事務局、ANE (DER)の支援	公共事業・住宅地方事務局、ANE (DER)の支援	公共事業・住宅地方事務局、ANE (DER)の支援
都市内道路	地方公共団体 ANE (DER)の支援	地方公共団体 ANE (DER)の支援	地方公共団体 ANE (DER)の支援

出典：Roads III, 2000

実施機関である道路公社の組織を図 2-2 に示す。要請案件については道路公社 国道局 (DEN) の管轄であるが、直接担当としては橋梁部がその任にあたる。

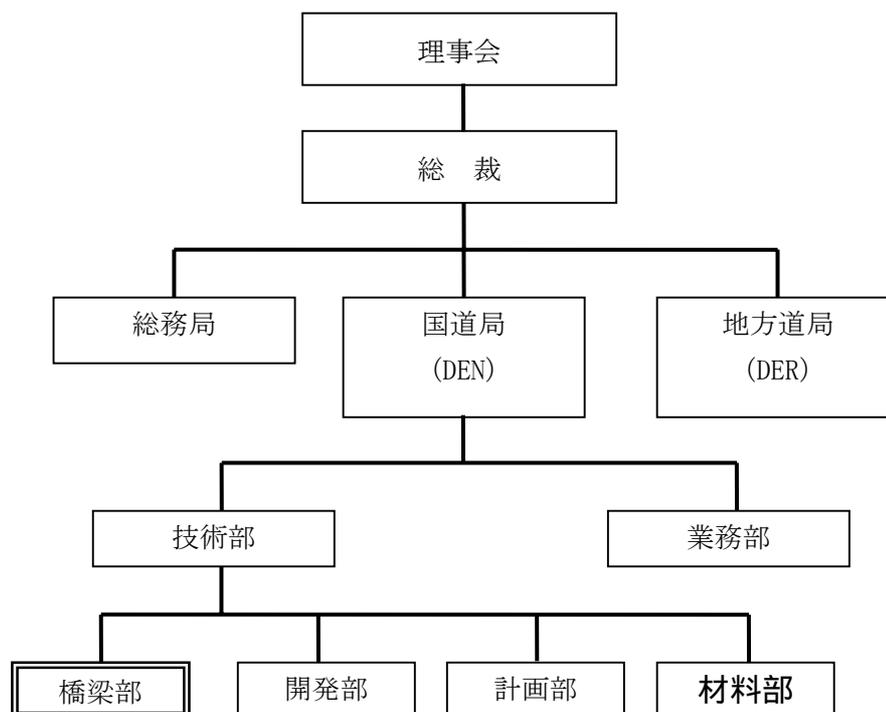


図 2-2 道路公社組織図 (実施機関)

道路公社の職員数は表 2-2 に示すとおり、主として土木工学分野の技術者で構成されており、レベルは高いと言える。ただし、絶対数としては少なく、これらの技術者は主に計画分野と業務実施時の監督職員に限られており、事業実施準備、詳細設計、環境影響評価、施工管理あるいは点検・維持管理の実務は外部の人材に依存している現状である。

表 2-2 道路公社職員構成

区 分	土木工学	その他	合 計
大学卒	65	8	73
技術員	21	3	24
合 計	86	11	97

2-1-2 財政・予算

道路公社の過去3年間の予算実績を表 2-3 に示す。道路基金による予算は着実に増額、実行されており、道路整備事業の柱となっている。Roads IIIのフェーズ I では道路網の維持管理の実施、長期計画の立案及び道路・橋梁の改修を行うが、現在では道路・橋梁の改修に主体が移ってきており、2005年のドナー資金が改修の実施に応じて増額している。

表 2-3 道路公社予算実績

(単位：百万メチカ)

項目		年度	2003	2004	2005
国内資金	道路基金		175,888	1,147,614	1,277,475
	政府資金		708,952	0	685,704
計			884,840	1,147,614	1,963,179
ドナー資金			980,415	1,221,351	3,616,382
合 計			1,865,255	2,368,965	5,579,561

出典：ANE

2-1-3 技術水準

幹線道路の道路・橋梁改修事業の多くは、国際競争入札あるいは贈与形式で行われており、十分な技術力を有する建設会社あるいはコンサルタントの技術管理の下で事業が実施されている。下請けとして現地法人が参画するが、多くは外国系資本の企業であり、工事管理は外国人技術者によって行われているのが現状である。

本プロジェクトの実施機関である道路公社はこれまでも諸外国の援助による道路・橋梁整備事業を数多く実施してきており、十分な実績を持っていることから、要請案件の事業実施についても問題はないと判断される。

2-1-4 既存施設・機材

(1) リクンゴII橋

既存橋は橋長が319m、9径間のコンクリート桁橋で1960年代に建設されたものである。右岸側1径間が落橋している。落橋した径間の桁長は37mであり、橋脚には大きな損傷は見られないため、42mの仮設橋を架設している。河川流の浸食による橋台の流出が落橋の原因と思われる。現在も仮設橋が設置されているのは応急的な盛土による橋台であるため、出水時には仮設橋が落橋する危険性を持っている。既存橋梁及び取付道路は2車線構造であるが、仮設橋区間では1車線に減少している。



写真 2-1 右岸側に設置された仮設橋



写真 2-2 仮設橋（1車線）を通行する車両

## (2) リクンゴⅢ橋

既存橋は橋長が 90m、6 径間のコンクリート桁橋でその中央部分の 4 径間が内戦時に爆破され、中間のパイルベント橋脚が沈下しており、それに伴って橋桁が 60cm 程度沈下しており、橋面に段差が生じている。現在は残存している橋梁の上に仮設橋（1 車線）が設置されている。しかし、現在利用している残存橋梁の下部・基礎構造は損傷が激しく、耐荷力が不足しており、落橋の危険性がある。既存橋梁及び取付道路は 2 車線構造である。



写真 2-3 基礎が沈下している様子



写真 2-4 仮設橋（1車線）



写真 2-5 床版に開いた穴



写真 2-6 桁の一部が破壊された様子

### (3) クアクア I 橋

既存橋は老朽化した 6 径間の 1 車線橋梁である。洪水により左岸側の橋台背面が流出した。その後流出した箇所を埋め立て、盛土部の 3 箇所ボックスカルバートを設置し、残りの 60m 区間に仮設橋を架設したが、再度の洪水により橋台背面が流出し仮設橋も流出した。現在は再び盛土による橋台を構築し、1 径間の仮設橋を設置している。残存のコンクリート橋は目視調査、シュミットハンマーによる強度調査の結果、構造全体の耐荷力が不足している状況であることが確認された。仮設橋は応急的な橋台に架設されていることから、出水による橋台の流出で、落橋の危険性がある。



写真 2-7 橋台、桁の流出時の様子



写真 2-8 仮設橋の様子 (現在)

### (4) クアクア II 橋

洪水により道路盛土が流出し、流出部に仮設橋が設置された。その仮設橋は重積載車が原因で落橋している。現在道路は河床内を利用している。雨季には通行が不能となる。



写真 2-9 重積載車によって落橋している様子

### (5) シュエザ橋

過去に橋梁等の建設がなされたが、全て洪水時に流失した。カルバート、橋台が残存している。また仮設橋も設置されたが、それも雨季の出水によって流出した。現在道路は河床内を利用しており、雨季は通行不能となっている。



写真 2-10 既存構造物の様子



写真 2-11 流出した仮設橋

(6) 過去の無償資金協力で整備された橋梁

我が国による「モ」国の国道橋梁整備事業については、二次に亘る無償資金協力がなされており、計 27 橋梁がソファラ、マニカ、ザンベジア、ナンプラ、ニアサの諸州における 1 次幹線道路上に建設されている。現在、それらの諸橋梁は、主要幹線の交通の便に供されており、「モ」国の経済活動に大きく寄与している。維持管理についても橋体工、橋面工あるいは盛土工において定期的な維持管理がなされており、良好な状況が保たれている。以下に国道 1 号線上に架かっている 1999 年に完工したザングエ橋の写真を示す。



写真 2-12 全景(2005.9 撮影)



写真 2-13 路面状況(2005.9 撮影)

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 道路

ザンベジア州、テテ州における主要幹線道路の整備状況を表 2-4 及び図 2-3 に示す。リクongoⅡ、Ⅲ橋及びクアクアⅠ、Ⅱ橋へのアクセスは問題ないが、シュエザ橋に関しては雨季におけるアクセスは困難が予想される。

表 2-4 プロジェクト関連道路整備状況

道路番号	区間	路面舗装	整備状況
N1	カイアーニクアダラ	アスファルト	整備済
N1	キリマネーマレイ	アスファルト	一部区間舗装整備中
N324	マレイーオリンガ	砂利舗装	維持管理状況良好
R640	N1ーモペイア	砂利舗装	維持管理状況良好
	モペイアーシンデ	土道	未整備、雨季の通行困難
N322	N1ーモルンバラ	砂利舗装	維持管理状況良好
	モルンバラーピンダ	砂利舗装	維持管理状況良好
	ピンダーシパンガ	砂利舗装	一部区間雨季の通行困難
	シパンガームタララ	砂利舗装	一部区間雨季の通行困難
	ムタララーN7	土道	未整備、雨季の通行困難
N7	ゾブエーテテ	アスファルト	整備済

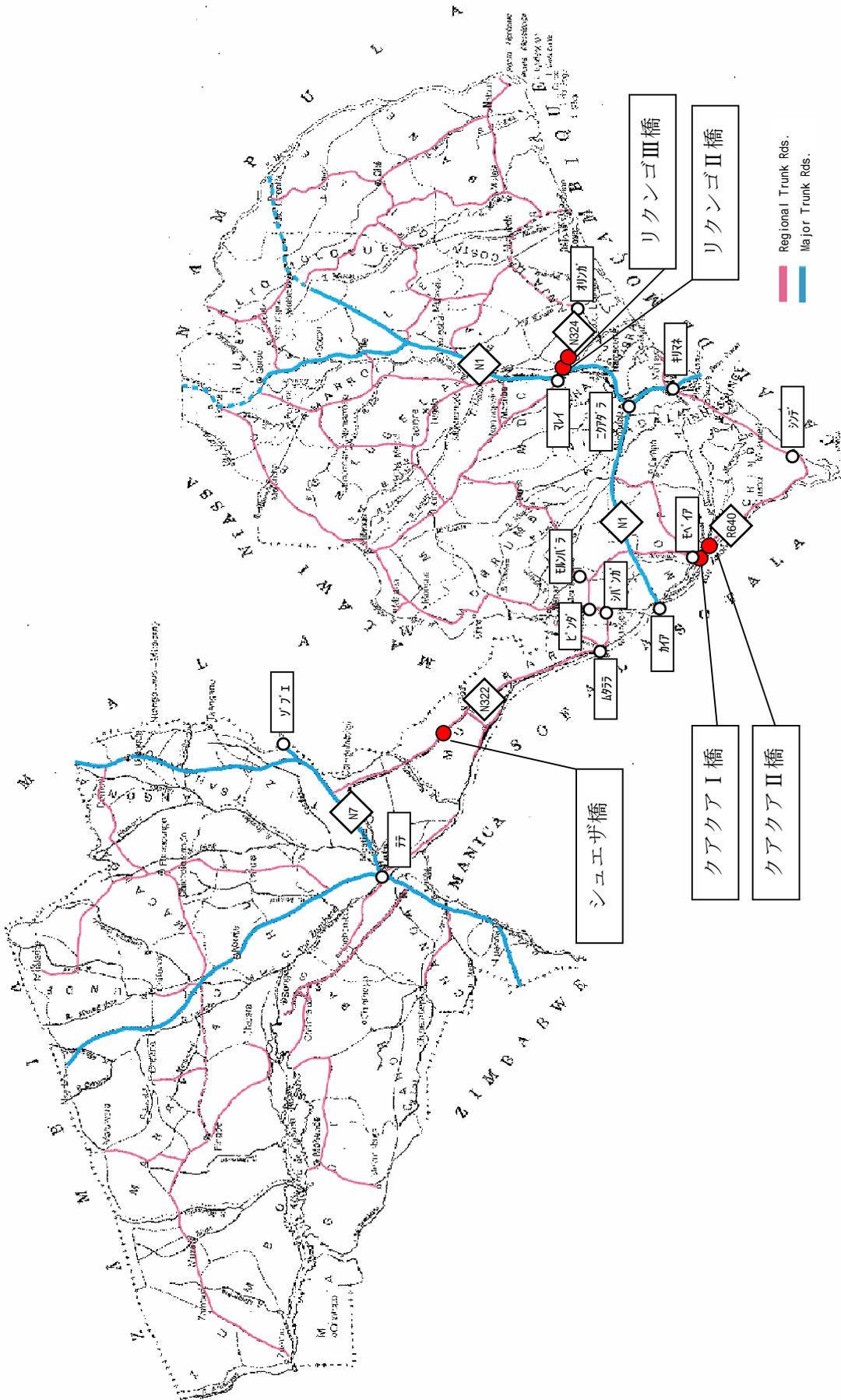


図 2-3 ザンベジア州及びテテ州の道路整備状況図

## (2) 電力・水道

架橋地点における電力及び水道施設は一切整備されていない。建設時には自家発電、河川水あるいは地下水の利用を考えることになる。一方、建設基地として予定しているニクアダラの市街地においては、電力は電力会社から供給されている。しかし、その供給は安定しておらず、突発的または計画的な停電が起こる頻度が高い。また水道施設は整備されておらず、町の住民は井戸から水を汲み上げている。建設基地で使用する用水については、近くの河川水を用いることを計画している。

## (3) 通信

通信に関しては電話網あるいは携帯電話網が都市部において敷設されているが、その範囲は十分とは言えない。電話網の容量も少ないため、新規加入は時間と費用を要する。架橋現場は全てこれらのサービス範囲外に位置するため、建設基地との連絡は別途衛星通信あるいは短波通信の手段を要する。

## (4) 建設用地

公共道路は道路中心から片側 30m ずつを道路敷地として確保されており、架橋地点における建設用地（現場事務所、施工ヤード等）は十分と考えられる。また、ニクアダラ町に予定している建設基地は、過去の無償資金協力による橋梁建設において現場事務所として使用していた場所に 100m×90m の用地を確保できることを確認している。

### 2-2-2 自然条件

#### (1) 気象

「モ」国の気象は大別して雨季と乾季に分けられる。表 2-5 および 2-6 に対象地域であるザンベジア州の州都キリマネとテテ州の州都テテの年間気象記録を示す。キリマネにおける雨季は約 4.5 ヶ月（12 月から 4 月）である。また、テテではキリマネに比して雨量は少なく、雨季の期間も短くなっている。

表 2-5 年間気象記録（キリマネ）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
Tmin	23.4	23.4	23.2	21.5	18.5	16.0	15.6	16.1	18.1	20.2	21.7	22.8
Tmax	32.4	32.1	31.4	30.2	28.6	26.8	26.2	27.6	29.5	31.2	32.1	32.3
R	241.4	238.8	237.5	153.3	82.3	56.0	62.4	29.0	18.5	34.1	88.2	219.5
Rd	11.4	12.9	13.1	9.9	7.6	7.9	8.1	4.3	2.1	2.8	5.2	10.6

出典：World Meteorological Organization

記号：Tmin；最低気温(°C)、Tmax；最高気温(°C)、R；降雨量(mm)、Rd；降雨日数（日）

表 2-6 年間気象記録 (テテ)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
Tmin	23.4	23.2	22.8	21.4	18.3	16.0	15.6	17.3	20.2	22.6	23.8	23.6
Tmax	33.5	33.2	33.3	32.7	31.0	28.6	29.0	30.5	33.6	35.8	36.2	34.5
R	166.7	142.1	95.5	15.0	5.8	3.5	2.9	1.8	0.8	10.8	45.6	139.4
Rd	10.8	9.2	6.6	2.4	0.9	1.2	1.0	0.4	0.2	1.1	4.4	9.6

出典：World Meteorological Organization

(2) 水文・水理

架橋予定橋梁はリクンゴ川水系及びザンベジヤ川水系の2つの河川水系内に位置する。リクンゴ川はキリマネ北部に連なるニヤサ高原とマラウイ国境に接するランゲ高原を水源とし、河口から300km 辺りまでは急峻な斜面を侵食しながら流下している。架橋地点に近いモクバあたりでルジェラ川と合流し、流下土砂を堆積しながら河口デルタを通過し、インド洋に注いでいる。リクンゴⅡ、Ⅲ橋架橋地点の河道勾配は1/1,800と緩やかになっているが、河道の湾曲のため右岸側堤防は侵食作用を受けている。

ザンベジ川はアフリカ大陸で3番目の大河である。上流にはカリバダム及びカラオダムがあり、洪水調整がなされている。しかし、架橋予定のシュエザ川、クアクア川はいずれも支流であり、自然河川のままと考えられる。シュエザ川は山岳部に位置し、河道勾配は1/420と急勾配であるため流下土石流、流木等も構造物設計上考慮する必要がある。クアクア川は乾季にはザンベジ川とは独立した河川であるが、雨季にはザンベジ川の分水が合流する機能を有する。河道勾配は1/3,000と緩く、洪水流はあまり早くない。表2-7に架橋予定地点における水文解析結果を示す。

表 2-7 架橋予定位置における洪水流量及び高水位 (50年確率)

河川	流量 (m <sup>3</sup> /s)	流速 (m/s)	河床高さ (m)	高水位 (m)	備考
リクンゴ	4,752	3.9	19.00	24.90	橋台周辺の護岸工が必要
クアクア	1,326	3.0	10.50	16.70	橋台周辺の護岸工が必要
シュエザ	954	4.8	152.00	154.70	橋台周辺の護岸工、橋脚周辺の護床工が必要

(3) 地形・地質

「モ」国北部は先カンブリア紀-古生代初期のモザンビーク帯に属し、片麻岩を主とする変成岩類と、花崗岩を主とする深成岩類が分布している。よって、モザンビーク平原に位置する架橋地点には、これらを基盤岩とする第四期更新世時代の洪積層と山岳地域の岩石が浸食作用により削り取られて下流の平原に運ばれた現世の沖積層で構成され、特に下流の沿岸部には広範囲に堆積砂洲が広がっている。

架橋地点における沖積層は、暗褐色-暗灰色の粘性土を主とし、層厚は3~6m、N値は5~15である。また、洪積層は明褐色-明黄褐色の砂質粘土と明灰褐色の砂質及び礫混じ

り砂質土で、層厚 15～25m、N 値は粘性土で 10～30、砂質土では 10～50 の範囲にある。一部には花崗岩等が露頭している。

#### (4) 地震

シレ川はアフリカ大地溝に沿っている。そのシレ川とほぼ平行してモルンバラ・ザンベジヤ断層が走っており、過去にマグニチュード 5 以上の地震が 1 回と、マグニチュード 4.6 以上の地震が 2 回発生している。また西部にはムタララ・テテ断層があり、それぞれの断層における地震強度と発生確率年度は表 2-8 の通りとなっている。

表 2-8 地震強度と発生確率年度

	グレード 8	グレード 7	グレード 6
ムタララ・テテ断層	6,500 年	1,176 年	436 年
モルンバラ・ザンベジヤ断層	830 年	350 年	170 年

出典：National Directory of Geology

#### 2-2-3 環境社会配慮

本案件においては、住民移転がないこと及び自然環境への影響はないこと、また架橋地点は国立公園等の自然保護区にも含まれていないことから、「モ」国環境省より環境影響評価は不要との結論がなされており、JICA 環境社会配慮ガイドラインのカテゴリー C に位置付けられている。しかし、「モ」国環境省は、道路公社（ANE）による環境管理計画の策定を求めている。環境管理計画の作成には架橋位置、使用材料等の橋梁に係る基本情報が必要であるため、日本側の設計・図面作成が完了した後にこれらの情報を提供し、道路公社はこれを基に同計画の策定を行い、環境省から承認を得ることになっている。なお、対象橋梁の中には、河川が周辺住民の洗濯場、水遊び場として使用されているところもあるため、調査団は現地調査時の協議において、これらの事情を考慮して環境管理計画を策定するように提案した。

#### 2-3 その他

##### 2-3-1 交通量調査

事業実施の影響と効果を計る指標の一つとなる橋梁整備前（2005 年 9 月現在）の交通量調査を実施した。計測は平日と週末の 2 日間、6 時から 18 時まで行った。表 2-9 に交通量調査結果を示す。リクンゴⅡ、Ⅲ橋はその影響圏が大きいことや、架橋路線の状態が良いため、他の架橋地点に比べて自動車交通が多い。クアクアⅠ、Ⅱ橋については、クアクアⅡ橋の仮設橋が落橋していることからバスや貨物車の通行に影響が出ていると思われる。全体的には自転車・歩行者の交通量が多く、これは周辺住民が市場や病院等へ移動しているものであり、橋梁が周辺住民の生活に密着した施設であることを示している。

表 2-9 交通量調査結果

区 分	リクンゴⅡ、Ⅲ橋			クアクアⅠ、Ⅱ橋			シュエザ橋		
	平日	週末	合計	平日	週末	合計	平日	週末	合計
乗用車類	2	5	7	1	2	3	0	3	3
小型貨物車	23	14	37	3	2	5	10	2	12
小型バス	9	5	14	0	0	0	0	0	0
バス	0	3	3	0	0	0	0	0	0
貨物車・2軸	15	16	31	1	5	6	17	8	25
貨物車・3軸	0	3	3	0	1	1	1	0	1
自転車・バイク	200	240	440	427	508	935	194	244	438
歩行者	170	208	378	412	488	900	208	237	445
その他	0	0	0	16	4	20	0	1	1
合 計	419	494	913	860	1010	1,870	430	495	925