

インド

## 国道 5 号線拡幅・改良事業(1) (2)

評価者:宮崎 慶司(OPMAC 株式会社)

現地調査:2006 年 10 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 5 号線 オリッサ州ジャガトプール

#### 1.1. 背景

国道 5 号線はチェナイ(旧マドラス)、コルカタ(旧カルカッタ)を結び、タミルナド、アンドラ・プラデシュ、オリッサ、西ベンガルの 4 州にまたがる重要幹線道路である。同線は、アンドラ・プラデシュ州内ではグントゥール県、ヴィシャカパトナム県などの経済成長地域と主要貿易港の一つであるヴィシャカパトナム港を結び、また、オリッサ州では州都ブバネシュワール、産業の中心地カタック、著名な観光地であるコナラーク、プリー、チルカ湖、国内有数の重要港湾であるパラディーブ港等と州内外の他地域を結ぶと同時に、同州の主要産物(穀類、鉱物資源、鉄鋼製品など)の運搬ルートでもあった。このように、国道 5 号線はアンドラ・プラデシュおよびオリッサ両州の生活および産業、経済を支える重要な役割を担っていた。

本事業区間のアンドラ・プラデシュ州チラカルリペット～ビジャヤワダ間およびオリッサ州ジャガトプール～チャンディコール間の 1 日平均交通量は、それぞれ約 1 万 9,000PCU<sup>1</sup>/日(1993 年時点)、2 万 1,000PCU/日(1994 年時点)であり、インドにおける 4 車線化の基準交通量である 1 万 5,000PCU/日を大幅に上回っていたが、両区間ははまだ 2 車線のままであった。また、両区間では一般車両と馬車、自転車、三輪車(リキシャ)等の低速車両が混在しており、渋滞だけでなく交通事故も頻発していた。こうした状況に加え、両州では交通量の更なる増大が予測されていたことから、将来需要に備えるべく、既存 2 車線道路の 4 車線道路への拡幅や舗装の強化等の改良が必要であった。

<sup>1</sup> 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。

## 1.2. 目的

国道 5 号線アンドラ・プラデシュ州チラカルリペット～ビジャヤワダ間(83km)、およびオリッサ州ジャガトプール～チャンディコール間(33km)の既存 2 車線道路を 4 車線道路に拡幅することを通じて、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。

## 1.3. 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))

なお事業実施中の 1998 年に実施機関が運輸省から国道庁へ移管された。

## 1.4. 借款契約概要:

項目	第 1 期事業	第 2 期事業
円借款承諾額／実行額	11,360 百万円／6,749 百万円	5,836 百万円／3,541 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1993 年 12 月／1994 年 1 月	1994 年 12 月／1995 年 2 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	2003 年 6 月	2005 年 1 月
本体契約 (10 億円以上のみ記載)	IJM Corporation Berhad (マレーシア)・Gayatri Projects Ltd.(インド) (JV) / Up State Bridge Corporation Ltd.(インド)	KMC Constructions Ltd. (インド)
コンサルタント契約 (1 億円以上のみ記載)	Louis Berger International Inc. (米国)・日本工営(日本)・Consulting Engineering Services (India) Pvt. Ltd. (インド)・International Consultants and Technocrats Pvt., Ltd. (インド)(JV)	SMEC International Pvt. Ltd(オーストラリア)・SMEC India Pvt. Ltd. (インド)・SPAN Consultant Pvt. Ltd.(インド)(JV)
事業化調査(フィージビリティ・スタディ:F/S)等	1990 年 Feasibility Study Report (アンドラ・プラデシュ州公共事業局作成)	1993 年 Feasibility Study Report (オリッサ州公共事業局)

## 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 8 次 5 年計画(1992～1997 年)では優先目標の一つに、持続的経済成長を支えるエネルギー、運輸、通信、灌漑等のインフラの整備、強化が掲げられており、そのなかで「道路の拡幅」、「舗装強化」、「大規模橋梁の建設・改修」が優先項目として挙げられていた。同計画における公共投資計画では、総公共投資額のうち運輸セクターへの投資額は 12.9%を占め、運輸セクター投資額の 22.9%(総投資額の 3.0%)は道路向けであり、鉄道(運輸セクタ

一投資額の 48.6%、総投資額の 6.3%)に次いで重要な位置づけであった。

1991年3月時点におけるインド国内道路総延長は203万7,000km(道路密度0.62km/km<sup>2</sup>、舗装率49.1%)で、うち国道は総延長3万4,000kmと全体の1.7%を占めるにすぎなかったが、国内主要都市間を結ぶ幹線道が中心であったため、国道に交通量が集中していた。一方、国道の大部分は1車線または2車線道路であったため、交通需要に対して輸送容量が不足しており、既存国道の4車線化等の措置が必要となっていた。

国道5号線はチェナイとコルカタを結び、タミルナド、アンドラ・プラデシュ、オリッサ、西ベンガル<sup>2</sup>の4州にまたがるインドにおける重要幹線道路であった。同線は、アンドラ・プラデシュ州内ではグントゥール県、ヴィシャカパトナム県などの経済成長地域とヴィシャカパトナム港を結び、一方、オリッサ州では州都ブバネシュワール、産業の中心地カタック、著名な観光地であるコナラーク、プリー、チルカ湖、パラディーブ港等と州内外の他地域を結ぶと同時に、同州の主要産物(穀類、鉱物資源、鉄鋼製品など)の運搬ルートとしても機能しており、国道5号線は両州の生活および産業、経済を支える重要な役割を担っていた。

本事業第1期区間であるアンドラ・プラデシュ州チラカルリペット～ビジャヤワダ間の交通量は1993年には約1万9,000PCU/日に、第2期区間であるオリッサ州ジャガトプール～チャンディコール間の交通量が1994年には2万1,000PCU/日に達しており、インド国内における4車線化の基準交通量1万5,000PCU/日を大きく超えていた。加えて、両区間では乗用車、トラック、バスなどの高速車両と自転車、三輪車(リキシャ)、動物牽引車などの低速車両とが混在しており、渋滞だけでなく交通事故も頻発していた。両州では今後も交通量の更なる増大が予測されていたことから、既存の2車線道路から4車線道路へ拡幅を行うとともに舗装の強化などにより、将来の交通需要に対応する必要性が高かった。

また本事業計画と同時期に、世銀の支援によるオリッサ州国道5号線ブバネシュワール～クタック間(27.8km)の4車線化事業が計画されており、本事業第2期区間ジャガトプール～チャンディコール間(33km)の完成後は、州都ブバネシュワールとチャンディコールを結ぶ国道5号線約61kmの4車線化がほぼ完成する予定であり、本事業の優先度は高かった。

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)<sup>2</sup>(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、東西・南北回廊<sup>3</sup>の4車

<sup>2</sup> 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。

<sup>3</sup> 東西回廊は、アッサム州スィルチャルとグジャラート州ポ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

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、道路セクター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%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。本事業第1期区間であるアンドラ・プラデシュ州チラカルリペット～ビジャヤワダ間、および第2期区間のオリッサ州ジャガトプール～チャンディコール間の両区間は、黄金の四角形を構成する国道5号線の一部であり、本事業の優先度は引き続き高い（図1参照）。

国道5号線アンドラ・プラデシュ州チラカルリペット～ビジャヤワダ間（第1期）沿線では、近年綿紡績産業が発展しており、また国道5号線オリッサ州ジャガトプール～チャンディコール間（第2期）と接続するチャンディコール～パラディーブ港間（国道5A号線）の4車線化も計画されていることから、両区間においては、引き続き交通需要の増加も見込まれており、本事業の必要性は認められる。

以上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。

## 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、第1期として国道5号線アンドラ・プラデシュ州チラカルリペット～ビジャヤワダ間83kmの既存2車線道路の4車線道路への拡幅、同区間の橋梁の補強および新設、鉄道高架橋の建設などであり、第2期としては国道5号線オリッサ州ジャガトプール～チャンディコール間33kmの既存2車線道路の4車線道

図1：国道開発計画における本事業の位置づけ



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。

路への拡幅、同区間の橋梁の補強および新設などであった。本事業のアウトプットについては、第1期、第2期ともにほぼ計画通りに実施された。なお追加アウトプットとして、第1期では国道5号線と国道9号線との交差点に立体交差橋の建設、安全対策設備（ガードレール、道路標識、照明設備）の設置、歩道橋4カ所の設置、第2期では国道5号線と国道42号線との交差点に T 字型交差点の建設、サービス道路の建設（全長 9.4km）、地下道3カ所の建設、安全対策用設備（ガードレール、衝突防止の反射装置、中央分離帯への車止め、照明設備）の設置などが実施された。上記追加アウトプットについては、地元行政当局からの要請および交通安全対策上の観点から事業範囲に加えられたものである。

### 2.2.2 期間

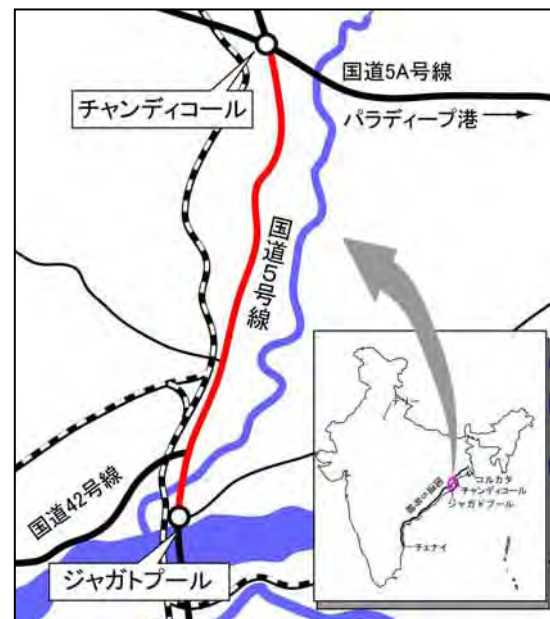
期間は第1期が計画の1994年1月～1999年3月（5年3カ月）に対して、実績は1994年1月～2004年3月（10年3カ月）であり5年の遅れが生じ、計画比195%の工期であった。一方、第2期については計画の1995年2月～2000年9月（5年8カ月）に対して、実績は1995年2月～2003年7月（8年6カ月）であり2年9カ月の遅れが生じ、計画比150%の工期であった。

第1期工期の遅延のおもな要因は、①実施機関が国際コンサルタント調達手続きに不慣れであったため、コンサルタント選定手続きが約2年半遅れたこと、②1998年に実施機関が運輸省（当時）より国道庁へ変更されたため、当時進行中の各種手続きに遅延が生じたこと、③大雨・洪水など悪天候や舗装材の供給不足などにより建設工事の進捗が遅れたことなどであった。一方、第2期工期の遅延のおもな要因は、①用地取得の大幅な遅延により、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）が遅れ、そのためコンサルタント選定以降の実施スケジュールが約3年遅れで開始されたこと、②1998年に実施機関が運輸省（当時）より国道庁へ変更されたため、当時進行中の施行管理コンサルタント選定手続きに

図2 第1期事業対象地図  
（アンドラ・プラデシュ州）



図3 第2期事業対象地図  
（オリッサ州）



約1年の遅延が生じたことなどであった。

### 2.2.3 事業費

事業費は第1期が計画の134億8,200万円(うち円借款対象は113億6,000万円)に対して実績は106億8,300百万円(うち円借款対象は67億4,900万円)であり27億9,900万円の減少、計画比79%の事業費であった。一方、第1期事業費をルピー建てで比較すると、計画の36億4,400万ルピー(1ルピー=3.70円で計算)に対して実績は38億1,500万ルピー(1ルピー=2.80円で計算)となり、計画に対して5%の超過とほぼ計画通りとなる。この差異は使用したルピー/円の交換レートの変動によるものである。

第2期の事業費は計画の70億6,100万円(うち円借款対象は58億3,600万円)に対して実績は42億9,800万円(うち円借款対象35億4,100万円)と27億6,300万円のコストアンダーランが生じ、計画比61%の事業費となった。一方、第2期事業費をルピー建てで比較すると、計画の21億100万ルピー(1ルピー=3.36円で計算)に対して実績は15億4,600万ルピー(1ルピー=2.78円で計算)となり、計画に対して74%の事業費で収まった。この理由は、事業費に計上していた予備費などに大きく余剰が生じたことなどである。またルピー/円の交換レートの変動も影響している。

## 2.3. 有効性 (レーティング : a)

### 2.3.1. 交通量

表2は第1期事業における2001年および2005年の予測交通量と実績交通量の比較を、表3は第2期事業における2006年の予測交通量と実績交通量の比較を示したものである。第1期の区間別の年平均日交通量(台/日)をみると、2001年では第1区間の予測交通量1万970台/日に対して実績交通量1万8,514台/日と169%の目標達成度であり、第3区間では、予測交通量2万124台/日に対して実績交通量が2万6,223台/日と目標達成度は130%であった。2005年では第1区間の予測交通量1万3,920台/日に対して実績交通量1万8,520台/日と133%の目標達成度であり、第3区間では予測交通量2万5,940台/日に対して実績交通量が2万6,889台/日と目標達成度は104%であった(表2参照)。第1期事業の交通量については、十分な目標達成が認められる。これは特にバスおよびトラック交通量が当初予測より大きく伸びたことが、全体の交通量を増加させた主要因であった。背景としては対象地域の登録自動車台数が1998/99年度の約30万台から2005/06年度の約56万台へと8

表1 登録自動車台数  
(単位:台)

	1998/99	2000/01	2002/03	2004/05	2005/06
第1期(アンドラ・プラデシュ州)					
クリシュナ県	289,456	338,532	427,784	493,012	527,702
グントゥール県	11,589	10,953	19,556	29,441	36,224
計	301,045	349,485	447,340	522,453	563,926
第2期(オリッサ州)					
カタック県	10,872	18,111	20,631	23,030	24,825
ジャジプール県	2,543	4,132	5,944	8,014	8,955
計	13,415	22,243	26,575	31,044	33,780

(出所)第1期データはアンドラ・プラデシュ州政府、第2期データはオリッサ州政府。

年間で約 1.9 倍増加したことがある(表 1 参照)。なお参考までに 1 日あたりの PCU での交通量の比較においても、2005 年における第 1 区間および第 3 区間の目標達成度は、それぞれ 146%および 119%であり十分目標に達している。

表 2 2001 年および 2005 年における予測交通量と実績交通量の比較(第 1 期)

<第 1 期>アンドラ・プラデシュ州チラカルリペット〜ビジャヤワダ間

(単位:台/日)

	2001 年			2005 年			2006 年
	予測	実績	達成度	予測	実績	達成度	予測(参考)
<b>第 1 区間:チラカルリペット〜グントゥール区間(km355.0-396.8) (*)</b>							
二・三輪車	1,694	1,121	66%	2,383	1,202	50%	2,595
普通自動車	1,805	1,682	93%	2,420	3,877	160%	2,604
バス	965	1,982	205%	1,237	2,544	206%	1,316
トラック	5,988	13,568	227%	7,362	10,690	145%	7,753
自転車・リキシャ	499	148	30%	499	161	32%	499
その他の低速車	19	13	68%	19	46	242%	19
計	10,970	18,514	169%	13,920	18,520	133%	14,786
PCU/日(参考)	24,653	49,423	200%	30,723	44,912	146%	32,476
<b>第 2 区間:グントゥール〜バイパス区間(km0.0-15.2) (**)</b>							
二・三輪車	3,076	n.a.	-	4,326	n.a.	-	4,712
普通自動車	2,910	n.a.	-	3,900	n.a.	-	4,197
バス	1,756	n.a.	-	2,250	n.a.	-	2,394
トラック	7,297	n.a.	-	8,971	n.a.	-	9,447
自転車・リキシャ	562	n.a.	-	562	n.a.	-	562
その他の低速車	17	n.a.	-	17	n.a.	-	17
計	15,618	n.a.	-	20,026	n.a.	-	21,329
PCU/日(参考)	33,164	-	-	41,595	-	-	-
<b>第 3 区間:グントゥール〜ビジャヤワダ区間(km408.2-420.6) (*), km0.0-13.55 (**)</b>							
二・三輪車	4,400	2,257	51%	6,189	2,848	46%	6,740
普通自動車	4,011	2,858	71%	5,376	6,019	112%	5,785
バス	2,493	4,180	168%	3,195	4,977	156%	3,400
トラック	8,544	16,752	196%	10,504	12,852	122%	11,061
自転車・リキシャ	652	172	26%	652	160	25%	652
その他の低速車	24	4	17%	24	33	138%	24
計	20,124	26,223	130%	25,940	26,889	104%	27,662
PCU/日(参考)	41,357	67,582	163%	52,050	62,007	119%	55,158

(\*) チェナイからの距離、(\*\*) グントゥールからの距離

(注 1) 第 2 区間における 2001、2005 年実績交通量はこの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 11 日あたりの PCU(乗用車換算台数)も示した。PCU 変換係数は、二・三輪車=0.75(二輪車=0.5 および三輪車=1.0 の平均)、普通自動車=1.0、バス=3.0、トラック=3.0、自転車・リキシャ=1.25(自転車=0.5 およびリキシャ=2.0 の平均)、その他の低速車=5.0(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交通量調査結果。

一方、第 2 期の区間別の年平均日交通量(台/日)をみると、2006 年では第 1 区間の予測交通量 33,863 台/日に対して実績交通量 35,210 台/日と 104%の目標達成度を示しており十分な目標達成は認められるものの、第 3 区間では予測交通量 29,888 台/日に対して実績交通量が 17,417 台/日と目標達成度は 58%と目標には到達しなかった(表 3 参照)。

表3 2006年における予測交通量と実績交通量の比較(第2期)

<第2期>オリッサ州ジャガトプール〜チャンディコール間 (単位:台/日)

	2005年	2006年		
	予測(参考)	予測	実績	達成度
第1区間(計画の観測点 28.4km、実績の観測点 24.0km) (*)				
二輪車	4,841	5,282	13,704	259%
普通自動車	5,215	5,622	6,780	121%
バス	3,344	3,561	1,989	56%
トラック	15,159	16,447	5,951	36%
LCV	1,011	1,097	4,164	380%
自転車	1,724	1,724	2,336	135%
リキシャ	104	104	283	272%
動物牽引車	26	26	3	12%
計	31,424	33,863	35,210	104%
PCU/日(参考)	65,835	71,107	45,444	64%
第2区間(計画の観測点 32.0km) (*)				
二輪車	4,503	4,913	n.a.	-
普通自動車	4,392	4,734	n.a.	-
バス	2,979	3,173	n.a.	-
トラック	13,597	14,752	n.a.	-
LCV	944	1,024	n.a.	-
自転車	2,568	2,568	n.a.	-
三輪車(リキシャ)	162	162	n.a.	-
動物牽引車	56	56	n.a.	-
計	29,201	31,382	n.a.	-
PCU/日(参考)	59,620	64,334	-	-
第3区間(計画の観測点 57.0km、実績の観測点 59.0km) (*)				
二輪車	4,281	4,670	4,038	86%
普通自動車	4,092	4,411	3,239	73%
バス	2,507	2,669	970	36%
トラック	13,102	14,216	6,226	44%
LCV	812	881	1,267	144%
自転車	2,745	2,745	1,593	58%
三輪車(リキシャ)	275	275	84	31%
動物牽引車	21	21	0	0%
計	27,835	29,888	17,417	58%
PCU/日(参考)	56,284	60,729	29,711	49%

(\*) プバネシュワールからの距離

(注1) 第2区間における2006年実績交通量は、この区間での交通量調査が行われていないため不明。

(注2) LCV(Light Commercial Vehicle)は、1988年自動車法により定義された車体重量7.5トン以下の車両(ミニバス、トラクター、ロードローラーなど)を示す。

(注3) 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、二輪車=0.5、普通自動車=1.0、バス=3.0、トラック=3.0、LCV=1.5、自転車=0.5、リキシャ=2.0、動物牽引車=4.0(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2006年11月に実施した交通量調査結果。ただし計画と実績の観測点は、必ずしも一致していない。

第3区間において予測交通量まで実績交通量が伸びなかったのは、比較するデータの測



定地点が一致していないことも要因と考えられる。すなわち第3区間における予測交通量の観測点(57.0km地点)は対象地域の商業活動の中心であるチャンディコールに位置しており、一方、実績交通量の観測点(59.0km地点)は、チャンディコールの中心から国道5号線をコルカタ方面へ2km進んだ場所であり、市街地から離れた場所であった。そのためチャンディコール中心地(57.0km)に比べて59.0km地点での交通量は少なかったと考えられる。対象地域の登録自動車台数は1998/99年度の約1.3万台から2005/06年度の約3.4万台へと8年間で約2.5倍増加しており(表1参照)、上述の第3区間の観測点での地理的条件の差異を考慮すると、第2期事業の交通量については、一定の目標は達成されていると思われる。

なお参考までに1日あたりのPCUでの交通量の比較を行うと、2006年における第1区間および第3区間の目標達成度は、それぞれ64%および49%であり目標値には届いていなかった。ただし本評価では交通量の有効性指標として、年平均日交通量(台/日)を採用していることから、上記の評価結果には変更はない。

### 2.3.2. 所要時間の短縮

第1期区間の所要時間は、事業実施前の120分から実施後は90分へと30分短縮された。また第2期区間の所要時間も、事業実施前の45分から実施後は30分へと15分短縮された(図4参照)。第1期および第2期ともに時間短縮効果は認められる。

表4 所要時間の短縮

区間	実施前 (2車線)	実施後 (4車線)
第1期(チラカルリペット～ ビジャワダ間:83km)	120分	90分
第2期(ジャガトプール～ チャンディコール間:33km)	45分	30分

(注)所要時間は全車種平均。  
(出所)国道庁

### 2.3.3. 平均走行速度の向上

第1期区間の平均走行速度は、事業実施前の時速32kmから実施後は時速53kmへと約1.7倍の速さに向上した。第2期区間の平均走行速度も、事業実施前の時速45～50kmから実施後は時速70～75kmへと約1.5～1.6倍へと向上した(表5参照)。第1期および第2期ともに平均走行速度の向上効果は認められる。

表5 平均走行速度の向上

区間	実施前 (2車線)	実施後 (4車線)
第1期(チラカルリペット～ ビジャワダ間:83km)	32 km/h	53 km/h
第2期(ジャガトプール～ チャンディコール間:33km)	45 ～ 50 km/h	70～75 km/h

(注)平均走行速度は全車種平均。  
(出所)国道庁

### 2.3.4. 渋滞長・通過時間の低減

第1期区間のピーク時における渋滞長および通過時間は、事業実施前の渋滞長10km、通過時間135分から、実施後は渋滞長3.5km(第1区間1.5km、第2区間2.0km)、通過時間90分へと改善した。第2期区間についても、事業実施前の渋滞長0.5km、通過時間50～60分から、実施後は渋滞長0km(渋滞なし)、通過時間30分と改善した(表6参照)。第1期および第2期ともに渋滞長・通過時間の低減効果は認められる。

表6 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
第1期(チラカルリペット～ビジャヤワタ間:83km)	10km	135分	1.5km (第1区間) 2.0km (第2区間)	90分
第2期(ジャガトプール～チャンディコール間:33km)	0.5km	50～60分	0km	30分

(注)渋滞長・通過時間はいずれもピーク時。  
渋滞はおもにジャガトプール付近で発生。  
(出所)国道庁

### 2.3.5. 交通事故発生件数

表7は1999～2006年までの過去8年間の第1期区間および第2期区間における交通事故発生件数の推移を示したものである。第1期区間の交通事故発生件数は2003年の356件(月平均29.7件)をピークに、事業完成後の2004年からは年々減少傾向にある。月平均の事故数では、2003年の29.7件/月に対して2005年は22.3件/月と約4分の1減少しており、第1期では交通事故発生件数の減少について一定の効果が認められる。一方、第2期区間の交通事故発生件数は、年によってばらつきがみられ、事業完成後の2004年には一時166件(月平均13.8件)まで改善したものの、2005年以降は再び増加傾向にある。ただし過去13～15年まで遡って比較すると、第2期区間の交通事故発生件数は1991年は387件(月平均32.3件)、1992年は391件(月平均32.6件)、1993年は431件(月平均35.9件)であったので、13～15年の期間でみると事故数は約5割程度には減少している。しかしながら第2期事業完成前の1999年にはすでに月平均事故数は18.8件/月まで減少しており、第2期事業がもたらした直接的な効果という観点からは、交通事故発生件数の減少に対する効果は現在までのところ発現されていない。

表7 交通事故発生件数(件)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
第1期(チラカルリペット～ビジャヤワタ間:83km)	328 (27.3)	256 (21.3)	328 (27.3)	305 (25.4)	356 (29.7)	315 (26.3)	267 (22.3)	187 (20.1)
第2期(ジャガトプール～チャンディコール間:33km)	226 (18.8)	217 (18.1)	146 (12.2)	185 (15.4)	232 (19.3)	166 (13.8)	206 (17.2)	185 (18.5)

(注)2006年のデータは第1期は1～9月までの9カ月、第2期は1～10月までの10カ月を対象。

カッコ内は月平均の交通事故発生件数。

(出所)第1期データはグントゥール県警察調べ、第2期データはジャガトプール警察調べ。

### 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、第 1 期は EIRR=18.6%、第 2 期は EIRR=18.3%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、第 1 期は EIRR=23.5%、第 2 期は EIRR=22.5%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、第 1 期では交通量実績値が計画時の予測値を上回ったため便益が増加した一方、第 1 期および第 2 期の事業費実績が計画時の事業費見積りよりも低かったため費用が低下し、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

上記の「2.3.2.所要時間の短縮」「2.3.3.平均走行速度の向上」「2.3.4.渋滞長・通過時間の逡減」で述べたように、第 1 期事業ではアンドラ・プラデシュ州チラカルリペット～ビジャヤワダ間 83km の 2 車線から 4 車線への拡幅により、事業実施前の渋滞長 10km および通過時間 135 分から、実施後は渋滞長 3.5km (第 1 区間 1.5km、第 2 区間 2.0km) および通過時間 90 分へと改善した。平均走行速度も事業実施前の時速 32km から実施後は時速 53km へと向上した。第 1 期事業の交通混雑の緩和へのインパクトは認められる。

同様に第 2 期事業でもオリッサ州ジャガトプール～チャンディコール間 33km の 2 車線から 4 車線への拡幅により、事業実施前の渋滞長 0.5km、通過時間 50～60 分から、実施後は渋滞長 0km (渋滞なし)、通過時間 30 分と改善した。平均走行速度も事業実施前の時速 45～50km から実施後は時速 70～75km へと向上した。第 2 期事業により従来の渋滞長は解消しており、交通混雑の緩和へのインパクトは認められる。

### 2.4.2. 交通事故の減少に対するインパクト

上記の「2.3.5.交通事故発生件数」で述べたように第 1 期区間での交通事故数発生件数は 2003 年の 356 件 (月平均 29.7 件) をピークとして以降は徐々に減少傾向にあり、月平均の事故数は 2003 年の 29.7 件 / 月から 2006 年は 20.1 件 / 月へと約 3 割の減少を示している。表 2 に示したように第 1 期区間では予想を上回る交通量の増加をみせており、それにもかかわらず 2003 年以降の事故発生件数が減少傾向にあることは、他の貢献要因とともに、交通事故の減少に対して本事業は一定の正のインパクトがあったと考えられる。第 2 期については対象区間における過去 8 年間の交通事故発生件数の推移をみる限りでは、目立った改善を示しておらず、第 2 期事業による交通事故の減少に対する正のインパクトは現在までのところ認められない。

一方、交通量 1 万台あたりの交通事故発生件数を計算すると、第 1 期区間は 2001 年が 0.40 件/万台<sup>4</sup>、2005 年が 0.32 件/万台<sup>5</sup>、第 2 期区間は 2005 年が 0.16 件/万台<sup>6</sup>であり、第 2 期区間のほうが第 1 期区間に比べて交通事故の発生率は低い。

一般的に交通事故の原因は、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分けることができるが、インドの主要国道における交通事故原因の特色としては、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など横断施設が不足していること、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。

本事業の第 1 期区間および第 2 期区間でも、渋滞が解消されたことによる車のスピードの出しすぎ、無理な追い越し、車の逆走などの危険運転、高速車と低速車の混在、市街地・集落付近での商店や物売り等による道路の不法占拠、大型車両の路上駐車、信号機や横断施設の不足による住民の危険な道路横断などが日常的に発生しており、交通の遮断や交通事故誘発のリスクとなっている。加えて、第 1 期事業で設置された 4 カ所の歩道橋は、住民が歩道橋を利用する習慣がないことや使い勝手の悪さからまったく使われていない。今後も交通事故の減少に対するインパクトを継続しまた高めるためにも、上記の問題に対して信号機や横断施設の整備を含む道路インフラ施設の改善とともに、利用者に対する交通安全教育の推進、警察による取り締まりの強化などハードおよびソフト両面からの取組みが求められる。



国道 5 号線(第 1 期)  
AP 州チラカルリベット



国道 5 号線 クリシュナ橋(第 1 期)  
AP 州ビジャワダ



国道 5 号線(第 2 期)  
オリッサ州チャンディコール

<sup>4</sup> 2001 年の 1 日あたりの交通事故発生件数(328 件/365 日)を 2001 年の第 1 区間および第 3 区間の日平均交通量の平均(22,368 台/日)で割ったもの。

<sup>5</sup> 2005 年の 1 日あたりの交通事故発生件数(267 件/365 日)を 2005 年の第 1 区間および第 3 区間の日平均交通量の平均(22,704 台/日)で割ったもの。

<sup>6</sup> 第 2 期区間の 2006 年交通事故発生件数は 10 カ月分のデータであるため、ここでは便宜的に 2005 年の 1 日あたりの交通事故発生件数(206 件/365 日)を 2006 年の第 1 区間の日平均交通量(35,210 台/日)で割ったものを使用。

### 2.4.3. 地域経済の活性化に対するインパクト

第1期のチラカルリペット～ビジャヤワダ間のほぼ全区間が位置するアンドラ・プラデシュ州グントゥール県は、伝統的に綿花、タバコ、唐辛子、ターメリックなどの生産が盛んで、それを背景として綿織り(綿花から綿を取り出し種と分離する工程作業)などの農産品加工産業が主要な地場産業であった。同県における登録工場数をみると2003/04年度から2005/06年度にかけて2,035カ所から4,115カ所に急増している(表8参照)。工場数で最も多いのは食品加工・保存業であり、その次が綿加工・テキスタイル業であるが、綿加工・テキスタイル業のほとんどはチラカルリペットからグントゥールにかけての国道5号線沿線に集中している(表9参照)。

グントゥール県の担当者によると、県下の綿織り工場は2001年の21カ所から2006年には87カ所(うち55工場が操業許可申請中)にまで増加したとのことである。この増加の理由としては、①グントゥールでは伝統的に綿花栽培が盛んであり原材料の入手が容易であること、②450万人の人口を抱えるグントゥール県では豊富な労働力の調達が可能なこと、③この産業に対する政府補助金制度などによる制度的支援、④グントゥールは湿度が高く紡績産業に不向きな土地であったため、従来は製造コストが高かったのが、技術革新に伴う紡績機械の改良により湿度が高い環境でも低コストでの紡績が可能となったこと、などが挙げられる。また、本事業による道路インフラの改善により主要輸出港であるチェナイ(旧マドラス)へのアクセスが改善したことも、多くの綿織りおよび綿紡績工場が国道5号線チラカルリペット～ビジャヤワダ間沿線への進出を決めた重要な要因の一つとして働いており、このことは地元行政関係者や工場経営者などへのヒアリング調査でも確認されている。さらに同区間沿線では事業実施後、住宅建設事業の進展、織物や衣料品製造業の起業、人口の流入などもみられる。以上のことより第1期事業は、地場産業である綿織りおよび綿紡績産業の発展などを中心に、地域経済の活性化に対して一定の貢献があったと認められる。

第2期のジャガトプール～チャンディコール間はオリッサ州カタック県およびジャジプール県に属しているが、両県における2000/01年度以降の過去6年の登録工場数については目立った変化はみられない(表11参照)。しかしながら実施機関によれば本事業実施後、ジャ

表8 登録工場数(クリシュナ県、グントゥール県)

	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
クリシュナ県	792	843	872	932	n.a.	n.a.
グントゥール県	1,691	1,598	2,067	2,035	4,002	4,115

(出所)AP州政府

表9 グントゥール県下登録工場数の内訳

年度	綿加工・ テキスタイル	タバコ	木材	食品加工・ 保存	計
2004/05	518	202	174	2,348	4,002
2005/06	421	256	174	2,398	4,115

(出所)AP州政府

表10 州内純生産(クリシュナ県、グントゥール県)

(百万ルピー)

	1993/94	2000/01	2002/03	2003/04	増加率
クリシュナ県	36,037	52,462	58,773	58,813	5.0%
グントゥール県	39,278	54,977	53,266	60,120	4.3%

(注)上記は1993/94年を基準としたコンスタント・プライス。

増加率は1993/94～2003/04の11年平均。

(出所)AP州政府

ガトプール～チャンディコール間沿線に新たに商店や事業所などが多く建設されるなど、沿線開発が進んでいるとのことである。周辺住民へのヒアリング調査でも事業

表 11 登録工場数(カタック県、ジャジプール県)

	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
カタック県	64	68	74	72	67	70
ジャジプール県	354	350	351	350	348	355

(出所)オリッサ州政府

実施後、土地価格の値上がり、沿線住民の経済状況の改善がみられるとのことである。また農家にとっても輸送手段の改善とマーケットへのアクセスの向上により、農作物の出荷が容易になり、また販路が拡大するなどの便益を受けている。第 2 期事業は、沿線地域の商業および農業部門の活性化に一定の貢献があったと思われる。

#### 2.4.4. 雇用創出に対するインパクト

第 1 期については、グントゥール県の綿紡績関連産業の発展などを通じて、第 2 期については、道路沿線地域の商業部門や農業部門の活性化を通じて、地元の雇用拡大の面においても一定の効果があったと推測される。

#### 2.4.5. 環境へのインパクト

第 1 期および第 2 期区間における事業完成後の定期的な環境モニタリングについては行われておらず、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両区間道路沿線において、特段の環境問題は発生していないとのことである。

なお第 1 期および第 2 期ともに道路拡幅に伴う樹木伐採と代替植林を行った。第 1 期の計画では 949 本の樹木伐採に対して代替植林 1,898 本が予定されていたが、実際には計画の約 58 倍の規模の代替植林 11 万本が行われ、さらに中央分離帯への 4 万 1,000 本の植林が実施された。一方、第 2 期についても同様に計画時に 5,025 本の樹木伐採に対して代替植林(本数は不明)が必要とされていたが、実際には 4 万 2,000 本の代替植林が行われた。

#### 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

第 1 期の計画では、用地取得面積 26.92ha、および 1,318 世帯(住居・仮設店舗含む)の不法占拠者の立ち退きが予定されていたが、実際は 46.48ha の用地取得が行われた。19.56ha の追加用地取得を行った理由は、全長 15.5km のサービス道路の設置、路肩の拡幅、トラック・バス用駐車スペースの設置、橋梁アプローチ道路などのために土地の追加取得が必要となったためである。実際の不法占拠者の立ち退き数については、記録が入手できなかったため不明である。一方、第 2 期については、計画では用地取得面積 10.92ha、および 276 施設(仮設店舗・寺院などが中心で居住者はなし)の不法占拠者の立ち退きが予定されていたが、実際は 12.99ha の用地取得と 274 不法占拠施設の立ち退きが行われた。第 1 期および第 2 期ともに、インド土地収用法に基づいて用地取得および不法占拠者の立ち退きが行われたが、特段の問題はなかったと聞いている。

#### 2.4.7. 受益者調査

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5号線アンドラ・プラデシュ州チラカルリペット～ビジャヤワダ間(第1期)、およびオリッサ州ジャガトプール～チャンディコール間(第2期)の各区分沿線に住む一般家庭140世帯(各70世帯)、商業輸送業者100名(各50名)、小規模企業・商店60名(各30名)であった。<sup>7</sup>



一般家庭へのインタビュー調査

#### (1) 交通手段の変化

第1期期間では、一般家庭の事業実施前の主要交通手段としては、バス(36%)、自転車(33%)、徒歩(14%)、バイク(10%)などであったのが、実施後はバイク(31%)、バス(30%)、自転車(16%)、オートリキシャ(14%)などへと変化した。小規模企業・商店では、実施前の自転車(43%)、バス(27%)、徒歩(17%)などから、実施後は自家用自動車(20%)、バイク(20%)、オートリキシャ(17%)、自転車(17%)へと変化した(表12参照)。

一方、第2期期間では、一般家庭では事業実施前の主要交通手段としては、バス(37%)、自転車(27%)、徒歩(23%)などであったのが、実施後はバス(43%)、バイク(27%)、自家用自動車(19%)へと

変化した。小規模企業・商店では、実施前のバス(43%)、自転車(23%)、徒歩(23%)などから、実施後はバス(37%)、バイク(33%)、自転車(20%)、自家用自動車(10%)へと変化した(表12参照)。第1期および第2期とも共通の傾向としてみられるのは、一般家庭および小規

表12 交通手段の変化  
<第1期>

	一般家庭		小規模企業・商店	
	実施前	実施後	実施前	実施後
自家用車	0	1	3	20
バイク	10	31	7	20
自転車	33	16	43	17
バス	36	30	27	13
オートリキシャ	4	14	3	17
リキシャ	0	0	0	0
徒歩	14	7	17	13
その他	3	0	0	0

<第2期>

	一般家庭		小規模企業・商店	
	実施前	実施後	実施前	実施後
自家用車	3	19	7	10
隣近所の車	1	3	0	0
バイク	9	27	3	33
自転車	27	7	23	20
バス	37	43	43	37
タクシー	0	1	0	0
オートリキシャ	0	0	0	0
徒歩	23	0	23	0
その他	0	0	0	0

<sup>7</sup> 受益者調査は、無作為抽出(国道5号線チラカルリペット～ビジャヤワダ間およびジャガトプール～チャンディコール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300サンプル(一般家庭140、商業輸送業者100、小規模企業・商店)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。全体母数は第1期についてはアンドラ・プラデシュ州グントゥール県およびクリシュナ県の総人口863万人(2001年人口調査)、第2期についてはオリッサ州ジャジプール県およびカタック県の総人口424万人(同上)。

模企業・商店の主要交通手段が、事業実施前後でバスなどの公共交通から、バイク、自転車、自家用自動車などの個人所有の交通手段へ、また自転車や徒歩などの人力による交通手段から、バス、バイク、自動車、オートリキシャなどの非人力による交通手段の利用割合が増えていることである。

### (2) 各種サービスへのアクセスの向上

第1期区間では、一般家庭の99%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、保健・医療サービスへのアクセス、買い物などへのアクセスなどであった。また商業輸送業者の67%が事業実施後、輸送サービスの頻度が増加し、95%が旅客量、貨物量が増加したと回答している。



バス運転手へのインタビュー調査

第2期区間では、一般家庭の100%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、保健・医療サービスへのアクセス、教育サービスへのアクセスなどであった。また商業輸送業者の100%が事業実施後、輸送サービスの頻度が増加し、100%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

第1期区間では、一般家庭の96%、小規模企業・商店の60%が事業実施後の道路の利便性が向上と回答。実施前と比べて最も改善したと認識されたのは、順に走行時間の短縮、走行経費の節減などであった。一方、第2期区間では、一般家庭の98%、小規模企業・商店の93%が事業実施後の道路の利便性が向上と回答。実施前と比べて最も改善したと認識されたのは、順に渋滞の減少、走行時間の短縮、走行経費の節減などであった。



店主へのインタビュー調査

### (4) 社会経済環境に対するインパクト

第1期区間では、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。第2期区間についても同様に、一般家庭の99%、小規模企業・商店の90%が本事業のもたらした社会経済環境に



修理業者へのインタビュー調査



対するインパクトについて、総合的には肯定的な評価である。

第1期および第2期ともに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、土地・住宅開発の進展、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、などすべての質問項目(7項目)にわたっていた(表13および表14参照)。

また事業実施前後の収入の比較においては、第1期では一般家庭で平均24%、商業輸送業者で平均34%、小規模企業・商店で平均21%の増加が認められた。一方、第2期では一般家庭および商業輸送業者で平均15%の収入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、第1期および第2期共通して、走行経費節減、稼働率・営業時間の拡大などによる直接的な効果が関係していると思われる。

表13 社会経済環境の改善インパクトに関する認識 (%)

	<第1期>		<第2期>	
	一般家庭	小規模企業・商店	一般家庭	小規模企業・商店
非常に改善した	0	10	38	30
ある程度改善した	100	80	61	60
あまり改善していない	0	7	0	10
まったく改善していない	0	3	0	0
わからない	0	0	1	0

表14 社会経済環境の諸要因の変化に関する認識

<第1期>

(%)

	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	3	11
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	0	18
就労機会	100	0	0	85	0	15
ビジネス機会	100	0	0	92	4	4
土地価格	94	6	0	100	0	0
人口	94	3	3	100	0	0

<第2期>

(%)

	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	90	0	10
土地・住宅事業開発	97	1	2	93	0	7
教育・保健医療・商業サービス等へのアクセスの向上	98	0	2	97	0	3
就労機会	95	0	5	78	11	11
ビジネス機会	95	0	5	93	7	0
土地価格	97	0	3	100	0	0
人口	100	0	0	100	0	0

### (5) 環境へのインパクト

第1期区間では、大気汚染、騒音、振動などについて、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82%、騒音については86%、振動

については 82%が悪化と回答)。一方、ゴミについては 69%が改善したと回答しており、гентゥール県当局によるゴミ収集および道路清掃業務の改善によるところが大きいと思われる。

一方、第 2 期区間でも同様に、調査対象受益者

の大部分が大気汚染、騒音、振動、ゴミなどについて、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 89%、騒音については 89%、振動については 84%、ゴミについては 67%が悪化と回答)。第 1 期および第 2 期ともに環境に影響を与えた主要因としては、交通量の増加を挙げている(表 15 参照)。

表15 環境の変化に関する認識(全体)  
(%)

	<第1期>			<第2期>		
	増加	減少	変化なし	増加	減少	変化なし
大気汚染	82	6	12	89	9	2
騒音	86	4	10	89	11	0
振動	82	11	7	84	16	0
ゴミ	12	69	19	67	33	0

#### (6) 事業に対する満足度と課題

第 1 期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 16 参照)。第 1 期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、一番多かった回答は自動車事故の増加(37%)で、次いで自動車のスピードの増加(9%)などであった。対策としては、交通安全教育の推進、警察による取り締まりの強化などの提案が比較的多かった。



トラック運送業者へのインタビュー調査

一方、第 2 期事業では、調査対象受益者全体の 94%が満足と回答(一般家庭の 95%、商業輸送業者の 100%、小規模企業・商店の 83%が満足)(表 16 参照)。第 2 期事業と直接関連する好ましくない(ネガティブな)インパクトについては、一番多かった回答は第 1 期と同様に自動車事故の増加(14%)で、次いで自動車のスピードの増加(7%)などであった。対策としては、信号機の設置、警察による取り締まりの強化、沿線の植栽の整備などの提案が比較的多かった。

表 16 本事業に対する満足度  
(%)

	<第1期>				<第2期>			
	一般家庭	商業輸送業者	小規模企業・商店	全体	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	15	54	10	27
満足	97	90	73	90	80	46	73	67
あまり満足していない	3	4	13	6	4	0	14	5
まったく満足していない	0	0	7	1	1	0	3	1

## 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(National Highways Authority of India: NHAI)である。本事業の計画から実施段階までは、第1期については運輸省(現在は海運道路交通省へ名称変更)およびアンドラ・プラデシュ州公共事業局、第2期については運輸省およびオリッサ州公共事業局により行われる予定であったが、1998年に国道庁へ両事業の事業実施および運営・維持管理が移管された。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<sup>8</sup>が国道庁の管理下にある。

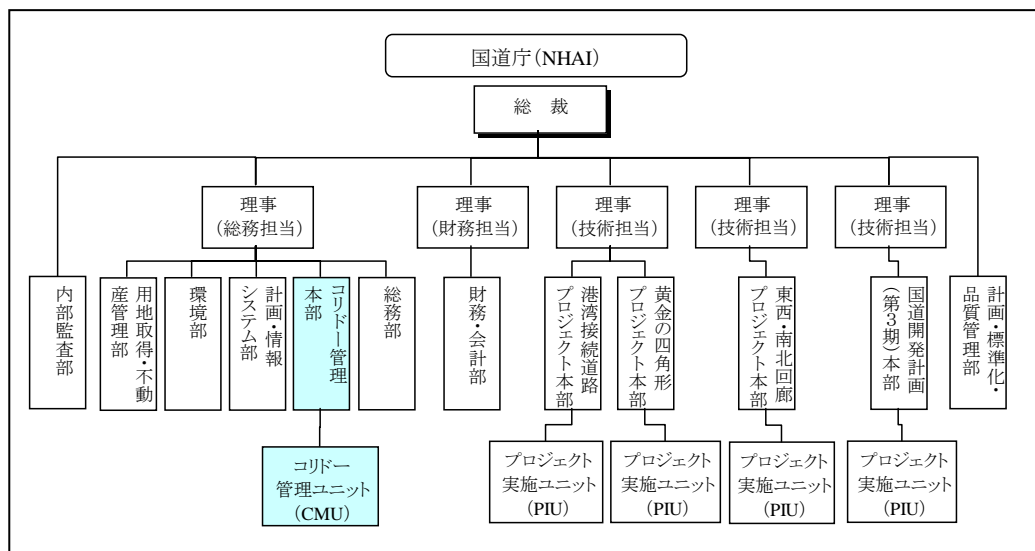
### 2.5.1.1. 技術

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。

### 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、第1期区間はその下部組織であるビジャワワダ地区コリドー管理ユニット(CMU)が、第2期区間はブバネシュワール地区事業実施ユニット(PIU)がそれぞれの現場レベルにおける運営・維持管理を実施している<sup>9</sup>(国道庁の組織図は図4を参照)。

図4 国道庁(NHAI)の組織図



(出所) 国道庁

ただし実際の維持管理および料金徴収所の運営業務などは、国道庁から業務委託を受

<sup>8</sup> 2006年10月末現在。

<sup>9</sup> 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、その地区の事業実施ユニット(PIU)がCMU業務を兼ねる。

けた民間の管理コンサルタントおよび維持管理会社(コントラクター)が行い、ビジャヤワダ地区 CMU およびブバネシュワール地区 PIU 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。

### 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。第 1 期および第 2 期区間には料金徴収所が設置されているが、第 2 期区間の通行料金徴収は地元住民の反対のため 2004 年 3 月以降中断されている。国道庁では、オリッサ州内の

国道 5 号線上にある既存料金徴収所の配置転換などにより新たな料金徴収システムの導入をはかる予定であり、その際に第 2 期区間の通行料金徴収についても、新たに設置する料金徴収所にて再開する計画である。国道庁が管理する有料道路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 17 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。

表 17 国道庁全体の通行料収入と維持管理費  
(単位: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

### 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、ポットホルの修繕、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。またビジャヤワダ地区コリドー管理ユニット(CMU)およびブバネシュワール地区事業実施ユニット(PIU)では、各区間で交通安全教育キャンペーンの活動などにも取り組んでいる。維持管理の面で、現在のところ問題は認められない。



料金徴収所(第 1 期)  
AP 州チラカルリペット～ビジャヤワダ  
目

### 3. フィードバック事項

#### 3.1. 教訓

第2期事業区間(国道5号線オリッサ州ジャガトプール～チャンディコール間)において期待された交通事故の減少効果が十分に発現していない要因の一つとして、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指摘されており、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とともに、設置に際しては地元住民・利用者の実態を考慮する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に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

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット ＜第1期＞ (1)事業区間  (2)幅員拡幅  (3)既存道路の舗装強化  (4)橋梁の補強・新設  (5)排水施設の補強・新設  (6)鉄道高架橋の新設 (7)コンサルティング・サービス － 詳細設計レビュー － 海外トレーニング － 施工管理  (8)追加アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ AP 州チラカルリペット～ビジャヤワダ区間(83km)</li> <li>・ 4車線(15m)</li> <li>・ 両側に路肩(1.5m)設置</li> <li>・ アスファルト115mm、コンクリート40mmの二重舗装</li> <li>・ クリシュナ川に2車線用橋梁(クリシュナ橋:1,800m)の新設</li> <li>・ その他橋梁の補強(7橋)</li> <li>・ その他橋梁の新設(29橋)</li> <li>・ カルバートの補強(13カ所)</li> <li>・ カルバートの新設(130カ所)</li> <li>・ 2カ所(鉄道省により実施)</li> <li>・ 国際コンサルタント:139M/M</li> <li>・ 国内コンサルタント:132M/M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計画と同じ</li> <li>・ 計画と同じ</li> <li>・ 路肩(2.5m)の設置</li> <li>・ 計画と同じ</li> <li>・ 計画と同じ</li> <li>・ 計画と同じ</li> <li>・ 新設(144カ所)(うち2カ所は家畜用通行路としても利用)</li> <li>・ 計画と同じ</li> <li>・ 国際コンサルタント:91.6M/M(施工管理のみ、詳細設計レビューおよび海外研修分については不明)</li> <li>・ 国内コンサルタント:158M/M</li> <li>・ 国道5号線と国道9号線との交差点に立体交差橋の建設</li> <li>・ 安全対策設備(ガードレール、道路標識、照明設備)の設置</li> <li>・ 歩道橋4カ所の設置</li> </ul>
＜第2期＞ (1)事業区間  (2)幅員拡幅  (3)既存道路の舗装強化 および線形改良  (4)橋梁の補強・新設  (5)排水施設の補強・新設  (6)コンサルティング・サービス － 詳細設計レビュー － 今後の国道整備計画のM/Pの策定 － 海外トレーニング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ オリッサ州ジャガトプール～チャンディコール間(33km)</li> <li>・ 4車線(15m)</li> <li>・ 両側に路肩(2.5m)設置</li> <li>・ 舗装路肩の設置</li> <li>・ 車道の舗装修繕</li> <li>・ 急カーブ区間2カ所(49.0km および58.0km)での線形改良</li> <li>・ 新ビルパ橋の建設(525.5m)</li> <li>・ その他橋梁の拡幅(5橋)</li> <li>・ その他橋梁の改築(4橋)</li> <li>・ スラブ・カルバートの補強(41カ所)</li> <li>・ ボックス・カルバートの新設(1カ所)</li> <li>・ 国際コンサルタント:69M/M</li> <li>・ 国内コンサルタント:178M/M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計画と同じ</li> <li>・ 計画と同じ</li> <li>・ 計画と同じ</li> <li>・ 計画と同じ</li> <li>・ 計画と同じ</li> <li>・ 新設(4カ所)(うち2カ所は家畜用通行路としても利用)</li> <li>・ 国際コンサルタント:69M/M(ただしM/P策定および海外トレーニングは未実施)</li> <li>・ 国内コンサルタント:160M/M</li> </ul>

項 目	計 画	実 績
－ 施工管理		
(7) 追加アウトプット		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国道5号線と国道42号線との交差点に T 字型交差点の建設</li> <li>・ 取り付け道路の建設（全長 9.4km）</li> <li>・ 地下道3カ所の建設</li> <li>・ 安全対策用設備（ガードレール、衝突防止の反射装置、中央分離帯への車止め、照明設備）の設置</li> </ul>
②期間 <第1期> 円借款契約調印 用地取得 詳細設計レビューコンサルタント選定 詳細設計レビューの実施 施工管理コンサルタント選定 施工監理の実施 本体工事の入札・評価 土木工事 鉄道高架橋工事の入札・評価 鉄道高架橋の建設工事  事業完了	1994年1月 1993年4月～1994年3月(12カ月) 1993年6月～1994年3月(9カ月)  1994年4月～1995年3月(12カ月) 1994年12月～1995年9月(10カ月) 1996年10月～1999年3月(30カ月) 1993年10月～1995年9月(12カ月) 1995年10月～1999年3月(42カ月) 1993年10月～1995年9月(24カ月) 1995年10月～1999年3月(42カ月)  1999年3月	1994年1月 1993年4月～1994年9月(19カ月) 不明～1997年1月  1997年7月～1998年3月(9カ月) 1997年1月～1999年3月(27カ月) 1999年5月～2004年3月(59カ月) 1997年8月～1999年1月(18カ月) 1999年4月～2003年2月(47カ月) 2000年4月～2000年7月(4カ月) 2000年8月～2002年10月(27カ月) 2004年3月
<第2期> 円借款契約調印 用地取得 詳細設計レビューコンサルタント選定 詳細設計レビューの実施 施工管理コンサルタント選定 施工管理の実施 本体工事の入札・評価 土木工事 事業完了	1995年2月 1994年6月～1995年10月(24カ月) 1994年7月～1995年4月(11カ月)  1995年6月～1996年3月(10カ月) 1995年11月～1996年8月(10カ月) 1996年10月～2000年9月(48カ月) 1995年2月～1996年9月(20カ月) 1996年11月～2000年4月(42カ月) 2000年9月	1995年2月 不明 1997年7月～1997年10月(4カ月)  不明～1997年12月 1997年9月～1999年9月(25カ月) 1999年10月～2003年7月(46カ月) 1998年6月～1999年12月(19カ月) 2000年2月～2003年6月(40カ月) 2003年7月
③事業費 <第1期> 外貨 内貨  合計 うち円借款分 換算レート	3,634 百万円 9,848 百万円 (2,662 百万ルピー)  13,482 百万円 11,360 百万円 1 ルピー＝3.70 円 (1993年4月現在)	2,297 百万円 8,386 百万円 (2,662 百万ルピー)  10,683 百万円 6,749 百万円 1 ルピー＝2.8 円 (1994～2004年平均)
<第2期> 外貨 内貨	1,668 百万円 5,393 百万円 (1,605 百万ルピー)	375 百万円 3,923 百万円 (1,411 百万ルピー)

項 目	計 画	実 績
合計	7,061 百万円	4,298 百万円
うち円借款分	5,836 百万円	3,541 百万円
換算レート	1 ルピー=3.36 円 (1994 年 4 月現在)	1 ルピー=2.78 円 (1996~2003 年平均)