４－１０　近隣諸港の現状と整備動向

４－１０－１　ジャワハルラルネルー港

（１）概要

ジャワハルラルネルー港（ＪＮＰ）はボンベイ港に近接し、ボンベイ港と航路、背後圏を共有している。ＪＮＰの建設は、ボンベイ港のマスタープラン（１９７０年策定）の中で、ボンベイ港の貨物増加に対応するための新規整備地区として位置づけられたことに起因する。その後、インドでもっとも新しいメジャーポートとして１９８９年に設立された。管理はジャワハルラルネルーポートトラスト（ＪＮＰＴ）が行っている。

（２）港湾施設

ＪＮＰの平面図を図４－１０－１に示す。コンテナターミナルは水深１３．５ｍのものが３バース（延長６８０ｍ、ガントリークレーン４基）ある。これは世銀の融資により整備されたものである。その他に、バルクターミナルが２バース（水深１３．５ｍ、延長５００ｍ）と、多目的バースが１バース（水深１３．５ｍ、延長２１２ｍ）ある。

（３）取扱貨物量

取扱貨物量を図４－１０－２に示す。コンテナ貨物、バルク貨物ともに急増しており、ここ２年で倍増している。1995-6年度には、コンテナ取扱貨物量が３４万ＴＥＵ、バルクの取扱貨物量が２７５万トンとなっている。

（４）将来整備計画

ＪＮＰＴのチーフマネージャー MR.M P SHUKLA にヒアリングしたところによるとＪＮＰは広大な拡張用地を有し、壮大な将来整備計画を持っているとのことである。その内容は以下のとおりである。

- コンテナターミナルは現有の３バースに加え２バースを１９９９年に供用する予定で、１００万ＴＥＵの取扱が可能となる。ＢＯＴ方式で実施することにしており、１９９６年８月に募集を締め切った。
- 長期的にはさらにコンテナターミナルの拡張が可能で、私見だが５００万ＴＥＵまで整備できる。
- 多目的バースを２０１０年目標で６バース計画している。

・リキッドバルクも6バース計画している。

・MBPTとの費用分担が問題だがメイン航路の1m増深を検討している。

4－10－2　州管理の中小港湾

インド国には139の中小港があるが、これら港湾は所在する州政府のMaritime Boardにより管理されている。ボンベイ港が所在するマハラシュトラ州には48のMinor Portが存在する（図4－10－3）。また、北部のグジュラート州には11のIntemediate Portと29のMinor Portが存在する（開発計画のあるものは図4－10－4）。このうち、いくつかの港湾はBOT方式により、主として背後の原材料の搬出入を行うべく開発が進められている。また、コンテナを扱う港湾もあるとのことである。

こうした州管理の中小港の開発は、予算の配分等が州政府からの要請で中央のプラニングコミッションでなされるものの、MOSTによる主要港との計画の調整が十分になされていないとのことである。

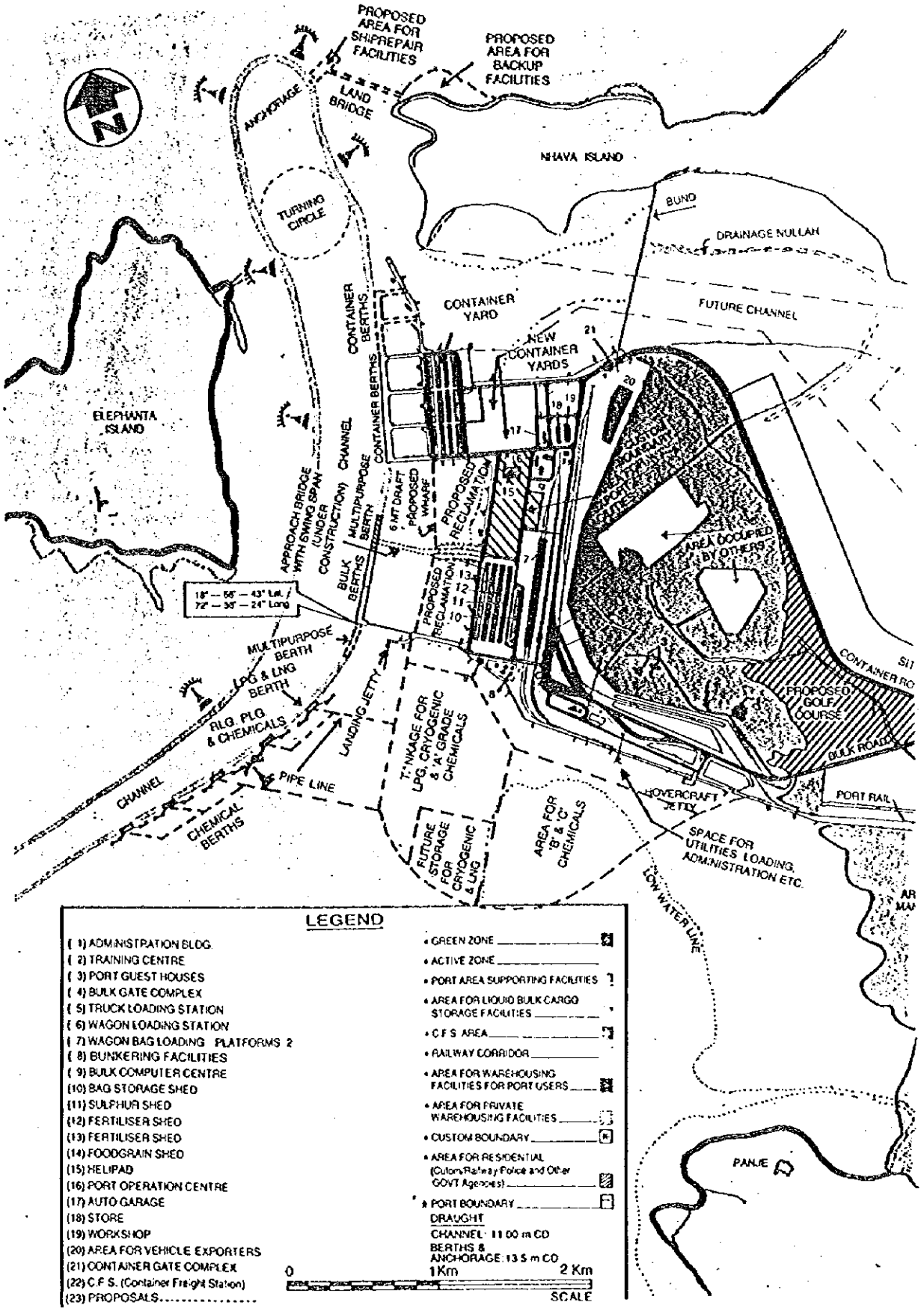


図4－10－1　JNP平面図

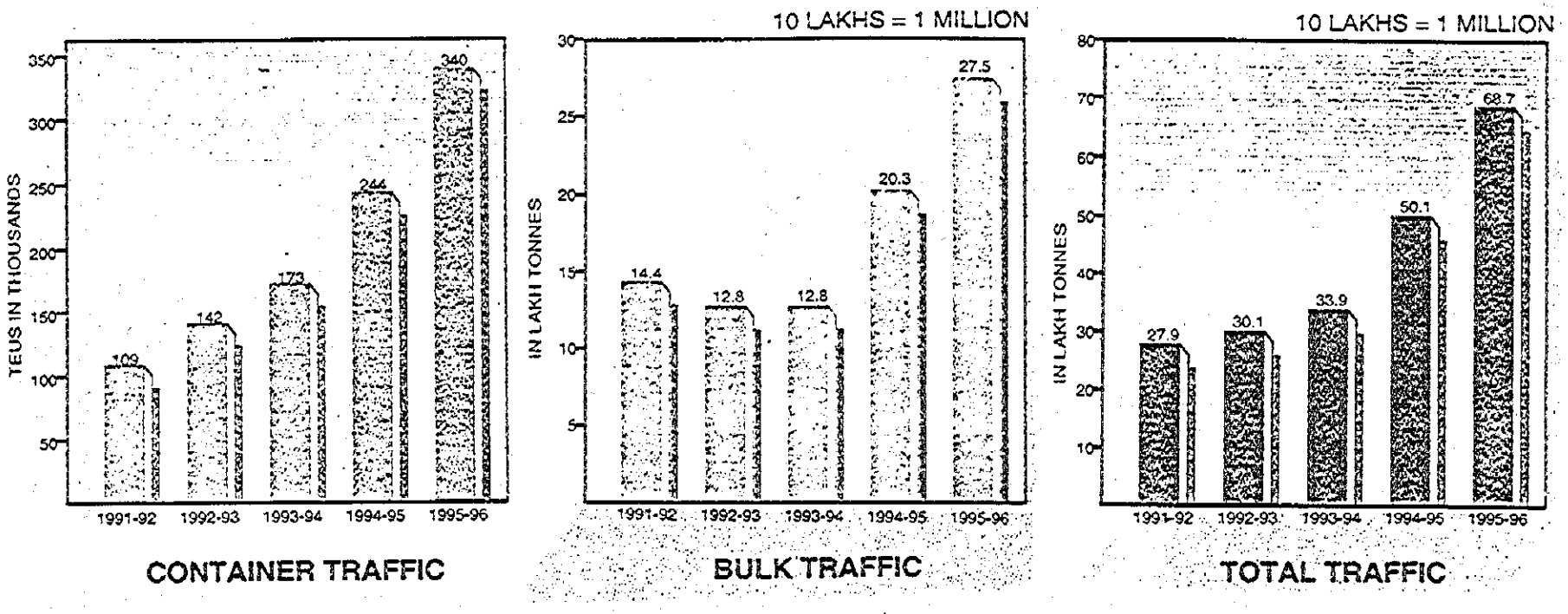


図4－10－2　ＪＮＰの取扱貨物量

４－１１　既存の開発構想・計画の概要

４－１１－１　ボンベイ港

（１）1970年策定のマスタープラン

イギリスのコンサルタントBertlin and Partnersが策定したもので、ボンベイ港の開発経緯や今後の開発方向を詳細に分析している。ボンベイ港の新たな開発空間として図４－１１－１に示すような沖合人工島がインディラドックの前面に計画されたが、最終的にナバ・シバに新港を建設するという案が採用された。

（２）アジア開発銀行（ＡＤＢ）の協力

ＡＤＢのSecond Port Projectとして以下の協力を行っている。

・Pia Pauのオイル用桟橋の更新

・コンピュータシステムの導入

・インディラドックの閘門の更新

・消防船の更新

・船舶修理施設（シップヤード）の近代化

（３）世界銀行のPort Sector Strategy Report

世銀が1995年に策定したレポートで、インドの主要１１港を対象に管理運営体制、制度、財務などについて提言を行っている。

４－１１－２　都市計画

ＭＢＰＴが管理する港湾地区内での港湾開発に当たっては、都市計画との調整の必要性は法的にはない。しかし、開発可能用地の限られたボンベイ市の都市部局にとってＭＢＰＴの所有地は魅力的なものであることは確かで、例えば、港湾関連交通しか利用できない港内幹線道路を都市交通の利用にも供するよう圧力をかけていると聞いている。

OPPORTUNITIES FOR PRIVATE INVESTMENT IN PORTS IN MAHARASHTRA

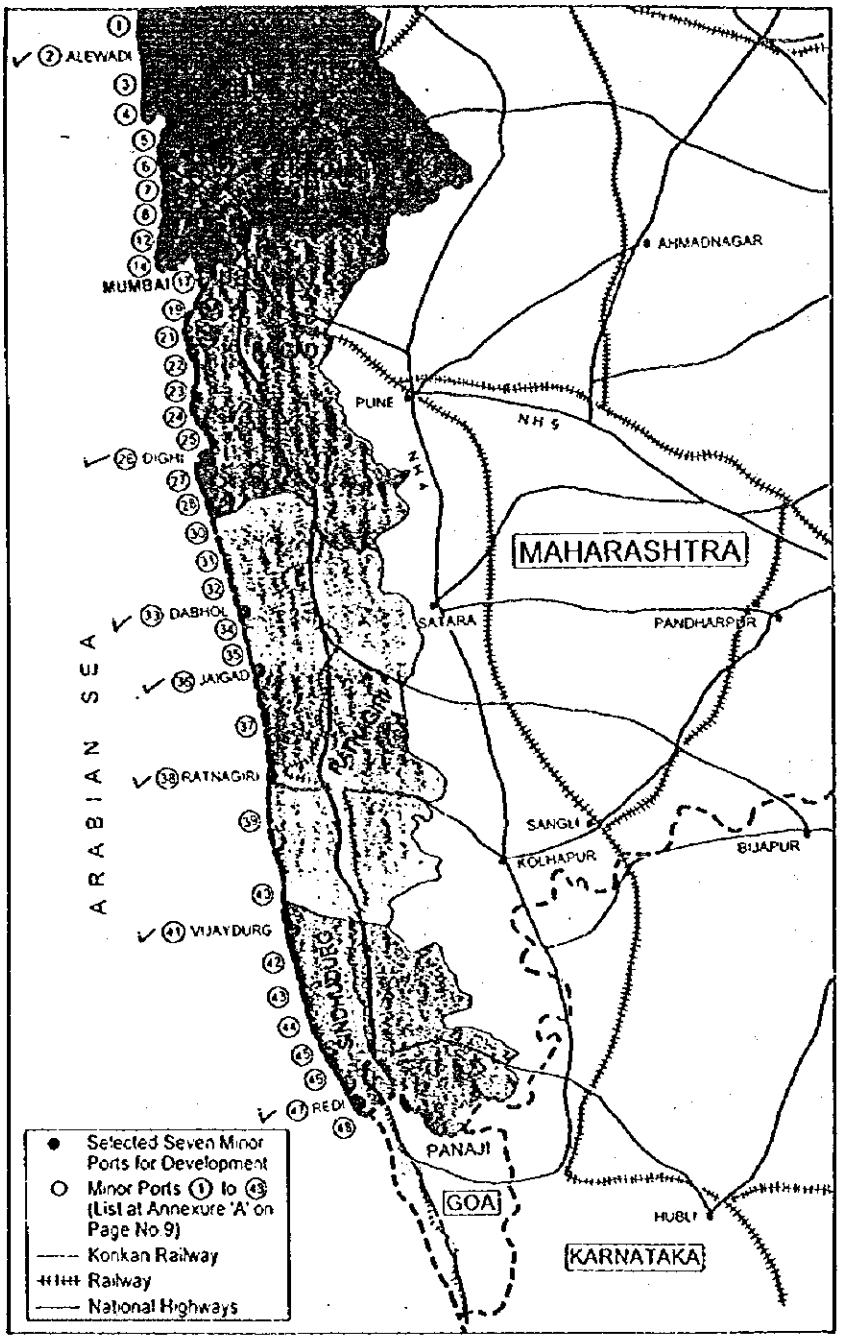


図4－10－3　マハラシュトラ州のマイナーポート

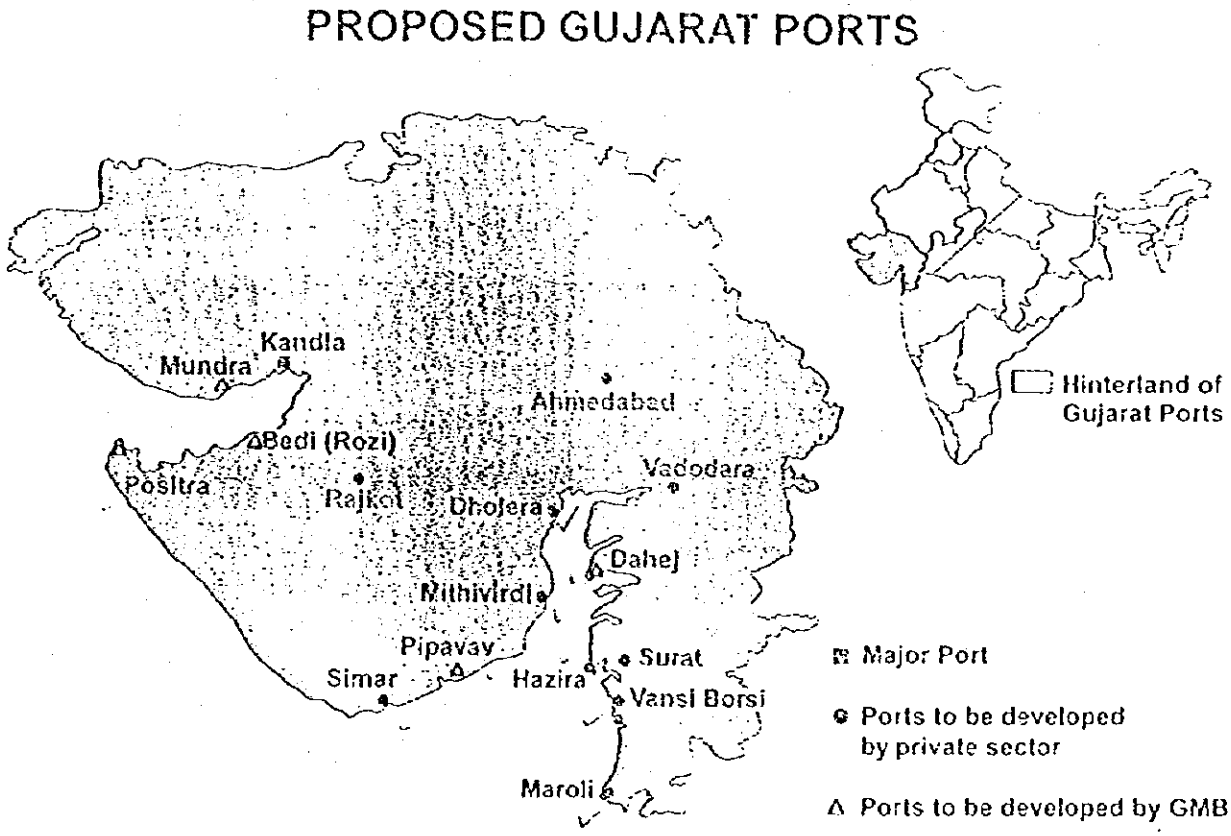
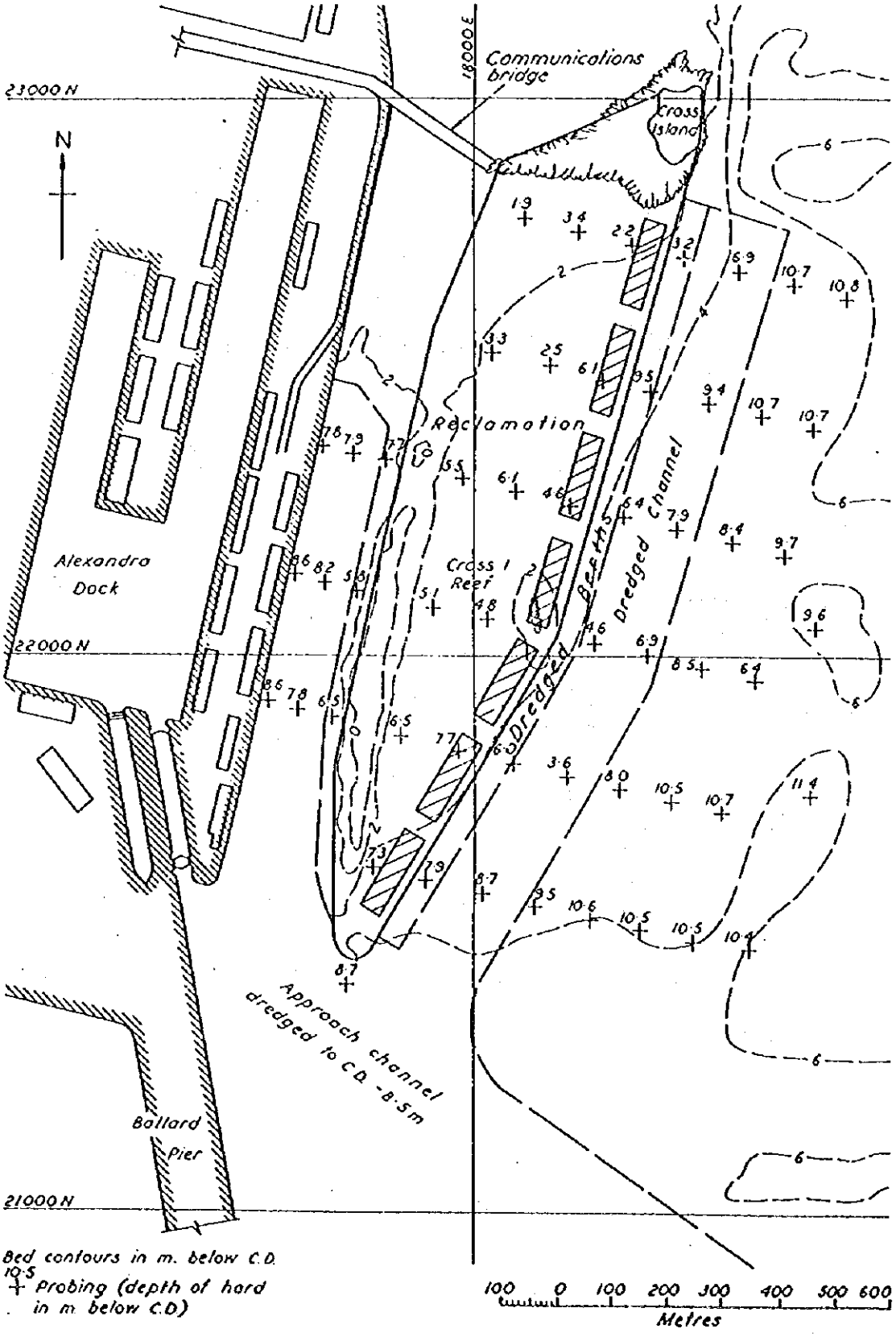


図４－１０－４　グジュラート州の開発計画を有するマイナーポート



POSSIBLE CROSS ISLAND DEVELOPMENT

図4－11－1　1970年マスタープランにおける沖合人工島計画

第５章　インド国の環境事情

５－１　インド国の環境事情

インドにおける環境の問題は第６次５ヶ年計画の中にみられるように次の２点で特徴付けられる。

・貧困および低開発の状態に起因する問題
・開発プロセス自体のマイナスの影響として生ずる問題

前者は、インドでは人口の多くが貧しく、人間の基本的な生活を営むために必要な手段である食料、燃料、住まい、雇用などを得るための活動が、土地、土壌、水、森林、野生動物などの自然資源の健全さと完全さに影響をおよぼす問題であり、後者は、急速な経済成長および開発を達成するための活動が引き起こした環境問題である。

インドでは水質汚濁、大気汚染、騒音などの所謂公害が早くから問題になり、１９５０年代には大気汚染防止、１９６０年代には水質汚濁防止のための法律が多くの自治体で制定されるなどの対応が成された。その後、森林や野生生物、土壌、水資源などの自然環境に関する問題も重要視されるようになってきた。

インドでは１９７２年にストックホルムで開催された国連人間環境会議以後、水質汚濁防止法（１９７４年）の制定、大気汚染防止法（１９８１年）の制定、環境保護法（１９８６年）の制定、環境局の設立（１９８０年）など、様々な環境問題への取り組みが成されてきている。しかし、前述したインド特有の問題のために未だ環境問題の解決には至ってないばかりか、環境劣化の方向へ向かっている。

このような背景の下に、インド経済の基礎となる５ヶ年計画の第８次５ヶ年計画では、環境に関して以下のような政策を掲げている。

・農業開発の計画における天然資源、特に土壌、水、バイオマスの節約
・農業地域で生活をしている人々の要求を満たし、雇用および環境への配慮を考慮した、開発への新しいアプローチ方法の導入
・開発計画における許認可の規範およびガイドラインの固守、資源の節約および公害防止のための対策の強化、土壌および水資源の質の向上

また、１９９３年には総合的環境政策として、初めて環境行動計画（Environmental Action Plan;EAP）が発表されており、この中では次のことに重点が置かれている。

・エコシステムにおける生物多様性の持続的有効活用と保存に向けた取り組み
・造林、荒廃地開発と湿潤を含む土壌質の保全と水資源の汚染防止・保護

・産業廃棄物、特に有害廃棄物の減量に向けた、産業および産業関係公害の規制
・衛生技術へのアクセス改善
・都市環境問題に向けた取り組み
・環境問題に関する科学的理解の向上に向けた取り組みとともに、環境への国民の関心と資源管理評価と水資源管理の重要性について、様々な社会層において、知識および理解を深めるための取り組みの強化
・代替エネルギー計画の推進

このように、現在インドでは環境保全には大きな力が注がれている。

5－1－1　法制度等

インドでは１９９４年に水質汚濁防止法（The Water （Prevention and Control of Pollution） Act, 1974）が産業公害に関する法律として最初に制定された。その後、産業公害に係わる法規の内容は１９８１年の大気汚染防止法（The Air（Prevention and Control of Pollution） Act）の制定以降、大気汚染と騒音規制にも拡大された。

自然環境に係わる法規制としては、商業や趣味による狩猟を禁止した野生生物保護法（The Wild Life（Protection） Act, 1972）、森林を保護することにより生態学的なバランスを維持するのに必要な自然資源の保護を目的とする森林保護法（The Forest（Conservation） Act ,1980）が制定されている。さらに、これらの延長として国家レベルの環境政策を打ち出すパラメータとなる総合的な環境保護法（The Environment（Protection） Act, 1986）が制定されている。

このように、インドでは環境問題に対処するため多くの環境関連法規が制定され立法上の対策が取られてきた。しかし、その目的、達成基準を明記していないものが多いため、その解釈や運用がケースに応じてなされていたり、さらに、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あるなど、一般に法規制の効力は弱いと考えられる。

また、国内法規の整備だけでなく国際条約にも参画してきている。インドにおける主な環境関連法規を表５－１－１に、国際条約へ批准、署名の状況を表５－１－２に示す。

表５－１－１　インドにおける主な環境関連法規

制定年	法　　律	
1986	環境保護法	Environmental (Protection) Act
1981	大気汚染防止法	Air (Prevention and Control of Pollution) Act
1951	産業（開発と規制）法	Industries (Development and Regulation) Act
1948,1987改正	工場法	Factories Act
1938	自動車法	Motor Vehicles Act
1974	水質汚濁防止法	Water (Prevention and Control of Pollution) Act
1977	水質汚濁防止税法	Water (Prevention and Control of Pollution) Cess Act
1956	河川委員会法	River Boad Act
1948	ダモダル渓谷開発社水質保全規制法	Damodar Valley Corporation (Prevention of Pollution of Water) Regulation Act
1837	北インド運河・排水法	North India Canal and Drainage Act
1989	有害廃棄物管理・取扱規則	Hazardous Wastes (Management and Handling) Rules
1968	殺虫剤法	Insecticides　Act
1971	放射線防止法	Radiation Protection Rules
1962	原子力エネルギー法	Atomic Energy Act
1980,1988改正	森林保護法	Forest (Conservation) Act
1927	インド森林法	Indian Forest Act
1972	野生生物保護法	Wiled Life (Protection) Act
1912	野生鳥獣保護法	Wilde Birds and Animals Protection Act
1958	遺跡・考古学的地域保存法	Ancient Monument and Archeological Sites and Remains Act

表５－１－２　インドが批准・署名している主な国際条約

条　約　名	
ラムサール条約	Convention of Wetlands of International Importance
ワシントン条約	Convention of International Trade in Endengered Species of Wilde Fauna and Flora
世界遺産条約	Convention of the Protection of the World Cultural and Natural Heritage
国連海洋法条約	United Nations Convention on the Law of the Sea
バーゼル条約	Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal
マールポール条約	International Convention for the Protection of Pollution from Ships
生物多様性条約	Convention on the Biological Diversity

５－１－２　環境に関する行政機関

インドでは環境全般にわたる総合的な行政は環境森林省（Ministry of Environment and Forests : ＭＯＥＦ）が担当しているが、その他にも多くの機関が環境問題に係わっている。以下にその主な機関について概要をまとめた。

①環境森林省（Ministry of Environment and Forests : MOEF）

環境森林省は、中央政府における環境行政の中心的機関として、環境および森林計画の策定、振興および調整の業務を遂行する目的で設立された。環境森林省の前身は1980年に首相直轄下に設置された環境局で、設立当時は主に環境行政における関連機関の調整などの業務を行っていたが、1986年の環境保護法の制定に伴い、現在の環境森林省へと改組された。

環境森林省の主な機能は、動植物相、森林および野生動植物の保護と調査、公害の防止と管理、荒廃した地域の植林と復興、および環境の保護にあり、具体的な業務としては、プロジェクトの環境影響評価、生態系の回復、環境および森林計画を実行する組織への援助、必要となる人材の教育および育成、環境情報の収集、蓄積および普及、そして国家レベルでの環境への意識の向上などがある。

環境森林省内には、森林保全、野生生物保護、動物調査、公害防止、環境影響評価、計画調整などおよそ２０の局があり、この内の公害防止局の下には水質などの公害を中心に扱う機関として中央公害規制委員会（Central Pollution Control Board : CPCB）が設置されている。また、環境影響評価（Environmental Impact Assesment : EIA）に係わる局として環境影響評価局（Impact Assesment Agency : IAA）が設けられている。

②国家環境計画調整委員会（National Committee on Environmental Planning and Coordination ; NCEPC）

国家環境計画調整委員会は、環境政策の立案と政府への勧告を行う中央行政組織として初めて環境問題を専門的に扱う機関として１９７２年に科学技術省内に設立された。NCEPCに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行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。

③開発計画委員会（Planning Commission）

開発計画委員会は国の５ヶ年計画を作成する機関であり、第４次５ヶ年計画からは環境への配慮を行うようになった。同委員会は中央政府および州政府が関係するあらゆる開発プロジェクトの承認に関係し、否認の権限を持ち、開発プロジェクトの環境への影響に関しても最終判断を下す権限を有している。

④その他の環境関連機関

中央政府の中にはその他に環境に関する部局を設けている省もある。例えば、農業省、水資源省、石油・化学省、原子力エネルギー省、科学技術省、観光省、労働・福祉省、家族福祉省、地方開発省、都市開発省などがそれにあたる。

また、国レベルでの環境行政の役割は中央公害規制委員会が直接果たしているが、州レベルでの公害規制全般に関する役割は、州ごとに設置された州公害規制委員会（ＳＰＣＢ：State Pollution Control Board）が果たしている。

図５－１－１に環境森林省の組織図を示す。

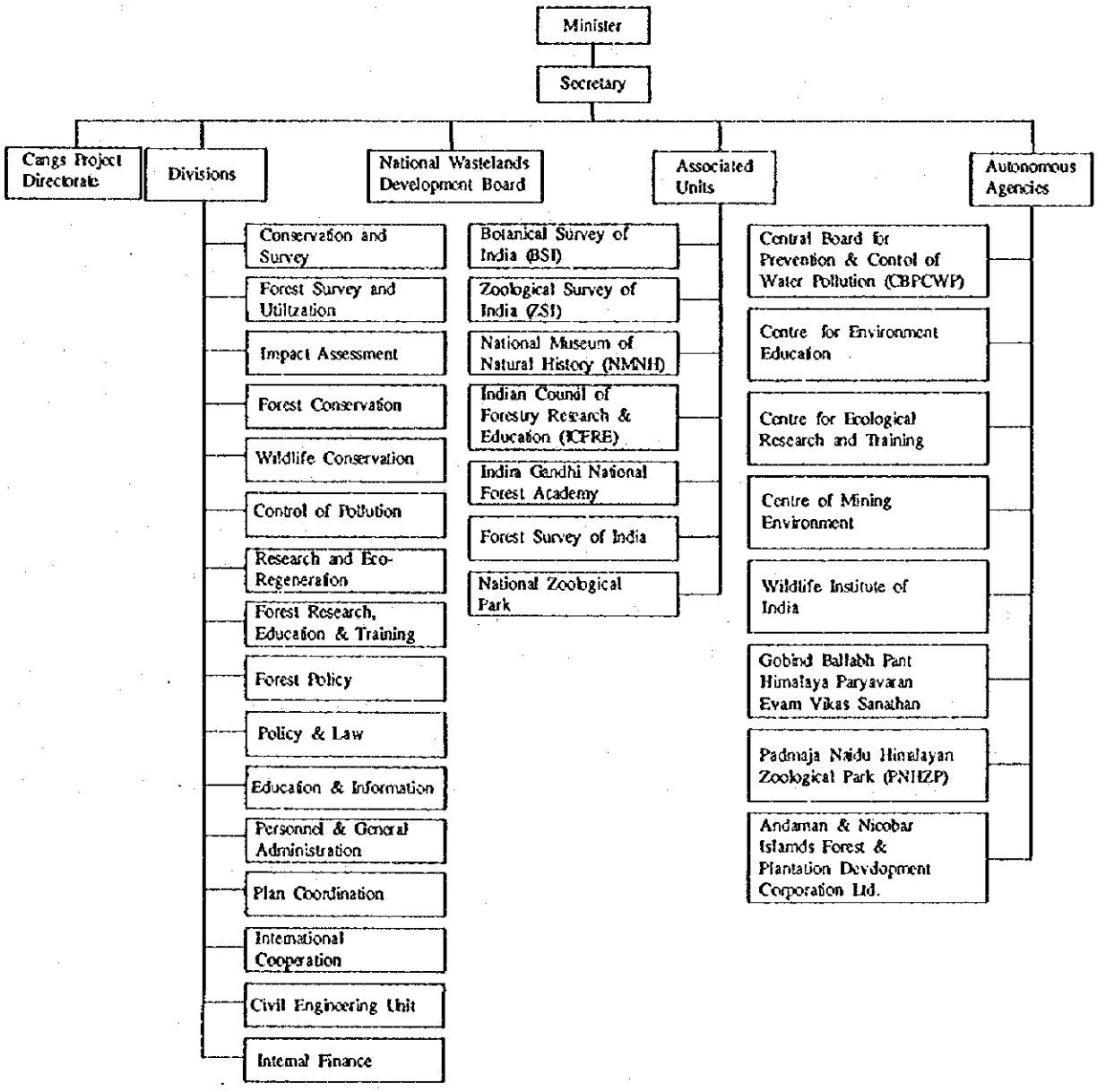


図５－１－１　環境森林省の組織図

５－２　ボンベイ港周辺の環境の現況

本事前調査の実施中（1996年9月11日から25日）に環境の現地予備調査と既存資料の収集を行った。現地予備調査の結果および既存資料に基づいてボンベイ港周辺の環境の現況を概略以下にまとめた。

ボンベイ港はインドの西岸に位置するマハラシュトラ州のターナクリーク(Thena Creek)とアラビア海の接続部にあり、西側は北から突き出た半島（Salsette Island）によってアラビア海から隔てられている。プロジェクト計画地は半島の東側部分である(図５－２－１)。港内はメインの航路部が１０ｍ以上ある以外はおおよそ７ｍ以下で非常に浅い。プロジェクト予定地殻は７ｋｍから８ｋｍと遠く離れているが港の北側奥部には干潟が発達しており、この干潟の後背地にはマングローブが生育している（図５－２－２）。これらは今回の調査では直接確認できなかったが、ＭＢＰＴでのヒアリングによればこれらの干潟やマングローブの生育場所はマングローブがあるものの量的には少なく、貴重な動植物の生息もなく、また、保護された区域でもないとされている。

プロジェクト予定地は現在港湾であり、その周辺も都市化した地域であるためＭＢＰＴでのヒアリングによればプロジェクト計画地近傍には貴重な動植物の生息はなく、保護されるべき生態系、自然公園、国立公園などもないとされている。港内にはReef が発達しているが全て岩礁でありサンゴ礁ではない。

ボンベイ港内の潮差は大きく、大潮時は４ｍ近くになり、このときの潮流の最大値は約１.８ ノットになる。潮汐・潮流共に１日２回潮である。現在、漂砂による地形変形の問題は無いが、航路埋没の問題を抱えている。

ボンベイはかって漁村であったこともあり漁業は港内でも盛んに行われていたようであるが、現在は港内には漁業権はなく、漁場も半島を隔てた西側とボンベイ港から南へ２０ｋｍから３０ｋｍ離れた沖合が漁場となっている。ただし、これらの漁場や沖合いでの漁業の漁獲物がボンベイ港で水揚げされるため、水揚げ量としては多い。

プロジェクト予定地のすぐ近傍には、史跡としてグジャラート様式による石造建築物のインド門（Gateway of India）があり観光の場所となっている。プロジェクト予定地から離れた史跡としては、港湾区域内にＵＮＥＳＣＯの世界遺産に指定されているエレファンタ島（Elephanta Island）の洞窟寺院があるがプロジェクト予定地から１０ｋｍ程度と遠く離れている（図５－２－２）。

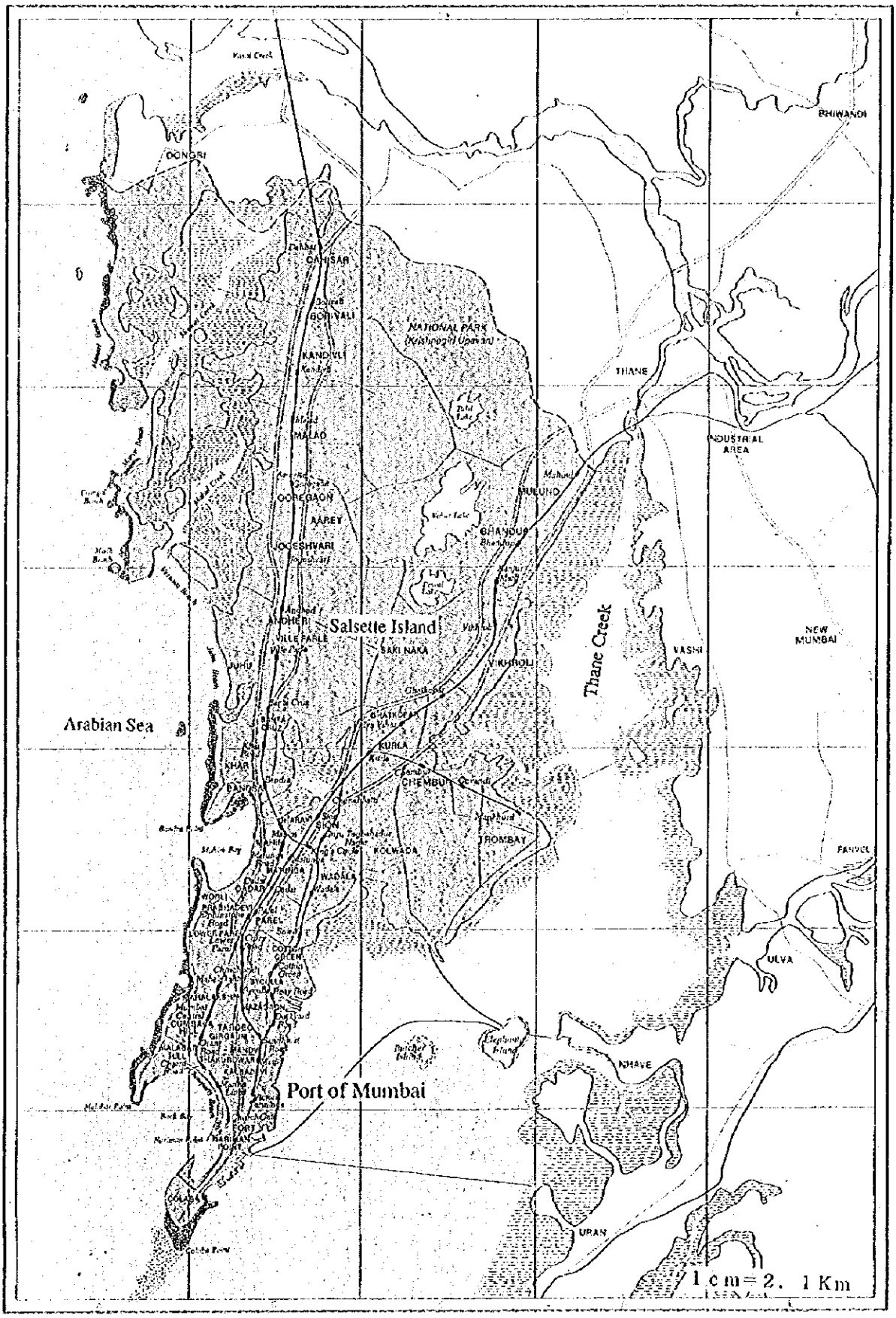


図５－２－１　ボンベイ港位置図

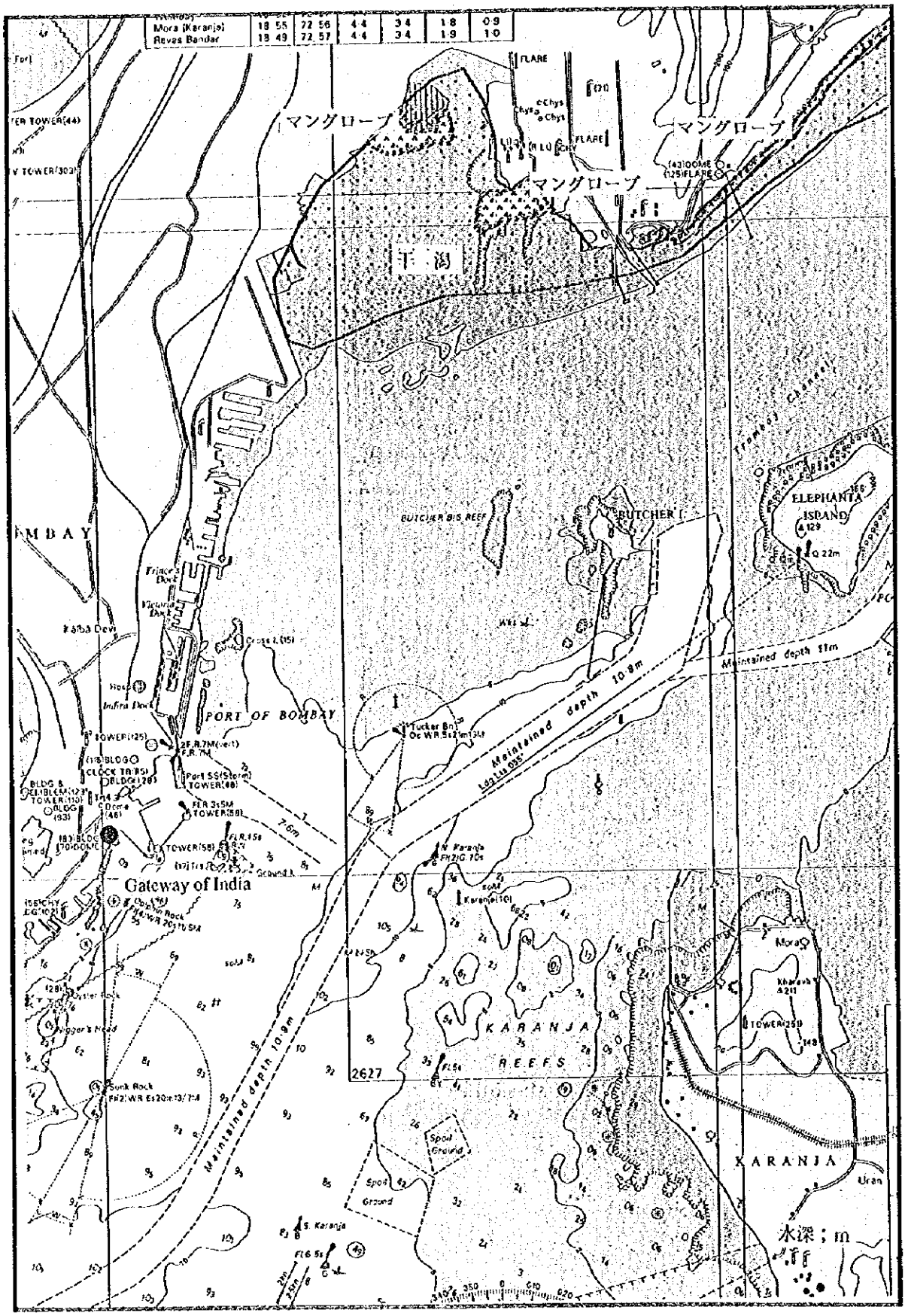


図５－２－２　ボンベイ港港内

プロジェクト予定地に隣接する主な公共施設としては、造幣局、Asiatic Society Library、Bombay University,Institute of Scienc、Prince of Wales Museum、St. George's Hospital 、Gavernmental Dental Hospita、Bombay Victoria Terminus（駅）などがある（図５－２－３）。

プロジェクト予定地周辺は主に業務、商業地域となっており、住居地域の隣接もある。また、ＭＢＰＴ区域内および隣接工場としてはTata Oils, Veg. Oils , The Digvijay Cement, The Hindustan Level Pvt.Ltd.,The Rashtriya Chemical Fertiliser Factory, The Bharat Petroleum Refinery などが立地している。また、離れてはいるが港の最奥部には火力発電所や原子力発電所・研究施設、石油精製施設も立地している。

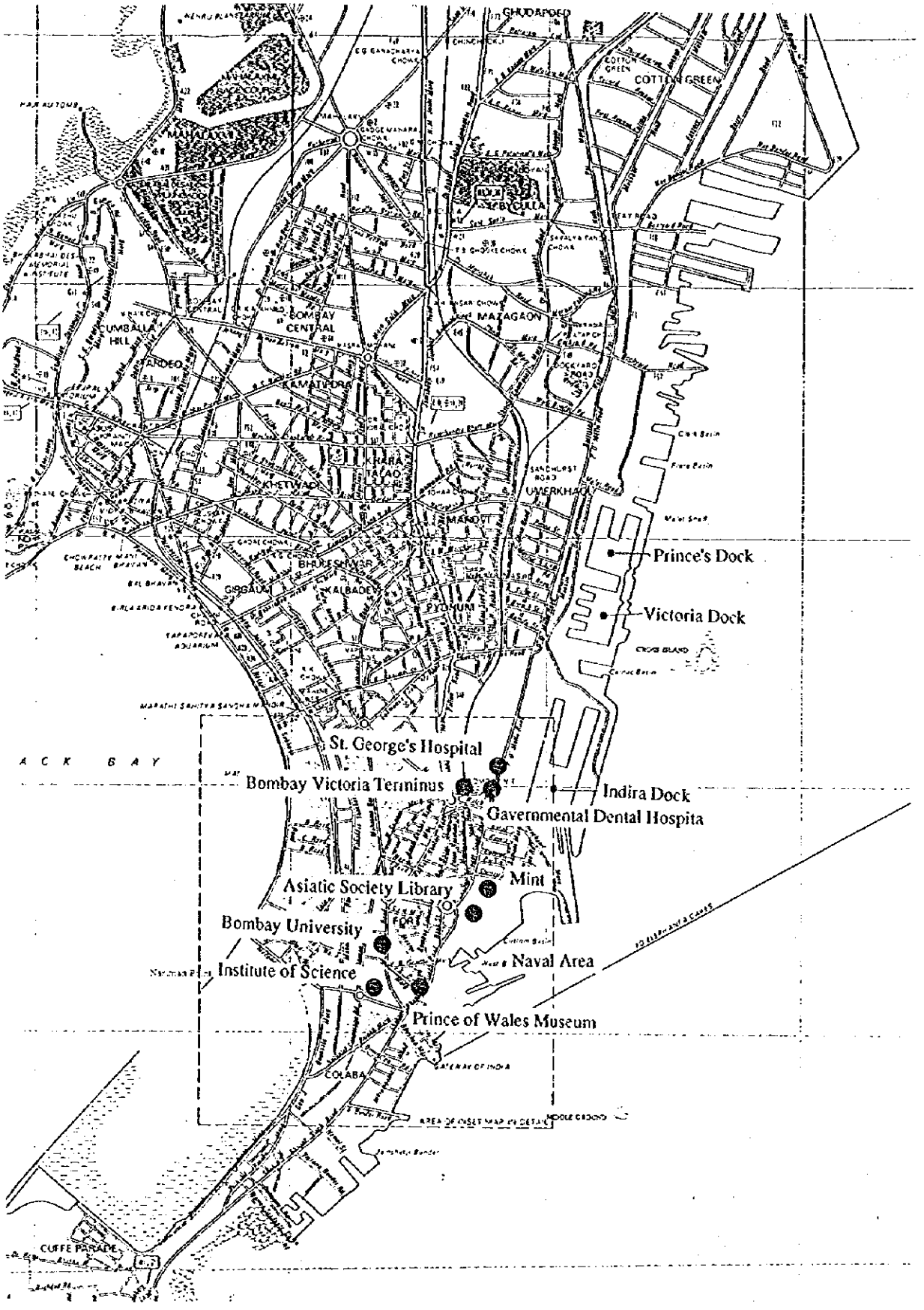


図５－２－３　プロジェクト予定地に隣接する主な公共施設

プロジェクト予定地は係船ドック、バース、コンテナヤード、荷役施設、倉庫等の既設の港湾施設があり荷役機械、輸送車両等の往来が非常に多い所である。また、ボンベイ市街地の道路は比較的整備はされているものの一部は除いて交通量は非常に多く混雑も激しい。さらに、道路際まで民家が迫っているためこの交通渋滞の改善は難しいようである。ボンベイは交通量の増加と半島状の地形をした場所に発達した都市と言う地理的特性のために交通渋滞がひどく、それが原因で深刻な大気汚染が引き起こされている。近年は多少頭打ちとは言われているものの、マハラシュトラ州の１９９３年の報告によると年平均値では、ＳO2とＮO2はＣＰＣＢ（Central Pollution Control Board）の基準を満足しているものの、ＳＰＭ（浮遊粒子状物質）は満足していない。さらに、ピーク値ではこれらの項目はいずれも基準をはるかに越えていると言われている。

また、特にボンベイ港では工業活動や輸送車両、荷役機械、船舶等の港湾活動による大気汚染も懸念されており、これらを含めた大気汚染の状況は１９８５年に国立環境技術研究所（ＮＥＥＲＩ：National Environmental Engineering Research Institute）によって調査され、これらによる大気汚染が指摘されている。表５－２－１にMumbai Port Trust 地区で測定された大気測定値の月平均値をまとめたものを示す。

表５－２－１　　Mumbai Port Trust 地区で測定された大気測定値（月平均値）

Parameter	SPM	SO_2	NO_2
Av. Concentration in ug/m³	224 to 404	16- 50	50- 78
Av. Max.	214 to 473	148-226	142-261

（ＮＥＥＲＩ、1985）

この結果は工業地域、住宅地域の両方が含まれているが、大気の環境基準の工業地域を当てはめた場合ではＳＰＭが基準を上回り、住宅地域を当てはめた場合ではSO2の月平均値のみが基準を満たしているのみである。

なお、ボンベイ港近辺では年３回から４回の大気観測が行われている。観測点はボンベイ港近辺で数点あり、測定されている項目はＳO2、ＮO2、ＳＰＭ、ＣOである。
ボンベイ港の水質は船舶、隣接工場、下水および港湾活動による油の漏れ等が原因で汚濁していと言われている。ボンベイ港全体を対象とした水質調査はＮＥＥＲＩによって実施されており、その結果をまとめたものを表５－２－２に示す。

表５－２－２　ボンベイ港における水質調査結果（NEERI、1985）

Parameter	Samplig Station No.		
	St.6	St.8	St.9
pH	7.5 - 8.0	7.7 - 8.0	7.0 - 7.8
Temperature	23.8 -30.0	23.8 - 30.0	23.8 - 30.0
Dissolved oxygen	4.0 - 5.7	3.2 - 4.1	2.7 - 3.7
Biochemical oxygen demand	2.4 - 9.6	2.8 - 4.5	3.4 - 9.5
Chemical oxygen demand	284 - 460	280 - 840	280 - 840
Oil and grease	3.8 - 7.5	4.6 - 9.6	4.5 - 9.6

All value except pH and Temperature are in mg/l

一方、インドにおいては国が定めた水質基準はなく、州レベル、地区毎、開発計画毎に水質許容値あるいは目標水質が決められている。ボンベイ港では表５－２－３に示す許容値が設定されている。

表５－２－３　ボンベイ港における水質許容値

Parameter	Tolerance limit
pH	6.5 to 8.5
Temperature	32°C
Dissolved oxygen	≮4-5
Biochemical oxygen demand	4
Chemical oxygen demand	180
Oil and grease	1
Ammoniacal nitrogen	1.2
Cadmium	0.3
Chromium (hexavalent)	0.2
Copper	1.5
Nickel	0.3
Iron	0.3
Lead	0.1
Zinc	1.5
Phenolic compounds	0.005
Total coliform, MPN/100ml	100

All values except pH are in mg/l.

この許容値と先の水質調査結果を比較するとpHと水温以外は調査結果の値が許容値を大きく上回っており水質汚濁が進行していることが窺える。また、許容値として設定されてはいないがＳＳ（浮遊物質）の調査結果によると100mg/lから200mg/lもの値を示している。これは現地予備調査による水面の観察とヒヤリングの結果からこの水域がクリークに接続しているため、クリークからの濁質の供給によるものと思われる。ＣＯＤの値が非常に高い値を示すのもこのクリーク由来の有機質の供給によるものと考えられる。

一方、現地予備調査時の船からの視察、陸から海面の観察によれば油膜が多く見られた。さらに、上記のデータにおいてもOil and Greaseの値が高い値を示している。これだけの資料からでは明確には言えないが、これらに加え現地での港湾施設の管理状況を考慮すると、ボンベイ港では有機汚濁や富栄養化も問題よりも油濁の問題が大きいものと推察される。

ボンベイ港においては水質調査は年間３回から４回実施されており、計画地付近ではインディラドック、ビクトリアドック、プリンセスドック内およびインディラドック外側の海域でｐＨ、Ｃｌ、ＢＯＤ、ＳＳ、ＳＯ4、ＰＯ4、Ｃｕ、Ｃｒ、Ｆｅ、Ｈｇ、Ｚｎが調査されている。

現在、ボンベイ港は航路埋没が激しいため航路浚渫を行っているが、浚渫土砂はボンベイ港のメイン航路から南東にはずれた部分とボンベイ港港外の沖合いにあるSpoil Groundに捨てられているとのことである。

ボンベイ港は歴史ある港湾ではあるが古くに計画されたためか緑地や植栽があまりみられない。そのため潤いのある空間が少ないと言える。しかし、最近になり、環境の質的向上を目指すEmerald Projectと言うプロジェクトが発足し、これによってMangrove Parkなどの公園緑地が作られている。

５－３　港湾開発に係る環境配慮

前述したようにインドでは環境問題に対処するため１９７０年代に大気汚染防止法の制定および水質汚濁防止法の改正などが行われた。しかし、これらの法律は個々の環境問題を後追い的に対処しようとするもので、環境問題を広くとらえるものではなかったため様々な環境問題に対して適切な対応を施すという機能が十分に整備されていなかった。これらの法的な不備は1984年12月にマディア・プラデーシュ州の首都ボパールで起こった毒ガス漏出事故で明らかとなった。この事故は、前述した問題だけでなく、産業プロジェクトに対する環境アセスメントの仕組みがなかったことについての反省材料となった。

これらの反省により、インドでは環境保護のための総合的な法律を制定することになり、１９８６年５月に先に述べた環境保護法が成立し、これに基づいて環境アセスメントの制度が導入された。

この制度が導入されたことにより、多くの業種でプロジェクトを計画するときには、事業者は新規、増設、近代化を問わず、環境クリアランス（Environmental Clearance）を受けなければならなくなった。環境クリアランスの申請には申請書の他にＥＩＡ報告書、環境管理計画、Ｆ／Ｓ報告書、質問票への回答を同時にＭＯＥＦへ提出する必要がある。提出された書類はＩＡＡあるいは専門家委員会において審査される。　この際データが不備であったり、不十分な場合にはプロジェクトは却下される。

環境クリアランスの申請が必要な業種は以下に示すとおりで、この中には港湾が含まれており、したがって、本プロジェクトも環境クリアランスを受ける必要がある。

港湾に関するＥＩＡについては" Environmental Guidelines for Ports and Harbour Projects" がＭＯＥＦから出されているが、これにはどのようにＥＩＡを進めるべきか詳細な指示はない。従って、本プロジェクトではＪＩＣＡの環境配慮ガイドラインに準拠して、環境予備現地調査後にスクリーニング、スコーピングを行い、さらにＩＥＥ、ＥＩＡを実施する必要があろう。

環境クリアランスの手続きが必要な事業

- 原子力およびその関連施設（発電施設、核燃料貯蔵施設など）
- 水力発電や大規模な潅漑などの河川開発
- 港湾および空港（小規模の港湾プロジェクトは除く）
- 石油精製（原油および製品輸送パイプラインも含む）
- 化学肥料製造業
- 殺虫剤製造業
- 石油化学コンビナートおよびDMT、カプロラクタム、LABなどの石油化学中間生成物およびLDPE、HDPE、PP、PVCなどのプラスチック製造業
- 薬品および医薬品製造業
- 石油およびガスの採掘、生産、輸送および貯蔵

・合成ゴム製造業
・アスベストおよびアスベスト製品製造業
・シアン化合物
・一次冶金産業（鉄鋼、アルミニウム、銅、亜鉛、鉛、フェロアロイなどの製造業）
・アーク炉
・塩素-アルカリ製造
・塗料製造業（レジンおよび塗料の製造に必要な原料の製造を含む）
・ビスコース短繊維および紡績糸製造業
・蓄電池製造業（鉛の酸化および鉛・アンチモン合金の製造を含む）
・投資額が500万ルピー以上で海抜1000mを越える場所および高潮線から200m～500mの場所における観光事業
・火力発電
・借地が5haを越える鉱業
・高速道路
・ヒマラヤ山脈および森林地における舗装道路
・蒸留酒製造業
・なめし革および毛皮製造業
・紙、パルプおよび新聞用紙製造業
・染料製造業
・セメント製造業
・鋳造業
・電気メッキ

一般的には港湾開発に関する開発行為と環境要因との関係は表５－３－１のように表わされる。これらの関係はスクリーニング、スコーピングの際に参考となるものであるが、これらの関係は港湾プロジェクトの計画内容と周辺の環境の状況によって異なるため計画内容と周辺の環境の状況を把握・検討する必要がある。

そこで、本調査では事前調査では既存資料、ヒヤリング、環境予備現地調査により計画の概要や環境の現況の概要を調査し、今後の本格調査において実施されるＩＥＥ、ＥＩＡへ向けての検討を行った。

表５－３－１　港湾開発に関する開発行為と環境要因との関係

環境項目 ＼ 計画に係る主要行為 ＼ 環境に影響を与えると考えられる行為等		港湾施設および関連施設							
		供用開始前			供用開始後				総合評価
		地形改変	空間占有	工事機械稼働	車輌稼働	空間占有	車輌の運行	船舶の航行	施設の稼働
社会環境	1. 住民移転	◎	◎						◎
	2. 経済活動	○	○					○	○
	3. 交通・生活施設	○	○				○	○	○
	4. 地域分断								
	5. 遺跡・文化財	○	○						○
	6. 水利権・入会権	○	○			◎			◎
	7. 保健衛生								
	8. 廃棄物	○	○					○	○
	9. 災害（リスク）	○						○	○
自然環境	10. 地形・地質	○				○			○
	11. 土壌浸食								
	12. 地下水								
	13. 湖沼・河川流況	○				○			○
	14. 海岸・海域	◎				○		○	◎
	15. 動植物	◎		○		○	○	○	◎
	16. 気象								
	17. 景観	○				○		○	○
公害	18. 大気汚染			○				○	○
	19. 水質汚濁	○		○				○	○
	20. 土壌汚染							○	○
	21. 騒音・振動			○			○	○	○
	22. 地盤沈下								
	23. 悪臭			○				○	○

注）評価の区分

◎　：影響の大きさと対策の可否によっては、事業の存立に係わるものと思われる環境項目であり特に注意を払う必要がある。

○　：事業の規模と計画地の状況によっては、影響が大きくなりうる環境項目である。

無印：影響が小さいため、通常詳細な調査・検討を必要とされない。

５－４　ボンベイ港開発に伴う環境予備調査

５－４－１　プロジェクト概要

ボンベイ港湾開発計画の実施が当プロジェクト計画地周辺におよぼす環境影響を検討するために環境予備現地調査を行い、スクリーニング、スコーピングを経て今後本格調査において実施されるＩＥＥおよびＥＩＡの検討を行う必要があることは先に指摘したとおりである。そのためには、まず、環境影響を引き起こす開発活動要素（行為）がプロジェクトの中に存在する可能性があるかどうかを見きわめる材料として、プロジェクトの概要を把握しておく必要がある。そこで、ここではプロジェクトの概要をまとめた。

ただし、今回の調査がマスタープラン作成と短期整備計画の作成であるため、調査の事前には計画内容が確定できず、調査の進行に伴って計画内容が確定する性格のものである。したがって、事前調査の現段階ではプロジェクトの概要を的確に把握するだけの情報とは言えないが、これまでに得られた情報に基づいてプロジェクト概要を表５－４－１にまとめた。

表５－４－１　プロジェクト概要

項　　目	内　　容
プロジェクト名	ボンベイ港開発計画調査
背　景	ボンベイ港はインドにおいて有数の貨物取扱量が多い港湾であるが、施設の近代化の遅れと近年の貨物量の増加、後背地の敷地確保の困難さに伴い、港湾の改善の必要性が生じた。
目　的	近年のコンテナ取扱量に対応できるようなボンベイ港近代化のためのM/Pを作成する。さらに、短期整備計画のF/Sを実施する。
位　置	インド西岸に位置するマハラシュトラ州のターナクリーク（Thane Creek）とアラビア海の接続部で、計画地はアラビア海に突き出た半島の東側である。
実施機関	ボンベイ港管理公社
裨益人口	１２００万人（ボンベイ都市圏人口）
計画諸元	
計画の種類	新設／(改良)
港湾の性格	(外貿)／(内貿)、漁港／(商業港)／専用港／その他（　　）、(貨物)／フェリー
需要／対象船舶	貨物：　　ton（　　年）、旅客：　　（　　年）
係留施設	桟橋、／岸壁、水深　　m／延長　　m
外かく施設	護岸　　m／防波堤　　m
水域施設	航路　　m／水深　　m
浚渫／埋立等	m 3　　（　　）
関連開発	ＥＰＺ／工業団地／その他（ ＪＮＰの開発 ）
その他特記すべき事項	M/P作成と短期整備計画のF/Sであり、計画諸元は不明

注）記述は既存資料によりわかる範囲とする。

5－4－2　立地環境

プロジェクトが周辺へ環境影響をおよぼすか否かはプロジェクト遂行の行為だけでなくプロジェクトが計画される立地環境も大きく係わってくる。したがて、プロジェクトがおよぼす環境影響を検討するのに先駆けてプロジェクトの立地環境を把握しておかなければならない。そこで、ボンベイ港湾開発が計画される場所の立地環境につて概要を整理した。

これまでに得られた既存資料やヒヤリング結果に基づいてボンベイ港湾開発計画地域の立地環境をまとめたものが表5－4－2である。

特筆すべきことは大気汚染である。この地域は工場による排気ガスのみならず道路交通車両、産業活動車両（荷役機械などの）による大気汚染が激しい。したがって、港湾の開発計画にあたっては大気汚染に寄与の少ない開発計画とするよう考慮が必要と言えよう。

また、プロジェクト予定地から離れてはいるが港奥にマングローブ、干潟がある。これらは質的に重要なものと考えられてはいないようであるが、生物にとって重要な生息域となっている場合が多く、プロジェクト予定地の中心からは離れてはいるもののプロジェクトのM／P作成の上ではプロジェクトがここへ影響を及ぼすような範囲になるようであれば考慮すべき地域と言える。

史跡に関してはやはり計画地の中心からは１０ｋｍ程度離れているが、ＵＮＥＳＣＯの世界遺産に指定されているエレファンタ島の洞窟寺院があり、これにつても開発計画においてプロジェクトが影響を及ぼすような範囲となりうるような場合には考慮すべき場所と言える。

表５－４－２　プロジェクト立地環境

項　　目		内　　容
プロジェクト名		ボンベイ港開発計画調査
社会環境	地域住民 （居住者／先住民／計画に対する意識等）	近代化による労働力余剰に不安を持っていると言われている。転用の可能性のある倉庫等の借地権の問題がある。
	土地利用 （漁村・魚市場／臨海工業地域／史跡等）	周辺は物流・商業地域、住居地域、海軍基地、港湾区域内に史跡がある。やや離れて臨海工業地域。
	経済／レクリエーション （農漁業・商業／リゾート施設等）	半島の東側では漁業が行われているが、港湾区域内では行われていない。
自然環境	地形・地質 （急傾斜地・軟弱地盤・湿地／断層等）	大部分は平坦地、埋立地
	海岸・海域 （浸食・堆砂／潮流・潮汐／水深等）	港の中心部は岸壁、コンクリート護岸、石積護岸。　大潮時潮差；約４ｍ 水深；1～7m、航路部１０.８ｍ、７.６ｍ 航路埋没の問題がある。 潮流最強時；1.8kts、１日２回潮
	貴重な動植物・生息域 （マングローブ・サンゴ礁・水生生物等）	プロジェクト予定地から7、８ｋｍ離れているが港奥は陸域部にマングローブが生えた干潟となっている。ただし、これは保護されているわけでもなく貴重な動植物の生息はないとされている。 リーフが多くみられるが全て岩礁である。
公害	苦情の発生状況 （関心の高い公害等）	自動車や産業活動による大気汚染
	対応の状況 （制度的な対策／補償等）	排気ガス規制が国によって成されているが成果は現れていない。
その他の特記すべき事項		

注）記述は既存資料によりわかる範囲とする。

５－４－３　スクリーニング

スクリーニングは環境配慮の実施が必要となる開発プロジェクトか否かの判断を行う作業である。ＪＩＣＡ開発調査環境配慮ガイドラインによると、ＩＥＥおよびＥＩＡの必要性の判断はプロジェクト概要および立地環境を勘案して持続可能な開発と住民の生活および周辺環境との調和を図るためのあるべき理念・視点に基づき行うとされており、環境予備調査におけるスクリーニングにおいては、以下の理念が設定されている。

○開発計画が関連住民の生存、生活に悪影響を与えないようにし、地域の持続的な開発・発展を確保しつつ、社会生活に十分な便益をもたらすようにする。
○開発計画が現況の自然環境を著しく損なわず、また貴重な環境および自然資源を保全し、将来にわたって調和のとれた環境を維持する。

したがって、この視点から環境予備現地調査と収集資料を分析し、さらにプロジェクト概要および立地環境を勘案することによりスクリーニングを行った。スクリーニング結果を表５－４－３に示す。

スクリーニングの結果によると社会環境については「住民移転」、「経済活動」、「交通・生活施設」、「廃棄物」、「災害（リスク）」について影響「有り」とされた。「遺跡・文化財」に関してはプロジェクトの影響がエレファンタ島までおよぶような広い計画範囲になるかどうかが不明のために「不明」となっている。

自然環境について影響「有り」とされた項目はないが、これは本プロジェクトが既設の港湾の改善計画であることによる。ただし、Ｍ／Ｐ作成の進行段階で計画が港奥の干潟部分にまで環境影響が及ぶような広大なものとなり得る場合には影響も考えられるため「地形・地質」、「海岸・海域」、「動植物」は「不明」とした。また、そのように大規模な計画では景観への影響も考えられるため景観への影響も「不明」とした。

公害についてはプロジェクト遂行後は港湾活動の増大が考えられるため、その影響として「大気汚染」、「水質汚濁」、「騒音・振動」については影響「有り」とされた。特に、大気汚染についてはボンベイ全体において交通量の問題と相まって深刻な問題となっているだけに十分な検討が必要である。

以上の結果からボンベイ港開発計画の実施に当たっては、周辺環境へ与える影響が「無し」とされた項目が多いものの、「有り」および「不明」とされた項目も多く、全体として環境影響が懸念されることから本格調査において十分なＩＥＥおよびＥＩＡの実施が必要である。

表5－4－3　スクリーニング結果

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	借地権の問題
	2 経済活動	土地、漁場等の生産機会の喪失、経済構造の変化	(有)・無・不明	労働力余剰の問題
	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	渋滞が悪化する
	4 地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・(無)・不明	改善事業であり問題なし
	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)	港湾区域内に遺跡がある
	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	港湾区域内に漁業権はない
	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	施設は近代化される
	8 廃棄物	建設廃材・残土、廃油、一般廃棄物等の発生	(有)・無・不明	建設廃材が発生する
	9 災害（リスク）	地盤崩壊、船舶事故等の危険性の増大	(有)・無・不明	船舶航行量の変化
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)	港奥に干潟がある
	11 土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・(無)・不明	改善事業のため問題なし
	12 地下水	掘削に伴う排水等による渇渇、浸出水による汚染	有・(無)・不明	発生要因はない
	13 湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	有・(無)・不明	
	14 海岸・海域	埋立地や海況の変化による海岸浸食や堆積	有・無・(不明)	
	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)	港奥に干潟・マングローブがある
	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	発生要因はない
	17 景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有・無・(不明)	現在も港湾景観である
公害	18 大気汚染	車両や船舶からの排出ガス、有害ガスによる汚染	(有)・無・不明	車両・船舶からの排ガス増加
	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	流入負荷、船舶からの油流出が増大
	20 土壌汚染	野積みからの粉じん、農薬等による汚染	有・(無)・不明	
	21 騒音・振動	車両・船舶の航行等による騒音・振動の発生	(有)・無・不明	車両からの騒音増大
	22 地盤沈下	地質変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有・(無)・不明	発生要因はない
	23 悪臭	港湾施設からの排気ガス・悪臭物質の発生	有・(無)・不明	事業により改善される
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	(要)・不要	影響があると考えられる項目が多く、現段階では不明の項目も多い。

５－４－４　スコーピング

ボンベイ港に関する本プロジェクトの実施に伴って生ずることが予見される環境影響のうち、重要と思われるものを見いだし、それを踏まえてＩＥＥおよびＥＩＡの調査項目を明確にするためにスコーピングを行った。表５－４－４にスコーピング結果を示す。

このスコーピング結果によると重大なインパクトが見込まれる項目は無い。また、社会環境の「地域分断」、「水利権・入会権」、「保健衛生」の３項で、自然環境の「土壌浸食」、「地下水」、「湖沼・河川流況」、「気象」の４項目、公害の「土壌汚染」、「地盤沈下」、「悪臭」の３項目は「ほとんどインパクトが考えられないためＩＥＥあるいはＥＩＡの対象としない」となっている。

「多少のインパクトが見込まれる」項目としては自然環境については抽出されず、社会環境では「交通・生活施設」、「廃棄物」、「災害（リスク）」、公害では港湾活動の増大に伴う「大気汚染」、「水質汚濁」、「騒音・振動」が指摘された。

また、「住民移転」、「経済活動」はスクリーニング結果では「有り」とされたが、これらは程度によっては補償等や利用可能な借地のみの利用、職種のシフトなどの対策を行うことにより影響を防ことができ、影響の有無は計画の進展に左右されると考えられることからここでは「不明」とした。

今回の調査がＭ／Ｐ作成であることから現段階では計画内容が確定できないため、今後確定する計画規模によっては影響が考えられるものとして、社会環境では「住民移転」、「経済活動」、「遺跡・文化財」、「自然環境では「地形・地質」、「海岸・海域」、「動植物」、「景観」については「不明」とされた。これらは今後本格調査の進行に応じて確定される計画規模によって影響の有無が左右されるものである。換言すれば、本格調査の中ではこれらに影響を与えないような環境配慮の計画とすべきであり、配慮を行うことによって影響がさけられる項目である。

表5－4－4　スコーピング結果

環境項目		評定	根拠
社会環境	1 住民移転	C	後背地の利用計画による倉庫の転用、道路計画による立ち退き等に所有権の問題が生ずるが、十分な対策が可能である。
	2 経済活動	C	労働力余剰の問題があるが、十分な対策が可能である。
	3 交通・生活施設	B	車両が増加し、交通渋滞が悪化する。
	4 地域分断	D	現在も港湾であり、問題はない。
	5 遺跡・文化財	C	遺跡に影響をおよぼす様な計画範囲にするか否かで異なる。
	6 水利権・入会権	D	港湾区域と言う水利権はあるが、漁業権等はない。
	7 保健衛生	D	港の改善事業により向上する。
	8 廃棄物	B	既設構造物の解体により廃材が出る。
	9 災害（リスク）	B	港湾機能が向上し船舶の航行量が増加する可能性がある。
自然環境	10 地形・地質	C	保護されている貴重な地形・地質はないが、北側に干潟がありここまでおよぶような計画とする場合は影響がある。
	11 土壌浸食	D	土壌浸食が問題となるような新たな大規模な裸地を造り出すことはない。
	12 地下水	D	大規模な地下水の汲み上げはない。
	13 湖沼・河川流況	D	タ－ナクリークの流量に影響をおよぼすような規模の計画ではない。
	14 海岸・海域	C	大きな潮流変化をおよぼすような工事を伴う計画となるか否かで影響は異なる。
	15 動植物	C	貴重な動植物の生息はないと言われているが、港の北側奥に干潟が発達しており、ここまでおよぶような計画とする場合には影響がある。
	16 気象	D	特に要因はない。
	17 景観	C	開発計画規模や導入構造物が相当大規模にならない限り影響はない。
公害	18 大気汚染	B	車両の増加に伴い車両からの排出ガスが増大する。
	19 水質汚濁	B	施設からの流入負荷や船舶からの油の排出が増大する。
	20 土壌汚染	D	特に要因はない。
	21 騒音・振動	B	車両の増加に伴い、騒音・振動は増加する。
	22 地盤沈下	D	地盤沈下を引き起こすような地下水の汲み上げはしない。
	23 悪臭	D	悪臭を発生させる活動はない。

（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（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする。）
D：ほとんどインパクトは考えられないためＩＥＥあるいはＥＩＡの対象としな

（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

5－4－5　環境影響総合評価

スコーピングによって環境に影響をもたらすと懸念される項目と計画規模によって影響の有無が異なる「不明」の項目を抽出し、懸念される影響の強さの順に今後の本格調査での調査方針と共に記載したものを総合評価として表5－4－5に示す。

総合評価の中でスコーピング結果の評定が「C」の影響「不明」のものについては、本格調査の中でM／Pの内容を検討し、影響があると予想される場合には影響をおよぼさないような対策を取るか、或いは影響が出ないような計画とすることによって環境影響を避けることができるため影響の強さは下位に置いた。

この表に掲げた項目は全てＩＥＥを行う必要のある項目であるが、これらの中でもスコーピング結果の評定が「C」の影響「不明」となった項目、即ち「住民移転」、「経済活動」、「動植物」、「景観」、「遺産・文化財」、「地形・地質」、「海岸・海域」に関しては本格調査の進行に伴い影響の有無が明らかとなると考えられるため、本格調査の中でＩＥＥによってＥＩＡの必要性をより十分に検討すべき項目である。

この表のうち「廃棄物」以下は交通・生活施設を除き何かしらの環境配慮を行うことによって影響を除くことができるか、或いは影響をかなり軽減することができる項目である。

一方、「大気汚染」、「水質汚濁」に関しては現在でもボンベイ地区では問題となっており、これらは港湾機能が向上し、港湾活動が増大すると状況は多かれ少なかれ悪化することが懸念される。この２者に加え港湾活動の増大に伴って状況が悪化すると考えられるものに騒音がある。これら「大気汚染」、「水質汚濁」、「騒音」に関しては今回のプロジェクトの場合、計画自体へのフィードバック以外には環境影響を軽減する方法が無いため環境への影響を十分検討しておかなければならない項目と考えられる。

また、「廃棄物」、「災害（リスク）」、「交通・生活施設」については短期整備計画においても影響が考えられる項目である。

以上を考慮し、本格調査では「大気汚染」、「水質汚濁」、「騒音・振動」、「廃棄物」、「災害（リスク）」、「交通・生活施設」に関してはＥＩＡを実施し、その中でも「大気汚染」、「水質汚濁」、「騒音・振動」に重点を置くこととする。

重点を置く項目の中で「大気汚染」、「水質汚濁」に関しては現状でプロジェクト予定地および周辺で年数回のデータが取られているが、プロジェクトによる影響を検討できるような測点配置とはなっていないため、計画を睨んだ測点配置で現況の現地調査を実施する必要がある。騒音に関しては測定の状況が不明であるが、大気汚染と同様に計画を睨んだ測点配置で現地調査を行う必要があろう。

「廃棄物」、「災害（リスク）」に関しては既存資料調査を行い現況を把握する必要がある。「交通・生活施設」に関しては簡単な現地踏査と既存資料調査を実施する。このうち交通に関しては「騒音・振動」の現地調査時に道路断面での調査を実施し、予測には交通量予測の値を参考とする。

「住民移転」、「経済活動」、「動植物」、「景観」、「遺産・文化財」、「地形・地質」、「海岸・海域」に関してはＩＥＥを実施し、その結果として影響が懸念される場合に計画に影響を軽減するための環境配慮を盛り込むこととする。

表5－4－5　総合評価

環境項目	評定	今後の調査方針	備考
大気汚染	B	現況調査による現状の把握と負荷量増加の検討による予測評価を行う。	
水質汚濁	B	現況調査による現状の把握と負荷量増加の検討による予測評価を行う。	
騒音・振動	B	交通騒音・振動について現況調査と予測計算を行う。	
廃棄物	B	建設時に発生する廃棄物の処理方法、リサイクルについて検討する。	処理方法とリサイクルについて十分検討すれば問題はない。
災害（リスク）	B	船舶航行安全の検討。	航行管制等の安全に係わる配慮により解決できる。
交通・生活施設	B	将来交通量の増加が見込まれる道路断面の現況交通量調査および交通量の予測。	予測に関しては道路整備計画の中で示されるものを利用する。
住民移転	C	土地利用の現況調査。戸数、人口、職種　等に関する調査。	補償等の対策を十分に検討することにより影響は避けられる。
経済活動	C	労働力に関する調査	補償等の対策を十分に検討することにより影響は避けられる。
動植物	C	IEEにおいてEIAの必要性を検討する。	港の北側奥の干潟部分に計画を広げなければ問題はない。
景観	C	IEEにおいてEIAの必要性を検討する。	大きな景観変化をもたらすような計画とならなければ問題はない。
遺跡・文化財	C	IEEにおいてEIAの必要性を検討する。	遺跡に影響を与えないよう計画範囲を限定することにより影響は避けられる。
地形・地質	C	IEEにおいてEIAの必要性を検討する。	港の北側奥の干潟部分に計画を広げなければ問題はない。
海岸・海域	C	IEEにおいてEIAの必要性を検討する。	海岸地形が大きく変わる様な埋立はしない、流況変化が大きくなる地形の改変はしない等の対策により影響はなくなる。

（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。）

５－５　環境調査に関する課題

５－５－１　ＩＥＥ、ＥＩＡの実施項目

本プロジェクトは現在存在する港湾の改善・近代化計画であるため、かなり大規模な計画が盛り込まれない限り新たな開発を行う場合に比べ環境に対する影響は少ないと考えられる。このため、スコーピングでは重大なインパクトが見込まれる項目は抽出されなかった。

また、社会環境の「地域分断」、「水利権・入会権」、「保健衛生」の３項、自然環境の「土壌浸食」、「地下水」、「湖沼・河川流況」、「気象」の４項目、公害の「土壌汚染」、「地盤沈下」、悪臭の３項目は「ほとんどインパクトが考えられないためＩＥＥあるいはＥＩＡの対象としない」とされ、比較的多くの項目で影響が無いと結論された。

しかし、本調査が現在のボンベイ港の機能向上を目的としたＭ／Ｐの作成と短期整備計画の作成を行うことであるため、現段階では計画内容が確定しておらず、今後本格調査の中で明らかになってくるものが多い。したがって、「住民移転」、「経済活動」、「遺跡・文化財」、「地形・地質」、「海岸・海域」、「動植物」、「景観」など環境影響が現段階では明確にできず、環境影響が「不明」となったものも多く、これらに関しては本格調査の中でＩＥＥを行った上でＥＩＡの必要性や内容を十分検討する必要がある。

本プロジェクトが現在存在する施設の改善・近代化計画であるために環境に対する影響はある程度少ないと考えられることは先に述べたが、一方では社会環境や公害に関しては、これまで人間が活動してきている場所であるだけに多くの影響が懸念される。すなわち、社会環境では「交通・生活施設」、「廃棄物」、「災害（リスク）」、公害では港湾活動の増大に伴う「大気汚染」、「水質汚濁」、「騒音・振動」が環境影響が懸念される項目として指摘された。

これらの項目のうち「大気汚染」、「水質汚濁」、「騒音」に関しては今回のプロジェクトの場合、計画自体へのフィードバック以外には環境影響を軽減する方法が無いため環境への影響を慎重に検討しておく必要がある。また、「廃棄物」、「災害（リスク）」については何かしらの環境配慮を行うことによって影響を除くことができるか影響をかなり軽減することができる項目であるが、交通・生活施設と同様に短期整備計画で既に環境影響が懸念される項目である。したがって、本格調査の中で「大気汚染」、「水質汚濁」、「騒音・振動」、「交通・生活施設」、「廃棄物」、「災害（リスク）」についてはＥＩＡを行う必要がると総合評価において結論された。

ＭＢＰＴとしてはＥＩＡに関してはプロジェクト実現のための単なる一過程であり、あまり重要視していないようである。しかし、インドでは最近ナルマダ川のダム建設、マンガロールの化学工場等が環境問題に関する住民運動によって建設停止に追い込まれていること、また、１９９１年から１９９２年の１年間にプロジェクトの審査が２００件近く成されながら６３のプロジェクトが環境上の問題および情報不提出によって却下されている現状を考えると、環境問題への取り組みは慎重にするべきであろう。

5－5－2　本格調査におけるＩＥＥ、ＥＩＡの概要

本格調査においては以下の項目についてＩＥＥを行う。ＩＥＥではこれらの項目のうちの影響有りとされた項目についてはＥＩＡで行う調査内容の詳細な検討を行う。また、影響が不明とされた項目については、Ｍ／Ｐ作成過程での情報をできるだけ収集・分析し、ＥＩＡの必要性とその程度につて検討する。なお、不明とされた項目につては計画上で大きな影響が出そうな場合は影響を軽減できるような環境配慮を施すよう計画へのフィードバックを提言する。

表5－5－1　ＩＥＥの調査内容

分類	項目	影響の評定	ＩＥＥでの調査内容
社会環境	住民移転	C:不明	既存資料調査、現地踏査（土地利用現況調査）
	経済活動	C:不明	既存資料調査
	交通・生活施設	B:影響有り	既存資料調査
	遺跡・文化財	C:不明	既存資料調査
	廃棄物	B:影響有り	既存資料調査
	災害（リスク）	B:影響有り	既存資料調査
自然環境	地形・地質	C:不明	既存資料調査
	海岸・海域	C:不明	既存資料調査
	動植物	C:不明	既存資料調査
	景観	C:不明	既存資料調査
公害	大気汚染	B:影響有り	既存資料調査
	水質汚濁	B:影響有り	既存資料調査
	騒音・振動	B:影響有り	既存資料調査

上記項目のうちで以下に示す項目についてはＥＩＡを本格調査の中で実施する。

表5－5－2　ＥＩＡの調査内容

項目	調査内容	
大気汚染	既存資料調査、	現地調査
水質汚濁	既存資料調査、	現地調査
騒音・振動	既存資料調査、	現地調査
廃棄物	既存資料調査	
災害（リスク）	既存資料調査	
交通・生活施設	既存資料調査、	現地踏査

第６章　関係機関との協議事項

６－１　運輸省（MOST）、ボンベイ港湾公社（MBPT）、大蔵省（MOF）との協議事項

６－１－１　S／W協議

（１）調査英文名称

ボンベイは正式名称を既にMumbai（ヒンズー語の古来からの名称）へ改めている。また、インド国の英文正式名称はIndia。そのため、当初予定した英文名称「The Study on Development of the Port of Bombay in the Republic of India」は、「The Study on Development of the Port of Mumbai in India」と変更した。

なお、和文名称については、依然大使館における名称がボンベイであることから従来どおりとした。

（２）マスタープラン、フィージビリティ調査の目標年次

現行の開発計画である第８次５ヵ年計画（1992年～1997年）との整合性をとるため、マスタープランの目標年次を2017年、フィージビリティ調査の目標年次を2007年とした。

（３）調査団の関連データの持ちだしの認可

インド大蔵省は署名予定日間際に、調査団の関連データの持ちだしにかかる、Scope of Work中の「F.インド側便宜供与事項(6)」の中に「禁止されているもの以外の」という文言を挿入することを強く望んだ。同港に隣接して軍港が存在しており、農業開発調査部の"Study on the Rehabilitation of Minor Irrigation Tanks for Rural Development in Tamilnadu"のS／Wに前例があったからである。調査団はM／Mに「海軍関連の資料は入手及び持ちだしができないこともある」との記述があることから不要である旨主張したが、インド側が強硬であったため、時間的制約を考慮し、調査実施上特段問題がないとの判断の下、大使館の了解を得た上で署名を行った。但し、次回別案件の調査団が来訪した際には本件を前例とせず再度協議を行うことを約した。

変更前："To secure permission for the Team to take all data and documents (including maps and photographs), related to the Study out of India to Japan."

変更後："To secure permission for the Team to take all data and documents (including maps and photographs), <u>other than those restricted</u>, related to the Study out of India to Japan."

６－１－２　M／M協議

（１）マスタープラン策定における重要事項

マスタープランは以下の点を踏まえて作成することとなった。

1) ボンベイ、ジャワハルラルネルー両港の需要予測に基づく合理的機能分担

2) 国際海運動向分析及び将来のハブ港開発を踏まえた上で算出した船舶の規模等

3) 算出されたおおよその浚渫コストに基づくメインアクセス航路の適正規模

（2）フィジビリティ調査における重要事項

短期開発計画にかかるフィージビリティ調査においては以下の点を踏まえ実施されることとなった。

1) 設備更新等により限られたスペースの中での港湾運営効率向上を図る。

2) 効率改善は、コンテナを含んだ一般貨物を主要な対象とする。

3) 環境影響評価（EIA）は、港湾開発・改善計画により影響を受ける環境関連の項目のみを対象とする。

（5）その他

以下の1）～5）を確認した。

1）調査に必要なオフィススペース及び機材

デリーにおけるオフィススペース及びＦＡＸやコピー機等、調査に必要な機材は調査団が用意するが、ボンベイにおけるオフィススペース及び家具、エアコン及び電話はインド側が用意する。

2）調整委員会の設置

調査を円滑に実施するため、運輸省（MOST）は調整委員会を調査開始前に設置する。委員は関係機関との協議の上、MOSTにより選出される。

3）質問票による資料収集

質問票に関し、ボンベイ港湾公社より得られた全ての資料を調査団は確認した（但し、項目１、４、６、９を除く）。調査団は十分なデータが得ることができた。

4）海軍関連のデータ及び情報の持ち出し

Ｓ／ＷのＦ.1(7)に関し、海軍関連のデータ及び情報（地図及び写真を含む）は入手できないか、または国外持ち出しが禁じられることがある。

5）カウンターパート研修

インド側は調査期間中技術移転のためカウンターパートを日本へ招待することを希望した。調査団はJICA本部にその要望を伝達することを約した。

6－2　大使館、ボンベイ総領事館、OECFとの打ち合わせ

(1) 港湾整備の必要性

・91年ごろからの自由化により貿易量は急速に伸びているが、電力、道路、港湾がボトルネックとなってくることが予想され、港湾の整備は急務である。

・なお、世銀は中小港の整備を重視しているようである。

(2) 円借款との関連

・円借款による事業化のための努力もしてほしい。

・円借款融資申請は大蔵省にてスクリーニングを受け140件から最終的に10件くらいまで絞り込まれる。

・円借款は政府を経由し借り手に貸し出されると、例えば7割ローン、3割グラントであった場合、金利がルピー建で8%となってしまうこともあるので、最近では借り手へ直接貸与することも検討している。

・OECFではハルディア港の石油バース建設に対し円借款を行なっている。

(2) 民活・民営化

・港湾も含めた公社の非効率的な運営改善のため、インド政府や世銀では、民活・民営化を導入する方針をとっており、電力、道路では民活の導入がすすんでいる。円借においても民活との組み合わせを検討している。港湾では民活導入は進んでいない。

・港湾においては、労働組合が強いため、労働者の合理化等は困難である。

(3) 環境配慮の必要性

・インドは民主国家であり住民の反対で開発計画が頓挫することもある。開発にあたって環境配慮は極めて重要である。ナバシバの新空港建設も反対運動が行なわれている。

6－3　ジャワハルラルネルー港湾公社（JNPT）との打ち合わせ

・6月に新道が開通し幹線道路まで接続されたので、道路の問題はなくなった。

・コンテナは現有3バースに加え、2バースを1999年に供用開始する予定である。現在は50万TEUが限度であるが、1999年には100万TEUの取り扱いが可能となる。将来はJNPTは5百万TEUのコンテナ取り扱いを目指す

・2010年を目標に多目的バースを6バース（2千万トン）建設する計画もある。

・リキッドバルク取り扱いの計画もあり、6バースで600万トンを予定している。

・航路の増深も検討しているが、その場合MBPTとの費用分担が問題である。

第７章　本格調査への提言

７－１　調査の背景

インド国は、１９９１年のラオ首相による一連の経済改革により自由主義経済体制を目指した諸政策に取り組んでいるところである。こうした中、対外貿易も伸び続けており、その窓口たる港湾の取扱貨物量が急増している。

インド国には、Major Port Trust法により指定されている１１の主要港があるが、これら港湾は運輸省（Ministry of Surface and Transport：ＭＯＳＴ）の監督のもと、それぞれ独立した港湾管理公社（Port Trust）により管理運営されている。このうち、ボンベイ港港湾管理公社（Mumbai Port Trust：ＭＢＰＴ）が管理するボンベイ港は、背後に人口1,200万人のインド国最大の商業都市ボンベイ都市圏を抱え、取扱貨物量は1994-1995年度で3,200万トンと主要１１港中最大である。しかしながら、同港は港湾施設・設備が老朽化している上、過剰雇用による労働生産性が低い状況にある。また、コンテナ化への対応が遅れているが、開発のための用地の制約がある。

一方、増大し続ける物流需要に対応するために、1989年に対岸のナバ・シバ地区にジャワハルネルー港（ＪＮＰＴ）が建設されたが、ボンベイ港背後の商機能集積等から依然として同港の貨物は増大の傾向にある。

７－２　調査の目的

本調査の目的は、2017年を目標年次として今後とも物流需要の増大が見込まれるボンベイ港の開発マスタープラン（Ｍ／Ｐ）の策定と、コンテナを主体とした貨物を効率的に取り扱うため、2007年を目標年次とする短期整備計画のフィージビリティスタディー（Ｆ／Ｓ）の実施を行うものである。

７－３　調査内容と実施方法

７－３－１　現状分析

（１）社会経済条件、港湾関連資料・情報の把握・分析

・ボンベイ港に係る港湾統計等基礎的な資料・情報はＭＢＰＴにより体系的に整理されており、巻末のリストに示す事前調査団が収集した資料を事前に分析しておくことが必要である。（ＭＢＰＴより本格調査団に確実に提供されるよう要請されている。）

・内陸の鉄道・道路といった他の交通インフラや他の主要港の資料・情報については、

住友海上火災保険（株）海損部（大橋康人氏；シンガポール駐在）が作成した「インド物流事情」に最小限必要な情報がコンパクトに取りまとめられている。より詳細な資料・情報の入手に当たっては、カウンターパートである運輸省の協力が不可欠である。

・事前調査時にMr.Satheより提示された1970年のマスタープラン（Bertlin and Partners策定）は、ボンベイ港の開発経緯や各種データが取りまとめられてあることから、第一次現地調査に先立ち、十分に分析しておく必要がある。特に、当該マスタープランにおいて、ボンベイ港の新たな開発空間としてインディラドック前面に沖合人工島も検討されたが、最終的にナバ・シバ地区に新港を建設する案が採用され、現在のＪＮＰＴの供用に至っている。

（２）主要港の現地踏査

・ＪＮＰＴとの機能分担を考慮した需要予測及びボンベイ港の位置付け・港湾整備方針を明らかにするため、背後圏（特にデリー首都圏）を共有する主要港の現地踏査を行うこと。特に、ボンベイ港に次ぐ主要港であるマドラス、カンドラ、ビサカパトナム、カルカッタについては、現地踏査を十分に行い、各港の開発計画等を整理しておく必要がある。また、ボンベイ港周辺の中小港のうち、いくつかの港湾はＢＯＴ方式により主として直背後への原材料の搬出入を行うべく開発が進められつつあるが、一部コンテナも取り扱うとの情報もある。これら港湾の管理運営主体である州政府へのヒアリング、必要に応じ当該港への現地踏査も行った方がよい。

（３）港湾内及び背後圏物流現況調査

・ボンベイ港は港北部にかなりの規模の用地を抱えながら、物流の主力であるインディラドックやバラードピア周辺の港南部には開発拡張用地が少ない。そのため、港南部の岸壁と港北部のＣＦＳ等の間でコンテナ貨物の横持ちが発生するという状況になっている。こうした港内貨物流動の実態を詳細に分析し、現状の荷役システムを評価する必要がある。

・また、ＪＮＰＴとの機能分担を検討するため、ボンベイ都市圏やデリー都市圏を含む背後圏の貨物流動実態を貨物の集荷権を握る主要なフォーワーダー等にヒアリング調査して把握する必要がある。

・上記の物流現況調査に当たって、既存の貨物関係のデータ分析やかなりの数のヒアリングの実施・取りまとめを行わなければならないことから、港湾に知見があり現地事情に精通したコンサルタントから数名雇用し、彼らのノウハウ・協力を得ながら実施するのが効率的であろう。

7－3－2　M／Pの策定

（1）海運動向の分析

・ボンベイ港及び共通の航路を利用するＪＮＰＴの入出港船舶の動向（船型、隻数、ネットワーク）を分析する。

・特に、今後とも需要の増大の見込まれるコンテナ船については、現在、シンガポール、コロンボ、ドバイをハブポートとするフィーダーサービスが展開されており、将来的な海運ネットワーク等を検討するため、上記３港の現地踏査を行い、関係船社へのヒアリングを行うことが重要である。

（2）社会経済フレームの設定

・目標年次におけるインド国の人口、ＧＮＰ、産業構造等の社会経済フレームを設定する。

・設定に当たっては、事前調査時に目標年次を５ヶ年計画の策定年の区切りに併せて2017年と変更した経緯があることから、現８次５ヶ年計画（92年～97年）や新たな策定が予想される次期５ヶ年計画に配慮しながら行うことが必要である。

・なお、事前調査時に2012年の港湾貨物取扱量や必要バースを予測した新聞記事を入手したが、ＭＢＰＴに確認したところ、Ministry of Commerseが出所であり、真偽のほどは確かでないとのことであった。事前調査時には十分に確認できなかったが、社会経済フレームの設定に当たっては運輸省や大蔵省の協力の下、関係省庁や各種民間団体が出している社会経済動向の資料・レポート等を把握しておくこともよいであろう。

（3）需要予測

・ＪＮＰＴを含む他の主要港との機能分担に配慮し、目標年次における品目別・荷姿別貨物量の予測を行う。併せて、入出港船舶の諸元・隻数を予測する。旅客について

は、ＪＮＰＴへの定期船、ゴア等への不定期船があるのみで特段の問題はないと思われる。

・特に、コンテナ貨物については、インド国全体の７０％をボンベイ港とＪＮＰＴで取り扱っており、インド全体のコンテナ輸送動向と主要港の計画、さらには世界的なコンテナ輸送の動向及び主要ハブ港の動向の把握が必要である。

・石油類や化学製品については、アジア開発銀行の援助動向等をレビューする必要がある。

・予測の手順として、ボンベイ港とＪＮＰＴの２港あわせた需要予測を行った後、両港の貨物を分担させる。両港の分担を考える際、①背後圏を分割する、②航路別に分担する、③船社別に分担する等の手法が考えられる。事前調査時、①についてＭＢＰＴに考え方の一つとして述べたが、現実的でないと拒否された。本格調査時には、ＪＮＰＴからの十分な情報収集を行うとともに、説得力のある検討が必要である。

（４）港湾整備方針の策定

・ＪＮＰＴを含む他の主要港との機能分担を踏まえて、ボンベイ港の整備方針を設定する。

・ボンベイ港の開発可能空間が限られていることから、上記の需要予測と開発空間の検討を同時に進行させ、相互を平行して検討する必要がある。1970年のＭ／Ｐではインディラドックの沖合の埋立も検討されたが、結局ＪＮＰＴの新規開発が採用された経緯もあることから、自然条件等を勘案した慎重な検討が必要である。

（５）土地利用計画の策定

・貨物需要に対して必要となる土地の利用計画を策定する。

・ＭＢＰＴはかなりの遊休地を所有しているが、借地権の設定された用地が多くその権限も強いことから、港湾利用する際、調整が難航または実質的に不可能なことも予想される。しかも、物流の主力であるインディラドックやバラードピアから離れた港北部に集中している。このことから、ＭＢＰＴに開発可能用地を十分確認するとともに、円滑な港湾内物流を実現するための荷役システムの検討を平行しながら土地利用計画を策定する必要がある。

（6）港湾施設整備計画の策定

・貨物需要に対して必要となる港湾施設、機械設備及び道路等の関連施設整備計画を策定する。

・事前調査時にインド側から要請のあったアプローチチャネルについては、現在、ボンベイ港とＪＮＰＴが共通して使用しており、メイン航路はＭＢＰＴの管轄となっている。将来の航行船舶の増加による円滑な入出港管理及び船型の大型化（ＭＢＰＴは石油類、ＪＮＰＴはコンテナ船）に対応する航路の拡幅・増深が求められ、インド側からも本調査での実施を期待している。なお、航路計画の策定に当たっては、航路埋没が予想されるため、その維持浚渫費用を考慮する必要がある。一方、航路埋没のメカニズムを解明し精密に維持浚渫量を予測することは、相当の時間と費用を要し、本調査で取り組むことは不適当であり、ＭＢＰＴもこれを了承している。このため、本調査ではＭ／Ｍに記載したとおり、維持浚渫量は既存データ及び本調査で実施する自然条件調査で把握できるデータの範囲内で、既存の知見を活用した概略の検討にとどめることとしている。このような概略検討の結果、さらに本格的な調査が必要であると判明した場合は、本格調査団からそのための調査の枠組み等について提案することとしている。

（7）管理運営改善計画の策定

・長期的にみた港湾管理・運営の望ましい体制について検討を行う。

・開発空間の制約から大規模な岸壁の増設が見込めない場合も想定されるが、既存施設の能力改善のあり方にも十分な検討を加える必要がある。

・民営化については、政府系開発資金の不足を背景にインド国全体で空前のブームとなっており、港湾分野でもＪＮＰＴのコンテナバースの増設がＢＯＴ方式で進められている。ボンベイ港では荷役機械の導入やオペレーションの部分で民営化を進めている。しかしながら、港湾分野での民営化は緒についたばかりであり、マスコミ報道等一部で過度の民営化を戒める意見もでていることから、上記事例の成否確認しながら必要な提言を行うこととする。

・インドの他の政府系公社に共通して、ＭＢＰＴも過剰な職員を抱えており非効率な荷役体制となっており、管理運営の近代化による公社組織の活性化の検討が必要となる。ＭＢＰＴの過剰職員に対する考え方は、早期退職制度の活用、将来の取扱需要増

での対応（Job Shift）あるいは新規の採用を手控える等であるが、労働組合の勢力が強くデリケートな問題でもあり、調査に当たっては慎重な対応が必要である。

・ＭＢＰＴのチェアマンは人材育成の必要性について指摘しており、職員の研修システムの基本的考え方や主要研修項目等への助言を行うことも適当であろう。

（８）予備的事業費算出

・Ｍ／Ｐに描かれた計画を実施するために、予備的な設計を行った上で必要となる事業費（機械設備を含む）の概略を算出する。

（９）段階整備計画の策定

・Ｍ／Ｐを実現するための段階整備計画について検討する。また、この中で2007年までの短期整備計画を設定する。

(10) 初期環境影響調査（ＩＥＥ）

・予備環境調査をもとに、初期環境影響調査（ＩＥＥ）を実施する。

(11) 概略経済分析

・費用便益分析等により概略の経済分析を行う。

・アプローチチャネルの拡幅・増深の経済評価については、Pia PauやButcher islandの石油類、ＪＮＰＴの経済便益も含めて検討する必要がある。

７－３－３　短期整備計画に係るＦ／Ｓの実施

（１）港湾施設整備計画の策定

・目標年次までに必要となる港湾施設、機械設備及び関連施設計画を策定する。

・短期整備計画の主要な目標はコンテナ貨物を含む一般貨物の取り扱いへの対応である。検討に当たっての留意点は以下の通り。

１）Ｍ／Ｐとの関連

インド側には特別明確な短期計画プロジェクトはない模様である。むしろＭ／Ｐでボンベイ港の位置付けを明確にした上で、短期計画を位置付けるという正統的なアプローチを希望している。

2）考えられるプロジェクト

1）で述べたとおり、インド側には短期計画の明確なイメージがないようであるが、MBPTチェアマン他との議論を通じて事前調査団が打診した結果は以下の通り。

①Ballard Pier、Indira Dockへのガントリークレーンの導入

②ヤード内の荷役機械の導入

③Victoria Dockの埋立によるコンテナヤードの増強

④能率改善のための職員トレーニング計画等を含む荷役システム改善計画の提示

⑤港内道路の改善

インド側は④に最も強い関心を抱いており、③については小型船への対応等で難しいとの感触であった。いずれにしてもM／Pでの位置付け後、物理的にあまり大きくないレベルで荷役効率の改善に重点を置いた計画の策定が必要である。

3）対象貨物

M／Mに記載の通り、短期計画での対象貨物はコンテナ貨物を含む雑貨をメインとすべきである。石油類についてはＡＤＢのプロジェクトも進行中であり、またシップヤードについても同行のローンで近代化事業が実施されている。

（2）管理運営改善計画の策定

・現状の隘路を打開・改善した管理運営計画を策定する。

・特に、コンテナ貨物を含む雑貨の荷役効率を改善するための必要な方策を十分に検討する。このため、ＣＦＳの使い方や荷役機械の使用方法を含む幅広い検討が必要である。

・また、効率的なオペレーションを可能にする人材の育成についても配慮する必要がある。

・税関等の諸手続についても、インド国の実情を踏まえた適切な提言が必要である。

（3）概略施設設計

・設計条件を設定した上で、港湾施設（機械設備を含む）等についての概略設計を行う。この際、既存港湾施設の構造形式や老朽度を調査するとともに、機材・資材の入手し易さ、地質・海象条件を考慮して地域の特徴、実状に見合った設計となるよう配慮する。

（4）概算事業費積算

・短期整備計画を実現するために必要となる事業費を算定する。

（5）施工計画

・計画を実施するに当たっての施工計画の策定及び施工方法の検討を行う。この際、地域の特徴、実状に見合った施工計画、施工方法となるよう配慮する。

（6）環境影響評価（ＥＩＡ）

・自然条件調査及び環境調査をもとに、短期整備計画についての環境影響評価（ＥＩＡ）を行う。この際、ＥＩＡの手続きをスムーズに行うために、実施手法や評価項目について環境担当部局の意見に配慮する。

（7）経済・財務分析

・短期整備計画の経済的及び財務的な妥当性について評価を行う。

・なお、ＭＢＰＴはこれまで新規の大規模投資を行っておらず、既存岸壁の高密度な利用がなされていることから、かなりの収益を挙げており、短期計画段階では公社自身の財務上は問題はないことが予想される。しかしながら、船社サイドから見れば、船待ちが多い上、岸壁での滞在日数が長く、不効率な荷役を余儀なくされている現状があることから、船社の費用・便益も含む経済的妥当性を十分検討することが必要である。

7－3－4　自然条件調査

（1）自然条件関連情報の把握・分析

事前調査時に示された１９７０年のボンベイ港マスタープラン 第１、２巻に自然条件関連情報データが詳細にとりまとめられている。しかしながら、データが古いので、新しいデータによる検証が必要である。気象データはコラバ(Colaba)にある気象観測所でおこなっており、検潮は、アポロ バンダー(Apollo Bandar)にて実施している。海象の波浪・潮流については、長期間のデータによる解析で示されているので十分と思われるが、潮流に関しては、航路埋没の推定等に重要な要素であることから、新規に１５昼夜測定が望ましい。調査位置は港湾内で、広く５点程度（第－１図）が提案される。併せて底質土採取・物理試験も実施しておく。航路幅は現在４００ｍ～５００ｍと狭いので、主に航路に沿って幅１５００ｍの深浅測量およびボンベイ港前面において深浅測量を実施する。ボンベイ港内の平面図は、MBPT 実施の既往のものがかなりあるので、問題は無いと判断される。また、既往海上ボーリングデータは量的に多くあるが、陸上ボーリングデータは皆無である。今後、調査の進展に伴って陸上ボーリングを実施する必要がある。調査位置および範囲を第１図に示す。

航路埋没の推定に関しては、航路の項目で述べたように、これらの航路の維持浚渫は、４年に一回、大規模な浚渫をおこない、定期維持浚渫は年二回実施している。1970 年に実施されたボンベイ港マスタープランによると、当時の主航路及び2進入航路の毎年の航路維持浚渫量は、172 万 5 千立方メートル(ホッパー換算)程度と推定している。推定根拠は過去 10 年間の浚渫量データを基本として、深浅測量結果及び観測データ解析等から求めたものである。埋没量検討結果では、進入航路において、年間 0.37 m～0.64 m程度と推定しており、主航路は潮流の流れがよいので、年間 0.11 m程度と予測している。この埋没メカニズムの主要点は湾奥のタナ(Thana)クリークと支流から発生する降雨による土砂流が、湾内に流入、堆積するものであるとしている。

この埋没量の解析は、広域な長期観測結果を基本に理論解析したものであるが、十分な情報ではないと断っている。どうしても埋没量詳細調査が必要な場合は、調査期間中に別途調査方法を新たに提案するものとする。

MBPT の Administration Report (1994 - 1995) によると毎年の浚渫実績（各浚渫船の浚渫能力と立方メートル当たりの単価）および浚渫とそれに伴う深浅測量(marine survey)等の支出が記録されているので、これら多数の既往情報と今回の調査期間中の現場スポットチェックにより、埋没量を総合的に推定するのが最も実用的と思われる。

（2）現地再委託調査

次の短期計画に対応する自然条件の現地再委託調査を考える。

a) Ballard Pier, Indira Dock へのガントリークレーン導入

b) Victoria Dock の埋立によるコンテナーヤードの増強

c) 航路埋没の概略推定

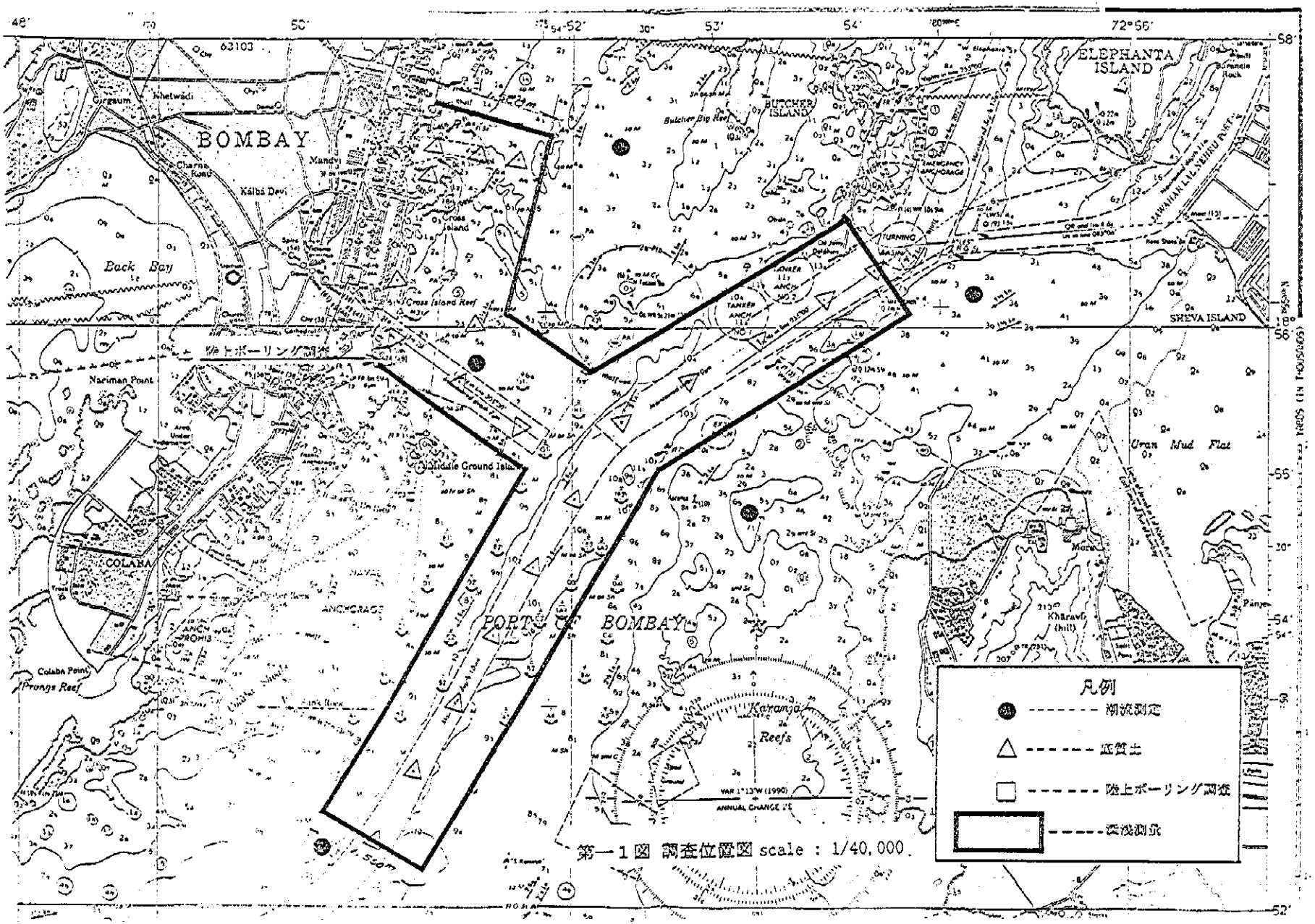
d) 航路の適正規模検討

e) 港湾施設の老朽度判定

以上の計画を想定して次の調査計画をたてる。調査個所および範囲は第一1図に示す。調査内容をまとめて次に示す。

調査内容

1） 潮流の１５昼夜観測	５個所
2） 底質土採取・粒土試験	２０点
3） ボンベイ港前面および航路の深浅測量 （測線間隔 ２０ｍ、縮尺：1/2500 程度 ）	１５７０ Ha
4）陸上ボーリング調査（@２５ｍ＊４個所） Ballard Pier と Indira Dock に各２個所 標準貫入試験/1.5 m を併用する。 Ｎ値５０以上を有する支持層厚５ｍ確認 不撹乱試料の採取	計１００ｍ
5）室内土質試験	
物理試験	１６セット
一軸圧縮試験	８試料
圧密試験	８試料
6）報告書とりまとめ	１式



第一1図 調査位置図 scale : 1/40,000

7－3－5　環境調査

本格調査において実施する環境調査について現状分析と環境現地調査に分けて以下に示した。

（1）現状分析

①住民移転（土地利用現況）

ＩＥＥにおいて土地利用現況調査を実施する。プロジェクト予定地およびその周辺のうち借地権が問題となると予想される戸数、人口、職種、所有権等について既存資料を収集・整理するとともに現地踏査・ヒアリングによって現況を把握し、現況図表を作成する。現地踏査は現地に詳しいローカルコンサルタントに再委託して実施する。

②経済活動

ＩＥＥにおいてボンベイ港の港湾活動に係わる労働者に関するの既存資料を収集・整理し経済活動の状況を把握する。既存資料としてはＭＢＰＴの資料を利用する。

③交通・生活施設

ＥＩＡにおいて道路交通に関する既存調査、生活施設の分布に関する既存資料を収集・整理し、プロジェクト予定地周辺の交通・生活施設の状況を把握する。

また、騒音・振動の測定時に交通量の調査を実施し、現況の交通量を把握するための参考資料とする。また、将来交通量は道路整備計画の中で示されるものを参考とする。現地調査にはローカルコンサルタントを起用し、調査は騒音･振動の調査と同時に行う。なお、ＩＥＥにおいてはＥＩＡでの実施内容を検討する。

④廃棄物

ＥＩＡにおいて既存施設・機器に関して配置図等の既存資料を収集・整理し既存施設・機器の種類・量を把握する。検討結果から廃棄物の処理方法、リサイクル方法を検討する。なお、ＩＥＥにおいてはＥＩＡでの実施内容を検討する。

⑤災害（リスク）

ＥＩＡにおいて船舶航行量に関する既存資料を収集・整理し船舶航行量の状況を把握し、さらに本格調査で検討される航行安全の検討結果についてレビューする。なお、ＩＥＥにおいてはＥＩＡでの実施内容を検討する。

⑥遺跡・文化財、地形・地質、海岸・海域

ＩＥＥにおいてＭ／Ｐの計画内容がエレファンタ島の遺跡や港奥の干潟にまで影

響をおよぼす範囲か、また、流動に影響をおよぼすような範囲か検討する。既存誌量としてはオイルターミナルのためのＥＩＡの資料が利用可能であると言われている。

⑦動植物

ＩＥＥにおいて動植物に関する既存資料を収集・整理し、プロジェクト予定地周辺での貴重動物・植物の生息状況、生息地の有無等の状況を把握する。資料としては以前に埋立を行った時にＭＢＰＴが実施したＥＩＡ報告書が利用できる。

⑧景観

ＩＥＥにおいてＭ／Ｐの計画が景観に影響をおよぼすようなものかどうか計画内容を検討する。

⑨大気汚染

ＥＩＡにおいて既存資料の収集・整理を行うとともに現地調査を実施し、大気汚染の現況を把握する。現地調査にはローカルコンサルタントを起用する。

大気に関しては１９８５年にNEERI（ National Environmental Engineering Research Institute）によって調査されてた結果が" Environmental Impact Study for Bombay Port Trust , Bombay" にまとめられていおり、多少古いものではあるが役立つ資料である（一部分は事前調査時に入手済み）。近年についてはＭＢＰＴ或いはＭＰＣＴ（Maharashtra Pollution Control Board）が年間３回から４回の観測を行っている。これに関しては十分な整理が成されていないようではあるが、データの入手、利用はＭＢＰＴを通じて容易であるとのことなので、このデータも同様に収集・分析を行い現状の把握に役立てる必要がある。

大気の検討に必要な気象のデータは、ボンベイ港の南端COLABAの気象観測地点で観測されているものがMeteorological Office of Colabaで入手可能であり、自然条件のデータ収集時に同時に入手すればよい。

解析では、交通量の予測や船舶量の増加量を踏まえて原単位より排出負荷量を推定し、現況との比較により港湾活動による寄与分の影響を評価する。

なお、ＩＥＥにおいてはＥＩＡでの実施内容を具体的に検討する。

⑩水質汚濁

ＥＩＡにおいて既存資料の収集・整理を行うとともに現地調査を実施し、水質汚濁の現況を把握する。現地調査にはローカルコンサルタントを起用する。

水質に関してはも大気同様１９８５年にNEERI（ National Environmental Engineering Research Institute）によって調査されてた結果が" Environmental Impact Study for Bombay Port Trust , Bombay" にまとめられている（一部分は事前調査時に

入手済み）。この報告書は多少古いものではあるが役立つ資料である。特に、水質に関しては負荷量の資料も掲載されているため参考となる。また、近年についてはＭＢＰＴ或いはＭＰＣＴが年間３回から４回の観測を行っている。これに関しても大気と同様に、データの入手・利用はＭＢＰＴを通じて容易であるとのことなので、上記と同様に収集・分析を行い現状の把握に役立てる。

解析は負荷量に関する既存資料や将来計画、原単位等から流入負荷の増加分について検討し影響を評価する。

水質に関してデータを評価する場合、注意すべきことは環境基準が国で設定されておらず、開発計画毎に州のＳＰＣＢ（State Pollution Control Board）と事業主体との取り決めで許容値が設定されているため、ボンベイにおけるこれまでの許容値は５章に掲載したとおりであるが、確認のためＳＰＣＢおよびＭＢＰＴから最新の状況をヒアリングする必要があろう。なお、ＩＥＥにおいてはＥＩＡでの実施内容を具体的に検討する。

⑪騒音・振動

ＥＩＡにおいて既存資料の収集・整理を行うとともに現地調査を実施し、騒音・振動の現況を把握する。現地調査にはローカルコンサルタントを起用する。

騒音・振動に関しては既存の資料が入手出来なかったが、州のＳＰＣＢにデータがあるとのことなのでこのデータを入手し検討資料とする。また、道路断面での予測計算を行い、影響を評価する。将来交通量は道路整備計画の中で示されるものを参考とする。なお、ＩＥＥにおいてはＥＩＡでの実施内容を具体的に検討する。

⑫その他留意点

環境調査実施にあたり、Environmental ClearanceのためのApplicationおよび港湾プロジェクトのＥＩＡのための質問票である”Questinnaire for Environmental Apprasal of Ports and Harbour Projects”を入手済みなので参考にするとよい。

（２）環境現地調査

以下に環境の現地調査の実施についてまとめる。

１）大気汚染

・調査頻度：

本格調査期間中２回（年間２回；雨期、乾期）。各回とも連続１週間。

・調査測点：

現地調査は、本プロジェクト実施による交通車両の増加が原因となる大気汚染の影響が把握できるよう将来の交通計画を考慮し、ボンベイ港から

の輸送車両が将来利用する予定である道路において４測点、港湾近傍での大気環境の代表点としてＭＢＰＴの敷地内或いは敷地近傍で１測点を配置する。なお、詳細な測点配置はＩＥＥにおいて決定する。

・測定項目：

SO_2、NO_2、SPM、COの４項目で、同時に風向、風速も補足的に測定する。（気象に関しては近傍のCOLABA気象観測点の結果を利用する）

２）水質汚濁

・調査頻度：

本格調査期間中２回（年間２回；雨期、乾期）。各回とも上げ潮時１回、下げ潮時１回の計２回実施。

・調査測点および項目：

水質汚濁の状況を把握するためボンベイ港内において以下の項目について調査を行う。なお、詳細な測点配置はＩＥＥにおいて決定する。

	項　　目	地点数	層　数
水　質	ｐＨ、水温、 DO、BOD、COD SS	５地点	２層
	Oil and grease, Phenolic compound	５地点	２層
	NH4-N、T-N、T-P、 Cd、Cr、Cu、Ni Iron、Pd、Zi	５地点	２層
底　質	粒度分布 強熱減量 密度、含水比 COD、Hg、As Pb、Cr、Cd	５地点	—

3）騒音・振動

・調査頻度：

本格調査期間中４回（雨期、乾期の各期について休日・平日に各１回）。各回とも連続２４時間。

・調査測点：

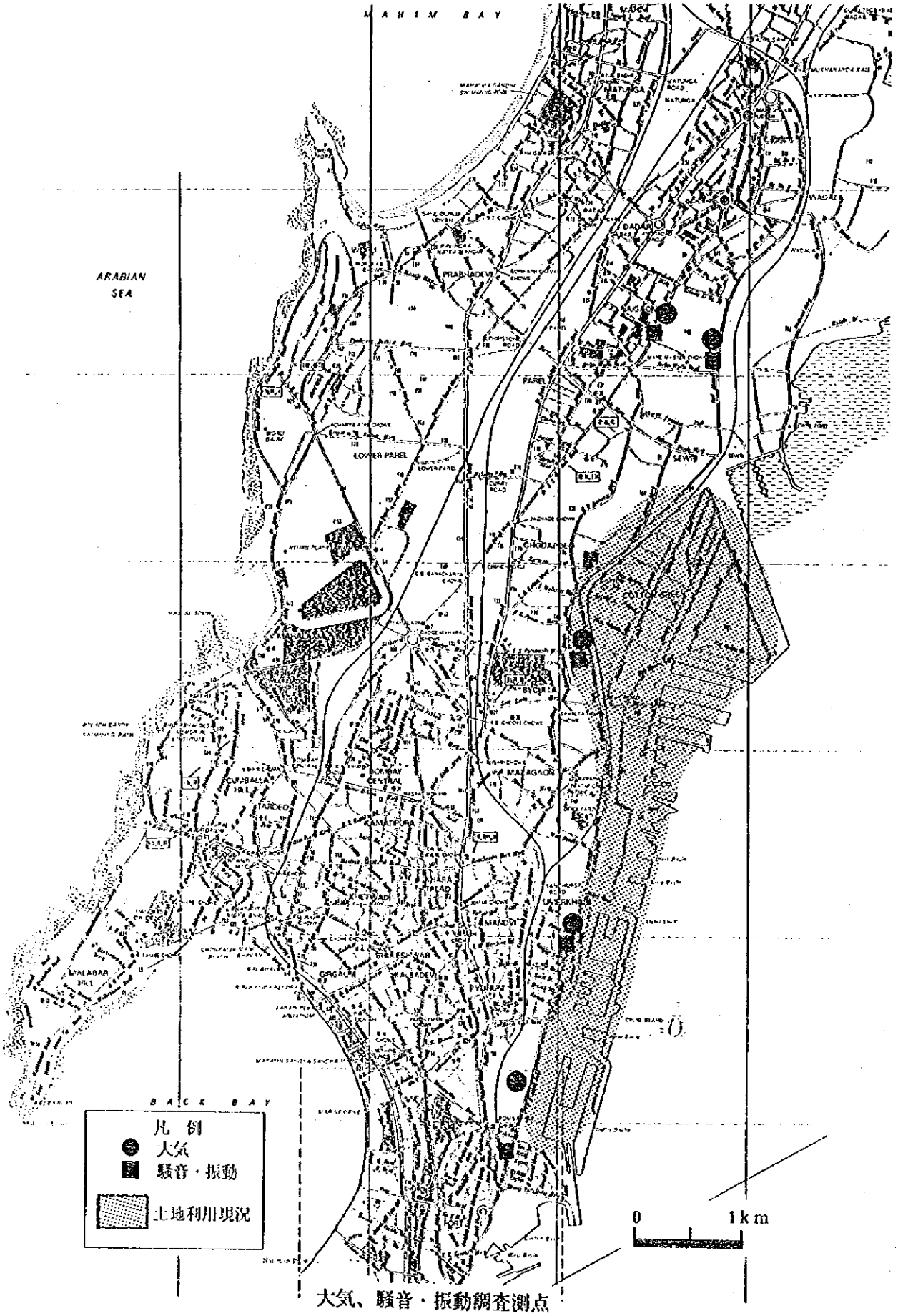
現地調査は、本プロジェクト実施による交通車両の増加が原因となる騒音・振動の影響が把握できるよう将来の交通計画を考慮し、ボンベイ港からの輸送車両が将来利用する予定である道路において３測点、港湾近傍での代表点としてＭＢＰＴの敷地境界で２測点を配置する。なお、詳細な測点配置はＩＥＥにおいて決定する。

・測定項目：

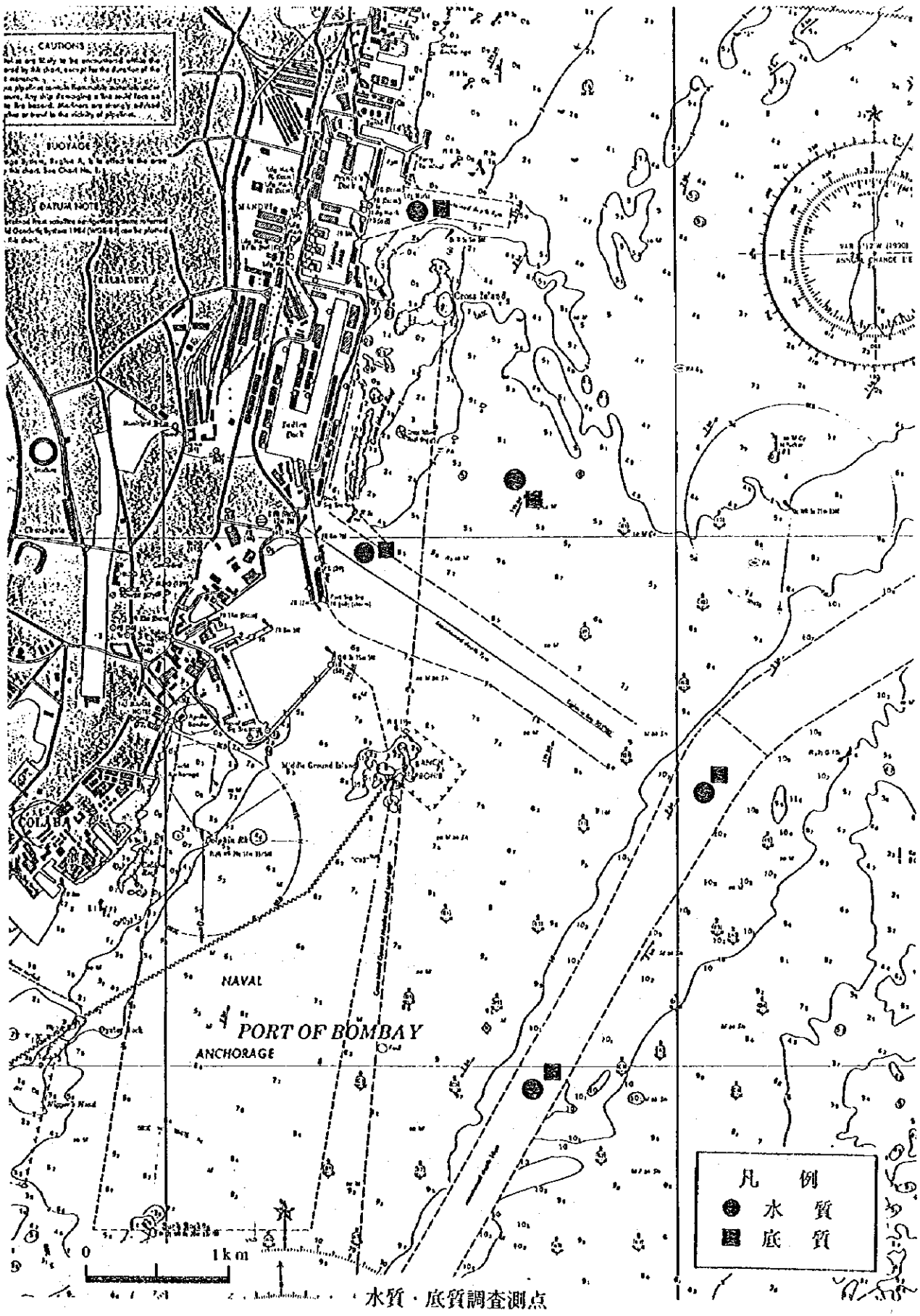
道路交通騒音・振動の測定。各測点においては同時に交通量を調査する。

4）土地利用現況調査

プロジェクト予定地のうち借地権が問題となると予想される地域について戸数、人口、職種、収入、所有権について現地踏査・ヒアリングによって現況を把握し、現況図表を作成する。



大気、騒音・振動調査測点


CAUTIONS
BUOYAGE
DATUM NOTE
COLABA
NAVAL
PORT OF BOMBAY
ANCHORAGE
凡 例
水 質
底 質
0
1km

水質・底質調査測点

7－3－6　総合評価及びアクションプランの提言

・以上の検討を踏まえて、M／P及び短期整備計画の総合評価を行い、プロジェクト実施に当たっての留意事項等を提言する。

・また、インド国の市場経済化が今後とも一段と加速する中、民間活力の活用等の諸制度の改革が進められると想定されることから、この変化に対応し得るよう港湾政策あるいは港湾の計画・開発・管理運営等に係る制度面の見直しについて必要な提言をする。具体的には、近隣諸港湾とも競争しうる港湾の開発管理制度のあり方、公社の組織体制のあり方、会計・財務システム等についての改善策及び必要な提言の検討を行う。

7－4　調査団の構成

本格調査の実施に当たっては、以下の分野を担当する調査団を構成する必要がある。又、主な検討項目は以下の通りである。

（1）総括／港湾政策

・調査の実行、報告書の作成・説明及び協議等にかかる業務の総括

・インド国の港湾政策・制度のあり方の検討

（2）港湾計画／環境配慮

・ＪＮＰＴを含む近隣諸港の開発計画等を踏まえた機能分担の検討

・M／P及び短期整備計画の港湾整備目標の設定

・M／P及び短期整備計画における港湾整備計画の策定

・既存環境データ等による初期環境影響調査（ＩＥＥ）の実施及び環境影響評価（ＥＩＡ）による環境影響の検討とその影響軽減方策の提案

（3）港内航行安全

・入出港船舶の航行管制、航路標識の設置等航行安全に係る検討

（4）需要予測／経済分析

・国際及び国内貨物（旅客）の流動分析

・海運動向の把握

・M／P及び短期整備計画における社会経済フレームの設定

・M／P及び短期整備計画における貨物及び旅客の需要予測

・M／Pにおける経済性の概略分析及びF／Sにおける経済分析の実施

（5）荷役システム

・岸壁、荷さばき、保管施設における荷役状況及び荷役機械の稼働状況の把握

・港湾内における貨物流動分析

・荷役システムの隘路分析と改善策の検討

・荷役効率改善計画の策定

（6）管理運営／財務分析

・管理運営上の諸問題の把握

・管理運営計画の策定

・Ｆ／Ｓにかかる財務分析の実施

（7）土木施設設計・施工・積算

・Ｍ／Ｐにおける土木施設の予備的設計及びＦ／Ｓにおける土木施設の概略設計

・Ｍ／Ｐにおける土木施設の施工法、積算の概略検討

・Ｆ／Ｓにおける土木施設の施工法、施工計画及び積算の検討

（8）機械設備

・荷役機械、閘門、鉄道等の機械設備の形式と整備状況の把握

・機械設備整備方策の検討

・必要となる機械設備の概略設計と費用積算

・機械設備の適切な維持管理方策の提言

（9）自然条件調査／浚渫

・航路の維持浚渫量に係る概略的検討

・Ｆ／Ｓにかかる深浅測量等自然条件調査の実施

（10）環境調査

・ＩＥＥ及びＥＩＡに必要な環境現況調査の実施

７－５　調査スケジュール

付属資料に添付したＳ／Ｗに示すスケジュールで調査を実施する。事前調査時にインド側には98年１月より本格調査を開始する旨伝えてある。また、本プロジェクトが円借款案件として要請される可能性を考えると（大蔵省での案件の絞り込みが10月から11月）、その点にも配慮した調査を実施することが望ましい。

7— 6 ローカルコンサルタントの実態

インドは有数の英語圏であり、コンサルタンツ業務に精通した実績のある各社を付属資料7 ローカルコンサルタントリストに示す。下記の各社は MBPT 業務の実績もあり、かつ、MBPT からも紹介された。また、日本からのコンタクトにたいしても、対応よく積極的で好感がもてる。慎重な管理指導のもとでは、各社とも十分信頼できる現地調査を実施出来ると判断される。

（海象・水理測量）

. M/S ELCOM SURVEY PVT. LTD.
ELCOME HOUSE D.222/30
T.T.C. INDI AREA, M.I.D.C., NERUL
NEW MUMBAI-400706
TEL: 7632348, 7670044
FAX: 91-22-7670058

. M/S COASTAL SURVEY & CONSULTANCY
SERVICES PVT. LTD.
401/402, MADHVA, BANDRA KURULA COMPLEX,
BANDRA(EAST)
MUMBAI-400051

(地質・土質調査)

. ASIA FOUNDATIONS AND CONSTRUCTIONS LIMITED (AFCON)
254-D. DR.ANNIE BESANT ROAD,
BAND BOX HOUSE, POST BOX NO. 19102
MUMBAI-400 025,
TEL: 4933451, 4934323, 4931609
FAX: 22-4950313
E-MAIL: asia. Afcons2@gems.vsnl.net.in

. CENGRS GEOTECHNICA PVT. LTD.
H-4, GREEN PARK (MAIN) NEW DELHI 11 00 16
TEL: 669043, 6865733, 6966886
FAX: 91-11-6854150

（港湾設計等）

. CONSULTING ENGINEERING SERVICES (I) PVT LTD.

57 NEHRU PLACE (5TH FOOR), NEW DELHI - 110 019 (INDIA)

TEL: 6431915, 6442553, 8465484, 6465485

FAX: 91-11-6460409

（２）環境調査関係

近年、インドでは環境に関して問題になることが多いため、環境を取り扱う業者はコンサルタントだけでなくエンジニアリング会社なども含めれば比較的多い。また、公共の研究機関でも調査を請け負うところもあるようである。

ボンベイにも事務所を持つコンサルタントが数社あり、このうち２社（Tata Consultancy Services,Environment and Natural Resources Management Group 、Econ Polluition Control Pvt. Ltd.）からは業務内容、業務実績を入手した。これらのコンサルタントはＥＩＡの経験もあり、環境調査全般をほぼカバーできる能力はあると考えられる。また、これらのコンサルタントは非常に熱心であり。仕事に対しての執着は強い。コスト的には日本の８分の１から１０分の１程度である。

環境関係ローカルコンサルタント一覧

名称　および　住所	連絡先
Consulting Engineering Services Pvt.Ltd. 57 Nehru Place,New Delhi 110 019 41A Maker Tower,Cuffe Parade,Mumbai-400 005	Mr. S. Ghosh Tel:11-64391915,6442553 Tel:22-2182772 Fax:11-6450409
Econ Polluition Control Pvt. Ltd. 25,Unique Industrial Estate,Veer Savarkar Marg,Prabhadevi ,Mumbai-400 025	Dr. Amiya K. Sahu Tel:22-4375363 Fax:22-4362842
Tata Consultancy Services,Environment and Natural Resources Management Group 1 Mangaldas Road, Pune - 411 001	Mr. R N Khosla Tel:212-622809 Fax:212-623713
Rites 718,Maker Chambers,Nariman Point, Mumbai - 400 021	Mr. S. M. Shah Tel:22-234587

7－7　調査実施上の留意事項

（1）本調査に対するインド国側の基本スタンス

調査実施上、大蔵省、運輸省及びＭＢＰＴから確認した基本的な考え方として、ＪＮＰＴとの機能分担を過去の経緯にとらわれず、客観的かつ合理的に検討し、両港がともに機能・発展するような方策を提案するよう確認している。また、ハード面の検討だけでなく、荷役の効率化、安全対策、環境対策等の観点から効果的なトレーニングを行う等の人材育成が重要であるとの発言があったが、こうしたソフト面の施策についても必要な提言を行うことが重要であろう。特に、荷役効率の改善はボンベイ港の緊急かつ最重要課題であることから、当該業務を担務する荷役システム団員は「国際的スタンダードに照らした的確な提言（ＭＢＰＴのチェアマンの要請）」を行うことが大切である。

（2）論理的で説得力ある理論展開の必要性

ボンベイ港の開発計画策定は開発空間や環境上の制約から非常に困難な作業であることは、ＭＢＰＴの担当官も十分理解している。また、自ら大きな収益を挙げながら、自港の発展のため十分なる投資が出来ず、競争相手の他港に投資をせざるを得ないと言うジレンマに陥っているようにも思われる。本格調査実施に当たっては、こうした実情に十分配慮しながら、血の通った提言を行うことが必要である。さらに、ＭＢＰＴとしては、ＭＯＳＴ等中央省庁への予算承認の条件として、日本側に彼らを説得する論理的な成果を求め、調査団が両者の仲立ちをするといった厳しい状況も予想される。

（3）事業化に繋がる調査成果の提案

インド国の市場経済化に向けて、電力、道路、港湾等の経済インフラの重要性は十分認識されており（新聞にも連日報道されている）、我が国としてもインド国の経済発展を支える港湾分野の協力に足跡を残してほしい旨、日本大使館小島公使より要請されている。過去、カルカッタ・ハルディア、ニューマンガロールで開発調査を実施しているが、ハルディアの石油バースを除いてこれといった事業化がなされていない。したがって、短期計画のＦ／Ｓでは実現可能な（ＭＯＳＴの認可の得られるような）能率改善計画の策定が望まれる。また、荷役機械の導入などのフィジカルな計画の他、

能力改善のためのソフト面の検討が重要な要素となる。

（4）環境問題及び住民意見への配慮

ボンベイ総領事館から、ゴアやマンガロールで化学工場や精油所の立地が環境問題から住民の反対でつぶれる等、インドは民主主義の国であるからなかなか住民を抑えられないとの情報を得ている。本調査においても、ボンベイ港からの交通負荷等配慮すべき事項があるが、ＭＢＰＴの担当者は、ＭＯＳＴへの予算承認に力を注いでいるという状況で、環境配慮にはあまり関心がなかった。

（5）資料・情報の整備状況

資料・情報については、十分に整理されているように思われる。また、必要な情報は事前にＱ／Ｎを送付してくれれば用意をするとのことであった。

地図や写真の持ち出しについては軍事用のものは除くよう要請があった。

（6）執務環境その他

・停電については以前より随分よくなったとのことだが、地区によっては急激な電圧異常が頻繁に起こるとのことなので、パソコン等の使用に当たっては留意すること。

・ＭＢＰＴの勤務時間は平日10時30分より17時まで、土曜は第１、３土曜は勤務となっており、極力勤務時間内での業務計画を策定する必要がある。

・本格調査団のために、ボンベイで100㎡程度のオフィスを提供してもらえることになっている。デリーでは提供できないとのことであるので、本格調査団が独自に確保する必要がある。

・インド（特にボンベイ）では、ホテル事情が悪く、健康的な生活を送るに足るホテルは２００ドル以上支払わなければならない。宿泊に当てられる予算の制約上致し方ない面もあるかもしれないが、先方への対外的なつきあい（身分制の名残から滞在ホテルによって相手を判断する）を考えると、出来るだけステータスの高いホテルに滞在する方がよい。

・食事については、衛生上の観点から、信頼のおけるホテル等のレストランを利用すること。日本料理屋（もどき？）はデリーに１軒あるのみで、料理法も限られていることから、可能であるなら日本食の持ち込み・自炊することが健康維持のために有効

であると考えられる。

付 属 資 料

1　要請書

2　対処方針案

3　Scope of Work

4　Minutes of Meeting

5　Questionnaire

6　収集資料リスト

7　会議等議事録

8　環境クリアランスのためのApplication Form

付 属 資 料

1　要請書

2　対処方針案

3　Scope of Work

4　Minutes of Meeting

5　Questionnaire

6　収集資料リスト

7　会議等議事録

8　環境クリアランスのためのApplication Form

Standard Model of terms of Reference

Application for the
Technical Cooperation (Development Study)
by the Government of Japan

1. Project Digest :

(i) Project title :

Study on Master Plan for the Port of Bombay

(ii) Location :

Bombay Port is situated almost mid way(Latitude 18° 54' North, Longitude 72° 42' East) on the West Coast of India.

A map of India giving the location of Bombay Port is enclosed.

A map of Bombay Island indicating location of Bombay harbour and docks is also enclosed.

(iii) Implementing Agency :

(a) Name of the Agency - Bombay Port Trust

(b) No. of staff of the agency(on category basis)

Staff Strength as on 31.3.1995

Officers	-	674
Class III	-	9570
Class IV	-	9826
Shore Workers	-	6472
Total	-	26542

(c) Budget allocated to the Agency - Bombay Port is a self supporting organisation. It also generates surplus which is utilised to finance its development programmes.

The Budget proposals for 1995-96 envisages :

Revenue Budget -

Total Income	-	Rs. 5380 million
Total Expenditure	-	Rs. 4110 million

Capital Budget

Total Expenditure	-	Rs. 1607 million

(d) Organisational chart

Organisational chart is enclosed.

(iv) Justification of the Project :

(a) Present conditions of the sector - There are 11 Major Ports in India. Total handling capacity of these ports is about 173 million tonnes per annum. During the Financial Year ended 31st March 1995 these ports together handled traffic of 197 million tonnes. The capacity of all the major ports is not adequate to handle current traffic. Added to this, there is imbalance in handling capacity when considered commodity-wise.

(b) Sectoral development policy of the National/local Government

Major Ports in India are autonomous bodies working under the overall control of the Ministry of Surface Transport of Government of India. The Planning Commission of the Government of India is the central body which controls the development of various sectors. The Planning Commission, on the basis of the resources available and policy of the Government, decides on the outlays for various sectors. Since 1951 Five Year Plans/ Annual Plans have been regularly prepared by the Planning Commission to achieve a balanced overall social and economic development of the country.

As far as the port sector is concerned, each Major Port prepares its own development plan and submits to the Ministry of Surface Transport. The Ministry of Surface Transport in turn prepares, depending on the needs of the various regions and availability of resources, a plan for development of all the major ports. This is scrutinised by the Planning Commission and it makes allocations to the port sector as a whole in such a way that adequate port facilities become available to handle the country's trade.

The Government of India decided in June 1991 to liberalise the economy. Under the liberalised economic policy, the Government is seeking increased private participation in development of port facilities.

(c) Problems to be solved in the sector

Some of the major ports in India are very old. Due to the fast changing technology in transportation of goods and cargo handling methods, the facilities provided at Indian Ports are not of international standard. Equipments provided are very old and need replacement. Manpower is in excess and producitivity levels are not satisfactory.

(d) Outline of the Project

The Project is to study the existing facilities, future traffic trends and suggest modernisation programmes required to be undertaken to handle existing as well as projected traffic efficiently and in a cost-effective manner.

(e) Purpose (short-term objective) of the Project

The short term objective of the project is to improve the productivity and utilisation of the existing facilities.

(f) Goal (long-term objective) of the Project

The long term objective of the project is to plan development of the port to meet the changing needs of trade and shipping and handle the projected traffic efficiently.

(g) Prospective Beneficiaries

All those directly or indirectly connected with the port will be beneficiaries

(h) The Project's priority in the National Development Plan/Public Investment Programme

With the liberalisation policy of the Government to encourage exports it is necessary to provide modern facilities at the port. The present project is therefore, considered to be one of the highest priority.

(v) Desirable or scheduled time of the commencement of the Project

It is desirable to commence this project as early as possible.

(vi) Expected funding source and/or assistance (including external origin)

Expenditure on local staff deployed by the implementing agency to assist the Japanese Study Team will be borne by Bombay Port Trust. There is a provision of Rs. 18.7 millions in the Eighth Plan of the Port under the head "Provision of feasibility studies and feasibility Reports".

(vii) Other relevant project, if any

Nil

2. Terms of Reference of the proposed Study :

(i) Necessity/Justification of the Study :

a) Shipping has been playing a very vital role in international as well as domestic trade in India. Ports, located along the coast of India as well as the inland water way, have actively contributed to the national economy.

b) Recently, Indian Ports have been experiencing rapid growth in cargo volume. The ports are busy responding to the demand, however, many ports are suffering from port congestion because of insufficient port capacity. With the liberalization policy of the national economy, cargo volume is expected to further grow. The country's large population of 850 millions and the relatively low level of wages is attracting more and more foreign investments which will boost the volume of cargoes at Indian Ports.

c) Another particular feature of Indian Port sector is the recent rapid progress of containerization. The volume of container cargo handled at Indian ports has increased dramatically in the past several years, however, the rate of containerization is still low. There is plenty of room for further development of containerization and quick response to this trend is required.

d) Taking these facts into account, the Government of India has launched a new port policy which includes deregulation, and streamlining of port labour and privatisation. Based on these basic policies, the port sector is trying to enforce various measures such as port modernisation, introduction of modern and special technology, diversification of finance resources and achieving of high efficiency.

e) The port of Bombay is situated on the West Coast of India. The port has actively engaged in international trade from long before. With the huge population and Indian business center in its hinterland, the port has vital importance to the region.

f) Facilities provided at Bombay Port being inadequate to cater to the continuously growing traffic Jawaharlal Nehru Port has been developed across the harbour at Nhava Sheva. JNPT provides specialised facilities for container and dry bulk cargoes.

g) Even after JNPT becoming fully operational, container and dry bulk cargoes continue to come to Bombay Port. This is because the commercial functions gather behind the Port of Bombay and many cargoes destined to or cargoes shipped from the Old Bombay are economically handled through the port of Bombay. Therefore, in future, certain volume of containers and dry bulk cargo will continue to be handled at the Port of Bombay.

h) The port of Bombay has several constraints for container handling. Among the problems, area limitation is the most critical one. Container handling requires efficiency and punctuality which requires sufficient area for container handling as well as appropriate cargo handling practices.

i) Chemical traffic at Bombay Port has been increasing rapidly during recent years. The existing berth at Sir Pau which handled chemical traffic is being replaced by constructing a new deep drafted berth. The new berth is likely to be commissioned by end 1995. Though the new berth will be able to handle deep draftd tankers, storage facilities need to be augmented by locating new areas and setting up tank farms.

j) In the area, there are some obsolete port facilities and an underutilized port area. They can be transformed into other uses including container handling facilities, however, because of the proximity of the port to the central district of Old Bombay, port should be developed in harmony with the city.

k) In total, the port needs a master plan based on the reasonable allocation of the port functions with the JNPT as well as social and economical requirements of the port. The plan should also take into account environmental aspects which include possible environmental impact caused by port activities and port projects in and around

the port and desirable amenity to the port. The projects should be identified in the frame of the master plan and the implementation program should be established.

(ii) Necessity/Justification of the Japanese Technical Cooperation

Similar studies were conducted under the Japanese technical cooperation for the ports of Calcutta and Haldia and also the New Mangalore Port. It is, therefore, considered that a similar study for Bombay Port will help the port in planning its future development.

(iii) Objective of the Study

The principle objective of the study is to provide the Government of India with recommendations for the future development of the port of Bombay as follows :-

a) to prepare a master plan for the development of the port of Bombay, based on the forecast for the development of its hinterlands and its social and economic aspects and on the correlation to other main ports especially on the reasonable allocation of port functions with JNPT.

b) to prepare a short term as well as a long term development plan for the port including feasibility study.

(iv) Area to be covered by the study

i) Facilities for handling General Cargo and container traffic

ii) Facility for handling and storage of chemicals and special grade petroleum

v) Scope of the Study

a) Master Plan

1) to study the appropriate role of the port of Bombay based on the projections of both social and economic development of its hinterland, in the frame of international as well as domestic trade, and especially in relation to the development of new ports on the Gujrat and Maharashtra coasts and the existing major ports of Kandla and Nhava Sheva.

2) to formulate the basic concept of the development of the port.

3) to forecast the future sea and land traffic demand through the port, aiming at the year 2015.

4) to prepare land use plan of the Port of Bombay in relation with the port vicinity.

5) to prepare a basic layout plan of major port facilities.

6) to prepare a basic layout plan of the relevant infrastructure, such as access road.

7) to prepare a rough cost estimate for the plan.

8) to evaluate economic and financial aspects of the plan.

9) to consider environmental impact of the project on the port and its vicinity.

b) Short Term Development Plan

The port's short term development plan for the period upto 2005 including its feasibility study shall be prepared based on the master plan study above.

1) to forecast traffic demand by sea and land through the port aiming at the year 2005.

2) to prepare the development plan

3) to prepare a preliminary design of the port facilities

4) to prepare a rough cost estimate and implementation program

5) to evaluate economic and financial aspects of the short term plan

6) to conduct environmental impact assessment of the project in and around the port

7) to make recommendations on the port management system

vi) Study Schedule

Study to be completed within fifteen months from the date of commencement.

vii) Expected Major Outputs of the Study

Expected major outputs of the study will be :-

a) Inception Report

This report shall include a program of the study and survey schedule for the port of Bombay. This report should be submitted within one month after the commencement of the study.

b) Progress Report

This report is to be prepared on the basis of the field survey in India at the end of field survey, containing the results of the collected data and information. This report should be submitted within four months from the commencement of the study.

c) Interim Report

This report shall be submitted and explained to the Government of India within three months after the completion of the field survey. The Government of India will provide its comments within one month after the receipt of the interim report.

d) Draft Final Report

This report shall be prepared as a draft of the final report with the short term plan and the master plan for the port of Bombay. This report shall be submitted to the government of India within three months after the receipt of comments on the interim report. The Government of India will provide its comments within one month after receipt of the draft final report.

e) Final Report

The final report shall be submitted to the Government of India within about three months after the receipt of comments on draft final report.

The report shall be made in English and distributed as follows :-

1)	Inception Report	:	30 copies
2)	Progress Report	:	30 copies
3)	Interim Report	:	30 copies
4)	Draft Final Report	:	30 copies
5)	Final Report	:	60 copies

viii) Request of the Study to other donor agencies, if any

The port has not made any request for similar study to any other donor agency.

ix) Other relevant information, if any

Nil

3. Facilities and information for the Study Team, etc.

i) Assignment of counterpart personnel of the implementing agency for the Study (number, academic background etc.)

The port has highly qualified personnel in various disciplines like Civil Engineering, Mechanical Engineering, Accountancy, Computer, Statistics etc. Depending on the requirement of the study, the required no. of personnel will be made available to assist the study team.

ii) Available data, information, documents, maps etc. related to the study

a) Master Plan of Bombay Port prepared by Bertlin & Partners in 1970.

b) General Review of Master Plan prepared by Bertlin & Partners in 1984.

c) Detailed Project Report on Nhava-Sheva Port Project prepared by Howe (India) Limited in 1981.

d) Detailed Project Report on 'Pir Pau' Marine Terminal prepared by Howe (India) Limited in 1988

e) Social Cost Benefit study of Nhava Sheva Port prepared by Indian Institute of Management, Bangalore in 1981

f) Report on container terminals at Bombay and Madras prepared by Engineers India Limited in 1982.

g) Brochure on the Port of Bombay.

iii) Information on the security conditions in the Study Area

The conditions in the study area are normal and no security problems are envisaged.

4. Global Issues (Environment, Women in Development, Poverty, etc.)

i) Environmental components (such as pollution control, water supply, sewage, environmental management, forestry, biodiversity) of the project, if any

Nil

ii) Anticipated environmental impacts (both natural and social) by the project, if any

Nil

iii) Women as main beneficiaries or not

Not relevant to the study.

iv) Project components which requires special considerations for women (such as gender difference, women specific role, women's participation), if any

Not relevant to the study.

v) Anticipated impacts on women caused by the Project, if any

Nil

vi) Poverty reduction components of the Project, if any

Nil

vii) Any constraints against the low income people caused by the Project

Nil

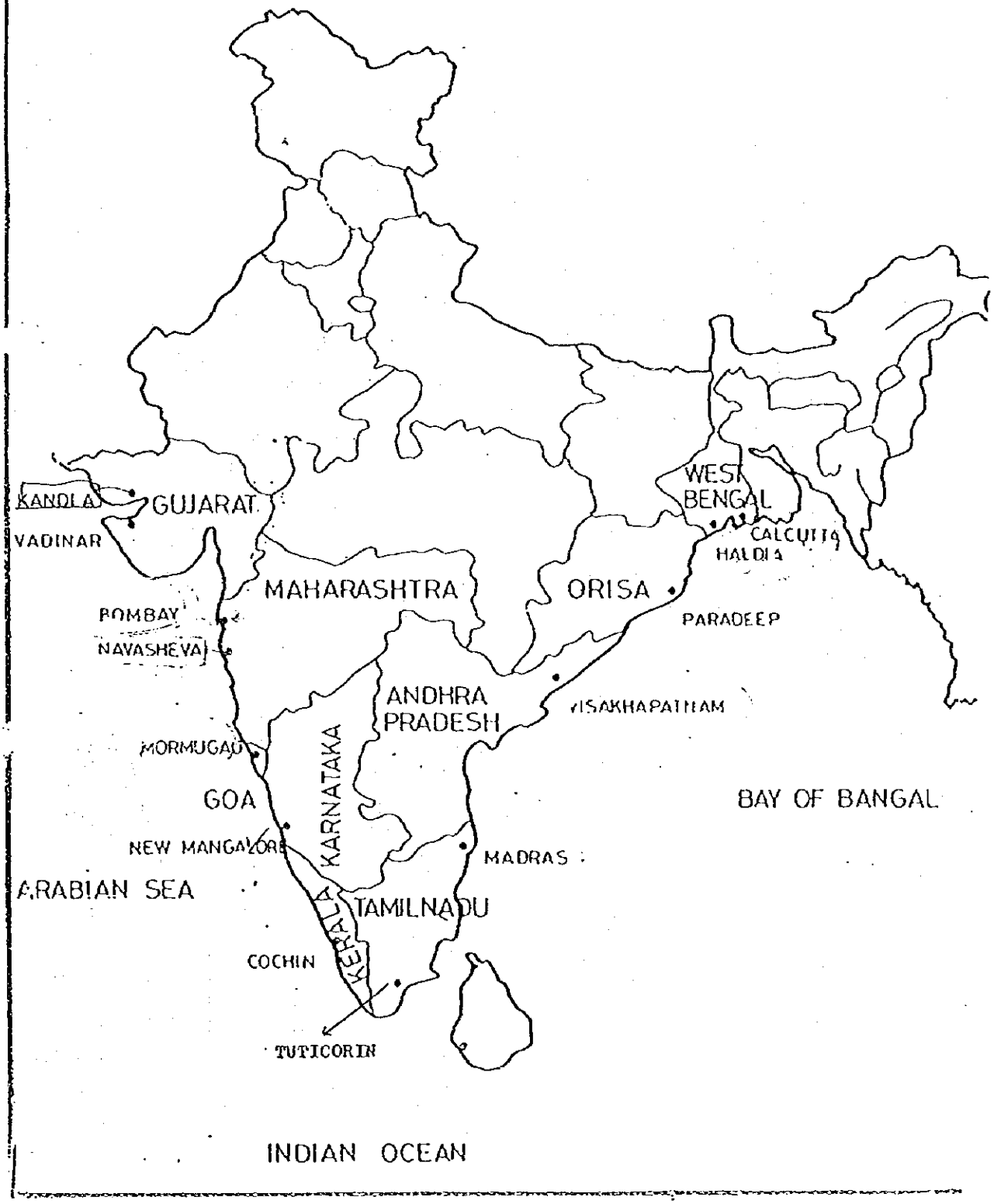
5 & 6 Reply to be given by the Ministry

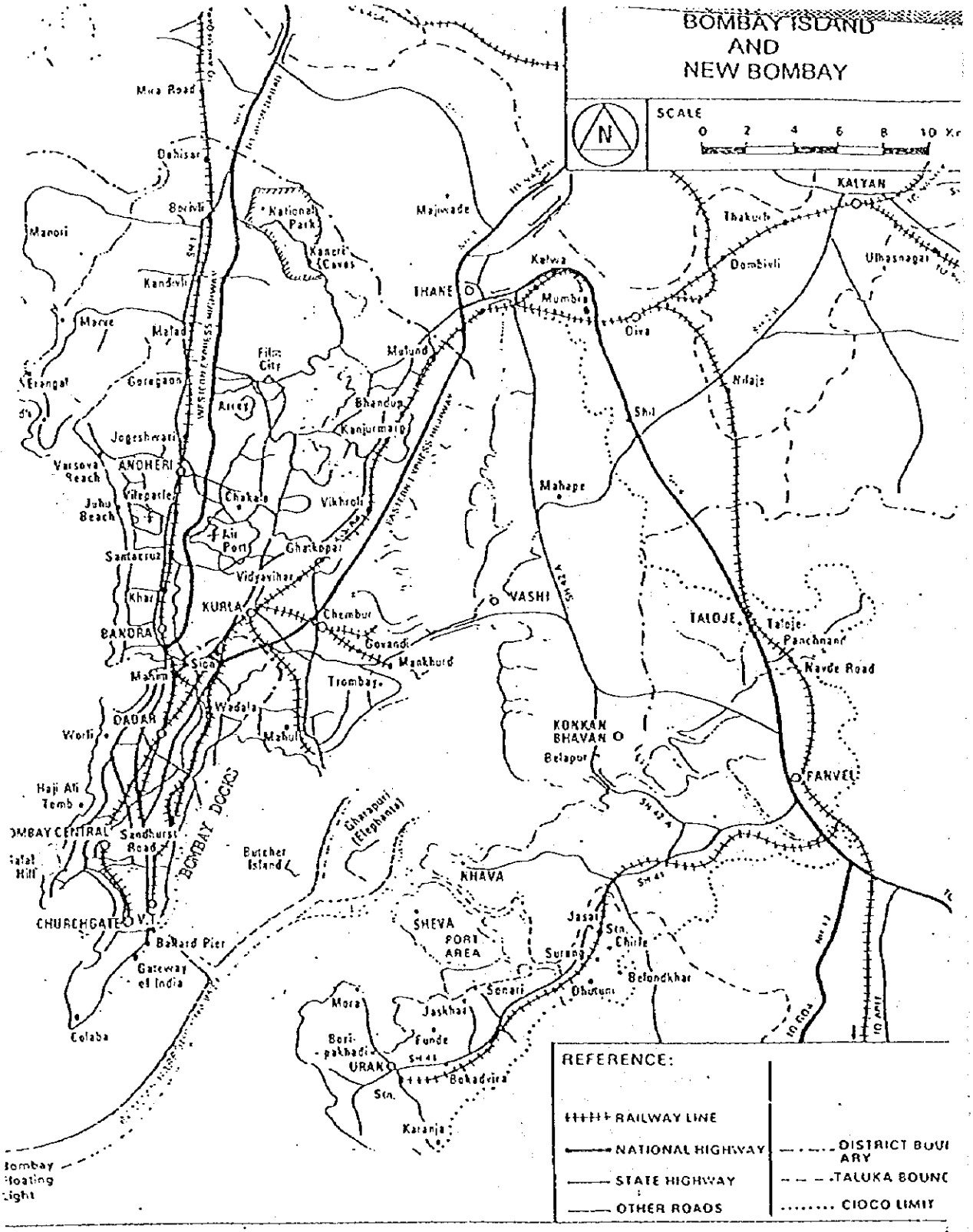
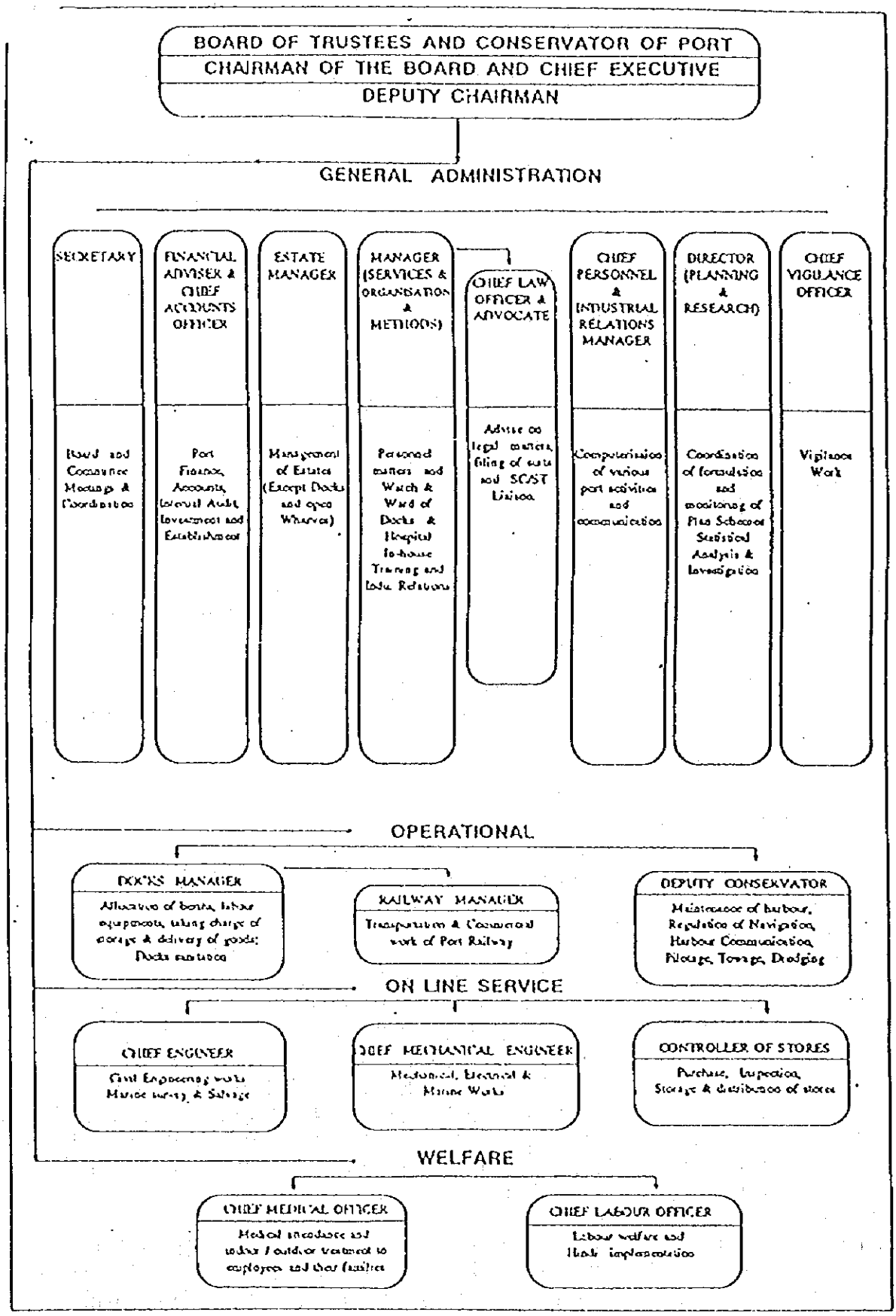
7, (The implementing agency) shall act as counterpart agency to the Japanese Study :

BPT agrees to act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation to the Government and non-governmental organisations for smooth implementation of the study.

Filename :OCDI

MAJOR PORTS OF INDIA




BOMBAY ISLAND
AND
NEW BOMBAY
SCALE
0 2 4 6 8 10 Km
N
Mira Road
Dahisar
Borivli
Manori
Kandivli
Marve
Malad
Erangal
Goregaon
Jogeshwari
Varsova Beach
ANDHERI
Juhu Beach
Vileparle
Santacruz
Khar
BANDRA
Mahim
Sion
DADAR
Worli
Haji Ali Tomb
BOMBAY CENTRAL
Sandhurst Road
CHURCHGATE
V.T.
Ballard Pier
Gateway of India
Colaba
Bombay Floating Light
National Park
Kaneri Caves
Film City
Arrey
Chakala
Air Port
Vidyavihar
KURLA
Chembur
Govandi
Mankhurd
Trombay
Wadala
Mahul
Majiwade
THANE
Mulund
Bhandup
Kanjurmarg
Vikhroli
Ghatkopar
Kalwa
Mumbra
Diva
Dombivli
Thakurli
KALYAN
Ulhasnagar
Nilaje
Shil
Mahape
VASHI
TALOJE
Taloje-Panchnand
Navde Road
KONKAN BHAVAN
Belapur
PANVEL
BOMBAY DOCKS
Butcher Island
Gharapuri (Elephanta)
NHAVA
SHEVA
PORT AREA
Jasai
Stn.
Chirle
Surang
Belondkhar
Dhutum
Sonari
Jaskhar
Funde
Mora
Bori-pakhadi
URAN
Bokadvira
Stn.
Karanja
REFERENCE:
RAILWAY LINE
NATIONAL HIGHWAY
STATE HIGHWAY
OTHER ROADS
DISTRICT BOUNDARY
TALUKA BOUND
CIDCO LIMIT

BOMBAY PORT TRUST — ORGANISATION STRUCTURE