

## 事業事前評価表

### 国際協力機構南アジア部南アジア第一課

#### 1. 基本情報

- (1) 国名：ブータン王国
- (2) プロジェクトサイト／対象地域名：モンガル県（人口約4万人）
- (3) 案件名：モンガル県における主要国道一号線橋梁架け替え計画（the Project for Reconstruction of Bridges on Primary National Highway No. 1 in Mongar District）（以下、「本事業」という。）
- (4) G/A 締結日：2024年5月20日

#### 2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における運輸セクター／東部地域の開発の現状・課題及び本事業の位置付け

ブータン王国（以下、「ブータン」という。）は国土（面積 38,394km<sup>2</sup>：九州の約 90%相当）の大部分が険しい山岳地帯であり、地形や財政上の制約により幹線道路数が少ない上、幹線道路途絶時の代替ルートの整備もほとんどなされていない。そのため、平時の物資輸送や救急医療の際の患者搬送において、これら幹線道路が人々の生活を支える上で果たす役割が極めて大きい。特に、東部地域における東西方向の移動については、主要国道一号線の代替幹線道路が存在しないことから、同路線にある橋梁の重要性は極めて大きい。例えば、東部地域の住民が高次の医療施設にアクセスするためには、これらの橋梁を通過する必要がある。2020年には一次・二次医療機関から三次医療機関である東部地域中核病院への搬送が約 300 回、更に東部地域中核病院から、主要国道一号線を介してアクセスする首都国立病院への搬送が約 90 回行われている（ブータン政府、2021）。

公共事業・定住省は 2006 年に道路セクターマスタープラン（Road Sector Master Plan）を策定し、2027 年までの 20 年間に国道及び県道等の拡張・改修整備及び橋梁の補修・架け替え等の実施を掲げ、既存幹線道路等の強靱化を進めており、2007 年 4 月から 2022 年 6 月までの間に 166 橋の建設を完了する等、着実に整備を進めている。国土を東西に横断する最重要幹線道路である主要国道一号線についても橋梁架け替えが進んでいるが、モンガル県を含むブータン東部の主要国道一号線橋梁においては、技術的に架け替えの難易度の高い一部の橋梁について、架け替えの目途が立っていない状況である

特にナムリン橋、ダーダリ橋の 2 橋については、現行の設計基準を満たしておらず、加えて既に落橋し仮設橋となっており、速やかな永久橋架設が必要となっている。これら 2 橋の建設地点や周辺の地域は、急峻な山岳部に位置し、がけ崩れ、地滑り等の可能性が高い地形・地質となっており、河道内の土石流

の発生も見られる。架橋位置の詳細な調査検討、斜面崩壊対策工法の導入、河川と切り立った崖に囲まれた狭隘な施工スペースでの橋梁架設工法の検討等、設計および施工について、高度かつ総合的な建設技術と経験が必要とされており、ブータン政府や同国の建設企業が有する技術や経験では対応が困難なため、架け替えが出来ない状況である。

本事業は、橋梁架け替えの難易度、災害リスク、各橋工事費等の観点から、特に優先度が高いと判断されるモンガル県において、主要国道一号線上に架かる2橋を架け替えることにより、基幹幹線道路である主要国道一号線の利便性・持続性の向上を図り、もって物流、人の移動、医療等社会的サービスへのアクセスの維持・改善を通して、持続的な経済社会の安定と発展に寄与するものであり、ブータン政府の重要事業と位置づけられる。

(2) 運輸セクターに対する我が国及び JICA の協力量針等と本事業の位置付け  
対ブータン王国国別開発協力量針(2023年1月)における重点分野として「持続可能な経済成長」が定められ、道路・橋梁の整備などにより都市と農村、農村地域内の連結性を向上させ、人やモノの移動の促進、各種公共サービスへのアクセスの向上を図ることとしている。また JICA 国別分析ペーパー(2023年3月)においても、特に連結性の強化に資すること、事業対象地域における重要性が高いこと、自然災害が多い故に強靱なインフラ整備が必要であり、高い技術力が求められること等の基準に基づき、選択的に協力を実施することとしており、本事業はこれら方針・分析に合致する。加えて、JICA グローバルアジェンダ(課題別事業戦略)では、すべての人・モノが安全かつ安心して自由に移動できる世界として、連結性・信頼性の高い運輸交通網の構築に取り組んでおり、同グローバルアジェンダの「グローバルネットワークの構築」クラスターに位置付けられるものであり、本事業はこれら方針・分析に合致する。

(3) 他の援助機関の対応  
主要国道一号線においてインド政府の支援による道路拡幅工事が進行中である。また、ADB の支援を受け、2040 年を目標年次とする道路マスタープラン(Master Plan for National Highway Connectivity)を策定する調査を実施中(2024年10月に完了予定)である。

### 3. 事業概要

#### (1) 事業概要

- ① 事業の目的：本事業は、モンガル県において、主要国道一号線上の橋梁を架け替えることにより、基幹幹線道路の利便性・持続性の向上を図り、もって物流、人の移動、医療等社会的サービスへのアクセスを向上させ、持続的な経済社会の安定と発展に寄与するもの。
- ② 事業内容：

(ア) 施設、機材等の内容：

【施設】2橋の架け替え、取付道路の整備、橋梁周辺の斜面对策工

ナムリン橋：橋長 44.0m、取付道路延長 327.7m、斜面对策延長 160m

ダーダリ橋：橋長 34.5m、取付道路延長 359.1m、斜面对策延長 95m

(イ) コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネントの内容：

詳細設計、入札補助、調達・施工監理

③ 本事業の受益者（ターゲットグループ）：

直接受益者：整備された橋梁の利用者人口（年間約 2 万人（JICA 調査団、2023））

最終受益者：整備により恩恵を受ける東部地域の人口（ブータン東部 6 県 17 万人（ブータン政府、2017））

(2) 総事業費：1,638 百万円（概算協力額（日本側）：1,634 百万円、ブータン側：4 百万円）

(3) 事業実施スケジュール（協力期間）：2024 年 5 月～2029 年 2 月を予定（計 58 か月）。施設供用開始時（2028 年 2 月）をもって事業完成とする。

(4) 事業実施体制

1) 事業実施機関：インフラ交通省陸上運輸局（Department of Surface Transport, Ministry of Infrastructure and Transport）（以下、「DoST」とする）

2) 運営・維持管理機関：DoST

(5) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動：

技術協力「橋梁施工監理及び維持管理能力向上プロジェクト」（2016～2022 年）及び「道路斜面对策工能力強化プロジェクト」（2019～2024 年）により蓄積された橋梁の維持管理の知見や斜面对策技術が本事業で整備するインフラの維持管理に活用される。さらに、現在実施中の無償資金協力「東部地域における保健医療サービス強化計画」により医療機関への機材整備と、本事業により幹線道路上の橋梁架け替えを行うことにより、東部地域における医療、保健サービスへのアクセス向上を図り、もって地方部の生活改善をおこなうといった相乗効果も期待できる。また、技術協力「建設人材育成システム構築プロジェクト」（2024 年より開始予定）では、ブータン国が持続的に道路、橋梁等のインフラの施工管理を行うことができるよう、当国の建設技術者や技能工の技術力向上を図る訓練を行うこととしており、本事業の現場を活用した OJT 実施が期待される。

2) 他援助機関等の援助活動：特になし。

(6) 環境社会配慮

1) 環境社会配慮

①カテゴリ分類：B

②カテゴリ分類の根拠：本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010年4月公布)に掲げる橋梁セクターのうち大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、かつ同ガイドラインに掲げる影響を及ぼしやすい特性および影響を受けやすい地域に該当しないため。

③環境許認可：本事業に係る環境影響評価(EIA)報告書は、同国国内法上作成が義務付けられていない。

④汚染対策：工事中は、大気質、水質、騒音等について、同国国内の排出基準及び環境基準を満たすよう、散水、排水処理、作業時間の制限等の対策がとられる。また、廃棄物について国立公園内の廃棄物管理方針を踏まえ適切に処分をする見込みである。

⑤自然環境面：対象橋梁のうちダーダリ橋は、事業対象地域は国立公園等の影響を受けやすい地域またはその周辺に該当せず、自然環境への望ましくない影響は最小限であると想定される。ナムリン橋は農林省森林公園サービス局により登録されている保護区内のうち道路等のインフラ開発が許可されている区域に位置し、既存のナムリン橋に隣接しているとともに、保全対象区域における建設工事は予定されていないことから、自然環境への望ましくない影響は最小限であると想定される。

⑥社会環境面：本事業は既存の橋梁の架け替え工事であり、用地取得および住民移転を伴わない。

⑦その他・モニタリング：工事中は DoST が大気質、水質、騒音、野生動物等についてモニタリングを行う。供用時は DoST と公園管理者が動物目撃情報等をもとに生態系についてモニタリングを行う。

(7) 横断的事項：ナムリン橋は、橋梁架替及び道路拡幅を実施する。ダーダリ橋は、橋梁架替及び道路改良を実施する。このことにより、自動車の交通流が円滑化し、温室効果ガスの排出量が 56.2t CO<sup>2</sup>/年減少するため本事業は気候変動対策（緩和策）に資する可能性がある。また、気候変動の影響による土石流のリスクを考慮した橋梁高を確保することで、気候変動対策（適応策）に資する可能性がある。更に、橋梁前後の取付道路は、斜面对策を実施することから、落石等による事故低減につながり、安全性向上に寄与する。

(8) 【対象外】 ■ G I (ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件)

<活動内容／分類理由> 調査にて社会・ジェンダー分析がされたものの、ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組や指標等の設定に至らなかったため。ただし、建設段階においては、建設現場での夜間の照明、男女別トイレ等の設置などを含む女性の雇用推進を実施予定。

(9) その他特記事項：特になし。

#### 4. 事業効果

##### (1) 定量的効果

##### 1) アウトカム (運用・効果指標)

指標名	基準値 (2023年実績値)	目標値(2031年) 【事業完成3年後】
橋梁の落橋による通行不能日数	ナムリン橋：14 (2002年,2016年) ダーダリ橋：14(2004年)	(ナムリン橋)：0 (ダーダリ橋)：0
橋梁取付道路区間の斜面災害による年間通行不能日数(日/年)	約3(2018年~2022年)	0
平均交通量[台/年]	ナムリン橋：15,435 ダーダリ橋：19,800	ナムリン橋：25,180 ダーダリ橋：32,797
旅客量[人/年]	ナムリン橋：62,258 ダーダリ橋：68,230	ナムリン橋：110,923 ダーダリ橋：120,832
落橋時の所要時間 (タシガン・モンガル間)	約12時間 (タシガンからブータン南部に迂回してモンガルへ向かうルート)	約2.5時間(落橋なし)
落橋時の所要時間 (タシガン・ティンブー間)	約21時間 (タシガンからブータン南部に迂回してティンブーへ向かうルート)	約15時間(落橋なし)
落橋によって生じる経済損失の回避額(／回)	0	約38,251千円 (約25,933千Nu)

##### (2) 定性的効果

- ・橋梁の安全性の向上
- ・医療へのアクセス強化および人の移動や物流の促進と円滑化
- ・自然災害による被災リスクの軽減

#### 5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件：特になし。

(2) 外部条件：特になし。

#### 6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

カンボジア王国向け無償資金協力「主要幹線道路橋梁改修計画」(評価年度2011年)の事後評価などでは、実施機関の橋梁維持管理能力が課題とされており、追加研修を行う等の維持管理能力の強化の必要性が提言されている。

本事業においては、実施機関に対して技術協力「橋梁施工監理及び維持管理能力向上プロジェクト」（2016～2022 年）にて実施機関の橋梁維持管理を継続的に支援しており、同技術協力プロジェクトで整備された「橋梁点検・診断マニュアル」もって、ブータン側が維持管理可能な橋梁構造とした。また、架け替え後の 2 橋梁について、同マニュアルに従った橋梁点検及び維持管理の実施について、ブータン側と合意した。

## 7. 評価結果

本事業は、当国の開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力方針・分析に合致し、主要国道一号線上に架かる 2 橋梁の架け替えを通して、基幹幹線の利便性・持続性の向上に資するものであり、SDGs のゴール 9（強靱なインフラ構築）、ゴール 8（働きがいのある人間らしい雇用）及びゴール 3（あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活の確保と福祉の促進）に貢献すると考えられることから、事業の実施を支援する必要性は高い。

## 8. 今後の評価計画

- (1) 今後の評価に用いる指標  
4. のとおり。
- (2) 今後の評価スケジュール  
事業完成 3 年後 事後評価

以 上

別添資料 モンガル県における主要国道一号線橋梁架け替え計画 地図

モンゴル県における主要国道一号線橋梁架け替え計画 地図

プロジェクト対象地域



出典：Google Map（縮尺：1/2,500,000）



出典：Google Map（縮尺：1/250,000）