

南スーダン国
道路・橋梁省

南スーダン国
ナイル架橋建設計画
準備調査報告書

平成 24 年 2 月
(2012 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 建設技研インターナショナル
株式会社 エイト日本技術開発

序 文

独立行政法人国際協力機構は、南スーダン共和国のナイル架橋建設計画にかかる協力準備調査を平成22年10月から平成24年2月にかけて実施しました。

調査団は、南スーダンの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23年10月15日から10月30日まで実施された報告書(案)の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成24年2月

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部
部長 小西 淳文

要 約

① 国の概要

南スーダン共和国（以下「南スーダン」と呼ぶ）は、標高 366m の乾燥地帯（東エクアトリア州）から標高 1,293m の高地（中央エクアトリア州東南部、Jonglei 州）に位置する内陸国で、広大な氾濫源と湿地帯を有している。総面積は 64 万 km² であり、人口は 826 万人（2008 年）である。

気候は季節風の影響を受け雨季が 5 月頃に始まり 10 月頃まで続き、平均年間降雨量は 1,000mm 程度であり乾季には殆ど降らない。日中（夜間）の平均気温は、最も低い 7 月が 32℃（20℃）で、最も高い 2 月が 38℃（24℃）である。南スーダンはまた、降雨による良質な農地、水資源および森林資源といった天然資源に恵まれている。特に、莫大な石油埋蔵量を有している。このため、南スーダン政府は、2005 年以降、年間 100 億ドルの石油収入を得ている。一方で、51% が貧困層であり人間幸福度指数も世界最低の諸国内に位置している。

石油収入に過度に依存（国家収入の 98% が石油収入）しているため、農業分野等、非石油分野によって外貨を導入し、開発を図ることが国家経済運営上の課題として挙げられる。

南スーダン政府によると（2011 年 8 月）、2010 年の GNI は 130 億ドルであり一人当たり GNI は 1,546 ドルである。経済成長率は 4.2%（EIU：2009 年）であり、主な輸出品は原油、輸入品は、機械・設備、工業製品、輸送機材、小麦・小麦粉である。物価は、近年のドル高、国際的な食料価格及び原油価格の高騰を受けて上昇しており、前年（2010 年 8 月）比 57% の上昇率を示した。

上記の背景から南スーダンは 2011 年 7 月の独立後、「南スーダン開発計画 2011-2013（Southern Sudan Development Plan 2011-2013）」を策定し、その中で「ガバナンス」、「経済開発」、「社会開発及び人間開発」、「紛争予防及び安全保障」を 4 つの柱として掲げている。「ガバナンス」ではアカウンタビリティ及び行政、「経済開発」ではインフラストラクチャー、その他経済的な要素及び天然資源の開発、「社会開発及び人間開発」では教育、保険および社会保障、「紛争予防及び安全保障」では法治及び安全保障として、それぞれ政策目標と優先的プログラムを設定している。

② プロジェクトの背景、経緯及び概要

物資の多くを輸入に頼っている内陸部に位置する南スーダンは、その国際輸送路の確保が同国復興上の重要課題となっている。現在、首都ジュバ市への国際流通網の経済回廊として、南回りルートである、ジュバーニムレ道路－モンバサ港（ケニア）及びジュバーイエ道路－モンバサ港の 2 つの経路と、北回りルートである、ジュバーナイル川－ハルツーム－スーダン港の 2 つのルートがある。最も輸送効率の良いジュバーニムレ道路から市内中心部へは、ナイル川に架かる既存の仮設橋（2 車線のベアリー橋）を通過する必要がある。この既存橋はニムレ道路から市内中心部への唯一のアクセス橋であるにも拘らず、仮設橋のため耐久性に問題がある上、2006 年のトラックの過積載による上部工崩落、2010 年の工事用車両によるパネル損傷など事故を繰り返しており、修復後であっても大型車両は徐行運転するなど不安定な状況にある。また、既存橋を利用した大型車両は、直接市内中心部へ流入することになり、市内の交通混雑悪化の大きな要因となっている。

かかる状況下、既存橋の数百 m 手前で、市内への交通の分散と通過交通を迂回させる機能を有するナイル架橋及び C-3 道路の建設が「ジュバ市交通網整備計画調査」（JICA, 2008.8～2010.6）で提言され、南スーダン政府の最重要課題の一つとなっている。更に、ナイル架橋を含むこの C-3 道路は、ジュバーニムレ道路とジュバーイエ道路を直接結ぶ国際幹線道路としての機能をもつ、

と同時にこの沿線に計画されている土地区画整理事業の誘導・促進、市内へ繋がる計画的なアクセス道路建設の促進等によるスプロール的な土地の開発を防止する期待も大きい。2011年7月の独立以降、ジュバ市への大幅な帰還民の流入が予想される中、ナイル架橋を含むC-3道路の建設が、ジュバ市のみならず南スーダン全体の復興・発展を支える大きな柱の一つとして期待されている。

上記の背景から、南スーダン政府は、取付道路を含むナイル架橋の建設につき、2009年12月に我が国に無償資金協力を要請した。要請を受けて2010年10月より我が国政府は本計画に係る準備調査を3次にわたって実施した。

本プロジェクトは、独立後に策定された「南スーダン開発計画」を勘案し、ナイル架橋を建設し、ジュバ市内の安全で効率的かつ持続的な道路網を整備することにより、ジュバ市及び南スーダンの物流および投資を促し、地域の経済成長、平和の定着、更には貧困削減に貢献することを上位目標とし、ジュバ市内の環状道路と南スーダンおよび近隣国の幹線道路を結びつけ、物流の円滑化を図ることをプロジェクト目標としている。

③ 調査結果の概要とプロジェクトの内容

国際協力機構は、2010年10月19日から11月17日まで第1次調査（予備的調査）団、2010年12月10日から25日まで第2次調査（住民移転関係説明調査）団、及び2011年2月15日から3月31日まで第3次調査（概略設計調査）団を現地に派遣した。第3次調査後の国内作業の後、2011年10月15日から30日まで報告書(案)の現地説明を行った。さらに、住民移転補償に係るフォローアップ調査を2回に亘り（2011年12月13日～26日、2012年1月12日～2月1日）、実施した。

南スーダン政府の要請と現地調査及び協議の結果を踏まえて、表-1に示す方針に基づいて計画を行うこととした。

表-1 施設概要

橋梁名	ナイル架橋	
道路規格	国際幹線道路	
設計速度	60 km/hour	
設計活荷重	HL-93 (AASHTO)	
橋長	560m	
支間長	側径間（起点側）	30.0m×5 径間＝150m
	主径間	87.5m×4 径間＝350m
	側径間（終点側）	30.0m×2 径間＝60m
幅員	12.9m	
上部構造形式	主径間	鋼製ランガー橋
	側径間	鋼製鈹桁橋
下部構造形式	主径間	壁式橋脚
	側径間	壁式橋脚、逆T式橋台
基礎形式	主径間	鋼管矢板基礎（橋脚）
	側径間	場所打杭基礎（橋脚、終点側橋台） 直接基礎（起点側橋台）
取付道路(1)延長	起点側・終点側	各 50m（コンクリート舗装）

2009年12月の要請時点では橋梁のほか取付道路3.665kmの建設が要請されていたが、取付道路（約3.565km）は、現地政府との共同プロジェクトとして、2車線工用道路として路体まで日本側で建設し、残りの舗装構造の建設は現地政府が実施することで合意した。なお、橋梁から両側50mの範囲の取付道路は、日本側が実施することとなった。最終的に確認された日本の無償資金協力に対する要請の主な内容は下記のとおりである。

- 約 560m の 2 車線橋梁の建設（片側歩道）
- 橋梁両側 50m の取付道路の建設（舗装仕上げ）

④ プロジェクトの工期及び概略事業費

プロジェクトの工期は、実施設計約 9.5 ヶ月、施設建設約 39.6 ヶ月である。

概算事業費は、_____（日本側：_____、相手国側負担：_____（_____））である。

⑤ プロジェクトの評価

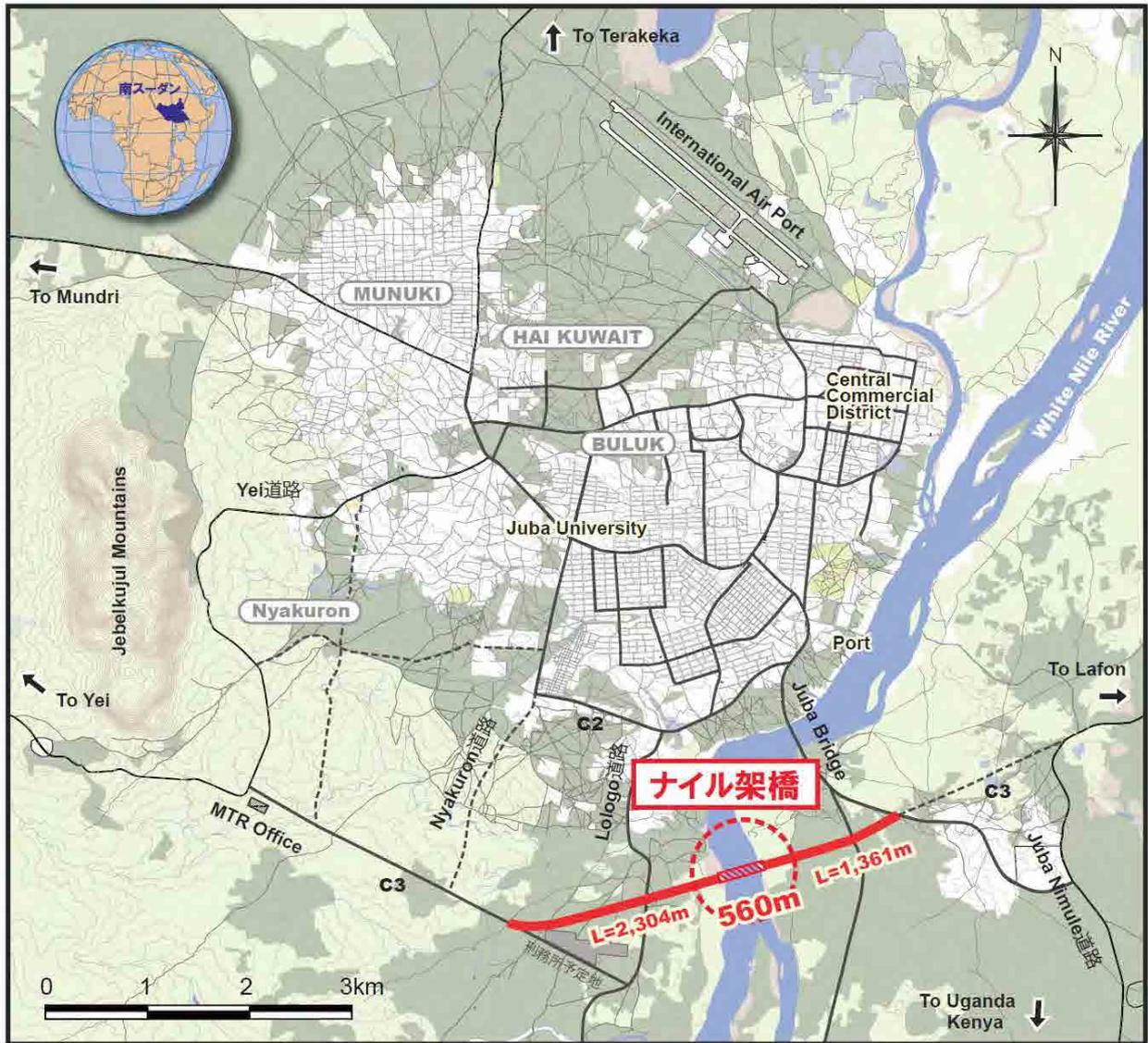
プロジェクトの実施により、ジュバ市内の環状道路と南スーダンおよび近隣国の幹線道路が連結され、物流の効率化・円滑化が確保される。その結果、ジュバ市及び南スーダンの投資を促し、地域の経済成長、平和の定着、更には貧困削減に寄与する。以下に列記したプロジェクトの評価結果により、本協力対象事業を我が国の無償資金協力で実施するのは妥当である。

- 独立後の「南スーダン開発計画」（2011-2013）の優先政策である幹線道路ネットワーク形成に寄与する。さらに、本プロジェクトは、独立後の大統領の 100 日計画の重要プロジェクトとして取り上げられており、事業実施は我が国との信頼関係の醸成に資する。
- 首都であるジュバ市において国際幹線道路が安全で耐久性のある橋梁で結ばれることになり、国際物流にたよる南スーダン全体に裨益する。
- ジュバ市および南スーダンの国際・国内物流の安定供給が確保され、独立後の民生安定や住民生活改善に資する。
- ナイル架橋は外郭幹線道路（C-3）に位置し、ジュバ市の道路網における骨格形成が促進されることにより、秩序あるジュバ市の拡大・復興に貢献する。
- ナイル川を挟んだ東西地域の交流(往来)を促進し、生活環境や道路などのインフラ整備が劣る西側地域との格差を是正し、東西地域のバランスある発展を促すことに貢献する。
- 既存橋を通過し市内中心部へ直接流入していたウガンダやケニアからの国際物流を迂回、分散して市内中心部へ運送することが可能となり、物流の効率化が図られ、局部的市内交通渋滞が緩和される。
- ナイル川を横断する渡河速度が現在の 20km/時(既存橋上)から 60km/時(ナイル架橋上)に増大する。さらに、ナイル川の渡河交通容量が新橋建設により 2 倍となる。
- 環境社会面は、補償・用地買収の適切な実施を前提にした場合、負の影響はほとんどない。
- 我が国の橋梁建設技術を用いる必要性・優位性があるとともに、我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難を要せずプロジェクトの実施が可能である。
- 本プロジェクトで建設された橋梁の維持補修は、橋梁上に堆積した土砂や雑草の除去等であり、南スーダンの資金・技術レベルで対応可能である。

目次

序文	
要約	
目次	
プロジェクト位置図	
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と経緯.....	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.....	1-1
1-1-3 社会経済状況.....	1-2
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要.....	1-2
1-3 我が国の援助動向.....	1-3
1-4 他ドナーの援助動向.....	1-4
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.....	2-1
2-1-3 技術水準.....	2-3
2-2 プロジェクトサイト及び周辺状況.....	2-3
2-2-1 関連インフラの整備状況.....	2-3
2-2-2 自然条件.....	2-12
2-2-3 環境社会配慮.....	2-17
2-3 その他（グローバルイシュー等）.....	2-58
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 プロジェクト概要.....	3-1
3-2 協力対象事業の概略設計.....	3-2
3-2-1 設計方針.....	3-2
3-2-2 基本計画.....	3-7

3-2-3	概略設計図	3-43
3-2-4	施工計画／調達計画	3-44
3-3	相手国側負担事業の概要	3-53
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-53
3-4-1	運営・維持管理組織と人員配置	3-53
3-4-2	予算状況	3-54
3-4-3	道路・橋梁の維持管理に関する技術的能力および保有機材	3-55
3-4-4	維持管理業務の内容	3-55
3-4-5	現状の維持管理業務の留意点	3-56
3-5	プロジェクトの概略事業費	3-56
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	3-56
3-5-2	運営維持管理費	3-57
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-59
第4章	プロジェクトの評価	4-1
4-1	プロジェクトの前提条件	4-1
4-1-1	事業実施のための前提条件	4-1
4-1-2	プロジェクト全体計画達成のための外部条件	4-1
4-2	プロジェクトの評価	4-2
4-2-1	妥当性	4-2
4-2-2	有効性	4-3
資料 1.	調査団員・氏名	
資料 2.	調査工程	
資料 3.	関係者（面会者）リスト	
資料 4.(1)	討議議事録（M/D）2010年11月24日	
資料 4.(2)	討議議事録（M/D）2011年10月27日	
資料 5.(1)	テクニカルノート 2010年11月11日	
資料 5.(2)	テクニカルノート 2011年3月21日	
資料 6.	地質調査結果	
資料 7.	地震調査結果	
資料 8.	水文調査結果	
資料 9.	ステークホルダーミーティング議事録及び参加者名	
資料 10.	概略設計図	



凡例

— 道路	低木
~ 川	平地
■ 池	草原
■ 森	沼地

◆要請内容

橋梁建設	560m (2車線)
道路建設	2 × 50m (コンクリート舗装)



プロジェクト位置図

完成予想図



ナイル川から見たナイル架橋



河岸から見たナイル架橋



北側から見たナイル架橋



道路上から見たナイル架橋

写 真

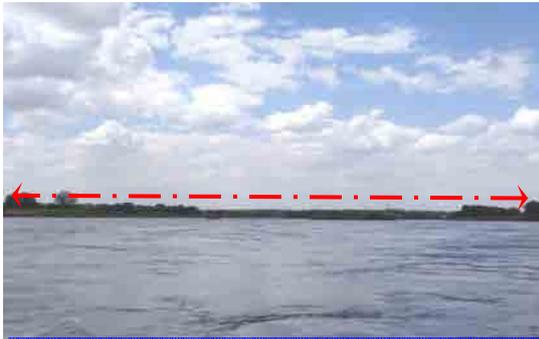


写真-1 上流側より下流側を見たナイル架橋予定位置



写真-2 西側河川敷から見た東側河川敷



写真-3 下流側から見た既設ジュバ橋



写真-4 既設ジュバ橋詳細部概観



写真-5 既存 C-3 砕石道路



写真-6 既設 R-1/C-3 未舗装道路接続部



写真-7 討議議事録の署名 (インフラ省)



写真-8 ステークホルダーミーティング

図表リスト

図 1-1 1	南スーダンの石油収入.....	1-2
図 1-4 1	ナイル架橋に関連する他ドナーの関連事業.....	1-5
図 2-2 1	ジュバ市内道路整備状況.....	2-4
図 2-2 2	ジュバ橋の概略構造図.....	2-5
図 2-2 3	交通量調査位置.....	2-9
図 2-2 4	交通量調査結果.....	2-10
図 2-2 5	公共交通の日交通量及び乗車料金.....	2-11
図 2-2 6	ジュバ市の車輛登録台数.....	2-11
図 2-2 7	測量実施範囲および構造物・樹木調査位置.....	2-13
図 2-2 8	地質縦断図.....	2-14
図 2-2 9	調査フロー.....	2-15
図 2-2 10	ナイル川流域図.....	2-16
図 2-2 11	ENVIRONMENTAL PROTECTION BILL 2010 における環境認可の手順.....	2-18
図 2-2 12	南スーダン政府環境省の組織図.....	2-19
図 2-2 13	環境社会配慮に係るモニタリング体制.....	2-44
図 2-2 14	計画道路近辺の土地利用状況.....	2-46
図 2-2 15	公共施設・生活の場.....	2-47
図 2-2 16	移転候補地.....	2-53
図 3-2 1	基本計画策定のフロー図.....	3-7
図 3-2 2 (1)	代替ルート案(全体).....	3-10
図 3-2 2 (2)	代替ルート案(西側).....	3-11
図 3-2 3	本事業対象道路.....	3-15
図 3-2 4	交通量の予測計算位置.....	3-17
図 3-2 5	橋面横断構成.....	3-20
図 3-2 6	道路標準横断図.....	3-21
図 3-2 7	工事用道路標準断面（取付道路（2））.....	3-22
図 3-2 8	コンクリート舗装施工範囲（取付道路（1））.....	3-23
図 3-2 9	取付道路(1)の舗装構造.....	3-23
図 3-2 10	H-Q CURVE（NEW NAIL BRIDGE）.....	3-25
図 3-2 11	洪水時の推定流下状況（模式図）.....	3-26
図 3-2 12	橋脚周りの最大洗掘深とその範囲.....	3-28
図 3-2 13	鋼管矢板基礎の施工手順.....	3-37
図 3-2 14	橋台周りの保護工断面、平面図.....	3-42

表 1-3 1	我が国の道路交通分野の支援状況	1-3
表 1-4 1	ナイル架橋に関連する他ドナーの事業一覧	1-4
表 2-1 1	道路・橋梁局の技術者数	2-1
表 2-1 2	GOSS 及び MTR の予算推移	2-1
表 2-2 1	ナイル架橋に関連するジュバ市内道路事業一覧	2-3
表 2-2 2	ジュバ橋の概況	2-5
表 2-2 3	自然・社会環境の特徴	2-17
表 2-2 4	代替案の検討結果	2-20
表 2-2 5	スコーピング案	2-21
表 2-2 6	環境ベースライン調査結果	2-27
表 2-2 7	想定される環境影響及び緩和策、モニタリング策	2-33
表 2-2 8	モニタリングフォーム	2-38
表 2-2 9	環境チェックリスト：7. 道路（1）（1/4）	2-40
表 2-2 9	環境チェックリスト：7. 道路（2）（2/4）	2-40
表 2-2 9	環境チェックリスト：7. 道路（3）（3/4）	2-40
表 2-2 9	環境チェックリスト：7. 道路（4）（4/4）	2-40
表 2-2 10	社会経済調査結果一覧	2-45
表 2-2 11	移転対象住民の土地への権利状態	2-48
表 2-2 12	移転についての要望等（移転対象者への質問）	2-48
表 2-2 14	住民移転におけるポリシーギャップとその埋め方	2-49
表 2-2 15	補償対象者毎の補償・支援方針	2-52
表 2-2 16	移転候補地	2-53
表 2-2 16	実施した住民協議等（含む予定）	2-54
表 2-2 17	補償評価費用	2-56
表 2-2 18	住民移転実施スケジュール	2-57
表 3-2 1	本協力対象事業の計画範囲	3-7
表 3-2 2	橋梁位置選定に係る比較検討	3-8
表 3-2 3	路線代替案の比較	3-12
表 3-2 4	家屋の分類	3-13
表 3-2 5	本事業対象道路（30M 幅）の選定	3-14
表 3-2 6	車種別将来交通需要予測結果（日交通量）	3-17
表 3-2 7	交通量需要予測結果	3-18
表 3-2 8	道路設計クラス	3-19
表 3-2 9	幾何構造基準値	3-20
表 3-2 10	車種別荷重 8T 換算値	3-23
表 3-2 11	架橋地点の推定確率流量	3-24
表 3-2 12	橋梁設計基準	3-30
表 3-2 13	主径間部の橋梁形式比較案	3-31
表 3-2 14	主径間橋梁形式の比較概要	3-32

表 3-2 15	主径間部橋梁形式の最適案比較検討	3-33
表 3-2 16	側径間部橋梁形式の最適案比較検討	3-34
表 3-2 17	鋼管矢板基礎の施工概要	3-35
表 3-2 18	主径間部基礎形式の最適案比較検討	3-36
表 3-2 19	側径間部基礎形式の最適案比較検討	3-38
表 3-2 20	支承形式及び支承条件	3-39
表 3-2 21	伸縮装置	3-40
表 3-2 22	落橋防止構造	3-40
表 3-2 23	排水構造物の計画規模	3-41
表 3-2 24	最大護岸勾配及び材料	3-42
表 3-2 25	概略設計図目次	3-43
表 3-2 26	両国政府の負担区分	3-45
表 3-2 27	コンクリートの品質管理計画	3-47
表 3-2 28	土工及び舗装工の品質管理計画	3-47
表 3-2 29	主要工事資材の調達区	3-48
表 3-2 30	主要工事用建設機械調達区分整理表（1/2）	3-50
表 3-2 30	主要工事用建設機械調達区分整理表（2/2）	3-50
表 3-2 31	スーダン国 南スーダン・ナイル架橋建設計画業務実施工程表	3-52
表 3-3 1	相手国側負担の舗装及び側溝の概要	3-53
表 3-4 1	道路管理に係る責任分担(案)	3-54
表 3-4 2	道路・橋梁局の技術者数	3-54
表 3-4 3	道路・橋梁省（MRB）の予算	3-54
表 3-4 4	道路・橋梁省の保有機材	3-55
表 3-5 1	概略総事業費	3-56
表 3-5 2	南スーダン側負担経費	3-56
表 3-5 3	橋梁維持管理費用	3-57
表 3-5 4	取付道路維持管理費用	3-57
表 3-5 5	橋梁の主要な維持管理項目及び年間費用(1/2)	3-58
表 3-5-5	橋梁の主要な維持管理項目及び年間費用(2/2).....	3-58

略語集

略語	正式名称	日本語訳
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Office	米国全州道路交通運輸行政官協会
ASTM	American Society for Testing and Materials	米国材料試験協会
CD	Capacity Development	キャパシティディベロップメント
DBST	Double Bituminous Surface Treatment	二層式表面処理
EIA	Environmental Impact Assesment	環境影響評価
EIE	Environmental Impact Evaluation	環境影響評価
EIR	Environmental Impact Review	環境影響評価書
EIS	Environmental Impact Statement	環境影響評価報告書
EIU	Economist Intelligence Unit Limited	エコノミストインテリジェンス ユニットリミテッド
E/N	Exchange of Notes	交換公文
EU	European Union	欧州連合
G/A	Grant Agreement	贈与契約
GNI	Gross National Income	国民総所得
GoSS	Government of Southern Sudan	南スーダン政府
IMC	International Medical Corps	国際医療隊
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MDTF	Multi Donor Trust Fund	多国援助信託基金
MOE	Ministry of Environment	環境省
MOPI	Ministry of Phisical Infrastoructure	中央エクアトリア州インフラ省
MP	Master Plan	マスタープラン
MTR	Ministry of Transport and Roads	運輸・道路省
MRB	Ministry of Roads and Bridges	道路・橋梁省
MOT	Ministry of Transport	運輸省
OD	Origin-Destination	交通の起終点
PC	Prestressed Concrete	プレストレストコンクリート
RAP	Resettlement Action Plan	住民移転計画
ROW	Right of Way	道路用地
SATCC	South African – Thai Chamber of Commerce	南アフリカタイ商工会議所
SETIP	Sudan Emergency Transport and Infrastructure Project	スーダン緊急輸送インフラプロジェクト
SCS	Social and Cultural Sector	社会文化部門
TRRL	Transport and Road Research Laboratory	道路交通調査研究所
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
UNHCR	United Nations High Counissioner for Refregees	国連難民高等弁務官事務所

略語	正式名称	日本語訳
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁
USGS	United States Geological Survey	アメリカの地質調査
VACRC	Value Assessment, Compensation and Resettlement Committee	価格査定、補償支払い
V/C	Vehicle / Capacity	混雑度
WB	World Bank	世界銀行

第1章 プロジェクトの背景と経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

南スーダンには、内陸国であり物資の多くを輸入に頼っており、その国際輸送路の確保が同国復興上の重要課題となっている。現在、首都ジュバ市への国際流通網の経済回廊として、南回りルートである、ジュバーニムレ道路－モンバサ港（ケニア）及びジュバーイエ道路－モンバサ港の2つの経路がある。さらに、北回りルートである、ジュバーナイル川－ハルツーム－スーダン港のルートがある。この内、最も輸送距離が短く、道路状況の比較的良好なジュバーニムレ道路は、USAID が2012年末を目途にDBST（Double Bituminous Surface Treatment）舗装で整備中である。また、南回りのもう一つのルートである、ジュバーイエ道路は、世銀の援助で規格向上に関するF/S及び詳細設計が終了し施工実施に向けて動いているところである。

一方、最も輸送効率の良いジュバーニムレ道路から市内中心部へは、ナイル川に架かる既存の仮設橋（2車線のベアリー橋）を通過する必要がある。このジュバ橋はニムレ道路から市内中心部への唯一のアクセス橋であるにも拘らず、仮設橋のため耐久性に問題がある上、2010年の8月に工事用車両によりパネルが折れ、2012年1月まで下流側の1車線が構造的に危険な状況であった。このため、大型車両は上流側の1車線のみが利用可能な交通規制を余儀なくされていた。また、2012年1月に緊急修復された仮設橋は幅員が狭く、現在でも大型車の安全な走行が難しく徐行運転が行われている。このままの仮設橋の場合、大型車両通過時に上部工の崩壊が再現（2006年に大型積載車交通のため上部工崩壊、2008年10月上部工架け替え完成）される可能性が高い。さらに、ジュバ橋を利用した大型車両は、直接市内中心部へ流入することになり、市内の交通混雑悪化の大きな要因となっている。

1-1-2 開発計画

南スーダンは「南スーダン開発計画2011-2013（South Sudan Development Plan 2011-2013）」の下、「ガバナンス」、「経済開発」、「社会開発及び人間開発」、「紛争予防及び安全保障」の4つの柱を掲げている。「ガバナンス」ではアカウンタビリティ及び行政、「経済開発」ではインフラストラクチャー、その他経済的な要素及び天然資源の開発、「社会開発及び人間開発」では教育、保険および社会保障、「紛争予防及び安全保障」では法治及び安全保障として、それぞれ政策目標と優先的プログラムを設定している。これら4つの柱の中で、「経済開発」及び「紛争予防及び安全保障」が本プロジェクトに関連している。

「経済開発」は、多角的な民間主導の経済成長及び持続可能な開発による生活改善と貧困削減を目標とし、優先的に実施する政策として、アスファルト舗装された幹線道路ネットワーク・州間高速道路・支線道路の延長距離を1,000kmとすることを目標としている。「紛争予防及び安全保障」は、将来の危機と紛争リスクの減少などを政策目標としている。

上記の南スーダン開発計画を見据え、ジュバ市内の安全で効率的かつ持続的な道路網を整備することにより、ジュバ市および南スーダンの物流および投資を促し、地域の経済成長、平和の定着、更には貧困削減に貢献することが可能となる。この中で、本プロジェクトは、ジュバ

市内の環状道路と南スーダンおよび近隣国の幹線道路を結びつけ、物流の円滑化を図ることを目標としている。

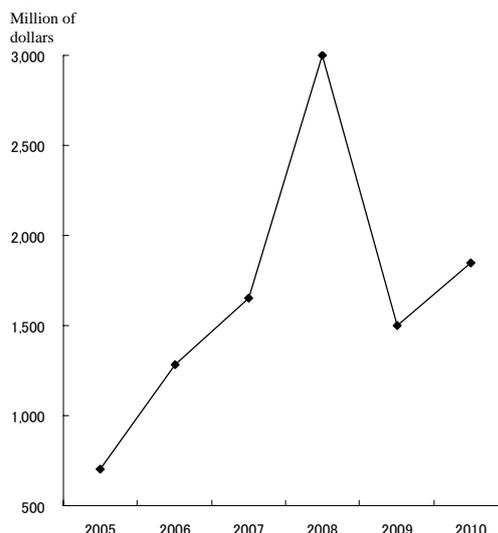
1-1-3 社会経済状況

南スーダンの人口は 826 万人（2008 年）であり、その内 51%が貧困層であり識字率が 27%である。人間幸福度指数も世界最低の諸国内に位置している。

一方、南スーダンは、降雨よる良質な農地、水資源および森林資源といった天然資源に恵まれている。特に、莫大な石油埋蔵量を有している。このため、南スーダン政府は、2005 年以降、年間 100 億ドルの石油収入を得ている（図 1-1-1 参照）。

石油収入に過度に依存（国家収入の 98%が石油収入）しているため、農業分野等、非石油分野によって外貨を導入し、開発を図ることが国家経済運営上の課題として挙げられる。

南スーダン政府によると（2011 年 8 月）、2010 年の GNI は 130 億ドルであり一人当たり GNI は 1,546 ドルである。経済成長率は 4.2%（EIU：2009 年）であり、主な輸出品は原油、輸入品は、機械・設備、工業製品、輸送機材、小麦・小麦粉である。物価は、近年のドル高、国際的な食料価格及び原油価格の高騰を受けて上昇しており、前年（2010 年 8 月）比 57%の上昇率を示した。



Source: Government of South Sudan, Ministry of Finance and Economic Planning, Petroleum Unit, "Summary of GoSS + Southern States Including ORSA," <http://www.petrologoss.net/summary.html>.

図 1-1-1 南スーダンの石油収入

上記の背景から南スーダン政府は、2011 年 7 月の独立後、南スーダン開発計画案（2011～2013 年）を作成した。その計画案では、石油を中心とした天然資源の恵みを、次世代の国民の豊かさとして経済開発に転換するとしている。また、多角的で持続的な経済成長及び開発は、国民の生計を改善し貧困軽減に繋がるとしている。

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

南スーダンは、20 年以上に亘る内戦のため、その政治・経済の中心であるジュバ市の社会経済インフラの整備が進んでおらず、帰還民や除隊兵士の生活手段、定住地問題も未解決のままであり、市民の社会経済活動は著しく阻害されている。さらに、2011 年の独立以後の帰還民の大幅な流入も予想され、治安の安定化や社会経済基盤の整備は南スーダンの喫緊の課題となっており、特に、物資のほとんどを輸入に依存している状況から、近隣諸国からの円滑な物資輸送を確保することが急務となっている。

かかる状況下、既存のジュバ橋の数百 m 手前で、市内への交通の分散と通過交通を迂回させる機能を有する新しいナイル架橋及び C-3 道路の建設が「ジュバ市交通網整備計画調査」（JICA,

2008.8～2009.6) で提言され、南スーダン政府の最重要課題の一つとなっている。さらに、ナイル架橋を含むこの C-3 道路は、ジュバーニムレ道路とジュバーイエ道路を直接結ぶ国際物資輸送道路としての機能をもつ、と同時にこの沿線に計画されている土地区画整理事業の誘導・促進、市内へ繋がる計画的なアクセス道路建設の促進等によるスプロール的な土地の開発を防止する期待も大きい。2011 年 7 月の独立以降、ジュバ市への大幅な帰還民の流入が予想される中、ナイル架橋を含む C-3 道路の建設が、ジュバ市のみならず南スーダン全体の復興・発展を支える大きな柱の一つとして期待されている。

さらに、C-3 道路の建設、及びこれに繋がる道路の改良・建設などの公共事業は、多数の未熟練労働も必要とし、また比較的長期の工事となり、帰還民や除隊兵士、貧困層の雇用機会を生み、結果的に復興期の治安の安定にも寄与するものである。

一方、ジュバ市内は、ナイル川を挟んで最も物流効率の高いジュバーニムレ道路とジュバ市内を結んでいる唯一の既存のジュバ橋は、仮設橋であり損傷リスクが高く、ナイル川を横断する今後の物流車両の円滑な通行の確保に大きな懸念を抱えている。また、ジュバ橋の位置する路線は大型車両を市内中心部に集中させ、近年急激に増加している市内中心部の交通混雑を深刻なものとしている一つの要因となっている。

このような背景の下、本プロジェクトに関わる無償資金協力要請が南スーダンから提出され、2009 年 11 月に E/N が締結された。今回の準備調査は、主に要請内容を再確認するとともに、架橋位置、取付道路（工事用取付道路含む）、橋梁形式、幅員構成、環境関連手続き、自然条件等を確認することを目的として実施された。都市の発展や物流の円滑化を図るために、現在建設されているジュバーニムレ道路と連結する位置、また、自然・社会環境への負のインパクトを極力小さくすることを念頭に置き、ナイル架橋を建設するものとした。南スーダンとの協議の結果、最終的に確認された日本の無償資金協力に対する要請の主な内容は下記のとおりである。

- 約 560m の 2 車線橋梁の建設（片側歩道）
- 橋梁両側 50m の取付道路の建設（舗装仕上げ）

1-3 我が国の援助動向

道路交通分野に関わる我が国の関連支援は、「ジュバ市交通網整備計画調査」（JICA、2010 年）で提案されたジュバ市道路交通網のマスタープランである。このマスタープランの中で本対象事業である「ナイル架橋建設」および「ジュバ市道路橋梁建設・改修事業」、「ジュバ市持続的な道路維持管理能力強化プロジェクト」の 3 事業が最優先事業として提案され、計画実施中をはじめ、次表の 2 事業が最優先事業として提案され、実施中あるいは計画予定にある。

表 1-3-1 我が国の道路交通分野の支援状況

協力内容	実施年月	案件名	概要
開発調査 (JICA)	2008.8 ～ 2010.7	ジュバ市交通網整備計画調査	交通整備計画策定、橋梁改修計画、パイロット事業(コミュニティ道路整備)、キャパシティ・デベロップメント

協力内容	実施年月	案件名	概要
平和構築無償(JICS)	2010.2 ~ 2012.3	ジュバ市道路橋梁建設・改修事業	EN: 2009年11月 17橋の建設・改修が要請され、そのうち、6橋の建設・改修が実施されている。
技術協力プロジェクト(JICA)	2011.10 ~ 2014.3	ジュバ市持続的な道路維持管理能力強化プロジェクト	道路維持管理に係る管理能力強化事業

1-4 他ドナーの援助動向

道路交通分野に係る本事業に関連した事業としては、表 1-4-1 及び 図 1-4-1 に示す 3 事業が国際幹線道路整備事業として、USAIDやMulti Donor Trust Fund (MDTF)により実施されている。MDTFは、世界銀行が実施している、“Sudan Emergency Transport and Infrastructure Project (SETIP)” をフレームとして 2006 年に設立された。また、道路維持管理に関わる事業として、USAIDによる民間業者に対する能力開発、さらに国連世界食料援助計画に基づいたMDTF資金による道路維持・補修事業などが実施されている（表 1-4-1 を参照）。

表 1-4-1 ナイル架橋に関連する他ドナーの事業一覧

事業名	事業内容	資金源	現状
国際幹線道路整備事業			
1. ジュバ～ニムレ道路プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ● 2車線道路改修事業 ● 延長:192km ● 8橋梁建設、簡易舗装(DBST) ● 総事業費:US\$ 220 million. ● 完成予定:2012年 	USAID	建設中 建設資金は USAID
2. ジュバ～イエイ～カヤ道路プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ● 2車線道路改修事業 ● 延長:245km ● FS 調査および詳細設計 ● 総事業予定費:US\$310 million ● 調査完了:2011年 	MDTF	詳細設計実施中 建設資金は未決定
3. ジュバ～トリト～ナダパル道路プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ● 2車線道路改修事業 ● 改修延長:360km ● アスファルト舗装 ● 総事業予定費:US\$ 333 million ● 詳細設計完了:2010年 	MDTF	詳細設計済み 建設資金は未決定
道路維持管理に関わる事業			
1. 地方建設業能力開発事業	<ul style="list-style-type: none"> ● 31の道路建設業者の能力開発 ● 456kmの道路改修および維持管理 ● 総事業費:US\$350million ● 期間:2009年5月～2011年9月 	USAID	1州当たり1業者の能力開発を目標
2. 国連世界食料計画	<ul style="list-style-type: none"> ● 2,600kmの道路維持・補修事業 ● 総事業費:不明 ● 期間:2004～2012年(継続中) 	MDTF	GIZなどが実施

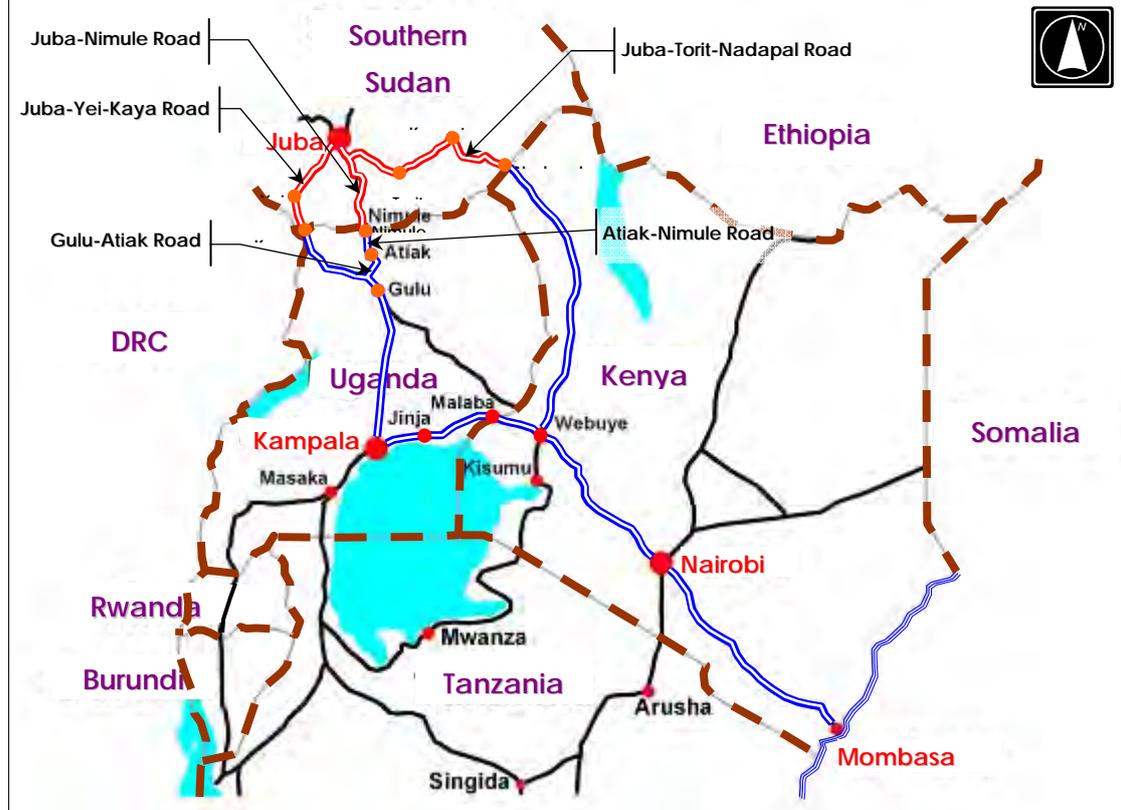


図 1-4-1 ナイル架橋に関連する他ドナーの関連事業

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

南スーダンの主管官庁及び実施機関は、旧運輸道路省（MTR）であり、日本をはじめとする外国からの援助による道路・橋梁整備事業を実施している。担当部局は道路・橋梁局であり、同国における道路・橋梁の企画、計画、設計、建設、維持管理を行っている。道路・橋梁省（MRB）は南スーダン独立後に設立されたものであり、公式には組織図は発表されていない。したがって旧運輸道路省の組織図を図 2-1-1 に示す。旧運輸道路省の道路・橋梁局では、表 2-1-1 に示す関連部署の技術者が道路・橋梁の計画から設計、維持管理を実施している。

表 2-1-1 道路・橋梁局の技術者数

担当課	担当内容	人数
計画課	道路政策および道路計画策定、予算準備、環境監理	6
道路開発課・橋梁課	道路・橋梁設計基準・仕様書の整備、道路・橋梁の設計・建設監理	5
維持管理課	道路台帳整備、機材監理、維持管理計画策定	5
	合計	18*

*: 道路・橋梁局の総局長および局長（合計2名）を含む

2-1-2 財政・予算

南スーダンの2009～2010年度の国家予算を表2-1-2に示す。南スーダンの財源は97.8%（2010年度）が石油である。また、同表に旧運輸道路省（MTR）の2006～2011年の予算の推移を示す。同省の予算は2008年から急激に伸びており、2011年は192.2百万ドル（480.48百万スーダンポンド）となっている。

表 2-1-2 GoSS 及び MTR の予算推移

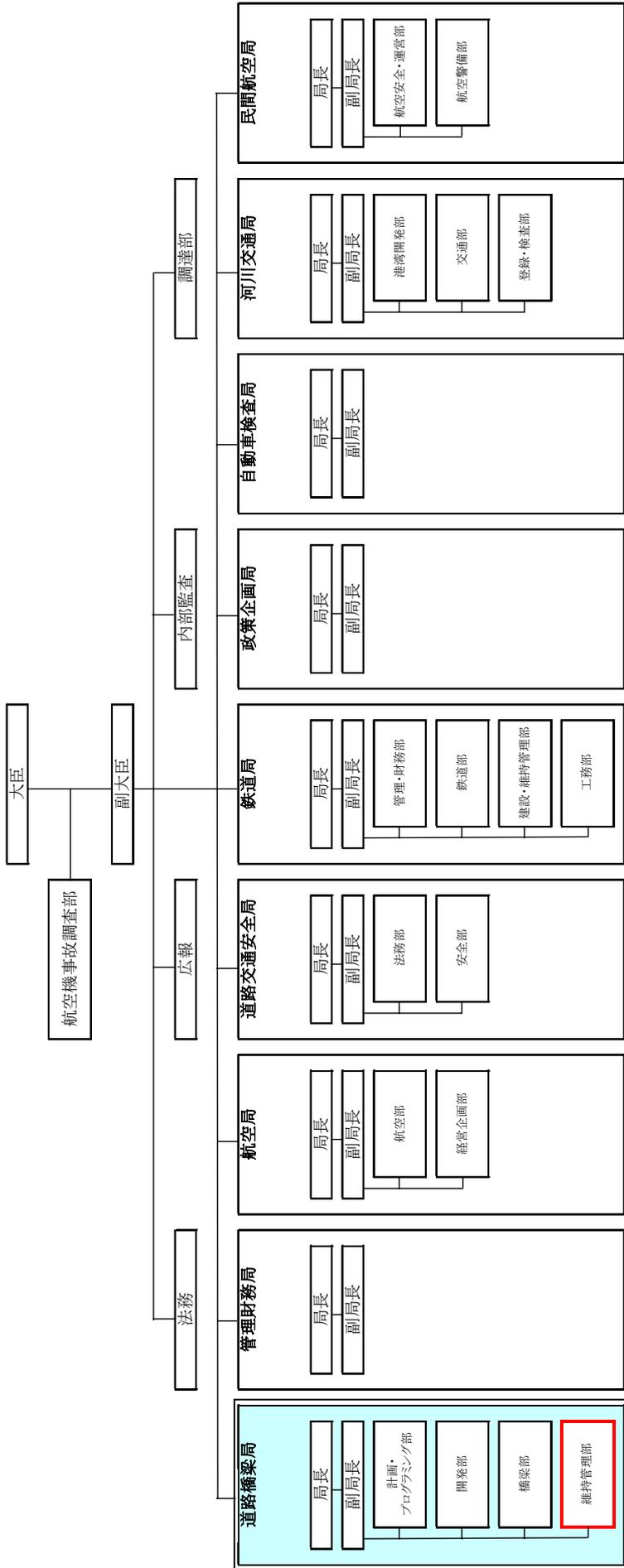
US\$:百万アメリカドル

年度	南スーダン政府 (GoSS)	交通道路省 (MTR) (内) は国家予算に占める割合
2006	1,380.48	50.58 (3.7%)
2007	1,149.49	28.43 (2.5%)
2008	2,285.06	255.35 (11.2%)
2009	1,604.80	180.47 (11.2%)
2010	1,645.41	206.07 (12.5%)
2011	2,287.40 【内訳】 給与：973.36 業務費：830.21 機材購入費：38.02 設計・施工監理費：13.59 建設費：270.06 維持修繕費：35.14 その他：127.02	192.19 (8.4%) 【内訳】 給与：6.04 業務費：3.69 機材購入費：8.00 設計・施工監理費：4.96 建設費：149.18 維持修繕費：13.52 その他：6.80

注) 単位：US\$(アメリカドル)

US\$1=2.5SSP (1SSP=US\$0.4)

出典) 南部スーダン政府交通道路省



参考：各部門は、原則として局長を置く

■：実施部署

変更中：南スーダン政府は、大統領令 No.27(2011 年 8 月 26 日)により運輸・道路省 (MTR) の組織変更を決め、道路・橋梁省 (MRB) 及び運輸省 (MOT) に分割されることになった。大統領令 No.29 (2011 年 8 月 31 日) により、MRB 及び MOT が正式に機能することになった。

図 2-1-1 旧運輸・道路省の組織図

2-1-3 技術水準

南スーダンの主管官庁及び実施機関である道路・橋梁省（MRB）は、日本をはじめとする海外援助による道路・橋梁整備事業を実施しており、担当部局である道路・橋梁局では、同国の道路・橋梁の企画、計画、設計、建設、維持管理を行っている。このため、本事業の実施は可能と判断される。一方、維持管理の実施能力に関し外部委託に依存しており、2010年から維持管理費用の計上を始めたところであり、効率的な道路維持管理が十分に実施されていない状況にある。このため、JICAは、「ジュバ市持続的な道路維持管理能力強化プロジェクト」を2011年10月より開始している。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) ジュバ市内及び周辺の道路整備状況

ナイル架橋に関連した道路整備事業には、前述の表 1-4-1 に示すジュバ市と近隣国を結ぶ国際幹線道路整備に係る3事業がある。この中で、192kmのジュバーニムレ道路は、2012年を完成目標として建設中であり、他の2事業は事業実施に向けて計画中である。

ジュバ市内道路事業は、市内中心部の65kmを対象とした「ジュバ緊急道路改修事業」が内戦終了後の2006年より開始されており、2011年3月時点で9割程度が舗装を完了している。当該事業は、南スーダン政府の資金により実施され事業が継続されている。また、2008年からスーダン政府により、市内幹線道路20kmを対象（場所は特定されていない）とした「道路整備支援事業」が実施された。2010年末に工事が中断しており、改修延長が不明な状況にある。さらに、ナイル架橋周辺の環状道路C-2改修やロゴ道路改修、ニャクロン道路建設が計画されており、2015完成を予定している。（表 2-2-1 および図 2-2-1 ジュバ市内道路整備状況を参照）

表 2-2-1 ナイル架橋に関連するジュバ市内道路事業一覧

事業名	事業内容	資金源	現状
① ジュバ緊急道路改修事業	<ul style="list-style-type: none"> ジュバ市内中心部の幹線道路改修事業 当初計画は65kmの2車線アスファルト舗装道路事業であったが、道路延長および道路幅を随時、変更している。 完成予定は未定 	南スーダン政府	建設中
② スーダン政府道路整備支援事業	<ul style="list-style-type: none"> ジュバ市西部の幹線道路20km整備事業 対象道路は、明確では無く、2010年を目標に随時改修が実施された。 アスファルト舗装を施工した区間、4車線のうち2車線のみをアスファルト舗装した区間、砂利舗装のみの区間、など、整備状況が多様であり、整備道路延長も不明確である。 	スーダン政府	2010年末に工事を中断
③ Lologo 道路改修計画	<ul style="list-style-type: none"> 道路線形改善、道路拡幅などによる緊急道路改修計画 アスファルト舗装 2015年末、完成予定 	南スーダン政府	計画中
④ C-2 道路改修計画	<ul style="list-style-type: none"> 道路線形改善、道路拡幅などによる緊急道路改修計画 アスファルト舗装 2015年末、完成予定 	南スーダン政府	計画中
⑤ Nyakuron 道路建設計画	<ul style="list-style-type: none"> 新規道路建設計画 アスファルト舗装 2015年末完成予定 	南スーダン政府	計画中

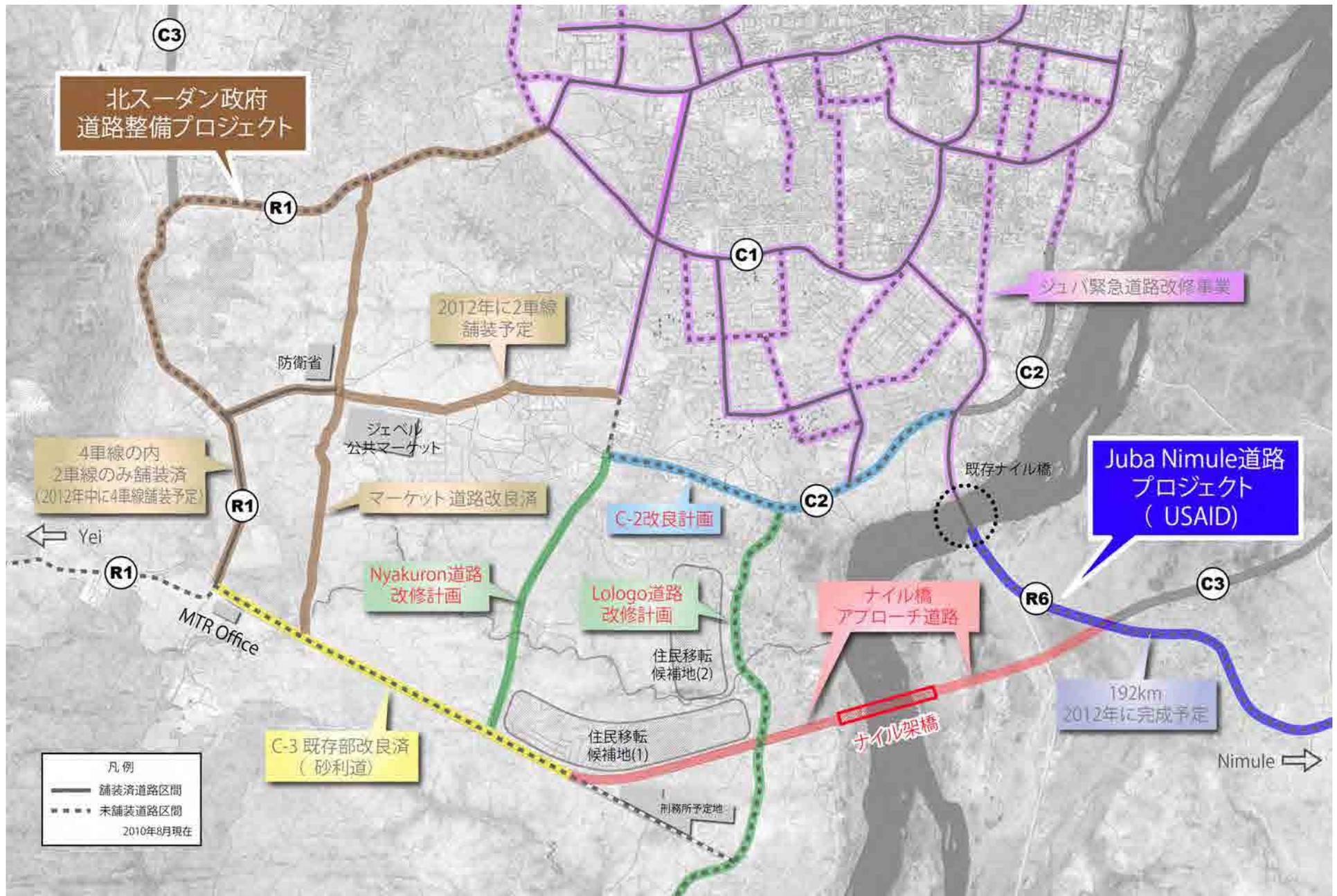


図 2-2-1 ジュバ市内道路整備状況

(2) ジュバ橋の健全度調査結果

1) ジュバ橋の概況

ジュバ橋の概況および構造図を以下に示す。

表 2-2-2 ジュバ橋の概況

橋長および幅員	橋長：255m（42.5m × 6径間）、幅員：3.5m × 2車線
建設年	上部工：2008年10月に架け替え 下部工：1974年
上部工架け替えの経緯	旧橋は1974年に建設され、2006年、トラックの過積載により上部工が崩落した。その後、2008年10月に上部工のみが架け替えられた。
通行規制	最大車輛荷重：45トン（計量はされていない） 最高速度：20km/hr
河川条件	平均水深4m（MTRより）、河岸部および橋脚部の大きな侵食は見られない。

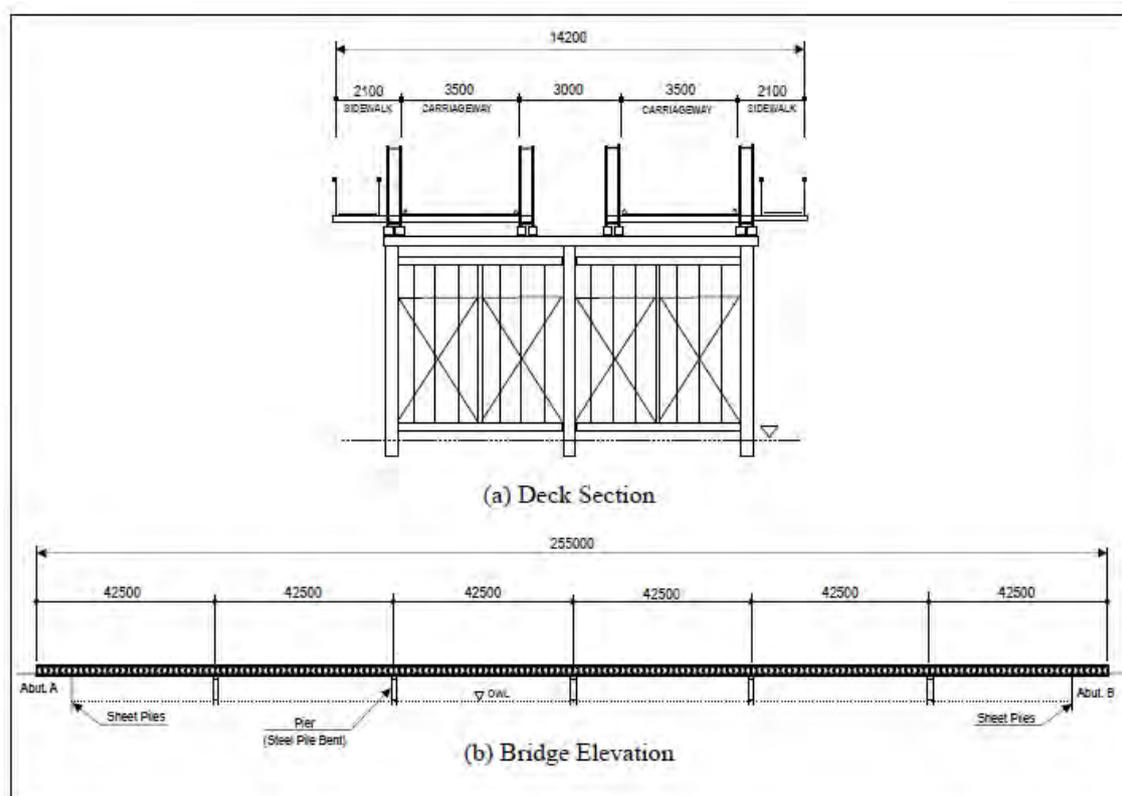


図 2-2-2 ジュバ橋の概略構造図

2) 上部工の 2010 年損傷状況

ジュバ橋は、市内側から 2 径間目の下流側の部材の一部が 2010 年 8 月に損傷を受けた(次頁写真を参照)。橋梁部での通行を管理している軍人の話では、ブルドーザーを輸送する際に、部材の一部が変形・破断したものとのことである。また、45 トン制限荷重の橋梁であるが、損傷により、45 トンに対する耐荷力は無いものと推定される。このため、2012 年 1 月に修復されるまで、大型車両は、損傷を受けていない上流側車線を通行していた。

3) 既存橋梁の落橋による影響

現地の新聞報道¹では、現在の橋梁が落橋した場合の影響として以下の点を挙げている。

- 南部から市内へ流入する食料などの生活必需品は橋を渡る前で一時的に保管されることとなり、市内での価格が急騰する。
- ジュバ市だけではなく、GOSS10 州の各都市を含む 1,000 万人に影響を与える。
- 南部スーダンの南端および北端の都市である Nimmule および Abyei を繋ぐ重要な橋であり、ウガンダ、ケニア、エチオピアといった近隣諸国と結ぶこととなるため、影響が大きい。

さらに、既存橋の損傷箇所を修復する場合、河川部内で損傷箇所の前後部材をジャッキアップし、損傷部分を取り換える必要があり、大がかりな修復工事となる。

4) 損傷部材の緊急修復

ジュバ橋は社会的・経済的に重要なため、損傷部材の緊急修復が USAID の資金・技術援助により実施された。修繕作業は UNOPS (United Nations Office for Project Service) が担当し、現地建設会社を活用し修復を行った。現地建設会社はスーダンとケニアの JV 会社であり、2008 年の橋梁架け替え工事を行った業者である。上部工修復は 2011 年 12 月 16 日に開始され 2012 年 1 月 14 日に完了し、修復事業費は約百万ドルであった(写真 2-2-2 を参照)。一方、ジュバ橋の仮設構造は、将来も同様の事故を生じる可能性があり、危険な状態にある。修復後も大型車両は徐行してジュバ橋を通過している。

¹ The Citizen 25th February, 2011



写真 2-2-1 ジュバ橋の損傷状況と走行制限



修復下流車線の開通式（2012年1月26日）



開通式における来賓の祝辞状況
(JICA 南スーダン事務所長)



ジュバ橋梁の修復部材位置



修復後に徐行する大型車両

写真 2-2-2 修復されたジュバ橋の開通

(3) 交通量調査結果

交通量調査は、ナイル架橋予定地に隣接した下記4か所で実施された（図2-2-3参照）。

- ① ニムレからジュバ市へ入る国際幹線道路沿いであり、将来、ナイル架橋へ結ばれる地点
- ② ジュバ市内の環状幹線道路 C-2 沿いであり、既存およびナイル架橋に近接した地点
- ③ ジュバ市内と環状幹線道路 C-3 およびナイル架橋を結ぶ主要放射道路、ロゴゴ道路沿いであり、将来、ナイル架橋と結ばれる地点
- ④ イエイからジュバ市へ入る国際幹線道路沿いであり、将来、環状幹線道路 C-3 を通じて、ナイル架橋へ結ばれる地点

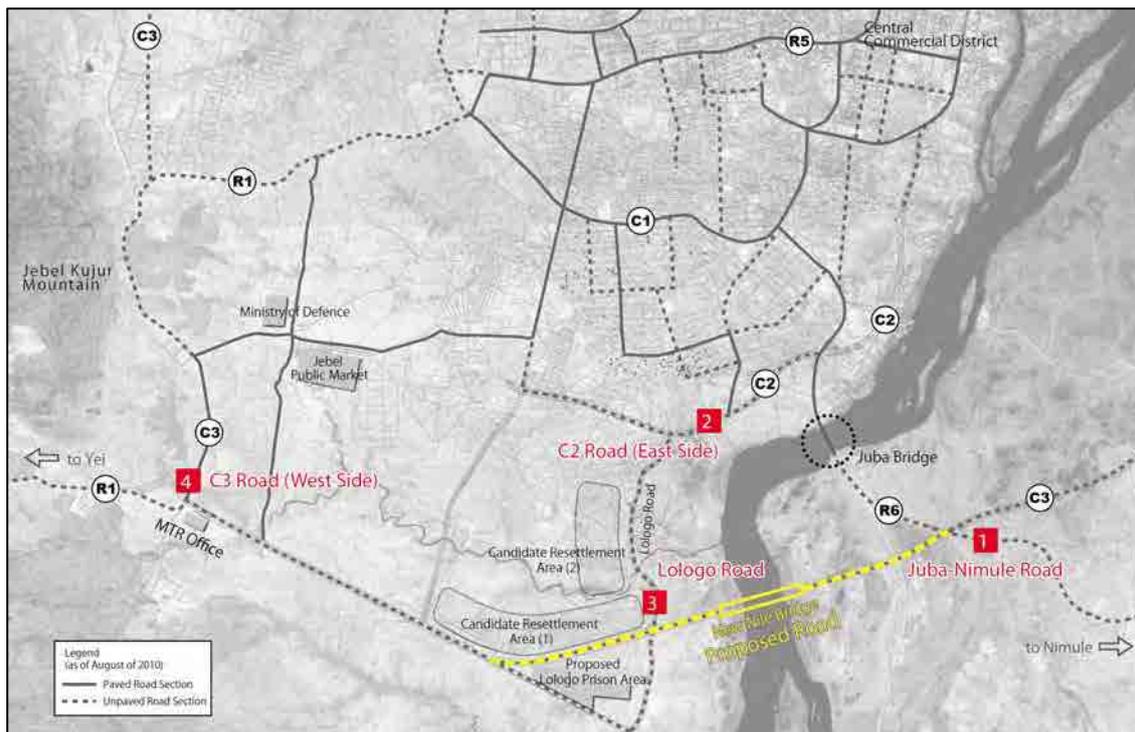


図 2-2-3 交通量調査位置

①ジュバ橋はウガンダからの国際幹線道路であるニムレ道路と接続しており、トラックの交通量が多い。また、近くに商業施設があるため、2輪車やバスの交通量も多くなっている。②C-2道路は、市内中心部の環状道路であり、バスや2輪車の交通量が多く、トラックの交通量が少ない。③ロロゴ道路は、新興住宅地であるため、全体交通量は少ないものの、商業施設があるため、バスや2輪車の交通量が多い。④C-3はウガンダからの国際幹線道路であるイエイ道路の交通量であり、トラックの交通量が多い。交通量調査地点のさらに西側に新興住宅地があるため、市内との通勤手段として2輪車が多用されており、バスは、普及途上にあるものと判断される。上記のバスのほとんどはミニバスであり、普及状況については後述する。図 2-2-3には交通量調査結果を示す。

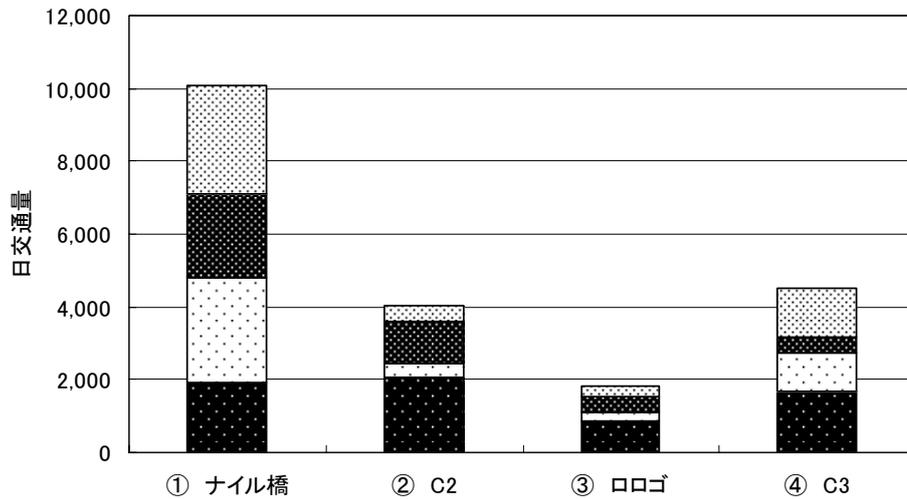


図 2-2-4 交通量調査結果

(4) 物流状況

ジュバ市への物流ルートは南回りルートと北回りルートの2つがある。南回りルートは、ケニア国のモンバサ港からウガンダ国のカンパラ、南スーダン国のニムレ（ウガンダとの国境）を通り、既存のジュバ橋梁を通じてジュバ市へ入るルート（陸上：約1,600km）である。北回りルートは、ジュバ港からナイル川を通じてスーダン国に入り、陸路でスーダン国のスーダン港まで行くルート（水上：約1,200km＋陸上：約1,200km）である。この北回りの河川水運ルートは、スーダン国と南スーダン国との政治的関係から、国際物流ルートとしては現在活用されていない。さらに、南回りルート1,600kmは、北回りルート2,400kmに比べて短く、また、ケニアやウガンダといった東アフリカ経済圏の発展を配慮した場合、輸送距離の短い南回りルートの物資輸送が益々増加することが予想される。このため、将来物流の効率化や安定化を配慮した場合、既設橋を通じた南回りルート（陸運）が重要となるものと判断される。

南スーダン国の中心都市であるジュバ市へ、ジュバ橋を通じて入る貨物のほとんどは、機械、建設資材（セメント、鋼材など）、設備、工業製品、食料品などの輸入品である。また、ジュバ橋を通じて木材や家畜、皮革、農産物などがウガンダ方向へ輸送されている。これらの貨物の内訳は不明であるが、ジュバ橋を通じた1日当りの貨物トラック交通量は2,880台程度である。

(5) 公共交通の現況（交通量、料金システム）

ジュバ市内の公共交通（ミニバスおよびバス）の普及状況を図2-2-5に示す。市内の公共交通のほとんどがミニバスに依存しており、郊外から市内中心部に入る公共交通の一部がバスを利用している。ミニバスの乗車料金は1スーダンポンド（約30円）あるいは2スーダンポンド（約60円）であり、バスの乗車料金は1スーダンポンドである。

2-2-2 自然条件

南スーダンは、標高 366m の乾燥地帯（東エクアトリア州）から標高 1,293m の高地（中央エクアトリア州東南部、Jonglei 州）に位置し、広大な氾濫源と湿地帯を有する。ジュバ市内の西には標高 744m のジェベルキュジュール山があり、ジュバ市内と周辺地域との境界を形成している。ジュバ市が位置する中央エクアトリア州は、その殆どが生産性の低い紅色土壌のラテライト（フェラソル）で覆われているが、標高が高いことと降雨量が多いことから農業が可能である。

南スーダンの気候は、アラビア半島からの乾燥した季節風の影響により 1 月から 3 月までは降雨量は僅少である。一方、コンゴ川から南スーダンへ達する季節風は、雷雨を伴った多量の雨をもたらす。通常、雨季は 5 月頃に始まり 10 月頃まで続き、平均年間降雨量は、1,000mm 程度であり、乾季には殆ど降らない。中央エクアトリア州西南部は年間降雨量が 1,300mm から 1,600mm 程度である。日中の平均気温は、最も低い 7 月が 32℃で、最も高い 2 月が 38℃である。また夜間は、最も低い 12 月～1 月が 20℃で、最も高い 4 月が 24℃である。

既往の地震は、ジュバ市の北東部に集中しており、アメリカの地質調査（USGS : United States Geological Survey）が、1982 年から 1992 年までの約 10 年間の記録をまとめている。USGS によると、ジュバ市周辺での大きな地震は 1990 年 5 月に 2 回、マグニチュード 7.1 及び 7.2 の地震が起きており、それぞれの震源は、ジュバ市より 63km 及び 67km の距離であった。

(1) 地形・地質調査結果

地形調査を、道路・橋梁延長 4.5 km（西側アプローチ道路 2.4 km、橋梁 0.6 km、東側アプローチ道路 1.5 km）、幅 100m の範囲で実施した。地形測量と共に、家屋・小屋などの構造物寸法や樹木位置などの調査も実施した（図 2-2-7 参照）。これらの地形測量結果は、橋梁およびアプローチ道路の基本計画の策定および環境社会配慮調査に活用した。さらに、測量範囲において、地質調査を行った。特に、橋梁架橋予定地点においては、6 箇所ボーリング調査を行い、橋梁計画に係る基礎の支持層および土質条件を確認した（図 2-2-8 参照）。

道路および橋梁建設予定箇所の地形は、ナイル川東側がほぼ平坦であり、ナイル川西側では、西から東（河川側）に向かって緩やかに傾斜（1～2%）し標高が低くなっている。ナイル川西岸は、氾濫原になっており、雨期には冠水する。ナイル川西側地表面については、全体的に草地であり、土壌侵食の発生箇所は見られない。排水施設が整備されていないため、雨水による土壌流出や車両通行による「わだち」が各所にみられる。河岸の侵食状況は、橋梁架橋予定地の西側が侵食、東側が土砂堆積を生じている。

ナイル川兩岸の地質は、河岸堆積土が表層にあり砂質・シルト質粘土で構成される。東側では深さ 10m、西側では 4m から岩盤が始まる。ナイル川の河床地質については、深さ 5m までが砂質・礫質、それ以深は、花崗岩質の岩盤となっている。ジュバ市周辺の岩層は、変成岩に分類されるものが主要であるが混成しており、片麻岩や花崗岩質片麻岩、角閃岩、片岩がみられる。帯水層は Um Rwaba 層（新生代地層）に含まれ、地下水位は地表下約 1.5～3.5m である。

なお、各ボーリングの土質柱状図データは資料 6 に、地震に関するデータは資料 7 に示した。また、測量結果は、環境に係る影響範囲、家屋・樹木の種類及びアプローチ道路（仮設道路）の設計に活用した。

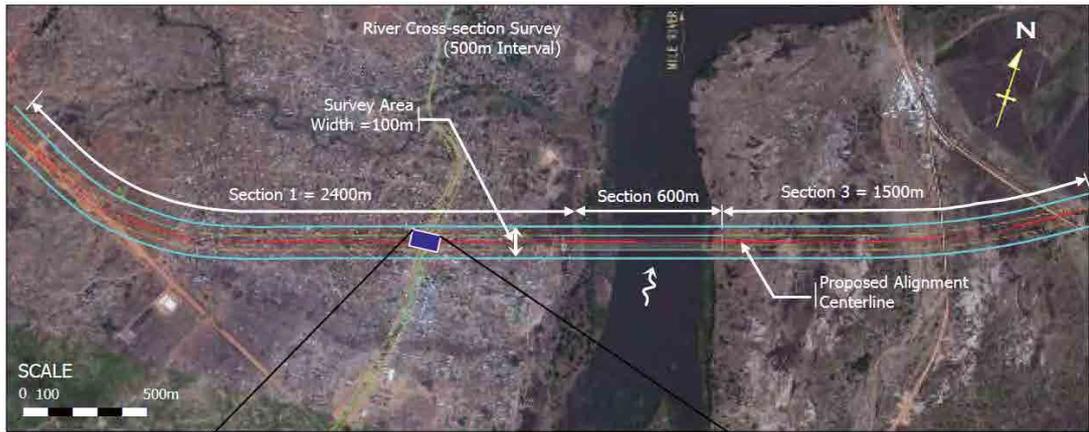


図 2-2-7 測量実施範囲および構造物・樹木調査位置

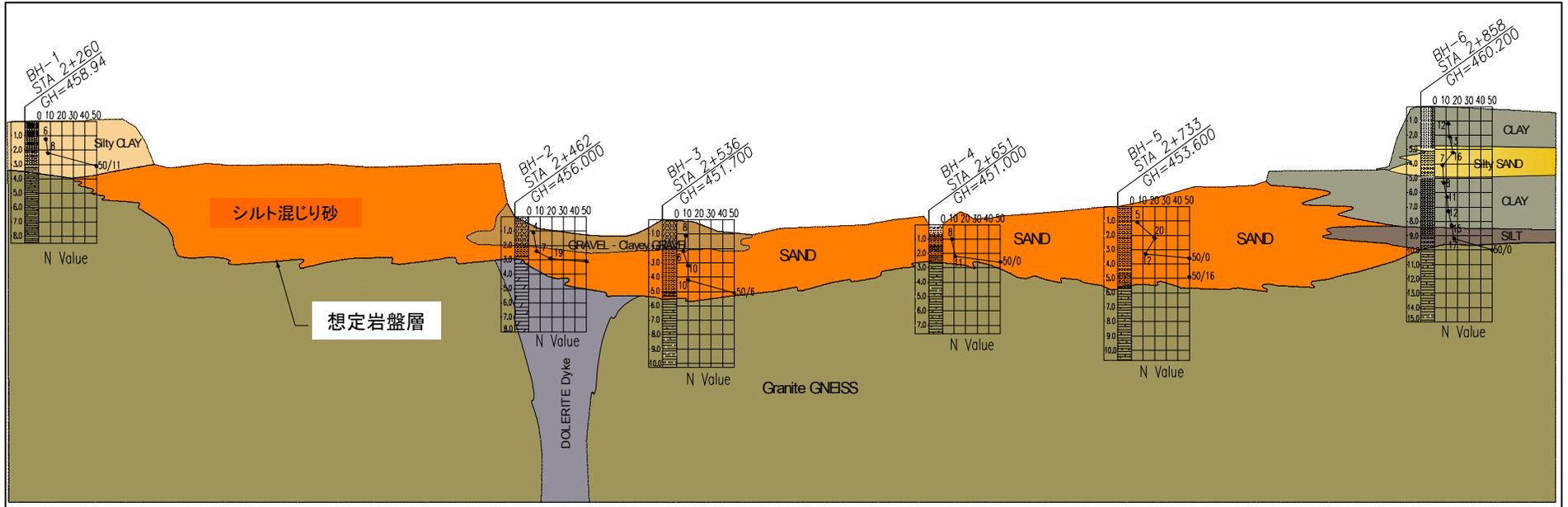


図 2-2-8 地質縦断面図

(2) 水文調査結果

橋梁計画のための設計流量および設計高水位の決定、さらに、橋梁建設による流況の変化や河岸への影響を把握するため、図 2-2-9 に示す手順で水文調査を実施した。

1) 資料収集

橋梁計画で求められている整備水準 100 年確率(MTR の基準)の設計流量および設計高水位を決定するためには、橋梁架橋地点およびその上流のナイル川流域の流域特性(流域面積、確率流量、河川縦断勾配、横断形状)を明確にする必要がある。

上流域は広域であるため、ウガンダ国等で計画されている発電用ダムや類似の架橋計画資料等を収集し、流域面積、降雨特性、確率流量の設定に役立てることとした。

2) 橋梁計画に必要な基本諸元の設定

架橋地点においては、横断測量と合わせて、河川縦断測量を実施して水面勾配を把握するとともに、架橋地点の横断図に基づいて水理検討を実施し、HWL、桁下高、最少スパン長を設定する手順とした。

3) 橋梁設置に伴う環境への影響評価

橋梁建設に伴う流況変化や橋脚周辺の局所的影響、また河岸侵食への影響については、航空写真や測量、地質結果及びジュバ橋周辺の聞き取り成果を踏まえて、既往の水理的知見も参考に、想定される出水時の流速や水位からその影響を検討し、周辺への影響度合いを明らかにする方針とした。

4) 架橋計画地点の流域面積

ナイル川は、全長約 6,650 km の世界最長、アフリカ 11 カ国に及ぶ流域面積 287 万 km² の大河である。

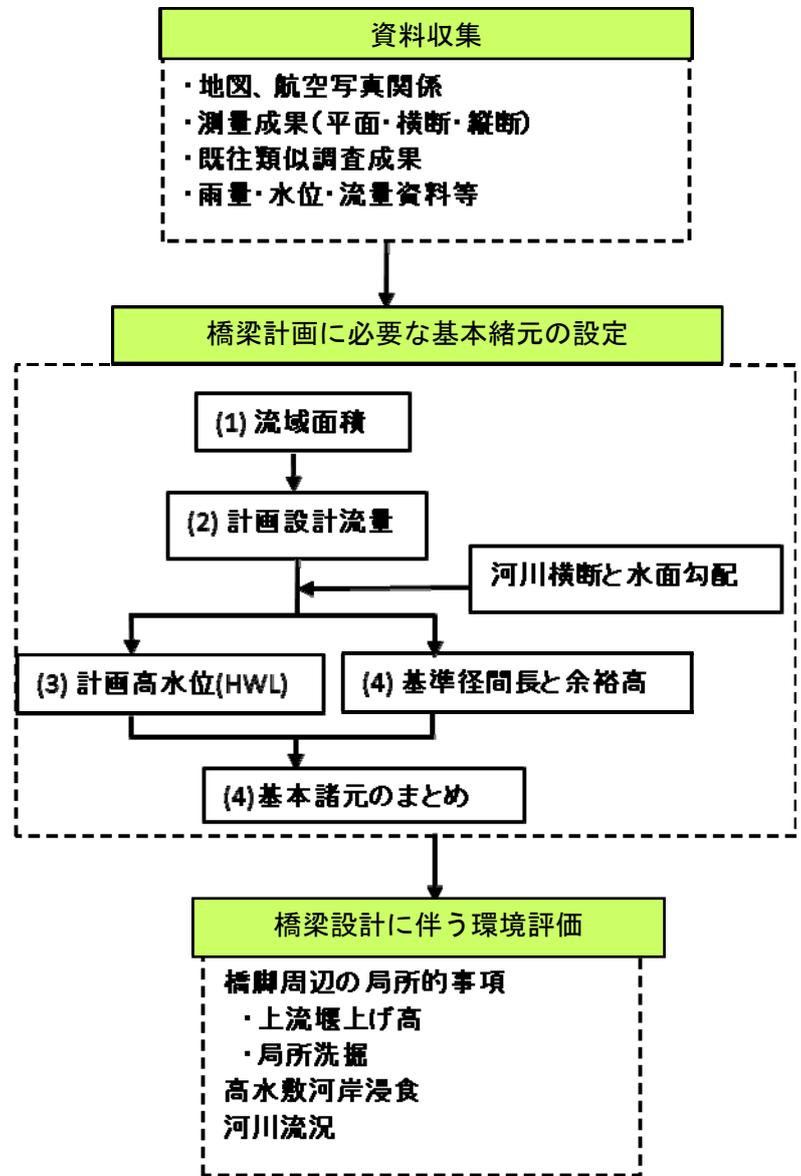


図 2-2-9 調査フロー

- ナイル川の最上流はビクトリア湖に流入するブルンジ国のルヴィロンザ川である。
- ビクトリア湖から下流はヴィクトリア・ナイルと呼ばれ、約 500km 下流でキオガ湖さらにアルバート湖を経てスーダンに入る。
- 国境から約 150km で南スーダンのジュバ市を経て、支流のバハル・エル＝ガザルが合流してから、白ナイル川と呼ばれる。
- 白ナイル川はスーダンの首都ハルツームで、エチオピアのタナ湖から流れてくる青ナイル川と合流し、さらに南下してエジプトのカイロにて地中海へ注いでいる。

架橋計画地点は、白ナイル川本川上流域にあり、その流域面積を計測すれば、529,000 km²となる(図 2-2-10)。

洪水時にはウガンダ国内にある水力発電ダムの洪水吐流出量が下流へ流下し、アルバート湖を経て残流域を合わせて、架橋地点へ到達することとなる。架橋地点上流域の流域概要は資料 8.に示した。また、調査結果は設計高水位及び最小径間長の設定に反映した。



図 2-2-10 ナイル川流域図
 (出典：「National Water Resource Plan 2017」, Ministry of Water Resource and Irrigation (2005))

2-2-3 環境社会配慮

2-2-3-1 環境配慮調査結果

環境社会配慮調査は JICA 環境社会配慮ガイドライン、世銀セーフガードポリシーOP4.01（環境）および OP.4.12（非自発的住民移転）に準じて実施した。

(1) 環境及び社会の状況

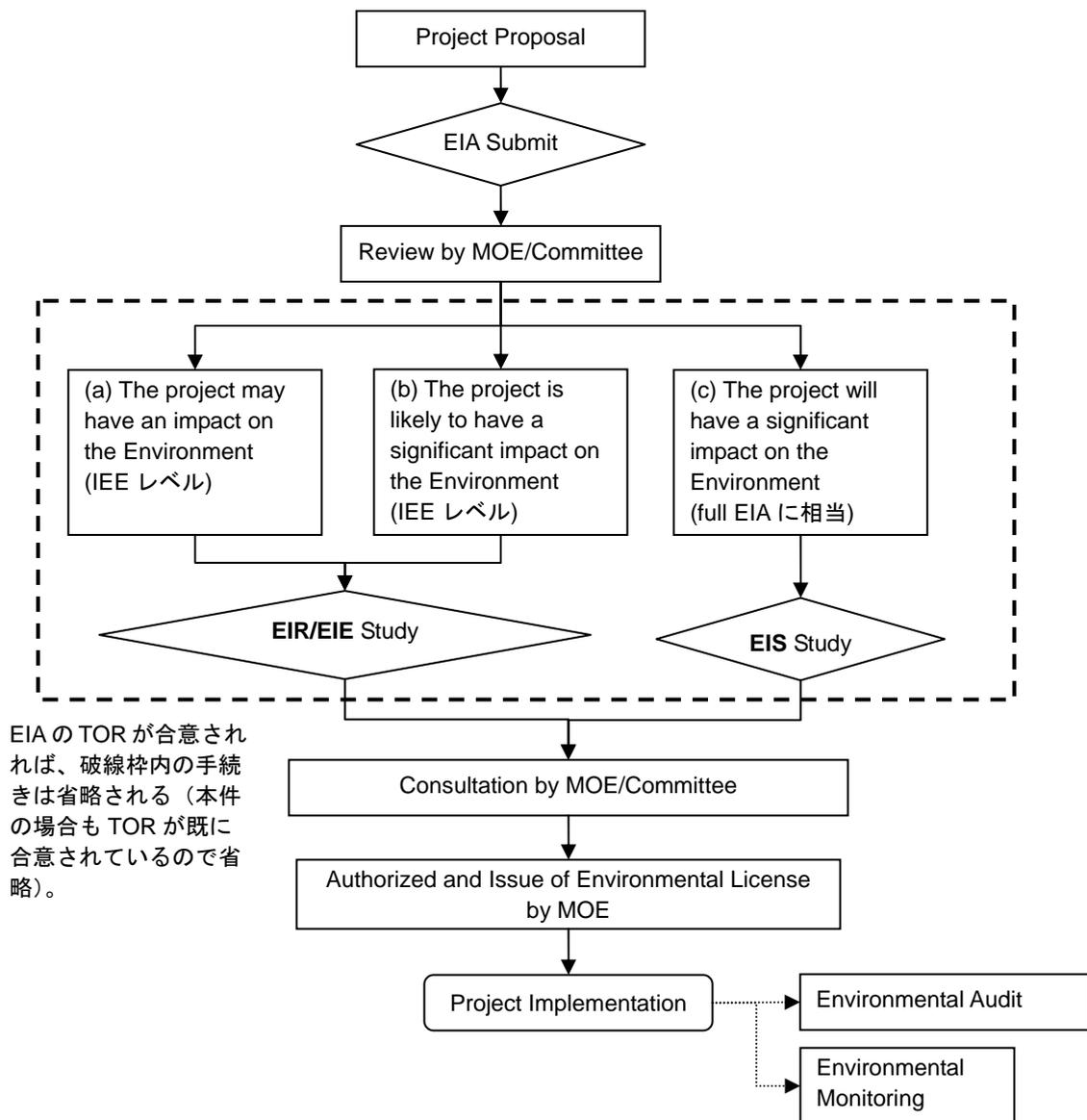
プロジェクトサイトはナイル川の西岸・東岸に別れ、それぞれの状況を表 2-2-3 にまとめる。

表 2-2-3 自然・社会環境の特徴

区間	ナイル川の西側	ナイル川の東側
地形的特徴	ナイル川方向に1%程度（20m/2,000m）で緩やかに下った平坦な台地である。川際に自然堤防が形成され段差面があり毎年氾濫する100m程度幅の氾濫原がある。	標高460m程度の台地であるが、旧河道であり、50年から100年確率で氾濫する地域である。
土地利用	ジュバ市街地方向の台地は主として住宅地として利用されており、住宅が点在している。河岸の自然堤防近くでは煉瓦が造られている。氾濫原は小規模な農地として利用され、生計の足しに魚を獲っている。	荒地であり、数軒の家が点在する程度である。河岸近辺で煉瓦が造られている。上流の中州や上下流の川沿いに住む住民が、小規模農業を営むと同時に、生計の足しにするためサイト付近周辺で魚を捕っている。
沿道住居の状況	計画道路内および近辺には3,600m ² 程度の墓場があり、道路に近接してハンドポンプによる浅井戸が3基ある。道路内には、80軒程度の土壁・ブリキ屋根／草葺の家屋が点在している。ロゴ道路付近にはコンクリート製の2階建て家屋の一部が計画道路に近接している。	川べりの家屋1-2軒が計画道路内に位置する可能性がある。
自然・社会環境上重要な課題等	移転住民の中には、帰還兵士世帯が数多く含まれていると想定される。彼らは土地所有権を有してはおらず、収入も低い傾向にある現状を考慮する必要がある。対象地には伐採が必要な果樹・有用樹がある。	対象地には伐採が必要な果樹・有用樹がある。

(2) 環境社会配慮制度・組織

南スーダンにおいて、環境保全に関する法律および政策は「Environmental Protection Bill, 2010」と「Southern Sudan National Environmental Policy, January 2010」が該当するが、本調査時点ではドラフトであり法務省の承認を得ていない。環境ライセンスを取得する過程は図 2-2-11 に示す。現在の状況は、EIAレポートを10月中旬にMRBがMOEに提出し、11月3日にライセンス（Environmental Impact Assessment Clearance）が発行されている。



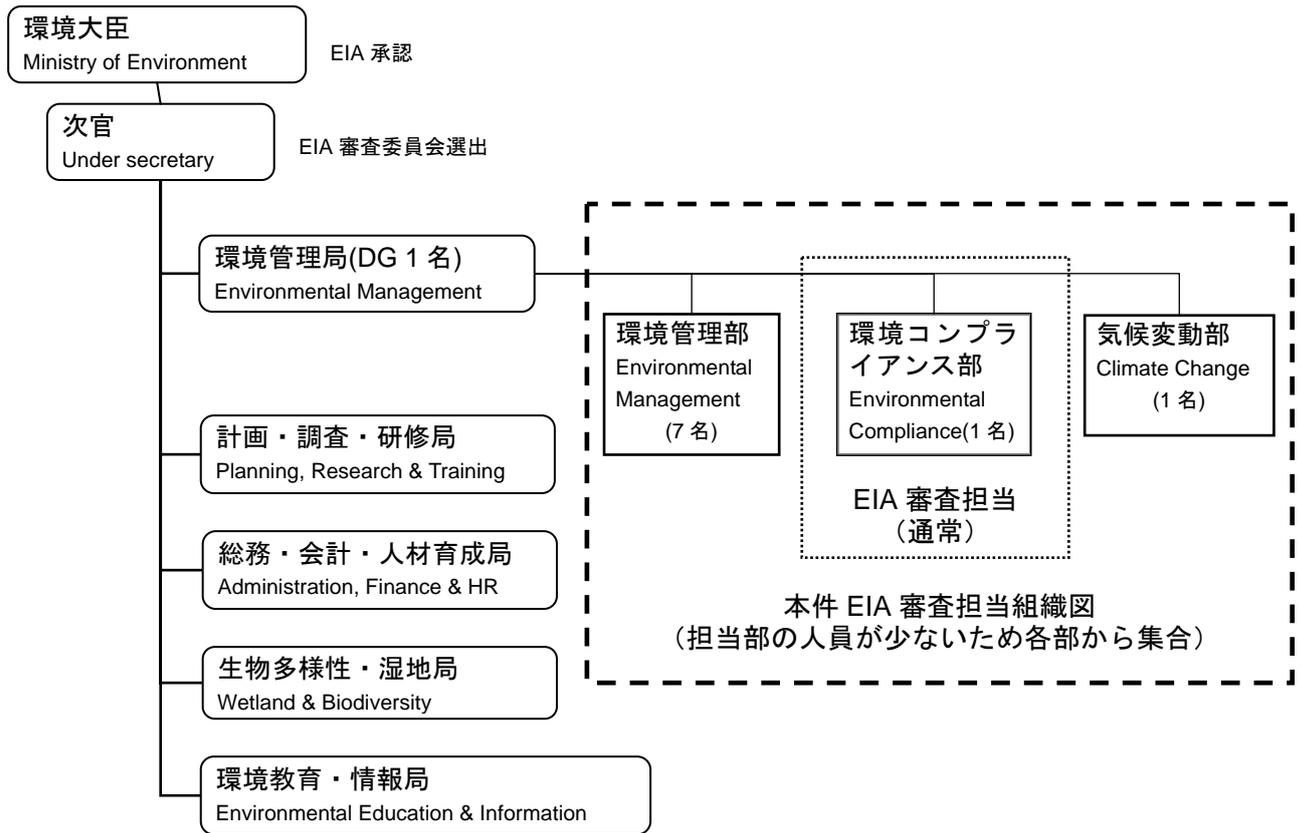
出所：Environmental Protection Bill, 2010 および環境省職員へのヒアリングに基づく

- * MOE: Ministry of Environment
- * EIR: Environmental Impact Review, EIE: Environmental Impact Evaluation
- * EIS: Environmental Impact Statement
- * EIA 審査（Committee）は環境管理局の各部より代表者が集まって結成される。
- * 承認までの所要日数は事業種類によって異なるが、2週間から2カ月を要す。

図 2-2-11 Environmental Protection Bill 2010 における環境認可の手順

環境管理組織としてMOE（Ministry of Environment）とMRB（Ministry of Roads and Bridges）がある。MOEの体制を図 2-2-12 に示す。MRBは1名（環境コンプライアンス部）のみである。

※南スーダン政府は、大統領令 No.27(2011年8月26日)により運輸・道路省（MTR）の組織変更を決め、道路・橋梁省（MRB）及び運輸省（MOT）に分割されることになった。大統領令 No.29（2011年8月31日）により、MRB及びMOTが正式に機能することになった



出所：環境省職員への聞き取り調査

図 2-2-12 南スーダン政府環境省の組織図

(3) 代替案の検討

環境社会配慮の観点から、ゼロ・オプションを含めた 8 案の比較検討を行った。検討結果は表 2-2-4 のとおりである。表内の総距離・住民移転数は第 1 次調査時の数字である。検討結果について、Alternative 1, 2A, 2B 間は移転住民数によって判断した。1 と 3, 4, 5, 6 間については、住民移転数と総距離の差により生じる自然環境・公害への影響を考慮し判断した。経済効果については、予測走行時間が短いほど、また現在の市街地に近いほど大きいとした。

表 2-2-4 代替案の検討結果

代替案	検討結果	環境社会面への影響			プロジェクトの効果	
		社会環境	自然環境	公害	建設費	経済効果
Without Project プロジェクトなし	×	<ul style="list-style-type: none"> ・未舗装道路が多く、物資の流通、人の移動が困難な状態のため、地域経済発展の阻害となっている。 ・病院への搬送等、緊急時への対応が困難。 ・既存橋は破損しており、増加する交通量に耐えず、重大な事故発生の可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・特になし 	<ul style="list-style-type: none"> ・特になし 	—	—
Alternative 1 Total 4,300m	○	<ul style="list-style-type: none"> ・住民移転が発生する。(60 軒/30m ROW)。 ・物流の活性化により経済効果があると期待できる(1) ・社会サービスへのアクセス改善される(2) ・雇用・就労機会の提供(3) 	<ul style="list-style-type: none"> ・多数の樹木伐採、盛土が必要(1)。 ・家畜・生態系への影響あり(2) 	<ul style="list-style-type: none"> ・施工中、一時的に大気汚染、水質汚濁、騒音が発生。 	○	○
Alternative 2A Total 4,426m	○	<ul style="list-style-type: none"> ・住民移転 At1 より多い。(85 軒/30m ROW) ・同上(1)(2)(3) 	<ul style="list-style-type: none"> ・同上(1)(2) 	<ul style="list-style-type: none"> ・同上 	○	○
Alternative 2B Total 4,466m	△	<ul style="list-style-type: none"> ・住民移転 At1 より多い。(115 軒/30m ROW) ・同上(1)(2)(3) 	<ul style="list-style-type: none"> ・同上(1)(2) 	<ul style="list-style-type: none"> ・同上 	○	○
Alternative 3 Total 5,142m	△	<ul style="list-style-type: none"> ・住民移転 At1 より多い。(69 軒/30m ROW) ・同上(1)(2)(3) 	<ul style="list-style-type: none"> ・同上(1)(2)、At1 より長く影響が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ・同上 	△	○
Alternative 4 Total 5,348m	△	<ul style="list-style-type: none"> ・住民移転 At1 より多い。(70 軒/30m ROW) ・土地収用コスト低い ・同上(3) 	<ul style="list-style-type: none"> ・同上(1)(2)、At1 より長く影響が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ・同上 (At1 より発生区間は長い) 	△	△
Alternative 5 Total 5,616m	×	<ul style="list-style-type: none"> ・住民移転 At1 より少ない。(40 軒/30m ROW) ・土地収用コスト低い ・同上(3) 	<ul style="list-style-type: none"> ・同上(1)At1 より多い。同上(2)At1 に比べ河岸地形、生態系への影響が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ・同上 (At1 より発生区間は長い) 	×	×
Alternative 6 Total 4,027m	△	<ul style="list-style-type: none"> ・住民移転が発生する。(58 軒/30m ROW) ・同上(1)(2)(3) 	<ul style="list-style-type: none"> ・同上(1)(2)特に泥地のため地質改良が必要である等影響が大。 	<ul style="list-style-type: none"> ・同上 	×	○

○：優位性が高い、△：優位性がない、×：劣っている、—：検討対象外

(4) 環境影響

1) 環境影響の分析結果

社会環境および自然環境、公害の観点から表 2-2-5 に示すスコーピングを実施し、正あるいは負の環境影響および重大な影響や比較的小さな影響などを分析した。その結果、非自発的住民移転が重大な負の影響がある（A カテゴリ）となり、他は比較的小さな影響（B カテゴリ）以下となった。一方、環境影響に関連し、住民との協議結果を 2-2-3-2 社会配慮調査に後述している。

表 2-2-5 スコーピング案

項目	評価基準: -A: 重大な負の影響がある -B: 比較的小さな負の影響がある +A: 重大な正の影響がある +B: 比較的小さな正の影響がある D: 無視できるほどの軽微な影響がある	評価			
		総合評価	サイト クリアランス	施工中	供用開始後
社会 環境	1 非自発的住民移転	-A	-A*	D	D
	2 雇用や生活手段等の地域経済	-B	-B	+B	+B
	3 土地利用や地域資源利用	-B	-B	-B	+A
	4 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	-B	-B	-B	+B
	5 既存の社会インフラや社会サービス	-B	-B	-B	+B
	6 貧困層、先住民、少数民族	-A to -B	-B	-B	+B
	7 被害と便益の偏在	-B	-B	-B	+B
	8 複合遺産	-B	-B	-B	D
	9 地域内の利害対立	-B	-B	D	+B
	10 水利用、水利権	-B	-B	-B	+B
	11 事故	-B	D	-B	-B
	12 公衆衛生	-B	-B	-B	D
	13 災害・感染症	-B	D	-B	-B
	14 ジェンダー	-B	-B	-B	-B
	15 子供の権利	-B	-B	-B	-B
自然 環境	16 地形、地質	-B	D	-B	D
	17 土壌侵食	-B	D	-B	-B
	18 地下水	-B	-B	-B	-B
	19 湖沼・河川流況	-B	D	-B	-B
	20 海岸、海域	D	D	D	D
	21 動植物、生態系	-B	-B	-B	-B
	22 気象	-B	D	D	-B
	23 景観	-B	D	-B	-B
	24 地球温暖化	-B	-B	-B	-B
公害	25 大気汚染	-A to -B	D	-B	+B
	26 水質汚濁	-B	D	-B	D
	27 土壌汚染	-B	D	-B	D
	28 廃棄物	-B	D	-B	D
	29 騒音・振動	-B	D	-B	+B
	30 地盤沈下	-B	D	-B	-B
	31 悪臭	-B	D	-B	-B
	32 底質汚染	-B	D	-B	D

*80 世帯・約 320 人 (80 世帯×4 名=320 人)がプロジェクトによって移転し、1 パランガイ(約 200 人)を上回る。
注)総合評価の定義については、各項目(サイトクリアランス、施工中、供用開始後)の中で最低評価のものとした。

さらに、表 2-2-6 に列記したベースライン調査を実施し環境への影響を分析した。分析結果の概要を以下に説明する。

■非自発的住民移転

住民のほとんどがナイル架橋プロジェクトに賛成しており、適切な補償の下で移転に応じると回答している。また補償方針・単価については住民との協議を重ね決定される。

■雇用や生活手段等の地域経済

現地には雇用機会は多くなく給与は低額である。工事が開始されると、労務者、技能工、材料供給者としての雇用機会が増える。工事区間内の農業従事者、煉瓦製作従事者及び漁師は、本プロジェクトにより影響を受ける可能性がある。

■土地利用や地域資源利用

現在の土地利用は、住宅地が多く、農業や移動式の煉瓦製作場もある。

■社会関係資本の地域の意思決定機関等の社会組織

工事影響範囲には影響を受ける公共機関等はなく、テントの警察駐在所が影響を受ける。

■既存の社会インフラや社会サービス

工事範囲近くには井戸があるが、工事区間内には無いため影響はほとんど無い。

■貧困層・先住民・少数民族

影響住民の中に障害者や未亡人、土地無し住民が居住する。これらの弱者が影響を受けるため、彼らの意見が反映される必要がある。

■被害と便益の偏在

土地の権利書を確認出来ない、又は持っていない場合、ジュバでは強制的に家屋撤去される事が多々ある。そのために、土地の権利保持者がプロジェクトにより恩恵を受けるのに対して、土地無し住民はさらに貧困に苦しむ事になる。

■文化遺産

文化遺産は無い。

■地域内の利害対立

土地の権利を有する住民と土地無し住民が移転補償内容に大きな差を生じ、対立を生じる可能性もある。

■水使用及び使用权

水は井戸、ナイル川及び水タンク車より供給される。工事による影響は無い。

■事故

工事中の事故や交通事故が起る可能性がある。

■衛生

現地の衛生環境は悪く、トイレも少なく、ゴミや残飯等が何処にでも捨てられている。500人以上の建設従事者が入ってきてもこれ以上衛生環境を悪くしないようにする必要はある。

■HIV・感染症

現地でのHIV感染率は20%以上になる。

■ジェンダー

男女間の給料格差などがある。

■子供の権利

子供労働者を使用する可能性もある。

■地形・地質

碎石場以外、地形・地質の問題は無い。碎石場も地質の安定に問題なく、土砂崩れ等も起きないため、影響緩和は必要ない。

■ 土壌侵食

橋脚近くで河床は1 mぐらい侵食される可能性があるが、橋脚の安定性に関しては問題が無い。西岸に洪水による河岸侵食された後があるが、工事が起因で侵食が起ることは無い。橋台近くの盛土部、のり面部は侵食に対して防護する必要がある。

■ 地下水

地下水は特に影響を受けない。

■ 湖沼・河川流況

工事による河の流れへの影響は殆ど無い。

■ 海岸・海域

海岸及び海域は現場内に無い。

■ 動植物・生態系

MOFA及びUNEPによれば現場には保護対象種は無い。

■ 気象

影響は無い。

■ 景観

地元の人々へのインタビュー結果では橋梁建設が景観に対し悪化を与えると懸念する意見は無かった。

■ 地球温暖化

プロジェクト実施により、平均交通速度が増加するため温暖化ガス量が減少する。このため、特に影響は無い。

■ 大気汚染

工事中の排気や砂埃などが影響を与える可能性がある。

■ 水質汚濁

液体廃棄物や泥水などが影響する可能性がある。

■ 土壌汚染

工事中にオイル漏れなどにより機器から土壌汚染を生じる可能性がある。

■ 廃棄物

工事中に廃材などが発生する可能性が高く影響を与える可能性がある。

■ 騒音・振動

施工機械により騒音・振動などの影響を与える可能性がある。

■ 地盤沈下

特に影響は無い

■ 悪臭

廃棄物からでる異臭や排気ガスの臭い等が発生する可能性がある。

■ 底質

油漏れなどにより底質を汚染する可能性もある。

2) 緩和策の内容

ベースライン調査(表 2-2-6)では緩和策も提示しており、以下にその概要を説明する。

■非自発的住民移転

適切に住民移転計画が作成され、補償が行われることで影響の緩和が図られる。モニタリングが必要である。

■雇用や生活手段等の地域経済

影響住民の工事への優先雇用、障害者や女性の軽作業への雇用、地元材料の優先購入等を図ることで影響の緩和が図られる。モニタリングを必要とする。今回の工事で仕事を失う可能性のある住民に対しては工事現場で優先的に雇用する。

■土地利用や地域資源利用

工事に影響のある土地は代替地との交換、家屋は市場化価格で補償される。農地所有者は近隣ナイル川沿いに代替地を得ることが出来ないため金銭補償となる。これらについてモニタリングを必要とする。

■社会関係資本の地域の意思決定機関等の社会組織

特に影響緩和及びモニタリングは必要ない。

■既存の社会インフラや社会サービス

井戸などの給水設備や農業用給水施設は工事区間内に無いが、工事が給水活動などの社会サービスへ影響を与える可能性があり、モニタリングが必要である。

■貧困層・先住民・少数民族

土地無し住民などの貧困層が工事により移転の必要がある場合、移転時に土地を持てるように計画することで影響の緩和が図られる。モニタリングを必要とする。

■被害と便益の偏在

土地所有者が移転補償を優先され、土地無し住民が補償されないなどといったことが無いよう、土地無し住民にも十分な補償を与える必要があり、モニタリングを行っていく必要がある。

■文化遺産

文化遺産は無いため、影響緩和及びモニタリングは必要ない。

■地域内の利害対立

土地無し住民も移転地に土地を得られるように補償するべきであり、モニタリングをする必要がある。また、部族間の利害対立に関しモニタリングを必要とする。

■事故

適切に工事を管理することにより事故発生を最小限に抑えられる。橋梁開通後は交通安全対策が必要である。モニタリングを必要とする。

■衛生

プロジェクト周辺地域は衛生状態が劣悪であり、現場及び作業キャンプ等には十分な清潔な水を用意し、現場には浄化槽を完備したトイレを用意する必要がある。安全衛生計画を工事中に作成し、モニタリングする必要がある。

■HIV・感染症

工事関連労働者及び近隣住民に対してHIV・感染症に対するキャンペーン及び教育を実施する必要がある、モニタリングを必要とする。

■子供の権利

子供を労働者として使用しないなど、子供の権利に関しモニタリングを必要とする。

■地形・地質

特に影響の緩和及びモニタリングは必要ない。

■土壌侵食

盛土部及び橋脚部周辺には蛇籠、コンクリート又はその他の方法による保護を行い、河岸侵食のモニタリングが必要である。

■地下水

特に影響緩和の必要が無いが、工事中は水質をモニタリングする必要がある。

■湖沼・河川流況

特に影響緩和及びモニタリングは必要ない。

■海岸・海域

特に影響緩和及びモニタリングは必要ない。

■動植物・生態系

道路盛土部への植栽等を行うと共に、動植物・生態系へのモニタリングを行う必要がある。

■気象

特に影響緩和及びモニタリングは必要ない。

■景観

道路に植栽などを行い景観に配慮する必要があり、モニタリングを必要とする。

■地球温暖化

特に影響は無いが、使用燃料を出来るだけ減らす必要がある。

■大気汚染

影響緩和を図る措置が必要であり、モニタリングを行う必要がある。工事中には、外部で物を燃やさない、全ての工事用機械は良好な状態で使用する。アイドリングを行わない、残土、砂等の運搬時は積荷をシート等で覆い、飛散を防止する。コンクリートバッチングプラントは住居地域から十分に離れた距離に設置する、等々の影響緩和が必要である。

■水質汚濁

工事中は水質汚濁を防ぎ影響緩和を図るため、下記対策およびモニタリングが必要である。

水源や川、水路等に水質汚染や汚濁等を起こさないようにする。オイル漏れをチェックする。定期的に水質を検査する。

■土壌汚染

土壌汚染を防ぎ影響緩和を図るため、下記対策およびモニタリングが必要である。給油時にオイルを漏らさない。可燃物及び化学薬品は防水のドラムに保管する。汚染されたドラム等が水に入らない用に処置を取る。

■廃棄物

廃棄物に関し影響緩和を図るため、下記対策およびモニタリングが必要である。

工事中の廃棄物は特定の場所に集め、まとめて指定場所に捨てる。

■騒音・振動

騒音・振動に関し影響緩和を図るため、モニタリングを行う必要がある。また、近

隣住民への工事工程説明、苦情・要求協議などを行う。

■**地盤沈下**

特に影響緩和及びモニタリングは必要ない。

■**悪臭**

廃棄物からでる異臭や排気ガスの臭い等を押さえる緩和策が必要であり、モニタリングを行う必要がある。

■**底質**

低質汚染に影響を与えないよう油漏れを防ぐなど影響緩和を図りモニタリングを行う必要がある。

表 2-2-6 環境ベースライン調査結果

項目		評価指標	乾期・雨期 データ違い	第3次現地調査(2-3月：乾季)における調査結果	
社会環境	1	非自発的住民移転	法制度（移転制度、所有権）、所有資産（家、土地など）、職業・収入、家族構成、地域との繋がり状況	なし	30m 幅の道路敷取得により約80軒の家屋移転が発生するが、ほとんどの家屋(50 件程度)が道路沿いにセットバック可能であり、また、全家屋が道路沿いから100m 程度以内に移転可能であり、生活環境がほとんど変わらないと考えられる。殆どの住民がプロジェクトに賛成し、正当な補償の下で移転に応じるとの回答である。また補償方針・単価については住民と協議を重ね、合意結果をRAPに盛り込む予定である。以上、適切に住民移転計画が作成され、補償が行われることで影響の緩和が図られる。
	2	雇用や生活手段等の地域経済	周辺住民の職業平均年収、失業率	なし	周辺住民の中で多い職種は、兵士(19%)および警官(14%)であり、平均所得は1か月当たりSDG750(=\$300)である。一人あたり収入は一日1ドルレベルであり、絶対貧困ラインに値する。4軒が漁師であると回答した。彼らは鯉やナイルパーチをナイル川で取っているが、季節労働をしており漁師のみで生活している者はいなかった。
	3	土地利用や地域資源利用	生計の場の分布状況	なし	土地利用や地域資源は次のように分類される： <ul style="list-style-type: none"> - 西岸ののほとんどは住宅地であり、東岸は川沿いが住宅地である。 - 農地は、西岸では氾濫原(氾濫は 2 月～4 月のみ発生)にあり、東岸では氾濫が発生しない地域にある。 - レンガ生産は、両岸に沿って行われている。 - 川岸に沿ってマンゴー園がある。 - 西岸には身元不明の戦死者のための共同墓地がある。
	4	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	学校、病院、宗教施設、地方行政、住民組織の状況	なし	西岸にはいくつかの機関があるが、東岸にはない。西岸の機関は以下のとおりである。 <ul style="list-style-type: none"> - コミュニティ・オフィス - 教会 - 保育園/小学校 - 職業訓練校 - クリニック - 難民キャンプ - 警察 さらに、川岸は以下の用途にも使用される <ul style="list-style-type: none"> - 洗濯 - 入浴 - 給水 また、遠すぎて学校へ通えない8歳以下の子どもを対象に、若者が教育をする場でもある。

項目		評価指標	乾期・雨期 データ違い	第3次現地調査(2-3月：乾季)における調査結果
5	既存の社会インフラや社会サービス	各インフラ・社会サービスに関する住民の満足度	なし	西岸にはポンプ式井戸があるが、東岸には特にインフラはない。すべての地域で、基礎的サービスへのアクセスは悪い。
6	貧困層・先住民・少数民族	弱者層の年収・生活環境への満足度、NGO・政府からの支援状況	なし	対象地の先住民はBariである。LologoおよびGumboの住民には、他民族の兵士やその家族がいる。さらに、1960年代の飢きんのため、主に東エクアトリアからジュバ、Lologoに移ったLopitが住む地域がある。また、1960年代に、牛の放牧地を近隣に尽くし、それ以来ジュバで生活しているDinkaが住む地域もある。多くのエクアトリアの民族は、比較的ジュバの近くに土地を持てること、また、職を得られることなどさまざまな理由で、移住してきている。1992年には、多くの人々がジュバ周辺の激しい内戦により避難した。中には交戦状態終結後もまもなく戻った人もいたが、他の多くはCPAの署名まで町に残った。
7	被害と便益の偏在	住民の被害・便益の偏在認識状況	なし	先住民以外の民族でコミュニティの土地を所有している者は、土地の所有権を有しておらず、不安定な条件下に置かれている。
8	文化遺産	該当しない	なし	文化遺産はない。
9	地域内の利害対立	住民の利害対立項目の認識状況	なし	道路橋梁建設による地域の利害対立は生じないと考えるが、ヒアリングを通じ、“地域内の争いが無い”と答えたのはわずか16%であることから、何らかの反目がバリ族と他部族の間で存在している可能性がある。
10	水使用・水利権	井戸・河川水、給水車水の利用状況	なし	井戸、タンクローリー車あるいは河川水を利用している。タンクローリー車も河川水を汲んでいるだけである。したがって井戸水以外は塩素消毒を各利用住民が施している。井戸水は1ガロン(4ℓ)が1SDG(約0.3USD)、タンクローリーの水はドラム缶1本(200リットル)が5SDG(約1.6USD)である。通常の家計では毎日ドラム缶1本の給水を受けている。井戸はサイトに3か所ある。
11	事故	交通事故の年間発生件数	なし	適切に工事管理することによって事故発生を最小限にする。橋梁開通後も同様である。
12	衛生	疾病率・対策の現状	なし	すべての地域で衛生環境は劣悪である。また、多くの世帯では穴を掘ったトイレもない状態であった。多くの世帯が、周辺に浅い穴を掘っており、大量の降雨があった場合には公道へあふれ出してしまう。
13	HIV・感染症	感染者数・対策の現状	なし	ジュバでの罹患率は20.6%であった。対象地周辺での罹患率は不明であるが、2005年のCPA締結以降、帰還兵士が流入してからは罹患率が高くなったと考えられる。
14	ジェンダー		なし	南スーダンの女性は、下記のような問題に直面している。 - 父系社会における、限定的な役割と権利 - 貧困(婚姻持参金)および矛盾(死の可能性)による早婚 - 一夫多妻制(経済状況による)

項目		評価指標	乾期・雨期 データ違い	第3次現地調査(2-3月：乾季)における調査結果	
	15	子どもの権利	なし	<p>子どもの労働は、対象地では以下のとおりである</p> <ul style="list-style-type: none"> - 若い学校に通う世代の少年たちは、靴磨き等を行っている。 - 他の子どもたちは、幼い子の面倒を見たり、水汲みをするといった日常的な家事を行っている。 - 外国為替のブラックマーケットにも若い少年の姿がある。 <p>南スーダンの子どもの兵士は以下のとおりである 18歳未満の子どもを兵士として募集したり使用することは、国際法およびスーダンの2005年CPAIに反するが、多くの子どもが徴用、ときには戦闘部隊によって誘拐された。2001年以来、SPLAIに属していた約20,000人の子どもが武装解除され、UNICEFの支援により家族のもとに戻った。しかし、2,000人を超える子どもがSPLAIに現在もまだいると推測される。</p>	
自然環境	16	地形・地質	地質・地形の現状	なし	<p>道路および橋梁建設予定箇所の断面地形は、ナイル川東側がほぼ平たんであり、ナイル川西側において、西から東に向かって緩斜（標高 20m/2000m=1%）の様相を呈す。海水面からの高さは460～480m、川底はEL+450mである。ナイル川西岸は、氾濫原になっており、雨期には冠水する。</p> <p>ナイル川兩岸の地質は、河岸堆積土が表層にあり砂質・シルト質粘土で構成される。東側では深さ10m、西側では4mから岩盤が始まる。ナイル川底地質については（10mまで掘削の結果）、深さ5mまでが砂質・礫質、それ以深は、花崗岩質の岩盤となっている。ジュバ市周辺の岩層は、変成岩に分類されるものが主要であるが混成しており、片麻岩や花崗岩質片麻岩、角閃岩、片岩がみられる。（資料6. 地質調査結果参照）</p>
	17	土壌侵食	地表面の侵食状況 河岸の侵食状況	あり	<p>ナイル川西側地表面については、土壌侵食の箇所は見られない。河岸の侵食状況は、下流側が右から左に蛇行している状況から、橋梁設置予定地は西側が侵食、東側に土砂が堆積している。（資料6. 地質調査結果参照）</p>
	18	地下水	地下水位、帯水層	あり	<p>MWRIのデータによると、417の井戸がJuba Payamに、22の井戸がRajaf Payamにあり、合計439の井戸がある。</p>
	19	湖沼・河川流況	水深・流量・氾濫状況	あり	<p>ナイル川の川底は451.0mで、乾季には水面が455.65m、流量は1,300 m³/s、流速は1.2 m/sであった。また、雨季では456.65m、流量1,900 m³/s、流速1.2m/sであった。雨季は乾季より1m水位が高かった。</p>
	20	海岸・海域	該当しない	あり	<p>ジュバは内陸に位置し、海岸・海域は対象地域に存在しない。</p>

項目		評価指標	乾期・雨期 データ違い	第3次現地調査(2-3月：乾季)における調査結果	
	21	動植物・生態系	動植物分布状況	あり	道路建設予定地では、施工に伴い約100本(30m ROWの場合)の果樹・有用樹の伐採が必要である。また環境省・野生動物局、UNEP環境担当への聞き取りによれば、ワニや鳥類などの稀少種は、建設予定地より数10km上流やエチオピア国境近く等の保護区に生息しており、市街地である予定地には、えさ場もないため出現しないという。一方で、住民へのインタビューではワニを目撃したとの情報もある。ワニの種類についてIUCNレッドリストに含まれているものとしては、Nile CrocodileとEgyptian Ploverが考えられ、共に、LC: Least Concern(軽度懸念)に指定されている。 またサイト内河川には食用の魚(テラピアやナマズ類)が生息している。
	22	気象	ジュバ市年間気象データ	あり	ジュバ地域の平均最低気温は19.4~23.7°C、平均最高気温は31.5~37.9°C、年間最高気温は2月の38.4°Cで、年間最低気温は7月で27.5°Cである(以上、1998年~2004年の統計より)。年間平均降水量は1096.1mm、2001年を除く1996年から2009年間で最も多い年間降水量は1996年の1340mm、対して最少は2000年の884.5mmであった。雨期は4月~10月で平均月間降水量は100mm、最も雨の多い4月と10月には145~154mmであった。乾期にあたる11月~3月までの平均月間降水量は、50mm以下である。 湿度は、4月~12月には60%超、7月~8月には最も高く80%となる。
	23	景観	景観に関する認識	なし	西岸の現在の景観は、赤土(ラテライト)の住宅地である。 東岸は西岸に似て、灌木および雑草が見られるが、ほとんど居住者はいない。
	24	地球温暖化	二酸化炭素の予測排出量	なし	交通量の増加、道路ネットワークの悪化により、温暖化ガスの排出量は年々増加していると考えられる。
公害	25	大気汚染	SPM、CO、NOx、Sox	あり	現況では交通は無いので道路交通に起因する大気汚染は発生していないことになる。煙を発生する工場もない。このためにサイトと類似した環境下での、他所のバックグラウンド値既往データを探し、サイトのベースラインとした。ジュバ港周辺5地点にてダスト、SOx、NOx、CO、オゾン等が2010年の10月に測定されており、概ね(1測定を除き)日本の環境基準を満たしている。ジュバ港周辺は建設予定地よりも交通量が多いため、現状では大気汚染の問題は生じていないと考えられる。
	26	水質汚濁	pH、電気伝導度、濁度	あり	ジュバ港拡張のためのEIA報告書による既往データの入手と、Lologoにおける地下水の測定を実施した。それらのベースライン調査結果によれば、ナイル川水質は以下のとおりである。 ○通年で懸濁物質濃度(SS)が高く、大腸菌が多い - 水浴びには不適切である - 飲料水としても高度の処理を要する - 漁業は許容できる ○飲料水としては、下記のとおり

項目		評価指標	乾期・雨期 データ違い	第3次現地調査(2-3月：乾季)における調査結果
				<ul style="list-style-type: none"> - 人間の健康面から考えると、大腸菌が1,100MNP/100mL、病原性大腸菌が210MNP/100mL含まれており、いずれも基準値を超えている。シアン化物、水銀、鉛、カドミウム、ヒ素、硝酸塩および亜硝酸塩は、基準値内であった。 - モニタリング基準から考えると、ニッケルが基準値を超えている。 - 許容できる水質として考えると、銅、鉄、マグネシウム、フェノールが基準値を超えており、色や濁度が許容できない。 - 飲料向けの水質として考えると、アルミニウムの含有量と濁度が許容できない。 - 地下水では、濁度がときどき基準値を上回る。
27	土壌汚染	自然由来重金属汚染 過去の石油漏洩事故の有無	なし	村長へのインタビューによれば、建設予定地においてこれまで土壌を汚染するような活動は行われてこなかったため、モニタリングは必要ないと考えられる。
28	廃棄物	散乱するゴミの種類	なし	建設予定サイトの至る所に、ペットボトルを中心とした一般廃棄物が多量に散乱している。時折一箇所に集められ焼かれている。
29	騒音・振動	騒音レベルおよび振動レベル	なし	大気汚染の場合と同様、現況では交通量が少なく、工場もないため、騒音・振動は発生していない。このためにサイトと類似した環境下であるジュバ港での既往データを参考に、サイトのベースラインとした。この結果によれば、日本の基準と比較しても、騒音・振動ともに道路環境基準を満たしている。これらを参考にして施工中あるいは供用開始後の騒音、振動予測（シミュレーション）を実施するが、必要であれば緩和策を検討する。
30	地盤沈下	地盤沈下被害、沈下	なし	現状では、地盤沈下は見られない。地盤が固く将来的にも発生しないと考えられる。
	悪臭	悪臭の種類とその排出源	なし	家庭ごみを住居周辺で焼いており、悪臭がある。
	底質	有機物蓄積による底質汚染 自然由来の底質汚染	なし	底質土は細砂～礫であり、底泥（ヘドロ）自体が堆積していないことから富栄養化物質・有機農薬による有機物汚染の可能性は無い（有害物質は粗粒度には付着・堆積しにくい）。

乾期：11月～3月、雨期：4月～10月

(5) 環境モニタリング

環境モニタリングの体制に関し、概略を図 2-2-13 に示す。表 2-2-7 に想定される環境影響及び緩和策、モニタリング策、表 2-2-8 にモニタリングフォーム、表 2-2-9 に環境チェックリストを示す。

表 2-2-7 想定される環境影響及び緩和策、モニタリング策

Item	Negative impact predicted	Mitigation measures proposed*		**Cost for monitoring plan	Cost borne by	Responsible Ministry	Responsible Directorate	
		(Mitigation)	(Monitoring)					
1	Involuntary resettlement	See RAP, different volume		\$150,000	MRB	MoPI	Directorate of Housing and Directorate of Land	
2	Local economies, such as employment, livelihood, etc.	Moderate: Tentative/permanent loss of working places for farmer, fisherman, brick bakery etc	Priority employment during construction if requested (RAP)	External monitoring to ensure the proper implementation of resettlement activities	-	-	MoPI	Central Equatoria Rajaf Payam
3	Land use and utilization of local resources	Moderate: Loss of productive land	Provision of alternative land or cash compensation by market prices (RAP)	-	-	-	MoPI	Directorate of Housing and Directorate of Land
4	Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions	Negligible: Only police station affected but easy to move (tent)	Provision of alternative land (RAP)	-	-	-	MoPI	Directorate of Housing and Directorate of Land
5	Existing social infrastructures and services	Negligible:	Not required	-	-	-	MoPI	Directorate of Housing and Directorate of Land
6	Poor, indigenous, or ethnic people	Moderate to severe: Loss of shelter, livelihood and life	Provision of alternative land and priority employment during construction (RAP)	External monitoring to ensure the proper implementation of resettlement activities	-	-	MoPI	Central Equatoria State – Rajaf Payam
7	Misdistribution of benefits and damages	Moderate: No project benefit (ex. economic development) may be provided for informal residents	Provision of land cheaply to landless and job training (RAP)	External monitoring to ensure the proper implementation of resettlement activities	-	-		
8	Cultural Heritage	No cultural heritage	Not required	-	-	-	Ministry of Culture	Directorate of Culture
9	Local conflicts of interest	Moderate: Possible land dispute by encroaching by displaced people	Strictly prohibit not encroach (RAP)	External monitoring to ensure the proper implementation of resettlement activities	-	-	MoPI	Directorate of Housing and Directorate of Land
10	Usage of Water and Water Right	Negligible	Not required	Water is sampled from river or wells dug inside construction camps.	-	-	Ministry of Water Resources and Irrigation	Directorate of Water Management

Item		Negative impact predicted	Mitigation measures proposed*		**Cost for monitoring plan	Cost borne by	Responsible Ministry	Responsible Directorate
			(Mitigation)	(Monitoring)				
11	Accident	Moderate: Possible increase of accident while construction and after operation	Preparation for possible dangerous works and provision of emergency response system as Health Management Plan (HMP) and prevention of traffic accidents as in Traffic Management Plan (TMP) Provision of fences at camps and construction site injury of residents	Traffic safety and construction safety are monitored and reported monthly.	-		Ministry of Interior	Directorate of Traffic Control
12	Sanitation	Moderate: Possible increase of hygiene problem	Provision of enough clean water and sanitary facilities at the site and camp (HMP)	Inspection if sanitation is properly controlled as per HMP	\$20,000	Contractor	Ministry of Health	Directorate of Sanitation
13	Infectious diseases such as HIV/AIDS	Moderate: Possible increase of infected people	Campaign of awareness and provision of preventive goods to workers an adjacent community (HMP)	Inspection if campaigns are properly implemented			Ministry of Health	Directorate of HIV/STI
14	Gender	Moderate: Salary discrimination between genders	Prohibit salary discrimination between genders	Check payment records of contractor to workers regularly	-	-	Ministry of Gender, Child and Social Welfare	Directorate of Gender
15	Children's right	Moderate: Possible increase of children's labor	Prohibition of children's labor	Patrol if child is working at the site	-	-	Ministry of Gender, Child and Social Welfare	Directorate of Child Rights
16	Topography and Geology	Negligible: change of landscape at the borrow pits but acceptable	Not required	-	-	-	Ministry of Petroleum and Mining	Directorate of Geology
17	Soil Erosion	Negligible: Estimated erosion on river bed is not serious (<1m) while the west bank is now being eroded by its nature but no impact is predicted which is caused by the project due to proper disposition of piers	Not required	Monthly inspected and reported, since, as a natural phenomenon, soil erosion can be caused regardless of the project	-	-	Ministry of Environment and Ministry of Water Resources and Irrigation	

Item		Negative impact predicted	Mitigation measures proposed*		**Cost for monitoring plan	Cost borne by	Responsible Ministry	Responsible Directorate
			(Mitigation)	(Monitoring)				
18	Groundwater	Negligible: construction work as would affect groundwater such as pumping or grouting	Not required	Monitoring of groundwater qualities monthly since, as a natural phenomenon, groundwater level can be changed regardless of the project Groundwater level is monitored using the well in the camp.	-	-	Ministry of Water Resource and Irrigation	Directorate of Water Management
19	Hydraulic Situation	Negligible: Water level arises 1cm by the bridge	Not required	-	-	-	Ministry of Water Resource and Irrigation	Directorate of Hydrology
20	Costal Zone	No coastal zone	Not required	-	-	-	Ministry of Water Resource and Irrigation	Directorate of water Management
21	Fauna, Flora and Biodiversity	Negligible: The ecosystem at the site is common species and is widely distributed and loss of small area does by the project not affect the total ecosystem there.	Not required	-	-	-	Ministry of Environment and Ministry of Agriculture	Directorate of Wetlands and Biodiversity
22	Meteorology	Negligible	Not required	-	-	-	Ministry of Transport	Directorate of Civil Aviation
23	Landscape	Negligible: no resident thinks landscape will deteriorated by the project.	Re-vegetation of side slopes of earth embankment and bank at abut by lawn/ tree to improve the landscape quality.	Monitoring of grass/ tree planting activities and the growth	-	-	Ministry of Environment and Ministry of Housing	Directorate of Wetlands and Biodiversity in Ministry of Environment
24	Global Warming	Improved: emitted CO2 when project implemented is helved of without project	Minimize the consumption of fuel during construction (EMP)	-	-	-	Ministry of Environment	Directorate of Environment Management

Item	Negative impact predicted	Mitigation measures proposed*		**Cost for monitoring plan	Cost borne by	Responsible Ministry	Responsible Directorate	
		(Mitigation)	(Monitoring)					
25	Air Pollution	Moderate to severe at the site since there had been no vehicles. Improved by the project until 2015, but worsened in 2025 in Juba. Allowable during construction.	<ul style="list-style-type: none"> - Prohibit open burning - Idling stop - Fitting exhausted gas control devices - Spraying water on the earth road regularly (EMP) 	Measurement of NO2, SPM, CO, SO2 before (wet and dry seasons), during (wet and dry seasons) and after construction (wet and dry seasons) for roadside and behind the road (background) at the site and existing Nile Bridge road respectively together with traffic volume counting Frequency: 4 locations (Juba and Nile Bridges and their backgrounds) x 2 days x 6 seasons (3 years) during construction and 2 seasons (2 years) after construction Monitoring of SO2 may be continued after 2018 based on the concentrations and damages to human and vegetation observed before 2018.	\$300,000	Contractor	Ministry of Environment	Directorate of Environment Management
				Regular inspection of exhausted gases from equipments every month by gas detector.	\$10,000	Contractor		
26	Water Contamination	May be moderate: Muddy water generated during earthwork, although impact by pier construction work is negligible Oil leakage from vessels for construction	Proper treatment of muddy water liquid waste before discharged (EPM)	Measurement of DO (dissolved oxygen), Ec (Electric Resistivity), NTU (Turbidity) Frequency: before (2 seasons), during (every month) and after (2 seasons for 2 years) construction at upstream and downstream to the proposed bridge.	\$5,000 (equipment cost only)	Contractor	Ministry of Environment	Directorate of Environment Management
				Patrol ensuring no dumping material/muddy water into the river	-	-	Ministry of Environment	Directorate of Environment Management

Item		Negative impact predicted	Mitigation measures proposed*		**Cost for monitoring plan	Cost borne by	Responsible Ministry	Responsible Directorate
			(Mitigation)	(Monitoring)				
27	Soil pollution	Moderate: leakage of fuel	Proper prevention of fuel leakage (EMP)	Inspection of equipment and fuel tank	-	-	Ministry of Environment	Directorate of Environment Management
28	Waste	Moderate: Generation of non-organic construction waste and organic domestic waste from camp	Proper treatment of construction waste/domestic waste from camp (EMP) including waste deduction/recycling planning Insoluble treatment for hazardous substance containing waste	Supervising and monitoring to ensure all wastes are properly handled	-	-	Ministry of Environment and Ministry of Housing	Directorate of Environment Management in Ministry of Environment and Directorate of Water and Sanitation in the Ministry of Housing
29	Noise and vibration	Improved to moderate: By the project from unacceptable range to allowable range while operation until 2015 and worsen in 2025. Allowable during construction.	Minimization of noise and vibration during construction (EMP)	Measurement of noise and vibration levels before (2 season), during (2 season x 3 years) and after construction (2 season x 2 years) for roadside and behind the road(back ground) at the site and existing Nile Bridge road respectively together with traffic volume counting (4 locations x 1day x 12 times)	\$360,000	Contractor	Ministry of Environment	Directorate of Environment Management
				Regular inspection of equipment and monitoring of NOx and CO by detector	-			
30	Ground Subsidence	Not caused	Not required	-	-	-	Ministry of Environment	Directorate of Environment management
31	Oder	Moderate: from exhausted from equipment/lorry but not serious	Minimization of generation of offensive order during construction n	Patrol ensuring no open burning of waste	-	-	Ministry of Environment	Directorate of Environment Management
32	Bottom Sediment	Moderate: by dumping of waste/used oil into river but avoidable	Control of waste (EMP)	Patrol ensuring no dumping in the river	-	-	Ministry of Environment	Directorate of Environment Management

* Although there is no impact predicted here for some items, still some measures/ monitoring are proposed for the purpose to reconfirm that the environment is not affected, observation of natural phenomenon/disaster or to be further improved as routine procedure.

**All the cost for mitigation/monitoring is included in the construction costs.

表 2-2-8 モニタリングフォーム

1. 許認可・住民説明

モニタリング項目	報告期間中の状況
河川採水許可を事業者が申請	○年○月○日取得
住民協議実施状況	No. 実施日 概要 1. ○年○月○日：

2. 汚染対策

－大気質（周辺大気環境測定値）毎年2回測定（2012-2018年実施）

項目	単位	ナイル橋接続道路		ジュバ橋接続道路		参照した基準 (暫定)
		道路側面	200m 後方地	道路側面	200m 後方地	
二酸化硫黄 SO ₂	μg/m ³					WHO 20-125 (daily) 500 (10min)
二酸化窒素 NO ₂	μg/m ³					WHO 40 (yearly) 200 (hourly)
一酸化炭素 CO	μg/m ³					日本 2000 (8hours)
浮遊粒子状 物質 SPM	μg/m ³					日本 100 (daily) - 200 (hourly)
粉塵	μg/m ³					日本 600
騒音	dB					日本 70 (昼間) 65 (夜間)
振動	dB					70 (昼間) 65 (夜間)
簡易交通量 測量	台/時					-

備考：騒音・振動について特に静謐な環境が要求される施設（学校・教会等）の入口においての基準は昼間 60dB、夜間は 55dB とする（暫定）。

－建設機器の管理（検知官による排ガス管理、施工中のみ実施）

	建機 1	建機 2		基準
NO _x				
CO				

－粉塵防止策（施工中のみ実施）

	アクセス	基準
路面对策		1日5回散水（乾季）
骨材置き場対策		散水・シート被覆
土砂運搬車策		荷台のシート被覆・過積載禁止

－水質（周辺水域環境測定値、施工中のみ実施）

	項目	単位	ナイル橋 200m 下流	ナイル橋 200m 上流	サイトの井 戸	参照基準
簡易現場測定器 （施工中は 毎月実施）	pH	-				6.5-8.5
	濁度	NTU				5 NTU
	電気伝導度 Ec	μS/cm				2000 以下（米 国環境庁）
	溶存酸素両 DO	mg/m3				2 以上（日本）
採水室内分 析 （施工前～ 施工後3年ま で毎年2回測 定）	SS	mg/m3				50 あるいは 100 以下（日 本）
	大腸菌群数	群 数 /100mL				検出されない こと
	油分	mg/L				0.5mg/L（日 本）

－泥水・川底掘削土砂管理（施工中毎月実施）

モニタリング項目	報告期間中の状況
沈殿地（タンク）の設置	
泥水・川底土砂搬入	
沈殿管理	

－廃棄物管理（施工中毎月実施）

モニタリング項目	報告期間中の状況
排出物の種類（固形／液体）、排出量、収集日	

－盛り土斜面緑化（施工中毎月実施）

モニタリング項目	報告期間中の状況
種付け開始・生育状況	
被覆割合	

3. 健康・安全管理（施工中毎月実施）

モニタリング項目	報告期間中の状況
疾病罹患者数・治癒状況	
安全活動記録・事故発生記録	

4. 社会環境

－住民移転

モニタリング項目	報告期間中の状況
住民移転活動全般（センサス、資産調査、契約、支払い、移転地の準備・区画抽選、家財運搬の支援）について住民への意見聞き取り調査（2012年に3ヶ月毎計4回実施）	

－生活・生計

モニタリング項目	報告期間中の状況
職業・年収・教育・周辺との調和等についてのインタビュー（2013、2014 および 2015 年にそれぞれ一回ずつ実施）	

表 2-2-9 環境チェックリスト:7. 道路(1) (1/4)

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
1 許 認 可 ・ 説 明	(1)EIAおよび環境 許認可	(a) 環境アセスメント報告書 (EIAレポート)等は作成済みか。 (b) EIAレポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIAレポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(a) N (b) N (c) N (d) Y	(a) 作成中であり10月初旬環境省に提出予定。 (b) - (c) - (d) 廃棄物処理は公営の処分場を利用、砕石・客土はライセンスを持った業者から購入、河川採水については事業者 (MRB) が許可を得る。
	(2)現地ステーク ホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	(a) Y (b) Y	(a) 2010から5回以上の住民協議、グループ協議他200軒の戸別インタビューを行い合意を得ている。 (b) 要望のあった無権利住民たちへの格安の土地提供、家屋補償および引越し時の法律枠外の追加的支援について合意を事業者より得ている。
	(3)代替案の検討	(a) プロジェクト計画の複数の代替案は (検討の際、環境・社会に係る項目も含めて) 検討されているか。	(a) Y	(a) 最も発展が重視される地域であり、かつその中で社会的・経済的に最適ルートが選定された。詳細はEIA報告書参照。
2 汚 染 対 策	(1)大気質	(a) 通行車両等から排出される大気汚染物質による影響はあるか。当該国の環境基準等と整合するか。 (b) ルート付近において大気汚染状況が既に環境基準を上回っている場合、プロジェクトが更に大気汚染を悪化させるか。大気質に対する対策は取られるか。	(a) N (b) Y	(a) 法律は無いがサイトでは国際的基準を満足するが、2025年には悪化する。 (b) ジュバ都市圏交通網の整備は本件を筆頭に急ピッチですすすめられており交通渋滞は緩和され大気汚染も軽減する。
	(2)水質	(a) 盛土部、切土部等の表土露出部からの土壌流出によって下流水域の水質が悪化するか。 (b) 路面からの流出排水が地下水等の水源を汚染するか。 (c) パーキング/サービスエリア等からの排水は当該国の排出基準等と整合するか。また、排出により当該国の環境基準と整合しない水域が生じるか。	(a) Y (b) N (c) Y	(a) 切土は存在しない。河川に近い盛土部は、護岸により雨水、河川水による浸食を防護する。その他は植生保護する予定である。 (b) 泥水が地下水に流入しうる露岩地帯に井戸は位置していない。 (c) キャンプからの生活排水は問題であり対策を講じる。
	(3)廃棄物	(a) パーキング/サービスエリア等からの廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。	(a) Y	(a) キャンプからの生活排水は処分場にて処分。
	(4)騒音・振動	(a) 通行車両による騒音・振動は当該国の基準等と整合するか。	(a) Y	(a) 道路に隣接した地点で、工事騒音が高くなる可能性がある。実測し必要に応じ遮音シート等を設置する。

表 2-2-9 環境チェックリスト:7. 道路(2) (2/4)

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
3 自然 環境	(1)保護区	(a) サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a) N	(a) -
	(2)生態系	(a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地(珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等)を含むか。 (b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。 (c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 (d) 野生生物及び家畜の移動経路の遮断、生息地の分断、動物の交通事故等に対する対策はなされるか。 (e) 道路が出来たことによって、開発に伴う森林破壊や密猟、砂漠化、湿原の乾燥等は生じるか。外来種(従来その地域に生息していなかった)、病害虫等が移入し、生態系が乱される恐れはあるか。これらに対する対策は用意されているか。 (f) 未開発地域に道路を建設する場合、新たな地域開発に伴い自然環境が大きく損なわれるか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N (f) N	(a) - (b) - (c) - (d) - (e) - (f) -
3 自然 環境	(3)水象	(a) 地形の改変やトンネル等の構造物の新設が地表水、地下水の流れに悪影響を及ぼすか。	(a) N	(a) -
	(4)地形・地質	(a) ルート上に土砂崩壊や地滑りが生じそうな地質の悪い場所はあるか。ある場合は工法等で適切な処置がなされるか。 (b) 盛土、切土等の土木作業によって、土砂崩壊や地滑りは生じるか。土砂崩壊や地滑りを防ぐための適切な対策がなされるか。 (c) 盛土部、切土部、土捨て場、土砂採取場からの土壌流出は生じるか。土砂流出を防ぐための適切な対策がなされるか。	(a) N (b) N (c) N	(a) ボーリング調査結果、硬く締まった地盤であることを確認している。適切なのり勾配・深さの掘削によっては土砂崩壊は生じない。 (b) 河川で橋脚基礎掘削中は鋼管杭で囲んでその中を掘削するので土砂崩壊の可能性はない。 (c) 橋台設置箇所ののり面は保護される予定である。

表 2-2-9 環境チェックリスト:7. 道路(3) (3/4)

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
4 社 会 環 境	(1) 住民移転	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 (b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。 (c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 (d) 補償金の支払いは移転前に行われるか。 (e) 補償方針は文書で策定されているか。 (f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。 (g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。 (h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 (i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。 (j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。	(a)Y (b)Y (c)Y (d)Y (e)Y (f)Y (g)Y	(a) 以下はすべてRAPに示されている。技術・経済的にフィージブルでかつ移転数が最小となるルートが選定された。 (b) 補償支援案が確定・承認されたら、その住民説明が行われる予定である。 (c) 委員会が立ち上げられ、市場価格が調査され、再取得価格にての補償が実施される。 (d) 支払い時期は移転前に計画されている。 (e) 補償マトリクスに示されている。 (f) 食費・医療手当て(1か月分の月収)が支給される。 (g) 1世帯だけ移転に消極的であり、今後説得に当たり合意を得る予定。 (h) あらたに発足する省庁間委員会の元に住民移転実施委員会が立てられる。事業者が十分な予算措置(必要補償経費の3倍以上)を申請する予定である。 (i) 内部モニタリングと外部モニタリングが実施される予定である。 (j) 影響住民の部族代表を含む苦情処理委員会が設置される。
	(2) 生活・生計	(a) 新規開発により道路が設置される場合、既存の交通手段やそれに従事する住民の生活への影響はあるか。また、土地利用・生計手段の大幅な変更、失業等は生じるか。これらの影響の緩和に配慮した計画か。 (b) プロジェクトによりその他の住民の生活に対し悪影響を及ぼすか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。 (c) 他の地域からの人口流入により病気の発生(HIV等の感染症を含む)の危険はあるか。必要に応じて適切な公衆衛生への配慮は行われるか。 (d) プロジェクトによって周辺地域の道路交通に悪影響を及ぼすか(渋滞、交通事故の増加等)。 (e) 道路によって住民の移動に障害が生じるか。 (f) 道路構造物(陸橋等)により日照障害、電波障害を生じるか。	(a)Y (b)Y (c)Y (d)Y (e)N (f)Y	(a) 店舗を失う住民にはその手当てを、農地を失う農民には代替地の提供、再取得価格による補償を提案している。 (b) 職を失う可能性のある住民にを含め工事現場での優先雇用および職探しの期間も含めた移転手当て(2か月分の月収)を支給する。 (c) 安全具の配布・防止キャンペーンを計画している。 (d) 既存幹線との合流部は特に注意を促す標識を設置させる、周りの見通しをよくする、バンプを設け減速させる等の手段を計画中等である。 (e) 想定交通量は1分間に片側数台程度(2015年)であることから重大な支障にはならない。2015年以降は他の道路整備も進み劇的には増加しない。 (f) 農地上の橋のために日照障害が生じる。これら農地は全損として扱われ補償される。
	(3) 文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	(a)N	(a)-
	(4) 景 観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策は取られるか。	(a)Y	(a) 土地無し住民が多く、放置するとまた他の土地を不法占拠する恐れがあることから、格安(1ヶ月の月収程度)、20ヶ月分割払いで移転地内の区画を買ってもらう予定である。
	(5) 少数民族、先住民	(a) 当該国の少数民族、先住民の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	(a)Y (b)Y	(a) 少数民族というわけではないが、移転民の移転先地域社会との融合を記載している。 (b) 移転先地域社会の文化・資源を移転住民は尊重するように記載している。そのために必要なインフラ(井戸設置)の追加措置の検討を行うことにしている。

表 2-2-9 環境チェックリスト:7. 道路(4) (4/4)

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
4 社会環境	(6)労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されているか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育（交通安全や公衆衛生を含む）の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに関係する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。	(a)Y (b)Y (c)Y (d)Y	(a)法律の遵守は最優先課題であり、EIAの環境管理計画のポリシーである。（以下同様） (b)従業員・周辺住民の安全は環境・安全・健康管理ポリシーに沿った具体的管理計画書が策定され確保される。 (c)安全教育、安全具、緊急時の措置が計画されている。 (d)警備員については十分な身元確認を行い慎重な人選を行うようにする。
5 その他	(1)工事中の影響	(a) 工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。 (b) 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a)Y (b)N (c)N	(a)月例に計画されている住民との協議会で住民の苦情・意見に耳を傾け必要な対策を即座に講ずる。現在、道路粉塵が最も懸念される。乾季は毎日数回にわたる散水に心がける。騒音は必要に応じて防音シートの設置を行う。 (b)悪影響は及ぼさないが、景観の向上のために盛り土斜面には芝付けを行う。 (c)現時点では及ぼさないと考えてる。基本的には住民協議によりフィードバックする。
	(2)モニタリング	(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 (b) 当該計画の項目、方法、頻度等どのように定められているか。 (c) 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性）は確立されるか。 (d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	(a)Y (b)Y (c)Y (d)Y	(a)請負業者がモニタリングを行い、事業者はそれを監督・検討する立場をとる。 (b)工事前・中・後にわたって実施する。RAP外部モニタリング実施予定表参照。 (c)環境専門家としては1名のみで機材はない。ただし事業者はJICA環境社会配慮ガイドラインを遵守すべく十分な予算措置を講じようとしている。 (d)毎月モニタリング報告書が提出される。
6 留意点	他の環境チェックリストの参照	(a) 必要な場合は、林業に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること（大規模な伐採を伴う場合等）。 (b) 必要な場合には送電線・配電に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること（送変電・配電施設の建設を伴う場合等）。	(a)N (b)N	(a)森林は無い (b)-
	環境チェックリスト使用上の注意	(a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する。（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）	(a)Y	(a)温暖化ガス排出量の予測を行った。その結果プロジェクトの実施によって2015・2025年においてジュバ全体において排出量は半減することが予想される。

注1) 表中『当該国の基準』については、国際的に認められた基準と比較して著しい乖離がある場合には、必要に応じ対応策を検討する。
 当該国において現在規制が確立されていない項目については、当該国以外（日本における経験も含めて）の適切な基準との比較により検討を行う。
 注2) 環境チェックリストはあくまでも標準的な環境チェック項目を示したものであり、事業および地域の特性によっては、項目の削除または追加を行う必要がある。
 注3) -: 対象外

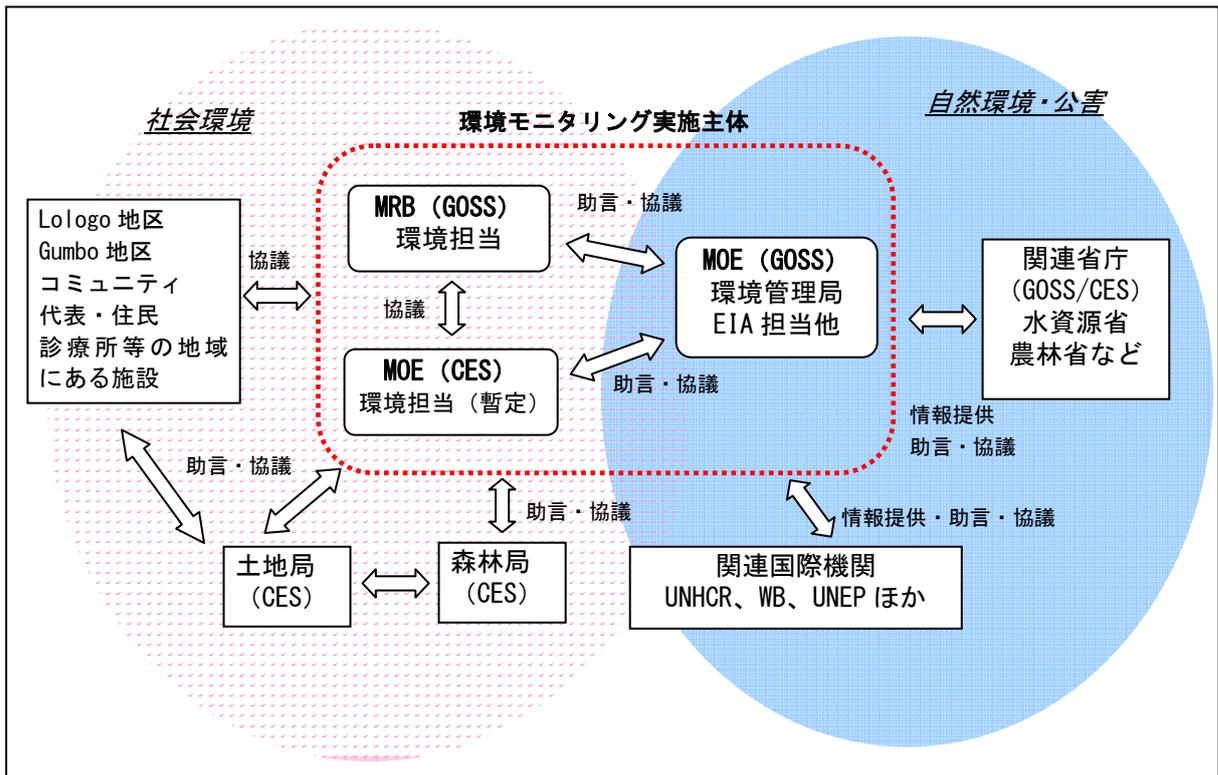


図 2-2-13 環境社会配慮に係るモニタリング体制

2-2-3-2 社会配慮調査

本社会配慮調査は、JICA 環境社会配慮ガイドラインの趣旨に則り、世界銀行のセーフガードポリシーOP4.12 “非自発住民移転” に従って行なったものである。以下にその結果を示す。

(1) 計画路線を含むサイト周辺住民への社会経済調査結果

ナイル川西岸のロゴゴ村および東岸のグンボ村にて計画路線周辺の約 200 世帯に対し社会経済調査を行った（表 2-2-10 参照）。その結果によると、サイト周辺はもともと全てバリ族の土地（Community land）であったが区画整理（私有地化）によって狭められた。また他部族・帰還兵士が入り込んだことによって、今やバリ族の世帯数割合は全体の 3 割程度に低下してしまった。7 割に達する非バリ族は土地所有権を有していない可能性が高い。平均して世帯主の教育水準は小学校を卒業しておらず、粗末な泥壁・トタン葺きの屋根の家に暮らしている。1 世帯の平均家族数は 9 名と多い（多妻制が認められている）。電気はなく水は井戸・川・給水車から得ている。マラリヤに次いで水に起因する病気に悩まされている。

計画路線は教会・学校・クリニック等重要な社会施設、水浴等の生活の場から十分な距離を置いて計画されている。警察のテント掛け施設の移転が必要である。手押しポンプが近接に位置するが道路は避けて計画されている。他、農地・墓地を通過する。図 2-2-14 及び図 2-2-15 に周辺利用状況及び公共施設・生活の場状況を示す。

表 2-2-10 社会経済調査結果一覧

項目	内 容
住民の構成	サイトは、西岸と東岸に分けられる。両岸共に、もともとはバリ族の土地(コミュニティの土地)といわれる。現在西岸でロゴゴ道路より西側は区画整理され民地となり、東側はコミュニティの土地として残っている(ただし河岸部は私有化)。東岸は全域コミュニティの土地である。西岸ではバリ族以外の住民の割合が 7 割を占め、多くの他部族民がサイトに住み着いている。帰還兵士と答えた世帯は 25%あった。
家族構成	家長が男性である割合が 85%。家長の平均年齢 41 歳、平均教育水準は 6.8 年、即ち小学校(8 年)未卒業のレベルであり、全く教育を受けていないと答えた人が 28%あった。平均家族数は 8.5 人である。家族のうちで平均 4 人の子供が学校に通い、3 人近くが働いている。
職業と収入	西岸で多い職種は軍人・警官である。次いでビジネス(小商い)である。彼らの月収は SDG 500-800 である。技師の月収が SDG1,000 と高く、漁師は SDG150 と低い。東岸は農民が 50%を占める。
家のタイプ	ほとんどの住宅が 5m×6m 程度の広さの、泥壁、トタン屋根の家であり床は無い。商店は壁・屋根ともにトタンである場合が多い。
所有家財	ほとんどの家では電源がないために所有電化製品は乾電池式のラジオと携帯電話のみである。どの家もニームの木を薬として利用している。
水	水は、井戸、タンクローリー車あるいは河川水を利用している。タンクローリー車も河川水を汲んでいだけである。したがって井戸水以外は塩素消毒を各利用住民が施している。井戸水は 1 ガロン(4リットル)SDG1、タンクローリーの水はドラム缶 1 本(200リットル)が 5SDG である。通常の家庭では毎日ドラム缶 1 本のタンク車からの給水を受けている。
出身・滞在期間	65%が古くから住んでいるオリジナル住民(当地に先祖代々住み続けている住民で具体的にはバリ族を指す)であると答え、28%の世帯が帰還兵士と答えた。帰還兵士はほとんどが、CPA(包括平和条約 2005)締結後、帰還した。東岸はすべての世帯がオリジナル住民と答えた。ただしバリ族以外はオリジナル住民とはいえず、他部族はその多くが流入者であると推定される。
土地の所有形態	土地“所有”の定義は、私有地に於いては土地権利書を有していることであり、コミュニティの土地においてはコミュニティの長から土地占有を口頭で認められることである、かつ対象は同じ部族民に限られている。他部族にコミュニティの土地を直接売ったり、貸し与えることもありえない。 70%の世帯が“土地を所有している”答えてかつ 40%が先祖から引き継いだと答えているがバリ族はその半数に過ぎないことから残りの非バリ族 20%は土地を引き継ぎ得ない、即ち所有していないことになる。また 30%に達する非バリ族世帯が主としてコミュニティから土地“借りている”と答えているがこれもありえない話である。したがって実際に土地を正式所有している世帯および占有をバリ部族長から認められている世帯の割合は 50%あるいはそれ以下であると考えられる。
社会インフラ整備状況	教育・医療・交通、治安維持、宗教活動等の各サービスへの満足度は極めて高い。
生活支援	生活支援(金銭)を受けていると答えた世帯は 1 世帯ある。
近所付き合い	多くの住民が近隣に親戚を持ち、隣人とは良好な関係にあると答えた。
通勤	勤め人の通勤距離は 5-10km でバス代は高いと答えた人が多い。
本プロジェクトへの認識・協力	97%の世帯がプロジェクトに賛同し、かつ補償の下で移転に応じると答えている。半数以上の人々がプロジェクトは交通事情の改善、村の発展および雇用の促進に寄与すると感じている。反面、住民移転を懸念する人が 9 割と多く、水質汚染・動植物への影響を危惧する意見が 4 割あった。
ジェンダー等の問題	複数妻帯している世帯が少なくない。その結果平均世家族数は 9 人と多くなった。男性が主な稼ぎ手となっている(85%)。給料における男女格差は“警察”を除いて小さい傾向にある
子供の権利	幼稚園、小学校 1.2 年までの小児には、ボランティアが無償で読み書きや算数を、木陰を利用して教えている。少し大きい子供は水汲み、日干し煉瓦運びの手伝いを行なっている

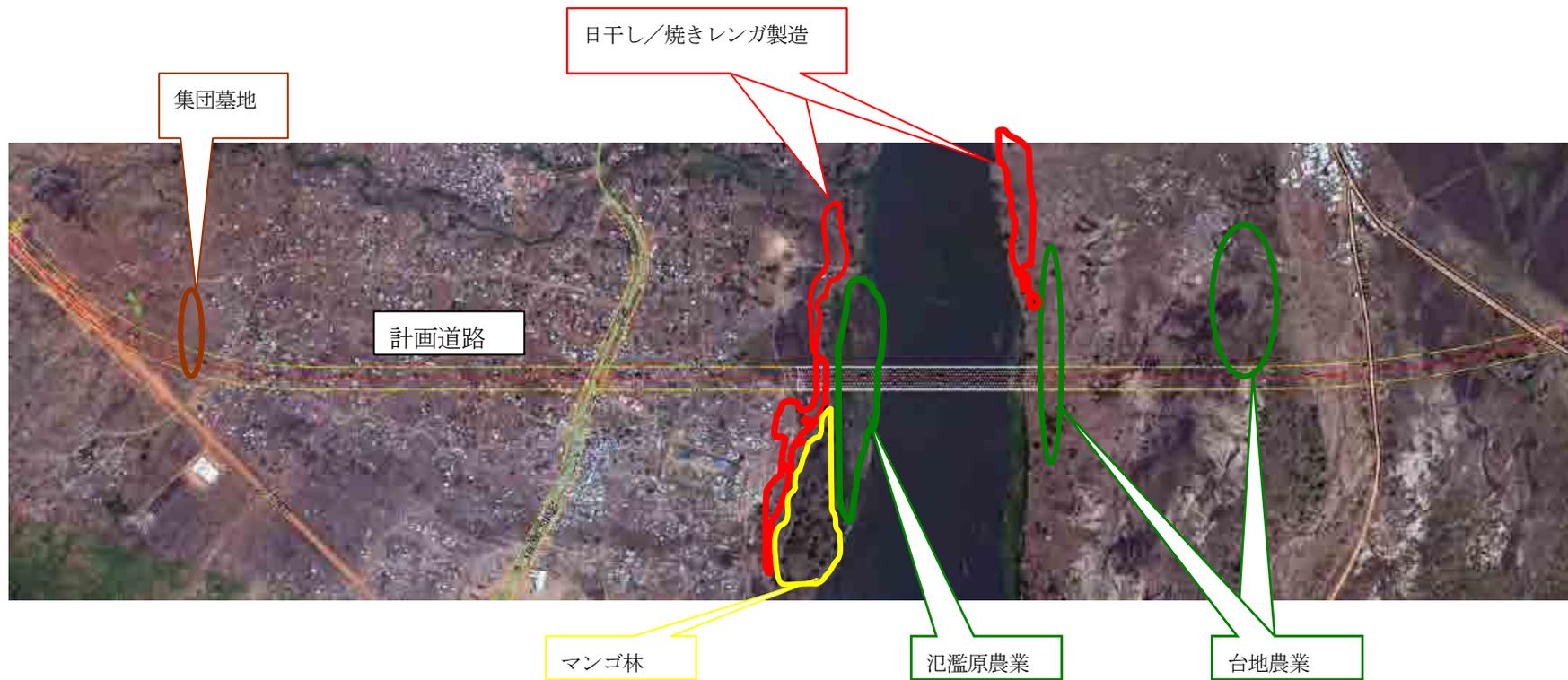


図 2-2-14 計画道路近辺の土地利用状況

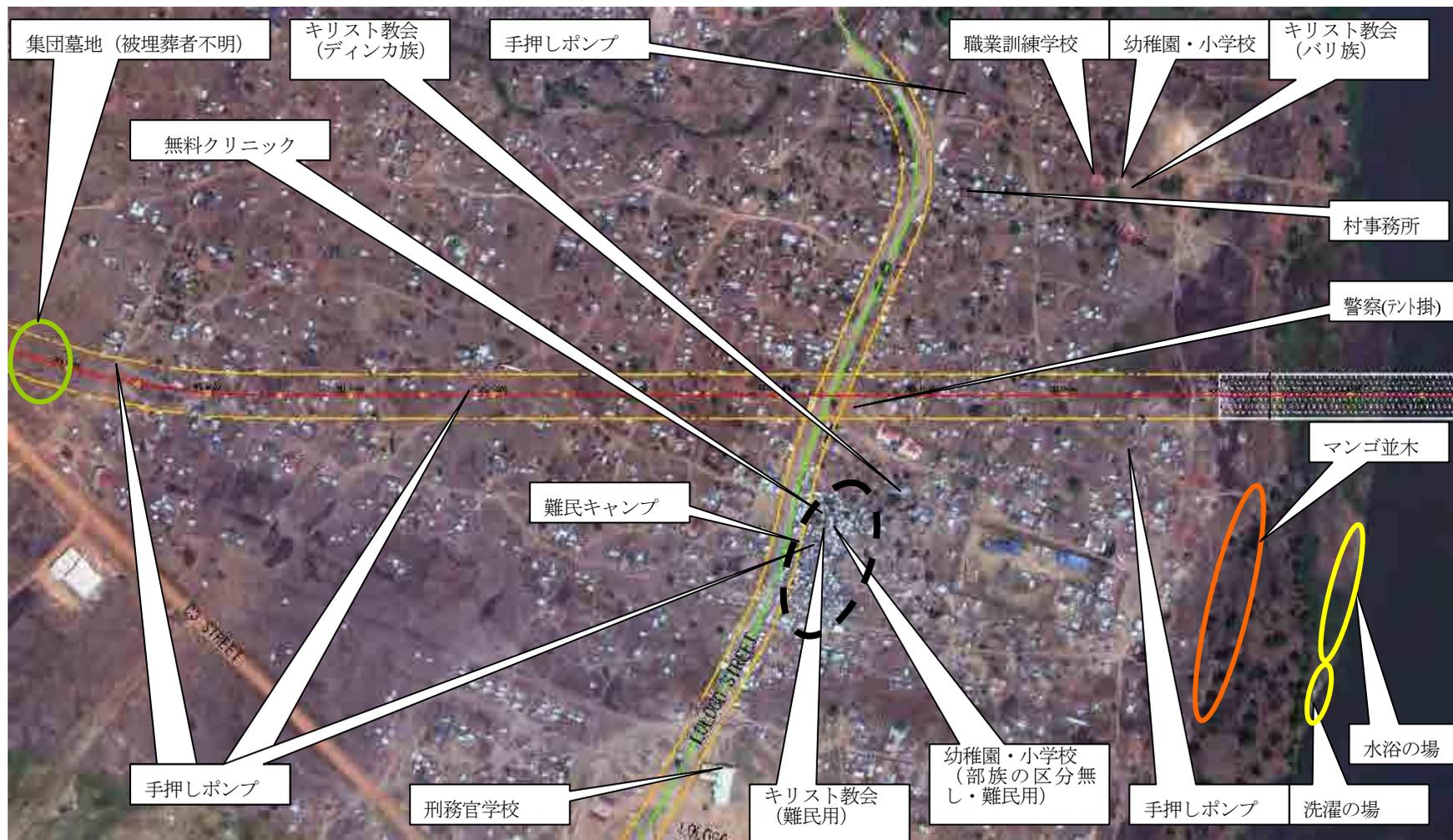


図 2-2-15 公共施設・生活の場

(2) ROW30m 内移転対象住民に対するセンサス結果

センサスの対象世帯はROW30mの範囲内にある 80 世帯である。西岸が 79 世帯とそのほとんどを占める。移転対象世帯の土地権利状態を確認した結果、表 2-2-11 に示すように 8 割の世帯が権利書を確認できなかった世帯である。表 2-2-12 には、移転等に関する移転対象者の要望等をまとめた。

表 2-2-11 移転対象住民の土地への権利状態

項目	世帯数 (パーセント)	
影響世帯数	80 (100%)	
正式土地権利者*	権利書確認	16 (20%)
準正式土地権利者*	部族長より口頭で承認されている	3 (4%)
権利書未確認**	権利書を提示できなかった	27 (34%)
	不法占拠者	34 (42%)
警察のテント施設	1	
60 歳以上の世帯主世帯	1	
寡婦世帯主世帯	4	
障害者世帯主世帯	1	
店子	14	
小店 1	6	
空家	7	
インタビュー時不在	7	

* : 権利者, ** : 無権利者

表 2-2-12 移転についての要望等(移転対象者への質問)

	割合 (%)	理由
どこに移転しても良い	11	政府の決定に従う プロジェクトに協力する
近傍に移転したい	80	遠くに移転すれば以下を喪失する可能性がある: 子供の教育の場・家族の付き合い 住みよいロロゴ村 満足している現在の生活環境
ゲンボ村	5	資金が無い
移転できない	2	
回答無し	3	

(3) 資産調査結果

ROW30m に抵触する土地、家屋、塀、樹木、農地、墓地の面積について測量を行い試算した。概ね 150,000m² の土地、130 軒の家屋及び小屋 (面積-4,000m²)、農地作付面積-12,000m² および有用樹 200 本程度である。

(4) 法制度の問題

南スーダンの土地法はコミュニティの関与、市場価格での補償、土地なしへの無償土地提供等をうたっているが、政府固定価格で補償するなど、規定通りに実行されない場合がある。

住民移転実施組織

MRB のリーダーシップのもとに省庁間委員会が形成され、そのもとに非バリ部族代表を委員に含めた価格査定・補償支払い・住民移転実施委員会 (VACRC: Value Assessment, Compensation and Resettlement Committee)、苦情受付委員会および内部モニタリング実施委員会が設立された。下表は、南部スーダン政府と JICA ガイドラインのポリシーギャップとその埋め方についてとりまとめた。

表 2-2-13 住民移転におけるポリシーギャップとその埋め方

項目	JICA 環境社会配慮 ガイドライン	世銀セーフガード政策 (Operation Policy(OP) 4.12/OP Annex	南部スーダン 政府法令 (2009 土地法)	ギャップ	本事業における対 応方針 (案)
0 一般	非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる方法を検討して回避に努めなければならない。このような検討を経ても回避が可能な場合には、影響を最小化し、損失を補償するために、対象者との合意の上で実効性ある対策が講じられなければならない。	OP2 条 非自発的住民移転は、可能な限り回避し、そうでなければ実行可能なあらゆる代替的なプロジェクト設計を検討することにより最小化すべきである。 移転の回避が不可能である場合、移転活動を持続可能な開発プログラムとして考え、実行し、移転住民がプロジェクトによる恩恵を享受できるように十分な投資資源を充てるべきである。移転住民との有意義な協議を行い、移転住民が移転プログラムの立案や実施に参加できる機会を提供するべきである。 OP6 条 借入人は、移転計画を策定する。	72 条(1) 住民移転計画書の作成義務 同(2) IDP(国内難民)の RAP 策定への参画義務 同(3) IDP/ 復 帰 民 は 移 転 後 生 計 が 向 上 さ れ ね ば なら ない。	非自発的住民移転に對償する策が存在しない。	72 条 部族に関係なく住民移転計画を策定する。
1 情報提供、住民参加と コンサルテーション	非自発的住民移転及び生計手段の喪失に係る対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティの適切な参加が促進されなければならない。	OP6 条(a)1) 移転に係る選択と権利の情報提供 同 2) 移転住民は相談・推薦を受け。 OP13 条(a) 移転者、移転コミュニティ、受け入れコミュニティは十分なコンサルテーションを受けかつ計画立案。執行に参画できること	74 条(1) 土地収用はコミュニティ・個人と協議の上で立案される。	ギャップはない。	パブリックコンサルテーション、小グループ協議の実施

項目	JICA 環境社会配慮 ガイドライン	世銀セーフガード政策 (Operation Policy(OP) 4.12/OP Annex	南部スーダン 政府法令 (2009 土地法)	ギャップ	本事業における対 応方針 (案)	
2	再取得価格による補償	非自発的住民移転及び生計手段の喪失の影響を受ける者に対しては十分な補償及び支援が、プロジェクト実施主体等により適切な時期に与えられなければならない。	OP6 条(a) 2) 技術的・経済的に持続可能な移住代替案を、相談・推薦・提供され、 3) 資産の喪失に対する代替物が購入可能な補償を即座に行なう Annex10 条 再取得価格の算定方法 Annex A 11 条 該当者を支援する補償パッケージやその他の移住手段を説明する。加えて、技術的・経済的に持続可能であることに留意し、また、移住者の文化的な生活を妨げることがないように、相談して実施する。	75 条(2) 補償は、合意を得た後現金を得るという代替物とする。 同(3) コミュニティの土地を占有させる移転の場合は合意を払う(市場価格を考慮しての補償) 果樹については森林法 6.18 条に種類にかかわらず一律補償(バナナ・パイヤは補償無し) 家屋・商店・農作物・家畜については不明	(1) ギャップは無いため市場価格より低く設定されている。 (2) 店舗や農畜については不明 (3) パナパヤにも補償される	75 条 代替物再取得可能価格で補償する。そのために補償単価の調査委員会 ² の設置および再取得価格の決定に従う。果樹の補償は補償の定まっている果樹についてはその利用価値(薬用、建材、炭)を考慮し補償する。
3	生計・生活水準	プロジェクト実施主体は、移転住民が以前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるように努めなければならない。	OP2 条 移転住民は移転前あるいはプロジェクト実施前の高い方と同等以上の生計・生活水準が得られるようにする。	IDP 以外不明	生活レベルに関する政策が明確でない	72 条 部族に関係なく、社会経済調査・事後モニタリング結果に基づき、必要と判断される場合少なくとも生計・生活レベルが同等となるような生活支援(職業訓練・雇用・マイクロクレジット)を立案する
4	弱者への配慮	女性、こども、老人、貧困層、少数民族等社会的な弱者については、適切な配慮がなされていなければならない。	OP8 条 貧困、土地無し(非合法住民を含む)、高齢、婦人等土地補償対象外の人々への特別な配慮	87 条 強制排除される最低限の者に与えられる。	87 条 土地無しの暗黙の了解	87 条 非バリ族の無権利者に対しては政府の所有する集団移転地の区画を格安、長期分割払いで提供する。

² メンバーは南部スーダン政府 (GOSS : Government of Southern Sudan) 運輸道路省、GOSS 環境省、GOSS 土地委員会、中央エクアトリア州 (CES : Central Equatoria State) インフラ省、CES 森林局、CES 統計局、GOSS 財政省、NGO(Non Government Organization) およびコミュニティ代表である。

項目	JICA 環境社会配慮 ガイドライン	世銀セーフガード政策 (Operation Policy(OP) 4.12/OP Annex	南部スーダン 政府法令 (2009 土地法)	ギャップ	本事業における対 応方針 (案)	
5	苦情 処理	非自発的住民移転及び 生計手段の喪失に係る 対策の立案、実施、モ ニタリングには、影響 を受ける人々やコミュ ニティーの適切な参加 が促進されていなか らばならない。	Annex17 条 手軽で、身近な第三者 による住民移転に起因 する紛争の処理。法的 解決に加え、地域の慣 習・伝統的解決方法を 加える。	75 条(6) 土地紛争は南部スー ダン土地委員会の裁 定がある。	地区土地委員会の住 民移転における役割が 明らかでない。	76 条 機能について協議 する
6	モニ タリ ング	プロジェクトの実施期 間中において、予測が 困難であった事態の有 無や、事前に計画され た緩和策の実施状況及 び効果等を把握し、そ の結果に基づき適切な 対策をとることが望ま しい	Annex21 条 住民移転活動状況の、 必要に応じて独立モニ ターによるモニタリン グを実施	内部監査機 関あり(地区 土地委員会)	内部および 外部監査の 必要性が明 確でない。	実施機関内部に設 置される監査機 関によるモニタリ ングが実施される。 MRB による独立 モニターも実施し、結 果を公表する。
7	住民 移 転 地	非自発的住民移転及び 生計手段の喪失の影響 を受ける者に対しては 十分な補償及び支援 が、プロジェクト実施 主体等により適切な時 期に与えられなければ ならない。	Annex A.13 条 家屋・インフラストラ クチャー・社会サービ スの供給 (または経済 的に支援する)計画を 立案する。住民が比 較をできる計画を立 案する。必要な敷地 開発・エンジニアリン グサービス・建設設計 を行う。	規定なし	同等の価値 の移転地の 準備ができて いない。	権利者にはサイト 直近のコミュニ ティーの土地を移 転地を代替地として 提供する。 無権利者にはジュ バ西方の井戸が設 置される予定の開 発中の政府集団移 転地を安値で購 入させる。
8	的 確 性		移転住民は、下記のい ずれかに該当する (1)土地所有権を有し ている (法律で伝統 的に所有権を持つと 判断される場合も含 む) (2)土地所有権を有 してはいないが、所 有権保有の主張が法 律上・移住計画に認 識されている (3)土地所有権を有 しておらず、主張し てもいない	双方を実施 (1)正式な土地所有 権を与える (2)口頭で土地占有 の許可を受ける	いずれの補償(土地 所有権の付与・土地 の占有)も (3)の人々に対して は実施されない	土地を除き、少な くとも資産(家屋・ 木)に対しては補償 を行うべきである。

(5) 補償・支援方法

補償は権利状態に応じた金銭補償あるいは同等代替物の支給とする。支援は、JICAガイドラインに従い生計・生活レベルを“悪化させない”ことを目的として権利状態に関係なく実施する。表 2-2-14 に補償対象者毎の補償支援方針を示す。

表 2-2-14 補償対象者毎の補償・支援方針

項目		権利者 ⁽¹⁾	無権利者	担当機関
土地	居住地	同一コミュニティ内、近接地に代替地提供	* 構造物(家屋・塀)への定額補償 ⁽²⁾	MRB/MOPI/Payam
	農地	再取得価格補償あるいは代替地提供	* 移転地にて格安での区画販売 ⁽³⁾	
家屋他資産	家屋	再取得価格補償 (SSP 250/m ² for mud house and 500/m ² for galvanized house)	* 定額補償の代わりに UN habitat の支援を受けるオプション ⁽⁴⁾ .	MRB/MOPI
	塀			
	樹木	SSP 500 (ニーム) – 30,000 (マンゴ) /本 (200 本)		
	作物	SSP 1.4/m ² × 2 期作 × 2 年 (12,500m ²)		
その他の手当て	移転手当て	平均月収 2 か月分 (SSP 750/mo × 2 = 1,500) (80 HH)		MRB
	店舗手当て	平均月収 2 か月分 (SSP 1,200/mo = 2,400) (6 S 店舗)		MRB
	家財運搬	車・人夫の提供 (80 世帯)		MOPI/MRB
	優先雇用	プロジェクトでの優先雇用。希望者には熟練工としてのオンジョブトレーニングを実施		MRB
	店子手当て	家賃 3 か月分の前払い (SSP 600/mo) (14 世帯)		MRB
	弱者手当て (寡婦世帯および 60 歳以上、障害者を抱える世帯)	平均月収 1 ヶ月分の食費・医療費支援 (SSP 750) (14 persons)		MRB

備考:

- (1) 権利者数は VACRC が実施するセンサス結果にて最終決定。補償単価等も同様。
- (2) 家屋補償単価も VACRC が再取得価格に基づき最終決定。
- (3) The MOPI/Rajaf Payam will identify a relocation site with a price and payment system to be agreed upon with the Inter-Ministry Committee. E.g. at Tokiman West Relocation Site, the squatters will pay the SSP 700 for acquiring the lots at SSP 35 for 20 months. 無権利者への土地販売価格として SSP35 の 20 ヶ月払い計 700 が予定されている。
- (4) UN Habitat は以下を提供できる:
 - 家屋の建設技術指導・建設材料提供
 - マイクロクレジット

(6) 移転地

移転地の候補地は表 2-2-15 に示す 4 箇所がある（位置を 図 2-2-16 に示す）。

表 2-2-15 移転候補地

	区分		管理者	官庁街からの距離 km
	権利者	無権利者		
Inside Community	可	不可	Payam	5
Jandoro Relocation Site	可	可	Payam	7
Tokiman West Lukata Moroyok Residence	可	可	MOPI	6
Derupi Relocation Site	可	可	MOPI	8

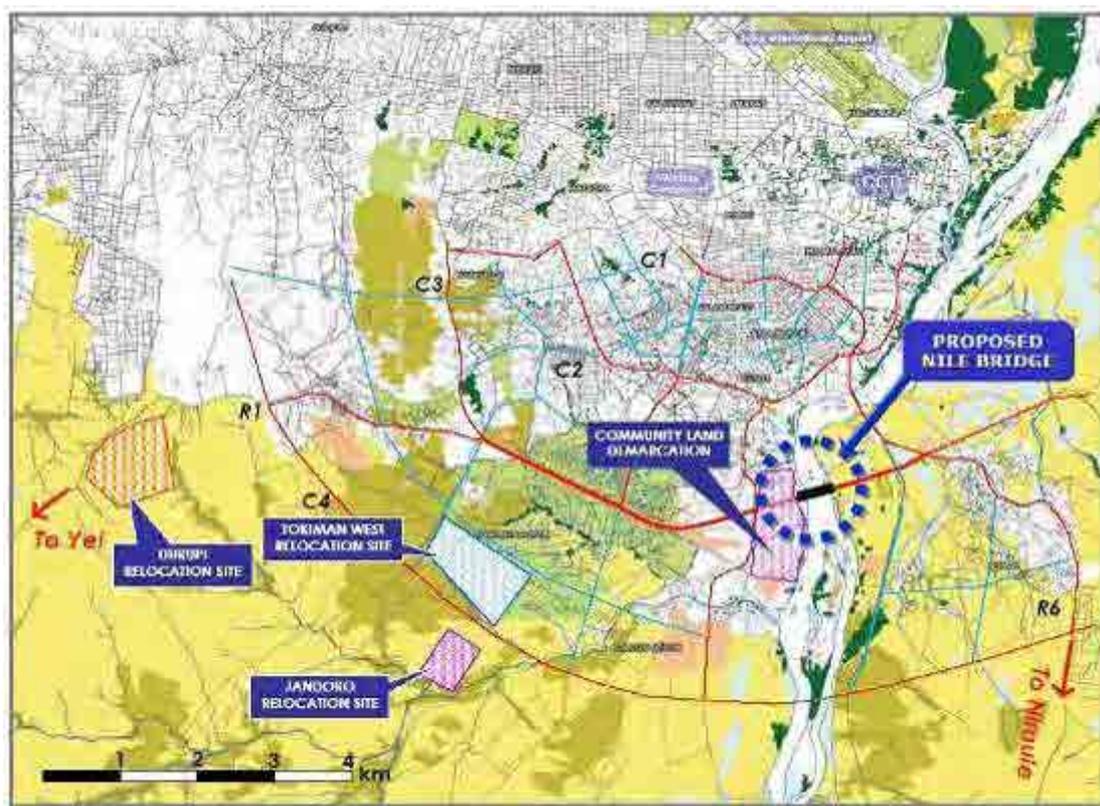


図 2-2-16 移転候補地

上記候補地の中でTokiman West Lukata Moroyok Residenceの可能性が高い。当地の状況を写真 2-2-3 に示す。なお、MRBは井戸を供給する計画である。現道は、ジュバ郊外に通常見られる土道であるが(市内へのアクセスは可、いつでも移転できる状況にある)、区画整理事業に沿って整備される予定である。測量は終了しており、道路整備が残っている。

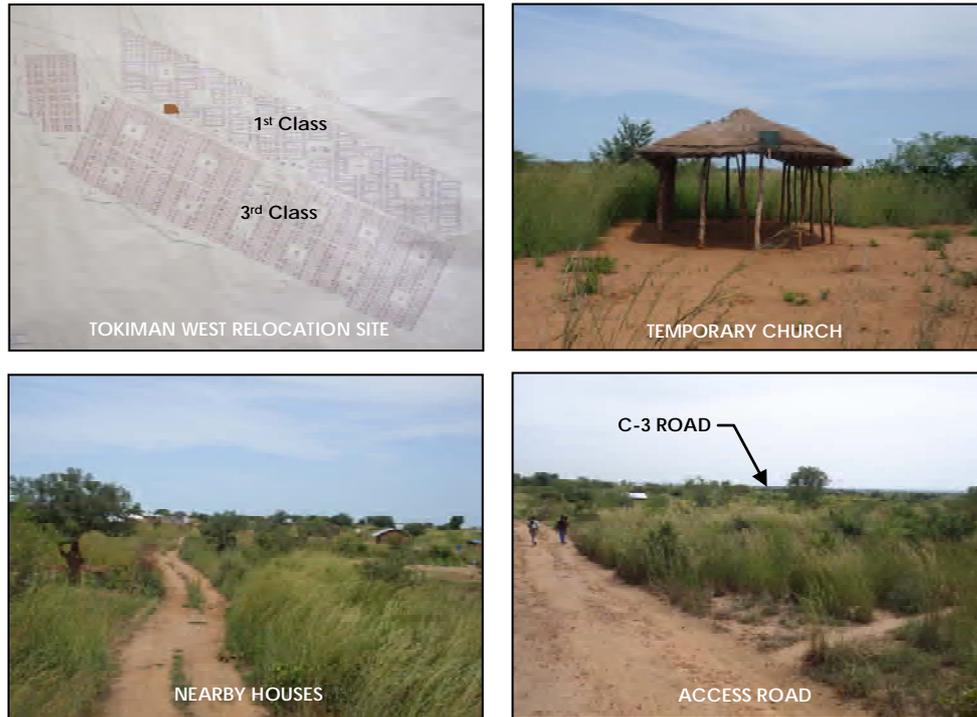


写真 2-2-3 Tokiman West Relocation Site and Nearby Areas

(7) 住民参加

プロジェクトの内容・補償方針・移転等について下表に示すとおり、住民協議を重ねて行いプロジェクトに関する合意を得てかつ補償・移転に関する意見・要望を可能な限り住民移転計画に反映してきた。

表 2-2-16 実施した住民協議等(含む予定)

日付		主な出席者と人数	主な合意/実施事項
2010年11月9日	第1回 ステークホルダー協議	MTR、MOPI、MOE、パヤム事務所、UNHCR 他、計 20 名(女性 2 名)	キックオフ協議、プロジェクトの概要説明
12月15日	第2回 ステークホルダー協議 (TOR 説明)	MTR、パヤム事務所、パラマメント チーフ他 40 名(2 名女性)	EIA/RAP の調査仕様(TOR)承認 コミュニティとしてのプロジェクトへの 同意
2011年 2月24-25日	グループ協議(農民)	MTR、パヤム事務所、コミュニティ 議長他 20-30 名	西岸農民へのプロジェクト説明 プロジェクトへの合意
2月27日	第3回 ステークホルダー協議	MTR、MOPI、MOE、パヤム事務所、 コミュニティ議長、周辺住民等 165 名(27 名女性)	プロジェクトルートの説明・合意 カットオフデイ宣言
3月2-4日	合同サイト視察	MTR、MOPI、MOE、パヤム事務所、 コミュニティおよび調査団 10- 15 名(女性 1 名)	MTR、MOPI、MOE、コミュニティお よび調査団による合同踏査、仮ク イ、ルート、影響家屋等の共通認識
3月17日	第4回 ステークホルダー協議	MTR、コミュニティ、影響住民 60 名 (女性 27 名)	東岸グンボ村の住民への追加説明 プロジェクトへの同意の取得
3月24日	第5回 ステークホルダー協議 (概要説明)	MTR、MOPI、パヤム事務所他約 20 名(女性 2 名)	EIA/RAP の概要説明 権利者別補償方針案の説明・合意
9月14日	第1回 IMC 会議	MTR、MOPI、MOE、County、パヤム 事務所コミュニティ、他 38 名	プロジェクト説明 IMC の役割説明
10月28日	第2回 IMC 会議		EIA/RAP の説明

日付		主な出席者と人数	主な合意/実施事項
11月15日	第3回IMC会議	MTR,MOPI,パヤム事務所、コミュニティ他22名	IMC内小委員会メンバーの選任
12月19日	第4回IMC会議	MRB,MOPI,パヤム事務所コミュニティ他17名	補償金額 コミュニティ用地の補償に関して説明
12月22日	第5回IMC会議	MRB,MOPI,パヤム事務所コミュニティ他14名	補償金額の確認 移転地の区画割り開始時期
2012年 1月10日	第6回IMC会議	MRB,パヤム事務所他約10名	コミュニティとの移転補償に関する説明
1月22日	第6回 ステークホルダー協議	MRB、MOPI、,パヤム事務所、コミュニティ、影響住民62名	補償金額の説明。 移転地の説明 補償契約の説明
1月25日	第7回IMC会議	MRB,MOPI,パヤム事務所他7名	移転地の説明
2月4日	第7回 ステークホルダー協議	MRB、,パヤム事務所、コミュニティ、影響住民他約47名	補償物件の確認、 補償契約予定日の説明

(8) 苦情処理メカニズム

複数の、移転住民の部族代表が委員として参加する苦情処理委員会が設立され、親委員会であるIMCは既に設置されている。特に無権利住民に著しく不利な裁定が行われないよう配慮する。

(9) 費用と予算

単価、補償方針の最終確定しない现阶段での補償費はSSP2.4百万と見積もられる(内訳を表2-2-17に示す)。なお、政府は全補償に関わる費用としてSSP10.0百万を予算として確保している。

表 2-2-17 補償評価費用

Particulars	Unit price	Unit	Quantity	Unit	Subtotal, SSP
1. Land Area			49,536	m ²	389,513
West bank (Lologo)			6,785		264,500
Community Residential Land at East of Lologo St. (20mx20m) ^{a)}	700.0	SSP/lot	70	lots	49,000
Alternative for Demarcated Residential Land at West Side of Lologo St. (20mx20m) ^{a)}	700.0	SSP/lot	215	lots	150,500
Lologo Agricultural Land ^{b)}	10.0	SSP/m ²	6,500	m ²	65,000
East bank (Gumbo)			42,751		125,013
Community Residential Land (20mx20m) ^{a)}	700.0	SSP/lot	1	lot	700
Community Land Other than Agriculture ^{c)}	1.75	SSP/m ²	36,750	m ²	64,313
Gumbo Agricultural Land ^{b)}	10.0	SSP/m ²	6,000	m ²	60,000
2. Buildings (Formal and Informal Settlers)					1,410,750
Mud house	250	SSP/m ²	3,244	m ²	811,000
Galvanized house	500	SSP/m ²	39	m ²	19,500
Concrete house	2,000	SSP/m ²	258	m ²	516,000
Fence	50	SSP/m	1,285	m	64,250
3. Crops			12,500		70,000
West bank					
Lologo Agricultural Land (SSP1.4/season x 2 seasons x 2 years)	5.6	SSP/m ²	6,500	m ²	36,400
East bank (Gumbo)					
Gumbo Agricultural Land (SSP1.4/season x 2 seasons x 2 years)	5.6	SSP/m ²	6,000	m ²	33,600
4. Trees ^{d)}					201,500
Mango Trees	30,000	SSP/No	3	no	90,000
Banana	10,000	SSP/No	2	no	20,000
Other trees	500	SSP/No	183	no	91,500
5. Cemetery					145,000
Earth moving (Area = 60mx30m) x 2sites	37.5	SSP/m ²	3,600	m ²	135,000
Ceremony	10,000.0	LS	1	LS	10,000
6. Disturbance Allowance					120,000
2 months income (SSP 750/mo)	1,500.0	SSP/HH	80	HH	120,000
7. Business loss					14,400
2 month income (SSP 1,200/mo)	2,400	SSP/Shop	6	Shop	14,400
8. Vulnerable allowance (aged, widowed, disabled, etc.)					10,500
1 month food and medical support (SSP 750/person)	750	SSP/Person	14	Person	10,500
9. Assistance to tenants					8,400
3 months advanced rental fee (SSP 200/mo)	600	SSP/HH	14	HH	8,400
10. Transportation of Private Effects					80,000
1 lot (SSP 1,000/HH)	1,000	SSP/HH	80	HH	80,000
Grand Total				Total	2,450,063
Notes:					
^{a)} The cost of land is based on the Tokiman West Relocation Site Cost managed by MOPI.					
^{b)} Agricultural land cost covers allotment of community land near the river with improvement for agricultural use (including foot pumps, with training on productive agriculture, etc.)					
^{c)} Cost covers only demarcation of replacement land.					
^{d)} Compensation for Trees are based on the price quotation of Ministry Forestry and Agriculture (CES).					
^{e)} Compensation for affected structures of informal settlers are included in Item 2 - Buildings.					

(10) 実施スケジュール

表 2-2-18 に用地取得・補償に係るスケジュールを示す。

表 2-2-18 住民移転実施スケジュール

実施機関	2011						2012								
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.RAP															
MOEへRAP提出			■												
MOEのRAP承認				■											
2.権利住民対策															
補償契約締結						■	■	■							
予算承認								■							
補償費支払い								■	■	■					
移転地確定							■	■							
住民の移転終了													■		
3.無権利住民対策															
補償契約締結						■	■	■							
予算承認								■							
補償費支払い								■	■	■					
無権利住民移転地の準備								■	■						
無権利住民移転地に対するIEEの実施・承認					■										
家屋建設訓練								■	■						
住民の移転終了														■	
家屋作成									■	■	■				
井戸掘削											■				
4.苦情処理					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5.用地のクリアー														■	

なお、10月のDOC協議において下記事項を改めて確認した。

- 2011年11月末までに、補償予算を確定すること。
- 2011年12月末までに、移転対象住民の移転地を決定すること。
- 2012年1月末までに、補償を開始すること。
- 2012年6月末までに、補償・移転を完了させること。

(11) モニタリング

補償交渉・支払い・住民移転実施中および移転後の生計回復確認のためにモニタリングを行う必要がある。

2-3 その他（グローバルイシュー等）

南スーダンの貧困率は高く、2009年の国勢調査では51%が貧困レベル以下である。南スーダン開発計画（2011-2013）では、100カ国中78番目と高い貧困率51%を2013年には46%に軽減する目標を掲げている。2011年7月の独立後、避難民や帰還民の増加により貧困層がさらに増加する中、貧困率軽減目標を達成するためには、南スーダンで最も経済活動が活発なジュバ市の経済発展が重要な鍵となっている。本事業の実施及びジュバーニムレ道路の完成により、ケニア・ウガンダとの間で安全で効率的な国際輸送路・経済回廊を整備することが可能となる。さらに本事業により、避難民や帰還民の定住先であるジュバ市南部の効率的な都市開発・道路網整備が進み、ジュバ市の効果的な経済発展に貢献することとなる。その結果、本事業がジュバ市をはじめとする南スーダンの貧困率軽減に寄与するものと判断される。