

ネパール国
公共事業運輸省道路局 (DOR MOPIT)
灌漑省治水砂防局 (DWIDP MOI)
ネパール道路基金 (RBN)

ネパール国
シンズリ道路維持管理運営強化
プロジェクト
プロジェクト業務完了報告書

平成 28 年 1 月
(2016 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社

基盤
JR
16-015

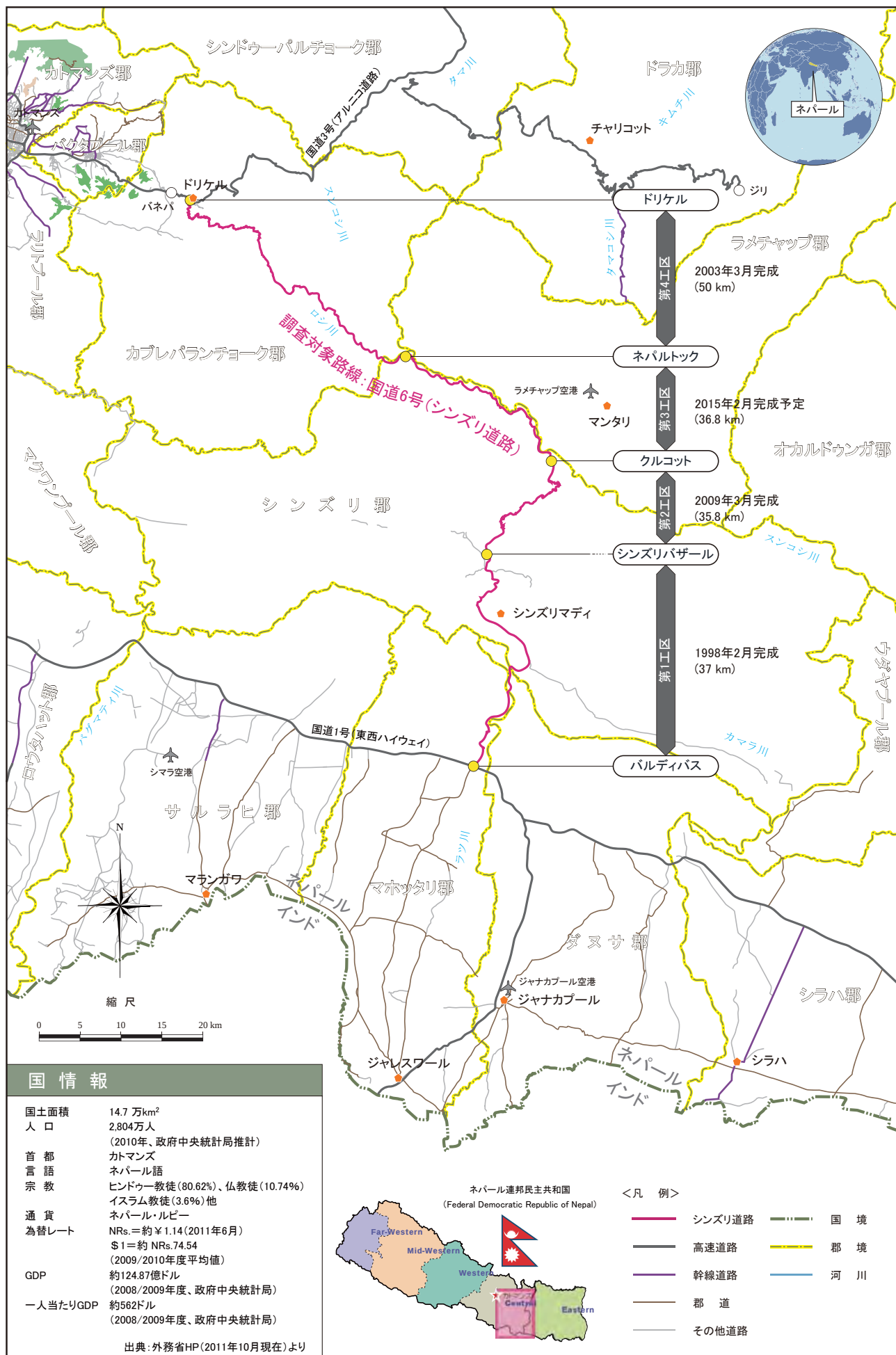
ネパール国
公共事業運輸省道路局 (DOR MOPIT)
灌漑省治水砂防局 (DWIDP MOI)
ネパール道路基金 (RBN)

ネパール国
シンズリ道路維持管理運営強化
プロジェクト
プロジェクト業務完了報告書

平成 28 年 1 月
(2016 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社



対象路線位置図

写真で見るシンズリ道路維持管理活動

1. シンズリ道路維持管理ユニットの活動
2. 既存バルディバス事務所と新設のラムタール維持管理事務所
3. 道路局が実施する道路維持管理作業
(routine, recurrent, periodic, emergency, specific maintenance)
4. 交通安全対策（交差点改良、視距改善、ガードブロック、他）
5. 緊急情報システム（EIS）の構築
6. パイロット事業の実施例（道路防災技術の移転）
7. ネパール大地震後の応急被害対策（パイロット事業2の実施例）
8. 道路局・治水砂防局が実施したプライオリティ事業の実施例
9. ワークショップ及び本邦研修
10. 交通調査の実施
11. 社会経済調査の実施

1. シンズリ道路維持管理ユニット（SRMU）の活動



シンズリ道路維持管理ユニット事務所（SRMU）



事務所の様子



ネパール側C/PとのSRMU月例会議



半年に1回開催される Project Coordinating Committee(PCC) 会議



プロジェクトダイレクターである
外国援助部門長による視察



月例安全パトロールの実施

2. 既存バルディバス事務所と新設のラムタール維持管理事務所



バネパプロジェクト事務所



既設のバルディバス維持管理事務所



建設中のラムタール維持管理事務所



完成したラムタール維持管理事務所



JICA供与の3台の4輪駆動車



JICA供与の緊急機材

3. 道路局が実施する道路維持管理作業 (Routine, Recurrent, Periodic, Emergency and Specific Maintenance)



日常的維持管理(Routine Maintenance)



定期的維持管理 (Recurrent Maintenance)



周期的維持管理 (Periodic Maintenance)



緊急維持管理(Emergency Maintenance)

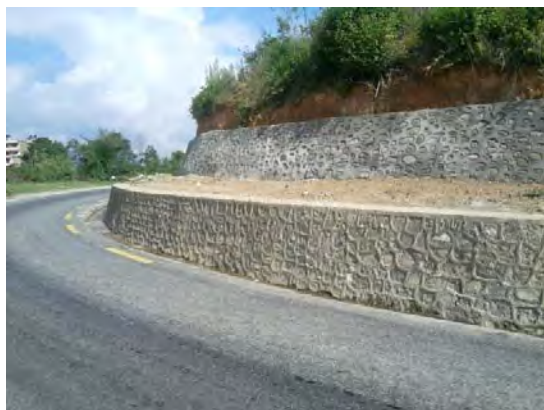


大規模修復維持管理 (Specific Maintenance)



大規模修復維持管理 (Specific Maintenance)

4. 交通安全対策（交差点改良、視距改善、ガードブロック、他）



急カーブ部の山側法面カットによる
視距改善対策



急カーブにおけるカーブミラーの設置



交通量の多い区間での歩道設置



視線誘導の為の車線マーキング



高盛土擁壁区間に設置した
コンクリートガードブロック



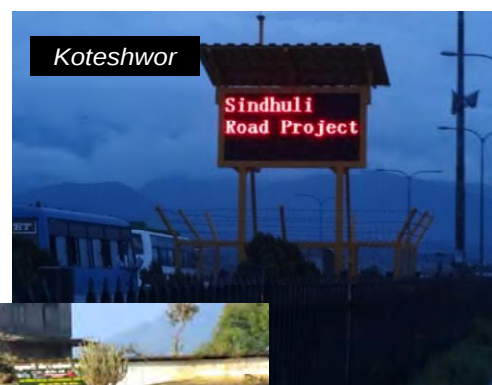
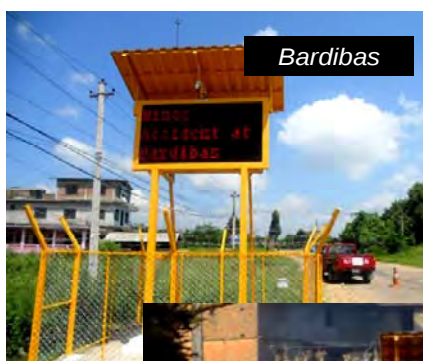
交通量の多い主要交差点の4車線化
(ドリケル、バクンデベシ、バルディバス)

5. 緊急情報システム（EIS）の構築



➤ RIB Messages

Necessary to prepare **“Pre-defined Messages”** for typical situations for Smooth&Efficient Operation



道路情報板のメッセージ

6. パイロット事業の実施例（道路防災技術の移転）



法面崩壊（修復前）



法勾配修正と排水工設置（修復後）



土石流発生箇所（修復前）



砂防ダム及び流水路設置（修復後）



擁壁基礎付近の河川侵食（修復前）



コンクリートブロック工の設置（修復後）

7. ネパール大地震後の応急被害対策（パイロット事業2）の実施例 （12箇所の中の3か所）



第2工区ヘアピンカーブ地震直後の仮設迂回路



被災個所の迂回路完成後



高盛土に発生したクラック



クラック部止水のためにアスファルト乳剤を充填



巨石落下による道路の損傷



擁壁背面に落石用のキャッチ場を設けての
斜面擁壁設置

8. 道路局・治水砂防局が実施したプライオリティ事業の実施例
(20箇所の中の6か所)



第2工区の急峻斜面の法化防止策
(恒久対策の実施が求められる)



盛土側ギャビオン擁壁の膨らみ対策



ギャビオン擁壁による斜面崩壊の防止策



盛土部の河川浸食防止対策



河川浸食防止対策



砂防ダムによる土石流対策

9. ワークショップ及び本邦研修



第1回道路防災セミナー



同セミナー後の現場視察



第2回道路防砂セミナー後の現場視察



第3回道路防災セミナー



本邦研修（招聘者9名 x 2週間）



本邦研修の様子

10. 交通調査の実施（毎年1回、合計4回実施）



路側交通量調査



路側OD調査



バス乗客インタビュー調査



過積載車両調査



交差点での交通量調査



走行速度調査

11. 社会経済調査の実施（2012 年、2015 年の 2 回実施）



社会経済調査チーム



住民へのインタビュー調査



シンズリ道路沿線集落への訪問調査



マーケット調査



価格調査



農産物出荷調査

略語表（英・和）

略語	英語	日本語
C/P	Counterpart	カウンターパート
DBST	Double Bituminous Surface Treatment	簡易舗装
DOR	Department of Roads	道路局、 MOPIT の下部組織
DWIDP	Department of Water Induced Disaster Prevention	治水砂防局、 MOI の下部組織
EIS	Emergency Information System	緊急情報システム
FCAN	Federation of Contractor's Association of Nepal	ネパール建設業者 連盟協会
HMIS	Highway Management and Information System	道路管理情報システム、 DOR の下部組織
IRI	International Roughness Index	国際ラフネス指数
MOI	Ministry of Irrigation	灌漑省
MOPIT	Ministry of Physical Infrastructure and Transport	公共事業運輸省
OFC	Optical Fiber Cable	光ファイバーケーブル
PCC	Project Coordinating Committee	合同調整委員会
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザインマ トリクス
PM	Project Manager	プロジェクトマネージャ ー
R/D	Record of Discussion	討議議事録
RBN	Road Board Nepal	ネパール道路基金
SDI	Surface Distress Index	路面の平坦性・性状を示す 指標（ネ国維持管理予算検 討等に使用）
SMDP	Strengthened Maintenance Divisions Program	維持管理強化プログラム （スイス支援にて導入）
SRDPU	Sindhuli Road Disaster Prevention Unit	シンズリ道路治水防災室
SRMU	Sindhuli Road Maintenance Unit	シンズリ道路維持管理ユ ニット

目 次

対象路線位置図

写真で見るシンズリ道路維持管理活動

略語表

1.	プロジェクト概要（背景、目的等）	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
1.3	業務の目的	1-2
1.4	業務の範囲	1-2
2.	プロジェクトの活動内容	2-1
2.1	プロジェクトの実施体制と活動内容の要約	2-1
2.2	第1年次の活動内容	2-10
2.3	第2年次の活動内容	2-22
2.4	第3年次の活動内容	2-32
2.5	プロジェクトの成果一覧表	2-41
3.	プロジェクト実施・運営上の課題・工夫・教訓	3-1
3.1	プロジェクト運営上の課題・工夫	3-1
3.2	プロジェクト実施時における課題・工夫	3-2
3.3	プロジェクト実施によって得られた教訓	3-4
4.	プロジェクト目標の達成度	4-1
4.1	調査団員	4-1
4.2	調査機関・日程	4-1
4.3	終了時評価結果	4-1
5.	上位目標達成に向けての提言	5-1
5.1	終了時評価ミッションからの提言	5-1
5.2	JICA 専門家からの提言	5-1

添付資料

1. 合同調整委員会議事録
 2. PDM（最新版、変遷経緯）
 3. 研修員受け入れ実績
 4. 供与機材・携行機材リスト
 5. パイロット活動にかかる経験、プロセス、結果、教訓
 6. 収集資料リスト
-

第1章 プロジェクト概要（背景、目的等）

1.1 プロジェクトの背景

ネパール国（以下「ネ」国）の「シンズリ道路（国道 6 号線）」（以下、シンズリ道路）は、首都カトマンズと南部テライ平原を結ぶ道路であり、最も重要な幹線道路の一つとして位置付けられている。シンズリ道路は、我が国の無償資金協力により 1996 年 7 月に第 1 工区の橋梁工事が開始され、以来 13 年かけて第 4 工区、第 2 工区が建設され、2009 年から残る第 3 工区の工事が着手され 2015 年 3 月に完工し、現在、総延長約 160km が全線開通となった。

例年、「ネ」国は雨期になると厳しい自然条件に起因する斜面崩壊や土砂災害などにより主要道路が寸断され通行不能になるなど、劣悪な道路状況に置かれている。シンズリ道路は土砂災害に対する配慮がなされているものの、他の幹線道路と同様に予想を超える自然災害の影響から、一部区間で道路が通行不能になるなど、通年に亘って安全で円滑な道路交通の確保が出来ない状況が発生している。

「ネ」国の道路局（Department of Roads: 以下 DOR）は、土砂崩れ等の災害発生に対する十分な維持管理体制が構築されておらず、災害対策工に関わる知識・経験も不足しているのが現状であり、シンズリ道路を健全に維持管理していくためには、災害に強い道路網整備を進めるための組織的な災害対策工に関わる能力の強化が不可欠である。さらには、シンズリ道路の維持管理は現在 DOR の外国援助部門（Foreign Cooperation Branch）が行っているが、工事が終了すると外国援助部門から維持管理部門（Maintenance Branch）の地方道路事務所に管轄が移行することになっており、資金的にも技術的にも維持管理能力が不足している地方道路事務所に対する効果的な体制強化と、技術力の向上が課題となっている。

このため、「ネ」国は、全線開通後のシンズリ道路における安全で円滑な道路交通を確保するため、斜面対策工の実施方法や道路復旧などの災害対策工を含むシンズリ道路の運営維持管理の改善に向けた「シンズリ道路維持管理運営強化プロジェクト」をわが国へ要請したものである。

以上の背景から、わが国は DOR に対し、シンズリ道路の維持管理および災害・事故発生時の作業を適切に実施できるような道路維持管理、災害緊急対応などの技術協力を行うこととした。なお、シンズリ道路の維持管理には河川被害対策を管轄する治水砂防局（Department of Water Induced Disaster Prevention :以下 DWIDP）との連携が不可欠であるとの判断から、DWIDP に対しても災害対策に係わる技術協力を行うこととなった。

1.2 プロジェクトの概要

1) 上位目標

シンズリ道路における安全で円滑な交通が確保される。

2) プロジェクト目標

シンズリ道路の維持管理（日常的、周期的、定期的、緊急的な維持管理）および災害・事故発生時における道路管理が、DOR および DWIDP によって適切に実施されるようになることを目標とする。

3) 期待される成果

- ① シンズリ道路における運営・維持管理体制が構築される。
- ② シンズリ道路における災害、交通事故などに関する道路管理体制が構築される。
- ③ 災害対策工に関する DOR および DWIDP の知識、技術が向上する。

4) 活動の概要

本プロジェクトの主要な業務内容は以下のとおりである。

- ① 運営・維持管理体制構築への支援
- ② 災害・交通事故などに関する道路管理体制構築への支援
- ③ パイロット事業の実施
- ④ 上記業務を通じて「ネ」国政府職員を対象にした研修の実施

5) 対象地域

本プロジェクトの範囲は「ネ」国の国道 6 号線のうちドリケルからバルディバスまでのシンズリ道路（約 160km）を対象とする（巻頭の対象路線位置図参照）。

6) 関係官庁・機関

本業務のカウンターパート機関（以下 C/P）は、公共事業運輸省（Ministry of Physical Infrastructure and Transport：以下 MOPIT）の DOR である。

プロジェクトの「ネ」国側関係機関は下記の組織である。

- ① 公共事業運輸省（Ministry of Physical Infrastructure and Transport） 道路局（DOR）
- ② 灌漑省（Ministry of Irrigation） 治水砂防局（DWIDP）
- ③ ネパール道路基金（Road Board Nepal: RBN）

1.3 業務の目的

本業務は、当該プロジェクトに係る Record of Discussion（以下 R/D）に基づき、シンズリ道路の維持管理体制を構築し、C/P 及び地方道路事務所等の維持管理運営能力を向上を図り、シンズリ道路の機能保持を確保することを目的とする。

1.4 業務の範囲

本プロジェクトは、2011 年 8 月に貴機構と「ネ」国 MOPIT との間で署名された R/D に基づき実施される「シンズリ道路維持管理運営強化プロジェクト」の枠内で、特記仕様書に示された業務を実施するものである。

第2章 プロジェクトの活動内容

2.1 プロジェクトの実施体制と活動内容の要約

2.1.1 プロジェクトの全体活動内容

本プロジェクトは全体を3フェーズに分割し、各フェーズの業務目的・内容を以下のとおり設定した。

- 第1年次 (Phase 1) : 2012年1月—2013年3月 : 15カ月) : 維持管理強化計画の策定、調査計画段階
- 第2年次 (Phase 2) : 2013年4月—2014年9月 : 18カ月) : 計画された維持管理強化計画の調達・実施の段階]
- 第3年次 (Phase 3) : 2014年7月—2015年12月 : 18カ月) : 計画された維持管理強化計画の実施・モニタリングの段階

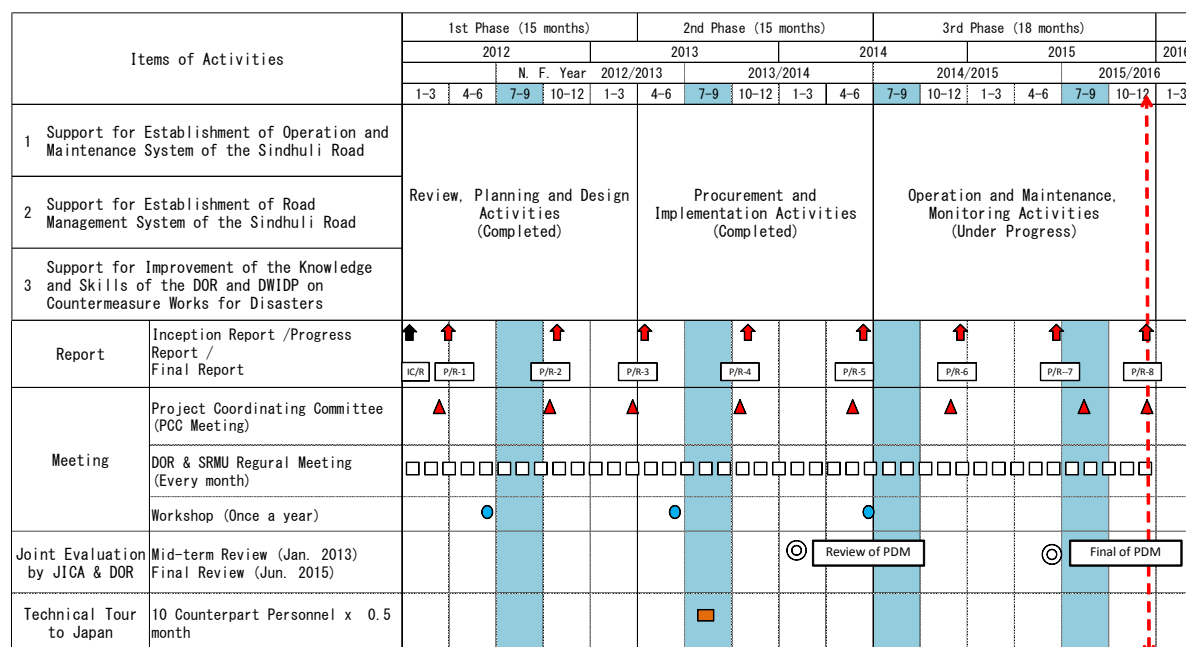


図 2.1.1 業務フローチャート

第1年次(2012年1月～2013年3月)、第2年次(2013年4月～2014年9月)ともに概ね当初計画通りの活動が行われたが、第3年次(2014年7月～2015年12月)においては2015年4月25日に発生したネパール中部での大地震によりシンズリ道路も少なからず被害(24カ所の破損・損傷)を受け、その被害に対する緊急対応の実施を余儀なくされた。この被害箇所のうち比較的損傷が大きく8月から始まる雨季前に応急処置しなければシンズリ道路の機能維持が困難になると思われる12ヶ所について、JICAの資金により本プロジェクトの中でパイロット事業2として応急復旧対策を実施した。

2.1.2 プロジェクト実施体制

本プロジェクトのカウンターパート機関を下記に示す。

主管 C/P : 公共事業運輸省の道路局(Department of Roads:DOR)

C/P:灌漑省の治水砂防局 (Department of Water Induced Disaster Prevention:DWIDP)

C/P : ネパール道路基金 (Road Board Nepal:RBN)

本プロジェクトを実施するにあたり、第 1 年次活動を開始する時点で、シンズリ道路プロジェクトを管轄している DOR の外国支援部門内(Foreign Cooperation Branch)に、新たにシンズリ道路維持管理室 (Sindhuli Road Maintenance Unit :SRMU) を設置すると同時に、カウンターパート機関である灌漑省下にある DWIDP 内にシンズリ道路治水防災室 (Sindhuli Road Disaster Prevention Unit: SRDPU) を設置した。

また、プロジェクトの全体的な進捗支援を行うため、DOR 内に外国支援部門長を Project Director とする Project Coordinating Committee (PCC) が設置され、プロジェクトの実施計画に対するレビューと承認、及びプロジェクト実施中に発生する課題や問題等の協議を行いプロジェクトの円滑な実施を図っている。PCC 会議のメンバーは関係するカウンターパート機関、JICA、JICA Expert (専門家) および必要とされる政府機関である。 下図はプロジェクトの実施体制である。

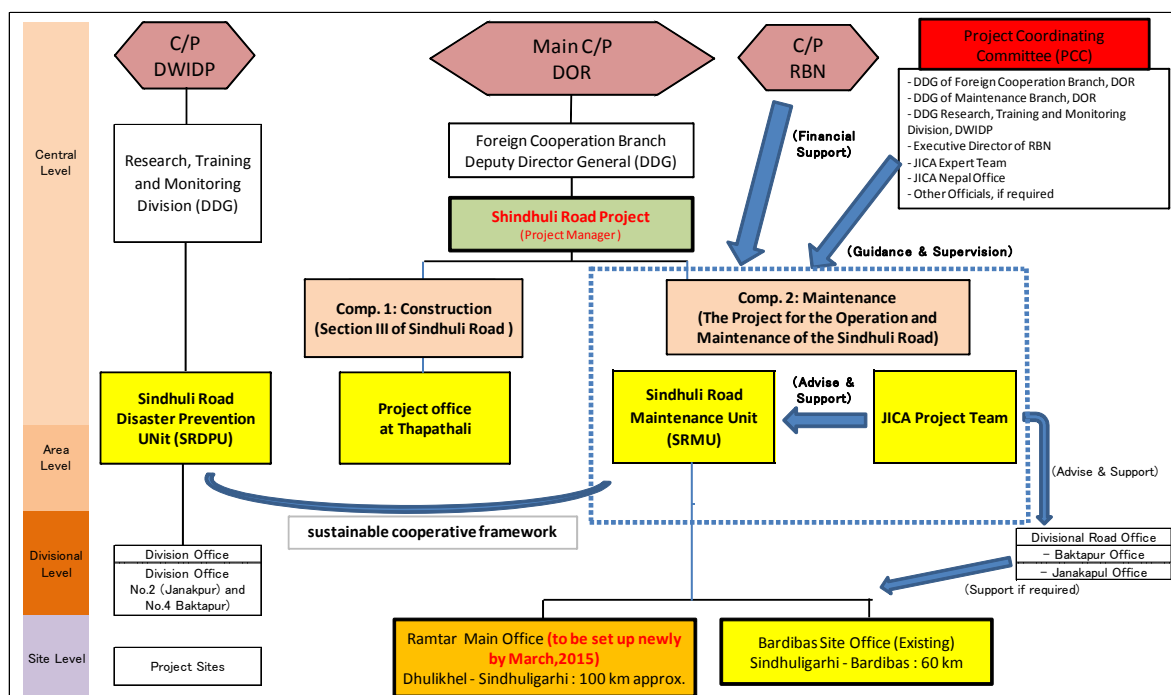


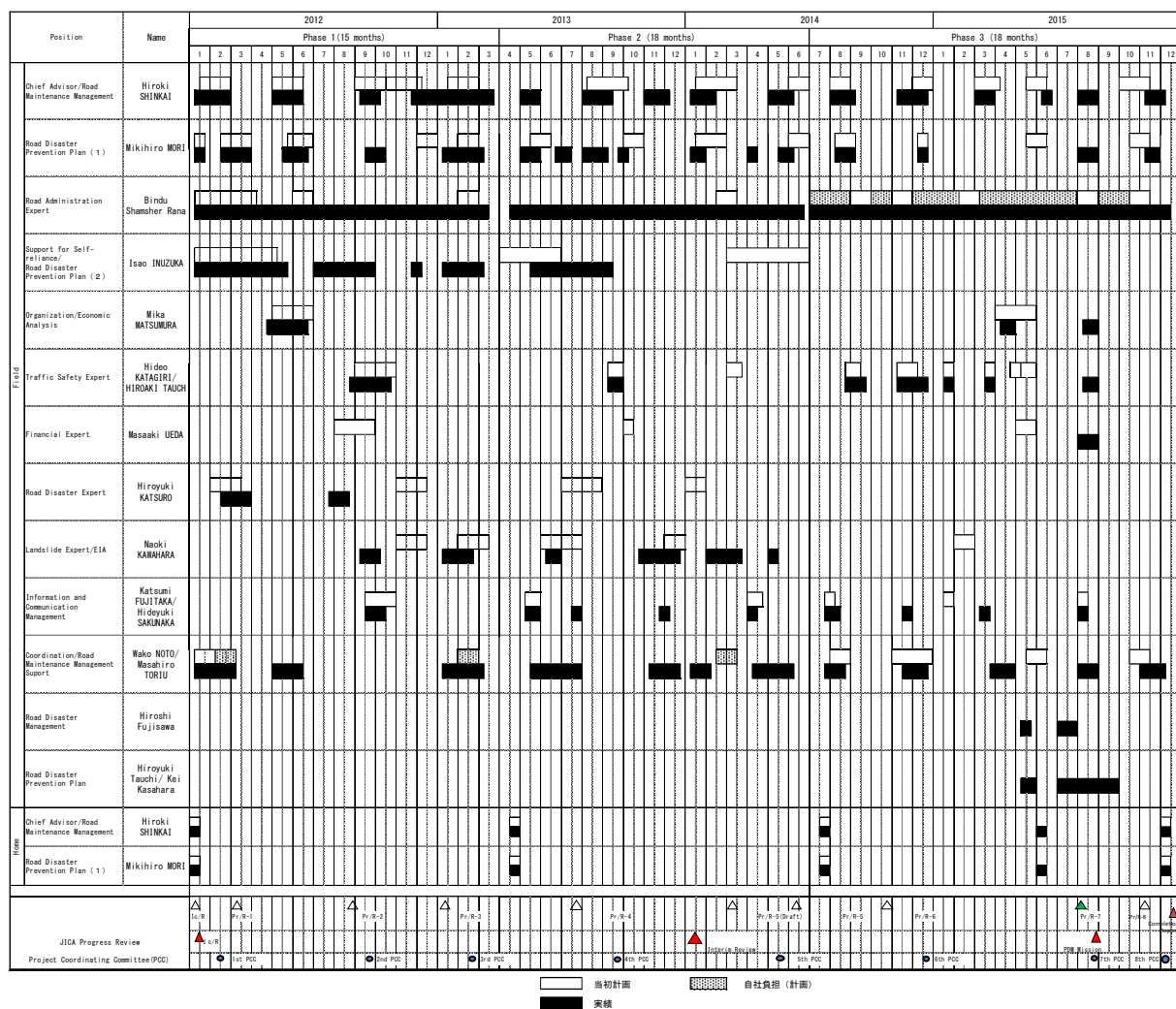
図 2.1.2 プロジェクトの実施体制

2.1.3 専門家派遣実績

本プロジェクトの業務実施中に投入された専門家の稼働状況を下表に示す。総稼働 MM は現地作業が 4.70MM の増加、国内作業が 1.0MM 増加、トリップは 5 回分の増となった。増加は主に 3 年次に発生しており、その原因は以下の通りである。

- ① 光ファイバーケーブル (OFC) 設置に伴う追加作業 (片桐専門家)
- ② 2015 年 4 月 25 日の震災に伴う緊急復旧対策 (藤澤、田内、笠原、新開、森専門家)

表 2.1.1 JICA 専門家のアサイメント派遣実績



各専門家のポジション及び指導内容を下表に示す。

表 2.1.2 JICA 専門家の業務内容

氏名		ポジション	業務内容
1	新開 弘毅	総括/道路維持管理	チーム全体の取りまとめ、指導、相手国政府との交渉、説明、維持管理計画の作成、JICA及びSRMU月例報告書の作成、進捗報告書の作成、PCC会議の実施、現地再委託契約のチェック・調印、PDM対応、JICA本部との協議・契約交渉、他
2	森 幹尋	道路防災計画	パイロットプロジェクトの選定、選定基準の作成、契約書作成、DWIDPカウンターパートの指導、パイロットプロジェクト道路防災計画の作成、ワークショップの開催、他
3	B. S. ラナ	道路行政	維持管理・安全対策・防災対策実施に係わる地方政府及び住民への説明、交通安全対策の指導、PCC会議でのプレゼン、道路局メンバーとの調整、SRMU会議資料作成、他
4	犬塚 功	維持管理業務自立支援 ／道路防災計画	道路局の維持管理事務所が実施する現場業務に係わる品質、工程、安全対策等のかかわる技術支援、シンズリ道路に関連した資材運搬道路の安全対策指導、他
5	松村 みか	組織・経済分析	現地再委託調査で実施するシンズリ道路周辺の社会経済評価調査の契約書作成、コンサルタント調達、現地調査指導、報告書の作成、PCC会議での説明、他
6	片桐 英夫	交通安全 ／機材計画	シンズリ道路の安全対策計画の作成、安全対策の現場チェック、安全パトロール実施、光ファイバーケーブル設置に係わるネパール政府・業者との交渉及設置ガイドラインの作成、他
7	上田 正明	資金計画	ネパールの国道で実施している現行の有料制度システムのチェックとRBN維持管理予算の現状把握、シンズリ道路維持管理予算捻出のための有料制度導入検討、他
8	勝呂 博之	道路防災	パイロットプロジェクトの選定、選定基準の作成、パイロット及びプライオリティ事業対象の災害箇所における対策工の検討、他
9	川原 直樹	斜面防災 ／環境社会配慮	パイロット及びプライオリティ事業対象の環境影響評価、道路局が行う対策工事における現場監督支援、及び現場での設計変更対応、他
10	藤高 克己	情報・通信管理	緊急情報システム (Emergency Information System) のコンセプト作成、現地業者調達の為の契約書作成、他
11	作中 秀行	情報・通信管理	EIS業者が提出した基本計画、詳細設計及び工事に係わる一連の作業のチェックと技術指導、EIS維持管理運営計画の作、引き渡し後のEIS運営に係わる道路局へのアドバイス、他
12	能登 和幸	業務調整 ／道路維持管理補助	プロジェクト立ち上げにおける事務所の設営、書類作成フォーマットの作成、他
13	鳥生 昌宏	業務調整 ／道路維持管理補助	プロジェクト事務所の運営管理及び現地雇用職員の監督、JICA事務所・本部への連絡・調整、書類管理、交通調査の現地業者調達及び現地再委託業務の全般的な指導、プロジェクトの経済評価、他
14	藤澤 博	道路防災計画	2015年4月の大地震によるシンズリ道路被害に対する現地調査、緊急応急対策の検討、パイロット事業2実施の為の業者調達及び現場管理支援、他
15	田内 宏明	機材計画	2015年4月の大地震によるシンズリ道路被害に対する現地調査、緊急応急対策の検討、パイロット事業2実施の為の業者調達支援、他
16	笠原 慶	機材計画	パイロット事業2の工事実施においてJICAに代わって現地業者に対する現場管理の実施、他

2.1.4 ネパール側カウンターパート (C/P) の投入実績

ネパール側の C/P は本プロジェクトの最終段階 (2015 年 12 月 1 日時点) で DOR 側から PM を含め 8 名、DWIDP から 2 名、RBN から 1 名の 11 名であった。プロジェクトが 2012 年 1 月に開始されてからの主な関係者の投入は下記のとおりである。

道路局(DOR) : 8 名(Full Time Base Except Project Director)

- (1) Project Director : 4 人目 (Y.K.ライ氏、D.カルキ氏、K.K.シャルマ氏、S.K.シュレシタ氏)
- (2) Project Manager: 2 人目 (M.アディカリ氏、B.K.デオジュ氏)
- (3) Deputy Project Manager: 3 人目 (G.ワグレ氏、P.R.マラカル氏、M.P.アディカリ氏)
- (4) Enigneer: シラ シュレシタ氏
- (5-7) 3 Sub-Engineers: R.K. シュレシタ氏、L.シュレシタ氏、 P.シュレシタ氏
- (8) Mechanical Site Eingeener: ラメッシュ氏

灌漑治水局(DWIDP) : 2 名 (Part Time Base)

- (9) Senior Engineer: S.C.アマチャ氏
- (10) Engineer : K. パンディ氏

ネパール道路基金(RBN): 1 名 (Part Time Base)

- (11) Engineer: K.S. バスネット氏

表 2.1.3 ネパール側 C/P のアサイメント実績

Posision in Project		Name & Position in Project	Titel/Organization	2012												2013												2014												2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				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	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1	Project Director	Sanjaya Kr. Shrestha/ Keshab K. Sharma/ Devendra Karki/ Yogendra K. Rai	DDG of Foreign Cooperation Branch, DOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

SRMU Member (Full Time Base)

Part time base

Transferred to other position

Transferred to other position

2.1.5 プロジェクトの運営体制

SRMU の運営は下図に示すように、DOR の外国援助部門(Foreign Cooperation Branch)のトップである DOR 副局長がプロジェクトダイレクターとしてプロジェクトの全責任を負うが、プロジェクトの運営はプロジェクトダイレクターのもとにシンズリ道路建設及び維持管理の責任者であるシンズリ道路プロジェクトマネージャー及び JICA 専門家のチーフアドバイザーの指導のもとで行われた。 SRMU は道路維持管理及び交通管理を担当するグループ (DOR, RBN) と道路防災技術移転に係わるグループ (DOR, DWIDP) の二つの技術グループに分け、それぞれ JICA 専門家が支援する体制にて運営を行った。

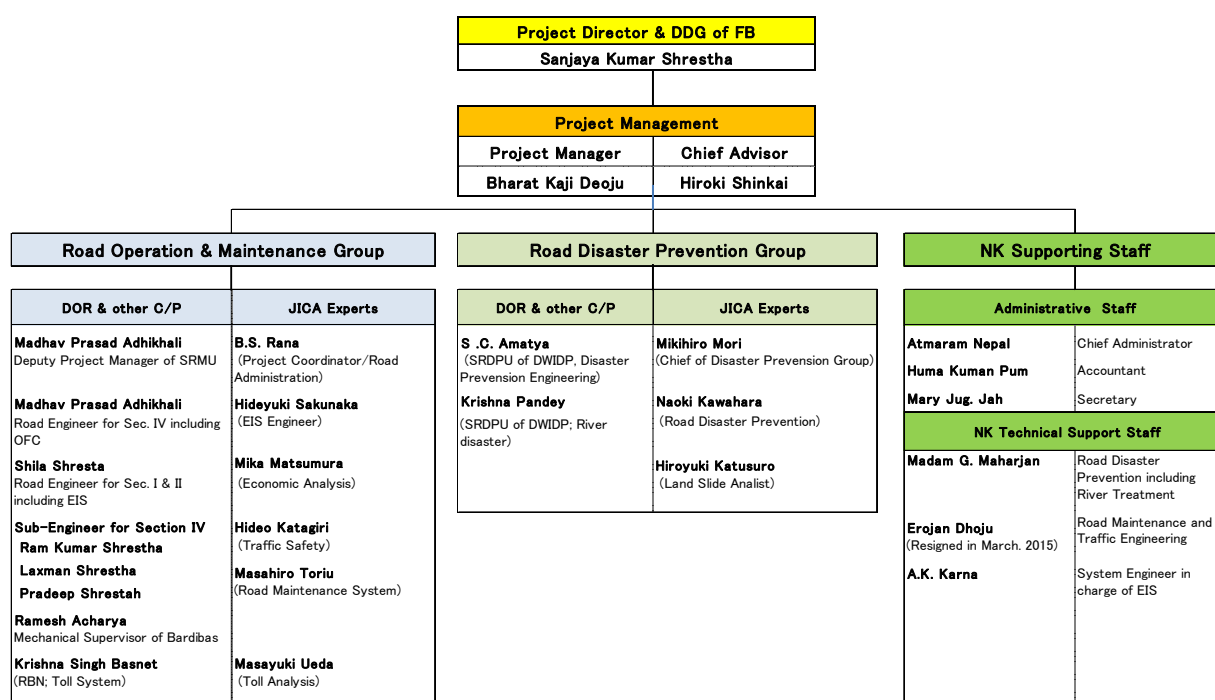


図 2.1.3 シンズリ道路維持管理運営ユニット (SRMU) の組織

2.1.6 プロジェクト活動中に発生した問題点とその処理

第1年次から第3年次における過去4年間において、当初契約の業務指示書に示された業務内容の範囲を超える事象または予想しなかった事態などの事象を表 2.1.4 に取りまとめた。これらの課題や問題点は特記仕様書の変更や打合簿などにより適切に対応し、貴機構の承認を得て処理された。

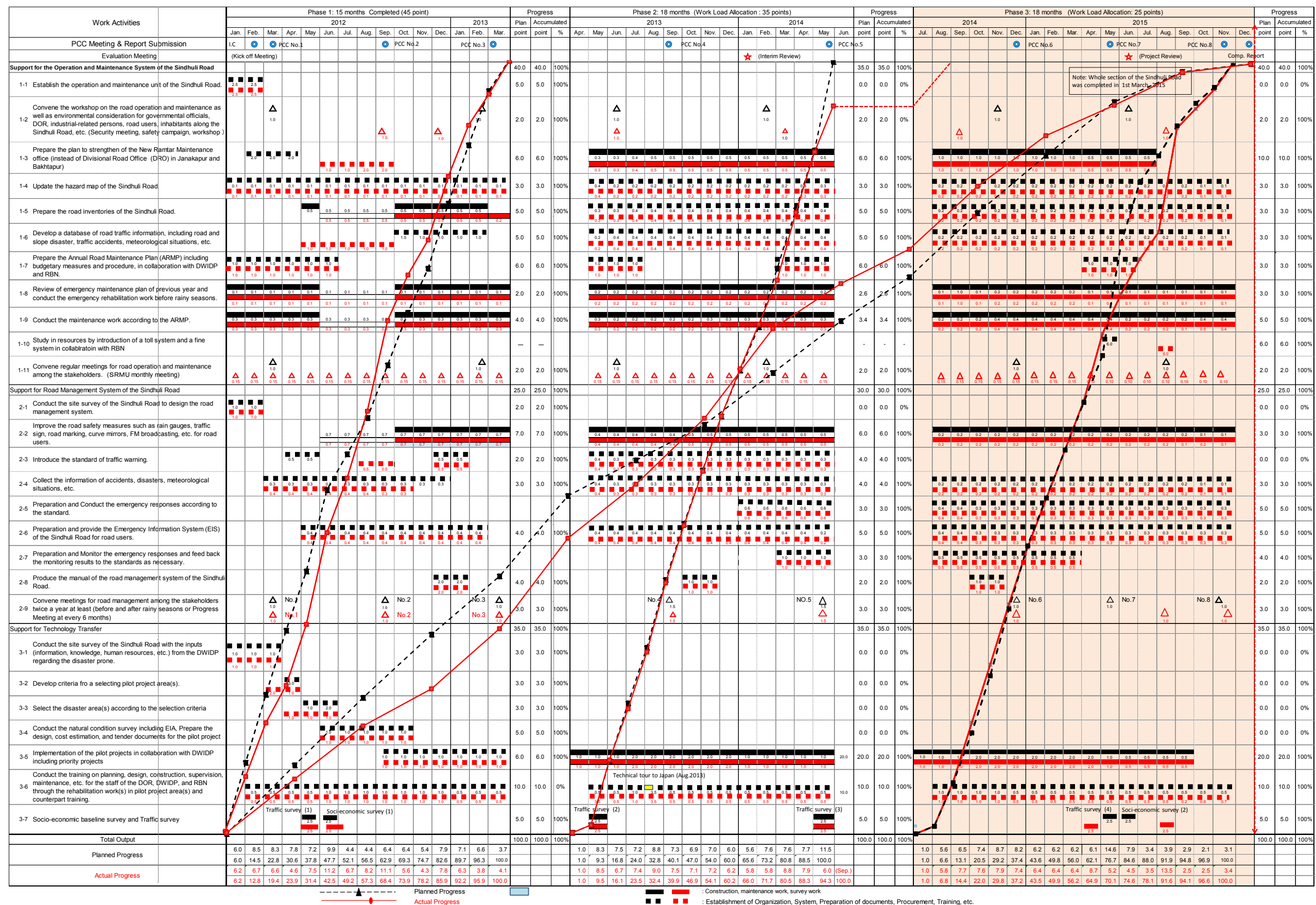
2.1.7 詳細活動計画および実績

詳細活動計画、および活動実績を表 2.1.5 示す。

表 2.1.4 プロジェクト活動中に発生した問題点とその処理

第1年次			第2年次			第3年次		
出来事/問題点		対応策(特記仕様書の変更)	出来事/問題点		対応策(特記仕様書の変更)	出来事/問題点		対応策(特記仕様書の変更)
1	プロジェクト実施体制の立ち上げ	道路局：外国援助局の下のシンズリ道路プロジェクトと並行して維持管理室(Sindhuli Road maintenance Unit:SRMU)を設置 治水砂防局：同様にシンズリ道路防災室(Sindhuli Road Disaster Prevention Unit: SRDPU)を設置	1	R/Dに記述したパイロット事業予算の間違い	パイロットプロジェクトのJICA負担金額をNRS.10,500,000からNRS.105,000,000に変更し、PDMの中間評価ミッションによってミニッツで修正した。	1	光ファイバーケーブル(OFC)設置問題の発生	2013年12月からネパール政府の国家プロジェクトとして開始されたOFCがシンズリ道路の路肩及び斜面を利用して設置される事となったが、ネパール通信省(MOC)の実施体制が極めてずさんであり完成したばかりのシンズリ道路に損傷を与える恐れがあったことから、JICA専門家による技術指導を行うことを要請し承認された。
2	維持管理体制の構築	既存ジャナカプール及びバクタプール地方事務所の維持管理能力不足が懸念されたことから、シンズリ道路専用の維持管理事務所をラムタールに建設する事を提案し、了解されて建設される事となった。	2	プロジェクト中間評価の実施	2014年2月にプロジェクト中間評価が実施され、当初設定されたPDMの見直しを行うとともに本プロジェクトの運営状況についてのレビューを受けた。	2	ネパール中部大地震による被害調査の実施	2015年4月25日発生したネパール中部大地震により、シンズリ道路は少なからず被害を受けた。この為、シンズリ道路第3工区建設の関係者を直ちに現地に派遣して被害調査の実施を行った結果、JICA資金によるパイロット事業2として応急被害対策の実施が決定された。
3	第3工区現道の維持管理問題	工事中の第3工区で工事用資機材運搬に使用されている現道の維持管理について、SRMUが支援しながら道路局が行うことで合意。(JICA専門家のMMを若干追加)	3	日本へのテクニカルツアーの実施	2014年8月に道路局、治水砂防局、ネパール道路基金のカウンターパート9名による2週間のテクニカルツアーが実施された。	3	地震による現地再委託調査の中断と調査の延期	実施発生時には第3年次の現地再委託調査として社会経済調査が実施中、交通調査及び交通安全キャンペーンについては現地業者による調査が開始寸前であったが、この地震により調査員の安全と確保が困難と判断し、すべての業務を2～3週間中止した。
4	4輪駆動車の供与	良好な整備状況のレンタカーの確保が困難でJICA専門家の現地視察が困難となったことからJICAにプロジェクト専用の4輪駆動車3台の車を提供を要請。道路局、治水砂防局、JICA専門家に1台ずつ供与された	4	EISの遅れによる第2年次履行期限の3カ月延長	中国から購入する予定の緊急情報システム(EIS)の発電部品である太陽光パネルは中国から輸入する予定であったが、通関手続きの遅れにより完成が2カ月遅れ6月末の履行期限に間に合わない事態となり、第3年次契約との関係から第2年次の契約履行期限を3カ月延長して2014年9月まで認められた。	4	応急被害対策(パイロット事業2)の実施	5月末のJICAによる応急被害対策に実施決定を受けて、直ちに業者調達の手続きを開始し6月中旬には応急被害対策を開始した。この工事は本格雨季前の9月には終了し、シンズリ道路はほぼ平常な道路交通状況に回復した。しかしながら、この応急被害対策はあくまでの仮設工事であり早い段階で本格復旧対策が必要である。
5	EIS業者調達の入札不調	再委託契約の為にプロポーザル段階で行ったネパール現地業者の見積もり価格が低く、本プロジェクト開始後に行った入札が不調となり再入札となった。他の費目からの流用により予定各格を引き上げた結果、2回目の入札が何とか成立した。(EISはネパール業者にとって初めての経験でありリスクが阿多物と思料する)				5	プロジェクト終了時評価の実施	本プロジェクトの終了時評価は当初5月～6月に予定されていたが、地震による排外対策を優先するため8月下旬に延期された。終了時評価はPDMの達成度について評価されたが、おおむね高い評価を受ける事が出来た。但し、EISの持続的な運用、道路局と治水砂防局との連携の継続、及び維持管理・交通安全対策の強化について引き続き努力が必要との指摘を受けた。
6	民営化問題と道路維持管理機材供与に係わる課題	ネパール道路局の維持管理方針は基本的に民営化であるが、民間業者への発注の遅れや業者の怠慢などで特に舗装の維持管理が課題となっていた。シンズリ道路の維持管理についてはJICAが供与する維持管理機械を利用して、維持管理業務の一部を道路局直営で行えるようなシステムを提案し了承された。				6	インド・ネパール国境の経済封鎖による維持管理機材の調達の遅れ	本年9月に施行されたネパール国新憲法に対するテライ住民の不満にインド政府が支援する形でインドネパール国境の封鎖が続き、10月以降燃料の不足から維持管理作業がすべて中断している。JICAが供与する予定の12台の緊急維持管理用機械も通関が出来ない状況となっている。国境封鎖問題が解決するまでインド業者が保管する状況である。

表 2.1.5 詳細活動計画および実績



2.2 第1年次の活動内容

2.2.1 主要会議/行事/出来事

第1年次契約業務にて実施した主要会議、行事・出来事を下表に示す。これらの会議以外に専門家チームは JICA との月例会議を行い、前月の活動報告と今月の活動予定、及び現在プロジェクトが抱えている問題などを JICA ネパール事務所に説明協議した。さらに、契約では要求されていないが、DOR 及び DWIDP 及び JICA 専門家とで構成される SRMU 会議を毎月開催し、現場での問題点を共有・協議している。

表 2.2.1 主要な会議・行事・出来事

日時		主要な会議・行事・出来事
2012年1月	1月9日	専門家のカトマンズ到着
	1月16日	道路局にてキックオフ会議(インセプションレポートの説明)
2012年2月	2月6日	SRMUの設置(DORのHeavy Equipment Center内)セレモニー
	2月24日	PCCキックオフ会議(インセプションレポートの説明)
2012年3月	3月12日	道路維持管理年度計画(ARMP)に関する全国会議(ヘタウダにて)
	3月30日	第1回PCC会議(プログレスレポートNO.1)
2012年4月	4月19日	PCCメンバーによる道路安全パトロールの実施
2012年7月	7月25日	シンズリ道路第3工区Phase1竣工式典
	7月31日	第3回シンズリ道路治安・安全会議(ドリケルにて)
2012年8月	8月8日	JICA本部との帰国報告会議
2012年9月	9月26日	外務省ODAミッション現場視察
	9月28日	第2回PCC会議(プログレスレポートNO.2)
2012年12月	12月17日	ネパール主要な新聞ラジオテレビ局によるシンズリ道路視察
2013年1月	1月26日	日本国大使のシンズリ道路視察
2013年2月	2月24日	シンズリ道路安全キャンペーンの実施(24日～26日)
2013年3月	3月4日	第3回PCC会議(プログレスレポートNO.3)

2.2.2 報告書/提案書などの提出

本プロジェクトの特記仕様書で提出が義務付けられている報告書は、インセプションレポート(業務開始時)と業務進捗報告書(No.1～No.3)である。業務進捗報告書 No.3 は、第2年次に予定されているパイロットプロジェクトの工事開始を7～9月の雨季明けにする為には、4月中に業者調達を行う必要があると判断し、第2年次作業にて予定していた入札図書作成作業を第1年次の2月中に完了する事とした。この為、当初予定していた業務進捗報告書 No.3 の提出時期が半月ばかり延期され3月上旬(3月4日に提出)となった。

上記の業務進捗報告書の他、業務指示書に規定されているインヴェントリーやマニュアル及び記録書を作成するとともに、道路維持管理に係わる様々な提案書を作成し、ネパール政府に提出した。それらを含めた提出書類の一覧表を下表に示す。

表 2.2.2 提出書類リスト

Month/Year	Report/Document/Publication	Date of submission
January, 2012	Inception Report	13 January, 2012
February	Annual Work Plan	24 February, 2012
March	Progress Report No.1	30 March, 2012
	Leaflet of the Sindhuli Road	End of March
April	Newsletter No.1	End of April
May		
June	Traffic Survey Report	End of June
	Baseline Survey Report	End of June
	Revised Project Design Matrix (PDM)	End of June
July		
August	Leaflet of the Sindhuli Road (2nd Edition)	
	Newsletter No.2	End of August
September	Proposal on Operation and Maintenance System of the Sindhuli Road	Beginning of September
	Progress Report No.2	28 September, 2012
October	Road Safety Management Plan	End of October
	Road Safety Manual	End of October
November		
December	Proposal on Emergency Information System	End of December
	Road Bridge maintenance Manual	End of December
January, 2013	Design Report of Pilot Project	End of January
February	Tender Documents of the Pilot Project	End of February
	TOR of IEE for the Pilot Project	End of February
	Newsletter No.3	End of February
	Leaflet of the Sindhuli Road (4th Edition)	End of February
March	SDI Record	Beginning of March
	Accident Record	Beginning of March
	Disaster Record and Hazard Map	Beginning of March
	Progress Report No.3	4 March, 2013

2.2.3 締結された DOR とのミニッツ及び PDM

業務開始後に新たに DOR との間で締結されたミニッツは、パイロットプロジェクトの JICA 支援金額を NRs.10,500,000 から NRs.105,000,000 に修正すること及び PDM の修正に関する内容で行われた。

2.2.4 JICA からネパール側に提供された機材供与（車両）

SRMU、DOR 及びカウンターパート機関である DWIDP の効率的なシンズリ道路維持管理の現場管理を達成するために、JICA は SRMU および DOR の各 1 台、DWIDP に 1 台の 4 輪駆動車を供与する事となった。JICA ネパール事務所が現地で調達を行った結果、日産パトロール車が調達された。調達に関しての DOR との合意事項は以下の通りである。

- 1) ネパール側は JICA が負担する調達以外のすべての費用を負担する
- 2) プロジェクトが完了するまでの間はすべての車は青ナンバー（外国支援専用車）とする
- 3) ネパール側は運転手、燃料、車両の運営、管理、保険等すべてを負担する
- 4) DOR は専門家チームが現場に行く際には車両を優先的に貸与する

2.2.5 業務内容の一部変更（特記仕様書の変更）

第 1 年次契約を実施する過程において幾つかの業務に関してその業務内容の変更および追加、削除が行われた。下記に主な変更点を示す。

- 1) 第 1 年次契約の項目(5): シンズリ道路開通後の維持管理はジャナクプル及びバクタプールの地

方道路事務所が行う事を想定したが、最終的にシンズリ道の間接点に位置するラムタルに道路維持管理事務所を新たに建設する事となったので、ジャカプール及びバクタプールという地名を削除し、これに関連する項目の修正を行った。

- 2) 第1年次契約の項目(18): 運営指導調査への協力は削除した。
- 3) 第1年次契約の項目(20): 維持管理作業の実施を追加した。第3工区内の現道の維持管理に係わる維持管理の支援業務が必要となり追加した。
- 4) 第1年次契約の項目(21): パイロット事業の事業計画の策定を追加した。パイロット事業の確実な実施を図るために、2年次で予定された入札図書作成の業務を1年次に前倒しに実施する事による追加である。

以上が第1年次契約に関する特記仕様書の変更箇所であるが、以下のとおり2年次、3年次の関連する作業項目及び打合簿に基づいて追加及び変更した。

- 5) 第2年次契約の項目(14): 運営指導調査の実施を追加した。
- 6) 第3年次契約の項目(14): シンズリ道路開通後の有料道路制度の検討を追加した。
- 7) 別紙1: パイロットプロジェクトの調査項目の数量を実態に沿って一部変更した。
- 8) 別紙2: 交通調査・社会経済調査の実施時期および実施内容を実態に沿って一部変更した(全体の実施回数は変更なし。交通調査などの実施内容については一部数量の増減があったが契約金額内で対応している)

2.2.6 業務実施結果

概ね予定通り実施されたが、パイロットプロジェクトの入札図書作成作業が2年次作業から前倒しで行われた事により、作業進捗は予定より若干上回った。

作業項目 (1) インセプション・レポートの作成・協議・合意

国内作業でインセプション・レポート(IC/R)を作成し、貴機構にドラフトを提出し承認を得たのち、現地到着後直ちに「ネ」国関係機関である DOR に提出し、2012 年 1 月 13 日に DOR にてプロジェクトの目的、実施方針、実施内容、実施スケジュール、実施体制、両国間で提供すべき項目、等説明するとともに、協議、意見交換を行い、本プロジェクトの内容について「ネ」国と合意した。

作業項目 (2) PDM の指標に係る基準値および目標値の設定

R/D に添付された「ネ」国と貴機構が合意した PDM (Tentative Version)については、プロジェクト着手後、既存の資料やデータのレビューを行ない、「ネ」国と協議を行って指標の基準値および目標値を新たに検討し、貴機構と協議、合意を得たうえで最終的に「ネ」国と合意した。合意された修正 PDM は Minutes にて両国機関で確認された。

作業項目 (3) 現地建設事情の確認/施工体制方針の検討

パイロット事業実施の為に必要な現地業者の施工能力、施工技術、資金力、過去の実績、などの資料をネパールの建設業者が構成する建設協会である Federation of Contractor's Association of Nepal (FCAN) から収集するとともに、現在日本工営が施行監理を実施している建設プロジェクト（シンズリ道路第3工区建設プロジェクト及びコミュニティアクセス改良プロジェクトなど）のローカル業者の施工実態などを調査した。これらの情報をもとにパイロットプロジェクトの施工方針、実施体制の検討を行った。

特に、パイロットプロジェクトでは河川改修を伴う改良工事があることから、DWIDP から河川工事に係わる業者の施工能力や水抜きボーリング等に対する施工実績などを慎重に調査した。

作業項目 (4) シンズリ道路維持管理室の設置およびプロジェクト実施体制の整備

本プロジェクトの開始後に DOR と協議の上、現在建設中のシンズリ道路第3工区建設プロジェクトを管轄している外国援助部門の下にシンズリ道路維持管理室を設置する事が決まり、シンズリ道路プロジェクト事務所の下部組織として「Sindhuli Road Maintenance Unit :SRMU」が C/P 機関として新たに設置された。SRMU の組織体制は JICA 専門家の支援のもとに、DOR、DWIDP および RBN のカウンターパートから構成されている。

作業項目 (5) 維持管理体制の検討・強化計画の策定

本プロジェクトの事前調査報告書によると、シンズリ道路の完成後においては、本プロジェクトで設置される「シンズリ道路維持管理室」は、中央レベル(DOR 本部の外国援助部門:DDG of Foreign Cooperation Branch) から維持管理部門(Maintenance Branch)の中央地域道路本部(Central Regional Road Directorate) レベルに移管され、シンズリ道路の維持管理はジャナカプールとバクタプールの二つの地方道路事務所が行われる予定であった。

しかしながら、プロジェクト開始後においてこれらのジャナカプール及びバクタプール地方道路事務所を調査した結果、これらの地方事務所の施設、機材、要員等はすべてにおいて著しく低い事が判明し、本プロジェクト完成後の維持管理は、これらの事務所に任せるのではなく、現行の維持管理体制を強化する事が、シンズリ道路を今後とも健全に維持管理する道であるとの結論に至った。

その結果、既存のバルディバス事務所と、シンズリ道路の中間地点にあるラムタールという地点に新たな維持管理事務所を設置し、この2か所の維持管理事務所にて完成後のシンズリ道路の維持管理を行うとの方向で新たなシンズリ道路維持管理計画を策定し、9月に開催された第2回PCC会議にて Progress Report No.2 の1項目として提案し、基本的に承認された。具体的な内容は以下に示す強化策である。

- 1) New Ramtar Site Office の建設
- 2) DOR 直営方式の強化に伴う維持管理機材の強化

作業項目 (6) 気象情報及び交通事故状況の把握及びハザードマップの更新

気象情報のうちで最も重要な雨量データについては、施工業者の工事記録から 5 箇所（第 1 工区 1 箇所、第 2 工区 3 箇所、第 4 工区 1 箇所）の日雨量データ及び現在施工中の第 3 工区に設置されている 3 箇所と、第 2 工区に残されている 1 箇所の自記雨量データを収集し整理した。このデータはパイロット事業の実施計画に利用するとともに、EIS の警報基準策定の資料にも用いる。

交通事故の記録は、過去 5 年間の郡警察の台帳をもとに、被災履歴帳票としてシンズリ道路維持管理室で取りまとめた。このデータをもとに Road Traffic Safety Management Plan を作成し、工事故多発地点の特定、交通事故原因の分析結果を安全キャンペーンに反映、危険地点の安全対策強化策を具体的に検討し、Phase 2 で実施する予定の Priority Safety Improvement Plan を策定した。また、この交通事故記録は今後毎年アップデートしていく。

シンズリ道路の第 2 工区および第 3 工区には下記のハザードマップがある。第 2 年次契約においては第 1 工区および第 4 工区において、これらと同程度のハザードマップを作成した。

表 2.2.3 シンズリ道路既往ハザードマップ

工区	作成年	基図	概要
第 2 工区	1999	S=1/10, 000 第 2 工区全体 計画路線両側分水嶺まで	基本設計調査の対象となる路線の確定のため、1993 年 7 月豪雨状況調査結果、空中写真判読、衛星リモートセンシング、GIS 技術により、遷急線、地すべり、崩壊、土石流頻発溪流を表現。
第 3 工区	2008	S=1/1,000 計画路線両側 100~200m 脆弱区間 3km	基本設計調査において、新規地すべり、古期地すべり、豪雨時に脆弱化し易い赤色土壌分布域、崩壊性崖錐堆積物を表現。

作業項目 (7) 道路台帳の作成

シンズリ道路の道路台帳は統一されたものがなく、道路に災害が発生した場合には、工事完成図面(As Built Drawing)をもとに対策を検討している。各工区とも時間がかなり経過していることから、DOR 側で様々な対策を講じてきたこともあり、工事完了時点と状況がかなり変化している箇所もある。

これらの現状を考慮し、道路台帳は基本的に工事完成図面をもとにして作成し、工事完成後において行われた修復工事などを追加する形で作成するものとする。

作業項目 (8) 道路交通情報データベースの構築

今年度作業は(6)、(7)で作成、更新したハザードマップ、道路台帳などのデータを収集し、道路交通情報のデータベースの基本構想を検討した。第 2 次年度作業で具体的なデータベース作成に着手した。

作業項目 (9) 道路維持管理計画の策定

シンズリ道路の維持管理計画はネパール国の会計年度に従って毎年 7 月から翌年の 6 月までの作業について計画される。各道路事務所の年間道路維持管理計画は、1993~2006 年にスイスが支援した維持管理強化プログラム”Strengthened Maintenance Divisions Program (SMDP)”に基づいて策定

され、Surface Distress Index (SDI)と International Roughness Index(ARI)をベースにしたこの基準をもとに、各地方道路事務所に「年間道路維持管理計画」"Annual Road Maintenance Plan (ARMP)"として配分される。本プロジェクトは地方道路事務所と同列に位置付けられており、シンズリ道路プロジェクトとして 2012/2013 年度予算が RBN より配分されている。

これらの年度予算は下記に示す維持管理業務から構成されている。

表 2.2.4 RBN予算の基本システム

維持管理作業	実施体制	内容と実態	予算 (NRs. /km/year)
Routine maintenance	Length worker (DOR が雇用)	シンズリ道路では 40 名程度を雇用。地形により担当する距離が異なる (山地部 1-2km、丘陵 3km、平坦部 5km)	55,000
Recurrent maintenance	Contract out or DOR	ポットホールなどの舗装の修理を民間業者に委託するも、数量が小さく民間業者の極めて効率が悪く、DOR では直営方式を強化したいと考えている。	65,000
Periodic maintenance	Contract out	基本的に民間業者に委託している。特に問題はないようである。(5-7 年に一度実施)	2,400,000
Emergency maintenance	Contract out or DOR	緊急時に民間業者への発注に時間がかかること、緊急対策費用が高額になる事などから、直営方式を強化したいとの方向である。	To be estimated

作業項目 (10) 道路安全設備の強化および交通警告に係る基準の策定

道路安全設備の強化対策は前述した Road Traffic Safety Management Plan にて具体的な対策を提案しており、今後第 2 年次、第 3 年次でこれらの対策を具体的に実施した。

この Road Traffic Safety Management Plan は完成区間の第 1 工区、第 2 工区、第 4 工区について、過去の交通事故及び道路災害の記録や住民からの要望、及び完成後の交通量の増加などの実態をもとに、既存道路の改善案を提案したものである。これらの提案の中から、特に交通事故の多い区間や交通量の増加により混雑が激しい主要な交差点、視距改善・拡幅が必要とされる下記の対策については、優先プロジェクトとして第 2 年次において実施する事とした。残る安全対策は第 3 年次に実施した。

優先プロジェクトとして実施する安全対策：

- 1) 歩道、バス停を含む交差点改良 (3 か所： Bardibas, Bakunde Besi, Dhulikhel)
- 2) 第 1 工区の Bardibass, iman (19 km)区間において、交通標識やハンプ、ガードブロックなどを設置
- 3) 第 4 工区での標識、ハンプ、ガードブロックの設置、安全対策強化のための視距改善と拡幅を行う。(予算確保が難しい場合には次年度で実施)

作業項目 (11) 供与機材の検討、仕様書 (案) の作成

第1年次で調達した機材供与は下記のとおりである。

- 1) コンサルタント契約の機材供与一式 (日本での調達)
 - レーザー距離計、携帯用 GPS、歪ゲージ、プロジェクターなど
- 2) コンサルタント契約の機材供与一式 (現地での調達)
 - 衛星画像、自記雨量計、パソコン、複合機、ジェネレーター、AutoCAD など
- 3) ネパール事務所調達の機材供与
 - 4 輪駆動車 3 台

コンサルタント契約内で調達した資機材については数量、金額とも貴機構の了解のもとに購入し、契約内で調達した。

作業項目 (12) 緊急対応の実施

交通安全対策と並行してシンズリ道路に設置する予定の EIS を検討した。EIS の基本計画(図 2.2.1)と設置計画(図 2.2.2)を示す。

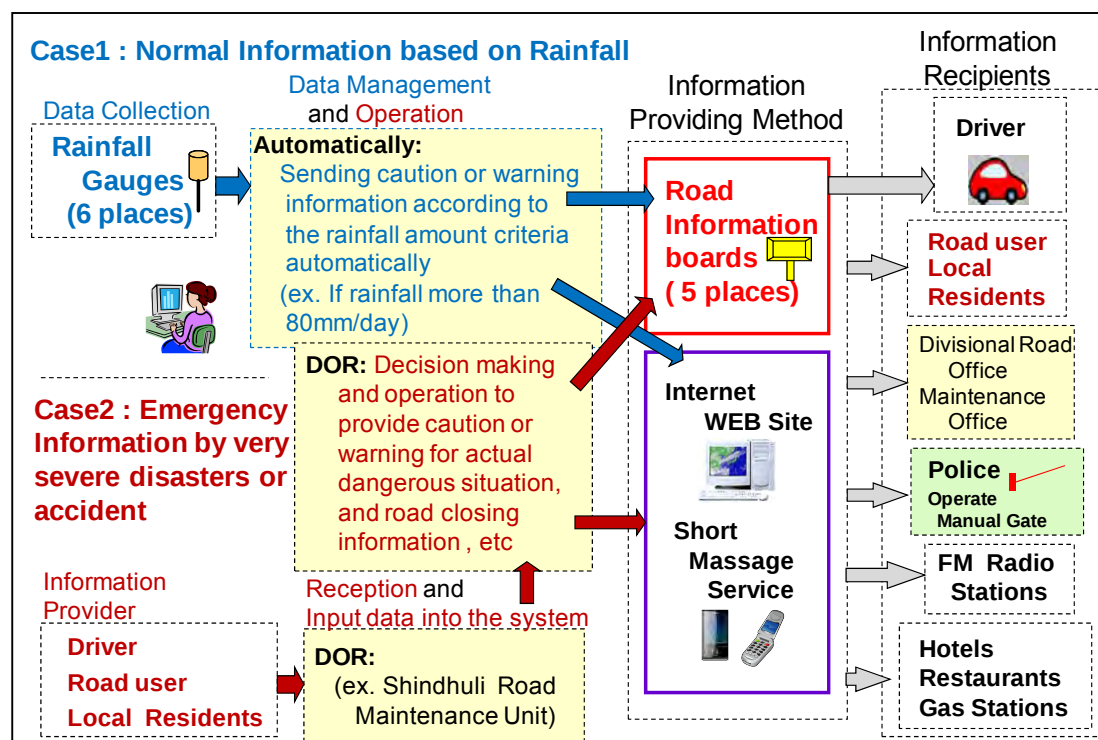


図 2.2.1 緊急情報システム (EIS) 基本計画

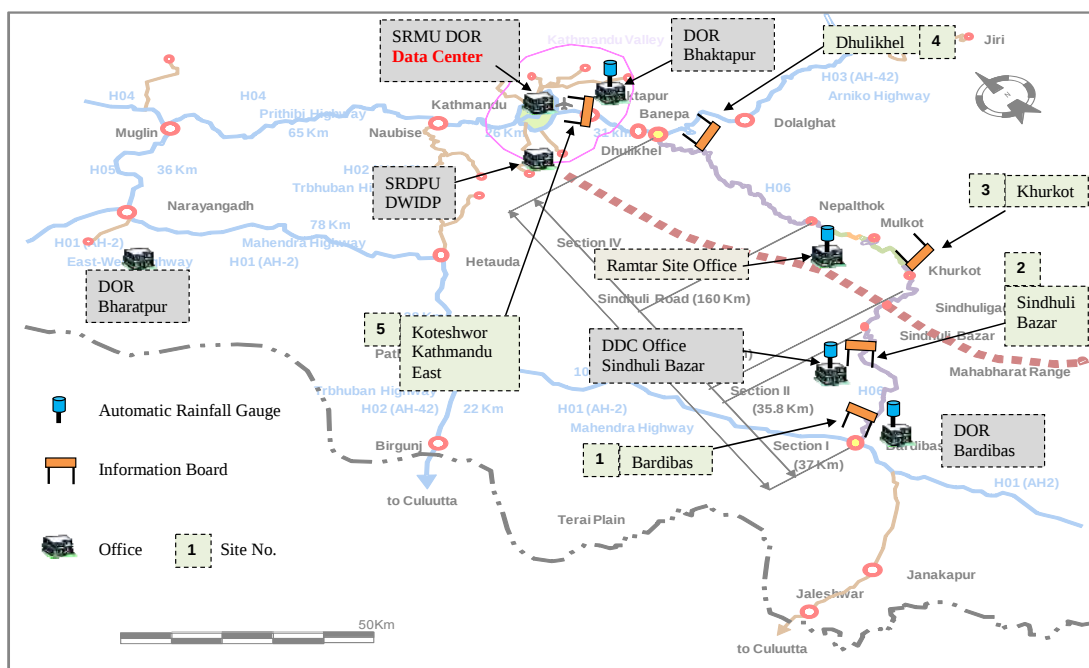


図 2.2.2 緊急情報システム (EIS) 設置計画

交通警告の基準については、二つのデータをもとに策定する方針である。

Case 1:雨量データによる 12 時間半減換算累積降雨量が 80mm を超える場合に警告する場合

Case 2:地すべりや交通事故の緊急事態が発生して帰国する場合

シンズリ道路沿線で 2 km 以内に近接する気象庁の観測所と本プロジェクトにて設置した自記雨量計測計をもとに、換算連続雨量をもとに道路情報を発信する。また地滑りや交通事故等の緊急事態が発生した場合にはドライバーや沿線住民からの情報が基本となるが、これらの情報をもとにシステム管理者が関係する地方自治体及び警察と連携して道路の閉鎖などの必要性を検討し、ドライバーに発信する。これらの具体的な体制は EIS が設置される前に 2 年次において構築するものとする。

作業項目 (13) 道路維持管理運用マニュアルの策定

道路維持管理運営マニュアルは、道路災害（道路斜面、橋梁、河川構造物の損傷）などの対策を含めた道路管理マニュアルが必要となる。シンズリ道路維持運営管理マニュアルとして、ラムタール及びバルディバスの二つの維持管理事務所を前提にしたシンズリ道路全区間の維持管理組織、要員計画、資材機材計画、資金計画などの運営管理マニュアルを取りまとめた。

作業項目 (14) パイロット事業の実施箇所の調査および選定基準の策定

パイロット事業の実施箇所選定にあたっては、供用区間（第 1、第 2、第 4 区間）と工事区間の第 3 工区の完成区間を踏査し、被災履歴のある箇所と明瞭な変状がある箇所を整理した。現地踏査は、DOR 並びに DWIDP の職員と共に踏査し、現状認識と課題を共有し、踏査結果は、災害発生源（道路山側斜面、道路体および道路谷側斜面、横断溪流）別に点検表を作成し整理した。

パイロット事業実施箇所を選定基準の策定

道路の安全度を効率的に高めるためには、路線中の脆弱箇所のリスク（潜在年損失額）が高い箇所から優先的に対策を実施していくことが有効であると判断し、そのリスク指標をもとに、事業予算規模に応じて実施箇所数を選定するとともに、実施形態を検討した。事前調査において検討された切土工、水抜きボーリング工、表面排水路工、護岸工、擁壁工、床固工、砂防ダム、フトンかご工に加え、明暗渠工、のり面緑化工の適用を検討した。下表に示すように、最終的に 29 か所のサイトがリスクサイトとして認定されたが、その内 6 か所は技術的なレベルや規模などを考慮し、通常の維持管理業務のもとで対応する事とし、残り 23 か所をリスクサイトとして選定した。

表 2.2.5 リスクサイトの選定（29 か所）

Nos. of site	Series No.	Location of Site (Section)	Chainage	Hazard Type	Prevention Plan	Difficulty Level	Risk Assessment by Workshop		
					(Joint Survey March 2012)		Hazard Level	Consequence Level	Risk Level
1	N1	II	17+400	Soil/Debris Fall	Stability of lower end of Slope Re-vegetation	Required of Development	I	a	High
2	N2	II	24+020	Sinking/Retaining Wall Deformation	Prevention of Water Infiltration of Rain Water	Within Capability	II	a	High
3	J1	II	27+280	Soil/Debris Fall	Drainage and Re-vegetation	Required of Development	II	b	Moderate
4	J2	II	9+700	Sinking/Retaining Wall Deformation	Prevention of Water Infiltration of Rain Water	Within Capability	III	b	Moderate
5	J3	IV	7+800	Rockfall	Cutting	Much Experienced	III	a	Moderate
6	J4	IV	19+600	Debris flow	Low Check Dams	Within Capability	II	c	Moderate
7	J5	IV	16+900	River Erosion	Riverbed Protection Reinforcement	Within Capability	II	b	Moderate
8	J6	I	29+300	Slide	Drainage of Ground Water	Within Capability	II	b	Moderate
9	N3	II	10+020	Soil/Debris Fall	Stability of lower end of Slope	Within Capability	III	b	Moderate
10	N4	II	21+600	Soil/Debris Fall	Stability of lower end of Slope	Within Capability	II	b	Moderate
11	N5	II	29+500 to 30+000	Soil/Debris Fall	Cleaning	Much Experienced	III	b	Moderate
12	N6	IV	7+850	Soil/Debris Fall	Cleaning, River Bank, Embankment	Required of Development	II	b	Moderate
13	N7	II	14+100	Sinking/Retaining Wall Deformation	Prevention of Water Infiltration of Rain Water	Within Capability	III	b	Moderate
14	N8	II	34+800	Sinking/Retaining Wall Deformation	Prevention of Water Infiltration of Rain Water	Within Capability	III	b	Moderate
15	N9	IV	5+500	River Erosion	Riverbed Protection Reinforcement	Within Capability	III	b	Moderate
16	N10	IV	12+500	River Erosion	Riverbed Protection Reinforcement and Low Check Dams	Required of Development	II	b	Moderate
17	N11	I	8+300 Kara Bridge	Slide	Consolidation of Foundation	Within Capability	III	a	Moderate
18	N12	I	29+900	Slide	Prevention of Erosion	Within Capability	III	b	Moderate
19	N13	I	30+600	Slide	Prevention of Erosion	Within Capability	II	b	Moderate
20	N14	I	31+900	Slide	Drainage of Ground Water	Required of Development	III	b	Moderate
21		II	10+100	Sinking/Retaining Wall Deformation	Prevention of Water Infiltration of Rain Water	Within Capability	III	c	Slight
22		II	11+700	Soil/Debris Fall	Extension of Channel	Within Capability	III	c	Slight
23		II	34+300	Rockfall	Cleaning	Much Experienced	III	c	Slight
24		IV	1+400 Ghyampe Causeway	Debris flow	Cleaning	Much Experienced	III	c	Slight
25		IV	10+100	Debris flow	Cleaning	Much Experienced	III	c	Slight
26		IV	24+000	Soil/Debris Fall	Cutting	Much Experienced	III	c	Slight
27		IV	3+900 Manati Causeway	Debris flow	Cleaning	Much Experienced	III	c	Slight
28		IV	6+500	Soil/Debris Fall	Stability of lower end of Slope	Within Capability	III	c	Slight
29		IV	9+700 Byakure Causeway	Debris flow	Cleaning and Re-sealing	Much Experienced	III	c	Slight

作業項目 (15) パイロット事業実施箇所の選定および事業計画の検討

パイロット事業実施箇所の選定方針については、「ネ」国側 C/P とともに選定された対象箇所を評価し、PCC 会議での合意を得たうえで決定した。に示す 29 か所のリスクサイトの中から、対策工に係わる技術移転の観点から 6 か所のサイトをパイロットプロジェクトとして選定するとともに、以下のような実施計画を策定した。

Phase 1: 緊急対策を必要とする 2 か所のリスクサイト及び緊急ではないが予算的に実施可能と判断される 4 か所のリスクサイト (6 か所)

Phase 2: 緊急対策ではないが、代表的な道路防災対策工として技術移転の観点から選定された 6 か所のパイロットプロジェクト (6 か所)

Phase 3: プロジェクトが全線完成となる 2015 年 3 月までに完了すべきリスクサイト (12 か所)

その他 5 か所は維持管理業務の一環として実施することとし、Phase1 から Phase3 の間で実施する事とした。

表 2.2.6 パイロット事業の選定と実施計画

Nos. of Site	Location No.	Location of Site Section	Chainage	Hazard Type	Risk Assessment by Workshop			Implementation Agency and Schedule		
					Hazard Level	Consequence Level	Risk Level	Phase I	Phase II	Phase III
								2012 - 2013 6 GON founded Projects	2013 - 2014 6 JICA PILOT Project	2014 - 2015 11 GON founded Projects
1	N1	II	17+400	Soil/Debris Fall	I	a	High	DOR		
2	N2	II	24+020	Sinking/Retaining Wall Deformation	II	a	High	DOR		
3	J1	II	27+280	Soil/Debris Fall	II	b	Moderate		DOR	
4	J2	II	9+700	Sinking/Retaining Wall Deformation	III	b	Moderate		DOR	
5	J3	IV	7+800	Rockfall	III	a	Moderate		DOR	
6	J4	IV	19+600	Debris flow	II	c	Moderate		DWIDP	
7	J5	IV	16+900	River Erosion	II	b	Moderate		DWIDP	
8	J6	I	29+300	Slide	II	b	Moderate		DWIDP	
9	N3	II	10+020	Soil/Debris Fall	III	b	Moderate			DOR
10	N4	II	21+600	Soil/Debris Fall	II	b	Moderate	DOR		
11	N5	II	29+500 to 30+000	Soil/Debris Fall	III	b	Moderate			DOR
12	N6	IV	7+850	Soil/Debris Fall	II	b	Moderate			DOR
13	N7	II	14+100	Sinking/Retaining Wall Deformation	III	b	Moderate			DOR
14	N8	II	34+800	Sinking/Retaining Wall Deformation	III	b	Moderate	This work was canceled because safety of the embankment was confirmed by a boring investigation at site)		
15	N9	IV	5+500	River Erosion	III	b	Moderate			DWIDP
16	N10	IV	12+500	River Erosion	II	b	Moderate	DWIDP		DWIDP
17	N11	I	8+300 Kara Bridge	Slide	III	a	Moderate			DWIDP
18	N12	I	29+900	Slide	III	b	Moderate			DWIDP
19	N13	I	30+600	Slide	II	b	Moderate			DWIDP
20	N14	I	31+900	Slide	III	b	Moderate	DWIDP		
21	N15	II	10+100	Sinking/Retaining Wall Deformation	III	c	Slight			DOR
22	N16	II	11+700	Soil/Debris Fall	III	c	Slight			DOR
23		II	34+300	Rockfall	III	c	Slight	Ordinary maintenance work		
24		IV	1+400 Ghyampe Causeway	Debris flow	III	c	Slight	Ordinary maintenance work		
25		IV	10+100	Debris flow	III	c	Slight	Ordinary maintenance work		
26		IV	24+000	Soil/Debris Fall	III	c	Slight	Ordinary maintenance work		
27		IV	3+900 Manuti Causeway	Debris flow	III	c	Slight	Ordinary maintenance work		
28	N17	IV	6+500	Soil/Debris Fall	III	c	Slight			DOR
29		IV	9+700 Byakure Causeway	Debris flow	III	c	Slight	Ordinary maintenance work		

パイロット事業の実施体制の検討

本プロジェクトは JICA が業者を選定するものの、DOR 側がパイロットプロジェクトの実施を行うとの前提であり、基本的に DOR の積算、入札方法を尊重しながら実施した。但し、現地業者の選定には、日本国が実施している他のプロジェクトで大きな遅れが発生している事実もあることから、業者の選定基準については、ローカルプロジェクトの基準ではなく、国際プロジェクトで適用している基準を採用する事で DOR 側と合意している。

事業計画を策定するに当たり考慮すべきは雨季である。シンズリ道路において月間雨量が 100mm を超える雨期は 5 月～9 月であり、本プロジェクトでは、可能な限り小規模に工区分けしたうえで乾期内（12 月～5 月）に実施することを前提にして事業実施計画を作成した。

作業項目（16）環境社会配慮調査（パイロット事業実施に関連する調査）

パイロット事業箇所の選定地点は、住民移転や森林伐採等の環境・社会に大きな影響を与える箇所はできるだけ避ける工夫を行うとともに、切土掘削の土砂などは、斜面安定や大型車輛の退避所など道路の安全に資する盛土箇所の建設材としての転用を図るよう配慮しながら行った。

その結果、選定されたパイロットプロジェクトは、ネパールのガイドライン「National Environmental Impact Assessment Guidelines (NEIAG)」によると IEE 調査は不要であるが、貴機構の環境社会配慮ガイドラインに従って IEE を実施した。この IEE 調査はパイロット事業の工事着工までにネパール政府の承認および貴機構の承認を得ることとした。

作業項目（17）現地研修の実施

本プロジェクトに参加している C/P は DOR から 5 名、DWIDP から 2 名、RBN から 1 名から構成されている。但し、パイロットプロジェクトが開始された段階で DWIDP は 3 名体制となった。

パイロット事業を通じた DOR や DWIDP に対する現場研修は、パイロット事業実施箇所の選定、事業計画の検討から事業実施管理までのすべてをカバーする。JICA 専門家チームはこれら C/P と緊密な連携を保ちながら調査、設計、入札図書の作成などを行ってきており、On-the-Job Training として研修を行っている。特に、地滑り対策や法面崩壊対策についての調査は頻繁に C/P とともに現地を訪れ、意見交換を含めて技術移転に努めた。

また、現在「ネ」国側予算により実施中の第 2 工区の溪流対策工事や、現在準備調査が行われているシンズリ道路第 2 工区斜面対策の工事を題材に、プロジェクト管理・施工監理の現場研修を行った。

さらに、安全対策についても、シンズリ道路の基本設計調査報告書のみならずネパール国の道路設計基準を参照しながら、現状の交通事故や災害などの記録を参考にし、具体的な安全対策を検討する事で、C/P への技術移転に努めた。

その他、毎月の活動結果を報告するために、C/P 全員を集めた SRMU 月例会議を行い、前月での活動を確認するとともに、問題点や課題などを協議し、全員で技術的な課題を共有するよう努めた。

作業項目 (18) 運営指導調査への協力 (キャンセル)

当初 2012 年 1 月頃を目途に貴機構が実施を予定した運営指導調査は、PDM の合意が 8 月末にずれ込んだのを受けて、第 1 年次契約のなかでは実施しない事とし、第 2 年次の適当な時期に実施する事となった。

作業項目 (19) プロジェクト業務進捗報告書の作成

業務指示書に従い、第一年次契約期間の活動状況を取りまとめて下記の進捗報告書を作成し、貴機構および DOR を含む関係機関に提出した。

- 1) プロジェクト業務進捗報告書 1: 2013 年 3 月に作成提出
- 2) プロジェクト業務進捗報告書 2 : 2013 年 9 月に作成提出
- 3) プロジェクト業務進捗報告書 3 : 2013 年 3 月に作成提出

但し、進捗報告書 No.3 は第 1 年次の活動報告も取りまとめて作成した。

作業項目 (20) 維持管理作業の実施

第 1 年次作業には当初維持管理作業に実施は含まれていなかったが、シンズリ道路第 3 工区の工事着手が遅れた事に伴い、本来ならば建設業者が行うべき並行する現道の維持管理業務を DOR 側が実施せざるを得なくなったことから、これ作業に係わる技術支援を追加として実施したものである。この現道区間は道路幅が狭く急峻で未舗装の道路であり事故が頻繁に発生しており、1 昨年にはバスの転落事故により 50 名を超える死者が出た事もあり、現道の維持管理の徹底した対策が必要との判断で、第 3 工区の維持管理作業の実施とその支援を追加した。

作業項目 (21) パイロット事業の事業計画の策定

パイロット事業は、第 2 年次に工事を行ったが、7-9 月の雨季明けに直ちに工事着手が可能となるようにする為には 2 年次に予定されている事業計画の策定作業を、第 1 年次に実施する事が必要との判断で、この作業を前倒しで実施した。

2.3 第2年次の活動内容

2.3.1 主要会議/行事/出来事

第2年次契約業務にて実施した主要な会議、行事・出来事を下表に示す。

表 2.3.1 第2年次の主要な会議/行事/出来事

Date	Event/Work in Phase 2
2013年5月	パイロットプロジェクトの責任範囲、実施方法などについて道路局とJICAの間でミニッツを確認 (進捗報告書4 Attachment3を参照)
2013年6月	2013年度の交通調査を実施 緊急情報システム(EIS)の検討と入札書類の作成
2013年7月	パイロットプロジェクトの入札 (SNSが落札) 道路局等CP9名の日本研修ツアー(15日間)の実施: 北陸地方整備局、長野地方等を重点的に訪問
2013年8月	進捗報告書4の作成
2013年9月	第4回PCC会議の開催
2013年10月	緊急情報システム(EIS)の入札 (Softwelが落札)
2013年11月	緊急情報システムの基本計画作成 (Basic Design Report)
2013年12月	パイロットプロジェクトでの第1回ワークショップの開催
2014年1月	JICA及びネパール政府の合同ミッションによるプロジェクトの中間評価 (Mid-term Evaluation) の実施 (進捗報告書5 Attachment3を参照)
2014年2月	緊急情報システムの構築のための詳細設計 (Detailed Design) の実施
2014年3月	緊急情報システムの詳細設計完了、設置工事及び機材調達の開始
2014年4月	交通調査の実施
2014年5月	進捗報告書5(案)の作成及び第5回PCC会議の開催
2014年6月	緊急情報システム構築の遅れに伴う履行期限の延長手続き (第2年次第1回変更契約の締結)、及び第3年次契約交渉開始

2.3.2 報告書/提案書などの提出

第2年次で提出した書類、報告書などを下表に示す。

表 2.3.2 第2年次に提出した書類リスト

Date	Report/Document	Remarks
May, 2013	Minutes of Meeting of the Pilot Project	The minutes confirmed the responsibility of each authority of JICA, DOR, DWIDP and SRMU for the execution of the Pilot Project, which is implemented with the financial assistance of JICA (See PCC Report No.4 Attachment3)
June, 2013	Traffic Survey Report in 2013	The Survey conducted roadside survey, OD survey, travel speed survey, interview survey at 5 places, Dhulikhel, Kurkhot, Sindhuli Bazar, Bardibas
	Bid Documents of Emergency Information System (EIS)	EIS consists of 3 sub-system, automatic rainfall information system, road information system and data center system.
July, 2013	Bid Documents of Pilot Project	Pilot Project consists of 6 places of disaster risk sites and DOR and DWIDP are in charge of 3 places of construction management each.
August/ September, 2013	Progress Report No.4	Progress Report No. 4 compiles all the activities of SRMU from April 2013 to September 2013 including road maintenance, traffic safety management and technology transfer of road disaster.
October, 2013	Selection of Contractor for EIS	The contract of EIS was awarded to Softwel Pvt. Ltd. on 4th October 2013. EIS consists of 3 sub-system, automatic rainfall information system, road information system and data center system.
November, 2013	Basic Design Report of EIS	The basic Design Report was submitted on 10th November 2013.
January, 2014	Minutes of Meeting of the Mid-term Evaluation and PDM	Mid-term Evaluation was done by Joint Evaluation Mission from 19th January – 1st February, 2014 and Revised PDM was agreed upon by both governments. (See PCC Report No.5 Attachment3)
May, 2014	Traffic Survey Report in 2014	The Survey conducted roadside survey, OD survey, travel speed survey, interview survey at 5 places, Dhulikhel, Kurkhot, Sindhuli Bazar, Bardibas
June, 2014	Progress Report No.5	Progress Report No. 5 compiles all the activities of SRMU from October 2013 to June 2014 including road maintenance, traffic safety management and technology transfer of road disaster.

2.3.3 作業変更（特記仕様書の変更）

第2年次契約の実施期間中の特記仕様書変更に係わる業務内容の変更および追加、削除は基本的にはないが、EIS 構築のための工期が延長となったことから、第2年次契約の最終成果品提出期限、及び履行期限がそれぞれ平成26年9月5日、同年9月19日に変更となった。

2.3.4 業務実施結果

第2年次の活動結果を下記に示す。

作業項目（1）道路台帳の更新（継続）

第1年次で構築された道路台帳のフォームに従って、過去の工事において作成された竣工図面をもとに道路台帳（道路、コースウェイ、橋梁、付属施設等）を更新した。この台帳には、第2年次で実施されたパイロット事業、プライオリティ事業、視距改善対策、交差点改良などの新たな改善事業も含める事とした。

作業項目（2）維持管理作業の実施（継続）

ネパールの道路維持管理はRBNの予算で実施される。シンズリ道路に配分された2013/2014年度の道路維持管理予算は、2013年6月に実施されたネパール国の新たな憲法に基づいた議会選挙により、これまでのマオイスト（共産党）政権が倒れ国民党に新たな政権が移った事による政治的な混乱により、予算執行率が60%全体に程度に制限された。

この結果、本プロジェクトにおいても消化した金額は予定した道路維持管理予算の50%程度に落ち込んだ。しかしながら実施されなかった部分については2014/2015年度予算で引き継がれる予定であり、シンズリ道路の交通を維持する上では大きな障害とはならない見込みである。

作業項目（3）ハザードマップの更新（継続）

第2年次においては、自記雨量装置をシンズリ道路沿線に3箇所、カトマンズに2カ所設置し、気象情報を入手すると共に交通警察から交通事故状況を収集整理し更新した。

作業項目（4）道路交通情報データベース更新（継続）

第1年次に作成した道路台帳、ハザードマップ、道路交通情報のデータベースは継続して更新した。

作業項目（5）緊急対応の実施（継続）

緊急対応の実施は、EIS が完成し運営が開始されて土砂災害や交通事故に係わるデータを収集した後、ネパール地方自治体政府と警察との合同で実施した。

作業項目（6） 緊急対応の実施（継続）

緊急対応活動の一つである EIS は、第 1 年次にて構築された基本計画をもとに、第 2 年次においては下記の工程により現地業者（現地再委託）によってシステムの構築が進められた。

- ① 現地再委託によって行われる現地業者の調達
- ② システム構築のための基本設計
- ③ 詳細設計
- ④ システム機材調達
- ⑤ システム設置
- ⑥ システムチェック
- ⑦ ワークショップと完成検査

中国及びインドから輸入するシステムの一部部品の通関手続きの予想を超える遅れにより、システム構築作業全体の完了が大幅に遅れ、最終的な完工は 3 ヶ月延長となり、平成 26 年 9 月 5 日までに変更となった。

作業項目（7） 道路交通情報データベース構築及び交通情報の提供

上記の E I S 構築に関連して、道路交通情報のデータベースや雨量データ、道路災害情報の収集を行った。また、シンズリ道路全線にわたって交通事故発生地点や道路危険箇所の見直しを行い、道路安全設備を点検すると共にカウンターパートに対する安全対策の実施に係わる技術支援を行った。

作業項目（8） 道路管理体制マニュアルの更新（継続）

第 2 年次契約期間の活動内容等を踏まえ、カウンターパートとともに新ラムタール維持管理事務所建設に伴うシンズリ道路の道路管理体制（案）の更新に必要な基本データである維持管理事務所の要員構成、機材管理、機材保管状況、運営予算等の情報収集を行った。

作業項目（9）パイロット事業の事業計画の策定及び実施、実施管理

第 2 年次では JICA ネパール事務所が実施するパイロット事業の施工業者選定過程（入札公示又は指名、入札図書作成・配布、入札実施、入札評価、契約交渉の支援等）に係わる全面的な支援を行った。

また、パイロット事業は JICA が 1 億円を出資して実施するものの、完成後の施設はネパール政府の所有となることから、事業開始前に JICA、JICA 専門家、DOR、DWIDP それぞれの責任と権限を明確にしたミニッツを取り交わした。実施されたパイロット事業（6 か所）の概要と進捗写真を下表に示す。

表 2.3.3 パイロットプロジェクトの概要

SRMU/ SRDPU	Pilot project site office	Site No.	Work Name	Road Section	Station No.	Main Works
SRMU	Sindhuli Bazar	J1	Soil collapse protection	Section II	27+280	96 m length slope open ditch of concrete 1,160 m ² area bio engineering works
		J2	Road foundation collapse protection		9+700	155 m ² area or 14.55 m ³ asphalt concrete pavement 5.5 m length slope drainage of random rubble stone masonry
SRDPU	Bhakunde Besi	J3	Rock fall protection	Section IV	7+800	96 m ³ gabion catch wall for rock fall protection, back filling of the catch wall by sand
		J4	Debris flow protection		19+600	2 numbers gabion check dams of ; 39.7 m length of open drain
		J5	River erosion protection		16+900	118.40 meter length or 48 rows of foot protection blocs of road side revetment along Roshi Kola.
	Sindhuli Bazar	J6	Landslide control	Section I	29+300	2,254 m length drilled subsurface drains, 276m length French drains, 150 m open ditch drain



図 2.3.1 パイロットプロジェクトの進捗状況

作業項目 (10) 本邦研修のニーズ確認

本邦研修を実施するに当たり DOR 側と協議を行った結果、「道路・斜面防災点検システム及び修復手法」、「道路管理行政」、「道路交通管理システム」、「道路防災・斜面防災施工」に関連する研修を行う事となった。研修の終了時に各 C/P より研修に係わる成果とシンズリ道路プロジェクトの維持管理及びネパールの道路行政改善への技術移転への可能性について発表を行った。

研修プログラムの内容を下記に示す

- (1) Inspection and Assessment method of road condition and road slope
- (2) Repair, rehabilitation and maintenance of road and road Slope
- (3) Construction technology of road disaster including the river training
- (4) Public administration of road disaster management
- (5) Roadside facilities management , such as roadside station or Michino-eki

本邦研修は DOR 6 名、DWIDP 2 名、RBN 1 名の合計 9 名が参加し、2013 年 7 月 29 日から 8 月 9 日の 12 日間かけて実施された。

表 2.3.4 本邦研修 C/P 一覧表

Name of Participant		Position
1	Mr. Devendra Karki	DOR, Director General /Former DDG of Foreign Cooperation Aid and Project Director of Project Coordinating Committee
2	Mr. Ramesh Nath Bastola	Road Board Nepal (RBN), Executive Director
3	Mr. Gauri Shanker Bassi	DWIDP, Deputy Director General, Reserch, Trainining and Monitoring Division
4	Mr. Bharat Kaji Deoju	DOR, Project Manager, Shindhuli Road Project
5	Mr. Gobinda Prasad Wagle	DOR, Deputy Project Manager, SRMU
6	Mr. Shanmukhesh Chandra Amatya	DWIDP, Senior Divisional Hydro Geologist, Chief of Shindhuli Road Disaster Prevention Unit (SRDPU)
7	Mr. Pashupati Gyawali	DOR, BSBRP, Engineer
8	Mr. Rajendra Man Byjankar	DOR, BSBRP, Engineer
9	Mr. Ram Chandra Rawat	DOR, Hetauda Division, Division Chief

作業項目 (11) 本邦研修の実施

合意された本邦研修計画に基づき本邦研修を下記の様に実施した。研修実施に当たっては、出発前ブリーフィング、帰国後フォローアップなど本邦研修の効果が最大限発揮されるよう工夫した。

表 2.3.5 本邦研修日程表

Schedule of Technical Visit in Japan						
Name : Technical Visit and Dialogue Programme for Operation and Maintenance of Sindhuli road for Counterpart o						
No :						
Date : 7/29/2013 ~ 9/8/2013						
Target: 1. The Study about Road Management System, Road Disaster Prevention and Management System & Disaster Prevention of River & Sabo in Japan 2. Preparation an Action Plan of Application for Nepal						
Date	Time	Style	Contents	Professional Affiliation	Location of Programme	Remark
1	7/28(Sun)		Arrive at Japan			
2	7/29(Mon)	9:00 ~ 12:00	Lect. Guidance		JICA Tokyo	
		13:00 ~ 16:00	Prac. Orientation	Nippon koei Co.,Ltd	JICA Tokyo	
		16:00 ~ 17:00	Lect. Geo-hazard & Sediment Disaster Management	Nippon koei Co.,Ltd	JICA Tokyo	
3	7/30(Tue)	9:00 ~ 9:30	Trip			
		10:00 ~ 11:30	Insp. Intelligent Transport Systems	Vehicle Information and Communication System Center	Traffic Information and Communication System Center	
		11:50 ~ 13:30	Trip			
		14:00 ~ 15:00	Lect. Disaster Prevention Countermeasure of MLIT	MLIT : Water and Disaster Management Bureau	MLIT	
		15:30 ~ 16:30	Trip	JICA Tokyo		
4	7/31(Wed)	9:00 ~ 12:30	Trip (Tokyo → Niigata)			
		13:30 ~ 14:00	Trip			
		14:00 ~ 15:00	Lect. Operation and Maintenance of National highway/Correspondence against Abnormal Weather/Traffic Control System	Niigata National Highway Work office	MLIT Hokuriku Regional Development Bureau	
		15:30 ~ 16:00	Trip			
		16:00 ~ 17:00	Lect. River & Sabo Management System Invitation of "TEG - FORCE"	River Division	MLIT Hokuriku Regional Development Bureau	
		17:00 ~ 17:30	Trip			
5	8/1(Thu)	8:30 ~ 10:00	Insp. Niigata(Hotel) → Inspection of Roadside station		Hokuriku Expressway	
		10:30 ~ 17:00	Insp. Inspection of Roadside station/Slope Countermeasure/River Improvement works → Tateyama (Hotel)	Takada National Highway Work office (Oyasirazu) Toyama National Highway Work office(Joganji River)	Route 8 Joganji River	
6	8/2(Fri)	9:30 ~ 10:30	Lect. Role of Tateyama Sabo office	Tateyama Sabo Office	Hokuriku Regional Development Bureau	
		10:30 ~ 11:30	Lect. History & Countermeasure of Tateyama Sabo	Toyama Prefecture : Tateyama Caldera Sabo Museum	Tateyama Caldera Sabo Museum	
		12:30 ~ 15:30	Insp. Inspection of Slope Countermeasure in Mountain Road (Arimine forest road) & Sabo Project (Tateyama Caldera) → (Hotel)	Hokuriku Regional Development Bureau Tateyama Sabo Office	Arimine forest road Tateyama Caldera	
7	8/3(Sat)	9:00 ~ 15:00	Insp. Hotel → Inspection of Roadside Slope countermeasure along Mountain Road(Route148) /River Improvement works (Hime River) →Hotel (Matsumoto)		Route148 Hime River	
8	8/4(Sun)		Holiday			
9	8/5(Mon)	8:30 ~ 12:00	Insp. Inspection of Roadside Slope Countermeasure along Mountain Road(Route158) /River Improvement works (Azusa River) /Kamagafuchi Sabo Dam (a tangible cultural asset) →Kamikochi	Hokuriku Regional Development Bureau Matsumoto Sabo office	Route158 Azusa River Kamagafuchi Sabo Dam	
		14:00 ~ 16:30	Kamikochi → Matsumoto (Hotel)			
10	8/6(Tue)	9:00 ~ 9:30	Transfer			
		9:30 ~ 11:00	Lect. Role of Matsumoto Sabo office & Sabo Project	Matsumoto Sabo office	Hokuriku Regional Development Bureau	
		11:30 ~ 17:00	Insp. Inspection of Roadside Slope Countermeasure along National Road(Route19) /River Improvement works (Sai River) →Large-Scale Landslide Countermeasure (Jitsukiyama) →Nagano (Hotel)	Nagano Prefectural Government Sabo Division	Route19 Sai River Jitsukiyama	
11	8/7(Wed)	9:30 ~ 10:30	Lect. Operation and Maintenance of National highway/Correspondence against Abnormal Weather/Traffic Control System	Nagano National Highway Work office	Kanto Regional Development Bureau	
		11:00 ~ 12:00	Lect. Operation and Maintenance of River/Correspondence against Abnormal Weather/River Control System	Chikumagawa River Office	Hokuriku Regional Development Bureau	
		13:30 ~ 16:30	Transfer (Nagano →Tokyo)			
12	8/8(Thu)	9:00 ~ 17:00	Formulation of Action Plan	JICA Tokyo		
13	8/9(Fri)	9:00 ~ 17:00	Formulation of Action Plan /Presentation and Dialogue Conference	JICA Tokyo		
14	8/10(Sat)		Departure from Japan			
15	8/11(Sun)		Arrive at Katmandu			
Lect. : Lecture and Dialogue Insp. : Tour of inspection MLIT: Ministry of Land, Information, Transport and Tourism						

作業項目 (12) 現地研修の実施

パイロット事業で実施する対策工の「ネ」国への技術移転を目的に、DOR、DWIDP、RBN などの「ネ」国関係機関の職員を対象としたパイロット事業完了までの調査、計画、設計、施工監理及び維持管理の各段階を紹介した現地研修（ワークショップ）を 2013 年 12 月 19 日及び 2014 年 2 月 17 日に実施した。第 1 回及び第 2 回目のワークショップのプログラムを以下に示す。

Report: 1st Workshop of JICA Supported Pilot Project

1st workshop was held on 19th December, 2013. JICA expert team supported DoR and DWIDP to organize the workshop as one of the activities for technical transfer through the pilot project.

1st Workshop of JICA Pilot Project

Date	19 th December, 2013
Time	9:00 am – 4:00 pm
Venue	Hotel Valley View, Shikhar Tole, Sindhuli J1 site: Section II Sta.27+280 J6 site: Section I Sta.29+300

1.1 Programme

Workshop was organized for the purpose of introducing knowledge and experience through JICA Pilot Project to officers in charge in relevant organizations including DoR, DWIDP and RBN. Participants for the workshop were from CDO (Sindhuli), DOR, RBN and DWIWP as shown in Appendix-I Participants List.

Table 1.1 Programme of 1st Workshop

Date	Time/Venue	Schedule
18 Dec	-	(Participant) Move to Sindhuli
19 Dec	9:00 am ~ 11:30 am Hotel Valley Viwe	Presentation about Pilot Project Programme is shown below.
	12:30 am ~ 13:30 pm	Lunch break
	13:30 pm ~ 3:00 pm J6 site	Site Visit to J6 site; Section I Sta.29+300
	3:30 pm ~ 4:30 pm J1 site	Site Visit to J1 site; Section II Sta.27+280
	4:30 pm ~ 5:30 pm Dhungre Bhanjang	Tea break
20 Dec	-	(Participant) Move from Sindhuli

Presentation Programme

- | | |
|--|---|
| 1. Inauguration | Chief District Officer Mr.Acharya |
| 2. Opening Remarks | Project Manager Mr.Deoju, DoR |
| 3. Outline of Pilot Project | Deputy Project Manager Mr.Wagle, DoR |
| 4. Countermeasure Design at J1 site | Engineer Mr Karki, DoR |
| 5. Landslide Countermeasure | Sr. Divisional Hydrologist Mr.Amatya, DWIDP |
| 6. Construction Methods | Prof. Dr.Dangol, SNS&ICGS |
| 7. Environmental and Social Consideration/Monitoring
Safety Measure | APEPO Mr.Adhikari, SNS&ICGS |

図 2.3.2 第 1 回道路防災ワークショップ アジェンダ

Report: 2nd Workshop of JICA Supported Pilot Project

Second (2nd) workshop was held on 17th February, 2014. JICA expert team supported DoR and DWIDP to organize the workshop similar to 1st workshop as one of the activities for technical transfer through the pilot project.

2nd Workshop of JICA Pilot Project

Date	17 th February, 2014
Time	9:00 am – 5:00 pm
Venue	Hotel “Dhulikhel Village Resort”, Dhulikhel Tel: 977-11-490753 Site visit to J3, J4, J5 site in Section IV

1.1 Programme

Workshop was organized for the purpose of introducing knowledge and experience through JICA Pilot Project as a technology transfer to officers in charge in relevant organizations including DoR, DWIDP and RBN. Participants for the workshop, that total number was 43 people, were from LDO (Kavre), DOR, RBN, DWIDP and etc. as shown in Appendix-1 Participants List. A journalist from Nagarik Daily News also joined the workshop and collected news materials from the workshop and the participants. The article reported by him is shown in Appendix-3 Article of Nagarik Daily News on 21st Feb, 2014.

Table 1.1 Programme of 2nd Workshop

Date	Time/Venue	Schedule
17 th Feb	9:00 am ~ 12:30 am Dhulikhel Village Resort	Presentation regarding Road Disaster Prevention Presentation Programme is shown below.
	12:30 am ~ 13:30 pm	Lunch break
	13:30 pm ~ 3:00 pm Section IV	Site Visit to J3~5 site; Section IV

Presentation Programme

- | | | | |
|-----|-------------|---|--|
| 1. | 9:00- 9:10 | Inauguration | LDO (Local Development Officer), Kavre District, |
| 2. | 9:10- 9:20 | Opening Remarks | Project Manager Mr. B. K. Deoju, DoR |
| 3. | 9:20- 9:45 | Outline of the Project of Sindhuli Road Operation and Maintenance | Mr. Naoki Kawahara, SRMU/JICA Expert Team |
| 4. | 9:45-10:10 | Progress of Pilot Project A. N. Bhandari, SNS&ICGS | |
| 5. | 10:10-10:35 | Pilot Projects in Section IV | Sub Engineer Mr. Ram Kumar Shrestha, DoR |
| 6. | 10:35-11:00 | Countermeasure in Priority Project | Engineer Mr. Krishna Pandey, DWIDP |
| 7. | 11:00-11:15 | (Tea Break) | |
| 8. | 11:15-11:40 | Outlines of EIS (Emergency Information System) | Engineer Ms. Shila Shrestha, DoR |
| 9. | 11:40-12:05 | Landslide Countermeasure Construction in Section II | Engineer Mr. G. Wagle, DoR |
| 10. | 12:05-12:30 | Sindhuli Road Construction | Mr. Hiroshi Fujisawa, Nippon Koei |

図 2.3.3 第2回道路防災ワークショップのアジェンダ

作業項目（13）緊急災害・事故対策用建設機械の検討

第2年次においては、平成26年9月に提出したプロジェクト業務進捗報告書4にて取りまとめた緊急災害・事故対策用建設機械の必要性に係わる JICA 専門家の提案をもとに、JICA より同機械の供与の必要性と妥当性の合意が得られた。第3年次では、正式に緊急災害・事故対策用建設機械供与のための検討書（仕様書案を含む）を提出し、具体的な調達行為を行った。

作業項目（14）プロジェクトの中間評価ミッション

平成26年1月19日から1月31日にかけて下記のスケジュールで実施された。中間評価ミッションは JICA 本部からコンサルタント1名を含む3名（恒岡団長、津守職員、島田団員）及びネパール側から DOR 外国支援部門次長のルパック氏と RBN の技術課長ギャワレ氏の2名、計5名によって行われた。

表 2.3.6 中間評価ミッション日程表

Date	Programme
Jan 19 (Sun)	Arrival of Ms. Shimada
Jan 20 (Mon) – 23 (Fri)	Meeting with JICA Experts and interview with C/Ps
Jan 24 (Fri)	Arrival of Tsuneoka and Mr. Tsumori
Jan 25 (Sat) – 26 (Sun)	Site visit
Jan 27 (Mon) – 28 (Tue)	Meeting with C/Ps and preparation of draft evaluation report
Jan 29 (Wed)	PCC Meeting and Signing on Minutes of Meeting
Jan 30 (Thu)	Report to JICA and EOJ
Jan 31 (Fri)	Leave for Tokyo

中間評価チームによる本プロジェクトの評価結果は、Relevance（妥当性）、Efficiency（有効性）、Effectiveness（効率性）、Impact（インパクト）、Sustainability（持続性）の5つの評価項目について審査が行われ、総体的に良との判断を頂いた。さらに、過去2年間の活動結果を踏まえ、実態に沿わない活動についての見直しが行われ PDM の修正版である PDM Ver.2 が、日本側及びネパール側によって合意され、ミニッツにて確認された。以下に中間評価ミッションによる評価結果を示す。

表 2.3.7 中間評価ミッションのプロジェクトの効率性に係わる評価結果

Criteria	Evaluation Result by the Mid-term Review Team
(1) Relevance	It can be assessed that the Project has a high degree of relevance for the technical cooperation with the consistency of the policies of the GON and the JICA.
(2) Efficiency	Most of the inputs from the Nepalese side and the Japanese side were provided as scheduled, and the most of project activities were conducted as planned, so that it can be said that the Project has a moderately high degree of efficiency as a whole.
(3) Effectiveness	The effectiveness of the Project can be assessed as moderately high at the moment of the Mid-term Review.
(4) Impact	The efforts and initiatives of DOR and the DWIDP for the Priority Projects were principally assessed as effectiveness of the Project, which were assessed some positive sign towards the achievement of the Overall Goal at the time of the Mid-term Review.
(5) Sustainability	It is fair to say that the sustainability of the Project is likely to be medium.

作業項目（15）プロジェクト業務進捗報告書の作成

第2年次契約期間において、2013年9月にプロジェクト業務進捗報告書4として2013年4月から9月までの活動状況を取りまとめ、JICA及び「ネ」国関係機関へ提出するとともに、2014年5月末に2年次契約の全体的な活動状況を取りまとめ、プロジェクト業務進捗報告書5（案）としてJICA及び「ネ」国関係機関へ提出した。

なお、EIS構築作業の遅れに伴う第2年次契約履行期限の平成26年9月までの延長により、プロジェクト業務進捗報告書5（案）には、EIS構築の完了に関わる記載を除く第2年次での全ての活動を取りまとめられており、正式な最終版としてのプロジェクト業務進捗報告書5の作成は、EIS構築が完了した後に同作業内容を含めた形で、平成26年9月5日までに提出することとなった。

作業項目（16）運営指導調査への協力

第2年次契約期間中に予定されているJICAによる運営指導調査は結果的に実施されなかった。

2.4 第3年次の活動内容

2.4.1 主要会議/行事/出来事

第3年次契約業務にて実施した主要な会議、行事・出来事を下表に示す。

表 2.4.1 第3年次の主要会議/行事/出来事

日時	3年次の主な出来事
2014年07月	JICAとの第3年次契約
2014年08月	第3回ワークショップ(8月29日) エベレストホテルにて 緊急情報システム(EIS)のOM契約書作成支援
2014年09月	OFC設置対策の検討
2014年10月	シンズリ道路完成後の維持管理体制(案)の作成
2014年11月	第6回PCC会議
2014年12月	DOR、SRMU、MOIC(情報通信省)とのOFC設置に対する合同現場調査
2015年01月	Annual Road Maintenance Planの作成・協議
2015年02月	道路安全対策、EISフォローなどの継続支援
2015年03月	プレスツアーの実施(3月8日～9日) 第2回社会経済調査の実施
2015年04月	ネパール中部大地震によりすべての作業が中断 シンズリ道路の震災被害箇所に関わる現場調査実施と応急対策の検討
2015年05月	第4回交通調査の実施
2015年06月	JICA資金によるパイロット事業2としてシンズリ道路応急復旧対策の実施
2015年07月	シンズリ道路全線開通式の開催(7月3日、ドリケルにて)
2015年08月	第7回PCC会議の実施(8月27日) 終了時評価ミッションによるプロジェクト評価(8月16日～29日)
2015年09月	ネパール国憲法改正に起因するストライキにより、燃料、生活物資不足のため公共事業が全て中断状態
2015年10月	同上
2015年11月	プロジェクト業務進捗報告書8の作成、及び継続支援
2015年12月	第8回PCC会議
2016年01月	プロジェクト業務完了報告書の提出(1月15日)

2.4.2 報告書/提案書などの提出

第3年次で提出した書類、報告書などを下表に示す。

表 2.4.2 第3年次に提出した書類リスト

Date	Major Event/Report/Document
July, 2014	None
August	Bid document of Traffic Campaign and Traffic Sign
	Guideline (Draft) for Installation of Optical Fiber Cable(OFC) along the Sindhuli Road
September	Operation and Maintenance Manual of Emergency Information System (EIS)
October	Review Report on the installation method of OFC based on the joint inspection of DOR and SASEC
November	OFC Revised Design Report prepared by SASEC
	Road Maintenance System after Full Opening of the Sindhuli Road in March, 2015
December	Progress Report No.6 (July – December, 2014)
January, 2015	Joint Inspection by DOR and SRMU for OFC (Dhulikhel – Bardibas) : 12 th –14 th January, 2015
February and March	Press Tour to the Sindhuli Road (8 th – 10 th March, 2015)
	Annual Road Maintenance Plan for the Year 2015/2016 (Draft)
	Preparation of Tender Documents for Traffic Survey
	Preparation of Tender Documents for Socio-economic Survey
April	Earthquake on April 25, 2015
May	Emergency restoration plan for Pilot Project 2 was prepared and submitted to JICA
	Preparation of tender documents for Pilot Project 2
June	Pre bid meeting for Pilot Project 2 (June 2, 2015)
	Traffic survey conducted from 18 – 20 June, 2015.
	EIS O/M contract was signed on June 14, 2015.
	Pilot Project 2 signed the contract on June 15 and started the construction on June 22, 2015
July	Opening Ceremony of the whole section of Sindhuli Road at Dhulikhel on July 3, 2015
August	Completion of Traffic Survey Report (Draft)
	Preparation of Guideline (1st Draft) for Installation of Public Utilities
	Completion of Socio-economic Survey Report (Draft)
	Preparation of Progress Report No.7 (January – August , 2015)
	Project Terminal Evaluation (24 – 30 August, 2015)
	No.7 Project Coordinating Committee (PCC) Meeting on 27 August, 2015
September	SRMU Monthly Meeting No. 38 for the month of August (September 2, 2105)
October	SRMU Monthly Meeting No. 39 for the month of September (October, 15, 2015)
November	SRMU Monthly Meeting No. 40 for the month of Ocotober (November 10, 2105)
	International Conference on 17th – 20th November, 2015
December	Preparation of Progress Report No.8 covering the month September – November, 2015
	8th (Final) PCC Meeting on 1st December, 2015

2.4.3 作業変更（特記仕様書の変更）

第3年次契約の実施期間中の特記仕様書変更に係わる主要な業務内容の変更は下記の2点であった。

- 1) OFC 工事に対する DOR への技術支援と公共施設設置ガイドラインの作成を追加
- 2) ネパール中部大地震後の被災箇所調査及び応急対策工を行うパイロット事業2の追加

2.4.4 業務実施結果

3 年次の作業は、基本的に第 1 年次で提案され、第 2 年で実施された様々な道路維持管理改良計画を継続及びモニタリングすることである。

作業項目(1) 道路台帳の更新（継続）

第 2 年次にて道路台帳が更新された以降に発生した斜面对策工や、新たな道路の開通などの事象について、必要な道路台帳の更新のための技術的支援を行った。

作業項目(2) 維持管理作業の実施（継続）

策定されたシンズリ道路維持管理計画に基づき、シンズリ道路の維持管理に関連する維持管理事務所が実施するシンズリ道路の維持管理のモニタリング、及び技術的支援を行った。

作業項目(3) ハザードマップの更新（継続）

第 3 年次期間における気象情報、交通事故状況を収集整理し、ハザードマップへ反映、更新のための技術的支援を行った。

作業項目(4) 道路交通情報データベース更新（継続）

上記（1）、（3）で更新、作成した道路台帳、ハザードマップをもとに、路交通情報のデータベースの更新のための技術的支援を行った。

作業項目(5) 新ラムタール維持管理事務所建設に係わる支援

シンズリ道路の維持管理強化を図るために建設中の新ラムタール事務所建設に対する技術的支援を行った。

作業項目(6) 第 4 工区視距改善及び道路拡幅の実施

シンズリ道路が Mid-Hill Highway の一部に昇格され交通量が増加した事に伴い、第 2 年次で選定された第 4 工区の最小半径箇所(危険箇所)に対する視距改善対策及び道路幅員拡幅対策実施に係わる技術的支援を行った。

作業項目(7) 道路安全設備の強化

現在改良がおこなわれている 3 か所（ドリケル、バクンデベシ、バルディバス）の主要な交差点改良を含む優先道路安全対策に引き続き、残る道路安全対策である急カーブにおける視距離改善対策、カーブミラー設置、歩道の整備、道路マーキング、コンクリートブロック、バス停の設置など様々な安全対策を継続して実施した。

作業項目(8) 緊急災害・事故対策用建設機械の検討

第 2 年次において必要性が認められた JICA 供与の緊急災害・事故対策用建設機械導入に係わる業者調達に必要な仕様書の作成、入札の手続き支援を行った。

作業項目(9) 緊急情報システム(EIS)のモニタリングと運営管理支援

第 2 年次において機構より供与された緊急情報システム（EIS）のモニタリングを行い、DOR が

行うシステムの適正な運営・管理の指導を行った。また瑕疵期間が終了する 2015 年 9 月以降においては DOR が EIS の運営維持管理を民間に発注するための契約書作成の支援を行った。

作業項目(10) 緊急対応の実施

緊急情報システム（EIS）を利用した緊急情報が適切に提供できるよう、EIS を運営管理するシンズリ道路プロジェクト事務所のスタッフに対して日常的な運営管理に係わる指導を行った。2015 年 4 月に発生した大地震の際にはシンズリ道路の道路情報を道路ユーザーに適切に伝える事が出来た。

作業項目(11) 交通安全キャンペーンの実施

第 1 年次、第 2 年次で交通安全キャンペーンを実施していないシンズリ道路の主要な町で残っている二つの町、即ち、第 1 工区のビマンと第 4 工区のバクンデベシの 2 か所で第 3 年次の交通安全キャンペーンを実施した。安全施設を設置してもカーブミラーなどは興味本位で壊されてしまう。沿線住民だけでなくドライバー及びバスやトラックオーナー等に対する交通安全啓発プログラム、及び安全標識の設置などの継続的な実施が必要である。

作業項目(12) 道路交通情報データベース構築及び交通情報の提供（継続）

構築された道路交通情報のフォーマットに基づき、過去の交通事故情報や道路災害情報などをデジタル化しデータベースとして保管できるようにした。今後の DOR 側による継続的なアップデートが期待される。

作業項目(13) 道路管理体制マニュアルの更新（継続）

第 1 年次、第 2 年次、第 3 年次のシンズリ道路の維持管理活動、及びシンズリ道路が 2015 年 3 月に全線開通したのを受けてシンズリ道路周辺の経済活動が急激に活発になりドリケルーバクンデベシ間の第 4 工区の交通量の著しい増加など、シンズリ道路の道路共通環境が著しく変化している。このような事態を考慮し本プロジェクト終了後の 2016 年 1 月から 2018 年 6 月までの約 2 年半において行うべきシンズリ道路の道路改良計画を提案を含めた維持管理活動に係わる道路管理マニュアルをまとめ、最終回の PCC 会議にて DOR 側に説明し了解を得た。

作業項目(14) パイロット活動の実施、実施監理（継続）

パイロット事業の施工に関与する関係者の事業実施能力を向上させるため、併せて事業の質を確保するために必要な技術的支援を行った。パイロット事業のコンストラクターに対し環境影響項目の適切な緩和策の実施を求めるとともに、立案したモニタリング計画に基づき適切にモニタリングが実施されるようカウンターパートが監理できるよう技術的支援を行った。

作業項目(15) 現地研修の実施（継続）

パイロット事業で実施する対策工の「ネ」国への技術移転を目的に、第 3 回ワークショップを 2014 年 8 月 29 日エベレストホテルにて実施した。

作業項目(16) DOR/DWIDP が実施するプライオリティ事業に対する技術支援

DOR/DWIDP が実施するプライオリティ事業（道路災害が予想されるリスクサイトへの防災対策事業）のプロジェクト管理（測量、調査試験、計画、設計、施工管理）に係る技術支援を実施した。DWIDP が実施した道路防災箇所は以下の通りである。

表 2.4.3 DWIDP 実施の道路防災箇所

Section	Station	Phenomenon	Risk Assessment		Demarcation	Phase	Remarks
			Type	Risk			
IV	19+600	Flow	IIc	M	DWIDP	Phase 2	Rosi
IV	10+100	Flow	IIIc	S	DWIDP	Phase 3	Rosi
IV	9+700 Byakure CW	Flow	IIIc	S	DWIDP	Phase 3	Rosi
IV	3+900 Manauti CW	Flow	IIIc	S	DWIDP	Phase 3	Rosi
IV	1+400 Gyampe CW	Flow	IIIc	S	DWIDP	Phase 3	Rosi
IV	16+900	River Erosion	IIb	M	DWIDP	Phase 2	Rosi
IV	12+500	River Erosion	IIb	M	DWIDP	Phase 3	Rosi
IV	5+500	River Erosion	IIIb	M	DWIDP	Phase 3	Rosi
III	CW5	River Erosion			DWIDP	Phase 1	Sunkoshi
I	31+900	slide	IIIb	M		Phase 3	
I	30+600	slide	IIb	M		Phase 3	
I	29+900	slide	IIIb	M		Phase 3	
I	29+300	slide	IIb	M		Phase 2	
I	KaraBridge	slide	IIIb	M		Phase 3	
I	2+900 to 3+550	slide				Phase 3+	

作業項目(17) パイロット事業にかかる教訓の取りまとめ

これまで実施されたプロジェクト事業の実施プロセス、経験、モニタリング手法、モニタリング結果、教訓などを取りまとめた。(本文 3.3、添付資料 5.を参照)

作業項目(18) プロジェクトの終了時評価

当初 2015 年 6 月に予定したプロジェクト終了時評価は、同年 4 月 25 日に発生したネパール中部大地震によりシンズリ道路も被害を受けた事からその復旧対応を行う事となり、プロジェクトの終了時評価は 2015 年 8 月 16 日～8 月 29 日に延期されて実施された。

終了時評価ミッションの評価は、(A) PDM に基づいたプロジェクトの成果、(B) プロセス評価、(C) プロジェクト 5 項目評価、に対して行われた。その概要を下記にまとめた。

(A) PDM に基づいたプロジェクトの成果：

＊ プロジェクトの上位目標「シンズリ道路の安全で円滑な交通が確保される」の達成度に

については、維持管理体制、安全管理体制の強化が一層必要であり、上位目標は部分的に達成されていると評価された。

- * プロジェクト目標である「シンズリ道路の維持管理と災害・事故発生時の道路管理が、DOR と DWIDP によって適切に実施される」については、プロジェクトの指標がほぼ達成できたことから概ね達成できたと評価された。
- * プロジェクトの成果として（１）シンズリ道路の維持管理体制が強化される、（２）道路安全管理体制が構築される、（３）道路防災工に関する DOR、DWIDP、RBN の C/P の知識が向上する、の成果についても概ね達成されたと評価された。

（B）プロセス評価

- * プロジェクトの運営、実施体制、モニタリング、コミュニケーション、C/P への技術移転、C/P の主体性などの評価については、概ね高い評価を受けた。

（C）プロジェクト 5 項目評価

5 項目評価はプロジェクトの（１）妥当性、（２）有効性、（３）効率性、（４）インパクト、（５）持続性の 5 項目について評価されたが、（１）～（４）についてはいずれも「高い」との評価を受けたものの、（５）の持続性については今後とも一層の強化が必要であるとの指摘を受けた。その指摘の内容は下記の 3 点である。

- ① EIS の持続的な運用と維持管理
- ② DOR と DWIDP の協力の枠組みの制度化
- ③ DOR のシンズリ道路維持管理体制、交通安全体制の一層の強化

上記の課題については、ミニッツにおいて DOR 側からも一層の努力を行う旨の確認がされているものの、DOR 側からは引き続き JICA からの技術的支援の要望が出された。

作業項目(19) プロジェクト業務進捗報告書の作成

第 3 年次契約期間中に提出した進捗報告書は下記の報告書である。

- （１） プロジェクト業務進捗報告書 6（2014 年 12 月 15 日提出）：2014 年 7 月～2014 年 12 月までの活動内容を取りまとめて作成し提出した。
- （２） プロジェクト業務進捗報告書 7（2015 年 8 月 26 日提出）：2015 年 1 月～2015 年 8 月までの活動内容を取りまとめて作成し提出。本来は 5 月に提出すべきであったが地震による災害復旧を優先した事から報告書作成時期を 8 月末に延期した。(特記仕様書にて承認済み)
- （３） プロジェクト業務進捗報告書 8（2015 年 12 月 1 日提出）：2015 年 9 月～2015 年 12 月までの活動内容を取りまとめるとともに、最終報告書として第 1 年次、第 2 年次、第 3 年次のすべての活動を要約して報告書に記述した。

作業項目(20) プロジェクト業務完了報告書の作成

全契約期間の活動状況を取りまとめ、プロジェクト業務完了報告書として取りまとめ機構へ提出した。尚提出期限は最終会議である第 8 回 PCC 会議の開催が半月遅延した事を受け、完了報告書の提出期限も当初契約の 2015 年 12 月 25 日から 2016 年 1 月 15 日に延長された。

作業項目(21) 道路維持管理計画の策定

RBN 及び DWIDP と連携して、シンズリ道路全線開通後の有料道路制度を含む適正な予算措置を検討しシンズリ道路の運営・維持管理にかかる道路維持管理計画を策定し進捗報告書 No. 8 に記載した。作成にあたっては、シンズリ道路が全線開通した事によるシンズリ道路沿線の社会・経済活動の活発化に伴う交通量の飛躍的な増加を考慮し、2016 年から 2018 年まで対応すべき道路施設改良、交通施設改良計画を通常の維持管理以外に実施するよう提案した。

作業項目 (22) その他

全期間を通じて実施するその他の業務として下記を実施した。

(1) ワークショップの開催

第 1 回：2013 年 12 月 19 日にドリケルの View Valley Hotel にて第 1 回ワークショップを開催：政府関係者、産業界関係者、道路関係者を集めてパイロットプロジェクトの計画、対策工、実施計画、施工方法、環境対策、交通安全対策についてプレゼン。そのあとパイロットプロジェクト J1, J2 サイトに現場視察。(約 32 名が参加)

第 2 回：2014 年 2 月 17 日にドリケルホテルにて第 2 回ワークショップを開催：政府関係者、産業界関係者、道路関係者を集めてパイロットプロジェクトの進捗、プライオリティプロジェクトの紹介、EIS の紹介、施工方法についてのプレゼン実施。その後パイロットプロジェクト J3, J4, J5 サイトに現場視察。(約 43 名が参加)

第 3 回：2014 年 8 月 29 日にエベレストホテルにて第 3 回ワークショップを開催：政府関係者、産業界関係者、道路関係者を集めて道路運営・維持管理、災害対策、交通安全ワークショップを実施。(約 50 名が参加)

(2) 定例会の実施

関係者を集めて道路管理に係わる定例会を、毎月一回行う安全パトロールを実施した後に定期的
に開催し、プロジェクトに係わる課題や問題点などを整理し対応策を検討、維持管理の一環として対応した。(参加者は毎回 10 名～15 名程度)

(3) 交通調査・社会経済調査・プロジェクト社会経済評価の実施

(i) 交通調査の実施：

交通調査は現地再委託によって毎年 1 回シンズリ道路及びシンズリ道路の既終点にあたるドリケルからバルディバスにおいて、路測交通量調査、OD 調査、バス乗客インタビュー調査、過積載車両調査、走行速度調査を実施してきた。過去 4 年間の交通調査実

績を下表に示す。

表 2.4.4 過去 4 年間の交通調査実績

Traffic Survey	Survey Date	Type of Survey	Survey Point	Survey Method
1st Survey 2nd Survey 3rd Survey 4th Survey	5th – 9th June 2012 21st – 25th May 2013 23rd – 30th 2014 16th – 21st June 2015	Roadside Traffic Count Survey	9 sites	16hrs, 2 weekdays & 1 holiday per Site
		Roadside OD Survey	5 sites	16hrs, 1 weekday per Site
		Bus Passenger Interview Survey	3 sites	More than 200 passengers per Site
		Overloaded Cargo Truck Survey	2 sites	More than 40 samples per Site
		Travel Speed Survey	2 times	2 route, survey 2 times per Route

(ii) 社会経済調査の実施：

社会経済調査はプロジェクトが開始された 2012 年 5 月とプロジェクトが終了する 2015 年 5 月に実施し、4 年間におけるシンズリ道路周辺の家屋の経済状況の変化、社会環境の変化を調査した。同調査実施実績を下表に示す。

表 2.4.5 社会経済調査実施実績

Survey	Survey date	Survey	Survey method
1st Survey	May – June 2012	Household questionnaire Survey	500 households within 2km from S-road
		Workshop	5 times
		Land use survey	Settlement area within 100 m from center of the S- Road
2nd Survey	April – June 2015	Household questionnaire Survey	500 households within 2km from S-road
		Workshop	5 times
		Land use survey	Settlement area within 100 m from center of the S- Road

(iii) プロジェクトの社会経済評価：

シンズリ道路プロジェクトがもたらす直接便益として、既存の東西道路からシンズリ道路へ転換する転換交通による走行便益及びシンズリ道路ができた事による発生交通による走行費用を便益としてプロジェクトの評価を行った。その結果、EIRR は 7.8% となり無償案件としてかなり良い数値が得られ、シンズリ道路との効果が確認できた。

失業者が多いネパール社会の経済状況を考慮してこの評価には時間便益を考慮していないが、シンズリ道路ができた事によってカトマンズと西テライが一日圏内になった事による時間便益はかなり大きいものと思料される。また、シンズリ道路の沿線の土地価格の向上や農産物の価格上昇などの間接便益を考慮すると、シンズリ道路建設による社会経済便益は極めて大きいものと思料する。

作業項目(23) パイロット事業実施個所追加にかかる調査及び実施計画の検討

2015 年 4 月 25 日に発生したネパール中部大地震および同 4 月 26 日、5 月 12 日に発生した余震によるシンズリ道路の被災箇所に係る調査を目視によって実施し、被災個所の緊急性、重要性、規模などを考慮して応急対応の必要性を検討した。そのデータを基に、2015 年 8 月、9 月の本格

雨季を迎える前に緊急対応すべき被災箇所をパイロット事業(追加分)(以下パイロット事業2と呼ぶ)として選定し、それらに対する実施計画を検討した。パイロット事業2の候補サイトは12か所を選定し、実施計画を策定して機構及「ネ」国側の同意を得た。

作業項目(24) パイロット事業2の実施計画の策定及び実施管理

(23)で作成されたパイロット事業2の実施計画について、その実施を「ネ」国関係機関の最終合意を受けて決定し、応急対策工の設計及びJICAネパール事務所がパイロット事業を現地建設業者と契約する際の入札図書(案)の作成を行った。JICAネパール事務所が行う業者選定に際して、施工業者選定過程（入札公示または氏名、入札図書作成・配布、入札実施、入札評価、契約交渉の支援等）にかかる全面的な支援を行った。また、パイロット事業2の応急対策実施に際しては、施工に関与する関係者の事業実施能力を向上させるため、あわせて事業の質を確保するために必要な技術的支援を行った。

この結果、パイロット事業2は予定通り6月中旬から工事が着手され、本格雨季が始まる9月までに概ね緊急修復作業を終了する事が出来た。

2.5 プロジェクトの成果一覧表

2.5.1 業務指示書上での成果品リスト

表 2.5.1 業務指示書上での成果品リスト

年次	レポート名	提出時期	部 数
第1年次契約	業務計画書（第1年次） （共通仕様書の規定に基づく）	契約締結後10日以内	和文：3部
	インセプションレポート	2011年12月中旬	英文：15部
	プロジェクト業務進捗報告書1	2012年3月下旬	英文：20部（うち、先方15部） CD-R：3枚
	プロジェクト業務進捗報告書2	2012年9月下旬	英文：20部（うち、先方15部）CD-R：3枚
	プロジェクト業務進捗報告書3	2013年2月下旬	英文：20部（うち、先方15部） CD-R：3枚
第2年次契約	業務計画書（第2年次） （共通仕様書の規定に基づく）	契約締結後10日以内	和文：3部
	プロジェクト業務進捗報告書4	2013年9月下旬	英文：20部（うち、先方15部） CD-R：3枚
	プロジェクト業務進捗報告書5	2014年9月上旬	英文：20部（うち、先方15部） CD-R：3枚
第3年次契約	業務計画書（第3年次） （共通仕様書の規定に基づく）	契約締結後10日以内	和文：3部
	プロジェクト業務進捗報告書6	2014年12月中旬	英文：20部（うち、先方15部） CD-R：3枚
	プロジェクト業務進捗報告書7	2015年8月下旬	英文：20部（うち、先方15部） CD-R：3枚
	プロジェクト業務進捗報告書8	2015年12月上旬	英文：20部（うち、先方15部） CD-R：3枚
	プロジェクト業務完了報告書	2016年1月中旬	和文：3部 CD-R：3枚

2.5.2 C/P 側へ納品した全成果品リスト

- 1 PCC Meetings
 - 1.1 Progress Report No.1
 - 1.2 Progress Report No.2
 - 1.3 Progress Report No.3
 - 1.4 Progress Report No.4
 - 1.5 Progress Report No.5
 - 1.6 Progress Report No.6
 - 1.7 Progress Report No.7
 - 1.8 Progress Report No.8
- 2 SRMU Meetings
- 3 Pilot Project 1 & Priority Project
 - 3.1 Design Report (Pilot & Priority)
 - 3.2 Pilot Project (Tender & Contract)
 - 3.3 Priority Project (Design Policy & IP)
 - 3.4 Lesson of Pilot Project
- 4 Pilot Project 2
 - 4.1 Earthquake Report (Design Report)
 - 4.2 Bid Documents
 - 4.3 Completion Report (Contract Documents)
- 5 Technical Survey Reports
 - 5.1 EIS
 - 5.1.1 Basic Design Report
 - 5.1.2 Detailed Design Report
 - 5.1.3 Early Warning Criteria
 - 5.2 Traffic Survey Reports
 - 5.3 Socio-economic Reports
 - 5.4 Safety campaign Reports
- 6 Toll System Study Report
- 7 Economical & Social Effect of The Project
- 8 Workshops
 - 8.1 Workshop for Road Disaster
 - 8.2 Workshop for Emergency Response
 - 8.3 Japan Technical Tour (Program & Report)
- 9 Other Reports

第3章 プロジェクト実施・運営上の課題・工夫・教訓

第1年次の現地活動が開始された後直ちにシンズリ道路を含めたネパール側の国道管理に係わる維持管理体制の現況把握を行った。その結果、シンズリ道路の維持管理体制を構築するに当たっては様々な問題点・課題が散見され、当初契約時において示された業務指示書及び特記仕様書の一部内容の変更提案を含め様々な改善、工夫を行った。その内容を下記に示す。

3.1 プロジェクト実施・運営上の課題・工夫

プロジェクトの運営は比較的順調に行われたものと思料する。その要因は JICA 専門家の多くはネパール経験が豊富であり現地事業に詳しかった事、JICA 専門家にシンズリ道路の PM(ラナ氏)を担当した DOR の OB を加えたことでネパール政府機関との調整がスムーズにできた事、ネパール側 C/P との良好な関係が維持できた事、などがあげられる。また、プロジェクトの運営として下記に示す月例会議を行ったことも大きな要因と思われる。

3.1.1 現地スタッフとの月例会議（SRMU 月例会議）の実施

本プロジェクトで行った月例会議は特記仕様書には要求されていないが、プロジェクトの運営管理に不可欠との判断から JICA 専門家(業務主任が議長)がリードして毎月初旬にプロジェクト関係者(PM、DOR スタッフ、SRMU に派遣された C/P、DWIDP、JICA 専門家、技術サポートスタッフなど)約 14～15 名を集めて実施してきたものである。この月例会議の目的は前月行われた活動の進捗状況の確認と問題点、課題の共有を行うとともに、当月の活動予定などを確認するためのものである。

この月例会議を行うことで、C/P との緊密なコミュニケーションを図ると共に、彼らの意見を取り入れた計画の策定、工程の修正、課題・問題点の解決方法の確認を行うことでプロジェクトの進捗を図る上で大きなプラスとなったと思料する。

3.1.2 ネパール政府との PCC 会議及び合同安全会議の実施

半年に1回程度の頻度でネパール政府関係者や JICA、大使館等プロジェクト関係者によって構成されるプロジェクト調整委員会（Project Coordinating Committee: PCC）が開催された。この PCC 会議において半年間におけるプロジェクトの進捗状況及び課題、問題点をまとめた進捗報告書の説明を行い、プロジェクトの方向性の確認や問題の解決を提案した。この PCC 会議の結果は関係者全員でミニッツに確認し、プロジェクトの運営に反映できた事の効果は大きかったものと思料する。

その他、プロジェクトに緊急課題や重要課題が発生した場合には、その都度、道路局長(DG)及び道路局次長(DDG)に会議を申し込み、対応策の検討を行った。又、年に2回ほどシンズリ道路プロジェクトの合同安全対策連絡協議会（地方自治体、警察、ネパール政府、プロジェクト関係者、JICA、日本業者などがメンバー）が開催する安全会議に参加し、シンズリ道路の安全対策強化に努めた。

3.1.3 道路災害対策の円滑な実施への工夫

特記仕様書に求められている DWIDP への技術移転・協力体制の強化を具体的にどのようにするかが課題であったが、技術移転の成果を効率的に且つ確実にするにはシンズリ道路に関する専門の部局が必要との判断から、本プロジェクトでの開始後の早い段階でシンズリ道路防災対策専門の治水防災局長(Mr. Bassi, DDG of DWIDP)の直轄としてシンズリ道路「**シンズリ道路治水防災室：Sindhuli Road Disaster Prevention Unit(SRDPU)**」なる組織を設置するよう提案し認められた。

その結果、技術移転を目的としてその組織から 2 名の C/P が本プロジェクトにアサインされ、本プロジェクト 4 年間を通してシンズリ道路の河川に絡む道路防災対策の協力関係が明確に維持されるとともに、技術移転が促進されたものと思料する。

また、DOR と DWIDP との間の作業分担を明確にするため、道路防災対策の実施は道路中心線から 20m の用地内では DOR が実施し、それを超える範囲又は直接河川に対処すべき箇所については治水防災局が担当する旨の「**分担作業の合意**」の提案を行い、PCC 会議のミニッツで合意された。この合意に基づき、本プロジェクトでは河川に関係する 9 か所(3 か所はパイロット事業、6 か所はプライオリティ事業)を DWIDP 担当の災害対策工として認定し、SRDPU のもとでこれらの対策工が実施された。(いくつかの箇所は現在でも作業中である)

しかしながら、継続的な協力関係が維持され、今後の円滑な道路災害対策事業が進められるよう、この「**河川に絡む道路災害の取り扱い範囲を定めた合意書**」についてはシンズリ道路プロジェクトのみに対応させるのではなく全国レベルで対応させるために省レベルでの合意が必要であり、今後の課題となっている。

本プロジェクトの特記仕様書では、JICA 資金によるパイロット事業 6 か所の道路防災対策を実施する事で技術移転を図る事となっていたが、その他にもネパール側の資金による「**プライオリティ事業**」17 箇所(最終的に 20 箇所)の災害対策事業を提案し、技術支援を行いながら技術移転の促進を図った。

3.2 プロジェクト実施上の課題・工夫

3.2.1 状況に応じた業務計画の変更

本プロジェクトを通じて当初計画と状況が大きく変わり、業務計画及び特記仕様書の変更を余儀なくされた主な事象は下記に示す 4 つであった。(その他にも細かな変更はあったが現行契約内で対応した。)

① ラムタール維持管理事務所の建設

特記仕様書ではシンズリ道路完成後は既存 DOR の地方事務所（ジャナカプールやバクタプール地方事務所）に維持管理が引き渡される予定であり、本プロジェクトの目的はこれらの既存事務所である地方事務所の強化策を提案する事になっていた。しかしながら、既存事務所の体制は道路維持管理業務の民営化に伴い極めて貧弱で弱体化している事が判明し、莫大な無償資金協力資金を投じたシンズリ道路の維持管理を任せるのは不適當であった。そのため、シンズリ道路に特化した維持管理事務所をラムタールに新たな建設するよう提案した。

この提案により、「ラムタール道路維持管理事務所」の建設が決定され、シンズリ道路はシン

ズリ道路の構造的な特色、自然環境などその特性を考慮した独自の維持管理計画を立てる事が可能となり、より現実な維持管理の実施が期待できるものと思料する。

この変更により特記仕様書の記述が一部変更となったが JICA 専門家の投入インプットは変更せず現契約のままで対応した。

② 第3工区の現道管理に係わる業務支援の追加

当初特記仕様書では本プロジェクトの活動範囲は、DOR が実施しているシンズリ道路の引き渡し区間(第1工区、第2工区、第4区)であり、工事中の第3工区における現道の維持管理は第3工区の日本の建設業者(安藤・間)が資機材運搬として利用しているので日本の建設業者が行うものと理解していた。しかしながら、第3工区の現道は一般車両も通行しており 2012 年 6 月大きなバス転落事故が発生したことから現道の安全管理の強化が必要であるとしその対策については DOR が行う事となった。

その結果、JICA 専門家の維持管理活動の活動範囲は第3工区の現道も含まれる事となり、安全対策に係わる業務が特記仕様書に追加された。

これにより、道路維持管理担当者の業務は増加したものの、他の団員から流用する事で対応した。

③ 光ファイバーケーブル (Optical Fiber Cable: OFC) 設置への対応

ADB が資金を出してネパール国の通信省(Ministry of Communication)が実施する OFC がシンズリ道路沿いに設置される事が 2013 年 10 月に決定され韓国の業者がシンズリ道路の路肩・斜面を利用して工事を開始した。工事は 2014 年 7 月に本格的に開始されたが、2015 年 3 月の全線開通を目指して工事を行っているシンズリ道路の路肩や斜面を破壊される事は許されない事として、通信省と協議して OFC の設置基準を定め、工事の指導を行うとともに、山岳道路における電気や電話線、OFC 等の設置ガイドラインを作成する事として、新たにこれらの作業を特記仕様書に追加することが承認された。

この追加作業については、シンズリ道路の第2工区、第4工区の設計施工監理を担当し現地の事情に詳しい片桐専門家(交通安全/機材計画担当)を追加派遣する事とし 2.4MM の増加が認められた。

④ 2015.4.25 ネパール地震に应急被害対策の対応

第3年次の活動は順調に推移していたが 2015 年 4 月 25 日に発生したネパール中部大地震によりシンズリ道路も第2工区のヘアピンカーブや高盛土の擁壁に少なからず被害を受けた。シンズリ道路のバルディバス維持管理事務所スタッフの機敏な働きにより、損傷した第2工区のヘアピンカーブなどについては迂回路を仮設するなどして交通が長時間にわたって止まる事態は避けられた。

しかしながら、今後予想される余震による被害の拡大と、9月から始まるであろう本格雨季による損傷拡大が予想された事から、早期の損傷箇所に対する応急処置を実施する必要があるとの判断で、この地震による被害確認と対応策検討の為の緊急調査を貴機構に提案した。5月初旬から開始されたこの調査の結果、JICA 資金によるパイロット事業2として応急復旧対策を実施する事が決定され、直ちに業者調達の作業に入り6月中旬には業者調達が完了し工事が着手された。緊急対策工事は本格雨季の始まる8月には終了し、当面は震災前の状況に近い道路交通の確保が可能となった。

これらの作業は当初特記仕様書にない活動であったが貴機構の柔軟な解釈により追加作業として認められた。これらの一連の作業がスムーズに対応できたのはシンズリ道路建設に携わった技術者がまだネパールに滞在していた事、及び本プロジェクトで実施したパイロット事業の実施経験が生かされた事、現地業者もネパールの大手建設会社で力があつた事、等が大きな要因と考えられる。

この震災対応を行うため藤澤、田内、笠原の各専門家の追加が認められるとともに、新開、森等の追加的な作業を含め JICA 専門家として合計約 6.8 MM の増加が承認された。

3.3 プロジェクト実施によって得られた教訓

3.3.1 JICA 資金によって実施したパイロット事業(6 か所)の教訓

低い受注額による品質の悪化が避けられた。工期内に完了した。追加コストがなかった。これらは外国支援によるプロジェクトとして例外的に DOR が認める指名入札により大手建設会社が受注できたことのメリットが大きい。

誰でも参加できる電子入札のメリットもあるが、それにより問題あるプロジェクトが山積している事から、能力のある施工業者を選定するための調達基準・プロセスの変更が必要である事が教訓である。

3.3.2 ネパール政府資金によって実施したプライオリティ事業(20 ヲ所)からの教訓

ネパール側資金で実施したプライオリティ事業は、事業に対する必要性と効果を DOR 側に確認した後、JICA 専門家が基本計画を立てて、DOR 側が業者調達を含め事業を実施した。しかしながら、その実施については下記に示すような課題があり政府職員や業者の意識改革が必要である。

- ー ネパール国の調達基準に従いプライオリティ事業は数百万円規模に細かく分かれて発注せねばならず業者調達に時間がかかる。
- ー 業者調達は電子入札での価格競争で行うことから、経験がなく能力のない業者も値段を上げて応札し受注している場合が多く、これらの業者で行った改善策については進捗の遅れと品質の悪さで問題が多い。(これがネパールの標準である事からこれ以上のものは望めないのが現状である)
- ー ネパールでは公共土木工事は 2 者構造（政府と施工業者）であり、業者が設計施工を行う事や発注者側も設計能力がない事から、図面通りに仕事をする習慣がなく、現場口頭での

指示での施工が多く、品質の悪さは否定できない。

- ー DOR 側においても全般的に工期を守らせること、品質を確保させる事、等に対する意識が薄く、殆どすべての発注事業に遅れが生じている。(本プロジェクトでも数カ月の遅れは当たり前であった)

教訓と言える事は、現行の入札システムをとっている以上能力のない業者が受注してしまう結果となるのは必然である。プロジェクトの規模やグレードなどを考慮した入札システムに変える事が求められる。

3.3.3 緊急情報システム(Emergency Information System: EIS)に対する教訓

現地再委託にて構築する EIS はネパールでは初めてのシステムであり対応できる業者が極めて限られており、業者調達の入札段階から予算内に入らず再入札を行う事態となった。予算額を増やして再入札をした結果、DOR の HMIS など道路交通データ処理の経験を持つ現地業者 Softwel が受注しシステムを完成する事ができた。

ネパールは一日 8 時間もの停電が続いている事から、商業用電源に頼らず太陽光を電源とするシステムを採用した。太陽光パネルは中国からの輸入品であったため通関に時間を要した事から EIS が予定通り完了せず 3 か月の工期延長を認める事になったが、製品その物に大きな問題は現時点で発生していない。

今回 JICA が現地再委託で供与した EIS は、道路情報板は 3 か所、自記雨量計は 4 か所設置であるが、160km に及ぶシンズリ道路の道路ユーザーへの適切な情報提供には十分な数でないことから、引き続き DOR 側に新たに道路情報板 3 か所、自動雨量計 4 か所の追加設置をアドバイスしている。

本プロジェクトで供与した EIS は 2014 年 9 月に DOR 側に引き渡され、1 年間の瑕疵期間を終了し、今年 2015 年 9 月から新たに民間業者による運営と維持管理が行われている。但し、このシステムはネパールでの初めての経験である事から、民間業者が適切に運営管理できるか若干懸念されるところであり、引き続き日本側によるフォローを行う事が望ましいと考える。

DOR としては、このシンズリ道路の EIS をベースにして他の主要国道にも EIS を拡大していく方針との事であり、道路ユーザーへのサービスの改善が図られる事は喜ばしい事である。

EIS はネパール国で初めての試みであり、メディアも含めて極めて関心が高い。製品は設置後の維持管理を考えて日本からの調達ではなくインドや中国製品を使用した。DOR 内でも関心が高まっている同システムの全国展開が進むならば本プロジェクトの技術移転としての成果はさらに高まる。

3.3.4 社会経済調査の結果からの教訓

社会経済調査は 2012 年 5 月及び 2015 年 5 月に実施し、シンズリ道路沿線の社会・経済活動の 4 年間の変化を調べたものである。現地再委託調査にてソフト系現地コンサルタントである NARMA に調査を発注した。

2015 年に実施した第 2 回目の調査からシンズリ道路沿線の家屋や店の著しい増加、周辺地域の世帯収入の増加、シンズリ道路へのアクセス道路の増加など、シンズリ道路が完成した事による地域社会の社会・経済活動に係わる大きな影響が確認された。

この調査によってシンズリ道路プロジェクトが周辺地域住民の生活改善を含めた間接便益としての大きな効果が期待できた事を証明する貴重なデータを提供できた。道路プロジェクトの果たす地域社会への影響を図るためにも、3年に一度程度の頻度で継続して同調査が実施される事を期待する。

3.3.5 パイロット事業(6ヵ所)・プライオリティ事業(20箇所)の実施による道路防災技術移転

プロジェクト開始直後のシンズリ道路の点検の結果、23ヵ所の地点で何らかのリスクがある事が判明した。この内6ヵ所は修復に必要な規模や技術的な要素を考慮して JICA 資金(約一億円)によるパイロット事業として実施し技術移転を行った。

プライオリティ事業(20ヵ所)については DOR と DWIDP が分担して修復事業を行う事となった。様々なタイプの対策工を実施する事で、ネパール側技術者のよいサンプルが出来たものと思料する。

3.3.6 本邦研修

2013年8月に実施した本邦研修(9名 x 15日)は DOR、DWIDP、RBN の主要なメンバーを招待して信州・北陸地方で実施中の道路防災プロジェクトの見学、道の駅、交通情報センターなど、日本の優れた施設や技術を紹介した。研修は非常に有意義であり、研修結果をシンズリ道路の今後の維持管理にできるだけ反映させたいとの心強い感想が述べられた。

3.3.7 シンズリ道路維持管理・交通安全モデルを提案

従来行われてきたシンズリ道路の道路維持管理システムの改善を行うため、下記の点に配慮したシンズリ道路維持管理・交通管理モデルを提案した。DOR 側の維持管理体制・交通安全等の道路管理体制強化の基本方針として維持されることを期待している。

- 月に一回の安全パトロールを必ず実施し、その結果は維持管理担当者を集めた会議で確認し、優先順位を付けて維持管理による修復、改善を実施すること。
- 道路維持管理で最も重要な舗装の修復は、JICA から供与された機材を最大限利用して、ポットホールが小さいうちに直ちに修復すること。
- 道路施設の保全に大きな影響をもたらす側溝の清掃と交通事故を未然に防ぐためのカーブミラーを含めた交通標識の保持を確実に実行すること。
- DOR と DWIDP との連携を今後とも確実に保持すること。
- シンズリ道路沿線の住民に対する安全キャンペーンを主要な町、村でカーブミラーの重要性や速度制限、酒気運転の禁止など繰り返し実施すること。
- 交通事故処理に係わる警察と維持管理事務所との連携を強化し、事故多発箇所に対する発生原因の改善に努めること。

第4章 プロジェクト目標の達成度

終了時評価ミッション(Terminal Evalaution Mission)の評価結果は、下記のスケジュールで実施された。

4.1 調査団員

- (1) 竹内 博史 総括 JICA社会基盤・平和構築部 運輸交通・情報通信グループ第一チーム 課長
- (2) 坂部 英孝 協力企画 JICA社会基盤・平和構築部 運輸交通情報通信グループ第一チーム
- (3) 島田 俊子 評価分析 アイ・シー・ネット

4.2 調査機関・日程

- 島田団員 8月16日—8月28日 調査実施（関係機関インタビュー等）
- 坂部団員 8月24日—8月28日 JICA 事務所にて中間報告、JICA 専門家との協議
8月25日 合同評価団（DoR、RBN）との協議、関係者間による報告書協議
- 竹内団長 8月26日—8月28日 道路局長、治水砂防局長、ネパール道路基金表敬
8月27日 Project Coordinating Committee(PCC)開催、ミニッツ署名

4.3 終了時評価結果

4.3.1 PDMに対する達成度

PDM表の概要を以下に示す。また、終了時評価の際に確認された PDM 達成状況の概要を表 4.3.1 に示す。

【上位目標】 シンズリ道路で安全で円滑な道路交通が確保される。

達成度： 終了時調査の段階でほぼ達成した。

【プロジェクト目標】 シンズリ道路の維持管理と災害・事故発生時の道路管理が、道路局（DOR）と治水砂防局（DWIDP）によって適切に実施される。

達成度： プロジェクトの目的はほぼ達成された。

【成果1】 シンズリ道路の運営・維持管理体制が強化される。

達成度： 成果1はプロジェクト終了時までに達成される見込みである。

【成果2】 シンズリ道路の災害、交通事故などに関する道路管理体制が構築される。

達成度： 成果2はプロジェクト終了時までに達成される見込みである。

【成果3】 災害対策工に関する DOR と DWIDP の連携、C/P の知識と技術が向上する。

達成度： 成果3は達成済みである。

終了時評価ミッションは PDM の達成状況だけでなく、プロジェクトの運営（プロセス）や効果についても評価された。具体的な評価結果を 4.3.2 以降にて述べる。

4.3.2 プロジェクトのプロセス評価

PDM 評価対象項目ではないが、終了時評価ミッションが行ったプロジェクトのプロセス評価に関する 6 項目の評価結果を下記に示す。

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 【1】 プロジェクトの運営 | : 全般的に円滑に運営された |
| 【2】 実施体制 | : 適切にC/Pの機関が設置された |
| 【3】 モニタリング | : 適切に行われた |
| 【4】 コミュニケーションや問題に対する認識の共有 | : 円滑に行われ |
| 【5】 C/Pへの技術移転 | : 順調の行われた |
| 【6】 C/Pのプロジェクトに対する主体性 | : 高い |

4.3.3 プロジェクトの効果に係わる評価

同様に PDM 評価項目ではないが、プロジェクトの効果に係わる評価についても下記の 5 項目評価が行われ、下記のように評価された。

- | | |
|------------------|-------|
| 【1】 プロジェクトの妥当性 | : 高い |
| 【2】 プロジェクトの有効性 | : 高い |
| 【3】 プロジェクトの効率性 | : 高い |
| 【4】 プロジェクトのインパクト | : 高い |
| 【5】 プロジェクトの持続性 | : 中程度 |

4.3.4 総合的な評価結果

終了時評価報告書では本プロジェクトの成果・目的は概ね達成したと下記のように評価された。

「6. Conclusion

The Output 3 has been already achieved and the Output 1 and Output 2 are expected to be achieved completely by the end of this Project. The Project has a high degree of relevance and effectiveness, and a relatively high degree of efficiency. At the time of terminal evaluation, many positive impacts have emerged. The results of the Project Evalaution confirmed that the Project Puurpose was mostly achieved. Thus the Project is going to be terminated in the end of January, 2016 as scheduled.]

上記の結果は JICA 専門家の各団員の活躍、及びネパール側 C/P の協力、JICA ネパール事務所、及び JICA 本部からのご支援とご理解の賜物であり、ここに感謝を申し上げる。

表 4.3.1 PDM 達成状況の概要

Summary of Terminal Evaluation of Project Design Matrix (PDM)

Narrative Summary		Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Judgment by Terminal Evaluation Study
1	Overall Goal Safe and smooth road traffic along the Sindhuli Road is secured. Terminal Evaluation: The Overall Goal has been partially achieved at the time of Terminal Evaluation.	1. Fatality ratio per vehicle-km for the year of 2011 in the handed over sections reduces by 35% by 2018.	1. Traffic accident report by the SRMU/Traffic data by the SRMU	The Indicator 1 has been partially achieved.
		2. Road users' satisfaction to road maintenance and safety management and performance in the handed over sections reaches 4.0 points in average.	2. Interview result of road users based on the traffic survey by the SRMU in 2015	The Indicator 2 has been partially achieved at the time of the Terminal Evaluation..
2	Project Purpose Routine, recurrent, periodic, and emergency maintenances along the Sindhuli Road come to be promoted by the Department of Road (DOR) and Department of Water Induced Disaster Prevention (DWIDP). Terminal Evaluation: The Project Purpose has been mostly achieved.	1. A road closure caused by disasters does not continue for more than one day.	1. Road maintenance record and hazard record	The Indicator 1 has been achieved.
		2. Surface distress index (SDI) on Sindhuli road keeps in less 2 point (in good condition) through a whole year.	2. SDI record, Disaster record, Road maintenance , Annual work plan	The Indicator 2 has been almost achieved.
3	Outputs 1. The operation and maintenance system of the Sindhuli Road is developed. Evaluation result: The output 1 has been on track at the time of the Terminal Evaluation, and is expected to be completely achieved by the end of the Project	1-1. Road Inventory, and disaster and maintenance records are developed and updated.	1-1. Updated the road inventory	The Indicator 1-1will be achieved.
		1-2. Annual Road Maintenance Plan (ARMP) is prepared taking into consideration of the maintenance and disaster records.	1-2. ARMP, updated road inventory, database maintenance, disaster record	The Indicator 1-2 has been already achieved.
		1-3. Specific maintenance including disaster prevention work as well as emergency maintenance including emergency response are conducted.	1-3. Operation and Maintenance Plan prepared by the SRMU in Sep 2012	The Indicator 1-3 has been already achieved.
		1-4. New Ramtar maintenance office is constructed and emergency maintenance equipment is provided.	1-4. Operation and Maintenance Plan prepared by the SRMU in Sep 2012	The Indicator 1-4 is expected to be achieved by the end of the Project (completed)
	2. The road management system of the Sindhuli Road regarding disasters, traffic accidents, etc. is established. Terminal Evaluation: The Output 2 is expected to be achieved by the end of the Project.	2-1. Emergency Information System is established.	2-1. Criteria for warning system, Operation Manual of EIS, traffic control	The Indicator 2-1 has been already achieved.
		2-2. Road safety countermeasures are implemented in accordance with the Road Safety Management Plan.	2-2. Road Safety Management Plan	The Indicator 2-2 has been already achieved.
		2-3. The safety patrol and the safety campaign are conducted in accordance with the Road Safety Patrol Manual.	2-3. Record of safety patrol and safety campaign	The Indicator 2-3 has been already achieved.
		2-4. The database of the traffic accident is updated.	2-4. Updated the database of traffic accidents	The Indicator 2-4 is expected to be achieved.
	3. The knowledge and skills of the DOR and DWIDP on countermeasure works for disasters are improved. Terminal Evaluation: The Output 3 has been already achieved.	3-1. Project related issues including road disaster countermeasures are presented by individual counterpart at the workshops and the PCC meetings.	3-1. Result of training report, seminar, technical tours site drill	The Indicator 3-1 can be said to be achieved.
		3-2. The sustainable cooperative framework between the DOR and the DWIDP is established.	3-2. Demarcation agreement between DOR and DWIDP	The Indicator 2-1 has been already achieved.
		3-3. The number of countermeasures conducted by the Pilot Projects and the Priority Projects increases from 0 place at the start to 23 places at the end.	3-3. Implementation schedule of countermeasures	The Indicator 2-1 has been already achieved.

第5章 上位目標達成に向けての提言

5.1 終了時評価ミッションからの提言

終了時評価ミッションの評価結果の中でプロジェクトの持続性について若干の懸念が示され、持続性に係る評価を「中程度」とし、特に下記の3項目に係わる強化、改善の必要性を指摘している。(終了時評価報告書に記述)

- (ア) EISの持続的な運用と維持管理
- (イ) DORとDWIDPの協力の枠組みの制度化
- (ウ) DORのシンズリ道路維持管理体制、道路安全管理体制の一層の強化

本プロジェクトの実施によりネパール側への技術移転が行われ概ね成果を挙げており、今後のネパール側の自主的な対応によりシンズリ道路維持管理ユニット (Sinduli Road Maintenance Unit: SRMU) が今後2年間は継続されることが決定されている。

しかしながら、設立したラムタール維持管理事務所もいまだ機能を十分に果たしている状況でないことから、DORは今後とも人員や予算に関してシンズリ道路維持管理体制の確立と、道路維持管理予算の確保に全力を挙げる必要がある。また、DORは、道路防災に関する品質確保のため道路用地であるROW(Rights of Way)外の対策を所管するDWIDPとの連携の継続、道路維持管理予算の確保のための方策をRBNとともに考えていくことが必要となっている。

5.2 JICA 専門家からの提言

本プロジェクトは2015年12月に成功裏に完了したものと思料するが、2015年3月にシンズリ道路第3工区が完成しシンズリ道路が全線開通した後、下記に示す新たな課題が発生し問題となっている。

5.2.1 2015年4月25日にネパール中部で発生した大地震によるシンズリ道路の一部損傷

シンズリ道路は比較的軽微な損傷であったものの、被害を受けた箇所は第2工区の急峻斜面におけるヘアピンカーブの高盛土及び第3工区のスンコシ川沿いの急峻斜面の高盛土と落石である。震災後これらの損傷箇所はJICA資金による応急対策(パイロット事業2)の実施により、現時点では概ね震災前の状況で通行可能となっているが、これらの応急対策はあくまでも2～3年の耐久性を期待した仮設的な対策工であり、急峻斜面におけるヘアピンカーブ盛土や高盛土の抜本的な対策を講じたものではなく、今後迎える雨期や余震等に対して十分耐えうるものではない。

従って、シンズリ道路の機能を持続的に確保するためには、ネパール国の資金、技術では復旧の難しい下記9か所において日本の無償資金協力による支援が望まれる。

- Sec. II (6 places): E-1(Sta.9+200), E-2(Sta.10+100), E-3 (Sta.10+800), E-5(Sta.33+400), E-6(Sta.33+800), Sta.26+980 (Rock Fall)
- Sec. III (2 places): E-8(Sta.15+520), E-11(Sta.22+600)
- Sec. IV (1 place): Sta.26+160 (Daptha No.1 Bridge)

5.2.2 シンズリ道路の予想を超えた交通量増加による道路幅員不足と舗装の傷み

シンズリ道路第3工区の始点クルコットには、スンコシ川横断橋が2014年に完成したことにより北部ジリ、ラメチャックからの道路とシンズリ道路が結ばれた。さらに、スンコシ川下流にそってネパール政府が建設中の Mid Hill Highway がクルコットでシンズリ道路に連結されたこと等から、シンズリ道路の交通量が増加してきている。これに加え、2015年3月にシンズリ道路が全線開通し交通量増加が著しく見られている。

特にカトマンズ側に近い第4工区（ドリケル～ネパルトック間：50 km）については沿線開発の活性化とともに交通量の増加が著しく、1.5車線で計画されたシンズリ道路の交通容量を超える事態となっており、シンズリ道路プロジェクトの目標である「安全で円滑な交通の確保」が難しくなっている。

合わせて第4工区については建設後すでに13年を経過しており、一般的に10年程度の耐用年数を想定している簡易舗装（DBST）の損傷が進んでおり、ポットホールの修復が追いつかない状況も見られる。

このような状況からネパール政府に対し、第4工区の道路拡幅と舗装の全面的な改修実施時期に来ている事を指摘した。2016年～2018年にかけてネパール政府の資金によって全面改修を行うようプロジェクト最終のPCC会議にて提案し、DOR側も改良の必要性を認め2016年から測量・設計の為にコンサルタント調達を進めるとのことである。

しかしながら、第4工区の交通量が多く工事中の交通管理が難しい事、道路幅員が狭く工事が難しい事、地形が急峻であり斜面对策工事が難しいこと等から拡幅改良工事の設計・工事はかなり困難を極めるものと想定される。できればJICA専門家によるアドバイスが望ましいと思料する。

5.2.3 死亡事故、交通事故の増加

シンズリ道路の目標は「安全で円滑な交通の確保」であるが、死亡事故や交通事故は交通量の増加によって避けられない面もある。本プロジェクトにおいても過去4年間に於いて様々な交通安全対策を実施してきたが、第1工区から第4工区まですべての区間で交通事故の件数は全線開通前に比べて増加している。

従って、本プロジェクトにおいては引き続き交通安全対策の強化について徹底していく必要がある。特にJICA専門家からDOR側に下記の点についてアドバイスしている。

- － 急カーブ部における山側斜面掘削による視距改善対策、及びカーブミラー設置を進める
- － コンクリートガードブロック設置による落下防止策を進める
- － メディアや交通安全キャンペーンを通じて住民への啓発を徹底する
- － 交通事故処理に対する警察とDORの連携強化による道路安全対策を進める

5.2.4 道路サービスに対する改善要求の高まり

ネパール国には鉄道がなく長距離の移動には道路が利用されており、社会・経済の活性化や観光客の増加により長距離バスや乗用車による人の移動が急増しつつある。このため、道路を使用する道路ユーザーに対する道路サービス改善への需要が高まっている。本プロジェクトの交通調査で実施したバス乗客インタビュー調査の結果にて、道路ユーザーに対するトイレの不足（特に

女性)や休憩施設・レストランの不足に対する不満が多く、車の修理や農産物の販売所などが整備された「道の駅」のような施設への要望が高まっていることが伺える。また道路ユーザー層では、快適な道路利用のために、道路・交通情報について、関心が高まってきている。本プロジェクトにて設置した EIS はメディアの関心も高く、DOR 側の効果的な運用を期待したいところであるが、終了時評価ミッションが指摘しているようにネパールにとっては初めてのシステムであり今後ともフォローアップが必要と思料する。