

ネパール連邦民主共和国
コミュニティアクセス改善計画
準備調査報告書

平成 22 年 3 月
(2010 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
日本工営株式会社

基盤

JR (先)

10-031

ネパール連邦民主共和国
地方開発省
地方インフラ開発農道局

ネパール連邦民主共和国
コミュニティアクセス改善計画
準備調査報告書

平成 22 年 3 月
(2010 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
日本工営株式会社

序 文

独立行政法人国際協力機構は、ネパール連邦民主共和国のコミュニティアクセス改善計画にかかる協力準備調査を実施し、平成21年3月11日から4月17日および平成21年5月24日から7月22日の2回にわたり調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ネパール政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成21年10月22日から11月8日まで実施された概略設計概要書案の現地説明、及び平成22年1月16日から2月6日まで実施された入札参考資料説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成22年3月

独立行政法人国際協力機構

理事 佐々木 弘世

伝 達 状

今般、ネパール連邦民主共和国におけるコミュニティアクセス改善計画準備調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 21 年 3 月より平成 22 年 3 月までの 12 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ネパールの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 22 年 3 月

日本工営株式会社

ネパール連邦民主共和国

コミュニティアクセス改善計画協力準備調査団

業務主任 山下 佳久

要 約

要 約

1. 国の概要

ネパール連邦民主共和国（以下「ネ」国と称する）では、147,000km²の国土の80%を占める丘陵・山岳地域に、全人口27百万人の約50%が主に農業に従事しながら暮らしている。この地域の年間の降雨量は1,000mmから4,000mmと多く、かつ6月から9月までの雨期に集中する。この降雨とヒマラヤ造山運動により形成された若い脆弱な地質により、急峻な地形と全長45,000kmに達する大小約6000の河川が生み出され、道路の構築・維持管理の大きな障害となっている。

「ネ」国の2007/2008年度のGDP（名目）は約126億米ドル（「ネ」国政府中央統計局）で、一人当たりGDP（名目）は約470米ドル（「ネ」国政府中央統計局）である。主要産業は農業を主体とする第1次産業でGDPの約40%を占める。「ネ」国政府の2007/2008年度予算は1,686.9億ルピーで、その財源のうち外国贈与が16.2%、および外国借款が10.3%と、外国贈与・借款が全体の26.5%を占めている。

「ネ」国の道路網は、ロバが歩くことが出来る街道を含めると総延長が40,000kmに達している。しかしながら、急峻で脆弱な地形・地質及び厳しい気候の障害のため、年間を通して通行可能な状態にあるものは10,000kmに満たないとともに、点在する丘陵・山岳部の地域社会の人々の40%が自動車の通行可能な道路に到達するまでに4時間以上歩くことを強いられている状態にある。この貧弱な地方道路網は1996年から始まった紛争の要因の一つである都市部と地方部との経済格差、貧困問題を生む原因となった。さらに11年間にわたった紛争は、道路の構築・維持管理の停滞と既存施設の破壊と疲弊をもたらし、地域社会のアクセサビリティをさらに悪化させた。

紛争後の和平プロセスを促進させるために「ネ」国政府のみならず、各国ドナー、国際援助機関は地方道路網整備への支援を強く推し進めている。しかしながら、広範囲に展開し、かつ住民参加型の事業形態で行われている「ネ」国政府、各国ドナー、国際援助機関による地方道路網整備は、できるだけ多くの地方道路を自動車が通行可能な状態にまで整備することに重点が置かれ、アクセサビリティを根本的に改善する比較的規模の大きな河川横断施設の建設を後回しにしている。このため整備の終わった地域においても、多くの地域社会が、雨期の洪水により数日から数ヶ月間にわたって孤立し、医療・教育・行政等の公共サービスを受けられなくなる状況下に置かれている。

2. 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

2006年11月に政府とマオイストの間で包括的和平合意が成立し、1996年から11年間にわたった紛争に終止符が打たれた。2008年4月には制憲議会選挙が行われ、その後続く新憲法制定、総選挙、新政府樹立へと和平プロセスが順調に進んでいくことが期待されている。

「ネ」国政府は紛争終結後に策定した「暫定3ヵ年計画（2007年7月～2010年7月）」のもとに国家整備を進めている。この計画では平和の定着、失業、貧困および差別の削減を図り、より

多くの国民が変化を実感できる社会の実現を目指して、紛争により疲弊、破壊された地方のインフラ及び地域社会・経済構造の再建と改善を最優先課題としている。また、都市部と地方部の間の経済格差の是正及び地方部の貧困削減のための諸施策の実施にあたって、活動の基盤となる信頼できる地方道路網の存在は必要不可欠な条件である。

このような背景のなか、「ネ」国政府は我が国政府に対して、小規模な橋梁 268 橋の建設に係る無償資金協力、小規模インフラ復旧・整備に係る開発調査等を要請した。この要請を受けて、国際協力機構（JICA）は、「ネ」国のコミュニティ橋梁整備に関する協力の可能性を検討することを目的として、2008 年 5 月に、中央開発地域の 5 郡、マホタリ郡、シンズリ郡、ラメチャップ郡、カブレパランチョーク郡及びシンドゥパルチョーク郡を対象とした、『「コミュニティ橋梁建設計画」プロジェクト形成調査』を実施し、対象 5 郡での渡河構造物の建設が、沿線の経済活動の活性化、住民の生活の安全と質の向上に大きく寄与するとともに、平和構築プロセス促進に貢献することが期待されるとの結論を得た。

このプロジェクト形成調査の結論を受け、「ネ」国政府は我が国政府に対して、中央開発地域内の 5 郡の主要地方道路上の渡河構造物の新設・改修に係る無償資金協力（コミュニティ開発支援無償）を要請した。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

「ネ」国政府の要請を受け、我が国政府は地方道路網の整備に係る必要性和緊急性が高いと判断した。これを受けて JICA は現地調査団を 2009 年 3 月 11 日から同年 4 月 17 日まで「ネ」国へ派遣し、同国関係者と要請内容について確認、協議を行うとともに、サイト調査および関連資料収集を行い、対象サイトの選定作業を行った。

帰国後の国内作業により対象サイトを選定した後、JICA は第 2 次の現地調査団を 2009 年 5 月 24 日から同年 7 月 22 日まで「ネ」国へ派遣し、調査対象となるサイトを同国関係者と確認、協議を行うとともに、対象となったサイトに対する地形測量及び地質調査等の自然条件調査を実施した。さらに、サイト調査を通じ初期環境調査(IEE)の必要性が協議され、同国関係者が IEE に着手した。

帰国後の国内作業で、対象渡河施設の概略設計、実施計画、事業内容および「ネ」国側負担事項等を作成し、概略設計概要書として取りまとめた。JICA は概略設計概要書説明調査団を 2009 年 10 月 22 日から同年 11 月 8 日まで「ネ」国へ派遣し、概略設計概要書の内容を説明・協議した。協議の結果、協力対象事業内容が「ネ」国側と合意を得るに至り、協議議事録によって確認された。「ネ」国側により実施された IEE は 2009 年 11 月 22 日に地方開発省により承認され終了した。

JICA は事業の促進を図るため、対象施設の中心線測量を行う目的で現地調査団を 2009 年 12 月 24 日から同年 12 月 31 日まで「ネ」国へ派遣した。さらに、入札参考資料の内容の確認・協議を目的として現地調査団を 2010 年 1 月 16 日から同年 2 月 6 日まで「ネ」国へ派遣した。

サイト調査の結果、「ネ」国政府から要請された 5 郡内の 13 路線は、各郡の郡開発委員会 (DDC)

の策定した地方道路開発マスタープランにおいて優先整備路線として位置づけられているとともに、路線上の 108 ヶ所の渡河地点で雨期の洪水により通行止めが生じていることが確認された。108 ヶ所の渡河地点は、通行止めの深刻さから、数ヶ月間通行止めとなる箇所、数日間通行止めとなる箇所及び数時間通行止めになる箇所の 3 つに分類され、最終的に数日間から数ヶ月の通行止めとなる 35 ヶ所が本事業の対象サイトとして選定された。

各サイトに建設する渡河構造物として、現地仕様、現地の建設業者の活用を図るコミュニティ開発支援無償の仕組みを勘案して、「ネ」国の建設業者が施工した経験のある形式の橋梁である、1 回に 1 台の車両しか通行しないように制限した吊橋、トラス橋、鉄筋コンクリート橋及び連続ボックス橋を採用した。

このようにして、「ネ」国の中央開発地域の 5 郡、マホタリ郡、シンズリ郡、ラメチャップ郡、カブレパランチョーク郡及びシンドゥパルチョーク郡を対象として、対象 5 郡内の地方道路 13 路線上にあって、6 月から 9 月の雨期の洪水により数日間から数ヶ月にわたって通行止めを起こす 35 ヶ所の渡河地点に、吊橋、トラス橋、鉄筋コンクリート橋及び連続ボックス橋を建設する本事業が策定された。本調査で策定した協力対象施設の内容を以下に示す。

郡名	路線名	橋梁別対象サイト				
		吊橋	トラス橋	鉄筋コンクリート橋	連続ボックス橋	計
マホタリ郡	ラシマニヤ-バラトプール-ラグプール道路			1	1	2
シンズリ郡	シンズリマディ-カピラコット道路			1	4	5
	シンズリマディ-ビヒムスタン道路				3	3
	ビーマン-ダンサリ道路				1	1
	カタリ-シタウリ-ダカハ道路			1	8	9
ラメチャップ郡	マンタリ-ラメチャップ-サングター道路				1	1
	フラシ-ドランバ道路	深刻な渡河サイトが無い。				
	ベタリ-ナマディ-キムチ道路		4		1	5
カブレパランチョーク郡	カブレバンジャング-ダブチャ-カカレ道路	1			1	2
	カツンジェ-バンク道路	1				1
	ボハレドハン-トロパレス-ネバルトック道路	1				1
シンドゥパルチョーク郡	バレヒ-ジャルビレ-カティケ道路	バレフィ水力発電プロジェクトで道路改良中。				
	メラムチ-ボタン道路		2		3	5
合計		3	6	3	23	35

4. プロジェクトの工期及び概略事業費

日本の無償資金協力で実施する場合、協力対象事業実施に必要な工期は入札手続に 5.5 ヶ月、建設工事に 24 ヶ月、全体で 27 ヶ月と見込まれる。また、事業実施に必要な「ネ」国側の概算事業費は 10 万円と見積もられた。本事業実施にあたって、実施機関である地方インフラ開発農道局 (DOLIDAR) をはじめとする「ネ」国側の主な負担事項は私有土地・家屋補償、環境対策、環境モニタリング、住民対策等である。

5. プロジェクトの妥当性の検証

本プロジェクト実施による期待される効果を以下に示す。

直接効果

- 中央開発地域の 5 郡の主要地方道路 13 路線では、2009 年の 6 月から 9 月の雨期の間、バスが延べ 14 ヶ月間運休したが、この全体の通行止め期間が年間で 1 ヶ月程度に減少する。
- 裨益人口はマホタリ郡 56,000 人、シンズリ郡 114,000 人、ラメチャップ郡 108,000 人、カブレパランチョーク郡 47,000 人、シンドゥパルチョーク郡 34,000 人で合計 359,000 人と推定される。

間接効果

- 学校や病院といった公共サービスへの安全なアクセスが確保され地域の生活の質の向上に資する。
- 雨期の間も市場へ農産物等を容易に持ち込めるようになり、地域経済の活性化に寄与する。
- 地域の一体化を強化するとともに、国内紛争の構造的要因の一つである都市部と地方部間の経済格差の是正、地方部の貧困削減への諸施策・活動の基盤となることによって平和構築へ貢献することが期待される。

なお、完成後の施設の維持管理を行う DDC の維持管理能力は発展途上にあるが、建設される施設が特別な維持管理を必要としないため、通常の施設の利用状態では管理上の問題が生ずることはない。しかしながら、プロジェクトの効果が発揮されるには「ネ」国側は次のことに留意しなければならない。

- 本プロジェクトの対象となった路線の一部には未整備な区間があるものが含まれている。プロジェクトが効果を発揮するためには、未整備な区間の道路整備が DDC により確実に履行されなければならない。
- 本プロジェクトの実施により、川を渡ることができないという各道路のアクセサビリティに係る基本的な障害が取り除かれるが、低規格で建設されている対象道路では路面の破壊、斜面災害等により通行止めとなる危険性が依然として残っている。本プロジェクトの効果を高めるためには、道路全体として災害に強い道路になるように、道路部分に対する継続的な整備がなされる必要がある。
- また、災害が起こった際に適切に対応できる予算及び維持管理体制が整えられる必要がある。
- このため、地方道路整備に対する適切な予算処置が図られるとともに、発展途上にある DDC の郡技術事務所の道路維持管理能力を向上するための諸施策が図られる必要がある。

ネパール連邦民主共和国コミュニティアクセス改善計画 準備調査報告書

序文
伝達状
要約

目 次

位置図/完成予想図/写真

図表リスト/略語集

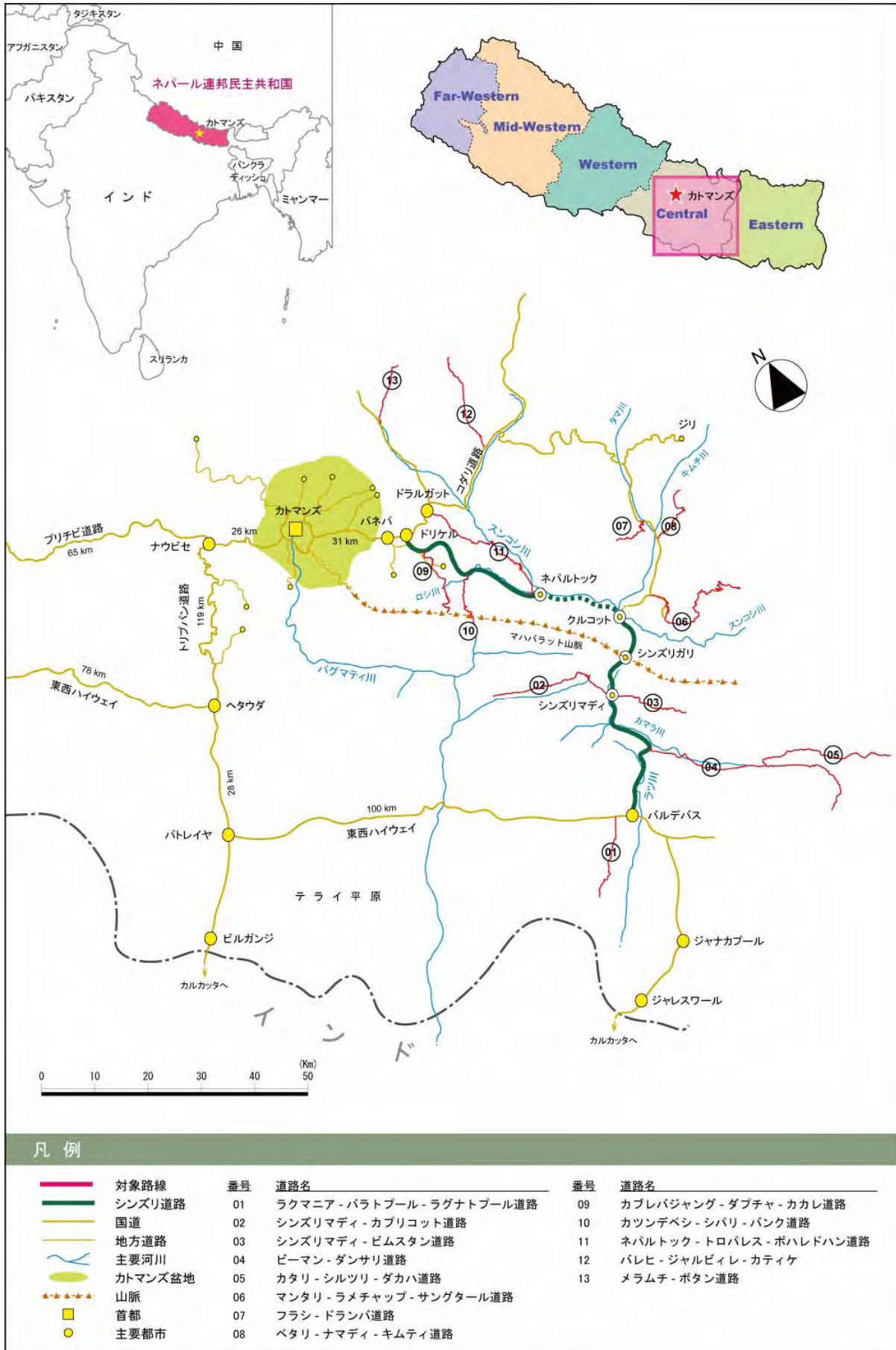
第1章プロジェクトの背景・経緯.....	1
1.1 当該セクターの現状と課題.....	1
1.1.1 現状と課題.....	1
1.1.2 開発計画.....	2
1.1.3 社会経済状況.....	3
1.2 無償資金協力の背景・経緯及び概要.....	3
1.3 我が国の援助動向.....	4
1.4 他ドナーの援助動向.....	5
第2章プロジェクトを取り巻く状況.....	6
2.1 プロジェクトの実施体制.....	6
2.1.1 組織・人員.....	6
2.1.2 財政・予算.....	7
2.1.3 技術水準.....	7
2.2 プロジェクトサイト及び周辺の状況.....	8
2.2.1 関連インフラの整備状況.....	8
2.2.2 対象路線での路線バスの運行状況.....	14
2.2.3 自然条件.....	14
2.2.4 環境社会配慮.....	15
(1) 「ネ」国の環境関連法制度.....	15
(2) IEE調査結果.....	16
第3章プロジェクトの内容.....	18
3.1 プロジェクト概要.....	18
3.1.1 上位目標とプロジェクト目標.....	18
3.1.2 プロジェクト概要.....	18
3.2 協力対象事業の概略設計.....	19
3.2.1 設計方針.....	19
(1) 基本方針.....	19
(2) 自然条件に対する方針.....	20
(3) 社会経済条件に対する方針.....	20
(4) 建設事情および調達事情に対する方針.....	20
(5) 詳細設計・施工監理コンサルタントの活用に係る方針.....	21

(6)	建設業者の活用に係わる方針.....	21
(7)	実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針.....	22
(8)	施設のグレードの設定に対する方針.....	22
(9)	工期に係わる方針.....	23
3.2.2	基本計画.....	24
(1)	対象路線、対象サイトの選定と評価.....	24
(2)	対象サイトの優先順位.....	25
(3)	連続ボックス橋梁採用に係る考え方.....	29
(4)	土石流を考慮した桁下余裕高さ.....	32
(5)	洪水位、土石流波高さの算定.....	32
(6)	計画洪水位、土石（砂）流波高さと橋梁計画高さ.....	36
(7)	適用構造形式と選定.....	38
(8)	橋梁計画.....	42
(9)	アプローチ道路の計画.....	51
3.2.3	基本設計図.....	52
3.2.4	施工計画.....	52
(1)	工事のロット分け.....	52
(2)	調達代理機関.....	56
(3)	コンサルタントによる施工監理.....	57
(4)	調達計画.....	58
(5)	品質・施工管理計画.....	59
(6)	安全管理計画.....	59
(7)	実施工程.....	60
3.3	相手国側負担事業の概要.....	61
3.3.1	我が国無償資金協力における一般事項.....	61
3.3.2	本事業固有の事項.....	61
3.4	プロジェクトの運営・維持管理計画.....	62
3.4.1	プロジェクト運営計画.....	62
(1)	基本方針.....	62
(2)	実施体制.....	62
(3)	建設業者の調達.....	63
(4)	事業資金管理.....	64
3.4.2	維持管理計画.....	64
(1)	工事中に必要な維持管理.....	64
(2)	工事完了後に毎年必要な維持管理（定期管理を含む）.....	64
(3)	工事完了後に数年単位の間隔で必要な維持管理.....	65
(4)	供用後に発生する緊急事態に対応して行う維持管理および予防対策.....	65
3.5	プロジェクトの概算事業費.....	66
3.5.1	協力対象事業の概算事業費.....	66

(1)	日本側負担経費.....	66
(2)	「ネ」国負担経費.....	66
(3)	積算条件	66
(4)	「ネ」国負担経費について.....	66
3.5.2	運営・維持管理費	67
(1)	運営・維持管理費の概算額.....	67
(2)	完成した施設の運営・維持管理について.....	67
第4章	プロジェクトの妥当性の検証.....	68
4.1	プロジェクト効果	68
4.2	課題・提言	68
4.2.1	相手国側の取り組むべき課題・提言	68
4.2.2	技術協力・他ドナーとの連携	69
4.3	プロジェクトの妥当性	69
4.4	結論	69

【資料】

- 1: 調査団員氏名
- 2: 調査行程
- 3: 関係者(面会者)リスト
- 4: 討議議事録(M/D)
- 5: 事業事前計画表(概略設計時)
- 6: 108ヶ所調査対象渡河サイト位置図
- 7: 概略設計図
- 8: 水文解析結果(要約)



対象路線位置図



完成予想図 カブレパランチョーク郡ネバルトック付近に建設される吊橋（120m）

現況写真



写真-1：マホタリ郡、路線 No.1 ラクマニア-ラグナトプール道路、サイト No.1-2、乾期の終盤 2009 年 4 月撮影
雨期には通行できない。



写真-2：シンドウパルチョーク郡、路線 No.13 メラムチーボタン道路、サイト No.13-6、乾期終盤 2009 年 4 月撮影
雨期には通行できない。



写真-3：ラメチャップ郡、路線 No.8 ベタリーキムティ道路、サイト No.8-1、乾期終盤 2009 年 4 月撮影、急流で雨期の渡河は危険である。



写真-4：カブレパランチョーク郡、路線 No.9 カブレバジャング-ダプチャーカカレ道路、サイト No.9-1、乾期終盤 2009 年 4 月撮影、雨期には通行できない。



写真-5：マホタリ郡、路線 No.1 ラクマニア-ラグナトプール道路沿線の集落、2009 年 4 月撮影、安定した公共交通への期待は大きい。



写真-6：カブレパランチョーク郡、路線 No.10 カンデベシーパリーバンク道路を、荷物を背負って市場まで歩く住民、2009 年 4 月撮影、安定した公共交通への期待は大きい。



写真-7：カブレパランチョーク郡、路線 No.11 ボハレドハンネパルトック道路を走っている路線バス、屋根の上まで乗客で満員になっている。安定した公共交通への期待は大きい。



写真-8：シンズリ郡、路線 No.2 シンズリマディーカプリコット道路、スイスの援助で地方開発委員会が実施中の道路改良工事、建設機械は一切使われていない。



写真-9：シンズリ道路第2工区建設事業で建設された連続ボックス橋、本プロジェクトで同様の形式の橋を23箇所建設する計画である。



写真-10：道路局によってメラムチ付近で建設中の支間長28m、1車線の鉄筋コンクリート橋、本プロジェクトで同様の形式の橋を3箇所建設する計画である。



写真-11：道路局によってドラルガット付近に建設された1車線のトラス橋、支間長45m2連、本プロジェクトで同様の形式の橋を6箇所建設する計画である。



写真-12：道路局によってポカラに向かう道路沿いに建設された1車線の吊橋、支間長100m、本プロジェクトで同様の形式の橋を3箇所建設する計画である。

図リスト

図 2.1	地方インフラ開発農道局の組織図	6
図 2.2	郡開発委員会(シズリ郡)の組織図	6
図 3.1	同一路線の中での優先順位の設定方法	26
図 3.2	概略設計対象 35 ヶ所のサイト位置図.....	28
図 3.3	桁下余裕高のイメージ	32
図 3.4	橋梁形式選定フロー	38
図 3.5	設計活荷重(HS15-44、HS20-44)の内容	42
図 3.6	主塔高とケーブル張力の関係.....	45
図 3.7	吊橋の標準断面	45
図 3.8	吊橋構造解析モデル(11-3 サイトの例)	46
図 3.9	トラス橋の標準断面	46
図 3.10	鉄筋コンクリート橋標準断面	47
図 3.11	工事ロットの分布	55
図 3.12	調達代理方式による事業実施体制	56
図 3.13	コンサルタント施工監理実施体制	58
図 3.14	実施工程	60
図 3.15	事業実施体制	63

表リスト

表 1.1	我が国無償資金協力実績(運輸交通分野).....	4
表 1.2	他ドナー国・国際機関による援助実績(地方運輸交通分野).....	5
表 2.1	DOLIDAR 及び各郡開発委員会の建設予算.....	7
表 2.2	DOLIDAR 及び各郡開発委員会の維持管理予算.....	7
表 2.3	対象道路の現状・問題点.....	8
表 2.4	2009 年の雨期中の対象道路でのバス運休期間.....	14
表 2.5	サイト周辺の平均最高気温及び平均最低気温.....	15
表 2.6	サイト周辺の月間降雨量.....	15
表 2.7	DDC により実施された IEE 調査の概要.....	17
表 3.1	本プロジェクトの対象路線と対象サイト.....	19
表 3.2	対象道路の道路区分及び地形区分.....	23
表 3.3	雨期の交通障害の程度の評価.....	24
表 3.4	路線の優先順位.....	25
表 3.5	概略設計の対象サイトと優先順位.....	27
表 3.6	河床勾配と流砂形態.....	29
表 3.7	流れの形態と河床堆積特徴.....	30
表 3.8	流れの形態と流れの中に橋脚を設けることの可否.....	30
表 3.9	流砂形態と確保すべき橋梁桁下高.....	32
表 3.10	50 年再現確率の設計日降雨量.....	33
表 3.11	短時間の確率降雨強度.....	33
表 3.12	ロシ川の渡河サイトの流量.....	35
表 3.13	計画洪水位と橋梁計画高さ.....	37
表 3.13	計画洪水位と橋梁計画高さ.....	37
表 3.14	対象サイトと適用構造物.....	39
表 3.15	橋梁設計計算の組合せ.....	43
表 3.16	荷重の組合せ表.....	44
表 3.17	橋梁設計結果.....	47
表 3.18	連続ボックス橋構造形式選定方針.....	48
表 3.19	連続ボックス橋設計計算ケース.....	49
表 3.20	荷重の組合せ表.....	50
表 3.21	連続ボックス橋鉛直方向地盤バネ.....	50
表 3.22	連続ボックス橋の設計結果.....	51
表 3.23	主なアプローチ道路幾何構造基準.....	51
表 3.24	地域区分と工事ロット.....	53
表 3.25	工事ロットの内容.....	54
表 3.26	主要建設資機材の調達先.....	58
表 3.27	品質管理項目一覧表.....	59
表 3.28	運営・維持管理費の概算内訳総括表.....	67

略語集

AASHOTO	: American Association of State Highway and Transportation Officials
ADB	: Asian Development Bank
CDO	: Chief District Officer
DDC	: District Development Committee
DFID	: Department for International Development
DOLIDAR	: Department of Local Infrastructure Development and Agricultural Roads
DOR	: Department of Roads
DPO	: District Project Office
DTO	: District Technical Office
DRSP	: District Roads Support Programme
DTMP	: District Transport Master Plan
G/A	: Grant Agreement
GDP	: Gross Domestic Products
GOJ	: Government of Japan
GON	: Government of Nepal
EIA	: Environmental Impact Assessment
EOJ	: Embassy of Japan
EPA	: Environmental Protection Act
EPR	: Environmental Protection Rules
E/N	: Exchange of Notes
hr	: Hour
IEE	: Initial Environment Examination
IRC	: Indian Road Congress
JICA	: Japan International Cooperation Agency
JICS	: Japan International Cooperation System
LDC	: Local Development Officer
m	: Meter
m ²	: Square Meter
m ³ /s	: Cubic Meter per Second
MOLD	: Ministry of Local Development
NRs	: Nepal Rupee
ODA	: Official Development Assistance
SDC	: Swiss Development Program and Cooperation
VDC	: Village Development Committee
WB	: World Bank

第1章

プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1.1 当該セクターの現状と課題

1.1.1 現状と課題

ネパール連邦民主共和国（以下「ネ」国と称する）では、147,000km²の国土の80%を占める丘陵・山岳地域に、全人口27百万人の約50%が主に農業に従事しながら暮らしている。この地域の年間の降雨量は1,000mmから4,000mmと多く、かつ6月から9月までの雨期に集中する。この降雨とヒマラヤ造山運動により形成された若い脆弱な地質により、急峻な地形と全長45,000kmに達する大小約6000の河川が生み出され、道路の構築・維持管理の大きな障害となっている。

「ネ」国の道路網は、管理者により3つに区分され、ロバが歩くことが出来る街道を含めると、総延長が40,000kmに達していると推定される。

戦略的道路網	公共事業運輸省道路局	9,399km	（出典：SSRN 2006/07）
市街地道路網	都市行政組織	2,051km	（出典：Master Plan for SRN 2005）
地方道路網	郡開発委員会・村開発委員会	29,060km	（出典：Master Plan for SRN 2005）

しかしながら、急峻で脆弱な地形・地質及びしばしば豪雨に見舞われる厳しい気候という障害のため、40,000kmの道路網のうち年間を通して通行可能な状態にあるものは10,000kmに満たないと報告されている。さらに、点在する地域社会、コミュニティから自動車が行き可能な道路に到達するまでに要する時間、アクセサビリティは、丘陵・山岳地域で4時間、テライ平地で2時間を限度としても、丘陵・山岳地域の39%、テライ平地で13%の人々が限度以上の時間を強いられる状態にあると報告されている。

物資輸送の大部分を道路部門が担っている「ネ」国において、信頼できる道路の有無及びアクセサビリティの程度は、地域社会の安全および社会経済活動の根幹として位置づけられるものであり、1996年から始まった紛争の要因の一つである都市部と地方部との経済格差を生む原因の一つと考えられる。さらに11年間にわたった紛争は、人為的な道路の構築・維持管理の停滞と既存施設の破壊と疲弊をもたらし、多くの地域社会のアクセサビリティをさらに悪化させた。

これまで約30,000kmの地方道路網が構築され、地域社会とマーケットセンター、都市部を結ぶ重要な役割を果たしているが、多くの地域社会のアクセサビリティ改善への要望を満たすには質・量ともに十分なものではない。また、紛争後の和平プロセスを着実に進行させるために、紛争の構造的要因となった都市部と地方部との間の経済格差の是正、地方部の貧困削減への諸施策が進められているが、それぞれの施策の実施にあたって、活動の基盤となる地方道路網が整備されることは最も重要な課題の一つである。このため、各国ドナー、国際援助機関は地方道路網整備への支援を強く推し進めている。

しかしながら、広範囲に展開し、かつ住民参加型の事業形態で行われている各国ドナー、国際援助機関による地方道路網整備は、できるだけ多くの地方道路を自動車が行き可能な状態にまで整備することに重点が置かれ、アクセサビリティを根本的に改善する比較的規模の大きな河川横断施設の建設を後回しにしている。このため整備の終わった地域においても、多くの地域社会が、雨期の洪水により数日間から数ヶ月間にわたって孤立して医療・教育・行政等の公共サービスを受けられなくなる状況下に置かれている。

1.1.2 開発計画

「ネ」国政府は紛争終結後に策定した国家開発計画、「暫定3ヵ年計画（2007年7月～2010年7月）」のもとに国家整備を進めている。この計画では経済成長率5.5%、貧困層を24%以下とする他の目標を掲げ、平和の定着、失業、貧困および差別の削減を図り、より多くの国民が変化を実感できる社会の実現を目指し、次の事項を優先課題としている。

- 紛争により疲弊、破壊された地方のインフラおよび地域社会・経済構造の再建と改善
- 雇用の確保優先、弱者を優先するとともに幅広い層を基盤とした経済成長
- 「良い統治」機能の促進
- 基幹施設への投資の増大
- 社会開発の重視
- 差別のない開発プロセス及び差別の解消を目標としたプログラムの実施

道路部門の優先開発課題の一つとして、未整備のまま残されている渡河構造物の建設が取り上げられているとともに、本プロジェクトの二つの対象道路が含まれるダランーチャターカターシズリマディーヘタウダを結ぶ道路の改良および橋梁建設が含まれている。

地方道路の開発計画として「地方社会資本開発計画、2004」が策定され、地方交通の他7つの分野の社会資本の開発計画が進められている。同計画では地方交通の基本ニーズとして自動車が通行可能な道路に到達するまでに要する時間を、山地部において6時間、丘陵部において4時間及び平地部において2時間以内に抑えることを優先課題としている。さらに、同計画の「戦略的アクションプラン 2006」では、2016年までに次の目標を達成することが掲げられている。

- 全天候型の地方道路の延長を4000km(2006年)から11,000kmまで延長する。
- 地方部に住む人口の95%以上が自動車の通行可能な道路に到達するまでに要する時間を、山地部において6時間、丘陵部において4時間及び平地部において2時間以内とする。
- 4,000箇所（2006年）の吊橋を5,500ヶ所とする。

さらに各郡開発委員会において、それぞれの郡の地方道路の開発に係る地方交通マスタープランを策定している。このマスタープランでは次の評価項目により各道路を評価して整備優先順位を設けている。

- 利用人口
- 公共施設へのアクセス
- 孤立地域の解消
- 低コストかつ高い経済効果
- 環境社会配慮上の問題の有無

1.1.3 社会経済状況

「ネ」国の 2007/2008 年度の GDP（名目）は約 126 億米ドル（「ネ」国政府中央統計局）で、一人当たり GDP（名目）は約 470 米ドル（「ネ」国政府中央統計局）である。経済成長率は 2006/2007 年度で 3.2% である。

主要産業は農業を主体とする第 1 次産業で GDP の約 40%、就業人口の約 80% を占める。工業に代表される第 2 次産業が GDP の 20%、観光業をはじめとする第 3 次産業が残りの 40% を占める。農業は南部のテライ平野が中心で、米、トウモロコシ、小麦、砂糖キビ、根菜、牛乳を産している。

主要輸出品はカーペットと既製服で、主要輸出先はインド、米国及び独国で年間輸出総額は約 8 億米ドルである。主要輸入品は金、機械製品（車両を含む）、重機、石油製品、化学肥料等で、主要輸入先はインド、アラブ首長国、中国、サウジアラビア、シンガポールで年間輸入総額は約 20 億米ドルである。

就労機会に乏しい「ネ」国では出稼ぎ送金が貴重であり、グルカ兵が英国とインドから送金する年間総額は約 5,000 万米ドル、湾岸諸国やマレーシアを含めた約 70 万人の「ネ」国人の出稼ぎ送金総額は、年間約 10 億米ドルに達する。

「ネ」国政府の 2007/2008 年度予算は 1,686.9 億ルピーで、その財源のうち外国贈与が 16.2%、および外国借款が 10.3% と、外国贈与と借款が全体の 26.5% を占めている。

1.2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

「ネ」国では、2006 年 11 月に政府とマオイストの間で包括的和平合意が成立し、1996 年から 11 年間にわたった紛争に終止符が打たれた。2008 年 4 月には制憲議会選挙が行われ、その後続く新憲法制定、総選挙、新政府樹立へと和平プロセスが順調に進んでいくことが期待されている。

我が国政府は、「ネ」国政府の「暫定 3 ヶ年計画」等を踏まえ、ODA の枠組みでの活動を通じて、国内紛争の構造的要因である、都市部と地方部との経済的格差の是正及び地方部における貧困削減を目的とする地方復興と開発に支援を行なっている。

「ネ」国では、これまで約 40,000km の道路網が構築されたが、急峻地形かつ脆弱な地質と厳しい気候の国土という障害により、雨期の間も通行が可能な道路は 10,000km に満たない状態である。このため、多くの地域社会が自動車の通ることの出来る道路に到達するのに 4 時間以上も歩かなければならないとともに、洪水により長期間孤立する状況下に置かれている。

このように深刻な地方地域社会へのアクセサビリティの悪さに加え、都市部と地方部の間の経済格差の是正及び地方部の貧困削減への諸施策の実施にあたって、活動の基盤となる信頼できる地方道路網の存在は必要不可欠な条件である。このため、各国ドナー、国際援助機関は地方道路網整備への支援を強力に進めている。

このような背景のなか、「ネ」国政府は我が国に対して、小規模な橋梁 268 橋の建設に係る無償資金協力、小規模インフラ復旧・整備にかかる開発調査等を要請した。この要請を受けて、JICA は、「ネ」国のコミュニティ橋梁整備に関する協力の可能性の検討を目的

として、2008年5月に、中央開発地域の5郡、マホタリ郡、シンズリ郡、ラメチャップ郡、カブレパランチョーク郡、シンドウパルチョーク郡を対象とした、『『コミュニティ橋梁建設計画』プロジェクト形成調査』を実施し、次の結論を得た。

- 対象5郡の多くの道路は未整備状態にある。特に渡河構造物の未整備による通行遮断により、首都のみならず、近隣幹線道路へのアクセスに多大な時間を要している。
- 渡河構造物の新設・改善が、沿線の経済活動の高進、住民の生活の安全と質の向上に大きく寄与する。
- 紛争期間中に、開発の停滞、損傷を受けた地方部の社会資本を整備することにより、「ネ」国の平和構築に対する貢献が期待される。
- 建設コストが小規模であるとともに、現地の技術仕様の施設となることから、「コミュニティ開発支援無償」で実施することが妥当である。

このプロジェクト形成調査の結論を受け、「ネ」国政府は、我が国政府に対して、中央開発地域内の5郡における、地方道路上の渡河構造物の新設・改修に係る無償資金協力を要請した。

本プロジェクトは、「ネ」国政府が紛争終結後に策定した、「暫定3ヵ年計画（2007年7月～2010年7月）」の最重要課題である、「紛争により疲弊、破壊された地方のインフラおよび地域社会・経済構造の再建と改善」の達成に寄与することを目指し、「ネ」国政府の要請に基づき実施するものである。

1.3 我が国の援助動向

2006年の和平合意に基づき民主化、和平プロセスを進めている「ネ」国政府に対し、我が国政府は、安定的発展及び民主主義の定着と平和の構築に向けた取組みを促進させる観点から支援を行って来ている。

運輸交通部門においては、カトマンズ首都圏の交通対策及びカトマンズとテライ平野間の幹線道路を整備することにより、隣国との連結性の強化、沿線の社会経済活動の活性化による住民の生活改善を図る支援を行って来ている。

表1.1 我が国無償資金協力実績（運輸交通分野）

実施年度	案件名	供与限度額	概要
1990年	カトマンズ市内橋梁架け替え計画	8.74億円	カトマンズ市内の橋梁架け替え
1992年－1993年	カトマンズ市内橋梁架け替え計画 第2期	9.30億円	カトマンズ市内の橋梁架け替え
1994年－1995年	新バグマティ橋建設計画	12.41億円	バグマティ橋（137.9m）建設と交差点2か所の改良
1995年－1997年	シンズリ道路建設計画（第一工区）	21.87億円	バルディバス～シンズリバザール間の9カ所の橋梁と17ヶ所のコーズウェイ建設
1997年－2001年	シンズリ道路建設計画（第四工区）	67.91億円	ネパルトック～ドリケル間50kmの建設
2000年－2007年	シンズリ道路建設計画（第二工区）	83.44億円	シンズリバザール～クルコット間39kmの建設
2001年－2002年	カトマンズ交差点改良計画	10.39億円	カトマンズ市内10ヶ所の交差点改良

2003年	シンズリ道路第四工区緊急復旧計画	4.34億円	2002年7月の豪雨で被災した12カ所(総延長1.6km)の復旧工事
2008年－2010年	カトマンズ～バクタプール間道路改修計画	26.89億円	カトマンズ～バクタプール間延長9.1kmと橋梁2カ所の4車線化
2009年－2011年	シンズリ道路建設計画(第三工区 1/2期)	43.81億円	クルコット～ネパルトック間14kmの建設

出典:調査団

1.4 他ドナーの援助動向

現在、世界銀行(WB)、アジア開発銀行(ADB)、スイス開発協力庁(SDC)、英国国際開発省(UK・DFID)が、中央官庁の地方自治省地方インフラ開発農道局、及び地方自治体の郡開発委員会や村開発委員会等と協力して、地方の貧困削減、民主化・平和構築の促進を目的とした地方道路整備を実施している。

SDCとUK・DFIDはそれぞれ1999年及び2000年から地方道路整備を実施している。一方、WBとADBは2005年から、南部のテライ地域と北部の丘陵・山岳地域をそれぞれの分担範囲として、ほぼ全国を対象とした地方道路整備事業を展開している。SDCは技術協力の形でWB及びADBによる地方道路整備事業にも参加している。これらの事業の多くはLEP手法(Labour-based Environment Friendly and Participatory)を導入した住民参加型の事業形態で実施されている。

表1.2 他ドナー国・国際機関による援助実績(地方運輸交通分野)

期間	機関名	案件名	金額	援助形態	概要
2005年－2013年	WB WB SDC	Rural Access Improvement and Decentralization Project (RAIDP)	52.25百万\$ 24.75百万\$ 2.1百万\$	無償 有償 無償	30の郡を対象とした地方道路の改良/改善。
2005年－2011年	ADB SDC	Decentralized Rural Infrastructure and Livelihood Project (DRILP)	40.6百万\$ 6.9百万\$	無償	18の郡を対象とした地方道路の改良/改善。
2001年－2011年	UK(DFID)	Rural Access Program (RAP) Phase-1 Phase-2	不明 17.0百万\$	無償	地方道路の改善を通じて貧困削減を目指す。現在7郡を対象にしたPhase-2を実施中。
1999年－2010年	SDC	District Road Support Program (DRSP) Phase-1 Phase-2 Phase-3	不明 不明 46.5百万 NRs	無償	DDCの道路行政能力の向上を目指した地方道路改善事業。現在、6郡、カブレ、ドルカ、シンズパルチョーク、ラメチャップ、シンズリ、オカツング郡を対象としたPhase-3を実施中。
2008年－2011年	ADB DFID OPID SDC	Rural Reconstruction and Rehabilitation Sector Development Project (RRRSDP)	50.0百万\$ 10.0百万\$ 10.0百万\$ 1.5百万\$	無償 無償 有償 無償	DRILPの18郡を含む、38郡を対象とした地方道路の改良/改善。
2005年－2012年	ADB OPEC	Road Connectivity Sector I Project	55.2百万\$ 10.0百万\$	無償 有償	準幹線道路の改良(ラメチャップ郡の3つの対象道路が接続するとともに、シンズリ道路に接続するタマコシーマントリークルコット道路の改良が含まれる。)
2010年	ADB	Road Connectivity Project	0.6百万\$	TA	Sector Iの後継プロジェクト。平和構築の促進を大きな目的の一つとし、約250kmの戦略的道路網の改良/改善を目指す。

出典:WB、ADB、SDC、DOLIDAR ウェブサイト

第2章

プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2.1 プロジェクトの実施体制

2.1.1 組織・人員

本プロジェクトの主管官庁は地方開発省（以下、「MOLD」と称する）であり、実施機関は MOLD の下の地方インフラ開発農道局（以下、「DOLIDAR」と称する）である。DOLIDAR は、局長のもとに地方・農道部、計画監視・海外援助調整部、インフラ開発部、郡技術事務所他からなる総勢 76 人が在籍する組織である。

本プロジェクトの建設工事段階での実務は DOLIDAR の下に設けられた地方・農道部吊橋課が担当する。DOLIDAR の組織を図 2.1 に示す。

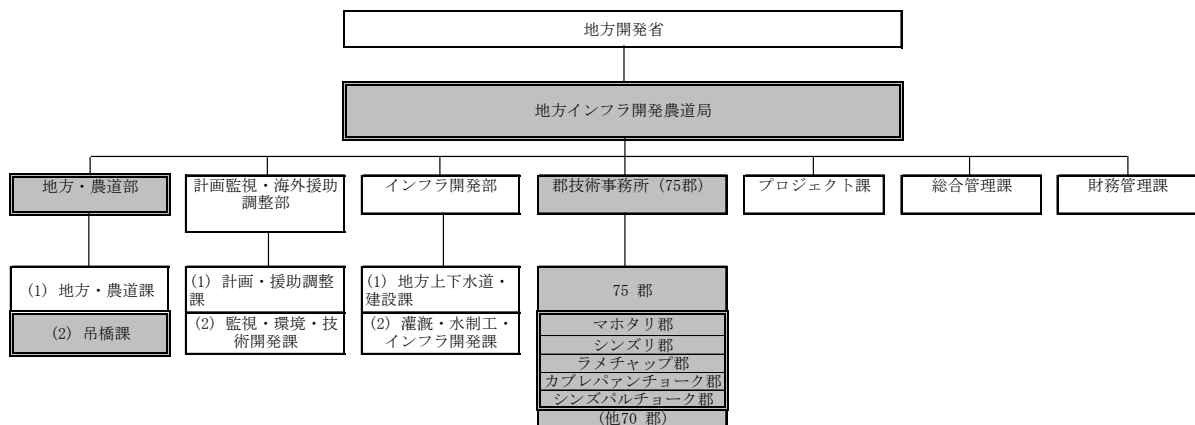


図2.1 地方インフラ開発農道局の組織図 出典：DOLIDAR

本プロジェクトは主に郡開発委員会（以下、「DDC」と称する）の管理する道路を対象とするため、地元住民とのトラブルの解決など、実施段階において DDC の事業への参加が不可欠である。DDC（シズリ郡を代表例として）の組織を図 2.2 に示す。

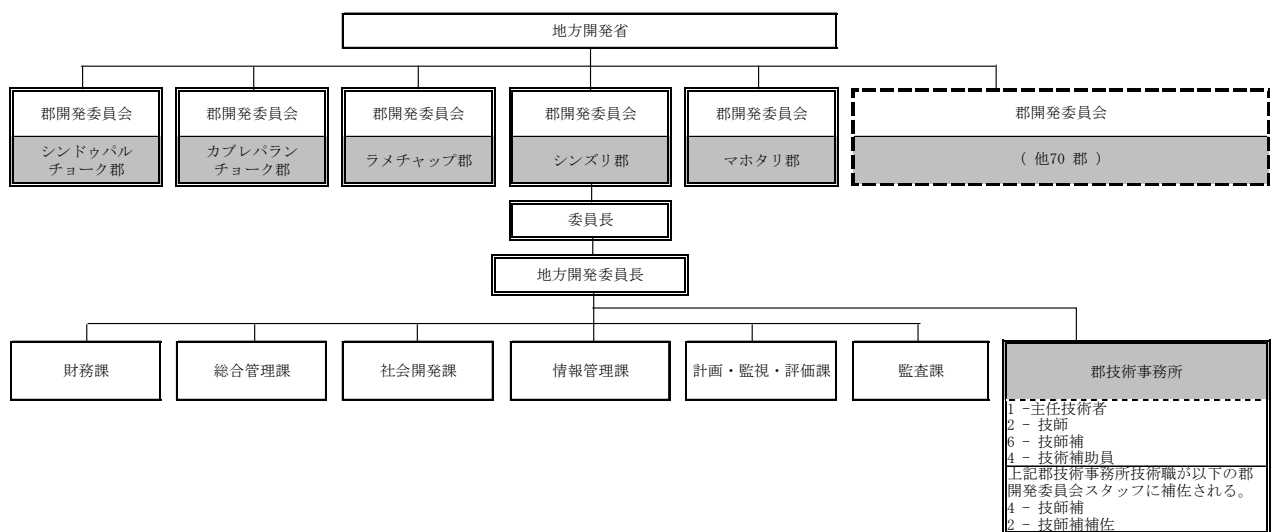


図2.2 郡開発委員会（シズリ郡）の組織図 出典：調査団

2.1.2 財政・予算

DOLIDAR および各郡開発委員会の予算のうち、新規道路の建設予算と維持管理予算を2005/06年度から2007/08年度について要約したものを表2.1及び表2.2に示す。

表2.1 DOLIDAR及び各郡開発委員会の建設予算

(単位:百万ネパールルピー)

会計年度	DOLIDAR	マホタリ	シンズリ	ラメチャップ	カブレパ ランチョーク	シンドウ パルチョーク	5郡小計
2005/06 (執行)	1,590	20.7	—	35.2	17.1	11.2	84.4
2006/07	2,218 (執行)	96.6 (執行)	177.4 (予算)	23.7 (予算)	42.5 (予算)	15.1 (予算)	355.3
2007/08 (予算)	3,523	165.3	302.3	44.1	67.1	38.1	616.9

出典：プロジェクト形成調査報告書

表2.2 DOLIDAR及び各郡開発委員会の維持管理予算

(単位:百万ネパールルピー)

会計年度	DOLIDAR	マホタリ	シンズリ	ラメチャップ	カブレパ ランチョーク	シンドウ パルチョーク	5郡小計
2005/06 (執行)	12.4	—	—	1.2	1.4	—	2.6
2006/07	15.5 (執行)	—	8.0 (予算)	1.0 (予算)	1.1 (予算)	—	10.1 (予算)
2007/08 (予算)	16.6	—	20.0	—	3.0	—	23.0

出典：プロジェクト形成調査報告書

2.1.3 技術水準

本プロジェクトの実施機関である DOLIDAR は 32 名の技術職員により、「ネ」国政府の地方行政の実施、調整の他、75 の郡の地方行政組織の社会資本整備能力向上支援、及び多くの各国ドナー、国際機関による事業の調整を行っている。このため、常に人手不足の状態にある。しかしながら、これまで小規模ながら多くの各国ドナー、国際機関による事業の調整及び事業への技術・運営面からの協力を経験しており、事業の運営に関する基本的な能力は有していると判断される。



プロジェクト完了後の維持管理を担う郡開発委員会の技術事務所の技術水準は発展途上にあり、DOLIDAR により地方道路整備マニュアル、技術仕様書、積算基準書などの整備が進められている他、各国ドナー、国際機関による地方道路整備事業のなかで郡技術事務所スタッフの能力向上施策が進められている。



2.2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2.2.1 関連インフラの整備状況

プロジェクト対象道路の現状を表 2.3 に取りまとめた。

表2.3 対象道路の現状・問題点

郡	現状・問題点	
マホタリ郡	ラクマニアーバト プルーラグナト プルー道路	<p>マホタリ郡は東西道路北側のシワリク地域と南側のテライ地域に区分される。当該道路はテライ地域に位置し、ハディ川とマーハ川に挟まれたマホタリ郡西部の南北幹線道路の一つと位置付けられ、点在するマデシ族の集落を結ぶ道路である(写真参照)。</p>  <p>この道路の重要性を現す現象として、乾期においても、当該地域と中部テライ主要都市のジャナカプールを、東西ハイウェイを經由して結ぶバスが運行されていることが挙げられる。すなわち、同テライ地域では南北に流れるいくつもの河川が東西方向の交通の障害となり、対象道路を含めた南北道路が、地域住民のライフラインとなっている。</p> <p>道路沿線の村開発委員会(VDC)を合計した人口は 55,658 人(2002 年人口統計)である。</p> <p>道路全般にわたり路面が軟弱と推定される。年間を通じて交通が確保されるためには2ヶ所のとか施設の建設に平行して、路面の改良が行われる必要がある。</p>
シンズリ郡	シンズリマディーカ プリコット道路	<p>シンズリ郡はこの道路を第 2 東西ハイウェイと位置づけ、高いプライオリティを置いて道路整備を行っている。シンズリマディ側約 15km、およびカピラコット付近約 3km区間が開通し、中央部の残り約 10kmが整備中である。</p>  <p>シンズリマディ近傍のグワング川渡河地点で道路局による連続ボックス橋</p>

		<p>が建設中である。また約 7km地点に位置するマリン川でも道路局によるボーリング調査が実施中であった。ただし、地質調査、設計実施までに留まり、建設の具体化の見通しは立っていなかった。このため、DOLIDAR および DDC 側は、本事業の中でのマリン川渡河施設の建設の実施を強く求めた。</p> <p>マリン川渡河施設は当該道路の最重要施設である。しかしながら、渡河地点には大規模な土石流の痕跡が残されていることから、計画にあたって土石流への配慮が必要である。</p> <p>カピラコットの東西両側に位置する渡河地点は、雨期には数ヶ月間通学路を遮断して、カピラコット集落内に在る学校への通学を難しくしていると、住民から強い訴えがあった。</p> <p>マリン川以西の沿線の人口は 26,240 人と推定される。</p>
	<p>シンズリマディービムスタン道路</p>	<p>シンズリ郡はこの道路を東部の東西幹線の一つとしてプライオリティを置いて道路整備を行っている。区間後半のジョゲ地区からビムスタンの間は川床を通る状態にあるが、現在 DRSP により今年中の全線開通を目標にして整備中である。</p> <p>シンズリマディーから約 2km のところでガデウリ川を渡河する。この渡河地点には DRSP により越流式穴開きコースウエイが設けられているが、雨期の豪雨時には数日間通行止めとなる状況下にあるようである(写真参照)。</p>  <p>本道路を利用する沿線人口は 24,641 人と推定される。</p>
	<p>ビーマンーダンサリ道路</p>	<p>43 箇所、写真のようにシワリク特有の玉石砂れきに覆われたカマラ川の支流を横断する。</p>  <p>起点部のビーマン川に設けられたコースウエイは越流タイプで、豪雨時には数日間程度の通行障害を生しているようである。</p> <p>本道路を利用する沿線人口は 22,084 人と推定される。</p>

	<p>ダカハーシルツリ ーカタリ道路</p>	<p>カタリからブルケ川を渡る1kmにおよぶコースウエイが本路線の起点となる。このコースウエイは同路線上にあるマオイスト軍収容キャンプへのアクセスとして 2008 年に建設されたものであるが、建設直後の洪水により 200m 程度の区間が流出され、現在通行不能となっている(写真参照)。早急な復旧が求められる。また、同コースウエイは越流タイプで、豪雨時には最大数日間程度の通行障害を起こしているようである。</p>  <p>本道路を利用する沿線人口は 40,820 人と推定される。</p>
<p>ラメチャップ郡</p>	<p>マンタリーラメチャ ップーサングター ル道路</p>	<p>主に丘陵地を通過しているため、マンタリ付近のタマ川支流を横断する箇所(写真参照)を除き横断が難しい渡河サイトは認められなかった。</p>  <p>終点のサングタールにあるリクフ川渡河施設は DOR が建設中である。</p> <p>本道路を利用する沿線人口は 25,199 人と推定される。</p>

	<p>フラシードランバ道路</p>	<p>丘陵地を通過しているため深刻な通行止めを起こす渡河サイトはない。</p>  <p>本道路を利用する沿線人口は 35,714 人と推定される。</p>
	<p>ベタリーナマディーキムティ道路</p>	<p>キムチ側の約 17km が未開通の状態である。このため対象 5 サイトのうち、現状で工事車両がアクセス可能なものは、ベタリ側の最初の 8-1 サイトのみで、8-2 から 8-4 の 3 サイトは幅 3m 程度の道路敷が設けられているのみで、キムチ側の 8-5 サイトまでのアクセスは無い状態にある(写真参照)。</p>  <p>対象サイトを事業に含めるためには、最低限今年中に各サイトまでのアクセスが確保される必要がある。</p> <p>本道路を利用する沿線人口は 47,298 人と推定される。</p>
<p>カブレパランチ ヨーク郡</p>	<p>カブレバジャング ダブチャーカカ レ道路</p>	<p>起点のカブレバンジャングからダブチャを経由してロシ川までの間は丘陵地のため改善が必要な渡河サイトは認められない。ロシ川を渡った後、対象サイト 1ヶ所を含む 1.4km の区間が未開通である。また最後の渡河サイトから先の道路は無い(写真参照)。乗り合いバスはダブチャまで運行されている。</p>

		 <p>本道路を利用する沿線人口は 6,956 人と推定される(ロシ川以南の人口)。</p>
	<p>カツンデベシーシ パリーバンク道路</p>	<p>シンズリ道路上にあるカティンジベシから約 1km でロシ川に達する。ロシ川を渡った後、シパニまでの約 10km 区間はボラ川の川床を利用した暫定道路となっている(写真参照)。現時点で、シパリから路線中央部のブダカニまで開通している。同区間は丘陵地であるため、改善が必要な渡河サイトは確認できなかった。</p>  <p>本道路を利用する沿線人口は 9,491 人と推定される。</p>
	<p>ボハレドハンートロ パレスーネパルトク 道路</p>	<p>ネパルトクでロシ川を渡った後、トロパレスまでの約 17km の区間は未開通である。郡技術事務所は 2～3 年のうちに全通するとコメントしている。この路線がシンズリ道路と接続してリンクを形成するためにはネパルトク付近でロシ川を渡る渡河施設が不可欠である。</p> <p>ロシ川はネパルトクでスンコシ川と合流している。この合流部分は、流れの方向が不安定かつ川床の変動が激しい扇状地形をした氾濫域となっており、渡河地点として不適切である。人道吊橋が設けられている氾濫域の首元にあたる部分が架橋地点として考えられたが、支間長が 150m となるため候補地としなかった。このため候補地としてネパルトクから約 3km 上流に位置するマムチに、支間長が 120m となる吊橋建設候補地(写真参照)を選定した。</p>

		 <p data-bbox="667 723 1209 752">本道路を利用する沿線人口は 26,698 人と推定される。</p>
<p data-bbox="188 763 368 824">シズパルチョーク郡</p>	<p data-bbox="400 763 611 824">ベラフィージャルビレーカティケ道路</p>	<p data-bbox="643 763 1401 824">本道路は現在バレフィ水力発電プロジェクトで道路改良中である(写真参照)。</p> 
	<p data-bbox="400 1317 611 1377">メラムチーボタン道路</p>	<p data-bbox="643 1317 1401 1377">本道路は、急峻な3,000m級の高地を源として大量の土石を運ぶ、インドラワティ川のいくつかの支流を横断する(写真参照)。</p>  <p data-bbox="667 1917 1209 1946">本道路を利用する沿線人口は 34,013 人と推定される。</p>

出典:調査団

2.2.2 対象路線での路線バスの運行状況

中央開発地域の5郡、マホタリ郡、シンズリ郡、ラメチャップ郡、カブレパランチョーク郡、シンドゥパルチョーク郡内の、対象サイトの無い2路線を除くプロジェクト対象道路11路線において、2009年の6月から9月の雨期の間、路線バスは全11路線で延べ14ヶ月間運休した。その内訳は表2.4のとおりである。

表2.4 2009年の雨期中の対象道路でのバス運休期間

郡名	路線名	バス運休期間	備考
マホタリ郡	ラシマニヤーバラトプール-ラグプール道路	78日間	
シンズリ郡	シンズリマディーカピラコット道路	83日間	
	シンズリマディービヒムスタン道路	72日間	
	ビーマン-ダンサリ道路	0日間	対象サイト4-43は終点ダンサリの入口に位置している。
	カタリーシタウリー-ダカハ道路	85日間	
ラメチャップ郡	マンタリーラメチャップ-サングタール道路	15日間	
	フラシードランバ道路	—	深刻な渡河サイトはない。
	ベタリーナマディーキムチ道路	—	全線未開通である。
カブレパランチョーク郡	カブレバンジャングーダプチャーカカレ道路	—	対象サイトのあるダプチャーカカレ間定期バス運行無し。
	カツンジェーバンク道路	76日間	
	ボハレドハントロパレス-ネパルトック道路	—	全線未開通である。
シンドゥパルチョーク郡	バレフィージャルビレーカティケ道路	—	バレフィ水力発電プロジェクトで道路改良中。
	メラムチーボタン道路	8日間	

2.2.3 自然条件

「ネ」国の国土は、標高が南から北へ向かって高くなる地形条件によりテライ平野、シワリク丘陵、中間山岳地、高山岳地及び高ヒマラヤの5地域に分類される。これら5地域はいずれも東西方向に帯状に広がっている。プロジェクト対象道路はテライ平野、シワリク丘陵および中部山岳地に位置している。

気候区分は、テライ平野、シワリク丘陵及び中間山岳地が亜熱帯/温帯、高山岳地及び高ヒマラヤが冷帯/高山帯/寒帯である。降雨量は雨期(6~9月)と乾期(10~5月)の差が大きく、年降雨量の75%が雨期に集中する。対象道路は亜熱帯から冷帯にかけて分布している。

プロジェクト対象道路周辺の気候は、マハバラト山脈稜線に位置するシンズリガリとカトマンズ東方に位置するドリケルの観測所及びスンコシ川沿いに位置するネパルトック観測所（降雨のみ）の過去 10 年ほどの平均値の記録から、温暖で昼夜の気温差が大きい内陸性気候である。

シンズリ郡のシンズリガリでの最高気温は 4 月の 31.7℃、最低気温は 1 月の 7.2℃であり、カブレパランチョーク郡のドリケルでの最高気温は 5 月の 26.6℃、最低気温は 1 月の 3.4℃である。

一方、降雨量については、シンズリガリでの最高は 7 月の 745.8mm、最低は 12 月の 7.4mm、年間で 2,613mm であり、シンズリ郡のネパルトックでの最高は 7 月の 296.3mm、最低は 11 月の 9.0mm、年間で 887mm であり、5 月下旬から 10 月上旬がモンスーン季となっている。

各観測所での平均最高気温及び平均最低気温を表 2.5 に、月間降雨量と年間降雨量を表 2.6 に示す。

表2.5 サイト周辺の平均最高気温及び平均最低気温

観測所	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
シンズリガリ	平均最高気温 (℃)	21.0	23.9	28.4	31.7	31.5	31.4	30.4	30.2	29.9	29.0	26.5	23.3
	平均最低気温 (℃)	7.2	9.5	13.4	17.5	20.1	22.3	22.8	22.8	21.5	17.9	13.1	9.0
ドリケル	平均最高気温 (℃)	14.1	17.1	21.9	25.5	26.6	26.5	25.8	25.8	24.8	22.5	18.8	15.4
	平均最低気温 (℃)	3.4	5.2	8.7	11.9	14.8	17.1	18.1	18.1	16.7	12.3	8.0	4.8

出典：DHM(Department of Hydrology and Meteorogy) (シンズリガリ 1993-2005、ドリケル 1993-2004)

表2.6 サイト周辺の月間降雨量

(単位：mm/月)

観測所	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計 (mm/年)
シンズリガリ	22.1	13.2	33.8	112	209	422	746	560	395	114	9.7	7.4	2,613
ネパルトック	14.3	14.4	22.5	39.2	72.9	136	296	170	68.7	28.9	9.0	14.2	887

出典：DHM (シンズリガリ 1993-2006、ドリケル 1990-2004)

2.2.4 環境社会配慮

(1) 「ネ」国の環境関連法制度

ネパールの環境関連法は以下の通りである。

- Environmental Protection Act (EPA), 1996
- Environmental Protection Rules (EPR), 1997 (amended 1999)

EPR によって「主たるフィーダー道路」には IEE または EIA 調査が義務付けられている。さらに、この法律に関連して道路局が独自に作成した環境調査に係るガイドライン、

「Screening Criteria by Project Type stated in the Environmental Assessment in the Road Sector of Nepal (Geo-Environmental Unit, Department of Roads, Ministry of Physical Planning and Works, January 2000)」では、本プロジェクトに関連すると思われる渡河施設の環境影響に関わる対応について以下のように定義している。

- 大規模橋梁（一つのスパンが 20m 以上）と中規模橋梁（全体で 20m 以上だが、一つのスパンが 20m を越えない）及びそれに付随するアプローチ道路建設には IEE 調査が必要。
- 小規模橋梁（全長 6m 以上で 20 m まで）及びそのアプローチ道路は環境調査を要しない。
- 河床での掘削が $50\text{m}^3/\text{day}$ 以下のプロジェクトは IEE 調査、 $50\text{m}^3/\text{day}$ を越える掘削量がある場合には EIA 調査が必要。

したがって、本プロジェクトの渡河施設のうち「全長 20m 以上の橋梁」では IEE 調査が必要となる。また、コースウェイと称される施設の建設には IEE が不要であるが。この場合のコースウェイの一般的な定義とは「小規模で河床にコンクリートを打ったもの」であり、本プロジェクトの中で建設するボックスカルバート形式のスパン 5m から 10m、長さ 20m を越える渡河施設に対しては「20m 以上の橋梁」として IEE 調査を実施する必要がある。

この結果、本プロジェクトの中で建設する全 35 ヶ所の橋梁のうち 33 ヶ所の渡河施設に対して「20m 以上の橋梁」として IEE 調査を実施した。

(2) IEE 調査結果

IEE 調査は DOLIDAR の指導の下に、各 DDC により実施され、全ての IEE 調査報告書の承認は 2009 年 11 月 22 日に完了した。各橋梁の IEE 報告書における自然・社会環境への主要な影響は表 2.7 のようにまとめられる。

本プロジェクトに伴い 1 ヶ所の橋梁建設地点にて 8 世帯の住民移転が生じ、28 箇所の橋梁建設地点で約 $5,930\text{ m}^2$ のアプローチ道路の用地取得（農地のみ）が必要となる。ただし、そのうち 3 ヶ所の橋梁建設地点では約 $3,100\text{ m}^2$ の農地の取得が一時的に必要となるが、当該農地は橋梁周辺の橋台が建設された後に埋め戻されるため、取得面積の約 50 から 60% が農地として再供用される予定である。これら用地取得は国内法に沿って適切に実施され、補償決定委員会にて市場価格を基に適切な補償が決定されることが確認されている。

工事中的影響は、既存道路の渡河地点に橋梁を建設する工事が乾季に実施されるため、塵埃及び既存の道路交通に対する影響が想定され、工事中的の散水および適切な道路の切り回し等の対策をとることで同国国内の環境基準を満たすと考えられる。

表2.7 DDCにより実施されたIEE調査の概要 出典：DDCによるIEE報告書

サイト番号	河川名称	橋梁の種類と規模			自然・社会環境に対する主な影響	私有地・公共用地、買収の有無	住民移転の有無
		種類	全長	幅員			
1 マホタリ郡							
路線-1 ラシマニヤバトラブルーラグブルー道路							
1-1	ドラシ	鉄筋コンクリートT桁橋	50 m	4.0 m	当該橋梁の前後に森林が有る。伐採対象樹木数は両岸で合計約200本、個々の樹木の平均胴回り寸法は両岸で合計約45cmである。DDCは森林局への樹木伐採及び森林内を通過する道路の建設許可を申請する必要がある。	両岸で合計約1,800m ² の森林を買収する必要がある	無し
1-2	カンタワ	連続ボックス橋	28.7 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
2 シンズリ郡							
路線-2 シンズリマディカピラコット道路							
2-1	マリシ	鉄筋コンクリートT桁橋	142 m	4.5 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約960m ² の農地を買収する必要がある	無し
2-4	アツワ	連続ボックス橋	30.8 m	4.5 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
2-5	デオジャ	連続ボックス橋	30.8 m	4.5 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
2-6	マヘスワタ	連続ボックス橋	105.8 m	4.5 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約480m ² の農地を買収する必要がある	無し
2-7	チャンツリ	連続ボックス橋	40.8 m	4.5 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約360m ² の農地を買収する必要がある	無し
路線-3 シンズリマディヒムスタン道路							
3-1	ダミレ	連続ボックス橋	50.8 m	4.5 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約120m ² の農地を買収する必要がある	無し
3-2	バサレ	連続ボックス橋	21.7 m	4.5 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
3-5	ジルガ	連続ボックス橋	70.8 m	4.5 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約500m ² の農地をレベリング・バンクとして埋め戻した後農業再開可能	無し
路線-4 ビーマンダンサリ道路							
4-43	ダンサリ	連続ボックス橋	28.7 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
路線-5 カタリシタワリダカハ道路							
5-1	タモニ	連続ボックス橋	42.7 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約360m ² の農地を買収する必要がある	無し
5-2	タクール-1	連続ボックス橋	80.8 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約450m ² の農地を買収する必要がある	無し
5-3	タクール-2	連続ボックス橋	21.7 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約450m ² の農地を買収する必要がある	無し
5-4	タクール-3	連続ボックス橋	70.8 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約450m ² の農地を買収する必要がある	無し
5-5	タクール-4	連続ボックス橋	30.8 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約120m ² の農地を買収する必要がある	無し
5-7	クルワ	鉄筋コンクリートT桁橋	50 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	1. 右岸側で約400m ² の農地をレベリング・バンクとして埋め戻した後農業再開可能 2. 左岸側で合計約120m ² の農地を買収する必要がある	無し
5-8	タルカ	連続ボックス橋	78.7 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
5-9	ピブライ	連続ボックス橋	14.7 m	4.0 m	全長20 m以下の橋であるため、IEE調査は不要	無し	無し
5-11	カルタ	連続ボックス橋	28.7 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約180m ² の農地を買収する必要がある	無し
3 ラメチャップ郡							
路線-6 マンタリラメチャップ・サングター道路							
6-1	スカジャ	連続ボックス橋	60.8 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
路線-8 ベタリナマディキムチ道路							
8-1	バラディ	トラス橋	30.8 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
8-2	ボハレ	連続ボックス橋	10.8 m	4.0 m	全長20 m以下の橋であるため、IEE調査は不要	無し	無し
8-3	ハルワ	トラス橋	30.8 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
8-4	バブ	トラス橋	30.8 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
8-5	チャタウネ	トラス橋	30.8 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約500m ² の農地を買収する必要がある	無し
4 カブレランチョーク郡							
路線-9 カブレランジャングダブチャカカレ道路							
9-1	ロシ-1	吊橋	90 m	3.5 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	右岸側で約1,150m ² の農地をレベリング・バンクとして埋め戻した後農業再開可能	無し
9-2	アンボテ	コースウェイ	27 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
路線-10 カツンジェンバンク道路							
10-1	ロシ-2	吊橋	100 m	3.5 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	右岸側で約1,450m ² の農地をレベリング・バンクとして埋め戻した後農業再開可能	無し
路線-11 ホハレドハントロバレス・ネハルトック道路							
11-3	ロシ-3	吊橋	120 m	3.5 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	右岸側で約1,150m ² の農地をレベリング・バンクとして埋め戻した後農業再開可能	2軒、8世帯の移転が必要
5 シンドゥバルチョーク郡							
路線-13 メラムチ・ボタン道路							
13-1	アンデリ	連続ボックス橋	20.8m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
13-6	カルテ	連続ボックス橋	20.8m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約400m ² の農地を買収する必要がある	無し
13-8	ティベニ	連続ボックス橋	20.8m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
13-10	マハデヴィ	トラス橋	30.8 m	4.0 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	無し	無し
13-14	ハディ	トラス橋	71 m	3.5 m	既存道路の渡河地点を橋梁化するため、自然・社会環境への大きな影響はない	両岸で合計約200m ² の農地を買収する必要がある	無し