

国名	災害多発地域における道路技術改善プロジェクト
ミャンマー	

I 案件概要

事業の背景	ミャンマーの道路は洪水の被害を受けやすく、特に沿岸に近い地域のエーヤーワディ管区の人々は自然災害の被害を受けるリスクにさらされてきた。一方で、ミャンマーの道路建設の技術基準は、軟弱地盤等の各地域の特殊性を考慮したものではなく、全国で画一的な運用がなされてきた。さらに、建設に従事する技術者は研修センターで基礎的初歩的な技能・知識の研修を受けるだけであるため、その技術レベルは十分とはいえないものであった。そこで、エーヤーワディ管区で通年交通を確保するには、地域特性や長期的な維持管理を踏まえた道路技術基準の策定が不可欠であり、技術者の技能向上が必須であった。		
事業の目的	本事業は、道路技術基準およびマニュアルの策定、道路技術者の実技向上のためのパイロット事業の実施を通じて、エーヤーワディ・デルタ地域に適した道路整備に係る建設省公共事業局（PW）の能力強化を図り、もって当該地域の道路改善を目指す。		
	上位目標：災害多発地域（エーヤーワディ・デルタ地域）の道路が改善される。 プロジェクト目標：災害多発地域（エーヤーワディ・デルタ地域）に適用可能な道路整備にかかるPW（公共事業局）の能力が強化される。		
実施内容	1. 事業サイト：エーヤーワディ・デルタ地域 2. 主な活動： (1) 現行マニュアルの見直しと道路技術基準の特定、パイロット事業の成果を反映したマニュアル作成、セミナーやワークショップを通じたマニュアルの共有 (2) パイロット事業の計画と実施（第1次および第2次パイロット事業）、パイロット事業を通じた道路技術者の訓練、ワークショップやセミナーでのパイロット事業の成果共有 3. 投入実績 日本側 (1) 専門家派遣 13人（長期3人、短期10人） (2) 研修員受入 13人 (3) 機材供与 ソイル混合プラント、ボーリング機、間隙水圧計、傾斜計、データロガー等 相手国側 (1) カウンターパート配置 13人 (2) 施設・資機材の提供 JICA 専門家執務室 (3) ローカルコスト パイロット事業経費等		
協力期間	2012年7月～2015年6月	協力金額	（事前評価時）370百万円、（実績）393百万円
相手国実施機関	建設省公共事業局 *現在は建設省道路局（2015年4月1日より）		
日本側協力機関	ペガサスエンジニアリング株式会社、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】

上位目標の達成度の評価（上位目標の目標年）

事業事前評価表に記載のある上位目標の目標年は事業完了後3年であり、2018年6月にあたる。

1	妥当性	<p>【事前評価時・事業完了時のミャンマー政府の開発政策との整合性】 事前評価時、本事業は「30年道路開発計画（2001年～2030年）」をもとに、エーヤーワディ管区での道路10区間の建設整備を明記したミャンマーの開発政策「第3次5か年道路開発計画（2011/12年～2015/16年）」に合致していた。事業完了時においても当該政策は引き続き有効であった。</p> <p>【事前評価時・事業完了時のミャンマーにおける開発ニーズとの整合性】 本事業は上記「事業の背景」に記載した通り、事前評価時において、道路建設技術基準の向上および技術者の能力強化を目指す、というミャンマーの開発ニーズに整合していた。事業完了時においても、道路建設および維持管理のニーズは持続していた。</p> <p>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】 日本政府は、人々が直接恩恵を受ける基礎生活の向上に焦点を当ててミャンマーを支援する方針を掲げ、3つの重点分野のうちのひとつが、持続的経済成長のために必要なインフラ整備への支援であった¹。</p> <p>【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は高い。</p>
2	有効性・インパクト	<p>【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】 事業完了までに、プロジェクト目標「災害多発地域（エーヤーワディ・デルタ地域）に適用可能な道路整備にかかるPW（公共事業局）の能力が強化される」は、達成された。事業完了時のヒアリングでは、50人の公共事業局の職員中41人（82%）が道路設計・建設に関する技術者の技能・知識が向上したと回答した（指標1）。2つのパイロット事業を通じて、本事業が</p>

¹ ODA 国別データブック（2012年）の記載による。

導入した技術を適用して延長 2.2 キロメートルの道路が建設され、目標延長の 85%を達成した（指標 2）。

【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】

事業完了後、事業効果は継続している。事業完了後も、中央訓練センターと機械訓練センターにおいて実施された訓練コースによって、技術者の知識・技能がさらに向上している。道路局（元公共事業局）によると、本事業で開発したマニュアルは十分活用され技術者間の知識共有も継続されているとのことである。さらに、エーヤーワディ・デルタ地域では本事業が導入した軟弱地盤処理と土質安定処理に関する技術を用いて、さらに総延長 91.77 キロメートルの道路が整備されている。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

上位目標「災害多発地域（エーヤーワディ・デルタ地域）の道路が改善される」は達成された。上述の通り、土質安定処理技術で整備された道路延長はパイロット事業の 2.2 キロメートルを含めて 93.97 キロメートルに達した（指標 1）。2018 年の目標年までに、ルート 10（ボガレーから Mawgyun までの 110.5 キロメートル）での走行時間が事業実施前と比較して年間を通して 9%短縮され、目標値（10%短縮）の 90%を達成した（指標 2）。事後評価時までには、同ルート 10 での走行時間は 11.3%短縮された。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

事後評価調査では、いくつかの波及効果も確認された。道路技術はヤンゴン・マンダレー高速道路やヤンゴン管区の他の道路等、対象地域外の道路にも適用された。さらに、聞き取り調査では、女性技術者らが、パイロット事業実施中に軟弱地盤処理と土質安定処理の技術を学んだことで、現場業務に従事するようになったことも確認された。

【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： 災害多発地域（エーヤーワディ・デルタ地域）に適用可能な道路整備にかかる PW（公共事業局）の能力が強化される。	指標1： 道路設計・建設についての技術者の技能・知識向上が、30人以上の職員からのヒアリングを通じ確認される。	達成状況：達成（継続） （事業完了時） 2つのパイロット事業実施中に、一連のセミナー、ワークショップおよび実地訓練を通して、公共事業局以外の職員を含む延べ409名の技術者が訓練を受けた。公共事業局の幹部職員およびほとんどの技術者がセミナーや研修は大変有意義であったと回答した。事業完了時でのヒアリングでは、50名の公共事業局の職員中41名が十分な知識（34%）または何らかの知識（48%）を得られたと回答し、否定的な回答をしたのは9名（18%）であった。 （事後評価時） 職員からのヒアリングの情報は得られていないが、下表に示す通り、事業完了後は中央訓練センターや機械訓練センターで毎年研修が実施され、技術者の一層の技能向上が図られていることが今次調査で確認された。道路局によると、本事業で作成されたマニュアル「軟弱地盤上の高盛土安定性検討に係る実地訓練マニュアル」が有効活用され、技術者間での知識共有が継続しているとのことである。			
		年間研修コースリスト			
		研修センター	研修目的	頻度 参加者数	
		中央訓練センター	若手技術者の技術レベルの向上（軟弱地盤処理と土質安定処理）	年4回 200名 (各回50名)	
			幹部職員の技術レベルの向上（軟弱地盤処理と土質安定処理）	年2回 100名 (各回50名)	
		機械訓練センター（北部）	スタビライザー（安定化装置）やソイルプラント等の機材操作の訓練	年4回 160名 (各回40名)	
		機械訓練センター（南部）		年4回 160名 (各回40名)	
		指標2： プロジェクト完了までに、パイロットプロジェクトを通じ導入された技術により建設された道路延長が2.6 km以上になる。	達成状況：達成（継続） （事業完了時） 石灰安定処理工法を適用して舗装した区間の道路延長	パイロット事業	
				道路延長 (キロメートル)	目標値 2.6 キロメートル に対する達成度合い(%)
				第1次パイロット事業（2014年2月～6月）	1.6
第2次パイロット事業（2015年2月～6月）	0.6			23%	
合計	2.2			85%	
（事後評価時） 事業完了後に土質安定処理技術を適用して整備された道路のリスト (エーヤーワディ・デルタ地域)					
道路名	道路延長 (キロメートル)			実施年	
1 ボガレー-モラミヤインジュクインマゲ-ワーケマ区間の道路(第2次パイロット事業でその一部が建設されたルート10を含む)	0.40			2015年～2016年	

		2	マウビン-チャイラ-ピャーポン区間の道路 (アジア開発銀行の支援事業)	54.50	2015年~2017年
		3	ボガレー-サッサン-トーパイ-アマ 区間の道路	18.00	2016年~2017年
		4	タンタピン-ラムト-チュト 区間の道路	12.87	2016年~2017年
		5	ピャーポン-ボガレー区間の道路 (認定NPO法人 国際インフラパートナーズの支援)	6.00	2017年~2018年
			合計	91.77	

上位目標: 災害多発地域(エーヤーワディ・デルタ地域)の道路が改善される	指標1: パイロットプロジェクトで導入された安定処理技術により建設された道路が10 km以上となる。	(事後評価時) 達成 エーヤーワディ・デルタ地域において、土質安定処理技術で整備された道路区間の距離							
		年	事業実施中 2012年7月~ 2015年6月	事業完了後					合計
	整備区間 (キロメートル)	2.2	54.9	30.87	6.00	-	-	93.97	
	指標2: 走行時間がプロジェクト実施前に比べ10%減少する。	(事後評価時) 達成 走行時間(時)の減少割合(△%)							
		道路区間	年	事業実施前 2011年	事業完了年 2015年	事業完了後 1年 2016年	事業完了後 2年 2017年	目標年 2018年	事後評価年 2019年 8月時点
		ルート10 ⁽¹⁾	雨期	6.67	6.58 △1.3%	6.50 △2.5%	6.25 △6.3%	6.17 △7.5%	6.00 △10.0%
			乾期	4.00	3.83 △4.3%	3.75 △6.3%	3.67 △8.3%	3.58 △10.5%	3.50 △12.5%
			減少割合の平均値		△2.8%	△4.4%	△7.3%	△9.0%	△11.3%
注釈: (1) ルート10(ボガレーから モジュン までの 110.5 キロメートル) は第2次パイロット事業でその一部が建設された。									

出所：終了時評価調査報告書、業務完了報告書、パイロット事業実施計画、パイロット事業結果報告書、道路局職員への聞き取り調査

3 効率性
事業期間は計画通りであったが、事業費が若干計画を上回った(計画比:100%、106%)。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】
ミャンマー政府は「30年道路開発計画(2001年~2030年)」に則って道路建設整備を推し進めてきた。建設省はJICAの支援で策定した「全国運輸交通マスタープラン(2016年)」のもとで「道路開発マスタープラン(2016年~2030年)」を実施している。両プランともに、道路建設と道路ネットワークの整備を国家開発の優先課題としている。
【体制面】
2015年4月の組織改革以来、建設省道路局が道路建設を主管し、同橋梁局が橋梁建設を主管してきた。建設省は道路開発計画に沿って、各州や各管区での道路整備を積極的に実施するために十分な人材を配置してきた。部局間または管区内での人員の異動に際しては、遅滞なく空席を埋める対応をしている。研修機関については、中央訓練センターと機械訓練センターが十分な職員とスタッフを配して年間の研修を常時開催している。
【技術面】
本事業のカウンターパートは道路整備関連業務に継続して従事し、本事業で習得した技術の維持に努めてきた。道路局職員への聞き取りや現場視察を通して、本事業で供与された道路建設用の主要機材は道路局が効果的に活用し、維持管理していることが確認された。プロジェクト目標の指標1で説明した通り、技術レベルを維持するため、中央訓練センターや機械訓練センターでは技術者向けの定期研修を実施している。
【財務面】
道路局から入手した財務関連情報によると、国レベルの道路建設予算は2017年まで増加傾向であることが分かった。全17州/管区のうち、エーヤーワディ管区は2016年、2017年それぞれの会計年度で全州/管区の11.0%から14.3%を占めている。2018年会計年度の数値は入手できていないが、道路局職員からの聞き取りによると、本事業で導入した技術を適用した道路の整備と維持に十分な財源があるとのことである。

(通貨単位: 百万チャット)

項目	2015年	2016年	2017年	2018年
道路建設に関する全17州/管区の予算合計	128,765	135,259	194,830	-
うち、エーヤーワディ管区へ配分された予算	14,498	14,873	27,877	-
(予算合計に占める割合)	(11.35%)	(11.0%)	(14.3%)	-

下表に示す通り、中央訓練センターおよび機械訓練センターは、道路建設技術に関する研修を継続して実施する十分な予算

を確保している。

(通貨単位: 百万チャット)

項目	2015年	2016年	2017年	2018年
中央訓練センターの総予算	272.0	315.0	501.0	-
機械訓練センターの総予算(北部と南部の合計)	29.7	27.8	28.9	-

出所: 道路局職員からの聞き取り、中央訓練センターの強化に係る調査報告書

【評価判断】

以上より、本事業は、政策制度面、体制面、技術面、財務面、いずれも問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

5 総合評価

「エーヤーワディ・デルタ地域に適用可能な道路整備にかかる公共事業局の能力が強化される」というプロジェクト目標は達成された。事業完了後も事業効果は継続し、「対象地域の道路が改善される」という上位目標も達成された。持続性は政策制度面、体制面、技術面、財務面、いずれも問題はなく、効率性は事業費が若干計画を上回った。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は非常に高いといえる。

III 提言・教訓

JICA への教訓:

技術協力事業では、マニュアルを作成し、関係者が参照できるようにすることは大変有効である。事業が生み出す有形資産のひとつとして、マニュアルは事業完了後の継続的な技術向上に役立つ。また、タイムリーに技術者間での情報共有の機会が効果的に行われたことで、事業に関与していなかった技術者の技能レベルの向上も図ることができる。道路局によると、本事業が作成した軟弱地盤処理に関するマニュアルは十分活用されてきており、技術者間の知識共有も継続しているとのことである。



住民は本事業が導入した新技術で建設された道路の恩恵を享受している



中央訓練センターでは定期的に技術者への新技術の指導が行われている