

インド

カルカッタ都市交通施設整備事業

評価者：ペガサスエンジニアリング株式会社

石井 公一

現地調査：2008年1月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



本事業にて建設された立体交差

1.1 背景

コルカタ¹は、オリッサ州、ビハール州、アッサム州等と隣接する西ベンガル州の州都であり、同国東部の商工業の中心地である。人口 485 万人（都市圏人口 1597 万人（2004 年 Kolkata Municipal Corporation 調べ））の、ムンバイ、デリーに次ぐインド第 3 の人口規模を誇る都市である。人口の増加に加え、自家用車の普及が急速に進んだため、交通混雑が激化しており、これにともない排気ガス等による交通公害の悪化など環境問題も深刻であった。コルカタの土地全体に対する道路の割合は 6.2% で、デリー（22%）、ムンバイ（18%）など他の大都市に比べてきわめて低いことに加え、自動車の通行が幾つかの重要な回廊道路の内側に極端に集中する傾向があり、中心部の交通は、昼間トラックの交通が禁止されるなど麻痺状態にあった。市内の歩行者数も多く、回廊道路内の交差点における自動車と歩行者の混乱は際立っていた。また、主要な交差点では信号が設置されているものの古いため故障しているものが多く、警官による交通管制が行われていた。交通の秩序を効率的に改善するために、コルカタ中心部の交差点において交通混雑が緩和できるような立体交差を建設することにより、主要交差点で各方面への交通がそれぞれ円滑になるような都市交通の整備を行う必要性があった。

¹ カルカッタは、その都市名が 2001 年よりコルカタに変更されている。州の面積 8 万 7853km² は北海道の面積とほぼ同じ、同市の面積は 185 km² である。

1.2 目的

交通渋滞の著しいコルカタ中心部の 10 カ所の主要な交差点において、交差点の立体交差化および道路平面の改良を行うことにより、交通の円滑な通行をはかり、もって同市の経済発展、公共交通の利便性の向上および都市環境の改善に寄与する。

1.3 借入人／実施機関

インド大統領/西ベンガル州交通局

1.4 借入契約概要：

円借入承諾額／実行額	106 億 7900 万円／105 億 3100 万円
交換公文締結／借入契約調印	1997 年 1 月／1997 年 2 月
借入契約条件	金利 2.3%、返済 30 年（うち据置 10 年） 一般アンタイド
貸付完了	2005 年 12 月
本体契約 （10 億円以上のみ記載）	Senbo Engineering Ltd.（インド）／Larsen & Toubro Ltd（インド）／Senbo Engineering Ltd.（インド）・Skanska Cementation（インド）（JV）／Tantia Construction Co. Ltd.（インド）
コンサルタント契約 （1 億円以上のみ記載）	八千代エンジニアリング（日本）
事業化調査等	JICA F/S （カルカッタ都市交通整備計画調査：1992 年 9 月）

2. 評価結果（総合レーティング：B）

2.1 妥当性（レーティング：a）

2.1.1 審査時点における計画の妥当性

審査時点のインド政府の交通セクターにおける公共投資計画では、鉄道セクターへの投資額の比重が高かった。第 7 次 5 カ年計画（1985 年 4 月～1990 年 3 月）では交通セクターに対する公共投資実績は 2945 億ルピーと全公共投資額の 13.5% を占めた。交通セクター内での投資配分は鉄道が 56.2% と過半を占め、道路 21.5%、水運 8.2%、航空 6.6% 等と続いていた。第 8 次 5 カ年計画（1992 年 4 月～1997 年 3 月）において、交通セクターに対する予算配分は 5593 億ルピーであり、前期 5 カ年計画と比較して増額になった。また、審査当時、インド総人口の約 30% は都市に集中しており、都市交通の混雑が課題となっていた。コルカタ市でも混雑緩和のための道路容量を増加する必要性が叫ばれており、特に、都市内道路容量の

増加、通過速度の改善、市内交差点の立体化および改良が課題とされていた。交通混雑の緩和による交通輸送システムの効率化、アクセスの利便性向上、住宅・商業地域の分散化、そして大気汚染や騒音の緩和が効果として期待されていた。

2.1.2 事後評価時点における計画の妥当性

第10次5カ年計画（2002年4月～2007年3月）の中で、近年の経済成長にともなう輸送需要に対応することに加え、安全性・エネルギー効率性・環境保全の観点から、公共交通システムを整備することを重要な政策として掲げている。また、現政権の共通綱領（2004年5月）においても、都市交通インフラ整備の重要性が指摘されており、あわせて第11次5カ年計画（2007年4月～2012年3月）でも引き続き同重要性が言及されており、交通セクター政策の重要度は高い。

コルカタ市では、道路交通需要の増加にともなう交通渋滞が重大な問題であり、経済損失や大気汚染・騒音等の自動車公害による健康被害が深刻化しており、交通渋滞緩和および都市環境の改善をはかるための公共交通システムを整備が必要である。また、大気汚染・騒音等の自動車公害による健康被害を軽減するには、交通渋滞緩和による都市環境の整備をはかる必要があると認識されている。

したがって、同市の経済発展、公共交通の利便性の向上および都市環境の改善に寄与する本事業は、国家計画と合致しており、事業実施の必要性・妥当性はきわめて高いと言える。

2.2 効率性（レーティング：c）

2.2.1 アウトプット

本事業により建設された立体交差点、改良整備された市内道路の区間、整備延長についての計画と実績との比較を下表-1に示す。表では計画と実績に一部相違があるが、その理由は、実施にあたって関連実施機関が所持する図面と実際の位置が異なる地下埋設物の移設手続きが必要になるなど予測できなかった事態が発生し、計画の一部を取り止めざるをえなかったからである。また、2002年と2004年に計画変更をJBICに対して申請し承認を得て、広域交通計画²に基づいた主要道路区間の整備工事を追加している（下表-2）。

なお、本事業の受益対象地域は、コルカタ市であり、人口は約485万人である。

² Additional Wide Area Traffic Management Program

表-1 アウトプットの審査時計画と実績の比較

	交差点名 (改良種別)	審査時計画	実績 (変更理由)
1	Moulali (立体交差)	端長 437m (4 車線)	水道管等地下埋設物の移動不可により取り止め
2	Esplanade (平面改良)	平面交差点改良	計画通り
3	Gariahat (立体交差)	橋長 379m (2 車線)	橋長 131m (4 車線) (詳細設計時の見直し)
4	Shyambazar (平面改良)	平面交差点改良	モニユメントの移動不可により取り止め
5/6	Rabindra Sadan/Beck Bagan (連続立体交差)	橋長 2007m (3 車線)	橋長 3910m (2 車線) (詳細設計時の見直し)
7	Maniktala (平面改良)	平面交差点改良	水道管等地下埋設物の移動不可により取り止め
8	Park Street (立体交差)	橋長 356m (4 車線)	橋長 353m (4 車線) (軍用地の取得で遅延)
9	Lock Gate (立体交差)	橋長 430m (4 車線)	橋長 590m (2 車線) (鉄道用地の取得で遅延)
10	Mullikbazar (立体交差)	橋長 277m (2 車線)	水道管等地下埋設物の移動不可により取り止め

出典：事業完了報告書 (PCR)

以下は、先述の広域交通計画に基づき設定された対象交差点周辺の道路区間を整備する追加整備工事の概要である。

表-2 追加工事：立体交差周辺の交差点および道路整備の実績

No.	交差点名	改良種別	距離
11-1	Ballygunge Phari	道路拡幅、路面電車軌道改良、交差点改良、信号設置	0.8km
11-2	Gariahat Road	道路拡幅、路面電車軌道改良、交差点改良、信号設置	2.0km
11-3	Southern Avenue	道路拡幅、交差点改良、信号設置	0.4km
11-4	Syed Amir Ali Avenue	道路拡幅、路面電車軌道改良、交差点改良、信号設置	2.2km
11-5	Park Street	道路拡幅、交差点改良	0.6km
11-6	New Park Street	道路拡幅、交差点改良	1.6km
11-7	Acharya Prafulla Chandra Road	道路拡幅、路面電車軌道改良、交差点改良、信号設置	2.0km
11-8	Canal East Road	道路舗装、交差点改良、信号設置	2.8km
11-9	Maniktala Junction	道路再舗装、路面電車軌道改良、交差点改良	0.2km
11-10	Park Circus Gyrotory	道路再舗装、路面電車軌道改良、交差点改良	0.2km
11-11	Rashbehari Avenue	路面電車軌道改良、交差点改良	0.4km

出典：詳細設計・施工監理コンサルタント業務の最終報告書「Consultants' Final

追加された周辺道路の改善は、本事業対象の立体交差にアクセスする区間である。事業内容変更の過程で、コンサルタントにより技術的検討はなされており、その有用性は認められる。したがって、追加工事分を含めたアウトプットは現地の実情にそって達成されたと言える。



高架橋



追加工事区間

2.2.2 期間

審査時には本事業の実施期間は 1997 年 5 月から 2001 年 12 月までの 56 カ月間が予定されていたが、実際は 1997 年 5 月から 2005 年 10 月までの 102 カ月間であった。事業者との契約パッケージ 1 および 2 でそれぞれ 20.5 カ月、43 カ月の遅延、全体で 46 カ月の遅延を招き、計画を大幅に上回る約 1.8 倍の事業期間を要した。遅延のおもな原因は、用地取得や水道管等地下埋設物移設、コントラクターの実施能力不足による人的・物的資源確保に時間を要したこと等である。

2.2.3 事業費

総事業費は計画の 125 億 6300 万円に対し、実績で 130 億 6600 万円と若干超過（104%）した³。超過の理由としては、事業実施期間中の為替レートの変動による内貨増額分と立体交差建設取り止め分を充当した周辺道路整備等の追加工事分のコストが超過したことによる。追加工事部分についての事業費は 16 億 900 万円であり、総事業費に対する割合は 12.3%である。

本事業は、事業費については若干計画を超過しており、期間は計画を大幅に上

³ 為替レート変動分を含む。インドルピーベースでは計画 40 億 100 万ルピーに対し、実績で 48 億 6400 万ルピーと 122%に増加している。

回ったため、効率性についての評価は低い。しかしながら、同国有数の大都市であるコルカタ市内の渋滞は特に激しいため、工事中の交通渋滞について十分な対策（プレハブ式建材の仕様や、迂回路の策定、交通規制等）がなされた。さらには、工事中の重大事故は報告されておらず、交通量の多い大都市中心部で実施された工事で、このように安全性が確保されたことは特筆に値する。

2.3 有効性（レーティング：a）

2.3.1 所要時間の短縮と走行速度の向上

全事業対象交差点および道路において、移動にかかる所要時間と平均走行速度の改善が実現されており、道路交通の円滑化に貢献したものと考えられる。現地調査中に実施した速度調査によると、1992年に測定した各交差点を経由する市内7ルート⁴の平均走行速度12.9km/hは19.6km/hまで改善された。また、交差点での渋滞長が1992年のJICA調査で400m程度だったのに対し、2008年の直接観察ではほとんどの交差点で数十メートル程度、1分前後の信号待ち時間に改善された。これは、交差点改良により渋滞が緩和されたことによるものである。

運転手等の道路利用者252人を対象に行った受益者調査によれば、回答者の77%が事業実施前に比べ所要時間が短縮されたと回答し、走行速度の改善の結果を受けて回答者の79%が交通が改善されたと述べている。このことから、効率的な交通手段の確保の面で成果があったものと評価される。

2.3.2 交通量の増加

本事業により、立体交差を建設した交差点の交通量は順調に増加しており、審査時点の交通量と事後評価時の実績値の比較によれば、実績は審査時の最大2倍程度となっている。また、高架橋を建設した交差点における道路交通量が、建設を取り止めた箇所と比べ増加しているが（下記の表-3を参照）。また、本事業における追加工事で周辺道路を整備したことにより、立体交差と接続する交通の流れが円滑化・調和化し、市内全体の道路網の改善に貢献したと考えられる。

下表で見られるNo.8のPark Streetの急激な伸びについては、立体交差建設による効果に加えて同交差点の先にあらたに第2フグリ橋が完成した影響が考えられる。

なお、本事業の実施前と実施後のピーク時⁵の交通量の変化を表すと表-4のとおりになる。表内の4つの交差点は本事業により建設された高架橋が走る交差点である。

⁴ Deshapran Sasmal Road- Raja Manindra Road-15.5 km, Diamond Harbour Road- B T Road-17.0 km, Garihat Road-Part Street-6.5km, Howrah Bridge- MG Road-3.9km, Lenin Sarani- Convent Lane-3.8km, Najrul Islam Ave. -Vivekananda Road -5.7 km, Circus Avenue-0.5 km

⁵ ピーク時は、午前9時～11時、午後4時～6時を定義としている。

表-3 各交差点の交通量

(12時間、PCU⁶換算、交通量の多い循環方向のみカウント)

交差点 番号	交差点名	JICA調査 ⁷	西ベンガル州交通局の調査		
		1991年11月 実績(A)	1996年3月 (実績)(B)	2006年 (実績)(D)	伸び率(% (D-B)/B)
No.1	Moulali	18,750	19,688	26,947	36.9
No.2	Esplanade	17,654	21,023	30,305	44.2
No.3	Gariahat*	13,257	16,230	28,977	78.5
No.4	Shyambazar	14,102	18,682	20,364	9.0
No.5	Rabindra Sadon*	14,590	14,842	28,994	95.4
No.6	Beck Bagan*	15,139	17,866	32,182	80.1
No.7	Maniktala	11,275	13,456	16,396	21.8
No.8	Park Street*	22,277	29,442	55,609	88.9
No.10	Mullikbazar	17,302	18,700	25,453	36.1

出典：JBIC 役員会審査調書(1996)、西ベンガル州交通局交通量調査データ(2006)

注) *印は立体交差建設交差点

表-4 本事業実施前後でのピーク時交通量の変化 (台/日)

交差点	方向	事業実施前 (A)	事業実施後 2006年9月 (B)	増加率(% (B-A)/A	事後評価時 2008年2月 (C)	増加率(% (C-A)/A
AJC BOSE	西→東	400	1,414	253	1,840	360
	東→西	274	1,581	477	2,054	650
GARIAHAT	北→南	950	1,818	91	2,314	144
	南→北	1,090	2,484	128	2,872	163
PARK	南→北	1,976	3,103	57	4,437	125
	北→南	1,746	2,005	15	3,226	85
LOCK GATE	南→北	475	668	41	930	96
	北→南	234	711	203	1,046	347

出典：事業完了報告書(PCR) / 現地調査時データ

⁶ Passenger Car Unit⁷ JICA カルカッタ都市交通整備計画調査(コルカタ市内の交通混雑を緩和することを目的)

なお、コルカタ市における車両の登録台数⁸が、1996年の58万6576台から2006年には94万7929台と62%も増えている⁹ことが交通量の増加のひとつの要因になっていることも考慮しなければならない。

2.3.3 走行の快適性

高架橋を建設した交差点4箇所（Park Street, Lock Gate, Gariahat, AJC Bose Road）において、道路利用者・沿線住民の合計252人を対象に行った受益者調査¹⁰によれば、73%の利用者が立体交差の建設にともなう走行快適性の改善を認識しており、これは、走行の快適性が改善した理由として所要時間の短縮と走行速度の向上が考えられる。また、全体のうち65%の利用者が立体交差の安全性を指摘している。さらに、本事業の効果について、「交通の改善」79%、「渋滞の緩和」77%、「通勤時間の短縮」77%、「市内の環境改善」89%と回答している。

2.3.4 経済的内部収益率（EIRR）

本事業によるEIRRについて、審査時と実績との比較を以下表-5に示す。ここでの費用は、建設費用、維持管理費用（建設費用の4%）、計画変更後のコンサル費用および建設期間中の利子分も含むものとした。また、便益は、交差点容量が改善されて速度が向上すると、所要時間が短縮され、事業対象道路区間での走行費（燃料費）が減少するとし、これらを定量的に計算した。プロジェクトライフは20年と設定した。

表-5 経済的内部収益率の比較

審査時	実績
20.1%	16.1%

収益率が審査時と比較して低下している理由のひとつとして、本事業の建設期間の遅延が挙げられる。実際には所要時間が短縮され、交通量が審査時よりも上回っていることが確認されているが、本事業完了の遅延が結果的に所要時間短縮と走行費の節減による便益の発現時期を遅らせ、収益率を低下させた。また、審査時に燃料費の削減効果が多めに設定されていたのを事後評価時に見直したことも一因である。しかし実績値は、当該プロジェクトへの投資が国家経済の見地から資源の配分が適切になされたことを示しており、依然、経済的採算性は十分であると言える。

⁸ 西ベンガル州交通局車両登録台数データ（2006年）

⁹ 車両の登録台数が増えた理由・事情は、都市人口が増加し、経済成長が著しく、国産車の供給が増加した、等である。

¹⁰ 回答者の構成は、自営業35%、会社員31%、通勤者その他34%であった。

2.3.5 定性的効果（交通の円滑な通行）

交差点の改良、信号機の改善、道路幅の拡幅により市内の交通混雑が緩和され、交通は円滑になった。さらに、都市交通の改善効果を全面的に期待するためには、本事業のようなインフラ整備に加え、計画されている他の整備事業とあわせて、公共交通計画や交通安全を含めた総合的な都市交通整備を長期的に継続して進める必要がある。

以上により、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果発現が見られ、有効性は高い。



道路交通の様子



立体交差の様子

2.4 インパクト

2.4.1 都市圏経済の発展

2.4.1.1 西ベンガル州総生産高の推移

表-6 に示すとおり、西ベンガル州全体の経済は高い成長率を継続している。本事業による交通容量の拡大により物流のボトルネック¹¹が解消し、沿線地域における商業活動等の振興に貢献している。建設された複数の立体交差は、新設の第2フグリ橋¹²へつながる重要な道路上のものであり、同橋からコルカタ中心部へのアクセスの利便性が向上することにより、住宅地域や商業地域の地方分散化も期待される。

¹¹ ここでは、乗客や貨物輸送の円滑な流れが交差点での渋滞などで阻害されることを意味する。

¹² 第2フグリ橋は、フグリ川で分断されたコルカタ市の道路網を結ぶ既存のフグリ橋のバイパスとしての機能を持つ。

表-6 西ベンガル州総生産（平均成長率：実質 GDP）の推移

（単位：10 万ルピー）

年度	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
総生産額	73,527	78,254	83,849	89,792	96,478	103,362	111,704
指標	100.00	106.43	114.04	122.51	131.21	140.58	151.92
成長率(%)	8.55	6.43	7.15	8.55	7.10	7.14	8.07

出典：西ベンガル州統計局（2007 年）

2.4.1.2 地域住民へのインパクト

本事業による沿線住民の移動にかかる利便性へのインパクトにつき受益者（住民）を対象に調査を行った。回答者の 62%は、少なくとも週に 1 回以上は、ビジネス、買い物、市場での商い、通学などの日常的な活動のため本事業の対象交差点を利用していることが確認できた。本事業は、都市交通の利便性向上につき、地域住民の日常活動や商業活動の活性化に少なからず影響を与えていると言える。

2.4.2 公共交通の利便性の向上、交通安全

本事業対象地域の住民の大多数の移動手段は路面電車¹³やバスといった公共輸送サービスである。おもな公共輸送サービス従事者（運転手、バス運営公社等）からの聞き取り調査によれば、本事業の実施前と比較して、各地域の路線バスの主要地点への所要時間は半分近く短縮、営業運転回数は約 2～3 倍に増加しており、本事業が公共交通の拡充とサービスの向上に貢献していると考えられる。

公共交通手段の拡充と質の向上は、周辺住民の道路利用状況に良好な変化をもたらしている。移動の範囲が広がった住民の道路利用の目的は、余暇・レジャー、市場での商いや買い物で、多くのビジネスチャンスに恵まれることであり、公共交通手段の拡充はそれらの機会の拡大を実現していると言える。

その一方で、インドでは一般的に車線走行の概念が希薄で各車両が雑然と走っており、運転手の交通規則に関するモラルが低いという問題もある。事業概要には交通安全の向上に資する活動（交通規則の順守に関する啓蒙活動等）は含まれていないが、西ベンガル州交通局にはインフラの整備とあわせ、交通安全を含めた総合的な交通改善への対策が求められる。この対策が進めば、地下鉄や路面電車も含めた都市交通の利便性のいっそうの向上が期待できる。

¹³ 本事業の実施により路面電車は、渋滞緩和により運行頻度が増え、公共交通機関としての輸送力を増強できた。

2.4.3 都市環境に対する影響

市環境局が半年ごとに実施している都市交通の環境モニタリングによると、大気汚染物質（SO₂、NO₂、CO、SPM）の減少は見られるが、依然、SPM（浮遊粒子）値のみ基準値を超えている。これに対し、市当局は、おもな排出源となるディーゼル車への排ガス規制を検討している。また、事業前に比べ騒音値¹⁴が減少しているが、車の走行量が増えているにもかかわらず交差点での交通の流れが円滑になったことが一因である。このような騒音の改善は見られるものの、同国の騒音基準¹⁵までには達していない。受益者調査では、交通マナーの問題として、回答者の37%が無意味に警笛を鳴らす、41%がその警笛を騒音公害の元凶であると指摘している。車両の走行費（おもに燃料費）は、走行速度ごとの燃料消費係数を用いて事業前と評価時を比べると、10%程度節減されている。

コルカタは多くの歴史建造物を有し、その保護と景観の維持・改善は重要な課題である。本事業の進捗にあわせて公園や広場が設置され、中央分離帯への植栽も行われたことは特筆に値すると言える。

2.4.4 社会環境に対する影響（用地取得・住民移転等）

工事着工前の地下埋設物詳細調査や用地取得について事業実施者による関連諸機関との調整の円滑化が望まれたが、埋設物の位置が当初の想定と異なったこと等の理由で計画変更が生じた。このような用地取得、施設移転などの事業のリスク要因への対策については、工事着工前の地下埋設物詳細調査や用地取得の段階での関係者間の連携を徹底するなど、今後も検討を要する。また、用地取得にかかわるモニュメントの移設の可能性等は環境社会配慮調査で事前に把握すべき事項であったが、対象物の移動計画が策定されなかった。その結果、移設に対する住民の反対もあり、該当部分の用地取得を断念せざるをえなかった。

交差点 No.9 において予定されていた立体交差の下のインド国鉄所有の家屋2戸は、予定どおり取り壊され、別の土地に新しく建設された。これにかかわる費用についても、予定どおり西ベンガル州政府からインド国鉄に支払われた。

¹⁴ 夏と冬での相違は見られない。

¹⁵ 騒音の環境基準値は、商業地・昼間で 65dB である。



高架橋を走る車両



側帯の植栽

2.5 持続性（レーティング：a）

2.5.1 実施機関

① 体制

本事業の実施機関は、西ベンガル州交通局であり、事業計画、実施、施設の維持管理にかかわる責任を担う。同交通局の職員数は下部組織も含め約4万5000人であり、事業実施前後では人員数には変化はない。同局は、道路施設の計画設計等にかかわる十分な経験と技術を有している。事業に必要な用地の確保、関連機関との調整や主要な計画の変更を担う。

実際の事業の実施は、西ベンガル州交通局の監督の下、州政府の政令(order)により **Hooghly River Bridge Commissioners**（以下「HRBC」と示す）が行う。工事業者との契約当事者となり、受注業者とともに道路施設の実施設計および施工管理を担当する。また、本事業の対象道路を含む幹線国道の維持管理については、HRBCが責任を有し、日常、定期および特別補修からなる維持管理業務を遂行する。道路維持管理にあたる上での体制についても特に問題はない。

② 技術

本事業のコンサルティング・サービスにおいて、HRBC に対し日常的なトレーニングがなされていたため、事業施設の施工監理・維持管理を十分に行うだけの技術能力は備えられている。定期的に施工監理・維持管理に必要な訓練を施し、将来的な不測の事態に対処できる体制を構築している。維持管理業務を遂行する上での職員の技術スキルに関しては、職員向けの訓練として道路維持管理の基本技術（舗装の一部剥落、路面ひび割れ、路面沈下に対する補修）の習得、重機の運転講習等が定期的実施されていることもあり、HRBC の技術面では特段問題は見られない。

③ 財務

HRBC が管理する市内幹線道路の維持管理状態を見ると、その予算規模 2～3 億ルピーは適正であり、財務状況は安定して推移している。また、州政府全体の予算額に対する交通局への配賦割合、約 1% が他州と同程度という観点では妥当と言える。近年では第 2 フグリ橋の建設事業などのため、交通局の予算実績が増えている。また、HRBC が管理する施設の運営・維持管理に必要な財源は安定して確保されている。

表-7 実施機関の予算配賦額 (単位：100 万ルピー)

年度	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
①HRBC の予算実績	90	120	150	140	120	170
年度	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08
②HRBC の予算実績	240	160	210	230	270	320
③交通局の予算実績	3,103	2,638	3,299	4,038	4,272	4,643
④州政府の予算実績(参考)	267,320	252,947	385,175	429,188	427,008	477,489
⑤割合 (③÷④) ×100=%	1.2%	1.0%	0.9%	1.0%	1.0%	1.0%

出典：JBIC 役員会審査調書（上段）、事業完了報告書（PCR）（下段）

2.5.2 運営・維持管理状況

道路施設の定期点検、日常・定期・特別修理に関しては、HRBC の維持管理部が清掃（毎日）、塗装、修理、施設管理を、品質管理部が維持管理の品質保証を、施設部が照明、電気設備の定期点検、電力・電気システムの安全管理を担当する。HRBC の維持管理計画によると、金属腐食を防ぐために重要な施設の塗装作業は 4 年ごと、アスファルト舗装道路の定期舗装整備は交通量にもよるが原則として 8 年ごとに行われることになっている。完了後の施設は適切に維持管理されており、特に高架橋からの落下物が発生しないような交通安全への配慮がなされている。維持管理担当職員数は総技術職員 47 名のうち 17 名であり、施設完成後に 6 名の増員がなされた。担当職員は、コンサルティング・サービスにおいて作成された施設点検マニュアル使用を順守しており、日常点検（通常巡回にあわせて実施する目視点検）、定期点検（3 年ごと）、臨時点検、異常時点検による維持管理業務にかかわる十分な経験と技術を備えている。道路施設の維持管理は、定期的あるいは随時の点検業務による変状発見とそれへの対応策を基本としている。

実施機関の見解では、道路の維持管理にかかる予算については、本事業施設の維持管理を適切に行えるだけの財源は安定して確保できていると認識している。

今次現地調査時に本事業対象道路の路面状態を調査（目視）した結果、改良や整備後で間もないこともあり、道路（路面、路肩等）および高架橋の状態は平均

的にはきわめて良好である。市内幹線道路に関する維持管理予算の総額とそのうち、本事業で建設された高架橋他の維持管理予算は、次のとおりである。審査時に当該施設の年間の維持管理費として建設費用の4%以下を見積もっていたが、一部の高架施設が建設されなかったため、見積もり額と比べて実績は低くなっている。それでも施設完成後の2005/2006年以降、維持管理全体予算とともに本事業の維持管理費は漸増している。この予算実績表を見ると、本事業施設の維持管理を適切に行えるだけの財源は安定的に確保されている。

表-8 道路維持管理予算の推移

(単位：百万ルピー)

年度	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08
維持管理全体	39	40	43	52	57	58
本事業	-	4	6	11	12	14

出典：実施機関提出のデータ（現地調査時）

以上により、本事業は実施機関の能力および維持管理体制ともに問題なく、高い持続性が見込まれると評価される。

3. 結論および教訓・提言

3.1 結論

以上より、本事業の評価はおおむね高いと言える。

3.2 教訓

(実施機関に対して)

本事業の道路整備では、用地取得、施設移転問題、コントラクターの実施能力不足により遅延が生じた。今後、類似事業を実施する際には、計画・実施段階において、より積極的に住民、関係者の意見を取り入れることがスムーズな用地取得につながる点に留意すべき。用地取得に必要な地下埋設物調査等は JICA による F/S 調査でも提言されたように、早期に実施することが必要である。また、地下埋設物移動を担当する他の政府機関と実施機関との調整が適切に機能するような体制づくりが求められる。さらに、事業遅延回避のためには、実施機関の組織能力の強化、コントラクター選定過程でのコントラクターの実施能力のさらなる吟味、コントラクターに対する十分なモニタリングが求められる。

本事業では路面電車の基盤改良を行ったが、短期的な整備計画に基づいたものでしかない。都市交通の改善効果をより高めるには、公共交通計画や交通安全を含めた総合的な都市交通整備を長期的に継続する必要がある。事業実施者である

州政府交通局は新規円借款による東西メトロを建設する計画であり、これらを含めた長期的な視野のもとに、コルカタ都市圏総合公共交通計画を策定することが望まれる。

3.3 提言

(実施機関に対して)

本事業で中止せざるをえなかった立体交差の建設の必要性は依然として高い。地下埋設部を移設しないで済むような断面積の小さな橋脚などの技術的代替案を検討した上で、早期の実現が望まれる。

道路の整備後は、交通量の増加と移動速度の向上によって、交通事故の増加や騒音の拡大といった問題につながる例がある。実施機関においては、関係機関とも連携の上、改良後の幹線道路に対する安全対策（走行車線の順守等）、騒音対策（警笛の自粛）等のソフト面への配慮や対策が望まれる。

主要計画／実績比較

項目		計画		実績
①アウトプット				
No.	交差点名	改良種別	改良内容	
1	Moulali	立体交差	端長 437m、4 斜線	取り止め
2	Esplanade	平面改良	平面交差点改良	計画どおり
3	Gariahat	立体交差	橋長 379m、2 車線	橋長 131m、4 車線
4	Shyambazar	平面改良	平面交差点改良	取り止め
5/6	Rabindra Sadan/Beck Bagan	連続立体交差	橋長 2,007m、3 車線	橋長 3,910m、2 車線
7	Maniktala	平面改良	平面交差点改良	取り止め
8	Park Street	立体交差	橋長 356m、4 車線	橋長 353m、4 車線
9	Lock Gate	立体交差	橋長 430m、4 車線	橋長 590m、2 車線
10	Mullikbazar	立体交差	橋長 277m、2 車線	取り止め
11-1	Ballygunge Phari	道路整備	追加工事	
11-2	Gariahat Road	道路整備	追加工事	
11-3	Southern Avenue	道路整備	追加工事	
11-4	Syed Amir Ali Avenue	道路整備	追加工事	
11-5	Park Street	道路整備	追加工事	
11-6	New Park Street	道路整備	追加工事	
11-7	Acharya Prafulla Chandra Road	路面電車軌道改良	追加工事	
11-8	Canal East Road	道路整備	追加工事	
11-9	Park Circus Gyrotory	道路整備	追加工事	
11-10	Rashbehari Avenue	路面電車軌道改良	追加工事	
11-11	Rashbehari Avenue	道路整備	追加工事	
コンサルティング・サービス		既存調査のレビュー、詳細設計、本体工事入札補助、本体工事施工管理		計画どおり
②期間	1997年5月～2001年12月（4年8カ月）			1997年5月～2005年10月（8年6カ月）
③事業費				
外貨	32億4000万円			105億3000万円
内貨	93億2300万円 (29億6900万ルピー)			25億3600万円 (9億4400万ルピー)
合計	125億6300万円			130億6600万円
内円借款分	106億7900万円			105億3100万円
換算レート	1ルピー＝3.14円 (1996年5月現在)			1ルピー＝2.686円 (2006年11月現在)