

略 語 表

AASHTO	American Association of State-Highway and Transportation Officials	米国全州道路交通運輸行政協会
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
APC	Asset Preservation Contract	
ASEC	Assistant Secretary	次官補
ASTM	American Society for Testing and Materials	米国材料試験協会
BMS	Bridge Management System	橋梁維持管理システム
BOC	Bureau of Construction, DPWH	建設局
BOD	Bureau of Design, DPWH	設計局
BOE	Bureau of Equipment, DPWH	設備局
BOM	Bureau of Maintenance, DPWH	維持管理局
BRS	Bureau of Research and Standards, DPWH	調査標準局
CAR	Cordillera Administrative Region	リージョン CAR
C/P	Counterpart	カウンターパート
CWG	Counterpart Working Group	カウンターパートワーキンググループ
CY	Calendar Year	暦年
DBM	Department of Budget and Management	財務省
DCCD	DCCD Engineering Cooperation	(民間企業)
DE	District Engineer (of DEO)	
DEO	District Engineering Office	
DO	Department Order (of DPWH)	指示書
DPWH	Department of Public Works and Highways	公共事業道路省
EMK	Equivalent Maintenance Kilometer	等価維持管理距離
EU	European Union	欧州連合
FY	Fiscal Year	会計年度
GAA	General Appropriations Act	一般歳出予算法
GIS	Geographical Information System	地理情報システム
GOJ	Government of Japan	日本政府
GDP	Gross Domestic Products	国内総生産
GPS	Global Positioning System	全地球方位システム
HDM-4	Highway Development and Management Version-4	舗装管理評価システム
ICB	Institutional Capacity Development	組織制度能力開発

ICD	Institutional Capacity Development	
IRI	International Roughness Index	国際ラフネス指数
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
J-RUP	Jica-assisted Road Upgrading and Preservation Project	JICA 道路改善・保全計画
MBA	Maintenance by Administration (force account)	直営方式維持管理
MBC	Maintenance by Contract	外注方式維持管理
MIS	Monitoring and Information Service	監視情報サービス
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MQCHD	Materials Quality Control and Hydrology Division (DPWH-RO)	品質管理・水文課
MTPDP	Medium Term Philippine Development Plan	中期開発計画
MTPIP	Medium Term Public Investment Program	中期投資計画
MVUC	Motor Vehicles Users Charge	自動車利用者税
NCR	National Capital Region	首都リージョン
NEDA	National Economic and Development Authority	国家経済開発庁
NRIMP	National Roads Improvement and Management Program	国道改善管理プログラム
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OJT	On-the-Job Training	現場研修
PBM	Performance Based Maintenance	性能規定型維持管理
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PJHL	Philippine-Japan Highway Loan (PMO)	日比道路円借款
PM	Project Manager	プロジェクトマネージャー
PMO	Project Management Office	プロジェクト管理事務所
PMS	Pavement Management System	舗装維持管理システム
PO	Plan of Operation	詳細活動計画
PPP	Public Private Partnership	官民連携
PS	Planning Service, DPWH	計画局
QA	Quality Assurance	品質保証
QAU	Quality Assurance Unit	品質保証チーム
QC	Quality Control	品質管理
RBIA	Road and Bridge Information Application	道路・橋梁情報入力システム

R/D	Record of Discussions	討議議事録
REAPMP	Road Enhancement and Asset Preservation Management Program	道路機能強化・アセットリザベーション・マネジメントプログラム
RIMSS	Road Information Management Support System	道路情報管理システム
RMMM	Revise and improve the Routine Maintenance Management Manual	日常維持管理マニュアル
RMMS	Routine Maintenance Management System	日常維持管理システム
RO	Regional Office, DPWH	リージョンオフィス
ROCOND	Visual Road Condition Rating System	道路目視採点システム
RSMS	Road Slope Management System	道路斜面管理システム
RUPP	Road Upgrading and Preservation Project	道路改善予防プロジェクト
TA	Technical Assistance	技術支援
TARAS	Traffic Accident Recording and Analysis System	交通事故記録解析システム
TCP	Technical Cooperation Project	技術協力プロジェクト
TCP-I	Technical Cooperation Project Phase I	技術協力プロジェクト フェーズ I
TCP-II	Technical Cooperation Project Phase II	技術協力プロジェクト フェーズ II
TOR	Terms of References	業務指示書
TWG	Technical Working Group	技術作業部会
UI	Upgrading and Improvement	
USEC	Undersecretary	次官
WB	World Bank	世界銀行

第 1 章 調査の概要

1-1 調査の背景

フィリピン共和国（以下、「フィリピン」と記す）政府は中期開発計画（2004-2010）において、運輸交通インフラの開発を重点分野として掲げ、同国の厳しい財政事情を反映し、新設よりも既存インフラの維持管理を最優先課題としている。道路交通は同国における最大の輸送手段であり、旅客輸送の約 9 割、貨物輸送の約 5 割を担っている。しかし、一旦建設された道路（橋梁を含む）は維持管理体制が脆弱であるために十分な維持管理が行われておらず、維持管理体制の強化が急務となっている。かかる背景から、JICA は公共事業道路省（Department of Public Works and Highway : DPWH）の 3 つのモデルリージョンオフィス（コルディレラ行政リージョン（Cordillera Administrative Region（CAR）（バギオ）、リージョン VII（セブ）、リージョン XI（ダバオ））管内技術者の道路・橋梁維持管理に係る能力向上を目標として、「道路・橋梁の建設・維持に係る品質向上プロジェクト」フェーズ I を、2007 年 2 月から 3 年間実施した。

同プロジェクトの終了時評価（2009 年 10 月）においては、道路・橋梁維持管理に係る各種マニュアル、ハンドブックの整備、OJT による管内技術者の点検・補修等能力の向上、モデルリージョンオフィスの技術研修講師の育成、モデル地域以外のリージョンオフィスにおける技術研修の実施拡大等が成果として確認されている。しかしながら、道路・橋梁の維持管理体制強化には広範な取り組みが必要とされ、DPWH は点検計画、点検、評価、補修計画、補修、点検計画という維持管理サイクルの確立において、橋梁の詳細点検実務や点検結果の評価、道路では斜面管理に引き続き課題を有しており、DPWH モデルリージョンオフィスの更なる維持管理能力向上、維持管理サイクルの定着を図るため、わが国に対しフェーズ II プロジェクトを要請した。

1-2 調査の目的

本詳細計画策定調査は、フィリピン政府からの協力要請の背景、内容を確認し、先方政府関係機関との協議を経て、協力計画を策定し、基本的合意を得ることを目的とする。

1-3 調査団の構成

担当分野	氏 名	所 属
総括	川原 俊太郎	JICA 経済基盤開発部 参事役
協力企画	上野 嘉行	JICA 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第二課 調査役
橋梁維持管理	長尾 日出男	大日本コンサルタント（株）海外事業部プロジェクト担当部長
道路維持管理	山崎 竜一	（株）片平エンジニアリング・インターナショナル開発業務本部 課長
評価分析	齋川 純子	（株）コーエイ総合研究所コンサルティング第 3 部 主任研究員

1－4 調査日程

2010年3月8日～26日まで。

日		JICA		コンサルタント			
		総括 川原	協力企画 上野	橋梁維持管理 長尾	評価分析 齋川	道路維持管理 山崎	
3/8	火			東京→マニラ、JICA フィリピン事務所打合せ			
9	水			新専門家との面談、DPWH 技術次官表敬、DPWH Central Office での第1回合同会議（調査目的、PDM 案の説明）、DCCD への聞き取り			
10	木			DPWH 計画局（PS）、維持管理局（BOM）への聞き取り、世界銀行（WB）との面談			
11	金			DPWH 調査標準局（BRS）への聞き取り、民間コンサルタントへの聞き取り、団内打合せ			
12	土			収集情報整理		マニラ→バギオ	
13	日			マニラ→ダバオ		収集情報整理	
14	月			DPWH リージョン XI オフィスとの協議、地域事務所長表敬、フェーズⅠパイロットプロジェクトサイト（橋梁）視察、DEO への聞き取り		DPWH-CAR リージョンオフィスとの協議、フェーズⅡパイロットプロジェクトサイト候補視察	
15	火			DPWH リージョン XI オフィスとの協議、民間コントラクターへの聞き取り、フェーズⅠパイロットプロジェクトサイト（橋梁）視察		DPWH-CAR リージョンオフィス所長・次長表敬、民間コントラクターへの聞き取り、フェーズⅡパイロットプロジェクト候補サイト視察	
16	水			ダバオ→マニラ→セブ		バギオ→マニラ→セブ	
17	木			DPWH リージョン VII オフィスとの協議、リージョンオフィス所長・次長表敬、民間コントラクターへの聞き取り、フェーズⅠパイロットプロジェクトサイト（橋梁）視察、フェーズⅡパイロットプロジェクト候補サイト（道路斜面）視察、District Engineering Office（DEO）への聞き取り			
18	金			フェーズⅠパイロットプロジェクトサイト（橋梁）視察、フェーズⅡパイロットプロジェクト候補サイト（道路斜面）視察			
19	土			収集情報整理、団内打合せ			
20	日	東京→マニラ		セブ→マニラ			
		団内打合せ					
21	月	JICA フィリピン事務所打合せ（川原、上野）、DPWH Central Office での第二回合同会議（PDM 及び PO に係る協議）、WB NRIMP コンサルタントとの面談					
22	火	DPWH PPP 事務所、BOM、PS への聞き取り					
23	水	M/M に係る DPWH 側との協議					
24	木	M/M の締結、在フィリピン日本大使館への報告					
25	金	DPWH での追加情報収集、BRS への聞き取り、JICA フィリピン事務所への報告					
26	土	マニラ→東京					

1-5 主要面談者

<フィリピン側>

(1) 公共事業道路省 (Department of Public Works and Highways : DPWH)

1) Central Office

Mr. Raul C. Asis	Undersecretary for Technical Services
Dr. Judy F. Sese	Assistant Secretary, BRS (Project Manager of Phase I)
Ms. Rebecca J. Garsuta	Assistant Project Director, PPP Office (Deputy Project Manager of Phase I)
Mr. Felipe S. Ramos	Chief of Technical Services and Evaluation Division, BRS
Ms. Nenita R. Valencia	Engineer III, RDD, BRS
Mr. Bobby Z. Fodulla	Engineer II, TTPD, BRS
Ms. Carolina S. Canuel	Chief of DPD (Division of Planning and Development), PS
Ms. Mary Ann T. Bautista	BMS Manager of Development Planning Division, PS
Ms. Nenita R. Jimenez	Engineer IV, PS
Mr. Emmanuel Adriano	Engineer II, PS
Mr. Elmo F. Atillano	Engineer III, PS
Mr. Rufino D. Valiente	Engineer IV, Bridge Division, BOD
Ms. Carina B. Diaz	Engineer III, Highways Division, BOD
Ms. Edna F. Meñez	Chief of Inspectorate Team, BOM
Mr. Alex R. Tamondong	Engineer III, BOM
Mr. Aristarco M. Doroy	Chief of Project Assistance Division I, BOC
Ms. Elmer R. Figuerca	Engineer III, PRED“C”, BOC
Mr. Nestor Almirez	Engineer IV, Project Coordinator, ADB

2) DPWH-CAR リージョンオフィス

Mr. Ediberto P. Capabbacan	Regional Director
Ms. Nerie D. Bueno	Assistant Regional Director
Ms. Elsa T. Naboye	Assistant Chief, MQCHD (Regional Project Manager of Phase I)
Ms. Nelia I. Antonio	Engineer III, Chief of Construction Division
Ms. Ruth S. Duyo	Engineer II, Maintenance Division
Mr. Joy Jenner B. Biales	Engineer II, Maintenance Division

3) DPWH- リージョン VII オフィス

Mr. Pedro S. Herrera, Jr.	Regional Director
Ms. Juby B. Cordon	Assistant Regional Director
Ms. Ramie B. Doroy	OIC of DEO (Negros Or.) (Regional Project Manager of Phase I)
Ms. Leah V. Negre	Engineer III, Planning
Ms. Rosario C. Calves	Engineer III, Maintenance
Mr. Rogelio O. Macapobre	Engineer III, CD
Ms. Cherryl M. Sarsalejo	Secretary

Ms. Suzette C. Nwanaka	OIC, Assistant District Engineer, DEO (Cebu 2nd)
Ms. Juliana M. Melencion	Engineer III, Maintenance Section, DEO (Cebu 2nd)
4) DPWH- リージョン XI オフィス	
Ms. Sinaolah T. Macarambon	Regional Director
Ms. Rowena P. Jamito	Chief, Maintenance Division (Regional Project Manager of Phase I)
Mr. Alvin C. Cabuenas	Engineer III, Maintenance Division
Mr. Allan V. Dela Pena	Engineer III, Maintenance Division
Ms. Aurora M. Lacasandile	Engineer III, Quality Control Division
Mr. Monito M. Capacio	Chief, Maintenance Section, DEC (Davao Del Sur I)
Ms. Jessilien Juab	Engineer II, Maintenance Section, DEC (Davao Del Sur I)
Mr. Romeo Caniban	Engineer II, Maintenance Section, DEC (Davao Del Sur I)

(2) 民間企業

- 1) DCCD Engineering Cooperation (Makati)

Ms. Faustino A. Sta. Maria	Asst. Vice President
Mr. Clariza C. Salcedo	Civil Engineer IV
- 2) Industrial Inspection International, Inc. (Makati)

Mr. Vincente G. Ramos	President
Mr. Edmund V. Palencia	Senior Sales Engineer
- 3) Goldrich Construction and Trading (Baguio)

Willy C. Amok	Civil Engineer
---------------	----------------
- 4) Algon Engineering Construction Corp. (Davao)

Mr. Juanito A. Ong	Vice President
Mr. Eugene G. Jaralba	Head, Engineering Department
- 5) Duros Development Corp. (Cebu)

Ms. Kim B. Mantuhac-Raza	Resident Engineer
--------------------------	-------------------

< ドナー >

(1) 世界銀行 (World Bank : WB)

Mr. Victor Dato	Infrastructure Specialist
Ms. Diane E. Wacker	Project Manager, NRIMP ICD PMC

< 日本側 >

(1) 在フィリピン日本大使館

吉野 広郷	二等書記官
米澤 明男	二等書記官

(2) JICA 専門家

新 一真	道路計画・管理アドバイザー
------	---------------

(3) JICA フィリピン事務所

伊藤 晋	次 長
鈴木 一志	企画調査員
Floro O. Adviento	Program Manager, Economic Growth Section
Ms. Grace Milandilla	Program Officer
赤松 志保	企画調査員 (ダバオフィールドオフィス)
Ms. Mary Bernadette P. Suarez	In-house Consultant (ダバオフィールドオフィス)

1-6 協議概要及び合意事項

先方政府カウンターパート (Counterpart : C/P) 機関である DPWH との主な協議事項、合意事項は以下のとおりである。なお、実施詳細計画等については、2011 年 3 月 24 日付で合意・署名された付属資料 1. 協議議事録 (Minutes of Meeting : M/M) に添付のプロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix : PDM) (案) 及び詳細活動計画 (Plan of Operation : PO) (案) を参照のこと。

(1) プロジェクト名称

プロジェクトの名称は、フェーズ I を踏襲し、“Improvement of Quality Management for Highway and Bridge Construction and Maintenance, Phase II” とすることで双方の合意を得た。

(2) プロジェクト期間

プロジェクト期間は 3 年とすることで双方が合意した。

(3) プロジェクト対象

DPWH 本省及び 3 リージョンオフィス (CAR、リージョン VII、リージョン XI) を対象とすることで双方が合意した。

(4) PDM (案) 及び PO (案)

PDM (案) 及び PO (案) につき双方の合意を得た。PDM (案) 及び PO (案) は、今後のプロジェクトの進捗・成果に応じて、DPWH 及び JICA が M/M をもって変更できることとした。

(5) 合同調整委員会 (JCC) の設置

プロジェクトが効果的かつ成功裏に実施されることを目的として、合同調整委員会 (Joint Coordinating Committee : JCC) の設置を行う。JCC は、DPWH 次官を議長として、必要に応じて少なくとも年 1 回以上開催することで合意した。JCC では以下の事項につき協議を行う。

- 1) 年次活動計画の協議・承認
- 2) プロジェクトの全般的な進捗、成果の確認
- 3) プロジェクト実施に係る問題についての意見交換・検討

(6) 技術作業部会 (TWG) の設置

プロジェクト・マネージャーを議長として、以下の事項を検討する技術作業部会 (Technical Working Group : TWG) の設置を行う。

- 1) 道路・橋梁の維持管理サイクルの改善に向けた課題の検討、対応策の実施促進
- 2) カウンターパート作業部会 (Counterpart Working Group : CWG) により作成・改訂されたマニュアル・ガイドラインなどの審査、助言

(7) フィリピン側投入

1) C/P

フィリピン側は、本プロジェクトに対して、議長、副議長、プロジェクト・マネージャー、プロジェクト・副マネージャー、プロジェクト・コーディネーター、本省 C/P、地域プロジェクト・マネージャー、リージョンオフィス C/P (各リージョンオフィスに少なくとも 1 人はフルタイム) を任命することに同意した。

2) 設備、機材、その他

本省及び各リージョンオフィスにおける、プロジェクトオフィススペース及びオフィス設備、プロジェクト活動に必要な資機材及び秘書、ドライバーなどをフィリピン側で準備することが合意された。

3) C/P 側予算手当

パイロットプロジェクト実施費用、その他、日本側で負担しないプロジェクト活動に必要な費用については、フィリピン側で予算手当を行うことが合意された。

(8) 日本側投入について

1) 専門家派遣

日本側は以下の分野に係る専門家の派遣を行う予定である旨が合意された。

- ① 道路維持管理
- ② 道路斜面管理
- ③ 橋梁維持管理
- ④ 橋梁補修
- ⑤ プロジェクトの効果的实施に必要となるその他専門家

2) 本邦 / 第三国研修

プロジェクト期間内に本邦及び第三国において研修を実施予定とした。

3) 資機材供与

DPWH は、付属資料 1. M/M の ANNEX 5 にある資機材供与の要請を行った。調査団は同要請を JICA 本部に報告し、JICA 本部はプロジェクト予算を考慮しつつ、同資機材の必要性につき検討を行う旨が合意された。

(9) R/D の署名

討議議事録 (Record of Discussions : R/D) は、プロジェクトの枠組みを定めるものであり、今回締結された M/M の内容を含む。JICA 本部の承認後に、DPWH 次官と JICA フィリピン事務所長が署名を行う。

1-7 現地視察・インタビュー概要

(1) DPWH 本省：Undersecretary for Technical Services, Assistant Director of BRS (2010 年 3 月 9 日)

フェーズ I の終了後、DPWH が他 6 リージョンを対象として OJT を実施している。Mr. Asis (Undersecretary) はフェーズ I の JCC の議長であったことから、本調査の M/M のサイナーとして相応しい。フェーズ II の実施にあたっては、調査標準局 (Bureau of Research and Standards, DPWH : BRS) は資機材が必要である。本省での執務室については確保準備に入る。

(2) DPWH 本省：第一回合同会合 (3 月 9 日)

議事詳細、出席者、調査団説明資料については、付属資料 4 のとおり。

フェーズ II の執務室は、本省については確保準備に入る。リージョンオフィスについてはフェーズ I のオフィスが残っているはず。フェーズ I の C/P をフェーズ II においても C/P とすることはできるが、Special Order を発行する必要がある。フェーズ I の議長は退職しているため、JCC は再編する必要がある。M/M 締結後に長官からの指示を仰ぐ。

(調査団による、フェーズ II への JICA 基本方針及び PDM 案の説明を受けて) パイロットプロジェクトの予算は、2012 年の申請には含める予定である。他の資金源取得の努力も行う。フェーズ II のパイロットリージョンはフェーズ I と同じで、活動もフェーズ I と重複している。パイロットリージョンを変更するか、活動を変更すべきではないか。→ 調査団からは、「フェーズ II は予算も限られており、効率的な実施を考えると、パイロットリージョンの変更はできない。活動については、フェーズ I で未実施の活動 (特にパイロットプロジェクト) を実施する予定であり、維持管理サイクルの強化も含めている」と説明。

(3) DPWH 本省：Planning Services (3 月 10 日、22 日)

1) 予算手当について

Capital outlay projects (資本支出プロジェクト) についての Mid-Term Public Investment (2010-2016) は、ドラフト段階、フェーズ II は含まれていない。DPWH Annual Infrastructure Program 2011 は、既に承認済み。フェーズ II というプロジェクト項目は含まれていない。2011 年のフェーズ II の活動については、Preliminary and Detailed Engineering の予算枠から支出することになる。2012 年予算については、資本支出プロジェクト (locally funded projects) としてフェーズ II の項目を立て、地域別に計上する予定。通常 4 月に予算案を財務省 (Department of Budget and Management : DBM) に提出し、数度のやり取りを経て予算が確定される。2011 年予算については 2010 年 12 月に承認された。

2) 道路斜面管理システム (Road Slope Management System : RSMS) について

フェーズ I 終了後、RSMS に係る研修 (インベントリーインスペクション及びサーベイフォームへのデータ入力方法等) を実施している (2 つのリージョンが未実施)。インベントリーインスペクションは、各 District Engineering Office (DEO) で実施し、そのデータを各リージョンオフィスで集約し、Central Office へ送信している。Central Office では、提出されたインベントリーデータを RSMS に入力を行っている。インベントリーデータの RSMS への入力は、ソフトウェアの機能により自動入力するという仕組みであったが、サーベイフォームであるエクセル・ファイルにある自動計算や、フォーム自体を DEO のインスペクターが壊してしまうなどのミスが発生したため、自動入力ではなくマニュアルで対

応した結果、データ入力に予定以上の時間がかかってしまった。今後もこの作業は続くが、提出されたデータの入力作業の進捗率は約 80% である。

長官より、RSMS、橋梁維持管理システム（Bridge Management System : BMS）、舗装維持管理システム（Pavement Management System : PMS）、道路・橋梁情報システム（Road and Bridge Information Application : RBIA）及び舗装管理評価システム（Highway Development and Management Version-4 : HDM-4）を連携ソフトウェアとして一つに統合するよう指示があったとのこと。RSMS と他のソフトは、プラットフォームが同一でなく、インターフェースも違うため完全な統合は難しい。

3) 橋梁管理システム（Bridge Management System : BMS）について

BMS は、2008 年改訂（フェーズ I による）以降変更なし。Condition Inspection、Inventory Inspection を実施した際にいくつかの課題が判明し、再改訂支援を JICA に依頼したい。BMS に係る点検手法確立のためにも Engineering Inspection Manual を作成してほしい。→ 調査団からは、非破壊検査機器を使用した試験方法はフェーズ I で訓練済み。Engineering Inspection Manual がなかったため評価解析はできず。同マニュアルをフェーズ II で作成することは有用と説明。

Engineering Inspection 結果を踏まえて、Formulation of Prioritized/Rank（プライオリティ付け）のマニュアルを作成してほしい。→ 調査団からは、技術的な評価分析に基づき、補修・架替・監視等に要するコストを考慮したプライオリティ付け（客観的、技術的な判断による）は可。どの橋梁から補修・架替をしていくかについての包括的マニュアル作成は不可と説明。橋梁の寿命は、一般的な構造タイプごとであれば紹介できるが、個々の橋梁寿命を推察することは困難であると回答。

フェーズ II では、Accredited BMS Inspector が参加できるよう配慮してほしい。フェーズ I では、マクタン橋、マルセロフェルナン橋の点検マニュアルが整備された。その他の特殊橋梁の点検マニュアルを作成してほしい。WB 支援による橋梁点検車は現在調達中で、7 月にはマニラへ配送予定（リージョン VII に配置）。ルソンに橋梁点検車がないので、WB に 1 台追加供与の要望をしていく予定。

（4）DPWH 本省：維持局（Bureau of Maintenance : BOM）（3 月 10 日、22 日）

維持管理予算は、Routine（日常維持管理）、Periodic（定期維持管理）、Preventive（予防保全措置）に分類される。Retrofit（補強）や Rehabilitation（復旧）等は、維持管理予算の対象ではなく、建設工事として扱われる。

維持管理予算は、General Allocation Act（GAA）に従い、等価維持管理距離（Equivalent Maintenance Kilometers : EMK）により毎年見直される単価をもとに算出される。EMK 単価の実績は、2010 年度 34,000 ペソ、2011 年度 68,200 ペソと大幅に見直されている。EMK ベースの予算は、85% が道路の、15% が橋梁の維持管理用であると想定している。以前は、Routine 70%、Periodic 30% で配分していたが、4 年前からは 100% Routine に配分されている。Periodic 向けの資金源についてはペンディング状態である。Preventive に対しては、自動車利用税（Motor Vehicles Users Charge : MVUC）を予算源としている（100% 道路向けで、橋梁向け予算はなし）。

(5) DPWH 本省：調査標準局 (Bureau of Research : BRS) (3 月 11 日、25 日)

(フェーズⅡでの供与要請があった非破壊検査機器の実態の確認について) 橋梁点検車は 1 台あるが、古くて現在使用できない。設備局 (Bureau of Equipment : BOE) に整備を依頼したが、スペアパーツを含め補修できない状況。その他、現在所有している非破壊検査機器は、旧式で種類も少なく故障しているものが多く、ほぼ使用不可である (リバウンドハンマー 2 台 (故障)、ハーフセル 1 台 (故障)、クラック探査計 (旧式))。リージョンオフィスを含む DPWH 全体の構造物の品質管理を所轄しているのは BRS であることから、フェーズⅡにて、非破壊検査機器を BRS へ供与してほしい。

(6) WB フィリピン事務所 (3 月 10 日)

国道改善管理プログラム (National Roads Improvement and Management Program : NRIMP) 2 は、2009 年から 5 年の予定で実施 (遅延している。Appraisal Document を受領)。NRIMP 2 は、① DPWH の capacity building、② Road Asset の改善、③ Institutional and Capacity Development、④ 無償資金協力が主なコンポーネントである。

Road Asset 改善コンポーネントは、① road upgrading (rehabilitation of deteriorated parts) : 10 区間を予定 (金額的に一番大きい)、② preventive maintenance : MVUC 資金から C/P 費用を出す、③ long-term performance based program : 3 年程度の契約、④ Outputs Performance Road Contracts (OPRC) : コントラクター契約に 7 ~ 8 年程度の維持管理期間を含めるである。② preventive maintenance は全国対象で、2011 年 6 月頃までに DPWH が対象サイト及び方法についての提案を行う。④ OPRC については概念の導入を行う。コンサルタントが調査を実施している。マニラ北・南道路から 2 箇所を OPRC にて実施予定であり、DPWH が区間を選定し、コントラクター入札、契約を進める。

Institutional and Capacity Development のコンポーネントとしては、基準の改善、計画指導、機材購入への IT の導入などである。これにはオーストラリア政府からの無償資金が含まれ (1,000 万ドル)、財務管理、第三者監査等のガバナンス強化をカバーしている。

(7) DPWH-CAR リージョンオフィス (3 月 14 日、15 日)

1) フェーズⅠ終了後の状況について

フェーズⅠで供与された道路斜面点検用機材は、CAR リージョンオフィスの JICA TCP Office ですべて保管し (実際確認、保存状況は良好)、他リージョンでの OJT 及び inventory inspection に活用。非破壊検査機器の RI Density Gauge と RI Density Moisture Gauge の調子が悪くなり (電圧変換及びバッテリーの故障)、日本の製造会社で修理をしてもらった。

フェーズⅠで使用していたオフィスはそのまま残っており、使用できる状態にある。フェーズⅠで使用していたサービスカーは、手入れの状況も良く、使用できる状態にある。

フェーズⅠで整備されたマニュアルは使用し、斜面点検に使用している。OJT 研修を受けたエンジニアで特にやめた者はいない。Rationalization Plan の影響については、CAR では 2000 年ごろから海外への職を求めて多くのエンジニアが退職したため人員不足を問題

としており、人員削減よりも人員補強を課題としている。フルタイムの C/P については、人員不足であるためすぐには決められないが検討する。

2) フェーズⅡの PDM 案について

CAR を橋梁のパイロットリージョンとして追加してほしい。CAR には 309 橋梁があり、目視で多くの defective が見つかり、Engineering Inspection、Special Inspection への要求が高い。ケノン道路の 7 橋を憂慮している。2009 年のオンドイ、ピピン台風時に発生した多くの土石流により甚大な被害が出たが、その後、河川内に溜まった土石を資源として、20 トンダンプトラックで運び出している。橋の耐加重は 15 トンであるが、橋梁に多くの損傷を確認しているため、10 トンとして規制したいものの、技術的にその必要性を証明できないため規制できない。橋梁の Engineer Inspection、Special Inspection の技術が早急に必要である。→ フェーズⅡでは機材の追加投入はせず、フェーズⅠで供与した資機材を活用するため、橋梁のパイロットプロジェクトの追加は困難であると回答。

日常維持管理マニュアル (Revise and improve the Routine Maintenance Management Manual : RMMM) のリバイスよりも日常維持管理システム (Routine Maintenance Management System : RMMS) の実施が優先されるべきと考えている。既に開発されている RMMS への移行が進めば、現状の通常維持管理費不足という問題は改善されると認識している。RMMS が現在維持管理に必要とされている作業項目を十二分に網羅しているかどうかは把握していない。→ RMMM、RMMS の双方をレビューしたうえで、リバイスの必要性を協議することを合意。

フェーズⅠでは、Acop-Kapangan 道路と Shilan-Beckel 道路をパイロットプロジェクト候補地に挙げた。両方とも 2,000 万ペソと積算されている。両方採用するか否かは予算次第ということは理解している。フェーズⅡ開始後に再積算の必要あり。パイロットプロジェクトで道路側溝を設置する場合は、現在多く適用されている U 字型側溝はメンテナンスが大変であるため、V 字型等のメンテナンスしやすい構造を考慮してほしい。

3) パイロットプロジェクト候補地視察

パイロットプロジェクトの対象地として、フェーズⅠで提案された箇所は、Shilan-Beckel 道路と Acop-Kapangan 道路の 2 路線がある。Shilan-Beckel 道路はバギオ市が管理する道路であったが、National Road として格上げすることが決まったとのこと。Acop-Kapangan 道路には、対象となる 2 箇所が 2km 程度離れた場所にある。一方は切土面が崩れかかっており、もう一方は沢からの土砂流によって一部の道路が損壊している。(現地写真集 vi ~ vii 参照)

(8) DPWH リージョン XI オフィス (3 月 14 日、15 日)

1) リージョンオフィス

BMS につき、condition inspection form (現在は、slope protection for bridge が含まれていない)、inventory form の改訂を含めてほしい。Criteria など一部修正が必要である。フェーズⅠで Bridge Repair Manual、Quality Control Manual (コンクリート、鋼) を作成したが、補修施工管理に係る品質管理も含めたほうがよい。→ PDM 案の活動 2-4 を「Review and revise the

manual and/or guidelines on bridge maintenance and quality control which JICA was involved with in Phase I」に修正する。

完工後に As-Built Drawing が Maintenance Division に引き継がれていない。データ管理の方法につき改善する必要がある。→ 3. Maintenance Management Cycle の箇所で反映するよう工夫する。

RMMM/RMMS は、作業項目は同じである。RMMS は最終化・承認されていない。橋梁の箇所はフェーズ I 時に修正の必要性が認識されている（橋梁維持作業における歩掛かり、機材、コスト等が現状と不一致）。フェーズ I で作成した Bridge Repair Manual ではルーティンメンテナンスの作業項目を設定しており、これは RMMM/RMMS に反映させる必要がある。道路の箇所については、特に改訂の必要性は認識していない。

フェーズ I で供与された非破壊検査機器のうち、頻繁に使用する機材（シュミットハンマー）は、Engineering Inspection にも使用するため、追加供与をお願いしたい。

リージョン XI においても、道路斜面のパイロットプロジェクトの実施をしてほしい。→調査団からは、フェーズ II ではフェーズ I で供与した機材を活用することを前提としており、追加は困難と回答。

2) District Engineering Office (DEO) (Davao Del Sur I)

フェーズ I で供与された high pressure water cleaning machine は、inspection 時に使用している（機材確認）。フェーズ I で整備された補修マニュアルを使用し、補修工事の提案を行っている。フェーズ I での研修を受けたエンジニアは辞めていない。Maintenance Section は、Chief を含めてエンジニアは 3 人、Job-Order-Basis が 1 人、その他は Laborer で、人出が不足している。Routine Maintenance 予算は道路分はあるが、橋梁分は非常に少なく維持管理作業が実施できない。Preventive Maintenance 予算は道路分のみで、橋梁には適用されていない。

3) パイロットプロジェクトサイト視察

フェーズ I で実施した橋梁補修パイロットプロジェクトサイトである SINERAGAN 橋（コンクリート橋）、PAGAN PEQUENO 橋（鋼トラス橋）を視察した。それぞれの補修後の状況は特に大きな問題もなく正常に機能している。

(9) DPWH リージョン VII オフィス（3 月 17 日、18 日）

1) リージョンオフィス

セブは山地も多く、斜面浸食も生じていることから、斜面維持管理をフェーズ II に含めることは妥当である。PDM 案 1-1 について、RSMS を HDM-4 に取り入れてほしい。→調査団より、フェーズ II でシステムの統合を実施するのは困難と回答。

PDM 案 1-4 について、斜面維持管理、drainage facility の清掃・保全を RMMM に含めるべき。PDM 案 3 について、As-Built Drawing は、通常は計画局 (Planning Service, DPWH : PS) が保管。プロジェクト管理事務所 (Project Management Office : PMO) の場合は Central Office に送られ、

コピーはリージョンオフィスには残らない。この点は改善する必要がある。フェーズ I で供与された機材は、特に問題なし。フェーズ I 終了後は OJT で活用。

2) DEO (Cebu 2nd)

フェーズ I で供与された high pressure water cleaning machine については、3 カ月に一度程度使用している（機材確認）。エポキシについては、配合の仕方がわからず、本来橋梁補修に使用すべきが道路舗装に対して使用し、既に消費済み。Bridge Repair Manual は研修時に、handouts という形で District Engineers に渡されており、橋梁の annual inventory inspection 時に使用。6 年前より、正職員の新規採用はなく、正職員の数は減少している。Road side maintenance については、3km ごとに worker 1 人が配置されており、費用は MVUC でカバーしている。監督として、foreman 3 人、area engineer 2 人がいるが、十分ではない。また燃料費が上がっていることから、機械（清掃用草刈機等）の使用が難しくなっている。

3) パイロットプロジェクトサイト視察

フェーズ I で実施した橋梁補修パイロットプロジェクトサイトである LOOC 橋（コンクリート橋）、TUTAY 橋（鋼橋）を視察した。それぞれの補修後の状況は特に大きな問題もなく正常に機能している。

4) パイロットプロジェクト候補地視察

パイロットプロジェクトの対象地として、フェーズ I で提案された箇所は、Naga-Uling 道路と西南海岸道路の 2 路線がある。Naga-Uling 道路では、2005 年にそれまであったセメントコンクリート舗装を取り除き、アスファルトコンクリート舗装に敷設したあとに、路面に段差が現れ、地滑りによる可能性もあると理解しているとのこと。西南海岸道路では護岸工のリップラップが季節ごとにどこかが波にさらわれ、通行に支障を来す状況が発生しているとのこと。（現地写真集 vii ～ ix 参照）

(10) DCCD Engineering Cooperation (Makati) (3 月 9 日)

JICA 委託調査として DCCD が実施した調査 “Study on Road and Bridge Maintenance Project” のドラフト・ファイナルレポートにつき、以下のとおり確認。

- ・フェーズ I 後の DPWH の活動を調査しているが、フェーズ II への提言を意識したものではない。機能していない既存機材の購入を提言しているが、DPWH に対してであり、フェーズ II で反映されることを意図しているわけでない。
- ・DPWH の合理化政策では、DPWH の Central、Regional 及び District の維持管理部門の技術者を含む人員削減案が盛り込まれているが、具体的実施時期は不明。合理化政策が実施されても、DPWH は技術的なノウハウを保持すべき。
- ・既設の斜面保護工等の維持管理はフェーズ I で対象とされておらず、その維持管理マニュアルも整備されていない。
- ・フェーズ I では橋梁点検車などの機材供与は一部の対象地域に限られていた。全国的に機材整備されることが必要であると考えている。供与機材を使用した点検等に関わるトレーニングは、今後も引き続き実施されることが望ましい。フェーズ I 後のトレーニング結果や供与機材を有効活用するためのプロジェクトを計画するように、DPWH に対して提言している。報告書内で言及されている「DEO で保管されている器材の状態が悪く、使い物にならない」というのは、フェーズ I 以前に DPWH が購入したものである。

(11) Industrial Inspection International, Inc. (Makati) (3月11日)

同社は、DPWHのAccredit Inspectorを有し、品質管理や地質調査、さく井工事などを中心とするコントラクター。①マテリアルテスト、②非破壊検査、③地質調査、④第三者検査、⑤維持管理検査、⑥溶接部の検査、⑦溶接品質管理と指導、⑧特殊技術検査、⑨非破壊検査機器の技術指導、⑩さく井工事、⑪プロジェクトマネジメント、⑫人材派遣の業務をDPWH、建設会社、コンサルタント会社から受注している。非破壊検査に関しては、放射線機器取り扱い許可を受けている。さく井の経験は多数あるが、鉛直方向のみ。

社長との会話からは、水平ボーリングについての知識は十分もっていることは理解できた。また、実施できると述べているが、経験がないためその能力は未知数である。

(12) Goldrich Construction and Trading (Baguio) (3月15日)

主なクライアントは、DPWH-CAR またはそのDEOである。水平ボーリングの実績はなく、同建設機械も所有していない。グループ会社の採掘会社が水平ボーリング用機械を所有しており、6インチ、延長30mの水平ボーリングは実施可。

Goldrichは、ダンプトラック50台、セメントバルク車、配水車、トラクター数十台、トレーラー40台、ミクサー車15台、ペイローダー10台、バックホー20台、転圧車10台、ブルドーザー数台、グレーダー、ハンマードリルを所有（ローカルコントラクターとしては、比較的大きな会社との印象）。バッチングプラントも所有し、生コンの供給も可能。バッチングプラントはドライ式であり、計量装置類もかなり古く、コンクリート品質管理能力は高くないと推察する。

(13) Algon Engineering Construction Corp. (Davao) (3月15日)

Bridge Repairの経験は、ADB Loanによる“Replacement of 7 Bridges and Retrofitting of 17 Bridges in Mindanao”（2005-2006）と“Replacement of 4 Bridges and Retrofitting of 10 Bridges in Mindanao”（2002）がある。DPWHからの維持管理業務については道路はあるが、橋梁はなし。DPWHの舗装overlay事業を現在実施。

ソムロッキング橋のrepairは当初アジア開発銀行（Asian Development Bank : ADB）、その後local fundでの実施。補修内容は炭素繊維工法（Carbon Fiber）、下部工巻き厚（鋼製）、エポキシ注入等（炭素繊維工法、下部工巻き厚は、リージョンXIでは初めて）。材料はマニラベースのサプライヤーから入手し、技術者派遣の支援を受けながら施工した。補修設計はラサロコンサルタント（マニラ）で、同社とDPWHで補修工法、材料仕様を決定していた。

道路・橋梁の建設・維持管理用機材は十分所有。コンクリートプラント、アスファルトプラントも所有（機材場を実地調査したが、建設機材は十分あり、機材も管理も適切。品質管理室も整備され維持管理業務を実施できる環境にある）。12～15人のエンジニアがおり、必要に応じてsupport staffを雇用している。

サプライヤーが実施したトレーニングセミナーへの参加はあり。フェーズIIで、Bridge Repairに係るトレーニングを実施するのであれば参加を要望する。

(14) Duros Development Corp. (Cebu) (3月17日)

Bridge Repair の経験としては、Pitogoc Cansapa 橋の widening (2008)、San Jose 橋の retrofitting (2009) がある。San Jose 橋の repair 補修内容は早強特殊モルタル、エポキシ注入等である。材料は、マニラベースのサプライヤーから入手し、施工にあたって技術者派遣の支援を受けながら施工した。

道路・橋梁の建設・維持管理用機材は十分所有。コンクリートプラント、アスファルトプラントも所有（機材場を実地調査したが、建設機材は十分あり、機材も管理も適切。品質管理室も整備され、維持管理業務を実施できる環境にある）。11人のエンジニアがおり、必要に応じて support staff を雇用している（Class AAA）。

サプライヤーが実施したトレーニングセミナーへの参加はあり。フェーズⅡで、Bridge Repair に係るトレーニングを実施するのであれば参加を要望する。

(15) DPWH 本省：第二回合同会合 (3月21日)

議事詳細、出席者については、付属資料5のとおり。主な協議、確認事項は以下のとおり。

- ・ 基本的にはフェーズⅠの C/P がフェーズⅡにおいても C/P になる予定であり、Special Order (SO) が発行される。
- ・ PDM 案の活動 2-4 及び 3-5 につき、RMMM は RMMS に置き換えられていないので (RMMS は未稼働)、RMMS を “revise” するという表現は適切でない。→表現を “Revise and improve the Routine Maintenance Management Manual (RMMM)” に変更する。
- ・ DPWH 長官からの SO により、橋梁の engineering inspection を既に実施しているが、評価分析の方法がわからない。→評価分析を含む橋梁の Engineering Inspection Manual をフェーズⅡで整備する。
- ・ Load rating manual の見直しも行ってほしい。→フェーズⅡでは、フェーズⅠで作成・改訂したマニュアル類の見直し（必要に応じて改訂）を行う予定であるので、load rating manual の件も既に活動（2-3、3-4）に含まれている。
- ・ フェーズⅠではマクタン橋、マルセロフェルナン橋の特殊橋梁 inspection manual を作成した。フィリピンにはまだ多くの特殊橋梁があるためそれぞれの特殊橋梁 inspection manual 整備をフェーズⅡで実施してほしい。対象候補は、マガピット橋（吊橋）、アガサガス橋、ペディワン橋（PC 箱桁）、リロアン橋（アーチ）、第二マグサイサイ橋（斜張橋）などである。→現時点では対象候補の橋梁はフェーズⅡの対象リージョン以外となるため、この件は引き続き協議の必要があるが日本が援助し建設した特殊橋梁についてはその必要性は認識している。今後どのように実施していくか専門家派遣も含めて前向きに検討する。道路（斜面維持管理）のパイロットプロジェクトは何箇所実施する予定か。→CAR では2箇所、リージョンⅦでは2～3箇所の候補地が挙げられている。パイロットプロジェクトのコントラクター契約費用はDPWH側の負担となるため、プロジェクト数及び内容はDPWHの予算次第である。
- ・ Project Title について、フェーズⅡでは “construction” が削除されている。フェーズⅠは construction と maintenance で3年間のプロジェクトであり、フェーズⅡが同期間で

maintenance だけになると、関係者への説明も難しい。→フェーズⅡは大規模な工事は含まず、より maintenance に焦点を当てたものであることを強調するために“construction”の文言を除いたが、そのような理由であれば、フェーズⅠと同じタイトルに戻す。

- パイロットプロジェクト費用も含めフェーズⅡに対する DPWH の予算措置の状況はどうか。→ 2011 年については予算措置はなし。2012 年は CAR : 4,300 万ペソ、リージョン VII : 7,200 万ペソ、リージョン XI : 4,300 万ペソ、2013 年及び 2014 年は前年 10% 増しで予算提言を行う予定である。同金額は、パイロットプロジェクトだけでなく、フェーズⅡに係る DPWH 側の負担（OJT 参加のためのエンジニアの旅費・日当等も含む）をカバーするものである。
- Early warning device のフェーズⅡでの扱いについて。→修繕は DPWH の責任、追加設置についても DPWH の責任で実施してもらう。
- 日本人専門家について、road maintenance と bridge maintenance のみであるが、これらの専門家がパイロットプロジェクトの実施も行うのか。Road slope management、Bridge Repair の専門家も必要。→必要に応じてその他専門家の派遣も予定している。詳細は今後検討する。

第2章 フィリピンの概要

2-1 国土・地形と災害

フィリピンは、北緯4度40分～21度10分、東経116度40分～126度34分に位置する太平洋に面する東南アジアの島嶼国である。北はルソン海峡を経て台湾、西側は南シナ海を経てベトナム、南西はスルー海を経てインドネシアと国境を接する。東にはパラオがある。7,107の島から成っている群島は、ルソン、ビサヤ、ミンダナオと3つの大きな地域に区分される。首都はルソンにあるマニラである。

ほとんどが熱帯雨林により覆われている山地は、環太平洋火山帯に位置する火山性であり、地震及び火山活動は現在も活発である（1990年のルソン大地震が有名、活火山としては、マヨン火山、タール火山及び1991年6月に噴火したピナツボ火山が有名である）。最も高い山はミンダナオ島のアポ山（海拔2,954m）である。東に世界でも最も深い部類に入るフィリピン海溝をもつ。最も長い川は北ルソン島のカガヤン川であり、最も大きな湖は、マニラの東にあるラグナ湖である。

火山性由来の鉱物資源は豊富であり、銅、金などの鉱脈のほか、ニッケル、クロム及び亜鉛にも恵まれ、地熱エネルギーは電力供給の約18%を担っている。

ビサヤから以北のルソンにかけては台風の通過経路であり、2009年の11月に発生した2回の台風（熱帯性暴風雨）上陸時には、マニラやバギオ周辺などの北ルソン地域で、土砂災害や洪水災害による大きな被害がもたらされた。

以上のような背景から、フィリピンはわが国同様に、地震、火山活動、台風などの自然災害が発生しやすい国であり、道路などのインフラ整備及びその維持管理にあたっては、自然災害発生に十分留意した計画を行うことが必要である。

2-2 人 口

2007年のセンサスでは、その人口は8,900万人弱であったが、2010年には9,400万人を優に超えていると見積もられている。毎年2%強の割合で人口増が続いている。

2-3 気 候

フィリピンの気候は高温多湿多雨の海洋性熱帯モンスーン気候に属する。気温、湿度、降雨、季節別のそれぞれ概要及び地域別の特徴を以下に整理する。

（1）気温

バギオなどの高地を除くほぼフィリピン全土で、年間平均気温摂氏26～27度を記録する。最も暑い時期が5月で月平均気温28.3度、最も涼しい時期が1月で月平均気温が25.5度である。緯度による差異はさほど見られない一方、高度1,500m付近の高所であるバギオでは、摂氏18.3度の平均気温を記録する。

（２）湿度

海洋に囲まれているフィリピンでは、１年を通じて多湿である。３月が最も高く 85%、９月が最も低く 71%であり、他の月はこの間の数値を推移する。３～５月が最も不快指数が高い。

（３）降雨

季節風や地形の影響を受けるため、地域ごとに降雨の時期、量は共に変化する。年平均降雨量は、少ない地域で約 1,000mm、多い地域で約 4,000mm である。ミンダナオ島コタバト州南部で雨量が少ない時期に、バギオやサマール、スリガオなど地域では多雨が観測される。雨量の少ないコタバト州のジェネラル・サントス市の年平均降雨量は 1,000mm を若干下回る程度である。

（４）季節

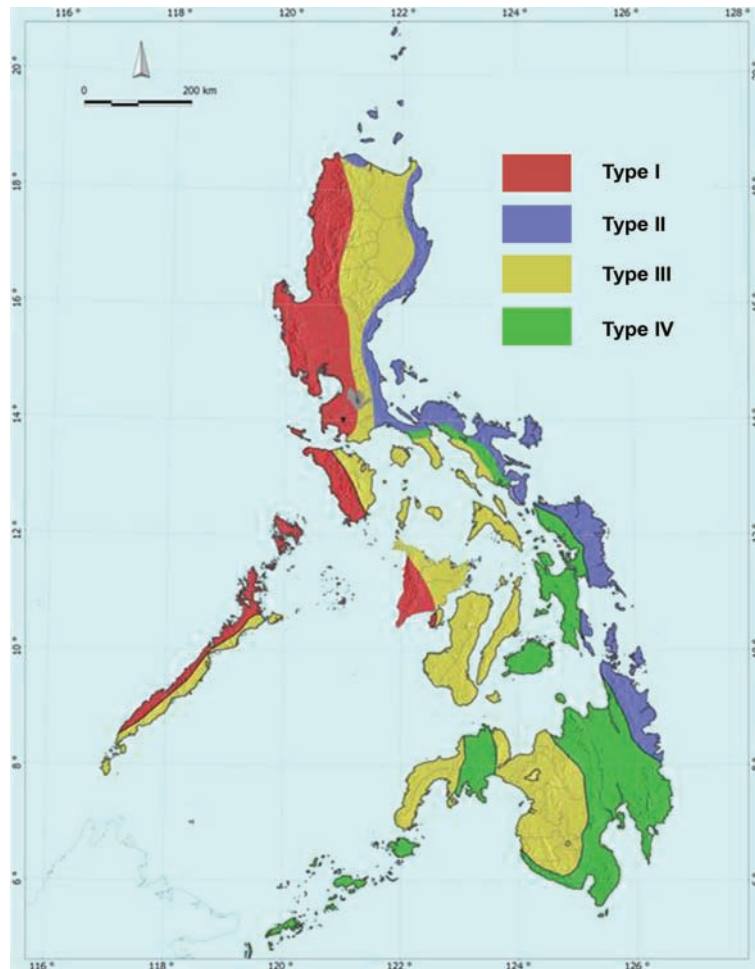
フィリピンには四季がないが、気温と降雨量を要素として、６～１１月の雨季、１２～５月の乾季と分類される。さらに乾季は、１２～２月は比較的涼しい乾季、３～５月が酷暑を伴う乾季と分類される。

（５）地域別の気候

降雨分布から、図 2-1 のように TYPE I ～ TYPE VI の地域に分けられる。それぞれの特徴は表 2-1 のとおりである。

（６）その他

エルニーニョ・ラニーニャ現象の影響を受ける。一般には、エルニーニョ発生時に高温傾向であり、ラニーニャ発生時に多雨傾向であるが、太平洋側、南シナ海側など、地域的な影響の差異が見られる。



出所：PAGASA WEBSITE (<http://www.pagasa.dost.gov.ph/>) 2011 年 4 月 4 日

図 2-1 フィリピンの気候区分

表 2-1 フィリピンの気候区分の特徴

タイプ	気候の特徴
TYPE I	11 ～ 4 月が乾季、5 ～ 12 月が雨季である。6 ～ 9 月が最も雨量が多い。
TYPE II	年中雨量が多く、乾季と定義できる月がない。12 ～ 2 月に最も雨量が多く、3 ～ 5 月に比較的少ない。
TYPE III	TYPE I に似た傾向をもつものの、TYPE I よりも乾季が 1 ～ 3 カ月間と短い。
TYPE VI	TYPE II の地域よりも雨量は少ないものの、TYPE II のように明確な乾季がない地域である。

2-4 経済・財政とインフラ投資

フィリピンの主要な経済・財政指標・状況を表 2-2 に示す。

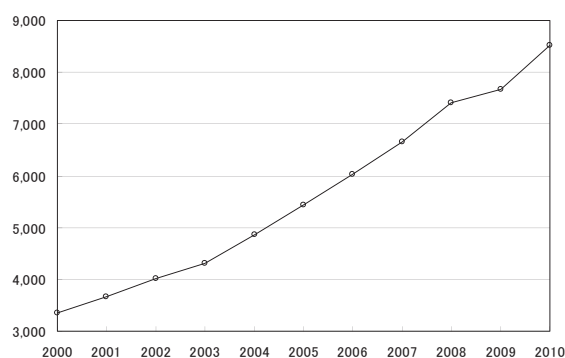
表 2-2 フィリピンの経済・財政指標

項 目	指 標 等
産 業	サービス業 (GDP の約 50%)、農業 (約 16%)、工業 (約 34%) 農業従事者の割合は約 3 割
GDP (名目)	8,513 Billion PHP/187.68 Billion US\$ (2010 年)
一人当たり GDP	90,552 PHP/1,996 US\$ (2010 年)
GDP 成長率	7.3% (2010 年)、1.1% (2009 年)
消費者物価上昇率	4.5% (2010 年)
貿易額	1) 輸出: 51,432 Million US\$ (2010 年) 2) 輸入: 54,702 Million US\$ (2010 年)
主要貿易品目	1) 輸出: 電子・電気機器、輸送用機器等 2) 輸入: 原料・中間財 (化学製品等の半加工品が大部分)、資本財 (通信機器、電子機器等が大部分)、燃料 (原油等)
主要な貿易相手国	中国、日本、アメリカ合衆国、シンガポール、香港、サウジアラビア、韓国、タイ、マレーシア他
通 貨	ペソ (PHP)、1 ドル=約 45 PHP (2010)
失業率	7.2% (2010)

出所: National Statistical Coordination Board (NSCB)

図 2-2 は、2000 年から 2010 年までのフィリピンの名目 GDP の推移を示す。

2009 年は後半に訪れたオンドイ、ピピン台風による災害による影響から、GDP も下げているが、全体的には年間 7% 程度で堅実に上昇している。



縦軸単位: Million PHP、横軸単位: 年

出所: NSCB

図 2-2 フィリピンの名目 GDP の推移

フィリピンのインフラ投資の割合は GDP の 3~4% 程度と低く推移 (2000~2006 年) し、マニラ首都圏及び周辺を中心とした開発を進めたために、地方の開発が非常に遅れていることが指摘されている。

2-5 労働情勢

フィリピンは経済における海外雇用への依存度が高いことで知られている。フィリピン海外雇用庁（POEA）の報告によると、2009年に新規または再雇用により海外で働くことになったフィリピン人は、前年比 15.1% 増の 142 万人。現在、人口のほぼ 1 割に相当する 900 ～ 1,000 万人が海外で就労しているといわれる。このほか海外で不法就労している人口も多いと見られている。

海外就労人口の増加に伴い送金額も増加傾向にあり、フィリピンの経済を支える大きな柱となっている。政府は、海外就労数の増加は経済だけでなく、フィリピンの急激な人口増加の緩和にも貢献しているとして、人材開発・訓練プログラムを通じて、海外就労者の更なる増加をめざして後押ししている。

一方、以上のような流れから、フィリピン国内では優秀な技術者、技能者の確保が難しくなっていることが近年指摘されている。本技術協力プロジェクトの対象機関である DPWH からのインタビューの中では、「働き盛りの 30 ～ 40 代のエンジニアが少なく、現実的には労働力不足である」というが話しがあった。

第3章 公共事業道路省（DPWH）の概要

3-1 道路・橋梁の現状

3-1-1 道路の現状

現在のフィリピンの総道路延長は約 213,150 km（2010 年現在、高速道を除く）。うち、国道（29,898 km）、州道（30,925 km）、市・町道（30,626 km）の合計が 91,449 km である。残りの 121,702 km が最小行政区道路（Barangay Roads）であり、生活区域等から基幹道路までのアクセス道路、生活道路である。表 3-1 に掲載するとおり、対象路線のもつべき機能別に、道路の種別並びに管理組織を定めている。

表 3-1 フィリピンの道路種別と機能・管理組織

道路種別		機能	管理組織	総延長 舗装率
高速道路 Expressway		主として都市地域を中心とした非常に高い交通需要に応える高速道路であり、有料を基本とする。	PNCC、その他	—
国道 National Roads (National Highways)	基幹国道 Arterial	道路交通の主要基幹を担う。ほぼ全国を貫通するネットワークの骨を形成することが狙い。	DPWH (フィリピン政府)	15,731 km 86%
	一般国道 Secondary	国道のうち、基幹国道と基幹国道や州道などを結ぶなどの機能をもつ。		14,167 km 63%
州道 Provincial Roads		国道から州内の市、町などの重要地域並びに州と州を結ぶ道路	州政府	30,925 km 30%
市道 City Roads		州から市内の住宅地域、最小行政区を結ぶ役割を基本的に担う。	市自治体	14,810 km 57%
町道 Municipal Roads		州から町内の住宅地域、最小行政区を結ぶ役割を基本的に担う。	町自治体	15,816 km 34%
最小行政区道路 Barangay Roads		最小行政区内を結ぶ生活道路を基本とする。	最小行政区 (市・町)	121,702 km 7%

出所：DPWH のデータ（2010,08,13）をもとに調査団作成

表 3-2 は最近の DPWH が実施した国道を対象に調査した道路インベントリーサーベイの結果である。舗装されている道路であっても不可以下と判断される道路の割合は 34.6%、未舗装道路の割合が 26.9% である。したがって、この和である 61.5%（約 18,400km に相当する）の国道が、補修もしくは改良、改修が必要な状態であると考えられている。

一方、DPWH の道路整備に関する中期計画（Medium-term Infrastructure Program 2005-2010）では、2004 年の時点で舗装率 70% という実績をもつ国道を、「うち 95% を舗装道路かつ良好な状態にしよう」ということであったが、現実的には良好な状態の舗装道路の割合は 30% 以下にとどまっており、現時点でもこの中期計画を延長適用している¹。言い換えれば、若干、舗装率は上がっているものの、既存舗装道路の状態が悪化しているため、全体的に良好な道路の割合

¹ ただし、フィリピンでは 2004 年時点で、舗装道路の状況に関する評価が定量的ではなかったため、ここに掲げる数字は、大小の比較として意味はあるが、数値としては正確性に欠ける。

表 3-2 フィリピンの国道の現状

舗装の種類別		道路の 状態	基幹国道 (National Primary Arterial Road)		一般国道 (National Secondary Road)		合計	
			距離 (km)	割合 (%)	距離 (km)	割合 (%)	距離 (km)	割合 (%)
舗装道路	アスファルト コンクリート	良	2,006	6.7	1,205	4.0	3,211	10.7
		可	1,378	4.6	477	1.6	1,855	6.2
		不可	827	2.8	261	0.9	1,088	3.6
		不良	1,475	4.9	456	1.5	1,931	6.5
		不明	137	0.5	60	0.2	197	0.7
		合計	5,824	19.5	2,458	8.2	8,282	27.7
	セメントコン クリート	良	1,453	4.9	1,333	4.5	2,786	9.3
		可	2,351	7.9	1,922	6.4	4,273	14.3
		不可	1,405	4.7	1,309	4.4	2,715	9.1
		不良	2,104	7.0	1,751	5.9	3,855	12.9
		不明	387	1.3	170	0.6	558	1.9
		合計	7,701	25.8	6,486	21.7	14,187	47.5
	合計 (舗装)	良	3,460	11.6	2,538	8.5	5,997	20.0
		可	3,730	12.5	2,398	8.0	6,128	20.5
		不可	2,233	7.5	1,570	5.3	3,803	12.7
		不良	3,579	12.0	2,207	7.4	5,786	19.4
		不明	524	1.8	230	0.8	755	2.5
		合計	13,525	45.2	8,943	29.9	22,469	75.2
未舗装道路	グラベル (砂利道)	良	309	1.0	826	2.8	1,135	3.8
		可	976	3.3	2,553	8.5	3,530	11.8
		不可	582	2.0	1,185	4.0	1,768	5.91
		不良	109	0.4	348	1.2	457	1.5
		不明	225	0.8	228	0.8	453	1.5
		合計	2,202	7.4	5,140	17.2	7,343	24.6
	アース (土道)	良	-	-	0	0.0	0	0
		可	-	-	-	-	-	-
		不可	-	-	7	0.0	7	0.0
		不良	0	0.0	72	0.2	72	0.2
		不明	3	0.0	5	0.0	8	0.0
		合計	3	0.0	84	0.3	87	0.3
	合計 (未舗装)	良	309	1.0	826	2.8	1,135	3.8
		可	976	3.3	2,553	8.5	3,530	11.8
		不可	582	2.0	1,192	4.0	1,774	5.9
		不良	109	0.4	420	1.4	530	1.8
		不明	228	0.8	232	0.8	460	1.5
		合計	2,205	7.4	5,224	17.5	7,429	24.9
総合計		良	3,769	12.6	3,364	11.3	7,132	23.9
		可	4,706	15.7	4,952	16.6	9,658	32.3
		不可	2,815	9.4	2,762	9.2	5,577	18.7
		不良	3,689	12.3	2,627	8.8	6,316	21.1
		不明	752	2.5	463	1.6	1,215	4.1
		合計	15,731	52.6	14,167	47.4	29,898	100.0

(出所：DPWH のインベントリー・データ (RBIA) (2009 年 12 月) より調査団作成)

は下がっているといえる。

このような現状にかんがみ、DPWH は交通需要、地域開発の観点から必要とされる新規道路の建設のみではなく、

- ① 未舗装道路を含む既設道路の改良計画 (road improvement project)
- ② 長期維持管理計画 (long-term performance based maintenance project)
- ③ 予防保全計画 (preventive maintenance program)
- ④ 維持管理に係る DPWH の組織・制度の強化 (institutional capacity development)

が必要であると結論し、JICA (有償勘定案件等)、WB などの国際援助機関も、この方針に沿った援助計画を計画、一部実施に入っている²。

以上は、主に道路としての基本的、構造的な主機能である路面に着目した記述であるが、道路斜面³についてはアセット・マネジメントに必要なインベントリー・データももっていないのが現状である。

DPWH がもつ道路に関わる (インベントリー) データ・システムである道路・橋梁情報入力システム (Road and Bridge Information Application : RBIA) は、DPWH のアセット・マネジメントの基本となるデータを提供するデータベース・システムであるが、取り扱っている主データは道路、橋梁及び交通に関わるデータに限られ、道路斜面や擁壁、ロックシェッド、法面工などの道路の構造的安定を担保している重要な構造物が含まれていない⁴。

フィリピンの国道のほとんどは、従来からあった道が道路として改良されたのちに国道として格上げ認定・管理されるようになったという歴史がある。道路に面している切土法面や、道路を構造的に構成している盛土法面が DPWH の管理用地とはならず、民間用地として登録されたままであるという現状がある。

したがって、新たに建設されたロックシェッドなどの構造物はまだしも、切土法面や盛土法面が DPWH の「アセット」であるという概念すら非常に希薄であり、このことがこれまで法面を維持するために必要な法面排水構造を設置するといった道路法面維持保全活動へとつながっていかなかった原因の背景の一つである。

第2章でも述べているが、フィリピンはわが国同様に地震や台風などの影響を受けた土砂災害が発生しやすいという地理・地形的特長を有し、これまでも多くの様々な土砂災害が発生していた。2000 年以降、この土砂災害が道路に直接的な損害を与えているという状況が注視されるようになった状況を受けて、「フィリピン国 道路土砂災害危険度の評価・管理計画調査」に係る開発調査⁵を、2006 年 3 月から 2007 年 6 月に JICA が実施している。

² 他の協力援助案件とのオーバーラッピングを回避する目的のため、フェーズⅡでは道路維持管理のうち「斜面管理」に関わる技術に焦点を当てる。

³ わが国の土木工学用語の観点から、「road slope」は本来「道路法面」と翻訳されるほうが適していると考えられる。しかし、本技術協力プロジェクトでは当初より一貫して「道路斜面」と表現されてきたため、本報告書においても前例を踏襲し「道路斜面」と表現する。

⁴ わが国では道路法面は道路構造物の一部であると定義され、アセット (管理対象) の一部である。

⁵ 開発調査では道路に損害を与える可能性のある自然斜面を含めたすべての斜面を調査の対象としていることから “Road Slope” を道路斜面と定義している。

この開発調査において、斜面崩落などの土砂災害等によってもたらされる道路の損失を軽減・防止するための事業計画に資することを主目的とする道路斜面管理システム（Road Slope Management System：RSMS）が構築され、フェーズⅠではそのインベントリー・サーベイの実施援助などが行われた。

この RSMS は斜面の維持管理的な側面ももっているが、基本的にはリスクマネジメント・システムの範疇に位置し、DPWH がアセットマネジメント・システムとして導入している舗装維持管理システム（Pavement Management System：PMS）、橋梁維持管理システム（Bridge Management System：BMS）とは、基本的な構想から異なるものである。

PMS、BMS から得られるアウトプットは、長寿命化などを取り入れた効率的な維持管理やその費用配分を行うことによって、トータル的な維持管理費用（ライフサイクルコスト）を軽減するための方策であるのに比して、RSMS からのアウトプットは、その道路への土砂災害を軽減できるようリスクへの対策工など含めた災害管理のための事業計画をその基本とするものである。

3-1-2 橋梁の現状⁶

フィリピンの橋梁数は約 8,000 橋である。橋の種類としては約 9 割がコンクリート橋、1 割が鋼橋（簡易橋も含む）で、一部木橋などもある。

国内の主たる橋梁は、第二次世界大戦を前後して、外国援助で建設されたものが大半である。特に日本は、戦後賠償の一環として数多くの道路・橋梁を建設してきた。ルソン島北部からミンダナオ島南部を島づたいに国土を縦断する主要幹線道路は、「日比友好道路」と呼ばれ、両国の友好を育む道路として現在もフィリピン国民に親しまれている。

しかしながら、度重なる政変、厳しい財政事情により国土は疲弊しており、またこれまで建設に重点を置いてきた経緯もあり、維持管理に目が向けられなかったため橋梁の損傷は激しい。特に多くの橋梁は建設後 30～40 年を迎え、維持管理が重要な課題となってきた。

さらに、維持管理に関する概念が薄く、維持管理技術も乏しくおざなりになっている。加えて、橋梁建設時における不十分な施工・品質管理で初期欠陥が多く、橋梁の寿命を短くしている。これらにより、落橋の危険性をもった橋梁が全国に多く存在している。

最近になり、フィリピン政府はインフラに対する方針として新設より既存設備の維持管理・補修を優先することを「中期開発計画」（2004～2010 年）に掲げ、維持管理技術の向上を最優先事項としている。

しかし、交通量の増加、車両の大型化などで、依然として舗装のひび割れ、陥没、橋梁の劣化による耐荷力不足などが生じている。

現在、橋梁の建設にあたって、コンクリート橋建設はフィリピン国内の建設業者で建設可能となっている。しかし、鋼橋建設はいまだ材料の供給不足、製作・加工組み立て技術レベルが低いため、そのほとんどが外国援助プロジェクトにより設計・製作・架設されている。

主たる橋梁形式は、コンクリート橋が RCDG（鉄筋コンクリート桁橋）、PCG（プレストレストコンクリート桁橋）などがほとんどである。鋼橋は、イギリス、オーストリアの援助による鋼組み立て橋梁、日本の援助による鋼板桁橋が多い。

⁶ 「フィリピンの橋：2005 年 2 月（JICA）」より引用

また、フィリピン国内には吊橋等の特殊橋梁も数多く存在する。これらの多くは、日本の橋梁技術を駆使して建設されたものである。代表的なものとしては後述する特殊橋梁があるが、一般橋梁のみならずこれら特殊橋梁を含め、多くの橋梁は長期間にわたり、適正な維持管理がなされてこなかったため損傷・劣化が激しく、補修等対策が喫緊の課題となっている。

(1) マガピット橋 (Magapit Suspension Bridge)

マガピット橋は、リージョン II、カガヤン州のカガヤン河のマガピット溪谷に架かるフィリピン最初の本格的吊橋で、1979 年に建設された。本橋は、第二次世界大戦の日比賠償の最後の物件で、設計と橋梁部材の製作は日本が実施し、建設はフィリピンの業者が行い、工事のコンサルタント業務を日本が実施した。

橋の全長は 409 m、幅 7.3 m の車道と上下 0.7 m の歩道の単径間 2 ヒンジ吊橋であり、側径間部両側にポニートラスが配置されている。本橋は、カガヤン河を挟んでリージョン I とリージョン II を結ぶ国道として重要な路線である。

(2) マルセロフェルナン橋 (Marcelo B. Fernan Bridge)

既存の第一マクタン橋交通量の増大に伴い、慢性的な交通状態が生じていた。これを解消すべく、マルセロフェルナン橋が全長 3,900m の 4 車線道路として建設され、1999 年完成した。橋梁形式はエクストラドーズド PC 桁橋が採用された。本橋の最大スパン 185 m は、同形式の橋梁としては当時世界最大を誇り、現在でも最大級のスパンの一つである。

(3) 第二マグサイサイ橋 (2nd Magsaysay Bridge)

ブトアン市内のアグサン川にある既設マグサイサイ橋の老朽化に伴い、上流に第二マグサイサイ橋を建設し、ブトアンバイパスを整備するものであった。コンクリート塔と鋼桁による複合斜張橋で、延長全体 360m を有したフィリピンで初めての斜張橋で 2007 年完成した。

(4) サンワニコ橋 (San Juanico Bridge)

ビスayas 地方のレイテ島とサマール島を結ぶ延長約 2km の橋梁。円借款事業により 1972 年完成した。メインの橋梁は、3 径間連続トラス橋で橋長 416m である。

3-2 組織・人員

2010 年 10 月 6 日付の省令 No.46 による DPWH 組織図は図 3-1 のとおりである。本省で本プロジェクトに関係する予定の局は、計画局 (Planning Services : PS)⁷、設計局 (Bureau of Design : BOD)、建設局 (Bureau of Construction : BOC)、維持管理局 (Bureau of Maintenance : BOM)⁸、調査標準局 (Bureau of Research and Standards : BRS) である。

地方組織としては、16 のリージョンオフィス (Regional Office) があり、その下に 175 の DEO が配置されている。組織体制の例として、CAR リージョンオフィス (図 3-2)、Baguio City DEO

⁷ Planning and Project Development Service に改称予定

⁸ Bureau of Road Safety and Maintenance に改称予定

組織図（図 3-3）の組織図を示す。日常の道路・橋梁の維持管理作業は DEO が担当し、リージョンオフィスはその管理監督をする。ローカルファンドによる道路改良及び新設については、事業規模に応じて担当が変わる。

このほか、海外援助事業や特定のプロジェクトを担当するプロジェクト管理事務所（Project Management Office : PMO）が 20 程度ある。

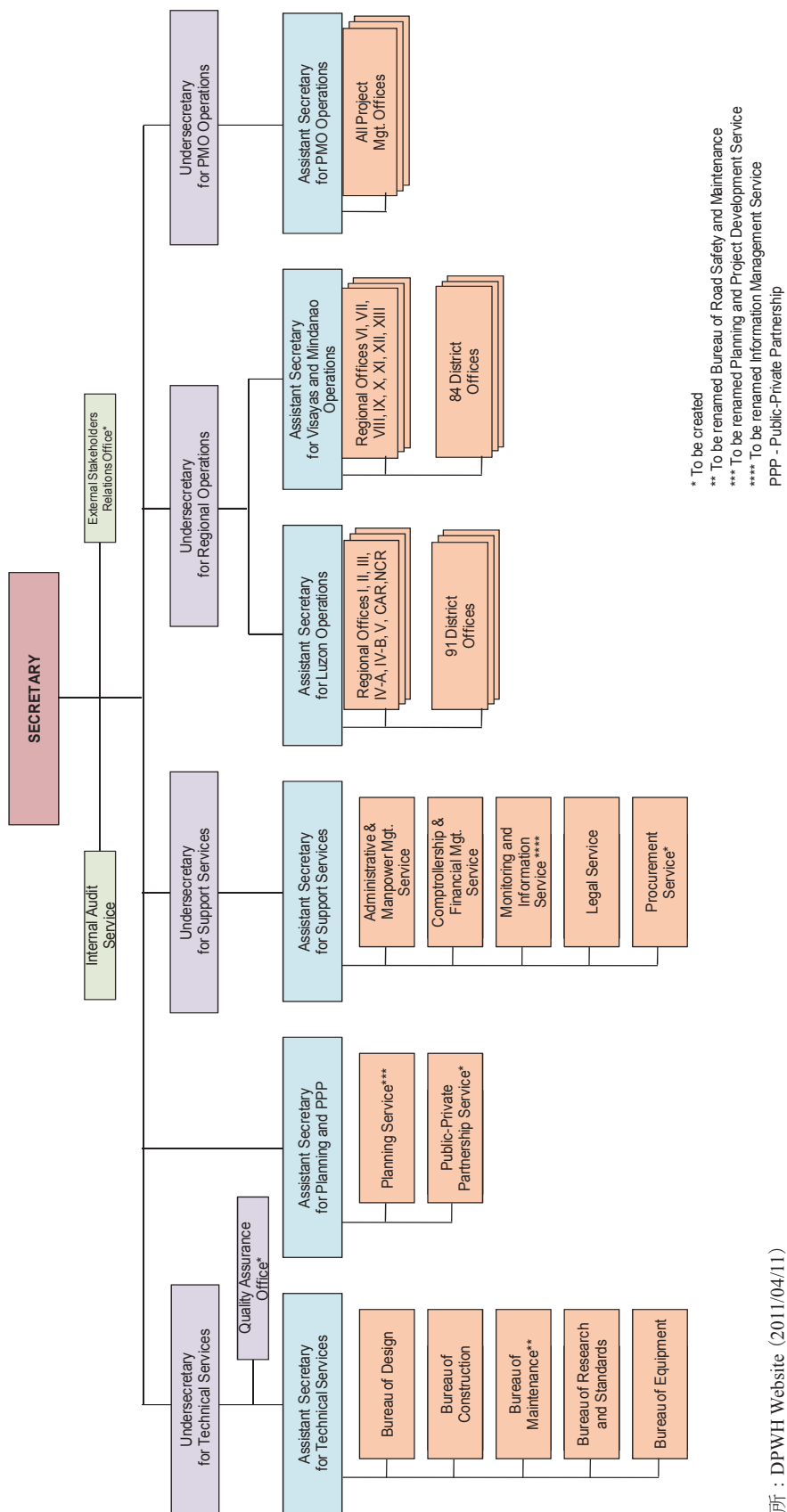
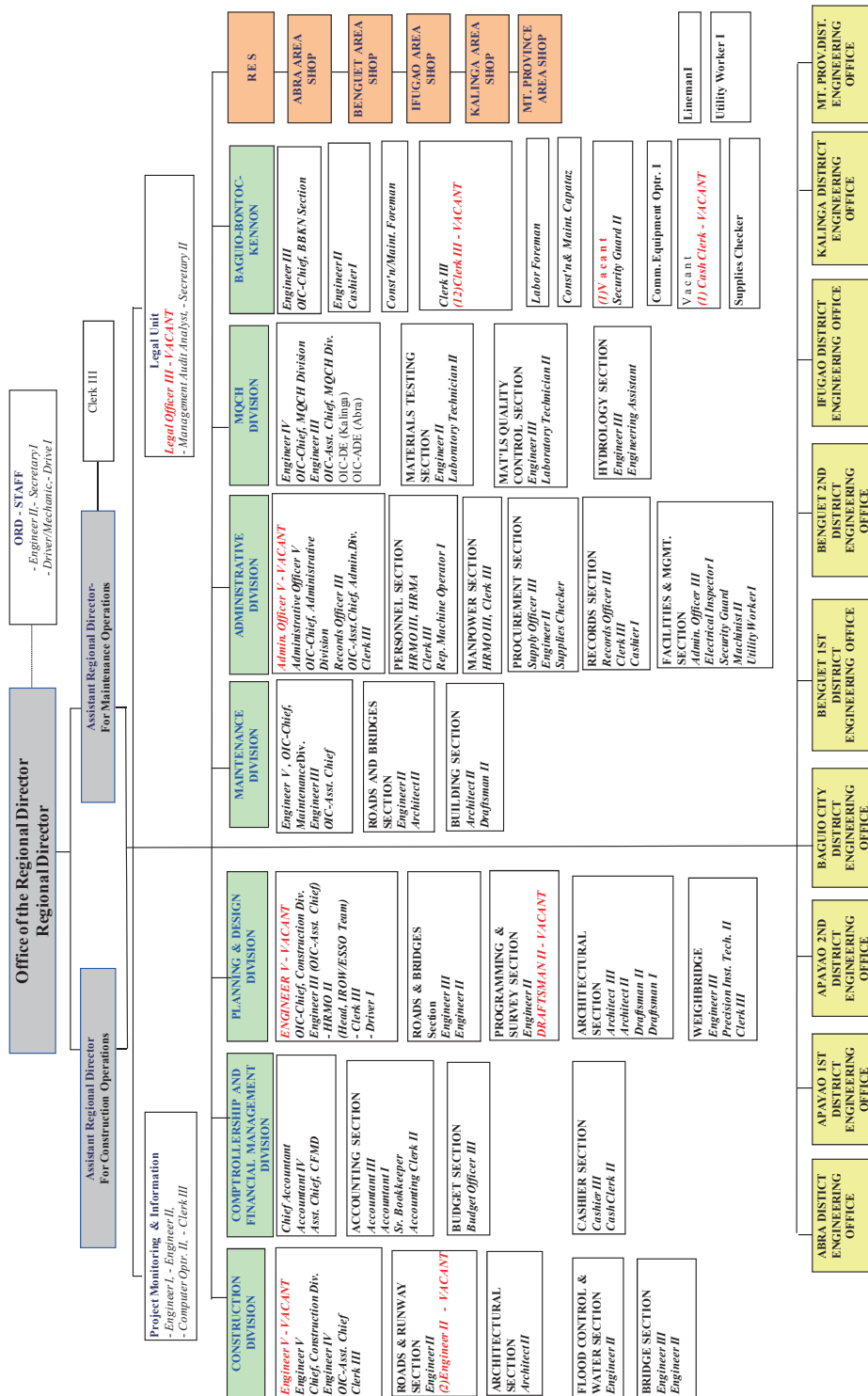


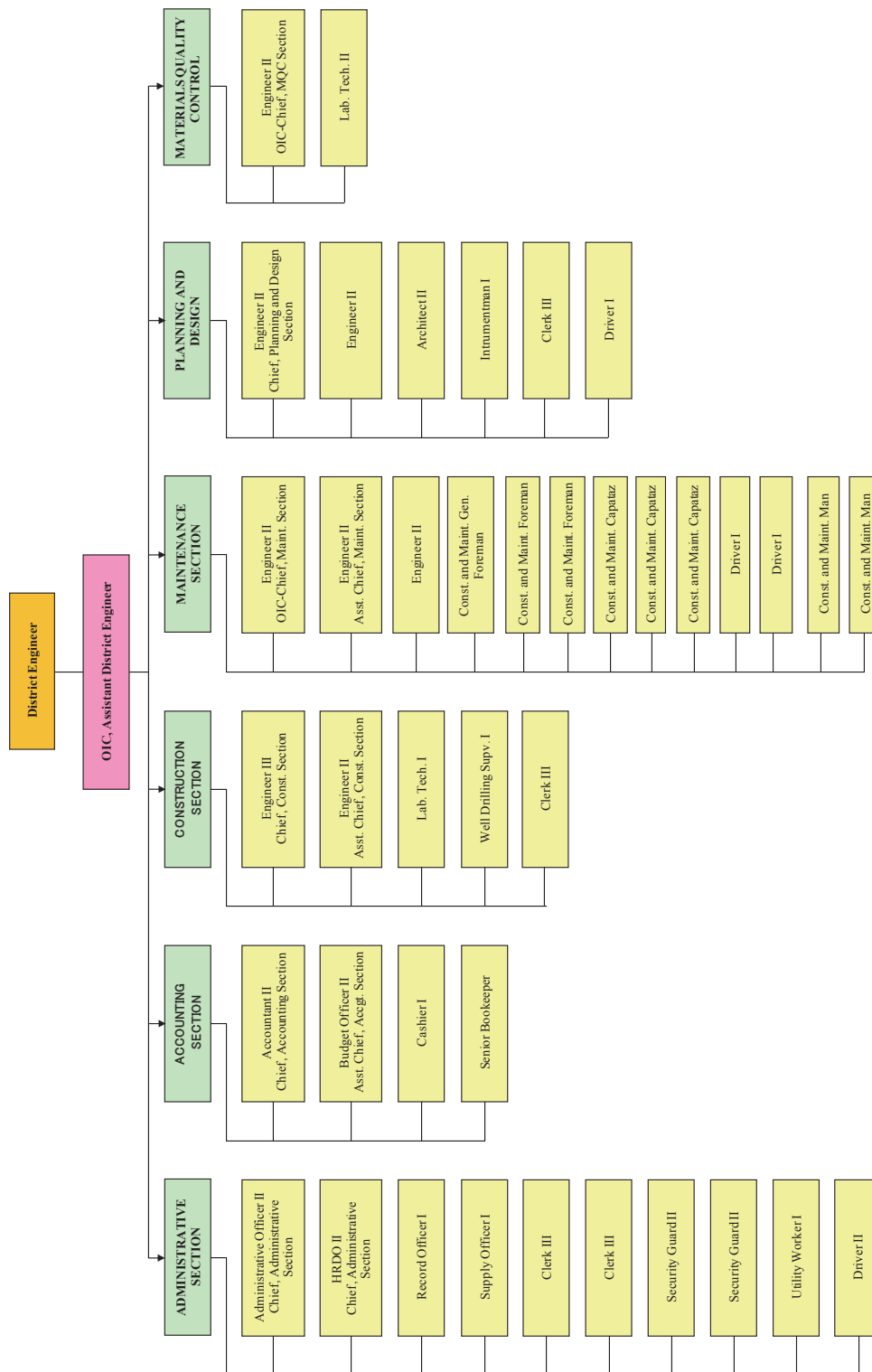
図 3 - 1 DPWH 組織図

出所：DPWH Website (2011/04/11)



出所：JICA “Study on Road and Bridge Maintenance Project”，November 2010.

図 3-2 CAR リージョンオフィス組織図



出所：JICA “Study on Road and Bridge Maintenance Project” , November 2010.

図 3－3 Baguio City DEO 組織図

表 3-3 は、DPWH 職員数を示している。2011 年 1 月末現在、本省、リージョンオフィス・DEO、PMO で、正規・契約・臨時職員として 22,305 人が雇用されている。

2004 年 10 月 4 日に公布された Executive Order No.366 は、行政組織のスリム化、公共サービスの改善をめざすものである。同 Order に基づき、2006 年 10 月に DPWH は DBM に対して、組織合理化計画（Rationalization Plan）を提出した。同計画では、施設の日常・定期的維持管理に係る実際の作業は外部に委託し、DPWH はこれを管理するという基本方針のもと、人員の削減、組織体制の再編が提案された。また、5,000 万ペソ以上のプロジェクトは本省が、5,000 万ペソ未満のプロジェクトは DEO が実施責任をもつことが（リージョンオフィスはプロジェクト実施主体でなくなる）提案された。

現在の組織図（図 3-1）が示しているように、次官補（Assistant Secretary）レベルまでの組織改編は完了している。一方、本省の各局、リージョンオフィス、DEO において合理化計画の具体的実施はなされておらず⁹、DPWH 関係者へのヒアリングにおいても、今後の見通しは不明との回答しか得られなかった。

⁹ 合理化計画を導入後、正規職員の採用は行われておらず、表 3-2 のとおり、承認されたポスト数に比して、実際の正規職員数は 75% 程度にとどまっている。

表 3 - 3 DPWH 人員 (2011 年 1 月 31 日現在)

		雇用者のポジション						Job Order
		正規		契約	日雇・ 臨時	維持管 理基金	合計	
		実数	承認済*					
A	Department Proper							
1	Office of the Secretary	62	76	0	5	0	67	13
2	Project Management Pool	66	112	0	0	0	66	0
	小計	128	188	0	5	0	133	13
	Services							
1	Adm. & Manpower Mgt.	424	560	1	25	0	450	0
2	Comptrollership & Financial Mgt.	162	211	0	40	0	202	5
3	Internal Audit Service	56	72	0	0	0	56	0
4	Legal Service	41	64	5	5	0	51	1
5	Monitor. & Inform. Service	108	136	0	1	0	109	0
6	Planning Service	109	131	0	22	0	131	3
	小計	900	1174	6	93	0	999	9
	Bureaus							
1	Bureau of Construction	135	176	0	38	0	173	19
2	Bureau of Design	118	187	0	5	0	123	2
3	Bureau of Equipment	263	446	0	0	0	263	0
4	Bureau of Maintenance	112	159	0	1	0	113	0
5	Bureau of Research & Standard	128	167	0	0	0	128	0
	小計	756	1135	0	44	0	800	21
	合計	1,784	2,497	6	142	0	1,932	43
B	Regional & District Engineering Office							
1	NCR	745	898	0	707	7	1,459	309
2	CAR	669	874	0	230	7	906	1,409
3	Region I	800	1,042	23	266	21	1,110	911
4	Region II	857	1,150	0	0	0	857	1,202
5	Region III	1,164	1,357	0	511	38	1,713	555
6	Region IV-A	917	1,212	0	475	19	1,411	2,845
7	Region IV-B	715	920	0	214	28	957	437
8	Region V	959	1,216	0	601	50	1,610	1,817
9	Region VI	1,044	1,408	0	624	60	1,728	2,026
10	Region VII	897	1,142	0	471	33	1,401	720
11	Region VIII	885	1,236	0	174	35	1,094	1,791
12	Region IX	712	898	0	235	0	947	1,308
13	Region X	738	1,040	1	468	30	1,237	1,252
14	Region XI	574	771	0	428	16	1,018	999
15	Region XII	628	709	0	368	12	1,008	1,107
16	Region XIII (CARAGA)	538	685	0	429	20	987	1,228
	小計	12,842	16,558	24	6,201	376	19,443	19,916
C	Project Management Offices	23	27	627	280	0	930	233
	合計	14,649	19,082	657	6,623	376	22,305	20,182

出所：DPWH Planning Service より受領

*：正規職員の承認済みとは、ポストとして承認されている数

3-3 財政・予算

DPWH 予算は、一般歳出法（General Appropriation Act : GAA）に基づく。通常、前年 4 月頃に DPWH より DBM に予算案が提出され、数度のやり取りを経て予算が確定する。2011 年度予算の場合は、2010 年 12 月に承認された。過去 5 年の DPWH 全体予算を表 3-4 に示す。

表 3-4 DPWH 予算

年度（1～12月） （1,000 ペソ）	2007	2008	2009	2010	2011
投資支出	62,662,000	91,555,860	117,298,466	116,760,316	90,687,201
営繕費等	5,318,595	5,355,490	8,983,038	6,630,664	6,310,164
人件費等	3,251,650	3,140,300	3,608,519	3,540,008	3,828,718
合計	71,232,245	100,051,650	129,890,023	126,930,988	100,826,083

出所：GAA FY 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 に基づき、DPWH PS 作成

表 3-4 の投資支出とは、インフラ整備等に係るプロジェクト費用を基本として構成される。その内訳を表 3-5 に示す。表 3-4 には、MVUC 基金から充当される分は含まれない。

本プロジェクトフェーズ II で DPWH が負担する予算は、2012 年度以降の I. 道路の b. 国内資金プロジェクトの中に計上される予定である。

表 3-5 投資支出の内訳

年度（1～12月） （1,000 ペソ）	2007	2008	2009	2010	2011
I. 道路	37,990,387	58,996,057	87,233,969	76,785,844	68,056,485
a. 外国支援プロジェクト	18,479,101	14,513,662	16,838,687	10,612,983	20,333,163
b. 国内資金プロジェクト	19,511,286	44,482,395	70,395,282	66,172,861	47,723,322
II. 洪水制御	7,329,219	4,703,829	7,639,451	7,435,631	11,322,608
a. 外国支援プロジェクト	6,097,742	4,001,438	4,247,631	2,819,116	3,134,608
b. 国内資金プロジェクト	1,231,477	702,391	3,391,820	4,616,515	8,188,000
III. その他国内資金プロジェクト	17,342,394	27,855,974	22,425,046	32,523,841	11,308,108
合計	62,662,000	91,555,860	117,298,466	116,760,316	90,687,201

出所：2005-2010 Medium-Term Public Investment Program

2011-2015 Medium-Term Public Investment Program (proposal)

DPWH の本省とリージョンオフィスの役割を大まかに定義すると、本省が主として新規のプロジェクト等の計画・実施を担い、完成後は各リージョンが日常もしくは定期的な維持管理（小規模な補修工事等を含む）を担うこととなっている。

すなわち、DPWH での道路・橋梁の維持管理予算でいうと、各リージョンに配分される予算を主に指している言葉に近い意味をもっている。また、その予算は一般歳出予算法（General Appropriations Act : GAA）に基づく政府一般会計から賄われるのを基本としていたが、現在は MVUC 基金からも賄われている。

GAA から配当される維持管理予算は、日常（routine）維持管理と定期的（periodic）維持管理をカバーするものと考えられ、7：3 程度の割合で消化されてきていたが、4 年前から GAA から充てられる維持管理予算は、100% 日常維持管理予算として配分されるようになった。また、MVUC 基金からの維持管理予算は、予防（preventive）保全に必要な費用として充当されるようになった。したがって、現在では定期的（periodic）維持管理に必要な予算への資金源がないことが問題と考えられている（以前までは、予防保全という概念をもっていなかったため、維持管理用の予算といえば、日常と定期的維持管理に必要な予算のことを指していた。多くのインフラ構造物の老齢化が進むとともに、予防保全の必要性が増し、予防保全に必要な費用として予算を廻すと、定期的維持管理に廻す予算がなくなってしまったというような DPWH-BOM による説明であった）。

上述のように、道路・橋梁の維持管理の予算は、各リージョンに配分される。その配分額は、EMK という考えに基づいて決定される。EMK とは各リージョンが管理する道路・橋梁などの延長に、そのコンディションや、幅員などの要素を考慮のうえ、維持管理に対する負担分を表した数値であるといえる。すなわち EMK の数値が大きくなればなるほど、そのリージョンへの維持管理費用として、配分される予算が大きくなることを意味する。

表 3-6 は EMK 単価の推移を、表 3-7 はリージョンに配分された 2010 年と 2011 年の維持管理予算金額を示している。

BOM によると、2006 ～ 2010 年の間も EMK 単価として 7 万ペソ /EMK をベースとして算出した金額を予算要求額（GAA による）に盛り込んでいたものの、決定された予算額が低かった。結局 EMK 単価としては、要求に対し 5 ～ 6 割程度の額しか各リージョンに配分できなかったという。

2011 年度の予算では、GAA から適用できる EMK 単価すなわちリージョンへの配分が大きく伸びるというように改善されている。

表 3－6 EMK 単価の推移

年	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ペソ /EMK	38,776	32,713	(MVUC) 34,096 (GAA) 34,122	(MVUC) 16,826 (GAA) 42,914	33,990	68,131

出所：DPWH, BOM

表 3-7 道路・橋梁の維持管理予算（リージョン別、2010 年、2011 年）

Region	CY = 2010					CY = 2011				
	Length (km)	EMK	GAA (33,990 pesos/ EMK) (1,000 pesos)	MVUC (1,000 pesos)	Total (1,000 pesos)	Length (km)	EMK	GAA (33,990 pesos/ EMK) (1,000 pesos)	MVUC (1,000 pesos)	Total (1,000 pesos)
NCR	1,038.965	3,373.599	114,668	806,077	920,745	1,101.047	3,303.450	225,020	806,077	1,031,097
CAR	1,869.162	3,537.169	120,228	66,739	186,967	1,928.017	3,681.003	250,740	66,739	317,479
I	1,610.163	2,978.897	101,252	37,420	138,672	1,619.775	2,873.555	195,740	37,420	233,160
II	1,786.168	3,072.544	104,435	41,999	146,434	1,789.555	3,140.842	213,940	41,999	255,939
III	2,194.635	3,970.884	134,969	186,221	321,190	2,258.580	4,049.257	275,820	186,221	462,041
IV-A	2,451.696	4,849.212	164,824	187,669	352,493	2,474.239	4,760.894	324,300	187,669	511,969
IV-B	2,254.096	4,399.984	149,556	71,233	220,789	2,257.885	4,387.477	298,860	71,233	370,093
V	2,241.763	3,938.865	133,881	93,475	227,356	2,311.225	3,985.229	271,460	93,475	364,935
VI	2,929.646	5,870.122	199,524	70,411	269,935	2,907.299	5,666.315	385,970	70,411	456,381
VII	2,097.658	3,850.718	130,885	52,722	183,607	2,141.435	3,840.672	261,610	52,722	314,332
VIII	2,374.444	3,896.225	132,433	59,710	192,143	2,409.698	3,674.480	250,290	59,710	310,000
IX	1,350.952	2,699.186	87,672	69,626	157,298	1,500.415	2,733.449	179,180	69,626	248,806
X	1,789.790	3,173.138	107,854	61,815	169,669	1,808.607	3,298.308	224,670	61,815	286,485
XI	1,486.917	3,255.521	110,654	38,718	149,372	1,486.807	3,575.569	243,560	38,718	282,278
XII	1,407.395	2,923.128	99,356	50,961	150,317	1,514.197	3,045.880	207,470	50,961	258,431
XIII	1,356.711	3,171.822	107,809	82,117	189,926	1,387.906	2,809.414	191,370	82,117	273,487
ARMM				43,087	43,087				43,087	43,087
	30,240.161	58961.014	2,000,000	2,020,000	4,020,000	30,896.687	58,825.794	4,000,000	2,020,000	6,020,000

出所：DPWH, BOM

3-4 道路維持管理の現状と課題

DPWH における道路維持管理作業は BOM が所管している日常維持管理と PS が所管している PMS に分かれる。

日常維持管理は、Philippine Highway Maintenance Management Manual (RMMM と同様) に基づき実施されている。日常の点検パトロールは DEO の維持管理課エンジニアが行っている。しかし、マニュアルは 30 年近く経過し、作業内容、項目等が現実と乖離して実態と合っていない状況である。さらに、道路斜面に対しての作業項目は一切含まれない。さらに、日常維持管理費用は路面清掃や路面の補修にかかる費用程度しか配分されていないため、道路斜面管理に使用する費用がないのが現状である。したがって、崩れてから対応するため緊急対応などに資する費用が多くなり、かえって DPWH の財政上の困難をもたらす結果となっている。

フェーズ I では前出の開発調査¹⁰の結果を受けて、RSMS に必要なインベントリー調査並びに斜面工学の学習などを支援してきたが、フェーズ II では維持管理の実行部隊であるパイロットリージョン、DEO が直接抱える道路法面の維持管理に焦点を当て、リージョン、DEO が共に効果的な維持管理を実施するために何をすべきかを考えていく力を育てることを主目的とする。

一方、RSMS の利用促進については、既に開発調査並びにフェーズ I の結果を受けて、DPWH (Central Office) が道路へ関わる土砂災害管理計画に対する意思決定をする時期にきていることにかんがみ、その後方支援を行う。

ただし、斜面工学は現在のリージョン、DEO の技術レベルから非常に難しいと見られる分野でもあるため、この事項がキラーアサンプションとならないように配慮した計画とすることが必要である¹¹。

道路斜面の維持管理マネジメント・サイクルは、以下に示す一連のステップが一つのサイクルであるが、フェーズ I で終了したステップは (1) ～ (2)¹² までであり、一通り 1 回転させることが、フェーズ II に最低限要求される事項である。

¹⁰ 「フィリピン国 道路土砂災害危険度の評価・管理計画調査」JICA 開発調査 (2006 年 3 月～2007 年 6 月)

¹¹ リージョンや DEO のエンジニアに対応できないほど高い知識と技術力を必要とする点については、リソースの効率運用の観点からアウトソーシングすることに対応するという手も考えられる。

¹² (2) については、点検結果がまとまっていない状況であるため完了していない。

< 道路斜面の維持管理マネジメント・サイクル >

- (1) 調査・点検計画の策定
- (2) 調査・点検の実施
 - 1) Inventory Survey
 - 2) Condition Survey
 - 3) Routine Inspection
 - 4) Emergency Inspection
 - 5) Engineering Inspection
- (3) 調査・点検結果の評価及び対応策・優先順位の検討
 - 1) Evaluation and Assessment
 - 2) Condition Rating
- (4) 対応策実施計画の策定（比較検討、予算確保等を含む）
- (5) 対応策の実施
 - 1) Repair（補修）
 - 2) Retrofit（補強）
 - 3) Rehabilitation（復旧）
- (6) 対応策実施後のモニタリング → (1) に戻る。

3-5 橋梁維持管理の現状と課題

DPWH における橋梁維持管理作業は BOM が所管している日常維持管理と PS が所管している BMS に分かれる。

日常維持管理は、Philippine Highway Maintenance Management Manual（RMMM と同様）に基づき実施されている。日常の点検パトロールは DEO の維持管理課エンジニアが行っている。しかし、マニュアルは 30 年近く経過し、作業内容、項目等が現実と乖離して実態と合っていない状況である。例として「橋梁清掃」とあるが、路面清掃のみで橋梁自体の清掃はない。「橋梁塗装」とあるが高欄コンクリートの塗装を指しており、鋼橋の塗装作業はない。このように橋梁に関する日常維持管理作業はマニュアル上少なく、ほとんど実施されていない。そのため橋梁の損傷が激しい一因にもなっている。

また、日常維持管理に必要な予算が少ないためそのほとんどが道路維持のために使用されており、橋梁維持管理はほとんど手つかずである。

フェーズⅠではこれらを改善するため、橋梁補修マニュアルにおいて日常維持管理に関する作業項目を追加するとともに、現場研修として「橋梁清掃」に関して高圧洗浄機をパイロットリージョン内の DEO へ供与し、橋梁の支承周りの清掃作業を訓練した。また小さなコンクリートクラック補修のためのエポキシ樹脂材料を供与し、同様に現場訓練した。これらのことから今後フェーズⅡにおいて日常維持管理マニュアル改訂を実施していく必要がある。

BMS では、インベントリー点検（Inventory Inspection）、定期点検（Condition Inspection）、詳細点検（Engineering Inspection）、緊急点検（Emergency Inspection）に関する橋梁維持管理作業を行っ

ている。Condition Inspection はフェーズ I において加筆修正され、現在「修正 BMS」に基づき全リージョンで実施されている。Engineering Inspection は、フェーズ I で非破壊検査機器を供与し、使用方法などについては訓練を行った。しかし、試験結果の評価分析に関するマニュアルがないため実施されていない。一方で、DPWH 長官から最近 Engineering Inspection 実施指示が出された。しかしながら、上記のとおり評価分析ができない、非破壊検査機器がないなどで進めることができない状態である。そのため DPWH ではフェーズ II で整備予定の Engineering Inspection Manual 作成に期待している。

上記のとおり、日常維持管理を所管している BOM と BMS を所管している PS との連携がうまくいっておらず、一元的な橋梁維持管理ができていない。橋梁のような構造物の維持管理は早期発見、早期処置が重要である。そのため日常点検と詳細点検がリンクしながら維持管理を実施していくことが重要である。しかし、現状の DPWH 組織体制では困難な状況である。

これら課題を解決すべくフェーズ II では維持管理サイクルの改善を活動項目とすることが重要である。

3-6 日本及び他ドナーの協力状況

日本及び他ドナーの支援により DPWH が実施している道路・橋梁の整備プロジェクトは表 3-8 のとおりである。

表 3－8 ドナー支援による道路・橋梁整備プロジェクト

ドナー	プロジェクト	プロジェクト概要
JICA	地方道路網整備事業（III）	2001 年 5 月 30 日 L/A 締結（62.05 億円）。全国で計 10 区間において二級国道及び戦略的道路の改良を行う。
JICA	地方開発緊急橋梁建設事業	2002 年 3 月 29 日 L/A 締結（184.88 億円）。全国の地方都市を中心とする一定圏内の国道上の老朽化した橋梁（計 201 橋）の架け替えを行う。
JICA	中部ミンダナオ道路整備事業	2003 年 12 月 11 日 L/A 締結（37.17 億円）。ミンダナオ島南西部の中心都市であるコタバト市と、南部の市町村を結ぶ既存道路を拡幅・整備する。
JICA	幹線道路バイパス建設事業（I） （プラリデル及びカバナツアン）	2004 年 3 月 30 日 L/A 締結（62.23 億円）。ブラカン州プラリデル市に 6.6km の、ヌエバエシハ州カバナツアン市に 11.7km のバイパス道路等を建設するのに必要な土木工事、資機材調達及びコンサルティング・サービス
JICA	台風オンドイ・ペペン後緊急インフラ復旧事業	2010 年 5 月 27 日 L/A 締結（99.12 億円）。オンドイ、ペペンにより被害を受けた洪水制御施設及び道路・橋梁を対象とした緊急復旧工事を実施する。
JICA	道路改良・保全事業（J-RUPP）	2011 年 3 月 31 日 L/A 締結（408.47 億円）。国道の舗装改良や補修に係る土木工事、災害復旧対策、過積載対策等のための機材調達、コンサルティング・サービス（詳細設計、入札補助、施工監理、DPWH の道路維持管理に係る能力強化）
IBRD （世銀）	National Roads Improvement and Management Project (II)	2008 年 5 月 13 日承認（5.76 億ドル）。Road asset の改善、Institutional and Capacity Development、無償資金協力等
サウジ基金	Mindanao Road Improvement Project	2009 年 11 月～2011 年 7 月、6.35 億ペソ
韓 国 EDCF- EXIM Bank	Widening of Gapan-San Fernando-Olongapo Road and Emergency Dredging Project	2008 年 10 月～2011 年 4 月、11.98 億ペソ 道路拡幅、排水施設、斜面改善、橋梁（1 橋）架け替え、河川浚渫、水路建設、堤防改善等
フランス	MEGA Bridges Project for Urban and Rural Development Project	2010 年 3 月～、9.98 億ペソ Igcawayan Bridge, SanFernando Sur Bridge, Sapawan Bridge, Lacson Circumferential Flyover
オーストラリア	Construction/ Acceleration Project Calamity Stricken Areas	2008 年 7 月～、3.54 億ペソ Suyok Spillway Bridge, San Roque Bridge, Bugo Bridge, and their approach roads.

出所：DPWH Website, GAA FY 2011, JICA Website 等

第4章 技術協力プロジェクト（フェーズⅠ）の概要

4-1 体制（C/P、日本人専門家）

（1）日本側

日本人専門家として3名の長期専門家（道路、橋梁、業務調整員）が配置され、3年間の業務を実施した。また、短期専門家は下記特定課題に対してその都度配置された。

- ・道路関係：斜面对策工、舗装、道路排水工、侵食対策工
- ・橋梁関係：梁維持管理、品質管理、橋梁施工管理分析、長大橋梁点検マニュアル作成、長大橋梁点検 橋梁補修マニュアル作成、荷重制限マニュアル作成

（2）フィリピン（DPWH）側

プロジェクト開始にあたって、本省にプロジェクト全体を総括するプロジェクト・マネージャー（PM）、副プロジェクト・マネージャー（DPM）及び橋梁 C/P を配置し、パイロットリージョンには下記の PM 及び C/P が配置された。しかし、どの C/P もフルタイム C/P ではなかったため当初思うように進捗しなかった。このため日本側からパイロットリージョンの C/P をフルタイム C/P にするよう強く要請し、リージョン VII（セブ）に道路、橋梁それぞれ1名、リージョン XI（ダバオ）に橋梁1名がフルタイム C/P となった。以降スムーズに業務が進捗した。

- ・Central：PM、DPM、コーディネーター、C/P4名（BRS、BOM、PS、BOD）
- ・CAR：PM、C/P4名（MQCHD、Maintenance Division（MD）2名、MD、Office of Director）
- ・リージョン VII：PM、C/P5名（MQCHD、Planning Division（PD）2名、Construction Division（CD）MD）
- ・リージョン XI：PM、C/P2名（MQCHD、MD）

フェーズⅡは、フェーズⅠと同様の体制でPM、C/Pを配置することとしたが、フェーズⅠでの経緯も踏まえ、パイロットリージョンにはフルタイム C/P を最低1名配置するようM/Mに記載し、DPWH側も了承した。

4-2 投 入

（1）日本側

- ・専門家：前述のとおり。
- ・資機材：表4-1に供与した資機材のリストを掲載する。主なものとして、橋梁点検車、非破壊検査機器、日常維持管理資機材、執務関係機材、業務用車両等が含まれる。

（備考）

フェーズⅡではフェーズⅠと同様、DPWHからフィリピン全体の道路・橋梁等の品質管理を審査している本省BRSに非破壊検査機器を要請している（M/M記載）。一方、リージョンオフィスには必要とされるが、BRSには必要ないと受け取れる機材も含まれる可能性があるため、フェーズⅡ開始後、非破壊検査機器の機種選定などを再度行い、決定する必要がある。また、執務室に関する機材供与は専門家執務室へ配置する。

表 4 - 1 資機材投入実績リスト（フェーズ I）

Provided in 2007	Qty.
Vehicles	2
Wireless Projector	1
Hi-Resolution Projector	1
Video Recorder	1
Electronic White Board	4
Copy Machine	3
Digital Camera	10
Voice Recorder	2
Safety Belt	40
Safety Jacket	40
Safety Shoes	40
Safety Cone	40
Hard Hat	40
Mask	40
Gloves	40
Goggles	40
Life Jacket	40
Laptop Computer	6
Desktop Computer	4
Laser Printer	4
Color Printer	4
Vehicles	2
Concrete test hammer	2
Testing Anvil	2
Ultrasonic tester for concrete	2
Carbonation Test	50
Chloride ion penetration tester	2
Microcore apparatus	1
Tool kit	4
Compression testing machine	1
Cracking injector (BL Type)	500
Cracking injector (DD Type)	500
BL Grout	92
BL Seal	20
Film thickness meter	4
Metal & Rebar detector	2
Ultrasonic flaw detector	2
Nondestructive detector	2
Bridge Inspection Vehicle	1
Vehicles	1
Provided in 2008	Qty.
Non-destructive measuring density gauge for concrete pavement	2
Air meter pressure gauge type	3
Air meter calibrator, plastic	3
Small type FWD (Falling weight deflect meter)	2
Simplified Dynamic Cone Penetrometer	2
Pipe strain gauge meter with memory	2
Portable multi use water quality standard censer module with 100 meter connection cable	2
Laser type Distance Meter	6
Non-destructive measuring density moisture meter	2
Moisture Meter	2
Ultrasonic Thickness Gauge	2

Bridge Inspection Vehicle spare parts	1
Provided in 2009	Qty.
Additional Weight (10kg) for FWD-Light (Falling Weight Deflectometer)	2
Additional Weight (15kg) for FWD-Light (Falling Weight Deflectometer)	2
Additional Weight (Storage Case) for FWD-Light(Falling Weight Deflectometer)	2
FWD -Light Loading Plate φ 200 Loading Plate(φ 200mm x t15mm)	2
FWD -Light Loading Plate φ 300 Loading Plate (φ 300mm x t22mm)	2
FWD-Light (Falling Weight Deflectometer) Extension Rod (66cm) with scale	2
Portable Digital Clinometer (Geo-Clino)	6
Camper shell	1
Special Anti-corrosion Paint	25
Microcrack Epoxy Adhesive	100
Cold Water Pressure Washers	25
Generator	25
Infrared Thermal Imager	2

- ・本邦研修、第三国研修：本邦研修は毎年2名のC/Pを1カ月程度派遣、第三国研修は毎年3名をアジア近隣国へ1週間程度派遣しており、フェーズⅡにおいても同様の研修を実施し、維持管理能力向上を図っていく。

(2) フィリピン側

執務室（本省、各パイロットリージョン）、秘書（本省、各パイロットリージョン）、サポータースタッフ（各パイロットリージョン）、執務室機材（机、テーブル、イス等）。

4-3 成 果

4-3-1 マニュアル類

表4-2に示すマニュアル類が、DPWHの正式なマニュアルとして全国へ通知されている。今後の維持管理作業にあたってはこれらのマニュアルを遵守することになった。また、DPWHのイントラネットに掲載され、DPWH職員であればいつでもだれでもコピーすることが可能である。このことは、フェーズⅡにおいて整備されるマニュアル類についても同様な対応を行っていく。

表4-2 整備マニュアル一覧表（フェーズⅠ）

道路関係	1. Road Project Management and Supervision Manual 2. Pocket Guidebook for Road Construction and Maintenance Management
橋梁関係	1. Bridge Repair Manual 2. Bridge Inspector's Handbook 3. 1st Mandaue Mactan Bridge Inspection Manual 4. Marcelo Fernan Bridge Inspection Manual 5. Load Rating Manual (Second Edition) 6. Quality Control Manual on Concrete & Steel Bridge Structures

4-3-2 OJT

OJT は下記のとおり、道路・橋梁に関する講義及び現場研修をそれぞれパイロットリージョンで 5 日から 10 日間で実施された。参加者は、各パイロットリージョン、DEO のエンジニアを対象とした。また最終回では、パイロットリージョンエンジニアのみならず他リージョンの代表も参加させ技術移転を実施した。

表 4-3 OJT 実績一覧表

OJT コース名称等	
道路関係	1.Enhancement of Road Construction/Maintenance Management Technique for Pavement 2.Road Drainage & Road slope 3.Road Project Management and Supervision Manual
橋梁関係	4.Bridge Quality Control 5.Bridge Maintenance 6.Bridge Repair 7.Long Span Bridge Inspection 8.Routine Maintenance 9.Pilot Project (Bridge Repair on concrete and steel bridge) 10.Bridge Inspection Vehicle Training 11.NDT apparatus Training 12.Monitoring on New Load Posting Signs1. Bridge Repair Manual
参加人数	道路：8 回、延べ 256 名参加、橋梁：16 回、延べ 485 名参加 合計：24 回、延べ 741 名

4-3-3 CWG、TWG 活動

上記マニュアル整備、OJT の計画立案実施にあたって、各項目ごとにカウンターパートワーキンググループ（Counterpart Working Group：CWG）を設置してプロジェクトを進めていった。CWG における活動は、C/P が主体的に進めることが目的であり、また能力向上につながった。

また、TWG は CWG で作成したマニュアル関係の審査などを受け持ち、マニュアルその任務を果たした。

フェーズⅡにおいても同様に CWG、TWG を設置しプロジェクトを進めていくことが重要と考え、M/M、R/D においても明記した。

4-4 終了時評価の提言

フェーズⅠ終了時にあたって実施された JICA 終了時評価では下記の提言がなされている。

(1) DPWH

- 1) DPWH は、当プロジェクトで開発した研修プログラム・カリキュラム（OJT）を DPWH の研修プログラムに取り入れる。

- 2) DPWH は、上記 1) の研修を全国的に実施するための計画を策定し、必要な予算確保を行う。
- 3) DPWH は、当プロジェクトで支援したような「パイロット・プロジェクト」を全国的に実施するための計画を策定し、必要な予算確保を行う。
- 4) DPWH は、上記 1) から 3) の活動をモニターし、必要に応じて実施促進する。同活動は、当プロジェクトの C/P がプロジェクト期間終了後も担当する（C/P が継続的に当プロジェクトのフォローアップ活動に従事できるよう、DPWH は personal order を発出する。
- 5) DPWH は、当プロジェクトの対象地域事務所等と協議し、当プロジェクトで供与した資機材（特に非破壊検査機器及び橋梁点検車両（BIV）が当該リージョン内で効果的かつ効率的に利用される方策を検討・実施する（インベントリの作成、利用記録の作成など）。

（２） JICA

- 1) JICA は、当プロジェクトの C/P とともに、プロジェクト期間終了後の活動をモニターする。
- 2) JICA は、当プロジェクトの自立発展性及びインパクトを評価するために、プロジェクト終了後 3 年目までをめぐり事後評価を実施する。

上記提言を受け DPWH ではフェーズ I 終了後、C/P 全体会議を開催し、今後の取り組みについてディスカッションを行い、他リージョンへの研修計画立案、スケジュール、チーム編成等について決定した。その結果 C/P を 3 グループに編成し、次節に記載するとおり他リージョンへの技術移転のための研修を実施中である。

４－５ DPWH の事後活動実績（他リージョンへの技術普及）

上記提言を受け DPWH では、フェーズ I 終了後、他の 13 リージョンへの技術普及のため C/P を中心に OJT を計画実施した。2011 年現在 13 リージョンのうち 6 リージョンが終了（下記のとおり）し、約 260 名が参加している。

OJT の内容としてはフェーズ I で習得した道路・橋梁維持管理技術（点検、非破壊検査、マニュアル）を踏襲し研修を行っている。期間は 10 日間で講義及び現場研修である。

いまだすべてのリージョンでの研修は終了していないが、ともすればプロジェクトが終了すると相手機関はそのまま進展もなく終了することが多い。しかし、DPWH では提言を受け入れ、自主的な技術移転を進めている。これは非常に良い結果をもたらすのでフェーズ II でも実施できるよう取り組んでいく。

< 研修終了したリージョン >

リージョン / 場所	実施日
Region III, San Fernando, Pampanga	July 05-16, 2010
Region IV-B, Puerto Princesa, Palawan	August 02-13, 2010
Region V, Legaspi City	September 13-24, 2010
Region VIII, Tacloban City	October 04-15, 2010
Region X, Iligan City	November 08-19, 2010
Region XIII, Butuan City	December 01-14, 2010

4-6 非破壊検査機器状況

4-2にあるとおりフェーズⅠにおいて多くの非破壊検査機器が投入された。今回、非破壊検査機器の保管状況、使用などについて調べたところ、各パイロットリージョンでは機材の保管を行っており、また適宜使用していることを確認した。(現地写真集参照)

フェーズⅡではこれら供与した機材を使用して継続した OJT を実施していくことになるのでその整備保管がなされていくことが重要である。

4-7 フェーズⅡへの積み残し課題

フェーズⅠは道路・橋梁の維持管理能力向上について研修の実施、マニュアル整備、パイロットプロジェクト実施等を通じて維持管理能力向上の成果を達成した。フェーズⅡではフェーズⅠの成果のより着実な定着をめざすものであるが、一部下記の項目について積み残しとなっており、これらを継続して実施することとした。特に終了評価時において「本プロジェクトでは道路・橋梁の維持管理に関する個々の技術・知識についてはおおむね達成目標を充たすことはできたものの、今後も引き続き強化していく必要がある」と提言されており、この提言を踏まえた内容としていくこととした。

具体的には、道路分野では、フェーズⅠで実施できなかった斜面对策パイロットプロジェクトを中心として斜面管理を主たる内容とする。橋梁分野では、フェーズⅠにおいて定期点検マニュアルは整備した。また詳細点検に使用する非破壊検査機器研修は完了している。

したがって、フェーズⅡでは詳細点検マニュアルの整備、非破壊検査機器を使った詳細点検の研修を行う。またパイロットプロジェクトに関してはフェーズⅠで橋梁上部工補修を実施しており、フェーズⅡでは橋梁下部工補修を行い技術移転する。

さらに、現況の DPWH では維持管理の基本である維持管理サイクル（点検－評価－分析－補修計画立案－予算化－実施－点検）が円滑に実施されていない。このサイクル確立が重要である。

以上の積み残し課題をフェーズⅡで実施していくよう計画する。

第5章 協力への提言

5-1 協力の基本方針

JICA は DPWH の 3 つのモデルリージョンオフィス（CAR（バギオ）、リージョン VII（セブ）、リージョン XI（ダバオ））管内技術者の道路・橋梁維持管理に係る能力向上を目標として、「道路・橋梁の建設・維持に係る品質向上プロジェクト」を 2007 年 2 月から 3 年間実施した。道路・橋梁維持管理に係る各種マニュアル、ハンドブックの整備、OJT による管内技術者の点検・補修等能力の向上、モデルリージョンオフィスの技術研修講師の育成、モデル地域以外のリージョンオフィスにおける技術研修の実施拡大等が成果として確認された。しかしながら、道路・橋梁の維持管理体制強化には広範な取り組みが必要とされ、DPWH は点検計画、点検、評価、補修計画、補修、点検計画という維持管理サイクルの確立について、橋梁の詳細点検実務や点検結果の評価、道路では特に斜面管理対策が課題として残された。

事前調査の結果、フェーズⅡにおいては、フェーズⅠで積み残しとなっている課題（橋梁分野においては詳細点検マニュアルの整備、詳細点検の実施、橋梁下部工の補修など、道路分野においては斜面对策など）に係る活動を実施することにより、DPWH 技術者の道路斜面維持管理及び橋梁維持管理に係る能力向上を図ることが方針とされた。あわせて、維持管理サイクルの課題への対応策の検討、試行策の実施を通じて、DPWH における維持管理サイクルの確立・改善を図ることとする。

5-2 協力対象

（1）対象地域

フェーズⅠと同じく本省及び下記リージョンを対象地域とする。

- ・道路維持管理：CAR（バギオ）、リージョン VII（セブ）
- ・橋梁維持管理：リージョン XI（ダバオ）、リージョン VII（セブ）

（2）対象技術分野

協力の対象技術分野は、道路・橋梁建設技術は含まず（今回 DPWH との協議時に再確認済み）、維持管理技術（道路・橋梁）のみを対象とする¹³。

維持管理サイクル（点検計画－点検－点検評価・分析－対策計画立案・予算化－対策実施－モニタリング－点検計画）が円滑に実施できるようになるためのアクションプラン立案、ワークショップセミナーを通じての普及活動、フェーズⅠで整備したマニュアル及び既存の維持管理に関する基準類のレビュー改善、RSMS の活用促進、橋梁詳細点検マニュアル整備、日常維持管理基準のレビュー改善、パイロットプロジェクト（斜面、橋梁補修）の実施等、これらを活用した OJT の実施である。詳細については「5-5 協力の枠組み」で述べる。

（3）技術協力範囲

上記技術協力を行ううえで、①技術専門家派遣、②本邦 / 第三国研修実施、③資機材供与、

¹³ 「道路の維持管理技術」については、道路の斜面管理技術に焦点を当てる。

④道路斜面維持管理及び橋梁補修に係るパイロットプロジェクトの実施を協力範囲とする。

(4) 主な支援対象機関

1) 公共事業道路省 (DPWH)

- ・本省：計画局 (PS)、設計局 (BOD)、維持管理局 (BOM)、調査標準局 (BRS)、建設局 (BOC)
- ・3 モデルリージョンオフィス：CAR、リージョン VII、リージョン XI
- ・モデルリージョンオフィス管轄の DEO

2) 民間建設会社の代表 (OJT への参加のみ)¹⁴

3) 民間コンサルタントの代表 (OJT への参加のみ)¹⁵

5-3 実施体制

プロジェクトの実施機関は DPWH である。

DPWH 次官がプロジェクトの JCC の議長を務める。JCC は年 1 回以上、必要に応じて開催され、①年次活動計画の協議・承認、②プロジェクトの全般的な進捗、成果の確認、③プロジェクト実施に係る問題についての意見交換・検討を行う。

DPWH-BRS の副局長が、プロジェクト・マネージャーとなり、プロジェクトの実施管理責任を担う。各モデルリージョンオフィスには、リージョンオフィスプロジェクト・マネージャーを配置し、各リージョンでのプロジェクト活動の実施、DPWH 本省及び他のリージョンオフィスとの調整につき責任をもつ。

プロジェクト・マネージャーを議長、本省関連局の課長レベルをメンバーとして TWG を設置する。①道路・橋梁の維持管理サイクルの改善に向けた課題の検討、対応策の実施促進、② CWG により作成・改訂されたマニュアル・ガイドライン等の審査、助言を行うなど、プロジェクト実施における技術的課題につき支援を行う。

¹⁴ 民間建設会社を対象機関とすることについては、彼らのインタビューの中で参加について要望があった。しかし、民間建設会社は実際に補修等工事を施工管理する立場にあるため、マニュアル整備等への協力はせず、パイロットプロジェクトに関する OJT 参加のみとした。

¹⁵ 民間コンサルタントを対象機関とすることについても、パイロットプロジェクトに関する OJT 参加のみとした。

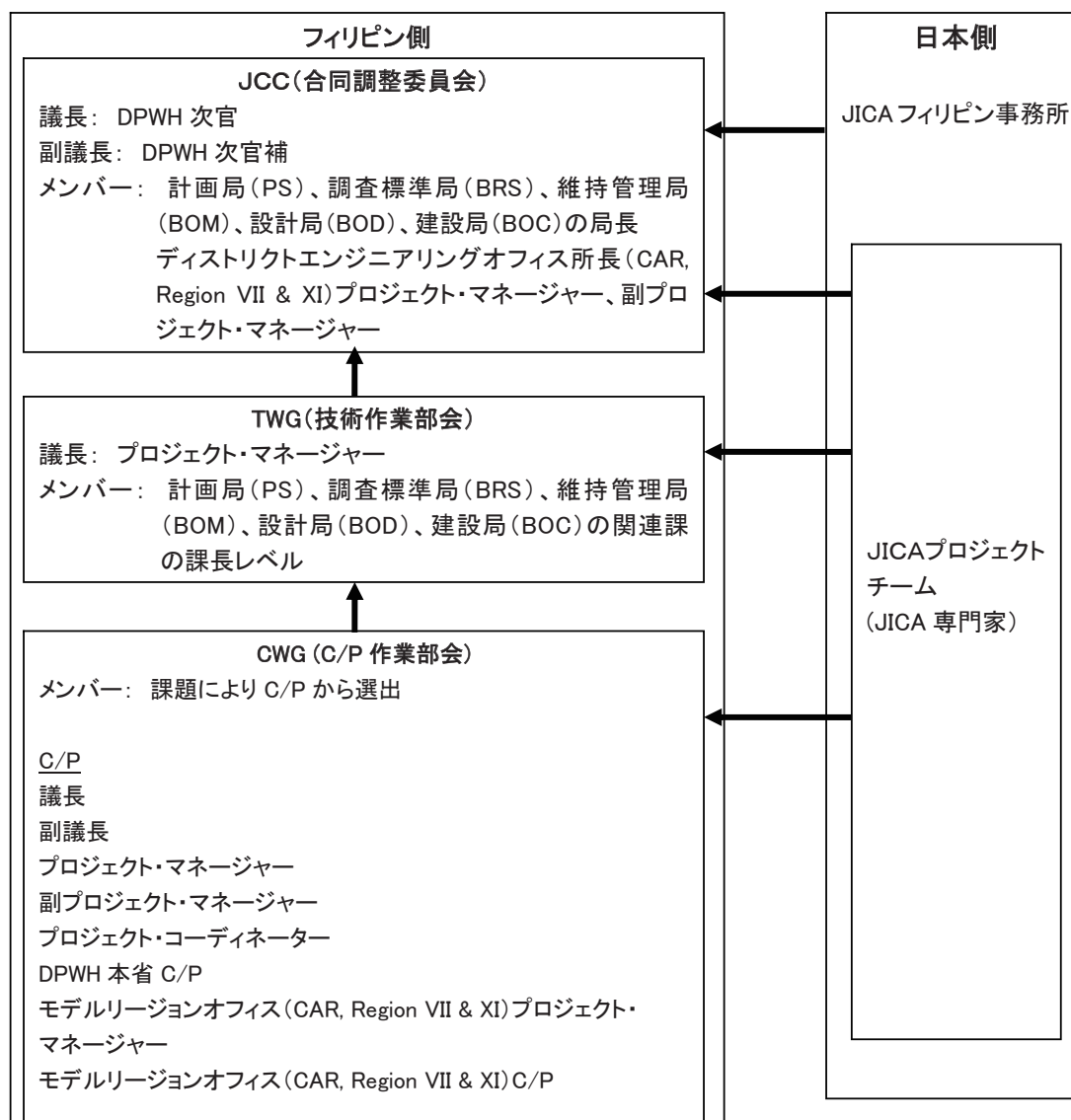


図 5-1 プロジェクト実施体制

5-4 協力の内容検討

5-4-1 維持管理サイクル

DPWH には、PMS、BMS はじめ多くのシステムが構築されており、本省ではこれらシステムを活用しながら PS で予算管理を行っている。また DPWH 全体のシステム自体の維持管理は監視情報サービス (Monitoring and Information Service : MIS) が行っている。一方、日常維持管理に関する予算管理は BOM で実施しており、具体的な予算執行になると各 RO、DEO で行っている。このように本省では関係部局がそれぞれの仕組み、システムを活用しながら予算管理を行おうとしている。これらのシステム自体は機能上十分であるが、これらの仕組み、システムを十分活用していくためには維持管理サイクル (点検計画-点検-点検評価・分析-対策計画立案・予算化-対策実施-モニタリング-点検計画) がスムーズに機能しなければ効率的な維持管理はできない。しかしながら、DPWH においては、例えば RSMS や BMS などのツールを管理している組織と日常維持管理を実施している組織が違い、その間の情報伝達が機能しな

いため、維持管理サイクルがスムーズに流れず、非効率で不満足な維持管理費用配分となっているのが現状である。

そこで DPWH の現状の道路・橋梁維持管理サイクルについてレビューするとともに、課題を把握し、改善案を提言・試行するとともに、ワークショップなどで熟知させていく。この課題解決のためには主として本省レベルの改善が必要であるため、検討・試行にあたっては TWG を設置し、その中で検討していく。

インタビューなど通じ具体的に把握した問題点として、「道路・橋梁建設時に As-built Drawing 及びそれらの維持管理方針などが提出されたにも関わらず、維持管理を実施する組織にそれらの必要資料が配布されておらず、点検時に異常が発見されたとしても、対象とする構造物の詳細な情報がわからずに具体的対応策を検討するのに苦慮する」ということがあった。

このようにスムーズな維持管理サイクルのボトルネックとなるような問題点を抽出整理し、対応を図り、組織・制度の改善までもっていくことが必要である。

5-4-2 道路維持管理

フェーズ I での OJT を受けて実施された斜面のインベントリー・データ及び RSMS を活用して、次段階として必要なアクションである斜面災害への対応策実施プランを検討する。

一方、フェーズ I で積み残しとなったパイロットプロジェクトの実施を通じて、DEO の技術者を対象として、技術的知見の向上を図るとともに、OJT を通じて、更なる進化、その技術的知見の普及と定着を図る。

その他、フェーズ I で整備されたマニュアル/ガイドラインについては、試行的運用を通じて得られた新しい情報に基づき、必要な補足並びに改訂を行う。

日常維持管理については、上述のマニュアル/ガイドラインに基づいて、必要な作業項目を抽出整理し、その定着を図ることから効果的な斜面維持管理を向上させる。

5-4-3 橋梁維持管理

フェーズ I では BMS 定期点検手法の確立を行い、現在全リージョンにおいて年 1 回の定期点検を実施中である。また BMS では通年橋梁インスペクターに対する研修を行っており、着実に点検技術が向上しつつある。しかしながら、定期点検で損傷度の大きい橋梁については、詳細点検を実施することになっているが、その手法はいまだ確立されていない。一方で、フェーズ I では詳細点検に必要な非破壊点検機材を供与し、その使用方法について訓練を重ねてきた。今後は、機材を使用して得たデータをどのように分析し、今後の橋梁維持管理計画に役立たせるかが課題である。そのため、フェーズ II では詳細点検マニュアルを整備し、OJT を通じて、点検結果データ評価分析ができるようにするとともに、補修、架け替え、監視などの判定に寄与できるような流れを構築する。あわせてフェーズ I で整備したマニュアル及び既存 BMS 関係マニュアルのレビュー改善を行う。

さらに、フェーズ I で実施したパイロットプロジェクトを引き続き実施する。フェーズ I では主として橋梁上部工に関する補修技術移転を実施したが、フェーズ II では橋梁下部工を主体として補修技術移転を行う。またフェーズ I で整備した橋梁補修マニュアルに基づき既存日常点検マニュアルのレビューを実施し、必要に応じて改訂する。

5-5 協力の枠組み

「5-4 協力内容検討結果」を踏まえ下記枠組みで技術協力プロジェクトを実施する。

(1) 上位目標

道路・橋梁の維持管理に係る DPWH の能力が向上する。

(2) プロジェクトの目標

DPWH モデル3 リージョンオフィス及び DEO の道路・橋梁の維持管理に係る能力が向上する。

(3) 成果

1. 道路・橋梁の維持管理サイクルが改善する。
2. 道路斜面維持管理に係る技術者の能力が向上する。
3. 橋梁維持管理に係る技術者の能力が向上する。

(4) 活動

1) 「成果1：道路・橋梁の維持管理サイクルが改善する」のための活動

- a) TWG は、道路・橋梁の維持管理サイクルの現状を見直し、課題を確認する。

道路・橋梁の維持管理サイクルを効率的に運用していくためには、①組織・制度、②予算配分システムと予算配置、③経験・知見などをもとにした技術者の技術能力、④マニュアル/ガイドラインの整備、⑤データベースシステムなどのツール類や設計図書の整備、⑥点検や実施などに必要な機材類の整備などが欠かせない。TWG では、これらの必要不可欠なものの整備状況を今一度把握しなおし、不備があれば、不備となった原因を挙げていく。

- b) TWG は、道路・橋梁の維持管理サイクルの改善策を検討する。

上述の不備を回避するために必要な対策、更にはその対策を定着させるためのルール化について検討する。

- c) 道路・橋梁の維持管理サイクルの改善に向けた試行策を実施する。

対策を試行することを通じて、その運用上のノウハウを整理し、詳細な運用上のルールを明確化する。

- d) TWG は、道路・橋梁の維持管理サイクルに係るワークショップを開催する。

明らかとなった事項と対処へのルールについて、ワークショップを通じて、DPWH 各局長等を対象とするワークショップを行い、取り組み成果の定着を図る。

2) 「成果2：道路斜面維持管理に係る技術者の能力が向上する」のための活動

- a) RSMS 及び同マニュアルの活用を促進する。

フェーズ I では開発調査¹⁶で導入された RSMS に必要なインベントリーデータを整備するためのインベントリーサーベイを OJT などによりサポートしてきた。その後、インベントリーサーベイは順次実施され、データが整いつつある。RSMS というツール

¹⁶ 道路土砂災害危険度の評価・管理計画調査（2006 年 3 月から 2007 年 6 月まで実施）

を使った次段階の必要なアクションは、このツールから得られるアウトプットを使用した斜面災害への対応策を検討し計画することであり、これには技術的知見が欠かせず、DPWHはこの経験をもっていない。したがって、コンサルタントはDPWHの自主的な判断と計画を重視しつつも、この後方支援を通じて、RSMSの活用促進を図ることとする。一方、RSMSの開発された時期が2007年であったことにかんがみ、現在のDPWHにおいて、実情にそぐわない事項があれば必要に応じてシステム自体の改良も図る。

b) 道路斜面維持管理に係るパイロットプロジェクトを実施する。

道路斜面維持管理に係るパイロットプロジェクトは、フェーズⅠの計画に含まれていたものの、DPWHの予算配置が遅れたために見送られてしまった項目であり、フェーズⅡでの実施が強く望まれている。パイロットプロジェクト実施においては、リージョンオフィス及びDEOの技術者が、①点検計画を立て点検を行い、結果を評価する。②DPWHの予算制約やライフサイクルコストの検討も踏まえた対策工の目標を設定、計画を立案する。③対策工の実施・モニタリングをする。④対策工の結果を評価する。⑤その結果の評価を点検計画に反映する、という一連のプロセスをDPWHが自立して行えるようになり、それが定着することを目的に、コンサルタントはDPWHへの支援を行う。また、パイロットプロジェクトをOJTと位置づけ、モデルリージョンオフィス、DEOの技術者が実体験に基づく技術、知見を得る機会とする。

c) フェーズⅠで整備した道路維持管理・品質管理に係るマニュアル及びガイドラインを見直し、必要に応じて改訂する。

フェーズⅠでは、マニュアル/ガイドラインの発行が、プロジェクトの後半となってしまった。現在、リージョンオフィスやDEOの技術者から、上記マニュアル/ガイドラインを使用したうえでの意見や質問などが挙がっているため、彼らから意見を聴取のうえ、不足する事項や、改善すべき事項があれば、それらを踏まえ、マニュアル/ガイドラインの改訂を行う。

d) RMMMを見直し、必要に応じて改訂する。

リージョンオフィス、DEOでは道路の日常維持管理業務にRMMMを使用している。しかしながら当マニュアルは30年近く前に作成されたまま改訂されずに使用されている。さらに、道路斜面の維持管理に必要な作業項目が欠落しているために、斜面の管理がおざなりにされてきたという経緯がある。したがって、フェーズⅠで整備したマニュアル/ガイドラインとも照らし合わせて、日常維持管理として必要な作業項目を洗い出し、これらを反映することを目的として、RMMMのレビュー並びに必要な改訂を行う。

3) 「成果3：橋梁維持管理に係る技術者の能力が向上する」のための活動

a) BMSに係る詳細点検マニュアルを作成する。

DPWHでは、定期点検結果により損傷が大きい評価結果の橋梁については、非破壊検査機器等を使用して詳細点検を実施することになっているが、詳細点検の具体的な方法が決められておらず、点検を適切に実施できていない。フェーズⅠではC/Pに対して非破壊検査機器の運用管理訓練は実施しており、これら機材の使用方法については熟知しているため、フェーズⅡではBMSに係る詳細点検マニュアルを整備し、詳細点検の具体的な方法を定めることとする。

b) 詳細点検マニュアルを使った橋梁詳細点検を実施する。

a) で整備したマニュアルを使用して OJT を実施する。参加対象者は、C/P、各モデルリージョンの技術者及び DPWH 本省の BMS インспекターを対象として 3 年間で 3 回程度実施する。

c) 橋梁補修に係るパイロットプロジェクトを実施する。

フェーズ I では、リージョン VII、リージョン XI それぞれコンクリート橋、鋼橋 2 橋ずつを選定し、主として上部工（コンクリート床版、鋼桁、コンクリート桁）を対象とした補修工法を実施した。補修工法としては、炭素繊維工法、エポキシ樹脂注入、鋼板増し厚、塗装、パッチング等を採用し実施した。フェーズ II では、リージョン VII、リージョン XI において補修マニュアルに基づいて、主として橋梁下部工補修を実施することとするが、2) の b) と同様に一連のプロセスを DPWH が自立して行うこと、定着させることを目的に、コンサルタントは DPWH への支援を行う。

d) フェーズ I で整備した橋梁維持管理・品質管理に係るマニュアル / ガイドラインを見直し、必要に応じて改訂する。

フェーズ I では多くのマニュアルを整備した。既に DPWH ではこれらのマニュアルを活用しておりフェーズ II では C/P へのヒアリング、レビューなどを行い必要に応じて改訂する。

e) RMMM を見直し、必要に応じて改訂する。

リージョンオフィス、DEO では橋梁の日常維持管理業務に RMMM を使用している。しかしながら、当マニュアルは 30 年近く前に作成されたまま改訂されずに使用されている。そのため、道路・橋梁それぞれの作業項目に現在の作業と大きな齟齬が生じている。また、フェーズ I で整備した橋梁補修マニュアルにおいて、日常維持管理作業項目の見直しを行っているものの、これらが反映されていない。よって、フェーズ II では RMMM のレビューを行い必要に応じて改訂する。

(5) 投入

1) 日本側投入

a) 専門家派遣分野

- ① 道路維持管理 / 維持管理サイクルマネジメント
- ② 道路斜面パイロットプロジェクト監理
- ③ 橋梁維持管理 / 維持管理サイクルマネジメント
- ④ 橋梁維持管理マニュアル
- ⑤ 橋梁パイロットプロジェクト監理

b) 資機材

DPWH 側より、表 5-1 のとおりの機材供与要請があった。資機材のうち、道路橋梁に関する機材は、フェーズ I で各パイロットリージョンへ供与した点検機材の一部である。フィリピン全体の道路橋梁に関する品質管理を監督監視しているのは DPWH 本省の BRS であり、当該部署に、特に非破壊検査機器を配置し DPWH 全体の品質向上に寄与することができると考え、フェーズ I において供与した資機材と同等の機材を DPWH 本省 BRS へ供与するものである。また、OJT の研修資料等作成のために必要なオフィ

ス機材についても C/P 執務室に配置する。供与する資機材については、その必要性を DPWH と十分に協議したうえで最終化する。

表 5－1 供与要請機材（1/2）

Road		調達方法	単位	数量	使用目的
No.	Tools				
1	Non-Destructive Measuring Density Gauge for Concrete Pavement	本邦調達	台	1	非破壊密度測定器、路盤や舗装の密度を測定する。通常、舗装工事現場で用いられる。
2	Small type FWD (Falling weight deflect meter) and Accessories (Additional Weight, Light Loading Plate, Extension Rod with Scale)	本邦調達	セット	1	小型 FWD 試験装置。路床、路盤及び簡易舗装などの支持力、剛性を計測する。
3	Simplified Dynamic Cone Penetrometer	本邦調達	台	1	簡易動的貫入試験機。比較的やわらかい地盤の強度を測定する。軽いため、斜面上などで用いられる。N 値などの換算評価式がある。路盤など硬い層には不向き。
4	Pipe Strain Gauge Meter with Memory	本邦調達	台	1	地すべり計測用パイプひずみ計。ボーリング孔に挿入し、パイプの変形により地すべりの活動状況を測定する。
5	Portable Multi Use Water Quality Standard Censor Module with 100 meter Connection Cable	本邦調達	セット	1	ポータブル多項目水質計。ボーリング孔より地下水の水質検査を行うため、100m のケーブル付
6	Laser type Distance Meter	現地調達	台	1	レーザー距離計（簡易型）。レーザーの反射を利用して、目標物までの距離を測る。斜面長を計測するのに利用
7	Non-Destructive Measuring Density Moisture Meter	本邦調達	台	1	非破壊水分密度計。盛土工事などの現場で、締め固め管理（現場密度・水分量）に用いる。
8	Moisture Meter	本邦調達	台	1	水分計。骨材の水分量を計測する。
9	Portable Digital Clinometer (Geo-Cline)	現地調達	台	1	地層傾斜計。地層の走向、傾斜を測定する。
Bridge					
No.	Tools				
1	Concrete Rebound Hammer	現地調達	台	1	既存コンクリート構造物表面の圧縮強度測定する。
2	Testing Anvil for Concrete Rebound Hammer	現地調達	台	1	上記機材のキャリブレーション機材
3	Ultrasonic Tester for Concrete Crack	現地調達	台	1	既存コンクリート構造物にあるクラックの深度を測定する。
4	Carbonation Test (Phenolphthalein)	現地調達	本	20	既存コンクリート構造物の中性化を測定する。
5	Half Cell (Chloride ion Penetration Tester)	現地調達	台	1	既存コンクリート構造物内部の鉄筋のさび状態を測定する。
6	Paint Thickness Meter	現地調達	台	1	鋼構造物の塗装の膜厚を測定する。

7	Metal and Rebar Detectors for Superstructure (Magnetic Type)	現地調達	台	1	既存コンクリート構造物（上部工）内部の鉄筋の位置、径、かぶり状況を測定する。
8	Reinforced Concrete Detective Radar for Substructure with Printer (Rader Type)	現地調達	台	1	既存コンクリート構造物（下部工）内部の鉄筋の位置、かぶりを状況測定する。
9	Air Meter Pressure Gauge Type	現地調達	台	1	フレッシュコンクリート品質管理のため空気量を測定する。
10	Air Meter Calibrator, Plastic	現地調達	台	1	上記機材のキャリブレーション機材
11	Ultrasonic Metal Thickness Gauge	現地調達	台	1	既存鋼構造物の鋼板厚を測定する。
12	Infrared Thermal Imager	現地調達	台	1	既存コンクリート構造物内にある剥離、空洞状態を測定する。
13	High Resolution F/S Sonar Head and Accessories (Cable, Computer)	現地調達	セット	1	水中内にある橋脚に発生した洗掘状況を把握する。
14	Microcore Aparatus	現地調達	台	1	既存コンクリート構造物の供試体を抜き取り中性化試験、圧縮試験に使用する。
15	Portable Compression Testing Machine	現地調達	台	1	ポータブルタイプ圧縮試験機で既存コンクリート構造物の圧縮強度測定する。

供与要請機材（2/2）

Others					
No.	Tools				
1	Projector	現地調達	台	1	OJTに必要な資料作成のため使用する。
2	Video Recorder	現地調達	台	1	OJTに必要な資料作成のため使用する。
3	Copy Machine	現地調達	台	1	OJTに必要な資料作成のため使用する。
4	Digital Camera	現地調達	台	4	OJTに必要な資料作成のため使用する。
5	Laptop Computer	現地調達	台	4	OJTに必要な資料作成のため使用する。
6	Desktop Computer	現地調達	台	4	OJTに必要な資料作成のため使用する。
7	Laser Printer	現地調達	台	2	OJTに必要な資料作成のため使用する。
8	Color Printer	現地調達	台	2	OJTに必要な資料作成のため使用する。
9	Scanner	現地調達	台	2	OJTに必要な資料作成のため使用する。
10	Electric White Board	現地調達	台	1	OJTに必要な資料作成のため使用する。

c) 本邦／第三国研修

プロジェクト期間内に本邦及び第三国において、道路・橋梁の維持管理に係る研修を実施する。

2) フィリピン側投入

a) C/P の配置

- ・ 議長
- ・ 副議長
- ・ プロジェクト・マネジャー
- ・ 副プロジェクト・マネジャー

- ・プロジェクト・コーディネーター
- ・本省 C/P
- ・リージョンオフィスプロジェクト・マネジャー
- ・リージョンオフィス C/P（各リージョンオフィス少なくとも 1 人はフルタイム）

b) 設備、機材

- ・DPWH 本省及び各リージョンオフィスにおけるプロジェクトオフィススペース及びオフィス設備
- ・プロジェクト活動に必要な資機材

c) その他必要経費

- ・パイロットプロジェクト実施費用
- ・その他日本側で負担しないプロジェクト活動に必要な費用

5-6 協力実施上の留意点

(1) 自立発展性の重視

本フェーズⅡ終了後も、DPWH 自身で道路・橋梁維持管理に係る活動を実施することを念頭に置き、自立発展性を考慮したうえで技術移転を行う。本フェーズⅡでは、フェーズⅠで積み残しとなっている課題（道路維持管理分野においては斜面管理技術と対策工に関する技術、橋梁分野においては詳細点検マニュアルの整備、詳細点検の実施及び橋梁下部工の補修工）を主に実施するとともに、スムーズな維持管理サイクル実施への課題と対応策の検討、また試行策の実施を通じて、本フェーズⅡ終了後も DPWH 職員が維持管理サイクルにのった業務を持続的に行うことができるよう、DPWH 職員の能力向上と体制の整備を行う。また、研修の実施にあたっては、初回は日本側が中心となって、計画立案、カリキュラム作成、実施等を行い、2 回目以降は DPWH の C/P 側に主体性をもたせるようにする。

(2) パイロットプロジェクトの実施

パイロットプロジェクト実施にあたっては、DPWH が予算確保することとなっているため、DPWH と予算、実施時期等について事前に十分協議しプロジェクトの全体工程に影響が出ないようすることが重要である。そのため、C/P とサイト選定、補修工法選定、工費等について早めに検討することとする。工事発注にあたっては、設計図書準備・積算・業者選定・契約等発注準備に期間を要するので C/P を十分支援しながら進めていく。また、パイロットプロジェクト施工時には OJT として活用するため全体工程に配慮しつつ検討していく。

(3) 研修内容及び参加対象者

研修の内容は、講義及び現場での実地訓練を基本とする。

研修参加対象者は、DPWH 本省、モデル 3 リージョンオフィス、同地域の DEO の技術者とする。ただし、橋梁詳細点検研修は今後当業務を受け持つ本省詳細点検チーム、各リージョン、DEO の BMS インспекターを参加対象とする。他リージョンオフィスへの波及効果を狙って、他リージョンオフィスの技術者の参加に配慮する。

パイロットプロジェクト時の研修については、道路斜面对策工、橋梁補修工事を民間の建

設会社に発注予定である。今後のフィリピンにおける技術向上を考慮し、コントラクター、コンサルタントについても、必要に応じてフェーズⅡの研修への参加を考慮する。

(4) 他プロジェクトとの連携

1) WB

WB は、DPWH 内にコンサルタントを雇用常駐させ、NRIMP2 の道路維持管理に関する支援を行っている。現在、NRIMP 2 で検査機器の機材供与を検討中であり橋梁点検車 1 台については、既に発注済みでリージョン VII へ本年度配置予定である。その他の供与機材については、フェーズⅡで供与予定の資機材と重複を避けるよう計画する。

WB コンサルタントは DPWH 技術者能力の向上の必要性は認識しているが、点検業務、日常管理の外注化を大臣に進言する予定である。また WB では維持管理業務の外注化を進めていく予定であるが、コンサルタントの能力向上と DPWH 技術者の監督能力向上の両方が必要であるということについて認識している。フェーズⅡは DPWH 技術者の監督能力の強化にも必要であり、またフィリピン国内コンサルタントの能力的制約も考慮し、OJT には民間技術者の参加の是非も検討する。

2) JICA 有償勘定案件

JICA はフィリピン政府への有償勘定案件として JICA 道路改善・保全計画（Jica-assisted Road Upgrading and Preservation Project : J-RUP）を 2010 年度実施予定である。RUPP は 3 つのコンポーネント（Institutional Capacity Development (ICD)、Asset Preservation Contract (APC)、Upgrading and Improvement (UI)）がある。特に ICD においては、フェーズⅠで供与した非破壊検査機材を 3 つのパイロットリージョンを除いて供与することになっている。現時点では具体的な機材は未定であるが、これらの機材は橋梁詳細点検に使用する機材であるため、関係者との連携が必要である。さらに、いくつかのサブリージョンへ試験機材供与も含まれており、こちらも連携を密にしていける必要がある。

APC では、性能規定型維持管理を採用して道路舗装維持管理を実施していく。橋梁に関しても補修を実施するようになっており、関係者との連携が必要である。

(5) 広報活動

本協力の意義、活動内容とその成果をフィリピン及び日本国民に正しく理解してもらえよう、JICA ウェブサイト、DPWH ウェブサイトの活用を含め、効果的な広報に努める。

5-7 項目評価

5-7-1 妥当性

(1) フィリピン側開発政策との整合性

フィリピン共和国「中期開発計画」(2004～2010 年)において、道路の維持管理技術の向上は最優先事項として位置づけられている。さらに、DPWH が策定した「中期インフラ開発プログラム」(2005～2010 年)では、道路セクターに関する 5 つの政策・戦略において、優先順位を①維持管理（既存道路の良好さを保つ）、②修復（損傷を受けた道路を当初の

設計条件に回復する)、③改訂(交通量に効果的に対応できる道路施設の質の向上)、④新設としており、道路・橋梁の維持管理水準の向上を図るための人材育成が重要視されている。

(2) 日本の援助政策との整合性

「対フィリピン国別援助計画」(2008年6月)において重点開発課題に掲げられている「雇用機会の創出に向けた持続的経済成長」では、「経済成長基盤の整備」が盛り込まれており、インフラ・サービス向上の観点から持続的経済成長基盤となるインフラ整備というハード面の支援に加え、政策制度面の改善、経営改善、運営維持管理能力の改善、人材育成等のソフト面の支援を行うことになっている。

(3) 日本の技術の優位性

日本の道路・橋梁維持管理に係る技術レベルは高く、本件フェーズⅠをはじめとして、数々の途上国で、同分野での協力を実施していることから、途上国の道路・橋梁維持管理能力向上のノウハウを有している。本フェーズⅡにおいては、フィリピンでは実施されていないが、特殊工法ではなく汎用性が高い工法の紹介を行う予定である。

(4) 対象地域及びターゲットグループ選定の妥当性

フェーズⅠ実施後も、維持管理サイクル(点検計画―点検―点検評価・分析―対策計画立案・予算化―対策実施―モニタリング―点検計画)を機能させるためには、引き続き残された課題である維持管理サイクルのボトルネックの把握・対応策の検討及び実行・技術普及、道路斜面維持管理技術と対策工の実施・橋梁詳細点検マニュアル整備・詳細点検実施への対応が必要であり、課題への対応には対象地域・ターゲットグループをフェーズⅠと同一とすることが必要であった。

すなわち、フェーズⅠで3モデル地域に供与した資機材を活用し、本省、モデル3リージョンオフィス、管轄のDEOの技術者の能力をさらに高めることにより、維持管理サイクルの円滑な実施をめざすということである。

したがって、必要に応じて、モデル地域で実施される研修に他地域の技術者を参加させ、他地域で実施される研修の指導者としてモデル地域の技術者を送ることにより、他地域への普及効果を図るという方法は、妥当なアプローチであると考えられる。

(5) 他プロジェクトとの連携性

現在、JICA有償勘定案件及びWBにおいても、同じ道路・橋梁の維持管理分野における協力を計画している。

フェーズⅡは道路の維持管理においては「斜面の維持管理」を、橋梁の維持管理においては「橋梁の点検と補修技術」をそれぞれ焦点に定めている。

一方、JICAの有償勘定案件であるJ-RUP¹⁷では、本プロジェクトモデル3地域以外で選

¹⁷ 2011年3月31日L/A締結

定された主に未舗装の道路に焦点を当てて、その改良工事を行う予定であり、それに含まれるコンポーネント ICD では、モデル3 地域以外の 13 地域に非破壊検査機材を供与する予定である。したがって、J-RUP と本技術協力プロジェクトでの活動が重複する、または阻害するというのではなく、むしろ相互補完する関係である。機材供与に関しては、他の 13 地域で供与された機材を活用することによって、モデル地域の技術者が行う他地域での研修をより促進する効果が期待できるものである。

また、WB が現在実施している NRIMP2 においては、コンポーネント 1 でフェーズ I や J-RUP では対象とされていない路線に対して、未舗装道路の改善（舗装工事）及びダメージを受けた舗装道路の復旧工事、拡幅、橋梁架け替え並びに地滑り災害の復旧工事の実施を、コンポーネント 2 では外注方式をベースとした道路維持保全活動を、コンポーネント 3 では、ICD の実施を基本としている。この ICD では、リージョン VII に橋梁点検車を供与する予定であるが、フェーズ II で、橋梁詳細点検・補修を行う際に活用できるなど、連携協力の対象である。

以上から、他ドナーなどが実施する計画とフェーズ II の活動は、基本的に重複することがなく、むしろ補完し合い、相乗効果が期待される。ただし、プロジェクト開始後は、互いに流動的に対応すべき事項もあり得るので、情報交換及び連携性について注意を払った調整は必要である。

5-7-2 有効性

(1) プロジェクト目標の明確性

フェーズ I では、モデル3 リージョンオフィス管内の技術者の道路・橋梁施工管理及び維持管理に係る能力・技術の向上がプロジェクト目標として設定され、その達成が確認された。しかしながら、維持管理サイクルを機能させるという観点からは引き続き課題が残された。

よって、フェーズ II においては、技術者個人の能力・技術向上のみならず、モデル3 リージョンオフィス及び DEO が組織として、道路・橋梁の維持管理に係る知識・技術を蓄積することにより能力を向上させていくことを、プロジェクト目標に掲げられた。組織としての能力向上を確認する指標として、マニュアル/ガイドラインを活用しての点検/補修状況、道路・橋梁の状況改善、技術者の能力向上を示す事例等が設定され、その入手方法も組み込まれていることから、プロジェクト目標の設定は明確といえる。

(2) プロジェクト目標と成果との因果関係

フェーズ II は、フェーズ I に積み残しとなっている課題（維持管理サイクルの改善、道路斜面对策、橋梁詳細点検マニュアル整備・詳細点検実施等）に対応することにより、DPWH が組織として道路・橋梁の維持管理に係る知識・技術を向上させていくことをめざしている。これらの課題への対応結果が、プロジェクトのアウトプットとして設定され、因果関係の度合いは高い。

(3) プロジェクト目標の達成可能性

フェーズⅠに積み残しとなっていたすべての課題への対応結果が、フェーズⅡのアウトプットとして設定されていることから、プロジェクト目標達成のために必要な事項は網羅されているといえる。

外部条件である「DPWH C/P 及び研修を受けた技術者の継続勤務」については、フェーズⅠ後に退職・移動した職員はほとんどいないことから、フェーズⅡ実施後においても同様に急変することは考えにくい。

「マニュアル/ガイドラインの DPWH 本省による承認」については、プロジェクト開始当初から技術作業部会を立ち上げることによって、DPWH 本省が承認しやすい環境を整えていることは評価に値する事項である。

以上から、十分なアウトプットに配慮され、外部条件も欠落する可能性が低いものと期待できることから、プロジェクト目標達成の見込みは高い。

5-7-3 効率性

フェーズⅡは、DPWH 技術者の技術能力向上を狙ったものであるが、その背景には、現在の非効率な道路・橋梁の維持管理体制を見直し、その効率化を図るものであることを基本としている。

プロジェクト実施においては、非効率となることを避けるために次の点に十分な配慮がなされている。

- ・ JICA が適宜、適切な日本人技術者を人材として投入できるよう日本側の実施体制に配慮されている。
- ・ フェーズⅠで訓練を受けた C/P が、引き続きフェーズⅡに参加することを通じて、フェーズⅠのリソース（経験）を活用することができるため、スムーズで効率的な実施・運用に配慮されている。
- ・ フェーズⅠでの供与機材、及び JICA 有償勘定案件、WB の NRIMP2 で供与予定の機材なども活用・連携することを通じて、供与機材の効率な配置に配慮されている（供与機材は、本省 BRS 向け非破壊検査機器等のみと限定された）。
- ・ パイロットプロジェクト実施費用、研修実施経費（C/P 及び参加技術者の旅費・日当などを含む）は、フィリピン側が負担するという先方政府の自主性を重んじた配慮は、すべてを日本側で準備するケースよりも全体的な費用軽減につながり、効率的な費用配分である。
- ・ 前提条件である本プロジェクトへのフィリピン側の予算手当については、2012 年度 DPWH 予算プロポーザルに計上することを確認され、プロジェクトの遅滞なき開始に配慮されている。

5-7-4 インパクト

上位目標である「道路・橋梁の維持管理に係る DPWH の能力が向上する」の達成のためには、モデル3地域におけるプロジェクト効果として与えられる技術成果が、他地域にも普及・定着

していくことが鍵である。

フェーズⅡで作成・改訂したマニュアル/ガイドラインを活用し、プロジェクトで訓練された技術者が他地域においての指導者となり、JICA 有償勘定案件等で供与される機材（予定）を活用し、研修及び実地点検並びに対策工などを実施することにより、プロジェクト終了後3～5年以内には上位目標へ到達されることが見込まれる。

なお、他地域でのこれらの活動を支援するためには、引き続き予算配置が必要であるものの、以上のようなカスケード的な技術普及を狙った計画は、限られた予算の中で大きなインパクトを与え得ることができる効率的な手法であるといえる。

5-7-5 自立発展性

（1）政策面

フィリピン国「中期開発計画」（2011～2016年）においてもフィリピン政府はインフラ整備の重要性を認識していることから、道路・橋梁の維持管理は引き続き優先事項として位置づけられる。

道路・橋梁施設の日常・定期的維持管理に係る作業は、現在、直営方式で実施されているものの、順次外部委託へ移行する。DPWHは監督官庁として管理するという基本方針のもと、組織体制の再編及び人員削減を盛り込んだ組織合理化計画（Rationalization Plan）を実施しようとしているが、今後、効率的な運用を考慮して、何を直営として、何を外注委託とするのを整理していくことが課題となってくる。また、維持管理業務の外部委託化を進めるにおいても、委託する作業の品質を監理するためには、DPWHが道路・橋梁の維持管理に係る一定の技術を習得し、維持管理サイクルを確立する必要がある、組織合理化計画が具体的に実施に入った段階であっても、本プロジェクトを通じて移転される道路・橋梁施設の日常・定期的維持管理に係る技術能力は、DPWHに引き続き必要な能力である。

（2）組織・財政面

フェーズⅠ終了後もモデル3地域の技術者が講師となり、他地域での研修をDPWH自身で実施していることから、実施機関のオーナーシップが向上され、技術普及への中心的な姿勢があることが確認できた。フェーズⅡでの研修においても、初回は日本側から投入された専門家が中心となり実施するが、2回目以降はC/P側が主体的に実施することを予定している。よって、フェーズⅡ終了後もプロジェクト効果として得られる技術成果を他地域に普及する活動をDPWH自身で進めていかれることと期待できる。

（3）技術面

フェーズⅡで作成・改訂する予定のマニュアル/ガイドラインは、道路・橋梁の維持管理の実施を直接サポートするものであり、これらを用いた現場研修を通じた技術の定着も配慮されている。したがって、フェーズⅡ終了後も、持続的な活用へとつながることが期待できる。

これらのマニュアル/ガイドラインは、フェーズⅡ実施期間中にDPWH本省の承認を経て、イントラネットにアップロードすることによって、多くのDPWH技術者に配布され

るためその普及効果は高い。

フェーズⅡでは、維持管理サイクルを機能させるために、フェーズⅠで積み残しとなっている技術的課題（道路分野においては斜面の維持管理技術の定着とその対策工に係る技術能力の開発、橋梁分野においては詳細点検マニュアルの整備、詳細点検の実施、橋梁下部工の補修等）へ対応するとともに、維持管理サイクルのボトルネックとなっている組織・制度及び運営上の問題解決に取り組むこととなっており、その他試行策の実施によって、それらの定着も企画されている。

したがって、維持管理サイクルが機能することにより、本フェーズⅡ終了後も、DPWH職員が維持管理サイクルにのっとり業務を持続的に行い、上位目標に向ってさらに向上していくことが期待できる。

5-8 外部条件の分析と外部要因リスク

前提条件と外部条件について以下に整理する。

（1）前提条件

前提条件として、

- 1) フィリピン政府はプロジェクト実施に必要な予算を遅延なく配置する。
- 2) 3対象リージョンオフィスにおいてプロジェクト活動のサイトが確保される。
と設定した。

1) については、フィリピン政府予算は厳しい状況にあり、DPWHでは必要な予算が確保できない、予算執行が遅延することがたびたび生じている。フェーズⅠにおいても、道路パイロットプロジェクトに対するDPWH側の予算配置ができずに実施が見送られたというケースがあった。フェーズⅡにおいて、この見送りとなったパイロットプロジェクトを実施する予定である。C/P及び技術者の旅費・日当を含む研修関連費用もDPWHの負担である。したがって、プロジェクト活動を遅延なく実施し、成果を得るには、フィリピンが負う費用に対し、予算が適切に配置されることが必要である。

2) については、パイロットプロジェクトである道路斜面对策工事及び橋梁補修工事がスムーズに実施できるよう、実施前のサイト周辺住民への説明、並びに工事中の安全対策が必要である。

（2）「投入」「活動」から「成果」に達する段階で発生する外部条件

外部条件として、

- 1) モデルリージョン技術者の離職/異動率がプロジェクト開始時より増加しないと設定した。

C/P及び研修を受けた技術者がDPWHに継続勤務し、訓練の成果を実務に反映されることにより、DPWHが組織として道路・橋梁の維持管理に係る知識・技術を蓄積していくことが可能となる。

(3) 「成果」から「プロジェクト目標」に達する段階で発生する外部条件

外部条件として、

- 1) プロジェクトで作成・改訂したマニュアル/ガイドラインについて DPWH 本省の承認が遅れない。

と設定した。

作成・改訂されたマニュアル/ガイドラインはプロジェクトとしては JCC で承認されるが、DPWH の正式な承認には更なる手続き (DPWH 管理委員会の照査→ DPWH 執行委員会の照査→ DPWH 長官承認) が必要となる。同マニュアル/ガイドラインが正式に承認されることで、DPWH 内での活用も促進され、プロジェクト目標達成に貢献することになる。

(4) 「プロジェクト目標」から「上位目標」に達する段階で発生する外部条件

外部条件として、

- 1) モデルリージョン以外で道路・橋梁の維持管理に係る活動を実施するための予算が手当てされる。
- 2) 道路・橋梁分野に係る同国政府の政策が変更されない。

と設定した。

「上位目標」の達成のためには、モデル 3 リージョンにおけるプロジェクトの効果が、他リージョンにも波及し、定着していくことが鍵となる。プロジェクトで作成・改訂したマニュアル/ガイドラインを利用し、プロジェクトで訓練された DPWH 技術者を講師として派遣して他地域での研修、実地点検、対策・補修工等が実施されることを想定しているが、この実施のためには他リージョンへの予算配置が必要不可欠である。

現フィリピン国中期開発計画 (2004 ～ 2010 年) では、道路・橋梁の適切な維持管理が最優先事項に位置づけられている。上位目標が達成される前に、この位置づけが急落するなどの状況がある場合は、道路・橋梁の維持管理への予算配置も厳しくなると考えられる。

5-9 協力全体工程

協力期間は、2011 年 10 月～ 2014 年 9 月までの 3 年間を予定する。活動スケジュール案は、付属資料 7 のとおりである。

