

東ティモール民主共和国
公共事業省

東ティモール国 道路維持管理水準向上プロジェクト 事業完了報告書

令和元年 12 月
(2019 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 アンジェロセック
株式会社 地球システム科学

基盤
JR
19-132

東ティモール国 道路維持管理水準向上プロジェクト

目 次

目次

プロジェクト位置図

図表リスト

略語表

頁

第1章 プロジェクトの概要	1-1
1.1 プロジェクトの背景	1-1
1.2 プロジェクトの概要	1-1
1.2.1 活動概要	1-1
1.2.2 対象地域	1-2
1.2.3 カウンターパート	1-3
1.2.4 プロジェクト実施期間	1-3
1.2.5 報告書	1-3
第2章 プロジェクトの活動と成果	2-1
2.1 プロジェクトへの投入	2-1
2.1.1 日本側の投入	2-1
2.1.2 東ティモール側の投入	2-2
2.2 プロジェクトの活動と成果	2-4
2.2.1 プロジェクトの活動	2-4
2.2.2 成果1に関する活動	2-4
2.2.3 成果2に関する活動	2-20
2.2.4 成果3に関する活動	2-34
2.2.5 成果と指標	2-55
2.2.6 プロジェクト目標と指標	2-56
2.2.7 プロジェクト上位目標と指標	2-56
2.3 PDM 修正履歴	2-57
2.3.1 Version 1（2016年6月更新）	2-57
2.3.2 Version 2（2016年10月更新）	2-58
2.3.3 Version 3（2017年2月更新）	2-58
2.3.4 Version 4（2018年10月更新）	2-60
2.4 その他	2-60
2.4.1 合同調整委員会（JCC）	2-60
2.4.2 本邦研修	2-61
2.4.3 広報	2-61
2.4.4 環境社会配慮に係る結果	2-65
2.4.5 ジェンダー、平和構築及び貧困削減に係る配慮結果	2-65
第3章 プロジェクトの評価・教訓	3-1

3.1 JICA 事業評価ガイドラインに基づく評価.....	3-1
3.2 JICA 事業評価ガイドラインの評価 5 項目	3-1
3.2.1 妥当性.....	3-1
3.2.2 有効性.....	3-2
3.2.3 効率性.....	3-3
3.2.4 インパクト.....	3-5
3.2.5 持続性.....	3-5
第 4 章 実施運営上の課題、工夫及び教訓	4-1
4.1 技術指針とチェックリストの作成	4-1
4.2 政権移行に伴う DRBFC の予算編成と事業方式の大幅な改善提案	4-1
4.3 大学との協調による効率的な点検手法や評価手法の開発	4-2
4.4 地すべり観測や対策に対する他機関との連携	4-2
4.5 DRBFC の機能と業務分野の見直しによる施工監理体制強化	4-3
4.6 DRBFC の緊急時における予算の確保.....	4-3
第 5 章 プロジェクト完了後の上位目標達成のための提言	5-1
5.1 上位目標達成の見込み.....	5-1
5.2 「東ティ」国側の運営実施体制の計画や対策	5-1
5.3 今後の技術協力への提言	5-1
5.3.1 技術協力分野の提言	5-1
5.4 プロジェクト目標と主な活動の提言	5-3
添付資料	
添付資料 1 : Results of the Project (List of Dispatched Experts, List of Counterparts, List of Trainings, etc.)	
添付資料 2 : Products of the Project (Checklists, Guidelines, Materials, etc.) (別冊)	
添付資料 3 : Project Monitoring Sheets (Project Design Matrices)	
添付資料 4 : Record of Discussions (R/D) and Minutes of Kick-off and JCC Meetings (MM)	
添付資料 5 : Presentations of Kick-off and JCC Meetings	



東ティモール民主共和国
The Democratic Republic of Timor-Leste

【面積】 14,900 km²

【人口】 118.3 万人（2015 年）

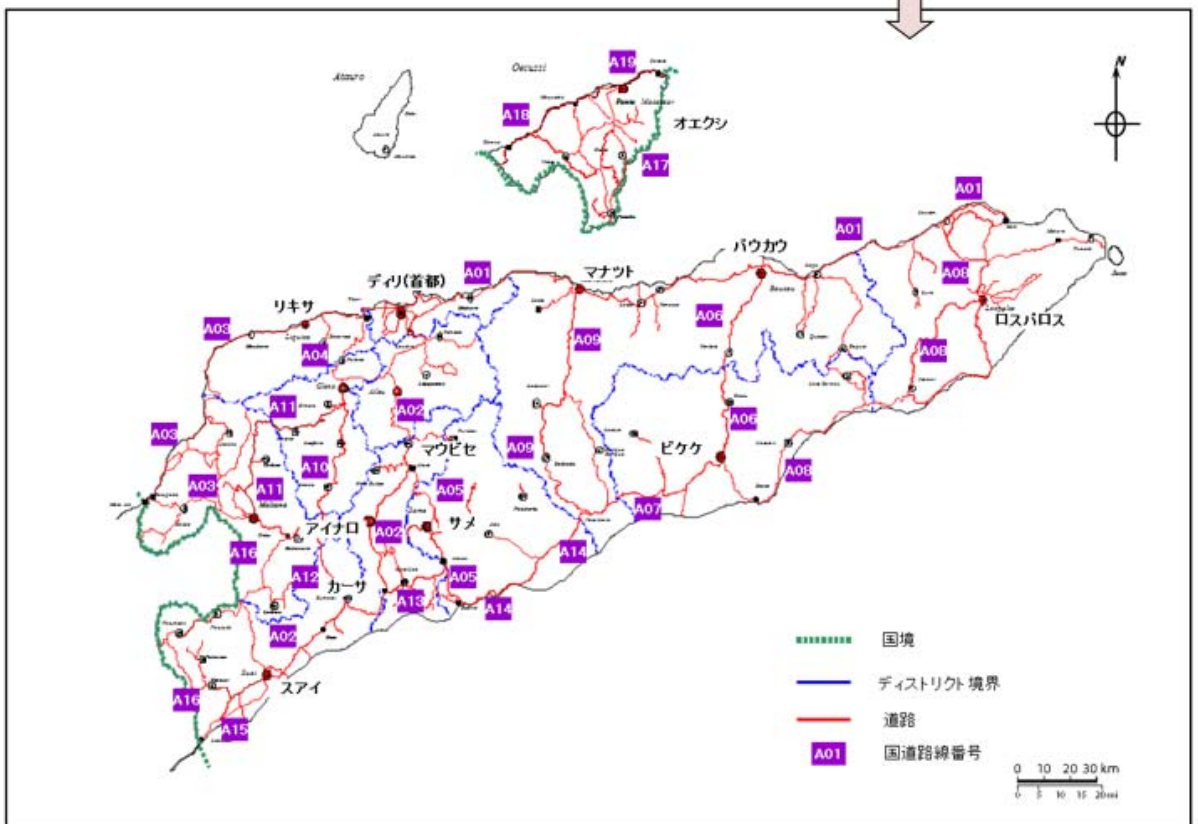
【首都】 デイリ

【民族】 テトゥン族等大半がメラネシア系。その他マレー系、中華系、ポルトガル系を主体とする欧州人及びその混血等

【言語】 テトゥン語、ポルトガル語（公用語）、インドネシア語、英語（実用語）

【宗教】 キリシト教（99.1%）、イスラム教(0.79%)

出展：外務省基礎データサイト



プロジェクト位置図

図

図 1.1 「東ティ」国の国道網	1-2
図 1.2 DRBFC の組織図	1-3
図 2.1 東ティモールの道路損傷の種別	2-5
図 2.2 現地調査前の出力地図（左）と現地調査後の地図現地調査に使用した地図（右） ..	2-6
図 2.3 ドライブレコーダー手法を採用する前（左）と後（右）での現地調査地図比較（例）	2-7
図 2.4 維持管理点検用 GIS データベース入力例	2-8
図 2.5 ドライブレコーダー動画から GIS への入力例	2-9
図 2.6 維持管理点検用 GIS データベース管理体制のフロー	2-10
図 2.7 プロジェクト毎の情報例	2-11
図 2.8 IRI 地図化	2-11
図 2.9 DRBFC と UNTL の協力体制フロー	2-12
図 2.10 積算システム例（A11 Ermera lama JCT – Maliana）	2-13
図 2.11 Microsoft Excel 積算システム例（A03 Tibar – Aipelo）	2-13
図 2.12 維持管理作業手順フロー	2-14
図 2.13 2019 年までの国道維持管理と今後の 5 か年計画	2-16
図 2.14 2019 年までの国道整備と今後の 5 か年計画	2-16
図 2.15 降雨により被害を受けた国道の位置図	2-18
図 2.16 国道 A03 号線の被災状況	2-18
図 2.17 ドローン調査により作成された 3D 地形モデル画像	2-19
図 2.18 東ティモールの橋梁損傷要因	2-20
図 2.19 Ex-Japan 道路ケーススタディの位置図	2-22
図 2.20 緊急工事（Humboe – Letefoho）の位置図	2-23
図 2.21 9 パッケージの補修工事位置図	2-30
図 2.22 7 パッケージの補修工事位置図	2-30
図 2.23 Bridge Design Standards & Manual（公共事業運輸通信省：2012 年）	2-34
図 2.24 Standard Specifications（公共事業運輸通信省：2014 年）（左）及び Road Geometric Design Standard（インフラ省：2010 年）（右）	2-35
図 2.25 「洗掘による橋梁の被災事例（日本）」	2-36
図 2.26 越流による道路構造侵食の進行段階	2-37
図 2.27 Sahen 橋 位置図	2-40
図 2.28 横断排水施設の Sesurai 及び Sarlala ケーススタディの位置図	2-42
図 2.29 ドローン調査により作成されたオルソ画像と詳細地形図	2-48
図 2.30 地表踏査の結果を反映した詳細地形図	2-49
図 2.31 孔内傾斜計観測結果例（孔内傾斜計 No.3）	2-50
図 2.32 孔内傾斜計観測説明例（技術手引書）	2-52
図 2.33 本プロジェクト及び DRBFC の Facebook ページにおける広報の効果	2-64
図 2.34 安全ベストのカスタムロゴと現場で使用中の様子	2-64

表

表 1.1	プロジェクトにおける成果物	1-3
表 2.1	日本側投入 JICA 専門家	2-2
表 2.2	調達機材一覧	2-2
表 2.3	2019 年より始まる国道維持管理の 5 か年計画	2-15
表 2.4	2019 年より始まる国道整備の 5 か年計画	2-16
表 2.5	ベースラインテスト結果（計画・設計）	2-21
表 2.6	ベースラインテスト結果（品質管理）	2-21
表 2.7	現場で確認した不具合もしくは不適切な事例と問題点	2-23
表 2.8	Ex-Japan 道路ケーススタディの活動内容	2-25
表 2.9	Ex-Japan 道路の安全パトロール内容	2-27
表 2.10	Humboe-Letefoho の活動内容	2-28
表 2.11	9 パッケージ及び 7 パッケージに関する活動内容	2-30
表 2.12	施工監理支援の活動内容	2-32
表 2.13	施工監理能力の理解度テスト結果	2-32
表 2.14	エンドラインテスト結果（品質管理）	2-33
表 2.15	土木知識の研修	2-37
表 2.16	横断排水施設設計にて土木知識の研修	2-38
表 2.17	洗堀対策ケーススタディのワーキンググループ	2-40
表 2.18	ケーススタディの活動内容	2-41
表 2.19	活動 3 の実施工程表	2-42
表 2.20	横断排水施設のケーススタディのワーキンググループ	2-43
表 2.21	横断排水施設ケーススタディ、技術手引書の作成と研修のスケジュール	2-44
表 2.22	事業部の発注図書における共通図面の使用頻度（全 106 件）	2-45
表 2.23	法面保護に関する土木知識上向の活動内容	2-47
表 2.24	エンドラインテスト結果（計画・設計）	2-54
表 2.25	アウトプットの達成状況	2-55
表 2.26	プロジェクト目標の達成状況	2-56
表 2.27	プロジェクト上位目標の達成見込み	2-56
表 2.28	修正箇所・理由一覧（Version1）	2-57
表 2.29	修正箇所・理由一覧（Version 3）	2-58
表 2.30	修正箇所・理由一覧（Version 4）	2-60
表 2.31	JCC 開催時期と概要	2-61
表 2.32	メディアを活用した広報活動の一覧	2-61
表 2.33	メディアの種類、コスト、機能の比較表	2-63
表 3.1	DAC 評価項目及び評価視点の概要	3-1
表 3.2	維持管理が行われた道路延長（2016 年～2019 年）	3-2
表 3.3	日本人専門家の派遣実績	3-3
表 3.4	追加投入した機材	3-4
表 5.1	提案プロジェクトの概要	5-2

略語表

略語	英文名称	和文名称
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials	米国州道路交通運輸担当官協会
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ADN	National Development Agency / <i>Azencia Dezenvolvimento Nacional</i>	国家開発庁
AdP	Águas de Portugal group	ポルトガル水道局
ASTER	Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer	資源探査用将来型センサ
AusAID	Australian Agency for International Development (until 2013 / see DFAT after 2013)	(旧称) オーストラリア国家開発庁
C/P	counterpart	カウンターパート
CADEFEST	Capacity Development of the Faculty of Engineering, Science and Technology, the National University of Timor-Lorosa'e, Phase 2	東ティモール国立大学工学部能力向上プロジェクト・フェーズ2
CDRM	The Project for the Capacity Building of Road Maintenance in the Democratic Republic of Timor-Leste (2005 – 2008)	道路維持管理能力向上プロジェクト
CDRS	The Project for the Capacity Development of Road Services in the Democratic Republic of Timor-Leste (2016 – 2019)	道路維持管理水準向上プロジェクト
CDRW	The Project for the Capacity Development of Road Works in the Democratic Republic of Timor-Leste (2010 – 2014)	道路施工技術能力向上プロジェクト
DAC	Development Assistance Committee	開発援助委員会
DEM	digital elevation model	数値標高モデル
DFAT	Australian Department of Foreign Affairs and Trade	オーストラリア外務省
DG	draft guideline	手引書案
DIT	Dili Institute of Technology	ディリ工科大学
DNEPCC	see DRBFC / <i>Direcção Nacional de Estradas, Pontes e Controlo de Cheias</i>	道路・橋梁・治水局
DRBFC	Directorate of Roads, Bridges and Flood Control	道路・橋梁・治水局
DSP	development strategic plan	開発戦略計画
FDG	final draft guideline	手引書最終案
GDEM	global digital elevation model	全球3次元地形データ
GEBCO	general bathymetric chart of the oceans	大洋水深総図
GIS	geographic information system	地理情報（処理）システム
ILO	International Labour Organisation	国際労働機関
IPG	Institution of Petroleum and Geology – Public Institute	国立石油地質研究所
IRI	International Roughness Index	国際ラフネス指標

略語	英文名称	和文名称
JCC	joint coordinating committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MDRI	Ministry of Development and Institutional Reform / <i>Ministério de Desenvolvimento e de Reforma Institucional</i> (until 2018)	(旧称) 開発・制度改革庁
METI	Japan's Ministry of Economy, Trade and Industry	日本国経済産業省
MM	meeting minutes	議事録
MOP	Ministry of Public Works / <i>Ministério das Obras Públicas</i>	公共事業省
MOPTC	Ministry of Public Works, Transport and Communication / <i>Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações</i> (until 2018)	(旧称) 建設・運輸・交通省
MTDP	medium term development plan	中期開発計画
MTTP	medium term transport plan	中期運輸計画
NASA	The US's National Aeronautics and Space Administration	アメリカ合衆国航空宇宙局
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OJT	on-the-job training	実地訓練
PDM	project design matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
QA	quality assurance	品質保証
QC	quality control	品質管理
QGIS	geographic information system (GIS) application	キュージーアイエス（地理情報システムのソフトウェア）
RAMS	roads asset management system	道路資産管理システム
R4D-SP	Roads for Development Support Programme	道路開発支援プログラム
R/D	record of discussion	政府間技術協力合意文書
SPD	Strategic Development Plan	戦略開発計画
TOT	training of trainers	講師育成研修
UAV	unmanned aerial vehicle	無人機
UNIPAZ	Universidade da Paz	平和大学
UNITAL	Universidade Oriental Timor Lorosa'e	東ティモール・オリエンタル大学
UNTL	National University of Timor Lorosa'e	東ティモール国立大学
WB	World Bank	世界銀行
WD	working draft (guideline)	手引書作業草案

第1章 プロジェクトの概要

1.1 プロジェクトの背景

東ティモール（以下、「東ティ」国）では、海上交通を除くと道路交通が唯一の交通手段であり、各県を結ぶ 19 ルート、1,426 キロの国道網が最も重要な交通・流通基盤である。しかし、この道路網は経年劣化による路面の損傷、雨期の豪雨による道路の崩壊、河川洪水による橋梁の洗掘等により損傷が進んでいる。さらに 2002 年の独立以降の混迷に伴い、適切な維持管理がなされなかったことが道路をより悪化させている。また、雨期の土砂崩れ等による交通の遮断は、経済活動へ負の影響を与えるだけでなく、地方部における住民の教育・保健医療サービスへのアクセスを妨げ、国民の基本的生活の維持と向上に対する障害となっている。このような社会・経済活動の基盤である道路インフラを適切に維持管理することが、公共事業省（Ministry of Public Works : MOP、2018 年に Ministry of Public Works, Transport and Communication : MPWTC から MOP に名称変更）の主要な課題となっている。

このような背景のもと、これまで JICA は MOP に対し、道路状況の点検から損傷等の判定、予算要求までのサイクル強化を通じた道路維持管理の能力向上にかかる技術協力を行うとともに、首都デシリ周辺において実施した改良・復旧工事をケーススタディとして MOP の施工監理に係る能力向上を図った。一方、データベースへの道路補修履歴の蓄積が十分ではないことから、道路損傷原因の特定や補修計画の策定が困難となっている上、特に地方の国道においては雨季の度に被災する道路が多く、道路補修・改良・復旧工事の実施に係る MOP の能力強化が喫緊の課題となっている。

かかる状況の下、「東ティ」国政府は、道路維持管理能力の更なる向上を目的とした技術協力プロジェクト「道路維持管理水準向上プロジェクト」を、2013 年 2 月に我が国に要請した。

1.2 プロジェクトの概要

1.2.1 活動概要

(1) 上位目標とプロジェクト目標

上位目標：

東ティモール全土の主要道路の維持管理状況が改善される。

プロジェクト目標：

DRBFC の全国の主要道路の維持管理能力が強化される。

(2) 期待される成果

成果 1： 年間作業計画及び予算計画に従って主要道路の適切な道路維持管理が実施される。

成果 2： 東ティモール全土において、DRBFC の補修・改良・復旧工事（法面对策工を含む）の建設マネジメント能力が向上する。

成果 3： より適切な設計（法面对策工を含む）のためのツールとして、改良・補修及び維持管理の調査・設計に係る技術手引書が整備される。

(3) 期待される成果を挙げるための活動内容

【成果 1 関連】

1-1： 主要道路の維持管理及び改良・補修における現状の監理体制をレビューする。

- 1-2： 道路・橋梁の日常・定期点検を実施する。
- 1-3： 道路・橋梁の日常・定期点検や補修・改良・復旧工事の結果に基づき、道路維持管理データベースを更新する。
- 1-4： 配賦された予算に応じて、翌年度の年間作業計画を策定する。
- 1-5： 必要に応じて、緊急点検・応急復旧を行う。
- 1-6： 策定された年間作業計画に従い、適切な道路維持管理業務を実施する。
- 1-7： 主要道路の維持管理、補修・改良における適切な体制を提案する。

【成果 2 関連】

- 2-1： 全国の主要道路の補修・改良・復旧工事の中から代表的な工事をケーススタディ対象地として選定する。
- 2-2： ケーススタディ対象工事に係る一連の業務（計画、設計審査、施工監理）を行う。
- 2-3： ケーススタディの結果より、補修・改良、維持管理事業の建設マネジメントにおける望ましい体制を提案する。

【成果 3 関連】

- 3-1： 道路維持管理並びに改良・復旧工事に関する基準類を整理する。
- 3-2： 再被災した改良・復旧工事の事例から、その原因を分析する。
- 3-3： 座学やケーススタディを通し、設計に必要な土木知識を習得する。
- 3-4： 調査、設計にかかる技術手引書を作成する。
- 3-5： ケーススタディの教訓を技術手引書に反映する。
- 3-6： 関係者に技術手引書を配布する。

1.2.2 対象地域

本プロジェクトの対象地域は、「東ティ」国の全国の国道（A01～A19 まで 19 ルート）であり、「東ティ」国の全国の国道を数年間被災しない水準（better passable）にすることを目指し、DRBFC への技術移転を行う。一方、ドナー支援等によって新設・改良済み（maintainable）の道路の維持管理は、基本的に本プロジェクトの対象としない。

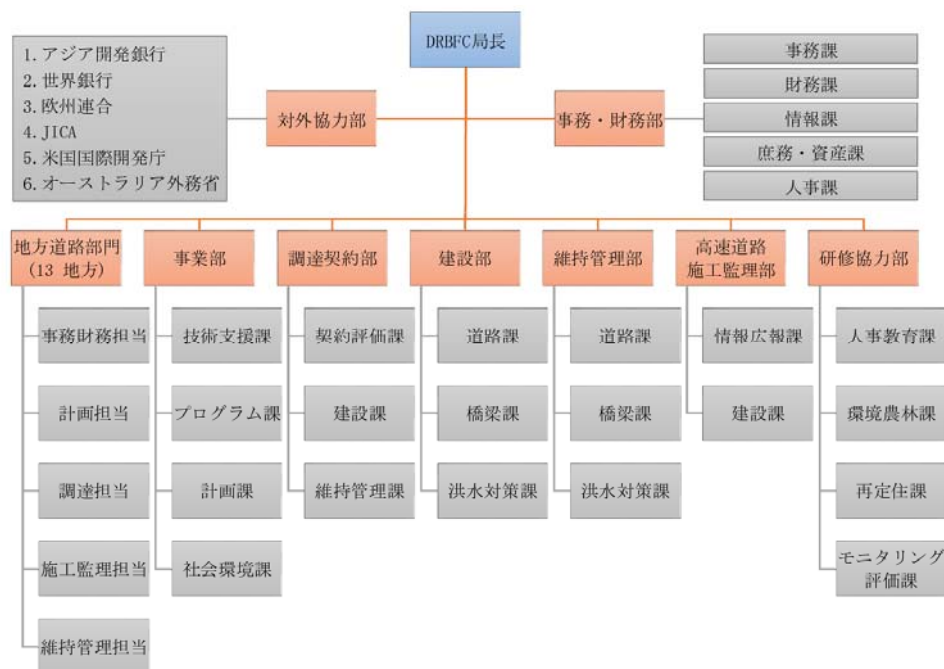


出典：JICA 専門家

図 1.1 「東ティ」国の国道網

1.2.3 カウンターパート

カウンターパート機関である、道路・橋梁・治水局（Directorate of Roads, Bridges and Flood Control : DRBFC）の組織図を図 1.2 に示す。



出典：JICA 専門家

図 1.2 DRBFC の組織図

1.2.4 プロジェクト実施期間

2015 年 10 月 19 日に本プロジェクトの合意文書（Record of Discussion : R/D）が締結された。本プロジェクトの計画と実施期間は以下のとおりである。

計画：2016 年 2 月～2019 年 3 月（37 ヶ月）

実績：2016 年 2 月～2019 年 12 月（46 ヶ月）

1.2.5 報告書

本プロジェクトでは、表 1.1 に挙げる成果物を作成し提出した。

表 1.1 プロジェクトにおける成果物

	成果物	状況	提出日
1	業務計画書	提出済み	2016 年 2 月 18 日
2	ワークプラン	提出済み	2016 年 3 月 4 日
3	Monitoring Sheet Ver.1	提出済み	2016 年 6 月 30 日
4	Monitoring Sheet Ver.2	提出済み	2016 年 10 月 12 日
5	Monitoring Sheet Ver.3	提出済み	2017 年 3 月 31 日
6	Monitoring Sheet Ver.4	提出済み	2017 年 9 月 30 日
7	Monitoring Sheet Ver.5	提出済み	2018 年 3 月 31 日
8	Monitoring Sheet Ver.6	提出済み	2018 年 10 月 31 日

	成果物	状況	提出日
9	Monitoring Sheet Ver.7	提出済み	2019 年 3 月 31 日
10	業務完了報告書（案）	提出済み	2019 年 7 月 31 日
11	Monitoring Sheet Ver.8	提出済み	2019 年 9 月 30 日
12	業務完了報告書	提出	2019 年 12 月 13 日

出典：JICA 専門家

第2章 プロジェクトの活動と成果

2.1 プロジェクトへの投入

2.1.1 日本側の投入

(1) 専門家派遣

日本側の投入は、専門家派遣である。R/D 及び業務指示書に示されている専門家の分野は、総括/道路維持管理、道路施工監理、品質管理、道路設計/構造物設計、データベース/業務調整、道路補修及び評価・モニタリングの計 10 分野であり、投入人材は総勢 6 名の計 85.5M/M の計画であった。これに対して当初契約後の要員計画では、必要とされる分野として副総括/道路維持管理 2 や災害復旧の追加、道路設計と構造物設計の分割、道路設計と業務調整の合体を含む 13 分野、総数 9 名の合計 85.49MM としている。

本プロジェクト開始時における PDM (Version 0) の成果 3 の指標として「標準図集 (案) の作成 (指標 3-1)」が設定されていた。しかし、既に標準図は作成されていた一方で、設計方式に対する理解度が不足していたことから、現時点で最も問題となっている道路災害に対する対策工の技術手引書を作成することに変更し、2017 年 2 月 16 日に開催した第 2 回合同調整委員会 (JCC) で承認された。更に地すべりの観測や解析更には災害復旧での地形解析が必要であることから、この分野での要員追加と必要機材の供与も含む契約変更が 2017 年 5 月 31 日に行われた。この第 1 回変更により必要とされる分野と人員は、地すべり、地形解析を含む 15 分野、総数 11 名の合計 90.49MM に変更された。

更に、2017 年予算の大幅な遅れや、2018 年予算の予算編成の遅れにより、本プロジェクトのケーススタディ対象となった工事も遅れてしまった。このため、工期を 2019 年 3 月から 2019 年 12 月に延長する第 2 回変更が 2018 年 9 月 26 日に開催した第 4 回 JCC において承認された。このようなことから、2019 年 8 月以降の追加作業を含め、総計 15 分野、総数 11 名の合計 92.83MM に変更することが承認された。JICA 専門家投入実績を表 2.1 に示す。

なお、業務指示書では、プロジェクト期間内に本邦研修の実施が必要と判断された場合のみに実施することになっていた。しかし、本プロジェクトでは、DRBFC は既に JICA 国際センターが実施した道路維持管理の本邦研修に参加していたことや高度な指導対策を研修しても現地で実施できず研修効果があまり期待できないことから、本邦研修の実施は見送られた。

表 2.1 日本側投入 JICA 専門家

担当	氏名	所属先	人月 (MM)		
			現地	国内	合計
総括/道路維持管理 1	武藤 寿	(株)アンジェロセック	10.63	0.20	10.83
副総括/道路維持管理 2(前任)	松浦 真	(株)アンジェロセック	4.80	0.20	
副総括/道路維持管理 2(後任)	斉藤 慎英	(株)アンジェロセック	6.98	0.25	7.23
道路施工監理	小泉 常二	(株)アンジェロセック	11.50	-	11.50
品質管理/道路補修	廣瀬 末雄	(株)アンジェロセック	8.23	-	8.23
災害復旧	坂中 秀太郎	(株)アンジェロセック(補強)	6.80	-	6.80
災害復旧 2	小石川 一晴	(株)アンジェロセック	3.20	-	3.20
地すべり	林 正彦	(株)地球システム科学(補強)	3.00	-	3.00
道路設計/業務調整 (前任)	赤川 嘉幸	(株)アンジェロセック	3.30	0.10	3.40
道路設計/業務調整 (後任)	ブルッカージョーンズ・ニコラス	(株)アンジェロセック	6.57	0.10	6.67
構造物設計	峯岸 謙二	(株)地球システム科学	9.60	-	9.60
データベース	齋藤 高	(株)地球システム科学	10.27	-	10.27
地形解析	三上 創史	(株)地球システム科学	2.00	-	2.00
評価/モニタリング	辻村 直	(株)アンジェロセック(補強)	1.10	4.05	5.15
出典：JICA 専門家		合計	87.93	4.90	92.83

(2) 資機材調達

本プロジェクトにおいて、プロジェクトの活動実施のため以下の資機材の調達を行った。調達した資機材一覧表を表 2.2 に示す。

表 2.2 調達機材一覧

No.	品名	規格・品番	使用目的	数量
1	孔内傾斜計	デジタル Q ティルト-6000 (プローブ Model-4480) (ハンディロガー Model-4470)	地すべり箇所の計測	1 式
2	傾斜計埋設部材 (ケーシング)	塗装ケーシング (硬質アルマイトケーシング改良版)	地すべり箇所の計測	1 式
3	水位計	WL50M	地すべり箇所の計測	1 式
4	土研式貫入試験器	Model-4940A	不安定な法面の選定、安定 計算と対策工の検討	1 式
5	デスクトップ PC	PC Optiplex 5040 i7	プロジェクト管理用	1 式

出典：JICA 専門家

2.1.2 東ティモール側の投入

(1) カウンターパート (C/P) の配置

1) プロジェクトディレクター

2016 年 6 月 23 日に開催した第 1 回 JCC で公共事業総局長がプロジェクトディレクターとして選出され、承認を得た。事業実施期間中、人事異動の影響で人員交代が生じたが、後任者が継続して業務に従事した。プロジェクトディレクターは、事業実施期間中、JCC を 6 回開催したほか、プロジェクトマネージャー及び C/P への指導をおこなった。また、必要に応じて、他機関との連携調整をおこない、地すべり観測、地すべり調査・観測の技術手引書作成と地質学専門政府機関

との合同ワークショップの開催に尽力した。

2) プロジェクトマネージャー

2016年6月23日に開催した第1回JCCで、プロジェクトマネージャーは、道路橋梁治水局長が選出され、承認を得た。事業実施期間中、人事異動のため人員交代が生じたが、後任者が業務を引き継いでいる。プロジェクトマネージャーは、事業実施期間中、C/P 機関内部における具体的な活動である道路点検、維持管理、施工管理、設計指針と一般土木工学知識向上のための教育指導において JICA 専門家と共同で方針を策定し、施工および設計のケーススタディやその他活動実施において、それぞれの担当 C/P 配置に携わった。

3) DRBFC スタッフ

2016年6月23日に開催した第1回JCCで、事業部長、建設部長、維持管理部長が C/P の代表者として選出され、事業計画実施期間中、各部署の日常的な活動の担当を務めた。

具体的には、道路点検、データ入力、維持管理計画及び予算案の作成、工事品質管理などの活動を JICA 専門家等と実施した。また、各 C/P 代表者は、ケーススタディ実施場所の選出や活動の計画立案、施工管理現場実習の実施方針と技術手引書の構成方針の作成に携わったほか、成果報告ワークショップにおいては、世界銀行やアジア開発銀行など他ドナー国際機関、民間建設業者、東ティモール国立大学をはじめとする工科大学の職員や学生など外部機関を動員し、広範囲にわたる広報活動を実施した。

(2) 研修生の配置

本事業では、本邦研修を実施していない。しかし、各成果達成にむけて土木工学の基礎知識向上を目的とした教育トレーニングを現地で実施した。そしてその中で理解度の高い数名をトレーナー候補と位置付け、トレーニング・オブ・トレーナーズ (TOT) 方式で育成し、品質管理を目的としたケーススタディ及び各ガイドライン作成にかかる研修を実施する際には、育成した人物らに講習講師として事前準備やワークショップ運営を実施させた。

(3) 施設や機器

1) プロジェクト事務所

DRBFC の首都事務所内に CDRS の事務所を開設した。事務所は最盛時日本人専門家 10 名とローカルスタッフ 1 名が活動できる広さの事務所である。

2) 事務機器等

事務所内には、必要個数のデスクと椅子、電気、電灯、エアコンが完備していた。

(4) 必要費用

1) 事務所機器のメンテナンスコスト

電気、電灯、エアコン等のメンテナンスは、DRBFC によって行われている。なお、スペアパーツについても修繕の折に補充されている。

2) ケーススタディ実施に必要な費用

ケーススタディ実施個所の選定は、工事中の案件の中から最適な案件から選定し、工事に必要となる費用は既に DRBFC により予算計上されていた。しかし、2017 年に東ティモールでは、大

統領選挙及び国政選挙が実施され、各省庁に振り分けられた予算の配賦額は例年より少なく、さらに選挙実施後、与野党の交代に伴い発生した政府と議会の軋轢により、新政権の計画案が国会承認を得られず、投資的経費の投入は凍結されてしまった。この政治的混乱は翌年まで持ち越され、2018年に再度の国政選挙が行われた。その結果、新連立政権が発足したが、予定外の選挙実施のため予算の承認が遅れ、予算の執行が間に合わなかった。

本プロジェクトでは、東ティモール政府が実施する公共事業の現場を対象にケーススタディサイトを選出し、現場実習を通じて調査・計画立案・施工管理に関する C/P の能力向上を目的とする活動を実施しているが、度重なる政権交代、それに伴う予算承認の遅れや配分方式の大幅な変更が発生したため、前項 2.1.1 に示すように本プロジェクトの事業実施期間が延長され、事業延長期間中の専門家の M/M の増加が必要となった。

3) カウンターパートに係る経費

C/P の給与や手当は、基本的に DRBFC が賄っている。しかしながら、地方で業務従事する際の出張費や宿泊手当などが十分確保されておらず、慢性的に出張費仮払いが遅れる傾向がある。本プロジェクトに関しても、度重なる出張費仮払いの遅れが発生し、計画通りに活動実施できないことがあり、専門家らは、C/P 機関に対し、出張費の予算確保を促してきた。この結果、2019 年予算において、道路点検、施工管理、設計確認のための現場出張費の確保が開始された。

2.2 プロジェクトの活動と成果

2.2.1 プロジェクトの活動

本プロジェクト目標を達成するための期待される成果は、「1.2.1」に上述した以下の 3 つの成果である。

成果 1：年間作業計画及び予算計画に従って主要道路の適切な道路維持管理が実施される。

成果 2：東ティモール全土において、DRBFC の補修・改良・復旧工事（法面对策工を含む）の建設マネジメント能力が向上する。

成果 3：より適切な設計（法面对策工を含む）のためのツールとして、改良・補修及び維持管理の調査・設計に係る技術手引書が整備される。

期待される成果を上げるために実施した活動内容を、「2.2.2」、「2.2.3」、「2.2.4」に記載する。

2.2.2 成果 1 に関する活動

「年間作業計画及び予算計画に従って主要道路の適切な道路維持管理が実施される。」

(1) 主要道路における現状の維持管理体制や状況の分析

2016 年度予算で承認された道路維持管理の 9 パッケージの事業内容をレビューした他、事業対象道路の視察を行い、点検調査の改善策の検討やデータベースの課題と改善点を確認した。具体的には、2016 年度予算で本格的に導入された道路維持管理の 9 パッケージ事業の内容について確認した。これらのインフラ整備事業は、単年度の事業でなく多年度にわたり高額なインフラ案件に活用されているインフラファンドを用いた複数年度事業である。事業対象は、DRBFC によるアスファルト舗装や砂利舗装のリハビリ工事が終了した区間における、定期点検や一部修繕を行うものである。一方、東ティモールにおける道路損傷の現状分析については、本プロジェクトの前

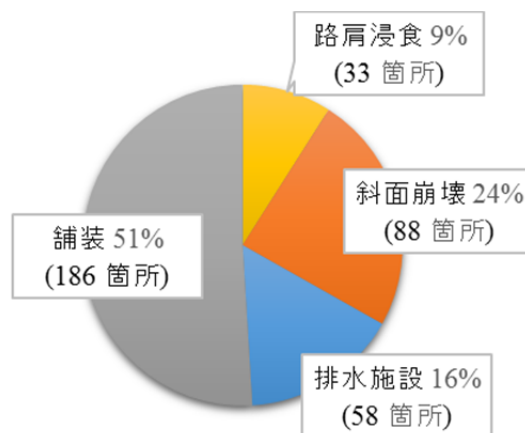
に実施された道路施工技術向上プロジェクト（CDRW）において整備された道路データベースの損傷データや、事業部で集計していた現状の道路損傷個所のデータ、更には維持管理部長よりの道路損傷の情報等を基に、現場確認を行いつつ、道路損傷の現状を分析した。その結果は図 2.1 に示すとおりで、舗装の損傷が最も多く 51%となっており、次いで斜面崩壊の 24%、排水施設の損傷が 16%、路肩浸食 9%となっている。

舗装の損傷は、多くが舗装構成の脆弱性や、窪みの発生による雨水の滞水、さらには維持管理不足による損傷箇所の拡大などである。近年舗装は修理修繕件数も増え、ドナーによる根本的な舗装改築工事が進んでいることから、舗装改修に関する技術は定着つつあると考えられる。

日常点検の実施は DRBFC の組織体制と予算上の問題から現状では実施することは難しい状況である。

DRBFC は中央集権型の体制であり、維持管理活動や復旧活動においても中央からの指示されるものに実施が限られる。また、災害などの緊急事態が

発生した場合には、住民や地方自治組織から DRBFC に連絡する体制となっているが、地方自治体等は防災という観点での知識が乏しいため、交通に支障をきたすほどの損傷になってからの事後対応に限られている。



出典：CDRW 道路データベース

図 2.1 東ティモールの道路損傷の種別

(2) 日常点検・定期点検の実施支援

上記組織体制と予算上の制約から、本プロジェクトでは定期点検の実施支援に焦点を当て技術支援を実施した。主な内容は現地調査におけるデータの取り方や、その後のデータ処理に関する技術支援である。特に本活動では単に現場でデータを取る支援だけでなく、GIS などデータベースを利用してデータを効率的に集計、蓄積し、次の現地調査の基本情報として生かすというサイクルを構築できるような支援を行ってきた。また、DRBFC の現地調査に係る出張予算が限られているため、その限られた予算の中で道路点検を実施し、その結果に基づいた補修概算費用を算出できる手法を意識して実施している。

以下に示す手順に沿って点検支援を行った。

1) 第 1 回定期点検のための現地調査とデータ整理支援

国道 A6 号線区間において現地調査を含めた定期点検を実施した。この活動の主な目的は下記に示す CDRS で提案している点検手法を実際に行い、DRBFC 維持管理部が実施する道路点検に活用できるものへと改良することである。

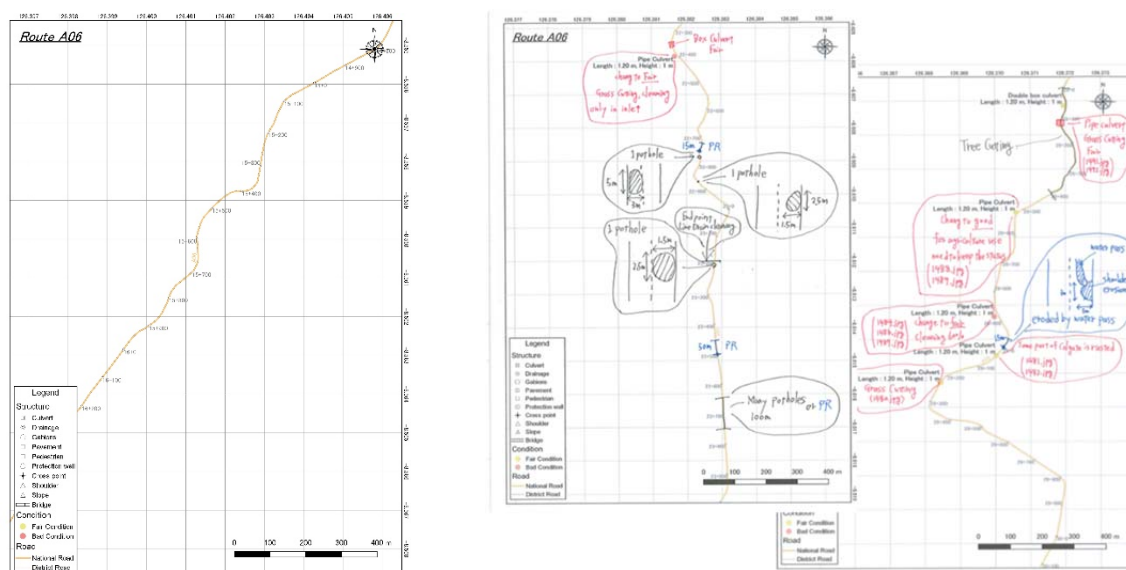
<現地調査期間と点検区間>

現地調査期間：2017 年 3 月 30 日～31 日、点検区間：A6 号線

<点検内容と手法提案>

C/P の道路点検手法は、地図を使わず車の走行距離計を利用して距離管理でデータを取るという手法で実施していた。車の走行距離計を使用した位置情報管理では、車種により位置が異なり、距離が長くなるほど誤差が大きくなる等、定期的な点検を実施する上で位置情報精度に問題があ

った。そこで本活動では構築した GIS データベースから 1 :5,000 スケール紙ベースでの地図を出力し、路肩崩壊及び舗装ひび割れについては簡単なスケッチを取るなど現地では地図に調査結果を書き込む手法を提案し試行的に実施した。調査点検項目は、維持管理部がすでに実施していた道路維持管理事業に必要な項目とし、ポットホール、排水施設の清掃と軽微な修理、路肩除草、小規模路肩崩壊に限定した。また、維持管理点検項目に加え、本対象区間は全面改修区間も含まれていることから、維持管理区間と全面改修区間の判断基準についての議論も行い、判断基準の明確化と全国管理地図による統合的管理の必要性を示した。



出典：JICA 専門家

図 2.2 現地調査前の出力地図（左）と現地調査後の地図現地調査に使用した地図（右）

< 現地調査後のデータ処理 >

現地調査後、手入力にて作成した道路構造物・損傷情報を GIS データベースに入力する作業を行った。2018 年度道路維持管理予算算出のための現地調査を含めた第 2 回定期点検以降の現地調査では本入力データを地図化、出力し現地調査で活用することを提案した。GIS データベースの詳細については、次項にて記載する。

2) 第 2 回定期点検のための現地調査とデータ整理支援

第 2 回定期点検では、第 1 回の試験的活動を通して CDRS より提案された手法に基づく道路点検と 2018 年度道路維持管理予算の概算費用算出を目的とした現地調査を行った。選定路線については 2018 年度予算申請候補路線として DRBFC によって提案された路線である。また、維持管理予算の算出については、File Maker Pro ソフトウェアで開発した積算システムを利用して試験的に概算費用を算出した。本積算システムの詳細については、次項で述べる。

< 現地調査期間と点検区間 >

現地調査期間：2017 年 9 月 11 日～13 日、9 月 18 日～26 日

点検区間：国道 A8 号線、A11 号線、A12 号線、A16 号線の維持管理区間

3) 道路点検業務手法確立のための現地調査技術と GIS データベース化支援

第 2 回道路点検同様に 2019 年度維持管理予算化のための点検を実施する予定であったが、2017 年の政権交代に引き続く 2018 年の政権交代により 2018 年予算の執行が大きく遅れた他、C/P の

長期出張予算が措置されないという問題があった。そのため、本活動では Dili 周辺の日帰りもしくは 1 泊で実施できる現地調査に限定した。今回は、今まで実施してきた道路点検手法を DRBFC 職員に技術移転することを主たる目的として活動を実施した。

<現地調査期間と点検区間>

現地調査期間：2018 年 9 月 10 日～11 日

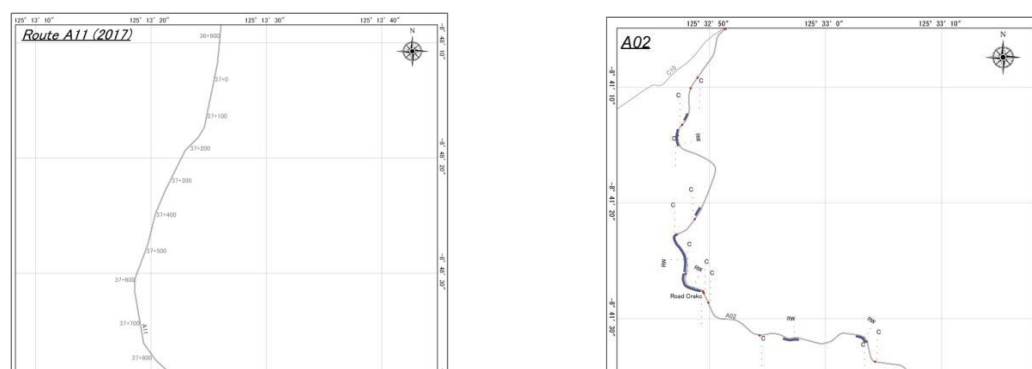
点検区間：国道 A4 号線（Tibar-Gleno 区間）、国道 A3 号線（Loes-Bobonaru 区間）

<点検内容>

対象路線区間の選定基準は、2019 年度から始まる 5 ケ年計画維持管理対象予定区間とし、C/P 出張予算処置の問題から日帰りで調査が実施できる区間のみとした。また、今までの道路点検は維持管理部のみで実施していたが、本点検業務では事業部と合同で実施した。事業部は DRBFC が管轄する全国国道、県道、市道の工事区間と維持管理区間を統括的に管理する担当部署である。維持管理部が実施する道路点検に他部署である事業部も参画することにより、維持管理部がどのような手法とデータを取得しているかの認識を共有し、維持管理部が管轄する維持管理区間と事業部が計画する改修工事必要区間のデマケーション基準値を明確化していくことも目的として道路点検を実施した。

<点検手法の提案>

C/P の出張予算制限より、できるだけ短時間で効率的に現地調査を実施する必要が出てきたため、点検手法を改良し、本活動で試験的に実施した。具体的には、以前までの道路点検調査では、道路線形、主要都市名と緯度経度情報のみが入った地図を使用していたため、一から構造物位置取得と損傷状況の確認を行っていた。そこで、新しい方法ではドライブレコーダーを利用して事前に道路構造物の位置を地図上に落とし、その地図を使って現地調査を行うというやりかたで試験的に行った。この方法により現地にてポータブル GPS を用いて位置特定をする労力が大幅に軽減され、より効率的に調査をすることが可能になった。具体的な点検手順や方法については以下にて述べる。



出典：JICA 専門家

図 2.3 ドライブレコーダー手法を採用する前（左）と後（右）での現地調査地図比較（例）

(3) データベースの更新支援

本プロジェクトでは、維持管理点検用 GIS データベース（Timor Leste Road Inspection GIS）と全国国道路管理用 GIS データベース（Timor Leste Management GIS）を構築した。

また、維持管理点検用 GIS データベースと File Maker Pro ソフトを併用し、維持管理用積算システムの開発も行った。以下それぞれのデータベースの内容と更新支援について記載する。

1) 維持管理点検用 GIS データベース (Timor Leste Road Inspection GIS)

本データベースは、維持管理部が実施する道路維持管理活動に必要な項目を管理するために構築された GIS データベースである。主な利用機関は維持管理部であるが、GIS データベースを操作するのは本プロジェクトを通じての活動が初めてであるため、GIS ユーザーではなく一般技術者でも利用できるよう、最低限のシステム操作で編集・更新できるものに限定し開発を行っている。本データベースの主な役割を以下のとおりである。

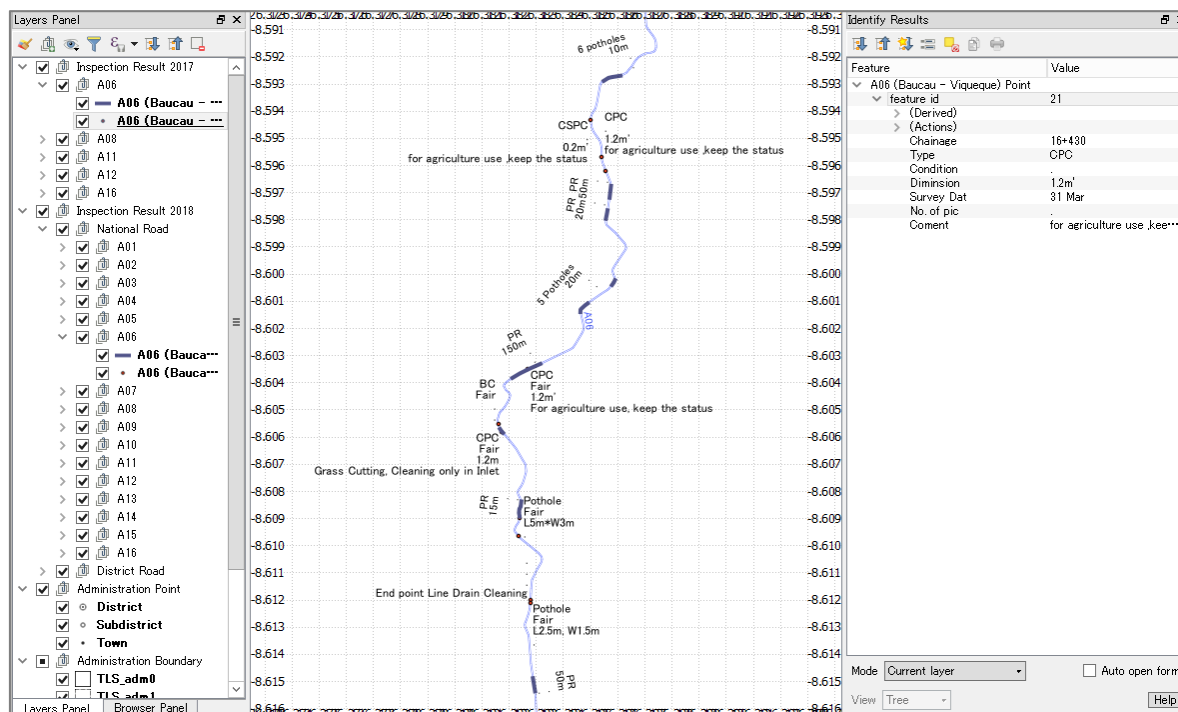
- ・ 全国の道路構造物の種類と位置情報を GIS 地図上で管理
- ・ 上記構造物の健全度と損傷状況を管理
- ・ 現場点検で使用する地図の作成

本データベースは、定期点検で収集したデータを管理することを目的とし構築された。道路施設構造物の健全度と損傷状況については、2017 年度に実施した区間 A06、A08-a、A11、A12、A16 と、2018 年度に実施した区間 A4 (Tibar-Gleno 区間)、A3 (Loes-Bobonaru 区間) の結果を格納し、その他区間の道路構造物位置はドライブレコーダーから収集した情報を格納した。この結果、全国の国道が全てデータベースに網羅された。

a) データベース構成

<入力データ項目>

入力データはポイントデータと、ラインデータに分けられており、ポイントで入力する項目は横断排水施設、ポットホール、橋梁等の情報であり、ラインで入力する項目は側溝、ポットホールを除く損傷区間、擁壁等である。入力例を図 2.4 に示す。



出典：JICA 専門家

図 2.4 維持管理点検用 GIS データベース入力例

<レイヤー構成>

GIS データベース内では、点検時期と道路をレイヤーで管理している。また、本プロジェクト

では国道のみを対象としていたが、将来の県道の道路維持管理も実施することを見越し、DRBFCの要望で県道についての入力も可能としている。現状としてはすべての国道と県道ファイルが格納されており、現地調査でデータを入手すれば入力できる状況となっている。

b) データ入力方法

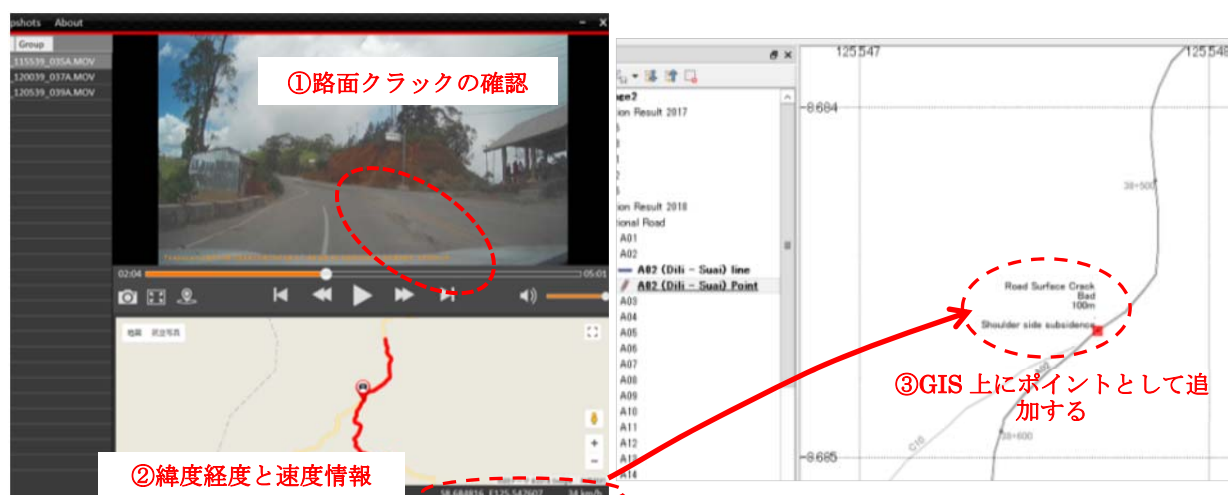
道路構造物の健全度、損傷状況と位置情報を現地で収集する場合、GIS データベースで作成した地図を使って収集する。現地作業により手書きで作成された地図が完成し、その地図情報に基づき GIS データベースへ情報を入力する。

＜ドライブレコーダーを利用した GIS データベースへの入力＞

2017 年と 2018 年の政権交代により出張予算の確保が難しくなっている状況下、より効率的に現地調査を行えるようドライブレコーダーを利用した GIS データベース構築手法を提案した。具体的な使い方とは以下の通りである。

- ① ドライブレコーダーを使って動画を撮り、ドライブレコーダー再生ソフトウェアを利用して動画を再生する。
- ② ドライブレコーダーの再生ソフトウェアに表示される位置情報に従い GIS データベースに入力する。

入力例を図 2.5 に示す。



出典：JICA 専門家

図 2.5 ドライブレコーダー動画から GIS への入力例

本作業では、損傷状況の詳細把握をするために、この過程で作成された基礎地図情報を基にして現地調査を行い、効率的な情報収集が可能となった。

c) 技術移転と運営方法

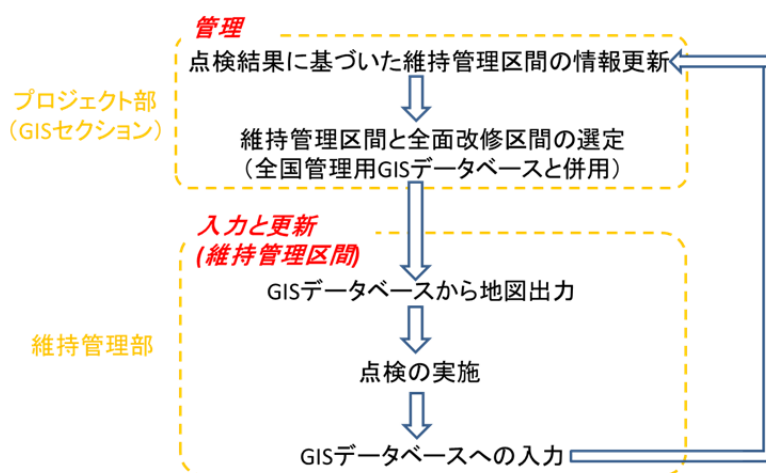
＜技術移転＞

データ入力方法の手順に従い C/P が入力するための技術移転を実施した。基本的な技術移転方法は OJT 形式とし、専門家と共同で GIS データ入力作業を実施し、問題点や疑問点を実施しながら解決していくという体制で実施した。技術移転対象としての組織である維持管理部から 1 名 GIS データベース責任者を選定しキーパーソンとして技術移転を実施したが、定期点検の実施部隊は維持管理部の各地域担当者が責任を持って実施するので、GIS データベース責任者だけでなく各

地域担当者にも技術移転を行っている。

<運営方法>

定期点検の実施部隊である維持管理部が点検結果のデータ入力を行うが、GIS データベースの操作や管理に慣れていない維持管理部が本システムの管理を行う場合、データ紛失等の問題が起こる可能性がある。また、東ティモールで実施されている全面改修工事や維持管理区間の計画管理は事業部であり、事業部も点検結果を把握し、全国の道路維持管理及び全面改修工事区間情報を更新する必要がある。本プロジェクトでは、事業部の GIS セクションが本データベースを管理し、維持管理部が事業部の指示に従い本データベースの使用と更新手続きを行うことを提案した。データベース管理体制のフローを図 2.6 に示す。



出典：JICA 専門家

図 2.6 維持管理点検用 GIS データベース管理体制のフロー

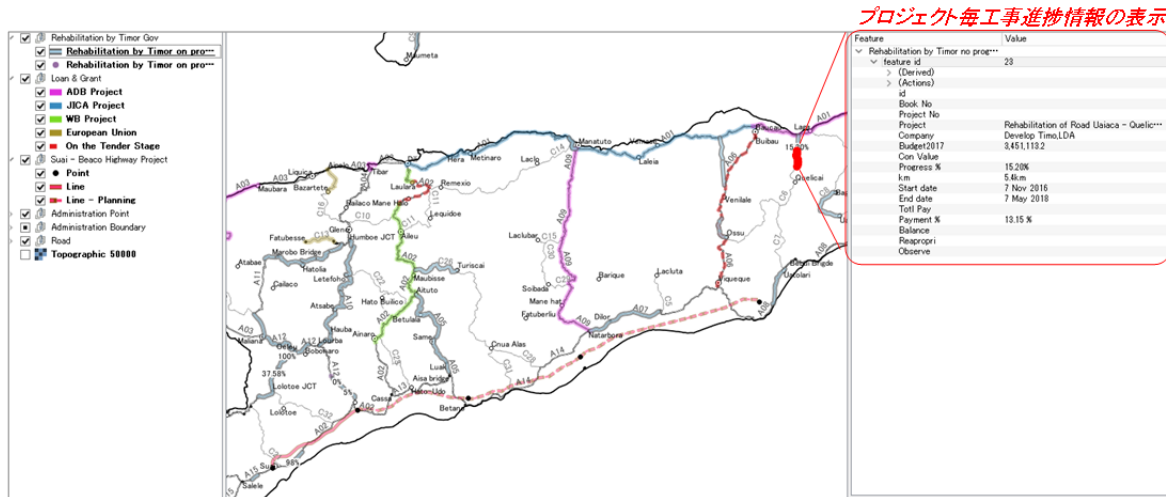
2) 全国国道路管理用 GIS データベース（Timor Leste Management GIS）

2-8 ページの「1）維持管理点検用 GIS データベース（Timor Leste Road Inspection GIS）」とは独立したデータベースとして、GIS データベースを作成している。

このデータベースは、事業部が全国国道・県道の道路状況（ドライブレコーダー記録、IRI 値）と工事進捗（ドナーによる借款事業、東ティモール政府による全面改修工事、維持管理区間）をモニタリングすることを目的とした GIS データベースである。

a) データベース構成とデータ入力項目

地図上でプロジェクトごとに工事区間がわかるように色分けした形で表示している。また、工事区間ごとに工事区間や支払い状況等の情報が格納されており、随時更新していけるシステムとなっている。本 GIS データベースでのプロジェクト毎の情報例を図 2.7 に示す。



出典：JICA 専門家

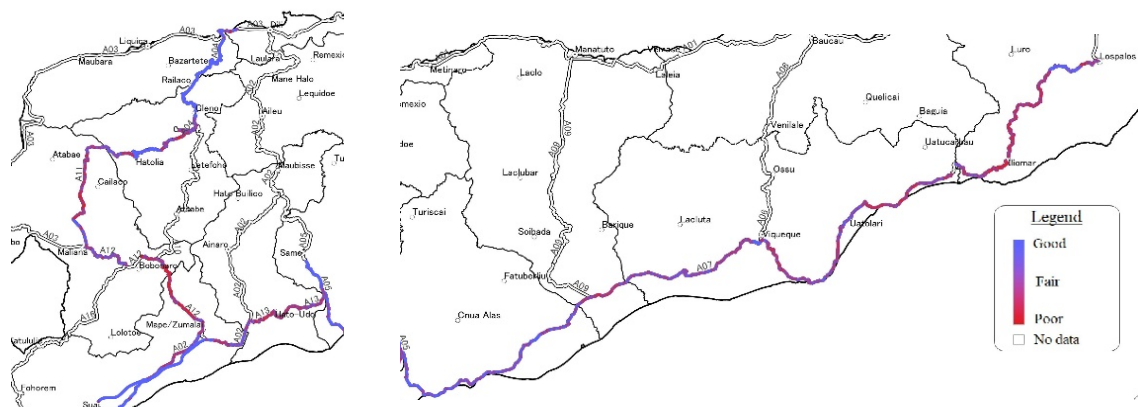
図 2.7 プロジェクト毎の情報例

b) IRI を利用した道路舗装情報取得

本プロジェクトでは、全国国道を対象にして、簡易的に国際ラフネス指標（International Roughness Index：IRI）のデータを取得及び地図化するための調査を実施した。この簡易 IRI 値を地図化することにより、どの区間が舗装されているのか、また未舗装道路のうち補修が必要な区間がどこなのかが一目で把握でき、本 GIS データベースの参考値として導入している。

<データ取得方法>

データ取得は特殊機材を使わず、スマートフォンアプリケーションを使った方法で実施している。元々搭載されている GPS、加速度、ジャイロセンサー等により取得したデータを解析して簡易 IRI 値を算出している。スマートフォンを車内ダッシュボードに固定し、測定データ取得と同時にドライブレコーダーで道路状況を録画し、道路路面画像と簡易 IRI 値を比較し、目視により道路路面状況に対応する簡易 IRI 値の範囲も特定している。



出典：JICA 専門家

図 2.8 IRI 地図化

<UNTIL との共同作業体制の提案>

本アプリケーションソフトウェアは岐阜大学で開発されたものであり、システム開発者は現在

東ティモール大学（UNTIL）に所属している。現時点では試験的導入段階であることから、今後も継続的に精度や利用者にあった機能・インターフェースへのアップグレードを UNTL 開発者と DRBFC が継続的に共同で実施していく必要がある。本プロジェクトは DRBFC と UNTL が提携してアプリケーションソフトウェアの使用と、各組織での役割を提案した。DRBFC と UNTL の協力体制フローを図 2.9 に示す。

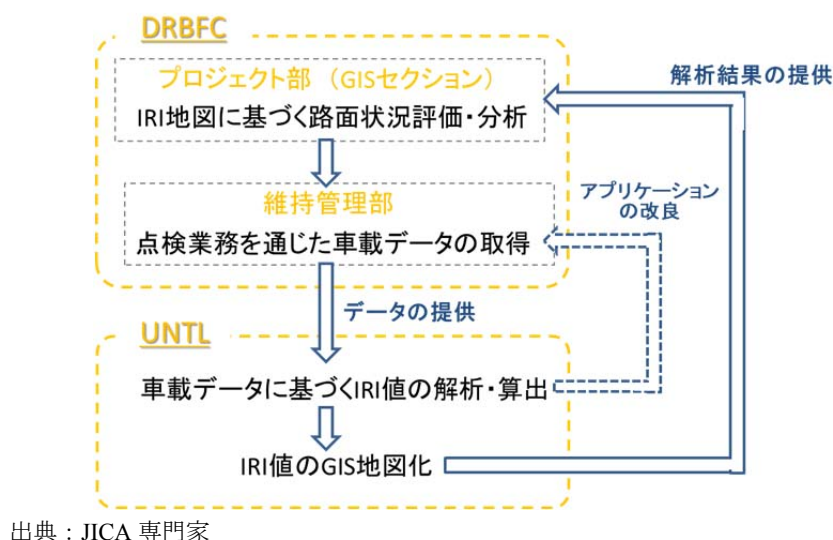


図 2.9 DRBFC と UNTL の協力体制フロー

(4) 年間の道路維持管理予算の策定支援

維持管理部では毎年、維持管理区間を選定し維持管理業務を実施しており、9 パッケージ（2016 年～2018 年実施）と 7 パッケージ（2017 年～実施中）が維持管理部の提案により実施されている。しかし、予算要求の段階で適切な維持管理費の積算ができておらず、実施段階での維持管理費と比べ大きな乖離が見られる。本プロジェクトでは、次年度の維持管理予算の概算費用を算出することを目的として、道路区間ごとに概算維持管理の算出ができるよう維持管理予算算出システムを構築し、技術移転を行った。

a) システム構成

<File Maker Pro ソフトウェアを使用したシステム>

先行プロジェクトである「道路施工技術能力向上プロジェクト（CDRW）（2010 - 2014）」にて構築した道路補修費積算システムは File Maker Pro ソフトウェアを用いた構成となっていたため、既存の算出システムを変更しつつも同じソフトウェアを使用することを優先し本プロジェクトでも File Maker Pro ソフトウェアを使用することとした。以下に積算項目と方法、構成イメージ（図 2.10）を示す。しかし、File Maker Pro ソフトウェアのプログラミングシステムを操作できる C/P は限られているため、プロジェクト終了後にシステムの大きな変更が生じた場合、C/P 自ら変更できない可能性がある。そこで、C/P からの要請に基づき、汎用性の高い Microsoft Excel でも同様の計算ができるシートを作成した。構成イメージを図 2.11 に示す。

<積算項目と方法>

積算項目は維持管理部が実施している工事項目と一致するよう選定する方針であり、具体的な

工事項目は、側溝、横断管、擁壁の軽微な修復、ポットホール修復、軽微な路肩崩壊修復である。また、その他の項目として各排水施設の清掃と除草作業に係る費用も積算項目対象としている。積算方法は①各区分で補修・清掃の工事項目を設定し、②点検結果から数量を求め、③最後に補修・清掃単価を掛けて総予算を算出するというシステムとなっている。

Inspection Sheet A

Road Code No. A11 Total Length: 55.3 km STA: 32.0 km - 55.3 km

Date of Inspection: 15 Sep 2017 Regional: GMD

Name of Inspector: Rabin S Municipality: TROBISA

Payment Type: ☒ PM ☒ PM-RM ☐ RM

Intervention system(s): ☒ PM ☒ PM-RM ☐ RM

General Description: Inspection Area: Malabo Bridge(2400) - Connection of Malabo Municipal Road(2400)

Typical Cross Section

Typical Cross Culvert

Inspection Sheet A 補修・清掃単位設定シート

Side	Structure	Maintenance measures	Scale			
			a	Unit	b	Unit
Left	Masuery	Repair	1	[m]	3	[m]
		Cleaning				
	Drainage	New Construction				
		Repair				
Shoulder	Grass Cutting		2	[m]	4	[m]
	Pothole Patching					
Pavement	Concrete					
	Gravel					
Main	Culvert		800	[m]	8	[m]
	New Construction					
Right	Masuery		1	[m]	3	[m]
	Drainage					
Shoulder	Grass Cutting		2	[m]	4	[m]
	Pothole Patching					

Inspection Sheet B 数量入力シート

Road No: A11 STA: 32.0 km - 55.3 km

Right	Left	Side		Structure		Material		Quantity		Unit Price		Amount	
		Side	Structure	Material	Quantity	Unit Price	Amount						
38 - 39													
39 - 40													
40 - 41													
41 - 42													
42													
Total Calculation 集計表シート													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
											Total Amount	\$79,088	

出典：JICA 専門家

図 2.10 積算システム例 (A11 Ermera lama JCT - Maliana)

Inspection Sheet A

Road Code No. A03 Total Length: 14.5 km STA: 0.0 km - 14.5 km

Date of Inspection: 8/23/2019 Regional: AIP

Name of Inspector: Tibar Aipelo Municipality: AIP

Payment Type: ☒ PM ☒ PM-RM ☐ RM

Intervention system(s): ☒ PM ☒ PM-RM ☐ RM

General Description: Inspection Area: Malabo Bridge(2400) - Connection of Malabo Municipal Road(2400)

Typical Cross Section

Typical Cross Culvert

Inspection Sheet A 補修・清掃単位設定シート

Side	Structure	Maintenance measures	Scale			
			a	Unit	b	Unit
Left	Masuery	Repair	1	[m]	3	[m]
		Cleaning				
	Drainage	New Construction				
		Repair				
Shoulder	Grass Cutting		2	[m]	4	[m]
	Pothole Patching					
Pavement	Concrete					
	Gravel					
Main	Culvert		800	[m]	8	[m]
	New Construction					
Right	Masuery		1	[m]	3	[m]
	Drainage					
Shoulder	Grass Cutting		2	[m]	4	[m]
	Pothole Patching					

Inspection Sheet B 数量入力シート

Road No: A03 STA: 0.0 km - 14.5 km

Right	Left	Side		Structure		Material		Quantity		Unit Price		Amount	
		Side	Structure	Material	Quantity	Unit Price	Amount						
38 - 39													
39 - 40													
40 - 41													
41 - 42													
42													
Total Calculation 集計表シート													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
											Total Amount	\$79,088	

出典：JICA 専門家

図 2.11 Microsoft Excel 積算システム例 (A03 Tibar - Aipelo)

＜2018 年度維持管理予算の算出＞

本プロジェクトでは試験的に 2018 年度維持管理の予算を算出した。区間と算出根拠は C/P との点検結果に基づき算出し、積算結果は 2018 年度維持管理予算申請の際に利用された。対象区間の維持管理項目と予算額は以下のとおりである。

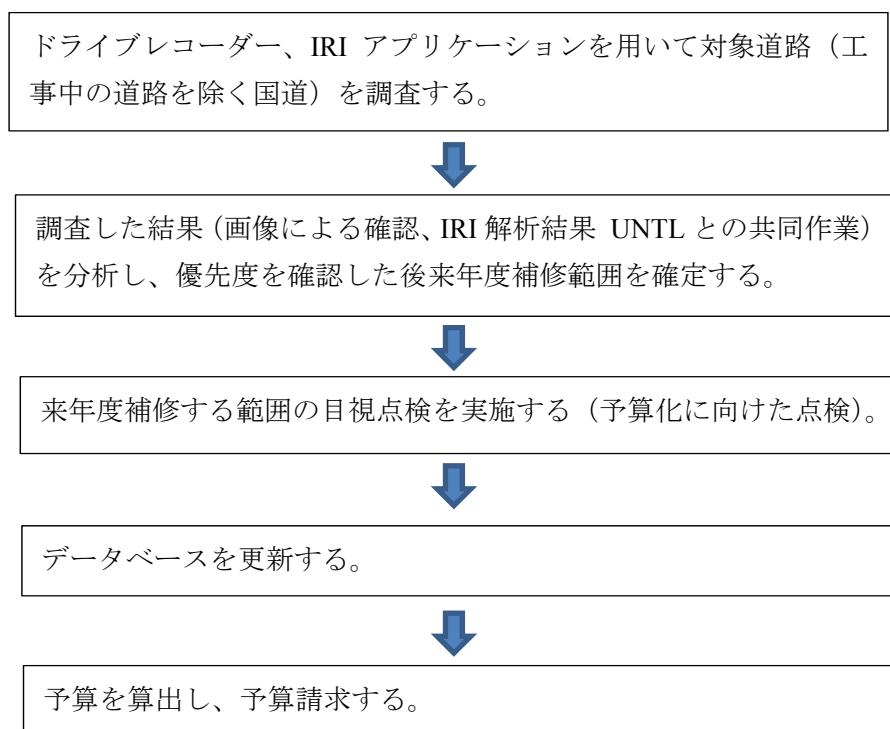
- ・ A08-a Lospalos – Iliomar – Irebere 橋、957,794 USD
- ・ A11 Ermera lama JCT – Maliana、79,088 USD
- ・ A12 Lourba – Zumalai、64,629 USD
- ・ A16 Salele – Oeleu、546,482 USD

b) 技術移転

本システム使用方法についての技術移転を 2019 年 8 月のセミナーで実施する予定である。本システムを使用する上でシステム技術は必要なく、直観的に点検結果の情報を入力していくだけの構成となっている。つまりどのレベルの技術者でも入力することは可能であり、各地域担当者が入力する体制を整えている。

(5) 維持管理業務の年間作業計画の策定支援

維持管理業務は、予算制約の中で作業を行う必要があるため、図 2.12 に示すフローに従い効率的に実施する。



出典：JICA 専門家

図 2.12 維持管理作業手順フロー

(6) 年間作業計画に基づく維持管理業務の実施

2019 年 6 月時点においては、約 600km の国道整備が世銀、JICA、ADB の支援によって実施中

である。その多くは完成間近であり、2022 年にはこの約 600km の援助対象道路の工事が完成する予定である。そして完成後の 1 年間は建設業者による維持管理期間があり、その後さらに DRBFC 発注による 2 年間のパフォーマンスメンテナンス契約が行われ、計 3 年間の建設業者による維持管理を経た後の 2022 年から 2024 年にかけて、良好な状態の道路が、DRBFC への引き渡されるものとする。

延長 1,426km の国道の 2019 年の整備状況は、11 路線の 15%にあたる延長 219km について改修工事が完了し、8 路線の 41%にあたる延長 581 kmが工事中、15 路線の 44%にあたる延長 626 kmが未改修のままになっている。これに対して 2019 年より始まる国道整備の 5 か年計画では、現在工事中の 8 路線の延長 581 kmが完成する他、残り 15 路線の内 13 路線の延長 218km が整備され、総延長約 800 kmが 2021 年までに完成する計画である。(表 2.3 参照) これにより、すでに終了した改修工事延長 219 kmと加えると約 1,020km となり、国道総延長 1,426 kmの内 71%にあたる道路整備が完了する。ただし、この完成した道路が良好な水準を維持できるかは、その後の維持管理状況によるが、通常完成後数年以内で大規模な道路変形は延長の数%以下と思慮される。よって、プロジェクトの 1,400km の国道の内良好な道路状況となる道路延長は、目標の 60%を超えて 70%程度に近づくものと期待される。なお、良好な状態での DRBFC への引き渡しは、2022 年から 2024 年にかけて順次行われる。

表 2.3 2019 年より始まる国道維持管理の 5 か年計画

BUDGET FOR THE MAINTENANCE WORKS (National roads, Municipal roads and Urban roads)													
			FIVE YEARS PLAN for MAINTENANCE of ROADS										
No.Link	Name Link	Length(KM)	Proposal	2019		2020		2021		2022		2023	
				Implement ation km	BUDGET USD (000)	Implement ation km	BUDGET USD (000)	Implement ation km	BUDGET USD (000)	Implement ation km	BUDGET USD (000)	Implement ation km	BUDGET USD (000)
I. NATIONAL ROADS													
A01	DILI - COM	202.90	15.30	15.30	45.90	15.30	45.90	15.30	45.90	15.30	45.90	15.30	45.90
A02	DILI - SUAI	178.30	168.50	42.10	126.30	42.10	126.30	59.02	177.06	59.02	177.06	136.40	409.20
A02'	Mota Ulun - Sariala	19.75	19.75	-	-	-	-	-	-	19.75	59.25	19.75	59.25
A03	DILI - MOTA AIN	118.30	73.30	73.30	219.90	73.30	219.90	73.30	219.90	73.30	219.90	73.30	219.90
A03'	BATUGADE - MALIANA	35.80	35.00	35.80	107.40	35.80	107.40	35.80	107.40	35.80	107.40	35.80	107.40
A04	TIBAR - ERMERA	45.00	45.00	45.00	135.00	45.00	135.00	45.00	135.00	45.00	135.00	45.00	135.00
A05	AITUTO - BETANO	53.60	50.00	-	-	-	-	50.00	150.00	50.00	150.00	50.00	150.00
A07	VIQUEQUE-NATARBORA	48.80	48.80	48.80	146.40	48.80	146.40	-	-	-	-	-	-
A08	LAUTEM - VIQUEQUE	153.90	108.80	108.80	326.40	108.80	326.40	-	-	-	-	-	-
A09	MANATUTO - NATARBORA	85.20	79.77	-	-	-	-	-	-	-	-	79.77	239.31
A10	ERMERA - HAUBA	68.50	68.50	68.50	205.50	68.50	205.50	68.50	205.50	-	-	-	-
A12	MALIANA - ZUMALAI	50.90	11.00	11.00	33.00	11.00	33.00	11.00	33.00	-	-	-	-
A13	AIASSA - CASSA	24.60	24.60	24.60	73.80	24.60	73.80	-	-	-	-	-	-
A14	NATARBORA - BETANO	48.50	48.50	48.50	145.50	48.50	145.50	48.50	145.50	-	-	-	-
A16	TILOMAR - UELEO	66.70	62.30	62.30	186.90	62.30	186.90	62.30	186.90	-	-	62.30	-
TOTAL			1,202.75	859.12	1,752.00	584.00	1,752.00	468.12	1,406.16	278.42	894.51	437.70	1,365.96

出典：DRBFC



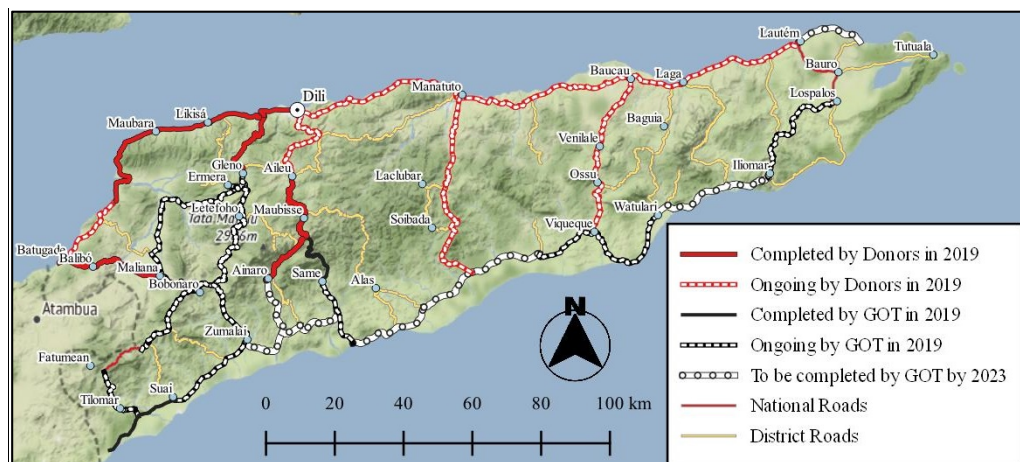
出典：JICA 専門家

図 2.13 2019 年までの国道維持管理と今後の 5 か年計画

表 2.4 2019 年より始まる国道整備の 5 か年計画

Actual Conditions										5 YEARS PLAN										Annexa Tabels-1					
2018																				Output			Remaining		
MUNICIPALITY LOCATION	M.A. No.	Route Link	Length (km)	Complete		Ongoing		Existing		2019		2020		2021		2022		2023		%	km	%			
				(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)						
DILIMANATUTO, BAUCAU & LOSPALOS	A01	DILI - COIM	202.90	7.66	3.78	174.94	86.22	20.30	10.00	20.30	20.30									100.00	-	-			
	A02	DILI - SUAI	178.30	43.76	24.51	117.80	65.65	17.60	5.53	17.60									100.00	-	-				
	A03	DILI - MOTI - AN	118.30	57.20	48.25	61.10	51.85												100.00	-	-				
BOBONARO	A04	BATUGADE - MALIANA	35.80	12.00	33.52			23.80	66.48	20.00										100.00	-	-			
	A05	TILOAN - ERMERIA	45.00	33.00	74.67			11.40	25.33	11.40	11.40								100.00	-	-				
	A06	ANANRO - BETANO	53.80	29.00	54.64			28.60	53.36	28.60	28.60								100.00	-	-				
	A07	BAUCAU - VIQUEQUE	63.10	3.00	4.75	60.10	95.25												100.00	-	-				
	A08	VIQUEQUE - NATARSORA	48.80	0.50	1.02			48.30	98.98	20.00									100.00	-	-				
	A09	LAUTEM - VIQUEQUE	153.30	2.00	1.36			151.30	98.70	80.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	100.00	-	-				
	A10	MANATUTO - NATARSORA	85.20			85.20	100.00												100.00	-	-				
	A11	ERMERIA - HAUGA	68.50					68.50	100.00	40.00	40.00								100.00	-	-				
	A12	ERMERIA - MALIANA	62.50			47.50	76.00	15.00	24.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	100.00	-	-				
	A13	MALIANA - ZUMALAI	50.90			5.50	10.81	45.40	89.19	30.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	100.00	-	-				
	A14	ANANRO - CAISA	24.60					24.60	100.00	24.60	24.60								100.00	-	-				
	A15	NATARSORA - BETANO	48.80					48.80	100.00	30.00	30.00								100.00	-	-				
COVALIMA	A16	SUAI - UEMASSA	28.00			28.00	100.00												100.00	-	-				
	A17	TILOMAN - VELLELO	65.70					65.70	100.00	25.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	100.00	-	-				
	A18	PANTE MAKASAR - CISTRANANG	28.30	12.00	42.40			16.30	57.60	16.30	16.30								100.00	-	-				
COCCUS	A19	PANTE MAKASAR - SAKATANG	47.50	18.00	37.89			29.50	62.33	37.50	37.50								100.00	-	-				
	A19	PANTE MAKASAR - SAKATANG	14.32	14.32	100.00														100.00	-	-				
TOTAL			1,426.72	219.32	15.37	591.68	49.25	625.80	43.88	419.70	145.38	127.38	127.38	127.38	127.38	127.38	127.38	127.38	85.27	216.11	14.73				

出典：DRBFC



出典：JICA 専門家

図 2.14 2019 年までの国道整備と今後の 5 か年計画

この5か年計画をもとに上記（5）にした記載したフローに準じ、年間作業計画を策定する。

（7）適切なデータベース管理体制の提案

本データベースは事業部 GIS セクションが管理運営していくことになっており、GIS セクション主担当者である Ms.Letigia dos Reis H. Corbafo を中心に技術移転を行った。この GIS セクションは DFAT をファンドとする R4D-SP が設立されたものであり、R4D-SP が構築している GIS データベースも含め、DRBFC で作成すべきすべての GIS データベースを管理している。本データベースの目的も全国の工事や維持管理区間を管理することから GIS セクションに対して運営指導と技術移転を実施した。ただ、GIS セクションが本データベースを構築していくものの、情報を収集する過程においては維持管理部、建設部、事業部及び対外協力部と共同で実施していく必要がある。

＜建設部との共同作業＞

東ティモール政府による全面改修工事の管理進捗は建設部によって行われているため、建設部から情報を定期的に入手する必要がある。本活動ではデータベース構築過程から維持管理部、事業部 GIS セクション、日本人専門家3者の OJT 形式で協議を行いながらデータベース構築を行ってきた。

＜対外協力部との共同作業＞

対外協力部では東ティモールで実施されている借款事業の進捗を管理しており、これらの情報に対しても本データベースに入力することとした。本項目は構成案として日本人専門家によって構築されたが、事業部と対外協力部が共同で管理していくということで合意を得た。

（8）緊急点検・応急復旧工事の支援

1) 国道3号線の被災

2017年2月8日に、降雨により被災した国道3号線と国道5号線の現地視察を CDRS 専門家チームと DRBFC の建設部及び維持管理部の職員（参加者15名）と合同で実施した。国道3号線の被災箇所は、ADB 支援による工事が完了している区間で発生したものである。さらに、同調査の結果を踏まえて、2月17日に「A03号線・被災状況報告」のワークショップを開催し、盛りこぼした路肩基礎の転圧不足の指摘や、横断排水施設の容量不足や不適切な設置位置などの被災原因の検討及び修復/対策工に関してアドバイスをを行った。

本活動については、「東ティ」の国道において降雨の影響により頻繁に発生する被災事例として被災原因の検討及び修復/対策工に関してアドバイスをっており、今後予定されている被災工事箇所においても本被災原因を踏まえた道路整備の対策工の選定が必要である。

被災箇所の位置と被災状況を図 2.15 と図 2.16 に示す。



出典：JICA 専門家；オリジナルデータ Google Earth

図 2.15 降雨により被害を受けた国道の位置図



出典：JICA 専門家

図 2.16 国道 A03 号線の被災状況

2) Jakarta II の被災

国道 A02（Ainaru から約 25km 南方）で雨季に大規模地すべりが発生した。幅約 100m に渡り道路が陥没し、発生当初は災害形態が不明であったが、DRBFC からの要請でドローン撮影を行ったところ大規模地すべりであることが判明した。この活動で作成されたオルソ画像と詳細地形図は、恒久対策のための基本調査・設計資料作成の根拠資料として利用された。3D 地形モデル画像を図 2.17 に示す。



出典：JICA 専門家

図 2.17 ドローン調査により作成された 3D 地形モデル画像

3) コモロ川の被災

維持管理部長と 2019 年 3 月に発生した大雨で被災したコモロ川の既設橋梁下部工について、2019 年 5 月に協議を行った。



既設橋梁下部工被災状況



擁壁被災状況

今回のコモロ川の被災は、基幹インフラ施設のひとつである床固め工が崩壊し、土砂が流出し

たため、約 200m 上流に位置にある既設橋脚下部工の基礎部がむき出しになってしまったことが要因と考えられる。

これら橋脚の下部工に防護対策を施すためには、「床固め」の復旧が不可欠である。2019 年 3 月の大雨や床固め工の崩壊などにより、河床勾配等の変動が想定されるが、被災周辺での測量等、基礎データ収集はされていなかった。よって、2018 年に完工した日の出橋から既存橋梁間における大雨時の河川の流出量の推定及び同区間で崩壊した右岸側堤防の復旧工事の基礎データとするため、日の出橋から崩壊堰堤までの実地測量を行うこととなった。なお、専門家は、ワークプラン策定、実地測量、基礎データを利用した作業方針の策定及び設計を行うため、以下のことに留意して維持管理部と事業部が連携できるよう支援を行った。

- ・ DRBFC 職員が、専門家が不在でも自主的に実地測量が出来るよう、比較的取り扱いが簡単なオートレベルを使用して、実地測量を行う。
- ・ 職員の自発性を引き出し、積極的な問題解決意識を図る。
- ・ 事業部の同手引書のトレーナー候補との協働作業を行う。

なお、同トレーナー候補は、手引書作成から座学、実地研修を通して担当専門家と共に活動し、維持管理部に所属する同じトレーナー候補と連携していた職員である。

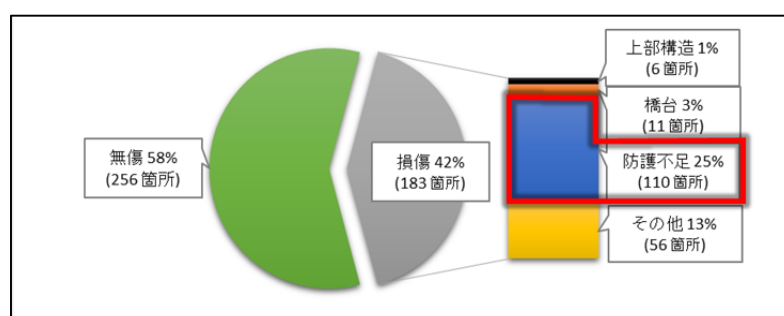
この結果、DRBFC 職員は技術手引書を利用し、応急対策の設計を実施するとともに、技術手引書利用のためにどのような基礎情報が必要か、自ら仕分け、判断することが可能になる。

2.2.3 成果 2 に関する活動

「東ティモール全土において、DRBFC の補修・改良・復旧工事（法面对策工を含む）の建設マネジメント能力が、向上する。」

(1) ケーススタディ対象工事及び対象地の選定

「東ティ」国における道路の主な被災要因は、図 2.1 に示すとおり、舗装の損傷、斜面崩壊、排水施設の損傷、路肩浸食である。このうち斜面崩壊や横断排水施設の損傷は、十分な損傷原因の分析がなされないまま対処療法的な対策が取られており、繰り返し発生している。このため、具体的な調査、分析、設計に対する技術的支援の必要性が高い。また、橋梁は全橋梁の 42%が損傷しており、その内訳では 60%を占める損傷の損傷は洗掘による損傷ものであり、護岸の根入れ不足や橋梁下部工の防護不足に起因している。しかもこの橋梁下部工の洗掘についても、対処療法的な対策しか取られておらず、繰り返し被災している。洗掘は道路交通の安全に直結する損傷であるため、具体的な調査、分析、設計に対する技術的支援の必要性が高くケーススタディの対象工事として選定する必要がある。



出典：JICA 専門家

図 2.18 東ティモールの橋梁損傷要因

本プロジェクト開始にあたり、カウンターパートの能力、活動内容の確認を行うため、2016 年 7 月に実施した計画・設計についてのベースラインテスト結果でも正解率が高いと言えない状況であった。

表 2.5 ベースラインテスト結果（計画・設計）

	計画・設計				
	1. 測量	2. 排水	3. 擁壁	4. 法面保護	正解率
維持管理部（12 名）	50%	17%	27%	12%	26%
事業部（7 名）	57%	34%	46%	9%	36%
建設部（6 名）	47%	53%	27%	23%	38%
計（25 名）	51%	30%	32%	14%	32%

出典：JICA 専門家

以上より、「東ティ」国の道路通行に直接的かつ甚大な被害を与えている斜面崩壊、橋梁洗堀、横断排水施設破損の 3 分野に対し、工学的な調査・検討を行うべく、設計計画についてのケーススタディは下記の 1) から 3) を選定した。

また、上記同日に実施した品質管理のベースラインテストにおいても正解率が低く、多様な工種について、施工管理能力向上の技術支援を行う必要がある。

表 2.6 ベースラインテスト結果（品質管理）

	品質管理				
	1.コンクリート	2.骨材 下層路盤	3.骨材 上層路盤	4.骨材 表層	正解率
維持管理部（12 名）	28%	22%	20%	15%	21%
事業部（7 名）	34%	23%	26%	9%	23%
建設部（6 名）	43%	23%	27%	17%	28%
計（25 名）	34%	22%	23%	14%	23%

出典：JICA 専門家

施工管理に対するケーススタディは、DRBFC が施工監理している国道の中より、多様な工種があり、しかも DRBFC の現状の施工監理能力から判断して適切な工事であることと、工事中もしくは当プロジェクト期間中に開始できる工事であること等を考慮し、改良・復旧工事として建設部が施工監理している Ex-Japan 道路や、補修工事として維持管理部が施工監理を担当している緊急工事（Humboc-Letefoho）を候補とし、DRBFC との協議により、下記 4) から 6) を選定した。

1) 斜面崩壊；Aitutu 地すべり調査（設計）

A5 号線沿線の繰り返し被災箇所等の問題箇所の現地調査を実施した。現地調査においては、これらの既存対策ではコントロールできない、地すべりと推定される箇所が問題箇所として紹介された。これを受け挙動確認調査として地すべり調査のケーススタディの現場として選定した。なお、活動内容は「2.2.4」に記載する。

2) 橋梁洗堀；Sahen 川橋梁洗堀対策（設計）

「東ティ」国の橋梁下部工の損傷の多くは、橋梁下部工がコンクリートブロック等の根固め工で防護されていないため、洪水時に橋梁下部工が洗堀を受け、フーチング周りやフーチング下に空洞化が生じている。「東ティ」国南部に位置する Sarai 橋でも橋脚の下部が洗堀され、フーチングの基礎が目視出来る危険な状態となっている。洗堀が継続的に進行した場合、このように橋梁が大きく沈下し、車両が通行出来ない事態となるため、洗堀対策のケーススタディの現場として選定した。なお、活動内容は「2.2.4」に記載する。

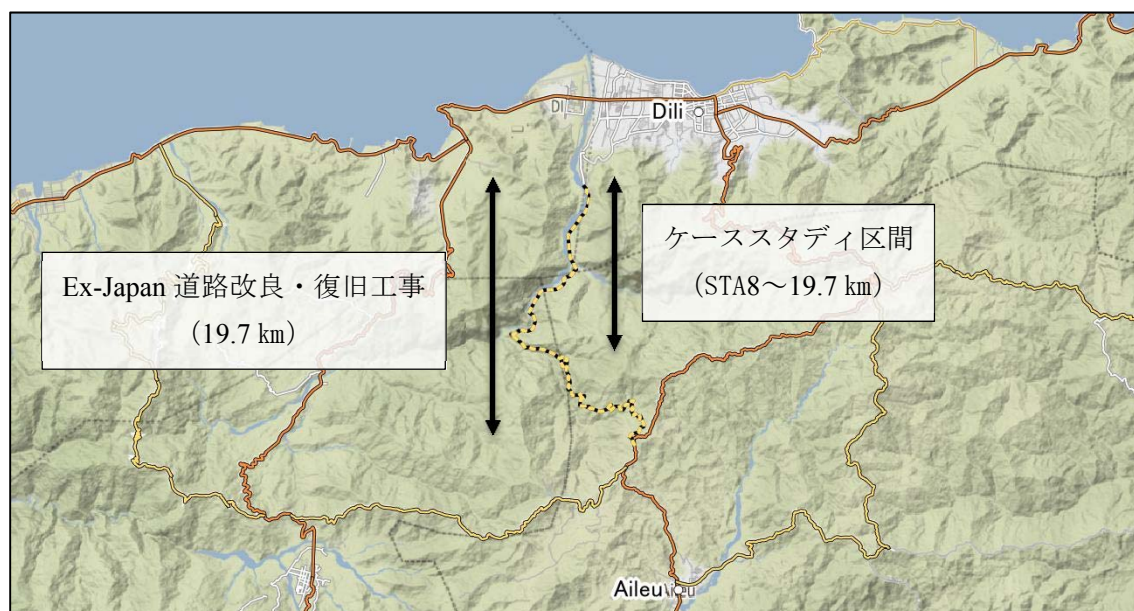
3) 横断排水施設；Sesurai 川横断排水管補修設計（設計）

排水による被害は、道路が水路を横切っている、横断排水施設が設置されている箇所が発生している。主に越流が原因として考えられるため、起こり得る降雨イベントに対する不適切な横断排水施設容量（不適切な設計）、沈降による不十分な暗渠容量（不適切な設計または不適切な保守）、極端なまたは起こりそうにない降雨事象（設計基準を超えて）などのリスクを軽減する目的として横断排水施設設計のケーススタディの現場として選定した。なお、活動内容は「2.2.4」に記載する。

4) Ex-Japan 道路（改良・復旧工事）（設計、施工管理）

2016 年 7 月に、建設部が施工監理を担当している新設の二車線道路改良工事をケーススタディの現場として選定した。

石積み水路、擁壁及び横断排水施設等の構造物工事、切盛土工工事及び下層路盤工を含む第 I 期工事（9 工区）と、2017 年 9 月に発注となった上層路盤及びアスファルト舗装工事（2 工区）など多様な工種があり、Dili 近郊であることも選定理由である。



出典：JICA 専門家

図 2.19 Ex-Japan 道路ケーススタディの位置図

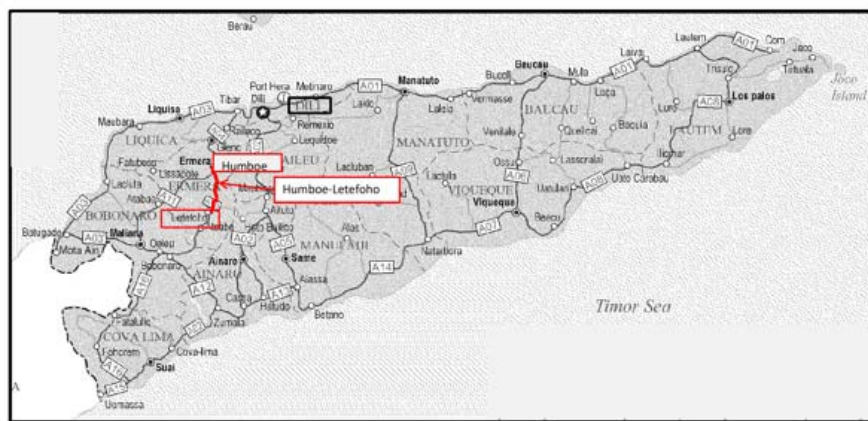
5) Ex-Japan 道路（横断排水施設工事）（施工管理）

調査・計画・設計・施工監理と一連の作業を行えるようにするため、Ex-Japan 道路 No.2 工区（施工業者 Jonise）において、新規横断排水施設の施工が予定されていた工事をケーススタディ

工事と選定した。

6) 緊急工事 (Humbœ – Letefoho) (補修工事) (施工管理)

2017 年 9 月契約の緊急工事 (Humbœ-Letefoho) は、維持管理部が設計・施工監理を実施している国道 10 号線の補修工事である。当工事は、構造物工や舗装路盤工等の工種が多様で、本プロジェクト期間中の 2019 年完工する予定である。また、Dili からの距離も近いことから、施工監理・品質管理・安全管理のチェックリスト（以下、工事チェックリスト）を活用したケーススタディの現場として選定した。



出典：JICA 専門家

図 2.20 緊急工事 (Humbœ - Letefoho) の位置図

(2) 工事チェックリストの作成

現場調査した結果、以下の不具合もしくは不適切な事例が確認された。主な不具合もしくは不適切な事例を表 2.7 に示す。

表 2.7 現場で確認した不具合もしくは不適切な事例と問題点

工種	不具合もしくは不適切な事例	問題点
品質管理	図面と現場の不一致	・現場に図面を持参していない ・事前に図面を確認していない
	盛土路肩の崩壊	・不適切な敷均し厚さ ・転圧不足 ・基礎部の支持力不足
	横断排水施設上部の舗装面の沈下	・不適切な敷均し厚さ ・裏込め土の転圧不足 ・基礎部の支持力不足 ・不適切な裏込め材料
	石積み擁壁の例	・不適切な材料 ・裏込め土の転圧不足 ・水抜きパイプの不適切な位置
	排水側溝の例	・水替えの未処理 ・基礎部の支持力不足 ・裏込め土の転圧不足
	鉄筋構造物の例	・主筋と配力筋が逆転（図面の未確認） ・スペーサー不足及び不適切な材料 ・かぶり不足 ・不適切な裏込め材料

工種	不具合もしくは不適切な事例	問題点
		・ 不適切な敷均し厚さ ・ 裏込め土の転圧不足
安全管理	安全な服装	・ ヘルメットの未着用 ・ 安全靴の未着用 ・ 安全ベストの未着用
	一般道とサイトの分離	・ バリケードの未設置 ・ 交通監視員の未設置
	安全パトロール	・ 施工業者の安全管理の欠如 ・ DRBFCの安全に対する低意識
コンストラクション・マネージメント	工程管理	・ 工程管理は、工事が遅延すると施工会社の支払いに影響するが、DRBFCの現場活動に直接影響されないため、DRBFC職員の意識が低い

出典：JICA 専門家

これらの事例を考慮して、DRBFC 職員の施工監理能力を確認し、ケーススタディを通じて復旧・改良工事及び補修・修復工事の施工監理の支援と持続的に DRBFC 職員が施工監理を実施できるツールとして工事チェックリストを作成することとした。工事チェックリストは、DRBFC の様々な職員が理解できるに図表による補足説明と、英語と Tetun 語の併記をしている。

工事チェックリストは、①品質管理のためのチェックリスト、②安全のためのチェックリスト、③施工監理のためのチェックリストから構成されている。さらに、現場にて活用することにより必要に応じて修正、加筆、改訂するように提案している。以下に工事チェックリストの内容を示す。

I. Quality Control

10_Earth Work

Excavation
Embankment
Aggregate Surface Course (Crushed Aggregate Course on Existing Pavement)
Widening of Embankment

20_Small Structures

Pipe Culvert
Stone Masonry Drainage
Stone Masonry Retaining Wall
Concrete Drainage
Gabion Mat

30_Box Culvert

40_Road Pavement works

41_Base Course and Sub-base
42_Asphalt Pavement
Design and specification
Check Points of Daily Quality Control on Site
Core Sampling Test

II. Safety Control

10_Daily Safety Checking
20_Regular Safety Activities
30_Safety organization and management
40_Check List for Safety Patrol

III. Construction Management

10_Tender document (Drafting; reference only)
20_Daily, Interim payment and Final Inspection
30_Drawing

(3) ケーススタディの実施

1) Ex-Japan 道路の活動

a) 改良・復旧工事の品質管理

改良・復旧工事における施工監理については、Ex-Japan 道路のケーススタディサイトにおいて、工事チェックリストを活用した現場 OJT、本邦無償工事現場（コモロ橋）を使った研修会、C/P 機関の会議室にて座学講義など表 2.8 に示す活動を行なった。特に、本邦無償工事現場（コモロ橋）を使った研修会では、土工、舗装及び橋梁工事の施工監理、各種材料試験及びコンクリートの圧縮強度試験などの品質管理、適切な安全施設の配置、安全パトロール及び安全会議など安全管理の研修を実施し、日本の高い品質・安全管理を技術移転した。

表 2.8 Ex-Japan 道路ケーススタディの活動内容

実施時期	ケーススタディ項目	活動内容	参加者
2016 年 8 月 19 日	現場の視察	現場視察	DRBFC 技術者 2 名
2016 年 8 月 24 日	ワークショップ	コンクリートの材料試験、圧縮試験の品質管理	DRBFC 技術者 4 名
2016 年 9 月 6 日	現場の視察	現場の視察	DRBFC 技術者 2 名
2016 年 10 月 6 日	安全活動の観察	コモロ川上流新橋建設の安全パトロール	DRBFC 技術者 6 名
2016 年 10 月 13 日	安全管理講座 (1)	DRBFC 現場の現状、一般安全測定	DRBFC 技術者 17 名
2016 年 10 月 19 日	現場の視察	現場の視察	DRBFC 技術者 3 名
2016 年 10 月 20 日	現場の視察	現場進捗状況の確認	DRBFC 技術者 3 名
2017 年 7 月 4 日	安全活動の観察	コモロ川上流新橋建設の安全会議	DRBFC 技術者 11 名
2017 年 8 月 24 日	現場の視察	現場作業の未解決の問題	DRBFC 技術者 4 名
2017 年 9 月 12 日	進捗管理講座	Ex-Japan 道路改修工事、Ainaru 緊急工事	DRBFC 技術者 16 名
2017 年 9 月 19 日	安全パトロール・安全委員会	コモロ川上流新橋建設の安全パトロール	DRBFC 技術者 15 名
2017 年 11 月 24 日	安全管理講座 (2)	DRBFC の役割、安全活動の提案	DRBFC、R4D-SP 技術者 22 名
2017 年 12 月 12、15 日	アスファルト舗装ワークショップ 1・2	材料・調合設計、実験室品質管理、マーシャルテスト	DRBFC 技術者 26 名
2018 年 2 月 2 日	アスファルト舗装ワークショップ 3-1	温度制御、コアサンプリング	DRBFC 技術者 8 名
2018 年 2 月 28 日	アスファルト舗装ワークショップ 3-2	チェックリストを用いるコモロ川上流新橋建設の現場視察	DRBFC 技術者 10 名
合計			149 名

出典：JICA 専門家



Ex-Japan 道路改修工事、Ainaru 緊急工事にて進捗管理講座（2017 年 9 月 12 日）



アスファルト舗装ワークショップ 2 でマーシャルテスト（2017 年 12 月 15 日）



Ex-Japan 道路改修工事における品質管理の OJT（2016 年 10 月 19 日）



コモロ川上流新橋建設における安全パトロール（2017 年 9 月 19 日）

b) 安全パトロール

「東ティ」国では、発注者である DRBFC 職員には“安全は施工業者の責任である”という認識はあるものの、発注者も雇用主として安全管理責任を負うという自覚をもたせることが肝要と考え、施工監理の安全管理の一環として、現場の安全パトロールを支援した。まずは、本邦無償工事現場（コモロ橋）を使って安全パトロールの研修会を実施し、研修会で学んだ安全パトロールの取組及び方法などを Ex-Japan 道路に取り入れ、DRBFC 自らが安全パトロールを実施できるように支援した。

DRBFC が自ら安全活動を行う上で、まず組織トップである局長から活動工事担当である建設部に対して 2018 年 2 月 21 日に実施指示がなされた。

これを受け、建設部において、パトロール実施予定現場を工事実施中の Ex-Japan 道路の No.3 及び No.8 工区及び Phase II の舗装工事現場と設定した。

また、建設部長を座長及び工事担当技師をコーディネーターとするパイロット工事現場安全協議会のメンバーの選定を行った。安全活動の性格上、工事を実施している建設業者の参加が必須であり、Ex-Japan 道路工事の施工業者の代表を協議会の委員とすることとした。また、ケーススタディの一環としての活動であり、担当建設部以外に事業部ほか各部より各 2 名のオブザーバー委員も選定した。

2018 年 6 月 13 日に、建設部長より「第 1 回、現場安全協議会」開催の要請が業者及び協議会各委員に発出された。表 2.9 に示したとおり、2 回にわたり「安全協議会」及び「安全パトロー

ル」を実施し、施工監理における安全管理や安全推進の活動の必要性を DRBFC 職員は認識した。

表 2.9 Ex-Japan 道路の安全パトロール内容

実施時期	場所	ケーススタディ項目・活動内容	参加者
2018 年 6 月 26 日	DRBFC の会議室、Dili	第 1 回現場安全委員会	16 名 (DRBFC の建設部技術者 4 名、その他 DRBFC 技術者 10 名、建設請負業者 2 名)
	Ex-Japan 道路の No.9	歩道工事の安全パトロール	
	Ex-Japan 道路の No.3	石積み擁壁の安全パトロール	
2018 年 9 月 19 日	DRBFC の会議室、Dili	第 2 回現場安全委員会	15 名 (DRBFC の建設部技術者 3 名、その他 DRBFC 技術者 9 名、建設請負業者 3 名)
	Ex-Japan 道路の STA 17.85～18 km	骨材路盤の安全パトロール	
	Ex-Japan 道路の STA 7 ～8 km	石積み擁壁の安全パトロール	
	Ex-Japan 道路の STA 6.270 km	横断排水施設敷設の安全パトロール	
合計			31 名 (建設請負業者以外 26 名)

出典：JICA 専門家

2 回にわたる DRBFC 自ら行う「安全協議会」及び「安全パトロール」の実施により、安全活動の方法は習得された。今後、この活動を継続するには安全管理に関する座学でも再三にわたり協調したように、新しい取り組みを開始・継続するには組織トップ、DRBFC 局長の強い意思表示が必要であり、DRBFC 局長から建設部長等に対して安全活動を継続するよう指示が必須である。



Ex-Japan 道路における石積み擁壁の安全パトロール (2018 年 6 月 26 日)



Ex-Japan 道路における横断排水施設敷設の安全パトロール (2018 年 9 月 19 日)

2) 横断排水施設の施工監理の活動

Ex-Japan 道路に計画される横断排水施設を事例として、本プロジェクトの横断排水管補修設計技術手引書の作成ワーキンググループと協働して、横断排水施設について調査・計画・設計・施工監理と一連の作業をケーススタディとして行なった。

技術手引書の作成ワーキンググループにより、事前概略調査及び予想流下流量の算定などの基礎調査が実施された。その後 2018 年 9 月 26 日に開催した第 4 回 JCC に於いてワーキンググループによりケーススタディの成果が発表された。



Ex-Japan 道路における横断排水施設の候補地の様子

Ex-Japan 道路における DRBFC 担当との査察
(2018 年 2 月 6 日)

3) Humboe-Letefoho の活動

維持管理部職員の施工監理能力向上のため、工事チェックリストを活用した品質管理の現場 OJT を行った。

表 2.10 Humboe-Letefoho の活動内容

実施時期	場所	ケーススタディ項目・活動内容	参加者
2018 年 6 月 14 日	A10 道路における Humboe-Letefoho 緊急工事現場	下層路盤の現場視察	1 名 (維持管理部)
2018 年 6 月 25 日	DRBFC の会議室, Dili	工事チェックリストの説明	22 名 (維持管理部、建設部、事業部、その他)
2018 年 9 月 12 日	A10 道路における Humboe-Letefoho 緊急工事現場	下層路盤、石積み排水路、横断排水施設に対してチェックリストを使用する OJT	3 名 (維持管理部)
2018 年 10 月 3 日	DRBFC の会議室, Dili	チェックリストを使用する緊急工事点検及び Ex-Japan 道路点検に関するワークショップ	4 名 (建設部、維持管理部)
2018 年 10 月 10 日	DRBFC の会議室, Dili	工事チェックリストの説明及び普及	7 名 (建設部、維持管理部、調達契約部)
合計			37 名

出典：JICA 専門家



Humboe-Letefoho 緊急工事 (STA 13 km) における石積み擁壁に対してチェックリストを使用する OJT (2018 年 6 月 28 日)



Humboe-Letefoho 緊急工事 (STA 13 km) における石積み擁壁に対してチェックリストを使用する OJT (2018 年 9 月 12 日)



Humboe-Letefoho 緊急工事 (STA 18 km) における横断排水施設に対してチェックリストを使用する OJT (2018 年 6 月 28 日)

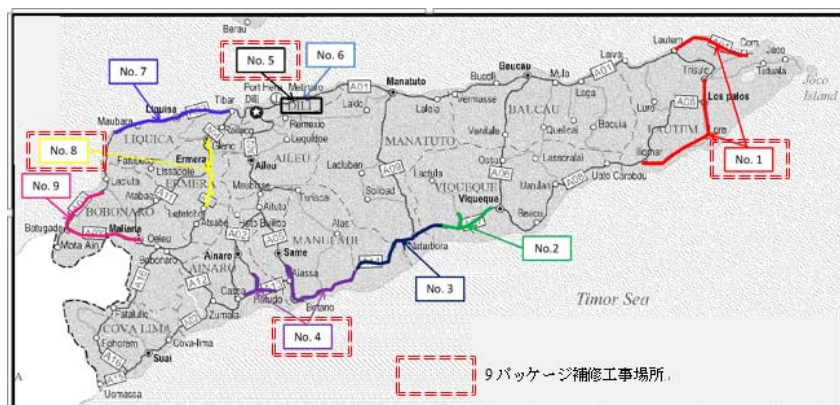


Humboe-Letefoho 緊急工事 (STA 18 km) における横断排水施設に対してチェックリストを使用する OJT (2018 年 9 月 12 日)

(4) その他の活動

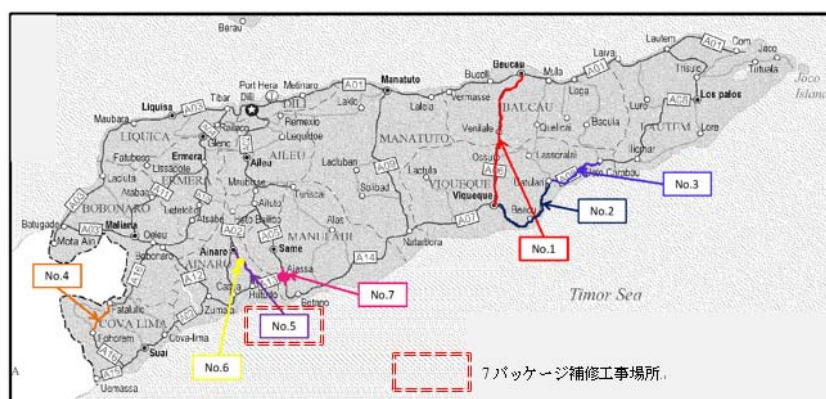
1) 9 パッケージ と 7 パッケージの活動

2016 年及び 2017 年度に維持管理部の設計・施工監理として行われる工事をケーススタディの補完現場として選定した。9 パッケージでは No.1 Lospalos-Iliomar、No.4 Betano-Dotic、No.5 Mariana、No.8 Gleno など、7 パッケージでは No.5 Ainaru-Hatudo をケーススタディの現場として選定した。工事内容については、側溝清掃、石積み擁壁、石積み水路、横断排水施設及び砕石舗装が主となる工事で、施工監理経験の少ない維持管理部にとっては、定期点検と基礎的な工事が主体となるため最適な現場であると判断した。



出典：JICA 専門家

図 2.21 9パッケージの補修工事位置図



出典：JICA 専門家

図 2.22 7パッケージの補修工事位置図

補修工事の施工監理は、これまで施工監理経験のない維持管理部が担当することから、施工監理支援については工事チェックリストを活用した現場 OJT を主体とし、DRBFC の会議室にて座学講義により施工事例を交えて施工監理上の問題点の把握や指摘を行なった。さらに、本邦無償工事現場（コモロ川上流新橋建設計画（2016 年 - 2018 年））を使った研修会では、本邦技術の紹介及び高い施工品質・安全管理等を技術移転した。

表 2.11 9パッケージ及び7パッケージに関する活動内容

実施時期	場所	ケーススタディ項目・活動内容	参加者
2017 年 8 月 9 日	A04 道路の Gleno 現場 (9 パッケージの No.8)	現場の検査・確認及び進捗状況の確認	3 名 (維持管理部)
2017 年 8 月 15～16、21～22 日	A14 道路の Betano-Dotic 現場 (9 パッケージの No.4)	現場の検査・確認及び品質管理の OJT	12 名 (維持管理部)
	A05 道路の Sesurai 横断排水施設の緊急工事	現場の検査・確認及び契約管理	
	A02 道路及び C23a 道路の Ainaru-Hatudo 現場 (7 パッケージの No.5)	現場の検査・確認及び品質管理の OJT	

実施時期	場所	ケーススタディ項目・活動内容	参加者
2017年8月24日	A04 道路の Gleno 現場 (9 パッケージの No.8)	現場の検査・確認及び改善勧告	2 名 (維持管理部)
2017年8月29～30日	A02 道路及び C23a 道路の Ainaru-Hatudo 現場 (7 パッケージの No.5)	安全・品質管理の OJT	2 名 (維持管理部)
	A14 道路の Betano-Dotic 現場 (9 パッケージの No.4)	排水管に対して品質管理の OJT	
2017年9月12、14日	A14 道路の Betano-Dotic 現場 (9 パッケージの No.4)	現場の検査・確認及び排水 管・路盤に対して品質管理の OJT	2 名 (維持管理部)
	A02 道路及び C23a 道路の Ainaru-Hatudo 現場 (7 パッケージの No.5)	現場の検査・確認及び進捗状 況の確認	
2017年9月25～27日	A08 道路の Iliomar 及び Lospalos 現場 (9 パッケージの No.1)	定期維持業務の検査・確認及 びコンクリート舗装に対して 品質管理の OJT	2 名 (維持管理部)
2017年11月21～22日	A02 道路及び C23a 道路の Ainaru-Hatudo 現場 (7 パッケージの No.5)	現場の検査・確認及び進捗状 況の確認	2 名 (維持管理部)
	A13 道路の Casa-Same 現場 (9 パッケージの No.5)	現場の検査・確認	
合計			24 名

出典：JICA 専門家



A14 道路の Betano-Dotic 現場 (9 パッケージの No.4) における排水管に対して品質管理の OJT (2017 年 9 月 30 日)



A08 道路の Iliomar 及び Lospalos 現場 (9 パッケージの No.1) におけるコンクリート舗装に対して品質管理の OJT (2017 年 9 月 26 日)



A08 道路の Iliomar 及び Lospalos 現場 (9 パッケージの No.1) におけるコンクリート配合に対して品質管理の OJT (2017 年 9 月 26 日)



C23a 道路の Ainaru-Hatudo 現場 (7 パッケージの No.5) における擁壁に対して品質管理の OJT (2017 年 8 月 21 日)

2) 地方事務所支援の活動

これまで施工監理支援は DRBFC の能力向上を目的に実施してきた。2019 年 3 月に開催された第 5 回 JCC において、国務省公共事業局の各地方事務所が施工監理する工事においても、地方事務所エンジニアの施工監理の能力向上を支援して欲しいとの依頼が地方事務所長よりあったため、施工監理支援活動を実施した。施工監理支援の活動内容を表 2.12 に示す。

表 2.12 施工監理支援の活動内容

日付	2019 年 4 月 11 日 (木)
場所	Liquica 県
内容	地方事務所職員を対象にしたチェックリスト使用してのワークショップの実施
対象事務所	Liquica 地方道路部門 (2 名)、維持管理部 (1 名)
工事名	Road and Drainage Rehabilitation Project, Emergency Road at Tibalau and Karimbala Liquica, (on A03, Infra Fund 2018 No.287)、工種：擁壁
トレーナー	DRBFC 維持管理部の Sabino da Costa Ventura 技師

出典：JICA 専門家

施工監理支援活動は、上述する日時と参加者に対して、CDRS で育成した DRBFC のトレーナーがチェックリストを使用したワークショップを行い、工事現場におけるチェックリストを用いた OJT 研修も行っている。

3) 施工管理能力向上の確認

施工監理の能力向上を判断するため、2 回にわたって理解度テストを実施した。試験の内容は、品質管理、安全管理及びコンストラクション・マネージメントの項目に対して理解度テストを実施した。

第 1 回目は 2018 年 6 月 26 日に参加者 20 名により実施し、平均の正解率は 27%であった。第 2 回目は 2019 年 4 月 24 日に参加者 19 名により実施し、平均の正解率は 56%であった。この理解度テスト結果から見ると、品質管理及び安全管理は改善されているが、コンストラクション・マネージメントについてはほぼ横ばいであり、理解度は改善されていない。その理由は、コンストラクション・マネージメントの主となっている工程管理は、工事が遅延すると施工会社の支払いに影響するが、DRBFC の現場活動に直接影響されないため、DRBFC 職員は積極的な興味をしめさず、理解度が改善されなかったためと推察される。表 2.13 に施工監理能力の理解度テスト結果を示す。

表 2.13 施工監理能力の理解度テスト結果

テスト結果	項 目			
	品質管理	安全管理	コンストラクション・マネージメント	平均
第 1 回目	24%	30%	43%	27%
第 2 回目	64%	63%	37%	56%
向上率	40 ポイント	33 ポイント	-6 ポイント	29 ポイント

出典：JICA 専門家

また、2019 年 7 月に実施したエンドラインテストの結果を表 2.14 に示す。

表 2.14 エンドラインテスト結果（品質管理）

	品質管理				
	1.コンクリート	2.骨材 下層路盤	3.骨材 上層路盤	4.骨材 表層	正解率
維持管理部（9名）	42%	40%	49%	40%	43%
事業部（9名）	38%	47%	22%	31%	34%
建設部（6名）	50%	43%	33%	43%	52%
高速道路施工監理部（1名）	37%	43%	27%	30%	55%
計（25名）	43%	43%	36%	38%	40%

出典：JICA 専門家

エンドラインテストの結果、表 2.6 に示したベースラインテスト結果と比べ、全体で 17 ポイントの上昇が確認された。この中でトレーナー候補者の 2 名については品質管理のエンドラインテストにおいて正解率が 65%に達している。今後は施工管理を DRBFC 自身が実施していく必要があり、ケーススタディによる現場での実習を通して 2 名のトレーナーを育てることができたことは本プロジェクトの大きな成果である。今後、トレーナー増加が見込まれる DRBFC の若手エンジニアに対して施工管理の指導を継続的に行っていくことが重要である。

(5) 適切な施工監理体制の提案

1) 工事チェックリストの作成及び活用

ケーススタディを通じて復旧・改良工事及び補修・修復工事の施工監理体制を支援するための工事チェックリストを作成した。そして CDRS のケーススタディ工事において、現場の品質管理と安全管理の適用が経験豊富な DRBFC シニアエンジニアによって行われている。チェックリストは、建設現場での品質管理と安全管理の実施を容易にするために、建設管理を担当する DRBFC スタッフ、現地の技術者、及び建設管理の経験の少ない後輩エンジニアのためのツールとしてまとめたものである。

工事チェックリストは、建設現場の品質管理だけでなく、安全管理及び施工監理に関するチェックリストも作成されている。工事チェックリストは、現場で活用することにより必要に応じて修正、加筆をおこなって改訂するように提案している。

2) 地方事務所の活用

本部要員数の不足等により、地方（たとえば Lospalos 地方には 2 泊 3 日等の出張が必要となる）での施工監理業務が十分に行えていないのが維持管理部、建設部において課題となっている。

現在、国務省傘下の地方政府に所属しているインフラ関係技術職員を DRBFC 配下の現場施工監理要員として再配置して体制を整備し、監理体制の充実を図る等公共事業省と国務省との連携・強化が必要である。

3) 施工監理技術研修の充実

DRBFC 内の施工監理の充実のためには、熟練施工監理者をトレーナーとして今後大幅な増加が予想される若年及びインフラ工事不慣れな職員を OJT 等により研修し、工事チェックリスト活用した実践的な研修を通じた能力の底上げを図る必要がある。

2.2.4 成果 3 に関する活動

「より適切な設計（法面对策工を含む）のためのツールとして、改良・補修及び維持管理の調査・設計に係る技術手引書が整備される。」

期待される成果を上げるために実施した活動内容を、(1) 洗堀及び横断排水、(2) 法面保護及び地すべりに対する活動にわけて記載する。

(1) 洗堀及び横断排水に対する活動

1) 既存の技術書類のレビュー

「東ティ」国では、橋梁設計の検討に関する技術指針として「Bridge Design Standards & Manual」（公共事業運輸通信省：2012 年）が整備されている。同技術指針は、AASHTO、オーストラリア、インドネシアの橋梁基準を参考に整備されている。その内容は、橋梁の予備設計レベルに必要な初歩的な考え方が中心となっており、河川流量の算定式など基礎的な内容は記述されているものの、下部工の洗堀に対する記述は無い。



図 2.23 Bridge Design Standards & Manual（公共事業運輸通信省：2012 年）

排水路と暗渠について、Bridge Design Standards & Manual（公共事業運輸通信省：2012 年）の第 2 章では、橋梁の構造及び基本構造要件の選択に関する基本的指針、また第 5 章では橋梁の水理学的研究及び水理設計に関する指針を示している。同指針の中で、合理式の算定方法についてはきじゅつされているものの横断排水施設の設計に適用する方法が含まれていない。

Standard Specifications（公共事業運輸通信省：2014 年）は、第 600 番で排水設備の材料要件及び品質管理に関する基本的な指針を示している。AASHTO の基準に基づき作成された同 Specification は、施工監理を行う上で参照することになっている。Road Geometric Design Standards（インフラ省：2010 年）は、第 6 章で路側溝の最低要件を規定しているものの、路側溝や排水溝の排水設計に関する情報は含まれていない。



図 2.24 Standard Specifications（公共事業運輸通信省：2014 年）（左）及び Road Geometric Design Standard（インフラ省：2010 年）（右）

2) 過去の損傷事例の分析

a) 橋梁下部工の洗掘

「東ティ」国の橋梁下部工の損傷の多くは、橋梁下部工がコンクリートブロック等の根固め工で防護されていないため、洪水時に橋梁下部工が洗掘を受け、フーチング周りやフーチング下に空洞化が生じている。

「東ティ」国南部に位置する Kelan 橋では、橋台下が洗掘を受け空洞化し、橋台に大きな亀裂が生じており、緊急な対策が必要となっている。同様に「東ティ」国南部に位置する Sarai 橋でも橋脚の下部分が洗掘され、フーチングの下が目視出来る危険な状態となっている。



橋台下の洗掘（Kelan 橋）



橋脚下の洗掘（Sarai 橋）

図 2.25 に日本の被災事例を示す。洗掘が継続的に進行した場合、このように橋梁が大きく沈下し、車両が通行出来ない事態となる。



図 2.25 「洗堀による橋梁の被災事例（日本）」

b) 横断排水施設の越流と洗堀

排水による被害は、十分な容量を持った適切な横断排水施設が設置されていない場所で発生している。「東ティ」国の道路構造の被害事例を下記に示す。

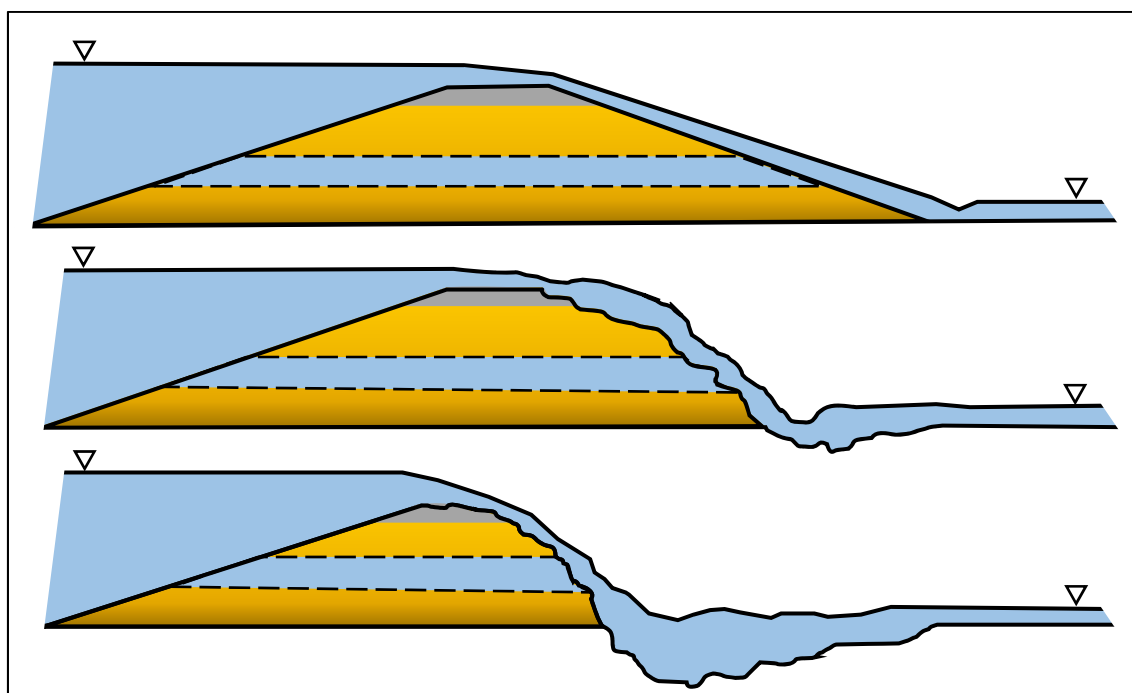


A05 道路構造被害（Sesurai）



A03 道路構造物損傷（Likisá）

道路構造の一般的な故障メカニズムは、図 2.26 に示すように、横断排水施設の流量が不足し道路を越流水が下流側に向かって自由落下して洗堀するものである。越流の原因は、通常起こり得る降雨イベントに対する不十分な暗渠の容量、沈下や閉塞による排水能力の減少、非常に大きな降雨事象によるものである。横断排水施設の設計では適切な計画規模の排水容量を設定することで越流のリスクを軽減する。



出典「Minimizing Embankment Damage during Overtopping Flow」(Clopper & Chen 1988 年)

図 2.26 越流による道路構造侵食の進行段階

3) 適切な設計照査を行うための土木知識の研修

a) 橋梁下部工の洗掘

橋梁下部工の洗掘対策について、DRBFC 職員がそのノウハウを習得するためには、河川に係る基礎知識の習得が必要となる。このため、ケーススタディが実施される前の時期に、表 2.15 に示す内容について講義形式の研修を実施した。

これらの講義対象者は、ワーキンググループのメンバーだけでなく、DRBFC の全職員を対象にしており、幅広く講義への参加を募った。講義では、理論だけでなく計算例を同時に説明する等を行った。

表 2.15 土木知識の研修

講義内容	実施日
コモロ川の流量算定（合理式）	2016 年 7 月
橋梁下部工の洗掘対策の考え方	2017 年 1 月
大型土嚢の設計の考え方	2017 年 4 月
水制工の設計の考え方（Loes 河を例に）	2017 年 11 月
ケーススタディ設計の説明（Sahen 河洗掘対策）	2018 年 3 月
洗掘対策技術手引書の説明	2018 年 6 月

出典：JICA 専門家



土木知識の講義状況

b) 横断排水施設の越流と洗掘

DRBFC 職員の技術的知識及びニーズについて分析した結果、横断排水施設の計画・設計についての能力を強化することが必要であった。このため、ケーススタディが実施される前の時期に、表 2.16 に示す内容について講義形式の研修を実施した。設計計算に関する講義では、関連する設計手順を示し、ケーススタディによって実際に計算するための実践的スキルに関するワークショップを行った。講義やワークショップには、DRBFC の事業部や維持管理部の職員及び他のドナープロジェクトの職員（R4D-SP）が出席し、各研修の参加者数は、最多 19 人、平均 8 人であった。トレーニング時間は、合計で 25 時間の研修であった。

表 2.16 横断排水施設設計にて土木知識の研修

講義内容	実施日
流域解析	2017 年 2 月
降雨（頻度）分析及び流出分析（合理式）	2017 年 8 月
排水構造容量の計算（開水路流れ）	2017 年 11 月
侵食防止対策の検討	2018 年 2 月
A05 道路の Sesurai における横断排水施設のケーススタディ概要	2018 年 3 月
横断排水施設の計画・設計の技術手引書案の説明	2018 年 6 月
Ex-Japan 道路の Sarlala における横断排水施設のケーススタディの進展及び技術手引書の説明	2018 年 9 月
ケーススタディの調査結果の説明及び技術手引書の説明	2019 年 3 月

出典：JICA 専門家

4) 技術手引書案の作成

a) 橋梁下部工の洗掘対策

橋梁下部工の洗掘対策技術手引書は、DRBFC 職員からの意見を踏まえ、2018 年 2 月から着手し、訂正を加えながら、2018 年 6 月にドラフト版を DRBFC へ提出した。

技術手引書内には、理論だけでなく計算例も併せて記載されているので、DRBFC 職員自ら計算の確認ができ、これまでの講義資料（計算例）も併せて記載されていることから、計算例を確認することで、技術手引書に記載されている公式等の使い方が理解し易いよう工夫してある。



洗堀対策技術手引書説明時の状況

b) 横断排水施設の設計

横断排水施設技術手引書の作成は、ケーススタディに使用された手順と DRBFC のニーズに基づいて、2017 年 11 月に始まった。技術手引書の概要については 2018 年 2 月に DRBFC に提案し、その後 R4D-SP の技術者に説明した。2018 年 6 月、技術手引書のドラフト（DG）を DRBFC に提出し、その内容説明のためのプレゼンテーションが開催された。プレゼンテーションの後、関係者からのフィードバックが集められ、DRBFC の C/P が技術手引書を完成させるために必要な変更を行った。2018 年 9 月に技術手引書をプロジェクトマネージャーに提出し、その後、承認のために公共事業大臣に提出された。横断排水施設技術手引書は、本編と別冊で構成され、別冊には、ケーススタディへの応用による設計手順の例、研修講義中に使用されたプレゼンテーション資料、及び気象観測所についての参照情報を添付している。



横断排水施設の計画・設計技術手引書ドラフトの説明

5) ケーススタディ工事の手引書案への反映

活動 3 の活動として、橋梁の洗堀対策のケーススタディを以下の内容で実施した。

a) 橋梁下部工の洗堀対策のケーススタディ工事と手引書案への反映

＜洗堀対策のケーススタディサイトの選定と現状＞

橋梁下部工の洗堀対策のケーススタディサイトは、首都ディリからのアクセス、復旧の緊急性、DRBFC からの要望を踏まえて、最終的に南部に位置する Sahen 橋を選定した。

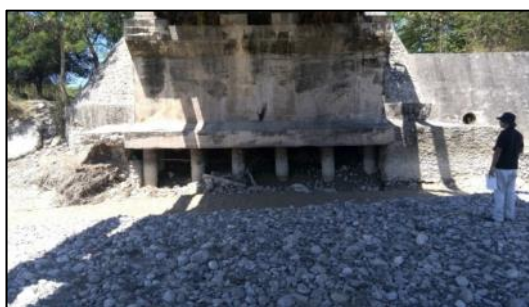


出典：JICA 専門家

図 2.27 Sahen 橋 位置図

ケーススタディサイトの洗堀状況を以下に示す。

右岸の橋台前及び右岸側の橋脚のフーチング下が洗堀被害を受けており、早急な対策が必要と考えられる。



橋台下の洗堀（Sahen 橋）



橋脚下の洗堀（Sahen 橋）

＜ワーキンググループの活動内容と手引書案への反映＞

ケーススタディに係るワーキンググループは、Sahen 橋を管理する DRBFC 維持管理部の地域 3 のメンバー3名と、Same 地方事務所の職員、JICA の研修プログラムで、日本で河川トレーニングを受けた事業部 1 名から構成される。

表 2.17 洗堀対策ケーススタディのワーキンググループ

部署	名称
維持管理部（地域 3）	Cristovao da Costa Monteiro
維持管理部（地域 3）	Celestino Evangelino Ximenes
維持管理部（地域 3）	Antonio Araujo
Same 地方道路部門	Aniceto Aquio Andrade
事業部	Letigia dos Reis Hanjan Corbafo

出典：JICA 専門家



洗堀対策のワーキンググループディスカッション

＜活動内容＞

活動内容を表 2.18 に示す。

洗堀対策のケーススタディの検討に必要な河床の材料調査、河川の測量調査、河川の流量検討及び流速の検討、根固め工を用いた対策工の検討をワーキンググループとともに実施し、ケーススタディから得られた対策工について、2018 年 3 月に専門家から DRBFC 職員へプレゼンテーションを実施した。

なおケーススタディで得られた知識の水平展開を目的に、ワーキンググループの中より事業部が代表して、ケーススタディの内容について、DRBFC 職員へ再度、プレゼンテーションを実施した。

表 2.18 ケーススタディの活動内容

活動項目	活動内容
河床材料調査 (現地測量会社へ再委託)	河床材料調査の目的と内容説明
測量調査 (現地測量会社へ再委託)	測量調査の目的と内容説明
ケーススタディ検討	・ 現地合同調査 ・ 河川流量の検討 ・ 河川流速の検討 ・ 根固め工を用いた対策工の検討

出典：JICA 専門家

＜活動工程＞

活動 3 の項目について、表 2.19 の工程で実施した。

表 2.19 活動 3 の実施工程表

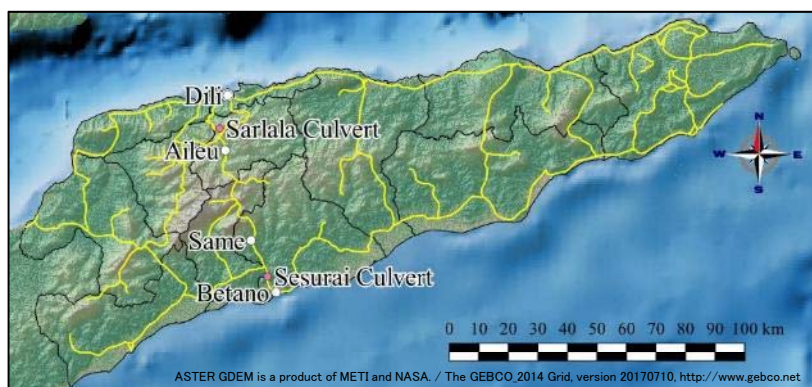
項 目		2016												2017												2018														
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7													
1. 測量調査																																								
2. 河床材料調査																																								
3. ケーススタディ検討	3-1 現地合同調査																																							
	3-2 河川流量の検討																																							
	3-3 河川流速の検討																																							
	3-4 根固め工を用いた対策工の検討																																							
4. ガイドラインの作成																																								
5. 研修講義	5-1 コモロ川の流量算定（合理式）																																							
	5-2 橋梁下部工の洗堀対策の考え方																																							
	5-3 大型土嚢の設計の考え方																																							
	5-4 水制工の設計の考え方																																							
	5-5 ケーススタディ設計の説明																																							
	5-6 洗堀対策ガイドラインの説明																																							

出典：JICA 専門家

b) 横断排水施設設計のケーススタディと技術手引書への反映

＜横断排水施設のケーススタディサイトの選定とワーキンググループ＞

横断排水施設の計画・設計を 2 つのケーススタディで行った。A05 道路の Sesurai 横断排水施設のケーススタディでは、技術手引書の手順、運用を実証した。Ex-Japan 道路の Sarlala 横断排水施設においては、DRBFC 職員が技術手引書を適用しての横断排水施設設計の能力を評価した。ケーススタディのサイトの位置を図 2.28 に示す。



出典：JICA 専門家

図 2.28 横断排水施設の Sesurai 及び Sarlala ケーススタディの位置図

また、ケーススタディ開始前の状況を下記に示す。



横断排水施設の損傷状況（Sesurai）



改良前横断排水施設の状況（Sarlala）

Sesurai 横断排水施設は、2016～2017 年の雨季に被害を受けた。なお、Sesurai 横断排水施設はケーススタディとして下記の条件で選択した。

- ・ 重要性：A05 は国道であるため、DRBFC は修理と適切な排水の提供を緊急に必要とする施設である。
- ・ アクセス性：サイトは、same の市役所から車で 60 分以内にある他、その地域の安全も確保されていた。
- ・ 作業項目の一般性：ケーススタディは、横断排水施設の新建設に関するものであり、ケーススタディによって得られた知識は、「東ティ」国の他の国道にも適用可能になる。

また、Sarlala 横断排水施設は 2015 年から建設中の Ex-Japan 道路の道路改良工事の施設である。Dili に近いためアクセスしやすい地域であり、施工業者から提出される図面について技術手引書を適用しての横断排水施設設計の能力を確認することが容易なため選定した。次にケーススタディのワーキンググループを表 2.20 に示す。

表 2.20 横断排水施設のケーススタディのワーキンググループ

名称	部署
Sesurai ケーススタディ (地域 3)	
Cristovao da Costa Monteiro	維持管理部 (地域 3)
Pedro Cortereal Noronha	維持管理部 (地域 3)
Aniceto Aquio Andrade	Same 地方道路部門
Sarlala ケーススタディ	
Manuel Soares	事業部
Letigia dos Reis Hanjan Corbafo	事業部
Celestino Evangelino Ximenes	高速道路施工監理部
Fernando Fortunato Freitas	高速道路施工監理部

出典：JICA 専門家



ワーキンググループによる Sarlala ケーススタディの現地査察

データの収集と計画を容易にするために、Sesurai 横断排水施設ケーススタディのワーキンググループのメンバーは、サイトが DRBFC の管轄下にあることや、地域に精通している DRBFC の職員の中から選ばれた。

さらに、作成した技術手引書案の適用性を評価するために、研修の理解度と参加者動機等に基づいて Sarlala 横断排水施設のケーススタディのためのワーキンググループのメンバーが選択された。

<ワーキンググループの活動と手引書案への反映>

専門家の指導の下でワーキンググループは、データ収集や共同現地調査、降雨・流出分析、地形データの取得、浸食防止対策の検討を含む排水溝の容量チェックを行った。最初の Sesurai におけるケーススタディに基づいて、研修中からのフィードバックを組み込んだケーススタディの結果と手順が技術手引書にまとめられた。そして DRBFC 技術者が技術手引書を参照しながら Sarlala でのケーススタディを行った。

以下「技術手引書の普及」の通り、ワーキンググループは他の DRBFC 職員へ技術手引書からの重要な情報と共に Sarlala ケーススタディの進捗状況についてプレゼンテーションをした。このプレゼンテーションでは、自主的な内部トレーニングを試行する機会でもあった。

技術手引書の作成と訓練に関するケーススタディの活動を表 2.21 に示す。

表 2.21 横断排水施設ケーススタディ、技術手引書の作成と研修のスケジュール

項 目		2016年			2017年												2018年												2019年		
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
ケーススタディ		③Sesurai 横断排水施設												⑤Sarlala 横断排水施設																	
1. データ収集	1-1. 現地合同調査																														
	1-2. 地図・設計図の収集																														
2. 流出量解析	2-1. 集水地域																														
	2-2. 降雨・流出解析																														
3. 測量調査	3-1. 測量調査の準備																														
	3-2. 測量調査																														
4. 容量設計	4-1. 容量設計																														
	4-2. 設計のアドバイス																														
5. ガイドライン作成	5-1. ガイドラインの草案																														
	5-2. C/Pからの反応やコメントの収集																														
	5-3. 最終的なガイドラインのまとめ																														
	5-4. 普及																														
6. 研修講義	6-1. 集水地域																														
	6-2. 降雨・流出解析																														
	6-3. 容量設計																														
	6-4. 浸食保護																														
	6-5. ケーススタディの説明																														
	6-6. ガイドラインの説明																														

出典：JICA 専門家

6) 技術手引書の普及

2018 年 6 月にワーキンググループから DRBFC 全職員に対し、橋梁下部工の洗堀対策の技術手引書のプレゼンテーションが行われた。

プレゼンテーション終了後、受講者から活発な質問等が多くあり、この技術手引書への関心の高さが伺えた。

2018 年 6 月、専門家は DRBFC 技術者に横断排水施設技術手引書の説明会を行った。その後、各部門に CD で技術手引書草案の電子コピーを配布し、ダウンロードによって他の関係者にも共有した。2018 年 9 月、ケーススタディのワーキンググループは DRBFC 職員に、理解を促進するためにテトゥン語で、横断排水施設技術手引書について説明した。2019 年 3 月に専門家は地方道整備プロジェクトと共同でセミナーを開催し、その中でワーキンググループは市役所の代表者、DRBFC インターン、R4D-SP 技術者に横断排水施設技術手引書の説明を行った。翌日、専門家は、市役所の代表者、他のドナープロジェクト及び高等教育機関のため、技術手引書についてセミナ

一を開催した。



合同セミナーで横断排水施設技術手引書の説明



セミナーでの技術手引書の説明と討議

(2) 法面保護及び地すべりに対する活動

1) 既存の技術書類のレビュー

DRBFC は標準設計図の現状について、「正式な標準設計図は無いが ADB 等の援助プロジェクトで使用した図面を国内プロジェクトにおいて共通使用図面として使用している」と回答した。専門家チームの調査によれば、事業部が所蔵する発注図書 106 件について共通使用図面の使用頻度は表 2.22 のとおりである。専門家チームは共通使用図面が実質的に標準設計図の役割を果たしていると評価した。

表 2.22 事業部の発注図書における共通図面の使用頻度（全 106 件）

プロジェクト	側溝	横断排水施設	重力式擁壁	蛇籠	舗装
106	36	13	30	62	19

出典：JICA 専門家

法面保護に係る既存手引き書としては「Slope Protection Guideline 2008」があるが、ほとんど利用されていない状況であった。この原因は以下の様に推定された。

- ・ 教科書的な一般論、技術紹介のレベルに留まるため、実際問題の対策設計を行うには、別途設計例を検索・参照する必要がある。

- ・ 記述範囲が広く文章の量が多く、読み進める必要があり、当面する問題に有益な情報にスピーディに到達しにくい。
- ・ 前提知識、例えば応用地質の専門用語等を必要とするが、ユーザーは具備していない。

以上より、基礎知識を涵養する教科書としての適性はあるが、当面する実務を解決する手引書としては改善の必要性が確認された。

2) 過去の損傷事例の分析

a) 法面保護

専門家チームは、DRBFC 維持管理部の案内により、A02、A05 沿線の繰り返し被災箇所等の問題箇所の現地調査を 2016 年 7 月 27 日～29 日に実施した。斜面災害に対する DRBFC の既存対策は、土工重機による切り直しであり、対策工は蛇籠が採用される例が多い。法面保護工は直植え植生工のみで、法枠工等の構造物は実施されていない。現地調査においては、これらの既存対策ではコントロールできない、2m 深さ程度の表層崩壊や地すべりと推定される箇所が問題であることが確認された。



表層崩壊箇所



地すべりが疑われる滑落崖

以上の既存技術書類のレビュー及び過去の損傷事例の分析から、繰り返し被災を防止して道路維持管理水準の向上を図るため、成果 3 のアウトプットを標準図集から技術手引書に変更する提案を 2016 年 12 月に実施し、2017 年 2 月 16 日に開催された第 2 回 JCC において承認された。

b) 地すべり

上記提案に従い、表層斜面崩壊を対象としたものとマスマーブメントを発生機構とする地すべりを対象とした 2 種類の技術手引書を作成することとした。

3) 適切な設計照査を行うための土木知識の研修

a) 法面保護

DRBFC の現状において、地質調査及び現地測量はほとんど実施されていない。適切な対策工を設計するためには、これらの現地情報を得ることが不可欠である。地質調査に対する意識高めるため、本プロジェクトにおいて「土層強度検査棒 (Dokenbo)」を導入して研修を実施した。また、測量に関しては、既往プロジェクトで導入されたトータルステーションがほとんど利用されていなかったため、これを使用した横断測量の研修を実施した。

室内研修においては、受講一辺倒になるのを避けるためワークショップ型を指向して、参加者による計算や作図の実施、アイディアの提案等を行った。

法面保護に係る土木知識の研修内容は表 2.23 のとおりである。

表 2.23 法面保護に関する土木知識上向の活動内容

#	日付	内容	参加者
1	2016 年 11 月 30 日	法面保護の紹介	15 名
2	2017 年 5 月 25 日	重力擁壁の安定性計算	21 名
3	2017 年 6 月 1 日	平面及び斜面地盤の支持力	9 名
4	2017 年 6 月 8 日	擁壁用段付カット基礎	6 名
5	2017 年 9 月 14 日	土層強度検査棒の使い方、結果の記録方法	17 名
6	2017 年 9 月 28 日	土層強度検査棒の断強度試験	7 名
7	2017 年 11 月 16 日	トータルステーション（測量機器）の使い方	12 名
8	2017 年 11 月 21 日	法面安定計算	12 名
9	2017 年 11 月 30 日	法面崩壊対策	12 名
10	2017 年 12 月 14 日	断面測量調査及び土層強度検査棒の断強度試験の実践的实施	8 名
11	2018 年 4 月 26 日	ケーススタディ：崩壊条件の推定、法面の安全性評価	7 名
12	2018 年 5 月 3 日	ケーススタディ：対策工事	6 名
13	2018 年 5 月 8 日	技術手引書：法面安定性	7 名
14	2018 年 9 月 11 日	技術手引書：擁壁	14 名
15	2018 年 9 月 14 日	ケーススタディ：崩壊斜面の連続観測及び断面積調査	13 名
16	2018 年 9 月 20 日	ケーススタディ：現地調査に基づく法面崩壊対策	6 名
17	2019 年 5 月 10 日	災害調査の実践的实施	7 名
18	2019 年 5 月 13 日	防災会議	6 名

出典：JICA 専門家

b) 地すべり

DRBFC による道路点検手法は、道路線形上の問題もしくは、道路線形上から目視で確認できる斜面変状のみを対象として、対策や設計を行ってきた。しかし、道路や斜面の変状の原因を評価するには、後背斜面の調査・観測をすることが重要であり、本活動では地すべり地での調査・観測手法をケーススタディとして取り入れることの重要性を C/P に理解してもらった。本ケーススタディを通じて実施された技術移転内容は以下の通りである。

c) ドローンを使ったオルソ画像と詳細地形図の作成

「東ティ」国には地すべり地形を抽出できる精度の地形図は存在しないため、ドローンを使ったオルソ画像と詳細地形図の作成を実施した。ドローン対象箇所は、地すべり調査及び観測ケーススタディ地である Aitutu 地すべり、雨季に発生した大規模地すべり地である JakartaII 地すべり

の2箇所である。また、主な活動内容としては、現地でのドローンの撮影とデータ処理を現地説明及び室内セミナーで紹介した。ただし、本活動では上記を C/P 自ら行うための技術移転ではなく、あくまでその技術紹介と、将来、DRBFC 自身が実施可能かどうかを検討する材料提供という位置付けとなっている。



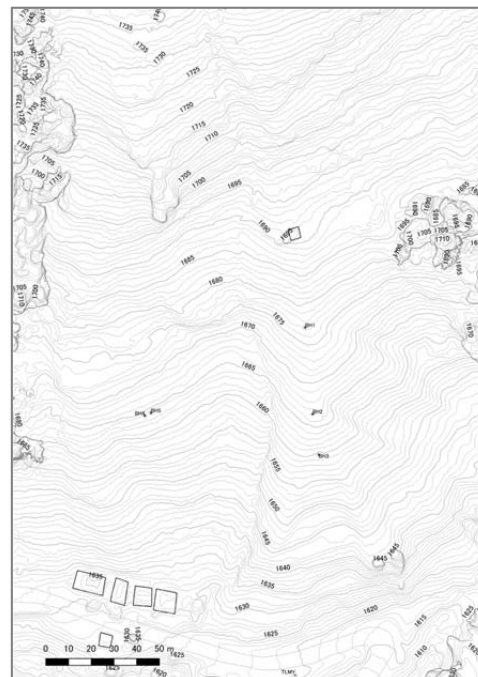
ドローン撮影現場での OJT 活動



セミナーでの解析手法と結果の紹介

d) Aitutu 地すべり

本プロジェクトでの地すべり調査・観測のケーススタディサイトである。ドローンを使ったオルソ画像と詳細地形図は踏査図面に資することを目的として作成された。本活動で作成されたオルソ画像と詳細地形図の例を図 2.29 に示す。

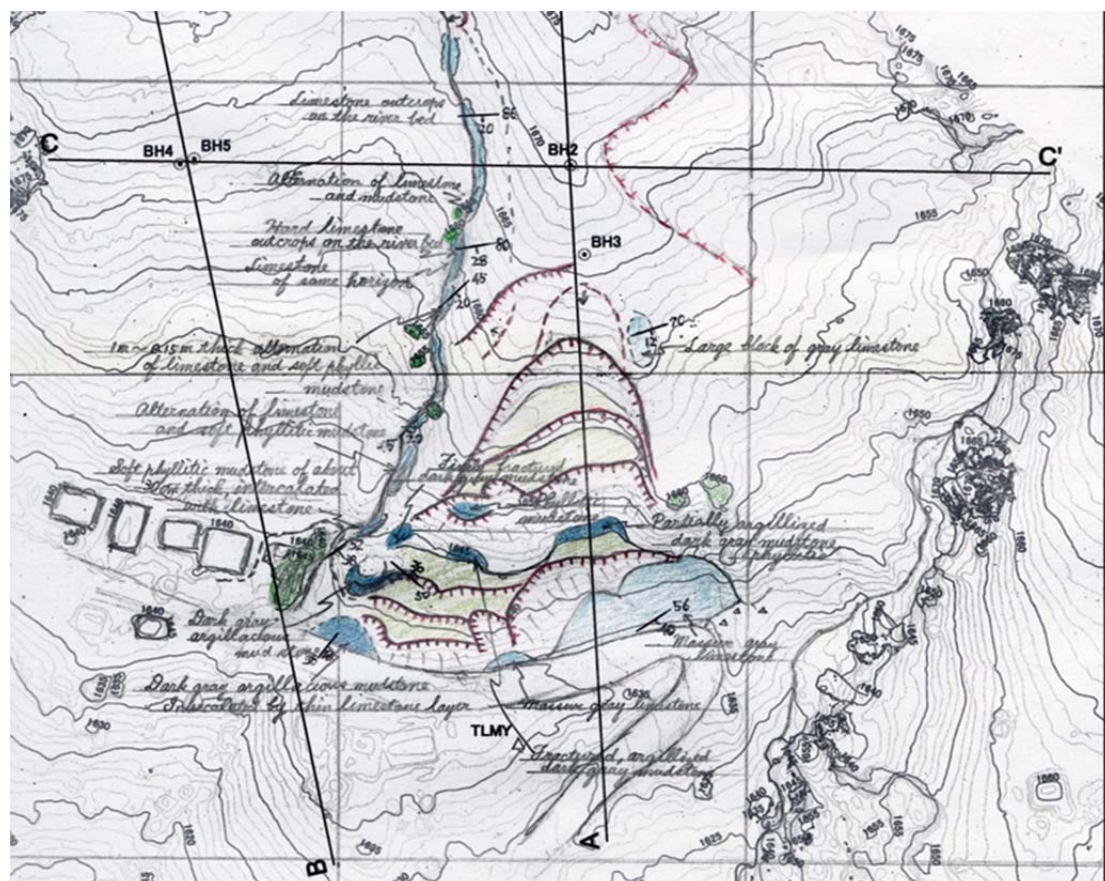


出典：JICA 専門家

図 2.29 ドローン調査により作成されたオルソ画像と詳細地形図

e) 詳細地形図を利用した現地地表踏査

c) で作成した詳細地形図を使って、地すべり概要把握と観測機器設置計画のための現地地表踏査を行った。DRBFC 職員が斜面災害の調査を実施する際、詳細地形図等を使った調査をすることは今まで実施されておらず、本活動を通じて調査の際に地形図を使うことの重要性を認識してもらうことも 1 つの目的としている。添付で、現地地表踏査結果のサンプルを示す。この踏査結果を踏まえ、地すべり推定断面も作成している。



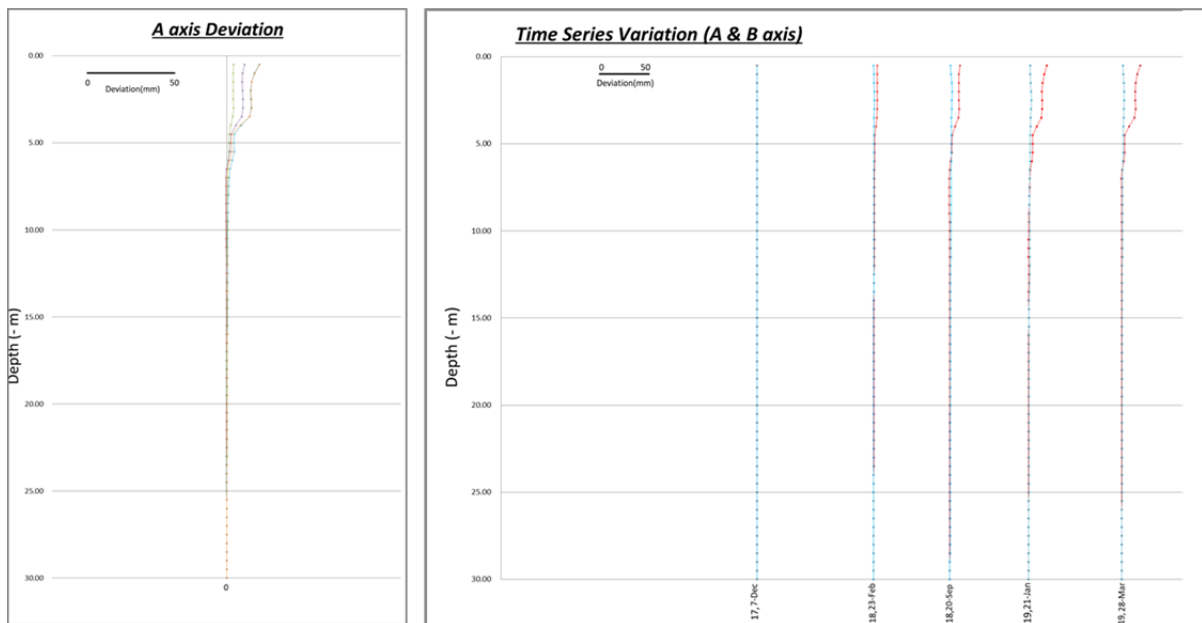
出典：JICA 専門家

図 2.30 地表踏査の結果を反映した詳細地形図

f) 地すべり観測機器の設置と定期観測活動

本ケーススタディ活動では、滑動機構、滑り変動量、すべり面深度の推定、適切な対策工の設計を行うことを目的とし、孔内傾斜計（3 地点）、手動水位観測（2 地点）の設置及び定期観測を実施した。定期観測は DRBFC 維持管理部職員が主体となって実施し、IPG 職員も参画する形で実施した。観測頻度については、乾季は原則 3 ヶ月毎、雨季には 1 ヶ月毎に実施することとしたが、C/P 側出張予算の制約も考慮し、乾季に関しては可能な限りの観測としている。

以下、孔内傾斜計観測結果のサンプルを示す。1 箇所の孔内傾斜計について深度約 5m 浅層付近で滑り変動が確認されており、C/P と引き続き観測していくことと対策工に必要性・適切な対策工法について検討を行った。



出典：JICA 専門家

図 2.31 孔内傾斜計観測結果例（孔内傾斜計 No.3）

g) 調査結果、安定解析結果の説明

上記の解析・考察結果に基づき、地すべり現象の説明と調査結果、安定解析についてのセミナーを実施した。安定計算については、断面分割の実習と、エクセルファイルを利用した安定解析の説明をし、現状での地すべり地の安定計算と条件を変えたものを試験的に計算するとにより、適切な対策案についての議論と孔内傾斜計の観測を継続していく必要があるとことを確認した。以下、条件を変えたものでの安定計算例を示す。

4) 技術手引書案の作成

a) 法面保護

技術手引書は前項の研修の内容に沿って、研修と並行して作成された。内容は以下のとおりである。

Contents

- | | |
|--|---|
| 1. Scope | 8. Slope |
| 2. Normative references | 9. Slope Disaster |
| 3. Terms and definitions | 10. Slope Stability Calculation |
| 4. Investigation | 11. Influence of factors in slope stability calculation formula |
| 5. Design of Gravity Retaining Wall | 12. Design Example of Countermeasure against Shallow Slope Collapse |
| 6. Gravity Retaining Wall in the Common Drawings | |
| 7. Bearing Capacity | |

- Annex A How to Use the Total Station
- Annex B How to Use the Dokenbo
- Annex C Excel Worksheets for Stability Calculation of Gravity Retaining Wall
- Annex D Excel Worksheets for Slope Stability Calculation
- Annex E Design Example of Catch Wall
- Annex F Disaster Investigation Sheets

技術手引書は、調査、重力式擁壁及び斜面防護工の 3 つのテーマで構成される。土木工学分野で何らかの問題が発生し、これに対処するプロセスにおいて、科学的な現地調査が第一歩であり、地形・地質調査は必ず実施されなければならない。第 4 章は、設計に必要な最小限の現地情報について述べている。

第 5 章から第 7 章は、重力式擁壁を扱っている。第 5 章は重力式擁壁の設計手順を示している。第 6 章は共通使用図面の使用者を援助するため、Type1 及び Type2 の特徴を示している。擁壁の損傷原因の大部分は、基礎地盤の支持力不足であり、第 7 章でこのテーマを扱っている。

第 8 章から第 12 章は、斜面安定を扱っている。第 8、9 章は斜面安定の背景知識として、斜面及び斜面災害の総論を示している。第 10 章は簡便な斜面安定計算法を紹介している。第 11 章は斜面傾斜角、せん断強度及び地下水位等の諸要素が、斜面安定安全率へ及ぼす影響を検討している。第 12 章は縫い付け部材と表面被覆構造物の組合せの設計例である。

b) 地すべり

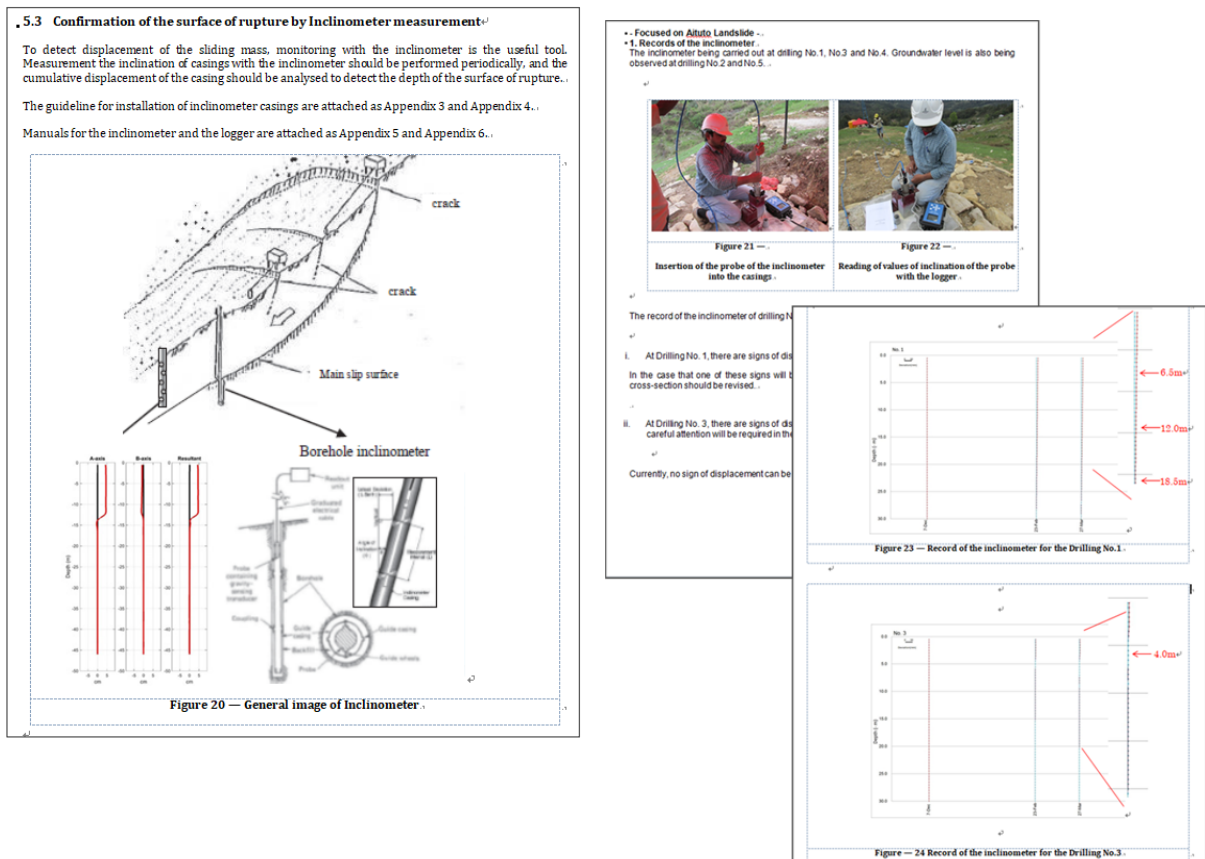
本ケーススタディ活動の目的と内容に沿った形で、地すべりに関する技術手引書を作成した。内容は以下の通りである。

Contents

- 1 What is a Landslide?
- 2 What is a Landslide Warning Signs?
- 3 Flow chart of landslide investigation
- 4 Preliminary investigation
- 5 Detailed investigation
- 6 Analysis of mechanism of the landslide
- 7 Consideration on the counter-measures for landslide prevention

- ANNEX A Standard specification and operation method of UAV
- ANNEX B Technical Specification for Geotechnical Investigation
- ANNEX C Guideline for Installation of Inclinator Casings
- ANNEX D Supplementary Guide for Installation of Inclinator Casings
- ANNEX E How to use the inclinometer
- ANNEX F How to use the logger for inclinometer
- REFERENCE Document Procedure Manual for Landslide

本技術手引書は、地すべりの一般論から始まり、基本調査→詳細調査→解析→対策工計画の一連の流れを示したものである。また、各フェーズでの一般論説明と本プロジェクトで実施した Aitutu 地すべりケーススタディ活動事例を組み合わせた構成となっており、実践経験からイメージしやすい内容へと工夫している。構成サンプル例を図 2.32 に示す。



出典：JICA 専門家

図 2.32 孔内傾斜計観測説明例（技術手引書）

5) ケーススタディ工事の手引書案への反映

a) 法面保護

本プロジェクトの活動において、DRBFC 職員の宿泊日当の執行がネックとなっている状況を考慮して、法面保護に関するケーススタディ工事は、宿泊が発生しない Ex-Japan 道路沿線に選定することとし、STA14 で発生した切土法面表層崩壊が選定された。Ex-Japan 道路の改良工事は、設計・施工の形で発注済みであり、法面崩壊等が発生した場合の対策工は、施工者の設計によって在来の蛇籠擁壁等によって実施されている。



崩壊発生時



施工者による対策工事

東ティモールの在来斜面崩壊対策工は、切り直し、蛇籠、植生工であり、これによって深さ 2m 程度の斜面崩壊をコントロールすることは困難である。専門家チームは、斜面表層崩壊の対策工として、日本において極めて多くの実績を有する、鉄筋棒等挿入工と法面保護工の組合せを優先的に東ティモールに導入すべき工法と位置付けて、ケーススタディ工事の対策工案として提案した。

技術手引書の第 12 章にこの対策工設計を設計例として収録して、ケーススタディ工事の知見を手引書に反映している。

b) 地すべり

本ケーススタディでは、孔内傾斜計と水位観測をプロジェクト期間中に定期的実施しており、この結果を技術手引書へ反映させた。また、この定期観測を総合的に評価し、本ケーススタディ工事の対策工案を提示した。

6) 技術手引書の普及

a) 法面保護

技術手引書の内容は本プロジェクトの研修内容と密接に関係しており、DRBFC 内においては研修自体が手引書の普及活動となっている。また、手引書及び関連 Excel Worksheets 等のソフトコピーを配布して、実務における使用を促している。普及及び持続性確保のために、DRBFC 職員によるプレゼンテーション及び質疑応答を実施した。

- ・ 第 4 回 JCC 開催日：2018 年 9 月 26 日
- ・ 技術手引書の説明と討議のワークショップ：2019 年 3 月 15 日
- ・ ディリ工科大学（Dili Institute of Technology：DIT）で実施の招待講演：2019 年 4 月 26 日

b) 地すべり

室内セミナー等を通じて、技術手引書の発表を実施した。特に、本技術手引書は DRBFC のみでなく IPG と共同で実施していくための内容となっており、各項目に応じた組織的役割を明確にするを目的としたセミナーを DRBFC と IPG 合同で実施した。

その他、DRBFC 関係者や外部機関への普及活動を DRBFC・IPG 職員によるプレゼンテーションという形で以下の通り実施している。

- ・ 第 4 回 JCC 開催日：2018 年 9 月 26 日
- ・ ディリ工科大学（Dili Institute of Technology：DIT）で実施の招待講演：2019 年 3 月 15 日

今回のケーススタディを通じて、地すべりに関する調査から安定解析、対策工評価と提案についての一連の流れを記載している。これらの内容には地質的な専門知識と判断が必要な分野も含まれ、地質を専門とする職員を有していない DRBFC のみでは本技術手引書に沿った適切な調査や対策工評価を行うことが難しい。そこで本プロジェクトでは、地質分野の分析・評価を専門とする政府機関である IPG と技術提携をし、地すべり調査に関する地質的判断が必要な調査段階から対策提案の段階まで DRBFC と IPG が共同で実施する体制の構築と技術協定書（案）作成の支援を行った。

技術協定書では、地すべりや斜面災害に関する技術的知識を共有すること、実施体制においては長期的な協力関係を維持すること、得られた情報を共有することが明記され、災害発生時のプロジェクト構成においては両機関から技術者を提供し共同プロジェクトチームを構成することとなっている。また、その他の特記事項として以下を明記している。

＜予算配分＞

災害対応プロジェクトとして予算化され発足されるまでの調査段階では、各機関によって出張費等の予算を確保することを取り決め、明記する。

＜協定有効期間＞

本技術協定は初めての試みであることから本協定有効期間を 5 年とした。有効期間を延長する場合は、6 ヶ月を 1 期間として協議・決定するものとする。

(3) 計画・設計能力向上の確認

計画・設計能力向上を判断結果として、DRBFC の職員の能力は表 2.24 に示したベースラインテストと 2019 年 7 月に実施したエンドラインテスト（計画・設計）の結果を比べ、全体の平均で 12 ポイント上昇した。

表 2.24 エンドラインテスト結果（計画・設計）

	計画・設計				
	1. 測量	2. 排水	3. 擁壁	4. 法面保護	正解率
維持管理部（9 名）	62%	47%	47%	24%	45%
事業部（9 名）	53%	42%	49%	16%	40%
建設部（6 名）	70%	47%	43%	27%	47%
高速道路施工監理部（1 名）	80%	40%	40%	40%	50%
計（25 名）	62%	45%	46%	22%	44%

出典：JICA 専門家

この中で、技術手引書の作成の主担当者として携わった職員のエンドラインテストの結果が、

- ・ 橋梁下部工の洗掘対策；1. 測量と 2. 排水を合わせて正解率 60%
- ・ 横断排水施設設計；1. 測量と 2. 排水を合わせて正解率 60%
- ・ 法面对策；1. 測量＋3. 擁壁＋4. 法面保護を合わせて正解率 40%
- ・ 地すべり；1. 測量＋3. 擁壁＋4. 法面保護を合わせて正解率 60%

となっており、各人がトレーナーとして技術手引書を指導していくことが可能であると考え。ただし、法面对策については、技術的に難しく低い正解率になってしまった。このため、上述のように地質分野の分析・評価を専門とする政府機関である IPG と地すべりや斜面災害に関する技術的知識を共有することや、長期的な協力関係を維持するなど、今後も技術提携を継続的、持続的に行うことになっている。

2.2.5 成果と指標

成果の達成状況を表 2.25 に示す。

表 2.25 アウトプットの達成状況

成果	達成状況																
成果 1：年間作業計画及び予算計画に従って主要道路の適切な道路維持管理が実施される。																	
指標 1-1：要求した道路維持管理予算の 30% が配分される。	→達成 2017 年～2019 年における国道道路維持管理費用（請求額及び配分額）を以下に示す。2019 年は、予算の配分額が 30% を超えており、指標 1-1 は達成したと言える。 <table><tr><th></th><th>2017 年</th><th>2018 年</th><th>2019 年</th></tr><tr><td>請求額</td><td>10.1</td><td>8.2</td><td>4.3</td></tr><tr><td>配分額</td><td>2.6</td><td>2.4</td><td>3.7</td></tr><tr><td>配分率</td><td>25.7%</td><td>29.3%</td><td>86.0%</td></tr></table> (単位：百万ドル)		2017 年	2018 年	2019 年	請求額	10.1	8.2	4.3	配分額	2.6	2.4	3.7	配分率	25.7%	29.3%	86.0%
	2017 年	2018 年	2019 年														
請求額	10.1	8.2	4.3														
配分額	2.6	2.4	3.7														
配分率	25.7%	29.3%	86.0%														
指標 1-2：改良されたデータベースが年度作業計画策定に活用される。	→修正版計画において達成する見込み 維持管理予算書の作成に当たっては、2018 年、新政権の成立に伴い、5 か年計画の改定が実施され、この際、本プロジェクトで手掛けた道路点検結果を考慮し維持管理計画が立案された。他方、2019 年度の予算請求については、データベース作成作業が遅延したため、予算書の作成はできなかった。その理由として、予算執行の大幅遅延により、必要な作業実施のための現地調査が実施できなかったことが挙げられる。 なお、DRBFC は改良したデータベースを活用して、2020 年度の道路維持管理予算書を作成し、2019 年 10 月に公共事業省に提出する予定である。同予算書が国会及び財務省に承認されれば、年度作業計画が策定される予定である。																
成果 2：ケーススタディを通して法面对策を含む維持管理・補修に対する DRBFC の建設マネジメント能力が改善される。																	
指標 2-1：少なくとも 3 件の施工ケーススタディと 3 件の設計ケーススタディが実施される。	→達成 実施された施工ケーススタディ及び設計ケーススタディは以下のとおり。 <table><tr><th>施工ケーススタディ（3 件）</th><th>設計ケーススタディ（3 件）</th></tr><tr><td> - Ex-Japan 道路(安全管理、品質管理) - A10 Humboe-Letefoho 緊急補修工事 - Ex-Japan 道路（横断排水施設） </td><td> - Aitutu 地すべり調査 - Sahen 河橋梁洗堀対策 - Sesurai 川横断排水管補修設計 </td></tr></table>	施工ケーススタディ（3 件）	設計ケーススタディ（3 件）	- Ex-Japan 道路(安全管理、品質管理) - A10 Humboe-Letefoho 緊急補修工事 - Ex-Japan 道路（横断排水施設）	- Aitutu 地すべり調査 - Sahen 河橋梁洗堀対策 - Sesurai 川横断排水管補修設計												
施工ケーススタディ（3 件）	設計ケーススタディ（3 件）																
- Ex-Japan 道路(安全管理、品質管理) - A10 Humboe-Letefoho 緊急補修工事 - Ex-Japan 道路（横断排水施設）	- Aitutu 地すべり調査 - Sahen 河橋梁洗堀対策 - Sesurai 川横断排水管補修設計																
指標 2-2：受講者の 60% 以上が施工監理、設計の達成度テストを合格する(正解率 40%を合格)。	→達成 2016 年 7 月に実施されたベースラインテスト及び 2019 年 7 月に実施されたエンドラインテストの合格率は以下のとおり。 <table><tr><th></th><th>品質管理テスト</th><th>設計・計画テスト</th></tr><tr><td>2016 年 7 月 (ベースラインテスト)</td><td>8%</td><td>28%</td></tr><tr><td>2019 年 7 月 (エンドラインテスト)</td><td>60%</td><td>64%</td></tr></table>		品質管理テスト	設計・計画テスト	2016 年 7 月 (ベースラインテスト)	8%	28%	2019 年 7 月 (エンドラインテスト)	60%	64%							
	品質管理テスト	設計・計画テスト															
2016 年 7 月 (ベースラインテスト)	8%	28%															
2019 年 7 月 (エンドラインテスト)	60%	64%															
成果 3：より適切な設計ツールとして法面对策工を含む維持管理・補修に対する調査設計の技術手引書が整備される。																	
指標 3-1：法面对策、排水、洗堀対策について調査設計にかかる技術手引書が整備される。	→達成 法面对策、地すべり調査、橋脚洗堀対策、横断排水施設の計画・設計の 4 つの技術手引書を作成した。また、地すべり対策については、他案件で作成された優良な技術手引書を付録として追加し、より詳細な調査から対策工の内容が参照できる技術手引書とした。2019 年 9 月 19 日、副大臣の承認を得て、DRBFC 内の正式な書類になった。																

出典：JICA 専門家

2.2.6 プロジェクト目標と指標

本プロジェクト目標とその指標並びに達成状況を表 2.26 に示す。

表 2.26 プロジェクト目標の達成状況

プロジェクト目標	達成状況
プロジェクト目標： DRBFC の全国の主要道路の維持管理能力が強化される。	
指標 1：維持管理道路の延長が 400km になる。	→達成見込み 2016 年に作成された道路維持管理予算によると、DRBFC の国道維持管理対象は 205km が対象となっていたが実施されなかった。さらに、政権移行に伴う国家予算の大幅削減によって、DRBFC の 2017 年の道路維持管理対象は国道 405km の承認された予算に対し、大幅遅延になりわずかに 17km が実施された。2018 年の配分予算は 212 km が承認され実施されている。この様に 2017 年から 2018 年にかけての政権移行に伴う国家予算の大幅遅延や削減により、道路建設や維持管理は、大きな影響を受けてしまった。しかしながら、2019 年予算は順次回復する傾向に有り、2019 年における DRBFC の道路維持管理対象は、過去 2 年間の停滞を払拭するために国道約 469km が配分対象となっている。2019 年 11 月 6 日時点で多年度繰り越し可能予算枠分の 66km の道路維持管理延長の実施が確定しており、プロジェクト期間中に国道維持管理総延長は 295km に達し、73% の達成率となる。また、11 月 15 日時点で、DRBFC は、2019 年に予算配分が確定している 390km のうち、311.25Km において道路維持管理を更に行う準備を行っている。この道路延長の維持管理業務が実施されれば、プロジェクト目標の 400 km を達成できる。

出典：JICA 専門家

2.2.7 プロジェクト上位目標と指標

プロジェクト上位目標の達成見込みは、表 2.27 に示すとおりである。

表 2.27 プロジェクト上位目標の達成見込み

プロジェクト上位目標	達成見込み
上位目標：主要道路の維持管理状況が改善される。	
指標：主要国道の 60% が良好な状態になる。	→達成見込みは高い 主要国道全延長 1,400km の内の 60% 以上の約 840km 以上が、良好なコンディションになることを指標としている。プロジェクトの見解では、現在進行中の JICA、世界銀行、アジア開発銀行等の支援による約 600km の国道整備の多くは工事が完成に近づいている。評価時点の 2022 年においては 600km の援助対象道路の工事は完了すると計画されている。また、現在 DRBFC による整備完成区間約 220km と 2022 年までに完成予定区間 200km の合計 1,020km（全体の 71%）の整備が完成し、良好な状態で DRBFC に引き渡され、維持管理が実施されると予想されている。（表 2.4 参照） 一方、国道維持管理 5 ヶ年計画では、2019 年～2020 年には約 580km の道路が維持管理されるものの、順次低下し、2022 年には 280km が維持管理の対象となるものの、前述したドナー支援工事後のメンテナンス契約を DRBFC は計画しており、それを加えると約 1,000km が維持管理された良好な状態になることから、上位目標の達成見込みは高いといえる。（表 2.3 参照）

出典：JICA 専門家

2.3 PDM 修正履歴

2.3.1 Version 1（2016 年 6 月更新）

2016 年 6 月 23 日に開催した第 1 回 JCC において、R/D で承認された PDM (Version 0) は、PDM (Version 1) に更新・承認された。表 2.28 に修正した箇所、理由を示す。

表 2.28 修正箇所・理由一覧 (Version1)

Version 0	Version 1	修正理由
期待される成果： 成果 1: 道路維持管理サイクルの改善によって、主要道路の適切な道路維持管理がディリ周辺において確立され、その他の地域においても導入される。	年間作業計画及び予算計画に従って主要道路の適切な道路維持管理が実施される。	本プロジェクトの対象地域はディリ周辺のみならず、全国国道であるため、ディリで導入し普及ではするのではなく、初めから対象地域に合わせた成果に修正した。
期待される成果を挙げるための活動内容 【成果 1 関連】 1-1 年間の道路維持管理計画・予算計画を策定する。	主要道路の維持管理及び改良・補修における現状の監理体制をレビューする。	現状で活動・予算計画が作成されていないため、まずは、C/P と共に現状分析をするよう修正した。
期待される成果を挙げるための活動内容 【成果 1 関連】 1-2 道路・橋梁の日常・定期点検を実施し、必要時に応じて補修・改良・復旧工事を行う。	道路・橋梁の日常・定期点検を実施する。	点検と補修作業が並列になっているものを、点検を行うに修正した。
期待される成果を挙げるための活動内容 【成果 1 関連】 1-3 道路・橋梁の日常・定期点検や補修・改良・復旧工事の結果に基づき、道路維持管理データベースを更新する。	道路・橋梁の点検と補修・改良・復旧工事の結果に基づき、道路維持管理データベースを更新する。	データベースは日常点検ではなく、主に定期点検によって更新されているため、日常・定期点検を点検に修正した。
期待される成果を挙げるための活動内容 【成果 1 関連】 1-7 地方における主要道路の道路維持管理体制(本部支援を含む)を改善する。	主要道路の維持管理、補修・改良における適切な体制を提案する。	本部と地方事務所の関係も含めて提案されるべきなので、「適切な体制を提案」に修正した。
期待される成果を挙げるための活動内容 【成果 2 関連】 2-2 ケーススタディ対象工事に係る一連の業務(計画、設計、発注、施工監理、予算要求)を行う。	ケーススタディ対象工事に係る一連の業務(計画、設計審査、施工監理)を行う。	C/P は設計、施工自体を行う機関ではないので、事業計画、設計審査、施工監理に修正。
期待される成果を挙げるための活動内容 【成果 2 関連】 2-3 ケーススタディの結果より、施工監理に係る本部及び地方事務	ケーススタディの結果より、補修・改良、維持管理事業の建設	本部、地方事務所の人員体制の提案だけでは不足のため。

Version 0	Version 1	修正理由
所の必要な職員数を提案する。	マネジメントにおける望ましい体制を提案する。	
インパクト 日本人投入 総括/道路維持管理 道路施工監理 品質管理 道路設計/構造物設計 データベース/業務調整 道路補修 評価・モニタリング	総括/道路維持管理 1 副総括/道路維持管理 2 道路施工監理 品質管理/道路補修 災害復旧 道路設計/業務調整 構造物設計 データベース 評価・モニタリング	C/P 等関係機関の能力向上を図る必要があり、円滑かつ柔軟な業務を行うため修正した。

出典：JICA 専門家

2.3.2 Version 2（2016 年 10 月更新）

モニタリングシート提出に合わせ、Version 1 を Version 2 に更新した。ただし、PDM の内容修正はない。

2.3.3 Version 3（2017 年 2 月更新）

Version 2 を基に、C/P との協議により、モニタリングシート I は更新された。これは、これまでの活動の結果、標準的に使用されている図面が既に存在することを把握し、適切な設計のためには、必要な調査を踏まえた設計手順の把握が必要としたためであること、定性的な指標を定量的に設定したためである。以上の修正を 2017 年 2 月 16 日に開催した第 2 回 JCC において、Version 3 として正式に当該更新が承認された。修正した箇所、理由を表 2.29 に示す。

表 2.29 修正箇所・理由一覧（Version 3）

Version 2	Version 3	修正理由
上位目標： 指標 主要道路の状況が改善される。 -IRI、-移動速度	主要道路の 60%以上が良い状態になる。	定量的指標に修正した。
上位目標： 入手手段 DRBFC 年度報告書	定期道路点検	指標の修正に応じて修正した。
プロジェクト目標： 指標 予算の実施率（実際の使用/計画）は**%から**%に増加する。 道路維持管理の定着度（維持管理周期、標準作業手順）が改善される。	維持管理された国道延長が 400km になる。	定量的指標に修正した。
プロジェクト目標 入手手段 予算計画及び報告書 モニタリングシート	定期道路点検	指標の修正に応じて修正した。
期待される成果： 成果 1: 指標		

Version 2	Version 3	修正理由
1-1: 国内の主要道路の重要区間が、より通行可能な道路に改良される。 1-2: 更新されたデータが道路維持管理サイクルに使用される。	1-1: 道路維持管理予算の 30% 以上が配分される。 1-2: 道路維持管理の年間作業計画を作成のため、改良されたデータベースが利用される。	定量的かつ Version 2 の期待される成果を挙げるための活動内容に即して修正した。
期待される成果： 成果 1: 入手手段 1-1: プロジェクト報告書 1-2: プロジェクト報告書	1-1: 予算書 1-2: モニタリングシート	指標の修正に応じて修正した。
期待される成果： 外部要因	道路維持管理費が確保される。	外部要因追加のため修正した
期待される成果： 成果 2: 指標 2-1: ケーススタディの数 2-2: 施工監理における DRBFC 職員の理解度。	2-1: 少なくとも建設のために 3 つ、設計のための 3 つのケーススタディが行われる。(計 6 つのケーススタディ)。 2-2: 建設監理と設計の試験で 60% 以上正解する。	定量的指標に修正した。
期待される成果： 成果 2: 入手手段 2-1: ケーススタディ報告書 2-2: テスト結果	2-1: モニタリングシート 2-2: テスト結果	指標の修正に応じて修正した。
期待される成果： 成果 3: より適切な工事（法面対策工を含む）の設計ツールとして、改良・復旧工事のための標準図集が整備される。	より適切な設計（法面対策工を含む）のためのツールとして、改良・補修及び維持管理の調査・設計に係る技術手引書が整備される。	活動の結果、標準的に使用されている図面が既に存在することを把握した。適切な設計のためには、必要な調査を踏まえた設計手順の把握が必要であるため修正した。
期待される成果： 成果 3: 指標 3-1: 標準図集の作成数 3-2: 維持管理プロジェクト数が標準図集により改善される。	法面保護、排水、洗掘対策に関する技術手引書が作成される。	成果物の修正に伴い修正した。
期待される成果： 成果 3: 入手手段 3-1: 標準図集 3-2: DRBFC 年度報告書	作成された技術手引書	指標の修正に応じて修正した。
期待される成果を挙げるための活動内容 【成果 3 関連】 3-3 改良・復旧工事のための標準図集（案）を作成する。	座学やケーススタディを通し、設計に必要な土木知識を習得する。	成果 3 を「標準図集」から「技術手引書」に修正したため活動内容を修正した。
期待される成果を挙げるための活動内容 【成果 3 関連】 3-4		

Version 2	Version 3	修正理由
上記 2-3 で特定した CS の施工事例を、標準図集(案)に反映させる。	調査、設計にかかる技術手引書を作成する。	成果 3 を「標準図集」から「技術手引書」に修正したため活動内容を修正した。
期待される成果を挙げるための活動内容 【成果 3 関連】 3-5 標準図集(案)の運用に関する技術手引書を作成する。	ケーススタディの教訓を技術手引書に反映する。	成果 3 を「標準図集」から「技術手引書」に修正したため活動内容を修正した。
期待される成果を挙げるための活動内容 【成果 3 関連】 3-6 各地方事務所に標準図集(案)を配布する。	関係者に技術手引書を配布する。	成果 3 を「標準図集」から「技術手引書」に修正したため活動内容を修正した。
インパクト 日本人投入 総括/道路維持管理 1 副総括/道路維持管理 2 道路施工監理 品質管理/道路補修 災害復旧 道路設計/業務調整 構造物設計 データベース 評価・モニタリング	総括/道路維持管理 1 副総括/道路維持管理 2 道路施工監理 品質管理/道路補修 災害復旧 <u>地すべり</u> 道路設計/業務調整 構造物設計 データベース <u>地形解析</u> 評価・モニタリング	成果 3 の修正に伴い、地すべり、地形解析の専門家が追加されたため修正した。

出典：JICA 専門家

2.3.4 Version 4 (2018 年 10 月更新)

Version 3 を基に、その後の C/P との協議により、モニタリングシート I は更新された。これは、2017 年及び 2018 年における政権移動に伴う予算配分の大幅な遅れにより、ケーススタディ活動の遅れが発生してしまった。このため、2018 年 9 月 26 日に開催した第 4 回 JCC において、3 年の工期を 3 年 9 か月の延長することが必要となったためである。そのため、Version 4 として正式に当該更新が承認された。

修正した箇所、理由を表 2.30 に示す。

表 2.30 修正箇所・理由一覧 (Version 4)

Version 3	Version 4	修正理由
工期： 3 年	3 年 9 か月	工期延長に伴い修正した。

出典：JICA 専門家

2.4 その他

2.4.1 合同調整委員会 (JCC)

JCC はプロジェクト期間内に 6 回開催され、進捗報告と確認、次回までの活動計画と協議内容

の承認を行った。

JCC の開催時期と概要を表 2.31 に示す。

表 2.31 JCC 開催時期と概要

	開催時期	概 要
第 1 回	2016 年 6 月 23 日	・ワークプランの協議・承認 ・PDM の承認 ・次回 JCC までの活動計画報告、承認
第 2 回	2017 年 2 月 16 日	・各活動の進捗報告 ・PDM の変更、承認 ・次回 JCC までの活動計画報告、承認
第 3 回	2018 年 3 月 19 日	・各活動の進捗報告 ・各活動の評価、達成のための協議・承認 ・次回 JCC までの活動計画報告、承認
第 4 回	2018 年 9 月 26 日	・各活動の進捗報告 ・各活動の評価、達成のための協議・承認 ・次回 JCC までの活動計画報告、承認
第 5 回	2019 年 3 月 19 日	・各活動の進捗報告 ・各活動の評価、達成のための協議・承認 ・次回 JCC までの活動計画報告、承認
第 6 回	2019 年 9 月 13 日	・プロジェクト目標の達成状況、及び提言報告 ・プロジェクト活動結果、成果の承認

出典：JICA 専門家

2.4.2 本邦研修

本プロジェクトにおいて、業務指示書では、プロジェクト期間内に本邦研修の実施が必要と判断された場合のみに実施することになっていた。本プロジェクトでは、DRBFC は既に JICA 国際センターが実施した道路維持管理の本邦研修に参加していたことや高度な指導対策を研修しても現地で実施できず研修効果があまり期待できないことから、本邦研修の実施は見送られた。

2.4.3 広報

(1) メディアを活用した広報活動の支援

本プロジェクトの広報活動については、現地の新聞、ネット、ソーシャルメディアを活用し、本プロジェクトの活動内容の紹介記事を掲載することにより、情報発信を行った。表 2.32 に、メディアを活用した広報活動の一覧をまとめる。記事の表題一覧については、添付資料 1 を参照のこと。

表 2.32 メディアを活用した広報活動の一覧

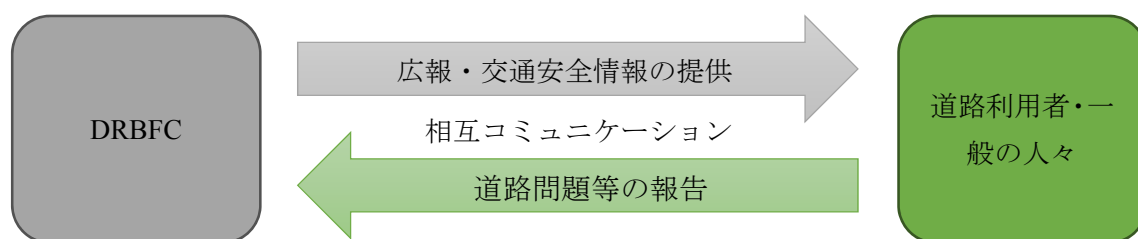
種類	名称	内容	情報
----	----	----	----

			発信回数
新聞	Timor Post	「東ティ」国の主要な新聞	1回
Web サイト	JICA ODA 見える化サイト	本プロジェクトの概要、位置図、写真、事業評価を掲載 (https://www.jica.go.jp/oda/project/1300671/index.html)	4回
	JICA プロジェクト・ウェブサイト	本プロジェクトの概要、定期的にプロジェクトニュースの記事を掲載 (https://www.jica.go.jp/project/easttimor/005/index.html)	26回
ソーシャル メディア	本プロジェクトの Facebook ページ	専門家による活動報告（2016年9月26日から） (https://www.facebook.com/JICATimorLeste)	33回
	JICA 東ティモールの Facebook ページ	JICA 東ティモール事務所による活動報告 (https://www.facebook.com/CDRSTimorleste/)	23回
	DRBFC の Facebook ページ	DRBFC による活動報告（2019年2月22日から） (https://www.facebook.com/Direc%C3%A7%C3%A3o-Nacional-de-Estradas-Pontes-e-Controlo-de-Cheias-812477005768807/)	2回
合計			89回

出典：JICA 専門家

(2) C/P の広報活動による相互コミュニケーション強化

一般の人々への広報活動の利点は、道路利用者から道路問題に関するフィードバックが得られ、DRBFC は道路情報を道路利用者に広く伝えることができる点である。この相互コミュニケーションにより、道路問題を解決するための DRBFC の能力が向上し、交通安全に関する道路利用者の意識を向上させることができる。



C/P の広報活動を促進するためのツールを選択するにあたり、考慮すべき点は以下のとおりである。

- ・ 低コスト（最小限のソフトウェアなどを使用し、運用コストがほとんどないこと）
- ・ 使いやすさ（専門家の助けを借りずに管理できること）
- ・ 伝送速度（情報を迅速かつ容易に送受信できること）

DRBFC が使用できるメディアオプションを表 2.33 に示す。この中では、WhatsApp Messenger サービス及び Facebook が、相互コミュニケーションを促進し、DRBFC が直接管理でき経費も最小限であるため、最適な選択肢とされた。最終的に WhatsApp よりユーザー数が多いという理由から、DRBFC に対し Facebook の活用を提案した。よって、本プロジェクトでの DRBFC に対する広報活動の支援は、業務計画書に提案した看板やラジオを使用した情報発信ではなく、ソーシャルメディアに焦点を当てた広報活動を行うこととなった。

表 2.33 メディアの種類、コスト、機能の比較表

メディア	コスト	対象範囲	ニュースの速報性	相互コミュニケーションの有無
道路脇の看板	制作費＋設置費	限定された区域	△ (8:00-17:00)	×
RTTL ラジオ	20 ドル／回	全国	×	×
GMN ラジオ	25 ドル／分	全国	×	×
WhatsApp Messenger*	無料†	全世界	○	○
Facebook** (ソーシャルメディア)	無料†	全世界	○	○
政府ウェブサイト	ウェブデザイン費 ＋サイト管理費	全世界	○	×

* 注：その他のメッセージングサービス（WeChat、Viber、LINE など）は「東ティ」国（及び全世界）のユーザー数が少ないため、WhatsApp Messenger を提案した。
 ** 注：その他のソーシャルメディア（Google+、Twitter、Instagram など）では、「東ティ」国（及び全世界）のユーザー数が少ないため、Facebook を提案した。
 † 注：一般大衆（ユーザー）に対して 1 日当たり 0.5 ドルのインターネットアクセス料金がかかる可能性がある。

出典：JICA 専門家

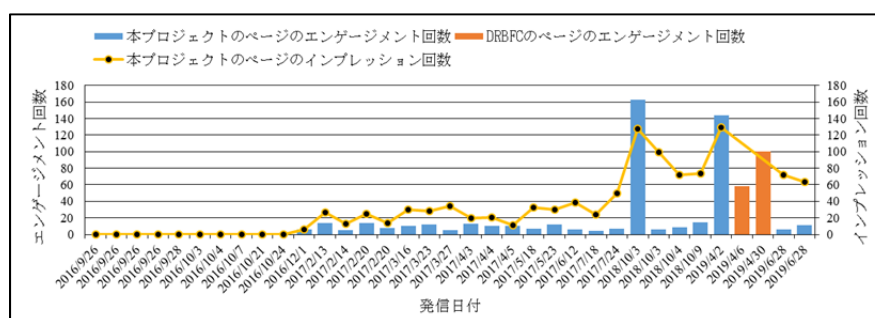
2019 年 6 月現在、本プロジェクト及び DRBFC の Facebook ページにおける「エンゲージメント」¹と「インプレッション」²の集計結果を図 2.33 に示す。本プロジェクトの Facebook ページは 2016

¹ 「エンゲージメント」とは、「いいね!」、「シェア」、「コメント」等の閲覧者の好意的なアクションをした人数であり、閲覧者の投稿に対する関心度・親近感を示す指標である。

² 「インプレッション」は、投稿が閲覧された件数を表す指標である。

年 9 月に立ち上げられ、活動内容についての記事を掲載した。2016 年 12 月に JICA 東ティモール事務所の Facebook ページで本プロジェクトの Facebook ページが紹介され、3 ヶ月後には約 280 人にフォローされ、各記事のインプレッション回数が増加した。特に、2018 年 10 月 3 日の安全パトロール及び 2019 年 4 月 2 日の施工監理 OJT の活動記事のエンゲージメント回数が多く、上述の現場活動に対する閲覧者の関心が伺える。

DRBFC の Facebook ページについては、プロジェクトの支援を受けた DRBFC 自身が 2019 年 2 月に立ち上げた。現場状況、施工監理、スタッフ教育活動、組織活動（会議、契約発注など）に関する記事を掲載し、これまで、本プロジェクトに関する記事を 2 回掲載した。掲載の結果、約 4,070 人にフォローされ、多くのエンゲージメント回数を得た。



出典：JICA 専門家

図 2.33 本プロジェクト及び DRBFC の Facebook ページにおける広報の効果

(3) 安全管理防具着用による広報

2018 年 6 月、現場での安全パトロール等の際に DRBFC 技術者及び本プロジェクト専門家が着用するため、ロゴ付き安全ベストを 70 着制作した。安全ベストの背には DRBFC (DNEPCC) と本プロジェクト (CDRS)、JICA のロゴが印刷され、現場での安全対策に加え、本プロジェクトの広報も目的としている（図 2.34 参照）。安全パトロール中に安全ベストを使用する DRBFC 技術者の写真が掲載された本プロジェクトでの Facebook ページの投稿（2018 年 10 月 2 日）は、エンゲージメント回数が際立って高く、安全ベストは安全管理防具についての意識を高めると共に、本プロジェクトの広報に貢献したと考えられる。



図 2.34 安全ベストのカスタムロゴと現場で使用中の様子

(4) 外部関係者機関に向けた活動内容の報告

本プロジェクトでは、その他のドナーや大学関係者等の外部関係者に対し、必要に応じて活動、研修、会議等に招待し、本プロジェクトの成果を報告した。以上のように、本プロジェクトは成果に向けた外部関係者機関に向けた連携や協力促進に努めた。参加機関、団体を以下に示す。

- ・ アジア開発銀行（ADB）
- ・ 国家開発庁（ADN）

- ・ ポルトガル水道局（AdP）
- ・ 東ティモール国立大学工学部能力向上プロジェクト・フェーズ2（CADEFEST）
- ・ ディリ工科大学（DIT）
- ・ 国立石油地質研究所（IPG）
- ・ 国際労働機関：道路開発支援プログラム（R4D-SP）
- ・ 平和大学（UNIPAZ）
- ・ 東ティモール・オリエンタル大学（UNITAL）
- ・ 東ティモール国立大学（UNTIL）

機関、団体が参加した研修会・会議の一覧については、添付資料1を参照のこと

IPG との連携により Aitutu 地すべり調査のケーススタディや関連セミナーを実施し、良好な関係にある。また、DRBFC と IPG は今後も技術協力を継続することとなっている。R4D-SP とのコミュニケーションの改善により、本プロジェクトの活動の R4D-SP 関係者の参加率が増加し、結果として R4D-SP の地方職員と本プロジェクトの成果を普及するための共同セミナーが開催された。さらに、DIT に対し、本プロジェクトの活動成果に係る説明が求められ、説明会を実施した。これにより次世代の技術者との対話する機会を得られた。



R4D-SP との共同セミナー



DIT で実施の招待講演

外部に向けた広報活動

2.4.4 環境社会配慮に係る結果

本プロジェクトについては、特筆すべき環境社会配慮事項はない。

2.4.5 ジェンダー、平和構築及び貧困削減に係る配慮結果

本プロジェクトでは、可能な限りプロジェクト活動への女性の参画を呼びかけ、ジェンダーバランスに配慮した。また、女性がプロジェクト活動における意思決定の場に参加できるよう、プロジェクト報告について女性に対しても発表の場を設けるなど配慮した。加えて、アシスタントに女性を雇用するなど、女性の雇用促進に努めると同時に、雇用条件についても男女平等になるような配慮もした。

第3章 プロジェクトの評価・教訓

3.1 JICA 事業評価ガイドラインに基づく評価

評価に関しては、以下を基に実施した。

- ・ 成果の達成状況（2.2.5 参照）
- ・ JICA 事業評価ガイドラインの評価 5 項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト及び持続性：表 3.1 参照）における評価・分析（3.2 参照）

3.2 JICA 事業評価ガイドラインの評価 5 項目

JICA 事業評価ガイドラインの評価項目、及び評価視点の概要を表 3.1 に示す。

表 3.1 DAC³評価項目及び評価視点の概要

評価項目	視点の概要
妥当性	「東ティ」国の開発政策とわが国の援助方針との整合性があるか、ターゲットグループのニーズに合致しているか、地域のニーズに合致しているか等の評価する。
有効性	プロジェクト目標達成の見込みはあるか、プロジェクト目標を達成する阻害要因はあるか、成果はプロジェクト目標を達成するために十分であるか等の評価する。
効率性	成果の達成は見込まれるか、成果達成を阻害した要因はあるか、成果を産出するために十分な活動が実施されたか、成果を産出するために十分な投入があったか、外部条件による影響はないか、計画に沿って活動を行うために、過不足ない量・質の投入がタイミングよく実施されたかなどを評価する。
インパクト	上位目標はプロジェクトの効果として発現が見込まれるか、上位目標を達成する阻害要因はあるか、上位目標とプロジェクト目標は乖離していないか、上位目標以外の効果・影響が想定されるかなどを評価する。特にマイナスの影響が想定された場合は、それを軽減するための対策がとられているかを検証する。
持続性	プロジェクト目標、上位目標などプロジェクトが目指す効果は、プロジェクト終了後も持続すると見込まれるかを評価する。それらの持続的効果の発現要因、阻害要因は何かを政策・制度面、組織面、財政面、技術面の観点から評価する。

出典：JICA 専門家

以下に 5 項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）の評価内容を記す。

3.2.1 妥当性

本プロジェクトは、「東ティ」国の開発政策、わが国の「東ティ」国に対する援助方針及び地域のニーズとの整合性という観点から、妥当性は「高い」といえる。

＜「東ティ」国の開発政策との整合性＞

「東ティ」国は、2011 年 7 月に発表した「戦略開発計画（Strategic Development Plan : SDP）2011 年～2030 年」の中で、四つの取組むべき課題として①社会資本、②インフラ開発、③経済開発、④制度の枠組みを挙げている。②のインフラ開発において、道路・橋梁等の経済インフラ開発の推進を掲げており、その中でも道路整備といったハード面だけでなく、ソフト面である道路維持管理についても、政府の優先政策に重点を置いている。

³DAC とは、開発援助委員会（Development Assistance Committee）のことである。

以上のことから、道路維持管理能力向上を目的とする本プロジェクトとの整合性は高い。

<我が国の対東ティモール援助方針との整合性>

「対東ティモール国別援助方針（2017 年 5 月）」は、「持続可能な国家開発の基盤づくり支援」を我が国の基本方針（大目標）と定め、東南アジア地域の安定と繁栄及び人間の安全保障の観点から三つの重点分野（中目標）として①経済社会基盤（インフラ）の整備・改善、②産業の多様化の促進、③社会サービスの普及・拡充、を掲げている。①の経済社会基盤の整備・改善において、「東ティ」国が持続的かつ安定的に発展していくためには、経済活動の活性化だけでなく、維持管理の支援を含む質の高いインフラ整備に資する支援を重点的に行うことが必要だと述べている。

以上のことから、本プロジェクトは我が国の同国への援助方針と合致している。

<地域のニーズとの整合性>

対象地域である「東ティ」国の全国国道（A01～A19 までの 19 ルート）は、都市間を唯一結ぶ主要道路であり、DRBFC により管轄されている。主要道路ではあるが未舗装区間があるため、他ドナーの援助を受けて一部の区間においては舗装整備を行っている状況である。舗装整備が優先して行われ、かつ、唯一のネットワーク道路であることから、全国国道の重要性は極めて高く本プロジェクトの対象とした妥当性は高い。

3.2.2 有効性

「成果」達成による「プロジェクト目標」達成への貢献度は十分であり、プロジェクト目標の達成状況をかんがみると、有効性は「中程度」と考えられる。

<プロジェクト目標の達成度>

プロジェクト期間(2016 年～2019 年)に道路維持管理を行った各年の道路延長を表 3.2 に示す。

表 3.2 維持管理が行われた道路延長（2016 年～2019 年）

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	累計
維持管理計画	295 km	405 km	212km	469 km	2,040 km
実績	0 km	17 km	212 km	66 km	295 km

*2019 年の維持管理道路延長は 2019 年 11 月 6 日時点の延長である

出典：JICA 専門家

計画されている維持管理を行う延長（道路維持管理のために計上される予算）は増加傾向にあるものの、2016 年及び 2017 年の政権移行に伴う予算配分や執行の縮減により、維持管理が行われた延長の実績は計画を大きく下回った。なお、2018 年に実施された累計値は 212km に達している。しかしながら、その後の予算確保に努め、2019 年には 3.7 百万ドルの予算が配分され、2019 年末までに 469 km の道路維持管理が行われる予定であったが、2019 年 11 月 6 日時点で 66 km の道路維持管理が確定し、295 km の道路維持管理延長となっている。しかしながら、DRBFC は引き続き道路維持管理業務を実施するよう作業を進めており、2019 年 11 月 15 日時点で 2019 年に予算配分が確定している 390km のうち 311.25Km において道路維持管理を行う準備を行っている状況にある。

＜「成果」から「プロジェクト目標」の達成に対するロジック＞

本プロジェクトの3つの成果は、DRBFCの全国の主要道路の維持管理能力の強化のために必要な全ての要素を網羅しており、成果のアウトプットはプロジェクト目標の達成に直接つながるものと言える。プロジェクト目標である「主要道路の維持管理能力の強化」のためには、①データ入力→②計画立案→③点検→④評価/判定→⑤維持/修繕/改良計画→⑥維持/修繕/改良→⑦データ入力（更新）といった一連の維持管理サイクルを適切に機能させることが必要である。本プロジェクトにおいては、DRBFCに不足していた要素を補う活動が成果1～3を通じて投入されている。よって、成果1～3はプロジェクト目標達成のために、明確かつ効果的であり、プロジェクト目標と成果のロジックは適切であると判断される。

＜「成果」から「プロジェクト目標」に至るまでの外部条件＞

成果からプロジェクト目標に至るまでの以下の外部条件は満たされている。

- ① 道路維持管理予算が確保される。
 - ② 研修を受けた DRBCF 職員が働き続ける（辞めない）。
 - ③ 実施されるケーススタディにおいて現場が被災するような期せぬ自然災害が起こらない。
- ただし、①については2017年及び2018年は政権移行に伴い予算が確保されなかった。

3.2.3 効率性

投入実績により生み出される成果の程度の観点から、効率性は「やや高い」と判断される。

＜各成果の達成度＞

「2.2.5 成果の達成状況」に示したとおり、成果1は、2019年8月にGISデータベースへのデータ入力が完了し、10月に道路維持管理作業計画案及び道路維持管理予算案が策定されれば達成されると言える。成果2は、3件の施工ケーススタディ及び設計ケーススタディが実施され、DRBFCからの参加者は土木工事、舗装工事及び橋梁工事の施工監理のノウハウを習得した。また、施工管理に必要な事項を確認できるチェックリストを作成した。成果3に関しては、プロジェクトで作成された4種類の技術手引書がプロジェクト終了後も継続的に活用されるよう、残りのプロジェクト期間中にDRBFCに正式に承認されれば、成果3は達成されると判断される。成果1及び成果3については、プロジェクト終了時までには達成される可能性は高い状況である。

＜日本人専門家の投入＞

本プロジェクトの日本人専門家の投入計画及び実績は表3.3の通りである。

表 3.3 日本人専門家の派遣実績

NO	当初計画		変更後	
1	総括／道路維持管理 1	10.20MM	変更なし	10.83 MM
2	副総括／道路維持管理 2	12.45MM	変更なし	12.23 MM
3	道路施工監理	16.00MM	変更なし	11.50 MM
4	品質管理／道路補修	9.07MM	変更なし	8.23 MM
5	道路設計／業務調整	9.70 MM	変更なし	10.07 MM

NO	当初計画		変更後	
6	構造物設計	8.40 MM	変更なし	9.60 MM
7	災害復旧	8.40 MM	変更なし	10.00MM
8	データベース	7.00 MM	変更なし	10.27MM
9	評価・モニタリング	4.27 MM	変更なし	5.15MM
10			地すべり（追加）	3.00MM
11			地形解析（追加）	2.00MM
計	13 分野/ 9 名	85.49MM	15 分野/ 11 名	92.83MM

出典：JICA 専門家

日本人専門家の投入は、当初計画 85.49MM に対し、最終的に 92.83MM となり、7.34MM の増加となった。この理由として、プロジェクトを実施していく中で、地すべり観測及び地形解析の必要であるという判断がなされ、2 名／5.00MM 分の要員の追加が行われた。

また、東ティモール政府による予算執行の遅れに伴いプロジェクト活動の中断・延長が行われ、プロジェクト期間の延長とともに専門家の間で 2.34M/M の再振分けを行った。前者に関しては成果 2～3 の達成のために必要な投入であったと判断する。後者については、本来は不必要な投入であったが、東ティモール側の事情を考慮すると妥当な投入の増加と言える。

<機材の投入>

プロジェクト開始後、成果 3 を通じて移転された技術を DRBFC 内に蓄積するために、成果 3 が変更された。法面対策工を含む維持管理・補修に関する調査設計の技術に関する基本的な考え方及び手順を示した技術手引書の整備が必要となったため、成果 3 を変更した。技術手引書の 1 つである「法面対策の技術手引書」に必要な以下の機材が追加で投入された。DRBFC からは、「適切な設計照査が行えるようになった、実務レベルで活用できる技術手引書が整備され嬉しい、同技術手引書を更に普及していきたい」等の意見が多く確認された。

以上のことから、成果 3 の達成に寄与したと判断する。

表 3.4 追加投入した機材

当初計画	変更後
なし	- 孔内傾斜計 - 傾斜計埋設用部 - 水位計 - 土研式貫入試験器 - デスクトップ PC

出典：JICA 専門家

<プロジェクト期間>

プロジェクト期間は、2016 年 2 月 22 日～2019 年 3 月 29 日までの 37 ヶ月と計画ではなっているものの、9 ヶ月延長され、2019 年 12 月 27 日に終了予定である。プロジェクト期間が延長された理由は、東ティモール政府による予算執行の遅れに伴いプロジェクト活動の中断・延長が行われたことによるものである。プロジェクト期間の延長が行われなかった場合、プロジェクト成果 2 及び目標の達成が困難な状況であったと考えられることから、必要な延長であったと言える。

<「活動」から「成果」に至るまでの外部条件>

活動から成果に至るまでの外部条件である「道路維持管理予算が確保される」について、最終的には満たされたものの、2017 年及び 2018 年は政権移行に伴い予算が確保されなかった。

3.2.4 インパクト

上位目標の達成見込み、プロジェクト目標と上位目標が乖離していないこと、及び上位目標達成に向けたプロジェクトによる正のインパクトが確認されていることから判断すると、インパクトは「中程度」と判断できる。

<上位目標の達成見込み>

主要国道全延長は約 1,400km であり、その 60% の約 840km がプロジェクト終了 3 年後に良好な状態になっている必要がある。一方、現在 JICA、世界銀行、ADB 等の支援により約 600km の国道整備が進められており、2022 年にその工事が終了する予定である 2019 年 6 月時点における整備中の道路は、プロジェクト終了 3 年後の 2022 年は良好な状態であることは当然のことであり、上位目標の達成にあたっては残りの 560km のうち 120km の状態が良いことが求められると判断される。2019 年から 2022 年までの整備計画により 420km が整備される計画である。一方、国道維持管理 5 か年計画では、2019 年から 2020 年には約 580 km の道路が維持管理され、2022 年には少なくとも 860km から 1,000km の道路維持管理された良好な状態になると予想させることから、今後の 5 か年計画が順当に実施されれば、上位目標の達成見込みは高いと判断される。(表 2.3、表 2.4 参照)

<プロジェクトの波及効果>

本プロジェクトでは、技術指針として「技術手引書」及び「工事チェックリスト」が作成された。同手引書は、2019 年 9 月 19 日、副大臣の承認を得て、DRBFC 内の正式な書類になった。

また、C/P は本プロジェクト関係者のみならず、多くの人を巻き込み所属を越えた協議の場となるプラットフォームを確立した。プラットフォームを利用して C/P は本指針について説明するといった活用を行っている。これは本プロジェクト以外での活用であり、正のインパクトがあったと言える。

一方、本プロジェクトを通じた負のインパクトは確認されなかった。

<「プロジェクト目標」から「上位目標」に至るまでの外部条件>

プロジェクト目標から上位目標に至るまでの外部条件である「道路維持管理予算が確保される」が満たされるか否かは、2019 年 9 月 13 日に開催された第 6 回 JCC にて 2020 年度の予算確保の確認ができなかった。なお、2020 年の予算審議が行われて状況にある。しかしながら、MOP は道路維持管理を重要視しており、道路維持管理予算を確保することは極めて高いと考えられる。

3.2.5 持続性

政策的側面における持続性は確保される見通しがあるものの、技術的側面、組織的側面及び財政的側面における持続性の確保には懸念がみられる。持続性は、以下の観点から「中程度」と判断される。

<政策的側面>

上述の「3.2 JICA 事業評価ガイドラインの評価 5 項目（1）妥当性」に示したとおり、「インフラ開発」は、「東ティ」国が挙げている 4 つの優先課題の一つであり、SDP は 2030 年までの計画であることから「東ティ」国側でのプロジェクト効果の持続性を確保するための政策は維持されるものと判断される。

<組織的側面>

DRBFC の組織制度の改善に関して、設計・施工の分離、施工管理体制の強化、道路維持管理等のための予備費の導入、DRBFC の能力強化や永続性確保のための他機関や大学との連携などの提案を行った。その結果、2019 年予算より上記組織制度の改善が着手されているとともに他機関や大学との連携が開始されており、今後の持続性のための基本的改革に着手した状況である。

また、「3.1.1 JICA 事業評価ガイドラインの評価 5 項目（4）インパクト」で述べた通り、C/P はプロジェクトの枠組みを超えた活動を開始しており、DRBFC によるオーナーシップが形成され始めていることが確認された。

<技術的側面>

本プロジェクトの活動と成果により、比較的中小規模の表層崩壊に対する重力式擁壁の設計指針、横断排水施設の設計指針、橋梁下部工の洗掘対策の設計指針が作成され、今後の設計業務に活用されることが期待されている。また、これら指針を若手エンジニアや民間業者に活用してもらうためのトレーナーの育成も実施したことにより、技術の伝搬・継承が期待される。

一方、「東ティ」国では大規模な表層崩壊や深層崩壊が発生している他、大型転石による落石事故、路肩の大規模崩壊、土石流による道路流失など多様な道路損傷が発生しており、今後は予防防災の観点からの対策工が必要である。また、現在進められている大量の国道整備後に、舗装維持管理のための中長期的維持管理サイクルの確立も必要である。

<財政的側面>

プロジェクト期間中、「東ティ」国の政変があり予算執行が計画通りに行われなかった。一部改善傾向もみられるが、長期的な予算確保には課題が残る。

DRBCF による道路維持管理に関し、2016 年より本格的に開始された 9 パッケージの国道路維持管理事業は、多年度維持管理事業として、インフラファンドを財源とすることが認められているが、事業終了後の通常維持管理は省庁予算により支出されている単年度予算となる。大量に整備が進んでいく国道維持管理には増大する需要に見合った道路維持管理財源の新設が必要不可欠である。上述の通り現在の単年度予算では課題があるため、その財源として道路利用者が負担するガソリン税や多年度予算であるインフラファンドの導入を検討する必要がある。

第4章 実施運営上の課題、工夫及び教訓

プロジェクト実施中には、プロジェクト実施及び運営における数々の課題が散見された。日本人専門家及び DRBFC はこれらの課題に対し、JCC を通じて解決策を協議し、課題解決に努めた。

4.1 技術指針とチェックリストの作成

<課題>

成果 3（2.2.4 参照）に記載のとおり、DRBFC による計画作成、設計、施工監理の各段階で具体的な業務の実施要項等の不足に伴い、職員によって業務の理解度・進め方等が統一されておらず、結果として工事の品質が保たれないこととなる課題があった。

<工夫及び教訓>

そのため、本プロジェクト期間中に確認された最も問題となっている工種に対する設計上の手法を明らかにした設計指針を作成するとともに、施工監理における注意点をチェックリストとして取りまとめた。詳細については、本プロジェクトの成果 2 における活動結果（2.2.1.1 参照）に記載したが、この成果を持続させるために技術手引書やチェックリスト内容を若手技術者に教育訓練するトレーナーが必要である。しかしながら、DRBFC には上述のトレーナーがいないことから、各成果に対する C/P への教育訓練の研修生の中より、トレーナーとしての能力を有する数人に対して TOT 研修を実施した。その後、このトレーナーによる講演や講習を実施することで、トレーナーとしての経験と実績及び自信を持たせるように活動した。

今後とも、専門家による教育訓練ばかりでなく、トレーナー育成を図ることの重要性が指摘される。

4.2 政権移行に伴う DRBFC の予算編成と事業方式の大幅な改善提案

<課題>

DRBFC のインフラ案件の計画、設計、発注、施工監理の方式は、建設業者からの提案による設計・施工一体の提案方式であり、その業者選定は一般競争入札による選定でなく、建設大臣を中心とした選定委員会による選定方式であった。このため、DRBFC 職員による案件の設計内容の検討や施工内容や品質確認については、施工業者による設計図や工事仕様書の作成や明示が不十分なことから十分な検査や品質確認が行われず、結果として完成後再度の道路災害が発生していた。

<工夫及び教訓>

このため前述したとおり、設計施工の分離提案や、設計や施工監理の民間発注、さらにはそのための予算編成の大幅改善などを提案した。この提案を受けて DRBFC は、2018 年に成立した新政権との協議を基に、2019 年予算より新規案件については設計施工を分離することとし、設計も施工も共に入札方式に転換することとなった。

今後は、前述の設計指針を活用して、より合理的な施設規模や機能の設計が可能になるものと期待される。

4.3 大学との協調による効率的な点検手法や評価手法の開発

<課題>

道路維持管理の基礎である点検調査や評価手法に関し、本プロジェクトの前に実施された技術協力プロジェクトの際に、詳細調査が必要な込み入った方式が導入されたが、調査方式が複雑かつ評価方法も難しく、DRBFC の職員はその方式を継続することが出来ず、調査倒れになりデータベースが作成されていなかった。調査されたデータは散逸しており、再現が困難な状態となっていた。加えて、維持管理部内での点検担当者及びデータベース担当も少人数であった。

<工夫及び教訓>

効率的かつ実効性のある点検手法に改良するため、点検方式を簡素化するとともに、点検調査方式を自動化させることを検討した。

同時期に JICA が現在国立大学の教員に対する能力強化技術協力プロジェクトを実施中で、その一環として岐阜大学に留学している研修派遣教員は、研究対象としてスマートフォンを活用した道路ラフネス係数（IRI）を観測可能なアプリを開発していた。そこで、その開発された方式を「東ティ」国の道路点検に活用することとした。また、集計されたデータを UNTL 内のコンピュータにより IRI 解析できるプログラムも開発途上であった。これに加えて、本プロジェクトではドライブレコーダーによる道路の現況の映像も取得することで、データベースの可視化も可能となっている。

このように、UNTL と技術協力プロジェクトと連携することで、より効率的効果的な点検評価手法が開発されつつある他、今後の DRBFC と大学との連携強化によっては、「東ティ」国内での道路点検や評価手法の自立的な発展向上に大きく寄与できるものと期待している。

4.4 地すべり観測や対策に対する他機関との連携

<課題>

「東ティ」国は南北に幅狭い島国であり、北部海岸は山が迫り風化した古生代の地質となって降雨量も多い。このため国道沿線では急斜面の崩壊や落石など道路災害が多い。さらに中央部には標高 2,500m 以上の中生代地質の中央山塊があり、降雨量は年間約 3,000mm、地すべりや斜面崩壊や道路流失などの道路災害が発生している。

<工夫及び教訓>

このため本プロジェクトでは大規模な地すべりの発生が懸念される地すべり地を対象として、ドローンを用いた地すべりの地形測量や、傾斜計を使った地すべりの動きや地下水位の観測方法をケーススタディとして OJT 教育、訓練、講習を行い、DRBFC 職員の能力強化に努めた。しかしながら地すべり対策は、非常に専門的な知識と経験を必要とする技術分野であることから、この分野において能力の高い IPG の職員と共同して観測や分析することで、DRBFC の能力強化や持続性の強化を行えるように教育訓練した。さらにこのような IPG との連携を確実なものにするために、公共事業省と IPG との間で地すべり観測や分析に対する技術協力の合意書も作成する方針であることが確認されている。

4.5 DRBFC の機能と業務分野の見直しによる施工監理体制強化

<課題>

2017 年からの政権移行に伴い、DRBFC の地方組織が国務省に移管されたことから、数多くある地方工事の施工監理や品質確保の困難性が指摘され始めた。

<工夫及び教訓>

このため 2018 年 3 月の JCC において DRBFC 内の各組織の機能と業務分野の見直しを検討し、施工監理体制の強化のための内部施工監理要員の補充若しくは建設業者への発注の強化や、経験豊富な建設部職員との人事交流による能力強化などを提案した。この提案を受け DRBFC は、2019 年の予算から地方工事の品質確保のため新たに 50 名の施工監理要員の 技術者を新規採用することとし、2019 年 6 月には採用試験を実施している。

4.6 DRBFC の緊急時における予算の確保

<課題>

DRBFC 職員による現場施工監理や道路点検、設計のための現場調査のための出張旅費の支給が滞っていた。

<工夫及び教訓>

このため本プロジェクトは、緊急で発生する災害現場への点検、不定期に発生する現場の施工監理及び施工検査、現場の道路点検及び設計確認のために、一定規模の国内旅費の予備費確保、1 カ月前の出張計画の提出・仮払いの受領を提案した。この提案を受け、DRBFC は 2019 年からの予算計上を開始した。

第5章 プロジェクト完了後の上位目標達成のための提言

5.1 上位目標達成の見込みと課題

プロジェクトの実施によって、道路の維持管理に係る各種手引書が作成され、災害を受けにくい施設の設計や適切な施工方法が提案された。また、道路の維持管理予算の確保及び人材の確保についても様々な提案が行われ「東ティ」国政府の了解も得られた。本プロジェクトの成果を踏まえ、今後とも継続的な努力が積み重ねられることによりプロジェクト目標である「DRBFC の道路の維持管理能力の強化」が進められ OJT により具体的な設計・施工を積み重ねることにより多くの優秀な技術者が誕生するとともに、点検データの蓄積・活用により、災害の起こる前の予防的な災害対策が進められることが期待される。そして、その結果として上位目標である「東ティ」国全土の主要道路の維持管理状況が改善される」が達成されると判断している。

上位目標の達成についての判断で示したように、2022 年には多くのドナー支援工事が完了し、1 年間の建設業者によるサービス期間終了後は、DRBFC 発注のパフォーマンスメンテナンス契約の実施が計画されている。このパフォーマンスメンテナンス契約の契約条件としては、維持管理水準もしくは道路のサービス水準をどの程度にし、どの調査や点検手法でそのサービス水準を計測するか、の具体的な条件や合理的な方法を設定する必要がある。具体的には、本プロジェクトで開発途上の舗装の IRI 調査や、自動評価手法を多くの道路に適用し、その成果が合理的であるとの技術的な評価を行った後、DRBFC やドナーにより整備された道路について、中長期的な道路維持管理の計画を作成する必要がある。またそのために、各種舗装タイプ別の維持管理手法や改修手法を調査、選定、設計、施工する DRBFC の技術者の能力開発を、単に講習により教育訓練するばかりでなくパイロットプロジェクトの実施を通して能力開発することが、より実際の施設や舗装の維持管理能力向上に必要であると考ええる。

5.2 「東ティ」国側の運営実施体制の計画や対策

上記に示すような自然災害への予防的な対策や維持管理を実施するためには、DRBFC 職員の自然災害の予防的対策に対する能力向上が必要である。さらに上位目標やプロジェクト目標達成のためには、今後数年でドナーの支援で完成する約 600km もの整備された国道が DRBFC の維持管理の対象となることから、その道路舗装や排水施設さらには法面等施設の維持管理が十分に行われる必要が生じる。

そのため具体的には道路の法面や舗装の長期的な維持管理に必要な能力向上の教育訓練が行われる必要がある。またこの能力向上のための運営組織体制については、次に示す今後の技術協力の活動の中より提案されると判断している。

5.3 今後の技術協力への提言

5.3.1 技術協力分野の提言

道路災害への予防的対策、道路施設の中長期的な維持管理に必要な能力向上を目指した技術協力プロジェクトの実施が必要である。

具体的な技術協力プロジェクトの上位目標やプロジェクト目標は、以下に示す内容が適当であ

ると判断される（表 5.1 参照）。

次にプロジェクトの成果については、成果 1 として、幹線道路沿線の斜面崩壊や路肩崩壊さらには地すべりなどの斜面災害危険個所の発見と道路災害の予防対策のための投資計画の立案が必要になる。成果 2 はこのような道路災害が発生する原因として、沿線地域の地質構造や路肩工事や斜面工事の形状や品質確認の他、地下水位の確認や雨量データによる災害危険度の評価が欠かせない。しかしながら、本プロジェクトで資料分析した「東ティ」国における雨量データはすべて日雨量の観測結果であり、排水施設設計や雨量分のための時間雨量観測網が存在していない。このため、各種施設設計や地すべり対策、斜面崩壊対策の設計のためには時間雨量の観測網を DRBFC 内に設置し、観測データの分析を行う必要がある。このため成果 2 としては DRBFC 内に雨量観測網を整備するものとした。

成果 3 としては、斜面災害を対象とした対策工のための観測・調査・設計のための技術指針案や必要資料の作成、対策工のパイロット工事の実施を通じた OJT 教育訓練を行うものとした。また成果 4 では、今後大量に維持管理の対象道路が増加することが予想されるため、本プロジェクトにおいて開発途上の道路点検、自動評価手法を全国国道路に適用することで、実際の効率的な道路サービス水準の設定を行うものとした。またその結果の優先区間についての各種舗装タイプごとの損傷度に見合った対策工の選定、設計、施工の教育訓練を、パイロット工事を通して実施することで、より実能力的な能力の開発や技術指針案や必要資料の作成を行うものとした。

今後必要とされる新たな技術協力プロジェクトの目標、成果、主な活動を表 5.1 に示す。

表 5.1 提案プロジェクトの概要

項目	内容
上位目標	「東ティ」国の幹線道路の道路防災や維持管理状況が改善される。
プロジェクト目標	DRBFC による全国幹線道路の道路防災や維持管理が強化される。
成果 1	幹線道路沿いの斜面災害危険個所のインベントリーが道路維持管理データベース上で統合され、これに基づき道路防災・維持管理のための投資計画が策定される。
成果 2	道路防災や維持管理のために DRBFC による雨量観測網が整備され、施設設計や対策検討などに活用される。
成果 3	斜面災害を対象とした観測・調査・設計のための技術指針（案）及び標準積算資料（案）が作成され、DRBFC の斜面災害対策に係る能力が向上する。
成果 4	舗装損傷度調査手法に係るガイドライン、舗装工事に係る技術指針（案）及び標準積算資料（案）が作成され、DRBFC の道路維持管理に係る能力が向上する。
成果 1 の活動	1-1 高画像地形データや空中写真等を基に、幹線道路沿いの不安定斜面の抽出を行う。
	1-2 道路維持管理データベースを基に、斜面災害危険個所を統合する道路防災、維持管理システムを構築する。
	1-3 成果 3 及び 4 により作成される技術指針(案)や標準積算資料(案)を基に、優先対策事業のための中長期的投資計画を策定する。
成果 2 の活動	2-1 全国雨量観測網並びにデータ通信・管理機器に関する基本設計を行い、機材を調達する。
	2-2 導入された雨量観測網により得られるデータ等を参考にして、成果 3 の技術指針に反映させるほか、成果 1 で得られた斜面災害情報を基に、災害発生時の雨量基準を分析する。
	2-3 雨量観測網の維持管理体制を整備し、雨量観測マニュアル等を整備する。

項目	内容	
成果 3 の活動	3-1	成果 1 における優先対策事業を基に、パイロットサイト 3 箇所（斜面崩壊 1 か所、路肩崩壊 1 か所、地すべり 1 か所）を選定する。
	3-2	各パイロットサイトにおいて、必要な測量、調査、設計及び工事を実施する。
	3-3	パイロットサイトでの調査、設計、工事の事例を基に、斜面崩壊、路肩崩壊、地すべり対策の技術指針（案）及び標準積算資料（案）を作成する。
成果 4 の活動	4-1	舗装損傷度の自動評価手法を用いて、全国幹線道路網の損傷度を評価し、成果 1 の優先対策区間の抽出に活用する。
	4-2	優先対策区間において、アスファルト舗装 1 か所、砂利舗装 1 か所のパイロットサイトを選定し、損傷度毎の対策工の設計並びに補修工事を実施する。
	4-3	上記パイロットサイトでの補修工事の事例を基に、補修対策工に係る技術指針（案）及び標準積算基準（案）を作成する

出典：JICA 専門家

5.4 プロジェクト目標と主な活動の提言

本プロジェクトの目標は、全国の主要道路の維持管理に対する DRBFC の能力が強化されることであり、その具体的指標としては、能力強化の結果、維持管理された国道延長が、全国国道延長 1,400km の内 28.5% の 400km に上る数値が目標とされている。この目標達成にあたっては、前述したように 2019 年時点で道路整備が完成した延長約 220km の国道と 2022 年までに完成する予定の約 890km の国道の計 1,110km の国道整備が行われる計画である。さらにそれら国道は、DRBFC からの発注を受けた、パフォーマンス契約期間を含めて維持管理されることが計画されている。このため、上記国道整備の計画されている 1,110km は、DRBFC の維持管理対象になると予想される。（表 2.4 参照）

この増加に伴って、今後の維持管理対象道路延長は、2019 年以降 2022 年には 940km～1,110km 程度に順次増加するとともに、その他国道の整備に伴って 2023 年を目標とする国道維持管理の 5 か年計画の対象道路延長は、1,200km に上るものになると予想される。（表 2.3 参照）このため道路維持管理予算は、この整備済み国道延長の増加に伴い増加していく必要があるものであり、このための専用の道路維持管理財源の新設を検討する必要性が指摘される。具体的には以下の対策を提案する。

<インフラファンドを適用した多年度維持管理の実施>

現在道路維持管理は、個々の案件規模が小さいことから、公共事業省の投資的経費より支出することになっている。そしてこの投資的経費は、毎年入札が行われその年の中で支出が完了するべきものである。具体的には毎年の予算配分時期である 4～6 月前後に入札の手続きが開始され、半年程度の期間の後に契約が行われるが、事業を執行する期間が大幅に不足する傾向にある。このため、2019 年度から始まる設計施工分離方式においては、かなりの数の執行残の業務が未処理のままの国庫に返金される事態が発生することが予想される。

このような非効率な単年度の維持管理業務の入札手続きを解消する手段として、インフラファンドを活用することを提案する。具体的には、ある地域の数本の国道や県道の道路維持管理業務をパッケージとすることにより、1 件当たりの事業規模を百万ドル程度にすることで、インフラ

ファンド適用の条件を満たすとともに、当該地域や国内の建設業者を対象とした多年度にわたる維持管理業務の入札を行うことを提案する。これにより、各省の投資的経費を使うことによる非効率な入札業務を避け、機動的で適切な時期での維持管理業務の実施が可能となる。

このようにインフラファンドを道路維持管理のために活用することは、維持管理業務を効率的に進めるためには、望ましいものであるが、一方でインフラファンドにとっては、追加的な投資対象が発生するものであり、受け入れられないとして拒否される可能性も考えられる。従って、インフラファンドの適用にあたっては、国道などの最重要道路の維持管理に限って、インフラファンドの適用を中央政府や議会に要請することが必要と考える。市町村道や都市道路等を含めた全体の維持管理については、次の道路維持管理基金の新設の中で行われるべきものとする。

<目的税としてのガソリン税の新設と道路維持管理ファンドの新設>

道路維持管理は、道路改良事業の完成とともに順次増加していくものであり、その維持管理の水準によって、道路サービスの水準は決定されるといっても差し支えないものである。

このため世界の各国は、道路の維持管理のために各種の税金や使用料を徴収して、維持管理の財源としている。具体的には、自動車購入時点における車両取得税、有料道路料金、自動車保有税、ガソリン税などがある。この中で、道路利用者が利用頻度に従って等しく徴税され、しかもその徴税コストがミニマムな方式はガソリン税である。特に燃料の精製施設の無い「東ティ」国では、燃料は船舶で輸入されることから、港の通関にて課税する方式となり、最も簡単に徴税できる。しかも課税水準は導入時に最小限度としても、物価の変動により順次課税単価を増額することで、維持管理需要に見合った税額に調整することが可能な方式であり、既に多くの諸国によって導入されている方式である。

「東ティ」国においても、将来需要の増加が見込まれる道路維持管理の財源として、少額な課税水準のガソリン税を道路維持管理の目的税として導入することを提言する。

添付資料

添付資料 1 : Results of the Project (List of Dispatched Experts, List of Counterparts, List of Trainings, etc.)

添付資料 2 : Products of the Project (Checklists, Guidelines, Materials, etc.) (別冊)

添付資料 3 : Project Monitoring Sheets (Project Design Matrices)

添付資料 4 : Record of Discussions (R/D) and Minutes of Kick-off and JCC Meetings (MM)

添付資料 5 : Presentations of Kick-off and JCC Meetings

添付資料 1 : Results of the Project

日本側投入 JICA 専門家	A 1 - 2
従事者名簿（DRBFC）	A 1 - 3
DRBFC の組織図（2019 年時点）	A 1 - 7
活動の一覧表.....	A 1 - 8
プロジェクトの活動に参加した機関及び団体の一覧表	A 1 - 13
メディアを活用した広報活動に関する記事の一覧表	A 1 - 14

日本側投入 JICA 専門家

担当	氏名	所属先	現地 (MM)	国内 (MM)	合計 (MM)
総括/道路維持管理 1	武藤 寿	(株)アンジェロセック	10.63	0.20	10.83
副総括/道路維持管理 2 (前任)	松浦 真	(株)アンジェロセック	4.80	0.20	5.00
副総括/道路維持管理 2 (後任)	斉藤 慎英	(株)アンジェロセック	6.98	0.25	7.23
道路施工監理	小泉 常二	(株)アンジェロセック	11.50	-	11.50
品質管理/道路補修	廣瀬 末雄	(株)アンジェロセック	8.23	-	8.23
災害復旧	坂中 秀太郎	(株)アンジェロセック/ (株)オリエンタルコン サルタantz	6.80	-	6.80
災害復旧 2 (補強)	小石川 一晴	(株)アンジェロセック	3.20	-	3.20
地すべり (補強)	林 正彦	(株)地球システム科学	3.00	-	3.00
道路設計/業務調整 (前任)	赤川 嘉幸	(株)アンジェロセック	3.30	0.10	3.40
道路設計/業務調整 (後任)	ブルックージョー ンズ・ニコラス	(株)アンジェロセック	6.57	0.10	6.67
構造物設計	峯岸 謙二	(株)地球システム科学	9.60	-	9.60
データベース	齋藤 高	(株)地球システム科学	10.27	-	10.27
地形解析	三上 創史	(株)地球システム科学	2.00	-	2.00
評価/モニタリング (補強)	辻村 直	(株)アンジェロセック	1.10	4.05	5.15
合計			87.93	4.90	92.83

出典：JICA 専門家

従事者名簿 (DRBFC)

担当	氏名	職場	備考
公共事業総局長	Eng. Jose Gaspar R. C. Piedade	Dili	2018 年以前
	Eng. Rui Hernani Freitas Guterres		2018 年以後
DRBFC 局長	Eng. Rui Hernani Freitas Guterres	Dili	2018 年以前
	Eng. Milton Ramanata de Castro Monteiro		2018 年間
	Eng. João Mario Gama de Sousa		2019 年以後
	Eng. João Mario Gama de Sousa		2019 年以前
事業部長 (一時的)	Simão C. Armindo Laranjinha	Dili	2019 年以後
	Eng. Isabel Maria Lay Guterres		
調達契約部長	Eng. João Gregorio de Carvalho	Dili	
建設部長	Eng. João Pedro Amaral	Dili	
維持管理部長	Eng. Milton Ramanata de Castro Monteiro	Dili	2019 年以前
高速道路施工監理部長	Eng. Fernando Fortunato Freitas		2019 年以後
研修協力部長	Eng. Nene Lobato	Dili	
Lautein 県道路部門長	Eng. Abrao Vieira	Lospalos	葡 : Lautém 県
Manufahi 県道路部門長	Eng. Aniceto Aquino T. de Andrade	Same	
Kovalima 県道路部門長	Eng. Nelson M. L. Amaral de Araujo Baris	Suai	葡 : Cova Lima 県
Baukau 県道路部門長	Eng. Pedro Alexandre G. Pereira	Baukau	葡 : Baucau 県
Dili 県道路部門長	Aleixo Humberto G. L. da Cruz	Dili	
Likisa 県道路部門長	Devi Emanuel E. Faria de Sousa	Likisa	葡 : Liquiça 県
Aileu 県道路部門長	Gaspar dos Santos Amaral	Aileu	
Ermera 県道路部門長	Sertorio Pereira B.E.	Ermera	

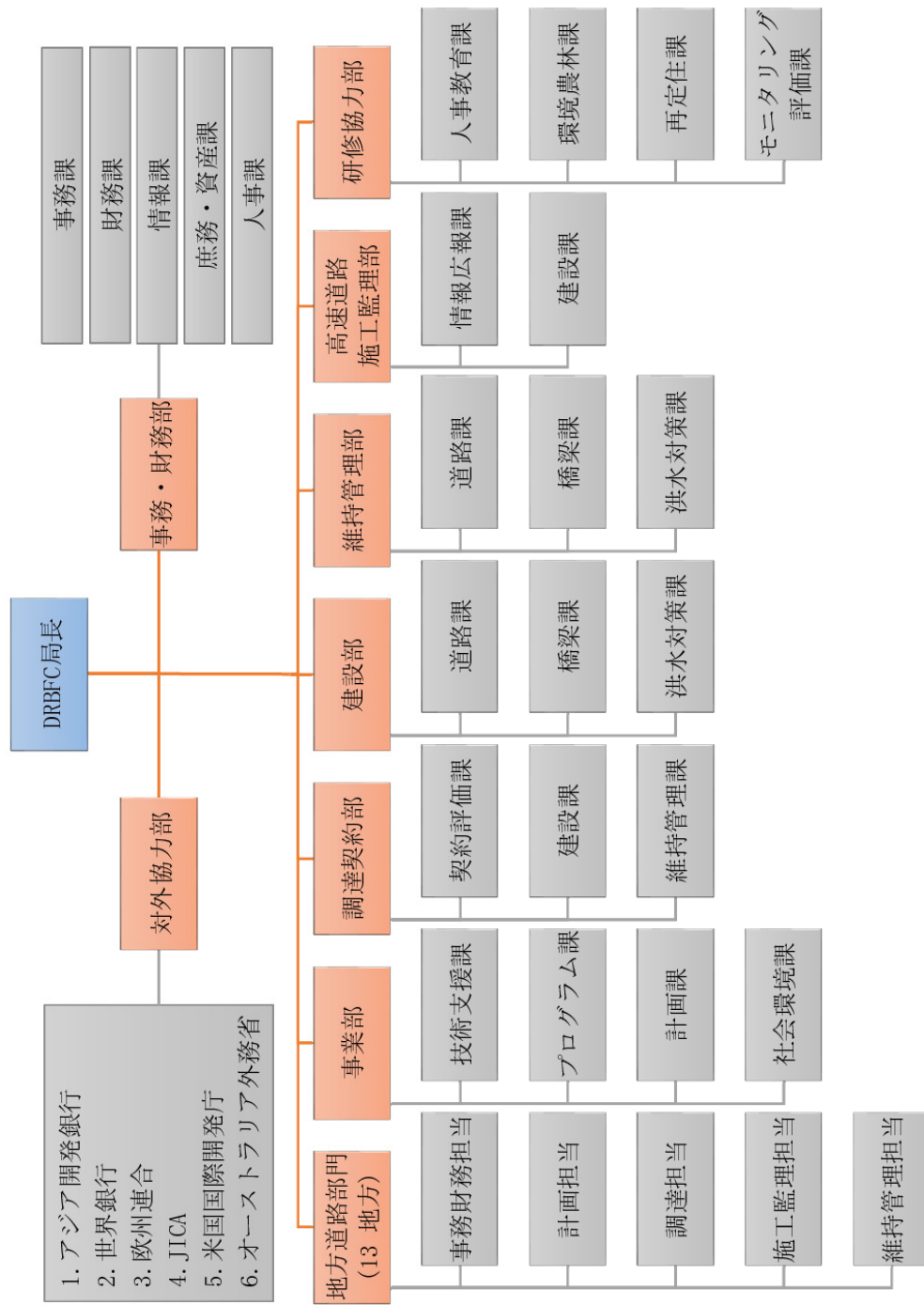
担当	氏名	職場	備考
Bobonaru 県道路部門長	Antonio Soares	Maliana	葡 : Bobonaro 県
Vikeke 県道路部門長	Mario do Rego	Vikeke	葡 : Viqueque 県
Ainaru 県道路部門長	Jose Maria da C. de Deus do E. Santos	Ainaru	葡 : Ainaro 県
Manatutu 県道路部門長	Eng. Geraldo da Conceição Lemos Soares	Manatutu	葡 : Manatuto 県
事業部	Letitia dos Reis H. Corbafo	Dili	
事業部	Rogério da Costa Freitas	Dili	
事業部	Santino Barreto	Dili	
事業部	Julius Luan Kehy	Dili	
事業部	Lourenço Luis	Dili	
事業部	Valeria Esperança G. de Jesus	Dili	
事業部	Agata Maria Orleans Alves	Dili	
事業部	Manuel Soares	Dili	
事業部	Belsa dos Reis Gama	Dili	
事業部	Armando Gama	Dili	
事業部	Marcus Filomeno da Costa	Dili	
事業部	Joaquim da Costa	Dili	
事業部	Vital Araujo	Dili	
事業部	Sabino de Jesus Lobato	Dili	
調達契約部	Ligia Mediadora A. Soares	Dili	
調達契約部	Maria Gama	Dili	
調達契約部	Paula Guterres Gama	Dili	
調達契約部	Leonarda Brites da Silva	Dili	
調達契約部	Lourenco Pereira da Costa	Dili	

担当	氏名	職場	備考
建設部	Eng. Martinho Barreto de Sousa	Dili	
建設部	Eng. Nazario de Jesus Freitas	Dili	
建設部	Pricilla Ines dos Reis Gomes	Dili	
建設部	Juliana Pereira das Neves	Dili	
建設部	Eng. Estevao de Carvallio	Dili	
建設部	Luis Sarmento da Cruz	Dili	
建設部	Abillo da Silva Bena	Dili	
建設部	Yosifina Jusefa Usfinit	Dili	
維持管理部	Eng. Domingos Ximenes	Dili	
維持管理部	Sabino da Costa Ventura	Dili	
維持管理部	Antonio de Araujo	Dili	
維持管理部	Altino Fernandes da Costa	Dili	
維持管理部	Mouzinho Tilman	Dili	
維持管理部	Pedro Corte Real Noronha	Dili	
維持管理部	Filomena Correia Carvalho de Almeida	Dili	
維持管理部	Bernardo Ferreira	Dili	
維持管理部	Francisco Barbosa Gama	Dili	
維持管理部	Duarte Ximenes de Deus	Dili	
維持管理部	Domingos da Silva Barbosa S.T	Dili	
維持管理部	Cristovao da Costa Monteiro	Dili	
維持管理部	Agostinho de Ataide da Costa	Dili	
高速道路施工監理部	Celestino Evangelino Ximenes	Dili	
研修協力部	Inacia Quiteria Iku I. Freitas	Dili	

担当	氏名	職場	備考
研修協力部	Alfredo Escorial dos Santos	Dili	
研修協力部	Angelo Ribeiro	Dili	

出典：DRBFC

DRBFC の組織図 (2019 年時点)



出典 : DRBFC

活動の一覧表

実施時期	活動	活動内容	場所	参加者 人数
2016-07-19	橋梁洗堀対策	コモロ川の流量算定（合理式）	DRBFC 会議室	9
2016-08-19	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の 施工管理	現場視察	Ex-Japan 道路	2
2016-08-24	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の 施工管理	コンクリートの材料試験、圧縮 試験の品質管理ワークショップ	DRBFC 会議室	4
2016-09-06	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の 施工管理	現場の視察	Ex-Japan 道路	2
2016-10-06	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の 施工管理	安全活動の観察：コモロ川上流 新橋建設の安全パトロール	コモロ川上流新橋 建設	6
2016-10-13	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の 施工管理	安全管理講座（1）：DRBFC 現 場の現状、一般安全測定	DRBFC 会議室	17
2016-10-19	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の 施工管理	現場視察	Ex-Japan 道路	3
2016-10-20	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の 施工管理	現場視察：現場進捗状況の確認	Ex-Japan 道路	3
2016-11-30	法面保護	法面保護の紹介	DRBFC 会議室	15
2017-02-21	橋梁洗堀対策	橋梁下部工の洗堀対策の考え方	DRBFC 会議室	
2017-02-28	横断排水施設	流域解析のセミナー	CDRS 事務所	4
2017-05-05	橋梁洗堀対策	大型土嚢の設計の考え方	DRBFC 会議室	
2017-05-25	法面保護	重力擁壁の安定性計算	DRBFC 会議室	21
2017-06-01	法面保護	平面及び斜面地盤の支持力	DRBFC 会議室	9
2017-06-08	法面保護	擁壁用段付カット基礎	DRBFC 会議室	6
2017-07-04	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の 施工管理	コモロ川上流新橋建設の安全会 議	コモロ川上流新橋 建設	11
2017-08-09	補修工事の 9 パ ッケージの施工 監理	現場の検査・確認及び進捗状況 の確認	A04 道路の Geleno 現場（9 パッケージの No.8）	3

実施時期	活動	活動内容	場所	参加者 人数
2017-08-09	横断排水施設	Sesurai 横断排水施設の現地査察	Manufahi 県 Sesurai 町 (A05 道路)	1
2017-08-15	補修工事の 9 パッケージの施工 監理	現場の検査・確認及び品質管理 の OJT	A14 道路の Betano-Dotic 現場 (9 パッケージの No.4)	12
2017-08-16	補修工事の 9 パッケージの施工 監理	現場の検査・確認及び契約管理	A05 道路の Sesurai 横断排水施設の緊急工事	12
2017-08-16	横断排水施設	降雨 (頻度) 分析及び流出分析 (合理式) の講義	CDRS 事務所	9
2017-08-18	横断排水施設	降雨 (頻度) 分析及び流出分析 (合理式) のワークショップ	DRBFC 会議室	6
2017-08-21	補修工事の 9 パッケージの施工 監理	現場の検査・確認及び品質管理 の OJT	A14 道路の Betano-Dotic 現場 (9 パッケージの No.4)	12
2017-08-21	横断排水施設	降雨 (頻度) 分析及び流出分析 (合理式) のワークショップ	DRBFC 会議室	3
2017-08-22	補修工事の 7 パッケージの施工 監理	現場の検査・確認及び品質管理 の OJT	A02 道路及び C23a 道路の Ainaru-Hatudo 現場 (7 パッケージの No.5)	12
2017-08-24	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の 施工管理	現場視察：現場作業の未解決の 問題	Ex-Japan 道路	4
2017-08-24	補修工事の 9 パッケージの施工 監理	現場の検査・確認及び改善勧告	A04 道路の Geleno 現場 (9 パッケージの No.8)	2
2017-08-25	横断排水施設	降雨 (頻度) 分析及び流出分析 (合理式) のワークショップ	DRBFC 会議室	10
2017-08-29	補修工事の 7 パッケージの施工 監理	安全・品質管理の OJT	A02 道路及び C23a 道路の Ainaru-Hatudo 現場 (7 パッケージの No.5)	2
2017-08-30	補修工事の 9 パッケージの施工 監理	排水管に対して品質管理の OJT	A14 道路の Betano-Dotic 現場 (9 パッケージの No.4)	2
2017-09-12	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の 施工管理	進捗管理講座：Ex-Japan 道路改修工事、Ainaru 緊急工事	Ex-Japan 道路	16
2017-09-13	補修工事の 9 パッケージの施工 監理	現場の検査・確認及び排水管・ 路盤に対して品質管理の OJT	A14 道路の Betano-Dotic 現場 (9 パッケージの No.4)	2
2017-09-13	補修工事の 7 パッケージの施工 監理	現場の検査・確認及び進捗状況 の確認	A02 道路及び C23a 道路の Ainaru-Hatudo 現場 (7 パ	2

実施時期	活動	活動内容	場所	参加者 人数
			パッケージの No.5)	
2017-09-14	法面保護	土層強度検査棒の使い方、結果の記録方法	DRBFC 会議室	17
2017-09-19	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の施工管理	コモロ川上流新橋建設の安全パトロール・安全委員会	コモロ川上流新橋建設	15
2017-09-26	補修工事の 9 パッケージの施工監理	定期維持業務の検査・確認及びコンクリート舗装に対して品質管理の OJT	A08 道路の Ilomar 及び Lospalos 現場 (9 パッケージの No.1)	2
2017-09-28	法面保護	土層強度検査棒の断強度試験	DRBFC 会議室	7
2017-11-07	橋梁洗掘対策	水制工の設計の考え方 (Loes 川を例に)	DRBFC 会議室	19
2017-11-09	横断排水施設	排水構造容量の計算 (開水路流れ) の講義	DRBFC 会議室	8
2017-11-10	横断排水施設	排水構造容量の計算 (開水路流れ) のワークショップ	DRBFC 会議室	6
2017-11-14	横断排水施設	排水構造容量の計算 (開水路流れ) のワークショップ	CDRS 事務所	13
2017-11-16	法面保護	トータルステーション (測量機器) の使い方	DRBFC 会議室	12
2017-11-21	補修工事の 9 パッケージの施工監理	現場の検査・確認	A13 道路の Casse-Same 現場 (9 パッケージの No.5)	2
2017-11-21	法面保護	法面安定計算	DRBFC 会議室	12
2017-11-22	補修工事の 7 パッケージの施工監理	現場の検査・確認及び進捗状況の確認	A02 道路及び C23a 道路の Ainaru-Hatudo 現場 (7 パッケージの No.5)	2
2017-11-24	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の施工管理	安全管理講座 (2) : DRBFC の役割、安全活動の提案	DRBFC 会議室	22
2017-11-30	法面保護	法面崩壊対策	DRBFC 会議室	12
2017-12-12	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の施工管理	アスファルト舗装ワークショップ 1 : 材料・調合設計、実験室品質管理、マーシャルテスト	DRBFC 会議室	16
2017-12-14	法面保護	断面測量調査及び土層強度検査棒の断強度試験の実践的实施	DRBFC 会議室	8
2017-12-15	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の施工管理	アスファルト舗装ワークショップ 2 : 材料・調合設計、実験室品質管理、マーシャルテスト	DRBFC 会議室	10

実施時期	活動	活動内容	場所	参加者 人数
2018-02-02	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の 施工管理	アスファルト舗装ワークショップ 3-1: 温度制御、コアサンプリング	DRBFC 会議室	8
2018-02-21	横断排水施設	侵食防止対策検討の講義	DRBFC 会議室	7
2018-02-28	Ex-Japan 道路改良・復旧工事の 施工管理	アスファルト舗装ワークショップ 3-2: チェックリストを用いるコモロ川上流新橋建設の現場視察	DRBFC 会議室	10
2018-03-01	横断排水施設	A05 道路の Sesurai における横断排水管補修設計のケーススタディ概要の講義	維持管理部会議室	2
2018-03-14	橋梁洗掘対策	ケーススタディ設計の説明 (Sahen 川洗掘対策)	DRBFC 会議室	9
2018-03-27	地すべり調査	ケーススタディ: Aitutu 地すべり調査	DRBFC 会議室	4
2018-04-10	地すべり調査	ケーススタディ: Aitutu 地すべり調査	DRBFC 会議室	15
2018-04-13	地すべり調査	ケーススタディ: Aitutu 地すべり調査	DRBFC 会議室	15
2018-04-26	法面保護	ケーススタディ: 崩壊条件の推定、法面の安全性評価	DRBFC 会議室	7
2018-05-03	法面保護	ケーススタディ: 対策工事	DRBFC 会議室	6
2018-05-08	法面保護	ガイドライン: 法面安定性	DRBFC 会議室	7
2018-06-12	橋梁洗掘対策	洗掘対策ガイドラインの説明	DRBFC 会議室	18
2018-06-12	横断排水施設	Sarlala 横断排水施設の現地査察	ディリ県 Sarlala 地域 (Ex-Japan 道路)	3
2018-06-13	橋梁洗掘対策	水制工の設計の考え方 (Loes 川を例に)	DRBFC 会議室	24
2018-06-14	Humboe-Letefoho の品質管理	下層路盤の現場視察	A10 道路における Humboe-Letefoho 緊急工事現場	1
2018-06-21	横断排水施設	横断排水施設の計画・設計のガイドライン案の説明	DRBFC 会議室	23
2018-06-25	Humboe-Letefoho の品質管理	Checklist for Construction の説明	DRBFC 会議室	22
2018-06-26	安全パトロール	第 1 回現場安全委員会	DRBFC 会議室	16
2018-06-26	安全パトロール	歩道工事の安全パトロール	Ex-Japan 道路の No.9	16
2018-06-26	安全パトロール	石積み擁壁の安全パトロール	Ex-Japan 道路の No.3	16

実施時期	活動	活動内容	場所	参加者 人数
2018-09-11	法面保護	ガイドライン：擁壁	DRBFC 会議室	14
2018-09-12	Humboe-Letefoho の品質管理	下層路盤、石積み排水、横断排水施設に対してチェックリストを使用する OJT	A10 道路における Humboe-Letefoho 緊急工事現場	3
2018-09-14	法面保護	ケーススタディ：崩壊斜面の連続観測及び断面積調査	DRBFC 会議室	13
2018-09-18	横断排水施設	Ex-Japan 道路の Sarlala における横断排水管補修設計のケーススタディの進展及びガイドラインの説明	DRBFC 会議室	11
2018-09-19	安全パトロール	第 2 回現場安全委員会	DRBFC 会議室	15
2018-09-19	安全パトロール	骨材路盤の安全パトロール	Ex-Japan 道路の STA 17.85～18 km	15
2018-09-19	安全パトロール	石積み擁壁の安全パトロール	Ex-Japan 道路の STA 7～8 km	15
2018-09-19	安全パトロール	横断排水施設の敷設の安全パトロール	Ex-Japan 道路の STA 6.270 km	15
2018-09-20	法面保護	ケーススタディ：現地調査に基づく法面崩壊対策	DRBFC 会議室	6
2018-09-28	横断排水施設	Ex-Japan 道路の Sarlala における横断排水管補修設計のケーススタディの進展及びガイドラインの説明	事業部会議室	9
2018-10-03	Humboe-Letefoho の品質管理	チェックリストを使用する緊急工事点検及び Ex-Japan 道路点検に関するワークショップ	DRBFC 会議室	4
2018-10-10	Humboe-Letefoho の品質管理	Checklist for Construction の説明及び普及	DRBFC 会議室	7
2019-03-14	横断排水施設	ケーススタディの調査結果の説明及びガイドラインの説明	DRBFC 会議室	51
2019-05-10	法面保護	災害調査の実践的实施	DRBFC 会議室	7
2019-05-13	法面保護	防災会議	DRBFC 会議室	6

出典：JICA 専門家

プロジェクトの活動に参加した機関及び団体の一覧表

日付	活動	ADB	ADN	AdP	CADE FEST	DIT	IPG	R4D -SP	UNI PAZ	UNI TAL	UNTL
2016-06-23	会議	○	○					○			
2016-11-30	研修				○						○
2017-05-25	研修							○		○	
2017-06-01	研修							○			
2017-06-08	研修							○			
2017-10-26	説明会			○							
2018-02-21	研修							○			
2018-02-23	会議							○			
2018-03-02	JCC							○			
2018-04-13	研修						○	○			
2018-06-21	説明会							○			
2018-09-11	研修							○			
2018-09-14	OJT							○			
2018-09-17	研修						○				
2018-09-26	JCC		○					○			
2018-09-28	説明会							○			
2019-03-07	研修							○			
2019-03-14	説明会							○			
2019-03-15	説明会				○	○	○	○	○		
2019-03-19	JCC						○	○			
2019-04-26	説明会					○					
合計		1	2	1	2	2	4	17	1	1	1
機関、団体 ADB: アジア開発銀行 ADN: 国家開発庁 AdP: ポルトガル水道局 CADEFEST: 東ティモール国立大学工学部能力向上プロジェクト・フェーズ2 DIT: ディリ工科大学 IPG: 国立石油地質研究所 R4D-SP: 道路開発支援プログラム（国際労働機関） UNIPAZ: 平和大学 UNITAL: 東ティモール・オリエンタル大学 UNTL: 東ティモール国立大学											

出典：JICA 専門家

メディアを活用した広報活動に関する記事の一覧表

メディア	内容	回数
Timor Post 新聞	2018-10-29: 第 4 回 JCC（合同調整委員会）を開催した	1 回
ODA 見える化サイト (JICA)	2015-11-19: 事業評価案件 2016-12-05: プロジェクトの紹介 2016-12-05: 協力地域地図 2016-12-05: 協力現場の写真	4 回
JICA プロジェクト・ウェブサイト	2016-04-12: キックオフ・ミーティングを開催した 2016-06-23: 第 1 回 JCC（合同調整委員会）を開催した 2016-08-24: 施工品質管理研修会を開催した 2016-09-16: 南部地域の被災インフラを調査 2016-10-19: 施工監理に係るケーススタディの開始 2016-11-30: 設計能力（斜面・法面防災）向上に係る講習会の開催 2017-02-16: 第 2 回 JCC（合同調整委員会）を開催した 2017-02-17: 国道 3 号線の道路被災対策に関するワークショップを開催した 2017-02-21: 設計能力（橋梁洗掘対策）向上に係る講習会を開催した 2017-03-01: 設計能力（道路排水対策）向上に係る講習会を開催した 2017-04-25: CDRS プロジェクトで JICA インターン生を受け入れた 2017-06-22: CDRS プロジェクトで UAV による地形判読を実施した 2017-12-01: 孔内傾斜計による地すべり調査実施について 2018-03-02: アスファルト舗設に関する温度及び品質管理について 2018-04-27: 第 3 回 JCC（合同調整委員会）を開催した 2018-04-27: 地すべり災害が発生した現場の緊急調査を実施しました 2018-06-27: 洗掘対策ガイドラインの説明会が開催された 2018-07-26: 横断排水施設に関するガイドラインの説明会が開催された 2018-07-30: カウンターパート主催による安全パトロールの実施 2018-10-23: 第 4 回 JCC（合同調整委員会）が開催された 2019-03-06: カウンターパートによる「施工チェックリスト」を活用した OJT の実施 2019-04-05: 国道の国際ラフネス指数測定調査の実施 2019-04-16: 地方道整備プロジェクトと共同セミナーを開催した 2019-04-16: ガイドライン及びチェックリスト普及のためのワークショップを開催した 2019-05-10: 第 5 回 JCC（合同調整委員会）が開催された 2019-05-31: Dili Institute of Technology にて招待講演に参加した	26 回
JICA 東ティモールの Facebook ウェブサイト	2016-12-21: JICA 研修生は CDRS と連携して知識を活用する 2017-02-20: CDRS プロジェクトで JICA インターン生を受け入れた 2017-02-20: 第 2 回 JCC（合同調整委員会）が開催された	23 回

メディア	内容	回数
	2017-03-01: 国道 2・3 号線の道路被災対策に関するワークショップを開催した 2017-03-29: 地理情報システムの説明会 2017-07-04: ジャンボパック（大きなサンドバッグ）のデモンストラーションのための建設計画のプレゼンテーション 2017-09-12: Loes River でのジャンボパックによる緊急復旧プロジェクトの設置 2017-09-22: コモロ川上流新橋建設と連携した安全パトロール 2017-09-28: 土質強度試験用ドケンボツールの使用方法に関する発表 2017-10-10: Ainaru-Same 緊急道路工事のケーススタディ 2017-11-06: コモロ川上流新橋の設計流出量に関する説明会 2017-11-29: 労働安全と労働安全規則に関する講義 2018-02-14: アスファルト舗設に関する説明会が開催された 2018-03-05: 第 3 回 JCC（合同調整委員会）が開催された 2018-03-21: アスファルト舗設に関する温度及び品質管理について（CDRS の 2018-03-02 に掲載した記事を共有） 2018-06-20: 洗堀対策ガイドラインの説明会が開催されました 2018-07-05: サイト安全委員会の設置と調整会議 2018-09-27: 第 4 回 JCC（合同調整委員会）が開催された 2018-10-05: UAV による Loes 橋と Aitutu の地形調査（CDRS の 2017-07-24 に掲載した記事を共有） 2018-10-09: 視認性の高いベストを使用したサイト安全委員会のメンバーによる安全パトロール（CDRS の 2018-10-03 に掲載した記事を共有） 2018-10-12: Letefoho の Humboe における緊急作業を用いた実地訓練 2019-03-10: 道路整備に関する知識共有会 2019-05-22: 第 5 回 JCC（合同調整委員会）が開催された	
CDRS プロジェクトの Facebook ウェブサイト	2016-09-26: Manufahi の Same における現地調査 2016-09-26: Fatu-ahi における共同現地調査 2016-09-26: Manufahi の Laklo 川における合同現地調査 2016-09-26: Covalima の Be Mean における合同現地調査 2016-09-28: 第 1 回 JCC（合同調整委員会）が開催された 2016-10-03: Ex-Japan 道路におけるプロジェクトモニタリング 2016-10-04: 研究開発総局訪問（国立研究所） 2016-10-07: コモロ川上流新橋建設による安全パトロールの観察 2016-10-21: コモロ川上流新橋建設の起工式 2016-10-24: Ex-Japan 道路における現地査察 2016-12-01: 斜面保護の導入に関するセミナー 2017-02-13: 現場での建設工事の安全管理セミナーに関するセミナー 2017-02-14: 国道 A03（Balibo と Karimbala）の現地視察 2017-02-20: 国道 A01 及び A08（Lospalos - Iliomar）の現地検査 2017-02-20: 第 2 回 JCC（合同調整委員会）が開催された 2017-03-16: 国道 A03（Balibo と Karimbala）の道路損傷に関するワークショップ	33 回

メディア	内容	回数
	2017-03-23: 国道 A05 (Same と Sesurai) と国道 A14 (Sahen) の合同現地調査 2017-03-27: QGIS を用いた GIS データベース開発入門セミナー 2017-04-03: Sahen 橋の洗掘防止法に関する講義 2017-04-04: 道路排水の設計点検の流域に関する講義 2017-04-05: 国道 A06 (Baukau - Vikeke) の合同現地検査 2017-05-18: Loes 川の合同現地検査 2017-05-23: 被害現場用耐候性大土嚢工法に関する講義 2017-06-12: 重力擁壁の安定性計算のワークショップ 2017-07-18: ジャンボバック工事の施工計画と管理に関する講演 2017-07-24: Loes 橋と Aitutu で UAV (無人航空機) 調査を実施 2018-10-03: 安全ベストを使用する安全委員会による安全パトロール 2018-10-03: 第 4 回 JCC (合同調整委員会) について新聞記事 (Timor Post) 2018-10-04: 最終支払及び中間支払伝票の検査チェックリストの実地訓練 2018-10-09: 内部で横断排水施設計画と設計の講義 2019-04-02: 建設監理のための実地訓練 2019-04-02: データベース、チェックリスト及びガイドラインの発表会 2019-04-02: 第 5 回 JCC (合同調整委員会) が開催された	
DRBFC の Facebook ウェブサイト	2019-04-06: DRBFC はアイトゥで地すべりデータを収集し続ける 2019-04-30: CDRS と IPG によるアイトゥの傾斜計モニタリング	2 回
合計		89 回

出典 : JICA 専門家

添付資料 2 : Products of the Project (別冊)

成果品	番号	正称	言語	ページ
施工監理・品質管理・安全管理のチェックリスト	1	Checklist for Construction	英語	A 2 - 3
橋梁下部工洗掘対策の技術手引書	2	Bridge Substructure Protection Guideline	英語	A 2 - 91
	3	Mata Dalan Substrutura Ponte	テトクン語	A 2 - 153
横断排水施設の計画・設計の技術手引書	4	Road Guidelines – Drainage – Culvert Design	英語	A 2 - 215
	5	添付資料	英語	A 2 - 261
	6	Mata Dalan Estrada – Drenajem – Dezenu Culvert	テトクン語	A 2 - 341
法面保護の技術手引書	7	Road Guidelines – Slope Protection – Retaining Wall & Slope Collapse	英語	A 2 - 387
	8	Matadalan Estrada – Protesaun rai Halis – Moru Retensaun & Colapso de Declive	テトクン語	A 2 - 477
地すべり調査・観測の技術手引書	9	Road Guidelines – Slope Protection – Landslide Investigation	英語	A 2 - 561
	10	添付資料	英語	A 2 - 599
	11	Matadalan Estrada – Protesaun rai Halis – Investigasaun Rai Halai	テトクン語	A 2 - 663

注：テトクン語版は参照用

添付資料 3 : Project Monitoring Sheets (Project Design Matrices)

Project Design Matrix (Version 0) – 19 October, 2015	A 3 - 2
Project Monitoring Sheet (Version 1) – 30 June, 2016	A 3 - 5
Project Monitoring Sheet (Version 2) – 12 October, 2016.	A 3 - 13
Project Monitoring Sheet (Version 3) – 31 March, 2017	A 3 – 41
Project Monitoring Sheet (Version 4) – 30 September, 2017	A 3 – 82
Project Monitoring Sheet (Version 5) – 31 March, 2018	A 3 – 140
Project Monitoring Sheet (Version 6) – 31 October, 2018	A 3 – 150
Project Monitoring Sheet (Version 7) – 31 March, 2019	A 3 – 257
Project Monitoring Sheet (Version 8) – 30 September, 2019	A 3 – 315

Project Design Matrix

Version 0
Dated October 9, 2015

Project Title: The Project for Capacity Development of Road Services in Timor-Leste (CDRS)

Implementing Agency: Ministry of Public Works, Transport and Communications

Target Group: Officials of Directorate of Road, Bridge and Flood Control (DRBFC)

Period of Project: (Three (3) years)

Model Site:

Narrative Summary		Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption	Achievement	Remarks
Overall Goal The maintenance conditions of major roads are improved in TL.	Project Purpose Capacity of DRBFC for maintenance of major roads in the whole country is enhanced.	OG1 Conditions of major roads are improved. -International Roughness Index (IRI) -Travel speed	DRBFC annual report	- Budget and staff will be secured at satisfactory levels. - Traffic volume is not increased more than expected.		
		PP1 Budget implementation rate (actual use/plan) increase from **% to **% PP2 Fixation degree(maintenance cycle, standard operation procedure) of road maintenance management is improved	Budget plan and report Monitoring sheet	- Budget for road maintenance and management is ensured. - Enough number of DRBFC staff in the HQs and regional offices is ensured as planned.		
Outputs Output 1: Appropriate road maintenance for major roads is realized the Dili area and introduced in other areas by improving cycle of road maintenance. Output 2: Capacity of DRBFC construction management for maintenance and rehabilitation including slope protection is improved through case studies in the whole country. Output 3: Standard drawings of maintenance and rehabilitation are provided as a tool for more appropriate design including slope protection		1-1 Important sections of major roads in TL are improved to better passable roads. 1-2 Updated road data is used for cycle of road maintenance.	• Project report • Project report	- The trained DRBFC personnel continue to work for the Project (They do not quit the Project). - Unforeseen natural disasters will not occur which may destroy construction works under case studies.		
		2-1 Number of case studies	• Case study report			
		2-2 Understanding level of DRBFC staff in construction management	• Examination sheet			
		3-1 Number of standard drawings prepared	• Standard drawings prepared			
		3-2 Number of maintenance projects improved to be better passable in the whole country by using the standard drawings	• DRBFC annual report			

Activities	Inputs	The Timor-Leste Side	Pre-Conditions
1.1 To formulate annual work plan and annual budget plan concerned with road maintenance and repair/rehabilitation works 1.2 To conduct routine inspections and necessary repair works/rehabilitation of roads and bridges 1.3 To update the database in accordance with the routine inspections and repair/rehabilitation works of roads and bridges 1.4 To formulate maintenance and repair/rehabilitation plans for next cycle 1.5 To implement emergency inspections and repair/rehabilitation works when necessity arises 1-6. To undertake appropriate road maintenance and repair/rehabilitation works by following annual work and budget plans which reflect priorities within the limited budget allocation 1.7. Maintenance framework for major roads in region is improved with considering the head quarter's support. 2.1 To identify typical rehabilitation and repair works of major roads in the whole country as case studies 2.2 To conduct plan, design, procurement, construction and supervision as well as budgeting of the case studies 2.3 To propose necessary manpower for construction management for rehabilitation in HQs and regional offices through case studies 3.1 To review existing technical documents for road maintenance and rehabilitation 3.2 To review and identify factors of failure from past examples of damaged rehabilitation and reconstruction works 3.3 To prepare a book of draft standard drawings for rehabilitation 3.4 To reflect the case studies in Activity 2-3 to the book of draft standard drawings 3.5 To prepare guidelines for using the standard drawings 3.6 To disseminate the book of standard drawings for each regional office	The Japanese Side 1 Dispatch of the Japanese experts Short-term experts: - Chief advisor/ road maintenance - Road construction management - Quality control - Road design/ road structure design - Project coordinator/database management - Other areas if needed 2 Facilities and equipment In accordance with necessity of activities 3 Training in Japan In accordance with necessity of activities	The Timor-Leste Side 1. Assignment of C/Ps -Project Director -Project Manager -DRBFC Staff 2. Assignment of Trainees in accordance of necessity 3. Facilities and Equipment -Project office -Equipment and tools 4. Recurrent costs -Expenses for equipment maintenance -Spare parts -Transportation fees of C/Ps and trainees -Expenses for contract-out of works -Necessary expenditures for case studies -C/Ps' wages and allowances	- DRBFC's budget necessary for the Project is allocated by TL government. <Issues and countermeasures>

Tentative Plan of Operation

Version 0
Dated
2015

Project Title: The Project for the Capacity Development of Road Services in Timor-Leste (CDRS)

Inputs		1st Year												2nd Year				3rd Year				Remarks	Issue	Solution
		Year																						
Expert		Plan	Actual	Plan	Actual	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	Responsible Organization	Japan	GOTL	Achievements	Issue & Countermeasures		
		Plan	Actual	Plan	Actual																			
Chief advisor/ road maintenance																								
Road construction management																								
Quality control																								
Road design/ road structure design																								
Project coordinator/database management																								
Other areas if needed																								
Equipment																								
In accordance with necessity of activities																								
Training In Japan																								
In accordance with necessity of activities																								
In-country/Third country Training																								

TO CR of JICA Timor-Leste OFFICE

Project Title: The Project for the Capacity Development of Road Services in the Democratic Republic of Timor-Leste

Version of the Sheet: Ver.1 (Term: March, 2016 - March, 2019)

Name: Hisashi MUTO

Title: Team Leader/ Road Maintenance 1

Submission Date: 1st July 2016

< I. Summary (all achievements are as of 30th June, 2016) >

1. Progress

1-1 Progress of Inputs

1-1-1 Japanese side

< Short-term experts dispatched to Timor-Leste>

NO	Name	Title	Dispatched Period to Timor-Leste
1	Hisashi MUTO	Team Leader/ Road Maintenance 1	(1 st) 8 th Mar - 10 th Apr, 2016 (2 nd) 14 th Jun - 25 th Jun, 2016
2	Makoto MATSUURA	Deputy Team Leader/ Road Maintenance 2	(1 st) 8 th Mar - 15 th Apr, 2016 (2 nd) 14 th Jun - 30 th Jun, 2016
3	Johji KOIZUMI	Road Construction Supervision	-
4	Sueo HIROSE	Quality Control/ Road Repair	(1 st) 28 th Mar - 17 th Apr, 2016 (2 nd) 13 th May - 11 th Jun, 2016
5	Shutaro SAKANAKA	Disaster Restoration	(1 st) 11 th May - 31 st May, 2016 (2 nd) 28 th Jun - 30 th Jun, 2016
6	Yoshiyuki AKAGAWA	Road Design/ Project Coordinator	(1 st) 17 th Mar - 15 th Sep, 2016 (2 nd) 21 st Jun - 30 th Jun, 2016
7	Kenji MINEGISHI	Structure Design	(1 st) 5 th Apr - 24 th Apr, 2016
8	Takashi SAITO	Database	-
9	Nao Tsujimura	Evaluation/Monitoring	Resident in Timor-Leste

< Equipment and materials >

NO	Items	Qty	Unit price	Unit	Total amount
	Not Applicable				

(Remark: Equipment and materials which have a durable years for 2 years and are more than JPY50,000 are listed.)

1-1-2 Timor-Leste side

- **Counterpart (C/P) personnel (from MPWTC and DRBFC)**

NO	Name	Title of the Project	Engaged Period
1	Jose Gaspar R.C. Piedade	Project Director	8th Mar 2016 – at present
2	Rui Hernani F. Guterres	Project Manager	8th Mar 2016 – at present
3	Joao Gama	C/P staff	8th Mar 2016 – at present
4	Joao Pedro Amaral	C/P staff	8th Mar 2016 – at present
5	Joao Gregorio	C/P staff	8th Mar 2016 – at present

- **Equipment and materials for the project office**

NO	Items	Qty	Unit
1	Office space (including desks and chairs)	1	room

1-2 Progress of Activities

NO	Activity	Achievement level
1.1	To review existing management structure and condition of maintenance and rehabilitation for major roads.	● To know the actual condition of road maintenance (routine/periodic maintenance) and rehabilitation, hearing to DRBFC headquarters and municipal office staff were carried out. ● To understand the present management structure of road maintenance and rehabilitation, hearing to DRBFC headquarters and municipal office staff were carried out. ● Information of 9 maintenance package projects were collected. ● Road conditions were observed on A01,A02,A05,A06,A07,A08,A13 and A14 through site survey.
1.2	To conduct periodic/routine inspection	● Periodic inspection was conducted by DRBFC in association with JICA Expert Team in May 2016. Through the inspection, JICA Expert Team has reviewed the relevant information with DRBFC staff as a) contents of the current inspection sheet, b) measurement method of the damaged on the road, pipe/box culvert and drainage.
2.1	To identify typical rehabilitation and repair works of major roads in the whole country as case studies	● Existing drawings which show the typical rehabilitation and repair works were collected. ● Criteria to select the case studies were discussed among DRBFC and JICA Expert Team.
3.1	To review existing technical documents for road maintenance and rehabilitation	● Existing drawings, technical standards, manuals and standard specifications were collected. ● JICA Expert Team is drafting the baseline examinations to DRBFC staff in order to know the present understanding level of design standard, concept and condition.
3.2	To review and identify factors of failure from past examples of damaged rehabilitation and	● Causes of failure on the damaged rehabilitation and construction works were examined through the site survey with DRBFC municipal office staff.

	construction works	
--	--------------------	--

1-3 Achievement of Output

Indicators of Outputs		Achievement level
1.1	Important sections of major roads in TL are improved to better passable roads.	As the concrete indicators are under consideration based on the present condition analysis and baseline survey, the achievement levels of each indicator of outputs are not ready to be measured. Proper indicators shall be set up as soon as possible.
1.2	Updated road data is used for cycle of road maintenance.	
2.1	Number of case studies.	
2.2	Understanding level of DRBFC staff in construction management.	
3.1	Number of standard drawings prepared	
3.2	Number of maintenance projects improved to be better passable in the whole country by using the standard drawings.	

1-4 Achievement of the Project Purpose

Indicators of Project Purpose		Achievement level
1	Budget implementation rate (actual use/plan) increase from **% to **%.	As the concrete indicators are under consideration based on the present condition analysis and baseline survey, the achievement levels of each indicator of outputs are not ready to be measured. Proper indicators shall be set up as soon as possible.
2	Fixation degree (maintenance cycle, standard operation procedure) of road maintenance management is improved.	

1-5 Changes of Risks and Actions for Mitigation

- Risks are not confirmed so far, thus actions for mitigation are not taken.

1-6 Progress of Actions undertaken by JICA

- JICA Timor-Leste played a center role in organizing the 1st JCC and commented about the importance of inter-organizational coordination and budget disbursement.
- JICA Timor-Leste shared important information and documents with JICA Expert Team.

1-7 Progress of Actions undertaken by Gov. of Timor-Leste

- Minister of Public Works, Transport and Communications attended the 1st JCC as a chairperson.
- DRBFC shared necessary information and documents with JICA Expert Team.
- Periodic road inspection was conducted.
- Some of candidate case study sites were proposed.

1-8 Progress of Environmental and Social Considerations (if applicable)

- No activities for the progress of Environmental and Social Considerations are undertaken.

1-9 Progress of Considerations on Gender/Peace Building/Poverty Reduction (if applicable)

- A woman engineer was assigned to the periodic inspection team.

1-10 Other remarkable/considerable issues related/affect to the project (such as other JICA's projects, activities of counterparts, other donors, private sectors, NGOs etc.)

- Kick-off meeting not mentioned in PDM but related to the project was held on 12th Apr 2016. JICA Expert Team explained the project scope and outline and the Maintenance Department of DRBFC had a presentation of activity plan of road maintenance.

2. Delay of Work Schedule and/or Problems (if any)

- Based on the PDM, the project activities have been implemented as planned.

3. Modification of the Project Implementation Plan**3-1 PO**

- PO version 0 was modified and version 1 was prepared based on the PDM version 1.

3-2 Other modifications on detailed implementation plan

- No other modification of the detailed implementation plan is confirmed.

4. Preparation of Gov. of Timor-Leste toward after completion of the Project

- The Gov. of Timor-Leste tries to increase the budget for road maintenance so that the capacity enhancement of DRBFC for road maintenance which is the Project Purpose will be sustainable and contribute to the achievement of Overall Goal.

< II. Project Monitoring Sheet I & II >

- Project Monitoring Sheet I & II are attached as PM Form I and II.
- The following modifications were approved by JCC.

Items	PDM Version 0 (Same as R/D)	Type of changes	PDM Version 1 (approved in JCC)	Reasons of Modification
Output 1	Appropriate road maintenance for major roads is realized in the Dili area and introduced in other area by improving cycle of road maintenance.	Modified	Appropriate road maintenance and rehabilitation for major roads is realized in accordance with annual work plan and annual budget plan.	Modified because the maintenance system is not firstly developed in Dili and introduced to other area. It shall be developed evenly in the whole country.
Activity 1-1	To formulate annual work plan and annual	Modified	To review existing management structure	Modified that the activity shall start from the

PM Form 3-1 Monitoring Sheet Summary

Items	PDM Version 0 (Same as R/D)	Type of changes	PDM Version 1 (approved in JCC)	Reasons of Modification
	budget plan concerned with road maintenance and repair/rehabilitation work.		and condition of maintenance and rehabilitation for major roads.	present condition analysis since the concrete annual work and budget plan are not formulated.
Activity 1-2	To conduct routine inspections and necessary repair works/rehabilitation of roads and bridges.	Modified	To conduct periodic/routine inspections.	Modified because the inspections and repair/rehabilitation works are not conducted in parallel at present.
Activity 1-3	To update the database in accordance with the routine inspections and repair/rehabilitation works of roads and bridges.	Modified	To update the database based on the inspection result and repair/rehabilitation works of roads and bridges.	Modified because the database is updated based on not routine inspections but periodic maintenance. The database shall also include the project information.
Activity 1-7	Maintenance framework for major roads in regions is improved with considering head quarter's support.	Modified	To propose appropriate framework of road maintenance and rehabilitation for major roads.	Modified because not only the framework in regions but also the roles and relation between HQs and regions shall be proposed.
Activity 2-2	To conduct plan, design, procurement, construction and supervision as well as budgeting of the case studies.	Modified	To conduct the case studies for the planning, design check, and construction supervision of the project.	Modified considering the roles and responsibilities of DRBFC for the maintenance and rehabilitation works.
Activity 2-3	To propose necessary manpower for construction management for rehabilitation in HQs and regional offices through case studies	Modified	To propose preferable structures for construction management for repair/rehabilitation works through case studies.	Modified because not only necessary manpower but also the roles and relation between HQs and regions shall be proposed.
Inputs Japanese side (Experts)	- Chief advisor/road maintenance - Road construction management - Quality control - Road design / road structure design - Project coordinator/database management - Other areas if needed	Added and Modified	- Team leader / road maintenance 1 - Deputy team leader / road maintenance 2 - Road construction supervision - Quality control / road repair - Disaster restoration - Road design / project coordinator - Structure design - Database - Evaluation / monitoring - Other areas if needed	Added and modified as per the Consultant's proposal

Attachment: Minutes of JCC

Project Monitoring Sheet I (Revision of Project Design Matrix)

Project Title: The Project for Capacity Development of Road Services in Timor-Leste (CDRS)

Implementing Agency: Ministry of Public Works, Transport and Communications

Target Group: Officials of Directorate of Road, Bridge and Flood Control (DRBFC)

Period of Project: (Three (3) years)

Project Site: Whole Timor-Leste

Model Site:

Version 1

Dated 1, July, 2016

Narrative Summary		Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption	Achievement	Remarks
Overall Goal The maintenance conditions of major roads are improved in TL.		OG1 Conditions of major roads are improved. - International Roughness Index (IRI) - Travel speed	DRBFC annual report	Budget and staff will be secured at satisfactory levels. Traffic volume is not increased more than expected.	To be monitored after the concrete indicator is set up	
Project Purpose Capacity of DRBFC for maintenance of major roads in the whole country is enhanced.		PP1 Budget implementation rate (actual use/plan) increase from **% to **%. PP2 Fixation degree (maintenance cycle, standard operation procedure) of road maintenance management is improved.	Budget plan and report Monitoring sheet	Budget for road maintenance and management is ensured. Enough number of DRBFC staff in the HQs and regional offices is ensured as planned.	To be monitored after the concrete indicator is set up	
Outputs Output 1: Appropriate road maintenance and rehabilitation for major roads is realized in accordance with annual work plan and annual budget plan. Output 2: Capacity of DRBFC construction management for maintenance and rehabilitation including slope protection is improved through case studies in the whole country. Output 3: Standard drawing of maintenance and rehabilitation are provided as a tool for more appropriate design including slope protection.		1-1 Important sections of major roads in TL are improved to better passable roads. 1-2 Updated road data is used for cycle of road maintenance. 2-1 Number of case studies. 2-2 Understanding level of DRBFC staff in construction management. 3-1 Number of standard drawings prepared 3-2 Number of maintenance projects improved to be better passable in the whole country by using the standard drawings.	Project report Project report Case study report Examination sheet Standard drawings prepared DRBFC annual report	The trained DRBFC personnel continue to work for the Project (They do not quit the Project) Unforeseen natural disasters will not occur which may destroy construction works under case studies.	To be monitored after the concrete indicator is set up	

Activities	Inputs	Pre-Conditions
1.1 To review existing management structure condition of maintenance and rehabilitation for major roads. 1.2 To conduct periodic/routine inspection. 1.3 To update the database based on the inspection result and repair/rehabilitation works of roads and bridges. 1.4 To formulate maintenance and repair/rehabilitation plans for next cycle. 1.5 To implement emergency inspections and repair/rehabilitation works when necessity arises. 1.6 To undertake appropriate road maintenance/rehabilitation works by following annual work and budget plans which reflect priorities within the limited budget. 1.7 To propose appropriate framework of road maintenance and rehabilitation for major roads. 2.1 To identify typical rehabilitation and repair works of major roads in the whole country as case studies. 2.2 To conduct the case studies for the planning, design check, and construction supervision of the project. 2.3 To propose preferable structures for construction management for repair/rehabilitation works through case studies. 3.1 To review existing technical documents for road maintenance and rehabilitation. 3.2 To review and identify factors of failure from past examples of damaged rehabilitation and construction works. 3.3 To prepare a book of draft standard drawings for rehabilitation. 3.4 To reflect the case studies in Activity 2-3 to the book of draft standard drawings. 3.5 To prepare guidelines for using the standard drawings. 3.6 To disseminate the book of standard drawings for each regional office.	The Japanese Side 1. Dispatch of the Japanese experts Short-term experts: - Team leader / Road maintenance 1 - Deputy team leader / Road maintenance 2 - Road construction supervision - Quality control / Road repair - Disaster restoration - Road design / Project coordinator - Structure design - Database - Evaluation / Monitoring - Other areas if needed 2. Facilities and equipment In accordance with necessity of activities 3. Training in Japan In accordance with necessity of activities The Timor-Leste Side 1. Assignment of C/Ps - Project Director - Project Manager - DRBFC Staff 2. Assignment of Trainees In accordance of necessity 3. Facilities and Equipment - Project office Equipment and tools 4. Recurrent costs - Expenses for equipment maintenance - Spare parts - Transportation fees of C/Ps and trainees - Expenses for contract-out of works - Necessary expenditures for case studies - C/Ps' wages and allowances	DRBFC's budget necessary for the Project is allocated by TL government.  <Issues and countermeasures>

Project Monitoring Sheet II (Revision of Plan of Operation)

Version 1

Dated 1, July, 2016

Project Title: The Project for the Capacity Development of Road Services in the Democratic Republic of Timor-Leste (CDRS)

Inputs		Monitoring																				Remarks	Issue	Solution		
		Plan	2016				2017				2018				2019				2020							
Expert		Actual	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
Team Leader/Road Maintenance 1		Plan																								
Deputy Team Leader/Road Maintenance 2		Actual																					-	-		
Road Construction Supervision		Plan																					-	-		
Quality Control/Road Repair		Actual																					-	-		
Disaster Restoration		Plan																					-	-		
Road Design/Project Coordinator		Actual																					-	-		
Structure Design		Plan																					-	-		
Database		Actual																					-	-		
Evaluation/Monitoring		Plan																					-	-		
Equipment		Actual																								
Training in Japan		Plan																								
necessities are under discussion		Actual																								
In-country/Third country Training		Plan																								
		Actual																								
Activities		Plan	2016				2017				2018				2019				2020				Responsible Organization		Achievements	Issue & Countermeasures
Sub-Activities		Actual	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	Japan	GOTL		
Output 1: Appropriate road maintenance and rehabilitation for major roads is realized in accordance with annual work plan and annual budget plan.																										
1.1 To review existing management structure and condition of maintenance and rehabilitation for major roads		Plan																							Hearing, document collection and site survey were conducted	
		Actual																							Periodic inspection was conducted as scheduled	
1.2 To conduct the periodic/routine inspection		Plan																								
		Actual																								
1.3 To update the database based on the inspection result and repair/rehabilitation works of roads and bridges		Plan																								
		Actual																								
1.4 To formulate maintenance and repair/rehabilitation plans for next cycle		Plan																								
		Actual																								
1.5 To implement emergency inspections and repair/rehabilitation works when necessity arises		Plan																								
		Actual																								
1.6 To undertake appropriate road maintenance/rehabilitation works by following annual work and budget plans which reflect priorities within the limited budget		Plan																								
		Actual																								
1.7 To propose appropriate framework of road maintenance/rehabilitation for major roads		Plan																								
		Actual																								
Output 2: Capacity of DRBFC construction management for maintenance and rehabilitation is improved through case studies in the whole country including slope protections																										
2.1 To identify typical rehabilitation and repair works of major roads in the whole country as case studies		Plan																							Drawings were collected and Criteria were discussed	
		Actual																								
2.2 To conduct the case studies for the planning, design check, and construction supervision of the project		Plan																								
		Actual																								
2.3 To propose preferable structures for construction management for repair/rehabilitation works through case studies		Plan																								
		Actual																								
Output 3: Standard drawings of maintenance and rehabilitation are provided as a tool for more appropriate design including slope protection																										
3.1 To review the existing technical documents for road maintenance and rehabilitation		Plan																							Related drawings were collected	
		Actual																								
3.2 To review and identify factors of failure from past examples of damaged rehabilitation and construction works		Plan																							Some sites were observed and examined	
		Actual																								
3.3 To prepare a book of draft standard drawings for rehabilitation		Plan																								
		Actual																								
3.4 To reflect the case studies in Activity 2-3 to the book of draft standard drawings		Plan																								
		Actual																								
3.5 To prepare guidelines for using the standard drawings		Plan																								
		Actual																								
3.6 To disseminate the book of standard drawings for each regional office		Plan																								
		Actual																								
Duration / Phasing		Plan																								
		Actual																								
Monitoring Plan		Plan	2016				2017				2018				2019				2020				Remarks	Issue	Solution	
Monitoring		Actual	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
Joint Coordination Committee		Plan																						-	-	
		Actual																						-	-	
Set-up the Detailed Plan of Operation		Plan																						-	-	
		Actual																						-	-	
Submission of Monitoring Sheet		Plan																						-	-	
		Actual																						-	-	
Joint Monitoring		Plan																						-	-	
		Actual																						-	-	
Post Monitoring		Plan																								
		Actual																								
Reports/Documents		Plan																								
		Actual																								
Book of Standard Drawings		Plan																								
		Actual																								
Project Completion Report		Plan																								
		Actual																								
Public Relations		Plan																								
		Actual																								
		Plan																								
		Actual																								

TO CR of JICA Timor-Leste OFFICE

Project Title: The Project for the Capacity Development of Road Services in the Democratic Republic of Timor-Leste

Version of the Sheet: Ver.2 (Term: March, 2016 - March, 2019)

Name: Hisashi MUTO

Title: Team Leader/ Road Maintenance1

Submission Date: 12th October 2016

< I. Summary (all achievements are as of 12th October, 2016) >

1. Progress

1-1 Progress of Inputs

1-1-1 Japanese side

< Short-term experts dispatched to Timor-Leste>

NO	Name	Title	Dispatched Period to Timor-Leste	Changes or delay
1	Hisashi MUTO	Team Leader/ Road Maintenance 1	(1 st) 8 th Mar - 10 th Apr, 2016 (2 nd) 14 th Jun - 25 th Jun, 2016 (3 rd) 1 st Sep - 18 th Sep, 2016	None
2	Makoto MATSUURA	Deputy Team Leader/ Road Maintenance 2	(1 st) 8 th Mar – 15 th Apr, 2016 (2 nd) 14 th Jun - 13 th Jul, 2016 (3 rd) 20 th Sep – 12 th Oct, 2016	None
3	Johji KOIZUMI	Road Construction Supervision	(1 st) 19 th Jul– 17 th Aug, 2016 (2 nd) 24 th Sep – 12 th Oct, 2016	None
4	Sueo HIROSE	Quality Control/ Road Repair	(1 st) 28 th Mar - 17 th Apr, 2016 (2 nd) 13 th May - 11 th Jun, 2016 (3 rd) 14 th Aug – 12 th Sep, 2016 (4 th) 7 th Oct – 12 th Oct, 2016	None
5	Shutaro SAKANAKA	Disaster Restoration	(1 st) 11 th May - 31 st May, 2016 (2 nd) 28 th Jun - 21 st Jul, 2016 (3 rd) 12 th Sep – 6 th Oct, 2016	None
6	Yoshiyuki AKAGAWA	Road Design/ Project Coordinator	(1 st) 17 th Mar – 15 th Sep, 2016 (2 nd) 21 st Jun - 13 th Jul, 2016 (3 rd) 12 th Sep – 6 th Oct, 2016	None
7	Kenji MINEGISHI	Structure Design	(1 st) 5 th Apr - 24 th Apr, 2016 (2 nd) 5 th Jul - 4 th Aug, 2016	None

PM Form 3-1 Monitoring Sheet Summary

8	Takashi SAITO	Database	(1 st) 19 th Jul– 24 th Aug, 2016 (2 nd) 3 rd Oct– 12 th Oct, 2016	None
9	Nao TSUJIMURA	Evaluation/Monitoring	Resident in Timor-Leste	None

< Equipment and materials >

NO	Items	Qty	Unit price	Unit	Total amount
	Not Applicable				

(Remark: Equipment and materials which have a durable years for 2 years and are more than JPY50,000 are listed.)

1-1-2 Timor-Leste side

- **Counterpart (C/P) personnel (from MPWTC and DRBFC)**

NO	Name	Title of the Project	Engaged Period
1	Jose Gaspar R.C. Piedade	Project Director	8th Mar 2016 – at present
2	Rui Hernani F. Guterres	Project Manager	8th Mar 2016 – at present
3	Joao Gama	C/P staff	8th Mar 2016 – at present
4	Joao Pedro Amaral	C/P staff	8th Mar 2016 – at present
5	Joao Gregorio	C/P staff	8th Mar 2016 – at present

- **Equipment and materials for the project office**

NO	Items	Qty	Unit
1	Office space (including desks and chairs)	1	room

1-2 Progress of Activities

NO	Activity	Achievement level
1.3	To update the database based on the inspection result and repair/rehabilitation works of road and bridges.	● The inspection results in 2016 have not been updated on database because the inspection form revised by the Maintenance Department does not match the database. Therefore, JICA Expert Team is currently assisting DRBFC to improve the database form.
1.4	To formulate maintenance and repair/rehabilitation plans for next cycle.	● Maintenance Department has prepared the preliminary estimate of road maintenance budget in the next year roughly. Maintenance Department has also prepared drawings of maintenance works based on the periodic/routine inspection result. Budget of rehabilitation projects are estimated by Project Department based on the detail drawing and cost estimation by the local consultants and contractors although most of the projects are continued from the previous year.
2.1	To identify typical rehabilitation and repair works of major roads in the whole country as case studies	● The baseline examinations of construction quality control to DRBFC staff have been conducted by JICA Expert Team. ● Ex. Japanese road rehabilitation project was identified as the first site of case study on construction supervision. JICA Expert Team has held the site lectures of quality control and safety activities. ● 2 case studies of design for drainage and protection against scouring were identified through the discussion with DRBFC and site observations.
3.1	To review existing technical documents for road maintenance and rehabilitation	● The baseline examinations of survey and design to DRBFC staff have been conducted by JICA Expert Team. ● Technical drawings of Approximately 100 projects were collected and reviewed. It was found that the most of the structure drawings are prepared with reference to the drawings of donor projects.
3.2	To review and identify factors	● Causes of failure on the damaged sites were examined

	of failure from past examples of damaged rehabilitation and construction works	through the site survey with DRBFC staff. It was found that major causes are the inadequate treatment of drainage and structure foundation as well as inadequate measures against souring. ● JICA Expert Team held a lecture on the hydrological analysis to calculate the discharge of the river and drainage. 9 DRBFC technical staffs of both Maintenance and Project Departments participated in the lecture.
--	--	--

1-3 Achievement of Output

Indicators of Outputs		Achievement level
1.1	Important sections of major roads in TL are improved to better passable roads.	As the concrete indicators are under consideration based on the present condition analysis and baseline survey, the achievement levels of each indicator of outputs are not ready to be measured. Proper indicators shall be set up and approved in the 2nd JCC.
1.2	Updated road data is used for cycle of road maintenance.	
2.1	Number of case studies.	
2.2	Understanding level of DRBFC staff in construction management.	
3.1	Number of standard drawings prepared	
3.2	Number of maintenance projects improved to be better passable in the whole country by using the standard drawings.	

1-4 Achievement of the Project Purpose

Indicators of Project Purpose		Achievement level
1	Budget implementation rate (actual use/plan) increase from **% to **%.	As the concrete indicators are under consideration based on the present condition analysis and baseline survey; the achievement levels is not ready to be measured. Proper indicator shall be set up and approved in the 2nd JCC meeting.
2	Fixation degree (maintenance cycle, standard operation procedure) of road maintenance management is improved.	

1-5 Changes of Risks and Actions for Mitigation

- Risks are not confirmed so far, thus actions for mitigation are not taken.

1-6 Progress of Actions undertaken by JICA

- JICA Timor-Leste shared important information and documents with JICA Expert Team.

1-7 Progress of Actions undertaken by Gov. of Timor-Leste

- DRBFC shared necessary information and documents with JICA Expert Team.
- Some candidate sites of the case study were proposed.
- DRBFC has prepared the drawings of road and bridge maintenance based on the road inspection.

1-8 Progress of Environmental and Social Considerations (if applicable)

- No activities for the progress of Environmental and Social Considerations are undertaken.

1-9 Progress of Considerations on Gender/Peace Building/Poverty Reduction (if applicable)

- Not Applicable so far.

1-10 Other remarkable/considerable issues related/affect to the project (such as other JICA's projects, activities of counterparts, other donors, private sectors, NGOs etc.)

- No other issues are confirmed so far.

2. Delay of Work Schedule and/or Problems (if any)

- Based on the PDM, the project activities have been implemented as planned.

3. Modification of the Project Implementation Plan

3-1 PO

- PO is not modified from the Monitoring Sheet ver.1.

3-2 Other modifications on detailed implementation plan

- No other modification of the detailed implementation plan is confirmed.

4. Preparation of Gov. of Timor-Leste toward after completion of the Project

- The Gov. of Timor-Leste tries to secure the budget for road maintenance so that the capacity enhancement of DRBFC for road maintenance which is the Project Purpose will be sustainable and contribute to the achievement of Overall Goal.

< II. Project Monitoring Sheet I & II >

- Project Monitoring Sheet I & II are attached as PM Form I and II.

Attachment 1: Result of Baseline Survey

Attachment 2: Training Material on Hydrological Analysis

Attachment 3: Training Record on Quality Control

Attachment 4: Training Record on Safety

Attachment 5: Plan of 1 Case Study on Construction

Attachment 6: Plan of 2 Case Studies on Design

Project Monitoring Sheet I (Revision of Project Design Matrix)

Project Title: The Project for Capacity Development of Road Services in Timor-Leste (CDRS)
 Implementing Agency: Ministry of Public Works, Transport and Communications
 Target Group: Officials of Directorate of Road, Bridge and Flood Control (DRBFC)
 Period of Project: (Three (3) years)
 Project Site: Whole Timor-Leste

Version 2

Dated 12 October 2016

Project Site: Whole Timor-Leste		Model Site:	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption	Achievement	Remarks
Overall Goal The maintenance conditions of major roads are improved in TL.	Narrative Summary		OG1 Conditions of major roads are improved. - International Roughness Index (IRI) - Travel speed	DRBFC annual report	Budget and staff will be secured at satisfactory levels. Traffic volume is not increased more than expected.	To be monitored after the concrete indicator is set up.	
	Project Purpose Capacity of DRBFC for maintenance of major roads in the whole country is enhanced.		PP1 Budget implementation rate (actual use/plan) increase from **% to **%. PP2 Fixation degree (maintenance cycle, standard operation procedure) of road maintenance management is improved.	Budget plan and report Monitoring sheet	Budget for road maintenance and management is ensured. Enough number of DRBFC staff in the HQs and regional offices is ensured as planned.	To be monitored after the concrete indicator is set up.	
Outputs Output 1: Appropriate road maintenance and rehabilitation for major roads is realized in accordance with annual work plan and annual budget plan. Output 2: Capacity of DRBFC construction management for maintenance and rehabilitation including slope protection is improved through case studies in the whole country. Output 3: Standard drawing of maintenance and rehabilitation are provided as a tool for more appropriate design including slope protection.			1-1 Important sections of major roads in TL are improved to be better passable roads. 1-2 Updated road data is used for cycle of road maintenance. 2-1 Number of case studies. 2-2 Understanding level of DRBFC staff in construction management.	Project report Project report Case study report Examination sheet	The trained DRBFC personnel continue to work for the Project (They do not quit the Project) Unforeseen natural disasters will not occur which may destroy construction works under case studies.	To be monitored after the concrete indicator is set up.	
			3-1 Number of standard drawings prepared 3-2 Number of maintenance projects improved to be better passable in the whole country by using the standard drawings.	Standard drawings prepared DRBFC annual report			

Activities	Inputs	The Timor-Leste Side	Pre-Conditions
1.1 To review existing management structure condition of maintenance and rehabilitation for major roads. 1.2 To conduct periodic/routine inspection. 1.3 To update the database based on the inspection result and repair/rehabilitation works of roads and bridges. 1.4 To formulate maintenance and repair/rehabilitation plans for next cycle. 1.5 To implement emergency inspections and repair/rehabilitation works when necessity arises. 1.6 To undertake appropriate road maintenance/rehabilitation works by following annual work and budget plans which reflect priorities within the limited budget. 1.7 To propose appropriate framework of road maintenance and rehabilitation for major roads. 2.1 To identify typical rehabilitation and repair works of major roads in the whole country as case studies. 2.2 To conduct the case studies for the planning, design check, and construction supervision of the project. 2.3 To propose preferable structures for construction management for repair/rehabilitation works through case studies. 3.1 To review existing technical documents for road maintenance and 3.2 To review and identify factors of failure from past examples of damaged rehabilitation and construction works. 3.3 To prepare a book of draft standard drawings for rehabilitation. 3.4 To reflect the case studies in Activity 2-3 to the book of draft standard drawings. 3.5 To prepare guidelines for using the standard drawings. 3.6 To disseminate the book of standard drawings for each regional office.	The Japanese Side 1. Dispatch of the Japanese experts Short-term experts: - Team leader / Road maintenance 1 - Deputy team leader / Road maintenance 2 - Road construction supervision - Quality control / Road repair - Disaster restoration - Road design / Project coordinator - Structure design - Database - Evaluation / Monitoring - Other areas if needed 2. Facilities and equipment In accordance with necessity of activities 3. Training in Japan In accordance with necessity of activities	The Timor-Leste Side 1. Assignment of C/Ps - Project Director - Project Manager - DRBFC Staff 2. Assignment of Trainees In accordance of necessity 3. Facilities and Equipment - Project office - Equipment and tools 4. Recurrent costs - Expenses for equipment maintenance - Spare parts - Transportation fees of C/Ps and trainees - Expenses for contract-out of works - Necessary expenditures for case studies - C/Ps' wages and allowances	DRBFC's budget necessary for the Project is allocated by TL government. <Issues and countermeasures>

Project Monitoring Sheet II (Revision of Plan of Operation)

Version 2

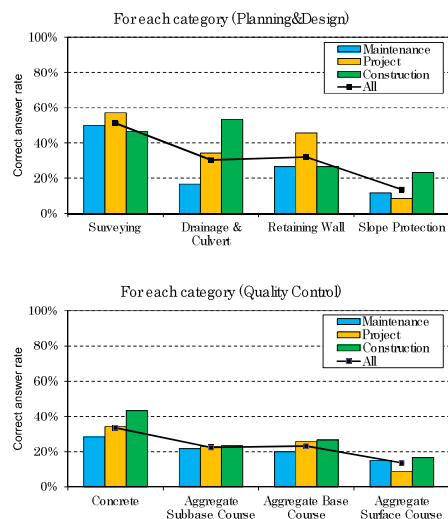
Dated 12 October 2016

Project Title: The Project for the Capacity Development of Road Services in the Democratic Republic of Timor-Leste(CDRS)

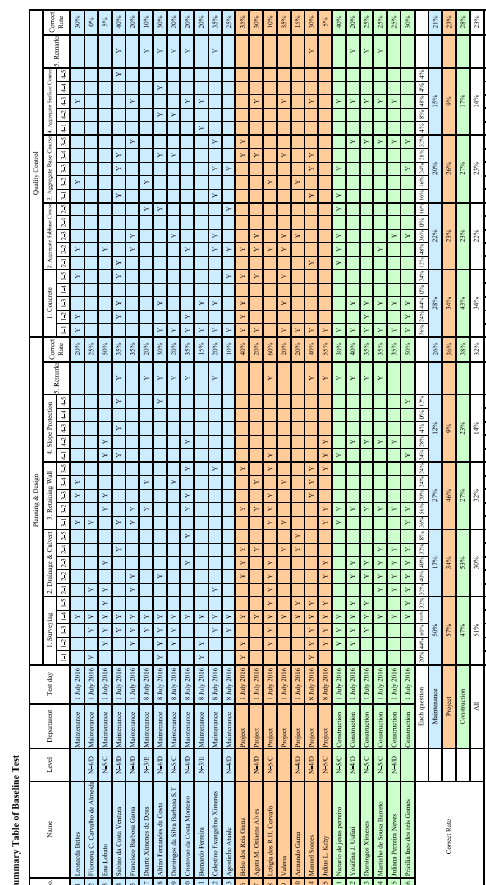
Inputs		2016					2017					2018					2019					2020					Remarks	Monitoring		
		Plan	Actual	I	II	III	IV	Plan	Actual	I	II	III	IV	Plan	Actual	I	II	III	IV	Plan	Actual	I	II	III	IV	Issue	Solution			
Expert		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Team Leader/Road Maintenance 1	Mr. Hisashi MUTO	Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							-	-	
Deputy Team Leader/Road Maintenance 2	Mr. Makoto MATSUURA	Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							-	-	
Road Construction Supervision	Mr. Johji KOZUMI	Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							-	-	
Quality Control/Road Repair	Mr. Sugo HIROSE	Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							-	-	
Disaster Restoration	Mr. Shuaro SAKANAKA	Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							-	-	
Road Design/Project Coordinator	Mr. Yoshiyuki AKAGAWA	Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							-	-	
Structure Design	Mr. Kenji MINEGISHI	Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							-	-	
Database	Mr. Takashi SAITO	Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							-	-	
Evaluation/Monitoring	Ms. Nao TSUJIMURA	Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							-	-	
Equipment		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Training in Japan		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
necessities are under discussion		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
In-country/Third country Training		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Activities		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Sub-Activities		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Output 1: Appropriate road maintenance and rehabilitation for major roads is realized in accordance with annual work plan and annual budget plan.		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
1.1 To review existing management structure and condition of maintenance and rehabilitation for major roads		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							Hearing, document collection and site survey were conducted		
1.2 To conduct the periodic/routine inspection		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							Periodic inspection was conducted		
1.3 To update the database based on the inspection result and repair/rehabilitation works of roads and bridges		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							The inspection result in 2016 is not updated on database	The database has to be improved so as to match the revised inspection form	
1.4 To formulate maintenance and repair/rehabilitation plans for next cycle		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							Maintenance budget has been proposed based on the road inspection and drawing		
1.5 To implement emergency inspections and repair/rehabilitation works when necessity arises		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
1.6 To undertake appropriate road maintenance/rehabilitation works by following annual work and budget plans which reflect priorities within the limited budget		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
1.7 To propose appropriate framework of road maintenance/rehabilitation for major roads		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Output 2: Capacity of DRBFC construction management for maintenance and rehabilitation is improved through case studies in the whole country including slope		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
2.1 To identify typical rehabilitation and repair works of major roads in the whole country as case studies		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							1 case study on construction and 2 case studies on design are identified		
2.2 To conduct the case studies for the planning, design check, and construction supervision of the project		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							Site lectures on quality control and safety were conducted.		
2.3 To propose preferable structures for construction management for repair/rehabilitation works through case studies		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Output 3: Standard drawings of maintenance and rehabilitation are provided as a tool for more appropriate design including slope protection		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
3.1 To review the existing technical documents for road maintenance and rehabilitation		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							About 100 technical drawings were collected and reviewed		
3.2 To review and identify factors of failure from past examples of damaged rehabilitation and construction works		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							Some sites of damaged roads/bridges and slopes were observed and examined		
3.3 To prepare a book of draft standard drawings for rehabilitation		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							Not yet started preparing standard drawings	Drawings on donor's projects are frequently used like standard drawings	
3.4 To reflect the case studies in Activity 2-3 to the book of draft standard drawings		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
3.5 To prepare guidelines for using the standard drawings		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
3.6 To disseminate the book of standard drawings for each regional office		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Duration / Phasing		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Monitoring Plan		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Monitoring		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Joint Coordination Committee		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							-	-	
Set-up the Detailed Plan of Operation		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							-	-	
Submission of Monitoring Sheet		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							-	-	
Joint Monitoring		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual							-	-	
Post Monitoring		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Reports/Documents		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Book of Standard Drawings		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Project Completion Report		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									
Public Relations		Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual					Plan	Actual									

Attachment 1 Result of Baseline Survey

Result Summary of Baseline Survey



A-2



A-4

Examination Sheet of Baseline Survey

1 Concrete

Questions	Answer: Choose the one of them as the most appropriated answer.				
1- 1 How much is the Slump for Class A of concrete in accordance with the SPC (ITEM 506) ?	0 – 50mm	50 – 100mm	100 – 200mm	more than 100mm	Sorry I don't know
1- 2 How much is the Minimum Cement Content for Class A of concrete in accordance with the SPC (ITEM 506) ?	360 kg	320 kg	380 kg	440 kg	Sorry I don't know
1- 3 How much is the Maximum Water/Cement Ratio for Class A of concrete in accordance with the SPC (ITEM 506) ?	0,49	0,53	0,55	0,58	Sorry I don't know
1- 4 When do you check the Compressive Strength Test for specimen of concrete in accordance with the SPC (ITEM 506) ?	at 4 days and 28 days after casting of concrete	at 5 days and 28 days after casting of concrete	at 7 days and 28 days after casting of concrete	at 10 days and 28 days after casting of concrete	Sorry I don't know
1- 5 What do you use the Class of Concrete for retaining wall in accordance with SPC (ITEM 506) ?	Class A	Class B	Class C	Class P	Sorry I don't know

SPC-MPWTC Standard Specifications – November 2014 Edition

1
A-5**2 Aggregate Subbase Course**

Questions	Answer: Choose the one of them as the most appropriated answer.				
2- 1 <u>Material Test</u> How much is the Liquid Limit (LL) for Aggregate Subbase Course in accordance with the SPC (ITEM 301) ?	Max, 20%	Max, 30%	Max, 35%	Max, 40%	Sorry I don't know
2- 2 <u>Material Test</u> How much is the Plasticity Index (PI) for Aggregate Subbase Course in accordance with the SPC (ITEM 301) ?	Max, 10	Max, 12	Max, 14	Max, 16	Sorry I don't know
2- 3 <u>Material Test</u> How much is the Abrasion of the Coarse Aggregate for Aggregate Subbase Course in accordance with the SPC (ITEM 301) ?	Max, 40%	Max, 45%	Max, 50%	Max, 60%	Sorry I don't know
2- 4 <u>Tolerance</u> How much is the Permitted Variation from design Level of Surface for Subbase Course in accordance with the SPC (ITEM 301) ?	±0mm	±10mm	±20mm	+10mm -20mm	+20mm -30mm
2- 5 <u>Tolerance</u> How much is the Permitted Variation from design Thickness of Layer for Subbase Course in accordance with the SPC (ITEM 301) ?	±0mm	±5mm	±10mm	±15mm	±20mm

SPC-MPWTC Standard Specifications – November 2014 Edition

2
A-6**3 Aggregate Base Course**

Questions	Answer: Choose the one of them as the most appropriated answer.				
3- 1 <u>Material Test</u> How much is the Liquid Limit (LL) for Aggregate Base Course Class A in accordance with the SPC (ITEM 303) ?	0 – 10%	0 – 15%	0 – 20%	0 – 25%	Sorry I don't know
3- 2 <u>Material Test</u> How much is the Plasticity Index (PI) for Aggregate Base Course Class A in accordance with the SPC (ITEM 303) ?	Max, 10	Max, 15	Max, 20	Max, 25	Sorry I don't know
3- 3 <u>Material Test</u> How much is the Abrasion of the Coarse Aggregate for Aggregate Base Course Class A in accordance with the SPC (ITEM 303) ?	0 – 30%	0 – 35%	0 – 40%	0 – 45%	Sorry I don't know
3- 4 <u>Tolerance</u> How much is the Permitted Variation from design Level of Surface for Base Course in accordance with the SPC (ITEM 303) ?	±0mm	±5mm	±10mm	+5mm -10mm	+10mm -20mm
3- 5 <u>Tolerance</u> How much is the Permitted Variation from design Thickness of Layer for Base Course in accordance with the SPC (ITEM 303) ?	±0mm	±5mm	±10mm	±15mm	±20mm

SPC-MPWTC Standard Specifications – November 2014 Edition

3
A-7**4 Aggregate Surface Course**

Questions	Answer: Choose the one of them as the most appropriated answer.				
4- 1 <u>Material Test</u> How much is the Liquid Limit (LL) for Aggregate Surface Course in accordance with the SPC (ITEM 401) ?	Max, 20%	Max, 25%	Max, 30%	Max, 35%	Sorry I don't know
4- 2 <u>Material Test</u> How much is the Plasticity Index (PI) for Aggregate Surface Course in accordance with the SPC (ITEM 401) ?	Max, 8	Max, 10	Min, 4 Max, 9	Min, 6 Max, 12	Sorry I don't know
4- 3 <u>Material Test</u> How much is the Abrasion of the Coarse Aggregate for Aggregate Surface Course in accordance with the SPC (ITEM 401) ?	Max, 30%	Max, 35%	Max, 45%	Max, 50%	Sorry I don't know
4- 4 <u>Tolerance</u> How much is the Permitted Variation from design Level of Surface for Surface Course in accordance with the SPC (ITEM 401) ?	±0mm	±5mm	±10mm	+5mm -10mm	+15mm -6mm
4- 5 <u>Tolerance</u> How much is the Permitted Variation from design Thickness of Layer for Surface Course in accordance with the SPC (ITEM 401) ?	±0mm	±5mm	±10mm	+5mm -10mm	+15mm -6mm

SPC-MPWTC Standard Specifications – November 2014 Edition

4
A-8

5 Remarks

Please let me know your remarks about today's baseline test and your request to the CDRS Project freely.

Department : _____

Your name : _____

5

A-9

1 Surveying

Questions	Answer:: Choose the one of them as the most appropriated answer.				
1-1 If the result of measured coordinates of national bench mark on project is different to the coordination which you were officially informed before the measurement, what will you do ?	To check the coordination of the BM	To order re-survey	To change the measured coordination based on the BM's coordination	To check the survey instrument	To re-training surveyor team
1-2 How do you protect the coordination of control points physically and formally ?	To cover with a little soil	To cover with a much soil	To install peg and instruct the resident to protect	To set up by reference points for restoration	To train the surveyor to remember the correct position
1-3 How do you check the topographic data on the drawing at the site on the project ?	To check the direction of compass	To check the planned center line	To check the existing center line	To check the location of existing houses	To check the location of existing utilities
1-4 When you check road design drawing, which subject you are concerned ?	To check with the standard drawing	Strength of the road bed	Boundary on the road reserve	Direction of compass	Direction of destination of drainage system
1-5 Regarding mobile GPS operation, which subject you shall give the attention when you survey x, y, z coordinates ?	Accuracy	Coordination z (i.e, elevation)	Speed of the surveying	Continuous of the surveying	Battery charger

1

A-10

2 Drainage and Culvert

Questions	Answer:: Choose the one of them as the most appropriated answer.				
2-1 When you will conduct a field survey for planning and design of road drainage facilities, which point of view is not appropriate ?	To check a flow direction of surface water	To check a traffic volume and origin and destination of traffic	To check a surrounding condition of outlet point	To check a location and volume of spring water and seepage water from natural ground	Sorry I don't know
2-2 Which data you do not need when you estimate the quantity of water due to rainfall i.e, runoff ?	Catchment area	Rainfall data	Return period	Traffic speed	Sorry I don't know
2-3 Which data you do not need when you estimate the flow capacity passed under the road embankment ?	Dimension of the crossing	Water quality	Velocity of flow	Slope of crossing	Sorry I don't know
2-4 What is the minimum earth covering thickness you will apply for culvert structure ?	15cm	30cm	50cm	100cm	Sorry I don't know
2-5 Which description is not appropriate for hydraulic study on bridge project, comply with the draft Bridge Design Manual in TL ?	In preliminary survey, waterway openings should be able to pass 500-year flood without causing structural failure	In the hydraulic analysis the design discharge is 50-years discharge	Minimum vertical clearance between the highest flood level and the lowest point of the girder should be more than 150mm	Maximum discharge can be estimated by using a Rational method	The velocity obtaining in the stream under the flood condition is calculated using Lacey's formula

2

A-11

3 Retaining Wall

Questions	Answer:: Choose the one of them as the most appropriated answer.				
3-1 Which factor is not appropriate for damage and collapse of retaining wall ?	Recovery of vegetation and animal	Increase in earth pressure and hydraulic pressure	Settlement of ground	Riverbed erosion	Sorry I don't know
3-2 Which subject is not appropriate for stability analysis of retaining wall ?	Safety for sliding	Safety for overturning	Environmental and social consideration	Bearing capacity of ground	Sorry I don't know
3-3 Which item is not appropriate as primary load for design of retaining wall ?	Self weight of retaining wall	Earth load	Hydraulic pressure	Loaded weight	Sorry I don't know
3-4 Which item is not appropriate for design condition of retaining wall ?	Angle of share resistance (ϕ) of sandy soil, which is assumed according to soil classification, is 35 degree	Unit weight of sandy soil used as backfilling material is 19 kN/m ³	Friction coefficient (μ) between a concrete and gravel ground is 0.6	Allowable bearing capacity (qa) of gravel ground is 600 kN/m ²	Sorry I don't know
3-5 Which description is not appropriate for design of masonry retaining wall ?	Masonry without back fill concrete is used only for a river revetment	It is not necessary to install a drain pipe for retaining wall on land (non-river)	Masonry wall is often used at the site of small earth load	High permeable material such as crushed stone should be used as a back fill material	Sorry I don't know

3

A-12

4 Slope Protection

Questions	Answer:: Choose the one of them as the most appropriated answer.				
4- 1 Which item is not appropriate reason for set up a terrace on slope surface	Ensure a stability	Drainage on the surface	Cost saving	Maintenance and operation	Sorry I don't know
	☐	☐	☐	☐	☐
4- 2 Which subject you will consider in case of the determination for cut slope?	Height of cutting	Drainage system	Type of the soil	Availability of equipment	Sorry I don't know
	☐	☐	☐	☐	☐
4- 3 What is the minimum slope gradient you will apply for cutting slope on hard rock ground ?	Vertical cut	1 : 0,3	1 : 0,5	1 : 1,0	Sorry I don't know
	☐	☐	☐	☐	☐
4- 4 What is the standard slope gradient you will apply for embankment slope with normal material ?	1 : 1,0	1 : 1,5	1 : 1,8	1 : 2,0	Sorry I don't know
	☐	☐	☐	☐	☐
4- 5 Which description is not appropriate for bio-engineering work ?	The first purpose of the work is to protect a slope from rain erosion and prevent from surface failure	The work can not expect the effect which prevents deep slope failure	Selection of the work depend on the vegetable seed, soil type, slope gradient and meteorological condition	The work is also applicable in steep slope	Sorry I don't know
	☐	☐	☐	☐	☐

5 Remarks

Please let me know your remarks about today's baseline test and your request to the CDRS Project freely.

Department : _____

Your name : _____

Attachment 2 Training Material on Hydrological Analysis

Runoff Coefficient is 0.9

Runoff coefficient of Comoro River basin is determined to be 0.9 based on the following "Manual for River Works in Japan, Technical Criteria for River Works".

Region	Runoff Coefficient
Deep mountainous region	0.75-0.90
Mountainous or tertiary state	0.70-0.80
Mountainous or tertiary state	0.65-0.75
Flat valley land	0.60-0.70
Impaired public fields	0.70-0.80
Impaired public fields	0.65-0.75
Forest cover in level land	0.60-0.70
Large rivers in flat land	0.60-0.75

Source: Manual for River Works in Japan, Technical Criteria for River Works.

II. Rainfall Intensity

What is Rainfall intensity ?

Rainfall intensity means momentary rainfall is converted one hour amount of rainfall.

Question

In the case rainfall is 2.5mm/one minute.
Which value is rainfall intensity ○ mm/hour ?

Answer

2.5mm/one minute × 60 minutes = 150mm/hour

The Project
for
Capacity Development of Road Services
in
the Democratic Republic of Timor-Leste
Training No.1 Rational Formula
July 2016
JICA Expert Teams

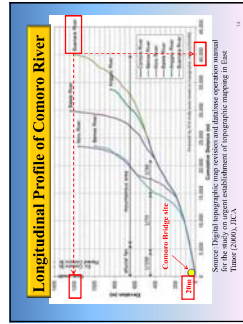
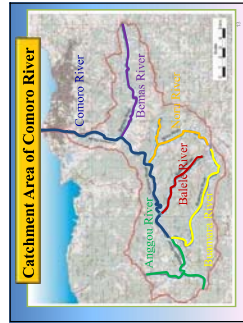
Self - introduction

Name ; Shutaro SAKANAKA
Specialized field : River Plan and River Design
Harbor Design
Disaster Management
Disaster Restoration
E-mail ; shutaro.sakanaka@inccosec.com

Today Training
Calculation example of
Comoro River Discharge

How to set up Comoro River Discharge ?

Rational Formula Method



How to set up of Slope Angle?

Buamara river point
1200m
1180m
20m
40km=40000m
Slope angle=1180/40000 ≒ 1/33

T: Flood Concentration Time

Flood concentration time is expressed using Krieger's Formula as follows.

$T = L/W$

Where, T is flood concentration time (hour),
L is watershed length → 40,000(m),
W is flood flow velocity (m/s) shown in below.

T: Watershed type	Flow velocity (m/s)	Flow velocity (km/h)
100-1000	1.5 m/s	5.4 km/h
1000-10000	2.0 m/s	7.2 km/h
10000-100000	2.5 m/s	9.0 km/h
100000-1000000	3.0 m/s	10.8 km/h
1000000-10000000	3.5 m/s	12.6 km/h
10000000-100000000	4.0 m/s	14.4 km/h
100000000-1000000000	4.5 m/s	16.2 km/h
1000000000-10000000000	5.0 m/s	18.0 km/h
10000000000-100000000000	5.5 m/s	19.8 km/h
100000000000-1000000000000	6.0 m/s	21.6 km/h
1000000000000-10000000000000	6.5 m/s	23.4 km/h
10000000000000-100000000000000	7.0 m/s	25.2 km/h
100000000000000-1000000000000000	7.5 m/s	27.0 km/h
1000000000000000-10000000000000000	8.0 m/s	28.8 km/h
10000000000000000-100000000000000000	8.5 m/s	30.6 km/h
100000000000000000-1000000000000000000	9.0 m/s	32.4 km/h
1000000000000000000-10000000000000000000	9.5 m/s	34.2 km/h
10000000000000000000-100000000000000000000	10.0 m/s	36.0 km/h

Watershed slope is 1/33, and so flood runoff velocity is 3.5m/s.
Flood concentration time is calculated using these values as follows.

$T = L/W = 40,000 (m) / 3.5 (m/s) = 3.1 (hour)$

Rational Formula Method

Runoff is estimated using the Rational Formula method.
The Rational Formula is expressed in the following formula, coverage of this method is approximately
Area: up to 200km² or less.

$Q = \frac{1}{3.6} \times R \times A$

Input data

- I: runoff coefficient
- R: rainfall intensity within the time of flood concentration (mm/hr)
- A: Catchment Area (km²)

Output: Q is Discharge volume (m³/s)

We have to prepare the input data at first !

Set up below input data

- I: runoff coefficient
- R: rainfall intensity within the time of flood concentration (mm/hour)
- A: basin area (km²)

I. Run-off coefficient

What is Runoff Coefficient ?

Runoff coefficients depend on the land use, Land condition of river basin.
Runoff coefficients are needed to calculate rain water runoff using the Rational Method.

R: Rainfall Intensity

Rainfall intensity is calculated by the following Monomake's Formula based on daily rainfall shown in below.

Where, R is rainfall intensity within flood concentration time (mm/hr)
R is rainfall intensity (mm/hr)
T is flood concentration time (hr)
Calculated using above formula is shown below table.

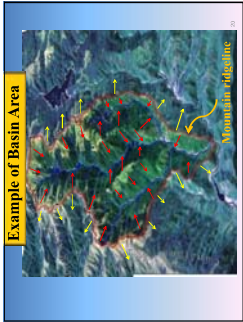
Return Period	624-Daily Rainfall (mm/day)	R: Rainfall intensity (mm/hr)
2-year	119.8	27.6
5-year	159.8	37.9
10-year	202.6	48.7
50-year	309.9	73.5
100-year	372.5	89.4

What is Basin Area ?

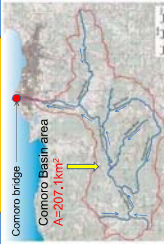
Basin Area is an extent or an area of land where all surface water from rain, melting snow, or ice converges to a single point at a lower elevation, usually the exit of the basin, where the waters join another body of water, such as a river, lake, reservoir, estuary, sea, or ocean.



III. Basin Area



Comoro River Basin



Comoro bridge
Comoro Basin area
A=207.1km²

Source: Ministry of Water Resources, Republic of Timor-Leste, D. R.

Run-off

Input data

- f: runoff coefficient
⇒ 0.9
- R: rainfall intensity within the time of flood concentration (mm/hr)
⇒ Each values
- A: basin area (km2)
⇒ 207.1km2

⇒ $Q = \frac{1}{3.6} fRA$

Result of Run-off

Run-off is calculated based on the values mentioned using Rational Formula. Calculated each return period discharge are shown below Table.

Return Period	Discharge (m³/s)
2-year	1,100 (1,062)
5-year	1,460 (1,411)
10-year	1,901 (1,860)
50-year	2,100 (2,053)
100-year	2,300 (2,261)

Design Flood Discharge of Comoro River : **2,200m³/s** (50-year return period)



Attachment 3 Training Record on Quality Control

Report of Observation for Quality Control Workshop at upriver Comoro Bridge
Activity 2-1 : Case Study for Construction

Participants

- DRBFC:Construction Department, Ms. Pricilia
- External Cooperation Department, Mr.Angelo, Ms Inacia
- JICA Expert Team:Hirose, Zelia
- Organizer:DRBFC working group and JICA Expert Team
- Date:2016.08.24
- Location:Directorate National of Research and Development (National Laboratory) and Laboratory of upriver Comoro Bridge

This is report of the observation of quality control conducted on upriver Comoro Bridge project shown on below, as a practice of quality control for above captioned Case Study. In the workshop was described purpose of test, test procedure and criteria according to Technical Specification of upriver Comoro Bridge.

The contents of each test are shown below :

Item	Description	Test Contents
Material Test	Subgrade (by Borrow pit)	> Gradation > Specific Gravity > Liquid Limit > Plasticity Index
Concrete Job Mix	Class C (Compressive Strength 30Mpa)	> Job Mix > Slump > Air Content > Temperature > Chloride Content
Concrete Compressive Strength Test	Class D (Compressive Strength 24Mpa)	> 7 days

Photos

Attachment 4 Training Record on Safety

06 October, 2016
Report of Observation for Safety Patrol at upriver Comoro Bridge
Activity 2-1 : Case Study for Construction, EX Japan Road (STA.8+000~19+750)

DRBFC working group and JICA Expert Team
This is report of the observation of safety activity. Safety Patrol conducted on upriver Comoro Bridge project shown on below, as a practice of Safety Control for above captioned Case Study.

- 1. Description of Safety Patrol
 - 1) Time and Date : 9:30 – 10:40, Thursday 06 October, 2016
 - 2) Site and name of the project : The site of the Project for Construction of Upriver Comoro Bridge
 - 3) Outline of the project : Bridge: 6 Span Continuous PC Box Girder Bridge. Length= 250m, Span=33.7m + 4@45m + 33.7, Width=11.55m
Access Road: Total length 3.2 km, 2 lanes, Asphalt Concrete
 - 4) Agenda of Patrol : Joint Site Inspection at various points of the site and discussion at the Office of the project
- 2. Participant of the observation from working group of Case Study
 - From Construction Department : Eng. Jose Augusto I.S. Freitas
Eng. Pricilla I.D. R. Comes
Technical staff. Gervasio M. da Silva
 - From JICA Expert Team : Johji KOIZUMI (Road Construction Supervisor)
Nao TSUJIMURA (Evaluation/Monitoring)
Letichia S.A. Barreto (Assistant Engineer)
- 3. Learnings and understanding

There are many rooms for improvement for safety on this site, even the project is initial stage. For example, it requires more precaution sign board near heavy machinery prevents resident people, especially children living nearby, from coming close to the machinery for their interests and becoming injury by such machinery.
It will be expected another month participation of Safety Patrol giving another site conditions and finding other safety measures needed.

Attachment 1. Photos for Inspection and discussion
Photos of Inspection and discussion attachment #1.

	
Photo-1 Client, JICA, Consultant and Contractor jointly inspect the site	Photo-2 At the edge of embankment, it is dangerous for Bulldozer park
	
Photo-3 Point out the construction machine keep safe for moving after working hour	Photo-4 At the border of downstream edge of Comoro river regarding protection fence
	
Photo-5 Safety Signboard at the entrance of the Site Office yard	Photo-6 Discussing the preventive measures for site safety

Attachment 5 Plan of 1 Case Study on Construction

September, 2016

Plan of Training for Construction management
Activity 2-2 : Case Study, EX Japan Road (STA.8+000~19+750)

JICA Expert Team and DRBFC

This is reported the Plan for Training for Construction management on Case Study, EX Japan Road (STA.8+000~19+750), based on the Plan for Activity 2-2 Case Study.

1. Baseline Study

At the beginning of case-study, baseline survey is to be conducted against the DRBFC personnel subjected to Case-Study. It will be used for evaluation of DRBFC staff capability for construction management. It may include staffs of DRBFC regional office that are in charge of construction supervising.

It will be a paper test for knowledges in respect of supervising the construction as same the test conducted in June 2016. It is no need to take test for the person who had already taken it at June.

2. Plans of Training on the Case-Study as an activity 2-2

2-1 Safety Control

A. Lecture

- 1) Introduction of accidents at the construction site
- 2) Awaiting the importance of Safety and explaining safety measures and introduction of general theory
- 3) Obligation for Safety based on Labor law and other regulations

B. Practices

- 1) Observation of safety activities, such as morning meeting and safety gathering, on the other project financed by Donor.
- 2) Planning and conducting Safety Patrol and evaluation meeting

2-2 Progress Control

A. Lecture

- 1) Introduction various progress management method, such as bar-chart and network method.
- 2) Drafting and practicing a progress charts for one of Contract of Ex Japan Road and for total contracts including future pavement contract.

1 Plan of Training of Case-Study on Ex Japan Road

A-25

- 3) JICA Expert's attendance for Monthly Progress Meeting between CDRBF and contractors and giving some advices.

2-3 Quality Control (QC)

A. Lecture

- 1) Based Specification, drafting and understanding "Table for required QC items and tests for the Works"
- 2) Introduction typical QC method and tests results
- 3) Checking the results of QC (tests) conducted by contractors

B. Practices

- 1) Training session for Quality Control of construction regarding proposed material using the project of Comoro New Bridge held on 24 August, 2016 and other opportunity
- 2) Practice and observation QC test on site by DRBFC staff in charge the Works
- 3) Practice and observation QC test at laboratory by DRBFC staff in charge the Works

Attachments :

1. Draft of Schedule for the Case-Study Ex Japan Road as of 27 September 2016
2. Location Map for Ex. Japan Road (STA. 8+000 – 19+750)
3. Organization chart of Construction Department, DRBFC as of 25 July, 2016

2 Plan of Training of Case-Study on Ex Japan Road

A-26

Draft of Schedule for Case Study: on Reconstruction Road of Ex Japan (Ex Japan Road)

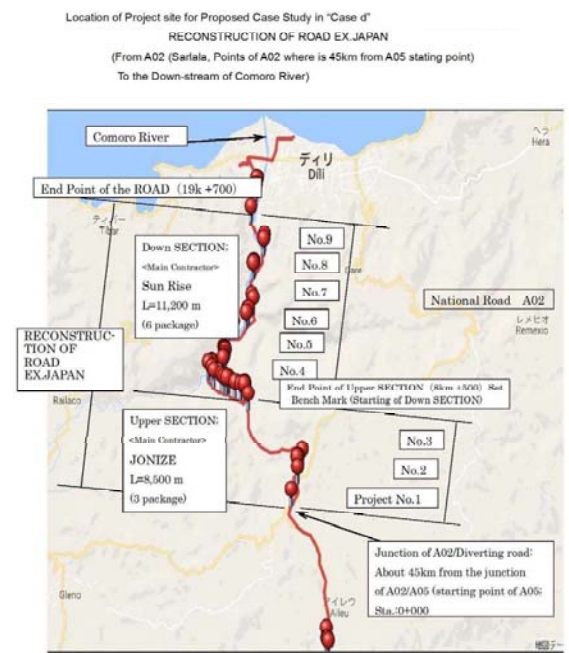
Updated on 27 September 2016

No.	Name of Contractor	Contract No.	Contract Value (USD)	Contract Start Date	Contract End Date	Contract Status	Remarks
1	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...
15	...	...	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...	...	...
17	...	...	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	...	...	...
19	...	...	...	...	...	...	...
20	...	...	...	...	...	...	...
21	...	...	...	...	...	...	...
22	...	...	...	...	...	...	...
23	...	...	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...	...	...
25	...	...	...	...	...	...	...
26	...	...	...	...	...	...	...
27	...	...	...	...	...	...	...
28	...	...	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...	...	...
30	...	...	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...	...	...
33	...	...	...	...	...	...	...
34	...	...	...	...	...	...	...
35	...	...	...	...	...	...	...
36	...	...	...	...	...	...	...
37	...	...	...	...	...	...	...
38	...	...	...	...	...	...	...
39	...	...	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...	...	...
41	...	...	...	...	...	...	...
42	...	...	...	...	...	...	...
43	...	...	...	...	...	...	...
44	...	...	...	...	...	...	...
45	...	...	...	...	...	...	...
46	...	...	...	...	...	...	...
47	...	...	...	...	...	...	...
48	...	...	...	...	...	...	...
49	...	...	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...	...	...
52	...	...	...	...	...	...	...
53	...	...	...	...	...	...	...
54	...	...	...	...	...	...	...
55	...	...	...	...	...	...	...
56	...	...	...	...	...	...	...
57	...	...	...	...	...	...	...
58	...	...	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...	...	...
60	...	...	...	...	...	...	...
61	...	...	...	...	...	...	...
62	...	...	...	...	...	...	...
63	...	...	...	...	...	...	...
64	...	...	...	...	...	...	...
65	...	...	...	...	...	...	...
66	...	...	...	...	...	...	...
67	...	...	...	...	...	...	...
68	...	...	...	...	...	...	...
69	...	...	...	...	...	...	...
70	...	...	...	...	...	...	...
71	...	...	...	...	...	...	...
72	...	...	...	...	...	...	...
73	...	...	...	...	...	...	...
74	...	...	...	...	...	...	...
75	...	...	...	...	...	...	...
76	...	...	...	...	...	...	...
77	...	...	...	...	...	...	...
78	...	...	...	...	...	...	...
79	...	...	...	...	...	...	...
80	...	...	...	...	...	...	...
81	...	...	...	...	...	...	...
82	...	...	...	...	...	...	...
83	...	...	...	...	...	...	...
84	...	...	...	...	...	...	...
85	...	...	...	...	...	...	...
86	...	...	...	...	...	...	...
87	...	...	...	...	...	...	...
88	...	...	...	...	...	...	...
89	...	...	...	...	...	...	...
90	...	...	...	...	...	...	...
91	...	...	...	...	...	...	...
92	...	...	...	...	...	...	...
93	...	...	...	...	...	...	...
94	...	...	...	...	...	...	...
95	...	...	...	...	...	...	...
96	...	...	...	...	...	...	...
97	...	...	...	...	...	...	...
98	...	...	...	...	...	...	...
99	...	...	...	...	...	...	...
100	...	...	...	...	...	...	...

A-27

A3-36

Attachment #2



A-28

Attachment 6 Plan of 2 Case Studies on Design

Plan of Case Study for Design

September 2016

JICA Expert Team
DRBFC

A-29

This is reported the Draft of the Plan of Case Study Activity for Output 3. JICA Expert Team finally selected the sites as a result of evaluation.

I. Reasons of Selection for Case Study

Reasons of selection for the case study for design check are as follows;

1) Generality of work item

The work items of the case study are protection work for bridge, drainage culvert and stone masonry retaining wall. Once the plan of this case study is successfully completed, the knowledge obtained by the case study will be developed to all the area of Timor-Leste.

2) Accessibility

The site is located near the major district town and it takes within 60 minutes drive from the municipal office of DRBFC and the general security is also good.

3) Urgency and Importance

The road is considered the essential road and it is urgently required.

II. Protection Works against Scouring of Bridges

1. Location of Case Study

The target site is located on the right side bank at Sahen River.



Figure2.1 Location of Case study at Sahen Bridge Abutment

2. Current Situation

Following picture is shown scoring situation at right bank side abutment and right side pier. There is no protection work in front of the abutment and pier, therefore it is necessary to rehabilitate based on technical analysis.

2

A-30



Photo2.1 Situation of Damaged Abutment and Pier

3. Contents of Activity for Design Check

The activities of JICA expert team are shown in below table.

Table2.1 Activities for Case Study

Activities	Detailed Activities
A. Geotechnical survey	a) To make a plan geotechnical survey b) To make Terms of Reference(ToR) for geotechnical survey c) To analyze for result of geotechnical survey
B. Topographic survey	a) To make a plan topographic survey b) To make Terms of Reference(ToR) for topographic survey
C. Lecture	a) Protection method for scoring b) Analysis of result of geotechnical survey c) Runoff for river analysis d) Design method for protection work e) Explain of guideline
D. Protection Basic Design	a) Technical advice for basic design
E. Guideline	a) Preparation for guideline

4. Personnel Subject to the Case Study (Member of Working Group)

Table2.2 Member of Working Group

Department	Name
Maintenance Dept. (Region 3)	: Cristovao da Costa Monteiro
Maintenance Dept. (Region 3)	: Celestino Evangelino Ximenes
Dept. Municipal Same	: Aniceto Aquino Andrade

5. Schedule of Case Study

Schedule of the case study is shown as below table.

3

A-31

Table2.3 Schedule of Case Study for Sahen Bridge Rehabilitation

Work items	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1. Geotechnical survey															
1.1. Office															
1.2. Laboratory test															
2. Topographic survey															
2.1. Cross section															
2.2. Plan survey															
3. River survey															
3.1. River analysis															
4. Lecture															
4.1. Protection works for scoring															
4.2. Analysis for geotechnical survey															
4.3. Runoff for river analysis															
4.4. Design method for protection work															
4.5. Explain of guideline															
5. Protection Basic Design															
5.1. Technical advice for basic design															
6. Guideline															
6.1. Preparation for guideline															

6. Quantities for Geotechnical and Topographic Survey for the Case Study

Bill of Quantity for Geotechnical Investigation and Topographic Survey (Sahen Bridge)

Item No.	Work items	Unit	Unit Price (US\$)	Qty	Amount (US\$)	Remark
Part I. Geotechnical Investigation						
I-1	Excavation and Soil Sampling					
I-1-1	Mobilization	La		1		
I-1-2	Machine boring	m		40		
I-1-3	Standard Penetration Test	point		40		
I-1-4	Soil Sampling					
a)	Undisturbed sample	sample		30		
b)	Disturbed sample	sample		10		
	Sub-total of item1					
I-2	Laboratory Soil Test					
a)	Grain size analysis	No		40		
b)	Liquid limit and plastic limit test	No		40		
c)	Density analysis of soil particles	No		40		
d)	Density analysis (dry, wet)	No		40		
e)	Water content test	No		40		
f)	Unconfined compression test	No		30		
g)	Unconfined compression test	No		10		
	Sub-total of item2					
I-3	Reversed material survey					
a)	Grain size analysis	No		3		1.5mm-1.5mm point
	Sub-total of item3					
I-4	Report	La		1		
	Sub-Total of Part I. for Geotechnical Investigation					
Part II. Topographic Survey						
II-1	Mobilization and Demobilization	La		1		
II-2	Control Survey	site		1		
II-3	Topographic Feature Survey	km2		0.25		1000m x 1000m
II-4	Cross section Survey	section		7		1000m x 1000m
II-5	River Profile Survey (Right bank side)	km		1		1000m x 1.2km
II-6	Drawing and Reporting	La		1		scale 1/1000
	Sub-Total of Part II. for Topographic Survey					
	Total Amount					
	VAT					
	Total Amount (including VAT)					

4

A-32



Figure2.2 Location of Geotechnical and Topographic Survey



Figure 3.1 Satellite image of damaged site

III. Road Drainage Structure

1. Location of Case Study

The target site is located at between Same town and Sesurai town along national road A05.

2 Current Situation

Current situation of the site is shown as following pictures. Width of the road is about 2.5m and passage vehicle has to reduce its speed with careful attention.



Date : 16/9/2016

3. Contents of Activity for Design Check

The activities of JICA expert team are shown in below table.

Table 3.1 Activities for Case Study

Activities	Detailed Activities
Review of existing condition	Joint field survey
Hydrological study	Review of existing drawings
	Confirmation of catchment basin
	Data collection
Technical assistance to basic design	Estimation of discharge volume
	Preparation for field survey
	Field survey (Topographic survey, Geotechnical investigation)
	Confirmation of flow capacity
Preparation of design guideline	Basic design
	Classroom lecture
	Preparation of draft guideline
	Lecture for other staff

4. Personnel Subject to the Case Study (Member of Working Group)

The personnel subjected to the case study are as follows.

Table 3.2 Member of Working Group

Department	Name
Maintenance Dept. (Region 3)	: Cristovao da Costa Monteiro
Maintenance Dept. (Region 3)	: Celestino Evangelino Ximenes
Dept. Municipal Same	: Aniceto Aquino Andrade

5. Schedule of Case Study

Draft of schedule for case study is shown as below table.

Training Period : From November 2016 to July 2018

Table 3.3 Schedule of Case Study for Road Drainage Structure

[illegible]

6. Quantities for Geotechnical and Topographic Survey for the Case Study

Bill of Quantity for Geotechnical Investigation and Topographic Survey (Sesuraj Culvert)

Item No.	Work items	Unit	Unit Price (USD)	Q'ty	Amount (USD)	Remark
Part I. Geotechnical Investigation						
I-1.	Boring and Soil Sampling					
I-1-1	Mobilization	La		1		
I-1-2	Machine boring	m		10		
I-1-3	Standard Penetration Test	point		10		
I-1-4	Soil Sampling					
a)	Undisturbed sample	sample		7		
b)	Disturbed sample	sample		3		
b)	Sub-total of item1					
I-2.	Laboratory Soil Test					
a)	Grain size analysis	Ns		10		
b)	Liquid limit and plastic limit test	Ns		10		
c)	Density analysis of soil particles	Ns		10		
d)	Density analysis(water, wet)	Ns		10		
e)	Water content test	Ns		10		
g)	triaxial compression test	Ns		7		
h)	Unconfined compression test	Ns		3		
	Sub-total of item2					
I-3.	Report	La		1		
Sub-Total of Part I. for Geotechnical Investigation						
Part II. Topographic Survey						
II-1.	Mobilization and Demobilization	1a		1		
II-2.	Control Survey	site		1		
II-3.	Topographic Feature Survey	m2		400		2.0m x W20m
II-4.	Road Cross-section Survey	section		1		2~20m
II-5.	Drawing and Reporting	1a		1		scale 1:200
Sub-Total of Part II. for Topographic Survey						
Total Amount						
VAT						
Total Amount (inclusive VAT)						



Figure 3.2 Location of Geotechnical and Topographic Survey

Appendix-1 List of Candidate Site for Case Study

List of Candidate Case Study for Output 3										
No.	Project Name	Location	Process stage and progress	Viability of works	Geographical Characteristics	Technical difficulty	Urgency	Budget	Accessibility	Evaluation as Case Study Project
No.1	Landslide near Aikua Junction	Aikua A-02	Not planned yet	☐	Mountain	difficult	☐	Not yet	☐	pending
No.2	Slope Collapse at De-noua	De-noua A-12	Designed by local contractor and pending verification by ADN	☐	Mountain	difficult	☒	Not yet	△	△
No.3	Division of down-slope/cutside culvert to feasible	A-02	Not planned yet	△	Mountain	normal	△	Not yet	△	△
No.4	Damaged pavement at Suben bridge	A-04	Designed by CDRS and under verification by ADN	☐	Plain	difficult	☒	Not yet	☐	☒
No.5	Water Service Red designed culvert	A-05	Designing Design.	☐	Plain	difficult	☒	Not yet	☐	☒
No.6	Signage reinforcement for Road protection at Raba river	A-02	Signage work is progressing	△	Plain	normal	☐	disbanded	☐	△
No.7	Package 1	Laurote (N4167) and Longjoh (N4167/1028)	Under verification by ADN	△	Coastal & Mountain	Normal	☐	disbanded	A1,C1, A3B,C1	△
No.8	Package 2	Mogorje (N4167) and In-Li (N4167/1028)	Under verification by ADN	△	Plain	Easy	☐	disbanded	A3B,C1	△
No.9	Package 3	Land-Benevo (N4167) and De-noua (N4167/7)	Under verification by ADN	☐	Coastal, Plain and Mountain	Normal	☐	disbanded	A3B,C1, A3A,C1	☐
No.10	Package 4	Alamo (N4167/1028/25-7) and Cava (N4167/1028/1)	Under verification by ADN	△	Coastal, Plain and Mountain	Normal	☐	disbanded	A3B,C1, A3A,C1	△
No.11	Package 5	Benevo (N4167/1028/1) and Cava (N4167/1028/1)	Under verification by ADN	☐	Coastal & Mountain	Normal	☐	disbanded	A3B,C1, A3A,C1	☐
No.12	Package 6	Urban Road DR Town	Under verification by ADN	△	Urban	Easy	☐	disbanded	☒	△
No.13	Package 7	Urban & Mountain, Land-Benevo and Apple-Benevo (N4167/1028)	Under verification by ADN	△	Coastal	Normal	☐	disbanded	☐	△
No.14	Package 8	Chao (N4167/1028) and Andro (N4167/1028)	Under verification by ADN	☐	Mountain	Normal	☐	disbanded	A3B,C1, A3A,C1	☐
No.15	Package 9	Land-Benevo and Apple-Benevo (N4167/1028)	Under verification by ADN	△	Coastal & Mountain	Normal	☐	disbanded	A3B,C1	△