

0. 要旨

本事業は、シンド州の農村部において舗装道路を整備することにより農村の交通事情改善を図り、もって近隣都市部とのアクセス改善および農村の生活水準向上を通じた貧困緩和及び地域格差是正を目的として実施された。本事業は審査時から現在まで、パキスタンの開発政策、対象地域の開発ニーズと合致している。事業実施期間中に生じた洪水被害に対処するため、整備対象区間が大幅に変更されたが、これはニーズに即した適切な変更であり、妥当性は高い。事業費は計画を下回った一方、事業期間は計画を上回ったことから、効率性は中程度である。事業で舗装された農村道路の交通量は概ね事業実施前から増加し、約半数の区間で目標をほぼ達成したが、目標値との測定方法の違いなどもあり、厳密な検証はできなかった。道路整備の結果、各種公共施設、病院などへのアクセスが改善し、農産物の出荷量も増えるなど一定の経済効果もみられた。以上から有効性・インパクトは中程度である。持続性については、維持管理の体制・技術面は問題ないが、維持管理予算の安定的な確保ができるか不透明であり、一部道路の状態は悪化がみられることから、持続性は中程度である。

以上より、本事業の評価は一部課題があると評価される。

1. 案件の概要



案件位置図



整備された道路(ダドゥ県 2018年)

1.1 事業の背景

パキスタンにおける道路網の総延長は2006年当時約260,000kmで、道路舗装率は全土で約60%となっていた。これらの道路は陸上輸送において旅客の約89%、貨物の96%を担っており、道路輸送は主要な輸送手段として重要な位置を占めていた。自動車登録台数も

年平均 4.3%で増加しており、今後も道路輸送の重要性がさらに高まることが予想されていた。

その一方、当時国道の約 4 割は劣悪な状態にあり、その原因はトラック等の過積載による道路の損傷、維持管理費の不足によるものであった。この状況を受け、当時パキスタン政府の道路セクターの開発戦略である中期開発フレームワーク (*Medium Term Development Framework*、以下「MTDF」という。) ¹では、リハビリ等による既存道路網の輸送力強化や農村道路を含む経済性のある新道建設、道路維持管理の改善等が挙げられていた。道路網のうち州道や地方道路の開発は各州政府の農村開発プログラムの中に位置づけられるが、パキスタン南東部に位置するシンド州では、州開発計画 (シンドビジョン 2015) の中で、農産物の輸送時間短縮と農民の収入向上を掲げ、その一環として農村道路整備の必要性を挙げている。

日本政府では 1993 年に、パキスタン全 4 州 (総延長 936km 完成総延長 941km) を対象とする円借款「農村振興道路建設事業」を実施し、このような取り組みを支援してきた。この事業は効果を挙げており、継続的な支援事業の必要性が高まっていた。

1.2 事業概要

本事業は、シンド州の農村部において舗装道路の整備を実施することにより対象地域の交通量の増加や所要時間の短縮を図り、もって、農村の生活水準向上、近隣都市部とのアクセス改善、地域経済活性化に寄与するものである。

円借款承諾額／実行額	9,126 百万円 / 7,752 百万円
交換公文締結／借款契約調印	2008 年 5 月 / 2008 年 5 月
借款契約条件	金利 1.2% (うちコンサルタント部分は 0.01%)、返済 30 年 (うち据置 10 年)、一般アンタイド
借入人／実施機関	パキスタン・イスラム共和国 / シンド州公共事業局
事業完成	2015 年 10 月
本体契約 (契約金額 10 億円以上)	なし
コンサルタント契約	株式会社片平エンジニアインターナショナル (日本)
関連調査 (フィジビリティ・スタディ: F/S) 等	なし
関連事業	【円借款】 パキスタン農村振興道路 (フェーズ 1) (1993 年)

¹ 2005～10 年の中期開発フレームワーク (*Medium Term Development Framework*: MTDF) と呼ばれる国家開発計画の中で取り上げられている

	東西道路改修事業（国道 70 号線（I）（2008 年） 【無償資金協力】 国道 25 号線（カラローウッド間）改修計画（2006 年） 【技術協力】 ・建設機械技術訓練所機能向上計画（2006 年）
--	--

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

長山浩章² アイシーネット株式会社

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2017 年 9 月～2019 年 3 月

現地調査：2017 年 10 月 21 日～2018 年 2 月 22 日、2018 年 4 月 27 日～2018 年 6 月 4 日

2.3 評価の制約

パキスタンの治安上の理由により、事業サイトを含む現地調査は、外部評価者の監督のもと全て現地調査補助員によって実施され、外部評価者は机上評価を実施した。また本事業はシンド州広域 500km にわたる農村道路整備事業で規模が大きく、且つ治安情勢の影響から、全区間の効果を本調査で測定することや、統計上代表性を持った調査を行うことはできなかった。区間交通量など効果の測定については、一部区間のサンプル調査の結果をもって評価を実施した。

3. 評価結果（レーティング：C³）

3.1 妥当性（レーティング：③⁴）

3.1.1 開発政策との整合性

審査時（2008 年）、国レベルの長期計画「ビジョン 2030」（2005-2030）では、農村の発展を重要事項と位置づけ、農村道路を含むインフラ整備が対策の 1 つとしてあげていた。1.1 で述べた MTDF(2005-2010)では、道路セクター開発戦略として、1.リハビリ・拡幅を中心とした既存道路網の輸送力強化、2.農村道路を含む経済性のある新道建設への選択的投資、3.アフガニスタン、中央アジア、インドとの貿易促進に資する道路網の整備、4.道路セクターへの民間参入の促進、5.道路維持管理の改善及び交通安全対策の推進、6.過積載に対する取り締まりの強化、7.道路セクター実施機関の実施能力向上、が挙げられている。

この状況下、本事業の対象地域であるシンド州は、州開発計画（シンドビジョン 2015）

² アイシーネット社補強 京都大学教授

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

において「農産物の市場への輸送時間短縮、それに伴う農民の収入向上」を掲げ、シンド州農村部と都市部との結びつきを強めるとしていた。

事後評価時の国家開発計画「ビジョン 2025⁵」(2014 年策定)では、競争のある経済の発展を促進する効率的で統合された交通システムの確立、地域の連結性の向上を目指している。主な目的は、輸送コストの削減、移動性の安全性、農村部と市場/都市中心間の効率的な接続性、州間高速接続、経済拠点間の統合された道路/鉄道ネットワーク(空港、港、ドライポート) また主要な貿易相手国を結ぶ高性能な輸送道路を確立することにある。同計画では運輸セクターは GDP の 10%、雇用の 6% を占め、道路密度を 32km/100 平方 km² から 倍増 64 km/100 平方 km² を目標としている。

シンド州公共事業局 (Works and Services Department、以下「WSD」という。) による「WSD ビジョン 2025」では、新たな開発課題として、豪雨と洪水によるインフラへのダメージと悪化への対応が掲げられている。これは 2010 年に発生した洪水による被害を受けたもので、後述する通り、本事業で整備された道路区間の選定にも影響を及ぼしている。以上より同国の開発政策との整合性は高い。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

上述の MTRDF(2005-2010)では、農村道路の現状と整備の重要性について、道路の質の悪さや未整備による渋滞や経済的な損失が生じていることを認め、基礎的な生活環境の整備(食料安全保障、保健衛生や教育環境など)とならび、ニーズの高い分野として位置づけていた。本事業の実施機関である WSD が実施した調査では、シンド州の既存道路の半分以上が、改善が必要な状況⁶と指摘していた。

農村部のインフラ改善は経済成長と貧困削減に貢献することに加え、農村道路整備は農産物の効率的運搬が可能となり、学校や医療機関等社会的施設へのアクセス・利便性も改善される。農産物の効率的輸送や社会インフラ施設へのアクセス改善は農村の生活事情を改善し地域格差是正にも寄与した。また、経済社会指標の向上にも貢献したことから、同国において高い重要性が認められていた。

このように、審査時から事後評価時のいずれにおいても、農村道路の整備は経済、社会開発の観点から重要性、同国のニーズとの整合性は高く、本事業の必要性は認められる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2012 年の日本政府によるパキスタンの国別援助方針では、経済成長を通じて安定した持続的な社会を構築することを大目標に 3 つの重点分野を掲げていた。そのうちの 1 つ「経

⁵ 計画開発書 Planning Commission Ministry of Planning, Development & Reform により作成され、2014 年に National Economic Council により承認された。

⁶ 道路状況を定量的に評価する International Roughness Index(IRI)指標では、多くの道路が不良とみなされる状態にあった。

「済基盤の改善」では労働人口の占める割合の大きい農業分野の生産性向上・貧困削減に繋がる支援をするものとしており、本事業の関連性が認められる。

国際協力機構（JICA）の「海外経済協力業務実施方針」（2005年4月）では、持続的成長に向けた基盤整備を重点分野の一つとしており、パキスタンに対する国別方針としてバランスの取れた地域社会・経済の発展に資する分野を重点分野としている。また、「国別業務実施方針」（2007年2月）においても、国内輸送の9割近くを担う道路セクターの強化が民間主導の経済発展を支えるためにも必要であり、積極的に支援することとしている。農村道路については、とりわけ貧困削減、市場へのアクセス確保、震災復興支援、格差是正といった観点からも重視されている。以上から、日本の援助政策との整合性は高い。

3.1.4 事業計画やアプローチ等の適切さ

本事業では、事業開始以降複数の理由により、道路の総長、対象区間が大きく変更された。以下に時系列でその経緯を記す。

- 1) 道路総長の延長(2008年)：事業開始時、総延長約450kmが承認され、対象道路は円借款契約の調印後、国の選定基準に基づき公共事業局によって選定された。さらに2008年、総延長が500kmに変更された。これは整備する道路の総長を長くすることで、単位コストを下げることができると想定されたためである。上記で選定された当初区間は2010年から工事が開始され、2012年10月までに500km中232kmが“**選定区間**”として整備された。
- 2) 洪水による計画変更(2012年)：2010年7月末からパキスタン各地で記録的な豪雨が発生し、この洪水によりシンド州の農村道路は大きな被害を受けた。日本、パキスタン両政府は2010年9月、洪水被害地域の道路を優先整備することの検討を開始、2012年12月、当初計画500kmのうちまだ未着工の268kmについて、洪水被害対策用の道路採択基準を採用した“**代替区間**”として選定した。
- 3) 道路総長の延長(2回目、2014年1月)：上記代替区間の土木工事の事業費が計画内に収まり、余剰資金が出たことから、更に“**追加区間**”28.5kmの整備が決まった。この結果、本事業による整備区間総長は当初計画の450kmから528.5kmに増加した。

上記経緯については、事業コストの効率化等により道路の総長が計画比で増加したもので、アウトプットの増加につながったもので適切な変更であったといえる。また実施期間中に生じた洪水被害は甚大で、復旧に向けた優先度は非常に高かった。このため当初整備区間から代替区間が大幅に変更になったことは、事業目的に則した適切な変更であったといえる。ただし、選定区間の232kmのうち約160kmについても選定後に洪水の被害を受けており、本評価の有効性で用いた計画値が設定された2010年の経済社会調査時から道路を取り巻く環境が大きく変化した。そのため、同調査で予測された水準の効果達成は困難になった可能性がある。後述する本事業の効果については、この点も加味して分析する。

本プロジェクトは同国の発展計画、開発ニーズ、及び我が国の ODA 政策に高く合致することから妥当性は高い。

3.2 効率性：レーティング：②

3.2.1 アウトプット

本事業におけるアウトプットは以下の通りで、計画 452 キロに対し、実績は 528.2 キロが整備された。うち当初の選定区間は 226 キロ、代替区間が 274 キロ、追加区間が 28.5 キロとなった。

表 1 アウトプットの一覧

項目	計画	実績 ()内は計画比
(1) 土木工事	56 区間 総長 452km	73 区間 総長 528.2km(117%)
1) ダドウ県	5 区間 31.4km	6 区間 41.70km(133%)
2) ハイデラバード県	4 区間 22.8km	2 区間 16.42km(72%)
3) タッタ県	5 区間 30.6km	4 区間 27.589km(90%)
4) カイルプール県	16 区間 157.8km	25 区間 183.9km(117%)
5) サッカル県	2 区間 10km	2 区間 10.57km(106%)
6) ジャコババード県	12 区間 89km	14 区間 103.155km(116%)
7) シカルプール県	9 区間 79.9km	10 区間 71.636km(90%)
8) ラルカナ県	3 区間 30.6km	10 区間 73.21km(239%)
道路の仕様	舗装幅 3.7m、路肩幅 2m	計画どおり
(2)コンサルティング・サービス	詳細設計、入札補助、施工管理業務、実施機関の能力強化など	業務内容に変更なし。上記土木工事変更により事業量は 20% 増加

出所： PCR Oct 2015, P5

3.1.4 で述べた通り、本事業では、洪水発生の影響で計画当時の整備対象区間から、約半分の道路が変更された。道路整備の一義的な目的も、当初計画通り選定された道路と、洪水対策からの復旧事業として整備された道路区間とは異なるが、いずれも適切な検討プロセスを踏まえて選定されたもので、事業目的に則して適切な区間、距離が整備されたと評価できる。それ以外の基本的な道路の仕様等には大きな変更はない。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

総事業費は当初計画 9,869 百万円（うち円借款部分 9,126 百万円）に対し、実績は 8,384

百万円（うち円借款部分 7,752 百万円）で、計画比 85%だった。主に期間中のルピー安⁷により、円建ての事業費は大幅な減額となった。上述したとおり当初計画から整備区間の半分以上が代替区間から選定され、洪水被害からの復旧という性格上、整備コストは通常より高額となったが、入札による効果や、コスト減につながる工法（トリプル表面処理）が導入されたことなどもあり、事業費が超過することなく執行された。

3.2.2.2 事業期間

本事業は当初計画 2008 年 5 月～2013 年 6 月（62 カ月）に対して、実際は 2008 年 5 月～2015 年 6 月（85 カ月／計画比 137%）と、計画を上回った。延期の主な理由は、上述した 2010 年の洪水被害に伴う事業計画の大幅な見直しが生じ、代替区間 268km の選定、計画とその承認に約 1 年半を要したためである。事業期間については、以下の理由についての情報が不足しており、詳細な評価ができなかった。1.洪水対策により延長された事業計画の設定や詳細が不明であったこと、2.上述したアウトプットの道路総長が計画から約 17%増加したことで、増加分の工事に要する期間が影響した可能性がある。

3.2.3 内部収益率

(1) 財務的内部収益率（FIRR）

本事業は農村道路のため、その便益を具体的な金額とし直接計測することが難しいため、当初から FIRR の計算は実施されなかった。

(2) 経済的内部収益率（EIRR）

当初計画では事業開始後にコンサルタントによって実施される経済社会調査で改めて IRR を計算することになっていた⁸。この調査での経済的内部収益率（EIRR）は、プロジェクトライフ 20 年、便益を走行費用の削減、費用を事業費、維持管理費用として計算された。

本事後評価では、有効性の項で述べる方法で選定したサンプル 14 区間における交通量調査の実測データをもとに、計画値として採用された経済社会調査の結果と同様の計算、比較分析を試みた。以下はその計算結果だが、この比較についても、調査計画の制約⁹等により厳密に同一条件下での比較にはなっていないため、参考として記載する。

⁷ 計画時の想定為替レートは 1 ルピー 1.93 円に対し、事業実施期間中(2008 年～2015 年)の平均レートは 1.08 円と、大幅な円高が続いていた。

⁸ 当初計画では EIRR12%以上を満たすことが区間選定の基準とされており、全体で 13.9%の予測値が設定されていた。しかしながら、当該計算については計画時に実施された審査ミッションでも根拠、計算方法の詳細が確認できず、最終的に事業開始後の計算結果で計画値を再設定することになった

⁹ 経済社会調査の交通量調査は 6 時～18 時の 12 時間に実測され、夜間 12 時間については実測データに 0.24 の係数をかけて年平均日交通量を算出。調査時期や各区間の調査地点は不明。当初の計測の前提が確認できなかったため、本事後評価では治安の問題等で区間別に異なった時間帯で 6~9 時間計測し、これを昼間交通量とみなした。このように経済社会調査と本事後評価調査では実施期間、計測時間や場所、交通需要の予測係数など複数の点で相違点があり、総じて本事後評価の計算ではより保守的な推定に基づき計算を実施した。このため内部収益率をみると計画値より低く出ている可能性がある。

表 2 区間別経済的内部収益率(EIRR)

州	区間名	事前調査	再計算	計画比	社会的割引率(12%)との比較 ¹⁰
ダドゥ	D-2	41.0%	19.0%	低い	高い
	DA-3	30.0%	37.0%	高い	高い
ラルカナ	LA-8	13.0%	21.0%	高い	高い
	LA-4 & LA-7	31.0%	11.0%	低い	低い
シカルプール	SH-52	50.0%	35.0%	低い	高い
	SHA-2	24.0%	19.0%	低い	高い
ハイデラバード	HA-1	16.0%	10.0%	低い	低い
	H-5	37.0%	50.0%	高い	高い
サッカル	SK-4	29.0%	1.0%	低い	低い
	SK-5	28.0%	3.0%	低い	低い
タッタ	TA-2	15.0%	2.0%	低い	低い
	TT-2	20.0%	3.0%	低い	低い
カイプール	KA1-1& KA1-2	42.0%	22.0%	低い	高い
	K-31	31.0%	3.0%	低い	低い
	平均	29.1%	16.9%	低い	高い

上記からは以下が確認できた。

- 1) 計画より内部収益率が低い区間が 11、高い区間が 3 となった。
- 2) 当初計画では内部収益率 12%が選定基準として採用されていた。この数値は他の国際機関でも、選定基準として採用されたケースがあることから、この基準との比較を試みた結果、12%を上回った区間は半数の 7 区間で、全体の平均も 12%を超えた。同一条件での厳密な比較ではないものの、選定された道路は、内部収益率の結果からは一定の妥当性がある区間が選定されたものと推測できる。
- 3) 一方、サッカル、タッタ等の内部収益率は特に低い。有効性の項で述べるが、これら区間は計画と比べ交通量が 2~6 割と伸び悩んでおり、その影響によるものと推測される。

以上より、本事業は事業費が計画を下回り、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度と評価する。

¹⁰ EIRR の計画比較が厳密に困難なことから、判定基準としてパキスタンの社会的割引率に基づく比較も追加した。ここではアジア開発銀行等で用いられる 12%を基準として採用した。

3.3 有効性・インパクト¹¹（レーティング：②）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果

本事業計画時、主な効果指標として「事業対象地域の交通量が増加したか」、「所要時間が短縮したか」の実現度をみることになっており、本事業に基づく交通量増加の推定値が算定されていた¹²。しかしながら本事後評価では事業実施中の洪水という外部要因等の影響を受けた。従って審査時計画からの比較ではなく、以下のとおり計画値を再設定したうえで分析を行った。

(1) 有効性効果指標の目標値の再設定

効率性でも述べた通り、本事業実施中の2010年7月に発生した洪水はシンド州にも大きな被害を及ぼした。この結果、事業効果の計画値、特に各道路の年平均日交通量については、以下の通り審査時計画から見直しの必要性が生じた。

- 1) 効率性で述べた通り、2010年9月当時 JICA では洪水被害地域への支援対策を検討しており、その一環として本事業計画の一部を変更し、本事業の未選定区間(約 265km)のうち、約 6 割の 165km を洪水被害の大きな地域への支援対策として選定した。この結果、審査時計画では目標や計画値が設定されていなかった区間が大幅に増加した。
- 2) 本事業のコンサルティング・サービスとして2011年2月、2013年10月に対象区間の道路交通量を含んだ経済社会調査が実施された¹³。前者は計画時から決まっていたプロセスで、本事業の計画値は事前評価表においてもこの調査結果によって決定されることになっていた。また2013年10月に、上記2)の事業計画の変更を受け、新たに洪水影響地域について、追加の経済社会調査が実施された。
- 3) 両調査で測定された交通量は、それぞれの道路の状況を直近で最も正しく反映したデータと考えられる。そこで本評価では、1.洪水発生前に選定された道路については、2010年に実施された調査のデータ、2.洪水発生後に選定された道路については2013年当時の実際交通量を基準値として採用する。またそれぞれの計画値についても同様の考え方に基つき、それぞれの調査で設定された本事業整備後の交通量の増加予測値を採用した。

本事業の有効性については上記変更に伴い、各道路の交通量増加についての目標達成度を分析し、その他の効果の発現状況も総合的に加味したうえで判断する。なお交通量データについては限られたサンプル調査に基づく分析であり、これらのデータは事業全体を代表

¹¹ 有効性の判断にインパクトも加味してレーティングを行う。

¹² 審査時に設定された指標は事業対象 56 区間の「年平均日交通量」と「所要時間」である。「年平均日交通量」は2003年の基準値 516～3,468（台/日）、事業完成2年後の目標値 927～6,282（台/日）と設定されていたが、区間ごとのデータがなかったため、計画と実績の比較による評価は不可能であった。

¹³ 本調査は本事業の施工管理を担当するコンサルティング・サービス契約の中で実施されており、JICA の当時の記録から洪水被害地域の道路選定等の判断基準にも用いられていることが確認できた。このことから、正式な計画値として採用することが妥当といえる

したものではない。

(2) 事後評価時(2017年10月)の交通量

本事業対象道路では正確な交通量を日常的に計測していないことから、現在の交通量を把握するため、本評価では以下の手法で交通量調査を実施した。

- 1) 実測を行った道路は全14区間¹⁴で、その内訳は、洪水発生前にすでに選定されていた7区間、洪水発生後に追加選定された7区間で構成され、全65区間の2割強となる。安全性や調査地へのアクセスなどの制約から厳密な代表性を持ったサンプルではないが、対象6県(District)から必ず1区間を必ず含めるなど、一定の配慮のうえ選定した。
- 2) 本事後評価で実施した交通量調査は調査員チームによる定点観測の形を取り、対象道路の複数地点で日中6～8時間の調査を実施した。上述のとおり、この調査は上記経済社会調査とは測定地点や時間、実測値の算定方法などで相違点があることから、厳密に比較することはできない。

以上に基づき確認した調査対象14区間の年平均日交通量¹⁵の計画と実績は以下の通り。

表3 確認した調査対象14区間の年平均日交通量の計画と実績

(単位：台/日)

	県	区間名	基準値	計画値	実績 (2017)	計画比	達成度
当初区間	ダドゥ	D-2	136	391	583	149%	高い
		DA-3	304	651	1,005	154%	高い
	ラルカナ	LA-8	39	90	967	1074%	高い
		LA-4 /7	227	431	191	44%	低い
	シカルプール	SH-52	976	2,542	1,018	40%	低い
		SHA-2	315	796	474	60%	中程度
	ハイデラバード	HA-1	130	286	255	89%	高い
		H-5	138	405	1,422	351%	高い
代替区間	サッカル	SK-4	115	310	93	30%	低い
		SK-5	116	348	104	30%	低い
	タッタ	TA-2	100	218	128	59%	中程度
		TT-2	138	369	87	24%	低い
	カイプール	KA1-1/1-2	1,176	1,812	388	21%	低い
		K-31	150	392	90	23%	低い
		平均	4,060	9,041	6,804	75%	中程度

¹⁴ 調査対象区間の選定は、シンド州公共事業局、JICA パキスタン事務所、本事業施工管理を担当したコンサルタント会社との協議により決定した。

道路により測定時間が異なるが、これは早朝、日没後等、治安上の問題がある道路区間ではそういった時間を避けて測定する必要があったためである。

¹⁵ 交通量の集計ではリキシャやトラック、車両など車両タイプ別に集計を実施したが、基準値、計画値の車両タイプと実際の集計時の車両タイプに若干相違があることから、この表の区間の総交通量についても計画実績の厳密な比較は困難であった。

注1: 基準値については洪水発生前に選定や工事が進んでいた道路と、洪水発生後に選定された道路では確認できる交通量データの年次が異なり、それぞれ2010年、2013年の数値を採用した。

注2: 比較対象となる計画値については、道路整備後の交通量の経年変化を考慮して区間ごとに対象となる予測データを設定した。交通量の実測は2017年のため、各道路の完成後2017年までの経過年数で予測された交通量のデータ(整備後〇〇年時点の交通量予測)を採用した。

注3: 達成度は、計画の80%超は高い、50%超-80%未満は中程度、50%未満は低いという3段階で整理した。



交通量調査の様子(2018年1月)



交通量調査の様子(2018年1月)

全体としては計画値の75%で、交通量が計画値の80%に達した区間はサンプル中5区間、中程度の達成度が2区間、達成度が低いものは7区間となった。特に洪水発生後選定された代替区間では大半が計画を下回っている。以下達成度とその要因について分析する。なおより詳細な車両タイプ別の交通量については、末尾の参考資料1詳述する。

1) 達成度が高い区間(14区間中5区間)

1. ダドゥ (D-2、DA-3) では特にバイクが大幅に増え合計値を押し上げた。D-2は学校や病院のある主要都市ジョヒと接続する道路であり、アクセスの改善によりこれらの車種交通量が増えたと考えられる。地域住民への聞き取り調査によると、DA-3は聖域として信仰されている神殿に通じる道路であり、アクセスが容易になったことで多くの人が道路を利用するようになったという。
2. ラルカナ (LA-8) では、治安上の問題があるにもかかわらず、大幅に増加している。都市ハイルプルとモヘンジョダを結ぶ道路であり、道路改善によりモヘンジョダに短時間で移動できるようになったことが大きい。
3. ハイデラバード (H-5) はバイクの大幅な増加が認められる。病院のあるハイデラバード市への移動が容易になったことが地域住民への聞き取り調査結果からうかがえる。

2) 達成度が低い区間(14区間中7区間)

調査員による現地住民への聞き取り調査によると、特にタッタ (TT-2、TA-2)、カイプール

(KA1-1&KA1-2)、シカルプール (SH-52、SHA-2)、ラルカナ (LA-4/L-7)、サッカル (SK-4、SK-5) では、バイクを使った窃盗 (ひったくり) が発生するなど治安が悪化し、地域住民は夜から夜明けにかけては外出を控える傾向にある。その結果、交通量も大幅に減少しているということだった。

3) その他 車両タイプ別の変化

車種別ではバイクの増加が目立つのに対し、トラックなどの産業用車両は減少している。小型車、ピックアップ、ワゴンなどの普通車は道路によって増加傾向にあるが、四輪・五輪トラックなどの大型車両はほとんどない。これは大きな車両で移動するよりも、個別の家庭ごとにバイクを購入し、通勤、通学、業務に使用する機会が増加したからと考えられる。本事業は農村道路を舗装整備するものであり、近隣都市部へのアクセスが改善され、農民の足となっているバイクやリキシャの交通量の増加に寄与したと考えられる。このように、各道路の整備区間は約 5~11 キロと短く幹線道路との接続がないことから、主に域内交通の円滑化に貢献していると考えられるが、治安上の問題が解決されていないことが交通量に影響している。

(3) 所要時間の変化

本評価調査では、14 区間ごとに調査員による実測調査を行った。その結果、2 区間を除き時間短縮効果が確認でき、11 区間で所要時間が 40%以下に短縮された。全体としては期待された効果が発生しており、道路整備による時間短縮効果は高いといえる。

表 4 道路別所要時間

県	区間名	整備前(分)	現在(2017)	短縮効果(分)	所要時間比
ダドゥ	D-2	15	5	10	33%
	DA-3	15	10	5	67%
ラルカナ	LA-8	17	20	-3	118%
	LA-4 & LA-7	15	15	0	100%
シカルプール	SH-52	20	7	13	35%
	SHA-2	11	4	7	36%
ハイデラバード	HA-1	13	4	9	31%
	H-5	24	8	16	33%
サッカル	SK-4	12	4	8	33%
	SK-5	11	4	7	36%
タッタ	TA-2	10	3	7	30%
	TT-2	22	7	15	32%
カイプール	KA1-1 & KA1-2	15	5	10	33%
	K-31	16	5	11	31%
	平均	15.4	7.2	8.2	47%

以上のとおり、年平均日交通量は約半数の区間が目標比で中程度以上の達成、区間通行の所要時間はほぼサンプル全区間で改善傾向が認められ、対象地域に一定の改善効果がみられた。他方、審査時の目標値と実績との正確な比較は困難で、このデータをもって本事業の有効性を高いまたは低いとすることはできない。

3.3.1.2 定性的効果

上記定量的効果と合わせて判断。

以上より、有効性は中程度と判断する¹⁶。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業実施により期待されたインパクトは「農村の生活水準向上」、「近隣都市部とのアクセス改善」「地域経済活性化」であった。これらインパクトの発現状況を確認することを目的として定性調査を実施した。主な調査項目を、事業実施によりバスの利便性・快適性などモビリティが向上したか、学校や病院など社会サービスへのアクセスが向上したか（農村の生活水準の向上）、都市部への所要時間が減少したか（近隣都市部とのアクセス改善）、物流が増え地域経済の活性化に寄与したか（地域経済活性化）とし、地域住民、商工会議所、自営業者にグループインタビュー形式で実施した¹⁷。

自転車とバイクが大幅に増えたダドゥ（D2、DA-3）では、地域住民からは「他の地域や病院へのアクセスが容易になった」、「酪農用のドラム缶を都会に簡単に運べるようになった」、「地域での集会が増えた」、「神殿に行くことができるようになった」などアクセスの改善を挙げる声が多く聞かれた。一方で、「道路ができたあとも娯楽施設はできていない」、「地元の雇用機会の増加にはつながっていない」など地域開発には至っていないことが伺われる意見もあった。

¹⁶ JICA「外部事後評価レファレンス」では、運用効果指標の計画値と実績値の比較が不可能な場合や、データ・情報を入手できないために客観的な判断ができない場合には、レーティングを③でも①でもない②としている。

¹⁷ 交通量実測調査地 14 区間の地域住民計 127 名（うち農家 40 名、自営業者 30 名、その他 57 名）を対象とした。2018 年 1 月 2 日から 11 日の間に、道路の沿道近くに住居や店舗を構え、調査目的・内容に賛同するサンプルを抽出した。現地の文化・風習を考慮し、今回の評価では男性へのインタビューのみを実施したため、女性の視点については把握困難であった



ダドゥ (D2) カラム村
住民へのインタビュー



ダドゥ県 (Da-3) サイドマッド村
自営業者へのインタビュー

ラルカナ (LA-8) では都市ハイプルとモヘンジョダを結ぶ道路が整備され、ハイプルとゴス・プラーニ・グッドとの距離は 20 キロメートル短縮された。多くの住民にとって主な収入源は農業であるため、他の地域の農薬会社が自社製品の販売のために村に容易にアクセスできるようになり、住民にとっての利便性も上がったという意見が出された。ハイデラバード (H-5) では、バイクを所有する人が増え、ハイデラバード市中心部の学校への移動にかかる時間が節約されたとの声が多かった。シカルプール (SH-52) でラヒマバード市にある学校や病院にアクセスするのが容易になったとしている。



ラルカナ県シェルカーンジャトイ村
住民へのインタビュー



シカルプール県バラム村
自営業者へのインタビュー

交通量に大きな増加がみられなかった地区でも、「酪農や養蚕が盛んになった」、「米粉工場や氷工場が増えた」など地域の開発に貢献したという声や、「近くで取れた魚を売りに行けるようになった」、「病院や学校に簡単に行けるようになった」、「都市への所要時間も短縮した」など、道路が整備されることによってアクセスが改善されたという声が確認された。地域経済活性化への本事業の貢献度合いについて明確な関連性は検証できなかったが、道路整備による物流の改善は特に農村部など道路が未整備の地域においてより顕著に発現す

るケースも多く、裨益者の実感もその点を裏付けていることから、本事業が一定の貢献をもたらしたと推測できる。一方で、「特に夜間や早朝の時間帯は安全面の不安がある」、「娯楽施設がない」、「道路のメンテナンスが悪い」など、対象地域の環境が影響し、地域発展や交通量増加の制約になっている可能性を示唆する意見も聞かれた。

これらのことから、本事業実施によって近隣都市部へのアクセスが改善され、農村の生活改善や地域経済活性化に一定のインパクトがあったといえる。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

2010年、JICAとWSDはチェックリストに基づいて環境調査を実施し公表すること、環境配慮事項に変更があった場合は、合意のうえ適時改正するとされていたが、本事後評価調査でこれらの記録は確認できなかった。洪水後の2011年4月には代替道路の環境影響評価報告書がWSDによって作成された。ここでは事業対象地域は、国立公園等の影響を受けやすい地域またはその周辺に該当せず、自然環境への望ましくない影響は最小限であると想定された。事後評価時に環境影響評価報告書を入手することはできなかったため、自然環境への影響については評価することが困難であった。

(2) 住民移転・用地取得

本事業は一部区間を除き既存道路の拡幅、改良するものであり、既存の住居や農地/財産に影響を与えない未舗装道や徒歩用道路上に建設されることになっていた。審査時、用地取得が必要となるものの、土地所有者が無償で公共事業局に提供するとされていた¹⁸。また詳細設計後に追加で用地取得が必要になった場合は公共事業局と所有者間で協議し、必要に応じて同国国内手続きに沿って進めるとされた。さらに2010年には、WSDは、土地取得や移転が必要になった場合には移転報告書をJICAに提出し、1894年土地取得法に基づき、地方政府などの関連機関からの支援を受けて円滑かつ適切に実施することに同意した。

実施機関によると、土地所有者の中には、地域の土地の値上がりや、農産物の流通、学校や病院へのアクセスの向上がインセンティブとなり、自発的に土地を譲渡した者もいたということであった。このような自発的な譲渡事例も見られるものの、用地取得全体においてこのような合意形成がなされたのか、住民の非自発的移転が生じたのかについては、実施機関、所有者へのインタビュー等の機会を得ることができず、確認できなかった¹⁹。

¹⁸ シンド州政府の政策で、地方自治体に補償する権限は与えられないと決定されたことも背景にある。

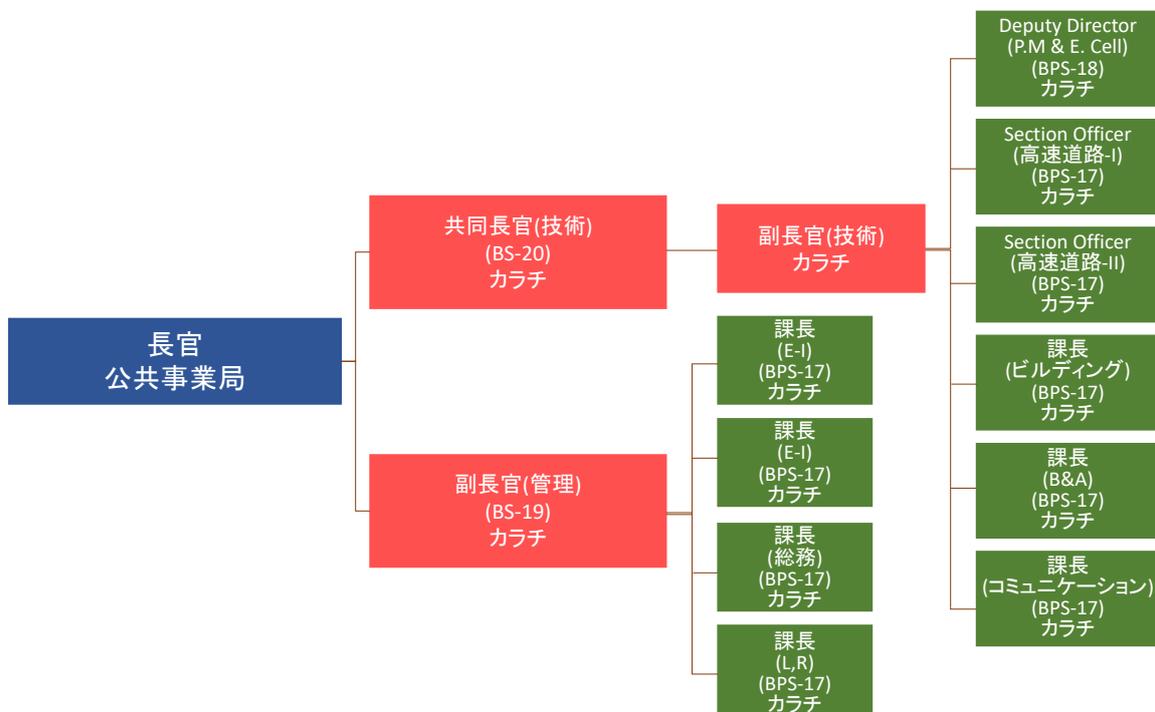
¹⁹ JICAは世界銀行のオペレーションマニュアル4.12の「非自発的 (Involuntary Resettlement)」のセーフガードポリシーに従っている。セーフガードポリシーでは「非自発的」の定義を「情報を提供した上での移転住民の同意または選択権なしに行われうる措置」としている。

以上により、本事業の実施により一定の効果の発現がみられ、有効性・インパクトは中程度である。

3.4 持続性：レーティング：②

3.4.1 運営・維持管理の体制

本事業の実施機関は、審査時から変更はなく、シンド州公共事業局（WSD）である。公共事業局はシンド州の州道と地方道の設計、建設、維持管理を実施している。審査時の全職員数は5,294人で、うち634人がエンジニアであり、本事業の運営・維持管理は181人のエンジニアを有する道路部が実施することになっていた。事後評価時の同局の組織図は図1のとおりである。地方道路の運営・維持管理を道路部が担当することには変わりはないが、民間の請負業者が実際の維持管理にあたる形態を採用している。資格をもつ土木工学専門家グループが建設後5年以上経ったものから対象区間を選定し、維持管理を行う体制である。詳細情報は入手できなかったが、WSDは、建設後5年間は道路が新しく、特段の維持管理活動は不要と認識している。建設後5年が経過するまでは維持管理の対象にならないため、その間に道路に補修が必要になった場合でも対応されることはない。組織全体の体制には大きな制度上の課題はないと推測されるものの、後述する道路の状況から判断すると、建設後5年間維持管理がなされない体制には、道路の状態を良好に維持する上で問題があると考えられる。



注1：BS:Basic Scale 及び BPS:Basic Pay Scale of government employees は棒給のレベルを表す。

注2：共同長官は技術に関する業務についてのみ責任を持つ。

出所：<http://wsdsindh.com/index.php/organogram/> (アクセス日：2018年11月10日)

図1 シンド州公共事業局の組織図

3.4.2 運営・維持管理の技術

審査時、公共事業局はこれまでパキスタン全 4 州を対象に連邦政府地方自治開発省が実施した円借款案件「農村振興道路建設事業」でシンド州建設部分を担当した実績があり、アジア開発銀行からの融資案件の実施経験も有しているため、技術面の実施能力に特段の懸念はないと判断された。事後評価時、道路部および上述の土木工学専門家グループの運営・維持管理にかかる技術レベルに関する情報は得ることができなかった。公共事業局は、運営・維持管理を担当する職員には表 10 のような資格を有するエンジニアを配置している。また、本事業対象の道路には新しい技術は採用されず、通常の水締めマカダム工法²⁰と粒状路盤工法²¹が用いられ、シンド州の農村道路で一般的に用いられているトリプル表面処理が最後に行われていることから、本事業の基本的な運営・維持管理にかかる技術に問題はないと推測される。

表 5 維持管理担当部の職位と必要な学位

スタッフのポジション・職位*	必要な学位
チーフエンジニア	工学の学位(土木)
スーパーインテンディング エンジニア	工学の学位(土木)
エグゼクティブエンジニア	工学の学位(土木)
アシスタントエンジニア	工学の学位(土木)
サブエンジニア	準工学（土木）の修了証書

出所：WSD

3.4.3 運営・維持管理の財務

公共事業局は歳入の大半をシンド州政府からの予算配賦に依拠しており、その他に州管轄有料道路からの収入がある。審査時には、それまで予算措置上で大きな問題もなく十分な予算が配賦されてきたことから、財務面に特段の懸念はないとされた。事後評価時に公共事業局から提供された資料によると、道路部が使用できる基金に維持・修理ファンド（Maintenance & Repair Fund）がある。表 11 のとおり、同ファンドは 2014/2015 年度に前年度比 3 倍、2016/2017 年度は前年度比 28% 増と急増。2017/2018 年度も約 48 億ルピーを確保している。一方で、支出は常にそれを上回っており、維持修理にかかる予算が十分ではないことが伺える。公共事業局の予算監督官への聞き取りでも、WSD 管理下にある全道路の維持修理資金が十分ではないということであった。

²⁰道路工法の一つ。道路路盤を粒ぞろいのマカダムという骨材をかみ合わせて築造する工法である。あまり交通量の多くない道路の舗装に用いられる。

²¹ 下層路盤に砂、砂利などの粒状材料を敷き均し、締固める工法。

表 6 道路部における維持・修理ファンド (単位：100 万ルピー)

年	予算額	拠出実績
2012-13	776	678
2013-14	776	738
2014-15	2,395	1,513
2015-16	3,740	4,522
2016-17	4,804	5,827
2017-18	4,867	5,732

出所：WSD

道路建設後 5 年間、同ファンドは配分されず、本事業についても 5 年経って初めて維持修理費の必要性が評価され、その結果に基づいて予算が手当されることになる。事後評価の時点ではまだ完成後 5 年にいたっていないため、本事業の維持管理費用がいくらになるのか、またその費用をカバーするだけの予算措置がなされるかは不明である。しかしながら、上記の通り WSD の維持管理費用は毎年予算超過が続いており、今後安定的な維持管理予算が確保できる見通しは立っていないことから、財務的な持続性は中程度と評価する。

3.4.4 運営・維持管理状況

事後評価時に 16 道路の現地踏査を行い、道路状況を目視で確認したところ、13 区間において路面の凸凹など状態が悪い箇所が発生しており、目視で確認した範囲では一定の補修が必要な可能性があり、より詳細な現況調査を行うことが必要と考える。この状態には、乾燥など天候・地理²²、過積載トラックの多寡などが影響したものと考えられる。たとえば、空気が乾燥しているタッタやハイデラバードでは道路状況は比較的良いが、雨の多いカイプールなどではコントラクターの評価が高くても凹凸が生じている道路がある。またシカルプールのように高温で降雨量が多く、また人家に密接しているところは道路の使用頻度が多く、道路状況が悪い道路が見られた。特にダドゥのような交通量が多く、洪水が発生しやすい道路では道路状況の正確な把握が必要といえる。

²² ラルカナとダドゥは隣接するバローチスターン州からの 1 年に数回鉄砲水の影響を受け、道路が冠水した。また、シンド州では大河川のインダス川から農業用水を導水したクリークが至る所に存在している。クリークが道路に隣接している場合には、降雨などにより水量が増水することによる水害が度々発生してきた。



良いコンディションの道路
シカルプール (SH-52)



悪いコンディションの道路
ダドゥ (DA-3)

以上より、本事業の運営・維持管理は体制・技術に問題ないものの財務、維持管理状況に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、シンド州の農村部において舗装道路を整備することにより農村の交通事情改善を図り、もって近隣都市部とのアクセス改善および農村の生活水準向上を通じた貧困緩和及び地域格差是正を目的として実施された。本事業は審査時から現在まで、パキスタンの開発政策、対象地域の開発ニーズと合致している。事業実施期間中に生じた洪水被害に対処するため、整備対象区間が大幅に変更されたが、これはニーズに即した適切な変更であり、妥当性は高い。事業費は計画を下回った一方、事業期間は計画を上回ったことから、効率性は中程度である。事業で舗装された農村道路の交通量は概ね事業実施前から増加し、約半数の区間で目標をほぼ達成したが、目標値との測定方法の違いなどもあり、厳密な検証はできなかった。道路整備の結果、各種公共施設、病院などへのアクセスが改善し、農産物の出荷量も増えるなど一定の経済効果もみられた。以上から有効性・インパクトは中程度である。持続性については、維持管理の体制・技術面は問題ないが、維持管理予算の安定的な確保ができるか不透明であり、本評価で視察した一部道路の状態は悪化がみられることから、持続性は中程度である。

以上より、本事業の評価は一部課題があると評価される。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

一部道路では既に状態が悪化しており、補修が必要な状態になりつつあるが、公共事業局では担当する道路区間の状態の詳細は把握できておらず、維持管理のための予算も完工後 5

年間は扱出されていないことが確認できた。道路の状態悪化が軽微なうちに補修作業を行うことで効率的な維持管理計画が立てられると考えられ、路面状態の定期確認や状態悪化のレベルに応じた維持管理計画の優先付けなど、維持管理計画全体の見直しを図る必要がある。

4.2.2 JICA への提言

本事後評価では、公共事業局の事後評価の受入体制が十分に整っていなかったため、情報へのアクセスが制限されたことで適切なデータ収集、インタビューが困難となった。また有効性の計画値の根拠となる数字についても根拠を確認できないものもあり、適切な評価を行う上で制約となった。これらのデータは今後の事業監理の観点からも重要であり、事業計画、実施の各段階で実施機関に対し適切な情報管理を行うよう働きかける必要がある。

4.3 教訓

本事業実施中の 2010 年に大規模な洪水が発生したため、整備対象区間も大きく変更された。このような変更は事業目的に影響する可能性があるが、本事業ではそれらの影響を踏まえたうえで、正式に両国間で目標値の修正が行われ文書の形で残されることはなかった。事業を取り巻く環境が変化した早い段階で事業目的の見直しや再定義、適切な指標とベースラインとなるデータの取り付け等を行うなど、事業モニタリング体制とそのモニタリング結果を事業計画に迅速に反映させられるような体制を整えておくことが望ましい。

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
① アウトプット		
(1) 土木工事	56 区間 総長 452km	73 区間 総長 528.2km(117%)
1) ダドゥ県	5 区間 31.4km	6 区間 41.7km(133%)
2) ハイデラバード 県	4 区間 22.8km 5 区間 30.6km	2 区間 16.4km(72%) 4 区間 27.58km(90%)
3) タッタ県	16 区間 157.8km	25 区間 183.9km(117%)
4) カイルプール県	2 区間 10km	2 区間 10.57km(106%)
5) サッカル県	12 区間 89km	14 区間 103.15km(116%)
6) ジャコババード 県	9 区間 79.9km 3 区間 30.6km	10 区間 71.636km(90%) 10 区間 73.2km(239%)
7) シカルプール県	舗装幅 3.7m、路肩幅 2m	計画どおり
8) ラルカナ県		
9) 道路の仕様		
(2) コンサルティング・サービス	詳細設計、入札補助、施工管理業務、実施機関の能力強化など	業務内容に変更なし。上記土木工事変更により事業量は 20% 増加
② 期間	2008 年 5 月～2013 年 6 月 (62 カ月)	2008 年 5 月～2015 年 6 月 (85 カ月)
③ 事業費		
外貨	522 百万円	470 百万円
内貨	9,347 百万円 (4,868 百万ルピー)	7,914 百万円 (7,354 百万ルピー)
合計	9,869 百万円	8,384 百万円
うち円借款分	9,126 百万円	7,752 百万円
換算レート	1 ルピー=1.92 円 (2007 年 6 月時点)	1 ルピー =1.08 円 (2000 年から 2015 年の為替レート平均値)
④ 貸付完了	2015 年 4 月	

参考資料1：区間／車両別交通量調査結果一覧(2017年)

県	区間名	車・ジープ・ピックアップ			ミニバス・ワゴン			バス			二輪トラック			三輪トラック			バイク				
		当初交通量	計画値	実績	当初交通量	計画値	実績	当初交通量	計画値	実績	当初交通量	計画値	実績	当初交通量	計画値	実績	当初交通量	計画値	実績		
選定区間(洪水前に選定済み区間)	ダドゥ	D-2	22	53	10	4	9	3	4	9	0	15	35	3	8	19	0	67	215	533	
		DA-3	61	121	42	46	90	7	30	58	0	17	33	0	0	0	0	82	191	720	
	ラルカナ	LA-8	3	6	132	0	0	21	0	0	0	0	0	18	0	0	6	27	63	655	
		LA-4 & LA-7	30	56	17	7	13	5	6	11	0	15	27	0	10	18	0	152	291	129	
	シカルプール	SH-52	128	289	148	39	88	14	23	50	0	110	243	6	109	241	11	389	1116	668	
		SHA-2	17	36	40	3	6	2	0	0	0	10	17	0	0	0	0	265	685	330	
	ハイデラバード	HA-1	23	46	27	0	0	0	0	0	1	24	47	2	0	0	70	70	163	132	
		H-5	17	41	370	5	11	22	2	5	38	14	33	38	8	19	5	75	241	820	
	代替区間(洪水発生後に選定された区間)	サッカ	SK-4	12	27	17	3	7	0	2	4	0	9	20	13	5	11	0	73	209	63
			SK-5	13	31	20	2	5	0	2	5	0	9	21	14	5	12	0	73	235	62
タッタ		TA-2	18	36	66	0	0	0	0	0	0	24	47	0	0	0	0	54	126	55	
		TT-2	12	27	30	5	11	0	2	4	0	15	33	0	8	18	0	78	224	42	
カイルプール		KAI-1/1-2	418	883	43	18	37	2	0	0	0	50	101	7	0	0	0	652	1583	287	
		K-31	23	52	29	5	11	0	0	0	0	26	57	16	5	11	0	88	252	43	

県	区間名	リキシャ			アニマルカート			自転車			トラクタートロリー			四輪トラック			五輪トラック				
		当初交通量	計画値	実績	当初交通量	計画値	実績	当初交通量	計画値	実績	当初交通量	計画値	実績	当初交通量	計画値	実績	当初交通量	計画値	実績		
選定区間(洪水前に選定済み区間)	ダドゥ	D-2	16	51	24	0	0	32	0	0	65	0	0	9	0	0	0	0	0	0	
		DA-3	68	158	135	0	0	148	0	0	125	0	0	100	0	0	0	0	0	0	
	ラルカナ	LA-8	9	21	89	0	0	115	0	0	10	0	0	43	0	0	2	0	0	0	
		LA-4 & LA-7	37	71	32	0	0	32	0	0	15	0	0	8	0	0	0	0	0	0	
	シカルプール	SH-52	178	511	123	0	1	60	0	1	50	0	1	39	0	1	7	0	1	1	
		SHA-2	20	52	95	0	0	39	0	0	23	0	0	6	0	0	0	0	0	0	
	ハイデラバード	HA-1	13	30	20	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
		H-5	17	55	128	0	0	45	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	代替区間(洪水発生後に選定された区間)	サッカ	SK-4	11	32	0	0	0	12	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			SK-5	12	39	8	0	0	19	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
タッタ		TA-2	4	9	6	0	0	14	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TT-2	18	52	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
カイルプール		KAI-1/1-2	38	91	19	0	0	25	0	0	22	0	0	29	0	0	0	0	0	0	
		K-31	3	9	2	0	0	16	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

注：上記表では各区間の車両タイプ別交通量について、事業実施前と計画、2017年に実施したサンプル調査の結果を比較した。