

南スーダン共和国

道路橋梁省

南スーダン国  
ジュバ市内橋梁建設計画  
事業化調査報告書  
(先行公開版)

2021年12月

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

|        |
|--------|
| 資金     |
| JR (P) |
| 21-017 |



南スーダン共和国

道路橋梁省

南スーダン国  
ジュバ市内橋梁建設計画  
事業化調査報告書  
(先行公開版)

2021年12月

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



## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、南スーダン国のジュバ市内橋梁建設計画事業化調査を実施することを決定し、同調査を株式会社建設技研インターナショナルに委託しました。

調査団は、2021年7月から2021年11月まで南スーダン国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踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、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。

2021年12月

独立行政法人国際協力機構  
資金協力業務部  
部長 三條 明仁



# プロジェクト対象位置図



- 凡例
- (赤線) : 国際幹線道路
  - (茶線) : 既存道路 (未舗装)
  - (緑線) : 既存道路 (舗装)
  - - - (黄線) : 計画道路
  - C1~C3 : 環状道路
  - R1~R6 : 放射道路

完成予想図 (橋梁 No. 1)



完成予想図 (橋梁 No. 4)



完成予想図 (橋梁 No. 7)



完成予想図 (橋梁 No. 10)



## 写真

### 対象橋梁 (No. 1)



道路上右岸側（終点側）から望む



下流側から望む

対象橋梁 (No. 4)



道路上始点側（左岸側）から望む



橋台付近（右岸下流側）から望む

対象橋梁 (No. 7)



道路上始点側（左岸側）から望む



上流側から望む

対象橋梁 (No. 10)

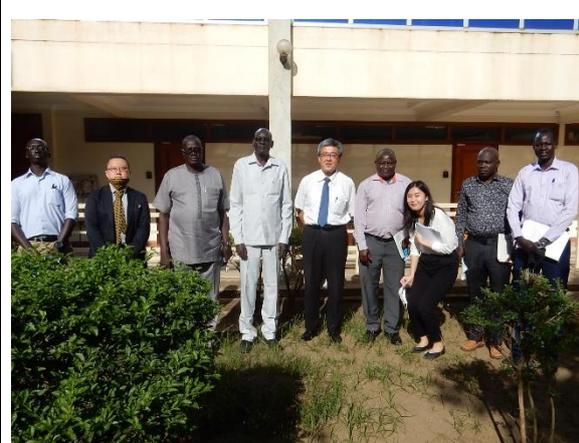


道路上始点側（左岸側）から望む



下流側から望む

協議状況



MRB への IC レポート説明



MRB-CES への IC レポート説明



MRB-CES 大臣との協議



MRB との MD 協議



MRB 及び MRB-CES との現地立会



JCC への事業説明及び協力体制の確認

対象橋梁の状況



No.1 の車両通行状況



No.4 の車両通行状況



No.7 の車両通行状況



No.10 の車両通行状況



塀が建設された仮設ヤード



No.7 橋で設置作業中のパイプ (φ300)

市内の状況-1



No.3 橋梁の現況



No.11 橋梁の現況



No.18 橋梁の現況



No.19 橋梁の現況



No.21 橋梁の現況



No.22 の橋梁の現況

市内の状況-2



市内の道路整備状況



市内の道路整備状況



交通量調査@No.4 橋梁



交通量調査@No.10 橋梁



旧ジュバ橋の現況



新ナイル橋の建設状況

南スーダン国  
ジュバ市内橋梁建設計画事業化調査報告書  
(先行公開版)

序文  
プロジェクト対象位置図／完成予想図／写真  
目次  
図表目次  
略語集

目 次

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>第1章 プロジェクトの背景・経緯</b> .....             | <b>1</b>  |
| 1-1 当該セクターの現状と課題.....                     | 1         |
| 1-1-1 現状と課題.....                          | 1         |
| 1-1-2 開発計画.....                           | 1         |
| 1-1-3 社会経済状況.....                         | 2         |
| 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要.....                 | 3         |
| 1-3 我が国の援助動向.....                         | 3         |
| 1-4 他ドナーの援助動向*.....                       | 4         |
| <b>第2章 プロジェクトの取り巻く状況</b> .....            | <b>10</b> |
| 2-1 プロジェクトの実施体制.....                      | 10        |
| 2-1-1 組織・人員.....                          | 10        |
| 2-1-1-1 MRBの組織.....                       | 10        |
| 2-1-1-2 MRB-CESの組織.....                   | 10        |
| 2-1-1-3 職員数.....                          | 11        |
| 2-1-1-4 MRB、MRB-CES、ジュバ市の道路維持管理の役割分担..... | 12        |
| 2-1-1-5 SSRAの組織体制.....                    | 12        |
| 2-1-2 財政・予算.....                          | 12        |
| 2-1-2-1 MRBの年間予算.....                     | 12        |
| 2-1-2-2 MRB-CESの年間予算.....                 | 13        |
| 2-1-3 技術水準*.....                          | 13        |
| 2-1-4 既存施設・機材*.....                       | 14        |
| 2-2 プロジェクトサイトおよび周辺の状況.....                | 15        |
| 2-2-1 関連インフラの整備状況.....                    | 15        |
| 2-2-2 自然条件*.....                          | 18        |
| 2-2-2-1 気象条件.....                         | 18        |
| 2-2-2-2 地形・地質調査結果.....                    | 18        |
| 2-2-3 交通量調査結果.....                        | 18        |

---

|                      |                         |           |
|----------------------|-------------------------|-----------|
| 2-2-4                | 市内橋梁周辺の状況*              | 20        |
| 2-2-4-1              | 要請された橋梁位置と道路ネットワーク      | 20        |
| 2-2-4-2              | 建設要請橋梁                  | 20        |
| 2-2-4-3              | 調査対象橋梁                  | 21        |
| 2-2-5                | 環境社会配慮*                 | 22        |
| 2-2-5-1              | 環境影響評価                  | 22        |
| 2-2-5-2              | 用地取得・住民移転               | 39        |
| 2-2-5-3              | モニタリングフォーム              | 40        |
| 2-2-5-4              | 環境チェックリスト               | 42        |
| 2-3                  | 当該国における無償資金協力事業実施上の留意点  | 46        |
| 2-4                  | その他（グローバルイシュー等）         | 46        |
| <b>第3章 プロジェクトの内容</b> |                         | <b>47</b> |
| 3-1                  | プロジェクトの概要*              | 47        |
| 3-1-1                | プロジェクトの全体像と本調査の位置付け     | 47        |
| 3-1-2                | プロジェクトにおける橋梁事業の位置付け     | 48        |
| 3-1-2-1              | ジュバ市の交通問題と本事業           | 48        |
| 3-1-2-2              | 調査対象事業の概要               | 49        |
| 3-2                  | 協力対象事業の概略設計             | 49        |
| 3-2-1                | 設計方針                    | 49        |
| 3-2-1-1              | 相手国要請内容*                | 49        |
| 3-2-1-2              | 協力対象範囲*                 | 49        |
| 3-2-1-3              | 自然条件に対する方針*             | 50        |
| 3-2-1-4              | 環境社会配慮に対する方針*           | 50        |
| 3-2-1-5              | 設計基準に対する方針*             | 50        |
| 3-2-1-6              | 現地建設業者の活用に係る方針*         | 51        |
| 3-2-1-7              | 実施機関の運営・維持管理能力に対する方針*   | 51        |
| 3-2-1-8              | 治安に対する基本方針              | 51        |
| 3-2-2                | 基本計画                    | 52        |
| 3-2-2-1              | 全体計画*                   | 52        |
| 3-2-2-2              | 調査対象橋梁の確認および架け替え対象橋梁の選定 | 52        |
| 3-2-2-3              | 我が国無償資金協力事業のオプション       | 58        |
| 3-2-2-4              | 施設計画*                   | 58        |
| 3-2-2-5              | 流出量の想定と橋長の決定*           | 77        |
| 3-2-2-6              | 舗装計画*                   | 81        |
| 3-2-3                | 概略設計図*                  | 81        |
| 3-2-4                | 施工計画／調達計画               | 82        |
| 3-2-4-1              | 施工計画／調達方針               | 82        |
| 3-2-4-2              | 施工方針／調達方針               | 90        |
| 3-2-4-3              | 施工区分／調達区分*              | 91        |

|                      |  |            |
|----------------------|--|------------|
| 3-2-4-4              | 施工監理計画／調達監理計画*                         | 91         |
| 3-2-4-5              | 品質管理計画*                                | 91         |
| 3-2-4-6              | 資機材調達計画*                               | 92         |
| 3-2-4-7              | 実施工程                                   | 93         |
| 3-2-5                | 安全対策計画（治安状況及び新型コロナウイルス流行状況を踏まえた安全対策計画） | 95         |
| 3-2-5-1              | 治安に対する安全対策計画                           | 95         |
| 3-2-5-2              | 新型コロナウイルスに対する安全対策計画                    | 95         |
| 3-3                  | 相手国側負担事業の概要                            | 95         |
| 3-4                  | プロジェクトの運営・維持管理計画*                      | 96         |
| 3-5                  | プロジェクトの概略事業費                           | 96         |
| 3-5-1                | 協力対象事業の概略事業費                           | 96         |
| 3-5-1-1              | 日本側負担経費                                | 96         |
| 3-5-1-2              | 南スーダン側負担経費                             | 97         |
| 3-5-1-3              | 積算条件                                   | 97         |
| 3-5-2                | 運営・維持管理費*                              | 97         |
| <b>第4章 プロジェクトの評価</b> |  | <b>100</b> |
| 4-1                  | 事業実施のための前提条件*                          | 100        |
| 4-1-1                | 環境関係の前提条件                              | 100        |
| 4-1-2                | 施工関係の前提条件                              | 100        |
| 4-2                  | プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項*        | 100        |
| 4-3                  | 外部条件*                                  | 100        |
| 4-4                  | プロジェクトの評価                              | 100        |
| 4-4-1                | 妥当性*                                   | 100        |
| 4-4-2                | 有効性                                    | 101        |
| 4-4-2-1              | 定量的効果                                  | 101        |
| 4-4-2-2              | 定性的効果                                  | 102        |

\*ジュバ市内小規模橋梁整備計画準備調査(2016)から転載

## 添付資料

|        |             |
|--------|-------------|
| 添付資料 1 | 調査団員・氏名     |
| 添付資料 2 | 調査行程        |
| 添付資料 3 | 関係者（面会者）リスト |
| 添付資料 4 | 討議議事録       |
| 添付資料 5 | テクニカルノート    |
| 添付資料 6 | 概略設計図       |

## 図目次

---

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 図 1-4-1  | 他ドナーの支援状況 .....                                     | 9  |
| 図 2-1-1  | MRB の組織図.....                                       | 10 |
| 図 2-1-2  | MRB-CES の組織図案.....                                  | 11 |
| 図 2-2-1  | 我が国に援助要請のあった 13 橋梁の位置図.....                         | 16 |
| 図 2-2-2  | ジュバ市緊急道路改修事業の対象路線.....                              | 17 |
| 図 2-2-3  | 環境社会配慮調査の流れ .....                                   | 22 |
| 図 2-2-4  | 建設対象橋梁の位置図と写真（橋梁 No.4） .....                        | 23 |
| 図 2-2-5  | EIA 実施のフロー .....                                    | 27 |
| 図 2-2-6  | 環境管理およびモニタリング実施体制.....                              | 38 |
| 図 3-1-1  | 当初要請プロジェクトの位置付けおよび効果.....                           | 47 |
| 図 3-1-2  | 事業効果のイメージ .....                                     | 48 |
| 図 3-2-1  | 南スーダン危険情報 .....                                     | 51 |
| 図 3-2-2  | 橋梁選定結果 .....  | 53 |
| 図 3-2-3  | 調査対象橋梁の選定手順 .....                                   | 55 |
| 図 3-2-4  | ジュバ市内道路整備路線 .....                                   | 62 |
| 図 3-2-5  | 道路標準断面（計画） Road C2（橋梁 No.1） .....                   | 63 |
| 図 3-2-6  | 道路標準断面図（計画） Road Q、Road F-1b/1c（橋梁 No.4、No.7） ..... | 63 |
| 図 3-2-7  | 道路標準断面図（計画） Road J3（橋梁 No.10） .....                 | 64 |
| 図 3-2-8  | 各橋梁の標準断面図(1/2).....                                 | 68 |
| 図 3-2-9  | 各橋梁の標準断面図(2/2).....                                 | 69 |
| 図 3-2-10 | 橋梁 No.1 の基本計画.....                                  | 73 |
| 図 3-2-11 | 橋梁 No.4 の基本計画.....                                  | 74 |
| 図 3-2-12 | 橋梁 No.7 の基本計画.....                                  | 75 |
| 図 3-2-13 | 橋梁 No.10 の基本計画.....                                 | 76 |
| 図 3-2-14 | ジュバ市流域図 .....                                       | 78 |
| 図 3-2-15 | 舗装設計手順 .....  | 81 |
| 図 3-2-16 | 市内橋梁工事の土取り場および廃棄場位置.....                            | 84 |
| 図 3-2-17 | 輸送ルート図 .....  | 86 |
| 図 3-2-18 | 工所用仮設ヤード候補位置 .....                                  | 87 |
| 図 3-2-19 | 迂回路計画案 .....  | 88 |
| 図 3-2-20 | 撤去対象障害物（新規） .....                                   | 89 |
| 図 3-2-21 | 廃棄物処分場 .....  | 90 |

## 表目次

|          |                              |    |
|----------|------------------------------|----|
| 表 1-1-1  | 南スーダンとその周辺国の GDP 伸び率(%)..... | 2  |
| 表 1-1-2  | 南スーダンの消費者物価指数上昇率の推移 (%)..... | 2  |
| 表 1-4-1  | 南スーダンにおける道路プロジェクト.....       | 7  |
| 表 2-1-1  | MRB の各部局の職員数.....            | 11 |
| 表 2-1-2  | MRB-CES の各部局の職員数.....        | 11 |
| 表 2-1-3  | 役割分担.....                    | 12 |
| 表 2-1-4  | 南スーダンの国家予算.....              | 12 |
| 表 2-1-5  | MRB の年間予算.....               | 13 |
| 表 2-1-6  | MRB-CES の年間予算.....           | 13 |
| 表 2-1-7  | 既存施設（2021 年 8 月現在）.....      | 14 |
| 表 2-2-1  | 関連インフラの整備状況.....             | 15 |
| 表 2-2-2  | ボーリングおよび標準貫入試験結果.....        | 18 |
| 表 2-2-3  | 車種別交通量調査結果.....              | 19 |
| 表 2-2-4  | 交通量調査結果集計.....               | 19 |
| 表 2-2-5  | 将来交通量.....                   | 20 |
| 表 2-2-6  | 建設要請橋梁リスト.....               | 20 |
| 表 2-2-7  | 調査対象橋梁リスト.....               | 21 |
| 表 2-2-8  | 要請対象橋梁の概要.....               | 23 |
| 表 2-2-9  | 対象地域の概要.....                 | 24 |
| 表 2-2-10 | 橋梁の架け替えの代替案の検討.....          | 28 |
| 表 2-2-11 | スコーピング：橋梁の架け替え.....          | 28 |
| 表 2-2-12 | TOR 案：橋梁の架け替え.....           | 29 |
| 表 2-2-13 | 影響の予測：橋梁の架け替え.....           | 31 |
| 表 2-2-14 | 影響の評価：橋梁の架け替え.....           | 33 |
| 表 2-2-15 | 緩和策案（橋梁の架け替え）.....           | 35 |
| 表 2-2-16 | 環境モニタリング計画（案）.....           | 38 |
| 表 2-2-17 | ステークホルダー会議の開催日時.....         | 39 |
| 表 3-1-1  | 要請された事業の概要.....              | 47 |
| 表 3-1-2  | 調査対象事業の概要（市内橋梁）.....         | 49 |
| 表 3-2-1  | 協力対象プロジェクト数量（市内橋梁）.....      | 52 |
| 表 3-2-2  | 2次調査対象橋梁の概要.....             | 54 |
| 表 3-2-3  | 調査対象橋梁選定結果.....              | 55 |
| 表 3-2-4  | 対象橋梁（B, C）の状況.....           | 56 |
| 表 3-2-5  | 橋梁の評価結果と理由.....              | 57 |
| 表 3-2-6  | 整備優先順位.....                  | 58 |
| 表 3-2-7  | 市内最優先橋梁の現状.....              | 58 |
| 表 3-2-8  | 橋梁設計基準.....                  | 59 |

|          |                                     |     |
|----------|-------------------------------------|-----|
| 表 3-2-9  | 取り付け道路の幾何構造条件 .....                 | 60  |
| 表 3-2-10 | 協力候補橋梁の位置する道路の整備状況および整備計画 .....     | 61  |
| 表 3-2-11 | 各橋梁の現況交通量と将来交通量 .....               | 65  |
| 表 3-2-12 | 各橋梁の道路規格 .....                      | 65  |
| 表 3-2-13 | 道路規格 .....                          | 66  |
| 表 3-2-14 | 上部工形式の比較表 .....                     | 70  |
| 表 3-2-15 | 基礎形式の選定 .....                       | 71  |
| 表 3-2-16 | 各橋梁の支持層と基礎形式 .....                  | 71  |
| 表 3-2-17 | 橋梁高欄の形式比較検討 .....                   | 72  |
| 表 3-2-18 | 橋梁計画における確立降雨強度 .....                | 77  |
| 表 3-2-19 | 確率降雨強度 (JUBA Airport) .....         | 78  |
| 表 3-2-20 | 時間降雨強度 .....                        | 79  |
| 表 3-2-21 | 各橋梁の橋長(m)と決定要因 .....                | 79  |
| 表 3-2-22 | 流出量算定結果および橋長 .....                  | 80  |
| 表 3-2-23 | 舗装構成の選定 .....                       | 81  |
| 表 3-2-24 | 物価変動率係数 .....                       | 86  |
| 表 3-2-25 | 撤去対象障害物 .....                       | 88  |
| 表 3-2-26 | 両国政府の負担区分 .....                     | 91  |
| 表 3-2-27 | コンクリートの品質管理計画 .....                 | 91  |
| 表 3-2-28 | 土工及び舗装工の品質管理計画 .....                | 92  |
| 表 3-2-29 | 労務調達区分 .....                        | 92  |
| 表 3-2-30 | 主要建設資機材調達区分表 .....                  | 93  |
| 表 3-2-31 | 南スーダンジュバ市内橋梁建設計画業務実施工程表 .....       | 94  |
| 表 3-4-1  | 道路維持管理体制 .....                      | 96  |
| 表 3-5-2  | 南スーダン側負担経費 .....                    | 97  |
| 表 3-5-3  | 積算条件の比較 .....                       | 97  |
| 表 3-5-4  | 橋梁維持管理費用 .....                      | 97  |
| 表 3-5-5  | 道路維持管理費用 .....                      | 98  |
| 表 3-5-6  | 橋梁の主要な維持管理項目及び年間費用(1/2) .....       | 98  |
| 表 3-5-7  | 道路の主要な維持管理項目及び年間費用(2/2) .....       | 99  |
| 表 4-4-1  | 本プロジェクトを実施する妥当性 (市内橋梁 (4 橋梁)) ..... | 101 |
| 表 4-4-2  | 有効性/定量的効果 .....                     | 101 |
| 表 4-4-3  | 有効性/定性的効果 .....                     | 102 |

略語集

|               |   |
|---------------|---|
| <b>AADT</b>   | Annual Average Daily Traffic                                    |
| <b>AASHTO</b> | American Association of State Highway and Transportation Office |
| <b>ABMC</b>   | Contractor's name   |
| <b>A/P</b>    | Authorization to Pay  |
| <b>AS</b>     | Asphalt Concrete  |
| <b>ASTM</b>   | American Society for Testing and Materials                      |
| <b>BDM</b>    | Bridge Design Manual  |
| <b>CBR</b>    | California Bearing Ratio  |
| <b>CD</b>     | Capacity Development  |
| <b>CES</b>    | Central Equatoria State   |
| <b>CIDA</b>   | Canadian International Development Agency                       |
| <b>CPI</b>    | Consumer Price Index  |
| <b>DDM</b>    | Drainage Design Manual  |
| <b>DEM</b>    | Digital Elevation Model   |
| <b>DfID</b>   | Department for International Development                        |
| <b>DRB</b>    | Directorate of Roads and Bridges                                |
| <b>DS</b>     | Design Standard   |
| <b>EIA</b>    | Environmental Impact Assessment                                 |
| <b>EIE</b>    | Environmental Impact Evaluation                                 |
| <b>EIR</b>    | Environmental Impact Review                                     |
| <b>EIS</b>    | Environmental Impact Statement                                  |
| <b>EU</b>     | European Union  |
| <b>ESIA</b>   | Environment and Social Impact Assessment                        |
| <b>E/N</b>    | Exchange of Notes   |
| <b>ESAL</b>   | Equivalent Single Axe Load                                      |
| <b>EYAT</b>   | Contractor's name   |
| <b>G/A</b>    | Grant Agreement   |
| <b>GDP</b>    | Gross Domestic Product  |
| <b>GOSS</b>   | Government of South Sudan                                       |
| <b>IEE</b>    | Initial Environmental Examination                               |
| <b>IMF</b>    | International Monetary Fund                                     |
| <b>JCC</b>    | Juba City Council   |
| <b>JRA</b>    | Japan Road Association  |
| <b>JICA</b>   | Japan International Cooperation Agency                          |
| <b>LRFD</b>   | Load and Resistance Factor Design                               |
| <b>MD</b>     | Minutes of Discussion   |
| <b>MDTF</b>   | Multi-Donor Trust Fund  |

|               |  |
|---------------|--|
| <b>MFEP</b>   | Ministry of Finance and Economic Planning              |
| <b>MOE</b>    | Ministry of Environment                                |
| <b>MOPI</b>   | Ministry of Physical Infrastructure                    |
| <b>MTR</b>    | Ministry of Transport and Roads                        |
| <b>MTRB</b>   | Ministry of Transport, Roads and Bridges               |
| <b>MRB</b>    | Ministry of Roads and Bridges                          |
| <b>NMT</b>    | Non-Motorized Transport                                |
| <b>PAP</b>    | Project Affected Persons                               |
| <b>PCU</b>    | Passenger Car Unit                                     |
| <b>RAP</b>    | Resettlement Action Plan                               |
| <b>RC</b>     | Reinforced Concrete                                    |
| <b>ROW</b>    | Right of Way   |
| <b>RSS</b>    | Republic of South Sudan                                |
| <b>SSRA</b>   | South Sudan Road Authority                             |
| <b>SSUWC</b>  | South Sudan Urban Water Corporation                    |
| <b>TOR</b>    | Terms of Reference                                     |
| <b>TRRL</b>   | Transport and Road Research Laboratory                 |
| <b>UNDP</b>   | United Nations Development Program                     |
| <b>UNEP</b>   | United Nations Environment Program                     |
| <b>UNHCR</b>  | United Nations High Commissioner for Refugees          |
| <b>UNICEF</b> | United Nations International Children's Emergency Fund |
| <b>UNMAS</b>  | United Nations Mission Action Service                  |
| <b>UNOPS</b>  | United Nations Office of Project Services              |
| <b>USAID</b>  | United States Agency for International Development     |
| <b>WB</b>     | World Bank   |
| <b>WFP</b>    | World Food Programme                                   |



# 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 1-1 当該セクターの現状と課題

### 1-1-1 現状と課題

南スーダンの首都であるジュバ市の交通量は、独立後の人口の流入とともに増加傾向にある。同国は内陸に位置しているため物資の多くを近隣国からの輸入に頼っており、ケニア国のモンバサ港等で揚陸された貨物は国際回廊と国内主要幹線との結節点に位置するジュバ市を經由し各地に輸送される。ジュバ市内の渋滞緩和は、市内交通の円滑化のみならず広域物流を促進させる上でも大きな役割を果たす。

しかしながら、ジュバにおいては 20 年以上続いた内戦による影響でインフラ整備の遅れが顕著であり、市内道路網には土道や砂利舗装の占める割合が多い。このため雨期には泥濘のため通行不可となる区間が発生し、多くの交通が迂回を余儀なくされる。乾期においても道路の凹凸は激しく、車両は低速度で走行せざるを得ない状況にある。

ジュバ市内の幹線道路は道路橋梁省（MRB）の予算により市内中心部の道路から徐々に改修・整備が進められ、2015 年時点で、舗装延長は約 60km となっている。これらの工事は特定の地元施工業者が受託し工事を実施しているが、技術力の制約から橋梁の本格改修や架け替えの実施ができないため、市内の主要な道路でさえも橋梁および前後の取り付け道路は狭隘なままで残存している。これら橋梁は交通のボトルネックのみならず、交通が特定の道路に集中する原因となり、市内交通全体の混雑の要因となっている。加えて、既存橋梁の多くは 1970 年前後に建設されたものが多く、老朽化が進み、交通の増加と車両の重量化に対し十分な耐久性を持ち合わせていない状況にある。橋梁の耐久化とボトルネックの解消は南スーダン国の社会経済発展にとって喫緊の課題となっている。

### 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。現在、上記開発計画を 2016 年迄延長し、開発計画の柱としている。

2016 年に国家開発戦略（NDS）が策定され、その中で記載されているビジョン 2040 の中では、a) 教育をされ、情報に通じた国の構築、b) 繁栄し、生産的で革新的な国、c) 思いやりのある寛容な国、d) 自由で平和な国、e) 民主的な国、f) 安全で健全な国、h) 統一された誇り高い国を構築する目標が掲げられている。本プロジェクトにより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は、南スーダンの国家開発戦略の実施を促進し、ジュバ市

および国内外の物流や投資を促すことにより思いやりのある安全で健全な国を建てることに貢献する。

### 1-1-3 社会経済状況

南スーダンの人口は 1,193 万人(WB 2020 年)であり、その内 50.6%(WB 2009 年) 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<sup>1</sup>。

一方、南スーダンは、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おり、国家収入の 98%が石油収入に依存しているため (WB)、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。

世界銀行の統計によると南スーダンの 2015 年の GDP は 120.0 億ドルであり一人当たり GDP は約 1,008 ドルである。表 1-1-1 に南スーダンおよびその周辺国の GDP 伸び率を示すが、周辺国が安定的にプラス成長を続けているのに対し、南スーダンは 2012 年の石油生産停止がその年の GDP に大きく影響しており、大きなマイナス成長となっている。その後、回復の傾向が見られるものの、2013 年にはクーデター未遂事件が起こるなど、未だ社会経済は不安定な状況である。

表 1-1-1 南スーダンとその周辺国の GDP 伸び率(%)

| Year         | 2011        | 2012         | 2013        | 2014       | 2015         |
|--------------|-------------|--------------|-------------|------------|--------------|
| Uganda       | 9.7         | 4.4          | 3.3         | 4.5        | 5.2          |
| Kenya        | 6.1         | 4.6          | 5.7         | 5.3        | 5.7          |
| Tanzania     | 7.9         | 5.1          | 7.3         | 7.0        | 6.2          |
| Rwanda       | 7.9         | 8.8          | 4.7         | 7.0        | 8.9          |
| Burundi      | 4.2         | 4.0          | 4.6         | 4.7        | -3.9         |
| Ethiopia     | 11.2        | 8.6          | 10.5        | 9.9        | 10.4         |
| Sudan        | -2.0        | -2.2         | 3.3         | 3.1        | 4.0          |
| <b>South</b> | <b>-4.6</b> | <b>-46.1</b> | <b>13.1</b> | <b>3.4</b> | <b>-10.8</b> |

出典: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>

南スーダンの主な輸出品は原油、輸入品は、機械・設備、工業製品、輸送機材、小麦・小麦粉である。消費物価指数 (CPI) は、世界銀行の統計データによると、表 1-1-2 に示す値となり、今後の物価上昇が想定される。

表 1-1-2 南スーダンの消費者物価指数上昇率の推移 (%)

| 指数  | 2013 | 2014 | 2015 | 2016  | 2017  | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-----|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CPI | 0.0  | 1.7  | 52.8 | 379.8 | 187.9 | 83.5 | 51.2 | 38.0 | 40.0 | 33.8 | 19.3 | 14.1 | 11.9 | 11.3 |

出典: IMF - World Economic Outlook Databases

<sup>1</sup> 出典: 南スーダン運輸道路橋梁省内部資料

## 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

国際協力機構（JICA）は 2013 年 3 月に「ジュバ市内ロゴゴバイパス及び小規模橋梁計画準備調査」を開始し、準備調査報告書案まで作成したところで、2013 年 12 月の内戦による治安悪化のため一時中断した。その後の同国の治安状況改善を受け、2015 年より再調査として「ジュバ市内小規模橋梁整備計画準備調査」（以下、「前回調査」という。）が行われ、ジュバ市内の 4 橋梁を事業内容とし 2016 年 5 月に無償資金協力事業「ジュバ市内橋梁建設計画」として閣議決定されたものの、2016 年 7 月に生じた現地での武力衝突のため、本事業は現在まで開始されていない。本調査は、近年の現地の治安改善を受けて本事業を開始するにあたり、閣議決定から 4 年以上経過しているため、橋梁周辺状況や最新の建設単価等の調達情報による閣議決定額内での積算及び現在の現場状況に応じた計画内容の見直しが必要となっている。

## 1-3 我が国の援助動向

我が国の道路セクターにおける南スーダンへの支援はジュバ市内に集中している。

### (1) ジュバ市交通網整備計画調査（JICA）

実施機関：運輸道路橋梁省

実施期間：2008 年～2011 年

内容：南スーダン国の首都ジュバ市及びその周辺地域を対象に 2015 年を目標年次とするジュバ市交通整備マスタープランの策定および整備優先順位の高い事業に係るフィージビリティ・スタディの実施。

### (2) 南スーダン ナイル架橋建設計画準備調査（JICA）

実施機関：道路橋梁省（MTRB⇒MRB）

実施期間：2010 年～2022 年（予定）

内容：南スーダンの物資の重要なルートとなるナイル川の新橋建設及び新設を含む環状道路の一部の建設。

### (3) ジュバ市主要道路の橋梁建設・改良事業（JICS）

実施機関：MTRB

実施期間：2010 年～2012 年

内容：ジュバ市の主要幹線道路上に位置する 3 橋梁の架け替えおよび 3 ボックスカルバートの建設。

### (4) ジュバ市持続的な道路維持管理能力強化プロジェクト（JICA）

実施機関：MTRB、中央エクアトリア州インフラ省（MOPI）

実施期間：2011 年～2014 年

内容：南スーダンジュバ市において MTRB および MOPI 道路橋梁局における道路維持管理業務のための能力向上をはかる技術協力プロジェクト。

#### (5) ジュバ河川港拡充計画. (JICA)

実施機関：中央エクアトリア州インフラ省運輸通信総局(DTC/MOPI/CES)

実施期間：2013年～2016年（中断中）

内容：ジュバ河川港を対象に接岸施設等の設備及び荷役機材の調達を行う。これによりジュバ河川港の貨物取扱量の増加及び荷役作業の安全性・効率性確保に資するプロジェクト。

#### (6) ジュバ市水供給改善計画 (JICA)

実施機関：水資源・灌漑省 (MWRI)

実施期間：2013年～2022年

内容：浄水場、配水池、送排水施設、公共水栓及び給水車用給水拠点を建設し安全な水へのアクセスを可能にするプロジェクト。

### 1-4 他ドナーの援助動向\*

南スーダンの道路セクターにおける他ドナーの支援の概況を以下に示す。南スーダンにおいては以下に示すドナーが道路セクターの支援を実施している。以降に各ドナーに支援の内容を概説する。

- Multi-Donor Trust Fund (MDTF)
- World Food Program (WFP)
- United Nations Office of Project Services (UNOPS)
- World Bank (WB)
- United States Agency for International Development (USAID)
- Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
- Assistance from China
- Assistance from other Donors (EU, The Netherlands, DfID, CIDA)

#### (1) Multi-Donor Trust Fund (MDTF) for South Sudan

Multi-Donor Trust Fund (MDTF)は14のドナーおよび世界銀行からの資金で運営される。南スーダンでの活動は“Emergency Transport and Infrastructure Development Project” (2005)にさかのぼる。本プロジェクトは平和維持活動を支援するものとし緊急性の高い幹線道路やフィーダー道路の改修が実施された。本プロジェクト後に運輸道路橋梁省および中小建設企業を対照にした道路維持管理に関わる技術移転プロジェクトが実施された。

##### 1) Juba Rapid Impact Emergency Project (2007-2012)

緊急性の高い国道および州道の改修の実施

##### 2) Southern Sudan Road Maintenance Project (2010-2012)

(i) アクセスの向上、(ii) プロジェクト計画、工事および維持管理の能力向上、計画には以下の区間を示す。Tonj-Wai (245km), Rumbek-Tonj (125km), Rumbek-Akot (40km), Bor-Baidit (35km), Juba-Bor (190km), Juba-Kapoeta (273km), Loming Junction-Imehejek (96km), Kapoeta-

Nadapal (90km), Torit-Katini (45km), Juba-Kajo Keji (260km), Yei-Kaya (85km), Kagelu-Morobo (77km), Yei-Rasolo (150km), and Rasolo-Mambe-Faraksika (25km).

## **(2) World Food Programme (WFP)**

2004年以降、2,600kmの幹線道路の補修を実施。プロジェクト実施にはGIZも協力し、道路補修に関し、運輸道路橋梁省の技術者の能力向上を実施した。WFPによる道路整備は食料の運搬を目的としたものであり、州間道路を中心として実施し、徐々にフィーダー道路にシフトしている。

## **(3) United Nations Office of Project Services (UNOPS)**

UNOPSは2005年から南スーダンにおける活動を実施している。UNOPSの活動はMDTF、UNDP、USAID、日本により支援されており主に道路プロジェクトを実施している。安全向上を目的とし、ワラップ州、ジョングレイ州、東エクアトリア州等の遠隔地における紛争地においても道路整備を進めている。

現在、ジュバ・ニムレ道路の維持補修をUSAIDの資金により実施している。

## **(4) 世界銀行 (WB)**

世界銀行は2005年からMulti-Donor Trust Fund for South Sudan (MDTF-SS)のパートナーとして南スーダンにおける活動を実施している。主なプロジェクトとして“Southern Sudan Road Maintenance Project”、“Emergency Transport and Infrastructure Development Project”、“Juba Rapid Impact Emergency Project”などがあり、安全維持活動や物流円滑化を目的としたプロジェクトを実施している。

## **(5) United States Agency for International Development (USAID)**

USAIDは2003年から活動を実施している。最初のプロジェクトはCapacity Building Component (SIS-CBC)であり、(i) Sudan Infrastructure Capacity Building Program and (ii) Rehabilitation, Reconstruction and New Construction of Roads and Bridgesが実施された。現在“Response Assistance for Priority Infrastructure Development (RAPID) program”を実施している。活動はソフトおよびハードの双方に渡る。USAIDの南スーダンにおける主要な活動項目は以下のとおりである。

- General Management and Administration
- Market Town Electrification
- Sudan Infrastructure Capacity Building Program (道路セクター)
- Rehabilitation, Reconstruction and New Construction of Roads and Bridges (道路セクター)
- Water and Sanitation
- Response Assistance for Priority Infrastructure Development (RAPID) Program (道路セクター)

## **(6) Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)**

GIZは2004年からUNHCR、UNICEF、UNDP、WFPなどと協力しつつ活動を実施している。WFPのプログラムの中で1,300km以上の道路を補修している。

## **(7) 中国**

中国による支援は2011年からJuba-Rumbek道路に関するFS調査から開始された。これ以前

には 2011 年の独立以前にアッパーナイル州の N1 号線の工事に中国企業が参加していた。

中国政府は南スーダン政府と道路セクターから教育、エネルギー、通信等の幅広いエリアにおいて 60 プロジェクト以上の覚書のサインをしている。道路セクターでは約 10 の覚書が南スーダン政府と交わされている。

#### **(8) その他のドナー (EU, The Netherlands, DfID, CIDA)**

その他のドナーの活動を以下に示す。

- European Union (EU)  
WFP のプログラム Greater Bahr-el-Ghazal region により次の道路整備を実施。  
(i) Warap-Kuacjok-Luonyaker, (ii) Kangi-Kuacjok and Thargueng Getti and Aluakluak-Mapourdit.
- オランダ  
WFP プログラムにおける次の道路整備を実施。  
(i) Pageri-Magwi at Eastern Equatoria, and (ii) Mundri-Bangolo at Western Equatoria.
- 英国国際開発庁 : Department for International Development (DfID)  
英国国際開発庁は Greater Bhar El Ghazal における 260km の道路整備計画および 10 州における道路維持管理に関わる 4 年間の能力強化プログラムを計画。
- カナダ国際開発庁 : Canadian International Development Agency (CIDA)  
Eastern Equatoria State (Torit, Ikotos, Magwi), Greater Bhar el Ghazal (Wau, Kuacjok, Aweil), Upper Nile (promotion of fisheries, vegetables and fruit farming)等における道路整備に興味を示している。

#### **(9) プロジェクトリスト**

表 1-4-1 に南スーダンにおける道路プロジェクトリストを示し、図 1-4-1 に支援プロジェクト位置図を示す。

表 1-4-1 南スーダンにおける道路プロジェクト

| No. | Road section                          | Year Completion | Length (km) | Amount   | Status           | Funded           | Implemented |
|-----|---------------------------------------|-----------------|-------------|--|------------------|------------------|-------------|
| 1   | Yei-Juba (rehab)                      | 2005-2006       | 160         | Opening of the main roads corridor was funded by donors mainly USAID, UK, Norway and others \$285M | Completed        | MDTF             | WFP         |
| 2   | Juba-Nimule (rehab)                   | 2005-2007       | 192         |  | Completed        | MDTF             | WFP         |
| 3   | Nadapal-Torit-Nesitu (rehab)          | 2004-2007       | 337         |  | Completed        | MDTF             | WFP         |
| 4   | Kaya-Yei-Rumbek (rehab)               | 2004-2005       | 567         |  | Completed        | MDTF             | WFP         |
| 5   | Rumbek-Yirol-Shambe (maintenance)     | 2005-2008       | 177         |  | Completed        | MDTF             | MTRB        |
| 6   | Juba-Bor (rehab)                      | 2006-2008       | 190         |  | Completed        | MDTF             | WFP         |
| 7   | Rumbek-Tonj-Wau (rehab)               | 2006-2008       | 230         |  | Completed        | MDTF             | WFP         |
| 8   | Wau-Gogrial-Abyei (rehab)             | 2006-2008       | 140         |  | Completed        | MDTF             | WFP         |
| 9   | Juba-Mundri                           | 2007-2009       | 186         |  | Completed        | GoSS             | MTRB        |
| 10  | Torit-Kapoeta                         | 2010-2011       | 150         |  | Completed        | MDTF             | WFP         |
| 11  | Akobo-Pochala                         |                 | 85          |  | On-going         | UNDP             | UNOPS       |
| 12  | Pagak-Mathium                         |                 | 100         |  | On-going         | USAID            | UNOPS       |
| 13  | Baraf-Massharaf                       |                 | 100         |  | On-going         | UNDP             | UNOPS       |
| 14  | Dabio-Ezo (emergency repair)          | 2011            | 75          |  | Completed        | USAID            | UNOPS       |
| 15  | Yambio-Dabio (rehab)                  | 2009-2010       | 80          |  | Completed        | USAID            | UNOPS       |
| 16  | Yei-Farasika (maintenance)            | 2009-2010       | 165         |  | Completed        | GoJ              | WFP         |
| 17  | Farasika-Rumbek                       | 2009-2010       | 200         |  | Completed        | GoJ              | WFP         |
| 18  | Dabio-Tambura                         | 2009-2010       | 105         |  | Completed        | USAID            | UNOPS       |
| 19  | Kaya-Yei                              | 2010-2011       | 85          | SSP 9,222,499  | Completed        | MDTF             | MDTF        |
| 20  | Yei-Ras Olo                           | 2010-2011       | 150         | SSP 5,981,184  | Completed        | MDTF             | MDTF        |
| 21  | Karich-Amok Piny                      |                 | 114         |  | On-going         | WFP              | WFP/GIZ     |
| 22  | Aluakaluak-Akuoc Cok                  |                 | 114         |  | On-going         | WFP              | WFP/GIZ     |
| 23  | Juba-Kajo-Keji-Keriwa (rehab)         | 2008-2011       | 240         | \$ 6.69M USD   | Completed        | MDTF/GoSS        | WFP         |
| 24  | Loming Junction-Imehejeck (rehab)     | 2010-2011       | 85          | \$1.3M   | On-going         | MDTF             | WFP/GIZ     |
| 25  | Kiyala-Ikwotos-Tseretenya             | 2008-2010       | 100         | SSP18M   | Completed        | GoSS             | MTRB        |
| 26  | Juba-Lebanok-Moli (construction)      | 2008-2011       | 138         | SSP 44,059,310   | Completed        | GoSS             | MTRB        |
| 27  | Lainya-Jumbo                          | 2008-2010       | 110         | SSP 24,964,209   | Suspended        | GoSS             | MTRB        |
| 28  | Mvolo-Aluakluak (construction)        | 2008-2010       | 65          | SSP 14M  | Suspended        | GoSS             | MTRB        |
| 29  | Wau-Warrap (construction)             | 2008-2010       | 90          | SSP 43M  | Completed        | GoSS             | MTRB        |
| 30  | Thiet-Luonyaker & Tonj Internal road  | 2008-2012       | 131         | SSP39M   | On-going         | GoSS             | MTRB        |
| 31  | Ayod-Waat-Akobo                       | 2009-2011       | 215         | \$22M  | Suspended        | GoSS             | MTRB        |
| 32  | Faraksika-Maridi-Yambio (rehab)       | 2008-2010       | 176         | \$21M  | Completed        | MDTF             | UNOPS       |
| 33  | Yambio-Tambura                        | 2008-2010       | 151         | \$17M  | Completed        | USAID            | UNOPS       |
| 34  | Meiram-Wanjok-Aweil                   | 2006-2007       | 167.93      | \$288M USD   | Completed        | GoSS             | MTRB        |
| 35  | Marol-Deing                           |                 | 16.7        |  |                  |                  | MTRB        |
| 36  | Mayan-Waddweil                        |                 | 11.5        |  |                  |                  | MTRB        |
| 37  | Madol-Ameth                           |                 | 21          |  |                  |                  | MTRB        |
| 38  | Aweil Ring Road                       |                 | 7.35        |  |                  |                  | MTRB        |
| 39  | Wanjok-Mayan-Aryat-Gokmachar-Kiir     |                 | 145.5       |  |                  |                  | MTRB        |
| 40  | Wanjok-Akon-Tiaraliat-Mallek alel-Kom |                 | 135         |  |                  |                  | MTRB        |
| 41  | Aweil-Waddweil-Nyamlail-Marial Bai    |                 | 84          |  |                  |                  | MTRB        |
| 42  | Nyamlail-Adol                         | 12              | MTRB        |  |                  |                  |             |
| 43  | Aweil-Wau                             | 2008            | 136.2       | SSP 80M  | Completed        | GoSS             | MTRB        |
| 44  | Ameth-Abyei                           | 2008            | 88.8        | SSP 108M   | Completed        |                  | MTRB        |
| 45  | Mayan Abon-Wun Rock                   | 2008            | 26          |  | Completed        |                  | MTRB        |
| 46  | Gogrial-Akon                          | 2008            | 45          |  | Completed        |                  | MTRB        |
| 47  | Wau-Deium Zubeir-Raja (rehab)         | 2008            | 320         |  | SSP 387M         | 280 km completed | GoSS        |
| 48  | Wau-LuonyakerLietnhom (construction)  | 2008            | 145         | SSP 122M   | 132 km completed | MTRB             |             |
| 49  | Tonj-Thiet-Makuac-Aguer-Maper         | 2008            | 180         | SSP 90M  | 115 km completed | MTRB             |             |
| 50  | Rumbek-Maper-Mayendit                 | 2008            | 160         | SSP 204M   | Completed        | MTRB             |             |
| 51  | Wau-Tambura                           | 2008            | 275         | SSP 271M   | 200 km           | MTRB             |             |

| No. | Road section   | Year Completion | Length (km) | Amount   | Status           | Funded      | Implemented |
|-----|--|-----------------|-------------|----------|------------------|-------------|-------------|
|     |  |                 |             |          | completed        |             |             |
| 52  | Juba-Terekeka-Yirol-Leer (construction)  | 2008            | 512         | SSP 469M | 350 km completed |             | MTRB        |
| 53  | Malakal-Nasir-Jekou  | 2008            | 250         | SSP 311M | On-going         |             | MTRB        |
| 54  | Malakal-Renk   | 2010-2014       | 345         | USD 222M | Suspended        | GoNU        | MTRB        |
| 55  | Terekeka-Tindilo-Tali-Kamande & Tindilo-Rokon  | 2012-           | 285         | USD 33M  | Ongoing          | GoSS        | MTRB        |
| 56  | Rehabilitation of the Buni-Paloich-Melot in Upper Nile State   | 2013-2014       |             | \$6.5M   | On-going         | Japan       | UNOPS       |
| 57  | Infrastructure Support to maintain humanitarian relief assistance to the refugee camp sites in Maban County (Gendrassa, Doro, Jamman, Yusuf Badil camps), Upper Nile River | 2012-2013       |             | \$1.5M   | On-going         | OCHA        | UNOPS       |
| 58  | Maintenance of Morobo to Kajo Keji road  | 2012-2013       |             | \$1.3M   | On-going         | USAID       | UNOPS       |
| 59  | Yambio - Sakure, Western Equatoria   | 2012-2013       |             | \$ .86M  | On-going         | USAID       | UNOPS       |
| 60  | Nzara - Sakure, Western Equatoria  |                 |             |          | On-going         | USAID       | UNOPS       |
| 61  | Yambio - Nabiabai, Western Equatoria   |                 |             |          | On-going         | USAID       | UNOPS       |
| 62  | Maintenance of the Yei to Morobo Trunk Road  | 2012-2013       |             | \$.45M   | On-going         | USAID       | UNOPS       |
| 63  | Routine maintenance of Juba-Nimule Road  | 2012-2013       | 192         | \$2.6M   | On-going         | USAID       | UNOPS       |
| 64  | Rehabilitation of Yei to Morob road in Central Equatoria State   | 2012-2014       |             | \$2.3M   | On-going         | USAID       | UNOPS       |
| 65  | Pagak - Ulung road, Upper Nile State   | 2012-2014       |             | \$3.09M  | On-going         | USAID       | UNOPS       |
| 66  | Magwi - Labone(via Parajok) Road   | 2013-2015       | 89          |          | On-going         | WB          | MTRB        |
| 67  | Amadi - Tali Road  | 2014-2015       | 65          |          | On-going         | WB          | MTRB        |
| 68  | Tali - Yirol (Aerial)  | 2014-2015       | 55          |          | On-going         | WB          | MTRB        |
| 69  | Yei - New Lasu road  | 2013-2011       | 45          |          | On-going         | WB          | MTRB        |
| 70  | Ras Olo - Maridi road  | 2013-2012       | 71          |          | On-going         | WB          | MTRB        |
| 71  | Maridi - Kozi road   | 2013-2013       | 60          |          | On-going         | WB          | MTRB        |
| 72  | Morobo - Panyume   | 2013-2014       | 25          |          | On-going         | WB          | MTRB        |
| 73  | Panyume - Yaribe   | 2013-2014       | 25          |          | On-going         | WB          | MTRB        |
| 74  | Yaribe - Gimunu  | 2013-2014       | 30          |          | On-going         | WB          | MTRB        |
| 75  | Panyume - Kanchu-Limbe   | 2013-2015       | 30          |          | On-going         | WB          | MTRB        |
| 76  | Narus-Boma   | 2012-2013       | 240         |          | On-going         | GoSS        | MTRB        |
| 77  | Warap - Kuacjok - Luonyaker, WES   | 2012-2013       |             |          | On-going         | EU          | WFP         |
| 78  | Kangi - Kuacjok and Thargueng Getti, WBS   | 2012-2013       |             |          | On-going         | EU          | WFP         |
| 79  | Aluakluak - Mapourdit, Lake State  | 2012-2013       |             |          | On-going         | EU          | WFP         |
| 80  | Pageri - Magwi, EES  | 2012-2013       |             |          | On-going         | Netherlands | WFP         |
| 81  | Mundri - Bangolo, WES  | 2012-2013       |             |          | On-going         | Netherlands | WFP         |
| 82  | Yei-Kegulu-Morobo  | 2012-2013       |             |          | On-going         | USAID       | UNOPS       |

Note:  On-going/Suspended

GoSS=Government of South Sudan; GoNU=Government of National Unity

出典: Various such as donor's website, interview with MTRB staff and, presentation materials of MTRB

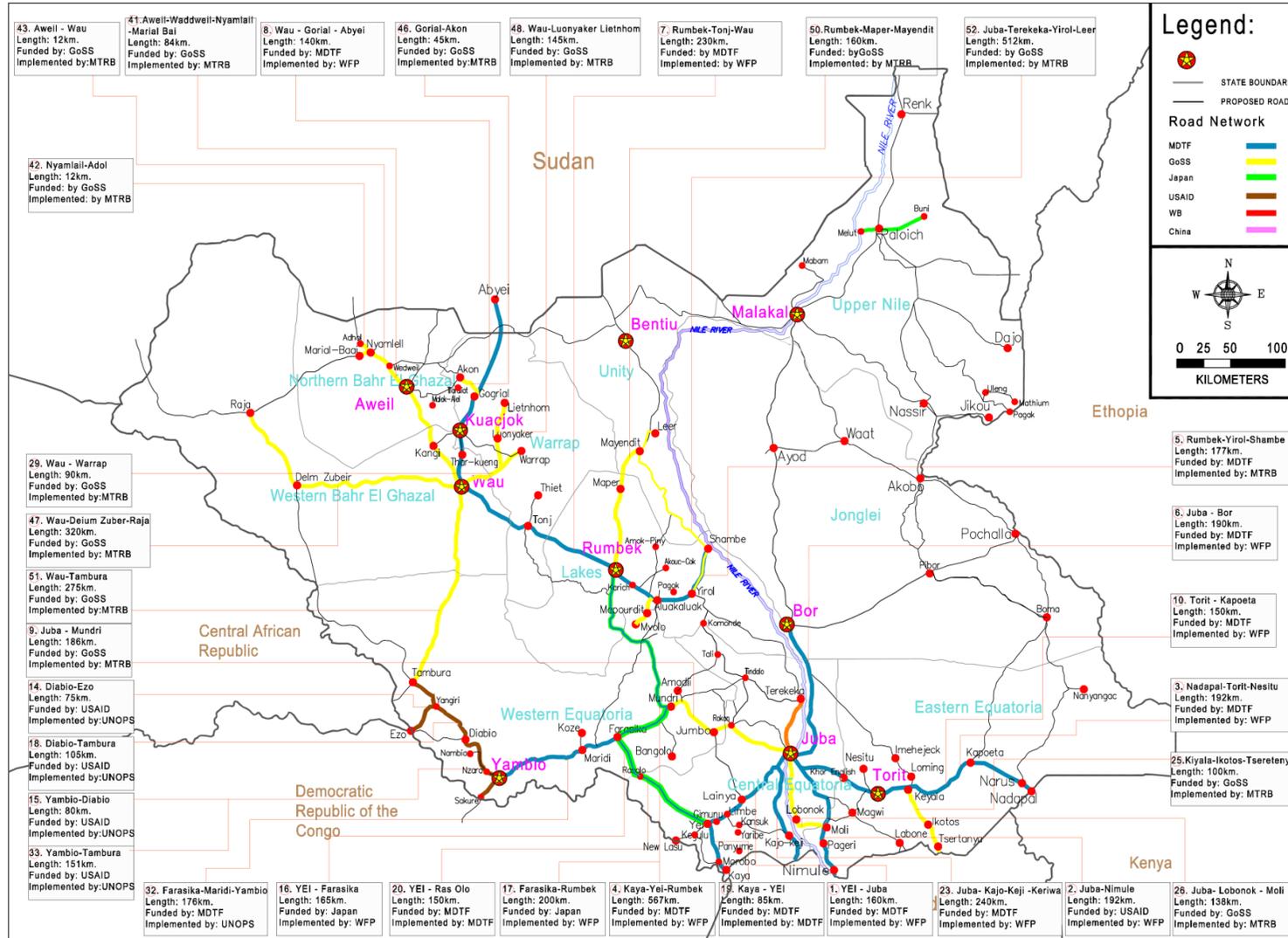


図 1-4-1 他ドナーの支援状況

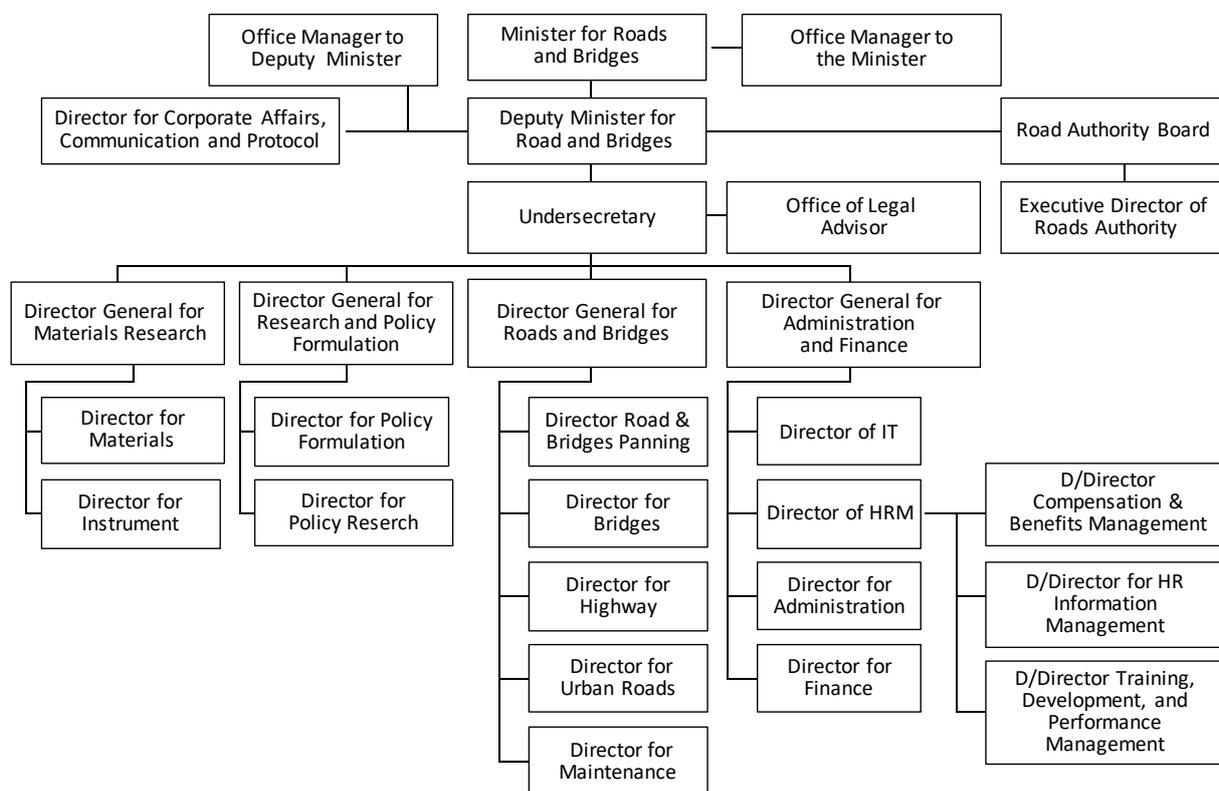
## 第2章 プロジェクトの取り巻く状況

### 2-1 プロジェクトの実施体制

#### 2-1-1 組織・人員

##### 2-1-1-1 MRB の組織

道路橋梁省（MRB）は、国際道路及び州間の維持担当部局である。2013年6月に大統領により道路橋梁省と運輸省が合併され運輸道路橋梁省（MTRB）となったが、2016年6月に再び大統領により MTRB から運輸省が切り離され、道路橋梁省（MRB）となった。図 2-1-1 に MRB の組織図を示す。組織図には担当者が存在しない役職や、組織図に示されていない PMU 等の役職があることが確認されている。

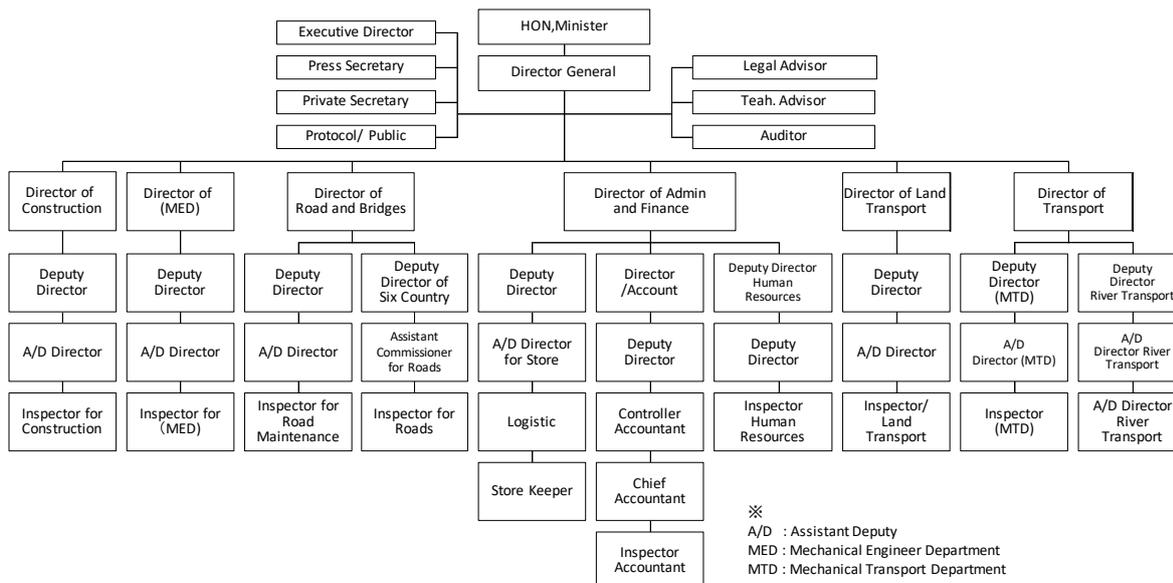


出典：JICA 調査団

図 2-1-1 MRB の組織図

##### 2-1-1-2 MRB-CES の組織

中央エクアトリア州の道路橋梁省（MRB）は、州内の道路・橋梁をはじめ、用地調査、水道供給、住宅建設、等々の社会基盤整備を担当している。2021年2月に中央エクアトリア州のインフラ省（MOPI）の中の道路・橋梁局と住宅局が分離し、それぞれ、中央エクアトリア州の道路橋梁省（MRB）（以下、MRB-CES）と住宅省（MOH）となっている。図 2-1-2 に、MRB-CES の組織図案を示す。



出典：JICA 調査団

図 2-1-2 MRB-CES の組織図案

### 2-1-1-3 職員数

#### (1) MRB の職員数

MRB の技術者の数は 148 名であり、各部の人数を表 2-1-1 に示す。

表 2-1-1 MRB の各部局の職員数

| Position         | Roads & Bridges | Policy & Planning | Material & Quality Research | Admin & Finance | 合計  |
|------------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|-----------------|-----|
| Director General | 1               |                   |                             | 1               | 2   |
| Director         | 1               |                   |                             | 2               | 3   |
| Deputy Director  | 5               | 2                 | 2                           | 4               | 13  |
| Engineers        | 24              | 9                 | 3                           | 14              | 50  |
| Other Staff      | 34              | 15                | 2                           | 29              | 80  |
| 合計               | 65              | 26                | 7                           | 50              | 148 |

出典：JICA 調査団

#### (2) MRB—CES の職員数

MRB-CES に従事している職員数を表 2-1-2 に示す。

表 2-1-2 MRB-CES の各部局の職員数

|       | Directorate of Roads and Bridges | Directorate of Transport | 合計  |
|-------|----------------------------------|--------------------------|-----|
| Staff | 436                              | 120                      | 556 |

出典：JICA 調査団

#### 2-1-1-4 MRB、MRB-CES、ジュバ市の道路維持管理の役割分担

道路維持管理業務における MRB、SSRA（South Sudan Road Authority）、MRB-CES、ジュバ市の役割分担の整理を表 2-1-3 に示す。それぞれの組織が未だに組織体制を整備している途上であることから厳密に管理区分や責任分担を明確化することは難しい実状にある。

表 2-1-3 役割分担

| 組織      | 管轄           | 役割                  | 備考   |
|---------|--------------|---------------------|--|
| MRB     | 国際道路<br>州間道路 | 政策、技術基準、<br>研究、建設   | MOTとMRBは2013年に合併しMTRBとなった。2020年、組織改編によりMOTとMRBに再分割された。 |
| SSRA    | 国際道路<br>州間道路 | 計画、維持管理             | 将来的には建設、維持管理業務を担当する予定であるが、まだ体制が完全に整っていない。              |
| MRB-CES | フィーター道路      | 計画、建設、<br>維持管理、用地管理 | 現状としてジュバ市内の道路維持・修繕の実施                                  |
| ジュバ市    | 主管道路         | 清掃等の軽度な<br>維持管理を実施  |  |

出典：JICA 調査団

#### 2-1-1-5 SSRA の組織体制

南スーダン道路公社（SSRA）は、2011年7月に国会決議により設立されたが、2016年3月時点で未だ体制整備中の状況にある。

2012年1月の原油供給停止、2013年12月の内紛などにより、国家財政支出が逼迫し、SSRAの予算も窮迫している。2015/2016年予算は、128百万 SSP の要求に対し、16.8百万 SSP のみがSSRAへ割り当てられている。全国6,400kmの国際道路・州間道路といった重要な国家幹線道路の管理を行う役割を有しているが、現状では、ジュバ～ニムレ間の維持管理を2016年4月より漸く開始できる状況にある。

SSRA 職員は事業の拡大に応じて事業毎に雇用を確保する計画となっている。また、SSRAは、「Strategic Plan for Professional Trainings 2015-2018」を基に、組織改革を中心としたトレーニング実施し、援助機関からの支援を期待しているが、十分に実現化できていない状況にある。

2016年時点では前職員数が38名となっていたが、2021年時点では必要に応じて職員数が変化しており、特定の職員がいないこと、MRBとの兼任者がいることが確認されている。

#### 2-1-2 財政・予算

##### 2-1-2-1 MRB の年間予算

南スーダンの過去5年間の国家予算を表 2-1-4 に示す。予算額は2016年の内紛の影響で安定していない。

表 2-1-4 南スーダンの国家予算

| 会計年度               | 2015/2016 | 2016/2017 | 2017/2018 | 2018/2019 | 2019/2020 |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 年間予算<br>(百万 US \$) | 1,240     | 54,000    | 53,843    | 526       | 1,343     |

出典：JICA 調査団

MRB の年間予算（2016 年～2021 年）の推移を表 2-1-5 に示す。MRB の予算も不安定な国家予算の影響で安定していない。

表 2-1-5 MRB の年間予算

| 会計年度                      | 2016-2017 | 2017-2018 | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Investment<br>(百万 US \$)  | 108.0     | 21.6      | 1.3       | 680.8     | 179.1     |
| Maintenance<br>(百万 US \$) | 99.9      | 7.3       | 2.1       | 0.2       | 83.1      |
| 合計                        | 207.9     | 28.9      | 3.4       | 681.0     | 262.3     |

出典：JICA 調査団

### 2-1-2-2 MRB-CES の年間予算

MRB-CES の年間予算（2020 年～2021 年）を表 2-1-6 に示す。

表 2-1-6 MRB-CES の年間予算

| 会計年度                            | 2020-2021 |
|---------------------------------|-----------|
| Roads And Bridges<br>(百万 US \$) | 122.0     |
| Transport<br>(百万 US \$)         | 22.8      |
| 合計                              | 144.8     |

出典：JICA 調査団

### 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運輸道路橋梁省（MTRB）および中央エクアトリア州のインフラ省（MOPI）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。また、道路維持管理能力向上を目的とした「ジュバ市持続的な道路維持管理能力強化プロジェクト」（2011 年 10 月～2014 年 3 月）を実施しており、この中で現実的な維持管理手法および必要な技術移転を行っている。

## 2-1-4 既存施設・機材\*

既存施設を表 2-1-7 に示す。

表 2-1-7 既存施設 (2021 年 8 月現在)

| 橋梁番号及び写真   | 表橋梁の現状と主たる課題  |
|--|---|
| <p><b>Br. No.1</b></p>    | <p><b>建設 1991 年、補修 2011 年 (現地施工業者による)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カトール地区マラキアから南下する幹線道路上の橋梁。</li> <li>・前後道路は 4 車線にて舗装化完了。</li> <li>・床版が陥没したが自国で仮補修 (2011 年) しているが床版のコンクリートの鉄筋が露出している等構造的問題が残存。</li> <li>・ジュバ市中央部を南北に接続する主要な Main Access 道路であり交通量が大きい。</li> <li>・現況日交通量 21,742 台/日</li> <li>・2035 年予測交通量約 38,512PCU/日</li> </ul>                |
| <p><b>Bri.No.4</b></p>   | <p><b>建設 1969 年、補修履歴なし</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カトール地区マラキアの <u>商業エリア</u> に位置する橋梁。</li> <li>・前後道路は現地政府により 4 車線にて舗装化完了。</li> <li>・<u>橋梁前後の道路が未整備であり、橋梁が 1 車線のためボトルネック (車両の相互通行が不可能)</u></li> <li>・建設後 46 年を経過し一般的なコンクリート構造物の寿命 (50 年) に近接。</li> <li>・これまでほとんど維持管理がなされていないため橋梁の老朽化が進み床版の劣化している。</li> <li>・2035 年予測交通量約 35,578PCU/日</li> </ul> |
| <p><b>Br. No.7</b></p>  | <p><b>建設 1992 年、補修履歴なし</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外環状道路 (C2) 候補路線上に位置する橋梁。</li> <li>・前後区間は先方政府により 4 車線で舗装が完了。</li> <li>・<u>前後の未舗装区間および橋梁がボトルネック</u></li> <li>・環状道路の一部であるが走行性の悪さから交通が迂回し、市内に流入している。</li> <li>・近傍には墓地とホテルが立地、墓地への影響はない。</li> <li>・ホテルの壁が施工時に一時撤去が必要。</li> <li>・現況日交通量 19,582 台/日</li> <li>・2035 年予測交通量約 34,687PCU/日</li> </ul> |

| 橋梁番号及び写真   | 表橋梁の現状と主たる課題  |
|--|---|
| <p>Br. No.10</p>  | <p>建設年 1983 年、補修履歴なし</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平和構築無償で建設された No.9 橋梁の上流に位置橋梁。</li> <li>・ <u>市中心部の商業エリア</u>の Main Access 道路上に位置し前後は現地政府により 4 車線の舗装化が完了。</li> <li>・ 橋梁部のみ 2 車線のため<b>ボトルネック (自動車の相互通行がcaろうじて可能)</b></li> <li>・ 床版のコンクリートが劣化し、鉄筋が露出。</li> <li>・ 現況日交通量 22,672 台/日</li> <li>・ 2035 年予測交通量 40,160PCU/日</li> </ul> |

出典：JICA 調査団

## 2-2 プロジェクトサイトおよび周辺の状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

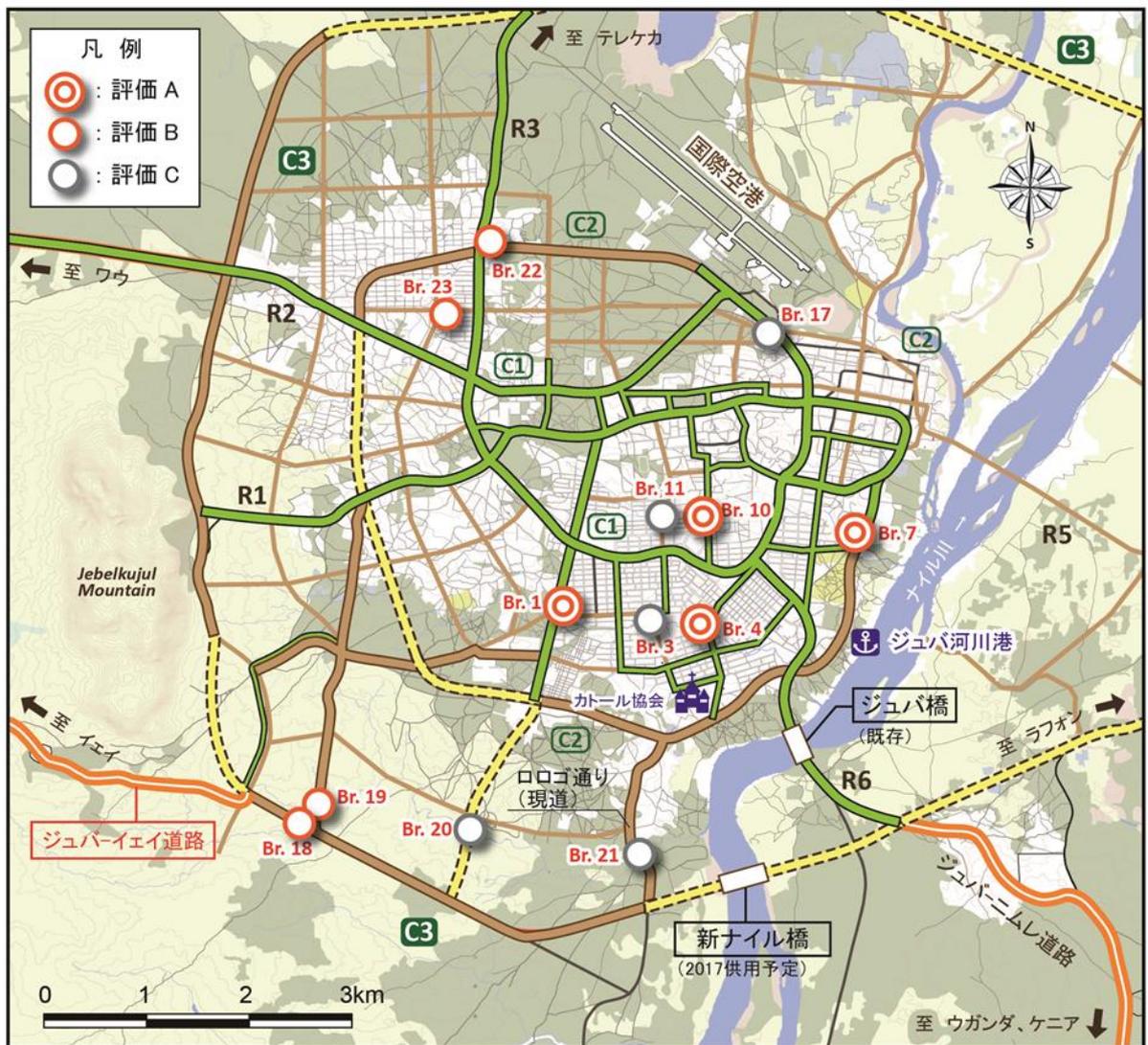
市内橋梁に関連するインフラの整備状況を以下に示す。

表 2-2-1 関連インフラの整備状況

| 事業名               | 事業内容  | 資金源     | 現状            |
|-------------------|---|---------|---------------|
| ① ナイル架橋建設事業       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 環状道路(C3)道路整備</li> <li>・ 橋梁整備(L=560m、4 径間アーチ橋+アプローチ橋)</li> <li>・ 2013 年 7 月着工 2021 年 5 月完了(予定)</li> </ul>   | 日本      | 建設中           |
| ② ジュバ河川港拡張事業      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ジュバ河川港の拡張(境界延長、岸壁延長、クレーン施設等)</li> </ul>  | 日本      | 中断中           |
| ③ ジュバ市道路橋梁建設・改修事業 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ジュバ市内 6 橋梁(3 橋梁、3 ボックスカルバート)の改修</li> <li>・ 2010 年 10 月着工</li> <li>・ 2012 年 1 月完了</li> </ul>  | 日本      | 完了            |
| ④ ジュバ市緊急道路改修事業    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ジュバ市内中心部の幹線道路改修事業 (Lot 1～ Lot 4)</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 完成予定は未定</li> </ul>   | 南スーダン政府 | 事業中           |
| ⑤ スーダン政府道路整備支援事業  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ジュバ市西部の幹線道路 20 km 整備事業</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 2011 年に南スーダンはスーダンから独立し、この事業は終了している。</li> </ul> | スーダン政府  | 2010 年末に工事を中断 |

出典：JICA 調査団

図 2-2-1 に我が国に援助要請のあった 13 橋梁の位置図を示し、図 2-2-2 にジュバ市緊急道路改修事業の対象路線を示す。



評価A: 緊急性が高く、無償資金協力対象としてふさわしい  
 評価B: 橋梁整備の必要性は高いが、道路、排水、用地等の整備が先行すべき  
 評価C: 現状で特段の架け替えの必要性がない

図 2-2-1 我が国に援助要請のあった 13 橋梁の位置図

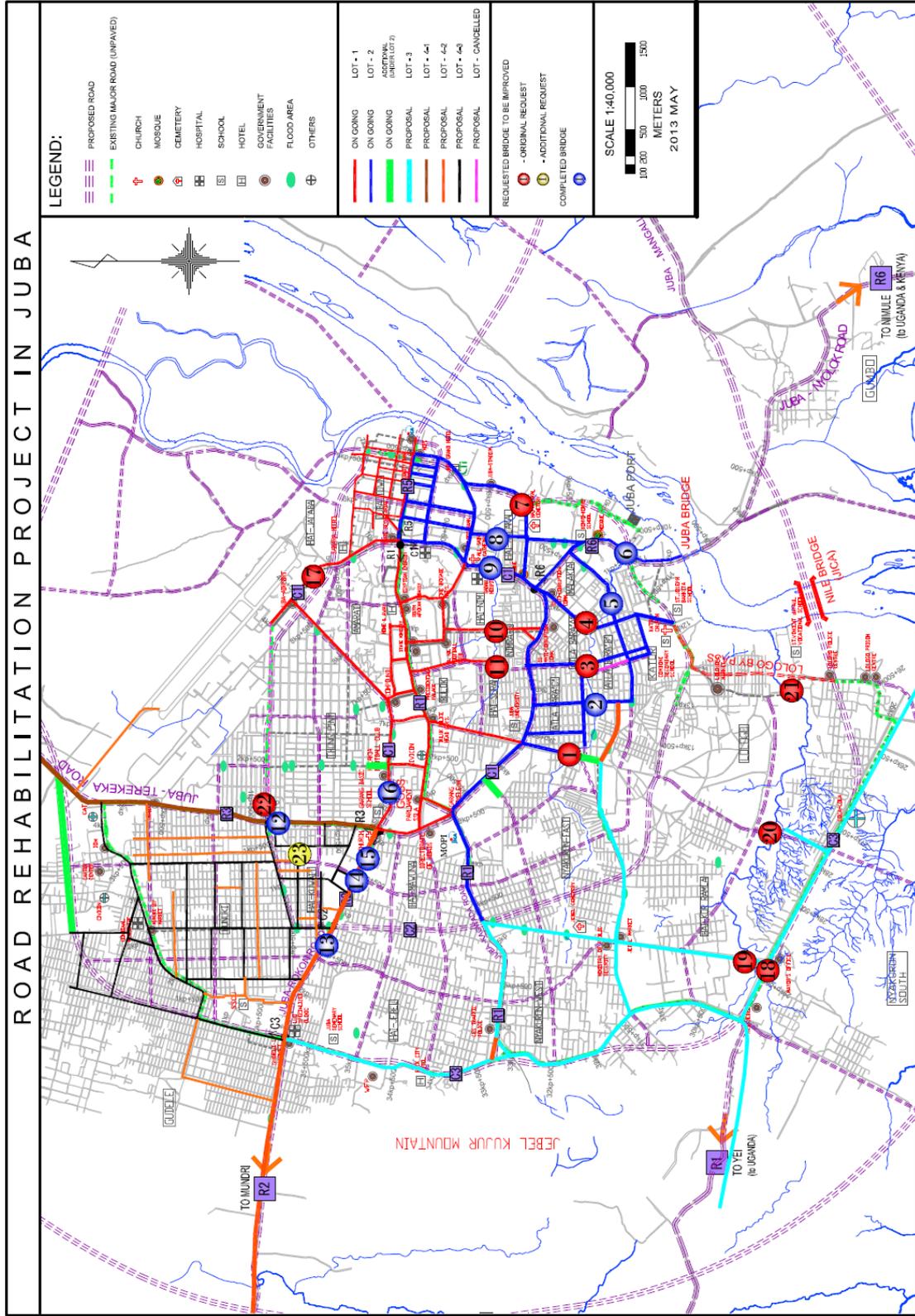


図 2-2-2 ジュバ市緊急道路改修事業の対象路線

## 2-2-2 自然条件\*

### 2-2-2-1 気象条件

ジュバ市は、南北に約 12km、東西に約 10km の中心市街地の広がりを持つ都市で、その市街地の標高は、450m から 600m に位置する。ジュバ市街地の西側には標高 744m のジュベルキュジュール山がそびえ、東側にはナイル川が南から北に向かって流れている。本プロジェクトの対象箇所は、そのジュバ中心市街地の中に点在する。

平均年間降雨量は約 1,000mm 程度であり、雨期は 5 月～10 月頃まで続き、乾期にはほとんど降らない。日中の平均気温はもっとも低い 7 月が 32℃で、最も高い 2 月が 38℃となっている。

ジュバ市の地質は、先カンブリア時代の安定陸塊を構成する花崗岩及び変成岩（基盤岩類）を、新生代の堆積岩、火山岩及び中生代の堆積岩および土砂が覆い、所々でそれらの岩が露頭している。白ナイル川沿いの低平地には、洪積層の段丘堆積物あるいは沖積層の河川堆積物が分布している。

### 2-2-2-2 地形・地質調査結果

2013 年「1 次調査」においてロゴバイパスおよび対象候補橋梁について地形調査を実施した。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を実施し、ロゴバイパスおよび橋梁（アプローチ道路含む）の基本計画の策定および環境社会配慮調査に活用した。ロゴバイパス区間において 4 箇所、橋梁について 9 箇所の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。（表 2-2-2）

ロゴバイパスの地質は、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。部分的に岩が露頭しており、路面の凹凸が激しい。市内橋梁は地下水位が地表下約 1.5～3.5m である。

表 2-2-2 ボーリングおよび標準貫入試験結果

| 区分     | 位置記号 | 標高      | 深度   | 支持層の深度<br>(N>50) | 備考          |
|--------|------|---------|------|------------------|-------------|
| 市内橋梁   | 1    | 481.660 | 16 m | 10 m             | Bridge 1    |
|        | 4    | 461.839 | 11 m | 5 m              | Bridge 4    |
|        | 7    | 460.130 | 21 m | 16 m             | Bridge 7    |
|        | 10   | 475.039 | 10 m | 5 m              | Bridge 10   |
|        | 18-1 | 483.806 | 15 m | 10 m             | Bridge 18   |
|        | 18-2 | 483.806 | 15 m | 10 m             | Bridge 18   |
|        | 19   | 483.941 | 18 m | 12 m             | Bridge 19   |
|        | 22   | 488.836 | 10 m | 5 m              | 対象外         |
|        | 23   | 460.479 | 12 m | 7 m              | 対象外         |
| ロゴバイパス | AL   | 462.249 | 17 m | 13 m             | Bridge A    |
|        | AR   | 462.228 | 15 m | 11 m             | Bridge A    |
|        | C    | 461.289 | 10 m | 5 m              | Box Culvert |
|        | D    | 460.479 | 16 m | 12 m             | Box Culvert |

### 2-2-3 交通量調査結果

将来交通量（供用開始時及び供用後 10 年後）のデータを更新するため 2013 年に実施した対象 4 橋梁の交通量調査を実施した。また、市内交通網において舗装工事実施済区間が一部確認

されジュバ市内の交通流が変化している可能性もあるため舗装工事が実施された区間端部 (Br.19) で交通量調査を実施した。交通量調査結果を以下の表 2-2-3、表 2-2-4 に示す。

表 2-2-3 車種別交通量調査結果

| Location | year | 1          | 2       | 3          | 4             | 5        | 6   | 7      | 8           | 9            | 10          | 11     |
|----------|------|------------|---------|------------|---------------|----------|-----|--------|-------------|--------------|-------------|--------|
|          |      | Pedestrian | Bicycle | Motorcycle | Passenger Car | Mini Bus | Bus | Pickup | Light Truck | Medium Truck | Heavy Truck | Others |
| Br.1     | 2013 | 3,435      | 246     | 5,183      | 3,857         | 1,494    | 261 | 1,074  | 338         | 81           | 38          | 63     |
|          | 2021 | 5,531      | 40      | 13,835     | 6,576         | 3,576    | 345 | 1,033  | 97          | 67           | 805         |        |
| Br.4     | 2013 | 3,012      | 145     | 4,004      | 2,043         | 139      | 13  | 418    | 211         | 12           | 3           | 46     |
|          | 2021 | 6,913      | 114     | 9,909      | 4,635         | 5,535    | 587 | 450    | 415         | 64           | 104         | 792    |
| Br.7     | 2013 | 3,603      | 129     | 5,196      | 2,335         | 105      | 7   | 445    | 105         | 13           | 1           | 228    |
|          | 2021 | 7,086      | 115     | 12,227     | 5,225         | 3,624    | 411 | 510    | 291         | 380          | 200         | 374    |
| Br.10    | 2013 | 1,744      | 126     | 5,045      | 5,083         | 180      | 30  | 827    | 206         | 19           | 0           | 20     |
|          | 2021 | 1,912      | 26      | 11,406     | 8,171         | 3,930    | 16  | 1,014  | 267         | 101          | 8           | 258    |
| Br.19    | 2013 | -          | -       | -          | -             | -        | -   | -      | -           | -            | -           | -      |
|          | 2021 | 1,184      | 85      | 4,049      | 838           | 168      | 10  | 186    | 233         | 81           | 66          | 213    |

出典：JICA 調査団

表 2-2-4 交通量調査結果集計

| Location | year | 1,2   | 3          | 4,5,7,8,11    | 6,9,10        | 3~11            | 4~11            | 3~11        |
|----------|------|-------|------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-------------|
|          |      | NMT*  | 2W Vehicle | L & M Vehicle | Heavy Vehicle | Vehicle Total 1 | Vehicle Total 2 | PCU** Total |
| Br.1     | 2013 | 3,681 | 5,183      | 6,826         | 380           | 12,389          | 7,206           | 8,983       |
|          | 2021 | 5,571 | 13,835     | 12,087        | 509           | 26,431          | 12,596          | 16,725      |
| Br.4     | 2013 | 3,157 | 4,004      | 2,857         | 28            | 6,889           | 2,885           | 4,216       |
|          | 2021 | 7,027 | 9,909      | 11,827        | 755           | 22,491          | 12,582          | 15,450      |
| Br.7     | 2013 | 3,732 | 5,196      | 3,218         | 21            | 8,435           | 3,239           | 4,961       |
|          | 2021 | 7,201 | 12,227     | 10,024        | 991           | 23,242          | 11,015          | 15,063      |
| Br.10    | 2013 | 1,870 | 5,045      | 6,316         | 49            | 11,410          | 6,365           | 8,041       |
|          | 2021 | 1,938 | 11,406     | 13,640        | 125           | 25,171          | 13,765          | 17,440      |
| Br.19    | 2013 | -     | -          | -             | -             | -               | -               | -           |
|          | 2021 | 1,269 | 4,049      | 1,638         | 157           | 5,844           | 1,795           | 3,048       |

出典：JICA 調査団

NMT\*: Non-Motorized Transport

PCU\*\*: Passenger Car Unit

PCU 換算係数

| Type of Vehicle | ratio |
|-----------------|-------|
| Car             | 1     |
| Motorcycle      | 0.33  |
| Bus             | 1.01  |
| Truck           | 1.38  |

2013年と2021年の交通量を比較するとバイク、一般車両、(大小)バス、各種トラックと一般的に交通量が増加している他、歩行者や others に分類した3輪バイクタクシーが大幅に増加している。また、No.1以外の橋梁においては乗合バス及び大型車両が著しく増加している。これはジュバ市の人口は29.3万人(2013年)から42.1万人(2021年)と増加し国内情勢が落ち着きを見せている事から経済活動が活発化しており、市場や商業施設等の市内各所を結ぶ公共交通をはじめとして交通量が全体的に増加していると推定される。

今回実施した交通量結果を基に将来交通量を更新した結果を以下の表 2-2-5 に示す。

表 2-2-5 将来交通量

| 橋梁No  | 現況        |        | 供用開始時     |        | 供用後10年    |        |
|-------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
|       | 当初(2013年) | 2021年  | 当初(2020年) | 2025年  | 当初(2030年) | 2035年  |
| No.1  | 11,677    | 21,742 | 24,225    | 27,970 | 38,946    | 38,512 |
| No.4  | 5,481     | 20,085 | 9,096     | 25,839 | 14,623    | 35,578 |
| No.7  | 6,449     | 19,582 | 13,296    | 25,192 | 21,376    | 34,687 |
| No.10 | 10,454    | 22,672 | 16,400    | 29,167 | 26,366    | 40,160 |

出典：JICA 調査団

2015 年の準備調査時に予測した 2020 年の交通量と今回実施した交通量調査結果から算出した交通量を比較すると No.1 橋梁についてはほぼ一致したが、No.4、No.7 及び No.10 については予測値に対して現況交通量がおおよそ 1.4～2.2 倍程度増加している。そのため供用後 10 年の将来交通量予測値は No.1 橋梁以外では大きく増加している。

## 2-2-4 市内橋梁周辺の状況\*

### 2-2-4-1 要請された橋梁位置と道路ネットワーク

要請された 13 橋梁の位置および周辺道路ネットワークは、図 2-2-1 に示す。

### 2-2-4-2 建設要請橋梁

要請された 13 橋梁の周辺状況を表 2-2-6 に示す。調査対象橋梁は、要請段階では 10 橋であったが、2013 年「1 次調査」協議により追加され 13 橋となった。

表 2-2-6 建設要請橋梁リスト

| No. | 要請橋梁  | 周辺道路ネットワーク  | 周辺土地利用               | その他              |
|-----|-------|---|----------------------|------------------|
| 1   | Br.1  | C1 と C2(将来)を結ぶ Main Access 道路上に位置。前後の道路は舗装済みであり、ジュベルマーケットと市内等を結ぶ主要な市内中心部の幹線道路 4 車線上にあり、橋梁部が 2 車線と狭窄になりボトルネックになっている。 | 市中心部<br>商業および住宅地     |                  |
| 2   | Br.3  | Br.4 の河川の上流に位置。街路の一部であるが道路は未整備。   | 市中心部<br>住宅地          |                  |
| 3   | Br.4  | ジュバ市内からロゴ方面への Main Access 道路上に位置する。前後の道路は整備済みであるが、市内中心部の幹線道路 4 車線上にあり、橋梁部が 1 車線と狭窄になりボトルネックになっている。                  | 市中心部<br>住宅地          | 通学等による<br>歩行者が多い |
| 4   | Br.7  | 将来 C2 の一部を形成する環状道路の一部。前後の道路は整備済みであるが、市内中心部の幹線道路 4 車線上にあり、橋梁部が 2 車線と狭窄になりボトルネックになっている。                               | 市中心部<br>住宅地、ホテル等の商業地 |                  |
| 5   | Br.10 | 内環状道路である C1 内を南北に連結する。前後の道路は整備済みであるが、市内中心部の幹線道路 4 車線上にあり、橋梁部が 2 車線と狭窄になりボトルネックになっている。                               | 市中心部<br>住宅地          |                  |

| No. | 要請橋梁  | 周辺道路ネットワーク  | 周辺土地利用  | その他           |
|-----|-------|---|---|---------------|
| 6   | Br.11 | Br.10 の上流に位置。街路の一部であるが道路は未整備。   | 市中心部<br>住宅地                                   |               |
| 7   | Br.17 | C1 上に位置する既存橋梁。市中心部から空港に向かう幹線道路。将来、C2 と連結し、市内の幹線環状道路を形成する。                             | 市中心部<br>ガレージ等工業用地                             |               |
| 8   | Br.18 | 外環状道路の C3 上に位置する。ニムレ道路とイエイ道路を結ぶ国際幹線道路を形成する。現在は橋梁がなくミッシングリンクとなっており接続することにより環状道路が形成される。 | 市外縁<br>工業多い                                   | ミッシングリンク      |
| 9   | Br.19 | C3 と市中心部およびジュベルマーケットを接続する道路。No.18 と隣接する。本道路沿道は銀行やマーケットの建設が進行しており、将来的に商業の中心地となる見込み。    | 市外縁<br>商業多い                                   |               |
| 10  | Br.20 | 旧軍用地から計画されている道路上に位置する。現況で道路整備なし。  | 現状で特に開発なし。                                    | C3 の整備後は開発が促進 |
| 11  | Br.21 | 旧ロゴ道路（現道）に位置する。ロゴ地域の幹線道路であるが、道路の管理状態の悪さと起伏の激しい道路状態により通行は困難。                           | 住宅地、商業地<br>ナイル橋により将来的な土地利用状況が大きく変化することが考えられる。 |               |
| 12  | Br.22 | 北部の C2 上に位置する。現状で混雑のひどいグデレ道路（R2）と C1 道路の代替路として期待される。                                  | 住宅地、商業地<br>橋梁予定地は低地であり、排水路整備等を先行する必要がある。      |               |
| 13  | Br.23 | ムヌキの住宅地の街路上に位置する。通学路や域内のアクセス道路として利用。  | 住宅地   | 協議で追加         |

### 2-2-4-3 調査対象橋梁

調査対象橋梁の周辺状況を表 2-2-7 に示す。本調査は、1 次調査で優先度が高いと判定された 4 橋梁（No.1、No.4、No.7、No.10）に対して更なる調査・検討をした。

表 2-2-7 調査対象橋梁リスト

| No. | 要請橋梁  | 周辺道路ネットワーク  | 周辺土地利用               | その他          |
|-----|-------|---|----------------------|--------------|
| 1   | Br.1  | C1 と C2(将来)を結ぶ Main Access 道路上に位置。前後の道路は舗装済みであり、ジュベルマーケットと市内等を結ぶ主要な Main Access 道路となっている。 | 市中心部<br>商業および住宅地     |              |
| 2   | Br.4  | ジュバ市内からロゴ方面への Main Access 道路上に位置する。前後の道路は整備済み。  | 市中心部<br>住宅地          | 通学等による歩行者が多い |
| 3   | Br.7  | 将来 C2 の一部を形成する環状道路の一部。前後の道路は整備済み。   | 市中心部<br>住宅地、ホテル等の商業地 |              |
| 4   | Br.10 | 内環状道路である C1 内を南北に連結する。前後の道路は整備済み。   | 市中心部<br>住宅地          |              |

出典：JICA 調査団

## 2-2-5 環境社会配慮\*

期限切れ EIA は更新可能であることが確認された。現地の状況は前回確認時と変わらず違法占拠等はない。

### 2-2-5-1 環境影響評価

本調査は、「JICA 環境社会配慮ガイドライン」(2010 年 4 月)に基づき、次の図に示す調査フローによって作業を進めた(図 2-2-3)。スコーピング案と TOR 案の検討、影響の予測、影響の評価について検討・分析した。また代替案にはゼロオプションを含む案を検討し、環境社会面の妥当性を検証した。

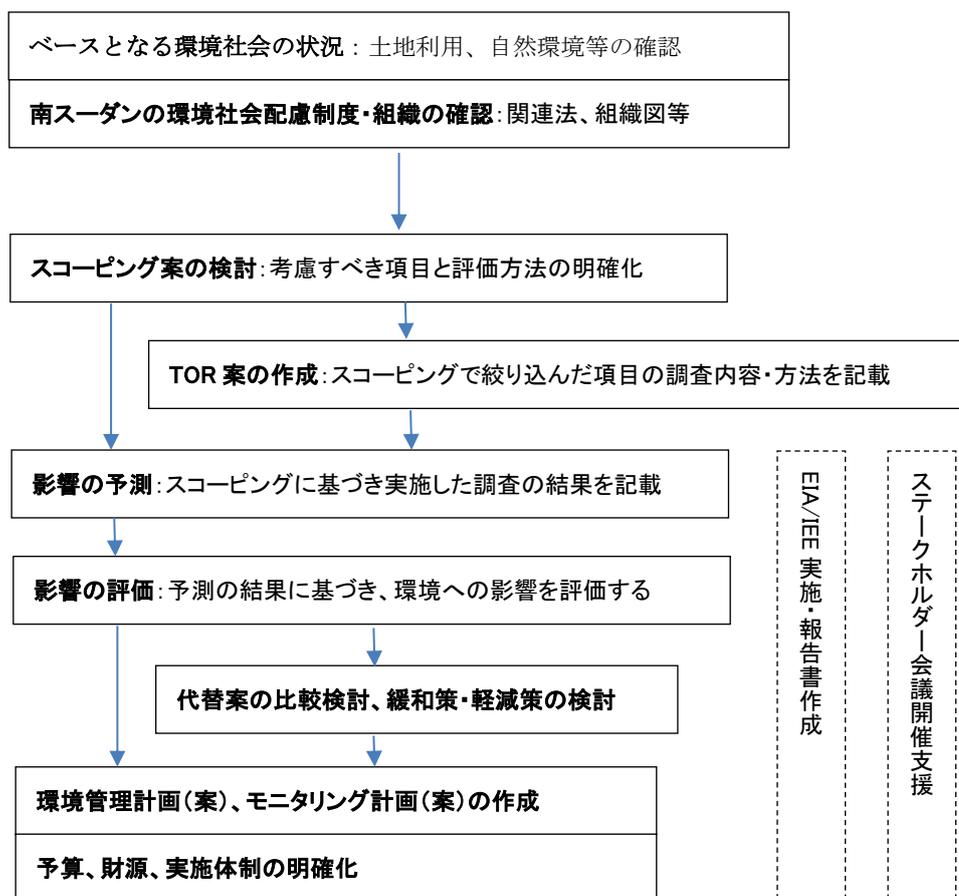


図 2-2-3 環境社会配慮調査の流れ

## 2-2-5-1-1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

本プロジェクトで要請された 13 橋および建設対象 4 橋梁 (No.1、No.4、No.7、No.10) の概要を表 2-2-8 に示し、建設対象橋梁位置図を図 2-2-4 に示す。

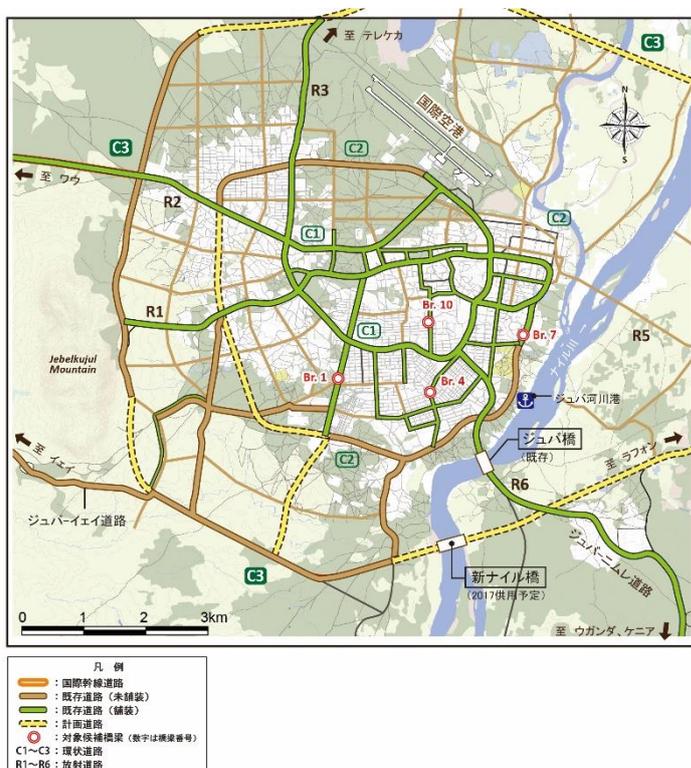
表 2-2-8 要請対象橋梁の概要

| Br. No. | 調査対象<br>道路・橋梁 | 河川         | Payam  | 建設対象<br>橋梁 | 概要                          |
|---------|---------------|------------|--------|------------|-----------------------------|
| Br.1    | Shuhada       | Lobuliet   | Kator  | ○          | Main Access 道路。仮補修しているが問題有。 |
| Br.3    | Salam         | Lobuliet   | Kator  | —          | コレクター道路。道路未舗装。              |
| Br.4    | Albino        | Lobuliet   | Kator  | ○          | 道路は 4 車線、橋梁は 1 車線でボトルネック。   |
| Br.7    | Salakana      | Korbou     | Juba   | ○          | 道路は 4 車線で舗装済。               |
| Br.10   | Kokora        | Korbou     | Juba   | ○          | Main Access 道路。老朽化しボトルネックに。 |
| Br.11   | Lukabadi      | Korbou     | Juba   | —          | コレクター道路。老朽化しボトルネックに。        |
| Br.17   | Lodoro        | Lodoro     | Juba   | —          | C2 の一部。構造自体は比較的良好。          |
| Br.18   | Korweliang 1  | Korweliang | Rajaf  | —          | C3 の一部だが橋梁なく通行不可能。          |
| Br.19   | Korweliang 2  | Korweliang | Rajaf  | —          | パイプ設置も損傷。大雨時は道路浸食。          |
| Br.20   | Korweliang 3  | Korweliang | Kator  | —          | C2 と C3 を接続。道路未舗装。          |
| Br.21   | Korweliang 4  | Korweliang | Kator  | —          | 現ロゴ道路。老朽化しボトルネックに。          |
| Br.22   | Saledo        | Saledo     | Juba   | —          | C2 の一部だが橋梁なく通行不可能。          |
| Br.23   | Kuwait        | Saledo     | Munuki | —          | カルバート損傷。住民移転あり。             |

注：①橋梁の架け替え (RC 桁、橋長 10~15m、4 車線)

②実施機関：南スーダン国運輸道路橋梁省 (MTRB)、中央エクアトリア州インフラ省 (MOPI)

③建設対象橋梁は○印にて上記欄に表記



### 橋梁 No.4 の現況

道路は 4 車線、橋梁は 1 車線で  
ボトルネックとなっている。



図 2-2-4 建設対象橋梁の位置図と写真 (橋梁 No.4)

## 2-2-5-1-2 ベースとなる環境社会の状況

本調査対象地域のジュバ市の概要について、これまでの各調査結果・関連資料の分析やサイト踏査を行った。概要は次の表 2-2-9 のとおりである。

表 2-2-9 対象地域の概要<sup>2</sup>

|        | 対象地域の概要   |
|--------|---|
| 行政区の概況 | <p>対象地域は、南スーダンの中央エクアトリア州ジュバ市に属し、ジュバ、カトール<sup>2</sup>の2つの集落（パヤム）を含む。2つの集落の概況は次のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ジュバ・パヤム：旧市街中心部、中央政府、州政府、国際機関の施設、公共施設（病院、学校等）、商業施設、住宅地などで形成されている。人口は約 77,000 人（2005 年）。</li> <li>✓ カトール・パヤム：中心部には国内最大のカトリック教会があり、比較的規模の大きいコニョコニョ・マーケットもある。ロロゴ地区の周辺も宅地化が進んでいる。人口は約 73,000 人（2005 年）。</li> </ul>  |
| 社会環境   | <p>ジュバ市の人口はセンサスの行われた 2005 年には 25 万人、2011 年には推計 37 万人とされている。居住区内には元々住んでいたバリ族を中心に十数部族が混在している。宗教は 87%がキリスト教、13%がイスラム教、その他アニミズム信仰者となっている。主要な経済活動は少なく、商業、輸送、公共サービスが主で、他に国際機関や NGO の各種の支援活動に従事している。市域では住居や商業施設が混在しており、近年ジュバ市の南側と西側方向に振興の居住地が広がっている。基盤インフラ整備の状況について、主要道路・アクセス道路は雨による劣化が激しく、路肩が浸食されている箇所が多い。電力源は発電機によるものが多く、供給量は不足している。上下水道についてもほとんど整備されていない。社会サービスについては、Juba Teaching Hospital が中心的医療施設であり、他地方病院 2 か所、診療所 7 か所、保健所が 36 か所ある。教育施設はジュバ大学と教員養成施設、中等学校 13 校、初等学校 36 校ある。公衆衛生については、熱帯マラリア、黄熱病の流行地域であり、下痢症、チフス患者が多く出ている。</p> |
| 自然環境   | <p>対象地域はナイル川西側に位置し、西から東に向かって緩斜の様相を呈す。またナイル川西岸は氾濫原になっており雨期には冠水する。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いる。ジュバ地域の平均最低気温は 19.4～23.7℃、平均最高気温は 31.5～37.9℃の幅を示している。年間平均降水量は 1096.1mm、雨期は 5 月～10 月で平均月間降水量は 145～154mm、乾期にあたる 11 月～4 月までの平均月間降水量は、24.9～50.1mm である。主な水域は Lobulet 川、及び Kor Bou 川とそこに流入する小河川であり、雨期だけ水が流れ、乾期に干上がるワジである。雨期には雨水の地下浸透が殆どなく鉄砲水となり、多量の泥土や廃棄物が Lobulet 川、及び Kor Bou 川に流入する。植生・生態系について、内戦以前は比較的豊かな森林と小型野生生物も生息していたが、現在は大幅に変貌した。現在、市内の各地において、マンゴやパパイヤなどの果樹やニームなどの有用樹がみられる。</p>   |
| 環境汚染   | <p>大気質について、ジュバ市を取り囲む環状道路をはじめとし、市内のコレクター道路も未舗装が多く、車両走行や風が吹いた際には土流物質が舞い上がり、粉じんの濃度が高い。またゴミやプラスチックの野焼きが日常的に行われ、ばい煙の発生もみられる。水質汚濁については、地表に保水機能がなく、雨水排水路が未整備のため、汚水は低地部に滞留し、水因性疾患の原因となっている。廃棄物については市内の各所で大量に投棄・放置されており、処理状況は劣悪である。河川へ廃棄されたものも多く、雨期の河川の氾濫時には、大量の廃棄物も低地部（空港方面）へ流される。</p>  |

<sup>2</sup> ジュバ水供給システム報告書（2010 年 4 月）参照

|   |  |
|---|--|
|  |  |
| <p>写真 1-3-2(1) 橋梁 No.1 周辺</p>   | <p>写真 1-3-2(2) 橋梁 No.4 周辺</p>  |
|  |  |
| <p>写真 1-3-2(3) 橋梁 No.7 周辺</p>   | <p>写真 1-3-2(4) 橋梁 No.10 周辺</p>   |

### 2-2-5-1-3 相手国の環境社会配慮制度・組織

南スーダンにおける環境社会配慮に関する法・政策として、「South Sudan National Environmental Policy」と「Environmental Protection Bill」が挙げられる。前者については、2012年3月に議会で承認が得られたが、後者については未だ法案のままである。また道路・橋梁建設の際の環境ガイドラインをMTRBが設けているが、未だ承認されていない。これらの法案等について、概要を以下に示す。

#### (1) 『South Sudan National Environmental Policy, 2012』

本政策は2012年3月に政府によって承認された。南スーダンでは、現在そして未来の世代のために適切かつ持続可能な自然資源・環境の利用と保護を目的として、この政策は定められている。保護の対象として挙げられているセクターは、農林水産、動物保護、観光、石油産業、貿易、エネルギー、鉱山、道路・運輸、住宅建設、保健衛生などである。またこれらのセクターを横断するものとして、自然災害、砂漠化、人口増加と環境、ジェンダーと環境、湿地・河川・湖沼の保全に関する政策も掲げている。本政策では、上記セクターに取り組む際には、環境登録、経済的な誘因、EIAの実施、組織との連携、環境教育、環境基準の設置、地域的・国際的な連携、公共投資、そしてモニタリングと評価の実施を提案している。

#### (2) 『Environmental Protection Bill (Draft), 2010』

本法案では、(a) 南スーダン政府、州政府、County, Payam, Boma の各行政単位について、環境影響評価を実施する際の管理上・行政上のメンバーの選定、(b) 環境影響評価のプロセスと意見の検討、(c) 大気、水質、排出量、悪臭、騒音・振動、土質にかかる環境基準の設置、(d) 事業提案者の責務・環境監査の実施、(e) 水域、コミュニティ、山岳地帯、廃棄物処理、汚染対策、環境汚染の回復等についての環境管理の実施等について言及されている。EIAのプロセスも本法案の中に述べられているものの、本調査時点ではまだこの法案は承認されていない。

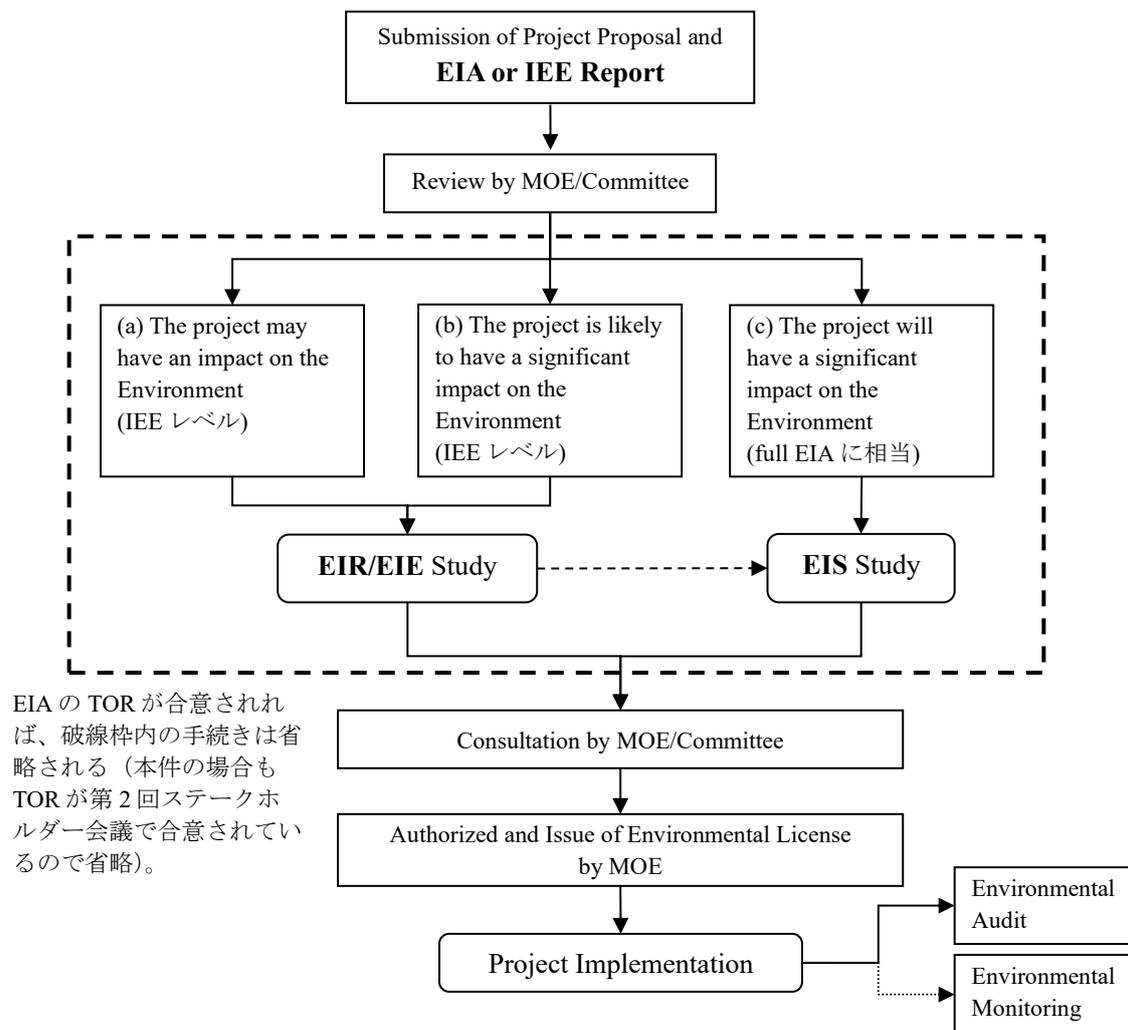
つまり南スーダンにおいては、環境影響調査の裏付けとなる法的な手順というものが、現時点では存在しない。一方で環境省への聞き取りによれば、承認されていないものの、EIA の実施については、本法案の手順に従って実施してほしい旨の意見を得た。

### (3) 『Environmental Guideline for directorate of Roads and Bridges, 2007』

本ガイドラインは、道路・橋梁建設の際に使われるもので、MTRB によって作成されたが、調査時点ではまだ承認されていない。本ガイドラインの中では、道路・橋梁建設事業の各フェーズ（設計、入札、建設、運用、メンテナンス等）、機材調達やサイト準備の段階において必要となる環境管理・保護の各活動について明記し、環境への影響を見極めるためにチェックリストの作成も提案している。このガイドラインは、環境分野についてあまり詳しくないものが仮に担当者となっても理解しやすいような内容となっている。本ガイドラインについてはできる限り早く承認する予定である。

### (4) EIA/IEE の実施手順

Environmental Protection Bill (Chapter 7, 29-33 項) の中で、EIA の実施手順が述べられている。本調査において環境省職員に確認したところ、Bill は承認されていないものの本手順に沿って EIA を実施してほしいとの回答であった。EIA 実施フローは以下の図 2-2-5 のとおりである。なお本調査ではバイパスの建設と橋梁建設が予定されているが、環境省職員が本件サイト視察を実施した上での環境省の見解として、橋梁については IEE レベルの調査の実施（必要に応じて EIA を実施）が必要であるとの意見を得た。



出典：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
- \* EIR/EIE を提出後、影響が大きいと判断された場合は EIS を提出する。
- \* 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 2-2-5 EIA 実施のフロー

なお本調査での IEE の作成（橋梁）は、外部委託により実施した。橋梁建設事業については現況の道路の一部の工事となるため環境社会への影響は限定的であることから IEE の実施が事業承認の要件となることを MOE に確認した。一方、東アフリカでは IEE レベルの調査として、環境と社会の両面を含んだ ESIA（Environmental and Social Impact Assessment）を実施する事例があることから、MOE および MTRB に確認をとり本調査の橋梁建設事業については ESIA を作成し提出することとした。

## 2-2-5-1-4 代替案（ゼロオプションを含む）の比較検討

市内橋梁について環境社会面における代替案の評価を下記のとおりまとめる。

### (1) 橋梁の架け替え：プロジェクトを実施しない場合

プロジェクトを実施しない場合、橋のボトルネックとなっている箇所の十分な幅員を確保できず、交通渋滞が慢性化する。その結果交通事故の増加や大気汚染等の環境悪化、雨期における土壌侵食の加速等が懸念される。

### (2) 橋梁の架け替え：プロジェクトを実施する場合

市内橋梁は現況道路の用地内のプロジェクトであるため環境社会面の影響は限定的となる。

表 2-2-10 橋梁の架け替えの代替案の検討

| 橋梁 No | 環境社会への影響 | 評価内容               |
|-------|----------|--------------------|
| Br.1  | ○        | 既存の道路用地内での工事实施が可能。 |
| Br.4  | ○        | 既存の道路用地内での工事实施が可能。 |
| Br.7  | ○        | 既存の道路用地内での工事实施が可能。 |
| Br.10 | ○        | 既存の道路用地内での工事实施が可能。 |

○：影響はほとんどなし △：軽微な影響がある

## 2-2-5-1-5 スコーピング

表 2-2-11 スコーピング：橋梁の架け替え

|      | 影響項目 |                | 評価    |     | 評価理由   |
|------|------|----------------|-------|-----|--|
|      |      |                | 工事前/中 | 供用後 |  |
| 社会環境 | 1    | 住民移転・用地取得      | B-    | D   | 用地取得は生じない  |
|      | 2    | 地域経済           | C     | D   | 工事中：工事が始まると雇用機会が増えると予想される。一方で小売店やガソリンスタンドは営業に支障が生じる可能性がある。 |
|      | 3    | 土地利用・資源活用      | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。   |
|      | 4    | 地域の社会組織等       | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。   |
|      | 5    | 既存のインフラ・社会サービス | C     | D   | 工事中：Br.4 付近に学校がありアクセス困難が予想される。                             |
|      | 6    | 貧困層・少数民族       | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。   |
|      | 7    | 被害と便益の偏在       | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。   |
|      | 8    | 文化遺産           | D     | D   | 対象地に文化遺産はない。   |
|      | 9    | 地域内の利害対立       | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。   |
|      | 10   | 水使用及び使用权       | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。   |
|      | 11   | 事故             | B-    | B-  | 工事中：渋滞の発生が予想される。<br>供用後：交通量増加が予想される。                       |
|      | 12   | 衛生             | B-    | D   | 工事中：作業員の増加でトイレ事情等の衛生環境の悪化が予想される。                           |
|      | 13   | HIV・感染症        | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。   |
|      | 14   | ジェンダー          | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。   |
|      | 15   | 子どもの権利         | C     | D   | 工事中：計画により登下校に支障が生じる可能性がある。                                 |

|      | 影響項目 |         | 評価    |     | 評価理由  |
|------|------|---------|-------|-----|---|
|      |      |         | 工事前/中 | 供用後 |   |
| 自然環境 | 16   | 地形・地質   | D     | D   | 大規模な地形の改変等は生じない。  |
|      | 17   | 土壌侵食    | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。  |
|      | 18   | 地下水     | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。  |
|      | 19   | 湖沼・河川流況 | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。  |
|      | 20   | 海岸・海域   | D     | D   | 海岸、海域は存在しない。  |
|      | 21   | 動植物、生態系 | B-    | B-  | 工事中：計画により家畜の移動や樹木の伐採が生じる。   |
|      | 22   | 気象      | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。  |
|      | 23   | 景観      | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。  |
|      | 24   | 地球温暖化   | B-    | C/D | 工事中：機材等の使用により、温室効果ガスの増加で悪化する可能性がある。<br>供用後：走行速度上昇により温室効果ガス排出量は減少すると考えられるが、影響の程度は不明で。      |
| 公害   | 25   | 大気汚染    | B-    | C/D | 工事中：機材等の使用により、排ガス量や埃の量が増加すると考えられる。<br>供用後：土道の舗装および走行速度の上昇により排ガス量や埃は減少すると考えられる。            |
|      | 26   | 水質汚濁    | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。  |
|      | 27   | 土壌汚染    | B-    | D   | 工事中：機材等からのオイル漏れが生じ、影響を及ぼす可能性がある。  |
|      | 28   | 廃棄物     | B-    | D   | 工事中：建設廃棄物（コンクリート、残土、伐採樹木）が生じる可能性がある。  |
|      | 29   | 騒音・振動   | B-    | C/D | 工事中：機材の使用により、騒音・振動が生じる可能性がある。<br>供用後：土道の不陸による騒音・振動が舗装により軽減されるため、騒音・振動発生は施工前より少なくなると予想される。 |
|      | 30   | 地盤沈下    | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。  |
|      | 31   | 悪臭      | B-    | D   | 工事中：機材の使用により、排ガス等の悪臭を発生する可能性がある。  |
|      | 32   | 底質汚染    | D     | D   | 計画による本項目への影響は殆どない。  |

A+/-: Significant positive/negative impact is expected

B+/-: Positive/Negative impact is expected to some extent

C: Extent of impact is unknown (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progress.

D: No impact is expected

## 2-2-5-1-6 環境社会配慮調査の TOR

表 2-2-12 TOR 案：橋梁の架け替え

|      | 影響項目 | 現地調査項目（案）   | 調査の手法   |
|------|------|---|---|
| 社会環境 | 1    | 住民移転・用地取得<br>* 用地取得内容の確認<br>- 対象者および補償内容の確定<br>- 責任機関および費用と財源の確認<br>- 住民協議の実施 | ✓ 関連資料の収集分析・まとめ<br>✓ 聞き取り調査<br>✓ 現地踏査<br>✓ 関係機関との協議 |
|      | 2    | 地域経済<br>* 小売店等の意見・認識の確認   | ✓ 聞き取り調査（対象者）                                       |
|      | 3    | 土地利用・資源活用<br>* 土地利用状況の確認  | ✓ 聞き取り調査、現地踏査（住宅地、小売店の確認等）                          |
|      | 4    | 地域の社会組織等<br>* 地域レベルのグループ等の確認  | ✓ 聞き取り調査（村長等）                                       |

|    | 影響項目 | 現地調査項目（案）      | 調査の手法   |                                      |             |
|----|------|----------------|---|--------------------------------------|-------------|
|    | 5    | 既存のインフラ・社会サービス | * 病院、学校他の施設の有無・位置の確認。   | ✓ 現地踏査、衛星写真の活用                       |             |
|    | 6    | 貧困層・少数民族       | * 帰還民等の居住を確認  | ✓ 聞き取り調査（村長等）                        |             |
|    | 7    | 被害と便益の偏在       | * 特に必要なし  | ✓ 特に必要なし                             |             |
|    | 8    | 文化遺産           | * 特に必要なし  | ✓ 特に必要なし                             |             |
|    | 9    | 地域内の利害対立       | * 特に必要なし  | ✓ 特に必要なし                             |             |
|    | 10   | 水使用及び使用权       | * 特に必要なし  | ✓ 特に必要なし                             |             |
|    | 11   | 事故             | * 事故発生件数と原因の確認<br>* 交通量予測の参照  | ✓ 聞き取り調査（警察等）<br>✓ 関連資料の収集・分析        |             |
|    | 12   | 衛生             | * 使用可能なトイレの位置確認   | ✓ 現地踏査、聞き取り調査                        |             |
|    | 13   | HIV・感染症        | * 特に必要なし  | ✓ 特に必要なし                             |             |
|    | 14   | ジェンダー          | * 特に必要なし  | ✓ 特に必要なし                             |             |
|    | 15   | 子どもの権利         | * 学校の位置確認   | ✓ 現地踏査、聞き取り調査（教師、家族等）                |             |
|    | 自然環境 | 16             | 地形・地質   | * 地形・地質データの収集                        | ✓ 関係資料の収集分析 |
|    |      | 17             | 土壌侵食  | * 洪水・氾濫による土壌侵食の現況確認                  | ✓ 現地踏査、目視確認 |
|    |      | 18             | 地下水   | * 特に必要なし                             | ✓ 特に必要なし    |
|    |      | 19             | 湖沼・河川流況   | * 特に必要なし                             | ✓ 特に必要なし    |
| 20 |      | 海岸・海域          | * 特に必要なし  | ✓ 特に必要なし                             |             |
| 21 |      | 動植物、生態系        | * 家畜の数、放牧場所の確認<br>* 伐採対象樹木の本数、種、場所の確認<br>* ロゴ道路の RAP 結果（再取得価格調査）を参照               | ✓ 現地踏査、聞き取り調査（村長、住民等）<br>✓ RAP 結果の参照 |             |
| 22 |      | 気象             | * 特に必要なし  | ✓ 特に必要なし                             |             |
| 23 |      | 景観             | * 特に必要なし  | ✓ 特に必要なし                             |             |
| 24 |      | 地球温暖化          | * 温室効果ガスの定量的な予測（CO <sub>2</sub> の量：現在と工事中）  | ✓ 関連資料の収集分析                          |             |
| 公害 | 25   | 大気汚染           | * ベースライン値としてのNO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, SPM を確認<br>* 必要に応じて上記項目の現地測定 | ✓ 既存データの収集分析<br>✓ 現地で計測              |             |
|    | 26   | 水質汚濁           | * 必要に応じて pH、濁度等の現地測定  | ✓ 既存データの収集確認<br>✓ 目視確認               |             |
|    | 27   | 土壌汚染           | * 地歴（工場等の汚染源の有無）の確認   | ✓ 聞き取り調査（村長等）                        |             |
|    | 28   | 廃棄物            | * 廃棄物処理の現状および廃棄物処理システムの確認<br>* ゴミ捨て場の確認   | ✓ 関連資料の収集分析<br>✓ 聞き取り調査（村長等）、現地踏査    |             |
|    | 29   | 騒音・振動          | * 騒音・振動のベースライン値を確認<br>* 必要に応じて現地測定  | ✓ 既存データの収集分析                         |             |
|    | 30   | 地盤沈下           | * 特に必要なし  | ✓ 特に必要なし                             |             |
|    | 31   | 悪臭             | * 現在の悪臭発生源の有無を確認  | ✓ 聞き取り調査、現地踏査                        |             |
|    | 32   | 底質汚染           | * 特に必要なし  | ✓ 特に必要なし                             |             |

2-2-5-1-7 環境社会配慮調査結果（予測結果を含む）

表 2-2-13 影響の予測：橋梁の架け替え

| 影響項目 |                  | 影響の予測  |
|------|------------------|--|
| 社会環境 | 1 住民移転・用地取得      | 1) Br.1 では、河道内の竹柵および有刺鉄線の一部を撤去し、道路敷地内の看板を撤去する。公共用地内の障害物撤去のため用地取得・住民移転はない。<br>2) Br.4 では、試掘による岩盤調査の結果、フーチング下端を 2m ほど上げたことにより、橋梁基礎掘削がレストランへ与える影響がなくなり、レストランの一部撤去・復旧の必要性が無く、用地取得・住民移転はない。<br>3) Br.7 では、既設ホテル敷地内の外壁の一部を撤去するが、道路敷地内のため用地取得・住民移転はない。また、新設ホテルについては道路敷地境界外へのホテル建設がホテル所有者と合意されたため、用地取得・住民移転はない。<br>4) Br.10 では、既設家屋の竹柵およびブロック塀の一部を撤去するが、河道内（公共用地）のため、用地取得・住民移転はない。 |
|      | 2 地域経済           | Br.1 の近くには車修理、ソファ・ドア工場、Br.7 の近くにはホテル、家畜マーケット、Br.10 のそばには商業地があり、施工中については、営業に支障が生じる可能性がある。   |
|      | 3 土地利用・資源活用      | 建設予定地は住宅地、商業地が主である。橋長が 10-15m と小規模橋梁の建設を予定し、影響の範囲も限定的であるため、本項目への影響はないと考えられる。   |
|      | 4 地域の社会組織等       | ジュバ地域には元来バリ族が暮らしており、ディンカ族やマディ族などが周辺地域から入ってきた。部族間の関係は良好である。本項目への影響は殆どない。  |
|      | 5 既存のインフラ・社会サービス | Br.4 の近くには Kator Health Center、小学校、Br.10 の近くにも病院がある。調査時点では、どの社会サービス施設も用地取得や家屋移転の必要性はないが、工事中にはこれら社会サービス施設へのアクセスが一時的に困難になると予想される。  |
|      | 6 貧困層・少数民族       | 全橋の建設予定地周辺は、土地権利書を持った人々である。貧困層・少数民族などへの影響はない。  |
|      | 7 被害と便益の偏在       | 都市内の住宅・商業地域における公共用地内での工事であり、不法居住者等もなく、経済的・社会的・文化的に被害および便益の偏在を受けることはないと判断される。   |
|      | 8 文化遺産           | 対象地に文化遺産はない。   |
|      | 9 地域内の利害対立       | ジュバ市内ではバリ族が多数を占めているが、他の部族との対立等は確認されていない。本計画も一部族に影響が集中する等のことはないことから、本項目への影響はないと考えられる。   |
|      | 10 水使用及び使用权      | ジュバ市内では、井戸が点在しているものの、水タンク車による配水が主となっている。調査時点での価格は 200ℓ で約 2 ドル弱である。工事中には水タンク車の往来に支障が出ると予想される。  |
|      | 11 事故            | Br.1、4、7、10 の周辺は交通量も多く、事故も発生しているとのこと。特に Br.4 は橋の幅員が狭く、子どもが通る際に事故になるケースもある。施工中は工事用車両の往来が増え、交通事故発生の可能性が増すことも予想される。供用後は道路幅員も確保され舗装されるため、事故発生を抑制すると考えられる。  |
|      | 12 衛生            | ジュバ市内ではペットボトルが道路の脇を含め、いたるところに散乱しており、廃棄物処理の状況も劣悪である。施工中には労働者が増えるため、環境がさらに悪化することが考えられる。  |
|      | 13 HIV・感染症等リスク   | 労働者の増加により、感染症等のリスクも高まることが考えられる。労働者への啓蒙活動等を実施することで、影響は軽減される。  |
|      | 14 ジェンダー         | 労働機会の公平な提供などを講じることによって、影響は軽減される。   |
|      | 15 子どもの権利        | 幾つかの橋梁建設予定地周辺には小学校があり、施工中は工事用車両の増加により、登下校に支障が生じることも考えられる。  |

|          | 影響項目       | 影響の予測   |
|----------|------------|---|
| 自然環境     | 16 地形・地質   | ジュバ周辺の岩層は、変成岩に分類されるものが主であるが混成しており、片麻岩や花崗岩質片麻岩、角閃岩、片岩が見られる。大規模な地形の改変等は生じない。  |
|          | 17 土壌侵食    | ジュバ市内では全般的に雨による土壌を侵食した箇所が随所に見られる。本計画によって道路が舗装・整備されることにより、更なる侵食を防ぐことができると同時に、本項目への影響は殆どないと考えられる。   |
|          | 18 地下水     | ナイル架橋準備調査の結果によれば、帯水層について 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。  |
|          | 19 湖沼・河川流況 | 対象となる 4 橋はそれぞれ 2 河川の水系に属しており（Br.1 & Br.4 は Lobulet 川、Br.7 & Br.10 は Kor-Bou 川）期に水が流れるワジである。調査時点では乾期のため、いずれの河川でも水量はごく少量か確認できなかった。本計画では流量・川底の大規模な掘削を予定しておらず、更に橋梁の建設によって氾濫・洪水を防ぐことができる。  |
|          | 20 海岸・海域   | 対象地域に海岸、海域は存在しない。   |
|          | 21 動植物・生態系 | Br.7（川岸の木）など各建設予定地で数本ずつ伐採が必要な果樹・樹木がある。市街地のため、数量は多くないが、家畜の移動も時々あることから、施工中には多少の影響が生じると予想される。  |
|          | 22 気象      | ナイル架橋準備調査の結果によると、ジュバ地域の平均最低気温は 19.4～23.7℃、平均最高気温は 31.5～37.9℃、年間最高気温は 2 月の 38.4℃、年間最低気温は 7 月で 27.5℃である（以降、1998～2004 年統計より）。年間平均降水量は 1096.1mm、雨期は 5～10 月で平均月間降水量は 145～154mm、乾期は 11～4 月で平均月間降水量は 24.9～50.1mm である。なお計画による本項目への影響は殆どない |
|          | 23 景観      | 建設予定地の現在の景観は、住宅地、空き地、河川周辺の雑草地である。高層物を建築する予定ではなく、本項目への影響は殆どない。   |
|          | 24 地球温暖化   | 交通量の増加および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。施工中には工事用車両の増加や機材の使用によって、排出量は更に増えると予想される。   |
|          | 公害         | 25 大気汚染   |
| 26 水質汚濁  |            | 施工中は使用機材からのオイル漏れ等が生じた際に、影響を及ぼす可能性がある。   |
| 27 土壌汚染  |            | 聞き取り調査より各建設予定地周辺には、これまで土壌汚染源となるような工場等はない。またナイル架橋調査結果から、自然由来の土壌汚染もないことが確認されている。施工中は使用機材からのオイル漏れなどで部分的な影響が生じる可能性がある。  |
| 28 廃棄物   |            | 対象地域にはペットボトルを始め、一般廃棄物がいたるところに大量に散乱しており、廃棄物処理の状況は極めて劣悪である。ジュバ市内においてもごみ収集車がごみの回収を始めたものの、市内全体的にペットボトルや菓子袋などが散乱していると同時に、悪臭の原因となっている。対象地内の小河川にも数多くのごみが投棄されている。施工中は建設廃棄物（コンクリート、残土、伐採樹木等）が発生する可能性がある。                                   |
| 29 騒音・振動 |            | 低速度の運転による騒音は随所で発生しているものの、ナイル架橋調査の結果によれば、既往のデータは騒音・振動共に道路環境基準を満たしている。施工中は工事用車両の増加が見込まれることから、施工中の定期的な測定が必要である。工事後は土道の不陸が舗装されるため、騒音・振動が軽減されると予想される。  |

| 影響項目 |      | 影響の予測   |
|------|------|---|
| 30   | 地盤沈下 | 大量の地下水くみ上げ等による地盤沈下は見られず、本項目への影響は殆どない。   |
| 31   | 悪臭   | 劣悪な廃棄物処理の現状、また衛生環境の悪さから、ごみやし尿からの悪臭が対象地域では随所で確認できる。特に河川へ投棄されたペットボトルの数はおびただしい状況となっている。施工中は工事用車両や使用機材からの排ガス量が増加し、悪臭源となることが考えられる。 |
| 32   | 底質汚染 | 河床の大規模な掘削等は予定しておらず、本項目への影響は殆どない。  |

## 2-2-5-1-8 影響評価

表 2-2-14 影響の評価：橋梁の架け替え

|      | 影響項目 |                | スコーピング時の評価 |     | 調査結果に基づく評価 |       | 評価理由   |
|------|------|----------------|------------|-----|------------|-------|--|
|      |      |                | 工事前<br>工事中 | 供用後 | 工事前<br>工事中 | 供用後   |  |
| 社会環境 | 1    | 住民移転・用地取得      | B-         | D   | D          | D     | 施工中に住民移転・用地取得の必要はない。   |
|      | 2    | 地域経済           | C          | D   | B-         | B+    | 施工中は営業に支障が生じる可能性があるが、供用後は物流の改善も期待できる。                              |
|      | 3    | 土地利用・資源活用      | D          | D   | D          | D     | 既に住宅地・商業地であり、橋梁建設用地が大きくかかることはないので、影響は殆どない。                         |
|      | 4    | 地域の社会組織等       | D          | D   | D          | D     | 部族間等の対立もなく、影響は殆どない。  |
|      | 5    | 既存のインフラ・社会サービス | C          | D   | B-         | D     | 施工中には社会サービス施設へのアクセスが一時的に困難になることも予想される。供用後はアクセスの改善が期待でき、正の影響も予想される。 |
|      | 6    | 貧困層・少数民族       | D          | D   | D          | D     | 各予定地周辺は土地の権利書を有す比較的富裕層が多い。本項目への影響はない。                              |
|      | 7    | 被害と便益の偏在       | D          | D   | D          | D     | 補償対象者との間に便益の差が生じる者の、適切な再取得価格設定をすることで、影響の程度は軽減できると予想される。            |
|      | 8    | 文化遺産           | D          | D   | D          | D     | 本項目への影響はない。  |
|      | 9    | 地域内の利害対立       | D          | D   | D          | D     | 各対象地域内での対立等は確認されておらず、本項目への影響はない。                                   |
|      | 10   | 水使用及び使用权       | D          | D   | D          | D     | 施工中は水タンク車の往来に支障が生じる可能性があるが、う回路も検討されていることから本項目への影響は殆どない。            |
|      | 11   | 事故             | B-         | B-  | B-         | B-/B+ | 工事用車両の増加で、事故発生率も高くなる可能性がある。供用後は幅員が広がる一方で、交通量の増加による事故発生増加の可能性はある。   |

|      | 影響項目 |         | スコーピング時の評価 |     | 調査結果に基づく評価 |       | 評価理由  |
|------|------|---------|------------|-----|------------|-------|---|
|      |      |         | 工事前<br>工事中 | 供用後 | 工事前<br>工事中 | 供用後   |   |
|      |      |         |            |     |            |       |   |
|      | 12   | 衛生      | B-         | D   | B-         | D     | 労働者の増加により一般廃棄物が増加し、また建設資材の廃棄量も生じる。工事により現在投棄されている廃棄物が一掃されるが、適切な廃棄物管理が供用後には求められる。 |
|      | 13   | HIV・感染症 | D          | D   | B-         | D     | 労働者の増加により施工中は感染リスクが高まる。供用後は大病院への搬送時間が短縮すると予想され、正の影響がある。                         |
|      | 14   | ジェンダー   | D          | D   | D          | D     | 女性への雇用機会の提供などにより、本項目への影響は限定的である。  |
|      | 15   | 子どもの権利  | C          | D   | B-         | D     | 対象地域周辺にはいくつかの小中学校があり、施工中は登下校に影響を及ぼす可能性がある。                                      |
| 自然環境 | 16   | 地形・地質   | D          | D   | D          | D     | 大規模な地形改変や地質への影響は生じないことから本項目への影響はない。   |
|      | 17   | 土壌侵食    | D          | D   | D          | D     | 供用後は路肩が整備されることにより、侵食を制御することが予想される。  |
|      | 18   | 地下水     | D          | D   | D          | D     | 地下水を低下させたりする工事ではないため、本項目への影響はない。  |
|      | 19   | 湖沼・河川流況 | D          | D   | D          | D     | 計画によって流量や水深を変えることはなく、本項目への影響はない。また湖沼は存在しない。                                     |
|      | 20   | 海岸・海域   | D          | D   | D          | D     | 対象地域には海岸・海域は存在しない。  |
|      | 21   | 動植物、生態系 | B-         | B-  | D          | D     | 撤去予定のフェンス沿いに少量の樹木が伐採対象であるが、本項目への影響は殆どない。  |
|      | 22   | 気象      | D          | D   | D          | D     | 本項目への影響はない。   |
|      | 23   | 景観      | D          | D   | D          | D     | 施工中は数多くの建機・車両等の導入により若干の景観への阻害要因があると予想されるが、本項目への影響は殆どない。                         |
|      | 24   | 地球温暖化   | B-         | C/D | B-         | B-/B+ | 工事用車両の増加や機材の使用によって、温室効果ガスの排出量は増える。供用後は低速運転の減少などで抑制されるが、交通量の増加に伴う排出量の増加も予想される。   |
| 公害   | 25   | 大気汚染    | B-         | C/D | B-         | B+    | 工事用車両の増加や機材の使用によって、排ガスや埃の量は増える。供用後は土道の舗装および走行速度の上昇により排ガス量や埃は減少する。               |
|      | 26   | 水質汚濁    | D          | D   | D          | D     | オイル漏れなどが生じた際に本項目への影響を及ぼす可能性もある。   |
|      | 27   | 土壌汚染    | B-         | D   | B-         | D     | オイル漏れなどが生じた際に本項目への影響を及ぼす可能性もある  |

|    | 影響項目  |    | スコーピング時の評価 |     | 調査結果に基づく評価 |  | 評価理由 |
|----|-------|----|------------|-----|------------|--|------|
|    |       |    | 工事前<br>工事中 | 供用後 | 工事前<br>工事中 | 供用後  |      |
| 28 | 廃棄物   | B- | D          | B-  | D          | 施工中には建設廃棄物が発生する可能性がある。供用後も適切な廃棄物管理が必要である。  |      |
| 29 | 騒音・振動 | B- | C/D        | B-  | B+         | 施工中は工事用車両の増加が見込まれることから、騒音・振動の影響が考えられる。供用後は土道の不陸による騒音・振動が舗装により軽減されるため、騒音・振動発生は施工前より軽減される。 |      |
| 30 | 地盤沈下  | D  | D          | D   | D          | 大量の地下水くみ上げなども予定されておらず、本項目への影響はない。  |      |
| 31 | 悪臭    | B- | D          | B-  | D          | 施工中には排ガス量の増加や廃棄物量の増加によって対象地域に悪臭源ができることも考えられる。適切な機材の使用と廃棄物管理が必要である。                       |      |
| 32 | 底質汚染  | D  | D          | D   | D          | 河床の大規模な掘削を本計画では予定しておらず、本項目への影響はない。   |      |

A+/-: Significant positive/negative impact is expected

B+/-: Positive/Negative impact is expected to some extent

C: Extent of impact is unknown (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progress.

D: No impact is expected

## 2-2-5-1-9 緩和策および緩和策実施のための費用

EIA と ESIA で提案されている緩和策は次の表 2-2-15 のとおりである。

表 2-2-15 緩和策案（橋梁の架け替え）

| 環境項目           | 影響の予測           | 緩和策案                                       | 実施主体    | 追加作業概算費用    |
|----------------|-----------------|--|---------|-------------|
| 植生             | 生態系と植生への影響      | プロジェクト対象地の明確化（線引き）。                        | コントラクター | —           |
|                |                 | 建設予定地の樹木伐採・撤去は最小限にする。                      |         |             |
|                |                 | 作業員への指導（対象地域外の伐採・撤去を制限する）                  |         |             |
|                |                 | 植生回復のための再植林を実施する。                          |         |             |
| 排水溝の掘削         | 土壌侵食<br>河川のシルト化 | 乾期での掘削（雨による土壌流亡を防ぐため）。                     | コントラクター | 建設費に含む      |
|                |                 | 建設に必要な掘削をコントロールする。                         |         |             |
|                |                 | 掘削の際に生じた土等の廃棄物を適切な場所に保管する。                 |         |             |
|                |                 | 対象地域は一時的または永久的に侵食を受けやすい、軽減するには切土や盛土が必要である。 |         |             |
|                | 側溝<br>（蓋なし）     | 作業終了後速やかに側溝を埋め戻す。                          | コントラクター | 48 程度の標識の設置 |
|                |                 | 深さを記した標識の設置。                               |         |             |
| 建設中には保護用の柵の設置。 |                 |  |         |             |

| 環境項目        | 影響の予測                           | 緩和策案   | 実施主体   | 追加作業概算費用             |                     |
|-------------|---------------------------------|--|--|----------------------|---------------------|
| 建設作業        | 土壌、水質、地下水の汚染                    | 建機からのオイルのこぼれや漏れを最小限にする。  | コントラクター  | 追加費用なし               |                     |
|             |                                 | 建機のメンテナンスの際には、潤滑オイル、ガソリン、溶剤等を適切に使用する。  |  |                      |                     |
|             |                                 | 表層水の流れをコントロールする。   |  |                      |                     |
|             |                                 | 安全危機管理計画の策定。   |  |                      |                     |
| コントラクターの作業場 | 廃棄物処理                           | 建設現場からの適切なおみの収集と処理。ごみ箱の設置。   | コントラクター  | ごみ箱 50<br>ごみ収集 8回/月  |                     |
|             |                                 | 廃棄物管理計画の策定（管理と輸送、危険物のコントロール）   |  |                      |                     |
|             |                                 | 廃棄物のリサイクル（マナーに沿って可能な限り再利用する）   |  |                      |                     |
| 公害          | 大気汚染<br>SO <sub>2</sub> ,CO,SPM | 建機のメンテナンスの実施。  | コントラクター  | 定期的な建機のメンテナンス        |                     |
|             |                                 | 粉じん飛散防止のためのサイトの水まき。  |  |                      |                     |
|             |                                 | 砂・粉じん飛散防止のために建設資材にカバーをかける。<br>またそれらを使用・保管する場所をできるだけ小さくする。  |  |                      |                     |
|             |                                 | 植生への影響（刈り取り等）をできるだけ最小限にする。また植生の回復を促す。  |  |                      |                     |
|             | 騒音・振動                           | 騒音・振動  | 低騒音の機器・機材を使用する。                                | コントラクター              | 定期的なメンテナンスと主家ジュール管理 |
|             |                                 |  | マフラーのような騒音を低減するような適切な機器・機材を作業中は使用する。           |                      |                     |
|             |                                 |  | 夜間に騒音発生の可能性を減らすために、日中の作業中には機器・機材からの騒音の発生を管理する。 |                      |                     |
|             |                                 |  | 機材を使用する建設作業員は、80dB以上の騒音が伴う作業の際はプロテクション機器を使用する。 |                      |                     |
|             |                                 |  | 少なくとも 2 週間前までに作業の告知をする。                        |                      |                     |
|             | 作業員の健康への影響                      | 健康管理と環境に関する研修を実施する。<br>全ての作業員は、安全な作業の進め方、危険な状況の時の対応手順また消火作業について研修を受ける。                             | コントラクター  | 1人当たり 12回/年<br>程度の研修 |                     |
| 安全衛生        | 安全                              | 作業中に掘った穴は建設終了後速やかに元に戻す   | コントラクター  | 残りの費用は建設費に含む         |                     |
|             |                                 | キャンペーンなどを通じ、作業員の健康と安全を徹底する。また個々にプロテクション機材を配布する：<br>例、安全靴、ゴム長靴、ベスト、ヘルメット、耳保護用機器、アイプロテクション、手袋、作業着など。 |  |                      |                     |
|             |                                 | コントラクターは緊急時を考慮し、看護師の雇用を検討する。   |  |                      |                     |
|             | 可燃性物の取り扱い                       | 適切な消火機材の配置。  |  |                      |                     |
|             |                                 | 作業員向けの安全と緊急時の対応に関する研修。   |  |                      |                     |
|             |                                 | 可燃性物質の完全な管理と保管   |  |                      |                     |
| 衛生          | きれいな飲料水の提供                      |  |  |                      |                     |
|             | 衛生用品の提供                         |  |  |                      |                     |

| 環境項目 | 影響の予測         | 緩和策案   | 実施主体       | 追加作業概算費用 |
|------|---------------|--|------------|----------|
|      |               | 救急箱の提供（救急の知識のあるものが管理する）                            |            |          |
|      |               | 手洗い用品の提供   |            |          |
|      | 道路標識          | 作業員、通行人のために道路標識や安全告知を設置する。                         |            |          |
|      | 安全管理          | 安全のための指針を設定する。<br>作業中の安全管理について監督・スーパーバイズできる人を確保する。 | コントラクター    | 追加費用なし   |
| 阻害要因 | 一時的な移動        | 建設中の安全のための交通管理計画を策定する。                             | コントラクター    | 定期的な運用   |
|      |               | 排水経路、道沿いの店へのアクセスまた視線確保の観点から、回り道・代替道路を検討する。         |            |          |
|      |               | 基準値を超える粉じん等の発生が予想される時は、居住エリアや店に対し注意喚起をする。          |            |          |
|      | 資産の損失         | 補償について土地所有者との合意を示す。                                | MTRB       |          |
|      |               | 現在の環境と調和した景観を保つ。                                   |            |          |
| 商業   | 計画外の移転及び就業の機会 | コントラクターは地元から可能な限り必要な物品等を調達・購入する                    | コミュニティ自治組織 | 追加費用なし   |
|      |               | 下請企業は道路建設事業に係る各手配を優先的に行う。例：食事や宿舍の提供など              |            |          |
|      |               | 地元の雇用を優先させる。                                       |            |          |

#### 2-2-5-1-10 環境管理計画・モニタリング計画（実施体制、方法、費用など）

環境項目に対する影響と対策および事業対象地におけるモニタリングとその実施について、環境管理計画（案）として以下に提案する。環境管理計画の立案およびモニタリングの実施はMTRB、コンサルタント、コントラクターが担当する。

コンサルタントおよびコントラクターは環境管理計画（案）を作成しMTRBの承認を受けるとともに、それらの活動の実施状況のモニタリングおよび違反時の是正を行い環境月報・旬報・年報を作成する。MTRBはそれらのチェックを行い、必要であれば更に是正措置を指示する。

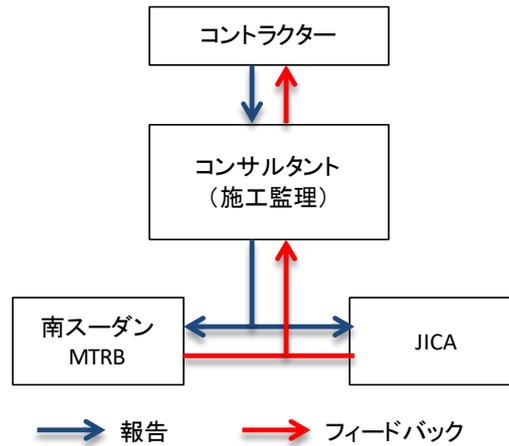


図 2-2-6 環境管理およびモニタリング実施体制

これらの環境対策は建設工事に常識的に含まれている活動であり、環境対策に要する費用は、建設工事費に含まれているものである。

表 2-2-16 環境モニタリング計画 (案)

| 環境項目 | 影響               | 対策                 | 実施主体  | モニタリング内容・頻度     |  |
|------|------------------|--------------------|---|-----------------|--|
| 1    | 住民移転             | 移転対象：0世帯           | —   | MTRB            | —  |
| 2    | 土地利用や地域資源利用      | 仮設ヤードとしての活用        | 土地の改変を最小限にとどめる施工計画の立案および施工管理  | コンサルタント、コントラクター | 仮設ヤードとしての土地利用状況の確認／毎月                                      |
| 3    | 既存の社会インフラや社会サービス | 迂回仮設道路による既存の道路への影響 | ・事業者、警察との事前協議<br>・速度制限、標識、防護施設等の配置  | コントラクター         | 迂回路の渋滞発生による苦情内容の確認／苦情受け入れの都度                               |
| 4    | 文化遺産             | —                  | 撤去・保管・再設置の適切な計画・実施  | MTRB            | —  |
| 5    | 事故               | 工事中の事故             | ・高所作業用安全器具、救急医薬品の整備、交通誘導員の配置、緊急事態対策、安全教育、毎朝のミーティング、危険予知活動の実施<br>・環境衛生安全管理者による事故の記録・報告 | コントラクター         | ・安全衛生計画書のチェック／毎月<br>・事故報告／事故の都度                            |
| 6    | HIV/AIDS等の感染症    | HIV 保持者の建設キャンプ流入   | ・麻薬使用の厳重な取締り<br>・専門家・警察等による無防備な性行為防止キャンペーン  | コントラクター         | 取締り実施状況・キャンペーン実施状況のチェック／毎月                                 |
| 7    | 労働環境(労働安全を含む)    | 作業員の怪我や事故          | ・作業服、ヘルメット着用の義務付け<br>・労働衛生に関する啓発活動の実施<br>・事故発生時の緊急対応体制の確立                             | コントラクター         | ・作業服、ヘルメット着用状況の確認／毎日<br>・啓発活動の実施状況のチェック／毎月<br>・事故の報告／事故の都度 |

| 環境項目 | 影響    | 対策                | 実施主体   | モニタリング内容・頻度     |  |
|------|-------|-------------------|--|-----------------|--|
| 8    | ジェンダー | 男女間の賃金差別          | 元請業者・下請・孫請の賃金支払い台帳の定期的なモニタリング                              | コンサルタント、コントラクター | 賃金支払い台帳のチェック／毎月  |
| 9    | 生態系   | —                 | —  | —               | —  |
| 10   | 水象    | 水流の変化             | 排水計画の立案および適切な実施  | コンサルタント、コントラクター | 目視による水流の確認／毎日  |
| 11   | 大気汚染  | 建設機械の稼働による拡散      | ・建設機械の維持管理の徹底、不要な稼働の抑制<br>・散水やカバーシートの活用<br>・4半期毎の大気質モニタリング | コンサルタント、コントラクター | ・目視による大気状況の監視／毎日<br>・粉じん発生箇所への散水／必要に応じて<br>・大気質モニタリング(SO <sub>2</sub> ,CO,SPM)(各橋1地点)／4半期毎 |
| 12   | 水質汚濁  | 排水等による水質汚濁        | ・濁水処理装置等の活用<br>・毎月の水質モニタリング                                | コンサルタント、コントラクター | 水質モニタリング(pH、SS、DO)(各橋1地点)／毎月   |
| 13   | 土壌汚染  | 建設機械からの軽油やガソリンの漏洩 | 日常の整備点検の徹底   | コンサルタント、コントラクター | 漏えい状況の監視／毎日  |
| 14   | 廃棄物   | 建設廃棄物や労働者のゴミ      | ・指定の処分場での適切な処理<br>・樹木等の再利用                                 | コントラクター         | 廃棄物運搬記録のチェック／毎月  |
| 15   | 騒音・振動 | 建設機械の稼働による騒音・振動   | ・防音カバー等の活用<br>・低騒音機器、低騒音工法の採用<br>・4半期毎の騒音・振動モニタリング         | コンサルタント、コントラクター | 騒音・振動モニタリング(等価騒音レベル)(各橋1地点)／4半期毎   |
| 16   | 悪臭    | 排ガスや廃棄物からの悪臭      | ・建設機械の維持管理の徹底、不要な稼働の抑制<br>・生活廃棄物の適正な処理<br>・毎月の廃棄物管理のモニタリング | コントラクター         | 廃棄物環境管理記録のチェック／毎月  |

## 2-2-5-1-11 ステークホルダー協議

1次調査期間中に3回のステークホルダー会議を実施した。その日程と主な協議事項は次の表2-2-17のとおりである。

表 2-2-17 ステークホルダー会議の開催日時

| フェーズ    | 日程         | 主な協議事項  |
|---------|------------|---|
| インセプション | 2013年3月28日 | <ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトの紹介</li> <li>環境社会配慮の必要性</li> <li>環境・社会調査の計画について</li> </ul> |
|         | 2013年4月5日  | <ul style="list-style-type: none"> <li>環境社会配慮調査のTOR</li> </ul>  |
| 調査の終了時  | 2013年6月27日 | <ul style="list-style-type: none"> <li>環境社会配慮調査の結果説明</li> </ul>   |

## 2-2-5-2 用地取得・住民移転

現況道路用地内での工事となり、工事中に用地取得および住民移転の必要性はない。

### 2-2-5-3 モニタリングフォーム

モニタリングフォームを以下に示す。

#### (1) Permit and Explanation

| Monitoring Items  | Actions to be taken  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>ESIA and proposed monitoring plan need to be submitted: Approval from MOE</li> <li>Monitoring shall be carried out according to approved plan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring result: The result needs to be reported to MOE.</li> </ul> |

#### (2) Pollution Control

##### 1) 車線数

| Items                              | Sampled Value (Average) | Sampled Value (Maximum) | Standard Value              | Referred Standard   | Sampling Point, Time, Method  |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|---|
| Sulphur Dioxides: SO <sub>2</sub>  |                         |                         | 20-125 (daily)              | WHO<br>WHO<br>Japan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nos. of Sampling: 1 point per bridge</li> <li>Sampling Items: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, SPM,</li> <li>Sampling Times: 2 times per year</li> <li>Others: Traffic Volume, Metrological Data</li> </ul> |
| Nitrogen dioxides: NO <sub>2</sub> |                         |                         | 40 (yearly)                 |                     |   |
| Carbon monoxide: CO                |                         |                         | 200 (8 hours)               |                     |   |
| Ozone: O <sub>3</sub>              |                         |                         | -                           |                     |   |
| Suspended Particulate Matter: SPM  |                         |                         | 100 (daily)<br>200 (hourly) | Japan               |   |
| Dust                               |                         |                         | 600                         | Japan               | Physical Observation  |

##### 2) Water Quality

| Items                     | Sampled Value (Average) | Sampled Value (Maximum) | Standard Value      | Referred Standard                    | Sampling Point, Time, Method  |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------------|---|
| pH                        |                         |                         | 6.5-8.5             | Japan                                | During & After Construction <ul style="list-style-type: none"> <li>Sampling Point: 4</li> <li>Sampling Times: 2 times per year</li> <li>Sampling Items: PH, EC, SS</li> </ul> |
| Electric Conductivity: EC |                         |                         | <2000mS/m           | Environmental Protection Agency, USA |   |
| Turbidity                 |                         |                         | <5 NTU              | Japan                                |   |
| Dissolved Oxygen: DO      |                         |                         | >2                  | Japan                                |   |
| Coliform                  |                         |                         |                     | Not detected                         |   |
| Oil                       |                         |                         | <0.50mg/L           | Japan                                |   |
| SS                        |                         |                         | 50mg/m <sup>3</sup> | Japan                                |   |

### 3) Waste Material

| Monitoring Items  | Monitoring Point, Time, Method   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Physical observation of waste materials during the construction: Construction waste material, Deleterious material, Garbage</li> <li>Physical observation of waste materials after the construction</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring of treatment of waste material and report: 1 time per month</li> </ul> |

### 4) Noise and Vibration

| Items     | Sampled Value (Average) | Sampled Value (Maximum) | Standard Value            | Referred Standard | Monitoring Point, Time, Method   |
|-----------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|--|
| Noise     |                         |                         | Day: 70dB<br>Night: 65 dB | Japan             | <ul style="list-style-type: none"> <li>During and After Construction</li> <li>Monitoring Points: 2</li> <li>Monitoring Items: Noise and Vibration: 3 times per monitoring day</li> <li>Monitoring Times: 4 times per year</li> </ul> |
| Vibration |                         |                         | Day: 70dB<br>Night: 65dB  | Japan             |  |

### (3) Natural Environment

#### 1) Ecosystem

| Monitoring Items  | Monitoring Point, Time, Method   |
|---|--|
| 1. Hydrometeor<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Physical observation to storm water during rain</li> <li>Condition of storm water discharge</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring of discharge condition at drainage system: 1 time per month</li> </ul> |

### (4) Social Environment

#### 1) Living and Livelihood

| Monitoring Items  | Monitoring Point, Time, Method  |
|---|---|
| 1. During Construction: Pollution status by Air quality, Noise, Waste material to residents<br>2. During Construction: Monitoring of Road Users and Residents | <ul style="list-style-type: none"> <li>During the construction: 1 time per month</li> </ul> |

#### 2) Existing Social Infrastructure

| Monitoring Items  | Monitoring Point, Time, Method  |
|---|---|
| 1. During Construction: Pollution status by Air quality, Noise, Waste material to residents<br>2. During Construction: Monitoring of Road Users and Residents | <ul style="list-style-type: none"> <li>During the construction: 1 time per month</li> </ul> |

#### 3) Road Safety

| Monitoring Items  | Monitoring Point, Time, Method  |
|---|---|
| 1. Grasping situation of intersection crossing by school children | <ul style="list-style-type: none"> <li>During the construction: 1 time per month</li> </ul> |

4) Working Environment

| Monitoring Items                                     | Monitoring Point, Time, Method             |
|--|--|
| 1. Grasping situation of EHS during the construction | · During the construction: 1 time per week |

5) Traffic Accident

| Monitoring Items  | Monitoring Point, Time, Method             |
|---|--|
| 1. Grasping situation of traffic congestion during the construction | · During the construction: 1 time per week |
| 2. Grasping situation of traffic accident during the construction   |  |

2-2-5-4 環境チェックリスト

環境チェックリストを以下に示す。

| Category                  | Environmental Item                        | Major Items to be checked   | Yes: Y<br>No: N                  | Confirmation of Environmental Consideration   |
|---------------------------|---|---|----------------------------------|---|
| 1. Permit and Explanation | (1) EIA and Environmental Permit          | (a) Have EIA reports been already prepared in official process?<br>(b) Have EIA reports have been approved by authorities of the host country's government?<br>(c) Have EIA reports been unconditionally approved? If conditions are imposed on the approval of EIA reports, are the conditions satisfied?<br>(d) In addition to the above approvals, have other required environmental permits been obtained from the appropriate regulatory authorities of the host country's government? | (a) Y<br>(b) Y<br>(c) Y<br>(d) N | (a) ESIA reports have been already prepared in official process.<br>(b) ESIA reports was approved in October 2013 by authorities of the host country's government, MOE.<br>(c) ESIA reports been unconditionally approved .<br>(d) Nothing.   |
|                           | (2) Explanation to the Local Stakeholders | (a) Have contents of the project and the potential impacts been adequately explained to the Local stakeholders based on appropriate procedures, including information disclosure? Is understanding obtained from the Local stakeholders?<br>(b) Have the comment from the stakeholders (such as local residents) been reflected to the project design?  | (a) Y<br>(b) N                   | (a) Stake Holder Meetings were held on 28 <sup>th</sup> March, 2013, 5 <sup>th</sup> April, 2013 and 27 <sup>th</sup> June, 2013.<br>(b) The stakeholders have no comment on proceeding the project.  |
|                           | (3) Alternatives                          | (a) Have alternative plans of the project been examined with social and environmental considerations?   | (a) Y                            | (a) One alternative plan without the project was examined. Without the project, sufficient width of the bridge will not be obtained and the bridge will always be a bottleneck. Hence, heavy traffic jam is expected at each bridge. In addition, it is expected that there will be increase in traffic accidents/road crashes, and air pollution and serious soil erosion in rainy season. |

| <b>Category</b>               | <b>Environmental Item</b> | <b>Major Items to be checked</b>   | <b>Yes: Y<br/>No: N</b> | <b>Confirmation of Environmental Consideration</b>  |
|-------------------------------|---------------------------|--|-------------------------|---|
| <b>2. Pollution Control</b>   | (1) Air Quality           | (a) Is there observation that air pollution emitted from traveling vehicles affects ambient air quality? Does ambient air quality comply with the country's air quality standards? Are any mitigating measures taken?<br><br>(b) Will project make air quality worsen in case the existing air quality exceeds the air quality standard? Are any mitigating measures taken?  | (a) Y<br>(b) N          | (a) The urban network will be improved and traffic congestion will be relieved with less emission.<br>(b) Current air quality which is the monitoring data at Juba downtown near Juba port is less than the reference values in Japanese air quality standards. |
|                               | (2) Water Quality         | (a) Is there a possibility that soil runoff from the bare lands resulting from earthmoving activities, such as cutting and filling will cause water quality degradation in downstream water areas?<br>(b) Is there a possibility that surface runoff from roads will contaminate water sources, such as groundwater?<br>(c) Do effluents from various facilities, such as parking areas/service areas comply with the country's effluent standards and ambient water quality standards? Is there a possibility that the effluents will cause areas not to comply with the country's ambient water quality standards? | (a) Y<br>(b) N<br>(c) Y | (a) River banks near the bridges are to be protected from erosion.<br>(b) There is no well near the project area.<br>(c) Liquid waste from workers, camp is dumped at the official dumping site.  |
|                               | (3) Waste                 | (a) Are wastes generated from the project facilities, such as parking areas/service areas, properly treated and disposed of in accordance with the country's regulations?  | (a) Y                   | (a) Solid waste generated from the workers camp is properly dumped at the official dumping site   |
|                               | (4) Noise and Vibration   | (a) Do noise and vibrations from the vehicle and train traffic comply with the country's standards?  | (a) Y                   | (a) It could become greater than standard during construction in the area facing the road. Monitoring will be implemented and noise prevention sheet is installed if necessary.   |
| <b>3. Natural Environment</b> | (1) Protected Areas       | (a) Is the project site located in protected areas designated by the country's laws or international treaties and conventions? Is there a possibility that the project will affect the protected areas?  | (a) N                   | (a) Nature of project site is city area   |
|                               | (2) Ecosystem             | (a) Does the project site encompass primeval forests, tropical rain forests, ecologically valuable habitats (e.g., coral reefs, mangroves, or tidal flats)?  | (a) N                   | (a) Nature of project site is city area. Ecosystem is far from this area.   |
|                               | (3) Hydrology             | (a) Is there a possibility that alteration of topographic features and installation of structures, such as tunnels will adversely affect surface water and groundwater flows?  | (a) N                   | (a) The project does not require land modification due to reconstruction of bridges and roads.  |

| Category              | Environmental Item                          | Major Items to be checked  | Yes: Y<br>No: N                                    | Confirmation of Environmental Consideration   |
|-----------------------|---|--|--|---|
| 4. Social Environment | (1) Resettlement                            | (a) Is involuntary resettlement caused by project implementation? If involuntary resettlement is caused, are efforts made to minimize the impacts caused by the resettlement?  | (a) N  | (a) No involuntary resettlement is expected   |
|                       | (2) Living and livelihood                   | (a) Where roads are newly installed, is there a possibility that the project will affect the existing means of transportation and the associated workers? Is there a possibility that the project will cause significant impacts, such as extensive alteration of existing land uses, changes in sources of livelihood, or unemployment? Are adequate measures considered for preventing these impacts?<br>(b) Is there any possibility that the project will adversely affect the living conditions of the inhabitants other than the target population? Are adequate measures considered to reduce the impacts, if necessary?<br>(c) Is there any possibility that diseases, including infectious diseases, such as HIV will be brought due to immigration of workers associated with the project? Are adequate considerations given to public health, if necessary?<br>(d) Is there any possibility that the project will adversely affect road traffic in the surrounding areas (e.g., increase of traffic congestion and traffic accidents)?<br>(e) Is there any possibility that roads will impede the movement of inhabitants?<br>(f) Is there any possibility that structures associated with roads (such as bridges) will cause a sun shading and radio interference? | (a) N<br>(b) Y<br>(c) Y<br>(d) Y<br>(e) N<br>(f) N | (a) Contents of the project is the bridge reconstruction and improvement of existing roads of both sides of bridge will be given within existing ROW which does not make significant environment change.<br>(b) Special consideration and arrangement such as diversion is required for the pedestrian during the project as the number of pedestrian is large.<br>(c) Provision of safety measures and prevention campaigns are planned.<br>(d) In order to mitigate the traffic congestion, simultaneous construction of four bridges is planned to be avoided.<br>(e) Due to the widening the road to 4 lanes and installation of sidewalks the movement of inhabitants will be more free.<br>(f) There will be hardly radio interference during the project due to small size of bridge construction area which will be very limited and momentary. |
|                       | (3) Heritage                                | (a) Is there a possibility that the project will damage the local archaeological, historical, cultural, and religious heritage? Are adequate measures considered to protect these sites in accordance with the country's laws?   | (a) N  | (a) No cultural heritage exists within the project site.  |
|                       | (4) Landscape                               | (a) Is there a possibility that the project will adversely affect the local landscape? Are necessary measures taken?   | (a) N  | (a) There will be negative impact on landscape which will however be limited and momentary during the project.  |
|                       | (5) Ethnic Minorities and Indigenous People | (a) Are considerations given to reduce impacts on the culture and lifestyle of ethnic minorities and indigenous peoples?   | (a) N  | (a) There are no ethnic minorities and indigenous peoples within the project site.  |

| Category               | Environmental Item      | Major Items to be checked  | Yes: Y<br>No: N  | Confirmation of Environmental Consideration   |
|------------------------|-------------------------|--|--|---|
| 5. Working Environment | (6) Working Environment | <p>(a) Is the project proponent not violating any laws and ordinances associated with the working conditions of the country which the project proponent should observe in the project?</p> <p>(b) Are tangible safety considerations in place for individuals involved in the project, such as the installation of safety equipment which prevents industrial accidents, and management of hazardous materials?</p> <p>(c) Are intangible measures being planned and implemented for individuals involved in the project, such as the establishment of a safety and health program, and safety training (including traffic safety and public health) for workers etc.?</p> <p>(d) Are appropriate measures being taken to ensure that security guards involved in the project not to violate safety of other individuals involved, or local residents?</p> | <p>(a) Y<br/>(b) Y<br/>(c) Y<br/>(d) Y</p>   | <p>(a) Compliance with the law is first prioritized policy in Environmental Monitoring Plan.</p> <p>(b) Health and safety for employees and residents are planned properly and secured. Safety Board for workers and pedestrians should be installed to keep safety. Provision of adequate sanitary facilities e.g. washroom and clean water should be installed</p> <p>(c) Safety education, including how to use safety accessories and how to behave in emergency case, are to be implemented..</p> <p>(d) The safety control person should employed to supervise the safety control and safety guideline.</p> |
|                        | 6. Others               | (1) Impacts during construction  | <p>(a) Are adequate measures considered to reduce impacts during construction (e.g., noise, vibrations, turbid water, dust, exhaust gases, and wastes)?</p> <p>(b) If construction activities adversely affect the natural environment (ecosystem), are adequate measures considered to reduce impacts?</p> <p>(c) If construction activities adversely affect the social environment, are adequate measures considered to reduce impacts?</p> | <p>(a) Y<br/>(b) N<br/>(c) N</p>  |
| (2) Monitoring         |                         | <p>(a) Does the proponent develop and implement monitoring program for the environmental items that are considered to have potential impacts?</p> <p>(b) What are the items, methods and frequencies of the monitoring program?</p> <p>(c) Does the proponent establish an adequate monitoring framework (organization, personnel, equipment, and</p>  | <p>(a) Y<br/>(b) Y<br/>(c) N<br/>(d) Y</p>   | <p>(a) The contractor implements monitoring under the supervision of the proponent.</p> <p>(b) Scheduled before, during and after construction for air pollution, noise and vibration, water pollution and social conditions of affected people as indicated in the Environmental Monitoring Plan.</p> <p>(c) Only one specialist is available</p>  |

| Category | Environmental Item | Major Items to be checked   | Yes: Y<br>No: N | Confirmation of Environmental Consideration   |
|----------|--------------------|---|-----------------|---|
|          |                    | adequate budget to sustain the monitoring framework)?<br>(d) Are any regulatory requirements pertaining to the monitoring report system identified, such as the format and frequency of reports from the proponent to the regulatory authorities? |                 | but without any equipment. However proponent is going to request enough budget to fulfil the requirement of JICA Environmental and Social Considerations Guidelines as much as possible.<br>(d) The contractor shall report the results of monitoring to Ministry of Environment and the Ministry will manage them. Every month the monitoring report is submitted to JICA. |

### 2-3 当該国における無償資金協力事業実施上の留意点

キール大統領派と反大統領派の権力闘争が激化し、権力分担に基づく暫定政権が発足しているが、今後も政情不安から内戦が再発し、治安が急速に悪化することも考えられる。より強固な安全体制を築くと同時に、ナイル架橋案件同様に、国外への退避が必要となった場合には、スムーズに実行できるように準備をしておくことが重要である。

ナイル架橋の案件では、案件の内容をよく理解していない軍、または警察官が突然現場に立ち入り、いやがらせをすることがあった。実施段階では軍、及び警察関係者にもプロジェクトの内容、特性について十分に説明し、スムーズに案件が実施されるように協力を得ることが重要である。

### 2-4 その他（グローバルイシュー等）

案件に関連し、方針・計画に反映したグローバルイシューはなかった。