

インド国ウォーリーシーロック橋建設計画調査事前調査報告書(未定稿)

# インド国ウォーリーシーロック橋 建設計画調査 事前調査報告書 (未定稿)

平成6年3月

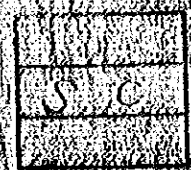
国際協力事業団  
社会開発調査部



平成6年3月

国際協力

07  
21.5  
SS



27243

JICA LIBRARY



1118073(4)

国際協力事業団

27243

インド国ウォーリーシーロック橋  
建設計画調査 事前調査報告書  
(未定稿)

平成6年3月

国際協力事業団  
社会開発調査部



## 序 文

日本政府はインド国政府の要請に基づき、同国のマハラシュトラ州ボンベイ市ウオーリーシーロック橋建設計画に係る調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施する事と致しました。

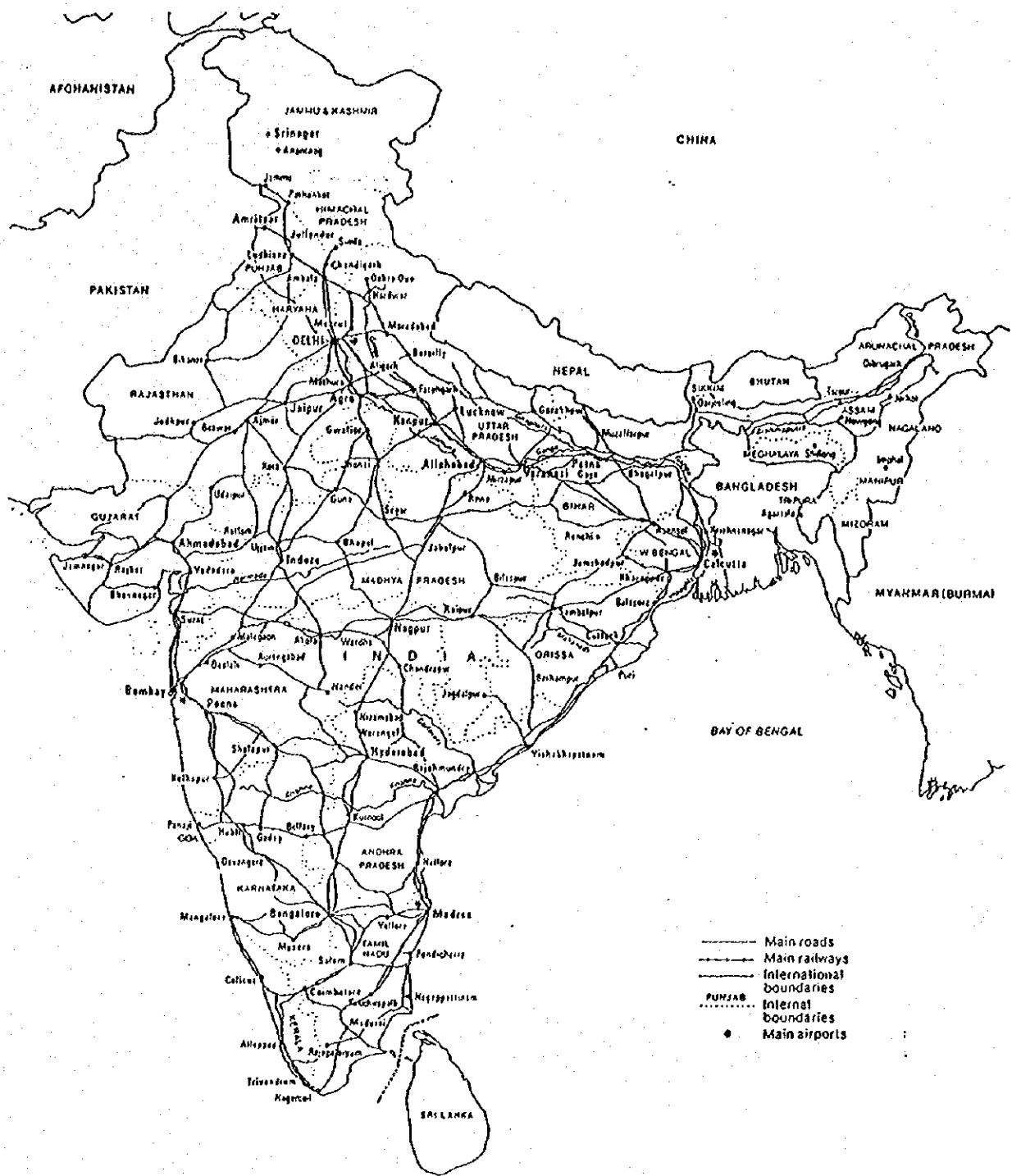
当事業団は本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成6年2月28日より3月12日までの13日に亘り、中村 守（本州四国連絡橋公団維持施設部調査役）を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにインド国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、今回本報告書を取りまとめました。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成6年3月

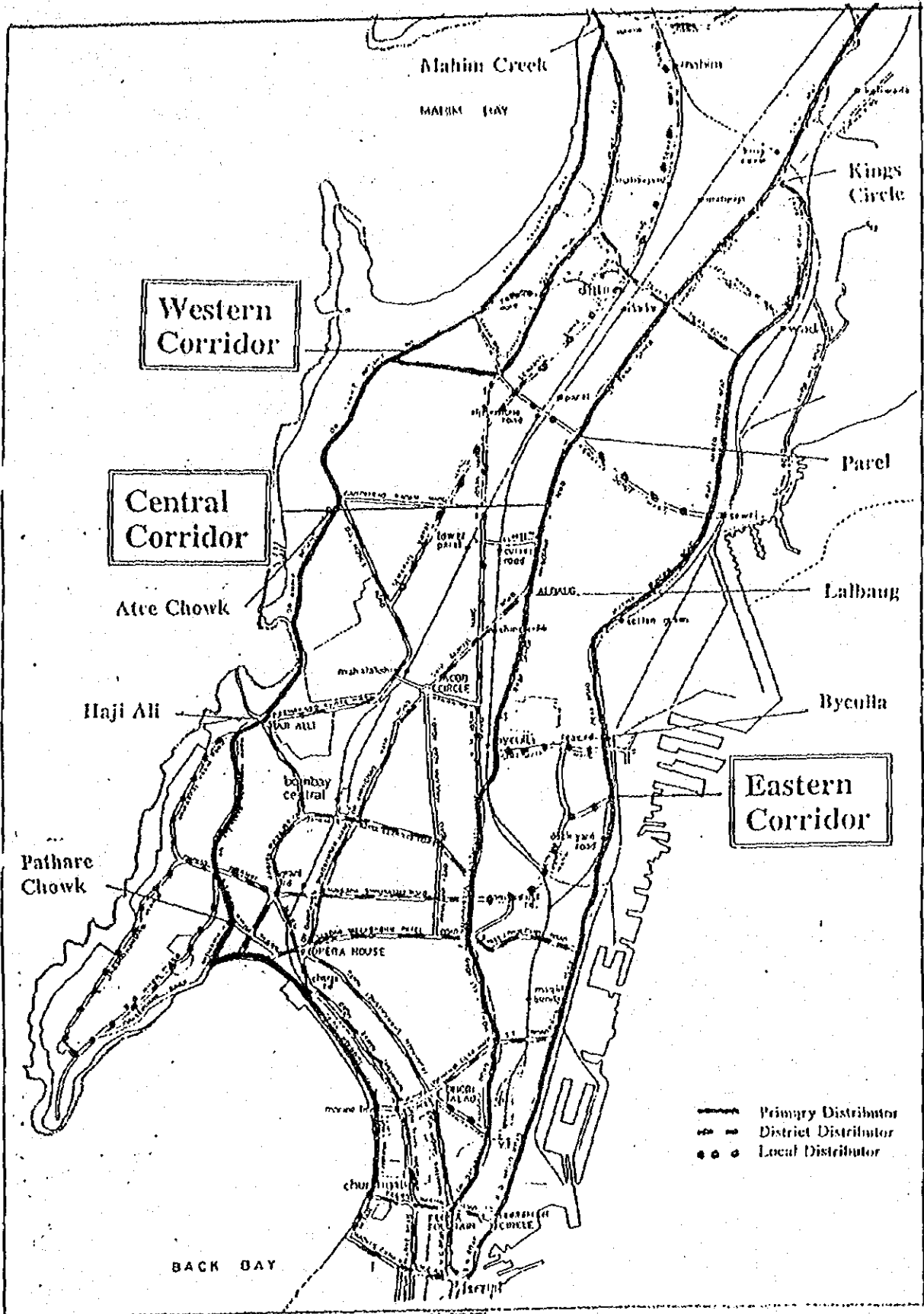
国際協力事業団  
理事 佐藤 清



INDIAN OCEAN



位置图



位置図  
BOMBAY ISLAND MAJOR ROAD NETWORK

SOUTHERN HIGHWAY SECTION

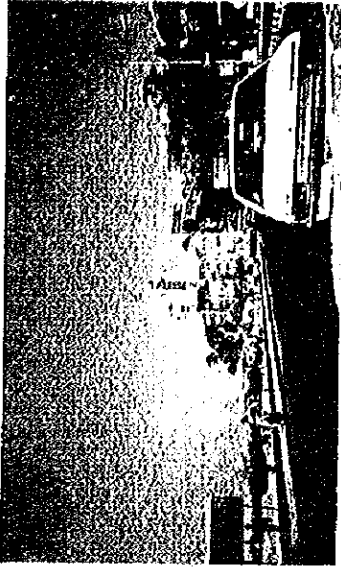
MARINE DRIVEの終点付近



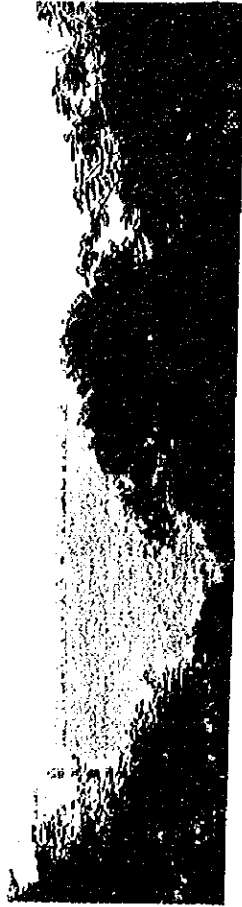
MARINE DRIVE中間付近



MARINE DRIVEよりHOWPATTY PARKを望む  
(公園より海側に高速道路が計画されている)



MALABAR HILLのKAMLA NEHRU PARKより  
MARINE DRIVEを望む。

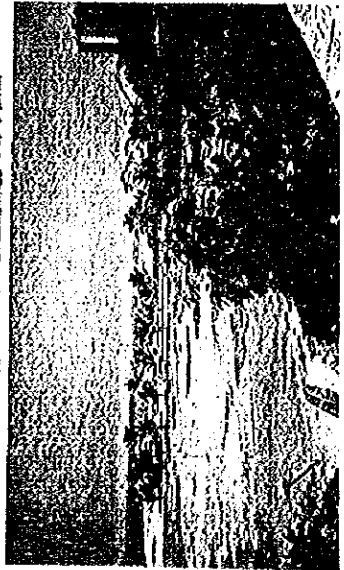


(この下に高速道路が計画されている)

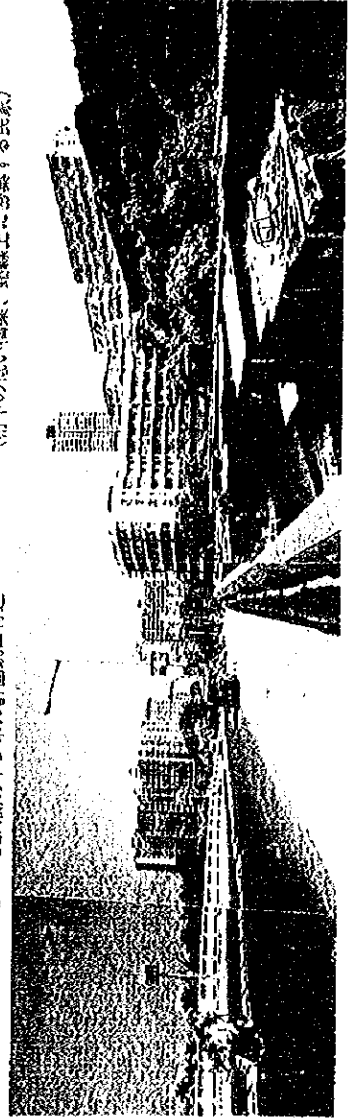
BACK BAY側のトンネル計画坑口付近  
(海抜ぎりぎりまでビルが密集している)



ARABIAN SEA側のトンネル計画路線上にある公園



ARABIAN SEA側のトンネル計画坑口付近



(橋下の低い橋梁、路線上に密集する民家)

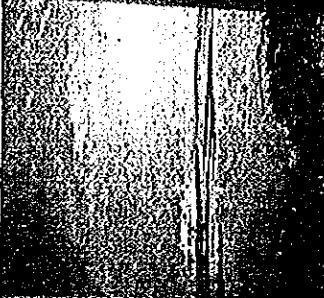
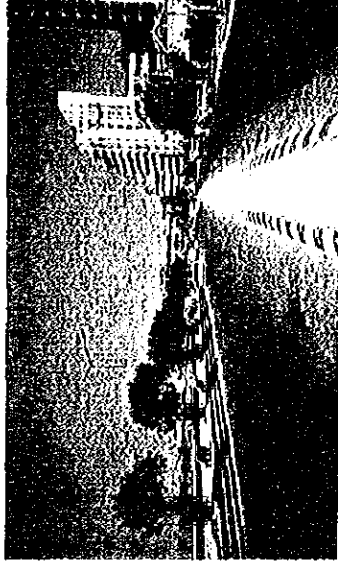
1985年インド側によって計画された高速道路の中心線はハジアリモスクの真上を通過する（この付近にはカモメのコロニーがある）



MAULANA ABDUL GAFFARKHN ROAD より  
WORLI POINTを望む（海岸沿いに高速道路が  
計画されている）



WORLI-SEAROCK LINK BRIDGE SECTION  
WORLI橋の取付道路 (MAULANA ABDUL  
GAFFARKHN ROAD)



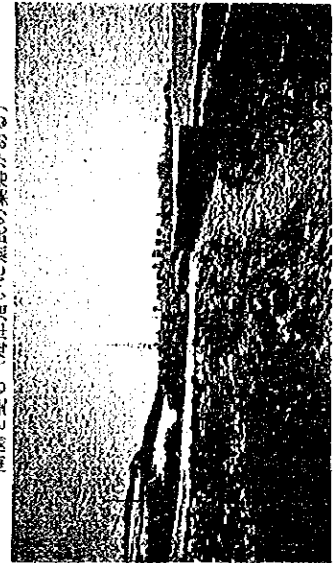
WORLI橋にある水門付近に停泊する船船と  
沿岸警備隊の施設



200年前に築かれたWORLI POINTの WORLI FORT



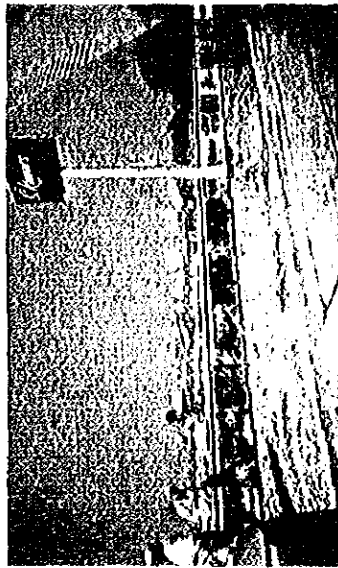
WORLI POINTより ARABIAN SEA海岸沿いの  
兩側を望む（海岸沿いに海底の墓塚がある）



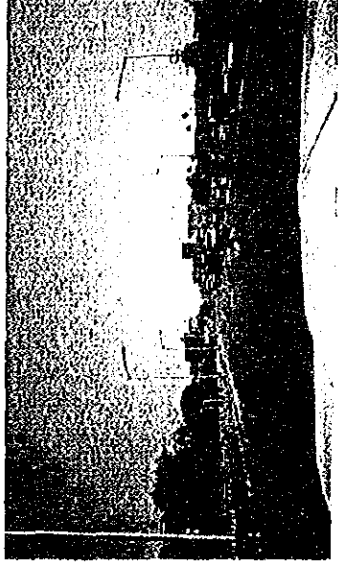
WORLI POINTより橋梁が計画される  
SEA ROCKを望む



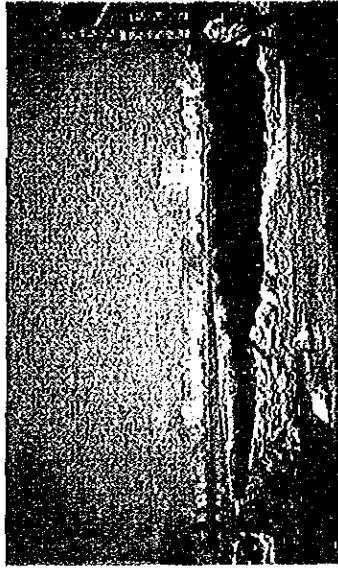
MAHIM BAY島の CAUSEWAY付近にある漁民の集落



MAHIM CAUSEWAY (築設工事中)



CAUSEWAY よりSEA ROCK側を望む



SEA ROCK(BANDRA POINT)より MAHIM BAYおよびWORLI POINTを望む

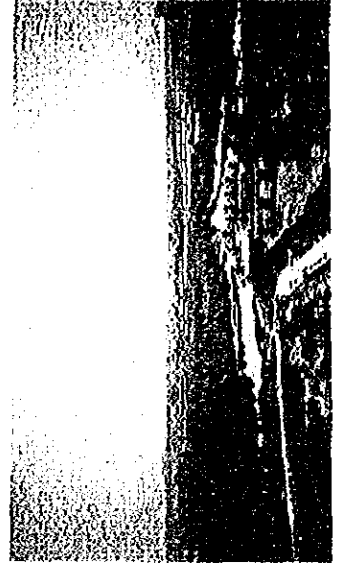


(高圧道路の料金所建設のため埋立が計画されている)

SEA ROCK HOTELを望む (同ホテルは昨年の台風による被害を中止している)



MAHIM CREEKに新築するマングローブ



インド国ウォーリーシーロック橋建設計画調査  
事前調査報告書 目次案

第1章	事前調査の概念	1
1-1	要請の背景	1
1-2	事前調査の目的	1
1-3	調査団の構成	1
1-4	事前調査日程	1
1-5	主な面会者	2
1-6	協議の内容	2
第2章	インド国の概要	6
2-1	一般概況	6
2-2	政治・経済	6
2-3	開発計画	11
2-4	我が国との関係	13
2-5	援助の概況	13
2-6	開発行政	13
2-7	交通部門概況	18
第3章	ボンベイ都市圏の現況	25
3-1	一般概況	25
3-2	人口	25
3-3	ボンベイ都市圏の交通現況	27
3-4	ボンベイ都市圏の都市交通問題	31
3-5	ボンベイ都市圏の将来計画	32
第4章	調査対象地域の現況	37
4-1	自然条件	37
4-2	周辺土地利用の現況	41
4-3	周辺道路の現況	41
第5章	環境予備調査	43
5-1	自然環境	43
5-2	環境配慮実施の背景	52
5-3	環境に関する法制度	54
5-4	EIAの実施及び審査体制	59
5-5	現地踏査の状況	62
5-6	プロジェクト概要とプロジェクト立地環境	65
5-7	スクリーニング・スコーピングの結果	68
5-8	プロジェクト関連環境資料情報	74
5-9	環境配慮実施上の問題点及び、留意点	83
第6章	印側が要望する調査の概要	92
6-1	調査の概要	92
6-2	環境上の留意事項	97



## 付属資料

1. Terms of Reference
2. Minutes of Meeting
3. 対処方針
4. Questionnaire
5. 収集資料リスト
6. Project Proposal for Technical Assistance From JICA (Location Map and TOR)  
印側が要望する調査のTOR
7. Memorandum of Understanding between BMRDA and IL & FS
8. IL & FS Company Profile, January 1994
9. List of Local Consultants
10. TOR for Comprehensive Transport Plan for The Bombay Metropolitan Region
11. Lay out Plans for Western Freeway extracted from Report on Planning of  
Road System for Bombay Metropolitan Region, Central Road Research Institute, 1985

## 図表リスト

- 図2-1 インド国国家行政組織図
  - 図2-2 援助要請のためのフロー
  - 図2-3 BMRDA組織図
  - 図2-4 1990年幹線道路交通量
  - 図3-1 ボンベイ都市圏の範囲
  - 図3-2 BOMBAY ISLANDにおける道路・鉄道ネットワーク
  - 図3-3 1885年、BOMBAY ISLANDにおける道路交通量図
  - 図3-4 世銀ボンベイ総合交通計画におけるS. B. MARG道路改良計画
  - 図4-1 300年前のBOMBAY ISLANDの姿
  - 図4-2 マヒム湾深淺図と計画路線図
  - 図4-3 計画地域周辺道路網図
  - 図5-1 インドの気候区分
  - 図5-2 インドの気温
  - 図5-3 気温の年変化
  - 図5-4 モンスーン襲来の時期
  - 図5-5 モンスーン後退の時期
  - 図5-6 平均の年間降水量
  - 図5-7 降水期の類型
  - 図5-8 年間降水量変化
  - 図5-9 インドの土壤図
  - 図5-10 環境森林省機構図
  - 図5-11 環境配慮上の重要地点
  - 図5-12 マヒム湾内の流況
  - 図5-13 流速及び、水位変動の観測地点
  - 図5-14 マヒム湾内の水位変動
  - 図5-15 マヒム湾内の流速
  - 図5-16 調査測点
  - 図6-1 BOMBAY ISLAND東西両側に提案されている高速道路
  - 図6-2 環境配慮上の重要地点
- 
- 表2-1 交通部門の担当機関
  - 表5-1 環境関連法
  - 表5-2 プロジェクト概要
  - 表5-3 プロジェクト立地環境
  - 表5-4 スクリーニングのフォーマット
  - 表5-5 スクリーニング案（インド側）
  - 表5-6 スコアピングチェックリスト
  - 表5-7 総合評定
  - 表5-8 水質調査結果
  - 表5-9 土地利用別の騒音基準
  - 表5-10 計画地における騒音測定値
  - 表5-11 計画地周辺での大気汚染物質測定値
  - 表5-12 ボンベイ市における大気汚染物質濃度
  - 表5-13 インド側F/Sにおける環境配慮項目
  - 表5-14 アジア開発銀行の初期環境評価における環境配慮項目
  - 表5-15 湿地の分類

## 第1章 事前調査の概要

### 1-1 要請の背景

ボンベイ市は人口1千万人を抱えるインド第2の主要都市であり、マハラシュトラ州で商業・経済活動のもっとも盛んな工業都市である。

しかし、進展する経済活動にともない、市内の交通事情は悪化の一途を辿っており、交通渋滞は慢性化している。

Bombay Metropolitan Regional Development Authority (BMRDA) は、渋滞の緩和策として2001年を日処にした新交通網構築を計画し、計画策定のためにボンベイ市内の交通調査を実施した。

その結果、もっとも混雑の激しいのは、ボンベイ島と郊外地区を結ぶ唯一の幹線道路であり、渋滞が慢性化しているマヒムコーズウェイとその周辺の市中心部へ向かう道路であることが判明した。

このため、マハラシュトラ州政府はマヒムコーズウェイの渋滞緩和のための代替道路を整備、すなわち、マヒム湾を縦断するウォーリーシーロック橋の架橋を最優先課題として取り上げ、同橋の建設にかかるフィージビリティ調査の実施を我が国に要請したものである。

これを受けて、平成6年2月28日から3月12日まで、事前調査団を派遣したものである。

### 1-2 事前調査の目的

インド国政府の要請にもとづき、ボンベイ市のマヒム湾を縦断するウォーリーシーロック橋の架橋のためのフィージビリティ調査を実施するものであり、要請背景・内容の確認、資料・情報の収集、S/Wに関する協議及び署名を目的として事前調査を実施したものである。

### 1-3 調査団の構成

- |           |       |                  |         |           |
|-----------|-------|------------------|---------|-----------|
| (1) 総括／   | 中村 守  | 本州四国連絡橋公団        | 維持施設部   | 調査役       |
| 橋梁計画      |       |                  |         |           |
| (2) 橋梁構造／ | 古川 康雄 | (株)千代田コンサルタント    | 海外業務部   | 次長        |
| 自然条件      |       |                  |         |           |
| (3) 交通計画  | 大橋 邦男 | 三井共同建設コンサルタント(株) | 海外事業部   |           |
|           |       |                  |         | 副技師長      |
| (4) 環境評価  | 新村 安雄 | 三井共同建設コンサルタント(株) | 海外事業部   |           |
| (5) 調査企画  | 菅野 祐一 | 国際協力事業団          | 社会開発調査部 | 社会開発調査第一課 |

### 1-4 事前調査日程

- |          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| 2/28 (月) | 東京→バンコク(TG641)、バンコク→ニューデリー(TG315) |
| 3/1 (火)  | 大使館表敬、JICA事務所訪問、                  |

	インド政府大蔵省、都市開発省表敬
3 / 2 (水)	ニューデリー→ボンベイ(IC182)、マハラシュトラ州政府表敬
3 / 3 (木)	BMRDAとの協議
3 / 4 (金)	資料・データ収集、現地視察(架橋予定地域)
3 / 5 (土)	現地視察(ボンベイ市内・周辺交通状況)、資料収集
3 / 6 (日)	現地踏査(ボンベイ市南側)、団内打合せ
3 / 7 (月)	BMRDAとの協議、団内打合せ
3 / 8 (火)	BMRDAとのM/M協議
3 / 9 (水)	BMRDAとのM/M協議、作成
3 / 10 (木)	ボンベイ→ニューデリー(IC185)
3 / 11 (金)	M/M署名、大使館・JICA事務所報告
3 / 12 (土)	ニューデリー→バンコク(TG915)、バンコク→東京(TG640)

### 1-5 主な面会者

#### インド側

R. Murali	Joint Secretary, Department of Economic Affairs, Ministry of Finance
K. Dharmarajan	Joint Secretary, Ministry of Urban Development
P. Subramanyam	Principal Secretary (Finance), Government of Maharashtra
A.G. Borkar	Secretary (Public Works Department), Government of Maharashtra
D. Mehta	Metropolitan Commissioner, Bombay Metropolitan Regional Development Authority (BMRDA)
V.K. Phatak	Chief, Transport and Communication Division, BMRDA
A. Totlani	Chief Executive Officer, Projects & Constructions, IL&FS
U. Sinnarkar	Assistant Vice President, Projects & Constructions, IL&FS

#### 日本側

鈴木 茂伸	ボンベイ総領事
松尾 初	在印日本大使館 一等書記官
笹子 実	JICA インド事務所長
酒井 利文	JICA インド事務所

### 1-6 協議の内容

各省表敬を含め、本件調査に関する協議は3月1日より11日までの12日間にわたり、インド政府大蔵省、都市開発省、マハラシュトラ州政府、ボンベイ都市圏地域開発公社(BMRDA)と行われた。

しかし、当初、表敬の段階より、印側は標記調査で実施予定のF/Sはすでに終了しているとした上で、同調査団に対し橋梁の詳細設計等の新規要請を再三繰り返した。

このため、調査団側は印側の行ったF/Sは不十分なものであることを説明するとともに、本件調査のスキームの範囲外であると説明を行ったところ、3月7日、メタ BMRDAコミッショナーより、標記調査に関する要請を取り下げるとの申し出があった。

このため、調査団は本件に関するS/Wへの署名を行わず、印側と調査期間中の協議内容について確認した上で、3月11日、先方ダールマラジャン都市開発省局長及びメタ BMRDA コミッショナーと本事前調査にかかるM/Mに署名を行った。

なお、協議の経緯については以下の通りである。

(1) 大蔵省表敬 (3月1日)

大蔵省ムラリ局長を表敬し、本件調査の内容について説明を行うと同時に、本件で実施を予定しているF/Sが既に実施されており、その報告書を入手していることを説明したところ、大蔵省として本プロジェクトには、大きな期待を寄せているとの発言があり、また、大蔵省にはF/Sが実施済みとの情報は入っておらず、この点でボンベイでの協議が難航するようであれば、大蔵省として、協力を惜しまないとの発言が併せてあった。

(2) 都市開発省表敬 (3月1日)

先方より、同橋建設に関するF/Sは終了しているとした上で、

- 1.同橋の南北に建設が予定されている高速道路全線に関する環境影響評価 (EIA)、
- 2.同橋建設に係る詳細設計 (D/D) 及びテンドャードキュメント等の作成、
- 3.同橋南側の高速道路のF/S (トンネルを含む)

の3つのコンポーネントからなる調査の実施について要請があった。

これに対し、調査団より、上記内容は当初の要請内容と大幅に食い違っていることについて指摘するとともに、本件調査は、あくまで当初要請区間の橋梁建設に係るF/Sを実施するものであり、上記要請のようなスコープの大幅な拡大は出来ないことを説明したところ、先方も上記調査の実施には、新たな要請を上げなければならないことを理解しつつも、投資計画決定のための上記調査の実施の必要性を繰り返し強調した。

このため、当方より、先方が実施したF/Sの報告書の内容を検討するためにも、ボンベイにて必要な資料、情報の収集、現地の状況の把握を行いつつ、BMRDAと本件調査の内容について議論をする事が必要であるとの提案をしたところ、先方もこれに同意するとともに、先方ダールマラジャン局長より、S/Wにサインをすることよりも、双方の認識を理解することの方が重要であり、今後の議論に期待するとの発言があった。

(3) マハラシュトラ州政府表敬 (3月2日)

サブラーマニヤム財務担当次官 (前BMRDAコミッショナー) より、都市開発省と同様に、F/Sは終了しているとの説明があり、本件調査は必要ないとした上で、都市開発省で要請された内容と同様の調査を要請するとの発言があった。

このため、調査団も都市開発省表敬時と同様に、本件調査内容はあくまで橋のF/Sであり、新たに要請された内容については実施できないと回答するとともに、印側が実施したF/Sは、F/Sとして満足できるものではなく、JICAとOECDとの関係について説明を行ったうえで、現状のF/Sでは、借款が受けられる可能性は低いだろうとの調査団の見解を印側に示した。

これに対し、印側は実施済みのF/Sについては満足しており、現在はD/D

及びその他の調査が必要であるとし、これらの調査については新たに要請をするとの発言があった。

これに対し、調査団から、新たに要請した場合、調査着手までに2年程度を要する可能性があるとの説明を行った。

#### (4) BMRDAとの協議 (3月4日～3月9日)

1) ポンベイにてBMRDAと協議を開始したところ、やはり、協議当初より、本件調査で実施を予定しているF/Sはすでに終了しているとするせつめいが繰り返された。また、その報告書を環境森林省へ示したところ、同省より、ボンベイ市南側への環境影響を考慮する必要がある等のコメントがあったため、ウォーリーシーロック橋建設のためには、同橋の南側に計画している高速道路のF/Sに加え、その高速道路に同橋及び同橋北側の高速道路を含む高速道路全線の環境影響評価(EIA)の実施が必要であるとし、本件調査対象であるウォーリーシーロック橋の詳細設計と併せて、上記調査を本件調査において実施してほしいとの要請があった。

これに対し、調査団は改めて、本件はあくまでウォーリーシーロック橋建設にかかるF/Sであり、上記の新規要請のすべてが本件スコープの範囲外であり、実施できないとの説明を行った。

2) 調査団は印側が実施したF/Sの内容を検討するため、本件調査対象地域の現地踏査及びデータ・資料収集を行ったところ、架橋地域であるウォーリー地区には200年前より数百年の漁民が居住しており、橋梁を建設する場合、これら漁民の移転が必要となる可能性があるものの、印側実施のF/Sでは十分に検討されていないことが判明するとともに、F/Sを実施するのに必要な地形図、海底地形図、地質データ等が整備されていないことが判明した。また、これらデータが未整備のうえに、代替案の検討も不十分なままF/Sが実施されていることも明らかとなった。

さらに、世銀がボンベイ市内の交通計画のマスタープランを策定中であり、同マスタープラン中において、ウォーリーシーロック橋が代替案のひとつとして取り上げられていることから、同マスタープランの提言との整合をとる必要があることも判明した。

3) 上記2)の結果をもとに、調査団より、印側が実施したF/Sはデータ及び環境配慮の点から、F/Sとしては不十分であることを指摘した。

これに対し、印側より、F/S実施に必要な基礎データを整備するためには約1年の期間を要するとの説明があり、また、その一方でウォーリーシーロック橋建設は早急に着手したいプロジェクトであるとの説明があった。ただし、同橋建設を行うためには南側の高速道路のF/S及び高速道路全線のEIAを実施する必要があり、これら調査の期間を考慮した場合、JICAによる橋梁のF/Sを実施することは、橋梁建設の着手が遅れることになる(BMRDAの橋梁建設着手目標年次は1997年)との説明があった。

このため、調査団より、JICAによる橋梁のF/Sと並行して、BMRDAが南側の高速道路のF/S及び高速道路全線のEIAを実施すれば、より早期に橋梁建設に着手できるのではないかとBMRDAに対し確認したところ、南側の高速道路のF/S及び高速道路全線のEIAは印側では実施できない旨の発言があった。

- 4) 3月7日、メタ BMRDAコミッショナーより、上記の時間的な理由によりウォーリーシーロック橋建設にかかるF/Sの要請を取り下げるとの発言があった。これに対し、調査団はインド政府都市開発省及び技術協力の窓口である大蔵省を通じ、正式に要請を取り下げるための文書を在印日本大使館に出すよう要請した。
- 5) さらに3月8日には、再度、BMRDAよりウォーリーシーロック橋を含めその南側の高速道路のF/S及び高速道路全線のEIAについて日本側へ要請する旨発言があるとともに、この要請は、既存の要請（ウォーリーシーロック橋建設にかかるF/Sの要請）のスキープの拡大であり、新規の要請ではないとの認識である旨の発言があったため、調査団より、上記要請は、新規の要請であり、本調査団は日本政府へ正式に要請を伝達する立場にないことから、もし、要請するのであれば、印国内正式なルートを通じて、在印日本大使館へ要請するよう説明を行った。
- 6) 上記協議の内容を整理し、調査団とBMRDAとの間で協議議事録（案）の作成を行った。

#### (5) 都市開発省との協議（3月11日）

ボンベイにて調査団とBMRDAとの間で作成した協議議事録（案）を都市開発省ダールマラジャン局長に提示したところ、同局長より、1) 本件要請は取り下げるつもりはない、2) あくまで、3月1日の表敬の際に要請した内容を日本政府に対し要請するつもりであり、BMRDAよりウォーリーシーロック橋のD/Dを取り下げるとの発言があったらしいが、そのようなことは決してない、3) また、3月1日に要請した内容は、本件調査のスキープの拡大であり、新規要請ではない、との発言があった。

この発言に対し調査団は、これまでのBMRDAとの協議内容と食い違う点が多々あり、印側での意見の統一が為されていないことに対し抗議したが、都市開発省の姿勢に変化は見られなかったため、協議議事録（案）の若干の修正を行って、署名するに至った。



## 第2章 インド国の概要

### 2-1 一般概況

インドはアジア大陸南部に位置し、南北3,200km、その国土面積約330万km<sup>2</sup>(日本の約9倍)、多種多様な民族、宗教、言語を有する大国である。また、人口は8億4,400万人を有し、中国に次ぎ世界第2位の大国である。

地勢的には、インド亜大陸をアジアの他地域から遮断する天然の防壁を形成しているヒマラヤ地帯、北インドの大部分を占め、経済的に最も発達している肥沃なインダス、ガンジス平野地帯、中央部から南部にかけての海拔500~1,200mの高原からなるデカン高原地帯に大別される。

気候的には、北東モンスーンの吹く冷涼季(1~2月)、暑季(3~6月)、北西モンスーンの到来する雨季(7~8月)、及びモンスーン後退季(10~12月)に区別される。

インド国の一般概況を示す。

#### インド国の一般概況

- (1) 独立 1947年8月15日 <旧宗主国>イギリス
- (2) 面積 330万km<sup>2</sup> (日本の約9倍) <農地54% 森林20%>
- (3) 人口 8億4,400万人(1991年センサス)
- (4) 民族 インド・アーリア系、スキト・ドラヴィダ系、アーリア・ドラヴィダ系、モンゴロイド・ドラヴィダ系、モンゴロイド、ドラヴィダ系等
- (5) 言語 公用語：ヒンディー語(人口の約30%) 英語(準公用語)  
その他：ベンガル語、タミル語、テルグ語、マラテイ語、パンジャービー語(憲法で公認されている州の言語が14種類)
- (6) 宗教 ヒンドゥー教(82.7%)、イスラム教(11.2%)、キリスト教(2.6%)、シーク教(1.9%)、仏教(0.7%)、ジャイナ教(0.5%)
- (7) 識字率 約36%(1981年)
- (8) 略史 インダス河流域に世界四大古代文明のひとつインダス文明により歴史が始まる。アーリア人の侵入等、幾度かの統一、分割の後イスラム教徒の支配を経て19世紀中頃にイギリスの支配確立、植民地化。1947年パキスタンと分離独立。

### 2-2 政治・経済

#### 2-2-1 政治及び行政機関

インド国は、23州と9つの中央政府直轄地からなる連邦国家であり、各州にはそれぞれ議会と内閣、デリーには連邦を統合する連邦議会が置かれている。中央政府と州政府の各権限事項及び共管事項については、憲法に規定されている。

中央機構は、立法、司法、行政に分かれ、立法機関は、上院、下院の2院制、司法機

関は最高、高等、地方の各裁判所より構成されている。また、行政機関は大統領、副大統領、大臣会議（閣議）から成り、全ての行政は大統領の名の下に行われる。大統領は、その権限の行使に際し、首相を長とする大臣会議の助言と補佐を受けることになっている。図2-1に国家行政組織を示す。

大統領は国会両院及び各州下院議員によって選出され、首相は大統領が任命し、内閣大臣は首相の推薦に基づいて大統領が任命する。

内政 1991年6月に組閣されたラオ内閣は、現在インドが直面する独立以来の危機（外貨危機、財政不均衡、インフレ、外貨流入ストップ等）を乗り切るため、財政再建と経済の安定が必須であるとし、91/92年度予算においては次の政策を打ち出した。

①直接税の引き上げ ②工場・機械設備に関する減価償却率の引き下げ ③間接税の引き上げ（奢侈品に対する消費税の引き上げ） ④特定公企業に対する政府出資の20%引き上げ ⑤金利収入に対する3%の課税 ⑥国防費の凍結 ⑦補助金の削減。

また、7月には政府は新産業政策を発効させ、特定業種を除き可能な限りの許可取得を不要とし、従来から非常に煩雑であった全ての登録制度を廃止し報告方式に切り替えた。外国からの投資については高度優先産業に対し51%までの直接投資を認め、従来外資進出に義務づけられていた技術提携の縛りも除外した。また、インドでの輸出業務を外国商社にも解放した。

外交 インドは独立以来非同盟外交を標榜してきているが、実際には70年代前半、米・中・パ対印・旧ソという対立関係ができあがって以来、同国が旧ソ連寄り外交をとっていることは否定できないが、最近の旧ソ連・東欧情勢の進展や、深刻化する経済危機をめぐり西側諸国との関係改善にも努力している。

## 2-2-2 経 済

### (1) 一般動向

1980年代のGNP年平均成長率は5.5%となっており、そのうち、農業の成長率が2.6%と低調であるのに対し、工業部門の成長率は7.75%と好調である。しかしながら、政府の財政赤字はこの期間、対GNP比5.4%(1981年)から8.0%(1989年)と増え続け、近年の消費者物価高騰、国際収支の悪化の主な原因となっている。また、湾岸戦争の影響も強く受けるなどして、外貨準備高も減少し続け、ほとんど底をつく状態であるが、91年6月誕生した新政府のリーダーシップの下財政縮小、外貨導入政策など思い切った経済活性化政策を推進しようとしている。

なお、インド政府は当面する外貨危機（対外債務支払外貨不足）を乗り切るため、可及的速やかなIMFローン引き出しを必要とし、その条件として財政赤字をGDPの6.5%以内に抑えることがローン引き出しの条件であるところ、一方では可能な限りの支出を抑え、一方では増税の決定をした。

### (2) 国家財政

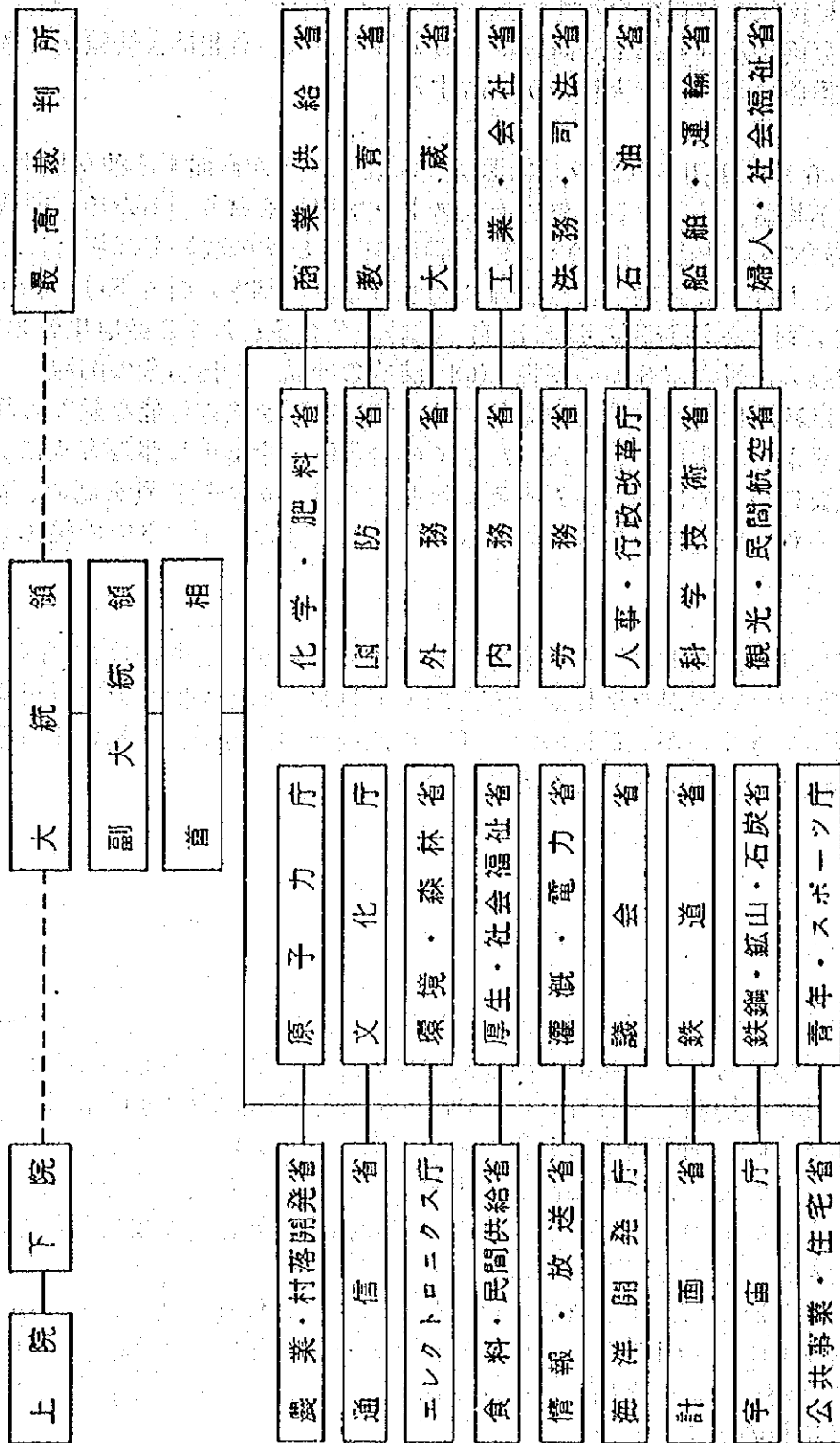


図2-1 インド国国家行政組織図

(60年1月現在)

## 7) 財政政策

政府の財政赤字は1980年代に入って急速に膨れ上がってきており、86年には中央政府の公的債務残高の対GNP比は65%にも達した。財政赤字の原因は、税収、税収外収入とも伸び悩んでいるのに対し、非開発支出などの歳出規模が年々膨れ上がる傾向にあることによる。これに対し、91年6月誕生したラオ内閣は3ヶ年財政調整計画を打ち出し、税収基盤の拡大、国防費、各種補助金など非開発支出を削減していく努力を行っている。

### イ) 政府財政

財政赤字は経済計画実現のための支出等により、1989年度では1,175億ルピーに達し、負債の増加に伴い支払い利息のウェイトも増加、政府支出全体に占める割合は80年度の3.6%から89年度には0.1%へと増加している。財政赤字はその多くが中央銀行(RBI)による政府に対する純貸付の形でなされるため、マネー・サプライを拡大しインフレを誘発している。

政府は赤字が増幅して税金の大幅引き上げを招くなどの事態を避けるため、投資の抑制や国営産業からの歳入増加などの赤字の縮小に努めている。

### ウ) 金融政策

インド準備銀行は、中央銀行としての役割として通貨発行、公定歩合操作、支払準備率の変更、公開市場操作を行っている。それ以外の純流動比率制度、民間産業界に対する資金供給などインド特有の政策も行っている。

外貨不足、インフレなどインド経済が深刻な危機にあるとして、ルピーの対主要国通貨レートを、1990、91年と大幅に引き下げ、金融の引き締めを行った。

## (3) 国際収支

国際収支は輸出の成長にもかかわらず悪化している。主な要因としては①工業の成長に伴う輸入需要の増大、②巨額の財政赤字の継続と貨幣供給量の拡大、③国内原油生産の停滞、④過去の対外借入による生じた利子元本支払い等が挙げられている。従って、外貨準備の現象は輸出の強力な成長にもかかわらず、発生し続けている。

国際収支の悪化が継続する中で、政府はいくつかの外貨使用制限措置を打ち出している。1990年7月には、各省庁の外国旅費の20%削減、国外に設置している投資窓口6つのオフィスの閉鎖を発表した。9月には輸入に対して割り当てられる自由外貨40%の削減を明らかにした。今後、湾岸危機の影響を受けてインドの外貨ポジションは更に悪化することが予測される。

### 7) 貿易収支

1980年代全般を通じて、輸入は輸出を恒常的に上回っており、貿易収支は常に赤字推移をしている。また貿易外収支黒字も80年代後半に入り減少傾向で、経常収支は大幅赤字が定着している。今回の湾岸危機による石油価格高騰、輸出減は更にこの傾向に拍車をかけ、貿易収支の赤字幅の拡大を招くと思われる。

イ) 経常収支

1980年代全般を通じ貿易収支は常に赤字推移をしており、また貿易外収支黒字も80年代後半に入り減少傾向で、経常収支は大幅赤字が定着している。湾岸危機の影響もあり、90年現在の経常収支の対GDP赤字幅は3.3%と予測されている。

ウ) 資本収支

1980年先進国の対インド投資は前年比大幅に落ち込み、89~90年末の政権不安定で経済政策の見極めが難しく、新規投資は暫く控えているとの見方がある。

エ) 対外債務残高

1980年代後半に入り経常収支が悪化するのに伴い、それを埋め合わせるため債務残高(短期債務を除く中長期債務に限る)も48.35百億ルピー(86年)から99.46百億ルピー(90年)と急激に上昇しており、同時期の返済比率はそれぞれ27.1%、20.5%となっている。

出典：JICA国別協力情報(平成3年度)

## 2-3 開発計画

### 2-3-1 既往の開発計画

計 画 名	期 間	概 要
第1次5ヵ年計画	1951/ 52 ～1955/56 年	農業開発をもっとも重視し、工業開発は主として民間部門に委ねた。
第2次5ヵ年計画	1956/ 57 ～1960/61 年	重工業を重視し、後に続く一連の5ヵ年計画の工業部門の基礎を確立した。期間中の国民所得は20%上昇、1人当たりの国民所得は約8%の伸びを示した。
第3次5ヵ年計画	1961/ 62 ～1965/66 年	中印紛争勃発（1962年）、J. ネルー首相死去（1964年）大早魘（1965-67年）、人口増加などにより、目標は総じて達成できなかった。
年次計画	1966/ 67 ～1968/69 年	第4次計画の準備期間として計画立案の活動が行われた。
第4次5ヵ年計画	1969/ 70 ～1973/74 年	期間中の経済成長は停滞気味で、206億ルピーにまで拡大した。
第5次5ヵ年計画	1974/ 75 ～1978/79 年	第4次計画末期に、インドを襲った経済不安や、政局の不安定などによって、最初の3年間は年次計画として運用され、さらには1978年の政局交代（国民会議派からジャナタ党）に伴い第5次計画は事実上破綻した。
第6次5ヵ年計画	1980/ 81 ～1984/85 年	期間中、比較的高い経済成長率（年平均5.2%）及び農業生産の増大により人口に占める絶対貧困の割合は、1977年の48.3%から83年には37.4%と低下した。
第7次5ヵ年計画	1985/ 86 ～1989/90 年	生産的雇用の創出に重点を置くことによって貧困人口比率の減少ならびに村落都市における貧者層の生活の質を改善することを目指した。GDP平均成長率5.2%という好成績であった。

## 2-3-2 現行の開発計画

第7次5ヵ年計画(1985-90)終了後、1989年11月以降の頻繁な政権交代により第8次5ヵ年計画の実施は大幅に遅れた。第4次計画委員会が設置され、ようやく同計画の92年4月実施が決定された。

### (1) 目標

- ①経済の自由化及び民間部門の育成による経済の活性化
- ②社会・地域格差の是正による国民生活の安定促進

### (2) 課題

- ①インフラ整備
- ②雇用機会創出、貧困緩和
- ③飲料水確保、基礎保健・医療の充実
- ④識字率向上・人口抑制
- ⑤農作物の多様化による自給と農産物の輸出の促進

## 2-3-3 開発重点課題の概況

重点分野	主要政策	開発推進上の問題点
(1) 経済自由化と財政の立て直し	①産業規制法規の大幅緩和措置 ②外資投入法の改定 ③3ヵ年財政調整計画による税収基盤の拡大、国防費・各種補助金などの削減実施	①脆弱な税徴収管理能力 ②政府補助金カットに対する国民の反発 ③領土問題に絡む隣国との政情不安定
(2) インフラ整備	①エネルギー部門の近代化とインフラ間のネットワーク作り ②鉄道施設の増強及び近代化 ③都市と農村部を結ぶ道路網の拡充	①投入資本の不足 ②維持管理能力の不足
(3) 農業開発	①中小規模灌漑施設の普及 ②天水・乾燥地農法の研究・向上 ③農業の多様化及び農産物加工技術の向上	①灌漑管理能力の不足 ②品質改良努力の不足
(4) 工業開発と輸出促進	①国営企業の縮小・効率化及び民間部門の役割強化 ②産業規制法規の緩和措置及び外国資本・技術の積極的導入 ③輸出産業に対する税制優遇処置	①国営企業労働組合の抵抗 ②ずさんな計画及びメンテナンスの不備
(5) 雇用機会の創出	①小規模伝統産業などの保護・育成による雇用機会の創出	①効率性及びコスト、品質に係る認識の不足
(6) 社会開発	①公共流通機構の再編成・整備による農村部貧困層の食糧確保 ②基礎教育の普及及び識字率の向上 ③安全な飲料水、基礎保健・医療設備の普及	①IMFによる食料補助金制度廃止に向けての圧力 ②初等教育に対する教育備品の不足
(7) 人口抑制	①雇用機会増強による国民所得向上、社会開発を通しての人口抑制	①ファミリープランニングに対する取組みの努力不足
(8) 環境保全	①すべての開発計画の環境インパクトの事前調査実施 ②地域住民参加による森林保護及び荒地開拓	①環境関連技術者の人員・技能不足



## 2-4 我が国との関係

我が国とインドは伝統的に友好関係にあり、近年要人の往来(1990年4～5月には海部前総理大臣が訪印)や日印間の定期協議等の開催による頻繁な政治・経済対話を通じ、両国関係は緊密化している。

貿易額も年々増加しており、90年において我が国はインドにとって輸出入とも第3位の相手国となっている。日本からの輸出品目別構成は機械機器、金属及び同製品、化学薬品と重化学工業品が大半を占めている。日本の輸入品目別構成は鉄鉱石、エビと一次産品が過半数を占めているが、85年以降ダイヤモンドを中心に加工製品の輸出が一貫して伸びてきている。

インド政府の経済自由化政策の下で印日企業間新規提携件数は1980年から86年までは着実に伸びてきた。ここ数年は伸び悩み状況ではあるが、インドにとり日本はアメリカ、ドイツ、イギリスに次ぎ第4位の提携相手国となっている。日本の対印投資が伸び悩んでいる要因としては電力等のインフラ未整備、許認可手続きの複雑、煩雑さ、早急な国際化政策等、インド側の投資受け入れ環境面での問題が指摘されているが、91年7月にはこれまでの経済規制を大幅に緩和する新産業政策が発表されており、自由化・規制緩和へ向けての努力が継続・推進されれば対印投資も活発化していくものと予想される。

## 2-5 援助の概況

インドは、多数の国・機関から援助を受けており、主要援助国・機関は、日本、スウェーデン、旧西ドイツ、フランス、オランダ、英国、米国、IDAである。英国が旧宗主国として引き続きインドに対して関心を寄せ、長年支出純ベースで最大の二国間援助供与国となっていたが、86年以降我が国が最大の二国間援助供与国となった。DAC諸国の二国間のODAは、89年支出純額で11億3,370万ドルにのぼり、主要援助国のシェアは、日本22.7%、スウェーデン17.0%、旧西ドイツ10.8%、フランス9.1%、オランダ8.2%、英国7.2%、米国6.1%となっている。また、国際機関からのODAは、89年支出純額で767.5百万ドルであり、IDAが61.6%のシェアを占めている。IDAは、DAC諸国、国際機関を通じて最大のODAを供与しており、継続的に低利で資金を供与している。

出典：JICA 国別協力情報（平成3年度）

## 2-6 開発行政

### 2-6-1 開発行政機関と計画作成プロセス

インドは混合経済体制をとり、国家の経済運営は開発計画を基本に行われている。インドの開発計画は(1)経済を構成する全セクターに関し、15～20年の長期的開発の枠組みと人的・物的資源のバランスの見通しを示す長期開発計画、(2)長期計画に示された目標を実現するために期間を5年間に区切り、具体的なプログラムと財政的裏付けを示す

5カ年開発計画及び (3)5カ年計画の各年度について、開発の実体に合わせて目標を修正した上で具体的な予算措置を計画する年次開発計画に分けられる。このようにインドの開発計画は広範な開発の方向を長期開発計画で示した上で、5カ年開発計画や年次開発計画において具体的な実施方法の詳細や現状に合わせた目標の修正等が行われていく仕組みになっている。

これら開発計画の中心をなす5カ年開発計画は連邦政府の強力なイニシアティブの下で策定作業が進められている。この策定作業に携わる連邦政府の機関としては計画委員会(Planning Commission)、国家開発審議会(National Development Council)があり、また、計画実行の裏付けとなる財政措置の決定にあたる財政委員会(Finance Commission)も計画関連機関として位置づけられる。州政府の機関として州計画委員会(State Planning Board)がある。

#### (1)計画委員会(Planning Commission)

計画委員会は1950年に連邦政府の補佐機関として設置された。同委員会は首相が議長を務め、開発計画案の作成に関し、以下の項目を実施する。

- a. 国家全体の人的・物的資源の評価と不足している資源の増加可能性の調査
- b. 優先順位の決定と計画段階別の資源の割り当て
- c. 資源の効果的、計画的利用のための開発計画の作成
- d. 開発の制約要因の予測と計画遂行に必要な環境の設定
- e. 計画遂行に必要な組織、機構の設定
- f. 計画進捗状況の評価と調整に必要な政策手段の提言
- g. 一般経済状況、政策手段、中央と各州の開発計画等に対する適切な提言

#### (2)国家開発審議会(National Development Council)

国家開発審議会は1952年に設立された計画分野に関する審査、諮問機関であり、連邦政府の首相、閣僚、計画委員会委員、地方政府の首相、主要閣僚等により構成される。国家開発審議会の機能は

- a. 国家開発計画の実態を随時審議すること。
- b. 開発に影響を及ぼす社会経済政策等の重要問題を検討する。
- c. 計画目標達成に必要な諸措置(住民参加、行政の効率化、後進地域への配慮、負担の公平化等)を勧告することとなっている。

#### (3)財政委員会(Finance Commission)

憲法の規定により、大統領は5年毎あるいは必要に応じて財政委員会を設置することができる。同委員会は、(1)連邦政府と州政府間の財政配分 (2)連邦政府から州政府への補助金支出の原則 (3)その他、健全財政確保等に関する勧告を大統領に行う責任を有している。5カ年開発計画等の遂行については、開発プロジェクトの大半が州政府の管轄下で実施されるが、州政府の財政基盤は脆弱であり、開発予算を連邦政府に頼らなければならない状況である。

#### <計画作成プロセス>

計画委員会による5カ年開発計画策定の第一段落では、専門技術的な立場から計量経

済モデル等を用い、経済開発の現状と経済動向を分析した上で次の5年間に亘るマクロの需要予測及び各種の政策指標が作成され、国家開発審議会に提出される。

計画策定の第二段階では、計画委員会により提出されたマクロの需給予測及び各種の政策指標が、国家開発審議会による国家全体からの政治的・政策的判断に基づき適切な調整を受けた上で関係省庁や州政府に開発計画策定のガイドラインとして示される。このガイドラインに基づき、次の段階として関係省庁及び州政府は管轄領域について開発計画素案を作成し、関係省庁の調整を受けた上で計画委員会に提出する。

第三段階では、連邦政府の計画委員会は関係省庁、州政府等から提出された開発計画案に対し、国家全体の需要供給、輸出入、生産と消費、資源のバランス等に照らし合わせて再度調整した上で開発計画素案を作成する。

この計画素案は再び関係省庁、州政府に示され、連邦計画委員会の担当者と州政府の担当者レベルでの折衝が重ねられる。同時に報道関係、大学、政治社会組織を通じて国民的な討議にも付される。

これらの討議の結果を得て、計画作成の最終段階として計画委員会は政府との調整を経て最終開発計画案を作成し、国会の審議を経て計画案は正式なものとなる。

## 2-6-2 州の計画機関

各州政府の開発計画は州計画委員会(State Planning Board)が作成の任に当たっている。同委員会は州政府の首相(Chief Minister)を議長とし、州政府大蔵大臣、関係閣僚、専門委員等により構成される。また、州政府内の計画局(Department of Planning)が同委員会の事務局の任に当たる。

州の計画委員会はガイドラインに示される枠組みの中で5年間の目標、人的・物的資源の需給、雇用状況、経済成長等の見通しを行った上で、セクター別の投資割当額を決定し、州の大臣協議会(Council of Ministers)の承認を受ける。

この投資割当額は州のセクター担当部局に示され、各部局は継続及び新規プロジェクトを含むより詳細な計画案を作成する。

多くの州では計画作成プロセスにおける権限を郡(District)あるいはSub-Districtレベルまで委譲しているところもあり、特に、郡レベルでは計画担当官の他に経済評価、地域計画、借款計画等の専門スタッフをかかえて、計画作成を行っている所もある。これら郡レベルの開発計画は州政府の開発計画に統合される。

連邦政府から州政府への財政移転については、(1)非開発計画支出として財政委員会を通じるもの (2)計画支出として計画委員会を通じるもの (3)その他政府部局を通じるものに分けられる。この内、計画委員会による財政移転は州の経済計画に対する連邦政府の補助金(grant)及び貸付け(loan)からなる。以前には州の開発計画事業に対し、個別に補助・貸付け比率を決定する方式を取っていたが、計画に対する政治的な介入の余地を広げる弊害を生むこととなったので、一定の基準を設けて定期的に配分する方式(ガデル方式と呼ばれる)を採用した。この基準によれば、州への配分は人口基準、一人当たり所得基準、徴税実績、灌漑・電力開発、その他特殊事情を考慮して決定されることとなっている。(灌漑・電力開発、その後基準からはずされた。)

## <連邦政府と州政府の行政権限>

1967年の第4次総選挙において国民会議派の一元的支配が崩れ、多くの州が野党勢力により運営される状況が生まれると共に、州政府の行財政権限を拡大する要求が強まってきている。一方では、近年の干ばつ被害に見るように中央が地方の農業開発への介入を強める傾向も生まれ、中央と州政府の緊張関係が見られる。

しかしながら、憲法上の規定では連邦政府の権限は非常に大きいと言え、連邦政府の権限は防衛、原子力、外交、通商代表、国連、条約の締結から開発と援助に関するものでは鉄道、航海、国道、主要港湾、航空、郵便、通信や外貨、外国借款、鉱山、鉱物・石油資源の開発、財政面では所得税、輸出税、関税、消費税、法人税、資産税、遺産税等の徴税権を持つほか、その他に特に規定の無いものは連邦政府が管轄するという規定により更に権限が幅広い領域をカバーしている。

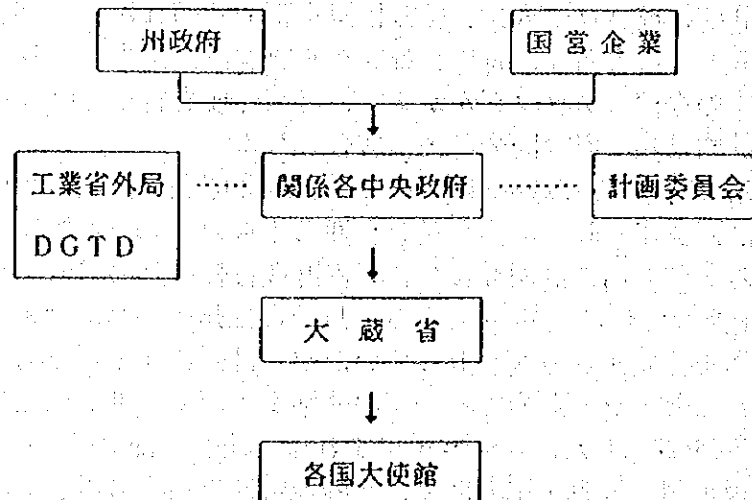
一方、州政府は警察、司法行政の他、農業、公衆衛生、教育、水利、土地、森林、漁業、州内交通等を管轄し、財政的には農業所得税、農地相続税、土地・建物税、電力税、車両税等の徴税権を持つが、それらは制限付きのものが多く、また、連邦政府と州政府の共管事項についても連邦政府の権限が大きくなるように規定されている。

### 2-6-3 援助行政

インド政府の外国援助受入は連邦政府の大蔵省経済局(Ministry of Finance, Department of Economic Affairs)が行っている。同局は援助候補案件の決定と案件実施手続を一括管理しており、開発計画の中で外貨所要量を算定し、外貨準備、国際金融市況を勘案した上で各年の援助要請額を決定している。

また、毎年開催される世銀主催のインド債権国会議(インド・コンソーシアム)に対し、援助要請案を作成する責任を負っている。援助要請のためのフローを図2-2に示す。

図2-2 援助要請のためのフロー



### <援助受入体制の特徴>

プロジェクトの実施は連邦政府のその直轄の公社の事業を除き、多くが各州と各州所管の公社に委ねられている。州政府、公社、公企業が実施機関になる場合は、これら機

関がプロジェクトを立案し、外貨分を必要とするものを援助依頼案として連邦政府に提出するが、連邦政府からは事業資金の外貨分の配分がきつく、また内貨分は自己資金で補うか政府、市中銀行から借り入れる等の方法によって手当しなければならない。

また、巨大な行政機構と複雑な援助受け入れシステムを有し、連邦政府関係省庁と州政府の援助ニーズの調整が難しい。また、計画経済下における輸入規制等の諸規則により、援助資機材調達が遅れが多い。

BHNの充足を目的として人的資源開発、保健医療、社会サービスや貧困撲滅、雇用創出を目指した農村開発等の案件は、その多くが州政府の管轄下であり、連邦政府を通じて要請が上がりにくい状況にある。

インドには優秀な技術者が多数存在し、基本的な計画立案、実施の能力を有する。土木、建設工事等もある程度技術水準を有する企業、コンサルタントが多い。従って、開発援助もインドにない特殊な技術の移転を除き、援助を開発資金の手当と位置づける傾向にある。(付属資料9. List of Local ConsultantsにBMRDAが推薦するローカルコンサルタント・リストを示す)

## 2-6-4 環境行政

開発計画との調和を保ちながら環境や資源の保全を総合的に計画することの重要性は第4次開発計画の頃から認識されはじめ、1970年には人間環境委員会(Committee Human Environment)が設置されたが、更に1972年に、環境問題とその解決施策を政府に勧告するための国家環境計画委員会(National Committee on Environmental Planning, NCEPC)が設置された。

インドの環境行政の組織化は、第6次開発計画期間中の1980年に中央政府に環境局(Department of Environment)が設置され、引き続き各州政府にも同様に機関が置かれはじめてから本格化した。更に1985年には環境・森林・野生動植物全般を扱う局として新たにDepartment of Environment, Forest and Wildlifeが設置された。これらの機関は環境計画、保全、監視、評価と研究や人員の教育といった環境行政の幅広い機能を有し、水、大気、土壌の汚染に関する監視とコントロール、開発プロジェクト等に対する環境影響評価(E.I.A)を実施する他、インド各地の野生動植物の調査と保護などを行っている。更に1986年に現在の環境・森林省(Ministry of Environment and Forest)になった。

### <開発プロジェクトの環境評価>

インド国内の全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となっている。主たる評価の項目はプロジェクトのサイト選定、技術の選択及び公害防止施設等に関するものであるが、個々の開発プロジェクトについて環境影響評価報告書(Environmental Impact Statement)及び環境運営計画書(Environmental Management Plan)が作成され、環境省と関係省庁が事前審査を行うこととなっている。

出典：JICA国別援助研究会報告書 1988年12月

## 2-7 交通部門概況

### 2-7-1 交通体系

インドの交通体系は、インド経済の歴史的な発展過程を反映して、首都ニューデリーと、英国植民地時代に東インド会社の活動を通じて発展した港湾都市であるボンベイ、マドラス、カルカッタを頂点とする四辺形、ならびにデリー-マドラス、ボンベイ-カルカッタを結ぶ対角線の形状で発達している。インドの人口100万人以上都市の多くはこの4都市を結ぶ回廊に沿っており、またインドの農業、工業等の主要な経済活動も、この回廊に沿う地域が中心である。

インドの交通体系は、62,000kmの路線延長を有する鉄道、177万kmの道路、11の主要港湾、4国際空港及び87の国際空港、14,500kmの内陸水運によって構成されているが、その多くは同じく回廊に沿って発達している。

インドにおける各輸送機関の輸送統計は、系統的な方法で把握されているわけではなく、各統計の間の整合は取られていない。特に民間部門による道路輸送統計は、車両登録台数からの推計値である。国内全輸送料の95%以上は貨物、旅客ともに鉄道と道路が分担している。中でも鉄道はインドの独立以来、主要都市間及び産業中心地間を結ぶ貨物・旅客輸送手段として重要な役割を果たしてきた。現在、鉄道貨物輸送はバルク輸送が主体で、石炭がその40%を占めており、平均輸送距離も800kmに及んでいる。道路輸送は一般雑貨の中長距離輸送及びブローダー輸送が主体で平均輸送距離は400km程度と推計されている。貨物のうち、特に80%以上を鉄道輸送に依存する貨物は、石炭、鉄鉱石、マンガン鉱、石灰石、石油、セメント、コールタール、塩である。70%以上を道路輸送に依存する貨物は、綿、ジュート、さとうきび、たばこ、果実・野菜、ミルク、自動車、建築材、化学薬品、茶、コーヒー、ダイヤモンド、皮製品、綿製品等である。

旅客輸送については、鉄道が都市近郊からの通勤輸送、中長距離輸送を担当し、道路輸送は都市内交通及び州内交通が主体である。地域間の長距離輸送に関して先のRITES社の調査結果では、1986-87年に公営及び民営バスにより計7,200万バス・トリップ、30億人の輸送が行われ、平均輸送距離は104kmとなっている。特にタミール・ナドゥ、ウッタル・プラディシュ、マハラシュトラ、西ベンガル、アンドラ・プラディシュ、パンジャブ、ハリヤナの7州で全バス輸送の75%を占めている。

航空輸送に関しては、近年、航空輸送量の伸びは著しいが、需要の伸びに比して十分な機材の供給が行われていない。

### 2-7-2 交通関係組織

インドにおける交通行政は、過去には度々、省の統廃合があったが、現在のところ、運輸省(Ministry of Surface Transport)、鉄道省(Ministry of Railways)及び民間航空省(Ministry of Civil Aviation)の3省が担当している。この内、運輸省はその担当輸送モードも多く、道路、道路輸送、内陸水運、港湾、外内航海運及び造船・修理となっている。また、内局の他、公社等も運輸省の直轄となっている。

鉄道は鉄道省が主管するインド国鉄(Indian Railways)が独占的に運営している。

航空事業及び空港関連整備事業も、中央政府民間航空省が、その傘下の航空公社、空

港公団を主管し、その運営にあたっている。

インドでは、こうした中央政府運輸関連省庁の他に、州政府の運輸局(Department of Transport)、公共事業局(Public Works Department)あるいは道路局(Department of Highways)が、地方運輸整備にかかわる行政を担当しており、独自の事業実施体として、州道その他の道路整備といったインフラ関係から道路輸送、海運、中小港湾の運営といった運輸事業まで幅広く担当している。

一方都市交通については、中央政府都市開発省の行政指導のもとに計画が立案されている。当該プロジェクトのカウンターパート機関であるBombay Metropolitan Region Development Authority (BMRDA)は1977年にボンベイ都市圏の計画及びそのコーディネーションのための実施機関として設立された。図2-3に組織図を示す。同図に示すように、実務的にはMetropolitan Commissionerが最高責任者であるが組織的にはその上にExecutive Committeeがあり、その最高責任者は中央政府都市開発省の大臣が兼任している。更に、そのCommitteeには住宅省大臣、州政府主要メンバー、ボンベイ市長等が参加している。

インドの運輸事業は、政府主導型で実施されており、公営企業の役割は非常に大きく、民間部門は、旅客バス・サービスの60%、貨物トラック・サービスはほぼ100%、海運は船腹量で44%程度を分担しているにすぎない。

このように、インドにおける運輸サブセクターは省あるいは局が異なるため、次ぎに述べる計画委員会(Planning Commission)がその公共投資計画を通して、運輸部門全体の調整を行っている。交通部門の政府担当機関を表2-1に、そしてBMRDAの組織図を図2-3に示す。

このうち計画委員会は5カ年開発計画の策定を担当し、それに基づいての年次開発計画(Annual Development Plans)の策定、各運輸部門間の調整を担当する。策定された5カ年計画は国家開発委員会(National Development Council; NDC、議長は首相)の承認を要し、またNDCは5カ年計画の実施状況の中間レビューも行う。

5カ年計画に含まれるプロジェクトのうち5,000万ルピーまでの支出に関しては担当省の承認で実行可能であり、5,000万~2億ルピーまでの支出に関しては各省の代表で構成されるExpenditure Finance Committeeの承認が必要であり、更に2億ルピーを越える支出についてはPublic Investment Board及び閣議の承認が必要となっている。各州の5カ年計画に盛り込まれているプロジェクトについては各州の担当局、州閣議の承認により実行される。

運賃、料金、規制、ライセンス等に関する中央政府と州との分担については、中央政府は鉄道運賃、主要港湾料金、航空運賃、一部の内航海運及び内航水運料金の設定を行う。道路輸送の運賃・料金は州政府が設定の権限を有しており、貨物輸送のライセンス(ルート、営業区域、サービスの種類を含む)の付与も州が担当している。

### 2-7-3 道路

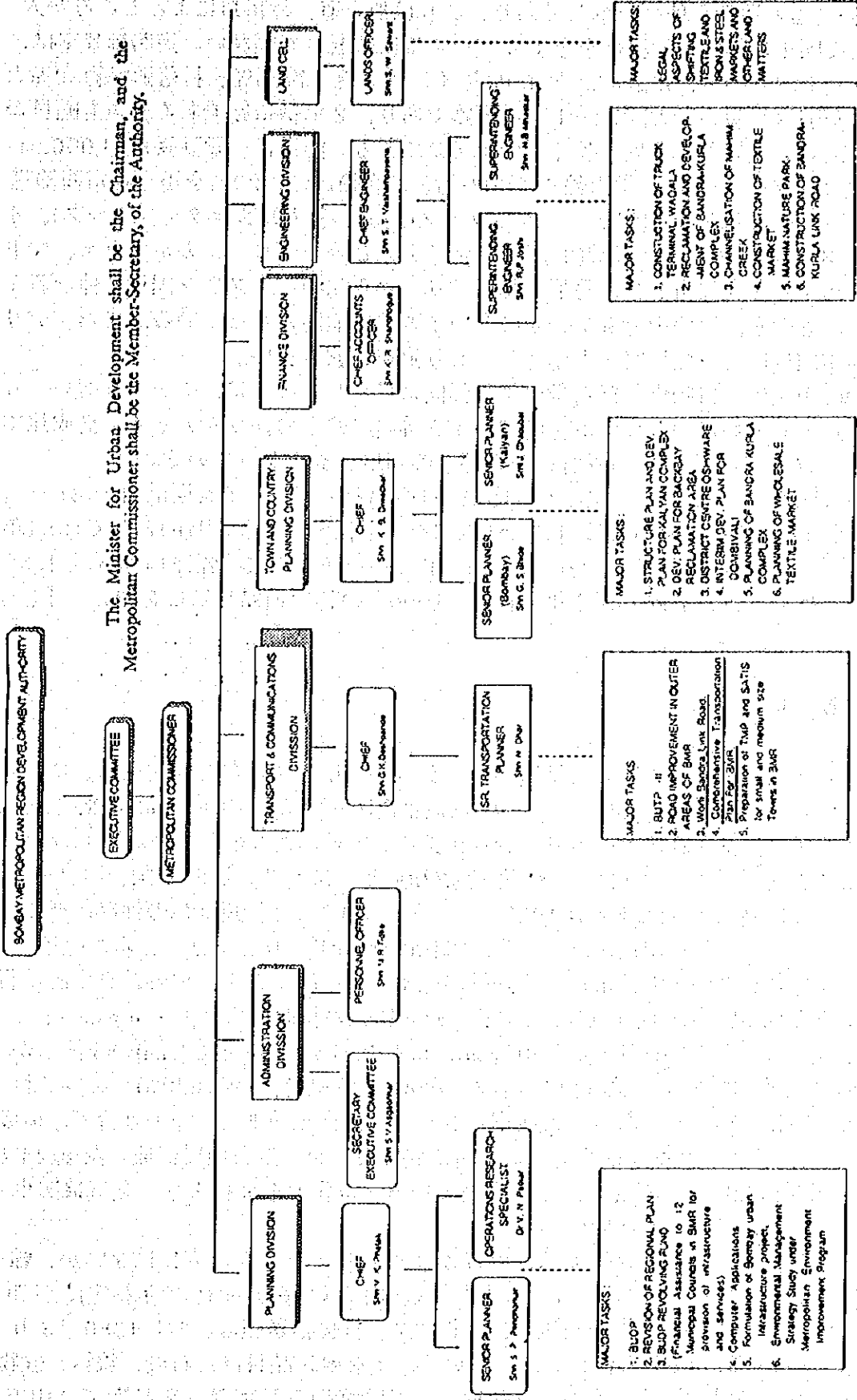
インドにおける道路輸送は、旅客輸送の約80%、貨物輸送の約50%を担う主要な輸送手段となっている。旅客輸送は都市内や州内、貨物輸送は都市間が中心となっている。道路網は、総延長が1989年推計で197万kmと米国に次ぐ規模を有しており幹線道路である国道、州道、それらをつなぐ地方道、村落道等で構成される。総延長は、1980年



表 2-1 交通部門の担当機関

	行政機関	担当部門	関係機関
中央政府	計画委員会 (Planning Commission)	運輸計画	運輸局(Transport Division)
	鉄道省 (Ministry of Railways)	鉄道	インド国鉄(Indian Railways) インド鉄道建設公社(Indian Railway Construction Co. Ltd.); RITES
	運輸省 (Ministry of Surface Transport)	道路開発	インド道路建設公社 (Indian Roads Construction Corp.)
		首都圏バス輸送 内陸水運	デリー輸送公社(Delhi Transport Corp.) 内陸水路公団 (Inland Waterways Authority of India) 中央内陸水運公社 (Central Inland Water Transport Corp.)
		港湾	主要港湾管理公社(Major Port Trusts)
		海運 造船	インド浚渫公社(Dredging Corp. of India) インド海運公社 (Shipping Corporation of India) HSL, CSL, HDPE各造船会社
	民間航空省(Ministry of Civil Aviation)	航空	Air India, Indian Airlines, Vayudoat, Helicopter Corp. of India
		空港、航行援助	インド国際空港公団 (International Airports Authority of India) 国内空港公団(National Airports Authority)
都市開発省(Ministry of Urban Development)	都市交通		
観光省(Ministry of Tourism)	観光	インド観光開発公社(India Tourism Development Corporation)	
国防省(Ministry of Defense)	海上保安 造船	Coast Guard GRSE, HDL各造船所	
州政府	運輸局(Department of Transport)	道路輸送 水運、海運 港湾	州営輸送公社  中小港湾
	公共事業局(Public Works Department) または道路局 (Department of Highways)	道路整備	州道(State Highways)等、国道を除く道路 整備
民間部門			旅客バス輸送、貨物トラック輸送、海運、 水運

# BMRDA : ORGANISATIONAL STRUCTURE



An Act for forming Greater Bombay and certain areas round about into a Bombay Metropolitan Region, to provide for the establishment of an Authority for the purpose of planning, co-ordinating and supervising the proper, orderly and rapid development of the areas in that Region and of executing plans, projects and schemes for such development, and to provide for matters connected therewith.

图 2-3 BMRDA 組織图

より年平均3.1%と順調な伸びを示しており、これは地方道、村落道によるところが大きい。道路舗装率は、年々改善されており国道、州道ではほぼ100%近く、地方道で約75%、村落道で約30%となっているが国道を除いて大部分が1車線道路であり、2車線道路である国道も幅員が十分でない区間も散見され事故も多く整備が必要である。国道は、総延長が34,000kmと全体の1.7%しか占めないが貨物輸送の60%約、旅客輸送の約20%を担う都市間輸送の動脈となっている。2号線(デリー~カルカッタ)、5号線(カルカッタ~マドラス)、4号線(マドラス~ボンベイ)、8号線(ボンベイ~デリー)というデリー、カルカッタ、マドラス、ボンベイの4大都市を結ぶ菱形を軸にデリーから北のパキスタン国境に伸びる1号線を加えたものが国道の中でも交通量の多い主要幹線道路となっている。また、デリー等の大都市内は広幅員の街路が整備されており道路状態も良い。

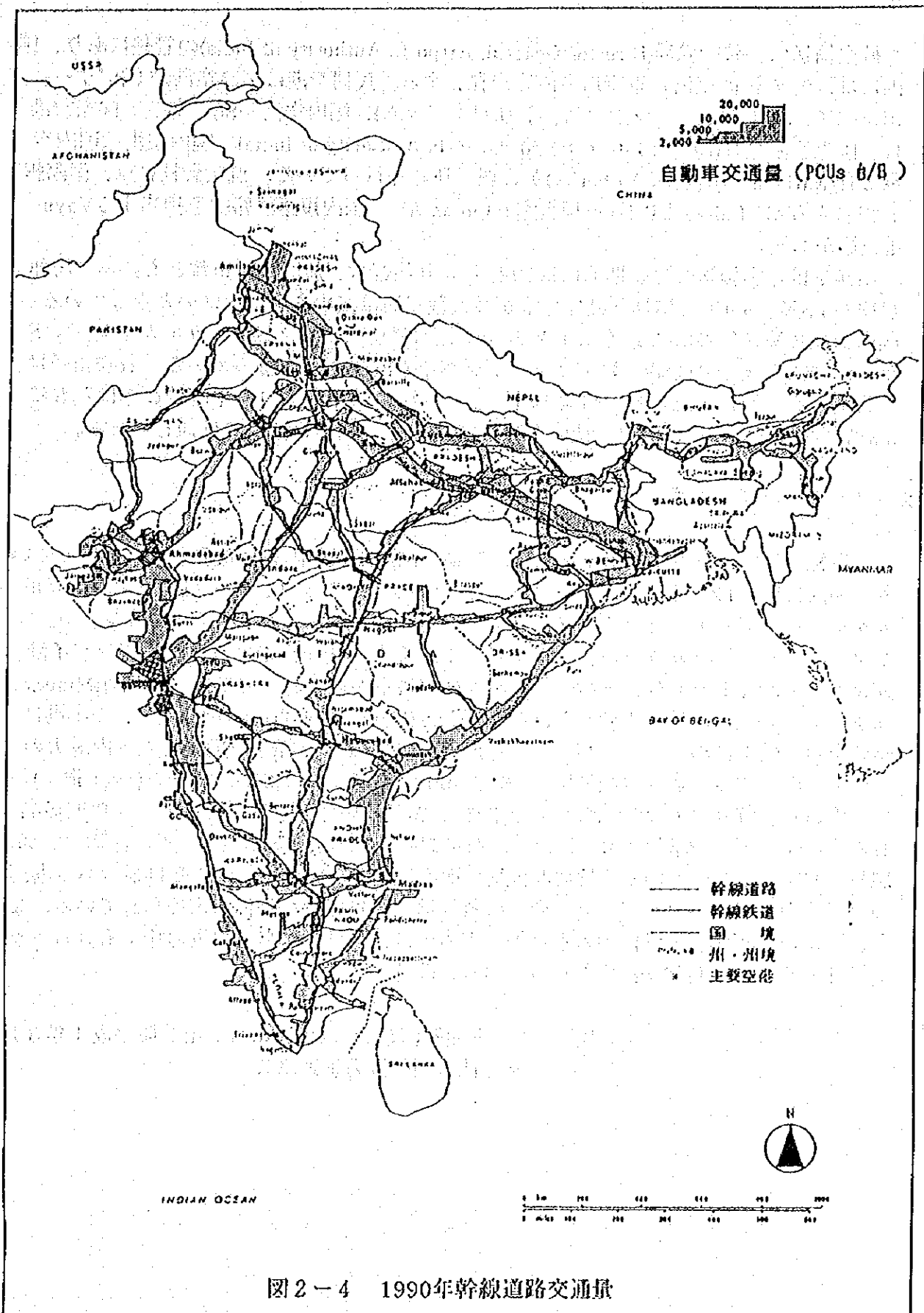
道路交通の現況は、自動車登録台数の増加傾向に見られるように、モータリゼーションが急速に進展しているのがわかる。特にバイク等の二輪車の伸びが大きく、構成比でも1987年時点で63%を占めており特に都市部での利用が多くなっている。

道路整備計画としてはボンベイプラン(1961~1981)の後を受けて長期計画(1981~2001)が農村開発を支援し都市と農村の生活水準を平準化することを目的として1984年に策定され、道路整備延長目標を270万(2001年)にしている。長期計画で定められた内容については、5カ年計画で具体化される。1990年の幹線道路交通量を図2-4に示す。

#### 2-7-4 鉄 道

鉄道は、道路輸送と並んで主要な輸送手段となっており、これらで国内全輸送量のほとんどを占めており、鉄道省(Ministry of Railways)管轄下のインド国鉄(Indian Railways)によって9地域に分割され建設、運営、管理が独占して行われ私有鉄道は存在しない。総延長は、1989年推定で62,211km、駅数が約7,000とアジア最大規模(米国、旧ソ連、カナダに次いで世界代4位)であるが1980年より年平均0.2%と新規延長の伸びは低く、電化やメンテナンスに重点が置かれている。電化は1925年より、デリー、ボンベイ、マドラス、カルカッタの4大都市近郊の通勤路線や、都市間を結ぶ主要幹線を中心に行われ、電化率も14.6%(1989年推定)まで改善した。路線の軌間は広軌(Broad gauge: 1,670mm)、メートル軌(Metre gauge: 1,000mm)、狭軌(Narrow gauge: 760mm)の3種類から成り1987年時点の構成は広軌(54.6%)、メートル軌(38.6%)、狭軌(6.8%)となっており、また複々線化は約2割である。機関車保有台数は、1987年時点で9,161台で、構成は蒸気(48.3%)、ディーゼル(36.0%)、電気(15.7%)であるが、走行距離構成は蒸気(24.7%)、ディーゼル(52.9%)、電気(22.4%)となっている。電化の進展により、蒸気機関車による輸送の比重は低下する傾向にある。

輸送量を見てみると、旅客輸送では、旅客数は1980年より大きな変化はないが、輸送距離では年平均3.4%で伸び、旅客一人当たり輸送距離は76.9km(1989年推定)と長距離輸送が主体となっている。貨物輸送では、貨物量、貨物輸送距離、共に1980年よりそれぞれ年平均4.8%、4.6%の伸びを示している。主な輸送品目は、石炭、鉄鋼、穀物、石油、セメント、肥料、鉄鉱石等のバラ荷貨物と軍用物資(重量車両、武器等)で、中でも石炭は貨物輸送距離の割近くを占め、次いで穀物、セメントとなっている。



## 2-7-5 航空

航空輸送は、航空総局(Director General, Airports Authority of India)の管轄にあり、国内には、91の民間空港と軍事用空港等が存在する。民間空港は国際空港が5(デリー、ボンベイ、カルカッタ、マドラス、トリバンドラム)、国内空港が86である。国際空港は、国際空港公社(IAAI: International Airports Authority of India)、国内空港は国内空港公社(National Airports Authority)が管理、運営を行っている。航空会社には、国際線を担当するAir India、国内線を担当するIndian Air、国内短距離路線を担当するVayudoot等がある。

輸送量は旅客輸送では長期的には1981年より旅客数、旅客輸送距離ともに年平均伸び率が5.5%、4.4%と増加基調にあるが最近数年間は減少または横ばいとなっている。国内線旅客輸送量の50%近くは4大都市の空港(デリー、ボンベイ、カルカッタ、マドラス)で取り扱われ国際線ではデリーとボンベイで80%近くを扱っている。貨物輸送は、貨物量、貨物輸送距離ともに順調に増加しており、1981年よりの平均伸び率はともに5.3%となっているが、湾岸危機の影響で1990年は、前年比減少の見通しである。

## 2-7-6 海運・港湾

海岸線の長いインドでは海上輸送は、貿易、国内輸送の両方に重要な役割を担っている。国内には、12の主要な港(ボンベイ、カンドラ、マドラス、ナーバ・シェバ、カルカッタ、ハルディア、パラダイブ、ヴィンジャーカバトラム、トゥーティコリン、コーチャン、ニュー・マンガロール、マルマガーオ)と多数の中小港があり中でもボンベイ港、カンドラ港、マドラス港、ナーバ・シェバ港の取扱量が多い。主要港は、運輸省(Ministry of Surface Transport)管轄下の主要港湾管理公社(Major Port Trusts)が管理し、中小港は州政府の管轄下にある。ナーバ・シェバ港は、1989年より操業を開始した国内最大のコンテナ港である。貨物取扱量は、1,080,000トン(1984)、1,525,500トン(1990推定)となっており、貿易の伸びを反映して年平均5.9%と高い伸びを示している。主要取扱品目の構成(重量ベース)は1990年推定で、石油製品(43.1%)、鉄鉱石(20.9%)、石炭(13.0%)、肥料(5.1%)等となっている。貨物取扱量は順調に伸びているものの、受け皿である港湾の収容能力は限界に達しており、今後の貿易拡大に対応した整備が求められている。また、設備の老朽化、運営能力の不足等による生産性の低さから主要港の中でもカルカッタ港等いくつかは経営が赤字となっており、改善が望まれる。

出典：インドの経済社会の現状 No. 11 第5版平成4年3月  
財団法人国際協力推進協会

### 第3章 ポンベイ都市圏の概況

#### 3-1 都市圏の概要

ボンベイ市はインド半島の中部、アラビア海を臨む西海岸に位置し、ターナ、バイセン両クリークによって本土と切り離されているサルセット島にある。人口は993万人(Greater Bombay 1991年)を越えるインド第2の大都市であるとともに、インド最大の商工業都市である。

ボンベイは17世紀ポルトガル王女の持参品の一部として英国に贈与された7つの島(Colaba, Small colaba, Wori, Mahim, Mazagon, Parel, Mumbadevi)(Bombay Metropolitan Region)がその母体で、その後、東インド会社の根拠地として発展し、1862年に埋立により7つの島が一つにまとめられ、現在のボンベイの基礎が形成された。現在のボンベイ都市圏(Bombay Metropolitan Region)はアラビア海に半島のように突き出たBombay Islandを中心として次の地域から構成されている。

Greater Bombayは、Greater Bombay Municipal corporationによって管理・運営されており、約400km<sup>2</sup>の面積を有している。地域は、半島部のCityと東部のSuburbに2分される。

New Bombayは、CIDCO(City Industrial Development Corporation)及びBMRDAによって計画・開発が1971年以来実施されている(BMRDAの設立は1977年)。計画面積は344km<sup>2</sup>とほぼGreater Bombayに匹敵する広さである。

Other Regionは、ThanaとRaigadに区分されている。

Districtの下部組織は、Taruka及びVillageと呼ばれる地域とWard及びSectionで細分化されているCityに分かれている。1 Tarukaは約120~130のVillageで構成され、1 Wardは平均4 Sectionで構成されている。

#### 3-2 人口

##### 3-2-1 夜間人口

郊外部を含むボンベイ都市圏(BMR)の人口は、1981年のBMRDA予測によると1991年には1,480万人、2001年には1,980万人に達するものとそれぞれ推定されていた。1991年に実施された人口センサスの結果は、その予測値とほぼ同じ1,442万人であった。しかしながらGreater Bombayについては、1991年の予測値700万人に対しセンサスでは993万人であり、大幅に予測値を上回っている。これをインド国内の主要都市と比較すると、Greater Bombayは現在インド第2の規模であるが、2001年までにはカルカッタを抜いてインド最大の都市に成長するものと予測されている。ボンベイ都市圏の範囲を図3-1に示す。

ボンベイ都市圏の地域別の人口推移(1961年~1981年)を見ると、人口の増加は中心市街地のBombay IslandよりWestern Suburbs、Eastern Suburbs、Thane Districtの地域で特に著しく、この3つの地域だけで20年間に約500万人の増加をみており、人口の郊外化が急速に進行していることを示している。

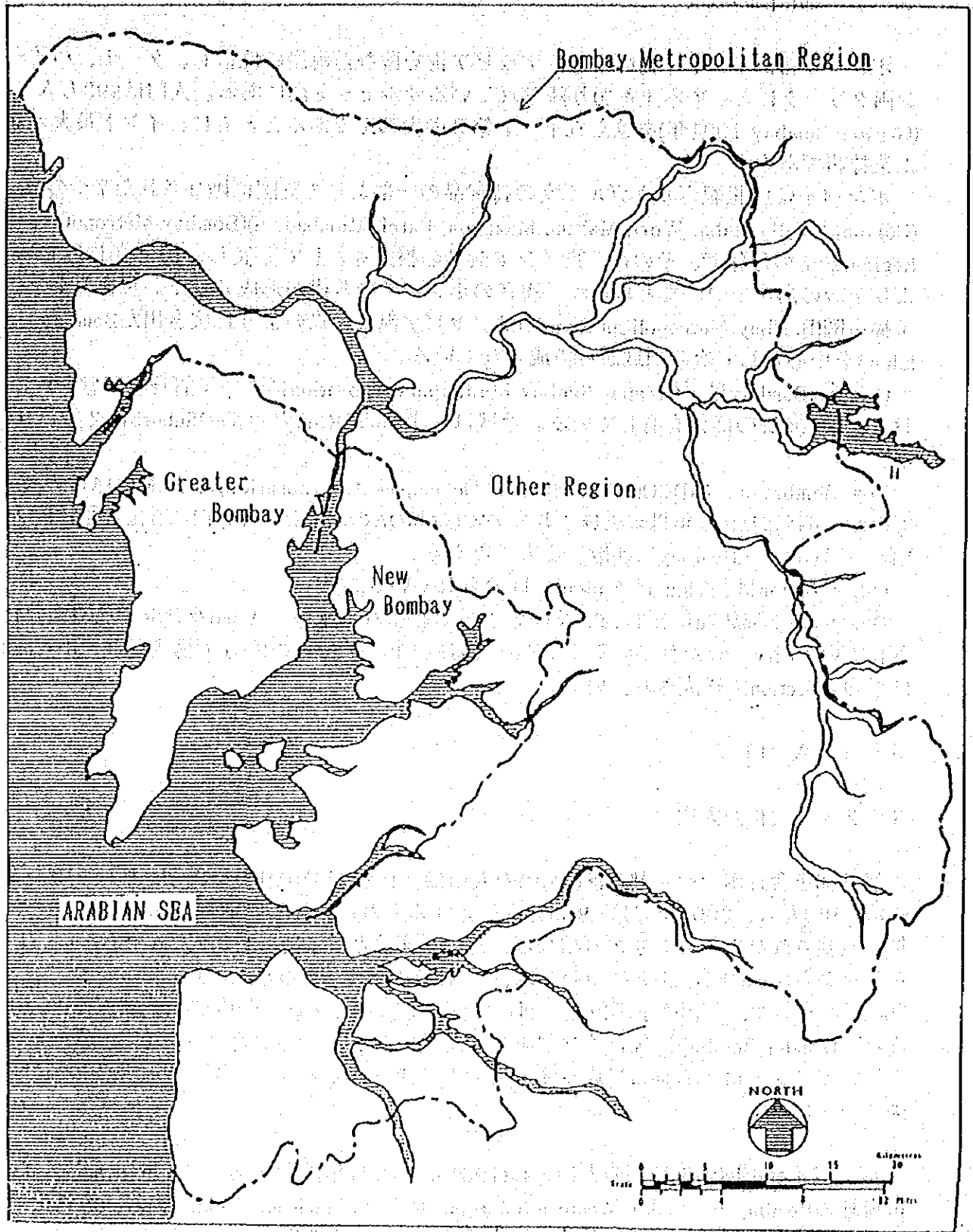


図3-1 ボンベイ都市圏の範囲

1991年現在でインドの全国人口は約8億4千4百万人でそのうち、人口100万人以上の都市は23都市ある。マハラシュトラ州は1981年センサス値でインド全国の9.2%を占め、都市人口は35%と全国値よりも高めとなっている。BMRはマハラシュトラ州全体の18%を占め、その都市人口は約90%、州の都市人口全体の45%を占めている。

BMRの人口密度は2,663人/km<sup>2</sup>、Greater Bombayで18,833人/km<sup>2</sup>、Bombay Islandでは47,810人/km<sup>2</sup>、人口増加率も1971~81年で7%と低下しており著しい都市集中から郊外の開発へと向かっていることが示されている。このことはNew Bombay及びThana Districtの高い人口増加率からもうかがえる。BMRの各地域別の将来推計人口によると、2001年までの伸び率を年平均3%と仮定すると1981年で11,049千人が2001年には19,804千人になる。このうちGreater Bombayは平均2%の伸び率、New Bombayは、10.5%と高い伸び率が予想されている。

### 3-2-2 従業人口

ボンベイ都市圏における業務施設は中心市街地を形成するBombay Islandに極端に集中しており、事業所数では面積でBMRの2%にすぎないCBDとIsland CityにBMR全体の事業所の75%が集積していることを示している。

また、における従業人口密度をゾーン別に見ると、半島南端の各ゾーンで特に高くなっており、地区でも南端東部の地区がであることを示している。

### 3-3 ポンベイ都市圏の交通現況

#### 3-3-1 交通ネットワーク

ボンベイ都市圏のうち、都市活動の中心的役割を担うGreater Bombay地域における交通の流れは人口増加の著しいSuburbsと就業施設が集積する半島部Bombay Islandのとの間を結ぶ南北方向の流動が支配的である。このため道路及び鉄道を含めた交通ネットワークもSuburbsからIslandへの南北方向の交通軸から基本的に構成されている。しかし、Island地区は地形的な制約から三方を海で囲まれており、郊外部からの交通網は半島付け根部に集中し、Island地区を南北方向に並行して縦断するかたちとなっている。

#### (1) 道路網

SuburbsからIslandへアクセスする道路体系は図3-2に示すようにWesternとEasternの2本のハイウェイとこれにつながるN.H 8(国道8号)、N.H 3とN.H 4とから構成されており、Island内においては大きく分けて次の3つのコリドーから形成されている。

・ Westernコリドー : Veer Savarkar Marg-Lala Lajpat Rai Road

Dr. G. Deshmukh Road-Netaji Subash Marg

Mahim Causway上での1991年日交通量は11万台でそのうち60%が通過交通。

・ Centralコリドー : Ambedkar Road-J. J. Road-Dadabhai Nauroji Road

・ Easternコリドー : Reay Road-Nath Pai Marg-P. D. Mello Road



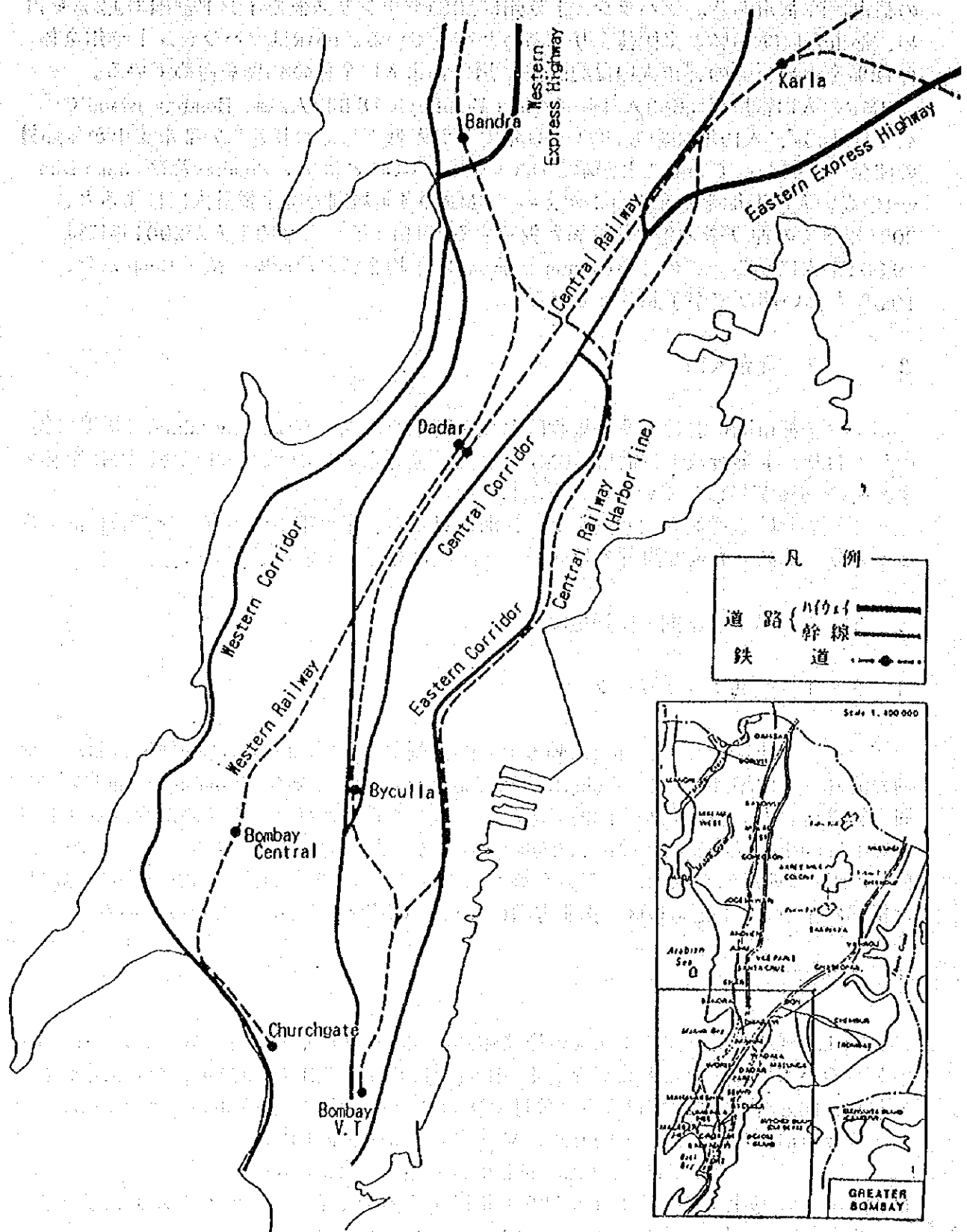


図3-2 BOMBAY ISLANDにおける道路・鉄道ネットワーク

図3-3に1985年のBombay Island内の道路網における日交通量図を示す。1985年以降においても、実施中の世銀の総合交通プロジェクトを含め、多くの交通量調査が実施されており、O-D調査を含む十分な道路交通量観測データがある。

## (2) 鉄道網

BMRの鉄道はCentral RailwayとWestern Railwayの2つの国鉄によって運営されており、Central RailwayはIsland地区のBombay V.T駅を起点に主に東部方面の路線を、Western RailwayはIsland地区のChurchgate駅を起点に北部方面の路線をそれぞれ担当している。Bombay V.TとChurchgateの2つのターミナルはBombayの中心市街地に近接しているが、相互は1 km程度離れている。これらの鉄道はBMR内においては郊外電車を運行しており、郊外と都心地区とを結ぶ大量輸送交通機関として重要な役割を果たしている。鉄道体系は路線と列車の運行体系等から次の5つのコリドーに分けられている。

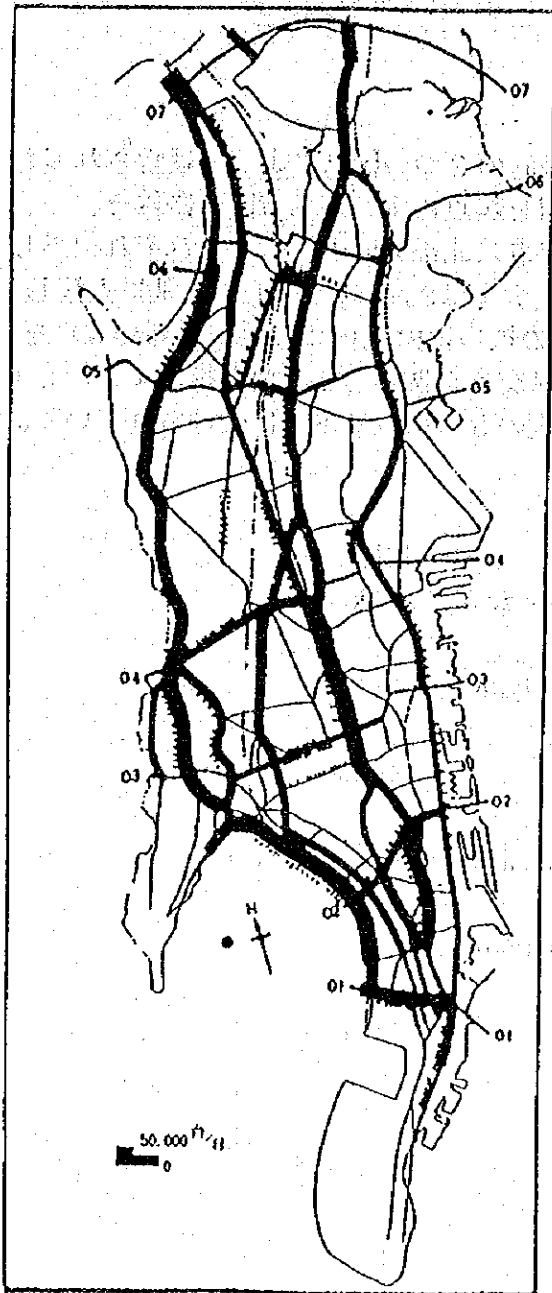
コリドー	区間	距離
a. Central Railway	Bombay V.T~Kasara (緩行)	121km
b. "	Bombay V.T~Kalyan (快速)	54km
	Kalyan~Karjat (緩行)	46km
c. " (ハーバーライン)	Bombay V~Bandra Kurla, Mankhurd	14, 15, 21km
d. Western Railway	Churchgate~Borivali (緩行)	34km
e. "	Churchgate~Virar (快速)	60km

## 3-3-2 輸送の現況

### (1) トリップの構成

ボンベイの都市交通はWesternとCentral Railwayの運営する郊外鉄道とBEST(The Bombay Electric Supply and Transport)の運営するバスを中心にタクシー、オートリクシャー、自家用車等の交通手段によってカバーされている。郊外鉄道とバスとの合計で全トリップ数の80%以上を占めており、都市交通における公共交通機関の果たす割合は極めて大きい。

### (2) 自動車の輸送現況



### 主要道路の旅行速度の推移

Road	Speed in Kmph.		Corridor
	1962*	1979**	
Nelaji Subhash Marg	56	40	Western
Purandare Road	48	27	
Deshmukh Road	24	28	
Lala Lalpal Rai Road	48	40	
Anni Besant Road	48	31	
Veer Savarkar Marg	48	33	
Mahatma Gandhi Road	40	25	Central
D. Nauroji Road	24	24	
Mohammed Ali Road	16	14	
Jamshedji Road	32	16	
Ambekar Road	32	30	
Bhagat Singh Marg	32	27	Eastern
P. De' Mellow Road	24	18	
Nathpal Road	32	20	
Jakarta Bunder Road	24	40	

\*Wilbur Smith's Report 1962.

\*\*C.R.R.I. Study 1979

図3-3 1885年、BOMBAY ISLANDにおける道路交通量図

Source: Planning of Road System for Bombay M.R by CRR I, New Delhi (1985)

Greater Bombayにおける自動車の保有台数は1989年で588,000台におよび、この内、自家用車(ジープ、ステーションワゴン含む)とバイクで全体の80%を占め、1971年と比べ自家用車は約3倍の248,000台にバイクは約9倍の221,000台にそれぞれ達している。特にこれらは1976年以降急増する傾向を示している。

このような自動車の増加はIsland地区における主要道路の交通量の増加をもたらし、道路混雑や渋滞による旅行速度の低下を発生させている。

### (3) 公共交通機関の利用状況

Greater Bombayの重要な公共交通機関として機能しているバス(BEST)と郊外鉄道(CentralとWestern Railway)とは両方で1日当たり850万人を輸送しており、これまで利用者数は1950年に比べバスは4.5倍に、鉄道は5倍にそれぞれ増加している。利用者数は鉄道とバスでは同規模であるが、平均乗車距離では鉄道が24kmであるのに対し、バスは約4分の1の6kmのにすぎず、両者は互いに競合する交通モードとしてではなく、相互に補完しながら機能しているものと考えることができる。

### (4) 鉄道の輸送現況

CentralとWestern Railwayにおける郊外電車の運行区間について、輸送及び施設の現況を整理する。

Central Western Railwayは、BMR内では全てBroad Gauge(1,676mm)、直流1,500Vで整備され、郊外電車は北のVirar、東のKalyan、Karjatまで運行しており、Greater Bombayは全てカバーされている。CentralとWestern Railwayの幹線は複々線化され、それぞれ2つのコリドーとして緩行線と快速線とに分かれて、Western Railwayでは緩行線4分間隔、快速線3分間隔、Central Railwayでは緩行線6分間隔、快速線5分間隔の高頻度運行を行っている。

## 3-4 ボンベイ都市圏の都市交通問題

ボンベイ都市圏における都市交通問題は以下のように整理される。

(1) ボンベイ市は、アラビア海に突き出た半島上に立地する都市で三方を海に囲まれ、中心市街地はかなり狭い範囲に集積している。このため人口の増加は郊外部の北部や東部の内陸部を中心に急速に進行し、1961~1981の20年間に郊外部では500万人の人口増加をみている。この結果、ボンベイ都市圏全体(BMR)では1,100万人に達している。このような人口増加はインドの大都市では共通の現象ではあるが、農村部から都市部への人口移動はボンベイ都市圏で特に顕著であり、郊外部を中心にスラム街が拡大進行し、深刻な社会問題となっている。

(2) BMRの主要部をなすGreater Bombayでは人口の急速な郊外化とIsland地区における業務・中枢管理機能の一点集中により、郊外から都心への南北方向の交通需要が急増し続けている。こうした交通需要に対して郊外鉄道とバス(BEST)から構成される公共交通

の果たす役割は極めて大きく、公共交通機関の輸送人員は1960年の2.5～3倍の規模に達しており、現在一日当たり850万人を輸送している。

(3) しかし、こうした郊外と都心との交通需要は増加し続けており、WesternとCentral Railwayによる郊外電車は輸送人員の増加により既に輸送力の限界に達しており、バスについても輸送人員の増加に対し、車両の増強が追いつかない状況にある。

(4) 道路については郊外部からWesternとEasternによるExpress Highwayがアクセスしているが、CBD地区には達しておらず、Island内では一般道路の交通渋滞により到達時点の増大が著しい。また、南北方向に偏重した道路網であるため、東西方向の道路が不足し、南北道路への交通集中により拍車をかける結果を生んでいる。

(5) ボンベイの中心部においては鉄道ターミナルから業務施設へ向かう歩行者交通を中心にかなりの流動がみられ、自動車交通との錯綜や歩行者の安全性確保の問題が指摘されている。

### 3-5 ボンベイ都市圏の将来計画

#### 3-5-1 計画フレーム

1979年のCRRI(Central Road Research Institute)の調査においては2001年におけるボンベイ都市圏の人口は1,980万人、就業人口は350万人に達するものと予測されている。これによると現在より人口で約900万人(1981年の人口1,100万人)、就業者数で約180万人(1980年就業者数170万人)の増加が見込まれるもので、これに伴い交通トリップも現在の848万トリップから約倍の1,798万トリップに増加するものと予測され、都市交通における対応が迫られている。

#### 3-5-2 既存研究

これまでボンベイ都市圏に関し、多くの研究が行われたが、その主要な成果を挙げると下記の通りである。

- 1961：英国コンサルタント(Wilber Smith & Associates)による道路網改良計画の研究
- 1966：マハラシュトラ州政府による大ボンベイ地域長期計画の策定
- 1967：マハラシュトラ州の要請により都市圏地域計画委員会がボンベイ都市圏地域計画を策定。この中で都市圏構造の多核分散展開を指向したNew Bombay計画を提案
- 1969：政府都市計画部局による公共輸送網についての研究
- 1985：中央道路計画研究所による都市圏道路網計画に関する研究  
(1961年道路網改良計画の見直し)

これらが今日の交通施設改善計画や都市開発プロジェクトに連動しており、現行計画の

前提となっている。次に重要及び現行のプロジェクトについて述べる。

### 3-5-3 主要プロジェクトの概要

Bombay Metropolitan Regionにおける交通に関する主要プロジェクトの概要を以下に整理する。

#### (1) ボンベイ大都市圏整備計画

都市交通対策の一方の決め手として、人口配置、土地利用を望ましい方向に誘導し、交通網と調和した都市構造を形成することで、現状の不備を是正すると同時に効率的な都市交通体系を確保することが考えられる。

ボンベイ都市圏に関するこれまでの都市圏整備計画として下記の点が指摘される。

- ・ボンベイ都市圏をメトロポリタンエリアとして認識し、その在り方を検討したものとしては1966年のマハラシュトラ州により進められたGBR長期計画がある。
- ・これに引き続き、州政府は都市圏地域整備計画委員会に都市圏地域計画策定を要請(1967年)、同委員会はこれに対し現在のボンベイ都心のみを核とする一極構造より複数核を有した多核分散型の都市構造を提言し、その具体案としてNew Bombay計画を立案した。
- ・New Bombay計画は現ボンベイより湾の対岸にあるメインランド側に居住機能、商業、業務、産業機能を有する新都心を建設し、ボンベイからの機能移転を図りつつ、自立型の都市形成を目指したものである。計画フレームとして、当初人口200万人、開発面積343km<sup>2</sup>を見込んでおり、関連した都市交通基盤整備事業として、

\* Nhave Shava港建設コンテナ、バラ積み貨物専用港の計画

\* 新国際空港建設：2001年供用予定

\* Belapur～Mankhurd間の郊外鉄道ルート確保

\* Kalwa～Thurbhu～Belapur～Uranを結び通勤専用鉄道ルート等が着手もしくは計画されている。

このNew Bombay計画の事業主体として政府保有の開発機関、CIDCO(City Industrial Development Corporation)が1971年に設立され、以後開発エリアにおける各種基盤整備事業を推進している。

更に1976年にはBMR(Bombay Metropolitan Region)における地域開発計画を行う部局としてBMRDAが設置され、その機能を果たす所となっている。

## (2) 1985の中央道路研究所の道路網計画

CRR(Central Road Research Institute)の調査研究によるとBMRにおける交通需要は20年後に現在の約2倍になるものと予測しており、特にIsland Cityにおける南北方向の交通集中への対策と、南北方向に対して極端に不足している東西方向の道路網の整備の必要性を指摘している。これらのことを考慮しながら2001年における道路ネットワークプランを次のように提案している。

### Freeways

- ・ Western Freeway : Kalanagar~Narimanpoint. (要請対象区間)
- ・ Eastern Freeway : Junction of Eastern Express Highway~S.P.Muhherige Chowk

### Bombay-Mainland Link

- ・ Thane Creek Bridge II to the South of the present Bridge
- ・ Sewri-Nava-Sheva Link

### Expressways

- ・ Dr. Ambedkar Road
- ・ Mathuradkars Vasanji Road
- ・ Western Express Highway
- ・ Eastern Express Highway
- ・ Thane-Bhiwandi Road along the new bridge (N. H. 3)
- ・ Thane-Belapur Road unto Turbe
- ・ Sion-Panvel Highway
- ・ Belapur-Urban Highway
- ・ Kalyan-Dombivli-Shil-Crossing of Tanne-Belapur Expressway
- ・ Bhiwandi-Kalyan-Ambernath Highway
- ・ Panvel-Uran Highway

## (3) 世銀計画

BMRDA他、ボンベイ都市圏における都市開発、基盤整備をになう関係機関から提案されるプロジェクトであり、BUTP(Bombay Urban Transport Project)として総称される。

この前期の計画であるBUTP Iについては、既にバスプロジェクトとして着手されており、更にBUTP IIの原案はまとまっているが、今後25年にわたる交通計画指針をまとめるべく、世銀を実施機関とするボンベイ総合交通研究が推進されている状況にある。

この研究は今後BUTP IIの見直しに活用されると見込まれ、下記内容で構成される。

- ・ 今後25年を展望した長期交通整備計画策定
- ・ 10年間にわたる中期的な投資プログラム策定
- ・ 交通管理計画を含む5年間の投資プログラム策定
- ・ 制度改善及び予算運用に関する提案
- ・ 交通情報システムの確立

このなかで対象橋梁区間が将来道路網の代替案の1つとしてとりあげられている。  
なお、最終報告書は本年6月に提出される見込み。

同計画の中でMahim Causewayと並行するS. B. Marg道路の改良計画が提案されており(図3-4参照)、Mahim Creekの架橋計画も含まれている。更に、この計画により既存のWestern Corridorを利用している交通量の転換が予想されるため、Worki-Searock橋計画の代替案としてCost面からも極めて有望である。

出典：海外情報収集調査・アジア・太平洋E班報告書(インド)  
平成4年1月 社団法人海外運輸コンサルタント協会



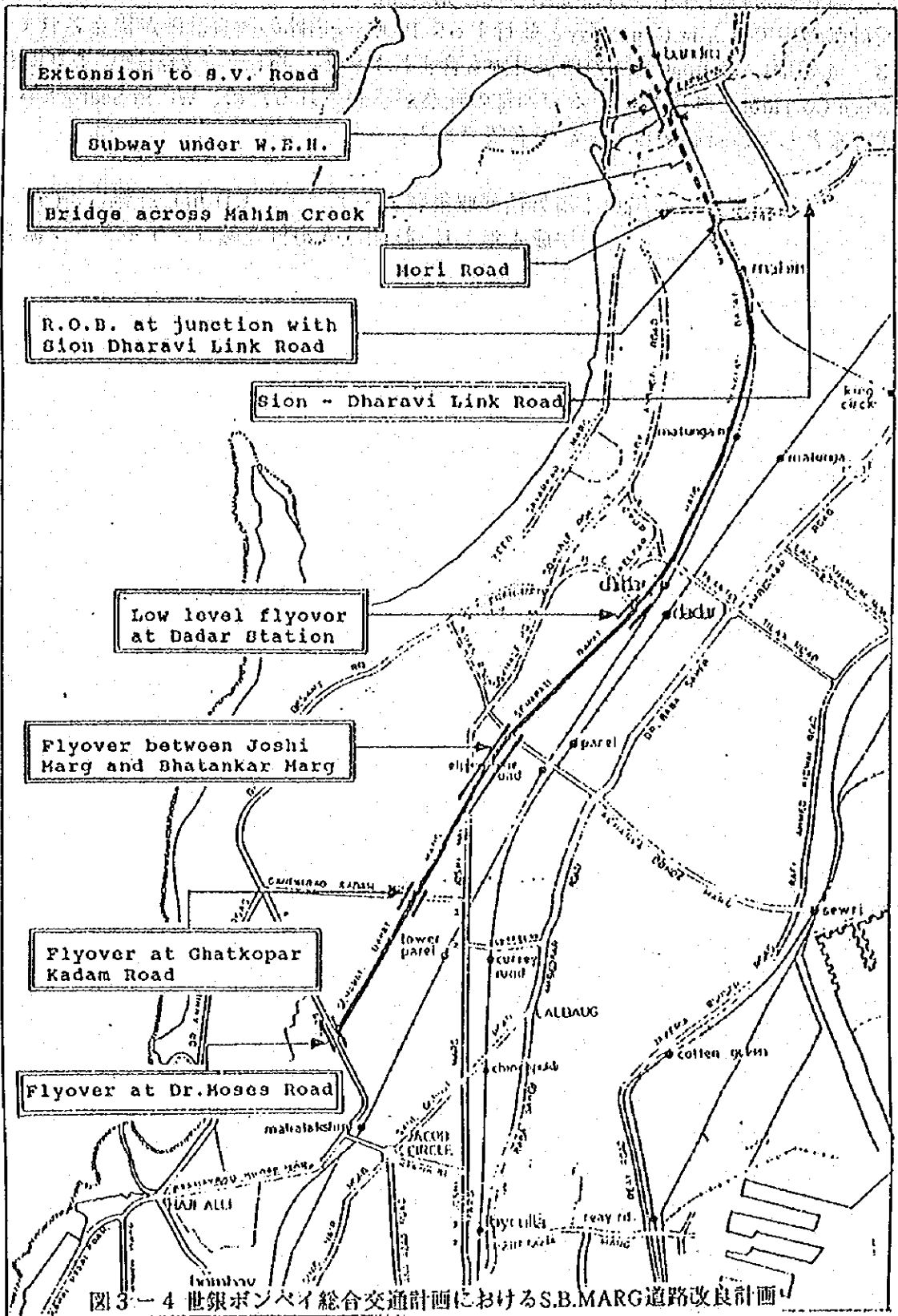


図3-4 世銀ボンベイ総合交通計画におけるS.B.MARG道路改良計画

PROPOSED IMPROVEMENTS TO SENAPATI BAPAT MARG

Source: Comprehensive Transport Plan for BMR, administered by the World Bank through M/S. WS Atkins International

## 第4章 調査対象地域の現況

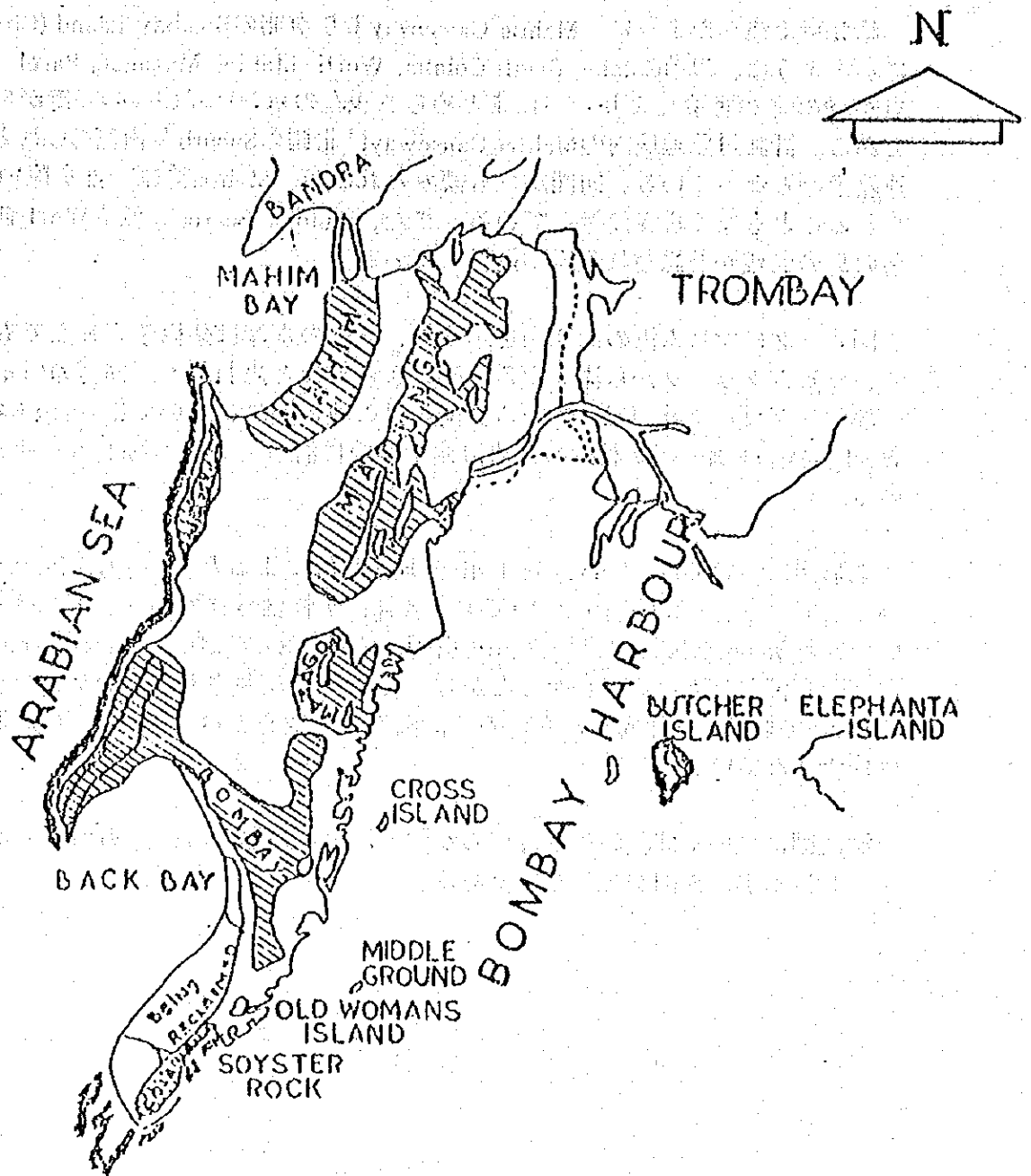
### 4-1 自然条件

第3章で述べたように、Mahim Causewayより南側のBombay Island (City)は、図4-1に示すように、以前Colaba, Small Colaba, Worli, Mahim, Mazagon, Parel, Mumbadeviの7島が1862年の埋立により一つにまとめられ現在のボンベイCityの基礎が形成されたものである。計画対象地域内のMahim Causewayは北側のSuburbと南側のCityとを結ぶ重要な連絡道路となっている。同図からも読みとれるが、Mahim湾は一部を除いて300年間埋立られることもなく現在に至っている。また、Bandra (Searock) 側も Worli側も海岸沿いに以前の島の名残かと思われる岩が露呈している。

図4-2にマヒム港の深浅図を示すが、同港の水深は架橋予定地点でも4mと極めて浅く、マヒムクリークから流入する土砂によるものと思われる。同湾のCauseway付近には一部マングローブ林が残っている。同地区の地質条件については、1985年に実施されたWorli-Searock橋の概略設計のため計画中心線に沿って5本の海上ボーリングが行われている。

地形図については、Survey of Indiaの地図目録によると、1/5万がほぼインド全域をカバーしており、1/2万5千についても主要都市が整備されている。ボンベイ市については、いわゆるBombay Islandには1/2,500白図、そしてBandra側いわゆるSuburbsには1/4,000白図が整備されている。しかしながら、1985年に実施された概略設計に先立ってWorli側の1/2000地形図は作成したものの、計画地域全域をカバーする1/2,000地形図及び深浅図は作成されていない。

深浅図については、船舶航行用の海図と汚水処理場建設のためのモデル実験のための図4-2に示す深浅図があるだけである。



ORIGINAL ISLAND

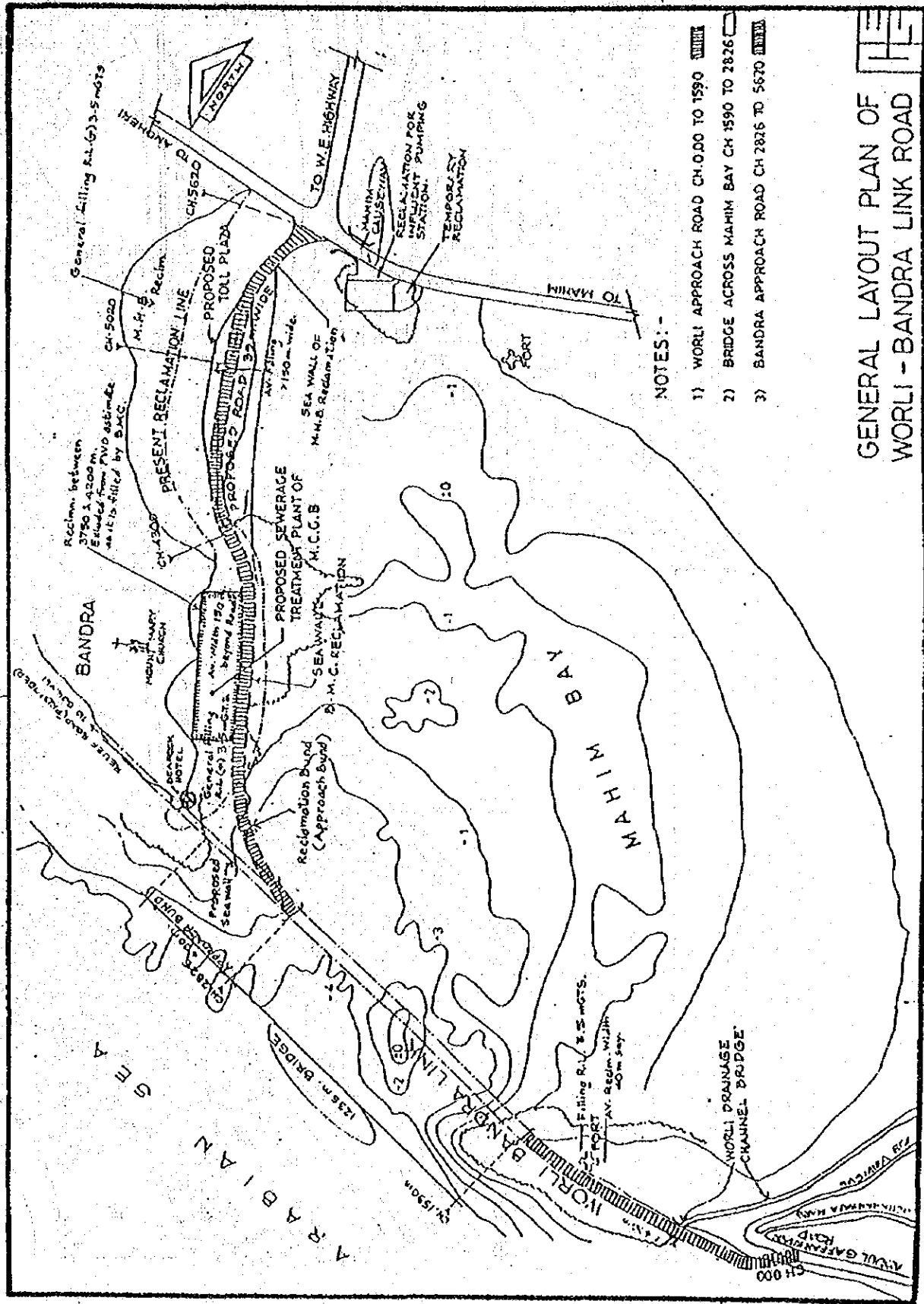


SUBSEQUENT RECLAMATION



Bombay in 1660 and later times

図4-1 300年前のBombay Islandの姿



NOTES :-

- 1) WORLI APPROACH ROAD CH.0.00 TO 1590
- 2) BRIDGE ACROSS MAHIM BAY CH 1590 TO 2826
- 3) BANDRA APPROACH ROAD CH 2826 TO 5670

GENERAL LAYOUT PLAN OF  
WORLI - BANDRA LINK ROAD

図4-2 マヒム湾深淺圖と計画路線圖

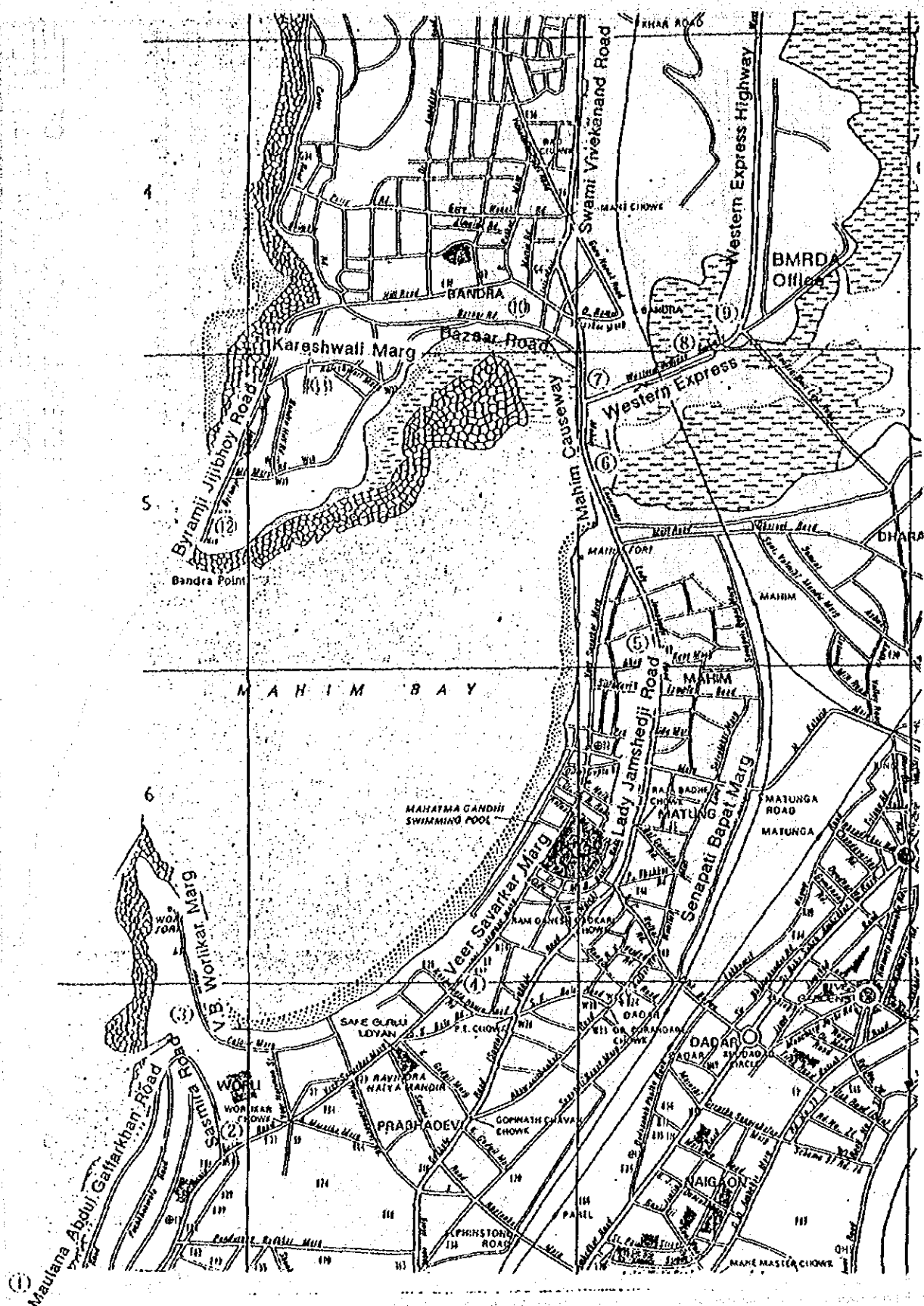


圖 4-3 計畫地域周邊道路網圖

## 4-2 周辺土地利用の現況

### 4-2-1 Worli側

Worli側の当該対象橋梁の取付道になるMaulana Abdul Gaffarkhan Roadは海岸線を走っており、海岸は岩が露呈した状態になっている。海岸線沿いに所々に淡水が湧き出している所があり、海岸線が住民の洗濯場になっている。Maulana Abdul Gaffarkhan Roadの反対側は3階から10階建ての中層住区になっている。

Maulana Abdul Gaffarkhan Roadより北側Worli Fort側は海沿いに沿岸警備隊の施設がかなりの範囲を占めている。それより北側は、英国がボンベイに来る以前からこの付近に独自の言語を用いる漁民が定住しており、その規模は200~300棟ある。村の中には、水道施設や彼らのヒンドゥー寺院もあり、その村はインド洋側の海岸線まで達している。海岸線は、彼らのトイレであり重要な生活の場所でもある。Worli Pointの先には遺跡であるWorli Fortがある。

### 4-2-2 Searock側 (Bandra側)

Searock側はWestern Express WayよりSearockの先端まで低層から中層の住区になっている。この区域の中の道路は往復2車線であり、曲がりくねって走っており、現道を対象橋梁の取付道に利用することはできない。

Searockの先端(Bandra Point)には15階建てのSearock Hotelがあるが、昨年爆破されて以来営業を中止している。更に、その先端には200年以上前に築かれた遺跡であるSearock Fortがある。

その他マヒム湾の奥、Mahim Causeway沿いにはMahim Causewayの拡幅に影響を与えそうな漁民の集落がある。

## 4-3 周辺道路の現況

図4-3 計画地域周辺道路網図参照。

### ①Maulana Abdul Gaffarkhan Road

当該計画対象橋梁のWorli側の取付道路であり、往復4車線の舗装道路である。Veer Savarkar Roadへのアクセス道路Sasmira Roadが1車線であるため現在交通量は極めて少ない。

### ②Sasmira Road

上記Maulana Abdul GaffarkhanとVeer Savarkar Roadを結ぶ1車線の道路で一部未舗装である。この道路の両側にはスラムが密集している。このため拡幅には住民移転が伴う。

### ③V. B. Worlikar Marg

この道路はWorli Pointにある漁村への1車線のアクセス道路で一応舗装はされている。車両による利用は途中まででWorli Fortへは徒歩による。道路の両側にはコンクリート又はレンガ造りの漁民の住宅が密集している。

### ④Veer Savarkar Marg

単路部は往復4車線の舗装道路で両側には中層の商店が並んでいる。この道路のMahim Causewayに隣接した区間は朝のピーク時上り方向の一方通行規制が実施されている。

### ⑤Lady Jamshedji Road

Lady Jamshedji Roadは往復4～6車線の舗装道路であり、現在コンクリート舗装への改良工事が実施されている。両側がかなり密な商業地区になっており、中層のビルが林立している。Mahim Causeway取付付近の区間は往復4車線であり、Mahim Cause Wayの6車線がこの区間で絞られるため交通のネックになっている。この区間を往復6車線に拡幅すればかなり渋滞が解消されると思われるが、BMRDAの説明によれば立ち退きは極めて困難である。

### ⑥Mahim Causeway

往復6車線の舗装道であり、現在コンクリート舗装への改良工事が進んでおり、工事のための車線規制を実施している。

### ⑦Western Express Way

この区間は、現在往復4車線を6車線に拡幅工事中である。⑧の橋梁区間を除いて拡幅工事が進んでいる。更に、Western Express WayとBandra・Sion Link Road橋との交差点⑨ではFly Overの工事が進んでいる。

### ⑩Bazaar Road

Bazaar RoadではWestern Express Wayと直結するための交差点が改良工事中であり、同時に交差点取付部の拡幅も実施されている。この工事のためMahim湾の一部が埋立られている。Bazaar Roadは往復2車線の舗装道である。

### ⑪Kareshwali Marg

Western Express WayからBandra Pointに至るにはまずMahim湾沿いに走るBazaar RoadよりKareshwali Margを右折してBandra Pointに至るBylamji Jijbhoy Roadを利用する。Kareshwali Margは住宅地を貫通しており、往復2車線の舗装道路である。

### ⑫Bylamji Jijbhoy Road

この道路はインド洋に沿って走っており、往復2車線の舗装道路である。道路の終点にはSearock Hotelがあり、その先が駐車場になっている。

## 第5章 環境予備調査

### 5-1 自然環境

#### 5-1-1 位置

インドはアジア大陸の南部に位置し、北緯8度4分から、37度6分、東経68度7分から97度25分にわたる地域をしめ、南北最大3,214km、東西最大2,933kmで西北はパキスタン、北はネパール、中国、東はバングラデシュ、ミャンマーに接しており国境線の延長は15,200km、東南にベンガル湾、西にアラビア海、南にインド洋が開け、海岸線長6,100kmに及び、面積約3,287,782km<sup>2</sup>で日本の面積の約9倍である。

#### 5-1-2 気候

##### (1) 気候区分

地勢的にはヒマラヤ山岳地帯、インド・ガンジス平野及び半島部分の3つに分けらる。南北に緯度が拡がっている関係上さまざまな気候区分がある。ヒマラヤの麓に横たわる北部地帯には寒い冬と暑い夏がある一方、南部地帯には冬がない。(図5-1)

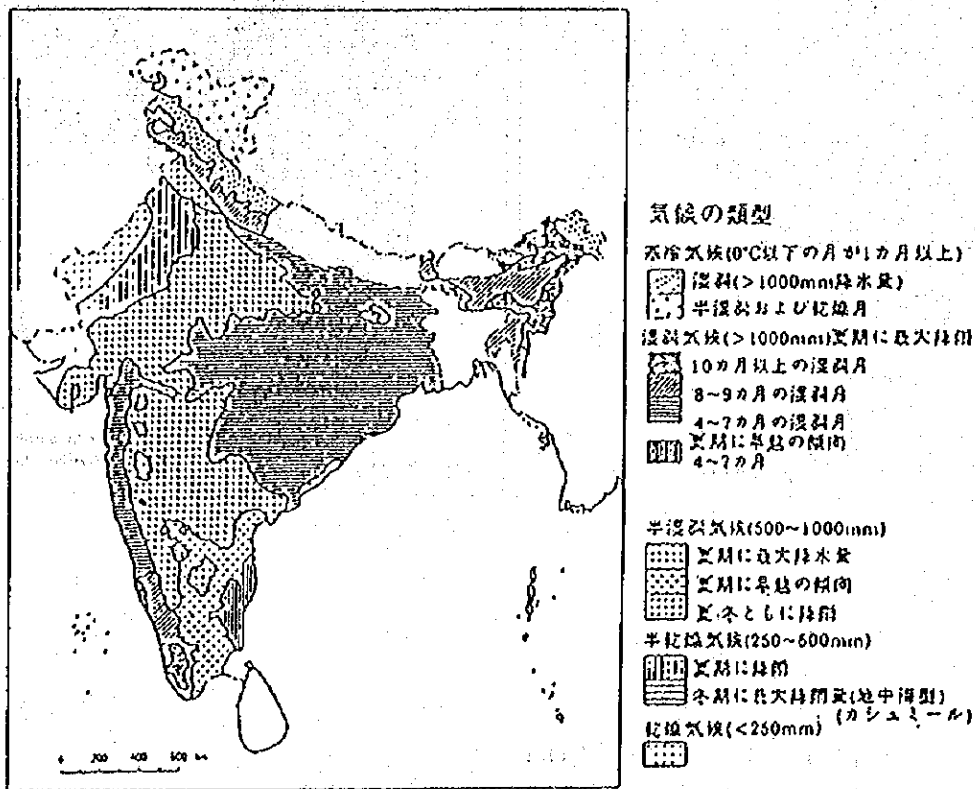


図5-1 インドの気候区分

出典) インドの農業—現状と開発の課題—改訂版  
国際農林業協力協会 1989年



## (2) 気温

気温も場所によって変化に富み、高地のダーズリン、シムラでは年平均気温15.7～16.9℃であるのにひきかえ、西海岸のボンベイでは年平均気温が30.5℃東海岸のマドラスでは平均33.4℃である。

インドの気候区分を図5-2に、気温の年変化を図5-3に示した。

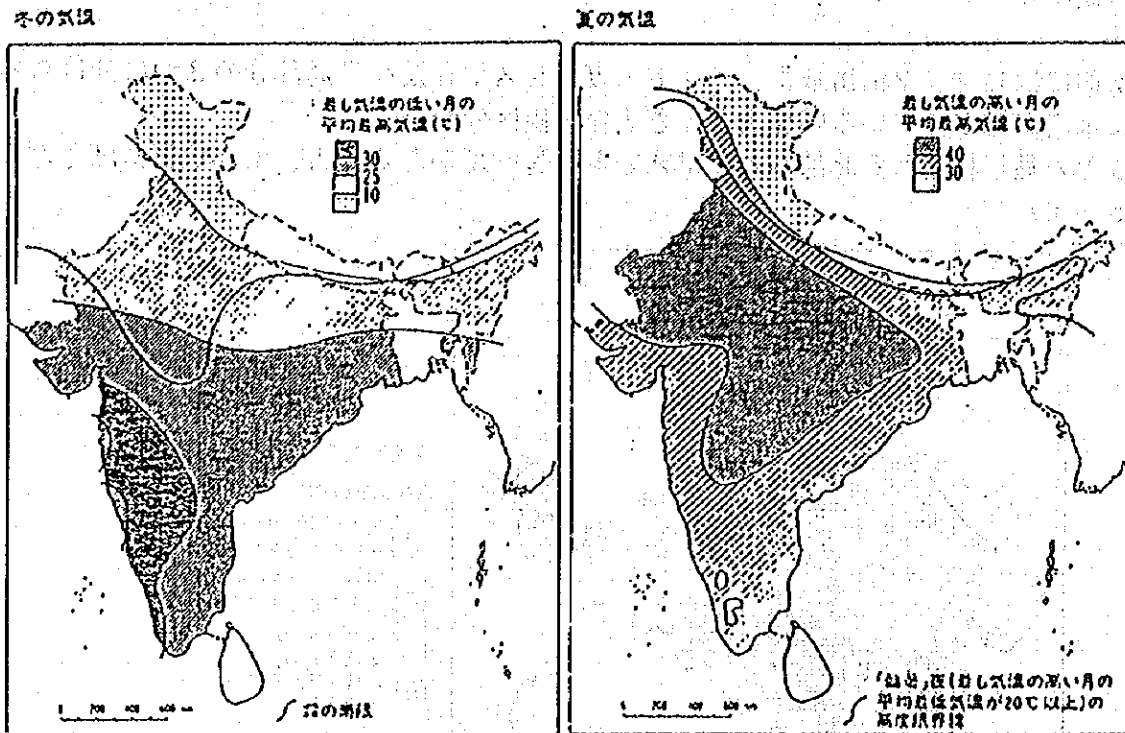


図5-2 インドの気温

出典) 南アジアの国土と経済

インドカントリー・セクター調査報告書

海外経済協力基金調査開発部 昭和63年より引用

気温の年変化(°C)

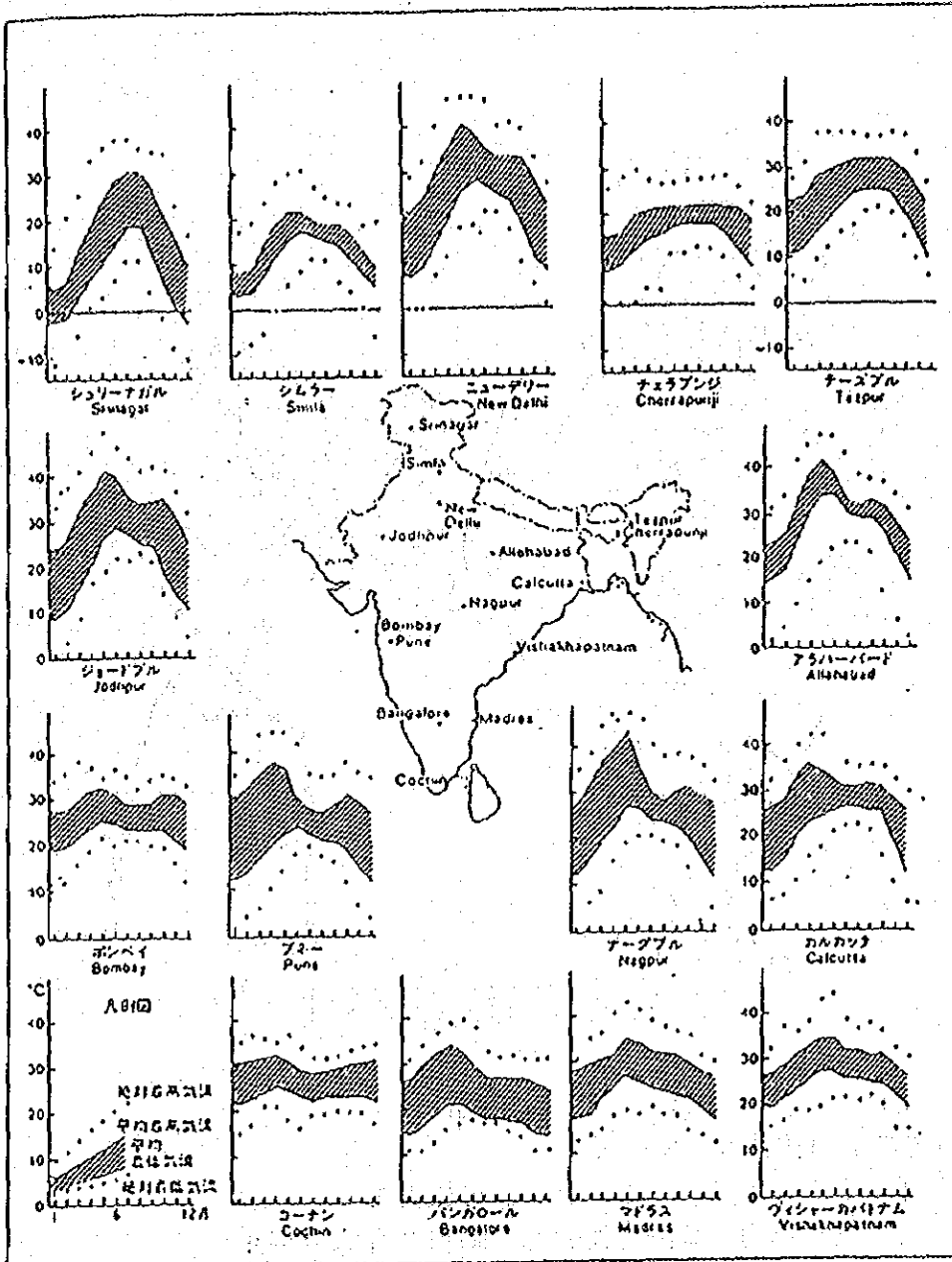


図5-3 気温の年変化

出典) インドの農業—現状と開発の課題—改訂版  
国際農林業協力協会 1989年

### (3) モンスーン時期

インドの気候を全体的にみるとモンスーン気候で冬季（12月～3月）、暑季（4月～6月）、雨季（7月～9月）、ポスト南西モンスーン（10月～11月）の四季に分けられる。モンスーン襲来の時期を図5-4に、モンスーン後退の時期を図5-5に示した。

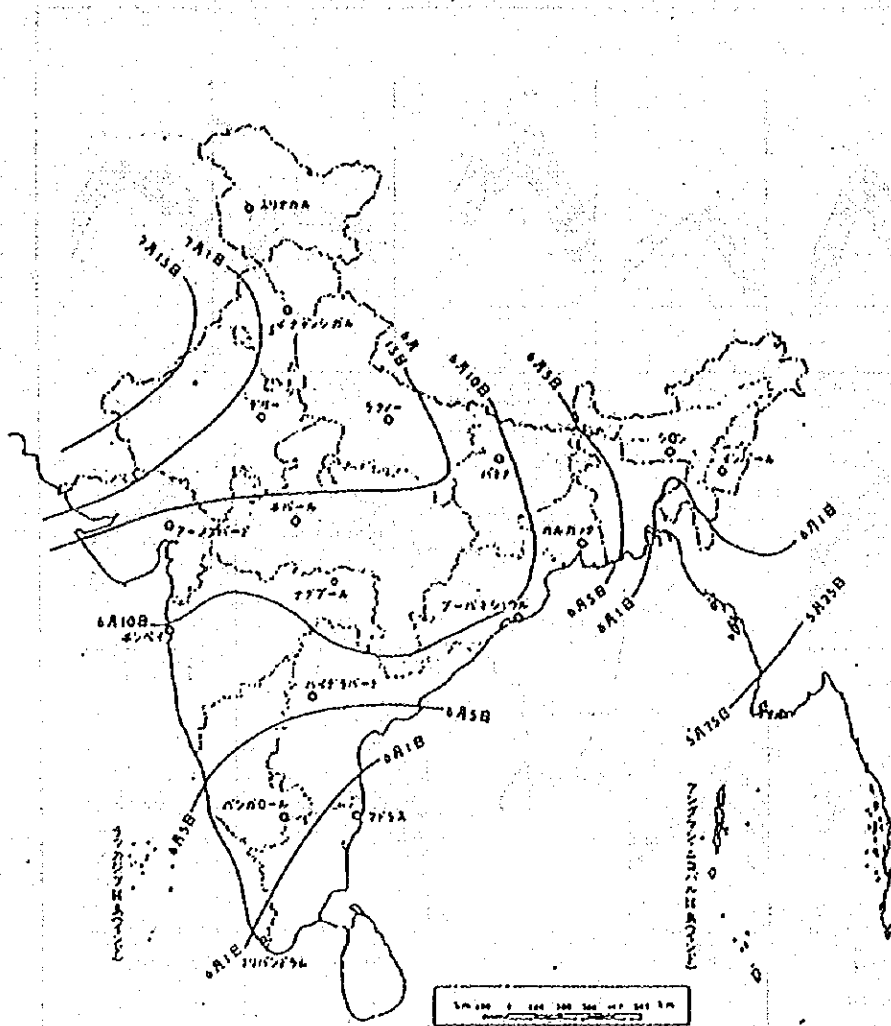


図5-4 モンスーン襲来の時期

出典) 世界の地理教科書シリーズII

インドカントリー・セクター調査報告書

海外経済協力基金調査開発部 昭和63年より引用

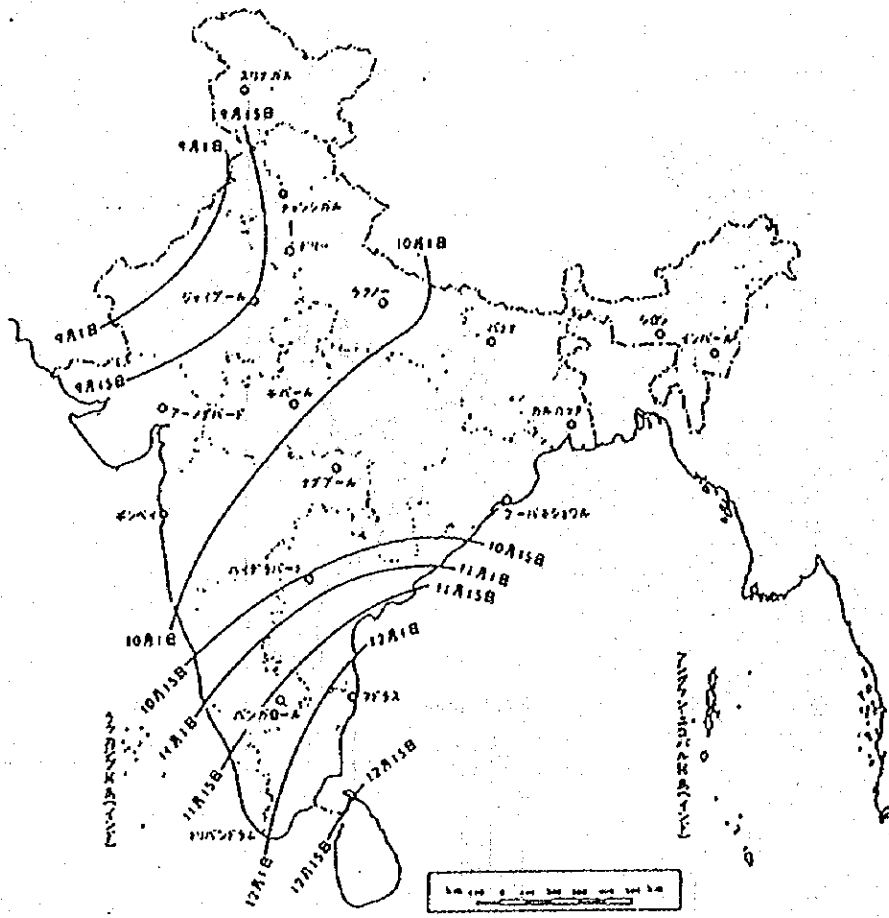


図5-5 モンスーン後退の時期  
 出典) 世界の地理教科書シリーズII  
 インドカントリー・セクター調査報告書  
 海外経済協力基金調査開発部 昭和63年より引用

### 5-1-3 降水

インドでは一般に6月初、中旬から9月あるいは10月初旬までが雨季にあたる。しかしながら、その長さや量は地域によってまた年によっても変化する。地形的な要因も大きい。年間降水量のほとんどを南西モンスーンによるインドではモンスーンの強弱が年間降水量を決めるといっても過言ではない。インドにおける平均の年間降水量を図5-6、降水期の類型を図5-7に代表的な都市年間降水量の変化を図5-8に示した。

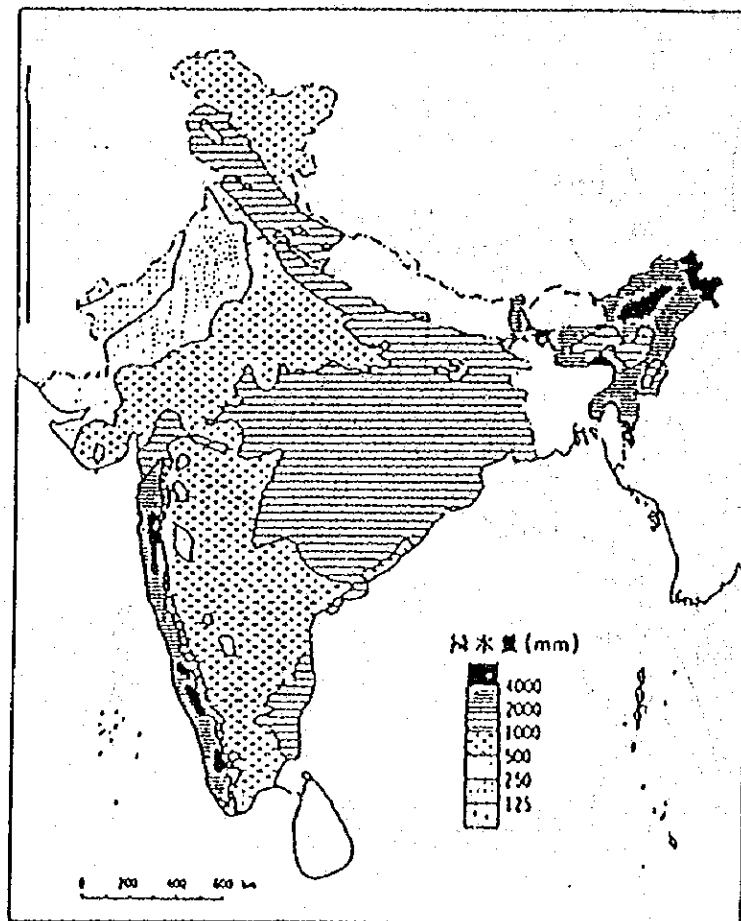
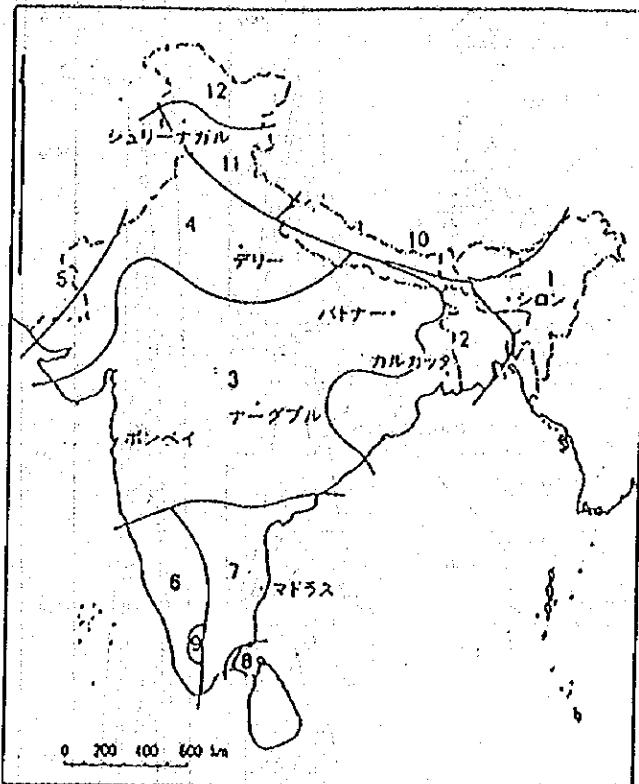


図5-6 平均の年間降水量  
出典) 南アジアの国土と経済  
インドカントリー・セクター調査報告書  
海外経済協力基金調査開発部 昭和63年より引用



区 別	12 月 月 総 水 量 (mm) > 月 平 均 気 温 (°C) × 2]											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 アッサム州												
2 ベンガル・オリッサ州												
3 中央インド												
4 北西インド												
5 砂漠												
6 ケーララ												
7 カルナータカ州												
8 タミルナドゥ州												
9 ニールギリ												
10 東ヒマラヤ												
11 西ヒマラヤ												
12 内陸カシミール												

図5-7 降水期の類型

出典) 南アジアの国土と経済

インドカントリー・セクター調査報告書

海外経済協力基金調査開発部 昭和63年より引用

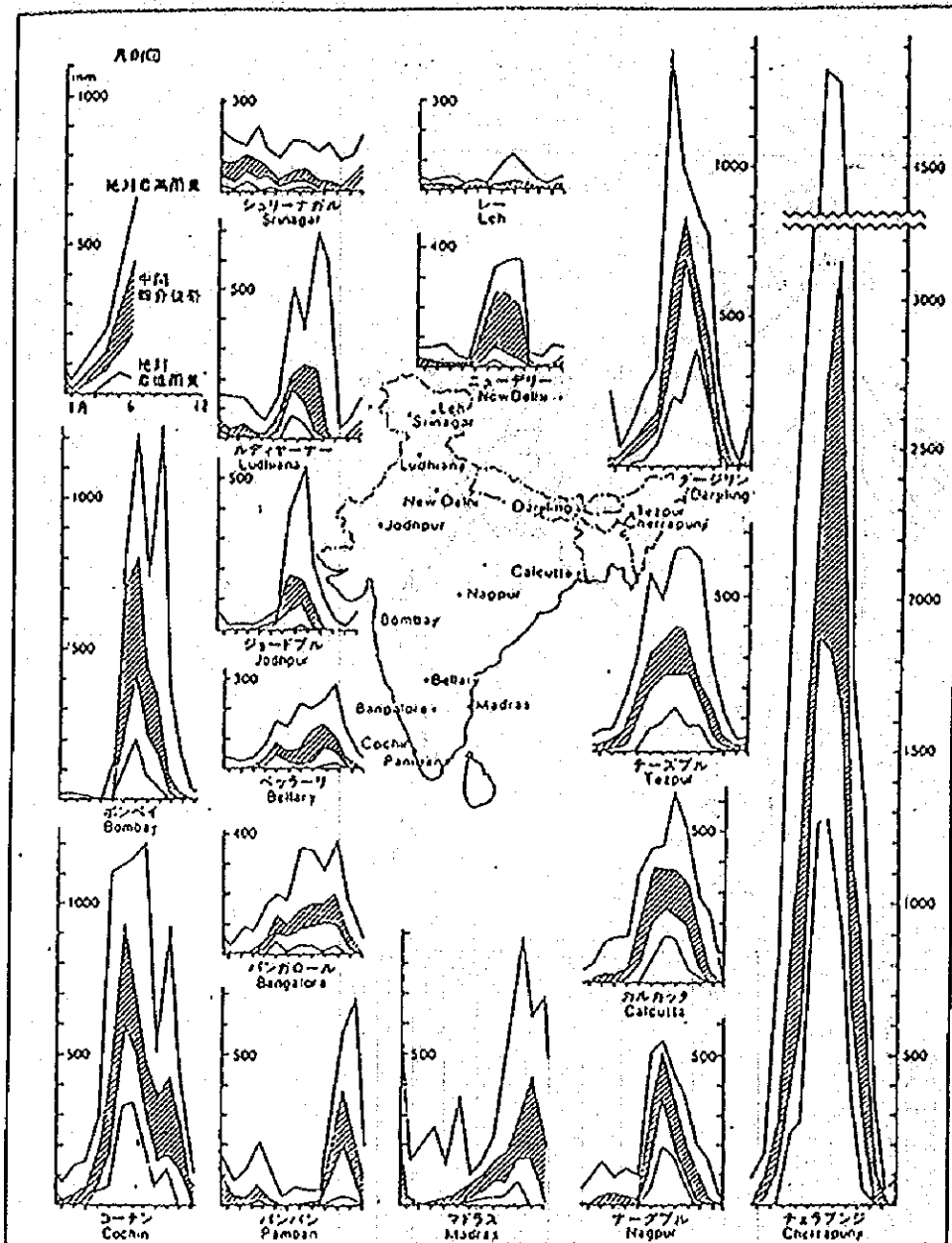


図5-8 年間降水量変化 (mm)

出典) インドの農業-現状と開発の課題-改訂版

国際農林業協力協会 1989年

海外経済協力基金調査開発部 昭和63年より引用

5-1-4 地質

インドの土壤は暑熱湿潤な気候が複雑な組成をもつ岩石に作用して発達したもので、ラテライト化が圧倒的であるが、化学組成、組織構造、栄養分含有量などが環境に応じて地域的に異なる。気候と岩石を組み合わせる7群11型に分けたインドの土壤図を図5-9に示した。

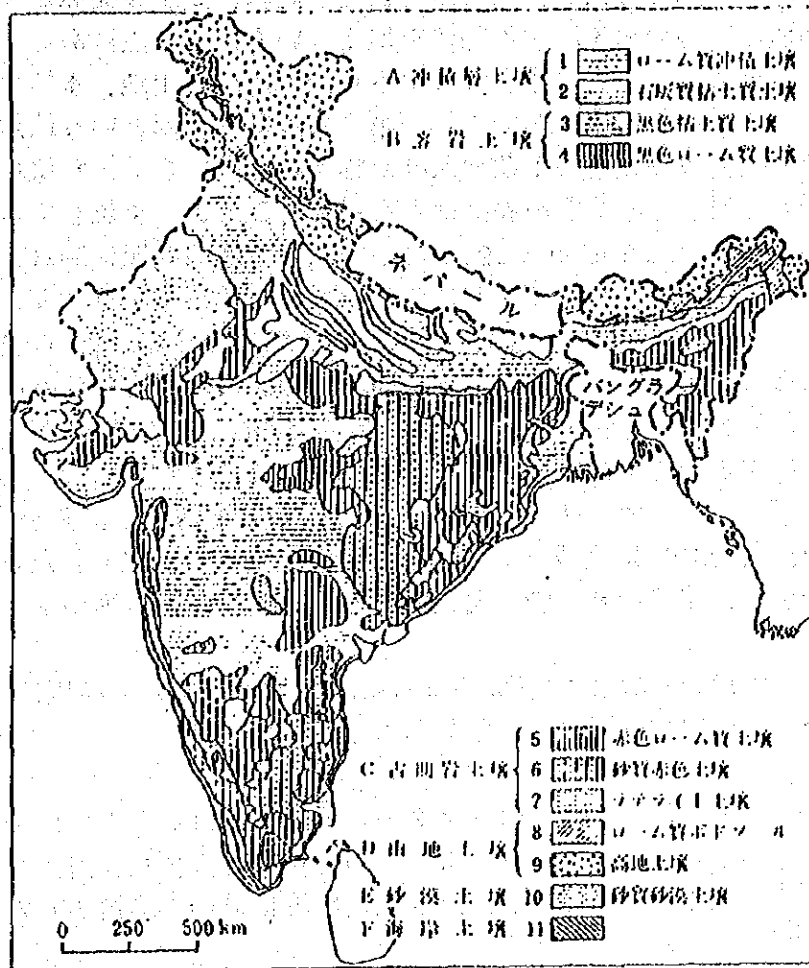


図5-9 インドの土壤図

出典) 世界地理4 南アジア

織田武雄編 朝倉書店 1978年



## 5-2 環境配慮実施の背景

インドにおいては、古来より自然の五つの主要な構成要素とみなされているパンチタタヴァ(panchtatava)、すなわち土地、水、空気、太陽エネルギー、及び宇宙を、伝統的に重要視してきた。これらの構成要素のそれぞれは、密接に結合し、相互に依存している。例えば森林の伐採は、土壌の質の低下をもたらすだけでなく、鉄砲水、旱魃、野生生物の生息地の破壊、植物の喪失を招く結果となるという自然に対する認識があった。

しかしながら、急激な人口増加と大都市への人口集中はインドに深刻な環境問題を引き起こすこととなった。

インドにおける環境問題の特色は、(1)人口と貧困の問題、(2)工業開発がマイナスの要因を伴うという問題の二つの相矛盾する課題を抱えているという点にある。第一の点は、人間が日常生活する上で必要な衣食住を獲得する目的のために土地、水等の天然資源を汚染、または破壊するという環境問題であり、第二の点は、貧困という問題を解決すべく立案された性急な経済成長政策の予期せぬ副産物として派生してきた環境問題である。

こうした環境問題に対してインド政府は様々な対策をこれまで実施してきた。インド政府は第4次5ヵ年経済開発計画(1969-1974)の中で初めて環境問題に触れ、調和ある開発計画を提唱している。また、当時インドの首相であったインディラ・ガンジーが、1972年6月14日にストックホルムで開催された国連人間環境会議で行った感動的な演説は、インドでの環境保護運動に刺激を与え、同年に最高機関つまり政府環境計画調整委員会(NCEPC)を設立させる結果となった。この最高機関は、環境と開発プロジェクトのかかわり合いに関する問題を含む多数の複雑な国内問題に取り組んだ。

1974年には水に関する法律の施行と同時に連邦と州の公害防止委員会が設置された。その後1980年11月に、NEPCに代わって環境局が中央政府内に設立された。DOEの役割は環境の保護及び調査、環境影響評価、大気汚染と水質汚濁の監視等が主なるところである。

経済開発計画としては第6次計画書類(1980-1985年)の中に初めて環境に関する章が組み入れられたが、その要旨は下記の通りである：

「環境は国家開発の単なるもう一つのセクターとみなしてはならない。環境は、それぞれのセクターにおいての計画とプログラムにとって極めて重要な指針の一部とすべきである。これは、環境保護についての懸念が妥当な状況において理解された場合にのみ明らかになる。

インドにおける環境問題は、次の二つのカテゴリーに大別することができる：

- (1) 貧困及び低開発の状態に起因する問題
- (2) 開発プロセス自体のマイナスの影響として生ずる問題

最初のカテゴリーは、我々の人口の大きな部分が貧しく、人間の基本的ニーズを満たす手段食料、燃料、住まい、雇用などを十分取得できない結果として我々の自然資源土地、土壌、水、森林、野生生物などの健全さと完全さに及ぼされる影響を扱わなければならない。二番目のカテゴリーは、急速な経済成長及び開発を達成するための努力の予期されなかった副作用を扱わなければならない。後者のカテゴリーには、商業利益・既

得権益による長期的問題に対する注意の不足のみならず、計画不十分な開発プロジェクト・プログラムに起因して自然資源に課される歪みも該当するであろう。従って、環境に対する懸念、都市・国家開発が妥当かつ持続的な方針に沿って進展するのを目にしたという願望であることが明らかになる」。

1981年に大気に関する法律が施行され、1986年には環境保護法が施行された。更に現在の第7次5か年計画では環境保護に非常に高い優先順位が与えられており、開発計画の策定にあたっては、環境保護を十分に考慮に入れなければならないと明言されている。

## 5-3 環境に関する法制度

### 5-3-1 環境管理機構

インドには環境保全一般を担当する中央機関として環境森林省があるが、その他多くの省庁が各々のプログラムを作成する際に、環境的配慮を加えることに責任を持っている。また、インドは連邦政府であり、環境天然資源に関する保護管理の責任は基本的に各州政府が負っており、22州のうち18州が独自の環境省あるいは科学技術省環境局を設置している。一方、連邦直轄地は中央政府の環境・森林省の監督下にある。

公害防止規制に関しては、環境森林省の下に中央公害規制委員会があり、全ての公害問題を扱っている。また、6州を除く全ての州に州公害規制委員会があり、州の公害問題に責任を持っている。

各州で地理的、社会経済的、政治的条件が大きく異なるため、中央政府は環境状況を完全に把握、監督することはできず、また環境保全機能は分散されており中央政府による完全な統一は不可能である。以下に、環境と天然資源に関する主要機関を列挙する。

#### (1) 国家環境計画調整委員会(National Committee on Environmental Planning and Coordination, NCEPC)

1972年の国連人間環境会議用の国家レポート作成のために、1970年に人間環境委員会が設立されたが、ここで環境対策とプログラムの調整と統合を行う組織が必要であると認識され、これに基づいて、NCEOCが1972年に科学技術省内に設置された。

同委員会は、インドの人口増加、経済発展に応じて人間環境を向上していく過程で生じる問題を専門家や関係省庁と協力して確認、調査、協議し、その問題点と解決策を政府に提言することが義務づけられている。このために、NCEPCは開発プロジェクト、国土開発計画、法律、行政手続き、環境教育、広報、研究等を含む政策とプログラムを検討、促進する。

特に環境研究委員会(Environment Research Committee)と人間と生物圏のための研究委員会(Indian National Man and the Biosphere Research Committee, MAB)を設立し、環境部門の研究を育成、促進してきた。

#### (2) 計画委員会(Planning Commission)

同委員会は国家開発5カ年計画を作成する機関であり、第4次計画から環境への特別配慮をするようになった。中央政府、州政府の全ての開発プロジェクトを調査し、環境的側面から不適當とされたものは承認しない権限を持つ。委員会には農業と地域開発、雇用と人材開発、工業と鉱物、村落と小企業、灌漑と、Command Areas Development、土地改革、計画調整、エネルギー、科学的調査、統計と測定の各部局を持つ。

#### (3) 環境森林省(Ministry of Environment and Forests)

1980年の総選挙において全政党は環境保全の重要性を政治声明の中で強調した。これを反映して、当時のガンディー首相により設置された高等委員会の提言を受けて、政府は1980年11月に独立の行政機関として環境省を設置した。同省は1986年に環境森林省と改名された。図5-10に環境森林省の機構を示す。

同省の役割は開発プロジェクトの環境評価、公害モニターと規制の行政的責任、重要な生態系の保護、環境情報ネットワークとデータベースの設置、環境研究、各種調査の推進、民衆の環境保護意識の高揚促進などである。

(4) その他の環境関連機関

農業省、水資源省、化学物質・肥料省、エネルギー省、科学技術省、観光・航空省、工業省、石油省、原子エネルギー省、労働・住宅省、教育・社会福祉・文化省、保健・家族福祉省、中央公害規制委員会。

Organization Chart of the Ministry of Environment & Forests

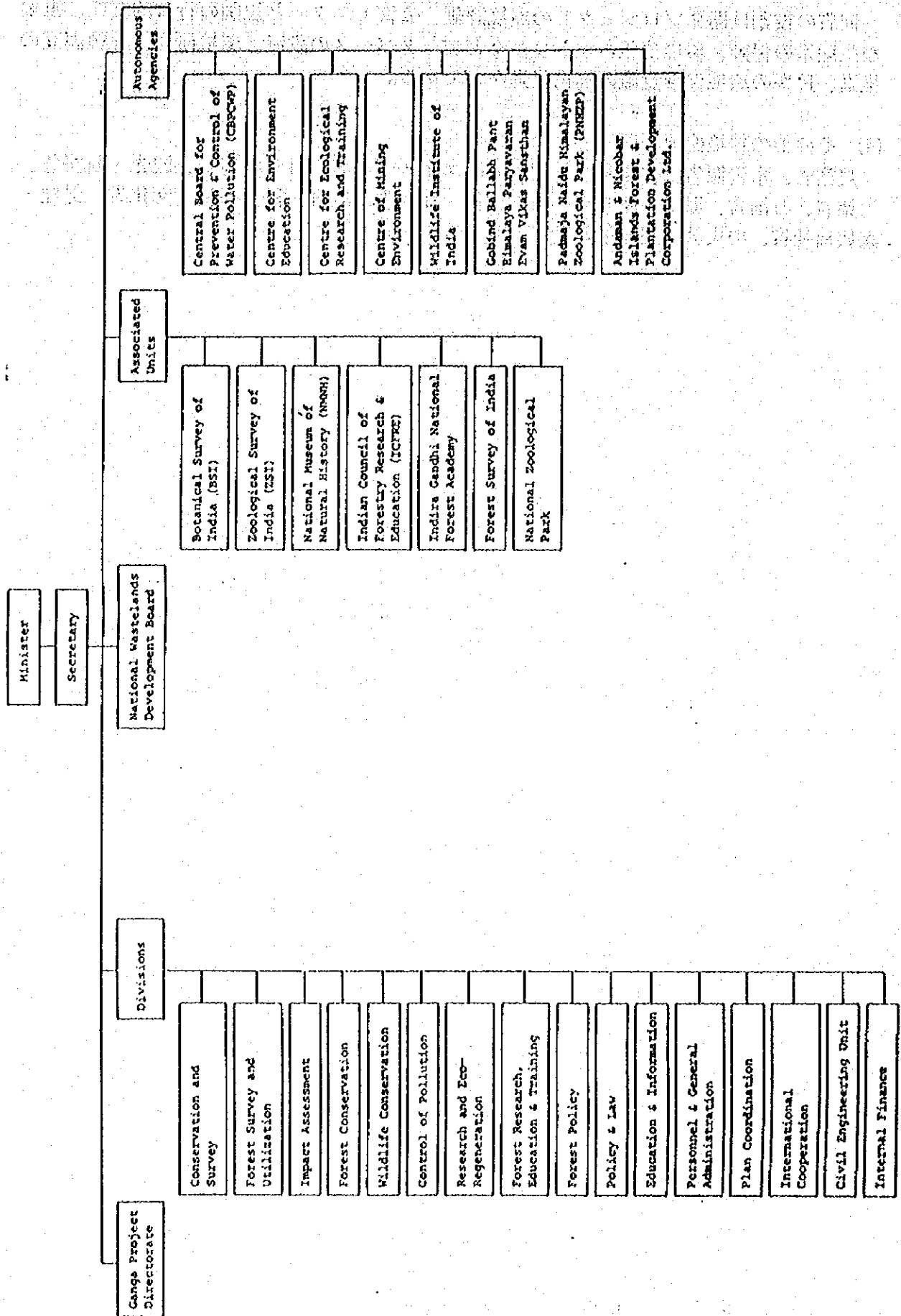


图 5-10 环境森林省机构图

### 5-3-2 環境関連法

インドの環境関連法は古くから設定されているが、その目的、達成基準を明記していないものが多いため、時宜に応じて解釈、運用されてきた。また、国家政策の変更や経済、社会、環境状況の変化によって不適切となった法律も生じており、一般に法の効力は弱い。近年、いくつかの法律改訂が行われているが、熟練職員の不足や、関連機関の間での調整がスムーズにいかない等のため、法律の施行強化、施行状況の監督、評価が促進されない。更に、州政府は国家政策を採用する一方で、州独自の法律を制定、施行しており、統一性にも欠ける。

For Nature-Indiaが中心となり、国家環境キャンペーン(National Environmental Awareness Campaign)が実施され300以上のNGO、研究機関、政府機関が参加している。このキャンペーンでは会議、集会、ワークショップ、キャンプ、展示会、芸能等の手段を通して、現在インドが直面している環境問題を確認し、国民の各人が環境保護に責任を持ち、国家の持続的発展に貢献することを認識させる機会を与えている。

またダム建設、原子力発電所建設、その他環境破壊の可能性のある開発計画に対する民衆による反対運動が盛んとなってきている一方、政府主催の環境会議、セミナー、トレーニング等インドにおける環境関連活動は列挙にいとまがない。

このような状況の下で、今後インドの環境を向上させていくには、政府機関やNGO等の環境行政、技術の面での協力ニーズを把握し、環境問題に取り組む努力を支援していくことが必要であると思われる。

本文における意見等については、筆者個人のものであり、必ずしも国際連合、国際環境計画の意見等を代表するものではない。

1986年に制定された環境法はそれまでの環境関連法を強化するものであり、主な内容として、

1. 環境基準を越える汚染物質の排出報告を提出する機関の指定
2. 特定産業に対する環境基準の確認と施行
3. 中央公害規制委員会、州公害規制委員会、District Magistratesへの環境法違反に関する訴訟権限の委任
4. 国内の15研究所の環境研究所としての資格認可
5. 特定産業に対する環境基準設定のためのコンサルタント任命等が挙げられる。

表5-1に主要な環境関連法を列挙する。

表 5-1 環境関連法

法 律 名	発効年
・環境保全法(Environment Protection Act)	1986
・大気汚染規制法 (Air(Prevention and Control of Pollution) Act)	1981
・水質汚濁規制法 (Water(Prevention and Control of Pollution) Act)	1974 改訂1988
・野生生物保護法(Wildlife Protection Act)	1972
・森林法(Forest Conservation Act)	1980
・鉱山法(Mines Act)	1952
・River Boards Act	1956
・インド商船法(Indian Merchant Shipping Act)	1985
・水税法 (Water(Prevention and Control of Pollution) Cess Act)	1977
・食品添加物規制法 (Prevention of Food Adulteration Act)	1954
・肥料命令(Fertilizer Order)	1961
・薬品規則(Drug Rules)	1964
・殺虫剤法(Insecticides Act)	1968
・遺跡、考古学的地域保存法 (Ancient Monument and Archaeological Sites and Remains Act)	1958
・原エネルギー法(Atomic Energy Act)	1962
・放射線防止法 (Radiation Protection Rules)	1971
・産業開発調整法 (Industries Development and Regulation Act)	1951 改訂1987

## 5-4 EIAの実施及び審査体制

### 5-4-1 環境影響評価手続を適用される開発プロジェクトのタイプ

全ての主要な新規開発プロジェクト(公共セクターによる既存能力を拡大するための提案を含む)は、環境及び森林の見地からの実行許可を得るために環境・森林・野生生物局に委託される。環境及び森林の見地からの実行許可を得ることは実際に、インド政府から財政援助を求める全ての主要なプロジェクトにとって必須条件となっている。20種の公害発生企業(資料参照)に属するか、または森林保護区に該当する民間セクターの開発プロジェクトは、環境/森林の見地から評価するために委託される。現在、下記のタイプの開発プロジェクトが、関係行政省庁/プロジェクト当局者によって環境森林省に委託されているプロジェクトは以下の通りである。

1. 河川流域・水力発電プロジェクト
2. 火力発電プロジェクト
3. 工業プロジェクト
4. 石炭・非石炭採掘プロジェクト
5. 港湾プロジェクト、居住地区の開発プロジェクト

### 5-4-2 環境影響評価に必要とされる検討項目

全ての開発プロジェクトは、環境影響とともに社会的・経済的影響も及ぼす。それゆえ開発プロジェクトの環境影響評価もしくは環境管理計画は、下記の項目の検討を行う必要がある。

1. 大気に対する影響及び気象学
2. 水資源及び水質に対する影響
3. 土地に対する影響
4. 保安林及び遺伝子給源保護区に対する影響
5. 地域分断、住民移転等住民の居住に対する影響と対策
6. 緊急計画/災害管理計画
7. 職業上の安全と健康
8. 社会・経済面、すなわち失業、解職、商品コストの引き上げ、その地域への部外者の流入、健康、導入される病気など

プロジェクト提案者は、環境影響評価報告書/環境管理計画の中で上記の項目について検討することを要求される。プロジェクト当局者は、上記の項目に加えて、開発プロジェクトに基づく特殊な情報を提供することを要求される。たとえば河川流域プロジェクトの場合には、水没地域、集水地域の処理、動物・植物、飲料水媒介の伝染病の規制計画、貯水池に誘発される地震活動度、植林計画、費用・便益分析などに関する情報が要求される。同様に、火力発電プロジェクトの場合には、連結された炭鉱、プラントの



ためのダム／貯水池の建設に起因する環境影響に関連する追加情報、代償として行う植林計画、復興マスタープランに関連して影響を受ける植林地、熱の放出が水生生物に及ぼす影響などについての対策の検討が、プロジェクト当局者に要求されている。

### 5-4-3 環境影響評価のメカニズム

開発プロジェクトの環境影響評価は、環境森林省の影響評価部(IAD)によって実施されている。IADは、多くの専門分野を基礎としており、プロジェクト当局者によって提供された情報に基づいてプロジェクトの初期審査と評価を行う。プロジェクト当局者によって提供される情報は、環境について評価するには極めてしばしば不十分である。このような状態を克服するために、プロジェクト当局者及び関係省庁との相互作業が絶えず維持されているため、関連の詳細事項と必要な環境情報を入手することができる。プロジェクト当局者から完全な情報と関連詳細を受領したのちに、プロジェクトは、公害規制、生態学、土木・化学・電気・鉱業工学、人間の居住地、環境科学など関連分野からの専門家によって構成される各省庁間の学際的評価委員会に提出される。河川流域プロジェクト、火力発電プロジェクト、鉱業プロジェクトなど種々のプロジェクトについて環境影響評価を実行するために、環境森林省によって別個の委員会が構成されてきた。それぞれの環境評価委員会は、プロジェクトについて検討するために少なくとも一月に一回会合を開いている。また必要な場合には、関連する種々の環境問題について現場で評価するために、委員会のメンバーによる現地視察も行われている。評価委員会の会合には、委員会によって要求された場合に明確な説明を提供するために、プロジェクト当局者の代表及び彼らのコンサルタント、ならびに関係の州公害規制委員会の代表も招かれる。環境森林省は、環境影響評価を行うプロジェクト当局者を援助するために、下記のセクターのための環境ガイドラインを公表している。

1. 河川流域
2. 火力発電所
3. 鉱業プロジェクト
4. 工業プロジェクト
5. 海岸地帯の開発
6. 造船・港湾プロジェクト

プロジェクトについて環境面からの許可を与えるまでの通常的时间枠は、当該省が完全な情報を受領した日から3カ月である。しかし、下記の理由により遅延が生ずることがある。

1. 必要な環境データを入手できない
2. 環境影響評価報告書または環境管理計画(EMP)を作成する専門家／コンサルタントの不足

当該省は、それぞれの環境評価委員会の勧告に基づいて、下記の措置を講ずることができる。

1. 本質的な環境上の根拠に基づいてプロジェクトを拒否する。
2. 実行可能な場合、本質的な環境上の根拠に基づいてプロジェクトの用地を移転させる。
3. 特定及び／または一般的な環境保護手段及び公害規制措置を組み入れるか否かにかかわらず、プロジェクトに環境面からの実行許可を与える。

## 5-5 現地踏査の現状

本件に関わるウオーリーシーロック連絡橋計画地周辺について、現地踏査をおこない関連資料の収集及び対象地域における環境配慮上の重要項目に関して検討を行った。現地踏査区間の概況と各区分における環境配慮上の重要項目に関して以下に示した。

### 5-5-1 概況

本計画調査にあたって環境配慮の対象となるマヒム湾及び同湾の海岸部は、ボンベイ市街地の北方にあたる。湾の北東よりマヒムクリークが流入しており、河口部にはマングローブ林が形成されている。湾内の水質は富栄養化が進行した状態で悪化しており（1989年測定値による）、堆砂も進んでいる。湾内の汚染を軽減する目的で都市排水を湾外5キロの地点に排出するポンプ場及び処理施設の建設計画が進められている。

### 5-5-2 環境配慮上の重要項目

環境配慮における重要地点を図5-11に示した。

#### (1) 自然環境

##### 1) マヒム湾内の堆砂の進行 (付図②③)

橋の型式・スパン割によっては連絡橋の橋脚建設に伴い、湾口部の閉塞性が増し、それに伴う海流変化で湾内の堆砂が進行する事が予測される。また、料金所及び、ウエスタン・ハイウェイへの接続道路のため湾内の埋め立てが必要となるケースも考えられるが、埋め立てに伴う湾内の潮流の変化も同様に湾内の堆砂を促進する可能性がある。堆砂により、漁民の係船、就労に支障が生じるほか、湾内の生態系全体が影響を受ける恐れがある。

##### 2) マングローブ林 (付図①)

マヒムクリーク及びマヒムクリークの河口部一帯にはマングローブ林が形成されている。本計画による伐採等の直接的な影響はないが、湾口部の閉塞性の増加又は湾内の堆砂の進行は湾内と外洋の水の交換に障害を生じさせ、マヒム湾内の塩分濃度の低下、水質悪化等マングローブ林の生息環境を悪化させる可能性がある。

##### 3) 海岸線の改変 (付図⑤)

漁民の集落及び、不法居住地を避け、幹線道路への接続道路を海岸沿いに計画する場合、高架橋又は海岸線の埋め立てが必要となる経済的に現実的な埋め立ての場合、湾内の埋め立てと比較すれば環境への影響は軽微であるが、埋め立てに伴い潮間帯の生物群集等生態系に大きな変化をもたらすとともに、海沿いの住民の海岸へのアクセスに障害となる。

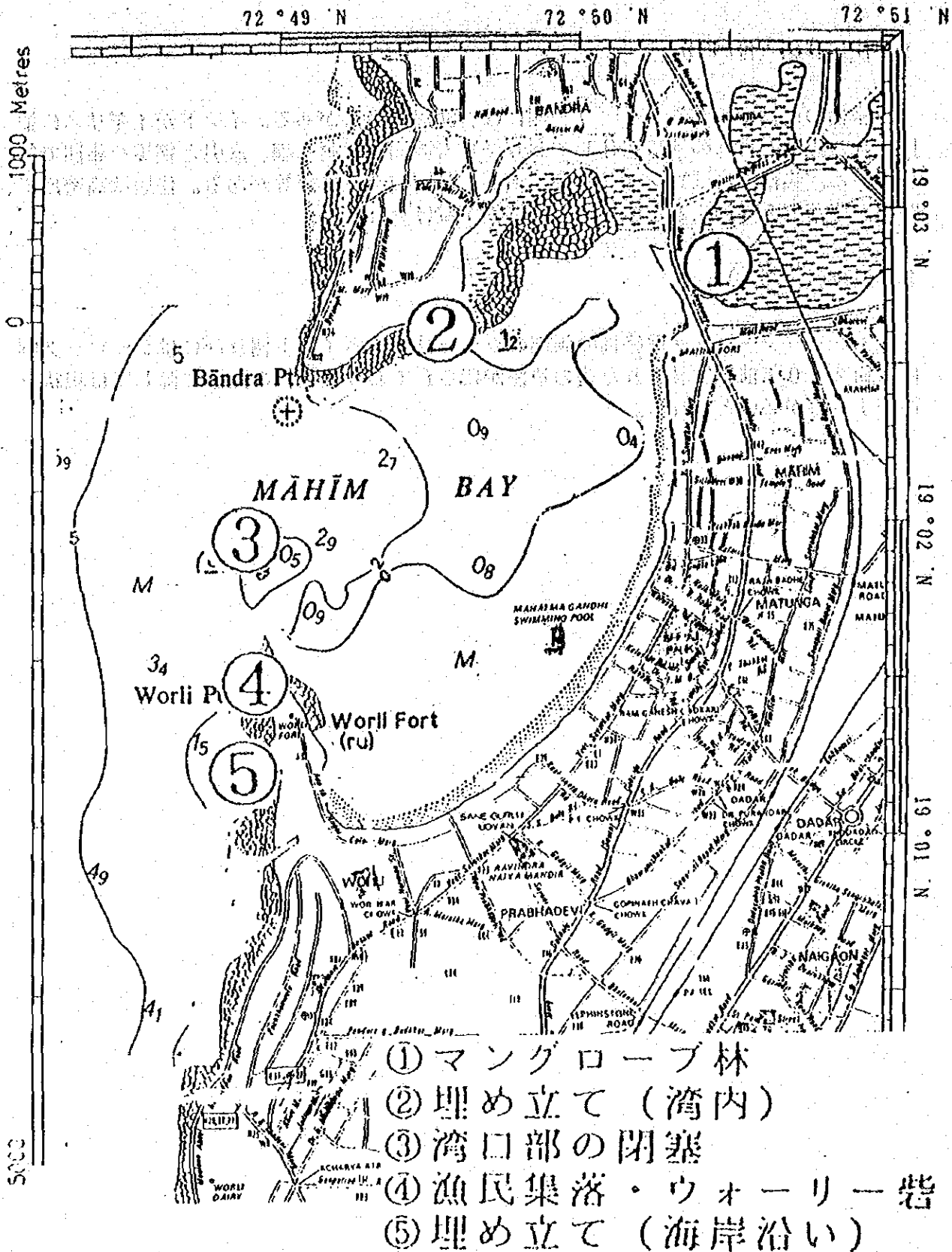
## (2) 社会環境

### 1) 住民移転 (付図④)

連絡橋の南側にあたるウォーリー側には、漁民の集落がある。インドがイギリスに植民される以前からこの地に居住しておりマヒム湾周辺で刺し網、底引き網等を集団で行っている。集落内にはヒンズー寺院、街灯、共同の水道施設等がある。住居は高密度で、路線が集落上を通過すると多数の住民移転が避けられない。

### 2) 遺跡 (付図④)

ウォーリーシーロック連絡橋の両端のウォーリー・ポイント側及びにはシーロック側には約250年前に建設された砦の遺跡が残されており連絡橋の建設に際しては現状を保存する事が必要とされる。



- ① マングローブ林
- ② 埋め立て (湾内)
- ③ 湾口部の閉塞
- ④ 漁民集落・ウォーリー砦
- ⑤ 埋め立て (海岸沿い)

図5-11 環境配慮上の重要地点

## 5-6 プロジェクト概要とプロジェクト立地環境

既存資料により得られる内容を元に、本件プロジェクトの概要をとりまとめ表5-2に、プロジェクトの立地環境を表5-3に示した。

図5-2 プロジェクト概要

表5-2 プロジェクト概要

項目	概要
プロジェクト名	〇〇〇〇〇〇
実施主体	〇〇〇〇〇〇
実施期間	〇〇〇〇〇〇
実施地域	〇〇〇〇〇〇
実施内容	〇〇〇〇〇〇
実施目的	〇〇〇〇〇〇
実施効果	〇〇〇〇〇〇

図5-3 プロジェクト立地環境

表5-3 プロジェクト立地環境

項目	概要
立地場所	〇〇〇〇〇〇
立地環境	〇〇〇〇〇〇
立地条件	〇〇〇〇〇〇
立地効果	〇〇〇〇〇〇

表5-2 プロジェクト概要

項目	内容
プロジェクト名	インド国ウォーリーシーロック橋建設計画調査
背景	ボンベイ島から発展したボンベイ都市圏はマヒム湾の北側の郊外部、東部のニューボンベイ、その他の4地区から成り、人口約1000万人が生活するインド国の経済、産業の中心都市である。社会・経済活動の中心ボンベイ島と郊外部を結ぶ道路はマヒムコーズウェイがあるが、交通量の増加に伴い、既に飽和状態にある。
目的	マヒムコーズウェイの混雑緩和を目的に、マヒム湾の先端部ウォーリーとシーロック間1.2kmに架橋し都市圏内の交通混雑を緩和することを目的とする。
位置	インド国マハラシュトラ州ボンベイ都市圏
実施機関	BOMBAY METROPOLITAN REGIONAL DEVELOPMENT AUTHORITY
裨益人口	2,200万人(2011年)
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	1.6km(橋部1.2km)/3.75×6m/6車線
道路構造	盛土/高架/地下/その他(橋)
附属施設	インターチェンジ:2ヵ所、料金所:1ヵ所
その他特記すべき事項	開発にあたっては宗教上の配慮及び住民移転に留意する

注) 記述は既存資料により分る範囲内とした。

表5-3 プロジェクト立地環境

項 目		内 容
プロジェクト名		インド国ウォーリーシーロック橋建設 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)	マヒム湾内及びウォーリー岬には漁民 の集落がある。(イギリス植民地以前 から居住)
	土地利用 (都市/農村/史跡/ 景勝地/病院等)	マヒム湾内及びウォーリー岬には漁民 の集落、ウォーリーとバンドラには要 塞の遺跡がある。
	経済/交通 (商業・農業・工業団地/バス ターミナル等)	マヒム湾周辺で漁業を営む。
自 然 環 境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地 /断層等)	マヒム湾内マヒムクリーク河口にマン グロブ林。
	貴重動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	マングロブ林(マヒム湾奥部)
公 害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	騒音・振動、排気ガス 住民移転
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	路線について検討を加える。
その他特記すべき事項		

注) 記述は既存資料により分かる範囲内とした。



## 5-7 スクリーニング・スコーピング

### 5-7-1 スクリーニングの結果

本件計画路における環境配慮上重要な項目を抽出する目的で、インド側担当者と環境項目に関してスクリーニングを行った。

カウンターパート機関であるBMRDAに環境担当がいなかったため、運輸通信部門の主任V. K. Phatak氏とJICAの環境配慮のガイドラインによってスクリーニングを行った。

環境項目に関する問題の発生に関して、当初インド側はほとんどの項目について路線計画の変更を行わずに対処済みとの認識であった。種々の環境問題の要因となる湾内の堆砂についても、湾口部に1,200mの開口部を持つ橋を作れば問題の発生はないという立場であり、湾口部の閉塞により発生が懸念される環境上のいくつかの問題に関しては環境配慮のスクリーニングの対象のから除外するという考えだった。日本側はインド側が排水処理場の埋め立て計画の中で、モデル実験により埋め立て計画地を移動している例を示し、橋の形式に関して代替案の検討を行った場合、形式によっては湾内の流況が変化する可能性に関して指摘をおこなった。その結果、湾内の流況変化、湾口部の閉塞等による一連の環境変化についても、スクリーニングにより環境配慮の対象とすることで同意した。

特に問題の発生が懸念される僻民移転、地域分断に関しても、インド側は計画路線を海側に設定しており問題の発生は無いという見解を示したが、路線計画に関しては不確定な要素も多く、計画によっては周辺への影響を含めて住民移転、地域分断の発生が予測され得ることから、本件に係わるスクリーニング・スコーピングにおいては住民移転、地域分断を環境配慮のうえから検討を加える必要があるという認識に立った。

スクリーニングの結果を表5-4に示した。

23の環境項目の内、社会環境に関しては8項目、自然環境に関しては5項目、公害に関しては5項目について何らかの影響が示唆された。

インド側が最初に示したスクリーニング案を表5-5に示した。

表5-4 スクリーニングのフォーマット

環境項目		内容	評 定	備 考 ( 根 拠 )	
社 会 環 境	1	住 民 移 転	用地占有に伴う移転 (居住権、土地所有権の転換)	有 無・不明	ウォーリーポイント周辺路線による
	2	経 済 活 動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有 無・不明	漁船の航行障害
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	有 無・不明	架橋地点周辺での交通量が增加する
	4	地 域 分 断	交通の阻害による地域社会の分断	有 無・不明	高速道路に伴う連絡道
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有 無・不明	ウォーリー砦、シーロック砦
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有 無・不明	海岸の利用
	7	保 健 衛 生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有 無・不明	ゴミ捨て場、トイレとしての海岸利用
	8	廃 棄 物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	有 無・不明	建設中、及び海岸へのアクセスが悪くなり、道路沿いに捨てられる
	9	災害 (リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有・無・不明	
自 然 環 境	10	地 形 ・ 地 質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有 無・不明	海面の埋め立て
	11	土 壌 侵 食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有 無・不明	
	12	地 下 水	掘削に伴う排水等による湛溺	有・無・不明	
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流阻、河床の変化	有 無・不明	湾口部の閉塞、埋め立てによる
	14	海 岸 ・ 海 域	埋立や海況の変化による海岸侵食や堆積	有 無・不明	湾内及び海岸線の埋め立て
	15	動 植 物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有 無・不明	湾奥部のマングローブ林
	16	気 象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有 無・不明	
公 害	17	景 観	造成による地形変化、構造物による視界の阻害	有 無・不明	橋及び埋め立て
	18	大 気 汚 染	車両や工場からの排気ガス、有害ガスによる汚染	有 無・不明	交通量の増大
	19	水 質 汚 濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	有 無・不明	湾口部の閉塞、埋め立てによる流況変化
	20	土 壌 汚 染	粉じん、農薬、アスファルト乳剤等による汚染	有 無・不明	
	21	騒 音 ・ 振 動	車両等による騒音・振動の発生	有 無・不明	交通量の増大
	22	地 盤 沈 下	地質変状や地下水低下に伴う地表面の沈下	有・無・不明	
	23	悪 臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有 無・不明	交通量の増大
総合評価： IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか			EIAの実施が必要である		

表5-5 スクリーニング案 (インド側)

No.	Environmental Item	Description	Evaluation	Remarks (Reason)
<b>Social Environment</b>				
1.	Resettlement	Resettlement due to land occupancy (transfer of rights of residence/land ownership)	(X)(N)(/)	
2.	Economic Activities	Loss of bases of economic activities, such as land, and change of economic structure	(X)(N)(/)	
3.	Traffic and Public Facilities	Impacts on schools, hospitals and present traffic conditions, such as the increase of traffic congestion and accidents	(Y)(N)(/)	INCREASE IN TR. CONGESTION AT SOUTH.
4.	Split of Communities	Community split due to interruption of area traffic	(Y)(N)(/)	
5.	Cultural Property	Damage to or loss of the value of churches, temples, shrines, archaeological remains or other cultural assets	(Y)(N)(/)	
6.	Water Rights and Rights of Common	Obstruction of fishing rights, water rights, rights of common	(Y)(N)(/)	
7.	Public Health Condition	Deterioration of public health and sanitary conditions due to generation of garbage and the increase of vermin	(Y)(N)(/)	
8.	Waste	Generation of construction and demolition waste, debris and logs	(Y)(N)(/)	ONLY CONSTRUCTION WASTE
9.	Hazards (Risk)	Increase in risk of landslides, cave-ins and accidents	(Y)(N)(/)	
<b>Natural Environment</b>				
10.	Topography and Geology	Changes of valuable topography and geology due to excavation or filling work	(Y)(N)(/)	NO VALUABLE TOPOGRAPHIC IMPACT
11.	Soil Erosion	Topsoil erosion by rainfall after reclamation and vegetation removal	(Y)(N)(/)	
12.	Groundwater	Change of distribution of groundwater by large-scale excavation	(Y)(N)(/)	
13.	Hydrological Situation	Changes of river discharge and riverbed condition due to landfill and drainage inflow	(Y)(N)(/)	MODEL STUDIES CARRIED OUT
14.	Coastal Zone	Coastal erosion and sedimentation due to landfill or change in marine condition	(Y)(N)(/)	
15.	Fauna and Flora	Obstruction of breeding and extinction of species due to changes of habitat conditions	(Y)(N)(/)	NOT DUE TO THE PROJECT
16.	Meteorology	Changes of temperature, precipitation, wind, etc. due to large-scale land reclamation and building construction	(Y)(N)(/)	
17.	Landscape	Change of topography and vegetation due to reclamation. Deterioration of aesthetic harmony by structures	(Y)(N)(/)	ONLY CHANGES IN TOPOGRAPHY
<b>Pollution</b>				
18.	Air Pollution	Pollution caused by exhaust gas or toxic gas from vehicles and factories	(Y)(N)(/)	BUT SHIFTED AWAY FROM DEVELOPMENT.
19.	Water Pollution	Pollution by inflow of silt, sand and effluent into rivers and groundwater	(Y)(N)(/)	
20.	Soil Contamination	Contamination of soil by dust and chemicals, such as herbicides	(Y)(N)(/)	
21.	Noise and Vibration	Noise and vibration generated by vehicles	(Y)(N)(/)	AWAY FROM DEVELOPED AREAS
22.	Land Subsidence	Deformation of land and land subsidence due to the lowering of groundwater table	(Y)(N)(/)	
23.	Offensive Odor	Generation of exhaust gas and offensive odor by facility construction and operation	(Y)(N)(/)	
Overall Evaluation: Either IEE or EIA is necessary for the project implementation?			(Y)(N)	

## 5-7-2 スコーピング結果

スクリーニングの結果をもとに環境配慮における重要事項に関してスコーピングを行った。

重大なインパクトが見込まれる評価Aが9項目、多少のインパクトが見込まれる評価Bが8項目、不明（検討をする必要があり、調査が進むにつれて明らかになる場合もある項目）が1項目であった（表5-6）。

スコーピングの結果から本件により環境上に重要なインパクトの認められる項目を以下の通りである。スコーピングの総合評価を表5-7に示した。

### (1) 社会環境

住民移転

経済活動

交通・生活施設

地域分断

遺跡・文化財

### (2) 自然環境

地形・地質

湖沼・河川流況

海岸・海域

### (3) 公害

水質汚染

その他、JICAのガイドインによるスクリーニングからは抽出されない環境配慮の項目として、宗教上の重要事物に関する配慮が必要とされる。

表5-6 スコーピングチェックリスト

環 境 項 目			評 定	根 拠
社 会 環 境	1	住 民 移 転	A	路線計画によっては大規模な移転が必要
	2	経 済 活 動	A	湾口部の閉塞、湾内の堆砂による漁船の航行障害
	3	交通・生活施設	A	連絡橋の開通による架橋地点周辺の交通量増加
	4	地 域 分 断	A	高速道路に接続する連絡道による地域分断
	5	遺 跡 ・ 文 化 財	A	連絡橋の両側の砦
	6	水利権・入会権	B	沿岸の住民の海岸へのアクセスに障害となる
	7	保 健 衛 生	B	ゴミ捨て場、トイレとしての海岸利用が阻害される
	8	廃 棄 物	B	建設中の廃棄物、海に捨てられたゴミが道路沿いに捨てられる
	9	災害(リスク)	C	
自 然 環 境	10	地 形 ・ 地 質	A	湾内及び海岸線の埋め立て
	11	土 壤 侵 食	D	
	12	地 下 水	D	
	13	湖沼・河川流況	A	湾口部の閉塞、埋め立てによる流況・水質の変化
	14	海 岸 ・ 海 域	A	湾内及び海岸線の埋め立て
	15	動 植 物	B	湾内の環境変化による湾奥部マングローブ林への影響
	16	気 象	D	
公 害	17	景 観	B	連絡橋の建設、海面の埋め立て
	18	大 気 汚 染	B	連絡橋の開通による交通量の増大
	19	水 質 汚 濁	A	湾口部の閉塞等湾内の環境変化
	20	土 壤 汚 染	D	
	21	騒 音 ・ 振 動	B	連絡橋の開通による交通量の増大
	22	地 盤 沈 下	D	
23	悪 臭	B	連絡橋の開通による交通量の増大	

(注1) 評定の区分

- A: 重大なインパクトが見込まれる
- B: 中程度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為 IEEあるいは EIAの対象としない

(注2) 評定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること

表5-7 総合評定 「道路」

環境項目	評定	今後の調査方針	備考
住民移転	A	地形図の作成、居住状況の調査	路線計画について検討する
経済活動	A	湾内の流況分析及びシュミレーション	湾内の漁船の航行に対する配慮
交通・生活施設	A	交通量の現況及び予測	架橋地点周辺での交通量増について把握する
地域分断	A	地形図の作成、居住状況の調査	路線計画について検討する
遺跡・文化財	A	路線計画に伴う計画評価	遺跡の歴史的意味、景観について調べる
地形・地質	A	湾内及び海岸線の深淺測量	埋め立て計画について検討する
湖沼・河川流況	A	湾内の流況分析及びシュミレーション	〃
海岸・海域	A	埋め立てに伴う環境変化、流況の予測、堆砂の予測	〃
水質汚染	A	湾口部の閉塞による水質変化のシュミレーション	〃
水利権・入会権	B	現在の海岸の利用状況について調査する	海岸沿いの住民の意向について把握する
保健衛生	B	現在の海岸の利用状況（ゴミ捨て、トイレ）を調べる	〃
廃棄物	B	建設中の廃棄物量の予測、海岸線に投棄されるゴミの量	〃
動植物	B	計画地内の代表的な植生を調べる（植生図の作成）	特にマングローブ林の分布について
景観	B	連絡橋及び埋め立てによる景観変化について	
大気汚染	B	交通量の増加について予測を行う	架橋部周辺の通過車両の増大による影響について把握する
騒音・振動	B	〃	〃
悪臭	B	〃	〃
災害（リスク）	C	橋建設及び埋め立てによる流況・波浪の変化について	

(注1) 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（検討を必要とし、調査が進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 或はEIA の対象としない

## 5-8 プロジェクト関連環境資料情報

本件に係わる環境関連の既存資料より、計画地周辺の環境情報についてとりまとめを行った。環境関連の情報の得られた資料は以下の通りである。

### ・環境資料-1

資料名：REPORT ON THE UNDERWATER GEOPHYSICAL INVESTIGATIONS FOR FOUNDATION OF PROPOSED WORLI-BANDRA BRIDGE AT BOMBAY

著者：CENTRAL WATER AND POWER RESEARCH STATION

発行日：1986年11月25日

### ・環境資料-2

資料名：THE FEASIBILITY STUDY OF THE PROPOSED WORLI-BANDRA LINK ROAD, BOMBAY FINAL REPORT

著者：BOMBAY METROPOLITAN REGION DEVELOPMENT AUTHORITY

発行日：1992年10月

### ・環境資料-3

資料名：INITIAL ENVIRONMENTAL EXAMINATION WORLI-BANDRA LINK PROJECT

著者：THE ASIAN DEVELOPMENT BANK

発行日：1993年8月31日

## 5-8-1 海象

### (1) 流況

マヒム湾内の流況に関する概況を環境資料-1をもとに図5-12に示した。外洋からの北東流は湾口部から湾内に入るが、湾奥部には達せず湾中央部から時計回りに湾内を流れウォーリー岬寄りから外洋に向かう。また、マヒムクリークからの流れも湾の中央から南寄りを通って外洋に向かう。

### (2) 水位変動と流速

マヒムコースウェイで観測した水位変動と流速について以下に示した。観測地点は図5-13に示したマヒムクリークよりの測点である。水位変動を図5-14、流速を図5-15に示した。

尚、図中には湾口部に1,200m幅の架橋をしたケースの予測値と現況値(1,600mの開口幅)が示されている。

潮汐に伴う流速の変化は湾奥部についても大きい。満潮時に干潮時より約2m水位が上昇する条件で、上流に向かって最大2m/秒の流れがあった。ただし、満潮時より干潮時の方が、最大流速は長く続く傾向がある。

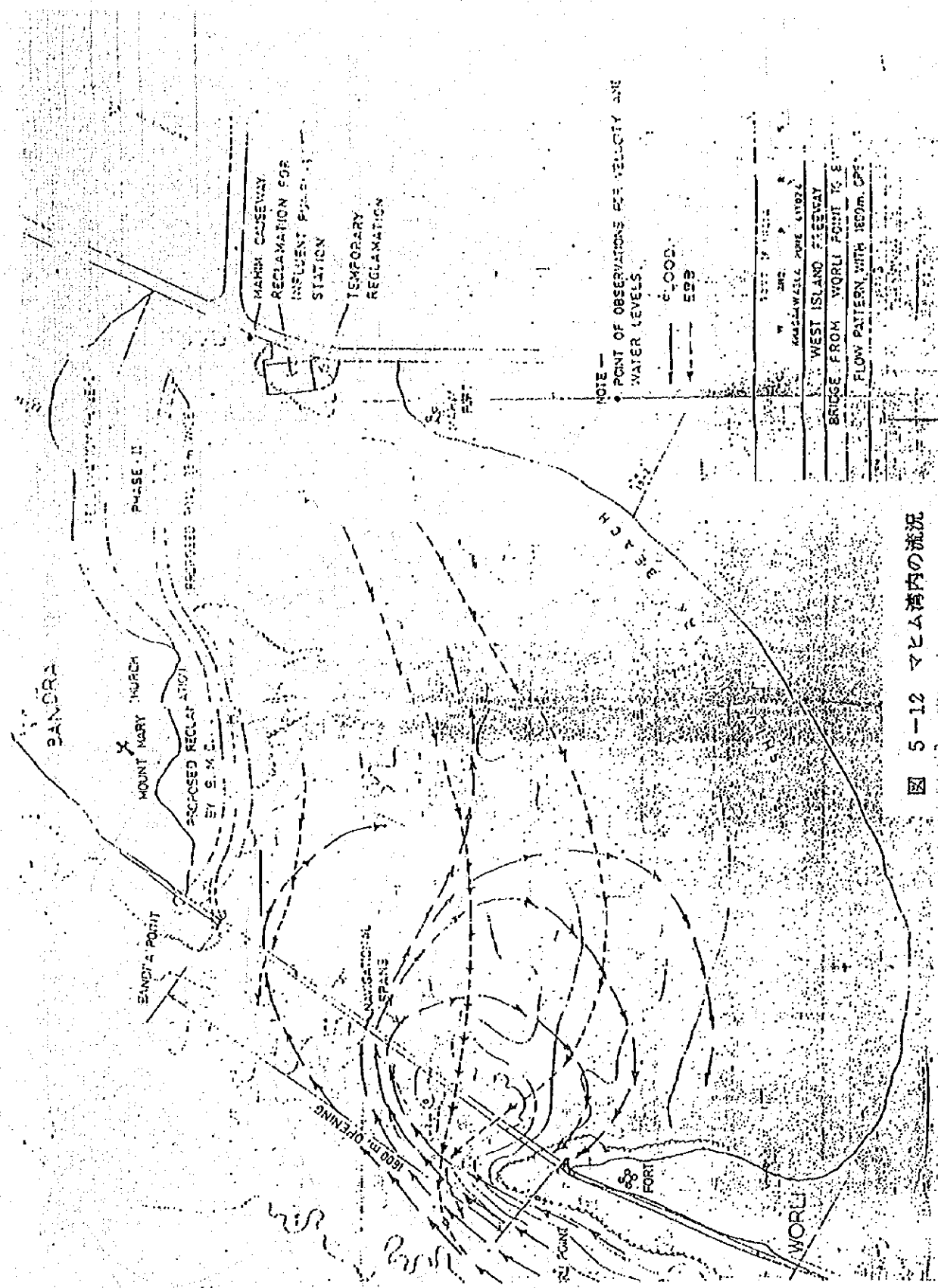


図 5-12 マヒム湾内の流況

5-33



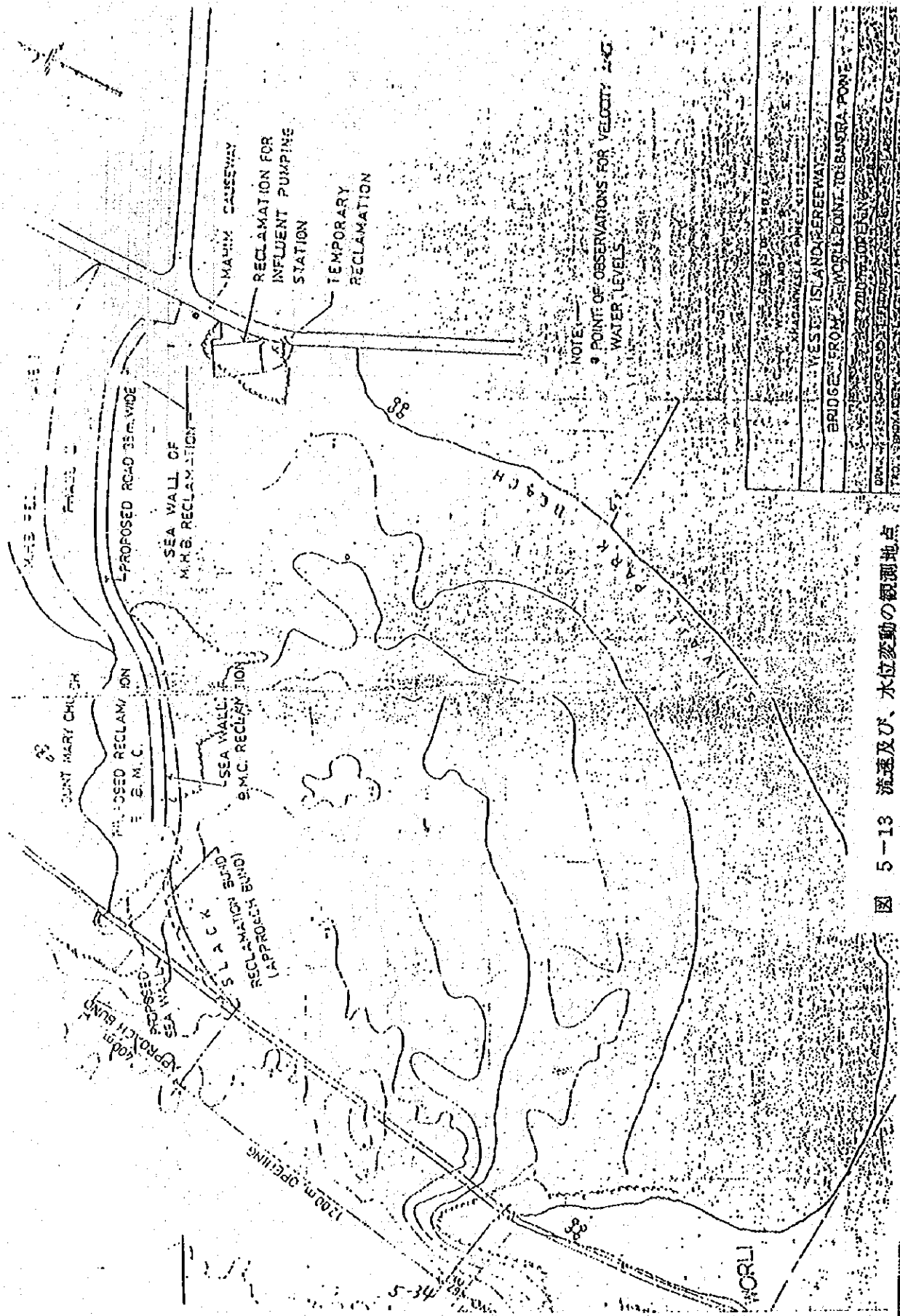


図 5-13 流速及び、水位変動の観測地点

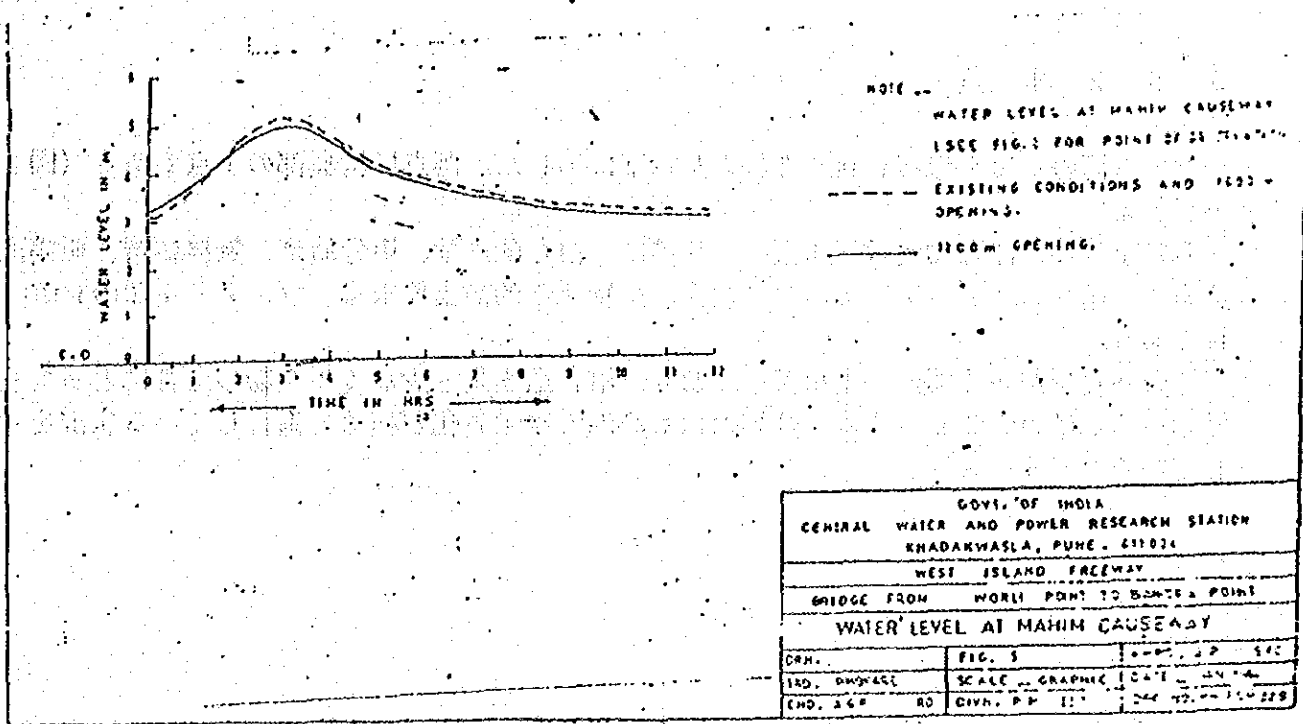


図5-14 マヒム湾内の水位変動

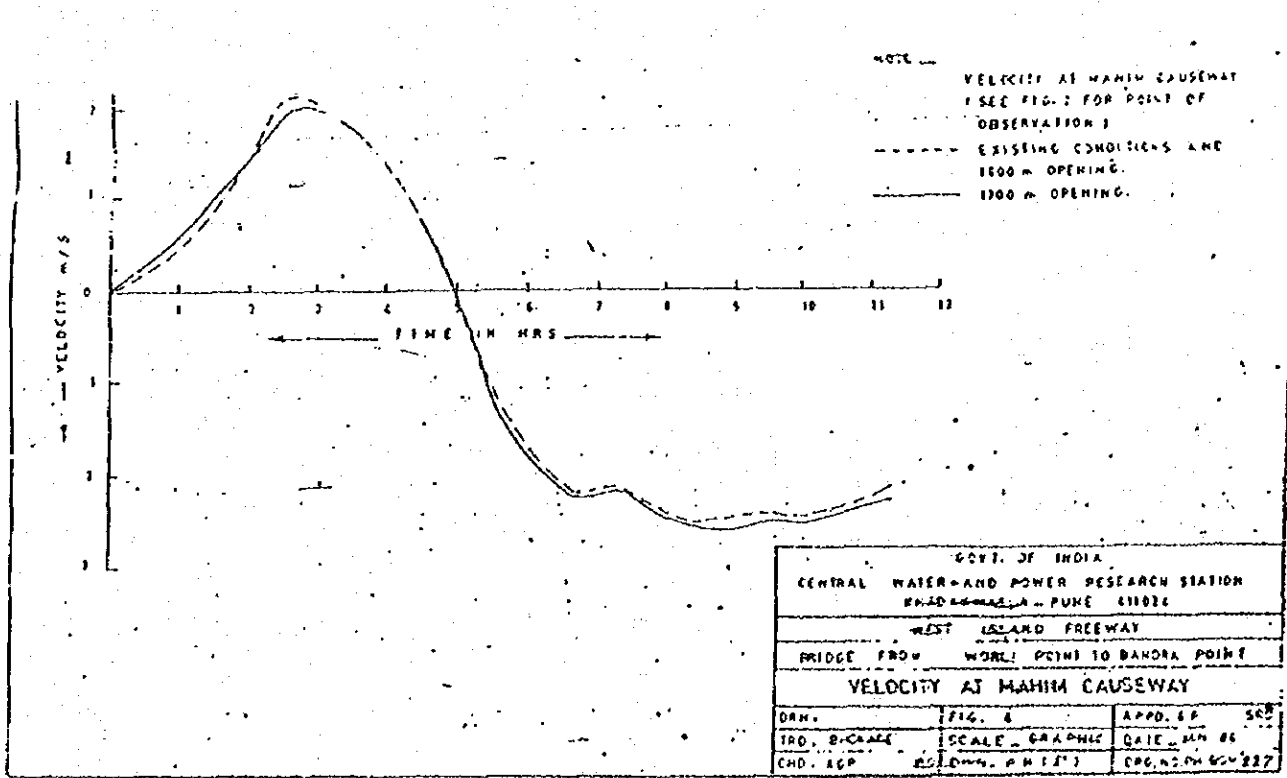


図5-15 マヒム湾内の流速

## 5-8-2 水質

マヒム湾の水質を環境資料-2により以下に示した。測点は湾奥部の1点である(図5-16)。

測定項目は、浮遊物質、水素イオン濃度、溶存酸素量、塩分濃度、無機体磷、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、アンモニア態窒素、生物化学的酸素要求量、フェノール類の10項目である。

浮遊物質が多く湾内の水は濁っており、溶存酸素量も少なく生き物の生育にとって良好な環境とはいえず、窒素、磷等の値も湾内の富栄養化が極めて進行している状況を示している(表5-8)。

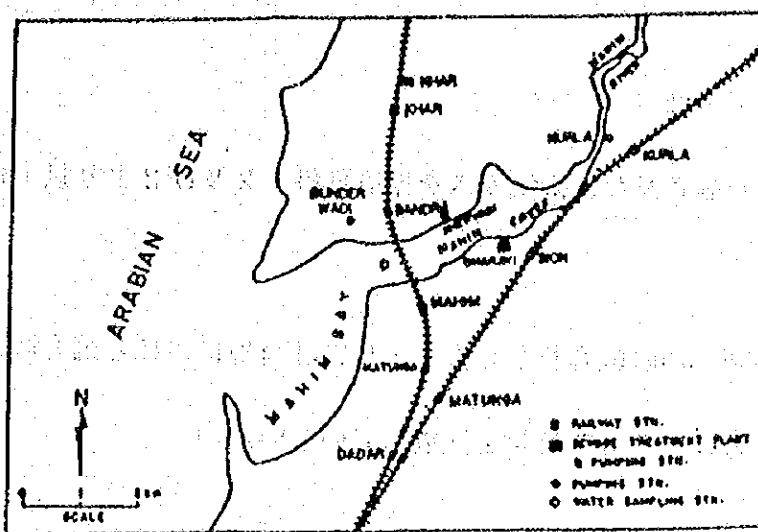


図5-16 調査測点

表5-8 水質調査結果

Date : 20.4.89  
(Average)

Depth (m)	Time (Tide)	(AT) MT	SS	PH	DO	SA	IP	NN	NIN	AN	BOD	PHC
5.0	0930 (F1)	(25.8) 26.5	135	7.7	3.7	35.1	68	354	43	20		
		27.0	263	7.7	3.9	35.1	87	414	55	39		
5.0	1130 (F1)	(26.0) 27.0	72	7.5	2.1	34.6	164	311	43	204	0.3	0.7
		27.0	196	7.8	3.9	35.3	71	448	64	13	2.9	
4.5	1330 (Eb)	(26.5) 27.5	73	7.7	3.6	35.3	90	294	46	62		
		27.0	77	7.7	3.9	35.3	87	308	56	90		
3.5	1530 (Eb)	(27.0) 27.5	98	7.4	1.5	33.6	211	195	81	69		
		27.2	158	7.4	1.7	34.0	89	196	87	143		
2.5	1730 (Eb)	(28.0) 27.0	73	7.5	2.5	35.1	90	302	64	63	0.8	1.5
3.5	1930 (F1)	(27.0) 26.0	72	7.6	2.9	35.1	136	276	63	62		
		26.0	76	7.7	3.5	35.2	93	323	77	29		

SOURCE : National Institute of Oceanography, REGIONAL CENTRE : Versova, Bombay

SS : 浮遊物質質量 pH : 水素イオン濃度 DO : 溶存酸素量 SA : 塩分濃度  
 IP : 無機体燐 NN : 硝酸態窒素 NIN : 亜硝酸態窒素  
 AN : アンモニア態窒素 BOD : 生物化学的酸素要求量 PHC : フェノール類

### 5-8-3 騒音・大気汚染

計画地周辺で測定した騒音及び、排気ガスを環境資料-2及び3より以下に示した。

#### (1) 騒音

インドにおける土地利用別の騒音基準を表5-9に計画地における騒音測定値を表5-10に示した。

測定を行ったいずれの地点でも基準値を達成していない。

#### (2) 大気汚染

ボンベイにおける大気汚染物質濃度について、二酸化イオウ、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の3項目について、計画地周辺での測定値を表5-11に、ボンベイ市における1978年-1987年の十年間の値を表5-12に示した。

クハア-については、3項目とも基準値に達せず、ウォーリーについても浮遊粒子状物質以外の2項目は基準を満たさなかった。

表5-9 土地利用別の騒音基準

Land Use Type	Maximum Leq (h) dBA	
	Daytime	Nighttime
A. Industrial	75	70
B. Commercial	65	55
C. Residential	55	45
D. Silence Zone	50	40

Notes:

- Daytime is 6am to 9pm
- Night time is 9pm to 6am
- Silence zone is defined as areas up to 100 meters around hospitals, educational institutions, and courts.

Source: [MEF, 1989]

表5-10 計画地における騒音測定値

	Bandra (Ganesh Chowk) Residential			Kurla (Subhash Shah Chowk) Residential			Worli Naka (Acharya Atre Chowk) Commercial			Bandra (Kalangar) ONGC Commercial		
	am	pm	ngt	am	pm	ngt	am	pm	ngt	am	pm	ngt
Time of day												
Maximum (dBA)	70	74	60	92	--	90	85	84	80	75	75	70
Minimum (dBA)	56	58	39	68	--	43	60	67	48	65	65	56
Leq (dBA)	62	65	49	78	--	67	71	74	69	68	69	60
Leq Standard	55	55	45	55	55	45	65	65	55	65	65	55

Source: [CPCB, 1991] Bold type indicates standard was exceeded.

表5-11 計画地周辺での大気汚染物質質量測定値

Parameter	8-hr Standard (industrial and mixed land use) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Worli		Khar	
		Average	Max.	Average	Max.
Sulfur Dioxide ( $\text{SO}_2$ )	120	66	194	72	131
Nitrogen Dioxide ( $\text{NO}_2$ )	120	97	164	147	205
Suspended Particulate Matter (SPM)	500	267	435	380	752

Source: [CES, 1992]. Bold type indicates standard was exceeded.

表5-12 ボンベイ市における大気汚染物質濃度  
(1978年-1987年の10年間の値)

Year	$\text{SO}_2$		$\text{NO}_2$		SPM	
	Greater Bombay	Chembur	Greater Bombay	Chembur	Greater Bombay	Chembur
1978	39	44	11	13	200	218
1979	38	35	16	15	187	202
1980	48	41	18	19	200	183
1981	44	38	25	29	196	174
1982	36	35	39	30	165	178
1983	21	35	32	35	202	208
1984	35	33	30	35	207	214
1985	42	41	34	30	257	264
1986	25	25	37	41	259	291
1987	18	15	36	14	383	313

Notes: All values are in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .  
Standards:  $\text{SO}_2$  and  $\text{NO}_2$ : Residential:  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Industrial & Mixed Use:  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
SPM: Residential:  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Industrial & Mixed Use:  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Source: [TCS, 1991]

## 5-9 環境配慮実施上の問題点及び、留意点

### 5-9-1 インド側の行ったF/SにおけるEIA（環境影響評価）及び、アジア開発銀行が行った初期環境調査における問題点

本件に関しては、下記2報告書において環境配慮項目の検討並びに対策が検討されている。1993年8月31日にアジア開発銀行の行った本件に関わる初期環境調査結果はインド側のF/SにおけるEIAレポートとほぼ同一の内容であった。同報告書に関して検討を加えた結果、初期環境調査として一定の水準を満たすものの、内容が騒音・振動に対する検討に偏り以下の項目に関しての検討が十分とはいえない点が明らかになった。

・報告書：THE FEASIBILITY STUDY OF THE PROPOSED WORLI-BANDRA LINK ROAD, BOMBAY FINAL REPORT

著者：BOMBAY METROPOLITAN REGION DEVELOPMENT AUTHORITY

発行日：1992年10月（表5-13）

・報告書：INITIAL ENVIRONMENTAL EXAMINATION WORLI-BANDRA LINK PROJECT

著者：THE ASIAN DEVELOPMENT BANK（表5-14）

発行日：1993年8月31日

#### (1) 湾内の堆砂の進行に関して

湾内の堆砂に関しては、1984年に行われた排水処理施設建設に関わる埋め立て計画のモデル実験をその根拠に進行しないとしている。しかしながら、採用した連絡橋のモデルが湾口部1,200mに1本も橋脚がないタイプのみであること、料金所及びウエスタン・ハイウェイへの接続道路建設に伴う埋め立ての可能性に関して考慮していない。

#### (2) 湾内の生態系に関して

湾内の汚染を理由に生態系に関する検討を行っていない。さらに、計画地内に“湿地”(Wetland)がないと結論づけているが、マヒム湾のように湾奥部にマングローブ林を控えた浅い湾は全体を“湿地”と見なすことが現在では一般的である（表5-15）。

#### (3) 住民移転・地域分断

本文中では住民移転・地域分断について問題が発生しないとして検討を加えていない。しかしながら、地元NGOからのヒヤリングでは湾周辺の漁民に影響がでることが指摘されている。又、報告書本編の中では、調査者自ら地域分断の可能性について示唆しているものの、要約版ではその部分が割愛されている。



表5-13 インド側F/Sにおける環境配慮項目

Environmental Impact Statement	
Activity/Area of intervention	Nature of Impact
	Positive Negative
	Adverse Mild No. Impact
Displacement of people/ Rehabilitation	X
Vegetation	X
Archaeological Monuments	X
Fishing	
- Deep Sea	X
- in the Bay	X
Construction of pillars/approach bunds	
- On fishing	X
- On Siltation	X
Storm Drainage of the Area	
- Channelisation of Mahim creek	X
Socio-Cultural Aspects	
- Travel convenience	X
- Reduced possibility of accidents	
- Reduced smell nuisance	X
Air Pollution	
- On Mahim Causeway	X
- On New Bridge	X
Noise Pollution	
- On Mahim Causeway	X
- On New Bridge	X
Aesthetics	X

出典) THE FEASIBILITY STUDY OF THE PROPOSED WORLI-BANDRA LINK ROAD, BOMBAY FINAL REPORT

表5-14 アジア開発銀行の初期環境評価における環境配慮項目

Summary of Impacts, Worli-Bandra Bridge Project

Ref.	Environmental Issue	Impact	Remarks
3.1.1	Topography	○	new reclaimed land
3.1.2	Soils	--	
3.1.3	Climate	--	
3.1.4	Surface and Ground Water	○	
3.1.5	Geology/Seismology	--	
3.2	Ecological Resources	--	add'l info would be useful
3.3.1	Communities and Population	○	relocation plan needed
3.3.2	Industry	--	
3.3.3	Infrastructure Facilities	--	
3.3.4	Institutions	--	
3.3.5	Transportation	⊕	Should be part of Bombay master plan, otherwise negative.
3.3.6	Land Use	○	
3.3.7	Agriculture and Minerals	--	
3.4.1	Socioeconomic Values	○	may impact seaside property values
3.4.2	Public Health	--	
3.4.3	Recreational Resources	--	
3.4.4	Aesthetic Resources	○	opinions will vary on bridge aesthetics
3.4.5	Cultural Resources	○	Old forts should be protected
4.1.2	Air Quality (Construction)	⊖	mitigation plan needed
4.1.3	Air Quality (Operation)	○	add'l info needed (hot-spots, effect on CBD)
4.2.2	Noise (Construction)	⊖	mitigation plan needed
4.2.3	Noise (Operation)	⊖	mitigation plan needed

Notes: -- No impact, or not applicable; ⊕ Positive significant impact;  
○ Insignificant impact; ⊖ Negative significant Impact

出典) INITIAL ENVIRONMENTAL EXAMINATION WORLI-BANDRA LINK PROJECT

表5-15 湿地の種類

1. 塩水		
1.1. 海洋性	1. 潮下帯	i) 低潮時に6m以下の永久的に植生の生えない浅い水体で、湾や海峡を含む。 ii) 潮下帯の海中植生で、コンブ、他の海藻、熱帯域の海生草地を含む。 iii) 珊瑚礁。
	2. 潮間帯	i) 崖や岩場を含む岩礁海岸。 ii) 可動性の石や砂利からなる海岸。 iii) 植生のない潮間の可動性の泥、砂、塩の平地。 iv) 非外洋性の海岸の塩性湿原やマングローブを含む潮間帯の植生のある塩性帯。
1.2. 河口性	1. 潮下帯	i) 河口部の水体。河口の恒常的水体と三角州の河口系。
	2. 潮間帯	i) 潮間の泥、砂、塩の平地でわずかの植生をともなう。 ii) 潮間帯の湿原で、塩性湿原、塩性草地、隆起塩性湿原、潮汐汽水湿原、潮汐淡水湿原を含む。 iii) 潮間帯の森林湿原で、マングローブ、ニッパヤシ、潮汐淡水沼沢林を含む。
1.3. 潟湖性		i) 海と一ヶ所以上の比較的狭い結合部をもつ汽水から塩水までの潟湖。
1.4. 塩水湖		i) 恒常性および季節性の、汽水、塩水あるいはアルカリ性の湖、平地、湿原。
2. 淡水		
2.1. 河川性	多年性	i) 恒常性の河川と氷流で滝を含む。 ii) 内陸デルタ。
	一時性	i) 季節的および不規則な河川と水流。 ii) 河川氾濫原で、河川平地、後水側川流域、季節的氾濫草原を含む。
2.2. 湖 性	永久的	i) 恒常的な淡水湖(> 8ha)で、季節的あるいは不規則な浸水のある沿岸部を含む。 ii) 恒常的な淡水池(< 8ha)。
	季節的	i) 季節的な淡水湖(> 8ha)で、氾濫原を含む。
2.3. 沼 性	抽水性	i) 生長期のかなりの間、根部が地下水面以下にある抽水植物を持つ、無機質土壌上の恒常的淡水湿原や沼地。 ii) 恒常的なビート成因の淡水沼沢で、パピルスやガマが優占する熱帯高地沼沢を含む。 iii) 無機質土壌上にある季節的淡水湿原で、泥沼地、蘆穴、季節浸水草地、スグ湿原、タンボを含む。 iv) 泥炭地で、コケ、草本、矮生の灌木林に覆われた酸性、中性、塩基性の沼地とあらゆるタイプのフェンを含む。 v) 高山と極地の湿地で、融雪からの一時的な水による季節的浸水草地を含む。 vi) 植生に覆われた淡水の湧水地とオアシス。 vii) 噴出する凝縮された蒸気によって湿り続けている火山性噴気孔。
	森林性	i) 灌木沼地で、無機質土壌上の灌木が優占する淡水湿原、灌木カールと茂みを含む。 ii) 淡水沼沢林で、無機質土壌上の季節的氾濫林、樹木のある沼地を含む。 iii) 森林性泥炭地で、泥炭沼地林を含む。
3. 人工湿地		
3.1. 水性/海洋性栽培農漁業地		i) 養魚場、エビ養殖池を含む栽培農漁業池。
3.2. 農 業		i) 農場用池、貯水池、小さな溜池を含む池。 ii) かんがい地とかんがい水路で、水田、運河や溝を含む。 iii) 季節的に浸水する耕地。
	3.3. 塩採取	i) 塩田など。
3.4. 市街/産業		i) 砂利、土、鉱物採掘跡を含む掘削跡。 ii) 下水農場、沈澱池、酸化処理池を含む排水処理場
	3.5. 貯水場	i) かんがいや水道水のための水を蓄える貯水池で、水位の上昇、季節変動、下降をともなう。 ii) 週あるいは月ごとの規則的水位変動をともなうダム。
(Scott 1989aをもとに改訂)		

出典：世界自然保護連盟 湿地の保全

## 5-9-2 環境森林省の指摘する問題点

BMRDAはアジア開発銀行の行った提出した初期環境調査の要約版、及び、BMRDAが独自に行ったF/Sの報告書を環境森林省に提出したが、環境森林省はそれらの内容が不十分であるとして以下のコメントをBMRDA側に示した。

環境森林省のコメントを資料-1に示した。

- (1) 環境団体及び住民と協議を行い、その意向を聴取する必要がある。
- (2) 橋梁建設後は市内中心部の交通量増加のため、市内の混雑が予想される。
- (3) 車両増に伴う市街部の駐車場不足
- (4) 交通問題の解決には他の公共交通機関が有効ではないか
- (5) 環境上重要と思われるマングローブ、水鳥、海浜公園に対する検討がなされていない。
- (6) 自動車によらない無公害の高速輸送の検討
- (7) 開発にあたっては湿地及び水辺の環境の保全が望まれる。

No. 2-12011/19/92-IA.III  
Ministry of Environment & Forests  
Government of India

\*\*\*

Paryavaran Bhavan, CGO Complex,  
Lodhi Road, New Delhi - 110 003.

Dated the 4th October, 1993.

To

Shri G.K. Deshpande,  
Chief,  
Transport and Communications Division,  
Bombay Metropolitan Region Development  
Authority,  
Plot No. C-14 & C-15, Bandra-Kurla Complex,  
Near Drive-in-Theatre,  
Bandra (E),  
Bombay - 400 051.

Subject:- Construction of Western Freeway portion connecting  
Bandra to Worli.

Your Ref No: CELL/WBLR/EA\*\*\*3 dt-23/7/1993  
Sir,

As you may be aware that the salient features of the above proposal were presented before the Environmental Appraisal Committee by Shri D. Mehta, Metropolitan Commissioner and Shri D.T. Joseph, Secretary, Urban Development Department, Govt. of Maharashtra, in the meeting held in the Ministry on 20th August, 1993. During the discussions on proposal after the presentation, the following points have emerged:-

- (i) Maharashtra Government should discuss the impacts/merits of the proposed project with environmental groups and citizen groups in Bombay and obtain their views in the matter.
- (ii) The proposed freeway would cause more congestions in South Bombay rather than decongesting it, as more vehicles would ply to South Bombay.
- (iii) Parking arrangements/facilities proposed to be made for increased number of vehicles which would ply due to the coming up of the freeway has not been envisaged in the proposal.
- (iv) Such a proposal should also be associated with improved public transport facilities so as to solve the problem more effectively.
- (v) The impacts which the proposed project would have on ecologically sensitive sites such as Priyadarshini Park, the Haji Ali/seagull colony, the Mahim mangroves etc. have not been given.
- (vi) Provision should be made for enabling non-motorised/non-polluting transport to use the expressway.
- (vii) No water bodies that constitute viable wetlands or ~~are~~ estuarine habitats should be disturbed by the project.

2. We shall appreciate if the information/clarifications pertaining to the above points is sent to the Ministry at an early date. It may be mentioned that the next meeting of the EAC has been fixed for 4th November, 1993 where this proposal would be reconsidered after receiving the information on the above points. An early reply from you, latest by 25th October, 1993 would be highly appreciated.

Yours faithfully,

*Ashok Bhatia*

(ASHOK BHATIA)  
Dy. Director

### 5-9-3 環境配慮実施上の留意点

初期環境調査報告書の内容、環境森林省の指摘した問題点、及び、現地踏査で明らかに問題点を検討し、環境配慮実施に際して留意すべき点に関して以下に示した。

#### (1) マヒム湾内

湾内の環境の悪化をこれ以上進行させない事が求められる。については、連絡橋橋脚、及び料金所、接続道路の埋め立てが湾内の堆砂の要因とならぬよう湾内の流況についての現況把握ならびに予測を行う必要がある。環境配慮にあたって検討される点は、以下の通り

##### 1) 橋の形式・スパン割による湾内の流況変化について

湾口部を閉塞する事なく、湾内の流況の変化を低減する形式に関して建設コストを含めての検討を行う。閉塞を防ぐ目的で湾口部の開削も検討されるが、開削にともない湾内の水質、特に塩分濃度に著しい変化が生ずると湾奥部の、マングローブ林に影響がでる事が懸念される。特に河川の流量の減少する乾季の水質については注意する事が必要とされる。

##### 2) 湾内の埋め立ての妥当性について

湾内の埋め立ては、水質浄化の能力に富む遠浅の海岸線を消失させ、湾内の環境悪化を促進する恐れがあるため可能な限り避けることが環境配慮においては望まれる。料金所の規模、接続道路として現道利用の可能性について検討する事が必要とされるが、現道の利用に関しては不法居住者の立ち退きについても考慮する必要がある。

#### (2) 連絡橋両端部

##### 1) 遺跡の保存について

連絡橋の起点部はウォーリー側、シーロック側ともに、砦の遺跡があり現状での保存が望まれている。橋の起点部分を海側に移す事で、砦本体の保存をはかる事は可能だが、自然保護グループからは、海に面しているという砦の歴史的な意義に関しても配慮をとの指摘もある。ただし、ウォーリー側について、砦の海側を避け、陸側に起点を移した場合計画路線が漁民の集落にかかる事になり住民移転、地域分断は避けられない。

##### 2) 住民移転・地域分断

ウォーリー側には漁民の集落がある。家屋は密接して建てられ小規模だが、街灯、共同の水道施設が有るなど、安定した生活が営まれている。よく管理されたヒンズー寺院が複数ある事からコミュニティーとしてのまとまりもつよい。家屋が密集する事から路線が集落の一部を通過した場合でも、大人数の住民移転は避けられず、接続道路によっては、大

規模な地域分断が発生する。路線決定について、住民の意向が反映されない場合、困難な状況が生ずる可能性が高い。

### 3) 海岸線の改変

海岸線に路線を設定した場合、住民移転に関する問題を回避する事は可能となる。しかしながら、海岸沿いの住民は、海岸を多目的（洗濯場所、乾燥所、便所、ゴミ捨て場、海産物の採集等）に利用しており、集落と海との間の埋め立てが進行すると、住民と海岸とのアクセスに障害となるおそれがある。

また、計画地周辺部のような遠浅の海岸は、一般的には生物群集の生産にとって重要である事が多く、海岸線の埋め立てに関しては周辺海域の生態系を含めた環境面での配慮が望まれる。



## 第6章 印側が要望する調査の概要

### 6-1 調査の概要

先に第1章に述べたように、先方より、同橋建設に関するF/Sは終了しているとした上で、

1. 同橋の南北に建設が予定されている高速道路前線に関する環境影響評価 (EIA)
2. 同橋建設に係る詳細設計 (D/D) 及びテンダードキュメント等の作成
3. 同橋南側の高速道路のF/S (トンネルを含む)

の3つコンポーネントからなる調査の実施について要請があった。

#### 6-1-1 背景

1962年にM/S Wilbur Smith and Associatesによって実施されたBombay Traffic and Transportation Studiesにおいて上記高速道路 (Western Free way) がBombay市の交通混雑解消のために提案された。高速道路は、Bombay Island東西 (WesternとEastern) 2本が提案されており (図6-1参照)、印側は今回当該プロジェクトとして西側高速道路を調査対象として要望している。西側高速道路は、付属資料-11に示す通り、Maline DriveのNariman PointとWestern Highway入口のMahim Junction間の17.11kmである。Nariman PointからHaji Aliモスク間は往復4車線、そしてHaji AliモスクからMahim Junction間は往復6車線で計画されている。上記調査後ボンベイ市の将来計画を担当するBMRDAが1977年に設立された。1985年には上記計画の見直しが印国Central Road Research Instituteによって実施され、再び同高速道路の妥当性が確認された。

同時に、1984年Maharashtra州政府とPublic Works Departmentは、今回JICAに要請のあったWorli-Bandra区間いわゆるWorli-Searock橋の建設を決定し、概略設計を実施した。その後1992年に付属資料-7に示す通り、Bombay市の計画立案担当者であるBMRDAとインド中央銀行が出資する半官半民のBOT専門の投資会社IL & FS (資料-8参照) 双方により当該橋梁をBOTプロジェクトとして実施するための協定が締結された。

それを受け、1992年同橋梁を有料橋として供用するためのF/SがBMRDAを通じ印国のConsulting Engineering Servicesに発注された。同調査にはEIAが含まれていたが、新たに提案された料金所のための埋立の環境影響評価等が実施されていない不完全なものであった。引き続き1993年8月、同橋梁地区のIEE調査がADBによって実施されている。

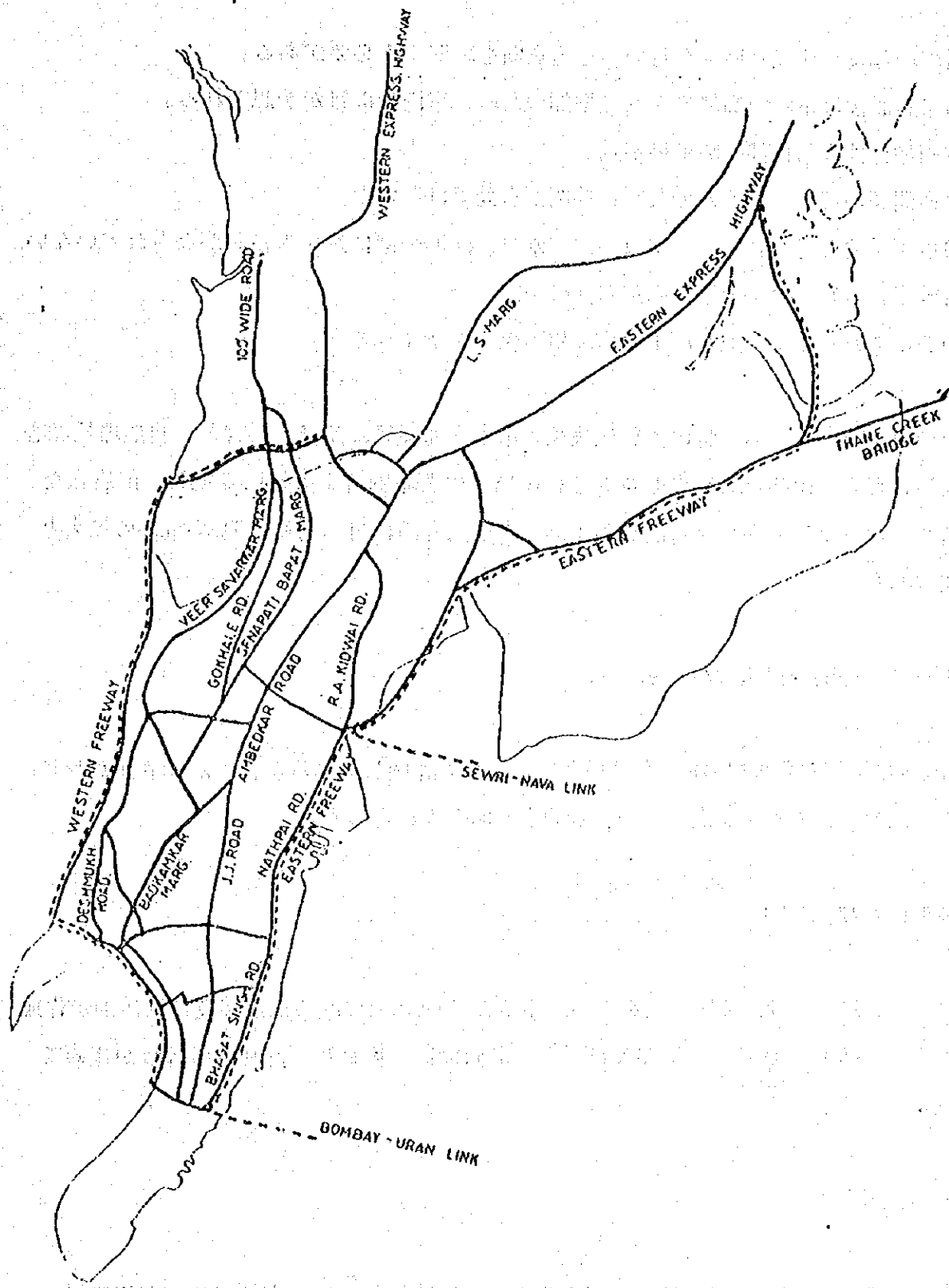


図6-1 BOMBAY ISLAND東西 両側に提案されている高速道路

BMRDAは環境調査に基づき、Environmental Impact Statementを作成し、Ministry of Environment and Forestに提出した。その結果、以下の点のコメントをBMRDAはMinistry of Environment and Forestより受けた。(第5章 5-8 (2)参照)

- (1)環境団体及び住民と協議を行い、その意向を聴取する必要がある。
- (2)橋梁建設後は市内中心部の交通量増加のため、市内の混雑が予想される。
- (3)車両増に伴う市街部の駐車場不足。
- (4)交通問題の解決には他の公共交通機関が有効ではないか。
- (5)環境上重要と思われるマングローブ、水鳥、海浜公園に対する検討がなされていない。
- (6)自動車によらない無公害の高速輸送の検討。
- (7)開発にあたっては湿地及び水辺の環境の保全が望まれる。

以上のコメントのうち、特に橋梁建設後の市内交通混雑に及ぼす影響と、自然環境調査の必要性に鑑み、BMRDA及びIL&FSはJICAへの要請内容を大幅に変更し、前述した3つのコンポーネントからなる調査の実施を事前調査団に対し当初の要請Scopeの拡大として要望した。

#### 6-1-2 印側の実施したF/Sについて

BMRDAは調査対象橋梁のF/Sを満足なものとして評価しているが、事前調査団がレビューした結果下記の不明な点あるいは疑問点が明らかになった。

##### (1) 地形図及び深淺図

F/Sに先だって計画地域全域をカバーする縮尺1:2000程度の地形図及び深淺図が作成されていない。従って、道路及び橋梁の計画位置、橋長及び計画工事数量が極めて曖昧である。

##### (2) 道路設計基準

対象道路は都市部有料高速道路であるものの道路幅員には地方部高速道路用の最大

車線幅員3.75mが比較検討なしに採用されている。日本の都市高速道路の車線幅員は3.25～3.50mである。従って、極めて贅沢な設計基準を採用している。

### (3) 車線数の決定

必要車線数の決定には、将来交通量を将来道路ネットワーク上に（リンク条件を設定しない）需要配分し決定する。しかし、対象道路の車線数は、何ら検討されないうまま、往復6車線が計画条件になっている。

### (4) 料金決定

料金決定については通常自動車走行費用及び時間費用の節約を超えない範囲で決定される。対象道路は現道に比較して距離が長くなる。このため、いわゆるバイパス効果により台時は減少するものの台キロは長くなり路面の抵抗の減少と理想走行速度に近づくため走行時間の節約と若干走行費用の節約が期待されるにすぎない。しかしながら、走行費用に関しては世銀の総合交通プロジェクトによる走行費用調査とかなり異なる単価に基づき走行費用便益を算出している。結果的に時間節約を加算し1台当たり10ルピー（乗用車）の料金を採用している。

### (5) 需要交通量

計画道路（橋梁）の需要交通量は出典の明らかでない転換率曲線によりもとめられている。経験的には時間節約が30分以内の転換率は40%以下であるが、時間節約が少ないにもかかわらず50%以上の転換を想定している。

### (6) 経済分析

道路の経済分析において重要なのは、走行費用節約による直接便益の算定であり一般的に所得の低い国における時間価値は考慮しない。F/S報告書には走行費用算定の根拠及びモデルについていっさい記述がなされていない。さらに、都市内道路計画には速度別車種別走行費用の算定が必要であるが速度別走行費用がないまま便益が

算定されている。また、費用の比較により橋梁形式の決定がなされていない。

#### (7) 財務分析

財務分析において供用開始時10ルピーの料金が10年後には3倍になり20年後には7倍に想定されている。しかしながら理由が明らかでない。

#### (8) 環境配慮

F/S報告書におけるEIA（環境影響評価）の内容が不十分である。EIAにおいては計画を湾口部に1,200mの開口部がある長大橋に限定しており、代替案にたいする環境配慮が行われていない。また、料金所の埋立が計画されているが、湾内の埋立及び橋両端の接続部分の埋立については検討を行っていない。

南側の高速道計画路線周辺の環境配慮の必要な事項について6-2に示した。

#### (9) その他

F/S報告書によれば、当該プロジェクトに付帯する工事として4カ所の交差点の立体化を提案している。交差点の立体化は当該プロジェクトによる市内道路交通混雑に与えるインパクトを軽減するための付帯工事であり本来その費用は当該プロジェクト費用として計上されるものである。

## 6-2 環境上の留意事項

### 6-2-1 現地踏査の状況

インド側より新たに要請のあった区間について、現地踏査をおこない関連資料の収集及び対象地域における環境配慮上の重要項目に関して検討を行った。現地踏査区間の概況と各区間における環境配慮上の重要項目に関して以下に示した（図6-2参照）。

#### (1) 概況

ウォーリーシーロック橋以南ナリマン・ポイントにいたる区間。ウォーリー側より海岸線を南下し、マイバー・ヒル付近でトンネルによりマリーン・ドライブに抜ける路線が検討されている。路線は海岸線の広範囲の埋め立てを含むほか、宗教上の重要地点、人家密集地等を通過する。

#### (2) 環境配慮上の重要項目

##### 1) 自然環境

###### a. 水鳥コロニー（付図⑥）

ハジ・アリ霊廟と海岸線の間潮間帯部分には水鳥（カモメ類）のコロニーがある。建設にともない、コロニーの生息域が狭められる、あるいは消失する可能性がある。

###### b. 海岸線の埋め立て（付図⑤）

人家密集地を避け新規路線を計画する場合、海岸線に添った埋め立てが考えられるが、埋め立てに伴い潮間帯の生物群集並びに海浜の生態系に大きな変化をもたらす恐れがある。

##### 2) 社会環境

###### a. 宗教上の重要地点

計画路線上、及び周辺部にはいくつかの宗教上重要な地点が存在する。

###### ・ハジ・アリ霊廟（付図⑦）

回教の代表的な霊廟。回教徒にとって重要な礼拝所となっている。聖地メッカの方向に海を会して面しているのが特徴で、路線が聖地の方向を遮る事になると問題が生ずる可能性がある。

###### ・沈黙の塔（付図⑧）

拝火教徒にとっての聖地。拝火教にとっての斎場にあたる鳥葬を行う塔がある。塔

の中央には井戸があり、地下でインド洋につながり、拝火教にとっての祖先の地、ベルシャにつながっているとされる。トンネル建設に支障の生じる可能性がある。

#### b. 住民移転 (付図⑩)

マルバー・ヒル付近のトンネル計画地はアラビア海側、バック湾側共に人家が密集しており住民移転が避けられない。

#### c. 景観・住環境の変化

計画路線上及び周辺に景観に著しい改変、あるいは公園の消滅等住環境に大きな変化の生じる可能性のある地点が存在する。

##### ・海岸線の改変 (付図⑤)

人家密集地を避け新規路線を計画する場合、海岸線に添った埋め立てが考えられるが、この区間は、海岸沿いに多くの住民が居住する事から、海沿いの住民の海岸へのアクセスに対する障害また、景観の著しい変化について留意する必要があると考えられる。

##### ・空中庭園 (付図⑨)

公園の地下がボンベイ市に給水する貯水池となっており、トンネル建設に支障の生じる可能性がある。

##### ・海浜公園(Priyadarshini Park) (付図⑪)

アラビア海側トンネル開口部に位置する公園で、高速道路建設により公園のかなりの部分が消失する。

##### ・チャウパティ―海岸 (付図⑫)

バック湾唯一の砂浜海岸で、ボンベイ市民の憩いの場となってる。路線計画によっては海岸の一部が影響を受ける。

##### ・マリーン・ドライブ (付図⑬)

フリーウエーの接続地点によっては、海岸線の景観が変化を受ける。

### 6-2-2 環境配慮実施上の留意点

初期環境調査報告書の内容、環境森林省の指摘した問題点、及び、現地踏査で明らかにな問題点を検討し、環境配慮実施に際して留意すべき点に関して以下に示した。

#### (1) 宗教

## 1) ハジ・アリ霊廟

計画路線は回教寺院周辺を通過する。霊廟から見て聖地メッカの方角を横切る海側に路線が通過した場合、海を会してメッカに面しているという宗教的な意義が損なわれ、宗教上の問題が生ずる可能性がある。宗教上の問題は日本人にとって複雑であり理解を越えた部分も多いが、印側の計画では、路線が霊廟の真上を通過しており宗教上の配慮が伺えない。インドではヒンズー教と回教の根深い対立が存在し路線決定に関しては複雑な問題が発生する危険性がある。

## 2) 沈黙の塔

南側の高速道路はマルバー・ヒル周辺でトンネルによりアラビア海からバック湾にはいる。マルバー・ヒル周辺は人家密集地だが、拝火教の聖地である沈黙の塔および、空中庭園付近は人家がないしかし、沈黙の塔の宗教的な意味を考えると、地下にトンネルを通す事は問題となる可能性が高い。印側に沈黙の塔内の井戸の存在について確認をとったところ、井戸の深さは20m程度という答で、宗教的な配慮は見られなかった。ヒンズー教と拝火教の間には、回教との間に見られるような対立こそ存在しないものの、宗教に関する問題についての理解の程度は我々には計りがたいものが存在する。

## (2) 住民移転

ボンベイはイギリス植民時代に栄えた港町であり、計画路線周辺には多くの住民が居住している。南下した高速道路は海岸線からどこかの地点で市街部に入らざるを得ないが、高速道を通すにあたり十分な空間を確保する事のできる人家のない部分は存在しない。市街部の住民は広い住居スペースを有し、裕福な層が多い。アジア開発銀行の行った、環境予備調査内のNGOの要望書に見る限り、都市型の住民運動も盛んなようで、市街地の車両の増加、騒音、振動、大気汚染に関する関心も高い。住民移転は避けられないと考えられる事から、路線決定に関しては住民の同意が得られる事が前提条件として存在するものと考えられる。

## (3) 景観・住環境

インドにおける環境意識、特に景観等計量のできない項目に関しては、環境配慮を行う際にどの程度を目安とすべきかがまず問題となる。しかしながら、ボンベイのような国際都市の場合、環境配慮の一般的な項目として景観についての検討を行う事が適当であると考えられる。特に、海岸線の埋め立て、橋梁の建設は海面の開放空間としての機能に障害となる可能性もある。また、市街部の住民にとって、海岸線は限られたアメニティー空間として機能しており、海浜公園や砂浜海岸の消失が、問題となる可能性も否定できない。

## (4) 自然環境

環境森林省は、計画路線内で注意を払うべき自然として、ハジ・アリ霊廟周辺の水鳥コ





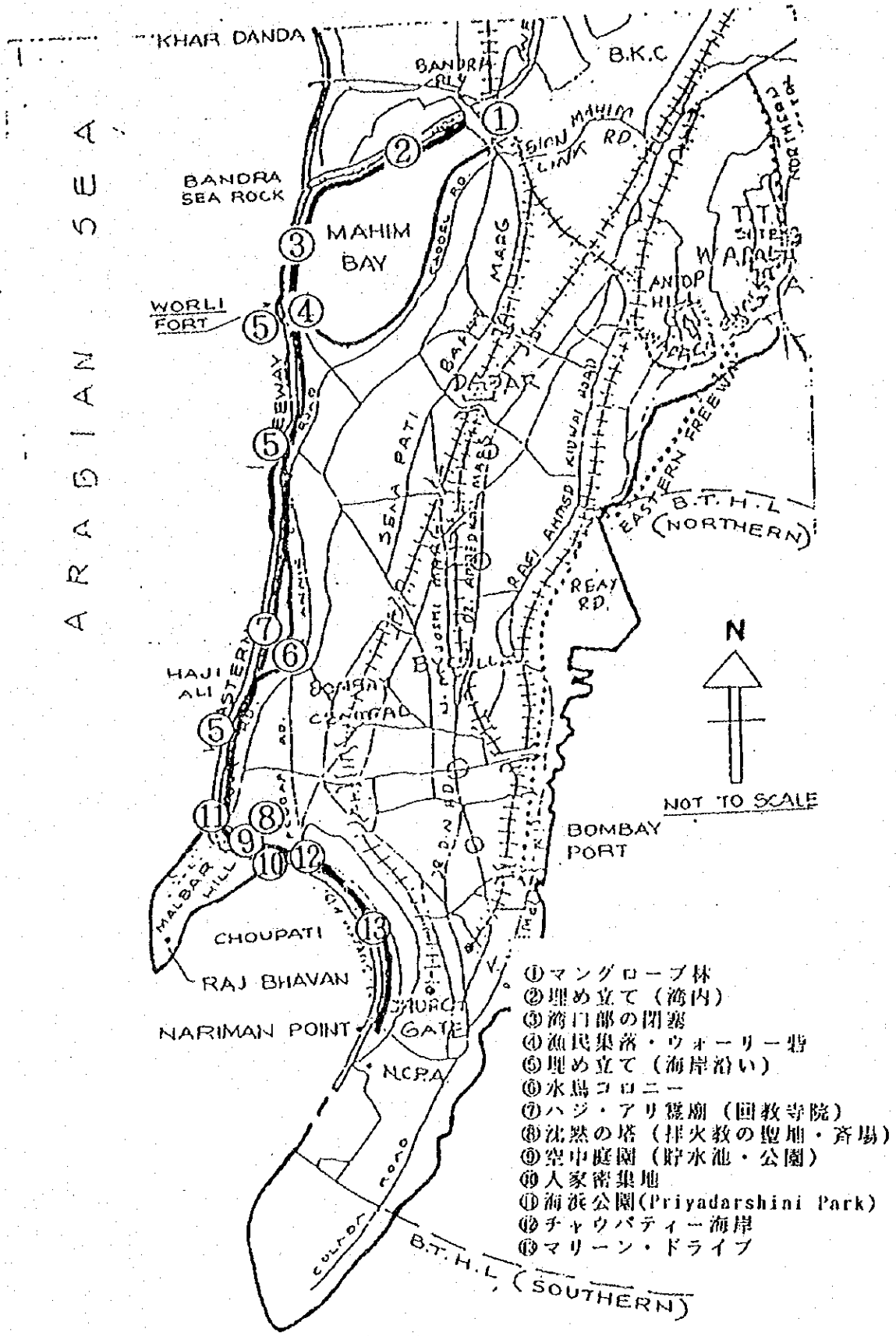
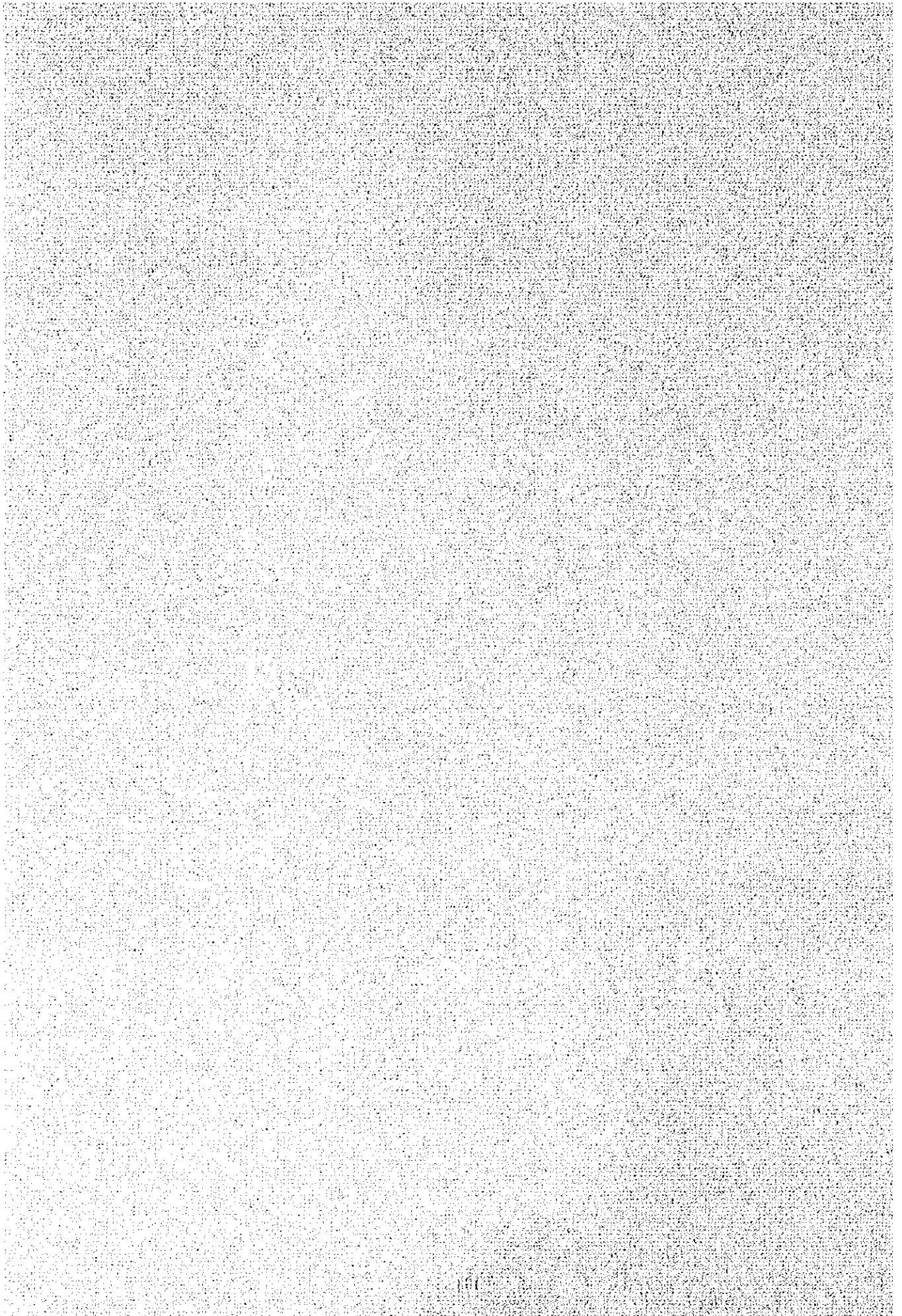


図6-2 環境配慮上の重要地点







## 付属資料

1. Terms of Reference
2. Minutes of Meeting
3. 対処方針
4. Questionnaire
5. 収集資料リスト
6. Project Proposal for Technical Assistance From JICA (Location Map and TOR)  
; 印側が要望する調査のTOR
7. Memorandum of Understanding between BMRDA and IL & FS
8. IL & FS Company Profile, January 1994
9. List of Local Consultants
10. TOR for Comprehensive Transport Plan for The Bombay Metropolitan Region
11. Lay out Plans for Western Freeway extracted from Report on Planning of  
Road System for Bombay Metropolitan Region, Central Road Research Institute, 1985









## 1. Terms of Reference ..

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

0.0000000000000000

TERM OF REFERENCE

FOR THE FEASIBILITY STUDY ON

WORLI-SEAROCK LINK BRIDGE CONSTRUCTION IN BOMBAY

MINISTRY OF URBAN DEVELOPMENT

(GOVERNMENT OF INDIA)

BOMBAY METROPOLITAN REGION DEVELOPMENT AUTHORITY

(GOVERNMENT OF MAHARASHTRA)

Request for Technical Assistance from the Government of Japan

- (1) Name of the Project : Construction of Worli-Searock Link Bridge in Bombay
- (2) Requested Technical Assistance : Feasibility study under the Technical Assistance Programme
- (3) Co-ordinating Agency : Bombay Metropolitan Region Development Authority (BMRDA), Government of Maharashtra  
: Ministry of Urban Development, Government of India
- (4) Requested Agency : Japan International Co-operation Agency (JICA)

I Introduction :

(1) Background Information to the Project :

- (a) Bombay, with a population of 13 million inhabitants, is the second largest city of India. It is considered as the commercial capital of Maharashtra State which is the most industrialised region with a high level of economic growth. The road network in the city is presently suffering from traffic congestion in most hours of the day. To cope with present and future problems in the road transport sector, the Bombay Metropolitan Region Development Authority (BMRDA) carried out extensive traffic and transport studies in the region for planning the requirement of road systems by the year 2001.

(b) One of the most congested corridors identified in the studies is the Mahim Causeway and its approaches in the central business district. This corridor has become today a matter of major concern, as it is the single most important arterial link between the island city and the Northern suburbs. Due to congestion on the road during the day time, the trip between the airport and city presently takes 90 minutes at peak hours while it takes 30 minutes in normal cases

(c) The construction of the Worli-Searock Link Bridge, which has the highest priority in the Authority's plans, will effect savings in time. Also vehicle operation costs estimated to be billions of rupees annually will be saved. In addition, the project will relieve the traffic congestions on the road network in the central area of Bombay

(2) Configuration of the Project : Construction of the Worli-Searock Link Bridge (the Project) may be conceived as an integrated Project comprising of the following :

- (a) A Link bridge of approximately 1.2 km length
- (b) Approach road on the Bandra side along an embankment that needs to be constructed linking the landfall point near Searock Hotel with the Mahim Causeway Junction
- (c) Flyovers at Mahim and Kala Nagar
- (d) Additional 3 flyovers on Western Express Highway to facilitate rapid transit to Santacruz airport
- (e) Approach road of 1.6 km length connecting the Southern extremity of the Bridge with Worli Seaface
- (f) Widening/strengthening of the Worli seaface road to cater to traffic from the Southern end of the Link bridge
- (g) Flyover at Love Grove Pumping station to permit rapid exit of traffic into Dr Annie Besant Road

**II Objectives of the Study :**

- (1) The objective of the study is to carry out a feasibility study in order to examine the technical, economical and financial viability for the construction of Worli Searock Link Bridge along with its approach roads and flyovers
- (2) Feasibility of operation and maintenance as a tollway will be also examined

**III Scope of the Study : In order to achieve the objectives, the Study should cover the following :****(1) Data Collection and Analysis :**

- (a) Socio-economic data
- (b) Traffic data
- (c) Topographical data
- (d) Geological data
- (e) Oceanographic data
- (f) Meteorological data
- (g) Development plans
- (h) Environmental legislation

**(2) Engineering and Traffic Surveys :**

- (a) Traffic Survey
- (b) Topographical/bathymetrical survey
- (c) Geological survey
- (d) Oceanographic survey
- (e) Construction material survey

**(3) Forecast of Future Traffic Demand :**

- (a) Present OD table
- (b) Future OD table
- (c) Assignment of future traffic volume

(4) Bridge Location and Route Study :

- (a) Establishment of alternative routes and bridge locations
- (b) Comparative study of alternative routes and bridge locations

(5) Selection and recommendation of the route and bridge location

(6) Detailed field survey along the selected route

(7) Study on alternative layout plans which include types of the bridge, types of interchanges, and flyovers etc along the selected route

(8) Preliminary Engineering Study :

- (a) Determination of design criteria
- (b) Preliminary design of the bridge
- (c) Preliminary design of approach roads
- (d) Preliminary design of intersections
- (e) Preliminary design of flyovers
- (f) Preliminary design of toll plaza and others

(9) Environmental Impact Assessment

(10) Construction Cost Estimate

(11) Economic Evaluation

(12) Examination of Toll Levies

(13) Financial Evaluation of the Tollway

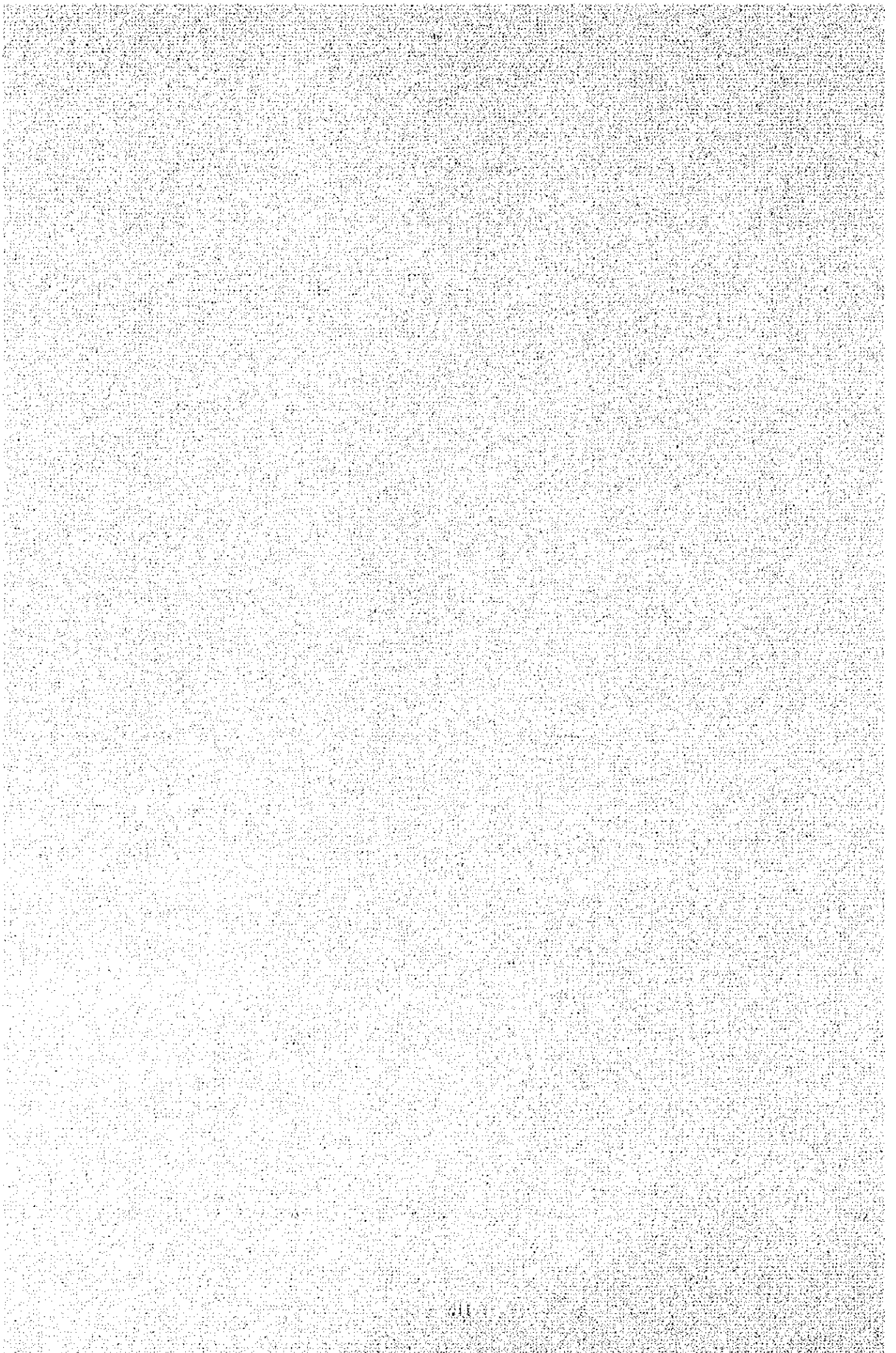
(14) Preparation of Implementation Program and O/M (Operation and Maintenance) program

(15) Project Evaluation

(16) Conclusion and Recommendations







2. Minutes of Meeting

MINUTES OF MEETING  
FOR  
FEASIBILITY STUDY  
ON  
CONSTRUCTION OF WORLI-SEAROCK LINK BRIDGE  
IN  
INDIA


AGREED UPON BETWEEN

BOMBAY METROPOLITAN REGION DEVELOPMENT AUTHORITY  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

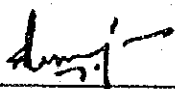
New Delhi, March 11th, 1994



Mr. D. MEHTA  
Metropolitan Commissioner  
Bombay Metropolitan Region  
Development Authority  
Government of Maharashtra



Mr. Mamoru NAKAMURA  
Leader  
Preparatory Study Team  
Japan International  
Cooperation Agency



Mr. K. DHARMARAJAN  
Joint Secretary  
Ministry of Urban Development  
Government of India

The Japanese Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency, headed by Mr. Mamoru Nakamura visited India from February 28th, 1994 for the purpose of discussing the Scope of Work for "FEASIBILITY STUDY ON CONSTRUCTION OF WORLI-SEAROCK LINK BRIDGE" In India.

The Team exchanged views and had a series of discussions with representatives of Bombay Metropolitan Region Development Authority and the Ministry of Urban Development (hereinafter referred to as "BMRDA" and "MOUD" ) and the organizations concerned. And also the Team carried out field visits/reconnaissance from March 3rd to 6th, 1994.

Through these discussions and observations, both sides (ANNEX 1) prepared the Minutes of Meeting as follows ;

1. Indian side mentioned that the Feasibility Study on Construction of Worli-Searock Link Bridge requested to Japanese Government in 1991 had already been carried out by Indian side in 1992.

BMRDA presented the EIA Report to Ministry of Environment and Forest so as to get the approval in October 1993. Ministry of Environment and Forest gave the comments on EIA Report. After getting the comments from Ministry of Environment and Forest, BMRDA decided to carry out the Feasibility Study on Southern Link Highway which runs between Worli and Nariman Point in order to get rid of more congestion in South Bombay.

Indian side requested the Team to convey the necessity of cooperation for new proposal composed of following study items, to the relevant agencies in Japan

- 1) Detailed Design of Worli-Searock Link Bridge.
- 2) Full scale Environmental Impact Assessment for whole link of the proposed toll highway between Western Highway and Nariman Point.
- 3) Feasibility Study on the Southern Link Highway from Worli to Nariman Point.

The Team explained that the new above cited request proposed by Indian side is out of the scope of study that had been confirmed in Japan on the basis of the request made from the Government of Indian in 1991.

2. Both sides conducted the site reconnaissance on 3rd March, 1994. The Team find the fact that the Worli Point Area has been heavily occupied by houses of fisherman since more than 200 years ago. It is envisaged that the location of proposed Bridge should be reexamined in order to eliminate the resettlement of the local peoples.

3. The Team pointed out that the Feasibility Study Report prepared by Indian side is not sufficient from accuracy of data point of view in terms of topographic and bathymetric maps and geological data. The Team also pointed out that the bridge type had not been properly selected through required alternative design and economic analysis. In addition to above, EIA study on reclamation for proposed toll plaza was not carried out in the Feasibility Study Report.
4. Indian side mentioned as follows:  
The survey required for feasibility study proposed by the Team would need one year for BMRDA to undertake and complete. The feasibility study by JICA would take another one year. The BMRDA would also have to carry out Detailed Engineering Studies on Worli-Searock Link Bridge, Environmental Impact Assessment Studies for the entire link between Western Highway and Nariman Point and feasibility study from Worli to Nariman Point. This may take another two years or so. The schedule proposed by the Team would result in delay in construction of Worli-Searock Link Bridge by about four years. As there is urgency in starting the work of Worli-Searock Link Bridge, BMRDA was not in a position to accept the terms of schedule of JICA for carrying out feasibility study including EIA for Worli-Searock Link Bridge without the feasibility study on southern link and EIA for entire link.  
As for the explanation made by Indian side, the Team confirmed that the feasibility study on southern link would not be able to be carried out by Indian side in parallel with the feasibility study on Worli Searock Link Bridge proposed by the Team.
5. Japanese side find the fact that, through discussion, the Comprehensive Transport Study for Bombay Metropolitan Region (Master Plan) is now conducting by World Bank finance and Worli-Searock Bridge is included in the Network of scenario "A" so as to examine the viability in the whole transport network. The Final Report of Comprehensive Transport Plan is scheduled to be submitted by June 1994.
6. On 7th March 1994, BMRDA informed the Team that BMRDA would request MOUD of India for the withdrawal of the request made in 1991.
7. Japanese side requested Indian side to send the official letter of the withdrawal to the Embassy of Japan in India through Ministry of Urban Development and Ministry of Finance as soon as possible.
8. Japanese side indicated that JICA would not be in a position to carry out detail design study. On 8th March 1994, BMRDA expressed that they would be interested in EIA study for the entire link and feasibility study for the Worli-Searock Link Bridge and southern link.
9. On 11th March, MOUD reiterated the stand taken by MOUD earlier on the first of March 1994 and that expansion in the scope of the study should be taken as an extension of the earlier request and should not be treated as new proposal.

Indian side further expressed that It was necessary that the study referred to in para.8. should be taken in the current year of 1994/95

10. Japanese side explained that the request in para.1 and 8 from Indian side is a new request to be requested through Embassy of Japan in India. And also the Team explained that the Team is not in a position to convey the request to the Government of Japan formally.

11. Indian side stated that the Government of India would formally convey its views as stated in para.8. to the Government of Japan.

**ANNEX 1**

**ATTENDANCE LIST**

**INDIAN SIDE**

- Mr. K. Dharmarajan      Joint Secretary, Ministry of Urban Development,  
Government of India (GOI)
- Mr. G.S. Grewal          Under Secretary, Department of Economic Affairs,  
Ministry of Finance, GOI
- Dr. P.K. Mohanty        Director, Ministry of Urban Development, GOI
- Mr. P. Subrahmanyam    Principal Secretary (Finance), Government of Maharashtra
- Mr. A.G. Borkar         Secretary, Public Works Department,  
Government of Maharashtra
- Mr. D. Mehta            Metropolitan Commissioner,  
Bombay, Metropolitan Region Development Authority  
(BMRDA)
- Mr. V.K. Phatak         Chief, Transport and Communications Division, BMRDA
- Mr. A.V. Ghangurde     Senior Transportation Planner, BMRDA
- Mr. A. Totlani           Chief Executive Officer, Projects & Constructions, IL&FS
- Mr. U. Sinnarkar        Assistant Vice President, Projects & Constructions, IL&FS
- Mr. V.D. Borkar         Consultant to Metropolitan Commissioner

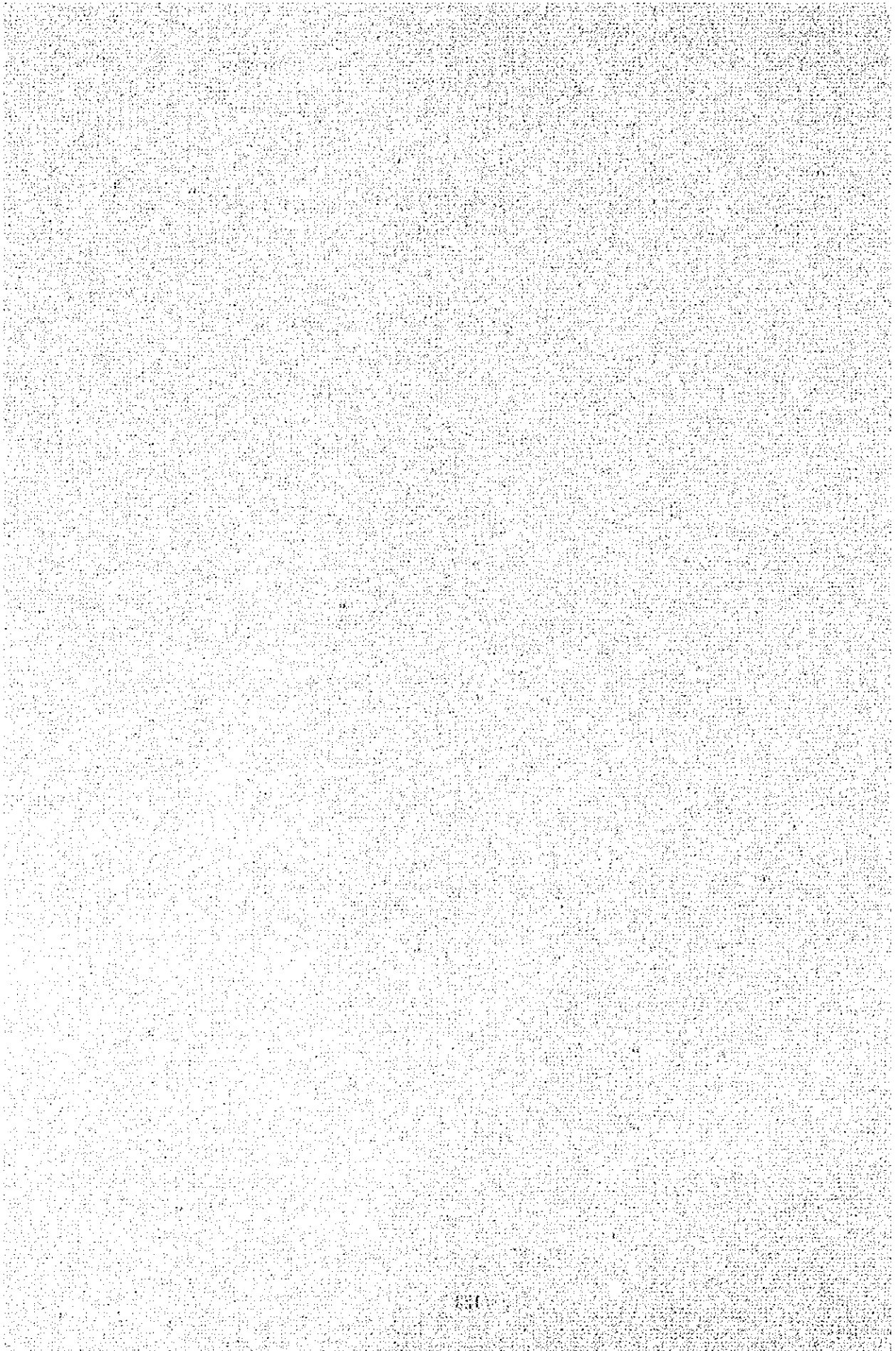
**JAPANESE SIDE**

- M. Nakamura            Leader, Preparatory Study Team,  
Japan International Cooperation Agency (JICA)
- Y. Furukawa            Member of the Team, JICA
- K. Ohashi                Member of the Team, JICA
- Y. Niimura                Member of the Team, JICA
- Y. Sugano                Member of the Team, JICA
- S. Sakai                 Deputy Resident Representative, JICA India Office

*Mr. In*







... 3. 对处方剂

... 3. 对处方剂

... 3. 对处方剂

インド国ウォーリーシーロック橋建設計画調査（事前調査（S/W協議））  
 対処方針案

項目	対処方針	備考
1. 事前調査の目的	次のとおり整理し、説明を行う。 1. 先方政府の要請背景、内容の確認 2. 本格調査の実施方針及びS/W協議 3. 先方受入体制の確認 4. 本格調査実施のための資料、情報の収集 5. 現地踏査	
2. 印側の実施したF/Sについて	1. 本調査で実施を予定しているF/Sについて、すでに実施済みであった場合には、以下のとおり対処することとする。  (1) S/W協議を実施する前に、F/Sの報告書の内容について検討を行う。 (2) 内容を検討した結果、すでに終了しているF/Sの内容がF/Sとしてのレベルを十分に満たしている場合には、S/Wを結ばないこととする。 (3) 反対に、F/Sとしてのレベルを満たしていず、本調査を実施する必要性があると判断された場合には、現状のS/W（案）の内容を越えない範囲でS/Wを変更し、結ぶものとする。 (4) また、F/Sとしてのレベルを満たさないにもかかわらず、印側がD/D等の実施に拘った場合には、D/D実施の条件があり実施できない旨を説明をする。	
3. 本格調査の実施方針及び内容 (1) 本格調査の目的 (2) 本格調査の対象	ボンベイ市のマヒム湾を縦断するウォーリーシーロック橋の建設計画にかかるフィージビリティ調査を実施する。 本格調査の対象は、マヒム湾上のウォーリーシーロック橋及びその取り付け道路(approach road)とする。 ただし、同橋から市内幹線道路に抜けるまでの道路の改良あるいは新設については要請があったときには、マヒム湾周辺道路の整備状況を調査し、同橋の建設効果が十分に上がらないと判断された場合にのみ、調査対象を周辺道路(from bridge to arterial road)にまで広げるものとする。 この他のF/Sや環境影響評価の対象を高速道路にまで広げる、あるいは、橋梁についてはD/Dまで実施する等の大幅に本調査のスコープが拡大するような要請については、今回は橋梁建設にかかるF/Sであり、要請に応じられない旨説明し、了解を得る。	S/Wに記載       S/Wの変更

項目	対処方針	備考
(3)本格調査の内容	<p>1.資料・データの収集・分析 次の分野について資料・データの収集及び分析を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)社会・経済データ</li> <li>(2)運輸・交通データ</li> <li>(3)地形データ</li> <li>(4)土質・地質データ</li> <li>(5)海洋データ</li> <li>(6)気象データ</li> <li>(7)開発計画</li> <li>(8)環境関連の法律</li> <li>(9)その他関連する資料・データ</li> </ul> <p>2.補足自然条件調査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)地形調査</li> <li>(2)土質・地質調査</li> <li>(3)海洋調査</li> </ul> <p>3.補足交通現況調査</p> <p>4.交通需要予測</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)社会・経済フレームの設定</li> <li>(2)将来交通需要の予測（目標年次20??年）</li> </ul> <p>5.代替案の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)代替案の策定 （建設ルート、位置、橋梁のタイプ等）</li> <li>(2)上記代替案の比較検討</li> </ul> <p>6.環境影響評価（EIA）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)社会環境</li> <li>(2)自然環境</li> </ul> <p>7.最適代替案の選定</p> <p>8.予備設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)設計基準の設定</li> <li>(2)橋梁設計</li> <li>(3)取り付け道路設計</li> <li>(4)料金所施設の設計</li> </ul> <p>9.施工・維持管理計画の策定</p> <p>10.工費積算</p> <p>11.経済・財務評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)有料化のための料金の検討</li> <li>(2)経済分析</li> <li>(3)財務分析</li> </ul> <p>12.事業実施計画の策定</p> <p>13.総合評価及び提言</p>	<p>目標年次については印側に確認（S/Wに追加）</p>
(4)調査期間	<p>着手からファイナルレポート提出まで14カ月程度とする。ただし、契約に要する期間は除く。 （S/WのAPPENDIX-1のとおり）</p>	

項目	対処方針	備考
(5)報告書	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. インセプションレポート 20部 本格調査開始時</li> <li>2. インテリムレポート 30部 調査開始後7カ月以内</li> <li>3. ドラフトファイナルレポート 30部 インテリムレポート提出後4カ月以内</li> <li>4. ファイナルレポート 50部 3.に対するコメント受領後2カ月以内</li> </ol>	
(6)本格調査に必要な確認事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ボンベイ都市圏における交通現況の把握</li> <li>2. マヒム湾周辺の状態の把握(住民・道路状況等)</li> <li>3. 環境配慮の印側の考え方</li> <li>4. 交通需要予測の目標年次(橋梁完成年次との関係)</li> <li>5. カウンターパート機関の印側での位置付け</li> <li>6. 橋梁建設時の実施機関</li> <li>7. 5カ年計画、国家開発計画等、関連計画</li> <li>8. 交通調査、地質調査、地形測量等の現地調査の必要性</li> <li>9. 現地調査の内容、規模、金額及びローカルコンサルタントの能力</li> <li>10. 本格調査の実施時期(自然条件、現地事情等を勘案して)</li> <li>11. 報告書の部数 (TRに明記されていないことから上記部数で提案するが、印側から要請があり、調査団が適当と判断した場合には変更するものとする)</li> <li>12. その他の必要事項</li> </ol>	自然条件調査 交通調査
4. 先方受入体制の確認		
(1)先方の実施すべき事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S/W案をもとに協議する</li> <li>2. 調査用車両及び運転手、事務所スペース及び必要機材等については、先方による、提供を要請するが、先方が対応困難と回答したときにはS/Wから削除し、日本側で提供するものとする。</li> <li>3. その他の調査経費に多大な影響を及ぼす、あるいは調査の本質的な変更がある場合以外の変更については、調査団の判断で対処し得るものとする。</li> </ol>	
(2)先方カウンターパート機関	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. カウンターパート機関の確認</li> <li>2. 関連機関の協力体制の確認</li> <li>3. Steering Committeeの必要性とその役割の確認</li> </ol>	

項 目	対 処 方 針	備 考
5.技術移転	1.研修員受入、セミナー実施の具体的な要請があった場合、その内容を日本側へ伝達する旨M/Mに記載する。ただし、研修員受入については、過大な期待を抱かぬよう説明を行う。(平成6年度は1名受入で検討中)	
6.調査用資機材	本格調査実施にあたり、調査用資機材の要請があった場合、必要と判断されるものについては、日本側へ伝達する旨M/Mに記載する。 なお、車両、コピー機、パソコン等については、購入とレンタルとの経済性について調査する。	
7.その他	1. 現地にて協議の結果、上記以外の事項で先方よりS/Wの変更を求められた場合、その内容が本質的な変更、調査経費に多大な影響を及ぼすような変更がある場合には、請訓の上その回答を待って対処することとするが、それ以外の変更については、調査団の判断で対処し得るものとする。 2. 事業実施段階における資金調達に関しては、調査団の権限範囲外なので、要請があった場合、その要請の伝達にとどめる。	

## 橋梁建設にかかるF/S報告書の判断基準

### (1) 対象地域の把握

対象地域について、現地踏査を行い、必要な資料（1/2,000より大縮尺の地形図等）を収集し、的確に把握しているか。

### (2) 社会経済フレームの設定

フレームの設定に以下のようなデータを用いているか。また、将来予測は適当か。  
一般：(人口) 土地利用及び計画、産業部門別国内純生産、国民所得、経済構造等  
産業：産業別品目別生産量・生産高・消費量、産業別開発計画、産業別施設状況等  
金融・物価：通貨供給高・増減状況、金融政策、各産業への投資状況、消費動向、  
インフレ動向等

労働：労働力の技術水準、失業率、雇用政策、賃金及び賃金制度等

### (3) 交通需要予測

設定された社会経済フレームに基づいて、以下のようなデータ用い、それに見合った手法で行っているか。また、データの収集方法は適当か。

人口：市町村別人口、産業別人口、市町村別学生数等

交通：交通体系（道路網、鉄道網等）、交通機関別整備状況、自動車保有台数、  
機関別交通量（自動車交通量、旅客、貨物輸送量等）、自動車OD等

### (4) 自然条件の把握

自然条件について、適切かつ十分なデータ（地形図(1/2,000以上)、土地利用図、地質図、災害記録等）を収集し的確に把握しているか。また、自然条件調査（地質・土質調査、海洋調査等）は適切に行われているか。

### (5) 代替案の検討と最適代替案の選定

1/2,000より大縮尺の地形図を用いて架橋ルート及び橋梁の形式の両方について代替案を策定し検討し、最適代替案を選定しているか。（地形、地質、土地利用、地域開発、投資資金、経済的便益、環境等の観点から）

### (6) 環境影響評価

社会環境、自然環境の両面から、必要な調査を実施し、橋梁建設の是非、橋梁建設にかかる配慮項目等が抽出されているか。また、この結果は最適代替案選定の際に考慮されているか。

社会環境：住民移転、経済活動、交通・生活施設、地域分断、遺跡・文化財、  
水利権・入会権、廃棄物、災害（リスク）

自然環境：地形・地質、土壤浸食、地下水、海岸・海域、動植物、気象、景観

公害：大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音・振動

(7) 概略設計

適正な設計基準に基づいて設計しているか。

(8) 事業費積算

積算に使用した資材単価等は適当か。また、資材の調達方法等は考慮されているか。

(9) 社会・経済分析

前提条件（割引率、利用料金等）を適切に設定しているか。また、費用・便益の計測は適当か。

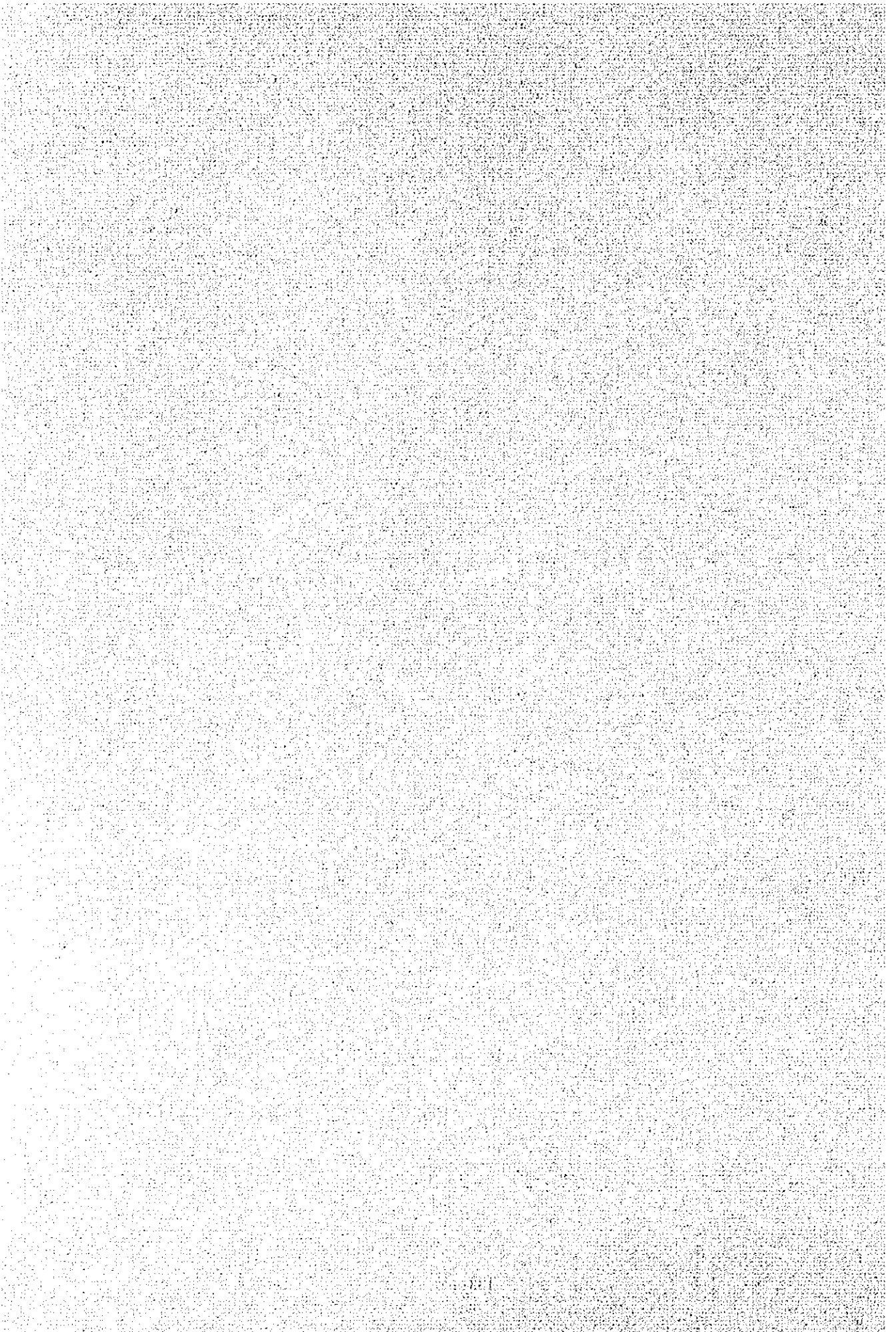
(10) 事業実施計画の策定

資金調達計画及び実施スケジュールは適当か。また、組織、施工体制、維持管理体制等は適切か。









#### 4. Questionnaire

QUESTIONNAIRE

OF

JICA PREPARATORY STUDY TEAM

FOR

FEASIBILITY STUDY ON CONSTRUCTION OF WORLI-SEAROCK LINK BRIDGE

IN

INDIA

MARCH 1994

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

**Note:**

- Please mark  for the Data/Item in the "Availability" which is available
- Please mark  for the Data/Item in the "Availability" which is not available
- List of required data/reports are as per attached

I. ORGANIZATIONS CONCERNING THE IMPLEMENTATION OF THE STUDY

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY		NAME OF MATERIALS
		AVAILABILITY	PLACE OF DATA AVAILABLE	
1. Agencies which are responsible for the following: (A) Road development planning (B) Road construction (C) Road improvement/betterment (D) Road maintenance/management	(1) For the National roads (2) For the State roads (3) For the Toll roads (4) For the Municipal roads		M.O.S.T. G.O.M. M.O.S.T. G.O.M. M.O.S.T. G.O.M. M.O.S.T. G.O.M.	
2. Agencies in charge of and/or concerned with the followings: (A) Permission to aerial photo taking (B) Custody of topographic maps and aerial photos (C) Area conservation (D) Geological data/information	(1) Name of Agencies and Departments (2) Name and position of the responsible persons in charge for the Japanese Study Team to contact	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Defense Dept. B.M.R.D.A	St.P.
3. Organization to supervise and steer the management of the Study	(1) Necessity of the Steering Committee and proposed member institutions	<input type="radio"/>	G.S.I.	A steering tech. committee will be set up of officers from BMRDA, BMC, PWD & ILFS

	Road Development Planning	Road Construction	Road Improvement/Betterment	Road Maintenance Management
National Road	M. O. S. T.	G. O. M.	G. O. M.	G. O. M.
State Road	G. O. M.	G. O. M.	G. O. M.	
Toll Road	G. O. M. M. O. S. T.	G. O. M. M. O. S. T.	G. O. M. M. O. S. T.	
Municipal Road	G. O. M.	G. O. M.		

II. TECHNICAL DATA / INFORMATION

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY		NAME OF MATERIALS
		AVAILABILITY	PLACE OF DATA AVAILABLE	
1. Maps to be used for field investigation	(1) Topographic maps covering the Study area (of smaller scale)	<input type="radio"/>	B.M.R.D.A.	scale: 1:25,000 topo maps
2. Availability of aerial photos and topographic maps	(1) Aerial photos (1/5,000)	<input checked="" type="checkbox"/>	B.M.C.	1: 4,000 surburban
	(2) Topographic maps (1/10,000; 1/25,000)	<input type="radio"/>		1: 2,500 o.p. sheets
	(3) Topographic maps (1/2,000), etc.	<input checked="" type="checkbox"/>	B.M.R.D.A.	scale: 1:25,000
3. Geological data	(1) Geological maps covering the Study area	<input checked="" type="checkbox"/>	(may be av. with G.S.I.)	
	(2) Existing report about data/information such as: -Location of soft ground -Results of geological/soil investigation	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	(may be av. with G.S.I.) (may be av. with G.S.I.)	
4. Geodetic data	(1) Triangulation point network	<input type="radio"/>	either, P.W.D. &/or B.M.C.	
	(2) Bench-mark network	<input type="radio"/>	either, P.W.D. &/or B.M.C.	
	(3) Points description (Control points, Bench-mark)	<input type="radio"/>	either, P.W.D. &/or B.M.C.	
	(4) Triangulation point data lists	<input type="radio"/>	either, P.W.D. &/or B.M.C.	
5. Meteorological data	(1) Monthly rainfall data (daily rainfall data, if possible)	<input type="radio"/>	Indian Meteorological Dept.	
	(2) Temperature	<input type="radio"/>	Indian Meteorological Dept.	
	(3) Others	<input type="radio"/>	Indian Meteorological Dept.	

6. Oceanographical data of Mahim Bay				WSA (1) Studies
7. Data/information on related roads in the study area	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Road maps</li> <li>(2) Road inventories (class, length, surface type, etc.)</li> <li>(3) Record of past disaster (Flood, slope failure, etc.)</li> </ol>	<p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input checked="" type="radio"/></p>	<p>CHPFS, P.W.D.</p> <p>B.M.R.D.A.</p> <p>B.M.C.</p>	
8. Traffic data on the related roads	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Location of traffic count and O-D Survey stations in the Study Area</li> <li>(2) Traffic volume by vehicle types</li> <li>(3) Number of registered vehicles</li> <li>(4) Record of traffic accidents (type, causes, location, etc.)</li> <li>(5) Vehicle O-D matrices</li> </ol>	<p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p>	<p>B.M.R.D.A.</p> <p>B.M.C.</p> <p>R.T.O.</p> <p>CES Study</p> <p>WSA (1) Study</p>	
9. Land use plans and maps				various IRC codes (av. with SE, DC, PWD)
10. Specification and standard	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Geometric standard</li> <li>(2) Bridge standard</li> <li>(3) Pavement standard</li> <li>(4) Environmental standard</li> <li>(5) Maintenance manual</li> <li>(6) Others</li> </ol>	<p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p>	<p>P.W.D.</p> <p>P.W.D.</p> <p>P.W.D.</p> <p>P.W.D.</p> <p>P.W.D.</p> <p>P.W.D.</p>	
11. Transportation Network Map	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Network maps (A) and capacity of transport system, roads, railways, commercial flights (B)</li> <li>(2) Traffic flow data and forecasts of cargo/passengers by each mode</li> <li>(3) Transportation cost of each mode (by type of vehicle)</li> <li>(4) Development /improvement policies</li> <li>(5) Related materials, if any (national transportation studies, etc.)</li> </ol>	<p>A = <input type="radio"/></p> <p>B = <input type="radio"/></p> <p><input checked="" type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p>	<p>B.M.R.D.A.</p> <p>For roads railways - WSA (1) Study</p> <p>For commercial flights (statistical hard book)</p> <p>B.M.R.D.A.</p> <p>B.M.R.D.A.</p> <p>B.M.R.D.A.</p> <p>B.M.R.D.A.</p>	<p>WSA (1) Study</p> <p>(Paranjape Comm : BCTP-2, WSA (1) NTPC Report 1983</p>



12. Road related budget	(1) Road construction budget (2) Road maintenance budget	○ ○	B.M.R.D.A. B.M.R.D.A.	WSA (1) Study "
13. Road related cost	(1) Construction cost by type of road, bridge and location (2) Maintenance cost by type of road, bridge and location (3) Construction material costs (4) Unit costs for major work	○ ○	P.W.D. B.M.G. B.M.R.D.A.	WSA (1) Study, CES Study
14. Local consultants	<p>(1) List of registered consulting firms in terms of;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traffic survey</li> <li>• Environmental survey</li> <li>• Geological survey</li> <li>• Topographic survey</li> <li>• Socio-economic survey</li> </ul> <p>Please recommend five consultants by type of work item</p> <p>(2) Bidding rate for;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traffic engineer</li> <li>• Assistant traffic engineer</li> <li>• Traffic surveyor</li> <li>• Environmental specialist</li> <li>• Geological engineer</li> <li>• Surveyor</li> <li>• Economist</li> </ul> <p style="text-align: right;">etc.</p>	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> <li>• D</li> <li>• E</li> </ul>	price bids for EHL RS. 20,000 to 30,000 P.M.

• C • Indian Institute of Technology

• AFCONS  
• CEMINDIA

• B • CES  
• IPG  
• ICS  
• K. KULSHAR  
• NAITPAC

• A • Associated Industrial Consult.  
• Indian Institute of Technology  
• National Env. Eng. Research Inst.  
• Engrs. India Limited, Delhi  
• Dr. Kantawala's Firm

• E • TATA Institute of Social Science  
• Operation Research Group  
• TATA Eng. Consult.  
• KIRLOSKAR Consult.

III. SOCIO-ECONOMIC DATA/INFORMATION

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY		NAME OF MATERIALS
		AVAILABILITY	PLACE OF DATA AVAILABLE	
1. Latest socio-economic indices	(1) GNP and GDP (2) Population (3) Past and future population growth rate (4) Industrial, agricultural and mining products (by main sort) (5) Foreign trade (quantity and value) (6) Tourism development plans (7) Others	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B.M.R.D.A. B.M.R.D.A. B.M.R.D.A. B.M.R.D.A. B.M.R.D.A., B.P.T. Air Port, National Data Statist. M.T.D.C.	Planning Division " " "
2. Existing development plans and reports	(1) Economic development plans (2) Transportation development plans (3) Industrial development plans (4) Mining and agricultural development plans (5) Forecast of socio-economic indicators	x <input type="radio"/> <input type="radio"/> x <input type="radio"/>	Not prepared for local areas B.M.R.D.A. B.M.R.D.A.	BUTP(2), WSA (1) Study Policy Document
3. Existing and on-going road development plans and projects		<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B.M.R.D.A. P.W.D., B.M.C. P.W.D.	Available in Reg. Plan In the form of annual budgets

IV. ENVIRONMENTAL ISSUES

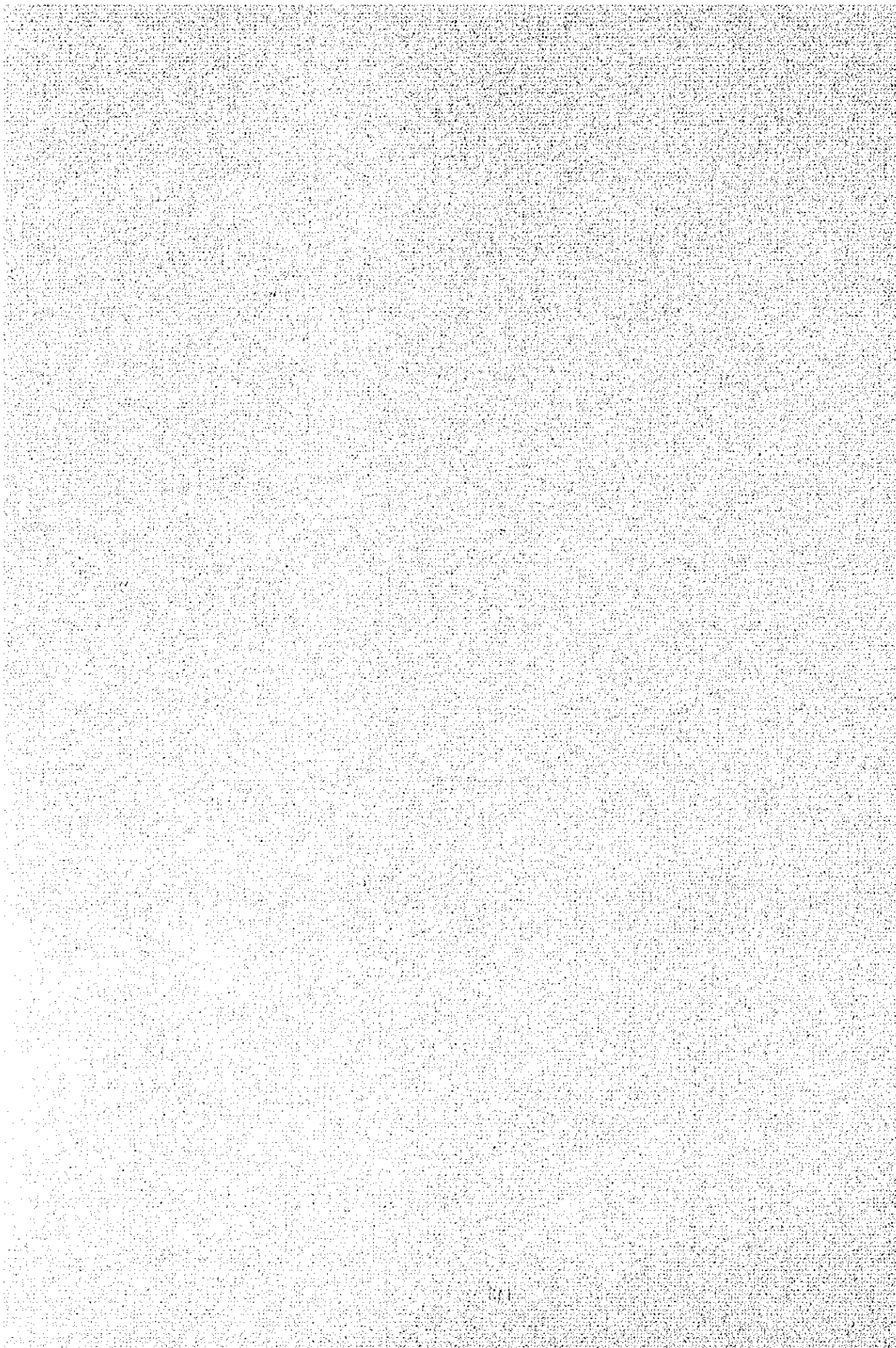
ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY		NAME OF MATERIALS
		AVAILABILITY	PLACE OF DATA AVAILABLE	
1. Legislation	(1) Law/guidelines on environmental impact assessment	<input type="radio"/>	B.M.R.D.A., M.D.E.F., G.O.I. Guidelines	
	(2) Quality standards	<input type="radio"/>	May be av. with I.R.C., M.O.S.T., & P.W.D.	
2. International conventions on environmental conservation	(1) Bilateral convention	<input type="radio"/>	May be av. with M.O.E.F., G.O.I.	
	(2) Multilateral convention	<input type="radio"/>		
3. Present situation of the project area	(1) Socio-economic environment	<input type="radio"/>	B.M.R.D.A.	partly covered in C.E.S. Study
	• Number of people to be resettled and plan of resettlement or compensation	<input type="radio"/>	B.M.R.D.A.	"
	• Main industry or source of income of the residents	<input type="radio"/>	B.M.R.D.A.	"
	• Location of the community such as fishing community which might be split by the project	<input type="radio"/>	B.M.R.D.A.	"
	• Number and distribution of schools, hospitals, religious facilities	<input type="radio"/>	B.M.R.D.A.	"
	• Cultural property or archaeological site	<input type="radio"/>	B.M.R.D.A.	"
	• Existence of common land			
	(2) Natural environment			
	• Availability of land use and vegetation map			
				○ → Land use - B.M.C. X → Vegetation

	B.M.R.D.A.	partly covered (B.M.R.D.A.) in CES Report
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Location of environmentally vulnerable areas such as wetland (swamp), coral reefs and mangrove forest.</li> <li>• Species of valuable animals and plants living in the project area</li> <li>• Location of particular areas officially protected such as national parks and wildlife reserve</li> <li>• Distribution of important landscape or scenery for tourism</li> <li>• History of natural disaster, landslide earthquake and flood</li> <li>• Areas affected by soil erosion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> <li>○</li> <li>○</li> <li>○</li> <li>○</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Earth quake</li> <li>Earth quake</li> <li>Earth quake</li> <li>Earth quake</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Present air quality</li> <li>• Regulation on emission gas</li> <li>• Present water quality</li> <li>• Regulation on effluent</li> <li>• Present condition of soil contamination</li> <li>• Regulation for prevention of soil contamination</li> <li>• Present condition of noise and vibration</li> <li>• Regulation for prevention of noise and vibration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> <li>×</li> <li>○</li> <li>×</li> <li>×</li> <li>○</li> <li>○</li> <li>×</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data av. with B.M.C.</li> <li>May be av. with Maharashtra pollution control-Board, B.M.C., C.E.S. Report</li> <li>May be av. with Maharashtra pollution control-Board, B.M.C., C.E.S. Report</li> <li>B.M.R.D.A.</li> </ul>

V OTHER INFORMATION

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY		NAME OF MATERIALS
		AVAILABILITY	PLACE OF DATA AVAILABLE	
1. Future budgetary plan for the implementation of the Project		X		
2. Any specific restrictions related to the Study		X		
3. Availability of the Government's equipment/instruments/apparatus for the Study	<p>(1) List up equipment/instruments/apparatus which are available for the Study by the following category with the following information ;</p> <p>a) Category</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrument for geodetic survey</li> <li>- Apparatus for geological/soil investigation</li> <li>- Apparatus for traffic survey</li> <li>- Computer</li> <li>- Services vehicle</li> <li>- Others</li> </ul> <p>b) Information</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Name</li> <li>- Type (or model/maker)</li> <li>- Characteristics (or capacity)</li> <li>- Number of units</li> <li>- Condition</li> </ul>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>'F'</p> <p>'F'</p> <p>'F'</p>	<p>Most of these services and equipment can be hired from private section</p> <p>'F' av. with B.M.R.D.A. (List to be given)</p>





### 6. 収集資料リスト

調査対象者の同意を得た上で、以下の資料を収集した。

① 調査対象者の個人情報

② 調査対象者の調査票

③ 調査対象者のインタビュー記録

④ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑤ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑥ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑦ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑧ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑨ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑩ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑪ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑫ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑬ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑭ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑮ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑯ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑰ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑱ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑲ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

⑳ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

㉑ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

㉒ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

㉓ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

㉔ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

㉕ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

㉖ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

㉗ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

㉘ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表

㉙ 調査対象者の調査票とインタビュー記録の照合表



## 収集資料リスト

### I 経済統計書

1. 名称：Economic Survey 1992～1993  
著者：Government of India, Ministry of Finance, Economic Division  
内容：経済統計書  
形態：オリジナル A4 333頁

### II プロジェクト関係報告書

1. 名称：Preliminary Project Report for Proposed bridge between Bandra and Worli  
(Across Mahim Bay)  
著者：STUP Consultants Limited  
内容：ウォーリー～シーロック橋の概略設計に関する報告書  
形態：コピー A4 310頁
2. 名称：Planning of Road System for Bombay Metropolitan Region Volume II  
Proposed Road System  
著者：Central Road Research Institute, New Delhi-110020  
内容：2001年のボンベイ都市圏の道路網計画報告書  
形態：コピー A4 98頁
3. 名称：Planning of Road System for Bombay Metropolitan Region Volume-V  
Layout Plans, Cost-Benefit Analysis and other Aspects  
著者：CRRRI  
内容：道路計画平面図及び経済分析他  
形態：コピー A3 191頁
4. 名称：TOR for Comprehensive Transportation Plan for the Bombay Metropolitan Region  
著者：世界銀行  
内容：ボンベイ都市圏総合交通計画のためのTOR  
形態：コピー A4 27頁
5. 名称：Comprehensive Transportation Study for Bombay Metropolitan Region  
Technical Working Paper No. 2 Revised Transport Expenditure in BMR and  
Forecast of Future Expenditure Level  
著者：Ws. Atkins International  
形態：コピー A4 42頁

6. 名称 : Comprehensive Transportation Study for Bombay Metropolitan Region  
 Technical Working Paper No. 3 Development Scenarios  
 著者 : Ws. Atkins International  
 形態 : コピー A4 37頁
7. 名称 : Comprehensive Transportation Study for Bombay Metropolitan Region  
 Technical Working Paper No. 4 Vehicle Operating Cost (Revised)  
 著者 : Ws. Atkins International  
 形態 : コピー A4 25頁
8. 名称 : Comprehensive Transportation Study for Bombay Metropolitan Region  
 Technical Working Paper No. 5 Traffic Flow Characteristics  
 著者 : Ws. Atkins International  
 形態 : コピー A4 52頁
9. 名称 : Comprehensive Transportation Study for Bombay Metropolitan Region  
 Technical Working Paper No. 6 Model Development & Validation  
 著者 : Ws. Atkins International  
 形態 : コピー A4 127頁
10. 名称 : Comprehensive Transportation Study for Bombay Metropolitan Region  
 Technical Working Paper No. 6a Report of Surveys  
 著者 : Ws. Atkins International  
 形態 : コピー A4 113頁
11. 名称 : Comprehensive Transportation Study for Bombay Metropolitan Region  
 Technical Working Paper No. 6a Report of Surveys Appendices C-F  
 著者 : Ws. Atkins International  
 形態 : コピー A4
12. 名称 : Comprehensive Transportation Study for Bombay Metropolitan Region  
 Technical Working Paper No. 7 Road Network Analysis and Review of Existing  
 Proposals  
 著者 : Ws. Atkins International  
 形態 : コピー A4 59頁
13. 名称 : Comprehensive Transportation Study for Bombay Metropolitan Region  
 Technical Working Paper No. 14 Environmental Issues and the Use of  
 Alternative Transport Fuels (Revised)  
 著者 : Ws. Atkins International  
 形態 : コピー A4 43頁

14. 名称 : Comprehensive Transportation Study for Bombay Metropolitan Region  
 Technical Working Paper No. 15 : Long Term Transport Strategy Model Forecasts  
 著者 : Ws. Atkins International  
 形態 : コピー A4 77頁
15. 名称 : The Feasibility Study of the Proposed Worli-Bandra Link Road,  
 Bombay Final Report, October 1992  
 著者 : Consulting Engineering Services (INDIA) Private Limited  
 内容 : Worli-Searock Link橋のF/S報告書  
 形態 : オリジナル A4 330頁

### III 環境

1. 名称 : Wave Model Studies for the Bombay Municipal Corporation's Proposed Reclamation  
 at Bandra Bombay, Note No.1945 Nov. 1980  
 著者 : Central Water and Power Research Station, Pune (India)  
 内容 : 排水施設建設に伴う埋立の影響による流況変化のモデル実験報告書  
 形態 : コピー A4 89頁
2. 名称 : Report on the Underwater Geophysical Investigations for Foundation of Proposed  
 Worli-Bandra Bridge at Bombay, Note No.2378 25 Nov. 1985  
 著者 : Central Water and Power Research Station, Pune  
 内容 : Worli-Searock橋建設によるMahim湾口の流況変化のモデル実験報告書  
 形態 : コピー A4 24頁
3. 名称 : Summary Initial Environmental Examination (SIEE) Worli-Bandra Link Project,  
 August 31, 1993  
 著者 : ADB, Balloffet and Associates, Inc.  
 内容 : Worli-Searock橋のIEE要約報告書  
 形態 : コピー A4 20頁
4. 名称 : Initial Invironmental Examination Worli-Bandra Link Project, August 31, 1993  
 著者 : ADB, Balloffet and Associates, Inc.  
 内容 : Worli-Searock橋のIEE報告書  
 形態 : コピー A4 64頁

#### IV その他

1. 名称：The Bombay Metropolitan Region Development Authority Act, 1974  
(As modified up to the 15th January, 1987)  
著者：Government of Maharashtra, Law and Judiciary Department  
内容：BMRDAに関する法律  
形態：オリジナル B5 28頁
  
2. 名称：Memorandum of Understanding between BMRDA and IL & FS  
著者：BMRDA / IL & FS  
内容：Worli-Searock Link橋をBOTで実施するためのBMRDAとIL & FSの取り決め  
形態：コピー A4 8頁
  
3. 名称：Company Profile of Infrastructure Leasing & Financial Services Limited  
著者：IL & FS  
内容：IL & FSの事業案内  
形態：オリジナル A4 41頁





