

国名 ネパール	シンズリ道路建設計画(第二工区斜面对策)
------------	----------------------

**I 案件概要**

事業の背景	ネパールの道路は、土砂災害が多発する厳しい地形・地質条件下にあるため、物流網が脆弱な状況であり、ネパール国内においては、安定的かつ信頼性のある陸上ルートの確保及び地方における最低限の道路アクセスの提供が急務であった。1996年から日本政府の無償資金協力を通してシンズリ道路が建設されており、全線開通すれば <sup>1</sup> 、首都カトマンズとタライ平野東部のバルディバスを結ぶ重要な幹線道路となり、安全な物流網の確立と東部地域の開発に寄与することが期待されていた。しかしながら、一部の道路区間は、厳しい地形・地質条件下にあり、全線開通後に道路交通を維持するためには、土砂災害多発地域における恒久的な対策の実施が必要であった。		
事業の目的	ネパールの首都カトマンズとタライ平野東部を結ぶシンズリ道路の第二工区において、斜面崩壊の最も起きやすい地点で対策工を実施することにより、シンズリ道路の円滑で安全な道路交通の維持を図り、もって東部地域の開発に寄与することを目的とする。		
実施内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 事業サイト：ネパールのシンズリ郡におけるシンズリ道路第二工区（シンズリバザール〜クルコット間）</li> <li>2. 日本側：Sta. 17+600 における地すべり対策工（アンカー工、法枠工 F500、法枠工 F300、コンクリート吹付け工、盛り土工）、及び Sta. 18+200 における道路付替え工（170m）に必要な無償資金の供与</li> <li>3. 相手国側：私有地の取得に係る補償、給水施設の移設、地すべりモニタリング、初期環境調査を含む環境モニタリング等</li> </ol>		
事業期間	交換公文締結日	2012年7月10日	事業完了日 2015年1月9日
	贈与契約締結日	2012年7月10日	
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：901百万円		実績額：898百万円
相手国実施機関	公共事業運輸省（事前評価時は公共事業計画省）道路局（DOR）		
案件従事者	本体：株式会社 安藤・間（旧 株式会社間組） コンサルタント：日本工営株式会社		

**II 評価結果**

**【留意点】**

定量的・定性的効果の達成度、インパクト、及び体制面・技術面・財政面の持続性の調査結果には、本事業によるアウトカム/インパクトと、無償資金協力（「シンズリ道路建設計画（第一、第二、第三、第四工区）」（1995年～2015年）及び JICA の技術協力プロジェクト（「シンズリ道路維持管理運営強化プロジェクト」（2011年～2016年））によるアウトカム/インパクトが含まれている。本事業のアウトカム/インパクトをこれら無償資金協力と技術協力のアウトカム/インパクトと切り分けるのは困難である。

1	妥当性	<p><b>【事前評価時・事後評価時のネパール政府の開発政策との整合性】</b>                  ネパール国三カ年暫定計画（2010/11年度～2012/13年度）、戦略的道路網整備計画（2005年）、道路プログラムと優先投資計画（2007年）、ネパール国三カ年計画（2016/17年度～2018/19年度）、公共事業運輸省の5カ年戦略計画（2016年～2021年）等の政策文書において、シンズリ道路を含む持続的で安全な道路網は重視されており、本事業はネパールの開発政策と合致している。</p> <p><b>【事前評価時・事後評価時のネパールにおける開発ニーズとの整合性】</b>                  本事業は、「事業の背景」で記され、上掲の開発計画・戦略で計画されている通り、シンズリ道路の安全で円滑な交通及び東部地域の開発というネパールにおける開発ニーズと合致している。このニーズは、事後評価時において、DORによっても確認された。</p> <p><b>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】</b>                  日本の対ネパール国別援助計画（2012年4月）において、重点分野のひとつに「経済成長と国民生活の改善に直結する社会経済基盤・制度の整備」が挙げられており、その中に「運輸関連の社会基盤と制度の構築」が含まれている。</p> <p><b>【評価判断】</b>                  以上より、本事業の妥当性は高い。</p>
2	有効性・インパクト	<p><b>【有効性】</b>                  ネパールのシンズリ道路において円滑で安全な道路交通を維持するという本事業の目的は達成された。定量的効果に関しては、カトマンズからバルディバスの走行距離は、計画通り 189Km に短縮された（指標 1）。同様に、カトマンズからバルディバスへの所要時間は、計画通り 5 時間に短縮された（指標 2）。定性的効果に関しては、本事業の施工施設沿いの道路では、自然災害による閉鎖はなく、その他の場所では、2015年4月の地震の際に大型自動車の一部通行止めが1日あったのみであり、シンズリ道路第二工区の安全な道路交通が確保されている。</p> <p><b>【インパクト】</b></p>

<sup>1</sup> シンズリ道路は、2015年3月に全線開通した。

DORによれば、本事業を通して東部地域における安全な物流網が確立された。シンズリ道路は、全線開通後、特に小型自動車にとって<sup>2</sup>、カトマンズとタライ平野東部のバルディバスを結ぶ重要な幹線道路となっており、また、本事業によって斜面崩壊が回避されているため、シンズリ道路を利用した人の移動及び物資の輸送が円滑になった。例えば、2015年4月の地震や2017年8月のタライ平野の洪水の後でさえも、ほぼ全ての救援物資がシンズリ道路を経由してネパール東部地域に運ばれた。また、本事業は、換金作物の栽培を促進することで、シンズリの農村地域の経済活性化にも貢献した。最新のデータは入手できなかったが、「シンズリ道路維持管理運営強化プロジェクト」で実施した調査によれば、シンズリの農村地域において家計収入に占める農業の割合は、2012年には26.9%であったが、2015年には39.9%に上昇し、収入額は、2012年の119,815ネパールルピー（NRs）から、2015年には244,308NRsに増加した。日常的にシンズリ道路を利用するDORの職員も、人や物資の通行量の漸増や新しい店・住宅の建設を確認・実感している。実際、本事業に従事した日本人専門家の調査によれば、シンズリマディにおける車両の交通量は、2012年には1日平均2,754台だったが、2017年には1日平均4,551台に増加した。このほか、ドゥングレバスの本事業施工施設の近くでは、通行者の増加及び道路の安全性向上により、ティーショップが2軒から6軒に増加した<sup>3</sup>。また、事後評価者が聞き取りを行った地元住民（男女各1人）によれば、シンズリ道路の建設は、市場へのアクセス改善により地元の農業従事者に換金作物の多様化を可能にし、サービスへのアクセスを向上し、より多くのビジネスチャンスをもたらすなど、地域の経済活動を拡大させた。シンズリ道路とつながっている、特に内戦で開発が遅れていた山岳地域においても、シンズリ道路を経由した商品・サービスの流れが円滑になったことで、同様に、地域経済の開発と再活性化が促進されたと推測されるが、信頼性のある情報が不足しており、具体的に検証することはできなかった。

その他の正のインパクトに関しては、上掲の地元住民によれば、ドゥングレバスでティーショップが新しく開店したことにより、数人の女性が雇用機会を得たとのことである。また、本事業で雇用された地元男性も建設技能を向上させ、ネパールの他地域や他の国（多くはアラブ諸国とマレーシア等の東南アジア）で建設業の雇用機会を得ることができたという。

本事業による負のインパクトは自然・社会環境ともに観察されなかった。本事業にあたっては、22人から計7,128㎡の土地を取得したが、取得した土地の大部分は急斜面で、住宅や建造物はなかった。DORによれば、土地取得の対象となった住民には適切な補償を行い、住民も土砂災害が起きやすい土地に対して補償が受けられたことに満足したため、土地取得に係る問題はみられなかった。このことは、事後評価者が聞き取りを行った対象土地所有者（1人）からも確認がとれており、彼は、残った自分の土地も本事業によって安全になったので、正のインパクトまであったと述べた。この土地所有者は、施工施設の近くが以前より安全になっているため、そこに家を建設中であった。

#### 【評価判断】

以上より、本事業の実施により事業目的は達成され、正のインパクトが観察されている。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。

#### 定量的効果

	基準値 (2011年) 計画年	目標値 (2018年) 事業完成3年後	実績値 (2016年) 事業完成1年後	実績値 (2017年) 事業完成2年後	実績値 (2018年) 事後評価時点
指標1:カトマンズーバルディバス間の走行距離 (Km)	333	189	189	189	189
指標2:カトマンズーバルディバス間の所要時間 (時間)	8	5	5	5	5

出所：事前評価表、DOR

#### 3 効率性

事業費、事業期間とも計画内（計画比：100%、97%）であり、アウトプットは計画通り産出された。以上より、本事業の効率性は高い。

#### 4 持続性

##### 【体制面】

ネパールにおける道路の維持管理の担当は、DORである。本事業の実施期間中は、DORの外国援助部門に設置された「シンズリ道路建設計画」のプロジェクト事務所がシンズリ道路の維持管理の責任を担っていた。2015年の事業完成後は、ネパールのプロジェクトである「スルヤピナヤクドゥリケル/ドゥリケル・シンズリ・バルディバス・プロジェクト（SDDSBP）」<sup>4</sup>のプロジェクト事務所に変更され、「シンズリ道路建設計画」で建設したシンズリ道路（ドゥリケルーシンズリーバルディバス間）の維持管理を引き続き担当している。シンズリ道路の維持管理に関し、DORは、本部に第二工区専任の副エンジニア1人を含む25人の職員、現場に60人の職員（監督員9人と作業員51人）を配置している。DORでは、維持管理業務が円滑に実施できていることから、職員数は適切であると考えている。DORによれば、必要に応じて維持管理を外注することも可能である。事後評価時点で、維持管理に係る大規模な組織改編は予定されていない。

<sup>2</sup> シンズリ道路では2018年8月まで大型車両の利用が禁止されていた。

<sup>3</sup> DORによれば、この種の対策工はネパールで初めてであるので、休憩をとり写真撮影をして眺めていく人がいることも、ティーショップを訪れる人が増加している要因になっている。この地点は、「selfie danda（セルフイーの丘）」と呼ばれ、「自撮り」の名所になっている。

<sup>4</sup> SDDSBPには、特定の期間が定められていない。DORによれば、SDDSBPは、2018年度中（日本の会計年度による）に開始が見込まれているJICAの協力（技術協力「シンズリ道路維持管理運営強化プロジェクトフェーズ2」及び無償資金協力「シンズリ道路震災復旧計画」）の期間中は存続するということである。

## 【技術面】

シンズリ道路に関し、DOR の職員は、「シンズリ道路建設計画」や「シンズリ道路維持管理運営強化プロジェクト」といった JICA の過去の協力を通じて得たさまざまな経験と実績から、維持管理業務を計画・実施する上で基本的な技術と知識を有しており、DOR の道路セクター技術開発課が、道路の維持管理を含む職員研修を行っている。DOR によれば、必要であれば、維持管理を外注することも可能である。本事業の施工施設については道路・排水溝の清掃と地すべりモニタリング（荷重計を使ったアンカー工の計測及び法枠工、アンカー工、ロックボルト工の目視検査）以外の維持管理作業は必要としない。また、DOR は、これらの業務を行うために必要な能力を概ね有している。ただし、日本で調達した荷重計の修理方法については、専門家が作成した維持管理マニュアルに記載されていないため、適切な知識を有していない。DOR に対する、荷重計の再調整調整に関する技術的な指導もなされなかった。また、施工施設に適用された技術は複雑であることから、予期せぬ理由で大規模な補修が万一必要になった場合は、海外の専門家による支援が必要になるだろうと、DOR は、コメントした。

## 【財務面】

シンズリ道路の維持管理のための予算は、維持管理計画に基づき策定され、ネパール道路基金から拠出されている。年間予算は、2015/2016 年度（ネパールの会計年度）の約 6,800 万 NRs から、2016/17 年度には 1 億 3,600 万 NRs に増加し、年間支出は、2015/16 年度、2016/17 年度とも、予算内に収まった。ただし、2016/17 年度の年間支出は、予算のわずか 3 分の 1 であった。また、2016/17 年度の予算総額は、前年に比べ 2 倍以上増加したが、支出総額は、定期的維持管理の支出が 3,080 万 NRs から 840 万 NRs と大幅に減少したことから、前年比 20%以上の縮小となった。DOR によれば、2016/17 年度の予算は、大部分が年度の初頭でなく終わりに配分されたため、定期的維持管理を行う業者の調達が遅れたことにより、支出額が少なくなった。

DOR におけるシンズリ道路維持管理の予算と支出（単位：1,000 NRs）

会計年度（7月中旬－7月中旬）	2015/16	2016/17	2017/18
(1) 承認/配分予算総額	67,993	141,800	135,572
(2) 支出総額	59,611	46,924	執行中
-日常的維持管理	9,990	13,101	
-周期的維持管理（年次補修）	10,874	14,108	
-予防的維持管理（災害予防対策工事）	7,912	11,306	
-定期的維持管理（5年に1回）	30,835	8,400	

出所：DOR 予算書 2015/2016 年度、2016/2017 年度、2017/2018 年度

先に「有効性・インパクト」で述べた通り、円滑で安全な道路交通が維持されていることから、全体的に、必要な予算は確保されてきたと考えられる。DOR によれば、シンズリ道路の日常的維持管理、周期的維持管理、及び予防的維持管理の予算は十分だが、上述した予算配分の遅れにより、予定していた定期的維持管理の一部が延期されているため、長期的にみると、シンズリ道路の円滑で安全な道路交通に影響が出る可能性がある。一方、本事業の施工施設の維持管理予算は確保されており、日常的維持管理の一部として道路・排水溝の清掃が実施されている。なお、地すべりモニタリングは、プロジェクト事務所の正規職員が実施しており、追加の支払いが不要なため、特に予算を必要としない。

## 【維持管理状況】

本事業の施工施設を含むシンズリ道路の維持管理計画が策定されており、清掃及び目視検査による地すべりモニタリングは同計画に基づいて実施されている。ただし、荷重計による地すべりモニタリングについては、事業完成から 6～7 か月後に荷重計（本事業で日本から調達）の電池交換をした後、不具合が生じたため、DOR では 2 年以上にわたり行われていない。この問題の解決方法が維持管理マニュアルに記載されていないため、DOR は、本事業の日本人専門家が別件でネパールに滞在していた際に、助言を求め、助言されたことは実行したが、不具合は直らなかった。なお、日本人専門家は、非公式な立場で、時折、自社所有の荷重計を用いて DOR のモニタリングを支援しており、大きな変動がないことを確認している<sup>5</sup>。DOR に再調整の外注あるいは新規機材の購入が計画があるかどうかは不明だが、DOR によれば、荷重計は国内市場では入手不可能だとのことである。施工施設の状態は、良好であることが観察された。ただし、排水溝は道路ほど清掃が行き届いておらず、土砂が認められた。事後評価者に同行した DOR のエンジニアによれば、排水溝の清掃が道路の清掃ほど頻繁に行われていないのは、作業員に対する指示が十分に明確でなかった可能性があるとのこと、このエンジニアが確認するというのであった。また、Sta. 17+600 の施工施設のすぐ下の排水溝につながる場所には小さな亀裂が観察された。前掲の DOR のエンジニアの一般的な観察では、局所的な亀裂で大きな問題を引き起こすものではなさそうであるが、念のため調査が必要ということである。

## 【評価判断】

以上より、本事業は、技術面と財務面に軽微な問題がある。よって、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

## 5 総合評価

本事業により、ネパールにおけるシンズリ道路の円滑で安全な道路交通の維持という目的は達成され、東部地域の開発という、想定されたインパクトもある程度認められた。持続性に関しては、技術面（地すべりモニタリングに使用する荷重計の再調整と修理に関し、DOR が適切な知識を有していない）、財政面（シンズリ道路の定期的維持管理の予算配分の遅れにより、長期的にみると円滑で安全な道路交通に影響がする可能性がある）に軽微な問題がみられるが、体制面に問題はみられない。

<sup>5</sup> DOR によれば、最新の計測は 2017 年 12 月に行われた。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は非常に高いといえる。

### III 提言・教訓

実施機関への提言：

- ・DOR は、可能な限り早期に、荷重計を外注により再調整するか、または新たに荷重計を購入し、荷重計を使用した地すべりモニタリングを再開すること。
- ・DOR は、円滑で安全な道路交通を長期的に確保できるように、シンズリ道路の定期的維持管理に必要な予算が適切な時期に配分されるよう、引続きネパール道路基金に働きかけること。
- ・DOR は、作業員に対し、特に雨季の前と雨季の間、排水溝をより頻繁に清掃するよう指示をすること。また、Sta. 17+600の施工施設の下で見つかった亀裂エリアは、排水溝に流れる水が溜まる場所なので、可能な限り早期にDORの専門家による調査を行うこと。

JICA への教訓：

- ・JICA は、事業で調達した機材の維持管理や修理に関し、特に機材が当該国以外で調達された場合、事業実施期間中に専門家が相手国実施機関に対し適切な技術的指示を行うよう、確認すべきである。



STA 18+200

(擁壁の法枠工、ロックボルト、及び舗装は全て問題なし)



ドゥングレバス

(新しい住宅や店が日々増えている)