

バングラデシュ人民共和国
バングラデシュ水開発庁

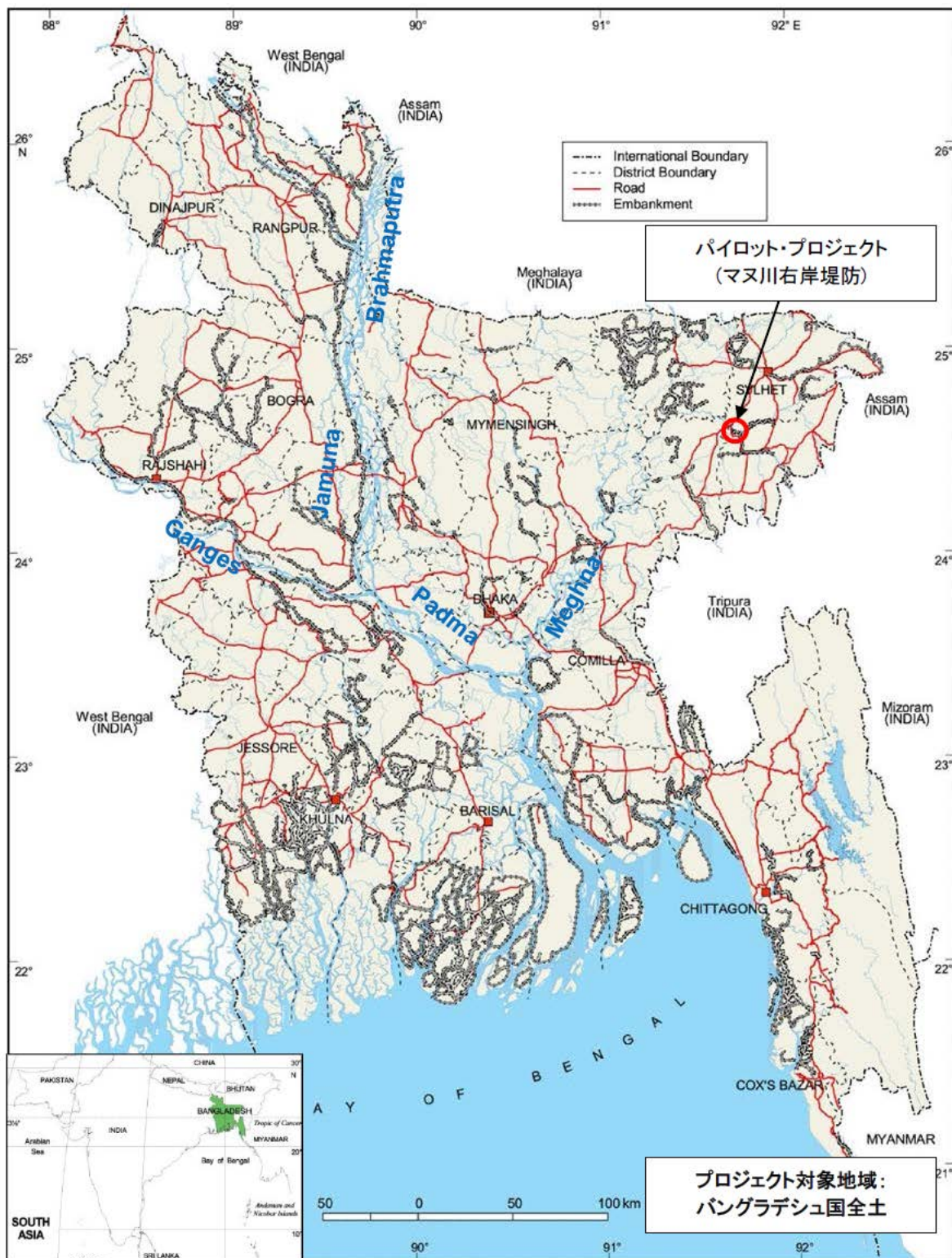
バングラデシュ国
持続的な水関連インフラ整備に係る
能力向上プロジェクト

ファイナル・レポート
プロジェクト事業完了報告書

平成 29 年 9 月
(2017 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

いであ株式会社
株式会社 アンジェロセック
株式会社 地球システム科学



プロジェクト対象地域図

目 次

プロジェクト対象地域図

目次

添付資料一覧

略語表

1. プロジェクトの概要.....	1
1.1 プロジェクトの背景.....	1
1.2 プロジェクトの目的.....	2
1.3 プロジェクトの期間.....	2
1.4 プロジェクトの目標及び期待される成果.....	2
1.5 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM).....	3
1.6 プロジェクト活動実施フロー.....	5
1.7 プロジェクトの管理.....	6
1.7.1 プロジェクトの実施体制.....	6
1.7.2 BWDB の実施体制.....	6
1.7.3 合同調整委員会（JCC）.....	7
1.7.4 技術作業部会（TWG）およびマニュアル案レビュー・取りまとめ委員会.....	8
1.7.5 JICA 専門家チーム.....	10
1.7.6 JICA による投入.....	11
1.7.7 「バ」国側の投入.....	11
1.8 プロジェクト活動の計画と実績.....	12
1.9 要員派遣の計画と実績.....	15
2. 主要成果物の概要.....	17
2.1 河川堤防の設計マニュアルの概要.....	17
2.2 河川堤防の施工マニュアルの概要.....	20
2.3 河川構造物の維持管理マニュアルの概要.....	22
2.4 マニュアルの普及と効果的活用のための行動計画の概要.....	24
3. 活動内容（調査）.....	28
3.1 プロジェクト活動実施フロー.....	28
3.2 現状分析.....	28
3.3 設計・施工・維持管理マニュアル案作成.....	31
3.4 堤防改築パイロットプロジェクト.....	33
3.5 維持管理モデル活動の実施.....	35
3.6 マニュアル案の改定.....	36
3.7 マニュアルの普及と効果的活用のための行動計画の作成.....	36

4. 活動内容（技術移転）	37
4.1 技術移転対象者数	37
4.2 セミナー／ワークショップ	37
4.3 オン・ザ・ジョブ・トレーニング (OJT)	39
4.4 本邦研修	40
5. 業務実施運営上の課題・工夫・教訓（技術移転の工夫、調査体制等）	47
5.1 プロジェクト全体での課題・工夫・教訓	47
5.2 分野別の活動実施運営上の課題・工夫・教訓	49
5.2.1 堤防設計	49
5.2.2 堤防施工	50
5.2.3 構造物維持管理	52
6. 今後の計画の具体化に向けての提案	54

添 付 資 料 一 覧

添付資料-1：業務フローチャート	A-1
添付資料-2：業務人月表	A-2
添付資料-3：プロジェクトの成果一覧	A-3
添付資料-4：活動実施スケジュール（実績）	A-4
添付資料-5：Plan of Operation	A-5
添付資料-6：投入実績	A-6
添付資料-7：専門家派遣実績	A-10
添付資料-8：研修員受入実績	A-15
添付資料-9：供与機材実績	A-28
添付資料-10：成果品リスト	A-29
添付資料-11：現地業務費実績	A-30
添付資料-12：合同調整委員会議事録等	A-31
添付資料-13：その他調査活動実績	A-60

略 語 表

略語	正式名	日本語
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
BMD	Bangladesh Meteorological Department	バングラデシュ気象庁
BWDB	Bangladesh Water Development Board	バングラデシュ水開発庁
CEGIS	Center for Environmental and Geographic Information Services	環境・GIS センター
CEIP	Coastal Embankment Improvement Project	沿岸部堤防改善プロジェクト
C/P	Counterpart	カウンターパート
CPP	Cyclone Preparedness Programme	サイクロン防災計画
DDM	Department of Disaster Management	災害管理局
DOE	Department of Environment	環境局
ECA	Environmental Conservation Act	環境保全法
ECC	Environmental Compliance Certificate	環境クリアランス承認
ECP	Environmentally Critical Project	環境影響が深刻とされる事業
ECR	Environmental Conservation Rule	環境保全規則
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EMP	Environmental Management Plan	環境管理計画
F/S	Feasibility Study	フィージビリティ調査
FCD	Flood Control Development	洪水制御開発
FCDI	Flood Control Development and Irrigation	洪水制御開発および灌漑
GOB	Government of Bangladesh	バングラデシュ国政府
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
IPSWAM	Integrated Planning for Sustainable Water Management	統合型持続的水管理計画
IWM	Institute of Water Modelling	水モデリング研究所
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
LGED	Local Government Engineering Department	地方行政技術局
MOEF	Ministry of Environment and Forests	環境森林省
MOWR	Ministry of Water Resources	水資源省
NWMP	National Water Management Plan	国家水管理計画
NWPo	National Water Policy	国家水政策
NWRC	National Water Resources Council	国家水資源評議会
O&M	Operation and Maintenance	運用維持管理
PRW	Pilot Repair Works	パイロット工事
RRI	River Research Institute	河川研究所
SAIWRPMP	Southwest Area Integrated Water Resources Planning and Management Project	南西地域統合水資源計画・管理事業
SOB	Survey of Bangladesh	バングラデシュ測量局
TWG	Technical Working Group	技術作業部会
WARPO	Water Resources Planning Organization	水資源計画機構
WB	World Bank	世界銀行（世銀）
WMO	Water Management Organizations	水管理組織

1. プロジェクトの概要

1.1 プロジェクトの背景

バングラデシュ（以下「バ」国）は、ガンジス川（パドマ川）、ブラマプトラ川（ジャムナ川）、メグナ川の3つの国際河川（総流域面積:172万km²）の下流域に位置している。国土の約8割が洪水氾濫原であり、その洪水氾濫原の約5割が標高5m以下の低平地である。「バ」国の全国平均年間降雨量は約2,200mmであり、全降雨量の約80%が集中する雨季（5月～10月）には、平均すると、毎年国土の約2割が浸水する。また、ベンガル湾で発生するサイクロンの襲来は、沿岸部及び低平地に甚大な被害をもたらしている。このような気象条件、洪水に対して脆弱な地形条件、1974年比で約2倍となった人口及び経済発展による社会環境の変化などの要因により、2004年6月の洪水では、3,600万人を超える被災者が発生し、約22億ドルの多大な経済被害が生じている。

「バ」国では洪水による人的被害及び経済被害を軽減するために、バングラデシュ水開発庁（Bangladesh Water Development Board: 以下BWDB）による堤防等の建設及び維持管理が行われているが、河岸侵食に起因する堤防の決壊が多発している他、堤防の施工や維持管理等の不良に起因する堤防決壊等も発生し、多くの資産の消失や避難民の発生に繋がっている。

BWDBによって2015年6月末までに建設された堤防は11,393 kmにもものぼるが、堤防建設時に機械による十分な締固めが行われていない場合があり、堤体沈下や雨水や河川水の浸透による漏水などを引き起こし、堤体の弱体化に繋がっている。堅固な堤体建設に必要な堤体材料の含水比や粒度の調整も殆ど行われていない等、施工品質上の課題もある。また、維持管理に係る基準等も周知されておらず、被災ごとに復旧工事を繰り返している状況である。以上のように施工や維持管理等の不良に起因する手戻りにより、貴重な自国資金を浪費している状況であり、堤防等の河川構造物の設計、施工及び維持管理に係る基準類の策定や実証事業を通じたインフラ整備に係る能力強化が急務となっている。

「バ」国政府が2011年に策定した第6次5か年計画（FY2011-FY2015）では、水と衛生、持続

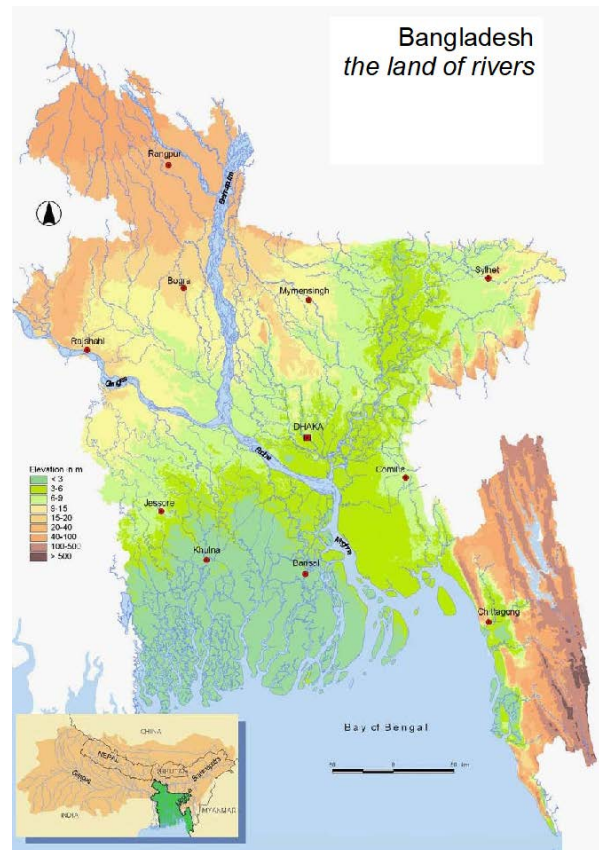


図 1.1 バングラデシュ国の地形

出典: 水資源省, 「国家水管理計画」, 2001年3月

的な環境（災害対策等）を重点分野として掲げられている。特に水分野の目標・戦略として、堤防高の確保と洪水管理が挙げられており、具体的には1,159kmの河川堤防の新設と改修、当該分野の職員の能力開発等が計画され、これらの事業により洪水被害の軽減と農地等の資産の保護が期待されている。また、「バ」国政府は、1999年に「国家水政策」、2004年にはその実行計画である「国家水管理計画」を策定しており、国内の人口増加、都市部への人口集中、気候変動に伴う洪水リスク増大等の課題解決のためのプログラムとして、BWDBの能力強化、主要都市の洪水防御事業が挙げられている。

このような状況の中、2011年8月に「バ」国から「持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト」の支援要請が我が国に対して行われ、JICAは2012年9月に詳細計画策定調査を行い、「バ」国側関係機関との間で協議議事録（M/M）を署名・交換し、2013年3月に「持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト」の討議議事録（R/D）に署名・交換した。

1.2 プロジェクトの目的

プロジェクトの目的は、「バ」国における河川堤防の設計、施工及びその他の水関連施設を含めた維持管理分野において、現況における問題点の調査・分析、パイロットプロジェクト実施を通してその基準の確立を行うとともにBWDB職員の能力向上を図るものである。

1.3 プロジェクトの期間

本プロジェクトは、3年間を活動期間として、2013年8月より開始された。しかしながら、プロジェクト開始直後より、2014年1月の国政選挙を巡る政治的混乱、および戦犯裁判に伴う混乱によってゼネスト・交通封鎖が頻発し、現状分析等のプロジェクト活動に遅延が生じ、2014年／2015年の乾季に予定していたパイロットプロジェクト実施が困難な事態となった。これを受け、JICAおよび「バ」国側関係機関は、2013年3月付R/Dの改定として2014年12月協議議事録（M/M）を署名・交換し、プロジェクト期間は4年間に延長された。加えて、国政選挙を巡る混乱の沈静化後も、2014年12月から2015年5月まで国政選挙1周年の政治的混乱によるゼネスト・交通封鎖の頻発、2015年9月より断続的に続くテロ事件等により、プロジェクト活動は制約・遅延を余儀なくされた。これを受け、JICAおよび「バ」国側関係機関は、R/Dの再改訂として2017年9月協議議事録（M/M）を署名・交換し、プロジェクト期間は2017年10月まで再延長された。

1.4 プロジェクトの目標及び期待される成果

本プロジェクトのプロジェクト目標、期待される成果は、以下の通りである。

➤ プロジェクト名

「バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト」

➤ プロジェクト目標

- 1) BWDB の堤防に係る設計、施工及び維持管理能力が改善される。
- 2) 適切な構造物の維持管理を通じて、水害によるリスクが低減される。

➤ 期待される成果

- 1) 持続可能な堤防の設計手法が導入される。
- 2) 堤防の施工過程が改善される。
- 3) 河川構造物の維持管理システムが整備される。

➤ 関係機関

実施機関

- ・ バングラデシュ水開発庁 (Bangladesh Water Development Board: BWDB)

関連機関

- ・ 水資源省 (Ministry of Water Resources: MoWR)
- ・ 河川研究所 (River Research Institute: RRI)
- ・ 水モデリング研究所 (Institute of Water Modeling: IWM)
- ・ 環境・GIS センター (Center for Environmental and Geographical Information Services: CEGIS)
- ・ 災害管理・救援省 災害管理局 (Department of Disaster Management: DDM)
- ・ 防衛省バングラデシュ気象庁 (Bangladesh Meteorological Department: BMD)

1.5 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

本プロジェクトの活動を進捗管理するために PDM が定められている。PDM (Ver.1.0) は、2012 年 10 月に合意された M/M で定められ、状況に応じて変更されることとなっていた。プロジェクト期間中、PDM (Ver.1.0) は以下を考慮して改訂された。

- (1) 2014 年 1 月の総選挙に伴う混乱・戦犯裁判を巡る混乱により、プロジェクト活動が遅延し、パイロットプロジェクトの施工は 2015 年／2016 年の乾季に延期されることとなったため、プロジェクト期間は、4 年間に延長された。延長に伴う R/D の変更についての M/M が 2014 年 12 月 22 日付で署名された。
- (2) PDM (Ver.1.0) の具体的な指標は、プロジェクト期間中に JICA と BWDB が協議の上決定することとされていた。これを受け、活動の指標、指標の入手手段について議論の上、設定した。

改訂された PDM (Ver.2.0) を表 1.1 に示す。

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

表 1.1 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

Project Title: The Project for Capacity Development of Management for Sustainable Water Related Infrastructure Implementing Organization: Bangladesh Water Development Board (BWDB) Period: 2013 - 2017 (4 years) Date : May 2016 Project Area: Dhaka and sites for Pilot project and model O&M activities					VER: 2.0 (May, 2016)
Narrative Summary		Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions	
Overall Goal (Goal which will be attained by utilizing the Proposed Plan) To achieve water-related disaster risk reduction through proper management of the infrastructures		1. Infrastructures damaged by floods are reduced.	1. Record of damaged infrastructures managed with the developed manuals. 2. Record of damaged infrastructures before application of the developed manuals.	No drastic change of hydrological condition. Budget of management of infrastructures in the Implementation Agency is secured.	
Project Purpose (Goal of the Proposed Plan) To improve the capacities of BWDB on Embankment Engineering in terms of Design, Construction and Operation & Maintenance methods		1. Manuals are approved by DG to apply to the actual practices of BWDB. 2. Action Plan for dissemination and revision of the manuals is prepared. 3. Seminars/workshops on the manuals lectured by C/Ps are held for the officials of BWDB.	1. Office Order By DG for the Manuals 2. Action Plan for dissemination and revision of the manuals. 3. Number of participants in seminars/workshops	No drastic policy change in the Implementing Agency. Budget of the action plan in the Implementing Agency is secured.	
Output 1: Design for sustainable river embankment is introduced 2: Construction method and supervision of river embankment is improved 3: Operation and Maintenance system for the river infrastructures is ensured		1. The design manual is developed in BWDB as a revision of embankment design of the Standard Design Manual of BWDB. 2. The construction manual is developed in BWDB. 3-1. The O&M manual is developed in BWDB. 3-2. GIS database of damage and maintenance records is established as a model of GIS database in field.	1. The design manual of river embankment 2. The construction manual of river embankment 3-1. The O&M manual for hydraulic structures 3-2. Model GIS database	Concern about the Project is maintained in the Implementing Agency. No drastic personnel change in the Implementing Agency.	
Activities 1-1 : To review the design condition of river embankment such as design water level, tide level, characteristics of soil materials, etc. 1-2 : To review the existing design methods and criteria 1-3 : To examine various design methods for river embankment and specify availability 1-4 : To draft the design manual for river embankment 1-5 : To conduct the design of the pilot project 2-1 : To review the existing construction methods for river embankment 2-2 : To conduct soil tests of obtainable construction materials to find out the characteristics, and examine the optimum method of water content, compactness and stabilization 2-3 : To draft the construction manual for river embankment including monitoring works 2-4 : To select pilot project site for design and construction 2-5 : To conduct the pilot project at the selected site to evaluate design and construction methods for river embankment 2-6 : To revise the prepared manuals (1-4 and 2-3) based on the lessons of the pilot project (2-5) 3-1 : To review the present Operation and Maintenance (O&M) activities for river infrastructures 3-2 : To draft the O&M manual for river infrastructures 3-3 : To select the O&M division office for the model O&M 3-4 : To conduct the model O&M activities at the selected division office by using the prepared O&M manual (3-2) 3-5 : To revise the prepared manual (3-2) based on the lessons of the model O&M activities (3-4) 3-6 : To prepare the GIS database of damage and maintenance records at the selected division office for the model O&M activities 4-1 : To hold the technical seminar/workshop on design, construction and O&M method for river infrastructures 4-2 : To hold the related training courses in Japan for the BWDB personnel engaged in the Project 4-3 : To prepare the action plan for dissemination and effective use of the Manuals		Input Input by JICA - Dispatch of Experts: Team Leader/River management Design Construction Cost estimate Operation and Maintenance GIS database - Training Related training(s) in Japan Input by BWDB (a) Services of BWDB's counterpart personnel and administrative personnel (b) Suitable office space with necessary equipment; (c) Information as well as support in obtaining medical service; (d) Credentials or identification cards; (e) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project; (f) Running expenses necessary for the implementation of the Project; and (g) Necessary facilities to members of the JICA missions for the remittance as well as utilization of the funds introduced into the People's Republic of Bangladesh from Japan in connection with the implementation of the Project		No drastic change of the policies on management of water related infrastructures and implementing organization.	

1.6 プロジェクト活動実施フロー

本プロジェクトは、① 持続的な堤防設計の改善に係る活動、② 持続的な堤防建設の改善に係る活動、③ 持続的な堤防維持管理の改善に係る活動、④ 共通事項（技術セミナー／ワークショップ、本邦研修、報告書作成）に係る活動により構成されている。プロジェクト活動実施フローは図 1.2 に示す通りである。

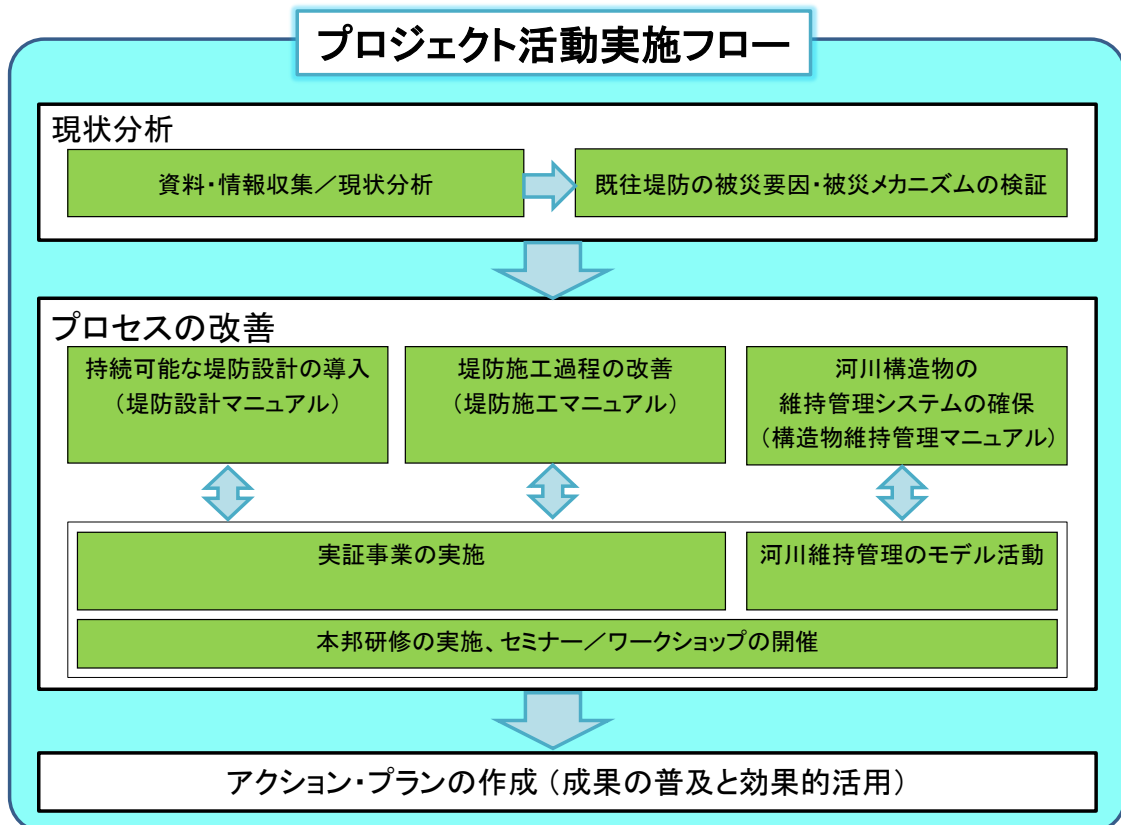


図 1.2 プロジェクト活動実施フロー

プロジェクト活動は、政治混乱に伴うゼネスト・交通封鎖の頻発、断続的なテロ事件の発生等により遅延が生じた。

1.7 プロジェクトの管理

1.7.1 プロジェクトの実施体制

本プロジェクトの実施体制を下図に示す。

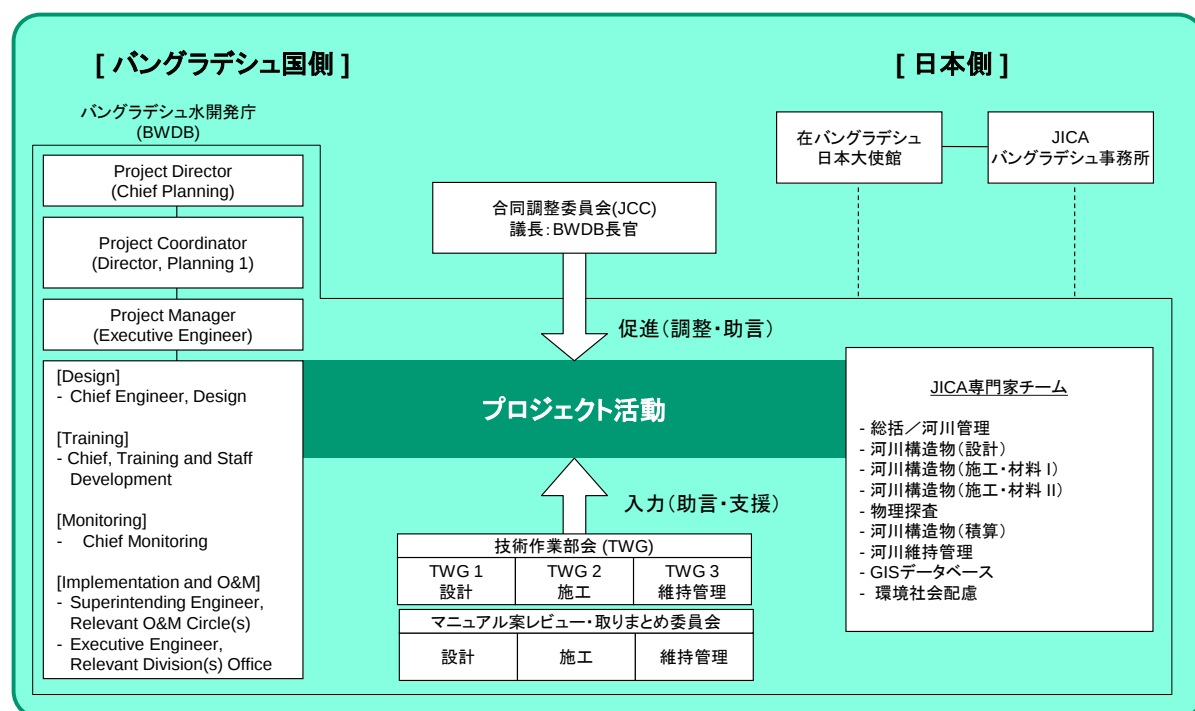


図 1.3 プロジェクト実施体制

1.7.2 BWDB の実施体制

本プロジェクトのカウンターパートである BWDB の実施体制は以下の通りである。

表 1.2 BWDB カウンターパートメンバー

No.	職掌	人員(BWDB 内の役職)
1	プロジェクト・ダイレクター	Mr. Zahirul Islam (Chief Planning) 2014 年 1 月まで Mr. Gopal Chandra Sutradhar (Chief Planning) 2014 年 2 月～2015 年 6 月 Mr. Mahfuzur Rahman (Chief Planning) 2015 年 6 月～2016 年 2 月 Mr. Kh. Khalequzzaman (Chief Planning) 2016 年 3 月～2017 年 6 月 Mr. A.M. Aminul Haque (Chief Planning) 2017 年 6 月より

No.	職掌	人員(BWDB 内の役職)
2	プロジェクト・コーディネーター	Mr. Md. Abdur Rahman Akhanda (Director, Planning-1) 2015 年 6 月まで Mr. Fazlur Rashid (Director, Planning-1) 2015 年 6 月～2015 年 10 月 Mr. Md. Abdul Hye (Director Planning-1) 2015 年 10 月～2016 年 1 月 Mr. Md. Amirul Hossain (Director Planning-1) 2016 年 1 月～2016 年 3 月 Mr. Fazlur Rashid (Director Planning-1) 2016 年 3 月より
3	プロジェクト・マネージャー	Mr. Naba Kumar Chowdhury (Executive Engineer) 2014 年 2 月まで Dr. Shamal Chandra Das, (Executive Engineer) 2014 年 3 月より
4	カウンターパート (C/P)	
4.1	C/P (設計)	(Chief Engineer, Design)
4.2	C/P (トレーニング)	(Chief, Training and Staff Development)
4.3	C/P (モニタリング)	(Chief, Monitoring)
4.4	C/P (施工および維持管理)	Superintending Engineer, Relevant O&M Circle(s)
4.5	C/P (同)	Executive Engineer in Relevant Division(s) office

1.7.3 合同調整委員会 (JCC)

各関係機関が円滑に協働体制を取れるよう調整を行うために、下記のメンバーからなる合同調整委員会 (JCC) が設置された。

表 1.3 合同調整委員会メンバー

メンバー		備考
1. 「バ」国側 (BWDB 関係)		
(1)	Director General of BWDB	議長
(2)	Additional Director General (Planning)	副議長
(3)	Chief, Planning (Project Director)	
(4)	Chief, Monitoring (C/P)	
(5)	Chief Engineer, Design (C/P)	
(6)	Chief Engineer, Hydrology	
(7)	Chief Training & Staff Development (C/P)	
(8)	Chief Engineer, Relevant O&M Zone	
(9)	Chief, Water Management	
(10)	Director, Planning 1 (Project Coordinator)	JCC 事務局
(11)	Project Manager	
2. 「バ」国側 (関連機関)		
(12)	Representative of Ministry of Water Resources (MoWR)	
(13)	Representative of River Research Institute (RRI)	
(14)	Representative of Institute of Water Modeling (IWM)	
(15)	Representative of Center for Environmental and Geographic Information Services (CEGIS)	
(16)	Representative of Department of Disaster Management (DDM)	
(17)	Representative of Bangladesh Meteorological Department (BMD)	
3. 日本側		
(18)	JICA 専門家チーム	
(19)	JICA バングラデシュ事務所代表者	

4. その他	
(20) JCC 議長指名のその他の人	

出典：2013 年 3 月 25 日署名の R/D の「ANNEX 2」より。

JCC は必要に応じて開催することとされており、プロジェクト期間中、4 回の会議が開催された。各 JCC の開催概要を、表 1.4 に示すとともに、各 JCC の議事録を本レポート巻末の添付資料-12 に収録した。

表 1.4 JCC の開催概要

No.	開催日	会場／議題（内容）／参加者
1	2013 年 09 月 02 日	会場： BWDB 本部総局長会議室 議題： インセプション・レポートの説明・協議。今後のプロジェクトの進め方について協議。 参加者： 27 名（BWDB および関連機関：19 名、JICA 本部、JICA バングラデシュ事務所、専門家チーム：8 名）
2	2014 年 07 月 13 日	会場： BWDB 本部講堂 議題： プロGRESS・レポートの説明・協議：特に政治不安に起因するプロジェクトの進捗遅れ及びその対応について協議。 参加者： 29 名（BWDB および関連機関：21 名、JICA バングラデシュ事務所、専門家チーム：8 名）
3	2015 年 07 月 27 日	会場： BWDB 本部講堂 議題： プロGRESS・レポート（2）の説明・協議。現状分析結果・パイロットプロジェクトの設計・マニュアル案の基本的考え方について説明・協議。 参加者： 33 名（BWDB および関連機関：28 名、JICA バングラデシュ事務所、専門家チーム：5 名）
4	2017 年 07 月 17 日	会場： BWDB 本部講堂 議題： ドラフト・ファイナル・レポートの説明・協議。堤防設計マニュアル、堤防施工マニュアル、構造物維持管理マニュアル、マニュアルの普及と効果的活用ための行動計画の説明・協議。 参加者： 30 名（BWDB および関連機関：24 名、JICA バングラデシュ事務所、専門家チーム：6 名）

1.7.4 技術作業部会（TWG）およびマニュアル案レビュー・取りまとめ委員会

作成する設計・施工・維持管理マニュアルへの「バ」国内の地域の実情の反映と普及を目的として、設計・施工・維持管理ごとに技術作業部会（TWG）が設置され、BWDB 各地域の代表者、関連機関の実務代表者がメンバーとなった。TWG のメンバーを下記に示す。プロジェクト活動は、TWG のメンバー及びその部局の職員とともに実施された。

表 1.5 技術作業部会（TWG）メンバー

技術部会 1: 設計	技術部会 2: 施工	技術部会 3: 維持管理
- Chief Engineer, Office of Chief Engineer, Design - Design Circle 1 の代表者 - Design Circle 2 の代表者 - Design Circle 3 の代表者 - Design Circle 4 の代表者 - Design Circle 5 の代表者 - Design Circle 6 の代表者 - River Research Institute の代表者 - その他関係機関の代表者	- Chief Monitoring - Director of Programme - Superintending Engineer, O&M Circle (施工パイロットプロジェクト地区) - Central Zone の代表者 - Eastern Zone の代表者 - North Eastern Zone の代表者 - South Eastern Zone の代表者 - South Western Zone の代表者 - Mid Western Zone の代表者 - North Western Zone の代表者 - Southern Zone の代表者 - Northern Zone の代表者 - その他関係機関の代表者	- Chief Monitoring - Director of O&M - Superintending Engineer, O&M Circle (維持管理活動地区) - Central Zone の代表者 - Eastern Zone の代表者 - North Eastern Zone の代表者 - South Eastern Zone の代表者 - South Western Zone の代表者 - Mid Western Zone の代表者 - North Western Zone の代表者 - Southern Zone の代表者 - Northern Zone の代表者 - その他関係機関の代表者

出典: 2012 年 10 月 4 日署名の M/M より

TWG に加えて、3 つのマニュアル案のレビュー・取りまとめを支援する作業委員会が、2015 年 11 月 16 日のワークショップでの提言をもとに設置された。各作業委員会のメンバーは以下の通りである。

表 1.6 マニュアル（案）レビュー・見直し作業委員会メンバー

1. 堤防設計マニュアル（案）レビュー・取りまとめ委員会

No.	メンバー名	BWDB 職位	担当
1	Brozo Mohan Nath (2016 年 1 月まで) Md. Harun Ur Rasheed (2016 年 1 月より)	Superintending Engineer Design Circle -V, BWDB, Dhaka. Superintending Engineer, Design Circle -1, BWDB, Dhaka.	議長
2	Kazi Tofail Hossain (2016 年 1 月まで) Yasmin Begum (2016 年 1 月より)	Superintending Engineer Design Circle -II, BWDB, Dhaka. Superintending Engineer (Attached) Design Circle-I, BWDB, Dhaka.	委員
3	Md. Rafiqul Alam	Executive Engineer Directorate of Programme, BWDB, Dhaka.	委員
4	Shamal Chandra Das	Executive Engineer Office of the Chief Planning, BWDB, Dhaka.	委員
5	Md. Harun Ur Rasheed Dr. Jibon Kumar Sarker	Superintending Engineer, Design Circle -1, BWDB, Dhaka. Executive Engineer, Design Circle-IV, BWDB, Dhaka.	委員・書記

2. 堤防施工マニュアル（案）レビュー・取りまとめ委員会

No.	メンバー名	BWDB 職位	担当
1	Motahar Hossain	Superintending Engineer, Design Circle-VI, BWDB, Dhaka	議長
2	Md. Abdul Matin Sarkar	Executive Engineer, Dhaka O & M Division-II, BWDB, Dhaka.	委員

3	Md. Enayet Ullah	Executive Engineer, Directorate of Planning-I, BWDB, Dhaka.	委員
4	Tarik Abdullah Al Faiz	Executive Engineer, PMU-ESPP, BWDB, Dhaka.	委員
5	Md. Rafius Sazzad	Executive Engineer, IMIP, BWDB, Dhaka.	委員・書記

3. 構造物維持管理マニュアル（案）レビュー・取りまとめ委員会

No.	メンバー名	BWDB 職位	担当
1	Mohammad Ali	Director, O & M, BWDB, Dhaka.	議長
2	Md. Mahbur Rahman	Director, Directorate of Program, BWDB, Dhaka.	委員
3	Rezaul Mostofa Asafadullah	Executive Engineer, Dhaka O & M Division-I, BWDB, Dhaka.	委員
4	Md. Asaduzzaman	Executive Engineer, Directorate of Planning-I, BWDB, Dhaka.	委員
5	Md. Abdus Salam	Executive Engineer, O & M, BWDB, Dhaka.	委員・書記

出典: BWDB Office Memorandums (Memo No. BWDB/P-I/815 on December 15, 2015、及び Memo No. BWDB/P-I/904 on January 27, 2016.)

1.7.5 JICA 専門家チーム

表 1.7 は JICA 専門家チームの構成であり、10 名の専門家と 4 名の現地サポート要員からなる。

表 1.7 JICA 専門家チームの構成

No.	名 前	担 当 分 野
1. JICA 専門家		
(1)	今井 敏勝 (2015 年 6 月まで) 臼井 陽典 (2015 年 6 月以降)	総括/河川管理
(2)	望月 達也	河川構造物 (設計)
(3)	脇田 和試 (追加)	河川構造物 (設計 II (土質))
(4)	坂中 秀太郎	河川構造物 (施工・材料 I)
(5)	小泉 常二	河川構造物 (施工・材料 II)
(6)	谷合 哲 (2014 年 12 月まで) 廣瀬 末雄 (2015 年 1 月以降)	河川構造物 (積算)
(7)	小林 敏政	物理探査
(8)	臼井 陽典 (2015 年 6 月まで) 児玉 真 (2015 年 6 月以降)	副総括/河川管理
(9)	齋藤 高	GIS データベース
(10)	中沢 修	環境社会配慮/本邦研修
2. 現地サポート要員		
(1)	Mr. A. Q. Mohammad Ali (2015 年 5 月まで) Mr. Hasan Zubair (2015 年 5 月以降)	上級専門家 1 (設計・建設・維持管理)
(2)	Mr. Md. Alamgir Hossain (2014 年 7 月～2015 年 5 月)	専門家 (設計)
(3)	Mr. Md. Mainul Islam (2015 年 8 月～2017 年 6 月)	上級専門家 2 (建設)

No.	名 前	担 当 分 野
(4)	Mr.Muntasir Ibn Mohsin	通訳／事務担当

1.7.6 JICA による投入

JICA による投入は以下の通りであり、本プロジェクトの R/D に規定されている。

- JICA 専門家チーム（邦人専門家および現地サポート要員）の派遣
- 車両、執務室、セミナー／ワークショップなどプロジェクト活動に係る直接経費
- パイロットプロジェクトとして行われた堤防施工工事の調達
- 本プロジェクトのカウンターパートから選定された要員の本邦研修

1.7.7 「バ」国側の投入

「バ」国側の投入・取り組み事項は、本プロジェクトの R/D に規定された以下の項目である。

1) BWDB による投入

- 本プロジェクト実施及び管理のためのカウンターパート及び管理者の配員
- 本プロジェクト活動に係る事務所及び備品の提供
- JICA 専門家チームが医療サービスを受ける上での情報・支援の提供
- JICA 専門家チームへの信任状あるいは身分証明書の発給
- JICA 専門家チームへの本プロジェクトの関連資料（地図、写真を含む）及び情報の提供
- 本プロジェクト実施に必要とされる運営費の準備
- JICA 専門家チームへの、本プロジェクト実施に関して日本から「バ」国に導入される資金の送金・利用についての便宜供与

2) BWDB および「バ」国政府の取り組み事項

BWDB はパイロットプロジェクトの実施により生じる以下について責任を持つ

- パイロットプロジェクトの用地準備、電線や水道管など公共施設の移転および撤去、不法占拠への対応、環境社会配慮上の対応
- パイロットプロジェクトの施工完了後の維持管理
- 施工中および施工後の損害発生に関する責任

BWDB および「バ」国政府は以下について必要な対策を講じる

- 日本の技術協力の結果として「バ」国側が取得した技術および知識を、「バ」国の経済および社会的発展に寄与させること。また、JICA が供与した技術トレーニングおよび機材から「バ」国が取得した知識および経験をプロジェクト実施に有効に使用すること。
- JICA 専門家チームのメンバー及び家族に、コロンボプラン技術協力学スキームの下で行われる「バ」国の同種業務を実施する第 3 国および国際機関の専門家に与えられると同等の特権、免税、便宜を与えること。
- 本プロジェクトの開始に先立ち、計画委員会/当局の本プロジェクトについての技術支

援事業プロポーザル承認を取得すること。

- その他の特権、免税、便宜が、日本国政府と「バ」国政府間での 2002 年 12 月 8 日付け「技術協力合意書」に従って提供されること。
- 本プロジェクト支援のため、BWDB は本プロジェクトを「バ」国民に周知するため適切な措置を講じること。

1.8 プロジェクト活動の計画と実績

当初、本プロジェクトは、2013 年 8 月に開始し、現況調査、マニュアル（案）作成、マニュアル（案）に基づいて実証事業として 2014/2015 年の乾季にパイロットプロジェクトを実施し、その結果を踏まえマニュアル（案）を改訂し、2016 年 8 月に終了する 3 年間の作業計画となっていた。しかしながら以下に示すように数次の活動遅延により作業計画が変更された。2013 年 8 月の当初の作業計画と実績の比較を図 2.4 に示す。

2013 年 9 月の現地作業開始時より、2014 年 1 月の国政選挙を巡る混乱、戦犯裁判に伴う混乱によりゼネスト・交通封鎖が頻繁するようになりプロジェクト活動が遅延した。そのため 2014 年 12 月にパイロットプロジェクトの施工を 2015 年／2016 年の乾季に延期するとともに、作業計画全体を見直してプロジェクト期間を 4 年間に延長した。

国政選挙を巡る混乱の沈静化後、プロジェクト活動の加速を図ったものの 2014 年 12 月より 2015 年 5 月まで国政選挙 1 周年の混乱によりゼネスト・交通封鎖が継続したためにプロジェクト活動は再度影響を受けて遅延した。

加えて、2015 年 9 月より断続的なテロ事件発生に伴い、安全対策として専門家の国内出張制限、堤防改修工事現場の治安対策強化等が実施され、専門家の現地活動が制限された。さらに、2016 年 7 月、ダッカ市グルシャン地区で外国人を対象としたテロ事件が発生し、専門家の渡航禁止措置が取られ、現地活動が実施できない状況が続いた。専門家の「バ」国渡航・国内出張制限は、2016 年 12 月より一部緩和されたものの、専門家の現地活動が制限される状況はプロジェクトが終了する 2017 年 10 月まで続いた。

他方、2015 年 11 月から開始されたパイロットプロジェクトの堤防改修工事（パイロット工事）では、2016 年 2 月の非常に希な出水による工事遅延に加え、同年 3 月末からの過去に例のない河川水位の高止まりにより川表側の施工を次の乾季まで中断することとした。最終的にパイロット工事は 2017 年 5 月に完工した。

作業計画と実績の乖離の要因を以下に列举する。

- 頻発するゼネスト・交通封鎖により、活動が制限され、資料情報収集・現地踏査の実施が遅れた。
- 上記により、土質調査・測量実施地点の決定が遅れた。
- 上記により、土質調査・測量の実施が遅れた。

- 上記により、現況把握（堤防被災原因の分析）が遅れた。
- さらに継続的なゼネスト・交通封鎖により、活動が制限されたため、マニュアル（案）作成が遅れた。
- 現地調査・現況把握の遅れに伴い、パイロットプロジェクト候補地決定が遅れた。
- 上記により、パイロット工事設計開始が遅れ、加えて、継続的なゼネスト・交通封鎖による設計活動が制限された。
- 設計の遅れに伴い、工事を当初計画である 2014/2015 年乾季から 2015/2016 年乾季へと延期した。
- 2016 年 3 月末より継続した水位の高止まり（例年より早い雨季の到来）により、パイロット工事川表側工事を中断することを余儀なくされた。パイロット工事は、雨季対策として川表側暫定保護工を施工するとともに、次期乾季（2016/2017 年）に再開することとなった。
- 現地調査・現況把握の遅れに伴い、維持管理モデル活動を施行するモデル地方 O&M 事務所選定が遅れた。
- 継続的なゼネスト・交通封鎖による活動制限により、モデル事務所維持管理計画作成支援・モデル維持管理活動試行が遅れた。
- テロ事件発生に伴う安全対策により、維持管理モデル活動が制限されモデル事務所での初期の活動の遅れにつながった。
- 継続的なゼネスト・交通封鎖の実施、テロ事件に伴う安全対策により、活動が制限され、モデル事務所での GIS データベース構築が遅れた。
- 本邦研修は、2013 年度から 2015 年度の毎年度、合計 3 回実施する計画だった。しかし、2013 年度の研修は、政治情勢に起因する混乱、研修参加者決定の困難さから、2014 年度の研修と合わせて実施することとし、2015 年度の 1 回と合わせて合計 2 回の実施となった。

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

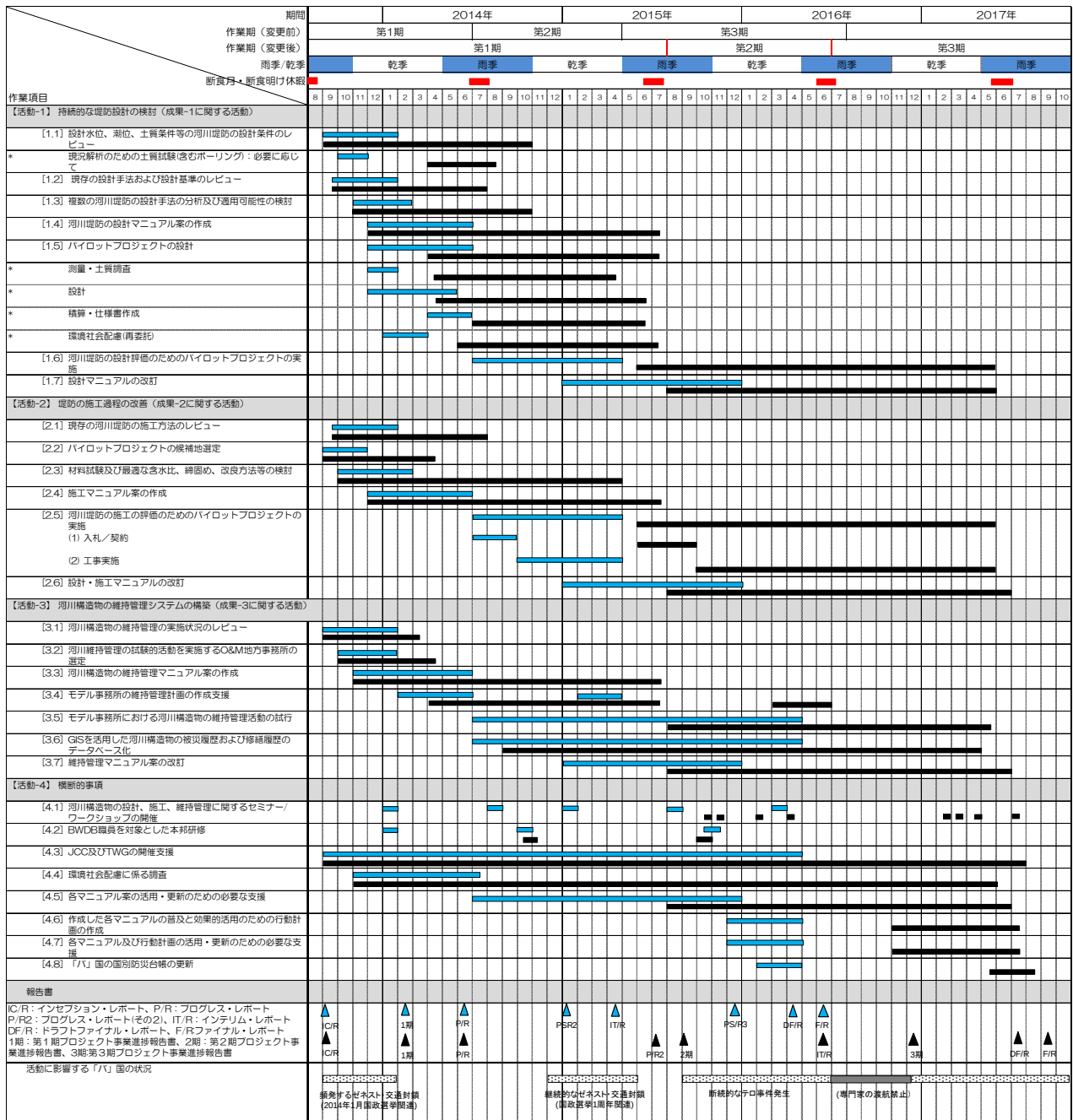
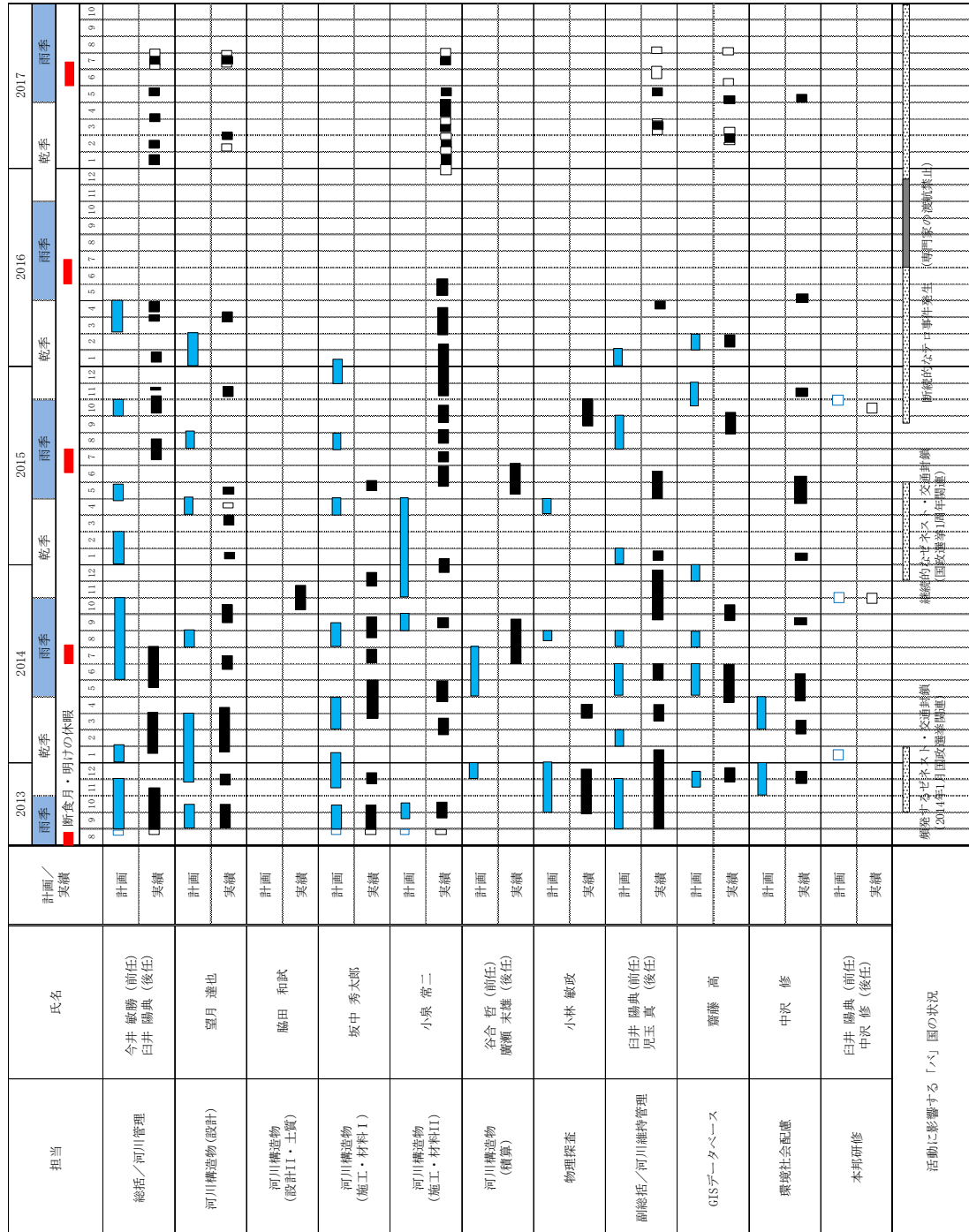


図 1.4 活動計画・実績対比

1.9 要員派遣の計画と実績

「バ」国の治安状況の悪化による影響を受けて、プロジェクト活動に遅れ。専門家の活動が制限を受けたことから、専門家の派遣も計画から大幅に変更することとなった。要員派遣の計画と実績を図 1.5 に示す。

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書



凡例：
 現地作業：計画 (2013年5月)
 現地作業：実績
 国内作業：計画 (2013年5月)
 国内作業：実績

図 1.5 要員の配員計画と実績

2. 主要成果物の概要

本プロジェクトでは前章で記述した調査内容報告書のほかに主要成果物として、河川堤防の設計マニュアル、河川堤防の施工マニュアル、河川構造物の維持管理マニュアル、これらマニュアルに係る行動計画を主要成果物として作成した。本章では各成果物の概要について記述する。

2.1 河川堤防の設計マニュアルの概要

「バ」国の技術者が独自に持続可能かつ低コストな河川堤防を設計するための河川堤防の設計マニュアルを作成した。同マニュアルの作成経緯は以下のとおりである。

2013 年	12 月	設計マニュアル作成方針の検討、設計部局と協議
2015 年	2 月	設計マニュアル (Draft-1) を設計部局に提示、協議
	5 月	設計マニュアル (Draft-2) を設計部局に提示、各課と個別協議
	12 月	各マニュアルのレビュー及び取りまとめを支援する委員会が発足
2016 年	2 月	BWDB からのコメントを受け、マニュアル (案) を修正
	4 月	設計マニュアル (案) を BWDB に提出
	6 月	BWDB 総局長が設計マニュアルを承認
2017 年	9 月	パイロットプロジェクトの教訓を反映し設計マニュアルに追記

マニュアルの作成にあたっては C/P と議論、協議を重ねた。それらを通じて合意したマニュアル作成の留意点を以下に既述する。

- 「バ」国では 2010 年に BWDB より「河岸防護ガイドライン」が発行されており、「法覆工」及び「堤脚保護工」「根固工」が設計マニュアルに記載されている。そのため、侵食対策に係るそれらの工種の設計については同ガイドラインに基づくものとし、今回作成した「河川堤防設計マニュアル」からは除外した。
- Standard Design Manual では、7 章及び 10 章の一部に各設計項目が羅列的に記述されている。新たな河川堤防設計マニュアルでは構成を分かりやすくするため、日本の基準と同様に、①堤防設計の基本、②堤防の構造細目、③堤防の安全性の照査 に分類して記述した。
- 堤防の安全性の照査について、日本の基準では「浸透」「侵食（堤防護岸）」「地震」に対する安全性の照査が記載されているが、Standard Design Manual では「浸透に対する安全性の照査」についてのみ詳細に記述されている。今回作成した「河川堤防設計マニュアル」では 4.堤防の安全性の照査として、4.2 浸透に対する堤防の安全性の照査、4.3 侵食に対する安全性照査、4.4 地震に対する堤防の安全性の照査、4.5 地盤支持力に対する堤防の安全性の照査の 4 項目を記述した。
- 「堤防の安全性の照査」のうち「地震に対する堤防の安全性の照査」は、日本に比べ地震が

少なく、侵食対策を優先している点、洪水時水位が長く続く点などを考慮して記述するかどうかを BWDB と協議したが、BWDB より「バ」国としても今後考慮していきたいという要望もあり記述することとした。

- 「堤防の安全性の照査」のうち、「地盤支持力に対する堤防の安全性の照査」は日本のマニュアルでも記述されていないが、「バ」国は低平地に広がり軟弱地盤も多いため記述することになった。

作成した設計マニュアルの目次構成は以下のとおりである。

「河川堤防の設計マニュアル 目次」

序文	3.1.4 空張りブロックの布設
1. 河川堤防の設計に係る前提条件	3.1.5 法留め工
(1) 地理的・地形的特性	3.2 漏水防止工
(2) 土質特性	3.2.1 一般事項
(3) 河川特性	3.2.2 堤体の改良による漏水防止対策
(4) 洪水防御形態	(1) 断面拡大工法
(5) 財政的制約	(2) 表のり被覆工法
2. 堤防設計の基本	(3) ドレーン工法
2.1 堤防が備えるべき機能	3.2.3 基礎地盤に対する漏水防止対策
2.2 堤防設計の手順	(1) 川表遮水工法
2.3 堤防の種類	(2) ブランケット工法
2.4 堤防法線	3.3 堤脚保護工と根固め工
2.5 高水敷幅	3.4 現況堤防への遷移区間のすり付け工と 隔壁
2.6 設計堤防天端高	3.5 堤防横断工作物の設計
2.6.1 設計洪水位〔高水位〕	4. 堤防の安全性の照査
2.6.2 設計洪水頻度の選定	4.1 一般事項
2.6.3 余裕高	4.2 浸透に対する堤防の安全性の照査
2.6.4 余盛り	4.2.1 浸透流による堤防の損傷
2.7 天端幅	4.2.2 浸潤面とパイピング
2.8 法面勾配	4.2.3 円弧すべり
2.9 土採り場及び堤防までの距離	4.3 侵食に対する堤防の安全性の照査
2.10 堤体材料の選択	4.4 地震に対する堤防の安全性の照査
3. 設計細目	4.4.1 一般事項
3.1 法覆工	4.4.2 基本的考え方
3.1.1 一般事項	4.4.3 液状化の発生
3.1.2 突起付き護岸ブロック	
3.1.3 突起付き護岸ブロックの設計	

- | | |
|---------------------------|---|
| 4.4.4 液状化判定と堤防の安定計算 | 4.5.1 一般事項 |
| 4.4.5 堤防の沈下量の計算 | 4.5.2 軟弱地盤における地盤支持力の不足
による堤防のすべり破壊過程 |
| 4.4.6 耐震対策工 | 4.5.3 地盤のせん断強度 |
| 4.5 地支持力に対する堤防の安全性の
照査 | 4.5.4 軟弱地盤対策 |

2.2 河川堤防の施工マニュアルの概要

「バ」国での河川堤防の施工過程が改善することを目的として河川堤防の施工マニュアル（案）を作成した。同マニュアルの作成経緯は以下の通りである。

2013 年 12 月～	施工マニュアル（案）の検討
2015 年 7 月	JCC にて施工マニュアル（案）を提示
12 月	各マニュアルのレビュー及び取りまとめを支援する委員会が発足
2016 年 6 月～	改訂作業
10 月	施工マニュアル（改訂版 Ver.1）を BWDB に提出
2017 年 5 月	工期延長への対応、締固め試験、ガニーバッグ試験製作、安全大会の実施、工事中断中の仮設法面保護工に関する記述を追加した改訂版 Ver.2 を作成
7 月	技術セミナーにて BWDB に提出、説明、配布
9 月	改訂版 Ver.2 に対する BWDB からのコメントを受けて、建設用地確保、関係者との Right-of-way の確認、最新測量機器の紹介に関する記述を追加

BWDB は共通仕様書として BWDB 土木工事標準仕様書（Technical Specification for Civil Work (TS of BWDB)）を有している。また、実務的には 2 年に一度、地域ごとに発行されている標準工事積算単価書（Standard Schedule of Rates Manual (SSoRM)）や数量単価表（Bill of Quantities）などを入札・契約書作成に活用している。

TS of BWDB ならびに SSoRM には河川工事に必要な工事項目・所要仕様規格等が網羅されており品質規格についても所要性能が記載されている。しかし、品質試験頻度等の詳細な品質管理手順などは明記されていない。施工マニュアルは TS of BWDB 及び SSoRM を補完するものとして位置付け、両書に記載されていない工事計画に必要な事前調査を含む施工計画の作成方法、品質管理手順の詳細や第三者災害を含む工事安全対策等を主要記載事項として作成することとした。施工マニュアルは、BWDB や施工業者など「バ」国の河川堤防工事に携わる技術者を利用対象として作成するものとし、利用対象者が理解できるものとするため内容及び用語等を BWDB 職員と協議しながら作成した。

河川堤防の施工マニュアルの目次構成は以下の通りである。

「河川堤防の施工マニュアル 目次」

まえがき	一河川堤防の施工マニュアル	第 1.1 節 現況調査
	（案）作成の背景-	1.1.1 自然条件調査
第 1	施工マニュアルの目的	1.1.2 現場の調査
第 2	施工マニュアルの適用範囲	1.1.3 施工予定地内での耕作地及び居住状況
第 3	施工マニュアルの活用法	の現況調査
第 1 章	工事管理・共通事項	第 1.2 節 施工計画

- 1.2.1 概説
- 1.2.2 施工計画立案の基本
- 第 1.3 節 工程管理
- 1.3.1 工程計画
- 1.3.2 工程管理
- 第 1.4 節 施工監理
- 1.4.1 工事管理の目的
- 1.4.2 品質管理
- 1.4.3 出来形管理
- 第 2 章 準備・仮設工事
- 第 2.1 節 測量・丁張り
- 2.1.1 工事準備測量
- 2.1.2 丁張り
- 第 2.2 節 工事用道路
- 2.2.1 工事用道路の調査
- 2.2.2 仮設・工事用道路
- 第 2.3 節 仮設ヤード
- 第 3 章 土工事
- 第 3.1 節 土工事共通事項
- 3.1.1 配土計画
- 3.1.2 建設機械の選定
- 第 3.2 節 掘削工
- 3.2.1 概説
- 3.2.2 土砂の掘削
- 3.2.3 掘削施工上の留意点
- 第 3.3 節 盛土材料管理と運搬
- 3.3.1 土取場等の事前調査
- 3.3.2 運搬
- 3.3.3 盛土材料管理
- 3.3.4 堤体材料の管理
- 第 3.4 節 堤体盛土工
- 3.4.1 盛土工概説
- 3.4.2 基礎地盤処理
- 3.4.3 盛土と締固め
- 3.4.4 盛土品質の確認
- 3.4.5 締固め管理
- 3.4.6 試験施工の実施
- 第 3.5 節 法面土工
- 第 3.6 節 構造物周りの土工
- 第 4 章 堤防保護工
- 第 4.1 節 根固め工
- 4.1.1 CC ブロック
- 4.1.2 土のう工 (guny back)
- 4.1.3 ジオバッグ工
- 第 4.2 節 法面保護工
- 4.2.1 植生工
- 4.2.2 吸出し防止材
- 4.2.3 粘土による表面被覆工
- 4.2.4 CC ブロック張工
- 第 5 章 安全
- 第 5.1 節 安全対策設備
- 第 5.2 節 安全管理
- 5.2.1 安全管理に関する法規・チェックポイント
- 5.2.2 建設現場重大災害と発生原因
- 5.2.3 建設現場の事故防止策
- 5.2.4 第三者に関連する事故の防止
- 第 5.3 節 水防対策
- 5.3.1 出水対策
- 5.3.2 土工施工時の出水対策準備
- 第 6 章 検査
- 第 6.1 節 工事検査
- 6.1.1 検査の目的と留意点
- 6.1.2 検査の種類
- 第 6.2 節 竣工検査
- 6.2.1 竣工検査の目的
- 6.2.2 竣工検査の留意事項

2.3 河川構造物の維持管理マニュアルの概要

堤防、護岸、根固め、樋門・樋管等の河川構造物全般を対象とした維持管理マニュアルを作成した。マニュアルでは維持管理を行う上での「バ」国の統一的な基準を定めるとともに効率的な維持管理を実現するための情報管理を行うことを定めている。同マニュアルの作成経緯は以下の通りである。

2013 年 11 月～	維持管理マニュアル作成方針の検討
2015 年 11 月	維持管理マニュアル（第 1 版）を BWDB に提出、説明
12 月	各マニュアルのレビュー及び取りまとめを支援する委員会が発足
2016 年 6 月	第 1 版に対する BWDB からのコメント（BWDB 所管の構造物に関する情報のアップデート等）を受け、第 2 版に改訂
2017 年 5 月	モデル事務所での活動を踏まえて、各施設の機能、被災メカニズム等に関する説明と GIS データベースに関する項目を追加して第 3 版に改訂 これを最終版として BWDB に提出
7 月	BWDB 総局長が維持管理マニュアル（第 3 版）を承認

河川構造物の維持管理マニュアルの作成にあたっては、以下の基本的な考え方を BWDB 職員と共有しながら作業した。

- ・ マニュアルは、BWDB 西部維持管理局維持管理部で作成されている「BWDB 維持管理ガイドライン」に示される維持管理の枠組み、手続きを踏まえ、技術面、すなわち、各構造物の機能、必要な操作、維持方法など、技術的な事項を中心に記述する。
- ・ マニュアルは、特に BWDB の現場レベルの事務所において維持管理活動の主力となっている Sub-divisional Engineer および Sectional Officer の技術的な参考書となるものとする。また、BWDB 本部の技術者、他官庁の維持管理技術者、水利用組合の維持管理担当者を潜在的な利用者とする。
- ・ マニュアルは住民参加型の維持管理は対象外とする。
- ・ マニュアルの対象とする構造物は河道、堤防、法面保護工、根固工、水門、樋管、ポンプ場等、BWDB が管理している全ての河川構造物とする。
- ・ マニュアルは、地形、地質、水文特性など「バ」国の地域において異なる特性を考慮出来るものとする。
- ・ マニュアルは、BWDB 職員との意見交換、パイロットプロジェクトでの建設、維持管理モデル活動において得られた知見をもとに改訂する。

これらの基本的考え方を踏まえて作成した維持管理マニュアルの目次構成を以下に示す。

表 2.1 河川構造物の維持管理マニュアルの目次

章	内容
1 章 まえがき	マニュアル（案）の適用範囲、水関連インフラの定義
2 章 維持管理の概念	維持管理の範囲、現状、維持管理にかかる 4 本柱
3 章 基礎資料・情報	維持管理にかかる基礎資料・情報の準備
4 章 オペレーション・マニュアル	構造物オペレーションの計画及び実務の留意点
5 章 メンテナンス・マニュアル	構造物メンテナンスの計画及び実務の留意点（構造物の機能・巡視における留意点・修復方法、修復の優先順位等）
6 章 維持管理予算	必要ベースの予算計画、調整。
7 章 実施及びモニタリング	維持管理の実施・モニタリング
8 章 水防活動	水防活動
その他、Appendix	参考資料（構造物調査 TOR 案、GIS データベースの概要）

2.4 マニュアルの普及と効果的活用のための行動計画の概要

本プロジェクトで作成した河川堤防の設計マニュアル、施工マニュアルおよび河川構造物の維持管理マニュアルを「バ」国全土の河川堤防の設計・施工および河川構造物の維持管理に適用させるため、「マニュアルの普及と効果的活用のための行動計画」を作成した。

行動計画の概要、ロードマップならびに実施計画を以下に記載する。

表 2.2 行動計画の概要

項目	堤防設計 マニュアル	堤防施工 マニュアル	構造物維持管理 マニュアル
計画期間	10 年	10 年	10 年
マニュアル 責任者	設計局長、計画局長、および 各ゾーン局長	モニタリング局長、計画局長、 および各ゾーン局長	維持管理局長、計画局長、モ ニタリング局長、および各ゾ ーン局長
対象人員	・メイン：首都圏技術職員（設 計局職員含む） ・サブ：現場事務所技術職員	・メイン：現場事務所技術職 員 ・サブ：首都圏技術職員（設 計局職員含む）	・メイン：現場事務所技術職 員 ・サブ：首都圏技術職員（設 計局職員含む）
普及方法	・ Web ページでのマニュアル 公開 ・ BWDB 公式研修での定期 セミナー開催 ・ 資金・人員に無理の無い範 囲で、段階的に試行し、試 行件数を拡大し、最終的に は全案件に適用していく。	・ Web ページでのマニュアル 公開 ・ BWDB 公式研修での定期 セミナー開催 ・ 資金・人員に無理の無い案 件で、段階的に試行し、試 行件数を拡大し、最終的に は全案件に適用していく。	・ Web ページでのマニュアル 公開 ・ BWDB 公式研修での定期 セミナー開催 ・ 資金・人員に無理の無い範 囲(管轄区域に一部)で、段 階的に試行し、試行区域を 拡大し、最終的には全案件 に適用していく。
効果的な活 用	・ 試行毎に、マニュアルの利 点、問題点などの試行結果 を整理し、マニュアル更新 にフィードバックを行い、 次の試行に備える。	・ 試行毎に、マニュアルの利 点、問題点などの試行結果 を整理し、マニュアル更新 にフィードバックを行い、 次の試行に備える。	・ 試行毎に、マニュアルの利 点、問題点などの試行結果 を整理し、マニュアル更新 にフィードバックを行い、 次の試行に備える。 ・ 収集データに基づき、資金 の範囲を考えた、中期維持 管理計画・維持管理計画を 作成する。
マニュアル 訂正／追加 説明・更新の 手順	・ 試行期間を 3 年とする。 ・ マニュアルを用いて堤防を 設計し、不具合、改善点を 整理する。 ・ 被災堤防について設計の問 題について調査分析する。 ・ 上記項目をマニュアル責任 者に報告する。設計局長の 指示のもとマニュアルを更新する。	・ 試行期間を 3 年とする。 ・ O&M Circle 事務所ごとに マニュアルを用いて堤防を 建設し、不具合、改善点を 整理する。 ・ 被災堤防について施工の問 題について調査分析する。 ・ 上記項目をマニュアル責任 者に報告する。モニタリン グ局長もしくは計画局長の 指示のもとマニュアルを更新する。	・ 試行期間を 6 年とする。 ・ 各 O&M Division 事務所の 管轄区域の約 2 割について マニュアルを用いた維持管 理を実施し、不具合、改善 点を整理する。 ・ 被災堤防について維持管理 の問題について調査分析す る。 ・ 上記項目をマニュアル責任 者に報告する。維持管理局 長の指示のもとマニュアル を更新する。

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

項目	堤防設計 マニュアル	堤防施工 マニュアル	構造物維持管理 マニュアル
更新時期	・小規模な修正、改訂は随時行う。 ・DG の承認を得るような改訂は最初は 5 年後、その後は 10 年毎に行う。(web での公開、公式定期研修での説明・配布)	・小規模な修正、改訂は随時行う。 ・DG の承認を得るような改訂は 10 年毎に行う。(web での公開、公式定期研修での説明・配布)	・小規模な修正、改訂は随時行う。 ・DG の承認を得るような改訂は 10 年毎に行う。(web での公開、公式定期研修での説明・配布)

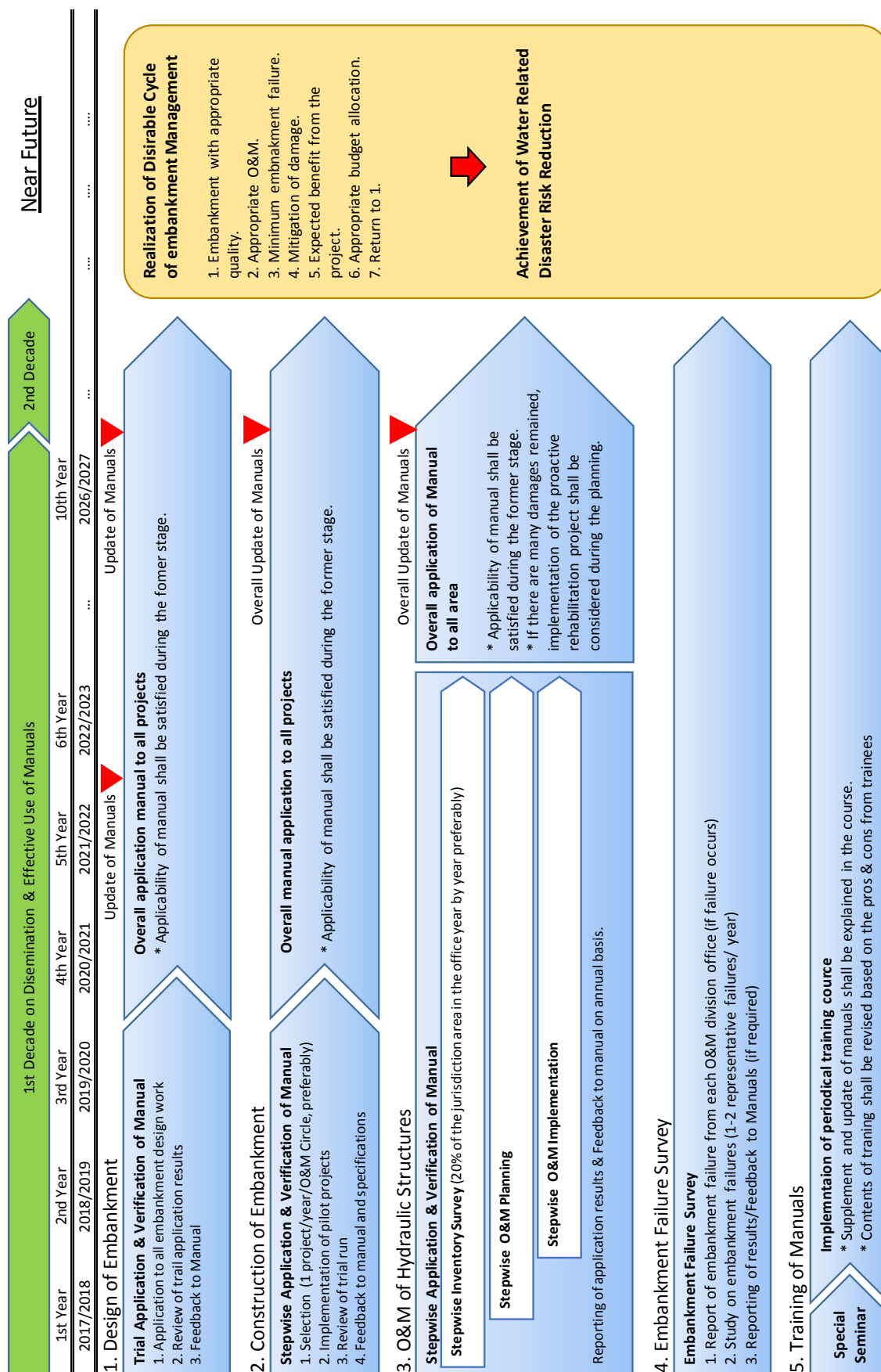


図 2.1 マニュアルの普及と効果的な活用に係るロードマップ

表 2.3 行動計画の実施計画

Engineering Aspect/Activities	Fiscal Year						Desirable Future
	2017/2018 1st	2018/2019 2nd	2019/2020 3rd	2020/2021 4th	2021/2022 5th	2022/2023 6th	
1. Embankment Design							
(1) Trial application and verification of manual (3 fiscal years)							
1) Application to all embankment design works							
2) Review of trial application							
3) Feedback to manual (supplementary explanation and information)							
(2) Overall application of manual to all projects							
(3) Overall revision of manual							
2. Embankment Construction							
(1) Step-wise application and verification of manual (3 fiscal years)							
1) Selection of Pilot Project (1 pilot project/year/O&M circle preferably)							
2) Implementation of pilot projects							
3) Review of trial run							
4) Feedback to manual/specifications (supplemental explanation and information of manual/ specifications)							
(2) Overall application of manual to all projects							
(3) Overall revision of manual							
3. O&M of Hydraulic Structures							
(1) Step-wise application and verification of manual (6 years)							
1) Selection of pilot area (20% of the area of each O&M div. office, preferably)							
2) Inventory survey and compilation of inventory sheets							
3) Step-wise planning (5 years)							
4) Step-wise implementation (5 years)							
5) Review of trial run (annual basis)							
6) Feedback to manual (supplementary explanation and information)							
(2) Overall application of manual to O&M							
(3) Overall revision of manual							
4. Embankment Failure Survey (Every fiscal year)							
(1) Embankment failure/damage report (O&M division office: if occur)							
(2) Study on cause of embankment failure (1-2 failures/year)							
(3) Feedback to manual (supplementary explanation and information)							
5. Training of Manuals							
(1) Special seminar/workshop (by the Project)	▲						
(2) Trainings in BWDB's regular training courses							

3. 活動内容（調査）

3.1 プロジェクト活動実施フロー

本プロジェクトの成果を確保するため、以下の活動を実施した。
各項目の活動内容を 3.2 以下に既述する。

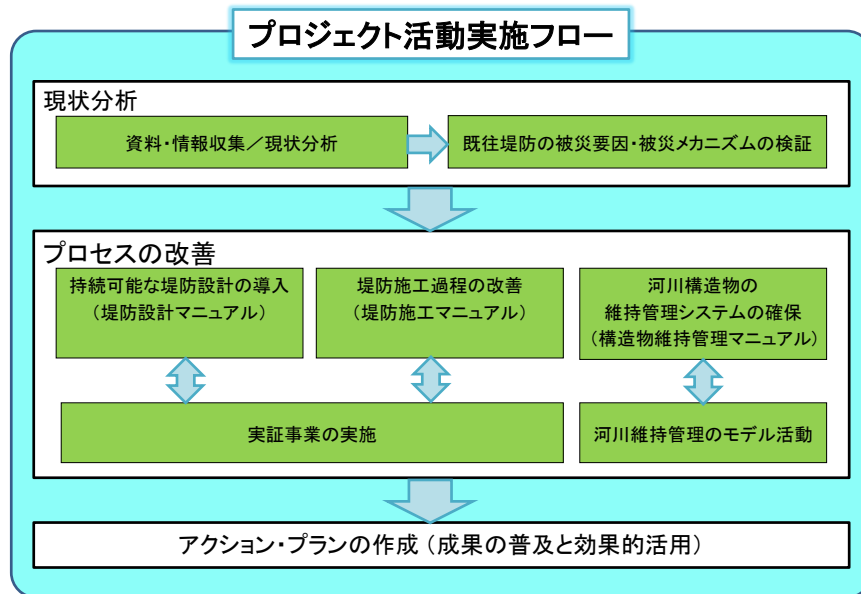


図 3.1 プロジェクト活動実施フロー

3.2 現状分析

1) 堤防および河川構造物に関する設計・施工・維持管理の現状

「バ」国全域の被災堤防・施工現場の現地調査、BWDB 本部および O&M 地方事務所とのインタビューを通じて、資料・情報収集を行うとともに、現状の分析を行った。

- 現地調査結果によると、堤防の被災は、直接には「侵食（河岸侵食、堤脚侵食）」に起因するものがほとんどであるが、堤防材料が均一な砂質土、シルト、粘土であり、確実な締固めが困難であるなど、堤防自体にも問題がある。



写真 1：堤防崩壊現場（Sirajganj）

- 大河川および高潮区間の堤防では、重機による施工が実施されている。しかしながら、内陸の河川堤防、小規模な補修工事では、人力施工が主体であり、予算不足から、洗掘・侵食対策の根固め工、法面保護工は実施されていない例が多くみられた。
- 大河川沿いの河川構造物は、良好な状態で維持管理されている。加えて、修復工事用の資材も高水敷、堤防上に備蓄されている。一方、輪中堤を含む内陸河川沿いでは、数多くの河川構造物が修復されないまま放置されている。



写真 2：修復工事中の堤防（Netrokona）

2) 既存堤防の被災原因・被災メカニズムの検討

「バ」国の堤防は、河川特性（洪水継続時間、潮汐の影響等）や土質特性（砂、粘土の含有比率等）、地域特性（地盤標高等）から以下の 4 類型に分類される。

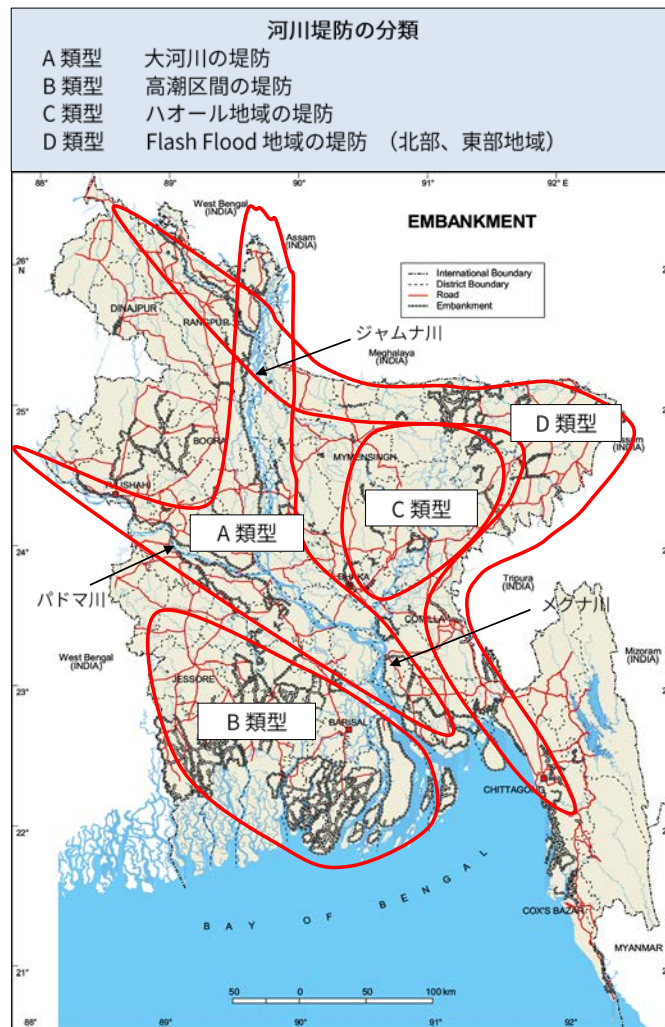


図 3.2 「バ」国の河川堤防の分類（概略図）

A-類型（大河川沿いの堤防）：

大河川のジャムナ川およびガンジス川（パドマ川）では、大規模な河岸侵食による堤防の崩壊が発生している。また、膨大な築堤土量が必要なため、災害復旧堤防では堤体に近隣の河床からの浚渫砂を利用している場合も多く、洪水継続時間の長い大河川堤防では、浸透によるパイピング、法面滑りが発生する可能性が高いため、一般に粘土による表面遮水が行われている。

B-類型（高潮地域の堤防）：

ベンガル湾に面した高潮地域では、サイクロンによる高潮被害が発生している。また、潮汐により 1 日に 2 度河川の上・下流への流れが生じ、継続的な河岸侵食が発生し堤防決壊につながる例が多い。

C-類型（ハオール地域の堤防）：

「バ」国の北東部に位置するメグナ川の上流域はハオールと呼ばれ、標高の低い低湿地が広がっており、雨季の洪水の流入により低湿地全体が堤防を含め水没する。地域特性から、堤体土の粘

土含有率が非常に高いものの、雨季への移行期の越水により決壊が生じているほか、舟運、用水のために人為的に堤防を破壊する「パブリック・カット」も発生している。

D-類型（Flash Flood 地域の堤防）

北部及び東部の国境沿い河川は、インド領内の山間地に上流域を有し、「バ」国に入り地形が緩勾配になり蛇行河川の形態を呈する。そのため、上流の降雨により急激な水位上昇が生じ、流速の早い洪水（鉄砲水）による越水被害が発生する。また、蛇行河川であるため、湾曲部外岸側の局所洗掘が生じ、堤防表法面の崩壊が発生している。



写真 3 : Moulvibazar の被災堤防

現況堤防の被災要因及び被災メカニズム検証のため、上記類型の代表堤防被災箇所について測量・土質調査を行い、浸透流・円弧すべり解析による検証を含んだ堤防安定性検討を行った。検討結果概要は以下の通りである。

- 大部分の代表堤防は、高水敷が確保されている場合には、洪水時の円弧すべりに対して安定である。
- 代表堤防の幾つかでは、堤体材料の粘土分が少ない場合には堤防法尻でパイピングの可能性がある。
- 基礎地盤の支持力が低いため、河岸侵食の進捗に伴い、基礎地盤を含む堤防の円弧すべりに対する安定性が低下する。

3.3 設計・施工・維持管理マニュアル案作成

1) 堤防設計マニュアル案

BWDB の構造物設計マニュアルに相当する「Standard Design Manual (SDM)」は 1996 年に策定されたものである。策定後、20 年近くが経過しており、改訂の必要性が認識されている。堤防設計マニュアル案は、この SDM の堤防部分の改訂版として位置づけられるものである。堤防設計マニュアル案は、河川特性、堤体材料、技術的・予算的制約、既往の堤防被災要因検討結果を踏まえて、BWDB の SDM を本邦基準と照らし合わせながら十分に吟味した上で、BWDB 側カウ

ンターパートとともに、以下の方針のもとに作成した。

- 堤防設計の手順は、本邦技術基準と同様、形状規定方式により、個々の堤防の横断形状を定め、必要な個所については堤防の安全性を照査する方法とする。
- 堤防設計マニュアル案は、①堤防設計の基本、②堤防の構造細目、③堤防の安全性の照査、の構成とし、出来るだけ設計の根拠となる考え方を説明し、設計のみならず、堤防建設後の施設点検、維持・管理にも資するものとする。
- 「堤防設計の基本」の項目は、SDM 及び本邦基準の基本項目より、「バ」国の現状を踏まえて選定し、記載する。
- 「設計細目」には、堤防と一体的に設計される法覆い工、漏水防止工、堤脚保護工・根固め工についての設計の細目を記載する。なお、「BWDB 河岸防護ガイドライン（2010 年）」に記載された項目の設計については、同ガイドラインに基づくものとする。
- 「堤防の安全性の照査」については、SDM に規定されている『浸透に対する安全性の照査』に加え、『侵食に対する安全性の照査』、『地震に対する安全性の照査』、『基礎地盤の地盤支持力にかかる安全性の照査』について記載する。なお、照査は、施設が少なく実施が難しい高度な土質試験を前提とせず、実施に支障の無い簡易な土質試験で同定が可能な土質定数を用いて設計堤防の照査が出来るように作成する。

2) 堤防施工マニュアル案

BWDB の施工に関しては、建設工事共通仕様書である「Technical Specification for Civil Work of BWDB (TS of BWDB)」及び「Standard Schedule of Rates Manual (SSoRM)」において、河川・堤防工事に必要な工事項目・仕様規格等が網羅されている。しかしながら、これらの資料は、堤防工事の計画から完了までの技術面について系統的に記述された資料ではないため、実際の堤防工事に携わる技術者が工事の進捗に応じた各段階で適切な技術的判断を下す上での参考となる技術資料は存在しない状況である。これを踏まえ、施工マニュアル案は、以下の方針のもとに作成した。

- マニュアル案は、堤防工事の計画から完了までの技術面・管理面について系統的に記述された技術資料とする。
- マニュアル案では、TS of BWDB 及び SSoRM に記載されていない工事計画に必要な事前調査を含む施工計画の作成方法、品質管理の詳細、及び第三者災害を含む工事安全対策について、詳細に記載する。
- マニュアル案は、実際の堤防工事に携わる技術者に理解できるものとするため、内容、目次等、BWDB カウンターパートとともに精査し作成する。

3) 維持管理マニュアル案

BWDB では、幾つかのプロジェクトにおいて、プロジェクト専用の維持管理マニュアルが用意されている。また、BWDB 本部において、管理構造物維持管理ガイドラインが 2010 年に策定され、維持管理の枠組み及び手続きが定められている。しかしながら、O&M 事務所でのインタビューによれば、それらの資料は現場に周知されておらず、維持管理に携わる技術者の技術資料が無い状況である。本プロジェクトでは、既存のマニュアル／ガイドラインのレビュー結果、O&M 地方事務所でのこれまでの知見を踏まえ、C/P とともに以下の方針で、構造物維持管理マニュアル案を作成した。

- 維持管理マニュアル案は、管理構造物維持管理ガイドラインに示された維持管理の枠組み（「Basic Scheme Data」、「Budgeting Procedure」、「Planning Procedure」、および「Monitoring & Supervision」の改善）、手続きを踏まえた、技術面、すなわち、各構造物の機能、必要な操作、巡視上の留意点、必要な維持方法など、技術的な事項を中心として記述した文書とする。
- マニュアル案は、BWDB が管理する施設の維持管理を対象とし、BWDB 職員、特に現場レベルの事務所において維持管理活動の主力となっている職員の技術的な参考書となるものとする。
- マニュアル案の対象とする構造物は河道、堤防、法面保護工、根固工、樋管、水門、ポンプ場等、河川及び灌漑等、BWDB が管理している全ての構造物とする。

3.4 堤防改築パイロットプロジェクト

作成したマニュアル(案)の実際の有効性の検証およびフィードバックを目的として、パイロットプロジェクトを実施する。パイロットプロジェクトの対象地は、現地調査対象被災堤防を対象として、下図に示すスクリーニングを実施し、選定することとした。

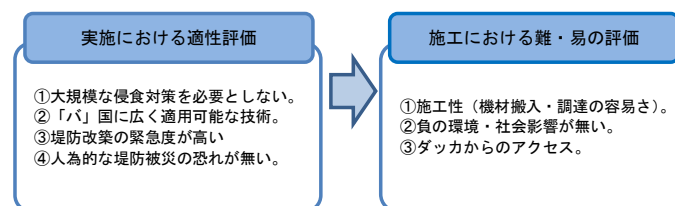


図 3.3 パイロットプロジェクト候補地のスクリーニング

選定の結果、Moulvibazar O&M 地方事務所管轄のマヌ川右岸被災堤防を、パイロットプロジェクト対象地とした。

対象地について測量・土質調査を行い、以下の特徴を持つ堤防改築の詳細設計を実施した。

特徴 1:

BWDB が用いている従来の CC ブロック上面に突起を施した改良型ブロックは、施工法面上の流

速を減じ、二次流の発生を抑え、局所洗掘による堤防の被災リスクを抑えることが期待出来る。

特徴 2：

パイロットプロジェクト対象地では、堤防背後に家屋、学校が立地しているため、引堤が困難な状況である。このため、現況被災堤防位置で修築することとし、既存被災堤防の川側に堤防盛り土を行い、堤防の護岸基礎の構築及び基礎前面の洗掘を防ぐため、侵食対策工を計画した。これにより BWDB の従来工法より、洗掘に強い構造となるとともに、堤内地への影響を最小化し、近年「バ」国で増加している堤防背後地の市街地化にも対応できる構造となる。

特徴 3：

堤防の法面ブロックは「空積み」で施工されており、個々のブロックは接着していない。法面ブロックは下方へずり落ちるが生ずる可能性があるが、その場合、法面ブロック間に隙間が生じ、洪水時の流速により堤体土砂が吸出される懸念がある。このため法面ブロックの基礎部に法留工を計画し、法面ブロックのずり落ちを防止するよう計画した。

特徴 4：

堤防の盛り土及び締固め工事は河川水位の下がる乾期に行うこととしているが、マヌ川では施工時の河川水位が高いため、その水位以下の盛土の「締固め」ができない。このため、施工時に河川水位以下の盛土部分については、締固めを必要としない「モルタル・ガニー・バッグ」の積み重ねを計画した。なお、モルタル・ガニー・バッグの隙間からの堤体土吸出し防止のため、ジオテキスタイル・シートを併せて敷設する。



写真 4: パイロット工事 (2016 年 1 月 23 日)

堤防改築のパイロット工事は、JICA バングラデシュ事務所が施主として、現地建設業者共同体である施工業者を調達し、JICA 専門家チームと BWDB 現地事務所が協働して施工監理を担当する体制で実施された。

施工業者選定は、バングラデシュ国の電子政府調達システムを利用して、2015 年 9 月より開始され、選定業者との契約は、2015 年 11 月 16 日付で締結された。

パイロット工事は、2015 年 11 月 25 日より、2015 年／2016 年乾季中の完工を目指して開始されたが、例年に無い河川水位の上昇による影響により。工事の中断を余儀なくされ、2017 年 5 月

23日に完工した。

工事実施に際しては、環境・社会管理計画に基づき、環境・社会配慮活動が適切に実施されているかをモニターした。また、工事中の情報共有のため、工事日報を関係者へ配信するとともに、工事文書、参考資料およびパイロット工事で得られた知見の紹介として、2016年1月および4月、2017年3月、4月および5月に BWDB 職員の参加する現地視察兼ワークショップを開催している。



写真 5: 現場密度試験の実演（2016 年 4 月 2 日）

3.5 維持管理モデル活動の実施

維持管理マニュアル案に従って、O&M 地方事務所において維持管理活動を試行した。モデル活動を実施する O&M 地方事務所は、現地視察を行った被災堤防を管轄する O&M 地方事務所より、管轄区域の特徴、ダッカからのアクセス、GIS データベースの整備状況、パイロットプロジェクトの対象地であることを考慮し、Moulvibazar O&M 地方事務所を選定した。同事務所では、維持管理活動の基本資料である管理構造物についての基本情報が整理・共有されていない状況であり、効率的な維持管理計画を策定することが難しい状況である。そこで、地方事務所における維持管理の基本となるデータ整備を支援することから始めることとし、その後、構造物の巡視を通して補修の要否、その優先順位を明確にすることで維持管理計画の作成を支援し、維持管理活動を試行した。また、事務所が管理構造物の情報を効率的に管理・共有するために、他プロジェクトとの互換性を確保した試験的な GIS データベースの構築を実施するとともに、OJT およびセミナーを通じて GIS データベースに係る技術移転を行った。

収集された管理構造物基本情報をもとに、地方事務所は維持管理計画を策定し、計画に基づいて活動を行う予定である。



写真 6: GIS データベース・セミナー
(Moulvibazar O&M 地方事務所)

3.6 マニュアル案の改定

作成した各マニュアル案の見直し・最終版化のため、2015 年 12 月 BWDB 内の作業委員会が組織されている。

堤防設計マニュアル案は、作業委員会のコメントをもとして詳細な見直しが行われた。改定案は 2016 年 4 月に作業委員会に提出され、2016 年 6 月 BWDB 総局長に承認された。堤防設計マニュアルは、今後の堤防設計作業に適用されることとなった。

堤防施工マニュアル案は、堤防改築パイロット工事での知見・教訓を踏まえ改訂が行われた。改定案は 2017 年 7 月作業委員会に提出された。その後、改定案は作業委員会のコメントをもとして再度見直しが行われた。再改定案は、2017 年 9 月作業委員会に再提出され、BWDB 総局長に承認された。

河川構造物維持管理マニュアル案は、作業委員会のコメント、河川構造物維持管理モデル活動での知見・教訓を踏まえ、詳細な見直しが行われた。改定案は 2017 年 5 月に作業委員会に提出され、2017 年 7 月 BWDB 総局長に承認された。

3.7 マニュアルの普及と効果的活用のための行動計画の作成

本プロジェクトの目標および上位目標を達成・持続するためには、本プロジェクトの実施機関である BWDB が作成されたマニュアルを普及し、効果的に活用するとともに、時宜を得たマニュアルの改訂を行うことが不可欠である。従って、マニュアルの普及と効果的活用のための行動計画をカウンターパートと協働して作成した。行動計画は、各マニュアル、および行動計画自身が、プロジェクト終了後に継続的に活用・更新されるための仕組みを含むものとしている。

4. 活動内容（技術移転）

本プロジェクトは開発調査型技術協力プロジェクトであり、技術移転による人材育成は本プロジェクトの基本事項である。技術移転は以下を通じて実施した。

- ・ オン・ザ・ジョブ・トレーニング（OJT）の実施
- ・ 技術移転のためのセミナー/ワークショップの開催
- ・ 本邦研修の実施

本プロジェクトの年度毎の技術移転の対象者数、及び活動概要を以下に示す。

4.1 技術移転対象者数

本プロジェクトにおける各年度の直接及び間接の技術移転対象者数は、下表にまとめるとおりである。なお、直接及び間接の技術移転対象者としては、以下を想定した。

- ・ 直接技術移転対象者数： 直接的に能力向上の対象となった人数。直接の C/P 数、C/P 局の職員数。
- ・ 間接技術移転対象者数： 間接的に能力向上の対象となった人数。セミナー、JCC 会議、参加者数、パイロットプロジェクトへの見学技術者数、本邦研修参加者数等。

表 4.1 本プロジェクトにおける年度毎の技術移転者数

年度	期間	技術移転対象者数（人）	
		直接	間接
2013	2013 年 8 月～2014 年 3 月	9	71
2014	2014 年 4 月～2015 年 3 月	110	54
2015	2015 年 4 月～2016 年 3 月	131	153
2016	2016 年 4 月～2017 年 3 月	131	37
2017	2017 年 3 月～2017 年 9 月	94	150

4.2 セミナー／ワークショップ

1) セミナー／ワークショップ

セミナー／ワークショップを全 8 回開催した。各回の実施日と内容、目的等を以下に示す。

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

表 4.2 ワークショップの開催実績

No.	実施日	会場／内容／参加者／狙い・目的
1	2015 年 10 月 26 日	会場： BWDB 設計局会議室及び構内広場 内容： 堤防の物理探査結果（比抵抗二次元電気探査、表面波探査）の説明、物理探査実演 参加者： 35 名（BWDB 計画局・設計局職員： 31 名、専門家チーム： 4 名） 目的： 堤防設計の主体となっている設計局職員に対して、堤防の現状分析の必要性の認識を醸成するとともに、ボーリング調査の前段階としての物理探査の有用性を認識して貰うこと。（物理探査結果の総括は、巻末付属資料-3 に示した。）
2	2015 年 11 月 16 日	会場： BWDB 本部講堂 内容： 「バ」国の堤防の現状分析、技術マニュアル案（堤防設計、堤防施工、構造物維持管理）の配布・概要説明、パイロット工事の概要、2015 年 10 月実施の本邦研修報告 参加者： 63 名（水資源省・BWDB： 55 名、JICA バングラデシュ事務所・専門家チーム 8 名） 目的： BWDB でほとんど行われていない既存堤防の被災原因・被災メカニズムの検証結果を共有するとともに、分析に基づいてマニュアル案の概要説明・配布を行い、現状分析およびマニュアル案に対するインプットを期待。今後の活動について紹介し、活動への積極的な参加を期待。
3	2016 年 1 月 23 日	会場： パイロット工事現場、Rest Inn Hotel 会議室（Moulvibazar） 内容： 現場視察、安全管理、品質管理（モルタル・ガニー・バッグの現場製作、根固め施工） 参加者： 35 名（BWDB 本部・設計局・周辺地方事務所： 27 名、JICA バングラデシュ事務所・専門家チーム： 8 名）、広報会社（JICA 事務所契約）： 5 名 目的： BWDB で堤防の計画・設計に携わっている本部・設計局職員、実際に堤防工事の施工監理を実施している BWDB 地方事務所職員を対象に、現場視察を実施し、現場の安全管理・品質管理についてパイロット工事の事例紹介・日本での事例紹介を行うとともに、再認識・議論の場を提供する。
4	2016 年 4 月 2 日	会場： パイロット工事現場、Hotel Kairan 会議室（Moulvibazar） 内容： 現場視察、築堤に係る品質管理（材料選定、異形ブロック試作、締固め試験施工、現場締固め試験） 参加者： 31 名（BWDB 本部・設計局・周辺地方事務所、施工業者： 23 名、JICA バングラデシュ事務所・専門家チーム： 8 名） 目的： BWDB で堤防の計画・設計に携わっている本部・設計局職員、実際に堤防工事の施工監理を実施している BWDB 地方事務所職員を対象に、現場視察を実施し、現場の品質管理についてパイロット工事の事例紹介・日本での事例紹介を行うとともに、再認識・議論の場を提供する。
5	2017 年 3 月 12 日	会場： パイロット工事現場、Rest Inn Hotel 会議室（Moulvibazar） 内容： 現場視察（パイロット工事に係る第 1 次竣工検査：川表側小段部まで） 参加者： 23 名（BWDB 本部・設計局・周辺地方事務所・施工業者： 18 名、JICA バングラデシュ事務所・専門家チーム： 5 名） 目的： BWDB で堤防の計画・設計に携わっている本部・設計局職員、実際に堤防工事の施工監理を実施している BWDB 地方事務所職員を対象に、パイロット工事の第 1 次の竣工検査を実施し、品質管理・工程管理について再認識・議論の場を提供する。
6	2017 年 4 月 27 日	会場： パイロット工事現場 内容： 現場視察（パイロット工事に係る竣工前の現場進捗確認） 参加者： 13 名（BWDB 本部・設計局・周辺地方事務所、施工業者： 8 名、JICA バングラデシュ事務所・専門家チーム： 5 名） 目的： パイロット工事の関係者による工事最終局面での合同現場進捗確認を行い、品質管理・工程管理について再認識・議論の場を提供する。

No.	実施日	会場／内容／参加者／狙い・目的
7	2017年5月20日	会場：パイロット工事現場、Rest Inn Hotel 会議室（Moulvibazar） 内容：現場視察（パイロット工事に係る竣工検査）、堤防施工マニュアル最終案の紹介、その普及に対する意見 参加者：20名（BWDB 本部・設計局・周辺地方事務所、施工業者：14名、JICA バングラデシュ事務所・専門家チーム：6名） 目的：BWDB で堤防の計画・設計に携わっている本部・設計局職員、実際に堤防工事の施工監理を実施している BWDB 地方事務所職員を対象に、第1次の竣工検査を実施し、品質管理・工程管理について再認識・議論の場を提供するとともに、施工マニュアル改訂版について紹介し、その普及について議論する。
8	2017年7月13日	会場：BWDB 本部講堂 参加者：60名（BWDB 本部・設計局・地方事務所：53名、JICA バングラデシュ事務所・専門家チーム：7名） 内容：マニュアルの普及と効果的活用のための行動計画説明。設計・施工・維持管理マニュアルについての説明(今後の BWDB トレーニング・コースの基本とするため) 参加者：BWDB 本部および地方事務所職員 目的：BWDB 本部・地方事務所技術職員への行動計画紹介、およびマニュアル概要説明を行い、そのフィードバックを得ることを目的とする。

4.3 オン・ザ・ジョブ・トレーニング (OJT)

BWDB 職員と JICA 専門家チームとは、設計、施工、維持管理の各分野について、Moulvibazar O&M 地方事務所の管轄区域の河川構造物現場、ならびに BWDB 本部の各部局で活発に議論を行って、各マニュアル案の作成、改訂、パイロット工事の施工監理、モデル維持管理活動を行った。以下に、設計、施工、維持管理の各分野についての OJT の実施状況を取りまとめた。

1) 堤防設計に係る OJT

BWDB の設計局と JICA 専門家チームは、活発な議論を行い協働して堤防設計マニュアル（案）の作成、改訂、及びパイロット工事の設計を行った。なお、新規の被災堤防についての調査・協議・提言等の活動は、2015 年 9 月末から断続的に発生しているテロ事件に伴う安全対策強化の影響を受け十分に実施できなかった。

2) 堤防施工に関する OJT

堤防施工に関する OJT として、パイロット工事に係る調達から施工監理までの一貫したプロセスについて BWDB と協働して実施した。

パイロット工事の調達過程では、入札・評価・契約支援を BWDB 本部調達部局と、施工監理を、Moulvibazar O&M 地方事務所と協働して実施した。

パイロット工事の施工監理活動は、「堤防施工マニュアル（案）」に則り、各段階で資料を準備し、関係者への説明・協議を行って実施した。また、プロジェクト関係者へは、工事に係る日報を配信し、情報共有に努めた。パイロット工事を通じて作成された資料については、堤防工事の施工監理を示す例として、現場において実施したワークショップにおいて発表し、施工マニュアル案に収録した。

3) 構造物維持管理に関する OJT

断続的に発生しているテロ事件による安全対策強化により、現地での活動は大きな制約を受けたものの、構造物維持管理に関する OJT として、代表地方事務所として選定された Moulvibaza O&M 事務所での維持管理モデル活動、及びモデル GIS データベースの策定を実施した。維持管理モデル活動では、「維持管理マニュアル（案）」を事務所職員に配布、説明するとともに、事務所管内の構造物調査をもとに、懸案となっている河川構造物及び被災地点の現地視察を行い、状況把握、補修の要否、優先順位について説明・協議を行った。また、現況堤防の物理探査を、地方事務所職員と協働で行った。

モデル GIS データベース活動では、現地コンサルタントへの委託にて実施された構造物調査結果を基に、事務所所属の事務職員とともに、モデル GIS データベースを構築し、事務職員を GIS オペレーターとして養成するとともに、維持管理を担当する技術職員と協働してモデルデータベースの更新を図り、地方事務所でデータベースを更新運用できるようにした。また、地方事務所の技術職員を対象として、モデル GIS データベースの機能と作成進捗説明、施設維持管理者として視点からのモデルデータベースに関する意見集約を目的として、小規模セミナーを開催した。

4.4 本邦研修

本邦研修は、当初 2013 年、2014 年、2015 年の毎年一回開催される予定であった。しかし、研修参加者決定には、BWDB 内でかなりの時間が必要となること、継続的な交通封鎖・ゼネストにより、2013 年と 2014 年の本邦研修は 2014 年にまとめて開催することとなった。そのため本邦研修は以下の 2 回の開催となった。

表 4.3 本邦研修

No.	研修	研修期間（来日～離日）	参加人数	備考
1	2014 年本邦研修	2014 年 10 月 19 日～11 月 1 日	12 名	計画では 15 名
2	2015 年本邦研修	2015 年 10 月 4 日～10 月 17 日	12 名	計画では 12 名

本邦研修の目標、目的、研修プログラム作成過程、実施プログラムを以下に示すとともに、巻末の添付資料-8 に、各研修の実施プログラム及び参加者名簿を収録した。

(1) 本邦研修の目標

参加研修員が「バ」国帰国後に専門家の助言を受けつつ、主体的に内容を検討し事業実施できるようなノウハウや知識を、研修を通じて身に付ける。

(2) 本邦研修の目的

a. 河川管理・防災についての知識の習得による自国河川管理・防災活動の改善

河川管理および減災について、組織や制度が異なる日本の取り組みを講義・見学・意見交換

等を通じて学び、日本での取り組みと「バ」国における現状を比較・考察し、「バ」国における河川管理・防災活動の改善に資する。

b. 日本での河川管理・防災に係る人々との情報共有

日本の国、県、独立行政法人における河川管理・減災活動に係る人々との知識及び意見の交換により、互いの活動に関する理解を深めることを通じて担当業務を精査、レビューして、今後の業務の改善活動に資する。

c. 参加者間での情報共有と人的ネットワークの強化

「バ」国で様々な立場で活動している参加者間の意見交換を通して、参加者同士の情報共有が促進されると共に、今後の活動に係る人的ネットワークが強化される。

d. 業務改善のためのアクションプラン（以後 AP）の策定

上記 a～c の取り組みを実際の業務改善に繋げるために、帰国後具体的にどのような取り組みが必要かをとりまとめた AP(短期、中期、長期)を作成し、研修最後に発表し共有する。

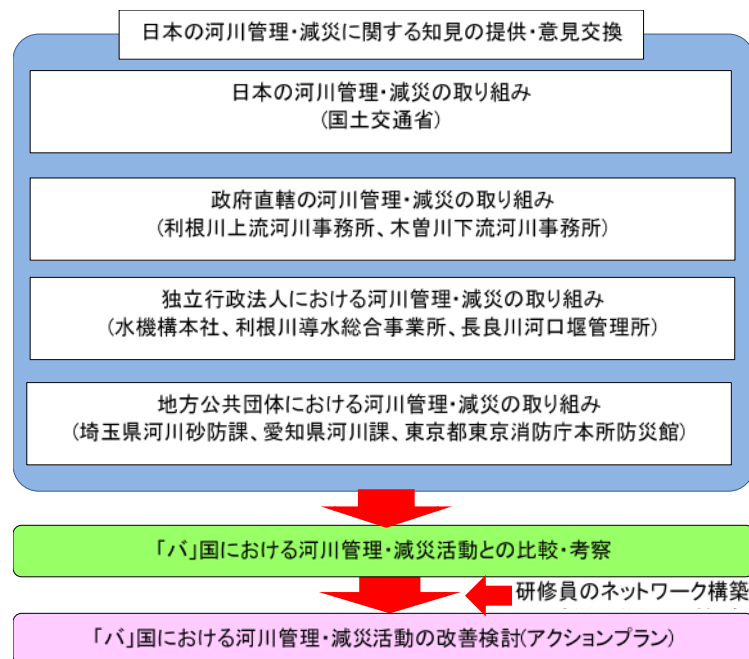


図 4.1 本邦研修概念図（注：訪問先は、2015 年度研修）

(2) 研修プログラム作成過程

研修プログラムは、以下の手順で作成した。

- 研修プログラム素案作成：JICA 専門家チームと BWDB 担当の JICA 長期専門家により、BWDB の職掌（「バ」国の水開発・水関連施設の維持管理）、「バ」国の地形的特徴を考慮し、低平地の河川・海岸堤防、および水管理施設の視察を含むプログラム素案作成。
- 受入先との事前協議：国土交通省、該当自治体、及び水資源機構と研修内容・視察先詳細について事前協議を行い、内諾を得る。
- 研修プログラム確定・研修準備：受入先より内諾を得たプログラムにより、JICA より受入先へ正式要請。

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

(3) 研修プログラム

2014 年、2015 年の研修プログラムを以下に示す。

表 4.4 2014 年本邦研修プログラム

日付		受入先等	狙い・目的
10/19 (日)	終日	東京着	
10/20 (月)	AM	・プログラム・オリエンテーション ・研修オリエンテーション	本研修の目的・位置づけの説明 研修員受入に係る諸手続
	PM	・内閣府防災担当：	日本の災害対応体制に関する講義。国、県、地方の役割や、防災関連機関との役割分担、関連機関との防災情報共有システムの整備状況等について学ぶ。
10/21 (火)	終日	・国土交通省 水管理・国土保全局	① 日本の河川管理行政(日本の河川の特徴、河川管理者について、日本の河川管理・治水対策の特徴、費用対効果、総合治水等)について学ぶ。 ② 日本の治水施設の維持管理(法令、維持管理の必要性、最近の災害事例、日常管理と出水時管理、今後の取組み等)について学ぶ。
10/22 (水)	AM	・水資源機構 本社	水資源機構の事業概要(歴史、技術開発、工事の品質管理、事業実施上の安全管理、維持管理、環境配慮、技術管理等)について学ぶ。
	PM	・水資源機構利根導水総合事業所	利根導水事業の目的、機能、その維持管理についての説明を受けるとともに施設視察を行い、どのように施設が維持管理されているかを学ぶ。
10/23 (木)	終日	・国土交通省 関東地方整備局 利根川上流河川事務所	① 直轄区間の河川管理の例として、利根川流域における治水の歴史、対策概要、築堤事業の施工法・施工監理、総合治水、防災情報、治水事業の効果、過去の大水害等について学ぶ。 ② 渡良瀬遊水池及び周辺の河川施設を視察し、総合治水、盛土施工監理、越流堤の機能、排水ゲートの役割、各施設の維持管理について学び、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。
10/24 (金)	終日	・埼玉県 県土整備部 河川砂防課	① 県管理区間の河川管理の例として、埼玉県における治水の歴史、河川砂防行政、対策概要、ハード・ソフト対策、市街化と治水、総合治水、水辺再生事業等の計画・事業実施、維持管理について学ぶ。 ② 県管理の総合治水対策施設として調整池、排水機場を見学し、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。
10/25	AM	移動(新幹線:東京ー名古屋)	-

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

日付		受入先等	狙い・目的
(土)	PM	・名古屋市港防災センター:	(財)名古屋市防災管理公社が運営する名古屋市港防災センターは、いざという時、市民一人ひとりが災害の実態を正しく知りそれに対処する方法を学ぶ施設であるとともに、災害時には応急対策活動の拠点施設としての役割を持っている。日本国内にはこのような、災害を疑似体験し、市民の防災意識を高める施設が数多くあるが、「バ」国にはまだこのような施設は無い。 防災に対しての実務者である研修参加者に、災害を疑似体験し、防災意識を更に高めることを目的として視察を行う。
10/26 (日)	終日	自習	研修前半の取り纏め、資料整理、アクションプラン作成準備
10/27 (月)	AM	自習	
	PM	・国土交通省 中部地方整備局 木曽川下流河川事務所	① 直轄区間の河川管理の例として、木曽三川流域における治水の歴史、対策概要、築堤事業の施工法・施工監理、水衝部対策工、維持管理について学ぶ。特に、低平地の濃尾平野の河川管理は、「バ」国と地形的な類似点がある。 ② 木曽三川の堤防(補修、耐震工事現場)、輪中排水機場、ケレップ水制等の河川管理・防災施設の視察を通じて、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。
10/28 (火)	AM	・水資源機構 長良川河口堰管理所	河口堰の目的、機能、地域における重要性、その維持管理についての説明を受けるとともに施設視察を行い、どのように施設が設計・建設・維持管理されているか、環境・社会影響緩和のために、どのような配慮がなされているかを学ぶ。
	PM	・愛知県 建設部 河川課 環境・海岸グループ	伊勢湾台風による被災を契機として始められた愛知県の高潮対策の歴史、概要、海岸堤防の設計・施工法・施工監理、維持管理について学ぶ。「バ」国においては、サイクロンによる沿岸部の被災が常態化しており、参考となる。
10/29 (水)	AM	・愛知県河川部 環境・海岸グループ	海岸堤防を視察し、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。
	PM	移動(新幹線:名古屋ー東京)	
10/30 (木)	AM	・ホテル会議室(研修取りまとめ)	各研修員より、両国の河川管理・防災面における比較、研修で参考となったこと、今後の業務適用が見込まれる事項を発表し、研修員間での情報共有を図る。
	PM	・ホテル会議室(アクションプラン準備)	今回の本邦研修を踏まえ、帰国後の河川管理・防災業務への活用、知識・知見を広めるための取組み、関係機関との連携強化のための方策など、今後の取組みをアクションプラン(短期、中期、長期)として作成、発表し共有する。
10/31 (金)	AM	・ホテル会議室(アクションプラン準備)	
	PM	・ホテル会議室(アクションプラン発表会、評価会、終了式)	
11/01 (土)		成田空港発	

2015 年本邦研修は、2014 年本邦研修で明らかになった要改善事項を踏まえて計画、実施したことから研修員から高く評価された。2015 年本邦研修の計画・実施において考慮した事項、及びその対応を表 4.5 に示すとともに、2015 年研修プログラムを表 4.6 に示す。

表 4.5 2015 年本邦研修で考慮した事項とその対応

No.	2014 年研修にて指摘された事項	2015 年本邦研修での対応
1	研修日程が過密になり、研修員に過重な負担とならないよう配慮する。	移動日には外部での講義プログラムは設定せず、受入機関側とも調整して長時間の講義、施設見学とならないよう配慮した。
2	10 月後半の朝夕は気温が下がり、体調管理に支障があった。	実施時期を 10 月前半に設定した結果、最終日以外は晴天に恵まれ、体調を崩す研修員はいなかった。
3	航空便の予約が取れず、日本国内で乗り継ぎする来日便となった。	2015 年 2 月より準備を進め、研修参加者が前回に比べて早めに確定されたため、日本到着後に国内乗継が生じるような旅程とならなかった。
4	食事などに支障があるホテル滞在が大部分であったため、研修中の宿舎は JICA センターを要望された。	2015 年 2 月より準備を進めた結果、研修中の宿舎は全て JICA センターとなった。
5	日本の文化・歴史等の紹介などの項目がなかった。	初日のプログラム・オリエンテーションにおいて、日本の基本情報資料を配布した。また研修プログラムに江戸東京博物館の見学を組み込んで、日本の文化、歴史に触れる機会を設けた。
6	BWDB の主な役割と異なる研修項目があった。	BWDB の役割を精査し、受入機関の選定と研修内容を調整した。

表 4.6 本邦研修 2015 プログラム

日付		受入先等	狙い・目的
10/4 (日)	終日	成田着	
10/5 (月)	AM	・研修オリエンテーション	研修員受入に係るガイダンスおよび諸手続の説明。
	PM	・プログラム・オリエンテーション	研修の目的、研修要項、日程、講義資料、日本の基本情報資料等の配布と説明。 研修員、研修監理員および同行者の紹介。 アクションプラン作成要領と発表日程について説明。質疑応答。
10/6 (火)	終日	・国土交通省 水管理・国土保全局	① 日本の河川管理行政(日本の河川の特徴、河川管理者について、日本の河川管理・治水対策の特徴、費用対効果、総合治水等)について学ぶ。 ② 日本の治水施設の維持管理(法令、維持管理の必要性、最近の災害事例、日常管理と出水時管理、今後の取り組み等)について学ぶ。
10/7 (水)	AM	・水資源機構 本社	水資源機構の事業概要(歴史、技術開発、工事の品質管理、事業実施上の安全管理、維持管理、環境配慮、技術管理等)について学ぶ。 水資源機構から BWDB に派遣されていた長期専門家との意見交換、交流。

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

日付		受入先等	狙い・目的
	PM	・水資源機構利根導水総合事業所秋ヶ瀬管理所	利根導水事業の歴史、目的および秋ヶ瀬取水堰の機能・規模および維持管理について受講すると共に同取水堰施設の見学を通じて、どのように施設が維持管理されているかについて学ぶ。
10/8 (木)	終日	・国土交通省 関東地方整備局 利根川上流河川事務所	① 直轄区間の河川管理の例として、利根川流域における治水の歴史、対策概要、築堤事業の施工法・施工監理、総合治水、防災情報、治水事業の効果、過去の大水害等について学ぶ。 ② 大利根河川防災ステーションの役割について学び施設の見学をする。 ③ 堤防強化工事の施工現場の見学と説明により堤防設計、施工、維持管理について学び、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。
10/9 (金)	終日	・国土交通省 関東地方整備局 霞ヶ浦河川事務所	① 水害を受けやすい地形特性を有する地域における治水事業の背景、歴史を学び、地形が類似したバングラデシュ国における河川管理および防災対策についての参考とする。あわせて諸施設の適切な維持管理についても学び自国における担当業務への反映の一助とする。 ② 常陸川水門等の施設の見学を通じて施設の維持管理の現状について、その背景、考え方、計画および現状の問題点とそれらの解決方針について学び自国での維持管理の参考とする。
10/10 (土)	AM	・本所防災館	東京消防庁 本所防災館は、住民一人ひとりが災害の実態を正しく知りそれに対処する方法を学ぶ施設である。日本国内にはこの様な災害を疑似体験し、市民の防災意識を高める施設が数多くあるが、「バ」国には未だこの様な施設は無い。 防災に対しての実務者である研修参加者に、災害を疑似体験させ相互に議論をさせ、防災意識を更に高めることを目的として視察を行う。
	PM	・江戸東京博物館	前回研修において日本の歴史、文化について基礎的な知識を入手する機会の提供を強く求める要望があった。このため、展示資料が充実しており、博物館所属のボランティア英語ガイドの配置可能な同博物館を訪れ、研修員の関心が高い、江戸時代以降の歴史および文化について学び、日本に対する理解を深めてもらう。
10/11 (日)	終日	自習	研修前半の取り纏め、資料整理、アクションプラン作成準備
10/12 (月)	AM	移動[新幹線:東京から名古屋へ]	
	PM	・自習	アクションプラン作成作業
10/13 (火)	AM	・国土交通省 中部地方整備局 木曽川下流河川事務所	① 直轄区間の河川管理の例として、木曽三川流域における治水の歴史、対策概要、築堤事業の施工法・施工監理、水衝部対策工、維持管理について学ぶ。特に、低平地の濃尾平野の河川管理は、「バ」国と地形的な類似点がある。 ② 堤防(補修、耐震工事現場)、輪中地域の排水機場、ケレップ水制等の河川管理・防災施設の視察を通じて、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

日付		受入先等	狙い・目的
	PM	・水資源機構 長良川河口堰管理所	河口堰の多目的性(河川管理、水資源開発、環境保全)、操作、維持管理等についての説明を受けるとともに施設見学を行い、どのように施設が設計・建設・維持管理されているか、環境・社会影響緩和のために、どのような配慮がなされているかを学ぶ。
10/14 (水)	終日	・愛知県河川部 環境・海岸グループ	伊勢湾台風による被災を契機として始められた愛知県の高潮対策の歴史、概要、海岸堤防の設計・施工法・施工監理、維持管理について学ぶ。「バ」国においては、サイクロンによる沿岸部の被災が常態化しており、参考となる。名古屋港を高潮被害から護る防波堤を見学し、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。
10/15 (木)	AM	移動(新幹線:名古屋ー東京)	
	PM	・TIC セミナールーム (アクションプラン準備)	フリートーキング形式により、各研修員から研修に関する感想を発表してもらい、研修員の間での情報交換、共有を図り、アクションプラン作成の参考とする。
10/16 (金)	AM	・ホテル会議室(アクションプラン準備)	今回の本邦研修を踏まえ、帰国後の河川管理・防災業務への活用、知識・知見を広めるための取組み、関係機関との連携強化のための方策など、今後の取組みをアクションプラン(短期、中期、長期)として作成する。
	PM	・JICA 本部(アクションプラン発表会、評価会、終了式)	① 研修員3グループによるアクションプランの発表とそれに対する講評により、研修で得た知見の確認およびそれらを有効活用するためのアプローチについて共有を図る。 ② 研修の評価(アンケート結果)を共有して、今後の技プロ活動の参考とすると共に研修の継続的な改善に資する。 ③ 研修修了証の授与により、研修員の業務改善意識を支援する。
10/17 (土)		離日 成田空港発	

2015年本邦研修の全研修員が同年11月16日に開催されたワークショップに参加するとともに、うち2名が本邦研修で得た知見として日本の堤防建設の事例と「バ」国への適応について発表した。

5. 業務実施運営上の課題・工夫・教訓（技術移転の工夫、調査体制等）

5.1 プロジェクト全体での課題・工夫・教訓

プロジェクト全体（持続的な堤防設計の導入、堤防施工過程の改善、構造物維持管理システムの構築）での課題・工夫・教訓は、以下の様に整理できる。

(1) 水資源インフラのライフサイクルにかかわるプロジェクト活動

課題： BWDB は、受益面積 1,000 ha 以上の治水・灌漑設備の開発・管理を受け持つ機関であり、水関連インフラの調査・計画、設計、施工・施工監理、維持管理の全てに携わる機関である。しかし、各段階での課題の他に、設計で規定された仕様が施工時の品質管理において反映されていない、設計・施工時に想定されている維持管理が実施出来ていない等、BWDB 部門間の連携にかかわる問題がある。

工夫： 本プロジェクトは、1 部門に偏ることなく、水関連インフラのライフサイクル全てにかかわる調査、計画、設計、施工・施工監理、維持管理の活動を対象として、部門間の情報共有・連携を図りつつ、活動を実施した。特に、パイロットプロジェクトでは、BWDB の設計部局、本部調達部門、地方事務所、JICA 専門家チームの協働体制とした。工事中は、定期的に BWDB 本部及び周辺地方事務所職員を対象としてパイロットプロジェクト現場にて施工ワークショップを実施し、部門間の情報共有・連携を図った。

結果・教訓： プロジェクト活動では、BWDB の部門間の情報共有・連携を図ることが出来た。プロジェクト活動の経験を通じて、部門間の情報共有・連携の重要性が C/P に認識されてきている状況であり、今後、BWDB 内の部門間の情報共有・連携の改善が期待できる。

(2) 「バ」国の実情に即したマニュアルの作成

課題： 「バ」国では、マニュアル作成の基本情報となる堤防の被災要因、構造物の維持管理状況などが十分把握できていない状況である。

工夫： 本プロジェクトでは、「バ」国の堤防を、河川特性、土質特性、地域特性を踏まえて 4 類型に分類し、各類型を代表する被災堤防について測量、土質調査、被災原因の検証計算を実施し、各類型の堤防状況・被災原因を丁寧に検討した上で、検討結果をマニュアル作成に反映している。加えて、既存河川堤防の脆弱な部分を効率よく特定する一手法として、物理探査を紹介している。

堤防設計・堤防施工の各マニュアルは、「バ」国の自然条件、施工レベル、施工・維持管理も含めたトータルコストの制約を考慮しつつ、現地調達可能な資機材を前提とし、堤防品質の向上を目指すマニュアルとしている。また、マニュアル案の実証事業として、堤防修築事業の設計・施工を実施し、得られた知見に基づきマニュアルを改訂している。

河川構造物維持管理マニュアルは、現地視察による構造物の現状を踏まえ、構造物調査、個々の機能に応じた維持管理のための情報管理方法、巡視、補修法、被災の場合の応急処置等を示し、水関連インフラの正常な機能を維持することを目指したマニュアルとしている。

結果・教訓： 本プロジェクトにて作成した堤防設計、堤防施工、河川構造物維持管理の各マニュアルは、「バ」国の堤防被災要因の検討結果、堤防施工、および構造物維持管理の現状を踏まえ、「バ」国の実情に即したものになった。

(3) マニュアルの普及と効果的活用のための行動計画

課題： 本プロジェクトの目標および上位目標を達成・持続するためには、本プロジェクトの実施機関である BWDB が作成されたマニュアルを普及させ、効果的に活用するとともに、時宜を得たマニュアルの改訂を行うことが不可欠である。しかしながら、現在、BWDB においては、繰り返し発生する洪水被害を軽減するための予算と人員が十分確保できているとは言えない状況である。

工夫： BWDB の人員・資金に無理の無い範囲で、BWDB の実務へのマニュアルの適用試行を、段階的に広げていく「マニュアルの普及と効果的活用のための行動計画」をカウンターパートと協働して作成した。同行動計画は、各マニュアル及び行動計画がプロジェクト終了後に継続的に活用・更新されるための仕組みを含むものとした。

結果・教訓： BWDB の人員・資金不足の中でも、無理の無い範囲で段階的に実施できる行動計画が策定できた。実施の仕組みも提案されていることから、行動計画の確実な実施が期待できる。

(4) 水関連インフラのトータルコスト／ライフサイクルコストの縮減

課題： BWDB は、繰り返し発生する洪水被害を軽減するための予算と人員が十分に確保できているとは言えない状況である。そのため、「低品質の堤防を建設」→「維持管理がなされない」→「堤防の被災」→「復旧に限られた予算を使用」→「プロジェクトの目標便益未達成」→「財政当局が水関連インフラ資金投入を控える」という負のスパイラルに陥っている。

これを、「十分な品質の堤防を建設」→「機能を維持するための適切な管理」→「被害の軽減と復旧費用の削減」→「プロジェクトの目標とする便益の達成」→「財政当局より適切な資金を投入」とし、「水関連インフラのトータルコスト／ライフサイクルコストの縮減を図る」という正の循環に改める必要がある。

工夫： 本プロジェクトでは、現状分析、マニュアル作成、堤防改築のパイロットプロジェクト、維持管理モデル活動、本邦研修、ワークショップ／セミナー全ての活動において、BWDB 内にライフサイクルコスト縮減の考え方を広めることに努めた。

結果・教訓： 活動中の繰り返しの広報により、水関連インフラのトータルコスト／ライフサイクルコストの縮減の考え方は、BWDB 内に浸透してきている。今後、トータルコスト／ライフサイクルコストの縮減の考え方は、プロジェクト活動で得られた検討結果、各マニュアル、水関連インフラにかかる基礎データの収集・整理等とともに、今後の関連予算獲得の一助ともなるものと期待される。

5.2 分野別の活動実施運営上の課題・工夫・教訓

分野別（堤防設計、堤防施工、GIS データベースの構築を含む構造物維持管理）の活動実施運営上の課題・工夫・教訓は、以下に示す通りである。

5.2.1 堤防設計

(1) 「バ」国の堤防被災要因の分析

課題：「バ」国では、設計マニュアル作成の基本情報となる堤防の被災要因が十分把握できていない状況である。

工夫：河川堤防の設計基準を作成するに当たっては、まず、過去のバ国の河川堤防の被災要因を分析することが重要である。日本では、国土技術総合研究所（過去には土木研究所）が、全国で堤防の被災が起こる度に被災地の現地調査・被災の要因分析を実施しており、その基礎資料を基に、必要に応じた基準の見直しが行われる。一方、「バ」国では過去の堤防の被災データ収集、被災要因の詳細な分析は実施されていない状況である。このため、本プロジェクトでは、近年の堤防被災箇所（14 箇所）を現地調査することで被災要因の概略検討を行った。

現地調査の結果、堤防被災の要因のほとんどが高水敷の侵食によるものと想定されたため、現況堤防そのものが洪水時円弧スベリや透水に対して安全なのかを判定することが難しかった。このため、高水敷の侵食が堤防の崩壊にどのように結びついているのか、洪水時の円弧スベリ及び浸透に対する安定性評価を「非定常有限要素解析」により行った。

解析には堤防及び地盤の土質ボーリング及び土質分析が必要であるので、解析対象を絞る目的と「バ」国全体の堤防の状況を把握するため、「バ」国の河川堤防をその地域特性や河川特性により以下の 4 つの類型に分類して検討を行った。

A-類型；大河川沿いの堤防

B-類型；高潮地域の堤防

C-類型；ハオール地域の堤防

D-類型；東部・北東部 Flash Flood 地域の堤防

検討の結果、堤防被災は、越水破堤、人口開削を除けば、高水敷侵食による堤防崩壊が大部分であることが判明した。

高水敷の侵食がどのように堤防崩壊に繋がるのか、実際に円弧スベリの発生している箇所で高水敷幅を少しずつ減らして、堤防の円弧スベリに対する安全率が 1.0 に近くなる状況を「非定常有限要素解析」によりシミュレーションした。

この結果、円弧スベリ安全率が 1.0 に近くなる（円弧スベリの発生）状況が、実際の河岸侵食の進行に伴う堤防の円弧スベリの発生と形状的に非常に近い状況であることが分かった。

結果・教訓：「バ」国の堤防被災要因の分析を行った上でマニュアルを作成したことにより、「バ」国の実情に合ったマニュアルが作成できた。

(2) 「バ」国の技術状況

課題： バ国は3大河川の最下流部に位置し国土全体が低平地に位置しており斜面や盛土がほとんどないため、スベリ計算などの土質データ分析の必要となる事業は限られている状況である。この結果、精度のよい土質分析ができる機関が非常に限られている。

また、土質サンプル（不攪乱資料）の採取には、日本で一般的に使われる Rotary Boring は使われておらず、Wash Boring という打撃で掘削する方式のボーリング機械が使われているため、「不攪乱資料」を確実に採取するのが難しい状況である。

工夫： バ国の設計技術者は、基準を設定するために高度な計算をしたがるが、精度の良い基礎データが得られなければ高度な計算を基礎とする設計基準を作ることは実用的でない。このため、精密な土質データを用いて行う非定常解析などは設計マニュアルでは採用せず、「バ」国の技術状況に応じた設計マニュアルを作成した。具体的には、日本では浸透に対する堤防の安全性の照査は非定常浸透流解析による裏法尻の「局所導水勾配」で判断しているが、本マニュアルでは、浸透流解析は「Casagrande による図解法」を用いることとした。この方法は浸透流の定常流状態での検証ではあるが、設定条件の工夫をすることで必要な結果が得られると考え採用した。

結果・教訓： 「バ」国の技術状況に合わせて、マニュアルを作成したことから、マニュアルは業務に無理なく適用可能となった。今後、マニュアル適応を試行し、より安全で高品質な堤防を設計するための活動展開が望まれる。

(3) 地方の技術者への河川堤防の理解

課題： 河川堤防設計マニュアルの作成には、BWDB の設計部局（Design Circle）の各担当とそれぞれの項目について何回も議論を重ねて作成した。BWDB では、事業の設計業務は Design Circle が行っているが、堤防を施工し維持管理するのは地方事務所の技術者であり、堤防が被災した場合の措置や提案も地方事務所よりなされることになっている。しかし、地方事務所の技術者は、堤防の被災するメカニズムや堤防を安全に保つための設計についての基本的な考え方等を十分理解しないで、堤防の施工や点検等の管理を行っている状況である。

工夫： 地方事務所の技術者が河川堤防の被災のメカニズムやどのような考え方で堤防が設計されているかを理解出来るとともに、河川堤防設計マニュアルの普及にも役立てるため、「河川堤防を正しく理解するためのテキスト」を作成した。

結果・教訓： 河川堤防の被災を防ぐためには、設計者のみではなく、施工・維持管理を行う技術者も、堤防の被災メカニズムや堤防の設計についての基本的な考え方を十分に理解することが必要である。作成したテキストは、プロジェクト終了後のマニュアル普及の一助となることが期待される。

5.2.2 堤防施工

(1) 構造物施工の現状分析

課題： 堤防施工マニュアルの作成に先立ち、BWDB の堤防を含む構造物施工のレビューを行った。その結果、①大型プロジェクトを除く地方事務所での堤防施工においては、人力工事が主

体であり、業者の施工能力は低く、地方事務所職員の施工への関わりが重要であること、②堤防工事の参考となる資料としては土木工事標準仕様書及び標準工事積算単価書はあるものの、堤防施工に関する系統的な参考図書が無い状況であり、地方事務所職員及び職員の能力により工事品質が左右されること等が判明した。

工夫： 施工マニュアルは、上記の土木工事標準仕様書及び標準工事積算単価書を補完するものとして位置付け、両書に記載されていない工事計画に必要な事前調査を含む施工計画の作成方法、品質管理手順の詳細や第三者災害を含む工事安全対策等を主要記載事項として作成することとした。また、施工マニュアルは、BWDB、その他の政府機関、及び施工業者など、「バ」国の河川堤防工事に携わる技術者を利用対象として作成するものとし、利用対象が理解できるものとするため、マニュアルの内容及び用語等を、BWDB 職員と協働して、作成作業を行った。

結果・教訓： 現状分析により、位置づけのしっかりした、現場技術者が理解しやすいマニュアルが作成出来た。

(2) パイロットプロジェクトの実施

課題： 現状分析に基づいて、現場技術者が理解しやすい堤防施工マニュアルは作成されたものの、施工マニュアルに規定した基準を「バ」国で適用した例がない。

工夫： 堤防施工マニュアルの評価のため、パイロットプロジェクトとして地方事務所管轄の河川堤防の修築工事を実施した。工事中は日常的に地方事務所職員及び施工業者に技術移転を行うとともに、現地にて施工ワークショップを実施した。施工マニュアルは、工事での知見及び施工ワークショップでの意見を踏まえ、パイロットプロジェクト実施中に作成された文書及び現場写真を利用して、改訂された。

結果・教訓： パイロットプロジェクトの実施により、マニュアルは「バ」国での実際の工事に十分に適用可能であることが実証された。また、パイロットプロジェクト実施により、マニュアルの普及を図るとともに、パイロットプロジェクトでの知見を基に、マニュアルを改訂することが出来た。今後、施工マニュアル、及びパイロットプロジェクトの事例を参考にして、人員不足・資金不足の中でも、無理の無い範囲で段階的に、より高品質な堤防を施工する活動展開が望まれる。

(3) パイロット工事の瑕疵担保期間

課題： パイロットプロジェクトで実施した堤防修復工事は、乾季終盤での水位上昇及び異常降雨により施工が困難となり、工期の 2 度に渡る延長を余儀なくされ、2017 年 5 月に完工した。プロジェクト期間は、2017 年 10 月までとなっているため、瑕疵担保期間の管理に課題がある。

工夫： 工事は、BWDB の地方事務所の管轄する堤防で実施しており、施工業者は、地方事務所の管轄区域内の業者であることから、BWDB の地方事務所長に、瑕疵担保期間中の工事のプロジェクト・マネージャー権限を委譲することとした。権限委譲に際しては、JICA 専門家チーム、地方事務所長、および施工業者合同で施工後の工事現場視察を実施し、工事の瑕疵を指摘し、施工業者に対応を指示している。

結果・教訓： 工事の施工監理に際して、地方事務所長は工事の施工管理チームの BWDB の現

地事務所代表として参加していたことから、権限委譲は円滑に実施できた。これにより、情報共有の重要性が再確認された。

5.2.3 構造物維持管理

(1) 構造物維持管理活動（マニュアル作成、維持管理モデル活動）

1) 構造物維持管理の現状分析

課題： マニュアル作成に先立ち、BWDB で構造物維持管理活動のレビューを実施し、BWDB の維持管理の課題として、担当地方事務所の人員・予算不足、構造物台帳の不在、維持管理計画の不在、職員の構造物の機能についての理解不足、結果として洪水時に損傷を引き起こす恐れのある河川構造物の不具合の放置が深刻であることが判明した。

工夫： 維持管理マニュアルは、BWDB の維持管理の枠組、手続きを踏まえた上で、技術面、すなわち、各構造物の機能、必要な操作、維持管理方法など、技術的な事項を中心として記述することとした。

結果・教訓： 現状分析を基にして、構造物の維持管理実態に即したマニュアルの作成ができた。

2) C/P の能力に応じたマニュアルの最終版化

課題： 構造物台帳作成、構造物巡視活動等のモデル活動を通じて、BWDB Moulvibazar O&M 地方事務所の職員には河川管理施設の被災原因や被災形態、各施設に求められる機能についての理解が不足していることがわかった。どのように被災するのかを理解していないと適切な点検、早期の補修ができず、また、施設の機能を正しく理解していないと補修の優先順位を検討することができない。

工夫： 維持管理マニュアルを最終版化するにあたっては、各施設の機能、被災メカニズム等に関する説明を追記し、それらの理解に基づいて維持管理を実施する内容とした。また、ワークショップにおいてはアニメーション機能を用いて被災メカニズムを視覚的に理解できるよう工夫した。

結果・教訓： 維持管理のモデル活動を通じて、C/P の能力に応じたマニュアルの改訂を実施し、実務に適用する準備は整った。今後は、マニュアルを普及し、無理の無い範囲で段階的に BWDB の実務に適用されることが期待される。

(2) モデル事務所の維持管理 GIS データベース

1) 維持管理データベースの開発について

課題： 地方事務所職員が日常業務としての河川構造物維持管理を効率的に実施するためのデータベース開発をどのように開発するか。

工夫 1： 地方事務所職員との協働開発

本データベースは、QGIS アプリケーションにより構築されたデータベースである。QGIS ア

アプリケーションはオープンソースフリーソフトウェアであり、コンピューター言語等の専門的な知識を有していなくても利用することができる。しかし、今回、パイロット活動として実施した Moulvibazar 地方事務所職員にとって QGIS アプリケーションを使用するのは初めての試みであったので、まず、QGIS の基本操作を習得することを目的として、データ入力段階から協働で作業を実施した。実施担当者は、Moulvibazar 地方事務所職員の中で実務河川管理技術者かつ、エクセル・ワード等を使いこなせる比較的 PC 操作に精通している職員を少人数選定し、本来業務と並行して作業するような形態で作業を実施した。これは、日常業務の中で地方事務所職員が本データベースを活用するということを意識づかせる目的も含まれている。

工夫 2： 意見収集による GIS マップの改良作業

本データベースは、河川構造物情報を主に地図上で管理するシステムとなっている。地方事務所職員は地図を用いて河川構造物位置を特定する習慣がほとんどなく、河川構造物情報以外の地図アイテム要素が位置を特定するための重要な情報となる。そこで事務所職員との議論・意見集約により、①Moulvibazar 県内の主要地点に相当する Growth Center、Rural Market を取り込むこと、②主要河川堤防に距離標を設定することとした。これにより職員自らが構造物位置を容易に特定できるようになった。

本データベースの最も重要な情報である河川構造物基礎情報（河川台帳作成含む）は本プロジェクト活動内の現地調査により収集された。Moulvibazar 地方事務所には既存の河川構造物台帳、堤防線形設計図等は存在せず、これらの情報は、各地域に担当配属されている Sectional Officer のみが把握している状況である。このような状況から本プロジェクトチームで収集した情報については、各 Sectional Officer によって確認作業が行われ、必要に応じて現場に出向いて Sectional Officer と協働確認作業を実施した。今後、地方事務所職員が持続的に本データベースを活用するという観点からも、地方事務所職員が把握している情報と一致したデータベース構築が必要不可欠であると考ええる。

結果・教訓： 業務に有用な GIS Database の開発には、現場事務所職員との共同開発・改良が重要であることが再確認できた。

2) 維持管理データベースの活用

課題： 本プロジェクトでは、パイロット活動として Moulvibazar 地方事務所管轄のデータベースを開発した。しかし、プロジェクト終了後は、本活動を他の地方事務所でも展開していき、BWDB が管轄する河川施設を維持管理していく標準的な活動となることが望まれる。

工夫： データベースの活用のためには、データベースの情報共有やデータフォーマットの統一化、データベースの不具合に対する技術的サポートの観点から、BWDB 本部と地方事務所が連携して管理していくことが不可欠である。本プロジェクト活動では、BWDB 本部に対してもセミナー形式で本データベースに関する技術移転を実施した。しかしながら、BWDB 本部に維持管理 GIS データベースの作成・管理を行う部署が存在しないため、BWDB 計画部局と担当部署の設置と人材配置の必要性について議論を行った。

結果・教訓： BWDB 計画局に GIS データベース担当職員が配置される見込みとなった。GIS データベースの様な新技術の普及には、広報が不可欠であることが再認識された。

6. 今後の計画の具体化に向けての提案

本報告書 2.4 節で記述したように、本プロジェクトの成果として、BWDB と協働して「マニュアルの普及と効果的活用のための行動計画」が策定された。

行動計画は、BWDB の人員・資金に無理の無い範囲で、BWDB の実務へのマニュアル適用試行を、段階的に広げていく計画であり、各マニュアル及び行動計画自身がプロジェクト終了後に継続的に活用・更新されるための仕組みを含むものとなっている。

しかしながら、BWDB 内には、人員・資金不足を理由として、人員・資金内での補修・改修事業の未実施・遅延の例も見られることから、行動計画の実施状況を BWDB 自らが定期的にモニタリングしていくことが望まれる。

「バ」国の治安回復による活動制限状況を踏まえつつではあるが、行動計画の実施及び BWDB の能力向上の観点から、JICA の支援・関与が特に望まれるのは、以下の点である

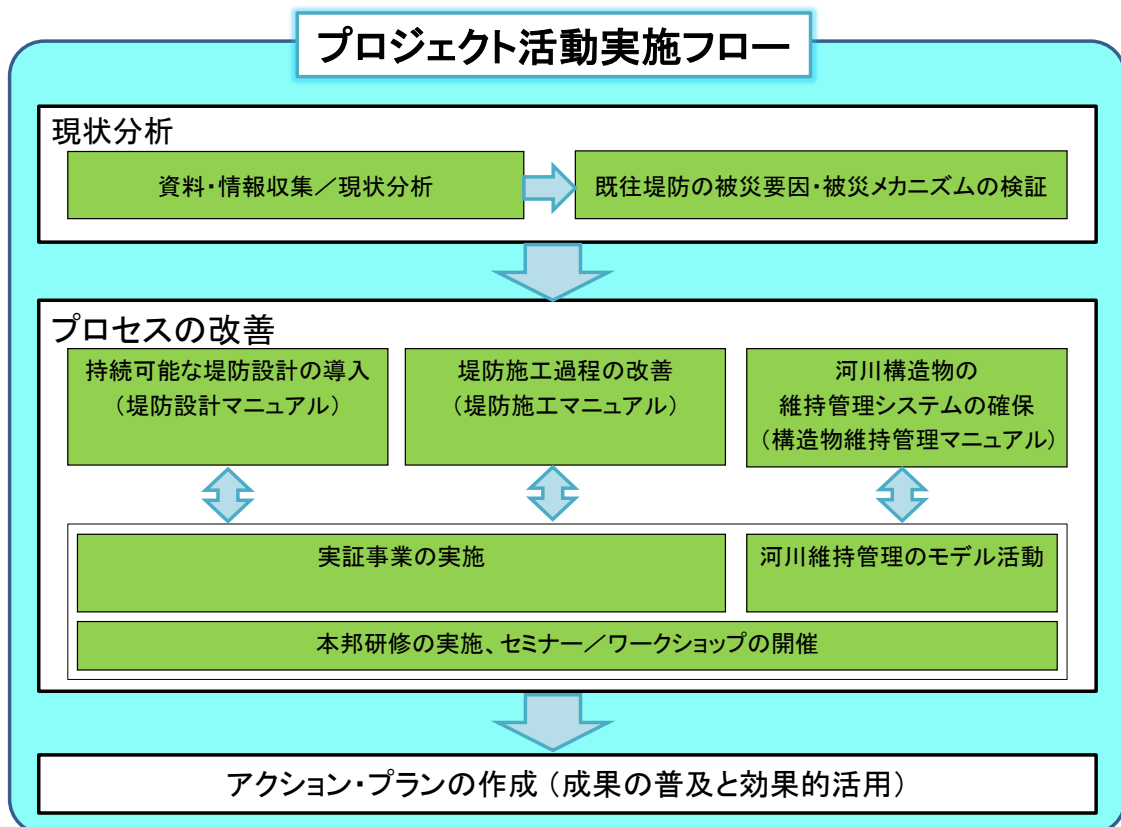
- ① 行動計画実施状況の定期的なモニタリング
- ② 行動計画の内、構造物維持管理分野の地方事務所管理構造物調査支援
- ③ BWDB のプロジェクト評価・予算獲得能力の向上。
- ④ 安価な河岸侵食対策工の検討：河川堤防の被災の多くが河岸侵食に起因しているものの、現時点の BWDB の対策は、対策費用の高い河岸侵食進行後の堤防護岸と根固工設置が主となっている。積極的な河岸侵食対策として、水制工、河岸への根固工設置等を検討することが望まれる。

添付資料一覧

- 添付資料-1： 業務フローチャート
- 添付資料-2： 業務人月表
- 添付資料-3： プロジェクトの成果一覧
- 添付資料-4： 活動実施スケジュール（実績）
- 添付資料-5： Plan of Operation に活動実績を記入したもの
- 添付資料-6： 投入実績
- 添付資料-7： 専門家派遣実績（氏名、指導分野、派遣期間、業務概要等）
- 添付資料-8： 研修員受入実績（研修員氏名、研修分野、研修期間、研修先、研修概要等）
- 添付資料-9： 供与機材実績（機材名、機材到着日・研修確認日、設置場所、利用・管理状況等）
- 添付資料-10： 成果品リスト（成果品名、内容、作成時期等）
- 添付資料-11： 現地業務費実績（年度毎の金額実績、再委託業務の成果等）
- 添付資料-12： 合同調整委員会議事録等
- 添付資料-13： その他調査活動実績

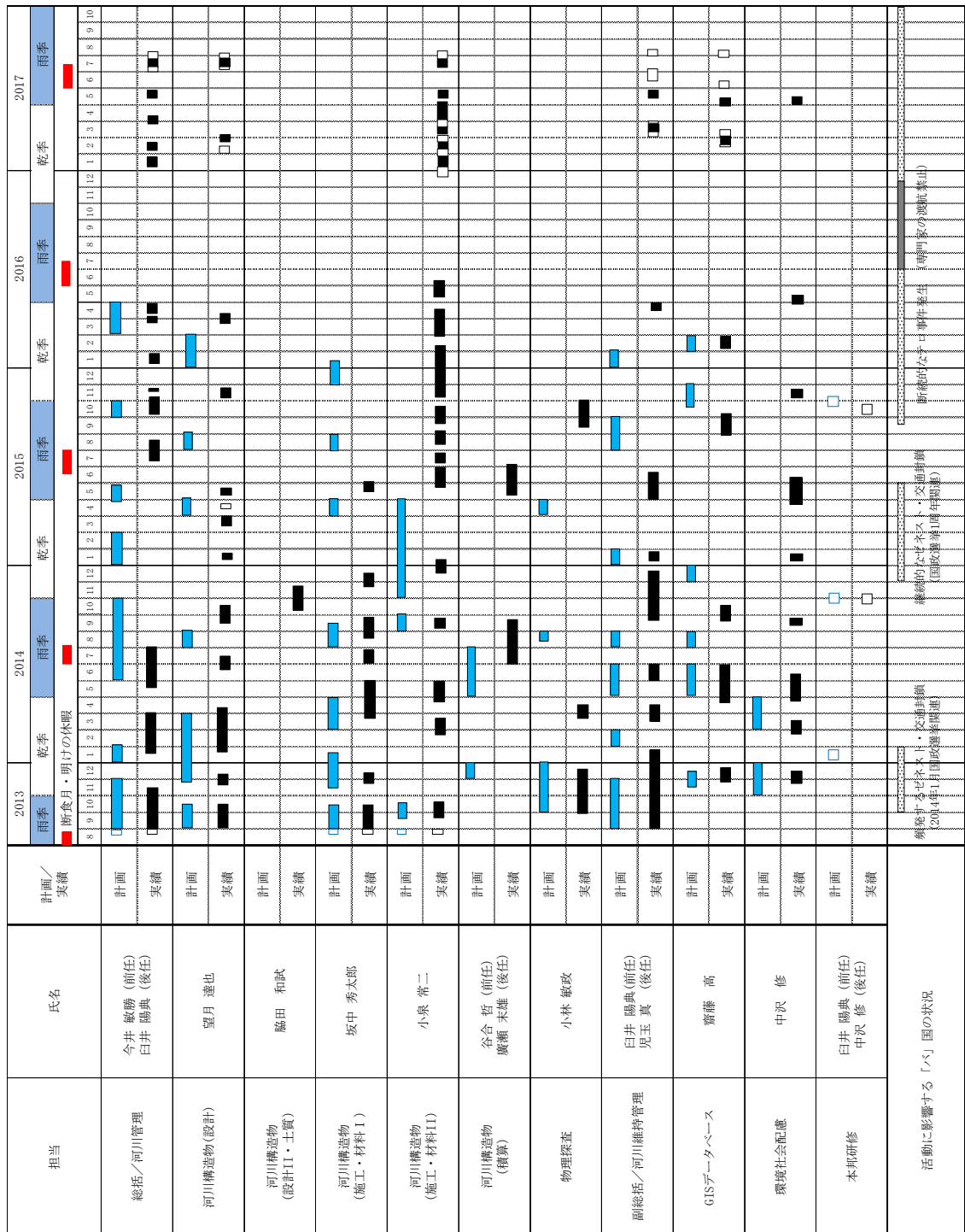
添付資料-1：業務フローチャート

本プロジェクトは、① 持続的な堤防設計の改善に係る活動、② 持続的な堤防建設の改善に係る活動、③ 持続的な堤防維持管理の改善に係る活動、④ 共通事項（技術セミナー／ワークショップ、本邦研修、報告書作成）に係る活動により構成されている。プロジェクト活動実施フローは下図に示す通りである。



業務実施フロー

添付資料2：業務人月表



要員の配員計画と実績

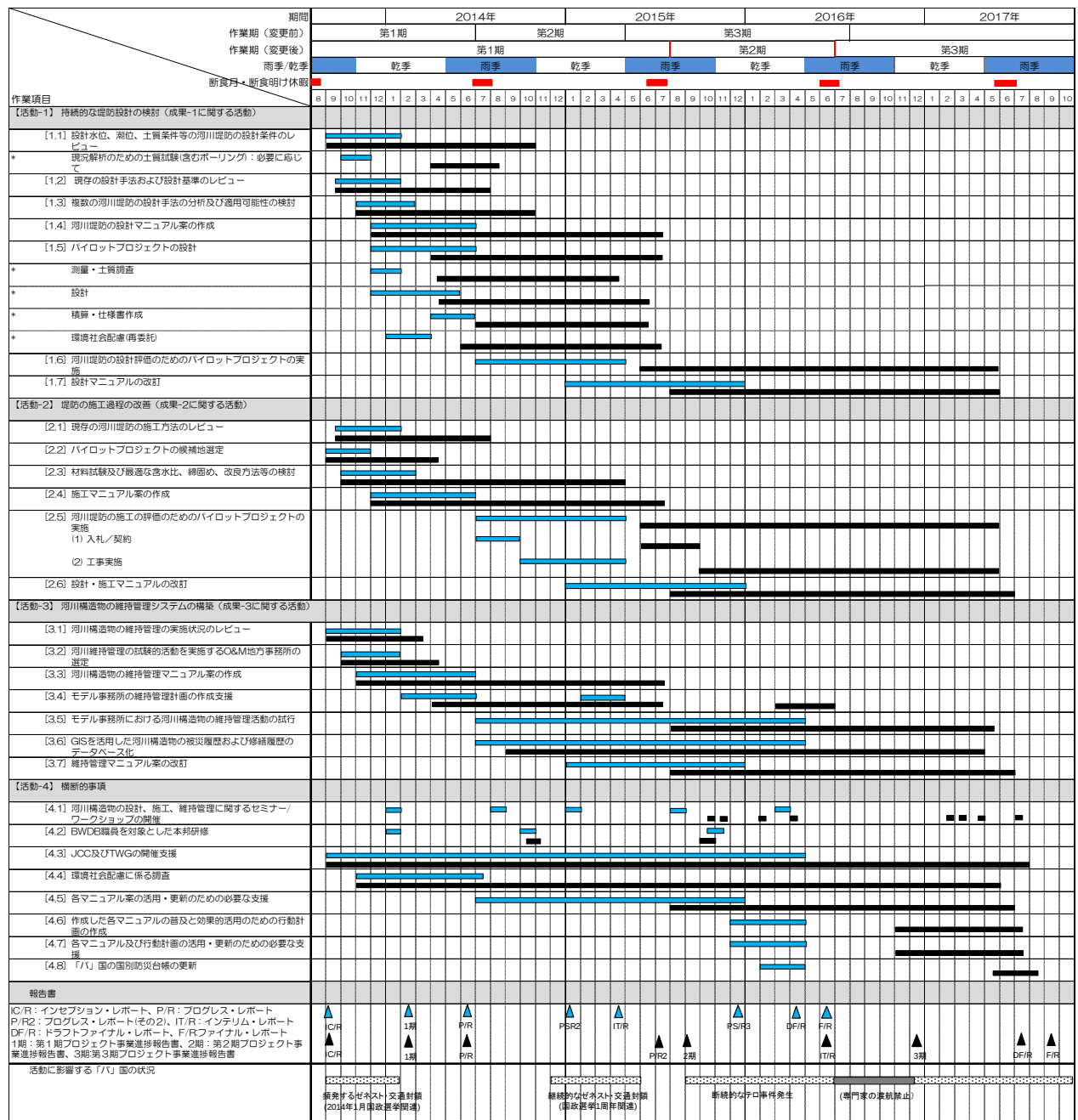
添付資料-3：プロジェクトの成果一覧

本プロジェクトの主要成果物は、以下の4点である。

- ① 河川堤防の設計マニュアル
- ② 河川堤防の施工マニュアル
- ③ 河川構造物の維持管理マニュアル
- ④ 各マニュアルに係る行動計画

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

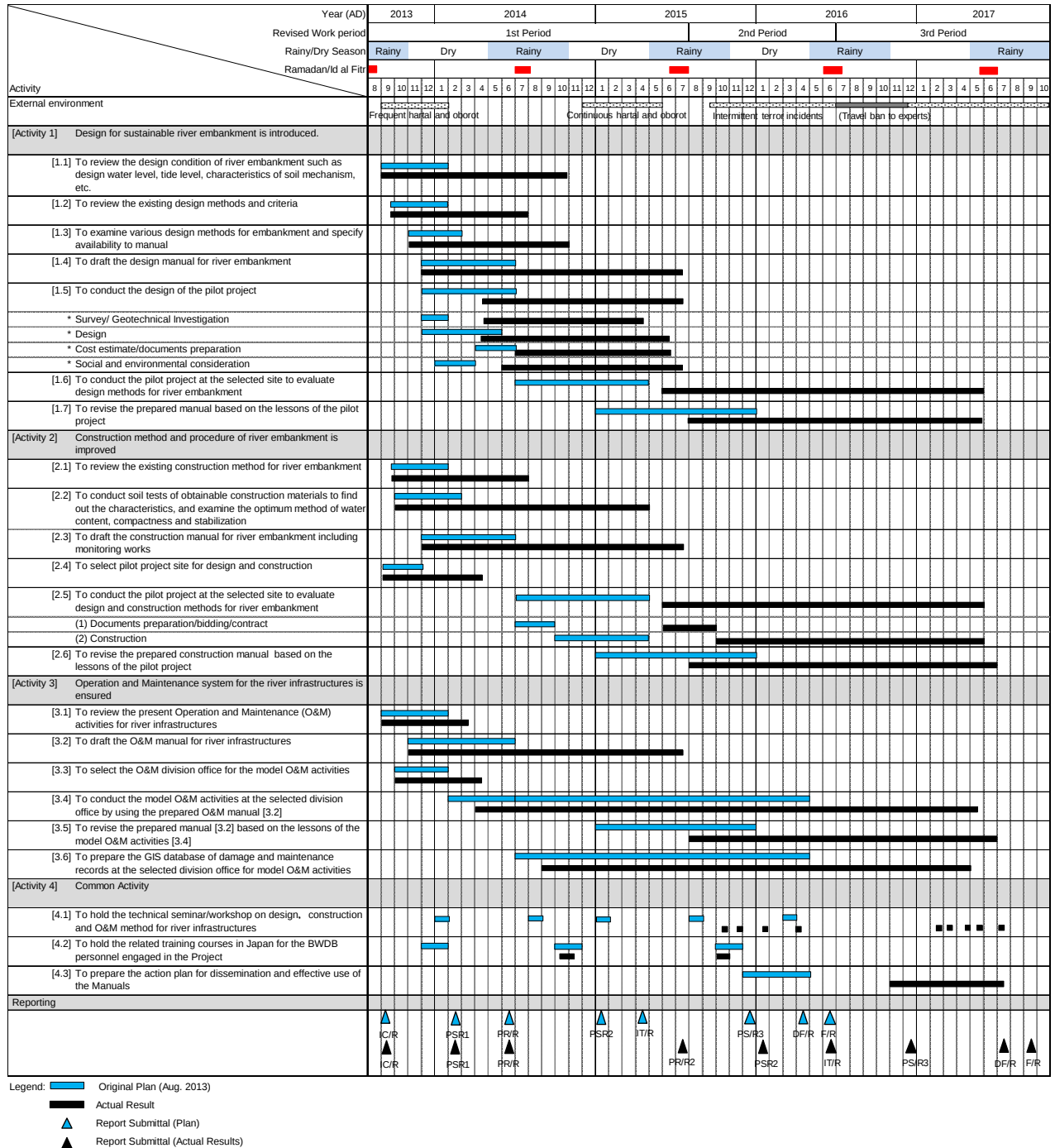
添付資料-4：活動実施スケジュール（実績）



活動実施スケジュール（計画と実績の対比）

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

添付資料-5 : Plan of Operation



Plan of Operation (計画と実績の対比)

添付資料-6：投入実績

1. 「バ」国側投入

(1) 組織・人材

「バ」国側の主なカウンターパートは次表のとおりである。

BWDB カウンターパート

No.	職掌	人員(BWDB 内の役職)
1	プロジェクト・ダイレクター	Mr. Zahirul Islam (Chief Planning) 2014 年 1 月まで Mr. Gopal Chandra Sutradhar (Chief Planning) 2014 年 2 月～2015 年 6 月 Mr. Mahfuzur Rahman (Chief Planning) 2015 年 6 月～2016 年 2 月 Mr. Kh. Khalequzzaman (Chief Planning) 2016 年 3 月～2017 年 6 月 Mr. A.M. Aminul Haque (Chief Planning) 2017 年 6 月より
2	プロジェクト・コーディネーター	Mr. Md. Abdur Rahman Akhanda (Director, Planning-1) 2015 年 6 月まで Mr. Fazlur Rashid (Director, Planning-1) 2015 年 6 月～2015 年 10 月 Mr. Md. Abdul Hye (Director Planning-1) 2015 年 10 月～2016 年 1 月 Mr. Md. Amirul Hossain (Director Planning-1) 2016 年 1 月～2016 年 3 月 Mr. Fazlur Rashid (Director Planning-1) 2016 年 3 月より
3	プロジェクト・マネージャー	Mr. Naba Kumar Chowdhury (Executive Engineer) 2014 年 2 月まで Dr. Shamal Chandra Das, (Executive Engineer) 2014 年 3 月より
4	カウンターパート (C/P)	
4.1	C/P (設計)	(Chief Engineer, Design)
4.2	C/P (トレーニング)	(Chief, Training and Staff Development)
4.3	C/P (モニタリング)	(Chief, Monitoring)
4.4	C/P (施工および維持管理)	Superintending Engineer, Relevant O&M Circle(s)
4.5	C/P (同)	Executive Engineer in Relevant Division(s) office

本プロジェクトでは、各関係機関が円滑に協働体制を取れるよう合同調整委員会（JCC）が設置されている。JCC のメンバーを下表に示す。

合同調整委員会メンバー

メンバー		備考
1. 「バ」国側（BWDB 関係）		
(1)	Director General of BWDB	議長
(2)	Additional Director General (Planning)	副議長
(3)	Chief, Planning (Project Director)	
(4)	Chief, Monitoring (C/P)	
(5)	Chief Engineer, Design (C/P)	

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

(6)	Chief Engineer, Hydrology	
(7)	Chief Training & Staff Development (C/P)	
(8)	Chief Engineer, Relevant O&M Zone	
(9)	Chief, Water Management	
(10)	Director, Planning 1 (Project Coordinator)	JCC 事務局
(11)	Project Manager	
2. 「バ」 国側（関連機関）		
(12)	Representative of Ministry of Water Resources (MoWR)	
(13)	Representative of River Research Institute (RRI)	
(14)	Representative of Institute of Water Modeling (IWM)	
(15)	Representative of Center for Environmental and Geographic Information Services (CEGIS)	
(16)	Representative of Department of Disaster Management (DDM)	
(17)	Representative of Bangladesh Meteorological Department (BMD)	
3. 日本側		
(18)	JICA 専門家チーム	
(19)	JICA バングラデシュ事務所代表者	
4. その他		
(20)	JCC 議長指名のその他の人	

作成する設計・施工・維持管理マニュアルへの「バ」国内の地域の実情の反映と普及を目的として、設計・施工・維持管理ごとに技術作業部会（TWG）が設置された。TWG のメンバーは下表のとおりである。

技術作業部会（TWG）メンバー

技術部会 1: 設計	技術部会 2: 施工	技術部会 3: 維持管理
- Chief Engineer, Office of Chief Engineer, Design - Design Circle 1 の代表者 - Design Circle 2 の代表者 - Design Circle 3 の代表者 - Design Circle 4 の代表者 - Design Circle 5 の代表者 - Design Circle 6 の代表者 - River Research Institute の代表者 - その他関係機関の代表者	- Chief Monitoring - Director of Programme - Superintending Engineer, O&M Circle（施工パイロットプロジェクト地区） - Central Zone の代表者 - Eastern Zone の代表者 - North Eastern Zone の代表者 - South Eastern Zone の代表者 - South Western Zone の代表者 - Mid Western Zone の代表者 - North Western Zone の代表者 - Southern Zone の代表者 - Northern Zone の代表者 - その他関係機関の代表者	- Chief Monitoring - Director of O&M - Superintending Engineer, O&M Circle（維持管理活動地区） - Central Zone の代表者 - Eastern Zone の代表者 - North Eastern Zone の代表者 - South Eastern Zone の代表者 - South Western Zone の代表者 - Mid Western Zone の代表者 - North Western Zone の代表者 - Southern Zone の代表者 - Northern Zone の代表者 - その他関係機関の代表者

さらに、3つのマニュアル案のレビュー・取りまとめを支援する作業委員会が、2015年11月16日のワークショップでの提言をもとに設置された。各作業委員会のメンバーは以下の通りである。

マニュアル（案）レビュー・見直し作業委員会メンバー

1. 堤防設計マニュアル（案）レビュー・取りまとめ委員会

No.	メンバー名	BWDB 職位	担当
1	Brozo Mohan Nath (2016 年 1 月まで) Md. Harun Ur Rasheed (2016 年 1 月より)	Superintending Engineer Design Circle -V, BWDB, Dhaka. Superintending Engineer, Design Circle -1, BWDB, Dhaka.	議長
2	Kazi Tofail Hossain (2016 年 1 月まで) Yasmin Begum (2016 年 1 月より)	Superintending Engineer Design Circle -II, BWDB, Dhaka. Superintending Engineer (Attached) Design Circle-I, BWDB, Dhaka.	委員
3	Md. Rafiqul Alam	Executive Engineer Directorate of Programme, BWDB, Dhaka.	委員
4	Shamal Chandra Das	Executive Engineer Office of the Chief Planning, BWDB, Dhaka.	委員
5	Md. Harun Ur Rasheed Dr. Jibon Kumar Sarker	Superintending Engineer, Design Circle -1, BWDB, Dhaka. Executive Engineer, Design Circle-IV, BWDB, Dhaka.	委員・書記

2. 堤防施工マニュアル（案）レビュー・取りまとめ委員会

No.	メンバー名	BWDB 職位	担当
1	Motahar Hossain	Superintending Engineer, Design Circle-VI, BWDB, Dhaka	議長
2	Md. Abdul Matin Sarkar	Executive Engineer, Dhaka O & M Division-II, BWDB, Dhaka.	委員
3	Md. Enayet Ullah	Executive Engineer, Directorate of Planning-I, BWDB, Dhaka.	委員
4	Tarik Abdullah Al Faiz	Executive Engineer, PMU-ESPP, BWDB, Dhaka.	委員
5	Md. Rafius Sazzad	Executive Engineer, IMIP, BWDB, Dhaka.	委員・書記

3. 構造物維持管理マニュアル（案）レビュー・取りまとめ委員会

No.	メンバー名	BWDB 職位	担当
1	Mohammad Ali	Director, O & M, BWDB, Dhaka.	議長
2	Md. Mahbur Rahman	Director, Directorate of Program, BWDB, Dhaka.	委員
3	Rezaul Mostofa Asafadullah	Executive Engineer, Dhaka O & M Division-I, BWDB, Dhaka.	委員
4	Md. Asaduzzaman	Executive Engineer, Directorate of Planning-I, BWDB, Dhaka.	委員
5	Md. Abdus Salam	Executive Engineer, O & M, BWDB, Dhaka.	委員・書記

(2) 事務所

プロジェクト開始時から継続して、BWDB 庁舎内に専門家のプロジェクトオフィスが提供された。

2. 日本側投入

JICA による投入は、本プロジェクトの R/D に規定されており、以下の通りである。

- JICA 専門家チーム（邦人専門家および現地サポート要員）の派遣
- 車両、執務室、セミナー／ワークショップなどプロジェクト活動に係る直接費
- パイロットプロジェクトとして行われた堤防施工工事の調達
- 本プロジェクトのカウンターパートから選定された要員の本邦研修

添付資料-7：専門家派遣実績

JICA 専門家チームは下表に示す 10 の指導分野を担当する専門家から構成されている。

JICA 専門家チームの構成

No.	指導分野	氏名
(1)	総括/河川管理	今井 敏勝（2015 年 6 月まで）、 臼井 陽典（2015 年 6 月以降）
(2)	河川構造物（設計）	望月 達也
(3)	河川構造物（設計Ⅱ（土質））	脇田 和試（追加）
(4)	河川構造物（施工・材料Ⅰ）	坂中 秀太郎
(5)	河川構造物（施工・材料Ⅱ）	小泉 常二
(6)	河川構造物（積算）	谷合 哲（2014 年 12 月まで） 廣瀬 末雄（2015 年 1 月以降）
(7)	物理探査	小林 敏政
(8)	副総括/河川管理	臼井 陽典（2015 年 6 月まで）、 児玉 真（2015 年 6 月以降）
(9)	GIS データベース	齋藤 高
(10)	環境社会配慮／本邦研修	中沢 修

それぞれの指導分野ごとに専門家の派遣期間、業務概要を以下に記載する。

(1) 総括/河川管理【① 今井敏勝（2015 年 6 月まで）、② 臼井陽典（2015 年 6 月以降）】

業務概要

- ・ 業務全般の総括
- ・ パイロットプロジェクト候補地の選定
- ・ セミナー／ワークショップの開催
- ・ JCC およびワーキングミーティングの開催支援
- ・ マニュアルの普及と活用のための行動計画の作成
- ・ 国別防災台帳の作成
- ・ 報告書等の作成、説明、協議

派遣期間

今井 敏勝		臼井 陽典	
出国日	帰国日	出国日	帰国日
2013/8/31	2013/11/15	2015/7/11	2015/8/19
2014/1/19	2014/4/1	2015/10/6	2015/11/5
2014/5/15	2014/7/26	2015/11/14	2015/11/20
		2016/1/11	2016/1/25
		2016/3/25	2016/4/4
		2016/4/15	2016/4/29
		2017/1/7	2017/1/25
		2017/2/4	2017/2/17

2017/3/25	2017/4/7
2017/5/13	2017/5/26
2017/7/8	2017/7/21

(2) 河川構造物（設計）【望月達也】

業務概要

- ・ 設計水位、潮位等の河川堤防の設計条件のレビュー
- ・ 既存の設計手法および設計基準のレビュー
- ・ 河川堤防の設計手法の分析および適用可能性の検討
- ・ 河川堤防の設計マニュアル案の作成

派遣期間：

出国日	帰国日
2013/8/31	2013/10/14
2013/11/22	2013/12/14
2014/1/23	2014/4/7
2014/6/20	2014/7/15
2014/9/15	2014/10/17
2015/1/10	2015/1/24
2015/5/8	2015/5/21
2015/11/4	2015/11/20
2016/3/22	2016/4/8
2017/2/18	2017/3/3
2017/7/8	2017/7/21

(3) 河川構造物（設計Ⅱ（土質））【脇田和試】

業務概要

- ・ 土質条件等の河川堤防の設計条件のレビュー
- ・ 材料試験および最適な含水比、締固め、改良方法等の検討

派遣期間：

出国日	帰国日
2014/10/7	2014/11/20

(4) 河川構造物（施工・材料Ⅰ）【坂中 秀太郎】

業務概要

- ・ 既存の河川堤防の施工方法のレビュー
- ・ パイロットプロジェクトの設計

派遣期間：

出国日	帰国日
2013/8/31	2013/10/14
2013/11/22	2013/12/14

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

2014/3/20	2014/5/30
2014/7/1	2014/7/29
2014/8/16	2014/9/25
2014/11/21	2014/12/20
2015/5/14	2015/6/1

(5) 河川構造物（施工・材料Ⅱ）【小泉常二】

業務概要

- ・ 河川堤防の施工マニュアルの作成
- ・ 河川堤防の設計および施工の評価のためのパイロットプロジェクトの実施

派遣期間：

出国日	帰国日
2013/9/5	2013/10/14
2014/2/20	2014/3/21
2014/4/20	2014/5/30
2014/9/6	2014/9/27
2014/12/17	2015/1/10
2015/5/22	2015/6/27
2015/7/4	2015/7/24
2015/8/13	2015/9/5
2015/9/18	2015/10/17
2015/11/6	2016/2/13
2016/2/20	2016/4/16
2016/5/7	2016/6/11
2017/1/7	2017/1/25
2017/2/4	2017/2/17
2017/3/4	2017/3/17
2017/4/1	2017/5/4
2017/5/12	2017/5/25
2017/7/8	2017/7/21

(6) 河川構造物（積算）【① 谷合 哲（2014 年 12 月まで）、② 廣瀬 末雄（2015 年 1 月以降）】

業務概要

- ・ パイロットプロジェクトの設計（積算）

派遣期間：

谷合 哲		廣瀬 末雄	
出国日	帰国日	出国日	帰国日
2014/7/1	2014/9/20	2015/5/8	2015/7/4

(7) 物理探査【小林敏政】

業務概要

- ・ 物理探査（電気探査および表面波探査）の実施と指導

派遣期間：

出国日	帰国日
2013/9/28	2013/12/17
2015/3/21	2015/4/15
2015/9/11	2015/10/31

(8) 副総括/河川管理【① 臼井陽典（2015 年 6 月まで）、② 児玉真（2015 年 6 月以降）】

業務概要

- ・ 河川構造物の維持管理の実施状況のレビュー
- ・ モデル事務所の選定
- ・ 河川構造物の維持管理マニュアル案の作成
- ・ モデル事務所での維持管理活動の試行

派遣期間：

臼井 陽典		児玉 真	
出国日	帰国日	出国日	帰国日
2013/8/31	2014/1/24	2016/4/15	2016/4/29
2014/3/15	2014/4/13	2017/3/11	2017/3/24
2014/6/1	2014/6/26	2017/5/13	2017/5/26
2014/9/22	2014/12/21		
2015/1/10	2015/1/24		
2015/5/1	2015/6/19		

(9) GIS データベース：【齋藤 高】

業務概要

- ・ GIS を活用した河川構造物の被災履歴および修繕履歴のデータベース化
- ・ GIS データベース・ユーザズ・マニュアルの作成

派遣期間：

出国日	帰国日
2013/11/22	2013/12/14
2014/4/19	2014/6/24
2014/9/19	2014/10/18
2015/8/28	2015/10/7
2016/2/5	2016/2/24
2017/2/18	2017/3/1
2017/4/29	2017/5/12

(10) 環境社会配慮／本邦研修：中沢修

業務概要

- ・ パイロットプロジェクトにおける環境社会配慮に係る調査

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

派遣期間：

出国日	帰国日
2013/11/22	2013/12/14
2014/2/20	2014/3/21
2014/4/21	2014/6/13
2014/9/6	2014/9/18
2015/1/9	2015/1/24
2015/4/24	2015/6/12

添付資料-8：研修員受入実績

BWDB および関連機関のカウンターパートに係る本邦研修は、当初 2013 年、2014 年、2015 年の毎年一回開催される予定であった。しかし、研修参加者決定に BWDB 内でかなりの時間を要すること、継続的な交通封鎖・ゼネストにより、2013 年と 2014 年の本邦研修は、2014 年にまとめて開催することとなった。

(1) 第 1 回本邦研修

研修	研修期間（来日～離日）	参加人数	備考
2014 年本邦研修	2014 年 10 月 19 日～11 月 1 日	12 名	計画では 15 名

日程、訪問先、学習内容等を記載したプログラムを下表に示す。また、その次に研修員氏名と各人の意見・感想を示す。

本邦研修 2014 プログラム

日付		受入先等	狙い・目的
10/19 (日)	終日	東京着	
10/20 (月)	AM	・プログラム・オリエンテーション ・研修オリエンテーション	本研修の目的・位置づけの説明 研修員受入に係る諸手続
	PM	・内閣府防災担当：	日本の災害対応体制に関する講義。国、県、地方の役割や、防災関連機関との役割分担、関連機関との防災情報共有システムの整備状況等について学ぶ。
10/21 (火)	終日	・国土交通省 水管理・国土保全局	③ 日本の河川管理行政（日本の河川の特徴、河川管理者について、日本の河川管理・治水対策の特徴、費用対効果、総合治水等）について学ぶ。 ④ 日本の治水施設の維持管理（法令、維持管理の必要性、最近の災害事例、日常管理と出水時管理、今後の取組み等）について学ぶ。
10/22 (水)	AM	・水資源機構 本社	水資源機構の事業概要（歴史、技術開発、工事の品質管理、事業実施上の安全管理、維持管理、環境配慮、技術管理等）について学ぶ。
	PM	・水資源機構利根導水総合事業所	利根導水事業の目的、機能、その維持管理についての説明を受けるとともに施設視察を行い、どのように施設が維持管理されているかを学ぶ。

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

日付		受入先等	狙い・目的
10/23 (木)	終日	・国土交通省 関東地方整備局 利根川上流河川事務所	③ 直轄区間の河川管理の例として、利根川流域における治水の歴史、対策概要、築堤事業の施工法・施工監理、総合治水、防災情報、治水事業の効果、過去の大水害等について学ぶ。 ④ 渡良瀬遊水池及び周辺の河川施設を視察し、総合治水、盛土施工監理、越流堤の機能、排水ゲートの役割、各施設の維持管理について学び、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。
10/24 (金)	終日	・埼玉県 県土整備部 河川砂防課	③ 県管理区間の河川管理の例として、埼玉県における治水の歴史、河川砂防行政、対策概要、ハード・ソフト対策、市街化と治水、総合治水、水辺再生事業等の計画・事業実施、維持管理について学ぶ。 ④ 県管理の総合治水対策施設として調整池、排水機場を見学し、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。
10/25 (土)	AM	移動(新幹線:東京ー名古屋)	-
	PM	・名古屋市港防災センター:	(財)名古屋市防災管理公社が運営する名古屋市港防災センターは、いざという時、市民一人ひとりが災害の実態を正しく知りそれに対処する方法を学ぶ施設であるとともに、災害時には応急対策活動の拠点施設としての役割を持っている。日本国内にはこの様な、災害を疑似体験し、市民の防災意識を高める施設が数多くあるが、「バ」国にはまだこの様な施設は無い。 防災に対しての実務者である研修参加者に、災害を疑似体験し、防災意識を更に高めることを目的として視察を行う。
10/26 (日)	終日	自習	研修前半の取り纏め、資料整理、アクションプラン作成準備
10/27 (月)	AM	自習	

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

日付		受入先等	狙い・目的
	PM	・国土交通省 中部地方整備局 木曽川下流河川事務所	③ 直轄区間の河川管理の例として、木曽三川流域における治水の歴史、対策概要、築堤事業の施工法・施工監理、水衝部対策工、維持管理について学ぶ。 特に、低平地の濃尾平野の河川管理は、「バ」国と地形的な類似点がある。 ④ 木曽三川の堤防（補修、耐震工事現場）、輪中排水機場、ケレップ水制等の河川管理・防災施設の視察を通じて、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。
10/28 (火)	AM	・水資源機構 長良川河口堰管理所	河口堰の目的、機能、地域における重要性、その維持管理についての説明を受けるとともに施設視察を行い、どのように施設が設計・建設・維持管理されているか、環境・社会影響緩和のために、どのような配慮がなされているかを学ぶ。
	PM	・愛知県 建設部 河川課 環境・海岸グループ	伊勢湾台風による被災を契機として始められた愛知県の高潮対策の歴史、概要、海岸堤防の設計・施工法・施工監理、維持管理について学ぶ。「バ」国においては、サイクロンによる沿岸部の被災が常態化しており、参考となる。
10/29 (水)	AM	・愛知県河川部 環境・海岸グループ	海岸堤防を視察し、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。
	PM	移動(新幹線:名古屋ー東京)	
10/30 (木)	AM	・ホテル会議室(研修取りまとめ)	各研修員より、両国の河川管理・防災面における比較、研修で参考となったこと、今後の業務適用が見込まれる事項を発表し、研修員間での情報共有を図る。
	PM	・ホテル会議室(アクションプラン準備)	今回の本邦研修を踏まえ、帰国後の河川管理・防災業務への活用、知識・知見を広めるための取組み、関係機関との連携強化のための方策など、今後の取組みをアクションプラン(短期、中期、長期)として作成、発表し共有する。
10/31 (金)	AM	・ホテル会議室(アクションプラン準備)	
	PM	・ホテル会議室(アクションプラン発表会、評価会、終了式)	
11/01 (土)		成田空港発	

研修参加者リスト及び感想・意見

NO.	氏名/所属	感想・意見
1	Mr. PRAMANIK Akm Aftab Hossain Deputy Secretary, Economic Relations Division, Ministry of Finance	・日本は全てがシステムテックであり、先進的である。「バ」国には主要な河川として500以上があり、毎年、規模は異なるが、洪水やサイクロン被害がある。今回研修では、内閣府、国土交通省、水資源機構、利根川上流、埼玉県、木曽川下流、愛知県を訪問してそれぞれ有益な講義を受け、工事中のサイトを新工法も含めて視察する機会を得た。設計、施工、維持管理を一連のものとして、施設の適切なマネジメントが必要と認識した。 ・研修で獲得した知識は「バ」国の既存のシステムに適用が可能である。研修で得た知見は、ワークショップ、セミナー、報告書、会議等を通じて周知する。
2	Mr. HOSSAIN Kazi Sakhawat Deputy Secretary, Development Wing, Ministry of Water Resources	・今回研修に参加して非常に多くを学んだ。中央政府、地方自治体それぞれが投入した努力、継続した維持管理対応に感銘を受けた。今後の役に立てたい。政府に対して、可能な限り日本の技術を最小するよう働きかける。 ・名古屋港防災センターで平常時に住民が地震体験をするなどして防災について学んでいる様子に接して感銘を受けた。バ「バ」国にはこのような施設は無いので、非常に印象深かった。 ・日本語の習得は難しいと思うが、日本人の勤勉さ、誠実さに接して感銘した。市街を含めて環境が大変綺麗であった。
3	Mr. RASAL Abu Usuf Mohammad Assistant Chief, Planning Wing, Ministry of Water Resources	・研修受入機関の選定、講義内容は素晴らしかった。講師による抗議が英語であればさらに良かったと思う。「バ」国では総合治水対策としての調整池を設けることは容易ではないと考える。国としての防災組織体制は、両国で大差が無いと思える。 ・日本における河川管理・防災施設の維持管理は予算面の違いもあり、「バ」国と異なり、非常に良い状況である。 ・木曽川下流においては建設後50年以上経過した排水機場をメンテナンスして使用していることを視察して驚いた。その維持管理姿勢は大いに参考となる。
4	Mr. KUNDU Jati Das Chief Engineer (Design), Design Department, BWDB	・日本における防災面の資金、技術、教育に投入された努力は長期にわたるもので、膨大で圧倒される。その経験は類をみない。市民は時間を良くまもり、非常に職務に忠実、誠実である。河川管理および防災に関する基本的な考え方は基本的に両国で同じと考える。 ・「バ」国においては、全ての河川が国境の向こうのインドから流入し自国流域内での治水は無理である。同じ理由で、上流域での管理も容易ではない。

		・防災面では、日本の支援のお蔭もあり、「バ」国でもそれなりの成果を上げていると理解している。災害による犠牲者数は減少傾向にある。 - 現在は河川管理、それも planned dredging の重要性が高まっている。堆積のために特に河口部で河床上昇が激しく河積が確保、維持されていないなど、様々な弊害が生じている。B I W T A (Bangladesh Inland Water Transport Authority) は航路維持のための浚渫を実施しているが、B W D B の意図する河川管理のための浚渫とは規模、目的が異なる。既に外国コンサルによる study は行われている。計画的な浚渫を実施することで、河岸への影響を軽減出来、河岸浸食による土地の流失を防ぎ、洪水被害も軽減出来ると考えている。浚渫土砂を適切に河川内に集積して土地の造成を行い、国土の保全に資することが可能である。C D S P (Char Development and Settlement Project) と呼ばれている。実現のために是非、日本の支援を仰ぎたい。
5	Mr. AKHANDA Md. Abdur Rahman Director, Directorate of Planning-1, (Project Coordinator), BWDB	・良く準備された研修を用意してくれたことを評価する。日本は自然災害の多発する脆弱な条件にあることが理解できた。流域単位の統合治水の考え方は、私にとっては新規の発想であった。「バ」国と日本では地形をはじめとして、条件が異なるので、研修で得られた知見のうち、「バ」国に適用可能なものを参考にしたい。 ・木曽川下流の工事現場視察（堤防補修、耐震工事）は非常に参考になった。 ・「バ」国の南西部の湾岸地域の河川管理・防災について日本の支援を強く期待する。
6	Mr. ABEDIN Md. Fakhrul Superintending Engineer, Office of the Chief Planning, BWDB	・「バ」国においては地形的に非常に低平なこと、河川規模が大きいこともあり、塩水遡上の問題が深刻である。長良川河口堰について学んだことは非常に有益である。 ・研修では、設計についてももう少し詳細な話も聞きたかった。
7	Dr. DAS Shamal Chandra Executive Engineer/Project Manager, Office of the Chief Planning, (Project Manager), BWDB	・1971年の独立以来、40年以上にわたり日本は「バ」国の最も大事な友人である。日本における調整池としての湿地の活用に係る手法は「バ」国でも適用可能であり、情報を共有する。 ・濃尾平野における表流水と地下水の利用の歴史について多くを学んだ。海岸河口地域における飲料水の確保について、長良川河口堰の視察、説明によって多くを学んだ。治水、水資源確保、環境保全という多目的な事業であることが理解出来た。 「バ」国における同種の事業、施設を検討する上で、大いに参考となる。引き続き支援を仰ぎたい。
8	Mr. KABIR K. M. Humayun Director, Directorate of Processing,	・「バ」国は自然災害に非常に脆弱な条件下にある国である。3大河川の上流は全て国外にある。国土も

	BWDB	低平で、大部分が標高0－8 mにある。雨季には水没する土地が多く、世界で人口密度の高い国である。海岸線は全部で700 kmにも及んでおり、塩水遡上、海岸堤防の劣化という複数の問題を抱えている。ベンガル湾に面したポルダーの堤防は強固でなく、補修が必要である。堆砂の管理も緊急の課題と認識している。 ・毎年、6,000 ヘクタールの土地が河岸浸食等のために流失している。堆積と流失といった2つの問題解決が迫られている。 ・「バ」国の河川は日本の河川とは川幅が全く異なる。雨量も違う。ピーク流量は150,000m³。2007、2008年の洪水ではダッカ市内も1ヶ月水没した。経済的に自前予算、人的なリソース不足のために、適切なマネジメントが出来ていない。維持管理には30億タカが必要である。 ・研修に参加する機会を得て感謝する。日本は先進国で、全てがプログラム化されている印象を受けた。 ・私はデータプロセスも担当している。強固なデータベースの構築を目指しているので、是非ご支援いただきたい。
9	Mr. SIRAJ Mohammad Shajahan Executive Engineer, Office of the Chief Planning, BWDB	・研修プログラムは中央政府、地方自治体、独立行政法人までを含んでおり、日本の河川管理・防災について短期間で学ぶ上で適切であった。 ・「バ」国の3大河川（ガンジス、ジャムナ、メグナ）は海のような河川で、とてもコントロール出来ない規模である。しかし、日本で見聞きした事柄は、ガンジスバラージを具体化する上で、大いに参考になる。 ・研修機会を与えてくれた日本国、JICAに深く感謝する。
10	Mr. AHMED Golam Faruque Deputy Chief, Planning, BWDB	・日本は台風、「バ」国はサイクロンによる被害がある。地形は異なるが、自然災害が多発する国同士であり、日本の支援は非常に重要である。 ・「バ」国の特徴として、インド側で豪雨があるとその結果として洪水が我が国（「バ」国）に来るという点がある。河川管理という面では難しい側面が存在する。 ・利根川上流河川事務所で視察した渡良瀬遊水池施設はその維持管理の詳細も伺うことが出来て、印象深かった。 ・日本人は非常に誠実で、我々研修員に親切であった。
11	Mr. KHAN Kamruzzaman Sub-Divisional Engineer, Directorate of Planning-III, BWDB	・非常に良い内容の研修に参加する機会を与えられたことを感謝する。 ・研修を通じて、両国の地形の違い（日本は基本的に山国、「バ」国は低平）をあらためて認識した。「バ」国においては、1970、1991、2007、2008年に大きな

		災害があった。「バ」国においても地震についての対応が必要と捉えられている。 国土面積に対して、「バ」国の河川面積は7%、日本は8%であり、「バ」国の河川は緩流河川である。 Sedimentation problem が大きな課題である。 ・防災という点では、日本は国民の安全を極めて重視しており、必要な予算も確保していることを学んだ。「バ」国においては、予算確保が厳しい。 ・日本では子供の頃から防災教育が行われており、感銘を受けた。 ・講師の使用言語がほとんど日本語であったため、細かい点について直接、聞くことが出来なかったのが少し残念であった。
12	Mr. HOSSAIN Mohammad Akbar Research Officer, Directorate of Planning-1, BWDB	・利根導水、長良川河口堰の魚道を視察出来て非常に良い経験となった。中々得られない経験であった。ここまで配慮しているのかと感銘を受けた。長良川河口堰の講義、視察は、「バ」国で計画されているガンジスバラージに非常に参考となるものであった。 ・埼玉県における参加型の河川管理・防災は印象に残った。参考にしたい。 ・「バ」国では環境面から多くの河川が危機に瀕しており、日本の取組みが非常に参考になった。被害の軽減のための継続的な努力が必要であり、それがあって、速やかな復旧、復興も可能なことを理解した。先は長いが日本のレベルに近づけたい。 ・地球温暖化、気候変動による海面上昇に「バ」国は非常に脆弱である。そのような課題に取り組む事業もあるので、貢献したい。

(2) 第2回本邦研修

研修	研修期間（来日～離日）	参加人数	備考
2015 年本邦研修	2015 年 10 月 4 日～10 月 17 日	12 名	計画では 12 名

日程、訪問先、学習内容等を記載したプログラムを下表に示す。また、その次に研修員氏名と各人の意見・感想を示す。

表 本邦研修 2015 プログラム

日付		受入先等	狙い・目的
10/4 (日)	終日	成田着	
10/5 (月)	AM	・研修オリエンテーション	研修員受入に係るガイダンスおよび諸手続の説明。

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

日付		受入先等	狙い・目的
	PM	・プログラム・オリエンテーション	研修の目的、研修要項、日程、講義資料、日本の基本情報資料等の配布と説明。 研修員、研修監理員および同行者の紹介。 アクションプラン作成要領と発表日程について説明。質疑応答。
10/6 (火)	終日	・国土交通省 水管理・国土保全局	③ 日本の河川管理行政(日本の河川の特徴、河川管理者について、日本の河川管理・治水対策の特徴、費用対効果、総合治水等)について学ぶ。 ④ 日本の治水施設の維持管理(法令、維持管理の必要性、最近の災害事例、日常管理与出水時管理、今後の取組み等)について学ぶ。
10/7 (水)	AM	・水資源機構 本社	水資源機構の事業概要(歴史、技術開発、工事の品質管理、事業実施上の安全管理、維持管理、環境配慮、技術管理等)について学ぶ。 水資源機構からBWDBに派遣されていた長期専門家との意見交換、交流。
	PM	・水資源機構利根導水総合事業所秋ヶ瀬管理所	利根導水事業の歴史、目的および秋ヶ瀬取水堰の機能・規模および維持管理について受講すると共に同取水堰施設の見学を通じて、どのように施設が維持管理されているかについて学ぶ。
10/8 (木)	終日	・国土交通省 関東地方整備局 利根川上流河川事務所	④ 直轄区間の河川管理の例として、利根川流域における治水の歴史、対策概要、築堤事業の施工法・施工監理、総合治水、防災情報、治水事業の効果、過去の大水害等について学ぶ。 ⑤ 大利根河川防災ステーションの役割について学び施設の見学をする。 ⑥ 堤防強化工事の施工現場の見学と説明により堤防設計、施工、維持管理について学び、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

日付		受入先等	狙い・目的
10/9 (金)	終日	・国土交通省 関東地方整備局 霞ヶ浦河川事務所	③ 水害を受けやすい地形特性を有する地域における治水事業の背景、歴史を学び、地形が類似したバングラデシュ国における河川管理および防災対策についての参考とする。あわせて諸施設の適切な維持管理についても学び自国における担当業務への反映の一助とする。 ④ 常陸川水門等の施設の見学を通じて施設の維持管理の現状について、その背景、考え方、計画および現状の問題点とそれらの解決方針について学び自国での維持管理の参考とする。
10/10 (土)	AM	・本所防災館	東京消防庁 本所防災館は、住民一人ひとりが災害の実態を正しく知りそれに対処する方法を学ぶ施設である。日本国内にはこの様な災害を疑似体験し、市民の防災意識を高める施設が数多くあるが、「バ」国には未だこの様な施設は無い。 防災に対しての実務者である研修参加者に、災害を疑似体験させ相互に議論をさせ、防災意識を更に高めることを目的として視察を行う。
	PM	・江戸東京博物館	前回研修において日本の歴史、文化について基礎的な知識を入手する機会の提供を強く求める要望があった。このため、展示資料が充実しており、博物館所属のボランティア英語ガイドの配置可能な同博物館を訪れ、研修員の関心が高い、江戸時代以降の歴史および文化について学び、日本に対する理解を深めてもらう。
10/11 (日)	終日	自習	研修前半の取り纏め、資料整理、アクションプラン作成準備
10/12 (月)	AM	移動[新幹線:東京から名古屋へ]	
	PM	・自習	アクションプラン作成作業
10/13 (火)	AM	・国土交通省 中部地方整備局 木曽川下流河川事務所	① 直轄区間の河川管理の例として、木曽三川流域における治水の歴史、対策概要、築堤事業の施工法・施工監理、水衝部対策工、維持管理について学ぶ。特に、低平地の濃尾平野の河川管理は、「バ」国と地形的な類似点がある。 ② 堤防(補修、耐震工事現場)、輪中地域の排水機場、ケレップ水制等の河川管理・防災施設の視察を通じて、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

日付		受入先等	狙い・目的
	PM	・水資源機構 長良川河口堰管理所	河口堰の多目的性(河川管理、水資源開発、環境保全)、操作、維持管理等についての説明を受けるとともに施設見学を行い、どのように施設が設計・建設・維持管理されているか、環境・社会影響緩和のために、どのような配慮がなされているかを学ぶ。
10/14 (水)	終日	・愛知県河川部 環境・海岸グループ	伊勢湾台風による被災を契機として始められた愛知県の高潮対策の歴史、概要、海岸堤防の設計・施工法・施工監理、維持管理について学ぶ。「バ」国においては、サイクロンによる沿岸部の被災が常態化しており、参考となる。名古屋港を高潮被害から護る防波堤を見学し、今後の「バ」国における計画・設計・施工・維持管理についての参考とする。
10/15 (木)	AM	移動(新幹線:名古屋ー東京)	
	PM	・TIC セミナールーム (アクションプラン準備)	フリートーキング形式により、各研修員から研修に関する感想を発表してもらい、研修員の間での情報交換、共有を図り、アクションプラン作成の参考とする。
10/16 (金)	AM	・ホテル会議室(アクションプラン準備)	今回の本邦研修を踏まえ、帰国後の河川管理・防災業務への活用、知識・知見を広めるための取組み、関係機関との連携強化のための方策など、今後の取組みをアクションプラン(短期、中期、長期)として作成する。
	PM	・JICA 本部(アクションプラン発表会、評価会、終了式)	① 研修員3グループによるアクションプランの発表とそれに対する講評により、研修で得た知見の確認およびそれらを有効活用するためのアプローチについて共有を図る。 ② 研修の評価(アンケート結果)を共有して、今後の技プロ活動の参考とすると共に研修の継続的な改善に資する。 ③ 研修修了証の授与により、研修員の業務改善意識を支援する。
10/17 (土)		離日 成田空港発	

研修参加者リスト及び感想・意見

NO.	氏名/所属	感想・意見
1	Mr. Fazlur Rashid Superintending Engineer/Director Planning Directorate-1, BWDB	・本所防災館における各種の災害疑似体験（暴風雨、都市水害、地震、火災）は忘れがたい経験であった。消火器を実際に自分で使って初期消火訓練をするのは人生初めての経験であり、個人レベルでの防災について学ぶことが多かった。組織、機関としても実際に即した防災対応が必要と、あらためて認識した。 ・研修中に見学したどの施設もその仕上げ、出来栄えと状態の良さに深い感銘を受けた。構造物の設計、施工、維持管理の裏側で多くの人々が尽力し、継続的に関わっていることが垣間見えて、非常に参考になった。帰国後、これらの知見を関係者と共有したい。 ・バングラデシュ（バ国）と異なり、日本には国際河川が無い。その点は河川管理という面では一元的な管理が可能であるため、恵まれた環境にあると言える。豊かな日本においても低コストで効果的な河川管理、防災に取り組んでいることを知り、大変参考になった。 ・バ国では河岸浸食、洗掘被害が大きな問題と認識している。 ・本邦研修は非常に有益である。帰国後、関係者、特に次世代のために研修で得た知見を広報、伝搬したい。
2	Mr. Mohammad Enayet Ullah Executive Engineer, Office of the Planning Directorate-1, BWDB	・堤防強化工事の現場を見学した結果、常に新工法の導入に前向きであることを学んだ。 ・この研修は業務改善のために極めて有効である。 ・日本滞在を通じて日本社会が時間を重んじ、時間に非常に正確であることを知った。 ・都市部では地上に街区が形成されると同時に地下にも大規模な地下街が形成されていることを見て驚いた。防災面の対策が万全であるためと思う。
3	Mr. Khondaker Khalequzzaman Chief Monitoring Office of the Monitoring Engineer Hydrology, BWDB	・バ国では低平地・デルタにおける塩水遡上被害、河岸浸食、海岸堤防被害、サイクロン襲来後の復旧困難、洪水被害軽減・災害管理の難しさ等々の水・河川に係る諸問題があり苦闘している。 ・バ国では大河川を含む多くの河川が国境の向こうから流入してくるので維持管理を含めて管理が非常に難しい。 ・堤防については壊れる前に改修、メンテナンスが必要であることを学んだ。維持管理関係者に広めることで少しでも維持管理状況の改善につなげたい。 ・日本のシステムは素晴らしいが、構造物建設費とその維持管理費はコストが高いと思う。 ・ベンガル湾沿いの海岸線を安定させたい。海岸地域を護るためにどうしたら強固な堤防が建設できる

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

		か支援して欲しい。 ・日本には地下水管理についても支援をして欲しい。
4	Mr. Muhammad Hiruzzaman Deputy Secretary, Audit Branch, Audit Wing, Ministry of Water Resources	・欧州各国をはじめ多くの外国を訪問する機会があったが、成田空港から都心に移動中および研修中に見た日本は清潔で、きちんとしている。日本人は戦争にも相次ぐ大災害にも決してへこたれない強い国民であると尊敬している。 ・滞在中に接した人々は大変親切で皆が相手のことを常におもんばかっていると感じた。 ・この研修に参加できたことを名誉に思う。日本人の優れた点を帰国後に周辺の人々に伝える。
5	Ms. Mosammat Shamsad Mahmuda Fatima Assistant Engineer, Office of the Planning Directorate-1, BWDB	・この研修に参加できて幸運だった。バ国には見聞き出来ない多くのことを学ぶことができた。 ・バ国は予算の制約および関係機関のコーディネーションの不足という課題を抱えている。そのような状況を改善するために日本の支援を切望する。 ・研修で得た知見は周囲の人々に伝え、業務改善に貢献したい。
6	Ms. Hamida Chowdhury Deputy Secretary, Development-4 Branch, Development Wing, Ministry of Water Resources	・研修では多くの場所を訪れ、自然および人工の美に接する機会を得た。室内での講義および現場に出ての見学、説明に接して短期間ながら多くのことを学んだ。この貴重な経験、学んだことを帰国後、周囲の人に広めたい。 ・日本もバ国同様に災害の多い国であると理解できた。違う点は、バ国は54の国際河川があることである。 ・最大の問題は、どうすれば河岸浸食により、土地および家屋が失われることを防げるかである。
7	Mr. M. L. Shaikat Assistant Engineer, Office of the Chief Planning, BWDB	・愛知県における研修により、海岸部の災害リスクの低減について多くを学んだ。 ・日本の河口堰建設と、そのち密な維持管理による塩水遡上による被害軽減の実績について感銘を受けた。どうすれば業務改善に貢献することができるか考えたい。可能であれば、日本の継続的な支援によるバ国の状況改善を期待する。
8	Mr. Faizur Rob Chowdhury Sub-Divisional Engineer and Executive Engineer, Office of the Executive Engineer, Moulvibazar O&M Division, BWDB	・本所防災館のような施設をバ国でも建設出来ることが望ましい。防災ステーションとして機能させることが可能である。 ・堤防強化工事の施工方法、河口堰による塩水遡上の防止、海岸堤防、高潮防波堤について学ぶ機会があり、非常に参考になった。それら施設の維持管理が優先順位をつけながら、しっかり実行されている点に感銘した。帰国後、自分の業務姿勢がどのように変化するか興味深い。貴重な経験を関係者と分かち合いたい。
9	Mr. Md. Fahad Hasan Assistant Engineer, Office of the Director Processing Section,	・G8 メンバー国に初めて来ることが出来て満足している。 ・名古屋港を船舶上から見学できたことが印象深い。

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

	BWDB	愛知県の日光川水閘門改築の工法は極めて興味深いものであった。 ・バ国では地下水を巡る諸問題に悩んでいる。一方、日本では地下水問題は解決していると思える。地下水に係る支援を日本に期待する。
10	Mr. Harun Ur Rasheed Superintending Engineer, Office of the Superintending Engineer, Design Circle-1, BWDB	・研修の全期間にわたり JICA センターに滞在することが出来たため、意思疎通、食事等全ての面で問題なく、快適に過ごすことができた。 ・堤防護岸設計、河岸浸食対策についてトピックを含める等もう少し時間を割いて欲しかった。 ・日本の農地・灌漑施設維持管理は素晴らしい。灌漑はバ国でも重要なので、設計基準の詳細も学びたかった。 ・バ国では大きな課題として堆積問題がある。これは防災とも深く係っているのもっと学びたかった。 ・本所防災館は重要な施設である。その役割について非常に興味がある。バ国にも導入したい。 ・この研修を計画、準備してくれた多くの関係者に深く感謝したい。
11	Mr. Kazi Tofael Hossain Superintending Engineer, Office of the Superintending Engineer, Design Circle-2, BWDB	・船舶による名古屋港の見学は港の実際の広さ、防災施設の規模が実感できて非常に良い内容の研修であった。学んだことを整理して業務に活かしたい。 ・この研修の実現に尽力してくれた全ての関係者にこの機会に感謝したい。
12	Mr. A. K. Manzur Hasan Superintending Engineer, Surface Water Hydrology Circle, BWDB	・日本が災害の多い国であることが理解できた。同時に河川管理と防災をめぐる両国の状況は非常に異なっていることも理解することが出来て非常に勉強になった。 ・家庭の水利用の水源については、バ国は地下水がメインである一方、日本は河川水の利用がメインであることを学んだ。 ・印象に残った見学場所としては名古屋港をあげたい。船舶による海上からの見学は補足説明と共に分かり易かった。 ・バ国では、ジャムナ河における深刻な堆積が大きな問題である。どうすれば解決できるかについて日本の支援をお願いしたい。 ・バ国の河川の概要について、流域面積の 93%が外国にあり、わずか 7%がバ国内にある。

添付資料-9：供与機材実績

本プロジェクトの活動において、供与機材はない。

添付資料-10：成果品リスト

本プロジェクトの成果品は下表の通りである。

成果品の内容と作成時期

成果品名と内容	作成時期	
	計画	実績
1. インセプション・レポート 既存の関連資料・情報、データの整理・分析、検討ならびに調査内容の詳細とスケジュール、現地で追加収集する資料・情報、データ。	2013 年 8 月	2013 年 8 月
2. プロジェクト進捗状況概要報告書（No. 1） これまでのプロジェクトの進捗、成果、目標達成の見込み、実施上の課題、次期計画における重点および計画遂行上の留意点。	2014 年 2 月	2014 年 2 月
3. プロGRESS・レポート これまでの活動内容、業務の実施手法、技術移転の実施方法と成果、会議議事録、収集資料一覧等。	2014 年 6 月	2014 年 6 月
4. プロGRESS・レポート（その 2） これまでの活動内容、業務の実施手法、技術移転の実施方法と成果、会議議事録、収集資料一覧等。	-	2015 年 7 月
5. プロジェクト進捗状況概要報告書（No. 2） これまでのプロジェクトの進捗、成果、目標達成の見込み、実施上の課題、次期計画における重点および計画遂行上の留意点。	2015 年 1 月	2016 年 1 月
6. インテリム・レポート これまでの活動内容、業務の実施手法、技術移転の実施方法と成果、会議議事録、収集資料一覧等。	2015 年 4 月	2016 年 9 月
7. プロジェクト進捗状況概要報告書（No. 3） これまでのプロジェクトの進捗、成果、目標達成の見込み、実施上の課題、次期計画における重点および計画遂行上の留意点。	2015 年 12 月	2016 年 12 月
8. ドラフト・ファイナル・レポート プロジェクトの全成果のとりまとめ。構成は、①調査内容報告書、②各マニュアルとそれに係る行動計画、③プロジェクト事業完了報告書。	2016 年 4 月	2017 年 7 月
9. ファイナル・レポート ドラフト・ファイナル・レポートに対する「バ」国側ならびに JICA からのコメントを反映させたもの。	2016 年 6 月	2017 年 9 月

添付資料-11：現地業務費実績

現地業務費の支出実績を下表に示す。

本業務は複数年契約のため、年度ごとの会計精算をしていない。

現地業務費実績

	費目	金額（千円）
一般業務費	一般傭人費	20,192
	特殊傭人費	220
	車両関連費	19,816
	賃料損料	3,668
	施設・機材保守管理費	213
	消耗品費	141
	旅費・交通費	3,792
	資料作成費	555
	(合計)	48,597
再委託費	土質調査	12,270
	地形測量	1,452
	環境社会配慮	4,984
	(合計)	18,706

(*) 金額は契約ベース

添付資料-12：合同調整委員会議事録等

第1回合同調整委員会（2013年9月2日開催）の議事録



BWDB

THE PROJECT FOR CAPACITY DEVELOPMENT OF
MANAGEMENT FOR SUSTAINABLE WATER
RELATED INFRASTRUCTURE



MINUTES OF MEETING
BETWEEN
BANGLADESH WATER DEVELOPMENT BOARD
AND
TECHNICAL COOPERATION TEAM
ON
THE PROJECT FOR CAPACITY DEVELOPMENT OF MANAGEMENT FOR
SUSTAINABLE WATER RELATED INFRASTRUCTURE

The Technical Cooperation Team (hereinafter referred to as "the JICA Expert Team") dispatched by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") has held a meeting on the Project for Capacity Development of Management for Sustainable Water Related Infrastructure (hereinafter referred to as "the Project"), on the Inception Report of the Project with Bangladesh Water Development Board (hereinafter referred to as "BWDB"). As a result of the meeting, BWDB and the JICA Expert Team have agreed with the matters referred to in the document attached hereto.

Dhaka, Bangladesh, September 2nd, 2013

Mr. Md. Azizul Haque
Director General,
BWDB,
Dhaka

Mr. Toshikatsu Imai
Team Leader,
JICA Expert Team,
Japan

Attachments

1. Implementation Structure

- a) Joint Coordination Committee for the Project will be established headed by the Director General of BWDB for the purpose of facilitation of inter-organizational coordination;
- b) The Technical Working Groups will be established for the purpose to reflect the area circumstances to the manuals of design, construction and O&M and to disseminate the manuals.

2. Assignment of Counterpart Personnel

Counterpart Personnel for the Project will be mobilized from BWDB as indicated in Appendix-1.

3. Project Office

Project office will be set up in BWDB Head Office in Dhaka for office work of the JICA Expert Team, Counterpart Personnel and TWG.

4. Design and Construction Manuals

- 4-1 The design and construction manuals to be prepared by the Project cover the river embankment. The design and construction related to the coastal embankment shall be conducted based on the result of CEIP (Coastal Embankment Improvement Project) which has been being implemented by the World Bank targeting the embankment along the Bay of Bengal, because the CEIP has already conducted the detailed study in terms of the design and construction. The Project needs to coordinate closely with CEIP in order to enhance the outcome of both projects.
- 4-2 In the process of drafting of design and construction manuals of river embankment, the Project will refer to the outcome of the projects

implemented/planned by ADB, for the measures against the serious erosion of the main rivers with dynamic river movement.

- 4-3 JICA requested BWDB to take a responsibility to avoid the duplication of the activities implemented/planned by the other organizations including government organizations, donors and NGOs for better coordination with them. BWDB agreed to it.

5. Operation and Maintenance Manual

The operation and maintenance manual to be prepared by the Project will target river infrastructures such as river embankment, revetment, spur and sluice gate.

6. Revise of the Design and Construction Manuals

Revise of the Manuals would be conducted through the discussion with BWDB based on the actual works by BWDB.

Revise of the Manuals through the feedback from the pilot project would be also conducted.

7. Pilot Project Site

The pilot project site should be a representative river embankment site in Bangladesh with no particular impact on social and environmental aspects. The selection of the pilot project site should be completed by the middle of November, 2013.

8. Finalization of the Inception Report

BWDB will review the Inception Report (Draft). Based on the review results, the JICA Expert Team and the Counterpart Personnel of BWDB will soon finalize the Inception Report jointly.

End



Appendix-1

BWDB Counterpart Personnel

No.	Duty	Position	Name
1	Project Director	Chief Planning	Mr. Zahirul Islam
2	Project Coordinator	Director Planning 1	Mr. Md. Abdur Rahman Akhanda
3	Project Manager	Executive Engineer	Mr. Naba Kumar Chowdhury
4	Counterparts (C/P)		
4.1	C/P (design)	Chief Engineer, Design	Mr. Jati Das Kundu
4.2	C/P (training)	Chief, Training and Staff Development	Mr. Md. Salim Bhuiyen
4.3	C/P (monitoring)	Chief, Monitoring	Mr. K. M. Nazmul Haque
4.4	C/P (construction/O&M)1	Superintending Engineer in Relevant O&M Circles	To be named
4.5	C/P (construction/O&M)2	Executive Engineer in Relevant Division(s) office	To be named

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

Participants List of Inception Meeting

02 September, 2013

The Project for Capacity Development of Management for Sustainable Water Related Infrastructure

No.	Name	Title/Organization	Phone No. & E-mail Address	Signature
1	Md. Abdul Mannan	ADA (Planning) / BWDB		
2	Md. Abzal Hossain	ADA (WR), BWDB		
3	Zahurul Islam	Chief Planning, BWDB		
4	Md. Salim Bhuiyan	Chief Training & Staff Development, BWDB		
5	K. M. Nazmul Haque	Chief Monitoring BWDB		
6	Md. Sarafat Hossain Khan	Project Co-ordinator CEIP, BWDB		
7	Md. Abdul Rahman Akhanda	Director, Planning-1 BWDB		
8	Md. Abdul Qader	PD-JMPEMP, BWDB		
9	Michio OTA	JICA Expert		
10	Musa Nur Rahman	XEN, Planning-1 BWDB		
11	Amanullah	Executive Engineer, BWDB Office of the Chief Planning		
12	Dr. M. K. Faruqai	Senior Scientific Officer River Research Institute (RRI)		
13	Jati Das Kundu	Chief Engr. Design BWDB		
14	Fazlur Rashid	Executive Engineer Planning-1		
15	TANJIR SAIF AHMED	Asst. Engr. Pl-1 BWDB		
16	S. M. Shahidul Haque	CSO to the DG BWDB		

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

No.	Name	Title/Organization	Phone No. & E-mail Address	Signature
17	PRADIP KR. BISWAS	PI-1, BWDB		
18	S.M. Shahidul Islam	XEN/Saffkhina O&M Division-2		
19	Anisuzzaman Choudhury	Sa. program officer JICA		
20	Naoki Matsumura	JICA Bangladesh office		
21	Yosuke USUI	DT leader / O&M JICA Expert Team		
22	Sakanaka	JICA Expert Team		
23	Tatsuya Mochiduki	JICA expert team		
24	Koichi Kitamura	JICA HQ		
25	Naba Kumar Choudhury	EE/BWDB		
26	Kazi Sakawat Hossain	D.S. MoWR		
27	TOSHIKATSU IMAI	Team leader / River Manager JICA Expert Team		
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				

第2回合同調整委員会（2014年7月13日開催）の議事録



BWDB

THE PROJECT FOR CAPACITY DEVELOPMENT OF
MANAGEMENT FOR SUSTAINABLE WATER
RELATED INFRASTRUCTURE



MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE BANGLADESH WATER DEVELOPMENT BOARD
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
ON
THE PROJECT FOR CAPACITY DEVELOPMENT OF MANAGEMENT FOR
SUSTAINABLE WATER RELATED INFRASTRUCTURE

The 2nd Meeting of Joint Coordination Committee (hereinafter referred to as "the JCC") of the Project for Capacity Development of Management for Sustainable Water Related Infrastructure (hereinafter referred to as "the Project") was held on July 13th, 2014 on the Progress Report with the attendance of the concerned officials of Bangladesh Water Development Board (hereinafter referred to as "BWDB"), other authorities concerned of the Project, the concerned officials of the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and the Technical Cooperation Team (hereinafter referred to as "the JICA Expert Team") dispatched by JICA. The meeting was chaired by the Director General of BWDB. The attendance list is attached hereto.

As a result of the meeting, the JCC has agreed with the matters referred to in the document attached hereto.

Dhaka, Bangladesh, July 24th, 2014

Md. Shahidur Rahman
Director General, BWDB,
Dhaka

Toshikatsu IMAI
Team Leader,
JICA Expert Team,
Japan

Decisions of the JCC Meeting

1. Delay of the project activities

The JICA Expert Team explained the delay of the project activities due to the continuous hartal and blockades. The JCC understood the present situation and agreed the assistance to the project activities to catch up on the original schedule.

2. Pilot Project and Model O&M Activities

The JICA Expert Team explained that the pilot project site was selected from 14 investigation sites of the embankment failure, and the pilot project and the model O&M activities will be implemented at Moulvibazar.

The JCC agreed the implementation of the pilot project and model O&M activities at the Moulvibazar.

3. Pilot Project and Draft Manuals for Design and Construction of Embankment

The JICA Expert Team explained that preparation of the manuals for design and construction of embankment will be conducted in parallel with preparation of detailed design of the pilot project works, because of the delay of the project activities due to the continuous hartals and blockades. However, both activities will be conducted based on the discussion between the Counterpart of BWDB and the JICA Expert Team. The JCC understood the situation.

4. Objectively Verifiable Indicators of the Project Design Matrix of the Project

The JICA Expert Team requested to determine the objectively verifiable indicators of the Project Design Matrix of the Project. The JCC agreed that the indicators shall be determined in the Technical Working Groups of the Project during the early stage of the next period.

5. Seminar/Workshop

The JICA Expert Team proposed that the first seminar will be held after the analysis of the on-going soil investigation. The JCC agreed the proposal.

6. Finalization of the Progress Report

BWDB and the authorities concerned to the Project will review the Progress Report (Draft). Based on the review results, the JICA Expert Team and the Counterpart Personnel of BWDB will soon finalize the Progress Report jointly.

7. Other Matters Discussed: as shown in the following pages; Discussions in the JCC Meeting on July 13, 2014.

End

Discussions in the JCC Meeting on July 13, 2014

1. Mr. Maqbul Hossain, Director Planning-2, BWDB:
 - In table 6.2 it is mentioned that SWAIWRPMP project is completed but actually the project is not completed, it is now on-going. It should be corrected.
 - In page 50 it is mentioned that local people agreed to donate land for embankment verbally, but verbal agreement is not sufficient, written consent needs to be taken.
 - Both were noted by JICA Expert Team.
2. Mr. Md. Giash Uddin Ahmed, ADG, Eastern Region, BWDB:
 - The soil on coastal area is very different from that of the other area of the country. He proposes to implement another pilot project in coastal region.
 - JICA Expert Team answered that it is not possible because the scope of the Project is limited. The pilot project could be implemented only at one site.
3. Mr. G. C Sutradhar, Chief Planning, BWDB:
 - It is proposed to consider one pilot project site for each type of embankment category.
 - JICA Expert Team answered that it is not possible because the scope of the Project is limited. The pilot project could be implemented only at one site.
4. Mr. Md. Amirul Hossain, Executive Engineer, Flood Forecasting and Warning Center, BWDB :
 - Tidal area water level data collection is very difficult. In Bhola and Chandpur, Water level is being collected by them with sensor, which can be used by the project. He proposes to include hydrology personnel in technical working group. He proposes to fix an auto gauge at pilot site under this project. He informed that 19 non tidal and 10 tidal auto gauge are planned to be installed under WMIP project all over the country.
 - JICA Expert Team took note of the proposal.
5. Mr. Ahmed Arif Rashid, Sr. Mechanical engineer, Bangladesh Meteorological Department (BMD):
 - The meeting is informed that JICA project completed in BMD have been very helpful for people and the commitment is made to cooperate with the study team with any data required.
 - JICA Expert Team welcomes the proposal.



6. Mr. M. R. Sazzad, Executive Engineer, Design , BWDB:

- The subject is very technical in nature and should be reviewed attentively. For improvement of O&M manual, O&M manual prepared by WMIP should be used.
- JICA Expert Team agreed to review the proposal.

7. Mr. Netai Dey Sarker, Asst. Director, Department of Disaster Management (DDM):

- Risk element in embankment should be attended and included in manual. Earthquake zoning map is available and should be used. Flood level mapping with different return period is going on in DDM project. It should be used in this project.
- JICA Expert Team thanks the provision of the information. JICA Expert Team will review the information.

8. Mr. Shamal Chandra Das, Project Manager, Chief planning office, BWDB:

- It is proposed to provide stability analysis of four types of embankment as described in the report in the light of type of soil.
- JICA Expert Team plans to conduct the stability analysis for 3 categories except Haor area, but the test cases are 4 since the test for A-category will be conducted for 2 cases for 2 types of sand sizes.
- The subject on Geophysical Exploration conducted in Comilla and Moulvibazar was not reported in the presentation. This is very new information for Bangladesh. Next time this issue should be reported in the presentation.
- JICA Expert Team agreed with the proposal.

9. Mr. Jahangir Kabir, Superintending Engineer , Design circle1, BWDB:

- It is mentioned that design office is exchanging views with the consultant from time to time. To update the present manual, it is necessary to consider the extreme climate change and the present hydrological and environmental situation. Earthquake also needs to be considered for design of embankment including other environmental and social issues.
- JICA Expert Team noted the proposal.



バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

Participant List of JCC Meeting

July 13, 2014

The Project for Capacity Development of Management for Sustainable Water Related Infrastructure

No.	Name	Title/Organization	Phone No. & Email Address	Signature
1	MD. ANSAR ALI M/4 LI	ADB/Planning		
2	Md. Ismail Hossain	Chief Engineer BWDB		
3	G.C. Sultana	Chief Planning BWDB		
4	Md. Abdul Rahman Akhand	Director/Planning-1 BWDB		
5	MD. MAQBUL HUSSAIN	Director/Planning-2 BWDB		
6	Md Fakhruddin Abedin	SE, office of the chief planning, project director, H.W.		
7	Md. Mahfuzur Rahman	project coordination director, CBSP, H.W.		
8	Eng. M. R. Rashed, P.Eng.	Executive Engineer Design, BWDB		
9	Md. Shahjahan Siraj	Executive Engineer office of chief planning		
10	Kazi Rezaul Karim	Principal Scientist Water Resources Institute, Dhaka		
11	Dr. Shamul Ch. Das	E.E./BWDB		
12	Md. Akbar Hossain	Research officer, Planning-1, BWDB		
13	Netai Dey Sarkar	Asst. (E&S), DBM		
14	Md. Amizul Hossain	E.E., FFWC BWDB		
15	Md. Akmal Hossain	ACE, BWDB CBSP.		
16	Md. Mahbub Rahman	EE/Chief Monitoring off.		
17	Md. Jahangir Kabin	SB/Design Unit-1		
18	Md. Murtaza Hussain	SE, Moulvibazar BWDB		
19	Yingzi Nakadai	JICA		
20	Naoki Matsumura	JICA Bangladesh office		
21	A.Q. Md AQ	JICA Study Team Sr. Expert		

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

No.	Name	Title/Organization	Phone No. & Email Address	Signature
22	Shutaro Sakaraka	JICA Expert		
23	Toshitsugu TANAI	JICA Expert		
24	Tatsuya Hochizuki	JICA Expert		
25	Md. Golamuddin Ahmed	ADG (E.P) AWDA		
26	Mr. R. A. Khan	SE-Granges Barrage study Pro.		
27	AHMED ARIF RASHID	Snr. Mech. Engr. BMD		
28	Toshitsugu Imai	JICA Expert		
29	Muntasir Ibn Mohsin	Administrator JICA Expert Team		
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

第3回合同調整委員会（2015年7月27日開催）の議事録

MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE BANGLADESH WATER DEVELOPMENT BOARD
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
ON
THE PROJECT FOR CAPACITY DEVELOPMENT OF MANAGEMENT FOR
SUSTAINABLE WATER RELATED INFRASTRUCTURE

The 3rd Joint Coordination Committee (hereinafter referred to as "the 3rd JCC") of the Project for Capacity Development of Management for Sustainable Water Related Infrastructure (hereinafter referred to as "the Project") was ^{held} on July 27th, 2015 on the Progress Report (2) with the attendance of the Bangladesh Water Development Board (hereinafter referred to as "BWDB"), other authorities concerned of the Project, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and the Technical Expert Team (hereinafter referred to as "the JICA Expert Team") dispatched by JICA.

As a result of the meeting, the 3rd JCC has agreed with the matters referred to in the document attached hereto.

Dhaka, Bangladesh, July , 2015


05.8.2015
Md. Ismail Hossain
Director General,
BWDB


05.08.2015
Yosuke Usui
Team Leader,
JICA Expert Team

Discussions in the 3rd JCC Meeting

The 3rd JCC Meeting was held on July 27th, 2015 in BWDB conference room to discuss and review the Draft Progress Report(2) (PR(2)) of the Project for Capacity Development of Management of Sustainable Water related Infrastructure. The meeting was presided over by Mr.Md.Ismail Hossain,DG/BWDB.The list of the participants attending the meeting are attached in Annexure-1

At the outset, DG, BWDB welcomes everybody attending the meeting. Then Mr. Md. Mahfuzur Rahman, Chief Planning gave a brief resume of the project and stated that this is the 3rd meeting of JCC to review the Draft PR(2) submitted by JICA Expert Team. He then requested DG/BWDB to conduct the meeting.

At that stage DG, BWDB requested Mr. Usui,Team Leader of the JICA Expert Team to present the report. Mr. Usui made a short but informative power point presentation of the report which includes Background of the project,Outline,Contents of the Draft Progress Report(2),Progress of major topics and Activity Plan from August/15 to May2016. He spoke about the embankment failures in BWDB at different places and explained the reason of failure with analysis done by the Project. He also mentioned about the status of preparation of Draft Design Manual, Draft Construction Manual, Draft O&M Manual of Hydraulic Structure GIS data base etc. those will be prepared under the under the study in his deliberations.

DG, BWDB then gave thanks to Mr. Usui for his presentation and declares the floor open for discussion and comments.

In all 5(five) officials took part in discussion and comments which are narrated below.

Mr. Fazlur Rashid, Director, Planning-1 and PC(Project Coordinator).

He said that written comments will be handed over to the consultant and he mentioned the following points:

Photograph related to chaos during tender opening may not be included in the report.

The statement made that "every year BWDB rate schedule is revised" in the report is not always true rather it is revised as and when required as per market situation.

Whether Hydraulic structures of all BWDB areas considered or not.
Experience from the pilot project may be applied in other cases.

05.08.2015

05.08.2015

Mr. Md. Harunur Rasheed, SE, Design Circle-1

He has given written comments but he mentioned certain points as below:

Information provided in different documents such as Draft Design Manual, and its attachments. The Draft PR(2) has got small anomalies which should be corrected. In page 80-82 of the Draft PR(2) calculation for alpha has been done considering 1:2 slope only but calculation for any other slope may also be given. Also value of alpha is different in different documents which may be corrected.

Only coefficient of roughness for C.C. Blocks has been mentioned. Coefficients for hard rock, geo-bag, etc. may be provided in the draft manual.

In page 15 A1/S3 the term RE used may be explained.

In the calculation of free board the value of constant q may be provided.

Mr. Shamal Chandra Das, XEN, Chief Planning office and Project Manager.

He said that he will hand over some written comments but he mentioned some of the points.

In one page the project duration has been mentioned as 3 years but it is actually now 4 years which may be corrected.

It is mentioned in the report that BWDB has 8 Zones but actually it will be 9 zones.

It is observed that in updating the Design Manual only BWDB standard Design Manual has been reviewed.

But there are other guide line and Manual also. It should be clarified whether those has been considered or not.

Function of the projected block may be explained in detail.

Mr. Md. Abdur Rahman Ahkanda, Chief Training.

He wanted to know that whether new phenomenon of design will be tested in the Pilot Project or not.

DG, BWDB

He raised certain points as follows:

In the presentation and report compaction scenario for one type of embankment has been given but what about other type of embankment compaction criterion?

85.8.2015

The soil of Bangladesh is different than Japanese soil. So from Bangladesh context the compaction scenario may be explained in more detail manner i. e. degree of compaction scenario may be explained and stated whether it can be attainable.

In the draft design manual what is meant by fundamental idea behind design should be explained.

Avoidance of sophisticated soil test should also be explained.

Earthquake has been considered but climate change should also be considered.

MrUsui replied some of the points in short and confirmed that appropriate answer and information will be given in the final version of the PR(2).

After thread bare discussion the following decision were made:

1. The JICA Expert Team will incorporate all written suggestions /comments made and also suggestions/comments raised in the meeting and submit the final Progress Report (2) in due time.
2. Subject to incorporation of all suggestions/comments the PR-2 is accepted
3. The project should be completed within the extended time of 4 years by August, 2017.

The meeting ended with thanks from the chair.

5.8.2015

4 05.08.2015

Bangladesh Sustainable Water Related Infrastructure Capacity Building Project
 Final Report Project Completion Report

Participant List of JCC Meeting

July 27, 2015

The Project for Capacity Development of Management for Sustainable Water Related Infrastructure

No.	Name	Title/Organization	Phone No. & Email Address	Signature
1				
2				
3	Fazlur Rashid	Director, PI-1 BWDB		
4	Md. Harun ur Rashid	SE, Design Circle-1 BWDB		
5	Sujoy Chakma	Director, Planning-III BWDB.		
6	Saeeda Nazneen	Chief Engineer O&M, BWDB		
7	Provasi Mukherjee	Chief Engineer Hydrology, BWDB		
8	Md. Abdus Rahman Akhand	Chief Training & SD BWDB		
9	Khondaker Khalequzzaman	Chief Monitoring BWDB.		
10	Abul Kalam Azad	CE/Central Zone BWDB, Dhaka		
11	Md. Shamsuddoha	PD/PMU-BPP BWDB, Dhaka		

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

No.	Name	Title/Organization	Phone No. & Email Address	Signature
12	Md. Fazlul Karim	Chief Soil & Agriculture Survey Officer CWRI, BWDB, Dhaka		
13	Nasrin Jahan	JICA Project Officer		
14	Kazi Rezaur Karim, CSO, RPI, Faridpur	Chief Social Officer, Rural Resend Turke		
15	M. Nazmul Islam	AE, Directorate of Planning - I, BWDB		
16	Ashutosh Barman	AE, Office of the Chief Planning, BWDB.		
17	Mostafizur Rahman	Programmer, BWDB		
18	Md. Zahedur Rahman	SDE, Chief planning BWDB		
19	Liton Kumar Sarker	SDE, Chief Planning BWDB		
20	Shamsad Mahmuda Fatima	AE, planning-I, BWDB, Dhaka		
21	M. L. Shaikat	AE, Office of the Chief Planning BWDB, Dhaka		
22	M. Abdur Rakib	AE, Office of the chief planning, BWDB, Dhaka		
23	TANJIB SAIF AHMED	Asst. Engr. Planning - I BWDB		

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

No.	Name	Title/Organization	Phone No. & Email Address	Signature
24	Md. Amirul Hossain	Executive Engr. FFWC, BWDB		
25	Dhirendra Nath Sarker.	S.E./BWDB. Moulvibazar.		
26	Dr. Shamul Chandra Das	Executive Engr. Office of the C/P. BWDB.		
27	Md Fakhruul Abedin Project Director Haor Flood Management & Livelihood Improvement Project	Project Director HFMB-LIP BWDB, Dhaka		
28	Md. Mahfuzur Rahman	Chief planning BWDB		
29	Md. Abdul Basit	Executive Engr; BWDB Dhaka		
30	Salim Ahmed	Executive Engineer BWDB, planning		
31	Koichi Kitamura	JICA		
32	Kazumitsu MURAOKA	JICA Expert to BWDB		
33	Rathindra Nath Das	Assistant chief. MowR.		
34	Hasan Zubair	Senior Local Expert JICA		
35	Yosuke USUI	JICA Expert Team		

第4回合同調整委員会（2017年7月20日開催）の議事録

MINUTES OF THE REVIEW MEETING

BETWEEN

BANGLADESH WATER DEVELOPMENT BOARD (BWDB)

AND

JAPAN INTERNATIONAL CO-OPERATION AGENCY (JICA)

ON

**THE PROJECT FOR CAPACITY DEVELOPMENT OF MANAGEMENT FOR
SUSTAINABLE WATER RELATED INFRASTRUCTURE**

The 4th Joint Coordination Committee (hereinafter referred to as “the 4th JCC”) meeting on the Draft Final Report (hereinafter referred to as “DFR”) of the Project for Capacity Development of Management for Sustainable Water Related Infrastructure (hereinafter referred to as “the Project”) was held on July 17, 2017. Participants from Bangladesh Water Development Board (hereinafter referred to as “BWDB”), other authorities concerned with the Project, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and the Technical Expert Team (hereinafter referred to as “the JICA Expert Team”) dispatched by JICA attended the meeting.

In line with the fruitful discussion between the parties present there, the 4th JCC has agreed with the matters as meeting outputs inked in the document attached hereto.

Dhaka, Bangladesh, July 20, 2017



20.07.2017

Md. Mahfuzur Rahman
Director General,
BWDB



20/Jul/2017

Yosuke USUI
Team Leader/River management,
JICA Expert Team

Discussion in the 4th JCC Meeting

The 4th JCC Meeting was held on July 17, 2017 at BWDB conference room, 3rd floor, WAPDA Building, Motijheel C/A, Dhaka-1229 to review the Draft Final Report (DFR) of the Project for Capacity Development of Management for Sustainable Water related Infrastructure. Mr. Md. Mahfuzur Rahman, Director General, BWDB presided over the meeting. The list of the participants attending the meeting is attached in Annexure-1.

At the outset, in response to the offer from the chair, all the participants present gave self-introduction. Then recitation from the Holy Quran was made.

Discussion started with opening remarks from Mr. Hitoshi Ara, senior representative of JICA Bangladesh office. He invited concerned personnel from BWDB and other organizations to keenly look into the contents, outputs and recommendations of the DFR and make valuable comments, if needed. The JICA Expert Team would address the comments and reflect necessary compliances in the Final Report, he said. He exclaimed the status of the on-going work as the final stage of the Project. JICA Experts would describe the DFR, activities so far done relating to preparation of manuals, the pilot repair work, model O&M activities, GIS database establishment and other associated activities done under this Project. He appreciated all-out cooperation from BWDB.

Mr. A.M. Aminul Haque, Chief Planning, BWDB, Dhaka expressed hope on enhancing capacity of BWDB in managing water related infrastructures through practice of the prepared manuals and upgrading of those on situational demand time to time.

Mr. Md. Mahfuzur Rahman, Director General, BWDB reminisced his impression on the Project during his tenure as Chief Planning, BWDB, Dhaka and expressed gratitude to JICA and The Expert Team for successfully completing the tasks taken up under the Project. Sharing the memories of his visit to the pilot repair works site, he admired introduction of sophisticated quality of works as pilot structures. Moreover, he invited JICA to think of picking up other water resources fields of interests like the major rivers & coastal areas in joint collaboration with BWDB. He pointed out Jamalpur and

Sirajganj as specific districts facing severe river bank erosion problems leading to loss of valuable lands every year. He intensified on customization of the achievements from the present work for construction of embankments along the banks of Jamuna River. He expressed interest on extended research and sharing of experiences to manage major rivers better way. He suggested commencement of O & M practices one by one from Moulvibazar district following the prepared O & M manual. Customization of the manuals for flush type rivers and then major rivers with joint collaboration between BWDB and JICA would be highly appreciated, he said. He shared his experiences of Japanese protection from coastal erosion as well as introduction of super levees along important locations for safety of mega cities from flood during his visit to Japan and envisaged appreciable improvements in coastal embankments with JICA cooperation in Bangladesh.

With the speech of the Director General, BWDB, the first session of the JCC meeting came to an end. After the tea break, the second session was commenced under the chairmanship of Mr. Md. Abdur Rahman Akhanda, Additional Director General (Planning), BWDB, Dhaka.

The Chair of the second session welcomed all the participants and offered JICA Expert Team to present the DFR. In response to him, Mr. Yosuke Usui, Team Leader/River management, JICA Expert Team presented DFR. He mentioned outline of the project, the goals and outputs, background and necessity of extension of the project period, short brief on the manuals and the action plan for dissemination & effective use of the prepared manuals for convenience of BWDB. After his presentation, the floor was open for discussion.

Mr. S M Shahidul Islam, Superintending Engineer, Moulvibazar O & M Circle, BWDB, Moulvibazar expressed his satisfaction on the over-all activities conducted by JICA Expert Team under the Project. However, he expressed his concern on the high expenditure of such construction and capacity of BWDB as well as GoB to make such expenditure in O & M purposes. The chair asked if there was scope to improve our existing practices of O & M. Such initiative might need extra expenditure, Superintending Engineer, Moulvibazar O & M Circle, BWDB, Moulvibazar replied.

Mr. Fazlur Rashid, Director, Planning I, BWDB, Dhaka picked a portion of presentaion and asked the reason why the Expert Team faced difficulty in soil test.

Mr. Yosuke Usui, Team Leader/River management, JICA Expert Team shared difficulty in soil type investigation due to lack of local facilities. In response to him, the chair replied that BWDB has already taken up initiatives for establishing its own laboratories at zonal level. He opined that after commissioning of the laboratories, the problems relating to material investigation through laboratory experiments might be solved.

Mr. Md. Harunur Rasheed, Superintending Engineer, Design Circle 2, BWDB, Dhaka shared point shooting learning from the Project. His speech covered three major points of improvement. He appreciated completion of sequential dumping first leading to slope placing works. BWDB conventional practice of partially dumping, then partial placing again returning to the rest of the dumping works should be changed to completion of dumping and then placing, he opined. About following procedure of time extension, he said that this pilot work was scheduled up to Apr/2016. However it could not be completed due to early flood and deteriorated weather condition. The Expert Team, JICA and BWDB discussed the matter and extended time up to May 2017. Accordingly the works were completed maintaining formalities. He recommended BWDB colleagues to maintain formalities of time extension, if required following necessary procedure in time. He also iterated good practices of compaction during the Pilot repair works. 230 mm depth of every layer was maintained during compaction. He felt necessity to take care while conducting compaction works during embankment construction under BWDB supervision.

Mr. A.M. Aminul Haque, Chief Planning, BWDB, Dhaka discussed presence of multiple types of soil particles during construction of embankments. Performance of soil particles might vary with inter-molecular combination, he added. He shared on-going test of performance of different composition of embankment materials in terms of seepage, sliding of embankment, and characteristics of soil using physical model. He suggested devising scopes for incorporation of mathematical modeling software for determining composition of soil particles for construction of earthen embankment. He also suggested discussing any new improvement in the prepared manuals.

Dr. Md. Lutfar Rahman, Director General, River Research Institute (RRI) offered his manpower to run BWDB laboratories, if required. In reply, the chair said BWDB would run the laboratories using their own manpower. He saw no scope to utilize RRI

manpower in this regard. However, RRI could train up BWDB's manpower if required, he opined.

Mr. Koichi Kitamura from JICA told the house that learning starts through this project. He suggested practicing the prepared guidelines and then learning by doing would be attained. He suggested that any O & M works should be based on good inventory survey, O & M plan, etc. Such proper documentation is necessary to convince the authority to place O & M fund. So BWDB should work to improve the inventory survey and make good O & M plan and prepare appropriate priority list to convince the authority for O & M fund.

Mr. Hitoshi Ara, Senior Representative, JICA Bangladesh Office suggested that the Executive summary would be reframed including the presentation contents as well as the project outputs. He wanted to know whether the manuals are standard manuals and could be used at all zones of BWDB. Mr. Mochizuki, Expert for Design, JICA Expert Team the manuals as standard manual and could be used in all of zones with certain modifications. In response to a query of the Chair, the manuals were prepared for the embankment part only.

Mr. Md. Abdus Salam, Director O&M, BWDB, asked if there was any scope to assist GoB in terms of O & M Budget. Mr. Hitoshi Ara replied that the budget of Bangladesh increased and BWDB budget also would increase. BWDB should handle O & M by their own budget.

Mr. Sajal Kumar Roy, Assistant Engineer, Office of Chief Monitoring, BWDB, Dhaka asked to take care of the dynamic flow condition and homogeneity of soil particles while designing the embankments. He was later instructed to give written comments in details following proper official channel to Director, Planning-1, BWDB, Dhaka for review and incorporation in the Final Report.

Mr. Mahfuz Ahamad, Chief Water Management, BWDB, Dhaka mentioned that in the manual the role of stakeholders could be accommodated and recommendations should be mentioned about plantation plan on embankment and the agreement with the Department of Forests.

The Chair instructed all the participants to submit written comments on the DFR within 31st July, 2017 to the Directorate of Planning-1, BWDB, Dhaka.

Dr. Shamal Chandra Das, Executive Engineer, Office of Chief Planning, BWDB, Dhaka

and Project Manager sought attention regarding formation of sub-committee for implementation of the Action plan specially related to O & M activities. The Chair termed it as BWDB's internal issue and it would be looked into after completion of the Project.

Mr. A.K. Manzur Hasan, Chief Engineer, Hydrology, BWDB, Dhaka offered JICA to extend such type of activities in the coastal region and Haor areas.

Mr. Fazlur Rashid, Director, Planning-1, BWDB, Dhaka gave thanks giving speech to JICA for taking such praise-worthy initiative. He welcomed introducing the projected blocks in pilot project with a view to reducing the velocity and attract silt deposition.

Mr. Kazumitsu Muraoka, JICA Expert to BWDB said thanks to the experts and BWDB for such cooperative approach and expressed hope for long-term JICA-BWDB collaborative activities in future.

After thread bare discussion, the following conclusions were made:

1. The project period should be extended up to 31st October, 2017 and the project duration would be 4 years and 3 months.
2. BWDB would submit the comments on DFR, if found within 31st July, 2017.
3. All suggestions/comments would be incorporated and the Final Report including action plan for utilization of manuals. The Final Report would be approved by competent authority by the completion of the Project.

The meeting ended with vote of thanks from the Chair.

Annexure-1

Participant List
for
Joint Coordination Committee (JCC) Meeting

The Project for Capacity Development of Management for Sustainable Water Related Infrastructure

Date: July 17, 2017

Time: 09:30 am – 13:03 pm

Venue: Conference Room, the 3rd Floor, WAPDA Building, Motijheel, BWDB

No	Name	Title/Organization	Phone No Email Address	Signature
1	Md. Abdur Rahman Arhanda	ADB(P) BWDB		
2	Hiroshi AKA	Senior Representative JICA Bangladesh Office		
3	Mohammad Shahabuddin	Chief Engr. Training and Staff Dev.		
4	Saeeda Nazreen	Chief Engineer Design, BWDB		
5	A.K. Manzur Hasan	Addl. Chief Engr. Hydrology, BWDB		
6	Md. Harun ur Rashid	Superintending Engineer Design Circle-2 BWDB		
7	A.M. Aminul Haque	Chief Planning BWDB		
8	Koichi Kitamura	JICA		

A.1.1

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

Annexure-1

No	Name	Title/Organization	Phone No Email Address	Signature
9	Md Fakhruul Abedin Addl. chief Engg/PD HFMLIP, BWDB	BWDB		
10	Mahfuz Ahamed Chief Water Manage- ment, BWDB	BWDB		
11	Md. Shamsuddoha Project Co-ordinating Director CDSP-IV, BWDB	BWDB		
12	Tariq A. Al Fayyaz Executive Engineer CDSP-IV, BWDB	BWDB		
13	Md. Abdus Salam	Director, O&M BWDB		
14	Fazlur Rashid	Director Planning-1 BWDB, Dhaka		
15	Md. Enamul Islam	CSO to DG		
16	Mohammad Harun Ar Rashid Deputy Secretary	Deputy-Director MIM Department of Disaster Management		
17				
18				

A.1.2

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

Annexure-1

No	Name	Title/Organization	Phone No Email Address	Signature
19	Dr. Engr. Md. Lutfar Rahman	Director General River Research Institute		
20	Tatsuya Mochizuki	JICA expert Team Member		
21	Yosuke Usui	JICA Expert Team T/L		
22	Md. Hasan Zubair	JICA Senior Expert		
23	Johji KOIZUMI	JICA Expert Team, construction		
24	Kazumitsu Muraoka	JICA Expert to BWDB		
25	S. M. SHAHIDUL ISLAM	Superintending Engineer, Moulvibazar & M circle, BWDB		
26	Dr. Shamul Chandra Das	Executive Engr Office of the C/P BWDB		
27	TANJIR SAIF AHMED	SDE, A-1, BWDB		
28	Nasreen Islam Hudaib	AE (Civil), PI-1, BWDB		

A.1.3

バングラデシュ国持続的な水関連インフラ整備に係る能力向上プロジェクト
ファイナル・レポート プロジェクト事業完了報告書

Annexure-1

No	Name	Title/Organization	Phone No Email Address	Signature
29	Tasnia Hogue	Assistant Engineer, Planning-1 BWDB, Dhaka.		
30	Ashutosh Barman	Sub-Divisional Engineer, office of the chief planning, BWDB, Dhaka.		
31	Sajal Kumar Roy AE, Chief Monitoring BWDB	BWDB		
32	Md. Sumon Meah	SDE, planning-1 BWDB.		
33				
34				
35				
36				
37				
38				

A.1.4

添付資料-13：その他調査活動実績

構造物調査・GIS データベースの BWDB 全事務所への普及の一環として、BWDB の総合的水資源管理アドバイザーである JICA 派遣長期専門家の予算を用いた再委託調査としてモデル地方事務所管轄区域内の構造物調査を実施した。本調査の他に沿岸部の Chittagong O&M 地方事務所-I、Chittagong O&M 地方事務所-II、Cox's Bazar O&M 地方事務所の管轄区域についても同じ仕様の調査を実施した。

Moulvibazar O&M 地方事務所では、現在まで 19 の治水、排水、灌漑、法面保護、市街地防護等の水資源開発プロジェクトが完工しており、数多くの構造物が建設、管理されている。しかし各構造物の位置は職員により把握されているものの参照できる位置図、諸元等は整理されておらず、また、各プロジェクトの報告書や竣工図等は散逸していた。

そこで、維持管理活動試行の第一歩として事務所管轄区域内の河川構造物の基本情報を整理することを目的として構造物調査を実施した。調査は事務所の人員不足を考慮して現地コンサルタントによる再委託調査とし、以下の要領で実施した。

モデル地方事務所管轄区域内の構造物調査

調査名	Moulvibazar O&M 地方事務所内の水資源開発スキームの水理構造物調査
契約者	JICA バングラデシュ事務所（担当：BWDB 派遣 JICA 長期専門家）
調査期間	2015 年 9 月～2016 年 3 月
調査目的	Moulvibazar O&M 地方事務所の全管理構造物を対象として、その位置、主要諸元、現況の維持管理状況を把握することを目的とする。
調査内容	1. 地方事務所・住民よりの資料情報収集 2. 構造物現地調査（位置特定、写真撮影、スケッチを含む構造物諸元の調査） 3. 報告書作成（位置図、河川構造物台帳）
対象構造物	河道・排水路・灌漑水路 付帯構造物（堤防、護岸・根固め、水制、道路、橋梁） 水管理施設（水門、樋門・樋管、水路橋、サイホン、ポンプ）

JICA 専門家チームは、Moulvibazar O&M 地方事務所管内の構造物調査の初期に現地に入り、O&M 地方事務所職員・住民からの資料情報収集、現地での構造物調査を指導・支援した。調査結果は河川構造物台帳として整理された。今後は O&M 地方事務所が自らまたは現地コンサルタントを指導しながら台帳を更新していく必要がある。そのため台帳のいくつかのシートをサンプルとして台帳整備に係る留意点等について議論、指導した。具体的な指導項目は次のとおりである。

- ・ 施設台帳はそれをもとに維持管理することが目的である。
- ・ そのため、台帳には維持管理に必要な情報が記載される必要がある。
- ・ 記載すべき情報として、施設の構造、補修の緊急度、具体的な数値、損傷箇所の明示、損傷による影響等が挙げられる。