

3.2.4 施工計画／調達計画

3.2.4.1 施工方針

本計画（バレ橋建設）が実施される場合の基本事項は次のとおりである。

- ・本計画は、日本政府と「マ」国政府間で本計画に係る無償資金協力の交換公文が締結された後、日本政府の無償資金協力に従って実施される。
- ・本計画（バレ橋建設）の実施機関は「マ」国 DNR である。
- ・本計画の詳細設計、入札関連業務および施工監理業務に係るコンサルタント業務は、日本のコンサルタントが「マ」国とのコンサルタント契約を締結し実施する。
- ・本計画の橋梁工事は、入札参加資格審査の合格者による入札の結果、選定された日本業者により、「マ」国との工事契約を締結し実施する。

本計画の施工にあつたての基本方針は次のとおりである。

- ・建設資機材および労務調達は「マ」国から現地調達とする。現地で調達できない場合は、所要の品質供給能力が確保される範囲で最も経済的となる第三国、または日本からの調達とする。
- ・施工方法および工事工程は、現地の気象、地形、地質および橋梁の架かる河川特性等の自然条件に合致したものとする。
- ・可能な限り特殊機材や技術を必要としない一般的な工法を計画する。
- ・適切な工事仕様および施工管理基準を設定するとともに、この基準を満足する建設業者の現場管理組織、コンサルトの施工監理組織を計画する。
- ・工事中の作業員および第三者に対する安全確保を徹底する。特に環境配慮および AIDS/HIV の教育を行う。
- ・工事による河川への水質汚染や増水時期の土砂流出を防止するとともに、土取場および砕石調達に関しては環境影響を軽減する処置を考慮する等、環境保全に努める。

3.2.4.2 施工上の留意事項

(1) 低水期・増水期への配慮

橋梁が架かるバレ川の低水期および増水期は、地形、地域、河川形状等の諸条件や、年間の低水期、増水期等の河川特性を考慮し留意事項を設定し効率的な工程計画を設定することが肝要となる。以下にバレ川の特徴および施工上の留意事項を示す。

- ・河川特性

低水期（11月～翌年6月）8ヶ月間であり、河川幅は約15m、最深部水深は約1.3mである。増水期（7月～10月）4ヶ月間であり、通常高水位での河川幅は約60m（洪水時約110m）、最深部水深は約8.0m（洪水時11.5m）となる。

- ・施工上の留意点

橋梁建設の第一工種となる下部工建設を低水期に完了させることが必要である。

工事着手については、工事準備期間を考慮して9月の着手が望ましい。

上部工については河川特性から設計上、1径間に鋼板桁が採用されているため製作工程を十分検討する必要がある。桁架設方法は増水期に対応した工法（架設桁工法）を採用し下部工から上部工建設へ継続的に実施可能なものとする。

(2) 周辺住民および工事関係者への安全配慮

現在橋梁がないため、周辺住民が低水期には徒歩、増水期には渡し船により渡河している。住民の渡河位置と架橋位置は約150m程度離れており、建設中に接触等が発生する事はないと考えられるが、特に増水期の安全確認等、十分な安全配慮が必要となる。

周辺住民への安全配慮

- ・工事ヤードを明確にし、工事関係者以外の立ち入り禁止措置を実施する。
- ・渡河箇所については、安全な離隔を確保し渡河位置を明示する。特に増水期の渡し船に対しては、建設箇所の下流側に渡河位置とするよう協議し不慮の事故防止に努める。建設箇所の上流側となる場合は、安全ネット等を配置し船の進入防止措置を実施する。
- ・資材運搬車両へ安全教育により、交通事故防止対策を実施する。

工事関係者への安全配慮

- ・高所作業が多くなるため、適切な足場、転落防止設備等により墜落事故を防止する。
- ・大型建設機械を使用するため、建設機械への見張り員を配置し接触事故防止を行う。

(3) 環境への配慮

- ・場所打杭の施工は、泥水の流出による河川水質汚染防止措置（予備ポンプ・タンク等の確保等）を講じる。
- ・土取場・土捨場の選定については実施機関と協議の上、周辺環境に対して影響の少

ない箇所（道路整備事業でも使用が予定される土取場・土捨場等）を選定のうえ、許認可を取得する。

- ・振動および騒音が生じる工種の実施は、早朝および夜間を避け行う。
- ・工事車両による粉塵対策（散水等）を実施する。
- ・関係者への環境情報の提供、掲示、教育。特に労働安全衛生、自然環境保護、保健（マラリア予防、性関連感染症の予防、AID/HIV 対策等）の教育実施

3.2.4.3 施工区分

日本と「マ」国政府が分担すべき事項は、表 3.2.4-1 のとおりである。

表 3.2.4-1 各国政府の負担区分

項目	内容	負担区分		備考
		日本国	「マ」国	
資機材調達	資機材の調達・搬入	○		
	資機材の通関手続		○	
	内陸輸送路の整備		○	
準備工	工事に必要な用地の確保		○	現場事務所、資機材置場、作業場等
	住民移転措置		○	本計画では発生しない。
	土取場・土捨場の確保		○	
	廃材捨場の確保		○	
	上記以外の準備工	○		
工事障害物の撤去	地上障害物の撤去		○	既設バレ橋撤去済
本工事	橋梁工事	○		

3.2.4.4 施工監理計画／調達監理計画

日本のコンサルタントが「マ」国政府とのコンサルタント業務契約に基づき、詳細設計業務、入札関連業務および施工監理業務の実施にあたる。

(1) 詳細設計業務

コンサルタントが実施する実施設計業務の主要内容は次のとおりである。

詳細設計

- ・「マ」国実施機関との着手協議、詳細設計、現地調査
- ・ 詳細設計、図面作成
- ・ 資材調達計画、事業費積算

詳細設計業務の所要期間は約 3.0 ヶ月である。

(2) 入札関連業務

入札公示から工事契約までの期間に行う業務の主要項目は次のとおりである。

- ・ 入札図書の作成
(上記詳細設計期間と並行して作成)
- ・ 入札公示
- ・ 入札業者の事前資格審査
- ・ 入札実施
- ・ 入札書の評価
- ・ 契約促進業務

入札関連業務の所要期間は約 3.0 ヶ月である。

(3) 施工監理業務

コンサルタントは、施工業者が工事契約および施工計画に基づき実施する工事の施工監理を行う。その主要項目は次のとおりである。

- ・ 測量関係の照査・承認
- ・ 施工計画の照査・承認（環境配慮を含む）
- ・ 品質管理
- ・ 工程管理
- ・ 出来形管理
- ・ 安全管理
- ・ 出来高検査および引き渡し業務

施工監理業務には常駐管理者 1 名が必要である。

工事施工においては、施工業者の安全管理者と協議、協力しながら事故の発生を未然に防ぐよう監理を行う。

3.2.4.5 品質管理計画

コンクリートの品質管理計画を表 3.2.4-2 に、土工および舗装工の品質管理計画を表 3.2.4-3 に示す。

表 3.2.4-2 コンクリート工の品質管理計画

項目	試験項目	試験方法 (仕様書)	試験頻度
セメント	セメントの物性試験	AASHTO M85	試験練り前に1回、その後コンクリート 500m ³ 打設毎に1回あるいは原材料が変わった時点
細骨材	コンクリート用細骨材の物性試験	AASHTO M6	試験練り前に1回、その後 500m ³ 毎に1回あるいは供給場所が変わった時点 (納入業者のデータ確認)
	ふるい分け試験	AASHTO T27	毎月1回
粗骨材	コンクリート用粗骨材の物性試験	AASHTO M80	試験練り前に1回、その後 500m ³ 毎に1回あるいは供給場所が変わった時点 (納入業者のデータ確認)
	ふるい分け試験	AASHTO T27	毎月1回
水	水質基準試験	AASHTO T26	試験練り前に1回
コンクリート	スランブ試験	AASHTO T119	2回/日
	エア量試験	AASHTO T121	2回/日
	圧縮強度試験	AASHTO T22	各打設毎に6本の供試体、1回の打設数量が大きい場合には75 m ³ 毎に6本の供試体 (7日強度-3本、28日強度-3本)
	温度	-	2回/日
	塩分濃度試験	-	2回/日

表 3.2.4-3 土工および舗装工の品質管理計画

項目	試験項目	試験方法 (仕様書)	試験頻度
盛土工	密度試験 (締固め)	AASHTO T191	500 m ² 毎
路盤工	現場密度試験 (締固め)	AASHTO T191	1,000m ³ 毎
	締固め及び一軸圧縮試験	AASHTO T180	1,000m ³ 毎
アスファルト舗装工	アスファルト合材の温度	出荷温度、敷均しおよび転圧温度測定	5回/日
	骨材のすり減り抵抗試験	AASHTO T96	1,500m ³ 毎に1回あるいは供給場所が変わった時点 (納入業者のデータ確認)

3.2.4.6 資機材等調達計画

(1) 建設資材調達計画

現段階では、サイトへの工事用道路は相手国負担により整備中であり、事業化調査団が指摘した整備不足と思われる箇所については、引き続き政府予算にて整備を行う提案がなされた。これらの提案に基づき事業実施スケジュール想定し、資機材調達路を検討した結果、バレ橋は整備中の南回廊を利用した「マ」国側からの建設資材調達

となる。

現地で調達および生産できる主要資材は、砂、骨材、路盤材、生コン（現場生産）、木材等でその他は、輸入品である。

資材の調達方針は次のとおりである。

- ・恒常的に輸入品が市場に供給されている場合は、これを調達する。
- ・現地調達が不可能なものは、第三国または日本から調達とする。調達先は品質、価格、調達の可能性および納期を勘案し決定する。

1) 主要工事資材の調達

主要工事資材は、鋼管杭、仮設桁等を除き現地調達（輸入品）が可能と判断する。しかし、現地調達可能な主要資材については、サイト周辺村および市は、以下の写真に示すように小規模な商店程度しかないため安定した供給量の確保が見込めないと判断する。

従って、主要工事資材の調達については、「マ」国首都：バマコからとする。



「マ」国サイト近郊の村（キタ）

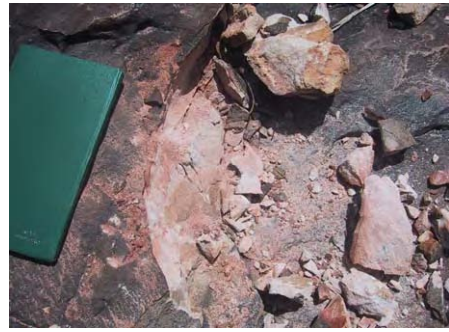
2) コンクリート・舗装用骨材の調達

コンクリート用・舗装用骨材

「マ」国側ではバレ橋の周辺での良質な骨材の採取は以下の現地調査結果から困難であると判断する。

・コンクリート・舗装用骨材の調達調査結果

- ①サイト周辺には岩山はあるが、ハンマーで容易に砕ける砂岩である。（下写真参照）
また、地形・地質図からも付近一帯は砂岩系の地質であり、コンクリート粗骨材に使用するには、コンクリート強度の発現に影響し、不適切と判断される。



タンバカ村（バレ橋から約 28km）にある砂岩山および岩質

②本調査の結果、南回廊道路の LOT3（キタ～セココト間：延長 38km）の工事はフランス資本の業者により施工が開始され、工事に使用する砕石は、工事に伴い新設された工事始点近くにある民間採石場（kita：キタ）より運搬していることが判明した。

コンクリート用細骨材も同様、Kita で比較的良質の川砂が採取可能でありこれを使用している。本計画についても、この砕石場からの調査が最適と判断する。以下に南回廊道路事業 LOT 3 の骨材・砕石調達位置図と本計画の位置図と砕石場状況を以下に示す。

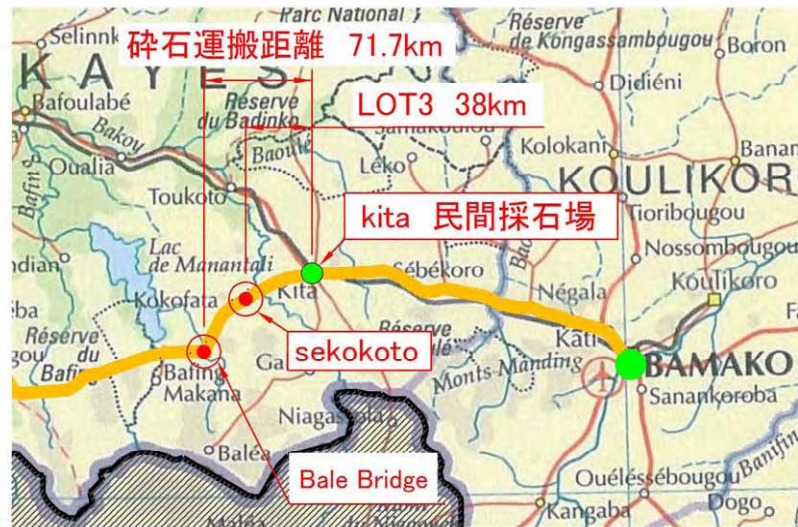


図 3.2.4-1 南回廊道路事業 LOT 3 の骨材・砕石調達位置図と本計画位置図

ただし、護岸の練石積については高強度を必要としないため、バレ橋計画地点の近郊（約 28km）の砂岩を使用する計画とする。

Kita の民間砕石場状況



原石山



砕石プラント



砕石

注) バレ橋計画地点までの所要時間は車で約2時間である。

3) 主要資材の調達区分

主要資材の調達区分を表 3.2.4-4 に示す。

表 3.2.4-4 「マ」国側主要資材調達区分

項 目	調 達 区 分			調 達 先 等
	現 地	日本国	第三国	
<u>構造物用資材</u>				
砕石（コンクリート用）	○			Kita地域から購入
セメント	○			バマコ市内（輸入品）
砂（コンクリート用）	○			Kita地域の川砂を採取
玉石（練石積用）	○			サイト近郊から採取
路盤材（ラテライト）	○			土取場から採取
生コン	○			現場製造
アスファルト合材用砕石	○			Kita地域から購入
ストレートアスファルト	○			バマコ市内（輸入品）
鉄筋：D 6～D 32	○			同 上
PC鋼材（PC用シースを含む）			○	ヨーロッパ諸国
混和材（コンクリート用）			○	同 上
鋼桁			○	同 上
支承（鋼桁用・PC桁用）			○	同 上
鋼管杭			○	同 上
PVCパイプ：D = 50～200	○			バマコ市
規制標識	○			同 上
<u>仮設用資材</u>				
型枠用木材	○			バマコ市内
型枠用合板：防水加工なし	○			同 上
支保工（木材）、足場用丸太	○			同 上
型鋼			○	ヨーロッパ諸国
仮設栈橋用鋼材			○	ヨーロッパ諸国
架設桁（付属品共）		○		日 本
覆工板		○		日 本
電気溶接棒	○			バマコ市内
燃料、油脂類	○			同 上
酸素、アセチレンガス	○			同 上
ガス切断機	○			同 上

(2) 建設機械調達計画

建設機械の調達方針は以下のとおりである。

- ・ 現地建設業者が所有している一般的な機種、モデルの建設機械はこれをリースする。ただし、リースが高価な場合は、使用期間を算定し第三国からの調達（購入による損料）を経済比較して調達方法を決定する。
- ・ 現地調達が困難な機械は第三国または日本からの調達とする。

主要工事用建設機械の調達区分を表 3.2.4-5 に示す。

表 3.2.4-5 工事用建設機械調達区分

機械名	仕様	賃借/ 購入	調 達 区 分			調達理由	輸送 ルート
			現 地	第三国	日本国		
バックホウ	0.28m3	賃借	○			経済性	バマコ→サイト
バックホウ	0.5m3	〃	○			〃	〃
バックホウ	0.8m3	購入		○		〃	ダカール港→サイト
ブルドーザー	15t	〃		○		〃	〃
ブルドーザー	21t	賃借	○			〃	バマコ→サイト
モーターグレーダー	3.7m	〃	○			〃	〃
ロードローラ	10-12 t	〃	○			〃	〃
タイヤローラ	8-20t	〃	○			〃	〃
振動ローラー	0.5-0.6t	購入		○		〃	ダカール港→サイト
振動ローラー	0.8-1.1t	〃		○		〃	〃
ホイールローダー	2.3m3	賃借	○			〃	バマコ→サイト
ホイールローダー	3.1m3	〃	○			〃	〃
アスファルトフィニッシャー	2.4-6.0m	〃	○			〃	〃
散水車	6.0kl	購入		○		〃	ダカール港→サイト
ダンプトラック	10 t	賃借	○			〃	バマコ→サイト
トラッククレーン	4.8-4.9t	〃	○			〃	〃
トラッククレーン	20 t	購入		○		〃	ダカール港→サイト
トラッククレーン	35 t	賃借	○			〃	バマコ→サイト
トレーラー	20t	〃	○			〃	〃
トレーラー	30t	〃	○			〃	〃
場所杭機 全周回転式		購入			○	調達が困難であるため	ダカール港→サイト
コンクリートプラント	100t/h	〃		○		経済性	〃
発電発動機	250KVA	賃借	○			〃	バマコ→サイト
発電発動機	35KVA	購入		○		〃	ダカール港→サイト
発電発動機	60KVA	〃		○		〃	〃
コンプレッサー	3.5-3.7m3	賃借	○			〃	バマコ→サイト

3.2.4.7 実施工程

実施設計、施工の実施工程を表 3.2.4-6 に示す。

本計画の事業実施は、3.2.1(8)節 事業実施に対する方針で記述したとおり、相手国側が実施する橋梁サイトへの工事用道路が事前に確保される事が前提となる。

「マ」国が提示した工事用道路建設は、概ね完了しており、本計画の着手時期は予定通り実施される可能性が高い。ただし、施工に雨期の河川水位上昇の影響を受ける実施工程は、雨期との関係により若干の変更が生じる可能性がある。

表 3.2.4-6 業務実施工程表

	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		
実施設計	■	(現地調査)																										
	■			(国内作業)																								
				■			(現地調査)															(計 3.5月)						
施工・調達	■				(準備工)																							
				■					(下部工)																			
				■					(上部工(桁製作))																			
								■					(上部工(桁架設・横桁工・床版工))															
														■			(護岸工)											
														■		■	(取付道路工)											
		(計 16.6月)															■			(撤去・片付け)								

3.3 相手国分担事業の概要

本計画が実施される場合の「マ」国政府の分担事項は以下のとおりである。

- ・ 本計画の実施上必要な資料／情報の提供
- ・ 工事のために必要な作業ヤード、資材置き場、プラント施設、現場事務所等の用地の提供（詳細位置、規模は本調査で確認済）
- ・ 建設資機材の内陸輸送路の整備
- ・ 本計画に関し日本に口座を開設する銀行の手数料の負担
- ・ 本計画の資機材輸入の免税措置、通関手続きおよび速やかな国内輸送のための措置
- ・ 本計画に従事する日本人および実施に必要な物品／サービス購入の際の課税免除
- ・ 本計画に従事する日本人が「マ」国へ入国および滞在するために必要な法的措置
- ・ 本計画の実施に必要な許認可証明書（仮設用地、土取場・土捨場の確保等）の取得または発行
- ・ 架橋位置までの工事用車両のアクセス道路の適切な維持管理
- ・ 橋梁建設後の適切な使用および維持管理(取付道路を含む)
- ・ 本計画実施において住民または第三者と問題が生じた場合、その解決への協力
- ・ 両国の分担取り決めの基づく本計画実施上必要となる経費のうち、日本国の無償資金協力によるもの以外の経費の負担
- ・ 既存バレ橋の撤去(実施済み)

3.4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1) 運営・維持管理の体制

道路および橋梁の維持管理は、「マ」国側は国家道路局のカイ州事務所およびキタ地方事務所が管轄する。しかし、「マ」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、当該管轄事務所が実施するが、比較的大規模な定期補修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の支援から捻出している。

上記の内、定期補修は、橋梁建設の実績を有する建設業者により実施されており技術面での問題はないと判断する。しかし、日常点検は急速な民営化に伴い独立法人の能力、資金不足の問題が生じている。「マ」国政府はこの問題解決に対し、諸ドナーの協調による訓練実施、民間銀行からの融資保障、第二道路税の導入等を実施・検討中である。

(2) 維持管理業務の内容

必要な維持管理業務は次のとおりである。

- ・ 日常維持管理 : 定期点検、路面・排水施設・橋梁付属物等の清掃等の保守
- ・ 損傷箇所の補修: 舗装(橋面を含む)のパッチング、打ち替え、鋼材の再塗装、護岸工の補修、その他損傷箇所の補修

日常維持管理の実施については、以下のとおりである。

「マ」国側: 橋梁が位置するカイ州の道路局州事務所が管轄し、実施はキタ地方事務所が行う。補修は道路局から委託され地元建設業者により実施される。

本計画で建設される橋梁は、耐久性・耐候性が高いので、当面、大規模な補修は不要であり、必要な維持管理業務を実施するに当たり技術的に困難な問題はない。現在の体制で運営・維持管理を行うことは可能であると判断される。

3.5 プロジェクトの概算事業費

3.5.1 協力対象事業の概算事業費

本計画(バレ橋建設)は現在、計画(一部実施済み)されている整備延長約530kmのダカール～バマコ間南回廊道路上橋梁建設である。基本設計時に本体実施の課題となっていた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は、軽微な補修は必要であるものの概ね完了しており、本計画の工事着手が想定される2008年9月までに十分完了されると判断され、本計画の実施は可能と判断する。

本事業化調査で確認された主要資機材調達事情の基本設計時点からの変更点を以下に示す。

- ① 最近の原油高騰により、燃料、アスファルト、運搬価格に10%程度の上昇が確認された。
- ② 南回廊道路整備事業の着工等、建設需要の増加に伴い、労務、機械費の10%程度の上昇が確認された。
- ③ コンクリートおよび舗装用骨材については、3.2.4.6 資機材調達計画に示したように、架橋位置近郊のキタ村に新設された民間碎石場からの調達とした。

以上を反映させた協力対象事業の概算事業費を以下に示す。

本協力対象事業（バレ橋建設）を実施する場合に必要な事業費総額は9.50億円となり、先に述べた日本、「マ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(3)に示す積算条件によれば、次のとおりと見積られる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費

表 3.5.1-1 概算事業費総括表

概算総事業費

約 948 百万円

カイ州バレ橋（総延長 約 110m）

費 目			概算事業費（百万円）
施 設	橋梁工	下部工	865
		上部工	
		護岸工	
		取付道路工	
実施設計・施工監理			83

概算事業費（小計）

約 948 百万円

(2) 相手国側負担経費

「マ」国政府の負担事項を表 3.5.1-2 に示す。これら負担事項に係る金額は実施機関である「マ」国、国家道路局（DNR）の年間予算から支出される予定である。

工事用車両のアクセス道路整備については実施中（軽微な補修の実施）、既存バレ橋の撤去については実施済である。よって今後事業実施に必要な負担事項は銀行手数料であり、負担金額は実施機関の事業実施予算から維持管理予算を除いた額（2006年）と比較して、0.02%であることから、負担可能な金額であると判断される。

表 3.5.1-2 「マ」国側負担事項および金額

負担事項	内 容	金額(CFA フラン)	備考
アクセス道路整備	キタ～バレ間の工事車両用 アクセス道路の整備	324,000,000	国家道路局 (2007年1月～12月 実施中)
既存バレ橋撤去	崩落した既存バレ橋の撤去	3,898,000	国家道路局 (2007年6月実施済)
合 計		327,898,000	
銀行手数料	アドバイジング・コミッション	5,200,000	国家道路局
銀行手数料	ペイメント・コミッション	4,240,000	国家道路局
合 計		9,440,000	

注)・用地確保は、南回廊道路整備事業にて確保済みである。

(3) 積算条件

- ① 積算時点 : 2007年10月
- ② 為替交換レート : 1US\$ = 120.40円
: 1CFAフラン = 0.25円
- ③ 施工期間 : 詳細設計、工事の期間は、施工工程に示したとおり。
- ④ その他 : 積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

3.5.2 運営・維持管理費

本計画で整備されるバレ橋の維持管理は以下の「マ」国機関により実施される。

- ・ 「マ」国側
 - 点検・日常維持管理 : 道路局カイ州事務所が管轄し、実施はキタ地方事務所が実施する。
 - 補修 : 道路局カイ州事務所から委託された地元建設業者が実施する。

本計画で整備される橋梁および付帯諸施設に対しての主な維持管理業務は、表3.5.2-1に示す保守・日常点検および補修であり、年間維持管理費は、バレ橋 6,828,000 CFAフランと算出される。

表 3.5.2-1 維持管理内容と年間費用

1. 定期点検項目

単位：CFA

施設名	点検項目	巡回の頻度	点検人員	使用資機材	所要数量	金額
橋梁舗装	クラック、不陸、ポットホール等	12回/年 所要日数1日/回	2名	スコップ、ハンマー、 カマ、バリケード	延24人日/年	557,000
排水施設	土砂、障害物の有無				延12台日/年	824,000
路面標示	損傷、変形、汚れ、剥離					
護岸	橋面、橋台、橋脚	クラック、損傷、崩壊等	小型トラック			
橋梁施設	手摺等の損傷					
取付道路舗装	クラック、不陸、ポットホール等					
路肩・法面	雨水による侵食、崩壊等					
路面標示	損傷、変形、汚れ、剥離					
ガイドポスト	損傷					
					小計	1,381,000

単位：CFA

2. 保守・日常維持管理

施設名	実施項目	清掃の頻度	実施人員	使用資機材	所要数量	金額
清掃	土砂、障害物の撤去	4回/年 所要日数4日/回	5名	スコップ、バリケード、 草刈機、ほうき、工具	延80人日/年	622,000
排水施設	清掃				延32台日/年	2,197,000
舗装	清掃					
ジョイント	草刈り、清掃					
路肩	清掃					
橋梁	清掃					
路面標示	清掃					
					小計	2,819,000
定期点検・清掃合計						4,200,000

3. 補修

施設名	実施項目	補修の頻度	実施人員	使用資機材	所要数量	金額
橋梁	破損部分の補修	2回/年 所要日数7日/回	6名	タンバ	延84人日/年	366,000
躯体	クラックのシール、ポットホールのパッチング				延20台日/年	70,000
舗装						
排水施設	破損部分の補修			小型トラック	延60台日/年	1,726,000
護岸・護床	破損部分の補修					
橋梁施設	鋼製手摺の部分的なペイント等					
取付道路						
舗装	クラックのシール、ポットホールのパッチング			路盤材	10.0m ³ /年	78,000
路肩・法面	損傷部分の補修			アスファルト合材	2.0t/年	210,000
路面標示	再塗装			セメント	30袋/年	70,000
ガイドポスト	破損部分の補修			玉石	3.0m ³ /年	64,000
				路面表示ペイント	50m/年	44,000
					小計	2,628,000
合計						6,828,000

「マ」国の過去5年間の維持管理充当額を表 3.5.2-2 に示す。

表 3.5.2-2 「マ」国の過去5年間の DNR 維持管理予算

(単位：上段 百万 C F A フラン
下段 百万 US ドル)

	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
維持管理予算	5,880	5,880	8,000	8,000	11,044
	11.0	11.0	15.0	15.0	22.9

本計画に係る維持管理費は、「マ」国 DNR の 2006 年の維持管理費予算の 0.06% にあたり、負担可能な金額であると考えられる。

3.6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

協力対象事業を円滑に実施し、事業効果を十分に発現・持続させるため、「マ」国側が特に留意すべき事項は以下のとおりである。

- ・架橋位置までの工事用車両のアクセス道路が計画どおり確保され、また、本計画完了まで適切な維持管理が実施されること。
- ・工事箇所周辺の村へ治安対策を要請する等、工事期間中の安全確保に対する措置を講ずること。
- ・完成後の維持管理を十分に行い、常に良好な走行条件を保つとともに、適切な補修を実施し、橋梁の耐久性を向上させること。
- ・本計画およびプロジェクトを含む南回廊道路が完成すると、急激な交通量の増加が見込まれるため、周辺住民への交通安全教育を十分に行うこと。
- ・過積載車の取り締まりを行い、橋梁の耐久性向上に努めること。

3.7 ファレメ橋桁下余裕高

本節は、本プロジェクト基本設計調査後、OMVS のセネガル河地位協定に基づいた航路計画やダム計画に準じ桁下余裕高の見直しの必要性が生じたファレメ橋について、その桁下余裕高見直しに対する必要性の確認、技術的見解、今後の課題等について示す。

3.7.1 OMVS の位置付け

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」国、「セ」国、ギニア国、モーリタニア国）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）に影響を与えうるあらゆ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。

1972 年 3 月 11 日付け協定文書（修正済み）の文面によれば、OMVS は政府・国家元首委員会の元に置かれている。政府・国家元首委員会は OMVS の協力および開発政策を決定する最高意思決定機関である。委員会の議長は、2 年間の任期で加盟国が順番に担当する。政府・国家元首委員会の他に以下 5 つの常設機関がある。

- 1) 大臣委員会
- 2) 高等弁務官委員会
- 3) マナンタリダム電力管理公社 (SOGEM)
- 4) ジャマ・ダム管理・開発公社 (SOGED)
- 5) 水常設委員会

3.7.2 ダムおよび航路計画

現地調査にて確認したところ、OMVS の標記の件に関する進捗は、ダム計画は 30 年後、50 年後というタームで計画されている段階である。また航路計画においては現在検討中であり、具体的な航路計画に関する資料は揃っていない。

以下に OMVS から聴取したダム計画・航路計画の詳細を示す。

(1) ダム計画

ダム計画については、ファレメ橋下流にクルバシダム、ファレメ橋上流にムサラダムを計画している。現在進行しているクルバシダム計画については1970年に一度計画したものについて2009年を目安に見直し中であり、建設完了は少なくとも30年後となる見込みである。

ムサラダムにおいても計画はあるものの構想段階であり、具体的に進む目処は立っておらず、早くてもダム建設完了は50年後となるであろうというOMVSのコメントである。

1970年クルバシダム計画書の概要は以下の通りである。

- 常時満水位……………標高 94.0m
- 常時満水位における貯水量 ……21 億m³
- サーチャージ水位……………標高 95.5m
- 天端高さ……………標高 99.0m

これによると、クルバシダム（下流側）の常時満水位（標高 94.0m）はもとよりサーチャージ水位（標高 95.5m）においてもファレメ橋 H.W.L.である標高 96.43m を下回っているため、ファレメ橋桁下余裕高への影響は無いと考える。ムサラダムは完成が50年以上先であることに加え、上流に位置するムサラダムがファレメ橋設計最高水位（100年確率）を上回るような放水を行うことは非現実的であることから、ファレメ橋桁下余裕高への影響は無いと考える。



(2) 航路計画

航路計画については、渡河構造物の基準を含め OMVS が現在検討中であり、今後河川上の既存構造物の調査を実施し、具体的な航路計画を調整・策定する予定である。したがって現段階では具体的な資料は保有していない。

(3) キディラ橋の桁下余裕高と技術的妥当性

1)キディラ橋の桁下余裕高について

北回廊に位置するキディラ橋については設計に関する資料が図面を含めて残っていない。現在までに提示されていた桁下余裕高の情報（4.1m あるいは 1.2m）は、キディラ橋建設に携わったエンジニア等からのヒアリングによって得た数値であり信頼性に欠ける。このため、2007年10月中に OMVS および「セ」「マ」両国の専門家によって正確な桁下余裕高を実測し、結果を「セ」「マ」両国に提出した後、両国の合意に基づいた最終的桁下余裕高に関する見解を11月15日までにJICAに報告することとなった。

2)OMVS の管理体制

OMVS では具体的な航路計画を検討中であるが、将来的にセネガル河本流については 8.5m、主流については 5.0m の桁下余裕高で基準を策定する構想がある。なお、ファレメ河はこの主流に指定されている。

3)技術的妥当性と今後の方針

以上の検討から、ファレメ橋の桁下余裕高を約 200km 下流のキディラ橋の桁下余裕高より大きく設定するための技術的根拠は乏しい。しかし OMVS は今後桁下余裕高（航路高）について本流 8.5m、主流 5.0m を基本構想とした上で、既存構造物の桁下余裕高に応じた航路計画を策定していく方針である。2007年10月の合同会議（「マ」国、「セ」国、OMVS が出席）において議論の結果、ファレメ橋の桁下余裕高はキディラ橋と同等かつ上限高さは 5.0m とすることが妥当であるとの見解が「マ」「セ」国および OMVS より示された。

なお、航路幅や必要桁下余裕高適用範囲を中央スパンのみに適用することについては同会議にて OMVS の承認を得た。

また、桁下余裕高嵩上げに伴う道路縦断線形の変更に伴い生じる変更事項について、両国が責任をもって対処する旨も同会議にて確認された。

2007年10月の合同会議議事録を巻末に添付する。

4)住民移転手続と手順

ファレメ橋架橋位置の左岸側には、ムサラ・マイナミンヌ村が近接している。基本設計時においてはファレメ橋の建設において住民移転は発生しないと判断されたが、今後ファレメ橋の設計見直しが必要な場合には、住民移転について再調査が必要である。

「セ」国側の道路整備事業内で以下の手順により住民移転が実施され、現在までに、

ゲドグ〜サラヤ間で住民移転（移転費 300 百万 CFA）を完了している。

仮にファレメ橋建設時に住民移転が発生する場合にも、以下と同様の手順にて「セ」国により実施される必要がある。

住民移転のフローチャート

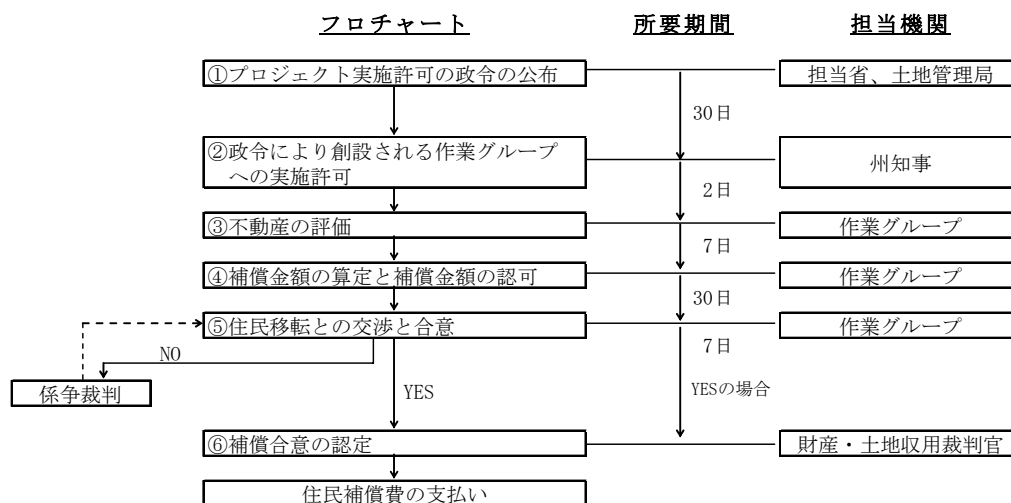


図 3.7.2-1 住民移転のフローチャート

(4) 技術的見解および必要となる協議・書類・データ等

1) 技術的見解

前節で述べたようにキディラ橋桁下余裕高に合わせファレメ橋の桁下余裕高を設定することが妥当であると考え。ただし桁下余裕高はキディラ道路橋と鉄道橋の 2 橋のうち低いほうに準拠し、かつ 5.0m を上限とする。

2) 必要となる協議・書類・データ

今後必要となる協議・書類・データを以下に示す。

① 協議事項

- ・キディラ橋桁下余裕高の実測結果を踏まえ、最終的なファレメ橋桁下余裕高を決定する（「セ」「マ」両国によって決定され OMVS の承認を得る）。

② 書類・データ

- ・「セ」「マ」両国によって決定された最終的なファレメ橋の桁下余裕高を示したレター。
- ・上記の添付資料としてキディラ橋桁下余裕高測量結果報告書一式。（キディラ橋との整合性および技術的根拠）

- ・クルバシダム、ムサラダム計画書、図面、工程表
- これらは現地調査後にダム工程表を除き全て提出された。

3.7.3 キディラ橋の調査結果

コンサルタントが現地調査（道路橋）を行った結果、橋脚に水位の痕跡が見られ、周辺住民の聞き取り調査を考慮に加えた水位からの桁下余裕高は 3～4m と判断した。

なお、鉄道橋については、架橋位置までのアクセスがなく調査不能であった。



3.7.4 現地調査後の動向および今後の課題

現地調査後に「マ」「セ」両国および OMVS による共同調査団が既存キディラ橋 2 橋（道路橋、鉄道橋）の桁下余裕高を実測し、その結果に基づきファレメ橋桁下余裕高を 4.5m としたい旨のレターが 11 月 22 日付けで提出された。これは現設計の桁下余裕高である通常年高水位から 2.988m より約 1.5m の嵩上げとなる。

今後の課題として、3.7.3 に示すコンサルタントが行った現地調査結果と若干の違いが見られることや、同レターの調査報告書では詳細が不明であるため、調査結果の検証が必要となる。また同レターに鉄道橋の桁下余裕高の実測値は現況 2.37m しかないものの、1923 年に建設され老朽化が激しいため道路橋の桁下余裕高 4.5m に準拠して架替えを実施すると述べられているが、そのスケジュールの確認も必要である。

3.7.5 その他

基本設計調査にて「マ」国側からの要請を受けて計画したバフィン橋の桁下余裕高（通常年高水位から 4.0m）に関して、2007 年 10 月 29 日付けのレターにて「マ」国は OMVS から承認を受けたことが報告された。

また他ドナーによる道路整備事業の中で施工中のバコイ橋に関しても、同レターにて、バコイ河は航路に適さない河川に属し、いかなる航路高さの規定も適用されないというコメントを OMVS から受けたことが報告された。

なおバフィン橋架設地点から上流に 4 つのダム計画があり、今後建設されるダムの影響を検証するため、調査団は OMVS に対しダム計画に関する資料を請求した。

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

プロジェクト実施による直接効果および間接効果を下表に示す。

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

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
<p>本プロジェクトの架橋位置は現在既存橋がなく、通年の安全かつ安定した交通が確保されていない。</p> <p>また、本プロジェクトは、現在、計画・実施中である総延長約 530km 南回廊道路整備事業区間に位置し、当該道路事業全体として全線開通を行うためには、必要な施設である。</p>	<p>橋梁の新設</p>	<p>①架橋位置での年間車両通行途絶期間(約4ヶ月)が無くなり、通年交通が確保される。</p> <p>②橋梁整備により、通行可能期間(乾期8ヶ月)において四輪駆動車に限られていた車両渡河が、トラック、バス等の大型車両でも通行できるようになり、旅客、物資の輸送が可能になる。</p> <p>③河川横断に要する時間が丸木舟利用による約20分から、約2分(歩行)に短縮される。</p>	<p>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各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。</p> <p>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。</p> <p>③農産物の輸送時間が削減され、市場へのアクセスが改善される。</p> <p>④橋梁の整備とあわせて南回廊の一部区間(カティ〜バレ間)が開通し、旅客、貨物の輸送容量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」国の社会・経済活動の活性化が期待される。</p>

4.2 課題・提言

4.2.1 相手国側の取り組むべき課題・提言

プロジェクトの効果を十分に発現・持続させるために「マ」国が取り組むべき課題は次のとおりである。

- ① 維持管理を十分に行うこと。特に排水施設・沓座付近の清掃は、橋梁の早期劣化を防ぎ耐用年数を延ばす上で重要である。
- ② 南回廊道路全線に対して適切な維持管理を実施し、国際回廊としての効果持続を図る。
- ③ 南回廊道路完工後は、急激な交通量の増加が見込まれるため、沿道住民に対する交通安全教育等を実施し、交通事故削減対策を講ずることが望まれる。

なお、これらの課題に対し、技術協力の必要性はない。

4.3 プロジェクトの妥当性

以下の点から、我が国の無償資金協力により協力事業を実施することは妥当であると判断される。

- ① プロジェクトの裨益対象が、貧困層を含む一般国民であり、その数が多数である。
直接裨益人口：南回廊バレ橋周辺地域人口 34.6 万人
間接裨益人口：「マ」「セ」両国人口 2,542 万人
（「マ」国人口 1,352 万人、「セ」国人口 1,190 万人）
- ② プロジェクトの効果として、安定交通の確保、交通の円滑化、社会経済の活性化、沿道住民の貧困削減等があり、住民の生活改善に寄与する。
- ③ 「マ」国側が独自の資金と人材・技術で完成後の運営管理が行うことができ、過度に高度な技術を必要としない。
- ④ 本プロジェクトは、UEMOA・NEPAD におけるインフラ整備の最重要プロジェクトの 1 つに位置付けられ、ダカール～バマコ間南回廊道路整備事業の最重要施設である。
- ⑤ 本プロジェクトにおいては、環境面の負の影響がほとんどない。
- ⑥ 我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なくプロジェクトの実施が可能である。

4.4 結論

本プロジェクトは、前述のような多大な効果が期待されると同時に、広く住民の生活改善に寄与するものであるため、協力対象事業に対して、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。また、本プロジェクトの運営・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り問題ないと考えられる。さらに、対象橋梁が位置する南回廊道路全線の整備および維持管理が確実に実施されることにより、本プロジェクトの効果はさらに大きくなるものと考えられる。