

エチオピア連邦民主共和国

エチオピア道路公社

エチオピア連邦民主共和国
国道一号線アワシュ橋架け替え計画
準備調査（その2）

報 告 書

平成 23 年 1 月
(2011 年)

独立行政法人
国際協力機構(JICA)

セントラルコンサルタント株式会社

| |
|--------|
| 基 盤 |
| JR(先) |
| 11-015 |

序 文

独立行政法人国際協力機構は、エチオピア連邦民主共和国の国道一号線アワシユ橋架け替え計画にかかる協力準備調査を実施し、平成22年4月26日から5月27日までを第一次、平成22年6月28日から8月2日を第二次として調査団を派遣しました。

調査団は、エチオピア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ました。帰国後の国内作業の後、平成22年12月9日から12月18日まで実施された概略設計概要書の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成23年1月

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部
部長 小西 淳文

要 約

要 約

(1) 国の概要

エチオピア連邦民主共和国（以下、「エ」国）は、ジブチ国、エリトリア国、スーダン国、ケニア国、ソマリア国に囲まれた内陸国である。「エ」国の国土は110.4万km²であり、総人口は8,282万人（2009年）で、人口密度は75人/km²である。

地形的には、「エ」国はエチオピア高原を南北に縦断している「アフリカ大地溝帯」内に位置しており、国土のほとんどが1,500～3,000m（平均標高2,300m）のエチオピア高原に属している。

気候は、標高1,500m以下の地域は亜熱帯気候に属し、年間平均気温は約27℃、降水量は年間500mmと少ない。標高1,500～2,400mの高原地帯は、亜熱帯気候の特徴を持つが、年間平均気温は約22℃、降水量も1,500mmと多くなる。標高2,400m以上は冷涼な気候となり、平均気温は16℃である。一般に、6月半ばから9月半ばが雨期である。

本件対象地域はアフリカ大地溝帯に属し、年平均気温は26℃、年間平均降雨量は510mmであり、降雨は雨期に集中している。

「エ」国の一人当たりのGNI（国民総所得）は330米ドル（2009年）であり、農業が雇用の約85%、GNIの約45%を占めている一次産品依存型経済である。主要輸出品はコーヒー、油料種子であり、国際市況や天候に影響を受けやすい環境にある。

1977年から17年間に及んだ内戦や旱魃により経済は極度に疲弊したが、1991年に成立した暫定政府の下、新経済政策「農業開発主導の産業化政策（ADLI）」が策定された。1995年1月には同計画をレビューする形で、「開発、平和及び民主主義のための計画（略称「国家開発5カ年計画」）」を策定し、農業生産性拡大、教育、道路、公衆衛生等を最重点目標に据えてきた。以降、経済は安定を回復し、実質経済成長率は年平均約6%を達成し、インフレ率は5%以下に抑えられた。しかし、1998年に入り、干ばつによる農業生産の落ち込みや、主要輸出品目であるコーヒーの世界的な価格低迷により、GDPがマイナスを記録し、加えてエリトリアとの国境紛争による難民・避難民が大量発生し、エチオピア経済に打撃を加えた。

エチオピア政府はこのような紛争後の経済課題に取り組むべく、2000年に、国家開発5カ年計画の反省に基づく「第2次国家開発5カ年計画」を策定した。また、2002年10月には、同計画に基づき作成された貧困削減戦略文書（PRSP）を策定し、2003年には「エチオピア新食糧安全保障連合」を設立し、2005年12月、今後5年間の開発計画である貧困削減計画（PASDEP）が提出された。2009年までの6年間は2桁の経済成長率を達成している。また、2010年秋には、PASDEPに代わる今後5年間の開発計画である「成長・改革計画（GTP）」が策定されている。

(2) プロジェクトの背景、経緯及び概要

「エ」国では都市間交通・輸送の95%を道路運輸交通が担っている一方、「エ」国の道路分野の最大の課題は道路密度の低さ（38.6km/1000km²、0.55km/1000人）にあり、「エ」国は各国援助機関の協力を得つつ、幹線道路の改修、州道路の建設、リング道路の建設等を実施してきたが、道路密度の向上には幹線道路の整備や農村道路の拡大を行っていく必要が生じている。その中でも橋梁については、全国幹線道路上に2,800橋の橋梁があり、そのうち40%は1940～1950年代に

建設されたものであり、損傷度に応じた架け替えや維持管理の必要性が認められている。このため、「エ」国では、道路セクター開発計画（RSDP）に基づいて、国際金融機関・各国援助機関の支援の下にエチオピア道路公社（ERA）が道路ネットワーク整備を主導して進めてきている。

上記のとおり、橋梁を含む道路インフラの整備は「エ」国内における幹線道路整備の点から極めて重要であり、JICAは「エ」国の要請を受け、2007年1月から4年間の予定で「橋梁維持管理能力向上プロジェクト」を実施している。同プロジェクトでは、橋梁維持管理にかかる活動を実施し、その中でも橋梁マネジメントシステムの効果的利用を促進し、「エ」国の橋梁架け替えに係る優先度の整理が行われた。

この中で、本件対象路線である国道1号線は、「エ」国の輸出入の90%を担う隣国ジブチ港と首都アディスアベバを結ぶ主要貿易路としての重要路線とされている。アワシュ橋については同橋以北に向かう上で不可欠な橋梁であり、かつ交通量が多く、橋長も109mと長く、さらに耐荷力不足のために1車両1方向の通行制限が課せられている。

このような状況の下、「エ」国政府は既存橋に代わる新橋の建設につき、わが国に対し無償資金協力を要請した。

この要請に対しJICAは、2009年11月25日から12月23日まで、要請内容および対象地域ならびに既存橋梁・道路の確認、JICA環境社会配慮ガイドラインに基づいたEIAの実施、地雷の除去確認等を目的とする標記計画にかかる予備調査を実施した結果、アワシュ橋の架け替えの必要性・妥当性が確認された。

(3) 調査結果の概要とプロジェクトの内容

上記予備調査の結果を踏まえて、JICAは2010年4月26日から5月27日まで第1回協力準備調査団を、同年6月28日から8月2日まで第2回協力準備調査団を「エ」国に派遣した。準備調査では、「エ」国関係者との協議を通じ、主に架橋位置及び取り付け道路、橋梁及び取り付け道路縦断計画、幅員構成、橋梁形式、環境社会配慮、自然条件調査、交通量調査、建設資機材等の調達事情、運営・維持管理体制、地雷の除去確認等に関して、調査、確認を行った。

同調査の結果に基づき、日本国内で橋梁、取り付け道路及び施工計画の検討、概略事業費積算等、概略設計を実施した後、概略設計概要説明調査団を2010年12月9日から12月18日まで「エ」国に派遣し、概略設計の内容、「エ」国による負担事項について協議・確認し、合意を得た。

対象橋梁の架橋位置については、平面線形に関しては現在のS字曲線の解消を図り、縦断線形に関しては現在の急勾配（7%）を緩和し、且つ経済的に安価となる地点を選定した。橋梁の形式及び取り付け道路の仕様については、コスト削減を考慮し、「エ」国及び日本の基準を採用し、当該橋梁及び取り付け道路が果たすべき役割を達成するため、妥当な規模・仕様となるよう基本設計を実施した。特に施工方法の選定に際しては、可能な限り早期の完工を目指しつつ、経済性を追及した方法を採用した。

以上の結果、最終的に提案された計画概要は以下のとおりである。

| | | |
|--------|--|---|
| 橋梁形式 | PC3 径間連続ラーメン箱桁橋 | |
| 橋長 | 43.0m+70.0m+32.0m=145.0m | |
| 幅員 | 車道幅員 3.65m×2=7.3m、路肩幅員 1.0m×2 = 2.0m、 計 9.3m (有効幅員) (総幅員 10.3m) | |
| 橋面舗装 | アスファルト舗装 (車道部 70mm) | |
| 橋台形式 | A1 橋台：逆 T 式 (直接基礎) A2 橋台：逆 T 式 (直接基礎) | |
| 橋脚形式 | P1 橋脚：矩形式 (直接基礎) P2 橋脚：矩形式 (直接基礎) | |
| 取り付け道路 | 延長 | 起点側(アデイス側)：約 527m、終点側(ジブチ側)：約 408m 計 935m |
| | 幅員 | 車道幅員 3.65m×2=7.3m、路肩幅員 2.5m×2 = 5.0m、 計 12.3m (有効幅員) 保護路肩 1.0m×2=2.0m、計 14.3m (総幅員) |
| | 舗装 | アスファルト舗装 (表層 50mm、上層路盤 200mm、路床 100cm) |

(4) プロジェクトの工期及び概略事業費

本計画を日本の無償資金協力で実施する場合、全体工期は、入札工程を含め約 34.0 ヶ月（実施設計：8.0 ヶ月、施工：26.0 ヶ月）が必要とされる。また、概算事業費は、「エ」国側負担分は 136 万円）と見積もられる。

(5) プロジェクトの評価

1) 妥当性

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

- ① プロジェクトの裨益対象が、北部地域貧困層も含む一般国民であり、その数が相当多数であること（直接的には「エ」国民 8,282 万人、間接的にはジブチ国民 82 万人）。
- ② プロジェクトの効果として、「エ」国の最重要路線である国際幹線道路輸送ネットワークの強化、安定交通の確保、交通の円滑化、社会経済の活性化、沿道住民の貧困削減等があり、住民の生活改善に緊急的に求められていること。
- ③ 「エ」国側が独自の資金と人材・技術で完成後の運営・維持管理が行うことが出来、過度に高度な技術を必要としないこと。
- ④ 本プロジェクトは、道路セクター開発計画（RSDP）における具体的な戦略の一つとして位置付けられており、「エ」国の国際基幹道路である国道 1 号線整備事業の最重要施設であること。
- ⑤ 本プロジェクトにおいては、環境面の負の影響が殆ど無いこと。
- ⑥ 我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なくプロジェクトが実施可能であること。
- ⑦ 橋長が 145m と長い PC 橋であるため、「エ」国の技術による設計、施工は困難であり、日本の技術を用いる必要性・優位性があること。

2) 有効性

i) 定量的効果

- ① 既存アワシユ橋では、1 車両 1 方向のみの通行制限により橋梁手前で一台あたり平均 3 分の一時停止を余儀なくされているが、新アワシユ橋の建設により、停止時間 0 分の双方向通行が可能となる
- ② 通行可能な車両重量が、設計上現橋の 32.6 トンから 40.8 トンに増大され、交通量の増加、特に大型貨物車の増加に対応できるようになる。
- ③ 既存橋の通行には現在、速度制限が課せられているが、新橋の建設により、橋梁上の走行速度は現行の約 20km/h から 85km/h に向上する。

ii) 定性的効果

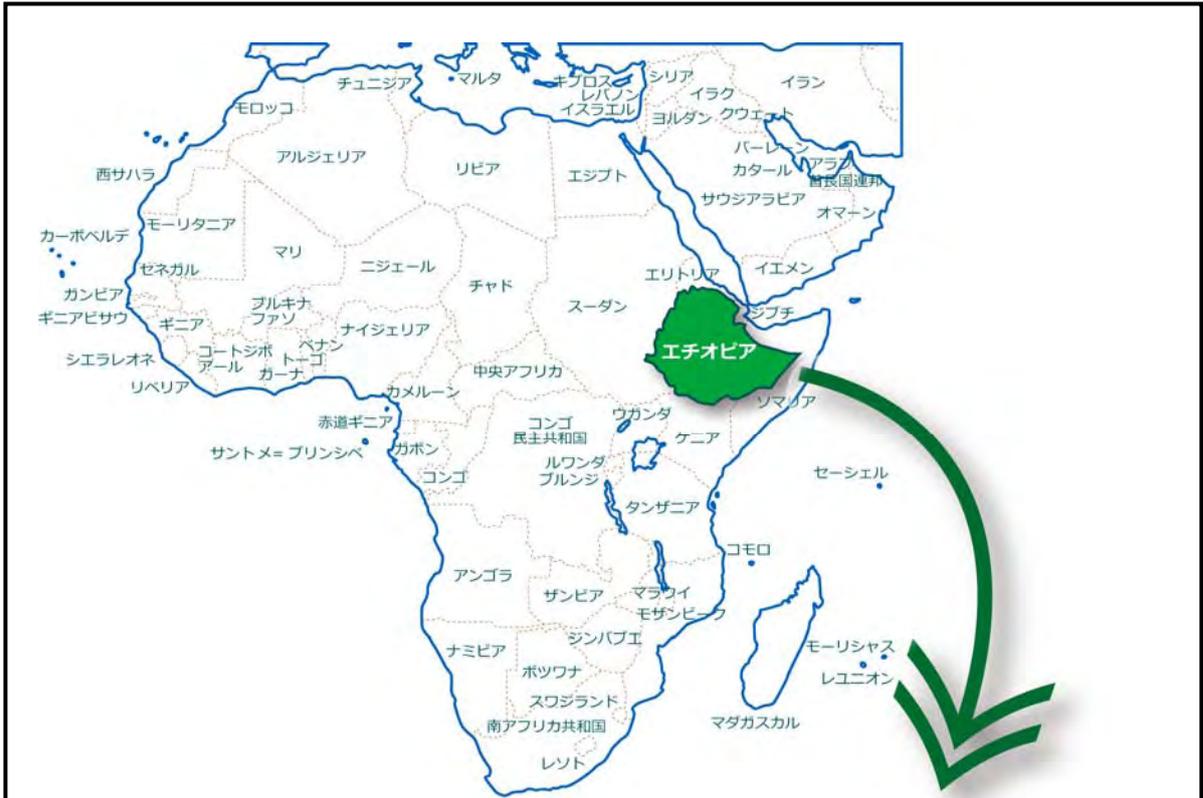
- ① 国際幹線道路である国道 1 号線が整備され、「エ」国の輸出入の 90% を担うジブチ港へのアクセスが安定化・迅速化されることにより、「エ」国及びジブチ国の経済発展に寄与する。
- ② 対象橋梁の耐荷力が増強され、安定的な輸送路が確保されることにより、開発が南部に比較して相対的に遅れている北部地域へのアクセスが容易となり、同地域の経済発展・貧困削減に寄与する。
- ③ 既存橋は歩道橋として利用されるため、新橋は車両専用橋となり歩車道が明確に分離され、歩行者及び家畜等を巻き込む事故発生の危険性が低減する。
- ④ 既存橋近傍には迂回路が全くないが、対象橋梁が既存橋と並設して架橋されるため、緊急時の迂回路、避難路が確保されることとなる。

目 次

| | |
|--------------|--|
| 序文 | |
| 要約 | |
| 目次 | |
| 位置図／完成予想図／写真 | |
| 図表リスト／略語集 | |

| | |
|--------------------------|-----------|
| 第1章 プロジェクトの背景・経緯 | 1 |
| 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 | 3 |
| 1-1-3 社会経済状況 | 3 |
| 1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要 | 4 |
| 1-3 わが国の援助動向 | 5 |
| 1-4 他ドナーの援助動向 | 6 |
| 第2章 プロジェクトを取り巻く状況 | 7 |
| 2-1 プロジェクトの実施体制 | 7 |
| 2-1-1 組織・人員 | 7 |
| 2-1-2 財政・予算 | 10 |
| 2-1-3 技術水準 | 11 |
| 2-1-4 既存施設・機材 | 12 |
| 2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況 | 13 |
| 2-2-1 関連インフラの整備状況 | 13 |
| 2-2-2 既存ユーティリティ調査 | 16 |
| 2-2-3 自然条件 | 16 |
| 2-2-4 環境社会配慮 | 23 |
| 2-3 その他 | 37 |
| 2-3-1 交通量調査 | 37 |
| 第3章 プロジェクトの内容 | 40 |
| 3-1 プロジェクトの概要 | 40 |
| 3-1-1 上位目標とプロジェクト目標 | 40 |
| 3-1-2 プロジェクトの概要 | 41 |

| | | |
|------------|--------------------------------|------------|
| 3-2 | 協力対象事業の概略設計 | 42 |
| 3-2-1 | 設計方針..... | 42 |
| 3-2-2 | 基本計画..... | 53 |
| 3-2-3 | 概略設計図..... | 85 |
| 3-2-4 | 施工計画..... | 91 |
| 3-2-5 | 実施工程..... | 98 |
| 3-3 | 相手国側分担事業の概要 | 99 |
| 3-3-1 | 我が国の無償資金協力事業における一般事項 | 99 |
| 3-3-2 | 本計画固有の事項 | 99 |
| 3-4 | プロジェクトの運営・維持管理計画..... | 100 |
| 3-5 | プロジェクトの概略事業費 | 101 |
| 3-5-1 | 協力対象事業の概略事業費 | 101 |
| 3-5-2 | 運営・維持管理費 | 102 |
| 3-6 | 協力対象事業実施に当たっての留意事項 | 102 |
| 第4章 | プロジェクトの評価 | 103 |
| 4-1 | プロジェクトの前提条件 | 103 |
| 4-1-1 | 事業実施のための前提条件 | 103 |
| 4-1-2 | プロジェクト全体計画達成のための前提条件・外部条件..... | 103 |
| 4-2 | プロジェクトの評価..... | 104 |
| 4-2-1 | 妥当性 | 104 |
| 4-2-2 | 有効性 | 104 |
| 資料一 | 調査団員氏名・所属 | A-1 |
| 資料二 | 調査行程..... | A-2 |
| 資料三 | 関係者（面会者）リスト | A-5 |
| 資料四 | 討議議事録（M/D） | A-6 |
| 資料五 | 収集資料リスト | A-45 |
| 別添 | 国道一号線ゴゲチャ橋、モジヨ橋架け替え計画 | B-1 |



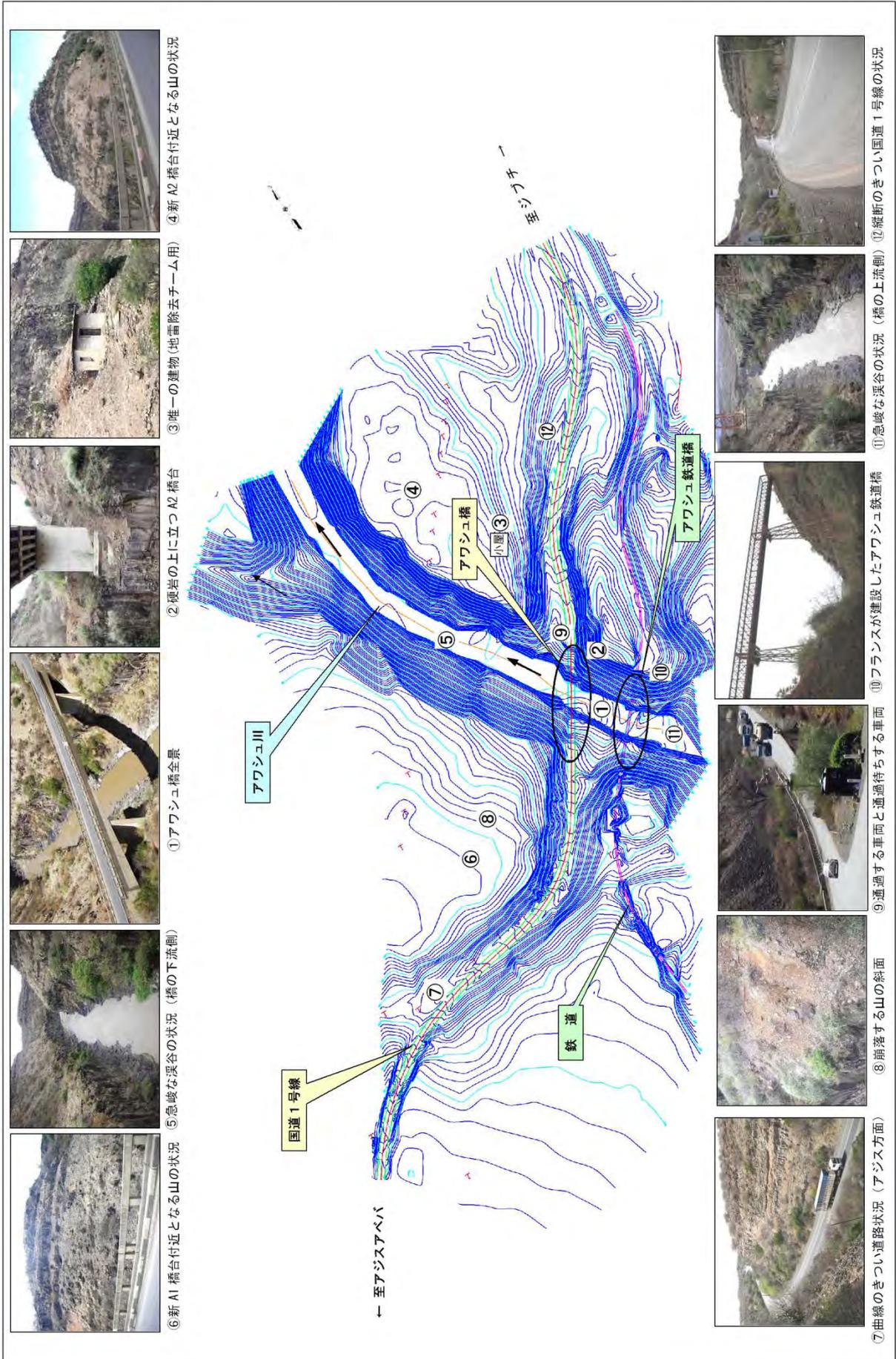
位置図



アワシユ橋完成予想図

写真集

既存アワシュ橋及び周辺の状況（1/3）



既存アワシュ橋及び周辺の状況（2/3）



写真 1：機能不全と思われるヒンジ部



写真 2：劣化の進む主桁下フランジ



写真 3：橋面舗装のわだち掘れに溜まった雨水



写真 4：劣化の進む主桁下面



写真 5：非常に薄い主桁腹板厚



写真 6：主桁に見られるひび割れ



写真 7：大型車の通行による振動が激しい



写真 8：車両の衝突により損傷した高欄

既存アワシユ橋及び周辺の状況（3/3）

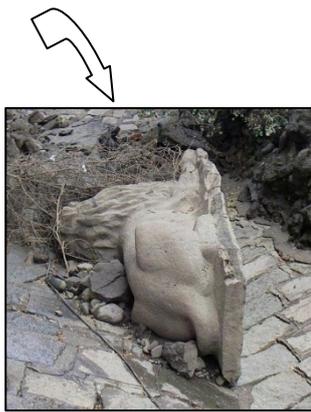
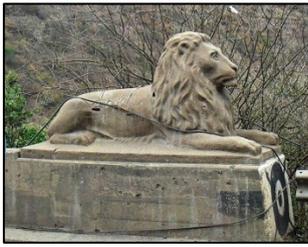


写真 9：車両の衝突により落下したスタチュー



写真 10：劣化し、変色しつつある橋脚



写真 11：劣化し、変色の顕著な橋台



写真 12：通過待ちする車両



写真 13：アワシユ橋取付道路に生じている轍掘れ



写真 14：急カーブ、急勾配に起因する轍掘れ



写真 15：上流はスペースがないため下流に架橋



写真 16：新橋の架橋位置

目 次

| | | |
|----------|------------------------------|----|
| 図 1-1-1 | エチオピア国の道路ネットワーク | 2 |
| 図 2-1-1 | 道路公社組織図 | 8 |
| 図 2-2-1 | 年間気温変化 | 16 |
| 図 2-2-2 | 月間降雨量 | 17 |
| 図 2-2-3 | 最大日降雨量 | 17 |
| 図 2-2-4 | アワシユ川流域図 | 17 |
| 図 2-2-5 | アフリカ大地溝帯 | 20 |
| 図 2-2-6 | アワシユ橋平面測量結果 | 21 |
| 図 2-2-7 | エチオピアの概略地質 | 21 |
| 図 2-2-8 | 地質縦断図 | 22 |
| 図 2-2-9 | EIA 認可手順 | 24 |
| 図 2-2-10 | 道路事業での土地収用と補償等の手順 | 26 |
| 図 2-2-11 | 必要用地図 | 28 |
| 図 2-2-12 | アワシユ国立公園とアワシユ橋の位置 | 30 |
| 図 2-3-1 | 調査期間中の昼間 12 時間および 24 時間交通量 | 37 |
| 図 2-3-2 | 平日、休日別時間帯別 自動車類交通量 | 39 |
| 図 3-2-1 | 橋梁及び取り付け道路の幅員構成 | 48 |
| 図 3-2-2 | 活荷重 (HS20) | 48 |
| 図 3-2-3 | 基本計画作業フロー | 53 |
| 図 3-2-4 | 既存アワシユ橋周辺状況図 | 54 |
| 図 3-2-5 | 既存アワシユ橋健全度調査結果図 | 56 |
| 図 3-2-6 | 各案平面線形図 (アワシユ橋) | 59 |
| 図 3-2-7 | 現道縦断図 | 61 |
| 図 3-2-8 | 縦断検討図 | 63 |
| 図 3-2-9 | 平面検討図 | 64 |
| 図 3-2-10 | 「エ」国の道路ネットワーク | 65 |
| 図 3-2-11 | 国道道路網図 | 66 |
| 図 3-2-12 | 対象地域周辺の交通概況 (AADT, 2008 ERA) | 67 |
| 図 3-2-13 | 径間長の設定手順 | 72 |
| 図 3-2-14 | フーチング前面の余裕幅 | 73 |
| 図 3-2-15 | 新橋梁計画時のコントロールポイント | 73 |
| 図 3-2-16 | 推定支持層線位置図 | 76 |
| 図 3-2-17 | アワシユ橋取り付け道路平面図 | 86 |
| 図 3-2-18 | アワシユ橋取り付け道路縦断図 | 87 |
| 図 3-2-19 | アワシユ橋取り付け道路横断図 | 88 |
| 図 3-2-20 | アワシユ橋全体一般図 (その 1) | 89 |
| 図 3-2-21 | アワシユ橋全体一般図 (その 2) | 90 |

表 目 次

| | | |
|----------|-----------------------------------|-----|
| 表 1-1-1 | アフリカ諸国の道路舗装率 | 1 |
| 表 1-3-1 | 我が国の技術協力・有償資金協力との関係（運輸交通分野） | 5 |
| 表 1-3-2 | 我が国の無償資金協力実績（運輸交通分野） | 5 |
| 表 1-4-1 | 他ドナー国・国際機関による援助実績（運輸交通分野） | 6 |
| 表 2-1-1 | ディレダワ事務所の組織・人員 | 9 |
| 表 2-1-2 | ERA の予算と支出 | 10 |
| 表 2-1-3 | ディレダワ地方事務所の年間収支 | 10 |
| 表 2-1-4 | ディレダワ地方事務所の保有機材台数..... | 12 |
| 表 2-2-1 | エチオピア地震の概要 | 23 |
| 表 2-2-2 | 必要取得用地面積（m ² ） | 27 |
| 表 2-2-3 | 用地取得に影響する世帯（団体）数 | 29 |
| 表 2-2-4 | アワシユ橋の影響評価と緩和策 | 31 |
| 表 2-2-5 | 環境モニタリングフォーム | 33 |
| 表 2-2-6 | 環境チェックリストによる現時点での確認状況..... | 34 |
| 表 2-3-1 | 歩行者等の交通状況 | 38 |
| 表 2-3-2 | 昼夜率 | 38 |
| 表 3-2-1 | 要請内容と協議・確認事項 | 43 |
| 表 3-2-2 | 交通量の伸び率 | 46 |
| 表 3-2-3 | 将来交通量推計 | 46 |
| 表 3-2-4 | 道路規格 | 47 |
| 表 3-2-5 | 道路規格別路肩幅員 | 47 |
| 表 3-2-6 | 既存アワシユ橋健全度調査結果表 | 55 |
| 表 3-2-7 | 架橋位置比較検討表（アワシユ橋） | 58 |
| 表 3-2-8 | 縦断比較検討表 | 62 |
| 表 3-2-9 | 国境付近の AADT と物流車両混入率 | 65 |
| 表 3-2-10 | 道路設計条件表 | 69 |
| 表 3-2-11 | 使用材料 | 71 |
| 表 3-2-12 | 径間長 | 72 |
| 表 3-2-13 | 標準適用径間 | 74 |
| 表 3-2-14 | 橋梁形式比較検討案 | 74 |
| 表 3-2-15 | 橋梁形式比較表（アワシユ橋） | 75 |
| 表 3-2-16 | 下部工形式選定表 | 76 |
| 表 3-2-17 | 基礎工形式選定表 | 77 |
| 表 3-2-18 | 舗装設計期間 | 78 |
| 表 3-2-19 | 設計期間累加交通量 | 78 |
| 表 3-2-20 | 車種別平均軸重 | 78 |
| 表 3-2-21 | 路床区分 | 79 |
| 表 3-2-22 | 施設概要 | 85 |
| 表 3-2-23 | 日本及び「エ」国政府それぞれの負担事項..... | 92 |
| 表 3-2-24 | 品質管理項目一覧表(案)..... | 95 |
| 表 3-2-25 | 主要建設資材の可能調達先 | 96 |
| 表 3-2-26 | 主要建設機械の調達可能先 | 97 |
| 表 3-2-27 | 業務実施工程表 | 98 |
| 表 3-5-1 | 主な維持管理項目と費用 | 102 |

略 語 集

| 略 語 | フ ル ス ペ ル | 和 訳 |
|----------|---|----------------|
| AADT | Annual average daily traffic | 年平均日交通量 |
| AASHTO | American Association of State Highway and Transportation Officials | 米国道路・運輸技術者協会 |
| AfDB | African Development Bank | アフリカ開発銀行 |
| BADEA | Arab Bank for Economic Development in Africa | アフリカ経済開発アラブ銀行 |
| BMS | Bridge Management System | 橋梁維持管理システム |
| BRP | Bridge Rehabilitation Program | 橋梁改修計画 |
| CBR | California Bearing Ratio | 路床土支持力比 |
| COMES | Common Market for Eastern and Southern Africa | 東南部アフリカ市場共同体 |
| EIA | Environmental Impact Assessment | 環境影響評価 |
| EMAO | Ethiopian Mine Action Office | エチオピア地雷除去活動事務 |
| EMSB | Environmental Monitoring and Safety Branch | 環境管理課 |
| EPA | Environmental Protection Authority | エチオピア環境保護庁 |
| ERA | Ethiopian Roads Authority | エチオピア道路公社 |
| EU | European Union | 欧州連合 |
| GNI | Gross National Income | 国民総所得 |
| HDM | Highway Development Management | 高速道路開発維持管理 |
| HIV/AIDS | Human Immunodeficiency Virus/ Acquired Immunodeficiency Syndrome | ヒト免疫不全ウイルス／エイズ |
| IDA | International Development Association | 国際開発協会：第2世銀 |
| IEE | Initial Environmental Evaluation | 初期環境影響評価 |
| JICA | Japan International Cooperation Agency | 国際協力機構 |
| M/D | Minutes of Discussion | 協議議事録 |
| MDG s | Millenium Development Goals | ミレニアム開発目標 |
| MOFED | Ministry of Finance and Economic Development | 財務経済開発省 |
| NDF | Nordic Development Fund | 北欧開発基金 |
| NGO | Non Governmental Organization | 非政府組織 |
| NMA | National Meteorological Agency | 国家気象庁 |
| OFID | OPEC Fund for International Development | 石油輸出国機構基金国際開発 |
| PAP | Project Affected Persons | 被影響者 |
| PASDEP | Plan for Accelerated and Sustained Development to End Poverty | 第二次貧困削減計画 |
| PC | Prestressed Concrete | プレストレスト・コンクリート |
| RC | Reinforced Concrete | 鉄筋コンクリート |
| ROW | Right of Way | 用地境界 |
| RSDP | Road Sector Development Program | 道路セクター開発計画 |
| SDPRP | Sustainable Development and Poverty Reduction | 第一次貧困削減計画 |
| UXO | Unexploded Ordnance | 地雷及び不発弾 |
| WB | World Bank | 世界銀行 |

第1章

プロジェクトの背景・経緯

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

(1) 国の概要

エチオピア連邦民主共和国（以下、「エ」国）は、ジブチ国、エリトリア国、スーダン国、ケニア国、ソマリア国に囲まれた内陸国である。「エ」国の国土は110.4万km²であり、総人口は8,282万人（2009年）で、人口密度は75人/km²である。

地形的には、「エ」国はエチオピア高原を南北に縦断している「アフリカ大地溝帯」内に位置しており、国土のほとんどが1,500～3,000m（平均標高2,300m）のエチオピア高原に属している。

気候は、標高1,500m以下の地域は亜熱帯気候に属し、年間平均気温は約27℃、降水量は年間500mmと少ない。標高1,500～2,400mの高原地帯は、亜熱帯気候の特徴を持つが、年間平均気温は約22℃、降水量も1,500mmと多くなる。標高2,400m以上は冷涼な気候となり、平均気温は16℃である。一般に、6月半ばから9月半ばが雨期である。

本件対象地域はアフリカ大地溝帯に属し、年平均気温は26℃、年間平均降雨量は510mmであり、降雨は雨期に集中している。

(2) 道路網整備の現状と課題

1) 舗装整備

「エ」国では都市間交通・輸送の95%を道路運輸交通が担っている一方、「エ」国の道路分野の課題には舗装道路比率の低さ（国土面積110万km²に対して舗装道路延長は42,429km）と道路状態の悪さ（道路総延長の51%がコンディション不良）がある。

エチオピア道路公社（ERA）は、アフリカの中でも平均水準以下にある「エ」国の道路整備状況を改善するため、1997年以降5年毎にフェーズを分けた道路セクター開発計画（RSDP）を1996年に策定し、各国ドナーの支援を受けて実施してきており、現在はRSDPⅢ（2007～2010年）を実施中である。

表 1-1-1 アフリカ諸国の道路舗装率

| No | 国名 | 舗装率 | No | 国名 | 舗装率 | No | 国名 | 舗装率 |
|----|--------|-----|----|--------|-----|--------------|----------|-------|
| 1 | マラウイ | 45% | 10 | ジンバブエ | 19% | 19 | アンゴラ | 10% |
| 2 | スーダン | 36% | 11 | マリ | 18% | 20 | ギニア | 10% |
| 3 | ボツワナ | 33% | 12 | 南アフリカ | 17% | 21 | ガボン | 10% |
| 4 | スワジランド | 30% | 13 | ナイジェリア | 15% | 22 | タンザニア | 9% |
| 5 | セネガル | 29% | 14 | ガーナ | 15% | 23 | コートジボワール | 8% |
| 6 | エリトリア | 22% | 15 | ケニア | 14% | 24 | カメルーン | 8% |
| 7 | ザンビア | 22% | 16 | エチオピア | 13% | 25 | 中央アフリカ | 3% |
| 8 | ニジェール | 21% | 17 | ナミビア | 13% | 26 | チャド | 1% |
| 9 | ガンビア | 19% | 18 | ソマリア | 12% | アフリカ諸国の平均舗装率 | | 17.4% |

（出展：World Bank, World Development Indicators Database 2009）

2) 道路ネットワーク

「エ」国の道路は道路機能上、幹線道路（Trunk Roads）、リンク道路（Link Roads）、主要連結道路（Main Access Roads）、補助幹線道路（Collector Roads）、支線道路（Feeder Roads）の5クラスに分類されている。アワシユ橋が架かっている国道1号線（Trunk Roads）の総延長は853 kmであり、首都アディスアベバからアカキ、デブレゼイトウ、モジョ、ナズレトなどの中核都市およびアワシユ、ミレを経由し、国際港湾都市ジブチに繋がり、「エ」国道路ネットワークを構成する最重要幹線道路に位置づけられる。

国道1号線（下図のA1）の沿線は製造業、食品加工、繊維、なめし皮などの工場群が立地し、またモジョでは国道9号線を紹介して同国最大の人口規模を抱えるオロミヤ州の農業地帯（最近では輸出向け花農園が急成長）ともアクセスしている。さらにアワシユでは国道10号線と接続することにより東部経済の物流を支えている。

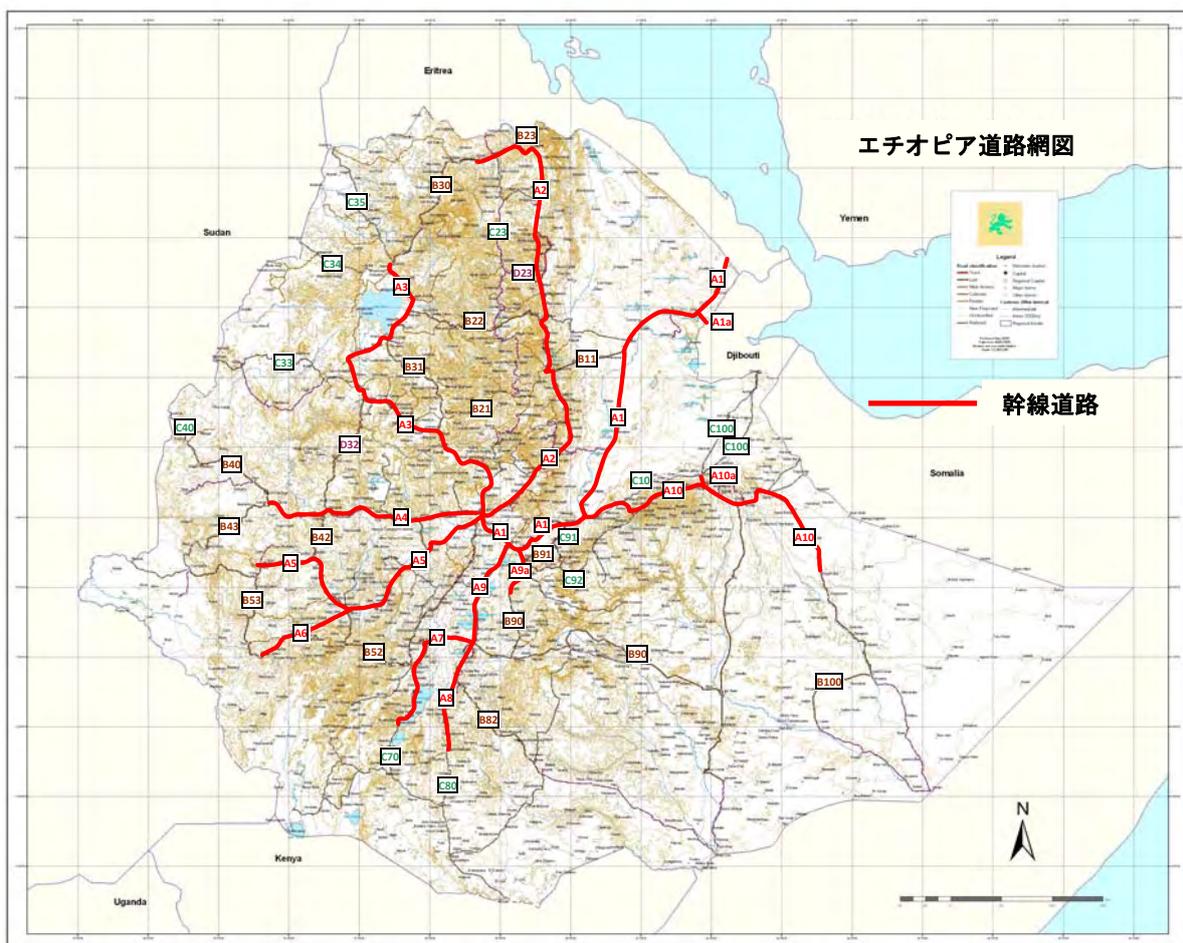


図 1-1-1 エチオピア国の道路ネットワーク

(出展：ERA)

(3) 当該セクターの現状と課題

「エ」国では全国の幹線道路上に2,800橋の橋梁があり、そのうち40%は1940～1950年代に建設されたものであり、適切な維持管理が十分に行われていないため、劣化や老朽化が進んでいる。このため、橋梁の中にはかなりの損傷を受け、崩壊の危険性が高まっているものがあるが、予算上及び技術的な制約により、実際に改修または架替えが行われた橋梁は僅かであり、多くの橋梁は放置されたままである。また、過積載車両の通行及び大型車通行量の増大により、橋梁の損傷度合いはさらに進んでいると言える。

ERAによる橋梁の健全度調査結果では、全国2,955橋の橋梁のうち、101橋が架け替えが必要とされる状態にあり、190橋が補強・補修が必要とされる状態にある。また、国道1号線上にある橋梁では、架け替えが必要とされる橋梁は6橋であり、補強・補修が必要とされる橋梁は38橋である。

国道1号線上にある架け替えが必要とされる6橋梁（アワシュ橋、ゴゲチャ橋、モジョ橋、アダイトゥ橋、ドビ橋、ゲディタ橋）のうち、アワシュ橋が今回の要請協力対象橋梁である。アワシュ橋は、設計時（約40年前）の活荷重及び交通量を上回る大型車が通行しており、耐荷力上も危険な状況にある。さらに、アワシュ橋の場合は迂回路が全く無く、同橋で不測の事態（落橋、事故等）が生じた場合は、「エ」国の社会経済に大きな影響を与えることとなり、新橋の建設が急がれている。

1-1-2 開発計画

「エ」国政府は同国の道路整備状況を改善するため、1996年1月からRSDP（1997年～2007年）（道路セクター開発計画）の策定を行い、1997年7月より目標年次を2002年6月とする同計画のフェーズIであるRSDPIを実施に移した。RSDPは政策・実施機関の改善を含んだ総合道路開発計画であり、他の援助国・機関も全てこのRSDPをもとに援助方法を検討している状況であり、「エ」国における全ての道路整備計画の唯一の上位計画にあたる。従って、「エ」国内の道路整備計画に関しては、RSDPに基づいて実施されることとなる。同計画では、連邦政府所轄の道路に関しては幹線道路と補助幹線道路を対象としており、その計画実施機関はエチオピア道路公社（ERA）である。

なお、橋梁に関しては、RSDPのサブプログラムとして「橋梁改修計画」（BRP）があり、本プロジェクト要請対象橋梁に関しても、BRPの中で計画対象橋梁とされている。

1-1-3 社会経済状況

「エ」国の一人当たりのGNI（国民総所得）は330米ドル（2009年）であり、農業が雇用の約85%、GNIの約45%を占めている一次産品依存型経済である。主要輸出品はコーヒー、油料種子であり、国際市況や天候に影響を受けやすい環境にある。

1977年から17年間に及んだ内戦や旱魃により経済は極度に疲弊したが、1991年に成立した暫定政府の下、新経済政策「農業開発主導の産業化政策（ADLI）」が策定された。1995年1月には同計画をレビューする形で、「開発、平和及び民主主義のための計画（略称「国家開発5カ年計画」）」を策定し、農業生産性拡大、教育、道路、公衆衛生等を最重点目標に据えてきた。以降、経済は安定を回復し、実質経済成長率は年平均約6%を達成し、インフレ率は5%以下に抑えられた。しかし、1998年に入り、干ばつによる農業生産の落ち込みや、主要輸出品目であるコーヒー

の世界的な価格低迷により、経済成長率がマイナスを記録し、加えてエリトリアとの国境紛争による難民・避難民が大量発生し、エチオピア経済に打撃を加えた。

エチオピア政府はこのような紛争後の経済課題に取り組むべく、2000年に、国家開発5カ年計画の反省に基づく「第2次国家開発5カ年計画」を策定した。また、2002年10月には、同計画に基づき作成された貧困削減戦略文書（PRSP）を策定し、2003年には「エチオピア新食糧安全保障連合」を設立し、2005年12月、今後5年間の開発計画である貧困削減計画（PASDEP）が提出された。2009年までの6年間は2桁の経済成長率を達成している。また、2010年秋には、PASDEPに代わる今後5年間の開発計画である「成長・改革計画(GTP)」が策定されている。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「エ」国では都市間交通・輸送の95%を道路運輸交通が担っている一方、「エ」国の道路分野の最大の課題は道路密度の低さ（38.6km/1000km²、0.55km/1000人）にあり、「エ」国は各国援助機関の協力を得つつ、幹線道路の改修、州道路の建設、リング道路の建設等を実施してきたが、道路密度の向上には幹線道路の整備や農村道路の拡大を行っていく必要が生じている。その中でも橋梁については、全国幹線道路上に2,800橋の橋梁があり、そのうち40%は1940～1950年代に建設されたものであり、損傷度に応じた架け替えや維持管理の必要性が認められている。このため、「エ」国では、道路セクター開発計画（RSDP）に基づいて、国際金融機関・各国援助機関の支援の下にエチオピア道路公社（ERA）が道路ネットワーク整備を主導して進めてきている。

上記のとおり、橋梁を含む道路インフラの整備は「エ」国内における幹線道路整備の点から極めて重要であり、JICAは「エ」国の要請を受け、2007年1月から4年間の予定で「橋梁維持管理能力向上プロジェクト」を実施している。同プロジェクトでは、橋梁維持管理にかかる活動を実施し、その中でも橋梁マネジメントシステムの効果的利用を促進し、「エ」国の橋梁架け替えに係る優先度の整理が行われた。

この中で、本件対象路線である国道1号線は、「エ」国の輸出入の90%を担う隣国ジブチ港と首都アディスアベバを結ぶ主要貿易路としての重要路線とされている。アワシュ橋については同橋以北に向かう上で不可欠な橋梁であり、かつ交通量が多く、橋長も109mと架け替えにあたり技術力が必要となるため、今般の協力対象に含まれた。

1-3 わが国の援助動向

運輸交通分野における当該セクターに関する我が国の技術協力・有償資金協力との関係及び無償資金協力の実績の概要を表 1-3-1 及び表 1-3-2 に示す。

(1) 我が国の技術協力・有償資金協力との関係

表 1-3-1 我が国の技術協力・有償資金協力との関係（運輸交通分野）

| 協力内容 | 実施年度 | 案件名/その他 | 概要 |
|------------|---------------------|-------------------|--|
| 技術協力プロジェクト | 2002年 ～ 2005年 | アテムガナ道路建設機械訓練センター | 道路公社所管のアテムガナ道路建設機械訓練センターを強化して人材、特に道路関係技術者の育成を図るためのプロジェクト方式技術協力。 |
| 技術協力プロジェクト | 2007年 ～ 2011年 | 橋梁維持管理能力向上プロジェクト | 道路公社における人的・組織的な「橋梁維持管理能力の向上」を目指し、その成果を「エ」国内の関連機関に広く普及させるための技術協力。 |

(2) 我が国の無償資金協力実績

表 1-3-2 我が国の無償資金協力実績（運輸交通分野）

（単位：億円）

| 実施年度 | 案件名 | 供与限度額 | 概要 |
|------------|------------------|-------|---|
| 1998年 | 幹線道路改修計画（1/2） | 12.71 | 北西幹線道路（アディスアベバ～エリトリア国境）の内の主要区間（アディスアベバ～ゴハチオン）の道路改修（1998年度分） |
| 1999～2001年 | 幹線道路改修計画（2/2） | 41.56 | 上記道路改修（1999～2001年度分） |
| 2001年 | 第二次幹線道路改修計画（1/2） | 11.82 | 上記道路改修（2001年度分） |
| 2002～2004年 | 第二次幹線道路改修計画（2/2） | 33.80 | 上記道路改修（2002～2004年度分） |
| 2005～2008年 | 第三次幹線道路改修計画 | 43.82 | 上記道路改修に続く、ゴハチオン～デブレマルコス間の道路改修 |

1-4 他ドナーの援助動向

他ドナーの援助によって近年に実施された、又は実施中の運輸交通分野における援助動向を下表に示す。

表 1-4-1 他ドナー国・国際機関による援助実績（運輸交通分野）

(単位：千US\$)

| 実施年度 | 機関名 | 案件名 | 金額 | 援助形態 | 概要 |
|------------|---------|------------|---------|------|---|
| 1997～2009年 | 国際開発協会 | 道路セクター開発計画 | 583,355 | 有償 | 「基幹インフラの強化」としてのエチオピア国の道路セクター開発計画(RSDP)の実施 |
| 1997～2009年 | 欧州連合 | 〃 | 369,264 | 無償 | 〃 |
| 1997～2009年 | アジア開発銀行 | 〃 | 118,164 | 有償 | 〃 |
| 1997～2009年 | ドイツ | 〃 | 35,000 | 無償 | 〃 |
| 1997～2009年 | オペック基金 | 〃 | 41,955 | 有償 | 〃 |