

リベリア共和国
ミッシングリンク橋梁復旧計画
準備調査（その1）報告書

平成22年6月
(2010年)

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部

基盤
CR (1)
10-101

リベリア共和国
ミッシングリンク橋梁復旧計画
準備調査（その1）報告書

平成22年6月
(2010年)

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部

序 文

日本国政府は、リベリア共和国政府の要請に基づき、同国の首都であるモンロビア市内ミッシングリンク橋梁復旧計画に係る準備調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構が本調査を実施しました。

当機構は、2010年3月15日から4月10日まで梁瀬 直樹 独立行政法人国際協力機構アフリカ部中西部アフリカ第一課 課長を総括として事前調査団を現地に派遣しました。

この報告書が、今後予定されている調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

終わりに、調査にご協力とご支援いただいた関係者に対し、心より感謝申し上げます。

平成 22 年 6 月

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部長 小西 淳文

目 次

序 文

目 次

調査対象位置図

写 真

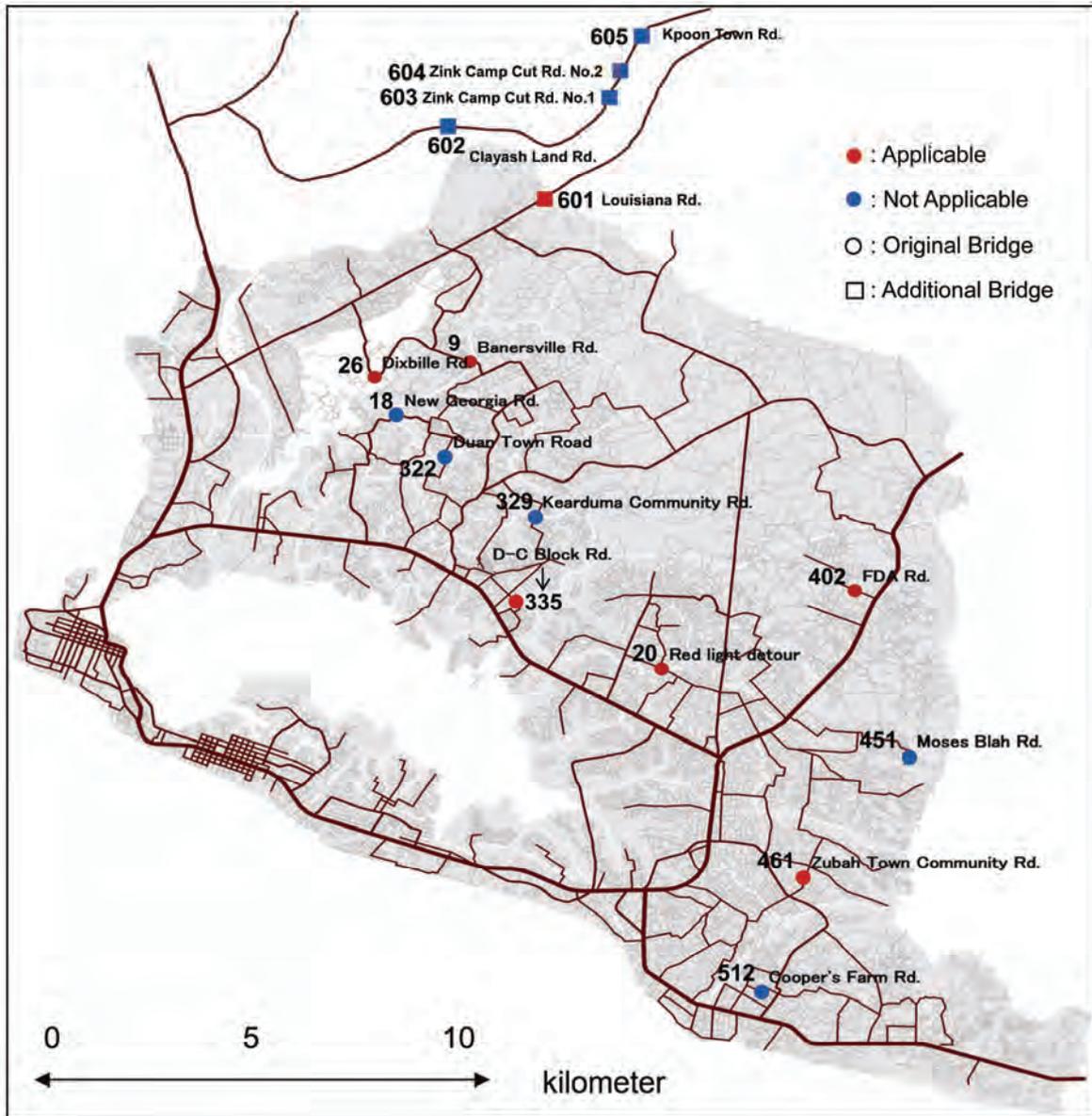
略語一覧

第1章 準備調査の概要	1
1-1 調査の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団の構成	1
1-4 調査日程	2
1-5 調査結果概要	2
1-6 団長所感	3
第2章 プロジェクトの背景・目的・内容の確認	7
2-1 国家開発計画及び運輸セクター計画	7
2-2 関係機関の対象事業実施に係る意向	8
2-3 他ドナーによる支援動向	8
2-4 調査対象地域の現況	9
第3章 交通計画	10
3-1 道路ネットワークの現状	10
3-2 交通の現状	11
3-3 道路整備状況	12
3-4 取り付け道路の仕様等	14
3-5 プロジェクト実施により期待される効果	15
第4章 橋梁計画	19
4-1 既存橋梁施設	20
4-2 橋梁建設の必要性	20
4-3 無償資金協力による橋梁建設案	20
4-4 概算事業費の算定	24
第5章 環境社会配慮	26
5-1 環境社会配慮に係る法規制、体制	26
5-2 現地調査による確認状況	27
5-3 用地確保、非自発的住民移転の有無及び支障物件の同定	32
5-4 IEEの実施（スコーピング案、緩和策等含む）	33

5-5	他ドナーの事業における EIA 手続き	36
第6章	調達事情調査	37
6-1	資機材、労務調達、輸送情報	37
6-2	建設業者、コンサルタントの状況	39
6-3	公共事業の入札方法	40
6-4	橋梁改修計画に伴う資機材の調達先案	42
6-5	公租公課の内容及び免税手続き	43
6-6	調達代理方式による事業実施	43
第7章	運営・維持管理体制	45
7-1	実施機関	45
7-2	維持管理の現況	46
第8章	事業実施に係る提言	47
8-1	要請内容の整理	47
8-2	事業実施に際し留意すべき事項	47
付属資料		
1.	Minutes of Discussion	51
2.	主要面談者リスト	57
3.	交通量調査 定量的評価試算	60
4.	橋梁調査結果	62
5.	リベリア整備中基準	109
6.	現地再委託見積もり	142
7.	環境チェックリスト	148
8.	環境モニタリングフォーム	152
9.	建設業者リスト (ランク A、B)	155
10.	収集資料リスト	161



Location Map of Greater Monrovia and Republic of Liberia



要請橋梁位置図

要請橋梁リスト

RD No.	RD Class	Location (Road Name)	Existing Condition			Judgement	Proposed Bridge		Remarks
			Length	Width	Reason		Type	Length	
18	Feeder	New Georgia Rd.	10.0m	4.5m	Parmanent Br.	Not Applicable			Original
20	Feeder	Red light detour	9.0m	3.3m	impassable	Applicable	RC Slab Br.	12.0m	Original
9	Secondary	Barnesville Rd.	18.0m	3.3m	temporary	Applicable	RC Slab Br.	27.0m	Original
26	Secondary	Dixville Rd.	9.0m	3.3m	temporary	Applicable	RC Slab Br.	12.0m	Original
322	Feeder	Duan Town Rd.	30.0m	1.3m	impassable	Not Applicable			Original
335	Feeder	D-C Block Rd.	7.0m	1.2m	impassable	Applicable	RC Slab Br.	9.0m	Original
329	Feeder	Kearduma Community Rd.	30.0m	1.5m	impassable	Not Applicable			Original
402	Secondary	FDA Rd.	-	-	impassable	Applicable	RC Slab Br.	21.0m	Original
451	Feeder	Moses Blah Rd.	15.0m	1.2m	impassable	Not Applicable			Original
461	Feeder	Zubah Town Community Rd.	30.0m	1.0m	impassable	Applicable	RC Slab Br.	36.0m	Original
512	Feeder	Cooper's Farm Rd.	-	-	impassable	Not Applicable			Original
601	Feeder	Louisiana Rd	15.0m	2.2m	impassable	Applicable	RC Slab Br.	24.0m	Additional
602	Feeder	Clayash Land Rd	10.0m	3.3m	temporary	Not Applicable			Additional
603	Feeder	Zink Camp Cut Rd No.1	(φ75X3)	2.2m	impassable	Not Applicable			Additional
604	Feeder	Zink Camp Cut Rd No.2	7.0m	2.2m	impassable	Not Applicable			Additional
605	Feeder	Kpoon Town Rd	10.0m	2.2m	impassable	Not Applicable			Additional
							Total	141.0m	

: Applicable橋梁 (7橋)

7 Bridges

Total

141.0m



No.18 New Georgia Rd. (今回不採用)
既に新橋に架け替っていたため、プロジェクトから除外とした。



No.20 Red Light Detour (採用)
現コンクリート橋は架け替え (L=12.0m)、木橋部は盛土で計画。



No.9 Banersville Rd. (採用)
現橋は鋼製仮橋。MP 時にはなかった補強トラスが設置されていた。L=27m で計画。



No.26 Dixville Rd. (採用)
No.9 より交通量は少ない。現橋は鋼製仮橋であるため、L=9m に架け替える計画。



No.322 Duan Town Rd. (今回不採用)
アクセスが未整備、現橋が私有地上にある等の理由で今回不採用。



No.335 D-C Block Rd. (採用)
L=9.0m で計画。写真の樹木 (1 本) やアクセス道路上のトゥモロコシ畑は要撤去。



No.329 Kearduma Community Rd (今回不採用)
アクセス道路が未整備で建設重機の搬入が困難なため今回不採用。



No.402 FDA Rd. (採用)
L=21.0m で計画。唯一舗装道路上にある。



No.451 Moses Blah Rd. (今回不採用)
アクセス道路が未整備 (写真奥が人道) のため今回不採用。



No.461 Zubah Town Rd. (採用)
最長となる L=36.0m で計画。新橋位置は写真右側にリアラインする。



No.512 Cooper's Town Rd. (今回不採用)
アクセス道路が未整備 (写真奥が住宅街) のため今回不採用。



No.601 Louisiana Rd (追加され採用)
現地政府から今回調査でリクエストされ、採用となった。L=24.0m で計画。



No.602 Clayash Land Rd. (今回不採用)
架け替えは必要であるが、Greater Monrovia
外に位置するため今回不採用。



No.603 Zink Camp Cut Rd. No.1 (今回不採用)
架け替えは必要であるが、Greater
Monrovia 外に位置するため今回不採用。



No.604 Zink Camp Cut Rd. No.2 (今回不採用)
架け替えは必要であるが、Greater
Monrovia 外に位置するため今回不採用。



No.605 Kpoon Town Rd.1 (今回不採用)
架け替えは必要であるが、Greater Monrovia
外に位置するため今回不採用。



公共事業省会議室にて
公共事業省との協議状況



公共事業省会議室にて
M/D サイン状況



No.461 付近にて
現地政府と調査団による合同現地調査の
状況。計3回の合同調査が行われた。



No.451 付近の学校にて
生徒たちは川が氾濫すると通学や帰宅が
できなくなる。



No. 26 付近にて
各橋梁にて、交通量調査を実施した。



No.20 にて
小さな子が泣きながら手をひかれ現況を
渡っている。



No.461 にて
現況では台車の運搬が困難。また人同士が
すれ違うのも困難な状況である。



No.9 にて
大型車が頻繁に通行する。通行すると既存
橋梁は大きくたわみ危険な状態である。



建設中の住居
モンロビアでは、街のいたるところで建設中の住居をみかける。



現地政府により設置された新橋。桁下クリアランスが少ない、補修跡だらけのコンクリートなど、多くの技術的問題点がある。



No.20 付近の市内幹線道路の現況
迂回路が整備されていないため、幹線道路の混雑がひどい。



市内道路の状況
排水路が整備されていないため、大雨が降ると道路が川のような状態になる



公共事業省（MPW）所有のアスファルトプラント設備が整っておらず、まだ稼働していない。



UNOPS における母子病院施工状況
おおむね良好だが、細かい部分での仕様、施工方法に改善の余地あり

略 語 一 覧

略語	英語名称	邦訳名称
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials	米国州道路運輸担当官協会
AC	Asphalt Concrete	アスファルトコンクリート
AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EMP	Environmental Management Plan	環境管理計画
EPA	Environmental Protection Agency	環境保護局
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GOJ	Government of Japan	日本国政府
GOL	Government of Liberia	リベリア政府
GTZ	German Technical Cooperation	ドイツ技術協力
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
MD	Minutes of Discussion	協議議事録
MP	Master Plan	総合開発計画（マスタープラン）
MOPEA	Ministry of Planning and Economic Affairs	経済計画省
MOT	Ministry of Traffic	交通省
MPW	Ministry of Public Works	公共事業省
RAP	Resettlement Action Plan	住民移転計画書
ROW	Right of Way	道路用地
SIDA	Swedish International Development Agency	スウェーデン国際援助機構
TOR	Terms of Reference	要請書
UNMIL	United Nations Mission in Liberia	国際連合リベリアミッション
UNOPS	United Nations Office for Project Services	国際プロジェクト・サービス機関
USD	United States Dollar	米ドル
WB	World Bank	世界銀行

第1章 準備調査の概要

1-1 調査の背景

リベリア共和国（以下「リベリア」と記す）は1989年から2003年にわたる14年間の紛争の結果、首都モンロビアをはじめとして、リベリア全土の主要幹線道路等における損壊・老朽化が深刻な状況となっているが、これらインフラに対する政府側の維持管理は十分に行われていない。

本事業の対象である、モンロビア市内のコミュニティ住民の経済活動や生活を支えるフィーダー道路は、激しい降雨により破損が進んでおり、特に橋梁が損壊している箇所においては、自動車での通行そのものが不能となる。したがって、これらコミュニティと連絡する橋梁部分のミッシングリンク整備は極めて重要でかつ緊急の整備課題となっている。

本事業はこれらの課題を解消するため、ミッシングリンクの通行不能区間の通行を確保することを目的とした無償資金協力案件であり、リベリアにおけるインフラセクターの開発政策に沿った協力である。しかしながら、対象橋梁を含むコミュニティインフラの現況が不明確であり協力効果発現の可能性が明確になっていないこと、また取り付け道路等の対象コンポーネントが明確になっていないことが問題として挙げられている。さらに、対象橋梁の建設事業内容は生態系や水質汚染等の影響が考えられるため、JICAの環境カテゴリーにおいてBと分類されることから、今般予備的調査を実施した。

1-2 調査の目的

本調査は要請案件の必要性及び妥当性を確認し、現地業者の施工技術等を調査したうえで調達代理方式もしくは一般無償での無償資金協力の適否について情報を整理するとともに、調査対象、調査内容、調査規模等を明確にし、環境社会配慮に係る必要な対応及びそのプロセスと責任分担を確認することを目的とする。

1-3 調査団の構成

No.	担当	氏名	所属	現地派遣期間
1	総括	梁瀬 直樹	JICA アフリカ部 中西部アフリカ第一課 課長	2010年 3月22日～3月31日
2	協力企画	久保 良友	JICA 経済基盤開発部 運輸交通・情報通信第二課	2010年 3月24日～3月31日
3	調達事情	福間 孝雄	株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル 開発業務第1本部 次長	2010年 3月15日～3月31日
4	環境社会配慮	原田 邦彦	株式会社 長大 国際事業本部 主任技師	2010年 3月15日～4月10日
5	交通計画	垣中 信二	株式会社 トーニチコンサルタント 海外業務部 海外事業室 グループリーダー	2010年 3月15日～4月10日

6	橋梁計画	青木 康司	株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル 開発業務第2本部 課長	2010年 3月15日～4月10日
---	------	-------	--	----------------------

1-4 調査日程

月日	曜日	官団員		コンサルタント			
		総括	協力企画	調達事情調査：交通、橋梁、環境			
3月14日	日	/	/	東京発			
3月15日	月			リベリア着			
3月16日	火			先方表敬 現地調査			
3月17日	水			現地調査			
3月18日	木						
3月19日	金						
3月20日	土						
3月21日	日			東京発	資料整理	世界銀行訪問 現地業者調査 先方協議	
3月22日	月			リベリア着			
3月23日	火			東京発			
3月24日	水	運営指導調査 リベリア着					
3月25日	木			現地調査			
3月26日	金			MD協議			
3月27日	土			現地調査			
3月28日	日			MD修正			
3月29日	月	MD協議		ガーナへ移動	MD協議		
3月30日	火			ガーナ			
3月31日	水	MD署名、ガーナへ移動		調達事情調査	MD署名		
4月1日	木	事務所/大使館報告、ガーナ発		追加調査			
4月2日	金	ガーナ→					
4月3日	土	→東京					
4月4日	日	/		情報整理			
4月5日	月			追加調査			
4月6日	火						
4月7日	水						
4月8日	木						
4月9日	金						
4月10日	土						
4月11日	日						
4月12日	月			リベリア→ →東京			

1-5 調査結果概要

(1) プロジェクト名称について

プロジェクト名称については、モンロビア市内における対象橋梁の位置づけや裨益対象を踏まえ、当初要請名称である「the Project for Reconstruction of Bridges on Missing Link」から「the Project for Reconstruction of Community Bridges in Greater Monrovia」に変更を行うことをリベリア側と協議し、合意を得た。

(2) 対象橋梁について

2010年3月25日(木)、3月27日(土)の2日間、実施予定機関である公共事業省(Ministry of Public Works : MPW)と現地合同調査を行った結果、道路用地(Right of Way : ROW)や建設用地の有無、環境社会配慮状況等を踏まえ、日本側にて施工可能な橋梁数は7橋(当初要請11橋梁から6橋梁、追加要請5橋梁から1橋梁)となった。今後は、橋梁改修に伴う裨益人口や経済効果、現地治安状況等を踏まえ国内解析を実施し、7橋梁のうちから事業実施に移る対象橋梁を抽出する旨、リベリア側と合意した。

(3) 平和構築支援無償の適否について

本調査団における要検討事項である無償スキームの選択については、現段階においては以下の3点の理由により、平和構築支援無償での実施が望ましいものと考えられるため、調査団帰国後の詳細な国内解析結果を踏まえたうえで、外務省に結果報告を行う。

- ① リベリア内における代表的な調達代理機関である国際プロジェクト・サービス機関(United Nations Office for Project Services : UNOPS)での聞き取り調査を通じ、レバノン系や中国系等の現地施工業者であれば施工実績や質もある程度確保されている。
- ② 調査団員による協力概算額の試算では、本件は7橋梁すべてを実施した場合であっても総額5億円に満たない案件となるため、一般無償とした場合に日本業者による落札の可能性は低く、入札不調となるおそれが高い。
- ③ 実施までの必要期間が一般無償、コミュニティ開発無償等と比較しても短く、速やかな実施を望む先方の期待に応えることができる。

(4) 無償資金協力実施に向けての課題

1) 事業実施までの期間について

リベリア側との協議においては、財務計画省を中心に、本件協力の速やかな実施が望まれる旨、先方より申し入れがあった。具体的には、来年度(2011年度)の早い段階にて施工開始が可能となるよう申し入れがあったため、事業実施の際の交換公文(Exchange of Notes : E/N)、入札手続等の手続きが迅速に進められるよう、調査団からもできる限り協力する旨、口頭にて返答を行った。

2) 環境社会配慮事項について

現地合同調査の結果抽出した7橋梁については、橋梁部分、取り付け道路部分の双方に関してROWは確保されており、非自発的住民移転等の問題が起こることはないものと考ええる。一方、施工の際には一部河川中に橋脚を建設する必要があるため、汚染等の問題が起こらぬよう、十分な配慮が必要と考える。

1-6 団長所感

1-6-1 要請案件の必要性・妥当性

(1) 開発計画との関係/他ドナーの支援との関係

- ・ 現行の貧困削減戦略プログラム(NPRSP)においては、交通セクターに関して、①復旧、復興及び新規建設による幹線、補助幹線及びフィーダー道路の整備、②人材

育成、③効果的な交通サービスとインフラ整備による高質なサービス供給のための交通セクター改善、④モンロビアとその周辺地域での都市交通改善が取り組むべく計画として示されているが、今次要請案件は同プログラムに合致しているといえる。

- ・ 現在、モンロビア市内の道路・橋梁改修工事は、世界銀行（World Bank : WB）が中心となって実施しているが、今次要請のあった橋梁改修については、日本以外のドナーが実施する予定にはないことを確認（日本が実施した「モンロビア都市施設復旧・復興整備マスタープラン策定調査」のフォローは日本が行うといった暗黙のコンセンサスがドナーグループ間にある模様）。

(2) 要請橋梁（11 橋梁）の今後の協力の方向性

- ・ 2010年3月25日（木）に合同現地調査を行ったのち、翌26日（金）から第1回目のMD協議を行い、そこでリベリア側と11橋梁の合同評価を実施。
- ・ 合同現地調査では、No18橋梁について、本年（2010年）初頭に「現地NGO」（地元住民の話による）の支援により修復が完了している事実を確認。改修後の橋梁は雨期の水位の上昇に耐えられるだけの高さが不足している点など問題が見受けられたが、緊急性が低いとの理由で「not applicable」（事業実施の対象外）とすることでリベリア側と合意した。
- ・ さらに4橋梁（No322、329、451、512）については、「車輛によるアクセス道路がない」「建設重機の搬入が困難である」「ROW（公道の範囲）が不明である」「そもそも公道上に橋梁がない（個人所有の歩道橋しかない）」といった技術的な問題があるほかに、緊急性が高くないとの理由で「not applicable」とすることでリベリア側と合意した。
- ・ 残りの6橋梁（No26、9、335、20、461、402）については、技術的な面での問題がないほかに、「強度不足により崩壊のおそれがある」「橋梁崩壊により交通が遮断されている」等緊急性が高いとの理由から、「applicable」（事業実施の対象）とすることでリベリア側と合意した。
- ・ 「applicable」である6橋梁については、今後、橋梁改修による裨益人口や経済効果等を調査し、国内解析を行ったうえで、外務本省に最終報告をすることをリベリア側に伝達し、了承を得た。

(3) 追加橋梁の取り扱い

- ・ 2010年3月25日（木）の第1回目の合同現地調査では、要請のあった11橋梁に加えて、問題のある橋梁がほかにもあるとのことで、リベリア側の案内により2橋梁も調査した。こちらはどちらも橋梁の改修ではなく、St.Paul川に通じる支流の流れを円滑にするためのカルバート（管きよ）の新設であることが判明したため、今次調査の要請書（Terms of Reference : TOR）外である旨説明。緊急性があるのであれば別の無償案件として要請するようリベリア側に助言をし、了解を得た。
- ・ 3月26日（金）の第1回MD協議では、リベリア側から、さらにほかの橋梁も追加調査してほしいとの強い要望が出された。リベリア側としては、もともとの要請が11橋梁を対象としたものであることから、より多くの橋梁を協力対象としてほしい

との思いがあったようである。

- そこで、急遽、翌3月27日(土)に第2回目の合同現地調査を実施。1橋梁は、United Nations Drive から浄水施設のある White Plain、Bensonville、Mount Barclay を通って Congo Town に抜ける (Somalia Drive の外環に位置する) 環状道路上の Louisiana 橋梁 (No601) である。同橋梁は崩壊しており、環状線上の交通を遮断するボトルネックとなっている。同橋梁周辺の Louisiana Township では農業が盛んであるが、農産物については St.Paul 川に沿った形で船で運搬するか、White Plain 経由で大きく迂回してモンロビア市内に運搬しているとのこと。その場でリベリア側と合同評価を行った結果、同橋梁改修に係る技術的な問題はないことが確認されたほか、緊急性が高く、さらには総合開発計画 (Master Plan : MP) 調査の対象範囲に入ることが確認できたため、追加で「applicable」とすることで合意した。
- 追加調査した残りの4橋梁 (No602、603、604、605) は、St.River 川を越えた Brewerville から Clay Ashland を抜け、Arthington (テーラー元大統領の出身地) 経由で北部に抜ける幹線道路上にある。調査したどの橋梁も、崩壊しているか、崩壊寸前の危険な状態にあり、高い緊急性が認められ、改修に係る技術的な問題もないことが確認された。他方、調査終了後、GPS の記録により橋梁の位置を再確認したところ、これらの橋梁はもともとの MP 調査の対象外 (すなわち、「Greater Monrovia」外) にあることが判明した。そのため、リベリア側には、これらの橋梁は今次調査の対象外とせざるを得ない旨伝え、必要があれば別の無償案件として要請するよう助言を行い、了承を得ることができた。
- 3月29日(月)のミニッツ協議では、リベリア側から Sinkor 地区の2橋梁についてさらに追加調査を行ってほしいとの要望が出された。これを受け、MD 協議後、第3回目の合同現地調査を実施したが、これら対象橋梁 (いずれも崩落した状態) はいずれもラムサール条約に登録された湿地上にあるため、今次協力の対象外とせざるを得ないことをリベリア側に伝達し、了承を得ることができた。

1-6-2 その他主なミニッツ協議の概要

(1) 案件名の変更

対処方針会議でもコメントが出されたが、対象橋梁の多くが環状道路に位置するのではなく、孤立したコミュニティをつなげる中小橋梁であることから、名称を「the Project for Reconstruction of Community Bridges in Greater Monrovia」に修正することでリベリア側と合意した。

(2) スキームの検討

調査団は、以下の理由から「紛争予防・平和構築無償」(平和構築無償)での支援が望ましいと判断。

- ① 本件協力の目的が平和構築無償の目的(「無償資金協力を・・・機動的・迅速に行うことにより、平和の定着及び紛争の再発防止、さらには安定的な復興開発を図り、平和構築に貢献することを目的とする」)に合致すること。
- ② 本橋梁の改修に緊急性があり、リベリア側〔経済計画省 (Ministry of Planning and

Economic Affairs : MOPEA) 、MPW 大臣] から迅速な対応を求められていること。

- ③ 橋梁改修工事の内容が現地施工業者（レバノン系、中国系、ローカル）により対応可能なレベルであること（WB、UNOPS 等に現地施工業者のレベルをヒアリング）。
- ④ 案件の規模、案件の内容（小規模橋梁 7カ所の改修）等から判断して、本邦企業で関心を示す業者が想定しにくいこと。

(3) リベリア側負担事項

- ・ 協力スキームが決まっていないことから、無償実施の際の一般的な相手国負担事項を説明。特に母子病院への支援の際に問題となった **Banking Arrangement** に係る手数料については、詳しく説明を行い、MOPEA、MPW とともにリベリア側負担事項とすることで了解を得ることができた〔相手国負担事項については例示を入れるなど可能な限り詳しく協議議事録（Minutes of Discussion : MD）に記載〕。
- ・ 改修後の橋梁の維持管理についても、先方負担事項としてリベリア側は理解を示したが、現時点でリベリア側には道路・橋梁の維持管理体制がないところ、本件協力を実施する場合にはメンテナンスフリーに近い橋梁とするような工夫が必要といえる（かつて MPW はブキャナンにあった「道路維持管理センター（RMTC）」の再建をわが国に要請、WB は本維持管理体制の強化が今後の大きな課題と認識）。

1-6-3 今後の進め方と提言

- ・ 住民の目に見える成果をいち早く示すことが平和の定着や安定につながるという理由から、今次協力対象案件については「ファーストトラック」（先方の言葉のまま）で実施してほしいとの要望が MOPEA、MPW の両大臣から出された。具体的に MOPEA 大臣からは、来年（2011 年）の雨期が始まる 5 月、6 月までに一部でも工事を完工させてほしいとの要望が出され、数度の MD 協議においても重ねてこの点が要請された。
- ・ 今後、候補となった 7 橋梁の改修による裨益人口や経済効果等の国内解析を待つ必要があるが、これら案件については高い緊急性が確認されたところ、リベリアの平和の定着のためにも迅速な事業実施が必要不可欠だと思料する。上述のとおり今次案件は足の速い平和構築無償での対応が望ましい（あるいは実施可能）と判断されるところ、平和構築無償での実施を前提に、リベリア側の要望にも応えられるよう専門家派遣等の支援の検討が必要と思料する。
- ・ さらに現地調査時に追加で要望のあった 4 橋梁（No602、603、604、605）については、これら橋梁が幹線道路上に位置し、交通を遮断している状況（破損しているか破損寸前で危険な状態）にあることから、いずれも緊急的な改修のニーズが高いと判断する。これら橋梁は「グレーターモンロビア」に隣接する「St.Paul River District」に位置するが、治安状況は「グレーターモンロビア」と変わらず（モンロビアで活動する国連関係者に確認したところ、同地域は出張届けが不要な活動地域内にあるとのこと）、また緊急時の国外退避用の空港となるロバーツ国際空港まで約 90km と近距離にあるため、「グレーターモンロビア」同様に JICA の活動範囲とすることに特段の障害はないと判断。今後、リベリア側から具体的な要請がなされた場合には、可及的速やかに同地域での安全確認調査を実施し、事業実施に向けた検討を進めることが望ましいと思料する。

第2章 プロジェクトの背景・目的・内容の確認

2-1 国家開発計画及び運輸セクター計画

2-1-1 国家開発計画

リベリアの国家開発計画は、「Strategic Plan 2008-2011 from relief to development vision for change / MPEA 2008.12」として整理されている。

この計画は、関係機関相互のパートナーシップのもと、統合的、効率的、そして効果的に、貧困削減戦略を進めるものであり、年間で100万ドル程度の支出実績と、年間220万ドル程度までの予算が組まれている。

表2-1 Strategic Plan 2008-2011 支出実績と予算

EXPENDITURES BY PROGRAM

TABLE 2

	2007-2008	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
	Budget	Revised Budget	Recommended	Projected	Projected	Projected
Number of Positions						
Authorized Positions-FTE	48	135	164	184	198	212
Contracted Positions & Others						
Code and Cost Category						
11 Personnel Expenditures	469,263	469,263	551,047	716,361	823,815	947,388
13 Goods & Services	471,986	467,986	453,186	657,120	755,688	869,041
25 Capital Expenditures	88,360	92,360	118,367	189,387	274,611	398,187
Total Costs	1,029,609	1,029,609	1,122,600	1,562,868	1,854,114	2,214,615

※) Cost の単位は US\$

出所：Ministry of Planning and Economic Affairs

2-1-2 運輸セクター計画

(1) 全国交通政策・戦略計画 (NTPS)

WB の技術的、資金的支援を受けて作成され、2008 年 11 月にリベリア政府に承認された。2011 年までに効果的で安全で実行可能かつ持続可能な交通体系をつくり上げることを目標としている。

(2) 貧困削減戦略 (PRS)

リベリアの復旧・復興と経済発展という文脈のなかでのモンロビア首都圏の役割は以下のとおりである。

- ・ 第一次、二次産業のためのサービス産業拠点
- ・ 第一次産業生産物を活用した川下側の生産拠点
- ・ 貿易や国際的な商取引拠点
- ・ 経済多様化のための先端的拠点
- ・ 情報・通信拠点

(3) 資金源

道路橋梁関連の予算は以下のとおりである。

表 2-2 2009/2010 年度道路橋梁関連予算

(単位：米ドル)

項目	予算
道路及び橋梁建設	14,500,000
道路リハビリテーション	5,000,000
道路橋梁関連予算合計	19,500,000

出所：Ministry of Public Works

表 2-3 2010/2011 年度道路関連予算案

(単位：米ドル)

道路クラス	予算
Primary Roads	4,128,358.37
Secondary Roads	6,259,261.50
Neighborhood Roads	971,781.02
Paved Roads	2,489,024.61
Total	13,848,425.5

出所：Ministry of Public Works

2-2 関係機関の対象事業実施に係る意向

「1-6 団長所感」に述べられたとおり、リベリア政府は対象事業実施について早期実施を希望している。それに伴い、アクセス道路が整備されていない等の早期実施に支障する橋梁は今回の対象から除外 (Not Applicable) とすることで合意された。最終的に今回対象橋梁数は、オリジナル 11 橋から 6 橋及び追加 1 橋が選定され、最終的に 7 橋となった。

また、先方負担事項については相手国政府の理解・了承を得た。

2-3 他ドナーによる支援動向

道路・橋梁分野における他ドナーの支援動向を表 2-4 に示す。

表 2-4 道路・橋梁分野における他ドナーの援助動向

プロジェクト名	ドナー	プロジェクト概要	費用 (百万米ドル)
Emergency Infrastructure Project (EIP)	WB	1 級道路、種用橋梁の復旧等	30.0
Emergency Infrastructure Project Supplementary Component (EIPSC)	WB	地方道路の基本復旧 モンロビア首都圏内の都市道路の復旧	16.5
Liberia Infrastructure Rehabilitation Project (LIRP)	WB	モンロビア港や空港道路等重要施設の修復	8.5
Monrovia Street Rehabilitation Project	WB	モンロビア CBD 道路再建	17.0
New Vai Town Bridge Project	WB	Vai Town Bridge (L=240m) の新設	16.0
Coldwell Bridge Construction	WB	橋長 110m、車線数 4 車線	5.0
Monrovia – Ganta/Guinea Border Corridor Project		道路復旧	100.0
Monrovia Ring Road Project		道路復旧	
Urban Works and Public Awareness and Training Campaign Program		各々の建設事業における都市施設整備、啓蒙活動、人材教育	
Labor – Based Public Works Project	AfDB	Fish Town – Harper 道路の復旧	
Capacity Building Project for the Transport Sector of Liberia	GTZ (ドイツ)	交通政策問題の分析、計画、解決策立案等の自立的行政機能・人材機能の開発	
Rehabilitation & Construction Primary, Secondary, Feeder and Neighborhood Roads	SIDA (スウェーデン)		2.8
15 Bailey Bridges Project	USAID	15 橋のベイリー橋建設	1,918

2-4 調査対象地域の現況

各橋梁位置での地域の現況については付属資料 4. の橋梁調査結果を参照のこと。

なお、今回対象となった 7 橋においては非自発的住民移転、ユーティリティー移設の必要な橋梁はなく、そのままあるいは簡易な整備のみで、すぐにでも工事にとりかかれる状況である。

第3章 交通計画

3-1 道路ネットワークの現状

モンロビアはリベリアの首都であり、多くの行政・商業・都市機能が西南部の中心市街地に集積している。この中心市街地を起点に、国内各方面へ向けて幹線道路が放射状に広がっている。その道路ネットワークについては、「モンロビア都市施設復旧・復興整備マスタープラン策定調査報告書 平成21年11月」（MP調査報告書）に整理されているとおり、道路網が質・量ともに不十分であり、改良が必要とされている。

協力対象橋梁が位置する調査対象地域は、モンロビアの中心市街地の東側に位置することから、地域内の主要道路は、中心市街地と東部方面の連絡と、都市内交通という、2つの役割を担っている。

現況道路ネットワークを図3-1に、また調査対象地域に関連する主要道路の概要を表3-1に示す。



出所；MP調査報告書に加筆

図3-1 現況道路ネットワーク

表 3-1 調査対象地域に関連する主要道路の概要

No.	道路名	概要
1	Caldwell Rd.	St. Paul 川左岸沿いの北東部方面への連絡道路。大半が未舗装。
2	Capital Bye-pass	中心業務地区（CBD）と St. Paul 川を連絡する北部方面への連絡道路。舗装済。
3	Somalia Drv.	Mesurado 潟北側に位置する東西方向の連絡道路。舗装済。
4	Kakata Highway	Somaria Drv.に接続する北東部方面への連絡道路。舗装済。
5	RIA Highway	Tubman Boulevard に接続し、国際空港等が位置する東部方面への連絡道路。舗装済。
6	Tubman Boulevard	Mesurado 潟南側に位置する西方向の連絡道路。舗装済。
7	SKD Boulevard	Mesurado 潟東部で Somaria Drv.と Tubman Boulevard を連絡する道路。舗装済。

出所；調査団

これらの主要道路に接続する道路の多くは、主要道路間を連絡する構造となっていないため、道路ネットワークとして以下の問題点を有している。

- ・ 主要道路を通過せずに移動できる地域が限定されるため、主要道路に交通が集中する。
- ・ 主要道路への接続道路が限られる地域では、雨期などに交通途絶状況が発生しやすい。

上記問題点解決のため、主要道路への接続道路の改善による道路ネットワークの改善が望まれている。

3-2 交通の現状

調査対象地域の交通はそのほとんどを道路交通に依存している。MP 調査報告書によれば、世帯当たりの家用車保有率は 11.5%、交通手段に占める乗用車の割合も 7.6%と、低い水準となっている。

幹線道路の慢性的な交通混雑の原因として、前述の道路ネットワークのほか、沿道商業施設の状況と公共交通の状況にも、問題があると認識されている。

(1) 沿道商業施設の状況

- ・ 調査対象地域内最大の商業地 Redlight など、主要道路交差点付近にマーケットが点在している。
- ・ 沿道及び路上の商業施設への利用者集中、歩行者の路上空間の占有、無秩序な駐停車の横行により交通容量が減少し、交通混雑の原因となっている。

(2) 公共交通の状況

- ・ 交通手段の 53.0%を乗合タクシーが占める過度の依存状態にあり、大型バス導入促進の方向性が示されている。パーソントリップの状況を表 3-2 に示す。

表 3-2 パーソントリップの状況（交通手段）

乗用車	タクシー	バス	トラック	二輪車	徒歩	その他
7.6%	53.0%	8.3%	2.2%	4.1%	24.8%	0.1%

出所；MP 調査報告書

- 乗合タクシーは、大型バスで運行される路線バスと比較して、多頻度少量運行である。このため多くの車両が道路空間を占有する。また、乗車降車がどこでも自由なことから、一般交通の支障となる状況が散見される。車種別の平均乗車人員を表 3-3 に示す。

表 3-3 平均乗車人員（人/台）

車種	セダン/ワゴン	タクシー	ミニバス	大型バス
乗車人数	4.4	5.1	13.5	21.6

出所；MP 調査報告書

- 前述の「3-2（1）沿道商業施設の状況」におけるマーケットと同様に、主要道路交差点付近に交通結節点が自然発生的に形成されている。乗合タクシーやバイクタクシーの客待ち車両が、交差点付近の交通混雑に拍車をかけている。

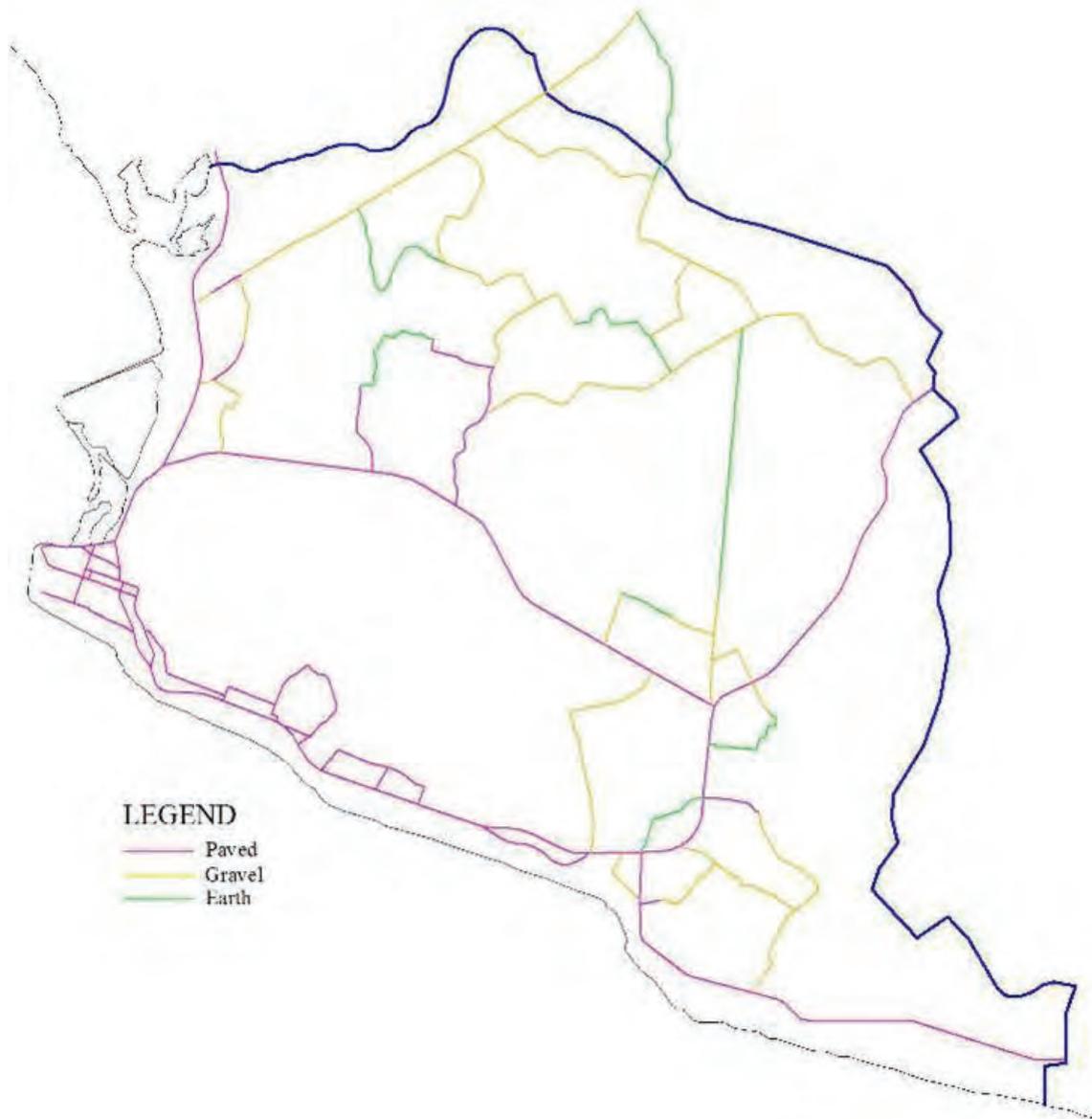
3-3 道路整備状況

(1) 構造

前述の主要道路はおおむね舗装された 2 車線道路で、基本的にその車道幅員は 3.5m である。

一方主要道路に接続する道路は、未舗装の道路が大半である。モンロビアは降雨量が約 4,000mm と非常に多いものの、排水が考慮されていない道路が多く、雨期には水たまりや泥のぬかるみが発生して通行不能区間が発生している。

道路の舗装状況を図 3-2 に示す。



出所；MP 調査報告書に加筆

図 3 - 2 道路の舗装状況

(2) 維持管理

一部住宅地の路地等を除き、公共事業省内の実施部局が道路の維持管理を担当しているが、内戦を経て書類、記載の喪失及び能力の低下を生じている。公共事業省が所有する施工機械のうちテスト済みでかつ稼働可能なものを表 3-4 に示す。

表 3 - 4 所有施工機械

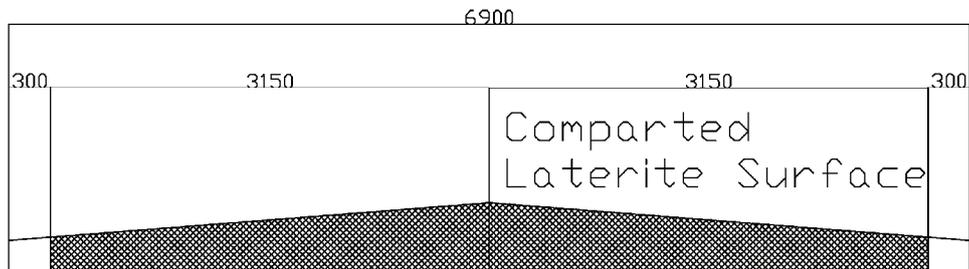
種類	台数
Dump truck	7
Water Truck	1
Asphalt distribution truck	1
Low Bed	1
Cargo Truck	1
Fuel truck	1
Wheel Loader	2
Moter Grader	4
Gompactor	2
Backhoe	1
Air Compressor	3
Water Pump	1
Asphalt mixing plant	1

出所 ; MPW Vehicle / Equipment update March 2010

このような道路整備の状況は、先に整理した、「3-1 道路ネットワークの現状」「3-2 交通の現状」とあわせて、道路利用者の移動費用（時間、コスト等）の増大、道路混雑による社会的損失（経済活動、環境負荷等）を招いている。それと同時に、住民の公共サービスを楽しむ機会を奪うとともに、経済的・時間的な負担も強いており、これらの直接費用は特に失業者や低所得者に負担をかけている。安価で質の高い交通手段を提供するため、不連続道路整備及び損壊橋梁の復旧整備による年間を通じた交通の確保が必要とされている。

3-4 取り付け道路の仕様等

リベリアの道路技術のスタンダードは、社会全般が米国の影響が強いこともあり、米国の基準に基づいている。取り付け道路の仕様は、公共事業省で策定中の「Technical Specification And Working Drawing 2010」を参考に、図 3-3 に示す断面を想定する。



出所 ; Technical Specification And Working Drawing 2010

図 3 - 3 取り付け道路の仕様

3-5 プロジェクト実施により期待される効果

3-5-1 前提条件の整理

- National Population and Housing Census によると、モンロビア首都圏の人口密度は 44.3 人/ha である。(2008 年人口 101 万 575 人、面積 2 万 2,823km²)
- MP 調査報告書では 2014 年、2019 年と 1.24 倍、1.45 倍となることが予測され、増加人口の吸収は協力対象橋梁が位置する、Mesurado 潟の北側から東側にかけての地域が主となる見込みである。
- この地域に位置する 5 ゾーンは、医療施設や学校が広範な範囲に分布する傾向にあり、コミュニティ住民のアクセス手段の充実が望まれている。
- 各ゾーンの特徴を表 3-5 に示す。

表 3-5 各ゾーンの特徴

ゾーン	面積 (ha)	人口 (人)	従業人口 (人)	学校定員 (人)	特徴
Paynesville	9,091	350,998	44,522	47,258	広大なゾーンである。Tamban Boulevard、Somalia Drive 沿いには商業施設、特に他の幹線道路との交差点付近には大規模なマーケットがある。その後背地は住宅地である。 医療施設数…不明 学校数…不明
Galdnersville	1,216	80,397	11,318	11,886	Somalia Drive を軸として商業地が連なる。その北方は、住宅地であるが、所どころに小規模なマーケットが存在する。支線道路の状況は悪い。 医療施設数…20 カ所 学校数…64 校
New Georgia	1,048	54,188	1,699	4,233	Somalia Drive 沿いには商業ばかりでなく、木工、自動車修理などの中小工業も立地している。トラックなどの運輸業も存在する。後背地は住宅地である。支線道路の状況は悪い。 医療施設数…11 カ所 学校数…33 校
Barnesville	1,207	35,224	2,100	6,500	小さな集落が散在している。 医療施設数…不明 学校数…36 校
Johnsonville	3,190	4,514	220	324	小さな集落が散在しているのみで、緑地・農地が大部分を占めている。 医療施設数…不明 学校数…不明
Caldwell	3,008	26,586	1,190	436	Caldwell Road が軸となっているが、道路の状況は悪い。小さな集落が散在している。緑地・農地が大半である。 医療施設数…3 カ所 学校数…26 校

出所；MP 調査報告書を参考に調査団にて作成

3-5-2 プロジェクト実施効果

本プロジェクトの実施効果は、以下に示す生活道路整備に関連する効果により、コミュニティの生活水準の復旧及び復興が図られることで、貧困削減と平和構築に貢献することである。

(1) 直接効果

期待される直接効果は以下のとおりである。

- ① 通水能力が確保された橋梁とその取付道路の建設により、5月から11月の雨期に発生している橋梁周辺での浸水が解消し、車両通行途絶期間が解消される。
- ② 現況で車両が通行できない橋梁においては、橋梁と取付道路の整備と、リベリア側による前後区間の整備によって、車両の通行が可能となる。
- ③ 仮設構造物が永久構造物に変わることにより、日常時の平坦性・安全性（走行信頼性）が高まるとともに、落橋の危険性が小さくなり通行の信頼性（連結信頼性）が高くなる。

(2) 間接効果

期待される間接効果は以下のとおりである。

- ① 雨期におけるアクセス不良地域の解消により、円滑な社会・経済活動に寄与する。
- ② 幹線道路へのアクセス改善、教育施設・医療施設へのアクセス改善（教師・医師等も含めて）が図られる。
- ③ 迂回交通の減少により、車両交通の時間短縮、交通混雑緩和が図られる。
- ④ 信頼性の高い交通施設の提供を図ることにより、投資環境が整備され、経済活動が活性化し、経済発展が促進される。

道路ネットワーク改善、裨益人口の分布、行政サービス享受等の観点から、協力対象橋梁の整備優先順位を検討した結果を表 3-6 に示す。

表 3-1-6 想定される協力対象橋梁の整備効果 (1/3)

No.	Name	County	現況		整備効果		優先順位	コメント
			構造	通行	道路ネットワーク改善	特基人口の分布		
20	Red light roundabout	Paynesville	木橋+コンクリート橋	バイク通行可 2,300人/日程度の通行量	車両通行可	周辺に限定	A	人口密度(51-100人/ha)及び道路密度(0.501-1,000km/km ²)が比較的高い地区であり、コミュニティ内移動の利便性向上等が期待される。 橋梁の車両通行が可能になるほか、リベリア側による前後区間の道路向上により、交通途絶期間の解消が期待される。
8	Barnesville Rd.	Caldwell Barnesville	仮鋼橋	車両通行可 1,600人/日程度の通行量	信頼性向上	広域に分布	A	3本の幹線道路(Caldwell Rd.とCapital BypassとSomalia Dwy.)を迂回する交通の短絡ルートを上に位置し、工事用車両の通行も多い。 架け替えにより道路ネットワークの信頼性向上等が期待される。 前後区間により整備されおり効果の発現は速やかである。 人口密度(0-50人/ha)は低い。道路密度(0.501-1,000km/km ²)も低く、代替ルートが設定される。
26	Dixville Rd.	Caldwell	仮鋼橋	車両通行可 400人/日程度の通行量	信頼性向上	比較的広域に分布	A	3本の幹線道路(Caldwell Rd.とCapital BypassとSomalia Dwy.)を迂回する交通の短絡ルートを上に位置する。 架け替えにより道路ネットワークの信頼性向上等が期待される。 周辺の状況から人口密度は低い(0-50人/ha)と想定され、道路密度(0.501-1,000km/km ²)も低く、代替ルートが設定されると考えられる。
335	D-O Block Rd.	Gardnersville	木橋	歩行者のみ通行可 500人/日程度の通行量	車両通行可	周辺に限定	A	人口密度(51-100人/ha)が比較的高く、道路密度(1,001-2,000km/km ²)が比較的高い地区に属することから、コミュニティ内及び相互間の移動の利便性向上等が期待される。 リベリア側による前後区間での耕作機の補償が必要であるが、道路向上を併せて実施することにより、相乗の車両通行が可能になるほか、交通途絶期間の解消が期待される。
402	FDA Rd.	Paynesville	木橋	バイク通行可 3,300人/日程度の通行量	車両通行可	比較的広域に分布	A	コミュニティと幹線道路(Kakalia Highway)を連絡する道路の複数化により、道路ネットワークの信頼性向上等が期待される。 前後区間により整備され、車両の通行が可能となり効果の発現は速やかである。 人口密度(0-50人/ha)、道路密度(0.501-1,000km/km ²)ともに低く、代替ルートが設定されている。
461	Zubeh Town Community Rd.	Paynesville	木橋	歩行者のみ通行可 2,300人/日程度の通行量	車両通行可	周辺に限定	A	当該コミュニティの人口密度は高くないが、比較的高いコミュニティ(51-100人/ha)を通過する位置にあり、道路密度(0.501-1,000km/km ²)も低いことから、整備によりコミュニティ内移動の利便性向上等が期待される。 リベリア側による前後区間での橋形改良が必要であるが、道路向上を併せて実施することにより、橋梁の車両通行が可能になるほか、交通途絶期間の解消が期待される。
501	Louisiana Rd.	Caldwell	木橋	小型車両通行可 (危険な状況) 200人/日程度の通行量	信頼性向上 大型車両通行可	広域に分布	A	車両の通行が目撃されたが、農産物はWhitia Plain 経由で大きく迂回するほか、升運なども活用していることとあり、大型車両の通行は不可能と判断される。 本橋であるために整備の緊急性が高い。 Caldwell Rd.でつながるグレートモンロピア内方面への迂回路整備と、Kakalia Highwayを介したモンロピア市方面への迂回路整備に等し、圏内相互間の移動の道路ネットワークの信頼性向上等が期待される。 リベリア側によるWhita Plain 浄水場付近までの道路改良(7km 程度の路面整備)により、迂回路整備効果が高まると期待される。

人口密度は2008年時点
現在の通行量は車時・人ともに1人として算定
優先度はA、A、A、Aの順に高いことと仮定している
出所：調査団

このように、本プロジェクトはコミュニティ住民に対するアクセス確保を主目的としたものであり、短期的に大きな経済効果発現は期待し難い。しかしながら、平和と安定こそが持続可能な開発の必須条件であるとの認識に基づき、以下の観点が重視されるべきと考えられる。

1) 人間の安全保障確立のための支援

人間の安全保障への支援は、貧困、環境悪化、多様かつ相互関連した脅威（感染症等）への取り組みを支えることをめざしており、橋梁整備をはじめとする基礎インフラの整備は、支援の重要な柱となっている。

2) リスク回避

車両が通行している木橋をはじめ、橋梁利用者の危険を排除することが、早急に求められている。

3) ミレニアム開発目標（MDGs）への貢献

貧困、教育、女性の地位強化（社会進出）、医療（乳幼児死亡率の削減、妊産婦の健康の改善、マラリア等疾病との戦い）等の項目において、橋梁整備による社会参加の機会を確保する意義は大きい。

車両の時間短縮・走行コスト削減、道路ネットワークの信頼性向上等の諸効果を想定すると、協力対象7橋梁の整備効果は52万ドル/年と算定される。

第4章 橋梁計画

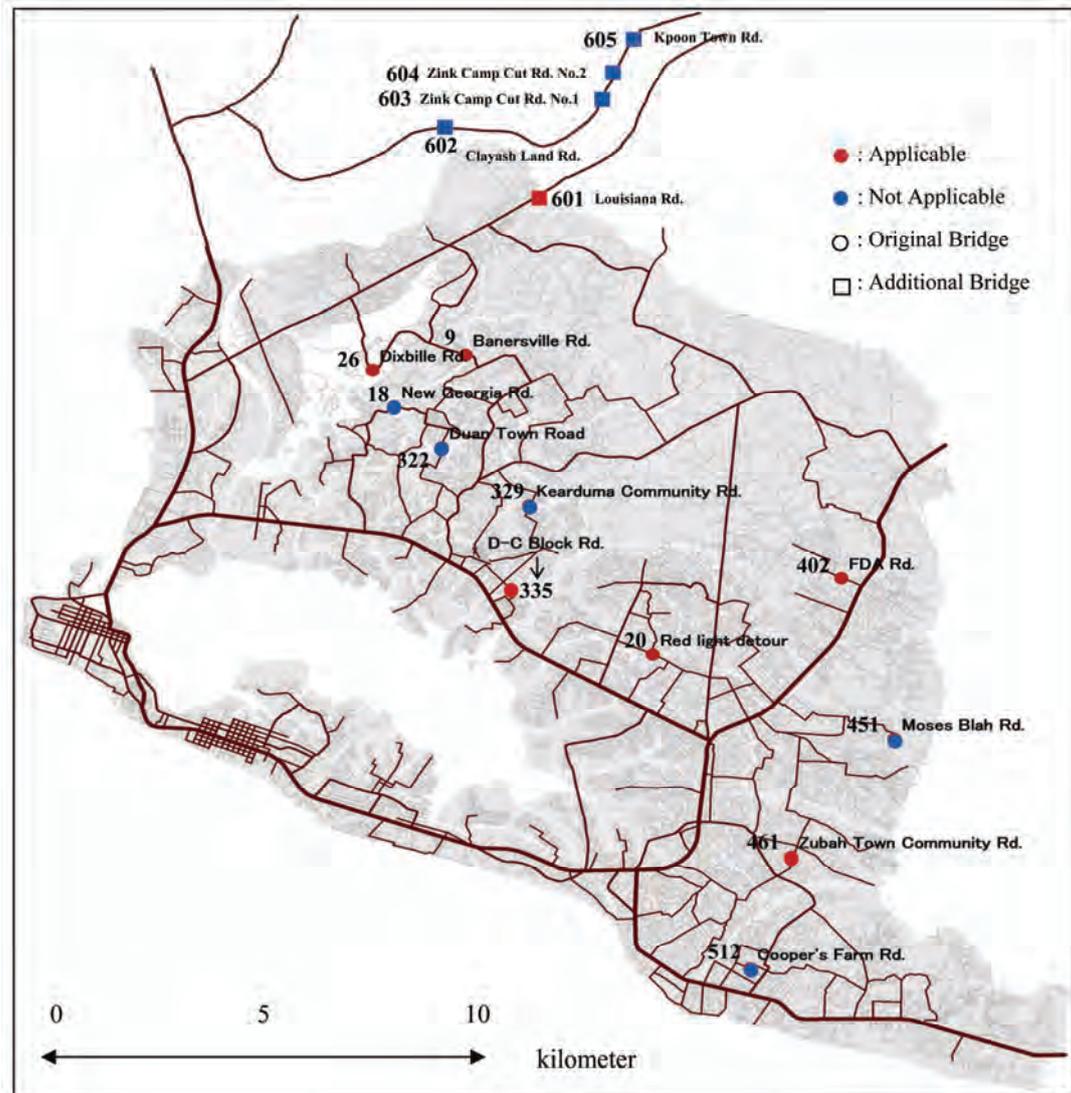


図4-1 調査橋梁位置図

表4-1 調査橋梁リスト

RD No.	RD Class	Location (Road Name)	Existing Condition			Judgement	Proposed Bridge		Remarks	
			Length	Width	Reason		Type	Length		
18	Feeder	New Georgia Rd.	10.0m	4.5m	Parmanent Br.	Not Applicable			Original	
20	Feeder	Red light detour	9.0m	3.3m	impassable	Applicable	RC Slab Br.	12.0m	Original	
9	Secondary	Barnesville Rd.	18.0m	3.3m	temporary	Applicable	RC Slab Br.	27.0m	Original	
26	Secondary	Dixville Rd.	9.0m	3.3m	temporary	Applicable	RC Slab Br.	12.0m	Original	
322	Feeder	Duan Town Rd.	30.0m	1.3m	impassable	Not Applicable			Original	
335	Feeder	D-C Block Rd.	7.0m	1.2m	impassable	Applicable	RC Slab Br.	9.0m	Original	
329	Feeder	Kearduma Community Rd.	30.0m	1.5m	impassable	Not Applicable			Original	
402	Secondary	FDA Rd.	-	-	impassable	Applicable	RC Slab Br.	21.0m	Original	
451	Feeder	Moses Blah Rd.	15.0m	1.2m	impassable	Not Applicable			Original	
461	Feeder	Zubah Town Community Rd.	30.0m	1.0m	impassable	Applicable	RC Slab Br.	36.0m	Original	
512	Feeder	Cooper's Farm Rd.	-	-	impassable	Not Applicable			Original	
601	Feeder	Louisiana Rd	15.0m	2.2m	impassable	Applicable	RC Slab Br.	24.0m	Additional	
602	Feeder	Clayash Land Rd	10.0m	3.3m	temporary	Not Applicable			Additional	
603	Feeder	Zink Camp Cut Rd No.1	(ϕ 75X3)	2.2m	impassable	Not Applicable			Additional	
604	Feeder	Zink Camp Cut Rd No.2	7.0m	2.2m	impassable	Not Applicable			Additional	
605	Feeder	Kpoon Town Rd	10.0m	2.2m	impassable	Not Applicable			Additional	
							7 Bridges	Total	141.0m	

■ : Applicable橋梁 (7橋)

4-1 既存橋梁施設

図 4-1、表 4-1 に今回調査した橋梁位置図及びリストを示す。各橋梁のインベントリー結果(現橋評価、新橋案、コメント、写真、概念図等)については付属資料 4. 参照。

なお、18 New Georgia Rd.橋については、既に新橋に架け替っていたため対象から外したが、桁下のクリアランスが不足している、コンクリートの品質が悪いなど、問題点も観察された(結果的に緊急性は低いため対象橋梁から除外することでリベリア側と合意された)。ただし、この橋梁の出来栄えやその他の既存橋梁の出来栄えからも日本による設計や施工監理が必要であると判断される。



写真 4-1 18 New Georgia 架替済橋梁

※) 乾期にもかかわらず桁下余裕高が 1m 以下。豆板(粗骨材だけが集まってできた空隙の多い部分)をモルタルで補修した形跡が多数ある。

4-2 橋梁建設の必要性

18 New Georgia Road については既に新橋に架替済みであり、本案件の対象外となる。その他の対象橋梁はすべて仮設橋か車輛の通行できない橋梁である。したがって、現橋の架け替えの必要性については 18 New Georgia Road 以外は「架け替えが必要である」と判断される。ただし、当プロジェクトは現地政府より極力早い実施を要請されたことから、すぐに実施に移れる橋梁のみを「Applicable」として調査対象橋梁として絞り込んだ。その他の橋梁は追加要請のあった橋梁を含め、「車輛によるアクセス道路がない」「建設重機の搬入が困難である」「ROW が不明である、現橋の歩道橋が私有地にある」「MP 調査対象外 (Greater Monrovia 外) に位置している」等の技術的理由により今回調査の対象外とすることで、現地政府の了承を得た(詳細は「1-6 団長所感」参照)。

4-3 無償資金協力による橋梁建設案

(1) 適用基準、設計条件

リベリア基準は整備中であり、米国州道路運輸担当官協会 (American Association of State Highway and Transportation Officials : AASHTO) 等を代用しているのが現状である。整備中の基準(本年中に承認される予定)の (Draft) Technical Specification and Working Drawing (2010、MPW) Draft (リベリア整備中基準) を巻末付属資料 5. に示す。

リベリアでは現地政府から「地震はない」とのコメントを得ており、またその記録も残っていないため、設計水平震度は最小値で十分と考える。

リベリア整備中基準では橋梁の標準構造としてコンクリート桁式(上部工と下部工が分離したタイプ)を推奨しており、また架設済みの橋梁もこのタイプが多い。しかし後述する理由によりリベリア標準図によらずコンクリートスラブタイプがリベリアに適していると考えられる。

なお、リベリアは長さの単位は m より feet、inch が一般的である。m で設計する場合は feet に直した時に半端な数字とならぬよう考慮が必要である。

(2) 橋梁タイプ

以下の理由により本調査ではすべての橋梁に対し「インテグラル RC スラブ橋」を推奨する。

- ・ 地表に露出した部分はボックスカルバートとほぼ同じ構造となるため、基本的にメンテナンスフリーである。現地政府の維持管理能力を加味すると最適なタイプである。
- ・ 桁がないため、橋梁高さを抑えられる。道路高さが低く抑えられ経済的であり、さらに周辺住居の出入り口確保もしやすい。徒歩や自転車でも平坦性が確保され通行しやすい。
- ・ RC 桁橋の場合、桁間のスラブ厚さが非常に薄くなる（15cm 程度）ため弱点となりやすく、維持管理能力の高くない国では過積載車輛の通過等によりスラブに穴があいてしまうケースが少なからずみられる。したがってリベリアではあまり推奨されない。
- ・ 一方 RC スラブタイプにはスパン〔橋脚（橋台）～橋脚（橋台）の支点間距離〕をあまり長くできない（基本的に 13m 以下）という欠点がある。しかし、対象橋梁架設予定位置は平地に位置しているため流速はどこも小さく、流木等が流れてきて橋脚間にはさまる心配もないため、不要にスパンを長くする必要もない。乾期は水がないか非常に少ないため、橋脚も比較的構築しやすい。なお、橋脚は現場打ちコンクリート杭を想定している。
- ・ またインテグラルタイプは上部工・下部工が一体化されたラーメン構造となり、両端が固定される構造となるため、温度収縮によるクラックが発生しやすい欠点もあるが、リベリアは 1 年を通しての温度変化は少ないため問題ない。
- ・ 場所によってはボックスカルバートでもよいと判断される箇所もあるが、①概略予算算出段階においてボックスカルバートとスラブ橋での概略工費の差は大きくないこと、②極力単純化しておいたほうが、設計・施工がスムーズに行える、概略工費算出も単純明快となること、等を考慮してすべての箇所に対して前述したタイプの橋梁を提案する。

(3) 橋梁幅

リベリア整備中基準によると橋梁幅については道路のカテゴリー別に以下のとおりである。

Secondary : 歩道幅 0.9m + 車道幅 7.2m + 歩道幅 0.9m = 9.0m

Feeder : 歩道幅 0.9m + 車道幅 4.5m + 歩道幅 0.9m = 6.3m

対象橋梁のうち、3 橋（Br. No.9、26、402）が Secondary 道路上に位置するため、本来はリベリア整備中基準による橋梁幅（9.0m）とすべきである。しかし現況の道路幅は 3 橋梁とも十分確保されておらず、特に No.26 では現道幅は 2.5m 程度しか確保されてないため、ここに幅 9m の橋梁を設置することはナンセンスである。したがって、本対象橋梁はすべて Feeder 道路の幅（歩道幅 0.9m + 車道幅 4.5m + 歩道幅 0.9m = 6.3m）を適用することが現実的であると考えらる。

(4) その他

1) 手摺

橋梁の手摺については上述したリベリア整備中基準によるとスチールパイプが推奨さ

れており、架設済みの橋梁もこのタイプがほとんどである。しかし、多くの橋梁で手摺の破損・欠損がみられ、復旧される見込みも少ない。手摺はコンクリート式としたほうが欠損確率を大幅に減らせるものと考ええる。

2) 護岸工

橋台防護、アプローチ道路、橋梁周辺の河川は護岸工が必要である。練り石積み工法が推奨される。

(5) まとめ

以上を総括すると橋梁一般図は図 4-2 のとおりとなる。

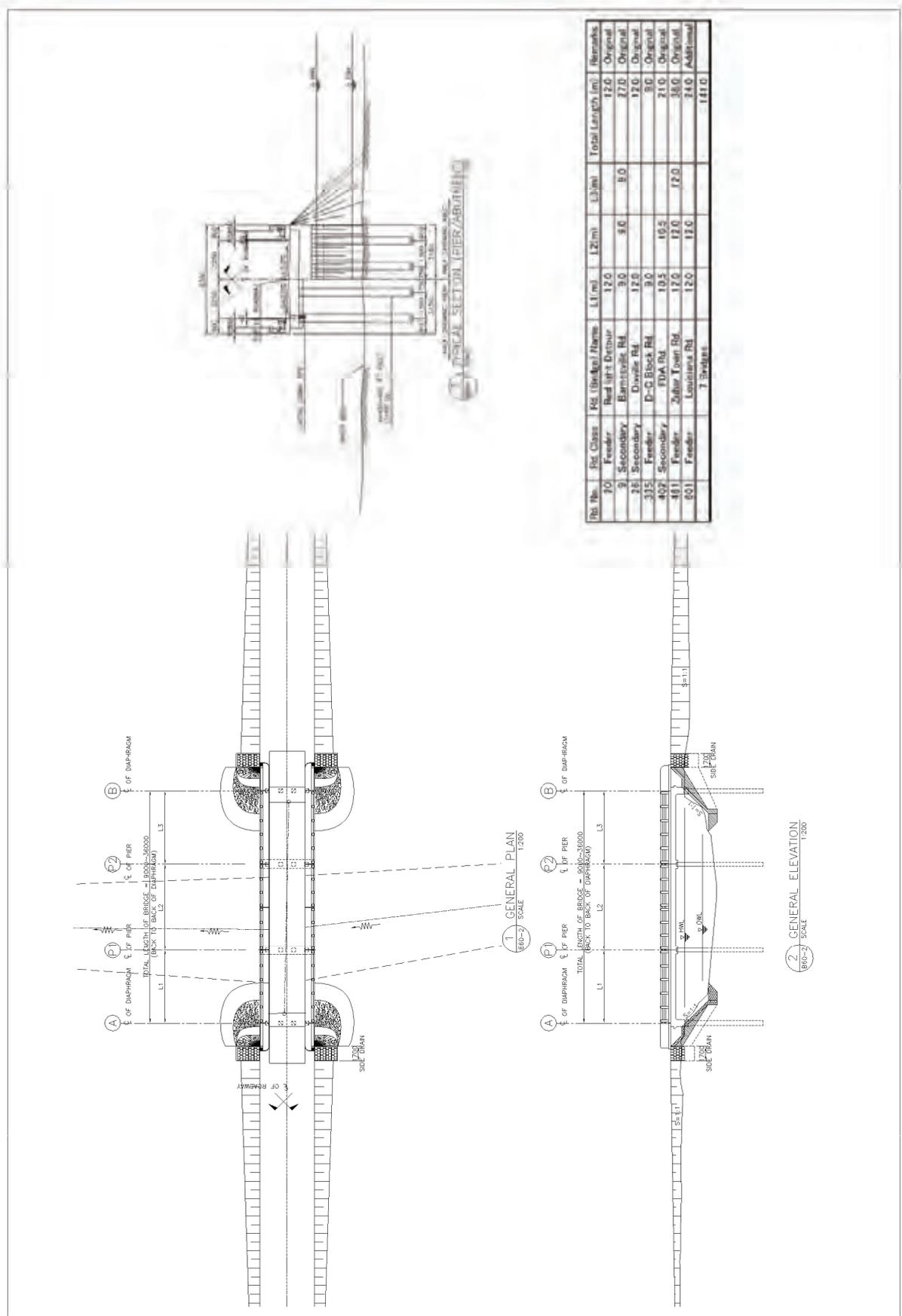


图 4-2 桥梁一般图

4-4 概算事業費の算定

実施方法が決定していないので、「建設費」のみを算出する。

4-4-1 建設費

(1) 橋梁本体建設費

建設費は 177 万円/m (表 4-2 参照) × 141m (対象 7 橋の全長) = 2 億 5,000 万円と想定される。

【根拠】

近年アフリカで実施中の無償資金協力案件における小中規模橋梁の建設費は以下のとおりである。

表 4-2 アフリカ他案件の小中規模橋梁建設費

国名	案件名	B/D 年	橋梁タイプ	橋長 (m)	建設費 (百万円)	単位長建設費 (百万円)
ケニア	西部環状道路整備計画	2009	RC 門型カルバート (ML3)	19.3	40.3	2.09
			RC 門型カルバート (ML7)	12.8	20.3	1.59
ザンビア	ンドラ・キトウェ道路整備計画	2008	3 連ボックスカルバート	11.7	19.3	1.65

平均= 177 万円/m

MP 時における建設費は全長 305m で 915 万米ドル (単位長建設費 3 万米ドル/m) であり、約 300 万円/m として算出されている。これは、MP 時は橋梁タイプを確定していない (スチール桁橋や PC 橋も対象となっている) ため割高となっていた。今回は RC スラブ橋 (最も経済的な橋梁タイプ) を想定しているため妥当な数字と考える。

なお、本案件の橋梁幅 (6.3m) はケニア共和国 (以下、「ケニア」と記す) (15.2m) やザンビア共和国 (以下、「ザンビア」と記す) (12.6m) より狭いが、①ケニアもザンビアも杭形式ではないこと、②両国ともほとんどの資機材が自国調達可能であること等を考慮し単位長さ当たりの比較とした。

(2) アプローチ道路

アプローチ道路について、アフリカ案件の未舗装道路建設単価としておおむね 5,000 万円/km と想定される。

また、1 橋当たり片側 50m (両側で 100m) と想定すると、全橋梁数は 7 橋であるので、5,000 万円 (km 当たり) × 0.7 (km) = 3,500 万円と想定される。

(3) 建設費合計

上記より今回の建設費は上記の合計から 2 億 8,500 万円⇒約 3 億円と想定される。

4-4-2 測量調査、地質調査

本調査期間中、リベリアのコンサルタントから測量調査（4 社）及び地質調査（1 社）の見積もりを入手した。調査結果のまとめを表 4-3 に示す。入手した生データを付属資料 6. に示す。

表 4-3 測量調査及び地質調査 見積もり結果

種類	会社名	見積もり金額（米ドル）
測量調査	AZIMUTH Land Survey and Mapping	40,800
	EARTHCONS	78,500
	Boima Engineering Inc.	42,000
	ESA and Associates Inc.	45,800
地質調査	EARTHCONS	62,200
	Procunsult (in Ghana)	100,100

※) 見積もり時は 11 橋を想定しており、最終的に 7 橋となったため、見積もり額の 7/11 の金額を上表に示す。

第5章 環境社会配慮

5-1 環境社会配慮に係る法規制、体制

Environment Protection and Management Law（2003年11月26日承認）のPart IIIにおいて環境影響評価（Environmental Impact Assessment：EIA）の実施手順、事業実施に係る審査基準、住民参加・パブリックコンサルテーションの必要性などを含めた包括的なEIA実施の枠組みを規定している。同法Section10において環境に悪影響を及ぼす事業についてEIAの実施を定めている。

現存の施設の修理・修復事業に関して、EIAの実施義務はないが環境管理計画（EMP）を環境保護局（Environmental Protection Agency：EPA）に提出し承認を得る必要がある。また基本調査段階で行う初期環境調査（Initial Environmental Examination：IEE）のようなものは要求されていないが、EMPでは以下のとおりIEEを含む内容が要求されている。

EIA手続きに関するガイドラインでは、EMPに記述すべき内容を次のように定めている。

- ・ 環境影響のまとめ
- ・ 環境対策内容の記述
- ・ モニタリングプログラムの内容
- ・ モニタリング計画実行のための責任分担
- ・ 予測を超えた影響が生じた場合の処置方針
- ・ 環境対策とモニタリング実施の手続き
- ・ 環境緩和策の費用と財源
- ・ 過去の事例に基づく環境緩和策の効果証明

MPW環境専門家によれば、事業者が（コンサルタンツに委託して）作成したEMPは、EPAに提出され審査を受け、問題がなければ通常1週間程度でプロジェクトの環境承認を受けることができるとしている。

EPAは、環境計画策定等に向けた取り組みを推進しており環境モニタリング能力の向上の一環としてラボラトリーを設け技術者のキャパシティビルディングを行っているが予算不足のため、現段階における測定能力と測定可能項目は極めて限られている。ヒアリング結果によるEPAの測定能力を5-1に示した。

表5-1 EPAの測定可能項目

項目	保有機材	測定可能項目
大気質	無	無
水質	HACH Sension8 他	pH, coli form, E-coli form, Nitrate, Nitrite, Lead, Arsenic, Alkalinity, Conductivity, Total chlorine, Total iron, Ammonium, Aluminum, Copper, Nickel, Phosphate, Hardness
騒音・振動	騒音計1台	Leq

AN ACT ADOPTING THE ENVIRONMENT PROTECTION AND MANAGEMENT LAW OF THE REPUBLIC OF LIBERIAでは、騒音、大気質等の環境基準を定めることとしているが、現時点で規定されているのは水質等の排出基準のみで環境（Ambient）大気質等の環境基準は設定されていない。従って、他のプロジェクトのEMPでは大気、騒音の基準値に国際スタンダードとして西

アフリカのガーナ共和国（以下、「ガーナ」と記す）の環境基準を用いている。

EMP で行われるモニタリングには 3 種類があり、その責任・実行体制は表 5-2 に示すとおりであるが、現段階では EPA の機材不足で測定が行われていない。

表 5 - 2 EMP に基づくモニタリングの実施内容

種別	実行責任者	対象項目	モニタリングの方法
1) Daily inspection	Contractor Owner's Engineer	工事中のプロジェクトサイトの環境の状況把握	EMP で示されている環境対策が実施され環境影響がないかを確認する（目視による判定）。
2) Compliance monitoring	EPA	水質 大気質	採取試料による分析 現在、計器無
3) Environmental inspection	EPA	騒音	人の聴力で影響の大きさを判断

EPA が実施するモニタリングに必要な経費は、コントラクターがプロジェクトの実施時に登録する際に支払われる登録料から賄われる。EPA にヒアリングを行ったが現時点で、実施されているプロジェクトのモニタリング結果は得られなかった。現在、リベリア国内で実施された水質、騒音・振動に関する環境の状況（ベースライン）に関する測定結果は存在しない。

5 - 2 現地調査による確認状況

要請書に基づく 11 橋のほかに追加検討を求められた 5 橋について MPW、交通省（Ministry of Traffic : MOT）等の担当者と合同現地踏査を実施した。現地調査は、当初対象の橋梁について 2010 年 3 月 25 日に、追加橋梁については 3 月 27 日に実施された。現地調査スケジュールを表 5-3 に、現地調査参加者名簿を表 5-4 に、現地調査状況写真を写真 5-1 に示した。

表 5 - 3 現地調査スケジュール

Date/ No.	Road No.	Name	TIME
25-Mar	MPW	Lynch Street	8:20
1	Bridge No.26	Dixville	9:30
2	Bridge No.9	Barnesville Estate	9:45
3	Bridge No.18	New Georgia Rd.	10:07
4	Bridge No.322	Duan Town	10:22
5	Bridge No.329	Kearduma Community	10:50
6	Bridge No.335	D-C Block Rd. (Chicken Soup Factory)	11:20
7	Bridge No.20	Red-light Detour (Neezoe Community)	11:45
	BREAK	Coca-Cola Factory	
8	Bridge No.402	FDA Road	12:37
9	Bridge No.451	Moses Blah Road Behind Coca-Cola Factory	13:07
10	Bridge No.461	Zubah Town Community Rd.	14:10
11	Bridge No.512	Cooper's Farm Rd.	14:35
27-Mar			
12	Bridge No.601	Louisiana Rd	9:23

13	Bridge No.602	Clayash Land Rd	10:49
14	Bridge No.603	Zink Camp Cut Rd No.1	11:12
15	Bridge No.604	Zink Camp Cut Rd No.2	11:21
16	Bridge No.605	Kpoon Town Rd	11:36

表 5 - 4 現地合同踏查参加者名簿

No.	NAME	POSITION	DEPARTMENT	INSTITUTION
1	Edsel Smith	Assistant Minister for Technical services	Technical Services	MPW
2	David L. Wiles	Environmentalist	Infrastructure Implementation Unit	MPW
3	Ambrose C. Wureh	Coordinator		Labour Based Public Works Project
4	PuKu H. Sonyah	Assistant Director of Transport	Motor Vehicle, Land and Rail	MOT
5	Napoleon T. Chattah	Assistant Minister for Construction	Technical Services	MPW
6	William L. Slour	Assistant Minister for Operations	Technical Services-Bureau of Operations	MPW
7	Sumoiwuo Z Harris	Assistant Minister for Rural Development	Rural Development	MPW
8	Sumo S. Dangbuah	Personel Analyst	Human Resources and Training	MPW
9	G. Lahaison Warity	Technical Assistant to the Minister	Minister's Office	MPW
10	Hon. Christian Herbert	Assistant Minister for Road Planning and Programming	Planning and Programming	MPW
11	Winston Cole	Assistant Director of Traffic Engineering	Planning and Programming	MPW
12	Federick Cole	Director Highway Construction	Technical Services	MPW
13	Johnny Jackson	Monitoring and Evaluation Director		MPW
14	Elijah Karnley	National Zoning Officer	Planning and Programming	MPW

18		329	
20		402	
9		451	
26		461	
322		512	

写真 5 - 1 (1/2) 現地状況写真



写真 5 - 1 (2/2) 現地状況写真

また、3月26日にMPWT事務所で現地踏査参加者による意見交換会（ステークホルダーミーティング）を開催した。開催内容は以下のとおりである。

日 時：2010年3月26日 15:00 - 16:00

場 所：MPW会議室

出席者：「表 5-5 出席者リスト」参照

意見内容のまとめ：「表 5-6 現地踏査結果の意見のまとめ」参照

表 5 - 5 出席者リスト

名 前	所属・職名
公共事業省	
Edsel Edward Smith	Asstant Minister for Technical Services, Technical Service
Napoleon T. Chattah	Assistant Minister for Construction, Technical Services
William L. Slour	Assistant Minister for Operations, Technical Services, Bureau of Operations
交通省 (MOT)	

PuKu H. Sonyah	Assistant Director of Transport, Motor Vehicle, Land and Rail
調査団	
梁瀬、久保、三浦 福間、原田、垣中、青木	

表 5 - 6 現地踏査結果の意見のまとめ

Road no. name	OPINION:	NECESSITY:	PRIORITY:	ISSUES ARISING:	RESETTLEMENT:	COMPENSATION:
512 Cooper Farm Road	Necessary for the community	Necessary	High for the people living there	Drainage Problem-Homes etc. in Right of way.		possible
461 Zubah Town	This situation of the bridge is not clear.	For the dwellers, O.k., but in general because of problems, very difficult.	Low, too difficult.	Right of way to be cleared and actual road alignment to be stabilized.		possible
451 Moses Blah Road	This is just a path.	Not very high.	For dwellers high, for general situation, low.	Right of way and Access Road are not secured.		possible
402 FDA Road	Road Cut and Culvert dropped in Road	Bridge not necessary. Perhaps 2 lines of 48" culvert needed.	Normal	There should be little issues arising-alignment o.k. ROW is secured.	None	
20 Red-light Detour	Road from Nikley town to Neezoe	Very necessary	High	Almost none.	None	
335 Chicken Soup Factory	Footpath	High but complicated		Drainage		Necessary
329 Kearduma Communit	No access to continue the bridge. Right of way to be determined.	Necessary but complicated	High	Determination of Right of way	Necessary	Necessary
322 Duan Town Road	Footpath-Right of way to be investigated. The Present Bridge is on Private Property.	Very necessary but complicated.	High	Where does this bridge lead to?	Necessary.	Necessary.
9 Barnesville Rd.	New Bridge needed immediately. Action Needed Immediately	Very High		No major Issues.	No settlement needed. Old Alignment.	No on Old Alignment.
26 Dixville Road	Flooding level very high. Bridge to be elevated according to flooding height. Perhaps a bridge is not necessary. Most likely 2 lines of 36" or 48" pipes needed.	It is necessary because of the location of the bridge.	High	No major Issues.	None	None

現地調査結果と TOR の対比による実施対象橋梁の判定結果を表 5-7 に示した。

本プロジェクトにおいて、現地調査を実施した 16 カ所のコミュニティ道路の橋梁架け替え候補のうち、Greater Monrovia の範囲にあり、アクセス道路が存在することを前提に検討した結果、Applicable と判定された 7 橋を実施対象とした。

表 5-7 現地調査による判定結果

Road No.	Location (Road Name)	用地確保の必要性	非自発的住民移転の有無	Remarks (Judgment)	判定理由 (環境社会配慮上の問題の有無)
18	New Georgia Rd.	無	無	Not Applicable	架け替え済み
20	Red light detour	無	無	Applicable	支障なし
9	Barnesville Rd.	無	無	Applicable	支障なし
26	Dixville Rd.	無	無	Applicable	支障なし
322	Duan Town Rd.	私道で ROW 無	線形により移転が必要	Not Applicable	新たな道路の計画が必要
335	D-C Block Rd.	無	無	Applicable	一部の補償を除き支障なし (アプローチの耕作物の補償が必要)
329	Kearduma Community Rd.	アクセス不可	線形により移転が必要	Not Applicable	アクセス道路の建設が必要
402	FDA Rd.	無	無	Applicable	支障なし
451	Moses Blah Rd.	アクセス道無	線形により移転が必要	Not Applicable	アクセス道路の建設が必要
461	Zubah Town Community Rd.	無	無	Applicable	一部、アクセス道路の改良が必要
512	Cooper's Farm Rd.	アクセス道無	無	Not Applicable	アクセス道路の建設が必要
601	Louisiana Rd	無	無	Applicable	支障なし
602	Clayash Land Rd	無	無	Not Applicable	TOR の範囲外
603	Zink Camp Cut Rd No.1	無	無	Not Applicable	TOR の範囲外
604	Zink Camp Cut Rd No.2	無	無	Not Applicable	TOR の範囲外
605	Kpoon Town Rd	無	無	Not Applicable	TOR の範囲外

(注) Road No.601 以降は追加調査の対象橋梁

5-3 用地確保、非自発的住民移転の有無及び支障物件の同定

現地調査の結果、実施対象とした 7 橋梁のアプローチ及びアクセス道路を含めて、事業の実施に際し用地取得の必要性及び非自発的住民移転が発生しないことが確認された。また、露天商などの施設も対象橋梁のアプローチには存在していない。

実施対象プロジェクトの 7 橋のうち D-C Block Rd のアプローチ上にはトウモロコシ (約 15m²) 及び野菜畑 (約 10 m²) と樹木 (1 本) があり補償が必要となる (図 5-1 D-C Block Rd 概略図参照)。

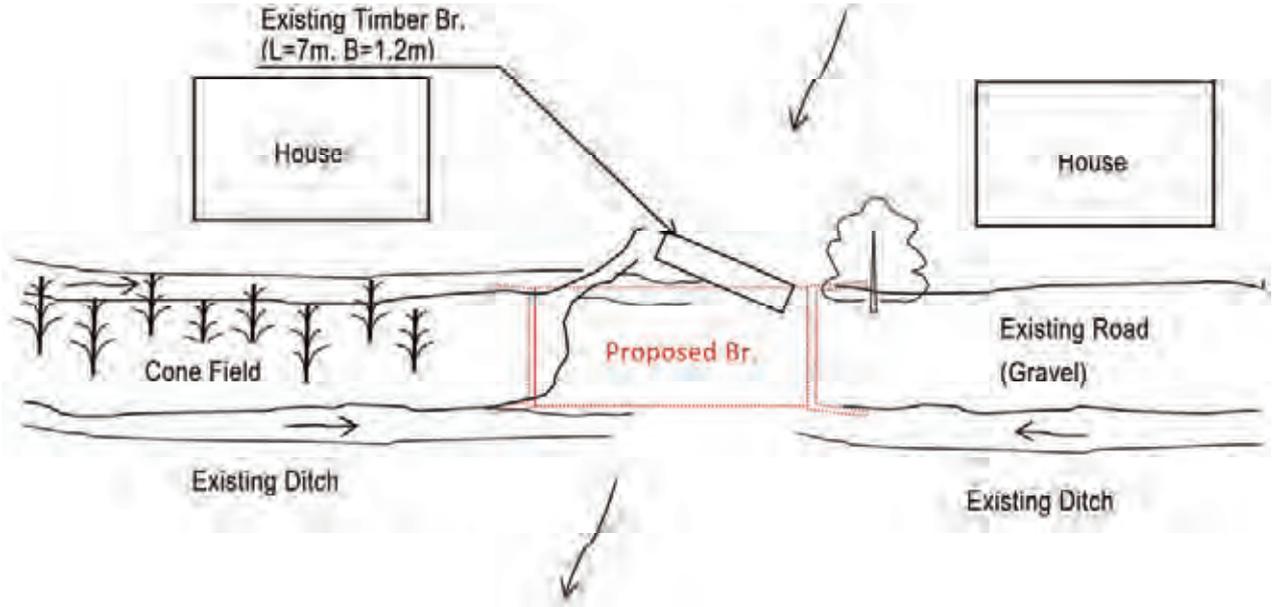


図 5 - 1 D-C Block Rd 概略図

5 - 4 IEE の実施 (スコーピング案、緩和策等含む)

実施対象とした 7 橋について、IEE を実施した。スコーピング及び環境緩和策を表 5-8 から表 5-9 に示した。

表 5 - 8 スコーピング結果

			Impact of project																	
			Synthetic judgment	plan		Construction					operation									
				Land acquisition	Change of land use	Reclamation of wet land	Cutting trees (forest)	Change of geography by cut and bank	Operation of construction machine	Construction of road and parking	Traffic control	Increase of traffic volume	Occupancy of Road and facilities	Increase of immigrant						
		Downside impact to be forecasted																		
Social environment	1	Involuntary resettlement	D	D							D									
	2	Local economy	D		D															
	3	Land use and utilization of local resources	D		D															
	4	Split of Communities	D																	
	5	Traffic / Public Facilities	D								D							D		
	6	The poor, indigenous and ethnic people	D	D							D									
	7	Misdistribution of benefit and damage	D																	
	8	Cultural heritage	D																	
	9	Local conflict of interests	D																D	

	10	Water Usage or Water Rights and Rights of Common	D							D			D	
	11	Sanitation	D							D				
	12	Hazards(Risk) Infectious diseases such as HIV/AIDS	D							D				
Natural environment	13	Topography and Geographical features	D										D	
	14	Soil Erosion	B							B			D	
	15	Groundwater	D					D		D				
	16	Hydrological Situation (Lake and river system)	D					D		D			D	
	17	Coastal Zone (Mangroves, Coral reefs, Tidal flats, etc.)	D											
	18	Fauna, Flora and Biodiversity	D			D								
	19	Meteorology	D											
	20	Landscape	D				D							D
	21	Global Warming	D											
pollution	22	Air pollution	D						D				D	
	23	Water pollution	B					B				D		
	24	Soil Contamination	D											
	25	Waste	C									C		
	26	Noise and Vibration	B						B				B	
	27	Ground subsidence	D							D				D
	28	Offensive odor	D							D				
	29	Bottom sediment	D							D				
	30	accident	C							C				

Rating;

A: Significant impact is foreseen

B: some impact foreseen

C: Extent of impact is unknown - keep watching

D: No or little impact foreseen

表 5 - 9 評定結果及び必要な緩和策

		Downside impact to be forecasted	Rating	Reason If necessary mitigation measures
Social environment	1	Involuntary resettlement	D	None of resettlement on ROW of Bridge and approach road.
	2	Local economy	D	No small vendor around bridge and on approach road.
	3	Land use and utilization of local resources	D	No land use change.
	4	Split of Communities	D	Same as existing.
	5	Traffic / Public Facilities	D	No traffic/public facilities on ROW.
	6	The poor, indigenous and ethnic people.	D	No resettlement on ROW.
	7	Misdistribution of benefit and damage	D	All works is within ROW.
	8	Cultural heritage	D	N/A
	9	Local conflict of interests	D	N/A
	10	Water Usage or Water Rights and Rights of Common	D	Not changing during construction and operation
	11	Sanitation	D	N/A

	12	Hazards(Risk) Infectious diseases such as HIV/AIDS	D	N/A
Natural environment	13	Topography and Geographical features	D	N/A
	14	Soil Erosion	B	Soil erosion of river bank may occur during construction. Abutment and back protection work will be installed by masonry not to erode.
	15	Groundwater	D	No works of excavation.
	16	Hydrological Situation (Lake and river system)	D	In rainy season some turbulence may occur at Bridge section. Based on experience and analyzed high water level appropriate clearance will be designed.
	17	Coastal Zone (Mangroves, Coral reefs, Tidal flats, etc.)	D	N/A
	18	Fauna, Flora and Biodiversity	D	One tree will be cut, but it is confirmed that existing Fauna, Flora and Biodiversity around bridge is common species by environmentalist.
	19	Meteorology	D	N/A
	20	Landscape	D	One tree in on ROW at D-C Block Rd.
	21	Global Warming	D	N/A
	pollution	22	Air pollution	D
23		Water pollution	B	During pile driving work some turbulence will occur. However impact of water pollution is small because of short period of construction work. Appropriate work method will be installed.
24		Soil Contamination	D	N/A
25		Waste	C	Construction waste such as old bridge material arises. It is necessary to scrapheap at appropriate disposal site and recycle of material will be encouraged.
26		Noise and Vibration	B	Some noise pollution will occur during pile driving work. Working period of pile driving is one or two days work so impact is limited. It is highly appreciated to use low noise machine and working time is limited only in daytime.
27		Ground subsidence	D	N/A
28		Offensive odor	D	N/A
29		Bottom sediment	D	Pile driving for bridge base is short time and small magnitude.
30		accident	C	Traffic accident will be happen on operation stage.

Rating;

A: Significant impact is foreseen

B: some impact foreseen

C: Extent of impact is unknown - keep watching

D: No or little impact foreseen

また、ラムサール条約で指定されている湿地への影響に関しては、橋梁改修地点がソマリアドライブの北側に位置しており、ラムサール条約の指定地であるメスラド湿地とは水の流れが直接つながっておらず影響はないと判断された。

工事中的水質汚濁の影響は渡河部分が河川でなく湿地であり水の流れが少ないこと、工事は乾期に実施され工事期間も数日で終了することから影響は限定的と考えられる。さらに、MPW の環境専門家へのヒアリング結果よりプロジェクト実施対象周辺の湿地内の植物は一般種であると確認されており、環境への影響は少ないと判断される。

従って、今後ミニッツの合意事項に従って、必要に応じてアクセス道路の ROW (Right of Way) の設定と耕作物の補償を実施し、リベリアの EIA ガイドラインに沿った EMP の作成手続きを実施することで JICA 環境社会配慮ガイドラインを満足すると判断される。

5-5 他ドナーの事業における EIA 手続き

WB の援助により VAI TOWN Bridge の架け替えが実施されている。

この事業の EIA 手続きは、本プロジェクトと同様に既存橋梁の架け替えであることから以下の EMP の作成・承認で進められた。

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN & RESETTLEMENT MANAGEMENT PLAN FOR THE CONSTRUCTION OF A BRIDGE REPLACING THE COLLAPSED/FAILED OLD BRIDGE AT VAITOWN MONROVIA, LIBERIA (04 AUGUST 2008)

車線数：2 車線

道路幅：13m

コンクリート合成桁スラブ橋

EMP の構成は、次のとおりである。

INTRODUCTION

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN (EMP)

SUMMARY OF ENVIRONMENTAL IMPACT

ENVIRONMENTAL IMPACT MITIGATION MEASURES

ENVIRONMENTAL MONITORING PLAN

SUMMARY OF MITIGATION MEASURES

COST ESTIMATES FOR MITIGATION AND MONITORING

及び RESETTLEMENT ACTION PLAN となっている。

従って、本プロジェクトにおいてもこれらを参考に実質可能なモニタリング計画を提案・作成した。

環境チェックリスト（付属資料 7.）及び環境モニタリングフォーム（付属資料 8.）を巻末に添付した。

第6章 調達事情調査

6-1 資機材、労務調達、輸送情報

6-1-1 資機材

施設建設として汎用される生コン、鉄筋、アスファルトコンクリート等の建設材料の調達事情は以下のとおりである。

(1) 生コン

モンロビア市内には、品質及び供給が安定したコンクリートの調達に必要な生コン製造プラントはない。WBが資金提供したVai Town橋、米国大使館建設工事等大規模なプロジェクトでは、建設業者がプロジェクト用生コン製造プラントを設置している。他の中規模・小規模工事では小さなポットミキサーが使用されており、セメント量不足、配合不良、不連続打設によるコールドジョイントの発生など品質不良・施工不良が散見される施設もある。



写真6-1 一般に使用されている
ポットミキサー

本調査で面談した業者が米国から生コン製造プラントを輸入し、生コンの製造・販売を開始する動きもある。

生コン製造に必要なセメントは、リベリア市内にセメント製造工場が1社ある。また、近隣アフリカ・中東諸国からの輸入セメントも市中に出回っている。市中での調達価格は160~200米ドル/tである。

(2) 鉄筋

国内では製造されておらず、エジプト・アラブ共和国・ガーナ・レバノン共和国・中華人民共和国（以下、「エジプト」「レバノン」「中国」と記す）等からの海外調達が必要である。建設業者からの聞き取り調査によれば、品質を示す降伏点強度の小さい鉄筋も市中に流通しているとのコメントもあり、市中からの調達には留意する必要がある。また、市中で調達した場合は盗難防止のためコンテナに保管されるのでU形をしており、その部分は使用できずロス率が大きくなる。市中での調達価格は550~600米ドル/tである。



写真6-2 プロジェクトベースで
輸入された鉄筋

(3) アスファルトプラント

生コン製造プラントと同様、市内にはアスファルトコンクリート製造・販売用のプラントはない。施工業者はプロジェクトごとに瀝青材料を海外から調達している。

公共事業省が2008年に中国から購入したアスファルトプラントを視察したところ計量

施設、アスコン排出施設、バーナー、燃料施設等が設置されておらず、プラントとしての機能が果たせない。プラントに駐留している職員からの聞き取り調査で、試験運転も含め一度も稼働していないことが判明した。公共事業省はこのプラント施設を私企業化したいとコメントしているが、前述した状況から現在のままでは稼働は不可能と判断される。



写真 6 - 3 MPW のアスファルト製造プラント



写真 6 - 4 セントポール川沿いの砂取場

(4) 細骨材（砂）

少量の需要には海砂が広く使用されており、海浜に対する影響と塩害が懸念される。大量の需要には、市内北部のセントポール川からサンドポンプを使用して川砂が採取されている。砂場渡しの単価は、12 米ドル/m³である。

(5) 粗骨材（砕石）

市内の東部に日産 1,000t の本格的な採石場がある。製造されているサイズは 0~6mm、9~12mm、16~22mm の 3 種類で、価格は採石場渡しで 45 米ドル/m³である。

(6) その他

橋梁基礎建設に必要な杭打ち機（パイルドライバー）は施工業者・レンタル業者も含めモントビア市内で調達はできない。レンタル業者は市内に 2 社あり、ブルドーザー、ショベルドーザー（積み込み機）、モーターグレーダー、ダンプトラック等を運転手込みの価格のレンタル方式で調達ができる。

次頁の図 6-1 にアスファルト製造プラント、砂取場、採石場の位置を示す。

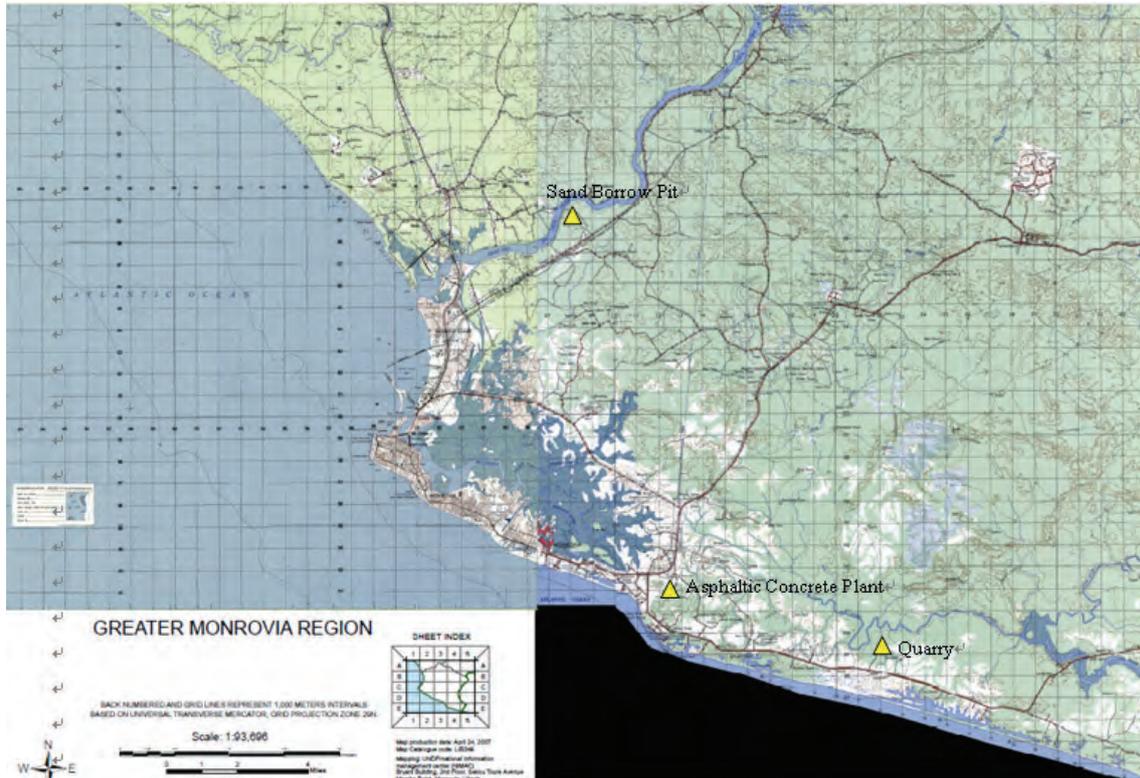


図 6-1 アスファルトプラント、砂取場、採石場の位置図

6-1-2 労務調達

リベリア系建設業者は、大工・鉄筋・とび工等の特殊作業員も含め、すべて地元リベリア人を雇用して建設作業にあっているが、仕上がった施設の品質は低く、出来栄の悪さは否めない。レバノン系建設業者は、特殊作業員を自国調達、近隣アフリカ諸国・中東諸国から調達し、多くのリベリア人は一般作業、運転手または軽作業に従事させている。品質・出来栄はリベリア系業者と比較しておおむね良好である。

6-1-3 輸送事情

モンロビア市内に貿易港 (Free Port) があり、輸入・輸出の窓口として機能しており、Free Port から市中への輸送路も確保されている。

6-2 建設業者、コンサルタントの状況

6-2-1 建設業者

リベリア国内の建設業者はリベリア系とレバノン系に大別される。

公共事業省は建設業者を施工実績、技術者数、財務状況によって A、B、C、D の 4 ランクに分類している。なお、リベリアから入手したランク A、B の建設業者リストを付属資料 9. に示す。

A ランクの業者：100 万米ドル以上の契約が可能

B ランクの業者：100 万米ドルまでの契約が可能

C ランクの業者：5,000 - 6,000 米ドルまでの契約が可能

D ランクの業者：200 米ドルまでの契約が可能

2009 年現在、A ランクの建設業者は 42 社、B ランクの建設業者は 47 社がそれぞれ登録されている。A ランクの建設業者からの聞き取り調査によれば大多数が資本金 30 万～50 万米ドル、年間施工高が数十万米ドルから 100 万米ドル、技術者は 10 名以下、自社所有の建設機械は少なく建設機械の調達は必要に応じてレンタルリースに頼っている。

過去 5 年の橋梁施工実績においては、排水用ボックスカルバートも含め多い業者でも 10 施設未満の施工実績しかなく、実績がまったくない A ランク業者もある。

橋梁形式は、橋台・橋脚に鉄筋コンクリートスラブを架けた RC 橋梁がほとんどである。内戦前に施工されたジョンソン通りのようにコンクリートボックス型橋梁もあるが、現在の技術レベルではプレストレス橋梁も含め RC スラブ橋以外の施工は難しいと判断される。

リベリア系とレバノン系以外には、中国系の建設業者が WB の無償資金事業に参加している。

建設中の Vai Town 橋では、低賃金に反発した地元労務者のストライキが 2009 年 12 月に起こり、約 1 カ月間工事が中断となった。また、モンロビア市内の舗装復旧工事においては、必要以上に掘削を先行させた不適切な施工方法が、市内の交通渋滞を更に悪化させている。



写真 6-5 施工中の橋梁

6-2-2 コンサルタント

コンサルタントもリベリア系とレバノン系に大別される。

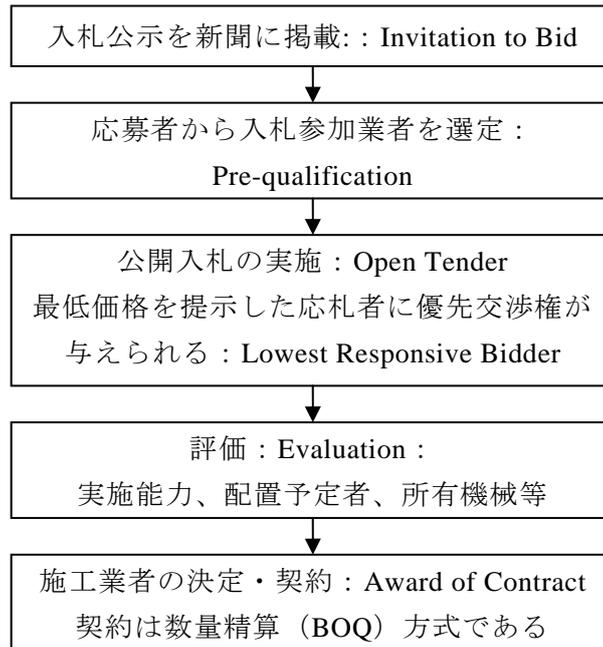
資本金は数万米ドルから数十万米ドルと幅があり、建設業者がコンサルタント業務を行っているケースもある。現地測量に必要なトータルステーションを 2 台～3 台所有している測量業者があり、適切な技術指示・指導を行えば本改修橋梁計画に要求される業務は遂行できると判断される。

地質調査に必要なボーリング機械を所有している業者は 1 社のみ確認された。当該業者はボーリング機械を 1 台しか所有しておらず、橋梁の基礎形式の決定に必要なボーリング調査には、ガーナなど近隣諸国から調達を考慮する必要がある。

6-3 公共事業の入札方法

6-3-1 公共事業省 (MPW)

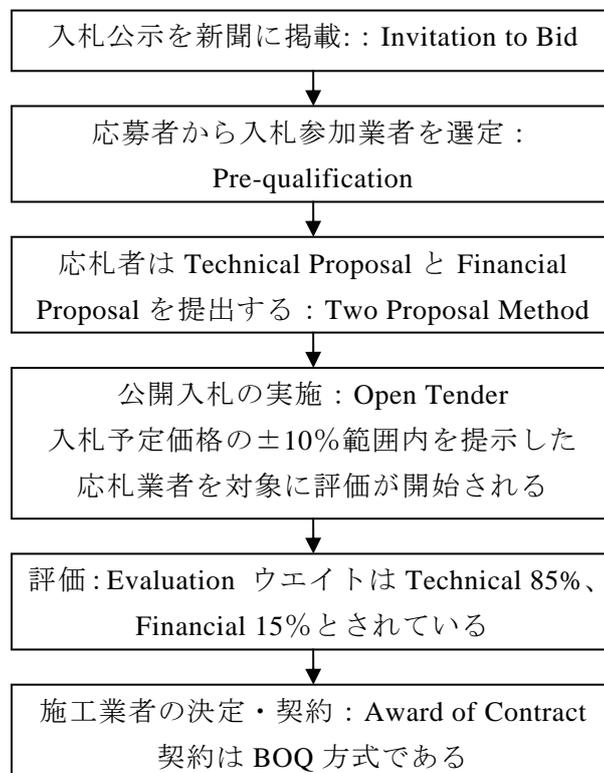
公共事業省による施工業者の選定方法はおおむね以下のフローである。



とされているが、建設業者からの聞き取り調査時に、公共事業省による評価の内容・過程が不明確であるとの苦情があった。

6-3-2 世界銀行 (WB)

WB との面談によれば、選定は公共事業省内に設置された IIU (Infrastructure Implementation Unit) に一切を委任されており、業者選定方法はおおむね以下のフローで実施される。



6-3-3 UNOPS

リベリアの UNOPS 事務所には現在 75 の建設業者が登録されており、A、B、C、D の 4 ランクに分類され 2 年ごとにランクの見直しが実施されている。

A ランクの業者：50 万米ドル以上の契約が可能

B ランクの業者：50 万米ドルから 80 万米ドルまでの契約が可能
 施工業者の選定方法はおおむね以下のとおりである。



6-4 橋梁改修計画に伴う資機材の調達先案

現地の調達事情を顧慮した主要資機材の調達先案は以下のとおりである。

表 6-1 調達先案

資材・機材名	日本調達	第三国調達	現地調達
セメント		●	●
鉄筋	●	●	
鋼材	●	●	
細骨材・粗骨材			●
木材			●
エキスカベータ		●	●
ブルドーザー		●	●
トラッククレーン	●	●	
パイルドライバ	●	●	
トラック		●	●
生コンプラント	●	●	
生コン車	●	●	

6-5 公租公課の内容及び免税手続き

6-5-1 公租公課

WBからの資料によれば、2009年時点でのリベリアにおける税率は以下のとおりとされている。

社会保障税	所得額の 6.0% (雇用者、被雇用者が各 50%を負担)
利息税	利息収入額の 10.0%
燃料消費税	307.38 リベリアドル/リットル
法人税	法人所得の 35.0%
付加価値税 (VAT)	7.0%

本事業は、無償資金協力事業の相手国負担事項に基づき、リベリア内で適用されている公租・公課の対象外であるとの認識がリベリア側において共有される必要がある。

6-5-2 免税手続き

リベリアでは二国間・多国間の援助事業のみならず、公共事業も免税の対象とされている。

免税手続きは、施工業者が輸入前に輸入品目リストを作成して事業者（施主）に提出して確認を受けたのち、財務省（MOF）の承認を受け、承認されたリストを通関に提出して免税措置を受ける。

UNOPS のプロジェクトの場合は、施工業者が輸入品目リストを作成したのち、UNOPS が指定する代理店に通関・免税業務を一任して、施工業者は代理店にその手数料を支払っている。

6-6 調達代理方式による事業実施

リベリアにおいて JICS、Crown Agent は活動しておらず、UNOPS だけが平和構築無償事業等の調達代理機関として建築物の施設建設に実績を有している。

表 6-2 にその実績を示す。

表 6-2 UNOPS が実施した平和構築無償事業等

プロジェクト名	事業金額 (米ドル)	実施年	ドナー等
Renovation of Ministry on Internal Affairs Building 1 & 2	2,000,000		
Enhancing the Security Sector Reform	1,033,792	2007-2008	UN
Renovation of Maternity Hospital, JFK Compound (Phase I)	150,000	2008	JICA
Partial Rehabilitation of Liberia National Police Headquarters	811,421	2009-2010	British Government UNDP
Construction of New Central Prison in Sanniquellie Department Correction and Rehabilitation	1,015,026	2009-2010	UNMIL
Construction of 3 Districts Administrative Buildings	538,915	2009-2010	SIDA UNDP
Construction of Women and Children protection Center	561,202	2009-2010	Norwegian Government UNDP
Rehabilitation of Feeder Road and Infrastructure	850,000	2009-2010	EC UNDP
Rehabilitation of Liberia Japanese Friendship Maternity Hospital (Phase II)	3,854,041	2009-2010	Government of Japan
Construction of 20 Primary Schools in Liberia	2,500,000	2009-2010	WB

調査団は、日本の資金提供によって施工中の案件を二度にわたり現地視察と聞き取り調査を実施した。その結果、以下の点が懸念される。

【懸念事項】

- ① 工程管理・安全管理はおおむね良好であるが、床タイルの仕上げ面の下地の底に既存タイルをそのまま使用するなど、細かい部分での仕様・施工方法には改善の余地がある。
- ② 表 6-2 の結果より、実績はほとんどが建築工事であり、土木工事の実績は 1 件のみである。

したがって、工程、安全管理に関しては信頼できるものの、（特に土木構造物の）品質管理が懸念されるため、日本人土木技術者によるサポートが望まれる。

第7章 運営・維持管理体制

7-1 実施機関

リベリアにおける運輸・交通分野を担当する組織は表 7-1 のような機関がある。表 7-1 にその組織名及び主要活動を示す。

表 7-1 リベリアにおける運輸・交通分野の組織構成

No.	組織	主要活動
1	公共事業省	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公共施設の計画、設計 ・ 建設事業契約の監督 ・ 道路、橋梁、公共施設の建設、維持管理 ・ 土木、建築基準の定着 ・ 建設関連企業の登録、証明書発行 ・ 都市計画、地区設定の運営管理
2	交通省	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全国交通法規の導入、運営管理 ・ 陸上、会場、鉄道、航空部門ごとの交通政策の実行
3	全国交通機構	<ul style="list-style-type: none"> ・ 民間部門の交通サービス参加の進展 ・ 都市及び地方拠点における交通機関の発展・運行 ・ 自動車交通の代替手段となる非機関交通と大量輸送交通活用の促進
4	モンロビア交通機構	<ul style="list-style-type: none"> ・ 民間部門の交通サービスへの参加促進
5	リベリア全国警察	<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通運用と管理 ・ 交通事故調査

出所；MP 調査報告書

このうち本案件の担当組織は1級2級道路及び都市内道路の建設と維持管理、及び国際融資資金による道路整備を担当する公共事業省(MPW)となる。

したがって、本案件は、主管官庁、実施機関、運営・維持管理の実施すべてを公共事業省が担当する。図 7-1 にその組織図を示す。

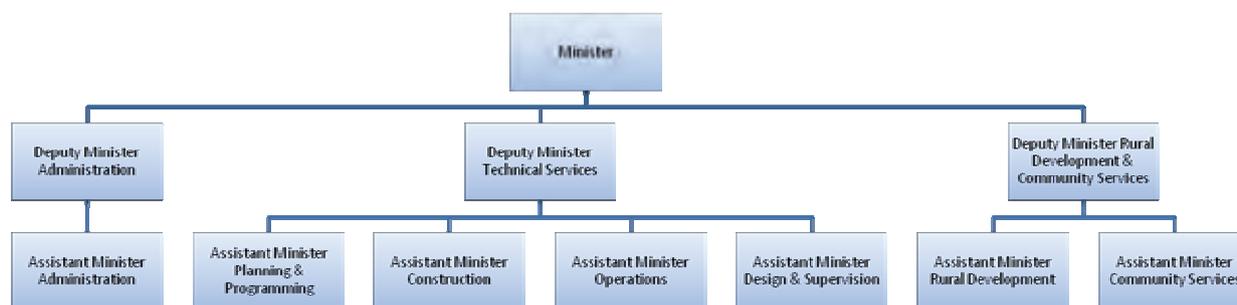


図 7-1 公共事業省組織図

7-2 維持管理の現況

維持管理は公共事業省内の実施部局が担当している。維持管理能力については、体制、重機の保有台数（表参照 3-4）や技術力、予算とも十分とは言い難い。モンロビア市内の維持管理の状況については、幹線道路はよく整備されていたが、本橋梁の位置する Secondary、Feeder 道路においては、ほとんどが未舗装であり、整備は行っている箇所もあるものの全線に整備が行き渡ってはおらず、整備されていない道路ではラフロード用の車輛でなければ走行できない状態である。

橋梁に関しては、構造物本体に関しては、手摺が取れたままの状態に放置してあるなど、全く維持管理がなされていないと見受けられる。ただし、橋梁へのアプローチはどこも整備されているため、既存橋梁のある箇所のアプローチ部は逐次整備されているものと見受けられる。

このような状態を鑑み、橋梁計画は基本的にメンテナンスフリータイプのものが推奨され、さらに手摺もコンクリート製にするなどの維持管理負担を低減する配慮が必要である。同時に、リベリア側においても橋梁（本体）維持管理体制の確立が重要課題となる。

第8章 事業実施に係る提言

8-1 要請内容の整理

当初要請 11 橋のうち、6 橋が Applicable となるとともに新たに 1 橋が追加され、以下の計 7 橋が協力対象となることで、リベリア政府との合意を得た。

1. (20) Red Light Detour
2. (09) Barnesville Road
3. (26) Dixville Road
4. (335) D-C Block Road
5. (402) FDA Road
6. (461) Zubah Town Road
7. (601) Louisiana Road

8-2 事業実施に際し留意すべき事項

(1) 実施方式

無償資金協力案件として今後の実施方式については、案件規模・極力早い実施・調達事情等をかんがみ、外務省での判断を経て決定される。

今回調査から提言される事項は以下のとおりである。

1) 一般無償の場合

概算建設費は 4-4 節で述べたとおり約 3 億円であり、一般無償としての規模が小さいため、入札を実施しても落札されないおそれがある。

2) 平和構築無償の場合

以下の懸念事項について検討を要する。

- ・ 調達代理機関候補の 1 つとして想定される UNOPS はリベリアでの経験は豊富であるが、土木工事の経験が 1 件のみと少なく、東京での事務所が存在しない。
- ・ その他調達代理機関の候補である JICS 及び Crown Agent については、東京事務所を有しているものの、リベリアでの事務所がなく、現地での管理体制に不安がある。
- ・ 現地業者によって構築済みの橋梁について、桁下余裕高不足やコンクリート品質不足（豆板補修箇所多数）など、技術的改善が必要である。

(2) 対象橋梁の確認

今回ミニッツにて合意された 7 橋については今後のリベリア側の計画に含めないことを確認済みである。しかし、402 FDA Rd.橋に関し現地政府でパイプカルバートを構築中という情報（調査団帰国後 JICA リベリア事務所からの情報、引き続き JICA リベリア事務所にて追跡調査中）もあり、改めて対象橋梁について確認する必要がある。

(3) リベリア側実施体制

今回対象事業の実施機関は公共事業省となることで合意した。

(4) 維持管理体制

公共事業省の施工・維持管理能力は技術的・予算的にも必ずしも十分でないと考えられる。これを踏まえ維持管理の不要な橋梁形式を選定することが望ましい。並行して先方の維持管理体制の強化及び技術力向上を求める必要がある。

(5) 環境影響評価制度

今回の対象事業については、環境管理計画（Environmental Management Plan : EMP）を作成後、EPAに提出し事業実施の環境承認を得ることが求められており、確認する必要がある。また、EMPに記載される環境モニタリングの内容について、リベリアの環境モニタリング実施能力に見合った内容であることを確認し、実施/報告体制に関して担保をとる必要がある。

(6) 土地利用、住民移転

対象事業の実施により、土地利用の変化、住民移転が発生する可能性はない。一部道路の橋梁アプローチに補償物件（D-C Block 道路の耕作物及び樹木 1 本）があり、必要に応じた補償手続きの実施を確認する必要がある。

(7) 調達事情

- ① 本計画が平和構築無償で実施される場合、資金が適切に管理され、橋梁建設が国際的な契約方法・仕様・施工監理によって実施される方策を検討し、関係機関の役割・責任の範囲を明確にする必要がある。
- ② リベリアで調達可能な資材はセメント・骨材・木材等に限定されており、それ以外の資材は第三国調達が主体となる。また、本協力準備調査時には営業用の生コン製造プラントは確認されず、調達可能な建設機械も限定的であったが、生コンプラント・建設機械に係る調達状況が変化する可能性があることを念頭に置く必要がある。
- ③ 自然条件調査のうち、地形測量に関してはリベリア内で調達が可能である。しかし、リベリア国内業者の調査に係る経験は乏しく専門家等による技術指導が必要と思料される。
- ④ 自然条件調査のうち、地質調査に関してはモンロビア市内ではボーリング調査に必要な機材数が 1 台しか確認されず、調査を円滑に実施するためには第三国調達となり、機材の故障・修理、交換部品の調達を考慮すると機材は 2 台が必要である。

(8) 交通事情

今回調査では協力橋梁ごとにその整備効果の予測を試みているが、橋梁と取付道路の整備に日本側が協力できても、前後区間の整備をリベリア側ができなければ、整備効果の発現は限定的となる。引き続き、車両通行や浸水対策を勘案した前後区間の整備が必要な旨、リベリア側に説明していく必要がある。また、道路ネットワークの信頼性向上や時間短縮効果、及び裨益人口算出等の精緻化のため、通行止め区間・期間、人口分布、学校・病院の分布などの資料整理をさらに進めることが望まれる。

付 属 資 料

1. Minutes of Discussion
2. 主要面談者リスト
3. 交通量調査 定量的評価試算
4. 橋梁調査結果
5. リベリア整備中基準
6. 現地再委託見積もり
7. 環境チェックリスト
8. 環境モニタリングフォーム
9. 建設業者リスト (ランク A、B)
10. 収集資料リスト

**Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey
on the Project for Reconstruction of Community Bridges in Greater Monrovia
in the Republic of Liberia**

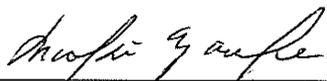
In response to the request from the Government of the Republic of Liberia (hereinafter referred to as "Liberia"), the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey") on the Project for Reconstruction of Community Bridges in Greater Monrovia (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the survey to Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") to Liberia, headed by Mr. Naoki YANASE, and was scheduled to stay in the country from March 23rd to April 1st, 2010.

The Team held discussions with officials concerned of the Government of Liberia and conducted a field survey in the survey area.

In the course of discussions and field survey, both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

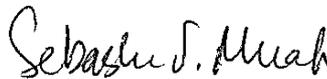
Monrovia, March 30th, 2010



Naoki YANASE
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
JAPAN



pp Atty. Samuel kofi. Woods II
Minister
Ministry of Public Works
the Republic of Liberia



pp Amara M.KONNEH
Minister
Ministry of Planning and Economic Affairs
the Republic of Liberia



ATTACHMENT

1. Project Title

Both sides agreed the Project title should be changed into “the Project for Reconstruction of Community Bridges in Greater Monrovia”.

2. Objective of the Project

The objective of the Project is to promote regional development and improve the accessibility for local communities through replacement and improvement of existing bridges in Greater Monrovia.

3. Project Site

The Project site is located in Greater Monrovia, as shown in Annex-1.

4. Responsible and Executing Organization

4-1. The responsible and executing organization is the Ministry of Public Works (MPW).

4-2. The organization chart of MPW is as shown in Annex-2.

5. Bridges requested by the Government of Liberia

Both sides agreed the requested bridges were categorized into “applicable” or “not applicable” based on the joint survey as shown in Annex 3. JICA will assess the appropriateness of the applicable 7 bridges from the aspect such as economic impact, beneficiaries, security situation through analysis in Japan, and will report the findings to the Government of Japan.

6. Japan's Grant Aid Scheme

6-1. The Liberian side understood the Japan's Grant Aid scheme explained by the Team.

6-2. The Liberian side will take the necessary measures, as described Annex-4, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

7. Environmental and Social Considerations

7-1. The Team explained the outline of JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (hereinafter referred to as “the JICA Guideline”) to the Liberian side.

7-2. The Liberian side understood the concept of the JICA Guideline and agreed on reviewing Initial Environment Examination (IEE) and carrying out Environment Impact Assessment (EIA) in accordance with the Liberian laws and regulations, if necessary.

8. Other Relevant Issues

8-1. The Liberian side shall provide security to all Japanese nationals concerned working for the Project, if deemed necessary.

8-2. The Liberian side shall allocate necessary budget for such as clearing the Project site and its maintenance cost, and counterpart personnel for executing the Project.

End

Annex 1: Project site

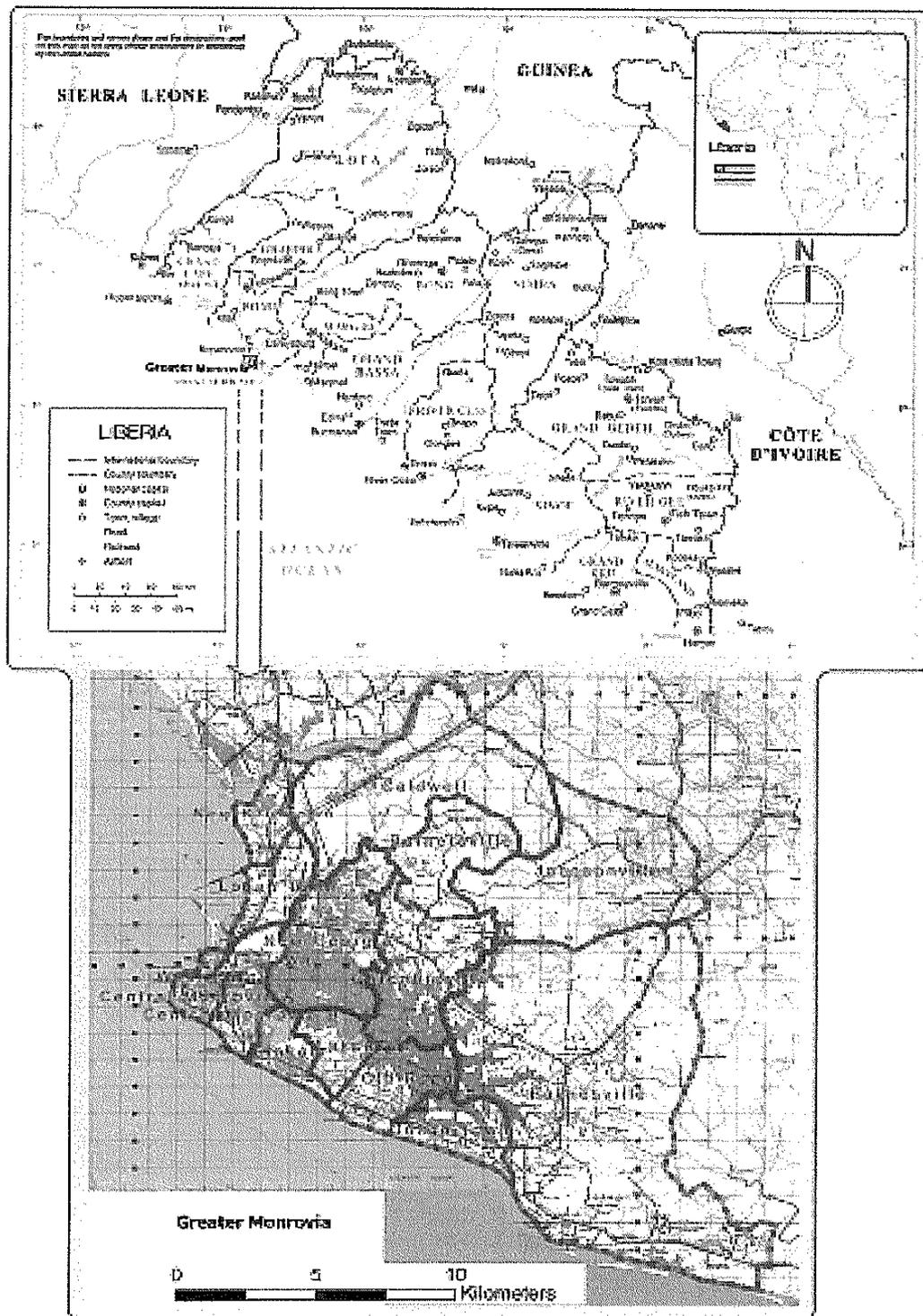
Annex 2: Organization chart of MPW

Annex 3: Bridges requested by the Liberian side

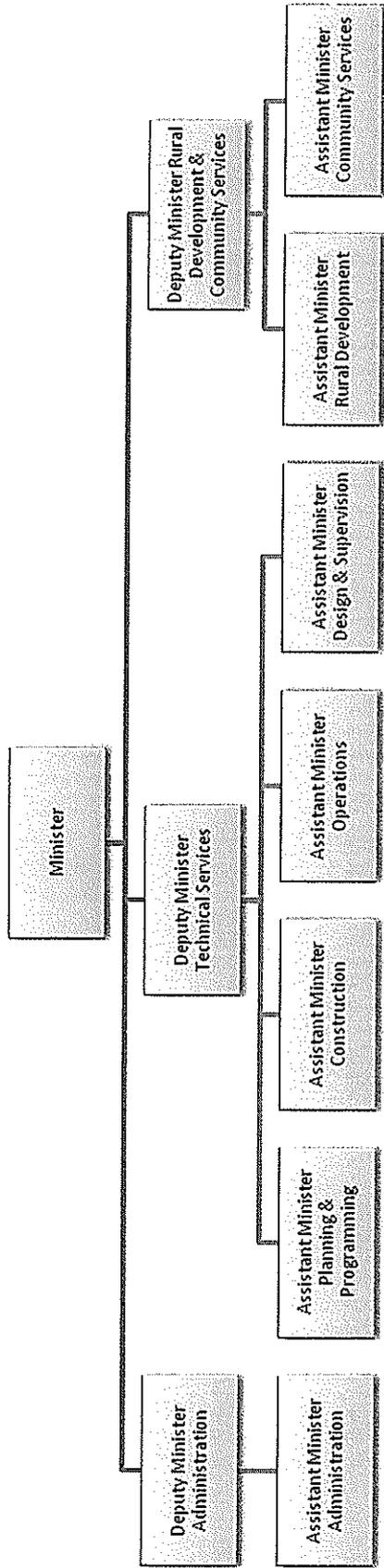
Annex 4: Undertakings to be taken by Each Government

Sm
du G.
JH

Project Site



Sm
The y.
JH



Annex 2 Organization Chart of MPW

SM
 H.Y.
 [Signature]

3. Reasons for not applicable bridges

18. New Georgia road

Not applicable because new bridge is already reconstructed

322. Duan town road

Not applicable because the existing bridge is owned by private

329. Kearduma Community Road

Not applicable because ROW, access road and PRW (※) are not secured

451. Moses Blah Road

Not applicable because PRW and access road are not secured

512. Cooper's Farm Road

Not applicable because access road is not secured

602. Clayash Land Road

Not applicable for out of scope of the Master Plan

603. Zink Camp Cut Road No.1

Not applicable for out of scope of the Master Plan

604. Zink Camp Cut Road No.2

Not applicable for out of scope of the Master Plan

605. Kpoon Town Road

Not applicable for out of scope of the Master Plan

End

※ Provisional Road Width

Sm
m y.
QNY

Undertakings to be taken by Each Government

NO	Items	To be covered by the Grant Aid	To be covered by Recipient side
1	To secure a lot of land necessary for the implementation of the Project and to clear the sites.		•
2	To ensure prompt customs clearance of the products and to assist internal transportation of the products in the recipient country.		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	•	
	2) Tax exemption and custom clearance of the Products at the port of disembarkation		•
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	•	
3	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and services be exempted		•
4	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		•
5	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, such as salary for counterpart personnel, necessary for the implementation of the Project		•
6	To bear the commission to the Japanese Bank for the Banking services based upon the Banking Arrangement		•
7	To give due to environmental and social consideration in the implementation of the Project		•

End

Sm
dy.
DAS

2. 主要面談者リスト

1. Ministry of Public Works (MPW) (公共事業省)

Atty. Samuel Kofi Woods	(Minister)
J. Jenkins Mendis-Cole	(Deputy Minister for Technical Services)
Johnson W. Gwaikolo	(Deputy Minister for Administration)
Edsel Edward Smith	(Asst. Minister for Technical Services)
William L. Slour	(Asst. Minister for Operations)
David L. Wiles	(Environmentalist, Infrastructure Implementation Unit)
Ambrose C. Wureh	(Coordinator, Labour Based Public Works Project)
Napoleon T. Chattah	(Asst. Minister for Construction, Technical Services)
Sumoiwow Z Harris	(Asst. Minister for Rural Development)
Sumo S. Dangbuah	(Personal Analyst, Human Resources and Training)
G. Lahaison Warity	(Technical Assistant to the Minister, Minister's office)
Christian Herbert	(Acting Assistant Minister/Planning & Programming Bureau)
Larry K. Kullie	(Director Mobile Equipment Division)
Abraham B. Samukai	(Financial Comptroller)
Akindele Geroge. Beckley	(Infrastructure Implementation Unit (IIU) Program Director)

2. Ministry of Planning, Economic Affairs (MOPEA) (経済計画省)

Hon. Amara M. Konneh	(Minister)
Yancon Dargbe Nimley	(Assistant Minister for Economic cooperation & Integration)
Otis Darpoew Wesseh	(Director, International Cooperation)

3. Ministry of Transport (MOT) (交通省)

PuKu H. Sonyah	(Assistant Director of Transport, Motor Vehicle, Land and Rail)
----------------	---

4. Ministry of Labor (労働省)

Atty. Rosetta C. Nagbe-Jackollie	(Assistant Minister / Labour Standards)
-------------------------------------	---

5. Ministry of Lands, Mines & Energy (土地資源エネルギー省)

Maxwell Cuta Feta Gwee	(Director of Liberian Cartographic Service)
Jefferson W. Wylie	(Director of Liberian Hydrological Service)

6. UNOPS
 Flamur Shala (Engineering Department Manager)
 Lakia Papastavrou (Chief Technical Advisor)
7. World Bank (WB) (世界銀行)
 Zulfiqar Ahmed (Transport Engineer)
 Jeremy Fischer (Infrastructure Consultant)
8. Liberia National Police (警察)
 John M. Saar (Deputy Chief of Traffic / Adm.)
9. リベリア国コンサルタント (地形測量)
 Arah R. Kamara (AZIMUTH Land Survey and Mapping, General Manager)
 Michael Suah (EARTHCONS, General Manager)
 John Kpehe Boimah (Boima Engineering Inc., General Manager)
 Steve D. Paul (ESA and ASSOCIATES Inc., General Manager)
10. リベリア国コンサルタント (地質調査)
 Michael Suah (EARTHCONS, General Manager)
11. リベリア国建設会社 (橋梁建設)
 Tony Harouni (ADI Contractors, General Manager)
 John Kpehe Boimah (Boima Engineering Inc., General Manager)
 Joseph Jusu (Crossroads Enterprises, General Manager)
12. リベリア国建設重機リース会社
 John Youboty (MDMC EXPRESS Inc., General Manager)
 Mrs. Dianalette (NIMELY Equipment Inc., Managing Director)
13. 採石場
 Suleiman R. Ayash (HARD ROCK CRUSHER, General Manager)
14. 土取場
 Mr. Luo (HUALEE Company)

15. ガーナ国コンサルタント
Apatu Fughie (Hermecon Limited, Managing Director)
16. 在ガーナ日本大使館
望月 寿信 参事官
岩谷 暢子 一等書記官
17. JICA ガーナ事務所
山内 邦裕 所長
木藤 耕一 次長
田中 幸成 所員
18. JICA リベリア事務所
三浦 慕 所員
木村 真樹子 所員
榎本 裕子 所員

各協力対象橋梁整備の定量的な評価を試みる。なお前提条件の設定にあたっては、MP 調査報告書の他、国土交通省の費用分析マニュアル「一時間価値原単位及び走行原単位（平成 20 年価格）の算出方法―平成 20 年 11 月」を参考とした。

1. 前提条件

1) 車両の時間短縮・走行コスト削減

- ・ 橋梁整備で車両が通行可能になることにより、車両の経路変更が生じるが、交通手段の転換は起こらないと仮定する。
- ・ 現在車両が通行している協力対象橋梁での車両比率が 3 %程度であるため、現在車両が通行していない橋梁では、現在の想定通行量（歩行者、自転車、バイク）の 3 %に相当する車両が増加すると仮定する。
- ・ MP 調査報告書の記述（2008 年のトリップ長平均 10.44km、平均速度 20.7km/h 等）を参考に、車両走行距離短縮を往復で 2.0km（整備前は往復で 20km、整備後は往復で 18km）、自動車の速度を 20km/h、燃費を 0.108USD/km と想定する。
- ・ リベリア国での Non Skilled Worker 最低賃金 0.25USD/h、日本の時間価値原単位（2,637 円）と最低賃金（791 円）の比率 3.3 を参考に、リベリア国での平均時間評価値を 0.8USD/h と想定する。

$$2,637 \div 791 = 3.3 \quad 0.25\text{USD}/\text{h} \times 3.3 = 0.8\text{USD}/\text{h}$$

2) 信頼性向上

- ・ 迂回解消効果はバイク・自転車・歩行者を対象に、速度 80m/min、燃費ゼロとして、0.33USD/人日の効果と想定する。

$$0.8\text{USD}/\text{h} \times (2000\text{m}/80\text{m}/\text{min})/60\text{min} \approx 0.33\text{USD}/\text{人}$$
- ・ 現在の交通途絶期間は 40 日/年と想定する。
- ・ 途絶解消効果（社会参加機会増加、学校・医療アクセス改善）は想定が困難なため、平均時間評価値 1 時間分（0.8USD/人日）を機会費用として想定する。

※時間価値原単位

自動車 1 台の走行時間が 1 分短縮された場合等、その時間の価値（機会費用）を貨幣評価したもの。

※機会費用

ある選択肢を採る際に犠牲とされる費用（コスト）であり、実際に選ばれたもの以外の選択肢の中で、最も高い収益が得られる選択肢を選んだ場合の収益で測定される。つまり、1分間の時間価値（機会費用）は、その1分間の使途としてさまざまな行動の選択肢が考えられる中で、実際に選ばれた行動以外で、最も高い収益が得られる行動にその1分間を充てることとした場合に得られるはずの収益で計測される。

2.試算結果

協力対象 7 橋梁の整備効果は 52 万ドル/年と算定される。

表 定量的評価試算（協力対象 7 橋梁合計）

効果	整備前			整備後			効果					
	距離	速度	所要時間	距離	速度	所要時間	時間短縮	通行台数	時間短縮量	平均時間 評価値	日数	貨幣価値
車両	km	km/h	h	km	km/h	h	h/台	台/日	h/日	USD/h	日/年	USD
	20.0	20.0	1.0	18.0	20.0	0.9	0.1	321	32.1	0.8	365	9373.2
走行コスト削減	距離	燃費	走行コスト	距離	走行コスト	燃費	走行便益	通行台数	走行便益		日数	貨幣価値
	km	USD/km	USD/台	km	USD/km	USD/台	USD/台	台/日	USD/日		日/年	USD
	20.0	0.108	2.16	18	0.108	1.944	0.216	321	69.336		365	25,308
信頼性向上	通行可能日			通行可能日			通行可能 増加日	通行人数	迂回解消	途絶解消		貨幣価値
	日/年			日/年			日/年	人/日	USD/日	USD/日		USD
	325			365			40	10,700	0.33	0.8		483,640
合計												518,321