

## 2. デリー首都圏の概況

インド国は1947年8月15日に独立し、政体は共和制(連邦制)である。国土は、面積330万(328万7,263)平方キロメートルであり、日本の約9倍あり、南北は北緯8度4分～37度6分、東西は東経68度7分～97度25分にわたる。この国土が、連邦直轄領(Union Territory)と州により統治されている。気候は、下記のように1年が3つの季節に分かれる。

- ・寒冷期(11月上旬～2月下旬) 10～26.5℃
- ・暑熱期(3月上旬～6月中旬) 26.5～46℃
- ・降雨期(6月下旬～10月下旬) 37.5～21℃

人口は、9億人を超えており、住民は、インド・アーリア系、ドラビダ系、モンゴロイド系ほかから成っている。言語は、ヒンディー語(連邦公用語)を含め、17公用語があり、通用語としてベンガル語、タミル語、テルグ語、マラティー語、パンジャビー語ほかがあるが、共通語として英語が使われている。ただし、運転手や普通の商店では英語が通用しない場合もある。

調査の舞台は、首都であるデリーで、北緯28度39分東経77度14分に位置し、ガンジス川支流のヤムナ川畔にあり、カルカッタ、ムンバイ(ボンベイ)、マドラスと並ぶ人口1,000万人におよぶ大都市である。ニューデリーという呼び名は、デリーの中の新しい地区の名前と理解して間違いない。

通貨は、ルピーで補助通貨単位パサイがある。為替レートは、1998年6月末で1ドル=42ルピー前後、100円=30ルピー前後である。日本との時差は3時間30分ある。

### 2-1 社会・経済の概況

#### 2-1-1 デリーの人口増加と課題

過去80年のデリーの人口増加は驚異的である。1911年にはたった31万人であった人口が、1951年には174万人となった。この時期からの経済成長ブームに乗って、急速な工業化が始まり、大規模な雇用機会が近くの諸州からの人々を引き寄せ、表2-1に示すように、1991年には、942万人の驚くべき規模となり、1996年末には1,200万人に達するまでになった。現在の成長傾向からすれば、デリーの人口は2001年には1,440万人、2011年には2,130万人に膨張すると予想されている。

そのような巨大な人口は1,483平方キロメートルの面積をもつデリーの全体に分散されているわけではなく、ほとんどの市民の居住と活動の場がRaisina Hill周辺の30平方キロメートルに集中していることも問題である。

しかしながら、1981年頃から、デリーの周辺部への人口分散と、特にGurgaon・Faridabad・

Gaziabadなどの近くの新都市が居住地や商業地として拡大したことにより、これらへの新しい人口移動が始まった。デリーの市内又は周辺の爆発的人口増加は主に自然成長によるものではなく、1961～71年に巨大な避難民の流入に起因しており、その後更にこの傾向は続き、1971～81年には120万人以上に、1981～91年には300万人にもなった。

表2-1 デリーの人口推移

(単位：1,000人)

年	1931	1941	1951	1958	1961	1971	1981	1991	1998	2001	2011
人口	640	920	1,740	2,380	2,660	4,070	6,220	9,420	12,900	14,400	21,300
移入人口				190	430	1,285	2,740	5,070	7,790	8,960	14,460
スラム人口					215	565	1,000	1,500	3,600	4,500	8,800

(NCRPB資料から)

表2-2 1981年におけるNCR各州の人口

地域	人口(人)	比率
Delhi, UT*	6,220,000	32.41%
Haryana州	4,940,000	25.74%
Rajasthan州	1,063,000	5.54%
Uttar Pradesh州	6,968,000	36.31%
合計	19,192,000	100%

(NCRPB資料から)

UT\* : Union Territory

NCR各州からの移入は全体の70%を占める。内訳はUttar Pradeshが48.3%、Haryanaが11.5%、Rajasthanが6%である。移入の目的は雇用が35%、それに伴う家族が40%、教育が3%、その他が22%である。表2-2に1981年のNCR各州の人口を示す。

デリーの人口統計は必ずしも正確とはいえない。周辺のNCRから30万人以上が毎日デリーへ通勤しているため、昼間の人口が拡大し、付随して発生する色々な問題を惹起している。一方、デリーには、Bangladeshからの移民と海外からの労働人口からなる50万人以上の統計に現れない隠れた人口が存在する。彼らは居住地の外周に住み、そこはスラム化しており、信頼性のある人口は把握できないのが実情である。

最近のデリーへの巨大な規模の移入は中小規模の産業の実質的な成長に寄与しているが、調整の取れた成長には遠く、National Capital Region(NCR)の不均衡な成長をもたらす重大

な要因となっている。

一方、表2-1に示すように、デリーのスラム人口はますます増え、1998年には360万人であるが、このまま放置すると2001年には450万人、2011年には880万人になるはずである。このような「重層化された人間の海」はあらゆる社会的・市民的・経済的・環境的諸問題点を惹起し、基本的なサービスすら受けられない憂慮すべき緊張が生じている。

表2-3に示すように、飲料水の不足、下水処理・廃棄物処理施設の欠乏、電力・燃料の不足、あらゆる環境汚染の発生、交通輸送システムの慢性的な混雑など多くの問題が発生しつつある。

表2-3 デリーにおける公共サービス欠乏率の進行

	1991		2001		2011	
	可能	欠乏	可能	欠乏	可能	欠乏
水供給	72%	28%	47%	53%	32%	68%
電力供給	100%	0%	60%	40%	51%	49%
廃水処理	71%	39%	41%	59%	29%	71%
廃棄物処理	66%	34%	37%	63%	N.A	N.A

(NCRPB資料から)

バスの所有数は現在6,000台であるが、2001年には2万4,000台、2010年には3万6,000台が必要となる。乗用車の数は表2-4に示すように増加すると予想されている。

バス・乗用車の増加に伴って、道路における走行速度は1994年が18キロメートル/時であるが、現状のままでは2004年には13キロメートル/時、2010年には5キロメートル/時に大幅低減するはずである。

表2-4 デリーにおける乗用車数の推移

年	1961	1985	1994	2004	2011
乗用車数(台)	200,000	840,000	2,400,000	4,600,000	6,000,000

(NCRPB資料から)

#### 2-1-2 デリーを囲むDMA環状都市の人口増加

1951～81年にかけて、デリーを囲むDMA環状都市の人口増加率はさらに驚異的で、表2-5に示すように、デリーの300%に対して、その他の都市は500%～700%に達している。これらの人口増加はほとんどが近くのNCRからの移入である。

環状都市は Delhi Metropolitan Area (DMA) と呼ばれている。これらの都市は距離的に近いデリーの巨大な市場と経済支援設備を享受でき、さらに各州政府の戦略的な支援もあって、主に工業分野の開発が発展した。工業に必要とする適当なインフラ整備は不足していたが、国道沿いで多くの工業開発が進行した。1981年以降現在まで、環状都市における人口増加傾向は変わらず、依然としてNCRからのDMA諸都市への移入は続行している。

表2-5 DMAの面積・人口(1981)・人口伸び率

	面積 (km <sup>2</sup> )	人口(人)	30年間伸び率(%)		
			1951～61	1961～71	1971～81
デリー, UT	1,485	6,220,000	52	53	53
Bahadurgarh	174	37,000	34	72	45
Faridabad 他	394	331,000	58	103	169
Gaziabad 他	497	297,000	61	569	141
Gurgaon	267	101,000	103	51	76
Kundli	137	----	----	----	----
NOIDA	149	42,000	----	----	----
その他	79	----	----	----	----
Total DMA	3,181	7,028,000	----	----	----
Total DMA ex. デリー	1,697	808,000	----	----	----

(NCRPB資料から)

### 2-1-3 「NCRの包括的計画」の必要性

このような現実を見ると、緊急に適切な対策が取られないならば、デリーと周辺のDMA環状都市は、近い将来、あらゆる方面で処置できない状況になることは確実である。この事態はデリーと周辺の環状都市の生存にも重要な影響を及ぼす程重要な課題である。すなわち、「NCRの包括的計画」は、市民に対する人間性の回復を求めて要求されるものであると理解される。

したがって、デリーからのNCRへの人口の移動、産業の分散化、交通輸送システムの改革、居住核の構築などの都市開発を進めるための具体的施策が人間性への犠牲なしに遂行されるべきである。調和の取れた戦略のもとで、NCRにおける人口の自然成長を維持できる範囲で、世界の他の国々における貴重な過去の経験を活用しながら、特に同様な人間性にかかわる課題を抱えた高度に発展した都市の例を踏まえて「NCRの包括的計画」は実行されるべきである。

## 2-2 産業・地域開発計画

### 2-2-1 NCR「地域発展計画 2001」

#### (1) NCRの構成

National Capital Region(NCR)はNational Capital Territory of Delhiを中核とし、それを巻き込む形でHaryana、Rajasthan、Uttar Pradeshの3州のそれぞれの一部で構成され、3万242平方キロメートルの面積を有する。それぞれの面積はデリー--1,483平方キロメートル、Haryana州--1万3,413平方キロメートル、Rajasthan州--4,493平方キロメートル、Uttar Pradesh州--1万833平方キロメートルである。

#### (2) NCRPBの任務

NCRPBは1985年に制定されたNational Capital Region Planning Board Actに基づき、都市開発省(現、都市問題雇用省)のもとに設立された。その任務は以下のとおりであり、組織表を図2-1に示す。

- 1) NCRの地域計画と事業計画を作成する。
- 2) 3州とデリーによる下位の地域計画と事業計画の作成に関与する。
- 3) NCRの地域計画と事業計画並びに3州とデリーによる下位の地域計画と事業計画の実現と実施において調整する。
- 4) 事業形成、事業の優先順位の決定、地域計画に示された各開発の実施工程の策定に関与する。
- 5) 中央、州計画をとおして、NCRの選定された事業について財源、基金、歳入の出所を手配し監督する。

# NCR PLANNING BOARD ORGANIZATIONAL SETUP

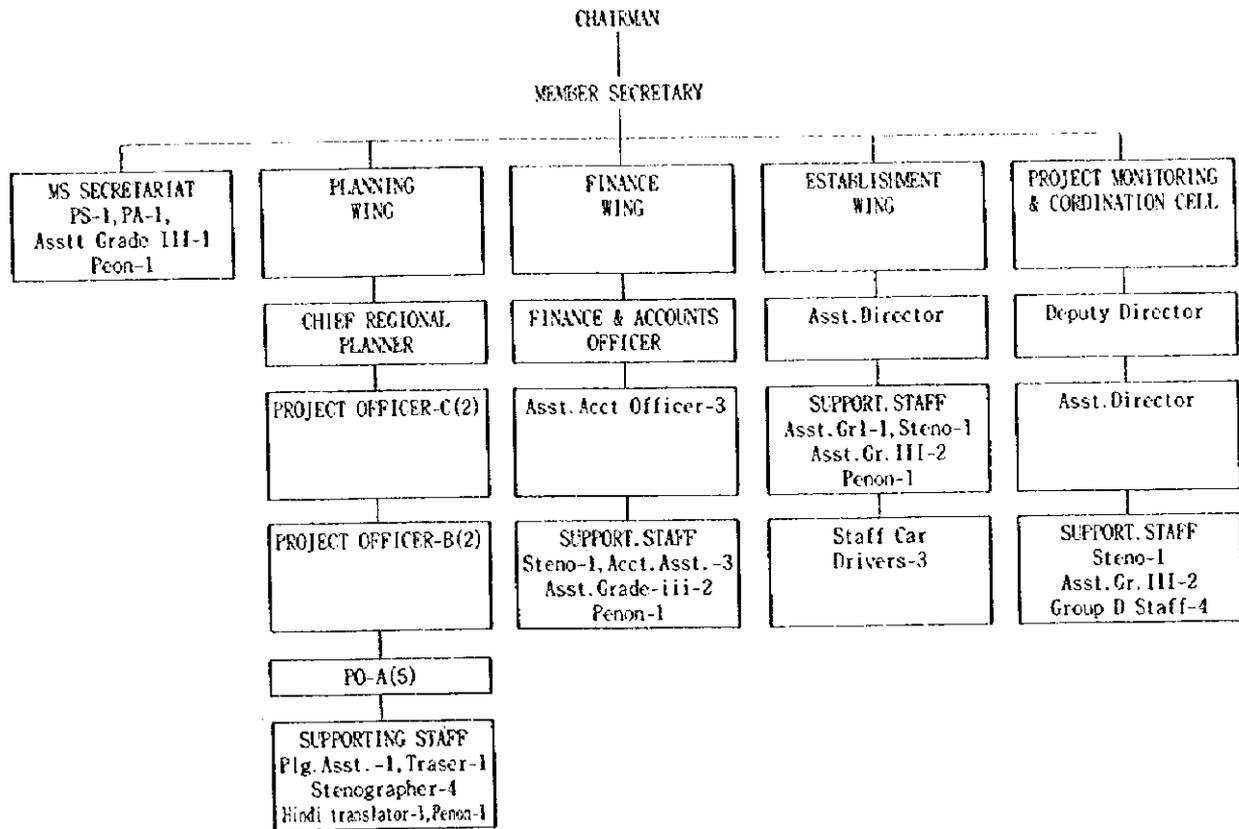


図 2-1 NCRPBの組織表

### (3) 地域計画の目的

- 1) 地域の不整合な開発を避けるために、NCRにおける土地使用の統制とインフラ開発に関する調和の取れた戦略を展開する。
- 2) 2001年までに計画的に統制されたデリーをつくり上げる。

### (4) NCRPBの方針

#### 1) 人口計画

デリーが現在の比率で成長した場合、人口は2001年までに1,320万人の規模に到達する。したがって、人口を統制できる範囲に保持するため、デリーとDMAの人口の伸びを抑制することが緊急に必要である。これを達成するための方針は以下のとおりである。

- ・ 2001年までに統制できるデリーを達成するため、デリーの成長を減速化する。
- ・ Gaziabad-Loni、NOIDA、Faridabad、Gurgaon、Bahadurgarh、Kundliで370万人

と周辺の田舎で10万人の人口を保有することで、デリーを除く Delhi Metropolitan Area (DMA) の適度な成長を達成する。

- ・ NCRにおけるDMAを越えた地域に都市人口の移出を誘導する。

## 2) 移住計画

NCRには1981年に94の都市地域と6,677の村が存在する。提案される移住計画は以下のとおりである。

- ・ 優先基地として意図的に選定された数箇所の地域を開発する。
- ・ 賢明な人口分散を図るため、NCRセンター、州センター、サービスセンター、基礎的村からなる4段階階級システムを展開する。

したがって、NCRセンターとして指定される8箇所の拠点都市とそれらの人口計画(2001年)を表2-6に示す。

表2-6 拠点都市と人口計画

州	番号	拠点都市	人口(人)	
			1981年	2001年計画
Uttar Pradesh	1	Meerut	536,000	1,550,000
〃	2	Hapur	102,000	450,000
〃	3	Bulandshahr 他	170,000	800,000
Haryana	4	Palwal	47,000	300,000
〃	5	Panipat	138,000	500,000
〃	6	Rohtak	168,000	500,000
〃	7	Rewari 他	52,000	185,000
Rajasthan		Bhiwadi	----	115,000
〃	8	Alwar	147,000	500,000

(NCRPBの資料から)

## 3) 交通輸送計画

デリーからNCRの拠点都市に経済活動を分散するため、これらの都市への旅客・貨物・サービスの接近性と可動性を確保すること、さらに拠点都市相互やデリーと連結する効率の良い輸送網や施設を実現することが重要な要件である。NCR 2001を達成する交通輸送計画として次の戦略方針を想定する。

- ・ 拠点都市相互やデリーと拠点都市を効率的で効果的な交通輸送網で連結する。
- ・ デリー、DMA並びにNCRの残りの地域で道路と鉄道の輸送システムを統合する。

- ・最大の輸送量で接続できる最短・最速の輸送網を提供する。
- ・交通システムにバイパスを設け、デリーの道路やターミナルの混雑を分散する。
- ・理想的で確実な都市交通処理システムを提供する。

#### 4) その他の経済活動

地域計画の目的を遂行するための経済活動として「新しい政府と公共機関の設立並びに効率的で機能的な事務運用、商業と貿易を加速させる特別なインセンティブの付与、工業立地へのインセンティブの付与、高度通信情報システムの確立、必要電力の確保と供給、上水道・廃水処理施設の充実、教育医療施設の水準向上、食糧供給と自然保護を確保した土地利用計画の推進、N C Rの外における5箇所のCounter Magnet Areaの開発」などを並行して強力に実行するとしている。

#### (5) N C R「地域発展計画 2001」

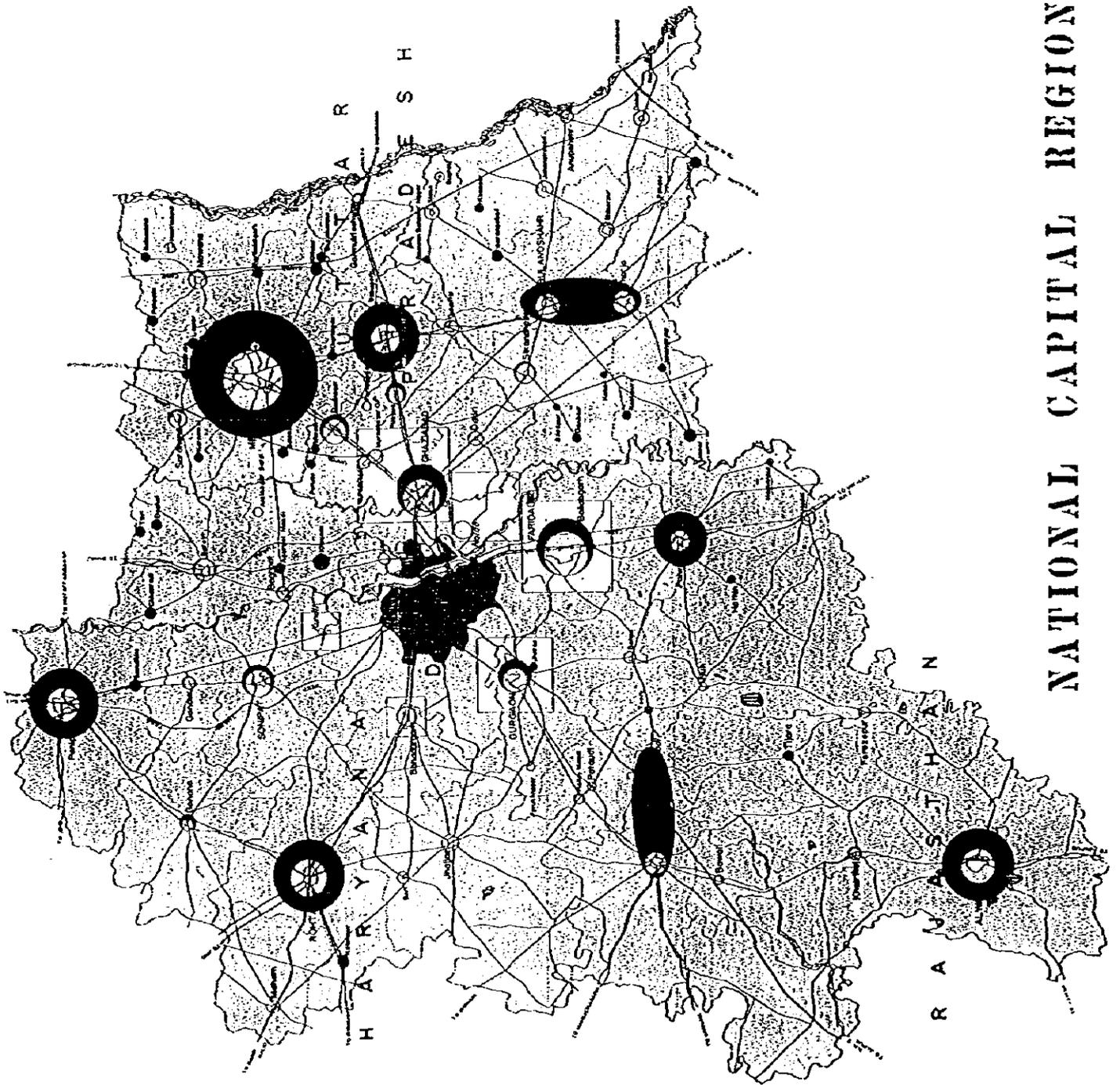
N C R P Bが作成した同計画の方針の一部である「DMA都市・N C R重要拠点都市の人口移住計画、交通輸送網計画、土地利用計画」を下記に示す。

- 1) 図2-2 Settlement Pattern 1981-2001
- 2) 図2-3 Transport Network 2001
- 3) 図2-4 Proposed Landuse 2001

N C R P Bが立案した人口移住計画・土地利用計画などの基本方針に基づき、各州政府のP W Dが立案したDMA都市・N C R重要拠点都市の都市開発計画を以下に示す。

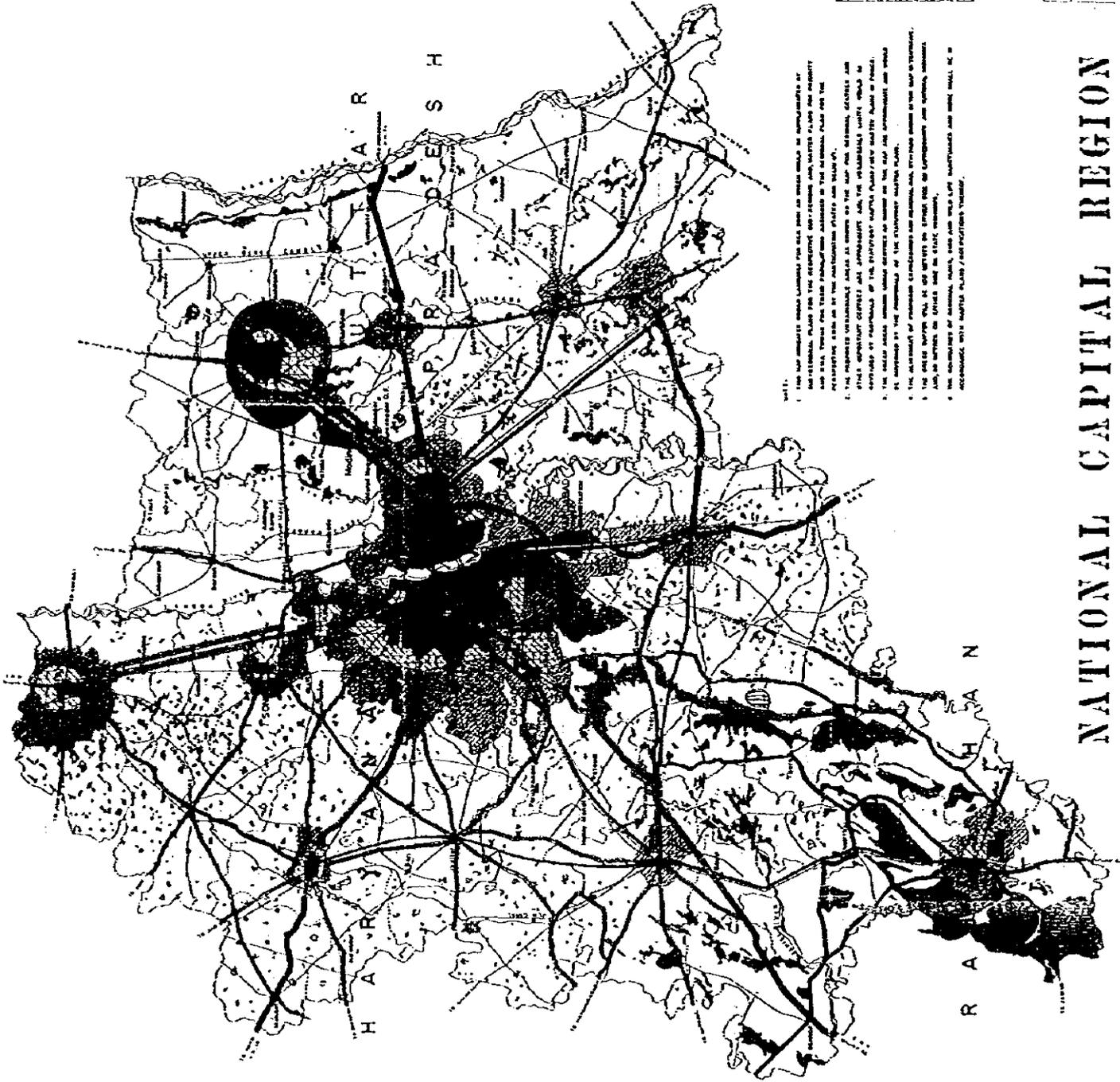
それぞれの都市がデリーの衛星都市としての役割をもつとともに、一方その地域の都市核となるように「働く・住む・憩い」の都市3原則を兼ね備えた都市計画となっており、この計画を推進するための起爆剤としての高速道路の重要性を図り知ることができる。

- 4) 図2-5 Gaziabad Master Plan 2001
- 5) 図2-6 Modinagar Master Plan 2001
- 6) 図2-7 Meerut Master Plan 2001
- 7) 図2-8 Kundli Master Plan 2001



2 - 2 Settlement Pattern 1981-2001



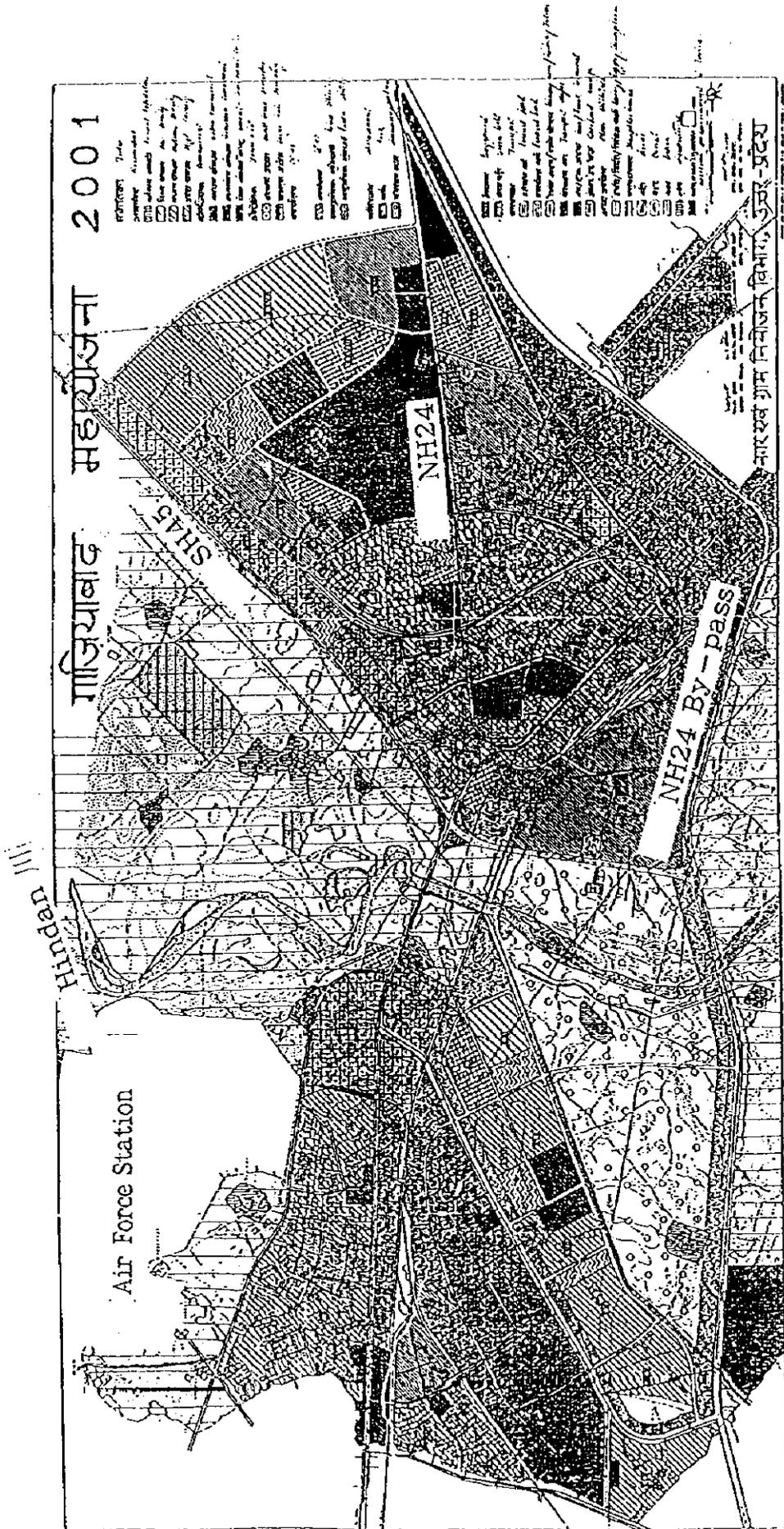


- LEGEND**
- EXISTING
  - BOUNDARY
  - U.C.P.
  - STATE
  - COUNTY
  - TERRITORY
  - NATIONAL HIGHWAY
  - STATE HIGHWAY
  - CAPACITY ROAD
  - RAILWAY LINE R.C.
  - RAILWAY LINE N.C.
  - RIVERS
  - CANALS
  - OTHER WATER BODIES
  - URBAN AREA-1947
  - FOREST
  - DAYWATER LAND
  - UNDEVELOPED
  - PROPOSED
  - UNASSIGNABLE AREA-2001
  - WATER MCF/ORDER WEDGE
  - ORDER BUFFER ALONG HIGHWAYS
  - FOREST
  - FLORIDIAN RECREATION
  - RECREATION
  - ORDER AND IMPROVED STRUCTURES/2 LANE
  - ORDER AND IMPROVED STRUCTURES/2 LANE
  - RAIL LINE (18.0 DOUBLE TRACK)
  - RAIL LINE (18.0 SINGLE TRACK)

1. The map illustrates the proposed land use for the National Capital Region for the year 2001. The map is based on the 1947 land use map and the 1947 population map. The map shows the proposed land use for the year 2001, based on the 1947 land use map and the 1947 population map. The map shows the proposed land use for the year 2001, based on the 1947 land use map and the 1947 population map.

# NATIONAL CAPITAL REGION

PROPOSED LANDUSE 2001  
 NATIONAL CAPITAL REGION PLANNING BOARD



ख 2 - 5 Gaziabad Master Plan 2001





**SONUNDA - KUNDLI**

**MULTIFUNCTIONAL URBAN COMPLEX**

LAND USE PLAN 2021-P.T. (DRAFT)

**EXISTING FEATURES**

- STATE BOUNDARY
- CONTROLLED AREA BOUNDARY
- NATIONAL HIGHWAY
- METALLED ROAD
- KATCHA RASTA
- RAILWAY LINE & RAILWAY STATION
- WATER BODIES/DRAIN/RIVER
- VILLAGE ABADI

**PROPOSALS**

- 100 RESIDENTIAL
- 200 COMMERCIAL
  - 210 RETAIL TRADE
  - 220 WHOLESALE TRADE/FRM/VEGETABLE MARKET
  - 230 WARE HOUSES & STORAGE
  - 240 OFFICES & BANKS
  - 250 RESTAURANTS
- 300 INDUSTRIAL
  - 310 LIGHT INDUSTRIAL
  - 320 HEAVY INDUSTRIAL
  - 330 WAREHOUSE INDUSTRY
  - 340 LARGE SCALE INDUSTRY
- 400 TRANSPORT & COMMUNICATIONS
  - 410 AIRPORTS
  - 420 RAILWAY STATION
  - 430 BUS STATION
  - 440 TRUCK STATION
- 500 PUBLIC UTILITIES
  - 510 WATER WORKS
  - 520 GAS STATION
- 600 PUBLIC & SEMI PUBLIC USES
  - 610 CONVENTION CENTRE/SPORT & LEISURE CENTRE
  - 620 COLLEGE/SCHOOL & PROFESSIONAL INSTITUTIONS
  - 630 FIRE STATION & MEDICAL FACILITIES
- 700 OPEN SPACES
  - 710 SPORTS ACTIVITIES
  - 720 PARKS & GARDEN
  - 730 RECREATIONAL USES
- 800 AGRICULTURAL ZONE

SECTION NO. \_\_\_\_\_  
 SECTION DENSITY \_\_\_\_\_  
 W.P.A. NO. \_\_\_\_\_

SCALE: 1:10000  
 DATE: 15/03/2001

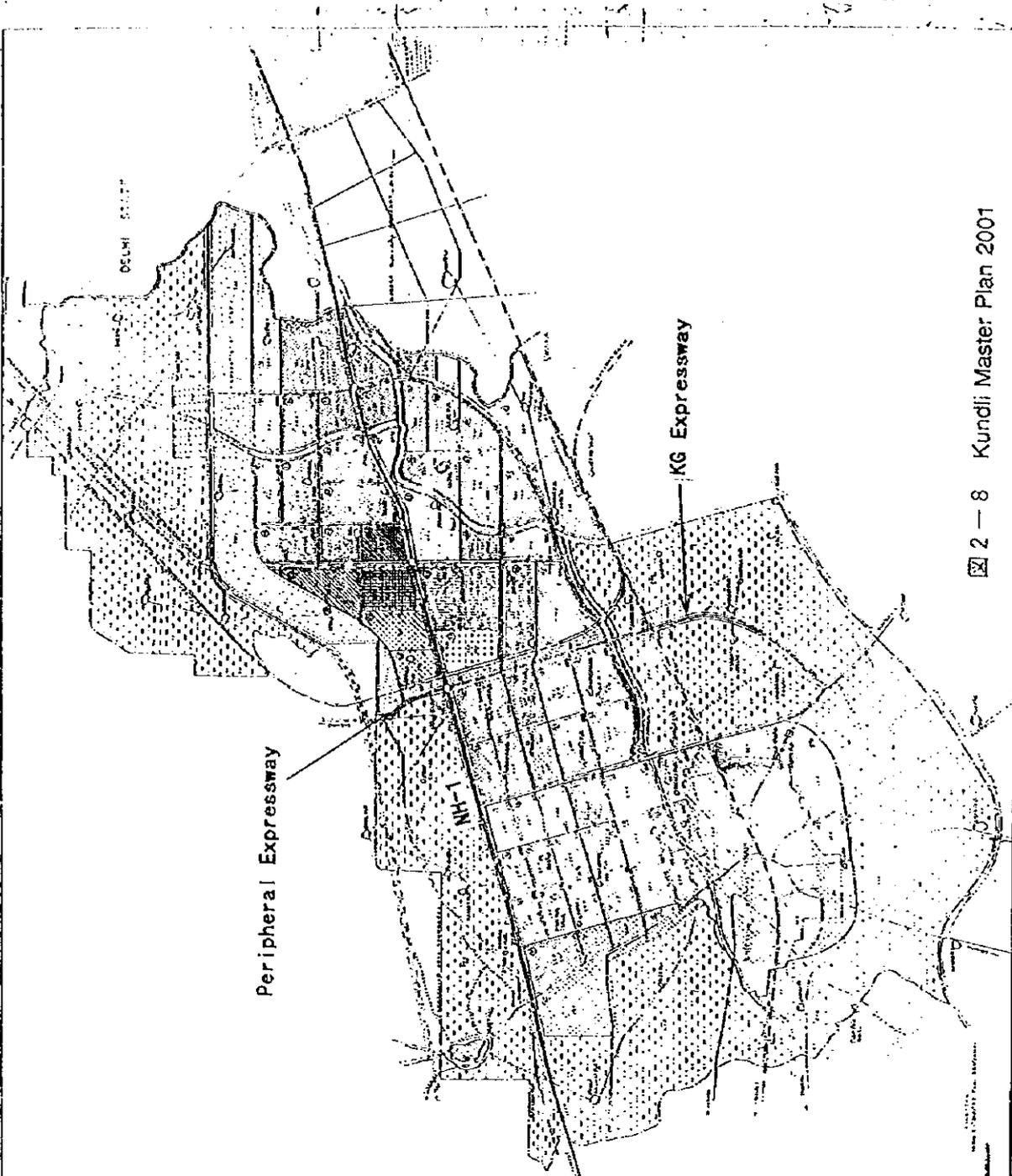


Fig 2 - 8 Kundli Master Plan 2001

DEPT. OF T. & C. PLG. HARYANA

(6) NCRPBの活動成果

表2-7にNCRPBのこれまでの活動の成果として事業目標と達成(認可)を示す。

表2-7 NCRPBの事業目標と達成(単位:1,000 Rp)

年	第7次5か年計画	1990～91	1991～92	1992～93	1993～94	1994～95	1995～96	1996～97	1997～98
目標	46,700	1,600	3,800	2,600	37,500	46,300	39,800	5,200	66,000
認可	7,300	1,400	7,300	4,800	2,250	54,900	60,900	4,000	80,000

(NCRPB資料から)

2-2-2 Functional Plan Transport Sector(NCRPB)

(1) 背景

DMA都市群とデリーとは既に一体化された圏域として経済活動が進んでいるが、一方NCR拠点都市とデリーとの間の相互関係が強化されるに伴って、交通輸送もますます激しくなっている。このような現実に対応するためには、「Regional Plan-2001」の基本方針であるデリーからNCR全域への産業立地の分散とそれに伴う住民の移住計画を推進し、NCR全体の交通輸送システムを単一の複合モードシステムとしてとらえ、交通輸送計画を戦略的に単一のゾーンとして進める必要がある。さらに、既存の交通機関についても輸送量と効率の観点において最大の出力とよりよい交通環境を提供するように改良すべきである。

NCRにおける既存の主要な道路輸送網は5本の国道と12本の州道により骨格を構成する放射回廊形式である。すべてのモードにおける全体の1日旅客輸送量は1987年には0.88百万トリップであったが、1994年は2.35百万トリップ、2001年は3.07百万トリップ、2011年は4.25百万トリップにそれぞれ増大すると予想されており、勿論公共輸送も貨物輸送も同様な傾向で増大する。

したがって、現状の放射回廊形式の道路システムのままでは既存の道路の輸送容量を少なくともそれぞれ3倍は拡大する必要があり、これを解決するためには根本的な道路輸送システムの変革が不可欠となった。このような背景からNCR交通輸送開発計画が立案された。

1985年に制定された「National Capital Region Planning Board Act」において、「Regional Plan-2001」として最初のFunctional Planが提案されたが、本件はその後の経過を踏まえ、「Transport Sector」に限定して、その戦略と実施工程を取りまとめたものであり、高速道路網に対して始めて具体的な方向が示された。

(2) N C R 交通輸送開発計画

この開発計画には道路網、鉄道網、都市高速鉄道網の根本的な改善を含むが、道路の開発計画は、N C Rにおける国道の4車線化増強計画、高速道路計画、Grid Roadsの4車線化増強計画、既存Delhi Ring Roadの高架高速道路計画などが提案されている。その一部を表2-8に示す。

表2-8 道路開発計画

	事業名称	距離(km)	建設費(1,000Rs)
National Highway	4車線化 Faridabad ~ Hodal (NH 2)	70	140
	4車線化 Gurgaon ~ Behror (NH 8)	102	204
	4車線化 Bahaduragarh ~ Rohtak (NH10)	78	156
	4車線化 Gaziabad ~ Hapur (NH24)	20	40
	合計		540
Expressway	FNG Expressway	56	750
	Gaziabad ~ Meerut Expressway	60	900
	Panipat ~ Kundli ~ Gaziabad Expressway	120	1,800
	Loni ~ NOIDA ~ Surajpu Expressway	150	2,250
	合計		5,700

(N C R P Bの資料から)

(3) 道路分野の投資計画と財政戦略

本件は「Functional Plan Transport Sector (N C R P B)」の投資計画と財政戦略にかかわる要約であるが、今回の調査対象とするK G・GM両路線の計画に関連する重要な内容であるので記述する。

最初の段階の投資計画で取り上げられた継続事業は、M O S Tなど中央政府又は州政府によって実施されるが、新しい開発戦略の観点から、N C R交通輸送プロジェクト事業については、その資金は民活方式により実施されるべきである。

すなわち、基本的な交通輸送開発にとっては重要であるが、商業的に成立が困難な事業については、中央政府・州政府の予算財源により実施されるべきであり、W B・A D B・O E C Fなどの国際援助機関からの借款により建設され、将来、国として償還する。商業的に成立するその他の事業においては民活方式により実施される。ほとんどの高速道路事業と関連するシステムは民間資金を導入したB O T方式が採用される。

B O T方式においては、銀行金利よりも高いFIRRで商業的に成り立ち、民間セクターが

完全に資金を用意する事業と長期的には成り立つがFIRRは銀行金利よりもかなり低く、ある部分を補助金で支援する必要がある事業に分類される。後者について、補助金は支援機関から直接資金を援助してもらう形式を取るか、土地開発権を得てその利益でFIRRを改善する形式を取るかいずれかとなる。さらに、2つのシステムの合理的な組み合わせもBOT Operatorの入札提案により考えられる。

NCRにおける国道の4車線化については、MOSTがすべて責任をもって実施する。一部は第8次5か年計画で実施したが、その他は第9次で実施される予定である。

高速道路については国道として位置づけて、MOSTがすべてを管理する状態に至っていないため、これらはすべてBOT方式で建設することとなる。

## 2-2-3 NCRPB Transport Sector Plan Investment Strategy 2011

### (1) 概要

本作業はNCRPBの要請を受けて、Canadian International Cooperation Agency (CIDA)の支援で行われ、1995年に着手し、1997年に完了したものである。NCRの2011年を目標とした交通輸送に関する投資戦略方針を立案したものでありF/S調査ではない。

内容としては「デリーとDMA諸都市を含むNCRが全体として機能するような適切な交通輸送構造を開発し、戦略方針と規制のための施策を展開する。そして2011年の交通需要予測に適合する活動方針と投資プログラムを組み立てる。」としており、目標としては「デリーの人口成長を抑制し、指定されたNCRの拠点都市の成長を支援し、NCR全体の包括的かつ統合した交通輸送システムを開発するため、その骨組みをつくり上げるような包括的な地域交通輸送戦略を開発する。」としている。

本件はNCRにおける交通輸送プロジェクトに関して道路輸送と鉄道輸送を同レベルでとらえて施策を立案している。Annexを含めるとかなりの量の報告書であり、人口配置計画、交通ゾーニング、交通需要予測、環境影響評価などはJICA F/S調査において初期導入資料として大いに役立つものとする。

検討の概要を下記に述べる。

### (2) 2001～2011年のNCR各地域の人口予測

#### 1) NCR及びデリーの人口推移

1941年から1991年までのNCR、デリー全体、デリー都市部の人口推移並びにそれぞれの増加率を表2-9に示す。NCRが形成されたのは1985年であり、1981年から1991年の人口増加率は自然増加率程度の131%となっている。しかしながら、デリー全体及びデリー都市部では206～151%で、かなりの高率を示し、人口移動が顕著であったことが分かる。

表 2-9 デリーとNCRの人口の推移(単位:100万人)と増加率

	1941	1951	1961	1971	1981	1991
NCR	---	---	---	---	19.19	25.2(131)
デリー全体	0.92	1.74(189)	2.66(153)	4.07(153)	6.22(153)	9.42(151)
デリー都市部	0.70	1.44(206)	2.36(164)	3.65(154)	5.71(156)	8.48(148)

2) 2001～2011年のNCR各地域の人口予測

表2-10にNCR各地域ごとの2001年、2011年の人口予測を示す。

1994年の人口統計を基に、Regional Plan 2001で規定された人口の増加率を分析するとNCR全体は134%と自然増加率程度であるが、デリー全体が177%、DMA諸都市の平均が225%、NCR拠点都市の平均が229%と規定し、かなりの人口移動を見込んでいることが分かる。これらを基礎として、2011年の人口予測はデリーは120%に抑制し、DMA諸都市の平均が141%、NCR拠点都市の平均が145%、地方・田舎が141%、NCR全体が135%であり、地方・田舎が増加しているのがめだつ。

表 2-10 2001～2011年の各地域の人口予測(単位:1,000人)

	地域	1994	2001	増加率	2011	増加率
デリー	デリー全体	10,165	11,900	177%	14,302	120%
デリー周辺 重要都市 (DMA)	Gaziabad	592	1,107	187%	1,561	141%
	NOIDA	158	550	348%	775	141%
	Faridabad	667	1,007	151%	1,420	141%
	Gurgaon	147	700	476%	987	141%
	Bahadurgarh	62	200	322%	282	141%
	Kundli	27	150	555%	211	141%
	DMA合計	1,653	3,714	225%	5,236	141%
NCR拠点 都市	Meerut	919	1,561	170%	2,200	141%
	Hapur	158	450	285%	634	141%
	Bulandshahar 他	224	800	357%	1,329	166%
	Palwal	64	300	469%	423	141%
	Rewari 他	109	300	275%	423	141%
	Alwar	227	500	220%	705	141%
	Rohtak	233	500	214%	705	141%
	Panipat	206	500	243%	705	141%
拠点都市合計	2,140	4,911	229%	7,124	145%	
地方・田舎合計		12,653	15,191	120%	21,438	141%
NCR合計		26,611	35,716	134%	48,100	135%

### (3) 2011年の交通需要

1987年に行われたOD調査(28交通ゾーン)とデリー家庭訪問調査のデータを基礎として、1994年における人口・雇用などの社会経済フレームと交通輸送網の変化を考慮して、OD表とトリップを修正し、さらに2011年の人口雇用などの社会経済フレームと新しい交通輸送網におけるOD表とトリップを求め、それぞれの路線における交通需要予測を行っている。2011年の交通輸送網における2016年の交通需要予測も行っている。

図2-9にNCRの交通ゾーン計画を示す。

### (4) 2011年の道路網

#### 1) 高速道路

2011年の高速道路計画として下記を提案している。(図2-10参照)

- ・ Ring Road の高架高速道路
- ・ 今回対象路線に類似の外環状高速道路
- ・ Ring Road から NH 1 に沿う Panipat までの高速道路
- ・ F N G Expressway
- ・ G M Expressway
- ・ Ring Road から S H 45 に沿う Bulandshahr までの高速道路
- ・ F N G Expressway に接続し、NH 2 に沿う Palwa までの高速道路
- ・ Ring Road から NH 8 に沿う Burgaon までの高速道路
- ・ Ring Road から NH 10 に沿う Pohtak までの高速道路

#### 2) 国道

2011年の国道増強計画としてNH 24・NH 2・NH 8・NH 10の8車線化を提案している。(図2-10参照)

### (5) 今回対象路線の計画概要

2011年の道路計画に基づく2011年と2016年の交通需要予測は図2-11に示すとおりである。この中で、K G Expresswayに相当する路線は8車線で計画され、2011年の交通量は13万4,000 P C U / H、2016年のそれは14万7,000 P C U / Hと予測している。G M Expresswayに相当する路線は8車線で計画され、2011年の交通量は11万3,000 P C U / H、2016年のそれは12万4,000 P C U / Hと予測している。

本作業から、N C R P B が計画実施しようとしている F N G Expressway 並びに Peripheral Expressway と今回対象とする K G ・ G M Expressway の将来交通需要を確かな

ものとすることができ、それぞれのプロジェクトの重要性を確認することができた。したがって、K G・GM ExpresswayについてはPre F/Sを行わず、直接F/Sを実施することとする。

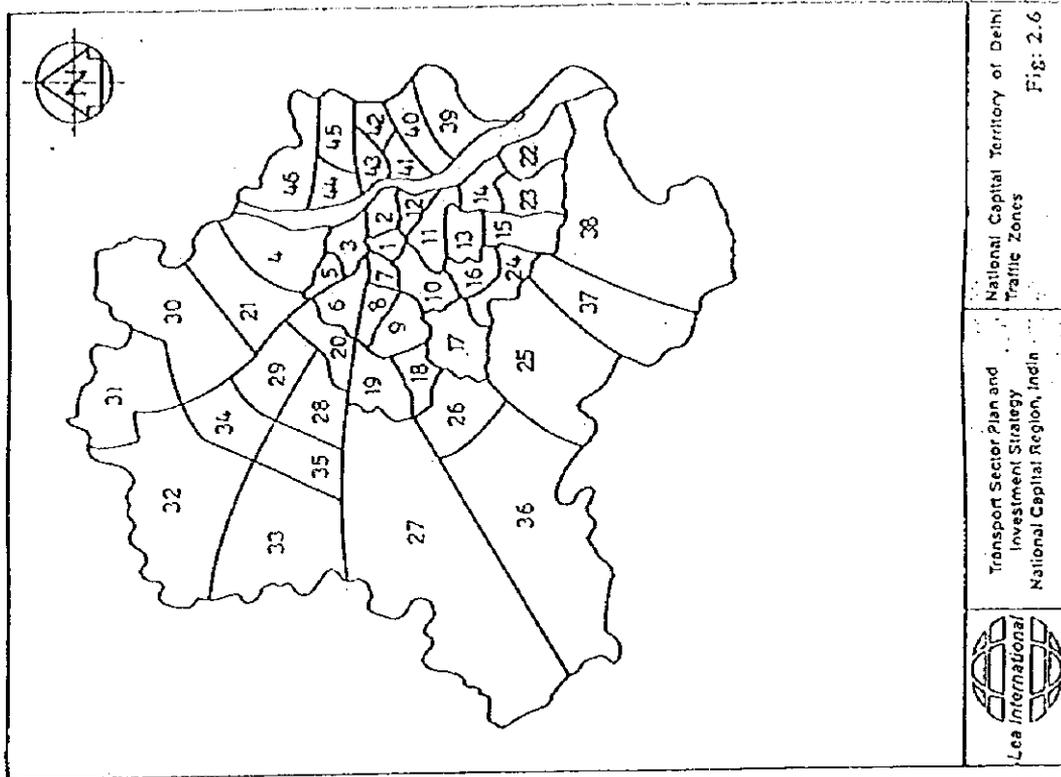
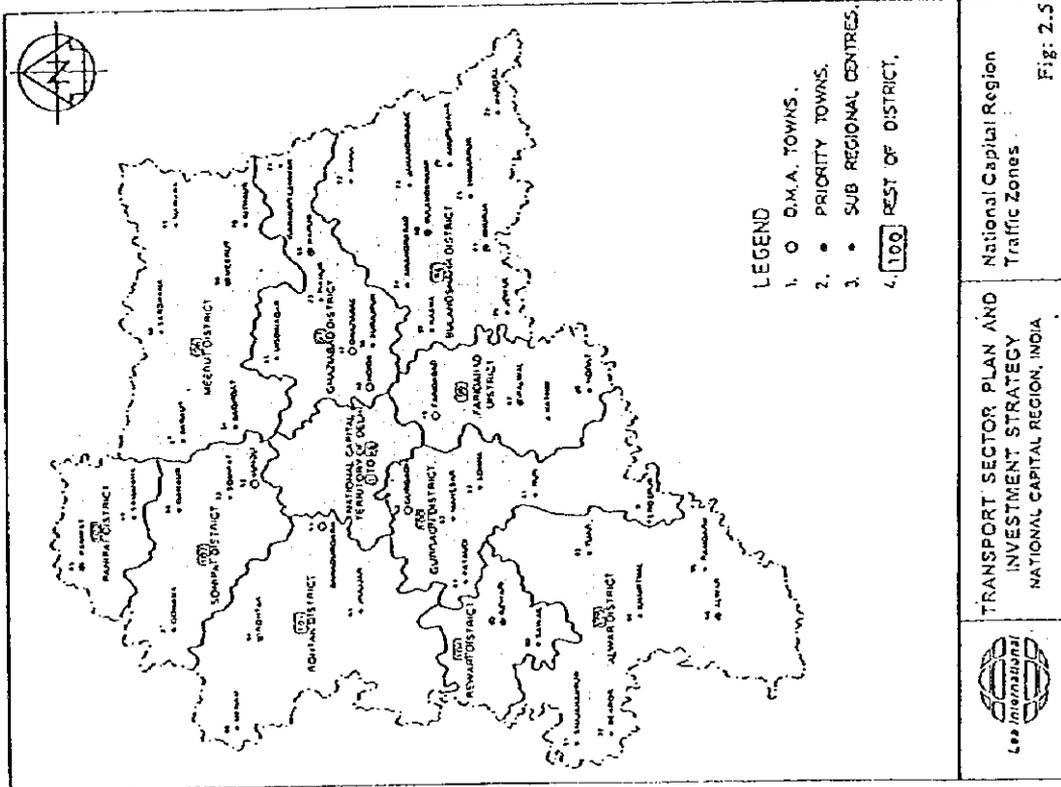


図 2-9 NCRの交通ゾーン計画

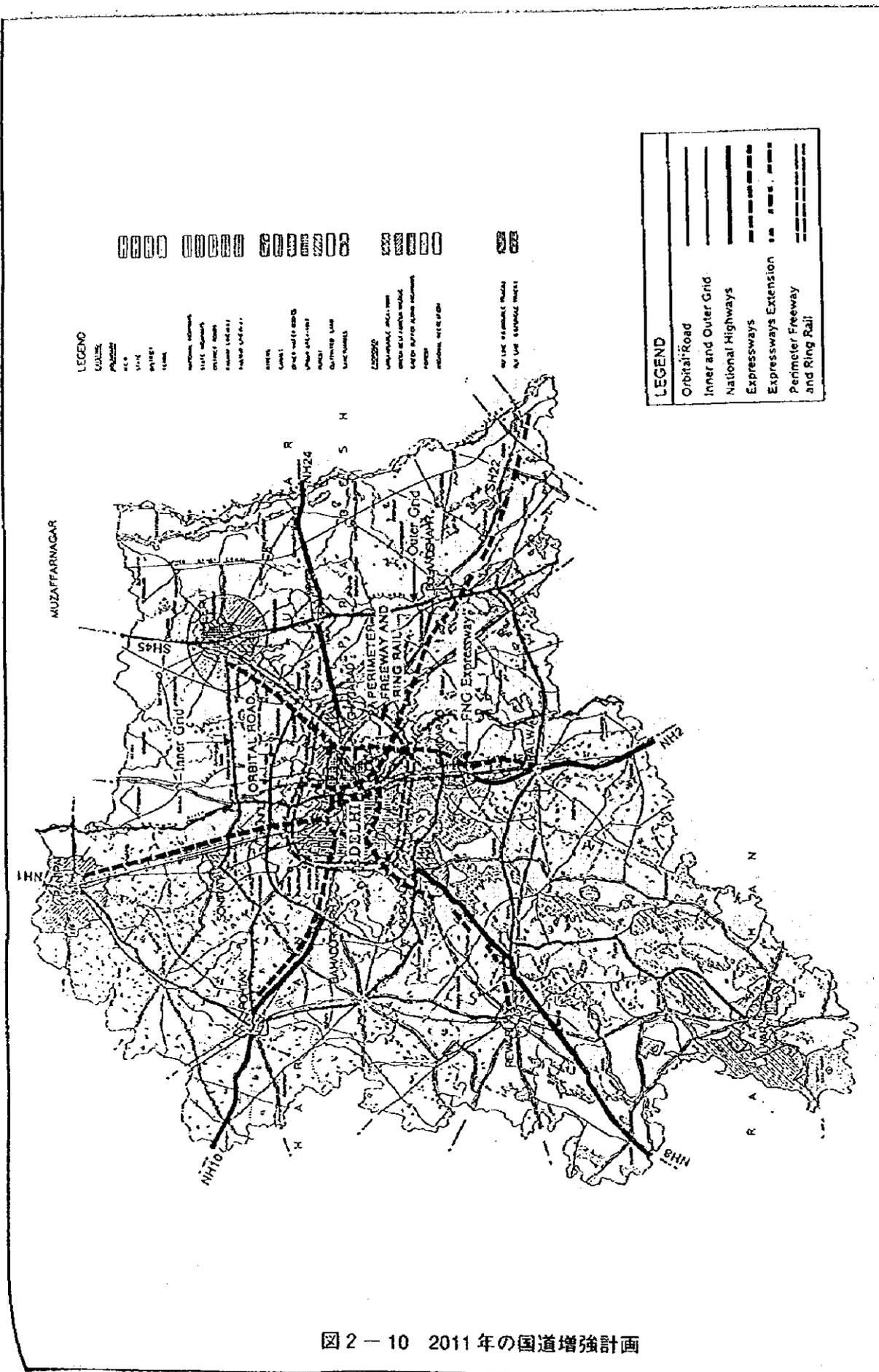


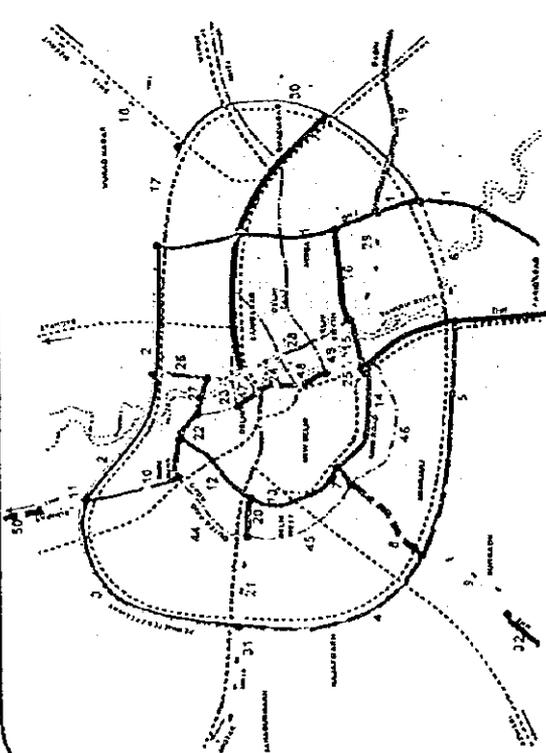
図2-10 2011年の国道増強計画



TRANSPORT SECTOR PLAN AND  
INVESTMENT STRATEGY  
NATIONAL CAPITAL REGION, INDIA

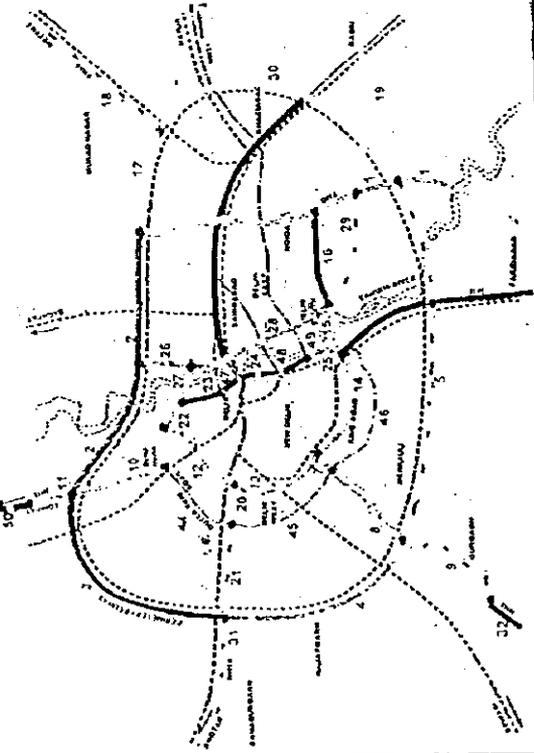
2011 / 2016 NETWORK FUNCTIONAL IMPROVEMENTS

図 2-11 2011 年の交通需要予測



2011 PROJECTED TRAFFIC VOLUMES / 2011 NETWORK  
PROPOSED IMPROVEMENT PROGRAM

Link	Traffic Volume of Category	Traffic Volume of Link
1	18,000	61.5
2	18,000	61.5
3	18,000	61.5
4	18,000	61.5
5	18,000	61.5
6	18,000	61.5
7	18,000	61.5
8	18,000	61.5
9	18,000	61.5
10	18,000	61.5
11	18,000	61.5
12	18,000	61.5
13	18,000	61.5
14	18,000	61.5
15	18,000	61.5
16	18,000	61.5
17	18,000	61.5
18	18,000	61.5
19	18,000	61.5
20	18,000	61.5
21	18,000	61.5
22	18,000	61.5
23	18,000	61.5
24	18,000	61.5
25	18,000	61.5
26	18,000	61.5
27	18,000	61.5
28	18,000	61.5
29	18,000	61.5
30	18,000	61.5
31	18,000	61.5
32	18,000	61.5
33	18,000	61.5
34	18,000	61.5



2016 PROJECTED TRAFFIC VOLUMES / 2011 NETWORK  
PROPOSED IMPROVEMENT PROGRAM

Link	Traffic Volume of Category	Traffic Volume of Link
1	18,000	61.5
2	18,000	61.5
3	18,000	61.5
4	18,000	61.5
5	18,000	61.5
6	18,000	61.5
7	18,000	61.5
8	18,000	61.5
9	18,000	61.5
10	18,000	61.5
11	18,000	61.5
12	18,000	61.5
13	18,000	61.5
14	18,000	61.5
15	18,000	61.5
16	18,000	61.5
17	18,000	61.5
18	18,000	61.5
19	18,000	61.5
20	18,000	61.5
21	18,000	61.5
22	18,000	61.5
23	18,000	61.5
24	18,000	61.5
25	18,000	61.5
26	18,000	61.5
27	18,000	61.5
28	18,000	61.5
29	18,000	61.5
30	18,000	61.5
31	18,000	61.5
32	18,000	61.5
33	18,000	61.5
34	18,000	61.5

## 2-3 道路セクターへの援助動向

### 2-3-1 道路分野における援助

道路及び道路輸送部門において、世界銀行(WB)、アジア開発銀行(ADB)、海外経済協力基金(OECF)の国際金融機関がインド国政府を援助している。対象とするプロジェクトのほとんどが国道整備事業であり、対面2車線を分離帯付の片側2車線へ拡幅して輸送量の増強を図っている。さらにこれに関連して橋梁建設や既存2車線国道の舗装改修も実施している。

世界銀行はPhase 1～2の13件で約6億6,000万ドル、アジア開発銀行はPhase 1～3の12件で約6億8,000万ドル、海外経済協力基金は5件で約370億円のプロジェクトを援助している。

援助総計30件のうち、NCRにおけるプロジェクトは、表2-11に示す5件のみであり、意外と首都圏に対する援助は少ない。

表2-11 NCRにおける国際援助プロジェクト

番号	国道	州	プロジェクト名 区間	距離 km	建設費 Rc. Crores	援助 機関	備考
1	NH 1	Haryana	4車線化 Murthal ~ Karnal	89.00	55.83	WB Phase 1	1985開始 1993完成
2	NH 24	Uttar Pradesh	4車線化 Gaziabad ~ Hapur	33.00	95.20	OECF	
3	NH 2	Haryana	4車線化 Ballabgarh ~ Hodal	56.53	46.62	ADB Phase 1	1988開始 1995/2進捗31%
4	NH 8	Haryana	4車線化/2車線舗装 Gurgaon ~ Rajasthan Border	75.55	177.86	ADB Phase 3	1995/3借款調印
5	NH 8	Rajasthan	4車線化/2車線舗装 Rajasthan Border ~ Kotputli	55.38	120.64	ADB Phase 3	同上

### 2-3-2 関連する援助プロジェクト

デリーを対象とする道路及び都市交通プロジェクトへの国際金融機関の援助は上記以外にも存在すると考えられるが、最近の日本側からの援助は以下の2件である。

#### (1) Nizamuddin 橋建設事業

ニューデリー中心部のNizamuddin地区とYamuna川対岸のNOIDA地区を結ぶNH 24バイパス路線にある現在のNizamuddin橋の上流に建設された橋梁である。無償資金協力約26億円により建設され、長さ551.2メートル、幅員22.6メートルで、4車線の橋梁と一部

の取り付け道路の建設を含む。工期は1996年1月～1998年3月である。

## (2) デリー地下鉄建設事業

本プロジェクトはNH 24に沿ったShahadaraを起点とし、NH 10に沿ったNangloiを終点とする東西線、NH 1とNH 10交点であるSubzi Mandiを起点とし、ほぼNH 1に沿って西北に進み終点をHlambiとする西北線、Vishwa Vidyalaya (Delhi University)を起点とし、Cen. Secretariat (大統領府)を終点とする南北線からなる3路線の地下鉄建設である。

東西線と西北線は高架構造と地表部設置の混合軌道であり、全体路線距離は44キロメートルで、既存の鉄道と並行して建設される。南北線はすべて地下軌道で路線距離は11キロメートル、既存の道路下に建設される。

プロジェクトの完成予定は高架部地表部は2002年開通、地下部を含む全体開通は2005年である。すなわち7年間の長期工事となる。コンサルタントはPCIの他にJARTS、トーニチ、米国企業、現地企業のRITESでグループを形成する。建設資金はOECF 58%、インド国政府が42%負担する。建設費は約1,500億円である。

事業実施母体はデリー政府50%、Ministry of Urban Affairs & Employment 50%出資による官ベースのDelhi Metro Corporationをつくって建設と運営を行う。

土地収用はインド国においても大きな問題であるが、南北線地下鉄部は既に土地の収用をほぼ終了しており、東西線・西北線高架部地表部は既存の国鉄路線と並行して走る軌道敷内部に建設されるため、土地収用の問題は少ないといわれており、したがって建設の順調な進行が期待されている。

### 3. プロジェクト対象地区の道路交通の現況と課題

#### 3-1 幹線道路網の現況

図3-1に示す「幹線道路配置」並びに図3-2に示す「デリー周辺の交通ネットワーク」を参照のこと。

## NATIONAL CAPITAL REGION

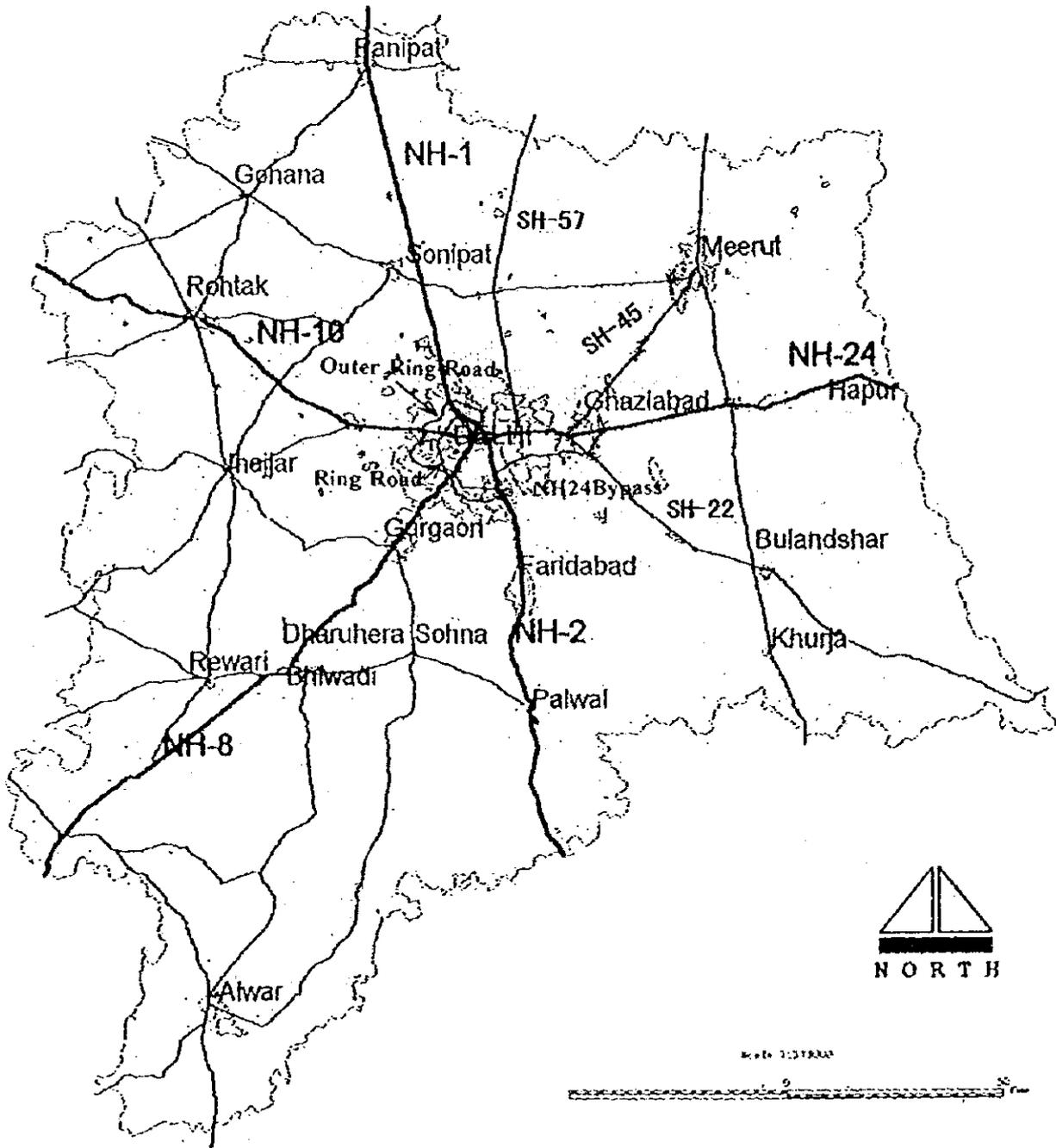


図3-1 幹線道路配置



- ・ Ring Road 及び Outer Ring Road と NH 2 とが交差する地域は住宅と商店が密集し、この地域の道路の混雑は特に激しい。この地域には南に向かって沿道に比較的大きな工場が新設され、商業地域としても発展している。
- ・ Connaught Place の北側は旧デリーで、古い住宅が密集し、人口密度が高く、内部の道路は古く狭く、舗装の破損が激しく、人通りも多く、道路も非常に混雑している。旧デリーの西側で NH 10 南側の地域も低級住宅地域で同様な状態である。
- ・ しかし、Connaught Place の西側は旧英国軍の駐留地で緑地帯として広い地域が残されており、家屋はほとんどなく、交通渋滞の少ない所もある。
- ・ Ring Road は分離帯付片側 3 ～ 4 車線で環状線として、デリー中心部の交通処理のため最大の機能を発揮しており、交通量は非常に多い。数箇所 Flyover を建設中であるが、すべて平面交差である。周辺はどこも家屋が密集し、バスの停留所には常に 20 ～ 30 名が待っている。路肩における違法駐車が各所で見受けられ流れを妨げている。交通量の割りには維持管理が行き届かないため、路面や舗装の状態が最悪でほとんどの白線が消え、照明灯も壊れるなどしており、交通事故や運転手のマナーが悪いことも手伝い交通流れが乱されて、実質以上の混乱が各所で発生している。
- ・ Outer Ring Road は分離帯付片側 4 車線であり、周辺は新興住宅街、ビジネス街として発展している。環状線としての機能が期待されるが、数箇所接続が不備であり、Ring Road の交通流れを分担して処理する機能がないため、混雑が少ない所もある。
- ・ Ring Road / Outer Ring Road で囲まれるニューデリー内部の地域は古くから分離帯のない 4 車線の道路網が発達し、数本の道路が集まるロータリー方式と十字の信号方式の交差点によって構成され、一応の秩序は保たれている。
- ・ この道路網は大量の交通を処理しているが、運転手の熟度が高いためか、あまり交通事故は見受けられない。混雑度は信号 1 回待ち程度であり、南部のビジネス街においても大体の所は 30 分程度で目的地に到着する。
- ・ 舗装状態は住宅 / 商店密集地並びに交通量の多い Ring Road などではかなり損傷が激しいがその他では定期的な補修が行われていると思われ、舗装の破損が道路交通に影響しているようには見受けられない。
- ・ 結論として、Ring Road / Outer Ring Road で囲まれるデリー中核部では、全体として道路交通がアンバランスであり、人口を外部に分散しても経済活動は主としてこの地域でなされるため、将来乗用車がアジア諸国同様に普及すると大変混雑すると想像できる。対策として、FNG Expressway、Peripheral Expressway、今回対象とする KG・GM Expressway が重要であり、更に地下鉄、Ring Road 上の高架 Expressway、立体交差などの建設や計画があるが、早急に都市交通マスタープランを作成し、抜本的な処置を講ずる必要がある

と痛感する。

### 3-1-2 NH 1 の現況

- ・インド国の北部はパキスタン国と国境を接し、NH 1 は内陸に向かう道路で、工業及び輸出入の物資輸送はない。しかし Punjab 州は小麦の生産量が国内で最も多く、経済的に裕福な州といわれており、NH 1 を利用してデリーに向けて農産物の輸送が盛んである。
- ・NH 1 はデリーから北に向かって、重要拠点都市の Kundli、Sonipat、Panipat を経出して Punjab 州の州都である Amritsar に至る。
- ・拡幅により輸送量増強が行われたデリー圏域は歩道と分離帯付片側 4 車線で構成されるが、K G Expressway の起点である Kundli の少し南から以北は一般的に分離帯付片側 2 車線の国道基準である。比較的交通量が多い。
- ・道路は盛土構造となっており、その両側数メートルは周囲より低く掘り下げ排水路として使われているが、明確な整備もされず所々水たまりが多い。
- ・都心からデリー圏域までは都市化が進んでいるが、そのあとは重要拠点都市周辺を除き、すべて景色の良い水田、畑地帯が続く。
- ・拠点都市の人口増加に備えて、Peripheral Expressway、K G Expressway の建設が望まれる。

### 3-1-3 SH 57 の現況

- ・SH 57 は都心から北に向かって Yamuna 川と Hindan 川に挟まれる広大な土地に存在する唯一の州道であり、今回計画する K G Expressway と交差する。
- ・7メートル幅員舗装と 3メートル未舗装の路肩で構成される州道基準である。道路周辺はデリー圏は都市化されているがその後は水田を中心とした農地である。比較的交通量が多い。

### 3-1-4 NH 24、NH 24 バイパス、Nizamuddin 橋の現況

- ・NH 24 は Ring Road との接続点を起点とし、Yamuna 川を渡り、デリー東部の人口密集地域を通り、重要拠点都市である Ghaziabad と Hapur を通過し、UP 州の Lucknow を経出し、Calcutta に至る物資輸送の重要路線であり、O E C F が中心になって拡幅など輸送量増強のプロジェクトを展開している。
- ・Ghaziabad までは歩道と分離帯付片側 4 車線で構成され、交通量は非常に多い。そのあとは一般的に分離帯付片側 2 車線の国道基準である。
- ・連続した地覆構造物はなくほとんど土や捨てコンを小さなドラム缶に詰めて並べている。
- ・Ghaziabad は既に住宅商業地として都市化されており、NH 24 の交通量が過大であるため、

少し南に並行して走るNH 24バイパスがNizamuddin橋とともに建設された。歩道と分離帯付片側4車線で構成され、現在既に交通量が多大である。したがって、Ghaziabad都市周辺の開発計画とともに同都市を迂回するNH 24バイパスの延伸計画が進展中である。

- ・古いNizamuddin橋の上流に日本の無償資金協力で4車線の新しいNizamuddin橋が最近建設され供用されている。取り付け道路も近々完成し東西方向の渋滞緩和に寄与する。
- ・当地域の交通混雑を緩和するため、FNG Expresswayの建設が重要である。

### 3-1-5 SH 45の現況

- ・SH 45はGhaziabadから北東に向けて、拠点都市のModinagarを通過し、現在人口100万人、将来計画人口200万人の最大衛星都市であるMeerutへ延びている。
- ・幅員7メートル舗装、路肩3メートル未舗装の一般的州道基準の道路であり、Meerut以遠の通過交通と沿道の生活道路としての役割を兼ね、トラック、バス、乗用車以外に2輪車、3輪車、馬車、自転車などの交通量が多い。維持管理が行き届かず路面及び舗装の損傷が激しい。
- ・Meerutの開発計画とともにSH 45を分離帯付片側2～3車線の拡幅により、国道への格上げ計画がある。GM ExpresswayはSH 45から北側に3キロメートル程度離れて路線配置される。
- ・現在片側1車線で交通量は3万PCU/日以上であり、朝夕はGhaziabad・デリーへの通勤が多い。既に交通容量を超過している。
- ・Meerutの開発計画により人口が150万人以上になると、Ghaziabad・デリーとの相互連携経済活動により、交通量が急激に増加するため、片側3車線の13万PCU/日程度の処理能力を有するGM Expresswayの建設が重要である。

### 3-1-6 SH 22、FNG Expressway、Delhi NOIDA Bridgeの現況

- ・SH 22はGhaziabadから東南に向けて、拠点都市のDadri、Sikandrabadを通過し、将来計画人口50万人の衛星都市であるBulandshahrへ延びている。
- ・幅員7メートル舗装、路肩3メートル未舗装の一般的州道基準の道路であり、SH 45同様に通過交通と沿道の生活道路として役割を兼ね、交通量が多く損傷が激しい。
- ・Greater NOIDAの拡大とNCRの東南方面への開発計画により、SH 22の重要性が高まり、SH 45同様に拡幅が必要になる。
- ・NH 24、NH 24バイパスから都心に入る通過交通を処理し、SH 22とYamuna川の間挟まれ大規模で現在最も発展中のNOIDA工業団地(将来人口100万人)の発生交通に対処するため、FNG Expresswayが計画された。本件はBOT入札の最終段階にある。これが

完成すればこの地域の交通混雑は大きく緩和される。外側環状高速道路の一部である F N G Expressway の着手は本プロジェクトの実現においても重要である。

- ・現在 N O I D A ~ デリー間の交通は Nizamuddin 橋と下流の Okhla 橋が使われているが、既に朝夕の混雑が激しく将来の大規模交通需要に対処するため、Nizamuddin 橋の 5 キロメートル下流に 8 車線の Delhi N O I D A Bridge が B O T で日本企業の手によって建設中である。

これは Ring Road に接続される有料道路である。

### 3-1-7 NH2 の現況

- ・NH2 は Ring Road との接続点を起点とし、Outer Ring Road と交差し、南に向けて N C R における重要拠点都市である Faridabad、Palwal を通過し、観光地の Agra を経由し、Calcutta に至る物資輸送の重要路線であり、Faridabad 以南を A D B が中心になって拡幅など輸送量増強のプロジェクトを展開した。
- ・Faridabad までは歩道と分離帯付片側 4 車線で構成され、そのあとは一般的に分離帯付片側 2 車線の国道基準であり、コンクリート舗装の立派な道路が建設されている。主として追突による交通事故が各所で見受けられる。
- ・Ring Road ~ Outer Ring Road ~ Faridabad に至る路線周辺は大型工場の進出が顕著であり、新開発工業商業地区として位置づけられる。この間の周辺は既に都市化が進み、他と同様に混合交通による混雑が激しい。
- ・NH8 と同様に南部から Faridabad に入る道路には規制を避けて夜間デリーを通過する大型トラックが夕方にかけて多数待機している。
- ・NH2 を利用する貨物輸送車は Ring Road を通り、Nizamuddin 橋を渡り、NH24 バイパスで東方面に貨物を輸送しているものがほとんどであり、F N G Expressway の建設が期待される。

### 3-1-8 NH8 の現況

- ・NH8 は国際空港から重要拠点都市の Gurgaon、Dharnera、Rewari 及び Rajasthan 州を通過し、南の沿岸地域である Gujarat 州経由で Bombay 港に接続する幹線道路である。沿岸地域から内陸都市であるデリーとその周辺の都市へ輸出／輸入の物資を輸送する重要な道路である。
- ・Gurgaon までは A D B の支援による分離帯付片側 3 車線の拡幅工事が完成し、そこから南は一般的な国道基準の分離帯付片側 2 車線である。
- ・重要拠点都市に指定された Gurgaon は人口規模 70 万人で計画され、現在市の周辺には日本

企業を始め現地企業とのJ/Vによる工場の立地が拡大しつつある。土地がたくさんあり、日本企業ではホンダ、スズキ、松下、川重、東芝など大きな工場が進出している。従業員は専用バスで午前8時頃出勤している。

- ・午前6時～午後10時の時間帯はデリー圏域への大型車乗り入れを禁止しており、そのためNH8を利用して北上してきた大型貨物車が国際空港から南の路側に渋滞待機している。午後10時以降一斉に市内ないしは主としてNH24を利用して東方面に物資を運んでいる。したがって、市内を経由しないPeripheral Expresswayの建設が期待されている。

### 3-1-9 NH10の現況

- ・NH10はデリーから重要拠点都市のBahadurgarfi、Rophtakを経由してHaryana州北西部からPunjab州に至る。
- ・当路線も拡幅など輸送量増強が行われている。Bahadurgarfiの手前のデリー圏域までは歩道と分離帯付片側4車線で構成され、そのあとは一般的に分離帯付片側2車線の国道基準である。
- ・デリー圏域までは都市化が進んでいるが、そのあとは重要拠点都市周辺を除き、すべて水田、畑地帯である。

### 3-1-10 その他

今回の現地調査を通して見た限り、道路の舗装状態は良くない。原因として、インド国産の大型車のほとんどが2軸車であるため、過度の軸重が舗装道路にかかるためだと考えられる。また、ガードレール・防護柵・照明灯の電球からボルトナットに至るまでの道路施設の盗難が、随所で見受けられた。住民による河川へのゴミの投棄もおこなわれており、国民の公共施設に対する意識の低さがうかがえる。

## 3-2 輸送・交通現況

### 3-2-1 NCRにおける主要道路の交通量

1987年にNCRPBが実施した交通量調査によると、NCRにおける主要道路の一日の交通量は表3-1に示すとおりである。

表3-1 NCR主要道路の一日交通量

番号	主要道路 (国道・州道)	車線数	乗用車	バス	トラック	合計	PCU換算 交通量
1	デリー～Faridabad (NH 2)	4	21,585 [(71.2)]	1,936 (6.4)	6,795 (22.4)	30,316 (100.0)	[44,380]
2	デリー～Gurgaon (NH 8)	4	9,407 (62.7)	1,483 (9.9)	4,105 (27.4)	14,995 (100.0)	[24,118]
3	デリー～Bahadurgarh (NH 10)	4	3,708 (53.2)	753 (10.8)	2,513 (36.0)	6,794 (100.0)	12,249
4	デリー～Panipat (NH 1)	4	3,383 (40.7)	1,207 (14.5)	3,712 (45.8)	8,302 (100.0)	[16,287]
5	デリー～Baghpat (SH 57)	2	5,056 (64.0)	474 (6.0)	2,371 (30.0)	7,901 (100.0)	12,405
6	デリー～Ghaziabad (NH 24)	4	28,714 (67.2)	2,605 (6.1)	11,432 (26.7)	42,751 (100.0)	[65,109]
7	デリー～NOIDA (Nizamuddin橋)	4	16,677 [(82.1)]	623 (8.0)	2,007 (9.9)	20,307 (100.0)	[23,563]
8	Ghaziabad～Meerut (SH 45)	2	7,047 (62.7)	1,089 (9.8)	3,109 (27.5)	11,245 (100.0)	[18,086]
9	Ghaziabad～Hapur (NH 24)	4	4,176 (60.8)	789 (11.5)	1,906 (27.7)	6,871 (100.0)	11,308
10	Ghaziabad～Bulandshahr (SH 22)	2	6,110 (67.8)	768 (8.5)	2,141 (23.7)	9,016 (100.0)	13,766
11	Gurgaon～Sohna～Alwar (SH)	2	1,146 (52.4)	157 (7.2)	884 (40.4)	2,187 (100.0)	3,827
12	Gurgaon～Behror (NH 8)	4	2,021 (30.3)	613 (9.2)	4,036 [(60.5)]	6,670 (100.0)	13,950

(National Capital Region Growth & Development, NCRPB 1996)

この表を見ると、MOSTが4車線化(片側)を進め、高密度路線(1日PCU換算交通量が1万5,000～2万台)として定義しているものに下記の2路線がある。

- ・デリー～Panipat (NH 1)
- ・Ghaziabad～Meerut (SH 45)

さらに、2万台/日以上を超高密度路線として定義されるものに下記の4路線がある。

- ・デリー～Faridabad (NH 2)
- ・デリー～Gurgaon (NH 8)
- ・デリー～Ghaziabad (NH 24)
- ・デリー～NOIDA (Nizamuddin橋)

交通調査が行われた1987年以降、上記の各路線については、デリー市圏域に限定し、4車線の増設やバイパス・橋梁の建設が進められ、当面の混雑は緩和されているようである。しかし

ながら、1987年以降の交通量は相当増加しており、これに対しては高速道路の建設など本格的な対応策が必要となっている。

都心においては、交通量のうち乗用車がほとんどで、60～80%を占めている。郊外においては乗用車が減少し、トラックの比率が60%になるところもある。

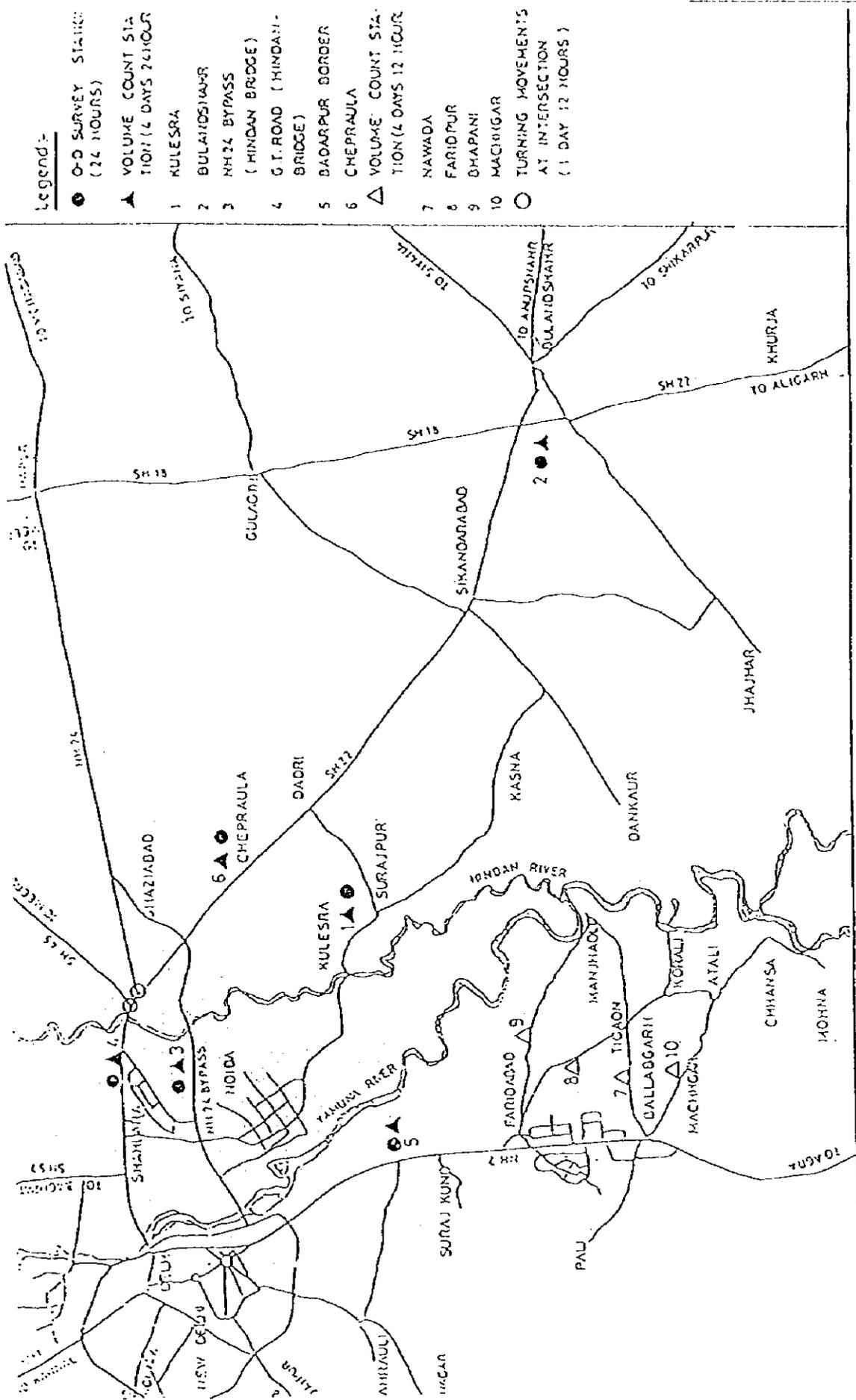
上記のとおり、既存道路の混雑度はかなり高く、したがって、日中の混雑を避けるために、午前6時～午後10時の時間帯はアリーへの大型車の乗り入れを禁止している。

### 3-2-2 F N G Expressway 計画路線周辺の交通量

F N G Expressway 計画において1994年に行った交通量調査から求められた計画地周辺の交通量を表3-2に示す。測定個所は図3-3に示す。

表3-2 F N G Expressway 計画周辺交通量

番号	測定地点	実交通量 (台/日)	車線数
1	Noida ~ Dadri	5,310	2
2	Bulandshar ~ Khurja	6,537	2
3	NH 24 バイパス (Near Hindan Bridge)	8,404	4
4	Grand Trunck Road- NH 24 (Near Hindan Bridge)	33,136	8
5	NH 2 (Badarpur)	43,940	8
6	SH 22 (Chepraula)	11,572	2



Legend:-

- O-D SURVEY STATION (24 HOURS)
- ▲ VOLUME COUNT STATION (4 DAYS 24 HOUR)
- 1 KULESRA
- 2 BULANDSHAHAR
- 3 NH24 BYPASS (HINDAN BRIDGE)
- 4 G.T. ROAD (HINDAN BRIDGE)
- 5 BADARPUR BORDER
- 6 CHEPRAULA
- ▲ VOLUME COUNT STATION (4 DAYS 12 HOUR)
- 7 NAWADA
- 8 FARIDPUR
- 9 DHAPANI
- 10 MACHIGAR
- TURNING MOVEMENTS AT INTERSECTION (1 DAY 12 HOURS)

图 3-3 Traffic Survey Locations (测定箇所)

### 3-2-3 Yamuna川渡河交通量

#### (1) 総交通量

1994年8月2日の交通量調査によるYamuna川を渡河する総交通量は6橋合計で46万台/日でありPCU換算で42万5,000台/日である。6橋について北から南に向けてその内訳を表3-3に示す。

ITO橋が実交通量、PCU換算交通量ともに最も多い。これはITO橋は4車線ではあるが、右岸側のRing Roadと立体交差になっており、交通混雑が比較的少ないこと、デリー市の中心部に直接アクセスする重要な位置にあることが理由と考えられる。

また、実交通量第2位のYamuna橋は2輪車の割合が他に比べて多く、PCU換算交通量は第4位となっている。

表3-3 Yamuna川渡河総交通量

橋名	車線数	実交通量 (台/日)	交通量 (台/日PCU換算)
Wazirabad	2	47,000	53,000
ISBT	8	81,000	83,000
Yamuna	4	101,000	67,000
ITO	4	131,000	117,000
Nizamuddin	4	71,000	74,000
Okhla	4	29,000	31,000
合計	26	460,000	425,000

(Nizamuddin橋基本設計調査報告書1995年1月)

#### (2) 車種構成

渡河交通の全体の車種構成は、スクーター、オートバイ、オートリキシャ、自転車など軽車両が70%を占め、混合交通となっており、通勤や通学にこれらの軽車両が多く用いられていることがわかる。各橋梁の車種別特徴は、トラックはWazirabad橋とOkhla橋が、乗用車はNizamuddin橋が、自転車はYamuna橋が相対的に多くなっている。

#### (3) 時間別交通量

時間別交通量は、朝・夕の通勤時間帯がピークとなっており、デリー市郊外から市内への通勤・通学が交通量に占める割合が高い。市内へ流入する交通のピークは午前8時から9時に、郊外へ流出する交通のピークは午前6時から8時である。6橋のピーク時1時間当たりの交通量は2万7,000台である。

#### (4) 最近の交通量

1991年の国勢調査によるデリー市の人口は930万人で、当時2001年は1,200万人以上と予想されている。デリー市人口の40%はYamuna川の東に居住し、その約50%が都心で働くため、朝夕Yamuna川を渡っているということである。上記の交通調査は1994年に実施されたものである。近年Yamuna川東のデリー市は勿論のこと、Uttar Pradesh州のNOIDA、Greater NOIDA、Ghaziabad地域の人口が著しく増大していることから、最近の交通量は上記の数10%は増加しているものと予想される。

そのため、最近Nizamuddin橋の上流に、同じく4車線の新Nizamuddin橋が完成し、将来の更なる増加を予測し、さらに同橋の5キロメートル下流に8車線のDelhi NOIDA Bridgeが建設中である。FNG Expresswayの計画もこの地域の交通緩和が大きな目的のひとつでもある。

橋梁の位置関係は図3-2の「デリー周辺の交通ネットワーク」を参照のこと。

### 3-3 道路整備計画

#### 3-3-1 FNG Expressway

本件については1995年にADBの支援により行われたF/S調査があり、NCRPBは本年当F/S報告書を活用して、民活方式によるプロジェクトの案内を出し、既にPre-Qualificationは終わり、Qualifyされたグループが9月に入札を行う予定である。順調に運ばば、BOOTのOperatorが本年末には確定する。

デリーを取り巻くDMA都市群のひとつで、しかも重要工業都市でもあるGhaziabad、NOIDA、Faridabad(Greater NOIDAを含む)地域はデリーは勿論のことNCR拠点都市並びに国内の主要地域との間で、都市間相互の連携を強めつつある。このため円滑で速い交通輸送システムを提供するための新しい道路施設が必要とされている。現在、これらの工業都市の貨物輸送のほとんどはデリーを通過するNH24など北側の国道で輸送されたため、長い輸送時間とデリー内部の交通混雑並びに大気汚染の原因となっている。また、デリーはトラックの昼間走行が禁止されている。

これらを解消するため、NCR Plan-2001の高速道路の提案に基づき、NH2~NH24のバイパスとしてFNG Expresswayを建設する。本路線は全長56キロメートルの有料自動車専用道路で、NH24を起点とし、NH24バイパス、Dadri Highway、Bhopaniを通過してNH2を終点とする。また、BhopaniからFaridabad支線を設ける。路線配置図を図3-4に示す。

主項目は以下のとおりである。

- ・ 起点、終点 --- NH 24 との接続点と NH 2 との接続点、
- ・ 総延長距離 ---56 キロメートル
- ・ 設計速度 ---120 キロメートル／時
- ・ Right of way---100メートル
- ・ 道路幅員 NH 24→Bhopani IC→Faridabad(36 キロメートル) --- 当初3車線×2 (最終4車線×2)  
 --- 交通量 11万6,000～15万4,000 PCU／日 Bhopani IC→NH 2 (20 キロメートル) ---  
 --- 当初2車線×2 (最終3車線×2) --- 交通量 2万9,000～3万1,000 PCU／日
- ・ 舗装 --- アスファルト舗装
- ・ 橋梁 --- 3箇所 Hindon & Yamuna 川
- ・ Interchange--- 5箇所
- ・ 鉄道立体交差 --- 2箇所
- ・ 施設 --- 料金徴収所、料金徴収システム、照明、維持管理基地、休憩所、サービスエリア、救急センター、緊急電話システム、防護柵など
- ・ 建設期間 --- 建設着手後 36 か月
- ・ EIRR---32.73%
- ・ FIRR---14.00%
- ・ 契約条件 --- B O O T (Constraction-Own-Operation-Maintenance-Transfer)
- ・ Concession--- 建設着手後 33年

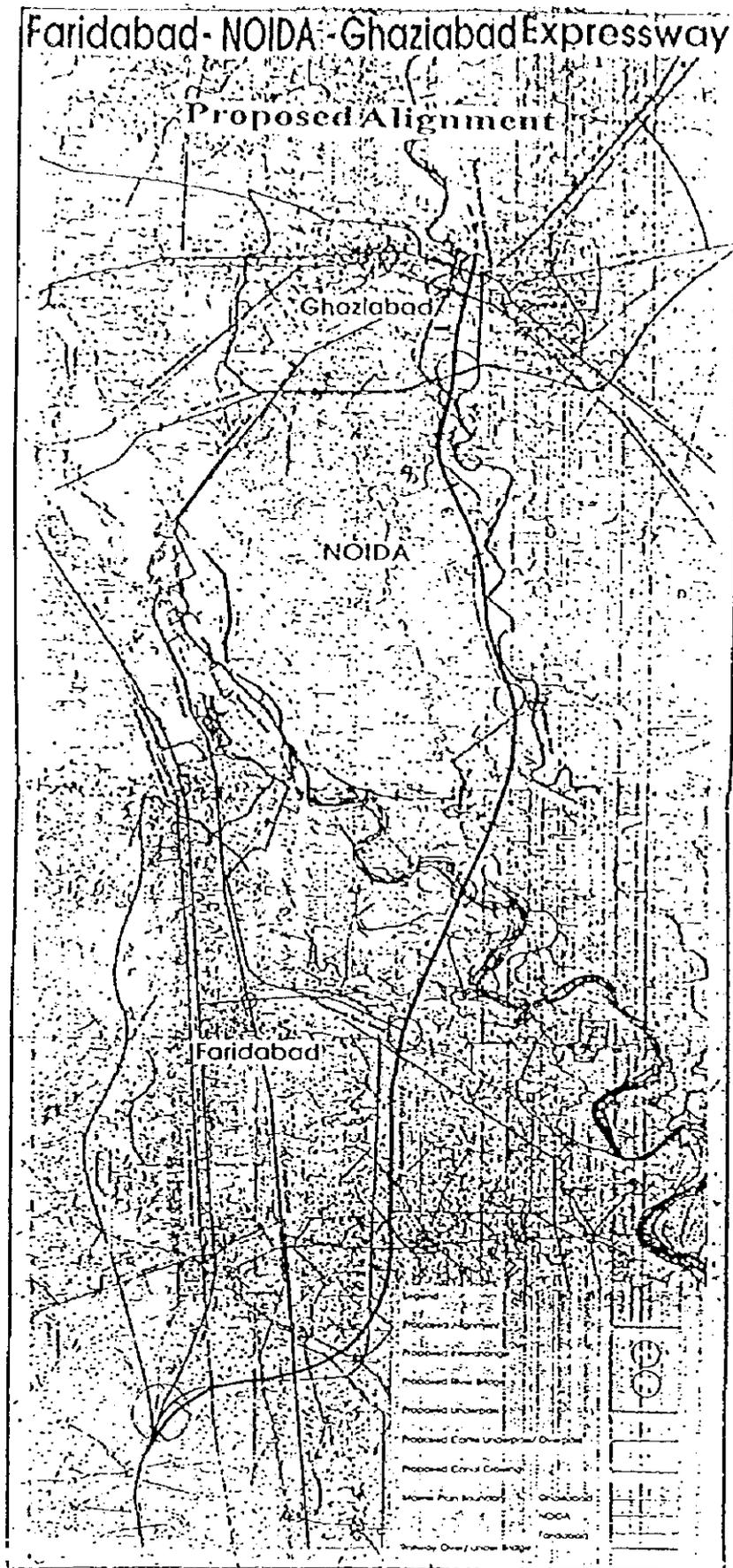


图 3-4 路線配置图

### 3-3-2 Peripheral Expressway

本件についてはデリー PWD の要求により 1997 年 11 月に作成された Pre-Feasibility Study (Draft Final Report) がある。デリーは東側を Uttar Pradesh 州と残りの 3 面を Haryana 州と境界を接している。Uttar Pradesh 州からの NH 24、Haryana 州からの NH 1, 2, 8, 10 の 5 本の国道すべてがデリーを終点としている。デリーで発生する交通は別にして、5 本の国道はすべて重要かつ多大な通過交通を運んでいる。どの 2 本の国道の通過交通も強制的にデリーに入り、市内交通に多くの混乱を巻き起こしながら混雑の激しい都市交通を通り抜けねばならないのが現状である。

昼間の貨物通過交通は制限されているが、デリーの都市道路における混雑と交通危険は依然として未解決のままである。既存の Ring Road と Outer Ring Road には都内交通と 5 本の国道交通が集中するため、当初の設計容量を遙かに超えた輸送量を余儀なく受けもっている。F N G Expressway は近々着工されると思われるが、上記の国道についてはバイパス建設は困難である。

デリー政府はこのような現状を打破するため、デリーを巻き込む形の基幹有料自動車専用道路である周辺道路 (Peripheral Expressway) の建設を検討している。起点は Kundli であり、NH 1 で K G Expressway と接続する。終点は Faridabad であり、NH 2 で F N G Expressway と接続する。NH 1 → NH 10 → NH 8 → NH 2 と繋がり、起点終点は Haryana 州・Uttar Pradesh 州に属するが、その他の路線はすべてデリー内に配置されている。路線配置図を図 3-5 に示す。主項目は以下のとおりである。

- ・ 起点終点 --- Kundli で NH 1 と接続、Faridabad で NH 2 と接続
- ・ 総延長距離 --- 80 キロメートル
- ・ 設計速度 --- 100 キロメートル/時
- ・ Right of way --- 150 メートル (既得の NH 2 周辺の一部を除く)
- ・ 道路幅員及び交通量 --- 2 車線 × 2 (NH 1 --- NH 8) --- 9 万 PCUS/H  
--- 3 車線 × 2 (NH 8 --- NH 2) --- 13 万 5,000 PCUS/H
- ・ 舗装 --- アスファルト舗装
- ・ 道路構造物 --- Flyover 7 箇所、Interchange 5 箇所、大規模橋梁 3 箇所、小規模橋梁 4 箇所、鉄道立体交差 4 箇所、Culvert 8 箇所、Underpass 21 箇所
- ・ 施設 --- 料金徴収所、料金徴収システム、照明、維持管理基地、休憩所、サービスエリア、救急センター、緊急電話システム、防護柵など
- ・ 建設コスト (Alt. 9) --- 土地収用 429 万 Rp、土木工事 1,046 万 8,000 Rp、  
合計 1,046 万 8,000 Rp

- ・ EIRR---18.06 (With F N G)、12.23 (Without F N G)
- ・ FIRR---20.34 (Without F N G ,With Land Acquisition)、26.81 (Without F N G ,Without L, A)
- ・ 契約条件 --- B O T
- ・ 建設期間 --- 土地収用 2 年、建設 3 年、開業 2003 年
- ・ Concession--- 開業後 20 年

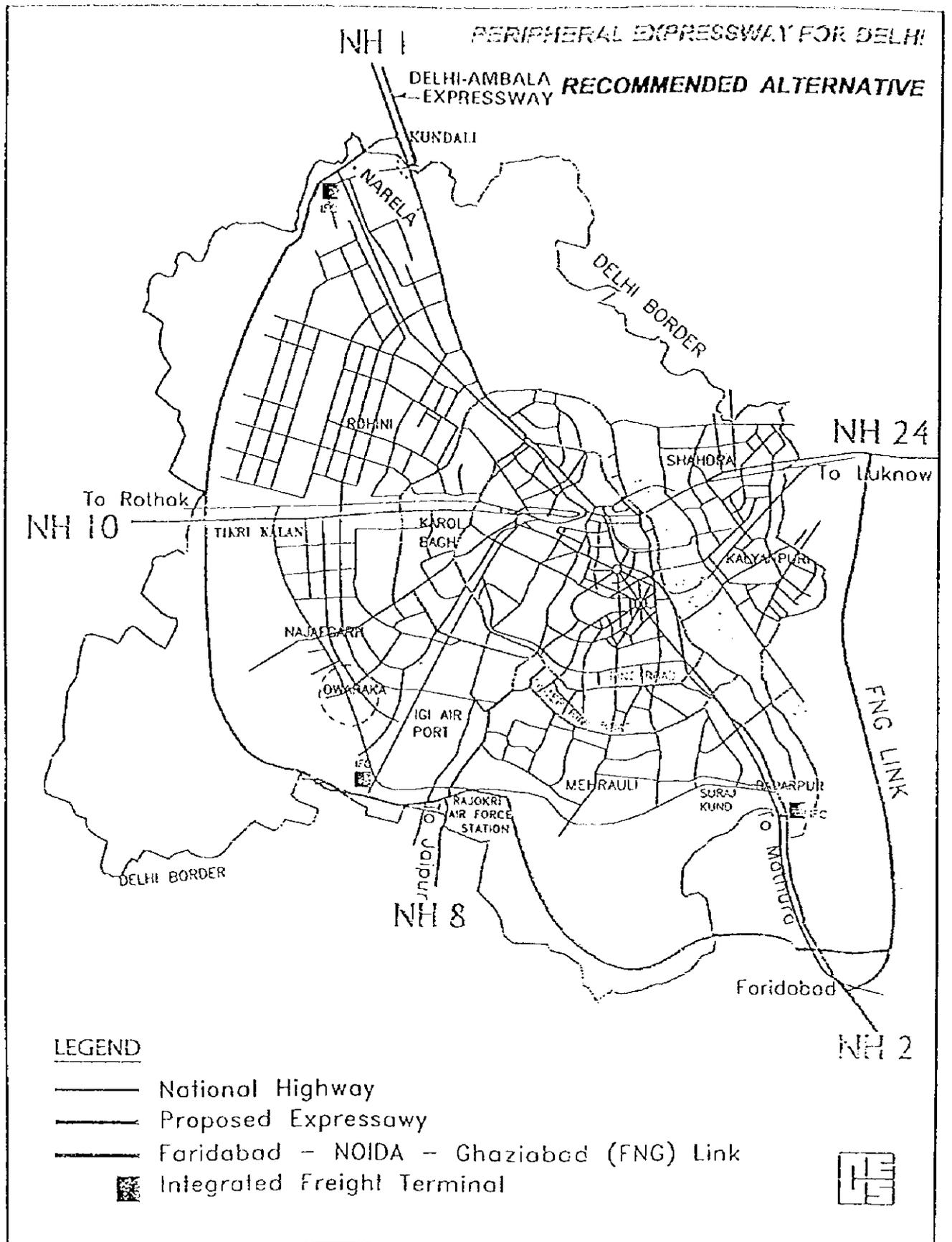


图 3-5 路線配置图

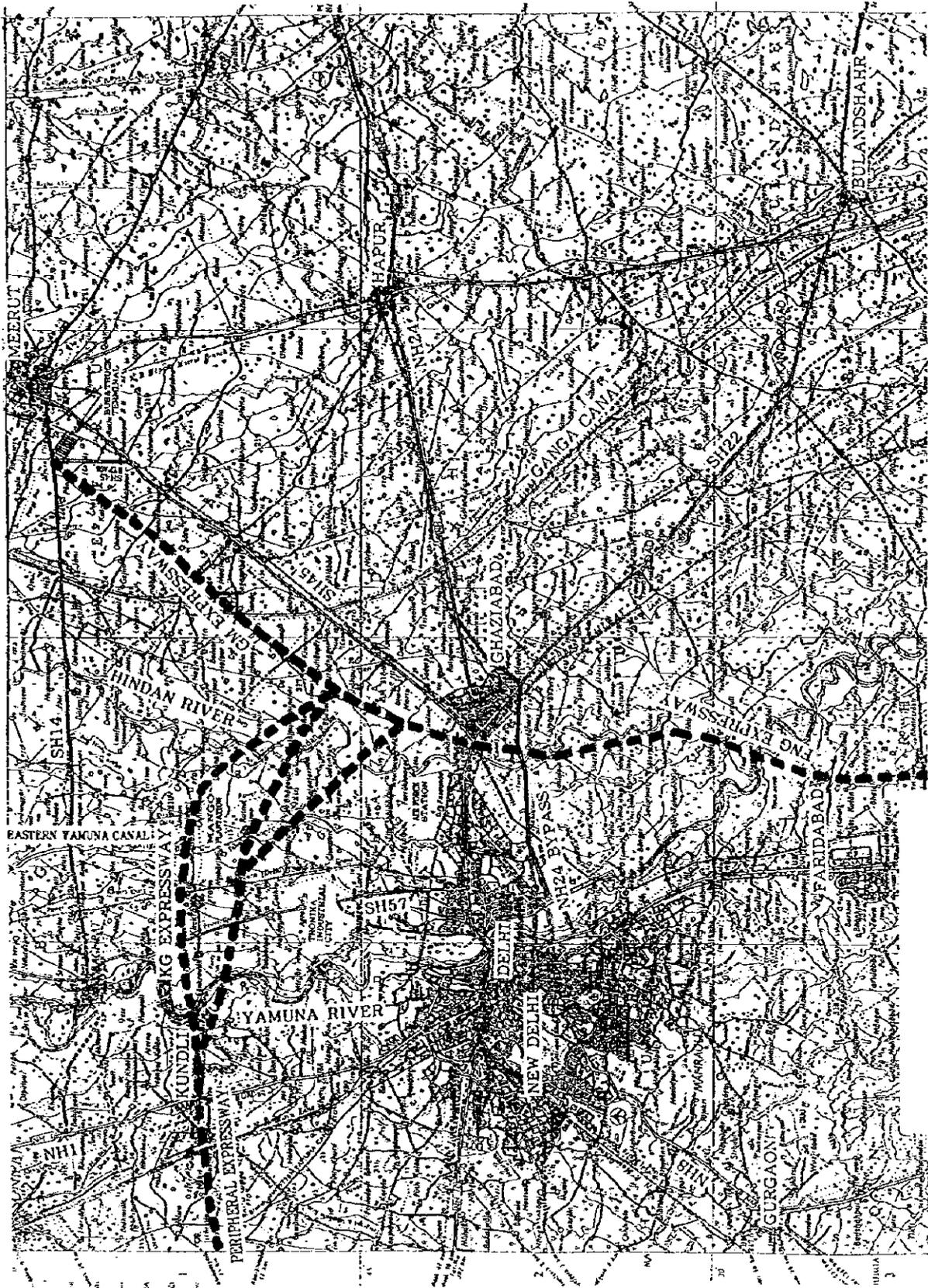


図3-6 プロジェクト対象地区の状況と計画

### 3-4 プロジェクト対象地区の道路・交通の現況と課題

2日間にわたりNCRPB、PWD (UP州, Haryana州)の担当者とともに、GM (Ghaziabad～Meerut)及びKG (Kundli～Ghaziabad)ルートの各高速道路建設予定地を現地踏査した。以下に、各建設予定地付近の状況や高速道路又はそのジャンクションなどを建設する上での課題などを列記する。

#### 3-4-1 Ghaziabad～Meerutルート

##### (1) 起点(FNG (Faridabad～NOIDA～Ghaziabad)ルート・NH24交差点)

計画地点は約800メートル離れたHindan川とNH24・SH45分岐の中間あたりに位置している。NH24の南側(FNGルート側)に小さな寺院が、北東側(GMルート側)に不法占拠の家屋が集落を形成しているが、ジャンクション及びインターチェンジの建設に問題があるほどの位置ではない。

FNGルートは既にBOOTの応札を待つ段階にあり、その終点についても図3-6のとおり決定している。つまり、FNGルートと連続して接続するGMルートの起点はFNGルートの終点と実質的に決まっており、FNGやNH24とのジャンクション形態について、FNGのオペレータ及び管理者と協議する必要がある。

##### (2) GM・KGジャンクション

現計画ではGM・KGジャンクションは、起点からMeerut側に10.5キロメートル離れた地点に設定されている。GM・KGジャンクションをFNG・GM・NH24ジャンクションと同一地点とせず、10.5キロメートル離れている理由は以下のとおりである。

- ・通勤用の鉄道とともにGhaziabadを包含する環状線の計画があった。

(NCRPB Transport Sector Plan & Investment Strategy)

- ・Hindan川の西岸には空軍の訓練所(空港はない)があり、その境界から数キロについては立入禁止区域になっている。これを避けてHindan川を越えるには訓練所より北側にジャンクションを設けざるをえない。
- ・FNGルートの終点はGhaziabadのデリー寄りに計画されているものの、その北側には将来Ghaziabadの都市圏を拡大する予定があり、KGルートはその外側を通るように設定すべきである。(ただし、計画段階でこのことを考慮していたかは疑問である)

U. P. の担当者によると、デリー～Ghaziabadバイパス及びSH22～NH24間のバイパスが完成されており、GMルートとSH45及びNH24を結ぶバイパスを建設すれば、結果的にGhaziabadの環状線が形成されるとのことであった。そのバイパスとNH24のジャンクションの位置、更にHindan川の渡河地点を考慮すると、KGルートの終点はおおよそ

現計画の地点あるいはその数キロ南側の地点となる。

どちらの地点を選ぶかは、Ghaziabad 都市圏の将来計画(図2-5参照)とバイパスの線形を考慮して選ぶ必要がある。

### (3) GM Expressway の基本ルート

起終点の関係から NH 24 の北側を並行して走る GM Expressway の基本ルートは既に決まっており、NH 24 からどの程度離すかが問題となる。NH 24 に近い方が若干村が多いようであるが、いずれにしろ小さな村や煉瓦工場が点在しているので、NH 24 から 3 ~ 5 キロメートルの範囲内で現地踏査により、ルート選定する必要がある。

PWD の担当者によると、周辺の土地を 30 センチメートルほどすき取って高速道路用の盛土にすれば、農業にとっても開墾することになるので一石二鳥ということであった。ただし、この土地の表層土が盛土用に適しているかは現地 CBR 試験や締め固め試験など材料試験などによって確認する必要がある。

### (4) Ganaga 運河 (Bhikampur Drain) 渡河地点

水路幅 40 メートル程度の運河で、同じ断面ではるか北の方まで伸びている。SH 45 に架かる橋のたもとでは洗濯、水遊び(人も牛も)をしており、人々の大切な生活の場となっているようである。中規模の橋梁は必要となるが、建設が困難な状況ではない。

なお、橋の東側では、SH 45 の拡幅工事が行われていた。また、SH 45 はまもなく国道(NH)に昇格されるそうである。

### (5) Modinagar 付近

SH 45 沿いに Ghaziabad と Meerut の間にある最も大きな町で、GM ルートはその北側を通ることになる。町には図 2-6 に示すようなマスタープランがあり、ルート選定時に考慮する必要がある。

### (6) GM ルート 終点

SH 45 のバイパスと SH 14 (Meerut ~ Baghpat) が交差している地点であるが、Meerut の郊外にあり、まだ開発は進んでいない。図 2-7 に示す Meerut のマスタープランでは、交差部の南東側にかなり大きなバスターミナル及びトラックターミナルが建設される予定であり、この計画に従えば、このターミナルに直接アクセスできるように、GM ルートの終点も必然的に決定される。また、Meerut へのアクセス道路なども計画されており、それらとのリンクも同時に検討する必要があるかもしれない。

### 3-4-2 Kundli ~ Ghaziabad ルート

#### (1) 起点 (Kundli)

現計画では Kundli 付近の NH 1 で 2 地点がジャンクションの候補となっている。デリーから 33.5 キロメートル及び 36.8 キロメートルの地点で、現地には高速道路幅 (100 メートル) を示すコンクリート杭が NH 1 の両側に 2 本ずつ設けられていた。33.5 キロメートル地点では周辺に若干の建物と運河が接近しているため、線形に少し影響があるようだが、36.8 キロメートル地点では十分なスペースがあり、理想的な平面線形が可能である。Kundli はまだそれほど市街化されたところではないので、Peripheral Expressway の計画及び今後のマスタープラン (図 2-8 参照) と併せて計画を立てることが重要である。

たとえば、現在 Nadela ~ Kundli ~ Panipat を結ぶバイパス計画があり、PWD 担当者は Kundli 周辺でこのバイパスと高速道路を並行して建設することを考えているようである。

#### (2) Yamuna 川渡河地点

現計画の Yamuna 川渡河地点は車では近づけないため、Baghpad の北約 3 キロメートルにある橋を渡った。橋長約 800 メートルのポストテンション橋で、2 車線 (センターラインはない) と両側に歩道が設けられていた。橋の東側ではロープが張られ、役人らしき人間が料金を徴収していた。渡河したのは 10 時 30 分頃であったが、交通量はほとんどなく、とてもベイオフできるような感じではなかった。これは、デリーより北の Yamuna 川と Hindan 川に囲まれた地域が、他の地域と比べて開発の進んでいない証拠でもある。

基礎はオープンケーソン、橋脚は円形 T 形の RC で、側面には過去のこの地点での高水位の記録が残されていた。上部工は 2 主桁で、歩道部は RC と思われるブラケットで 1.5 メートル程度張り出してあった。主桁、床版ともに心配されるようなひびわれは見受けられず、コンクリート表面の仕上げはともかく、概して良好な状態であった。支承は鋼製で、支承板支承とローラー支承らしきものが固定、移動で使い分けられていた。建設後 12 年たっているそうであるが、今のところ深刻な腐食状態ではないようである。ジョイントはおそらくカットオフジョイントのようなものが使われていると思われるが、他の多くの橋と同様、舗装でオーバーレイされ、いわゆるノージョイント状態になっていた。通常であれば、このまま冬を迎えるとひびわれるはずであるが、オーバーレイをその都度かけているのか、主桁の温度差が夏冬でそれほど大きくならないのか、いずれにしろ日本では考えられない状況である。

建設は 1984 ~ 1986 年にかけて UP 州の橋梁会社が行ったようであり、KG ルートが Yamuna 川を渡河する場合にも同規模の橋梁が必要である。

Yamuna 川及び Hindan 川を渡河する地点を決定するのに大きな問題点は、このような大き

な川が絶えずその形を変えており、カーブがきつく浸食の激しいところは渡河地点に適さないということであった。したがって、最新の地図でも川の形を正しく表しているか疑問であり、F/S段階での調査により適切な位置を選定する必要がある。なお、橋梁建設時には図3-7に示すようなガイドバンク (Guide Bank) により、その後の浸食を防ぐようである。

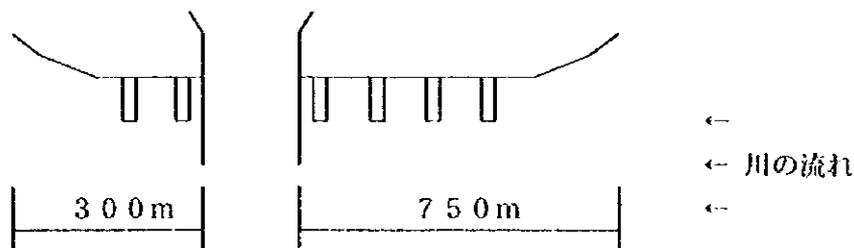


図3-7 ガイドバンクの例

### (3) Khekra村と東ヤムナ運河 (Eastern Yamuna Canal)

州道から東へ約2キロメートル入ったところに、このあたりでは大きなKhekra村がある。村を通り抜け、村はずれの鉄道をわたり、更に2キロメートルほどで東ヤムナ運河に達する。水路幅は約10メートル、GMルート of Ganga運河と同様な様子であったが、野生の猿が生息するなど田舎の分だけより牧歌的な雰囲気であった。水量は豊富であり、流れもかなりあるものと思われる。雨期には水位が上がるものの、溢れ出るということはないそうである。高速道路が渡河するには、堤防の外に橋脚を設けた中規模の単純桁で十分である。

湿地帯の存在が気にかかるが、大規模な湿原はなく、PWDの担当者も地盤改良などは必要ないと明言していた。

運河の東にはかなり大きなマンゴーのプランテーションがある。PWD担当者は、高速道路の建設に支障はないといていたが、それほど簡単に行くものか疑問である。ここでとれるマンゴーは、トラックで国際空港に運ばれるということで、新しい高速道路をうまく活用できるような線形を考えることも有効であろう。

Khekra村の南には、デリーからの重厚長大型の重化学工場の受け皿として、UP州による大規模な工業団地 (Toronika Industrial City) 及び隣接する労働者用住宅 (UP Housing Area) の予定があり、既に土地の整備と企業との契約が進められているところである。これは、K G Expresswayを最も必要とする施設であり、SH 57との交差部にはインターチェンジが不可欠であり、SH 57が極めて貧弱な州道であることから、工業団地までのアクセス

も高速道路の整備と併せて考える必要がある。

ここで、K G Expresswayの基本ルートとして、以下の2つの選択肢が考えられる。

- ・ Khekra村の北側を通して、N C Rをより広域的とする。
- ・ Khekra村の南側を通して、距離を多少短くするとともに、Toronika工業団地へのアクセスを容易にする。

上記の選択のためには、N C Rのマスタープラン、Yamuna川とHindan川の渡河地点、K G・GMジャンクションの位置を総合的に検討する必要がある。

#### (4) Hindan川渡河地点

今回は、近づくための道路も貧弱でルート付近の様子は調査できなかったが、Yamuna川と同規模の橋梁が必要と考えられる。かなり古い地形図であるが、K G・GMジャンクションの現計画地点付近に大きなうねりがあり、この南北どちら川を通すかがひとつの問題となるであろう。この点は、Ghaziabadのマスタープランやバイパスの建設位置に影響を受けるので、これらを総合的に検討する必要がある。

#### (5) K Gルート終点

3-4-1(2)に示すとおりである。

### 3-4-3 今後の課題

上記の踏査結果から、今後のF/S及び道路建設時に特に考慮すべき課題を下記に列挙する。

#### (1) ルート選定とジャンクション位置

各都市の今後のマスタープランや周辺のバイパス道路計画が明確になっていない点があり、これに各高速道路のルートは大きく影響を受ける。F/S時のルート選定では、できるだけこうした全体計画を明らかにしたうえで、対象高速道路のルート選定をする必要がある。特に、GMルートのFNGとの接続点、K GルートのKundliでの起点については、ジャンクション形態やバイパスとの位置関係を、入念に当該担当者と協議する必要がある。

#### (2) Yamuna川及びHindan川における渡河地点

河川的位置が絶えず変化することを考慮して、最良の渡河地点を選定する必要がある。構造物についてはそれほど問題はないが、インド国で最も実績のあるオープンケーソンを基礎工として採用する場合には、短期間で施工が行えるように圧入工法などの併用を明記するべきと考えられる。これは、過去の事例で圧入工法を用いず、ケーソンの沈下に数年を要したり、不当沈下を生じたりということがあったためである。なお、インド国で特に

大河川における基礎としてケーソンを用いるのは、大雨による10メートル以上の洗掘に対しても安定を確保するということであった。したがって、各渡河地点での状況をよく調査し、選択肢として杭基礎は考えられないのか検討する余地はある。この場合、大型機械を調達できれば、建設期間のクリティカルとなる橋梁建設の期間短縮が可能になるであろう。

### (3) アクセス道路の建設

各インターチェンジから州道、国道及びToronika工業団地などへのアクセスは、必ずしも十分とはいえず、高速道路への需要を喚起するためにも、最低限のアクセス道路の整備は必要不可欠と考えられる。

### (4) 工事用材料の調達とその運搬

特にK Gルート of 建設予定地周辺の道路は非常に貧弱であり、どこから工事用材料を調達し、どのように運搬するかは、工期や工費にも大きく影響し、今後の最も大きな問題となりうるものである。

### 3-5 社会・経済データ及び交通量データ入手可能性

#### 3-5-1 社会・経済データ

社会・経済データの入手についてNCRPBと協議した結果は以下のとおりである。

- ・インド国、デリーにおける過去のGNP/GDP、人口及び人口成長率、工業・農業・鉱業の生産量、外国貿易、年間予算の内訳、セクターごとの公共投資額、観光開発計画、社会経済指標などについてはデリー計画委員会で入手できる。
- ・NCRにおける人口、労働力、工業・農業・鉱業・商業の生産量などの社会経済指標についてはNCRPBが準備する。
- ・NCRにおける経済開発計画、輸送道路開発計画とプロジェクト、人口配置計画、土地利用計画、都市開発計画並びに輸送網計画などについてもNCRPB並びにGaziabad Meerut Kundliの各政府が準備する。
- ・NCRにおける都市計画、ゾーン地図、産業開発計画、農業・鉱業開発計画、観光開発計画、住居開発計画並びにこれらの現状と問題点などについてもNCRPB並びにGaziabad Meerut Kundliの各政府が準備する。
- ・時間評価価値、車両運転コストなどの主要輸送機関の走行コストなどの経済評価のための経済諸データについてはCenter Road Reserch Instituteで入手できる。

なお、今回入手した下記の資料にも社会経済データに関する多くの情報が含まれているので参照すべきである。

- ・ Regional Plan 2001 National Capital Region(NCRPB)
- ・ National Capital Region Growth & Development(NCRPB)
- ・ Functional Plan Tranprt Sector National Capital Region(NCRPB)
- ・ Functional Plan Industry National Capital Region(NCRPB)
- ・ Settlement Pattern 1981-2001
- ・ Transport Network 2001
- ・ Proposed Landuse 2001
- ・ Gaziabad Master Plan 2001
- ・ Modinagar Master Plan 2001
- ・ Meerut Master Plan 2001
- ・ Kundli Master Plan 2001
- ・ NCR -Index Location & Key Map
- ・ NCR -Population Density-1991
- ・ NCR -Literacy Density-1991

- ・ N C R -Workers Participation Rate-1991
- ・ N C R Settlement System
- ・ N C R Location & Classification of Urban Settlements
- ・ N C R Location & Growth of Class I & Class II Towns
- ・ N C R Landuse 1986
- ・ N C R Landuse 1993
- ・ N C R Landuse 2001
- ・ N C R Existing Transport Network
- ・ N C R Transport Network 2001
- ・ N C R Rail Transport Network 2001
- ・ N C R Settlement Pattern 1991-2001
- ・ N C R Potential Location for Industrial Development

### 3-5-2 交通量データ

交通量並びに交通調査に関する過去のデータ入手についてN C R P Bと協議した結果は以下のとおりである。

- ・ 過去10年間の車種ごとの交通量はN C R P BとUttar Pradesh・Haryana P W Dが準備する。
- ・ 登録車の統計資料はUttar Pradesh・Haryana P W Dが準備する。
- ・ 交通事故の記録は入手が困難であるがN C R P Bが検討する。
- ・ 年間交通量報告書、OD調査報告書はN C R P Bが提供する。
- ・ 道路、鉄道、貨物輸送に関する国有輸送システムの輸送網と輸送能力についてはM O S T及びIndia Infrastructur Reportから入手が可能である。

なお、N C R P Bは「N C R Plan 2001」を立案するために、1987年にN C Rを対象として大がかりなOD調査を実施し、交通需要予測を行っており、このときのゾーン設定や交通量がその後のF/S調査などに活用されている。本格調査ではこの調査の結果をまず分析する必要がある。

さらに、今回入手した下記の資料には社会経済データのみならず交通量並びに交通調査に関する過去のデータが多く含まれており、参照すべきである。

- ・ Feasibility Study for the Expressways in the National Capital Region Final Report (Nov. 1989)
- ・ インド国ニザムディン橋建設計画基本設計調査報告書(平成7年1月)
- ・ Faridabad- N O I D A -Gaziabad Expressway Project Final Report (Mar. 1995)
- ・ Pre-Feasibility Study of Delhi Peripheral Expressway Draft Final Report (Nov. 1997)

### 3-6 ローカルコンサルタントの実施能力

#### 3-6-1 実施能力

事前調査の交通調査担当と自然条件・環境調査担当はNCRPBの担当者並びにJICAなど日本の現地関係者から、ローカルコンサルタントの交通調査、自然条件調査、社会環境調査、環境影響評価それぞれについて、調査実施能力、調査の精度、レポート作成能力などを聴取した。その結果、以前行われたJICAバイパス調査の状況から、ローカルコンサルタントは3件の調査いずれも実施可能と判断し、比較的規模の大きい下記の5社に絞り込み訪問して、実際に調査能力、分析能力、実施体制などを調査した。調査した会社の概要は表3-4に示すとおりであり、詳細は現地で入手した会社パンフレット、プロポーザル並びに諸資料を参照のこと。

ICT :Intercontinental Consultants and Technocrats Pvt.Ltd.

CES :Consulting Engineering Services(India)Ltd.

LA :Lea Associates South Asia Private Limited

RITES :RITES Consultants & Engineers

STUP :STUP Consultants Limited

5社ともに、NCRPB・MOST・州政府PWDなどの実績は豊富であり、JICA開発調査やOECFプロジェクトに協力した経験を有し、今回と類似の高速道路や国道について、F/S調査、実施設計、施工管理などを多く手がけている。その関連で交通調査、自然条件調査、社会環境調査、環境影響評価も多く実施しており、さらに十分なスタッフと高い調査実施能力を有し、経営基盤も安定していると見受けられるため、今回の再委託業務のそれぞれについて十分に実施可能であると判断する。

#### 3-6-2 見積価格及び評価

今回は交通調査・地形測量・河川測量・地質調査・初期環境調査・社会環境調査、環境影響評価の各項目に従って見積条件と見積フォームを提示して、調査内容及び条件を記述した技術プロポーザルとともに見積価格を提出してもらった。その結果、RITESを除く4社から提出があった。4社それぞれに多少条件面で差異が出たが、見積価格には大きな影響はないと考える。見積価格の比較表並びに内訳は別紙参照のこと。

5社はいずれも積極的で、協力姿勢を示しているが、その中で、特にCES、ICT、STUPの3社が金額・条件両面で協力的であり、交渉においても柔軟性がある。Lea Associates

とR I T E Sは今回の対応や見積価格から見て、今後金額及び条件面で交渉が困難ではないかと予想されるため、上記の3社を中心に交渉を行うことを奨める。

表 3 - 4 ローカルコンサルタントの概要

No.	会社名	住 所	電 話	FAX	関係者	会社概要
1	Consulting Engineering Services (India) Ltd.	57, Nehru Place, (5th Floor) New Delhi 110019	11-6423033 11-6485284 11-6489937 11-642719	11-6460409	Mr. P. K. Datta (Executive Director) Dr. B. K. Mandla (General Manager)	JICAバイパス業務の交通調査を担当した。デリー市PWDの要請でPeripheral ExpresswayのPre F/Sを実施している。1,200人を擁し国内外の業務を行っているインドにおける土木分野の最大規模のコンサルタントである。近年、他地点でBOTの実績もある。
2	Intercontinental Consultants and Technocrats Pvt. Ltd.	A-11, Green Park, New Delhi 110016	11-6863000 11-6854141	11-685252	Mr. N. C. Saxena (Executive Director) Mr. K. K. Kapila (Managing Director)	JICAバイパス業務の地形測量・地質調査を担当した。400人の技術者を擁し、国内外の業務を行っている。交通関係を得意とするコンサルタントである。MOS Tなど政府機関から受託した技術者を多く活用している。OECF案件の実績がある。
3	Lea Associates South Asia Private Limited	A-220, New Friends Colony, New Delhi 110065	11-6822908 11-6822909	11-6822907	Mr. K. K. Sarin (Advisor) Dr. M. P. Raju (Associate) Mr. P. Roychowdhury (Senior Highway Eng.)	カナダのN. D. Lea Internationalの子会社で、南アジアを担当し、交通関係に精通したコンサルタントである。ADBによるFNG ExpresswayのF/S及びNCRPBによる2011年NCR交通輸送マスタープランを実施している。最近、BOTを基本としたPeripheral ExpresswayのプロポーザルをデリーPWDに提出している。200人の技術者を擁す。
4	STUP Consultants Limited	1112 Vishal Tower, Janakapuri District Center, New Delhi 110058	11-5614196 11-5536108 11-5536109 11-5536110	11-5507017	Mr. A. S. Patkic (Vice President) Mr. A. Guhasircar (Joint Principal Consultant)	JICAバイパス業務の自然環境評価を担当した。空港施設・港高・滝高・道路・橋梁・高速建設・発電所など幅広い業務を行っているコンサルタントである。ボンベイが本社でデリーには300人の技術者を擁す。
5	RITES Consultants & Engineers	Highway Division: Arunachal, 6th Floor 19, Barakhamba Road, New Delhi 110001	11-3350760 11-3314997	11-3315286 11-3350989	Mr. Devendra Sharma (General Manager)	JICAバイパス業務の社会環境評価を担当した。1974年に設立された政府系のコンサルタントで、NCRPBの仕事を含む、国内外の業務を行っている。国外ではアフリカ・アジア・中近東・中央アメリカの36の国々で経験がある。OECFによるデリー地下鉄のコンサルタント側のJ/Vを構成している。道路部門は200人の技術者を擁す。