

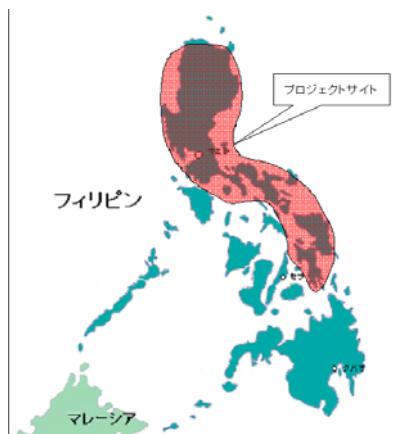
フィリピン

幹線道路橋梁改修事業(1) (2)

外部評価者：高野 正志 ((株) 野村総合研究所)

現地調査：2005年9月～11月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



バウアン I 橋

1.1 背景

審査当時、フィリピン共和国における道路輸送は、国全体の貨物輸送の 47%、旅客輸送の 78% を占め、輸送体系の根幹を成すものであった。フィリピン政府もまた経済・社会活動の基盤となる道路セクターの整備・拡充を認識し、主要課題として位置付けていた。特に首都マニラを基点とした北のルソン、南のビザヤをつなぐマニラ北方道路および日比友好道路は主要な幹線道路として重要な役割を果たしてきた。これら主要幹線道路は、橋梁も含め、1940 年代以降の米国の資金援助や 60 年代後半以降の円借款により改修・修復が実施されてきたが、それらの改修・修復は舗装の改良・拡幅や排水施設および小型橋梁の補修が主であり、大型橋梁の改修はほとんど実施されていなかった。そのため大型橋梁の劣化、老朽化が著しく、また長年にわたる自然災害による損傷により交通の安全性および効率性を損なっていた。社会的・経済的に重要な幹線道路の安全性・効率性を確保し、機能を回復させるためにこれらの橋梁の改修は急務であった。

1987 年の国際協力事業団（現国際協力機構、JICA）フィージビリティ・スタディ（F/S）により、幹線道路に架かる 742 橋が修復・再建が必要と判断された。これらの橋梁のうち 8 割は 1980 年以前に建設されたものである。742 橋のうち 52 橋が改修の緊急性が高い橋として選定され、フィリピン政府との協議により円借款「幹線道路橋梁改修事業」として、第 1 期に 37 橋、第 2 期に 4 橋の改修が行われることになった。

1.2 目的

日比友好道路およびマニラ北方道路上の橋梁を改修することにより、幹線道路交通の円滑化を図り、もってフィリピンの地域経済の活性化および地方の住民の生活向上に貢献する。

1.3 借入人／実施機関

フィリピン共和国政府／公共事業道路省（DPWH）

1.4 借款契約概要

	第1期	第2期	合計
円借款承諾額	20億7,900万円	20億6,500万円	41億4,400万円
円借款実行額	20億2,000万円	18億1,500万円	38億3,600万円
交換公文締結	1989年10月	1991年3月	-
借款契約調印	1990年2月	1991年7月	-
借款契約条件	金利2.7% 返済30年 (うち据置10年) 一般アンタイド (コンサルタントは部分アン タイド)	金利2.7% 返済30年 (うち据置10年) 一般アンタイド	-
貸付完了	1997年5月	1997年10月	-
本体契約	現地企業	J.H. Pajara Construction Corp. (フ ィリピン)	-
コンサルタント契約	日本工営／片平エンジニアリ ング・インターナショナル (日)	日本工営(日)	-
事業化調査(フィジビリ ティ・スタディ:F/S)等	87年 F/S JICA 94年 第3期借款契約 99年 第4期借款契約		

2. 評価結果

2.1 妥当性

2.1.1 審査時における計画の妥当性

当時の中期開発計画(1987-92年)では、道路網の拡充や質的向上が掲げられていた。そのなかでも特に、暫定的で脆弱な橋梁から恒久的な橋梁への架替えは重要実施項目であった。

さらに、本事業の実施機関である公共事業道路省(DPWH)の中期インフラ投資計画(1986-92年)では、中期開発計画の目標を達成するためにインフラ整備投資総額のうち17.4%が道路・橋梁へ割り当てられていた。これは電力セクター

に続き 2 番目に高い比率であった。道路・橋梁への投資額のうち、52%が地方道路・農業道路へ、48%が基幹道路・橋梁へ配分されることになっていた。

したがって、当時フィリピンで重要課題であった幹線道路に架かる暫定的で脆弱な橋梁を改修する本事業の優先度は高かった。

2.1.2 評価時における計画の妥当性

評価時の中期開発計画（2004－10年）では、引き続き道路網の拡充、安全で効率的な道路整備が目標に掲げられている。

この目標を達成するために DPWH 中期インフラ投資計画（2005－10年）において、インフラ整備投資総額のうち 69%が道路・橋梁への投資に充てられ、その投資の 81%が道路へ、19%が橋梁へ割り当てられている。幹線道路に架かる橋梁の改修により幹線道路の円滑化を図る本事業は、評価時点においても高い妥当性を有する。

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット

本事業第 1 期・第 2 期の計画・実績は以下の通りである。

表 1 第 1 期・第 2 期の橋梁改修の計画と実績の比較

計画		実績		計画		実績	
第1期							
上部工・下部工共に架替え	ラバガンI	キャンセル	補修	ブラリデル	キャンセル		
	タガムシン	計画通り		バツ	キャンセル		
	サンタクルズ	キャンセル		バラシグ	上部工・下部工共に架替え		
	サンタマリア	キャンセル		ブラリデル・プリラン	計画通り		
	インディアナ	計画通り		ギノバタン	キャンセル		
	ジアボン	計画通り		サン・フェルナンド	キャンセル		
	ジュバサンI	計画通り		バムキド	キャンセル		
上部工架替え	マリラオ	上部工・下部工共に架替え		サン・イシドロ	キャンセル		
	ロンボイ	キャンセル		バホホ	キャンセル		
	タラバ	計画通り		マティアス	キャンセル		
	ランランカI	キャンセル		ナウボデ	キャンセル		
	ティカル	キャンセル		ソオク	キャンセル		
	ナマンバランI	キャンセル		カパナワン	キャンセル		
	スジェ	キャンセル		バシアド	キャンセル		
	サン・ガブリエル	キャンセル		サン・クリストバル	キャンセル		
	グマカ	計画通り		ヒノボガン	キャンセル		
	ティニグイバン	キャンセル		ラナスII	キャンセル		
	ピナハアン	上部工・下部工共に架替え					
	バルサバゴン	上部工・下部工共に架替え					
	ジュバサンII	上部工・下部工共に架替え					
第2期							
上部工・下部工共に架替え	ブエド	計画通り					
	パウアンI	計画通り					
	パウアンII	計画通り					
	スリパン	キャンセル					

本事業の第1期の計画では、上部工・下部工ともに架替え7橋、上部工架替え13橋、補修17橋の計37橋が改修される予定だったのに対し、実績では上部工・下部工ともに架替え9橋、上部工架替え2橋、補修1橋であった。25橋はキャンセル、12橋の改修のうち5橋が上部工架替えや補修から上部工・下部工ともに架替えへと工事内容が変更された。このキャンセルと工事内容変更の理由は、事業計画時には補修・補強を中心に計画されていたが、詳細設計の結果、特に橋梁の土台となる下部工・基礎工の再利用が困難とされ、全面架替えが望ましいとされる橋梁が増加し、そのため1橋当たりの工事費や工事内容が増加し、予算内で改修できる橋梁数が減少したためである。

コンサルティング・サービスのローカル M/M の主な増加理由は、自然災害による設計内容の変更や全国7,000以上の橋梁総合点検の実施等を行ったことにより、合計1,166.5M/Mの増加を要したためである。さらに、マリラオ橋とプラリデル・プリラン橋を請け負ったコントラクターの資金不足により原契約を打ち切り、新たなコントラクターとの契約をし直す作業が生じたため、このコントラクター変更手続きもローカル M/M の増加につながった。これらの理由により当初計画773M/Mに対し実績は2,030M/Mへ増加した。

第2期は、当初計画の4橋に対し、3橋の架替えが実施された。4橋中最も改修の緊急性の低かったスリパン橋が、予算不足によりキャンセルされた。

このキャンセルに伴う工期短縮により、コンサルティング・サービスの外国人施工管理技術者の M/M は減少した。一方で、ローカルの M/M は増加した。これはブエド橋で資材の変更・調達や追加作業（掘削や橋脚の取替えや護岸・水流制御）が必要となり、ローカルのサポートスタッフを増加したことによる。この増員により、ブエド橋は予定の期間内に工事を終えている。

主要計画と実績との比較表は最終ページに示した。



第1期で改修されたグマカ橋



第2期で改修されたバウアン II 橋

2.2.2 期間

第1期は、当初1994年12月の完了を予定していたが、実際は29カ月遅延し、97年5月に完了した。遅延の主な理由は、上述のマリラオ橋とプラリデル・プリ

ラン橋を請け負ったコントラクターを変更したことでこの手続きに時間を要したこと、また、マリラオ橋を架替える際に高压線を除去しなければならず、この作業に 283 日かかったことも挙げられる。

そのほか、各橋梁においてもおのおの追加工事があり、加えて台風による大雨や洪水、地震等、自然災害による損傷への補修、資材調達の遅れも遅延につながった。

第 2 期では、1996 年 12 月に完了予定に対し、同年 8 月に完了した。乾期に基礎工の工事を終了できるようコンサルタントとコントラクターが連携し、実施工程を作成・実施したため、4 カ月の期間短縮につながった。

2.2.3 事業費

第 1 期では、当初計画 27 億 7,200 万円に対し、実績は 28 億 9,600 万円と事業費は増加した。これは上部工架替えおよび補修よりもより多くの費用を要する全面架替え橋が増加したこと、工事内容の変更や追加があったためである。

一方、第 2 期では、当初計画 27 億 5,300 万円に対し、実績は 24 億 1,700 万円であった。全面架替え予定であったスリパン橋のキャンセルにより事業費は減少した。

2.3 有効性

2.3.1 所要時間の短縮

本事業の橋梁を含む道路区間の通行所要時間について、DPWH は計測を実施していない。

事業の対象橋梁近隣の 3 つのバランガイ¹で受益者への個別インタビューを実施したところ、総計 59 人のうち 31 人（有効回答数）が、橋梁の改修後、自宅から病院、学校、市役所、市場、教会等の公共施設への移動所要時間が事業前に比べて短縮したと回答し、その平均短縮時間は 12 分であった。最大で 36 分の短縮が報告された。

これは、橋梁が改修されたことで洪水時でも通行が可能になったこと、改修により橋梁幅が拡大されたことで交互通行による渋滞が解消されたことによる。さらに、橋梁の改修前には破損や老朽化による通行時の危険性を回避するため迂回路を利用していたが、その必要性がなくなったことによる。本事業完了後、円滑な交通を妨げていた要因が解消され、住民の日常生活の移動時間の短縮に貢献したといえる。

2.3.2 交通量

¹バランガイとは、州、市・町に続く地方自治体の最小行政単位のこと、バランガイは、選挙で選ばれたバランガイ長や役員によって運営・管理され、行政事務権能、執行機関、議会を有する。

本事業後に 11 橋で交通量は増加している（表 2 参照）。この増加傾向は各橋梁の事業完成年以前からみられるため、交通量の増加が本事業単独の効果であるとはいい難い。しかし、本事業が行われなければ、老朽化による橋梁の崩壊や重量制限、速度規制、洪水時の通行止め、狭い橋梁に起因する渋滞、橋梁舗装の破損から受ける通過時の車輻へのダメージや通過時の揺れ等、受益者調査で報告された改修前の橋梁状況がさらに悪化し、円滑な幹線道路交通を妨げる要因になっていたと考えられる。

本事業対象 15 橋のうち 4 橋で交通量は減少している。この交通量減少の理由のひとつとして、周辺道路整備の遅れ、道路工事の影響等が考えられる。

表2 事業対象橋梁の交通量 (台/日)

橋梁名 第 1 期/第 2 期	完成年	1990 (審査時は 1989年)	1994	1999	2002	2004	2005
タガムシン	1993	5,511	3,985	1,695	1,797	1,865	1,899
ジュバサン I	1993	1,058	1,477	2,105	2,288	2,409	2,470
ジュバサン II	1993	1,058	1,477	2,105	2,288	2,409	2,470
グマカ	1995	1,997	2,101	2,256	2,520	2,696	2,784
ジアボン	1995	672	960	1,393	1,520	1,604	1,646
マリラオ	1995	13,638	13,411	13,070	14,592	15,606	16,113
プラリデル・プリラン	1995	9,531	12,025	15,766	17,280	18,289	18,794
インディアナ	1996	1,262	833	188	209	222	229
バラシグ	1996	887	1,149	1,542	1,646	1,715	1,749
タラバ	1997	3,285	4,676	6,762	7,530	8,042	8,298
ピナハアン	1997	1,373	974	376	419	448	462
パルサバゴン	1997	3,613	5,455	8,217	9,061	9,624	9,905
プエド	1994	4,252	5,058	6,266	7,042	7,559	7,817
バウアン I	1996	4,909	3,546	1,502	1,702	1,835	1,901
バウアン II	1996	7,407	8,541	10,243	11,520	12,371	12,797

出所：DPWH

注) 実測値は 1999 年のみで、そのほかは実測値をもとに DPWH が算出している。

2.3.3 経済的内部収益率(EIRR)

すでに事後評価済みの第 3 期事業の前提にあわせ、審査時および評価時とも EIRR の再計算を行った²。その結果と JICA F/S 時 (1987 年) の EIRR 値を表 3 に示す。JICA F/S 時の EIRR 計算の前提と今次評価での EIRR 再計算の前提の大

² 計算前提は以下の通りである。

1. プロジェクトライフ 20 年

2. 便益

(1) 走行費用の節約

①橋梁が利用不可能となる危険性の除去 (橋梁が利用不可能となった場合の迂回路利用による自動車走行費用の増加分)、②洪水による橋梁通行不能日数の減少、③橋梁の耐久重量増による便益

(2) 維持管理費用の節約

(3) 残存価値 (耐用年数がプロジェクトライフを超える分見合い)

3. 費用 (1) 土木工事費 (2) コンサルティング・サービス費

枠は同じである。ただし、今次評価では費用に物価上昇分や税金を見込まずに計算した。

再計算結果は、11 橋の評価時 EIRR が審査時の数値より低くなっている。これは、新規架替え橋梁の増加により事業費が増加したことや、実際の交通量が予測交通量より下回ったためである。F/S 段階から高い EIRR が算定されたのは、事業が部分補修であっても橋全体から創出される便益を計上していることが影響している。これは部分補修を扱う事業における経済効果算定手法の限界であるといえるだろう。

表 3 経済内部収益率(EIRR) (%)

橋梁名 (第 1 期、第 2 期の順)	JICA F/S	今次評価時の再計算	
		審査時	評価時
マリラオ	—	—	49.10
タガムシン	82.1	56.60	25.95
プラリデル・プリラン	48.9	73.31	61.09
インディアナ	45.9	33.31	4.58
バラシグ	47.7	29.31	18.30
グマカ	88.2	50.57	30.12
タラバ	86.9	55.42	40.71
ビナハアン	67.1	54.28	10.46
パルサバゴン	65.3	54.28	41.97
ジアボン	30.0	30.20	31.83
ジュバサン I	35.4	25.92	62.43
ジュバサン II	30.7	45.82	41.58
ブエド	22.2	56.55	61.85
バウアン I	46.4	73.96	40.10
バウアン II	61.0	89.28	70.40

2.4 インパクト

2.4.1 地域経済の活性化

本事業実施地域での域内総生産(GDRP)は以下の通りである。

表 4 GDRP (千ペソ)

1990年		2003年	
Region I	20,872,315	Region I	32,259,268
Region II	14,929,743	Region II	22,686,808
Region III	69,437,152	Region III	97,470,120
Region IV	109,431,638	Region IV	140,153,296
Region VIII	17,454,224	Region VIII	24,537,645

出所: National Statistical Office

事業実施前と事業実施後を比較すると、本事業実施地域の GDRP はそれぞれ伸びているが、GDRP の成長が本事業による地域経済の活性化のインパクトである

かどうかを統計データだけで判断するのは困難である。

物的、人的交流の活性化については、受益者調査³結果によると、すべてのバランガイにおいて近隣地方都市やマニラ首都圏へのアクセスが事業前に比べて改善され、移動時間、安全面、快適さが向上したと報告された。さらに、橋梁の設計荷重の増加により重量制限や速度規制が緩和し、道路交通の円滑化、人やモノの移動・運搬の効率性向上が報告された。農民組織メンバーからは橋梁の設計荷重の増加により、トラック 1 台当たりの積載量を増やすことが可能になり、結果的に、現在では 1 日当たり 50～75 トンの運搬が可能になったと述べられた。また、桁高を小さくし、桁下空間が十分に取れたことで、モーター付ボートが橋梁下を通過できるようになり、事業前には不可能であった農産物や海産物の水上輸送が可能になったと報告された。

マクロの視点から社会経済に生じた変化のどこまでが本事業に起因するかを明確に示すことは難しい。しかし、受益者調査からわかるように、通年交通の実現、重量制限や速度規制の緩和による交通の円滑化や、人や物の移動効率性の向上は地域経済に一定の効果をもたらしていると考えられる。



大型トラックが往来するインディアナ橋



ブラリデル・プリラン橋

2.4.2 地方住民の生活向上

受益者調査によると、本事業実施前に事業実施地域の住民は狭い橋梁幅による人身事故や車両同士の接触事故、渋滞の問題を抱えており、橋梁の亀裂や通過時の揺れ等危険や不安を感じつつも橋梁を利用もしくは遠回りではあるが迂回路を利用している状況であった。

しかし、事業実施後は橋梁幅員の拡幅により、大型トラックのすれ違い通行も可能になり、交互通行による渋滞、車両同士の接触事故の危険性が回避され、歩行者用通路の設置により人身事故が減少し、安全面が強化されたことが受益者調査から明らかになった。また、地域住民が頻繁に利用する病院、学校、市場、役

³橋梁付近の 12 バランガイにて、計 130 人へのフォーカスグループディスカッション (FGD) および 59 人への個別インタビューを実施した。

場、教会等の公共サービスへの移動時間の短縮、安全性・快適さが改善されたと調査を実施したすべてのバランガイで報告された⁴。特に、緊急時にも、橋梁を利用して、より近くの医療施設へ迅速にアクセスできるようになった。

残された既存の橋梁はどうもろこしや米の乾燥場、子どもの遊び場として利用されている。受益者調査対象の9割以上の住民⁵がこうした道路交通のアクセス向上や利便性、安全性の改善は本事業の橋梁改修によると認識している。

2.4.3 環境・社会面へのインパクト

第1期、第2期ともに用地取得に特段の問題はなく、住民移転も発生していない⁶。



バラシク橋付近での受益者調査 FGD の様子



タラバ橋付近での受益者調査 FGD の様子

2.5 持続性

2.5.1 実施機関

2.5.1.1 技術

維持管理は DPWH フィリピン道路維持管理システムマニュアルに基づき管理されている。DPWH により橋梁補修・改修に関するセミナーワークショップや工事現場での外国人コンサルタントによる国内技術者へのトレーニングが施され、維持管理にかかる資料が配布されていた。また、JICA の技術協力で実施されている橋梁維持管理セミナーに地区事務所の維持管理職員が参加している。参加した維持管理課職員によると、こうしたセミナーへの参加や点検および補修技術にか

⁴ 3 バランガイでの個別インタビュー59人中 46人の回答と9 バランガイ、計 130人への FGD 結果による。

⁵ 個別インタビュー59人中 56人の回答と計 130人への FGD 結果による。

⁶ 一方で、調査した 15 橋中 1 橋の付近住民は、新たな交通渋滞、騒音問題に直面していた。橋梁の高さが増加したことで、橋梁下を大型トラックやジープニーが通過できるようになったためである。また、橋梁下に居住するスクオッター（法的許可なしに土地を占拠する人々）の増加が、2つのバランガイで付近住民の懸念事項になっていた。橋梁改修とスクオッターの増加が事業に起因するかについては議論の余地があるが、橋梁の質の向上で事業前に比べ橋梁下により居住しやすい環境ができた可能性も考えられる。

かるマニュアルの配布は維持管理技術の基礎の確認や技能の保持・向上に役立っているとのことで、特段問題はない。

2.5.1.2 体制

各橋梁の維持管理は DPWH の維持管理局の管理・監督のもと、所轄の地区事務所が実施している。一地区事務所が管理する橋梁数の多さや道路の管理も行っていることを考慮すると、維持管理者の人員がやや不足しているようにみえる。例えば、52 橋を 12 人で、75 橋を 13 人で管理している地区事務所もあった。地区事務所は道路・橋梁の定期的維持管理のために橋梁付近のバランガイ住民を日雇い雇用し、1 人につき 2Km を割り当て、清掃や塗装等の作業を委託している (Road Maintenance Crew : RMC)。また、橋梁の補修等の維持管理には民間に委託している (Maintenance by Contract : MBC)。橋梁付近の住民や民間の労働力を活用した維持管理が行われている。RMC はバランガイ付近住民の維持管理作業への参加促進や一時的な雇用創出にもつながっている (ケソン第 4 地区では 2005 年に 124 人が RMC で雇用された)。

2.5.1.3 財務

維持管理予算は等価維持キロメートル EMK⁷ (Equivalent Maintenance Kilometer) により、DPWH から各地区事務所に配分され、各地区事務所が管轄下の各橋梁への予算配分を決定している。DPWH が管理している国道および国橋への維持管理予算 (表 5) をみると、配分額は増加している。

表 5 国道および国橋の維持管理予算 (千ペソ)

2000 年	4,093,667	2004 年	5,900,000
2001 年	4,093,667	2005 年	5,741,208
2002 年	4,093,667	2006 年	5,960,592
2003 年	4,846,710		

出所 : DPWH

一方で、各橋梁への予算配分をみると、例えばインディアナ橋では 2002 年から

⁷フィリピンの国道・橋梁の維持管理費用は、EMK システムに基づいて以下のように計算される。

$$\text{維持管理費用} = \text{Basic Cost} \times \text{EMK}$$

Basic Cost : 1 年間に 1Km の道路を維持管理するのに要する費用で、費用項目のインフレ率を考慮して毎年維持管理局によって決定される。2005 年は 36,788 ペソ/EMK である。

EMK : 舗装タイプ、道路幅、交通量によって決定される指標。

$$\text{EMK} = \{ \text{道路の長さ (Km)} \times \text{EMK 指標 (道路の種類および道路幅別)} \times \text{EMK 指標 (道路の種類および交通量別)} \} + \{ \text{橋梁の長さ (m)} \times \text{EMK 指標 (橋梁の種類別)} \}。$$

2004年は3,520ペソであったのが、2005年には27,979ペソ、マリラオ橋では2005年3,000ペソに対し、2006年は64,000ペソと予算配分は年ごとに大きく異なる。予算配分が多い年には維持管理に必要な資材や設備、塗装、ガードレールや標識の管理分が含まれるが、予算が少ない年（例：マリラオ橋の2005年3,000ペソ）にはそれらへの予算配分がなされず、緊急を要する補修がある場合でもすぐに対応することができない状況である。維持管理職員へのインタビューによると、橋梁の状況にも因るが、1橋当たり年間およそ90,000ペソが維持管理に必要なところ、配分額は必要額を下回っている状況が報告された。そのため、本事業の橋梁ではないが、地区事務所管轄の橋梁には、改修・補修の緊急を要するが、予算限度のためにできず、代替的に厚板を敷くなど、一時的な対処を施すのみの橋梁がある、とのことであった。

このことから国道および国橋への予算配分額は増加しているが各橋梁への予算配分が少ないのは、国道の維持管理により多く配分されている、あるいはEMKにより算出された総額が増加傾向にあっても、実際の道路や橋梁の維持管理必要額に見合っていない可能性が考えられる。

2.5.2 維持管理

定期的な橋梁点検は橋梁の状況に応じて定期的（2週間ごとあるいは最大でも6カ月ごと）にDPWHの点検フォームに基づき行われている。橋梁点検の結果は、そのフォームに記録され、保存される。

本事業で改修された橋梁は完成後それほど年月が経過していないので、現時点では橋梁の再塗装（4カ月ごとあるいは最大でも3年ごと）と定期的な清掃が主な維持管理作業である。15橋の現地調査の結果、概してよく管理されていたが、受益者調査から橋梁の破損部分の補修、清掃、橋梁幅員の更なる拡張を望む声も聞かれた。15橋中1橋で破損部が見受けられたが、その後補修されたことが確認された。全体の約2割程度の橋梁で、重量・速度制限の表示のない橋梁があった。そのような状況のなか、大型バスやトラックがかなりの速度で通過しており、橋梁の状態の悪化が懸念される。車両重量・速度制限標識の設置を徹底するなど、早急な対応が望まれる。



タラバ橋に設置された重量制限標識

3. フィードバック事項

3.1 教訓

本事業第 I 期では、設計内容が大幅に変更され事業費の増加を招いたことから、本事業のように対象橋梁数が多数想定される事業については、事業対象橋梁数を特定せず事業実施段階で柔軟に対応できる借款スキームの検討等が必要である。

さらに、雨季・乾季を考慮し、自然災害による被害を最小限に防ぐように施工時期の妥当性をコントラクターとコンサルタントが連携して確認することで、第 2 期のように期間を短縮し、自然災害による事業実施への影響を最小限に抑えることができる。

また、本評価では、審査時との整合性を計るため JICA が F/S 段階で採用した事業便益の算定方法を踏襲して EIRR を計算した。ここで用いた EIRR 計算前提では、橋梁の経年年数による埋没費用を考慮していないなどにより、数値が飛び抜けて高い橋梁もみられる。特に計算の前提条件の費用や便益の算定について、審査時点で F/S を再度検証する必要がある。

3.2 提言

受益者調査から橋梁改修後の環境変化について、交通量の増加による新たな渋滞や騒音問題、速度向上による交通事故の例が報告された。DPWH は重量・速度制限の表示を設置するなど、改修後の橋梁に対する安全対策が求められる。また、RMC を活用し、定期維持管理活動に付近住民の参加を促すことは、雇用創出につながり、橋梁管理における地域のオーナーシップを高め、少ない職員でも持続的に維持管理を行ううえで有効であると思われるので、DPWH には効果的な RMC や MBC の継続的活用を提言する。

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
<p>①アウトプット</p> <p>第1期</p> <p>1) 上部工、下部工共架替 2) 上部工架替 3) 補修 合計</p> <p>コンサルティング・サービス 外国人 ローカル</p> <p>第2期</p> <p>上部工、下部工共架替 合計</p> <p>コンサルティング・サービス 外国人 ローカル</p>	<p>アウトプット</p> <p>第1期</p> <p>7橋 13橋 17橋 37橋</p> <p>コンサルティング・サービス 99M/M 773M/M</p> <p>第2期</p> <p>4橋 4橋</p> <p>コンサルティング・サービス 41M/M 117M/M</p>	<p>第1期</p> <p>9橋 2橋 1橋 12橋</p> <p>コンサルティング・サービス 112 M/M 2,030M/M</p> <p>第2期</p> <p>3橋 3橋</p> <p>コンサルティング・サービス 25M/M 479M/M</p>
<p>②期間</p> <p>第1期</p> <p>L/A 締結 コンサルタント選定 詳細設計 事前資格審査・入札手続 土木工事 コンサルティング・サービス</p> <p>第2期</p> <p>L/A 締結 コンサルタント選定 用地収用 事前資格審査・入札手続 土木工事 コンサルティング・サービス</p>	<p>第1期</p> <p>1990年2月 1989年8月～1990年9月 1990年10月～1992年3月 1991年10月～1992年12月 1993年1月～1994年12月 1993年1月～1994年12月</p> <p>第2期</p> <p>1991年7月 1991年7月～1992年7月 1992年7月～1994年12月 1992年7月～1994年12月 1994年1月～1996年12月 1992年7月～1996年12月</p>	<p>第1期</p> <p>1990年2月 1989年8月～1990年7月 1991年2月～1992年7月 1991年12月～1995年11月 1992年4月～1997年6月 1992年4月～1997年5月</p> <p>第2期</p> <p>1991年7月 1991年12月～1992年3月 1993年2月～1995年10月 1992年3月～1994年7月 1992年7月～1996年8月 1992年3月～1996年9月</p>
<p>③事業費</p> <p>第1期</p> <p>外貨 内貨</p> <p>合計 うち円借款分 換算レート</p> <p>第2期</p> <p>外貨 内貨</p> <p>合計 うち円借款分 換算レート</p>	<p>第1期</p> <p>15億5,600万円 12億1,500万円 (1億9,600万ペソ) 27億7,200万円 20億7,900万円</p> <p>1ペソ=6.2円(1989年)</p> <p>第2期</p> <p>16億7,800万円 10億7,500万円 (1億5,810万ペソ) 27億5,300万円 20億6,500万円</p> <p>1ペソ=6.8円(1990年)</p>	<p>第1期</p> <p>20億2,000万円 8億7,600万円 (2億4,00万ペソ) 28億9,600万円 20億2,000万円</p> <p>1ペソ=4.3円</p> <p>第2期</p> <p>18億1,500万円 6億200万円 (1億4,000万ペソ) 24億1,700万円 18億1,500万円</p> <p>1ペソ=4.3円</p>