第4章　計画をめぐる諸条件

4－1．計画対象他の概況

4－1－1．自然条件

広大な領土を擁するインド国においては、自然条件・文化条件上の明白な地方的相違があり、特に自然条件の差違が著しく、大きく分けて

沿岸低地地帯

インド高原地帯

北部インド平原地帯

ヒマラヤ地帯

の4地帯に分けられる。

各バイパスの所属する地帯は下表の通りである。

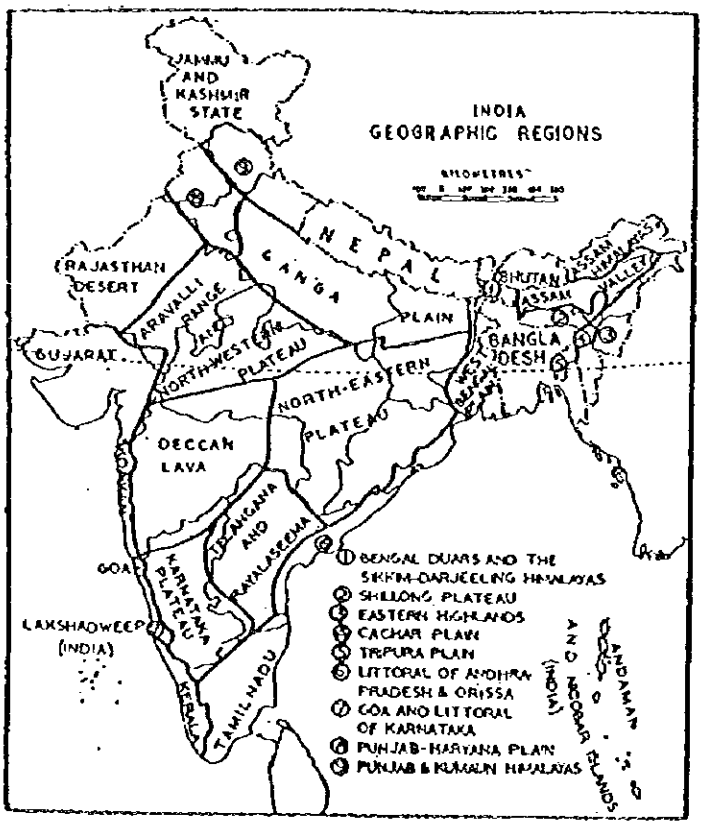
地　　帯	バイパス名	州　　名
沿岸低地地帯	ヴィジャワーダ・バイパス	アンドラプラデーシュ州
	バルガオン・バイパス	オリッサ州
	カンナノール・バイパス	ケララ州
インド高原地帯	カームガオン・バイパス	マハラシュトラ州
	ナンドラ・バイパス	マハラシュトラ州
	ボーパール・バイパス	マディアプラデーシュ州
	ジャイプール・バイパス	ラジャスタン州
	ケオンジャール・バイパス	オリッサ州
北部インド平原地帯	バレイリー・バイパス	ウッタルプラデーシュ州
	パトナ・バイパス	ビハール州

ヴィジャワーダ・バイパス、バルガオン・バイパス、カンナノール・バイパスの所属する沿道低地地帯は、海の影響という恩典を受けるに加えて肥沃な農耕土、豊かな雨量に恵まれ、優れた灌漑設備をもつ。人口密度も比較的高く、多くの大きな都市もこの地帯に所在している。沿岸低地地帯は東部沿岸地帯と西部沿岸地帯に分けられる。

ヴィジャワーダ・バイパス（アンドラプラデーシュ州）、バルガオン・バイパス（オリッサ州）は東部沿岸地帯に位置する。東部沿岸地帯は冬季も降雨がある南部のタミルナードゥ地方と、北部のアンドラプラデーシュ及びオリッサ地方の2地域に分けられる。

カンナノール・バイパス（ケララ州）は西部沿岸地帯のうち、プランテーション及び米、ココナツ、紅茶、コーヒー、香料、カシューナッツ等の湿地作物帯を有するケララ地方に位

置する。西部沿岸地帯はこのほか広大な半乾燥地でキビや綿花の産地であるグジャラート地方、沿岸部での米やまぐさの生産、港や工業で繁栄するボンベイをもつコンカン地方、北方のコンカンと南方のケララの中間に位置するゴア、カルナータカ沿岸地方の4地域に分けられる。



図表4－1　インド国　地勢分布図

カームガオン・バイパス、ナンドラ・バイパス、ボーパール・バイパス、ジャイプール・バイパス、ケオンジャール・バイパスの所属するインド高原地帯は5地域に分けられる。

カームガオン・バイパス、ナンドラ・バイパス（マハラシュトラ州）の位置するデカン溶岩層地帯は、年降雨量500～1,000㎜を受けた河川の玄武岩の浸食台地で土は主として黒土より成る。

ここはヴィンディヤ山脈の南方、ナーグプルの西方に位置し、またマハラシュトラ州の高原地域、北方のマディアプラーデーシュ州隣接地域、南方のアンドラプラデーシュ州及びカルナータ州に隣接する狭隘な細長い地域を含み、綿花、グラウンドナッツの産地である。

ボーパール・バイパス（マディアプラデーシュ州）、ジャイプール・バイパス（ラジャスタン州）の位置する北西高原及びアラヴァリ山脈地帯は、デカン溶岩層地帯の北方にあり、冬は比較的涼しく、夏期の雨量もデカン溶岩層地帯より少ない。小麦、キビ、綿花を産し、数多くの羊、山羊の放牧が行われ、特に西部地方にその数が多い。

ケオンジャール・バイパス（オリッサ州）の位置する北東高原地地帯は鉱物資源に富む。ここはデカン溶岩層地帯の東方に位置し、オリッサ州内陸部、ビハール高原、マディアプラデーシュ東部を含む。

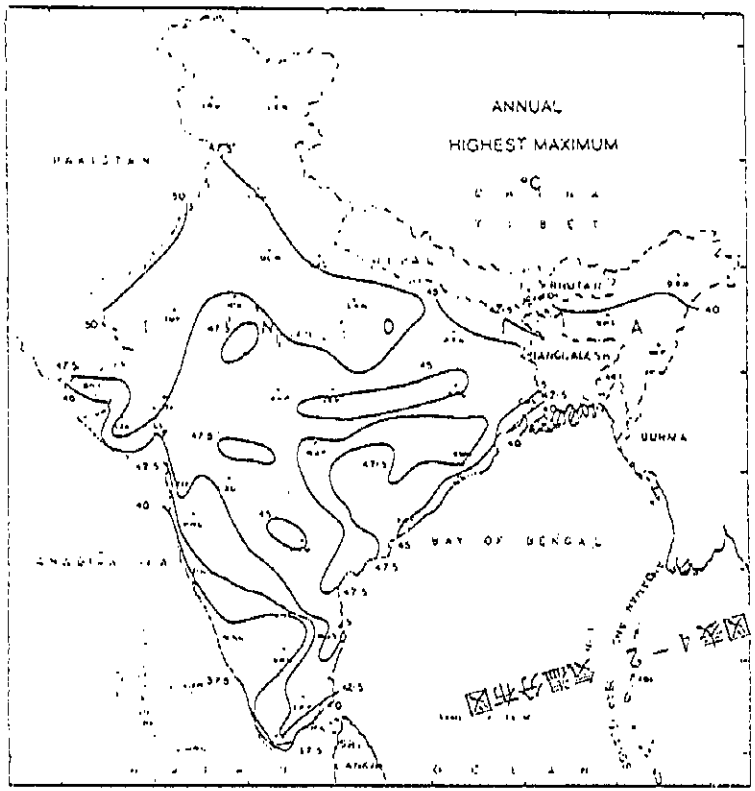
インド高原地帯はこの他カルナータカ高原地帯とテランガーナ及びラヤラシーマ地域に分けられる。

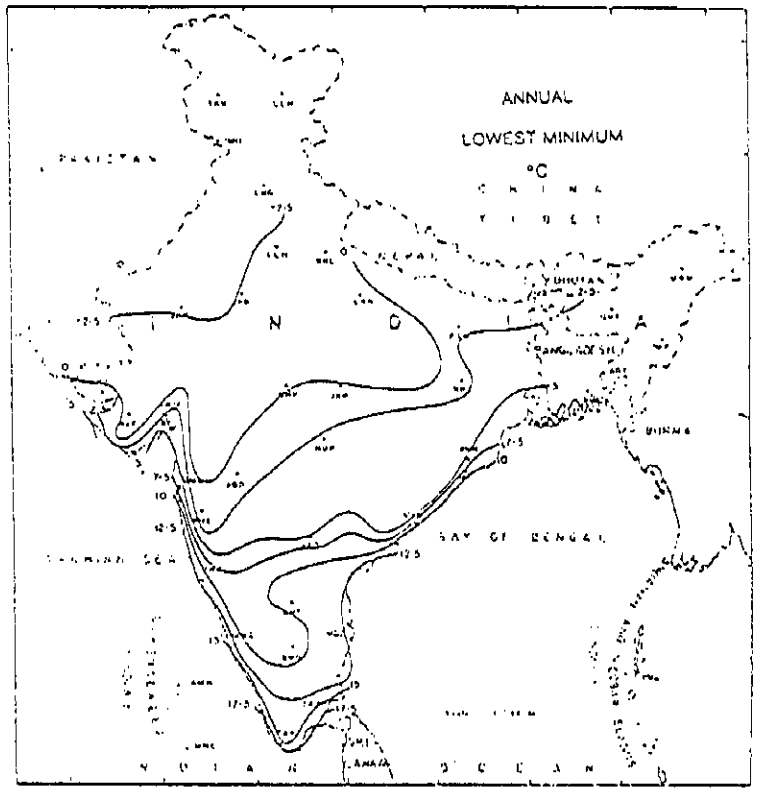
バレイリー・バイパス、パトナ・バイパスの所属する北部インド平原地帯も５地域に分けられる。

バレイリー・バイパス（ウッタルプラデーシュ州）、パトナ・バイパス（ビハール州）が位置するウッタルプラデーシュ州、ビハール州の沖積平野を含むガンガー（ガンジス）平原は、西ガンジス平原の大半にわたる降雨量の不足を広域に展開する灌漑で補ってきている。

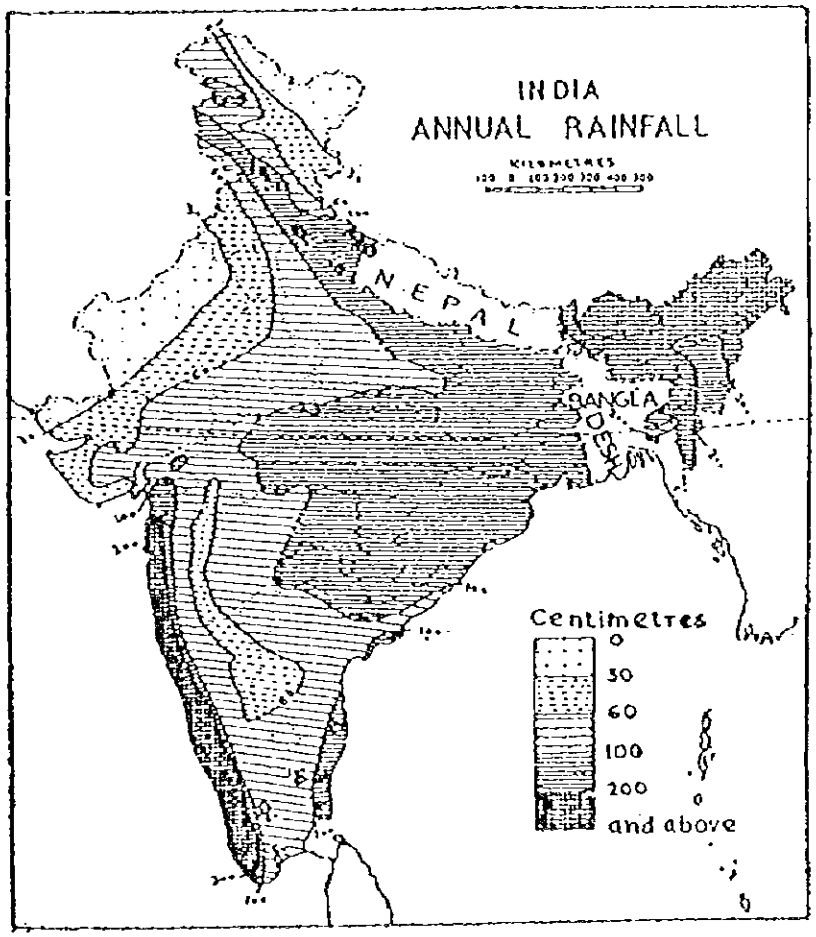
北部インド平原地帯はこのほか西ベンガル平原地帯、西ベンガルドゥアルス及びシッキム・ダージリンヒマラヤ地帯、パンジャープ・ハリヤーナー平原地帯、ラジャスタン砂漠地帯に分けられる。

図表４－２、図表４－３にインド国の気温分布図、降雨量分布図を示す。


ANNUAL
HIGHEST MAXIMUM
°C
PAKISTAN
BHUTAN
BURMA
BAY OF BENGAL


ANNUAL
LOWEST MINIMUM
°C
PAKISTAN
BHUTAN
BURMA
BAY OF BENGAL

図表４－２　気温分布図


INDIA
ANNUAL RAINFALL
NEPAL
BANGLA
DESH
Centimetres
0
30
60
100
200
and above

図表４－３　降雨量分布図

4－1－2．土地利用

ヴィジャワーダ・バイパスの位置するアンドラプラデーシュ州は総面積275,000㎢、人口66,300,000人、州都はハイダラバードである。

この州では労働人口の70％が農業に従事している。主な農産物は米、トウモロコシ、キビ、豆類、ビバー香、タバコ、綿花、サトウキビ、グラウンドナッツ等で、特にビーバー香はインド国全生産量の55％、バージニアタバコの94％をこの州が産している。

当バイパスについては現地が洪水被害に見舞われたため、現地調査は出来なかったが、バイパス予定地域は農耕地であると推測される。

バルガオン・バイパス及びケオンジャール・バイパスの位置するオリッサ州は総面積156,000㎢、人口31,660,000人、州都はブバネシュワールである。

州労働人口の80％が農業に従事しており、水稲が主要農産物である。その他の農産物として脂肪種子、グラウンドナッツ、大豆等を産する。

バルガオン・バイパス予定地域は全域に渡って米作地である。またケオンジャール・バイパス予定地域は農耕地、放牧地が相半ばしている。

カンナノール・バイパスの位置するケララ州は総面積39,000㎢、人口29,100,000人、州都はトリヴァンドラムである。

主要農産物として米、ココナツ、ゴム、コショー、ココア、カシュー、ショウガ、サトウキビ、コーヒー、紅茶等を産する。

カンナノールバイパス予定地域はほぼ全面に渡ってココナツのプランテーションが営まれている。

カームガオン・バイパス及びナンドラ・バイパスの位置するマハラシュトラ州は総面積307,000㎢、人口79,000,000人、州都はボンベイである。

州労働人口の70％が農業に従事している。この州は脂肪種子の大切な生産地で、グラウンドナッツ、ベニバナがその主な作物である。換金作物として綿花、サトウキビ、タバコ、ウコンや種々の野菜等がある。この州はまた果物の生産地でもあり、オレンジ、バナナ、マンゴー、グレープ等を産する。

カンガオン・バイパス予定地域は農耕地、草地、放牧地が不規則に展開している。このバイパスの国道取付点付近に工業団地予定地があり、バイパス原案はここを分断する計画としているが、州政府は線形の変更も考えに入れているようである。

ナンドラ・バイパス予定地域も同様に農耕地、放牧地、未使用地（荒れ地）が不規則に展開している。

ボーパール・バイパスの位置するマディアプラデーシュ州は総面積443,000㎢、人口66,180,000人、州都はボーパールである。

農業がこの州の柱であり、州人口の80%が農村に住んでいる。主要農産物は米、小麦、豆類である。

ボーパール・バイパス予定地域はほぼ全面農耕地である。

ジャイプール・バイパスの位置するラジャスタン州は総面積342,000㎢、人口44,000,000人、州都はジャイプールである。

農地面積が総面積の80%を占める。主要農産物はトウモロコシ、小麦、脂肪種子、綿花、豆類、タバコ等である。

ジャイプール・バイパスはすでに用地がほぼ確保され、北方の国道11号と国道8号を結ぶ間の一部は施工中である。この間は丘陵部で畑地、牧畜地、未使用地（荒れ地）等が不規則に展開する。南方の国道8号と国道11号を結ぶ間は宅地域となっており、住宅もかなり建てられて来ている。

バレイリー・バイパスの位置するウッタルプラデーシュ州は総面積294,000㎢、人口139,100,000人、州都はラクナウである。

州労働人口の78%が農業に従事している。主な農産物としてサトウキビ、脂肪種子、小麦、米、豆類を産する。

バレイリー・バイパスはインド国軍の飛行場を遠巻きにして路線設定されており、この地域はほぼ農耕地である。

パトナ・バイパスの位置するビハール州は総面積174,000㎢、人口86,400,000人、州都はパトナである。

農地は総面積の60%を占める。主要農産物は水稲、小麦、トウモロコシ、豆類で、また主な換金作物はサトウキビ、ジャガイモ、タバコ、脂肪種子、チリ等である。

パトナ・バイパス予定地域はほぼ全域に渡って農耕地である。

4－2．道路交通現況

10ヶ所のバイパス地点における道路交通現況として、各州における道路網の位置図を図表4－4に示す。インド国における交通量観測調査は、5～6月に1回、12月に1回、年間2回1週間にわたり日交通量を観測しており、各州PWDでのヒアリング結果によると国道クラスでは、50km間隔を平均として常時観測点を1地点設置している。

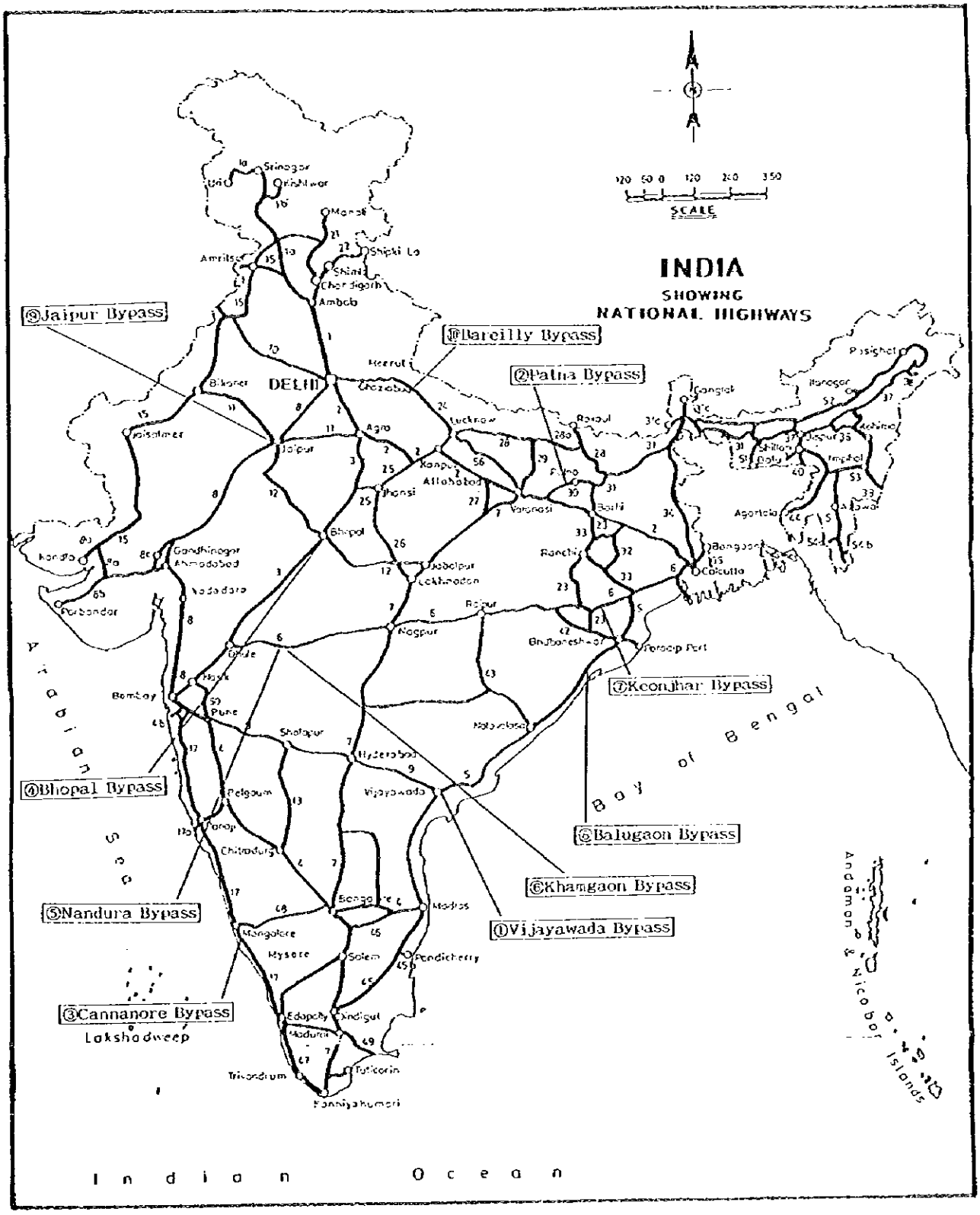
(1) バイパス地点における道路交通現況の概況

各バイパス地点での現況道路網を把握するため、バイパス地点と主要都市と連結する国道及び主要な常時観測地点と車種別平均断面日交通量を図表4－5に総括した。

(2) 各バイパス地点における詳細

各バイパス地点における道路交通現況における詳細交通量について図表４－６に総括するとともに、各バイパス地点での特徴を人口、対象路線、交通量に着目し、図表４－７に取りまとめた。

図表1－4



LEGEND:—

- International Boundary.....
- National Highway.....

図表４－５　各バイパス地点における連結する国道の流動実態（現況）

番号	バイパス地点	主要連結都市と路線	常時観測地点	日平均交通量 ADT 台/日 乗用車	バス	トラック	計	測定時点
①	Vijayawada（ビジャヤワダ） アンドラプラデーシュ州	Hyderabad :NH-9 Vishakhapatham :NH-5	Suryapet～Vijayawada 194.3 km Vijayawada～Rajamundry 160.2 km	315 1308	354 1264	1424 2855	2093 5427	12/81 6/88
②	Patna（パトナ） ビハール州	Vanarasi :NH-30 Muzaffapur :NH-30	Bakthtiarpur～Mohania 115.0 km	2070	205	1590	3865	12/86
③	Cannanore（カンナノール） ケララ州	Mangalore :NH-17 Cochin :NH-17	Mangalore ～Cannanore 8.0 km Cannanore ～Kozhikode 187.0 km	1365 2315	601 855	1112 1122	3078 4292	4/91 4/91
④	Bhopal（ボパール） マディアプラデーシュ州	Jabalpur :NH-12 Jaipur :NH-12	Goharganj ～Bhopal 303.0 km Bhopal ～Biaora 410.0 km	3703 231	346 115	1806 503	5855 849	11/91 6/90
⑤	Nandura（ナンドラ） マハラシュトラ州	Dhule :NH-6 Nagpur :NH-6	Malkapur～Murtizapur 297.0 km	937	187	3379	4503	12/91
⑥	Khamgaon（カンガオン） マハラシュトラ州	Dhule :NH-6 Nagpur :NH-6	Malkapur～Murtizapur 297.0 km	937	187	3379	4503	12/91
⑦	Keonjhar（ケオンジャハル） オリッサ州	Sambalpur :NH-6 Calcutta :NH-6	Barakot ～Keonjhar 370.0 km Keonjhar～Baharagora 230.0 km	770 226	44 86	1325 886	2139 1198	6/91 6/91
⑧	Balugaon（バルガオン） ケララ州	Bhubaneshwar :NH-5 Vishakhapatham :NH-5	Behrampur ～Bhubaneshwar 249.0 km	804	235	3420	4459	6/91
⑨	Jaipur（ジャイプール） ラジャスタン州	Delhi :NH-8 Ahmadabad :NH-8 Agra :NH-11 Bikaner :NH-11	Kotputli～Jaipur 202.0 km Jaipur～Ajmer 386.0 km Bharatpur ～Jaipur 218.0 km Jaipur～Sikar 270.0 km	1192 1492 1233 1708	500 951 371 353	5977 3654 1527 1506	7669 6097 3131 3567	10/91 10/91 10/91 10/91
⑩	Bareilly（バレイリー） ウッタルプラデーシュ州	Delhi :NH-24 Lucknow :NH-24	Moradabad ～Bareilly 182.0 km Bareilly～Sitapur 290.0 km	1396 695	943 1698	4981 4565	7320 6958	5/91 5/91

出典：「An invitation for preparation of feasibility studies of identified super national highways for future development on build operate and transfer basis」National Highway Authority of India

STATISTICAL DATA OF BYPASS

図表４－６　各バイパスにおける交通量総括（交通現況）

NO.	State	Bypass	Name of Road		Total Length /a (km)	Traffic Volume (PCU)	Counting Station		Population /b (city & townwise)		
							Date	Point			
(1)	Andhra Pradesh	Vijayawada Bypass	NH5,NH9						Vijayawada	1099647	UA
(2)	Bihar	Patna Bypass	NH30	Patna-Arrah(Phase 3)	48	12253	4/96(24h)	136.0km(7.0m)	Patna	956417	UA
(3)	Kerala	Cannanore Bypass	NH17	from 151/270 to 160/00	7.5	30845	5/96(24h)	154.0km(7.0m)	Cannanore	463962	UA
(4)	Madhya Prades	Bhopal Bypass	NH12	Jaipur-Jabalpur	27.6	21454	5/96(24h)	303.6Km(7.0m)	Bhopal	1080802	UA
(5)	Maharashtra	Nandura Bypass	NH6	Outseide Nandura Town	6	20555	5/96(24h)	297km:(7.0m)	Nandura	31835	Minicipal
(6)	Maharashtra	Khamgaon Bypass	NH6	Outside Khamgaon Town	10	20555	5/96(24h)	297km:(7.0m)	Khamgaon	73692	Minicipal
(7)	Orissa	Keonjhar Bypass	NH6	Culcutta-Sambalpur	10	9969	6/96(24h)	370.0km(7.0m)	Keonjhar	41945	Minicipal
(8)	Orissa	Balugaon Bypass	NH5	Visakhapatnm-Bhubaneswar	16	19348	6/96(24h)	322.6km(7.0m)	Balugaon	12404	Minicipal
(9)	Rajasthan	Jaipur Bypass	NH8	Jaipur Bypass ZoneC&Zone D	35.5	42356	3/96(24h)	Chandwari(NH8:14.0m)	Jaipur	1518235	UA
(10)	Uttar Pradesh	Bareilly Bypass	NH24	Dehli-Lucknow	30	30622	1/96(24h)	Inseide city	Bareilly	617350	UA

/a: Total length of Bypass (Tentative)

/b: Source Cences of India 1991 Final Population Totals paper-1 of 1992 vol.1&2

UA:Urban Area

図表４－７(1) 各バイパス地点での特徴（人口／対象路線／交通量）

【① Vijayawada（ヴィジャワーダ） Bypass】
１）地名（州）　：アンドラプラデーシュ州 ２）人口　：1,099,647人　Vijayawada（ヴィジャワーダ） 都市化地域全域 ３）バイパス延長：　km（現地踏査不能のため詳細は不明） ４）対象道路　：NH５、NH９ ５）交通量　：NH５ ：NH９
【② Patna（パトナ） Bypass】 ※Phase-3
１）地名（州）　：ビハール州 ２）人口　：956,417人　Patna（パトナ） 都市化地域全域 ３）バイパス延長：48.0km 《Patna-Arrah (Phase-3)》 ４）対象道路　：NH30 ５）交通量　：24時間 12,253PCU（乗用車換算台数）136.0km地点／２車線／1996年４月
【③ Cannanore（カンナノール） Bypass】
１）地名（州）　：ケララ州 ２）人口　：463,962人 Cannanore（カンナノール） 都市化地域全域 ３）バイパス延長：7.5km 《NH17 151.27km～160.00km》 ４）対象道路　：NH17 ５）交通量　：24時間 30,845PCU（乗用車換算台数）154.0km地点／２車線／1996年５月
【④ Bhopal（ボパール） Bypass】
１）地名（州）　：マディアプラデーシュ州 ２）人口　：1,080,802人 Bhopal（ボパール） 都市化地域全域 ３）バイパス延長：27.6km 《NH12 Jaipul-Jabalpur》 ４）対象道路　：NH12 ５）交通量　：24時間 21,454PCU（乗用車換算台数）303.6km地点／２車線／1996年５月
【⑤ Nandura（ナンドラ） Bypass】
１）地名（州）　：マハラシュトラ州 ２）人口　：31,835人 Nandura（ナンドラ） Municipality ３）バイパス延長：6.0km 《NH６ ナンドラ郊外》 ４）対象道路　：NH６ ５）交通量　：24時間 21,454PCU（乗用車換算台数）303.6km地点／２車線／1996年５月

図表4－8(2) 各バイパス地点での特徴（人口／対象路線／交通量）

【⑥ Khamgaon（カンガオン） Bypass】
1）地名（州）　：マハラシュトラ州 2）人口　：73,692人　Khamgaon（カンガオン）　Municipality 3）バイパス延長：10.0km　《NH 6　カンガオン郊外》 4）対象道路　：NH 6 5）交通量　：24時間　20,555PCU（乗用車換算台数）297.0km／2車線／1996年5月
【⑦ Keonjhar（ケオンジャール） Bypass】
1）地名（州）　：オリッサ州 2）人口　：41,945人　Keonjhar（ケオンジャール）　Municipality 3）バイパス延長：10.0km　《NH 6 Culcutta-Sambaipur》 4）対象道路　：NH 6 5）交通量　：24時間　9,969PCU（乗用車換算台数）370.0km／2車線／1996年6月
【⑧ Balugaon（バルガオン） Bypass】
1）地名（州）　：オリッサ州 2）人口　：12,404人　Balugaon（バルガオン）　Municipality 3）バイパス延長：16.0km　《NH 5 Visakhapatnam-Bhubaneswar》 4）対象道路　：NH 5 5）交通量　：24時間　19,348PCU（乗用車換算台数）322.6km／2車線／1996年6月
【⑨ Jaipur（ジャイプール） Bypass】
1）地名（州）　：ラジャスタン州 2）人口　：1,518,235人　Jaipur（ジャイプール）　都市化地域全域 3）バイパス延長：35.5km　《NH 8 Jaipur Bypass ZoneC & ZoneD》 4）対象道路　：NH 8 5）交通量　：24時間　42,356PCU（乗用車換算台数）Chandwari／2車線／1996年3月
【⑩ Bareilly（バレイリー） Bypass】
1）地名（州）　：ウッタルプラデーシュ州 2）人口　：617,350人　Bareilly（バレイリー）　都市化地域全域 3）バイパス延長：30.0km　《NH24 Dehli-Lucknow》 4）対象道路　：NH24 5）交通量　：24時間　30,622PCU（乗用車換算台数）CV 7373 市内／2車線／1996年1月

4－3．環境予備調査の結果

4－3－1．環境配慮実施の背景

インド国にあっては人口の83%がヒンドゥー教徒である。一般にヒンドゥー教の身分制度を表す言葉として「カースト」が用いられるが、バラモン（司祭）、クシャトリア（王族・武族）、ヴァイシャ（平民）、シュードラ（農奴）の4階層とその下の、カースト内の位置すら与えられていない不可触民（ハリジャン）という身分制度は、実はヴァルナ制といわれる古代・中世の身分制度である。現在のカーストとは、このヴァルナの大枠、特にヴァイシャ、シュードラが発達、細分化した、生まれに基づく特定職業を伝統的に世襲するとされる集団（ジャーティ）のことで、その数は2000とも3000ともいわれ、非常に複雑化している。カーストは、伝統的には婚姻、食事、職業、地域における自治機能等において様々な規制を持ち、労働市場における流動性や柔軟性の阻害要因として働いている。他方、地方ジャーティ集団のなかでは、そのジャーティに所属している者を統合しようとする機能があり、それは内婚や、それぞれの生活・文化習慣の遵守などによって強化され、ジャーティ内部の争いの調停や病人・貧困者に対する互助なども、そのなかで行われている。このように、国家の司法行政や福祉行政が国内遍く行き渡っていない社会では、ジャーティ集団が独自に果たす役割は大きい。

都市化や近代化が進行するにつれ、カーストに基づく制約は薄れ、カースト制度の流動化も指摘されているが、最下層に位置する不可触民のジャーティ集団の就業状況をみると、伝統的な職業に従事している割合はまだ高く、教育水準も他のジャーティ集団に比べてかなり低い。宗教的に下層と見なされた人々の多くは、未だに伝統的な職業に就いている割合が高い。とりわけ洗濯、動物の屍体処理や皮なめし、清掃など「不浄」と見なされる職業を伝統的に持つジャーティ集団の不可触民に対しては、都市や農村の社会生活において様々な制約がある。社会における住み分けもその一例である。人口密度の低い農村では、ジャーティごとに集団で住む傾向があるが、不可触民とその上層のジャーティが混ざり合って住むことはほとんどない。不可触民の居住地域にある井戸を上層のジャーティ集団が使うこともない。都市においても同様、不可触民は経済状態もよくないため、居住条件の悪い所にある安普請の住居で生活している。

インドは憲法において、国家は法の下の平等を保障し、生まれによる差別を行ってはならない旨規定し、その実現のため指定カースト（かつて不可触民と呼ばれた人々、1991年国勢調査では全人口の16.3%）や指定部族（少数民族、同8.0%）に対して優遇措置を取ることを認め（保留制度）、公務員採用枠、高等教育入学許可数、議会における議席数について優遇枠を保留している。保留制度は憲法制定当時、10年の期限付きで実施されたが、度々延長され、現在では西暦2000年までとされている。しかし不可触民の地位が向上しなければ、再

び延長される可能性がある。

このように、インドにおける指定カーストや少数民族は、社会的に非常に弱い立場にあり、開発プロジェクトでこれらの人々の生活区域が土地収用、住民移転の対象になったときの、彼等に与える影響は極めて大きい。一般にこの人々は以前から、近くの山林や河川から燃料、キノコ、魚介類等の生活資源を得、また農業、家畜飼育、薪集め、生活用水確保、収穫農産物の販売等を行ってきている。もし彼等が移転先で土地を配分されたとしても、森林や河川へのアクセスが制限されるようであれば、生活水準は移転以前より悪化することになる。政府が移転先での新しい職業を提供し、また職業訓練を行ったとしても、生活環境の大きな変更は移転民にとって大変な負担となろう。更に移転先住民との摩擦や、身分的な差別を受けることもありうる。従って住民移転にあっては、移転先の慎重な調査、選択、移転後の十分なリハビリテーションまで考慮しておく必要がある。

環境配慮の実施にあたっては、自然条件、自然環境への配慮のみならず、とりわけ社会環境に対する十分な配慮が要求されるものである。

4－3－2．環境法制度と環境行政組織の現状

1）環境行政組織

インド国における環境行政の組織化は1972年、環境に関わる調査・提言のため、政府の関係省・局や専門家による委員会の設立に始まる。更に1980年1月、環境保護策の確実な推進を目指し、現存の立法や行政機関のレビューやその強化策の提言のため、別の委員会が設立された。この強い発言力を持つ委員会の提言により1980年、環境局が設立され、続いて1985年、環境・森林の保護管理計画の立案、振興、統合のための行政機構の中心として機能するように、環境局が昇格、機能充実した環境・森林省となった。

現在、環境保護に関わる主要な法令として中央及び州政府で管理される法令は約30ある。これらの中でもそのウエイトが高いものとしては

野生動物保護法〔Wildlife (Protection) Act〕1972
森林保護法〔The Forest (Conservation) Act〕1980
水汚染予防・管理法〔The Water (Preventation and Control of Pollution) Act〕1974
空気汚染予防・管理法〔The Air (Preventation and Control of Pollution) Act〕1981
水汚染予防・管理特殊税法〔The Water (Preventation and Control of Pollution Cess Act〕1977
環境保護法〔The Environment Protection Act〕1986
公共責任保障法〔The Public Liability Insurance Act〕1991
自動車法〔The Motor Vehicle Act〕1938, 1988改正
工場法及び殺虫剤法〔The Factories Act and The Insecticides Act〕

等があり、これらの法令は中央や州の公害管理評議会等の複数の組織、工場のチーフ監督官、農業局の殺虫剤監督官等により履行される。

2）環境影響評価手順

現在の環境影響評価は次のプロジェクトに適用される。

(a) 河川・峡谷
火力
鉱業
工場
原子力
鉄道、道路、橋梁
港湾
空港
ニュータウン
コミュニケーション　プロジェクト

(b) 公共調査局(Public Investment Board)
計画委員会(Planning Commission)
中央電気局(Central Electricity Authority)
の認可を要するプロジェクト

(c) 他の省により環境・森林省に照会されたプロジェクト

(d) 環境の変化に敏感で、環境的に弱体化した地域を含むプロジェクト

(e) プロジェクト　コストが5千万Rsを超える中央の公共事業

開発プロジェクトはF/S段階で環境への影響評価を受ける事になっている。即ち、プロジェクト当局によって提出された、環境影響評価レポート／環境管理計画を含むプロジェクト・レポートは、まずインド各州の環境・森林省で構成されるインパクトアセスメントエージェンシー(IAA)により予備的な吟味がなされ、その後、プロジェクトの全体に渡る評価は特別に組織される専門家による環境評価委員会により行われる。加うるに主要プロジェクトで専門家の投入が必要とされるときには、特別

グループ／委員会、専門調査団が組織される。詳しい精査と評価の後、環境評価委員会は却下されたプロジェクトについて、そのプロジェクトが是認されるための改善策の勧告も行う。

4－3－3．初期環境評価、環境影響評価の実施体制とスケジュール

前項で述べたように、インド国内の開発プロジェクトはF/S段階で環境への影響評価を受けなければならず、本プロジェクトにおいても初期環境影響調査(IEE)及び環境影響評価(EIA)の実施が必要となる。このため、IEE, EIAの実施はJICAスタディーチームとインド政府(MOST)のカウンターパートとの合議により、インド国環境・森林省との綿密な連携を取りつつ実施するものとし、Pre-F/S段階で初期環境評価を行い、F/Sを実施する優先プロジェクトの評価要素の１つとする。F/S段階では、プロジェクト実施による環境影響評価を行い、対策を講じて円滑な事業の推進に努める。

4－3－4．スクリーニング、スコーピングの結果

インド政府環境・森林省は河川、火力発電所、鉱業、工業、海岸開発、造船、港湾の各プロジェクトについて環境ガイドラインを発表しているが、道路に関するガイドラインはまだ出されていない。1989年にインド道路協会(IRC)から出されたハイウエイプロジェクトの環境ガイドラインはあるが、F/Sプロジェクトを対象としたもので、本事前調査用として適用するには使い勝手が極めて悪い。従って基本的にはJICAの開発調査環境配慮ガイドライン（Ⅲ 道路）によるものとしたが、更に、１.環境配慮実施の背景 で述べた通り、社会環境に関する項目を追加・増強した。

開発プロジェクトが環境に与える影響についてスクリーニングあるいはスコーピングを行うためには、その判断材料となるプロジェクト概要及び立地環境を早い段階で把握することが不可欠である。既存資料により得られる内容をもとにした、本件プロジェクトの概要及びプロジェクト立地環境を図表４－９、図表４－10に示す。

図表１－９　プロジェクト概要

項　目	内　容
プロジェクト名	インド国　国道バイパス建設計画調査
背　景	インド国の国内輸送の大部分を担う国道のうち都市通過部は、市民の生活道路の役目も担っているため、市民の足となっているオートリキシャ等に代表される低速車両と、トラック等の通過高速車両による交通が入り乱れ、交通状況が極めて劣悪な状態にあるに加え、渋滞時の車の排気ガスにより、市民生活の環境が損なわれている。
目　的	都市部通過車両を分離する国道バイパスを建設し、市街部の交通混雑及び排気ガス等の公害の低減を図る。
位　置	①パトナ・バイパス（ビハール州） ②ダーバンギリ・バイパス（カルナータカ州） ③コーラール・バイパス（カルナータカ州） ④カンナノール・バイパス（ケララ州） ⑤ボーパール・バイパス（マディアプラデーシュ州） ⑥サーガル・バイパス（マディアプラデーシュ州） ⑦イースタンダイバージョン・バイパス(マハラシュトラ州) ⑧ケオンジャール・バイパス（オリッサ州） ⑨バルガオン・バイパス（オリッサ州） ⑩コーター・バイパス（ラジャスタン州） ⑪バーラーバンキ・バイパス（ウッタルプラデーシュ州）
実施機関	運輸省(Ministry of Surface Transport)
受益人口	
計画諸元	
計画の種類	新設／改良
計画道路の性格	高速／一般、都市部／地方部、平地部／山地部
計画年次／交通量	年　　台／時（　　台／日）
延長／幅員／車線数	km　　m　　車線
道路構造	盛土／高架／地下／その他（　　）
付属施設	インターチェンジ：　　ヶ所、　料金所：　　ヶ所
その他特記すべき事項	

注１）記述は既存資料により分かる範囲内とする。

注２）運輸省(MOST)との協議により

ダーバンギリ・バイパス
コーラール・バイパス
サーガル・バイパス
イースタンダイバージョン・バイパス
コーター・バイパス
バーラーバンキ・バイパス
は削除され、換わって

ナンドラ・バイパス（マハラシュトラ州）
カームガオン・バイパス（マハラシュトラ州）
ジャイプール・バイパス（ラジャスタン州）
バレイリー・バイパス（ウッタルプラデーシュ州）
ヴィジャワーダ・バイパス（アンドラプラデーシュ州）
が採用された。

図表4－10　プロジェクト立地環境

項　　目		内　　容
プロジェクト名		インド国　国道バイパス建設計画調査
社会環境	地域住民 （居住者／先住民／計画に対する意識等）	場所により農家が点在するが、住宅密集地は分布しない。
	土地利用 （都市／農村／史跡／景勝地／病院等）	ほとんどが農耕地、牧畜地等の緑地地域である。
	経済／交通 （商業・農漁業・工業団地／バスターミナル等）	主に農業
自然環境	地形・地質 （急傾斜地・軟弱地盤・湿地／断層等）	農耕地
	貴重な動植物・生息域 （自然公園・指定種の生息域等）	特になし
公害	苦情の発生状況 （関心の高い公害等）	特になし
	対応の状況 （制度的な対策／補償等）	特になし
その他特記すべき事項		なし

注1）記述は既存資料により分かる範囲内とする。

スクリーニングは「環境インパクト調査の実施が必要となる開発プロジェクトか否かの判断を行うこと」と定義される。スクリーニングはプロジェクト概要及び立地環境を勘案して、持続可能な開発と住民の生活及び周辺環境との調和を図るためのあるべき理念・視点に基づき具体的な環境項目において行うこととし、付属資料に示すスクリーニング・リストにより実施した。

スコーピングは「開発プロジェクトの考え得る環境インパクトのうち、重要と思われるものを見いだし、それを踏まえて環境インパクト調査の重点分野あるいは重点項目を明確にすること」と定義され、付属資料に示すスコーピング・リストにより実施し、図表4－11～図表4－19の総合評価リストに整理した。

なお、各バイパスの現地調査において見いだされた、環境上の問題点、注意点等を以下に記す。

(a) バレイリー・バイパス

バレイリー・バイパスの路線設定されている地域はほぼ全体に渡って農耕地で、住民移転等の問題もないと思われる。

(b) パトナ・バイパス

パトナ・バイパスの路線計画されている地域もほぼ全体に渡って農耕地で、住民移転の問題はないと思われる。

パトナはマウリヤ朝（前317～前180頃）の首都パークリプトラとして栄え、更にグプタ朝（320～550頃）や、ヴァルダナ朝（6～7世紀）の領域下に置かれる等、文化史上の歴史を持っており、当該地域でも文化財等の埋没している可能性がある。

(c) バルガオン・バイパス

バルガオン・バイパスの路線設定されている地域は全域に渡って米作地である。場所により民家の近くを通るが、線形は明らかに民家を避けて設定されており、住民移転については州政府も、出来るだけその発生がないよう、路線設定に神経を使っていることが窺えた。マハラシュトラ州は、バルガオン市及びその周辺地域が面する海水湖であるチルカ湖を観光事業として開発する計画を持っており、バルガオン・バイパス建設にかける期待も大きい。

州都ブバネシュワールのリンガラージャ寺をはじめとする多くの寺院、古代カリンガの繁栄を最もよく垣間見せる、おそらくはその古都のカリンガナガラであったシシュパールガルの遺跡、ラトナギリの仏教遺跡、コナーラクのスーリャ寺、プーリーのジャ

ガンナート寺等、この地域周辺には数多くの文化遺産があり、当バイパスの建設予定地域に於いても、貴重な文化遺産が埋もれている可能性がある。

(d) ケオンジャール・バイパス

ケオンジャール・バイパスの路線設定地域は全体に渡って農耕地、放牧地で、道路線形はそのごく一部に存在する民家も避けて設定されている。但しこのバイパスと国道6号のカルカッタ方取り付け点にあっては、バイパスは建設中の鉄道新線と並行する。鉄道は土工工事中で、駅舎用の敷地も造成されつつある。鉄道建設とバイパス計画は現在、全く独立した計画として進行中とのことであるが、両者間に将来の利用計画をめぐって何らかの協議、連携等がなされているかどうか、更に調査する必要があるように思われる。

(e) ジャイプール・バイパス

ジャイプール・バイパスは用地がほぼ確定され、部分的に既に工事中で、道路線形も一部を除きほぼ固定されている。南方の国道8号と国道11号を結ぶ間は、建設用地境の両側に一車線の仮設的な道路がつくられ、大型車等のかなりの交通量がある。この両側は宅地域となっており、住宅も多く建てられている。北方の国道11号と州道8B号を結ぶ間は丘陵部で、畑地、放牧地、荒れ地で、一部は2車線道路工事中である。平面線形で国道11号をバイパスとして組み込みクランク状となっている部分は、これをショートカットする計画であり、住民との合意が成立しているとのことである。

ジャイプール・バイパスはMOST側より、当初要請されたコーター・バイパスに替えて再要請されたものであるが、地元ラジャスタン州政府としてはコーター・バイパスとしたいとの希望が強い。

(f) ボーパール・バイパス

このバイパスはボーパール市が定めるグリーンベルト帯の外側約10kmに設置される予定で、明確な道路線形はまだ持っていない。ボーパールの近くにはマウリヤ朝時代のサーンチー遺跡等があり、バイパス設置域にも文化遺産が埋設している可能性がある。

(g) カームガオン・バイパス

カームガオン・バイパスは、その計画路線の一部に既設のミニ・バイパスを取り込む。ミニ・バイパスはもともと国道6号の交通混雑緩和のため、州政府が独力で造った2車線道路であるが現在、その老朽化に加え急増する大型通過交通のため、マヒ状態に

陥っている。このバイパスの国道6号ドゥーレ側取り付け点付近に工業団地域があり、計画道路線形はここを分断する。州政府としては用地買収、場合によっては道路線形の変更も考えに入れているようである。

(h) ナンドラ・バイパス

このバイパスについては、州政府は「国道6号上の老朽化し幅員も狭い橋梁の代替えとしての新設橋梁及びこの橋梁への迂回道路」との認識であり、バイパスとしては、これに換え国道7号上のカナン・バイパスを取り上げて欲しいとの強い希望を示した。

(i) カンナノール・バイパス

カンナノール・バイパスの計画路線はほぼ全面に渡ってココナツのプランテーションを通る。ここには民家が散在しており、住民移転が生じる可能性がある。

図表4－11　総合評価

パトナ・バイパス

環境項目		評価	今後の調査方針	備考
自然環境				
河川流況	流況変化	B	地域の水域利用状況調査 地形状況調査 既往高水位調査	
	水運	B	地域の水域利用状況調査	
動植物	繁殖阻害	C	動物分布調査	
	貴重動物	C	動物分布調査	
公害	大気汚染	B	大気汚染予測	
	騒音・振動	B	騒音・振動予測	
社会環境				
土地収用・移転	資産収用	A	対象地域の現況調査（所有権、補償、代替地等）	
文化遺産等の損傷		B	文化遺産等分布調査	

注）評定の区分　A：重大なインパクトが見込まれる。
B：多少のインパクトが見込まれる。
C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）。
D：ほとんどインパクトは考えられないため、IEE, あるいはEIAの対象としない。

図表4－12　総合評価

バレイリー・バイパス

環境項目		評価	今後の調査方針	備考
自然環境				
河川流況	流況変化	B	地域の水域利用状況調査 地形状況調査 既往高水位調査	
	水運	B	地域の水域利用状況調査	
動植物	繁殖阻害	B	営巣鳥類の種類、生態調査	
	貴重動物	C	動物分布調査	
公害	大気汚染	B	大気汚染予測	
	騒音・振動	B	騒音・振動予測	
社会環境				
土地収用・移転	資産収用	A	対象地域の現況調査（所有権、補償、代替地等）	
文化遺産等の損傷		C	文化遺産等分布調査	

注）評定の区分　A：重大なインパクトが見込まれる。
B：多少のインパクトが見込まれる。
C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）。
D：ほとんどインパクトは考えられないため、IEE, あるいはEIAの対象としない。

図表4－13　総合評価

バルガオン・バイパス

環境項目		評価	今後の調査方針	備考
自然環境				
公害	大気汚染	B	大気汚染予測	
	騒音・振動	B	騒音・振動予測	
社会環境				
土地収用・移転	資産収用	A	対象地域の現況調査（所有権、補償、代替地等）	
文化遺産等の損傷		B	文化遺産等分布調査	
交通事故等の発生		B	地域内生活道路現況調査	
コミュニケーションの分断		C	地域内生活状況調査	
社会施設・活動への侵害		C	〃	
経済活動への侵害		C	〃	

注）評定の区分　A：重大なインパクトが見込まれる。
B：多少のインパクトが見込まれる。
C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）。
D：ほとんどインパクトは考えられないため、IEE, あるいはEIAの対象としない。

図表4－14　総合評価

ケオンジャール・バイパス

環境項目		評価	今後の調査方針	備考
自然環境				
公害	大気汚染	B	大気汚染予測	
	騒音・振動	B	騒音・振動予測	
社会環境				
土地収用・移転	資産収用	A	対象地域の現況調査（所有権、補償、代替地等）	
文化遺産等の損傷		C	文化遺産等分布調査	
コミュニケーションの分断		C	地域内生活状況調査	
社会施設・活動への侵害		C	〃	
経済活動への侵害		C	〃	

注）評定の区分　A：重大なインパクトが見込まれる。
B：多少のインパクトが見込まれる。
C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）。
D：ほとんどインパクトは考えられないため、IEE、あるいはEIAの対象としない。

図表4－15　総合評価

ジャイプール・バイパス

環境項目		評価	今後の調査方針	備考
自然環境				
公害	大気汚染	B	大気汚染予測	
	騒音・振動	B	騒音・振動予測	
動植物	繁殖相害	C	動物分布調査	
社会環境				

注）評定の区分　A：重大なインパクトが見込まれる。
B：多少のインパクトが見込まれる。
C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）。
D：ほとんどインパクトは考えられないため、IEE, あるいはEIAの対象としない。

図表４－16　総合評価

ポーパール・バイパス

環境項目		評価	今後の調査方針	備考
自然環境				
公害	大気汚染	B	大気汚染予測	
	騒音・振動	B	騒音・振動予測	
動植物	繁殖阻害	C	動物分布調査	
	貴重動物	C	動物分布調査	
	湿地帯	C	植生調査	
社会環境				
土地収用・移転	資産収用	A	対象地域の現況調査（所有権、補償、代替地等）	
文化遺産等の損傷		B	文化遺産等分布調査	

注）評定の区分　A：重大なインパクトが見込まれる。
B：多少のインパクトが見込まれる。
C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）。
D：ほとんどインパクトは考えられないため、IEE、あるいはEIAの対象としない。

図表４－17　総合評価

ナンドラ・バイパス

環境項目		評価	今後の調査方針	備考
自然環境				
公害	大気汚染	B	大気汚染予測	
	騒音・振動	B	騒音・振動予測	
河川流況	流況変化	B	地域の水域利用状況調査 地形状況調査 既往高水位調査	
社会環境				
土地収用・移転	資産収用	A	対象地域の現況調査（所有権、補償、代替地等）	

注）評定の区分　A：重大なインパクトが見込まれる。
B：多少のインパクトが見込まれる。
C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）。
D：ほとんどインパクトは考えられないため、IEE, あるいはEIAの対象としない。

図表4－18　総合評価

カームガオン・バイパス

環境項目		評価	今後の調査方針	備考
自然環境				
公害	大気汚染	B	大気汚染予測	
	騒音・振動	B	騒音・振動予測	
河川流況	流況変化	B	地域の水域利用状況調査 地形状況調査 既往高水位調査	
社会環境				
土地収用・移転	資産収用	A	対象地域の現況調査（所有権、補償、代替地等）	

注）評定の区分　A：重大なインパクトが見込まれる。
B：多少のインパクトが見込まれる。
C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）。
D：ほとんどインパクトは考えられないため、IEE, あるいはEIAの対象としない。

図表4－19　総合評価

カンナノール・バイパス

環境項目		評価	今後の調査方針	備考
自然環境				
公害	大気汚染	B	大気汚染予測	
	騒音・振動	B	騒音・振動予測	
社会環境				
土地収用・移転	資産収用	A	対象地域の現況調査（所有権、補償、代替地等）	
	不本意移転	B	対象地域の現況調査（所有権、補償、代替地等）	
コミュニケーションの分断		B	地域社会組織・構造調査	
共同施設・生活活動侵害		C	灌漑施設等、生活施設分布調査	
交通事故等の発生		B	地域内生活道路現況調査	

注）評定の区分　A：重大なインパクトが見込まれる。
B：多少のインパクトが見込まれる。
C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）。
D：ほとんどインパクトは考えられないため、IEE あるいはEIAの対象としない。

第５章　本格調査に係る提言

インドはアフリカ大陸の８分の１の面積にアフリカ大陸全体の人口を凌駕する約８億５千万人の人口を擁している。全国は25州に分割されるが公用語のみで11種類とされ、気候も言語も場所により全く異なっており、その最大人口の州ウッタルプラデーシュでは人口約１億４千万人を数える。いわば各州は世界的には平均的一国の人口を持つと考えてよい。

91年までは自国産業中心の鎖国的経済政策が強かったが、同年これを外国へも開かれた自由投資、自由貿易へと解放させ始めたので近年の経済向上は目ざましく、その一端が急激な自動車台数の伸びと旅客、貨物の道路利用・交通量の増加・交通渋滞時間の増加となって顕在化した。この急激な変化に対応するため、インド政府(Ministry of Surface Transport)としては、従来は中央政府が予算を計上し、各州政府が建設、維持管理を担当していた国道について国道道路公社(National Highway Authority, N. H. A.) を設立し、特にその建設速度促進を図った。

インドでは従来独自予算、国際機関からの調達予算等の予算を各州に配分し、その後各州が道路計画設計、用地買収、工事という手順を踏んでいたため、予算化後の道路竣工までの期間が長く、この停滞は援助機関の不評を買って来た。その理由は州道路局の技術や行政能力の不足による他、ルピー貨下落に伴い外貨価値が自動的にルピー貨増大へと結びつくなど州政府予算を増額させる方向に向かう等複数の原因がある。

従って道路予算化から竣工までを最短とさせるためインド政府としては96年３月日本宛開発調査を要請した。

インドの中小都市は幹線道路に沿って長々としている。インド政府要請案でのバイパスは、この長い町を迂回するように計画されているためはなはだ長大なものとなっている。本格調査では、現道拡巾を意図し、なるべくバイパス延長を短縮させ、町の中心部のみを迂回させる案とする事が望ましい。

インドでの４大都市は、デリー、カルカッタ、マドラス、ボンベイである。当初要請でのバイパス11ヶ所は現時点での渋滞時間の長い箇所で、全国にランダムに配置されていたが、事前調査団訪問時これを上記の４都市を結ぶ回廊（コリドー）上10ヶ所に協議修正した。即ち遅かれ早かれ上記10ヶ所のバイパスは、将来必ず工事実施が必要となる。S/W協議上ではF/S対象バイパスは３ヶ所以内60km以内だが、前項のごとく、各バイパスをなるべく経済的に設計させ、すべてのバイパスが実現させられるような方針で本格調査を行うことが望まれる。この実現により、各バイパスが単に地域交通に資するのみならず、コリドーを利用する長距離の全国的交通ネットワークの改善にも寄与可能である。

インドは本案件の実施に際し、日本の道路技術の学習を希望している。模範に耐える本格

調査が望まれる。今回の調査は計８州にとって初めての外国による開発調査技術の見聞となるのでその期待感は大きい。

インド政府は道路バイパスを含み道路のBOT内ではBOO方式による建設維持管理の検討を進めている。先述のN. H. A. もその一端である。N. H. A. 内では民間単独及びこれらの両者と州政府との共同企業体(Joint Venture)による第三セクター組織の可能性も否定していない。この際も用地内では「土工事」分までは中央政府が負担し、その後の施設の建設以降をBOTがBOOとするのみでよい旨の政府意向は口頭説明にては聴聞済みである。政府の考え方はまだ初期段階で流動的ではあるが、本格調査中にも徐々に、それは詰められていく事であろう。少なくとも公式に道路民活の報道がなされている以上本計画は真剣である。このためにも効率的にして経済的なバイパス計画が望まれる。

5－1．基本方針と留意事項

5－1－1．総論

インドはアフリカ大陸の8分の1の面積に同大陸全体の人口を凌駕する8億5千万人を擁している。全国は25州から構成されるが、公用語のみで11種類とされ、自然条件も文化も場所により大きく異なっている。最大のウッタルプラデーシュ州の人口は1億4千万人に達し、各州は一国の規模を有すると考えて良い。

91年までは自国産業中心の鎖国的経済政策が強かったが、同年以降貿易、投資等の自由化を進め、近年高成長率を維持している。この一端が自動車台数の急激な伸びと、旅客・貨物の道路利用と交通量の増加、交通渋滞時間の増加となって顕在化している。他方、インドでは中央政府（運輸省）が自己財源や国際機関から調達した予算を各州に配分し、各州政府道路局が道路計画設計、用地買収、施工を行うという手順を取ってきたため、予算化後の道路竣工までの期間が非常に長いという構造的な問題がある。この背景には、州道路局の技術や行政能力の不足によるほか、ルピー貨の下落に伴い外貨価値が自動的にルピー貨増大へと結びつくなど、計画の遅延が州政府予算を増額させる方向に向かう等複雑な要因がある。

インド政府は道路需要の急激な変化に対応し、また援助機関の批判に応え事業化のスピードアップを図るため、新たに道路公団を設立したが、州政府道路局と道路公団の役割分担や委譲スケジュールは未だ明確なものとなっていない。

本計画はこのような既往制度上の問題に対し、迅速な事業実施を担保するとの観点から、我が国に要請がなされたものである。本格調査にあたっては、これら流動的な経緯を念頭に置き、インド側政策の変化に適切かつ迅速に対応できるよう配慮する必要がある。

インド道路インフラに対しての日本の開発援助としては、本案件が最初の案件であるので、全バイパスが近い将来すべて実施されるという前提を持って慎重に路線計画を策定する。各バイパスのプライオリティー付けに対しては、あくまでB/CとかIRRが大きく、初期投資等の少ない案件を優先とするが、実際は工事単価算出が容易ではないので、1）現道拡巾の容易さ及び、2）新規バイパス区間延長、3）特にその内の橋梁、函渠（ボックスカルバート）等の延長及び構造形態等物理的数量把握を中心とする。その理由は最終的には概算費用算出は必要ではあるが、各州により単価は異なり、また年々のルピー減価インフレ、新工法の海外からの流入等考慮すべきファクターは多く、その算出は容易ではないからである。単純化すれば、バイパス延長が短く、橋梁等構造物の延長が短ければ初期投資は少ない。これを分母とし将来交通量の多い箇所がバイパスとして最も優先度の高い箇所となるが、この交通量については将来の地域的開発計画や全国的輸出入物資の移動等をも加味して、将来交通量を推計することが必要となる。しかる後インド政府としての優先度も参考とし最終的なバイパスの優先度を決定することとなる。

インドの4大都市はデリー、カルカッタ、マドラス、ボンベイである。当初要請であげられた11ヶ所のバイパスは現時点で渋滞時間が長い箇所をランダムにピックアップしたものであるが、事前調査においては上記4都市を結ぶ回廊（コリドー）に関連するものを優先する方針で整理し、10ヶ所に修正した。これらのバイパスはいずれも優先度が高く、将来的には必ず工事実施が必要となる。S/W協議においてはF/Sの対象を3ヶ所以内、総延長60km以内に限定したが、F/S対象に漏れたバイパスについても、Pre-F/Sにおいて可能な限り経済的に設計し、すべてのバイパスが実現するような方針で本格調査を行う事が望まれる。これにより、各バイパスが単に地域交通に資するのみならず、回廊を利用する長距離の全国交通ネットワークの改善に寄与することも可能となる。

5－1－2．道路計画

(1) 基本計画

インドの中小都市は幹線道路に沿って長々としている。インド政府要請案でのバイパスの線形は、この長い町を迂回するように計画されているため、はなはだ長大なものとなっている。本格調査ではなるべくバイパス延長を短縮させ、町の中心部のみを迂回させる案とすることが望ましい。

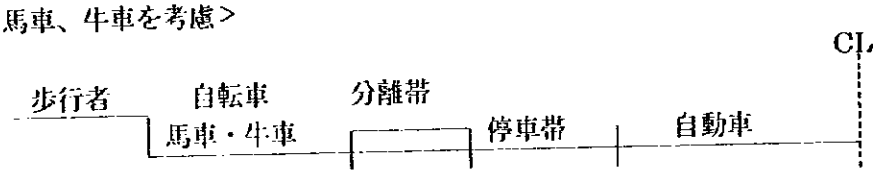
(2) 分離構造の採用

幅員7mの車道を様々な速度の利用者が走行していることから、これらの分離を図る必要がある。速度別に分類すると、以下の様になる。

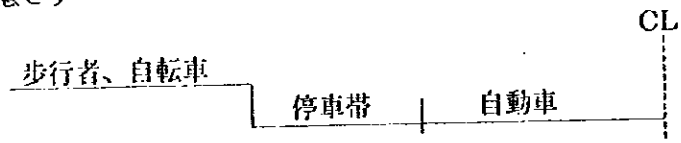
（カテゴリー1：時速5km程度）歩行者
（カテゴリー2：時速10～20km程度）自転車、馬車、牛車
（カテゴリー3：時速30km以上）トラック、バス、乗用車

故障車等の駐停車車両を走行の邪魔にならないように排除するために、停車帯を設けることが必要。今後とも、馬車、牛車が永く存在すると考えれば複断面、そうでなければ車道・歩道の構造とする必要があろう。

＜馬車、牛車を考慮＞



＜馬車、牛車を考慮せず＞



(3) 現道拡幅との比較

市街地部においては、沿道に建物が立ち並んでおり、移転は困難であり、道路を中心に街の人々の生活が営まれていることから、拡幅はなるべく避けてバイパス形式が望ましい。

都市間では現道拡幅またはバイパスの両案が考えられるが、現道の緑地帯が貴重な環境を提供していることを考えると現道を残したい。現道を残す場合には、車道と停車帯のみの自動車専用道路タイプのバイパスも考えられる(歩行者、自転車等は現道利用)。しかし、バイパスルートの設定が困難な場合には、現道を活用し、拡幅することも考えられる。なお、バイパスを整備しても、沿道には市街地ができればその効果は十分に発揮できない。そのため、沿道の土地利用計画を策定し、規制・誘導方策を講じる必要がある。

(4) 自動車専用道路の整備

自動車専用道路は高速走行を可能ならしめるもので、特に長トリップの自動車に対し必要になってくると考えられる。しかし、道路利用者には長トリップのものから短トリップのものまで様々あり、道路のサービス対象の範囲を考えると、まず、汎用性の高い一般道路を整備し、その後、交通需要の増大を機に自動車専用道路形式のバイパスを再築することが望ましい。(先進各国の道路整備の経緯を見てもその通りとなっている)

(5) 設計基準

橋梁については、その設計基準をまず吟味し、いたずらにインドの設計基準への盲従は避けたい。今回はF/Sであるので設計基準、荷重基準はあまり影響しないが、一応、1)鋼構造かコンクリート構造か、2)現地製作か輸入か程度の事は念頭に置いて、なるべく現地材料を用いて施工できる様、作図するものとする。またBOT施工を念頭に置き、初期投資の少ない構造、維持管理費の不要に近い構造を選定する。この意味においても大スパン橋より「標準設計」的、多スパン橋が望まれる。用地取得の難易についてもプライオリティーに影響する。インドでは大方の道路周辺はすでに開墾されているが、田畑の買収は困難ではない由であったが、住宅密集地についてはどうなのか州政府担当官から過去の経験を聞くのがよい。

5－1－3．民活への対応

(1) 基本方針

インド政府はバイパスを含む道路のBOT乃至はBOO方式による建設、維持管理の検

討を進めている。先述のN.H.Aもその一端である。N.H.A内では民間単独及びこれらの両者と州政府との共同企業体による第三セクター組織の可能性も否定していない。この際も用地内では「土工事」分までは中央政府が負担し、その後の施設の建設移行をBOTかBOOとするのみでよい旨の政府意向は口頭説明にて聴取済みである。政府の考え方は未だ初期段階で流動的ではあるが、本格調査中にも徐々に詰められていくものと考えられる。少なくとも、公式に道路民活の報道がなされている以上、インド政府の姿勢は真剣なものであり、効率的かつ経済的なバイパス計画策定が望まれる。

(2) 有料道路制度導入にあたっての留意点

有料道路制度とは、一般に当初の建設費を借入金で賄い、完成後通行車からの通行料金をもって維持管理費を負担しつつ、借入金の元本及び金利を一定の期間内に償還していく制度である。ある道路に関して、有料道路制度が成立するか否かの主要な要因は以下の通りである。

建設事業費

維持管理費

資金コスト（金利）

償還年限（料金徴収期間）

料金水準

●建設事業費については、初期投資の大きさに直接影響するため、できる限り抑制することが重要である。ルート（道路線形）が決定した後でも構造検討、工法選択により節減は可能であるが、その額は大きくはない。これに比べて、ルート（道路線形）決定は大きく事業費に影響する。従って、地形条件、自然条件等を十分に把握した上で構造物（橋梁、高架、トンネル等）を極力避けたルーティングに努めるべきである。

●維持管理費は施設（道路）のランニングコストそのものであるが、償還期間は終えるまでの長期間にわたって必要となるものである。このうち、料金徴収経費は有料道路であるために必要な経費である。その費用の大部分は料金収受員の人件費であるわけだが、1日24時間体制で料金徴収を行うとすると、1レーンあたり3人強の人員を必要とする。日本のように人件費の高い場合には料金徴収経費の比率が一層高くなる。これに対して、交通量の少ない夜間においては無料通行を認め、経費を節減する方法もある。この場合、1日のうち12時間の徴収であれば人件費は概ね半額で済み、それに比較して料金の減収はわずかとなり、1日あたりの収益は大きくなる。また、機械

による自動収受方式を採用すれば、初期投資は増加するものの、人件費は大幅に低減できる。ただし、この場合、レーン数によらず、防犯上の観点から監視員が必要となるため、レーン数の少ない料金所では効果が乏しい。

●資金コスト（金利）については、その時点での市場金利に左右される訳であるが、海外から外国通貨建てで資金調達する場合には、為替相場の変動にも配慮する必要がある。返済期日に為替相場が上昇すれば、見掛けの金利が下がり、逆に為替相場が下がった場合には見掛けの金利が上がってしまう。日本の高速道路においてもその創成期（1960年前後）には世銀からドル建てで融資を受けたが、その返済が完了したのは1990年である。その間、為替相場は1ドル＝360円から1ドル＝142円に上昇したため、返済金は円建てで大幅に小さいものとなり、負担が軽減された。

●償還年限（料金徴収期間）をいくらに設定するかも重要な点である。長期に設定すれば返済金は小額で済むが、長期にわたる経済変動や社会環境の変化を予測することは困難であるため、交通量推計においてリスクが大きくなる。交通量の推計値と実績値の差が大きくなり、採算性に影響することになる。逆に短期に設定すれば、交通量推計の確度は高くなるが、返済金が大きいため大きな交通量が必要となったり、もしくは高い通行料金となるため、逆に交通量が伸びないということになる。このように償還年限（料金徴収期間）は有料道路制度として適応性（採算性の確保）に大きく影響するファクターである。

●料金水準は、一般に競合する無料の道路と比べて有料道路を利用した場合、利用者がどれだけ便益を受けるかによって決定される。料金の額は利用者の得るその便益以下でなくてはならない。便益には時間短縮による時間便益、燃料及び油脂の節約、タイヤ及びチューブの摩耗の減少とからなる走行便益がある。なお、インドの有料道路における通行料金設定としては、これらの便益を踏まえると同時に、現在部分的に徴収されている州税の額が参考になるものと考えられる。例えば、現道において州税を20Rs（65円）徴収している場合、30Rs（100円）程度の料金も妥当ではないかと思われる。

●以上は道路の建設費、維持管理費を通行する車両からの料金で賄う有料道路について述べたものであるが、道路が運用されることにより、地価が上昇したり、アクセスが容易になり集客力が高まるなどの間接的な効果が期待できる場合、その間接的な便益

（開発利益）を道路建設費に還元する手法も検討すべきである。

5－1－4．技術移転

本調査がインド政府運輸省に対する最初の開発調査であることから、先方は本調査の実施に際し、日本の道路技術の学習を希望している。模範に耐える本格調査が望まれる。今回の調査は8州の州政府にとっても初めての外国による開発調査技術の見聞となるのでその期待感は大きいことも銘記すべきである。

5－1－5．その他の留意事項

調査の実施にあたっては、夏期の暑熱、降雨期等を考慮の上、各バイパスの現地調査月を設定するのが良い。最も暑い時期にインド中で最も暑い地方の現地調査を行う愚は避けたい。

更に上記のような自然条件のみならず祭日休日、特にある州のみの休み等があればそれ等を考慮した上で各バイパスの調査スケジュールを設定する。調査は最低2班は必要である。デリーに中央司令所を置き、この2班は別々に行動させる。インドの各地の民衆は最新の測量器具どころかビデオ、カメラ等もほとんど眼にする事がないので物珍しさに調査団の行動を注目する事となろうが、盗難や危険な目に遭わないよう、各州の技官の応援を求め、場合によっては州経由にて警察等の保安用員を要請する必要があるかもしれない。

ある地域にはその地域にしか通用しない慣習、作法もあるかもしれず、これらを事前に現地州担当官等から意見聴取しておく必要がある。

インドでは人口こそ多いものの、観光地以外では外国人は皆無といって良く、逆に本案件実施は州政府職員並びに州民に対しての非常によいPRとなるであろう。

5－2．本格調査の枠組み案

5－2－1．調査の対象地域

実施細則により合意された以下の10都市及びその周辺地域を対象とする。ただし、同国政府との協議により、対象都市の変更もあり得るものとする。

1）アンドラプラデーシュ州　ヴィジャワーダ

2）ビハール州　パトナ

3）ケララ州　カンナノール

4）マディアプラデーシュ州　ボーパール

5）マハラシュトラ州　ナンドラ

6）マハラシュトラ州　カンガオン

7）オリッサ州　ケオンジャハール

8）オリッサ州　バルガオン

9）ラジャスタン州　ジャイプール

10）ウッタルプラデーシュ州　バレイリー

5－2－2．調査の範囲

(1) 実施細則において合意された10都市のバイパス整備について、目標年次を2012年とし予備的フィージビリティー調査(Pre-F/S)を実施する。右調査において優先的に整備すべき対象として選定された3都市について（3ヶ所以内かつ道路総延長60km以内を条件とする)、目標年次を2002年としフィージビリティー調査(F/S)を実施する。

(2) 本調査の進捗に応じ、「8．報告書作成手続き等」に示す各報告書を作成し、同国政府に提出する。

5－2－3．調査の基本方針及び留意点

(1) 同国の国道整備については、基本構想及び実施体制について流動的な点も認められることから、優先バイパスの選定等の調査の節目においては、広く同国関係者の見解を総合的に勘案し、実施機関である運輸省道路局と調整する。

(2) 同国においては、公共性の高い道路分野におけるBOT方式等民間資金の導入は未だ緒についたばかりで、試験的な段階にある。本調査対象の個々のバイパスに限らず都市バイパス一般の整備における民間資金導入に係る政策立案に資するよう、他国の経験を含め同国にとって妥当な事業実施形態を多面的に検討する。

(3) 交通需要の予測に際しては、運輸交通に係る同国固有の要素を十分に勘案する。また、事業が地域社会に対して及ぼす影響についても、文化的側面などを含め多面的に据える。

(4) フィージビリティー調査の対象に選定されないバイパス候補地点についても、同国政府または民間投資家により予備的フィージビリティー調査の結果をもって事業化の判断が行われ得るよう、調査内容を配慮する。

(5) 地形図の作成や国外持ち出しが制限されている区域における作業については、調査の

円滑な進行に支障をきたさぬよう、同国運輸省及び当事業団と密接に連絡を取る。

(6) 本調査は同国運輸省道路局に対する初めての開発調査であることから、調査の過程を通じて技術移転が効果的に行われるよう特に配慮する。

5－2－4．調査の内容

本調査の内容は次の通りとする。

第1年次

(1) 国内事前準備

1）関連資料・情報の収集整理、分析

事前調査団が収集した資料を分析するとともに、国内で入手可能な追加情報（世銀 Private Infrastructure Finace (IL&FS) Projectの概要等）を収集する。

2）調査の基本方針、方法、工程の検討

3）インセプション・レポートの作成

(2) 第1次現地調査

1）インセプション・レポートの提出・協議

2）関連資料の収集・分析

次の資料のうち、未入手のものを収集し、分析する。

ア．交通・道路政策に関連する資料（第9次5ヶ年計画、4大都市連結幹線国道整備構想等）

イ．実施中または計画中の個別道路関連開発計画の概要

ウ．道路台帳、設計基準等の技術資料

エ．道路分野における民活関連情報（関連法規、個別事業計画等）

オ．本調査対象地の地形図（縮尺1/50,000及び1/25,000）

カ．その他本調査の実施に必要な資料

＊車両軸重制限と実査資料、鉄道駅間旅客・品目別貨物現況OD調査等

3）道路現況調査

バイパス整備対象とされる各国道（都市通過部分）について、幅員構成、舗装状況、維持管理状況、及び露店など地域住民（インフォーマル・セクター）による路肩占有状況（交差点容量及び単路部交通容量における側方余裕）等を、既存調査結果及

び現地踏査により把握する。

4）交通現況調査

各調査バイパスについて、関連するOD調査等の既存交通量調査の結果を収集・分析するとともに、補完的に次の交通量調査を実施し（現地再委託）、現在OD表を作成する。ゾーニングについては、既存調査との整合性を勘案し（必要に応じ分割、統合する）、関係機関と協議のうえ設定する。なお、調査地点数及び具体的地点の決定、調査票の作成方法等については、事前に運輸省道路局及び各州道路局(PWD)との協議により確定するものとする。また、実査時には交通警察の協力をあおぐものとする。

ア．断面交通量調査

＊10バイパス合計26地点（双方向）、24時間測定、３日間、９車種区分

イ．路側OD調査

＊10バイパス合計26地点（双方向）、12時間測定、１日間

ウ．走行速度調査

＊10バイパス合計26路線（双方向）、朝夕ピーク時及びオフピーク時、３日間

5）社会経済フレームの設定

対象となる各都市及びその周辺経済圏について、交通現況調査で設定したゾーンに基づき、人口動態（都市人口増加率等）、経済成長予測、国及び該当州レベルの主要な開発計画、該当都市の都市計画・土地利用計画等に係る既存情報を収集・分析し、目標年次（2002年及び2012年）における社会経済フレームを設定する。

6）交通需要予測

前項で設定した社会経済フレームに基づき目標年次に至る交通需要を1997年の現在ODをもとに予測し、計画年次2002年及び2012年における将来OD表を作成する。更に、現時点で検討されている関連道路整備計画から、目標年次における全国及び該当地域の将来道路網及び配分条件を設定する。交通機関分担に関しては、関連する鉄道整備計画及び既存鉄道駅間OD調査を踏まえ、転換交通量を算定し自動車OD表の見直しを行う。なお、交通需要の設定にあたっては、有料道路料金水準に対する需要の弾性値を分析し、下記(3)1）の検討に資する。

7）初期環境調査(IEE)

事前調査における環境影響予備調査の結果を踏まえ、補足調査を行うとともに、関連する国及び州の法規の確認し（以上現地再委託)、第２フェーズのフィージビリティー調査における環境影響評価(EIA)の対象を絞り込む。なお、社会環境調査は次項において行う。

8）社会環境調査

計画対象地域における、宗教、「カースト」等に係る社会集団の構成、慣習等（下記参照）を把握するとともに、バイパスの建設がインフォーマルセクターに与える影響を含め計画実施による影響を分析する（以上現地再委託)。そのうえで、事業実施の障害となる要素を判定する。

ア）社会的要素（生活習慣、宗教的階級、社会的地位、血族関係、組織集団、教育・厚生・福祉施設への影響等）

イ）民族的要素（少数民族、先住民、ハリジャン等社会的弱者の存在等）

ウ）経済的要素（林野、河川等からの生活資源の入手・販売、経済活動への影響等）

エ）交通的要素（日常生活道、地域内コミュニケーション、地域分断、生活資材の運搬手段への影響等）

オ）女性への影響（計画されるバイパスによる女性社会の地域分断や日常生活への影響）

カ）住民移転（計画に伴う移転対象住民の範囲、移転に対する補償手段〈代替地、補償金〉）

＊調査手法については、PRA (Participatory Rural Apprisal)等適切なものを検討する。

9）自然条件調査

各対象地点またはその周辺地域に関する地質、土質、水文、気象に関する既存データを収集するとともに、現地踏査を通じて目視確認し、その結果を予備的概略設計を念頭におき分析する。

10）最適路線の選定

各対象バイパスについて、既存地形図（1/25,000及び1/50,000、前者については未整備の地域あり）及び現地踏査の結果に基づき、代替路線案及び用地幅の設定を行

う。設定された各代替路線案について、概略事業費、施工の難易度、自然・社会的環境への影響、用地取得の難易度、既存道路との接続状況、土地利用・都市計画との整合性等の要素を総合的に勘案のうえ比較検討を行い、最適路線を選定する。

11) 予備的概略設計

前項10) で選定された各路線について、下記の項目について予備的概略設計を行う。なお、これについては同国の設計基準及び材料、施工、維持管理に係る地域固有の特性に配慮する。

ア) 路線設計　　：路線位置の確定
イ) 幾何構造設計：設計速度、線形、標準横断構造
ウ) 土工設計　　：盛土材料、高さ、盛土断面（地域住民用サービス道路の併設に配慮する）
エ) 舗装設計　　：舗装種類、舗装厚（維持管理方法に配慮する）
オ) 構造物設計　：橋梁、立体交差（主として鉄道踏み切り）
カ) 交差点設計　：既存道路との接続部分
キ) 付属施設設計：交通標識、照明等
ク) 排水設計　　：カルバート、排水溝

12) 施工計画の策定

現地の建設・施工事情を調査のうえ、材料・労働力の調達、建設機械の選定、施工方式、及び適切な工区割りに基づく段階施工計画を検討する。

13) 用地計画の策定

用地収用範囲を確定するとともに、適切な収用方法、補償額、緩和措置を過去の類似事例及び今次社会環境調査の結果を踏まえ予備的に検討する。

14) 予備的事業費積算

工事数量を概算するとともに、現地の事情に基づき適切な単価を設定し、建設費を内貨、外貨に分けて積算する。

15) 事業実施計画の策定

同国におけるBOT等民活方式に関連する組織、法律、政令及び投資機関(IL&FS

等）の投融資条件等を取りまとめるとともに、道路分野の既存民活事業実績を分析し、バイパス整備について適用し得る事業形態を類型化する（国及び州と民間の負担範囲、コンセション契約の形態等）。そのうえで、個々のバイパスにとって最も適した事業実施形態を選定する。

また、施設維持管理計画及び料金徴収方法（有料の場合）について検討する。

16）プログレス・レポートの作成、提出

第１次現地調査の結果を取りまとめたプログレス・レポートを作成し、同国政府に説明、協議する。

第２年次

(3) 第１次国内作業

１）予備的経済財務分析

第１次現地調査の結果を踏まえ、各対象バイパスについて費用及び便益を算出し、経済的内部収益率を算出する（シャドー為替レート、未熟練労働者のシャドー賃金を算定する）。また、緊急度と建設開始妥当年度を判定するために初年度便益比を算定する。民活方式の導入を提言するバイパスについては、財務的内部収益率を算出する。また、計画に影響を与える外的要因を選定し、感応度分析を行う。

２）F/S対象優先案件の選定

ここまでのPre-F/Sの結果を総合的に勘案し、第２フェーズにおいてF/Sの対象とするバイパスを、３ヶ所以内かつ道路総延長60km以内の条件の下で選定する。この際、経済分析及び財務分析結果並びに初期環境影響評価以外に、地域の貧困度、通過交通の割合や社会環境等の計量できないものの政策判断を要する要素をも考慮しつつ、優先順位選定のためのクライテリアを同国関係機関と事前に協議し、決定する。

３）インテリム・レポートの作成

前項までの結果及び選定されたバイパスに係るF/S（第２フェーズ）の実施方針をインテリム・レポートとして取りまとめる。

(4) 第２次現地調査

１）インテリム・レポートを同国政府に説明し、協議概要を協議議事録(M/M)に取りまとめ、署名する。

2）補足的交通現況調査

対象バイパス1～3ヶ所（最大3ヶ所）について、Pre-F/S時の交通現況調査の補足調査を行い（現地再委託）、将来OD表の再検討に資する。必要実査箇所数及び調査項目等については、Pre-F/S時の交通現況調査の結果を検討したうえで、運輸省道路局及び各州道路局(PWD)と協議のうえ設定する。なお、3ヶ所を想定して見積もることとする。

ア．断面交通量調査

＊3バイパス合計9地点（双方向）、24時間測定、3日間、9車線区分

イ．路側OD調査

＊3バイパス合計9地点（双方向）、12時間測定、2日間

＊自動車に加え、馬車、牛車、人力車、トラクター等の低速車に対してもランダムインタビューを実施する（バイパス設計に際しては、これら低速車両及び歩行者がバイパス機能を阻害しないよう、サービス道路の確保に留意する必要があるため）。また、有料バイパスに対する反応を聴取する。

ウ．走行速度調査

＊3バイパス合計9路線（双方向）、朝夕ピーク時及びオフピーク時、3日間

エ．軸重調査

＊軸重の計測及び管理方法等を把握したうえで、F/S対象路線の適当な1ヶ所（双方向）において、軸重調査を実施する。なお、同国においては静的軸重計の設置箇所が少ないため、原則として移動可能な軸重計を現地に据えて実施するものとする。

＊トラック（車軸数毎）に対してランダムに抽出。1日間。この場合も警察官の立ち会いを求めるものとする。

3）補足的交通需要予測

補足的交通現況調査の結果を踏まえ、Pre-F/Sにおいて設定した2002年時点の交通需要を見直すとともに将来車種別自動車OD表を修正し、当該バイパスの車種別自動車交通需要を分析する。この時、通過交通をバイパスに転換し、内々交通を既存国道に配分する。

4）自然条件調査

F/S対象バイパスにおける地質、地形の状況を正確に把握し、バイパスの適切な位

置、構造及び規模を決定し、概略設計の精度を確保するために、以下の自然条件調査を現地再委託により行う。

ア）地質調査

◇調査内容

ボーリング：橋梁及び立体交差計画箇所においてボーリング調査を実施する。ボーリング戸数は1橋梁につき3本程度で、1バイパスあたり3地点（合計9本）を目安とする。ボーリング深度はそれぞれ支持層に達した地点から5mとし、1本あたり20mを目安とする。

標準貫入試験：原則として1m毎に実施する。

室内試験：単位体積重量、比重、含水比、粒度、室内CBR試験。

◇成果品

報告書

イ）地形測量

◇測量範囲：バイパス3ヶ所合計60km以内

◇測量内容：

①中心線測量：測量杭63本

②縦断測量：標準測定間隔100m及び地形変化点

③横断測量：標準測定間隔100m、道路中心線より左右250mを測量範囲の目安とする

◇成果品

①路線図　（縮尺　1/5000、30km²）

②縦断図　（縮尺　縦　1/500、横　1/5000）

③横断図　（縮尺　1/200、中心線より左右50m）

ウ）水文調査

橋梁や道路路面高計画のため、流域、洪水痕跡、HWL、既存排水施設設計等の調査を必要に応じて実施する。

5）環境影響評価(EIA)

初期環境調査及び社会環境調査の結果に基づき、F/S対象各バイパスについて事業化による自然環境及び社会環境に対する影響を同国環境基本法等に基づき予測・評価

するとともに（以上現地再委託）、影響の緩和軽減対策を検討する。

6）概略設計

F/S対象各バイパスについて、下記の項目を含む概略設計を行う。なお、右にあたっては同国の設計基準及び材料、施工、維持管理に係る地域固有の特性に配慮するとともに、前項(4)－２）－エ 通過大型トラックの軸重調査の結果を勘案し、舗装設計に資する。

ア）路線設計：路線位置の確定
イ）幾何構造設計：設計速度、線形、標準横断構造
ウ）土工設計：盛土材料、高さ、盛土断面（地域住民用サービス道路の併設に配慮する）
エ）舗装設計：舗装種類、舗装厚（維持管理方法に配慮する）
オ）構造物設計：橋梁、立体交差（主として鉄道踏み切り）
カ）交差点設計：既存道路との接続部分
キ）付属施設設計：交通標識、照明等
ク）排水設計：カルバート、排水溝
ケ）料金施設の設計（必要な場合）：トールゲート（料金徴収方法）、その他管理事務所等

7）施工計画の策定

現地の建設・施工事情を調査のうえ、材料・労働力の調達、建設機械の選定、施工方式、及び適切な工区割りに基づく段階施工計画を検討する。右に際し、既往道路整備事業の進捗状況を分析のうえ、施工上生じる恐れがある問題点を抽出し、対策を本件施工計画に反映する。

8）用地計画の策定

対象バイパスの用地収用範囲を確定するとともに、適切な収用方法、スケジュール、補償額、必要とされる緩和措置を過去の類似事例の分析を踏まえ、また、前項(2)8）社会環境調査、(4)5）の結果を踏まえ策定する（土地無し小作農等影響に脆弱な立場にある集団に特に配慮する）。

9）事業費積算

F/S対象バイパスの工事数量を算出し、建設資機材の単価及び調達先、技術者及び熟練及び未熟練労務者の供給実態、工期等を勘案しつつ、適正な建設費を積算（外貨、内貨に区分）。

10）財務・経済分析

前項(4)3）補足的需要予測の結果を踏まえ、目標年次2002年における対象バイパスの財務及び経済費用並びに料金収入と便益を算出し、財務的・経済的内部収益率を算出する。また、Pre-F/Sと同様に最適着工時期を判断するために初年度便益比を算定する。

11）事業実施計画の策定

Pre-F/Sにおいて検討した事業実施形態を、同国政府との協議結果及び第2フェーズにおける補足調査結果を踏まえ、見直すとともに、資金調達計画を含め、具体的な事業実施スケジュールを策定する。

12）施設維持管理計画の策定

路面、構造物、付帯施設等の維持管理について、前項で選定された事業実施形態を踏まえ、効率的な方法を検討するとともに、年間の維持管理費用及び事業期間内（有料道路の場合）の維持管理費用を積算する。

13）料金徴収システムの検討

有料化を提言するバイパスについて、各々の事業形態に基づき、料金徴収に係る組織、徴収方法、料金体系を検討する。

第3年次

(5) 第2次国内作業

1）総合評価及びアクション・プランの取りまとめ

Pre-F/S及びF/Sを通じた本調査全体の総合評価を取りまとめるとともに、本件計画実施に向け同国政府が実行すべき具体的措置を提言する。また、本調査対象となった各バイパスに限らず同国の国道バイパス一般の整備について、海外の有料都市バイパスの経験を踏まえ、国内外の民間資金の導入が可能となる条件を整理し、政府が取るべき施策を提言する。

2）ドラフト・ファイナル・レポートの作成

調査結果を取りまとめ、ドラフト・ファイナル・レポートを作成する。

(6) 第3次現地調査

1）ドラフト・ファイナル・レポートの説明・協議

ドラフト・ファイナル・レポートを同国政府に提出し、協議するとともに、報告書公開の可否を確認し、協議結果をM/Mに取りまとめる。

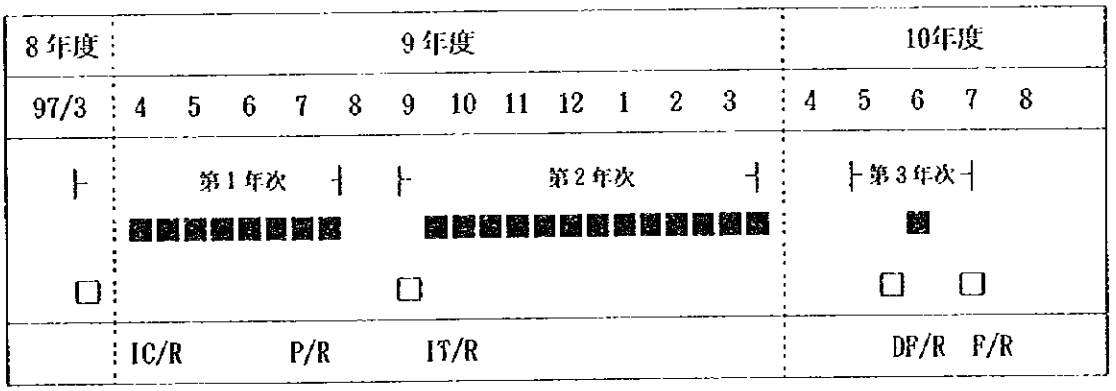
(7) 第3次国内作業

1）ファイナル・レポートの作成

同国政府のコメントを踏まえ、必要に応じて加除修正を行い、ファイナル・レポートを作成する。

5－2－5．調査の工程

本調査は平成9年3月中旬より開始し、約17ヶ月後の終了を目途とする。また、各報告書の作成の目途は次の工程によるものとする。



凡例 IC/R：インセプション・レポート
P/R ：プログレス・レポート
IT/R：インテリム・レポート
DF/R：ドラフト・ファイナル・レポート
F/R ：ファイナル・レポート

■ 現地調査
□ 国内作業

5－2－6．業務量の目途

(1) 業務量の目途

総計	約66.5M/M	（現地 約58.5M/M、	国内 約 8.0M/M）
第1年次	約34.0M/M	（現地 約30.0M/M、	国内 約 4.0M/M）
第2年次	約28.5M/M	（現地 約26.5M/M、	国内 約 2.0M/M）
第3年次	約 4.0M/M	（現地 約 2.0M/M、	国内 約 2.0M/M）

(2) 調査分野

本調査には総括、交通計画・副総括、道路計画・設計(1)、道路計画・設計(2)、交通調査分析、構造物計画・設計、施工計画・積算、財務経済分析、事業実施計画、自然条件調査（測量）、自然条件調査（地質）、環境調査、社会環境調査の分野を担当する団員を参加させることを基本とする。

5－2－7．環境配慮実施上の留意事項

(1) 開発プロジェクトの環境評価

インド国内のすべての開発プロジェクトはF/S段階で環境への影響評価を受ける事になっている。即ち、1994年、環境・森林省から刊行された「THE ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT NOTIFICATION, 1994」に規定される書式に従い作成した申請書に、環境影響評価レポート／環境管理計画を含むプロジェクト・レポートを付しThe Impact Sssessment Agency (IAA)に提出し、ここで予備的な吟味を受け、更に環境評価委員会の審査を受けねばならない。「THE ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT NOTIFICATION, 1994」を巻末の付属資料に示す。

(2) 現地再委託調査

環境配慮業務の現地調査はインドのローカルコンサルタントに再委託するものとするが、スクリーニング、スコーピング、総合評価等はJICAスタディーチーム、インド国政府担当者、ローカルコンサルタント３者で十分な討議をするものとする。特に土地収用・補償については各州ごとに州法を持っており、その適用についての充分な調査が必要であろう。

(3) 各バイパス現地調査上の留意点

この件については「4．スクリーニング、スコーピングの結果」の項で触れているが、ここに簡潔に示す。

(a) バレイリー・バイパス

デリー側の、バイパスと国道24号の取り付け点付近の樹木は野鳥が営巣しているとみられ、生態調査が必要と考えられる。

(b) パトナ・バイパス

パトナはマウリヤ朝（前317～前180頃）の首都パータリプトラとして栄える等、幾

多の文化史上の歴史を持っており、バイパス建設地域にも文化財の埋もれている可能性がある。

(c) バルガオン・バイパス

マハラシュトラ州は、バルガオン・バイパス建設による、著しい市内交通混雑の解消を図るとともに、バルガオン市及びその周辺地域が面するチルカ湖を観光事業として開発する計画を持っており、バイパス建設を含めた地域開発計画についての調査が必要と思われる。州都ブバネシュワールをはじめ、この周辺地域には数多くの文化遺産があり、当バイパス建設予定地域にあっても文化財調査が望まれる。

(d) ケオンジャール・バイパス

このバイパスと国道6号のカルカッタ方取り付け点にあっては、バイパスは建設中の鉄道新線と並行する。鉄道建設とバイパス計画は、全く独立した計画として進行中とのことであるが、両者間に将来の利用計画をめぐって何らかの協議、連携等がなされているかどうか、調査する必要があると思われる。

(e) ジャイプール・バイパス

ジャイプール・バイパスは州独自の手で2車線道路用地が確保され、部分的にすでに工事中で、道路線形もほぼ固定されているが、都市部通過交通の急速な増加に伴い、日本の援助により、これを4車線に拡幅したいとの州の意向である。

(f) ボーパール・バイパス

このバイパスは、市が定めるグリーンベルト帯の外側約10kmに設置される予定である。ボーパールの近くにはマウリヤ朝時代のサーンチー遺跡等があり、バイパス設置域にも文化遺産が埋没している可能性がある。

(g) カームガオン・バイパス

カームガオン・バイパスは国道6号ドゥーレ側取り付け点付近に工業団地域があり、計画道路線形はここを分断する。州政府としては用地買収、場合によっては道路線形の変更も考えに入れているようであるが、工業団地側の意向、州政府の今後の方針等についての調査が必要と思われる。

(h) ナンドラ・バイパス

このバイパスについては、州政府は「国道6号上の老朽化し幅員も狭い橋梁の代替えとしての新設橋梁及びこの橋梁への迂回道路」との認識であり、バイパスとしては、これに換え国道7号上のカナン・バイパスを取り上げて欲しいとの強い希望を示した。

(i) カンナノール・バイパス

カンナノール・バイパスはほぼ全面に渡ってココナッツのプランテーションを通る。ここには民家が散在しており、住民移転が生じる可能性がある。

5－2－8．交通調査の内容及び留意点

(1) 交通調査における現地再委託内容

1）Pre-Feasibility Study（プレフィージビリティー調査）における交通量調査

プレフィージビリティー調査における交通量調査は以下の3項目を実施する。

①交通量調査（断面交通量調査）

インド国では陸上交通省(Ministry of Surface Transport)によって年間2回（5月または6月と12月）1週間をかけて国道を中心とした常時観測点で断面交通量調査（24時間調査）を実施している。従って、各バイパス地点の近傍の常時観測点でのデータを分析すると同時に、実調査を行う。

調査地点：10ヶ所《図表5－1での地図参照》、双方向（上下線）

調査時間：24時間測定

調査日数：3日間

車種区分：9車種（トラック・バス・乗用貨物車・乗用車・自動二輪・オートリキシャ・自転車・歩行者・その他）

詳細における記入用紙（例）を図表5－2に示す。

②路側OD調査

調査地点：10ヶ所《図表5－1での地図参照》、双方向（上下線）

調査時間：12時間測定（午前7時～午後7時まで）

調査日数：1日間（交通量調査期間中に実施）

車種方法：各調査地点にて調査項目に示す内容をドライバーに対してインタビューし調査用紙に記入する。

調査項目：出発地、出発時刻、目的地、予定到着時刻、旅行目的、同乗者数、荷物の種類、荷物の重量、自動車の車種

目標サンプル率：

日交通量　10,000台以上　　15%

日交通量　1,000～10,000台　20～80%

日交通量　1,000台未満　　100%

平均抽出率として25%を目標とする。

③走行速度調査（フローティング調査）

既存路線における走行速度の実態について、想定する時間帯ごとに交通流に乗って路線を走行し、ボトルネック箇所及び渋滞状況の把握を行う。

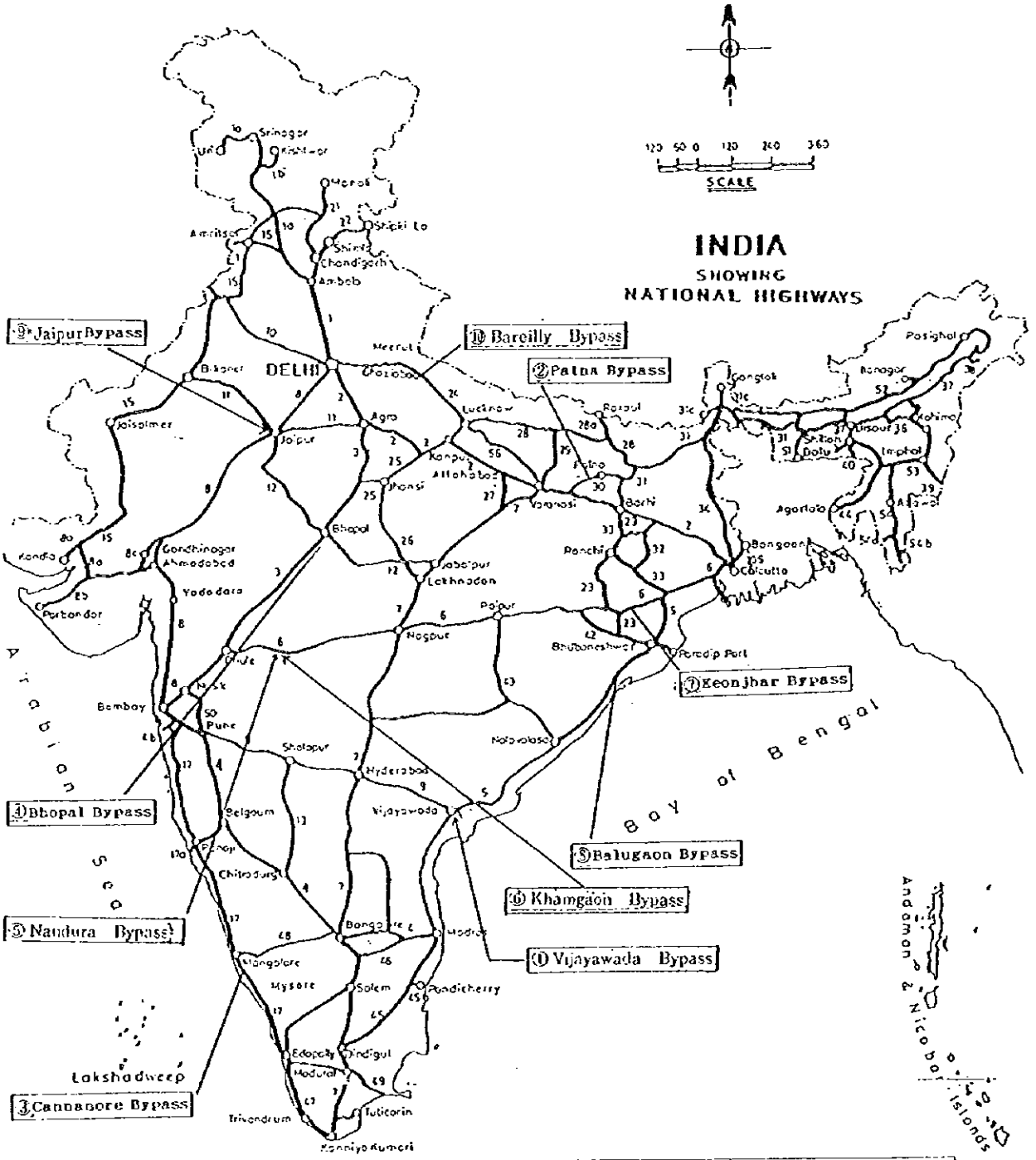
また、交通量との関連が十分把握できるよう実施日はできるかぎり交通量調査日と合わせる。

調査地点：10路線（添付資料－1での地図参照）、双方向（上下線）

調査日数：3日間（交通量調査期間中と同一）

車種方法：各路線上で朝夕のピーク時、及びオフピーク時に速度測定を行う。

各箇所別の調査地点数（案）については、図表5－3参照。



調査地点	州	箇所	バイパス
①	Andhra Pradesh(ｱﾝﾄﾞﾗ ﾌﾟﾗﾃﾞｰｼｭ)	Vijayawada(ﾋﾞｼﾞｬﾔﾜｰﾀﾞ)	Vijayawada Bypass
②	Bihar (ﾋﾞﾊｰﾙ)	Patna (ﾊﾟﾄﾅｰ)	Patna Bypass
③	Kerala (ｹｰﾗﾗ)	Cannanore (ｶﾝﾅﾉｰﾙ)	Cannanore Bypass
④	Madhya Pradesh (ﾏｰﾃﾞｨｬ ﾌﾟﾗﾃﾞｰｼｭ)	Bhopal (ﾎﾞｰﾊﾟｰﾙ)	Bhopal Bypass
⑤	Maharashtra (ﾏﾊｰﾗｼｭﾄﾗ)	Nandura (ﾅﾝﾄﾞｳﾗ)	Nandura Bypass
⑥	Maharashtra (ﾏﾊｰﾗｼｭﾄﾗ)	Khamgaon (ｶﾝｶﾞｵﾝ)	Khamgaon Bypass
⑦	Orissa (ｵﾘｯｻ)	Keonjhar (ｹｵﾝｼﾞｬﾙ)	Keonjhar Bypass
⑧	Orissa (ｵﾘｯｻ)	Balugaon (ﾊﾞﾙｶﾞｵﾝ)	Balugaon Bypass
⑨	Rajasthan (ﾗｰｼﾞｬｽﾀｰﾝ)	Jaipur (ｼﾞｬｲﾌﾟｰﾙ)	Jaipur Bypass
⑩	Uttar Pradesh (ｳｯﾀﾙ ﾌﾟﾗﾃﾞｰｼｭ)	Bareilly (ﾊﾞﾚｲﾘｰ)	Bareilly Bypass

図表５－１

図表５－２　SURVEY OF TRAFFIC VOLUME

STATION NO.	DIRECTION

Surveyor's Name

VEHICLE TYPE / HOUR	A Pedestrian	B Bicycle	C Autorickshow	D Motorcycle	E Passengerca &Taxi	F Light Goods Vehicle (Pickup Van)	G Medium Bus Heavy Bus	H Medium Lorry Heavy Lorry Container	I Others	J TOTAL
07 -08										
08 -09										
09 -10										
10 -11										
11 -12										
12 -13										
13 -14										
14 -15										
15 -16										
16 -17										
17 -18										
18 -19										
SUB TOTAL(1)										
19 -20										
20 -21										
21 -22										
22 -23										
23 -24										
0 -1										
1 -2										
2 -3										
3 -4										
4 -5										
5 -6										
SUB TOTAL(2)										
TOTAL(1+2)										

図表５－３

Traffic Survey Location and Point For Pre-Feasibility Study (Tentative)

NO. 番号	State 州	Location 地点	Bypass バイパス名	Number of survey point 調査地点数	Traffic Survey Ponit			
					Traffic volume/a 24H (Point)	O-D Survey/b No. of Point	Vehicle Speed/c No. of Road	Name of Road
(1)	Andhra Pradesh	Vijayawada	Vijayawada Bypass	2	2	2	2	NH5,NH9
(2)	Bihar	Patna	Patna Bypass	3	3	3	3	NH30、迂回路(市内)
(3)	Kerala	Cannanore	Cannanore Bypass	2	2	2	2	NH17
(4)	Madhya Prades	Bhopal	Bhopal Bypass	4	4	4	4	NH12、SH23
(5)	Maharashtra	Nandura	Nandura Bypass	2	2	2	2	NH6
(6)	Maharashtra	Khamgaon	Khamgaon Bypass	2	2	2	2	NH6
(7)	Orissa	Keonjhar	Keonjhar Bypass	2	2	2	2	NH6
(8)	Orissa	Balugaon	Balugaon Bypass	2	2	2	2	NH5
(9)	Rajasthan	Jaipur	Jaipur Bypass	3	3	3	3	NH8,NH12
(10)	Uttar Pradesh	Bareilly	Bareilly Bypass	4	4	4	4	NH24,SH33,SH37

/a: Traffic volume counting suevey /24 hours/Counting by 9type of vehicle
24時間交通量測定／9車種
/b: O-D Survey time is from 7:00 to 19:00
路側OD調査(12時間:7時～19時)
/c:Velocity survey 3 times (mornig peak hour,evenig peak hour,off-peak hour) on the roads
速度調査(フローティング調査):朝夕ピーク時及びオフピーク時

原則として交通調査実施地点をバイパス予定地の起点・終点側に設定し、交錯する主要幹線道路も調査地点に設定した場合

2）Feasibility Study（フィージビリティー調査：F/S）における交通量調査

調査目的

プレフィージビリティー調査における検討結果を受けるとともに、フィージビリティー調査対象バイパス地点（1～3ヶ所：最大3ヶ所）に対し、より詳細な交通関連調査を行い、将来OD表の再検討等に資する。

プレフィージビリティー調査時における交通量調査結果を検討した上で、路線ごとの必要実査箇所数及び調査項目等の必要性を判断した上で補足的に実施するものとする。

なお、調査方法等については、陸上交通省(Ministry of Surface Transport)及び各州PWD等と十分協議の上、実施するものとする。

フィージビリティー調査における交通量調査は以下の4項目を実施する。

①交通量調査（断面交通量調査）

対象バイパスにおける各観測点でのデータを分析すると同時に、実調査を行う。

調査地点：1～3ヶ所《フィージビリティー対象箇所》、双方向（上下線）

※道路網状況を確認し、調査必要箇所数を決定する。

調査時間：24時間測定

調査日数：3日間

車種区分：9車種（トラック・バス・乗用貨物車・乗用車・自動二輪・オートリキシャ・自転車・リキシャ・その他）

その他については、馬車・牛車等動物による牽引車両を想定

注）常時観測地点における車種別区分

マハラシュトラ州の例

①乗用車／ジープ／バン
②バス（乗車）
③バス（空車）
④トラック（荷物あり）
⑤トラック（荷物なし）
⑥モーターサイクル・スクーター
} 動力付き車両

⑦馬車・牛車等
⑧自転車
⑨その他（リキシャ等）
} 動力なし車両

オリッサ州の例

①乗用車／ジープ／バン
②トラック
③バス
④トラクター
⑤モーターサイクル・スクーター
⑥その他の車
} 動力付き車両

⑦自転車
⑧馬車・牛車等（動物による牽引車両）
⑨リキシャ等
} 動力なし車両

上記のように、各州により調査時に車種区分が若干異なるケースもあるため、車種区分については、陸上交通省(Ministry of Surface Transport)及び各州PWD等と協議を行い決定をするのが好ましい。

②路側OD調査

調査地点：1～3ヶ所《フィージビリティー対象箇所》、双方向（上下線）

調査時間：12時間測定（午前7時～午後7時まで）

調査日数：1日間（交通量調査期間中に実施）

車種方法：各調査地点にて調査項目に示す内容をドライバーに対してインタビューし、調査用紙に記入する。更に、今回フィージビリティー調査時には、馬車・牛車・人力車・トラクター等に対しても同様に、ランダムにインタビュー調査を実施する。

※バイパス設計に際しては、馬車・牛車・人力車・トラクター等低速車両及び歩行者がバイパス機能を阻害しないよう、サービス道路の確保が必要とされている点を配慮した。

調査項目：出発地、出発時刻、目的地、予定到着時刻、旅行目的、同乗者数、荷物の種類、荷物の重量、自動車の車種

目標サンプル率：

日交通量	10,000台以上	15%
日交通量	1,000～10,000台	20～80%
日交通量	1,000台未満	100%

平均抽出率として25%を目標とする。

③走行速度調査（フローティング調査）

既存路線における走行速度の実態について、想定する時間帯ごとに交通流に乗って路線を走行し、ボトルネック箇所及び渋滞状況の把握を行う。

また、交通量との関連が十分把握できるような実施日はできる限り交通量調査日と合わせる。

調査地点：１～３ヶ所《フィージビリティー対象箇所》、双方向（上下線）

調査日数：３日間（交通量調査期間中と同一）

車種方法：各路線上で朝夕ピーク時、及びオフピーク時に速度測定を行う。

④軸重調査

軸重の計測及び管理方法等を把握するとともに、フィージビリティー対象箇所の主要路線（１ヶ所、双方向）で軸重調査を実施する。

なお、インド国においては、静的軸重計の設置箇所が少ないため、原則として、移動可能なパッドを現地に据え付け実施するものとする。

調査地点：１～３ヶ所《フィージビリティー対象箇所》、双方向（上下線）、
対象バイパスでの主要路線と考えられる路線に１ヶ所のみ抽出する。

調査日数：１日間（交通量調査期間中と同一）

車種方法：車軸数ごとのトラックに対して、ランダム抽出し、原則的に移動可能なパッドで測定する。

(2) 本格調査での交通調査に関する留意点

1）交通調査

なお、バイパス候補地点における交通調査地点数及び具体的地点の決定、調査票の作成及び調査方法等については、事前にMOST及び各州PWDとの協議により確定するものとする。

また、これらの交通調査の実施・データ集計は現地再委託により行い、実施にあたっては、箇所数も多く全国に分散しているため関係各機関の協力を得る必要があるので再委託先を含め十分調整を図るものとする。

2）道路現況調査

道路台帳に関しては、MOSTが各種道路別（国道・州道等）にインベントリーをデータベース化しており、MOST内のコンピュータ室でアクセスが可能である。

本調査で入手したデータベースの打ち出しからは、以下の項目が検索可能であり、道路現況調査に関して有効な資料と思われる。《図表５－４参照》

道路現況調査実施の際には、事前に道路データベースより該当する国道のプロフィール（例えば、舗装幅、用地幅、交通容量等）を調査しておき、現場で確認することが効率的であると考えられる。

従って、道路現況調査に関する方針としては、MOST所有の道路データベースを利活用することを前提とするため、現地再委託に関しては、その内容と量についてMOST及び各州PWD担当者との協議により確定するのが好ましいと考えられる。

５－２－９．自然条件調査の内容及び留意点

(1) 自然条件調査の内容

1）地質調査

・ボーリング　：橋梁及び立体交差計画箇所においてボーリング調査を実施する。ボーリング個数は１橋梁につき３本程度で、１バイパスあたり３地点を目安とする。ボーリング深度はそれぞれ支持層に達した地点から５ｍとし、１本あたり20mを目安とする。

・標準貫入試験：原則として１ｍごとに実施する。

・室内試験　　：単位体積重量、比重、含水比、粒度、室内CPR試験

図表5－4

YOU MUST READ !!

National Highway Inventory contains information of physical features of 32,000 km length NH network based on survey got carried out by _____.
The database is established on marntrame computer and is also implemented on PC with the following file structure.
Thera are five files

nhbank	--	km wise details of NH network
linkdir	--	particulars of links
curves	--	Details of horizontal curves
junctions	--	Details of junctions
cdwork	--	Details of cdworks

All files are linked through Link directory. Programs are developed for retrieving desired information through menu selection. Processed information is stored in file name 'outixi..txt' in current directory ixi indicate your querry number from the menu. Information may be printed by typing in following command at $ after leaving this program.
lp (file) where (file) is file name _____.

NATIONAL HIGHWAY INVENTORY

HIGHWAY DATA	DEFIENCIES	OTHER REPORTS
01. PAVEMENT WIDTH	07. CAPACITY	13. DETAILS OF LINES
02. LAND WIDTH	08. LAND WIDTH	14. DETAILS OF CURVES
03. FORMATION WIDTH	09. FORMATION WIDTH	15. DATAILS OF JUNCTIONS
04. ROUGHNESS	10. ROUGHNESS	16. DETAILS OF CD WORKS
05. TRAFFIC	11. CURVATURE	17. SUMMARY REPORTS
06. TERRAIN	12. LEVEL CROSSINGS	18. EXIT

Highlight option by using ARROW keysand press Enter key for selection

図表5－5

	Andhra Pradesh	Bihar	Kerala	Madhva Pradesh	maharashtra	Orissa	Rajasthan	Uttar Pradesh
Details of section where traffic exceeded specified limits Data as projected to 06/90	○	×	○	○	○	○	○	×
Details of traffic (Data projected to 06/90)	○	○	○	×	○	×	○	×
Details of carriagway width	○	○	×	○	○	○	○	×
Details of roughness	○	○	○	×	○	×	×	×
Summary details of links	○	○	○	○	○	×	×	○
Latest traffic data and projections	○	×	×	×	×	×	×	×
Details of land width	×	○	×	×	○	×	×	×
Details of formation width	×	○	×	×	×	×	×	×
Details of terrain	×	○	×	×	×	×	×	×

2）地形測量

①測量範囲

3つのバイパスの合計で30㎞以内

②測量内容

・中心線測量：測量杭63本

・縦断測量　：標準測定間隔100m及び地形変化点

・横断測量　：標準測定間隔100m

道路中心線より左右250mを測量範囲の目安とする。

・地形平面図（縮尺 1:5,000）

・縦断図（縮尺 1:500、横 1:5,000）

・横断図（縮尺 1:200）

3）水文調査

橋梁や道路路面高計画のため、流域、H. W. L.、既存排水施設の調査を必要に応じて実施する。

(2) 自然条件調査の留意点

・地形測量、土質調査については、関係省庁の許可が必要となるため、調査の段取りを十分に検討して、円滑な調査の遂行を図る。

1）測量図面に関する留意点

測量図面の収集方法

各地点におけるTopographical Mapの対応番号及びその入手方法について図表5－6に示す。

図表５－６　測量図面対照表

番号	バイパス地点	Topographical Mapの縮尺／図面番号		
		1/250,000	1/50,000	1/25,000
①	Vijayawada（ヴィジャワーダ） アンドラプラデーシュ州	R　65-D	R　65-D-5, 6, 9, 10, 13, 14	1/50,000に対して各４枚
②	Patna（パトナ） ビハール州	72-G	72-G-2, 6 72-C-14	〃
③	Cannanore（カンナノール） ケララ州	R　49-M R　48-P	R　49-M-5, 6, 9, 10 R　49-P-3, 4, 8	〃
④	Bhopal（ボパール） マディアプラデーシュ州	55-E	55-E-2, 3, 4, 6, 7, 8 55-E-10, 11, 12	〃
⑤	Nandura（ナンドラ） マハラシュトラ州	55-D 55-H	55-D-1, 2 55-H-9, 10, 13, 14	〃
⑥	Khamgaon（カンガオン） マハラシュトラ州	55-D 55-G	55-D-5, 6, 9, 10 55-G-12, 16	〃
⑦	Keonjhar（ケオンジャール） オリッサ州	73-G	73-G-10	〃
⑧	Balugaon（バルガオン） ケララ州	R　74-E	74-E-1, 2, 5	〃
⑨	Jaipur（ジャイプール） ラジャスタン州	45-M 45-N	45-M-12, 16 45-N-9, 13	〃
⑩	Bareilly（バレイリー） ウッタルプラデーシュ州	R　53-P	53-P-2, 3, 4, 6, 7, 8 53-P-10, 11, 12	〃

注）R：軍機密地区のため使用許諾願様式に従いSurvey of Indiaに提出する必要がある図面を示す。
（出典：Survey of India）

２）地質図関連の資料入手方法について

各バイパス地点を包括する区域及び各州単位の地質図はGeological Survey of Indiaが管理しており、各州における支所で入手可能である。

各地点における地質図面の入手先を図表５－７に示す。

図表５－７　地質図面対照表

番号	バイパス名	該　当　州	地質図の入手先 Geological Survey of India
①	ヴィジャワーダ　バイパス	アンドラプラデーシュ州	ハイデラバート
②	パトナ　　バイパス	ビハール州	パトナ
③	カンナノール　バイパス	ケララ州	トリバンドラム
④	ボパール　　バイパス	マディアプラデーシュ州	ボパール
⑤	ナンドラ　　バイパス	マハラシュトラ州	ナグール
⑥	カンガオン　　バイパス	マハラシュトラ州	ナグール
⑦	ケオンジャール　バイパス	オリッサ州	ブバネシュワール
⑧	バルガオン　　バイパス	オリッサ州	ブバネシュワール
⑨	ジャイプール　バイパス	ラジャスタン州	ジャイプール
⑩	バレイリー　　バイパス	ウッタルプラデーシュ州	ラクナウ

3）人口データについて

最新人口データは1991年に実施された「Census of INDIA 1991」の最終人口結果が適用可能である。また、人口データは各州単位・各地方(Region)単位でデータベース化されており、統計局よりフロッピーディスクを入手した。集計項目における詳細について、図表５－８に示す。

図表5－8　人口データに関するアウトプット

Note

Data contained in the floppy in copyrighted by the Government of India. No portion of the data files contained on diskettes may be reproduced or distributed for any purpose without the written permission of the Office of the Registrar General of India and Census Commissioner of India.

DESCRIPTION OF URBAN PCA DATA

Field	Field Name	Type	Width	Description
1.	STCD	Character	2	State/UT code.
2.	LOC_CODE	Character	16	Location code.
3.	AREA	Numeric	9.2	Area
4.	RES_HOUSE	Numeric	5	No. of occupied resi. houses.
5.	HOUSEHOLDS	Numeric	5	No. of households.
6.	T_POPLN	Numeric	6	Total population.
7.	T_M_POPLN	Numeric	6	Total male population.
8.	T_F_POPLN	Numeric	6	Total female population.
9.	POPLN_M6	Numeric	5	Male population below age 7.
10.	POPLN_F6	Numeric	5	Female population below age 7.
11.	M_SC	Numeric	5	Male SC population.
12.	F_SC	Numeric	5	Female SC population.
13.	M_ST	Numeric	5	Male ST population.
14.	F_ST	Numeric	5	Female ST Population.
15.	M_LITERATE	Numeric	6	Male literates.
16.	F_LITERATE	Numeric	6	Female literates.
17.	T_M_WORKER	Numeric	6	Total main workers-Male.
18.	T_F_WORKER	Numeric	5	Total main workers-Female.
19.	M_INDCAT1	Numeric	5	Cultivators-Male.
20.	F_INDCAT1	Numeric	5	Cultivators-Female.
21.	M_INDCAT2	Numeric	5	Agricultural labourers-Male.
22.	F_INDCAT2	Numeric	5	Agricultural labourers-Female.
23.	M_INDCAT3	Numeric	5	Livestock, Forestry, Fishing etc. and allied activities, workers-Male.
24.	F_INDCAT3	Numeric	5	Livestock, Forestry, Fishing etc. and allied activities, workers-Female.
25.	M_INDCAT4	Numeric	5	Mining and Quarying, workers-Male.
26.	F_INDCAT4	Numeric	5	Mining and Quarying, workers-Female.
27.	M_INDCAT5A	Numeric	5	Manufacturing and Processing in household industry, workers-Male.
28.	F_INDCAT5A	Numeric	5	Manufacturing and Processing in household industry, workers-Female.
29.	M_INDCAT5B	Numeric	5	Manufacturing and processing in other than household industry workers-Male.
30.	F_INDCAT5B	Numeric	5	Manufacturing and Processing in other than household industry, workers-Female.
31.	M_INDCAT6	Numeric	5	Construction, workers-Male.

32.	F_INDCAT6	Numeric	5	Construction, workers-Female.
33.	M_INDCAT7	Numeric	5	Trade and Commerce, workers-Male.
34.	F_INDCAT7	Numeric	5	Trade and Commerce, workers-Female.
35.	M_INDCAT8	Numeric	5	Trans., Storage & Communication. workers-Male.
36.	F_INDCAT8	Numeric	5	Trans., Storage & Communication workers-Female.
37.	M_INDCAT9	Numeric	5	Other services, workers-Male.
38.	F_INDCAT9	Numeric	5	Other services, workers-Female.
39.	M_MARGINAL	Numeric	6	Marginal workers-Male.
40.	F_MARGINAL	Numeric	6	Marginal Workers-Female.
41.	M_NON_WORK	Numeric	6	Non-Workers-Male.
42.	F_NON_WORK	Numeric	6	Non-Workers-Female.
	Total		231	

DESCRIPTION OF URBAN CODE DIRECTORY

1.	STCD	Character	2	State/UT Code
2.	CODE	Character	16	Location Code##
3.	NAME	Character	30	Name of the Location
	Total		49	

Description of Location Code

16 Digits : Total length of the Location Code

2 digits : District Code
4 digits : Tehsil Code
6 digits : Town Code
4 digits : Ward Code

DESCRIPTION OF RURAL PCA DATA

Field	Field Name	Type	Width	Description
1.	STCD	Chractor	2	State/UT code.
2.	LOC_CODE	Chractor	18	Location code.
3.	AREA	Numeric	9.2	Area
4.	RES_HOUSE	Numeric	5	No. of occupied resi. houses.
5.	HOUSEHOLDS	Numeric	5	No. of households
6.	T_POPLN	Numeric	6	Total population.
7.	T_M_POPLN	Numeric	5	Total male population.
8.	T_F_POPLN	Numeric	5	Total female population.
9.	POPLN_M6	Numeric	5	Male population below age 7.
10.	POPLN_F6	Numeric	5	Female population below age 7.
11.	M_SC	Numeric	5	Male SC population.
12.	F_SC	Numeric	5	Female SC population.
13.	M_ST	Numeric	5	Male ST population.
14.	F_ST	Numeric	5	Female ST population.
15.	M_LITERATE	Numeric	5	Male literates.
16.	F_LITERATE	Numeric	5	Female literates.
17.	T_M_WORKER	Numeric	5	Total main workers-Male.

18.	T_F_WORKER	Numeric	5	Total main workers-Female.
19.	M_INDCAT1	Numeric	5	Cultivators-Male.
20.	F_INDCAT1	Numeric	5	Cultivators-Female.
21.	M_INDCAT2	Numeric	5	Agricultural labourers-Male.
22.	F_INDCAT2	Numeric	5	Agricultural labourers-Female.
23.	M_INDCAT3	Numeric	5	Livestock, Forestry, Fishing-etc. and allied activities, workers-Male.
24.	F_INDCAT3	Numeric	5	Livestock, Forestry, Fishing, etc. and allied activities, workers-Female.
25.	M_INDCAT4	Numeric	5	Mining and Quarying, workers-Male.
26.	F_INDCAT4	Numeric	5	Mining and Quarying, workers-Female.
27.	M_INDCAT5A	Numeric	5	Manufacturing and Processing in household industry, workers-Male.
28.	F_INDCAT5A	Numeric	5	Manufacturing and Prosessing in household industry, workers-Female.
29.	M_INDCAT5B	Numeric	5	Manufacturing and processing in other than household industry workers-Male.
30.	F_INDCAT5B	Numeric	5	Manufacturing and Processing in other than household industry, workers-Female.
31.	M_INDCAT6	Numeric	5	Construction, workers-Male.
32.	F_INDCAT6	Numeric	5	Construction, workers-Female.
33.	M_INDCAT7	Numeric	5	Trade and Commerce, workers-Male.
34.	F_INDCAT7	Numeric	5	Trade and Commerce, workers-Female.
35.	M_INDCAT8	Numeric	5	Trans., Storage & Communication. workers-Male.
36.	F_INDCAT8	Numeric	5	Trans., Storage & Communication workers-Female.
37.	M_INDCAT9	Numeric	5	Other services, workers-Male.
38.	F_INDCAT9	Numeric	5	Other services, workers-Female.
39.	M_MARGINAL	Numeric	5	Marginal workers-Male.
40.	F_MARGINAL	Numeric	5	Marginal Workers-Female.
41.	M_NON_WORK	Numeric	5	Non-Workers-Male.
42.	F_NON_WORK	Numeric	5	Non-Workers-Female.
	Total		226	

DESCRIPTION OF RURAL CODE DIRECTORY

1.	STCD	Charactor	2	State/UT Code
2.	CODE	Charactor	18	Location Code ##
3.	NAME	Charactor	30	Name of the Location
	Total		51	

Description of Location Code

18 Digits : Total length of the Location Code

- 2 digits : District Code
- 4 digits : Tehsil Code
- 4 digits : Block Code
- 4 digits : Nyay Panchayat Code
- 4 digits : Village Code

5－2－10. インド側調査実施体制

インド国における道路技術水準は、一般的にかなり高いレベルにあると考えられる。また、インド国内における道路網を勘案した上で、道路計画上優先度の高いバイパスを選定する過程とその実施に係わる事業精度の提案に関しては、有料道路事業を中心とする日本のスキームの適用することにより、インド国側のカウンターパートを通じて技術移転を行うことの重要性は極めて高いと考えられる。

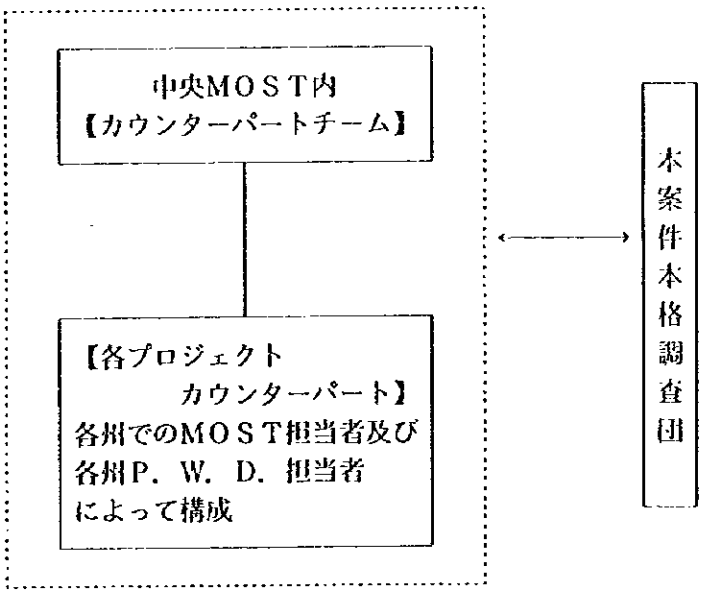
また、JICAにおけるインド国内での道路開発案件について、本案件が初めてであることを十分考慮し、カウンターパートとの連携を密に図ることが必要である。

1）具体的インド側調査実施体制の提案

カウンターパートリーダーを中心とするカウンターパートチームに対して、バイパス候補地点における優先順位決定指標、プロジェクトの評価尺度及び最適な事業手法の提案に関して、技術移転を図るものとする。

また、カウンターパートチームを通じて、MOST及び組織として発展途中にあるNHAI (National Highway Authority of India)と連携を密に図るものとする。

特にPre-F/S時点では、限られた期間内で、8州10ヶ所に点在するバイパスの調査分析を実施した上で、更に各バイパス地点概略の社会経済分析を実施することが要求されていることから、各州毎MOSTの担当者及び各州PWDの担当者（ともに面談者リスト参照）を各プロジェクトサイトにおけるカウンターパートとし、連絡を綿密に取る必要がある。



2）基本的な方向の確認

候補地点に関するPre-F/S時には、候補地点での優先順位を立てる必要より、選択基準の設定を理解するとともに中央政府と州政府の両者の意向確認を行う。

次に、選定された最大３ヶ所の最終F/S検討箇所の検討時には、事業の実現性に関して着目する必要性より、特に以下の項目に対しての意思疎通を図る。

①高速道路等における料金徴収システムの利害得失

②道路事業のBOTスキームの利害得失（民活の実施例より）

③法制度の改善余地及び道路財源の確保方法

④事業促進のための施策