

マ リ 共 和 国  
設備運輸省国家道路局  
セネガル共和国  
道路建設庁

**マリ・セネガル国**  
**マリーセネガル南回廊道路橋梁建設計画**  
**事業化調査(その2)報告書**

平成20年12月  
(2008年)

独立行政法人 国際協力機構  
(JICA)

委託先  
株式会社 片平エンジニアリングインターナショナル

## 序 文

日本国政府は、マリ共和国およびセネガル共和国政府の要請に基づき、同両国の南回廊道路橋梁建設計画にかかる事業化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20年4月27日から5月19日まで事業化調査団を現地に派遣しました。

調査団はマリおよびセネガル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20年10月5日から10月16日まで実施された事業化調査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20年12月

独立行政法人国際協力機構  
理事 橋本 栄治

## 伝 達 状

今般、マリ共和国およびセネガル共和国におけるマリーセネガル南回廊道路橋梁建設計画事業化調査（その2）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20年4月より平成20年12月までの9ヶ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、マリおよびセネガルの現状を踏まえ、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20年12月

株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル  
マリ共和国・セネガル共和国  
マリーセネガル南回廊道路橋梁建設計画（その2）事業化調査団  
業務主任 中村 友彦

## 要 約

### 1. 国の概要

マリ共和国（以下「マ」国）とセネガル共和国（以下「セ」国）は、西アフリカに位置し、「マ」国は西部を「セ」国と接する内陸国であり、「セ」国は大西洋に面する。

「マ」国は人口 1,233 万人（2007 年）、国土面積 124 万 km<sup>2</sup>、2007 年の GDP は 6,860 百万ドル、国民一人あたりでは 556 ドルである。主要産業は、就業人口の約 80%が従事している農業・畜牧業である。

「セ」国は、人口 1,241 万人(2007 年)、面積 19.7 万 km<sup>2</sup>、2007 年の GDP は、11,150 百万ドル、国民一人あたりでは 898 ドルである。主要産業は、就業人口の約 75%が従事している農業・漁業であるが、他の西アフリカ諸国と比べ食品加工等の工業も発達している。

### 2. 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

内陸国の「マ」国にとって、対外貿易には国際道路が不可欠であり、整備の遅れは社会経済発展および貧困削減の大きな阻害要因となっている。「マ」国の主要な外港はアビジャンであったが、コートジボワール共和国の政治危機により現在は「セ」国ダカール港が主要外港となっており、「マ」国と「セ」国を結ぶ国際道路の必要性はより高まっている。また、両国においては幹線道路網が十分に整備されておらず、人的交流や物流が阻害されており、社会経済発展の遅れや貧困問題の大きな要因となっている。

「マ」国は中期開発政策（2002～2006 年）として「貧困削減戦略文書(PRSP)」を策定し、貧困削減の基本戦略の 1 つに「産業活動促進および経済インフラの整備」が掲げられている。そこでは、バランスのとれた地域開発計画及びインフラ整備に取り組むこととしており、経済活性化のための運輸交通部門の強化、社会サービス及び市場へのアクセス強化等が挙げられている。また、運輸部門では「道路回廊改良プロジェクト (PITC)」(2004～2007 年)が策定され、南回廊道路の整備を含む、国際道路網の整備を重要目標としている。

一方、「セ」国は 2003～2005 年の 3 年間を対象に PRSP を策定し、「経済成長をもたらす生産セクター振興と投資促進」、「基礎的社会サービスの拡充」、「社会的弱者の生活改善」を貧困削減の柱に据え、そのための具体的施策として、効率的な農産物市場と輸送システムの形成等を挙げている。また、運輸部門では「運輸セクター構造調整計画 II (PST2)」(2001～2006 年)が策定され、道路・鉄道・空港港湾・農村道路整備は主要課題の 1 つに挙げられている。

さらに「マ」国及び「セ」国を含む西アフリカ 8 カ国が加盟する西アフリカ経済通貨同盟（以下、UEMOA）においては、地域全体の経済活性化および貧困削減のた

め、国境を越えて物流等を円滑にするインフラ整備が不可欠とされており、本プロジェクトの対象橋梁が位置する南回廊の整備計画は、「マ」国、「セ」国及び UEMOA において最重要プロジェクトに位置付けられている。また、同計画は「アフリカ開発のための新パートナーシップ (NEPAD)」においても地域統合政策を具現化するインフラ短期行動計画 (STAP) の対象として、両国における最優先事業の一つとされている。

南回廊が通過する地域は、従来から交通路が存在していた北回廊沿線に比べ、通行困難な山岳地域や橋梁未整備の河川があるため道路網が整備されていない。同地域には鉱物資源として現在開発中の金鉱山や、観光資源としての国立自然公園があり、また、肥沃な土壌と恵まれた水源による農業ポテンシャルが高いことから、南回廊の整備により、農業生産の増加、鉱物資源や観光資源の地域資源を生かした経済発展が期待されている。

このような状況を背景に、「マ」国および「セ」国は、南回廊の道路整備について他ドナーに対して支援を要請するとともに、南回廊上に位置する 6 橋梁の建設を我が国政府に対し要請した。

これを受け、独立行政法人国際協力機構 (JICA) は 2004 年 2 月に予備調査団を派遣し、技術的・緊急性の観点から我が国の無償資金協力として、ファレメ橋 (国境橋)、バフィン橋 («マ」国内) およびバレ橋 («マ」国内) の整備が妥当と判断した。一方、南回廊道路整備事業は 2005 年のキタ〜カティ間着工に続き、2006 年 1 月に国際機関の資金協力が相次いで表明され本格的な着手が具体化したことから、我が国政府は、上記 3 橋梁の基本設計調査を実施することを決定し、JICA は 2006 年 5 月〜2007 年 1 月に基本設計調査を実施した。しかし、基本設計調査で南回廊道路整備事業の遅れが確認され、対象橋梁架橋位置までの工事用車両のアクセス道路の確保について目処が立たず、本体実施工程を定めることができなかった。

その後、道路整備事業の進捗等により、バレ橋までの工事用車両のアクセス道路が確保される目処がついたことが確認され、我が国政府は、基本設計調査の現地調査から約 1 年が経過することに加え、他ドナーによる南回廊道路整備事業の着手により、現地の資機材調達事情・コストに変化が生じていることを考慮の上、バレ橋について改めて本体実施スケジュールの検討・事業費の再積算を目的とする事業化調査 (その 1) を 2007 年 9 月に実施した。

事業化調査 (その 1) では、上述したバレ橋事業費再積算とともに、以下に示すファレメ橋桁下余裕高変更の技術的根拠の照査も合わせて実施した。基本設計調査後に「セ」国側より、セネガル河開発機構 (OMVS) («セ」国、「マ」国、ギニア国およびモーリタリア国が加盟、1972 年に設立) のセネガル河地位協定に基づき、セネガル河の主支流であるファレメ河の航路およびダム開発計画に準じた桁下余裕高さを確保するよう、基本設計の見直しが要請された。これに対して我が国側は、航路

計画等の技術的根拠を要請したものの、具体的回答が得られなかったため、事業化調査（その1）時にファレメ橋桁下余裕高の技術的根拠の確認をおこなった。調査の結果、具体的な航路計画やダム計画はまだ整備されていないことが確認された。その後の両国および OMVS で協議の結果、ファレメ橋約 200km 下流に位置する北回廊国境橋（キディラ橋）の桁下余裕高を実測し、その桁下余裕高に準拠することが提案され、キディラ橋の桁下余裕高の実測結果は 4.5m であり、ファレメ橋のそれも 4.5m に準拠したい旨のレターが両国から日本国当てに提出された。

以上の経緯により、今回事業化調査（その2）は、ファレメ橋およびバフィン橋について、ファレメ橋、バフィン橋ともにアクセス道路の確保が具体化したこと、基本設計から約 1.5 年が経過したことによる他ドナーの道路整備事業の実施による調達事情・コストの変化を考慮した再積算を行い、橋梁建設の事業実施工程を検討すること、および両国により提案された桁下余裕高 4.5m の協議的妥当性を検証し、必要に応じてファレメ橋の基本設計の見直しを行うことを目的としている。

### 3. 調査結果の概要と本プロジェクトの内容

JICA は、ファレメ、バフィン橋の事業費再積算およびファレメ橋の桁下余裕高さの見直しに関する確認を行うため、事業化調査団を 2008 年 4 月 27 日から 5 月 19 日まで現地に派遣し、「マ」国および「セ」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た。帰国後、現地調査結果に基づき、最適な事業内容について基本設計の見直しを行い、その内容を取りまとめて事業化調査概要書を作成した。JICA は、事業化調査概要書の説明のため、調査団を 2008 年 10 月 5 日から 10 月 16 日まで、現地に派遣し、その内容について「マ」国および「セ」国関係者と協議・確認を行い合意を得た。

最終的に提案された橋梁建設の基本計画概要は次のとおりである。

#### (1) 事業内容

ファレメ橋、バフィン橋建設の計画概要（橋梁諸元）について次のとおりであり、基本設計からの変更はない。

#### 【事業内容】

ファレメ橋（「マ」「セ」国境橋）およびバフィン橋（「マ」国内）の新設

橋梁名	橋長 (m)	スパン割 (m)	上部工 橋梁形式	幅(m) *両側歩道	橋台			橋脚		取付 道路 延長 (m)
					数	躯体	基礎	数	躯体・基礎	
ファレメ橋 (国境橋)	274.3	9 スパン × +30.5m	9 径間連結 合成 PCI 桁	10.5 車道：7.5 歩道：1.5	2	逆 T 式	場所打 コンクリート杭	8	ハイルベント コンクリート多柱式	29.7
バフィン橋 (「マ」国内)	237.8	7 スパン × 34.0m	7 径間連結 合成 PCI 桁	10.0 車道：7.5 歩道：1.25	2	逆 T 式	場所打 コンクリート杭	6	ハイルベント コンクリート多柱式	287.2

基本設計からの変更点は以下のとおりである。

【ファレメ橋】

- ・通年高水位に対する桁下余裕高が中央スパンにて 3.162m から 4.50m に変更され、それに伴い縦断線形が修正された。
- ・南回廊道路事業セネガル側道路線形が修正となり、それに伴い平面線形が修正された。

【ファレメ、バフィン共通】

- ・ユーティリティー維持管理用のハンドホールを 45m ピッチで追加した。
- ・橋面舗装、取付道路の舗装がマカダム舗装に修正された。

#### 4. 本プロジェクトの工期及び概算事業費

ファレメ橋設計に関して、主に縦断線形の変更により橋脚高が増加した影響により基本設計から価格上昇となった。調達事情については、原油高騰による油脂製品および輸送費、南回廊道路整備事業等建設需要の増加による労務および機械費の価格上昇（約 10%）が確認された。一方、砕石および骨材は、バフィン橋の場合、南回廊道路整備事業の着工により架橋位置近郊に砕石場が開発されたため、調達が可能となり基本設計時より安価となった。

しかしながら、ファレメ橋の場合は架橋位置近郊に砕石場が設営されたが、ファレメ橋工事着工前には撤去の計画のため、調達は不可能である。よって、基本設計時と同様、ダカール近郊より砕石を運搬する計画とする。

ファレメ橋建設を我が国の無償資金により実施する場合、実施設計期間は 6.0 ヶ月、全体の工程は 22.5 ヶ月である。本計画の総事業費は 13.23 億円（日本側負担金額 13.21 億円、「セ」国側負担 0.01 億円、「マ」国側負担 0.01 億円）と見込まれる。

同様に、バフィン橋建設を無償資金により実施する場合、実施設計期間は 6.0 ヶ月、全体の工程は 21.6 ヶ月である。本計画の総事業費は 15.12 億円（日本側負担金額 15.09 億円、「マ」国側負担 0.03 億円）と見込まれる。

本計画の直接の受益者はファレメ橋周辺住民 18.5 万人、バフィン橋周辺住民 34.6 万人であり、間接の受益者は「マ」国国民約 1,233 万人、「セ」国国民約 1,241 万人の合計 2,474 万人である。

#### 5. 本プロジェクトの妥当性の検証

本計画の実施により、以下に示す効果が期待される。

(1) 直接効果

- ① 架橋位置での年間車両通行途絶期間(ファレメ河：約 7 ヶ月、バフィン河：通年)が無くなり、通年交通が確保される。
- ② 橋梁整備により、通行可能期間での四輪駆動車に限られていた河床渡河が、トラック、バス等の大型車両でも年間通行できるようになり、旅客、物資の輸送が可能になる。

- ③ 歩行者河川横断に要する時間が丸木舟利用による約 20 分（待ち時間を含む）から、約 3 分（歩行）に短縮される。

## (2) 間接効果

- ① 現在、渡し船で通学し、雨期が長引くと欠席せざるを得ない橋梁周辺の児童の安全な通学路が確保され、就学率・出席率が向上する。
- ② 対岸の病院への通年の道路アクセスが確保され、橋梁周辺地域の住民の安全、迅速な救急輸送が可能になる。
- ③ 農産物の輸送時間が短縮され、市場へのアクセスが改善される。
- ④ 本件 2 橋の整備および前回事業化調査におけるバレ橋整備とあわせて、南回廊の全線が開通し、通年の安定した旅客、貨物の輸送路が確保されることにより、沿道地域の産業ポテンシャルが発揮され、当該地域の貧困削減、及び「マ」、「セ」両国の社会・経済活動の活性化が期待される。

ファレメ橋およびバフィン橋両橋の整備により、橋梁周辺住民の社会サービスへのアクセスと交通及び物流が確保されるとともに、既に着工された南回廊道路整備事業の一部区間と合わせ、当該沿線地域における円滑な交通の確保と活性化に寄与することが期待されることから、我が国の無償資金協力を実施することは妥当である。また、本計画の運営・維持管理についても、「マ」国の体制は、人員・資金ともに十分であると考えられる。

なお、本計画を円滑かつ、効率的に実施するため、両国の負担事項の速やかな実施が望まれる。特に架橋位置までの工事用車両のアクセス道路の確保について、本計画の完工まで適切な維持管理が実施されることが必要である。

今後、南回廊の橋梁整備及び道路整備が進み、全線開通が実現されることにより、本計画の効果はさらに大きくなると考えられる。

# 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	
	頁
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
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	1-3
1.2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要	1-5
1.3 我が国の援助動向	1-7
1.4 他ドナーの援助動向	1-7
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
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	2-4
2.1.3 技術水準	2-5
2.1.4 既存施設／機材	2-6
2.2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況	2-7
2.2.1 既存の施設	2-7
2.2.2 自然条件	2-8
2.2.3 環境社会配慮	2-9
第3章 プロジェクトの内容	3-1
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 本プロジェクトの概要	3-2
3.2 協力対象事業の基本設計	3-3
3.2.1 設計方針	3-3
3.2.2 基本計画	3-7
3.2.2.1 ファレメ橋本体	3-7
3.2.2.2 バフィン橋本体	3-14

3.2.2.3	取付道路および付帯工.....	3-16
3.2.3	基本設計図.....	3-22
3.2.3.1	橋梁基本諸元.....	3-22
3.2.3.2	基本設計図.....	3-22
3.2.4	施工計画.....	3-55
3.2.4.1	施工方針.....	3-55
3.2.4.2	施工上の留意事項.....	3-56
3.2.5	施工区分.....	3-58
3.2.5.1	施工監理計画.....	3-59
3.2.5.2	品質管理計画.....	3-60
3.2.5.3	資機材等調達計画.....	3-62
3.2.5.4	実施工程.....	3-66
3.3	相手国分担事業の概要.....	3-67
3.4	プロジェクトの運営・維持管理計画.....	3-68
3.5	プロジェクトの概算事業費.....	3-69
3.5.1	協力対象事業の概算事業費.....	3-69
3.5.2	運営・維持管理費.....	3-70
3.6	協力対象事業実施に当たっての留意事項.....	3-73
第4章	プロジェクトの妥当性の検証.....	4-1
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.....	4-3

[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（事業化調査時）
6. 参考資料／入手資料リスト
7. ファレメ橋建設に係るマリ共和国政府およびセネガル共和国政府間の議定書



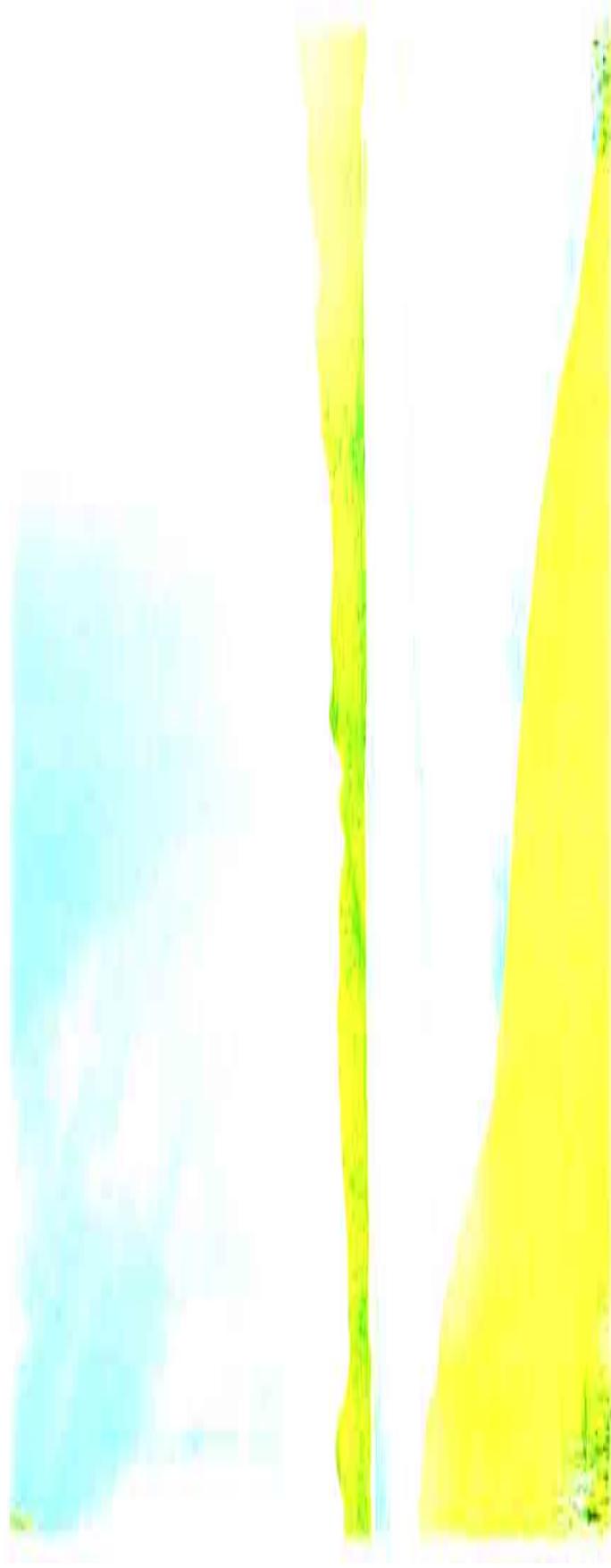
- 凡 例
- : 南回廊
  - - - : 北回廊
  - : 要請橋梁(ファレム、ゴンベラ第Ⅱ、ウルンカリ、バフィン、バレ、バマコ)  
うち基本設計調査対象橋梁(ファレム、バフィン、バレ)
  - : 本調査対象橋梁(ファレム、バフィン)

位 置 図



ファレメ橋（国境橋）

完成予想図



バフィン橋

完成予想図

## 写真

### 【ファレメ橋】



#### ファレメ橋建設予定地

下流側河川内から見た状況。  
乾季中はほとんど水が無い。



#### 渡河状況

左岸側（セネガル側）から河川方向を見た状況。建設重機が頻繁に行き来している。



#### 取付道路現況

左岸側（セネガル側）付近の村の手前まで伐開、整地が完了している。



#### 橋梁付近の村の様子

左岸側（セネガル側）橋梁付近の村に家屋が点在しているが、簡易測量を行った結果、工事範囲内での住民移転は発生しないことが判明した。



#### AATRとの協議状況

左岸側（セネガル側）で仮設ヤードの位置を確認中。

## 【バフィン橋】



### バフィン橋建設予定地

左岸側（セネガル側）から河川方向を見た状況。



### バフィン橋建設予定地

右岸側（マリ、セコト側）から河川方向を見た状況。



### バフィン河渡河状況

渡し舟による渡河状況。



### 周辺状況

右岸側（マリ、セコト側）の工事範囲内にマンゴー畑がある。



### DNRとの協議状況

右岸側（マリ、セコト側）での協議状況。工事範囲内に移転が必要な住居が1件有り。既に移転費は支払済であるが、工事開始前に移転を完了させることを確認した。



### バフィン河現況

下流にあるダムの影響で、乾季にもかかわらず豊富な水量。

・その他の橋梁

【バレ橋】



バレ橋旧橋撤去前  
2006年6月 基本設計調査時の状況。



バレ橋現況  
2008年5月 事業化調査（その2）時の状況。旧橋は撤去済。

【バコイ橋】



バコイ橋改修前  
2006年6月 基本設計調査時の状況。  
上部工はベイリー橋。



バコイ橋改修前  
2008年5月 事業化調査（その2）時の状況。現在旧橋脚の間に新設橋脚を追加中。

【キディラ橋（北回廊国境橋）】



キディラ鉄道橋  
橋脚はかなり古く、頭部を嵩上げした形跡がある。



キディラ道路橋  
水位痕跡からの桁下余裕高を実測し、結果は4.34mであった。

・南回廊道路状況（「マ」国側）

【Lot2：バフィン～セコト間】



改修前

2006年6月 基本設計調査時の状況。  
幅員約3.0mの土道。



現況（改修中）

2008年5月 事業化調査（その2）時の状況。  
土工が完了し、維持管理も良好。

【Lot2：セコト～キタ間】



改修中

2007年10月 事業化調査（その1）時の状況。



現況（改修中）

2008年5月 事業化調査（その2）時の状況。  
ほぼ全線で表層まで完了。

【Lot3：PK30km～ファレメ間】



改修中

2007年10月 事業化調査（その1）時の状況。



現況（完了）

2008年5月 事業化調査（その2）時の状況。  
2008年4月に引渡し完了。

・南回廊道路状況（「セ」国側）

【Lot1：ケドゥグ～サラヤ間】



改修前

2006年6月 基本設計調査時の状況。  
既存表層に多数のポットホール有り。



現況（改修中）

2008年5月 事業化調査（その2）時の状況。  
迂回路を設置し、既存表層打替え中。

【Lot2：サラヤ～PK30km間】



改修前

2006年6月 基本設計調査時の状況。  
幅員約3.0mの土道。



現況（改修中）

2008年5月 事業化調査（その2）時の状況。  
土工はほぼ完了、表層工事中。

【Lot3：PK30km～ファレメ間】



改修前

2006年6月 基本設計調査時の状況。  
幅員約3.0mの土道。



現況（改修中）

2008年5月 事業化調査（その2）時の状況。  
伐開、整地が完了、迂回路整備中。

## 図 表 リ ス ト

		頁
図 1.1.1-1	北回廊および南回廊ルート図.....	1-2
図 1.4-1	南回廊道路整備事業および道路橋梁整備計画（無償案件）の区間図....	1-10
図 2.1.1-1	「マ」国側 DNR の組織図.....	2-2
図 2.1.1-2	「マ」国側道路局地方事務所組織図.....	2-2
図 2.1.1-3	「セ」国側 AATR 組織図.....	2-3
図 2.1.1-4	「セ」国側 AATR タンバクンダ地方支局組織図.....	2-4
図 3.1.1-1	「セ」国および「マ」国の回廊図.....	3-2
図 3.2.2-1	キディラ鉄道橋と道路橋の位置関係.....	3-12
図 3.2.2-2	水位標尺（写真右側に鉄道橋）.....	3-12
図 3.2.2-3	簡易測量による河川勾配の測定.....	3-13
図 3.2.2-4	簡易測量による水位痕跡の測定.....	3-13
図 3.2.2-5	キディラ鉄道橋.....	3-14
図 3.2.2-6	標準断面図.....	3-20
図 3.2.2-7	ファレメ橋 取付道路長.....	3-21
図 3.2.2-8	バフィン橋 取付道路長.....	3-22
表 1.1.3-1	両国の部門別国内総生産.....	1-4
表 1.1.3-2	両国の部門別就業人口.....	1-4
表 1.1.3-3	両国の対外債務残高.....	1-4
表 1.3-1	道路セクターに係る我が国の援助動向.....	1-7
表 1.4-1	北回廊道路整備事業の支援動向.....	1-8
表 1.4-2	「セ」国側の南回廊道路整備事業の援助動向・進捗状況.....	1-8
表 1.4-3	「マ」国側の南回廊道路整備事業の援助動向・進捗状況.....	1-9
表 2.1.1-1	プロジェクト管理委員会メンバー.....	2-1
表 2.1.2-1	「マ」国 DNR の過去 5 年間の予算.....	2-5
表 2.1.2-2	「セ」国 AATR の過去 5 年間の予算.....	2-5
表 2.2.2-1	各橋梁建設地点の流域の状況.....	2-9
表 2.2.2-2	各橋梁位置の地質状況.....	2-9
表 3.2.2-1	ファレメ橋の基本設計時からの変更項目.....	3-9
表 3.2.2-2	ファレメ橋桁下高の見直しに関する経緯.....	3-10
表 3.2.2-3	バフィン橋の基本設計時からの変更項目.....	3-16
表 3.2.2-4	各橋の交通荷重.....	3-19

表 3.2.2-5	舗装構成の検討.....	3-19
表 3.2.2-6	取付道路長.....	3-20
表 3.2.3-1	橋梁基本諸元.....	3-24
表 3.2.4-1	バフィン橋下部工形式の検討.....	3-58
表 3.2.5-1	各国政府の負担区分.....	3-60
表 3.2.5-2	コンクリート工の品質管理計画.....	3-62
表 3.2.5-3	土工および舗装工の品質管理計画.....	3-62
表 3.2.5-4	「セ」国側（ファレメ橋）主要資材調達区分.....	3-64
表 3.2.5-5	「マ」国側（バフィン橋）主要資材調達区分.....	3-65
表 3.2.5-6	工事中建設機械調達区分.....	3-66
表 3.2.5-7	業務実施工程表（ファレメ橋）.....	3-67
表 3.2.5-8	業務実施工程表（バフィン橋）.....	3-67
表 3.5.1-1	概算事業費総括表.....	3-70
表 3.5.1-2	「マ」国・「セ」国側負担事項および金額.....	3-71
表 3.5.2-1	維持管理内容と年間費用.....	3-72
表 3.5.2-2	「マ」国の過去5年間のDNR維持管理予算.....	3-73
表 3.5.2-3	「セ」国過去5年間のAATR維持管理予算.....	3-73
表 4.1-1	プロジェクト実施による直接効果および間接効果.....	4-1

## 略 語 集

AATR	: セネガル国 道路建設庁 (Agence Autonome des Travaux Routiers)
BAD	: アフリカ開発銀行 (Banque Africaine de Développement)
BID	: イスラム開発銀行 (Banque Islamique de Développement)
BOAD	: 西アフリカ開発銀行 (Banque Ouest-Africaine de Développement)
CER	: 地域経済同盟 (Communautés Economiques Régionales)
DNR	: マリ国 設備運輸省国家道路局 (Direction National des Routes)
EU	: 欧州連合 (European Union)
FAD	: アフリカ開発基金 (Fonds Africain de Développement)
JBIC	: 国際協力銀行 (Japan Bank for International Cooperation)
KfW	: ドイツ復興金融公庫 (Kreditanstalt für Wiederaufbau)
MET	: マリ国設備運輸省 (Ministère de l'Équipement et des Transports)
MITTTA	: セネガル国インフラ設備運輸省 (Ministère des Infrastructures, des Transports terrestres et des Transports aériens)
NEPAD	: アフリカ開発のための新パートナーシップ (New Partnership for African's Development)
OAU	: アフリカ統一機構 (Organisation de L'Unité Africaine)
OMVS	: セネガル河開発機構 (Organisation Pour la Mise en Valeur du Fleuve Sènègal)
PACIR	: 地域インフラ・道路整備アクションプログラム (Community Infrastructure and Road Action Programme)
TICADIII	: 第三回アフリカ会議 (Third Tokyo International Conference on African Development)
UEMOA	: 西アフリカ経済通貨同盟 (Union économique et monétaire ouest-africaine)
UNTACDA	: アフリカ運輸通信 10 年プログラム (Décennies Des Nations Unies Pour les transport en Afrique)

## 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

プロジェクトの対象であるマリ共和国（以下「マ」国）とセネガル共和国（以下「セ」国）を含む西アフリカ地域の諸国は、植民地からの独立の過程で、経済的自立が必要な地域を無視する形で国境の設定が行われ、この結果、各国毎の地域では、持続的な経済発展に行き詰まりを生じている。港湾を持たない内陸国の「マ」国にとって、対外貿易には国際道路が不可欠であり、整備の遅れは社会経済発展および貧困削減の大きな阻害要因となっている。「マ」国の主要な外港はアビジャンであったが、コートジボワール共和国の政治危機により、現在は「セ」国ダカール港が主要輸送ルートとなっていることから「マ」国と「セ」国を結ぶ国際道路の必要性はより高まっている。また、両国の内陸部は道路網が十分に整備されておらず、地方部の人的交流や物流が阻害された状況で、社会経済発展の遅れや貧困問題の大きな要因となっている。しかしながら、両国とも対外債務による慢性的な政府予算の不足から、道路及び橋梁の建設等の交通インフラ整備のほとんどは外国の支援に依存している。

「マ」国と「セ」国を結ぶ国際道路のうち、「セ」国タンバクンダから北ルートを通りダカール～バマコを結ぶ北回廊は、EU 等の支援により道路整備が完了している。その一方、南回廊が通過する地域は、従来から交通路が存在していた北回廊沿線に比べ、通行困難な山岳地域や橋梁未整備の河川があるため道路網の整備が遅れたことにより、鉱物資源として現在開発中の金鉱山や観光資源である国立自然公園があり、さらに肥沃な土壌と恵まれた水源による農業ポテンシャルも高いにもかかわらず、両国の最貧困地域となっている。

整備が遅れていた南回廊道路整備事業については、2006年1月に我が国を含む国際協調融資が相次いで表明され本格的な着手が具体化した。我が国は先方の要請を受け2006年5月～2007年1月にかけて、南回廊道路整備計画に含まれるファレメ橋（国境橋）、バフィン橋（「マ」国内）、バレ橋（「マ」国内）の無償資金協力に対する基本設計調査を実施した。その後バレ橋を対象とした事業化調査を2007年9月～2007年12月にかけて実施、本体のE/Nが2008年5月に署名され、2008年9月に着工に至っている。

基本設計調査の対象となっている3橋架橋位置周辺村落の住民は、通年または増水期（7月～10月）の間交通が途絶し、渡し船による渡河を余儀なくされており、病人の輸送、学童の通学等の社会インフラへのアクセスにも支障をきたしていることから、早期整備が望まれている。

図 1.1.1-1 に本プロジェクトの架橋位置を含む北回廊および南回廊ルート図を示す。



- ⑥ 運輸・通信設備の生産のための地域産業の創出の促進
- ⑦ 地域やコミュニティーレベルでの人員・貨物輸送サービスの制度、組織、促進等

上記目標を達成するために、国家間リンクの整備、大陸間幹線道路の建設、道路サブセクターの構造改革プログラムの策定が決定された。

一方、アフリカ全土の道路サブセクターの整備を促進するため、国連は「アフリカ運輸通信 10 年プログラム (Décennies Des Nations Unies pour les transport en Afrique :UNTACDA)」を 1978～1988、1991～2000 に実施した。このプログラムの目的は、アフリカ全土の 9 ルートで延長約 55,000km のトランスアフリカンハイウェイを計画するものである。西アフリカ地域の地域間道路としては、第 6 ルート (Dakar-N'djamena 間 4,500km) の中で、トランジット交通のためダカール～バマコ間が最重要区間として取り上げられた。

これら西アフリカ地域間道路整備のために、UEMOA は、2001 年 9 月に地域インフラ・道路整備アクションプログラム (Community Infrastructure and Road action Programme:PACIR) を策定した。本プログラムは、2002 年 3 月トーゴ国ロメで開催された援助機関会議へ提示された。このプログラムにより西アフリカの道路セクターの以下の課題を解決することを目的として、中期計画が策定された。

- ・ 国家政策の集中と道路セクター行動の地域的コーディネーション
- ・ 交易の流動性と道路輸送費用の削減による UEMOA メンバー国家の経済競争力の強化
- ・ 貧困の削減
- ・ 道路の安全性の欠落により生ずる社会費用の削減

上記の中期計画から、地域内の道路日常維持管理と 5,383km の道路の中での優先度の高い道路の整備を行う緊急 5 年計画 (PER : 2004～2008) が策定された。

上記計画に準じ、ダカール・バマコ間南回廊道路整備計画が進められることとなった。

### 1.1.3 社会経済状況

#### 人 口

2007 年の「マ」国の総人口は 1,233 万人であり、首都バマコは約 130 万人である。民族は、マンデ系 50% (バンバラ族、マリンケ族、マリンケ族)、ブル族 17%、ボルタ族 12%等 23 以上から構成されている。人口増加率は前年比 3.0%である。

2007 年の「セ」国の総人口は 1,241 万人であり、首都ダカールは約 210 万人である。民族は、ウォロフ族 43%、セレール族 15%、ブル族 14%、トゥクロール族 10%等から構成されている。人口増加率は前年比 2.8%である。

#### 経済構造

両国の部門別国内総生産を表 1.1.3-1 に示す。両国の主要産業は第一次産業であり、その就業人口の占める割合は、「マ」国約 80%、「セ」国約 75%である。また、「マ」国、「セ」国とも第一次産品の価格低迷により、財政、国際収支の赤字が恒常化している。

表 1.1.3-2 に両国の対外債務残高を示す。

表 1.1.3-1 両国の部門別国内総生産

国 名		「マ」国	「セ」国
年 度		2007 年	2007 年
国内総生産 (百万 US\$)		6,860	11,150
部 門 別	農業セクター (対 GDP 比率)	37.0	15.0
	工業セクター (対 GDP 比率)	24.0	22.0
	サービスセクター他 (対 GDP 比率)	39.0	63.0
貿 易	貿易・サービス輸出 (対 GDP 比率)	27.0	25.0
	貿易・サービス輸入 (対 GDP 比率)	37.0	43.0

出典：世銀

表 1.1.3-2 両国の対外債務残高

国 名	「マ」国	「セ」国
年 度	2006 年	2006 年
対外債務残高 (百万 US\$)	1,436	1,984

出典：世銀

## 1.2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要

域内輸送の約 90%を道路輸送に依存する UEMOA（西アフリカ経済通貨同盟）諸国では、貿易・人的交流の促進、市場統合および輸送コストの低減を目的とする運輸セクターの整備が最重要課題とされている。UEMOA は道路セクターにおいて、2001 年 9 月に地域インフラ・道路整備アクションプログラム（Community Infrastructure and Road action Program：PACIR）を策定し、2002 年 3 月にロメで開催された援助機関会議に提示した。また PACIR は「アフリカ開発のための新パートナーシップ」（NEPAD）においても、地域統合策を具現化するインフラ短期行動計画（STAP）の対象として、「マ」「セ」両国において最も優先度の高い事業の一つとされている。

我が国も NEPAD に対し、2003 年 5 月に発表した「対アフリカ協力イニシアティブ」及び「第三回アフリカ会議」（TICADⅢ）において、地域的広がりをもつインフラ整備を支援することで経済成長を通じた貧困削減への貢献を表明しており、PACIR に対する具体的な支援の可能性につき積極的な態度を表明してきた。

ダカール～バマコ間国際交通網整備計画のうち、南回廊については、BID（イスラム開発銀行）が実施した F/S 調査により整備の妥当性が確認され、BID・BAD（アフリカ開発銀行）・KfW（ドイツ復興金融公庫）等の支援により道路整備が進められている。しかしながら、河川により道路が寸断されているファレメ～バコイ区間については橋梁が架設されていないため、全区間の道路整備のボトルネックとなっている。

また、本計画の対象地域では住民世帯の約 85%が農業に従事している。農業のポテンシャルはあるものの、運輸インフラの未整備等が、当該住民の経済活動促進及び生活水準向上にあたってのボトルネックとなっており、「マ」・「セ」両国の平均と比較しても貧困度が高い地域である。加えて南回廊の既存ルートは、舗装・未舗装に関わらず状況が悪い区間が多く、特に未舗装区間では四輪駆動車であっても走行速度を抑えなければ通過できない箇所もある。かかる内陸地域において、農産物等をダカールもしくは、バマコへ輸送するルートを確保することにより、市場及び社会・経済活動へのアクセスを改善させることにより、UEMOA 域内の経済活性化、経済統合推進及び主に内陸地域の貧困削減に資するために、南回廊道路整備計画の実施が不可欠である。

このような背景のもと、「マ」「セ」両国は、ダカール～バマコ間の南回廊幹線道路網整備において、沿道地域の開発促進と両国間の陸上輸送の活性化と交易活動の促進による貧困削減に取り組むため、特に技術力を要すると考えられるファレメ～キタ区間の 6 橋梁（ファレメ（国境橋）、（以下「マ」国内）ゴンベラ第Ⅱ、ウルンカリ、バフィン、バレ、バコイ）の建設に必要な無償資金協力につき、我が国に対し要請した。

これを受けて 2004 年 2 月に「マリ・セネガル国橋梁整備計画予備調査」を実施し、要請対象 6 橋梁についての現況調査及び新橋建設の必要性の確認を行った結果、技術的・緊急性の観点から我が国の無償資金協力として、ファレメ、バフィンおよびバレ橋の建設が妥当と判断された。

この後、南回廊道路整備事業に関し、国際協力銀行（以下 JBIC）、BAD および西アフリカ開発銀行（以下 BORD）の協調融資をはじめとした資金援助が相次いで表明され、南回廊全線の道路整備に必要な資金手当が確認されたことから、ファレメ、バフィンおよびバレ橋の整備について2006年5月～2007年1月にかけて基本設計調査が実施された。しかしながら、基本設計調査の実施過程で、道路整備事業の実実施スケジュールに遅れが生じていることが確認され、架橋位置まで工事用車両がアクセス可能となる道路整備時期の目処が立たなかった。「マ」「セ」両国からは、自国資金または道路整備事業内で土工事を先行させ、架橋位置までの工事用車両のアクセス道路（土工事レベル）を2007年11月末までに完了させる提案がなされたが、資金調達等の計画の詳細が確認できなかつたことから、本プロジェクトの事業実施工程を確定できなかつた。基本設計調査後、「マ」「セ」両国に対し、道路整備事業の進捗を定期的に確認し、ファレメ橋およびバレ橋までの道路整備が一部着工され、架橋位置までの工事車両のアクセス道路（土工事完了レベル）の確保についても、多少の遅れはあるものの基本設計時に両国から提示された2007年11月末を目標として具体化しつつあることが報告された。

一方ファレメ橋の設計について、基本設計調査後に「セ」国側より「セネガル河地位協定（1972年に「マ」「セ」両国及びモーリタニア国が締結）」に従い、将来のファレメ河の航路計画策定の場合に備えてファレメ橋の桁下余裕高を嵩上げする必要がある（明確な技術的条件等は記載なし）との申し入れがあった。当初桁下余裕高さについては、ファレメ橋の約200km下流に架かる北回廊キディラ橋と同等の桁下余裕高4.1mを確保すること（基本設計より約1.5m嵩上げ）が要求され、その後セネガル河開発機構（以下 OMVS）のダム開発計画および航路計画に基づき桁下余裕高8.5mを確保することに変更され、さらに再度、OMVSの基準によりセネガル河の主支流であるファレメ河、バフィン河およびバコイ河について、桁下余裕高5.0mを確保することの変更要請があった。

これらに鑑み、工事用車両のアクセス確保の目処がついたバレ橋の事業実施について、基本設計調査における現地調査から1年が経過するとともに、他ドナーによる道路整備事業の着手により、現地の資機材調達事情・コストに変化が生じていることも考慮の上、再度、設計内容と概算事業費を精査する必要があるため、改めて現地調査を実施し、バレ橋建設に関する建設単価及び調達事情の調査を行ったうえで事業実施工程の検討と事業費の再積算を行うことを目的として2007年9月～2007年12月にかけて、事業化調査（その1）を実施することとなった。また同事業化調査にて、ファレメ橋については桁下余裕高さの嵩上げの必要性と技術的条件を確認するため同橋梁の設計の見直しを検討し、調査後に両国から桁下余裕高4.5mの提案がなされた。

その後、バフィン橋までの工事用車両のアクセス確保の目処がついたこと、ファレメ橋の桁下余裕高の最終的な提案がなされたことから、今回、ファレメ橋桁下余裕高4.5mの技術的根拠の照査、およびファレメ橋、バフィン橋の2橋について、事業実施工程の検討と事業費の再積算を行うことを目的とした事業化調査（その2）を実施する運びとなった。

### 1.3 我が国の援助動向

我が国の援助動向は、海外経済協力業務実施方針（2005～2007年度）において、「持続的成長に向けた基盤整備」、「貧困削減への支援」を重点分野として挙げている。また、サブサハラアフリカ地域については、債務返済能力とガバナンスが比較的良好な国に対して重点的に支援を行い、対象分野としては、国境を越えた広い地域に裨益する経済社会インフラ整備、民間セクター及び農業セクター開発等を重点分野に定めている。また、「アフリカの民間セクター開発のための共同イニシアティブ（EPSA）」の下、協調融資促進の為に Accelerated Co-financing Facility for Africa(ACFA) スキームを活用して、アフリカ支援を強化する方針であり、援助・支援することの必要性・妥当性は高い。

我が国の当該セクターに対する支援は、本プロジェクトが位置する南回廊道路整備事業のうち、セネガル側の一区間を有償により BAD、BOAD およびセネガル政府と協調融資にて行っている。また、「マ」国内のバレ橋建設に係る無償資金協力が実施中である。表 1.3-1 に当該支援の概要を示す。

表 1.3-1 道路セクターに係る我が国の援助動向

案件名	有償/ 無償	実施年	供与 限度額	概 要
バマコーダカール間南回廊道路 改良・交通促進計画	有償	2005～2009	9.6 億円	ケドゥグ～サラヤ間道路改修 延長：61.0km
マリーセネガル南回廊道路橋梁 建設計画	無償	2008～2010	9.1 億円	バレ橋の建設 橋長：110m

### 1.4 他ドナーの援助動向

両国は慢性的な財政不足から、道路セクターの新設および大規模な改修事業は外国の支援に依存している。表 1.4-1 に本プロジェクトに関連する国際回廊である北回廊道路整備事業の支援動向を示す。また、本調査にて確認した本プロジェクトの実施に大きく関わる南回廊道路整備事業の援助動向・進捗状況の詳細を表 1.4-2（「セ」国側事業）、表 1.4-3（「マ」国側事業）に示す。また、ファレメ橋近辺に設置される国境施設の建設は、BAD の無償資金協力により、2009 年 10 月から建設が開始され、2011 年 1 月に完成する予定との情報を得ている。南回廊道路整備事業の区間を図 1.4-1 に示す。

表 1.4-1 北回廊道路整備事業の支援動向

ドナー国・機関	区間	竣工年・実施年等	金額 (百万 Euro)	有償/無償	概要
「セ」国					
台湾	タンバクダ〜キティラ	完成	—	無償	延長：180km
イタリア	キディラ橋 (国境橋)	1990	—	無償	橋長：193.8m 8 スパン鋼桁橋
「マ」国					
EU	キティラ〜カイ	完成 (2005年)	18.7	無償	延長：97km
EU	カイ〜サンダレ	完成 (2004年)	23.7	無償	延長：140km
EU	サンダレ〜ディエマ	完成 (2004年)	20.2	無償	延長：135km
EU	ディエマ〜ディエニ	完成 (2007年)	20.0	無償	延長：175km
EU	ディエニ〜カティ	完成 (2003年)	20.8	無償	延長：165km

出典：AATR, DNR 資料

表 1.4-2 「セ」国側の南回廊道路整備事業の援助動向・進捗状況

区間	LOT 1 ケドゥグ〜サラヤ	LOT 2 サラヤ (PK. 0km) ~PK. 30km	LOT 3 PK. 30km〜ファレメ (PK. 51.3km)
区間長	L=61.0km	L=30.0km	L=21.3km
工事内容/ 詳細	リハビリ (オーバーレイ) ● 車道： 7.0m ● 路肩： 1.5m (SBST) ● 道路幅員：10.0m ● 舗装： 5 cm アスコン	道路新設 ● 車道： 7.0m ● 路肩： 1.5m (SBST) ● 道路幅員：10.0m ● 舗装： 5 cm アスコン	道路新設 ● 車道： 7.0m ● 路肩： 1.5m (SBST) ● 道路幅員：10.0m ● 舗装： 5 cm アスコン
工事費	113.0 億 CFA (24.3 億円)	76.4 億 CFA (16.4 億円)	57.5 億 CFA (12.4 億円)
資金源	(LOT 1 及び LOT 3) BAD : 56.5 億 CFA BOAD : 50.0 億 CFA JBIC : 46.9 億 CFA セネガル政府 : 17.1 億 CFA 合計 170.5 億 CFA	BID : 47.5 億 CFA セネガル政府 : 28.9 億 CFA	LOT 1 に含む
実施計画	入札実施	2007年1月3日	2006年1月21日
	工事契約	2007年12月3日	2007年3月6日
	工事施工	工期：20ヶ月 2008年2月9日～ 2009年10月	工期：16.0ヶ月 2007年4月10日～ 2008年8月15日 (工事完了) 2008年9月10日 (仮検収完了)

表 1.4-3 「マ」国側の南回廊道路整備事業の援助動向・進捗状況

区間	LOT 1 ファレメ～バフィン	LOT 2 バフィン～セコト	LOT 3 セコト～キタ	LOT 4 キタ～カティ	
区間長	L=156.0km	L=71.7km	L=38.0km	L=162.0km	
工事内容	<u>道路新設</u> ● 車道： 7.0m ● 路肩： 1.5m ● 道路幅員：10.0m ● 舗装： DBST	<u>道路新設</u> ● 車道： 7.0m ● 路肩： 1.5m ● 道路幅員：10.0m ● 舗装： DBST バフィン～バレ (29.7km)    バレ～セコト (34.0km)	<u>道路新設</u> ● 車道： 7.0m ● 路肩： 1.5m ● 道路幅員：10.0m ● 舗装： DBST ● (ハコイ橋工事含む)	<u>道路新設</u> ● 車道： 7.0m ● 路肩： 1.5m ● 道路幅員：10.0m ● 舗装： DBST	
工事費	256.63 億 CFA (55.4 億円)	151.24 億 CFA (32.7 億円)	67.6 億 CFA (14.6 億円)	192.35 億 CFA (41.5 億円)	
資金源	(LOT 1 及び LOT 2) FAD： 391.03 億 CFA BOAD： 70.00 億 CFA マリ政府： 50.00 億 CFA 合計 511.03 億 CFA		BID： 59.49 億 CFA 政府： 8.11 億 CFA	UE： 147.03 億 CFA KFW： 40.00 億 CFA 政府： 5.00 億 CFA	
実施計画	入札実施	2006 年 12 月 5 日		2005 年 10 月 18 日	2004 年 4 月 26 日
	工事契約	2008 年 1 月 9 日	2008 年 1 月 9 日	2006 年 8 月 15 日	2005 年 8 月 25 日
	工事施工	2008 年 3 月 4 日～ 2010 年 12 月 (33 ヶ月)	2008 年 3 月 4 日～ 2010 年 6 月 (27 ヶ月)	工期：20 ヶ月 2006 年 10 月～ 2008 年 6 月 20 日 (仮検収完了)	工期：31 ヶ月 2005 年 10 月～ 2008 年 4 月 15 日 (引き渡し完了)



## 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

##### 管轄諸官庁および実施機関

主管庁および実施機関は、「マ」国側が設備運輸省（以下、MET）および国家道路局（以下、DNR）、「セ」国側がインフラ・運輸・設備省（以下、MITTA）および道路建設庁（以下、AATR）である。橋梁の運営・維持管理については、「マ」国側は DNR カイ州事務所およびカイ地方事務所、「セ」国側は AATR タンバクンダ地方支局が行う。

なお、「マ」国と「セ」国は、国境橋であるファレメ橋の整備に当たり、建設基準等の調整の技術面、国境の設定等の法律面、管轄の決定等の行政面の調整を行う「プロジェクト管理委員会」を創設した。表 2.1.1-1 に本プロジェクトに係るプロジェクト管理委員会のメンバー、図 2.1.1-1 に「マ」国側実施機関である DNR の組織図、図 2.1.1-2 に「マ」国側 DNR 地方事務所組織図、図 2.1.1-3 に「セ」国側実施機関である AATR の組織図、図 2.1.1-4 に「セ」国側 AATR タンバクンダ地方支局組織図を示す。

両国とも橋梁の維持管理については、保守・日常点検等（清掃、ポットホール・区画線の補修等）は当該管轄事務所・支局が実施するが、比較的大規模な定期補修（伸縮目地補修、橋梁舗装の再舗装等）は建設実績を有する地元建設業者に外部委託する形態で行われており、予算・技術水準・人員体制ともに確保されている。

表 2.1.1-1 プロジェクト管理委員会メンバー

「マ」国	「セ」国
<ul style="list-style-type: none"><li>・設備運輸省国家道路局（DNR）局長</li><li>・キタ/サラヤ プロジェクトマネージャー</li><li>・経済省公債総局次長</li><li>・外務国際協力省国際協力局代表者</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・社会基盤・陸上運輸・通信・情報技術省公共事業局長</li><li>・道路建設庁（AATR）技術部長</li><li>・道路建設庁（AATR）プロジェクト担当</li><li>・経済財務省代表者</li><li>・環境自然保護省環境および指定施設局代表者</li><li>・インフラ設備運輸省陸上運輸局代表者</li></ul>

国家道路局 (DNR) 組織図  
Organigramme de la Direction Nationale des Routes (DNR)

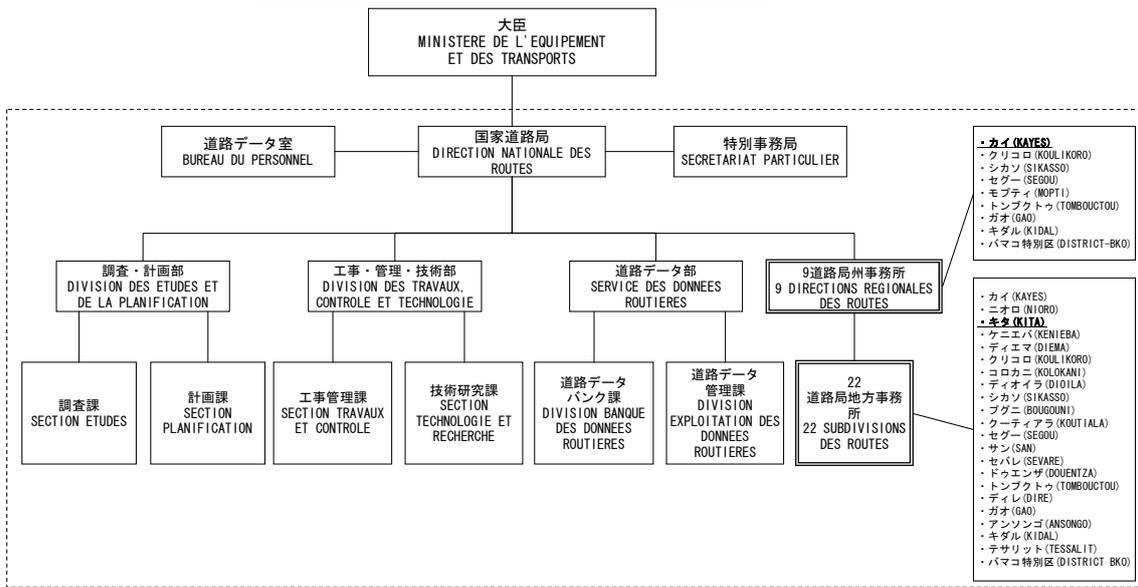


図 2.1.1-1 「マ」国側 DNR の組織図

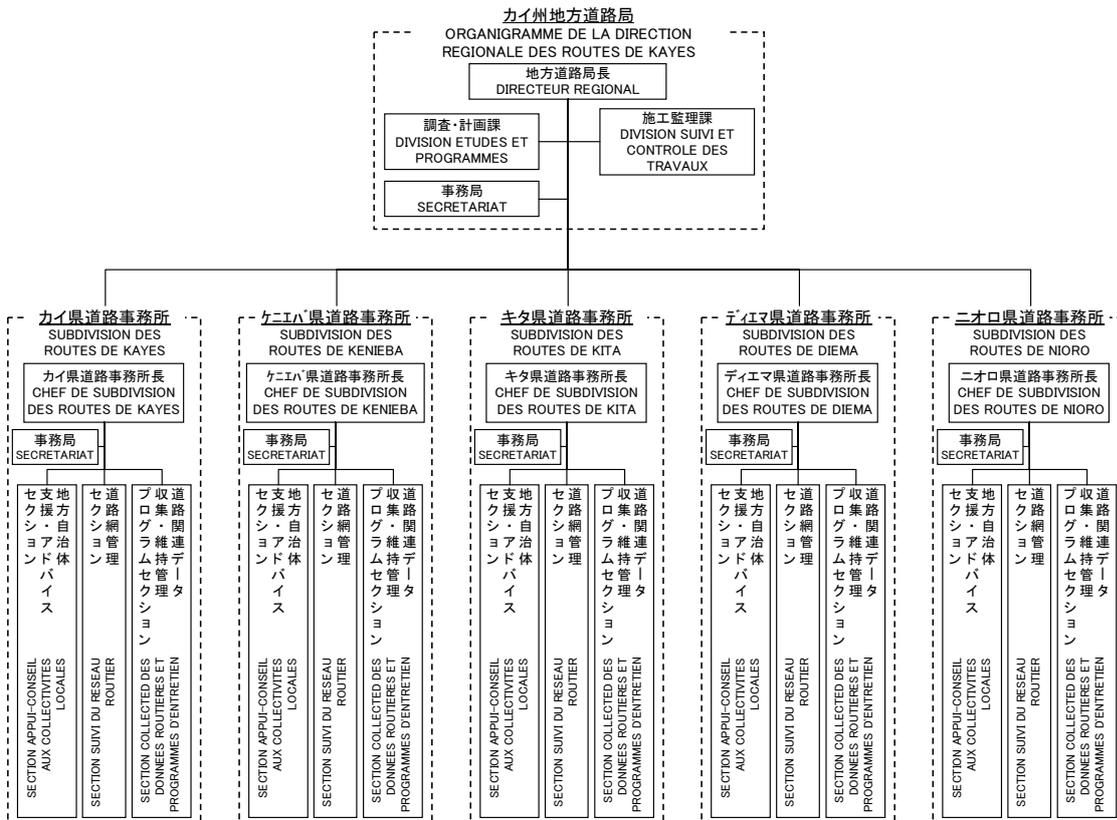


図 2.1.1-2 「マ」国側道路局地方事務所組織図

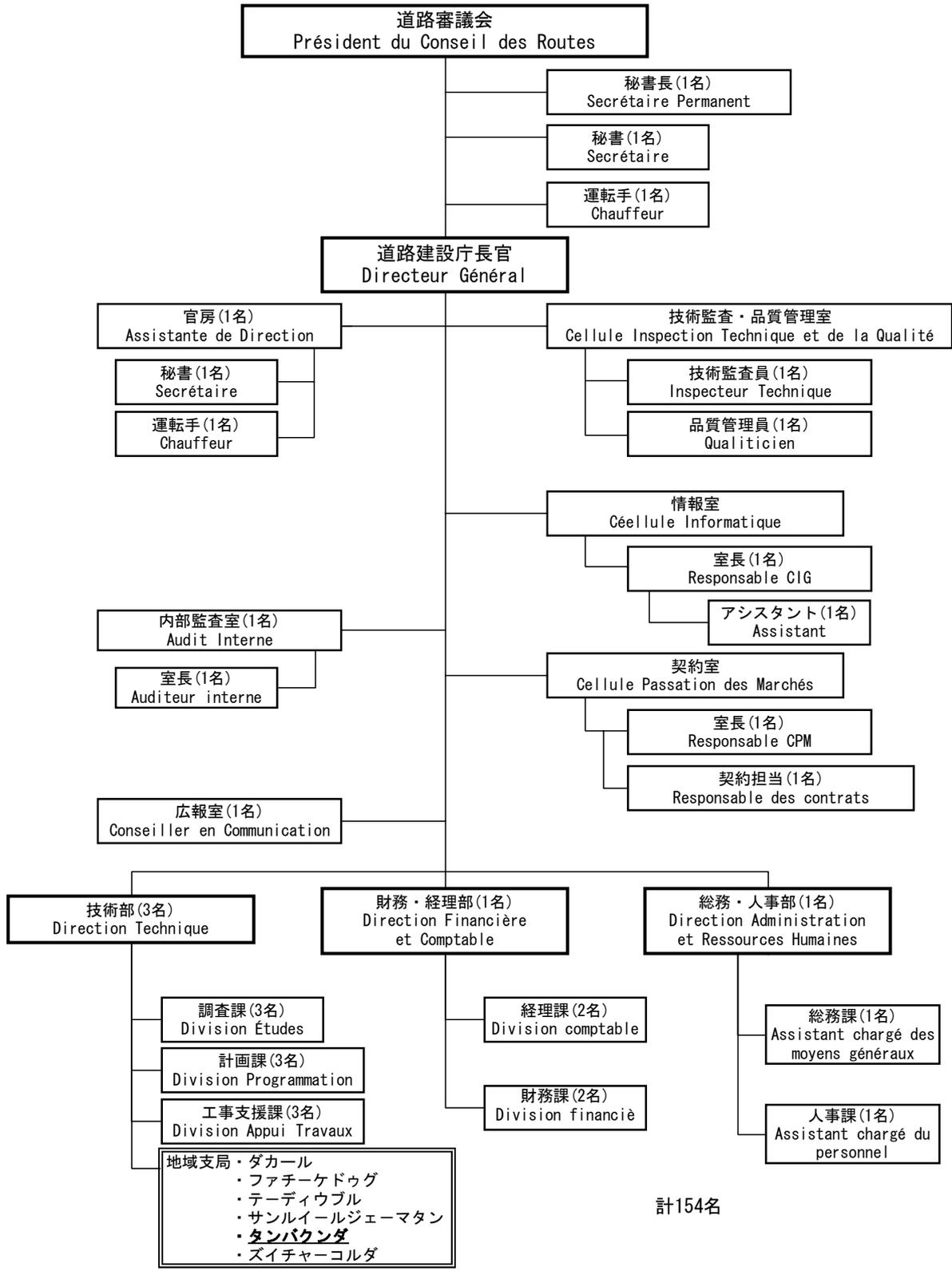


図 2.1.1-3 「セ」国側 AATR 組織図

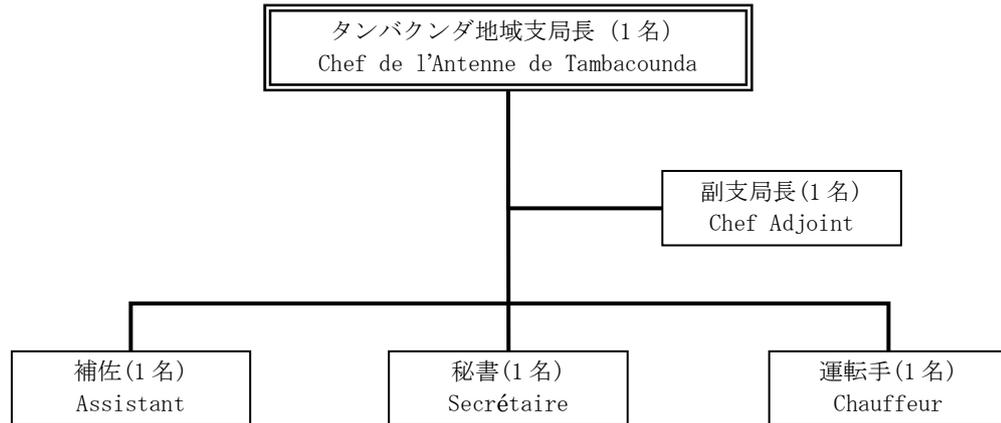


図 2.1.1-4 「セ」国側 AATR タンバクンダ地方支局組織図

### セネガル河開発機構 (OMVS)

セネガル河開発機構 OMVS は、「国際河川」であるセネガル河およびその支流の流域の総合開発を管理し、流域および加盟各国（マリ、モーリタニア、セネガル、ギニア）の生活安定や経済促進を目的とし 1972 年に設立された。OMVS は河川の特徴（水質、流域、航路等）に影響をあたえうるプロジェクトについて加盟国による事前承認が原則となっている。

OMVS の使命は以下のとおりである。

- ・流域人口および域内人口に対する食料自給の実現
- ・気候及び外的要因に対する OMVS 加盟国経済の脆弱性の削減
- ・加盟国の経済開発の促進
- ・域内とりわけ流域内の生態系バランスの保全
- ・流域人口の収入の安定および改善

なお、OMVS では「マ」「セ」との国境河川であるファレメ河、「マ」国のバフィン河をセネガル河の主支流と定めている。

### 2.1.2 財政・予算

「マ」国 DNR および「セ」国 AATR の維持管理費の予算および支出を含む過去 5 年間の事業実施予算（人件費を除いた予算額）を表 2.1.2-1 および表 2.1.2-2 に示す。表に示すように、両国とも毎年、同額または若干ではあるが毎年前年度を上回り安定的に配分されている。

表 2.1.2-1 「マ」国 DNR の過去 5 年間の予算

(単位：百万 CFA フラン)

年度	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
国家予算	732,524	787,198	836,231	935,665	994,331
予算の伸び率(%)	108	108	106	112	106
DNR 事業実施予算	6,112	8,334	8,414	55,171	86,461
予算の伸び率(%)	101	136	101	656	157
DNR 維持管理費予算	5,880	8,000	8,000	11,044	12,243
予算の伸び率(%)	100	136	100	138	111

※予算執行期間は 1 月から 12 月まで

表 2.1.2-2 「セ」国 AATR の過去 5 年間の予算

(単位：百万 CFA フラン)

年度	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
国家予算	1,061,200	1,141,400	1,268,500	1,414,500	1,575,000
予算の伸び率(%)	—	108	111	112	111
AATR 事業実施予算	49,263	60,223	60,000	129,340	137,978
予算の伸び率(%)	—	122	100	216	107
AATR 維持管理費予算	20,000	49,000	49,960	27,846	33,242
予算の伸び率(%)	—	245	102	56	119

※予算執行期間は 1 月から 12 月まで

両国とも 2006 年の事業実施予算が、2005 年に比べ大幅に増加している。これは、南回廊道路整備事業を含む道路関連事業が急増したためである。

### 2.1.3 技術水準

#### 道路・橋梁建設技術水準

「マ」国における道路・橋梁整備事業における新規建設、大規模補修に係る計画、設計、施工の監理・運営は、本計画の実施機関である DNR が担当する。

「セ」国においても道路・橋梁の新設等に係る担当業務は、「マ」国と同様で、本プロジェクトの実施機関である AATR が担当する。

両国における新設道路・橋梁事業は、他ドナーの支援に依存しているため、特に設計業務に関しては、外国のコンサルタントが行った設計結果の確認が主である。よって道路・橋梁建設に関しては日本人技術者の補助が必要と想定される。

#### 現地建設業者の技術水準

両国とも土木関連建設業者は数十社程度あるが、規模の大きい道路工事および橋梁工事を実施できる両国の現地コントラクターは、フランス資本または旧フランス資本から独立した業者が主となる。これらの業者は比較的新しい重機も保有しており、他ドナー支援のプロジェクトも単独で受注している。しかしながら、本計画に類似する多径間の PC 橋の工事はほ

とんどなく、本計画で必要とされる工事経験を有する業者は非常に少ないことから、本計画への参画は労務提供主体で日本人技術者の補助と想定される。

#### 維持管理業務の技術水準

両国政府方針での官業務の民間移行による民営化により、保守・日常点検等の維持管理は、前述実施機関により実施されるが、比較的大規模な定期補修（伸縮目地補修、橋梁舗装の再舗装）は地元建設業者に外部委託する形態で行われている。財源は、簡易な補修（清掃、ポットホール・区画線の修繕）を含む保守・日常管理が主として道路税から、比較的大規模な定期補修はドナーからの支援から捻出している。

橋梁維持管理業務の実施状況は次のとおりである。

- ・ 日常維持管理：都市内における橋梁については、清掃等の日常管理は比較的良好であるが、地方部の橋梁については橋面、排水施設および支承周辺の清掃が不十分である。
- ・ 補修：都市部、地方部とも護岸・ジョイントの補修は比較的良好である。

上記の問題点である日常維持管理については、技術水準の問題ではなく、必要性の認識の低さが問題である。また、補修については現在のところ比較的良好であるが、損傷等が発生した場合、最適な補修時期・補修方法を見出す能力の欠如が問題である。

#### 本計画実施上の問題点

本計画は、本体工事の設計・施工を日本側が行うこと、現地業者については、労務提供を主体として日本人技術者の補助役として参画できることから、実施上の問題はないと判断する。

### **2.1.4 既存施設／機材**

本計画の対象施設であるファレメ橋およびバフィンは、現在計画・実施中であるダカール～バマコを結ぶ国際南回廊上に位置する。現在、橋梁サイトには既存橋はなく新設の橋梁建設となる。

## 2.2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況

### 2.2.1 既存の施設

#### (1) 道路および橋梁

ファレメ橋およびバフィン橋とも新規建設橋梁であり、橋梁架設サイトに既存施設は無い。両橋に接続する道路は、2008年5月現在、南回廊道路整備事業で整備中であり、その進捗状況は以下のとおりである。(表 1.4-2 および表 1.4-3 参照)

#### ・セネガル側の南回廊道路整備の進捗状況 (ファレメ橋工事のアクセス道路)

LOT1 (ケドゥグ〜サラヤ間) :

工事工程に遅れは生じておらず、工事完了予定は2009年10月である。既に土工事は完了しており、大型車の通行が可能である。

LOT2 (サラヤ(PK. 0km)〜PK. 30km 間) :

2008年8月15日に工事完了し、9月10日に仮検収完了(供用開始)している。

LOT3 (PK. 30km〜ファレメ(PK. 51.3km)) :

工事工程に遅れは生じておらず、工事完了予定は2009年10月である。2008年8月に土工事が完了し、大型車の通行が可能となった。

従って、既にファレメ橋工事サイトまでの工事用車輛のアクセスは確保されている。

#### ・マリ側の南回廊道路整備事業の進捗状況 (バフィン橋工事のアクセス道路)

LOT1 (ファレメ〜バフィン間) :

2008年の雨季の降雨が激しく、工程に3ヶ月の遅れが生じている。工事完了予定は2010年12月である。この区間の工事の進捗はバフィン橋の建設工事に直接影響しない。

LOT2 (バフィン〜セココト間) :

LOT1と同様に、工程に3ヶ月の遅れが生じている。工事完了予定は2010年6月である。本区間のバフィン〜バレ間の土工事については、雨季明け(2008年11月)から着手し、2009年6月までには完了予定であり、バフィン橋の建設開始(2010年1月)時には大型車の通行が可能となっている予定である。バレ〜セココト間の道路は既に大型車の通行が可能となっている。

LOT3 (セココト〜キタ間) :

2008年6月に仮検収が完了(供用開始)している。

LOT4 (キタ〜カティ間) :

2008年4月に引き渡し完了(供用開始)している。

従って、LOT2のバフィン〜バレ間の土工事が完了(2009年6月予定)することによりバフィン橋工事サイトまでの工事用車輛のアクセスは確保される予定である。

#### (2) 電気および水道

現在、両橋梁サイト周辺に電気および水道は供給されていない。

## 2.2.2 自然条件

### (1) 地形

「マ」国は、西アフリカの中央に位置する内陸国であり、東部をニジェール共和国、西部をセネガル共和国、南部をコートジボアール共和国、ブルキナファソ国、ギニア共和国、北部をアルジェリア民主人民共和国、モーリタニア・イスラム共和国の7つの国と国境を接する。国の北部に広がるサハラ砂漠は国土の約70%を占める。プロジェクト・サイトは、南部から中央部の標高100～500mの丘陵地に位置する。

「セ」国は、アフリカ大陸の最西部に位置し、東部を「マ」国、南部をギニアビザウ共和国、ギニア共和国、北部をモーリタニア・イスラム共和国に接している。また、中央部南の沿岸部にガンビア共和国がある。国土は東南部の丘陵地を除き、ほとんどが標高100m以下の平原である。プロジェクトサイトはこの平原に位置する。

### (2) 気象

「マ」国の気候は、北部が乾燥気候、南部は熱帯気候に属し、6月から9月までの雨季と10月から5月までの乾季に分かれる。対象地域であるカイ州は熱帯気候に属し、年間降水量は1,000～1,500mmと多い。年間平均気温は25～35℃である。

「セ」国の気候は、北部は乾燥気候、中部はサバンナ気候、南部は熱帯気候に属する。プロジェクトサイトのタンバクンダ州は、熱帯気候で6月から10月までの雨期と11月から5月までの乾季に分かれる。年間降水量は600～1,000mmと東京の半分程度である。

### (3) 河川条件

各橋梁建設地点の流域の特徴は、基本設計時の調査結果に変化はなく、表2.2.2-1のとおりである。

**表 2.2.2-1 各橋梁建設地点の流域の状況**

橋梁名	河川流域
ファレメ橋	<ul style="list-style-type: none"> <li>流域面積 14,080km<sup>2</sup>、平均勾配 0.15%、100年確率日降雨強度 169mm/day、流速 0.41m/s</li> <li>低水期(1月～5月)と増水期(6月～12月)に分かれ、架橋地点では低水期では河川幅が約20m、最深部水深は約1.3m、増水期では最大河川幅は約280m、最深部水深は約9mとなる。</li> <li>架橋地点より150m下流側では、ファレメ河の分岐流が本流と合流する。そのため分岐流を含めた河川幅として、本橋梁の橋長を計画する必要がある。</li> <li>低水期には河床部で砂岩が露呈し、徒歩での渡河が可能である。</li> </ul>
バフィン橋	<ul style="list-style-type: none"> <li>流域面積 27,550km<sup>2</sup>、平均勾配 0.17%、100年確率日降雨強度 129mm/day、流速 0.49m/s</li> <li>下流側のマナンタリーダムの影響で、低水期(3月～4月)でも河川幅は約190m、最深部水深は右岸側が0.3m、左岸側が2m程度である。通常年の最大河川幅は約210～220m、最深部水深は約9m程度である。</li> <li>河川は緩やかな蛇行を示し、河川形状はほぼ安定している。</li> <li>河岸は硬いラテライト層が主体となり、河床部では所々砂岩が露出している。そのため、河床部には護岸工は必要ないと考えられる。</li> </ul>

(4) 建設地点の地形・地質

基本設計時の調査結果との変化は認められない。各橋梁建設地点の地質は、表 2.2.2-2 のとおりである。

表 2.2.2-2 各橋梁位置の地質状況

橋梁名	地質状況
ファレメ橋	支持層となる砂岩の深さは河床面から A1 橋台部で 10.5m、P1 橋脚部では 4.4m、P2～P6 橋脚部では 3.0m、P7 橋脚部では 8.8m、P8 橋脚部では 5.0m、A2 橋台部では 8.0m 程度である。 河床面から支持層までの土層は沖積粘土層で N 値 15～20 程度である。
バフィン橋	支持層となる砂岩の深さは河床面から A1 橋台部で 12.0m、P1 橋脚部では 4.5m、P2～P6 橋脚部では 3.5m、A2 橋台部では 11.0m 程度である。 河床面から支持層までの土層は上部に沖積粘土層が 7m、N 値 10～20、下部に硬いラテライト層が 6m、N 値 20～25 が水平に堆積している。

(5) 地震

両国には、地震の影響に関する設計上の規定がなく、また建設地点付近住民への聞き取り調査においても地震の発生は認められない。

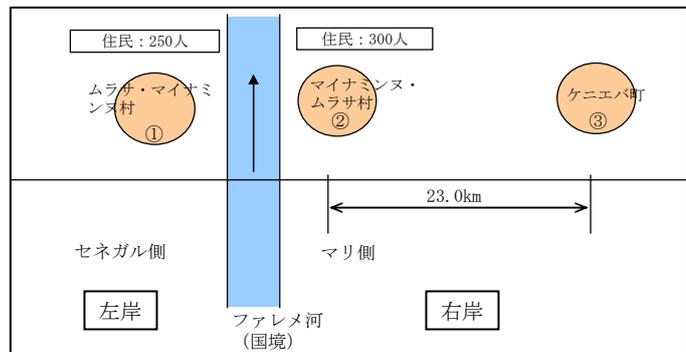
2.2.3 環境社会配慮

(1) 周辺住民の状況

● ファレメ橋周辺

ファレメ左岸の村（セネガル国側）のムサラ・マイナミンヌ村（下図①）があり、右岸側の村（マリ国側）、マイナミンヌ・ムサラ村（下図②）がある。ファレメ河は周辺住民の水浴び、洗濯の場として利用されている。両村には診療所がないため病人が発生した時はマリ側のケニエバ町（下図③）までバイク等で搬送している。両村は国が違うものの同族であるため、非常に友好的でマリ側の村よりセネガル側の村学校に 62 人が通学している。しかし、増水期にはカヌーの通学には危険が伴い支障をきたすことが多い。収入は農業（生産物はメイズ、ミレット、米、落花生、綿花）

であり、乾期には若干の漁業を行う。1 世帯当たりの年収は約 20 万～50 万 CFA である。また副業として、砂金の採取を行う住民もいる。売却金額は 1 グラム 1 万 CFA 程度である。なおセネガル側の村には乾期のみ国境の検問所駐在所長が滞在している。周辺の村民は橋梁建設を切望している。



ファレメ河周辺住民状況図

- バフィン橋周辺

バフィン河周辺にはバドゥコト村（下図①）、シタンコト村（下図②）、名称不明村（下図③）がある。バフィン河もファレメ河と同様に、水浴び、洗濯等の場として利用されている。橋梁近接村には診療所および学校等がないため、病人および児童は、これらを有するシタンコト村まで徒歩またはバイクを利用している。特に左岸側の住民は、バフィン河を渡河する（通学児童数 60 人）ことになり、橋の建設を切望している。

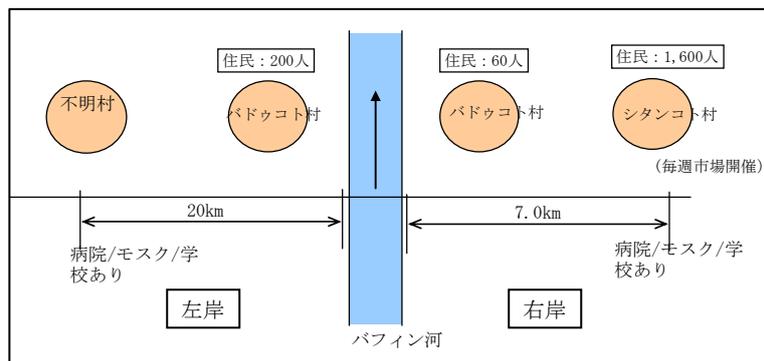
各村の年収は1家族あたり約 100 万 CFA であり、農作物（落花生、綿花、ミレット、豆、トウモロコシ、マンゴ）の収益に依存しているが、道路状況の不備により市場への出荷等に支障をきたしている。



渡河船を待つ周辺住民



橋梁架橋予定位置（左岸側より）



バフィン河周辺住民状況図

## (2) 環境社会配慮

橋梁計画においては、骨材用砕石の使用を勘案しコンクリート量の削減、サイト周辺住民の河川利用（洗濯場として利用）を継続できる護岸設計等、環境・社会への影響を最小限に抑える計画とした。また、工事に必要となる工事用仮設ヤードについても架橋位置付近の荒地が使用できるため、環境への負荷は発生しない。

南回廊道路整備事業に係る環境影響評価は、イスラム開発銀行（BID）支援により 2002 年 11 月に実施され、この補足調査を UEMOA が 2005 年に実施している。

上記調査結果における本プロジェクトに関連する環境社会配慮事項を以下に示す。

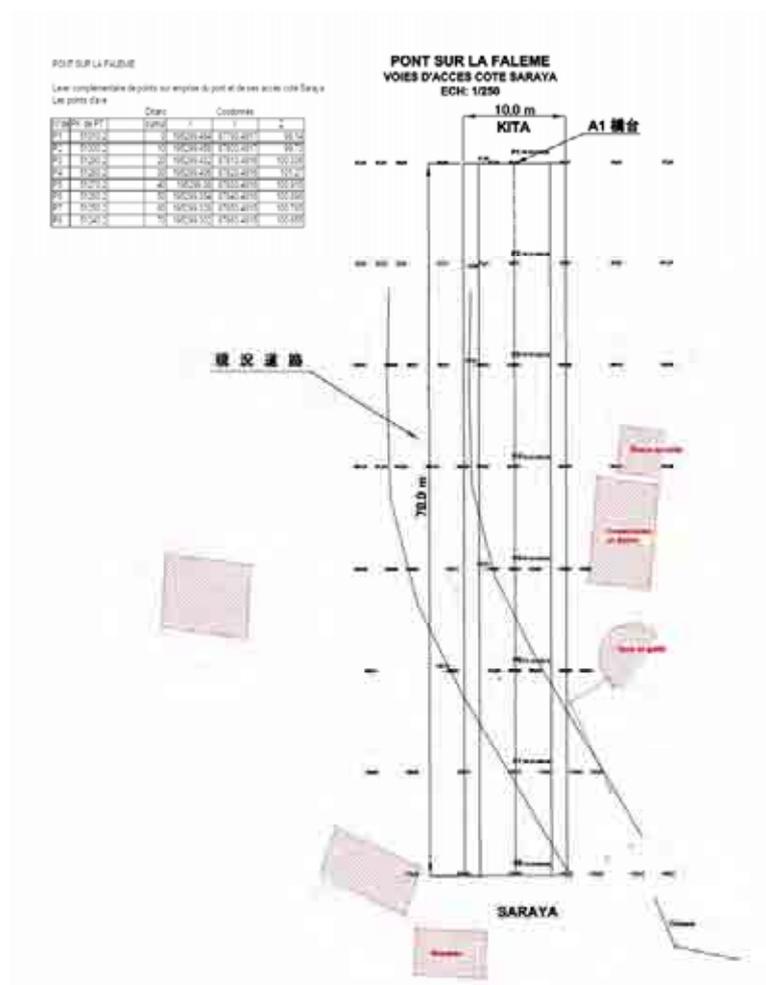
- ・ 建設時における粉塵発生
- ・ 建設時の騒音、振動の発生
- ・ 汚染物質の流失（オイルの流失等）

- ・土壌流出と河川等の汚染
- ・一般交通の阻害
- ・土取場、砕石場対策
- ・AID/HIV 対策

これらの環境影響評価結果に基づき、環境諸官庁が承認・許可証を発行し、道路整備事業が計画・実施されており、本計画に対しても、この承認・許可証が適用されることを確認している。

各橋梁サイトにおける住民移転の発生は以下のとおりである。

- ・ファレメ橋：セネガル側の取付道路用地にて住民移転の可能性があったため、現地調査にて簡易測量を実施したが（下図参照）、工事範囲内では住民移転は発生しない事が確認された。また、マリ側の取付道路用地には、家屋等は存在しない。



- ・バフィン橋：工事範囲内で1件の住民移転が発生する。「マ」国は移転補償金は既に支払い済みであり、2009年3月31日までに住居の撤去を完了させることを確約した。