

ミャンマー連邦共和国  
建設省

ミャンマー国  
メコン国際幹線道路連結強化事業  
準備調査

ファイナルレポート

フェーズ1 調査報告書  
(フィージビリティスタディ)  
和文要約編

平成28年12月  
(2016年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル  
株式会社 国際開発センター  
株式会社 建設技研インターナショナル  
日本工営株式会社

東大
CR(4)
16-076

ミャンマー連邦共和国  
建設省

ミャンマー国  
メコン国際幹線道路連結強化事業  
準備調査

ファイナルレポート

フェーズ1 調査報告書  
(フィージビリティスタディ)  
和文要約編

平成28年12月  
(2016年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル  
株式会社 国際開発センター  
株式会社 建設技研インターナショナル  
日本工営株式会社

本報告書において以下の外国通貨交換レートを適応した

USD 1.00 = MMK 1030.9 = JPY 120.4 (2015年5月)

\*MMK: Myanmar Kyat



# ミャンマー連邦共和国 Republic of the Union of Myanmar

## 業務対象地域 位置図



### ミャンマーの基礎データ

出典) 外務省「各国・地域情勢」他

- 面積 約 68 万 km<sup>2</sup> (日本の約 1.8 倍)
- 人口 約 5141 万人 (2014 年 9 月 (ミャンマー 入国管理・人口省暫定発表))
- 首都 ネピドー
- 民族 ビルマ族 (約 70%)、その他多くの少数民族
- 言語 ミャンマー語
- 宗教 仏教 (約 90%)、キリスト教、回教等
- 主要産業 農業
- 1 人あたり GDP 1,113 ドル (2013/14 年度, IMF 推計)
- 経済成長率 8.25% (2013/14 年度, IMF 推計)
- 物価上昇率 6.3% (2013/14 年度, IMF 推計)
- 総貿易額 (ミャンマー中央統計局 (2013/14 年度))
  - (1) 輸出: 約 112 億ドル
  - (2) 輸入: 約 137 億ドル
- 主要貿易品目
  - (1) 輸出: 天然ガス, 豆類, 衣類, チーク, 木材, 米等
  - (2) 輸入: 機械部品, 精油, 製造品, 化学品等
- 通貨 チャット (Kyat) 1 ドル = 1,285 チャット (中央銀行レート: 2016 年 2 月)
- 日本の援助
  - (1) 有償資金協力: 983.44 億円
  - (2) 無償資金協力: 181.89 億円
  - (3) 技術協力: 70.50 億円
 (2014 年度: 有償資金協力及び無償資金協力は交換公文ベース, 技術協力は JICA 経費実績ベース)





完成予想図（ドンタミ橋）



完成予想図（ドンタミ橋）



完成予想図（ナウロン橋）



完成予想図（ナウロン橋）



完成予想図（ジャイン・コーカレー橋）



完成予想図（ジャイン・コーカレー橋）





完成予想図（ジャイン・ザタピエン橋）



完成予想図（ジャイン・ザタピエン橋）



完成予想図（アトラン橋）



完成予想図（アトラン橋）



完成予想図（タトンバイパス）



完成予想図（チャガレーバイパス）

## プロジェクトの概要

<b>1. 国名：</b> ミャンマー連邦共和国
<b>2. 調査名：</b> ミャンマー国メコン国際幹線道路連結強化事業準備調査
<b>3. 受入機関：</b> 建設省
<b>4. 調査の目的</b> 本事業は、「ミ」国南東部に位置する幹線道路（5路線）について、現地の状況、既存プロジェクトの進捗等にかかる情報を収集し、近々に事業化が必要と想定されるプロジェクト案の抽出、優先プロジェクトの選定を行い、事業の概要、概略事業費、事業実施体制、運営・維持管理体制、環境及び社会面の配慮等、我が国が円借款事業として実施するための審査に必要な調査を行うことを目的とする。
<b>5. 調査の内容：</b> 〔ステージ1〕 事業の必要性・妥当性の確認、事業対象範囲の決定 - 関連資料・情報の分析、基礎情報の収集整理 - サイト状況調査の実施 - 対象区間の選定 〔ステージ2〕 概略設計と事業効果の確認 - 自然条件調査の実施 - 概略設計 - 事業費の積算 - プロジェクトの評価 〔ステージ3〕 報告書作成 - 準備調査報告書の作成
<b>6. 結論と提言：</b> (1) 結論 - 本事業は、技術的および経済的観点からフィージブルであり、環境社会上の問題もない。 - よって、本事業の実施は、ミャンマー国及びミャンマー国民に、利益をもたらすと見える。 - 事業は、4橋梁の架け替えおよびバイパス道路2路線の建設からなる。 - 事業は、東西経済回廊のヤンゴン向き整備およびモーラマイン向き整備の2つのサブプロジェクトとして実施される。 - 本事業においては、鋼鉄桁橋（2橋）、エクストラロード橋（2橋）、鋼斜張橋、PC-I 桁橋（多数）の4種類の橋梁が建設される。 - タトンバイパスの線形は、既存ドンタミ橋東側の既存道路を起点とし、国道8号線の Don Wun 北部を終点として接続する約29kmのアスファルト舗装道路である。 - チャガレーバイパスの線形は、起点をジャイン・コーカレーに続く道路とし、ジャイン・ザタピエン橋に続く道路を終点として接続する約25kmのアスファルト舗装道路である。 (2) 提言 - 建設省は15年5月現在において組織再編中であり、さらに同年11月には総選挙を控えている。したがって、本事業実施にあたり、これらのミャンマー国内の情勢を踏まえながら、各プロジェクトの優先度や工程等について適宜調整を図ることが必要である。 - 詳細設計を実施するにあたり、関連する他ドナー事業（ADB やタイ政府）との最終調整が必要である。 - 本事業を通じてミャンマーへ本邦技術をはじめとする先進技術の移転が実施されることが望ましい。実施機関である建設省は、本邦からの技術移転を強く望んでおり、具体的な技術移転プログラムについて後続する設計及び施工の各段階で十分な協議を行い、有用なプログラムを作成、実施されたい。なお、耐候性鋼板については、詳細設計にてその適否を判断されたい。 - 本調査においては、水道、電話、電気等、既存ユーティリティの調査を、地形測量内で実施し、これら情報に基づき、予備設計を実施した。既存ユーティリティの移設はミャンマー政府資金で実施される予定である。詳細設計においては、既存ユーティリティについてさらに詳細な調査を実施し、調査で得られる詳細な情報に基づき、移転計画を立案するとともに、実施機関が関連機関と円滑な調整が行えるよう、サポートする必要がある。 - 実施機関は、特にジャイン・コーカレー橋の早期完成を望んでおり、本調査では昼夜間施工を前提とした工期短縮を行っている。後続する詳細設計及び施工段階においても上記背景を考慮し、施工時の安全性、品質を確保した上で、更なる工期短縮を検討し、早期ボトルネック解消に向けた対策を講じる必要があると考えられる。 - 事業者は、EIA 及び RAP の承認を ECD（環境保全局）から取得後、ミャンマー語版の同報告書を一定期間、住民等に公開する必要がある。 - 事業者は、詳細設計実施前に用地取得範囲を住民等に周知し、詳細設計に基づき必要に応じ許認可を受けた RAP 調査結果を更新し、工事開始前までに補償及び用地取得を行う必要がある。 - 事業者は、住民等より事業に関する説明の要求や苦情を受けた際は、住民移転計画書に記載されたスキームに則り速やかに対応するとともに、事業への理解促進に務めること。

# ミャンマー国 メコン国際幹線道路連結強化事業準備調査 準備調査報告書 1 要約編

## 要 約

### 第1章 はじめに

#### 1.1 はじめに

##### 1.1.1 調査の背景

ミャンマー連邦共和国（以下、ミャンマー）は、2011年3月を境にした民主化への転換を機に、高い経済成長を加速させており、その中で、2015年のASEAN統合に向け、国際標準のインフラ整備の必要性が高まっている。道路・橋梁インフラについては、建設省（MOC）の独自予算および民間資金を活用して整備を進めているものの、予算上の制約から、地方部においては整備が十分に行き届いていない。特に南東部地方は、同国と経済的關係が強いタイと接しており、同地域の道路整備は喫緊の課題となっている。ミャンマー南東部の主要幹線道路は、東西経済回廊、タンビューザヤからタイ国境パヤトンズにつながるスリーパゴダパス等、広域交通を担う幹線道路としての機能に加え、周辺住民の生活道路として重要な役割を果たしている。このため、現在、路肩、歩道のない道路を大型貨物車両や長距離バスが高速で通過し、生活交通と混在している状況は交通安全上大きな問題となっており、今後の交通需要が増加すれば、問題が拡大することが予見される。また、スリーパゴダパスは、雨季において車両通行が困難な状況にあるが、ヤンゴン都市圏とバンコクとを直結する最短ルートであることから、両国の国際幹線道路としての整備が期待される。さらに、パヤジ～ダウエー道路は、これら東西経済回廊とスリーパゴダパス、更には南部のダウエーとヤンゴン都市圏を繋ぐものとして、ミャンマー国圏内及びタイとの連結性強化の観点からも開発が期待される。以上のように、今後の交通需要への対応や交通安全確保等の観点から、より開発優先度の高い区間の改良が、この事業では求められている。

##### 1.1.2 調査の目的

本事業は、ミャンマー南東部に位置する幹線道路(パヤジ～ダウエー道路、エインドゥ～ミヤワディ道路、タトン～エインドゥ道路、モーラマイン～エインドゥ道路、タンビューザヤ～パヤトンズ(スリーパゴダパス))について、現地の状況、既存プロジェクトの進捗等にかかる情報を収集し、近々に事業化が必要と想定されるプロジェクト案の抽出、優先プロジェクトの選定を行い、事業の概要、概略事業費、事業実施体制、運営・維持管理体制、環境及び社会面の配慮等、我が国が円借款事業として実施するための審査に必要な調査を行うことを目的とする。

##### 1.1.3 調査対象エリア

調査エリアを図 S 1.1.1 に示す。



出典：JICA 調査団

図 S 1.1.1 調査位置詳細図

## 第2章 概要把握

### 2.1 本プロジェクトの背景となる上位計画

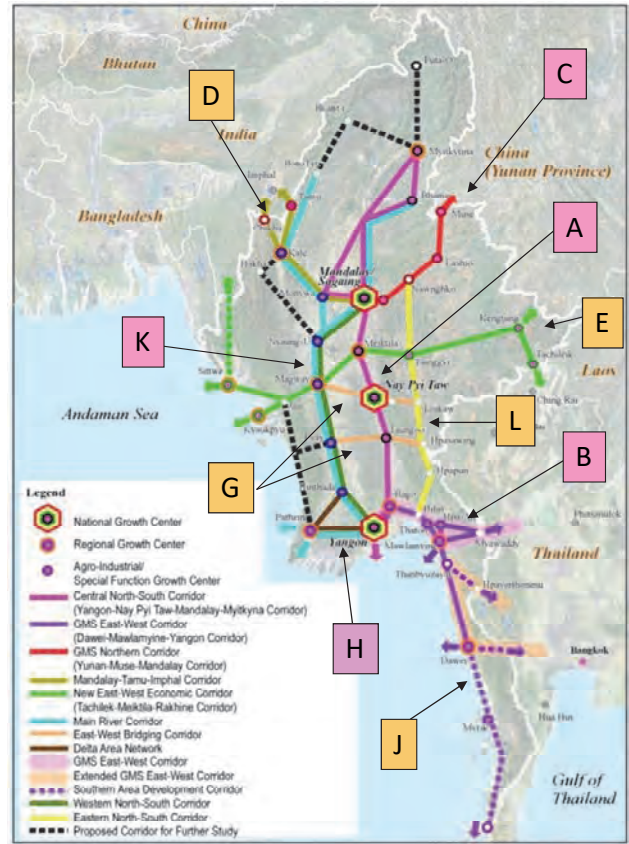
#### 2.1.1 全国運輸マスタープラン

JICA の支援により 2013 年に作成されたミ国の全国交通に関するマスタープランで、本プロジェクトの前身にあたる。同マスタープランでは、ミャンマーの経済成長を継続的に支えるためには、航空、道路、鉄道、港湾、内陸水運のすべての分野の基幹交通インフラへの投資が必要であり、2014～2020 年を基幹交通インフラの重点整備時期としている。また、現状ミャンマーでは運輸省、鉄道運輸省、建設省等、省庁を跨いだ国家レベルでの分野横断的な運輸政策は存在しておらず、各省庁が策定する長期開発計画や案件リストも定量的な分析が行われていないものが多い。このような背景を踏まえ、同マスタープランでは、選択と集中の観点から、都市と地方のバランスを保ちつつ、国土の開発軸となる 10 の重要な回廊を定め、定量的な指標（将来 GRDP、交通需要、投資効果等）から、本プロジェクトの対象路線（B：東西回廊）を含む 5 回廊を優先回廊として選定している。

#### 優先 5 回廊

- A: 中央南北回廊  
（ヤンゴン-ネピドー-マンダレー）
- B: 東西回廊（ヤンゴン-タトン-ミャワディ、タトン-モーヤイン-ダウエイ、スリーパゴダパス）
- C: 北部回廊（マンダレー-ムセ）
- H: デルタ地域ネットワーク
- K: 西部南北回廊（ヤンゴン-パイ-マグウエイ）

なお、同マスタープランは 2015 年閣議にてミャンマーの運輸マスタープランとして承認される予定であり、本プロジェクト対象路線の改良は、ミャンマーにおける運輸マスタープランに合致するものである。



出典：全国運輸交通プログラム形成準備調査

図 S 1.1.1 優先 5 回廊

## 2.2 サイト状況

### 2.2.1 対象道路・橋梁の現状と課題

#### (1) パヤジ - ダウエイ区間

##### 1) 道路の現況

- ・ パヤジ～モーラミヤイン～タンピューザヤ区間は ASEAN 道路設計基準のクラス-3 道路で整備されており、ミャンマーの民間企業である Shwe Than Lwin Highway Co., Ltd が BOT により維持管理を行い、路面状態は良好に保たれている。
- ・ 建設省が維持管理を行うタンピューザヤ以南の区間は整備が進められているものの、未舗装道路が依然として含まれる区間である。特にイェー以南の山間部約 10km 区間の道路状況は劣悪である。
- ・ 本区間は、チャイトー、タトン、モーラミヤインなどの市街地を通過することもあり、沿道住民の生活道路として利用されているため、歩行者や自転車、バイクの利用が多い。大型車も多いが、舗装道路区間でも路肩が未舗装で片側 1 車線道路であるため、車両が追越しをする際に危険を伴う。

##### 2) 橋梁の現況

- ・ 当該区間に位置する 2 橋梁は、特に目立った損傷がなく、重量制限も 33t 以上（アセアンハイウェイの標準的な設計活荷重である HS20-44 における軸重）の国際規格に対応していることから、特に架け替えや補修の必要性はないと考えられる。

表 S 2.2.1 パヤジ-ダウエイ区間における主な橋梁の諸元

橋梁名	橋長	上部工形式	基礎形式	重量制限	完成年
シッタ（モパリン）橋	729m	鋼トラス	不明	60t	2006
タンリン（モーラミヤイン）橋	3519m	鋼トラス	不明	60t	2005

出典: JICA 調査団

##### 3) 当該区間における課題

- ✓ 既存道路の拡幅および舗装道路の整備（タンピューザヤ以南は未舗装の道路が多く、特にイェー以南の山間部約 10km 区間の道路状況は劣悪である）
- ✓ 将来的に増加が見込まれる交通需要に対する既存道路の拡幅、市街地におけるバイパス整備（ミャンマー南東部における主要幹線道路であり、特に東西経済回廊と南部回廊が合流するタトンからヤンゴン方向）
- ✓ 路肩や歩道の整備による市街地における歩車分離の推進と安全性の向上

#### (2) タトン-エインドゥ区間

##### 1) 道路の現況

- ・ 道路幅員は対面 2 車線（1 車線あたり 3.5m）の 7m で、車道部はアスファルト簡易舗装（マカダム舗装）されている（路肩は未舗装）。このため、バイクや牛車等も車道を通行していることや、速度の遅い大型車を追い越すことが困難であることが、全体の走行速度の低下の要因となっている。
- ・ 全区間を通じ道路用地（ROW）も確保されているが、タトン、パアン、エインドゥの市街地では、住宅や商店の一部道路用地内の立ち入りがみられる。



- ・ 本区間は現在 BOT 契約の下、民間コンセッションナーによる運営・維持管理が行われている。タトニーメインカレー (タンリン (パアン) 橋西側) 区間についてはミャンマー民間企業である Shwe Than Lwin Highway 社が、メインカレー-エインドゥ区間については AyeKo Family (AK) 社が管理しており、路面状態は良好に保たれている。
- ・ 本ルートは東西経済回廊の一部で貨物等の大型車両の交通が多く、特に東西経済回廊と南部回廊が合流するタトニー市街地では慢性的な交通渋滞が発生し、生活交通と貨物交通の混在により交通安全上の問題を引き起こしている。そのため、建設省は、2013 年 3 月からタトニーバイパス計画の検討を始めており、現地調査に基づいてバイパス案の中心線が決定されている。
- ・ なお、タトニー市街地の北側に 2010 年に国境省により整備された地方道路が存在する。ただし、部分的に簡易舗装がされているものの、未舗装区間が多い。したがって、タトニーバイパスの整備においては、大部分の区間については本道路をアップグレードすることにより対応することが望ましいと考えられる。

## 2) 橋梁の現況

- ・ ドンタミ橋は 1982 年に完成した橋梁で、現在のところ、特に目立った損傷は確認できず、重量制限も 50t であるため、架け替えや補修の必要性は特にない。
- ・ タンリン (パアン) 橋は、1997 年に建設省により建設されたトラス橋で、特に目立った損傷はなく、重量制限も 50t であることから、現在のところ、掛け替えの必要性はないと考えられる。
- ・ ナウロン橋は、1973 年に建設された RC 橋で、構造上の問題から重量制限は 20t に規制されている。幅員が 7m 未満であることに加え、橋脚の沈下による路面の起伏、桁の変形が著しい。本体構造の著しい損傷と重量制限が国際規格に対応していないことを踏まえ、早急の架け替えが必要であるといえる。

**表 S 2.2.2 タトニー-エインドゥ区間における主な橋梁の諸元**

橋梁名	橋長	上部工形式	基礎形式	重量制限	完成年
ドンタミ橋	183m	PC I 桁+RC 桁	不明	50t	1982
タンリン (パアン) 橋	686m	鋼トラス	場所打ち杭	60t	1997
ナウロン橋	115m	RC (I 桁)	直接基礎	30t	1973

出典: JICA 調査団

## 3) 当該区間における課題

- ✓ 慢性的な渋滞が発生し、交通安全上の問題を抱える市街地を迂回するバイパス整備
- ✓ 路肩や歩道の整備による市街地における歩車分離の推進と安全性の向上
- ✓ 将来交通量に合わせた道路拡幅
- ✓ 将来的な道路拡幅に備えた ROW 内への立ち入りに対する取り締まりの強化
- ✓ 老朽化し、損傷が著しいナウロン橋の早期架け替え

### (3) エインドゥ-ミャワディ区間

#### 1) 道路の現況

- ・ エインドゥ～コーカレーの約 80km の区間は、アジア開発銀行による” TA-8330 MYA: GMS East-West Economic Corridor Eindu to Kawkaeik Road Improvement”により、道路設計基準のクラス-2 道路 (2 車線) へ 2019 年 3 月頃までに改良される予定である。ただし、同改良事業にジャイン・コーカレー橋の改修は含まれていない。

- ・ コーカレー～ミャワディ区間のうち、険しい山間部を通過する区間約 40km はこれまで一方通行規制（一日毎に上り、下り方向を変更）が敷かれてきたが、タイ政府の支援により開通した新バイパス（2015 年 8 月完工）により本区間の走行性が大幅に改善されている。しかし、本バイパスは、設計速度 50km/h、総幅員 10m の 2 車線アスファルト舗装道路であるが、山岳地帯を通過することから、縦断勾配は最大 12%、平面線形は S カーブが連続する等、アセアンハイウェイ道路設計基準を満足していない。そのため、大型貨物車の輸送効率の低下、さらに安全対策（法面保護や排水対策）が不十分であるため、降雨等の自然環境に対する脆弱性等が懸念される。
- ・ ザタピェンーチャガレーバイパスは 1.5 車線の未舗装道路（一部市街地を除く）で、ジャイン川の近傍を通過するルートであるため、雨季には道路が冠水し、通行困難となる箇所が多く存在する。また、路線上に橋梁がいくつかあるが、その多くが木製の仮設橋で、老朽化が進んでおり、本設橋への架け替えが必要である（ボックスカルバート、パイプカルバートも同様）。
- ・ 本バイパスはこれまで沿道住民の生活道路として主に使用されてきたが、ミャワディからミャンマー第 3 の都市であるモーラマインを結ぶ最短経路であり、バイパス道路としてのポテンシャルが高く、道路改良が望まれる区間である。

## 2) 橋梁の現況

- ・ ジャイン・コーカレー橋は、仮設のベイリー橋であることから、24t の重量制限が設けられ、24t 以上の重車両は隣接するポンツーン橋に迂回している。
- ・ 近年は経年劣化による損傷が著しく、主ケーブルの損傷、橋面型鋼の変状、橋台背面の沈下等が観察される。主ケーブルの損傷に対しては、モルタル被覆補修が建設省により実施されている。
- ・ しかし、構造上の問題から東西経済回廊の一部でありながら、依然として 20t の重量制限があり、仮設橋という位置付けを脱却できていないことから、早急な架け替えが必要であると考えられる。

表 S 2.2.3 エインドゥーミャワディ区間における主な橋梁の諸元

橋梁名	橋長	上部工形式	基礎形式	重量制限	完成年
ジャイン・コーカレー橋	365m	吊橋（架設）	場所打ち杭	24t	1999

出典: JICA 調査団

## 3) 当該区間における課題

- ✓ コーカレー～ミャワディ区間の国際規格道路への改良
- ✓ 山岳道路であるため、線形改良をする場合には大規模な構造物（擁壁、長大橋、トンネル）が必要となり、多額の事業費がかかることが予想される。
- ✓ カレン州における特殊な用地買収手続き（KNU 等との連携の必要性）
- ✓ チャガレーバイパスの改良によるバイパス整備と雨季における道路冠水の解消
- ✓ 路肩や歩道の整備による市街地における歩車分離の推進と安全性の向上。
- ✓ 将来的な道路拡幅に備えた ROW 内への立ち入りに対する取り締まりの強化。
- ✓ ボトルネック橋梁であるジャイン・コーカレー橋の早期架け替え

#### (4) エインドゥ-モーラミヤイン区間

##### 1) 道路の現況

- ・ 本区間は、AyeKo Family (AK) 社が建設省とコンセッション契約を結んでおり、BOTにより運営・維持管理が行われている（橋梁部を除く）。
- ・ 道路延長約 40Km の 1.5 車線道路で、車道部はアスファルト簡易舗装（マカダム舗装）で整備されているが、路肩は舗装されておらず、追越しする際は非常に危険な状況である。本区間に位置する長大橋梁であるジャイン・ザタピェン、アトラン橋において、その構造的欠陥（仮設橋）から 20t の重量制限があるため、20t を超える重車両はパアン～タトンを経由して本区間を大きく迂回する必要がある。

##### 2) 橋梁の現況

- ・ ジャイン・ザタピェン橋は、中国支援の下、建設省により 1999 年に完成した仮設のベイリー橋である。橋梁本体の構造上の問題から、20t を超える重車両の通行は制限されており、ミャワディ方面に向かう重車両はタトンを経由し、パアンのタンリン橋まで大きく迂回する必要がある。2013 年に建設省により主ケーブルのモルタル被覆補修は実施されているが、橋台周辺の著しい沈下、橋面型鋼の変状などが観察されることから、国際規格の重車両交通に対応すべく、早急な掛け替えが求められている。
- ・ アトラン橋は、中国の支援により 1998 年に建設された鋼斜張橋で、ジャイン・ザタピェン橋と同様に構造上の問題から、重量制限は 20t に規制されている。橋面型鋼の起伏、橋台背面の沈下に加え、橋脚基礎の洗掘が進行しており、支持力の低下が懸念される。本体構造の問題（損傷）および、国際規格の重車両交通に対応すべく、早急な掛け替えが必要である。

**表 S 2.2.4 エインドゥ-モーラミヤイン区間における主な橋梁の諸元**

橋梁名	橋長	上部工形式	基礎形式	重量制限	完成年
ジャイン・ザタピェン	882m	鋼吊橋	場所打ち杭	20t	1999
アトラン橋	432m	鋼斜張橋	場所打ち杭	20t	1998

出典: JICA 調査団

##### 3) 当該区間における課題

- ✓ エインドゥ-モーラミヤイン区間の道路は、雨季の高水位を考慮して路面高さが決定されていないため、雨季の冠水が問題となっており、道路改修をする場合には路面高さの高上げが必要となるため、新設工事同様に多額の工事費がかかる可能性がある。
- ✓ ボトルネック橋梁であるジャイン・ザタピェン橋およびアトラン橋の早期架け替え

#### (5) スリーパゴダパス（タンピューザヤーパヤトンズ区間）

##### 1) 現況

- ・ 道路延長は約 104km で、既存道は 1.5 車線の未舗装道路であり、雨季には冠水するため車両での通行が不可能となる。そのため、建設省により道路改良工事が進められている。
- ・ 現道には竹製、木製の仮設橋梁が多く存在するが、その耐荷性から車両交通は制限され、渡川部においては、直接車両が川を通過する必要があり、交通安全上好ましくない状態である。
- ・ 改良計画では、このような地点に 55m を超える橋梁が 4 橋計画されているが、予算が確定しておらず完成の目途は立っていない。また、予算的制約や技術的難易度からミャンマー独自による国際幹線道路化が困難と判断され、現在タイの NEDA により道路改良に関するフィージビリティスタディが実施されている。

## 2) 当該区間における課題

現状を踏まえた当該区間における課題は以下のとおりである。

- ✓ 橋梁建設（雨季に通行不可となる区間）
- ✓ 国際幹線道路水準への道路改良

# 第3章 交通需要予測

## 3.1 交通需要予測

### 3.1.1 本調査の需要予測手法

「ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査」（以下、MP 調査）で構築した需要予測モデルを本調査の交通需要予測に適用する。但し、予測年次は2030年に加えて、本プロジェクトの目標年次である2035年の2時点とする。また、同MP調査はヤンゴン～マンダレー間の交通需要の予測精度を高めるために、ヤンゴン～マンダレー間を中心に交通調査を実施したため、同区間以外の需要予測の予測精度が若干低い。従って、本調査の調査対象地域であるミャンマー南東部の交通調査を実施し、自動車OD表を補正する。

また、同MP調査では交通調査で国際物流・国際旅客を補正することを想定したため、主要港湾・空港やクロスボーダーで補正を行っていない。本調査では、特に貨物について、タイの通関データから現状の貨物のルート別（海運及び陸路）輸送量を把握するとともに、将来におけるルート選択（海運と陸送のシェア、東西回廊とスリーパゴダパスのシェア）を考慮し、需要予測に反映させる。

### 3.1.2 将来需要予測（ベースケース）

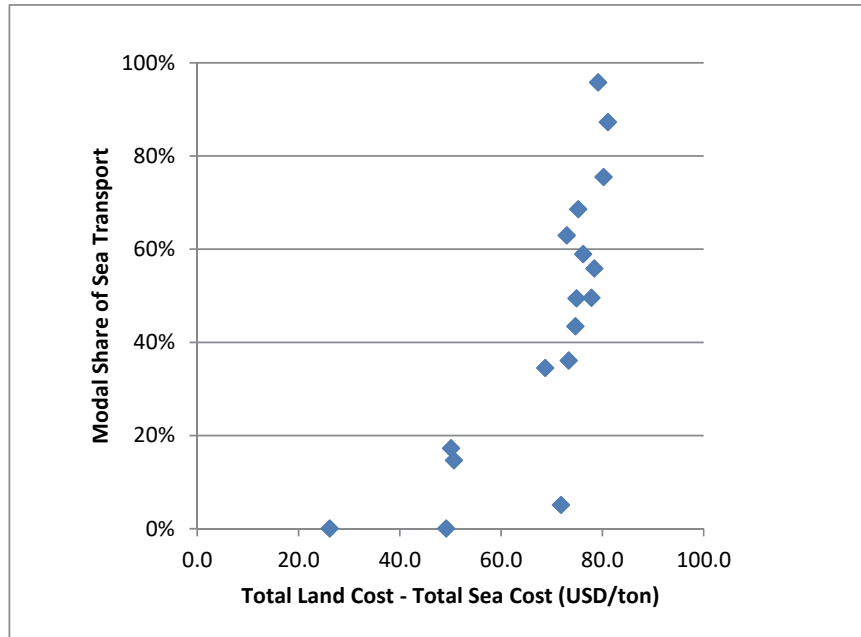
#### (1) ミャンマー・タイ間の輸出入量

人口規模、産業構造、資源開発ポテンシャル等を鑑み、当面近年のベトナムの経済発展と同様にミャンマー経済が発展すると仮定する。その結果、ミャンマー・タイ間の輸入は年平均増加率9%増で2035年に28百万トン、輸出は同17%増で17百万トンに達すると推計された。

#### (2) 海上輸送・陸送のルート選択

ミャンマー・タイ間の国際貿易の海上輸送・陸送のルート選択モデルの構築にあたり、現況及び将来のネットワーク条件を以下の通り設定した。なお、条件の設定にあたっては、日本通運の「バンコク（アユタヤ）ーヤンゴン間陸送ルートに関する調査報告書」を参照した。

図S 3.1.1に現況のミャンマー・タイ間の品目別貨物の海上輸送の割合と貨物品目別の海上輸送と陸送のコスト差をプロットする。コスト差が大きく（陸上輸送の総輸送コストが大きく）なるに従い海上輸送のシェアが高くなることが分かる。



出典：JICA 調査団

図 S 3.1.1 ミャンマー・タイ間の将来品目別輸出入量

以下の指数関数で海上輸送の分担率モデルを構築した。

$$\text{Log}(P_{sea}) = a \times \text{Log}(\alpha \times (T_{land} - T_{sea}) + (C_{land} - C_{sea})) + b$$

ここで  $P_{sea}$ ：海上輸送の割合、 $\alpha$ ：貨物のトン当たり時間価値、 $T_{land}$ 、 $T_{sea}$ ：陸上及び海上輸送の時間、 $C_{land}$ 、 $C_{sea}$ ：陸上及び海上輸送のトン当たり費用、 $a$  及び  $b$ ：パラメータ

上述したミャンマー・タイ間の海上輸送・陸送の輸送コスト・輸送時間、及び貨物品目別の時間価値から貨物品目別の総輸送コストを算出し、上記の分担率モデルのパラメータを推計した結果は以下の通りである。

表 S 3.1.1 海上輸送の分担率モデルの推計結果

重相関	0.83
a	4.09 (t=5.78)
b	-18.5 (t=-6.21)

出典：JICA 調査団

海上輸送の輸送時間及びコストは将来に亘っても同条件であると仮定し、道路ネットワークの改良及び CBTA による陸上輸送の輸送時間及びコストが削減されたときの海上輸送から陸上輸送への転換率を推計した結果、品目ごとに転換率が異なるものの、全輸送量の最大 15% の貨物が陸上輸送に転換すると予測された。

道路ネットワーク（東西経済回廊改良）の改良及び CBTA（越境交通協定）による自動車の相互乗入れによる海上輸送から陸上輸送への転換率を使って、タイ・ミャンマー間の海上輸送から陸送への将来の転換需要を推計した。

その結果、2030 年で 3.8 百万トン（大型自動車換算台数で日あたり 1,660 台<sup>1</sup>）、2035 年で 6.6 百万トン（同 2,880 台）が陸上輸送に転換し、スリーパゴダパスの整備なしのケースでチャワディ経由の大型車交通量が 40%以上増えると予測された。

<sup>1</sup> 本調査の路側 OD インタビュー調査による貨物車の 1 台当たりの平均積載量は 8.8 トン（空荷率約 30%）、トラックの日稼働日年間 260 日間でトラック台数を計算。

### (3) 交通量配分 (スリーパゴダパスへの転換需要)

海上輸送から陸上輸送への転換需要(2030年は大型自動車換算台数で日あたり1660台、2035年は同2,880台)をメーソット・ミャワディ発着の大型自動車OD表に付加して、交通量配分を行った。

また、交通量配分に際して、スリーパゴダパスの整備による東西経済回廊からスリーパゴダパスへの転換需要を考慮するために、メーソット・ミャワディ発着のセントロイドに東西経済回廊、スリーパゴダパスへのダミーリンク(東西経済回廊はアユタヤ～メーソット 440キロ+全線4車線、スリーパゴダへのアクセスはアユタヤ～国境 350キロ+将来全線4車線を想定)を付け、分割配分により交通量配分を行った<sup>2</sup>。その結果を以下の表 S 3.1.2 に整理する。

表 S 3.1.2 プロジェクト別交通量配分結果

(単位: PCU)

Year	ナウロン橋、 ジャイン・ コーカレー橋	タトン バイパス	ジャイン・ ザタピエン橋、 アトラン橋	チャガレー バイパス	スリーパ ゴダパス
2030年	6,000-10,600	9,400	7,900	6,000	7,400-9,100
2035年	10,900-19,000	17,100	19,300	9,500-12,100	10,100-11,900

出典: JICA 調査団

### 3.1.3 将来需要予測 (東西回廊改良ケース)

2014年12月のFF(ファクトファインド)ミッションで、東西経済回廊の急速な交通量の伸びや東西回廊の将来4車線化を勘案し、建設省側から日本側に対して Gyaing (Kawkareik) 橋の4車線化する場合の妥当性を検討するよう要請が挙げられた。そこで、以下の通り時点別の東西改良の改良案を想定し、将来交通需要を推計する。

#### (1) 需要予測の前提条件と検討ケース

以下の東西回廊の改良シナリオで需要予測を行った。

2035年時点でのシナリオ: **東西回廊部分改良案**(ミャワディ～コーカレー間の4車線化、但し、現在タイ政府により進められているバイパス区間は現道と合わせて4車線と仮定する)

2040年時点でのシナリオ: **東西回廊全線改良案**(ミャワディ～タトン間の全線4車線化)

#### (2) 東西回廊改良ケースの交通量配分

下表に東西回廊改良ケースの交通量配分結果を整理する。

表 S 3.1.3 東西回廊改良ケースの交通量配分結果

(単位: PCU)

年	ナウロン橋、 ジャイン・ コーカレー橋	タトン バイパス	ジャイン・ ザタピエン橋、 アトラン橋	チャガレー バイパス	スリーパ ゴダパス
2035	10,000, 27,800	19,500	19,000 - 20,200	14,500-17,800	6,700-10,100
2040	38,700, 47,100	60,400	23,400-27,200	12,000	17,200-25,900

出典: JICA 調査団

<sup>2</sup> 2030年で東西経済回廊とスリーパゴダの分担率は車両台数ベースで50:50、2035年で60:40。尚、ミャワディにおけるODインタビュー調査の結果、重量ベースでミャワディ発着の貨物のKayin州(33%)、Yangon(32%)、Mon州(17%)、Bago(7%)が仕向地となっている。

## 第4章 優先プロジェクトの選定

### 4.1 整備重要路線と優先サブプロジェクトの選定

#### 4.1.1 整備重要路線とサブプロジェクト候補

調査団による現地踏査および建設省へのヒアリングにより、調査対象区間の中から表 S 4.1.1 に示すサブプロジェクト候補がリストアップされた。

**表 S 4.1.1 整備重要路線と候補プロジェクト**

対象路線		サブプロジェクト候補
路線 1： パヤジ～ダウエー道路	路線 1-1 パヤジ～モーラミヤイン	・新バイパス建設
	路線 1-2 モーラミヤイン～ダウエー	・既存道路改良
路線 2： エインドゥ～ミャワ ディ道路	路線 2-1 エインドゥ～コーカレー	・ジャイン・コーカレー橋架け替え
	路線 2-2 コーカレー～ミャワディ	・トンネル建設（タイ側バイパス区間）
路線 3：タトン～エインドゥ道路		・ナウロン橋架け替え ・タトンバイパス建設
路線 4：モーラミヤイン～エインドゥ道路		・2 橋梁架け替え （ジャイン・ザタピエン橋、アトラ ン橋） ・チャガレーバイパス建設
路線 5：タンビューザヤ～パヤトンズ道路（スリーパゴダパス）		・舗装設計+5 橋建設

出典：JICA 調査団

#### 4.1.2 選定方針と基準

##### (1) 選定方針

調査対象区間の中から、関係機関との協議を踏まえ、事業実施に向けた概略設計の対象とする優先プロジェクトを選定する。選定方法については、以下の 2 段階での評価を実施する。

- 第 1 次選定：調査区間における整備重要路線の選定
- 第 2 次選定：整備重要路線における優先サブプロジェクトの選定

##### (2) 選定基準

###### 第 1 次選定における選定基準

第 1 次選定においては、1) 路線の位置づけ、2) 交通需要、3) 緊急性、4) 地域経済への寄与、5) 管理主体の選定指標から優先度の高い路線を選定する。

###### 第 2 次選定における選定基準

第 2 次選定においては、6) 環境社会配慮、7) MOC の優先度、8) 本邦技術移転の可能性の選定基準により優先サブプロジェクトを選定する。

#### 4.1.3 整備重要路線の選定（第 1 次選定）

対象路線について前節に示す選定基準に基づき、2014 年 5 月 15 日および 16 日に実施された建設省との協議により整備重要路線が選定された。

第 1 次選定における路線選定結果を表 S 4.1.2 に示す。調査対象区間路線のうち、路線 1-1 パ

ヤジーモーラミヤイン道路については、管理主体が BOT による民間会社であること、および国際幹線道路規格での道路整備が実施されている上、健全度においても大きな問題が無いため、整備優先度が低いと判断し、非選定とされた。第1次選定における比較表をエラー! 参照元が見つかりません。に示す。

表 S 4.1.2 第1次選定：整備重要路線選定結果

対象路線		評価
路線 1	路線 1-1 パヤジーモーラミヤイン道路	×
	路線 1-2 モーラミヤイン〜ダウエー道路	○
路線 2	路線 2-1 エインドゥーコーカレー道路	○
	路線 2-2 コーカレー〜ミャワディ道路	○
路線 3 タトン〜エインドゥ道路		○
路線 4 モーラミヤイン〜エインドゥ道路		○
路線 5 タンビューザヤ〜パヤトンズ道路		○

凡例 ○：選定、×非選定

出典：JICA 調査団

#### 4.1.4 優先サブプロジェクトの選定

前節にて選定された整備重要路線から、5.1.2 に示す選定基準に基づき、2014 年 5 月 15 日および 16 日に実施された建設省との協議により優先サブプロジェクトが選定された。

なお、サブプロジェクト候補のうち、下記に示すサブプロジェクトについては同一道路ネットワーク上のプロジェクトであり、一体整備による効果が高いと判断し同一サブプロジェクトとして評価した。

- |                                      |   |                                  |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|
| A 案: 2 橋梁架け替え<br>(ナウロン橋、ジャイン・コーカレー橋) | ⇒ | サブプロジェクト 1<br>東西経済回廊(ヤンゴン向)整備    |
| B 案: タンバイパス+ドンタミ橋架け替え                |   |                                  |
| C 案: 2 橋梁架け替え<br>(ジャイン・ザタピエン橋、アトラン橋) | ⇒ | サブプロジェクト 2<br>東西経済回廊(モーラミヤイン向)整備 |
| D 案: チャガレーバイパス                       |   |                                  |

優先サブプロジェクトの選定結果を表 S 4.1.4 に示す。



表 S 4.1.3 整備重要路線選定表

選定基準/対象路線	路線1 バヤジ〜ダウエー道路 (約530km)				路線2 エインドゥ〜ミヤワディ道路 (120km)				路線3 タトン〜エインドゥ道路 (60km)	路線4 モーラミヤイン〜エインドゥ道路 (40km)	路線5 タンビューザヤ〜パヤト ンズ道路 (スリーパゴダパス) (102km)					
	路線1-1 バヤジ〜モーラミヤイン		路線1-2 モーラミヤイン〜ダウエー		路線2-1 エイントゥ〜コーカー		路線2-2 コーカー〜ミヤワディ									
延長	200km		330km		70km		58km		60km	40km	102km					
1) 路線の位置づけ	・バヤジ〜外ン: AH1/東西経済回廊 ・外ン〜モーラミヤイン: AH112		A	・ AH112	A	・ AH1/ 東西経済回廊	A	・ AH1/ 東西経済回廊	A	・ AH1/ 東西経済回廊	A	・ 東西経済回廊	A	・ 新規国際幹線道路	B	
2) 交通需要	2014年 (PCU)	3,000~5,800		A	1100	B	2500	A	2500	A	2200	A	1400	A	0	B
	2035年 (PCU)	>37,400			5,900-11,500		9,900-27,800		23,700-28,400		10,000-22,100		6,000-20,200		6,700-10,100	
3) 緊急性	・ アスファルト舗装(車道部のみ)の2車線となっており、路面状態は良好 ・ 橋梁部における重量制限は50t以上であるため、大型車交通に対するボトルネック箇所はない ・ 5区間(バヤジ、チャイト、テンセック、外ン、イエンニ)市街地における生活交通と物流との混在による走行性へ支障を来している。		C	・ モーラミヤイン〜タンビューザヤ区間は概ね2車線のアスファルト舗装(車道部のみ)で整備され、路面状態は良好 ・ タンビューザヤ以南は、1.5車線未舗装であり、特にタンタリ州北部山間部約10km区間の道路状態は劣悪。	A	・ 1.5車線簡易舗装(マカダム)であり、路面の損傷が観られる ・ ジャイン・コーカー橋は、仮設桁を配した吊橋で脆弱な構造のため、20tの重量制限とされ、大型車交通におけるボトルネックとなっている(架け替えが必要)	A	・ 現行のドーナ山脈を横断するコーカーからテンガニ間は1車線で道路状態が悪い。 ・ 2015年7月に完工予定のコーカー〜テンガニハイパスはASEANハイウェイの基準を満たしていない箇所があり、開通後の輸送性及び安全性については課題が残る。そのため、線形改良等の改良工事が必要となると考えられる。 ・ テンガニ/ミヤワディ間はアスファルト舗装2車線で路面状態は良好(タイ支援)	B	・ ほぼ全線にわたり平坦だが、タリ川付近では、道路が大きく南側へ迂回している(ハアンハイパスへ接続)。 ・ 全区間アスファルト2車線舗装(車道部のみ)となっており、路面状態は良好 ・ 老朽化ナウロン橋が将来的に本路線のボトルネック橋梁となる可能性がある。	A	・ ほとんどの区間で1.5車線幅の簡易舗装(マカダム)であり、全線にわたり、路面の損傷が観られる ・ ジャイン・サタピン橋、アラン橋とも仮設桁を配した脆弱な鋼構造であり、20tの重量制限のもと大型車交通におけるボトルネックとなっている(架け替えが必要)。	A	・ 未舗装のため路面状態が悪く、特に雨季の通行は困難(緊急性高い)	A	
4) 地域経済への寄与	・ 南部地域の経済成長の核都市(MYT-PlanやNCDP参照)となるバゴ、モーラミヤインを結ぶ路線 ・ タイとの交易を促進する路線		A	・ 南部地域の経済成長の核都市(MYT-PlanやNCDP参照)となるモーラミヤイン、ダウエーを結ぶ路線	A	・ 産業・農業開発のポテンシャル(MYT-Plan参照)の高いタトン、パアンを連絡する路線 ・ タイとの交易を促進する路線	B	・ タイとの交易を促進する路線 ・ 産業・農業開発のポテンシャル(MYT-Plan参照)の高いタトン、パアンの開発を促進する路線	B	・ 産業・農業開発のポテンシャル(MYT-Plan参照)の高いタトン、パアンを連絡する路線 ・ タイとの交易を促進する路線	B	・ 南部地域の経済成長の核都市(MYT-PlanやNCDP参照)となるモーラミヤインの成長を波及する路線 ・ タイとの交易を促進する路線	A	・ 南部地域の経済成長の核都市(MYT-PlanやNCDP参照)となるモーラミヤインの成長を波及する路線 ・ タイとの交易を促進する路線	A	
5) 管理主体	BOT (橋梁は建設省の直轄管理)		B	建設省 (モーラミヤイン〜タンビューザヤ区間はBOT)	A	建設省 (一部ADBがFIS実施中)	A	建設省 (タイ業者施工中)	A	BOT (橋梁は建設省の直轄管理)	B	BOT (橋梁は建設省の直轄管理)	B	建設省 (建設省と民間企業により、舗装下部工事を実施中)	A	
総合評価	C (非選定)		A (選定)		A (選定)		B (選定)		B (選定)		A (選定)		B (選定)			
	・ 管理主体がBOT区間の改良を含む ・ 緊急性が低い(東西経済回廊、スリーパゴダパス、南部経済回廊の整備が優先課題)		・ 建設省直轄 ・ 緊急性が高い		・ 建設省直轄 ・ ボトルネック橋梁の解消等、緊急性が高い ・ ADBが資金協力の予定		・ 建設省直轄 ・ 交通需要が大きい ・ 緊急性は中位		・ 建設省直轄 ・ ボトルネック橋梁の解消に対する緊急性は高い		・ 管理主体がBOT ・ 緊急性が高い		・ 管理主体がBOT ・ ボトルネック橋梁の解消に対する緊急性は高い		・ 建設省直轄 ・ 緊急性は他国際幹線道路(東西経済回廊、南部経済回廊)の整備方針による	

注) 交通需要予測は、2014年12月のJICAミッション後に更新した。

出典: JICA 調査団

表 S 4.1.4 優先サブプロジェクト選定表

選定基準/対象路線	東西経済回廊(ヤンゴン向)		東西経済回廊(モーラマイン向)		東西経済回廊(共通)		路線5 カンピューザヤ〜ハヤトス 道路	路線1-2 モラマイン〜ゲウー 道路
	路線2-1 エンドウ〜コーラー 道路、 路線3 外ン〜エンドウ 道路	路線3 外ン〜エンドウ 道路	路線4 モーラマイン〜エンドウ 道路	路線2-1 エンドウ〜コーラー 道路、 路線4 モーラマイン〜エンドウ 道路	路線2-2 コーラー〜ミャウティ 道路	路線5 カンピューザヤ〜ハヤトス 道路		路線1-2 モラマイン〜ゲウー 道路
	A案	B案	C案	D案	E案	F案	G案	
サブプロジェクト候補	サブプロジェクト1:東西経済回廊(ヤンゴン向)整備		サブプロジェクト2:東西経済回廊(モーラマイン向)整備		サブプロジェクト3		サブプロジェクト4	サブプロジェクト5
道路延長/橋長	約28km(バン先橋:200m程度(今後検討予定))		約28km(バン先橋:200m程度(今後検討予定))		トンネル延長約3km		約104km、小規模橋梁4橋	約240km
工事内容	新設道路	—	ASEAN基準の2車線道路の改良:新設14.5Km	—	ASEAN基準の2車線道路の改良:新設2.5Km	ASEAN基準の2車線道路トンネルの施工	—	狭幅員(1.5車線)の道路
	既設道路	—	ASEAN基準の2車線道路の改良:既設拡幅13.5Km	—	ASEAN基準の2車線道路の改良:既設拡幅22.5Km	—	ASEAN基準の2車線道路の舗装上部改良	狭幅員(1.5車線)の道路
	橋梁	ASEAN基準の中〜大規模2車線2橋梁架け替え	小規模6橋梁の架け替え+トンネル架け替え	ASEAN基準の中〜大規模2車線2橋梁架け替え	小規模19橋梁の架け替え	—	小規模橋梁の4橋梁架け替え	橋梁の改修
交通需要予測	交通量(2014)	2,500 PCU	-	1,400 PCU	-	2,500 PCU	-	1,100 PCU
	交通量(2035)	10,000, 27,800 PCU	19,500 PCU	19,000 - 20,200 PCU	14,500-17,800 PCU	23,700 PCU	6,700-10,100 PCU	6,900 PCU
4) 環境社会配慮	想定 カテゴリ	カテゴリB	カテゴリB	カテゴリB	カテゴリB	カテゴリA	カテゴリB(舗装及び橋梁建設の場合)	カテゴリA (トンネル区間10km単体でも「A」)
	影響建物数(移転者数)	5件未満(移転30人未満)	11件(200人未満)	0件(200人未満)	未確認(200人未満と想定)	位置未確定のため不明(200人未満と想定)	30件未満(200人未満と想定)	未確認(200人以上と想定)
	カテゴリ判定理由	橋梁架け替えかつ移転者数200人未満のため	合計28kmのうち約15kmが新設区間及び移転者数200人以上	橋梁架け替えかつ移転者数200人未満のため	既存道路アップグレード(100km未満)、新設区間5km未満、移転者数200人未満	新設トンネル事業(約3km)	橋梁架け替え及び舗装、移転者数200人未満	トンネル新設、道路アップグレード区間100km以上及び移転者数200人以上と想定
	影響上の 懸念事項	特になし	バジダ及びモナストリ密集区間、軍事施設立地区間があるため、それらを通じた線形設計が必要	特になし	特になし	タイ側が実施するMyawaddy〜Kawtharung区間のバイパス建設(約28km)では、環境社会配慮活動(EIA等)が行われていない。補償未実施、環境管理未実施(土工作業等)が確認されている。日本側の協力が即時点から行われた場合、PW実施中の事業と一体不可分・避及審査の必要性について、JICA審査部による確認が必要である。	日本側の協力事業内容は環境上大きな影響はないと想定される。ただし、環境社会配慮活動(EIA等)が行われていないまま工事工程がPWにより着手されており、補償未実施、環境管理未実施(土工作業等)が確認されている。日本側の協力が即時点から行われた場合、PW実施中の事業と一体不可分・避及審査の必要性について、JICA審査部による確認が必要である。	国道の拡幅工事であり、環境への影響は限定的であるものの道路改良区間が240kmに及び累積移転者数が200人を超える可能性がある。一部の山間部でトンネル、橋梁の計画により、影響範囲は変化する。
7) MOCの優先度	ヤンゴン向きの2橋梁は非常に高い	A 高い(MOC大臣の意見)	B モーラマイン向きの2橋梁は高い	B 高い(PWの意見)	B 現時点では時期尚早(PWの意見)	C 非常に高い(MOC大臣の意見)	A 南部地方開発を念頭に整備への関心が高い(PW)	B
8) 本邦技術移転の可能性	大規模橋梁の建設であり、基礎、橋樑等で本邦企業の技術活用が見込まれる	A 一般幹線道路の建設のため、可能性は低い	A 大規模橋梁の建設であり、基礎、橋樑等で本邦企業の技術活用が見込まれる	A 一般幹線道路の建設のため、可能性は低い	B トンネル建設のため、本邦企業の技術活用が見込まれる。	A 一般幹線道路の建設のため、可能性は低い	B 一般幹線道路の建設のため、可能性は低い。大規模橋梁建設、一部トンネル案が適用されれば可能性あり	B
プロジェクト優先度	メコン地域とヤンゴン首都圏とを直結する最優先路線のボトルネック解消となるため、実施にともなう整備効果は非常に高い(同一ネットワーク上のサブプロジェクトのため、両案件の実施により効果は発揮される)。	A	拠点都市モーラマインとメコン地域との直結により南東部の地域開発に大きく寄与する(同一ネットワーク上のサブプロジェクトのため、両案件の実施により効果は発揮される)。	A	2015年7月に完工予定のバンカ〜コーラー間の開通を持ち、事業化の可否を判断する必要がある。特に環境社会配慮について事業化における懸念が多い	C	タイ、ミャンマー両国とも5年以内は観光道路としての位置づけ。緊急性、整備効果は両国および南東部経済回廊の整備方針に依存。	B 緊急性および整備効果は南東部経済回廊の整備に依存。
ローン評価(案)	2014年度のFS対象案件	2014年度のFS対象案件	2014年度のFS対象案件	2014年度のFS対象案件	2015年度以降のFS対象案件	2015年度以降のFS対象案件	2015年度以降のFS対象案件	2015年度以降のFS対象案件

注) 交通需要予測は、2014年12月のJICAミッション後に更新した。

出典: JICA 調査団

## 第5章 概略設計

### 5.1 概略検討 (4 橋)

#### 5.1.1 橋梁架設位置の比較検討

2013 年 12 月の建設省との協議の結果、架け替え橋梁の架設位置は、旧橋が仮に倒壊した際の新橋への影響を最も軽減できる既設橋の上流側に決定された。

#### 5.1.2 上部工形式の検討

##### (1) 主橋梁

主橋梁の上部工形式は、支間長、航路制限、構造安定性、施工性、建設費、維持管理面、景観性、技術移転等の評価基準を用い比較検討し選定した。

##### a) ナウロン橋

###### ➤ 第 1 次選定

橋梁 1 次選定においては、既存橋の支間が約 12.5m であること、航路条件を必要としないこと、河川及び地形条件に特別な制約条件が存在しないことを考慮して、以下の 4 案を抽出した。

- ✓ 第 1 案 : PC-I 桁橋 (5@30m=150m)
- ✓ 第 2 案 : PC 箱桁橋 (4@40m=160m)
- ✓ 第 3 案 : 鋼鈹桁橋 (4@40m=160m)
- ✓ 第 4 案 : RC-I 桁橋 (10@15m=150m)

###### ➤ 第 2 次選定

比較検討の結果、最も初期コストが低廉であり、耐候性鋼材や重防食塗装を採用することで技術移転が期待でき、工期も最短となる第 3 案 : 鋼鈹桁橋を提案する。

##### b) ジャインコーカレー橋

###### ➤ 第 1 次選定

橋梁 1 次選定においては、既設橋の支間が約 154m であること、航路条件 110m×12.2m、河川深さ 10m 以上を考慮して、以下の 3 案を抽出した。

- ✓ 第 1 案 : エクストラロード橋 (主橋梁 : 100m+160m+100m=360m)
- ✓ 第 2 案 : PC 箱桁橋 (主橋梁 : 90m+130m+90m=310m)
- ✓ 第 3 案 : 鋼床版箱桁橋 (主橋梁: 100m+160m+100m=360m)

###### ➤ 第 2 次選定

比較検討の結果、橋長が最も短く、最も初期コストが低廉となり、技術移転が期待できる上、地域のランドマーク・シンボルにもなる第 1 案 : エクストラロード橋を提案する。

### c) ジャインザタピェン橋

#### ➤ 第1次選定

既設橋の支間は約457m、航路条件122m×12.2m、河川深さ15m以上である。さらにJICA調査団による河川内における地質調査の結果、河床から非常に浅い位置に硬質石灰岩が存在することが明らかとなった。このため、河川の水深の深い箇所に基礎を設けない（河岸付近に基礎を設置した）橋梁形式を抽出することが得策であると判断した。

- ✓ 第1案：鋼斜張橋（210m+460m+210m=880m）
- ✓ 第2案：吊橋（210m+460m+210m=880m）

#### ➤ 第2次選定

比較検討の結果、初期コストが最も低廉であり、耐候性鋼材や重防食塗装を採用することで技術移転が期待でき、地域のランドマーク・シンボルとなりうる第1案：鋼斜張橋を提案する。

### d) アトラン橋

#### ➤ 第1次選定

橋梁1次選定においては、既設橋の支間が約182mであること、航路条件122m×12.2m、河川深さ15m以上を考慮して、以下の4案を抽出した。

- ✓ 第1案：エクストラロード橋（主橋梁：120m+190m+120m=430m）
- ✓ 第2案：PC斜張橋（主橋梁：120m+190m+120m=430m）
- ✓ 第3案：PC箱桁橋（主橋梁：90m+130m+90m=310m）
- ✓ 第4案：鋼床版箱桁橋（主橋梁：120m+190m+120m=430m）

#### ➤ 第2次選定

比較検討の結果、初期コストが最も低廉であり、技術移転が期待でき、地域のランドマーク・シンボルとなりうる第1案：エクストラロード橋を提案する。

## 5.1.3 基礎形式及び下部工形式の検討

### (1) 河川部における基礎形式

基礎形式検討で考慮すべき項目は以下の通りである。

- ✓ 基礎が設置される箇所の水深
- ✓ 洗掘の可能性
- ✓ 耐えうる鉛直荷重（上部工反力）
- ✓ 推定支持層の位置（深度）

上記条件を考慮すると、ジャイン・コーカレー橋、ジャイン・ザタピェン橋、アトラン橋における河川部の橋梁基礎として(1) ニューマチックケーソン、(2) コンクリート場所打ち杭、(3) 鋼管矢板井筒基礎が比較案として抽出できる。

ジャイン・コーカレー橋、ジャイン・ザタピェン橋、アトラン橋の主橋梁の基礎は多柱式基礎とした場合、河床にパイルキャップを埋設する（日本）形式と比べ、仮設時の締切りは不要となるものの、パイルキャップの施工時期が乾季に制約され、工期が延びる恐れがあること、杭の突出長が大幅に増加し杭本数が増加すること、さらには杭の突出箇所においてスタンドパイプが必要となることより、経済性で劣る。このため、河床にパイルキャップを埋設する形式を比較対象として抽出する。

ジャイン・コーカレー橋（P5）とジャイン・ザタピェン橋（P1）における比較検討結果より、仮締切りが不要で経済性で優れる鋼管矢板井筒基礎を 3 橋における河川部の基礎形式として推奨する。なお、アトラン橋（P5、P6）の鉛直荷重はジャイン・コーカレー橋（P5）とジャイン・ザタピェン橋（P1）の中位にあるため、杭形式はこれらの結果に準拠する。

また、ナウロン橋については橋梁支間長が短く上部工反力も小さいことより、ミャンマーにて最も一般的に使用されている場所打ちコンクリート杭を適用し、杭径は P2 において杭径比較を実施して最終決定し、1000mm とした。

## (2) 陸上部における基礎形式

陸上部における橋梁の基礎は、建設の容易性、建設資機材確保の容易性、およびミャンマーにおける多数の施工実績から、コンクリート場所打ち杭の採用が最適であると判断する。杭径についてはジャイン・コーカレー橋の P10 を用いて比較検討し、1,500mm に決定した。なお、他橋梁における陸上部の基礎形式についても本検討結果を踏襲するものとする。

## 5.2 概略検討（バイパス）

### 5.2.1 ルート選定

#### (1) タトンバイパス

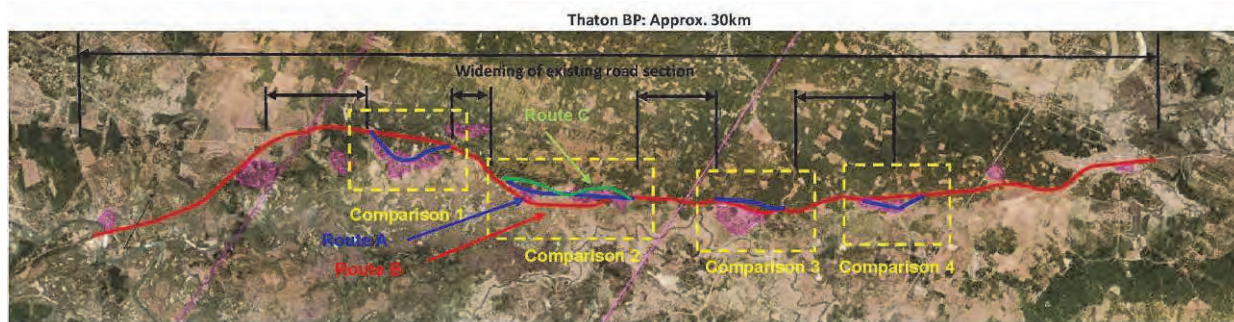
2014 年 7 月の建設省との協議で、ルート C に決定された。比較表を表 S 5.2.1 に示す。

**表 S 5.2.1 タトンバイパスルート比較**

比較ルート	ルート A（青色）	ルート B（赤色）、 ルート C（緑色）*
ルート概要	主に既存道路を通過する案	支障移転最小化するため集落部の通過を回避した案
延長	28.9km （既存道路：14.3km 新設道路：14.6km）	29.0km （既存道路：8.6km 新設道路：20.4km）
影響物件 （影響人数）	34 件 （200 人以上）	17 件 （87 人）
交通安全	コミュニティを通過するため適切な交通制御が必要となる	コミュニティを回避するためルート A より安全である
将来の拡張性	将来の 4 車線拡幅の際に多くの影響家屋が出る	将来の 4 車線拡幅において影響家屋は少ない
評価		ルート C を推奨する

\*ルート B に対して一部山側に集落を回避した案

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 S 5.2.1 タトン BP ルート比較

(2) チャガレーバイパス

2014年7月の建設省との協議でルート B に決定された。比較表を表 S 5.2.2 に示す。

表 S 5.2.2 チャガレーバイパスルート比較

比較ルート	ルート A (青色)	ルート B (赤色)
ルート概要	主に既存道路を通過する案	支障移転最小化するため集落部の通過を回避した案
延長	24.9km (既存道路：23.9km 新設道路：0.9km)	24.5km (既存道路：21.4km 新設道路：3.1km)
影響物件 (影響人数)	57件 (200人以上)	21件 (104人)
交通安全	コミュニティを通過するため適切な交通制御が必要となる	コミュニティを回避するためルート A より安全である
将来の拡張性	将来の4車線拡幅の際に多くの影響家屋が出る	将来の4車線拡幅において影響家屋は少ない
評価		ルート B を推奨する

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 S 5.2.2 チャガレーBP ルート比較

## 5.2.2 上部工形式選定

### (1) ドンタミ橋

ドンタミ橋に関して、主橋梁 4 橋と同様の選定基準および評価方法により上部工形式の比較検討を実施した。

#### ➤ 橋梁 1 次選定

既存橋梁は 35m~40m のスパンを有する連続 PC-I 桁橋である。航路制限は特に必要とされない。しかしながら、水深の深い河川内での基礎工事の可否を考慮に入れる必要がある。従って、以下に示す 4 案を抽出した。

- |   |
|---|
| ✓ 第 1 案：鋼鈹桁橋(5@40m=200m) * 河川内に 2 橋脚      |
| ✓ 第 2 案：鋼箱桁橋 (64@60m=240m) *河川内に 1 橋脚     |
| ✓ 第 3 案：PC 箱桁橋 (4@50m=200m) *河川内に 1 橋脚    |
| ✓ 第 4 案：鋼床版箱桁橋 (60m+90m+60m=210m)*河川内橋脚なし |

#### ➤ 橋梁 2 次選定

比較検討の結果、最も経済性で有利な第 1 案：鋼鈹桁橋を橋梁形式として選定する。

### (2) バイパスの小橋梁

幅 30m 未満の小川や河川に交差する点において、小規模橋梁を建設する必要がある。その他、特に留意が必要な河川や地形条件が無いことから、既存橋と同等の 30m スパンを提案する。上部工は、ミャンマー国で実績があり、資機材の調達や施工が容易である PC-I 桁橋を選定する。

## 5.2.3 基礎形式の検討

### (1) ドンタミ橋

河川内基礎形式検討のために考慮すべき項目は以下の通りである。

- ✓ 基礎が設置される箇所の水深
- ✓ 洗掘の可能性
- ✓ 耐えうる鉛直荷重（上部工反力）
- ✓ 推定支持層の位置（深度）

上表によれば、河川部の橋梁基礎としてコンクリート場所打ち杭、鋼管杭、鋼管矢板井筒基礎およびケーソンの 4 種の基礎形式が適用可能と判断される。しかし、橋梁規模を考慮すると鋼管矢板井筒基礎およびケーソン基礎は経済的ではないため、コンクリート場所打ち杭、鋼管杭について比較検討を行った。

比較検討の結果、最も経済的である鋼管杭をドンタミ橋（河川部）の基礎形式として選定する。

### (2) 陸上部（バイパス上の小規模橋梁およびドンタミ橋陸上部）

陸上部における基礎形式は、ミャンマー国で実績があり、資機材の調達や施工が容易である場所打ち杭を選定する。杭径は荷重条件が同等であるナウロン橋での比較検討結果を踏襲する。

### 5.3 概略設計

概略設計の結果を表 S 5.3.1 に示す。

表 S 5.3.1 概略設計結果の概要

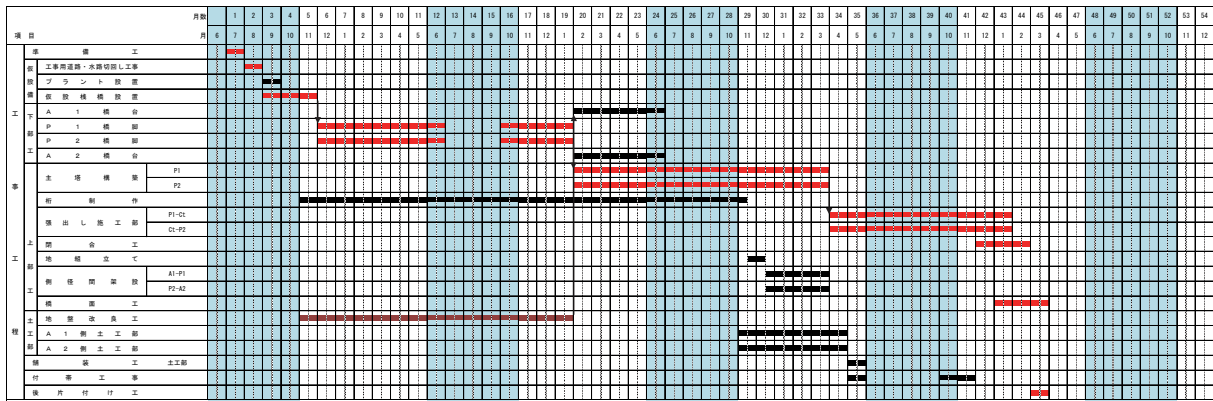
プロジェクト名	内容	
ナウロン橋	上部工形式	鋼 4 径間連続鈹桁橋 L=160m
	下部工形式	橋台:逆 T 式橋台×2 基 橋脚:壁式橋脚×3 基
	基礎工形式	橋台:場所打ち杭 φ1,000 橋脚:場所打ち杭 φ1,000
	アプローチ道路	盛土構造(L=316m、L=284m)
ジャイン・コーカレー橋	上部工形式	主橋梁:PC3 径間連続エクストラード L=360m アプローチ橋:PC4 径間連続箱桁橋 L=200m(右岸側) PC5 径間連続箱桁橋 L=250m(左岸側)
	下部工形式	主塔:2 柱式橋脚(RC) 掛違い橋脚:梁式橋脚×2 基 橋脚(アプローチ部):壁式橋脚×7 基 橋台(アプローチ部):逆 T 式橋台×2 基
	基礎工形式	主塔:鋼管矢板井筒基礎(φ1200) 掛違い橋脚:場所打ち杭 φ1500 橋台・橋脚(アプローチ部):場所打ち杭 φ1500
	アプローチ道路	盛土構造(L=455m、L=424m)
	軟弱地盤対策工	バーチカルドレーン+プレロード工法
ジャイン・ザタピェン橋	上部工形式	鋼 3 径間連続斜張橋 L=880m
	下部工形式	主塔:2 柱式橋脚(RC) 橋台(アプローチ部):逆 T 式橋台×2 基
	基礎工形式	主塔:鋼管矢板井筒基礎(φ1,200) 橋台(アプローチ部):場所打ち杭 φ1,500
	アプローチ道路	盛土構造(L=477m、L=517m)
	軟弱地盤対策工	バーチカルドレーン+プレロード工法
アトラン橋	上部工形式	主橋梁:PC3 径間連続エクストラード L=430m アプローチ橋:PC3 径間連続箱桁橋 L=150m(右岸側) PC4 径間連続箱桁橋 L=200m(左岸側)
	下部工形式	主塔:2 柱式橋脚(RC) 掛違い橋脚:梁式橋脚×2 基 橋脚(アプローチ部):壁式橋脚×5 基 橋台(アプローチ部):逆 T 式橋台×2 基
	基礎工形式	主塔:鋼管矢板井筒基礎(φ1,200) 掛違い橋脚:場所打ち杭 φ1,500 橋台・橋脚(アプローチ部):場所打ち杭 φ1,500
	アプローチ道路	盛土構造(L=560.5m、L=344.5m)
	軟弱地盤対策工	バーチカルドレーン+プレロード工法
タトンバイパス (ドンタミ橋)	上部工形式	鋼 5 径間連続鈹桁橋 L=200m
	下部工形式	橋台:逆 T 式橋台×2 基 橋脚:壁式橋脚×4 基
	基礎工形式	橋台:場所打ち杭 φ1,000 橋脚:場所打ち杭 φ1,000
タトンバイパス	道路延長	L=約 29km
	構造物	ボックスカルバート×65 箇所 小規模橋梁×4 箇所 ドンタミ橋 L=200m
	軟弱地盤対策	バーチカルドレーン+プレロード工法
チャガレーバイパス	道路延長	L=約 25km
	構造物	ボックスカルバート×82 箇所 小規模橋梁×8 箇所
	軟弱地盤対策	バーチカルドレーン+プレロード工法

出典: JICA 調査団



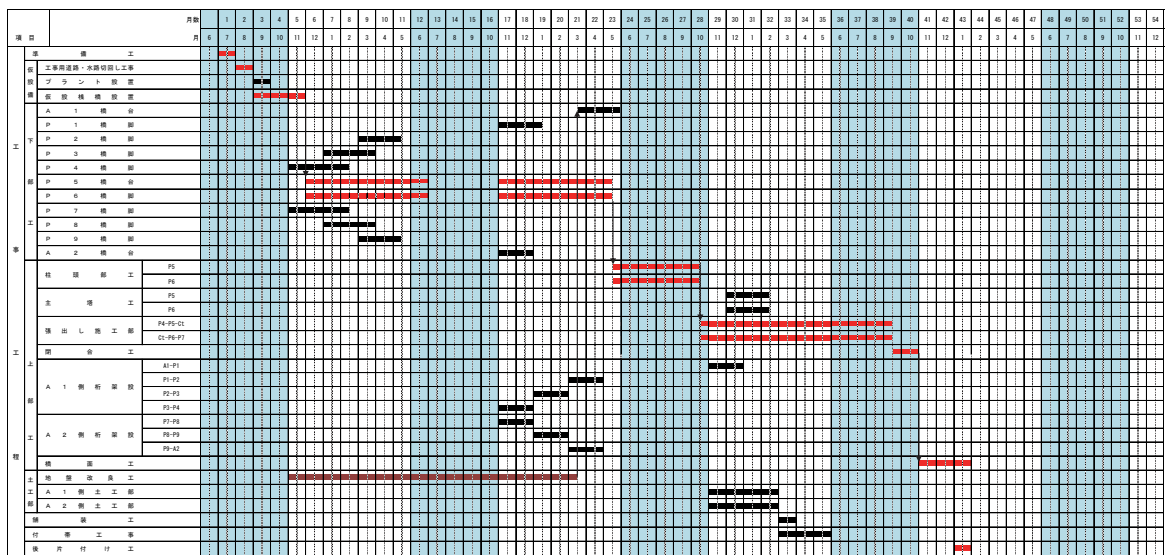


ミャンマー国 メコン国際幹線道路連結強化事業準備調査  
 ファイナルレポート フェーズ1 調査報告書 (フィージビリティスタディ)  
 和文要約編



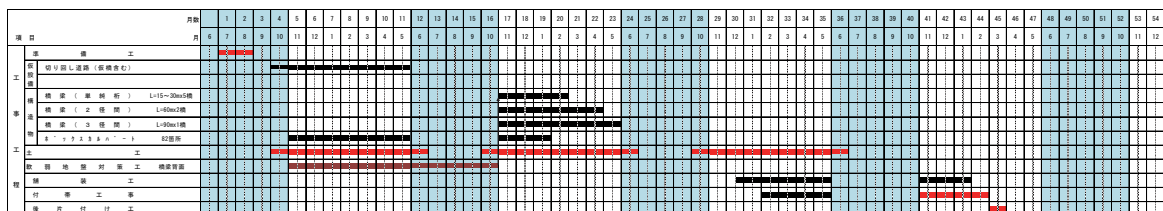
出典：JICA 調査団

図 S 6.1.3 施工手順および工程 (ジャイン・ザタピエン橋)



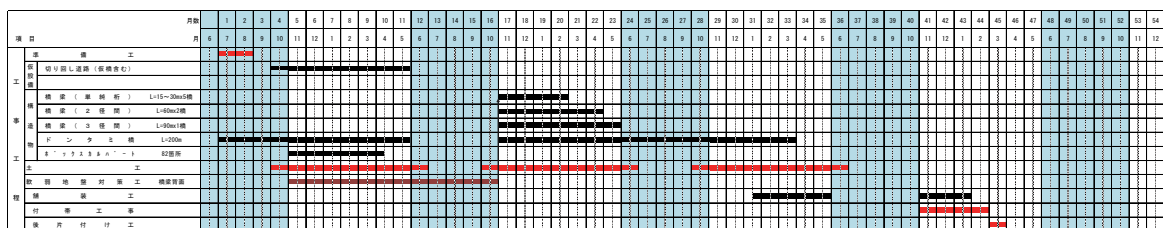
出典：JICA 調査団

図 S 6.1.4 施工手順および工程 (アトラン橋)



出典：JICA 調査団

図 S 6.1.5 施工手順および工程 (チャガレーバイパス)



出典：JICA 調査団

図 S 6.1.6 施工手順および工程 (ドンタミ橋含む、タトンバイパス)

## 第7章 概算事業費積算

### 7.1 総事業費

表 S 7.1.1 総事業費

費目	外貨分 (百万ドル)			内貨分 (百万ドル)			合計 (百万ドル)		
	合計	円借款 対象	その他	合計	円借款 対象	その他	合計	円借款 対象	その他
I. 建設費	140.1	140.1	0.0	210.7	210.7	0.0	350.8	350.8	0.0
(1) ベースコスト	138.7	138.7	0.0	197.7	197.7	0.0	336.4	336.4	0.0
(2) 旧橋撤去	0.0	0.0	0.0	13.0	13.0	0.0	13.0	13.0	0.0
(3) 紛争裁定委員会	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4	0.0
II. 既存ユーティリティ移設費	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	2.0	0.0	2.0
III. 物価上昇予備費	11.7	11.7	0.0	53.3	52.9	0.4	65.0	64.5	0.4
IV. 物理的予備費	15.2	15.2	0.0	26.6	26.4	0.2	41.8	41.5	0.2
V. コンサルタントサービス	28.8	28.8	0.0	14.1	14.1	0.0	42.9	42.9	0.0
IV. 土地収用・補償費	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	5.3	5.3	0.0	5.3
VII. 事業管理費	0.0	0.0	0.0	25.4	0.0	25.4	25.4	0.0	25.4
VIII. 商業税	0.0	0.0	0.0	25.1	0.0	25.1	25.1	0.0	25.1
IX. 輸入税	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	8.3	8.3	0.0	8.3
X. 建中金利	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2
合計(I~X)	195.9	195.7	0.2	370.8	304.0	66.8	566.7	499.7	67.0

出典：JICA 調査団

## 第8章 運営・維持管理計画

### 8.1 実施機関の実施能力の分析

本プロジェクトの工事完成後、建設省が運営・維持管理実施主体（責任機関）となる。ここでは、現状を踏まえ、建設省の実施機関としての能力を分析する。

- 建設省は、これまでミャンマー全土の多くの道路の設計・施工・運営・管理を直営で実施してきた経験を有する。そのため、道路整備に関しては、一定の技術水準にあると考えられ、外国ドナーや国際機関からの必要な支援を受けることで、本プロジェクトで建設される道路・橋梁施設を運営・管理する技術水準に達する基礎能力はであると判断される。今後必要な技術支援として、1) 基準・ガイドラインの整備、2) 道路・橋梁インベントリーのデータベース化、3) 維持管理能力向上支援が考えられる。
- 今後、さらに急速な経済成長が進む中で、道路橋梁整備への需要が高まり、建設省の業務量も拡大していくにつれ、現行の道路整備実施体制では、実施機関組織の肥大化、エンジニアの不足、資機材の調達管理の不備等、様々な課題が生じることが想定される。また、国際機関や他国からの借款案件においては、実施機関から独立した民間コンサルタントやコントラクターを雇用することが通例であり、これらに対応できる企業の設立、育成が必要となる。
- 急増する交通需要に合わせた追加整備や、財源不足が生じる可能性を踏まえ、建設省は十分な財源を確保する必要がある。一つの方策として、ガソリン税、道路利用税、自動車重量税の道路特定財源化による道路整備予算制度の導入検討を進めることが必

要であると考えられる。しかし、財源確保のための高い税率設定や道路整備に偏った公的資金の投入は、関係省庁及び国民からの批判の的となることも想定されるため、道路特定財源の導入については、十分な議論が必要である。他方で、ミャンマーではこれまで BOT を利用した民間企業による維持管理体制が広く普及しており、今後も不足する財源確保の1つの手段として有効活用すべきである。BOT の運用に関する現状の課題は、契約条項、調達手順・方法等が不明瞭であり、その内容がコンセッションごとに異なり公平性が保たれていないことである。そのため、今後の道路インフラ開発促進の1つの財源として機能させるため、BOT による建設、維持管理における入札条件、事業者の義務、調達方法などについて明記したガイドラインを整備することが急務である。

## 8.2 本プロジェクトにおける維持管理・運営計画

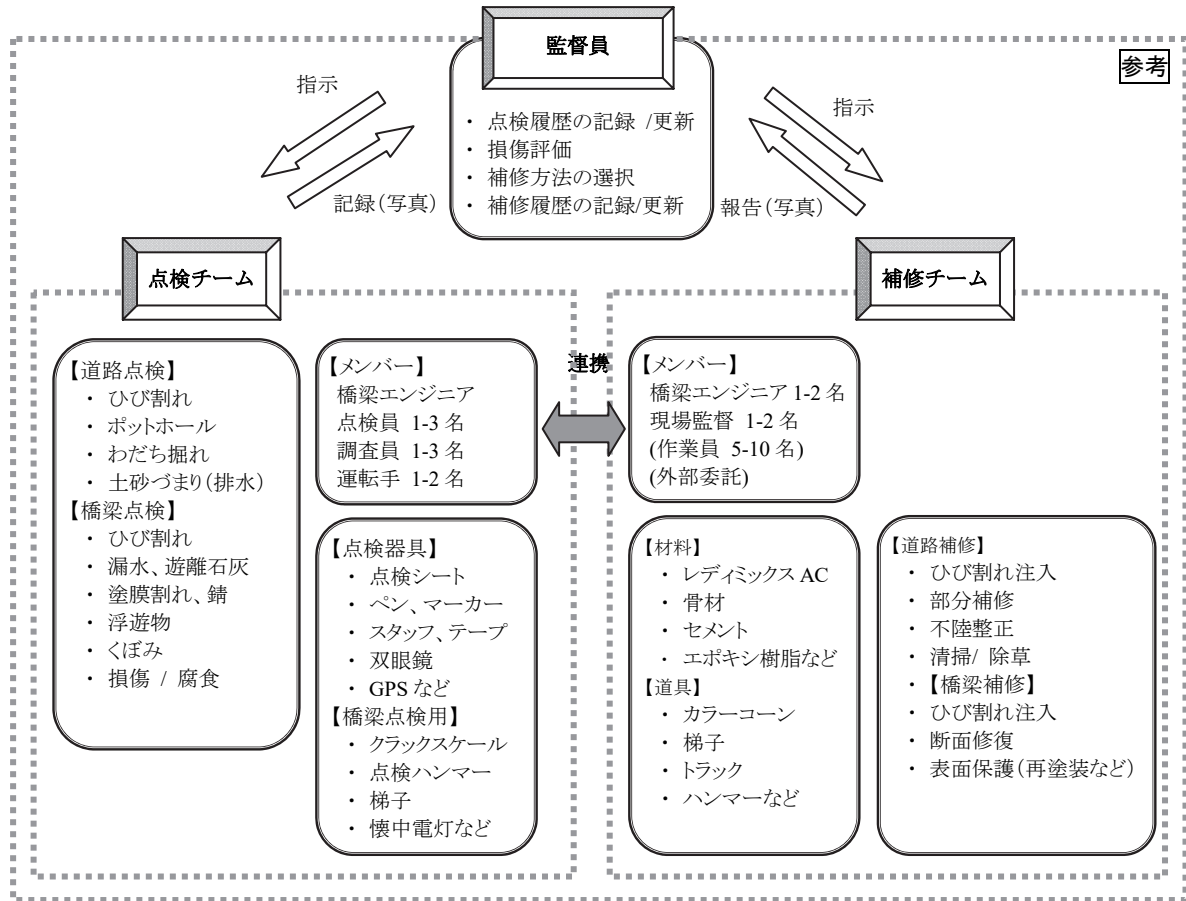
### 8.2.1 概要

当該プロジェクトは、東西経済回廊およびアセアンハイウェイを初めとする国際幹線道路として位置付けられる回廊上の道路・橋梁施設である。そのため、施設は良好な状態を維持し、円滑でスムーズな交通流を確保するため、適切な維持管理計画を策定し、管理を行う必要がある。

一般的に道路・橋梁のメンテナンスは、下記の4つのデータ記録によって構成される。補修作業の優先順位決定は、これら調査データに基づき作成されている。

- 設計図などの初期データ
- 調査データ
- 補修作業の優先順位づけ
- その他活動データ

本プロジェクトの完成前にカレン州およびモン州にそれぞれ適切な維持管理ユニットを設立することが必要である。暫定的に参考となるような維持管理組織を図 S 8.2.1 に示す。維持管理ユニットの人員は、本プロジェクトの維持管理が発生する前までに適切な訓練を受けた十分な経験を有するエンジニアによって構成されるべきである。ただし、橋梁定期点検のように特に専門性を要する維持管理項目には外部専門家の配置が必要であると考えられる。



出典：JICA 調査団

図 S 8.2.1 提案する維持管理体制（参考）

## 8.2.2 維持管理及び運営費

表 S 8.2.1 に運営及び維持管理における日常保守、また補修、更新を含む定期的維持管理の項目、頻度、及び必要金額を示す。仮に維持管理期間を 75 年間とすると、総額は約 171 百万ドル（約 1760 億チャット）、年平均で約 2.2 百万ドル（約 23 億チャット）である。再舗装等の集中的支出により年間最大額は、約 24.6 百万ドル（約 254 億チャット）と想定される。

表 S 8.2.1 維持管理シナリオと必要金額

(単位：ドル)

項目	頻度	ナウロン橋	ジャイン・ コーカラー橋	ジャイン・ ザタピエン橋	アトラン橋	タトン BP	チャガレー BP
日常保守							
日常保守(路面補修含む)	毎年	19,937	47,088	42,264	39,432	285,706	282,613
定期的維持管理 (道路)							
再舗装	20年	—	—	—	—	9,918,867	8,321,870
定期的維持管理 (橋梁)							
定期点検	5年	45,872	232,227	252,296	223,626	126,148	103,212
再舗装	10年	38,725	356,075	213,175	187,000	113,225	97,200
床板防水補修	10年	97,122	893,036	534,643	468,996	283,968	243,778
伸縮装置取り換え	15年	138,961	681,359	222,339	387,782	349,323	336,580
再塗装	30年	134,924	—	580,580	—	168,655	—
床版補修	50年	33,985	—	—	—	42,498	—
桁補修	20年	—	612,126	—	303,869	147,437	221,155
PC ケーブル取り換え	75年	—	1,088,320	6,943,360	814,720	—	—

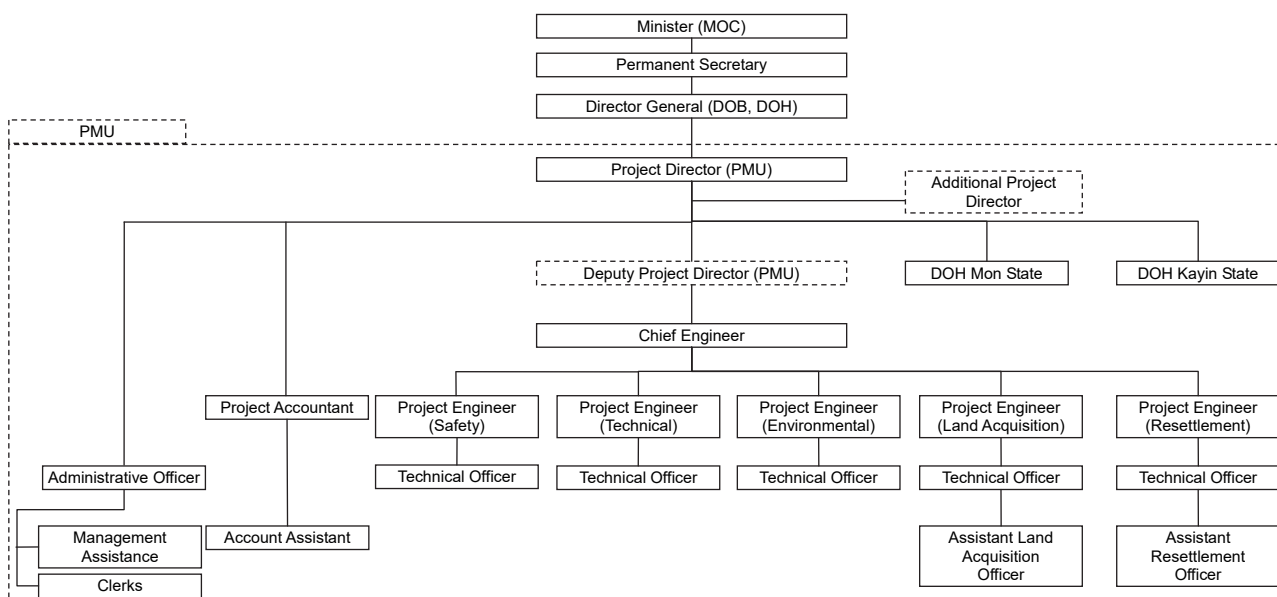
出典: JICA 調査団

## 第9章 事業実施計画

### 9.1 事業実施機関

本プロジェクトの円滑な実施を実現するために、建設省傘下のプロジェクトマネジメントユニット (PMU) の設立を提案する。実施機関である PMU の責任範囲を以下に示す。

- コンサルタントおよび施工業者の選定 (入札管理)
- 詳細設計
- 用地取得、住民移転
- 施工管理



出典：JICA 調査団

図 S 9.1.1 プロジェクトマネジメントユニット (PMU) 組織図 (案)

### 9.2 事業実施スケジュール

事業実施スケジュールを図 S 9.2.1 に示す。



## 第10章 経済分析と評価

### 10.1 経済分析

#### 10.1.1 経済分析の目的及び前提条件

本章では、国民経済的視点からバイパス道路及び橋梁整備の効果の評価、検証するために経済分析を実施する。評価指標としては、経済内部収益率（Economic Internal Rate of Return、以下 EIRR という）と費用・便益比率（Cost-Benefit Ratio、B/C）を用いることとし、プロジェクトの毎年の便益及び費用のキャッシュ・フローから DCF 法を用いて EIRR を算出する。

本事業における経済分析の前提条件は、表 S 10.1.1 に示すとおりである。経済分析で採用する価格は、財務価格から税金などの移転項目を控除した経済価格を使用する。財務価格から経済価格への変換の係数（標準変換係数）は、「TA-8330 MYA: GMS East-West Economic Corridor Eindu to Kawkarek Road Improvement」で採用されている 0.97 と設定する<sup>3</sup>。

表 S 10.1.1 経済分析における前提条件

項目	条件	備考
プロジェクトライフ	橋梁およびバイパス道路の 全面供用開始後 20 年 2021-2040 年	プロジェクト開始：2015 年 供用開始：2019 年（ナウロン橋）、2020 年（ジャイン・ コーカレー橋）、2021 年度（その他の橋梁、バイパス 道路）
為替レート	1US ドル=120.4 円 1US ドル=1,030.9 チャット	-
社会的割引率	12%	TA-8330 MYA: GMS East-West Economic Corridor Eindu to Kawkarek Road Improvement に従う
経済価格	財務価格の 97%	TA-8330 MYA: GMS East-West Economic Corridor Eindu to Kawkarek Road Improvement に従う

出典：JICA 調査団

本プロジェクトには含まれないが、コーカレーとチャガレーバイパスとの交差点間の車線拡張（2 車線から 4 車線へ）も東西経済回廊の整備シナリオに従って、この経済分析では考慮する。その整備費用と維持管理費用については、それぞれの節でその考え方について説明する。

#### 10.1.2 経済便益

本事業の実施による経済便益は、車両走行費用（VOC）の節約効果、ならびに移動時間の節約効果とする。経済便益は 2019 年のナウロン橋の供用開始時からキャッシュ・フロー表に計上することとし、全ての橋梁とバイパス道路の供用開始から 20 年後の 2040 年まで計上を続けることとする。

##### (1) 車両走行費用（VOC）

VOC には、車輛の購入・維持費、燃料代、保険料などが含まれる。この分析では、2010 年にタイで実施された「Feasibility Study of Economics, Engineering, and Environmental Impacts of the Four-Lane Highway Widening Project (Phase II), Route No. 12, Section Lom Sak – Consan Intersection」において活用された VOC を利用した。この数値は一方、「ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査」のプレ・フィージビリティ調査でも活用したものである。VOC の数値は 2010 年現在のものであったので、タイのインフレ率を用いて 2014 年の値に補正し、日本円表記したものを準備した。本章の分析では、「平坦な路線」の时速 40 キロを VOC として用いた。

<sup>3</sup> 以下「エインドゥ・コーカレー道路改善プロジェクト」と記す。



## (2) 移動時間の節約効果

移動時間の短縮も経済便益の主要部分である。移動時間の短縮が経済便益になるという考え方は、それが労働時間の機会費用であると見做すところから来ている。もし、移動時間が短縮され、それが労働時間に使われるのであれば、ミャンマー国内においてさらに GDP が増す要因になるという考えである。

ミャンマーの人々の平均的な単位あたり労働収入（1 時間あたり労働収入）は一人あたり GDP から計算することができる。IMF の World Economic Outlook Database October 2014 によると、2014 年のミャンマーの一人あたり GDP は 1,270 ドルと推計されている。ここから 1 時間あたりの収入は 21.2 円であると推計した。

これらの方法論は「ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査」のプレ・フィージビリティ調査の際に用いたものと同様である。

### 10.1.3 経済費用

#### (1) 整備費用

整備費用は建設費用、コンサルティング・サービス、既存インフラの移設、土地収用および管理費用からなっている。この経済分析では第 8 章で推計された費用を用いることとするが、経済分析では税金、物価上昇、予備費などは控除した経済費用を用いることとする。また、整備費用の内貨分は標準変換係数 (SCF、表 S 10.1.1 参照) を用いて国内価格 (非貿易財の価格) から国際価格 (貿易財の価格) に変換する。

#### (2) 維持管理費用

維持管理費用は通常のメンテナンスと定期メンテナンスからなっており、通常のメンテナンスは毎年、定期メンテナンスは 5 年に 1 度行う。

本プロジェクトの維持管理は 2019 年のナウロン橋の供用開始時に始まり、2020 年にジャイン・コーカレー橋、2021 年度にその他の橋梁およびバイパス道路の維持管理が始まる。維持管理費用の合計は標準変換指数によって経済価格に変換される。

### 10.1.4 プロジェクトの経済評価

#### (1) EIRR と費用・便益比率の算出

2015 年から 2040 年までのネット・キャッシュ・フローから計算される経済的内部収益率 (EIRR) は 17.8%となる。EIRR の値は途上国で社会的割引率のベンチマークとして使われることの多い 12%を超えており、プロジェクトはミャンマーの国家経済にとって実行する意味のあるプロジェクトである。

費用便益比率 (B/C) は割引経済便益の合計を割引経済費用の合計で割ることによって算出され、その値は 1.90 である。

#### (2) 感度分析

表 S 10.1.2 は感度分析の結果である。整備費用の 10%の上昇と経済便益の 10%の減少は、それぞれ EIRR を約 1%下げる効果を持つ。一方、維持管理費用の 10%の上昇は、EIRR にはほとんど影響を与えない。

表 S 10.1.2 感度分析の結果

(単位：パーセント)

ケース	EIRR
ベースケース	17.8
整備費用の10%の上昇	16.9
維持管理費用の10%の上昇	17.8
経済便益の10%の減少	16.8

出典：JICA 調査団

## 10.2 運用・効果指標

ミャンマー国及び他国の機構の道路・橋梁改良プロジェクトに倣って、本プロジェクトの交通量、走行時間を運用・効果指標に採用する。

- 運用指標：年平均日交通量（台／日およびpcu／日）
- 効果指標：走行時間（時間）

また、本プロジェクトの走行費用をモニタリング指標に採用する。

- モニタリング指標：走行費用（チャット／台）

なお、各指標の2014年現在の値および本格的な供用開始2年後の2024年を目標値とする。表 S 10.2.1 に運用・効果指標を整理する。

表 S 10.2.1 プロジェクトの運用・効果指標

指標名	年	プロジェクト名						
		ナウロン橋	ジャイン・コーカレー橋	アトラン橋	ジャイン・ザタピエン橋	チャガレーバイパス	タトンバイパスおよびドンタミ橋	
運用指標	年平均日交通量（台／日） <sup>1</sup>	2014	1,914	1,794	1,176	1,176	NA	NA
		2024	4,400	10,490	7,270	6,930	6,030	6,200
	年平均日交通量（PCU／日） <sup>1</sup>	2014	2,520	2,410	1,485	1,485	NA	NA
		2024	6,080	14,500	10,400	9,830	8,480	9,290
効果指標	大型車除く走行時間（時間／台）	2014	2.39 2				2.39 2	3.50 5
		2024	2.04 2				1.36 4	2.91 5
	大型車の走行時間（時間／台）	2014	4.53 3				4.53 3	3.50 5
		2024	2.04 3				1.36 4	2.91 5

注1: 2014年交通量は「交通量サマリー（表 S 10.2.2）」（2014年交通量）参照。2024年交通量は2014年、2035年交通量から線形回帰で算定。

注2: 効果計測区間はコーカレー～モーラミヤイン間（現状・将来ともにエインドゥ経由）。現状の走行速度は、日系輸送会社による走行時間調査（2013年、アユタヤ～ヤンゴン間で実施）から代表地点間の平均旅行速度を算定。将来の走行速度は、ミャンマー全国運輸交通プログラム形成準備調査で設定した交通量－速度（QV）条件から走行速度を推計し、走行時間を算定。

注3: 効果計測区間はコーカレー～モーラミヤイン間（現状はタトン経由、将来はエインドゥ経由）その他は上述した条件と同様。

注4: 効果計測区間はコーカレー～モーラミヤイン間（将来はチャガレーバイパス経由）その他は上述した条件と同様。

注5: 効果計測区間はコーカレー～タトンバイパス「終点間（現状はタトン経由、将来はタトンバイパス経由）その他は上述した条件と同様。

出典：JICA 調査団

**表 S 10.2.2 プロジェクト対象橋梁・バイパスの交通量**

プロジェクト	ナウロン橋	ジャイン・コーカレー橋	タトンバイパス	アトラン橋	ジャイン・ザタピエン橋	チャガレーバイパス
<b>2014 年</b>						
普通車	1,223	1,120		760	760	
バス	79	83		95	95	
2 軸トラック	375	331		296	296	
3 軸トラック	35	14		9	9	
4 軸以上トラック	181	227		16	16	
トレーラー	21	19		0	0	
合計 (台数)	1,914	1,794	0	1,176	1,176	0
合計 (PCU)	2,520	2,410	0	1,485	1,485	0
<b>2035 年</b>						
普通車	4,540	12,260	7,210	7,080	6,860	7,260
バス	360	800	680	370	360	460
2 軸トラック (小型)	150	1,200	300	1,500	1,420	1,000
2 軸トラック (大型)	400	1,970	960	2,260	2,120	1,560
3 軸トラック	250	740	640	680	630	520
4 軸以上トラック	930	1,980	2,090	1,350	1,210	1,200
トレーラー	500	1,100	1,140	730	650	670
合計 (台数)	7,130	20,050	13,020	13,970	13,250	12,670
合計 (PCU)	10,000	27,800	19,500	20,200	19,000	17,800

出典：JICA 調査団

## 第11章 環境影響評価

### 11.1 環境影響評価の概要

本節では、我が国及びミャンマー間で決定した優先実施プロジェクトについてミャンマー及び JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づき、必要な環境社会配慮手続き・活動とその報告書の概要を示す。なお、これらの詳細記載した 2 つの EIA 報告書は 2015 年 5 月を目処にミャンマー側事業者の承認を得る予定である。

### 11.2 対象プロジェクトの概要

2014 年 5 月に JICA 及び建設省間で決定した優先サブプロジェクトの概要を以下に示す。

**表 S 11.2.1 対象プロジェクトの概要**

調査対象地域	サブプロジェクト名	主な活動	パッケージ
I. 東西経済回廊	1 タトンバイパス及び3橋梁建設プロジェクト (3 橋梁：ドンタミ、ナウロン及びジャイン・コーカレー橋)	(1) タトン BP: 合計 28km (新設区間 21km、既存道路拡幅区間 7km) (2) 3 橋梁の架け替え 1) ドンタミ橋: 200m 2) ナウロン橋: 115m 3) ジャイン・コーカレー橋: 400m	パッケージ 1
	2 チャガレーバイパス及び2橋梁建設プロジェクト (2 橋梁：ザタピエン及びアトラン橋)	(1) チャガレーBP: 合計 25km (新設区間 5km、既存拡幅区間 20km) (2) 2 橋梁の架け替え 1) ザタピエン: 870m 2) アトラン: 430m	パッケージ 2

出典：JICA 調査団

## 11.3 優先プロジェクトの環境影響評価

### (1) 環境スクリーニング

#### 1) ミャンマー法令及び JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づくスクリーニング

ミャンマー環境影響評価に関する法令は、2015年2月現在、素案段階であることから、本プロジェクトにはこれらの法律は適用されない。一方、JICA ガイドラインに照らし合わせると各サブプロジェクトいずれも、想定される住民移転は、いずれも 200 人未満となっている。これらの状況から、JICA 本部は 2014 年 5 月時点で、本プロジェクト（サブプロジェクト 1 及び 2）について「カテゴリ B」として分類した。

#### 2) 環境社会配慮手続きの進め方

上述の通り、ミャンマー側 EIA 関連法令素案及び JICA 環境社会配慮ガイドラインに従い、IEE（初期環境調査）レベルの実施が必要である。しかしながら、2014 年 3 月 12 日、建設省及び ECD（環境保全局）間の本調査に関するキックオフ会議において、EIA 手順書におけるクライテリアが未決定であることから、安全側を見込み、基本的には JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づいた EIA レベルの調査・予測・評価を実施し、適宜 ECD と協議しつつ進めるという結論に至った。

### (2) 現地調査結果・予測結果・緩和策

スコーピング結果に基づき、公害項目（大気、水質、騒音、振動等）、動植物（動物種及び植物種等）、社会環境（住民移転、文化財等）の調査を実施した。調査結果の概要は以下の通りである。

#### 1) 自然環境

サブプロジェクト-1 及び 2 の調査対象地域には、生物学上重要な位置づけとなる自然保護区、国立公園等の法的に保護された区域はない。ただし、主に商業目的から設定された保全林の一部がタトンバイパスの線形上に存在することが確認された。しかしながら、この保全林は主に商業目的から設定されたものであり、住民との合意ならびに MOECF（環境保全森林省）の許認可を取得すれば開発は可能との見解が同省から得られている。

プロジェクト範囲は基本的に農地やゴム・プランテーション地域として既に開発された地域であり、現地調査において確認された動植物種で自然環境保全上の重要な種<sup>4)</sup>に該当していない。したがって、自然環境及び生態系において、プロジェクトは大きな影響は与えないものと予測された。しかしながら、環境への影響を最小化する目的から、改変区域の明確化、濁水発生の抑制（沈砂池の設置等や土留工）等を環境緩和策として行う予定である。

#### 2) 公害項目

大気、水質、騒音、振動の現地調査を行った結果、水質を除くと概ね環境基準（ミャンマー基準値がないため日本の基準値を準用）を満たしている状況である。

工事中は建設工事に関連する粉じん、濁水、騒音・振動が工事区域周辺への影響を及ぼす可能性がある。またバイパス及び橋梁建設後は、交通量の増加に伴い、大気、騒音・振動への影響が想定される。

工事は、ジャイン・コーカレー橋において夜間工事も想定されていることから、工事区域周辺における騒音・振動対策を行う必要がある。また、橋梁架け替えが行われる河川内工事においては、土留工などにより濁水発生を抑制する対策工を適用する必要がある。

---

<sup>4</sup> 自然環境保全上重要な種のクライテリア

IUCN Redlist: EN: Endangered, CR: Critically Endangered, EW: Extinct in the wild, EX: Extinct

供用時は、交通量の増加に伴い、騒音・振動ともに増加することが想定される。したがって、バイパス上や橋梁近傍の住居密集地域においては規制速度(60km/h)を設定し、騒音・振動の低減を図ることが望ましい。

### 3) 社会環境

調査対象地域周辺の土地利用は水田、ゴム園または未使用地が大分部である。タトンBP及びチャガレーBPのルートが集落地を通過しており、その拡幅で移転が発生することが想定された。しかしながら、それらの密集地を回避するルート設定により、サブプロジェクト1では、96人程度の移転者数と約94haの用地取得、サブプロジェクト2では92人程度の移転者数と約14.5haの用地取得が必要となっている。(詳細は第13章住民移転計画参照のこと)

住民移転計画のための調査時及び被影響者との会議等において、ミャンマー及びJICA環境社会配慮ガイドラインに基づいた補償及び必要に応じた支援を行うことを説明し、基本的な合意を得ており、プロジェクト実施への反対<sup>5</sup>は確認されていない。

その他、影響を及ぼす登録文化遺産、宗教施設等は全て道路線形の検討により回避されており影響はない。

### (3) 工事期間中及び供用時の環境モニタリング

工事期間中、原則的にベースライン調査を行った地点でのモニタリングや住民等のヒアリングを行い影響の程度を把握し、必要に応じて、更なる環境緩和策の検討を行う。工事中は、事業者(建設省)、工事請負業者、施工監理コンサルタント、地方政府、関係省庁、地元住民等からなる道路橋梁建設コミッティ(案)を設立し、定期的な報告・協議を行い、良好な環境と安全の確保を行う予定である。また、供用後は、一定期間、モニタリングを行い、環境社会影響の予測結果の検証や環境データの蓄積を行い、必要に応じて新たな緩和策の検討を行う計画である。

## 11.4 現地ステークホルダー会議

現地ステークホルダー協議は、ミャンマーEIA規則及びJICA環境社会配慮ガイドライン(2010年)に基づき、1)スコーピング段階及び2)EIA(案)作成段階において2回開催された。2013年12月～2015年3月末段階においてEIAに関連して、州政府において合計4回、影響住民対象に16回の開催を行っており、プロジェクト実施の合意を得ている。

## 11.5 今後のスケジュール(案)

環境承認を2015年4～5月を目処にミャンマー側から得られる見込みである。承認後、EIAを地域住民が閲覧できるようにミャンマー語に訳し、一定期間の縦覧を行う予定である。

その後、詳細設計後にRAPのアップデート、環境モニタリングの詳細化を図った後、ミャンマー側による用地取得が行われる予定である。

## 11.6 その他必要な許認可

サブプロジェクト1(タトンバイパス及び3橋梁建設)において、約70万m<sup>3</sup>、サブプロジェクト2では約220万m<sup>3</sup>程度の盛土材が必要とされる。サブプロジェクト1及びサブプロジェクト2の50%程度は、周辺の既存の採石場や土取場から調達予定である。

<sup>5</sup> プロジェクトへの反対: 2014年7月スコーピング時の住民会議において、にチャガレーバイパスが通過するチョンパー村の線形変更への要望があったが、数度の協議を経て線形に対する基本的な合意を得た。

既存の採石場及び土取場に加え、新たなサイトの開発が必要な場合は、工事請負業者が準備工期間中にタウンシップ開発委員会、州政府、ECD（環境保全局）等の許認可を取得する必要がある。特にEIA及びRAPについては、ミャンマー環境関連法令のみならず、プロジェクト資金提供者（例：JICA等）の関連ガイドラインに準拠した要求事項を満たしたものとすることが必要である。

また、川砂利の採取（新設）においても、同上政府関係機関に加え、運輸省下部組織のDWRIR（Directorate of Water Resources and Improvement of River System）からの開発許認可が必要とされている。川砂利の採取においては、河川内の濁りを最小化するために仮設沈砂池、シルトカーテン等の緩和策を行うことが必要である。また、サイトまでの道路等が必要である場合は、それらの施設を含めたEIA及びRAP作成を行う必要がある。これらの活動及び許認可取得は工事中にコントラクターが建設省の下で、ミャンマー及びJICAガイドラインに基づき行う予定である。

## 第12章 住民移転および用地取得

### 12.1 住民移転計画の基本概念

日本側及びミャンマー間で決定した優先実施プロジェクトに関し、ミャンマーの関連法規制及びJICA環境社会配慮ガイドライン（2010年4月）に準拠して作成された、住民移転計画（RAP）の概要を本章に示す。これらを詳細に記した住民移転計画書は、影響住民等による合意を得た上で、2015年5月を目処にミャンマー側事業者の承認を得る予定である。

なお、第11章でも言及したとおり、サブプロジェクト1及び2ともにJICA環境社会配慮ガイドライン及び世界銀行セーフガードポリシーOP 4.12の定義に準拠し「カテゴリB」に区分される。そのため、RAPは影響センサス、損失移転目録調査、社会経済調査、移転補償価格調査等を通じて簡易住民移転計画（簡易RAP）とした。

### 12.2 社会経済調査概要

各世帯保有用地・資産目録、土地利用及び影響世帯の社会経済状況に関する調査を実施し、その結果概要を表S 12.2.1に示す。

表 S 12.2.1 現地調査結果概要

項目	サブプロジェクト1	サブプロジェクト2
調査期間	2014年9月20日～2015年3月13日	2014年9月30日～2015年3月4日
影響世帯数及び人数	390世帯 1,858人	223世帯 1,109人
移転対象世帯数及び人数	15世帯 96人	18世帯 92人
取得用地 (ha)	全 94 ha のうち：1 (住居)、79 (ゴム園)、14 (耕地)。	全 15 ha のうち：1 (住居)、1 (ゴム園)、13 (耕地)
農作物・樹木	31.1 トン (稲作)、43,400 本 (ゴム樹)、13,900 本 (ピンロウ樹) 他 計 60,200 本	28.4 トン (稲作)、320 本 (バナナ)、124 本 (ゴム樹) 他 計 590 本
漁業	127 世帯	105 世帯
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タトン BP 計画線は国有地 (工業省所有) を避けて再計画された。</li> <li>・保護すべき先住民 (IPs) は居住していない (WB OP 4.10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・チャガレー BP 沿線は少数民族武装勢力 (KNU、DKBA 等) が支配している。</li> <li>・保護すべき先住民 (IPs) は居住していない (WB OP 4.10)</li> </ul>

出典：JICA 調査団

## 12.3 社会配慮関連法令

ミャンマーにおける用地取得は、土地収用法(1894年)と農地法(2012年)が主な準拠法令となっており、用地の取得に際し補償を行うことが規定されている。しかし、JICA 環境社会配慮ガイドライン (2010年) 並びに世界銀行 OP 4.12 で規定されている下記の項目については、明確には規定されていないため、同国の法令に準拠しつつ適切な手続きに則った補償が行われるよう、建設省並びに関係部局が対応するよう支援する必要がある。

### 【ミャンマー法令にて明確な規定のない社会配慮上の項目】

- ・ 住民移転を回避・最小化するための代替案の検討
- ・ 移転前の生活水準、収入源、生産レベルの回復
- ・ 移転前の補償金の支払い
- ・ 住民移転計画の作成
- ・ 住民移転計画作成の際の、影響住民との協議の実施
- ・ 可能な限り早期での影響住民の特定
- ・ 移転期間中のサポートの提供

## 12.4 補償及びエンタイトルメント・マトリックス

プロジェクトによる損失資産（世帯保有物、土地、農作物等）は、プロジェクト指針が補完しつつ、基本的にはミャンマー法規制の定めに従い補償される。補償額は試算された再取得価格に基づく。影響住民・世帯には必要に応じて生活再建支援が施される。補償対象項目、対象者及びその内容は、表 S 12.4.1 に示すようにエンタイトルメント・マトリックスとしてまとめた。

表 S 12.4.1 エンタイトルメント・マトリックス

補償対象	適用範囲	資格者	支援方針
1. 用地（林地、耕地、居住地、商業地、その他）	部分的もしくは全部	地権者/占有者/地権請求資格を有する者	- 再取得価格に基づく金銭補償、又は土地の現物補償（PAP が望む場合）
2. 構造物（家屋、店舗）	部分的もしくは全部	所有者/賃借人	- 全体影響：再取得価格に基づく材料費、労務費、運搬費（減価償却は考慮しない） - 部分的影響：再取得価格に基づく影響部分の補償
3. 共用物（休憩所他）	部分的もしくは全部		- 再取得価格に基づく金銭補償 - 事業実施者による原状回復（可能であれば）
4. 農作物	稲作又はその他	農作物所有者	- 実勢取引を勘案した標準単価(32 万 kyats/acre)に基づく、年収の 6 倍の所得補償 * PAPs は用地取得の 4 ヶ月前迄に通知されること（収穫のため）
5. 樹木	(i) ゴム樹	樹木所有者	- 樹齢を勘案した標準単価に基づく金銭補償 樹齢 1-3 年：1 万 kyats/本 樹齢 4-7 年：2 万 kyats/本 樹齢 8 年以上：3 万 kyats/本 - 月収の 6 倍の所得補償
	(ii)他の樹木		- 標準単価(1 万 kyats/本)に基づく金銭補償
6. 漁業	建設工事中の漁業に対する影響	漁業従事者	- 工事期間中の魚種別所得補償（漁獲高 x 実勢取引単価）
7. 事業損失		事業からの所得損失を受ける全 PAP	- 店舗からの月収の最大 6 倍の所得補償
8. 社会的弱者		女性世帯主世帯、障がい者、老年者 (61 歳超)、貧困ライン以下世帯、障がい者のいる世帯	- 対象世帯に 15 万 kyats の金銭支援（1 回のみ）

出典：JICA 調査団

## 12.5 実施体制

実施機関である建設省が、住民移転、用地取得及び補償においても実施主体となる。建設省のほか、関連活動及び事業予定地における管理実施のため、農業・灌漑省（MOAI）、内務省（MOHA）、地方政府（州、タウンシップ等）も参画することになる。これらの機関は住民移転実施委員会（RIC）を組織し、影響住民や利害関係者と協働することで、円滑に住民移転等を進めることを可能にする。

## 12.6 モニタリング活動

モニタリング活動は通常、内部及び外部機関により実施されるが、その目的はRAPに記載された補償や住民移転、生計回復活動の実施を確実にすることである。特に外部モニタリングは、国内/国外の独立した監視機関（EMA）により定期的の実施され、RAPの確実な実施を担保することが目的であるため、詳細設計後の用地取得、補償段階で重要な役割を果たす。

## 12.7 住民参加及び協議会

JICA ガイドラインは、影響住民及びステークホルダーとの円滑な合意形成を達成するために、複数回の住民協議会開催を求めている。プロジェクト概要、影響範囲及び補償方針の理解のため、第1回住民協議会を計14回実施した（2014年8月9～16日）。これら住民協議会を通じて、プロジェクトに対する影響住民との合意形成が達成された。作成されたRAP案は、2015年3月7～10日に実施された第2回住民協議会で承認された。

## 12.8 実施スケジュール（案）

第2回住民協議会実施後、同4月にRAP承認をミャンマー側から得た。承認されたRAPを地域住民が理解できるようミャンマー語に翻訳し、一定期間の縦覧を行う。

# 第13章 結論と提言

## 13.1 結論

### 13.1.1 事業概要

対象路線から、現地状況、関連する他プロジェクトの進捗等を踏まえ、建設省をはじめとするミャンマー関係機関との協議により選定した優先事業を以下に示す。なお、選定された優先事業に対し、概略設計を実施し事業内容を決定した。

表 S 13.1.1 優先事業と事業概要

優先事業	事業内容
サブプロジェクト1：東西経済回廊（ヤンゴン向き）整備事業	
1. ナウロン橋架け替え	橋長 : 160m 上部工形式：鋼桁橋 下部工形式：逆T式橋台、壁式橋脚 基礎形式 : 場所打ち杭 アプローチ道路：盛土構造（L=316m / L=284m）
2. ジャイン・コーカレー橋架け替え及び旧橋撤去	橋長 : 810m 上部工形式：エクストラード橋（主橋梁）/PC箱桁橋（アプローチ） 下部工形式：RC2柱式主塔、壁式橋脚、逆T式橋台 基礎形式 : 鋼管井筒矢板基礎、場所打ち杭 アプローチ道路：盛土構造（L=455m / L=424m） 旧橋撤去 : 鋼吊橋の地上部分の撤去



3. タトンバイパス建設	道路延長 : 29.3km 構造物 : ボックスカルバート x 65 箇所 小規模橋梁 x 4 箇所、ドンタミ橋 (ドンタミ橋諸元) 橋長 : 200m 上部工形式 : 鋼桁橋 下部工形式 : 逆T式橋台、壁式橋脚 基礎形式 : 場所打ち杭、鋼管杭
サブプロジェクト2：東西経済回廊（モーラマイン向き）整備事業	
1. ジャイン・ザタピエン橋架け替え及び旧橋撤去	橋長 : 880m 上部工形式 : 鋼斜張橋 下部工形式 : RC2 柱式主塔、壁式橋脚、逆T式橋台 基礎形式 : 鋼管井筒矢板基礎、場所打ち杭 アプローチ道路 : 盛土構造 (L=477m / L=517m) 旧橋撤去 : 鋼吊橋の地上部分の撤去
2. アトラン橋架け替え及び旧橋撤去	橋長 : 780m 上部工形式 : エクストラードード橋 (主橋梁) / PC 箱桁橋 (アプローチ) 下部工形式 : RC2 柱式主塔、壁式橋脚、逆T式橋台 基礎形式 : 鋼管井筒矢板基礎、場所打ち杭 アプローチ道路 : 盛土構造 (L=560.5m / L=344.5m) 旧橋撤去 : 鋼斜長橋の地上部分の撤去
3. チャガレーバイパス	道路延長 : 25.0km 構造物 : ボックスカルバート x 82 箇所 小規模橋梁 x 8 箇所

出典：JICA 調査団

### 13.1.2 事業費および事業スケジュール

#### (1) 事業費

- 建設費 : 350.8 百万ドル
- コンサルフィー : 42.9 百万ドル
- その他 : 173.0 百万ドル
- 総事業費 : 566.7 百万ドル

#### (2) 事業スケジュール

- 本体コンサルタント選定 : 2015年5月～2016年4月 (12か月)
- 詳細設計 : 2016年5月～2017年8月 (16か月)
- コントラクター選定 : 2017年9月～2018年6月 (10か月)
- 建設工事 (旧橋撤去含む) : 2018年7月～2022年3月 (57か月)

### 13.1.3 環境社会配慮

- 本事業は、JICA 環境社会配慮ガイドラインにおける「カテゴリーB」に区分される。
- 本調査にてステークホルダー会議および住民説明会を複数回実施し、事業内容、影響範囲および補償内容に関する現地側の基本合意が得られている。
- 事業対象地域において、事業実施の支障となるような環境社会配慮上の課題がないことが確認できた。

### 13.1.4 事業評価

- 経済的内部収益率（EIRR） : 17.8%（ベースケース）
- 便益(B/C) : 1.90

以上より、本事業は実現可能と判断する。

## 13.2 提言

### (1) 他ドナー事業との整合性

#### ① アジア開発銀行（ADB）

本事業に関連する事業として、ADBによるエインドゥーコーカレー道路改良事業が挙げられる。本区間にはジャイン・コーカレー橋が含まれる。本調査にて、道路規格や標準部の道路横断構成、ジャイン・コーカレー橋との接続部における道路計画高等の基本的な設計条件については整合を図っている。ただし、条件を確認した時点は本調査と同様にフィージビリティスタディの時点であるため、詳細設計時に再度情報交換し、最終調整を図る必要がある。また、ADBの事業に加え、今後、近隣で関連する事業が計画される場合も同様である。

#### ② タイ政府

本事業を対象とする東西経済回廊の整備において、現行、タイ政府の資金協力による事業が並行して実施されている。ひとつはドーナ山脈を越える1車線規制とされる区間のテイガニョ〜コーカレーまでのバイパス整備、もうひとつはタイとの国境に流れるタンギン（Thaunggin）川を横断する2つ目の国際橋および国境管理施設の新設工事である。コーカレーまでのバイパス工事は、2015年6月時点でほぼ完成しており、7月には供用開始予定である。一方、第2国際橋建設は、詳細設計が完了し、これから建設が行われる予定である。現行、ミャワディ市街の国境施設の容量は小さく、越境する交通の処理が限定的となっている。第2国際橋および国境管理施設が完成すれば、より円滑な越境交通の処理が可能となる。これら新たな国境管理施設の完成による交通流に及ぼす影響を事業効果として考慮する必要がある。

### (2) 技術移転

本事業を通じてミャンマーへ本邦技術をはじめとする先進技術の移転が実施されることが望ましい。主な技術移転項目を以下に挙げる。実施機関である建設省は、本邦からの技術移転を強く望んでおり、具体的な技術移転プログラムについて後続する設計及び施工の各段階で十分な協議を行い、有用なプログラムを作成、実施されたい。なお、耐候性鋼板については、詳細設計にてその適否を判断されたい。

- エクストラロード橋の設計及び施工
- 鋼管矢板井筒基礎の設計及び施工
- 軟弱地盤対策工設計及び施工
- アスファルト舗装技術
- 耐候性鋼板（詳細設計で当該地での適用可否を要判断）
- 橋梁維持管理
- 技術（橋梁点検を含む）

### (3) 既存ユーティリティの移設について

本調査においては、水道、電話、電気等、既存ユーティリティの調査を、地形測量内で実施し、これら情報に基づき、予備設計を実施した。既存ユーティリティの移設はミャンマー政府資金で実施される予定である。詳細設計においては、既存ユーティリティについてさらに詳細な調査を実施し、調査で得られる詳細な情報に基づき、移転計画を立案するとともに、実施機関が関連機関と円滑な調整が行えるよう、サポートする必要がある。

### (4) 建設工期の短縮

2015年のASEAN統合に向け、ミャンマーでは国際幹線道路の整備が急務である。特に、ミャワディ～タトン区間の路線は、アセアンハイウェイの一部であり、2015年5月に全面開通予定のミャワディ～コーカレー間のバイパスに加え、先行するアジア開発銀行によるエインドゥ～コーカレー間の既存道路改良工事が2019年3月に完工する予定である。したがって、これらの新規路線、道路改良工事により当該路線の交通量は飛躍的に伸びることが予想され、特に現時点でボトルネック橋梁となっているジャイン・コーカレー橋の早期架け替えが望まれている。

本調査では、このような背景からジャイン・コーカレー橋について昼夜間施工を前提とした工期短縮を行っている。

後続する詳細設計及び施工段階においても上記背景を考慮し、施工時の安全性、品質を確保した上で、更なる工期短縮を検討し、早期ボトルネック解消に向けた対策を講じる必要があると考えられる。

### (5) 環境社会配慮について

- プロジェクト事業者は、EIA及びRAPの承認をECDから取得後、ミャンマー語版の同報告書を一定期間、住民等に公開すること。
- プロジェクト事業者は、詳細設計実施前に用地取得範囲を住民等に周知し、詳細設計に基づき必要に応じ許認可を受けたRAP調査結果を更新し、工事開始前までに補償及び用地取得を行うこと。
- プロジェクト事業者は、住民等より事業に関する説明の要求や苦情を受けた際は、住民移転計画書に記載されたスキームに則り速やかに対応するとともに、事業への理解促進に務めること。

## 目 次

対象国概要
位置図
完成予想図
プロジェクト概要
要約
目次
表リスト
図リスト
略語集

### 第1章 はじめに

1.1 はじめに.....	1-1
1.1.1 調査の背景.....	1-1
1.1.2 調査の目的.....	1-1
1.1.3 調査対象エリア.....	1-2
1.2 調査フローとスケジュール.....	1-4

### 第2章 概要把握

2.1 本プロジェクトの背景となる上位計画.....	2-1
2.1.1 全国運輸マスタープラン.....	2-1
2.2 道路ネットワークと関連する道路開発計画.....	2-2
2.2.1 ミャンマーの道路網.....	2-2
2.3 社会経済状況.....	2-20
2.3.1 人口とGDP.....	2-20
2.3.2 社会開発.....	2-25
2.4 道路交通.....	2-27
2.4.1 ミャンマーの道路交通概況.....	2-27
2.5 サイト状況.....	2-32
2.5.1 調査対象区間.....	2-32
2.5.2 対象道路・橋梁の現状と課題.....	2-33

### 第3章 交通需要予測

3.1 社会経済フレームワーク.....	3-1
3.1.1 開発シナリオ.....	3-1
3.1.2 社会経済フレーム.....	3-2
3.2 交通需要予測.....	3-5
3.2.1 「ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査」の交通需要予測モデル.....	3-5
3.2.2 本調査の需要予測手法.....	3-5
3.2.3 交通調査概要.....	3-5
3.2.4 将来需要予測（ベースケース）.....	3-12
3.2.5 将来需要予測（東西回廊改良ケース）.....	3-23
3.3 東西経済回廊改良にかかる提言.....	3-26

### 第4章 優先プロジェクトの選定

4.1 整備重要路線と優先サブプロジェクトの選定.....	4-1
4.1.1 優先候補プロジェクトの抽出.....	4-1
4.1.2 選定方針と基準.....	4-6
4.1.3 整備重要路線の選定（第1次選定）.....	4-7

4.1.4	優先サブプロジェクトの選定.....	4-9
<b>第5章 自然条件調査</b>		
5.1	自然条件調査.....	5-1
5.2	地形測量.....	5-3
5.2.1	作業内容.....	5-3
5.2.2	対象箇所.....	5-4
5.2.3	凶化.....	5-8
5.3	地質調査.....	5-12
5.3.1	調査内容.....	5-12
5.3.2	調査結果.....	5-14
5.3.3	考察.....	5-52
5.4	水文調査.....	5-57
5.4.1	気象条件.....	5-57
5.4.2	水文 / 水理条件.....	5-59
5.4.3	確率洪水量および確率水位の推定.....	5-61
5.4.4	計画橋梁および道路の水文水理上の評価.....	5-65
<b>第6章 概略設計</b>		
6.1	概略設計対象プロジェクト.....	6-1
6.2	概略設計.....	6-2
6.2.1	設計基準.....	6-2
6.3	概略検討（4橋）.....	6-5
6.3.1	橋梁架設位置の比較検討.....	6-5
6.3.2	上部工形式の検討.....	6-10
6.3.3	基礎形式及び下部工形式の検討.....	6-20
6.4	概略設計（アプローチ道路）.....	6-27
6.4.1	アプローチ道路の線形計画.....	6-27
6.4.2	土工部の設計.....	6-31
6.4.3	舗装設計.....	6-33
6.4.4	排水設計.....	6-34
6.4.5	交通安全施設.....	6-34
6.5	概略設計（橋梁）.....	6-35
6.5.1	はじめに.....	6-35
6.5.2	上部工設計.....	6-40
6.5.3	下部工・基礎設計.....	6-45
6.6	概略検討（バイパス）.....	6-50
6.6.1	ルート選定.....	6-50
6.7	概略設計（タトンバイパス）.....	6-59
6.7.1	平面設計.....	6-59
6.7.2	縦断設計.....	6-61
6.7.3	舗装設計.....	6-61
6.7.4	排水計画.....	6-62
6.7.5	交通安全施設.....	6-62
6.7.6	橋梁設計.....	6-62
6.8	概略設計（チャガレーバイパス）.....	6-70
6.8.1	平面設計.....	6-70
6.8.2	縦断設計.....	6-72
6.8.3	舗装設計.....	6-72
6.8.4	交通安全施設.....	6-73
6.8.5	橋梁設計.....	6-73

## 第7章 施工計画

7.1	工事概要	7-1
7.2	施工方法	7-3
7.2.1	基礎工	7-3
7.2.2	下部工	7-6
7.2.3	上部工	7-8
7.2.4	軟弱地盤対策工	7-12
7.2.5	仮設道路および施工ヤード計画	7-13
7.2.6	旧橋撤去	7-17
7.3	工程計画	7-20
7.4	調達計画	7-24
7.4.1	主要資材の調達計画	7-24
7.4.2	主要機材の調達計画	7-25
7.4.3	路体材の確保	7-25

## 第8章 概算事業費積算

8.1	基本方針	8-1
8.1.1	積算方法	8-1
8.1.2	積算条件	8-1
8.2	積算結果	8-2
8.2.1	建設ベースコスト	8-2
8.2.2	総事業費	8-2

## 第9章 運営・維持管理計画

9.1	運営・維持管理体制に関する現状把握	9-1
9.1.1	実施機関機関（道路管理者）	9-1
9.1.2	実施機関の実績と技術水準	9-5
9.1.3	財務・予算状況	9-10
9.1.4	関連基準および指針の整備状況	9-11
9.2	実施機関の実施能力の分析	9-12
9.3	本プロジェクトにおける維持管理・運営計画	9-16
9.3.1	概要	9-16
9.3.2	保守点検	9-17
9.3.3	維持管理	9-18
9.3.4	維持管理及び運営費	9-24

## 第10章 事業実施計画

10.1	事業実施機関	10-1
10.2	事業パッケージ分けの検討	10-4
10.3	事業実施スケジュール	10-5

## 第11章 経済分析と評価

11.1	経済分析	11-1
11.1.1	経済分析の目的及び前提条件	11-1
11.1.2	経済便益	11-2
11.1.3	経済費用	11-4
11.1.4	プロジェクトの経済評価	11-6
11.2	運用・効果指標	11-8

## 第12章 環境影響評価

12.1	環境社会配慮	12-1
12.1.1	対象プロジェクトの概要	12-1

12.1.2	優先プロジェクトの環境影響評価.....	12-1
12.1.3	現地ステークホルダー会議.....	12-5
12.1.4	今後のスケジュール（案）.....	12-6
12.1.5	その他必要な許認可.....	12-8
<b>第13章 住民移転および用地取得</b>		
13.1	住民移転計画.....	13-1
13.2	社会経済調査概要.....	13-1
13.2.1	調査手法.....	13-1
13.2.2	サブプロジェクト1.....	13-1
13.2.3	サブプロジェクト2.....	13-3
13.3	社会配慮関連法令.....	13-4
13.4	補償及びエンタイトルメント・マトリックス.....	13-4
13.5	実施体制.....	13-5
13.6	住民参加及び協議会.....	13-6
13.7	実施スケジュール（案）.....	13-7
<b>第14章 結論と提言</b>		
14.1	結論.....	14-1
14.1.1	事業概要.....	14-1
14.1.2	事業費および事業スケジュール.....	14-2
14.1.3	環境社会配慮.....	14-2
14.1.4	事業評価.....	14-2
14.2	提言.....	14-3

## 表リスト

表 1.1.1	調査対象路線一覧 .....	1-2
表 2.2.1	アジアンハイウェイの道路区分 .....	2-4
表 2.2.2	ミャンマーのアセアンハイウェイ・ネットワーク .....	2-5
表 2.2.3	GMS 経済回廊.....	2-7
表 2.2.4	印緬泰3国連携道路 .....	2-9
表 2.2.5	第1次5カ年計画（2001-2006） .....	2-10
表 2.2.6	第2次5カ年計画（2006-2011） .....	2-10
表 2.2.7	第2次5カ年計画完了時における実績値と計画値の比較.....	2-10
表 2.2.8	将来計画において推奨される道路幅員と舗装タイプ.....	2-11
表 2.2.9	30年長期計画（第3次～第6次）の概要.....	2-11
表 2.2.10	第3次5カ年計画（2011年度-2015年度） .....	2-11
表 2.2.11	第4次5カ年計画（2016年度-2020年度） .....	2-13
表 2.2.12	第5次5カ年計画（2021年度-2025年度） .....	2-14
表 2.2.13	第6次5カ年計画（2026年度-2030年度） .....	2-15
表 2.2.14	優先道路プロジェクト .....	2-16
表 2.2.15	優先橋梁プロジェクト .....	2-18
表 2.2.16	優先橋梁改修プロジェクト .....	2-19
表 2.3.1	2011年及び2012年の管区・州ごとの人口.....	2-20
表 2.3.2	2012年の郡ごとの総人口と都市人口.....	2-22
表 2.3.3	調査対象地域内の各郡の2012年のGRDPと一人あたりGRDP .....	2-22
表 2.3.4	2010/11年のミャンマーの商品輸出の主要相手国.....	2-23
表 2.3.5	2010/11年のタイへの商品輸出品量 .....	2-23
表 2.3.6	2010/11年のミャンマーの商品輸入の主要相手国.....	2-24
表 2.3.7	2010/11年のタイからの商品輸入量 .....	2-24
表 2.3.8	管区・州ごとの月あたりの家計所得（2006年） .....	2-25
表 2.3.9	2005年と2010年の貧困の発生状況.....	2-26
表 2.4.1	交通手段別旅客輸送実績の推移 .....	2-27
表 2.4.2	道路及び鉄道の旅客輸送実績の推移.....	2-27
表 2.4.3	道路及び鉄道の平均移動距離の推移.....	2-27
表 2.4.4	交通手段別貨物輸送量の推移 .....	2-28
表 2.4.5	交通手段別貨物輸送トンキロの推移.....	2-28
表 2.4.6	交通手段別平均輸送距離の推移 .....	2-28
表 2.4.7	バス輸送業者数の推移 .....	2-29
表 2.4.8	県・州別バス登録台数 .....	2-29
表 2.4.9	トラック輸送及びフォワードの登録業者数の推移.....	2-31
表 2.4.10	車種別自動車登録台数 .....	2-31
表 2.5.1	調査対象区間 .....	2-32
表 2.5.2	パヤジーダウェイ区間における主な橋梁の諸元.....	2-34
表 2.5.3	タトナーエインドゥ区間における主な橋梁の諸元.....	2-38
表 2.5.4	エインドゥーミャワディ区間における主な橋梁の諸元.....	2-43
表 2.5.5	エインドゥーモーラミヤイン区間における主な橋梁の諸元.....	2-45
表 3.1.1	調査対象地域の都市の4つのセンター・4つの階層への配置.....	3-1
表 3.1.2	2012年から2040年までの管区・州ごとの人口.....	3-2
表 3.1.3	2012年から2040年までの調査対象地域の郡の人口の推移.....	3-3
表 3.1.4	2012年から2040年までの調査対象地域の郡の都市人口の推移.....	3-3
表 3.1.5	2030年までの管区・州ごとのGRDPの推移.....	3-4
表 3.1.6	2030年までの調査対象地域内の郡におけるGRDPの推移 .....	3-4
表 3.2.1	交通量カウント調査及び路側ODインタビュー調査の概要 .....	3-6



表 3.2.2	交通解析ゾーン (全国) の一覧 .....	3-8
表 3.2.3	調査地点別車種別交通量 (単位: 台/日) .....	3-10
表 3.2.4	Theinzayat Toll Gate (調査地点 1)における OD インタビュー結果 .....	3-11
表 3.2.5	Myawaddy Toll Gate (調査地点 8) における OD インタビュー結果 .....	3-11
表 3.2.6	Mon- Tanintharyi Border (調査地点 9) における OD インタビュー結果 .....	3-12
表 3.2.7	2014 年補正済み OD 表の配分結果と現況交通量 .....	3-13
表 3.2.8	品目別輸出入量の GDP 弾性値 .....	3-13
表 3.2.9	ミャンマー・タイ間の将来品目別輸出入量 .....	3-14
表 3.2.10	タイ・ミャンマー間の輸出入量と海上輸送の割合 .....	3-14
表 3.2.11	ミャンマー・タイ間の海上輸送・陸送の輸送コスト (アユタヤ~ヤンゴン間) ...	3-15
表 3.2.12	ミャンマー・タイ間の海上輸送・陸送の輸送時間 (アユタヤ~ヤンゴン間) .....	3-15
表 3.2.13	ミャンマー・タイ間の輸出入貨物の貨物品目別時間価値 .....	3-16
表 3.2.14	海上輸送の分担率モデルの推計結果 .....	3-17
表 3.2.15	輸出入データから得られた海上輸送の割合と 分担率モデルの推計値の比較 .....	3-18
表 3.2.16	道路ネットワーク (東西経済回廊改良) の改良及び CBTA (越境交通協定) による自動車の相互乗入れによる海上輸送から陸上輸送への転換率 .....	3-19
表 3.2.17	タイ・ミャンマー間の海上輸送シェア (上表) と モデル適用後の海上輸送の 分担率 (下表) .....	3-19
表 3.2.18	タイ・ミャンマー間の輸出入貨物の海上輸送から陸上輸送への将来貨物転換 需要 .....	3-21
表 3.2.19	調査対象ルート別交通量配分結果 (単位: PCU/日) .....	3-21
表 3.2.20	サブプロジェクト別交通量配分結果 (単位: PCU/日) .....	3-22
表 3.2.21	調査対象ルート別交通量配分結果 (単位: PCU/日) .....	3-24
表 3.2.22	サブプロジェクト別交通量配分結果 (単位: PCU/日) .....	3-24
表 3.3.1	ジャイン・コーカレー橋の整備シナリオによる投資額の比較 .....	3-26
表 4.1.1	第 1 次選定: 整備重要路線選定結果 .....	4-7
表 4.1.2	整備重要路線選定表 .....	4-8
表 4.1.3	優先サブプロジェクト選定表 .....	4-10
表 5.1.1	自然条件調査実施内容 .....	5-2
表 5.2.1	地形測量実施内容 .....	5-3
表 5.2.2	地形測量実施数量表 .....	5-3
表 5.3.1	調査位置一覧 .....	5-12
表 5.3.2	土質試験項目および数量一覧 (ドンタミ橋) .....	5-16
表 5.3.3	土質試験項目および数量一覧 (ナウロン橋) .....	5-20
表 5.3.4	土質試験項目および数量一覧 (ジャイン・コーカレー橋) .....	5-24
表 5.3.5	土質試験項目および数量一覧 (ジャイン・ザタピエン橋) .....	5-28
表 5.3.6	土質試験項目および数量一覧 (アトラン橋) .....	5-32
表 5.3.7	ボーリング位置座標 .....	5-35
表 5.3.8	土質試験項目および数量一覧 (タトンバイパス) .....	5-39
表 5.3.9	ボーリング調査位置 (チャガレーバイパス) .....	5-45
表 5.3.10	土質試験項目および数量一覧 (チャガレーバイパス) .....	5-46
表 5.3.11	CBR 試験結果 (土取り場) .....	5-51
表 5.3.12	CBR 試験結果 (既存道路の路肩) .....	5-51
表 5.3.13	骨材試験結果 (採石場) .....	5-51
表 5.3.14	5 橋の地層状況 .....	5-52
表 5.3.15	タトンバイパスの地層状況 .....	5-53
表 5.3.16	チャガレーバイパスの地層状況 .....	5-53
表 5.4.1	チャガレーバイパス (モーラミヤイン観測所) の IDF (強度 I - 時間 D - 頻度 F) 計算結果 .....	5-58
表 5.4.2	タトンバイパス (タトン観測所) の IDF (強度 I - 時間 D - 頻度 F) 計算結果 .....	5-58
表 5.4.3	計画橋梁の流域面積 .....	5-60

表 5.4.4	パアンとビリン観測所での確率洪水量.....	5-62
表 5.4.5	3 観測所での確率水位 .....	5-62
表 5.4.6	計画橋梁位置での確率洪水量 .....	5-64
表 5.4.7	計画橋梁および道路位置での確率水位.....	5-64
表 6.1.1	概略設計対象案件（2014 年度） .....	6-1
表 6.1.2	設計対象橋梁とバイパス .....	6-1
表 6.2.1	主な適用設計基準・条件 .....	6-2
表 6.2.2	各橋における航路条件 .....	6-2
表 6.2.3	幾何構造設計基準 .....	6-3
表 6.3.1	架橋位置検討（ナウロン橋） .....	6-6
表 6.3.2	架橋位置検討（ジャイン・コーカレー橋） .....	6-7
表 6.3.3	架橋位置検討（ジャイン・ザタピエン橋） .....	6-8
表 6.3.4	架橋位置検討（アトラン橋） .....	6-9
表 6.3.5	評価項目 .....	6-10
表 6.3.6	各評価基準において考慮すべき事項.....	6-10
表 6.3.7	評点基準 .....	6-10
表 6.3.8	ナウロン橋 2 次比較表 (1/2).....	6-13
表 6.3.9	ナウロン橋 2 次比較表 (2/2).....	6-14
表 6.3.10	ジャイン・コーカレー橋 2 次比較表 (1/2).....	6-15
表 6.3.11	ジャイン・コーカレー橋 2 次比較表 (2/2).....	6-16
表 6.3.12	ジャイン・ザタピエン橋 2 次比較表.....	6-17
表 6.3.13	アトラン橋 2 次比較表 (1/2).....	6-18
表 6.3.14	アトラン橋 2 次比較表 (2/2).....	6-19
表 6.3.15	河川部橋梁基礎形式選定表 .....	6-20
表 6.3.16	一般的な河川内橋梁基礎形式の比較.....	6-22
表 6.3.17	ジャイン・コーカレー橋における杭形式の比較（P5） .....	6-23
表 6.3.18	ジャイン・ザタピエン橋における杭形式の比較（P1） .....	6-24
表 6.3.19	ナウロン橋における場所打ち杭径比較（P2） .....	6-25
表 6.3.20	ジャイン・コーカレー橋における場所打ち杭径比較（P10） .....	6-26
表 6.4.1	4 橋における最大盛土高 .....	6-31
表 6.4.2	4 橋における高水位と最低計画路面高との比較.....	6-31
表 6.4.3	軟弱地盤対策工法の比較 .....	6-32
表 6.4.4	舗装設計における基本設計条件 .....	6-33
表 6.4.5	舗装設計結果 .....	6-33
表 6.6.1	タトンバイパスルート比較 .....	6-50
表 6.6.2	チャガレーバイパスルート比較 .....	6-52
表 6.6.3	ドンタミ橋 2 次比較表 (1/2).....	6-55
表 6.6.4	ドンタミ橋 2 次比較表 (2/2).....	6-56
表 6.6.5	河川部橋梁基礎形式選定表 .....	6-57
表 6.6.6	基礎形式比較（ドンタミ橋 P3） .....	6-58
表 6.7.1	舗装設計における基本設計条件 .....	6-61
表 6.7.2	舗装設計結果 .....	6-62
表 6.8.1	舗装設計における基本設計条件 .....	6-72
表 6.8.2	舗装設計結果 .....	6-73
表 7.1.1	工事概要 .....	7-1
表 7.2.1	場所打ち杭打設工法の比較 .....	7-3
表 7.2.2	旧橋諸元一覧 .....	7-18
表 7.4.1	主要資材の調達計画 .....	7-24
表 7.4.2	主要機材の調達計画 .....	7-25
表 8.1.1	積算条件（案） .....	8-1
表 8.2.1	建設費 .....	8-2

表 8.2.2	総事業費 .....	8-2
表 9.1.1	調査対象区間における BOT プロジェクト.....	9-4
表 9.1.2	BOT 契約内容例 .....	9-5
表 9.1.3	ミャンマー国総道路延長 .....	9-5
表 9.1.4	建設省直轄道路延長 .....	9-6
表 9.1.5	ヤンゴンマンダレー高速道路延長.....	9-6
表 9.1.6	ヤンゴンマンダレー高速道路上の橋梁及びアンダーパスの数.....	9-7
表 9.1.7	ミャンマー国橋梁数（橋長 54m 以上） .....	9-8
表 9.1.8	主要河川の橋梁 .....	9-9
表 9.1.9	道路橋梁開発予算 .....	9-10
表 9.1.10	道路橋梁開発費用実績 .....	9-10
表 9.2.1	期待される技術的支援 .....	9-12
表 9.2.2	実施方法ごとの事業の特徴 .....	9-13
表 9.2.3	民間委託に伴う主な規定内容 .....	9-14
表 9.3.1	点検方法の種類 .....	9-17
表 9.3.2	道路維持管理の項目 .....	9-20
表 9.3.3	日常点検に必要な機器および人材.....	9-21
表 9.3.4	定期点検に必要な機器および人材.....	9-22
表 9.3.5	詳細点検に必要な機器および人材.....	9-22
表 9.3.6	臨時/緊急点検に必要な機器および人材 .....	9-22
表 9.3.7	橋梁構造物における典型的な症例.....	9-23
表 9.3.8	維持管理シナリオと必要金額 .....	9-24
表 9.3.9	維持管理費用（75 年間） .....	9-25
表 10.2.1	事業パッケージ分けの検討 .....	10-4
表 10.3.1	事業実施スケジュール検討における前提条件.....	10-5
表 11.1.1	経済分析における前提条件 .....	11-1
表 11.1.2	車種ごとの VOC（日本円/km） .....	11-2
表 11.1.3	1 時間あたり所得の変化 .....	11-3
表 11.1.4	車種別の 1 台あたりの乗車人員 .....	11-3
表 11.1.5	1 日あたりの車種ごとの交通量の変化（台キロ） .....	11-3
表 11.1.6	1 日あたりの車種ごとの交通量の変化（台時） .....	11-3
表 11.1.7	プロジェクトの経済便益 .....	11-4
表 11.1.8	プロジェクトの整備費用（経済価格） .....	11-5
表 11.1.9	コーカレー・チャガレーバイパス交差点間の 道路拡幅の暫定整備費用 （経済価格） .....	11-5
表 11.1.10	プロジェクトの維持管理費用（財務価格） .....	11-6
表 11.1.11	コーカレー・チャガレーバイパスの交差点間の 道路拡幅の維持管理費用 （経済価格） .....	11-6
表 11.1.12	プロジェクトのキャッシュ・フロー.....	11-7
表 11.1.13	感度分析の結果 .....	11-7
表 11.2.1	プロジェクトの運用・効果指標 .....	11-8
表 11.2.2	プロジェクトのモニタリング指標.....	11-8
表 11.2.3	プロジェクト対象橋梁・バイパスの交通量.....	11-9
表 11.2.4	走行費用の算出 .....	11-9
表 11.2.5	道路種別ごとの走行速度 .....	11-9
表 11.2.6	道路種別ごとの容量 .....	11-10
表 11.2.7	走行速度の算出 .....	11-10
表 12.1.1	対象プロジェクトの概要 .....	12-1
表 12.1.2	ダヌー保全林の概要（タトンバイパス） .....	12-3
表 12.1.3	RAP 調査の概要.....	12-5
表 12.1.4	ステークホルダー協議の概要 .....	12-6

---

表 12.1.5	全体環境関連に関する全体スケジュール (案) .....	12-7
表 12.1.6	EIA 承認後のプロジェクト全体スケジュール .....	12-7
表 12.1.7	川砂利採取における想定される主な影響と調査・緩和策 (案) .....	12-9
表 13.2.1	調査項目及び手法概略 .....	13-1
表 13.2.2	取得用地面積ーサブプロジェクト 1.....	13-2
表 13.2.3	取得用地面積ーサブプロジェクト 2.....	13-3
表 13.4.1	エンタイトルメント・マトリックス.....	13-5
表 13.5.1	RAP 活動実施に係わる機関の役割.....	13-5
表 13.6.1	第 1 回住民会議結果一覧 .....	13-6
表 13.6.2	第 2 回住民会議結果一覧 .....	13-6
表 13.7.1	簡易 RAP 活動スケジュール案.....	13-7
表 14.1.1	優先事業と事業概要 .....	14-1

## 図リスト

図 1.1.1	調査位置図 .....	1-2
図 1.1.2	調査位置詳細図 .....	1-3
図 1.2.1	調査フローとスケジュール .....	1-4
図 2.1.1	優先5回廊 .....	2-1
図 2.2.1	東南アジアにおける国際幹線道路位置図 .....	2-2
図 2.2.2	アジアンハイウェイ路線図 .....	2-3
図 2.2.3	アジアンハイウェイ整備状況 .....	2-3
図 2.2.4	アジアンハイウェイ網 .....	2-4
図 2.2.5	アセアンハイウェイ網 .....	2-5
図 2.2.6	GMS 経済回廊 .....	2-7
図 2.2.7	GMS 東西経済回廊 .....	2-8
図 2.2.8	印緬泰3国連携道路 .....	2-9
図 2.2.9	優先道路プロジェクト位置図 .....	2-17
図 2.2.10	優先橋梁プロジェクト位置図 .....	2-18
図 2.2.11	優先橋梁改修プロジェクト位置図 .....	2-19
図 2.3.1	1983年から2012年の全国人口の推移 .....	2-20
図 2.3.2	1998年から2013年の実質GDPの推移 .....	2-21
図 2.4.1	ミャンマーの都市間路線バスの系統図 .....	2-30
図 2.5.1	調査対象区間位置図 .....	2-32
図 2.5.2	パヤジーダウェイ区間位置図 .....	2-33
図 2.5.3	パヤジーダウェイ区間の道路現況 .....	2-34
図 2.5.4	パヤジーダウェイ区間の主な橋梁現況 .....	2-35
図 2.5.5	タトンーエインドゥ区間位置図 .....	2-36
図 2.5.6	タトンバイパス計画図 .....	2-36
図 2.5.7	タトンーエインドゥ区間の道路現況 .....	2-37
図 2.5.8	タトンーエインドゥ区間の主な橋梁現況 .....	2-39
図 2.5.9	エインドゥーミャワディ区間位置図 .....	2-40
図 2.5.10	ドーナ山脈バイパスの標準横断 .....	2-40
図 2.5.11	タイ政府による道路建設プロジェクト（ミャワディ～コーカレー区間） .....	2-40
図 2.5.12	エインドゥーミャワディ区間の道路現況 .....	2-41
図 2.5.13	ザタピエンーチャガレーバイパス計画図 .....	2-42
図 2.5.14	チャガレーバイパスの現況 .....	2-42
図 2.5.15	エインドゥーミャワディ区間の主な橋梁現況（ジャイン・コーカレー橋） .....	2-43
図 2.5.16	エインドゥーモーラミヤイン区間位置図 .....	2-44
図 2.5.17	エインドゥーザタピエン区間の道路現況 .....	2-44
図 2.5.18	パアンーザタピエン区間の現況 .....	2-45
図 2.5.19	エインドゥーモーラミヤイン区間の主な橋梁現況 .....	2-46
図 2.5.20	タンピューザヤーパヤトンズ区間位置図 .....	2-47
図 2.5.21	タンピューザヤーパヤトンズ区間の現況 .....	2-48
図 3.2.1	交通量カウント調査及び路側ODインタビュー調査地点 .....	3-6
図 3.2.2	対象地域及び周辺地域の交通解析ゾーン .....	3-7
図 3.2.3	調査地点別車種別交通量（単位：台/日） .....	3-9
図 3.2.4	調査地点別車種別交通量（構成比） .....	3-10
図 3.2.5	ミャンマー・タイ間の品目別貨物の海上輸送の割合と貨物品目別の海上輸送と 陸送のコスト差 .....	3-16
図 3.2.6	輸出入データから得られた海上輸送の割合と分担率モデルの推計値の比較 .....	3-18
図 3.2.7	サブプロジェクト別交通量配分結果 .....	3-22
図 3.2.8	交通量配分結果（2030年、単位：100台） .....	3-22

図 3.2.9	交通量配分結果（2035年、単位：100台）	3-23
図 3.2.10	サブプロジェクト別交通量配分結果	3-24
図 3.2.11	東西回廊改良ケースの交通量配分結果（2035年、単位：100台）	3-25
図 3.2.12	東西回廊改良ケースの交通量配分結果（2040年、単位：100台）	3-25
図 3.3.1	ジャイン・コーカレー橋における将来交通量の推移	3-26
図 4.1.1	ボトルネック橋梁の位置	4-2
図 4.1.2	バイパス整備が必要となる市街地	4-3
図 4.1.3	優先候補プロジェクト位置	4-5
図 5.1.1	自然条件調査実施地点	5-1
図 5.2.1	ドンタミ橋	5-8
図 5.2.2	ナウロン橋	5-8
図 5.2.3	ジャイン・コーカレー橋	5-9
図 5.2.4	ジャイン・ザタピエン橋	5-9
図 5.2.5	アトラン橋	5-10
図 5.2.6	タトンバイパス	5-11
図 5.2.7	チャガレーバイパス	5-11
図 5.3.1	調査位置図	5-12
図 5.3.2	フロート台船（水上足場）の設置状況	5-13
図 5.3.3	陸上足場によるボーリング作業状況	5-13
図 5.3.4	室内試験の様子	5-13
図 5.3.5	ボーリング調査位置（ドンタミ橋）	5-14
図 5.3.6	ドンタミ橋の成層断面図	5-15
図 5.3.7	ドンタミ橋の土質試験結果総括図	5-17
図 5.3.8	ボーリング調査位置（ナウロン橋）	5-18
図 5.3.9	ナウロン橋の成層断面図	5-19
図 5.3.10	ナウロン橋の土質試験結果総括図	5-21
図 5.3.11	ボーリング調査位置（ジャイン・コーカレー橋）	5-22
図 5.3.12	ジャイン・コーカレー橋の成層断面図 土質特性	5-23
図 5.3.13	ジャイン・コーカレー橋の土質試験結果総括図	5-25
図 5.3.14	ボーリング調査位置（ジャイン・ザタピエン橋）	5-26
図 5.3.15	ジャイン・ザタピエン橋の成層断面図	5-27
図 5.3.16	ジャイン・ザタピエン橋の土質試験結果総括図	5-29
図 5.3.17	ボーリング調査位置（アトラン橋）	5-30
図 5.3.18	アトラン橋の成層断面図	5-31
図 5.3.19	アトラン橋の土質試験結果総括図	5-33
図 5.3.20	タトンバイパスの調査位置図	5-34
図 5.3.21	タトンバイパスの調査位置図（A部）	5-34
図 5.3.22	タトンバイパスの調査位置図（B部）	5-35
図 5.3.23	タトンバイパスの地層状況（BH-2）	5-36
図 5.3.24	タトンバイパスの地層状況（Section A-A'）	5-37
図 5.3.25	タトンバイパスの地層状況（Section B-B'）	5-38
図 5.3.26	タトンバイパスの土質試験結果総括図	5-40
図 5.3.27	チャガレーバイパスの調査位置図	5-41
図 5.3.28	チャガレーバイパスの成層状況（Section A-A'）	5-42
図 5.3.29	チャガレーバイパスの成層状況（Section B-B'）	5-43
図 5.3.30	チャガレーバイパスの成層状況（Section C-C'）	5-44
図 5.3.31	チャガレーバイパスの土質試験結果総括図	5-48
図 5.3.32	コーカレーとエインドゥ近くの土取り場	5-49
図 5.3.33	タトンバイパス付近の土取り場	5-49
図 5.3.34	チャガレーバイパス近くの土取り場	5-49
図 5.3.35	ザタピエンとタトン近くの採石場	5-50

図 5.3.36	ナウロン橋とコーカレー橋 .....	5-50
図 5.3.37	ザタピェン橋とアトラン橋 .....	5-50
図 5.4.1	ミャンマー南部の年間降水量の分布.....	5-57
図 5.4.2	ビルン川のビルン観測所での流況曲線（2009-2013） .....	5-59
図 5.4.3	タンリン川のパアン観測所での流況曲線（2009-2013） .....	5-59
図 5.4.4	ビルン川（ビルン観測所）とタンリン川（パアン観測所）での 月別流出量の パターン（2009-2013） .....	5-60
図 5.4.5	モーラミヤイン観測所の年間天文潮の変動（2005） .....	5-61
図 5.4.6	パアン観測所での（観測）高水-平均-低水位の 季節変動（1983-1992） .....	5-61
図 5.4.7	水文インタビュー調査実施場所 .....	5-63
図 6.2.1	標準横断面図（既存道に接続する土工区間） .....	6-4
図 6.2.2	標準横断面図（橋梁部に接続する土工区間） .....	6-4
図 6.3.1	既存橋梁の多柱式基礎 .....	6-21
図 6.4.1	ナウロン橋の平面線形 .....	6-27
図 6.4.2	ナウロン橋の縦断線形 .....	6-27
図 6.4.3	ジャイン・コーカレー橋の平面線形.....	6-28
図 6.4.4	ジャイン・コーカレー橋の縦断線形.....	6-28
図 6.4.5	ジャイン・ザタピェン橋の平面線形.....	6-29
図 6.4.6	ジャイン・ザタピェン橋の縦断線形.....	6-29
図 6.4.7	アトラン橋の平面線形 .....	6-30
図 6.4.8	アトラン橋の縦断線形 .....	6-30
図 6.5.1	橋梁一般図（ナウロン橋） .....	6-36
図 6.5.2	橋梁一般図（ジャイン・コーカレー橋） .....	6-37
図 6.5.3	橋梁一般図（ジャイン・ザタピェン橋） .....	6-38
図 6.5.4	橋梁一般図（アトラン橋） .....	6-39
図 6.5.5	鋼連続鈹桁橋上部工構造一般図（ナウロン橋） .....	6-41
図 6.5.6	エクストラドーゾド橋上部工構造一般図（ジャイン・コーカレー橋） .....	6-42
図 6.5.7	エクストラドーゾド橋上部工構造一般図（アトラン橋） .....	6-43
図 6.5.8	鋼斜張橋上部工構造一般図（ジャイン・ザタピェン橋） .....	6-44
図 6.5.9	ナウロン橋の標準的な下部工・基礎形状.....	6-45
図 6.5.10	ジャイン・コーカレー橋アプローチ橋の標準的な下部工・基礎形状.....	6-45
図 6.5.11	ジャイン・コーカレー橋主橋梁の標準的な下部工・基礎形状.....	6-46
図 6.5.12	ジャイン・ザタピェン橋の標準的な下部工・基礎形状.....	6-47
図 6.5.13	アトラン橋アプローチ橋の標準的な下部工・基礎形状.....	6-48
図 6.5.14	アトラン橋主橋梁の標準的な下部工・基礎形状.....	6-49
図 6.6.1	タトンバイパスルート比較 .....	6-51
図 6.6.2	ソーダ工場を避けた修正線形 .....	6-52
図 6.6.3	チャガレーバイパスルート比較 .....	6-53
図 6.7.1	タトンバイパス平面線形 .....	6-60
図 6.7.2	タトンバイパス道路計画高 .....	6-61
図 6.7.3	洪水時の排水状況 .....	6-62
図 6.7.4	橋梁一般図（ドンタミ橋） .....	6-63
図 6.7.5	橋梁一般図（No. 0+600） .....	6-64
図 6.7.6	橋梁一般図（No. 8+700） .....	6-64
図 6.7.7	橋梁一般図（No. 21+800） .....	6-65
図 6.7.8	橋梁一般図（No. 26+500） .....	6-65
図 6.7.9	橋梁一般図（No. 28+300） .....	6-66
図 6.7.10	鋼鈹桁橋 上部工構造一般図（ドンタミ橋） .....	6-66
図 6.7.11	PC-I 桁橋 上部工構造一般図（単純橋） .....	6-67
図 6.7.12	PC-I 桁橋 上部工構造一般図（2 径間） .....	6-67
図 6.7.13	PC-I 桁橋 上部工構造一般図（3 径間） .....	6-68

図 6.7.14	代表的な下部工および基礎形状（ドンタミ橋）	6-69
図 6.8.1	チャガレーバイパス平面線形	6-71
図 6.8.2	チャガレーバイパス道路計画高	6-72
図 6.8.3	洪水時の排水状況	6-73
図 6.8.4	橋梁一般図（No. 3+500）	6-74
図 6.8.5	橋梁一般図（No. 7+100）	6-74
図 6.8.6	橋梁一般図（No. 7+900）	6-75
図 6.8.7	橋梁一般図（No. 10+500）	6-75
図 6.8.8	橋梁一般図（No. 13+300）	6-76
図 6.8.9	橋梁一般図（No. 14+100）	6-76
図 6.8.10	橋梁一般図（No. 15+100）	6-77
図 6.8.11	橋梁一般図（No. 21+400）	6-77
図 7.2.1	鋼管矢板井筒基礎の施工ステップ	7-5
図 7.2.2	橋脚の施工ステップ	7-7
図 7.2.3	クライミングフォームによる施工事例	7-7
図 7.2.4	鋼鈹桁橋架設図（ナウロン橋）	7-8
図 7.2.5	鋼鈹桁橋架設図（ドンタミ橋）	7-8
図 7.2.6	エクストラドーズド橋 架設ステップ図	7-10
図 7.2.7	鋼斜張橋 架設ステップ図	7-12
図 7.2.8	PC 箱桁橋の施工方法（固定支保工）	7-12
図 7.2.9	バーチカルドレーン工法の施工要領図	7-13
図 7.2.10	仮設道路および施工ヤード計画（ナウロン橋）	7-13
図 7.2.11	仮設道路および施工ヤード計画（ジャイン・コーカレー橋）	7-14
図 7.2.12	仮設道路および施工ヤード計画（ジャイン・ザタピェン橋）	7-14
図 7.2.13	仮設道路および施工ヤード計画（アトラン橋）	7-15
図 7.2.14	進入路（タトンバイパス）	7-15
図 7.2.15	進入路（チャガレーバイパス）	7-16
図 7.2.16	現道切り回しイメージ（土工部）	7-16
図 7.2.17	現道切り回しイメージ（橋梁部）	7-17
図 7.2.18	ジャイン・ザタピェン橋の例（旧橋撤去前の完成予想図）	7-17
図 7.2.19	旧橋撤去施工ステップ（吊橋）	7-19
図 7.2.20	旧橋撤去施工ステップ（鋼斜張橋）	7-19
図 7.3.1	施工手順および工程（ナウロン橋）	7-20
図 7.3.2	施工手順および工程（ジャイン・コーカレー橋）	7-20
図 7.3.3	施工手順および工程（ジャイン・ザタピェン橋）	7-21
図 7.3.4	施工手順および工程（アトラン橋）	7-21
図 7.3.5	施工手順および工程（チャガレーバイパス）	7-21
図 7.3.6	施工手順および工程（ドンタミ橋含む、タトンバイパス）	7-21
図 7.3.7	施工手順および工程（ドンタミ橋）	7-22
図 7.3.8	施工手順および工程（ジャイン・コーカレー橋の撤去）	7-22
図 7.3.9	施工手順および工程（ジャイン・ザタピェン橋の撤去）	7-22
図 7.3.10	施工手順および工程（アトラン橋の撤去）	7-23
図 9.1.1	旧公共事業局本部の組織図（ネピドー）	9-2
図 9.1.2	建設省本部の組織図（ネピドー）	9-2
図 9.1.3	道路局の組織図	9-3
図 9.1.4	橋梁局の組織図	9-3
図 9.1.5	調査対象地域における BOT プロジェクト位置図	9-4
図 9.1.6	ヤンゴンーマンダレー高速道路における問題	9-7
図 9.1.7	道路橋梁開発費用実績	9-11
図 9.3.1	維持管理・運営システムの手順	9-16
図 9.3.2	提案する維持管理体制（参考）	9-21



図 10.1.1	プロジェクトマネジメントユニット（PMU）組織図（案） .....	10-2
図 10.3.1	事業実施スケジュール .....	10-6
図 12.1.1	ミャンマー国南東部地域の保護区位置図.....	12-3
図 12.1.2	ダヌー保全林の位置図（タトンバイパス地域） .....	12-4
図 12.1.3	川砂採取地点候補地 .....	12-8
図 12.1.4	川砂採取地点候補地の写真 .....	12-9

## 略語集

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials	米国全集道路交通運輸担当官協会
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AEC	ASEAN Economic Community	ASEAN 経済共同体
AH	Asian Highway/ ASEAN Highway	アジアハイウェイ/アセアンハイウェイ
AK	AyeKo family	
ASEAN	Association of South East Asian Nations	東南アジア諸国連合
ASTM	America Society for Testing and Materials	アメリカ材料試験協会
B/C	Cost-Benefit Ratio	費用・便益比率
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
BOT	Build-Operate-and-Transfer	
BP	Bypass	バイパス
CBR	California Bearing Ratio	カリフォルニア支持力比
CBTA	Cross Border Transportation Agreement	越境交通協定
CMP	Cutting-Making-Packaging	縫製産業
COD	Cut-Off Date	カットオフデート
CP	Control Point	コントロールポイント
DBST	Double Bituminous Surface Treatment	瀝青表面処理 (2層)
DCA	Department of Civil Aviation	民間航空局
DCF	Discount Cash Flow	割引キャッシュフロー
DHSHD	the Department of Human Settlement and Housing Development	建設省人間環境・住宅開発局
DICD	Department of Industrial Crops Development, MOAI	産業農作物開発局
DKBA	Democratic Karen Benevolent Army	民主カレン仏教徒軍
DMH	Department of Meteorology and Hydrology	気象水文局
DOB	Department of Bridge	橋梁局
DOH	Department of Highways	道路局
DPD	Deputy Project Director	副総括
DWRIR	Directorate of Water Resources and Improvement of River system	
ECD	Environmental Conservation Department	環境保全局
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EIRR	Economic Internal Rate of Return	経済内部収益率
EMA	External Monitoring Agent	監視機関
E/N	Exchange of Notes	交換公文
ESAL	Equivalent Single Axle Load	等値単軸荷重
EWEC	East-West Economic Corridor	東西経済回廊
FF	Fact Finding	ファクトファインド
FIDIC	International Federation of Consulting Engineers	国際コンサルティング・エンジニア連盟
F/S	Feasibility Study	実行可能性調査
FTI	Federation of Thai Industry	タイ工業連盟
GAD	General Administration Department, MOHA	総務局
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GMS	Greater Mekong Subregion	大メコン圏
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
GRDP	Gross Regional Domestic Product	域内総生産
GSP	Generalized System of Preferences	一般特惠関税
HFL	Highest Flood Level	洪水位
HWL	High Water Level	高水位
ICB	International Competitive Bidding	国際競争入札
IDF	Intensity-Duration-Frequency	降雨強度
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IOL	Inventory of Loss	損失目録調査
IPs	Indigenous Persons	先住民族
IUCN	International Union for Conservation of Nature	国際自然保護連合
IWT	Inland Water Transport	内陸水運公社
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KNU	Karen National Union	カレン民族同盟
KOICA	Korea International Cooperation Agency	韓国国際協力団

ミャンマー国 メコン国際幹線道路連結強化事業準備調査  
 ファイナルレポート フェーズI 調査報告書 (フィージビリティスタディ)  
 和文要約編

L/A	Loan Agreement	借款契約
LCB	Local Competitive Bidding	国内競争入札
MCDC	Mandalay City Development Council	マンダレー開発公社
MNDA	the Mon National Defense Army	モン国民防衛軍
MNPED	Ministry of National Planning and Economic Development	国家計画経済開発省
MOAI	Ministry of Agriculture and Irrigation	農業灌漑省
MOC	Ministry of Construction	建設省
MOECAF	Ministry of Environmental Conservation and Forestry	環境保全森林省
MOHA	Ministry of Home Affairs	内務省
MOI	Ministry of Industry	工業省
MORT	Ministry of Rail Transportation	鉄道運輸省
MPAC	Master Plan on ASEAN Connectivity	アセアン連結性マスタープラン
MP 調査	The National Transport Development Plan	ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査
MR	Myanmar Railways	鉄道公社
MSL	Mean Sea Level	平均海面
NATALA	The Ministry for Progress of Border Areas and National Races and Development Affairs	国境省
NCDC	Nay Pyi Taw City Development Council	ネピドー開発公社
NEDA	Neighboring countries Economic Development cooperation Agency	周辺諸国経済開発協力機構
NSPF	National Spatial Planning Framework	国土空間形成計画
OD	Origin-Destination	起終点
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OP	Operational Policies	オペレーションポリシー
PAHs	Project Affected Households	全影響世帯数
PAPs	Project Affected Persons	全影響人数
PC	Pre stressed Concrete	プレストレストコンクリート
PCU	Passenger Car Unit	乗用車換算係数
PD	Project Director	総括
PHC 杭	Pretensioned spun High strength Concrete piles	プレテンション方式遠心力高強度プレストレストコンクリート杭
PMU	Project Management Unit	プロジェクトマネジメントユニット
PQ	Pre-Qualification	事前資格審査
PVD	Prefabricated Vertical Drains	バーチカルドレーン
PW	Public Works	建設省公共事業局
QV	Traffic Capacity–Travel Speed	交通量一速度
RAP	Resettlement Action/Land Acquisition Plan	住民移転計画
RC	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート
RCS	Replacement Cost Survey	再取得価格調査
RIC	Resettlement Implementation Committee	住民移転実施委員会
ROW	Right of Way	道路用地
RTAD	Road Transport Administration Department	道路交通管理局
SC 杭	Steel Composite piles	外殻鋼管付きコンクリート杭
SCF	Standard Conversion Factor	標準変換係数
SES	Socio-Economic Status	社会経済調査
SEZ	Special Economic Zone	経済特区
SHM	Stakeholder Meeting	ステークホルダー協議
SIDA	Swedish International Development cooperation Agency	スウェーデン国際開発庁
SLRD	Settlement and Land Records Department	地籍局
SN	Structural Number	設計用構造指数
S/V	Supervision	施工監理
T/A	Tender Assistance	入札補助
TFR	Total Fertility Rate	合計特殊出生率
TPD	Transport Planning Department	交通計画局
UN	United Nations	国際連合
UNDP	United Nations Development Program	国際開発計画
UNESCAP	United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific	国連アジア太平洋経済社会委員会
UU	Unconsolidated Undrained	非圧密非排水
VOC	Vehicle Operation Cost	車両走行費用
WB	World Bank	世界銀行
YCDC	Yangon City Development Council	ヤンゴン開発公社

## 第1章 はじめに

---

### 1.1 はじめに

#### 1.1.1 調査の背景

ミャンマー連邦共和国（以下、ミャンマー）は、2011年3月を境にした民主化への転換を機に、高い経済成長を加速させており、その中で、2015年のASEAN統合に向け、国際標準のインフラ整備の必要性が高まっている。道路・橋梁インフラについては、建設省（MOC）の独自予算および民間資金を活用して整備を進めているものの、予算上の制約から、地方部においては整備が十分に行き届いていない。特に南東部地方は、同国と経済的関係が強いタイと接しており、同地域の道路整備は喫緊の課題となっている。ミャンマー南東部の主要幹線道路は、東西経済回廊、タンビューザヤからタイ国境パヤトンズにつながるスリーパゴダパス等、広域交通を担う幹線道路としての機能に加え、周辺住民の生活道路として重要な役割を果たしている。このため、現在、路肩、歩道のない道路を大型貨物車両や長距離バスが高速で通過し、生活交通と混在している状況は交通安全上大きな問題となっており、今後の交通需要が増加すれば、問題が拡大することが予見される。また、スリーパゴダパスは、雨季において車両通行が困難な状況にあるが、ヤンゴン都市圏とバンコクとを直結する最短ルートであることから、両国の国際幹線道路としての整備が期待される。さらに、パヤジ〜ダウエー道路は、これら東西経済回廊とスリーパゴダパス、更には南部のダウエーとヤンゴン都市圏を繋ぐものとして、ミャンマー圏内及びタイとの連結性強化の観点からも開発が期待される。以上のように、今後の交通需要への対応や交通安全性確保等の観点から、より開発優先度の高い区間の改良が、この事業では求められている。

#### 1.1.2 調査の目的

本事業は、ミャンマー南東部に位置する幹線道路(パヤジ〜ダウエー道路、エインドゥ〜ミヤワディ道路、タトン〜エインドゥ道路、モーラミヤイン〜エインドゥ道路、タンビューザヤ〜パヤトンズ(スリーパゴダパス))について、現地の状況、既存プロジェクトの進捗等にかかる情報を収集し、近々に事業化が必要と想定されるプロジェクト案の抽出、優先プロジェクトの選定を行い、事業の概要、概略事業費、事業実施体制、運営・維持管理体制、環境及び社会面の配慮等、我が国が円借款事業として実施するための審査に必要な調査を行うことを目的とする。

### 1.1.3 調査対象エリア

調査エリアは南東部を対象とする。調査エリアを図 1.1.1 と図 1.1.2 に示す。

表 1.1.1 調査対象路線一覧

対象路線		延長
路線 1：パヤジ～ダウエー道路	路線 1-1 パヤジ～モーラミヤイン	200km
	路線 1-2 モーラミヤイン～ダウエー	330km
路線 2：エインドゥ～ミヤワディ道路	路線 2-1 エインドゥ～コーカレー	70km
	路線 2-2 コーカレー～ミヤワディ	58km
路線 3：タトン～エインドゥ道路		66km
路線 4：モーラミヤイン～エインドゥ道路		40km
路線 5：タンビューザヤ～パヤトンズ道路（スリーバゴダパス）		104km

出典：JICA 調査団



図 1.1.1 調査位置図

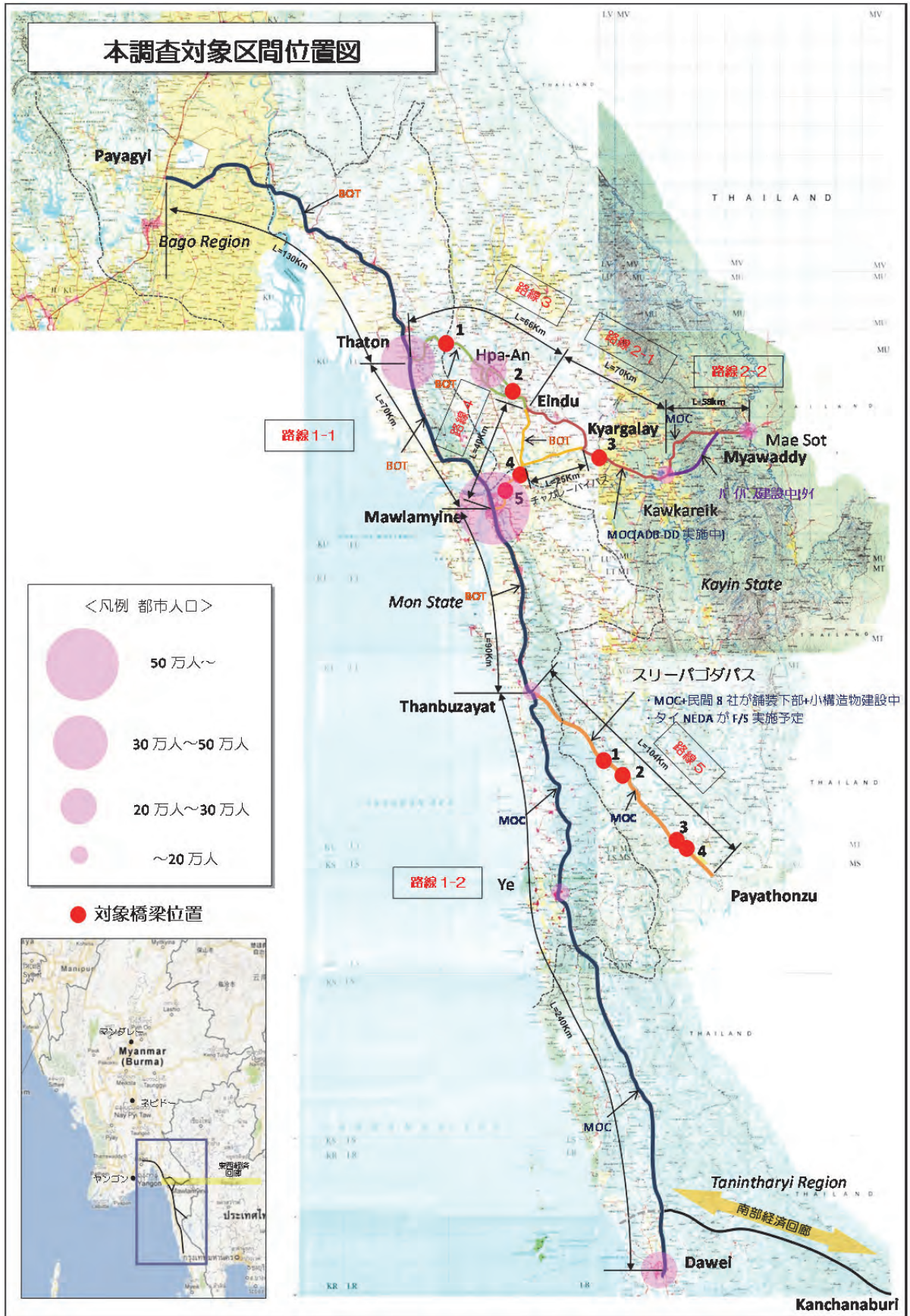


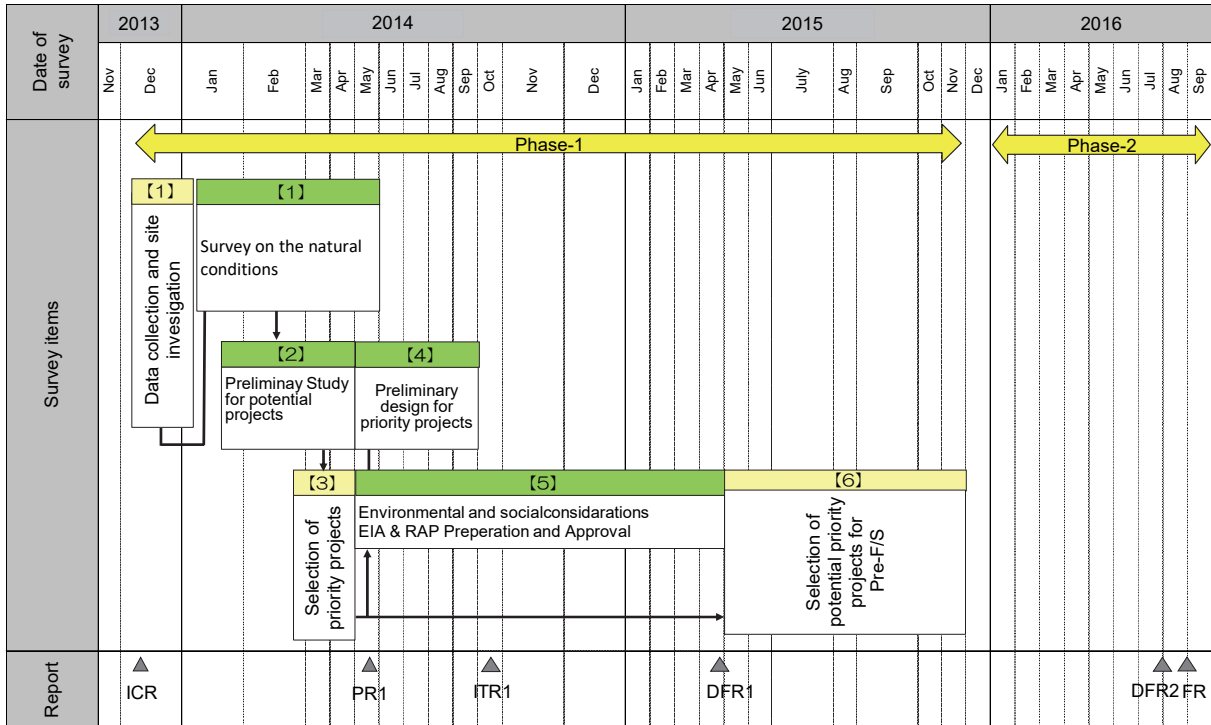
図 1.1.2 調査位置詳細図

## 1.2 調査フローとスケジュール

本調査のスケジュールとフローを図 1.2.1 に示す。本調査は、以下に示すように2段階での実施が予定されている。

フェーズ1： 建設省との協議の上、決定された優先プロジェクトの F/S

フェーズ2： 建設省との協議の上、決定された優先候補プロジェクトのプレ F/S



出典：JICA 調査団

図 1.2.1 調査フローとスケジュール

## 第2章 概要把握

### 2.1 本プロジェクトの背景となる上位計画

#### 2.1.1 全国運輸マスタープラン

JICA の支援により 2013 年に作成されたミャンマーの全国交通に関するマスタープランで、本プロジェクトの前身にあたる。同マスタープランでは、ミャンマーの経済成長を継続的に支えるためには、航空、道路、鉄道、港湾、内陸水運のすべての分野の基幹交通インフラへの投資が必要であり、2014～2020 年を基幹交通インフラの重点整備時期としている。また、現状ミャンマーでは運輸省、鉄道運輸省、建設省等、省庁を跨いだ国家レベルでの分野横断的な運輸政策は存在しておらず、各省庁が策定する長期開発計画や案件リストも定量的な分析が行われていないものが多い。このような背景を踏まえ、同マスタープランでは、選択と集中の観点から、都市と地方のバランスを保ちつつ、国土の開発軸となる 10 の重要な回廊を定め、定量的な指標（将来 GRDP、交通需要、投資効果等）から、本プロジェクトの対象路線（B：東西回廊）を含む 5 回廊を優先回廊として選定している。

#### 優先 5 回廊

- A: 中央南北回廊  
（ヤンゴン-ネピドー-マンダレー）
- B: 東西回廊（ヤンゴン-タトン-ミャワディ、タトン-モーミヤイン-ダウエイ、スリーパゴダパス）
- C: 北部回廊（マンダレー-ムセ）
- H: デルタ地域ネットワーク
- K: 西部南北回廊（ヤンゴン-ピー-マグウェイ）

なお、同マスタープランは 2015 年閣議にてミャンマーの運輸マスタープランとして承認される予定であり、本プロジェクト対象路線の改良は、ミャンマーにおける運輸マスタープランに合致するものである。



出典：全国運輸交通プログラム形成準備調査

図 2.1.1 優先 5 回廊



## 2.2 道路ネットワークと関連する道路開発計画

### 2.2.1 ミャンマーの道路網

#### (1) 概要

ミャンマーは地勢的にアジア諸国における東西および南北方向の重要幹線道路が交差する諸国間を連結する地域に位置付けられ、東南アジアと南アジアおよび中国以北の諸国を連携する陸路の要衝である。したがって、ミャンマーは域内における「ハブ」として、その役割が期待され、同国の交通の連結性における交通インフラの改善は必要不可欠である。ミャンマーの建設省 (MOC) は、国際幹線道路であるアジアハイウェイ、アセアンハイウェイ、GMS 経済回廊、タイ・ミャンマー・インド 3 国連携道路の整備を通して、これらの幹線道路の整備を促進することが、同国と他国の交易を強化し、経済発展に大きく寄与するものと考えられる。



出典：The Economist (ウェブサイト)

図 2.2.1 東南アジアにおける国際幹線道路位置図

(2) ミャンマーに関連する国際幹線道路ネットワーク

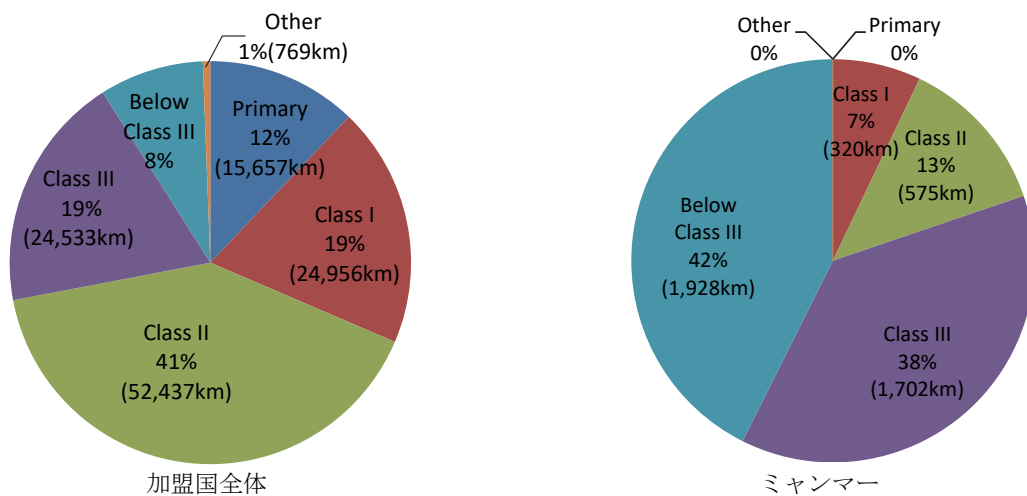
1) アジアンハイウェイ

アジアンハイウェイは、アジア地域の国際道路網の開発を目的に、1959年に国連(UNESCAP)の支援のもと制定された、32ヶ国を接続する全長約14万kmの国際幹線道路ネットワークである。アジアンハイウェイ路線図、および加盟国全体とミャンマーにおける整備状況を図2.2.2及び図2.2.3にそれぞれ示す。



出典：UNESCAP

図 2.2.2 アジアンハイウェイ路線図



出典：UNESCAP の資料を基に調査団作成

図 2.2.3 アジアンハイウェイ整備状況<sup>6</sup>

<sup>6</sup> 国連 ESCAP 事務局の資料によると、ミャンマー区間についてはアセアンハイウェイである AH111,112,123 の3路線の整備状況も含まれていると考えられる。

表 2.2.1 アジアンハイウェイの道路区分

規格	車線数	舗装種別
Primary	自動車専用道路	アスファルトまたはコンクリート舗装
Class-I	4車線以上	アスファルトまたはコンクリート舗装
Class-II	2車線	アスファルトまたはコンクリート舗装
Class-III	2車線 (幅員縮小)	DBST (簡易舗装)

出典：ASIAN HIGHWAY CLASSIFICATION AND DESIGN STANDARDS

アジアンハイウェイの路線番号は AH を頭文字とする一桁から三桁の数字で示される。一桁番号 (1~9) は二つ以上の小地域 (1. 東南アジア、2. 東アジア及び北東アジア、3. 南アジア、4. 北アジア、中央アジア及び南西アジア) を実質的に通過する路線に割り当てられ、主要幹線ルートと位置付けられる。また、二桁、三桁番号の路線は小地域内又は隣り合う小地域と接続する路線、又は一国内での国道に割り当てられている。道路規格は表 2.2.1 に示すように 4 規格に分けられている。

図 2.2.4 に示すように、アジアンハイウェイのうち 4 ルート、AH1、AH2、AH3、AH14 が、ミャンマーの国土を通過し、隣国であるタイ、中国、インドと接続している。図 2.2.3 に示すように、ミャンマー国内を通過するアジアンハイウェイのうち約 40% がアジアンハイウェイ規格 Class-III 未満である。一方、加盟国全体では Class-III 未満の道路は全体の約 8% であり、ミャンマー区間における整備が遅れをとっていることが分かる。3) で述べるように、本調査の対象路線に含まれるミャワディ~エインドゥ区間は、アジアンハイウェイ及びアセアンハイウェイの一部であり、かつ GMS 東西経済回廊の一部である。そのため、他ドナーによる道路整備が積極的に計画・実施されている。



出典：UNESCAP

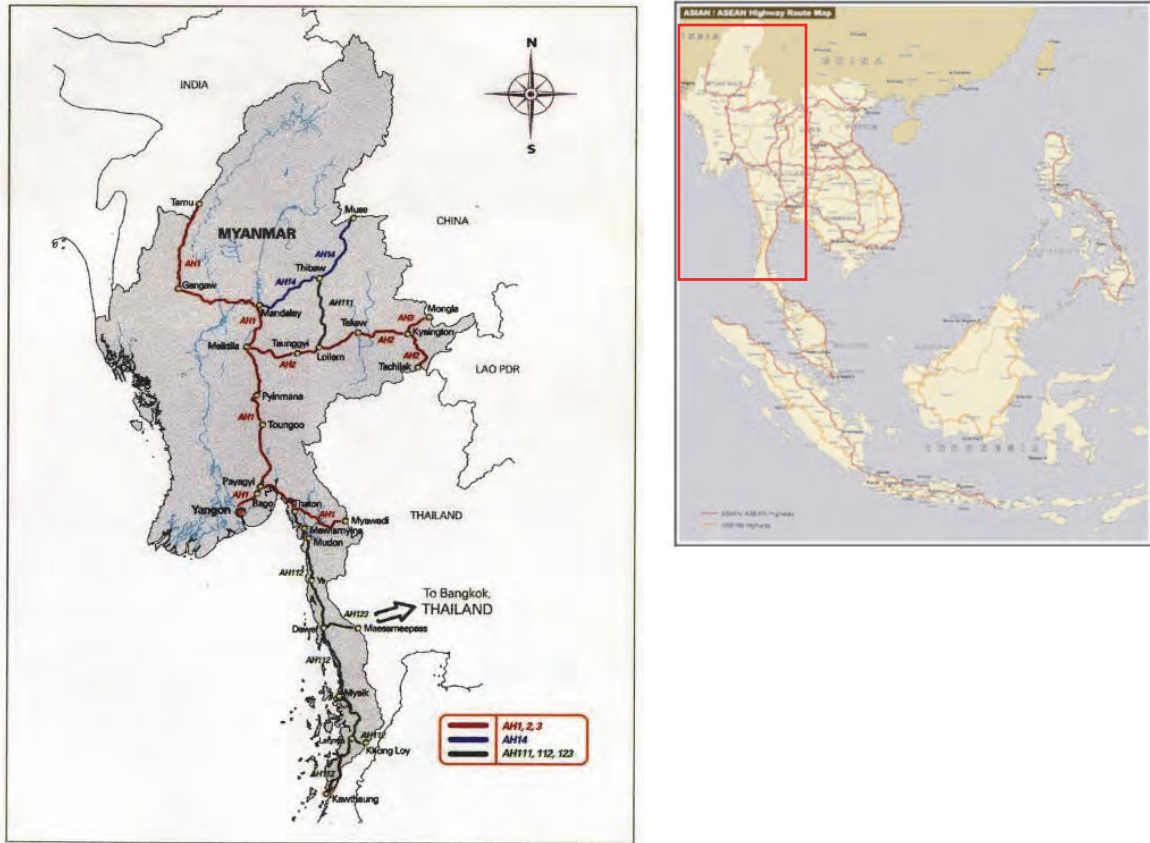
図 2.2.4 アジアンハイウェイ網

## 2) アセアンハイウェイ

道路分野におけるアセアン域内の協力では、効率的で調和がとれた安全かつ環境に配慮した一貫した陸上交通の構築が望まれている。その中でもアセアンハイウェイの構築は、1999 年ベトナムのハノイで開催された第 15 回アセアン交通大臣会合で決定したアセアンのフラッグシッププロジェクトとして位置付けられている。

アセアンハイウェイは、図 2.2.5 に示すとおり基本的にはアジアンハイウェイを踏襲し、それを補完した路線を加え、加盟国 10 か国における 23 路線、総延長 38,400km のネットワーク構成であり、段階的な整備目標を以下の通り設定している。

- ✓ ステージ 1：全体ネットワーク体系と幹線道路の指定を 2000 年までに完成
- ✓ ステージ 2：道路標識の導入、指定したミッシングリンクの建設、指定した Class III 区間の更新、2004 年までに全ての国境手続きの実現
- ✓ ステージ 3：全指定区間の Class I への更新と 2020 年までに低交通量の主要幹線道路でない区間の Class II への更新



出典：建設省

図 2.2.5 アセアンハイウェイ網

ミャンマーには7路線のアセアンハイウェイが通過している。アセアンハイウェイの4つのルート AH1、AH2、AH3、AH14 は、アジアハイウェイルートと重複しており、準幹線道路として3つの路線、総延長 1,525km が追加されている。したがって、アセアンハイウェイの総延長は4,543kmである。AH111はAH2とAH14を接続し、AH112はThatonからKhon Loyまでミャンマー南部を海岸線に沿って延びており、AH123はダウェイ港アクセス道路として整備が進められているダウェイ経済特区とタイ国境とを繋ぐルートである。本調査対象区間にはアジアハイウェイと同一区間であるAH1及びAH112が含まれる。

表 2.2.2 ミャンマーのアセアンハイウェイ・ネットワーク

路線 No.	区間	延長 (km)						
		合計	Primary	Class I	Class II	Class III	Below Class III	Missing Links
AH 1	Tamu-Mandalay-Meiktila-Yangon-Bago-Pahagyi- Thaton-Myawaddy	1,665	-	80	-	646	939	-
AH 2	Meiktila-Loilem-KyaingTong-Tachileik	807	-	-	-	-	807	-
AH 3	Mongla-Kengtung	93	-	-	-	-	93	-
AH 14	Mandalay-Thibaw-Muse	453	-	67	-	386	-	-
AH 111	Thibaw-Loilem	239	-	-	-	-	239	-
AH 112	Thaton-Mawlamyine-Thanyuayay - Ye-Dawei- Lehnya-Khamaukgyi, Lehnya-Khong Loy	1,145	-	-	-	-	1,085	60
AH 123	Dawei-Maesamee Pass	141	-	-	-	-	-	141
合計		4,543	-	147	-	1,032	3,163	201

出典：建設省

## アセアン連結性マスタープラン

「アセアン連結性マスタープラン（Master Plan on ASEAN Connectivity ; MPAC）12」は、ASEAN 地域内及び域外との間でもヒト、モノ、サービスなどがより円滑に動くよう連結性を強化することを通じ、経済成長や開発格差の縮小、ASEAN の統合促進、そして 2015 年の ASEAN 共同体の実現を図ることを目的として、2010 年 10 月にハノイで開催された ASEAN 首脳会合において採択された。

このマスタープランにおいて、アセアンハイウェイのネットワークを強化するための具体的な戦略と行動目標が示され、行動目標の 1 つとして 2020 年までに交通量の多い Class-II または III の道路を Class-I(4 車線アスファルト舗装道路)に改良することが掲げられている。また、本マスタープランでは 15 の優先事業を選定しており、その 1 つとしてアセアンネットワークの完成（ミッシングリンクの連結と主要輸送ルートの Class-III：2 車線の DBST(Double Bituminous Surface Treatment)道路への改良）が掲げられている。以下の優先事業リストから分かるようにミャンマーにおける事業が大半を占め、本プロジェクトの対象路線である AH1（パヤジー- タトン - ミャワディ）も含まれる。

### ミッシングリンク

- ✓ ミャンマー国：AH112 Thaton – Mawlamyine – Lahnya – Khlong Loy (60km)
- ✓ ミャンマー国：AH123 Dawei – Maesamepass (141km)

### Class-III 以下の道路改良

- ✓ ラオス国：AH12 Vientiane – Luang Prabang (393km)
- ✓ ラオス国：AH15 Ban Lao – Namphao (98km)
- ✓ ミャンマー国：AH1 Tamu – MDY – Bago – Myawadi (781km)
- ✓ ミャンマー国：AH2 Meikthila – Loilem – Kyaington – Tachikeik (593km)
- ✓ ミャンマー国：AH3 Kyaington – Mongla (93km)

### 3) GMS 経済回廊網

GMS(Greater Mekong Subregion)とは、ベトナム、ラオス、カンボジア、タイ、ミャンマーおよび中国の雲南省、広西チワン族自治区の2省にまたがるメコン川流域で構成される大メコン圏である。1992年にアジア開発銀行（以下、ADB）の主導により、これらの域内で諸国間連携など、経済開発協力プログラム（GMS プログラム）が実施されている。

その目的は、メコン流域の経済開発と発展を促進するもので、GMS を横断する経済回廊のインフラ整備や、国際貿易の円滑化、民間部門の参加による競争力の強化、人材育成、環境保護等を対象項目としており、日本も積極的に協力している状況である。

2007年6月19～21日にマニラで開催された第14回閣僚会議では、10年戦略フレームワーク（2002～2012）の中間評価が行われ、新たなGMS経済回廊が追加制定された。GMSプログラムに基づき、道路交通による交易の促進を図るため、第8回閣僚会議で制定された経済回廊（南北経済回廊東西経済回廊、南部経済回廊、）に加え、新たに3ルート of 経済回廊が追加された。現行、ミャンマーには5つのルート：南北経済回廊、東西経済回廊、南部経済回廊、北部経済回廊、西部経済回廊が横断する。これらの経済回廊は表2.2.3に示すとおりである。



出典：ADB

図 2.2.6 GMS 経済回廊

表 2.2.3 GMS 経済回廊

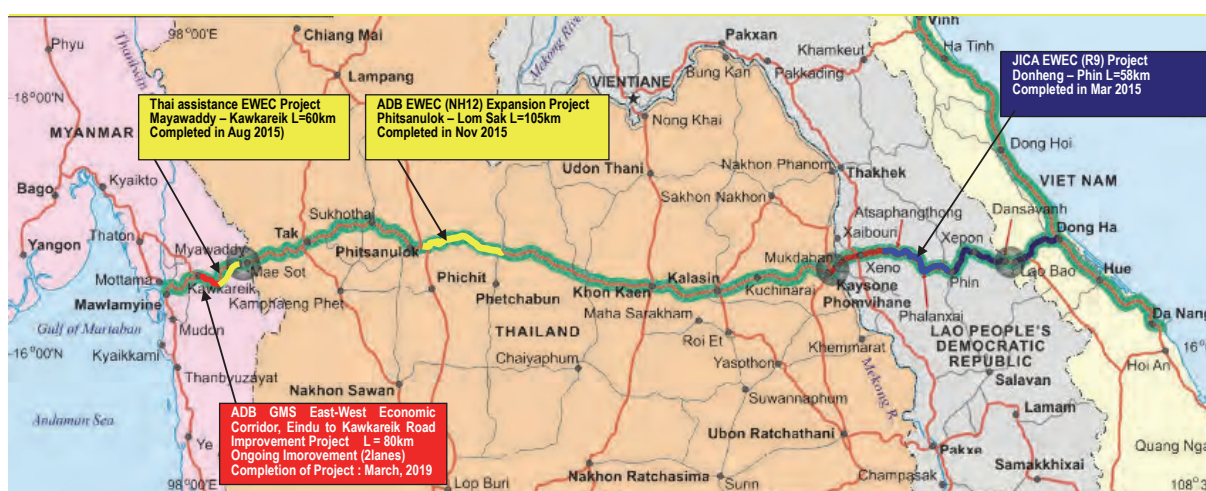
回廊名	区間
南北経済回廊	Kunming – Bangkok
東西経済回廊	Mawlamyine – Danang
南部経済回廊	Dawei – Quy Nhan/Vung Tau
北部経済回廊	Gangheng – Tamu
西部経済回廊	Tamu – Mawlamyine
中央経済回廊	Kunming- Sihanoukville/Sattahip
東部経済回廊	Kunming – Ho Chi Minh City
南部沿岸回廊	Bangkok – Nam Can
北東経済回廊	Nanning – Bangkok – Lem Chabang

出典：建設省

## GMS 東西経済回廊

図 2.2.7 に GMS 東西経済回廊の道路整備状況を示す。本プロジェクトの対象路線である東西経済回廊は、ほとんどの区間で整備が行われ、整備中の区間を除き、路面は良好な状態である。現行、ADB の資金協力によりタイ国内で実施されている GMS 回廊拡幅プロジェクトでは、タイの東西経済回廊上、延長 178km の区間を整備中である。タイ国道 12 号ピサヌルークからロムサックの 105km 区間は 4 車線拡幅工事が行われ、2015 年 11 月までに完成している。一方、ラオスでは、日本の ODA による無償資金協力を実施し、東西経済回廊のサバナケット県内の約 58km 区間が 2015 年 3 月に完成予定している。しかしながら、東西経済回廊のミャンマー区間では、未だ整備が行われていない区間が残されている。

ミャワディ～コーカレーの約 28km 区間は、タイ政府の援助により、バイパスの建設が行われ、2015 年 8 月に全面開通し、交互通行が可能な 2 車線の道路が完成している。また、エインドゥ～コーカレー区間は ADB の支援により 2019 年 3 月を目途に 2 車線のアスファルト舗装道路に改良される予定である。



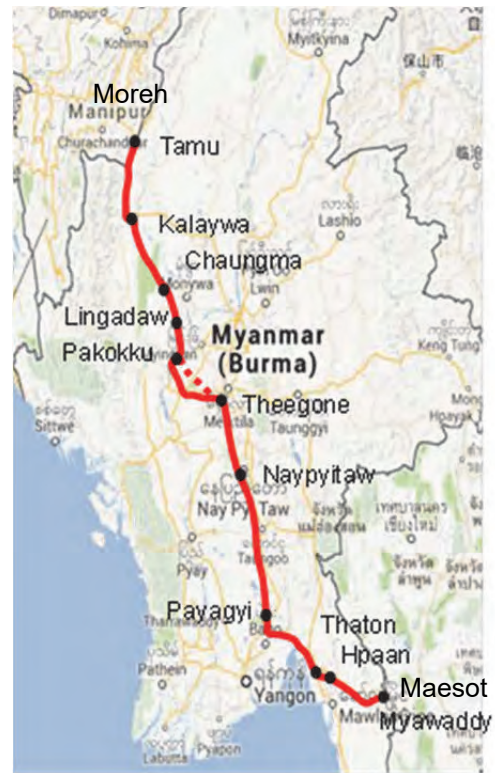
出典：ADB 資料を基に JICA 調査団にて作成

図 2.2.7 GMS 東西経済回廊

#### 4) インドーミャンマータイ 3 国連携道路

ミャンマー国内で優先的に整備が必要とされる回廊のうち、ミャンマーのバガンを通るインドのモレからタイのメーソットに接続する総延長約 1,300km の 3 国連携道路がある。同連携道路の開発は、2012 年 12 月、インドのニューデリーにおいて、3 国連携協定に関わる覚書により取り決めが行われ、国際融資機関、地方政府を含む政府主導および民間セクターの参画を念頭に置いた整備促進が求められている。この回廊は 3 国間の連携だけでなく、延いてはラオスのサバナケット、ベトナムのダナンまでを接続する東西経済回廊に繋がる。

本路線はアセアンハイウェイ 1 号線とアジアンハイウェイの一部と重複しており、特にミャンマー区間の当該道路の完成は、3 国間の接続だけでなく、インドを含む南アジア、東南アジアの連携強化を意味するものである。



出典：Google Map を基に JICA 調査団作成

図 2.2.8 インドタイ 3 国連携道路

表 2.2.4 インドタイ 3 国連携道路

区間	延長 (km)
Tamu – Kyeegone – Kalaywa	145.5
Kalaywa – Yargyi – Chaungma	159.5
Chaungma – Pale – Lingadaw	73.0
Lingadaw – Pakokku	77.5
Pakokku – Bagan – Kyaukpadaung – Theegone	154.0
Theegone – Naypyitaw – Bawnatgyi	393.0
Bawnatgyi – Payagyi – Thaton	84.5
Thaton – Hpa-an	52.0
Hpa-an – Myawaddy	146.0
Total	1,285.0

出典：建設省

#### (3) ミャンマー国内における道路開発計画と道路整備

ミャンマーの道路セクター開発政策では、国境エリア付近を含む全地方部の交通改善に重点を置いている。経済活動の活性化を念頭に、特に隣国との交易および観光の促進を推進している。ミャンマーにおける支配的な交通手段である道路交通は、農業を主体とする地方部の住民にとっては、市場、学校、病院などの公共施設へのアクセスなど、重要な役割を果たしている。このように道路交通は地域開発だけでなく国際交易およびミャンマーの商開発に大きく寄与している。ミャンマーにおける南北の道路網は早期に開発が行われたが、東西方向の道路網は山岳部を横断する必要があることから、開発は急がれるものの整備は滞っている。80 年代に入り、橋梁などの建設が進む一方で、山岳部の民族グループとの融合を念頭に地方部との接続は必要不可欠となっている。道路セクターの開発とともに建設省は 1988 年までに約 22,000km (13,635 マイル)<sup>7</sup> の道路網を整備した。続く 1998 年～2011 年 3 月末まで続いた軍事政権下においても、建設省は 30 年長期計画に基づき道路整備を進め、2010 年度までに約 36,000km まで道路網を拡大した<sup>8</sup> (表 2.2.7)。

<sup>7</sup> 30 年開発計画より

<sup>8</sup> BOT による整備区間を含む



ミャンマー国内において、主な道路セクター開発計画と位置づけられるのは、1997年のASEAN加盟を契機に、2000年に策定された「30年長期計画」である。

### 1) 道路開発計画 (30年長期計画)

国内道路網をASEAN基準のレベルまで上げることを目的に2000年、ミャンマー国建設省は、6年次分の短期5カ年計画を含む、30年長期計画を策定した。この計画には、国際開発計画や民間資本参加によるBOT (Build, Operate & Transfer) での道路整備を含め、開発の目的や優先プロジェクトリストが記載されている。

軍事政権の下、実施された第1次及び第2次5カ年計画における計画値及び計画値と実績値の比較を表2.2.5～表2.2.7に示す。2011年3月末の完了時点で、当初計画を約2,600km上回る約21,900kmの道路が建設省の主導により整備され、特にアスファルト舗装道路については当初計画値(約7,700km)を大幅に上回る約17,600kmが整備された。これほどまで計画値を上回ったのは民間資金を活用したBOTによる整備を積極的に活用したことによる。

表 2.2.5 第1次5カ年計画 (2001-2006)

プロジェクトタイプ	延長 (Mile)						予算 (10億 Kyat)
	コンクリート	土道	砂利道	割石道 <sup>9</sup>	アスファルト	合計	
道路改良	-	1052/4	954/5	866/1	656/4	3529/6	28.804
進行中プロジェクト	197/6	1009/0	890/5	366/2	223/0	2686/5	24.082
新規建設	654/3	216/3	13/4	-	-	884/2	2.381
合計	852/1	2277/7	1858/6	1232/3	879/4	7100/5	55.267

出典：建設省

表 2.2.6 第2次5カ年計画 (2006-2011)

プロジェクトタイプ	延長 (Mile)						予算 (10億 Kyat)
	コンクリート	土道	砂利道	割石道	アスファルト	合計	
道路改良	-	849/4	1612/5	2327/2	2703/5	7502/0	98.074
進行中プロジェクト	363/0	1110/0	1307/4	1415/2	1207/5	5403/3	44.620
道路建設	640/0	44/0	-	-	-	684/0	1.901
合計	1003/0	2003/4	2929/1	3742/4	3911/2	13589/3	144.595

出典：建設省

表 2.2.7 第2次5カ年計画完了時における実績値と計画値の比較

道路タイプ	計画値 (Mile)	実績値 (Mile)	実績値－計画値 (Mile)
アスファルト	4790/6	10942/5	6151/7
割石道	4974/7	4296/0	-678/7
砂利道	4787/7	3222/5	-1565/2
土道	6136/4	3845/3	-2291/1
計	20690/0	22306/5	+1616/5

出典：建設省

第2次5カ年計画後、既往の30年開発計画は、政治方針の転換により、国際関係の改善、経済構造、社会福祉システムの転換による修正がなされた。主な30年開発計画の修正点は以下の分野への対応である。

- アセアン基準を満たす規格への更新および諸国への接続
- 連邦道路の州および管区への接続

修正された第3次～第6次5カ年計画では、将来的に想定される交通量に対して推奨される道路幅員と舗装タイプが示され(表2.2.8)、道路種別(国際幹線道路/連邦道路)と路線毎に表2.2.10～表2.2.13に示すような段階的整備目標が設定されている<sup>10</sup>。

<sup>9</sup> 割石道とは、砂利道より骨材のサイズが大きいもの

<sup>10</sup> 30年長期計画(修正版)では、将来交通量に関する技術的な検討結果は示されていない。

第3次計画では、アジアハイウェイ、アセアンハイウェイをはじめとする国際幹線道路約9,100kmが2車線のアスファルト舗装道路として整備され、連邦道路は新規路線建設(約1,700km)を含む、延長約8,900kmが1車線のアスファルト舗装道路として整備される予定である。第4次計画では、第3次に続き連邦道路約4,500kmが1車線のアスファルト舗装道路として整備され、第5次計画では第3次計画で2車線で整備された国際幹線道路の4車線化が計画されている。第6次計画では、約5,400kmの主要な連邦道路が2車線アスファルト舗装として整備される。

なお、30年計画は、開発の進捗や将来開発方針の変化に応じて、適宜修正が行われることとなっている。

**表 2.2.8 将来計画において推奨される道路幅員と舗装タイプ**

将来交通量(台/日)	推奨道路幅員	舗装タイプ
50未満	12 feet (3.6 meter)	アスファルトコンクリート
50 to 200	16 feet (4.8 meter)	
200 to 500	18 feet (5.4 meter)	
500 to 1000	22 feet (6.6 meter)	
1000 to 2500	24 feet (7.2 meter)	
2000 to 5000	48 feet (14.4 meter)	
5000以上	72 feet (21.6 meter)	

出典：建設省

**表 2.2.9 30年長期計画(第3次～第6次)の概要**

年次	期間	道路種別	対象延長 (Mile)	整備内容
3	2011-2016	国際幹線道路改良	5667/0	24ft (2車線) アスファルト舗装道路
		連邦道路改良	4482/5	12ft (1車線) アスファルト舗装道路
		新規道路建設	1052/6	12ft (1車線) アスファルト舗装道路
4	2016-2021	連邦道路改良	2772/1	12ft (1車線) アスファルト舗装道路
5	2021-2026	国際幹線道路改良	5970/0	48ft (2車線) アスファルト舗装道路
6	2026-2031	連邦道路改良	3323/5	24ft (2車線) アスファルト舗装道路

出典：建設省

**表 2.2.10 第3次5カ年計画(2011年度-2015年度)**

a-1) 国際幹線道路(24フィート:2車線アスファルト舗装道路への改良)					
路線名		道路延長 (mile)			備考
		BOT	MOC	計	
AH1	Myawaddy-Kawkareik-Hpaan-Thaton-Payagyi-Taungoo	573/6	348/2	922/0	
AH2	Pyinmana-Meikhtila-Mandalay-Monywa-Gangaw-Kalay-Tamu	446/7	498/2	945/1	
AH3	Kengtung-Mongla	—	56/0	56/0	
AH14	Mandalay-Lashio-Theinni-Kutkaing-Muse road	288/2	—	296/4	8-0 mile (開発委員会)
AH111	Loilin-Lesha-Pankaytu-Thipaw road	—	149/2	149/2	
AH112	Thahton-Mawlamyine-Yay-Dawei-Myeik-Kawthaug road	219/5	477/5	697/2	
AH112	Laynha-Thai border (Khalonloi)	—	37/4	37/4	
AH123	Dawei-Thai border (Minthamee pass)	—	88/1	88/1	
Triparite	Tamu- Bagan- Myawaddy road	304/2	524/3	828/5	177/5 (AH1)
BIMSTEC	Tamu- Gangaw- Htilin-Mandalay- Meikhtila-Taunggyi -Kengtung- Tachilek road	436/6	539/2	976/0	749/0 (AH1)
GMS	Tachilek- Kengtung-Mongla road	102/2	56/0	158/2	AH2, AH3に含まれる
GMS	Lashio-Muse road	102/3	—	102/3	AH14に含まれる
GMS	Kengtung-Loilin-Thipaw- Lashio road	34/4	373/6	408/2	AH2, AH14, AH111に含まれる
計		2508/5	3148/3	5667/0	

a-2) 連邦道路 (12 フィート : 1 車線アスファルト舗装道路への改良)					
No.	路線名	道路延長 (mile)			備考
		BOT	MOC	計	
1	Yangon-Sittway road	—	302/4	302/4	Magway/Rakhine
2	Shwebo-Myitkyina road	116/1	144/2	260/3	Kachin/Sagaing
3	Shwebo-Sabe Nantha-Kantbalu-Kyunhla road	—	25/0	25/0	Sagaing
4	Myitkyina-Sunprabon-Putao road	—	218/0	218/0	Kachin
5	Monywa-Yagyi-Kalaywa road	40/0	75.5	115.5	Sagaing
6	Thetkaykyin-Phaungpyin-Homalin-Khanti road	—	330/0	330/0	Sagaing
7	Shwebo-Kyaukmyaung road	—	15/4	15/4	Sagaing
8	Letpanhla-Sintku road	5/4	—	5/4	Mandalay
9	Yangon-Mandalay express road	—	366/6	366/6	Bago/ Mandalay/Yangon
10	Mandalay-Takaung-Bamo- Myitkyina road	59/6	115/6	175/4	Kachin/Sagaing/ Mandalay
11	Aungpan-Pinlaung-Moebye-Loikaw road	—	91/4	91/4	Kayah/Shan( south)
12	Taunggoo-Laiktho-Yado-Loikaw-Hopone road	—	208/0	208/0	Kayah/Kayin/Bago/Sha n( south)
13	Kalay-Phalam-Haka road	—	115/1	115/1	Chin
14	Pakhukku-Pauk-Kyauk Htu-Mindet road	8/4	89/3	97/7	Chin/Magway
15	Haka-Ganggaw road	—	70/4	70/4	Chin/Magway
16	Hanmyintmo-Myogyi-Ywangan-Aungpan road	—	79/1	79/1	Mandalay /Shan( south)
17	Namsan-Moene-Linkhe-Mongpan-Tahsan- Mongtung-Mongset- Tachileck road	—	251/3	251/3	Shan( east)/ Shan( south)
18	Ayethaya-Nyaungshwe-Mongthauk-Nangpan-Tonghone- Pinlaung road	—	57.4	57.4	Shan( south)
19	Nyaungshwe-Yetsauk-Eintaw-Kyaukgu-Naungcho road	36/0	108/7	144/7	Shan( south) /Shan( north)
20	Teddin-Reid road	—	31/5	31/5	Chin
21	Yayoo-Kalaywa road	—	105/4	105/4	Sagaing
22	Thityakauk-Malun-Minhla road (the approach road of Malun Bridge)	—	20/0	20/0	Magway
23	Naypyitaw-Kintha-Kokwae-Laneli-Pinlaung road	—	66/3	66/3	Mandalay/Shan(South)
24	The approach road of Yadanathienga Bridge (Singu side bank)	—	3/3	3/3	Mandalay
25	Yangon-Kyaukphyu road (Taunggup-Maei-Kyaukphyu road)	—	119/7	119/7	Rakhine/Yangon
26	Hinthada-Sonkone- Myanaung road	—	65/2	65/2	Ayeyawady
27	Kyeinpainse-Setkaw-Danuphu-Zalun road	27/3	—	27/3	Ayeyawady
28	Phapon-Kamamaung road	—	57/4	57/4	Kayin
29	Khamti-Sinthe-Lahe road	—	54/0	54/0	Sagaing
30	Kyauktan-Kawlin-Wingyi-Pinlebu-Phaung Pyin road	—	108/1	108/1	Sagaing
31	Twingne-Moemeik road	—	46/0	46/0	Mandalay/Shan(north)
32	Kentung-Mongkhat-Mongyan road	—	73/0	73/0	Shan(East)
33	Lasha-Mongnaung-Mongshu-Mongkaung-Tanyang-Mon gye road	—	113/0	113/0	Shan(South)/South(Nort h)
34	Mongnaung-Mongsan road	—	22/5	22/5	Shan(South)
35	Maubin-Yaykalay-Shwetaunghmaw-Kyaikpi- Mawlmayingkyun road (including 7-mile Kyunhteik-Yondaungkyi-Taungbogyi road)	—	51/6	51/6	Ayeyawady
36	Mawlmayingkyun-Hlaingbon-Thitpoke-Kyunpauk- Pyinsalu road	—	72/3	72/3	Ayeyawady
37	Laputta-Thingankyi- Pyinsalu road	—	35/2	35/2	Ayeyawady
38	Laputta(Kyaukphyalay)-Thonkwa-Oaktwin-Hteiksun road	—	62/3	62/3	Ayeyawady
39	Bokalay-Kyeinchaung-Kadonkani road	—	41/2	41/2	Ayeyawady
40	Bokalay-Setsan-Htawpaing-Amar road	—	38/5	38/5	Ayeyawady
41	Phyapon- Kyunkadon-Dawnye-in- Amar road	—	51/5	51/5	Ayeyawady
42	Kyunkadon-Setsan road	—	19/1	19/1	Ayeyawady
43	Pathein-Thaletkwa-Mawtinsyun road	—	96/0	96/0	Ayeyawady

44	Bokalay- Mawlmayingkyun-Kyonemangay – Wakhema-Myaungmya road	—	66/0	66/0	Ayeyawady
45	Kali-Mongsan-Mongshu road	—	68/0	68/0	Shan(South)
46	Namsang-Mansan road	—	33/1	33/1	Shan(North)
47	Kanbalu detour road	—	2/7	2/7	Sagaing
計			293/2	4189/3	4482/5
<b>a-3) 新規道路建設 (12 フィート : 1 車線アスファルト舗装道路の建設)</b>					
No	路線名	道路延長(mile)			備考
		BOT	MOC	計	
1	Kyaukse-Pyinoowin-Moegoke road	—	132/6	132/6	Mandalya/Shan(North)
2	Minhla-Seinkanlant-Myochaung-Phado-Peinzaloke road	—	89/6	89/6	Bago
3	Koebin- Thagara road	—	96/3	96/3	Bago / Magway
4	Katha-Sinkhan road	—	65/0	65/0	Kachin/Sagaing
5	Thilon-Tapaung-Pata-Nabu-Aukbote road	—	54/2	54/2	Kayin
6	Mongpyin-Metmeng road	—	73/0	73/0	Shan(East)
7	Mongpan-Monhta-Monhtaw road	—	65/0	65/0	Shan(East)/Shan(South)
8	Punnakyun-Yathedaung road	—	22/6	22/6	Rakhine
9	Kyauktaw-Platwa road	—	33/5	33/5	Chin/Rakhine
10	Myaypon-Kantha-Kapaing road	—	8/6	8/6	Rakhine
11	Pauktaw-Minbya road	—	20/6	20/6	Rakhine
12	Tale-Pacho-Kyainglet road	—	37/0	37/0	Shan(East)
13	Kyutkhaing-Tamoenye-Monsee-Tapaa road	—	66/0	66/0	Shan(North)
14	Thipaw-Panlon-Namhsan road	—	48/4	48/4	Shan(North)
15	Mentong-Namhsan road	—	37/0	37/0	Shan(North)
16	Pathein-Ngaputaw road	—	21/0	21/0	Ayeyawady
17	Kyunhla-Chatthin-Kawlin road	—	38/0	38/0	Sagaing
18	Sisnow- Yaynanma-Kyaukpon-Kantook road	—	28/0	28/0	Magway
19	Moontaekhun-Kyitaung-Khawma-Naypyitaw ring road	—	22/0	22/0	Mandalay
20	Monywa-Kani-Minkin-Taungtwinchaung road	—	93/2	93/2	Sagaing
計		—	1052/6	1052/6	

出典 : 建設省

**表 2.2.11 第4次5カ年計画 (2016年度-2020年度)**

<b>b-1) 連邦道路 (12 フィート : 1 車線アスファルト舗装道路への改良)</b>					
No.	路線名	道路延長 (mile)			備考
		BOT	MOC	計	
1	Hopin-Kontha-Lontong-Nyaungpin road	40/0	—	40/0	Kachin
2	Lawa-Karmine-Longkhin-Phakant road	—	43/0	43/0	Kachin
3	Minbu-Salin-Tanyaung-Seikphyu road	68/4	20/3	88/7	Magway
4	Ywamon-Zeephyukone-Kyaupantaung road	—	21/2	21/2	Magway/Mandalay
5	Mandalay -Moegoke road	73/0	49/0	122/0	Mandalay
6	Bagan-Nyaungoo-Myingyan road	40/2	—	40/2	Mandalay
7	Twantay-Kawhmu-Kungyankon road	27/7	—	27/7	Yangon
8	Kungyankon -Dedaye road	8/0	—	8/0	Yangon
9	Halinthaya-Dala- Twantay road	11/0	—	11/0	Yangon
10	Laputta-Myaungmya-Einme-Kyaungkon-Kyonpyaw road ( Laputta-Myaungmya section)	—	46/2	46/2	Ayeyawady
11	Padaung-Taunggup road	102/0	—	102/0	Bago/Rakhine
12	Gangaw-Saingdu-Hanthawady-Netchaung road	—	83/0	83/0	Sagaing/Magway
13	Pyawbway-Ywamon-Natmauk-Kanpya road	—	91/4	91/4	Magway/Mandalay
14	Pakokkhu-Myaing road	—	26/2	26/2	Magway
15	Myitnge-Htonbo-Pyinoowin road	9/3	—	9/3	Mandalay
16	Paleik-Tadaoo road	—	6/6	6/6	Mandalay
17	Ann-Padekyaw-Maei road	—	41/5	41/5	Rakhine
18	Taunggup-Thandwe road	44/3	—	44/3	Rakhine
19	Phyapon-Bokalay road	—	19/2	19/2	Ayeyawady
20	Mudon-Myawady road	—	59/0	59/0	Kayin /Mon
21	Ngathaingchaung-Gwa road	49/2	—	49/2	Rakhine/ Ayeyawady

ミャンマー国 メコン国際幹線道路連結強化事業準備調査  
 ファイナルレポート フェーズ1 調査報告書 (フィージビリティスタディ)  
 和文要約編

22	Putao-Naungkahing-Machanbaw road	—	14/0	14/0	Kachin
23	Entrance road of Khawbude	—	3/6	3/6	Kachin
24	Chebwe-Sawlaw-Makyi-Welton road	—	90/0	90/0	Kachin
25	Phasaung-Maesenan-Nanman road	—	40/0	40/0	Kayah
26	Thanphuzayat-Phayathonzu road	—	64/5	64/5	Kayin/Mon
27	Haka-Htantalan-Sasichauk road	—	65/2	65/2	Chin
28	Katha-Inndaw-Mansi road	12/0	59/6	71/6	Sagaing
29	Htamathi-Leishi road	—	41/0	41/0	Sagaing
30	Seikphyu-Saw-Kanpalet road	—	85/6	85/6	Chin/Magway
31	Meikhtila-Mahlaing-Taungtha road	40/4	—	40/4	Mandalay
32	Maei-Peinnetang-Yanbye road	—	9/3	9/3	Rakhine
33	Kanbae-Pyawbwey-Dala road	9/0	—	9/0	Yangon
34	Mongset-Mongpuoan-Mongpyin road	—	89/0	89/0	Shan(East)
35	Machan-Mongyay-Kaythee road	—	92/0	92/0	Shan(South)/Shan(North)
36	Theinni-Kunlon-Hopan-Mongmaw road	—	85/3	85/3	Shan(North)
37	Myitkyina-Pansauk-Lido road	228/0	—	228/0	Kachin/Sagaing
38	Waingmaw-Sadon-Kanpaiktee road	77/0	—	77/0	Kachin
39	Machanbaw-Pharukha-Naungmoon road	—	64/0	64/0	Kachin
40	Yapbaw- Ngalondan-Khaunglanphu road	—	65/4	65/4	Kachin
41	Manmin-Chibwe-Lawchaung-Htawgaw-Phimaw road	—	123/0	123/0	Kachin
42	Loikaw-Ponchaung-Shataw-Tatamaw road	—	49/7	49/7	Kayah
43	Bawlache-Ywathit-Swetpaing road	—	27/3	27/3	Kayah
44	Kawkayeaik-Metharaw-Kokekwa road (Metharaw-Kokekwa section)	—	14/2	14/2	Kayin
45	Haka-Matupi road	—	172/7	172/7	Chin
46	Teddin-Tunzan-Kyikha road	—	80/0	80/0	Chin
47	Myingyan-Myittha-Yaywun road	53/7	—	53/7	Mandalay
48	Twantay detour	3/6	—	3/6	Yangon
49	Twantay-Maubin road	—	30/1	30/1	Ayeyawady/Yangon
計		898/0	1874/1	2772/1	

出典：建設省

表 2.2.12 第5次5カ年計画 (2021年度-2025年度)

c-1) 国際幹線道路 (48 フィート : 4 車線アスファルト舗装道路への改良)					
路線名		道路延長 (mile)			備考
		BOT	MOC	計	
AH1	Myawaddy-Kawkareik-Hpaan-Thaton-Payagyi-Taungoo	573/6	348/2	922/0	
AH2	Pyinmana-Meikhtila-Mandalay-Monywa-Gangaw-Kalay-Tamu	446/7	498/2	945/1	
AH3	Kengtung-Mongla	—	56/0	56/0	
AH14	Mandalay-Lashio-Theinni-Kutkhaing-Muse road	288/2	—	296/4	8-0 mile (開発委員会)
AH111	Loilin-Lesha-Pankaytu-Thipaw road	—	149/2	149/2	
AH112	Thahton-Mawlamyine-Yay-Dawei-Myeik-Kawthaug road	219/5	477/5	697/2	
AH112	Laynha-Thai border (Khalonloi)	—	37/4	37/4	
AH123	Dawei- Thai border (Minthamee pass)	—	88/1	88/1	
Lido road	Kanpaiktee-Sadon-Waimaw-Myitkyina-Pansauk-Lido road	305/0	—	305/0	
Triparite	Tamu- Bagan- Myawaddy road	304/2	524/3	828/5	177/5 (AH1)
BIMSTEC	Tamu- Gangaw- Htilin-Mandalay- Meikhtila-Taunggyi -Kengtung- Tachilek road	436/6	539/2	976/0	749/0 (AH1)
GMS	Tachilek- Kengtung-Mongla road	102/2	56/0	158/2	AH2, AH3 に含まれる
GMS	Lashio-Muse road	102/3	—	102/3	AH14 に含まれる
GMS	Kengtung-Loilin-Thipaw- Lashio road	34/4	373/6	408/2	AH2, AH14, AH111 に含まれる
計		2813/5	3148/3	5970/0	

出典：建設省

**表 2.2.13 第6次5カ年計画 (2026年度-2030年度)**

d-1) 連邦道路 (24 フィート : 2 車線アスファルト舗装道路への改良)					
No.	路線名	道路延長 (mile)			備考
		BOT	MOC	計	
1	Yangon-Sittway road	—	302/4	302/4	Magway/Rakhine
2	Shwebo-Myitkyina road	116/1	144/2	260/3	Kachin/Sagaing
3	Monywa-Yagyi-Kalaywa road	40/0	75.5	115.5	Sagaing
4	Shwebo-Kyaukmyaung road	—	15/4	15/4	Sagaing
5	Letpanhla-Sintku road	5/4	—	5/4	Mandalay
6					
7	Mandalay-Takaung-Bamo- Myitkyina road	59/6	115/6	175/4	Kachin/Sagaing/ Mandalay
8	Aungpan-Pinlaung-Moebye-Loikaw road	—	91/4	91/4	Kayah/Shan (south)
9	Kalay-Phalam-Haka road	—	115/1	115/1	Chin
10					
11	Hanmyintmo-Myogyi-Ywangan-Aungpan road	—	79/1	79/1	Mandalay /Shan (south)
12	Namsan-Moene-Linkhe-Mongpan-Tahsan- Mongtung-Mongset- Tachileck road	—	251/3	251/3	Shan (east)/ Shan (south)
13	Ayethaya-Nyaungshwe-Mongthauk-Nangpan-Tonghone- Pinlaung road	—	57.4	57.4	Shan (south)
14	Nyaungshwe-Yetsauk-Eintaw-Kyaukgu-Naungcho road	36/0	108/7	144/7	Shan (south) /Shan (north)
15	Theinni-Kunlon-Chinshwehaw road	66/0	—	66/0	Shan (North)
16	Tapa-Tashehtan-Lukkaing road	—	12/0	12/0	Shan (North)
17	Mandalay-Moegoke-Moemeik-Mabein-Sioo road (Konwut- Sioo section)	—	88/6	88/6	Shan (North)
18	Mandalay-Lashio-Bamo- Myitkyina road	415/5	63/5	479/2	Kachin/Mandalay/Shan (North)
19	Monywa-Ayataw-Shwebo shortcut road	—	44/0	44/0	Sagaing
20	Koepin-Sanmagyi-Thityakauk road	19/3	—	19/3	Magway
21	Thityakauk- =Malun-Minhla road (Malun bridge approach road)	—	20/0	20/0	Magway
22	Naypyitaw-Kintha-Kokwae-Laneli-Pinlaung road	—	66/3	66/3	Mandalay/Shan (South)
23	Letpanhla-Sinkuu	5/4	—	5/4	Mandalay
24	The approach road of Yadanathienga Bridge (Singu side bank)	—	3/3	3/3	Mandalay
25	Thandwe-Gwa road	—	83/0	83/0	Rakhine
26	Yangon-Kyaukphyu road ( Taunggup-Maci- Kyaukphyu road)	—	119/7	119/7	Rakhine/Yangon
27	Aungpan-Pindaya-Yetsauk road	—	56/0	56/0	Shan(South)
28	Hinthada-Sonkon-Myanaung road	—	65/2	65/2	Ayeyawady
29	Kyeinpainse-Setkaw-Danuphu-Zalun road	27/3	—	27/3	Ayeyawady
30	Taunggoo-Laiktho-Yado-Loikaw-Hopone road	—	208/0	208/0	Kayah/Kayin/Bago/Shan (South)
31	Yayoo-Kalawa road	—	105/4	105/4	Sagaing
計		<b>791/2</b>	<b>2532/3</b>	<b>3323/5</b>	

出典：建設省

## 2) 建設省における優先プロジェクトリスト

国内外からの資金調達を目的に、建設省は道路建設、橋梁建設、橋梁改修に関する優先プロジェクトを選定している。2013年1月に開催された国際支援機関会議において建設省により提案された優先プロジェクトは以下のとおりである。

### ➤ 優先道路プロジェクト

道路ネットワークの改善のため、建設省は、早急な改修および新規建設が必要とされる優先プロジェクトとして7件を選定している。優先プロジェクトは、アスファルト道路での整備を想定している。優先プロジェクトは地方部に点在しており、選定において技術的な検討は行われていないと考えられる。一定の基準での2車線道路への整備は、現在の道路開発計画において道路システム構築の重要課題である。

### ➤ 優先橋梁プロジェクト

道路プロジェクトと同様、建設省は国際機関からの技術および財政的な支援を集めるためにいくつかの優先橋梁プロジェクトを提示している。交通ネットワークのアクセス性の向上や、重大な損傷や耐用年数を超えた老朽化した橋梁の架け替えを目的に、優先プロジェクトは選定されている。優先順位の一位には、エーヤワディ河にかかるヒンタダ橋が挙げられている。

### ➤ 優先橋梁改修プロジェクト

信頼できる道路ネットワークの確保のため早急な改修が必要な橋梁として、計20橋梁が選定されている。選定された橋梁は、橋梁、橋台、桁、ケーブルなどの損傷による落橋のリスクを孕んでいる。損傷の理由として、老朽化、施工条件、施工技術、海水による腐食等が挙げられる。14の橋梁がRakhine州に位置しており、海水による腐食が原因とされている。

表 2.2.14 優先道路プロジェクト

	区間	延長 (km)	道路幅員 (km)			未舗装区間 (km)	州
			12'	22'	24'		
1	Shwebo-Myitkyina	476	406	3	6	61	Kachin / Sagaing
2	Thanphyuzayat-Ye-Dawei- Myeik-Kawtaung	934	559	111	21	243	Mon / Tanintharyi
3	Meiktila-Taunggyi-Loilem- Kengtung	677	439	82	156	..	Mandalay / Shan(S) / Shan(N)
4	Minbu-Ann-Sittwe	477	367	5	6	99	Magway / Rakhine
5	Monywa-Pale-Gangaw- Kalaymyo	311	262	8.5	3	37.5	Sagaing / Magway
6	Mandalay-Thabeikkyin- Tagaung-Bhamo	282	13	13	..	56	Kachin / Sagaing / Mandalay
7	Monywa-Yargyi- Kalewa	186	186				Sagaing

出典：建設省



出典：Google Map を基に JICA 調査団が作成

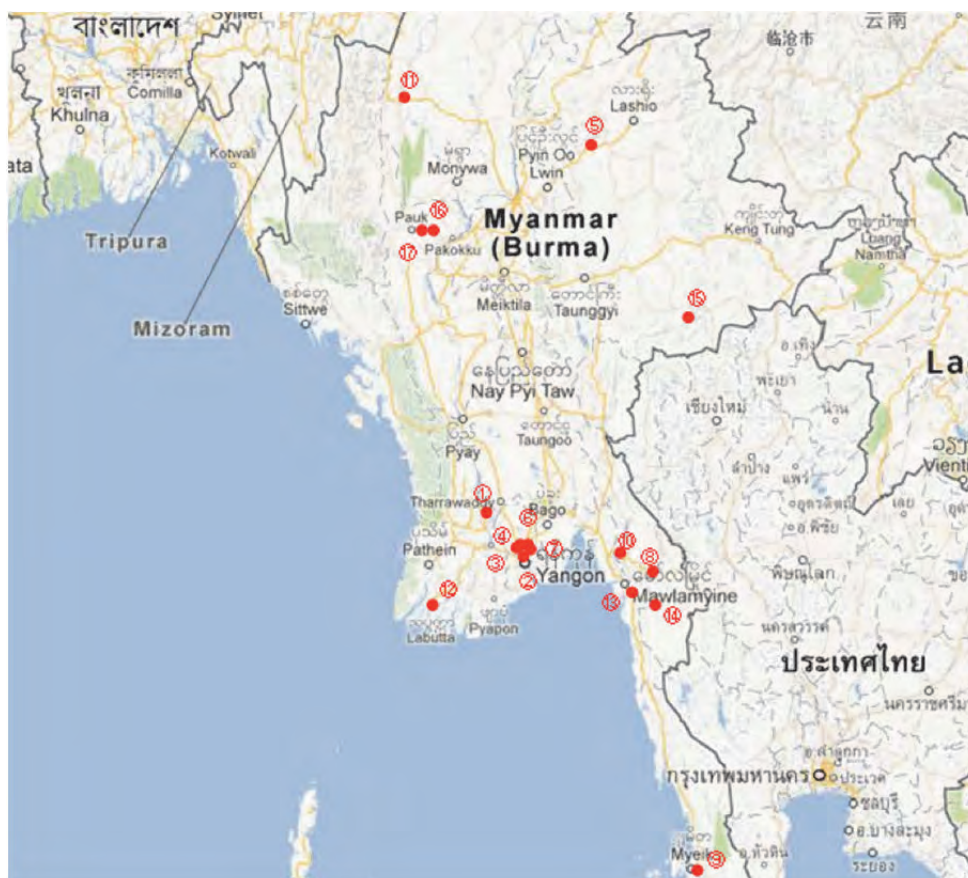
図 2.2.9 優先道路プロジェクト位置図



表 2.2.15 優先橋梁プロジェクト

	橋梁名	州	事業形態	延長 (m)
1	Hinthada Bridge	Ayeyarwaddy	新規建設	3,620
2	Dala Bridge	Yangon	新規建設	1,210
3	Hlaing River Bridge	Yangon	新規建設	1,200
4	Bayinanung Bridge No.2	Yangon	新規建設	1,200
5	New Goat twin Viaduct	North Shan	新規建設	910
6	Wataya Bridge	Yangon	新規建設	500
7	New Thakata Bridge	Yangon	架け替え	190
8	Gyaing (Kawkareik) Bridge	Kayin	架け替え	450
9	Tha Mouk Bridge	Tanintharyi	新規建設	350
10	Don Tha Mi Bridge	Mon	架け替え	215
11	Chindwin (Kawlaywa) Bridge	Sagaing	新規建設	600
12	Thetkal Thoung Bridge	Ayeyarwaddy	新規建設	760
13	Thanlwin (Chaungson) Bridge	Mon	新規建設	600
14	Chaungnitkwa Bridge	Mon	新規建設	360
15	Thanlwin (Tarsotpha) Bridge	Kachin	新規建設	305
16	Yaw Chaung (Yepyar) Bridge	Magway	架け替え	1,000
17	Yaw Chaung (Ohn Taw) Bridge	Magway	架け替え	760

出典：建設省



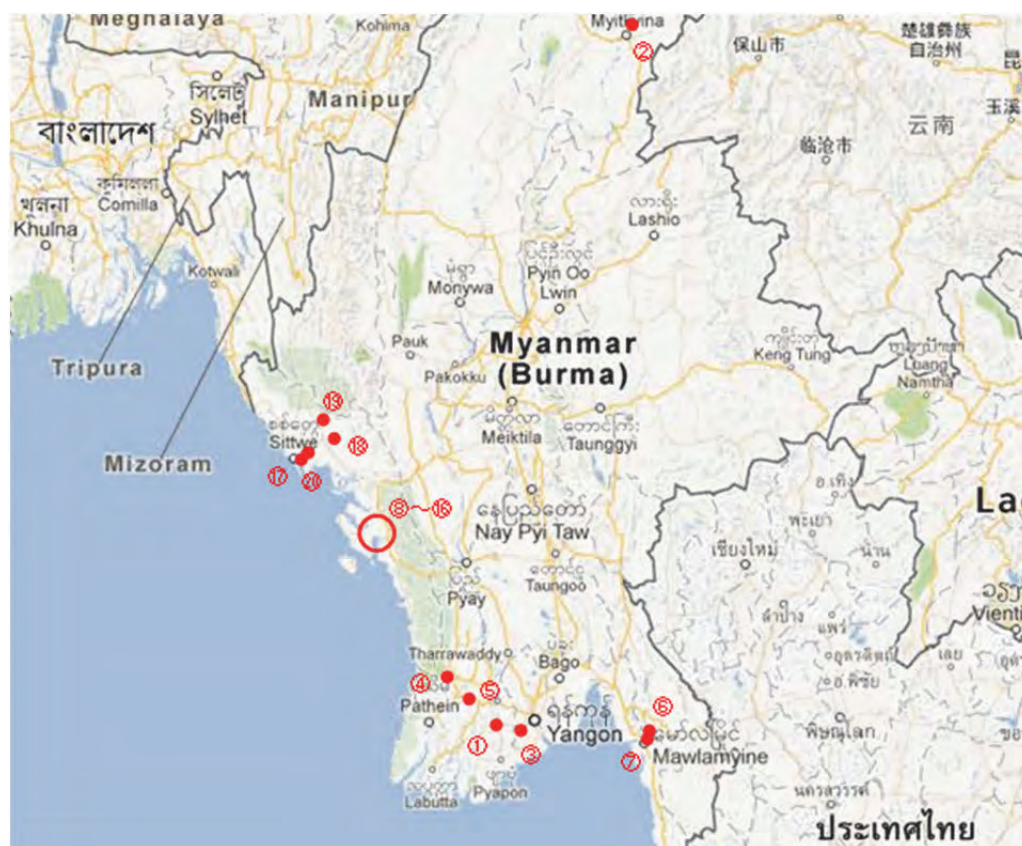
出典：Google Map を基に JICA 調査団が作成

図 2.2.10 優先橋梁プロジェクト位置図

表 2.2.16 優先橋梁改修プロジェクト

	橋梁名	州	事業形態	延長 (m)
1	Maubin	Ayeyarweddy	鋼トラス	709
2	Balaminhtin	Kachin	鋼トラス	806
3	Twantay	Yangon	鋼吊橋	1,071
4	Pathein	Ayeyarweddy	鋼吊橋	633
5	Myaungmya	Ayeyarweddy	吊橋	381
6	Gyaing ( Zarthapyin)	Mon	吊橋	870
7	Atran	Mon	斜張橋	426
8	Maei	Rakhine	コンクリート	282
9	Kyaukkyipauk	Rakhine	鋼トラス	90
10	Snarepauk	Rakhine	鋼トラス	237
11	Lonetawpauk	Rakhine	鋼トラス	347
12	Dedokepauk	Rakhine	鋼トラス	178
13	Tanthamagyi	Rakhine	鋼トラス	166
14	Thanthamachay	Rakhine	鋼トラス	180
15	Thazintanpauk	Rakhine	鋼トラス	178
16	Wanphite	Rakhine	鋼トラス	248
17	Minkyauung	Rakhine	鋼トラス	811
18	Yanmaung	Rakhine	仮設橋	390
19	Kisspanaddy	Rakhine	鋼トラス	754
20	Minchaung	Rakhine	鋼トラス	601

出典：建設省



出典：Google Map を基に JICA 調査団が作成

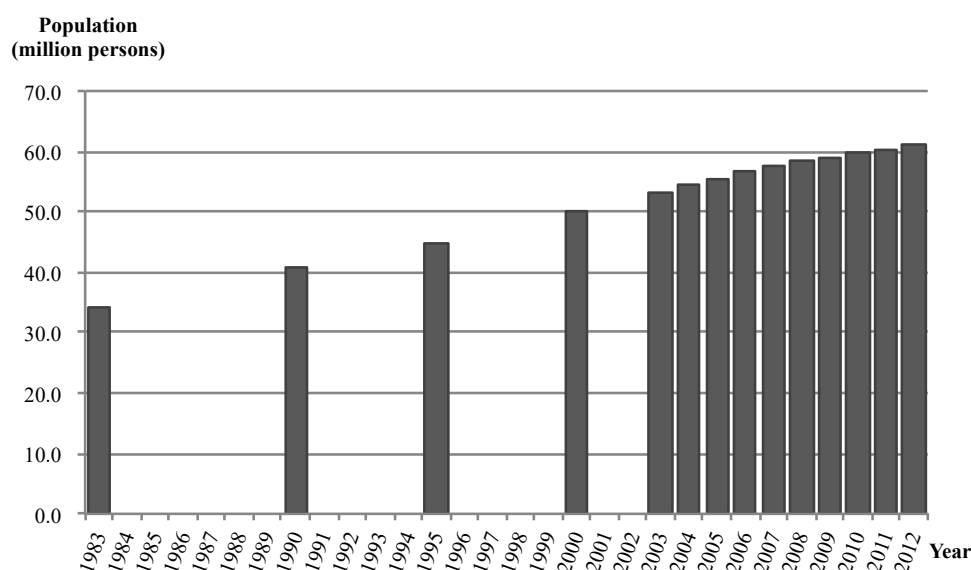
図 2.2.11 優先橋梁改修プロジェクト位置図

## 2.3 社会経済状況

### 2.3.1 人口と GDP

#### (1) ミャンマーの社会経済

ミャンマーでは、2014年3月30日から4月10日に30年ぶりの全国レベルのセンサス「Myanmar Census 2014」が実施された。2014年8月30日にミャンマー移民・人口省は実施した国勢調査の暫定結果を公表した。総人口は約5,141万人で、これまで国際機関などが従来推計してきた人口より1千万人程少ない結果であると判明した<sup>11</sup>。センサスの最終結果は2015年5月に公表される見通しであり、宗教ごとの人口比率、電化率、耐久消費財の普及率なども明らかになる予定である。



出典：Myanmar Data CD-ROM 2010 and 2011 issued by Ministry of Planning and Finance

図 2.3.1 1983年から2012年の全国人口の推移

図 2.3.1 はこれまで推計されてきた1983年から2012年の全国人口の推移である。1983年に実施されたセンサスでは全国人口は3,413万人であった。1983年以降は、センサスは行われず、全国人口は、2012年では6,098万人と推計されていた。

表 2.3.1 はこれまで推計されてきた2011年と2012年の管区・州ごとの人口推移である。調査対象地域（カレン州、モン州及びタニンダーリ管区）はミャンマーの面積の13%、人口で11%を占めている。人口密度は79.1人/平方キロメートルで、全国の人口密度（90.1人/平方キロメートル）よりも低い。

表 2.3.1 2011年及び2012年の管区・州ごとの人口

単位：1,000人

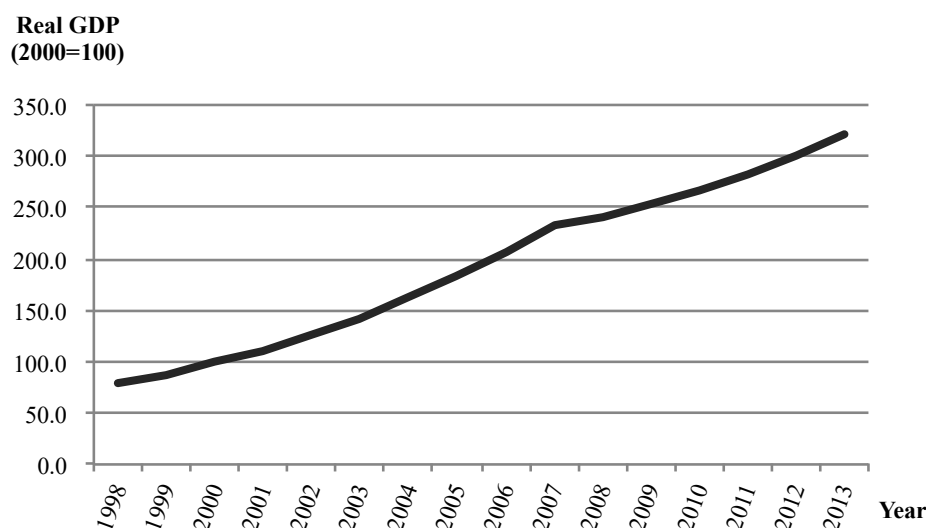
管区・州	面積 (km <sup>2</sup> )	2011	2012
カチン州	89,042	1,598	1,616
カヤー州	11,732	360	365
カレン州	30,383	1,836	1,855
チン州	36,019	563	571
ザガイン管区	93,702	6,598	6,654
タニンダーリ管区	43,345	1,734	1,755

<sup>11</sup> ミャンマーの人口については、これまで国際通貨基金（IMF）やアジア開発銀行（ADB）が6,100万～6,400万人程度と推計していた。

バゴー管区	39,404	6,067	6,125
マグウェイ管区	44,821	5,677	5,730
マンダレー管区	30,888	8,124	7,423
モン州	12,297	3,165	3,193
ラカイン州	36,778	3,339	3,370
ヤンゴン管区	10,277	7,097	7,170
シャン州	155,801	5,720	5,779
エーヤワディ管区	35,032	7,353	8,205
ネピドー	7,057	1,153	1,164
合計	676,577	60,384	60,976

出典：管区・州の面積 国家計画経済開発省計画局、人口 入国管理人口省人口局

ミャンマーの経済データは人口データ以上にデータの信頼性が低く、例えば、政府の統計では、2000年以降のGDP成長率は10%であったと発表されてきた。IMFのWorld Economic Outlook Database（2013年10月）によると、現地通貨で測ったGDPは1998年から2013年の15年間の間に3倍に増加している（図2.3.2）。IMFの近年の経済診断レポートでは、2000年代の実際の実質GDP成長率は5%前後であったと推定しており<sup>12</sup>、最近の成長率を2009/10年は5.1%、2010/11年を5.3%、2011/12年を5.9%と推定している<sup>13</sup>。



出典：World Economic Outlook Database October 2013, IMF

図 2.3.2 1998年から2013年の実質GDPの推移

## (2) 調査対象地域の社会経済

国家計画経済開発省(MNPED)の計画局では、調査対象地域の2011年及び2012年のGRDPは、全国のGDPの9.7%程度と推計している。他の管区・州の経済規模を見ると、ヤンゴン管区(21.9%)、ザガイン管区(11.7%)、エーヤワディ管区(11.6%)、マンダレー管区(11.1%)となっており、モン州(4.4%)、タニンダーリ管区(3.6%)、カレン州(1.8%)の経済規模はいずれも小さい。

表2.3.2は2012年の調査対象地域内の各郡の総人口と都市人口である。モン州のモーラマイン郡とタトン郡が全体のそれぞれ29%、18%を占めている。モーラマインの都市人口は調査対象地域の40%を占めている。

<sup>12</sup> Myanmar: Staff-Monitored Program (IMF Country Report No. 13/13), IMF, January 2013 の Figure 2 参照。

<sup>13</sup> 2013 Article Iv Consultation And First Review Under The Staff-Monitored Program (IMF Country Report No. 13/250), IMF, August 2013 参照。

表 2.3.2 2012年の郡ごとの総人口と都市人口

単位：1,000人

郡	総人口	都市人口
カレン州	1,855	376
バアン郡（南部）	916	195
バアン郡（北部）	113	12
ミヤワディ郡	64	22
コーカレー郡	595	129
パプン郡	167	18
モン州	3,193	1,205
モーラミヤイン郡	1,942	862
タトン郡	1,251	343
タニンダーリ管区	1,756	595
ダウエイ郡	811	242
ミエイ郡	790	282
コートン郡	155	71

出典：入国管理人口省人口局（2012）、  
 ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査

表 2.3.3 は調査対象地域内の各郡の 2012 年の GRDP と一人あたり GRDP である。GRDP はモーラミヤイン郡が他郡を圧倒している。その他に GRDP が大きいのは、タトン郡と、タニンダーリ管区のダウエイ郡、ミエイ郡である。

しかし、モーラミヤイン郡の一人あたり GRDP は調査対象地域で一位ではない。タニンダーリ管区の一人あたり GRDP は 95 万チャットで、調査対象地域で最も高い水準であるのに対し、モン州の一人あたり GRDP は 65 万チャットである。カレン州の一人あたり GRDP の水準は 45 万チャットとさらに低い水準である。

表 2.3.3 調査対象地域内の各郡の 2012 年の GRDP と一人あたり GRDP

郡	GRDP (billion Kyat)	GRDP per Capita (Kyat)
カレン州	829	446,900
バアン郡（南部）	431	470,524
バアン郡（北部）	50	442,478
ミヤワディ郡	41	640,625
コーカレー郡	224	376,471
パプン郡	83	497,006
モン州	2,063	646,101
モーラミヤイン郡	1,258	647,786
タトン郡	805	643,485
タニンダーリ管区	1,679	956,150
ダウエイ郡	781	963,009
ミエイ郡	755	955,696
コートン郡	143	922,581

出典：ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査

### (3) 貿易

UN ComTrade によると、2010/11 年のミャンマーの商品輸出金額は 66 億ドルで、うち 43% はタイへの輸出であった（表 2.3.4 参照）。表 2.3.5 は同年のタイへの輸出総量（トン）と主要国境（メーソット、スリーパゴダパス、メーサイ）での輸出入取扱量である。メーソット、

スリーパゴダパスは調査対象地域内の国境ポイントである。特にメーソットは「Petroleum, Oil and Gas」と「Coal, Ore, Stone and Sand」を除く商品の主要なルートであることが分かる。スリーパゴダパスは「Petroleum, Oil and Gas」の輸送ルートである（これはタイへの天然ガスのパイプラインによる輸送であると思われる）。

表 2.3.4 2010/11年のミャンマーの商品輸出の主要相手国

主要相手国	輸出額 (百万ドル)	シェア (%)
タイ	2,814	42.7
インド	1,122	17.0
中国	966	14.7
日本	386	5.9
マレーシア	229	3.5
韓国	160	2.4
ベトナム	103	1.6
シンガポール	82	1.3
世界	6,582	100.0

脚注：上記データは貿易相手国のデータ  
 出典：UN ComTrade

表 2.3.5 2010/11年のタイへの商品輸出品目

輸出品目 (HS2 桁)	タイへの 総輸出		メーソット		スリーパゴダパス		メーサイ	
	輸出品目 (トン)	シェア (%)	輸出品目 (トン)	シェア (%)	輸出品目 (トン)	シェア (%)	輸出品目 (トン)	シェア (%)
Live Animal & Animal Products	5,688	100.0	4,949	87.0	498	8.8	241	4.2
Fish and Aquatic Products	134,189	100.0	3,577	2.7	1	0.0	0	0.0
Vegetable and Fruits	43,646	100.0	23,183	53.1	23	0.1	5,420	12.4
Grain and Grain Products	945	100.0	24	2.5	0	0.0	21	2.2
Other Agricultural Products	11,064	100.0	3,930	35.5	2,623	23.7	1,341	12.1
Foodstuff, Beverage and Animal Food	4,784	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Petroleum, Oil and Gas	8,899,324	100.0	0	0.0	8,899,324	100.0	0	0.0
Coal, Ore, Stone and Sand	66,618	100.0	2,784	4.2	1,200	1.8	59,555	89.4
Cement, Construction Material (incl. steel frame)	2	100.0	2	100.0	0	0.0	0	0.0
Fertilizer (incl. Urea)	1,428	100.0	1,419	99.4	9	0.6	0	0.0
Garment, Textiles and fabric	2,554	100.0	56	2.2	103	4.0	46	1.8
Wood and Wood Products	135,753	100.0	52,315	38.5	9,030	6.7	4,956	3.7
Paper and Printed Matter	1,993	100.0	0	0.0	0	0.0	179	9.0
Metal and Metal Products (excl. construction material)	3,147	100.0	344	10.9	0	0.0	159	5.1
Industrial Material, Chemicals	687	100.0	17	2.5	2	0.3	7	1.0
Household articles, miscellaneous	3,733	100.0	3,599	96.4	133	3.6	1	0.0
Machinery and Parts, Transportation	409	100.0	73	17.8	193	47.2	143	35.0

脚注：シェアは、パイプラインで輸送されている天然ガス（Petroleum, Oil and Gas）を除く  
 出典：タイへの総輸出品目 UN ComTrade、タイ国境の輸取出取扱量データ タイ税関

同年、ミャンマーの商品輸入金額は約 90 億ドルで、そのうちの 39%は中国から、23%はタイからであった。表 2.3.7 はタイからの商品輸入総量とメーソット、スリーパゴダパス、メーサイでの輸入取扱量である。商品輸出と同様にメーソットは陸上貨物輸送に置ける主要な取り扱いであることが分かる。しかし、輸出の場合に比べると、海上輸送を含むこの 3 カ所以外の取り扱いが多いことが分かる。

表 2.3.6 2010/11 年のミャンマーの商品輸入の主要相手国

主要相手国	輸入額 (百万ドル)	シェア (%)
中国	3,476	38.4
タイ	2,073	22.9
シンガポール	1,159	12.8
韓国	479	5.3
日本	262	2.9
マレーシア	370	4.1
インドネシア	284	3.1
インド	273	3.0
世界	9,040	100.0

脚注：上記データは貿易相手国のデータ

出典：UN ComTrade

表 2.3.7 2010/11 年のタイからの商品輸入量

輸入品目 (HS2 桁)	タイへの 総輸出货量		メーソット		スリーパゴダパス		メーサイ	
	輸出货量 (トン)	シェア (%)	輸出货量 (トン)	シェア (%)	輸出货量 (トン)	シェア (%)	輸出货量 (トン)	シェア (%)
Live Animal & Animal Products	11,716	100.0	2,808	0.5	3,999	8.6	870	0.3
Fish and Aquatic Products	830	100.0	698	0.1	3	0.0	86	0.0
Vegetable and Fruits	18,253	100.0	5,398	0.9	36	0.1	3,779	1.2
Grain and Grain Products	5,602	100.0	1,510	0.2	1,164	2.5	162	0.1
Other Agricultural Products	1,773	100.0	1,462	0.2	1	0.0	310	0.1
Foodstuff, Beverage and Animal Food	328,124	100.0	133,609	21.6	25,644	55.1	50,432	16.6
Petroleum, Oil and Gas	337,285	100.0	90,080	14.6	4,539	9.8	43,917	14.4
Coal, Ore, Stone and Sand	63,681	100.0	4,013	0.6	64	0.1	11,575	3.8
Cement, Construction Material (incl. steel - frame)	2,729,441	100.0	192,030	31.1	3,976	8.5	152,721	50.1
Fertilizer (incl. Urea)	21,556	100.0	601	0.1	0	0.0	308	0.1
Garment, Textiles and fabric	31,213	100.0	23,195	3.8	188	0.4	3,266	1.1
Wood and Wood Products	3,647	100.0	877	0.1	0	0.0	735	0.2
Paper and Printed Matter	14,573	100.0	4,514	0.7	4	0.0	69	0.0
Metal and Metal Products (excl. construction material)	125,074	100.0	56,666	9.2	191	0.4	13,923	4.6
Industrial Material, Chemicals	191,469	100.0	53,346	8.6	4,900	10.5	12,804	4.2
Household articles, miscellaneous	23,394	100.0	16,455	2.7	482	1.0	2,427	0.8
Machinery and Parts, Transportation	39,267	100.0	30,750	5.0	1,353	2.9	7,164	2.4

出典：タイへの総輸出货量 UN ComTrade、タイ国境の輸入取扱量データ タイ税関

## 2.3.2 社会開発

### (1) 毎月の家計支出

表 2.3.8 は、「Household Income and Expenditure Survey 2006」の中で調べられた 2006 年の管区・州ごとの月あたりの家計所得である。ミャンマーの平均支出額に比べると、タニンダーリ管区やカレン州はミャンマー平均のそれぞれ 1.4 倍、1.2 倍である。一方、モン州の月当たり支出額は全国平均を下回っている。

**表 2.3.8 管区・州ごとの月あたりの家計所得 (2006 年)**

(単位：チャット)

管区・州	食料	食料以外	合計
全国	69,171	28,529	97,700
カチン	78,920	36,594	115,513
カヤー	55,049	25,555	80,603
カレン	86,194	30,798	116,993
チン	54,578	20,273	74,851
ザガイン	71,648	26,919	98,566
タニンダーリ	92,914	47,675	140,589
バゴ (東部)	68,813	27,623	96,436
バゴ (西部)	57,770	23,492	81,261
マグウェイ	64,354	25,151	89,505
マンダレー	70,442	29,446	99,888
モン	69,963	25,186	95,150
ラカイン	72,805	26,799	99,605
ヤンゴン	75,199	36,836	112,034
シャン (南部)	72,367	31,885	104,252
シャン (北部)	70,572	28,863	99,434
シャン (東部)	75,073	41,936	117,009
エーヤワディ	56,125	20,882	77,007

出典：Central Statistical Office (CSO)

### (2) Integrated Household Living Condition Survey において計測された貧困指標

MNPED は UNDP や Sida の協力で 2005 年と 2010 年に「Integrated Household Living Condition Survey」を実施している。貧困の状況、人口動態、労働市場、住宅の状況、健康や栄養接種の状況についてサンプリングに基づく調査が行われた。

この調査では、全サンプルをその所得額によって 4 つの層に分類し (4 分位)、下から 2 番目の層 (25%から 50%、第 2 分位) の平均支出 (単純平均) が貧困ラインとして設定された。つまり、この調査の貧困は絶対的貧困ではなく相対的貧困である。その金額は、2005 年の調査では 16 万 2,136 チャット、2010 年には 37 万 6,151 チャットで、これ以下の所得の人が貧困人口とされた。

表 2.3.9 は 2005 年と 2010 年の管区・州ごとの貧困の発生状況である。2005 年には国レベルの貧困人口の割合は、全人口の 32.1%であった。都市部ではその割合は 21.5%であり、農村部では 35.8%であった。2010 年にはそれらの割合は、それぞれ 25.6%、15.7%、29.2%に改善した。

カレン州やモン州では、貧困の発生は全国レベルよりも低い。しかし、この結果は各州の現状を正しく捉えていない可能性もある。例えば、カレン州は 2012 年の 1 月にミャンマー政府とカレン民族同盟が停戦に合意したところである。また、全国レベルでは 2010 年の貧困の発生状況は 2005 年よりも改善が見られるが、調査対象地域では両年の間には大きな変化は生じていない。



表 2.3.9 2005年と2010年の貧困の発生状況

管区・州	都市		農村		合計	
	2005	2010	2005	2010	2005	2010
カチン州	37.7	23.4	46.8	30.6	44.2	28.6
カヤー州	26.1	2.3	38.2	16.3	33.6	11.4
カレン州	7.8	16.8	12.5	17.5	11.8	17.4
チン州	45.9	52.1	80.9	80.0	73.3	73.3
ザガイン管区	21.9	16.0	27.4	14.9	26.6	15.1
タニンダーリ管区	20.8	16.7	37.2	37.5	33.8	32.6
バゴ管区	30.7	19.0	31.8	18.2	31.6	18.3
マグウェイ管区	25.8	15.8	43.9	28.2	42.1	27.0
マンダレー管区	24.1	14.1	44.7	31.6	38.9	26.6
モン州	22.5	17.8	21.3	16.0	21.5	16.3
ラカイン州	25.5	22.1	41.2	49.1	38.1	43.5
ヤンゴン管区	14.4	11.9	17.4	28.7	15.1	16.1
シャン州	31.0	14.1	50.5	39.2	46.1	33.1
エーヤワディ管区	24.4	23.1	30.3	33.9	29.3	32.2
全国	21.5	15.7	35.8	29.2	32.1	25.6

出典：Integrated Household Living Conditions Survey in Myanmar (2009–10) Poverty Profile, UNDP and Sida,  
 June 2010

## 2.4 道路交通

### 2.4.1 ミャンマーの道路交通概況

#### (1) 交通手段別旅客輸送実績

表 2.4.1 に 2008 年から 2012 年のミャンマー国内の交通手段別の年間旅客輸送人数を整理する。2012 年では、道路輸送（バス及び自家用車）が旅客の 92% を占め、次いで鉄道（5%）、内陸水運（3%）の順であり、道路輸送がトリップベースで国内の大半の旅客輸送を担っていることが分かる。

**表 2.4.1 交通手段別旅客輸送実績の推移<sup>14</sup>**

（単位：百万トリップ/年）

手段	2008 年		2009 年		2010 年		2011 年		2012 年	
道路	1,632	94%	1,166	92%	1,294	93%	1,233	93%	1,085	92%
鉄道	75	4%	72	6%	69	5%	67	5%	55	5%
河川	27	2%	27	2%	28	2%	23	2%	33	3%
航空	1	0%	1	0%	1	0%	1	0%	2	0%
合計	1,735	100%	1,267	100%	1,391	100%	1,325	100%	1,175	100%

出典：TPD/RTAD, MR, IWT, DCA (<http://www.ajtpweb.org/>)

表 2.4.2 に 2008 年から 2012 年のミャンマー国内の道路及び鉄道による年間旅客人キロを整理する。2011 年では、道路輸送が旅客人キロの 84%、鉄道が 16% であり、道路輸送は旅客人キロベースで近年増加傾向にあるのに対して、鉄道は近年一定数を保っている。

**表 2.4.2 道路及び鉄道の旅客輸送実績の推移**

（単位：百万トリップキロ/年）

手段	2008 年		2009 年		2010 年		2011 年	
道路	18,303	77%	26,215	83%	28,385	84%	28,389	84%
鉄道	5,482	23%	5,296	17%	5,336	16%	5,282	16%
合計	23,785	100%	31,511	100%	33,721	100%	33,671	100%

出典：TPD/RTAD, MR, IWT, DCA (<http://www.ajtpweb.org/>)

表 2.4.3 に 2008 年から 2012 年のミャンマー国内の道路輸送及び鉄道旅客の平均移動距離を整理する。2011 年では、トリップ当たりの道路輸送による距離が平均 23 キロであるのに対して、鉄道は平均 79 キロであり、道路輸送が比較的移動距離の短いトリップ、鉄道が移動距離の長いトリップを担っていることが分かる。また、道路輸送及び鉄道による移動距離も年々微増している。

**表 2.4.3 道路及び鉄道の平均移動距離の推移**

（単位：キロ/トリップ）

手段	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年
道路	11	22	22	23
鉄道	73	73	78	79

出典：TPD/RTAD, MR, IWT, DCA (<http://www.ajtpweb.org/>)

以上の通り、旅客人キロベースでの旅客輸送量の増加、道路とその他交通手段の分担、平均移動距離の増加傾向を踏まえ、本調査の需要予測の際には、過年度調査（ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査）の結果をベースに、将来旅客需要や交通手段毎の分担を考慮しながら、対象地域の将来需要予測を行う必要がある。

<sup>14</sup> 国内のみの輸送実績であり、国際輸送は含まず。2008 年から 2009 年にかけて大幅に減少している（特に道路交通）が、MORT によると集計方法の違いやサンプルベースで設定した原単位（例えば、平均乗車人員等）によるものとのコメントが得られた。

## (2) 交通手段別貨物輸送実績

表 2.4.4 に 2008 年から 2012 年のミャンマー国内の交通手段別貨物輸送量を整理する。2012 年では道路輸送（トラック）が貨物総トン数の 83% を占め、次いで鉄道（10%）、内陸水運（7%）の順であり、旅客同様に道路輸送が国内の大半の貨物輸送を担っていることが分かる。

表 2.4.4 交通手段別貨物輸送量の推移<sup>15</sup>

(単位：千トン/年)

手段	2008 年		2009 年		2010 年		2011 年		2012 年	
道路	22,733	75%	30,474	79%	20,664	72%	22,532	75%	25,528	83%
鉄道	2,976	10%	3,236	8%	3,322	12%	3,576	12%	3,124	10%
河川	4,513	15%	4,733	12%	4,767	17%	3,997	13%	2,149	7%
航空	1	0%	3	0%	1	0%	1	0%	1	0%
合計	30,223	100%	38,446	100%	28,754	100%	30,106	100%	30,802	100%

出典：TPD/RTAD, MR, IWT, MPA, DCA (<http://www.ajtpweb.org/>)

表 2.4.5 に 2008 年から 2012 年のミャンマー国内の交通手段別貨物輸送量をトンキロベースで整理する。2012 年では道路輸送（トラック）が貨物総トンキロの 64% を占め、次いで内陸水運（19%）、鉄道（17%）の順であり、旅客同様に道路輸送が国内の大半の貨物輸送を担っていることが分かる。また、貨物輸送トンキロは 2008 年以降、年々増加傾向にあることが分かる。

表 2.4.5 交通手段別貨物輸送トンキロの推移

(単位：百万トンキロ/年)

手段	2008 年		2009 年		2010 年		2011 年		2012 年	
道路	1,128	55%	2,320	52%	2,206	47%	2,897	57%	3,854	64%
鉄道	905	45%	1,021	23%	1,085	23%	1,160	23%	1,041	17%
河川	NA	NA	1,092	25%	1,394	30%	999	20%	1,120	19%
航空	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	0%
合計	2,033	100%	4,434	100%	4,686	100%	5,056	100%	6,018	100%

出典：TPD/RTAD, MR, IWT, MPA, DCA (<http://www.ajtpweb.org/>)

表 2.4.6 に 2008 年から 2012 年のミャンマー国内の交通手段別の貨物輸送距離を整理する。2012 年の貨物輸送距離は道路輸送（トラック）が平均 151 キロ、鉄道が平均 333 キロ、内陸水運が平均 521 キロであり、輸送距離（輸送コストや輸送時間）や輸送品目に応じて道路、鉄道、内陸水運が使い分けられていることが伺える。また、道路、内陸水運は近年年々輸送距離が増加傾向にあるのに対して、鉄道輸送は一定の輸送距離を保っている。

表 2.4.6 交通手段別平均輸送距離の推移

(単位：キロ)

手段	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
道路	50	76	107	129	151
鉄道	304	315	327	324	333
河川	NA	231	292	250	521
航空	369	96	383	301	1,623

出典：TPD/RTAD, MR, IWT, MPA, DCA (<http://www.ajtpweb.org/>)

以上の通り、貨物トンキロベースでの貨物輸送量の増加、道路とその他交通手段の分担、平均移動距離の増加傾向を踏まえ、本調査の需要予測の際には、過年度調査（ミャンマー国

<sup>15</sup> 国内のみの輸送実績であり、国際輸送は含まず。2009 年に特異値（特に道路交通）がみられるが、MORT によると、その要因はサンプルベースで設定した原単位（例えば、平均積載量等）によるものとのコメントが得られた。

全国運輸交通プログラム形成準備調査)の結果をベースに、将来貨物需要や交通手段毎の分担を考慮しながら、対象地域の将来需要予測を行う必要がある。

### (3) バス及びトラック輸送概況

#### 1) バス輸送

ミャンマーでは近年バス輸送サービスが拡充している。バスの登録台数は年々増加傾向にあり、また表 2.4.7 に示す通り、バス輸送業者の数も近年増加傾向にある。

**表 2.4.7 バス輸送業者数の推移**

(単位：nos)

	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
バス輸送業者数	1,129	1,184	1,184	1,651	1,815

出典：TPD (<http://www.ajtpweb.org/>)

2011年時点でミャンマーのバス登録台数は2万台を超えている。バスの登録地は地域により偏りがあり、およそ半数のバスがヤンゴンで登録されている。また、一人当たりバス台数も地域によって偏りがある。ヤンゴンでは千人当たり1.57台のバスが登録されているのに対して、Chin州やKachin州では千人当たりのバス登録台数は0.05台と非常に小さい。

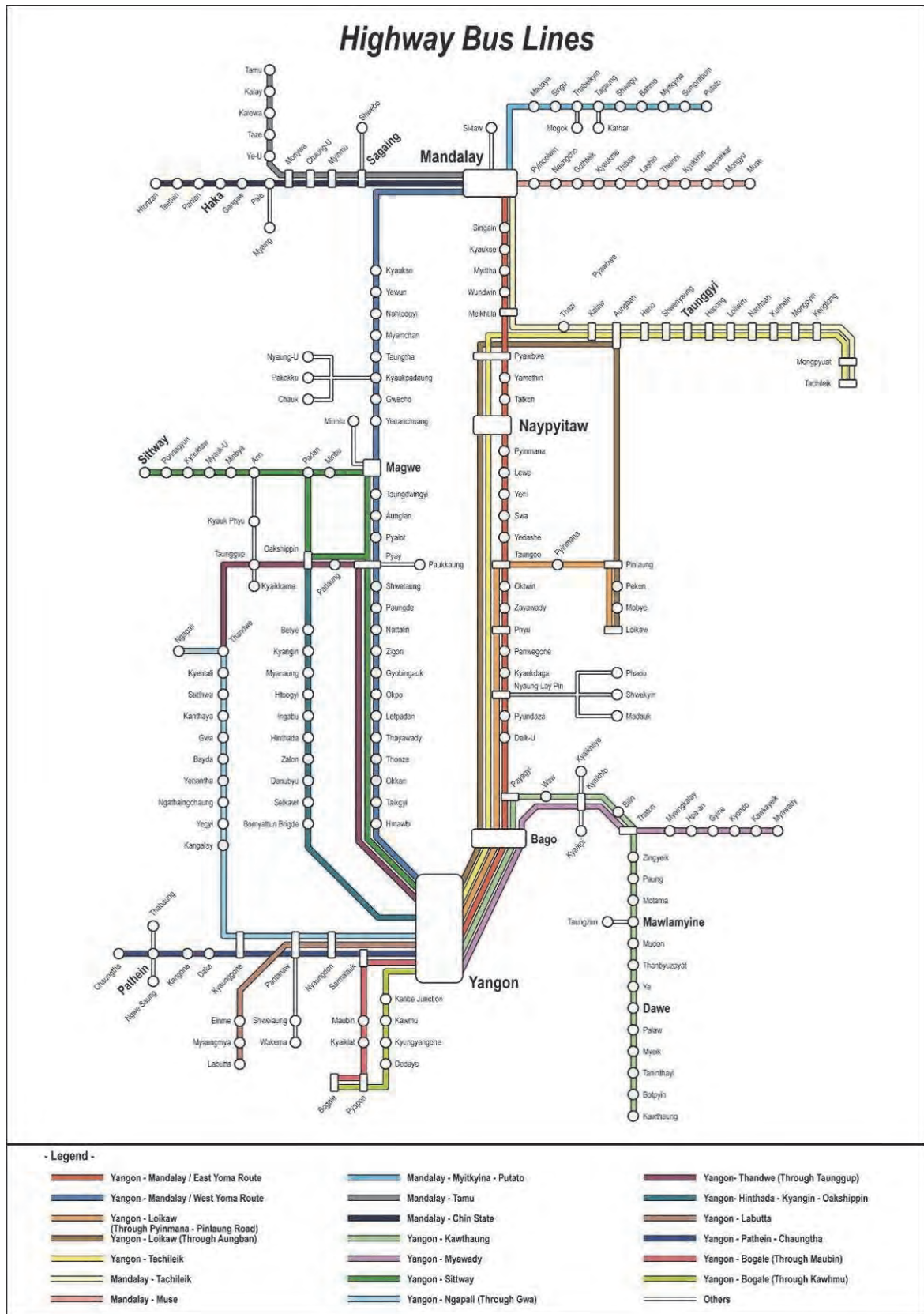
**表 2.4.8 県・州別バス登録台数**

州・管区	バス登録台数 (台)	2012年人口 (千人)	人口千人当たりバス台数 (台/千人)
Yangon	11,240	7,170	1.57
Mandalay	3,639	8,587	0.42
Bago	594	6,125	0.10
Sagaing	1,449	6,654	0.22
Magway	650	5,730	0.11
Tanintharyi	280	1,755	0.16
Ayeyarwaddy	815	8,205	0.10
Shan	891	5,779	0.15
Mon	668	3,193	0.21
Kachin	88	1,616	0.05
Kayin	136	1,855	0.07
Rakhine	143	3,370	0.04
Chin	27	571	0.05
Kayah	63	365	0.17
合計	20,683	60,975	0.34

出典：RTAD 資料を基に JICA 調査団作成

ミャンマーの都市間バス路線で比較的運行本数が多いのはヤンゴン・ネピドー間（日あたり両方向で87本）、ヤンゴン・マンダレー間（同77本）、ヤンゴン・モーラマイン間（同47本）、ヤンゴン・パアン間（同45本）、ヤンゴン・ヒンタダ間（同35本）である。

また、都市間バス路線はミヤワディ（ヤンゴン・ミヤワディ間同6本）、ムセ（ヤンゴン・マンダレー・ムセ間同4本）、タム（ヤンゴン・マンダレー・タム間同5本）等の国境周辺の都市と主要都市間でも運行されている。



出典：TPD

図 2.4.1 ミャンマーの都市間路線バスの系統図

## 2) トラック輸送

表 2.4.9 にトラック輸送登録業者数の推移を整理した。バス輸送と同様に、ミャンマーにおけるトラック輸送も近年サービスを拡大している。トラックの登録台数とトラックによる輸送量は年々増加傾向にある。

**表 2.4.9** トラック輸送及びフォワーダーの登録業者数の推移

(単位：nos)

	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
トラック輸送業者数	527	546	546	800	801
フォワーダー事業者数	716	734	734	849	865

出典：TPD (<http://www.ajtpweb.org/>)

以上の通り、近年のバス輸送業者の増加、地域毎のバス登録台数の偏り、全国でのルートバスの運行状況を踏まえ、本調査の需要予測の際には、過年度調査（ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査）の結果をベースに、バスの将来旅客需要とバス台数を推計し、対象地域の将来需要予測に反映する。

同様に、近年のトラック輸送業者の増加傾向を踏まえ、過年度調査（ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査）の結果をベースに、将来貨物輸送量を推計し、対象地域の将来需要予測に反映する。

## (4) 自動車登録台数

ミャンマーにおける自動車登録台数は年々増加傾向にあり、近年毎年 40 万台が登録されている。自動車のうち、バスやトラックはそれぞれ毎年 6 万台、4 万台ずつ増加しており、旅客や貨物の需要が増加傾向にあることが伺える。2013 年は普通自動車、タクシー、トラックの登録台数の増加が顕著であり、合計 57 万台の自動車が登録された。

**表 2.4.10** 車種別自動車登録台数

(単位：千台)

車種	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
普通自動車	243	260	263	282	360
タクシー	27	28	28	41	56
トラック	60	64	67	71	111
バス	20	21	20	20	21
公共バス	25	28	27	23	24
合計	375	401	405	437	572

出典：RTAD (<http://www.ajtpweb.org/>)

## 2.5 サイト状況

### 2.5.1 調査対象区間

調査対象区間を表 2.5.1 に示すように 5 区間に分類し、対象路線の現状と課題について本節にてまとめる。対象区間の位置図を図 2.5.1 に示す。

表 2.5.1 調査対象区間

	区間	延長	州
1	パヤジーダウェイ	530km	バゴー、モン
2	タトン-エインドゥ	60km	モン、カレン
3	エインドゥ-ミャワディ	120km	カレン
4	エインドゥ-モーラミヤイン	40km	モン、カレン
5	スリーパゴダパス（タンビューザーヤ-パヤトンズ）	104km	モン、カレン

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 2.5.1 調査対象区間位置図

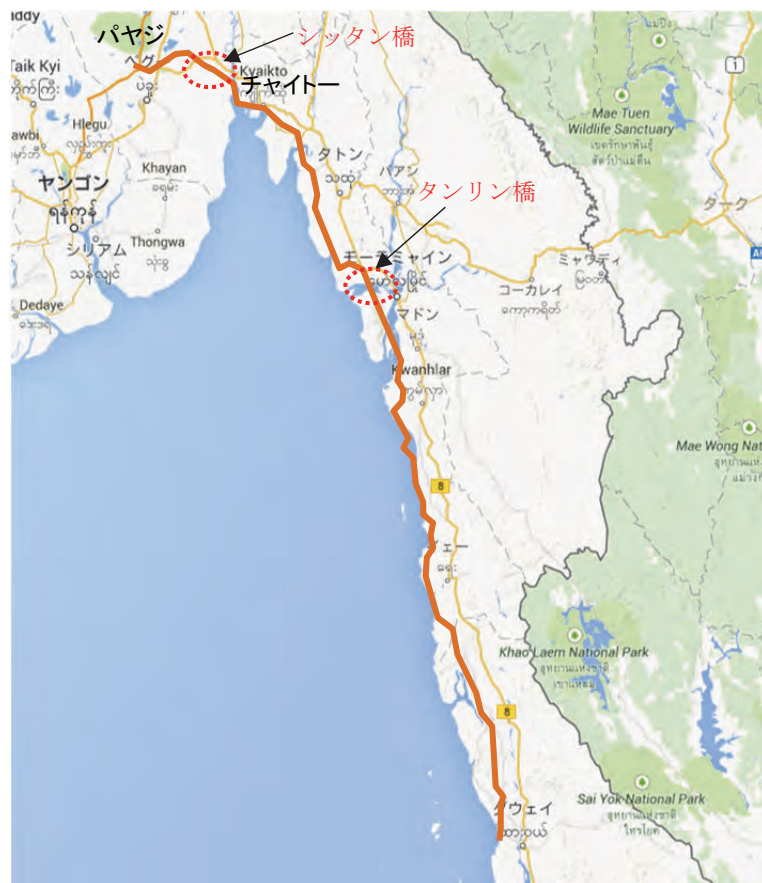
## 2.5.2 対象道路・橋梁の現状と課題

### (1) パヤジー-ダウエイ区間

#### 1) 道路の現況

大都市ヤンゴンとダウエイとを結ぶ主要幹線道路の一部であり、同時にアジアンハイウェイ (AH1)、アセアンハイウェイ (AH112) の一部である。パヤジー～モーラマイン～タンピューザヤ区間は ASEAN 道路設計基準のクラス-3 道路で整備されており、ミャンマーの民間企業である Shwe Than Lwin Highway Co., Ltd が BOT により維持管理を行い、路面状態は良好に保たれている。一方で、建設省が維持管理を行うタンピューザヤ以南の区間は整備が進められているものの、未舗装道路が依然として含まれる区間である。特にイェー以南の山間部約 10km 区間の道路状況は劣悪である。

本区間は、チャイトー、タトン、モーラマインなどの市街地を通過することもあり、沿道住民の生活道路として利用されているため、歩行者や自転車、バイクの利用が多い。大型車も多いが、舗装道路区間でも路肩が未舗装で片側 1 車線道路であるため、車両が追越しをする際に危険を伴う。



出典：Google Map を基に JICA 調査団作成

図 2.5.2 パヤジ-ダウエイ区間位置図





出典：JICA 調査団

図 2.5.3 パヤジーダウェイ区間の道路現況

## 2) 橋梁の現況

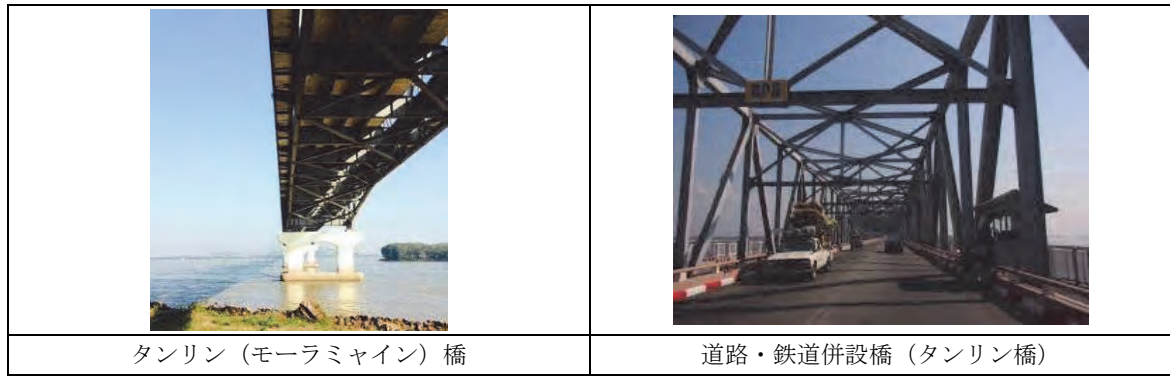
当該区間は、図 2.5.2 の位置図に示すように主な橋梁として 2 橋梁が存在する。2 橋梁は、特に目立った損傷がなく、重量制限も 33t 以上 (アセアンハイウェイの標準的な設計活荷重である HS20-44 における軸重) の国際規格に対応していることから、特に架け替えや補強の必要性はないと考えられる。

表 2.5.2 パヤジーダウェイ区間における主な橋梁の諸元

橋梁名	橋長	上部工形式	基礎形式	重量制限	完成年
シッタン (モパリン) 橋	729m	鋼トラス	不明	60t	2006
タンリン (モーラミヤイン) 橋	3519m	鋼トラス	不明	60t	2005

出典：JICA 調査団





出典：JICA 調査団

**図 2.5.4** パヤジータウエイ区間の主な橋梁現況

### 3) 当該区間における課題

現況を踏まえた当該区間における課題は以下のとおりである。

- ✓ 既存道路の拡幅および舗装道路の整備（タンピューザヤ以南は未舗装の道路が多く、特にイエー以南の山間部約 10km 区間の道路状況は劣悪である）
- ✓ 将来的に増加が見込まれる交通需要に対する既存道路の拡幅、市街地におけるバイパス整備（ミャンマー南東部における主要幹線道路であり、特に東西経済回廊と南部回廊が合流するタトンからヤンゴン方向）
- ✓ 路肩や歩道の整備による市街地における歩車分離の推進と安全性の向上

## (2) タトン-エインドゥウ区間

### 1) 道路の現況

タトンから、モン州とカレン州の州境を超え、パアンを通過し、エインドゥウまでの区間の延長約 60km は、東西経済回廊の一部として重要な役割を果たしている。全区間を通じ概ね平地部を通過しており、途中タンリン川とドンタミ川と交差している。線形は全般的に設計速度 60km/h 程度が確保されているが、タンリン橋前後の区間や市街地部では、曲率の小さいカーブや屈曲部が存在している。道路幅員は対面 2 車線（1 車線あたり 3.5m）の 7m で、車道部はアスファルト簡易舗装（マカダム舗装）されている（路肩は未舗装）。このため、バイクや牛車等も車道を通行していることや、速度の遅い大型車を追い越すことが困難であることが、全体の走行速度の低下の要因となっている。全区間を通じ道路用地（ROW）も確保されているが、タトン、パアン、エインドゥウの市街地内では、住宅や商店の一部道路用地内の立ち入りがみられる。

本区間は現在 BOT 契約の下、民間コンセッションナーによる運営・維持管理が行われている。タトン-ミヤインカレー（タンリン（パアン）橋西側）区間についてはミャンマー民間企業である Shwe Than Lwin Highway 社が、ミヤインカレー-エインドゥウ区間については AyeKo Family (AK) 社が管理しており、路面状態は良好に保たれている。

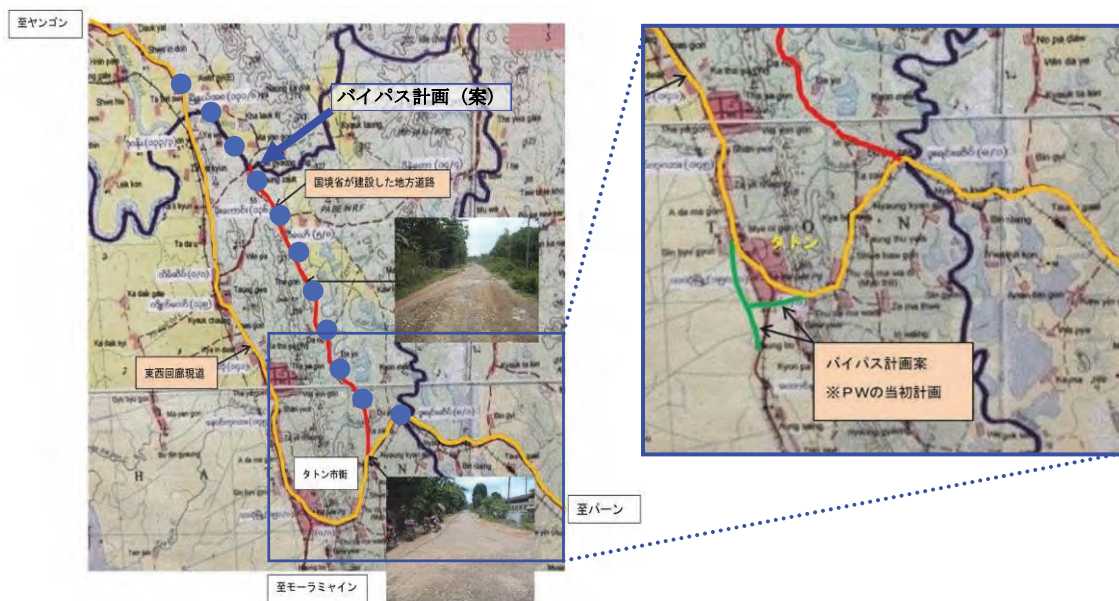
また、エインドゥウからパアン市街を通過せずにタンリン（パアン）橋まで行けるナウロン-コーチャイトバイパスが、2 車線のアスファルト簡易舗装（マカダム舗装）道路として整備されている。本ルートも BOT により AyeKo Family (AK) 社が運営・維持管理を行っており、大型車両を中心に利用されている。



出典：Google Map を基に JICA 調査団作成






図 2.5.5 タトンーエインドウ区間位置図

本ルートは東西経済回廊の一部で貨物等の大型車両の交通が多く、特に東西経済回廊と南部回廊が合流するタトン市街地では慢性的な交通渋滞が発生し、生活交通と貨物交通の混在により交通安全上の問題を引き起こしている。そのため、建設省は、2013年3月からタトンバイパス計画の検討を始めており、現地調査に基づいてバイパス案の中心線が決定されている（図 2.5.6 の緑色の2路線）。しかし、「全国交通マスタープラン形成準備調査」時に調査団が現地を訪れた際に、別のルート案（図 2.5.6 の赤色の路線）を推奨したところ、調査に同行した建設省スタッフが MOC 大臣に報告を行い、調査団が推奨するルートの方が望ましいという判断が下されたとのことである。なお、タトン市街地の北側に2010年に国境省により整備された地方道路が存在する。この道路は、部分的に簡易舗装がされているものの、未舗装区間が多い。本バイパスの整備においては、大部分の区間については本道路をアップグレードすることにより対応することが望ましいと考えられる。



出典：ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査

図 2.5.6 タトンバイパス計画図

	
<p>路面状況 (タトン-パアン区間)</p>	<p>路面状況 (パアン-エインドゥ区間)</p>
	
<p>タトン市街地を大型車が通る様子</p>	<p>タトン市街地北側の現道</p>
	
<p>国境省により整備された地方道路</p>	

出典：JICA 調査団

図 2.5.7 タトン-エインドゥ区間の道路現況

## 2) 橋梁の現況

本区間は、図 2.5.5 に示すように主に3橋梁が存在する。

### i) ドンタミ橋

本橋は1982年に完成した橋梁で、現在のところ、特に目立った損傷は確認できず、重量制限も50tであるため、架け替えや補修の必要性は特にない。

### ii) タンリン (パアン) 橋

本橋は、1997年に建設省により建設されたトラス橋で、特に目立った損傷はなく、重量制限も50tであることから、現在のところ、掛け替えの必要性はないと考えられる。







iii) ナウロン橋

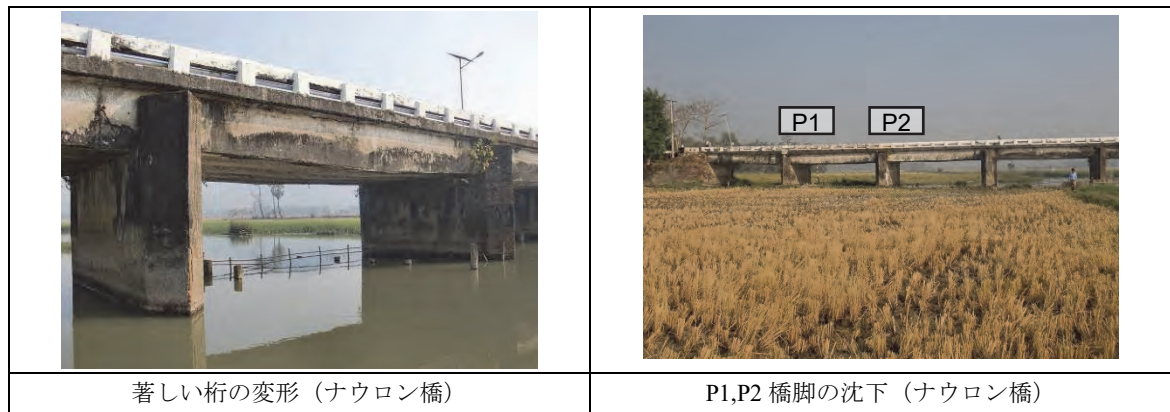
本橋は1973年に建設されたRC橋で、構造上の問題から重量制限は20tに規制されている。幅員が7m未満であることに加え、橋脚の沈下による路面の起伏、桁の変形が著しい。本体構造の著しい損傷と重量制限が国際規格に対応していないことを踏まえると、早急の架け替えが必要であるといえる。

表 2.5.3 タトン-エインドゥ区間における主な橋梁の諸元

橋梁名	橋長	上部工形式	基礎形式	重量制限	完成年
ドンタミ橋	183m	PC I 桁+RC 桁	不明	50t	1982
タンリン（パアン）橋	686m	鋼トラス	場所打ち杭	60t	1997
ナウロン橋	115m	RC（I 桁）	直接基礎	30t	1973

出典：JICA 調査団

	
路面状態は良好（ドンタミ橋）	目立った損傷なし（ドンタミ橋）
	
目立った損傷なし（タンリン（パアン）橋）	路面状態は良好（タンリン（パアン）橋）
	
全景（ナウロン橋）	路面起伏あり（ナウロン橋）



出典：JICA 調査団

図 2.5.8 タトン-エインドゥ区間の主な橋梁現況

### 3) 当該区間における課題

現状を踏まえた当該区間における課題は以下のとおりである。

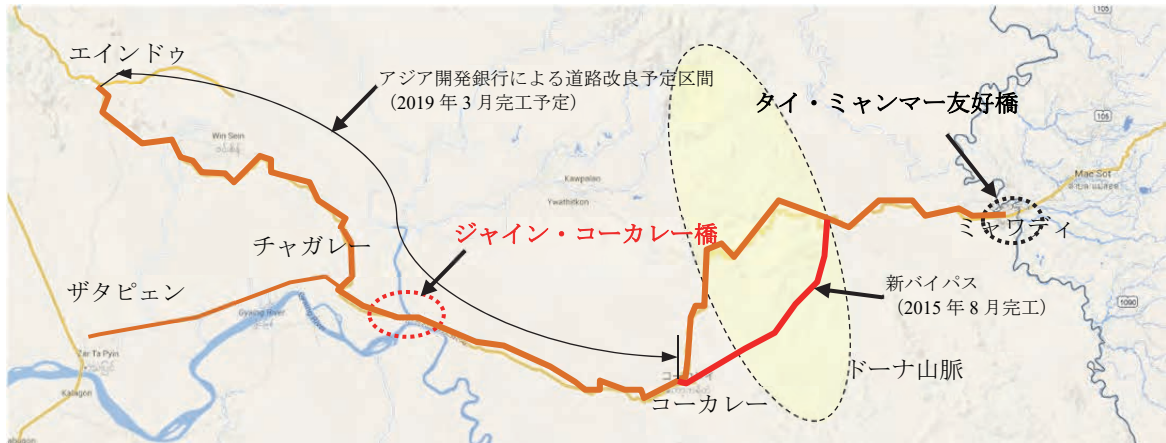
- ✓ 慢性的な渋滞が発生し、交通安全上の問題を抱える市街地を迂回するバイパス整備
- ✓ 路肩や歩道の整備による市街地における歩車分離の推進と安全性の向上
- ✓ 将来交通量に合わせた道路拡幅
- ✓ 将来的な道路拡幅に備えた ROW 内への立ち入りに対する取り締まりの強化
- ✓ 老朽化し、損傷が著しいナウロン橋の早期架け替え

### (3) エインドゥ-ミャワディ区間

#### 1) 道路の現況

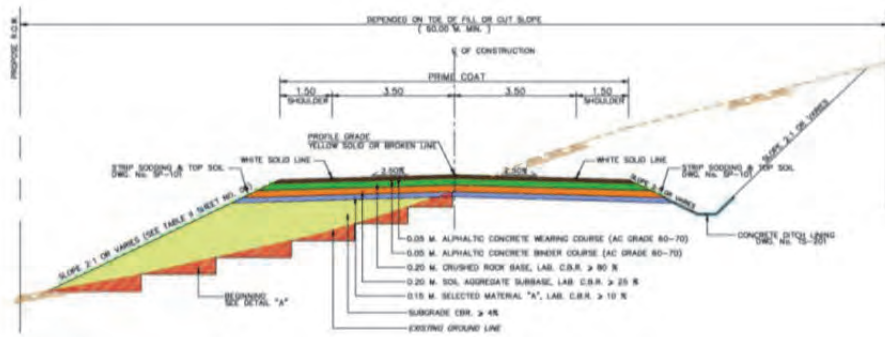
本区間は、エインドゥ、コーカレー、ドーナ山脈、およびタイとの国境に位置し、物流の窓口であるミャワディを結ぶ延長約 120km のクロスボーダー道路である。平地部を通過するエインドゥからコーカレーまでの区間は、幅員は対面 2 車線（1 車線あたり 3.5m）の 7m で、車道部はアスファルト簡易舗装（マカダム舗装）されている（路肩は未舗装）。道路線形は全般的に設計速度 60km/h 程度が確保されているが、市街地部や一部区間では、曲率の小さいカーブや屈曲部が存在している。全線を通じ沿道家屋は少なく、道路用地（ROW）については基本的に確保されているが、エインドゥ、コーカレーの市街地では住宅や商店の用地内の立ち入りがみられる。また、エインドゥ～コーカレーの約 80km の区間は、ADB による”TA-8330 MYA: GMS East-West Economic Corridor Eindu to Kawkareik Road Improvement”により、道路設計基準のクラス-2 道路（2 車線）へ 2019 年 3 月頃までに改良される予定である。ただし、同改良事業にジャイン・コーカレー橋の改修は含まれていない。

他方、コーカレー～ミャワディ区間のうち、険しい山間部を通過する区間約 40km はこれまで一方通行規制（一日毎に上り、下り方向を変更）が敷かれてきたが、タイ政府の支援により開通した新バイパス（2015 年 8 月完工）により本区間の走行性が大幅に改善されている。しかし、本バイパスは、設計速度 50km/h、総幅員 10m の 2 車線アスファルト舗装道路であるが、山岳地帯を通過することから、縦断勾配は最大 12%、平面線形は S カーブが連続する等、アセアンハイウェイ道路設計基準を満足していない。そのため、大型貨物車の輸送効率の低下、さらに安全対策（法面保護や排水対策）が不十分であるため、降雨等の自然環境に対する脆弱性等が懸念される。これらの懸念事項を認識するためには、開通後数年間の経過観察が必要であり、それらを踏まえ、適切な対策が今後実施されるべきである。また、ドーナ山脈地域は少数民族が多く生活し、特殊なコミュニティを形成している地域でもある。



出典：Google Map を基に JICA 調査団作成

図 2.5.9 エインドゥーミャワディ区間位置図



出典：タイ DOH プレゼンテーション資料

図 2.5.10 ドーナ山脈バイパスの標準横断



出典：タイ DOH プレゼンテーション資料を基に JICA 調査団が作成

図 2.5.11 タイ政府による道路建設プロジェクト（ミャワディ～コーカレー区間）

<p>路面状況 (エインドゥーコーカレー区間)</p>	<p>山岳地形に沿って建設された既存道 (ドーナ山脈)</p>
<p>ドーナ山脈新バイパス (2014年2月撮影)</p>	<p>ドーナ山脈新バイパス切土状況 (2014年2月撮影)</p>

出典：JICA 調査団

図 2.5.12 エインドゥーミャワディ区間の道路現況

本区間に関連する道路として図 2.5.9 に示すように、ジャイン・コーカレー橋から北西に約 6km の地点で本線から分岐し、ザタピェンに繋がるザタピェン〜チャガレーバイパス (以下、チャガレーバイパス) がある。元々は国境省が整備したジャイン川の北側を並走する路線であり、2003 年に完成している。なお、本道路の管理は既に国境省から建設省に移譲されている。チャガレー〜エインドゥー〜ザタピェン〜モーラミヤインという既存のルートに比べ、約 33km の距離短縮が可能である。本バイパスは 1.5 車線の未舗装道路 (一部市街地を除く) であり、主に沿道住民の生活道路として利用されており、大型車の交通は多くない。ジャイン川の近傍を通過するルートであるため、雨季には道路が冠水し、通行困難となる箇所が多く存在する。そのため、建設省により現在一部区間で道路嵩上げ、拡幅及び橋梁建設工事が実施されている。路線上に橋梁がいくつかあるが、その多くが木製の仮設橋で、老朽化が進んでおり、本設橋への架け替えが必要である (ボックスカルバート、パイプカルバートも同様)。本バイパスはこれまで沿道住民の生活道路として主に使用されてきたが、ミャワディからミャンマー第 3 の都市であるモーラミヤインを結ぶ最短経路であり、バイパス道路としてのポテンシャルが高く、道路改良が望まれる区間である。





出典：建設省

図 2.5.13 ザタピエンーチャガレーバイパス計画図



出典：JICA 調査団

図 2.5.14 チャガレーバイパスの現況

## 2) 橋梁の現況

本区間は東西経済回廊の一部で、主な橋梁としてジャイン・コーカレー橋及びタイとの国境付近に 1997 年に建設された橋長 420m のタイーミャンマー友好橋がある。この友好橋は、洗掘により基礎が突出しているため、タイ政府により補修が行われているため、本調査の対象外とする。

ジャイン・コーカレー橋は、中国の資材供与と技術支援の下で建設省により 1999 年に完成した。しかしながら、本橋は仮設のベイリー橋であることから、24t の重量制限が設けられ、24t 以上の重車両は隣接するポンツーン橋に迂回している。また、近年は経年劣化による損傷が著しく、主ケーブルの損傷、橋面型鋼の変状、橋台背面の沈下等が観察される。主ケーブルの損傷に対しては、モルタル被覆補修が建設省により実施されている。しかし、構造上の問題から東西経済回廊の一部でありながら、依然として 24t の重量制限があり、仮設橋という位置付けを脱却できていないことから、早急な架け替えが必要であると考えられる。

**表 2.5.4 エインドゥーミャワディ区間における主な橋梁の諸元**

橋梁名	橋長	上部工形式	基礎形式	重量制限	完成年
ジャイン・コーカレー橋	365m	吊橋（架設）	場所打ち杭	24t	1999

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

**図 2.5.15 エインドゥーミャワディ区間の主な橋梁現況（ジャイン・コーカレー橋）**

## 3) 当該区間における課題

現状を踏まえた当該区間における課題は以下のとおりである。

- ✓ コーカレー～ミャワディ区間の国際規格道路への改良
- ✓ 山岳道路であるため、線形改良をする場合には大規模な構造物（擁壁、長大橋、トンネル）が必要となり、多額の事業費がかかることが予想される。
- ✓ カレン州における特殊な用地買収手続き（KNU 等との連携の必要性）
- ✓ チャガレーバイパスの改良によるバイパス整備と雨季における道路冠水の解消
- ✓ 路肩や歩道の整備による市街地における歩車分離の推進と安全性の向上。
- ✓ 将来的な道路拡幅に備えた ROW 内への立ち入りに対する取り締まりの強化。
- ✓ ボトルネック橋梁であるジャイン・コーカレー橋の早期架け替え

#### (4) エインドゥ-モーラミヤイン区間

##### 1) 道路の現況

本区間は、AyeKo Family (AK) 社が建設省とコンセッション契約を結んでおり、BOTにより運営・維持管理が行われている（橋梁部を除く）。平地部を通過するため起伏はほとんどなく、ジン川、アトラン川を横断する。道路延長約40Kmの1.5車線道路で、車道部はアスファルト簡易舗装（マカダム舗装）で整備されているが、路肩は舗装されておらず、追越しする際は非常に危険な状況である。路面状況は周辺の他路線に比べると損傷が激しく、簡易補修の跡が点在している。雨季の大雨により路面は冠水してしまうことが、舗装の損傷の一番の原因であると考えられる。

また、本区間に位置する長大橋梁であるジン・ザタピエン、アトラン橋において、その構造的欠陥（仮設橋）から20tの重量制限があるため、20tを超える重車両はパン～タトンを經由して本区間を大きく迂回する必要がある。



出典：Google Map を基に JICA 調査団作成

図 2.5.16 エインドゥーモーラミヤイン区間位置図



路面状況（ザタピエン付近）

出典：JICA 調査団

図 2.5.17 エインドゥーザタピエン区間の道路現況

本路線の西側に、パアンとザタピェンを結ぶ道路（延長約 35Km）が並走しており、パアンとモーラミヤインを繋ぐ最短ルートである。車道 2 車線のアスファルト簡易舗装（マカダム舗装）で整備されており、この路線も AyeKo Family (AK) 社が BOT により運営・維持管理を行っている。現在のところ交通量は少なく、路面状況もエインドゥーザタピェン区間に比べると良好である。



路面状態も良好な二車線道路

民間BOTによる維持管理

出典：JICA 調査団

図 2.5.18 パアンーザタピェン区間の現況

## 2) 橋梁の現況

本区間は、図 2.5.16 に示すように主に 2 橋梁が存在する。

### i) ジャイン・ザタピェン橋

ジャイン・ザタピェン橋は、中国支援の下、建設省により 1999 年に完成した仮設のベイリー橋である。橋面舗装はなく、簡易な型鋼が橋面に施設されている。型鋼の間隔は 4cm あるため、2 輪車の交通にとって危険な構造である。橋梁本体の構造上の問題から、20t を超える重車両の通行は制限されており、ミャワディ方面に向かう重車両はタトンを経由し、パアンのタンリン橋まで大きく迂回する必要がある。2013 年に建設省により主ケーブルのモルタル被覆補修は実施されているが、橋台周辺の著しい沈下、橋面型鋼の変状などが観察されることから、国際規格の重車両交通に対応すべく、早急な掛け替えが求められている。


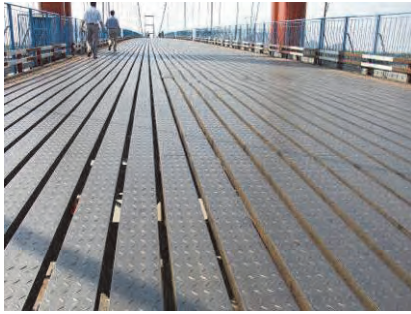

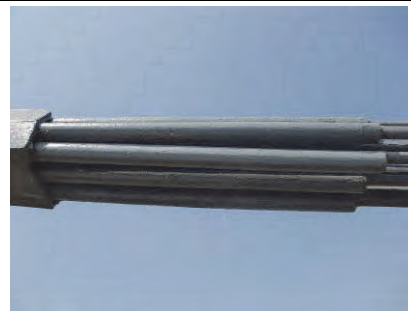




### ii) アトラン橋

中国の支援により 1998 年に建設された鋼斜張橋で、ジャイン・ザタピェン橋と同様に構造上の問題から、重量制限は 20t に規制されている。橋面型鋼の起伏、橋台背面の沈下に加え、橋脚基礎の洗掘が進行しており、支持力の低下が懸念される。本体構造の問題（損傷）および、国際規格の重車両交通に対応すべく、早急な掛け替えが必要である。

表 2.5.5 エインドゥーモーラミヤイン区間における主な橋梁の諸元

橋梁名	橋長	上部工形式	基礎形式	重量制限	完成年
ジャイン・ザタピェン	882m	鋼吊橋	場所打ち杭	20t	1999
アトラン橋	432m	鋼斜張橋	場所打ち杭	20t	1998

出典：JICA 調査団

	
<p>全景（ジャイン・ザタピェン橋）</p>	<p>橋面型鋼の変状（ジャイン・ザタピェン橋）</p>
	
<p>橋台周辺の沈下（ジャイン・ザタピェン橋）</p>	<p>主ケーブル（モルタル被覆補修後） （ジャイン・ザタピェン橋）</p>
	
<p>橋面型鋼の変状（アトラン橋）</p>	<p>主ケーブル（モルタル被覆補修後） （アトラン橋）</p>
	
<p>橋台背面の沈下（アトラン橋）</p>	<p>橋脚基礎の洗掘（アトラン橋）</p>

出典：JICA 調査団

図 2.5.19 エインドゥーモーラミヤイン区間の主な橋梁現況

### 3) 当該区間における課題

現状を踏まえた当該区間における課題は以下のとおりである。

- ✓ エインドゥーモーラミヤイン区間の道路は、雨季の高水位を考慮して路面高さが決定されていないため、雨季の冠水が問題となっており、道路改修をする場合には路面高さの嵩上げが必要となるため、新設工事同様に多額の工事費がかかる可能性がある。
- ✓ ボトルネック橋梁であるジャイン・ザタピェン橋およびアトラン橋の早期架け替え

(5) スリーパゴダパス (タンピューザヤ-パヤトンズ区間)




1) 現況

本区間は、タイの首都バンコクとミャンマーの大都市ヤンゴンをつなぐ最短経路であり、早期の国際幹線道路化が望まれている。道路延長は約 104km で、既存道は 1.5 車線の未舗装道路であり、雨季には冠水するため車両での通行が不可能となる。そのため、建設省により道路改良工事が進められている。現道には竹製、木製の仮設橋梁が多く存在するが、その耐荷性から車両交通は制限され、渡川部においては、直接車両が川を通過する必要があり、交通安全上好ましくない状態である。改良計画では、このような地点に 55m を超える橋梁が 4 橋計画されているが、予算が確定しておらず完成の目途は立っていない。そのため、土工工事完了後も雨季に通行不可となる可能性が高く、橋梁工事が急務とされている。また、予算的制約や技術的難易度からミャンマー独自による国際幹線道路化が困難と判断され、現在タイの NEDA により道路改良に関するフィージビリティスタディが実施されている。



出典： JICA 調査団

図 2.5.20 タンピューザヤ-パヤトンズ区間位置図

	
橋梁NO.1	橋梁NO.2
	
橋梁NO.3	橋梁NO.4
	
車両による河川横断のようす	道路拡幅工事の様子

出典： JICA 調査団

図 2.5.21 タンピューザーヤーパヤトンズ区間の現況

## 2) 当該区間における課題

現状を踏まえた当該区間における課題は以下のとおりである。

- ✓ 橋梁建設（雨季に通行不可となる区間）
- ✓ 国際幹線道路水準への道路改良

## 第3章 交通需要予測

### 3.1 社会経済フレームワーク

#### 3.1.1 開発シナリオ

##### (1) 都市の発展

「ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査」（2012年12月～2014年2月、以下「MP調査」と略す）では、建設省の人間環境・住宅開発局（DHSHD）の設定した71の都市、工業団地の位置、農業用地などの分析から「National Spatial Planning Framework (NSPF)」を設定した。上記調査の調査チームは、National Centers、Regional Centers、Agro-industry Centers、Special Function Centerの4種類のセンターを設定し、全国の71の都市の所属する郡の2012年現在の都市人口、同年の郡に占める都市人口比率、2030年の郡人口、同年の郡人口密度の4つの基準から全ての都市を4種類の階層に分類した。同時に、各都市の行政、産業、交通の機能を分析し、各都市を4つのセンターに分類した。表3.1.1は調査対象地域の7都市の分類である。

表 3.1.1 調査対象地域の都市の4つのセンター・4つの階層への配置

Centers	第1層	第2層	第3層	第4層
National Centers	ヤンゴン マンダレー ネピドー	-	-	-
Regional Centres	バアン ダウェイ モーラミヤイン	-	-	-
Agro-industry Centers	タトン	-	-	-
Special Function Centres	-	ミエイ	-	ミャワディ コートン

出典：ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査

調査対象地域の管区・州の中心都市は Regional Centers の第1層であり、タトンは Agro-industry Center の第1層となっている。ミエイ、ミャワディ、コートンは Special Function Centers に属している。

##### (2) 経済発展

調査対象地域の経済発展のシナリオを作成するためには、地域の天然資源や人的資源についてより深く把握し、分析する必要があるが、JICA 調査団は地域の将来の経済発展について以下のようなシナリオを構想している。

工業発展：タイのターク県メーソットには、現在約 380 の工場が立地している。タイ工業連盟 (FTI) メーソット事務所によると、その 80%は縫製産業 (CMP) 従事し、約 3 万人のミャ



ンマー人が働いているということである。経済発展に伴ってタイの賃金水準は上昇し、また、EUは2015年にタイに対する一般特惠関税（GSP）を撤廃することを考えている。これらの要因を考えると、メソットなどタイの中西部の労働集約的な産業は、ミャンマーの南東部へ移転する可能性があると考えられる。このような移転が実際に起こるためには、道路網の整備や電力網の整備が欠かせない。

タイとの接続性：タイはミャンマーにとって重要な貿易相手国であり、両国の経済発展や2015年を目標にしたASEAN経済共同体（AEC）の形成に向けて両国の貿易量はますます増加するものと思われる。ミャンマー南東部はヤンゴンとバンコクを繋ぐ位置にあり、2章の表2.3.4、表2.3.5に示したように、東西回廊はタイとの主要な交通ルートとなっており、道路状況が改善されれば、スリーパゴダパス道路もヤンゴンとバンコクを繋ぐポテンシャルを持っていると言える。

ダウェイ SEZ：ダウェイ SEZ は調査対象地域の経済に大きなインパクトをもたらす可能性を持っているが、その開発が加速するまではまだしばらく時間がかかるものと思われる。加えて、ダウェイ SEZ がミャンマーの他の地域とどれくらいの経済的な関連性を持ちうるかははっきりしない。これは SEZ の最終的な開発コンセプトがどのようなものになるか、どのような産業の誘致が優先づけられるかに依存する。

### 3.1.2 社会経済フレーム

#### (1) 人口

MP 調査では、2040年までの全国人口の推計を行っている。この人口推計では「コーホート法」を活用し、合計特殊出生率（TFR）の違いにより3つのシナリオを準備している。この3つのシナリオの中から TFR が2015年の2.31から2040年に1.71まで減少する中位シナリオを最適シナリオとして選び出している。このシナリオでは、2040年の人口は7,380万人になると推計している。

表 3.1.2 は2012年から2040年までの管区・州ごとの人口である。MP 調査では将来の経済発展に伴う人口移動を想定しつつ、人口の管区・州への配分も行った。これを見ると、カレン州の人口は2012年の186万人から2040年には250万人に増加するとしている。モン州では319万人から400万人、タニンダーリ管区では174万人から240万人に増加すると推計している。調査対象地域の3つの管区・州の人口の全国人口に対する比率は、徐々に増加していくと見込まれている。

表 3.1.2 2012年から2040年までの管区・州ごとの人口

(単位：1,000人)

管区・州	2012	2015	2020	2030	2040
カチン州	1,616	1,721	1,820	1,935	1,973
カヤー州	365	391	424	450	460
カレン州	1,855	1,986	2,151	2,401	2,496
チン州	571	597	630	656	666
ザガイン管区	6,654	6,864	7,029	7,179	7,236
タニンダーリ管区	1,755	1,886	2,051	2,301	2,396
バゴ管区	6,125	6,361	6,691	7,261	7,507
マグウェイ管区	5,730	5,914	6,013	6,113	6,151
マンダレー管区	7,423	7,685	7,949	8,370	8,617
モン州	3,193	3,324	3,489	3,846	3,998
ラカイン州	3,370	3,501	3,666	4,016	4,130
ヤンゴン管区	7,170	7,617	8,739	10,445	11,015
シャン州	5,779	5,963	6,128	6,378	6,473
エーヤワディ管区	8,205	8,520	8,685	8,864	8,902
ネピドー	1,164	1,269	1,434	1,684	1,779
合計	60,976	63,600	66,900	71,900	73,800

出典：入国管理人口省人口局（2012）、ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査

**表 3.1.3 2012 年から 2040 年までの調査対象地域の郡の人口の推移**

(単位：1,000 人)

郡	2012	2015	2020	2030	2040
カレン州	1,855	1,987	2,150	2,401	2,497
パアン郡 (南部)	916	981	1,067	1,213	1,273
パアン郡 (北部)	113	121	129	130	130
ミャワディ郡	64	69	99	122	132
コーカレー郡	595	637	667	744	774
パプン郡	167	179	189	192	187
モン州	3,193	3,324	3,489	3,846	3,998
モーラミヤイン郡	1,942	2,022	2,114	2,231	2,119
タトン郡	1,251	1,302	1,375	1,615	1,879
タニンダーリ管区	1,756	1,886	2,051	2,301	2,397
ダウエイ郡	811	871	954	1,105	1,318
ミエイ郡	790	848	927	1,030	935
コートン郡	155	167	170	166	144

出典：入国管理人口省人口局（2012）、ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査

表 3.1.3 は調査対象地域の郡の人口の推移である。カレン州のミャワディ郡、モン州のタトン郡、タニンダーリ管区のダウエイ郡では急速な人口増加が予想されている。表 3.1.4 は同時期の都市人口<sup>16</sup>の推移である。モン州の調査対象地域における都市人口は 2012 年の 55.4%から 2040 年の 56.7%まで増加し、タトン郡ではそれ以上のスピードで都市人口が増加すると予測されている。カレン州のミャワディ郡、タニンダーリ管区のダウエイ郡でも急速な都市人口の増加が見られると考えられている。

**表 3.1.4 2012 年から 2040 年までの調査対象地域の郡の都市人口の推移**

(単位：1,000 人)

	2012	2015	2020	2030	2040
カレン州	376	431	492	600	683
パアン郡 (南部)	195	225	260	324	369
パアン郡 (北部)	12	14	16	17	17
ミャワディ郡	22	25	37	50	57
コーカレー郡	129	146	156	179	186
パプン郡	18	21	24	25	24
モン州	1,205	1,360	1,567	2,048	2,481
モーラミヤイン郡	862	973	1,127	1,455	1,557
タトン郡	343	387	440	593	924
タニンダーリ管区	595	685	800	1,026	1,209
ダウエイ郡	242	281	332	443	606
ミエイ郡	282	325	385	498	526
コートン郡	71	79	83	85	77

出典：入国管理人口省人口局（2012）、ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査

## (2) 経済発展

MP 調査では、2035 年までの GDP の推計も行っている。ミャンマー政府の経済成長目標や他のアジアの過去の経済成長を見つつ、一方でミャンマーの限定的な人口成長も考慮して、

<sup>16</sup> ミャンマーでは内務省行政局（General Administration Department）によって Township が urban と rural に分類されており、ここでは、urban に分類されている township の人口の合計を都市人口としている。

2015年から2035年までのGDP成長率を7.2%と設定した。その結果、ミャンマーのGDPは2012年から2030年の間に3.4倍増加すると予測した（表3.1.5の最下行）。

表3.1.5は2030年までの管区・州ごとのGRDPである。調査対象地域の3つの管区・州は全国平均よりもより高い経済成長を記録し、全国のGDPにおけるシェアを上げると考えられている。

表 3.1.5 2030年までの管区・州ごとのGRDPの推移

(単位：10億チャット)

管区・州	2012	2015	2020	2030
カチン州	1,097	1,317	1,858	3,467
カヤー州	172	227	345	667
カレン州	829	1,033	1,503	3,583
チン州	154	182	253	542
ザガイン管区	5,508	6,320	7,731	12,320
タニンダーリ管区	1,679	1,941	2,646	5,863
バゴ管区	4,027	4,700	6,581	14,124
マグウェイ管区	4,631	5,171	6,582	9,660
マンダレー管区	5,186	6,388	9,915	22,782
モン州	2,063	2,502	3,560	7,580
ラカイン州	1,856	2,244	3,420	7,676
ヤンゴン管区	10,294	13,710	21,705	47,162
シャン州	3,373	3,753	4,929	9,185
エーヤワディ管区	5,465	6,267	7,772	12,597
ネピドー	581	810	1,280	3,290
合計	46,915	56,565	80,080	160,498

出典：ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査

表3.1.6は2030年までの調査対象地域の郡におけるGRDPの推移である。カレン州のミャワディ郡及びパアン郡（南部）、モン州のタトン郡、タニンダーリ管区のダウェイ郡及びコーカレー郡で全国のGDP成長率を超える高い経済成長が見込まれている。

表 3.1.6 2030年までの調査対象地域内の郡におけるGRDPの推移

	2012	2015	2020	2030
カレン州	829	1,032	1,504	3,583
パアン郡（南部）	431	547	819	2,024
パアン郡（北部）	50	57	75	161
ミャワディ郡	41	46	83	215
コーカレー郡	224	279	398	949
パプン郡	83	103	128	233
モン州	2,063	2,502	3,560	7,580
モーラミヤイン郡	1,258	1,514	2,100	4,245
タトン郡	805	988	1,460	3,335
タニンダーリ管区	1,679	1,941	2,645	5,862
ダウェイ郡	781	922	1,296	3,049
ミエイ郡	755	864	1,177	2,520
コートン郡	143	155	172	293

出典：ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査

## 3.2 交通需要予測

### 3.2.1 「ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査」の交通需要予測モデル

MP 調査では、交通調査（交通量カウント調査、路側インタビュー調査、ターミナルインタビュー調査、交通事業者ヒアリング調査）や二次データを基に、4段階推計法により需要予測モデル（発生・集中、分布、分担モデル）を構築した。

ミャンマー全国を 71 の交通解析ゾーンに分割し、人口、GRDP を説明変数とする発生集中モデルと発生集中量及びゾーン間インピーダンス（時間・コスト）を説明変数にした重力モデルによる分布モデルを構築し、JICA STRADA を用いて将来配分交通量を予測した。

予測年次は現況 2013 年、中間年次 2020 年、目標年次 2030 年であり、自動車 OD 表は 7 車種（乗用車、バス、トラック 5 車種）を構築した。また、車線数、地形条件、舗装の有無により道路容量や自由流速度を設定しながら、道路ネットワークを構築した。

### 3.2.2 本調査の需要予測手法

上記 MP 調査で構築した需要予測モデルを本調査の交通需要予測に適用する。但し、予測年次は MP 調査の計画年次である 2030 年に加えて、本プロジェクトの目標年次<sup>17</sup>である 2035 年の 2 時点とする。需要予測に際しては、本調査の調査対象地域であるミャンマー南東部地域（Mon 州、Kayin 州、Tanintharyi 州）において交通調査を実施し、自動車 OD 表を補正する。また、タイ・ミャンマー間の国際貨物については、タイの通関データから現状の貨物のルート別（海運及び陸路）輸送量を把握するとともに、将来におけるルート選択（海運と陸送のシェア、東西経済回廊とスリーパゴダパスのシェア）を推計し、需要予測に反映させる。

### 3.2.3 交通調査概要

#### (1) 調査概要

調査対象地域内の 9 カ所において、交通量カウント調査及び路側 OD インタビュー調査を実施した。路側 OD インタビュー調査は車両や貨物の属性や起終点等のトリップの特徴を把握するために実施した。また、交通量カウント調査は車種別の現況交通量を把握するために実施した。交通調査地点は将来交通需要予測の交通解析ゾーンとなる Mon 州、Kayin 州、Tanintharyi 州の州境及び郡の郡境を跨ぐ地点、及びプロジェクト対象候補地で実施し、交通調査の結果を将来交通需要予測に活用した。

表 3.2.1 に示す通り、交通量カウント調査は 9 カ所で実施し、路側 OD インタビュー調査は 3 カ所で実施した。交通調査は 2014 年 2 月 17 日から 3 月 4 日の平日に実施した。調査時間は 16 時間ないし 24 時間<sup>18</sup>、各調査地点平日 2 日間（コーカレー・ミャワディ間が一方通行のためミャワディ（調査地点番号 8）は平日 4 日間）調査を行った。16 時間調査は午前 5 時 30 分から午後 9 時 30 分、24 時間調査は午前 5 時 30 分から翌日午前 5 時 30 分まで調査を実施した。また、路側 OD インタビュー調査は 10 時間（午前 7 時 30 分から午後 5 時 30 分）実施した。

交通調査及び需要予測に用いる Traffic Analysis Zone を図 3.2.2 及び表 3.2.2 に示す。

<sup>17</sup> 一般的に経済インフラの計画年次（需要予測、設計、経済分析等にかかる予測年次）は 20 年間であるため、2035 年を目標年次とした。

<sup>18</sup> 辺境地域における調査の安全性を確保すること、また 16 時間交通は全日交通の約 80% の交通を補足できること（ミャンマー国全国運輸交通プログラム形成準備調査の調査結果を参照）から、16 時間調査を実施した。

表 3.2.1 交通量カウント調査及び路側 OD インタビュー調査の概要

番号	道路	州・管区	交通量カウント調査の時間帯	調査期間	路側 OD インタビューの時間帯
1	Theinzayat (Theinzayat Toll Gate)	Bago-Mon	24 時間	2 平日	10 時間 (07:30 – 17:30)
2	Bilin – Lagunpyo (Mon- Kayin Border)	Mon-Kayin	16 時間 (05:30 – 21:30)	2 平日	
3	Thaton – Hpa an (Don Tha Mi Bridge)	Mon	16 時間 (05:30 – 21:30)	2 平日	
4	Mawlamyine (Mawlamyine Bridge)	Mon	24 時間	2 平日	
5	Mawlamyine – Eindu (Gyaing(Za Tha Pyin) Bridge)	Mon – Kyain	16 時間 (05:30 – 21:30)	2 平日	
6	Hpaan - Eindu (Naung Lon Bridge)	Kyain	16 時間 (05:30 – 21:30)	2 平日	
7	Kawkareik Gyaing(Kawkareik) Br.	Kyain	16 時間 (05:30 – 21:30)	2 平日	
8	Myawaddy (Myawaddy Toll Gate)	Kyain	16 時間 (05:30 – 21:30)	4 平日	10 時間 (07:30 – 17:30)
9	Mon- Tanintharyi Border	Mon-Tanintharyi	16 時間 (05:30 – 21:30)	2 平日	10 時間 (07:30 – 17:30)

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 3.2.1 交通量カウント調査及び路側 OD インタビュー調査地点



出典：JICA 調査団

図 3.2.2 対象地域及び周辺地域の交通解析ゾーン

表 3.2.2 交通解析ゾーン（全国）の一覧

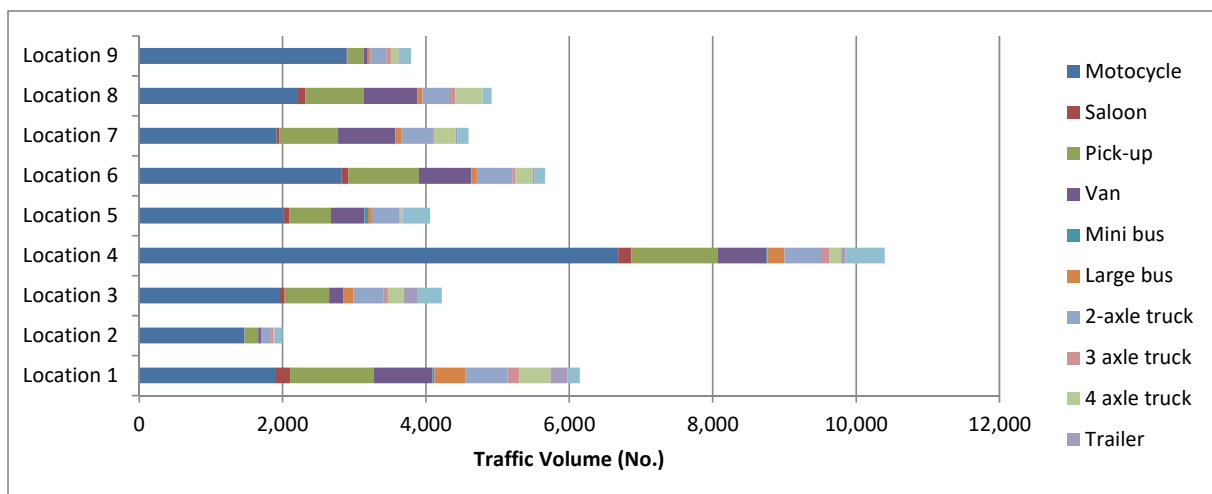
コード	州/管区	県
1	Kachin	Myitkyina
2	Kachin	Mohnyin
3	Kachin	Bhamo
4	Kachin	Putao
5	Kayah	Loikaw
6	Kayah	Bawlake
7	Kayin	Hpa-An South
8	Kayin	Myawaddy
9	Kayin	Kawkareik
10	Kayin	Hpapun
11	Chin	Falam
12	Chin	Mindat
13	Sagaing	Sagaing
14	Sagaing	Shwebo
15	Sagaing	Monywa
16	Sagaing	Katha
17	Sagaing	Kale
18	Sagaing	Tamu
19	Sagaing	Mawlaik
20	Sagaing	Hkamti
21	Tanintharyi	Dawei
22	Tanintharyi	Myeik
23	Tanintharyi	Kawthoung
24	Bago East	Bago
25	Bago East	Taungoo
26	Bago West	Pyay
27	Bago West	Thayarwady
28	Magway	Magway
29	Magway	Minbu
30	Magway	Thayet
31	Magway	Pakokku
32	Magway	Gangaw
33	Mandalay	Mandalay
34	Mandalay	Pyinoolwin
35	Mandalay	Kyaukse
36	Mandalay	Myingyan
37	Mandalay	Nyaung-U
38	Mandalay	Yamethin
40	Mandalay	Meiktila
39	Mandalay	Nay Pyi Taw
41	Mon	Mawlamyine
42	Mon	Thaton
43	Rakhine	Sittwe
44	Rakhine	Maungdaw
45	Rakhine	Kyaukpyu
46	Rakhine	Thandwe

47	Yangon	Yangon (North)
48	Yangon	Yangon (East)
491	Yangon	Yangon (Southeast)
492	Yangon	Yangon (Southwest)
50	Yangon	Yangon (West)
51	Shan (South)	Taunggyi
52	Shan (South)	Loilen
53	Shan (South)	Langkho
54	Shan (North)	Lashio
59	Shan (North)	Muse
55	Shan (North)	Kyaukme
56	Shan (North)	Kunlong
57	Shan (North)	Laukkaing
58	Shan (North)	Hopang
60	Shan (East)	Kengtung
61	Shan (East)	Monghsat
62	Shan (East)	Tachileik
63	Shan (East)	Monghpyak
64	Ayeyarwady	Pathein
65	Ayeyarwady	Hinthada
66	Ayeyarwady	Myaungmya
67	Ayeyarwady	Labutta
68	Ayeyarwady	Maubin
69	Ayeyarwady	Pyapon
70	Kayin	Hpa-An North

出典：JICA 調査団

## (2) 日平均交通量

24 時間交通量調査結果から 16 時間交通量を 24 時間交通量に変換する拡大係数を計算し、16 時間交通量調査の結果を拡大し、各調査地点の 24 時間交通量を算定した。各調査地点別の車種別日平均交通量を図 3.2.3 に整理する。各調査地点で観測交通量は大きく異なり、モーラミヤイン（調査地点 4）では全車種合計で日あたり 10 千台を上回る交通量が、東西経済回廊では、全車種合計で日当たり 4 千から 6 千台の交通量が観測された。



出典：JICA 調査団

図 3.2.3 調査地点別車種別交通量（単位：台／日）

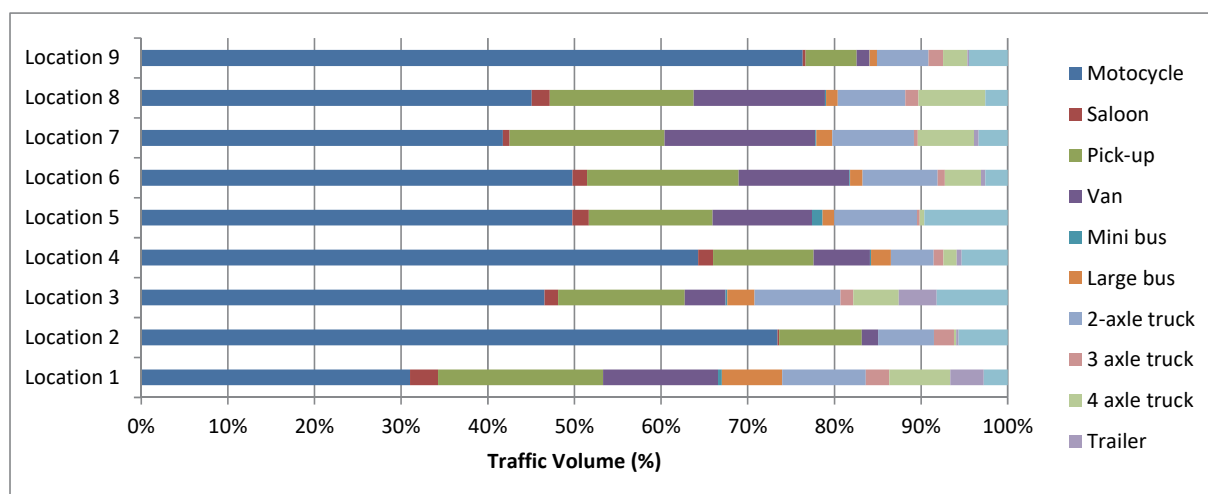


表 3.2.3 調査地点別車種別交通量 (単位: 台/日)<sup>19</sup>

Location	Motocycle	Saloon	Pick-up	Van	Mini bus	Large bus	2-axle truck	3 axle truck	4 axle truck	Trailer	Other	Total	Total (PCU)
Location 1	1,907	199	1,170	815	27	429	592	166	434	237	170	6,146	5,872
Location 2	1,468	4	190	38	0	0	129	46	5	6	113	1,999	544
Location 3	1,965	66	617	199	8	133	418	63	221	185	346	4,221	2,873
Location 4	6,684	181	1,207	674	13	239	515	116	162	59	551	10,401	4,076
Location 5	2,019	78	580	465	49	55	388	13	22	0	390	4,059	1,964
Location 6	2,819	95	990	723	5	81	491	47	237	28	146	5,662	3,411
Location 7	1,917	37	821	797	7	84	434	19	298	25	154	4,593	3,256
Location 8	2,216	102	818	744	7	66	383	74	380	0	127	4,917	3,384
Location 9	2,896	13	223	56	1	32	225	64	107	7	169	3,793	1,081

出典: JICA 調査団

交通量と同様に、観測された車種構成も調査地点によって大きく異なる。図 3.2.4 に各調査地点の車種構成を整理した。モン・カイン州の州境 (調査地点 2) やモーラマイン (地点 4)、モン州・タニンダーリ管区の州境 (地点 9) 等の都市部や辺境地ではバイクのシェアが大きく、65 から 75% をバイクが占める。一方で、東西経済回廊のような国際幹線道路では大型自動車のシェアが大きく、全体の 20% 以上を大型車が占める。



出典: JICA 調査団

図 3.2.4 調査地点別車種別交通量 (構成比)

### (3) OD 交通量

Theinzayat Toll Gate (調査地点 1)、Myawaddy Toll Gate (地点 8)、Mon-Tanintharyi Border (地点 9) の 3 か所で OD インタビュー調査を実施した。下表に OD インタビュー調査の結果を調査地点別、車種別に整理する。Theinzayat Toll Gate では、全車種でヤンゴン～Mon 州、Bago 州～Mon 州の交通量が多数を占めていることが分かる。また、Myawaddy Toll Gate では、大型車、普通車が Kayin 州内の交通が多く、それ以外では、大型車、バスでヤンゴン～Kyain 州、普通車では Kayin 州～Mon 州間の交通が多いことが分かる。Mon-Tanintharyi Border では、全車種で Tanintharyi 州～Mon 州の交通が多く、次いで大型車、バスでヤンゴン～Tanintharyi 州の交通が多いことが分かる。

<sup>19</sup> PCU (Passenger Car Unit) 換算値は以下の通り。なお、バイク、その他交通はトリップ長の短い交通分析ゾーン内交通と考え、PCU 換算交通には含めない。

車種	Saloon, Pick-up, Van	Mini bus	Large bus	2-axle truck	3-axle truck	4-axle truck	Trailer
PCU 換算値	1.0	1.5	2.0	1.5	2.0	2.25	2.5

**表 3.2.4 Theinzayat Toll Gate (調査地点 1) における OD インタビュー結果**

(単位：%、上から順に大型車、普通車、バス)

Truck	Mon	Bago	Kayin	Yangon	Others	Total
Mon	2	23	0	47	4	77
Bago		0	4	0	0	4
Kayin			0	15	4	19
Yangon				0	0	0
Others					0	0
Total						100

Passenger	Mon	Bago	Kayin	Yangon	Others	Total
Mon	1	35	0	34	2	72
Bago		0	11	0	0	11
Kayin			0	14	1	15
Yangon				0	2	2
Others					0	0
Total						100

Bus	Mon	Bago	Kayin	Yangon	Others	Total
Mon	0	33	0	47	6	86
Bago		0	3	0	0	3
Kayin			0	6	3	8
Yangon				0	3	3
Others					0	0
Total						100

出典：JICA 調査団

**表 3.2.5 Myawaddy Toll Gate (調査地点 8) における OD インタビュー結果**

(単位：%、上から順に大型車、普通車、バス)

Truck	Mon	Bago	Kayin	Yangon	Others	Total
Mon	0	0	18	0	0	18
Bago		0	5	0	0	5
Kayin			47	23	7	77
Yangon				0	0	0
Others					0	0
Total						100

Passenger	Mon	Bago	Kayin	Yangon	Others	Total
Mon	0	0	32	0	0	32
Bago		0	1	0	0	1
Kayin			65	2	0	67
Yangon				0	0	0
Others					0	0
Total						100

Bus	Mon	Bago	Kayin	Yangon	Others	Total
Mon	0	0	16	0	0	16
Bago		0	21	0	0	21
Kayin			16	47	0	63
Yangon				0	0	0
Others					0	0
Total						100

出典：JICA 調査団

表 3.2.6 Mon- Tanintharyi Border（調査地点 9）における OD インタビュー結果  
 （単位：％、上から順に大型車、普通車、バス）

Truck	Mon	Bago	Kayin	Tanintharyi	Yangon	Total
Mon	7	0	0	45	5	57
Bago		0	0	2	0	2
Kayin			0	7	0	7
Tanintharyi				0	33	33
Yangon					0	0
Total						100

Passenger	Mon	Bago	Kayin	Tanintharyi	Yangon	Total
Mon	0	0	0	74	0	74
Bago		0	0	2	0	2
Kayin			0	7	0	7
Tanintharyi				0	17	17
Yangon					0	0
Total						100

Bus	Mon	Bago	Kayin	Tanintharyi	Yangon	Total
Mon	0	0	0	56	0	56
Bago		0	0	0	0	0
Kayin			0	0	0	0
Tanintharyi				0	44	44
Yangon					0	0
Total						100

出典：JICA 調査団

### 3.2.4 将来需要予測（ベースケース）

#### (1) 現況・将来 OD 表の補正

前節に示した通り、調査対象地域である Mon 州、Kayin 州、Tanintharyi 州の交通解析ゾーンを跨ぐ幹線道路、及びプロジェクト対象候補地の 9 カ所において、交通量カウント調査を実施し、同調査対象地域のコードンライン（州境）上 3 カ所で OD インタビュー調査を実施した。同交通調査結果を使って現況 OD 表及び将来 OD 表を補正した。

OD 表の修正にあたっては、本調査対象プロジェクトの需要予測の予測精度を上げるために、プロジェクト対象候補地（リンク）の断面交通量が現況交通量の配分結果と合うようにプロジェクトのあるリンクの OD 内訳を確認し、OD 表を修正した<sup>20</sup>。

下表の通り、補正済み OD 表を使った配分結果と観測交通量はプロジェクト対象候補地（リンク）で最大 7%の誤差と高い精度で OD 表の補正を行った。また、観測交通量と配分交通量の相関係数は 0.94 であり、非常に近似している。

<sup>20</sup> 州境を跨ぐコードンライン上の調査地点（調査地点①及び⑨）以外の交通量は短トリップの交通分析ゾーン内の交通を含むと考えられることから、OD 調査の結果からゾーン内交通と想定される普通車 32%、バス 8%、大型車 24%を減じて現況交通量を補正した。また、現況 OD 表の補正にあたっては、発生集中モデルの推計結果を担保するために、同じゾーンから発生・集中する交通量には全て同じ拡大係数を乗じ、補正を行った。

表 3.2.7 2014 年補正済み OD 表の配分結果と現況交通量

調査地点		観測交通量 (PCU/日)	配分交通量 (PCU/日)	差異	プロジェクト
Location 1	Theinzayat	5,885	5,900	0%	
Location 2	Belin - Lagunpyo	391	0	-	
Location 3	Thaton - Hpa An	2,160	2,200	2%	タトンバイパス
Location 4	Mawlamyine	3,014	2,900	4%	
Location 5	Mawlamyine - Eindu	1,448	1,400	3%	ジャイン・ザタピエン橋、アトラン橋
Location 6	Eindu - Kyondo	2,473	2,300	7%	ナウロン橋
Location 7	Kawkayek	2,369	2,500	6%	ジャイン・コーカレー橋
Location 8	Myawaddy	2,463	1,900	22%	
Location 9	Ye	1,082	1,100	2%	タンビューザヤードウェイ

出典：JICA 調査団

## (2) ミャンマー・タイ間の国際貿易の将来予測

MP 調査ではミャンマーの人口は 2030 年まで年率 1.0%で増加し、59 百万人（2010 年）から 72 百万人（2030 年）、74 百万人（2035 年）に増加すると予測した。GDP は年率約 7.0%増加し、450 億ドル（2010 年）から 1760 億ドル（2030 年）、2,460 億ドル（2035 年）に増加すると予測した。また、現在の一人当たり GDP は 770 ドル（2010 年）であり、2025 年には約 1,800 ドル（現在のベトナム）、2030 年には 2,400 ドル（現在のフィリピン、現在のタイの半分）、2035 年には 3325 ドル（現在のインドネシア）に達すると予測した。

人口規模、産業構造、資源開発ポテンシャル等を鑑み、当面近年のベトナムの経済発展と同様にミャンマー経済が発展すると仮定する。2000～2011 年のベトナムの経済指標及び輸出入統計から品目別輸出入量と GDP の弾性値<sup>21</sup>を計算し、ミャンマーとタイの将来の品目別貨物輸出入量を推計する。同期間のベトナムの品目別輸出入量と GDP の弾性値を下表に整理する。GDP 弾性値は全品目平均で輸入は 1.29、輸出は 2.37 と算定された。

表 3.2.8 品目別輸出入量の GDP 弾性値

Commodity	EXIM ton - GDP elasticity (Constant Price 2005)	
	Import	Export
1_Live Animal & Animal Products	2.92	-0.56
2_Fish and Aquatic Products	1.36	-0.94
3_Vegetable and Fruits	2.62	0.08
4_Grain and Grain Products	1.48	1.80
5_Other Agricultural Products (ex. Plantation Product)	2.52	1.57
6_Foodstuff, Beverage and Animal Food	2.52	1.30
7_Petroleum, Oil and Gas	0.17	3.77
8_Coal, Ore, Stone and Sand	2.18	3.40
9_Cement, Construction Material (incl. steel - frame)	1.87	2.15
10_Fertilizer (incl. Urea)	0.10	2.51
11_Garment, Textiles and fabric	1.25	1.22
12_Wood and Wood Products	4.12	1.83
13_Paper and Printed Matter	1.46	1.92
14_Metal and Metal Products (excl. construction material)	1.80	3.04
15_Industrial Material, Chemicals	1.49	1.77
16_Household articles, miscellaneous	1.34	0.44
17_Machinery and Parts, Transportation	0.67	1.50
Total	1.29	2.37

出典：JICA 調査団

上記の品目別輸出入量に対する GDP 弾性値を採用し、ミャンマー・タイ間の輸出入量の増加率を設定した。その結果、タイからミャンマーへの輸入は年平均増加率 9%増（ミャンマーの 2035 年までの GDP 増加率 7.0%×1.29）で 2035 年に 28 百万トン、ミャンマーからタイへの輸出は同 17%増（同 7.0%×2.37）で 17 百万トンに達すると推計された。

<sup>21</sup> 現行ミャンマーで輸入量の大きい建設資材については、ミャンマー国内の輸入代替産業の発展に一定の時間がかかると考えられることから、同期間のタイにおける建設資材の輸入量の GDP 弾性値 1.865 を適用。また、ミャンマーの天然ガスは輸送経路（パイプライン）が限定されることから、分析から除外した。

表 3.2.9 ミャンマー・タイ間の将来品目別輸出入量

Commodity	Myanmar-Thailand (Unit: '000 ton)							
	2011 Import	2030 Import	2035 Import	Growth Rate	2011 Export	2030 Export	2035 Export	Growth Rate
1_Live Animal & Animal Products	15	250	496	16%	5	2	2	-5%
2_Fish and Aquatic Products	1	2	3	5%	102	28	16	-7%
3_Vegetable and Fruits	12	140	253	14%	25	28	23	0%
4_Grain and Grain Products	6	18	23	6%	0	0	0	12%
5_Other Agricultural Products (ex. Plantation Product)	7	16	27	13%	9	68	93	10%
6_Foodstuff, Beverage and Animal Food	395	4,280	7,544	13%	4	18	23	8%
7_Petroleum, Oil and Gas	388	240	199	-3%	-	-	-	-
8_Coal, Ore, Stone and Sand	72	526	837	11%	107	6,074	14,443	23%
9_Cement, Construction Material (incl. steel - frame)	2,122	10,814	15,626	9%	0	0	0	14%
10_Fertilizer (incl. Urea)	36	20	16	-3%	1	14	26	17%
11_Garment, Textiles and fabric	36	86	103	5%	0	1	1	8%
12_Wood and Wood Products	6	377	1,047	24%	179	1,751	2,617	12%
13_Paper and Printed Matter	17	54	68	6%	3	30	46	12%
14_Metal and Metal Products (excl. construction material)	118	556	787	8%	3	131	283	20%
15_Industrial Material, Chemicals	206	674	867	6%	0	3	5	11%
16_Household articles, miscellaneous	30	83	101	5%	1	1	1	2%
17_Machinery and Parts, Transportation	52	62	61	1%	0	1	1	10%
Total	3,511	18,198	28,060	9%	439	8,151	17,581	17%

出典：JICA 調査団

(3) ミャンマー・タイ間の国際貿易の海上輸送・陸送のルート選択

UN 及びタイの通関データ（2011 年）からタイ・ミャンマー間の現状の品目別輸出入量と海上輸送の割合を下表に整理する。輸入量全体の 75%、輸出力全体の 56%が海上輸送されていることが分かる<sup>22,23</sup>。

表 3.2.10 タイ・ミャンマー間の輸出入量と海上輸送の割合

Commodity	2011 Import from Thai (Unit:'000 ton)			2011 Export from Thai (Unit:'000 ton)		
	Total Volume	Volume by Sea Transport	Share	Total Volume	Volume by Sea Transport	Share
1_Live Animal & Animal Products	12	4	34%	6	0	0%
2_Fish and Aquatic Products	1	0	5%	134	131	97%
3_Vegetable and Fruits	18	9	50%	44	15	34%
4_Grain and Grain Products	6	3	49%	1	1	95%
5_Other Agricultural Products (ex. Plantation Product)	2	0	0%	11	3	29%
6_Foodstuff, Beverage and Animal Food	328	118	36%	5	5	100%
7_Petroleum, Oil and Gas	337	199	59%	-	-	-
8_Coal, Ore, Stone and Sand	64	48	75%	67	3	5%
9_Cement, Construction Material (incl. steel - frame)	2,729	2,381	87%	0	0	14%
10_Fertilizer (incl. Urea)	22	21	96%	1	0	0%
11_Garment, Textiles and fabric	31	5	15%	3	2	92%
12_Wood and Wood Products	4	2	56%	136	69	51%
13_Paper and Printed Matter	15	10	69%	2	2	91%
14_Metal and Metal Products (excl. construction material)	125	54	43%	3	3	84%
15_Industrial Material, Chemicals	191	120	63%	1	1	96%
16_Household articles, miscellaneous	23	4	17%	4	0	0%
17_Machinery and Parts, Transportation	39	0	0%	0	0	0%
Total	3,947	2,978	75%	418	234	56%

出典：UN ComTrade、Thai Custom Department を基に、JICA 調査団が編集

<sup>22</sup> タイ～ミャンマー間の総輸出入量は UN ComTrade、海運輸送による輸出入量はタイ～ミャンマー間の国境地点の通関データによる。航空輸送による輸出入量は小さいと想定されることから、総輸出入量から陸送による国境地点の輸出入量を除いて、海運輸送による輸出入量を推計した。なお、ミャンマーからタイにパイプラインにより天然ガスが輸出されているが、分析には用いないため本表からは除いている（2 章概要把握にパイプラインを使った天然ガスの輸出力を掲載）。

<sup>23</sup> 参考までにミャンマーにおける外貿港の国際貨物取扱量から全輸出入貨物（海運利用）の 89%（但し金額ベース）がヤンゴン港を利用している。（出典：Myanmar Statistical Yearbook 2010）

港湾	取扱金額（百万 Kyat）	構成比
Sittwe	783.6	2%
Patheingyi	-	-
Coco Gyun	1.1	0%
Kyaukpadaung	22.9	0%
Myeik	1,380.1	4%
Mawlamyine	-	-
Yangon	28,924.8	89%
Thandwe	-	-
Dawei	84.5	0%
Kawthaung	1,230.7	4%
Maungdaw	-	-
合計	32,427.7	100%

ミャンマー・タイ間の国際貿易の海上輸送・陸送のルート選択モデルの構築にあたり、現況及び将来のネットワーク条件を以下の通り設定した。なお、条件の設定にあたっては、本邦運送会社による自主調査報告書を参照した。なお、ミャンマー・タイ間の将来の所要時間は東西回廊の拡幅含む改良による時間短縮を考慮し、設定した。

**表 3.2.11 ミャンマー・タイ間の海上輸送・陸送の輸送コスト<sup>24</sup>**  
 (アユタヤ～ヤンゴン間)

コスト費目	海上輸送 (USD)	陸送 (USD)	
		現況	将来
1. 輸送費用	400	2,000	2,000
2. 輸出入通関費用	160	400	400
3. 輸入ライセンス費用	200	300	300
4. 書類作成費用	250		
5. 積み替え費用	0	300	150
6. 港湾諸経費	60	-	-
7. その他経費	30	300	300
合計	1,100	3,300	3,150

出典：本邦輸送会社の自主調査報告書を参考に一部 JICA 調査団加筆

**表 3.2.12 ミャンマー・タイ間の海上輸送・陸送の輸送時間<sup>25</sup>** (アユタヤ～ヤンゴン間)

海上輸送(時間)		陸送(時間)				備考
		現況	将来	時間差		
1. 輸送時間		1. 輸送時間				
海上輸送	360.0	アユタヤ～メーソト	10.5	10.5	0.0	条件の変更なし
ドレージ(アユタヤ～レムチャバン港)	12.0	ミヤワディ～ヤンゴン	16.1	11.0	5.1	東西経済回廊改良により時速60キロで走行すると仮定
デリバリー(ヤンゴン市内)	48.0	待機時間+積み替え時間	47.8	17.8	30.0	積み替え時間(平均2時間)、相互交通の待ち時間(平均12時間)、通関時間延長による待機時間(平均6時間)、ドライバーの休憩時間(10時間×1日短縮分)除く
2. 通関		2. 通関				
輸出通関(タイ側)	24.0	輸出通関(タイ側)	0.5	0.5	0.0	条件の変更なし
輸入通関(ミャンマー側)	72.0	輸入通関(ミャンマー側)	5.4	5.4	0.0	条件の変更なし
合計	516.0	合計	80.3	45.1	35.1	

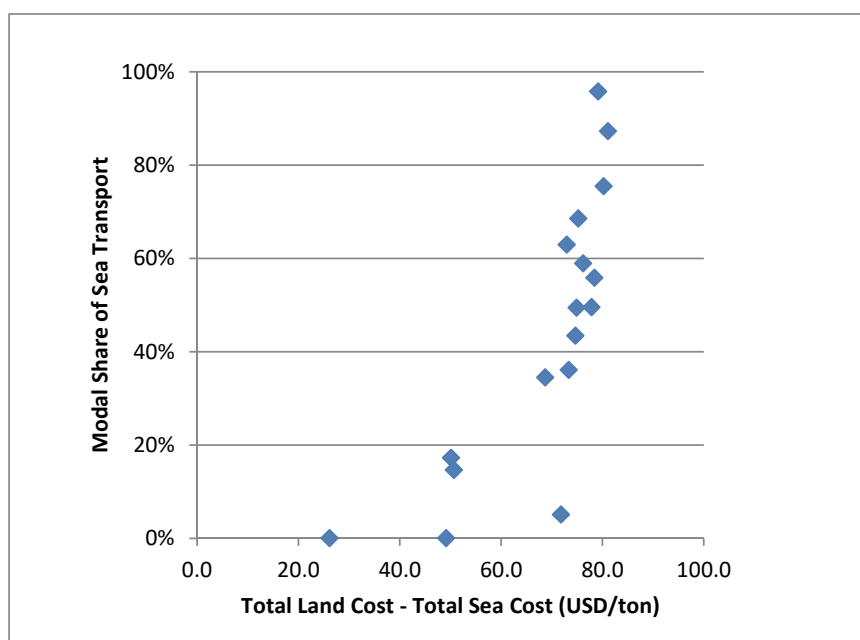
出典：本邦輸送会社の自主調査報告書を参考に一部 JICA 調査団加筆

貨物の大半がアユタヤ県<sup>26</sup>近郊の工業団地から出荷されると想定し、ミャンマー・タイ間の国際貿易の海上輸送・陸送のルート選択モデルを構築する。図 3.2.5 に現況のミャンマー・タイ間の品目別貨物の海上輸送の割合と貨物品目別の海上輸送と陸送のコスト差をプロットする。コスト差が大きく（陸上輸送の総輸送コストが大きく）なるに従い海上輸送のシェアが高くなることが分かる。

<sup>24</sup> 現況は 2014 年、将来は 2035 年を想定。現行タイ～ミャンマー間の陸送はコンテナの輸送、積み替えが出来ないため、トラック 1 台当たりの輸送コストとのこと

<sup>25</sup> 現況は 2014 年、将来は 2035 年を想定。

<sup>26</sup> タイの大規模工業団地はアユタヤ県、パトムターニ県、バンコク、サムットプラカーン県、チョンブリ県、ラヨーン県に集中。特にミャンマーとタイの交易で陸送と海運が競合するのはより内陸でかつ輸出関連企業数の多いアユタヤ県の工業団地と想定した（日系輸送業者からのヒアリングによる）。また、現在から将来に亘ってタイからミャンマーへの輸入量がミャンマーからタイへの輸出量を大幅に上回ることから、便宜的にタイ（アユタヤ）からミャンマー（ヤンゴン）への時間・料金にかかるネットワーク条件を使い、タイ～ミャンマー間のモード別の輸出入量を推計する。



出典：JICA 調査団

図 3.2.5 ミャンマー・タイ間の品目別貨物の海上輸送の割合と貨物品目別の海上輸送と陸送のコスト差

なお、貨物品目別の海上輸送と陸送のコスト差の算定は、上述した本邦輸送会社から提供されたミャンマー・タイ間の海上輸送・陸送の輸送時間に貨物の時間価値を乗じて価格に変換し、ミャンマー・タイ間の海上輸送・陸送の輸送コスト<sup>27</sup>を加算して総コスト（一般化費用）を算定した。

貨物のトン当たり時間価値の推計にあたっては、機会費用法を採用した。タイ・ミャンマーの輸出入データから貨物の品目別トン当たりの価格を算出し、それに金利（ミャンマーの市中銀行の貸付金利を参考に 10%と設定）を乗じて、品目別の貨物の時間価値を算定した。（実際の計算は（トン当たり価格）×金利÷365日÷24時間）

表 3.2.13 ミャンマー・タイ間の輸出入貨物の貨物品目別時間価値

Commodity	Value (USD/Ton)	Time Value (USD/Hour/Ton)
1_Live Animal & Animal Products	2,569	0.03
2_Fish and Aquatic Products	1,939	0.02
3_Vegetable and Fruits	727	0.01
4_Grain and Grain Products	1,315	0.02
5_Other Agricultural Products (ex. Plantation Product)	6,495	0.07
6_Foodstuff, Beverage and Animal Food	1,627	0.02
7_Petroleum, Oil and Gas	1,051	0.01
8_Coal, Ore, Stone and Sand	250	0.00
9_Cement, Construction Material (incl. steel - frame)	77	0.00
10_Fertilizer (incl. Urea)	467	0.01
11_Garment, Textiles and fabric	6,189	0.07
12_Wood and Wood Products	608	0.01
13_Paper and Printed Matter	1,253	0.01
14_Metal and Metal Products (excl. construction material)	1,361	0.02
15_Industrial Material, Chemicals	1,710	0.02
16_Household articles, miscellaneous	6,293	0.07
17_Machinery and Parts, Transportation	11,117	0.13

出典：Thai Custom Department を基に、JICA 調査団が編集

<sup>27</sup> ミャンマー・タイ間の海上輸送・陸送の輸送コストを海上、陸送ともに 40 フィートコンテナの平均最大輸送重量（27 トン）で割って、貨物のトン当たり輸送コストを算定。

参照：貨物時間価値の計測方法

国土交通省「事業分野間における評価指標等設定の考え方の整合性の確保への対応」からの抜粋

③機会費用法

- ・機会費用とは、ある選択肢を選択する際に、その他の対案の中で最も高い収益が得られる選択肢の収益として定義される。
- ・貨物の機会費用は、貨物の輸送時間が短縮することにより、その短縮相当分だけ早く市場で取り引きされ、その収益を新たな投資に回すことができる、といった解釈に基づくものであり、貨物にかかる金融コスト（金利）から計測するのが一般的である。

（単位重量あたりの時間価値）

$$= (\text{単位重量あたりの貨物価値額}) \times (\text{金利} \div 365 \text{ 日} \div 24 \text{ 時間})$$

- ・このとき、輸送貨物の特性（品目・品類）により単位重量あたりの貨物の価値額が異なる（例えば、精密機械とゴム製品）ことから、輸送貨物の特性に応じて時間価値を設定する必要がある。
- ・また、輸送手段である車両等も時間価値を有している。これについては、移動時間の短縮により、家計や企業あるいは運送事業者等の自動車保有者が、当該車両等を追加的な余暇機会や営業機会に充当させると考え、レンタル・リース価格などの市場価格を適用する方法などがある。

図 3.2.5 の通り、海上輸送の割合は陸送及び海上輸送の輸送コスト及び輸送時間差の乗数項で推計することができる。従って、以下の指数関数で海上輸送の分担率モデルを構築した。

$$\text{Log}(P_{sea}) = a \times \text{Log}(\alpha \times (T_{land} - T_{sea}) + (C_{land} - C_{sea})) + b$$

ここで  $P_{sea}$ ：海上輸送の割合、 $\alpha$ ：貨物のトン当たり時間価値、 $T_{land}$ 、 $T_{sea}$ ：陸上及び海上輸送の時間、 $C_{land}$ 、 $C_{sea}$ ：陸上及び海上輸送のトン当たり費用、 $a$  及び  $b$ ：パラメータ

上述したミャンマー・タイ間の海上輸送・陸送の輸送コスト・輸送時間、及び貨物品目別の時間価値から貨物品目別の総輸送コストを算出し、上記の分担率モデルのパラメータを推計した結果は以下の通り。重相関係数が 0.83 と高く、パラメータの符号や  $t$  値<sup>28</sup> も有意な水準にあり、現況再現性の高い陸上・海上輸送の分担率モデルが構築された。

表 3.2.14 海上輸送の分担率モデルの推計結果

重相関	0.83
a	4.09 (t=5.78)
b	-18.5 (t=-6.21)

出典：JICA 調査団

また、以下に輸出入データから得られた実際の海上輸送の割合と海上輸送の分担率モデルから得られた推計値を比較した。

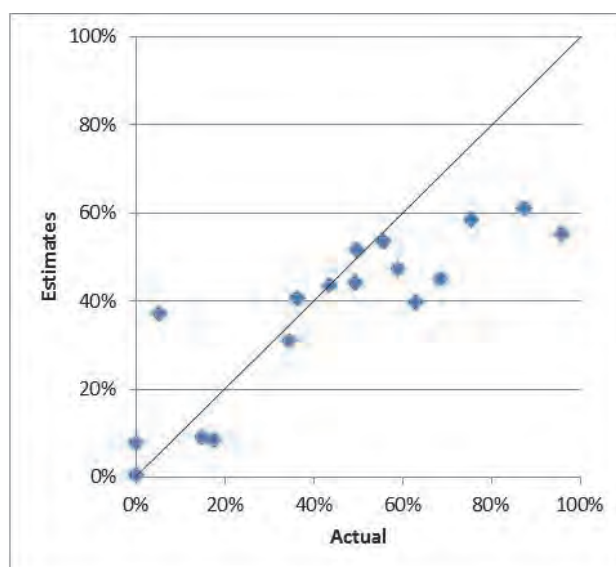
<sup>28</sup>  $t$  値が 1.96 以上の場合、95%の確率で推計値が統計上有意な（帰無仮説を棄却する）水準にある。



表 3.2.15 輸出入データから得られた海上輸送の割合と  
 分担率モデルの推計値の比較

Commodity	Actual Modal Share of Sea Transport	Estimated Modal Share of Sea Transport
1_Live Animal & Animal Products	34%	31%
2_Fish and Aquatic Products	5%	37%
3_Vegetable and Fruits	50%	52%
4_Grain and Grain Products	49%	44%
5_Other Agricultural Products (ex. Plantation Product)	0%	8%
6_Foodstuff, Beverage and Animal Food	36%	41%
7_Petroleum, Oil and Gas	59%	47%
8_Coal, Ore, Stone and Sand	75%	59%
9_Cement, Construction Material (incl. steel - frame)	87%	61%
10_Fertilizer (incl. Urea)	96%	55%
11_Garment, Textiles and fabric	15%	9%
12_Wood and Wood Products	56%	53%
13_Paper and Printed Matter	69%	45%
14_Metal and Metal Products (excl. construction material)	43%	44%
15_Industrial Material, Chemicals	63%	40%
16_Household articles, miscellaneous	17%	9%
17_Machinery and Parts, Transportation	0%	1%

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 3.2.6 輸出入データから得られた海上輸送の割合と  
 分担率モデルの推計値の比較

道路ネットワークは東西経済回廊の改良、コーカレー～ミャワディ間の相互交通の待ち時間の削減、CBTA（越境交通協定）による自動車相互乗入れによる積替え時間等の削減により、輸送コストは片道 150 ドル、輸送時間は 35 時間程度短縮されると想定される（上掲の表 3.2.10 及び 3.2.11 参照）。

海上輸送の輸送時間及びコストは将来に亘っても同条件であると仮定し、道路ネットワークの改良及び CBTA による陸上輸送の輸送時間及びコストが削減されたときの海上輸送から陸上輸送への転換率を推計した結果、品目ごとに転換率が異なるものの、最大 15%の貨物が陸上輸送に転換すると予測された。

**表 3.2.16 道路ネットワーク（東西経済回廊改良）の改良及びCBTA（越境交通協定）による自動車の相互乗入れによる海上輸送から陸上輸送への転換率<sup>29</sup>**

Commodity	Present				Future				Modal Share changed to Land Transport
	Time Land - Time Sea (USD/ton)	Cost Land - Time Sea (USD/ton)	Total Cost Land - Total Cost Sea (USD/ton)	Estimated Modal Share of Sea Transport	Time Land - Time Sea (USD/ton)	Cost Land - Time Sea (USD/ton)	Total Cost Land - Total Cost Sea (USD/ton)	Estimated Modal Share of Sea Transport	
1_Live Animal & Animal Products	-12.8	81.5	68.7	31%	-13.8	75.9	62.1	21%	10%
2_Fish and Aquatic Products	-9.6	81.5	71.8	37%	-10.4	75.9	65.5	25%	12%
3_Vegetable and Fruits	-3.6	81.5	77.9	52%	-3.9	75.9	72.0	38%	14%
4_Grain and Grain Products	-6.5	81.5	74.9	44%	-7.1	75.9	68.9	31%	13%
5_Other Agricultural Products (ex. Plantation Product)	-32.3	81.5	49.2	8%	-34.9	75.9	41.0	4%	4%
6_Foodstuff, Beverage and Animal Food	-8.1	81.5	73.4	41%	-8.7	75.9	67.2	28%	12%
7_Petroleum, Oil and Gas	-5.2	81.5	76.3	47%	-5.7	75.9	70.3	34%	13%
8_Coal, Ore, Stone and Sand	-1.2	81.5	80.2	59%	-1.3	75.9	74.6	43%	15%
9_Cement, Construction Material (incl. steel - frame)	-0.4	81.5	81.1	61%	-0.4	75.9	75.5	46%	15%
10_Fertilizer (incl. Urea)	-2.3	81.5	79.2	55%	-2.5	75.9	73.4	41%	15%
11_Garment, Textiles and fabric	-30.8	81.5	50.7	9%	-33.3	75.9	42.7	4%	5%
12_Wood and Wood Products	-3.0	81.5	78.5	53%	-3.3	75.9	72.7	39%	14%
13_Paper and Printed Matter	-6.2	81.5	75.2	45%	-6.7	75.9	69.2	32%	13%
14_Metal and Metal Products (excl. construction material)	-6.8	81.5	74.7	44%	-7.3	75.9	68.6	31%	13%
15_Industrial Material, Chemicals	-8.5	81.5	73.0	40%	-9.2	75.9	66.7	28%	12%
16_Household articles, miscellaneous	-31.3	81.5	50.2	9%	-33.8	75.9	42.1	4%	4%
17_Machinery and Parts, Transportation	-55.3	81.5	26.2	1%	-59.8	75.9	16.2	0%	1%

出典：JICA 調査団

参照：海上輸送の分担率モデルの検証

2011年の輸出入データで海上輸送の分担率モデルを検証する。タイ・ミャンマー間の輸出入貨物の海上輸送の割合はタイからの輸入は全輸入量の75%、輸出は56%である。一方、上記のネットワーク等の改善効果で海上輸送の割合はタイからの輸入は61%、輸出は45%に割合が低下すると予測された。

**表 3.2.17 タイ・ミャンマー間の海上輸送シェア（上表）とモデル適用後の海上輸送の分担率（下表）**

Commodity	2011 Import from Thai (Unit:000 ton)			2011 Export from Thai (Unit:000 ton)		
	Total Volume	Volume by Sea Transport	Share	Total Volume	Volume by Sea Transport	Share
1_Live Animal & Animal Products	12	4	34%	6	0	0%
2_Fish and Aquatic Products	1	0	5%	134	131	97%
3_Vegetable and Fruits	18	9	50%	44	15	34%
4_Grain and Grain Products	6	3	49%	1	1	95%
5_Other Agricultural Products (ex. Plantation Product)	2	0	0%	11	3	29%
6_Foodstuff, Beverage and Animal Food	328	118	36%	5	5	100%
7_Petroleum, Oil and Gas	337	199	59%	-	-	-
8_Coal, Ore, Stone and Sand	64	48	75%	67	3	5%
9_Cement, Construction Material (incl. steel - frame)	2,729	2,381	87%	0	0	14%
10_Fertilizer (incl. Urea)	22	21	96%	1	0	0%
11_Garment, Textiles and fabric	31	5	15%	3	2	92%
12_Wood and Wood Products	4	2	56%	136	69	51%
13_Paper and Printed Matter	15	10	69%	2	2	91%
14_Metal and Metal Products (excl. construction material)	125	54	43%	3	3	84%
15_Industrial Material, Chemicals	191	120	63%	1	1	96%
16_Household articles, miscellaneous	23	4	17%	4	0	0%
17_Machinery and Parts, Transportation	39	0	0%	0	0	0%
Total	3,947	2,978	75%	418	234	56%

<sup>29</sup> 現況は2014年、将来は2035年を想定。

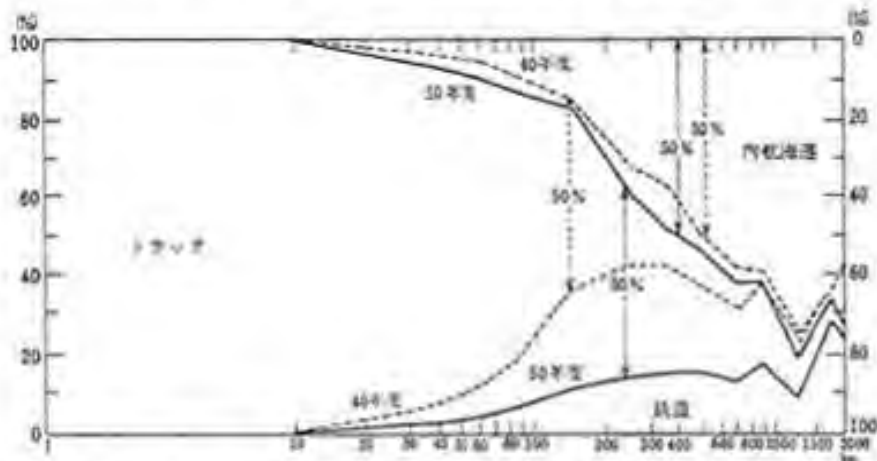
Commodity	2011 Import from Thai (Unit:000 ton)			2011 Export from Thai (Unit:000 ton)		
	Total Volume	Volume by Sea Transport	Share	Total Volume	Volume by Sea Transport	Share
1_Live Animal & Animal Products	12	3	24%	6	0	0%
2_Fish and Aquatic Products	1	0	0%	134	115	86%
3_Vegetable and Fruits	18	6	35%	44	9	20%
4_Grain and Grain Products	6	2	36%	1	1	82%
5_Other Agricultural Products (ex. Plantation Product)	2	0	0%	11	3	25%
6_Foodstuff, Beverage and Animal Food	328	78	24%	5	4	88%
7_Petroleum, Oil and Gas	337	153	45%	-	-	-
8_Coal, Ore, Stone and Sand	64	38	60%	67	0	0%
9_Cement, Construction Material (incl. steel . frame)	2,729	1,958	72%	0	0	0%
10_Fertilizer (incl. Urea)	22	17	81%	1	0	0%
11_Garment, Textiles and fabric	31	3	10%	3	2	87%
12_Wood and Wood Products	4	2	41%	136	50	37%
13_Paper and Printed Matter	15	8	55%	2	2	78%
14_Metal and Metal Products (excl. construction material)	125	38	31%	3	2	71%
15_Industrial Material, Chemicals	191	97	51%	1	1	84%
16_Household articles, miscellaneous	23	3	13%	4	0	0%
17_Machinery and Parts, Transportation	39	0	0%	0	0	0%
Total	3,947	2,407	61%	418	188	45%

出典：Thai Custom Department を基に、JICA 調査団が編集

昭和 40 年度、昭和 50 年度の日本の海運の割合を下図に示す。バンコクからヤンゴンまでは陸路で約 860 キロ、海運で 2,000 キロ超のため、日本の当時の分担率を適用すれば海運の割合は 60%~80%程度となる。また、昭和 40 年度と昭和 50 年度の海運割合を比較すると、モータリゼーションや道路輸送網整備の影響により、同距離帯で最大 15%程度海上輸送割合が減少している。

地理的条件、経済状況、ネットワーク条件等が異なるため、タイ・ミャンマー間の海上輸送割合と日本の過去の海運割合を直接比較することは出来ないが、本調査の推計値が日本の海運の過去の趨勢と大きく乖離していないことが分かる。

2-3-38 図 輸送機関別距離帯別トン数分担率



- 注 (1) 運輸省情報管理部「陸運統計要覧」、「内航海運統計年報」及び国鉄資料より作成  
 (2) トラックは営業用、自家用の合計で一部推計を含む。  
 (3) 内航海運は営業用のみ  
 (4) 対数目盛を使用した。

道路ネットワーク（東西経済回廊改良）の改良及びCBTA（越境交通協定）による自動車の相互乗入れによる海上輸送から陸上輸送への転換率を使って、タイ・ミャンマー間の海上輸送から陸送への将来の転換需要を推計した。

表 3.2.10 で推計した海上輸送から陸上輸送への転換率に表 3.2.3 で推計したミャンマー・タイ間の将来品目別輸出入量を乗じ、2030 年で 3.8 百万トン（大型自動車換算台数で日あたり

1660 台<sup>30</sup>）、2035 年で 6.6 百万トン（同 2,880 台）が陸上輸送に転換し、スリーパゴダパスの整備なしのケースでミャワディ経由の大型車交通量が 40%以上増えると予測された<sup>31</sup>。

表 3.2.18 タイ・ミャンマー間の輸出入貨物の海上輸送から陸上輸送への将来貨物転換需要

	2030 EXIM Volume with Thai ('000ton)	2030 Trade Volume shifted from Sea to Land Transport ('000ton)	2035 EXIM Volume with Thai ('000ton)	2035 Trade Volume shifted from Sea to Land Transport ('000ton)
1_Live Animal & Animal Products	252	26	497	52
2_Fish and Aquatic Products	30	3	19	2
3_Vegetable and Fruits	167	24	276	39
4_Grain and Grain Products	18	2	23	3
5_Other Agricultural Products (ex. Plantation Product)	83	3	121	5
6_Foodstuff, Beverage and Animal Food	4,298	530	7,567	933
7_Petroleum, Oil and Gas	240	32	199	27
8_Coal, Ore, Stone and Sand	6,601	999	15,281	2,313
9_Cement, Construction Material (incl. steel - frame)	10,814	1,675	15,626	2,420
10_Fertilizer (incl. Urea)	34	5	42	6
11_Garment, Textiles and fabric	87	4	104	5
12_Wood and Wood Products	2,127	306	3,664	528
13_Paper and Printed Matter	84	11	114	15
14_Metal and Metal Products (excl. construction material)	688	88	1,070	138
15_Industrial Material, Chemicals	677	82	872	106
16_Household articles, miscellaneous	84	4	103	5
17_Machinery and Parts, Transportation	63	0	62	0
Total	26,349	3,797	45,641	6,596

出典：JICA 調査団

#### (4) 交通量配分（スリーパゴダパスへの転換需要）

海上輸送から陸上輸送への転換需要（2030 年は大型自動車換算台数で日あたり 1,660 台、2035 年は同 2,880 台）をメーソット・ミャワディ発着の大型自動車 OD 表に付加して、交通量配分を行った。

将来道路ネットワークは BOT 区間のパヤジ～モーラミヤイン間を 4 車線化（BOT 契約により交通量の増加に伴う 4 車線化を想定）、東西経済回廊、スリーパゴダパス、モーラミヤイン～ダウェイ間は 2 車線での改良を想定し、将来ネットワークを構築した。

また、交通量配分に際して、スリーパゴダパスの整備による東西経済回廊からスリーパゴダパスへの転換需要を考慮するために、メーソット・ミャワディ発着のセントロイドに東西経済回廊、スリーパゴダパスへのダミーリンク（東西経済回廊はアユタヤ～メーソット 440 キロ+全線 4 車線、スリーパゴダへのアクセスはアユタヤ～国境 350 キロ+将来全線 4 車線を想定）を付け、分割配分により交通量配分を行った<sup>32</sup>。その結果を以下の表 3.2.19 に整理する。

表 3.2.19 調査対象ルート別交通量配分結果（単位：PCU/日）

年	パヤジ～ダウェイ		エンドウ～ミャワディ		タト～ エインドウ	モーラミヤイン ～エインドウ	スリー パゴダパス
	パヤジ～ モーラミヤイン	モーラミヤイン ～ダウェイ	エンドウ～ コーカレー	コーカレー～ ミャワディ			
2030	>25,900	2,900-10,800	4,700-10,600	8,000-10,800	4,800-10,000	1,900-7,900	5,700-9,100
2035	>40,600	4,800-15,100	10,900-19,000	19,000-26,600	9,600-18,800	7,000-19,300	6,700-11,900

出典：JICA 調査団

<sup>30</sup> 本調査の路側 OD インタビュー調査による貨物車の 1 台当たりの平均積載量は 8.8 トン（空荷率約 30%）、トラックの日稼働日年間 260 日間でトラック台数を計算。3.8 百万トン÷8.8 トン/トラック台÷260 日=1,660 トラック台/日

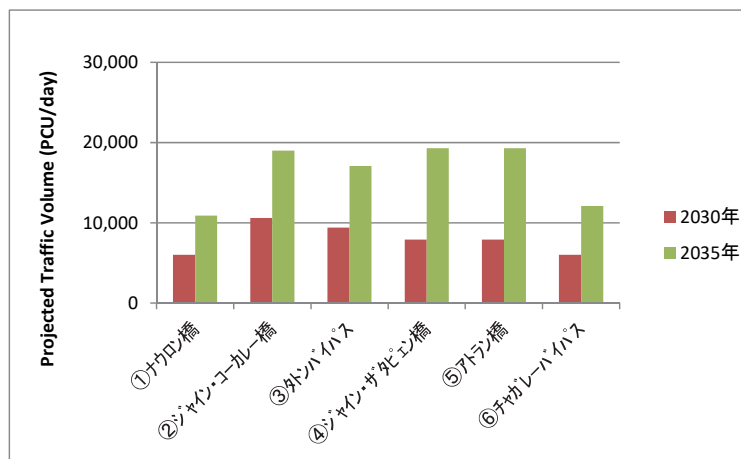
<sup>31</sup> スリーパゴダの整備なしのケースでミャワディ発着のトラック台数は 2030 年で 3600 台、2035 年で 6870 台と予測。2030 年で 46%(1,660 台/3,600 台)、2035 年で 42% (2,880 台/6,870 台) 大型車交通量が増加すると試算。

<sup>32</sup> 2030 年で東西経済回廊とスリーパゴダの分担率は車両台数ベースで 50:50、2035 年で 60:40。尚、ミャワディにおける OD インタビュー調査の結果、重量ベースでミャワディ発着の貨物の Kayin 州（33%）、Yangon（32%）、Mon 州（17%）、Bago（7%）が仕向地となっている。

表 3.2.20 サブプロジェクト別交通量配分結果（単位：PCU/日）

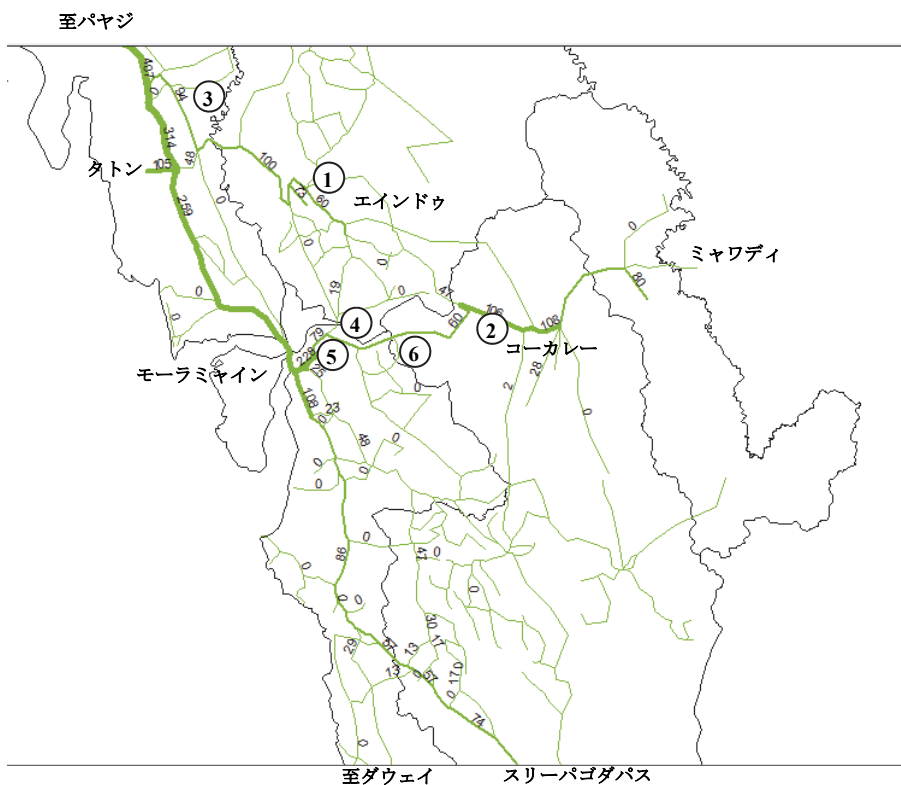
年	①ナウロン橋	②ジャイン・コーカレー橋	③タトンバイパス	④ジャイン・ザタピエン橋	⑤アトラン橋	⑥チャガレーバイパス
2030	6,000	10,600	9,400	7,900	7,900	6,000
2035	10,900	19,000	17,100	19,300	19,300	9,500-12,100

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 3.2.7 サブプロジェクト別交通量配分結果



注：图中番号は上記表中のプロジェクト番号と同じ

出典：JICA 調査団

図 3.2.8 交通量配分結果（2030年、単位：100台）



注：図中番号は上記表中のプロジェクト番号と同じ  
 出典：JICA 調査団

図 3.2.9 交通量配分結果（2035年、単位：100台）

### 3.2.5 将来需要予測（東西回廊改良ケース）

2014年12月のFF（ファクトファインド）ミッションで、東西回廊の急速な交通量の伸びや東西回廊の将来4車線化を勘案し、MOC側から日本側に対してジャイン・コーカレー橋を4車線化する場合の妥当性を検討するよう要請が挙げられた。そこで、以下に時点別の東西改良の改良案を想定し、将来交通需要を推計する。

#### (1) 需要予測の前提条件と検討ケース

東西回廊の改良案とそのスケジュールを鑑み、将来需要予測の対象年次は2035年と2040年の2時点とする。2035年の自動車OD表については、前節のベースケースで推計したOD表を使う。一方で、2040年の自動車OD表については、2030年から2035年のゾーン別自動車交通量の増加率を使い、2040年の自動車OD表を新たに推計した。また、タイ・ミャンマー間の輸出入貨物、海運から陸送への転換需要も別途推計を行い、2040年時点で5,145トラック台数が海運から陸送へ転換すると推計した<sup>33</sup>。

また、需要予測の結果、東西回廊（ミャワディ～ナトン間）のうち特にミャワディからコーカレーの将来交通量とその伸びが共に大きいことから、2035年、2040年ともにミャワディ～コーカレー間の4車線化（但し、現在タイ政府により進められているバイパス区間は現道と合わせて4車線と仮定する）を条件に分割配分により交通量配分を行った。

<sup>33</sup> 2040年におけるタイ・ミャンマー間の輸出入貨物量、海運から陸運への転換需要を推計したスプレッドシートは別添資料（英文本文3章巻末）参照のこと。

(2) 東西回廊改良ケースの交通量配分

下表に 2035 年、2040 年時点においてミャワディ～コーカレー間の 4 車線化を条件にした東西回廊改良ケースの交通量配分結果を整理する。

表 3.2.21 調査対象ルート別交通量配分結果（単位：PCU/日）

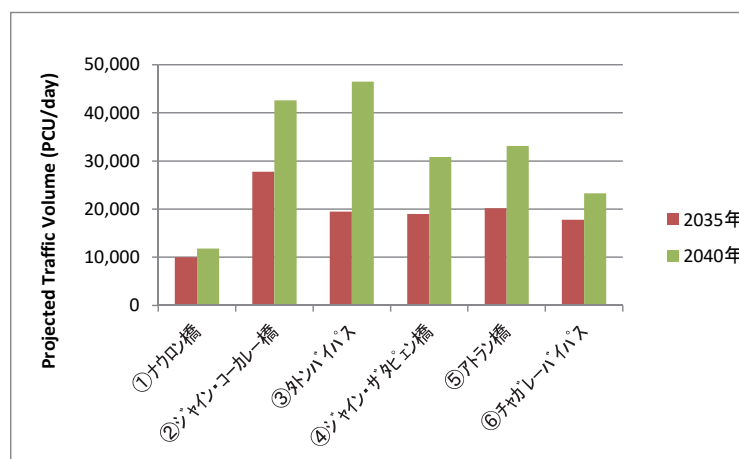
年	バヤジーダウエイ		エンドウーミャワディ		タトンー エインドウ	モーラ ミヤインー エインドウ バヤジー モーラ ミヤイン	スリー パゴダパス モーラ ミヤインー ダウエイ
	バヤジー モーラ ミヤイン	モーラ ミヤイン ーダウエイ	エンドウー コーカレー	コーカレーー ミャワディ			
2035	>37,400	5,900-11,500	9,900-27,800	23,700-28,400	10,000-22,100	6,000-20,200	6,700-10,100
2040	>66,000	7,700-29,000	13,900-42,600	38,500-46,100	11,700-50,200	11,700-33,100	13,100-27,400

出典：JICA 調査団

表 3.2.22 サブプロジェクト別交通量配分結果（単位：PCU/日）

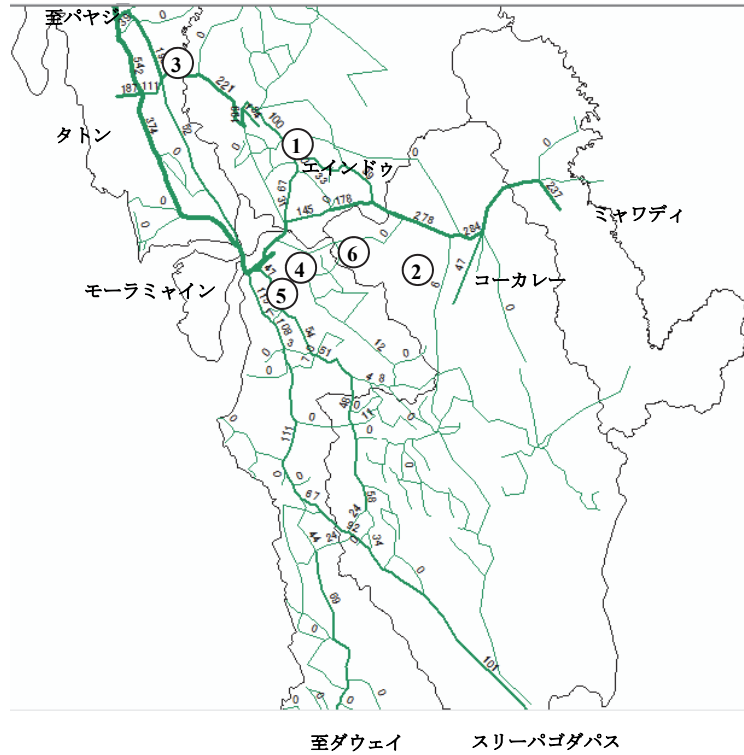
年	①ナウロ ン橋	②ジャイン・ コーカレー橋	③タトン バイパス	④ジャイン・ ザタピエン橋	⑤アトラン 橋	⑥チャガレー バイパス
2035	10,000	27,800	19,500	19,000	20,200	17,800
2040	11,800	42,600	46,500	30,800	33,100	23,300

出典：JICA 調査団



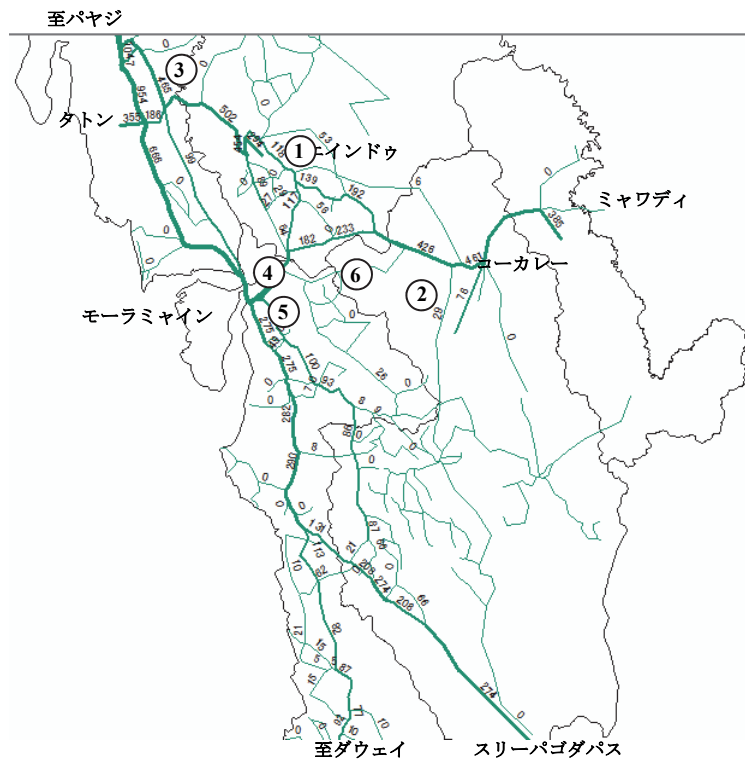
出典：JICA 調査団

図 3.2.10 サブプロジェクト別交通量配分結果



注：図中番号は上記表中のプロジェクト番号と同じ  
 出典：JICA 調査団

図 3.2.11 東西回廊改良ケースの交通量配分結果 (2035年、単位：100台)



注：図中番号は上記表中のプロジェクト番号と同じ  
 出典：JICA 調査団

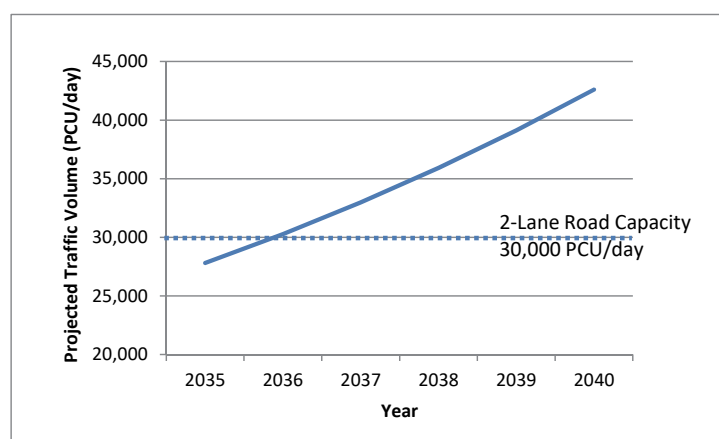
図 3.2.12 東西回廊改良ケースの交通量配分結果 (2040年、単位：100台)



### 3.3 東西経済回廊改良にかかる提言

上述した将来需要予測結果を勘案すると、東西経済回廊のうち特に交通量の増加の著しいミャワディ～チャガレー分岐までを 2035 年までに 4 車線化することが望まれる。

- ASEAN のマスタープラン（2 章参照）では 2020 年を目標に交通量の多い Class II 以下道路を Class I（4 車線以上）で整備する方針がある。
- JICA が支援した全国運輸マスタープランでも EWEC は整備優先区間に選定されており、2030 年までに EWEC の全線改良及び一部 4 車線化が提案されている。
- また、同マスタープランは本年閣議にてミ国の運輸マスタープランとして承認される予定であり、今後、関係省庁は同マスタープランの計画に則り、各種優先施策を実施する予定である。
- 本調査の需要予測では EWEC（タトン～ミャワディ間）の交通量は将来 2 車線の交通容量を超えることが想定されており、特に、ミャワディ～チャガレー分岐までの交通量の伸びが顕著であり、2 車線道路の交通容量（日あたり 30,000PCU）を超える 2035 年を目途に同区間の 4 車線化を行うことを提言する。



出典：JICA 調査団

図 3.3.1 ジャイン・コーカレー橋における将来交通量の推移

- なお、ミャワディ～チャガレー分岐点までに位置するジャイン・コーカレー橋は、上記のように 2035 年までに 4 車線化を行う事が望まれる。表 3.3.1 に示すように、将来的な物価上昇を考慮すると、2035 年付近に新たに 2 車線橋梁を建設するよりも初期建設の段階で 4 車線橋梁を建設する方が経済的となるため、ジャイン・コーカレー橋については本プロジェクトで 4 車線橋梁として建設することを提言する。

表 3.3.1 ジャイン・コーカレー橋の整備シナリオによる投資額の比較

	第 1 案：4 車線一体整備	第 2 案：2035 年付近に 2 車線橋梁を別途建設
初期建設額	89 億円	50 億円
更新額（新規 2 車線橋梁建設）	—	65 億円※2
運営・維持管理費※1	1 億円	—
合計	90 億円(1.00)	115 億円(1.28)

※1 2020 年の完工～2035 年に必要な維持管理費を想定

※2 更新額 50 億円にプライスエスカレーションを加算

出典：JICA 調査団