

インド

国道 2 号線拡幅・改良事業

評価者:宮崎 慶司(OPMAC 株式会社)

現地調査:2006 年 11 月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



国道 2 号線 マトゥラ～アグラ間

1.1. 背景:

国道 2 号線は首都デリーと人口約 1,000 万人を擁する商業都市コルカタ(旧カルカッタ)を結ぶ主要幹線道路で、その約 1,500km の沿道にはマトゥラ、アグラ、カンプール、バラナシなどの重要都市が存在している。しかし国道 2 号線の大部分は片側 1 車線の 2 車線道路であり、交通混雑および輸送能力低下が生じていることから、拡幅等による円滑な交通の確保が課題となっていた。そのためデリー側より 4 車線化が進められており、デリー～バラブガール間(37km)の 4 車線化は完了し、バラブガール～マトゥラ間(111km)はアジア開発銀行の借款で 1989 年より拡幅事業が実施中であった。

本事業対象道路が位置するウッタル・プラデシュ州(UP州)では、国道 2 号線沿いに経済都市が集中しており、これらの都市間、あるいはこれらとデリー、コルカタ等をつなぐ国道 2 号線の機能拡充は、同州全体の発展にとって必要とされていた。他方、本事業区間であるマトゥラ～アグラ間(2 車線道路)の 1 日あたりの交通量は 2 万 PCU¹/日を大きく上回り、インドにおける 4 車線化の規準である 1 日あたり 1 万 5,000 PCU/日を大幅に超過していた。そのためマトゥラ～アグラ間を既存の 2 車線道路から 4 車線道路へと拡幅する必要があった。

1.2. 目的:

国道 2 号線マトゥラ～アグラ間(51.33km)の拡幅および改良を実施することにより、道路輸送能力の向上および交通渋滞の改善をはかり、もって地域経済の発展の促進に寄与するもの。

¹ PCU (Passenger Car Unit) とは「乗用車換算台数」を示し、トラック、バス、バイクなど異なる車種の交通車両台数に一定の係数をかけることにより、乗用車の台数に換算した単位のことを示す。

1.3. 借入人／実施機関:

借入人: インド大統領

実施機関: 運輸省 (The Ministry of Surface Transport, 現在は国道庁 (National Highway Authority of India))

1.4. 借款契約概要:

円借款承諾額／実行額	4,855 百万円／3,957 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1991 年 12 月／1992 年 1 月
借款契約条件	金利 2.6%、返済 30 年(うち据置 10 年)、一般アンタイド
貸付完了	2000 年 10 月
本体契約 (10 億円以上のみ記載)	Progressive Construction Ltd. (インド)／Oriental Structural Engineers Ltd. (インド)
コンサルタント契約 (10 億円以上のみ記載)	—
事業化調査(フィージビリティ・スタディ:F/S)等	1991 年 Preliminary Project Report (運輸省作成)

2. 評価結果 (レーティング: A)

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

第 7 次 5 年計画(1985/86～1989/90 年度)における道路セクター開発政策は、1950 年代以降進められていた拡張方針から、既存道路の補修・維持重視へと変更され、重点項目として、既存主要道路の補修、交通事故率低減、高速道路建設などが掲げられていた。また同計画における公共投資計画では、運輸セクターへの投資額は総公共投資額の 12.6%を占め、運輸セクター投資額の 22.6%(総投資額の 2.9%)は道路向けであり、鉄道(運輸セクター投資額の 53.7%、総投資額の 6.7%)に次いで重要な位置づけであった。

また 1984 年策定の道路開発計画(1981～2001 年)では、主要方針として、国道の整備、道路改良による省エネルギー、交通安全対策の強化などが掲げられていた。さらに 1989 年よりアジア開発銀行の支援により国道 2 号線のバラブガール～マトゥラ間(111km)の 4 車線化事業が実施中で、本事業区間完成後は、デリー～アグラ(199km)全区間の 4 車線化が達成されることになり、インド政府における本事業の優先度も高かった。

国道 2 号線はデリー、コルカタ(旧カルカッタ)間を結ぶ主要幹線道路で、その沿線には工業活動が活発な経済都市が集中しており、UP 州全体の経済発展において国道 2 号線の機能拡充が重要であった。さらに国道 2 号線のほとんどの区間がまだ 2 車線道路のため、増加する道路交通需要に十分対応できず、交通混雑および輸送能力の低下を引き起こしており、拡張等によって円滑な交通を維持することが重要な課題となっていた。

以上のことより審査時点における計画の妥当性は高いことが認められる。

2.1.2. 評価時点における計画の妥当性

第10次5カ年計画(2002/03～2007/08年度)では、政策目標の一つとしてGDP成長目標に伴う輸送需要への対応が掲げられており、黄金の四角形(GQ)²(デリー、ムンバイ、チェナイ、コルカタのインド主要4都市を結ぶ基幹ルート)の4車線化は、南北・東西回廊³の4車線化と並んで、道路セクター開発において最優先課題として挙げられている。同計画における公共投資計画では、運輸セクターへの投資額は総公共投資額の16.5%を占め、運輸セクター投資額の40%(総投資額の6.7%)は道路向けであり、鉄道(運輸セクター投資額の41%、総投資額の6.8%)と並んで重要な位置づけであるとともに、審査時よりもその比率は高まっている。

国道開発計画(第1期、第2期)(2002～2007年)では、黄金の四角形(GQ)(総延長5,846km)、東西回廊および南北回廊(総延長7,300km)等の4車線化などを目標とし、2006年10月現在、黄金の四角形全区間の93%、デリー～ムンバイ間1,419kmについては100%の区間が完成済みである。同計画はインドにおける重要国家プロジェクトとして位置づけられていることから、インド政府は、将来の交通需要の増加に対応すべく、引き続き黄金の四角形の整備拡張に取り組んでおり、今後は段階的に6車線化を進める計画である。本事業は黄金の四角形の一部をなすものであり、本事業の優先度は引き続き高い(図1参照)。

本事業対象地域であるアグラは、デリー、ジャイプールとともにインド北部を代表する観光地であり、デリー、アグラ、ジャイプールの3カ所をつなぐ幹線国道は黄金の三角形と呼ばれており、観光産業の点からも最重要道路として位置づけられている。またマトウラはヒンドゥー教の一大聖地として毎年インド全国より多くの巡礼者が訪れる宗教上も重要な場所である。

上記のことより、評価時点における計画の妥当性も引き続き高いと認められる。

図1 国道開発計画における本事業の位置づけ



² 黄金の四角形 (Golden Quadrilateral: GQ) は、デリー、ムンバイ、チェナイ、コルカタのインド主要4都市を結ぶ全長5,846kmの幹線国道。2007年中には全区間の4車線化が完了する予定。

³ 東西回廊は、アッサム州スシルチャルとグジャラート州ボルバンダルを結ぶインド北部を東西に横断する全長3,640kmの幹線国道。一部は黄金の四角形と重複する区間がある。南北回廊は、カシミール州スリナガルとタミル・ナードゥ州カニヤークマリを結ぶインド中央部を南北に縦断する全長4,076kmの幹線国道。2006年10月末現在、東西・南北回廊7,300kmのうち11.5%にあたる840kmの4車線化が完了し、5,055km(69%)について実施中である。2008年までに東西・南北回廊全区間の4車線化が完成する予定。

2.2. 効率性（レーティング：b）

2.2.1. アウトプット

本事業の計画における主要アウトプットは、国道 2 号線のマトウラ～アグラ間の既存 2 車線道路(51.33km)から 4 車線道路への拡幅および改良、アグラ市内の立体交差点(高架橋)の建設、料金徴収所の建設などであった。本事業のアウトプットについては、計画通りに実施された。なお追加アウトプットとして、サービス道路 700m の建設、一部区間の基礎補強工事および舗装の打ち換えが実施された。

2.2.2 期間

期間は、計画の 1992 年 1 月～1996 年 6 月(4 年 6 カ月)に対して、実績は 1992 年 1 月～2000 年 4 月(8 年 4 カ月)であり 4 年 2 カ月の遅れが生じ、計画比 185%の工期であった。おもな遅延の理由は、①事業実施に必要な各種許認可取得(支出財政委員会承認、内閣経済委員会承認、森林クリアランスなど)の遅れ、②森林クリアランス取得遅延に伴う用地取得の遅れ、③事業範囲の追加に伴う設計・工事の遅延、④道路脇の電柱および工事敷地内の水道管の移設作業、悪天候等に伴う工事の遅延、⑤ローカルコンサルタントの施工管理能力不足による工事の遅れなどであった。

2.2.3 事業費

事業費は、計画の 60 億 8,900 万円(うち円借款対象 48 億 5,500 万円)に対して、実績は 48 億 5,600 万円(同 39 億 5,800 万円)であり、12 億 3,300 万円の減少が生じ、計画比 80%の事業費であった。一方、ルピー建て事業費で比較すると、計画の 11 億 3,000 万ルピー(1ルピー＝5.39 円で計算)に対して、実績は 14 億 9,000 万ルピー(1ルピー＝3.26 円で計算)となり、計画事業費に対して 32%の事業費超過となる。この差異は、計画時と事後評価時に使用したルピー・円の交換レートの変動によるものである。

2.3. 有効性（レーティング：a）

2.3.1. 交通量

表 1 は 2002 年および 2006 年のマトウラ～アグラ間の区間別の予測交通量と実績交通量の比較を示したものである。

図 2 事業対象地図

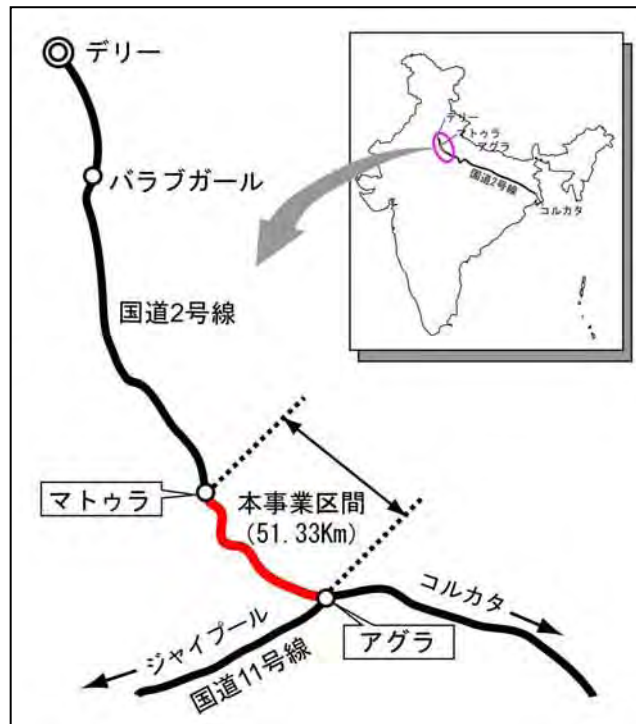


表1 2002年および2006年における予測交通量と実績交通量の比較

(単位:台/日)

	1991年	2002年			2006年		
	実績	予測	実績	達成度	予測	実績	達成度
第1区間(km148.33-k159.00) (*)							
バイク	2,432	4,786	3,627	76%	6,701	n.a.	—
普通自動車	1,436	2,825	5,380	190%	3,962	n.a.	—
トラック	3,968	7,806	4,103	53%	10,948	n.a.	—
バス	732	1,440	755	52%	2,020	n.a.	—
計	8,568	16,855	13,865	82%	23,640	n.a.	—
PCU/日(参考)	26,376	32,956	21,768	66%	46,217	—	—
第2区間(km159.00-km183.50) (*)							
バイク	2,079	4,090	1,668	41%	5,736	3,181	55%
普通自動車	1,478	2,907	4,615	159%	4,078	6,745	165%
トラック	3,377	6,643	3,438	52%	9,317	7,522	81%
バス	304	598	580	97%	839	1,240	148%
計	7,238	14,238	10,301	72%	19,970	18,688	94%
PCU/日(参考)	26,376	26,675	17,503	66%	37,414	34,622	93%
第3区間(km183.50-km199.66) (*)							
バイク	2,573	5,416	3,894	72%	7,099	n.a.	—
普通自動車	1,438	3,027	5,554	183%	3,967	n.a.	—
トラック	4,451	9,369	4,088	44%	12,280	n.a.	—
バス	1,229	2,587	832	32%	3,391	n.a.	—
計	9,691	20,399	14,368	70%	26,737	n.a.	—
PCU/日(参考)	23,950	41,603	22,261	54%	54,530	—	—

(*) デリーからの距離

(注1) 上記交通量には、自転車、リキシャ、動物牽引車などの低速車は含まず。実績交通量における普通自動車のカテゴリーにはジープおよびバンも含む。

第1区間および第3区間における2006年実績交通量は、当該区間での交通量調査が行われていないため不明。

(注2) なお参考値として1日あたりのPCU(乗用車換算台数)も示した。PCU変換係数は、バイク=0.5、普通自動車=1.0、トラック=3.0、バス=3.0(Indian Road Congress 基準)を使用。

(出所) 予測交通量は当行審査資料、実績交通量は国道庁が実施した2002年3月および2006年11月の交通量調査結果。

2002年における区間別の交通量は、第1区間が予測交通量1万6,855台/日に対して実績交通量が1万3,865台/日と82%の達成度、第2区間が予測交通量1万4,238台/日に対して実績交通量が1万301台/日と72%の達成度、第3区間が予測交通量2万399台/日に対して実績交通量が1万4,369台/日と70%の達成度であった。その後、交通量が順調に伸び、2006年の第2区間の交通量は、予測交通量1万9,970台/日に対して実績交通量1万8,688台/日と94%の達成度まで改善した。車種別では計画に対してバイクおよびトラックがそれぞれ55%および81%の達成度と伸び悩む一方、普通自動車およびバスが計画に対して165%および148%と予想以上に増加した。2006年時点における第2区間の交通量でみると、ほぼ目標を達成していると認められる。なお参考まで1日あたりのPCUでの交通量の比較においても、2006年における目標達成度は93%であり、同様にほぼ目標に達している。

2.3.2. 所要時間の短縮

マトウラ～アグラ間の平均所要時間は、事業実施前の 80～90 分から、実施後は 45 分と半分に短縮した(表 2 参照)。所要時間の短縮効果は認められる。

表 2 所要時間の短縮

区間	実施前 (2車線)	実施後 (4車線)
マトウラ・アグラ間 (51.33 km)	80～90 分	45 分

(出所)国道庁

2.3.3. 平均走行速度の向上

マトウラ～アグラ間の平均走行速度は、事業実施前の時速 35km から、実施後は時速 55km(全車種平均)と約 1.6 倍の速さに向上した。特に乗用車に関しては、実施後の平均走行速度が時速 80km と実施前に比べて 2 倍以上の速さに向上した(表 3 参照)。平均走行速度の向上は認められる。

表 3 平均走行速度の向上

区間	実施前 (2車線)	実施後 (4車線)
マトウラ・アグラ間 (51.33 km)	35km/h	55 km/h(全車種平均) 80 km/h(乗用車) 60 km/h(バス・トラック)

(出所)国道庁

2.3.4. 渋滞長・通過時間の低減

マトウラ～アグラ間では、事業実施前は渋滞長 22km、通過時間 90 分が、実施後は渋滞長が 11km、通過時間が 40～55 分と約半減した。ただしアグラ市街およびマトウラ市街付近では、ピーク時にはそれぞれ 10km および 1km の渋滞長がみられる(表 4 参照)。渋滞長・通過時間の低減については、一定の効果が認められる。

表 4 渋滞長・通過時間の低減

区間	実施前 (2車線)		実施後 (4車線)	
	渋滞長	通過時間	渋滞長	通過時間
マトウラ～アグラ間 (51.33 km)	22 km	90 分	10 km (アグラ付近) 1 km (マトウラ付近)	40～45 分 (乗用車) 50～55 分 (大型車)

(出所)国道庁

2.3.5. 交通事故発生件数

2003 年以降のマトウラ～アグラ間の交通事故発生件数の推移をみると、月平均事故件数は 2003 年が 4.6 件、2004 年が 8.5 件、2005 年が 10.75 件と年々増加傾向にある(表 5 参照)。交通事故増加の要因は、スピードの出し過ぎ、ドライバーの交通法規遵守精神の低さ、などによるものが多いとされている。また交通量の増加は当然のことながら事故発生リスクの上昇にも関係している。

表 5 交通事故発生件数

	2003	2004	2005
事故件数(件) (月平均)	55 (4.6)	102 (8.5)	43 (10.75)

(注)2005 年は 1～4 月まで。

(出所)国道庁

2.3.6. 経済的内部収益率(EIRR)

計画時の経済的内部収益率(EIRR)は、建設費、コンサルティング・サービス費、維持管理費を費用、走行経費節減効果を便益、プロジェクトライフを完成後 15 年として算出されて

おり、EIRR=22.9%であった。事後評価では、計画時と同じ前提条件で再計算を行ったところ、EIRR=31.7%であった。事後評価でのEIRR再計算結果が計画を上回った要因は、事業費実績が計画時の事業費見積りを下回ったこと、また工期遅延によりEIRR計算対象期間が長くなり、初期に投入された建設費、コンサルティング・サービス費の割引率が大きくなったことなどにより費用が低下し、結果として内部収益率が向上したことによるものである。

2.4. インパクト

2.4.1. 交通混雑の緩和に対するインパクト

本事業区間が2車線から4車線へと拡張されたことにより、渋滞長および通過時間も半減し、所要時間も80～90分から45分と大幅に短縮しており、交通混雑の緩和については、一定の正のインパクトが認められる。ただし、アグラ市街およびマトゥラ市街付近では、ピーク時にはそれぞれ10kmおよび1kmの渋滞長が発生しており、渋滞は完全には解消されていない。

これは近年のアグラやマトゥラの発展に伴う自動車台数の増加や、アグラおよびマトゥラ市街へ進入・通過する交通量が急激に増えるため、アグラやマトゥラ市街に近い国道2号線上では、道路の交通容量を超えることになり、その結果、渋滞が発生しているものと考えられる。1993/94年度から2005/06年度までの期間、アグラの登録自動車台数は19万台から48万台へ、マトゥラが6万3,000台から15万台へそれぞれ増加するなど、過去13年間で登録自動車台数は2倍以上に増加している(表6参照)。

表6 登録自動車台数

(単位:台)

	1993/94	1997/98	2001/02	2005/06
アグラ	190,209	227,083	309,018	479,635
マトゥラ	63,786	57,142	78,151	149,939

(出所)UP州政府

2.4.2. 交通事故の減少に対するインパクト

交通事故の減少については、表5の交通事故発生件数(2003～2005年)実績を見る限りでは、目立った効果がなく、むしろ増加傾向にある。実施機関である国道庁(National Highway Authority of India: NHAI)によると、本事業により中央分離帯やサービス道路が設置されたことにより、以前多かった反対車線との接触事故や逆走事故などが減少した可能性はあるとのことではあるが、交通事故数全体の減少については、現時点では期待された効果が認められない。後述する受益者調査の結果でも、本事業と直接関連する好ましくない(ネガティブな)インパクトとして、交通事故の増加が最も多く挙げられている。

計画時では、渋滞による無理な追い越しによる交通事故が多く発生していたが、現在は、渋滞が解消されたことによるスピードの出し過ぎや無理な追い越しなどを原因とする交通事故が増加している。現在の交通事故の増加は、道路設計・構造上の問題と、利用者の交通安全の意識やマナーにかかわる問題に起因すると思われる。前者については、①道路が完全分離型の自動車専用道路ではなく、自転車、リキシャ、農業用トラクター、動物牽引車など高速車と低速車が混合して利用されていること(地元住民や低速車専用のサービス道路の

設置は一部区間のみ)、②住民や家畜用の地下通路(アンダーパス)など横断施設がないこと、③信号付き交差点が少ないこと、などが挙げられる。後者については、①ドライバーの交通ルール遵守精神の低さ、②住民や商店等による路肩・車道の不法占拠、③大型トラックやバスなどの路上駐車、④住民による無理な道路横断や道路上への家畜の進入、などである。



高速車と低速車の混在



路肩・車道の不法占拠



車道への家畜の進入

2.4.3. 地域経済の活性化に対するインパクト

アグラおよびマトゥラへの観光客数は、計画時と比較して大きく伸びている。1993/94～2003/04年度の11年間でアグラへの観光客数は114万2,000人から268万5,000人へと2.4倍(年平均8.1%の増加)に、マトゥラへの観光客数は166万8,000人から617万6,000人へと3.7倍(年平均12.6%の増加)大きく増加した(表7参照)。アグラは世界的に有名な歴史的建造物であるタージ・マハルを有するインドを代表する観光都市であり、インド国内外から多くの観光客が訪れている。一方、マトゥラは「クリシュナ」の生誕の地として知られ、ヒンドゥー教の一大聖地であるためインド国内の巡礼者を中心として多くの観光客が訪れ、その数はアグラへの観光客をしのいでいる。

またアグラおよびマトゥラへの観光客数の増加に伴い、1998/98～2003/04年度の6年間で宿泊施設ベッド数についてもアグラが1.9倍(年平均11.3%の増加)、マトゥラが7.2倍(年平均38.9%の増加)と拡大している(表8参照)。アグラ商工会議所およびウツタル・プラデシュ州観光局へのヒアリングでも、本事業は地元観光業の活性化に大きなインパクトがあったと認識されている。

表7 観光客数

(単位:千人)

	1993/94	1998/99	2000/01	2003/04	増加率
アグラ	1,142	2,268	2,371	2,685	8.1%
マトゥラ	1,668	5,651	5,899	6,176	12.6%

(注)増加率は1993/94～2003/04の11年平均。

(出所)UP州政府観光局

表8 宿泊施設ベッド数

(単位:台)

	1993/94	1998/99	2000/01	2003/04	増加率
アグラ	n.a.	5,195	n.a.	9,881	11.3%
マトゥラ	n.a.	795	n.a.	5,711	38.9%

(注)増加率は1998/99～2003/04の6年平均。

(出所)UP州政府観光局

一方、アグラの伝統産業である中小企業を中心とする製靴産業は、政府支援制度⁴を活用しながら近年は高価格・高品質の輸出指向型産業へと発展を遂げており、マトゥラ～アグラ間沿線にも新たな工場の建設が進んでいる。全産業でのアグラの登録工場数でみると一時期停滞したものの、2000/01～2004/05年度の5年間で502カ所から521カ所へと増加している(表9参照)。アグラで製造された靴製品の多くはデリー経由で輸出されており、アグラ商工会議所へのヒアリングによると、デリー～アグラ間の輸送時間の短縮は、近年の製靴産業の発展に間接的に寄与しているとのことである。

また本事業完成後、マトゥラ～アグラ間沿線には住宅地開発をはじめ、大学・専門学校、民間総合病院、ガソリンスタンド⁵、ショッピングモール、レストランなどが多数進出するなど沿線地域の開発の進展がみられる。

以上のことから、本事業は地元観光業や地場産業である製靴産業の活性化に対して一定の貢献があったと認められる。またマトゥラ～アグラ間沿線では、住宅開発、教育機関、医療機関、民間商業サービスなどの進出がみられるなど、地域沿線住民の生活環境の改善に対してもインパクトがあった。

2.4.4. 雇用創出に対するインパクト

観光業についてはアグラ市だけでも30万人、製靴産業も30万人が直接・間接に従事しており、地元の雇用創出の面においても本事業は一定の貢献があったと推測される。

2.4.5. 環境へのインパクト

本事業区間の環境モニタリングについては、2001年を最後に行われておらず、大気汚染、振動、騒音などに関する科学的なデータは存在しない。実施機関によると現在までのところ道路沿線において、特段の問題は発生していないとのことである。

なお計画では、道路拡幅に伴い合計34ha(マトゥラ県25ha、アグラ県9ha)の場所で樹木伐採が必要とされ、伐採面積と同面積の代替植林1万6,000本(マトゥラ県1万1,500本、アグラ県4,500本)が行われる予定であった。実際には、34.2haの面積に4万8,837本(マトゥ

表9 登録工場数

(単位:カ所)

	1993/94	1998/99	2000/01	2003/04	2004/05
アグラ	n.a.	472	502	398	521
マトゥラ	n.a.	196	211	178	184

(出所)UP州政府

表10 州内純生産(NSDP)および1人あたりNSDP

	1993/94	1998/99	2000/01	2003/04	増加率
NSDP(百万ルピー)					
アグラ	197.4	287.0	244.7	296.6	4.2%
マトゥラ	134.2	130.5	149.4	183.1	3.2%
1人あたりNSDP(ルピー)					
アグラ	6,691	8,489	6,856	7,698	1.4%
マトゥラ	7,682	7,669	7,287	8,387	0.9%

(注)上記は1993/94年を基準としたコンスタント・ブライズ。増加率は1993/94～2003/04の11年平均。

(出所)UP州政府

⁴ たとえば関税の一部返金、銀行からの低利融資、原材料・製品に対する売上税の免税、未開発地域への新設企業に対する5年間の法人税免除などの優遇措置。

⁵ 2006年11月時点での国道庁の確認によると、2000年4月以降、本事業区間では5カ所のガソリンスタンドが建設済みであり、3カ所が建設中とのことであった。

ラ県 3 万 2,437 本、アグラ県 1 万 6,400 本)の代替植林が行われ、計画の約 3 倍の本数の植林が行われた。

2.4.6. 用地取得および住民移転による社会的インパクト

用地取得については、計画の 34.2ha に対して実際には 23.3ha(民有地部分のみ、公有地部分の面積については不明)が取得された。また建設予定地内で営業する簡易店舗などの不法占拠者の立ち退きは行われたが、住民移転は伴わなかった。用地取得、不法占拠者の立ち退きなどは、インド土地収用法に基づいて実施された。

2.4.7. 受益者調査結果

本調査では、事業対象地域の住民のくらしや生活環境に本事業がどのような影響を与えたかを知るため、受益者アンケート調査を行った。調査の対象は、国道 2 号線マトゥラ～アグラ間沿線に住む一般家庭 70 世帯、商業輸送業者 50 名、小規模企業・商店 30 名であった。⁶

(1) 交通手段の変化

一般家庭では一番目に利用する交通手段として、事業実施前はバイク(29%)、バス(24%)、自転車(21%)、自家用車(17%)であったのが、実施後はバイク(41%)、自家用車(36%)、自転車(6%)へと変化した。一方、小規模企業・商店における主要交通手段としては、事業実施前のバス(33%)、バイク(33%)、自転車(17%)、自家用車(7%)などから、実施後はバイク(53%)、バス(17%)、自家用車(10%)、タクシー(10%)の利用へと変化した。事業後は一般家庭および小規模企業・商店ともにバイクや自家用車など個人所有の交通手段の利用が増えている(表 11 参照)。

表 11 交通手段の変化
<一般家庭> (%)

	実施前	実施後
自家用車	17	36
バイク	29	41
自転車	21	6
バス	24	0
タクシー	3	3
オートリキシャ	1	2
リキシャ	0	2
その他	5	10

<小規模企業・商店>

	実施前	実施後
自家用車	7	10
バイク	33	53
自転車	17	7
バス	33	17
タクシー	3	10
オートリキシャ	3	0
その他	4	3

(2) 各種サービスへのアクセスの向上

一般家庭の 94%が事業実施後、各種サービスへのアクセスが向上したと回答。なかでも向上が高いと認識されているのは、公共輸送サービスへのアクセスおよび保健・医療サービスへのアクセスなどであった。一方、商業輸送業者の 87%が実施後、輸送サービスの頻度が増加し、53%が旅客量、貨物量が増加したと回答している。公共輸送サービスの担い手である商業輸送業者による輸送サービスの頻度が増加したことは、利用者にとっては公共輸送サー

⁶ 受益者調査は、無作為抽出(国道 2 号線マトゥラ～アグラ間沿線の集落数カ所を無作為抽出し、さらに各集落にて無作為に調査サンプルを抽出)により選ばれた 150 サンプル(一般家庭 70、商業輸送業者 50、小規模企業・商店 30)に対して、あらかじめ準備した質問票(複数回答方式)をもとに個別聞き取り方法で行った。全体母数はマトゥラおよびアグラの総人口 586 万人(2001 年人口調査)。

ビスのアクセスの改善につながり、その結果、旅客量、貨物量が増えたと考えられる。

(3) 道路の利便性の向上

一般家庭の97%が事業実施後の道路の利便性が向上したと回答。実施前と比べて最も改善されたと認識されたのは、順に交通渋滞の軽減、走行費用の削減、時間節約などであった。

表12 社会経済環境の改善インパクトに関する認識 (%)

(4) 社会経済環境に対するインパクト

一般家庭の100%、小規模企業・商店の90%が本事業がもたらした社会経済環境に対するインパクトについて総合的には肯定的な評価をしている(表12参照)。好ましいインパクトとして一般家庭および小規模企業・商店に共通して認識が高かったものは、新規ビジネスの創設の増加、土地開発や住宅事業開発の増加、教育、保健医療、商業サービス等へのアクセスの向上、就労機会の増加、ビジネス機会の増加、土地価格の上昇、人口の増加などであった(表13参照)。また事業実施前後の収入の比較において、一般家庭で平均30%、商業輸送業者で平均17%、小規模企業・商店で平均25%の増加が認められた。特に商業輸送業者の収入増加については、走行経費や維持管理費用の減少による直接的な効果が関係していると思われる。

	一般家庭	小規模企業・商店
非常に改善した	100	10
ある程度改善した	0	80
あまり改善していない	0	7
まったく改善していない	0	3

表13 社会経済環境の諸要因の変化に関する認識 (%)

	一般家庭			小規模企業・商店		
	増加	減少	変化なし	増加	減少	変化なし
新規ビジネスの創設	96	4	0	86	4	10
土地・住宅事業開発	100	0	0	90	0	10
教育・保健医療・商業サービス等へのアクセスの向上	100	0	0	82	18	0
就労機会	100	0	0	85	0	15
ビジネス機会	100	0	0	93	4	4
土地価格	94	6	0	100	0	0
人口	94	3	3	100	0	0

(5) 環境へのインパクト

大気汚染、騒音、振動、ゴミなどについて、調査対象受益者の大部分が事業実施後に悪化したと回答している(大気汚染については86%、騒音については88%、振動については80%、

ゴミについては70%の受益者が悪化と回答)(表14参照)。環境悪化をもたらした主な要因としては、交通量の増加を挙げている。交通量の増加に伴い、道路沿線の地域では排気ガス、騒音、

表14 環境の変化に関する認識(全体)

	増加	減少	変化なし
大気汚染	86	12	2
騒音	88	7	5
振動	80	5	15
ゴミ	70	21	9

振動、ゴミなどの増加傾向がうかがえる。

(6) 本事業に対する満足度と課題

表 15 本事業に対する満足度

(%)

本事業に対する満足度は、調査対象受益者全体の 93%が満足と回答(一般家庭の 97%、商業輸送業者の 96%、小規模企業・商店の 80%が満足)(表 15 参照)。

	一般家庭	商業輸送業者	小規模企業・商店	全体
非常に満足	0	6	7	3
満足	97	90	73	90
あまり満足していない	3	4	13	5
まったく満足していない	0	0	7	2

調査対象者に対して本事業と直接関連する好ましくない(ネガティブな)インパクトを聞いたところ、一般家庭では交通事故の増加(79%)、商業輸送業者では交通事故の増加(51%)、スピードの増加(31%)、小規模企業・商店では交通事故の増加(33%)、高い通行料金(28%)などの回答が多かった。商業輸送業者の認識では、交通事故増加の要因として最も高いのはスピードの出し過ぎ、次いで交通量の増加であった。対策として交通安全教育の推進などの提案が多かった。

2.5. 持続性 (レーティング : a)

2.5.1. 実施機関

本事業施設の運営・維持管理を行う機関は、国道庁(NHAI)である。本事業の計画から実施段階までは、運輸省(現在は海運道路交通省へ名称変更)およびウツタル・プラデシュ州公共事業局により行われたが、事業完成後、国道庁が事業施設の運営・維持管理を引き継いだ。国道庁は国道の建設および運営・維持管理を実施する機関として、インド国道庁法(1988年)により設置され、1995年2月より活動を開始した。インドには現在6万5,600kmの国道があるが、その41%にあたる2万7,110kmの国道⁷が国道庁の管理下にある。

2.5.1.1. 技術

国道庁は、これまでインド国内主要国道の建設、運営・維持管理を数多く手がけており、技術面での問題はない。



本事業の料金徴収所 (Mahuban Tall Plaza)

2.5.1.2. 体制

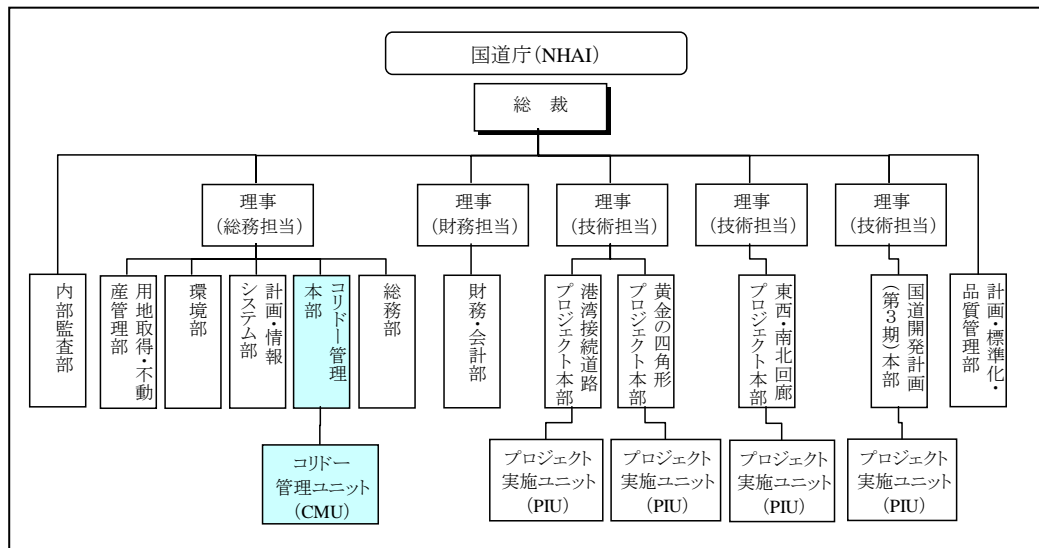
本事業施設の運営・維持管理の担当部署は、コリドー管理本部であり、その下部組織であるマトゥラ地区コリドー管理ユニット(CMU)⁸が現場レベルにおける運営・維持管理を実施している。ただし実際の維持管理および料金徴収所の運營業務などは、国道庁から業務委託を受けた民間の管理コンサルタントおよび維持管理会

⁷ 2006年10月末現在。

⁸ コリドー管理ユニット(Corridor Management Unit: CMU)はおもに黄金の四角形(GQ)、東西・南北回廊の対象国道を対象に、一定区間ごとに全国に設置されている。CMUが設置されていない地区については、その地区のプロジェクト実施ユニット(PIU)がCMU業務を兼ねる。

社(コントラクター)が行い、マトウラ地区CMUは、彼らが実施する維持管理業務の管理および監督を行っている⁹。この「CMUー管理コンサルタントー維持管理会社(コントラクター)」の三者による維持管理実施体制は、国道庁においてもマトウラ地区CMUで先駆的に導入されたものである。国道庁の組織図は図3に示す。

図3 国道庁(NHAI)の組織図



(出所)国道庁

2.5.1.3. 財務

本事業施設の維持管理費用は基本的に通行料収入よりまかなわれることになっている。本事業区間には料金徴収所が設置されているが、そこでの通行料収入は全国の他の有料道路からの通行料収入と一緒に、国道庁および国庫にプールされたのち、国道庁管理下の

表16 国道庁全体の通行料収入と維持管理費 (百万ルピー)

	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
通行料収入	3,130	3,594	4,605	7,980
維持管理費	2,005	2,752	2,786	2,448

(出所)国道庁

全国の国道の維持管理費用として予算配分される。国道庁によると国道庁全体の通行料収入は、維持管理費用を毎年上回っていることから(表16参照)、財務面における維持管理の持続性については、大きな問題はないと思われる。

2.5.2. 維持管理

事業施設の維持管理は、国道庁維持管理マニュアルにそって日常保守、交通事故管理、予防保守などを実施している。日常保守としては、道路沿いおよび中央分離帯の植栽管理、車道の清掃、ポットホール(陥凹)の修繕、信号の定期点検、橋梁および道路沿い排水施設の清掃

⁹ 事業区間の維持管理については、2002年8月より維持管理コントラクターへの業務委託により開始されたが、その後、2004年6月に管理コンサルタントが雇用され、それ以降「CMUー管理コンサルタントー維持管理コントラクター」の三者による維持管理体制が整った。

などである。交通事故管理としては、毎日のパトロール、事故発生時の救急車の出動、牽引車による事故車両の運搬などである。また予防保守としては、舗装の打ち換えや盗難・破壊の被害を受けた道路標識の交換などである。

国道庁によると、過去に事業区間を受け持っていた維持管理会社(コントラクター)の経営難が原因で、一時期、事業区間道路の維持管理業務が契約通りに実施されず問題が生じたとのことであるが、その後、新たな維持管理会社(コントラクター)へ業務委託先を変更し、2006年1月より新体制で維持管理業務に取り組んでいるとのことである。

事業区間は交通量も多く、またデリー～アグラ～ジャイプールを結ぶ黄金の三角形と呼ばれる北インドを代表する観光ルートの一部でもあることから、交通安全対策には特に力を注いでいる。たとえば、マトウラ地区CMUでは3カ月ごとに道路沿いのホテルやレストランなどドライバーが集まる休憩所へ交通安全啓蒙チームを派遣し、ドライバーおよび付近の住民を対象に、交通安全パンフレットの配布や講義を行うなど、交通安全教育キャンペーンを行っている。¹⁰維持管理の面で、現在のところ問題は認められない。

3. フィードバック事項

3.1. 教訓

交通事故増加の要因の一つとして、住民や家畜用の地下通路(アンダーパス)など横断施設の未設置が考えられることから、沿線住民への安全上の配慮から、少なくとも人口の多い集落付近では、地下通路(アンダーパス)などの横断施設の設置を、事業計画の一部として盛り込む必要があったと思われる。

3.2. 提言(国道庁への提言)

国道庁では将来の6車線化への拡張計画において、全道路区間におけるサービス道路の設置、道路横断者のための地下通行路等の設置、サービス・エリアおよび大型車両用駐車場の整備などの交通安全対策を進める考えであるが、さしあたって以下の交通安全対策に取り組むべきである。

- ① ドライバーおよび地域住民など道路利用者への交通安全教育などを継続して積極的に取り組む必要がある。
- ② 特に市街地、集落付近では、簡易店舗などによる道路の不法占拠、トラック、バスなどの大型車の路上駐車などが、道路交通の妨げとなっている場合が多い。地域行政、警察などの地元関係機関と協力して、道路上の障害物の規制や取り締まりに積極的に取り組む必要がある。

以上

¹⁰ 通常1回のチーム派遣で5～10日のキャンペーン活動を行い、1回の対象者はドライバーおよび地元住民を合わせて延べ400名以上とのことである。

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット (1) 既存2車線から4車線への 拡幅・改良 (2) アグラ市内交差点の立体 交差化 (3) コンサルティング・サービス ・詳細設計レビュー ・海外研修 ・施工管理 (4) 追加事業範囲	- 区間：マトゥラ～アグラ間 51.33km - 橋梁の建設：3カ所 - 料金所の設置：1カ所 - 排水施設の整備 - アスファルト・コンクリート舗装 - 高架橋の建設：1カ所 - 国際コンサルタント：13M/M - 国内コンサルタント：174M/M	計画と同じ 計画と同じ - 国際コンサルタント：計画と同じ - 国内コンサルタント：107M/M - サービス道路700mの建設 - 一部区間の基礎補強工事および舗装の打ち換え
②期間 円借款契約(L/A)調印 用地取得 コンサルタントA(詳細設計レ ビューおよび海外研修)選定 コンサルタントB(施工管理) 選定 コンサルティング・サービス (コンサルタントA・B) コントラクター選定 土木工事 事業完了	1992年1月 1991年4月～1992年3月(12カ月) 1991年10月～1992年3月(6カ月) 1992年4月～1993年9月(18カ月) 1992年4月～1996年6月(51カ月) 1991年10月～1992年12月(15カ 月) 1993年1月～1996年6月(42カ月) 1996年6月	1992年1月 不明～1997年10月 1992年3月～1993年6月(16カ月) 1995年12月～1996年1月(2カ月) 不明～2000年4月 1994年11月～1995年12月(14カ 月) 1995年12月～2000年4月(53カ月) 2000年4月
③事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	1,337百万円 4,754百万円 (882百万ルピー) 6,089百万円 4,855百万円 1ルピー＝5.39円 (1991年7月現在)	293百万円 4,563百万円 (1,400百万ルピー) 4,856百万円 3,957百万円 1ルピー＝3.26円 (1992～2000年平均)