

ネパール連邦民主共和国
公共事業計画省道路局

ネパール連邦民主共和国
シンズリ道路建設計画第三工区（2/2期）
準備調査報告書

平成 24 年 1 月
(2012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(先) |
| 12-007 |

ネパール連邦民主共和国
公共事業計画省道路局

ネパール連邦民主共和国
シンズリ道路建設計画第三工区（2/2期）
準備調査報告書

平成24年1月
(2012年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

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シンズリ道路建設計画第三工区(2/2期)にかかる協力準備調査を行うことを決定し、同調査を日本工営株式会社に委託しました。

調査団は、平成 23 年 8 月にネパール国の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踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、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。

終わりに、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 24 年 1 月

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部
部長 小西 淳文

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)は、南西アジアに属し、ヒマラヤ山脈南麓に位置し、インドと中華人民共和国に隣接する内陸国で国土総面積は 14 万 7,000km²、総人口は 2,858 万人(2011 年政府中央統計局)である。首都はカトマンズで東西 25km、南北 20km 程の盆地の中にあり、首都圏を含むカトマンズ盆地に 251 万人(2011 年政府中央統計局)が生活する。また、インド国境に沿いに広がるテライ平原は「ネ」国の主要農業生産地帯である。

最新の「ネ」国財務省資料によると、2010/11 年度の名目 GDP は約 185 億米ドル、一人当たり GDP は約 642 米ドルである。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。工業を主体とする第 2 次産業が GDP の約 20%、観光業等の第 3 次産業が残りの約 40%を占める。

内陸国である「ネ」国の交通運輸体系は、そのほとんどを道路に依存している。「ネ」国の道路整備は 1950 年代より始まり 2005 年までに総延長は 15,905km の道路網が構築された。しかしながら、2005 年 12 月現在、全国 75 郡のうち 12 郡では道路が全くなく、さらに、15 郡の郡庁が道路網で結ばれておらず、道路整備はいまだ進展途上にある。特に、シンズリ道路沿線の「ネ」国東部では全天候型の道路がないことから、100 万人を超える住民が、道路の恩恵による社会経済発展から取り残されている。また、未舗装道路が全体の約 70%を占めているように、道路のサービス水準は依然として低く、全体的に土砂災害に弱い状況にある。このため、貧困撲滅を筆頭とする国家目標の達成の基盤を確保するとともに、国家経済的な見地から輸送費の軽減を図る上で、既存道路網の改善と進展は「ネ」国の重要課題の一つとなっている。

2. 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

「ネ」国政府は、国家開発計画として 1956 年に第 1 次 5 箇年計画を策定し、暫定 3 箇年計画(2007 年 7 月～2010 年 7 月)のもとに国家整備を進めている。公共事業計画省(Ministry of Physical Planning & Works、以下「MOPPW」と称する)に所属する道路局(Department of Roads、以下「DOR」と称する)は、上記の国家開発計画と将来の国家マクロ経済指標の目標値を念頭に、「ネ」国全土を対象とした計画期間 20 年間の戦略道路網整備計画(Master Plan for Strategic Road Network、以下 SRN と称する)を 2005 年 12 月に策定し、優先プロジェクトを特定した。「ネ」国でも人口密度の高い東部テライ地域と首都カトマンズを総延長約 160km で結ぶシンズリ道路は、国道 6 号線(H06)として、この優先プロジェクトの上位に掲げられている。

シンズリ道路整備事業は、1986 年のフィービリティ調査に始まり、1993 年のアフターケア調査を経て、1996 年の第一工区から建設を開始し、1998 年からの第四工区、2001 年から第二工区が開始され、同工区は 2009 年に竣工している。

「ネ」国政府と本プロジェクト周辺の地域住民から、早期全線開通が切望されている。このような状況のもと、「ネ」国政府は、2001 年 3 月にシンズリ道路のほぼ中間で未着手となっていた第三工区の建設について、我が国に無償資金協力を要請した。

「ネ」国政府の要請に対し、我が国は、「ネ」国側が実施予定であった EIA 調査を支援する「シンズリ道路(第三工区)EIA 支援プロジェクト形成調査(基礎調査)」の一環として「EIA 実施コンサ

ルタント」を支援する専門家派遣と同時に、「測量・図化」支援を 2005 年 1 月から実施した。これらの支援により、DOR は 2004 年 11 月から EIA を実施し、その報告書は 2006 年 5 月に「ネ」国政府から承認された。その後、予備調査団が 2007 年 2 月に「ネ」国に派遣され、実施規模及び環境に与える影響が検討され、DOR によるプロジェクトの実施及び移転に係わる住民との基本合意形成を支援すると共に、技術的検討を加えた道路線形(案)が策定された。日本国政府による基本設計調査が 2008 年 3 月より同年 12 月まで実施され、DOR 実施による EIA 更新のための補完環境調査の支援を経て、第三工区は 2 期分けて実施する方針が策定された。

引き続き第三工区の詳細設計が無償資金協力により、2009 年 3 月から同年 10 月まで実施された。コースウェイ 7 箇所を含む 14.3km の道路工事からなる第三工区(1/2 期)工事は、日本国無償資金協力により 2009 年 11 月に工事が開始され、2012 年 5 月の竣工が予定されている。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

シンズリ道路の最終工区となる第三工区 2/2 期(22.5km)は、当初 2011 年度～2013 年度の B 型国債による実施が想定されていたが、それに係る E/N 締結が見送られている。

日本国政府は、基本設計調査から既に 3 年が経過しており、為替変動や労務、資材など調達事情が変化し、事業費の見直しが必要と判断された。これを受けて JICA は本準備調査団を 2011 年 8 月 7 日から同月 26 日まで「ネ」国へ派遣し、同国関係者と要請内容について再確認、協議を行うとともに、調達事情調査及び見積り収集を実施した。同時に工事中の第三工区 1/2 期の環境社会配慮に係る実施状況をレビューしている。その後、国内作業において事業費及び工程計画の見直し、「ネ」国側負担事項等を確認し準備調査報告書(案)をとりまとめ、JICA は同年 11 月 1 日に協力対象事業内容について同国と合意を得るに至り、討議議事録により確認された。

本準備調査で確認された協力対象施設を以下に示す。

| 種別 | 項目 | 内容・規模 |
|------|--------|---|
| 道路建設 | 道路延長 | 22.5km |
| | 道路幅員 | 4.75m |
| | 設計速度 | 30 km/hr(ヘアピン部を除く) |
| | 舗装構造 | 標準部:瀝青表面処理 (DBST、上層路盤 15cm、下層路盤 15cm) ヘアピン部:アスファルトコンクリート (表層 5cm、基層 2 x 5cm、上層路盤 15cm) |
| | 横断排水 | ボックスカルバート:13 箇所 パイプカルバート:145 箇所(灌漑用を含む) |
| | コースウェイ | 連続ボックスカルバート:5 箇所 No.3-2: 190m No.3-3: 20m No.3-4: 50m No.3-5: 90m No.3-9: 90m |
| | バス停 | 14 箇所に設置 |
| | 待避所 | 99 箇所に設置 |
| | 防護柵 | プレキャストコンクリート壁式:危険箇所のみ設置 |

4. プロジェクトの工期及び概略事業費

本協力対象事業を我が国無償資金協力の枠組みで実施する事を想定すると、単年度による2/2期前段と3ヶ年国債による同後段の2期に分割する実施形態が可能となる。道路工事の完成までの工期は、2/2期前段及び後段それぞれ12ヶ月及び28ヶ月であるが、重複期間が含まれるため通期では建設工事に32ヶ月、実施設計5ヶ月を含め全体では37ヶ月が見込まれる。

本事業実施にあたって、実施機関であるDORをはじめとする「ネ」国側の主な負担事項は、私有土地・家屋の補償、電気・電話・水道の公共施設の移設、環境対策、環境モニタリング、住民対策、交通安全訓練等である。

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直接的裨益人口は、シンズリ道路全線の開通による効果として捉えると、シンズリ道路沿線の住民154万人、カトマンズ盆地とネパール東部地域の583万人、バス及びトラックの利用者1日当たり3万人で年間1千万人と推定され極めて多数である。本プロジェクトを実施することにより、期待される効果を以下に示す。

定量的効果

- シンズリ道路全線が連結されることにより、テライ地域のバルディバス～カトマンズ間が、333kmから191kmに短縮される。
- シンズリ道路全線が連結されることにより、南部テライ地域のバルディバス～カトマンズ間の走行時間が、8時間程度から5時間程度に短縮される

定性的効果

- テライ地域とカトマンズ間の現行ルートにおいては、毎年雨期に土石流や崩壊等により数日間の通行止めや、復旧作業によりカトマンズ盆地への交通障害をきたしている。防災性に配慮されたシンズリ道路の建設により、カトマンズ盆地への物資輸送が遮断されるリスクが大きく低減され、首都機能へのダメージを回避でき251万人の市民生活が安定する。
- 本道路の整備により、農村とマーケットが直結されるので、沿線での換金作物の栽培促進及び地域・市場経済の活性化が期待される。
- 開発が遅れていた沿線地域において全天候型道路が開通することにより、商業・工業・住宅産業の発展及びそれに伴う投資効果の向上によって沿線の住民154万人に対する地域開発、貧困削減に寄与する。
- 移動時間が短縮され、かつ安全な通行と乗降が可能となることから、地域への生活物資の供給が安定し、また公共サービスや病院等福祉施設へのアクセス向上が期待される。

以上のような効果に加え、上位計画であるDOR戦略道路網整備計画で高い優先順位にあり、必要性和緊急性の高い本プロジェクトの実施は、首都カトマンズの生命線である南北通商ルートの安定した代替ルートを確保することとなり、「ネ」国の社会・経済活動の活性化と政治の安定化にも寄与するのみならず、中部丘陵東西ハイウェイ構想の一部であることから、クルコット経由で「ネ」国東部と南北を繋ぐネットワークが完成し、アクセスの大幅な改善により、遅れていた地域の

住民生活の向上に大いに貢献できる。

なお、完成後の道路維持管理はDORにより、特段の問題なく実施され则认为られるが、シンズリ道路を取り巻く環境を考慮すると、以下の点について「ネ」国側の十分な配慮が必要である。

- プロジェクトによって建設された施設を正しくかつ効果的に維持・管理・保全するための要員・予算を確保すること。
- 災害発生 of 未然防止のため計画的・効果的な定期点検・監視パトロールを実施すること。
- 災害が発生した場合は、速やかに緊急対策を施し通行可能とすると共に、恒久対策も迅速に実施すること。
- 沿線での交通事故防止のため、警察関係者との協同による交通安全の広報と、利用者への教育訓練及び指導を実施すること。

目 次

序文

要約

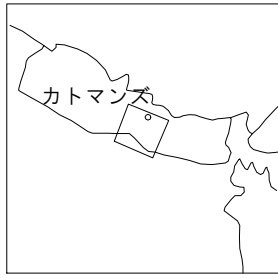
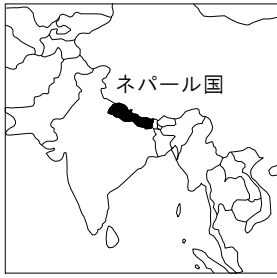
目次

調査位置図／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 |
| 1.2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要 | 1 |
| 1.3 我が国の援助動向 | 2 |
| 1.4 他ドナーの援助動向 | 3 |
| 第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況 | 5 |
| 2.1 プロジェクトの実施体制 | 5 |
| 2.1.1 組織・人員 | 5 |
| 2.1.2 財政・予算 | 6 |
| 2.1.3 技術水準 | 7 |
| 2.1.4 既存施設 | 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 建設物価の動向 | 9 |
| 2.2.3 自然条件 | 11 |
| 2.2.4 環境社会配慮 | 15 |
| 2.2.4.1 環境管理計画及びモニタリング計画の現況 | 15 |
| 2.2.4.2 パブリック・コンサルテーション会議の開催から移転合意までのプロセス | 22 |
| 2.2.4.3 EMU の設置と機能 | 23 |
| 2.2.4.4 環境管理及びモニタリング作業実施に係る問題点と改訂案 | 24 |
| 2.2.4.5 今後への提言 | 28 |
| 第 3 章 プロジェクトの内容 | 30 |
| 3.1 プロジェクトの概要 | 30 |
| 3.2 協力対象事業の概略設計 | 31 |
| 3.2.1 設計方針 | 31 |
| 3.2.2 基本計画 | 31 |
| 3.2.3 概略設計図 | 32 |
| 3.2.4 施工計画 | 32 |
| 3.2.4.1 施工方針 | 32 |
| 3.2.4.2 施工上の留意事項 | 33 |

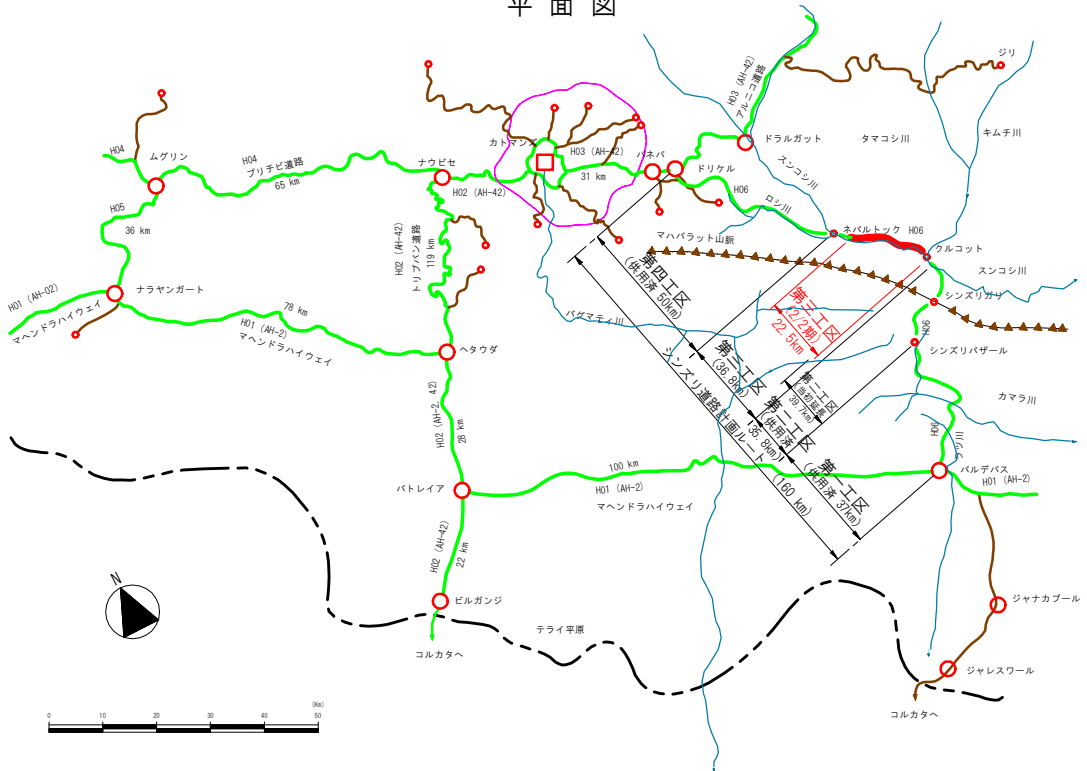
| | | |
|--------------|----------------------------------|-----------|
| 3.2.4.3 | 施工区分..... | 33 |
| 3.2.4.4 | 施工監理計画 | 33 |
| 3.2.4.5 | 品質管理計画 | 34 |
| 3.2.4.6 | 資機材等調達計画 | 34 |
| 3.2.4.7 | 実施工程..... | 36 |
| 3.3 | 相手国側分担事業の概要..... | 37 |
| 3.4 | プロジェクトの運営・維持管理計画 | 37 |
| 3.5 | プロジェクトの概略事業費 | 38 |
| 3.5.1 | 協力対象事業の概略事業費 | 38 |
| 3.5.2 | 運営・維持管理費 | 39 |
| 第 4 章 | プロジェクトの評価 | 40 |
| 4.1 | 事業実施のための前提条件 | 40 |
| 4.2 | プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方負担事項 | 40 |
| 4.3 | 外部条件 | 40 |
| 4.4 | プロジェクトの評価..... | 40 |
| 4.4.1 | 妥当性..... | 40 |
| 4.4.2 | 有効性..... | 41 |
| 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. | 環境社会配慮 | |
| 6. | 図面集(入札図書作成参考資料) | |



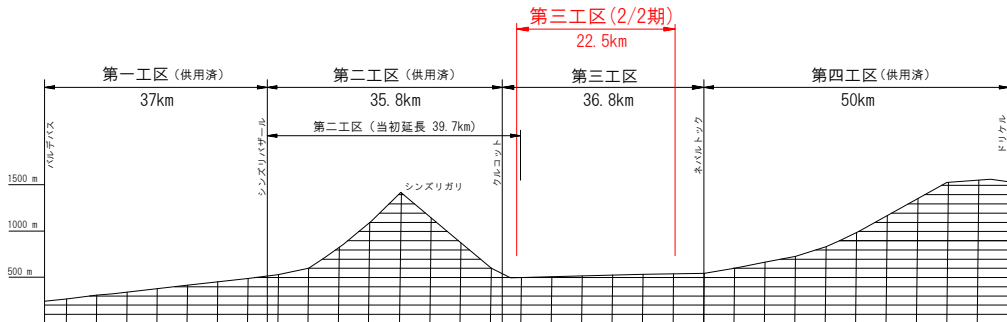
キープラン

| 凡例 | |
|--|-----------|
| □ | 首都 |
| ○ | 主要都市 |
| ● | 地方都市 |
| — | 調査対象区間 |
| — | 国道 |
| H01 ~ H06 | 国道名 |
| AH-2, 42 | アジアンハイウェイ |
| — | 地方道路 |
| — | 主要河川 |
| ○ | カトマンズ盆地 |
| ▲ | 山脈 |

平面図



縦断面図



調査位置図



完成予想図 (STA. 7+350付近)

写真集 (1)



Sta.39+320 付近クルコット地区

2/2 期工区の起点となるクルコット地区のバス停車場。



Sta.2+300 付近 1/2 期との接続部

手前側は 1/2 期工事が進められている。この先、巨石群のある急峻地形が続く。



Sta.5 付近 ネウパネタル地区

灌漑施設が少なく、シンズリ道路周辺でも最も貧困な集落の一つである。



Sta.9+900 付近 グマウネチェーンプール地区

灌漑施設が整った優良な耕作地。河川横断部はコーズウェイ 3-No.4 が計画されている。



Sta.10+500 付近の斜面

シンズリ道路は斜面の上方を通る計画。



Sta.12 付近の現況道路

現況道路を通行する路線バス。多くの乗客を乗せているが、道路幅が狭いうえに見通しが悪く、すれ違い困難な区間が多い。

写真集 (2)



Sta.14 付近の国有林

国有林となっている区間。シンズリ道路は斜面中腹を通る計画。



Sta. 15+500 付近のムルコット地区

ヘアピン区間が1/2期工事が進められており、2/2期との接続部となる。



Sta. 20+950 付近のコースウェイ

1/2期にて整備が進められているコースウェイ3-No.7。現道は河道を通過している。



Sta.21 付近 ボレタル地区(2/2期前段)

土地取得済の区間。用地境界の位置を示す赤白ポールが設置されている。



Sta.26+500 付近 1/2期との接続部

手前側の1/2期工事が進められている。現道は山側を大きく迂回している。



Sta.32+900 付近 警察による治安維持

第三工区終点部にポリスステーションと宿舎が配置されている。

図表リスト

| | | |
|--------|--------------------------------|----|
| 表 1-1 | 我が国技術協力実績(運輸交通分野) | 2 |
| 表 1-2 | 我が国無償資金協力実績(運輸交通分野) | 2 |
| 表 1-3 | 他ドナー国・国際機関による援助実績(運輸交通分野) | 3 |
| 表 1-4 | 「ネ」国の主要道路の整備状況と援助国 | 4 |
| 表 2-1 | DOR の建設・維持管理予算 | 6 |
| 表 2-2 | プロジェクト事務所の予算額・支出額の過去 5 年間の推移 | 7 |
| 表 2-3 | 見返り資金・自己資金によるシンズリ道路路面改良工事の実績 | 7 |
| 表 2-4 | STA.11～STA.15+800 の崩壊箇所一覧 | 12 |
| 表 2-5 | 崩壊箇所の状況写真 | 13 |
| 表 2-6 | 新たな崩壊箇所一覧 | 14 |
| 表 2-7 | 現地踏査中に確認された環境社会配慮事項と道路線形計画での対応 | 15 |
| 表 2-8 | 地圏並びに既設の構造物への地形等の変容を伴う影響 | 17 |
| 表 2-9 | 動植物に対する影響 | 19 |
| 表 2-10 | 社会環境に対する影響 | 19 |
| 表 2-11 | 環境モニタリング計画書と環境モニタリング報告書との比較 | 20 |
| 表 2-12 | 移転対象家屋数並びに被影響用地数の変化 | 25 |
| 表 2-13 | 移転対象家屋並びに用地取得に係る補償金支払い状況 | 26 |
| 表 3-1 | 協力対象事業 | 30 |
| 表 3-2 | 計画の概要 | 31 |
| 表 3-3 | 日本及び「ネ」国政府それぞれの負担事項 | 33 |
| 表 3-4 | 主要建設資材の調達先 | 35 |
| 表 3-5 | 主要建設機材の調達先 | 35 |
| 表 3-6 | 主な労働者の調達先 | 36 |
| 表 3-7 | 事業実施工程表 | 37 |
| 表 3-8 | 先方政府の負担経費 | 38 |
| 表 3-9 | 主な維持管理項目と年間概算費用 | 39 |
| 表 4-1 | 事業実施のための主な前提条件 | 40 |
| 図 1-1 | 「ネ」国の主要道路網(H01～H06) | 4 |
| 図 2-1 | 公共事業計画省(MOPPW)の組織図 | 5 |
| 図 2-2 | 道路局(DOR)の組織図 | 5 |
| 図 2-3 | プロジェクト事務所の組織図 | 6 |
| 図 2-4 | ラトマテ集落内の道路(トラック道路) | 9 |
| 図 2-5 | 労務単価と消費者物価指数の推移 | 10 |
| 図 2-6 | 建設資材単価と消費者物価指数の推移 | 11 |
| 図 2-7 | インド・ネパール国境で発生した地震強度 | 11 |
| 図 2-8 | 地形・支持地盤を確認しながら擁壁工事をしている例 | 15 |
| 図 2-9 | EMU の改訂案 | 24 |

略語集

| | | |
|---------|---|--|
| ADB | : | アジア開発銀行 (the Asian Development Bank) |
| B/D | : | 基本設計 (Basic Design) |
| CFC | : | 補償額設定委員会 (Compensation Fixation Committee) |
| DBST | : | 二層式瀝青表面処理舗装 (Double Bituminous Surface Treatment) |
| DDC | : | 地方開発委員会 (District Development Committee) |
| DFID | : | 英国の国際開発局 (Department for International Development) |
| DFO | : | ネパールの郡森林局 (District Forest Office) |
| DHM | : | 水文・気象部 (Department of Hydrology and Meteorology) |
| DOR | : | ネパールの道路局 (Department of Roads) |
| EIA | : | 環境影響評価 (Environmental Impact Assessment) |
| E/N | : | 交換公文 (Exchange of Notes) |
| EMU | : | プロジェクト事務所内の環境管理室 (Environmental Management Unit) |
| G/A | : | 無償資金贈与契約(Grant Agreement) |
| GDP | : | 国民総生産 (Gross Domestic Products) |
| GESU | : | ネパール道路局の自然社会環境課 (Geo-Environment and Social Unit) |
| H01～H06 | : | 国道 1 号線～国道 6 号線 (National Highway) |
| IRC | : | インド道路会議 (Indian Road Congress) |
| JICA | : | 独立行政法人国際協力機構 (Japan International Cooperation Agency) |
| MOPPW | : | ネパールの公共事業計画省 (Ministry of Physical Planning & Works) |
| NRs | : | ネパール通貨のネパール・ルピー (Nepal Rupee) |
| PAP | : | プロジェクトによって影響を受ける住民 (Project Affected Person) |
| RCC | : | 道路建設調整委員会 (Road Coordination Committee) |
| ROW | : | 道路用地取得幅 (Right of Way) |
| RTO | : | ネパール道路局の前身の名称 (Road Transportation Organization) |
| Rs | : | インド通貨のルピー (Rupee) |
| SDC | : | スイスの国際援助機関 (Swiss Agency for Development and Cooperation) |
| SHM | : | ステークホルダー協議 (Stake holder meeting) |
| SPAP | : | プロジェクトによって特に大きな影響を受ける住民 (Special Project Affected Person) |
| Sta. | : | 道路の測点 (Station) |
| SRN | : | ネパール道路局の戦略道路網整備計画 (Master Plan for Strategic Road Network) |
| TCC | : | プロジェクト沿線のトラック道路建設委員会 (Track Construction Committee) |
| US\$ | : | 米ドル (US Dollar) |
| VDC | : | ネパールの村落開発委員会 (Village Development Committee) |

準備調査報告書

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

ネパール連邦民主共和国(以下「ネ」国と称する)の運輸交通セクターの現状と課題、開発計画及び社会経済状況は、「ネパール国シンズリ道路建設計画(第三工区)基本設計調査報告書」(以下「基本設計調査報告書」と称する)の第1章1.1で整理されているとおりである。これらの内容は、現時点でも大きな変更はないことを確認した。

1.2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

シンズリ道路は、テライ平原を東西に横断する東西ハイウェイ上のバルディバスとカトマンズの東方31kmに位置するアルニコハイウェイ上のドリケル間を総延長約160kmで結ぶ道路である。本道路は1986年に実施されたフィージビリティ調査の結果、四区間(南側より、第一工区(バルディバスーシンズリバザール間37km)、第二工区(シンズリバザールークルコット間35.8km、当初は39km)、第三工区(クルコットーネパルトック36.8km、当初は32km)、第四工区(ネパルトックードリケル間50km))が設定された。

シンズリ道路整備事業は、上記のフィージビリティ調査に始まり、1993年のアフターケア調査を経て、1996年の第一工区から建設を開始し、1998年からの第四工区、2001年から第二工区が開始され、同工区は2009年に竣工している。

「ネ」国政府と本プロジェクト周辺の地域住民から、早期全線開通が切望されている。このような状況のもと、「ネ」国政府は、2001年3月にシンズリ道路のほぼ中間で未着手となっていた第三工区の建設について、我が国に無償資金協力を要請した。

「ネ」国政府の要請に対し、我が国は、「ネ」国側が実施予定であったEIA調査を支援する「シンズリ道路(第三工区)EIA支援プロジェクト形成調査(基礎調査)」の一環として「EIA実施コンサルタント」を支援する専門家派遣と同時に、「測量・図化」支援を2005年1月から実施した。これらの支援により、DORは2004年11月からEIAを実施し、その報告書は2006年5月に「ネ」国政府から承認された。その後、予備調査団が2007年2月に「ネ」国に派遣され、実施規模及び環境に与える影響が検討され、DORによるプロジェクトの実施及び移転に係わる住民との基本合意形成を支援すると共に、技術的検討を加えた道路線形(案)が策定された。、日本国政府による基本設計調査が2008年3月より2008年12月まで実施され、DOR実施によるEIA更新のための補完環境調査の支援を含めて、第三工区は2期分けて実施する方針が策定された。

引き続き第三工区の詳細設計が無償資金協力により、2009年3月6日から同年10月31日まで実施された。コースウェイ7箇所を含む14.3kmの道路工事からなる第三工区1/2期工事は、日本国無償資金協力により2009年11月に工事が開始され、2012年5月の竣工が予定されている。

一方、シンズリ道路の最終工区となる第三工区2/2期(22.5km)は、当初2011年度～2013年度のB型国債による実施が想定されていたが、それに係るE/N締結が見送られている。また、第三工区の基本設計調査における現地調査から既に3年が経過し、為替変動や図2-5及び図2-6に示すとおり労務、資材など調達事情が変化していることから、事業費を見直す必要性が生じている。

1.3 我が国の援助動向

1986年以降に我が国が実施した「ネ」国運輸交通分野に対する技術協力実績を表1-1に、無償資金協力実績を表1-2に示す。

表 1-1 我が国技術協力実績(運輸交通分野)

| 協力内容 | 実施年度 | 案件名 | 概要 |
|-------------------------------|-----------------|-------------------------------------|---|
| 開発計画 調査型技 術協力プロ ジェクト | 1986年～ 1987年 | シンズリ道路建設計画 調査 | シンズリ道路建設計画に係るフィージビリティ調査 |
| | 1992年～ 1993年 | シンズリ道路建設計画ア フターケア調査 | フィージビリティ調査の見直し、実現性の高い整備計画及び実施計画の策定 |
| 協力準備 調査 | 2005年 | シンズリ道路EIA支援プ ロジェクト形成調査(基 礎調査) | 「ネ」国公共事業計画省道路局(DOR)によるEIAの側面支援、測量 |
| | 2006年 | シンズリ道路建設計画 (第三工区)補完調査 | 上記基礎調査の補完 |
| | 2006年～ 2007年 | シンズリ道路建設計画 (第三工区)予備調査 | 「ネ」国公共事業計画省道路局(DOR)による本プロジェクト実施及び移転に係る住民との基本合意形成の支援及び道路線形(案)の策定 |
| | 2010年～ 2011年 | シンズリ道路(第二工 区)斜面对策準備調査 (その1) | 第二工区において生じた地すべり箇所対策検討を目的とした予備調査 |
| 技術協力 プロジェクト | 2011年～ 2015年 | シンズリ道路維持管理 運営強化プロジェクト | シンズリ道路の維持管理能力の強化を目的とした技術協力プロジェクト |

出典：調査団

表 1-2 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(億円) | 概要 |
|-----------------|------------------------|---------------|--|
| 1990年 | カトマンズ市内橋梁架け 替え計画 | 8.74 | カロプル、ビシヌマティ川橋、ドビ川橋他の全6橋梁の建設 |
| 1992年～ 1993年 | カトマンズ市内橋梁架け 替え計画第2期 | 9.30 | サンカモル橋他の建設 |
| 1994年～ 1995年 | 新バグマティ橋建設計 画 | 12.41 | タパタリ(カトマンズ)とコプドール(パタン)間のバグマティ橋(137.9m)建設と交差点2ヶ所の改良 |
| 1995年～ 1997年 | シンズリ道路建設計画 (第一工区) | 21.87 | バルディバス～シンズリバザール間の9ヶ所の橋梁と17ヶ所のコースウェイ建設 |
| 1997年～ 2001年 | シンズリ道路建設計画 (第四工区) | 47.80 | ネパルトック～ドリケル間51kmの建設 |
| 2000年～ 2007年 | シンズリ道路建設計画 (第二工区) | 83.18 | 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 | ケシヤマハル、マイティガール、コテスウォール、ティンクネ他の全10ヶ所のカトマンズ市 |

| | | | |
|-------------|------------------------|-------|--|
| | | | 内の交差点改良 |
| 2003年 | シンズリ道路第四工区緊急復旧計画 | 4.34 | 2002年7月の豪雨で被災した12ヶ所(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 | カトマンズ～バクタプール間延長約9.1kmと橋梁2箇所の片側2車線の上下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) | 43.83 | クルコット～ネパルトック間のうち14.3kmの道路建設 |
| 2009年～2012年 | コミュニティ交通改善計画 | 9.90 | シンズリ道路に接続する主要地方道路10路線上の渡河地点28箇所の橋梁建設 |

出典：調査団

1.4 他ドナーの援助動向

「ネ」国の公共事業計画省(以下「MOPPW」と称する)のDORが策定したSRNの中で重要度の高い主要6路線(H01～H06)について、他ドナーの援助状況を表1-3に、整備状況と援助国の関係を表1-4に示す。また、各主要道路の位置を図1-1に示す。

表 1-3 他ドナー国・国際機関による援助実績(運輸交通分野)

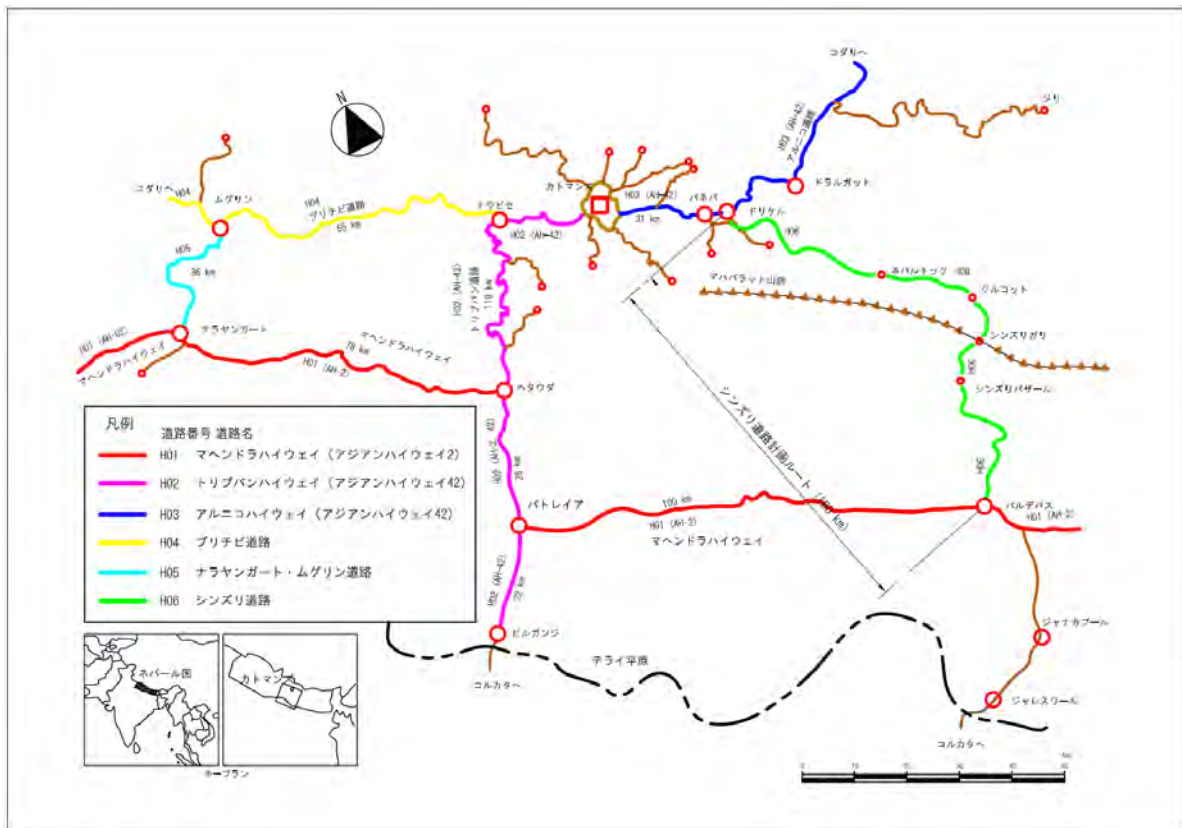
| 実施年度 | 機関名 | 案件名 | 金額(千US\$) | 援助形態 | 概要 |
|-------------|--------------------|---|-----------|------|---|
| 1995年～1997年 | スイス(SDC:スイス開発協力機構) | アルニコハイウェイ維持補修事業(ドゥリケル-ドラルガート) | 不明 | 無償 | H03(アルニコハイウェイ)のうちの20kmの維持補修 |
| 1996年～完成年不明 | 独国(GTZ:ドイツ技術協力機関) | トリブバンハイウェイ改修(バインセ-ナウビセ、ナウビセ-ナグドゥンガ) | 不明 | 無償 | H02(トリブバンハイウェイ)のうちの114kmの改修 |
| 1997年～現在 | 世界銀行 | 道路補修・改良事業 | 不明 | 有償 | H01のコハルプール-バンバサ、H02のバインセ-ナウビセ-ナグドゥンガ、H04のムグリーン-ポカラ、H05のナラヤンガート-ムグリーン区間他の主要道路の改修 |
| 1998年～完成年不明 | 英国(DFID:国際開発省) | マヘンドラハイウェイ改修(カカルビッター-バルバリ) | 不明 | 無償 | H01(マヘンドラハイウェイ)のうちの73kmの改修 |
| 1998年～1999年 | スイス(SDC) | アルニコハイウェイ維持補修事業(ドラルガート-バラビセ) | 不明 | 無償 | H03(アルニコハイウェイ)のうちの56kmの維持補修 |
| 1999年～2001年 | スイス(SDC) | アルニコハイウェイの維持補修事業(スルヤビナヤク-ドゥリケル及びバルベシ-コダリ) | 6,000 | 無償 | H03(アルニコハイウェイ)のうちの42kmの維持補修 |
| 2005年～現在 | アジア開発銀行(ADB) | マヘンドラハイウェイ道路維持補修 | 17,000 | 有償 | H01のバルバリ-チャウラハワ区間140kmの維持補修 |

出典：調査団

表 1-4 「ネ」国の主要道路の整備状況と援助国

| 道路番号 | 実施年度 | 機関名 | 案件名 | 援助形態 | 概要 |
|------|---|-------------------------------|--|-------------------|--|
| H01 | 1967～1974 1967～1972 1973～1982 1969～1972 1973～1985 | インド 旧ソ連 米国 英国 インド | マヘンドラハイウェイ (アジアハイウェイ 2号線)建設 | ADB 以 外は無 償 | 「ネ」国南部テライ平原で東端ジ ャパのインド国境から西端ガダ チョッキのインド国境に至る 1,028kmの2車線道路 |
| H02 | 1953～1956 1958～1967 | インド 米国 | トリブバンハイウェイ | 無償 | カトマンズと南部のテライ平原を 結ぶ延長160kmの2車線道路 |
| H03 | 1963～1972 1995～2001* | 中国 スイス | アルニコハイウェイ (アジアハイウェイ 42号線)建設 | 無償 | カトマンズから中国国境のコダリ に至る113kmの2車線道路 維持補修*はスイス援助 |
| H04 | 1967～1974 | 中国 | プリチビハイウェイ | 無償 | ナウビセ～ムグリン～ポカラの延 長174kmの2車線道路 |
| H05 | 1978～1982 | 中国 | ナラヤンガート～ム グリン道路 | 無償 | 36kmの2車線道路 |
| H06 | 1996～ 継続中 1967～1974 | 日本 インド | シンズリ道路(ドリケ ル～バルディバス) ダルケルバール～ピ タモッド | 無償 | 我が国無償資金協力事業のシ ンズリ道路(ドリケル～バルディ バス間の総延長約160km) インド援助はダルケルバールか ら南下しインド国境までの43km |

出典：調査団



出典：調査団

図 1-1 「ネ」国の主要道路網(H01～H06)

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

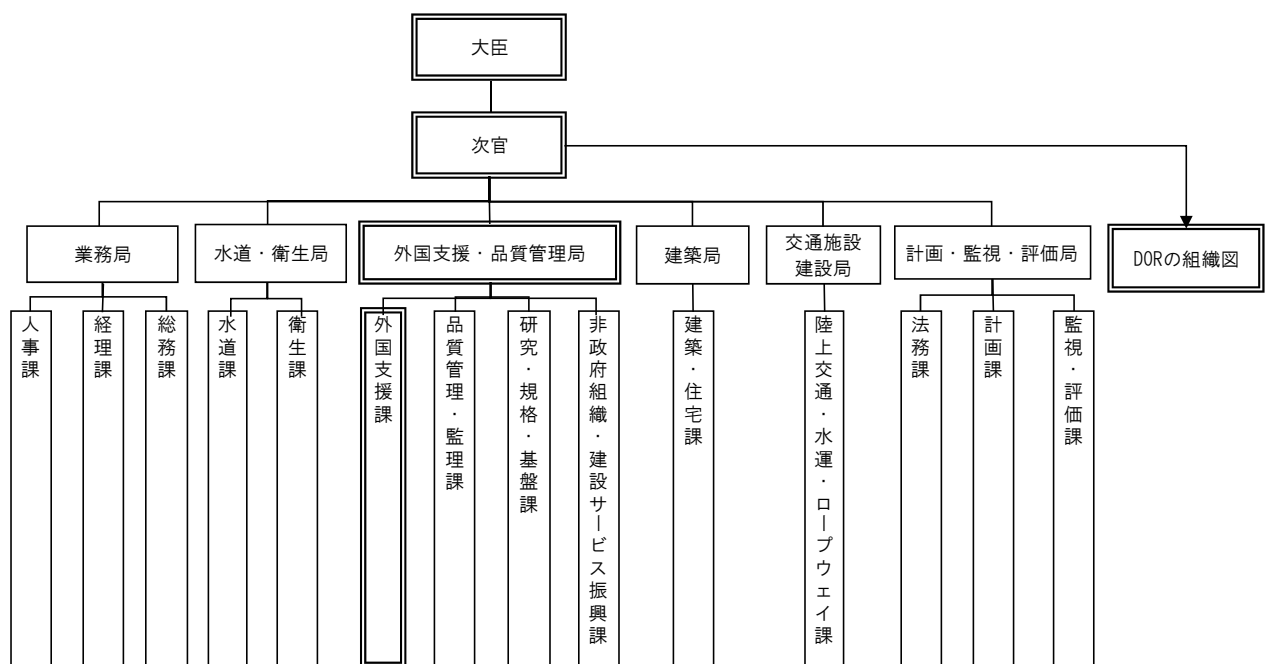
2.1 プロジェクトの実施体制

2.1.1 組織・人員

(1) 実施機関

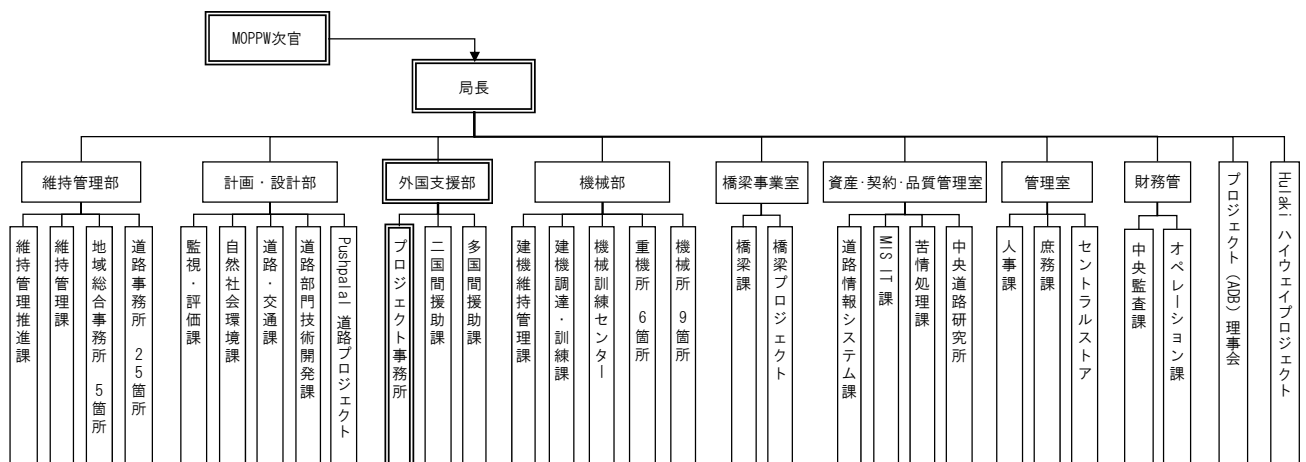
本プロジェクトの主管官庁は MOPPW で、実施機関は MOPPW の外郭組織の DOR である。MOPPW 組織は、図 2-1 に示すとおり大臣とその下の次官が全部門を統括しており組織体制に変更はない。

DOR は、局長以下の組織が変更されていることを除き、「基本設計調査報告書」第 2 章 2.1.1 に整理されているとおりである。図 2-2 に示すとおり実務に関連する組織体制、人員に大きな変更はないことを確認した。



出典：シンズリ道路プロジェクト事務所

図 2-1 公共事業計画省(MOPPW)の組織図

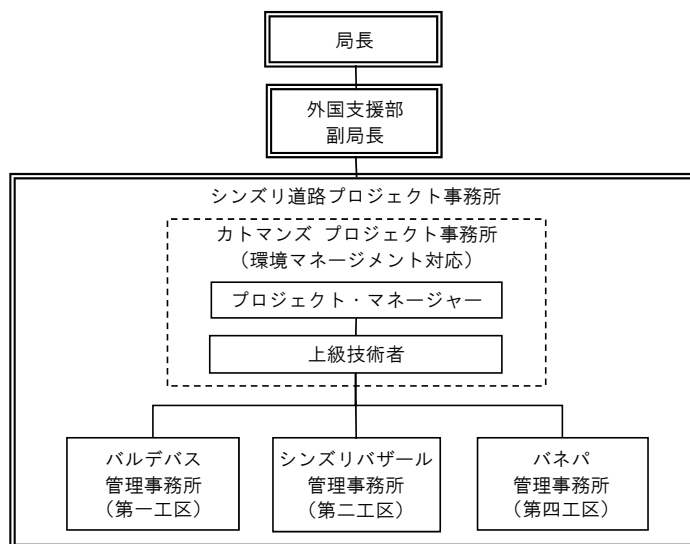


出典：シンズリ道路プロジェクト事務所

図 2-2 道路局(DOR)の組織図

(2) プロジェクト事務所

プロジェクト事務所の体制は「基本設計調査報告書」第2章 2.1.1 に整理されているとおりである。シンズリ道路の用地取得手続きや運営・維持管理は滞りなく行われており、工事中の環境モニタリングについては図 2-3 に示すとおりプロジェクト・マネージャーの下で対応していることを確認した。



出典：調査団

図 2-3 プロジェクト事務所の組織図

2.1.2 財政・予算

(1) DOR 建設・維持管理予算

道路の新規建設と維持管理に係わる予算は、基本設計時と同様に年々増加傾向にある。その内訳は、災害等への対処で大きく変動するものの、今後も同程度で推移すると推察される。DOR の予算のうち、新規道路の建設予算と既存道路の維持管理予算を 2006/07 年度から 2010/11 年度について要約したものを表 2-1 に示す。

表 2-1 DOR の建設・維持管理予算

(単位：百万ネパール・ルピー)

| 会計年度 | 新規建設予算 | 維持管理予算 | 建設・維持管理予算の合計 |
|---------|--------|--------|--------------|
| 2006/07 | 6,295 | 631 | 6,925 |
| 2007/08 | 7,757 | 770 | 8,527 |
| 2008/09 | 11,524 | 1,371 | 12,895 |
| 2009/10 | 16,343 | 2,381 | 18,724 |
| 2010/11 | 22,825 | 2,008 | 24,833 |

出典：シンズリ道路プロジェクト事務所

注：予算執行期間 7 月中旬～翌 7 月中旬

(2) プロジェクト事務所

シンズリ道路プロジェクト事務所の諸費用は、第一工区の用地取得の 1996/97 年当時から発生しており、建設前では用地取得と家屋補償、建設後では維持管理

及び中規模な改良・修繕工事を実施している。しかし、「ネ」国における地すべりや崩壊の災害発生の時期は毎年7月～10月がほとんどであり、大きな災害が発生した場合には、「ネ」国の当該年度(予算執行期間7月中旬～翌年7月中旬)で予算が計上されないため十分な額が確保されず、たとえ確保されても工事の発注は翌年の雨期直前となって、緊急事態の場合の対応には大きな問題が生じている。表2-2にプロジェクト事務所の予算額・支出額の過去5年間の推移と次年度の予算を示す。

表 2-2 プロジェクト事務所の予算額・支出額の過去5年間の推移

(単位：千 NRs)

| 会計年度 | 区分 | 2006/07 | 2007/08 | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 |
|-------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 維持修繕費 | 予算 | 8,064 | 8,781 | 10,977 | 25,979 | 94,397 | 45,920 |
| | 支出 | 7,972 | 8,029 | 8,172 | 18,207 | 19,893 | - |
| 補償費 | 予算 | 800 | 800 | 20,000 | 44,500 | 65,000 | 20,000 |
| | 支出 | 626 | 794 | 19,805 | 42,548 | 65,000 | - |
| その他経費 | 予算 | 58,339 | 68,356 | 79,002 | 68,555 | 165,545 | 68,338 |
| | 支出 | 53,124 | 46,833 | 59,866 | 53,036 | 148,368 | - |
| 合計 | 予算 | 67,203 | 77,937 | 109,979 | 139,034 | 324,942 | 134,258 |
| | 支出 | 61,722 | 55,656 | 87,843 | 113,791 | 233,261 | - |

出典：シンズリ道路プロジェクト事務所

表 2-3 見返り資金・自己資金によるシンズリ道路路面改良工事の実績

(単位：千 NRs)

| 会計年度 | 予算 | 支出 | 内容(工区、延長、面積) | 備考 |
|---------|---------|---------|------------------|------|
| 2006/07 | 50,000 | 45,842 | 第一工区、11.0km | |
| 2007/08 | 50,000 | 35,000 | 路盤工 | 政府資金 |
| 2007/08 | 67,200 | 49,159 | 第一工区、改良工事 9.7km | |
| 2009/10 | 67,000 | 45,582 | 第一工区、改良工事 2.0km | |
| 2010/11 | 128,000 | 127,085 | 第四工区、改良工事 10.0km | 政府資金 |

出典：シンズリ道路プロジェクト事務所

2.1.3 技術水準

DOR の職員数、技術、機材及び維持管理の実施状況等は、「基本設計調査報告書」の第2章 2.1.3 の内容から大きな変更はないことを確認した。このことから、DOR は本プロジェクトを運営・維持管理する上で十分な技術水準を有している。

2.1.4 既存施設

本プロジェクトの対象区間の土地利用、管理事務所の機材、灌漑施設等は「基本設計調査報告書」第2章 2.1.4 で整理されており、現況と大きく変更がないことを確認した。

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

(1) シンズリ道路と既存道路

シンズリ道路第三工区手前の第一工区では、以前は民家が農地・山間部に点在していたのみであったが、バス停を中心に宿場町が形成され、道路沿線とその背後地に商店街・民家が建設されにぎわいを呈しつつある(右側写真参照)。



第三工区区間の既存道路は、通称「RTO 道路」と「トラック道路」と区分して呼ばれているものがある。「RTO 道路」は、約 40 年前の DOR の前身である Road Transportation Organization、以下「RTO」と称する)が造成した道路である。特に車道を意識したものではなく、街道として整備した意味合いが強く、プロジェクト区域の全線に存在している。一方、「トラック道路」は、バスや物資運搬のジープ等の通行のために、地域の住民がトラック道路建設委員会(Track Construction Committee)を組織して、ほぼ RTO 道路に沿って造成した道路である。幅員は 3~4m 程度で縦断勾配は極めて急坂で、のり面や路面には保護工処理はなされておらず、また防護柵など安全施設も設置されていないが、1/2 期工事では工事用道路として使用している。参考として第三工区(STA.27+150)における 2010 年 12 月から 2011 年 6 月までの日平均の一般車輛(第三工区(1/2 期)工事に従事する工事車輛を除く)の日当り交通量を下表に示す。

(参考)日当り平均交通量(場所 STA.27+150)

単位:台数/日(平日 7:00-12:00, 13:00-17:00)

| 年月 | 自動二輪車 | 軽車輛 | 中型・大型車輛 | 合計 |
|---------|-------|-----|---------|-----|
| 2010/12 | 56 | 23 | 24 | 103 |
| 2011/01 | 61 | 43 | 51 | 155 |
| 2011/02 | 59 | 41 | 47 | 147 |
| 2011/03 | 56 | 40 | 40 | 136 |
| 2011/04 | 51 | 41 | 41 | 133 |
| 2011/05 | 33 | 19 | 21 | 73 |
| 2011/06 | 41 | 28 | 30 | 99 |
| 平均 | 51 | 35 | 37 | 123 |

出典:第三工区(1/2 期)現場事務所(月当り 4 日~16 日の平日の断面交通量を集計)

第三工区沿道では、すでにいくつかの道路整備が進められている。特にシンズリ郡は南北にスンコシ川により寸断されるが、アジア開発銀行(ADB)の無償資金協力により橋梁及び取り付け道路の建設が進められ、2011 年 7 月にはムルコット地区(STA.17+300 付近)でスンコシ川を渡る人道用の吊り橋が完成した(右写真参照)。



さらにクルコット地区 STA.39+400 付近)では道路橋が建設中であり、スンコシ川支流のタマコシ川沿いの集落を経てジャヤプール県北部に接続するシンズリ道路対岸の道路整備が進んでいることから(右写真参照)、完成後には



北部地域からの物資・人が直接シンズリ道路第三工区に合流することになる。

一方、第三工区(2/2 期)にかかわる事業として、ラトマテ集落からの取り付け道路の建設がある。ラトマテは居住者の多い地域のひとつであり、現在密集した集落の中心にある狭幅のトラック道路を公共バスを含む大型車輛や工事用車輛が通行しているため、早期に整備が望まれる地域であり、本線は民家の密集地域を避け同道路の山側に並走するよう計画している。道路局も同地域を迂回する仮設道路として本線計画に沿うよう準備を進めており、すでにラトマテ集落周辺を含む移転対象家屋全 25 件の補償交渉を終え、2011 年雨期明けに家屋移転・用地の取得と共に土工の切り盛りのみによる道路工事を計画している。道路局の意向も踏まえて、集落の迂回路に相当する同区間(延長 3.6km)を第三工区(2/2 期)前段の整備対象とした。



図 2-4 ラトマテ集落内の道路(トラック道路)

2.2.2 建設物価の動向

本調査は、シンズリ道路第三工区(2/2 期)について、現地にて最新の建設単価及び調達事情の調査を行ったうえで施工計画の再検討と事業費の再積算を目的とした準備調査を実施するものである。なお、見直しにあたっては、該当する区間(22.5km)を 2 つの無償資金協力案件として分割することとし、また、併せて環境社会配慮にかかる実施状況をレビューし、2/2 期実施にあたり提言を作成する。

基本設計調査時に実施した概算事業費積算を更新することを目的とし、本プロジェクト実施に必要な労務、建設資材、備品等の調達事情を再調査した。第三工区では 2008 年 8 月の基本設計時、2009 年 6 月の 1/2 期工区詳細設計時に物価変動の影響を考慮した主要な単価(労務、建設資材)の再見積りをシンズリ郡のネパルトック着とクルコット着に分けて実施している。基本設計・詳細設計時の見積り結果を踏まえて、適切と判断された建設業者、コンサルタント等を中心に再見積りを再収集した。なお、労務費及び建設資材は、毎年ネパール暦の新年明け後 2 ヶ月以内に郡毎に公表されるの労務費(最低保障の日雇い単価)と建設資材費からなる DDC レート(District Development Committee rate)に基づいて建設業者は、各地域の見積価格を更新する。建設資材はインド国からの輸入品が中心のため、同レートには大きな影響を受けないが、労務費は地域の特性・意向が反映された同レートに大きく左右されたため、新年度(2011/2012)の DDC レート公表後に見積りを収集した。

労務単価の設定は、現地事情に基づいて協議・設定された DDC レートに大きく依存するが、シンズリ郡では近年の建設工事環境の変化(シンズリ道路建設や ADB によるスンコシ川対岸の道路・橋梁建設及びインド国の建設ラッシュ)に伴い、力のあるローカルリーダーや労働組合が地元労働者により多く雇用機会を作り、なおかつ高賃金で雇うように働きかけていること、

さらに技術・経験を要する熟練工以外の普通作業員、一般車両運転手、警備員等は、地元のシンズリ郡からの雇用を強く要求されるなどの事象が発生している。

また 2008 年の基本設計調査時と比較して、シンズリ郡の DDC レートの上昇以上に単価が変動しているのは、2009 年より労働法の順守が厳しくなったため、従来の 3 ヶ月以上の雇用、基準内賃金に賞与等の加算の他に、年次有給休暇、病気休暇、退職金を必ず支払わなければならないなど、すべての職種において適用されていることが確認された。図 2-5 に主たる労務費の見積単価(基本設計、詳細設計、本調査時)及び DDC レートの変動及び消費者物価指数の推移を示す。

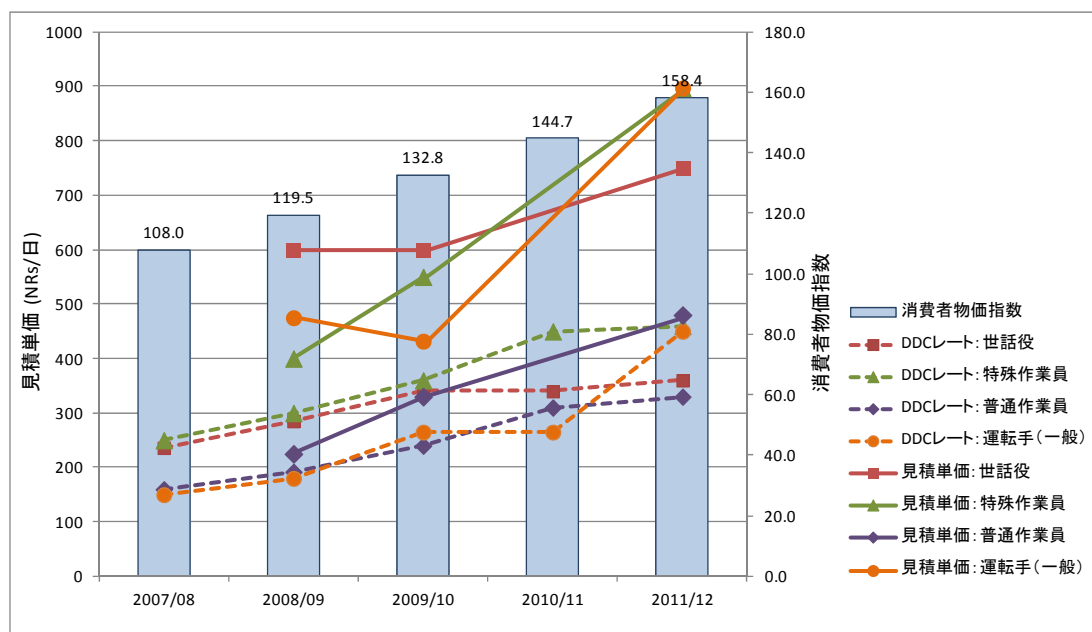


図 2-5 労務単価と消費者物価指数の推移

図 2-6 に主たる建設資材の単価の変動及び消費者物価指数の推移を示す。セメント、鋼製品及び瀝青材は、主にインドからの輸入品が市場に出回っているが、ほぼ横ばいの傾向にある。瀝青材は上昇傾向にあるが、建設に用いる燃料は国の補助の割合によって大きく上下に変動している。現地生産となるアスコン合材(アスファルト・コンクリート舗装混合物)は、常設のプラントがないため、各社製造方法・入手方法の想定にバラツキがあるが(最安値の建設業者は移動ドラム式の簡易アスファルトプラントを想定)、本工事における使用総量が少ないこともあり割高となる。パイプカルバートは、2008 年は現場製造が想定されていたが、現在ではカトマンズ市場に安定した品質の製品が出回っているため、各社現場製造から調達に移行している。

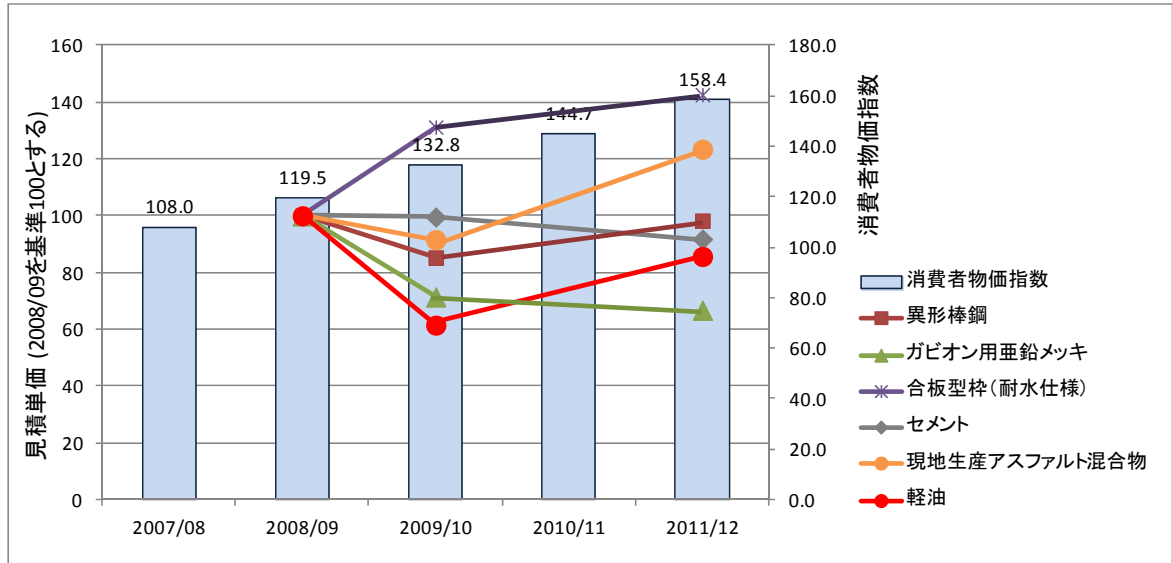


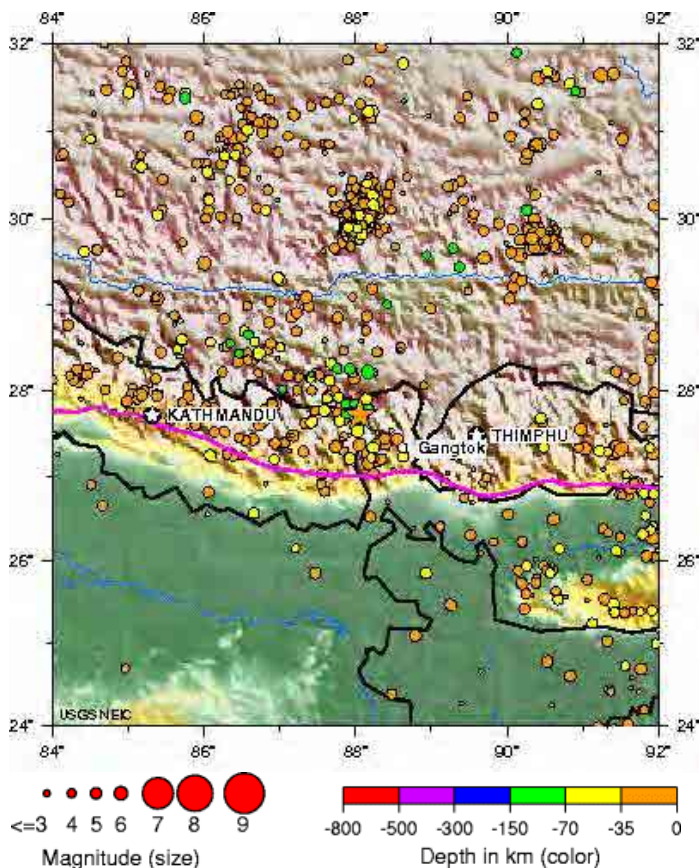
図 2-6 建設資材単価と消費者物価指数の推移

2.2.3 自然条件

(1) 自然環境

本プロジェクトの対象区間の気象、地形・地質、河川・水文、土地利用等は「基本設計調査報告書」第2章 2.2.2 で整理されており、現況と大きく変更がないことを確認した。地形、崩壊地の状況については、現道拡幅区間及び新設区間の主要箇所について状況調査を実施したので次項(2)及び(3)を参照されたい。

なお、地震については「基本設計調査報告書」では、過去の地震分布履歴から M3 以上の



地震は発生していないと整理されていたが、2011年9月18日にインド北部シッキム州とネパール国境付近を震源とした M6.9 の地震が発生した。「ネ」国では 78 年ぶりとなる大規模地震であったが、シンズリ道路は特に被害も確認されておらず、同規模の地震動に対して道路構造の安定性が確認されたといえる。

出典：米地質調査所 USGS

図 2-7 インド・ネパール国境で発生した地震強度

(2) 崩壊地の状況

プロジェクトサイトは、「基本設計調査報告書」に整理されているように、脆弱な地質構造、河川や浸食性丘陵地及び急峻な地形等を呈する地形・地質地帯を通過し、厳しい自然環境の中で建設される丘陵・山岳道路である。基本設計では地すべり調査が実施され、その調査結果に基づいて線形検討及び長大切土を回避した設計の見直しが行われている。その後3年が経過し、雨期も経験していることから崩壊の進行や新たな変状等が発生していないか「基本設計調査報告書」をもとに目視による追跡調査を実施した。表2-4、表2-5に崩壊箇所(STA.11～STA.15+800)の状況を示す。




その結果、局所的な小崩壊は発生しているものの、設計の見直しを必要とするような崩壊は発生していないことを確認した。しかしながら、地山は脆弱な崩壊地であることには変わりのないため、今後も引き続き注視する必要がある。

表 2-4 STA.11～STA.15+800 の崩壊箇所一覧

| 区間 | 不安定斜面の種別 | 状況 | 評価 | 備考 |
|-------------------------|----------------|------------------|----------------------|--------|
| ① STA.12+750～STA.13+240 | 古期地すべり | 上部のオーバーハング部に崩れあり | 全体としては安定部分的に崩壊の可能性あり | ヘアピン区間 |
| ② STA.13+250～STA.13+270 | 緩んだ岩盤斜面(破碎帯) | 小規模な崩れあり | 部分的に崩壊の可能性あり | |
| ③ STA.13+420～STA.13+470 | 崖錐 | 下方に部分的な崩れあり | 部分的に崩壊の可能性あり | |
| ④ STA.13+470～STA.13+485 | 緩んだ岩盤斜面(受け盤) | とくに変化なし | 小規模な崩壊の可能性あり | |
| ⑤ STA.13+570～STA.13+800 | 古期地すべり | 小規模な崩れあり | 全体としては安定 | |
| ⑥ STA.13+825～STA.13+850 | 緩んだ岩盤斜面(流れ盤) | とくに変化なし | 部分的に崩壊の可能性あり | |
| ⑦ STA.13+920～STA.14+220 | 古期地すべり | とくに変化なし | 全体としては安定部分的に崩壊の可能性あり | |
| ⑧ STA.14+240～STA.14+365 | 崖錐・崩積土 | とくに変化なし | 部分的に崩壊・すべりの可能性あり | |
| ⑨ STA.14+365～STA.14+425 | 崖錐 | 小規模な浸食あり | 部分的にすべり性崩壊の可能性あり | |
| ⑩ STA.14+425～STA.14+540 | 崖錐・崩積土・緩んだ岩盤斜面 | とくに変化なし | 部分的に崩壊の可能性あり | |
| ⑪ STA.14+570～STA.14+600 | 崖錐・緩んだ岩盤斜面 | 小規模な崩れあり | 部分的に崩壊の可能性あり | |
| ⑫ STA.14+810～STA.14+840 | 緩んだ岩盤斜面 | 部分的な浸食あり | 部分的に崩壊の可能性あり | |
| ⑬ STA.14+840～STA.15+020 | 古期地すべり | 小規模な崩れあり | 全体としては安定部分的に崩壊の可能性あり | |
| ⑭ STA.15+030～STA.15+140 | 古期地すべり | 斜面上方の崩壊が拡大している | 全体としては安定部分的に崩壊の可能性あり | |
| ⑮ STA.15+140～STA.15+350 | 古期地すべり | 中規模な崩れあり | 全体としては安定部分的に崩壊の可能性あり | |

| | | | | | |
|---|---------------------------|--------|----------|--------------|---------------|
| ⑯ | STA.15+400～ STA.15+460 | 崖錐・崩積土 | とくに変化なし | 部分的に崩壊の可能性あり | 一部 1/2 期区間 |
| ⑰ | STA.15+460～ STA.15+520 | 新期地すべり | 小規模な崩れあり | 部分的に崩壊の可能性あり | 一部 1/2 期区間 |
| ⑱ | STA.15+540～ STA.16+000 | 新期地すべり | 小規模な崩れあり | 部分的に崩壊の可能性あり | 一部 1/2 期区間 |
| ⑲ | STA.16+380～ STA.16+600 | 新期地すべり | 小規模な崩れあり | 部分的に崩壊の可能性あり | 1/2 期区 間 |
| ⑳ | STA.16+760～ STA.17+110 | 新期地すべり | 小規模な崩れあり | 部分的に崩壊の可能性あり | 1/2 期区 間 |

表 2-5 崩壊箇所の状況写真

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
| ① STA.12+750 | ② STA.13+260 | ③ STA.13+460 | ④ STA.13+480 | ⑤ STA.13+570 |
|  |  |  |  |  |
| ⑥ STA.13+850 | ⑦ STA.14+040 | ⑧ STA.14+280 | ⑨ STA.14+420 | ⑩ STA.14+480 |
|  |  |  |  |  |
| ⑪ STA.14+600 | ⑫ STA.14+840 | ⑬ STA.15+000 | ⑭ STA.15 全景 | ⑮ STA.15+200 |
|  |  |  |  |  |
| ⑯ STA.15+400 | ⑰ STA.15+500 | ⑱ STA.15+540 | ⑲ STA.16 全景 | ⑳ STA.16+900 |

(3) 新たに崩壊が確認された箇所

プロジェクト区間において、基本設計段階では確認されなかった新たな崩壊箇所が表 2-6 に示すとおり 3 箇所確認された。崩壊規模は、いずれも山側切土部の局所的な小規模崩壊であり、車輛等の通行は支障ない。主な要因は、裸地化した切土面の崖錐・崩積土の風化に加えて、流れ盤を形成した岩盤傾斜が崩壊を助長したものと推測される。

今後、部分的な崩壊の可能性はあると推測されるが、全体としては安定した状態にあるが、当区間は全域に亘り流れ盤を有する緩んだ岩盤斜面であることから、前項と同様今後も引き

続き注視する必要があるとともに、防災性に優れた道路の早期整備が望まれる。

表 2-6 新たな崩壊箇所一覧

| 区間 | | 状況 | 評価 | 備考 |
|---|------------------|---|---|----|
| ① | STA.25+200 付近 | 流れ盤をすべり面として表層の崖錐に崩壊あり | 部分的に崩壊の可能性あり | |
| ② | STA.25+460 付近 | 流れ盤をすべり面として緩んだ岩盤に崩壊あり | 部分的に崩壊の可能性あり | |
| ③ | STA.25+880 付近 | 崖錐の浸食により上部の岩塊に崩れあり | 部分的に崩壊の可能性あり | |
|  | |  |  | |
| ① STA.25+200 付近 | | ② STA.25+460 付近 | ③ STA.25+880 付近 | |

(4) 施工段階における詳細確認と設計への反映

第三工区は、「基本設計調査報告書」及び前項に整理されているとおり、全線を通じて著しく複雑に変化した地形・地質条件である。本工区は標高 500～700mの山間部でスノコシ川の右岸に沿っており、地形は主に北西～東南方向の尾根線が形成されている。地質は、河床部周辺には、主に古生代のナワコト層群の弱変成作用を被った泥質～砂質片岩や粘板岩・千枚岩が分布し、地形的に連続する尾根線の曲がりや段差等のリニアメント構造が認められ、走行傾斜は変化に富んでいる。また、段丘や堆積物は、雨水や湧水によって落石や崩壊を生じることが多い。このように、浸食・風化作用や変質の度合いにより斜面の岩塊の大きさや量及び緩み具合が箇所によって様々に変化して一様でない状況で、かつ節理や亀裂の発達により、全体的に厚く風化が進行している傾向にある。これら地質構造の複雑さは、長い年月をかけて河岸浸食とそれに伴う崩壊と堆積の繰り返し作用を受けた箇所が多数存在していることも起因している。

このような複雑な地形・地質特性から、基本設計では詳細ピッチでの測量、個々の位置における弾性波試験やボーリング等の詳細な地質調査の実施は、期間及び費用対効果の面で現実的ではないと判断し、現地踏査による概観的な地質性状の把握に基づいて、極力崩壊の危険性のある箇所や長大切土等を避けた計画としている。

そのため、施工時に実施される詳細な測量や掘削された段階で、細部の地形や地盤状況を確認し、構造形状あるいは道路中心線の微調整等を現場条件により総合的に判断し、最適な調整・修正対応することで構造安定性及びコスト縮減に優れた合理的な設計としている。具体的には、詳細な地形や支持地盤の状況に対応した擁壁工等の設置位置、形式及び形状の修正、あるいは道路中心線の微調整などが挙げられる。

このため、工事段階で施工監理においては、工事直前の測量に基づいて作成された施工図の照査、掘削段階における基礎岩盤の検測、実際の支持地盤位置による設計・施工図の調整が必要となり、それに伴う設計への反映と数量増減が想定される。



図 2-8 地形・支持地盤を確認しながら擁壁工事をしている例
(左:第三工区(1/2期)STA.27 付近、右:同 STA.1 付近)

2.2.4 環境社会配慮

2.2.4.1 環境管理計画及びモニタリング計画の現況

基本設計調査において環境社会配慮の実施が策定されているが、工事中の第三工区(1/2期)工事に対して環境社会配慮調査を行った。

(1) 審査会報告書(2008年8月)における報告内容とその対応策実施の状況

環境審査会の答申(2008年6月にDORが実施したEIA調査報告書のアップデート版に対するコメント)に応える形でJICAによる環境社会配慮補足調査が2008年8月に実施された。調査の目的は、環境への影響を軽減させるという観点から予備調査による線形を見直すためであり、以下のような基準で検討した。

- 1) 道路設計基準、基本方針をもって予備調査による線形を見直す
 - a. 収穫量の多い耕作地や住居上を路線が通過する場合には、住民の意向を組み入れて、技術的に可能な限り肥沃な耕作地を回避するよう考慮する。不可能な場合には、道路用地や道路及び付帯施設への影響が最小となるように検討する。
 - b. 村落域内に存在する道路線形上のインドボダイジュ(*Ficus religiosa*、村民の休憩所になっている)は可能な限り枝葉の伐採にとどめるほか、森林地域の通過は可能な限り回避する。
 - c. 寺院等の施設の移転は可能な限り回避する。
- 2) 線形の変更個所においてステークホルダー協議を開催する
- 3) 斜面崩壊対策工を見直す

調査の結果、第三工区(1/2期)における環境への影響軽減策ならびに環境モニタリング作業は、基本設計における内容を踏まえてほぼ適切に実施されている事が確認された。上記の環境補足調査の内容と第三工区における環境対策の実施状況との比較結果を表 2-7 に示す。

表 2-7 現地踏査中に確認された環境社会配慮事項と道路線形計画での対応

| 番号 | 測点 | 内容 | 環境調査の結果 | 対応策 | 実施状況 |
|----|----------|-----|---------|--|-------|
| 1 | 1+250 付近 | 菩提樹 | 避けたい | 回避する(12m 程度離れている)。景観が良いので、待避所を設置しパーキングエリアとしたい。 | 回避した。 |

| 番号 | 測点 | 内容 | 環境調査の結果 | 対応策 | 実施状況 |
|----|-------------------|-----------------------|--------------------|--|---|
| 2 | 1+730 付近 | 2本の木 | 避けたい | 回避する(12mと19m離れている) | 回避した。 |
| 3 | 4+000～ 4+700 | 家屋の回避 | 避けたい | 線形上避けられない。予備調査案より1戸少ない努力をする。また、直近に移転が容易なように配慮する。 | 8戸の移転予定家屋を6戸に減少した。 |
| 4 | 4+700 CW | 耕作地とコーズウェイ | 耕作地損失と浸食を最小限に | 耕作地の分断を避ける。CW位置は道路保全を最優先に上流側を考慮。 | 耕作地への影響を9,900m ² から6,000m ² に減少した。 |
| 5 | 4+900 付近 | 集会所 | 避けたい | 回避する(15m以上離れている) | 回避した。 |
| 6 | 5+800 付近 | 2本の菩提樹 | 避けたい | 回避する(RTOの川側へ30m、縦断的にも切土となり迂回を要する) | 回避した。 |
| 7 | 6+100 手前 | 家屋、菩提樹 | 避けたい。交通事故の予防策を検討 | RTOを拡幅するので、家屋の移転は避けられない(持ち主は既設用地内であることを承知している)。菩提樹を回避し、根を保護するため盛土とする。枝を落とす必要はある。車道外側に歩行者が安全に通行できるような盛土形状を考慮する。 | 菩提樹は、道路上空にかかる枝を切り落とすことで合意。移転家屋は5戸から6戸に増加せざるを得なかった。耕地への影響は5,500m ² から3,000m ² に減少した。 |
| 8 | 7+500～ 8+900 | 乾燥、強風区間 | 切土法面の最小化。道路構造物の多用化 | 切土・盛土法面の最小化と構造物で対応する。 | 現況の浸食部を回避した。切土・盛り土区間は最小になるようバランスの良い線形にした。 |
| 9 | 9+000～ 10+000 | Ghumaune Chainpur 耕作地 | 避けたい | 回避するため南側急斜面で検討(追加測量)する | 耕作地への影響は28,500m ² から4,500m ² へ減少。これにより2戸の移転対象家屋はゼロに減少。 |
| 10 | 同上 | 同上南側斜面 | 切土の最小化 | 構造物で対応する | 切土を最小化した。 |
| 11 | 同上 | 部落内の宗教施設 | 回避。家屋の方を移転 | 両方とも回避する | 回避した。 |
| 12 | 同上 | 西側村はずれの巨大菩提樹 | 避けたい | 大きく回避する | 回避した。ただし、道路上に張り出す枝を切り落とすことで合意。 |
| 13 | 11+600 付近 | 巨大菩提樹 | 避けたい | 大きく回避する | 回避した。これにより、4戸の移転家屋が3戸に減少した。 |
| 14 | 13より先 | 既設道路 | 5項目の提言 | そのとおりの計画とする | 提言通りに実施した。 |
| 15 | 13+800～ 15+100 | 森林帯 | 2項目の提言 | そのとおりの計画とする | 提言通りに実施した。 |
| 16 | 15+500～ 16+500 | Mulkot 集落 | 既設バス停周辺の拡充 | 茶屋に近づける。川側の大きな木を中心に道の駅の広さを考慮する。山側斜面は問題があり避ける。Bhote川の氾濫(護岸)を考慮する | 4戸の移転対象家屋をゼロにした。護岸工法を採用した。 |
| 17 | 18+600～ 21+300 | Ratmate 集落 | 耕作地を避ける。既設RTO | 既設RTO利用案で耕作地及、商店街及び菩提 | 菩提樹を回避したが、移転家屋数は13戸で、 |

| 番号 | 測点 | 内容 | 環境調査の結果 | 対応策 | 実施状況 |
|----|---------------|---------|---------------------|--|--|
| | | | 利用。商店街を避ける | 樹を回避する | 増減はない。耕作地への影響は48,000m ² から42,000m ² へ減少した。 |
| 18 | 21+800～22+500 | 森林帯 | 切土の最小化と法面对策 | そのとおりの計画とする | 切土を最小化し、耕地への影響を27,600m ² から20,000m ² へ減少した。移転家屋は9戸で、増減はない。 |
| 19 | 24+300～25+100 | 森林地帯の通過 | 代替ルートと切土の最小化と法面对策 | 土工規模の比較的小さい川沿いルートを本命案として検討する | 最小の切土案を採用した。 |
| 20 | 25+700～27+900 | 川沿い森林帯 | 森林保護のため河床に建設。切土の最小化 | 河床ではHWLと洗掘から災害発生可能性大。道路安全上森林帯に切土・盛土で計画する | 移転家屋は1戸で、増減はない。耕作地への影響は12,000m ² で、増減はない。 |

出典:調査団

(2) 第三工区(1/2期)における環境への影響軽減策並びにモニタリング実施の状況

1) 環境管理計画の実施状況

2008年6月にDORが実施したEIA報告書のアップデート版では、資料5-1に示したような影響軽減策を実施することになっている。この記述では環境に対して比較的幅広く網羅的な影響軽減策となっている。しかしながら、JICA環境社会配慮助言委員会は「環境管理計画づくりにおいては、本当に必要な対策を絞り込み、それらについてできるだけ詳細な規模や運用方法を提案すべきである。」(助言委員会答申No.21、EMUの設立と環境モニタリング)と提言している。このような観点から、現実的に実施可能な環境管理計画が策定され、それが第三工区(1/2期)の工事中に実施されているかどうかを調査し、更に第三工区(2/2期)の工事中にも実施可能かどうかを検討した。検討するに当たっては、環境管理計画の実施状況を大別して、既設のEIA報告書のアップ・デート版(2008年6月)に記載されている「Mitigation Measures」と、シンズリ道路プロジェクト事務所が実施、当調査団が入手した「Environmental Compliance Monitoring Report (August28, 2011改訂最終版)」をレビューし、両者を比較した結果を表2-8、表2-9及び表2-10に示した。両者の報告書をレビューした結果、第三工区(1/2期)においては環境への影響を軽減する対策をほぼ適切に実施していることが確認された。

表 2-8 地圏並びに既設の構造物への地形等の変容を伴う影響

| No. | 大別した項目 | Mitigation Measures の項目 | 実施状況 |
|-----|--|---|---|
| 1 | 工事実施に伴って発生する使用中の居住地・農耕地・自然地形への変容、工事用土砂の保存と投棄及びゴミの排出による環境への影響 | Landscape Disturbance, Changes in Land Use, Occurrences of Landslide Soil Erosion, Stockpiling of the Construction Materials and Disposal of Spoils, Solid Waste Generation, and Effect on Irrigation Schemes (under "Socio-economic and Cultural | a. 補償交渉終了後の用地では最小限の盛り土や切土による道路建設を実施している。 b. 作業員のメインキャンプは合計で2箇所を建設し、生活排水の排出は周辺の環境への影響を避けるために浸透枡等を設置して処理している。 c. 燃えるゴミはキャンプごとに消却処理をしているほか、埋め立てゴミはキャンプ内に埋め立て地を設けて、埋め立てている。 |

| | | | |
|---|--------------------------|---|--|
| | | Aspects”) | <p>d. 表土などの建設工事によって発生した土砂・建設工事の残材などは Spoil Bank 地域を設定して投棄している。当該 Spoil Bank は、工事終了後に学校等の建設地として使用される予定である。</p> <p>e. 工事実施による Land Slide 等は発生していないが、豪雨による小規模な崩壊が工事現場で見られる。大規模な崩壊が生ずる可能性は今後もある。このため、工法や工事規模の変更が生ずる可能性は今後も多いと思われるが、第三工区(1/2 期)に実施されている斜面保護工で対応出来る。</p> <p>f. 道路掘削工事中の土砂の一部が斜面を滑り落ちるケースは多い。いずれも崩落しやすい土質の斜面による作業であるため、崩壊を100%免れるような斜面掘削は不可能である。このため最低限の土砂滑落に留めるよう掘削作業員の教育訓練と現場での監督を強化している。</p> <p>g. 工事用骨材は District が指定した地域で掘削し、掘削量に応じた支払いをしている。DDC ではこのうちの半額を掘削地が存在する VDC (Village Development Committee) に支払う。各村落は DDC から受け取った資金をインフラ建設等の整備に費消している。</p> |
| 2 | 既存のインフラ・灌漑地への給排水システムへの影響 | Disruption on Drainage System, Effect on Irrigation Channel, Effect on Other Infrastructure | <p>a. ロシコーラ及びスコンシに流入する河川に橋梁や暗渠及び下水管などを設けている例はない。このため、第三工区の工事では新規にコーズウェイを設けて道路建設を実施している。</p> <p>b. 現況では河川の流況に影響を与えている工事の例は見られない。</p> <p>c. 工事区間には高圧電線並びに家庭用配電線がある。現況では、工事によって影響を受けた例は見られない。</p> |
| 3 | 大気並びに河川などの自然排水システムへの影響 | Air Pollution, Degraded Water Quality, | <p>a. 大気汚染度の計測は実施していないが、工事用車輛の整備は施工業者が日本の基準で実施しているため、影響はないと考える。</p> <p>b. 工事による水質の汚染は生じていない。</p> <p>c. トラック道路における土ほこりの発生を抑えるために、散水車を常時走向させている。</p> |
| 4 | 住民並びに作業員に対する安全対策 | Safety Measures Occupational Health and Safety (under Socio- economic and Cultural Aspects) | <p>a. 作業員は全員がヘルメットを被って作業している。</p> <p>b. 見通しの悪いトラック道路の屈曲部、交差部、工事区間内では、一般車輛と工事用車輛がすれ違う際の安全を確保するため交通誘導員を配置している。</p> |

出典:調査団

表 2-9 動植物に対する影響

| No. | 項目 | Mitigation Measures の項目 | 実施状況 |
|-----|--------------|--|--|
| 1 | 植物並びに生態系への影響 | Loss of Forest and Shrub Land, Pressure on Forest for Timber and Firewood 項目 2.1.1 「Predicted Impacts: 14.69ha of forest area is cleared and 1,040 trees and 2,676 poles need to be cut down. Mitigation Measures: Make compensatory plantation for 37 ha」 | a. 伐採された樹木は、District の森林局または Community Forest の場合には各 VDC の指導のもとに処理する。良質の建築材料となる成木の場合には森林局が Nepal Timber Corporation へ売却するケースもあるが、地元にて木材または薪などにして売却するケースが多い。 b. 当プロジェクトでは補償植林として、7箇所で合計 43ha の地域を対象に、伐採1本に対して植林 25 本の割合で植林を推進することになっている。これまでに約 138,700 本の植林が完了している。 c. 地元民による不法な伐採を防ぐために工事業者の保安要員が伐採後の森林地域をパトロールしている。 |
| 2 | 動物及び生息地への影響 | N/A | a. 当プロジェクト地域に稀少動植物の存在する可能性は、基本設計調査時と同様に、極めて低いと考えられる。 b. 保護動物等に影響を与える工事を実施する区間は極めて少ないと考えられる。 |

出典:調査団

表 2-10 社会環境に対する影響

| No. | 項目 | Mitigation Measures の項目 | 実施状況 |
|-----|-----------------------------|--|--|
| 1 | 住居(付帯構造物を含む)農地、農作物の喪失に対する補償 | Loss of Agricultural Land, Loss of Houses, Loss of Agricultural Products, Resettlement, Relocation and Rehabilitation. | a. 1/2 期の工事地域では移転家屋対象 30 戸の補償が終了しているが、工事中に発生した家屋のひび割れや耕作地並びに作物への損害などのクレーム処理を継続中である。2/2 期では 25 戸の移転対象家屋の補償費の交渉が終了し支払いを残すのみであるが、15 戸は補償交渉を継続中である。 b. 個別の交渉に係る書類は DOR 及び交渉当事者がそれぞれ保管している。 c. 交渉中及び交渉済みのリストをモニタリング報告書に掲載している。 d. 家屋等の構造物移転を伴う場合、補償費用は 50%を前渡金として手渡し、構造物の移転(使える材料は解体・取り外して再使用する)が完了した後に残りの 50%を支払っている。 |
| 2 | 寺院等の歴史文化的価値の高い構造物に対する影響 | N/A | a. 工事区間にはインドボダイジュに影響を与える個所がある。インドボダイジュはネパールでは宗教的かつ村落社会の生活上欠かせないため、伐採はできない。ただし、道路上に張り出している枝のみを切り落とすことは各 VDC と合意している。 b. Vimeshowar VDC では、村落内に設置された寺院のインドボダイジュの太い枝の一部が路線上に掛かるため、寺院の池を 1.5m ほど |

| | | | |
|---|-------------------------|-----|-------------------|
| | | | 削って道路を通過するよう合意した。 |
| 3 | 歴史的及び考古学的に価値の高い地域に対する影響 | N/A | 特になし |
| 4 | 宗教的な行事等に対する影響 | N/A | 特になし |

出典:調査団

(3) 工事中における環境モニタリングの実施状況

EIA 報告書のアップデート版(2008年6月)では、資料5-2に示したような環境モニタリング計画を実施することになっている。しかしながら、環境社会配慮助言委員会の答申 No.21、EMU の設立と環境モニタリングでは、「環境管理計画作りにおいては、本当に必要な対策を絞り込み、それらについてできるだけ詳細な規模や運用方法を提案すべきである。さらに、環境モニタリング計画づくりでは、早めにベースライン・モニタリングを実施し、その結果や既存環境基準をベースに分りやすく客観的な環境・社会項目ごとの目標基準を設定するべきである。」と提言している。このような観点から、上記と同様に、現実的に実施可能な環境モニタリングが第三工区(1/2期)の工事中に実施されているかどうかを調査した。

調査団は2011年8月にシンズリ道路プロジェクト事務所が作成した環境モニタリング報告書入手し、各項目について実際にどのように実施されているかを、EIA 報告書のアップデート版に付属している環境モニタリング計画書各項目と比較検討した。

比較検討の結果、重要な項目については適切に実施されていると評価出来る。しかしながら、基準に則って作成された環境モニタリング計画書の中に記載された事項の中には、工事中の現場にはそぐわない点も散見される。また、厳密には実施されなかった項目があるほか、一部においては十分なモニタリング結果が得られなかった項目もある。このため、2.2.3.4に記したように第三工区(2/2期)においては適切な環境モニタリング作業を実施するよう提案した。表2-11に両報告書の比較検討結果を示す。

表 2-11 環境モニタリング計画書と環境モニタリング報告書との比較

| No. | 環境モニタリング計画書 (EIA 報告書、第8章) の項目 | 環境モニタリング報告書 (第3章)の項目 | 実施内容の比較 |
|-----|--|------------------------------|--|
| 1 | During the construction STAge, the total suspended solids particulate (TSP) and particulate matter (PM ₁₀), sulphur dioxide, oxides of nitrogen, and noise level will be monitored at regular interval.と記述されている。 | 測定を実施したのは「TSP」のみである。 | a. 実施した項目は大気中の浮遊物で、主に土ぼこりである。当プロジェクトは建設工事期間中に非可逆的な汚染物質を大気中に排出タイプのプロジェクトではないので、TSPの測定のみで十分と考えられる。 |
| 2 | Wind Direction | 実施していない | a. 当プロジェクトでは風向に影響される工事や自然並びに社会環境に係る事象はなく、測定の必要性は低いと思われる。 |
| 3 | Noise Level の測定は、モニタリング・リストには表示されていない | Noise Level の測定結果を報告書に添付している | a. 工事用車輛の整備は施工業者が日本の基準で実施していることを考慮すると、騒音レベル測定の必要性は低いと考えられる。 |
| 4 | Number and type of safety | 記述からはほぼ毎日チェックし | a. 実際には毎日チェックを実施してい |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | equipment such as mask, helmet, glove and ear plugs を1年に一度チェックすると記述してある。 | ていると考えられる。 | る。また、安全の観点から毎日チェックすべきである。 |
| 5 | Actual No. of trees fell down, Volume of wood extracted, Tree marking, felling and transportation, Utilization of forest products, Numbers of tea STalls and reSTAurant, fuelwood trade 及び Use of firewood or kerosene/month or LPG | a. 「Actual No. of trees fell down, Volume of wood extracted, Tree marking, felling and transportation, Utilization of Forest Products」のモニタリングは実施していない。 b. 「Numbers of tea STalls and reSTAurant, fuel wood trade」については「Tea STAll」の数だけをカウントしている c. 「Use of firewood or kerosene/month or LPG」は実施していない。 | a. プロジェクト区域内の森林伐採地域は「Government Managed Forest-6 箇所」、「Community Forest-3 箇所」、「Leasehold Forest-5 箇所」、「Private Forest-3 箇所」と比較的広域にわたっていることから、上記4の項目と共に、影響を受けた森林面積、伐採樹木数及び伐採樹木の利用方法についてモニタリングを実施することが望ましい。 b. その他の項目については当プロジェクト工事期間中のモニタリングの必要性は低いと考えられる。 |
| 6 | 「Wildlife killing, harassing and poaching events」及び「Wildlife movement」 | モニタリングは実施していない。 | a. 当プロジェクト工事期間中のモニタリングの必要性は低いと考えられる。 |
| 7 | 「Conditions of Forest」及び「Species survival rate and conditions of compensatory plantation site」 | a. Conditions of Forest のモニタリングは実施していない。 b. 「Species survival rate and conditions of compensatory plantation site」は本文に記載があるが、リストからは抜け落ちている。 | a. Conditions of Forest のモニタリングは上記の Forest Products の項目と合わせて実施することが望ましい。 b. 補償植林の成功度をモニタリングするために、各樹種の活着率や植林地域の状況(周辺の植相、斜度、土壌など)を確認することが望ましい。 |
| 8 | Fish Diversity がリストに入っている | a. 「Fish diversityのモニタリングは実施しなかった」と記述している。 | a. 当プロジェクト工事期間中に魚類のモニタリングをする必要性は低いと考えられる。 |
| 9 | Number of construction workers, Percentage of local construction laborers, Number of women employed, No. of outside laborers and their dependants, 及び No. of children employed | a. いずれも「Annex 5.5」に添付されていると記述している。 | a. 建設労務者やその家族数等のモニタリング結果を報告書に入れる必要性は低いと考えられる。 |
| 10 | Rate of compensation for land and property」及び「Use of Compensation」 | a. 移転補償については別項に記述している b. Use of Compensation は調査していない | a. この項目はモニタリングが必要な項目というよりは、実際の補償交渉の記録及びモニタリング報告書の内容で十分だと考えられる。 b. Use of Compensation をモニタリング項目に含める必要はないと考えられる。 |
| 11 | 「Physical facility in school and number of teachers」,「No. of labour force using public drining water tap」及び「Magnitude of damage of local infrastructure」の記述はない。 | 「Physical facility in school and number of teachers」,「No. of labour force using public drining water tap」及び「Magnitude of damage of local infrastructure」について記述している。 | a. 公共施設等の利用度を当プロジェクトの環境モニタリング項目に含める必要性は低いと考えられる。 |
| 12 | 「Loss of Agri-products」の記述がある | Loss of agri-products の記述がある | a. 「Annex 5.7 に記述した」とあるが、添付されていない。 |
| 13 | 「Number of in-migration and out-migration」の記述はない。 | 「Number of in-migration and out-migration」の記述がある。 | a. 当プロジェクトのモニタリング項目としては不要である。 |
| 14 | 「Frequency of illness of the construction workers」の記述はない。 | 「Frequency of illness of the construction workers」の記録はないと記述している。 | a. 実際には記録が添付されており、手当を受けた近隣の住民の数も記載されている。 |

| | | | |
|----|---|--|--|
| 15 | 「Type and number of accident」、「FirSTAid and emergency services」及び「Public awareness on OHS」の記述がある。 | a. 実施した記録が Annex 5.8 にある」とされているが、添付されていない。 | a. 「Type and number of accident」、「FirSTAid and emergency services」は、上記 14 の項目と合わせてデータを示すのが望ましい。 b. 「Public awareness on OHS」の当プロジェクト工事期間中におけるモニタリングは不要だと思われる。 |
| 16 | 「Social disharmony and related disputes」の記述がある | a. 当該の項目は「記録がない」としている。 | a. 実際には各種の Social Disputes が生じているが、主要なものは補償交渉の結果に反映されており、モニタリング報告書に記載されている。 |
| 17 | 「Influence of outside labourers on religion」の記述がある。 | a. 記録がない」と記載されている。 | a. 簡単な記述で良いので、記録することが望ましい。 |
| 18 | Price of essential commodities の記述はない。 | a. 「 Price of essential commodities の記録はない」と記述。 | a. 当プロジェクト工事期間中のモニタリングは不要だと思われる。 |
| 19 | 「Attitude of local people toward the Project」の記述はない。 | a. 「 Attitude of local people toward the Project」について記述している。 | a. この項目は EIA 調査時に聞き取り調査の中で実施すべき項目で、当プロジェクト工事期間中のモニタリングは不要だと思われる。 |
| 20 | 「Road damage」の記述がある | a. モニタリングは実施していない。 | a. 旧道の「道路のダメージ」をモニタリングするほか、「一般車の通行に支障が出たかどうか」などをモニタリングすることが望ましい。 |
| 21 | 「Rehabilitation of work camp and labour camp」の記述がある。 | a. モニタリングは実施していない。 | a. 当プロジェクト工事期間中のモニタリングは不要だと思われる。 |

出典:調査団

2.2.4.2 パブリック・コンサルテーション会議の開催から移転合意までのプロセス

パブリック・コンサルテーション会議は 2008 年 8 月の環境社会配慮に掛かる補足調査実施時に完了している。その後、District レベルにおける各政党の代表や村落の代表で構成される郡内開発調整委員会(District Coordination Committee, DCC)の道路建設調整委員会(Road Coordination Committee, RCC)にて第三工区(1/2 期)の実施が承認され、更に各村落開発委員会(Village Development Committee, VDC)にて、個々の村落の問題点を個々に解決するよう告知する。最終的には、補償額設定委員会(Compensation Fixation Committee, CFC)が、工事開始と共に影響を受ける村民と協議して、細部にわたる補償額の単価を決定して最終的に支払いが行われる。

新旧の JICA 環境ガイドラインでは、工事開始前までには DOR が土地・農地・家屋の所有者との補償交渉を終了させておくことが原則となっている。しかしながら、第三工区(1/2 期)工事開始前には用地取得に係るすべての補償交渉の支払いを終了させることが出来ず、シンズリ道路プロジェクト事務所の話によると、わずかではあるが用地取得交渉が積み残しになった地域があるとのことである。このため、工事開始後も土地所有者とプロジェクト事務所との間で補償に関する交渉を継続せざるを得ないケースがあった。ただし、住民移転作業や用地取得に係る支払いはネパールの国内法に則って実施されており、第三工区(1/2 期)の工事実施においてはこのことで大きな問題を生じさせているわけではない。

本件は旧 JICA 環境ガイドライン制定(2004 年 4 月)以前に要請された案件であり、厳密には当該ガイドラインの適用案件ではないものの、第三工区(2/2 期)においては、円滑な工事の

実施のために工事開始前までにこれらを確実に完了させておくことが必要と考えられる。また、シンズリ道路プロジェクト事務所は引き続き丁寧な対応を実施するむね明言している。

計画された用地取得に係る補償交渉以外に、工事開始後には灌漑施設・作物への損害や建物にひび割れが入った等のクレームが発生しているが、これらについても DOR はその都度丁寧に対応している。このため、第三工区(2/2 期)においても、補償交渉全体の件数は EIA 調査時よりも増大する可能性が考えられるが、このことで第三工区(2/2 期)の工事実施に大きな問題を生じさせることはないと判断される。

工事中、補償を伴わない事柄については、個々の土地・農地・家屋所有者は施工業者と直接交渉して問題を解決することになっている。補償が伴う場合には、第三工区(1/2 期)のシンズリ道路プロジェクト事務所のプロジェクト・マネージャーが個々の住民と直接交渉を実施し、Land Acquisition Act をはじめとしたネパール国内法規に沿って家屋、耕地、作物に対する補償が実施されている。

どのような補償交渉に関しても、DOR は交渉結果を記録し、DOR 事務所と交渉当事者の家長が当該書類を保存している。個々の交渉結果は 2011 年 8 月上旬に作成された環境モニタリング報告書のリストにまとめて記載されている。

2.2.4.3 EMU の設置と機能

EIA 報告書に記載されている EMU (Environmental Management Unit) の設置は、本年 7 月に外部のコンサルタントを採用する形で実施され、プロジェクト事務所からの情報・資料を基に環境モニタリング報告書が作成された。しかしながら、環境モニタリング計画に記載された内容が工事現場の状況に合致しない内容も含まれている。また、環境モニタリング計画書には記載されていない項目を環境モニタリング報告書に含めている例があるが、工事現場の状況にはふさわしくない項目が含まれているケースが散見される。そのため、2.2.3(4)に記したように適切な環境モニタリング作業を実施するよう提案する。

また、現況における EMU、プロジェクト事務所及び外部組織との関係は、EIA 報告書では資料 5-3 のように「Technical Adviser」の役目を担っている。GESU とは DOR 内に設置された Geo-Environment and Social Unit のことで、1998 年に道路建設プロジェクトと環境問題全体を一体化するために DOR 内に設置された組織である。GESU の第三工区(1/2 期)及び(2/2 期)への積極的な参加を促すために、第三工区(1/2 期)の副プロジェクト・マネージャー及び GESU 局長と協議した結果、以下のことが確認された。

- 1) 現在は5人体制で業務を実施している。スタッフは Director 及び Deputy Director に加え、昨年リタイアした GESU の Director がアドバイザーとして配置されているほか、二人の Socio-economist (両方とも女性)が配置されている。
- 2) GESU では DOR がネパール国内で実施している 250 以上の道路プロジェクトに係る環境問題を担当している。来年には 450 プロジェクトに膨れ上がると考えられているため、スタッフの増員が急務である。
- 3) 現地調査が必要なプロジェクトについては、GESU のスタッフが行く場合もあるが、外部のコンサルタントを雇用して現地調査に充てる場合もある。

- 4) スタッフの増員及び外部コンサルタントのプロジェクト毎の雇用については、予算が限定されている。従って、優先度の高いプロジェクトから順に対応するというのが現況である。
- 5) 第三工区(1/2 期)のプロジェクトからの予算的なサポート(現地調査の車輛等を含む)があれば、シンズリ道路建設プロジェクトの環境モニタリング作業に対してスタッフまたは外部コンサルタントを採用して出向させる用意がある。

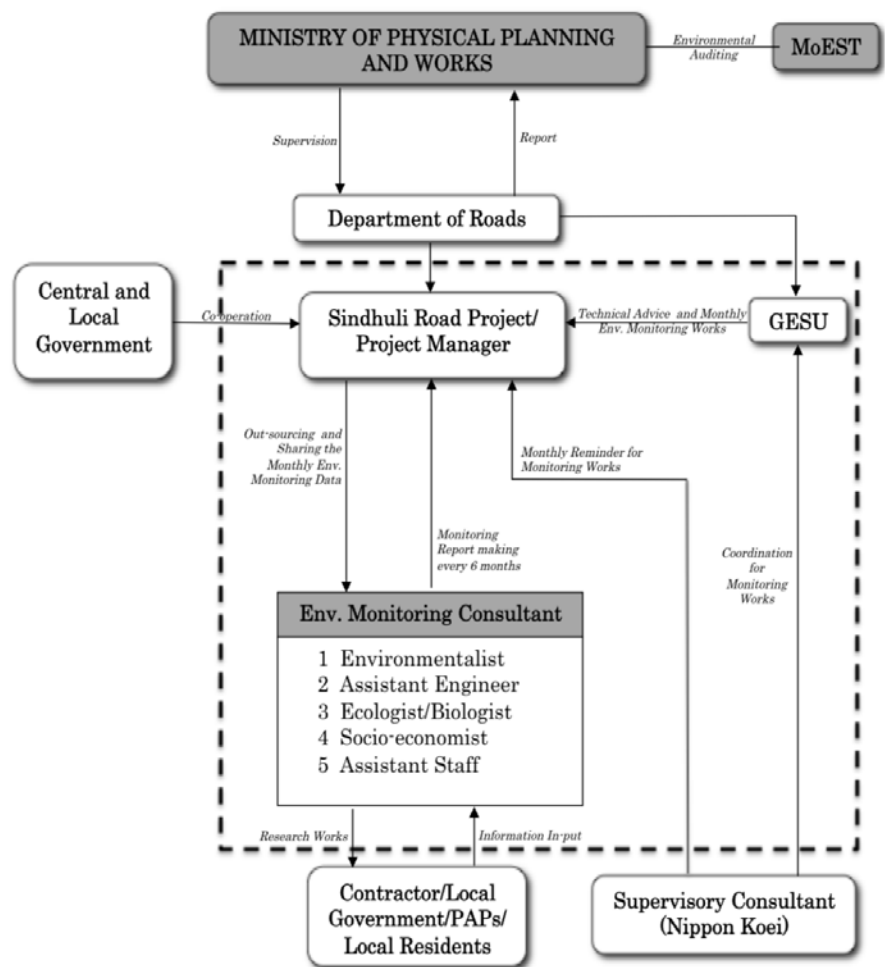
従って、EIA 報告書にあるようなアドバイザー的な位置づけでの GESU の参加はこれまで実施されてこなかったが、2.2.3(4)に説明するように、今後はシンズリ道路に対する GESU のこれまで以上の積極的な参加の可能性が高いと考えられる。

2.2.4.4 環境管理及びモニタリング作業実施に係る問題点と改訂案

(1) EMU の組織改訂案

EIA 調査のアップデート版(2008 年 6 月)に基づいて、シンズリ道路プロジェクト事務所内に EMU の組織が設置されることになっている。しかしながら、シンズリ道路プロジェクト事務所は EMU の設立に関して適切に実施するよう努力しているものの、その目的が十分に果たせているとは言いがたい状況にある。この原因の一つには、プロジェクト実施に係る環境関連の調査を実施するに当たって、シンズリ道路プロジェクト事務所にはこのような体制を構築する経験が限られていることから、事前の心構えがまだ出来ない点が挙げられる。

また、体制作りが必要な段階では、中央政府内部や民間に経験豊富な人材が少ないという状況がある。このような状況を鑑みて、図 2-9 に示す改訂案についてシンズリ道路プロジェクト事務所と協議を行った。



Note: Thick dashed line indicates new structure of EMU.

Source: Modified from "EIA Report, June 2008"

図 2-9 EMU の改訂案

EMU の組織改訂案では、以下のような構想が機能するよう協議した。

- a. EIA 報告書に記述されている「Supervising Consultants」は環境調査専門のコンサルタントの雇用を提案していたが、改定案では Engineering Service を担当するコンサルタントが担当することとし、環境シンズリ道路プロジェクト事務所に対し、一ヶ月に一度はモニタリングの進捗状況を報告する。
- b. シンズリ道路プロジェクト事務所は、GESU のスタッフと合同で毎月の環境モニタリング作業を実施する。実施期間は 3～5 日の労働日程度である。
- c. 環境モニタリング項目は現地の状況に合わせて再構成する。
- d. 環境モニタリング項目の再構成には GESU の助言を得る。
- e. シンズリ道路プロジェクト事務所は毎月の環境モニタリング・データを維持する。
- f. シンズリ道路プロジェクト事務所は 6 ヶ月に一度作成された環境モニタリング報告書を Engineering Service を担当するコンサルタントに提出する。

上記により、外注した環境モニタリング・コンサルタント(現地の状況には比較的疎い)とシンズリ道路プロジェクト事務所(当プロジェクト開始以来の自然及び社会環境に詳しい)の間に GESU が入って、環境モニタリングにおける三者の緊密な関係が築かれることが期待される。

(2) 用地取得及び移転対象家屋について

1) 工事開始後の PAPs 数

現況の環境アセスメントのルールや JICA の環境ガイドライン等では、工事実施前にすべてのパブリック・コンサルテーション会議が終了し、移転住民が終了していることが原則である。しかしながら、実際には過去数年間のネパールにおける社会・政治的な混乱等のためこの原則が守られたとは言いがたい状況にある。このような困難な状況にあつて、シンズリ道路プロジェクト事務所は最大限の努力を払って住民移転問題を解決してきたと言える。

表 2-12 に移転対象家屋と被影響家屋の EIA 調査時(2008 年 6 月)と環境モニタリング報告書作成時(2011 年 8 月)の対照表を示した。EIA 報告書では、移転対象家屋は 67 戸で、工事開始後の増減はない。同じく、EIA 報告書では田畑や庭先などの「土地だけが影響を被る」数は 398 戸であるが、工事開始後は 365 戸となっている。従って、現況では田畑や庭先などの土地だけが影響を被る箇所数は、EIA 調査時よりも 33 戸(表 2-12 中の 398-365 戸)ほど少なくなっている。

表 2-12 移転対象家屋数並びに被影響用地数の変化

単位：戸

| 区 分 | EIA 報告書のアップデート版 (2008 年 6 月) | 環境モニタリング報告書 (2011 年 8 月) |
|---------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 移転対象家屋(土地を含む) | 67 | 67 |
| 被影響用地 | 398 | 365 |
| 計 | 465 | 432 |

出典：シンズリ道路プロジェクト事務所

2) 移転補償の実施状況

当プロジェクトの実施によって影響を受ける家屋や土地の所有者とプロジェクト事務所は個々に補償交渉を実施し、補償が必要な場合には個々のケースについて住民と協議の上、

ネパールの国内法によって当プロジェクトに設置されている補償額査定委員会 (Compensation Fixation Committee, CFC) が決定した単価に沿って補償金を支払っている。

- a. 移転対象／用地取得対象家屋が 100%の土地を失うか、または残った土地が全体の 20%以下で同一郡内に土地を持っていない場合には、SPAP (Severely Project Affected People) - II にクラス分けされる。当該の家屋は合計で 4 戸あるが、必ずしもすべての SPAP-II クラスの家屋が住居移転を伴う訳ではない。
- b. 移転対象／用地取得対象家屋が 100%の土地を失うか、または残った土地が全体の 20%以下の場合で同一ディストリクト内に土地を持つ場合は、SPAP (Severely Project Affected People) I にクラス分けされる。当該の家屋は合計で 38 戸あるが、必ずしもすべての SPAP-II クラスの家屋が住居移転を伴う訳ではない。
- c. 移転対象／用地取得対象家屋が所有地全体の 80%以下の土地を失う場合には、通常の PAPs というクラス分けになる。この中には住居移転を余儀なくされる家屋も含まれる。

表 2-13 に示すように、第三工区(1/2 期) 工事地域では、30 戸の移転対象家屋に対する補償交渉及び支払いが完了している。第三工区(2/2 期) 工事地域では 25 戸の移転対象家屋に対する補償交渉が終了し、2011 年 11 月より支払い手続きが開始される予定である。これ以外には 15 戸分の移転対象家屋が確認され補償交渉が継続中である。

表 2-13 移転対象家屋並びに用地取得に係る補償金支払い状況

単位：戸

| 工 区 | 区 分 | 補償金支払い状況 | | 合 計 |
|-------------|---------------|----------|-----|-----|
| | | 完了 | 未完了 | |
| 第三工区(1/2 期) | 移転対象家屋(土地を含む) | 30 | 0 | 30 |
| | 被影響用地 | 193 | 29 | 222 |
| 第三工区(2/2 期) | 移転対象家屋(土地を含む) | 25 *1 | 12 | 37 |
| | 被影響用地 | 118 | 25 | 143 |
| 計 | | 366 | 66 | 432 |

出典：シンズリ道路プロジェクト事務所

注：*1 移転対象家屋の補償費の交渉が終了し、支払いを残すのみである。

3) 移転補償費の算出と支払い

調査団が入手したモニタリング報告書(2011 年 8 月)では、移転対象家屋の価格を 2006 年時点で査定している。この査定価格を基準にして減価償却費を計算し、その金額を差し引いて補償費用を算出している。また、再使用可能な建築材料についても査定し、移転対象家屋の 2006 年時の価格から差し引いている。

現時点では JICA の新環境ガイドラインが JICA 実施の各プロジェクトに適用されるようになってきているが、これによれば移転補償費は減価償却を含まずに、同等の家屋が再取得可能な価格を支払うよう指導している。しかしながら、当プロジェクトは新ガイドラインが適用される以前に建設が開始され、第一、第四、第二工区では今回提出されたモニタリング報告書に記載されている計算方法と同様の計算方法で移転補償額を算出して移転対象となる家族に支払っている。第三工区における移転対象家屋は、他の工区でこれまで移転補償額を受け取った

家屋と同様の移転補償費用算出方法によって算定された移転補償額にて移転することを合意しているため、公平性を維持するという観点から、現況ではこの移転補償額算定方法をそのまま用いて住民移転問題を解決するようシンズリ道路プロジェクト事務所と協議した。

(3) 環境モニタリング計画と実際のモニタリング項目との差異について

EIA 報告書のアップデート版(2008年6月)と2011年8月に実施した環境モニタリング報告書の間では、以下のような点が注目される。

- a. 移転対象家屋や影響を受ける森林の面積などの数値に矛盾がある。
- b. モニタリング対象項目は以下のようなケースが見られる。
 - EIA 報告書のアップデート版(2008年6月)に記載された項目の中には当プロジェクトのモニタリング項目として不要な項目がある。
 - 2011年8月に提出された環境モニタリング報告書の中には当プロジェクトのモニタリング項目としてふさわしくない項目がある。
 - 2011年8月に提出された環境モニタリング報告書の中には、モニタリングすべき項目であってもモニタリングを実施しなかった項目がある。
- c. 森林伐採面積や伐採した樹木数などについてはモニタリング結果が示されていない。

上記のようなモニタリング項目に関する差異は、シンズリ道路プロジェクト事務所のモニタリングの技術的な不備や経験不足から来るものであると考えられる。この点については、前記 EMU の組織体制改訂によって、外注した環境モニタリング・コンサルタント(現地の状況には比較的疎い)とプロジェクト事務所(当プロジェクト開始以来の自然及び社会環境に詳しい)の間に GESU が入って環境モニタリングにおける三者の技術的なノウハウが改善されることが期待される。

(4) 建設工事期間における作業員及び住民並びに一般車輛の安全について

1) 交通誘導員の配置

建設工事期間における作業員並びに住民の安全については良く守られている。第三工区の工事区間は急峻な山岳・丘陵地域にあり屈曲部が多く、対面する車輛のすれ違いは狭い場所で行わなければならない。このため、ほとんどすべての屈曲部及びトラック道路(現道)と工事区間の分合流部(三叉路)に交通誘導員を配置している。交通誘導員はすれ違い可能な場所にて安全に一般車輛並びに工事用車輛がすれ違えるよう交通誘導を実施している。

ただし、交通誘導員の中には手旗の振り方がぎこちないなどの点もあることや、手旗がやや小さくて見にくい箇所もあり、現地へ配置される前にはある程度の訓練をする必要があると思われる。

2) 住民の安全及び住民へのサービス

住民の工事区間における安全は良く守られていると言える。未舗装のトラック道路区間では、乾期における土ほこりがかなり激しいために、散水車により道路に散水して土ほこりを抑えている。また、住民のための給水サービスを一部では実施しており、現地住民から喜ばれている。実際には、このような住民へのサービスを実施しなければ道路を封鎖するのも辞さないという各 VDC の強い要請もあり、施工業者の負担でこのような一般住民へのサービスを実施している。

3) 作業員及び住民に対する公衆衛生サービス

第三工区(1/2期)のメインキャンプは3箇所あるが、かなりの数の作業員がキャンプに付属するクリニックで手当を受けている。また、工所用キャンプ近隣の住民も1週間に数人ほどがファースト・エイダーの有資格から手当を受けている。

3箇所のメインキャンプにおける公衆衛生の維持状況は非常に良く、下水の排水やゴミの投棄に関しては規律が良く守られている。

(5) 環境モニタリング報告書のフォーマット改善について

環境モニタリング報告書の内容については、以下のような細かな問題点も含めて改善が必要だと思われる。

- a. 個々の補償交渉の様子を撮影した写真を1箇所あたり2枚程度報告書に掲載するのが望ましい。
- b. 補償対象家屋は、それぞれのVDCに分けて図面に表示するのが望ましい。
- c. 補償家屋に対する補償支払いや移転完了の情報をまとめた表は改善するのが望ましい。
- d. 環境モニタリングの項目には「記録がない」等の記述のほか、EIA報告書のアップデート版(2008年6月作成)のモニタリング項目を現場の状況に合うように変更した場合の理由付けや、モニタリング報告書そのもののモニタリング項目が現場の状況に合致していない項目が見られるため、これらの相違点を統合した新たなモニタリング項目のリストを作成する必要がある。
- e. TSP(Total suspended Solids Particulate)の測定結果には機器の地表面からの高さを示すのが望ましい。また測定位置を図面上にプロットして報告書に示すのが望ましい。
- f. 騒音の測定には、騒音源からの距離を示すのが望ましい。また測定位置を図面上にプロットして報告書に示すのが望ましい。
- g. TSP及び騒音の測定時の写真を報告書に添付するのが望ましい。

改善すべきリストや図面の表示方法については、資料 5-4 にリスト案及びサンプルを示した。

2.2.4.5 今後への提言

(1) GESUの環境モニタリング作業への積極的な参加

EMUが効率良く機能するためには、シンズリ道路プロジェクト事務所の環境モニタリング作業に関する意識の高さと、実施するためのGESUの協力が欠かせない。またエンジニアリング・サービスを実施するコンサルタントのシンズリ道路プロジェクト事務所に対する定期的なモニタリング作業を実施しているかどうかのチェックが必要である。

(2) 環境モニタリング各項目の再検証

EIA報告書における環境モニタリングの調査項目を見直し、実質的には不要と判断される項目を削除し、必要だと思われる項目は新たに追加するなどして、当プロジェクトの環境モニタリングを的確に実施することが望ましい。

(3) 苦情処理委員会の設置

当プロジェクトには、いわゆる苦情処理委員会は設置されていない。当プロジェクトに設置されているCFC(補償額査定委員会)が実質的な苦情処理機能を備えているからである。現実的には、工事開始直前になって CFC が個々の VDC (Village Development Committee)に設置され、住民代表も委員のメンバーになっている。この委員会が移転対象住民の補償に関する合意形成をする。そのため、現況では合意後の苦情はまったく発生しないと言って良い。仮に苦情が発生した場合には、シンズリ道路プロジェクト事務所が全面的に対応するが、場合によってはシンズリ道路プロジェクト事務所が苦情処理のために CFC を招集することも可能である。

(4) 森林の保全

当計画は Government Managed Forest, Community Managed Forest, Lease-hold Forest 及び Private Forest を通過する。通過地域はほとんどすべてが二次林であることから、巨木の伐採が生ずる事はないが、高さ 10m 程度の樹木やそれ以下のブッシュなどを伐採するケースが生ずる地域もある。このため、森林保全には、以下の点に留意することが望ましい。

- 1) 森林通過地域では道路工事用地の伐採を最低限に留める。
- 2) 薪を得るための地元民や工事関係者による便乗伐採を厳しく取り締まる。
- 3) 1本の伐採に対して25本の補償植林を実施する。
 - a. 個々の森林地域における伐採量の記録を個々の森林地域毎にまとめる
 - b. 補償植林の進捗を個々の森林地域毎にまとめる
 - c. 各森林地域の記録を環境モニタリング項目に含める
 - d. 植林技術上の問題が生じた場合には、各 DDC 森林局の助言を求める

第3章 プロジェクトの内容

3.1 プロジェクトの概要

(1) 上位目標とプロジェクト目標

「ネ」国政府は1956年に第1次5カ年計画を策定し、現在は暫定3カ年計画(2007年7月～2010年7月)のもとに国家整備が進められている。

DORは、暫定3カ年計画以降の国家目標を念頭に、「ネ」国全土を対象とした今後20年間の戦略道路網整備計画(SRN)を2005年12月に策定した。この中で本プロジェクトは、最重要路線に該当する具体的な優先プロジェクトのリストの上位に掲げられ、「ネ」国でも人口密度の高い東部テライ地域と首都カトマンズを結ぶ国道6号線(H06)とされている。

「ネ」国の交通運輸体系はその大部分を道路に依存しているため、国家開発計画の達成と国家経済的な見地から輸送費の軽減を図る上で、既設道路網の改善と新規道路網の進展は重要な課題である。また、既設道路の問題点の一つとして、カトマンズと南部テライ地域及びインドを結ぶ事実上1本の主要通商ルートであるプリチビ道路が、毎雨期の土砂災害により交通を障害する危険が高いことと、主要農業生産地である東部テライ地域から極めて大きな回り道であることが挙げられる。

本プロジェクトは、上記の問題解消のため、カトマンズとテライ地域及びインド国境を結ぶ第二の主要幹線道路として、シンズリ道路建設計画事業の達成を促進し、全線が開通することを目標とするものである。

本プロジェクトによって、移動時間の短縮と交通安全面が向上することにより、物流の安定、産業振興及び地域経済の活性化と沿道地域住民の生活の向上が図れることになる。

本調査の前提となる上記の目標に変更はない。

(2) プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成するため、最後の第三工区であるクルコットからネパルトック間内の未接続区間延長22.5kmを4.75m幅員の1車線道路と河川横断箇所にコーズウェイ5箇所を新設するものである。本調査における協力対象事業を表3-1に示す。

表 3-1 協力対象事業

| 種別 | 項目 | 内容・規模 |
|------|------|---|
| 道路建設 | 道路延長 | 22.5km |
| | 道路幅員 | 4.75m |
| | 設計速度 | 30 km/hr(ヘアピン部を除く) |
| | 舗装構造 | 標準部:瀝青表面処理 (DBST、上層路盤 15cm、下層路盤 15cm) ヘアピン部:アスファルトコンクリート (表層 5cm、基層 2 x 5cm、上層路盤 15cm) |
| | 横断排水 | ボックスカルバート:13箇所 パイプカルバート:145箇所(灌漑用を含む) |

| | | |
|--|--------|---|
| | コーズウェイ | 連続ボックスカルバート:5箇所 No.3-2: 190m No.3-3: 20m No.3-4: 50m No.3-5: 90m No.3-9: 90m |
| | バス停 | 14箇所に設置 |
| | 待避所 | 99箇所に設置 |
| | 防護柵 | プレキャストコンクリート壁式:危険箇所のみ設置 |

出典：調査団

3.2 協力対象事業の概略設計

3.2.1 設計方針

本調査における下記の設計方針については、「基本設計調査報告書」第 3.2 節に整理されている内容に変更のないことを確認した。

(1) 基本方針

本計画は、第三工区(クルコットからネパルトック間)の延長 36.8km に対して、実施中の 1/2 期を除く延長 22.5km 区間が対象区間となる。

(2) 自然条件に対する方針

(3) 社会環境条件に対する方針

(4) 建設事情及び調達事情に対する方針

(5) 現地業者の活用に係わる方針

(6) 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

(7) 施設のグレードの設定に対する方針

(8) 工法、工期に係わる方針

(9) 社会経済条件に対する方針

3.2.2 基本計画

本調査における要請内容は第三工区道路延長 36.8km 中の 2/2 期工事分 22.5km である。本計画は前段及び後段の 2 期に分割される。

設計の基本方針に基づく本計画施設の検討結果を表 3-2 に示す。

表 3-2 計画の概要

| 工区 | 項目 | 内容・規模 |
|---------|-------|--|
| 2/2 期前段 | 道路工 | 道路延長 3.6 km STA. 19+300 - STA. 22+900 標準部舗装:瀝青表面処理 (下層路盤 15cm のみ) ヘアピン部舗装:アスファルトコンクリート (下層路盤 15cm のみ) バス停:3箇所 待避所:11箇所 防護柵 |
| | 横断排水工 | ボックスカルバート:2箇所 パイプカルバート:27箇所(灌漑用を含む) |

| | | |
|---------|---------|---|
| | コーズウェイ工 | 連続ボックスカルバート:1箇所 No.3-9: 90m |
| 2/2 期後段 | 道路工 | 道路延長 18.9 km STA. 39+320 - STA.39+700 (旧第二工区) STA. 2+240 - STA.15+840 STA. 17+940 - STA.19+300 STA. 19+300 - STA.22+900 (舗装工のみ) STA. 22+900 - STA.26+160 STA. 26+500 - STA.26+840 標準部舗装:瀝青表面処理 (DBST、上層路盤 15cm、下層路盤 15cm) ヘアピン部舗装:アスファルトコンクリート (表層 5cm、基層 2 x 5cm、上層路盤 15cm) パス停:11箇所 待避所:88箇所 防護柵 |
| | 横断排水工 | ボックスカルバート:11箇所 パイプカルバート:88箇所(灌漑用を含む) |
| | コーズウェイ工 | 連続ボックスカルバート:4箇所 No.3-2: 190m No.3-3: 20m No.3-4: 50m No.3-5: 90m |

出典：調査団

3.2.3 概略設計図

以上の基本計画に基づき作成した設計図面のタイトルを下記に示す。

- A 位置図 (添付:資料-6)
- B 平面図・縦断図 (添付:資料-6)
- C 標準断面図 (添付:資料-6)
- D コーズウェイ工一般図 (添付:資料-6)
- E 排水構造物図
- F 擁壁工図
- G のり面对策工図
- H 根固め工図
- I 舗装工図
- J 道路標識工図
- K 付帯工図
- L 横断図

3.2.4 施工計画

3.2.4.1 施工方針

本計画の施工方針については、「基本設計調査報告書」の第3章 3.2.4(1)節で整理され、同施工方針に変更のないことを確認した。ただし、本調査で確認された下記事項については新たに検討し施工計画に反映する。

- 道路計画と並走する既設道路の最大限の有効利用

- 本工事区間において、最も整備優先度の高い、ラトマテ集落を迂回する本線計画道路の実施を先行する。

3.2.4.2 施工上の留意事項

本計画の施工上の留意事項については、「基本設計調査報告書」の第3章 3.2.4(2)節で整理され、同事項に大幅な変更のないことを確認した。ただし、下記の事項については、本調査において再照査を行った。

- 工事用道路として利用する既設道路の粉じん対策のための散水範囲の再調査
- 工事用道路として利用する既設道路における人・車輛通過時の交通安全対策としての、交通誘導員の配備箇所の精査

3.2.4.3 施工区分

本計画の施工区分については、「基本設計調査報告書」の第3章 3.2.4(3)節で整理され、同区分に大幅な変更のないことを確認した。確認した、日本及び「ネ」国政府それぞれの負担事項の概要は表3-3に示すとおりである。

表 3-3 日本及び「ネ」国政府それぞれの負担事項

| 日本側負担事項 | 「ネ」国側負担事項 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 実施設計、入札図書の作成、入札支援及び工事の施工監理 ・ 「基本計画」に示された道路工事、関連付帯工事及びコーズウェイ5箇所等 ・ 仮施設(建設ヤード等)の建設・撤去 ・ 工事期間中に工事用道路として使用する既設道路の路面改良・維持補修 ・ 工事期間中における工事の環境汚染の防止対策 ・ 「資機材調達計画」に示された建設資機材の調達、輸入及びサイトへの輸送と輸入機材については調達国への再輸出 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 本事業に必要な住民対策と用地の確保 ・ 環境モニタリングの実施 ・ 道路工事に必要な用地内の私有家屋・建物の補償と撤去 ・ 本事業の工事に支障となる公共施設の移設工事 ・ キャンプヤード、建設ヤード等仮設用地の無償提供 ・ 工事中の迂回路・仮設道路、既設道路の交通規制・管理 ・ 工事完成後の周辺住民、学校、バス利用者、運転手、警官に対する交通安全の広報と教育訓練 ・ 完成した施設の適切な維持管理(ただし、工事用道路として使われる路面の維持管理は除く) ・ 工事完成後のムルコット地区地すべりの継続観測 ・ 事後モニタリングと環境監査の実施 ・ 地元住民による空地等の有効利用への助言と支援 |

出典：調査団

3.2.4.4 施工監理計画

「基本設計調査報告書」第2章 2.2.2 節自然条件で述べたとおり、本計画は厳しい自然条件における新設の山岳道路建設である。よって、これまでに実施されてきた第一、第四、第二及び第三工区(1/2期)と同様、本計画においても、環境影響の低減、道路防災に対して最大の配慮を行う必要がある。即ち、事業

実施対象の品質、出来形を確保しつつ、基本設計及び詳細設計で計画された環境影響の低減、道路防災対策に関わる諸施設を現場条件に合わせて具体化していくことが施工監理コンサルタントに求められる。

起伏の激しい山岳道路工事においては、工事段階における実測横断測量に基づく道路線形の修正等の調整や、調査段階では予期できない地形・地質条件の変化による工法・形状変更の必要性が生じることは避けられない。しかしながら、施工監理に携わるコンサルタントは、工事費の増大を最小限にするよう様々な角度から工法変更を実施する必要がある。

本設計では斜面崩壊の多発、大規模な地すべり及び洗掘による道路流失を誘発しないよう、限られた予算内での最大限の対応を講じている。しかしながら、それでも予期せぬ事態が発生した場合には、工事中及び完成後の災害復旧や道路維持管理の一貫として DOR の最大限の関与を求める方針とする。施工監理コンサルタントは、第三工区（2/2 期）の施工監理のみならず、これらの復旧や維持管理手法、機材の運営管理に係る提案や助言を行うなど DOR 管理事務所と緊密な連携を保つ必要がある。

よって、以上の留意点より、以下の方針をもって施工監理を実施する。

- 環境影響の低減、道路防災対策に最大限配慮しながら必要な道路施設を現地条件に合わせて計画する。
- 地形・地質等、現場の状況変化に対応した工法変更により柔軟に対応する。
- シンズリ道路建設事業全体を通じた施設内容の整合性の確保、各サイトにける工事相互間の調整、DOR との緊密な連携が図れる体制を整える。

本計画の要員計画については、「基本設計調査報告書」の第 3 章 3.2.4(4)節で整理され、同計画に大きな変更のないことを確認した。

3.2.4.5 品質管理計画

本計画の品質管理計画については、「基本設計調査報告書」の第 3 章 3.2.4(5)節で整理され、同計画に変更のないことを確認した。

3.2.4.6 資機材等調達計画

2008 年に実施された基本設計調査における現場調査から 3 年が経過し、資機材の単価も変動していることが予想されるため、調達事情の調査及び最新単価の収集を行う。各調達計画の調査結果概要を下記に述べる。

(1) 建設資材

ネパール国で入手可能な建設資材は、天然資源である砕石、玉石や客土材及び型枠用の一般木材と市場で入手可能なセメント、鉄筋、ガビオン用鉄線、瀝青材、燃料及びパイプカルバート製品等の資材である。しかしながら、ジオテキスタイル補強土壁用資材のように品質保証・耐久性が要求される重要部材は入手が難しいこともあり、

日本国より輸入する必要がある。これら建設資材の単価は、瀝青材を除き微小な物価変動となっている。

表 3-4 主要建設資材の調達先

| 項 目 | 原産地 | | | 備 考 |
|----------------|-----|-----|----|----------------------|
| | 現地 | 第三国 | 日本 | |
| セメント | ○ | | | インドからの輸入品。「ネ」国内で調達可能 |
| 骨材（砂、粗骨材）、玉石 | ○ | | | スンコシ川の玉石を使用 |
| コンクリート混和材 | ○ | | | |
| 鉄筋（鉄筋、ガビオン） | ○ | | | |
| 瀝青材 | ○ | | | |
| 一般木材 | ○ | | | 輸入品。「ネ」国内で調達可能 |
| 燃料（軽油、ガソリン） | ○ | | | 現地調達不可。品質・信頼性・安定供給確保 |
| ジオテキスタイル補強土壁資材 | | | ○ | |

出典：調査団

(2) 建設機材

「基本設計調査」時と同様、「ネ」国において建設機材のリース会社はなく、建設業者の保有する機械の台数も限定されているため、期間限定のアスファルトプラントを除く主要な建設機械については、使用台数が多いこと、長期間連続稼働となることの入手の難易度及び修理・保守サービスの難易度等を踏まえ、「ネ」国内やインドからのリースは困難であることから、基本設計調査時と同様の状況であり、また、第三国からの調達とした場合も、台数や性能に問題があるため、日本からの調達とした。表 3-5 に主要建設資機材の調達先を示す。

表 3-5 主要建設資材の調達先

| 項 目 | | 調達国 | | | 備 考 |
|-----------------|----------------------|-----|-----|----|-----|
| | | 現地 | 第三国 | 日本 | |
| ブルドーザ | 21t | | | ○ | |
| バックホウ | 0.6m ³ | | | ○ | |
| ダンプトラック | 10t | | | ○ | |
| 振動ローラ | 1.0t | | | ○ | |
| ロードローラ | 10t | | | ○ | |
| モータグレーダ | 3.1m | | | ○ | |
| コンクリートバッチングプラント | 30 m ³ /h | | | ○ | |
| アスファルトプラント | | ○ | | | 移動式 |
| トレーラ | 20t | | | ○ | |
| トラッククレーン | 25t | | ○ | | |

出典：調査団

(3) 労務者

「ネ」国における労務単価は、毎年地域ごとに発表される DDC レート(最低日当たり補償労賃)に基づいて算定される。本調査においても 9 月に発表されたシンズリ郡の新年度同単価に基づいて見積りを収集した。近年シンズリ郡の DDC レートの上昇傾向が継続しており、特に普通労働者の労務単価の上昇幅が基本設計時と比較しても大きい。本プロジェクトは集約労働型工事であり、普通労働者の雇用は地元が主となるだけに、建設費への影響は避けられない状況にある。表 3-6 に主な労働者の調達先を示す。

表 3-6 主な労働者の調達先

| 項 目 | 調 達 先 | | | 備 考 |
|----------|-------|--------|-----|-----|
| | シンズリ郡 | シンズリ郡外 | 第三国 | |
| 世話役 | | ○ | | |
| 特殊作業員 | | ○ | | |
| 普通作業員 | ○ | | | |
| 鉄筋工 | | ○ | | |
| 型枠工 | | ○ | | |
| 運転手 (特殊) | | ○ | | |
| 運転手 (一般) | ○ | ○ | | |
| 交通誘導員 | ○ | | | |
| 警備員 | ○ | | | |

出典：調査団

3.2.4.7 実施工程

本協力対象事業を我が国無償資金協力の枠組みで実施する事を想定すると、単年度による 2/2 期前段と 3 ヶ年国債による後段の 2 期に分割する実施形態が可能となる。

プロジェクトサイトの雨期は、5 月下旬から 10 月上旬であることから、品質管理上の舗装工事と安全管理上のコーズウェイ工事及び護岸工事は避ける計画とした。また、施工着手は第二工区側と第四工区の両側から同時着手して工期短縮をすると同時に、全体工事費が最も安価になるように計画した。このようなことから、本計画の工事期間は、作業効率が落ちる雨期を考慮すると着工から完成まで通期で 32 ヶ月と想定した。

実施設計に係わる E/N 締結後、コンサルタントは JICA からの推薦を受け、DOR との間でコンサルタント業務に係わる契約を締結し、直ちに実施設計業務を開始する。

工事本体に係わる E/N、G/A の締結後、JICA コンサルタント推薦、コンサルタント業務に関わる契約締結を経て、検証を主とした詳細設計及び入札図書の作成を同時に実施する。これらに要する期間は現地と国内作業を併せて 2 ヶ月である。引き続き、コンサルタントは実施機関支援として、3 ヶ月の間に施工業者の事前審査及び入札及び入札評価、業務が行われる。

2/2 期後段は、2/2 期前段の入札期間中に E/N、G/A が締結される見込みであり、その後同様な業務が実施される。

入札を経て工事請負業者は、DOR と工事契約をとり交わし、その後工事請負業者はコンサルタントより発給される工事の着工命令書を受け工事に着手する。道路工事の完成までの工期は、2/2 期前段及び後段それぞれ 12 ヶ月及び 28 ヶ月であるが、重複期間が含まれるため通期では 32 ヶ月が見込まれる。

上記実施スケジュールは、表 3-7 に示すとおりである。

表 3-7 事業実施工程表

| 業務名 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | |
|------|--------|---|------|---|--------|---|--------|---|------------|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 実施設計 | 2/2期前段 | ■ | 現地調査 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | □ | 国内作業 | □ | 入札図書作成 | ■ | 入札図書承認 | □ | 事前入札参加資格審査 | ■ | 入札及び業者契約 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 実施設計 | 2/2期後段 | ■ | 現地調査 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | □ | 国内作業 | □ | 入札図書作成 | ■ | 入札図書承認 | □ | 事前入札参加資格審査 | ■ | 入札及び業者契約 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施工監理 | 2/2期前段 | ■ | 準備工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施工監理 | 2/2期後段 | ■ | 準備工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

出典：調査団

3.3 相手国側分担事業の概要

本計画の我が国無償資金協力における一般事項については、「基本設計調査報告書」の第 3 章 3.3 節で整理され、同事項に変更のないことを確認した。

3.4 プロジェクトの運営・維持管理計画

本計画の我が国無償資金協力における一般事項については、「基本設計調査報告書」の第 3 章 3.3(1)節で整理され、同事項に変更のないことを確認した。

3.5 プロジェクトの概略事業費

3.5.1 協力対象事業の概略事業費

(1) 日本側負担経費

施工業者契約認証まで非公表。

(2) 「ネ」国側負担経費

本協力対象事業を実施する場合に必要な「ネ」国側の事業費を表 3-8 に示す。

表 3-8 先方政府の負担経費

| 負担事項 | 負担内容 | 負担金額 | |
|-----------------------|-----------------|-----------------|------------|
| | | 現地通貨 (千 NRs) | 円貨 (千円) |
| (1) 住民対策 | 工事案内、便益の広報 | 30 | 30 |
| | 住民への職業訓練指導 | 160 | 180 |
| (2) 環境対策・補償 | 沿道への植林 | 150 | 170 |
| | 森林伐採に伴う補償植林 | 2,000 | 2,310 |
| | 補償植林の苗木の管理 5 年間 | 600 | 690 |
| | 家屋移転補償 | 8,000 | 9,230 |
| | 土地取得 | 250,000 | 288,500 |
| | 果樹 | 900 | 1,040 |
| | 耕作物 | 700 | 810 |
| (3) 環境モニタリング | 工事期間中の調査 (EMU) | 3,000 | 3,460 |
| (4) 公共施設等の移設 | 電線、電柱、水飲み場 | 230 | 270 |
| (5) 原材採取の手数料 | 河川、土採場からの採掘 | 15,400 | 17,770 |
| (6) 銀行手数料 | A/P 関係 | 3,290 | 3,800 |
| (7) 交通安全訓練 | バス利用者、運転手、交通警察 | 600 | 690 |
| 工事前、工事中に係る「ネ」側負担経費の合計 | | 285,060 | 328,950 |
| (8) 環境監査 | 工事完成 2 年後の監査 | 660 | 760 |
| 「ネ」側負担経費の総額 | | 285,720 | 329,710 |

出典: シンズリ道路プロジェクト事務所

本案件における DOR の負担経費も過去と同様、道路用地幅内の家屋を含む支障物件の補償・撤去、森林補償、耕作物の補償、工事中の環境モニタリング及び事後のモニタリング費用等からなる。総額は 285,720 千ネパール・ルピーであり、2010/11 会計年度の DOR の道路・橋梁年間建設予算の 1.3% に相当するが、「ネ」国側からは路線の重要性を考慮して優先的に予算を配分する意向が示されているので、十分な支出能力があると判断する。

(3) 積算条件

- 積算時点 : 平成 23 年 8 月
- 為替交換レート : 1.0 US\$ = 82.49 円

- 1.0 NRs = 1.154 円
- 施工期間 : 2/2 期前段 12 ヶ月
2/2 期後段 28 ヶ月
 - その他 :
本計画は日本政府の無償資金協力ガイドラインに従い実施される。

3.5.2 運営・維持管理費

道路施設の日常的な清掃等の維持管理費は 11,200 千ネパール・ルピーが毎年必要である。その他年 1 回の定期的なものや緊急的な維持・補修の費用はその都度発生する。シンズリ道路全線(約 160km)を健全に維持するために必要なこれらの維持管理費用は年間 73,550 千ネパール・ルピーと推定される。この金額は 2010/11 会計年度の DOR の道路・橋梁年間維持管理費の 3.7%に相当するが、DOR は路線の重要性から優先的に予算を配分する意向を示しているので、十分な支出能力があると判断できる。主たる維持管理項目とシンズリ道路全線に対する年当りの概算費用を表 3-9 に示す。

表 3-9 主な維持管理項目と年間概算費用

| 分類 | 作業内容 | 年間概算費用 (千 NRs) |
|------------------------------|------------------------|-------------------------|
| (1) 日常作業 | 施設の清掃、堆砂除去、除草等 | 11,200 |
| (2) 年 1 回の定期補修 | 路面補修、側溝補修等 | 7,000 |
| (3) 5 年に 1 回の補修 (1 年分に換算) | オーバーレイ、塗装、路盤整形、構造物の補修等 | 38,000 |
| (4) 緊急処置 | 崩土の除去、応急対策、迂回路建設等 | 8,000 |
| (5) 予防対策 | 落石・崩壊、洗掘、土石流対策等 | 8,400 |
| (6) 事後モニタリング | 工事完成後のモニタリング | 950 |
| 合 計 | | 73,550 (84,900 千円相当) |

出典：シンズリ道路プロジェクト事務所

第4章 プロジェクトの評価

4.1 事業実施のための前提条件

事業実施のための前提条件は「基本設計調査報告書」に整理されていることを確認した。主な内容は表 4-1 のとおりである。

表 4-1 事業実施のための主な前提条件

| 項目 | 内容 | 備考 |
|-----------|-----------------------------|--------------------------------|
| 用地取得、家屋移転 | ROW 内の用地取得、家屋移転の完了 | 「基本設計調査報告書」第 3 章 3.3、第 4 章 4.2 |
| 立木伐採 | ROW 内の伐採・搬出等の完了 | 〃 |
| 支障物件の移設 | 電力線、通信線、電柱、水飲み場等の公共施設の移設の完了 | 〃 |
| 灌漑水路施設の管理 | 道路外の導水路の確保、補修・維持管理 | 〃 |

4.2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方負担事項

プロジェクト施設の運営・維持管理のための組織体制、維持管理計画等については、「基本設計調査報告書」第 3 章 3.4 及び本報告書第 2 章 2.1 に示すとおりである。

4.3 外部条件

シンズリ道路が全線開通すると交通需要の増加が見込まれ、160km という道路延長、複雑な地形・地質や気象条件など厳しい自然環境と相まって、完成後の施設の運営・維持管理は多岐にわたるとともに相応の費用が必要となる。安全かつ円滑なシンズリ道路を持続的に確保するためには、適切な予算措置と継続的かつ確実な維持管理の実施が求められる。具体的な運営・維持管理計画については『基本設計報告書』第 3 章 3.4 に示すとおりである。

また、プロジェクトの効果が遺憾無く発現されるためには、利用者の交通安全に対する理解も重要である。特にバス・トラック運転手の運転マナーの向上、過積載車輛の排除、また沿道住民の道路利用にあたっての諸注意など教育訓練が強く求められる。

4.4 プロジェクトの評価

4.4.1 妥当性

シンズリ道路建設は、カトマンズ盆地とインド国境の中部・東部テライ地域間を結ぶ第二の南北通商ルートを担うドリケル～バルディバス間の約 160km の国道 6 号線 (H06) として、「ネ」国の国道と主要道路等を管轄する DOR の上位計画 SRN で優先プロジェクトとして位置付けられ、国家開発計画の達成及び国家経済的な見地から「貧困削減プログラムのサポート及びテライ、中部丘陵地域の道路網へのアクセス改善プログラム」に含まれている。また、この建設によって「ネ」国の安定と安全及び経済成長が確かなものとなる。

国家的に必要性が高いことが認識されているシンズリ道路は、全線が開通することでカトマンズ盆地と中部・東部テライ地域間の走行距離と移動時間の大幅な短縮、交通安全面の向上、さらに防災性に優れていることにより、物流の安定、産業振興及び地域経済の活性化と沿道地域住民の生活の向上に大いに貢献することが期待できる。また、近年の燃料高騰による輸送費の増大を受け事業実施の緊急性も高いことから、本プロジェクトの実施は妥当性があると判断される。

4.4.2 有効性

プロジェクトの有効性は『基本設計報告書』第4章4.1に整理されている。主な内容は以下のとおりである。

(1) 定量的効果

① 走行距離の短縮：

シンズリ道路全線が連結されることにより、テライ地域のバルディバス～カトマンズ間が、333kmから191kmに短縮される。

② 走行時間の短縮：

シンズリ道路全線が連結されることにより、南部テライ地域のバルディバス～カトマンズ間の走行時間が、8時間程度から5時間程度に短縮される。

| 指標名 | 基準値 (2011年) | 目標値 (2015年) |
|-------------------------------|----------------|----------------|
| 走行距離の短縮 (バルディバス交差点～カトマンズ間) | 333km | 191km |
| 走行時間の短縮 (バルディバス交差点～カトマンズ間) | 8時間 | 5時間 |

(2) 定性的効果

- ① テライ地域とカトマンズ間の現行ルートにおいては、毎年雨期に土石流や崩壊等により数日間の通行止めや、復旧作業によりカトマンズ盆地への交通障害をきたしている。防災性に配慮されたシンズリ道路の建設により、カトマンズ盆地への物資輸送が遮断されるリスクが大きく低減され、首都機能へのダメージを回避でき251万人の市民生活が安定する。
- ② 本道路の整備により、農村とマーケットが直結されるので、沿線での換金作物の栽培促進及び地域・市場経済の活性化が期待される。
- ③ 開発が遅れていた沿線地域において全天候型道路が開通することにより、商業・工業・住宅産業の発展及びそれに伴う投資効果の向上によって沿線の住民154万人に対する地域開発、貧困削減に寄与する。
- ④ 移動時間が短縮され、かつ安全な通行と乗降が可能となることから、地域への生活物資の供給が安定し、また公共サービスや病院等福祉施設へのアクセス向上が期待される。

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. 環境社会配慮
6. 図面集(入札図書作成参考資料)

資料-1
調査団員・氏名

調査団員・氏名

現地調査（平成23年8月7日～平成23年8月26日）

| | 氏名 | 担当 | 所属 |
|---|------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1 | Mr. Toru TAKE 武 徹 | 統括 | Nepal Office, JICA 国際協力機構ネパール事務所 |
| 2 | Mr. Hiroshi Fujisawa 藤澤 博 | Chief Consultant /Road Design 業務主任／道路設計 | Nippon Koei Co., Ltd. 日本工営株式会社 |
| 3 | Mr. Yuzo NAKANO 中野 祐三 | Construction Plan/Cost Estimate 施工計画／積算 | Nippon Koei Co., Ltd. 日本工営株式会社 |
| 4 | Mr. Shunsuke MINATO 湊 周介 | Environmental Specialist 環境社会配慮 | Nippon Koei Co., Ltd. 日本工営株式会社 |

資料-2
行程表

行程表

現地調査（平成 23 年 8 月 7 日 ～ 平成 23 年 8 月 26 日）

| Date | | | JICA Member | Consultant Member | | |
|------|------|-----|--|--|--|---|
| | | | Team Leader | Chief Consultant / Road Design | Construction Plan / Cost Estimate | Environmental Specialist |
| No | Date | Day | Mr. T. TAKE | Mr. H. FUJISAWA | Mr. Y. NAKANO | Mr. S. MINATO |
| 1 | 7 | Sun | | Tokyo – Bangkok – KTM | | |
| 2 | 8 | Mon | Courtesy Call to JICA, Embassy of Japan (EOJ), MOPPW and DOR | | | |
| 3 | 9 | Tue | Meeting with DOR for Inception report | | | |
| 4 | 10 | Wed | | Data collection and request of quotation | | |
| 5 | 11 | Thu | | - ditto - | | |
| 6 | 12 | Fri | | - ditto - | | |
| 7 | 13 | Sat | | - ditto - | | |
| 8 | 14 | Sun | | Internal Meeting/ Data analysis | Tokyo(Haneda) – Bangkok – Kathmandu | |
| 9 | 15 | Mon | | Field Survey | Field Survey | Field Survey |
| 10 | 16 | Tue | | Field Survey | Field Survey | Field Survey |
| 11 | 17 | Wed | Discussion and Signing of Minutes of Discussion with DOR | | Field Survey data analysis | Field Survey data analysis |
| 12 | 18 | Thu | Discussion with EOJ and JICA | | | Meeting with DOR for Environmental Monitoring |
| 13 | 19 | Fri | | Kathmandu – Bangkok– | Attendance for Security Meeting | Data analysis and reporting |
| 14 | 20 | Sat | | Tokyo(Narita) arrive | Field Survey | - ditto - |
| 15 | 21 | Sun | | | Collection for quotation and analysis, Reporting | Data analysis and reporting |
| 16 | 22 | Mon | | | Field Survey | Meeting with DOR for GESU and EIA report |
| 17 | 23 | Tue | | | Field Survey | - ditto - |
| 18 | 24 | Wed | | | Field Survey data analysis | Data analysis and reporting |
| 19 | 25 | Thu | | | Data analysis and reporting | Meeting with DOR for Environmental matters |
| 20 | 26 | Fri | | | Kathmandu – Bangkok – | |
| 21 | 27 | Sat | | | Tokyo(Narita) arrive | |

Remarks:

JICA: Japan International Cooperation Agency

EOJ: Embassy of Japan

MOPPW: Ministry of Physical Planning and Works

DOR: Department of Roads

GESU: Geo-Environment and Social Uni

関係者リスト

(1) 公共事業計画省 (Ministry of Physical Planning and Works: MOPPW)

Mr. Indu Sharma Dhakal, Director General, Department of Roads

Mr. Hari Om Srivastava, Former Director General, Department of Roads

Mr. Ram Kumar Lamsal, Deputy Director General, Department of Roads (DOR)

Mr. Bindu Shamsher Rana, Project Manager, Sindhuli Road construction, DOR

Mr. Shiva Raj Adhikari, S. D. Engineer, Sindhuli Road construction, DOR

Mr. Yam Narayan Yogi. Engineer, Sindhuli Road construction, DOR

加藤 晴大 JICA 専門家

(2) 在ネパール日本大使館

野村 康裕 二等書記官

(3) 国際協力機構ネパール事務所 (Nepal Office, Japan International Cooperation Agency)

河崎 充良 所長

武 徹 次長

飯塚 健一郎 業務班長(インフラ担当)

Sourab Rana, Program Officer

資料-4
討議議事録(M/D)

4-1 現地調査 2011年8月17日

4-2 報告書(案)説明 2011年11月1日

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF SINDHULI ROAD SECTION III (PHASE-2)
IN NEPAL

Based on the results of the Basic Design Study in 2008 and the following Detailed Design, the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey") on the Project for Construction of Sindhuli Road Section III (Phase-2) (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Nepal the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Toru Take, Senior Representative, JICA Nepal Office, and is scheduled to stay in the country from 8th to 26th August, 2011.

The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Nepal and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both sides have confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Preparatory Survey Report.

Kathmandu, 17th August, 2011



Toru Take
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency



Indu Sharma Dhakal
Director General
Department of Roads (DOR)
Ministry of Physical Planning & Works
(MOPPW)
The Government of Nepal



ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to construct the Sindhuli Road Section III (Phase-2) (approximate road length is 22.5km) and complete the whole Sindhuli Road linking the northern remote area of Sindhuli district with East-West Highway and Arniko Highway.

2. Objective of the Survey

The objectives of the Survey are as follows:

- To update the project cost by investigating the latest procurement situation and the latest unit cost of labors, construction materials, fuel, etc.,
- To study the re-planned implementation schedule and the status of recipient country's obligation to be taken, and
- To review the activities of environmental and social considerations for Phase 1 of Section III under construction as recipient country's obligations.

3. Project site

The site of the Project is shown in Annex 1

4. Responsible and Implementing Agency

4-1. The Responsible Agency for executing the Project is the Ministry of Physical Planning & Works (MOPPW).

4-2. The Implementing Agency is the Department of Roads (DOR).

The organization charts of MOPPW and DOR are shown in Annex 2-1 and 2-2.

5. Japan's Grant Aid Scheme

5-1. Nepal side understands the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in Annex 3.

5-2. Nepal side will take the necessary measures, as described in Annex 4, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

6. Schedule of the Study

6-1. The consultants will proceed to further studies in Nepal until 26th August, 2011.

6-2. JICA will prepare the draft report in English and explain its contents in November 2011.

6-3. When the contents of the report are accepted in Principle by the Government of Nepal, JICA will complete the final report and send it to the Government of Nepal in February 2012.

7. Other relevant issues

- The Nepalese side agreed to deal appropriately with matters of Environment and Social

Considerations based on the Basic Design Study on 2008, continuously.

- The Nepalese side agreed to take proper safety measures for completion of work as mention in Project schedule.



JAPAN'S GRANT AID

The Government of Japan (hereinafter referred to as “the GOJ”) is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as a part of this realignment, a new JICA law was entered into effect on October 1, 2008. Based on this law and the decision of the GOJ, JICA has become the executing agency of the Grant Aid for General Projects, for Fisheries and for Cultural Cooperation, etc.

The Grant Aid is non-reimbursable fund provided to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Aid Procedures

The Japanese Grant Aid is supplied through following procedures :

- Preparatory Survey
 - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
 - Appraisal by the GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Authority for Determining Implementation
 - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
 - Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the preparatory Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a

technical, financial, social and economic point of view.

- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japan's Grant Aid scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA employs (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the Report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes(hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

(3) Eligible source country

Under the Japanese Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When JICA and the Government of the recipient country or its designated authority deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals".

(4) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by JICA. This "Verification" is deemed necessary to fulfill accountability to Japanese taxpayers.

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex.

(6) "Proper Use"

The Government of the recipient country is required to maintain and use properly and effectively the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid, to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Export and Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be exported or re-exported from the recipient country.

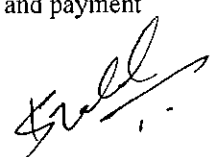
(8) Banking Arrangements (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account under the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). JICA will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment



commissions paid to the Bank.

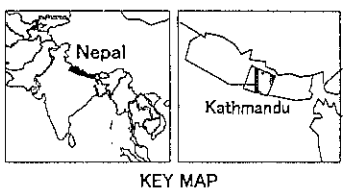
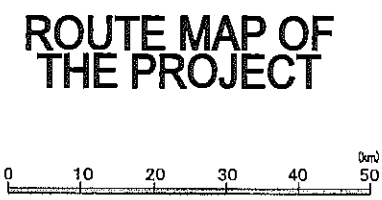
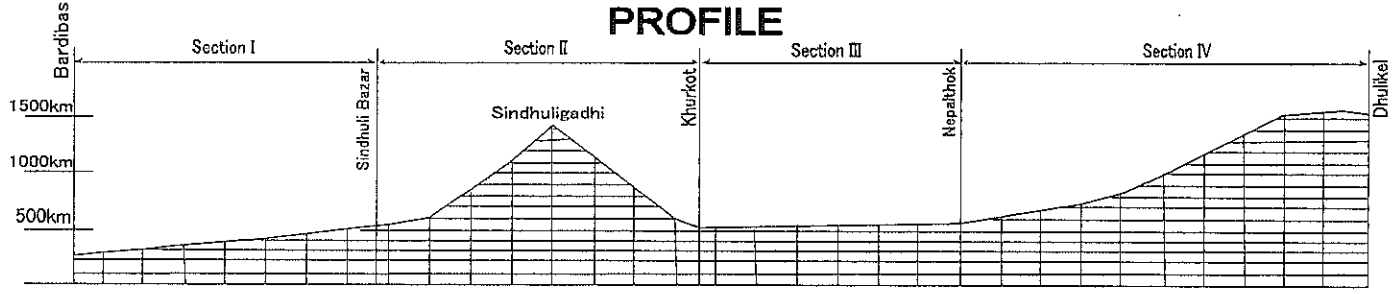
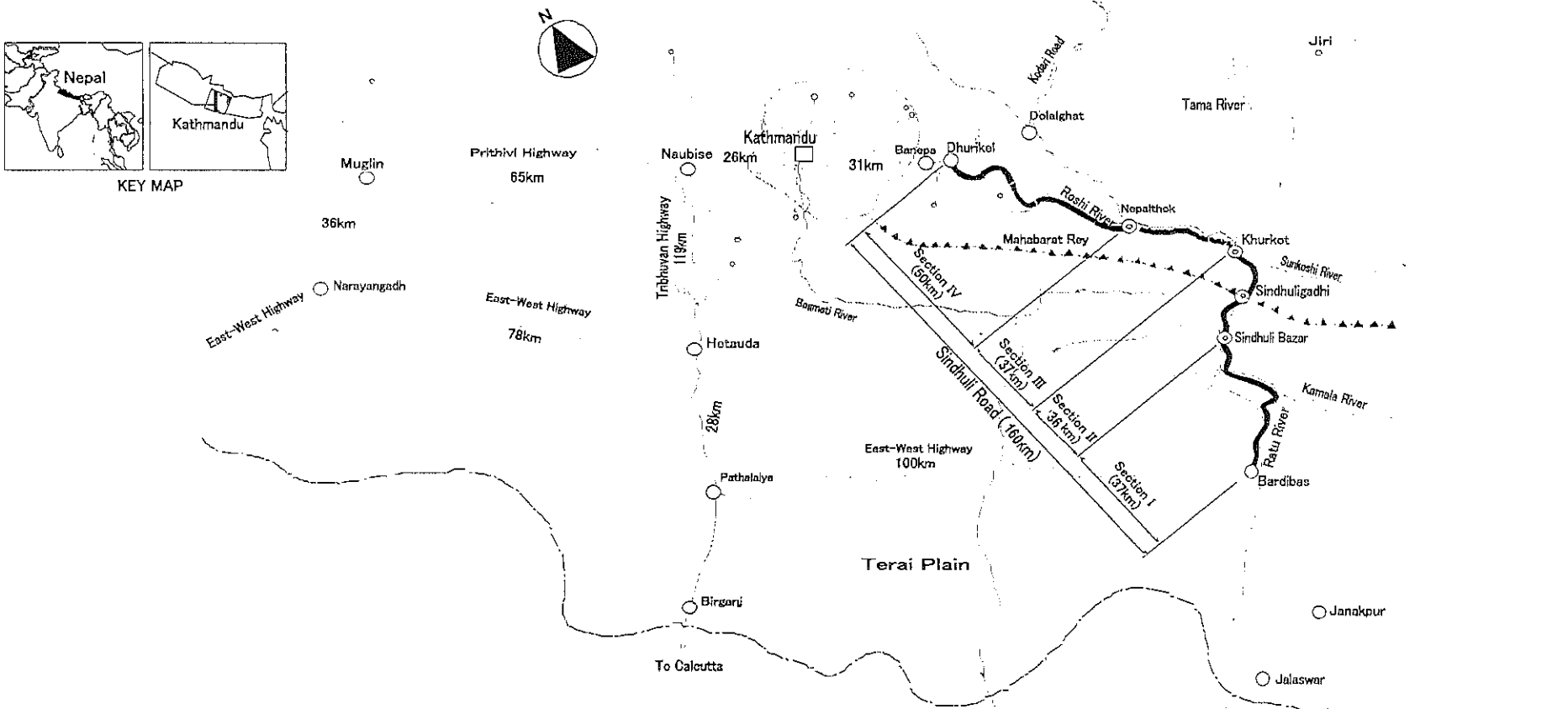
(10) Social and Environmental Considerations

A recipient country must carefully consider social and environmental impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the recipient country and JICA socio-environmental guidelines.

2/1

[Handwritten signature]

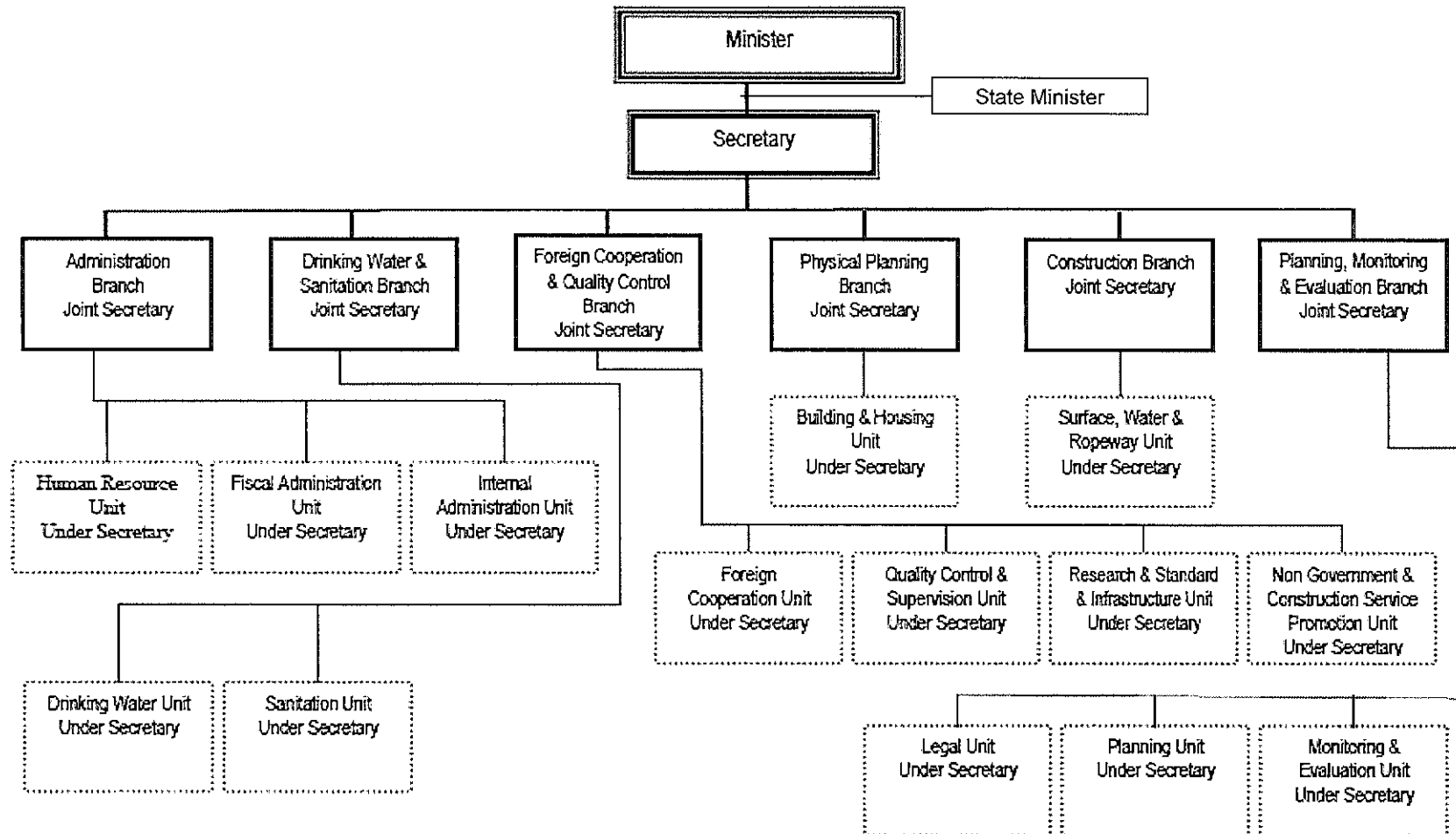
LAYOUT PLAN



21.

Handwritten signature

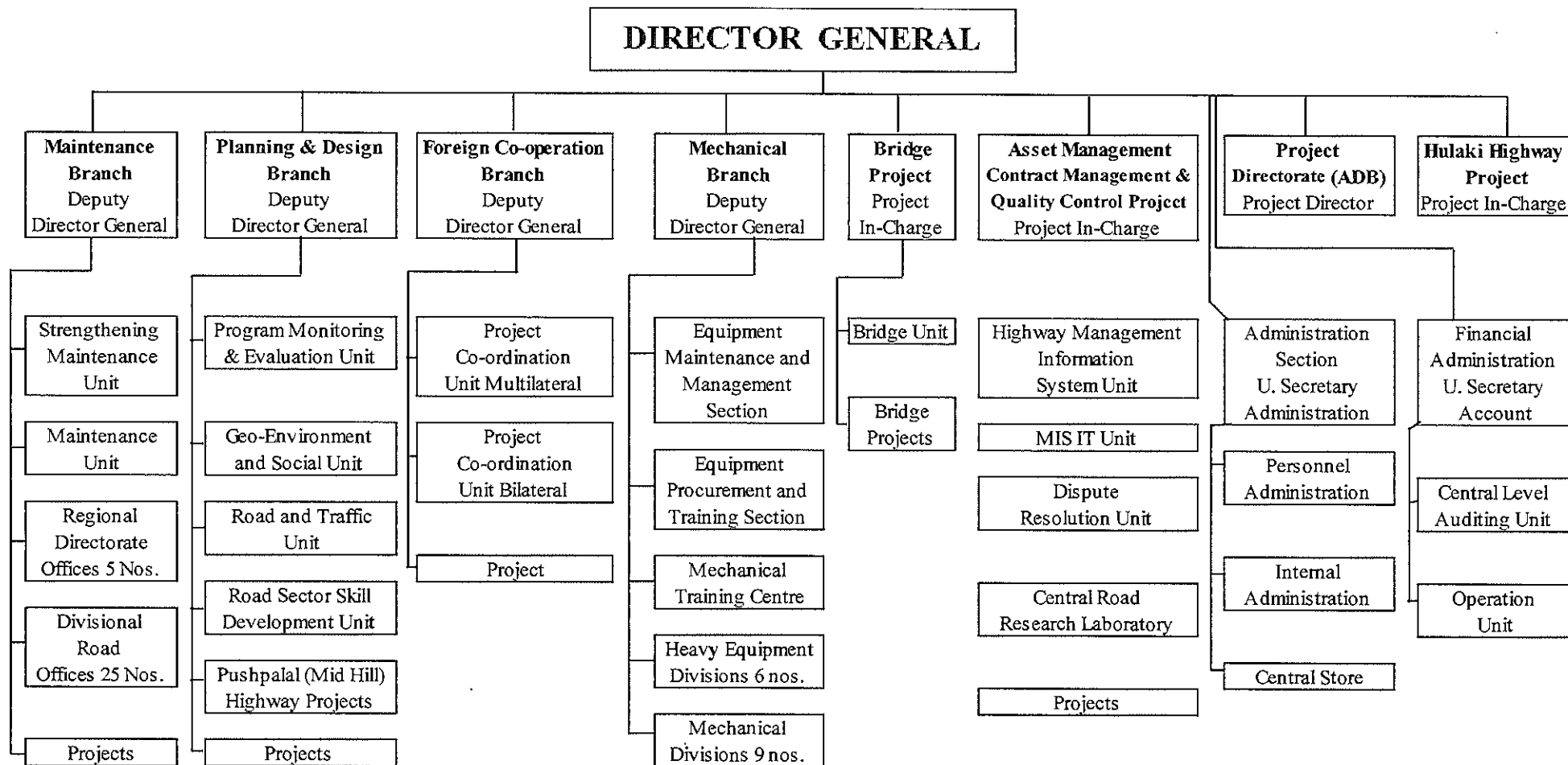
**Ministry of Physical Planning & Works
Organization Chart**



Handwritten mark

Handwritten signature

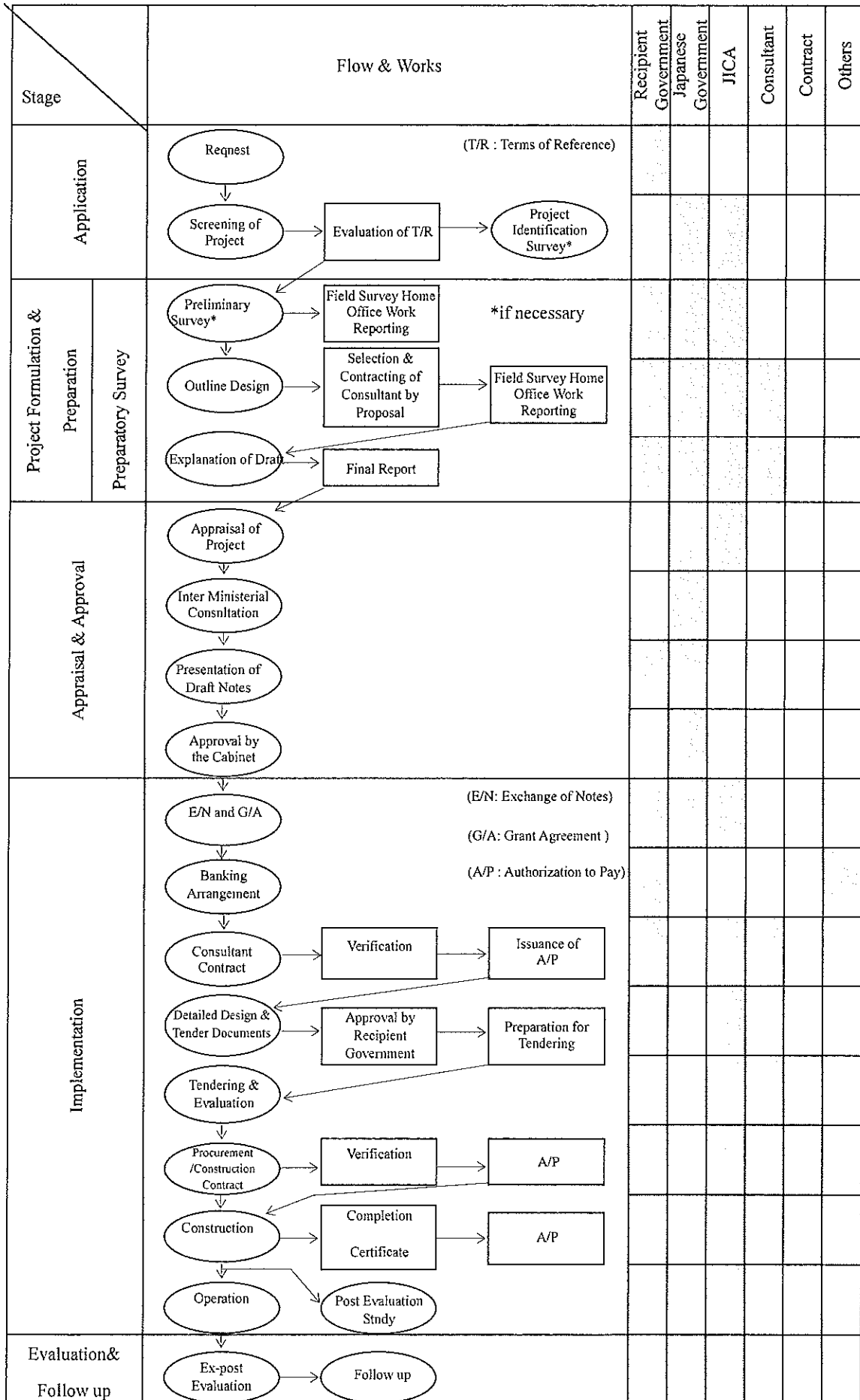
Department of Works Organization Chart



27/

[Handwritten signature]

FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES



21

Major Undertakings to be taken by Each Government

| No. | Items | To be covered by Grant Aid | To be covered by Recipient Side |
|-----|--|----------------------------|---------------------------------|
| 1 | To secure lots of land necessary for the implementation of the Project and to clear the sites; | | ● |
| 2 | To ensure prompt customs clearance of the products and to assist internal transportation of the products in the recipient country | | |
| | 1) Marine (Air) transportation of the Products from Japan to the recipient country | ● | |
| | 2) Tax exemption and custom clearance of the Products at the port of disembarkation | | ● |
| | 3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site | ● | |
| 3 | To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services [be exempted] / [be borne by the Authority without using the Grant] | | ● |
| 4 | To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work | | ● |
| 5 | To ensure that the Facilities be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project | | ● |
| 6 | To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project | | ● |
| 7 | To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A | | |
| | 1) Advising commission of A/P | | ● |
| | 2) Payment commission | | ● |
| 8 | To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project. | | ● |

(B/A : Banking Arrangement, A/P : Authorization to pay)

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF SINDHULI ROAD SECTION III (PHASE-2)
IN NEPAL
(EXPLANATION ON DRAFT FINAL REPORT)

In August 2011, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Preparatory Survey Teams on the Project for Sindhuli Road Construction Project Section III (Phase-2) (hereinafter referred to as "the Project") to Nepal, and through discussions, field surveys and technical examination of the results of the surveys in Japan, JICA prepared a Draft Final Report of the Outline Design.


In order to explain and to consult with the concerned officials of the Government of Nepal on the component of the Draft Final Report, JICA sent Nepal the Preparatory Survey Team for Draft Final Report Explanation (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Toru TAKE, Senior Representative of JICA Nepal Office on November 1st, 2011.

And as a result of discussion, both sides confirmed the main items described on the attached sheets.

Toru Take
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency

Kathmandu, November 1st, 2011.


INDU SHARMA DHAKAL
Director General
Department of Roads (DOR)
Ministry of Physical Planning & Works
(MOPPW)
The Government of Nepal



ATTACHMENT

1. Title of the Project

The project title was agreed as "The Project for Construction of Sindhuli Road Section III (Phase-2)".

2. Project Components

After the explanation of the contents of the Draft Final Report by the Team, the Nepalese side and Japanese side agreed the project components included in it.

3. Japan's Grant Aid Scheme

The Nepalese side understood the Japan's Grant Aid scheme and the necessary measures to be taken by the recipient country as explained by the Team and described in Annex-3 and Annex-4 of the Minutes of Discussions signed by both sides on August 17th, 2011.

4. Schedule of the Study

JICA will complete the final report and send it to the Government of Nepal by the end of February, 2012.

5. Schedule of the Construction

The Nepalese side understood that the construction period will be divided into two parts as shown in the Draft Final Report, due to the budget allocation of the Government of Japan for the Project.

6. Project Cost

The Nepalese side was informed that the Project cost should not exceed the upper limit of amount agreed on in E/N and G/A and understood that the Project Cost Estimate attached as Annex-1 is not final and is subject to change by the result of examination through revision of the Outline Design.

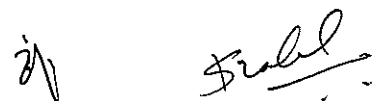
7. Environmental and Social Considerations

7-1. Land Acquisition

Both sides reconfirmed that the Nepalese Side should complete the acquisition, compensation and resettlement before the commencement of the construction work, and the Nepalese side should report the progress of these activities to JICA Nepal Office.

7-2. Monitoring of Environmental and Social Considerations

The Team explained the recommendations regarding Environmental and Social Considerations matters based on the policy of the JICA Guidelines (2010 April). In particular,



the Team recommended that DOR should establish an appropriate and accessible grievance mechanism and improve the organization of the Environmental Management Unit as shown in the Draft Final Report.

8. Proper Maintenance of the Sindhuli Road

8-1. Operation and Maintenance Cost

The Team explained the necessary cost for operation and maintenance of the whole Sindhuli Road after the completion of the Project as shown in Article 3, ANNEX 1. The Nepalese side shall secure enough budget and personnel necessary for the operation and maintenance of the facilities constructed by the Project.

8-2. Maintenance Work

The maintenance work on not only the project section but also the other sections of Sindhuli Road shall be implemented properly by the Nepalese side, applying the improved abilities by the coming Japanese technical cooperation project, "the Project for the Operation and Maintenance of the Sindhuli Road".

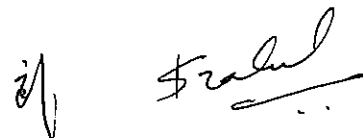
9. Other issues

9-1. Confidentiality of the Project

The Nepalese side agreed that all the information related to the Project such as detailed drawings, specifications, and the result of cost estimate shall not be released to a third party before conclusion of all the contract(s) for the Project, because they are confidential documents that contain information related to the tender.

<List of Annex>

Annex-1 Project Cost Estimate (Confidential)

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

ANNEX 1 施工業者契約認証まで非公表

資料 -5
環境社会配慮

5-1 Environmental Mitigation Measures

Environmental Mitigation Measures

| S. No | Likely Impacts | Predicated Impacts | Mitigation Measures | Location | Method | Responsibility |
|---------------------------|--|--|--|---------------------------|---|------------------------|
| 1 Physical Aspects | | | | | | |
| 1) | Land scape disturbance | Due to construction of Road side structures | Haphazard dumping of spoil will be prohibited. Designate the spoil disposal area. Provide bio engineering measures | Project area | Regulate spoil disposal. | Contractor |
| 2) | Change in land use | Farm land / forest area used for road construction. | Make site clearance for the construction width only. Pay Cash compensation Carry out compensatory plantation Prepare plan for operation of quarry site and get approval from the consultant | Project area, Quarry site | Include in specification Prepare quarry operation plan | Contractor |
| 3) | Land stability, landslide, soil erosion and sediment transport | With out proper slope stabilization measure slope failure occur due to E/W excavation | Road construction in balance depth, road slope protection works and water diversion at hill top | Hill slopes | Inclusion in detail design and bio-engineering treatments as per DOR's manual | Contractor, Consultant |
| 4) | Air pollution | The construction activities like earthwork in excavation and filling will generate more amount of dust, operation of the construction equipment and the heavy vehicles on the earthen access road will | Vehicle maintenance and water spraying Only emission tested vehicle will be allowed on the road | Project area | Workshop operation and water spraying | Contractor |

| | | | | | | |
|-----|---|---|--|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| | | pollute by their emission, this will be temporary and site specific. | | | | |
| 5) | Degraded Water quality | The water quality may get degraded if the construction materials such as cement slurry, oil, diesel etc. are leaked into the water bodies | Provide drinking water and sanitation and in labour camps and work camps | Project area | Purification of water. | DoR/Contractor |
| 6) | Solid waste generation | Large number of construction workers will generate substantial quantity of solid wastes in the labor camps and works camps. If the waste is not disposed timely, it will be nuisance to the surrounding areas | Provide wastes disposal facilities in labour camps and work camps. | Labour camps and work camps | Include in specification | Consultant / Contractor |
| 7) | Stock piling of the construction materials and disposal of spoils | The construction materials will be stock piled near by the construction site. Production of these agricultural lands will be lost during the construction period or as long as the materials occupy. | Stock pile with consent of land owner Cash compensation for the loss of crops. | Designated places | Included in detail design | Contractor |
| 8) | Disruption in natural drainage system | Road alignment crosses 110 number of natural drainage system | Drainage works and outlet management | Throughout the road alignment | Included in detail design | Contractor |
| 9) | Effect on irrigation channel | Road alignment will affect 9167 m of irrigation channel at 12 different location | Relocation and restoration of irrigation channels during agricultural off season. Rehabilitation of irrigation channel. | Throughout the road alignment | Included in detail design | Contractor |
| 10) | Effect on other infrastructures | 14 electric pole, 174m dry wall, 117 m Gabion wall, 2 nos Chautara (partially) will be affected. | Restoration of infrastructure facilities | Throughout the road alignment | Included in detail design. | DoR |

| | | | | | | |
|-----|--|---|--|--|---|-------------------|
| 11) | Safety measures | During construction time many equipment will be in operation and fresh cut slope will be unstable. | Provide safety gears such as helmet, masks, ear plugs, gloves, boots etc All the construction workers to be covered by accident insurance | | Make accident insurance | Contractor |
| 2 | Biological Aspects | | | | | |
| 1) | Loss of forest and shrub land | During construction of road, 14.69 Ha forest area required to clear. About 1040 trees and 2676 Poles need to be cut down for site clearance. | Make Compensatory plantation for 37 ha | Vicinity of the Road alignment, bare / thin bushes area. | Make actual measurement | DoR/DFO/CFUG |
| 2) | Pressure on forest for timber and fire wood | Local people and laborers and/or their dependents may be involved in collecting, using and selling the forest products particularly the timber and firewood to meet their fuel demand. | Prohibition of unauthorized tree felling and fuel wood collection Monitor the use of energy for cooking in labour camp and work camp | Forest area Labour camp and work camp | Surveillance Keep records of monitoring | CFUGs/ DFO EMU |
| 3 | Socio-economic and Cultural Aspects | | | | | |
| 1) | Loss of Agricultural land as apart of site clearance | There will be loss of , cultivated land and barren land. There is already 3m wide earthen road, to upgrade additional 27 m width required to acquired, this area will be 28.35 Ha (for 32. 916 KM) | Compensation for the loss of agricultural land barren land, residential land | Farmland and settlement | Follow Land Acquisition Act for cash compensation | DoR |
| 2) | Loss of houses | About 67 house are located within the proposed road corridor need demolished. Lose of houses creates a physical as well as social psychological insecurity. | Compensation for the loss of 57 no of permanent house and 10 no of temporary houses | Settlement | Follow Land Acquisition Act for cash compensation | DoR |
| 3) | Loss of | Loss of cultivated land for | Compensation for the loss of | Settlement | Pay cash as | DoR |

| | | | | | | |
|----|---|--|--|--------------------------|---|------------|
| | agricultural products | construction of road will loss about 183.15 mt per year. | agriculture products | | compensation | |
| 4) | Resettlement, relocation and rehabilitation | About 10 households (SPAF) are expected to be move in near by their area. | Cash compensation and land for land compensation as per wishes of SPAF | Settlement | Follow Land Acquisition Act for cash compensation | DoR |
| 5) | Effect on Irrigation schemes | 9167 m irrigation channel will be damaged during road construction. | Relocation of infrastructures within construction width of the road. | Along the road alignment | Construction | DoR |
| 6) | Occupational health and safety | The dust and sound generated buy movement of vehicle and construction activities may cause health hazards to local / labours. Concentration of large number of people in small stretch may crate sanitation problem. | Health check up and medical facilities to workers and staff, | Work camp area | Operation of health clinic | Contractor |

5-2 Environmental Monitoring

Monitoring Parameters, Method, Schedule and Responsibilities

| Parameters | Location | Schedule | Method | Responsibility |
|---|-----------------|--|---|---|
| Inclusion of mitigation measures in the design and tender document | Project office | During approval for project implementation | Detail design, tender document preparation and review process | DoR Supervisory Consultant |
| Integration of this report as a part of project administration | Project office | During approval | Review process | DoR |
| Allocation of adequate budget for environmental protection measures | Project office | During approval | Review process | DoR Supervisory Consultant |
| Budget allocation for compensation for land and property | Project office | Pre-construction stage | Review process, inquiry and consultation | DoR |
| Implementation of mitigation measures | Project site | Construction stage | Site inspection, inquiry, measurement | DoR, Supervisory consultant, Contractor |
| Physical parameters/indicators | | | | |
| TSP | Project site | Once a month, during construction | HVAS | EMU |
| PM ₁₀ | Project site | Once a month during construction | HVAS | EMU |
| SO ₂ | Project site | Once a month during construction | HVAS/HACH DREL | EMU |
| NO _x | Project site | Once a month during construction | HVAS/HACH DREL | EMU |
| Water sprinkling | Project site | Twice a week in dry season during construction | Observation, inquiry | EMU |

| Parameters | Location | Schedule | Method | Responsibility |
|---|---------------------|---|--|-----------------------------|
| Quantity of disposal materials | Project site | Once a week during construction | Truck record | EMU |
| Spoil bank reclamation | Site Specific | Once a year (pre-monsoon) during construction | Observation | EMU |
| Slope protection measure | Hill slope cutting | 1 in 3 months, during construction | Observation | EMU |
| Drainage facility | Project site | 1 in 3 months, during construction | Observation, measurement | EMU |
| Number and type of safety equipment such as mask, helmet, glove and ear plugs | Project site | Once a year, during construction | Record inspection inquiry, and observation | EMU |
| Biological Parameters/indicators | | | | |
| Actual number of trees felled down | Forest/private land | After tree marking | Record inspection | EMU, District Forest Office |
| Volume of wood extracted | Forest/private land | After cutting trees | Measurement | EMU, District Forest Office |
| Tree marking, felling, transportation | Forest area | Pre- & during construction | Measurement, observation | DFO, CFUGs |
| Utilisation of forest products | Project site | After sale | Observation, inquiry | EMU, CFUGs |
| Numbers of tea stalls and restaurant, fuelwood trade | Project site | Once in 3 month, during construction | Observation, inquiry | EMU, CFUGs |
| Use of firewood or kerosene/month or LPG | Work camp | Once in 3 month, during construction | Record, inquiry | EMU |
| Wildlife killing, harassing and poaching events | Forests | Once in 3 month, during construction | Inquiry | EMU, CFUGs |

| Parameters | Location | Schedule | Method | Responsibility |
|---|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Wildlife movement | Road corridor | Once in 3 month, during construction | Inquiry, observation | EMU, CFUGs |
| Condition of forest | Forests | Once in 3 month, during construction | Observation | EMU, DFOs, CFUGs |
| Species survival rate and conditions of compensatory plantation site | Plantation site | Once a year, after plantation | Measurement | Project, CFUGs/ GESU |
| Socio-economic Parameters/indicators | | | | |
| Number of construction workers | Project site | Once in month, during construction | Record, inquiry and observation | EMU |
| Percentage of local construction labourers | Project site | Once in month, during construction | Record, inquiry and observation | EMU |
| Number of women employed | Project site | Once in month, during construction | Record, inquiry and observation | EMU |
| No. of outside labourers and their dependants | Project site | Once in month, during construction | Record, inquiry and observation | EMU |
| No. of children employed | Project site | Once in month, during construction | File record | EMU |
| Health and sanitation facilities in camp(s) | Project site | Once at the time of establishment | Observation | EMU |
| Number of children of construction workers enrolled in the local school | Project site | Once a year, during construction | School record | EMU |
| Rate of compensation for land and property | Project site | Pre-construction stage | File record, inquiry | EMU |
| Loss of agri- products | Project site | Twice a year, during construction | Inquiry | EMU |

| Parameters | Location | Schedule | Method | Responsibility |
|---|-----------------|---|--------------------------------|-----------------------|
| Type and number of accident | Project site | Once a month, during construction | File record | EMU |
| First-aid and emergency services | Project site | Twice a year, during construction | Observation | EMU |
| Public awareness on OHS | Settlement | Twice a year, during construction | Inquiry, information materials | EMU |
| Social disharmony and related disputes | Settlement | Once a month, during construction | Inquiry, file record | EMU |
| Influence of outside labourers on religion | Settlement | Twice a year, during construction | Inquiry | EMU |
| Road damage | Project site | Once a year after rainy season, during construction/post construction | Observation and measurement | EMU/ GESU |
| Rehabilitation of work camp and labour camp | Camp site(s) | Immediately after construction | Observation and inquiry | EMU |

Note : HVAS = High Volume Air Sampler, Envirotech, India, Model APM 441

HACH DREL 2000/USA Spectrophotometer (calibrated in NBSM) for spectrophotometric analysis, SO₂ absorber is tetrachloromercurate solution, airflow rate is 2 L/min, and running time will be 24 hrs and OHAUS/USA Model AS 120 weighing balance will be used. For NO_x, absorber will be 0.1N NaOH with sodium arsenite, with airflow rate of 1.5 L/min, and running time of 24 hrs.

5-3 Organization Chart of EMU (Environmental Monitoring Unit)

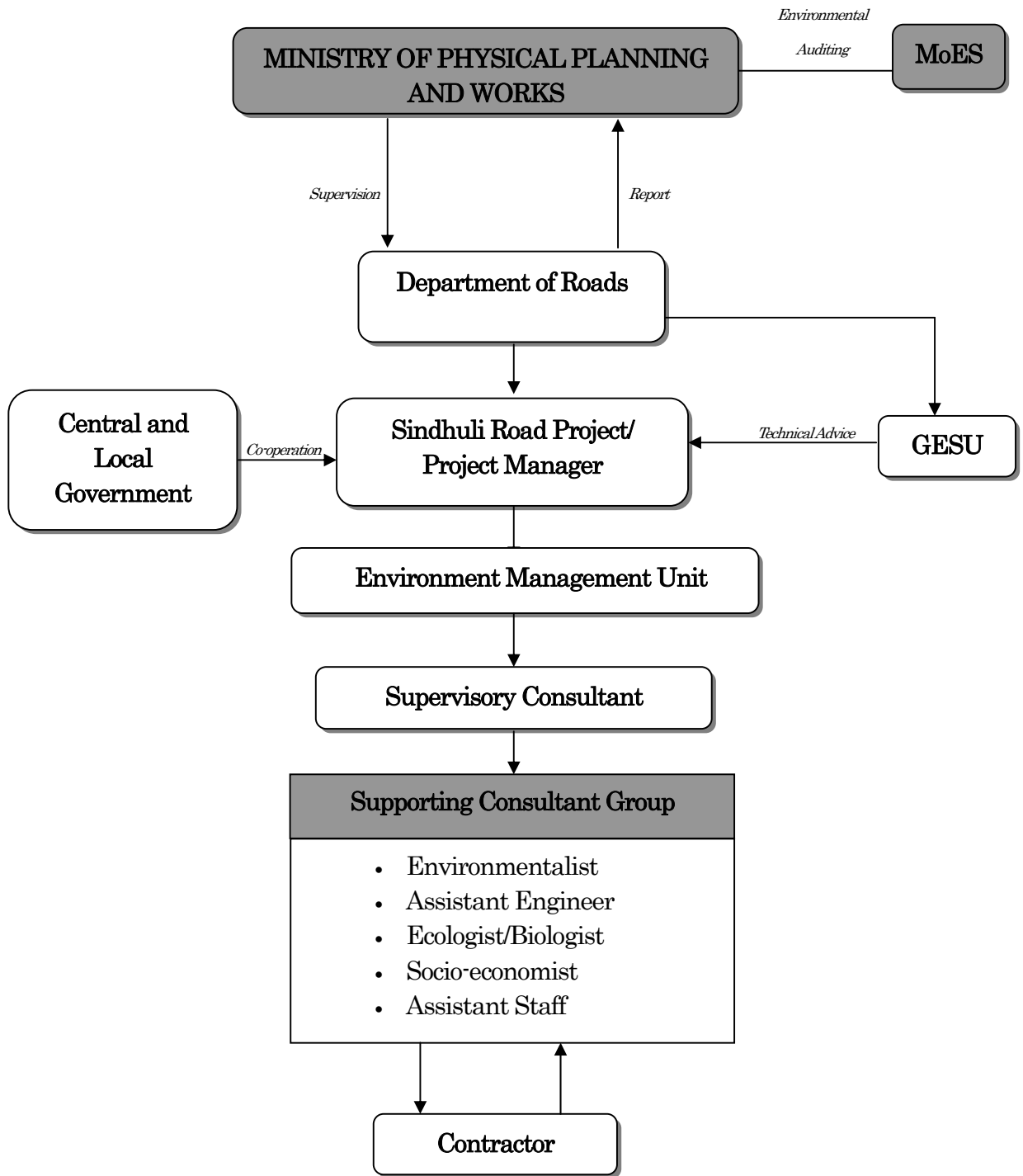


Figure 1 Organizational Structure of the Environmental Management Unit

5-4 Suggested Table and Figure for Environmental Monitoring

Suggested List of Households Affected by the Sindhuli Road Project

Name of VDC: Vimashowar

Reporting Month: December, 2011

| S.No. | Plot No. | Name of the Owner of Structure | Address | Classification of the Structure | | | Affected Area/Nature of House | | | Payable Amount (Rs) | Paid Amount (Rs.) | Percentage of the Paid Amount (%) | Date of the Completion of Compensation Payment (Rs) | Date of the Completion of Demolition | Remarks |
|---------------|----------|--------------------------------|---------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|---------|
| | | | | Permanent (Bricks & Concrete) | Semi-permanent (Mud and Mortar) | Temporary (Bamboo & Mud) | Demolition (Sq.m) | Cracks (Running m) | Other Nature of Damages | | | | | | |
| 1) Ward No.1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 16 | Mr. A.K. Thapa | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 74 | Mr. K.C. Kollala | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 77 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 135 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 158 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 159 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 165 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| Sub-total | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2) Ward No. 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 31 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 32 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 33 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 34 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 35 | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 36 | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 37 | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 39 | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 41 | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 52 | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 54 | | | | | | | | | | | | | | |
| Sub-total | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | |

SAMPLE

Suggested List of Crops/Fruits Trees Affected by the Sindhuji Road Project

Name of VDC: Vimeshowar

Reporting Month: December 2011

| S.No. | Plot No. | Name of the Owner of Structure | Address | Name and Classification of Crops | | | | Rate of Compensation | | | Payable Amount (Rs.) | Paid Amount (Rs.) | Percentage of the Paid Amount (%) | Date of the Completion of Compensation Payment (Rs.) | Remarks |
|----------------|----------|--------------------------------|---------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------|---------|------------|----------------------|-------------------|-----------------------------------|--|---------|
| | | | | Name of Crop (Annual) | No./Area of Damage (sq.m.) | Name of Crop/ Tree (Perennial) | No./Area of Damage (sq.m.) | Rs/sq.m. | Rs/tree | Rs/harvest | | | | | |
| 1) World No. 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 16 | Mr. A.K. Thapa | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 74 | Mr. K.C. Kotala | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 77 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 135 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 158 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 159 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 185 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| Sub-total | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2) World No. 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 31 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 32 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 33 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 34 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 35 | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 36 | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 37 | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 39 | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 41 | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 52 | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 54 | | | | | | | | | | | | | | |
| Sub-total | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | |

SAMPLE

5 - 14

Suggested List of Forest and Trees Affected by the Sindhuli Road Project

Reporting Month: December, 2011

| Location | | | Acquired Area (Sq. m) | Activity of the Forest Clearing | | | | | | | | | Remarks |
|-------------------|----------------|----------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Station Starting | Station Ending | Road Length(m) | | Marking (No.) | | | Felling (No.) | | | Quantity of Trees (No. of Bundles) | | | |
| | | | | Size A (> 60cm Girth) | Size B (> 30cm Girth) | Size C (> 20cm Girth) | Size A (> 60cm dia) | Size A (> 30cm dia) | Size A (> 10cm dia) | Size A (> 60cm dia) | Size A (> 30cm dia) | Size A (> 10cm dia) | |
| 1 Name of Forest: | | | | Location of Forest: Vimeshowar VDC | | | | | | Type of Forest: Government-managed Forest | | | |
| 23+500 | 24+500 | 2,000 | 10,000 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | List general tree species felled down | |
| 2 Name of Forest: | | | | Location of Forest: Vimeshowar VDC | | | | | | | | | |
| 23+500 | 24+500 | 2,000 | 10,000 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | List general tree species felled down | |
| 3 Name of Forest: | | | | Location of Forest: Vimeshowar VDC | | | | | | | | | |
| 23+500 | 24+500 | 2,000 | 10,000 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | List general tree species felled down |

Suggested List of Monitoring Parameters (1/3)

Reporting Month:

| No. | Parameters | Location | Schedule | Method | Date of Monitoring | Remarks |
|--|---|--------------------|---|------------------------------|--------------------|---------|
| I. Physical parameters/indicators | | | | | | |
| 1 | TSP | Project site | Once a month, during construction | HVAS | | |
| 2 | Noise Level | Project site | Once a month during construction | Noise Level Meter | | |
| 3 | Water sprinkling | Project site | Once a week during dry conditions/season | Observation, inquiry | | |
| 4 | Quantity of disposal materials | Project site | Once a month during construction | Truck record and Observation | | |
| 5 | Spoil bank reclamation | Site Specific | Twice a year (pre-monsoon) during construction | Observation | | |
| 6 | Quantity of Construction Materials Extracted from the Quarry Site | Site Specific | Once a month during construction | Truck record and Observation | | |
| 7 | Slope protection measures | Hill slope cutting | Once every 3 months, during construction | Observation | | |
| 8 | Road damage | Project site | Every month during construction/ once a year during the operation and maintenance | Observation and measurement | | |
| 9 | Drainage facility | Project site | 3 months, during construction | Observation, measurement | | |

- Note :
- 1) HVAS = High Volume Air Sampler, Envirotech, India, Model APM 441
 - 2) HACH DREL 2000/USA Spectrophotometer (calibrated in NBSM) for spectrophotometric analysis, SO₂ absorber is tetrachloromercurate solution, airflow rate is 2 L/min, and running time will be 24 hrs and OHAUS/USA Model AS 120 weighing balance will be used. For NO_x, absorber will be 0.1N NaOH with sodium arsenite, with airflow rate of 1.5 L/min, and running time of 24 hrs.

Suggested List of Monitoring Parameters (2/3)

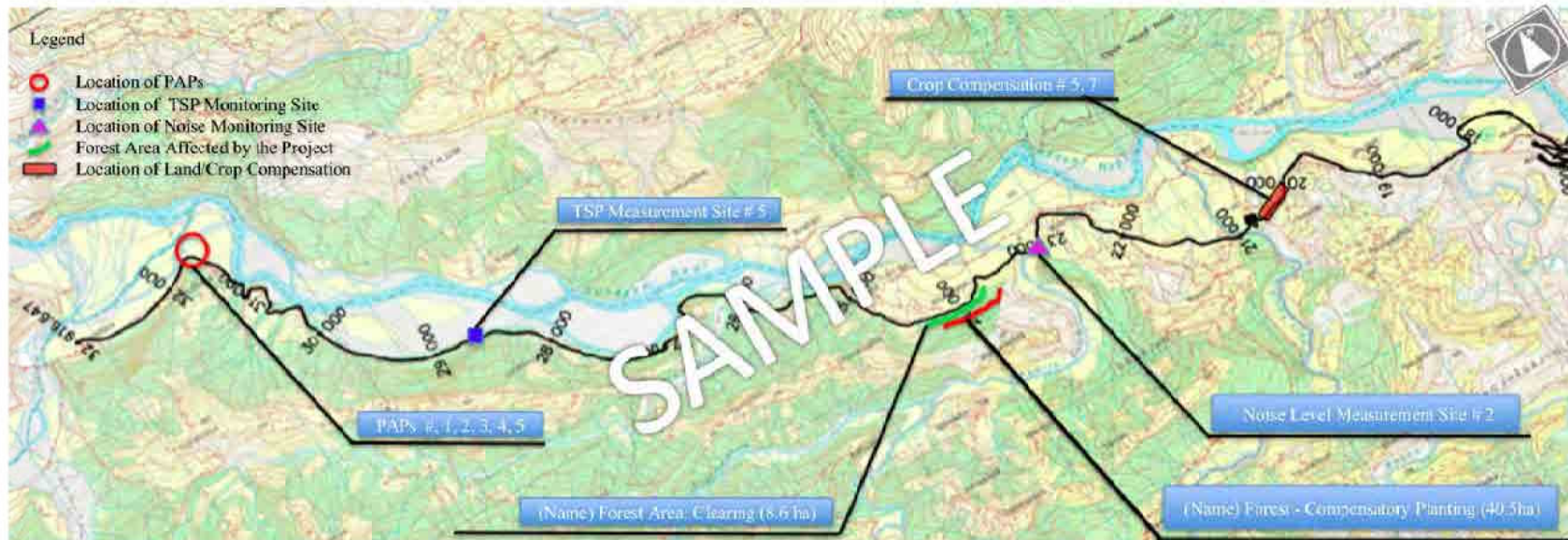
| No. | Parameters | Location | Schedule | Method | Date of Monitoring | Remarks |
|---|--|----------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|---------|
| II. Biological Parameters/indicators | | | | | | |
| 1 | Forest Area | | | | | |
| | 1) Tree marking | Forest area | Pre- & during construction | Measurement, observation | | |
| | 2) Number of trees fell down | Forest/ private land | After tree marking | Record inspection | | |
| | 3) Volume of wood extracted | Forest/ private land | After cutting trees | Measurement | | |
| | 4) Utilisation of forest products | Project site | After sale | Observation, inquiry | | |
| | 5) Condition of forest | Forests | Once in 3 month, during construction | Observation | | |
| 2 | Wildlife killing, harassing and poaching | Forests | Once in 3 month, during construction | Inquiry | | |
| 3 | Species survival rate and conditions of compensatory plantation site | Plantation site | Once a year, after plantation | Measurement | | |

Suggested List of Monitoring Parameters (3/3)

| No. | Parameters | Location | Schedule | Method | Date of Monitoring | Remarks |
|--|---|--------------|------------------------------------|--|--------------------|---------|
| III. Socio-economic Parameters/indicators | | | | | | |
| 1 | Number of construction workers | | | | | |
| | 1) Percentage of local people to the total number of construction labourers | Project site | Once in month, during construction | Record, inquiry and observation | | |
| | 2) Number of women employed | Project site | Once in month, during construction | Record, inquiry and observation | | |
| | 3) No. of outside labourers and their dependants | Project site | Once in month, during construction | Record, inquiry and observation | | |
| | 4) No. of children employed | Project site | Once in month, during construction | File record | | |
| 2 | Health and sanitation facilities in camp(s) | | | | | |
| | 1) Type and number of accident, | Project site | Once a month, during construction | File record | | |
| | 2) Frequency of illness | Project site | Once a month, during construction | File record | | |
| | 3) Type of disease the construction workers are affected | Project site | Once a month, during construction | File record | | |
| 3 | Social disharmony and related disputes | Settlement | Once a month, during construction | Inquiry, file record | | |
| 4 | Influence of outside labourers | | | | | |
| | 1) On religion | Settlement | Twice a year, during construction | Inquiry | | |
| | 2) On local economy | Settlement | Twice a year, during construction | Inquiry | | |
| | 3) On local society in general | Settlement | Twice a year, during construction | Inquiry | | |
| 5 | Public awareness of road safety and construction safety | Project site | Once a month, during construction | Inquiry | | |
| 6 | Number and type of safety equipment such as mask, helmet, glove and ear plugs | Project site | Once a year, during construction | Record inspection inquiry, and observation | | |
| 7 | Maintenance of construction machinery | Camp site(s) | Once a month, during construction | Maintenance record of contractor's workshop | | |
| 8 | Maintenance of work camp | Camp site(s) | Once a month, during construction | Observation and inquiry | | |
| 9 | Road safety | Project site | Once a month, during construction | Observation of watchmen distributed for traffic safety | | |

Suggested Map Indicating the Result of PAPs and Environmental Monitoring Works

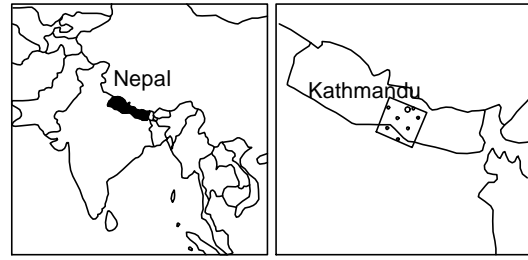
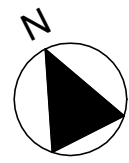
61 - 9 - 19



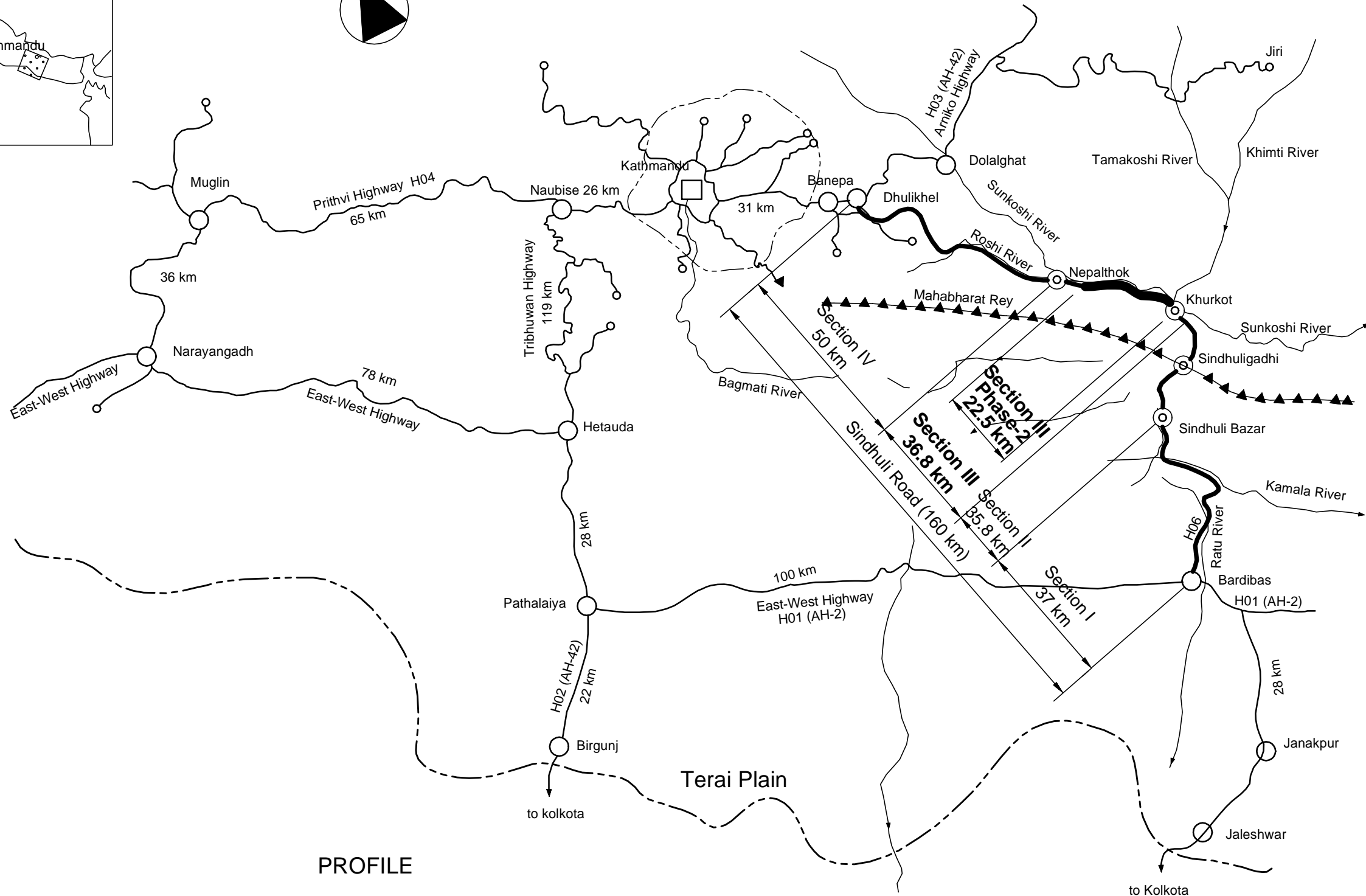
Design Drawings

| | | |
|---|---------------------------|---------------|
| A | Location Map | (Attached in) |
| B | Plan and Profile | (Attached in) |
| C | Typical Cross Section | (Attached in) |
| D | Causeway | (Attached in) |
| E | Drainage Structures | |
| F | Retaining Wall | |
| G | Slope Protection | |
| H | Foot Protection | |
| I | Pavement | |
| J | Traffic Safety Facilities | |
| K | Miscellaneous | |
| L | Cross Section | |

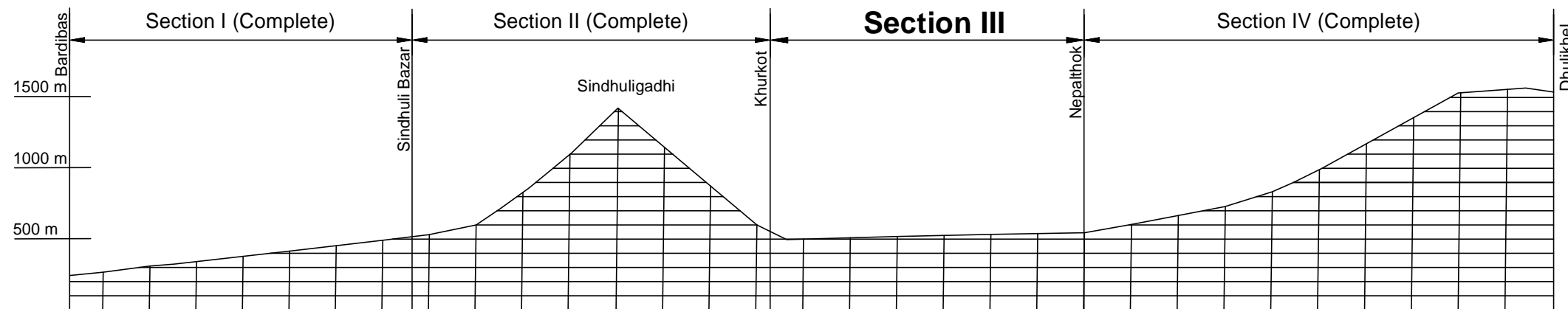
LOCATION MAP PLAN



KEY PLAN



PROFILE

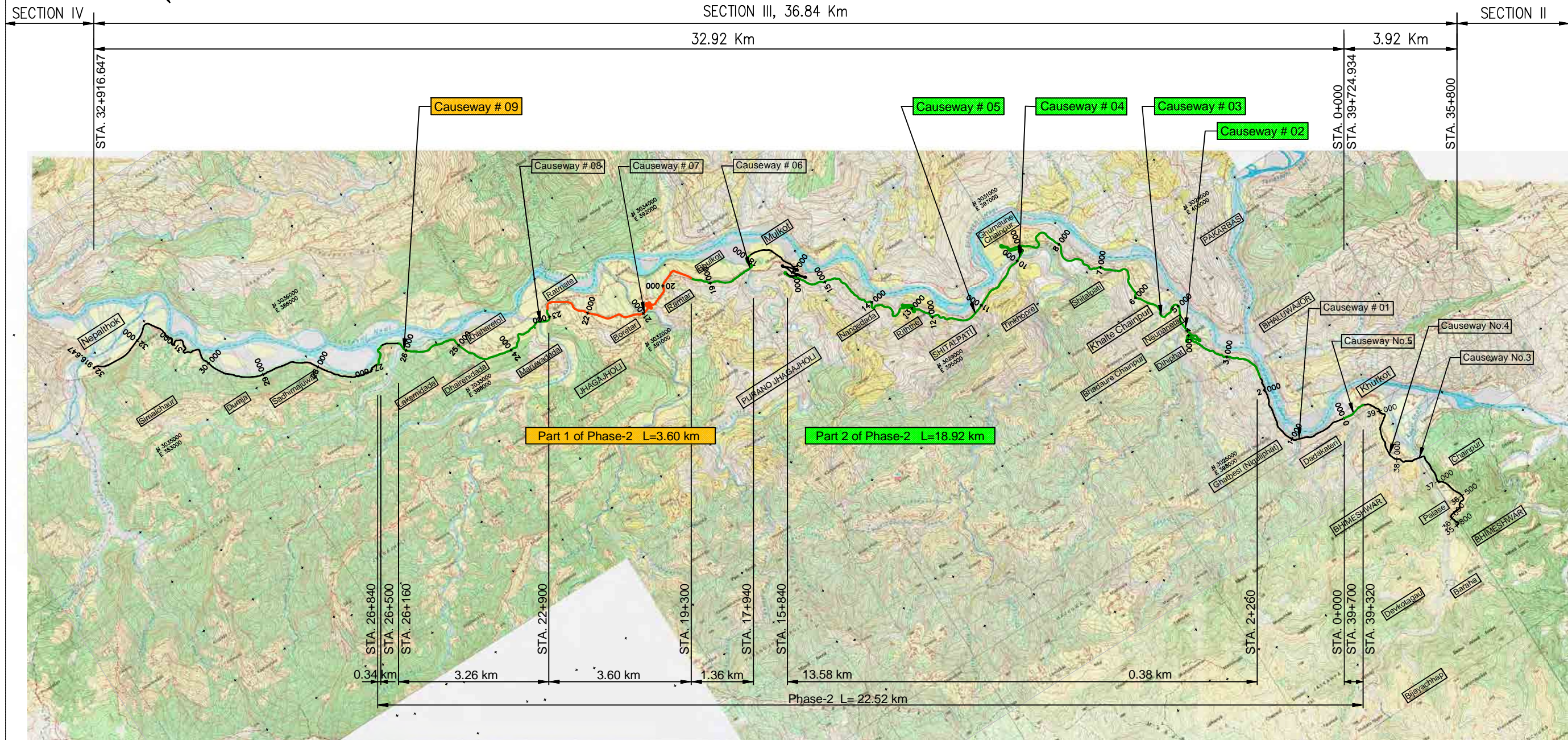


LOCATION MAP OF THE PROJECT



LOCATION MAP OF THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF SINDHULI ROAD (SECTION III) BETWEEN STA. 0+000 - STA. 32+916.647 AND STA. 35+800 -39+724.934 (36.84 Km)

SCALE 1:50,000

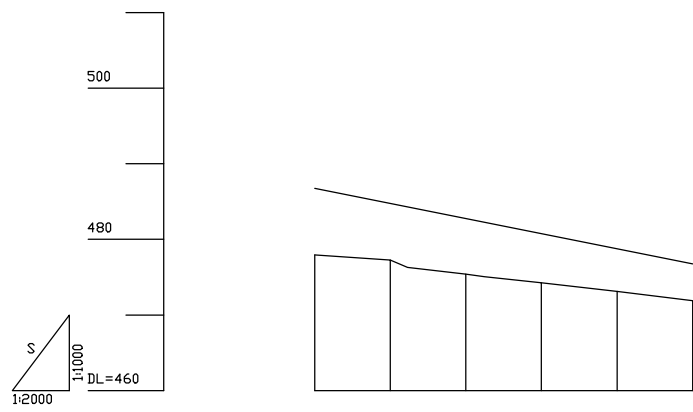
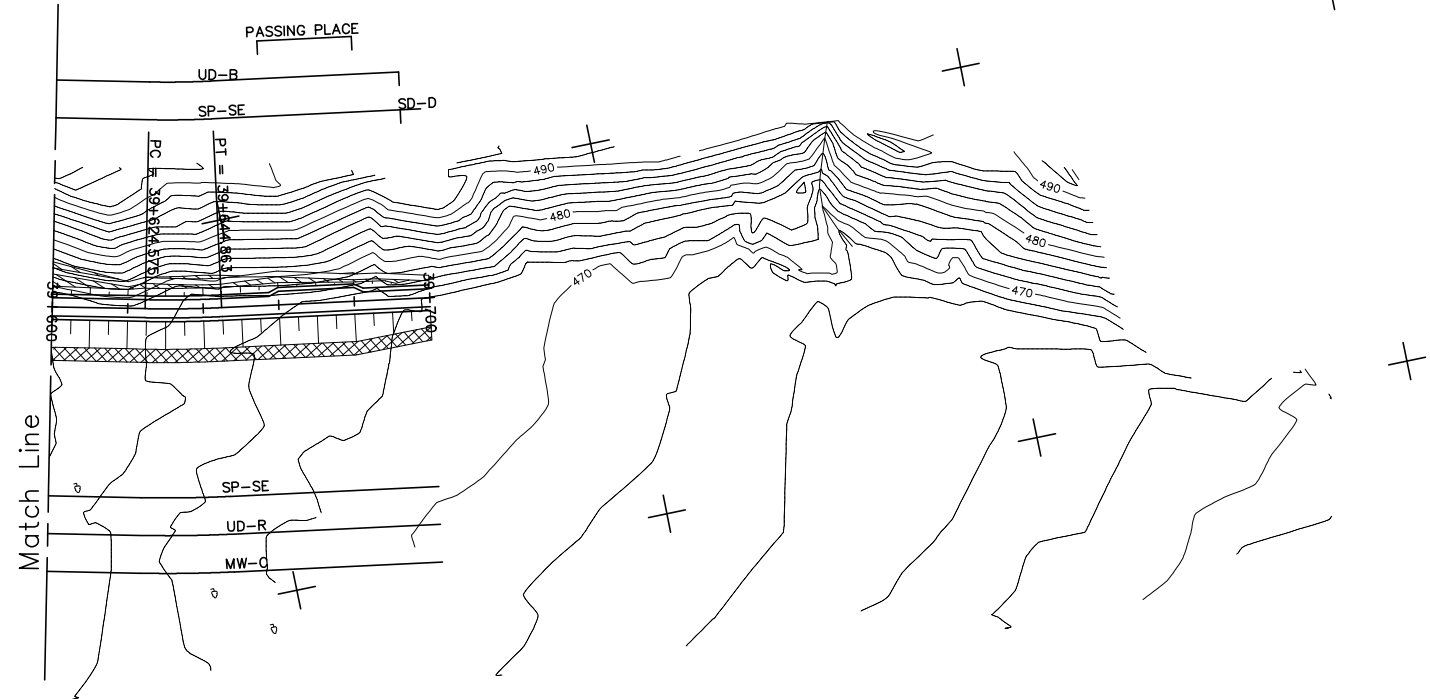


LEGEND

- : Part 1 of Phase-2, Section III
- : Part 2 of Phase-2, Section III
- : Phase-2, Section III (under construction)



| | |
|--|---------------------|
| DEPARTMENT OF ROADS Ministry of Physical Planning and Works, FDR/ Nepal | |
| THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF SINDHULI ROAD (Section III) | |
| PLAN AND PROFILE STA. 39+600 - STA. 39+700 | Drawing No. B-08 |
| Date: July, 2009 | Scale: 1:2000 |
| Designed by: <i>H. Rajan</i> | Approved by: |
| NIPPON KOEI CO., LTD, Consulting Engineers, Japan | |



| | | | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| GRADE | | | | | | |
| PROPOSED HEIGHT | 486.77 | 484.77 | 482.77 | 480.77 | 478.77 | 476.77 |
| GROUND HEIGHT | 477.94 | 477.26 | 475.42 | 474.28 | 473.13 | 471.89 |
| STATION | +600 | +620 | +640 | +660 | +680 | +700 |
| CURVE ELEMENT | | | | | | |
| SUPER ELEVATION | | | | | | |