

<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">国名</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">モンゴル</td> </tr> </table>	国名	モンゴル	橋梁維持管理能力向上プロジェクト
国名			
モンゴル			

**I 案件概要**

事業の背景	モンゴルの橋梁の大部分は1960年代から1990年代にかけて建設されたが、老朽化の進行する橋梁の維持管理は十分に行われていなかった。橋梁の維持管理業務は、国有または民間の道路維持管理会社等に外注されていたが、予防的、計画的な維持管理は行われておらず、橋梁を管轄する道路・運輸省（MRT）及びウランバートル市役所（UBC）職員の多くも橋梁の予防的、計画的な維持管理に関する高度な専門的知識が不足していた。		
事業の目的	本事業は、モンゴルにおいて、(1)橋梁維持管理サイクルの概念の普及と点検・評価・優先度付け・方策選択に係るガイドライン・マニュアルの開発、(2)UBCと全国における橋梁情報記録のためのデータベースシステムの開発、(3)モンゴル国としての橋梁維持管理方針の策定、及び(4)橋梁・構造物維持管理に係るMRT及びUBC職員の訓練とモンゴル側による研修実施を通して、MRT及びUBCの橋梁維持管理計画能力向上を図り、もってモンゴルにおける橋梁維持管理状況の改善を目指す。		
	1. 上位目標：モンゴルにおける橋梁維持管理の状況が改善する。 2. プロジェクト目標：MRT及びUBCの橋梁維持管理計画能力が向上する。		
実施内容	1. 事業サイト：MRT本部、UBC 2. 主な活動：(1)橋梁点検マニュアル・評価マニュアル・工法選定ガイドラインの策定、橋梁維持管理サイクルの概念の研修、(2)既存橋梁の点検と評価、補修補強工法の提案、橋梁データベースシステムとマニュアルの開発（マスタートレーナー(MT)の育成・認定を含む）、(3)中長期橋梁維持管理計画（以下、中長期計画）の策定 <sup>1</sup> 、橋梁維持管理体制の提案、(4)研修プログラム・マニュアル・教材の作成（MTの育成・認定を含む）、モンゴル側（MT等）による研修の実施、モンゴル側予算による橋梁補修パイロット工事の実施		
	3. 投入実績 日本側 (1) 専門家派遣（長期）1人（短期）14人 (2) 研修員受入 15人 (3) 機材供与 データベース用コンピューター、非破壊検査機器、コンクリートコア穿孔機、橋梁点検用カメラ (4) ローカルコスト負担		モンゴル側 (1) カウンターパート配置 37人 (2) 土地・施設提供 UBCにおける専門家執務室 (3) ローカルコスト負担 プロジェクト事務所賃料（MRT）、パイロット工事費（UBC）
協力期間	2013年8月～2015年10月 (延長期間：2015年8月～10月)	協力金額	(事前評価時) 177百万円、(実績) 200百万円
相手国実施機関	道路運輸省（MRT）※及びウランバートル市役所（UBC） ※道路・運輸省(MRT)は2016年に道路・運輸開発省(MRTD)に組織名が変更された。		
日本側協力機関	(株)建設技研インターナショナル、中日本高速道路株式会社、株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル		

**II 評価結果**

**【留意点】**

- プロジェクト目標指標1（「既存橋梁維持管理予算書（内訳を含む）が策定される（2015年6月迄）」）の予算書は、終了時評価においては、本事業で策定した中長期計画に含まれる予算案と解釈されていた。本事後評価では、終了時評価との整合性を保つために、その解釈を踏襲する。
- 上位目標の目標年は既存資料に言及がないため、通常の事後評価のタイミングである事業完了から3年後（2018年）とする。
- 上位目標の指標（「問題があり、補修された橋梁の割合が、2013年と比較して30%増加する」）の詳細な定義が既存資料から確認できないため、本事後評価では、関連情報の分析から想定できる解釈として、「本事業で策定した中長期計画の対象橋梁において、2013年（基準年）の問題のある橋梁数に対する、補修補強または架け替え工事が行われた橋梁数（累積数）の割合が、MRTD及びUBC全体で、2013年に比較して30パーセントポイント（以下、ポイント）増加する」と設定する。2013年の「問題のある」橋梁数は、2015年に策定された中長期計画の「問題のある」橋梁数に、2013年及び2014年の補修補強及び架け替え実績を加えた数とする。中長期計画の「問題のある」橋梁は、同計画において、中期計画期間（2015年～2020年）での確実な対策実施及び中長期計画期間（2015年～2030年）で優先的な対策実施が提案された橋梁と定義する。

**1 妥当性**

**【事前評価時・事業完了時のモンゴル政府の開発政策との整合性】**

事前評価時及び事業完了時において、本事業は、「ミレニアム開発目標に基づくモンゴル国家開発総合政策」（2008年～2015年）の掲げる優先課題の一つである「国内の地域とインフラの開発の確保及び都市と農村の開発格差の削減」に合致していた。

**【事前評価時・事業完了時のモンゴルにおける開発ニーズとの整合性】**

事前評価時、「事業の背景」で記したように、MRT（現MRTD）及びUBCの橋梁維持管理能力向上というニーズがあった。事業完了時においても引き続き同じニーズがあった。

**【事前評価時における日本の援助方針との整合性】**

本事業は、日本国政府の「対モンゴル国国別援助方針」（2012年）において、援助の基本方針（大目標）である「持続可能

<sup>1</sup> 対象橋梁は、MRT（現MRTD）が管轄していた国際道路及び国道上の100メートル以上の全橋梁（68橋）及びUBCが管轄していたウランバートル（UB）市内の全橋梁（70橋）。

な経済成長を通じた貧困削減への自助努力を支援」の下の三つの重点分野のうち、「ウランバートル都市機能強化」に関連する支援として位置づけられていた。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は高い。

2 有効性・インパクト

【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

プロジェクト目標は、事業完了時まで達成された。本事業の活動を通して、MRT（現 MRTD）及び UBC の橋梁維持管理計画能力が向上した。MRT（現 MRTD）及び UBC において、既存橋梁維持管理の予算案（指標 1）及び実施スケジュール（指標 2）を含む中長期計画（2015 年～2030 年）が策定・合意され、同計画策定には、本事業で開発した橋梁維持管理データベースが活用された（指標 3）。

【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】

事業効果は事後評価時まで継続している。MRTD 及び UBC は、本事業で合意した中長期計画を活用して毎年の橋梁維持管理予算案・計画を策定している。本事業で開発したデータベースは、MRTD においては、2017 年に新たに開発された道路・橋梁の統合 GIS データベースに移行されたが、データは引き続き更新されており、橋梁維持管理予算案・計画の策定に活用されている。UBC においては、2017 年に市の予算で構築した道路・橋梁の統合 GIS データベースに、本事業で開発したデータベースの基本情報が入力されており、新規の橋梁維持管理データも統合 GIS に入力されているが、既存データは橋梁維持管理予算案・計画の策定に継続的に活用されている<sup>2</sup>。また、MRTD 及び UBC の維持管理計画の実施にあたっては、本事業で策定した橋梁点検マニュアル、橋梁健全度評価マニュアル、及び橋梁補修工法選定マニュアル（いずれも事業完了前に MRT（現 MRTD）大臣令の承認により公式文書化<sup>3</sup>）が活用されており、点検・健全度評価報告書は翌年の維持管理予算案・計画の策定に参照されている。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

上位目標は事後評価時まで達成された。MRTD 及び UBC の中長期計画の対象橋梁（計 138 橋）において、2013 年（基準年）に問題のあった橋梁（計 132 橋）のうち、2018 年（目標年）までに補修補強または架け替え工事が行われた橋梁の割合は 43%で、2013 年の割合（10%）と比較して 33 ポイント増加した（目標値は 30 ポイント）<sup>4</sup>。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

MRTD は本事業で習得した知識・技術・マニュアル等を用いて、2016 年～2018 年に中長期計画対象橋梁以外の 8 橋梁の点検・健全度評価を行ったほか、5 橋梁の補修・補強工事・架け替え工事等を実施した。また、UBC は、日本政府の無償資金協力「ウランバートル市高架橋建設計画」（2009 年～2012 年）によって建設された「太陽橋」の定期点検に、本事業の維持管理のノウハウを活用している。なお、実施機関によれば、本事業による自然環境面・社会環境面の負のインパクトは発生していない。

【評価判断】

よって、本事業の有効性・インパクトは高い。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績																														
プロジェクト目標 MRT 及び UBC の橋梁維持管理計画能力が向上する。	(指標 1) 既存橋梁維持管理予算書（内訳を含む）が策定される（2015 年 6 月迄）。	達成状況：達成（継続）（事業完了時） ・ 2015 年 3 月までに予算案を伴った MRT（現 MRTD）及び UBC の中長期計画が最終化された。（事後評価時） ・ MRTD 及び UBC は中長期計画に基づき毎年の予算案を策定している。																														
	(指標 2) 既存橋梁維持管理実施スケジュールが策定される（2015 年 6 月迄）。	達成状況：達成（継続）（事業完了時） ・ 2015 年 3 月までに実施スケジュールを伴った MRT（現 MRTD）及び UBC の中長期計画が最終化された。（事後評価時） ・ MRTD 及び UBC は中長期計画に基づき毎年の維持管理計画を策定している。																														
	(指標 3) 既存橋梁維持管理予算及び実施スケジュールの策定のためにデータベースシステムが活用される。	達成状況：達成（継続）（事業完了時） ・ MRT（現 MRTD）及び UBC の中長期計画策定に本事業で開発したデータベースが活用された。（事後評価時） ・ MRTD：本事業で開発したデータベースは 2017 年に道路・橋梁の統合データベースに移行された。データは更新され、橋梁維持管理の予算・計画策定に活用されている。 ・ UBC：本事業で開発したデータベースの基本情報は 2017 年に道路・橋梁の統合データベースに入力された。新規データは統合データベースに入力されているが、既存データは橋梁維持管理の予算案・計画策定に活用されている。																														
上位目標 モンゴルにおける橋梁維持管理の状況が改善する。	(指標) 問題があり、補修された橋梁の割合が 2013 年と比較して 30%増加する。	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>2013 基準年</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018 目標年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MRTD 及び UBC の中長期計画の対象橋梁のうち問題のある橋梁数（=A）</td> <td></td> <td>132</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>うち補修された橋梁数（累計）（=B）</td> <td></td> <td>13</td> <td>20</td> <td>28</td> <td>36</td> <td>42</td> <td>57</td> </tr> </tbody> </table>									2013 基準年	2014	2015	2016	2017	2018 目標年	MRTD 及び UBC の中長期計画の対象橋梁のうち問題のある橋梁数（=A）		132						うち補修された橋梁数（累計）（=B）		13	20	28	36	42	57
		2013 基準年	2014	2015	2016	2017	2018 目標年																									
MRTD 及び UBC の中長期計画の対象橋梁のうち問題のある橋梁数（=A）		132																														
うち補修された橋梁数（累計）（=B）		13	20	28	36	42	57																									

<sup>2</sup> 統合 GIS データベースは、2019 年に市の予算で更新され、その際、本事業で開発したデータベースが統合される予定である。

<sup>3</sup> 本事業の終了時評価によると、本事業では、当初から、成果品である橋梁維持管理マニュアルを実際に普及する前にモンゴル政府から承認を得ることを目指し、実施機関と緊密な連携を図った結果、MRT（現 MRTD）大臣の承認を得ることができた。

<sup>4</sup> なお、MRTD 単独では 25 ポイント（全体目標値（30 ポイント）の 83%に相当）、UBC 単独では 41 ポイント増加した。

	問題があり、補修された橋梁の割合 (=A/B)	10%	15%	21%	27%	32%	43%
	補修された割合の 2013 年比の増加度		5%	11%	17%	22%	33%

出所：業務完了報告書、MRTD 及び UBC への質問票及び聞き取り調査

### 3 効率性

本事業では、協力金額・協力期間ともに計画を若干上回った（計画比：いずれも113%）。協力期間は、ウランバートル（UB）市の2015年度予算で実施される橋梁の補修・補強工事に技術支援を行うため、3か月延長された。なお、本事業のアウトプットは計画通り産出された。よって、効率性は中程度である。

### 4 持続性

#### 【政策制度面】

最新の国家開発計画である「モンゴル国持続可能な開発ビジョンー2030」（2016年制定）において、インフラ分野は引き続き優先課題として掲げられている。また、2017年に改正された「道路法」により、道路及び道路施設（橋梁）の維持管理担当機関の役割分担が明確に定義されており、2019年に策定予定の「道路分野における国家政策」において、道路・橋梁維持管理の章が設けられる見通しである<sup>5</sup>。

#### 【体制面】

MRTD及びUBCは、上記改正「道路法」及び本事業で合意した橋梁維持管理体制の役割分担に基づき、予防的な橋梁維持管理を行っている<sup>6</sup>。事後評価時点で、MRTD、UBC、及び現場レベルで維持管理を担う道路維持管理会社には、橋梁維持管理関連業務を行う職員が定員通り配置されており、必要な人数が確保されていた。

主な橋梁維持管理担当機関及び関連職員数（2019年6月時点）

国際道路・国道上の橋梁		UB市内の橋梁	
担当機関	関連職員数	担当機関	関連職員数
MRTD 道路政策実施調整局	7	UBC 道路開発局	13
MRTD 道路運輸開発センター（RTDC）	230	UB 道路維持管理公社	200
道路維持管理会社（計 28 社）	753		

出所：MRTD 及び UBC への質問票調査

#### 【技術面】

MRTD（道路政策実施調整局及びRTDC）及びUBCでは、予防的な橋梁維持管理に必要な技術力が維持されている。事業完了時の技術カウンターパート（C/P）の大半が引き続き橋梁維持管理業務に従事しており、離職・異動があった場合は関連職員に引き継ぎが行われた。MRTDは、道路維持管理会社等の現場技術者に対して、マニュアルを用いた定期的研修及び追加的な不定期研修を行い、本事業でC/Pのうちから認定されたマスタートレーナー（MT）や異動・離職したMTから引き継ぎを受けた職員が講師を務めている。マニュアルは研修時に配布されるほか、MRTDのウェブサイトで公開されている。主要な供与機材も引き続き活用されている。他方、MRTD及びUBCの組織内においては、MT及びMTより引き継ぎを受けた職員が日常的に指導を行っていることもあり、定期的な研修は行われておらず、新たなMTも認定されていない。MTについては組織内規定として制度化されておらず、認定プロセスも定められていない。このため、今後、さらなるMTの異動・離職がある場合には、本事業の知見・技術の十分な継承に一部課題が残る。

#### 【財務面】

MRTD及びUBCでは、中長期計画や点検・評価結果に基づいて橋梁維持管理予算が策定されている。MRTDの道路・橋梁維持管理、補修補強・架け替え予算<sup>7</sup>ならびにUBCの橋梁維持管理予算は、直近の3年間（2016年～2018年）において増加しており、いずれも支出額は予算額と同額であった。このほか、UBCでは中長期計画に含まれる大型橋梁5橋の架け替え工事を中国政府の無償資金・借款により進めている。その結果、MRTD及びUBCともに橋梁維持管理計画が実行されており、必要な予算が確保されてきたといえる。

MRTD及びUBCの橋梁維持管理関連予算（単位：百万モンゴルトウグルグ）

MRTDの道路・橋梁維持管理、補修補強・架け替え予算（財源：国家予算）			UBCの橋梁維持管理予算（財源：道路基金）		
2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年
16,431	24,500	31,891	472	1,000	1,000

出所：2016年～2018年度国家予算法、UBCへの質問票調査

#### 【評価判断】

以上より、技術面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

### 5 総合評価

本事業は、MRT（現MRTD）及びUBCの橋梁維持管理計画能力の向上というプロジェクト目標を達成した。本事業の効果は継続し、モンゴルにおける橋梁維持管理の状況改善という上位目標を達成した。持続性については、MRTD及びUBCで新たなMTが認定されておらず、MTによる定期的な組織内研修も実施されていないことから、技術面において将来的な効果継続に一部課題がみられたものの、政策制度面・体制面・財務面において問題はなかった。効率性については、協力金額・期間ともに計画を若干上回った。以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

## III 提言・教訓

実施機関への提言：

- ・MRTD道路政策実施調整局及びUBC道路開発局は、2020年度までに、MTを、MRTD（RTDCを含む）及びUBCの組織内規定として公式に位置づけるとともに、職員評価制度等に組み入れることで、同制度の持続性を高めるべきである。また、MTに将来の異動・離職可能性があることを踏まえ、MT及びMTより引き継ぎを受けた職員による定期的な組織内研修（年一回程度想定）を

<sup>5</sup> MRTDによれば、政策承認後は、実施計画が策定される予定であり、実施計画は、本事業で策定されたMRTDの中長期計画に基づいて策定予定。

<sup>6</sup> 例えば、MRTDでは道路政策実施調整局が維持管理予算案策定、マニュアル管理を担い、外局のRTDCが維持管理計画案策定、点検・健全度評価・補修工法選定、データベース管理・更新を担っている。UBCでは道路開発局の維持管理課が維持管理計画案作成、点検・健全度評価・補修工法選定を担い、計画調整課が予算案作成、データベース管理・更新を担っている。道路維持管理会社及びUB道路維持管理公社は、日常的維持管理を担い、それぞれRTDC及びUBCと合同で点検・健全度評価を行っている。

<sup>7</sup> MRTDについては、橋梁維持管理単独の予算は入手できなかった。

制度化し、本事業を通して習得した知見共有及び技術水準向上を図るべきである。

- UBCの橋梁維持管理データベースについて、UBC道路開発局は、2019年度に更新される道路・橋梁のGISデータベースへの情報移行・統合作業を円滑に実施し、統合後も引き続き点検・補修情報の履歴を漏れなく入力・更新する必要がある。

JICAへの教訓：

- 本事業では、事業実施中に、事業で策定したマニュアルが事業完了後に活用されるための複数の対策をとった。具体的には事業実施期間前半に JICA 専門家チームがマニュアル(案)を作成し、C/P の中からマニュアルを活用するための中核人材 (MT) を育成し、定着を図ったこと、本事業期間後半に、MT により、マニュアルを活用した組織内や維持管理会社の技術者への研修・指導等を行うことによって、モンゴル側にマニュアルの有効性が認識されたこと、さらに、実施機関との緊密な連携によって事業完了前にマニュアルが公的文書として承認され、橋梁維持管理業務プロセスにおいて明確に位置付けられたことが、マニュアルの継続的活用につながった。また、事業完了前から継続する実施機関によるマニュアルのウェブ公開・配布等により、関係者に広く周知されたことから、類似案件では、事業実施段階に、実施機関にマニュアルを含む研修マテリアルをウェブサイト公開・研修時等の配布をするように働きかけ、関係者がいつでもアクセスできノウハウを習得できるようにするべきである。
- 本事業では MT を育成・認定したが、主に、MT が MRTD 及び UBC の組織内規定 (あるいは国家資格) として制度化されておらず、認定プロセスも定められていないため、事業完了後に新たな MT が育成・認定されていなかった。本事業において MT を認定前に、MRTD 及び UBC が、認定プロセスを含めた組織内規定として位置付けるとともに、職員評価制度に組み入れる等、MT の公式認定及び評価制度を確立するよう働きかけるべきであった。(本事業において、公式認定制度化支援を含めることも検討すべきであった。)



本事業で策定した3種のマニュアル(2015年3月11日付第60号MRT大臣令により承認され、同省の公式デザインで印刷・配布されている)



本事業で供与したコンクリートコア穿孔機