

バングラデシュ人民共和国
農村開発技術センター機能強化計画
(フェーズ 2)
終了時評価調査報告書

平成 23 年 7 月
(2011 年)

独立行政法人国際協力機構
バングラデシュ事務所

バン事
J R
11-03

バングラデシュ人民共和国
農村開発技術センター機能強化計画
(フェーズ 2)
終了時評価調査報告書

平成 23 年 7 月
(2011 年)

独立行政法人国際協力機構
バングラデシュ事務所

序 文

バングラデシュ人民共和国政府は、日本の有償資金協力で建設した農村開発技術センターの機能強化を図ることを目的として、わが国に技術協力プロジェクトの実施を要請してきました。独立行政法人国際協力機構（以下「JICA」）は、この要請を受け、平成 19 年 9 月から技術協力プロジェクト「農村開発技術センター機能強化計画（フェーズ 2）」を 4 年間の計画で実施してきました。

このたび、プロジェクトの協力期間の終了を迎え、これまでの活動実績と成果について、バングラデシュ人民共和国側と合同で総合的な評価を行うため調査団を派遣しました。

本報告書は、同調査団によるバングラデシュ人民共和国政府関係者との協議、及び評価調査結果などを取りまとめたものであり、本プロジェクト並びに関連する国際協力の推進に活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心からの謝意を表します。

平成 23 年 7 月

独立行政法人国際協力機構

バングラデシュ事務所

所長 戸田 隆夫

目 次

序 文

目 次

地 図

写 真

略語表

評価調査結果要約表（和文・英文）

要旨（和文・英文）

第1章 評価調査の概要	1
1－1 背 景	1
1－2 案件概要	1
1－3 終了時評価の目的	2
1－4 調査団構成	2
1－5 調査日程	3
1－6 面談者リスト	4
1－7 質問票回答者リスト	5
第2章 評価方法	6
2－1 評価の方法	6
2－2 情報源	6
2－3 本評価が取り扱うプロジェクトの範囲	7
第3章 評価結果概要	8
3－1 投入実績	8
3－2 実施した活動	9
3－3 アウトプットの達成状況	13
3－4 プロジェクト目標の達成状況	15
3－5 上位目標の達成状況（見込み）	15
第4章 評価5項目による評価結果	16
4－1 妥当性	16
4－2 有効性	17
4－3 効率性	18
4－4 インパクト	18
4－5 持続性	19

第5章 分野別活動実績の評価分析	21
5－1 GIS と計画	21
5－2 設 計	21
5－3 品質管理	22
5－4 維持管理	22
5－5 その他（研修、事業モニタリング・評価、建設機器整備室）	23
第6章 提 言	24
第7章 教 訓	25
第8章 結 論	26
付属資料	
1．協議議事録（M/M）と評価レポート	29
2．改訂 PDM（和文）	103
3．評価・達成グリッド（和文）	104

調査対象地



写

真



地方行政技術局（LGED）本部全景



バングラデシュ人民共和国側評価団



マニクゴンジ県視察



品質管理ユニット聞き取り調査



JICA 事務所協議



合同調整委員会（JCC）開催

略 語 表

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ADP	Annual Development Program	年次開発計画
BDT	Bangladesh Taka	バングラデシュタカ
CBR	California Bearing Ratio	カリフォルニア支持力比
CE	Chief Engineer	チーフエンジニア
CEMW	Construction Equipment Maintenance Workshop	建設機器整備室
C/P	Counterpart	カウンターパート
DANIDA	Danish International Development Agency	デンマーク国際開発庁
DB	Data Base	データベース
DCP	Dynamic Cone Penetrometer	簡易動的コーン貫入試験機
ERD	Economic Relations Division, Ministry of Finance	財務省経済関係局
FWD	Falling Weight Deflectometer	重錘落下式たわみ測定装置
FY	Fiscal Year	会計年度
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GOB	The Government of Bangladesh	バングラデシュ政府
GOJ	The Government of Japan	日本政府
HQ	Head Quarter	本部
IMED	Implementation Monitoring and Evaluation Division, Ministry of Planning	計画省モニタリング・評価課
IRI	International Roughness Index	国際ラフネス指数
ISG	Improved Sub-Grade	構築路床
IUCC	Inter Unit Coordination Committee	ユニット調整委員会
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
LDC	Least Developed Countries	後発開発途上国
LGED	Local Government Engineering Department	地方行政技術局
LWD	Light Weight Deflectometer	小型たわみ測定機
MLGRD&C	Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperatives	地方行政・農村開発・協同組合省

M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
NSAPR	National Strategy for Accelerate Poverty Reduction	更なる貧困削減のための国家戦略
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PM&E	Project Monitoring and Evaluation	プロジェクトモニタリング・評価
PMS	Progress Monitoring System	事業進捗モニタリングシステム
PO	Plan of Operation	活動計画表
Phase-I	Rural Development Engineering Center Setting-up Project	農村開発技術センター機能強化計画
Phase-II	Strengthening of Activities in Rural Development Engineering Center (RDEC) Project	農村開発技術センター機能強化計画 2
PRSP	Poverty Reduction Strategy Paper	貧困削減戦略書
QC	Quality Control	品質管理
R/D	Record of Discussion	討議議事録
RDEC	Rural Development Engineering Center	農村開発技術センター
RS	Remote Sensing	リモートセンシング
SPT	Standard Penetration Test	標準貫入試験
SWBRDP	South West Bangladesh Rural Development Project	南西部農村開発事業
TMS	Training Management System	研修管理システム
WGM	Working Group Meeting	作業部会
XEN	Executive Engineer	上級技術者

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：バングラデシュ人民共和国	案件名：農村開発技術センター機能強化計画（フェーズ 2） 終了時評価調査
分野：農村インフラ開発	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：バングラデシュ事務所	協力金額（評価時点）：3 億 3,100 万円
協力期間： 2007 年 9 月～2011 年 9 月	先方関係機関：地方行政・農村開発・協同組合省 地方行政技術局〔Local Government Engineering Department (LGED), Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperatives〕
	日本側協力機関：農林水産省
	他の関連協力：特になし
<p>1－1 協力の背景と概要</p> <p>バングラデシュ人民共和国（以下、バングラデシュ）では、全人口の約 3 分の 2 が農村部に居住し農村開発は同国の貧困削減実現のための最重要分野のひとつとされている。農村開発の課題の中でも安定したインフラは農村住民の社会的・経済的な発展のために極めて重要な要素とされる。他方、バングラデシュの農村インフラ整備状況は不十分で、更なる整備の必要性が指摘されており、地方行政・農村開発・協同組合省（MLGRD&C）傘下の地方行政技術局（LGED）は農村インフラ整備事業の実施機関として、農村道路、小規模灌漑施設、村落市場等の整備に取り組んでいる。</p> <p>LGED は柔軟性をもった機能的な組織である反面、管理機能が脆弱でその組織的経験値を蓄積させられない一過的な組織運営が課題とされる。この改善に向け、農村開発技術センター（Rural Development Engineering Center : RDEC）が LGED に設立された。RDEC が LGED の技術的中枢として機能するための整備を目的に、技術協力プロジェクト「農村開発技術センター機能強化計画」（フェーズ 1）が 2003 年 1 月から 2006 年 1 月まで実施された。同フェーズ 1 協力では、技術情報の整備・蓄積、技術基準の収集・蓄積、研修部門の強化、ステップアッププランの策定がなされ RDEC の活動が軌道に乗り出した。</p> <p>一方、フェーズ 1 のアウトプットを踏まえた技術者の能力向上は喫緊の課題で RDEC 各技術部門の強化が必要とされた。これらの課題に取り組むべく、2007 年 9 月から 2011 年 9 月までの 4 年間、フェーズ 2 として本案件を実施することとなった。</p> <p>1－2 協力内容</p> <p>(1) 上位目標：標準化された技術基準を適用し、農村インフラが整備される。</p> <p>(2) プロジェクト目標：RDEC の事業実施体制が強化される。</p> <p>(3) アウトプット：</p> <p>1. RDEC 技術者の計画策定/設計能力が向上する。</p>	

2. RDEC 技術者の品質・維持管理能力が向上する。

3. RDEC の技術普及体制が強化される。

(4) 評価時点までの投入：

日本側

- ・日本人長期専門家：延べ 6 名（チーフアドバイザー/計画/設計、品質管理/維持管理、研修/業務調整）
- ・日本人短期専門家：延べ 12 名〔品質管理試験アセスメント、地理情報システム（GIS）データ管理、農村道路設計/施工、農村道路調査/設計（杭基礎）、農村インフラ計画（GIS）、農村道路維持管理（維持管理戦略）〕
- ・研修員受入れ： 9 名〔2008 年度、2009 年度、2010 年度 カウンターパート（C/P）研修〕5 名（技術交換研修）
- ・機材供与： 4,015 万 873BDT〔GIS ソフトウェア、設計ソフトウェア、国際ラフネス指数（IRI）自動測定機、データベースソフトウェア等〕
- ・現地活動費：
 - ・1,832 万 5,837BDT（LGED 内ローカルスタッフ雇用費含む）
 - ・電話代、車両借り上げ費、燃料費、バングラデシュ国内研修費（会場費、日当）

バングラデシュ側

- ・C/P の配置： LGED 局長（プロジェクトディレクター）以下、計 31 名の LGED 役職レベル技術者（C/P）
- ・オフィススペース： 日本人長期専門家用執務室、短期専門家用（数名）執務室、会議室、作業部会用大会議室の提供
- ・ローカルコスト負担：交通費（車両と燃料）、研修費（会場費、本部受講者の日当）

2. 評価調査団の概要

調 査 者	団長/総括： 古田 成樹（JICA バングラデシュ事務所 次長） 農村インフラ計画： 田中 宏（農林水産省農村振興局整備部設計課 課長補佐） 協力企画： 池田 一行（JICA バングラデシュ事務所 所員） 評価分析： 白井 和子（㈱ VSOC）
-------	---

調査期間	2011 年 5 月 22 日～2011 年 6 月 8 日	調査区分	終了時評価調査
------	--------------------------------	------	---------

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) プロジェクト目標：RDEC の事業実施体制が強化される。

1 種類の設計※、品質管理、維持管理のガイドラインがプロジェクト終了までに作成される予定で（指標 1）、本プロジェクトで得た技術に関する研修の講師として地方事務所で教えている LGED 本部技術者が主要 4 ユニットでそれぞれ 1～3 名育成された（指標 2）ことから、プロジェクト目標は達成されるといえる。

※ 設計ユニットは当初、1 車線と 2 車線それぞれにマニュアルを作成すると整理していたが、のちに、2 種類の車線は設計基準により共通であると定義されていることから、1 種類の共通マニュアルを作成することとなった。

(2) アウトプット

各アウトプット達成のための活動の実績に伴い、以下のアウトプットがおおむね達成されている。

アウトプット1：RDEC 技術者の計画策定/設計能力が向上する。

ほとんどの活動が当初計画に沿って実施された結果、GIS ユニットの技術者は GIS 地図の更新技術を習得、農村道路マスタープランのためのガイドラインを作成した（指標 1-1～1-3）。設計ユニット技術者は橋梁分析・設計・建設研修を受講し、1 車線橋梁図面集も完成予定（指標 1-4～1-7）。

アウトプット2：RDEC 技術者の品質・維持管理能力が向上する。

品質管理ユニットは三軸圧縮試験等新技术に関する技術を習得し、現場カリフォルニア支持力比（CBR）試験研修もほぼ全県で実施された（指標 2-1～2-2）。維持管理ガイドラインは改訂され、簡易型マニュアルで普及研修も開始されることで地方事務所技術者の能力向上もプロジェクト終了までに図られる（指標 2-3～2-4）。

アウトプット3：RDEC の技術普及体制が強化される。

研修運営管理システムのソフトウェアはインストールされたものの、運用すべき人員の配置が遅れている。研修履歴データの収集はプロジェクト終了時までに完了する予定（指標 3-1）。作業部会は 28 回実施され進捗報告や意見交換を行ってきた（指標 3-2）。また、サステナビリティプランはプロジェクト終了までに完成予定である（指標 3-3）。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性・・・本プロジェクトの妥当性は以下の理由により「非常に高い」と判断される。

農村インフラ整備を主管する LGED の技術者の能力向上や導入された新技术は、自然災害に対し脆弱なバングラデシュ社会にとって依然として極めて重要でニーズが高い。バングラデシュ国家政策の貧困削減戦略書（PRSP）II、更なる貧困削減のための国家戦略（NSAPR）II では「道路マスタープランの策定、維持管理優先の計画、高い技術による道路建設」をめざし、第 6 次 5 年計画では「全地域の等しい開発の保証と包括的成長」に焦点が当てられ、基礎的インフラ整備をめざす、とされる。日本の対バングラデシュ国別援助計画では、経済成長を優先課題のひとつととらえ、農村インフラ整備を総合的な農村開発のために必要不可欠と位置づけている。

(2) 有効性・・・本プロジェクトの有効性は以下の理由から「非常に高い」と判断される。

上述 3-1 (1) のとおり、設計、品質管理、維持管理のガイドラインが作成され、本プロジェクトで得た技術を講師として地方事務所で教えられる本部技術者が主要 4 ユニットにおいて育成された。また、アウトプット 1 と 2 の達成がプロジェクト目標達成へ貢献した。また、作業部会がユニット間の情報交換、連携の場として機能し、新しい技術開発へとつながった（アウトプット 3）点もプロジェクト目標達成への大きな貢献要因といえる。

(3) 効率性・・・以下の観点から効率性は「比較的高い」と判断される。

バングラデシュ、日本双方からの投入は量、質、タイミングの観点からおおむね適切に供与されている。特に、短期専門家による適切な指導、最先端/地域に使いやすい機材の導

入、研修が各ユニット技術者の能力向上へつながった。他方、人員配置の遅れから研修管理システム（TMS）の研修履歴データ入力が遅れ、事業進捗モニタリングシステム（PMS）もプロジェクトモニタリング・評価（PM&E）ユニットの専任職員の配置が遅れている。また、幾つかの試験施工は自然災害や養生の不足等の理由から不成功に終わり、また、提言はしたものの実際の活用に至るとは考えにくい技術も含まれていた。

(4) インパクト・・・プラスのインパクトが既にみられる。

郡地図の更新管理技術（GIS）、道路構造物マニュアル（設計）、品質管理マニュアル（QC）、維持管理ガイドライン等新規の技術開発とマニュアル合わせ 9 種類となった（指標 1）。被災位置図のモデル郡は 100 に拡大予定であり、IRI による全国調査や常温アスファルトによる維持管理業務の改善等、地域住民へ直接的に裨益する活動も始まっている（指標 2）。さらに、GIS 地図がウェブへ掲載されたことは予期せぬインパクトとして特筆され、また、本プロジェクトの成果を広く農村インフラ事業へ活用した場合の多大な経済効果も期待されている。

(5) 持続性・・・持続性は「高い」と判断される。

主要 4 ユニットはサステナビリティプランをプロジェクト終了前に完成予定である。LGED は同計画の実施を担保する組織力を保有し、技術力や地方事務所技術者への普及システムは本プロジェクトで確保され、予算面でも年々増加傾向にあり今後もその見通しがある。

3-3 結 論

高い組織力を誇る LGED に対し、本プロジェクトにより IRI、常温アスファルト等新技术が導入され、LGED 職員の技術は更に向上した。これらの技術はプロジェクト終了後も LGED 局長のリーダーシップと職員の高いモチベーション、作業部会的機能の継続等により地方事務所の技術者へ普及され、LGED による農村インフラ整備事業の改善が図られると期待される。よって、本プロジェクトは計画どおり 2011 年 9 月で終了するものとする。

3-4 提 言

本調査の評価結果、結論から、以下 4 項目について提言を行う。

- (1) サステナビリティプラン策定や研修履歴データベース等プロジェクト活動を完了させること。
- (2) 内部ユニット委員会（作業部会の後継会）の継続的实施とサステナビリティプランのモニタリング等をプロジェクト終了後に確実にを行うこと。
- (3) GIS、法面保護工法等本プロジェクトの成果を LGED の他の農村道路整備事業に広く活用すること。
- (4) GIS の本プロジェクトの成果を LGED が行う水資源開発等更に広く活用すること。

3-5 教 訓

本プロジェクトのように、早い段階からプロジェクト終了を見越した議論を開始し具体的な活動計画を策定することは、持続性を更に高めるために有効である。

Summary Results of the Terminal Evaluation for the “Strengthening of Activities in Rural Development Engineering Center (RDEC) project Phase 2”

1. Summary of the Project	
Name of County : Bangladesh	Name of evaluation : Terminal Evaluation of the “Strengthening of Activities in Rural Development Engineering Center (RDEC) project Phase 2”
Sector : Rural Infrastructure development	Scheme : Technical Cooperation Project
Office in charge : JICA Bangladesh Office	Budget (Time of the Evaluation) : 331millionYen
The project Period : 9, 2007 ~9, 2011(Four (4) Years)	Counterpart Institution : Local Government Engineering Department, Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperatives
	Related Institutions (Japan) : Ministry of Agriculture, Forestry & Fisheries
	Other stakeholders : none
1-1. Background of the project <p>Rural development has been one of the highly prioritized sectors in order to tackle with the poverty in Bangladesh where two-thirds of its population lives in rural area. Stable infrastructure is regarded as a critical factor to improve people’s social and economic conditions in rural area. On the other hand, rural infrastructure development is still insufficient in Bangladesh. LGED under the MLGRD& C has been the implementing organization for construction and maintenance of Upazila, Union and village roads, small irrigation facilities, village markets, etc. Although LGED is a highly functional organization with flexibility, its administration has been rather transient, which hampered to accumulate its rich organizational experiences. The Bangladesh government (GOB) established RDEC under LGED in order to improve these circumstances. For RDEC to function as a technical core center in LGED, the Japanese Technical Cooperation project of the “Rural Development Engineering Center Setting-up project” (Phase-I) was implemented from 2003 to 2006. This Phase-I achieved its purpose to satisfactory level in terms of their ability of maintenance and collection of technical information, the reinforcement of the training section, and starting of the Step-up Plan. However, further capacity development of engineers remained as urgent issue to be resolved, as well as the reinforcement of each technical section in RDEC was still indispensable. To tackle with these remaining challenges, the Phase-II project (the Project) was requested to the Government of Japan (GOJ) by GOB, and the framework of the project was confirmed by both sides in August 2007 as described in R/D.</p>	
1-2. Contents of Assistance <p>(1)Overall Goal LGED implements rural infrastructure projects using technical standards developed by the Project.</p> <p>(2)Project Purpose</p>	

Implementation capacity of RDEC for rural infrastructure development is strengthened.			
(3)Outputs			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Technical capacity of engineers working at RDEC for planning and design is developed. 2. Technical capacity of engineers working at RDEC for quality control and maintenance is developed. 3. Technology dissemination system of RDEC is improved. 			
(4)Inputs up to the Evaluation by the end of May, 2011			
<u>Japanese Side</u>			
<ul style="list-style-type: none"> • Six long-term experts (144MM) in Bangladesh and twelve short-term experts (23MM) were dispatched, and one short-term expert will be dispatched by the end of the Project. • Nine counterparts participated in training in Japan, and five counterparts participated in the technical exchange program in Cambodia. • GIS software to GIS Unit, Design software to Design Unit, Automatic CBR-Marshall Load Frame to Quality Control Unit, Automated Roughness Counter to Maintenance Unit, and Database software to PM&E Unit have been procured. In total, equipment cost is BDT 40,150,873. • BDT 18,325,837for necessary budget for the project implementation has been allocated. 			
<u>Bangladeshi Side</u>			
<ul style="list-style-type: none"> • LGED has arranged her 31 officials as counterparts. The present Chief Engineer of LGED has been and will be in charge of the Project Director by the end of the Project. • LGED has provided three working rooms for long term Japanese experts, and some working spaces were provided to short-term experts. The project has used meeting room and auditorium of LGED for Working Group Meeting (WGM). • LGED has paid salary for LGED personnel, transportation, and training fee (venue, perdiem). 			
2. Members of the Evaluation Team			
Bangladeshi Side	Ms. Khadiza Begum, Deputy Secretary, Economic Relations Division (ERD), Ministry of Finance Dr. Saiyid Hassan Sikder, Deputy Chief, Planning Commission Mr. Mohammad Zahurul Islam, Deputy Director, Implementation Monitoring and Evaluation Division (IMED) Mr. Md. Firoz Uddin, Deputy Chief, Local Government Division (LGD), Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperatives Mr. Md. Zahangir Alam, Additional Chief Engineer, Local Government Engineering Department (LGED), Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperatives		
Japanese Side	Mr. Shigeki FURUTA, Leader, Senior Representative, JICA Bangladesh Office Mr. Hiroshi TANAKA, Rural Infrastructure Development, Ministry of Agriculture, Forestry's and Fisheries, GOJ Mr. Kazuyuki IKEDA, Cooperation Planning, Representative, JICA Bangladesh Office Ms. Kazuko SHIRAI, Evaluation Analysis, Consulting Division, VSOC Co., Ltd		
Schedule of evaluation	May 22 nd to June 8 th , 2011	Kind of Survey	Terminal evaluation

3. Summary of the Evaluation Results
<p>3-1. Implementation Result</p> <p>(1) Project Purpose</p> <p>A guideline for design[※], quality control, and maintenance will be respectively developed by the end of Project(indicator1), and one to three engineers at four main Units are now in-house trainers for field engineers on new knowledge and skills acquired through the Project activities (indicator 2). Therefore, the Project Purpose is regarded as almost achieved.</p> <p>(2) Output</p> <p>As the result of project activities, the Outputs have been largely achieved as follows;</p> <p>Output1 : Technical capacity of engineers working at RDEC for planning and design is developed.</p> <p>Nearly 100% of GIS Unit engineer mastered the technique for development of three types of thematic maps for Disaster damage database and update technology using the satellite image, and for analysis technology of satellite image which is needed for Upazila map update. Planning manual for Rural Road Master Plan was developed in GIS Unit (indicator 1-1 to 1-3). The training course on Analysis, Design and Construction of Bridge has been conducted for total 52 LGED participants. The Road Structure Manual Drawings for single lane RC girder bridges will be completed soon (indicator 1-4 to 1-7).</p> <p>Output2 : Technical capacity of engineers working at RDEC for quality control and maintenance is developed.</p> <p>The training courses on new technologies such as Tri-axial compression test were conducted for District lab engineers by QC Unit central lab engineers. The training on Field CBR test was also conducted at most of the District lab by QC Unit Central lab engineers (indicator 2-1, 2-2). Maintenance guideline including introduction of Soft and Cold Asphalt Mixture was revised. The ‘Hands-on Training Manual’ was printed for dissemination training for field engineers starting from July 2011(indicator 2-3, 2-4).</p> <p>Output3 : Technology dissemination system of RDEC is improved.</p> <p>Although the software for the Training Management System (TMS) was installed, allocation of operator has been delayed. Training Unit will complete to collect training data by the end of the Project (indicator3-1). WGM was held 28 times to report progress and exchange information of the Project (indicator3-2). Sustainability Plan will be completed by the end of the Project (indicator 3-3).</p> <p>3-2. Summary of Evaluation results</p> <p>(1)Relevance • • Very High</p> <p>New technologies introduced by the project meet the need of Bangladeshi society which suffers from harsh natural disasters. Rural infrastructure development is regarded as one of the important elements for pro-poor economic growth in GOB’s national policies. GOJ’s Country Assistance Program for Bangladesh also prioritizes the economic growth of Bangladesh, regarding rural infrastructure as indispensable for integrated rural development.</p>

※ Design Unit recognized to develop two kinds of manual for each double lane and single lane at first. However, the Unit decided to develop one common manual which combines two kinds of lane as defined in the Design Criteria.

(2)Effectiveness • • • High

The guidelines for design, quality control, and maintenance were developed (indicator1). Capacity of engineers at four main Units of LGED HQ is enhanced to train field engineers (indicator2). Achievements of Output1,2, and WGM largely contributed to the achievement of Project Purpose

(3)Efficiency • • • Relatively High

Inputs from both Bangladeshi side and Japanese side have been delivered as planned. Amounts, quality, and timing of these inputs are appropriate so far. Short term experts delivered high level/locally appropriate technologies which led a steady capacity development of LGED engineers. However, there are some delays in TMS and PMS activities, and some technologies were not successful in test construction and regarded difficult to apply.

(4)Impact • • • There are positive impacts of the project

There are nine kinds of developed technologies and manuals developed by the Project (indicator1). Some activities which directly benefit the local residents, such as IRI survey and maintenance with Soft and Cold Asphalt Mixture have already started (indicator2). It is an unexpected impact that GIS map was recently featured on LGED's Web site. When the project outputs are applied for all the LGED's rural infrastructure projects, enormous reduction in its cost is also expected.

(5)Sustainability • • • High

Sustainability Plan will be completed by four main Units before the Project ends. LGED holds institutional strengths with its increasing budgets, and has empowered engineers' capacity to disseminate new technologies, skills and knowledge for field engineers gained from the Project.

3-3. Conclusions

The capacity of LGED engineers, who keeps systemic organization, has been improved by providing the new technologies such as IRI, Soft and Cold Asphalt Mixture on the project. It is expected that the rural development project conducted by LGED could be improved by spreading the technologies to the local office with CE's leadership, high motivation of engineers and continuation of the working group after completion of the project. Therefore, this project shall be finished as scheduled in September, 2011.

3-4. Recommendations

- (1) The remaining project activities such as Sustainability Plan and Training record database should be completed.
- (2) Inter Unit Coordination Committee which will be set as WGM, should be continuously and regularly held to monitor implementation of the Sustainability Plan.
- (3) The useful results such as maintenance with GIS, alternative technologies for design, locally available materials, need to be widely introduced to rural road projects implemented by LGED.
- (4) Further utilization of the GIS technologies is recommended for water resource infrastructure

3-5. Lessons Learned

Discussion on future direction and detail actions taken after the project should be started at an early stage so as to confirm sustainability of the project.

要 旨

- RDEC2 プロジェクトの特徴 -

1. 地方行政技術局（LGED）のスケールアップ

日本は LGED に対して、LGED が設立された 1990 年代初頭からサポートをしてきている。農村開発の中核機能を担う農村開発技術センター（RDEC）ビルディングは円借款の北部農村インフラ開発事業により建設された。センターを活性化させるため、技術協力として農村開発技術センター機能強化計画プロジェクトフェーズ 1 が 2003 年から、フェーズ 2 が 2007 年から実施された。これら技術協力の成果は、円借款を含む LGED 所管の多くの事業に活用されつつある。

2. 評価結果

2-1. 妥当性

本プロジェクトの妥当性は、バングラデシュ、日本双方の政府の政策に合致していること、プロジェクト目標は LGED 技術者及び自然災害に対し脆弱な環境に暮らすバングラデシュの地域住民のニーズに当てていることから、妥当性は「非常に高い」と評価される。

2-2. 有効性

9 種類の技術的マニュアルが本プロジェクトにより開発され、プロジェクトから得た新しい技術や知識を地方技術者に伝える人材が LGED 本部内に育成されたことから、本プロジェクトの有効性は「非常に高い」と評価される。

2-3. 効率性

本プロジェクトの効率性は比較的高いと評価される。主要 4 ユニットの技術者の能力は向上し、作業部会を LGED 自ら開催することが可能になり、かつサステナビリティプランもほぼ作成された。各アウトプットの達成は人的、物的投入が適切になされ、技術移転が成功したことによる。他方、幾つかの活動が人員の配置の遅れによりプロジェクト期間内に終了しない等の点も加味した結果として、効率性は「比較的」高いとの評価となった。

2-4. インパクト

GIS 地図、設計、品質管理、維持管理における新技術の導入や標準化は予期したインパクトとして既になされている。また、こうした技術向上に裨益する地域や地域住民も広がりを見せはじめている。下記 3. に示すとおり、予期せぬインパクトも多く発現しており、LGED 技術者の能力向上を示すものとして特筆される。

2-5. 持続性

本プロジェクトの持続性は「高い」と評価される。主要 4 ユニットはサステナビリティプランをプロジェクト終了までに完成させる予定であり、左記計画の実現を担保するバングラデシュ政府による予算配分や組織力も見込まれるためである。

3. 注目すべきプロジェクト効果

3-1. GIS マップ - LGED の枠組みを超えた利用 -

全国 483 郡をカバーする GIS マップは、GIS ユニットによって自主的に更新できるようになり、バングラデシュ政府の各機関や民間企業等により利用されている。また、2011 年 6 月にウェブで公開され、GIS マップはバングラデシュ国民全体の資産となった。

3-2. 国際ラフネス指数（IRI）調査 - 公平な道路メンテナンス -

IRI を用いた道路状況調査により、客観的なデータを用いて効率的で公平な道路維持管理の優先順位づけをすることが可能となった。

3-3. 新しい工法と建設資材 - 最適な工法 -

バングラデシュ南西部で産出されるファインサンドが農村道路の建設資材として利用可能なことが確認され、円借款の南西部農村開発事業に適用される見込みである。また、常温アスファルトと維持管理ガイドラインは他ドナーの事業でも活用されている。

3-4. スピーディで高品質のサービス

IRI 調査の導入により、維持管理ユニットの技術者は以前より 10 倍のスピードで道路状況調査を実施することが可能となった。また、設計ユニットの技術者の能力向上により、2 倍のスピードで橋を設計することが可能となった。

3-5. オーナーシップと責任に基づく持続性

プロジェクト期間の半ばにおいて、LGED からサステナビリティプラン作成の提案があり、新たにプロジェクトの活動に追加されたことは期待を超えるインパクトである。プロジェクト完了までにサステナビリティプランが策定されること、また、新たな話し合いの枠組みであるユニット調整委員会 (Inter Units Coordination Committee: IUCC) を通じて、LGED 局長及び LGED 技術者の主導により同プランが実施されることが期待できる。

4. プロジェクト終了後に向けて

GIS マップを含むプロジェクト成果が広く活用されることが期待される。研修履歴システム及び事業進捗モニタリングシステムの活動については可能な限り速やかに完了させるべきである。LGED はサステナビリティプランの実施状況について IUCC でフォローしていく必要がある。

5. 結 論

本技術協力は、少ない投資により大きなインパクトを与えた。評価団は、本プロジェクトは当初の目標を達成しかつそれを上回る成果も得たことを確認した。本プロジェクトは計画どおりに終了することを進言する。

Executive Summary

-- Features of the RDEC2 Project --

1. Scaling up of LGED

Japan has been supporting LGED since its establishment stage in the beginning of 1990's. RDEC building, as the center of excellence for rural development, was constructed by Northern Rural Infrastructure Development Project which started from 1999 as a Yen loan project. In order to vitalize the Center, technical assistance for capacity improvement of LGED engineers has been implemented through The Rural Development Engineering Center Setting-up Project (Phase-1) started from 2003, and the Strengthening of activities in Rural Development Engineering Center Project (Phase-2, hereinafter, 'the Project') started from 2007. The fruits of the Project are in the process of expansions to all the projects under different sectors of LGED including Japanese Yen loan projects.

2. Results of evaluation

2-1. Relevance

Relevance of the Project is evaluated as very high since it is in accordance with Bangladeshi and Japanese national policies. Also, the Project Purpose meets the needs of LGED engineers and the local people of Bangladesh with vulnerable natural environment.

2-2. Effectiveness

Effectiveness of the Project is evaluated as very high. There are nine kinds of technical manuals developed by the Project and LGED now holds its staffs who can disseminate their new knowledge & skills gained from the Project to field engineers.

2-3. Efficiency

Efficiency of the Project is evaluated as relatively high. Capacity of engineers at technical units improved, LGED organizes WGM by themselves, and Sustainability Plan is almost established as the results of successful transformation of human resources and equipments to its achievements. However, there are some activities left uncompleted due to lack of manpower.

2-4. Impacts

There are expected impacts appeared already, such as new technologies in GIS maps, construction design, quality control and maintenance developed and standardized by the Project. There are also many of unexpected impacts of the Project, noted below, which truly proof the improvement of capacity of LGED engineers.

2-5. Sustainability

Sustainability of the Project is evaluated as high, since the technical Units will complete the Sustainability Plan by the end of the Project. It is observed that budget and institutional aspect will support LGED engineers to implement the Plan.

3. Notable impacts of the Project

3-1. GIS map -- Widely used beyond LGED --

GIS maps which cover 483 Upazila, the whole of country, and now self updatable by GIS Unit, will be featured on Web soon. By this, GIS map will be accessible to all the Bangladeshi population. Also, it is notable that GIS map has already been utilized by GOB institutions for various purposes as well as private sector.

3-2. IRI survey --Fair resource allocation for better road--

By conducting the IRI survey, LGED is now able to prioritize a maintenance area based on the objective data fairly and efficiently.

3-3. New materials and methods -- Appropriate technologies --

Fine sand was proofed its usability by the Project and it is scheduled to be applied for South West Bangladesh Rural Development Project. Also, Soft and Cold Asphalt Mixture and the Maintenance Guideline produced by the Project are utilized by other development partners.

3-4. Service with speed and quality

LGED engineers at Maintenance Unit are now capable to conduct a road condition survey ten times further distance than before. With regard to Design Unit, the engineers improved their skills in designing for bridge construction with double speed.

3-5. Ensured sustainability with ownership and commitment

It should be highly recognized as an unexpected impact that the initial idea of establishment of sustainability plan came from LGED engineers by themselves. It is no doubt that the Sustainability Plan which they promised to complete by the end of the Project will be implemented based on the firm willingness of the Chief Engineer and staff members through newly establishing Internal Units Coordination Committee (IUCC).

4. Issues to be taken after the Project

It is very much expected GIS map and other transferred technologies to be utilized widely. Training Management System and Project Management System are recommended to be completed soon as possible. Also, LGED should maintain IUCC to follow up the implementation of the Sustainability Plan.

5. Conclusions

This technical cooperation project with rather small scale investment, gives huge impacts. The evaluation team strongly confirmed that the Project has achieved its goal, a part of which is further than expected. The team addresses the termination of the Project with success as plan

第1章 評価調査の概要

1-1 背景

バングラデシュ人民共和国（以下、バングラデシュ）では全人口の約3分の2が農村部に居住しており、農業・農村開発は早期の貧困削減を実現するための最重要分野とされている。なかでもインフラ整備は、人々の社会経済状況（保健、教育、水供給、衛生、農村道路、電力等）の改善、貧困層の能力向上、経済活動の機会の提供（市場へのアクセス向上、労働力の流動化、経済活動への投資）等の観点から重要であるが、道路や村落市場等、農村部のインフラ整備状況は未だ不十分であり、更なる整備の必要性が指摘されている。このようななか、地方行政・農村開発・協同組合省（MLGRD&C）傘下の地方行政技術局（LGED）は、農村インフラ整備事業の実施機関として、農村道路、灌漑施設、村落市場等の整備に取り組んでいる。

これまで LGED が実施してきた農村インフラ整備事業では、ドナーの事業費で雇用されたコンサルタントが計画、設計、施工監理業務を担ってきた。しかしながら、LGED として統一された技術基準に基づく事業実施ができる体制にはなく、この統一化が重要な課題となっている。また、各整備事業を適正かつ効率的に運営するにあたり、統一された技術基準にのっとり LGED 技術者の体系的な能力向上を図ることが課題となっている。

このような状況のなか、バングラデシュ政府は LGED の技術的中枢機能を組織化するために、円借款事業「北部農村インフラ整備事業」〔借款契約（L/A）調印 1999 年 7 月、承諾額 65 億 9,300 万円〕の一環として農村開発技術センター（RDEC）を LGED 内に設立した。これに対して、国際協力機構（JICA）は、設立直後の RDEC が LGED の技術的中核として機能するための準備を整えることを目的として技術協力プロジェクト「農村開発技術センター機能強化計画」（以下、フェーズ 1）を 2003 年 1 月～2006 年 1 月の 3 年間実施した。フェーズ 1 では、技術情報の整備・蓄積、技術基準の収集・蓄積、研修部門の強化、今後の指針（ステップアッププラン）の策定に取り組み、設立直後の RDEC の基礎体制が整備された。

一方、フェーズ 1 の成果を踏まえた技術者の能力向上は喫緊の課題であり、ステップアッププランに記載されている各技術部門の強化が必要とされた。これを受け、JICA は、2007 年 9 月から 2011 年 9 月までの 4 年間の予定でフェーズ 2 にあたる本プロジェクトを実施し、農村インフラ整備の事業サイクルに関連する地理情報システム（GIS）/計画、設計、品質管理、維持管理を重点分野として技術支援を行い、RDEC 技術者の能力強化を図っている。また、RDEC で開発する技術が LGED 技術者に効果的に普及するよう、RDEC の研修体制強化に取り組んでいる。現在、専門家 3 名（チーフアドバイザー/計画/設計、品質管理/維持管理、業務調整/研修）を派遣中である。

1-2 案件概要

本プロジェクトは 1-1 記載のとおり RDEC の能力強化を図ることを目的に、以下のような協力の枠組みで実施している。

(1) 上位目標

標準化された技術基準を適用し、農村インフラが整備される

(2) プロジェクト目標

RDEC の事業実施体制が強化される

(3) 成 果

- 1) RDEC 技術者の計画策定/設計能力が向上する。
- 2) RDEC 技術者の品質・維持管理能力が向上する。
- 3) RDEC の技術普及体制が強化される。

(4) 協力期間

2007 年 9 月～2011 年 9 月（4 年間）

(5) 協力総額概算（日本側）

約 3 億 3,100 万円

(6) 裨益対象者及び規模

LGED のすべての技術者

1－3 終了時評価の目的

本調査団は、2011 年 9 月の協力期間の終了に向け、以下の目的により評価調査を行った。

- ① 技術協力の開始から現在までの実績と計画達成度を討議議事録（R/D）、活動計画表（PO）及びプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）に基づき評価 5 項目に沿って総合的に評価する。
- ② 協力期間終了まで及び終了後のとるべき対応策について協議し、その結果を両国政府関係機関に提言する。
- ③ 今後の類似案件を効率的に実施するため、本協力による教訓を取りまとめる。

1－4 調査団構成

評価調査にあたっては、以下日本国・バングラデシュ合同評価による評価を行った。

(1) 日本側評価調査団員

氏 名	担当分野	所 属	現地派遣期間
古田 成樹	団長/総括	JICA バングラデシュ事務所次長	
田中 宏	農村インフラ計画	農林水産省農村振興局整備部設計課	5 月 29 日～6 月 9 日
池田 一行	協力企画	JICA バングラデシュ事務所	
白井 和子	評価分析	(株) VSOC	5 月 22 日～6 月 9 日

(2) バングラデシュ側評価調査団員

Ms. Khadiza Begum	Deputy Secretary, Economic Relations Division (ERD) , Ministry of Finance
Dr. Saiyid Hassan Shikder	Deputy Chief, Planning Commission
Mr. Mohammad Zahurul Islam	Deputy Director, Implementation Monitoring and Evaluation Division (IMED)
Mr. Md. Firoz Uddin	Deputy Chief, Local Government Division (LGD) , Ministry of LGRD & Cooperatives
Mr. Md. Zahangir Alam	Additional Chief Engineer, Local Government Engineering Department (LGED) , Ministry of LGRD & Cooperatives

1-5 調査日程

本調査の調査日程は、以下のとおりである。

月 日	曜日	調査内容
5 月 22 日	日	(評価分析) ダッカ着 16:00 評価団及びプロジェクト打合せ
5 月 23 日	月	10:00 Maintenance Unit 聞き取り調査 14:00 QC Unit 聞き取り調査 15:00 GIS Unit 聞き取り調査
5 月 24 日	火	10:00 Training Unit 聞き取り調査 14:00 PM&E Unit 聞き取り調査 15:00 CEMW 聞き取り調査 16:00 Design Unit 聞き取り調査
5 月 25 日	水	10:00 WB 聞き取り調査 11:30 JICA 個別専門家聞き取り調査
5 月 26 日	木	10:00 DANIDA 聞き取り調査
5 月 27 日	金	文書作成
5 月 28 日	土	
5 月 29 日	日	10:00 ADB 聞き取り調査 (農村インフラ計画) ダッカ着 16:00 評価団及びプロジェクト打合せ
5 月 30 日	月	09:00 日本大使館表敬 10:30 各ユニット聞き取り調査

月 日	曜日	調査内容
5 月 31 日	火	10:30 各ユニット聞き取り調査 14:00 GIZ 聞き取り調査
6 月 1 日	水	13:00 Secretary, MLGRD&C 表敬 15:00 ERD 表敬 16:00 Chief Engineer, LGED 表敬
6 月 2 日	木	14:00 日バ合同評価チーム打合せ
6 月 3 日	金	文書作成
6 月 4 日	土	08:00 現地視察 (Manikganj)
6 月 5 日	日	文書作成
6 月 6 日	月	10:30 日バ合同評価チーム打合せ
6 月 7 日	火	14:00 JICA 事務所、評価団及びプロジェクト打合せ
6 月 8 日	水	14:00 JCC in LGED、M/M 署名

QC：品質管理 PM&E：プロジェクトモニタリング・評価 CEMW：建設機器整備室 WB：世界銀行
DANIDA：デンマーク国際開発庁 ADB：アジア開発銀行 GIZ：ドイツ国際協力公社
ERD：財務省経済関係局 JCC：合同調整委員会 M/M：協議議事録

1-6 面談者リスト

本調査において、以下関係者との面談を行った。

氏 名	役 職	所属先
Mr. Md. Wahidur Rahman	Chief Engineer	LGED
Mr. Md. Roushan Kabir	Superintending Engineer (Additional Charge)	Maintenance Unit, LGED
Mr. Md. Abul Kalam Azad	Superintending Engineer	Design & Quality Unit, LGED
Mr. Md. Zahedul Islam	Executive Engineer	Design Unit, LGED
Mr. Md. Mostadar Rahman	Specialist	Design Unit, LGED
Mr. Md. Abul Bashar	Executive Engineer	Quality Control Unit, LGED
Mr. Munir Siddiquee	Executive Engineer	GIS Unit, LGED
Mr. Md. Sohel Rana	Senior Assistant Engineer	
Mr. Md. Nurul Huda	Executive Engineer	PM&E Unit, LGED
Mr. Md. Shakhawat Hossain	Database Specialist	PM&E Unit, Training Unit, LGED
Mr. S. M Munirul Islam	Executive Engineer	Mechanical Unit, LGED
Mr. Md. Abul Kalam Pramanik	Executive Engineer	Training Unit, LGED
Mr. A. N. M. EnayetUllah	Executive Engineer	Manikganji District, LGED
Mr. Khawaja M. Minnatullah	Senior Specialist, Environment & Water South Asia Environment, Water Resource and Climate Change	World Bank, Dhaka
Mr. ASM Harun Ur Rashid	Senior Program Officer	Royal Danish Embassy

氏 名	役 職	所属先
Mr. Karsten Tolle	Principal Advisor/Team Leader, Second Rural Infrastructure Improvement Project (RIIP-2)	German Technical Cooperation (GIZ)
Mr. Mohammad Shafiqul Azam	Additional Secretary	Economic Relations Division, Ministry of Finance
Mr. Abu Alam Md. Shahid Khan	Secretary	Local Government Division, Ministry of Local Government and Rural Development & Cooperation
Dr. Md. Sarwar Bari	Senior Assistant Secretary	
Mr. Rafiqul Islam	Senior Project Officer	Asian Development Bank (ADB)
Ms. Elma Morsheda	Project Officer (Urban Infrastructure)	
Mr. Toshiro Tsubota	Rural Infrastructure Development Advisor	JICA Expert
Mr. Hiroto Sobajima	Second Secretary	Economic and Development Cooperation, Embassy of Japan in Bangladesh

１－７ 質問票回答者リスト

本調査に際し、カウンターパート（C/P）機関である LGED を対象に、アンケート調査を実施した。その際のアンケート回答者リストは以下のとおりである。

氏 名	所属先	役 職
Mr. Md. Roushan Kabir	Superintending Engineer (Additional Charge)	Maintenance Unit, LGED
Mr. Md. Zahedul Islam	Executive Engineer	Design Unit, LGED
Mr. Md. Abul Bashar	Executive Engineer	Quality Control Unit, LGED
Mr. Munir Siddiquee	Executive Engineer	GIS Unit, LGED
Mr. Md. Nurul Huda	Executive Engineer	PM&E Unit, LGED
Mr. S. M Munirul Islam	Executive Engineer	Mechanical Unit, LGED
Mr. Md. Abul Kalam Pramanik	Executive Engineer	Training Unit, LGED
Mr. Katsuhiko Nakazawa	Japanese Long-term Expert	Chief Advisor/GIS/Design
Mr. Hiroyuki Tazawa	Japanese Long-term Expert	Quality Control/Maintenance
Mr. Kenji Yokoi	Japanese Long-term Expert	Coordinator/Training

第2章 評価方法

2-1 評価の方法

本評価は、『JICA 事業評価ガイドライン（改訂版）』に基づき、バングラデシュ側、日本側評価者による合同評価チームにより、下記に示す評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）の視点に沿って行われた。

(1) 妥当性	プロジェクト目標、上位目標とターゲットグループ、バングラデシュ・本邦政府の政策・方針との整合性の度合いを測る。
(2) 有効性	プロジェクト目標が計画どおりに達成しているか、また、プロジェクトの結果として目標が達成されているかを測る。
(3) 効率性	アウトプットの達成度、並びにプロジェクトの投入が効率的にアウトプット達成を導いているかを測る。要因分析として実施プロセスの生産性も把握する。
(4) インパクト	プロジェクト実施による直接/間接、プラス/マイナス、予期した/予期せぬインパクトを探る。上位目標の達成度も「予期したインパクト」として確認する。
(5) 持続性	プロジェクトによる支援が終了してもバングラデシュがプロジェクトによる便益を継続していけるか、バングラデシュ政府の政策、技術、体制、財政面等から測る。

上記評価5項目の視点に基づき作成された詳細な評価設問及び各設問の結果を得るために必要な情報は「評価グリッド」に示したとおり（付属資料 3.）。評価グリッドの右欄に調査結果の要約が記されている。

2-2 情報源

本評価において、下記の情報が用いられた。

(1) 日本・バングラデシュ双方によりプロジェクトの開始前/開始後に合意された文書

- 討議議事録（Record of Discussion : R/D）
- 協議議事録（Minutes of Meeting : M/M）
- プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM0）及び改訂版（PDM1）
- 活動計画表（PO）
- その他

(2) プロジェクト活動に係る投入実績記録

(3) プロジェクト目標、アウトプットの達成を示すプロジェクト側からの情報

(4) C/P 機関である地方行政技術局（LGED）局長、C/P（各ユニット責任者）、日本人長期専門家に対する質問票の回答、及びインタビュー結果

(5) C/P 機関の所管省である地方行政・農村開発・協同組合省（MLGRD&C）、LGED 地方事務所、他ドナー等関係機関・関係者に対するインタビュー結果

2-3 本評価が取り扱うプロジェクトの範囲

本評価が取り扱う主たるプロジェクト範囲は、プロジェクトディレクターである LGED 局長、主なターゲットグループである LGED 本部の技術者、日本人専門家と設定した。これら関係者に対し、評価チームは質問票への回答収集、インタビュー、各ユニット及び地方事務所視察を実施した。また、LGED 地方事務所（地域、県、郡）についても本評価の範疇に含むこととした。農村開発技術センター機能強化計画プロジェクト（フェーズ1）に関する情報も参考として収集された。

第3章 評価結果概要

3-1 投入実績

3-1-1 日本側

(1) 日本人専門家

延べ6名の長期専門家（144MM）、12名の短期専門家（23MM）が派遣され、2011年7月末までに残り1名が派遣予定（0.7MM）。

(2) C/P 研修

2011年5月までに、本邦研修は3回実施され、合計で9名の受講者が参加した。また、5名の受講者がカンボジアでの技術交換プログラムに参加した。

(3) 機材供与

GISソフトウェアがGISユニットに、設計ソフトウェアが設計ユニットに、現場カリフォルニア支持力比（CBR）試験機が品質管理ユニットに、国際ラフネス指数（IRI）自動測定機が維持管理ユニットに、プロジェクトモニタリング・評価（PM&E）ユニットにはデータベースソフトウェアに機材供与がなされた。2011年5月末までに、機材、購入図書費合計で約4,015万873バングラデシュタカ（BDT）（約4,367万円）である（付属資料1. ANNEX-5 参照）。

(4) 現地業務費

日本側は2011年5月末までで、1,832万5,837BDT（約1,993万円）をプロジェクト実施のために負担した。ローカルコスト負担にはコンサルタント雇用費も含まれる（付属資料1. ANNEX-5 参照）。

3-1-2 バングラデシュ側

(1) カウンターパート

LGEDは31名のLGED職員をC/Pとして配置した（付属資料1. ANNEX-5 参照）。LGED局長は全プロジェクト期間中、プロジェクトディレクターとして位置づけられた。

(2) 執務室

LGEDから3名の長期専門家用にそれぞれ執務室が提供された。また、短期専門家に対しても適宜執務室は用意された。更に作業部会用にLGED内の会議室が適宜使用された（付属資料1. ANNEX-5 参照）。

(3) 管理費

LGEDはLGED職員への給与、交通費（車両と燃料）、研修費（会場費、本部からの受講者用日当）を負担した（付属資料1. ANNEX-5 参照）。

3-2 実施した活動

PDM1 に基づき、19 種の活動が実施されている。2011 年 5 月末現在の活動進捗は以下のとおりである。

活 動	2011 年 5 月末現在の活動進捗状況
GIS/計画	
1-1 GIS/計画のためのモデル地域を選定する	マニクゴンジ県ハリランプール郡が GIS/計画のモデル地域として選定された。現在、モデルエリアは 25 郡に拡大している。
1-2 GIS・リモートセンシング (RS) を活用した郡内市街地 (ポウルシヨバ) 及び郡 (ウバジラ) 地図更新のための研修を実施する	<p>データ管理、ハードウェア、ソフトウェアに関する現状分析に基づき、GIS ユニットはデータバックアップ、データ更新、ID コードの導入に関する活動計画を作成し、データバックアップ、データ更新を行った。GIS ユニットは、衛星画像解析を用いた河川データの更新研修を実施し、また、GIS に対するリスク対策ソフトの導入も行った。</p> <p>活動のまとめとして、GIS ユニットはデータバックアップ、データ更新、リスク対策を定めた GIS 総合マニュアルを作成した。また、郡内市街地図の作成方法についての研修も行った。</p>
1-3 GIS と RS を活用した農村インフラ被災状況データベース開発のための研修を実施する	<p>GIS ユニットは、選定されたモデル郡の現場技術者に対し、被災情報収集の研修を行った。研修後、現場技術者は被災情報の収集を行い、収集された被災情報についてシステムにデータの入力を行うための研修を行った。収集されたデータ、及び衛星画像データから被災に関する 3 種類の主題図を作成した。</p> <p>GIS ユニットはモデル郡を当初 10 カ所と設定し、同郡の技術者に対して主題図作成のための会議と研修を行った。GIS ユニットの技術者に対しては、主題図作成のため衛星画像データを使った研修が行われた。</p> <p>当初選定された 10 郡のうち、9 郡について被災位置図（主題図）を作成した。同地図の作成を促進するため、更に 15 郡を追加的に選定し、被災位置図作成のための説明会を開催した。</p>
1-4 GIS と RS を活用した農村道路マスタープランの策定ガイドラインを開発する	GIS ユニットは土地利用区分図（川、裸地、道路、集落、農地に区分）作成のため自動分類技術の研修を行った。また、農村道路マスタープランのための計画策定ガイドライン（道路データベースの開発、農村道路の計画と管理のための GIS の適用など）を作成した。

活 動	2011 年 5 月末現在の活動進捗状況
設 計	
1-5 適正建設手法及び技法の導入ガイドラインを準備する	<p><ロータリー式ボーリング機の紹介></p> <p>設計ユニットはまず、ロータリー式ボーリング機器導入に関する調査を実施した。左記調査の結果、設計ユニットはリバースサーキュレーション掘削方式の導入のためのガイドラインを作成した。</p> <p><ソイルセメント技術の紹介></p> <p>設計ユニットは、ソイルセメント技術導入に関し、2 種類の工法（コンパクションタイプとペーストタイプ）で試験施工を行った。しかし、両工法とも雨期に波浪によって壊れる結果となった。原因は、法先の土の浸食、浅い基礎、不十分な養生が考えられる。</p>
1-6 現地適用化技術を検証する	<p>現状の基礎杭設計手法を検証したのち、設計ユニットでは、杭基礎設計技術の向上を図った。短期専門家の支援を受けて、設計ユニットは、浅層地盤改良工法の導入に関するガイドラインを作成した。</p> <p><構造物基本設計技術研修></p> <p>設計ユニットはプロジェクトで供与した設計ソフトウェアを使って、構造物基礎に関する研修とともに、解析・設計・施工研修（計 15 日間）を 2 年間で計 2 回実施した。</p>
1-7 試験施工モデル地域を選定する	マニクゴンジ県ハリランプール郡がモデル地域として選定された。
1-8 盛土道路の法面保護工の設計・施工に係る代替技術を開発する	法面崩壊のメカニズム分析のための現場調査の後、設計ユニットは 2 種類の工法（コンクリートブロック擁壁工法とジュート及びジオシンセンテックを用いた土嚢工法）を用いた試験施工を実施した。完成後 1 年が経過し、両工法をモニタリング中であるが、安定している。
1-9 既存の道路構造物マニュアルの改善・更新を行う	<p>2004 年にバングラデシュ政府計画員会が国家道路建設基準を改定し、郡道路及びユニオン道路の延長 30m を超える全橋梁において 2 車線とすることとなった。したがって、道路構造物マニュアル（2 車線橋）は先基準に基づき早急に改訂する必要が生じた。</p> <p>マニュアルに関する助言・監視委員会が設計ユニット内に設置され、コンサルタントが同委員会の下、設計基準と 2 車線橋の図面集を含むマニュアル案を作成した。その後委員会はマニュアルを認定し、設計ユニットは 200 名以上の技術者に対しマニュアル普及のための研修を実施した。なお、マニュアルの設計基準は 1 車線、2 車線共通であるため、設計ユニットは現在、1 車線橋の図面集を作成している。</p>

活 動	2011 年 5 月末現在の活動進捗状況
品質管理	
2-1 新品質管理手法 ¹ の導入に関する研修を実施する	<p>短期専門家との検討後、品質管理ユニットは現場 CBR 試験、三軸圧縮試験機、圧密試験、改善型標準貫入試験機について研修を行った。これら 4 種類の試験については、まず本部の品質管理ユニットの技術者のための研修を行い、その後彼らが現場技術者へ研修を行うという普及の流れが形成された。</p> <p>品質管理ユニットは LGED 県事務所に対し、10 機の改良型標準貫入試験機も配布した。</p> <p>品質管理ユニットはまた、機械式ボーリングにより採取した材料に対し、土質試験を行い、設計のための必要となるデータを求め杭基礎の設計を行う一連の手順を習得する総合演習を実施した後、橋梁建設が予定されているサイトで現地演習を行った。現場 CBR 試験については、品質管理ユニットは道路舗装施工管理のあり方を検討するため、簡易動的コーン貫入試験機（DCP）試験と現場 CBR 試験とのデータ比較による関連性の検証を継続して実施している。</p>
2-2 地域特産資材実用化のための、検証試験実施サイトを選定する	<p>南部地域（Barisal）と北部地域（Panchagarh）が検証対象地域として選定された。実用化の検証対象となる地域特産資材については、南部地域ではファインサンド（Fine sand：粒子の細かい現地で採取可能な砂）、北部地域ではシングルス（Shingles：破碎されていない小さな石）を選定した。</p>
2-3 道路建設や道路構造のための建設資材として地域特産材料を適用する	<p>品質管理ユニットはファインサンドについて、構築路床及び下層路盤に用いる資材として CBR 試験及び三軸圧縮試験による評価を行い、ファインサンドを構築路床材及び下層路盤材として活用することが可能と判断する報告書を作成した。南部地域における農村道路整備工事（円借款での建設予定路線も含む）でファインサンドを活用した試験工事が予定されている。</p> <p>シングルスは、下層路盤材及び橋梁等のコンクリート粗骨材としての利用を前提とした実証試験（CBR 試験、圧縮強度試験、粗骨材すり減り試験）を行い、現在、試験結果の取りまとめ及び報告書を作成中である。</p>
2-4 品質・施工管理マニュアル、試験室マニュアル及び階層別研修マニュアルを改訂する	<p>現場 CBR 試験、三軸圧縮試験、圧密試験、機械式ボーリングの研修と併せ、品質管理ユニットは各試験のためのマニュアルを作成、印刷製本した。ユニットは現在、これまで作成された品質管理及び施工管理マニュアル等を統合した品質管理マニュアル（地盤調査）を作成中である。</p>

1 現場 CBR 試験、三軸圧縮試験、圧密試験、機械式ボーリング

活 動	2011 年 5 月末現在の活動進捗状況
維持管理	
2-5 ラフネス指標を使った道路状況調査法に関する研修を実施する	維持管理ユニットは郡、ユニオン道路における IRI の全国調査を開始した。IRI 自動測定機の運用により、当該機器の運用技術は定着し、LGED 管轄の道路舗装定期補修計画が策定された。また、地方技術者に対し、バングラデシュ政府予算により IRI 研修が行われた。維持管理ユニットは新たな道路状況指標（小型たわみ測定機：LWD）の導入による農村道路の路面状況調査を予定している。
2-6 維持管理マニュアルを改訂する	維持管理ユニットは農村道路の長寿命化の観点から、道路の日常管理及び日常補修への常温アスファルトの適用の検討を行った。次に、ユニットは、ポットホール（道路路面の小穴）、エッジブレイク（道路舗装と路肩の境目の破損）などの箇所に常温アスファルトによる補修を行う現地検証試験をダッカ市近郊県において実施し、あわせて常温アスファルトを使用した補修手順について整理した。1 年の検証の後、維持管理ユニットは、特に耐久性等に問題はないとする最終レポートを作成した。ユニットは、常温アスファルト導入に係る「維持管理ガイドライン」の改訂を行い、ダッカ近郊 2 県において、現地技術者に対して常温アスファルトに関する現場技術者向け実習を行った。
研修その他	
3-1 研修縦横暦データベースの開発を行う	研修ユニットは研修受講データベースに対する要求分析を行い、分析結果に基づき総合的な研修管理システムを構築した。次に研修ユニットは LGED 職員すべての研修履歴を収集した。プロジェクトにより供与されたサーバーにデータベースがインストールされた。研修履歴データの入力が始まっており、2011 年 9 月までに終了する予定。
3-2 事業モニタリング・評価ユニット、テクニカル・ライブラリー及び建設機器整備室を強化する	<p>1. PM&E ユニットは事業進捗モニタリングシステム（PMS）開発を外注、完成したが、本システムに関する研修を実施したところモニタリング項目等、幾つかの不具合があることが判明した。今後、LGED 予算により、2011 年末までに開発は終了させる予定。</p> <p>2. 図書検索管理システムの LGED 本部内 LAN 運用は、プロジェクトで扱うのではなく、LGED の予算で行うことになった。</p> <p>3. 建設機器整備室の機材状況について、使用されていない記載に関する調査を行った。一部の機材使用に関する研修を実施する方向で、現在 LGED により対応中。</p>
3-3 作業部会開催と支援を行う	作業部会は LGED 局長を議長に、これまで 28 回開催された。作業部会では、メンバーユニットがそれぞれの活動のフィードバックを行い、成果を共有し、意見・情報交換を行った。作業部会はプロジェクト終了後、内部ユニット作業部会として、引き継がれていく予定。

活 動	2011 年 5 月末現在の活動進捗状況
3-4 作業部会を通じたRDECの活動を継続させるための持続性Plan策定へ支援を行う	GIS ユニット、設計ユニット、品質管理ユニット、維持管理ユニットはそれぞれのサステナビリティプランを作業部会で提示した。2011 年 9 月までに完成予定。

3-3 アウトプットの達成状況

<u>アウトプット 1</u> RDEC技術者の計画策定/設計能力が向上する。	<p>指 標</p> <p>1-1) 50%の RDEC (GIS ユニット) の技術者が道路被災データベースを自ら維持、運営することができる (GIS)</p> <p>1-2) 50%の RDEC (GIS ユニット) 技術者が GIS・リモートセンシング (RS) を活用し、郡地図を自ら更新することができる (GIS)</p> <p>1-3) 農村道路マスタープランのための計画策定ガイドラインが開発される (GIS/維持管理)</p> <p>1-4) 適正建設手法と技術導入に関するガイドラインが作成される (設計)</p> <p>1-5) 50 人の LGED 技術者が構造設計研修を受講する (設計)</p> <p>1-6) 法面保護工に関する設計ガイドラインが開発され、LGED により承認される (設計)</p> <p>1-7) 本プロジェクトで開発/改訂された道路構造物マニュアルを適用する LGED 技術者数 (設計)</p>
	<p>アウトプット 1 は以下のとおり達成された。</p> <p>ほぼ 100%の GIS ユニット技術者は道路被災データベースのための 3 種類の主題図の作成、衛星画像を用いたデータ更新と郡地図更新のための衛星画像解析などの技術を習得した。また、農村道路マスタープランのマニュアルも作成された。</p> <p>橋梁の分析、設計、建設に関する研修が LGED 本部及び現場技術者に対し実施された (受講者総数は 52 名)。</p> <p>コンクリートブロック擁壁工法については、設計施工ガイドラインが作成され、図面が道路構造物マニュアルの図面集に掲載された。1 車線橋梁道路構造物マニュアルは、2011 年 6 月までに完成予定であるが、マニュアルの適用研修は先行して始まっている。</p>

<p><u>アウトプット 2</u></p> <p>RDEC技術者の品質・維持管理能力が向上する。</p>	<p>指 標</p> <p>2-1) 全 LGED 本部中央試験室技術者と 10 人の地域事務所試験室の中心的な技術者が、新規に導入された品質管理試験を自ら実施することができる（品質管理）</p> <p>2-2) 全県事務所試験室の技術者が新規に導入された現場 CBR 試験を自ら実施できる（品質管理）</p> <p>2-3) 全県事務所試験室の技術者が本プロジェクトで改訂された品質管理マニュアルを適用する（品質管理）</p> <p>2-4) すべての LGED 県事務所において、本プロジェクトで改訂された品質管理マニュアルが活用される（維持管理）</p> <p>アウトプット 2 は以下のとおり達成されると見込まれる。</p> <p>地盤試験のための機械式ボーリング機、三軸圧縮試験、圧密試験に関する研修が、LGED 本部中央試験室技術者により、県事務所試験室の技術者に対して実施された。また、現場 CBR 試験のための研修はこれまで 42 県の 78 名の技術者に対して本部中央試験室技術者により行われた。品質管理ユニットは残りの 22 県に対しても、本プロジェクト終了までに現場 CBR 試験に関する研修を実施する予定である。品質管理/施工に関するマニュアルは個別の技術マニュアルを統合させたものであり、現在作成中である。個別の技術の適用は既に地方事務所にて適用されており、中央試験室技術者によりモニタリングされている。常温アスファルトの導入を含む維持管理ガイドラインは改訂された。同ガイドラインを基に、研修用の簡易型マニュアルも作成、印刷され、同簡易型マニュアルを用いた地方事務所での研修も 2011 年 7 月から開始し、普及が進められる。</p>
<p><u>アウトプット 3</u></p> <p>RDECの技術普及体制が強化される。</p>	<p>指 標</p> <p>3-1) LGED 技術者が個人の研修履歴を入手できるようになる（研修）</p> <p>3-2) LGED 自ら作業部会を開催できる</p> <p>3-3) プロジェクト終了前に LGED によりサステナビリティプランが策定される</p> <p>アウトプット 3 は以下のとおり、部分的に達成されていない。</p> <p>研修運営管理システムのソフトウェアは完成し、インストールされた。研修ユニットでは、研修履歴データの収集を 9 月までに終了する予定であるが、同システムを運用すべき人員の配置が遅れている。</p> <p>作業部会はこれまで 28 回実施され、今後事業モニタリング・評価ユニットが作業部会の事務局となり、引き続き開催される。サステナビリティプランは、主要 4 ユニットがそれぞれの計画を作業部会で発表し、プロジェクト終了までに、完成させる予定。</p>

3-4 プロジェクト目標の達成状況

〈プロジェクト目標：RDEC の事業実施体制が強化される〉

指標 1) プロジェクト終了時まで に、2 種類の設計、1 種類の 品質管理と維持管理のガイ ドラインが作成される	指標 1 は以下のとおり達成される。 1 種類の設計 ² 、品質管理、維持管理のガイドラインがプロジェクト終了までに作成される。
指標 2) プロジェクトにより計画 策定・設計・品質管理・ 維持管理技術を習得し、 地方技術者を教えること ができる LGED のコア技 術者の人数	指標 2 は以下のとおり達成された。 主要 4 ユニットにおいて、本プロジェクトで得た技術に関する研修の講師として地方事務所で教えている技術者数は以下のとおり。 ・設計ユニット：4 名 ・GIS ユニット：2 名 ・維持管理ユニット：1 名 ・品質管理ユニット：3 名 (参考：2011 年 5 月末現在、875 名の本部、地方事務所の技術者が研修に参加した)

3-5 上位目標の達成状況（見込み）

〈上位目標〉

標準化された技術基準を適用し、農村インフラが整備される

〈指標と達成状況（見込み）〉

指標 1) プロジェクトで標準化された技術の種類と数

- ・郡地図の更新管理技術
- ・被災位置図の開発
- ・道路法面保護工法（コンクリートブロック擁壁工法、ジュートバッグ工法）の試験施工
- ・道路構造物マニュアル（橋梁、函渠工、法面保護工法）の作成
- ・各種品質管理のための試験方法の導入及び品質管理マニュアル（地盤調査）の作成
- ・ローカルサンド（ファインサンド）の道路舗装材料への使用確認
- ・道路状況把握のための IRI 測定機器の導入
- ・常温アスファルトの道路補修への使用確認
- ・研修履歴システムの開発

指標 2) インフラ整備の対象地域、裨益人口

本プロジェクトの活動、作成されつつあるサステナビリティプランに位置づけられる今後の活動から判断して、利益を受ける人口と面積は増加すると考えられる。

2 設計ユニットは当初、1 車線と 2 車線それぞれにマニュアルを作成すると整理していたが、のちに、2 種類の車線は設計基準により共通であると定義されていることから、1 種類の共通マニュアルを作成することとなった。

第4章 評価5項目による評価結果

4-1 妥当性

本プロジェクトは、以下の理由により妥当性は非常に高い。

(1) 農村インフラ整備におけるニーズ

バングラデシュは全人口の約70%（そのうちの半数が貧困レベル以下）が農村地域に暮らしている。また、その国土の90%はデルタ地帯にあり、道路、橋梁、水資源管理施設などの農村インフラは自然災害の影響を受けやすい地域である。そうした地理的に過酷な環境において、農村インフラ整備における適切な技術支援の必要性は依然として高い。

(2) 政策的整合性

バングラデシュの国家政策である貧困削減戦略書（PRSP）Ⅱ及び更なる貧困削減のための国家戦略（NSAPR）Ⅱ（2010年1月～2011年6月）では、道路マスタープランの策定、維持管理優先の計画の適用、技術的に可能な質の高い道路建設をめざし、積載量規制における舗装道路保護、貧困層の雇用促進、維持管理のための地方政府機関の更なる巻き込みが戦略として挙げられている。また近々発行予定の第6次5カ年計画（2011年7月予定～2015年）では、「全地域の等しい開発の保証と包括的成長」に焦点が当てられ、基礎的インフラ整備をめざすとされる。

LGED 主管の農村道路マスタープランは2011年度にも改訂版が出る方向である。農村道路マスタープラン策定自体は LGED の計画ユニットが担当しているが、維持管理ユニットと GIS ユニットが同プラン策定のための基準、地図情報、道路維持管理情報を示す必要があり、本プロジェクトの活動の一部として同プランの計画策定ガイドラインが作成された。2005年版（初版）と改訂版の最も大きな違いは、2005年版にはこうした情報が入っていなかった点である。本プロジェクトの活動を通じ、今後の道路マスタープラン改訂プロセスは関係者にとり明確となり、故もって、本プロジェクトと改訂版農村マスタープランの整合性は極めて高いといえる。

日本の対バングラデシュ国別援助計画（2006年）ではバングラデシュを「成長する最貧国」と位置づけ、PRSP を踏まえた同国民の開発努力を支援するとしている。経済成長を支援の重点目標のひとつとし、左記目標の中で重点セクターとして農業・農村開発への支援を表明している。また、農業・農村開発の中でも農村基盤整備を「総合的な開発に不可欠」と位置づけている。本プロジェクトは LGED の技術部門の中心的機能を果たしている RDEC の事業能力向上をその目標とし、長期的には LGED による農村インフラ整備を支援するものであり、こうしたバングラデシュ、日本双方の政府の政策に合致しているといえる。

(3) ターゲットグループのニーズ

本プロジェクトは LGED 技術者の技術と知識向上をその目的としており、左記技術者のニーズに基づき農村道路や橋梁整備のための GIS/計画、設計、品質管理、維持管理に関する技術を移転してきた。さらに、本プロジェクトは、県、郡の LGED 地方事務所に所属する技術者や地方事務所に属する品質管理研究室においても技術研修を実施した。これらの技術は地

方技術者の能力向上に関するニーズに応えたものである。

本プロジェクトはバングラデシュの地域住民のニーズに既に応えており、また更に応える見込みがある。例えば、GIS 地図は LGED 県事務所において道路開発計画策定に活用され、また、IRI 調査により現場での道路維持管理業務は正確かつ客観的になった。今後法面保護の新工法の試験施工が成功し、LGED がそれらの技術を適用すれば、潜在的な農地拡大につながり、地域住民の強いニーズに応えるものとなる。

(4) プロジェクト計画の妥当性

プロジェクト全体の計画として、フェーズ 1 からフェーズ 2（本プロジェクト）への移行がスムーズになされ、技術者のニーズに基づきプロジェクトの途中で活動の一部が変更されたことは LGED 技術者の本プロジェクトに対する関心、意欲を継続させる要因となった。更には、改訂 PDM の指標の明確化により、関係者が共通のゴールをめざすきっかけともなった。

4-2 有効性

本プロジェクトの有効性は、以下の理由により非常に高い。

プロジェクト目標は既にほぼ達成されている。上記 3-4 で述べたとおり、1 種類の設計マニュアル、品質管理マニュアル（地盤調査）、維持管理ガイドラインがそれぞれプロジェクト終了までに完成する予定である。これらのガイドラインは LGED が農村インフラ整備を統一的に実施するために大きく貢献することが期待される。LGED の主要 4 ユニットの中心的な技術者は本プロジェクトでさまざまな技術を習得し、またそれを本部の各ユニットの他の技術者や地域事務所の技術者に訓練することにより技術の普及が可能となった。このように、LGED 技術者の能力が向上し、プロジェクト終了前にその目標が達成されたことは、高く評価される。

プロジェクト目標の達成が 3 つのアウトプット達成から引き起こされたものか、との視点においては、アウトプット 1 及び 2 で示された主要 4 ユニットの各技術の向上が的確になされ、おおむねその目標を達成し、それがプロジェクト目標達成に大きくつながったといえる。また、アウトプット 3 の RDEC の技術普及体制強化については、ほぼ毎月ユニットが一堂に会し開催した作業部会がプロジェクト運営において非常に機能したことも本プロジェクト成功の一因といえる。作業部会は LGED 局長がその議長を務め、各ユニットは情報交換や相互に学びあい、例えば、GIS を使った被災位置図は維持管理業務への利用が期待され、基礎杭の設計手法の検証が、品質管理ユニットに地盤調査のための機械式ボーリングの導入をもたらし、新しい技術開発が協力して進められることとなった。こうした連携による農村インフラ整備に係る技術の向上は PDM の指標としては現れないが、本プロジェクトが生み出した、LGED 技術者の能力向上の一端を表しているといえる。他方、アウトプット 3 につながる、PMS と研修管理システム（TMS）に関する活動の若干の遅れが確認されたが、プロジェクト目標達成への影響はさほど大きくはなく、また、プロジェクト終了後に着実に達成されるものと期待される。また、アウトプットからプロジェクト目標へ至る外部要因（①人員削減が行われない、②RDEC の役割が変わらない）に大きな変化はみられないことから、各アウトプットによってプロジェクト目標が達成されたといえる。

4-3 効率性

本プロジェクトの効率性は、比較的高い。

プロジェクトの効率性の評価では、アウトプットの達成と達成のための投入が適切になされたかを分析する。本プロジェクトにおいては、アウトプット1と2（RDEC 技術者の能力が向上する）は上述のとおり、達成されている。アウトプット3（RDEC 技術普及システムが向上する）もほぼ達成されている。作業部会はプロジェクト終了後、名前も新たに継続的に実施される予定であり、サステナビリティプランは主要4ユニット³により、それぞれプロジェクト終了までに完成する予定である。

こうしたアウトプット達成の最も大きな要因のひとつとして、LGED 技術者の強いコミットメントと、自らの能力向上への高い意識を挙げることができる。日本人長期、短期専門家も最新の、もしくは地域に簡便に取り入れられることが可能な機材類の供与とともに適切な技術を移転したこともアウトプット達成へ貢献した。また、これらの技術は、技術者のニーズに基づき選定されており、日本・バングラデシュ技術者双方の緊密なコミュニケーションが保たれたことで移転が円滑になされた。更には、まず現状分析から始まり、移転した技術を研修によって普及させていくという一連の技術移転の方法が確立されたことも、各アウトプットを確実に達成させた要因であろう。

他方、さまざまな技術移転がなされたなかの幾つかは十分な結果を生み出せずに終わったものがあり、また、技術の紹介にとどまり、その活用が今後見込みにくいものも含まれている。また、アウトプット3に係る PMS や TMS の活動も LGED の人員配置の遅れから若干の遅れがみられる。これらの要因を分析した結果、効率性は「比較的」高いと評価される。

4-4 インパクト

以下のとおり、既に幾つかのプラスのインパクトが発現している。

上記3-5で示すとおり、上位目標が現時点で大きく達成していることは、非常に高く評価される。GIS を活用した地図作成に係る新技術、建築設計、品質管理、維持管理と、各ユニットの事業は開発が進み、各種の基準が標準化されつつある。GIS 地図は全国 483 郡それぞれに GIS ユニットにより更新が可能となった。GIS 地図は他ドナーからも高く評価され、バングラデシュ政府のみならず、民間セクターでも活用されており、その使用機関数は 2008 年 7 月～翌年 6 月の 32 機関から 2009 年 7 月～翌年 6 月の 40 機関と予想を超えて増加している。あわせて、「デジタル・バングラデシュ」政策⁴の後押しもあり、GIS 郡地図が 2011 年 6 月から LGED のウェブサイトに掲載され⁵、全国民へアクセス可能となったことも予期せぬインパクトとして特筆したい。

地域住民レベルにおいては、全国の LGED 所管の道路で IRI 機器を使用することにより、維持管理状況を把握することが可能となるなか、農村道路を使用する全人口に本プロジェクトが裨益するともいえる。現場の道路事業への活用の点では、南西農村インフラ整備プロジェクト（円借款プロジェクト）を含む地域における LGED による道路整備において、本プロジェクトで使用可

3 主要4ユニット：GIS、設計、品質管理、維持管理の4ユニット

4 現政権の IT 関連政権公約であり、2021 年までに全国の IT 環境を整備し、バングラデシュをデジタル化しようというもの。

5 <http://www.lged.gov.bd/ViewMap.aspx>

能性が確認されたファインサンドが使用される予定であり、デンマーク国際開発庁（DANIDA）のプロジェクトでは、常温アスファルトが維持管理工法として取り入れられている。また、GIZ による RIIP-2 プロジェクトでは、維持管理ユニットで開発した維持管理マニュアルが郡議会用維持管理マニュアル作成のために大幅に活用されている。こうしたさまざまな展開は、LGED の技術が農村インフラ整備全体の標準化に向けた好事例ともいえる。

LGED の組織全体としても、PMS が近い将来運用されることにより、LGED は現在 80 を超える LGED 事業のモニタリングを飛躍的に正確かつ適時に行うことが可能となり、更に迅速かつ適切な事業運営が推進されると期待されている。TSM も同じく更なる適切な研修運営に貢献し、今後、LGED 技術者に対し各個人の研修履歴に基づいた公平な研修機会を提供できるようになると期待されている。

バングラデシュ政府の 2010 年度予算では既に、維持管理ユニットに対し機材費かつ維持費が増額計上され、その結果、LGED も独自に IRI 機材を購入するに至った。また、研修費も年々増加している。こうした予期した/予期せぬインパクトの数々は本プロジェクトによる LGED の組織的能力向上を示すものであるといえよう。

更には、設計、品質管理、維持管理の面でプロジェクトの成果（コンクリートブロックを使った擁壁の建設やファインサンドの活用、維持管理地選定のための客観的な評価等）が、LGED が実施する農村インフラ事業へ広く適用された場合、経費削減が見込まれる。

4－5 持続性

本プロジェクトの持続性は、以下の理由から高い。

主要 4 ユニットが作業部会において各自のサステナビリティプランを発表したことは、まさに、各ユニットの本プロジェクトによる成果を持続させたいとの強い意志の表れである。左記計画は、基本的にこれまで本プロジェクトにより得られた新技術の継続的活用と地方への普及に関する事項で構成されており、技術的に LGED 独自で実施していくことが可能な内容となっている。

こうしたサステナビリティプランを実現させるためには、組織的、予算的な裏付けと、技術普及体制が整っている必要がある。組織面においては、例えば LGED（特に本部）は本来他のバングラデシュ政府機関に比して人事異動が少なく、本プロジェクトにより移転された技術が根付く素地が LGED には既に存在している。また、本プロジェクトの活動で新しい技術を習得した本部の技術者が、地方の技術者に対して研修を行っていく普及方法が確立したことから、LGED のルーチン業務として普及が図られていく目算は高い。本部の中心的な技術者や、地方事務所長は LGED 局長のリーダーシップに基づく高い職業意識を LGED の組織的特長として有しており、組織力の高さは依然として確固たるものがある⁶。他方、PMS や TMS の遅れが示すとおり、LGED の中でも農村インフラ事業の運営管理的側面においては、未だ改善の余地があること⁷、一部他ドナーからは局長の影響力低下への長期的な懸念、現場技術者の非効率的な業務の実態についての

6 LGED の高い組織的能力に関する考察は藤田論文を参照されたい。‘What Makes the Bangladesh Local Government Engineering Department (LGED) So Effective? Complimentarily between LGED Capacity and Donor Capacity Development Support’, Yasuo Hujita, JICA Research Institute, Jan.2011

http://jica-ri.jica.go.jp/publication/assets/JICA-RI_WP_No.27_2011.pdf

7 近々、GIZ は RIIP-2 プロジェクトの一環として、Result Based Management 研修を LGED 幹部、事業モニタリングユニット幹部に対し実施する予定である。

指摘もある。

なお、バングラデシュ政府予算の年次開発計画（ADP）予算の LGED のシェアは、2000/2001 年の 10%から 2010/2011 年度は 15.87%と、年々増加の一途をたどっており、LGED の高い事業実施能力への信頼を背景に今後の予算的措置も期待されている。

第5章 分野別活動実績の評価分析

5-1 GISと計画

被災位置図を作成する郡単位で選定されたモデル地域は、これまで 25 地域が選定され、2011 年中に 100 地域まで選定される予定となっている。

GIS マップを作成するうえで、被災状況をいかに具体的に把握するかが重要である。この適切な方法については、実際に状況を把握し取りまとめることになる郡の現場技術者に対する研修が行われ、習得されている。

このように、GIS の活用方法、収集した被災データの入力手法等が計画策定ガイドラインとして取りまとめられ、正確な情報を効率的に収集整理される方法が確立された。

こうした被災情報とともに、現況の道路状況（維持管理ユニットのデータとリンクしている）、主要なインフラ施設の各種データが GIS により整理され、住民参加による農村道路マスタープラン改訂（2011 年予定）のための重要な基礎データとなることが見込まれる。

今後この GIS マップに水資源情報を新たに加えて、道路だけではなく、地域開発を総合的に計画するための基礎資料としても、効果的に活用されることが期待される。

5-2 設 計

(1) ロータリー式掘削工法

現地で使用されているロータリー式掘削方法の問題点、改善点が明らかにされ、今後、施工精度の向上が見込まれる。

(2) ソイルセメント工法

土壌浸食を防止する目的で使用されているソイルセメントの盛土法面への試験施工については、雨期の波浪により崩壊する結果となった。一般的に土に加えるセメント量は、目的によって 3%～15% である。今回の試験施工の場合、約 8% 前後のセメント量であり、更にセメント量を増やせば強度を増すことが期待できるが、他の工法との経費比較が必要となる。したがって、盛土法面への全面への適用はせずに、部分的に脆弱な箇所への補修や強化の目的で使用する事が有効であると判断される。

(3) 地盤改良工法のガイドライン作成

道路及び橋梁等の構造物を安定させるための地盤改良工法に関しては、地盤の改良により構造物の地盤支持力を高める浅層地盤改良工法やフローティング工法が紹介され、浅層地盤改良工法についてはガイドラインとして取りまとめられた。今後、構造物の基礎設計の検討段階で、地盤改良が必要な箇所についてこれらの工法の適用検討が期待される。

(4) 法面保護工の設計、施工に関する代替技術の開発

法面保護工として、コンクリートブロック積み擁壁工法とジュートバッグ等を利用した土嚢工法が、現在試験施工によりモニタリング中である。

バングラデシュにおける従来の法面保護工法には、主要なものとして、緩斜面での張りブロック、土嚢による被覆方法がある。これらの工法は、バングラデシュの厳しい条件下では、

1～3年で部分的に崩壊している例が多く、損傷を受ける施設数が膨大なため、補修が追いつかない状況にある。

試験施工のうち、特徴的な土嚢工法は、土嚢を従来の緩斜面に貼り付けるよう設置していた方法とは異なり、道路側に下り傾斜をつけながら、積み上げて設置している。また、土嚢の資材として、コメ貯蔵用の袋やセメントと混ぜて現地採取土を利用する等、他の資材と併せて現地資材の活用を積極的に検討しており、今後普及が見込まれる。

なお、今後試験施工の実施にあたっては、労働者を使つての人力施工が主であることから、フィールドエンジニアが工事の施工管理を十分に行うことが必要である。

(5) 既存設計基準マニュアル類の作成

これまでに整備されていた主要構造物の設計基準書のマニュアルが改訂され、2車線橋と1車線橋の設計内容のより具体例を示した標準設計図面のマニュアルが追加され、研修により技術者に周知されている。これらのマニュアルは、設計の統一性の確保と効率化に役立つであろう。

5-3 品質管理

道路及び構造物の基礎地盤の強度を把握するため、三軸圧縮試験、圧密試験、標準貫入試験機の改良、現場 CBR 試験、機械式ボーリングによる地盤調査等の導入により、現場技術の向上が図られた。これらの各試験方法が、現場の基礎地盤の条件に最も適合した構造物基礎の設計・施工に係る精度向上に寄与することが期待される。

こうした各種試験の具体的手順を取りまとめた品質管理マニュアル（地盤調査）が取りまとめられ、地方試験室技術者への研修で活用され、全国統一的な品質管理が図られている。

また、これまで粒度が細かいため利用されていなかった南部地域から産出されるファインサンドを道路舗装資材として有効利用するため、CBR 試験、三軸圧縮試験を実施した。その結果、一定の水分条件で締め固めることにより、道路舗装資材（構築路床、下層路盤）として活用することが可能であることが分かり、現在、LGED 単価表に掲載するための準備を行っている。今後、円借款事業全体で活用されれば、事業費全体が削減されることが期待される。

5-4 維持管理

道路舗装の傷み程度を把握するため、フェーズ1により導入された IRI の測定を本プロジェクトで自動化したことにより、これまでの目視による測定に比較し測定時間が 1/10 になり、調査効率が格段に向上した。

バングラデシュの道路は、①RHD(Road & Highways Department)が管理する National Highways、Regional Highways, Zila Roads、②LGED と LGI が管理する Upajila Roads and Union Roads, Village Roads、③Local Authority(Municipality, City Corporation)が管理する Local Municipality and City Corp. Roads に分類される。

LGED が管理する道路の総計は、28 万 9,898km になり、それらの道路の状況を IRI の測定、目視等により、毎年データを更新している。

そのデータを基に、補修の必要な箇所を選定して、効率的に維持管理を行っている。

また、アスファルト舗装の補修について、これまでの加熱式アスファルトから常温アスファル

トを新たに導入したことにより、補修にかかる経費や作業時間が改善されはじめている。この技術は、維持管理ガイドライン及び常温アスファルトハンディマニュアルで周知されることにより、現場における維持管理の改善に寄与するであろう。

5-5 その他（研修、事業モニタリング・評価、建設機器整備室）

（1）研修データベースの開発

研修受講のデータベースが確立されており、これによりこれまでの受講した研修履歴とその履歴に基づき、今後予定される研修計画が整理されており、効率的な研修の運営管理ができています。

（2）事業モニタリング・評価の強化

改善予定の事業管理システムにより、モニタリングと評価の結果が整理され、効率的な事業管理が行えることが期待される。

（3）建設機器整備室

建設機器整備室の機器の機能調査を行っており、今後も効率的な利用を図るための活動が期待される。

第6章 提 言

本調査の評価結果及び今後のプロジェクト運営の観点から、調査団から以下の提言を行った。

(1) プロジェクト終了までに完了すべき活動

1) サステナビリティプラン

GIS、設計、品質管理及び維持管理の各ユニットは現在、サステナビリティプランのドラフトを作成済みである。プロジェクト終了までに同計画を策定することが望まれる。

2) 研修履歴データベース

研修ユニットは研修履歴データベースに必要なシステム分析を実施し、包括的な研修管理システムを開発した。研修履歴の入力が開始されたところであり、プロジェクト終了までに入力が完了することが望まれる。

(2) プロジェクト完了後に期待される活動

1) 継続的な作業部会開催

プロジェクト開始以降、LGED 局長の主催により作業部会が 28 回開催された。ワーキンググループは各ユニットの活動の紹介、意見交換の機会として有効に機能した。プロジェクト終了後も、ワーキンググループ（今後は'Inter Unit Coordination Committee' と改称予定）が継続的に開催されることが期待される。

2) サステナビリティプランの継続的なモニタリング

ワーキンググループにおいて、定期的に、RDEC の活動がサステナビリティプランに従って効率的、継続的に進められているかモニタリングされることが期待される。

3) PMS の開発

LGED は 2011 年 12 月までに、バングラデシュのリソースにより、PMS を開発するべきである。

(3) LGED が実施する農村道路整備事業への本プロジェクト成果の適用

本プロジェクトの成果を全国に広めるため、プロジェクト成果である①GIS を活用した農村道路の維持管理、②法面保護の設計技術、③現地特産資材の活用等を LGED が所管する農村道路整備事業に可能な限り導入していくべきである。

(4) LGED が所管する他事業への本プロジェクトの更なる適用

本プロジェクトの対象は農村道路であるが、LGED はそれ以外に水資源施設も所管している。バングラデシュにおいて農村道路と堤防は同じ役割を果たしており、道路建設と水資源施設は包括的に計画されるべきである。本プロジェクト成果の GIS は農村道路の維持管理にのみ活用されているが、水資源施設の管理にも活用可能である。LGED の事業実施能力向上のため、水管理施設についても GIS が活用されることが期待される。

第7章 教 訓

本調査の結果より、以下を教訓として抽出した。

- ・サステナビリティプランの作成は、プロジェクトの中間時点で LGED 側から提案され、終了時評価の前に各ユニットの計画案が策定されている。本プロジェクトのように、早い段階からプロジェクト終了を見越した議論を開始し具体的な活動計画を策定することは、持続性を更に高めるために有効である。

第8章 結 論

既述の評価結果から、本調査団は以下のような結論に至った。

LGED は農村及び都市のインフラの計画と実施に重要な役割を果たしてきており、バングラデシュ政府内でも最も効率的な事業実施能力をもつ組織のひとつとして認識されている。それらの能力は LGED 創設時の LGED 局長の強いリーダーシップによりもたらされ、その強固な組織文化は代々引き継がれてきた。

卓越した組織の能力をもつ一方、技術力の更なる向上と定着については改良の余地があった。本プロジェクトで計画された GIS、ラフネス指数を用いた維持管理、常温アスファルト、機械式ボーリング及び改良標準貫入試験機については計画どおり導入され、所要の目的が達成されたと認められる。

導入された技術、ガイドラインの一部は既に現場レベルで活用されている。LGED のオーナーシップと適切な運用により、今後もプロジェクトの成果が継続的に活用され、農村インフラ整備の実施、維持管理に大きく寄与することが期待される。

本終了時評価時点で十分な達成度が得られていない活動、すなわち PMS と研修履歴データベースの作成と、今後更に継続が必要な法面保護工のモニタリングについては、引き続き LGED がフォローしていくことが期待される。

技術的側面のほか、本プロジェクトは組織マネジメントにも寄与した。LGED の各部署の継続的な情報共有の場、技術者の能力向上の機会として、作業部会は重要な役割を果たしている。サステナビリティプランの作成は、プロジェクト成果の継続的な発展を担保することが可能である。GIS マップは、LGED 外の部署にも適切に共有されることによって、さまざまな総合開発の用途に活用することができる。

本プロジェクトの成功は、プロジェクトディレクターでもある現 LGED 局長のリーダーシップと LGED スタッフの高いモチベーションによってもたらされた。

5 項目評価と技術的評価に基づき、本プロジェクトは十分な成果を得て予定どおり 2011 年 9 月に終了する。

付 属 資 料

1. 協議議事録（M/M）と評価レポート
2. 改訂 PDM（和文）
3. 評価・達成グリッド（和文）

MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN THE JAPANESE TERMINAL EVALUATION TEAM AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE PEOPLE'S REPUBLIC OF BANGLADESH
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT
FOR STRENGTHENING OF ACTIVITIES
IN RURAL DEVELOPMENT ENGINEERING CENTER (RDEC) PROJECT

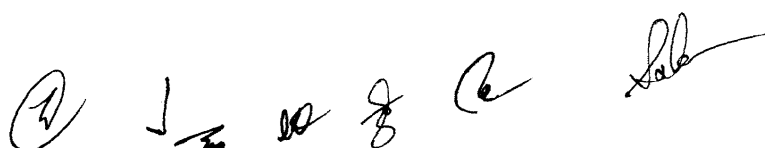
Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Terminal Evaluation Team, headed by Mr. Shigeki FURUTA, to the People's Republic of Bangladesh from 23 May to 9 June, 2011. The purpose of the Team was to assess the achievements made during the four year's cooperation period, and to carry out the terminal evaluation for the Strengthening of Activities in Rural Development Engineering Center (RDEC) Project (hereinafter referred to as "the Project").

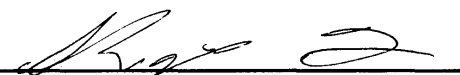
This evaluation was conducted jointly with the authorities concerned of the People's Republic of Bangladesh, by formulating a joint team of evaluation (hereinafter referred to as "the Team"). The team has carried out field visit and interviews, collected necessary data and information and evaluated the achievements based on the Project Design Matrix version1. The Team also held series of discussions and exchanged views on the Project. The result of evaluation was compiled in the Joint Evaluation Report (hereinafter referred to as "the Report") with mutual understanding.

The Report was presented by the Team to Joint Coordination Committee (hereinafter referred to as "JCC") held on 8 June, 2011. The Leader of the Japanese Team and the representatives of JCC confirmed the Report and agreed to forward it to their respective Governments.

As a result of the discussion, both sides agreed to the matters referred to in the documents attached hereto.

Dhaka, June 8, 2011





Shigeki Furuta
Leader
Terminal Evaluation Team
Japan International Cooperation Agency (JICA)
Japan



Khadiza Begum
Deputy Secretary
Economic Relations Division (ERD)
Ministry of Finance
The People's Republic of Bangladesh



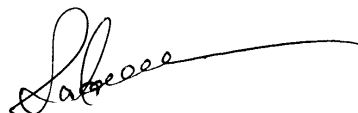
Md. Firoz Uddin
Deputy Chief
Local Government Division (LGD)
Ministry of Local Government,
Rural Development and Cooperatives
The People's Republic of Bangladesh



Mohammad Zahurul Islam
Deputy Director
Implementation Monitoring and Evaluation
Division (IMED)
The People's Republic of Bangladesh



Dr. Saiyid Hassan Sikder
Deputy Chief
Planning Commission
The People's Republic of Bangladesh



Md. Zahangir Alam
Additional Chief Engineer
Local Government Engineering Department (LGED)
Ministry of Local Government,
Rural Development and Cooperatives
The People's Republic of Bangladesh

(Witness)



Katsuhiko Nakazawa
Chief Project Advisor for RDEC2 Project
Local Government Engineering Department (LGED)
Ministry of Local Government,
Rural Development and Cooperatives
The People's Republic of Bangladesh

(Witness)



Md. Wahidur Rahman
Chief Engineer and Project Director of RDEC2 Project
Local Government Engineering Department (LGED)
Ministry of Local Government,
Rural Development and Cooperatives
The People's Republic of Bangladesh

Joint Terminal Evaluation Report
for
Strengthening of Activities
in Rural Development Engineering Center (RDEC) Project

Japan International Cooperation Agency
and
Government of the People's Republic of Bangladesh

June 2011



CONTENTS

Executive Summary

List of Abbreviations

1. Introduction.....	1
1-1 Preface.....	1
1-2 Objectives of evaluation	1
1-3 Schedule of the evaluation.....	1
1-4 Joint evaluation team	1
1-5 Methods of evaluation.....	2
1-6 Source of information	2
1-7 Scope of the project covered by the evaluation.....	3
2. Outline of the project	4
2-1 Background of the project	4
2-2 Summary of the project.....	5
2-3 PDM	5
3. Progress of the Project	5
3-1 Input	5
3-2 Activities implemented	6
3-3 Output of the project.....	9
3-4 Achievement of the Project Purpose	11
3-5 Achievement of Overall Goal	11
4. Evaluation	11
4-1 Relevance	11
4-2 Effectiveness.....	12
4-3 Efficiency	13
4-4 Impacts.....	13
4-5 Sustainability	14
5 Justification for contents of technical transfer.....	14
5-1 GIS and planning	14
5-2 Design.....	15
5-3 Quality Control	16
5-4 Maintenance	16
5-5 Training, PM&E and CEMW	16
6. Recommendations	17
7. Lessons Learned.....	17
8. Conclusion	18



ANNEX

1. Schedule of Terminal Evaluation
2. Project Design Matrix (PDM-0(Original), PDM-1(Revised))
3. Revised Plan of Operation (PO)
4. Evaluation Grid of the Joint Evaluation Review
5. Input to the project
6. List of interviewee
7. List of respondents to questionnaire
8. Impact of RDEC Project in Bangladesh

A series of handwritten signatures and initials in black ink, arranged horizontally. From left to right, there is a circled '2', a stylized 'f', a small 'a', a signature that looks like 'Mr', a signature that looks like 'A', and a signature that looks like 'Slee'.

Executive Summary
-- Features of the RDEC2 Project --

1. Scaling up of LGED

Japan has been supporting LGED since its establishment stage in the beginning of 1990's. RDEC building, as the center of excellence for rural development, was constructed by Northern Rural Infrastructure Development Project which started from 1999 as a Yen loan project. In order to vitalize the Center, technical assistance for capacity improvement of LGED engineers has been implemented through The Rural Development Engineering Center Setting-up Project (Phase-1) started from 2003, and the Strengthening of activities in Rural Development Engineering Center Project (Phase-2, hereinafter, 'the Project') started from 2007. The fruits of the Project are in the process of expansions to all the projects under different sectors of LGED including Japanese Yen loan projects.

2. Results of evaluation

2-1. Relevance

Relevance of the Project is evaluated as very high since it is in accordance with Bangladeshi and Japanese national policies. Also, the Project Purpose meets the needs of LGED engineers and the local people of Bangladesh with vulnerable natural environment.

2-2. Effectiveness

Effectiveness of the Project is evaluated as very high. There are nine kinds of technical manuals developed by the Project and LGED now holds its staffs who can disseminate their new knowledge & skills gained from the Project to field engineers.

2-3. Efficiency

Efficiency of the Project is evaluated as relatively high. Capacity of engineers at technical units improved, LGED organizes WGM by themselves, and Sustainability Plan is almost established as the results of successful transformation of human resources and equipments to its achievements. However, there are some activities left uncompleted due to lack of manpower.

2-4. Impacts

There are expected impacts appeared already, such as new technologies in GIS maps, construction design, quality control and maintenance developed and standardized by the Project. There are also many of unexpected impacts of the Project, noted below, which truly proof the improvement of capacity of LGED engineers.

2-5. Sustainability

Sustainability of the Project is evaluated as high, since the technical Units will complete the Sustainability Plan by the end of the Project. It is observed that budget and institutional aspect will support LGED engineers to implement the Plan.



3. Notable impacts of the Project

3-1. GIS map -- Widely used beyond LGED --

GIS maps which cover 483 Upazila, the whole of country, and now self updatable by GIS Unit, will be featured on Web soon. By this, GIS map will be accessible to all the Bangladeshi population. Also, it is notable that GIS map has already been utilized by GOB institutions for various purposes as well as private sector.

3-2. IRI survey --Fair resource allocation for better road--

By conducting the IRI survey, LGED is now able to prioritize a maintenance area based on the objective data fairly and efficiently.

3-3. New materials and methods -- Appropriate technologies --

Fine sand was proofed its usability by the Project and it is scheduled to be applied for South West Bangladesh Rural Development Project. Also, Soft and Cold Asphalt Mixture and the Maintenance Guideline produced by the Project are utilized by other development partners.

3-4. Service with speed and quality

LGED engineers at Maintenance Unit are now capable to conduct a road condition survey ten times further distance than before. With regard to Design Unit, the engineers improved their skills in designing for bridge construction with double speed.

3-5. Ensured sustainability with ownership and commitment

It should be highly recognized as an unexpected impact that the initial idea of establishment of sustainability plan came from LGED engineers by themselves. It is no doubt that the Sustainability Plan which they promised to complete by the end of the Project will be implemented based on the firm willingness of the Chief Engineer and staff members through newly establishing Internal Units Coordination Committee (IUCC).

4. Issues to be taken after the Project

It is very much expected GIS map and other transferred technologies to be utilized widely. Training Management System and Project Management System are recommended to be completed soon as possible. Also, LGED should maintain IUCC to follow up the implementation of the Sustainability Plan.

5. Conclusions

This technical cooperation project with rather small scale investment, gives huge impacts. The evaluation team strongly confirmed that the Project has achieved its goal, a part of which is further than expected. The team addresses the termination of the Project with success as plan



List of Abbreviations and Acronyms

ADB	Asian Development Bank
ADP	Annual Development Program
BDT	Bangladesh Taka
CBR	California Bearing Ratio
CE	Chief Engineer
CEMW	Construction Equipment Maintenance Workshop
LGED	Counterpart
DANIDA	Danish International Development Agency
DB	Data Base
DCP	Dynamic Cone Penetrometer
ERD	Economic Relations Division, Ministry of Finance
XEN	Executive Engineer
FWD	Falling Weight Deflectometer
FY	Fiscal Year
GIS	Geographic Information System
GOB	The Government of Bangladesh
GOJ	The Government of Japan
IMED	Implementation Monitoring and Evaluation Division, Ministry of Planning
ISG	Improved Sub-Grade
HQ	Head Quarter
IRI	International Roughness Index
JBIC	Japan Bank for International Cooperation
JICA	Japan International Cooperation Agency
LDC	Least Developed Countries
LGED	Local Government Engineering Department
LWD	Light Weight Deflectometer
MLGRD&C	Ministry of Local Government, Rural Development and Co-Operatives
M/M	Minutes of Meeting
NSAPR	National Strategy for Accelerate Poverty Reduction
ODA	Official Development Assistance
PDM	Project Design Matrix
PM&E	Project Monitoring and Evaluation
PMS	Project Monitoring System
PO	Plan of Operation
Phase-I	Rural Development Engineering Center Setting-up Project
Phase-II	Strengthening of Activities in Rural Development Engineering Center (RDEC) Project
PRSP	Poverty Reduction Strategy Paper
QC	Quality Control
R/D	Record of Discussion
RDEC	Rural Development Engineering Center
RS	Remote Sensing
SPT	Standard Penetration Test
SWBRDP	South West Bangladesh Rural Development Project
TMS	Training Management System
WGM	Working Group Meeting

1. Introduction

1-1 Preface

“Strengthening of activities in Rural Development Engineering Center Project” (hereinafter referred to “the project”) was launched in September 2007 and will be completed on September 2011. With the remaining project period of approximately three months, the evaluation team dispatched by JICA visited Bangladesh from 22nd May 2011 to 9th June 2011. This terminal evaluation has been undertaken by the joint team consisted of members specified in 1-4.

1-2 Objectives of evaluation

Objectives of the terminal evaluation are as follows:

- (1) to review and evaluate the inputs, activities and achievements of the project;
- (2) to clarify the problems and issues to be addressed for the successful implementation of the project for the remaining period;
- (3) to make recommendations for better implementation of the project in the remaining period and,
- (4) to obtain the lessons drawn from the evaluation of the project for future cooperation

1-3 Schedule of the evaluation

The Japanese team member was dispatched to Bangladesh from May 22nd to June 9th 2011. Detail Schedule is mentioned in ANNEX- 1.

1-4 Joint evaluation team

(1) Bangladeshi Side

Ms. Khadiza Begum	Deputy Secretary, Economic Relations Division (ERD), Ministry of Finance
Dr. Saiyid Hassan Shikder	Deputy Chief, Planning Commission
Mr. Mohammad Zahurul Islam	Deputy Director, Implementation Monitoring and Evaluation Division (IMED)
Mr. Md. Firoz Uddin	Deputy Chief, Local Government Division (LGD), Ministry of LGRD & Cooperatives
Mr. Md. Zahangir Alam	Additional Chief Engineer, Local Government Engineering Department (LGED), Ministry of LGRD & Cooperatives

(2) Japanese Side

Mr. Shigeki FURUTA	Leader Senior Representative, JICA Bangladesh Office
Mr. Hiroshi TANAKA	Rural Infrastructure Planning Rural Infrastructure Department, Rural Development Bureau, Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries (MAFF)
Mr. Kazuyuki IKEDA	Cooperation Planning Representative, JICA Bangladesh Office
Ms. Kazuko SHIRAI	Evaluation Analysis Consulting Division, Second Business Department, Vision & Spirit for Overseas Cooperation Co., Ltd. (VSOC)



1-5 Methods of evaluation

Evaluation work is jointly conducted by the Bangladeshi and the Japanese sides. Both evaluation teams evaluated the Project in accordance with the “Five Evaluation Criteria”, i.e., Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact and Sustainability, the meanings of which are narrated below:

(1) Relevance	Relevance refers to validity of the Project Purpose and the Overall Goal of the Project in connection with the development policy of the Bangladeshi Government as well as the needs of beneficiaries.
(2) Effectiveness	Effectiveness refers to the extent to which the expected benefits of the Project have been achieved as planned, and examines if the benefit has been brought about as the result of the Project.
(3) Efficiency	Efficiency refers to the productivity of the implementation process, examining if the input of the Project was efficiently converted into the output.
(4) Impacts	Impact refers to direct and indirect, positive and negative impact caused by implementing the Project, including the extent to which the Overall Goal has been attained, or is expected to be attained.
(5) Sustainability	Sustainability refers to the extent to which the country can further develop the Project, and the benefits generated by the Project can be sustained under the country's policies, technologies, systems and financial state, etc. after termination of the project cooperation period.

Detailed questions and information/data required for evaluation based on the above-mentioned five criteria are shown in “Evaluation Grid” (ANNEX-4). Results of the evaluation have been summarized and filled at the right-hand side of each column of the Evaluation Grid.

1-6 Source of information

The following sources of information were used in this terminal evaluation study:

(1) Documents agreed by both sides prior to and/or during the course of the Project implementation including:

- Record of Discussions (R/D)
- Minutes of Meeting (M/M)
- Project Design Matrix (PDM)0 and PDM1 (revised PDM)
- Plan of Operations (PO)
- Others

2) Records of inputs from both sides and activities of the Project;

3) Data and statistics which indicate the degree of achievement of the outputs, which are the results of the Project, and the project purpose; and

4) Interviews with and questionnaires to the Project's counterpart personnel (hereinafter referred to as "LGED"), the Japanese experts, management staff and engineers of LGED, and personnel in related organizations.



1-7 Scope of the project covered by the evaluation

The scope of the project covered by the evaluation includes the target group especially engineers at Head Quarter of LGED, Japanese Experts and the Chief Engineer as the Project Director of this project. To these stakeholders, the evaluation team requested to submit questionnaire, hold interviews, observations at each Unit, and field observation. Three levels of LGED field offices (Region, District, and Upazila) were included as the scope for this evaluation. The information regarding the 'Rural Development Engineering Centre Setting-up Project (Phase-I) was also collected as reference.

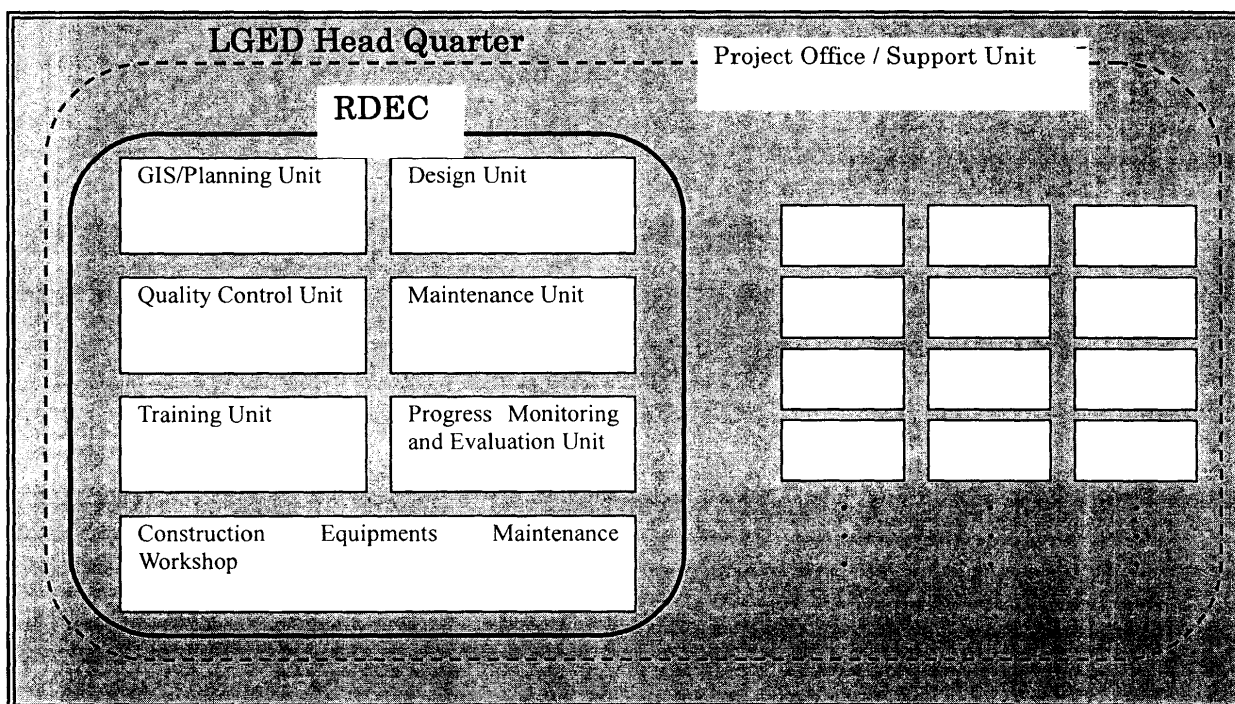


2. Outline of the project

2-1 Background of the project

Rural development has been one of the highly prioritized sectors in order to tackle with the poverty reduction in Bangladesh where two-thirds of its population lives in rural area. Among many issues concerning rural development, stable infrastructure is regarded as a critical factor to improve people's social and economic conditions in rural area. On the other hand, rural infrastructure development is still insufficient in Bangladesh. LGED under the MLGRD& C has been implementing organization for construction and maintenance of Upazila, Union and village roads, small scale irrigation facilities, village markets, etc. Although LGED is a highly functional organization with flexibility, its administration has been rather transient, which hampered to accumulate its rich organizational experiences. The Bangladesh government established RDEC under LGED in order to improve these circumstances. For RDEC to function as a technical core center in LGED, the Japanese Technical Cooperation Project of the "Rural Development Engineering Center Setting-up Project" (Phase-I) was implemented from January 2003 to January 2006. This Phase-I achieved its purpose to satisfactory level as we notice their ability of maintenance and collection of technical information, the reinforcement of the training section, and starting of the Step-up Plan. However, based on result of Phase-I, further capacity development of engineers remained as urgent issue to be resolved, as well as the reinforcement of each technical section in RDEC was still indispensable. To tackle with these remaining challenges, the Project (Phase-II) was requested to the Government of Japan (GOJ) by the Government of Bangladesh (GOB), and the framework of the Project was confirmed by both sides in August 2007 as described in R/D.

RDEC is the centre of Excellence in LGED comprising Functional units of LGED which are Technical rather than administrative and management in nature. RDEC is responsible for exploring, cooperating and coordinating among relevant units for qualitative and cost effective output in LGED's mandate.



Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page.

2-2 Summary of the project

Overall Goal of the Project

LGED implements rural infrastructure projects using technical standards developed by the Project.

Project Purpose

Implementation capacity of RDEC for rural infrastructure development is strengthened.

Project Outputs

1. Technical capacity of engineers working at RDEC for planning and design is developed.
2. Technical capacity of engineers working at RDEC for quality control and maintenance is developed.
3. Technology dissemination system of RDEC is improved.

Project Period

September 2007 – September 2011 (Four (4) years)

Implementing Agency

Local Government Engineering Department (LGED) , Ministry of LGRD & C.

2-3 PDM

The original PDM (PDM0) and PO (PO0) were set up in August 8th, 2007 in the document attached to the R/D. Through a mid-term evaluation, JCC approved the revised PDM (PDM1) as ANNEX-2 and PO as ANNEX-3.

3. **Progress of the Project**

3-1 Input

3-1-1 Japanese side

(1) Japanese experts

Six (6) long-term experts (144MM) in Bangladesh, and twelve (12) short-term experts (23MM) were dispatched, and one (1) will be dispatched (0.7MM) by the end of July 2011.

(2) Counterpart training

Counterpart training in Japan was conducted three (3) times with total nine (9) participants, and technical exchange program was conducted in Cambodia once (1) with five (5) participants by the end of May 2011.

(3) Equipment provision

Necessary equipment for the Project such as GIS software to GIS Unit, Design software to Design Unit, Automatic CBR-Marshall Load Frame to Quality Control Unit, Automated Roughness Counter to Maintenance Unit, and Database software to PM&E Unit have been procured. In total, cost for equipment and book is BDT 40,150,873 by the end of May 2011(see ANNEX-5 for details).

(4) Local Cost

The Japanese side has allocated BDT 18,325,837 Tk for necessary budget for the Project



implementation by the end of May 2011. The local cost implicates salary of local supporting staff at LGED office (see ANNEX-5 for details)

3-1-2 Bangladeshi side

(1) Counterparts

LGED has arranged 31 LGED officials as counterpart to the Project (see ANNEX-5 for details). The present Chief Engineer of LGED has been and will be in charge of Project Director by the end of the Project.

(2) Office space

LGED has provided three working rooms for long term Japanese experts. And some working spaces were provided to short-term experts as well. The project has used meeting room and auditorium of LGED for Working Group Meeting (see ANNEX-5 for details).

(3) Management cost

LGED has paid for salary of LGED, transportation (car & fuel), and training fee (venue, perdiem for participants from HQ (see ANNEX-5 for details)

3-2 Activities implemented

Under the PDM-1, 19 activities have been implemented. Progress and achievement by the end of May, 2011 is as follows:

Activities	Progress and Achievement by the end of May 2011
GIS/Planning	
1-1 Select model areas for GIS/Planning	Harirampur Upazila in Manikganj District was selected as model area for GIS/Planning. Model area has been expanded to 25 Upazila at present.
1-2 Conduct trainings for updating of Upazila maps and Upazila level Paulashava maps by using GIS and Remote Sensing (RS) Technology	Based on the initial analysis on data management, hardware and software, the Unit made an activity plan for introduction of data backup, revise and introduction of ID code. In line with the action plan, GIS Unit conducted data backup and revised data. The Unit implemented training on update of river data using satellite image analysis. Risk management software was introduced. As a summing up of activities, GIS Unit made a GIS Standard Manual to regulate how to backup and revise data and risk management. The Unit conducted training on how to make Upazila level Paurashava map.
1-3 Conduct training for developing a database of disaster damage to rural infrastructure by using GIS and Remote Sensing (RS) Technology.	GIS Unit conducted training on collection of disaster damage information for field engineers at model areas. After the training, field engineers collected disaster damage information. Then, the Unit conducted training on how to input disaster damage information data to the system, and made three kinds of thematic map based on collected data and satellite image data and disaster damage information. GIS Unit targeted 10 model areas, where they had meeting and training on development of the thematic map for field engineers. Training was conducted on development of thematic map using satellite image data for GIS Unit engineer. Disaster damage map of 9 Upazila, out of 10, was developed. In order to promote development of disaster damage map, GIS Unit selected additional 15 Upazila to develop the map, where conducted briefings to explain on disaster damage map.
1-4 Develop a planning	GIS Unit conducted training on automatic sorting technologies for development of a land-use map (river, vacant lot, road, village and farmland).

guideline for Rural Road Master Plan by using GIS and Remote Sensing Technology	Then, the Unit developed a planning guideline for Rural Road Master Plan which is consisted of development of road data base, rural road planning, and GIS application for management.
Design	
1-5 Prepare the guideline for introduction of suitable construction methods and technologies	<p>Introduction of rotary boring machine for bored pile Design Unit studied first for pilot introduction of rotary boring machine. Based on the result of study, the Unit made a guideline for a reverse circulation drilling method.</p> <p>Introduction of soil cement technology The Unit constructed a test construction to make a guideline on soil cement introduction. However, the test which had two options (compaction type and paste type), were both damaged by waves in rainy season. Soil erosion, shallow foundation, and inadequate covering are regarded as the causes.</p>
1-6 Examine the locally applied technologies.	<p>After examining the existing pile foundation design method, Design Unit improved pile foundation design. Assisted by short-term expert, the Unit developed a guideline for introduction of a method of foundation improvement in shallow foundation.</p> <p>Training on Structure design Design Unit conducted training on basic structure design using design software provided by the Project (two batches for 15 days each)</p>
1-7 Selection of model areas for trial construction.	Harirampur Upazila in Manikganj District was selected as model area.
1-8 Develop alternative technologies for design and construction of slope protection works	After conducting field survey on collapse mechanism of slope protection, the Unit constructed a test construction using two types of construction methods (concrete block retaining wall method and soil bag method). The Unit has monitored the testing constructions for one year, and found the condition is stable.
1-9 Improve and update the existing road structure manuals.	<p>In 2004, Planning Commission of GOB ruled that all bridges longer than 30 meter over Upazila and Union roads must be double lane. Therefore, Road Construction Manual needed to be urgently revised in line with the new rule. Also, the slope protection hydraulic design method was needed to be regulated in the new manual</p> <p>The advisory/supervision committee was established in Design Unit, under which specialists drafted a manual which includes design standards and drawings of double lane. The Commission approved the manual, and Design Unit conducted training for 200 engineers to disseminate it. As the design standard is common for single and double lane, the Unit is developing a single lane drawing at present.</p>
Quality Control	
2-1 Conduct trainings for new methods for quality control.*1	<p>After discussion with short-term expert, QC Unit conducted training on Field CBR Test, Tri-axial compression Test, Consolidation Test, and Rotary Drilling Rig Machine. Regarding four kinds of test, training for engineers at QC Unit was initially conducted, and they conducted training for field engineers.</p> <p>The Unit provided District with ten improved SPT.</p> <p>QC Unit also conducted a soil test for materials which were collected by the</p>



	<p>Rotary Drilling Rig Machine, and collected data for construction. With the collected data for construction, QC Unit carried out an integrated practice using Tri-axial compression Test and Rotary Drilling Rig Machine, to learn design process of pile foundation. Finally, the Unit carried out field practice in the bridge construction site.</p> <p>Regarding Field CBR test, QC Unit is continuously conducting verification of relevancy by data comparison of DCP test and Field CBR test.</p>
2-2 Select model areas for experimental works for practical application of locally available construction materials	<p>Southern area (Barisal) and Northern area (Panchagarh) were selected for experimental works. Fine sand in Southern area and Shingles in Northern area were selected as locally available construction materials.</p>
2-3 Apply locally available construction materials to construction of roads and road structures	<p>QC Unit evaluated Fine Sand as improved sub-grade (ISG) and sub-base course material using CBR test and Tri-axial compression Test, and reported usability of the sand for ISG and sub-base course material. A trial construction using Fine sand is now scheduled in the area of South West Bangladesh Rural Development Project (Japanese ODA project).</p> <p>Regarding Shingles, QC Unit conducted verification tests (CBR test, compression strength test, coarse aggregate worn test), and preparing a report for results.</p>
2-4 Update the QC manual, laboratory manual, and categorized training manuals.	<p>Along with the training on Field CBR test, Tri-axial compression Test, Consolidation Test, Rotary Drilling Rig Machine, QC Unit developed manuals for each test. The Unit is now developing a "Quality Control Manual on Subsoil Investigation and Tests", which integrates all the developed manuals.</p>
Maintenance	
2-5 Implement training for road construction survey using Roughness indexes.	<p>Maintenance Unit started a nationwide IRI survey at Upazila and Union roads using International Roughness Indexes. Through the operation of IRI, application skill of engineers was improved, and a periodic road maintenance plan was made. IRI training was conducted for field engineer with GOB budget as well. Maintenance Unit is now planning to conduct a survey on rural road surface conditions by introducing LWD.</p>
2-6 Update maintenance guideline.	<p>Maintenance Unit discussed application of Soft and Cold Asphalt Mixture for daily maintenance which extends quality of rural road longer. Then, the Unit conduct field test of Soft and Cold Asphalt Mixture to repair pothole and edge breaking parts in suburb of Dhaka, while reorganizing a repair process. After one year of verification, Maintenance Unit made a final report assuring durability of the Soft and Cold Asphalt Mixture. The Unit updated maintenance guideline including Soft and Cold Asphalt Mixture, and conducted practical training for field engineers at two Districts near Dhaka. Finally, the Unit made a Handy Manual on Soft and Cold Asphalt Mixture to use at practical training for field engineers.</p>
Training and others	
3-1 Develop a database of training records.	<p>Training Unit conducted a system requirement analysis for the database of training records. Based on the analysis, the comprehensive Training Management System was completed. Then, the Unit collected all the record of LGED staff. Database was installed into the server, which had been installed by the Project. Input of training record data has been started, and will be completed by September 2011.</p>







3-2 Strengthen PM&E, library and CEMW.	<ol style="list-style-type: none"> 1. The PM&E Unit outsourced to develop PMS of LGED. Through the training on usage of the system, the Unit found a lack of monitoring items and some faults to be reviewed. With the LGED's own resource, it will be completed by the end of 2011. 2. Integration of the existing Library Management system into LGED LAN system was decided not to handle by the Project, but LGED will do by their resource. 3. The Project conducted a trouble and failure survey on maintenance equipment in CEMW. Implementation of trainings with LGED resource is under discussion to take a measurement.
3-3 Support and organize Working Group Meeting	WGM was held 28 times since the beginning of the Project, chaired by CE. In WGM, member Units gave feedbacks of project activities and results of each Unit to other members and exchanged ideas and information. WGM will be upgraded as Inter Unit Working Committee after the Project ends.
3-4 Support development of Sustainability Plan for continuing RDEC activities through Working Group	GIS Unit, Design Unit, QC Unit, and Maintenance Unit presented Sustainability Plan of each Unit at WGM. It will be completed by September 2011.

*1Field CBR Test, Tri-axial compression Test, Consolidation Test, Rotary Drilling Rig Machine

3-3 Outputs of the project

Output1. Technical capacity of engineers working at RDEC for planning and design is developed.	<p>Indicators</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-1) 50 % of engineers working at RDEC (GIS Unit) are capable to maintain and operate system of disaster damage to rural infrastructure by themselves. (GIS) 1-2) 50% of engineers working at RDEC (GIS Unit) are capable to update Upazila maps by using and Remote Sensing (RS) technology by themselves. (GIS) 1-3) Planning manual for Rural Road Master Plan is developed. (GIS/Maintenance) 1-4) Guidelines for introduction of suitable construction methods and technologies are produced. (Design) 1-5) 50 LGED engineers participate in the Structure Design Training (Design) 1-6) Design guidelines for slope protection works developed and authorized by LGED. (Design) 1-7) The number of LGED engineers who apply Road Structure Manuals developed/revised by RDEC2 (Design) <p>Output 1 has been achieved since nearly 100% of GIS Unit engineer mastered the technique for development of three types of thematic maps for Disaster damage database and update technology using the satellite image, and for analysis technology of satellite image which is needed for Upazila map update. Planning manual for Rural Road Master Plan was developed in GIS Unit.</p> <p>The training course on Analysis, Design and Construction of Bridge has been conducted for HQ engineer and field engineer twice (with total 52 participants)</p> <p>Regarding the construction method of concrete block retaining wall, a design and construction guideline was made and the drawings were included in the construction manual.</p> <p>The Road Structure Manual Drawings for single lane RC girder bridges will be completed by the end of June 2011. The training for application of the manual has been already started.</p>
---	--



<p><u>Output2:</u> Technical capacity of engineers working at RDEC for quality control and maintenance is developed.</p>	<p>Indicators</p> <p>2-1) All of the HQ lab. Engineers & 10 core regional lab. engineers are able to conduct the newly introduced quality control test by themselves*1(QC)</p> <p>2-2) All District lab. technicians are able to conduct the newly introduced the Field CBR Test by themselves.(QC)</p> <p>2-3) All District lab Technicians of LGED apply Quality Control Manual revised by RDEC2(QC)</p> <p>2-4) All the District office of LGED apply maintenance guideline updated by RDEC2.(Maintenance)</p> <p><u>Output 2 is expected to be achieved.</u> The training course on Rotary Drilling Rig Machine for sub-soil investigation, consolidation test, and Tri-axial compression test were conducted for District laboratory engineers by QC Unit central lab engineers. The training on Field CBR test was conducted for 78 field engineers in 42 District by QC Unit Central lab engineers up to day. QC Unit will be responsible for conducting the training on Field CBR test for the other 22 District lab engineers by the end of the Project.</p> <p>The updated manual on quality/construction, which combined with the specific manuals are in development. The application of contents is already monitored at field lab by central lab engineers. Maintenance guideline including introduction of Soft and Cold Asphalt Mixture was revised. Hands-on Training Manual on Application of Soft and Cold Asphalt Mixture for Routine Maintenance was printed for dissemination training for field engineers starting from July 2011.</p>
--	---

<p><u>Output 3:</u> Technology dissemination system of RDEC is improved.</p>	<p>Indicators:</p> <p>3-1) Individual training history is available to LGED engineers(Training)</p> <p>3-2) LGED is able to organize Working Group Meeting by itself</p> <p>3-3) Sustainability Plan is established before the Project ends by LGED.</p> <p><u>Output3 is not partly achieved yet.</u> The Training Management System software has been completed and installed. However, appointment of operator is delaying. Training Unit plans to finish data collection of training history by September 2011. WGM meetings were held 28 times so far. PM&E Unit will be responsible for conducting WGM as secretariat after the Project ends. Regarding Sustainability Plan, four main Units made a presentation of Sustainability plan at WGM and will be completed by the Project ends.</p>
--	---



3-4 Achievement of the Project Purpose

The Project Purpose:

Implementation capacity of RDEC for rural infrastructure development is strengthened.

Indicator 1) Two Designs, One Quality Control, and one Maintenance Guideline are developed by the end of the project	<u>Indicator 1 is achieved</u> , since one kind of Designs*1, one kind of QC and one kind of Maintenance Guideline will be developed by the end of the Project.
Indicator 2) The number of LGED core engineers who learned the applied technology for planning, design, quality control, and maintenance can disseminate their new knowledge & skills to field engineers.	<u>Indicator 2 is achieved</u> . The trainers at main four technical units are; Design Unit: 4 engineers, GIS Unit: 2 engineers, Maintenance Unit: 1 engineer, QC Unit: 3 engineers Total 875 Engineers in LGED HQs assistant engineers and Upazila engineers have participated in the training by May 2011.

*1 Design Unit recognized to develop two kinds of manual for each double lane and single lane at first. However, the Unit decided to develop one common manual which combines two kinds of lane as defined in the Design Criteria.

3-5 Achievement of Overall Goal

Overall goal:

LGED implements rural infrastructure projects using technical standards developed by the Project

Indicators and achievements:

Indicator 1) Types and number of developed infrastructure:

- # Up dating and management technologies of the Upazila Map
- # Development of the Disaster damage map
- # Trial construction of Concrete block retaining wall and soil bag method
- # Development/Revise of Road Structure Manuals
- # Confirmation of utility of the Local sand (Fine sand) as the material for road pavement construction
- # Introduction of the IRI apparatus for monitoring of road condition
- # Confirmation of utility of the Soft and Cold Asphalt Mixture
- # Development of PMS software

Indicator 2) Target areas and population of beneficiaries of developed infrastructure:

Judging by the future activities expressed in the Sustainability plan and present activities, the target areas and population of beneficiaries of developed infrastructure will be expanded.

4. Evaluation

4-1 Relevance

Relevance of this project is very high as following factors;

1) Needs of Rural infrastructure development

In Bangladesh, approximately 70% of the total population, which half of them are under the poverty line, lives in rural areas. Also, 90% of the land in Bangladesh is located in the delta area,



where rural infrastructure such as roads, bridges and water access are vulnerable to natural disaster. In such a particular land environment, the need for appropriate technical assistance to rural infrastructure development is still high.

2) Policy

The national policy of PRSP II and NSAPR II raised a strategy to include more regional government institutions for road maintenance, employment of the poor, heading technologically possible high quality road construction. The 6th Five Year Plan, which will be issued soon, focuses on assurance of equal development and inclusive growth in all over the nation. The Rural Road Mater Plan will be revised in FY2011. Planning Unit at LGED is responsible for making the plan, with collaboration of maintenance and GIS Units in terms of indicating criteria, putting information of map and maintenance. The major difference between 2005 version and 2011 version will be that in 2005 version, this information was not included. Revising process for the Plan is now very clear to which obviously the project contributed.

In The Country Assistance Program for Bangladesh, the Japanese Government regards Bangladesh as 'the LDC with consistent economic growth', addressing its support development efforts of the people of Bangladesh in accordance with PRSP. The Policy sets the economic growth as one of the prioritized objectives, and rural infrastructure development is regarded as the indispensable for the integrated development in the rural development sector.

Since the project intends to develop implementation capacity of RDEC, aiming to assist rural infrastructure development of LGED in long term, the project is regarded in line with the policies of both the Governments of Bangladesh and Japan.

3) Target Group's Needs

The Project with its objective to improve skills and knowledge of LGED engineers has transferred technologies on GIS/Planning, Design, QC, and Maintenance for rural road and bridges, and these transferred technologies meet the need of LGED engineers. The Project has also provided District and Upazila engineers with various training on those technologies, such as Cold and Soft Asphalt Mixture and road structure design, as well as skill training on quality control at QC laboratory in District office, which are all needed by field engineers for their capacity development.

It could be said that the Project meets and will meet the needs of local population of Bangladesh. It is observed that GIS map is used at District office to make a road development plan, and IRI survey contributes to make maintenance work precise and objective at field level. When the trial construction of slope protection methods results in success and LGED applies them in extensive areas, the potential farmland will be expanded which is a strong need of local populations.

4) Relevance in Project Plan

As for the structure of the Project itself, smooth transition from phase-1 to phase-2 maintained LGED's motivation, and change in activities was based on the needs of engineers. Clear and appropriate indicators for each Unit in revised PDM led the Project team members to share the common goal.

4-2 Effectiveness

Effectiveness of this project is very high as following factors;

Project Purpose has been almost achieved. As stated in 3-2, one kind of Designs, one kind of QC and one kind of Maintenance Guideline will be developed by the end of the Project. These guidelines contribute to standardize rural infrastructure construction by LGED. The LGED core engineers at four main Units in HQ, who learned the applied technologies, are now eligible to train other staff at their own Unit in HQ and field office. This significant change in capacity of LGED



engineers should be highly evaluated.

In the PDM's logical point of view, i.e. contribution of achievement of Outputs to Project Purpose, it is evaluated that the achievements of Output 1 and 2, namely capacity improvement of 4 main Units, largely contributed to success of achievement of Project Purpose. Also, WGM functioned very much in terms of project management system (as part of achievement of Output3). The Project held WGM chaired by CE nearly every month, the member Units shared information, learned each other and collaborated to produce new technologies. The GIS disaster damage map is expected to utilize for maintenance, and examination of pile foundation design method at Design Unit led introduction of Rotary Drilling Rig Machine for sub-soil investigation in QC Unit. These collaborations underline enhanced capacity of LGED engineers by the Project. While some delays in PMS and TMS activities to achieve Output3 were observed, they do not affect to the achievement of Project Purpose much, and these activities are expected to be completed soon after the Project period. In addition, since there is no change in Important Assumptions ((i) there is not much reduce in LGED counterpart, (ii) roles of RDEC does not change), it can be concluded that the Project Purpose was achieved by achievements of each Output.

4-3 Efficiency

Efficiency of this project is relatively high as following factors;

To evaluate the 'Efficiency' of the project, it is necessary to analyze the achievement of Outputs and cost effectiveness. In this Project, Output1 and Output2 (Technical capacity of engineers is developed) are achieved as above stated. Output 3 (Technology dissemination system of RDEC is improved) are almost achieved. WGM will be self organized after the Project ends with its new name and Sustainability Plan of four main Units also will be completed by the end of the Project. Individual training history will be available by the end of 2011.

All the efforts made by LGED with strong commitment and high motivation for improvement of their own capacity of LGED HQs engineers and field engineers should be addressed as one of the major factors to achieve these Outputs. Japanese long-term and short-term experts contributed to achievement in ways of transferring appropriate technologies with latest and/or locally adaptable machineries based on the needs of engineers, maintaining a close communication with each other. Also, basic implementation process of technology transfer has been established in the project, in which an activity starts from present situation analysis, and ends up conducting training for dissemination. This process steadily led to achieve Outputs of each Unit.

However, some of trials of new technology resulted not satisfactory and some introduced methods are not assured in its actual application. There are also some delays in activities of PMS and TMS due to lack of manpower. For these reasons as a total, the Efficiency is evaluated as 'relatively' high.

4-4 Impacts

There are positive impacts of this project as below;

It should be highly evaluated that Overall goal is largely achieved already. There are numbers of new technologies in construction design, quality control and maintenance developed and standardized by the Project. GIS maps, covering 483 Upazila, the whole of country, are now updatable by GIS Unit. GOB institutions and private sectors which utilize GIS map are unexpectedly increasing from 32 in 2009 to 40 in 2010. Upazila map also will be soon in public on Web site.

It can be even said all the population of Bangladesh benefited from IRI apparatus because maintenance as the result of IRI survey covers the entire roads in the country, and Impacts to

A series of handwritten signatures and initials in black ink, arranged horizontally. From left to right, there is a circular stamp, a signature, a set of initials, another signature, and a long, flowing signature that appears to end with the word 'Sabar'.

rural development projects are already seen in DANIDA's project with application of Soft and Cold Asphalt Mixture, and application of Fine sand in Japan's ODA project. These are good examples and starts of standardization of LGED's technology throughout rural infrastructure development.

LGED's project management will be also dramatically improved by operation of PMS and TMS. PMS will enable PM&E Unit to monitor more than 80 on-going LGED projects with accuracy in time, which leads faster and more appropriate actions to take for measurements. TMS also will contribute to make training management more efficient, providing LGED engineers with fair training opportunities based on searched individual training history.

Even budget allocation of GOB is already increased in FY 2010/2011 in Maintenance Unit, with which the Unit could facilitate additional IRI apparatus for dissemination, and the GOB budget for Training Unit is also increasing each year. These expected and unexpected impacts truly indicate institutional improvement of LGED.

4-5 Sustainability

Sustainability of this project is regarded as high as following factors;

Sustainability Plan has been already presented at WGM by four main Units, which is the most significant factor to proof a strong will of each Unit to sustain the achievement of the Project. Since the Units addressed their continuation of the Project activities in the Plan, there is no item which is technically impossible.

In order to realize Sustainability Plan, the Units need supports in terms of organization aspect, budget, and establishment and dissemination of technologies. With regard to organization, there are already supporting factors for Sustainable Plan. For example, there is fewer personnel transfers in LGED compared with other GOB institutions, a certain number of LGED HQ's engineers for field training have been trained through the Project activities, and the core engineers at HQ and XEN in field office are highly motivated with a firm foundation of CE's leadership. On the other hand, there is room for improvement in administrative functions such as project monitoring system in LGED.

GOB budget share in ADP of LGED has been increased from 10% (FY2000/2001) to 15.87% (FY2010/-2011) and future supports will be also expected based on the high credibility toward LGED's performance. Establishment and dissemination of technologies transfer in Sustainability Plan will also be realized by already established training system in LGED, and it will be further assured when developing training database system is completed.

5 Justification for contents of technical transfer

5-1 GIS and planning

25 Upazila have been selected as the model areas for development of disaster damage map so far, and the areas will be expanded to 100 Upazila in 2011. In order to develop a quality GIS map, disaster damage has to be grasped in detail as well as in appropriate procedures. Training on detail method for developing GIS map has been implemented for Upazila engineers who actually collect and put together information of disaster damage at field level. GIS Unit compiled GIS application method and data input of disaster damage in a planning guideline. Thus GIS Unit has established a whole method of how to collect precise information efficiently with GIS technology.

Along with that disaster damage information, GIS Unit reorganized variety kind of data of main infrastructure facilities and present road conditions which is linking with the data from Maintenance Unit. This interlinked information will be expected to be an important basic data



for the Rural Road Master Plan, which is scheduled to be revised in FY2011.

It is also expected that GIS map be utilized as a basic information for integrated planning of rural area by including not only road but also other useful information such as water resource conditions in map

5-2 Design

● Rotary boring machine

The Design Unit clarified issues and measures to be taken on the Rotary boring machine method which is applied in the field construction works. It is expected that the accuracy of construction will be improved in future.

● Soil cement method

Soil cement is generally used to prevent soil erosion. The Design Unit conducted a trial construction for slope protection works by using the soil cement, which resulted that the slope was damaged by waves in rainy season. While the general portion of cement to soil in a bag is 3% to 15% depending on its purpose, approximately 8% of cement was used for this trial construction. If more volume of cement is used, strength of component would surely increase. However, it should be necessary to compare the cost with other methods. Considering these conditions, it is judged that soil cement method with certain portion of cement is effective to partial use for repair and / or strengthening at fragile area, not to apply for whole slope protection works.

● Development of Guideline on foundation improvement method

Regarding the foundation improvement method to stabilize structure of roads and bridges, Japanese experts introduced shallow layer foundation improved method and floating method, and Design Unit developed a guideline on shallow layer foundation improvement method. These methods are expected to be one of the options for foundation improvement in discussion stage of basic design of structure.

● Development of alternative technologies for design and construction of slope protection works

Two types of construction methods (concrete block retaining wall method and trial soil bag method) are in the process of monitoring at present. Block pitching method on an easy slope and covering method with soil bag are the major methods which are originally applied for slope protection works in Bangladesh. However, constructions with these methods are usually subjected to attack in several years in a harsh natural environment in Bangladesh. There are thousands of damaged constructions in whole land of Bangladesh, and large demands of maintenance cannot catch up. While in the traditional method, soil bag is just put on the slope, trial soil bag method is characterized as the bag is piled up with decline to road side from the bottom in the right angle to the slope. Also, rice bag and cement with local surplus soil are used in the work. Design Unit is positively discussing application of method with locally available materials, and the soil bag method could be disseminated in future.

Regarding implementation of trial test, it is essential that field engineers supervise construction works by labors carefully since the success of trial test depends on such labors' manpower.

● Development of existing manuals on Design Criteria

The Manuals of Design Criteria of major construction has been revised, and the Standard Drawing which indicates detailed examples on the double lane and single lane of bridge was also added. These new manuals are used for training for field engineers, and will contribute to

A series of handwritten signatures and initials in black ink, arranged horizontally. From left to right, there is a circular stamp, a signature, the number '15', another signature, a stylized signature, and a long, flowing signature.

assure standardization and efficiency of design.

5-3 Quality Control

The level of field engineering has been improved by introduction of Tri-axial compression Test, Consolidation Test, and Rotary Drilling Rig Machine, with which QC Unit grasps strength of roads and bridges' basic foundation. These testing methods are expected to enable design and construction works to be more accurate and appropriate to particular condition of the field.

The QC Unit developed a Quality Control Manual which compiles detailed procedures of those tests, and standardizes the level of quality control by using the Manual at training for field engineers

Also, the Unit conducted CBR Test and Tri-axial compression Test to examine usability of Fine Sand, which is available in the Southern area, but not has been used due to its too fine gradation. The examination resulted that it is usable as improved sub-grade and sub-base material or road pavement by compacting it firm with certain moisture condition. At present, the cost of Fine Sand is cheaper than originally used sand LGED prepares to add the Fine Sand to its Schedule of rates. It is expected that the Fine Sand will contribute to reduce construction cost for Japanese ODA project.

5-4 Maintenance

Maintenance Unit automated International Roughness Index (IRI) survey to grasp damage level of paved road. The IRI apparatus makes the IRI survey dramatically efficient and objective because of reducing survey time ten times comparing to visual inspection by person.

The roads in Bangladesh are classified into three categories, such as; 1) National , Regional, and Zila roads managed by Roads & Highways Department (RHD), 2) Upazila, Union roads by LGED, and Village roads by LGI and LGED and 3) Local Municipality and City Corp. roads by Local Authorities (Municipality and City Corporation). Roads under LGED' management is total 289,898 km, and Maintenance Unit updates the road condition by IRI survey and visual inspection every year. Based on the data, the Unit selects the road to be repaired, and maintains roads efficiently.

Also, the Unit newly introduced Soft and Cold Asphalt Mixture for small scale repair of asphalt pavement, and reduces the repair cost and time. This technology will be disseminated through the Maintenance Guideline and a Hands-on Training Manual to field engineers for improvement of maintenance.

5-5 Training, PM&E and CEMW

- Development of the training record database

Training Management System was established to enable Training Unit to reorganize training plan and manage training comprehensively based on training history. By completion of record data inputs, TMS is expected to contribute to more efficient management of training near future.

- Strengthening of PM&E

With completion of Project Monitoring System, PM&E Unit will be able to organize monitoring and evaluation data promptly and accurately, which leads efficient and effective project management by LGED

- CEMW

A survey was conducted in CEMW to identify its functioning, and some activities including training are expected to be implemented for further utilization of machineries near future.



6. Recommendations

On the basis of the conclusion, the Joint evaluation team identified some recommendations including expectation to the Project to be addressed in the remaining period and after completion of the project as following:

(1) Completion of the remaining project activities

i. Sustainability Plan

Each Unit of GIS, Design, Quality Control and Maintenance is drafting the plan at this stage, and it is supposed to be established before the Project end by LGED as stated in PDM1.

ii. Training record database

Training Unit conducted a system requirement analysis for the database of training records. The comprehensive Training Management System has been developed based on the analysis. Input of training record data has been started, and LGED is expected to complete it by September 2011.

(2) Expected activities after the Project ends

i. To hold the Working Group Meeting regularly

WGM was held 28 times since the beginning of the Project, chaired by CE. WGM functioned very effectively as an opportunity of the information exchange about the activity of each Unit. LGED is expected to hold WGM (which will be called as the 'Inter Unit Committee') continuously and regularly after the Project ends.

ii. To monitor implementation of activities in Sustainability plan

RDEC activities should be managed effectively and continuously according to the plan, and are to be monitored at regular WGM.

iii. To develop the Project Monitoring System

LGED should develop the Project Monitoring System with own resources by the end of 2011.

(3) Introducing the results of the project to road construction projects by LGED

The useful results of the project such as (i) maintenance of the rural road using GIS system, (ii) alternative technologies for design and construction of slope protection works, and (iii) locally available construction materials needs to be introduced to the rural road projects conducted by LGED as much as possible so as to maximize the achievement of the Project in the whole country.

(4) Further utilizing the results of the project to other LGED projects

The target of this project is rural road construction, but LGED is conducting many other kinds of projects such as water resources infrastructure. Since road and embankment have almost same role in Bangladesh, road construction and water resources construction should be planned based on comprehensive planning.

While GIS database developed by RDEC phase-1 and phase-2 enabled LGED to manage the rural road maintenance, the system has more potential not only for the rural road maintenance but also for managing the water resource facilities controlled by LGED. It is expected that by utilizing the GIS system to manage the water resource facilities, LGED will be able to make a further progress in its performance.



7. Lessons Learned

(1) Sustainability Plan

The idea of Sustainability Plan was proposed by LGED before the mid-term review of the project spontaneously, and the plan is almost drafted by each Unit with support of the Project at present. Establishing a sustainability plan before the project's end can be a strategy to assure the sustainability of outputs of the project if the plan is used as a tool to secure budget and staff for future activity.

8. Conclusion

Based on a series of discussions with concerned officials including JICA experts, engineers in LGED and officials in the relevant governmental agencies as well as the results of evaluation, the Joint Evaluation Team has concluded as following:

LGED has been taking a vital role in GOB in charge of planning and implementing rural and urban infrastructures. LGED is recognized as a highly effective organization among a number of the GOB institutions. Its effectiveness has been attained under the strong leadership of the founding Chief Engineer, Late Quamrul Islam Siddique and its organizational culture has been maintained and developed further by the successors and associates.

Despite the high organizational capacity, there were rooms to be improved especially development of engineering capacity and reinforcement of technical sections. The Project was designed and implemented to fulfill such needs of LGED. Most of the selected technologies in the Project and its way of application in LGED mechanism such as GIS, IRI, Cold and Soft Asphalt Mixture, Rotary Drilling Rig Machine, Improved SPT (Auto Release Hammer) are appropriate to satisfy those necessities. As a result, the Project has achieved its purpose to satisfactory level.

Some technical components and guidelines developed by the Project are already adopted at the field level and even by projects supported by other development partners. Based on the ownership and resource mobilization capacity of LGED, it seems to be promising that the technologies transferred in the Project will be further applied sustainably in implementation and maintenance of infrastructure.

There are some project components which have not necessarily obtained sufficient achievement as planned in the PO by the termination stage of the Project, such as construction methods for slope protection works, the Project Monitoring System and the training database. It is expected that LGED will thoroughly follow up those half way achievements.

Besides the technical aspects, the Project has also contributed in managerial aspects. WGM, which has become the routine coordination arena among sections in LGED, is a very important asset for strengthen its capacity. The sustainable plans are also able to be devices to ensure the sustainability. GIS maps can be utilized widely for integrated development including many development purposes when they are shared properly among the sections or even beyond LGED as it is planned.

Lastly, success of the Project greatly owes to the strong leadership of the present Chief Engineer Mr. Md. Wahidur Rahman who has taken a role of the Project Director himself, and to the high motivation of LGED staff members.

Based on the results of five evaluation criteria and technical evaluation, this Project will terminate in September 2011 with success as planned.

END



ANNEX-1

Schedule of Terminal Evaluation

Date	Day	Schedule
22- May	Sun	(Evaluation Analysis) Arrival at Dhaka 16:00-Meeting with JICA and Project team
23- May	Mon	10:00- Meeting with Maintenance Unit 14:00-Meeting with QC Unit 15:00-Meeting with GIS Unit
24- May	Tue	10:00-Meeting with Training Unit 14:00-Meeting with PM&E Unit 15:00-Meeting with CEMW 16:00-Meeting with Design Unit
25- May	Wed	10:00-Meeting with WB 11:30-Meeting with Mr.Tsubota, JICA Expert
26- May	Thu	10:00-Meeting with DANIDA
27- May	Fri	Documentation
28- May	Sat	
29- May	Sun	10:00-Meeting with ADB (Rural Infrastructure Planning) Arrival Dhaka 16:00-Meeting with JICA and Project team
30- May	Mon	9:00- Meeting with EoJ 10:30- Meeting with officials in LGED 15:30-Meeting with JICA and Project team
31- May	Tue	10:30- Meeting with LGED Officials 14:00- Meeting with GIZ 16:00-Meeting with JICA and Project team
1- Jun	Wed	13:00 Courtesy Call to Secretary, MoLGRD&C 15:00 Courtesy Call to ERD 16:00 Courtesy Call to Chief Engineer, LGED
2- Jun	Thu	10:30 Meeting between JICA and GOB evaluation team
3- Jun	Fri	Documentation
4- Jun	Sat	
5- Jun	Sun	8:00- Site visit to Manikganj
6- Jun	Mon	10:30 Meeting between JICA and GOB evaluation team
7- Jun	Tue	Documentation
8- Jun	Wed	10:00: Joint Coordination Committee (JCC) in LGED

Project Design Matrix (0)

Name of the Project : Strengthening of Activities in Rural Development Engineering Center(RDEC) Project

1. Period of Cooperation : 4 years (September, 2007 - September, 2011)

2. Japan's Implementing Agency: JICA

3. Bangladesh implementing Agency: LGED

4. Target group: All LGED engineers

Narrative Summary		Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important assumptions
Overall Goal LGED implements rural infrastructure projects using technical standards developed by the Project.		1 Types and numbers of developed infrastructure 2 Target areas and population of beneficiaries of developed infrastructure	1. LGED document	1. The role of LGED for rural infrastructure development is not changed drastically.
Project Purpose Implementation capacity of RDEC for rural infrastructure development is strengthened.		1 Types and numbers of technical standards 2 The number of LGED staffs who learned applied technology for planning, design, quality control, and maintenance	1. LGED and project reports 2. LGED and project reports (Training records and minutes of meeting of working group)	1. Necessary budget is allocated to LGED and other institutes for rural infrastructure development.
Output				
1	Technical capacity of engineers working at RDEC for planning and design is developed.	1-1 Engineers working at RDEC are capable to develop a database of disaster damage to rural infrastructure. 1-2 Engineers working at RDEC are capable to develop Integrated Rural Development Plan using GIS and Remote Sensing (RS). 1-3 Design manual for road slope protection is developed.	1. LGED and project reports (Training records and minutes of meeting of working group)	1. The manpower of LGED counterparts is not reduced much.
2	Technical capacity of engineers working at RDEC for quality control and maintenance is developed.	2-1 Engineers working at RDEC learn the method for new quality control tests. 2-2 Engineers working at RDEC are capable to develop road protection design using locally available materials. 2-3 Engineers working at RDEC learn the method for road condition survey. 2-4 Manuals and guidelines are revised and utilized by LGED field engineers.	2. LGED and project reports (Training records and minutes of meeting of working group)	2. The role of RDEC is not changed drastically.
3	Technology dissemination system of RDEC is improved.	3-1 Trainings are conducted for Xx LGED field engineers. 3-2 Training plan is improved based on the developed training records. 3-3 Meetings of the working group are held Xx times	3. LGED and project reports (Training records and minutes of meeting of working group)	
Activities		Inputs		1. Local stakeholders are participated in the Project field activities. 2. Needs for rural infrastructure development are not changed due to serious disaster.
1 Technical capacity development for Planning and Design <GIS/Planning> 1-1 Selection of model areas for GIS/Planning 1-2 Practical works for developing a database of disaster damage to rural infrastructure. 1-3 Practical works for developing Upazila level Paulashava maps and Upazila maps 1-4 Practical works for developing Integrated Rural Development Plan by using GIS and Remote Sensing (RS) technology <Design> 1-5 Instruction of applied construction methods and technologies. 1-6 Examine the locally applied technologies. 1-7 Selection of model areas for trial construction 1-8 Implementation of trial construction on slope protection works of road embankment 1-9 Improve and update existing design standards and manuals		Japanese Side <Long-term Experts> 1 Chief Project Advisor / Planning / Design 2 Quality Control / maintenance 3 Coordinator / Training <Short-term Experts> As necessary <Equipment> As necessary <Budget> A portion of expenditure for local activities related to the project <Training in Japan or other countries> Training opportunities in Japan or other countries for counterparts in related subjects.		GOB (LGED) <Personnel> 1. 3 fulltime counterparts for Japanese Long-term Experts 2. LGED engineers necessary to execute project activities 3. Counterparts for Short-term Experts 4. Computer operators, Drivers and Secretaries for Japanese Experts and LGED staffs <Equipment and Facilities> 1. Office 2. Furniture 3. Telecommunication tools and business equipment <Budget> 1. Salaries and necessary expenses for counterparts 2. Allowances and expenses of trainees 3. Training costs
2 Technical capacity development for Quality Control and Maintenance <Quality Control > 2-1 Introduction of new methods for quality control. 2-2 Selection of model areas for experimental works for practical application of locally available construction materials 2-3 Implementation of experimental works for practical application of locally available construction materials. 2-4 Update the QC manual, laboratory manual, and categorized training manuals <Maintenance> 2-5 Implementation of road condition survey using several road condition indexes 2-6 Update maintenance manuals.				Pre-conditions 1. None
3 Improvement of technology dissemination system <Training and others> 3-1 Public relations for better understanding of RDEC activities. 3-2 Conduct trainings for Planning/GIS, Design, QC and maintenance. 3-3 Develop a database of training records 3-4 Support activities of PM&E, library and CEMW. 3-5 Monthly meetings of working group for monitoring and enhancing the collaboration among all the units of RDEC.				

Project Design Matrix (1)

Name of the Project : Strengthening of Activities in Rural Development Engineering Center(RDEC) Project

1. Period of Cooperation : 4 years (September, 2007 - September, 2011)

2. Japan's Implementing Agency: JICA

3. Bangladesh implementing Agency: LGED

4. Target group: All LGED engineers (All level)


Narrative Summary		Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important assumptions
Overall Goal LGED implements rural infrastructure projects using technical standards developed by the Project.		1 Types and numbers of developed infrastructure 2 Target areas and population of beneficiaries of developed infrastructure	1. LGED document	1. The role of LGED for rural infrastructure development is not changed drastically.
Project Purpose Implementation capacity of RDEC for rural infrastructure development is strengthened.		1 Two Designs, One Quality Control, and one Maintenance Guideline are developed by the end of the project 2 The number of LGED core engineers who learned the applied technology for planning, design, quality control, and maintenance can disseminate their new knowledge & skills to field engineers.	1. LGED and project reports 2. LGED and project reports (Training records and minutes of meeting of working group)	1. Necessary budget is allocated to LGED and other institutes for rural infrastructure development.
Output				
1	Technical capacity of engineers working at RDEC for planning and design is developed.	1-1 50 % of engineers working at RDEC (GIS Unit) are capable to maintain and operate system of disaster damage to rural infrastructure by themselves.(GIS) 1-2 50% of engineers working at RDEC (GIS Unit) are capable to update Upazila maps by using and Remote Sensing (RS) technology by themselves.(GIS) 1-3 Planning manual for Rural Road Master Plan is developed.(GIS/Maintenance) 1-4 Guidelines for introduction of suitable construction methods and technologies are produced.(Design) 1-5 50 LGED engineers participate in the Structure Design Training (Design) 1-6 Design guidelines for slope protection works developed and authorized by LGED. (Design) 1-7 The number of LGED engineers who apply Road Structure Manuals developed/ revised by RDEC2(Design)	1. LGED and project reports (Training records and minutes of meeting of working group)	1. The manpower of LGED counterparts is not reduced much.
2	Technical capacity of engineers working at RDEC for quality control and maintenance is developed	2-1 All of the HQ lab. engineers & 10 core regional lab. engineers are able to conduct the newly introduced quality control test by themselves*1(QC) 2-2 All District lab. technicians are able to conduct the newly introduced the Field CBR Test by themselves.(QC) 2-3 All District lab. Technicians of LGED apply Quality Control Manual revised by RDEC2(QC) 2-4 All the District office of LGED apply maintenance guideline updated by RDEC2.(Maintenance)	2. LGED and project reports (Training records and minutes of meeting of working group)	2. The role of RDEC is not changed drastically.
3	Technology dissemination system of RDEC is improved.	3-1 Individual training history is available to LGED engineers(Training) 3-2 LGED is able to organize Working Group Meeting by itself 3-3 Sustainability Plan is established before the Project ends by LGED.	3. LGED and project reports Training records Minutes of meeting of working group	

Activities	Inputs	
1 Technical capacity development for Planning and Design <GIS/Planning> 1-1 Select model areas for GIS/Planning 1-2 Conduct trainings for updating of Upazila maps and Upazila level Paurashava maps by using GIS and Remote Sensing (RS) Technology 1-3 Conduct training for developing a database of disaster damage to rural infrastructure by using GIS and Remote Sensing (RS) Technology. 1-4 Develop a planning guideline for Rural Road Master Plan by using GIS and Remote Sensing Technology <Design> 1-5 Prepare the guideline for introduction of suitable construction methods and technologies 1-6 Examine the locally applied technologies. 1-7 Selection of model areas for trial construction. 1-8 Develop alternative technologies for desing and construction of slope protection works 1-9 Improve and update the existing road structure manuals.	Japanese Side <Long-term Experts> 1 Chief Project Advisor / Planning / Design 2 Quality Control / maintenance 3 Coordinator / Training <Short-term Experts> As necessary <Equipment> As necessary <Budget> A portion of expenditure for local activities related to the project <Training in Japan or other countries> Training opportunities in Japan or other countries for counterparts in related subjects.	GOB (LGED) <Personnel> 1. 3 fulltime counterparts for Japanese Long-term Experts 2. LGED engineers necessary to execute project activities 3. Counterparts for Short-term Experts 4. Computer operators, Drivers and Secretaries for Japanese Experts and LGED staffs <Equipment and Facilities> 1. Office 2. Furniture 3. Telecommunication tools and business equipment <Budget> 1. Salaries and necessary expenses for counterparts 2. Allowances and expenses of trainees 3. Training costs
2 Technical capacity development for Quality Control and Maintenance <Quality Control> 2-1 Conduct trainings for new methods for quality control.*1 2-2 Select model areas for experimental works for practical application of locally available construction materials 2-3 Apply locally available construction materials to construction of roads and road structures 2-4 Update the QC manual, laboratory manual, and categorized training manuals. <Maintenance> 2-5 Implement training for road construction survey using Roughness indexes. 2-6 Update maintenance guideline.		
3 Improvement of technology dissemination system <Training and others> 3-1 Develop a database of training records. 3-2 Strengthen PM&E, library and CEMW. 3-3 Support and organize Working Group Meeting 3-4 Support development of Sustainability Plan for continuing RDEC activities through Working Group		
		1. Local stakeholders are participated in the Project field activities. 2. Needs for rural infrastructure development are not changed due to serious disaster.
		Pre-conditions 1. None

*1Field CBR Test, Tri-axial compression Test, Consolidation Test, Rotary Drilling machine & Borehole lateral Loading Test



2



W. Labaree