

部内資料

No.

インド国プロジェクト形成調査 (国別援助研究フォロー)

報告書

平成 2 年 1 月

国際協力事業団

企画部

sc

インド国プロジェクト形成調査
(国別援助研究フォロー)

報告書



24497

平成 2 年 1 月

国際協力事業団
企画部

国際協力事業団

24497

目 次

第1章 調査団の派遣概要	1
1-1 調査団派遣の経緯	1
1-2 調査目的	1
1-3 調査団構成	1
1-4 日 程	2
1-5 面 談 者	4
第2章 調査総括	6
第3章 カルカッタ都市圏交通整備計画	9
3-1 カルカッタ都市圏の社会・経済事情	9
3-1-1 CMDの圏域とカルカッタ市	9
3-1-2 経済・社会事情一般	9
3-1-3 CMDの経済的役割と今後の予測	11
3-1-4 人口とその予測	12
3-2 カルカッタ都市圏の交通セクターの概要	22
3-2-1 交通施設発展の経緯	22
3-2-2 CMDの輸送システムと交通パターン	23
(1) 輸送システムの現状	23
(2) CMDの自動車台数	25
(3) 路面交通	26
(4) 郊外鉄道	26
(5) バ ス	27
(6) カルカッタ市電会社（路面電車）	28
(7) ミニバス	28
(8) フェリー	29
(9) 地 下 鉄	31
(10) 環状鉄道	32
(11) 第2フグリ橋の建設	32

3-2-3	CMDの都市交通プロジェクトと実施主体	34
3 - 3	開発調査プロジェクトの形成	43
3-3-1	開発調査要請の経緯	43
(1)	当初の要請内容	43
(2)	要請内容の事前検討	44
3-3-2	西ベルガル州政府との協議	46
(1)	交通施設の視察	46
(2)	州政府との協議内容	46
3-3-3	カルカッタ市内交通インフラストラクチャー開発プロジェクト ...	47
(1)	開発プロジェクトの内容	47
(2)	開発プロジェクトの目的	49
(3)	開発プロジェクトとしての優先度	53
3 - 4	今後の調査	61
3-4-1	調査の目的	61
3-4-2	調査の範囲	61
3 - 5	関連資料・情報	62
3-5-1	収集資料リスト	62
3-5-2	添付資料	65
第4章	灌漑事業水管理計画	97
	プロジェクト位置図	99
	プロジェクト概要図	100
4 - 1	計画の背景	104
4 - 2	各州の農業の概要	104
4-2-1	UP（ウッタル・プラデッシュ）州の農業	104
4-2-2	オリッサ州の農業	106
4-2-3	ケララ州の農業	107
4 - 3	各プロジェクトの事業概要	108
4-3-1	Sharda Canal CADプロジェクト.....	108
4-3-2	Ramaganga CAD プロジェクト	110

4-3-3	Hirakud CAD プロジェクト	110
4-3-4	Malampuzha CADプロジェクト	112
4-4	事業実施体制	113
4-4-1	中央政府と州政府CAD担当機関	113
4-4-2	UP州のCAD組織	114
4-4-3	オリッサ州のCAD組織	116
4-4-4	ケララ州のCAD組織	118
4-5	今後の取組み方	119
4-5-1	取組み方針	119
4-5-2	調査の目的・手法	120
4-5-3	調査の範囲 (Scope of Work)	120
4-5-4	今後の予定	121
4-6	関連資料・情報	121
4-6-1	交渉・協議経緯	121
4-6-2	Scope of Work(案)	132
4-6-3	要請書の経緯及び要請書	134
4-6-4	収集資料リスト	142
4-6-5	写真集	145

第1章 調査団の派遣概要

1-1 調査団派遣の経緯

我が国はインドを援助重点対象国の一つとして位置付け、同国に対する経済技術協力については、同国政府との緊密な協議、政府対話を重ね（平成元年度年次協議は4回目となる）、積極的に推進することとしている。具体的には昭和63年度JICAによる国別援助研究結果、平成元年2月に実施した経済協力総合調査結果及び平成元年度年次協議結果をフォローする形で進める方針である。

インドの日本に対する経済技術協力への期待は大きなものがあり、JICAの技術協力も近年拡大の傾向にある。

1-2 調査目的

この様な経緯・背景のもと、我が国のインドに対する今後の協力事業を効率的かつ効果的に実施するため、国別援助研究成果、経済協力総合調査及び今次年次協議結果を踏まえ、現在インド側より要請のある「カルカッタ都市圏交通整備計画」及び「灌漑水管理計画」について我が方協力取組みにつき案件の形成を計るとともに、右研究成果及び総合調査をフォローする意味から、特に、交通インフラ及び農業分野において今後の我が方協力の取組み可能性についても調査する。

1-3 調査団構成

- | | | |
|----------|---------|-----------------------------------|
| 1) 甲斐 武雄 | 総括／運輸交通 | 国際協力事業団 国際協力総合研修所
国際協力専門員 |
| 2) 原田 幸治 | 灌 漑 | 農林水産省 東海農政局 木曾川水系土地
改良調査管理事務所長 |
| 3) 岩田 東一 | 交通インフラ | 国際協力事業団 社会開発調査部
社会開発調査第一課課長代理 |
| 4) 岡崎 有二 | 農業開発 | 国際協力事業団 農林水産計画調査部
農林水産技術課課長代理 |
| 5) 蔵本 文吉 | 実施計画 | 国際協力事業団 企画部 地域第一課 |
| 6) 桧垣 陽一 | 交通運輸 | (株)建設企画コンサルタント
海外本部 副本部長 |
| 7) 島崎 一幸 | 灌漑水管理 | (株)建設企画コンサルタント
海外本部 農業開発部次長 |

1-4 日 程

調査日程は次図に示すとおりである。

団 員 構 成 及 び 調 査 日 程

甲斐 武雄：総括／運輸交通（国際協力事業団国際協力総合研修所）
 岩田 東一：交通インフラ（国際協力事業団社会開発調査部社会開発調査第一課）
 蔵本 文吉：実施計画（国際協力事業団企画部地域第一課）
 檜垣 陽一：交通運輸（㈱建設企画コンサルタント）

			交 通 運 輸	
日順	月日	曜日	団 員（甲斐総括・岩田・蔵本・檜垣）	
1	12/17	日	東京▷デリー（AZ-787）	
2	18	月	JICA／大使館（OECD）／インド中央政府大蔵省／都市開発省／鉄道省／世銀	
3	19	火	デリー▷カルカッタ（IC-401），領事館／西ベンガル州交通省と打合せ	
4	20	水	ハワラ橋／ネニカル・ガーデン・フェリー・棧橋／第2フグリ橋ハワラ側現場／ハワラ駅／北部フェリー・棧橋／ダイヴェカナンダ橋／バラカール幹線道路／シムバガール5点交差点等／地下鉄工事現場等視察／交通省と打合せ	
5	21	木	交通省と協議	
6	22	金	交通省と協議	
7	23	土	第2フグリ橋カルカッタ側現場／環状鉄道／地下鉄等視察，資料整理	
8	24	日	領事館報告，カルカッタ▷デリー（IC-763）	
9	25	月	資料整理	
10	26	火	JICA／中央政府都市開発省／鉄道省／大使館報告	
			団員（甲斐・岩田・蔵本）	団 員（檜垣）
11	27	水	デリー／東京（AZ-788）	デリー／カルカッタ（IC-401），運輸局打合せ
12	28	木		交通局／駐車場建設予定地点／シムバガール駅／ワイルド完成地点等視察
13	29	金		交通省／歩道橋建設現場／ソルト・レイク市／カルカッタ都市圏開発公社／フグリ橋建設管理委員（HRBC）／カルカッタ警視庁交通局／交通省と打合せ
14	30	土		交通省打合せ，カルカッタ▷バンコック（TG-314）
15	31	日		▷東京（JL-718）
16	1/1	月		
17	2	火		
18	3	水		
19	4	木		
20	5	金		
21	6	土		
22	7	日		

原田 幸治：灌 漑 (農水省東海農政局木曾川水系土地改良調査管理事務所)
 岡崎 有二：農業開発 (国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産技術課)
 島崎 一幸：灌漑水管理 (株建設企画コンサルタント)

灌 漑 水 管 理	
団 員 (原田・岡崎・島崎)	
東京▷デリー (AZ-787)	
JICA/大使館 (OECD) /インド中央政府大蔵省/水資源省/農業省/OECD	
デリー▷UP州 (Lucknow) (IC-809), Sharda Sahayak CAD Authority と打合せ	
Sharda Canal CAD現地踏査	
Ranganga CAD Authority及び現地踏査	
Sharda Sahayak CAD Authority/UP州政府と打合せ	
UP州▷デリー (IC-810)	
団員 (原田・岡崎)	団 員 (島崎)
現地調査結果整理	デリー▷オリッサ州 (Bhubaneswar) (IC-477), オリッサ州政府と打合せ
"	資料整理
水資源省/世銀と打合せ, 大使館報告	Bhubaneswar▷Hirakud Dam Site (陸路), Hirakud CAD Authority と打合せ
デリー▷東京 (AZ-788)	Hirakud CAD 現地踏査
	"
	Hirakud Dam Site▷Bhubaneswar (陸路)
	オリッサ州政府と打合せ
	オリッサ州▷カルカッタ (IC-270)
	カルカッタ▷ケララ州 (Palghat) (IC-542, IC-533)
	CAD Authority Palghat (Malampuzha CAD) 打合せ
	Malampuzha CAD現地踏査
	ケララ州政府と打合せ
	ケララ州▷デリー (IC-595, IC-177)
	大使館/水資源省報告 デリー▷カルカッタ (IC-764)
	カルカッタ▷バンコク (TG-314)
	バンコク▷東京 (CX-752, CX-500)

1-5 主要面談者リスト

1. Ministry of Finance, Department of Economic Affairs
S. Joshi : Deputy Secretary,
2. Ministry of Urban Development
K. Dharmarajan : Joint Secretary,
Shipathy : Director
3. Ministry of Railways
N. K. Parthasarthy : Adviser Planning
R. P. Gupta : Director Planning
P. R. Gdundan : Executive Director
4. Ministry of Water Resources
Radha Singh : Joint Secretary
Navin Kuwar : Director
J. R. Aggavwal : Chief Engineer
U. S. Dinkar : Deputy Commissioner
N. J. Singh : Deputy Commissioner
I. Mohan : Deputy Commissioner
5. Ministry of Agriculture, Department of Agriculture
S. S. Ahlmalia : Director
B. Kuishnan : Under Secretary
6. World Bank
Jochen Kvaske : Resident Representative
7. Government of West Bengal
T. C. Duff : Chief Secretary
 - (1) Development and Planning Department
V. Subramanyon : Special Secretary
 - (2) Transport Department,
Shymal Chakraborty : Minister
Manish Gupta : Secretary
S. Choudhury : Joint Secretary

A. K. Bandopadhyaya : Chief Traffic and Transportation Planner

A. K. Bagchi : Officer

Urba Mukherjee : Officer

(3) West Bengal Inland Water Transport Corporation LTD.

D. C. Gupta : Managing Director

T. K. Banerjee : Chief Engineer

S. Goswami : Chief Engineer

第 2 章 調査総括

2-1 カルカッタ都市圏交通整備計画

カルカッタ市の交通における現状に関して、西ベンガル州政府交通省との協議、市内踏査、技術的検討等を行った結果、州政府からも最優先プロジェクトとしてF/S調査の実施に強い要望があった「カルカッタ市内交通インフラストラクチャー開発プロジェクト」（市内の交通渋滞都混雑の著しい10数ヶ所の交差点等に立体交差施設、歩道橋、駐車場等を設置し、隘路の状況の緩和を図るもの）が現在の同市内の交通問題においてもっとも緊急性かつ重要性のあるものと判断される。

本整備計画における乗客フェリー施設の拡充については、州政府の管掌下で昨年2月付け「内水運輸会社」（West Bengal Inland Water Transport Corporation, Ltd.）が設立され、既に計画の大部分を実施しており、本年度以降も継続的に拡充計画を実施していくことになっている。また、現在建設中の第2フグリ橋の完成が1991年に予定されていることにより、フェリーによる渡河交通需要の低下が見込まれるなど我が方が右拡充計画を取り上げることは適当でないと思料される。（右カルカッタ市内交通インフラストラクチャー開発を最優先とする西ベンガル州政府要望書は別途添付）。

2-2 灌漑事業水管理計画

本計画における4対象地域プロジェクトのうち、U.P.州Sharda Canal CADプロジェクトにつきインド側は最優先として早期調査の実施を望んでいる（本年度内の事前調査団派遣を要望）。

右Sharda Canalプロジェクトの灌漑基幹施設（取水堰、幹線水路等）は、1930年代に建設されているが160万haの受益地の圃場レベルの整備・水管理が十分と言えず、排水不良地域、塩害・アルカリ土壌地域が広がり、放置すれば農地荒廃につながることも懸念されるところ、環境保全の観点からもインフラ整備・水管理につき早急に方策を講ずる必要性のあるものと判断される。

また、残り3CADプロジェクトのうちオリッサ州Hirakud CADプロジェクトは今後の開発調査候補案件として組み入れて検討する。

2-3 新規要請案件概要

調査団が現地滞在中インド政府から将来の開発調査要望案件として下記のプロジェクトにつき事業説明があったので聴取した。

(1) 鉄道省／サバルマティ及びゴラクプールの鉄道施設製作工場の近代化計画

鉄道鋼トラス橋等の橋桁の製作はこれまで、下記の4ヶ所の製作工場で行われている。①マンマッド（中央鉄道管区、近代化について自力でF/Sを実施）②ムグハラスライ（東部鉄道管区、同様に自力で実施計画を策定し、1990年度円借款要請予定）③サバルマティ（西部鉄道管区）及び④ゴラクプール（北東部鉄道管区）

後者の2工場について、トラス橋鋼桁等の製作組立プロセスのライン化、製作設備の更新、耐候性塗装設備の導入、現有施設の効率化利用と省力化等を含むもので製作工場近代化計画のためのF/Sの実施を要請。

(2) 鉄道省／専門家派遣スキームが適当と考えられる下記の条件

① ゲツ歯動物、昆虫、鳥類等から鉄道電化区間に敷設された光ファイバー・ケーブルを防護する計画。600kmに渡る電化路線のケーブルの防護方法及びケーブル仕様についての調査を含む。

② 鉄道の信号化に伴い、銅線、光ファイバー、無線及び関連インターフェイス器機を經由する、“故障などの場合安全側に誤作動するデータ送信方法”についての調査。(Fail-safe data transmission)継電器、閉塞システム、車軸カウンター等の信号システムの送信・接続メディア全般を対象とする。

③ 現存する鉄道橋（鋼橋、コンクリート橋、PC橋）の橋台、橋脚、及び上部工等の残存寿命についての非破壊試験技術の開発。

④ 長スパンPC橋梁の設計、品質管理、架線方法／機械等に関する技術の開発

⑤ 鉄道橋の耐震性の検討

⑥ 軌道路盤の維持修理のための機械設備の導入に関する調査

(3) 都市開発省／ハイデラバード等地方主要都市交通整備計画

(4) 大蔵省／Himachal Pradesh州 養蚕開発計画

(5) 大使館説明案件

環境案件として焼き畑農業改善、農村農民定着化計画 (Social Forestry)及びマデューアラディッシュ州高地農業土壌保全計画等の説明を受ける。

(6) 調査団よりの提案

UP州Panganga CADプロジェクトの農業普及教育センター (Growth Center)に
対する単独機材供与。供与記載 (インドで調達可能なもの) は下記のとおり。

- ① 農村婦女子教育用ミシン, 編物機
- ② 家畜人口受精機材
- ③ 圃場内水管理用計測機材
- ④ 圃場内排水用ドレジャー
- ⑤ 圃場内排水用ポンプ
- ⑥ 排水用塩化ビニル管製造機

第3章 カルカッタ都市圏交通整備計画

3-1 カルカッタ都市圏の社会・経済事情

3-1-1 CMDの圏域とカルカッタ市

カルカッタ都市圏とは添付資料-3.1に示すようなCalcutta Metropolitan District/Areaを指す。(CMDあるいはCMAと略称)

CMAと云う圏域は、1979年に西ベンガル町村計画及び開発法によってカルカッタ都市圏開発公社(Calcutta Metropolitan Development Authority : CMDAと略称)の管轄対象地域として法的に指定されていたものであり、それ以前に習慣的に呼称されていたCMDと実際には全く同じ圏域を指す。最近西ベンガル州政府交通省等は都市圏交通整理計画等を策定する上で、CMAよりもCMDをより頻繁に使っているようであるので、本編においてはこのCMDを統一的に使用する。(土地利用図等もCMDを使用)

行政的にはCMDの圏域は3つの自治都市(Municipal Corporation : カルカッタ市(Calcutta), ハウラ市(Howrah), チャンダナガル市(Chandnagar)}, 31の市(municipality), 2つの公知地区(Notified, Area), 約70の市街都市区(Non-Municipal Urban Units)及び450の市街村区(rural mouza)で構成されている。

カルカッタ市(Calcutta Municipal Corporation : CMC)は添付資料-3.1に示すように、CMDの心臓部を形成する中核であり、西ベンガル州の州都、カルカッタ自治区(District)の区庁の所在地である。

3-1-2 経済・社会事情一般

CMDは1,350km²にわたるフグリ河(Hooghly)の両岸に発達したインド最大の集会的都市圏である。CMDの1981年度人口は1,020万人であってその経済的後背地としてビハール、オリッサ、西ベンガル、アッサム、アルナチャル、メガラヤ、ミゾラム、マニプール、ナガランド、トリプラ及びシッキム等の東部諸州を数えることが出来る。これらの後背地の全面積は645,000km²、人口は1億7,751万人(1981)に達する。加えてCMDはバングラデッシュ、ネパール、ブータン等3国の国際的通商圏の中心に位置する。

CMDは、経済地理的に、上述のような巨大な後背地と強く結びついているが、こ

の広域経済圏の中心はCMDそれ自体とカルカッタ海港である。

CMDの後背地は豊富な自然資源に恵まれており、西ベンガルとビハールに石炭が、またその両州とオリッサ北部に鉄鉱、マンガン、石炭岩等の鉱物資源が産し、インド全体の鉱業の最大の生産回廊を形成している。

西ベンガル、アッサム及びビハールのジュート生産地帯を後背地として、フグリ河沿いのジュート生産工場群は、インドのもっとも重要な輸出産品の一つであるジュートの生産供給地帯であり、また、アッサム及び西ベンガルの茶葉プランテーションは同様に外貨をかせぐ輸出産業のひとつである。加えてアッサムの石油とアッサム／西ベンガル北部の森林資源は、インド経済発展の基盤をなしたと言える。CMDは上述のジュートについては全インドの生産力の90%を有し、また貨車の60%、商業車の70%の生産力を有している。

またCMDはインドの他地域からの莫大な流入人口の受け皿として機能している。1971年調査によれば、CMDの人口の40%以上がベンガル語以外の言語を話し、現在は既に50%前後に達している。また、登録工場の就労者の約60%は他州からの移入民であり、その他の中小の非登録工場の場合、就労者の約70%が他州からの移入民である。また現在のCMDの人口の凡そ半数に近い部分はベンガルの分離によって、故地を捨てざるを得なかった難民によって構成されている。

CMDの社会インフラの劣化と公共サービスの低下は、既に第2次世界大戦中に始まっていたが、ベンガル分離後、難民流入によって都市の状況はさらに悪化し、元来100万人程度の収容能力のカルカッタ市に300万人が集中、都市施設の整備がこれに伴わず都市中格部の集中的肥大化、CMD外縁部への無秩序なスプロール化が生じている。

西ベンガル州政府は1970年代の後半にCMDの総合的都市圏開発計画を策定し、そのフレームの中で都市開発を明瞭に位置付けようとした。同時にCMD外縁部の地域開発についても都市部への人口流入を抑制する観点から、最優先施設とした。また、CMD内部の一定地域への開発の集中を避けるために、都市活動の分散化が企図された。

さらに都市計画とそのためのバランスのとれた投資については、CMD内の地域政府すなわち地域住民の代表に権限をもち、直接的に開発計画に参画させることが重要であるとした。

CMD Aが1986年に作成した「カルカッタ都市圏の開発需要, 1986--2011」によれば, CMDは, 現在の1000万人の住民にとって重要のみならず, 西ベンガル州全体の経済活動にとって, またインド東部と全インドに対しても国家的重要度をもつことからCMD都市圏の開発整備のために, 国をあげてのテコ入れと資金付与が必要であり, また地方分権的都市開発施策はCMD内部の外縁部だけではなく, CMDの外部の中小の市町村部を含むべきであるとしている。

3-1-3 CMDの経済的役割と今後の予測

CMDは西ベンガルの産業部門の活動企業数の82%, また就労人口の88%を占めている。1977年の調査では, CMDのカルカッタ・ハウラ, フグリ及び24のパルガナ地区等4地区の全製造業者数は州全体の64.5%, また就労人口は全体の63%を占めた。1976/77年, CMDは州内国民総生産の第2次産業部門では44%, 第3次産業部門では48%を占め, 雇傭面では, 1971年に2次及び3次産業部門でそれぞれ全体就労者数の50.6%と50.5%を占めた。1976/77年, CMDとカルカッタ市の一人当たり州内国民総生産は, それぞれ州全体の1.5倍及び2.5倍である。またCMDは, 西ベンガル州の生産資本の67%, 就労人口の80%, を占める。

CMDの財政基盤は, 中央政府及と州政府の歳入に依存しているが, この州政府歳入のうちカルカッタ市は州の販売税の80%, 所得税の97%を占めている。

商業活動でもCMDの主導的役割を演じ, カルカッタ港と種々の商品を取扱う卸売り市場が集中していることから, 東部インドの物流センターとなっている。

カルカッタ市にはカルカッタ株式取引所があり, 東部の資本市場を形成している。また銀行, 保険, 不動産等接待の企業数と就労者数については, それぞれ州全体の63%と83%がCMDの4地区に集中している。政府及び民間の西ベンガル州内の1983/84年の払い込み資本金は1978/79年の10倍に達している。また西ベンガルを含む4つの州では1983/4年の払い込み資本金は1978/79年の6.5倍に増えているが, これは民間資本の増大に起因する。

西ベンガル州の畜産, セメント, 石炭とコークス, 鉄鋼, マンガン鉱, ケシロン, 木材, 生ジュース, 小麦, 茶, 香辛料, 果物, イモ等の卸し市場は4州を含む全東部地域をカバーしている。

最近, 西ベンガル州の経済活動は大幅に拡大する徴候を示, 西ベンガル州における

企業投資は、1980年の4億5,350万ルピーから1983年には35億730万ルピーに急増している。

工業生産性の低下の最大要因であるストライキによる紛争は1970年の678件から、1985年の34件に急激、それによる非稼働人日数も1970年の578万から1983年の20万に減少してきている。

3-1-4 人口とその予測

CMDの人口は1921年の225万人から1981年には1,020万人に増加、その内約330万人がカルカッタ市に居住している。

CMDの人口密度は7,822人/km²、それに対して、カルカッタ市は31,779人/km²である(1981)。1931から41年の間に流入人口は35万7,000人から66万4,000人に増大、これは主に雇傭、所得、食料及び居住等経済性動機によるものであったが、1941から51年の間で流入人口は66万4,000人から13万4,500に増大、これは独立によるベンガルの分離に起因したものであった。CMDへの人口移入が集中していることは現住民の40%以上がベンガル語以外の言葉を話すことから明らかである。

西ベンガル州、CMD等の人口推移

(100万人)

年次	インド	西ベンガル州	CMD	C U A	カルカッタ市
1951	361.09	26.30	5.37	4.59	2.70
1961	439.24	34.93	6.72	5.74	2.93
1971	548.16	44.31	8.33	7.03	3.15
1981	683.81	54.48	10.20	9.19	3.31

注) C U A : Calcutta Urban Agglomeration カルカッタ都市集団

出 所 : Development Need of the CMD, 1986-2011, CMDA

カルカッタ都市件開発公社(CMDA)によれば、下記のように、西暦2001年のCMDの人口は、1,475万人、2011年では1,750万人に達すると予想されている。

計画策定のためのCMDの人口分布（CMDAによる）

（100万人）

	1981	2001	2011
1. カルカッタ市	4.13	4.70	5.0
2. ハウラ市	0.74	0.90	1.0
3. その他のCMD地域	5.33	9.15	11.5
4. C M D 合計	10.20	14.75	17.5

出 所：Development Need of the CMD, 1986-2011, CMDA

表-3.1.1 インド州別経済指標

	年当り 工業生産 伸び率	1人当り 工場出荷額 (ルピー)	100km ² 当り 道路延長 (1981/82)	1人当り 工場出荷額 (ルピー)
Andra Pradesh	6.7	647	46	70.0
Assam	5.8	356	76	37.7
Bihar	5.1	684	48	29.0
Gujarat	3.0	2,417	31	148.3
Harayana	6.6	1,823	54	114.4
Himachal Pradesh	1.9	415	37	84.2
Jammu & Kashmir	6.7	189	5	71.5
Karanataka	6.4	806	59	128.0
Kerala	9.0	847	275	84.8
Madhya Pradesh	3.4	579	24	72.0
Maharashtra	2.9	2,685	59	165.5
Orissa	4.2**	493	77	28.8
Punjab	7.6	1,825	92	247.6
Rajasthan	2.0	555	21	71.8
Tamil Nadu	9.5	1,642	102	82.0
Uttar Pradesh	5.7	498	52	50.6
West Bengal	0.1**	1,281	65	73.3
全インド	3.0	1,067	47	93.1

** 1977-78から1981-82

出所: West Bengal Economy, K. Basu, Caluculta 1989

表-3.1.2 西ベンガル州概要

①	面積	87,853 km ²
②	人口 (全域)	54,580,647(1981)
③	人口 (都市部)	14,446,721
④	人口 (地方部)	40,133,926
⑤	人口 (指定カースト)	12,000,768
⑥	人口 (指定部族)	3,070,672
⑦	州自治区域 (District)	17
⑧	地区数 (Sub-division)	51
⑨	街区数 (Block)	341
⑩	警察署	344
⑪	マウザ (Mauz)	41,392
⑫	パンチャト (Panchayat)	3,305
⑬	町区 (Town)	291
⑭	市区 (City)	111
⑮	小学校	50,811(1985/86)
⑯	中学校	5,461(1985/86)
⑰	高等学校	1,119(1985/86)
⑱	識字率 (全体)	40.88 %
⑲	識字率 (男性)	50.49 %
⑳	識字率 (女性)	30.33 %
㉑	耕地面積	5,575,000 ha
㉒	森林面積	1,186,000 ha
㉓	1人当り収入	2,813 ルピー(1985/86)
㉔	病院	409(1985/86)
㉕	保険所	1,170(1985/86)
㉖	郵便局	8,122(1985/86)
㉗	銀行	3,386(1986)

出所: West Bengal, D. P. Chatterjee, Calcutta 1988

表-3.1.3 西ベンガル州内総生産高 (1970/71年価格)

(1,000万ルピー)

産 業	1970-71	1980-81 (P)	1984-85 (Pr)	1985-86 (Q)
1. 農 業	1,313.40	1,783.66	2,000.79	2,046.28
2. 林 業	7.42	5.72	5.78	6.47
3. 漁 業	57.69	75.59	106.36	112.31
4. 鉱業/骨材生産	51.11	51.11	42.22	40.43
5. 工 業 (登 録)	408.42	489.29	472.30	498.68
6. 工 業 (非登録)	147.45	181.22	202.83	191.64
7. 建 設	133.18	181.67	228.77	295.50
8. 電気/ガス/水道	28.80	35.21	44.63	50.80
9. 運輸/倉庫/通信				
(a) 鉄 道	61.75	60.48	62.94	63.57
(b) 他の運輸/倉庫	86.91	138.02	166.37	192.14
(c) 通 信	20.74	31.93	38.34	40.26
10. 商業/ホテル/レストラン	301.46	493.58	517.00	535.44
11. 銀行/保険	79.51	140.31	180.00	198.07
12. 不動産/住宅	106.58	169.86	222.92	226.97
13. 行政サービス	88.02	140.11	187.06	207.88
14. 他のサービス	185.60	332.76	401.61	424.81
合 計	3,168.10	4,310.52	4,880.36	5,126.25
1人当りの所得 (ルピー)	722.40	796.55	832.57	857.76

P = 暫定見積り数値 Q = 概略予測値 Pr = 初期見積り数値

出 所 : West Bengal Economy, K. Basu, Calcutta 1989

表-3.1.4 西ベンガル州自治区 (District) の面積と人口 (1981)

自治区 (FCC)	面積 (km ²)	人口	自治区庁所在地
Bankura	6,881	2,374,815	Bankura
Birbhum	4,550	2,095,829	Suri
Bardhaman	7,028	4,835,388	Burdwan
Calcutta	104	3,305,006	Calcutta
Cooch-beher	3,386	1,771,643	Cooch-behar
Darjeeling	3,075	1,024,269	Darjeeling
Hooghly	3,145	3,557,306	Chinsurah
Howrah	1,474	2,966,861	Howrah
Jalpaiguri	6,245	2,214,871	Jalpaiguri
Malda	3,713	203,871	English Bazar
Midnapore	14,081	6,742,796	Midnapore
Murshidabad	5,341	3,697,552	Berhampore
Nadia	3,927	2,964,253	Krishnanagore
Purulia	6,259	1,853,802	Purulia
North 24 Prgs.	14,136	10,739,439	Barasat
South 24 Prgs.	5,206	2,404,947	Alipore
W. Dinajpur			Balurghat

注) FCC : Formerly Calcutta Corporation, カルカッタ自治区

出所 : West Bengal, D. P. Chatterjee, Calcutta 1988

表-3.1.5 カルカッタ都市圏概要

- ① 面積
- 1) カルカッタ都市圏 (Calcutta Metropolitan Area(District)) : 1,350km²
CMAあるいはCMD)
 - 2) カルカッタ自治区 (Formerly Calcutta Corporation : F C C) : 104km²
 - 3) カルカッタ自治市 (Calcutta Municipal Corporation : C M C) : 187km²
- ② 人口と人口密度
- 1) C. M. D : 1,020万人, 7,822人/km² (1981)
 - 2) F. C. C : 330万人, 31,779人/km² (1981)
 - 3) C. M. C : 311万人, 21,979人/km² (1981)
- ③ 行政体
- 1) 自治都市数 (Municipal Corporation) : 3
 - 2) 普通都市数 (Municipalities) : 31
 - 3) 公示地区 (Notified Area Authorities) : 2
 - 4) パンチャット : 165
パンチャットには72の非自治市部 (Non Municipal Urban Units)と約 400の rural 地方隣組mouzasを含む。
 - 5) 10万以上の人口を有するCMD内行政町区 (municipal town) の数 : 17
- ④ スラム(Bustee)人口
- 1) C. M. D : 302万 8,000人
 - 2) F. C. C : 173万 4,000人
この中には40万人の難民を含む。
- ⑤ 西ベンガル州以外からの流入人口割合
- 1) C. M. D : 67 %
 - 2) F. C. C : 79 %
- ⑥ ベンガル語以外の言語を話す人口割合
- 1) C. M. D : 34 %
 - 2) F. C. C : 40 %
- ⑦ 推定人口1人当り年収 (1984/85) : 1,240 R s
- ⑧ 全人口に対する極貧階層 (Economic Weak Section : EWS) : 45 %
- ⑨ Service privy (屋外便所) のサービス人口割合
- a) C. M. D : 30 %
 - b) C. M. C : 8 %
- ⑩ 日当り固形ゴミ発生量
- 1) C. M. D : 4,000 M. T
 - 2) C. M. C : 1,800 ~ 2,000 M. T
- ⑪ C. M. Dの中核地区の交通機関別旅客数 (CMDAの推計)
- 1) 地上交通 : 688 万人/日
 - 2) 地下鉄 : 4億 880 万人 (1079/80)
 - 3) カルカッタ空港 : 173 万人 (1984)
- ⑫ 荷物取扱い量
- a) カルカッタ空港 : 1,050 万トン (1984/85)
 - b) 鉄道 : 517 万トン (1974/75)
 - c) カルカッタ空港 : 25,136 トン (1981)

出所 : Development Need of the Calcutta Metropolitan Area, 1986-2011, CMDA

圖-3.1.1 西ベンガル州政府機構圖

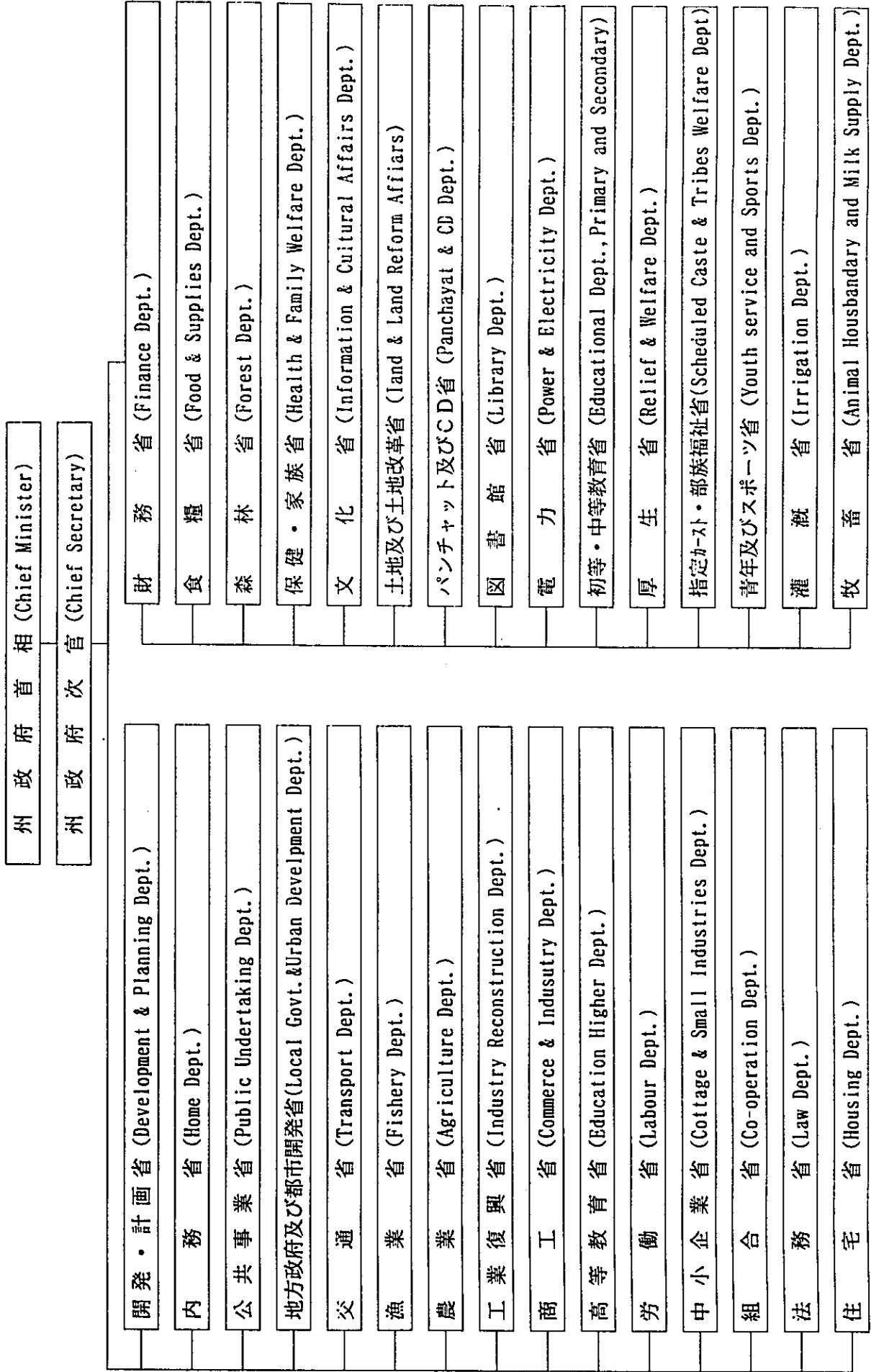


図-3.1.2 カルカッタ市内商業区域 (CBD)
からの人口密度

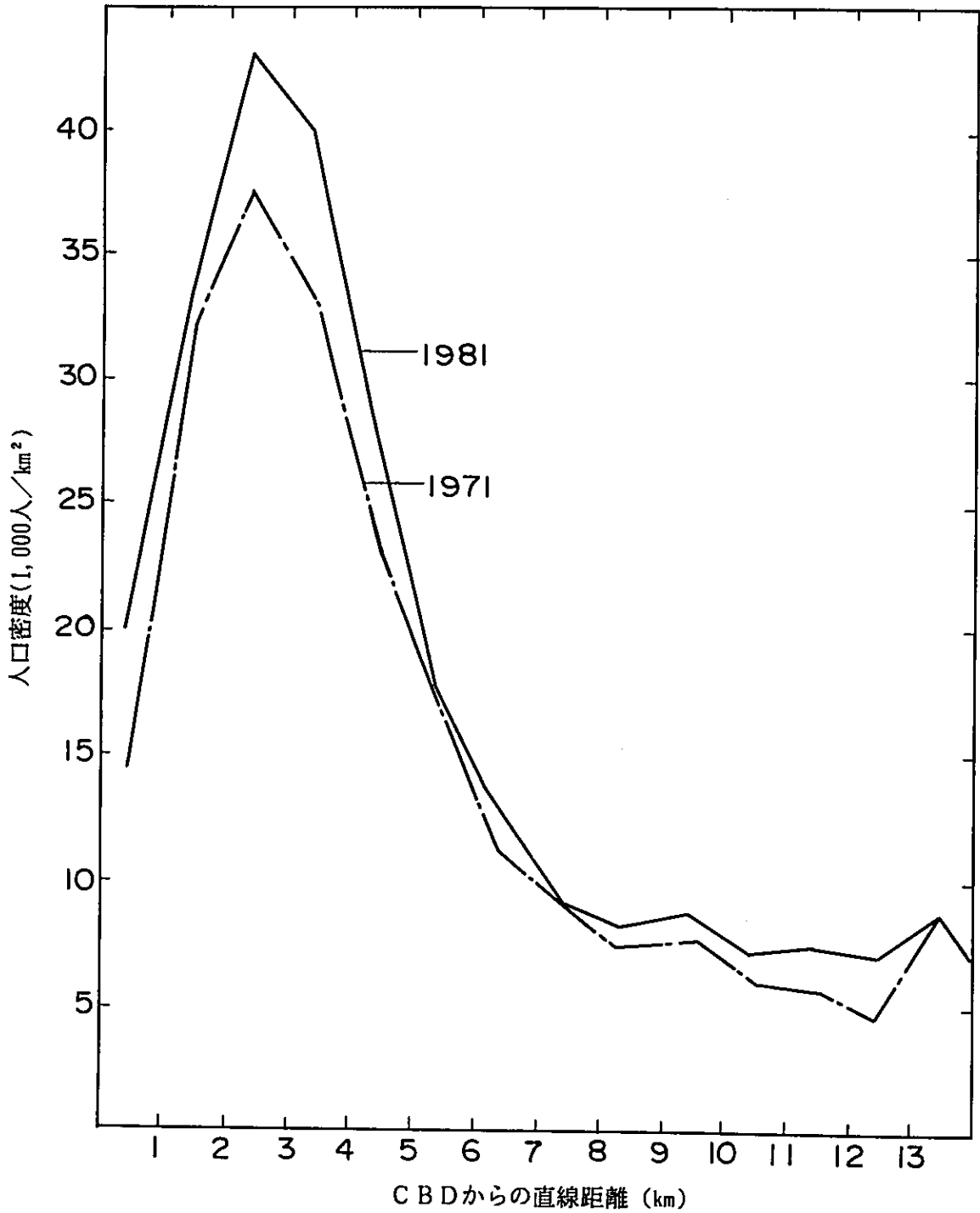
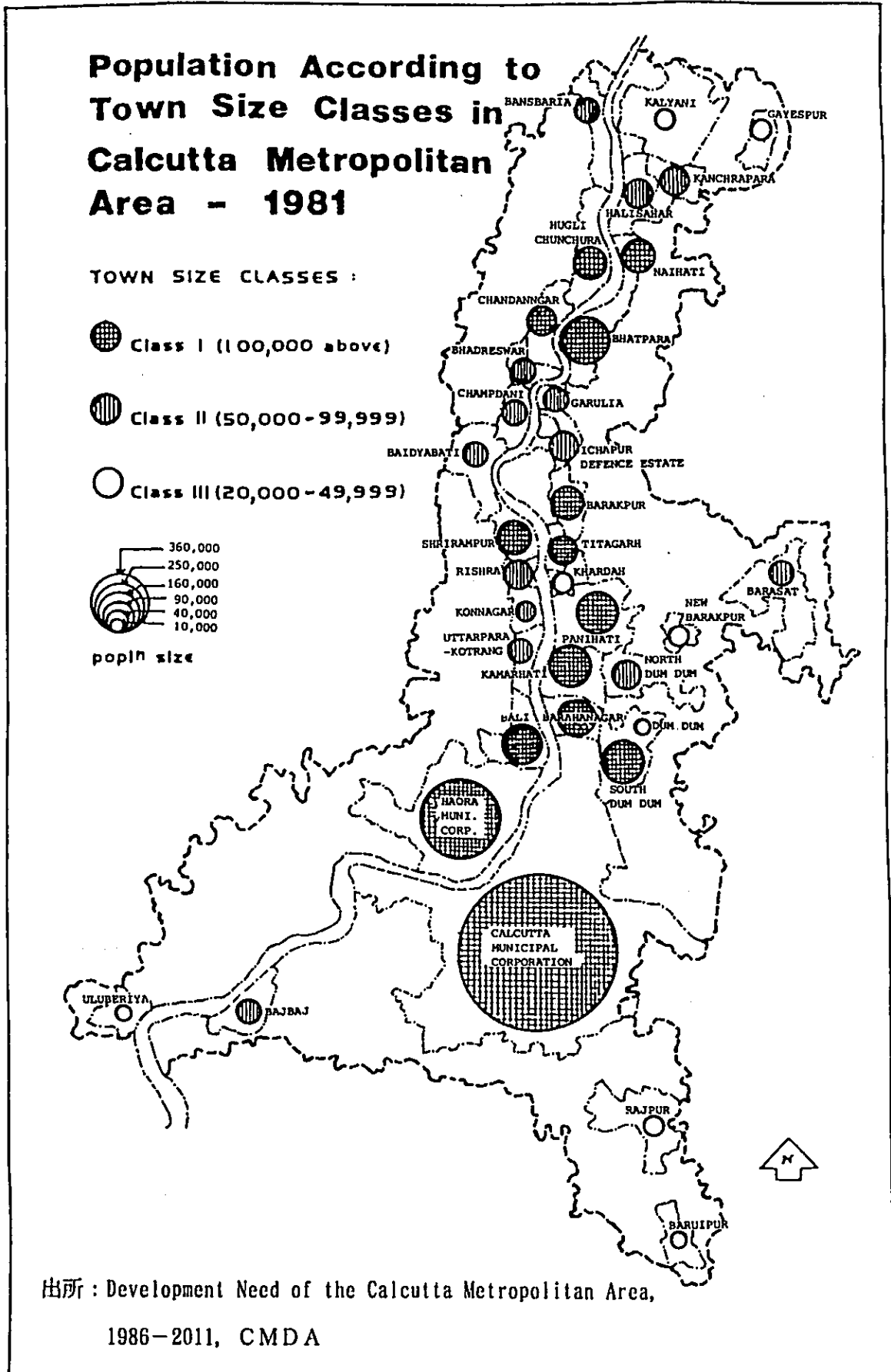


図-3.1.3 カルカッタ都市圏の人口分布



3-2 カルカッタ都市圏の交通セクターの概要

3-2-1 交通施設発展の経緯

カルカッタ市は17世紀の後半、フグリ河の河港に起源を有することから、当初居住区と商業区域は河港周辺に集中した。やがて諸産業がフグリ河とそれにほぼ平行する鉄道に沿って発達するにつれて、居住区は鉄道に沿って線状に発達した。

CMDの道路と鉄道の輸送ネットワークは主に1850年と1930年の間に発達した。この期間、鉄道網が延伸され、路面電車の運転が開始され（馬車）、現在の形のカルカッタ港が形成され、多くの幹線道路網が建設されたが、フグリ河にかかるハウラ橋とヴィヴェカナンダ橋の2大橋梁以外の交通インフラ施設は1940年以前にほぼ完成された云える。

Crnawallis Street(Bidhan Sarani), the Harrison Road(M. G Road)等の主要幹線道路は19世紀に建設された。カルカッタ開発事業団 (Calcutta Improvement trust : C I T) は1911年に設立され、多くの道路新設、現道拡巾を実施した。C. I. Tによって建設された道路にはVivekananda Road, Syed Amir Ali Avenue, Suhrawardy Avenue 等がある。第2次世界対戦後には、Southern Avenue, B. K. Pal Avenue, C. I. T Road(Entally), 等が建設された。

交通インフラ施設は1930年までは都市の成長と人口の増加にあわせて発展したが、第2次世界対戦中とそれ以後の数10年間は施設建設はほぼ全面的に中断されていた。

1931年以降の人口増加と独立後の東ベンガルの大規模な人口流入によって、CMDの交通インフラには過度の負荷がかかるようになった。幹線道路の過度の混雑度は50年代の後半から深刻化し、60年代にはさらに悪化、加えて交通インフラ施設の開発が進まないことによって、凄まじい混雑がバス、路面電車、郊外電車等の公共輸送機関に起こり、特にカルカッタ市内の商工業センター地域では厳しい交通渋滞が発生した。また市内の物流は道路巾、駐車スペース積み卸し作業空間等が狭小なために著しく停滞した。市内外の鉄道貨車ヤードへのアクセスが溢路状況にあることから物資の鉄道輸送、特に短距離輸送が停滞した。カルカッタ河港は、フグリ河の船舶の吃水制限と他地域の港湾施設の開発によって、その荷扱い量が減少した。これらからCMDの物流は道路輸送へ依存する傾向がさらに大きくなり、都市内道路は移動もしくは停車しているトラック類と手押し車等の貨物車類で氾濫した。

1966年にカルカッタ都市圏総合交通・輸送計画 (Comprehensive Traffic &

Transportation Plan for the Metropolis) が初めて作成されたが、この60年代は道路及び交通インフラの整備がもっとも停滞した時期でもあった。都市圏域外部における雇傭基盤の不足によって通勤客は必然的にカルカッタ市に集中したがその通勤客はカルカッタ市内の住宅不足のために市内就労者は市部からずっと離れたところに居住させるを得ず、通勤交通の状況を更に悪化せしめた。1970年に設置されたカルカッタ都市圏開発公社 (Calcutta Metropolitan Development Authority : CMDA) は道路及び交通インフラ施設の拡充と改善計画を策定し、それ以降諸プロジェクトを実施してきた。中央及び州政府もいくつかのプロジェクトを直轄実施してきたが、それらには第2フグリ橋、地下鉄、環状鉄道、カルカッタ都市交通プロジェクト (Calcutta Urban Transport Project) , 等が含まれる。

3-2-2 CMDの輸送システムと交通パターン

(1) 輸送システムの現状

添付資料-3.1にみるように郊外鉄道がフグリ河両岸に沿ってそれぞれ建設されたことから、大密度の居住区域と産業区域を含む都市塊、すなわち、Baranagar, Tilagarh, Kamarhati等が東岸部に、Chinsurah, Chandernagar, Bhadreswer, Howah等が西岸部に発達した。同様東岸部のバンガオン沿線にはDum Dum, Barasat等の居住区が発達した。CMD南部も同様に郊外鉄道に沿って居住区が発達した。都市圏道路、街路網もまた同様に都市居住区と商工業区を発達せしめた。都市圏のフグリ河を分かるフェリー施設は両岸部にある商工業区から発生する渡河交通の需要に対して発展してきた。

都市圏の貨物には、道路、鉄道、水運等によって輸送されている。道路輸送貨物ターミナル周辺には、卸し売りセンター、小売センター、倉庫、荷扱い業者、事務所等が集中し、また大型、小型トラック、バン、力車、その他の駐車場が形成される等、貨物ターミナル周辺の土地利用形態が大きく変化した。鉄道貨物取扱いヤードは商業センターと倉庫に近い場所に建設されてきた。またBurrabazar地区に立地する都市圏全域をカバーする中央卸し売りマーケットとその後背地域は、カルカッタ港、ハウラ、シールダ等の鉄道貨物ターミナルに近接して形成されている。

道路と街路網は、数10年間適切な改良・維持を欠いてきたことによって劣化し、都市圏内とその後背地で発生する自動車交通に適切に対応出来ない状況になってい

る。車道巾員の不足，排水不良，不規則な幾何構造，車道上での露店営業等が円滑な自動車交通を阻害している。概して，歩行者の車道通行，高速車と低速車の混合交通，随所に発生する交通渋滞等によって道路の交通容量が有効に利用されていない。

現在，フグリ河に架かるハウラとヴィヴェカナンダの2橋には過度に自動車交通が集中しているため橋梁部分とそのアプローチ道路上において溢路状況が頻発し，下表のようにCMD全般の道路と街路上の円滑な交通流を阻害している。

カルカッタ市内道路上の車輛類ピーク時走行速度（平均週日／1989）

道 路	走行速度 (km/hr)
カルカッタ市北部	
Chittaranja Avenue	12.0
Circular Road	13.0
Lenin Sarani	18.0
S. N. Banerjee Road	17.0
Ganesh Chandra Avenue	
Mission Row	12.0
B. B. Ganguli Steet	9.0
カルカッタ市南部	
Shakespeare Sarani	22.0
Park Street	25.0
Circular Road	14.0
Chowringhee Road	17.0
Gariahat Road	19.0
Gurusaday Road	20.0
Sarat Bose Road	18.0
Rash Behari Avenue	16.0
Hazra Road	14.0
Harish Mukherjee Road	22.0

自家用車保有率が小さく，CMDでの通勤トリップの90%以上が大量輸送交通機関に依存している。現在平均週日当り約800万人の乗客が電車，バス，路面電車，ミニバス，フェリー等によって輸送されている。

ブサバサル（Burrabazar）の中央卸し売りマーケット一帯は，面的拡大の余地

がなく、飽和状況にある。またブラバザールに出入する大型貨物車、マーケットからの物資配送荷馬車（低速車）がカルカッタ市中央部の交通循環を阻害し、かつこれらの貨物車輛の路上駐停車が交通渋滞を引起している。Strand Road(南北方向)、Brabouren Road, M. G Road, Vivekananada Road/Kalikrishna Tagore Street/Rabindra Sarani等のカルカッタ市中央部の幹線道路は貨物車輛の駐停車と荷積み、荷卸し等によって交通が一日中阻害されている。シャリマール、チトポール、コシポール、ハウラ及びシールダ等の鉄道荷物取扱いヤードの周辺には大密度の居住区と商業区がスプロールの的に発展してきたために、貨物車輛の円滑な出入が難しくなっている。

CMDの主要な道路と街路の延長は約484km、そのうちカルカッタとハウラ市に約187kmが、残りの297kmはCMDの残余の地域にある。4つの国道(National Highway) NH-2, -6, -34, -35等のCMDとその後背地を結びつけている。国道以外に、多くの州道、地区道等があるが主要なものは表-3.2.1の通りである。

添付資料-3.3にカルカッタ市内の交通施設の配置を示す。

(2) CMDの自動車台数

CMDの自動車台数の伸びは1980/81から1988/89の間に年率約10%で伸びた。1988/89のカルカッタ市の登録自動車数は下に示すように424,000台、ハウラ市と南北24パルガナス地域では約78,000台である。またカルカッタ特有の台車、3輪車、人力車、手押し荷物等、低速車の登録台数は1988/89で約21,500台である。

カルカッタ市の高速車輛類登録台数の年次変化

車種	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
① 自動2輪車	96,997	115,877	135,589	151,323	167,813
② 乗用車	140,132	146,916	154,713	166,788	169,537
③ 自動3輪車	471	619	1,501	1,865	3,082
④ 普通バス類	5,130	5,220	5,256	5,404	5,556
⑤ トラック類	40,790	34,007	34,451	43,992	45,207
⑥ その他タクシー、 トレーラー、 小型バス等	22,106	27,972	29,538	27,266	33,177
合計	305,626	330,611	361,048	396,638	424,372

出所：西ベンガル州政府，交通省

ハウラ市，南北24パルガナス地区の自動車登録台数の年次変化

車 種	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
① 自動2輪車	9,171	13,387	15,799	20,770	27,081
② 乗 用 車	13,364	12,687	12,961	16,818	15,139
③ 自動3輪車	600	816	852	766	1,111
④ 普通バス類	2,505	2,419	2,574	4,360	4,389
⑤ トラック類	17,057	16,796	17,608	16,237	26,772
⑥ その他タクシー， トレーラー， 小型バス等	5,056	4,979	5,230	2,764	3,550
合 計	47,753	51,084	55,024	61,715	78,042

出所：西ベンガル州政府，交通省

(3) 路面交通

バス，ミニバス，路面電車等の地上交通機関によるカルカッタとハウラ両市の週日当り平均乗客数は，1989年で約750万人でその内訳は次のとおりである。

カルカッタ市とハウラ市の交通機関輸送乗客数（1989）

交 通 モ ー ド	日当り稼動車輛数	乗客数(100万人)	比率(%)
カルカッタ州営交通公社バス	621	0.733	9.82
定期私営バス	2,726	4.871	65.22
ミニバス	1,541	0.896	11.99
カルカッタ市電力会社（路面電車）	310	0.550	7.37
借上げバス	600	0.240	3.20
フェリー（参 考）		0.180	2.40
合 計	バス=5,488 電車= 310	7.469	100.00

出所：西ベンガル州政府，交通省

(4) 郊外鉄道

CMDにはインド鉄道の東部鉄道幹線（Eastern Railway）と東南部鉄道幹線（South-Eastern Railway）があり，北部ではBurdwau, Katwa, Krishnanager及びBangaonに，南部では，Diamond 港，Budge Budge, Lakhshikantapur及びCanning 港に，西部では，Trakeswar へ，南西部では，Khragpurへ延伸している。

CMD内の郊外駅数は2～2.5kmの間隔である。CMD内の最重要旅客ターミナルは，シールダ駅とハウラ駅である。

これらの鉄道の年間利用客（1方向）1975/76から12年間，年率約1.2%の割合

で伸び1987/88では約4億4,500万人に達している。

郊外鉄道年間利用客数（郊外駅からの乗車回数）

年次	東部鉄道幹線	南部鉄道幹線	合計(1,000人)
1965/66	230,776	—	230,776
1975/76	324,803	54,400	379,203
1985/86	322,726	55,770	378,303
1986/87	351,230	58,826	410,056
1987/88	383,762	60,669	444,431

出所：西ベンガル州，交通省

1週日当りの郊外駅で乗車する利用客数は1986/87で東部鉄道では約117万人、東南部鉄道では約20万人に達する。郊外通勤客の大部分はカルカッタ市に向うが、ハウラとシールダの2駅で下車する。

両駅の乗客数はこの16年間年率約6%で伸び、1986/87年には約137万人に達している。

平均週日当りの郊外鉄道乗客数

年次	東部鉄道(1,000人)	東南部鉄道(1,000人)
1975/76	1,083	18
1980/81	1,183	199
1986/87	1,171	196

出所：西ベンガル州，交通省

ハウラ，シールダ駅乗客数

	1965	1981	1988
ハウラ駅	221,245	624,284	722,022
シールダ駅	314,133	729,534	933,643
合計	535,378	1,353,818	1,655,665

出所：西ベンガル州，交通省

(5) バス

バスは主にCSTC（カルカッタ州営輸送公社）と民間会社の運営による。1989

年の週日当り平均稼働距離・台数はC S T Cバスでは約89,700台数・km, 私营バスでは約 360,000台数・kmである。1989年のC S T C及と私营バスの乗客数は週日当り平均約 750万人, このうちC S T Cは約70万人, 私营バスは約 680万人を占める。

1986年, C S T Cバスの週日当り平均運転台数は約 620台に達し, 私营バスの週日当り平均運転台数は約 5,500台に達した。

カルカッタ市内バス 運転台数 km (1989)

バ	ス	週日当り運転台数・km	比率 (%)
C S T C	バス	89,740	19.9
私营	普通バス (カルカッタ市内)	228,049	
私营	小型バス (カルカッタ市内)	112,700	
私营	バス 小 計	340,749	75.7
私营	普通バス (ハウラ発, カルカッタ行き)	10,524	
私营	小型バス (ハウラ発, カルカッタ行き)	9,289	
私营	バス 小 計	19,813	4.4
合	計	450,302	100 %

(6) カルカッタ市電会社 (路面電車)

1880年にカルカッタ路面鉄道会社 (Calcutta Tramways Co. Ltd. : C T C) が発足, 1882年には蒸気機関車が導入され, チトポアー (Chitpore), チョーリングー (Chowringhee) 方面等に路線が拡張された。1900年には全面的に電化が行われ, 同時に標準ゲージ (4' 8 1/2") の軌道が採用された。その後種々の組織的あるいは経営的な迂余曲折な経て, 1978年にC T Cは州政府企業に転換, 今日に至っている。運営諸元は表-3.2.2に示すとおりである。

車輛の老朽化, 過剰な雇用人数等, 効率的運営が行われていないこと, 運賃が極めて安いこと, 組合が強く合理化がなかなか進まないこと等が主たる要因と考えられるが, 表-3.2.3に示す様に財務状況は極端に悪い。1988/89を例にとっても, 補助金を含む収入合計2億 1,400万ルピーに対して, 支出合計は2億 8,420万ルピーに達し, 原価償却費, 金利, 税等引去り後の損金は 7,020万ルピーである。

(7) ミニバス

1972/73年に導入された最も新しい旅客大量輸送機関である。高料金大量輸送サービスを当初は企画したが, 現在は詰め込み輸送をしているために, もはや快適な輸送モードではない。この3, 4年, 台数が増加し, 約 1,300台のフリートで日当

たり、90万人を輸送している。

カルカッタ市都市中核部におけるミニバス運転諸元（平均1週日当り）

項 目	1 9 8 1	1 9 8 8
① 路線数（カルカッタ線）	39	71
② 路線延長（km）	416	922
③ 稼働バス台数		1,261
(a) カルカッタ市内	372	1,124
(b) ハウラ発カルカッタ行き	不 明	137
④ 全バス・km（8:00a.m-8:00p.m）		106,007
(a) カルカッタ市内中核部	39,937	100,371
(b) ハウラ発カルカッタ行き	不 明	5,636
⑤ 全トリップ数		8,842
(a) カルカッタ市内	3,172	合計 7,852
(b) ハウラ発カルカッタ行き	不 明	990

出所：西ベンガル州，交通省

(8) フェリー

① フェリー施設の建設

ハウラ橋での常態的交通渋滞は西岸部のハウラ駅／ハウラ工業団地と東岸部のカルカッタ中央商業地域（Central Business District：CBD）／中核地域（Metro Core）の間の円滑な旅客輸送を阻害したので州政府は新たな輸送施設を考慮せざるを得なくなった。フグリ河の旅客フェリー・サービスは明らかにひとつの解決策であって、1981年に、州政府によって建設されたターミナル施設を使用して、Howrah/Armenian Ghat間と、Howrah/Chandpal Ghat間の2ルートの操業が開始された。引続きルート数は8本に増え、現在フェリー組合協会（Co-operative Society：現地登録名称はINJPSS Ltd.）によって北部、中央部、南部3地域に分かれて運営されている。北部では、Kutighat(Baranagar), Cossipore, Baghbazar, Sovabazar, Ratanbabu Ghat, Fairlie Place 及びHowrahにフェリー棧橋があるがCossipore 以外すべての棧橋が州政府によって建設された。中央部では、Howrah, Armenian Ghat, Fairlie Place及びChandpal Ghat 等が、南部では、Nazirgunj, Chandpal Ghat, Fairlie Place とHowrah等の棧橋が建設された。

また中央部では40便、北部地区では26便、南部地区では60便が毎日運転されている。フェリー組合協会は州政府所有の12隻の2連スクリュー、400人乗りの鋼船と協会所有の2隻及び借上げの12隻の木船を使用している。週日平均当りの乗

客数は1980年の41,000から1988年の167,139まで急激に伸びている。

② 民間フェリー会社

上述のフェリー組合協会とは別に、幾つかの組織がフグリ河でフェリー・サービスを行っている。Sunderban Launch Syndicateは9隻の木船によって3ルートすなわちChandpal Ghat/Rawkrishnapur, Chandpal Ghat/Shibpore 及びBudge Budge/Rajguni 等の操業を行っている。週日当り平均乗客数は約12,000人である。

Bandhaghat/AhiritolaルートはGhatal Stream Navigation及びIndo Swiss Trading Corporation 2社が3隻の木船によって操業しており週日当り平均乗客数は約8,000人である。

③ フェリー・サービスの法的規制の実施官庁

フェリー・サービスは「ベンガル州フェリー法1885」によって規制されているがフェリー施設の管轄権限が州政府交通省には無い。公共フェリーの場合は自治区長官 (Magistrate of the District) が、地域的フェリーの場合にはその地域の行政的長官が管掌するとしている。

1969年に設置された航運委員会 (Navigation Cell)は下記の様なフェリー・サービス施設の開発を実施してきている。

—護岸工を含むコンクリート棧橋の建設

Canning, Basanti, Gosaba, Nazat, Bankimnagar等。

—乗客待合所の建設

Basanti, Pathankhali, Sonakhali, Gosaba, Nazat, Hingalganj, Kachubeia, Pathar, Pratima, Ramganga, Chemaguri, Madhya, Gurguria等

—船の引上げ台の建設

24Parganas自治区, Basirhat郡, Sangrampur等

—ポンツーン等取付き道路の建設

Cinsurah, Naihati

—Sundarban Development Board の資金よる棧橋の建設

Kachuberia, Lot No.8(Kakdwip), Chemaguri, Hingalganj, Pathankhali, Sonakhali, Ramganga, Patharpratima, Madhya, Gurguria等

当航運委員会は1988年にベンガル州政府内水運輸局 (Inland Water Transport Directorate)に吸収合併された。

第7次5ヶ年計画策時に、州政府計画委員会 (Planning Commission)は省エネルギーであってかつ雇傭拡大の観点から重点を内水運整備におき、西ベンガル州内水運輸公社 (West Bengal Inland Water Transport Corporation : I W T C) の設立を提案していたが、1989年2月同公社が発足、フェリー・サービスの操業、開発計画の策定、フェリー施設とターミナルの建設及び営業活動の実施等広範な権限を有することとなった。

フェリー乗客数等の推移

項 目	1980	1984	1987
① 運行ライン数	2	8	13
② 船舶数	—	29	38
③ 平均週日当りトリップ数	330	825	1,420
④ 乗客数	41,042	98,340	167,139
⑤ 平均週日当り1隻当り1トリップ乗客数 (8:00a. m. -8:00p. m.)	124	119	125
⑥ 棧橋数	4	9	16

出所：西ベンガル州，交通省

(9) 地下鉄

カルカッタ市の道路面積比率はわずかに6%であって、デリー市25%に比べて著しく小さく、市内道路上の混雑は耐え難いレベルに至っている。1969年に都市圏交通プロジェクト (Metropolitan Transport Project) が策定され、下記の地下鉄路線の建設が構想された。

① 南北線

(a) Dum Dum/Tollyganj 16.43 km

(b) Tollyganj/Garia 8.07 km

② 東西線

(a) Salt lake/Ramrajatala 18.33 km

フグリ河株式会社を横切ってハウラ駅とシールドタ駅を經由。

③ 第3南北線

Dakshineswar/Thakurpukur 26.46 km

しかしながら建設が決定されたのはもっとも地下交通が混雑している南北線におけるDum Dum/Tollygunj 間だけであった。工事の定礎が時の中央政府の首相の手によって為されたのが1972年12月、南北線 16.43kmが着工されたのは1973/74年であ

った。着工当初の進捗度は財政的困難さの故に極端に悪く、Esplanade/Bhawanipur間4kmが初めてオープンしたのは1984年の10月であった。北端部のDum Dum/Balghachia間2kmも引続きオープンされた。次いでTollyganjまでの4kmが1986年に開通し計10kmが操業している。全プロジェクトの完成は1990/91年と予想され、全プロジェクト・コストは86億4,000万ルピーと見積られている。全線が開発した場合、日当り平均173万人の乗客を輸送するとみられている。

地下水位が高く、地上交通の迂回路を設定することが難しいことから、建設工事（オープンカット広報）は非常に難しく、時間を要した。また土地収用等に時間を費したこと、中央政府の財政的困難さ等が現在の工事の遅れの主たる原因である。

(10) 環状鉄道

環状鉄道全延長は約34km、そのうち16kmが現存するMajerhat/Ballugange/Dum Dum (Kankurgachi Chord を経由)間の郊外鉄道を軌を一にしており、残りの18kmはほとんど旧カルカッタ港湾公社鉄道 (Old Calcutta Port Trust Railways) 及び東部鉄道 (Eastern Railway)の Chitpurヤードの軌道を利用している。

Kankurgachi Chord は BidhannagarとPank Circus をシールド駅を経由して結んでいる。この路線が開通したのは1983年で、極く少数の車両で操業をした。

現環状鉄道はDum Dum 分岐点とMajerhat間18.3kmの旧環状鉄道サービス (Circular Railway Service) と関連しており、Dum Dum 分岐点からMajerhatまでの全線はLoft Bridge とNo. 2ドックの2.38km間を除いて操業されている。

プロジェクトは2段階に分かれ、第1段階では、Dum Dum 分岐点からPrincep Ghatまでの間を、ディーゼル機関車と在来の客車による単線運転で操業しようとしている。現時点では、Ultadanga とPrincep Ghat間が操業中である。Ultadanga からDum Dum 分岐点までの間の延長工事は現在実施中であり、第2段階のプロジェクトはMajerhatからDum Dum 分岐点までの全線の複線化と電化を対象としている。

(11) 第2フグリ橋の建設

1974年に、ハウラ駅に近い箇所を横断するポンツーンによる浮橋が建設され、次いで1932年にDakahineswarに近い上流部にVivekananda Setuとして知られている多径間鉄道併用橋が建設された。(鉄道はカルカッタ港と後背地を結ぶ)

さらに1943年には、当時世界で5番目の長大スパンのRabindra Setu、すなわち現在のハウラ橋が先述のポンツーン橋に替るものとして建設された。

ハウラ橋諸元

形 式	: 錠着片持梁 (中央懸架スパン)
径 間	: 3 3 3 m
断面面積	: 21.51m幅道路, 2方向路面電車軌道を含む
使用鋼重	: 約27,000ト

しかしながらその後の20年間で、ハウラ橋の交通容量はその地点でフグリ河を渡る交通需要に対処するには不十分であることが明らかとなってきた。1991年の交通需要予測では、2方向にそれぞれ3車線、計6車線の新橋の建設が必要であるとされた。

カルカッタ都市圏計画組織 (Calcutta Metropolitan Planning Organization : CMPO) と Rendel Palmer & Tritton (英国コンサルタント) の勧告に従って西ベンガル州政府はハウラ橋の1.5 km下流のPrincep Ghatに道路橋を建設することを決定した。今世紀末の当橋梁の日当り自動車交通量は約85,000台、ピーク時間当り交通量は約8,500台に達すると推定されている。

新橋は、姉妹都市であるカルカッタ市とハウラ市を新たに結びつけることはもちろんであるが、カルカッタ港と国道NH-6 (ボンベイ, マドラス方面), 国道NH-2 (デリー方面), 国道NH-4 (ハルディア・ドック団地方面) 等を直結することになる。完成の暁には、当橋梁は世界最長の斜張橋となろう。現在図-3.2.2に示すようにフグリ河橋梁建設事業団 (Hoogly River Bridge Commissioner : HRBC) の管轄下でカルカッタ側アプローチ道路/インターチェンジ (カルカッタ開発公社, Calcutta Improvement Trust : CITが独立実施) とハウラ側アプローチ道路/インターチェンジ (ハウラ開発公社, Howrah Improvement Trust : HITがHRBCのコントロール下で実施) が既に完成しており、残る主橋梁部分 (HRBCの実施) の架設工事がほぼ軌道にのりつつある。全体供用までに少なくとも後2, 3年程かかる見込みである。

第 2 フグリ橋諸元

型 式	: 斜張合成桁橋
径 間	: 457.2 m (主径間) + 2 @182.88m (側径間) = 822.96m
桁下空間	: 33.87 m~34.38 m
縦断勾配	: 1/25
車 道	: 2方向各3車線各12.30m計6車線, 1.70m (中央分離帯)
歩 道	: 両側各2.5 m巾
主 塔	: 箱型塔柱2基 (基礎部寸法3.96m×3.96m)
鋼 索	: 平行ケーブルワイヤー (素線 7m/m 径, U. T. S 160kg/mm ²)
基 礎	: 2連井筒

実施機関 : フグリ河橋梁建設事業団 : HRBC

主請負業者 : M/S BHAGIRATHI BRIDGE CONSTRUCTION CO. Ltd. (M/S GAMMON INDIA Ltd., M/S BRAITHWAITE, BARN & JESSOP Co. Ltdとのコンソーシアム)

コンサルタント: 主コンサルタント ; M/S SCHLAITH & PARTNERS

検査コンサルタント; M/S FREEMAN FOX & PARTNERS

カルカッタ側アプローチ

アプローチ高架橋長 : 約 527m

インターチェンジ延長: 約 7.5m

実施機関 : カルカッタ開発公社 (CIT)

ハウラ側アプローチ

アプローチ高架橋長 : 約 875m

インターチェンジ延長: 約 7.8m

実施機関 : HRBC/ハウラ開発公社 (HIT)

3-2-3 CMDの都市交通プロジェクトと実施主体

CMDの都市交通施設の開発整備に関しては1970年代以降今日に至るまで、中央政府省庁、インド鉄道、中央内水運輸公社、西ベンガル州政府公社/事業団等多くの実施機関が関与してきた。添付資料-3.4はそれらの実施機関によるプロジェクトを示す。(添付資料-3.6にはカルカッタ都市圏交通計画調査の歴史を示す)

現在州レベルのプロジェクトについては、下に述べるような州政府、交通省／輸送計画・交通技術局が全面的に管掌する方向になってきているが、その経緯は下記のとおりである。

1981年に西ベンガル州政府の局レベルの位置に相当する輸送・計画ウイング (Transportation & Planning Wing) が交通省の主任交通・輸送計画官 (Chief Traffic and Transportation Planner) を局長として設立された。

この輸送・計画ウイングは1987年に州政府交通省下の正規の輸送計画・交通技術局 (以下輸送・交通局と略称) に発展し、主任交通及び輸送計画官は州政府の最高技監 (Chief Engineer) の立場で輸送・交通局を統率する権限を賦与された。輸送・交通局の機能は下記のとおりである。

- ① 輸送計画と交通技術に関しては、交通省 (Transport Department) の全般的権限を踏襲。
- ② 交通省を代表して、諸種の組織、公式、公団、事業団、州政府の他の省庁との連絡調整。
- ③ 化学技術省、中央政府計画委員会／海運・輸送省／国家計画評議会等諸種の機関によって依頼される調査業務。
- ④ 交通管理・規制官庁、公共輸送機関、カルカッタ及びハウラ開発公団、CMD A等のトレーニングプログラムの策定。

また、州政府交通省を代表して遂行する業務には下記の事項が含まれる。

- (a) 交通技術、施設建設計画、現場調査、ターミナル施設計画、車庫計画、道路計画、旅客施設計画、貨物ターミナルと貨物ヤード計画、その他すべての交通施設計画
- (b) 内水輸送計画、カルカッタ市、CMD、西ベンガル州のすべての自治区 (District) の市営バス、市営ミニバス、カルカッタ市電会社、CSTC、バス、トラック、タクシー、フェリー、鉄道、低速車等交通モードの監察、路線計画、交通管理計画、交通安全計画、その他の貨物輸送プロジェクトの計画。
- (c) 長期の交通計画策定、中期の実施計画作成、運行分析、交通システム分析、交通開発プロジェクトの経済・財務分析、輸送産業の需要分析と振興計画、料金計画、その他すべての交通施設の管理と開発に関するデータ・ベースの作成、交通政策の策定とレビュー

(d) 州政府交通省及び他省が企業主である建設工事の工事管理

1981年以来、輸送・交通局によって数多くの輸送・交通プロジェクトが実施されてきた。それらは、大きく分類すると

(a) カルカッタ都市交通プロジェクト (Calcutta Urban Transport Project : CUTP)

(b) 交通施設開発、特に道路整備、ターミナル、交通施設間の改良、Esplanade/Tollygunge間の地下鉄回廊の整備、第2フグリ橋建設の遂進計画等に分かれる。添付資料-3.5のように輸送・交通局は、1981年以降輸送・交通インフラの開発・整備に関して技術資料、ワーキングペーパー等を作成している。

州政府によって成立されたCMDAに関し、昨今組織の肥大化に伴う業務遂行の非効率が批判され出して来ているが、当該輸送・交通局はこのCMDAを含め他の開発公社、公団、事業団等の輸送・交通関係の権限を集約し、その徹底した管下で総合的に交通・輸送政策を遂行しようとしている。

表-3.2.1 CMDの幹線道路

(1) CMDと後背地をリンクしている主要道路（州道，地区道）

- ① Diamond Harbour Road
- ② Taki Road
- ③ Sonarpore Road
- ④ Howrah/Amta Road
- ⑤ Benaras Road
- ⑥ Tarakeswar Road
- ⑦ Dhaniakhali Road

(2) CMD内の主要道路

- ① Madhusudan Banerjee Road
- ② Sodepore Road
- ③ Barrackpore/Barasat Road
- ④ Budge Budge Road
- ⑤ Barrackpore Trunk Road/Ghoshpara Road

(3) カルカッタとハウラ市内の主要街路

- ① J. L. Nehru Road
- ② A. T. Mukherjee Road/S. P. Mukherjee Road
- ③ Chittaranjan Avenue/J. M. Avenue/B. B. Avenue
- ④ Rabindra Sarani
- ⑤ A. P. C. Roy Road/A. J. C. Bose Road
- ⑥ M. G. Road
- ⑦ Vivekananda Road/Kalikrishna Tagore St.
- ⑧ Aurobinda Sarani/Ultandanga Main Road
- ⑨ Lenin Sarani
- ⑩ B. B. Ganguly Street
- ⑪ Shakespeare Sarani
- ⑫ Hazra Road
- ⑬ Rashbehari Avenue
- ⑭ Southern Avenue
- ⑮ Kidderpore Road
- ⑯ Sarat Bose Road
- ⑰ TAratala Road
- ⑱ Ballygunge Circular Road
- ⑲ Dr. Sundari Mohan Road
- ⑳ Narkedanga Main Road
- ㉑ Narkedanga Main Road
- ㉒ Beliaghata main Road
- ㉓ Tollygunge Circular Road
- ㉔ Strand Road（北部と南部）
- ㉕ Netaji Subhas Road（ハウラ）
- ㉖ Salkia School Road（ハウラ）

表-3.2.2 カルカッタ市電運営諸元

① 軌道延長	:	70.42 km
• 専用軌道	:	24.85 km
• 非専用軌道	:	45.57 km
② 路線数	:	39
③ 架線延長	:	140.84 km
④ 車両総数	:	394 輛
• 50年以上経過しているもの	:	185 輛
• 40年から50年経過しているもの	:	40 輛
• 10年以内のもの	:	144 輛
• 新車	:	25 輛
⑤ 車庫数	:	7
⑥ 駅数	:	10
⑦ 修理工場数	:	1
⑧ 使用電力	:	550 ボルトDC
⑨ 職員数 (officer)	:	62 人
⑩ 雇用人員数	:	8,962 人
• 運転関係	:	4,291 人
• 車輛関係	:	2,251 人
• 軌道関係	:	815 人
• 事務所	:	1,088 人
• 雑役等	:	597 人
⑪ 平均運転速度	:	11 km/hr
⑫ 輸送人員 (百万人)	:	
• 1986/87	:	173.1
• 1987/88	:	182.0
• 1988/89	:	200.0
⑬ 輸送客1人当り支出	:	1.25ルピー
⑭ 輸送客1人当り収入	:	37 パイサ
⑮ 平均運転率	:	4.5 パイサ/km
⑯ km当り収入 (1986/87)	:	7.85ルピー
⑰ km当り支出 (1986/87)	:	27.74ルピー

表-3.2.3 カルカッタ市電会社財務状況

(10万ルピー)

財務項目	1986-87	1987-88	1988-89	1989-90 (予測)
① 投資計画額	1,150.00	1,392.00	1,282.00	1,200.00
② 輸送収入	655.00	692.00	750.00	775.00
③ a)その他収入	72.00	42.00	40.00	49.00
b)諸経費控除額	232.00	110.00	100.00	120.00
④ 補助金	1,203.00	1,188.00	1,250.00	1,400.00
⑤ 収入合計	2,162.00	2,032.00	2,140.00	2,344.00
⑥ 職員給与	1,865.00	2,011.00	2,220.00	2,345.00
⑦ 動力費	214.00	247.00	272.00	280.00
⑧ 消耗品費	301.00	338.00	365.00	389.00
⑨ 諸税	3.00	4.00	5.00	6.00
⑩ 支出合計	2,383.00	2,600.00	2,842.00	3,020.00
⑪ 支出/収入比 含補助金	1.10	1.28	1.34	1.29
⑫ 支出/収入比 除補助金	2.48	3.08	3.25	3.20
⑬ 損金 (除減価償却費+ 金利, 含補助金)	(-)221.00	(-)568.00	(-)702.00	(-)676.00
⑭ 減価償却費	616.00	630.00	900.00	850.00
⑮ 金利	396.00	472.00	558.00	645.00
⑯ 純利益	(-)1,233.00	(-)1,670.00	(-)2,160.00	(-)2,171.00

出所：西ベンガル州政府交通省

図-3.2.1 西ベンガル州政府交通省組織図

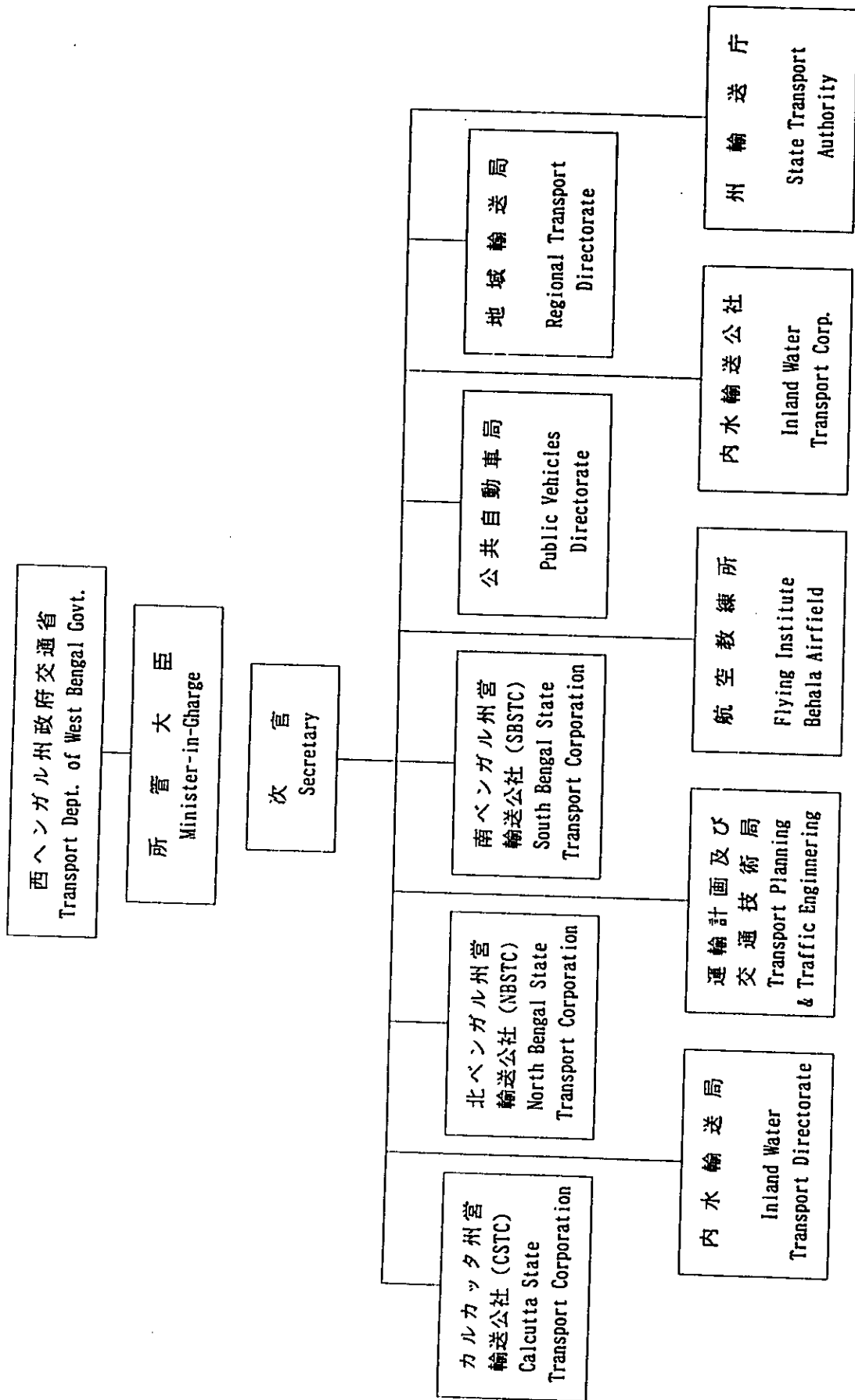


図-3.2.2 第2フグリ河橋梁建設事業団の構成

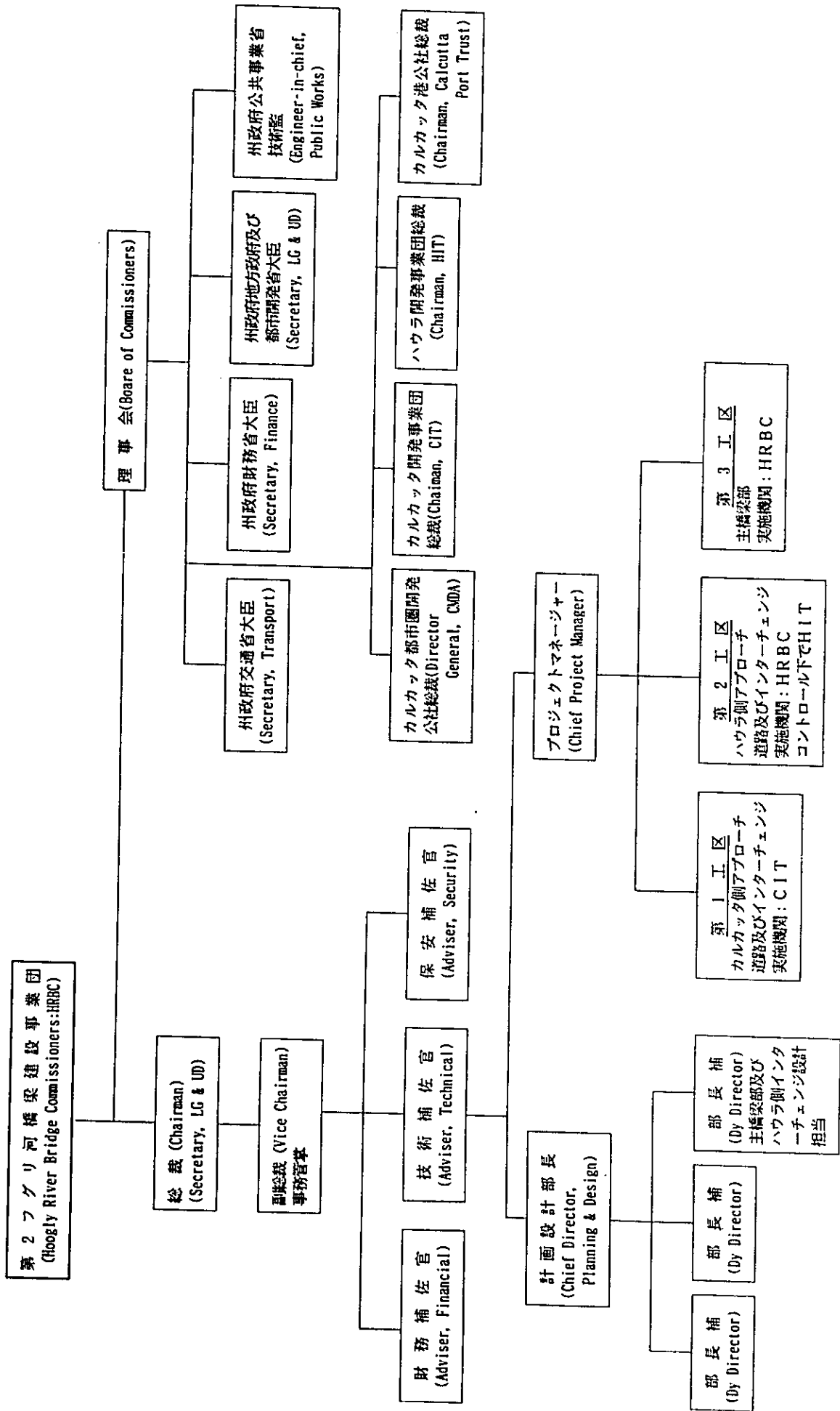
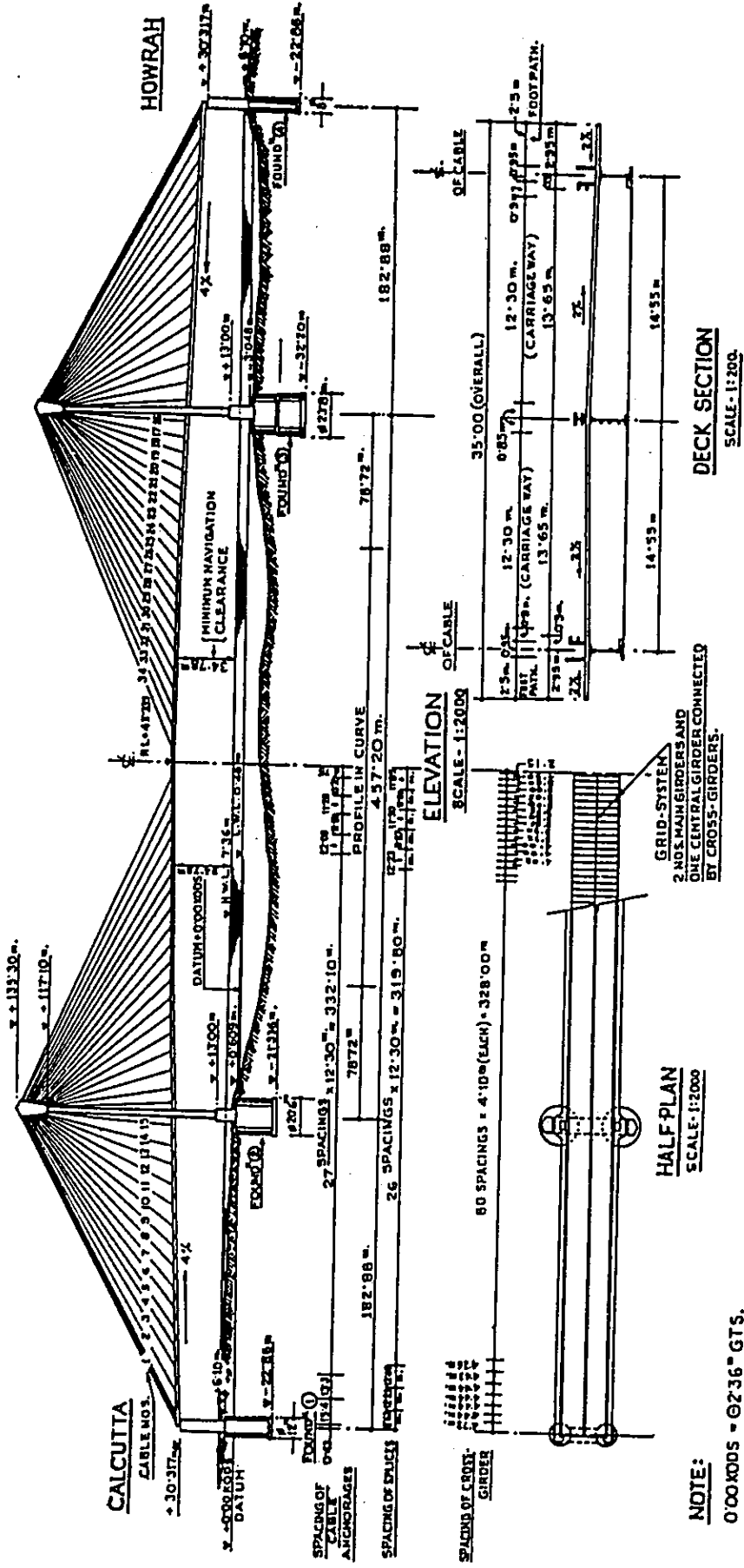


図-3.2.3 第2フグリ橋一般図



3-3 開発調査プロジェクトの形成

3-3-1 開発調査要請の経緯

(1) 当初の要請内容

インド政府より日本政府宛提出された開発調査要請のT/R「カルカッタ都市圏交通の調査に関する複合的要請、(路面電車、フェリー、モノレールその他を含む)、西ベンガル州政府交通省、1988年8月」(添付資料-3.7を参照)の内容は概略次のとおりであった。

すなわち、プロジェクト実施機関である西ベンガル州政府は、この複合的要請書を作成した時点においては、要請根拠として、まず下記のようなカルカッタ都市圏(Calcutta Metropolitan District : CMD)の交通の隘路の状況を列挙している。

- ① CMDと都市中核部(Metro Core)の人口増加(1981年国勢調査によればCMDの人口は約1,000万人、このうち都市中核部には約700万人が集中)、及びCMD周辺部のスプロールの都市化とそれらに関連する交通需要の増大。
- ② CMDの特定地域への交通施設、特に道路網の集中、及びその道路上における自動車等走行車両と歩行者交通の激しい交錯と混合。
- ③ カルカッタ市内全面積に対して道路が占める割合がわずかに6%であること。さらにその道路の一部で露店営業等が行われ、本来の交通容量が実質的に制限されていること。
- ④ 現存交通施設は日当たり約800万人程度の乗客を輸送しているが、サービス水準は全体的に低く、また交通モード間の乗継ぎ施設が劣悪。
- ⑤ 大量の重貨物車の都市中核部への集中。

これらを踏まえて、下記項目に関する総合的都市交通のマスタープラン調査を要請越した。

- ① 現在交通需要の調査及び交通機関分担を考慮した将来交通網の設定。
- ② 各輸送モード別適正輸送施設容量の決定。
- ③ 将来交通計画、主にモノレール等新都市交通システムの検討、及び異種交通モード間の理想的連係性と全体的統一性に関する調査。
- ④ 地下鉄の南北線の延長等に関する調査東西線の新設に関する技術的検討。
- ⑤ 環状鉄道の完成に関する検討。
- ⑥ カルカッタ市電会社(路面電車)の近代化に関する調査。

- ⑦ フェリー施設の拡張に関する調査。
- ⑧ 交通インフラストラクチャーの開発，特にフライオーバーの建設，既存道路の拡巾，自動交通信号，交通分離・遮断施設等の建設に関する路線選定，改良あるいは新設の方法，施工技術と実施工程の調査，適正な建設機械の選択等を含む。
- ⑨ 以上のすべてを包含した総合的交通計画を策定すること。その際これまで無視されていた走行者交通，最近増加しつつある2輪者交通等を考慮に入れること，また大気汚染抑制のためのエンジン設計の改良を考慮に入れること等。

このように当初要請されている開発調査はT/Rによる限り総合的な交通調査・計画を内容とするものであった。またT/R本文に対して2種類の附属参考資料が添付されており，その1はカルカッタ市電（路面電車）の機能向上のための今後20年程度にわたるマスタープランの策定，その2はフェリー施設の拡張に関するF/Sを内容とするものであった。

(2) 要請内容の事前検討

上述の要請内容を検討した結果，下記のような不明点が生じた。すなわち，

- ① T/Rの附属参考資料に特に示されている市電とフェリーに関するプロジェクトは他の交通モードのプロジェクトに比較して優先度が高いのか。また西ベンガル州政府は都市交通に関するマスタープラン調査によってどのようなプロジェクトにプライオリティを与えようとしているのか。
- ② 本マスタープラン調査の対象交通モードは多岐にわたり，運営機関がそれぞれ異なるが，西ベンガル州政府交通省はインド中央省庁を含むそれらの交通施設の運営機関を調整しえる立場にあるのか。
- ③ カルカッタ市民の資金負担能力は非常に低く，例えば入手資料によってカルカッタ市電会社のケースをみる場合，低運賃を改める等の改善策を実施しない限り新規プロジェクトへの投資コストの回収は明らかに不可能であり，完成後の運営面においても州政府の補助金支出等の財政援助が不可欠である。従って路面電車のような低い財務的収入を伴うプロジェクトの財務的フィージビリティは，当然ネガティブになると予想され，マスタープラン，F/Sの実施対象としては不適當ではないか。
- ④ また，相対的に低運賃収入を伴う交通モードで大規模投資を必要とするプロ

ジェクトの場合には、市民の収入が低いために、走行時間短縮を主とする経済的便益が小さく、経済的費用をカバー出来ない。当然経済的フィージビリティはネガティブになる可能性が先見されるのでマスタープラン調査、F/S実施をする意味合いが小さいのではないか。

⑤ 道路・橋梁等のインフラプロジェクトの場合、相当大きな走行費用の軽減効果が期待出来るので、適正規模の投資であれば経済的フィージビリティがポジティブになる可能性がある。しかしながらそのプロジェクトの実施のために広範な土地を必要とする大規模道路の新設工事のようなケースでは、もしそれが混雑している都市中核部であるならば当局の土地収容能力が極端に低く、プロジェクト完成の可能性が非常に小さくなって来る。また建設中、大規模な自動車交通の規制が必要な場合、工事期間が途方もなく長期にわたるかあるいは実質的に完成の目途が立たず開発調査を実施する先行要件が崩れるのではないか。

⑥ 要請されているマスタープランを作成するためには、OD調査を含む総合的交通調査を実施せねばならないが、入手出来る資料によって判断する限り、既にカルカッタ的混雑の極に至っているCMDでの交通調査の為には他の都市のケースよりはずっと多くの調査員と長期間を必要とする。また、個々の進捗度は別としてほとんどすべてのプロジェクトは部分的に現在進行中の第7次5ヶ年計画で実施中あるいは次の5ヶ年計画にロールオーバーされると推定されるが、完成時期が極めて不明確なために（規模の大きなインフラストラクチャープロジェクトの場合20年近い工期を経てなお完成時期が不明なものがある）上述の長期間の交通調査結果に基く将来交通予測、将来の交通機関分担構想等は仮に策定出来たととしてもその内容は著しく不確かなものになる可能性がある。従って要請されているようなマスタープラン調査の実施は諸種の観点から非常に困難であると判断せざるを得ないのではないか。都市交通に関するマスタープランがカルカッタにおいて未だかつて実施されたことがないのは同様の理由によるものと考えられる。

これらのことから調査団は、当初要請された総合的都市交通マスタープランをそのままの形では開発調査広報案件としてとりあげることは適当ではないと判断した。替って、T/Rにおいて要請対象となっている交通モード別開発プロジェクト群の中から上に指摘するような疑問点あるいは不明点が比較的小さいと判断したフェリ

一施設の増強計画を開発調査の候補案件として西ベンガル州政府の協議に臨むこととした。また、先に日本大使館より送付された諸資料のうち「カルカッタ都市圏フェリー・サービスの開発に関するプロジェクト計画、西ベンガル州政府、交通省、1987年7月」において当該するフェリー施設の増強計画がどのような位置をしめ、どの程度進行しているのか等について州政府宛て確認することとした。

3-3-2 西ベンガル州政府との協議

(1) 交通施設の視察

調査団は西ベンガル州政府との詳細協議に入る前に、カルカッタ都市圏の交通施設の状況を州政府交通省、運輸計画・交通技術局（Transportation Planning & Traffic Engineering Directorate under Transport Department）の局長等の案内で視察した。

現地における運輸施設の視察等調査・協議の概略工程は調査日程に示すとおりである。

(2) 州政府との協議内容

西ベンガル州政府との協議の劈刀、州政府は調査団に対して、カルカッタ市内幹線道路の交差点にフライオーバーを建設する等の「カルカッタ市内交通インフラストラクチャー開発プロジェクト」を開発調査の対象としてトッププライオリティーを付して要請する主旨の文書を提出した。（要請内容については添付資料-3.8を参照）

州政府が当初の漠然とした“複合的要請”内容を整理し、かつその中から当案件に絞って要請するに至った経緯は下記のとおりである。

州政府は、今回協議の数カ月前に当初の“複合的要請”を日本政府宛提出していたが、それと相前後して当「カルカッタ市内インフラストラクチャー・開発プロジェクト」（以下カルカッタ市内インフラ開発プロジェクトあるいは当該プロジェクトと略称）実施のための円借款導入に関する要請書をインド中央政府に宛て提出していた。すなわち州政府はその時点では、CMD圏域での総合的マスタープランの結果によらず、カルカッタ市内のフライオーバー等の交通基盤構造物の建設を優先実施する意図をもっていた。しかしながら

① 多種類の都市圏交通施設の開発プロジェクト群の中から、当カルカッタ都市

交通インフラ・プロジェクトをい、F/S段階を省略して即時資金調達ステージに持ち込むことが果たして妥当であるのか。

- ② 特に、市内の地下鉄建設（中央政府運輸省実施）、第2フグリ橋建設（州政府交通省実施）等大規模インフラプロジェクトの大巾な工程遅延の原因のひとつが不適当な建設工法の採用等、技術的フィージビリティ調査を欠いたことではなかったか、従って技術的フィージビリティ調査抜きで当該プロジェクトは成功するか。
- ③ また州政府は過去において円借款導入プロジェクトの経験がないが、正規F/Sを欠いたプロジェクトに対して円借款が適用されるのか。
- ④ また1989/90年からスタートする第8次5ヶ年計画における州政府の交通セクター整備計画が未だドラフト段階にある時点で、州政府による外国資金導入の要請が、それを所管する中央政府によって果たして受け入れられるのか等の本質的な疑問が州政府部内において発生し再検討の必要性を吟味していた。州政府はJICA調査団の今回のカルカッタ入りの機会を捉え、改めて総合的都市交通のマスタープラン調査に替えて、そのマスタープランの調査対象項目のひとつである当該プロジェクトに焦点をしばったF/Sの実施を要請したいと言うのが州政府の最終的意図するところであった。従って州政府は当該プロジェクトに関する円借款の要請については、F/S実施後改めて行う旨のレターを中央政府に宛て急速提出した。

3-3-3 カルカッタ市内交通インフラストラクチャー開発プロジェクト

(1) 開発プロジェクトの内容

カルカッタ市内交通インフラストラクチャー開発プロジェクトの内容は下記のとおりである。（添付資料-3.9 プロジェクト位置図を参照）

① 構造物

当該プロジェクトには下記の交通施設の建設が含まれる。

- a) カルカッタ都市圏のうちカルカッタ市内（Calcutta Municipal Corporation: CMC）のA. P. C Roy道路等の南北方向幹線道路、またそれから派生してB. B. D. Bag等の市内中核部に渦巻状にアプローチする南北及び東西方向の幹線道路上の混雑度の高い平面交差点におけるフライオーバー

一の建設。建設予定箇所は下記の10箇所である。(添付資料ー プロジェクト位置図参照)

- 1) A. P. C. Roy Road/Moulali 交差点 (南北方向)
- 2) Lenin SaraniとChowringhee Roadの交差点 (南北方向, Park Street交差点から北方向へ)
- 3) Rashbehari Avenue/Gariahat交差点 (東西方向)
- 4) A. P. C. Roy Road/Shyambazar交差点 (南北方向)
- 5) A. J. C. Bose RoadとChowringhee Roadの交差点 (南北方向)
- 6) A. J. C. Bose Road とBallygunge環状道路の交差点 (南北方向)
- 7) A. P. C. Roy Road/Maniktala交差点 (南北方向)
- 8) Mayo Road/Park Street 交差点 (東西方向)
- 9) Salt Lake/V. I. P. Road 交差点 (東西方向)
- 10) Lenin SaraniとNirmal Chandra Street の交差点 (東西方向)

b) 歩道橋もしくは歩道トンネルの建設。

建設予定箇所は下記の14箇所である。(構造物は17箇所)

- 1) Esplanade 交差点
- 2) Moulani(S. N. Banerjee Road, Lenin Sarani 及びC. I. T. Road)交差点
- 3) Park Street とA. J. C. Bose Roadの交差点
- 4) Chowringhee RoadとA. J. C. Bose Road交差点
- 5) Sinthi More 交差点, B. T. Road,
- 6) Chiria More 交差点, B. T. Road,
- 7) Shyambazar 5方向交差点
- 8) Maniktala (Vivekananda RoadとA. P. C. Road), 交差点
- 9) Sealdah フライオーバーの北, 南及び西側部分(Swaraswati Press Prachi 映画館, Sealdah 裁判所及びChabighar 映画館の西側の前面)
- 10) Dorina交差点
- 11) Gariahat交差点
- 12) Dhakuria Bridge 南側交差点
- 13) Jadavpur 8-B, Bus 停留場交差点
- 14) Chowringhee RoadとPark Street の交差点

c) Esplanade 市電ターミナル付近及び B. D. D. Bag 地域における地上及び地下の多層階の駐車場の建設。

② 実施機関

西ベンガル州政府交通省

③ プロジェクト・コスト

州政府が現時点で見積っているプロジェクト・コストは約12億ルピー（約 100 億円相当）である。

④ 建設期間

州政府が現時点で設定している建設期間は5年である。

⑤ プロジェクト関連調査

概略実施計画検討のレベルの調査ではあるが，“建設予定フライオーバーの予備的 F/S” というタイトルで Park Street/Esplanade Area 等数箇所のフライオーバー建設に関して、ルート代案の検討、交差点の交通量観測等が州政府交通省によって既に実施されている。

交通省は他のフライオーバー建設予定地点に関しても本格調査の始まる前に当該概略調査を実施する意向である。

(2) 開発プロジェクトの目的

① フライオーバーの建設

添付資料-3.9 プロジェクト位置図に示すようにカルカッタ市内の主要交差点における12時間交通量は A. P. C Roy Road の北端部の交差点における約 40,000台から B. B. D Bag に近い商業センター等中核地域の交差点における約 180,000台まで凄まじい混雑を示している。当該プロジェクトのフライオーバー建設予定地点として選定されている交差点は下表に示すようにいずれも主要な幹線道路が平面交差する箇所である。交通量観測の行われていない交差点6)と10), 及び Salt Lake 新都市からの大量の交通量がある交差点9)を除いて、交差点2)と8)を結ぶ線(中核地域とする)からの離れの度合いに対して0から5までの順序付けをすると離れの度合いと交通量が大体反比例している。すなわち幹線道路の交差点における交通量は商業センターに近づくにつれて、除々に増大しており、商業センター等中核部に近づく幹線道路上には、カルカッタ市内の南北方向とハウラ側からのそれぞれの相当量の通過交通的性格の交通量があると

推定される。

フライオーバー建設予定交差点の交通量

交 差 点 名 称	12時間高速自動車 交通量 (全方向)	商業センターから の離れ度順位
1) A. P. C Roy Road/Moulale	73,563	2
2) Lenin Sarani/Chowringhee Road	69,461	0
3) Rashbelari Avenue/Gariahat	53,574	3
4) A. P. C Roy Road/Shyambazar	41,550	5
5) A. J. C Bose Road/Chowringhee Road	76,754	1
6) A. J. C Bose Road/Ballygurge環状道路	—	—
7) A. P. C Roy Road/Maniktala	58,117	4
8) Mayo/Pank Street	118,883	0
9) Salt Lake/V. I. P Road	82,500	—
10) Lenin sarani/Niyamal C. Steet	—	—

出所：州政府交通省

また下表は、それらの中から例示的に8)のPark Street とJ. L. Nerhru Rd及びその他道路との交差点における交通量の内容をとりあげて示したものであるが、J. L. Nehru Road上(南北方向)に約35,000台/12時間程度の通過交通があることがわかる。

12時間高速自動車交通量Park Street/J. L. Nerhru Rd交差点

道 路 名 称	交通量
1) J. L. Nehru Rd. (交差点北側, 両方向)	36,611
2) Kyd St.	6,592
3) Park St. (時間一方交通)	30,288
4) J. L. Nehru Rd. (交差点南側, 両方向)	37,671
5) Outram Rd. (両方向)	7,721
合 計	118,883

出所：州政府, 交通省

これらから、対象とする南北幹線道路及びそれから渦巻状にB. B. D. Dag等の都市中核部にアプローチする幹線道路の交通には④カルカッタ市北部と南部からと(主にヴィベカナンダ橋を經由するハウラ側からの交通, CMD北部からの交通, カルカッタ港からの交通), また⑤フグリ川をはさんでカルカッタ市と双子都市であるハウラ市側から, 現ハウラ橋を經由してカルカッタ側のビジネス・センター等に集中する通過交通が相当大的な割合で含まれると推定される。従

ってこの通過交通を交差交通から立体的に分離するためにフライオーバーを建設することが提案される。(現在、交差点の交通は交通警察によって整理されているかあるいは自然交差によっている。)また、上述の高速自動車の交通量に対して、人力台車、馬車、人力車等カルカッタ特有の低速車輛及び歩行車交通が相当な割合で混合し、交差点における混雑の度を深刻化している。

低速車輛交通は、下表に示すように J. L. Nehru road の全体車輛交通量 28,248台/12Hr に対してわずかに 811台/12Hr (約3%の混入率) の場合から、Bijan Setu (橋) の全体10,535台/12Hrのうち 5,483台/12Hr (約52%の混入率) のような大きな割合を示す場合まで変化するがいずれにせよ、道路交通の渋滞と交差点における混雑の大きな要因であるので何からの分離対策をとる必要がある。フライオーバーの車線には低速車輛が入れないように縦断勾配をきつくする等の手段によって、有効な成果を上げることができる。

平均週日2方向交通量観測 (8:00a.m ~8:00p.m)

	高速自動車	低速自動車	低速車混入 (%)
1) C. I. T Road, A. J. C Bose Road の東 (8/89)	13,829	2,908	17.4
2) A. J. C Road, C. I. T Roadの北 (8/89)	28,488	5,008	15.0
3) S. J. C Bose Road, S. N. Banerjee Road の南 (5/88)	11,646	1,872	13.8
4) J. L. Nehru Road, Lenin Saraniの南 (4/89)	27,437	811	2.9
5) J. L. Nehru Road, S. N. Banerjee Road の南 (4/89)	25,209	922	3.5
6) Bijan Setu (1/87)	5,483	5,483	52.0
7) S. T. Road, Canal Roadの北 (5/89)	22,217	3,079	12.2
8) A. J. C Bose Road, J. L. Nehru Roadの東 (12/87)	25,655	2,319	8.3
9) Ballygaunge 環状道路/ A. J. C Bose Rd (11/86)	21,000	1,292	5.8
10) A. P. C. Road, Vive Lananda Rd の北 (6/89)	15,425	1,972	10.3
11) May Road, Red Roadの東	30,998	1,189	3.7

② 歩道橋（トンネル）の建設

図-3.3.1はシールド駅からB. B. D Bag方面への歩行者交通を示したもので、平均週日当りの交通量（8:00a.m～8:00p.m）は約100,000人に達し、A. P. C Roy Road（フライオーバー下部と下部の両方を横断）、AMHERST Street等の道路部分と交差点を不規則に横断し、交通流を大きく阻害している。これはカルカッタ的な歩行者交通の典型的事例を示したものであるが、中核部において随所にみられる現象であって、道路交通の混雑と渋滞の大きな要因である。また下表に示すような多くの人身事故の発生要因となっている（車輛との接触事故が大半）。

当該プロジェクトでは、諸種の交通管制的手段とあわせて、道路を立体的に横断する歩道施設（橋梁あるいは地下道）の建設によってこれらの隘路を解消しようとするものである。

交通事故の多発した道路

道路名称	死者発生事故		全事故数	
	1987	1988	1987	1988
Barrackput Trunk Road	9	12	32	46
Acharya Profulla Ch. Rd.	13	13	37	43
A. I. C. Bose Rd.	16	10	63	25
Circular Garden Reach Rd.	15	5	28	25
Diamond Harbour Rd.	10	10	22	22
Strand Rd.	3	8	12	16
Jawharlal Nehru Rd.	3	5	15	17

出所：州政府交通省

カルカッタ市内自動車台数と交通事故

年次	自動車台数	全事故数	負傷者数	死亡者数
1980	169,781	9,158	3,158	357
1985	323,062	8,108	3,170	421
1986	355,081	6,811	2,692	410
1987	396,638	6,889	2,637	439
1988	424,372	4,289	2,120	425

出所：州政府交通省

③ 駐車場の建設

先に述べたように B. B. D Bag, エスプラネード等のカルカッタ市中核部（商業センターと行政官庁等の集中）における車輛類の集中と滞留の度合いは非常に大きく、ほとんどの車輛が路上に合法的あるいは非合法的に駐車し道路交通を阻害している。将来フライオーバー、歩道橋等の中核部への交通流を円滑に流す施設ができた場合、中核部における車輛の陸路の状況はさらに激化する。交通省は、B. B. D Bagの広大な池の地下空間とエスプラネードの路面電車ターミナル付近の公的空間を含めた候補地に適正容量の駐車場を早急に建設する必要性を主張している。

従って以上3項目に分けて述べたように、州政府交通省は

- ① 通過交通を負担し、歩行者と低速車輛を急低速車輛から分離するフライオーバーの建設
- ② 歩行者交通を道路上あるいは交差点での急低速車輛交通から分離する歩道橋（歩道トンネル）の建設、及び、
- ③ 都市中核部に集中滞留する自動車交通を収容する適正規模の駐車場の建設等を三位一体として実施することに関し開発調査を要請している。

(3) 開発プロジェクトとしての優先度

- ① 西ベンガル州政府交通省は1989年に、カルカッタ市内の道路交通の陸路の状況の改善策を検討し、フライオーバー等の建設を有効な手段として採り上げた。
〔現在交通体系の検討報告書（Examination of the Existing Transportation Systems）この際、世界銀行の都市交通施設に関する技術調査レポート（World Bank Technical Paper Number 52 on Urban Transit System）の中の道路の混雑解消対策に関する記述を重要な根拠とした。〕

同調査レポートは道路の混雑が円滑な交通サービスを乱す要因のひとつであることを指摘し、かつその混雑を解消する手段として、多くの途上国の都市において採用されている低コストの交通管制的手段、すなわち

- 混雑する道路上の交通のピーク時間帯の駐車場の規制
- 露店等路上営業の制限
- 交差点の交通コントロールによる交通交錯の低減、迂回路の設置、一方交通規制、及び方向変換禁止

一通過交通の優先

一非稼業車，特に個人乗用車の混入に対する制限

等を挙げているが，これらにあわせて，フライオーバー，歩道橋等の交差交通の緩和及び車輛交通と歩行車の分離を計るための交通インフラ施設の建設を提案している。

この様な手段を総合的に適用することによってアビジャン，ボンベイ，バンコック，チェニス及びマニラ等で相当の改善効果がみられたことを指摘している。カルカッタ市内においては，早く1981年にシールダ駅西側のA. P. C Roy Road(南北方向幹線道路)の交通と東西方向のいくつかの道路交通を立体的に分離するために同道路上に南北方向のフライオーバーを建設し，混雑の解消に成功している。また，カルカッタ市南部のBallygungeターミナルの交差点等にも建設事例がある。カルカッタ市のように部分集中的な都市構造の場合，その中で特に混雑している区域において大規模交通インフラストラクチャー例えば高速道路等を新しく建設すると言ったことは土地収容の観点から非常に難しく，(不可能に近い)既存の交通施設の敷地(Right-of-way)もしくは公的土地空間に限定し，かつ出来るだけ現在施設を改良する方向で交通インフラの補強を考えざるを得ない。先述のように世銀の調査レポートは，途上国の都市道路の混雑解消に対する処分の一つとしてフライオーバーの建設を挙げ，これが大規模な都市改造，あるいは抜本的交通インフラ施設の建設と言った開発施設に比較して，特定の都市においては極めて有効であることを示唆するものである。この数年，西ベンガル州政府交通省は道路交通の混雑解消手段を模索してきたが，昨年以降改めて，フライオーバーの建設にトップ・プライオリティーをおく方針を明らかにしている。

② 先述したように西ベンガル州政府は，当プロジェクト形成調査団との協議において，先に日本政府宛要請越したカルカッタ都市圏交通整備計画の内，当該プロジェクトを最優先プロジェクトとして絞り込み，その開発調査を強く要請した。調査団は開発調査を対象として有力な候補案件の一つとして考慮して来たフグリ河内水航運(フェリー・サービス)の整備プロジェクトと当該プロジェクトを今回の現地調査に基づいて比較した場合，明らかに次の諸点において，当該プロジェクトが優先すると判断した。

イ) 第2フグリ河橋梁が2，3年の内に完成する見込みが強い。現在ハウラ市と

カルカッタ市間の交通量が大部分がハウラ橋に集中しているが、第2フグリ河橋梁が完成した場合、両市間の交通流の相当の部分が当該橋梁の方に転換し、かつ全体的な渡河交通容量は現在に比較して数倍に増える。第2フグリ河橋梁の兩岸のアプローチとインターチェンジの構造はCMDにおいてもっとも近代的な大交通容量施設であり将来の渡河交通を両市の中核部等に分散させ得る。従ってフグリ河をはさんだ乗客輸送、CMD南部からハウラ橋を經由してカルカッタ市中核部に向う物資輸送等において、乗客フェリーの増強、あるいはトラック・フェリー新設の重要性は大巾に低下する可能性が強いから現時点においてフェリー・システムの大幅な増強計画を策定することは適当でないと判断する。

- ロ) 当初の要請内容の事前検討のところで言及した「カルカッタ都市圏フェリー・サービスの開発に関するプロジェクト計画西ベンガル州政府、交通省、輸送計画・交通技術局、1987年7月」(Project Plan for Development of Passengers' Ferry Services in Calcutta Metropolitan District, Transportation Planning and Traffic Engineering Directorate, Transport Department, Government of West Bengal)の内容は、フグリ河の乗客フェリー施設の強化プロジェクトであって、第7次5ヶ年計画1984/85-1989/1990の枠組みの中で実施されるものであった。開発予算規模は計画書の作成された1987年7月時点において下表に示す通り、総額6,400万ルピーであった。(5ヶ年計画の中間で補正された)

第7次5ヶ年計画における乗客フェリー施設の強化（1987年7月）

項 目	開発費用(1,000ルピー)	
① 上陸用施設		
① ポンツーンと棧橋の製作設置	10@ 1,000	10,000
② 乗客待合室, 予約事務所, 通路, 照明設備, 安全施設 等の購入	10@ 3,000	30,000
合 計		40,000
② トウィンエンジン, 210Hp, 鋼製, 200人乗りフェリー の購入	10@ 2,000	24,000
合 計		64,000

州政府交通省によれば当該計画は1988/89に全体の40%を, 1989/90に40%を既に消化しており, 残りの部分も1990/91に完遂する見込みとのことであった。また, 州政府は, フェリー・サービスの円滑な企業的发展をはかる為に, 昨1989年2月27日付けで西ベンガル内水運輸会社 (West Bengal Inland Water Transport Corporation Ltd.) を発足させ, 民営化構想を打ち出している。またトラック・フェリー・プロジェクトに対しては民間分野からの出資が既に予定されているとのことで当該分野においては現時点では適当な開発調査の対象案件がないと判断する。

ハ) 第8次5ヶ年計画の運輸セクター整備プログラムにおいて, フライオーバー等の交通インフラストラクチャー開発プロジェクトは高いプライオリティーを有する。表-3.3.1に見るように, 当設備プログラム1990/91-1994/95 (ドラフト) は, 昨年11月に策定され州政府承認を得ている当該プロジェクトを未だ表示していないが (金額的に過少表示, Lenin Sarani交差点のみ計上), 定性的には当該プロジェクトの優先度を示していると言える。

すなわち、5ヶ年間の総予算の中で、その中90%が路面交通プロジェクトに割当てられ、さらにその約6%が当該プロジェクトで構想するフライオーバー等の施設建設に割当てられている。単一のインフラ建設プロジェクトとして、内水輸送（フェリー）等の資機材施設の購入、更新を主とする分野に比較して、高いプライオリティーが与えられている。

同表において内水輸送の開発投資予算は全体投資予算の7.6%を占め、金額的には先述の当該プロジェクト予算よりも大きい。しかしながらその内訳をみると、予算総額の約60%が中央政府が執行するプロジェクトであって州政府の管掌下でない（フグリ河は国家水路として扱われている）。かつ残り40%の州政府プロジェクトにおいても予算の約80%がフェリーボートの購入にあてられるとしている。すなわち州政府の当該分野におけるプロジェクトの中には開発調査対象案件として適当なものがないと云える。

内水運輸プロジェクト（第8次5ヶ年計画）

プロジェクト	予算請求金額(100万ルピー)
<u>中央政府管掌プロジェクト</u>	
1. フグリ河横断フェリー施設	2 4
2. 貨客フェリー施設（ライチャック～ハルディア間）	2 0
3. 自動車フェリー施設（シャリマール～ポスト間）	3 0
4. サンダーバン・フェリー施設	2 3
5. 浚渫、河泥掘削、水制、及び河川防護	1 0
小 計	1 0 7
<u>西ベンガル州政府管掌プロジェクト</u>	
1. フェリー船舶の購入	6 0. 2 5
2. F/S費用	2
3. ドックヤード、船員養成センター器材購入	1 2. 5
4. 土地造成費	2. 5
小 計	7 7. 2 5
合 計	1 8 4. 2 5

他のプロジェクトも先に当初の“要請内容の検討”の項において述べたような極めて低い運賃の財務収入を伴う交通モードに属しており、開発調査より

もむしろ財務再建計画調書を優先する状況にある。

以上、調査団は要請の事前検討、現地調査、西ベンガル州政府との協議等を通じて、カルカッタ市交通インフラストラクチャー開発計画の実施に関し州政府の主張する優先性を認容するものである。

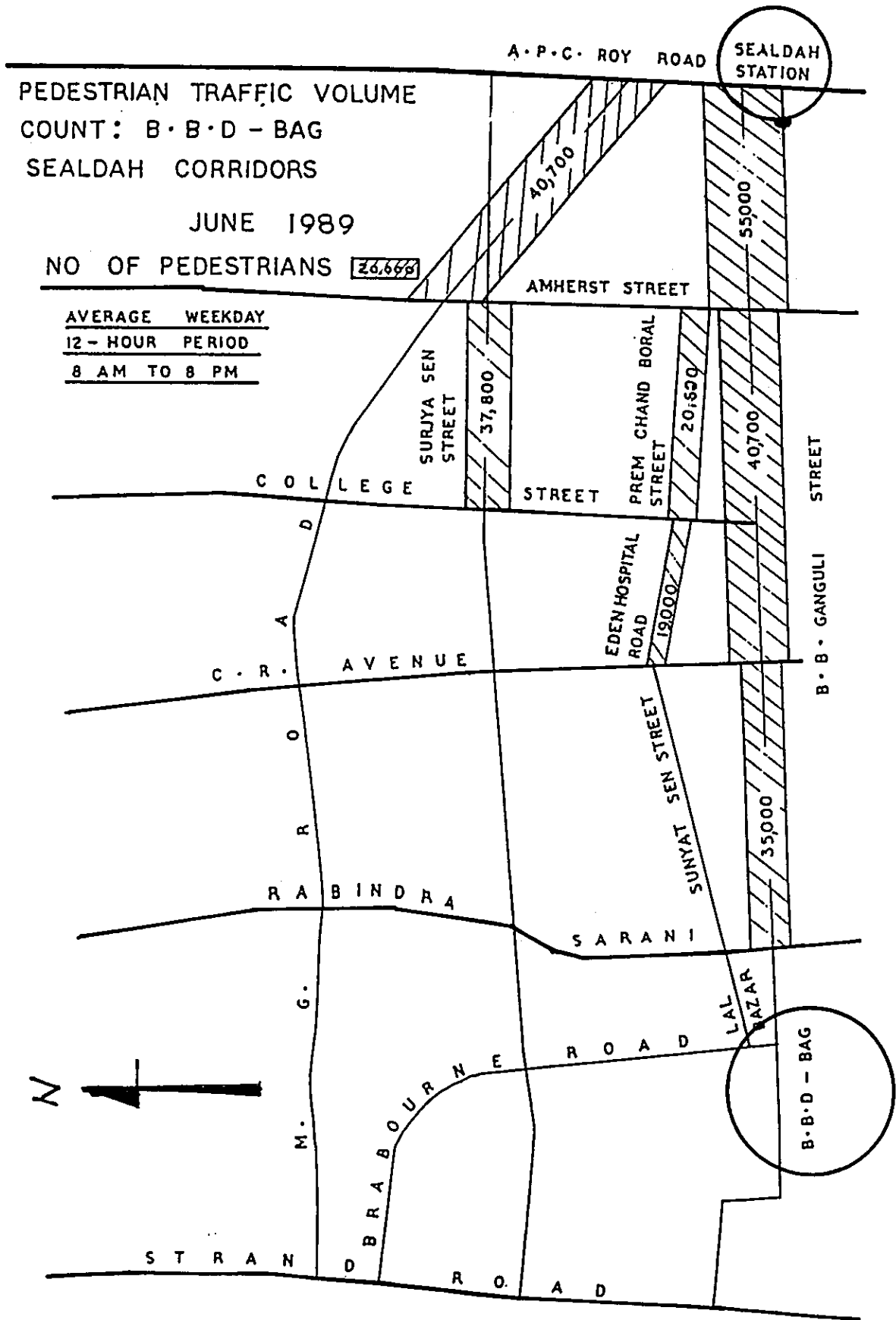
従って、すみやかにフライオーバー等の当該開発計画に含まれるインフラストラクチャーの建設に関する技術的、社会的、環境的、経済的、財務的等諸種の観点からのフィージビリティ、スタディーの実施が為されるよう勧告するものである。

表-3.3.1 西ベンガル州政府運輸局第8次5ヶ年計画請求予算計画(1990/91-1994/95)

項 目	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	5ヶ年計画合計
1. カルカタ州営交通公社バス (C S T C)	900	900	900	1,050	1,100	1,200	5,150
2. ベンカル北都州営交通公社バス	600	600	600	650	700	750	3,300
3. ベンガル南部州営交通公社バス	300	400	450	475	600	700	2,625
4. カルカタ市電会社	1,200	1,200	1,300	1,350	1,450	1,500	6,800
5. 公共自動車局	35	40	40	50	58.56	64.42	252.98
6. 輸送部創設等	-	50	50	50	50	50	250.00
7. 道路安全課設定, 救護班, 道路安全教育器材	-	20	30	30	30	50	160.00
8. 自動車データの電算管理 (器械等購入)	5	10	10	10	10	10	50.00
9. 駐車場整理・増設	-	10	5	5	10	10	40.00
10. フライオーバー, 歩道, 歩道橋 (トンネル), 駐車場等建設	50	50	179.70	246.17	336.55	427.21	1,239.63
11. 地区別停車場, 待合所, 地区事務所と乗客収容施設の建設	30	100	100.00	120.00	150.00	150.00	620.00
12. 交通管理・運転改善	240	261	290.40	319.44	320.00	400.40	1,590.84
13. 運輸計画技術部拡張	13	14.30	15.73	17.30	19.03	20.94	87.30
14. 内水輸送 (フェリー)	252	277.20	354.92	385.41	400.00	425.00	1,842.53
15. 航空 (パイロット訓練所)	25	27.5	30.25	33.27	36.60	40.26	167.88
合 計	3,600	3,960.00	4,356.00	4,791.59	5,270.74	5,797.83	24,176.16

注) ドラフト第8次5ヶ年計画より抜粋

図-3.3.1 シールド駅からB.B.D.BAG方面への歩行者交通量



3-4 今後の調査

カルカッタ市内の幹線道路，市有地等にフライオーバー，歩道橋，駐車場等を建設する“カルカッタ市内交通インフラストラクチャー開発プロジェクト”を実施するにあたって技術的，経済的の諸種の観点からの実行可能性調査（F/S）の実施が強く望まれる。当F/Sの想定される概略S/Wの内容は下記のとおりである。

3-4-1 調査の目的

カルカッタ市内において西ベンガル州政府・交通省が計画しているA. P. C Roy道路等幹線道路上のフライオーバー（立体交差施設）と歩道橋（トンネルを含む），及びB. B. D. Bag，エスプラネード等市内の行政，商業の中心地区の駐車場（多層階の駐車施設を含む）の建設（以下プロジェクトと略称）に関するF/Sを実施すること。

3-4-2 調査の範囲

調査の範囲（Scope of the Study）は下記項目を含む。

(1) 情報収集と分析

プロジェクト対象箇所，路線，地域及びその後背地に関して以下の項目に関する情報を収集し，検討・分析する。

- ① 社会・経済データ
- ② 交通・運輸データ
- ③ 土質・地質・地下水位等に関するデータ
- ④ 気象データ
- ⑤ 地理・地形データ
- ⑥ 既往及び今後の開発計画に関するデータ
- ⑦ その他F/S実施のためのデータ

(2) 現地調査

- ① 社会・経済調査
- ② 交通調査
- ③ 地形測量
- ④ 土質・地質地下水位に関する調査
- ⑤ その他必要な調査

(3) 交通需要予測

将来経済活動の予測等を勘案しつつプロジェクト施設の将来交通量駐車台数、歩行者数等の需要予測をする。

(4) 代替案の比較検討

プロジェクト対象路線、建設場所、施設構造物の容量、型式等に関し代替案を作成し、諸種の観点から比較・検討し最適案を選定する。

(5) 概略設計

選定された案に関し以下の概略設計を行う。

- ① 設計基準の確立
- ② フライオーバーの設計
- ③ 歩道橋（トンネル）の設計
- ④ 駐車場の設計
- ⑤ 上記構造物に付帯する構造物の設計
- ⑥ 工事数量の算定

(6) 概略の施工計画・工程計画の作成

(7) 概略工事費の積算

(8) 社会・経済的評価

- ① 経済分析
- ② 財務分析
- ③ 社会インパクト分析

(9) プロジェクトの実施計画

プロジェクトの実施に関する計画及び完成後の運営管理計画の作成

(10) 結論・勧告

3-5 関連資料・情報

3-5-1 収集資料リスト

収集した情報等は下記のとおりである。

(1) 開発計画、総合交通計画、交通開発プログラム、交通開発予算・組織

- ① Composite Proposal for a study of Metropolitan Transport in Calcutta, including Tramways, Ferry Services, Mono Rail etc. The Annual aid talks

with Japan(1988) for future assistance to be processed under OECF,

Source : Department of Transport, GOWB August 1988.

- ② Development Need of the Calcutta Metropolitan Area, 1986-2011, Calcutta Metropolitan Development Authority (CMDA)
 - ③ Staff Appraisal Report, India, Third Calcutta Urban Development Project, The world Bank, May 2 , 1983
 - ④ Project Plan for Development of Passengers Ferry Services in Calcutta Metropolitan District, Transportation Planning and Traffic Engineering Directorate Transport Department, GOWB, July 1987
 - ⑤ Project Completion Report, Calcutta Urban Transport Project, Transport Dept., GOWB, March 1987
 - ⑥ インド国別援助研究会報告書, J I C A, 1988年12月
 - ⑦ Draft annual Plan 1990-91 and Eighth five Year Plan 1990-91 to 1994-95, Transport Dept., GOWB
 - ⑧ The Calcutta Metropolitan District, Traffic and Transport 及びMotor Vehicle Statistics, Transport Dept., GOWB 調査団との協議において提出された資料集
- (2) 交通モード別資料, 交通計画に関するワーキングペーパー
- ①パンフレット First Tramways Extension Project, April 1985
 - ②パンフレット Metro Railway, Calcutta
 - ③パンフレット The Calcutta Tramways Co.(1978)Ltd., Long March over 108 years
 - ④ Working Paper : The Calcutta Tramways(1978)Ltd.
 - ⑤ W. P : North Bengal State Transport Corporation/Brief History
 - ⑥ W. P : South Bengal State Transport Corporation/Brief History
 - ⑦ W. P : Inland Water Transport Corporation, Flying Training Institute, I. P & T. E Directorate
 - ⑧ W. P : Central Water Transport Corporation
 - ⑨ W. P : Proposal for management of Digging Operation, High Power Committeon Traffic Operation & Management

- ⑩ W. P : Highway patrolling scheme, Ministry of Surface Transport Govt. India
 - ⑪ W. P : Extract from the Report of National Commission on Urbanization, August 1988, Recommendations on Transport
 - ⑫ Transportation Planning & Traffic Engineering Directorate の設立主旨
 - ⑬ Urban Transport Scene in Super Metros
 - ⑭ パンフレット The Second Hooghly Bridge and the Future
 - ⑮ W. P : Second Hooghly Bridge
 - ⑯ W. P : Calcutta Port Trust / Brief History of Earlier years
 - ⑰ W. P : Summary of Recommendations, National Transport Policy Committee
 - ⑱ W. P : Study by the CRR I Regarding Mobility Levels and Transport Problems
 - ⑲ W. P : Minutes of the first Meeting of "The working group on urban transport for 8th Five Year Plan held in the Chamber of Secretary, Ministry of Urban Development, 30 March 1989
 - ⑳ W. P : Examination of the existing transportation Systems, Source : W. B Technical Paper No. 52
 - ㉑ W. P for urban transport working group for the 8th Five Year Plan
 - ㉒ W. P : A step towards identifications of cause of accidents
- (3) カルカッタ市内交通インフラストラクチャー開発プロジェクトに関する資料
- ① Preliminary Project Report, Transport Infrastructure Development Project, Calcutta, Transport Dept, GOWB, November 1989
 - ② Detail Traffic Studies at Proposed Flyover Locations, Transport Dept, GOWB
 - ③ Preliminary Feasibility Report of Proposed Flyover in Park Street- Esplanade Area, Transport Dept., GOWB
 - ④ Pedestrian Traffic Volume Study, B. B. D. Bag-Sealdah Corridors, Transportation Planning and Traffic Engineering Directorate, Transport Dept., GOWB, June 1989
 - ⑤ Pedestrian Traffic Study, B. B. D. Bag-Sealdah Corridors, Summary Report, Transport Planning and Traffic Engineering Directorate, Transport Dept, GOWB, September 1989

⑥ Intersection Fast Traffic Volume, 1988-89, Sept. 1989(Map)

(4) 地図類

- ① Indian Subcontinent, Bartholomew, 1/4,000,000
- ② Calcutta, including Salt Lake City, 1/25,000, Discover India Series
- ③ Town Map of Calcutta and Haora, 1/40,000, 1985(Photocopy)
- ④ Tactical Pilotage Chart, 1983, 1/500,000
- ⑤ Urban Land Use, Calcutta Metropolitan District, 1984, 1/100,000
- ⑥ Urban Land Use, Calcutta City, 1982, 1/25,000

(5) 一般図書, 法令, 交通法規

- ① 写真集 Calcutta, Bagu Rai
- ② Calcutta Illustrated, John Barry
- ③ Calcutta, Geoffrey Moorhouse
- ④ Calcutta, H. E. R Cotton
- ⑤ Calcutta, Jyoti Basu 1985
- ⑥ West Bengal, D. P. Chatterjee, 1988
- ⑦ The West Bengal Town and Country(Planning and Development)Act, 1979, T. N. Shukla, 1989
- ⑧ The Calcutta Thika Tenancy(Acquisition and Regulation)Act, 1981 and Rules 1982, T. N. Shukla, 1989
- ⑨ The Calcutta Municipal Corporation Act, 1980. L. N. Datta Advocate
- ⑩ The Motor Vehicles Act, 1988, 1/7/1989
- ⑪ West Bengal Economy, Kalipada Basu, Calcutta 1989

3-5-2 添付資料

下記資料を添付する。

添付資料-3.1 カルカッタ都市圏土地利用図

添付資料-3.2 カルカッタ市土地利用図

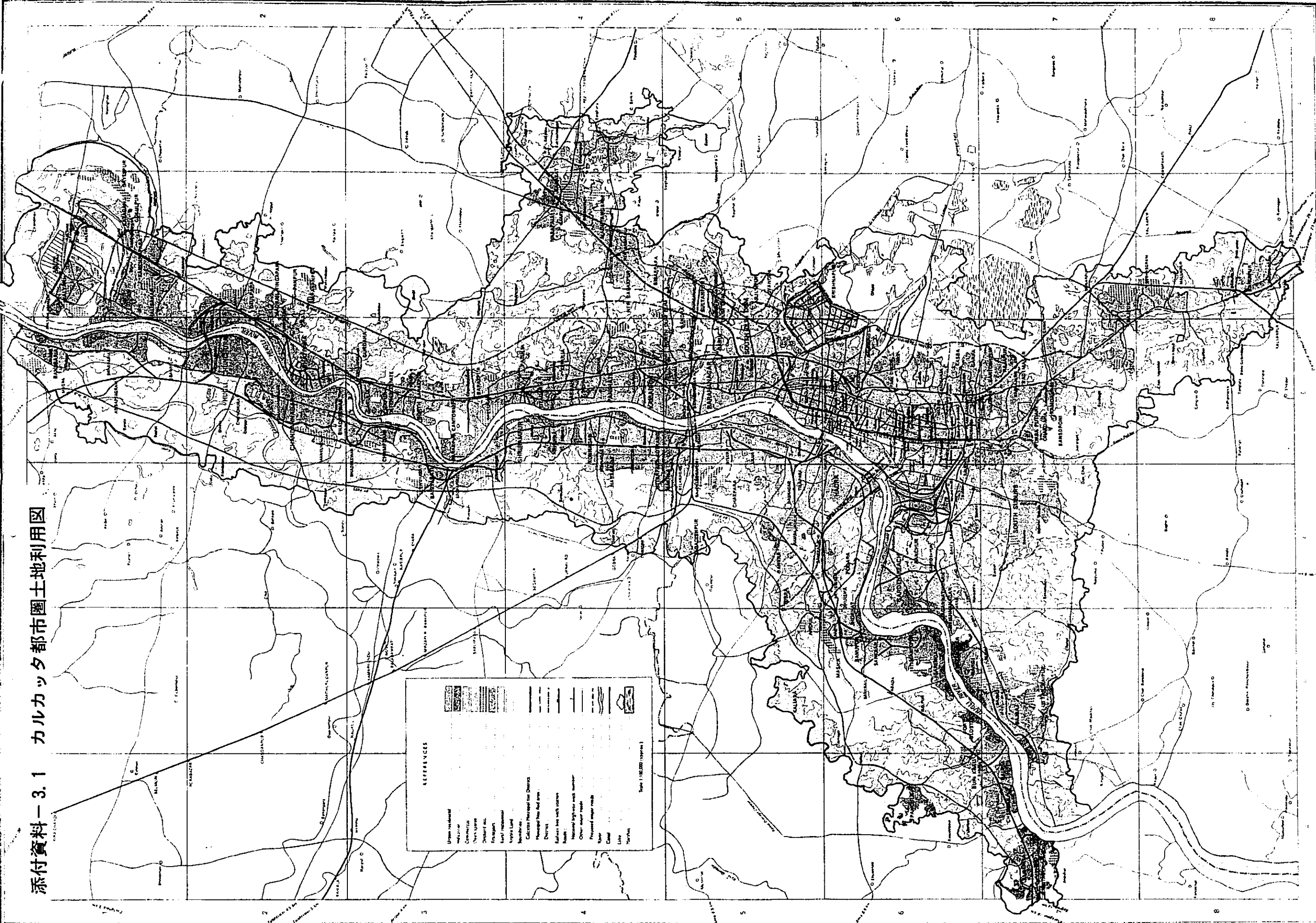
添付資料-3.3 カルカッタ市内の交通施設

添付資料-3.4 1970-86年に実施されたカルカッタ都市圏交通整備プロジェクト

添付資料-3.5 交通省/輸送計画・交通技術局の実施プロジェクト等

- 添付資料－3.6 カルカッタ都市圏交通計画調査の歴史
- 添付資料－3.7 カルカッタ都市圏交通の調査に関する複合的要請（路面電車，フェリー，モノレール，その他を含む），西ベンガル州政府交通省，1988年8月（抄訳）
- 添付資料－3.8 カルカッタ市内交通インフラストラクチャー開発プロジェクト，西ベンガル州政府交通省，1989（抄訳）
- 添付資料－3.9 プロジェクト位置図

添付資料-3.1 カルカッタ都市圏土地利用図



REFERENCES

Urban residential	Urban industrial
Commercial	Public utility
Other urban	Other industrial
Public utility	Other industrial
Level 1 (residential)	Level 2 (residential)
Level 3 (residential)	Level 4 (residential)
Level 5 (residential)	Level 6 (residential)
Level 7 (residential)	Level 8 (residential)
Level 9 (residential)	Level 10 (residential)
Level 11 (residential)	Level 12 (residential)
Level 13 (residential)	Level 14 (residential)
Level 15 (residential)	Level 16 (residential)
Level 17 (residential)	Level 18 (residential)
Level 19 (residential)	Level 20 (residential)
Level 21 (residential)	Level 22 (residential)
Level 23 (residential)	Level 24 (residential)
Level 25 (residential)	Level 26 (residential)
Level 27 (residential)	Level 28 (residential)
Level 29 (residential)	Level 30 (residential)
Level 31 (residential)	Level 32 (residential)
Level 33 (residential)	Level 34 (residential)
Level 35 (residential)	Level 36 (residential)
Level 37 (residential)	Level 38 (residential)
Level 39 (residential)	Level 40 (residential)
Level 41 (residential)	Level 42 (residential)
Level 43 (residential)	Level 44 (residential)
Level 45 (residential)	Level 46 (residential)
Level 47 (residential)	Level 48 (residential)
Level 49 (residential)	Level 50 (residential)
Level 51 (residential)	Level 52 (residential)
Level 53 (residential)	Level 54 (residential)
Level 55 (residential)	Level 56 (residential)
Level 57 (residential)	Level 58 (residential)
Level 59 (residential)	Level 60 (residential)
Level 61 (residential)	Level 62 (residential)
Level 63 (residential)	Level 64 (residential)
Level 65 (residential)	Level 66 (residential)
Level 67 (residential)	Level 68 (residential)
Level 69 (residential)	Level 70 (residential)
Level 71 (residential)	Level 72 (residential)
Level 73 (residential)	Level 74 (residential)
Level 75 (residential)	Level 76 (residential)
Level 77 (residential)	Level 78 (residential)
Level 79 (residential)	Level 80 (residential)
Level 81 (residential)	Level 82 (residential)
Level 83 (residential)	Level 84 (residential)
Level 85 (residential)	Level 86 (residential)
Level 87 (residential)	Level 88 (residential)
Level 89 (residential)	Level 90 (residential)
Level 91 (residential)	Level 92 (residential)
Level 93 (residential)	Level 94 (residential)
Level 95 (residential)	Level 96 (residential)
Level 97 (residential)	Level 98 (residential)
Level 99 (residential)	Level 100 (residential)

Scale 1:100,000 (approx.)

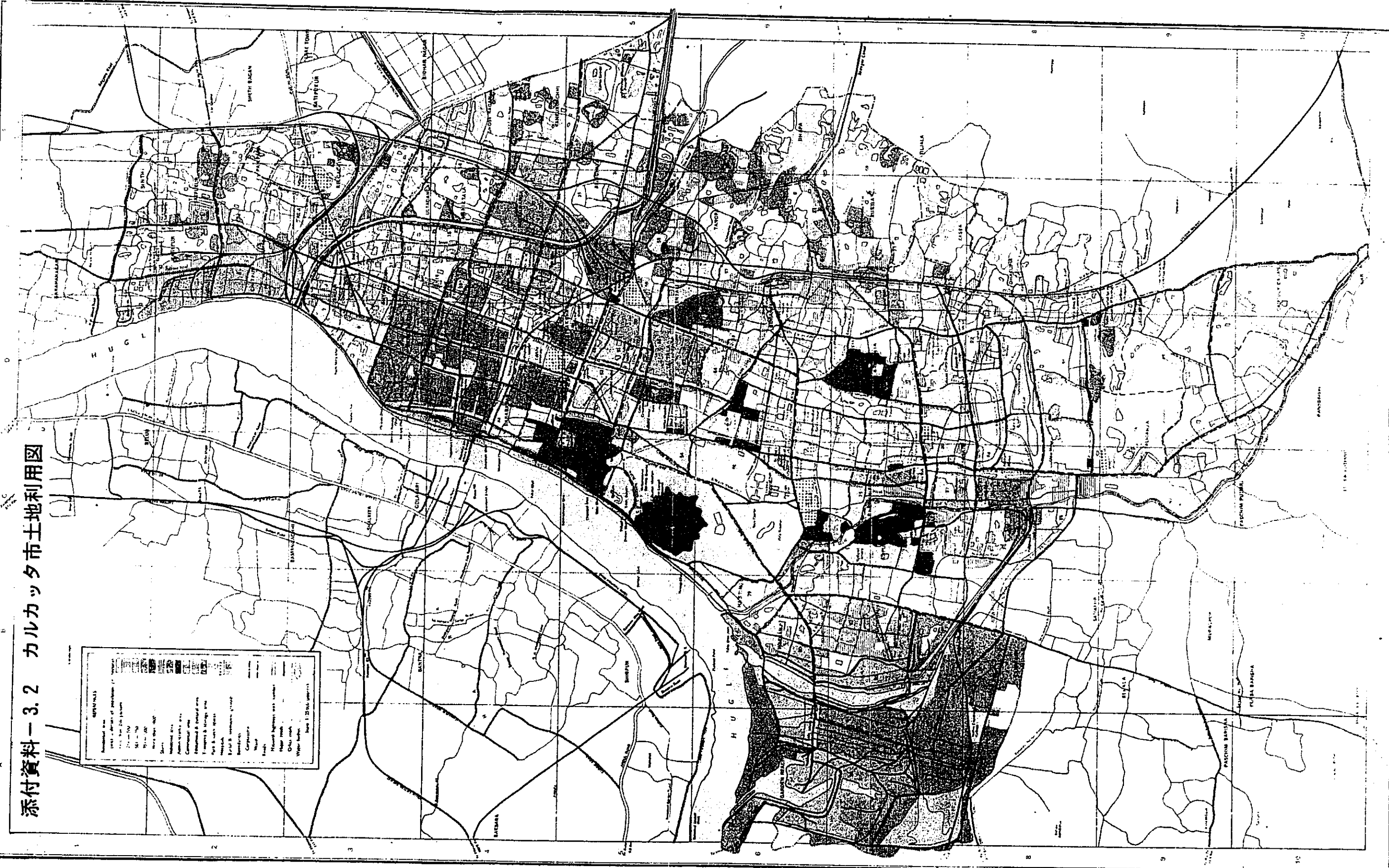
Prepared under the auspices of the Government of India, Department of Survey & Technical, Government of India, Calcutta.

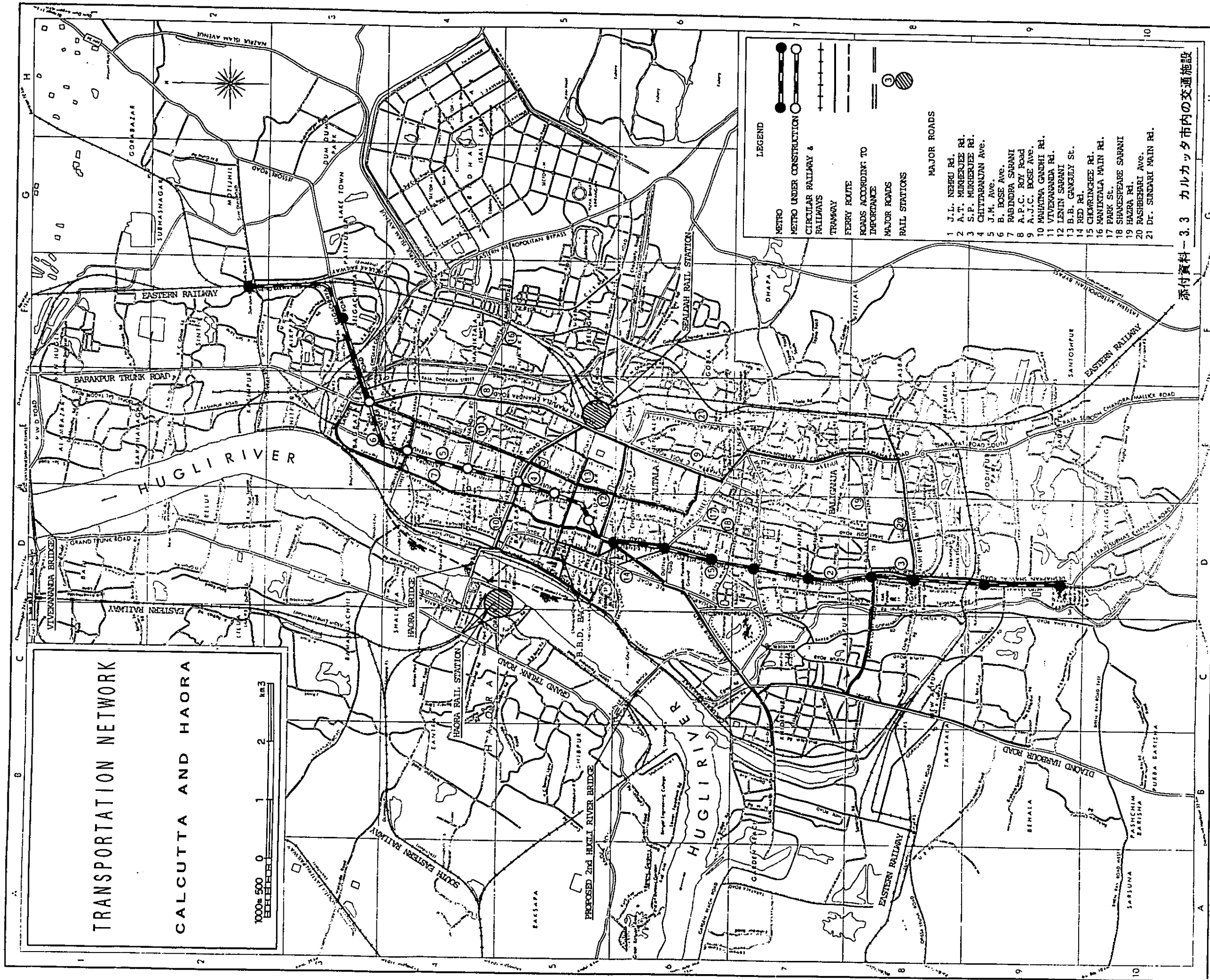
Source: Survey of India Maps, Aerial Photographs, Field Surveys, Other Agencies.

Scale 1:100,000 (approx.)

添付資料-3.2 カルカッタ市土地利用図

GENERAL	
Scale	1:50,000
Date of Survey	1953-54
Source of Data	Aerial Photographs
Projection	Transverse Mercator
Zone	18 N
Contour Interval	10 Meters
Spot Height	10 Meters
Vertical Datum	Mean Sea Level
Horizontal Datum	Indian Mean Time
Units	Meters
Notes	1. The map is based on the best available data and is subject to change.
	2. The map is not to be used for navigation.
	3. The map is not to be used for any other purpose without the permission of the Survey of India.





添付資料- 3. 4

1970—86に実施されたカルカッタ都市圏交通整備プロジェクト

(1) C. M. D. A. による重要プロジェクト

- 1) Barrackpur-Kalyani 高速道路
- 2) 東部都市圏バイパス
- 3) Kona 高速道路
- 4) シールダ駅前フライオーバー
- 5) ハウラ駅地域のバスターナミルと歩行者地下道
- 6) Brabourne Boad フライオーバー
- 7) エスプラネード中央バスターミナル
- 8) Bijon 橋
- 9) Arabinda 橋
- 10) Rishi Bankim 橋
- 11) R. B. Avenue Chetia 橋と Tolly's Nulla 道路橋
- 12) Kalighat Brideg の拡巾
- 13) 主要幹線道路の拡巾 ;
 - ① Raja S. C. Mullick Road
 - ② Sarat Bose Road
 - ③ A. J. C. Bose Road/A. P. C. Roy Road
 - ④ Syed Amir Ale Avenue
 - ⑤ Diamond Harbour Road
 - ⑥ Raja Rmmomhan Sarani
 - ⑦ Taratala Road
 - ⑧ Howrah/Amta Road
 - ⑨ Prince Anwar Shah Road

- (2) C. M. D. A. によるカルカッタ都市開発プロジェクト (Calucutta Urban Develpoment Programme : C. U. D. P. - III) は 2 億ルピーに達する下記の交通整備プロジェクトを含む。

(現在進行中)

- 1) Durgapur Bridge の再建設
 - 2) Gaznabi Bridgeの再建設
 - 3) Zeerat Bridge の再建設
 - 4) BehalaのM. G Road を結ぶリンク道路の建設
 - 5) B. S. C Bose RoadとAnwar Shah Road を結ぶリンク道路
 - 6) ハウラ駅とFerry Crossing Stationを結ぶ地下道
 - 7) Garia Bus ターミナル
 - 8) カルカッタ交通技術プロジェクト
 - 9) ハウラ東西道路
 - 10) Makaradah road
 - 11) 新ハウラバスターミナル
 - 12) Barrackpore/Dum Dum 高速道路
 - 13) 南部高速道路
- (3) 州政府・交通省が実施した計画カルカッタ都市交通プロジェクト (Calcutta Urban transport Project CUDP) は1978/79年から1985年の間に、西ベンガル政府の内務省（現交通省）のもとで実施。18億ルピー以上のプロジェクトが、市内路面大量輸送交通システム改善のために実施された。
- 1) CSTCとCTCに新しいバスと電車を購入
 - 2) CSTCとCTCの保有車輛の修理と更新
 - 3) CSTCの新車庫の建設
 - 4) CSTCの新修理工場の建設
 - 5) CTCの修理工場の拡張と近代化
 - 6) CTCの軌道と架線の改良
 - 7) バスターミナルの建設
 - 8) 主要輸送路（回廊）の改良
 - 9) 待合室の建設
- (4) 州政府・内務省（現交通省）がHooghly Nadi Halapath Paribahan Sanboy Samiti の協力で実施したフェリー・サービス棧橋は下記のとおりである。
- 1) Bagbazar Ghat
 - 2) Shovabazar Ghat

- 3) Ahiritola Ghat
- 4) Armenian Ghat
- 5) Chandpal Ghat
- 6) Shibpur Ghat
- 7) Garden Reach Ghat
- 8) Howrah Station

(5) 州政府・公共事業省の実施したプロジェクト州政府公共事業省が中央政府鉄道省と共同で実施した跨線橋プロジェクトは下記のとおりである。

- 1) Jadavpur
- 2) Belgharia
- 3) Serampore

(6) インド鉄道 (Indian Railway) の実施予定のプロジェクト

- 1) Ultadanga旅客ターミナル
- 2) SonapurとBandelの修理工場
- 3) Tikiapara操車場の再編成
- 4) 環状鉄道プロジェクト
- 5) Amta間広軌鉄道
- 6) Namkhana間新郊外鉄道

既に完成しているプロジェクトは下記。

- 1) Dum Dum/Barasat間複線化 (Bangon線)
- 2) シールダ駅舎の大改造
- 3) Howrah/Katwa旅客線のディーゼル化

16.5kmの地下鉄, Dum Dum とTollygunge間の70年代始めより建設開始。

南部区間(EaplanadeからTollygunge) は1986年5月に開設。

鉄道貨物プロジェクトは下記のとおりである。

- 1) Dankuni の貨物ターミナル
- 2) Sankrailの貨物ターミナル

(7) 中政政府運輸省 (Ministry of Transport)の計画

- 1) Proncep Ghatの第2フグリ橋と両岸アプローチ部のインターチェンジ
- 2) Belgharia 高速道路

- 3) カルヤニ橋 (フグリ河)
 - 4) Durgapur高速道路
 - (8) カルカッタ港湾公社 (Calcutta Port Trust)の計画
 - 1) Netaji Subhashi ドックのコンテナ貨物駅 (荷役施設)
 - 2) 港湾地域内道路の改良
 - 3) 港湾地域内外の交通循環及び駐車施設の改良
 - 4) 港湾地域内の排水施設, 照明設備, 給水設備, その他設備の改良
 - 5) 港湾地域の引込み鉄道線の改良
-

出所 : Development Need of CNA, 1986-2011, CMDA

交通省／輸送計画・交通技術局の実施プロジェクト等

(1) 州政府交通省輸送計画・交通技術局の重要刊行レポート

- ① Dum Dum Roadの改良整備計画
- ② B. T. Roadの改良整備計画
- ③ Gariahat Road/Hazra RoadとBondel road の交差点改良計画
- ④ 地下鉄構造の復旧計画
- ⑤ カルカッタ市内交通の変遷（1980／85）
- ⑥ CMDの自治市における低速車登録パターンの変化
- ⑦ カルカッタ、ハウラからの長距離バスに関する調査
- ⑧ カルカッタ公共埋設物等の掘削に関する計画と管理
- ⑨ カルカッタ都市プロジェクト（C U T P）の完成報告書
- ⑩ CMDにおける旅客フェリー施設の開発計画
- ⑪ Purulia 自治区に地方道路開発－計画の実施
- ⑫ Princep Ghatにおける第2フグリ川橋梁及びカルカッタ市とハウラ市の交通システムの統合のための概念計画
- ⑬ Durgapor高速道路の提案－インターチェンジの設計
- ⑭ 道路No. 76 に於ける交通事故調査委員会報告書
- ⑮ Dum Dum/Bongaon 交通路の輸送－鉄道の複線化

(2) 州政府・交通省の計画・実施プロジェクト

- ① Gajnabi 橋からE. M.（バイパス）までの運河環状鉄道
- ② Canal West Road のGobinda Khatik Road.
- ③ Raja Bazar市電車庫からMoulali までのA. P. C Roy Road の改良・拡巾
- ④ Dunlop橋付近のバス・ターミナル建設
- ⑤ Bijan SetuからGariahat Road までのRash Behari Avenueの改良・拡巾
- ⑥ Hazra Road交差点でのGarihath Roadの拡巾
- ⑦ Bidhan sishu Udyan付近のUlatadangaの歩道橋建設
- ⑧ Moulali 付近C. I. T Road の改良・拡巾
- ⑨ Dhakuria橋南端部の改良

- ⑩ Belghoria 高速道路敷地のトラック、バス駐車場建設
 - ⑪ CMバイパスとSalt Lake 道路の交差点改良
 - ⑫ VIP RoadとUltadanga Main Road の交差点改良
 - ⑬ AJC Bose Road とKL Khan Roadの交差点の事故多発地点の改良
 - ⑭ Kings Way との交差点を含むBand Stand Busターミナルの改良
 - ⑮ Midan 地区のKidderpore Road 交通路の自動／主導交通信号の設置
 - ⑯ カルカッターハウラ間フェリー施設の総合開発計画
 - ⑰ Strand Road に隣接するC P T敷地の自動車駐車場計画
- (3) 州政府・交通省が計画した他省庁のプロジェクト
- ① Banitable トラック駐車場と料金徴収所の平面計画
 - ② Barakar の国道2号線橋梁アプローチ, Kalyaniswari料金徴収所との交差点等の総合平面計画
 - ③ 国際空港公社のカルカッタ空港タクシー・システムのカード支払い計画
 - ④ C P T所有地の東ヤードとBudghat のトラック駐車場の計画
 - ⑤ Mahananda 別橋とSiliguriでのアプローチの平面計画
 - ⑥ Belghoria 高速道路とJessore Roadの交差点の平面計画
 - ⑦ Raja Subodh Mallick RoadとJadavpor Road 袴線橋 (Santoshpur) の連結施設の平面計画
 - ⑧ 第2フグリ橋完成後のカルカッタ市とハウラ市の交通体系と統合についての概念計画の作成
 - ⑨ 貨客フェリー実施計画 (フグリ川橋梁間)
 - ⑩ 他の交通関係機関に替る諸種の調査

カルカッタ都市圏交通計画調査の歴史

1. カルカッタ都市圏基本開発計画（1966～1986）

BASIC DEVELOPMENT PLAN OF CALCUTTA METROPOLITAN AREA, 1966～1986

西ベンガル州政府がカルカッタ都市圏計画機構（Calcutta Metropolitan Planning Organization : C M P O）を1960年に設立，当基本開発計画はC M P Oによって作成されたもので，この中に「総合交通・運輸計画」（Comprehensive Traffic & Transportation Plan）が含まれる。CMDの全般的インフラ整備計画を初めてまとめた。

CMDをカルカッタ/ハウラとカルヤニ/バンスベリアの2極構造で形成することを主張。当該実行計画は1966/67にスタートする第4次5ヶ年計画に含まれるも，5ヶ年計画自体が1969/70に遅延。

1966～1976年の10年間については詳細内容が有るものの1976～1986年については概略のみである。この計画の一部は実行されたが，現時点では次の要素により見直しが必要となった。

- (1) 地下鉄，国鉄環状線計画
- (2) 人口増加による既存交通体系の変化
- (3) 第二フーグ川鉄橋開通後の交通需要の変化

この見直し計画が次の計画である。

2. カルカッタ都市圏開発展望（1976）

DEVELOPMENT PERSPECTIVE OF CALCUTTA METROPOLITAN AREA, 1976

1970年に西ベンガル州政府によってカルカッタ首都圏開発公社（Calcutta Metropolitan Development Authority : C M D A）が設立された。当開発公社が上記の計画を見直して1976年に作成したものである。

主として上下水道，住宅，公衆衛生等の総合開発計画であり，運輸・交通部門はこの開発計画の一部である。

3. カルカッタ都市圏開発展望計画（1981）

DEVELOPMENT PERSPECTIVE PLAN FOR CALCUTTA METROPOLITAN AREA, 1981

1981年にC M D Aによって再度見直しされたものである。

4. カルカッタ都市圏総合交通計画の概念 (1983)

CONCEPT OF INTEGRATED TRANSPORTATION PLAN FOR CALCUTTA METROPOLITAN AREA,
1983

上記3が改訂され「CMDの総合交通システム」(Integrated Transportation System for CMD)が発行された。

運輸交通需要に終点を当てた運輸交通部門独自の計画が立案された。

5. カルカッタ都市圏開発極タスク・フォース設置 (1984)

CALCUTTA METROPOLITAN DEVELOPMENT AUTHORITY TASK FORCE

1981年計画の見直しの為CMD内部にタスク・フォースが設置され、2011年までの展望計画を作成。

6. カルカッタ都市圏開発需要 (1986～2011)

DEVELOPMENT NEEDS FOR CALCUTTA METROPOLITAN AREA, 1986～2011

1986年にCMD A作成された報告書で、交通部門の需要予測も含む。

7. カルカッタ都市圏土地利用図

LANDUSE MAP OF CALCUTTA METROPOLITAN AREA

1979年の西ベンガル都市・地方計画・開発法に基づき、CMDの土地利用図を作成。

(1984第2版を入手)

8. カルカッタ市域開発計画概要

OUTKINE DEVELOPMENT PLAN FOR CALCUTTA MUNICIPAL CORPORATION

同計画・開発法(1979)に基づき土地利用パターン(現状及び将来計画への規制を含む)が完成。

添付資料－3.7

「カルカッタにおける都市圏交通の調査に関する複合的要請（路面電車，フェリー，モノレール，その他を含む），西ベンガル州政府，交通省，1988年8月」（抄訳）

Composite Proposal for a study of Metropolitan Transport in Calcutta, including Tramways, Ferry Services, Mono Rail etc., Department of Transport, Govt. of West Bengal, August 1988 (Extract)

I. 序 論

カルカッタ都市圏の交通モードの隘路の状況は下記の通りである。

- (i) 1981年国勢調査によれば，CMDは約1000万人の人口を擁し，その内都市中核部（Metro Core）には約700万人が集中する。過去10年間で，都市中核部の人口増加は特に顕著であって，現在の人口増加の傾向が続くと，今世紀末にはCMDの人口は約1400万人に達する。従って，現在のCMD周辺の雨後の竹の子のようなスプロールの都市開発は，それに関する公共輸送力拡充の課題と合わせて極めて重要な問題となりつつある。
- (ii) またCMDの交通網は特定地域に集中している。主要な鉄道のターミナルであるハウラとシールドはフグリ河を挟んでわずかに約4kmの距離に位置し，道路網の大部分はその2箇所の主要な交通結節点の間に発達していると言える。このような限定された道路体系とそれに伴う居住パターンは大部分の自動車と歩行者がカルカッタ市の一定のコア部分の同一面上を通過させるように働き，当該する地域において凄まじい混雑を発生させることになる。
- (iii) カルカッタ市の道路延長1km当りの登録自動車台数は740台を超えており，ボンベイ市の364台に比較して約2倍である。カルカッタ市は非常に部分集中的であってすべての自動車類が2，3の限定された道路を経由して，その中心部を通過している。また歩行者密度もインド国内では高いレベルにあり，歩行者と車輪が混合，交錯する現象が大部分の大通りと交差点上において顕著に見られ，これによって交通システムは全般的に悪化している。最近の調査によれば（平均的週日当り，午前8時～午後8時の間，1988）約40万9400台の自動車が首都圏のもっと過密な地域において観察されている。この全自動車交通のうち，約86.5%がCMDの域内に拠点を有するものと見られ，また約67.8%がカルカッタ市の中核部において観測されて

いる。これはカルカッタ市においては交通流が異常な程、部分的集中をしていることを示すものと言える。

(iv) カルカッタ市は全体面積の6%程度の非常に限定された道路スペースしか有さず、かつその道路スペースの大部分が、極めて高い人口集中に起因する要素によって適切に利用されていない。

(v) CMDの日当りの都市交通需要は下記の交通モードによってカバーされている。

<u>交通モード</u>	<u>車輛台数等</u>
1. 郊外鉄道	864台
2. 地下鉄(限定地域)	10/20分間隔, 8km, 上下線
3. バス	
・カルカッタ州営交通公社	700台/日
・私営バス	2,270台/日
・小型バス	1,624台/日
4. 市電	280輛
5. 乗客フェリー	1,420運行回数
6. タクシー	13,000台
7. チャーター・バス	800台
8. 環状鉄道	12,000人

これらの交通モードによって、800万人程度の乗客輸送が可能と考えられる。

またこの他に多くの長距離列車とバスがある。

(vi) 過去5年間輸送力の増強がはかれらてきたが、そのサービス水準は適正なものからは程遠い。また鉄道と道路、地下鉄と環状鉄道・市電等の異なった交通モード間の乗換施設等の開発整備は必要な水準に到達していない。

(vii) 都市中核部には大量の重貨物輸送車が毎日入ってきて交通事情を悪化させている。

現在、CMDの辺周地域にトラック・ターミナルを建設する計画があるが、種々難し事情が発生し遅々として進行していない。

等の都市圏交通隘路の状況を背景として、開発調査を要請しているが、そのスコープを下記のような提案している。すなわち、

II. 調査の内容

(i) 交通需要の調査

- 現在交通需要の調査
- ピーク時間とスラッグ時間の交通需要の方向性に焦点をあてた、地域と交通路の調査
- 機関分担を考慮した将来交通ネットワークの設定
- 主要路線の一方交通規制等の提言

(ii) 各交通モードの適正な輸送容量の調査

- 現在の道路スペース、人口分布等を考慮した交通モード別適正な車輛台数の決定
- 現在の自家用自動車台数の調査と適正レベルの台数の提言
- 公共輸送の質の向上と自家用車保有の抑止方法、その他交通に関する施設の提言

(iii) 将来交通計画の必要性の提言

先述のようにカルカッタには多種の交通モードが存在するが、例えば、モノレールのような新規の交通モードの導入の可能性の調査。但し、これまでの調査によればモノレールはその対象が通常の市部への通勤者であって輸送需要が比較的大きい場合には商業的採算が取れないということが報告されている。このパートで最も重要なことは、異種の交通モード間における不健全な競争を回避し理想的な連関性と統一性を実現するための提言である。

カルカッタにおいては、鉄道は限定された数の乗客にしか供用されていない。他方また現在の地下鉄網も同様に限られた乗客数にしか供用されていない。この2種のモード間の統一的利用が可能になれば顕在するあるいは眼にみえない需要に対してその需要は高まるのではないか。

(iv) 地下鉄の延長

地下鉄は1986年に南北線 (North-south corridor) のうち部分的にトリグンジェ (Tollygunge) からエスプラネード (Esplanade) からベルガチア (Belgachia) とドゥムドゥム (Dum Dum) への延長工事は1990/91年までには終了するものとみられ、全延長は 16.43kmになる (広軌: 1675mmゲージ)

原計画では、上述の南北線とラムラジャトタル (Ramrajatotal) ~ソールト・レ

イク (Salt Lake)間, 18.33 kmの東西線が構想されていた。また現在の南北線のガリア (Garia) までの8.07kmの延長及び第3次南北線, ダクシネシュワール (Dakshineswar) ~タクルプクール (Thakurpukur)間 26.46kmの新設が提案されている。東西線は現在の計画路線をさらに延長する方向に動いており, 路表面に悪影響を与えないようにシールドトンネル工法が検討される必要がある。また全プロジェクトが認可されるべきである。

(v) 環状鉄道の完成

環状鉄道は部分的に供用されているすぎない。(単線をジーゼル機関車で牽引運転)

原計画においては, 電化システムによる複線運転が構想されていた。またフグリ河のリバーフロントの施設あるいは他の混雑する地域へ支障なくアクセス出来るように部分的には高架が計画されていた。現在及び将来の環状鉄道交通の重要な横断箇所には必要な数のフライオーバーの建設が必要となろう。

(vi) 市電(路面電車)の近代化

カルカッタは1世紀の歴史を有する路面鉄道をもつ数少ない都市のひとつであって, CMDの都市中核部において広範に運転されている。

窮極な目標は現存する市電路線網を完全利用することであり, また軽量鉄道 (Light Rail Vehicle: LRV) へ転用することである。

- もっとも近代的技術水準を有する車両類の近代化
- 電力供給, 電力配分施設の近代化等
- パンタグラフ導入に関する調査
- 現在の軌道の状況調査と維持・修理・更新等改良に関する提言等

(vii) フェリーサービス

都市中核部のフグリ河両岸部のリバーフロントへの人口集中は急激に増大しつつあり, フェリーの最有効利用を計る時期に来ている。最近の乗船フェリーの拡張プロジェクトは成功裏にすすんでおり, さらに大スケールの拡張計画の要求が発生している。

- 航運性の調査
- 交通量調査
- フェリー・ターミナルの調査

一種々の提言

フェリーの設計と船団規模，ターミナル施設のレイアウト，修理施設，ターミナル施設の建設仕様，建設費・運営費等

(viii) 交通インフラ施設の開発

(a) フライオーバーの建設

カルカッタは人口が稠密であってかつ古い歴史を有する都市があるので，道路上にはこれまで埋設物あるいは構造物等が数多く建造されてきている。またカルカッタ都市圏域の特に都市中核部の交通需要に対処するためには，道路あるいはその他の構造物を立体的に越えるフライオーバーを主要幹線道路，平面交差点等に建設する計画が慎重になされるべきである。

これは交通速度を増大させる為のもっとも効果的な方法のひとつであり，香港では成功裏に実施されてきている。

(b) 可能な地域における既存道路の拡巾

道路の新設，ある特定道路の高速道路並みの高規格化。密集地域において道路を新設するために土地を収用することは極端に難しく，長期間を必要としよう。また普通規模の道路建設では大きな交通需要の伸びにすぐ対処出来なくなるだろう。従って，既存道路のいくつかを高速道路規格まで拡巾することを考慮する必要がある。

(c) 道路の選定，道路の改良の種類，建設方法・技術・工程，及び適正な建設機械の選定

(d) 自動交通信号，交通分離・遮断施設の建設に関する調査

(ix) 総合計画

カルカッタ首都圏にもっとも新しく加わった交通モードはカルカッタ環状鉄道とメトロであるが，ここに要請する調査においてそれらを含むすべての都市交通モードを念頭において，かつこれまでに為された調査を勘慮して，総合的交通計画を策定するものとする。例えば，環状鉄道と市電，地下鉄とバスのネットワークその他の交通モード等，との間に効率的結節がこれまで為されていない。当調査において，正確な交通需要，及び必要手段を調査検討しつつあらゆる交通モードを考慮に入れるものとする。

歩行者交通はこれまで重要視されてきていなかったが，今後すべての交通計画

においてこれを考慮に入れなければならない。交通モード間の連携手段として、最近、2輪車の利用が急激に伸びてきているので、考慮に入れるべきである。

大気汚染抑制、燃料消費低減の観点からは技術的投資と開発研究がバス及びその他の交通機関のエンジンの設計改良のために必須である。重荷物を運搬する電動車輛類の開発構想は未だ十分に軌道にのっていない。気象条件、重交通及び土質条件を考慮した場合、CMD域内における路面の磨耗程度は極端に高い。これはカルカッタ特有の現象であって、技術的観点等多角度からの調査を必要とする。

添付資料－3.8

西ベンガル州政府との協議の場において提出された開発調査要請対象プロジェクト
「予備的プロジェクト・レポート，カルカッタ市内交通インフラストラクチャー開発プロジェクト，西ベンガル州政府，交通省，1989」（抄訳）

Preliminary Project Report/Transport Infrastructure Development Project
Calcutta, November 1989, Transport Department, Government of West Beneral
(Extract)

1. (a) プロジェクト名称

カルカッタ市内交通インフラストラクチャー開発プロジェクト

(b) プロジェクト概要

プロジェクト構成要請は主に下記のとおり。

- (i) 数箇所のカルカッタ市内の異なった場所での自動車フライオーバーの建設
- (ii) 数箇所の混雑している交差点における歩道橋／地下歩道トンネルの建設
- (iii) カルカッタ市内，エスプラネード (Esplanade)地区における多層階の駐車場の建設，及びB B D Bagh 地域における多層階の地下駐車場の建設

2. プロジェクトの目的と必要性（第7次5ヶ年計画に含まれている場合，それを記せ）

当該プロジェクトの提案は第7次及び第8次5ヶ年計画に含まれていない。（新提案）

1981年国勢調査によれば，カルカッタ都市圏（Calcutta Metropolitan District : CMD）は約1000万人の人口を有し，そのうち中核部（Metro Core）には約700万人が集中。CMDの交通網は極度に集中的である。カルカッタ市の1km当りの自動車登録台数は740台を越え，ボンベイ市の364台に比較して大きい。カルカッタ市は極端に部分集中的であってすべての車輛が中央区域を2，3の重要な道路を經由して通過する。歩行者密度もインドの中で大きい。自動車交通と歩行者交通の交錯，混合（interface）は主要な大通りと交差点において顕著にみられるところである。カルカッタ市は極度に道路面積が限られていて，全面積のわずかに4%に過ぎないすべてこれらが一緒になって，カルカッタ市における交通循環の隘路の要因となっている。カルカッタ市中核部において増大する一方である交通混雑を低減するために，当プロジェクトを提案するものである。

注）この部分の記述は別の添付資料“複合的要請”よりの援用である。

3. 実施機関の名称
西ベンガル州政府, 交通省
4. プロジェクト・コスト (見積り)
1億2,043万ルピー
5. 機械等の輸入
高架橋, フライオーバー (いずれもコンクリート構造), 歩道橋, 架設桁の建設に必要な機械~技術の輸入
6. 内外貨コストのタイムスケジュール
計画実施確定段階で決定
7. 日本機械等の輸入先の可能性
8. プロジェクトコストの調査手段
O E C Fの指示の期待
9. 建設スケジュール
5年間
10. 経済的及び社会的便益
プロジェクトの完工時には, CMDの1000万人の人口が当該プロジェクトの被益人口となる。
11. プロジェクト推進事務局等の設置等諸手続は, 目下進行中。
12. F/Sその他関連書類
すでに述べているように, 当プロジェクトは諸種の構造物の建設計画より成り立っている。(付属資料A参照)
概略見積りコストも同様に付属資料を参考。

付属資料A (抄訳)

プロジェクト名称

カルカッタ市内交通インフラストラクチャー開発プロジェクト

プロジェクト概要

(A) フライオーバーの建設

本文で述べているようにカルカッタ市内の交通循環は非常に複雑である。主要な大通りに幾つかの南北方向及び東西方向のフライオーバーを建設する目的は下記の通りである。

- (i) 南北方向あるいは東西方向の幹線上の交通（通過）を部分的多方向の交通と分離すること。
- (ii) 平面的交差交通を立体的交差によって分離することによって現行の交差点上の隘路を軽減すること。
- (iii) 追加的道路空間を創ることによって、円滑かつすみやかな交通の分散が進行すること。

個々の構造物に関する予備的F/Sレポートはこれらの諸点を考慮して作成。

それぞれ相当のボリュームになるので本レポートには添付していない。

設計上の留意事項は下記のとおりである。

- (a) 土地購入費，土地収用に係る費用は含まないものとする。（注．土地収用が不要と言う意味と解釈される）
- (b) 建設期間，現在交通に対する混乱を最小に抑えること。
- (c) フライオーバーに近い場所で，なるべく多くの車輛を駐車させ得る空間を確保（注・公的空間）
- (d) フライオーバーの上り下り車線は2車線とすべきである。またフライオーバー上で，すべて上り下り車線は交通が混ざり合わない様に構造的に完全に分離すべきである。
- (e) フライオーバーの縦断勾配は主に1/25とし，歩行性が良い様に適切な縦断線形が計画されるべきである。
- (f) フライオーバー建設地点では土地面積に限界があるが，平面曲線は可能な限りスムーズなものとする。
- (g) フライオーバのスパンは可能な限り標準化し，建設行程が速くなるようにする。また，プレキャスト桁その他の工法が採用されるべきである。
- (h) 基礎杭と橋脚が下部工を構成する。
- (i) フライオーバー構造物が，地下鉄の路線に接触するような場所で地下鉄の隔壁体から十分に離れて，オーガー杭を使用し，地下鉄構造物に偏荷重

が負荷されないようにする。

- (j) フライオーバーの下部空間はコンクリートの箱型構造とし、なるべく自由空間を大きくする。これによってフライオーバーを横切る歩行者の移動をスムーズにする。

A. フライオーバー一覧表

	(1,000万ルピー)
① A. P. C. Roy Road at Moulali on A. P. C. Roy Road (North-South)	7.00
② Lenin Sarani at Chowringhee Road crossing on Chowringhee Road and Lenin Sarani(from Park Street crossing northwards)	20.00
③ Ga rihat intersection on Rashbehari Avenue (East West Flyover)	12.00
④ A. P. C. Roy Road at Shyambazar crossing-Circular Road to B. T. Road(North-South flyover)	5.25
⑤ A. J. C. Bose Road at Chowringhee Road crossing on A. J. C. Bose Road(North-South flyover)	5.00
⑥ A. J. C. Bose Road at Ballygunge Circular Road crossing on A. J. C Bose Road(North-South flyover)	5.00
⑦ A. P. C. Roy Road at Maniktala crossing on A. P. C. Roy Road(North-South flyover)	9.31
⑧ Mayo Road-Park Street flyover	6.37
⑨ Salt Lake-V. I. P. Road flyover	5.50
⑩ Flyover at Lenin Sarani and Nirmal Chandra Street crossing	5.00
合 計	80.43

B. 歩道橋／歩行地下道一覧表

- ① Esplanade crossing
- ② Moulali(S. N. Banerjee Road, Lenin Sarani and C. I. T. Road)
crossing, Park Street and A. J. C. Bose Road,
- ③ Park Street and A. J. C. Bose Road,

④ Chowringhee Road and A. J. C. Bose Road crossing,			
⑤ Sinthi More crossing on B. T. Road,			
⑥ Chiria More crossing on B. T. Road,			
⑦ Shyambazar 5 point crossing,			
⑧ Maniktala(Vivekanada Road and A. P. C. Road), crossing,			
⑨ North-East, South and Western side of Sealdah Flyover(infront of Swaraswati Press Prachi Cinema, Sealdah Court and further West of Chabighar Cinema Hall)			
⑩ Dorina crossing			
⑪ Gariahat crossing			
⑫ Dhakuria Bridge south crossing,			
⑬ Jadapur 8-B, Bus stand crossing,			
⑭ Chowringhee Road and Park Street Crossing,			(1,000万ルビ-)
	合	計	10
C. 駐車場 (エスプラネード及びB. B. D. Bagh)	合	計	30
	総	計	120.43

標準的フライオーバーの建設費

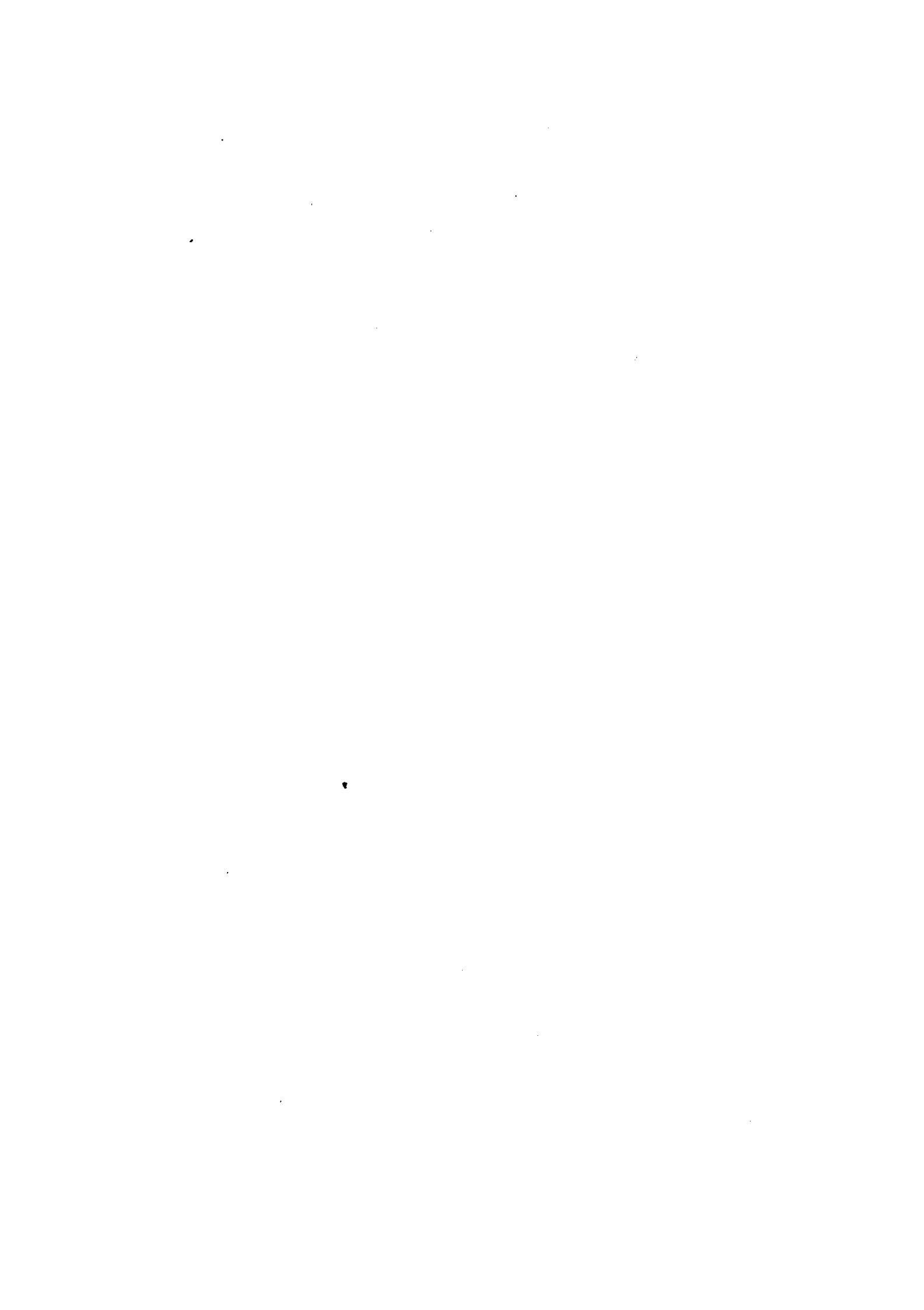
主径間長 : 40m 最小桁下空間 : 5.4m

縦断勾配 : 1 in 25

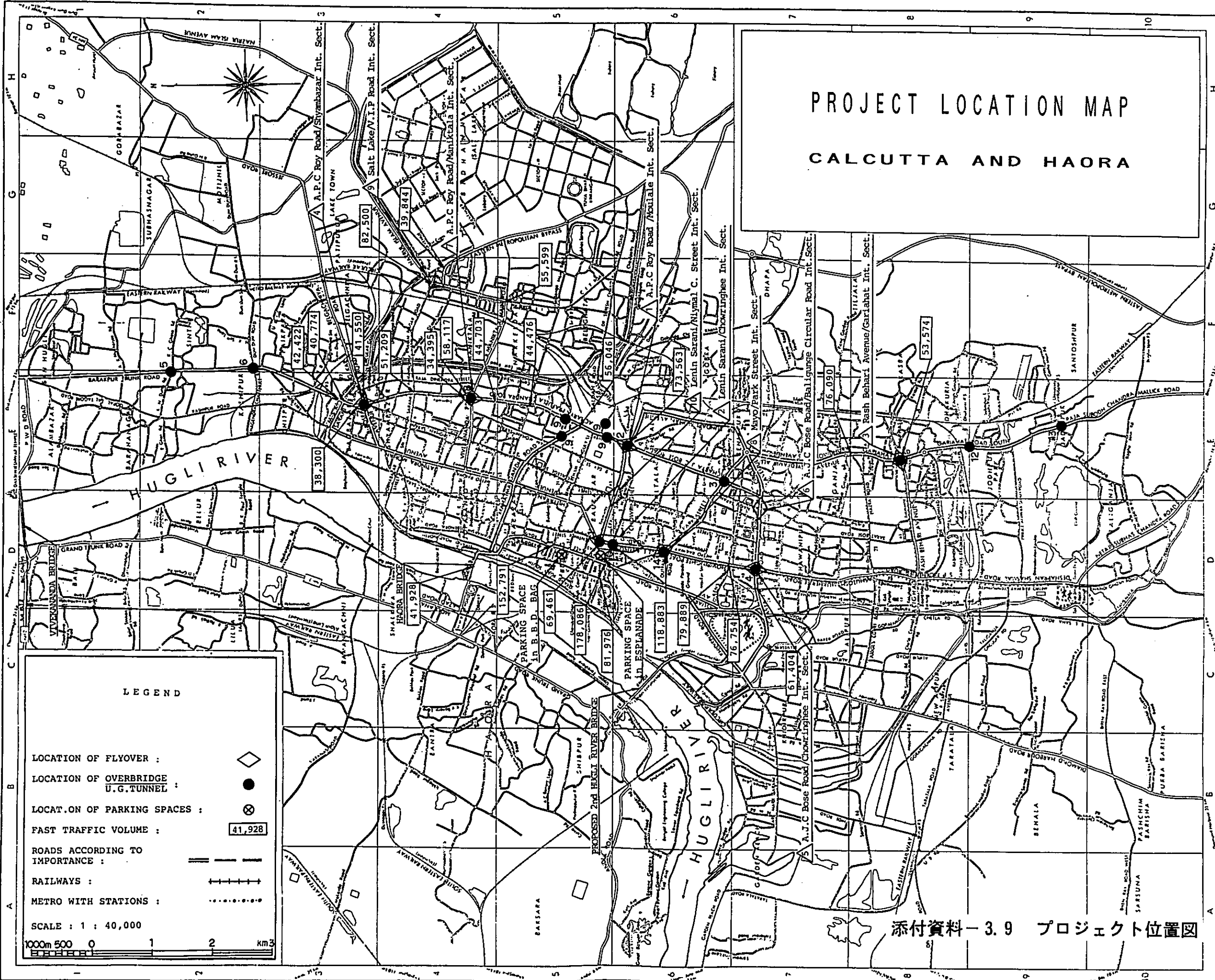
項 目	建 設 費					
	2車線 (7m巾)		3車線 (10.5m巾)		4車線 (14m巾)	
	単 価 (円)	金 額 (100万円)	単 価 (円)	金 額 (100万円)	単 価 (円)	金 額 (100万円)
1. 盛土部分 (3m高まで) (75m+75m) = 150m	35000/M	5.25	40000/M	6.00	45000/M	6.75
2. 高架部分	60000/M	12	80000/M	16	100000/M	200.0
a) (3m高以上) (100m+100m) = 200m						
b) 全 桁 カーブ長=60m	60000/M	3.6	80000/M	4.8	100000/M	6.0
3. 現道接続凹部 (30m+30m) = 60m	20000/M	1.2	25000/M	1.50	30000/M	1.8
4. プロジェクト域内の現在 道路改修部分	L. S.	3.00	L. S.	3.00	L. S.	3.00
5. 埋設物等移設費	L. S.	2.00	L. S.	2.00	L. S.	2.00
合 計		27.05		33.00		39.55
6. 排水設備	@10%	2.70	@10%	3.33	@10%	3.95
7. 証明設備	@5%	1.35	@5%	1.66	@5%	1.97
8. 雑 工		1.50		2.00		2.00
総 計		32.60		40.29		47.47
(丸めて)		33.00		41.00		48.00

標準的歩道橋建設費（マニクトラ市民センター付近ナズルール・イスラム通り）

<u>1. 構造物工（TISCOの見積りに基づく）：</u>	（ルピー）
(a) 構造物設計費	8,000,000
(b) 詳細検討費	2,000,000
(c) 材料費（ボルト，ナットを含む）=65M. T. @Rs. 11,500/-per M. T.	74,750,000
(d) 製作費（赤リードプライマー1回塗装）=65M. T. @Rs. 4,000/-per M. T.	26,000,000
(e) 輸送組立て費=65M. T. @Rs. 2,000/M. T.	13,000,000
(f) 最終塗装費（2層アルミニウム等）=65M. T. @Rs. 700/M. T.	4,550,000
(g) ガードレール工（組立て，基礎工）	13,000,000
200M. Length =@Rs. 650/M	141,300,000
管理費及び利益@20%	28,260,000
	169,560,000
<u>2. 土木工事：</u>	
(a) 掘削工（2.1m深まで）500m ³ @Rs. 30/m ³	15,000.00
(b) 舗道工=200m ² @Rs. 200/m ²	40,000.00
(c) コンクリート（1：2：4）（基礎砂利） 75m ³ @Rs. 1,900/m ³	142,500.00
(d) コンクリートプレキャスト版=20cu. m. @Rs. 5,650/m ³	113,000.00
(e) 鉄筋工=10M. T. @Rs. 11,000/M. T.	110,000.00
(f) 木材縁切材=1.0 m ³ @Rs. 11,000/M. T.	9,000.00
3. 埋設管等移設工	
実費×120%	L. S. 200,000.00
4. 現場経費	L. S. 25,000.00
5. 電気工事	L. S. 1125,000.00
	2,475,100.00



PROJECT LOCATION MAP CALCUTTA AND HAORA



LEGEND

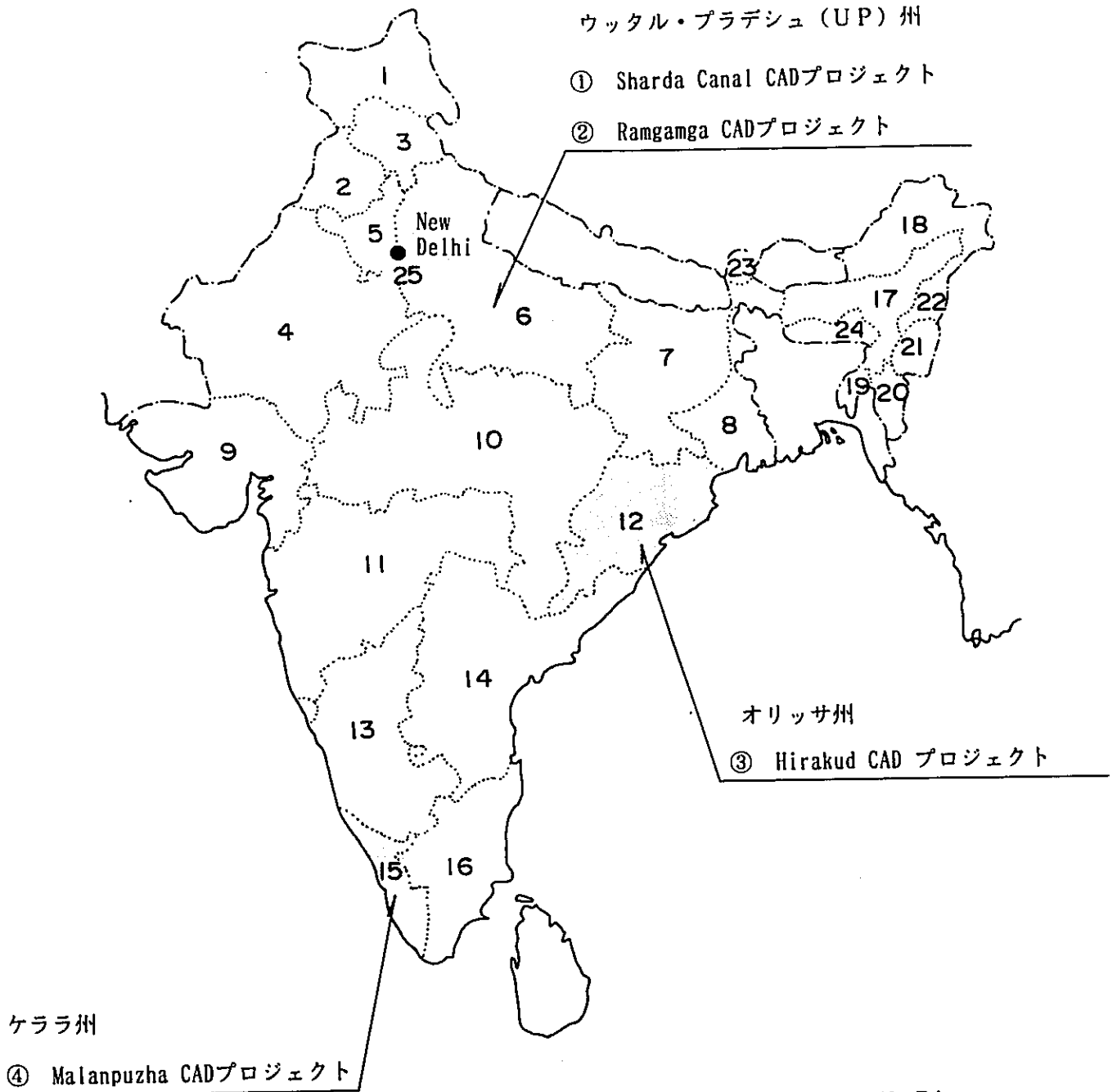
- LOCATION OF FLYOVER :
- LOCATION OF OVERBRIDGE
U.G. TUNNEL :
- LOCAT. ON OF PARKING SPACES :
- FAST TRAFFIC VOLUME : 41,928
- ROADS ACCORDING TO IMPORTANCE :
- RAILWAYS :
- METRO WITH STATIONS :

SCALE : 1 : 40,000
 1000m 500 0 1 2 km

添付資料-3.9 プロジェクト位置図

第 4 章 灌溉事業水管理計画

プロジェクト位置図

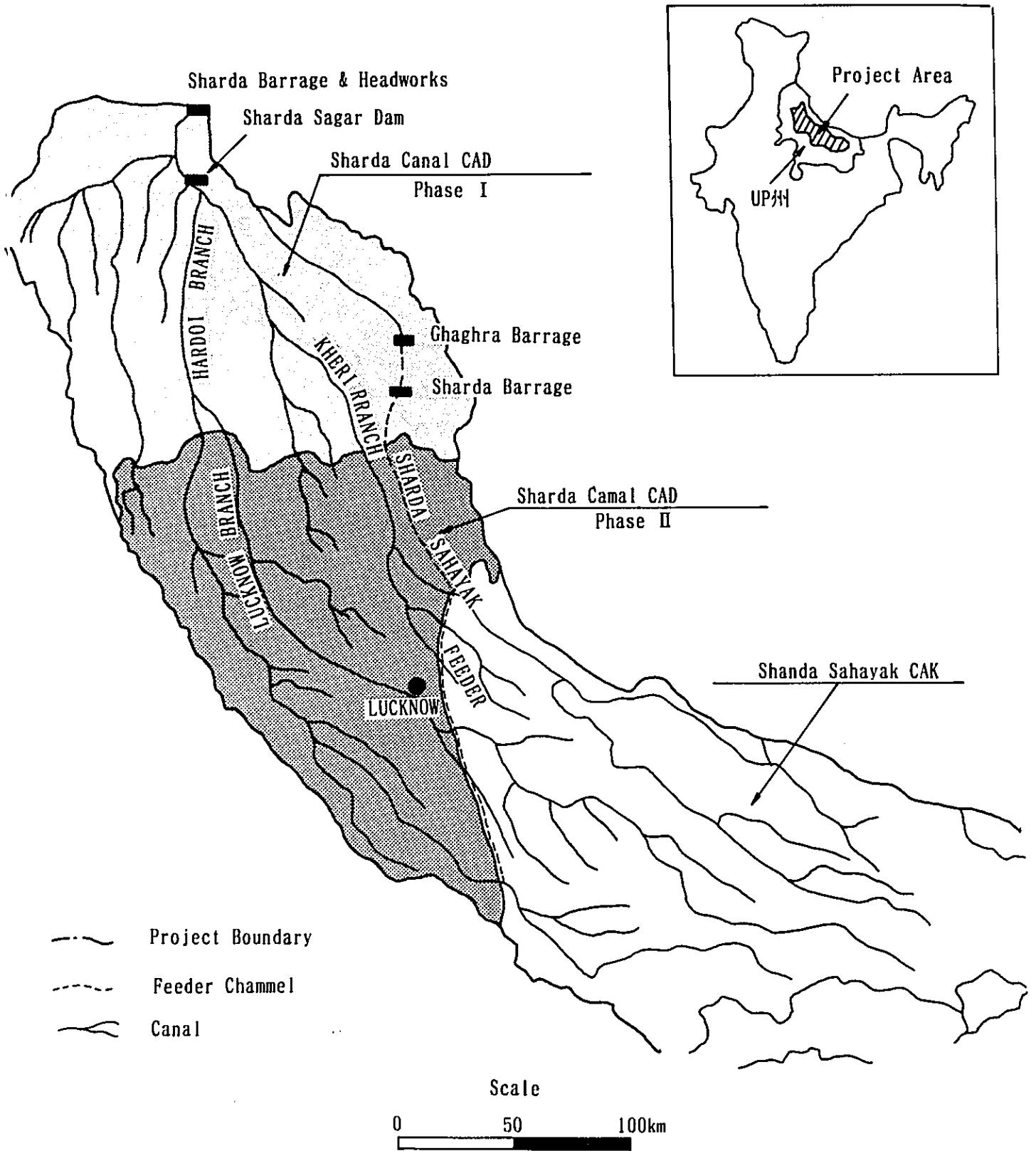


- | | | |
|---------------------|-----------------------|---------------|
| 1. Jammu & Kashmir | 10. Madhya Pradesh | 19. Tripura |
| 2. Punjab | 11. Maharashtra | 20. Mizoram |
| 3. Himachal Pradesh | 12. Orissa | 21. Manipur |
| 4. Rajasthan | 13. Karnataka | 22. Nagaland |
| 5. Haryana | 14. Andhra Pradesh | 23. Sikkim |
| 6. Uttar Pradesh | 15. Kerala | 24. Meghalaya |
| 7. Bihar | 16. Tamil Nadu | 25. New Delhi |
| 8. West Bengal | 17. Assam | |
| 9. Gujarat | 18. Arunachal Pradesh | |

プロジェクト概要図(1)

SHARDA CANAL(Phase I, II) CAD Project

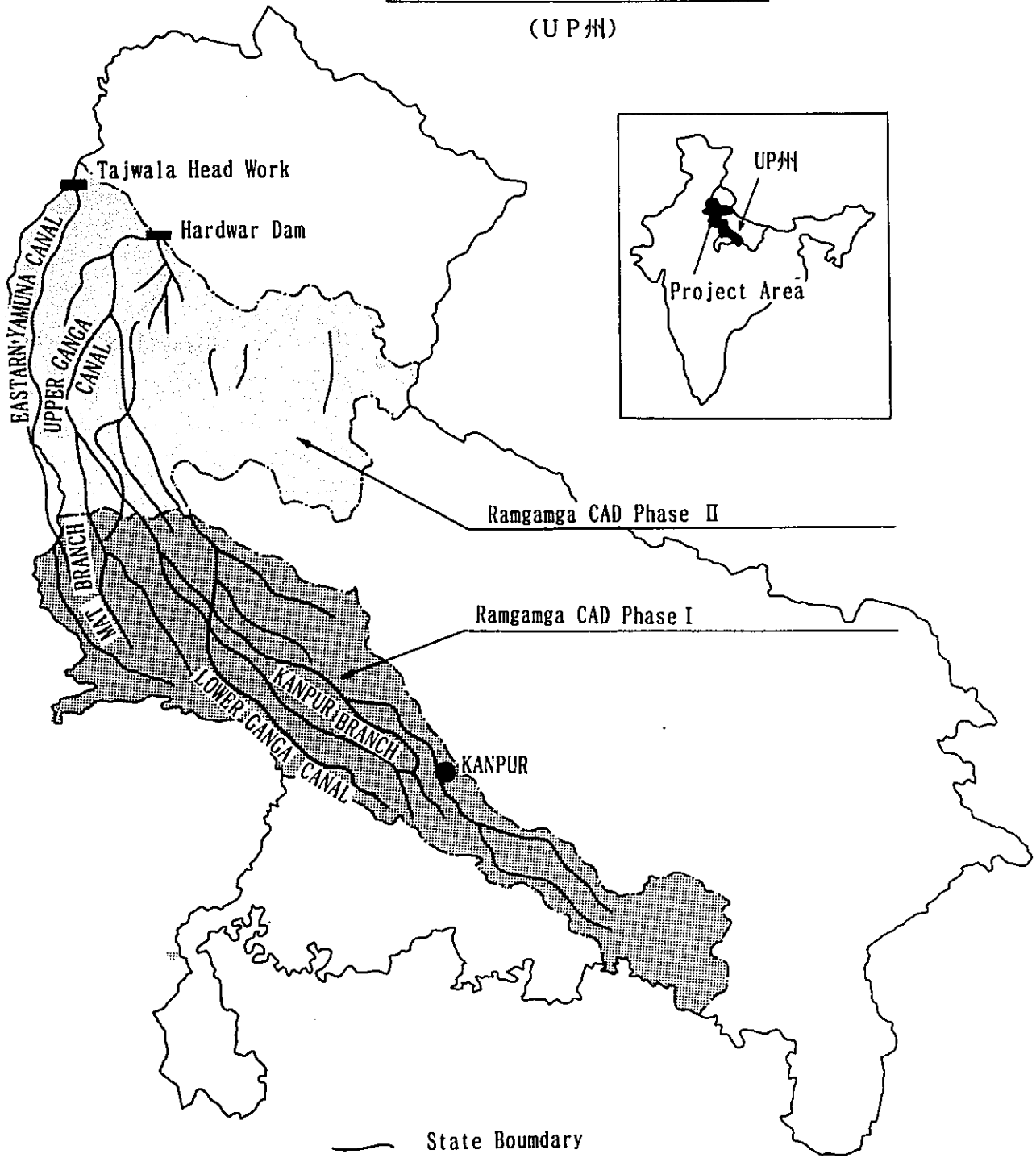
SHARDA SAHAYAK CAK Rroject (UP州)



プロジェクト概要図(2)

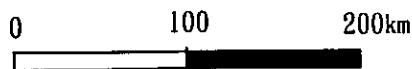
Rangamga CAD Project(Phase I, II)

(UP州)



- State Boundary
- - - Project Boundary
- ~ Canal

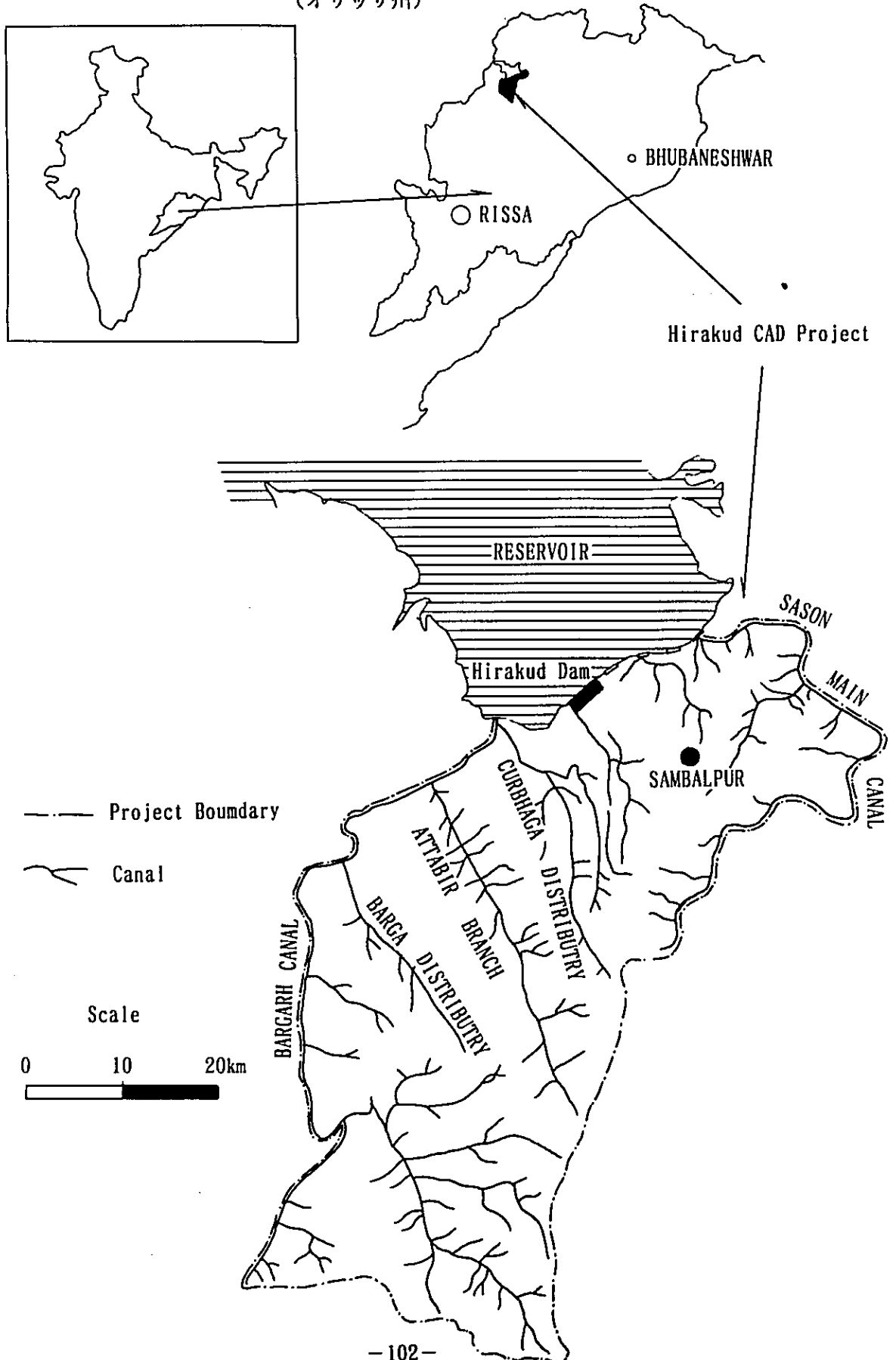
Scale



プロジェクト概要図(3)

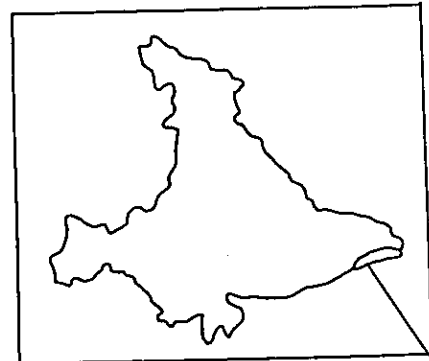
HIRAKUD CAD Project

(オリッサ州)



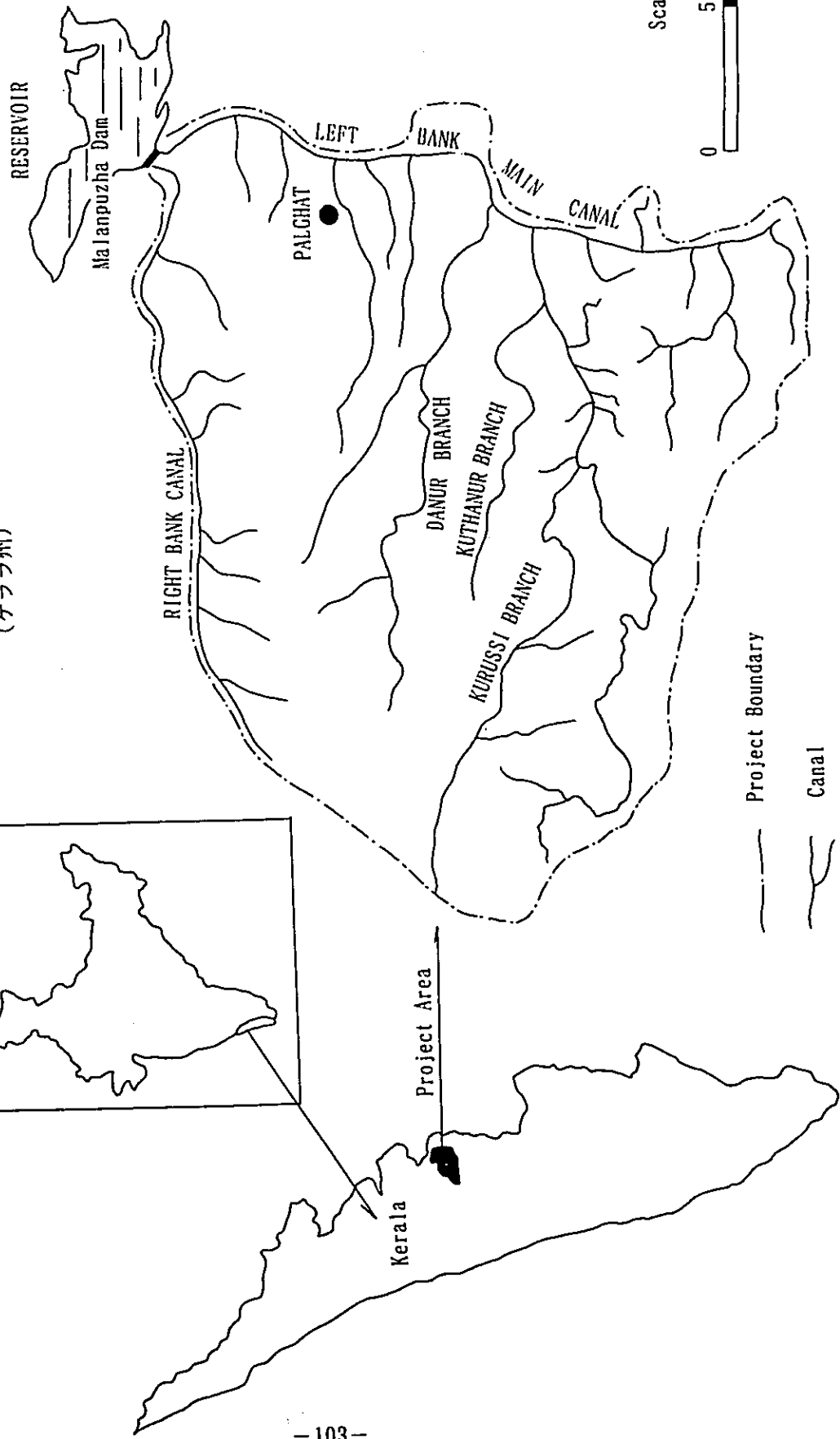
MALAMPUZHA CAD Project

(ケララ州)



Kerala

Project Area



Scale



第4章 灌漑事業水管理計画

4-1 計画の背景

インド灌漑プロジェクトは従来より各州政府の独自の予算で灌漑局が頭首工（ダム）-Main Canal-Branch Canal-Distributry-Minor-Outlet（取水口）の建設とその後のOMを行ってきた。Outletから先の圃場（受益農地）の単位は40haが単位で、Outletから先の圃場用水路は農民自身が共同で建設することとなっていた。しかしながら末端での水配分は、農民組織の確立が十分でなかったり、土地所有問題、地形上の問題、等々があり、また、圃場用水路（Field Canal）の建設で農地がつぶれるため、自ずと水路建設は最小限に押さえられ、田越し灌漑（Field to Field Irrigation）となることから、Outletに近い農地には水が行くが、末端には水が行きわたらないのが常であった。このため、Field Canalの建設による灌漑水の安全供給を中心にCADプログラムが中央政府水資源省（以前の灌漑省）で計画され、資金的にも約50%の中央政府から州政府になされるようになった。今述べた様にCADプログラムは灌漑水の圃場レベルでの安定供給による生産性の向上が主目的であるが、生産性を上げるためには灌漑水の他にも栽培技術の普及、農業資材（種子・肥料・農薬等）の供給、さらにマーケティング、土木的な面では排水路、農地均平、農道の建設等々も必要で、これらコンポーネントを総合した形のプログラムになっている。

しかしながら現実的には、CADプログラムはField Canalの建設を中心に行われており、中央政府の資金補助もField Canal, Drain, Warabandi に関して50%だが、他の項目についてはそれ以下の補助しか出ていないのが現状である。

4-2 各州の農業の概要

4-2-1 UP（ウッタル・プラデッシュ）州の農業

(1) 農業生産と土地利用

UP州は北部インドにおいて最も大きな州のうち1つで、面積は294,000 km²、57 District からなり、人口は約1億1,000万人（1981年 国勢調査）である。

州全体は熱帯モンスーン地帯に属するが、気候は標高によって大きく異なる。平野部における気温は1月の最低気温3～4℃から5～6月の最高気温43～45℃まで変化する。

農業就業人口はUP州の全人口の82%を占め、州経済の主要産業である。またインド全体においても食用穀物の最大生産州となっている。最近5ヶ年の主要作物の生産高は以下に示す通りである。

UP州最近5ヶ年の主要作物生産高 (' 000トン)

作物	1984/85 (実績)	1985/86 (実績)	1986/87 (実績)	1987/88 (推定)	1988/89 (目標)
夏作					
米	7,157	8,315	7,260	8,500	9,200
トウモロコシ	1,778	1,472	1,512	1,500	1,600
Jwar (モロコシ)	566	420	445	500	640
Bajra (トウジンビエ)	949	640	742	700	740
冬作					
小麦	15,675	16,559	16,078	16,500	18,800
大麦	742	842	760	820	800
ヒヨコマメ	1,272	1,300	1,268	1,490	1,500
エンドウ	242	330	291	450	500

Source : UTTAR PRADESH 1987-88

INFORMATION & PUBLIC RELATIONS DEPARTMENT

州全体の土地利用の概要は、全面積 2,900万haのうち約 2,500万haが農地として利用され、夏作では 600万haの米、120万haのトウモロコシ、冬作では 800万haの小麦、150万haのヒヨコマメ、さらに通年作のサトウキビ約 150万ha等がその主立ったものである。

(2) 灌漑事業

天候不順による収量の不安定を解消し、また乾期灌漑による生産増大を計るため、州政府は5ヶ年計画に沿って中・大規模灌漑プロジェクトを進めている。第6次5

ヶ年計画の最終年（1984/85）において全農地面積 2,500万haのうち38%の 960万haが灌漑可能地（実際の灌漑面積は23%の570 万ha）となり、1988年には約1,020万ha（全農地の約40%）灌漑可能地となった。UP州において現在進行中の大・中規模灌漑プロジェクトは以下に示す通りである。

UP州の大・中規模灌漑計画

- | | |
|---|---|
| 1. Gandak Project | 17. Madho Tanda Irrigation Project |
| 2. Tehri Project | 18. Augmentation of the Capacity of Meja Dam |
| 3. Lakhwar-Byase Project | |
| 4. Kishao Dam | 19. Sahjad Dam |
| 5. Renovation of Upper Ganga Head Works, Bhimgoda | 20. Jamrani Dam |
| 6. Feeder Channal for the last stahe of the Sharda Cahal system | 21. Kanhar Irrigation Project |
| 7. Reconstruction of Okhal dam | 22. Modha Dam |
| 8. Rajghat Dam & Canal | 23. Umil Dam |
| 9. Saryu Canal Project | 24. Augmentation of the capacity of Narayanpur Pump Canal |
| 10. Bansagar Dam & Feeder Canal | 25. Augmentation of the capacity of Son Pump Canal |
| 11. Middle Ganga Canal | 26. Jamania Pump Canal |
| 12. Upper Ganga Canal modernization (World Bank Aid) | 27. Deokali Pump Canal(B. Second Stage) |
| 13. Tajawal Barrage | 28. Gyanpur Pump Canal |
| 14. Suheli Irrigation Project | 29. Chambal Lift Canal Project |
| 15. East Ganga Canal | 30. Purchase of Motor vehicles |
| 16. Bewar Feeder Canal | |

4-2-2 オリッサ州の農業

オリッサ州はインド東部に位置し、面積は約 155,000km²、人口は約 2,600万人である。

気候は熱帯モンスーン地帯に属するが、気温は12月の最低気温（15℃）から5月の最高気温（45℃）まで変化する。年間降雨量は海岸地帯で 1,200mm、高原地帯で

1,700 mmと変化するが、その85%が6月から10月までの夏季に集中する。州全体の土地利用の概要は、全面積 1,550万haのうち耕作面積は 630万ha、うち約 420万haが米作である。米の平均収量は夏作が1.2 ton/ha、冬作が1.7 on/ha である。オリッサ州の主要農産物の耕地面積、生産高（1985/86）は以下の通りである。

オリッサ州の主要農産物（1985/86）

作物	夏 作		夏 作	
	面積('000ha)	生産高('000ton)	面積('000ha)	生産高('000ton)
米	4,196	4,880	206	346
小麦	—	—	56	99
トウモロコシ	159	166	6	9
落花生	184	216	137	248

Source : Directorate of Agriculture & Food Production, Orissa

4-2-3 ケララ州の農業

ケララ州はインド大陸の南西端に位置し、面積は約39,000km²(インド全体の1.18%)、人口は約 2,500万人で、14 のDistrictから成っている。当調査の対象プロジェクト (Malampuzha C A D) はPalghat Districtにあり、総面積は44万ha、うち総作付面積は32万haである。年平均降雨量は約 2,400mm、最高気温は28~40℃、最低気温は20~30℃の間で変化する。

Palghat District の主要農産物の耕作面積、生産高は以下の通りである。

Palghat District (ケララ州) の主要農産物

作物	面積		生産高
	('000ha)		
米	第1期 (5月-9月)	82.9	169
	第2期 (10月-1月)	71.0	120
Jwar(トウモロコシ)		1.9	1.0
豆類		8.7	6.6
サウダ		3.6	24.9

その他、コショウ、トウガラシ、カダモン等の香辛料、マンゴ、バナナ、カシュー、ココナッツ等の果樹、落花生、綿、ゴム等の油脂・工芸作物等々、作物は多様を極めている。

4-3 各プロジェクトの事業概要

4-3-1 Sharda Canal CAD プロジェクト

(1) Sharda Canal System

Sharda幹線水路はSharda川のBanbassa(Nainital District) 地点の堰より取水しており、1928年に築造された。幹線水路の設計流量は 325 m^3/sec で、モンスーン時期にはさらに55 m^3/sec を推砂除去のため幹線水路に流している。(55 m^3/sec の推砂除去のための流量は堰の直下流にて再びSharda川にもどる)

Sharda幹線水路は堰より26.5km下流でBisalpur Branch が、39.4km下流でNigohiBranchが、それぞれ分流しており、堰より44.6km下流で、Kaheri Branch とHordoibranchに分岐している。

堰より下流30km、Sharda幹線水路の左岸側にChuka River を流域としたSharda Sagarダム(有効貯水量3.65億トン)があるが、直接流域が 127 km^2 であり貯水量に比し小さいため、Sharda幹線水路でかんがい必要水量以上の流量がある時はSharda Sagarダムに貯水し、また流域外のNanaksagarダム、BaigulダムのフィーダーチャンネルでSharda Sagarダムに導水する等、Sharda幹線水路システム全体の調整池的機能を果たしている。

Sharda Canal System の主要施設諸元を概略すると以下、表の通りである。

Sharda Canal System 主要施設諸元

主要施設	有効貯水量 (億トン)	延 長 (km)	設計流量 (m^3/sec)
Sharda Sagar Dam	3.7	—	—
Nanak Sagar Dam	2.0	—	—
Sharda Main Canal	—	45	325
New Sharda Shagar Feeder	—	—	23
Old Sharda Shagar Feeder	—	—	23
Decha Baigul Feeder	—	25	—
Main Canal/Branches	—	1,565	—
Distributry/Minors	—	8,409	—

(2) Sharda Canal CADプロジェクト

Sharda Canal CADプロジェクトは主にO F D (On-Farm-Development)を中心に

1989年に完了したSharda Sahayak CADプロジェクト(140万ha)の延長線上にあり、上流部のPhase-I地区(約65万ha)とPhase-II地区(約95万ha)に分かれている。Phase-I地区は5 District(Nainital, Pilibhit, Bareilly, Shahjahanpur, Lakhimpur-Kheri), 40 Block から成り、Phase-II地区は6 District(Sitapur, Hardoi, Lucknow, Unnao, Raebareli, Barahanki), 56 Blockから成っている。Sharda Canal System ではBranch(2次水路), Distributry/Minor(3次水路)までは整備が終わっており、維持管理もUP州の灌漑局によって十分行われているが、Outlet(取水口で約40haをカバー)以降の整備は十分行われておらず、暫定的な施設/水路で末端への灌漑が行われている状況である。

当プロジェクトの主目的はCanal Systemにある使用可能な水を有効利用することによって農業生産の安定を計り、しいては農民の生活向上を計るものである。計画はOn-Farm-Developmentを中心に、Fiedl Canalの建設、水管理等単に灌漑水の利用だけでなく、農業普及等のプログラムを含めた総合開発を狙っている。

(3) Sharda Sahayak Canal System

Sharda Sahayak Canal System はもともとはSharda Canal Systemの受益地に入っていた最下流部の地域 200万haの水の再補給を目的としている。Ghagra川のGirjapuri(Bahraich District)地点の堰より取水し(480m³/sec)リンクキャナルによってSharda川に注水し、直下の堰より再び取水(650km)し、259kmのフィーダーチャンネルによって Gomti川, Sai川を横断しつつ、以下の5 Branchに補給する。

- (1) Dariyabad Branch
- (2) Barabanki Branch
- (3) Hoidergraph Branch
- (4) Rae-bareli Branch
- (5) Allahabad Branch

Sharda Sahayakプロジェクトは1967年に計画が確定し、1968年に州政府によって承認(99.6百万ルピー)され、1968年10月より建設が始まり、1993年までに全ての配水路(Outlet以下の末端整備を含む)が完成する予定である。

4-3-2 Ramganga CADプロジェクト

Ramganga CADプロジェクトPhase- I は1973年から開始され、1987年に完了している。

Phase- I 地区はU P 州南西部の10 District から成り、C C A (Culturable Command Area)は 190万haである。Ramganga CAD Authorityは引き続きPhase- II 地区を進めており、以下の幹線灌漑システム (①～⑦について1991年までに全てが完成する)

① Upper Ganga Canal System

Ganga川上流右岸のHardwar 頭首工を起点とし、491,000ha を灌漑する。

② East Yamuna Canal System

Yamuna川上流Tajwala 頭首工を水源施設として 221,000haを灌漑する。

③ Madaya Ganga Canal 249,000ha

④ Ramganga Canal 32,000ha

⑤ Tumariya Canal 98,000ha

⑥ East Ganga Canal 233,000ha

⑦ Jamrani Dam Canal 150,000ha

により、150万haが受益地となる。

当初、日本に要請のあった地区はPhase- I 地区であったが、今回の調査が確認したところ、日本への技術協力(開発調査)はPhase- II 地区をお願いしたいとのことであった。

4-3-3 Hirakud CAD プロジェクト

(1) Hirakud Irrigationプロジェクト

-Hirakud Dam は1957年に建設された、灌漑・発電・洪水調節の3つの目的をもつ多目的で、ダム本体の堤長は1 km、Dykeを合わせて全長25kmの世界最長のアーチダムである。

-貯水池の有効貯水量は58億トンを擁し、農業用水として夏季には16万ha、冬季には11万haの灌漑が可能である。また、発電後の水を利用して、Mahanadi川下流域Cuttack 及びPuri District にて44万haの灌漑を行なっている。

-主ダムには2ヶ所の発電所があり、合わせて 270メガワットの発電を行なっ

いる。

- Canal Systemは貯水池より直接取水している以下3水路より分岐して灌漑網を構成し、約15万haのCCA (Culturable Command Area)をカバーしている。

	計画最大流量 (m ³ /sec)
① Bargarh Main Canal	107.6
② Sason Main Canal	17.8
③ Sambalpur Distributry	3.4

- 維持・管理は州政府灌漑局に所属するHirakud Irrigation System が担当しており、Superintendent Eng. 以下3名のExecutive Eng. 13名のAsst. Eng., 60名のJunior Eng. が居る。部門はダム本体に1部門とCanal Systemに2部門と分かれており、それぞれのExecutive Eng.が責任者である。

- 灌漑水の供給は各担当ブロックのJunior Eng. が農民レベルの水需要動向を集計し、次にAsst. Eng. - Executive Eng.と情報を上げ、各Canalの水供給量を決め放流している。

- 現状のCanal Systemは建設後30年以上も経っていることから、改修が必要であり、またManagement Systemを確立するためWater Controlの構造物の建設と同時に水管理体制の組織の改善を計画している。

(2) Hirakud CAD プロジェクト

- Hirakud CAD プロジェクトはSambalpour District の11 BlockとBolangir District の3 Block から成りCCAは157,000ha, 1976年に開始された。

- 現在までに57,000haのField Canal, 3,600haのField Drainの建設等約40%が完成している。しかしながら、Field Canalの建設が終了した地区においてさえ、先に述べたMinor Canal (灌漑局担当)が老朽化のため、取水口の計画水位を保てず、思うように取水できないのが実状である。

- このことから2つのDepartmentの責任境界

① Irrigation Dep. は水源からMain-Branch ……-Outletの建設及び運営・維持管理

② CAD (Agri. Dep.) はOutlet以下のField Canal 建設及び圃場レベルの水管理の接点で問題が起こり、CADとしては何とかしたいと考えている。

- このため、CADとしては水管理については、全体的な灌漑システムに関する

調査をベースOn-Farm-Development (CAD)の今後の対策を系統だて提案してもらいたいと考えている。

4-3-4 Malampuzha CADプロジェクト

- (1) Malampuzha Dam及びCanal Systemは、1955年に完成した。ダムのタイプは重力式コンクリートダム、主目的は農業用で2本の幹線水路より20,000haを灌漑している。さらにPalghat市への飲料水の供給も行っている。

Malampuzha Irrigation プロジェクトの主要施設諸元は以下に示す通りである。

Malampuzha Dam : 有効貯水量 2.26億トン

左岸幹線水路 : 延長(31.88km)

計画流量(21.24m³/sec)

右岸幹線水路 : 延長(39km)

計画流量(4.05m³/sec)

支線水路 : 総延長(296.32km)

-ダム及び水路の運営・維持管理さらに圃場への灌漑水の供給は、灌漑局の Superintending Eng. の下で管理されている。

-CADプログラムのうち土木的な作業に絞ると、Field Canalの建設のみで、地形上、排水問題地区は無い。Field Canalの建設は現在まで約65%が完成、93年3月までに全て完了予定である。現在までに完成したField Canalの総延長は505kmである。

-今後はField Canalの完了とともにFarm Road, Land Leveling等を進めていく予定である。

-現在の灌漑水の供給状況はField Canalの完成している地区では、ほとんど問題がなく端末まで水が行きわたっている。(40ha Unit地区)

-ただし、幹線水路の末端地区は約100haのコマンドエリアとしているが、土地所有の関係からField Canalの建設が思う様に進まず、1部で水が行きわたっていないのが実情である。面積としては末端地区のうち20%程度で、全灌漑面積の2~4%程度である。

-Main Canal Systemの改修計画については1989年10月に計画書を提出、現在世

銀で審査中である。

—日本政府への要請は技術協力よりむしろ資金協力を期待している。

4-4 事業実施体制

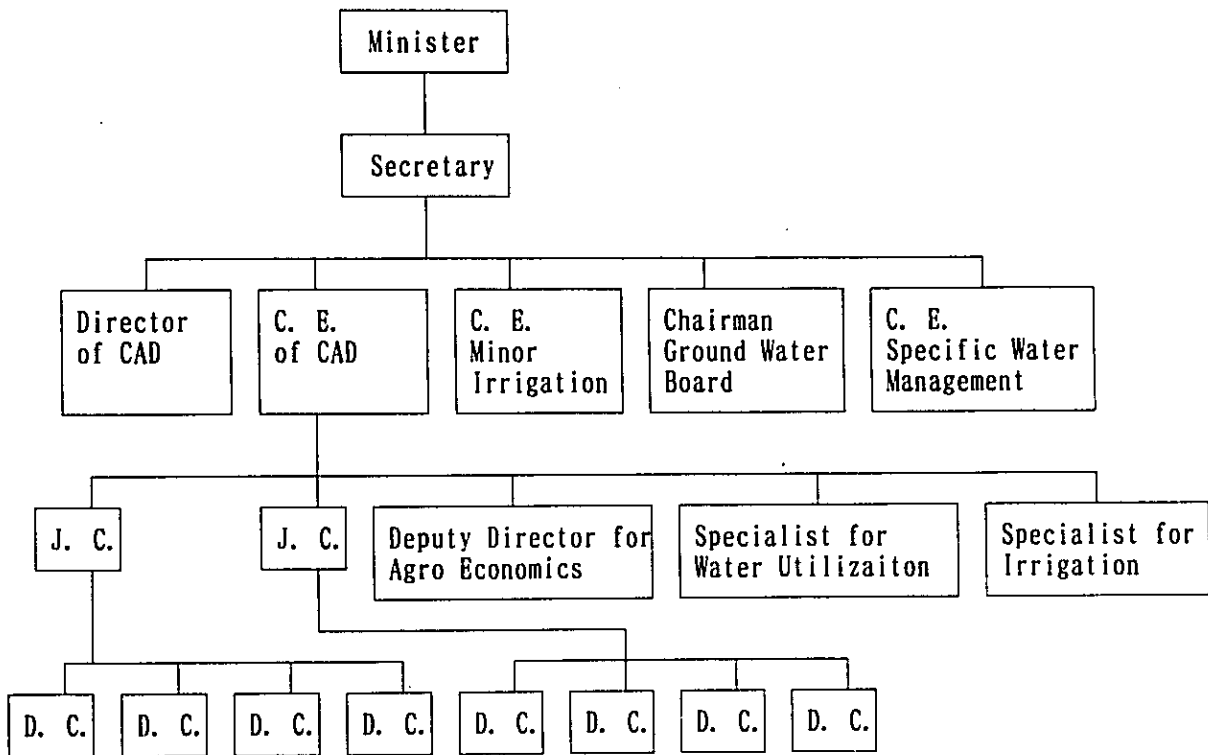
4-4-1 中央政府と州政府のCAD担当機関

(1) 中央政府（水資源省）

中央政府のCAD担当機関は水資源省（以前の灌漑省）の中のCAD Wingである。

水資源省の機構は以下概略図の通りである。

水資源省機構図



C. E. : Civil Engineer
J. C. : Joint Commissioner
D. C. : Deputy Commissioner

(2) 州政府（CAD Committee）

州政府のCAD担当機関はCAD Committee が総括しており、形式上独自の機関だが、プロジェクトの経緯から、州政府の灌漑省傘下の色合いが強く、スタッフも灌漑省からの技術者を中心に構成されている。ところが、以下4州（Uttar Pradesh, Orissa, West Bengal, Tamil Nadu）では州政府の農業省傘下の色合いが強

く、スタッフも農業省からの技術者を中心に構成されている。

水資源省、CAD Wing、UP州担当のMR. MOHANによれば、「Canal Systemの運営・維持管理は灌漑局からCADに移管されることになっているが、UP州においてはなかなかうまく行っていない」とのことで、州政府におけるCADの構成色合いがその大きな理由と考えられる。インド政府の当プロジェクトに対する要請でUP州、オリッサ州が掲げられたのは、この2州ではCAD（農業局的色合い）と灌漑局（灌漑システムの責任担当機関）の協力がなかなかうまく行っていないこともその理由の1つではないかと考えられる。と言えるのは、ケララ州においてはField Canalの建設もCADと灌漑局が協力・分担して行っており、灌漑水の供給に関してはCADと灌漑局の協力はうまく行っていると考えられるからである。

4-4-2' UP州のCAD組織

(1) 州政府

UP州にはChief Ministerの下に以下に示す32の部局があり、うち23番目に示すDepartment of Rural Development/Area Development and Panchayat RajのSecretaryがUP州の3つのCAD Authorityを総括している。

UP州の行政組織

CHIEF MINISTER

(Concerning Ministries of U. P. Stste)

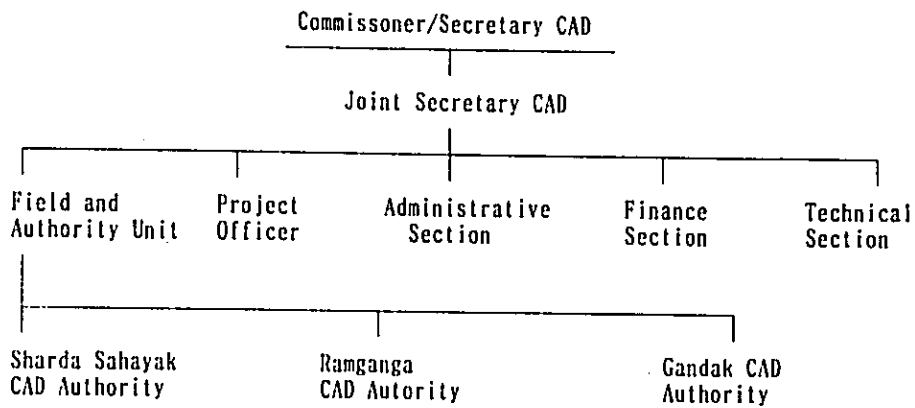
- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. General Administration | 18. Environment |
| 2. Technical Education and Science | 19. Public Works Department |
| 3. Finance | 20. Sugar-cane |
| 4. Cultural affairs | 21. Revenue |
| 5. Information | 22. Education and Youth Welfare |
| 6. Industry | 23. Rural Development/Area Development
and Panchayati Rajye |
| 7. Home | 24. Public Health and Medicine |
| 8. Power and Energy | 25. Harijan and Social Welfare |
| 9. Animal Husbandry and Fishries | 26. Food and Civil supplies |
| 10. Agriculture | 27. Labour and Muslim Waqf |
| 11. Institutional Finance | 28. Urban Development |
| 12. Housing | 29. Hill Development |
| 13. Justice and Law | |

- 14. Co-operative
- 15. Transport
- 16. Tourism
- 17. Irrigation

- 30. Forest and Sports
- 31. Planning
- 32. Jail(Prison)

(2) CAD Authority

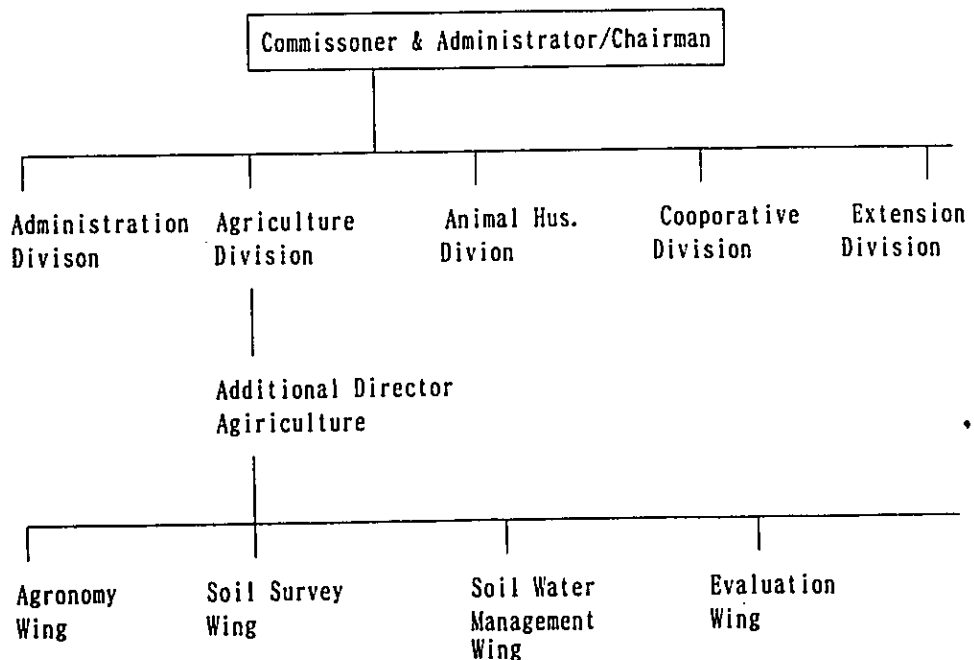
UP州には3つのCAD Authority(Sharda Sahayak, Ramganga, Gandak)があり、
 Commisisoner/Secretary CAD の下に以下の様な組織がある。



Sharda Sahayak CAD Authorityは、Sharda Sahayak CADプロジェクトが完了した
 ことから、引き続いてSharda Canal CADプロジェクトを進めることになっている。

Sharda Sahayak CAD Authorityの組織図は以下に示す通りである。

Sharda Sahayak CAD Authority組織図



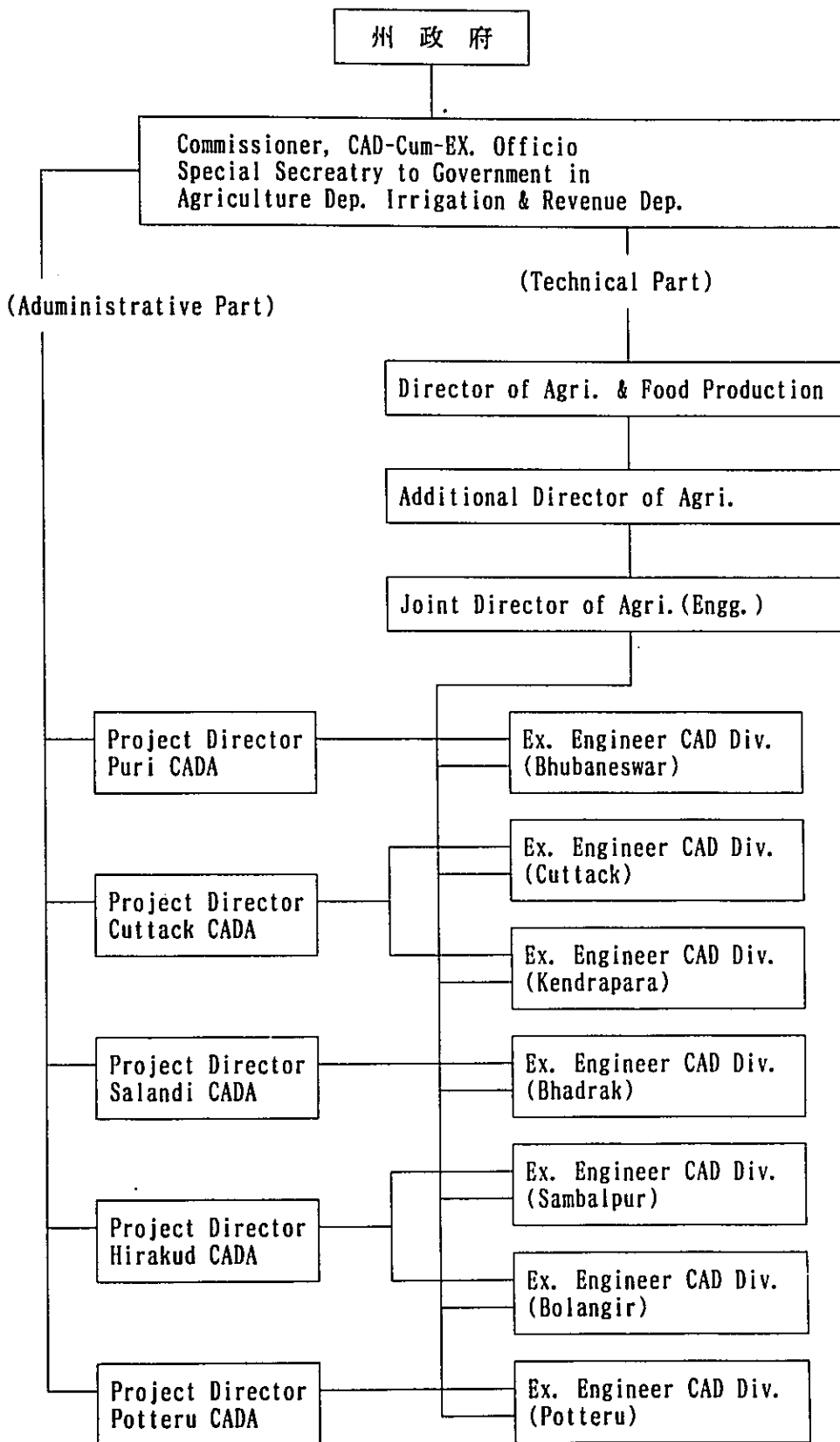
4-4-3 オリッサ州のCAD組織

オリッサ州には5つのCADプロジェクトがあり、これをCommissioner, CAD-cum-Officio Special Secretary to Government が総括している。各CAD Authority にはProject Directorがいて行政面の管理を行っている。技術面ではJoint Director of Agril.(Engg.) の下に7人のEx. Engineerがいて各地区を担当している。オリッサ州のCADプロジェクトとCCA (Culturable Command Area) は以下に示す通りである。

CADプロジェクト/ Authority	CCA (' 000 0 ha)
1. Mahanadi Stage I (Cuttack)	179.41
2. Mahanadi Stage II (Puri)	156.81
3. Salandi	41.96
4. Hirakud	153.24
5. Potteru Sattiguda	70.10

また、灌漑水路の運営、維持管理はDepartment of Irrigationが行っている。オリッサ州のCAD組織は以下に示す通りである。

オリッサ州のCAD組織



4-4-4 ケララ州のCAD組織

ケララ州には全部で10のCADプロジェクトがあり、その総面積は約90,000haである。これらをCommissioner, Secretary to Government in Charge of Irrigationが総括している。技術面では灌漑局のChief Engineerの下に3 Executive EngineerがいてそれぞれPalghat, Trichur, Trivandrumの3つの地域に分けて10プロジェクトを担当している。ケララ州のCADプロジェクトとCCAは以下に示す通りである。

CADプロジェクト/ Authority	CCA (' 000 0 ha)
1. Malampuzha	20,553
2. Walayar	3,844
3. Pothundy	5,466
4. Gayathri	5,466
5. Mangalam	3,639
6. Peechi	10,526
7. Chalakudy	19,696
8. Vazhani	5,282
9. Cheerakuzhi	1,619
10. Neyyar	11,655
Total	87,646

4-5 今後の取組み方

4-5-1 取組み方針

- ① 要請のある3州4 CAD Projectに対しインド政府（中央、州政府とも）は、UP州Sharda Canal CADプロジェクトの調査実施を優先する考えを示した。
- ② オリッサ州、ケララ州のCAD Project もそれぞれ地域の特性、農業特性をもっていると考えられる。残り3 CAD プロジェクトのうちオリッサ州Hirakud CAD プロジェクトは今後の開発調査候補案件として組み入れて検討する。
- ③ UP州Sharda Canal CADプロジェクトを開発調査の対象案件として進める方針とする。

その理由として

- 1) インド政府の意向を第一とする。
- 2) Sharda Canal CADプロジェクトは主幹線水路及び取水施設等基幹施設は1930年代に完成しているにもかかわらず160万haの圃場レベルの整備が十分といえず、又、排水不良地域、塩害アルカリ土壌地域が広がり、放置すれば農地荒廃につながる恐れがある。

④ 環境対策（湛水地域・排水改良・塩害地域土壌改善）

Sharda Canal CADプロジェクトは、灌漑効率を高めることによる農業生産性を向上させることがプロジェクトの効果として期待できる。

さらに本件の取組については環境改善の観点からも考える必要がある。

UP州はネパールと国境を接する中部インドガンジス河流域ガンジス平原の河川沖積層にあり、人口1.8億人、面積は約30万km² とほぼ日本の国土と同じ規模である。中央及び州政府共に農地の荒廃を防止するために、Water logging(湛水排水改良地区) Salinity and Alkalinity affected Area(塩害、アルカリ土壌地域) に対し、排水路の計画、土壌改良対策を図りたいとしている。

- ⑤ Sharda Canal CAD プロジェクトの受益面積はPhase I、II地域を含めて160万haである。調査対象としてその範囲は水路のシステム全体からCommand Area Developmentを検討させなければならない。しかしながら、Phase I地域65万haの51ブロックについてはインベントリーレポートが整備されていること。1/4000圃場レベルの地籍図、1インチ4マイル、1インチ8マイルの地形図及び水文気象データが整備され、基礎資料は十分そろっている。そのために、CADの計画対象となるエリ

アあるいはブロックの選定を行ない、5～10万haに対する詳細調査を実施する方針で今後の調査計画を検討する。

水資源省と確認した調査のフレームは次のとおり。

- 調査対象地区
- 1) Sharda Canalシステム及びそれらのCommand Area 160万ha
 - 2) Phase I 65万ha 51ブロックを優先する。
 - 3) 出来る限り、幹線から圃場までが一つのシステムとしてとらえられるよう詳細調査地区を選定する。
 - 4) 排水不良、塩害アルカリ土壌地域も調査対象として選定する。

4-5-2 調査の目的・手法

Sharda Canal CADプロジェクトの計画策定に当たり、以下の方法で計画をとりまとめる。

地域全体(160万ha)の概況・分析(インベントリー調査)

コマント地域の評価

計画策定地域の選定

選定地域のCADプログラム計画策定

4-5-3 調査の範囲 (Scope of Work)

調査は第7次5ヶ年計画のCAD開発基本コンポーネントとして挙げられている次の項目を考慮に入れた内容とする。

基本コンポーネントは

- 1) Outletより先の40haを単位とする末端圃場における灌漑・排水システムの効率化及び近代化
- 2) 圃場用水路のライニング及び建設
- 3) 圃場の均平化及び区画化
- 4) 圃場排水路の建設
- 5) 地表水及び地下水の相互利用
- 6) 適性な作付体系の奨励
- 7) 番水制の導入

8) 農業支援（農業資材の供給，金融等）の強化

9) 農業普及，トレーニング，デモンストレーションの強化

以上に加えて，灌水による排水改良対策，塩害，アルカリ土壌改良に対する対策の検討を含める。

4-5-4 今後の予定

1) 平成元年度内に事前調査団を派遣し，S/Wをとりまとめる。

2) 平成2年度本格調査開始 平成2年7月

4-6 関連資料・情報

4-6-1 交渉・協議経緯

(1) JICA事務所／大使館

日時・場所：平成元年12月18日（月） 9：30～ 於：大使館

出席者：① 大使館：西郷（書），寺西（書），上田（書），佐伯（書）

② JICA：倉林所長

③ OECF：荒川次席

④ 調査団：7名

要旨（農業関連）：

① インドの農業（灌漑）一般について（西郷（書））

- ・旧灌漑省の水資源省が，灌漑事業の計画管理を行っている。
- ・事業の実施は，州政府主導型で進められている。
- ・農業省は，食料作物生産，営農計画，研究普及を行う。

（米の増産計画は農業省所管）

- ・UP州は従来与党が強かったが，今回総選挙で野党が政権を握った。

（州政府の議員選挙は行われていないので，政治的に不安定。）

- ・インドの農業全般に言えることであるが，計画は立派であるが，事業実施，運営管理が弱い。

② 州政府から中央政府レベルに提出されている案件

- i) 航空機による植林事業（海峡森林省）（インドは他国へ要請している）
- ii) 焼畑農業改善計画（Social Forestry）

iii) マディア, プラデッシュ州高地農業土壤保全計画

③ O E C F 農業案件の取組み

i) オリッサ州 2 件実施中 (頭首工→世銀, 2~3 次小路→O E C F)

ii) インディラガンジーナハル農業開発 (E/S) 主水路堆砂対策

iii) カルナタカ州総合土地利用管理計画 16.050百万円

Comprehensive Land Use Management Program (CLUMP)

植林, 牧畜, 果樹, バイオマス等のエネルギー開発

iv) インドラヴァティ上流灌漑計画 17,021百万円

④ その他

i) USAIDは, オリッサ州にて, 灌漑水管理, 人材養成プログラムを実施中。

ii) インド政府は, 特にRainfed Agriculture 地域の適作物, 作付計画の検討をしており, 土壤, 水管理体制のソフト強化が必要。

(2) 大蔵省 (Ministry of Finance)

日時・場所: 平成元年12月18日 (月) 11:30~ 於: 大蔵省

出席者: ① Mr. S. JOSHI Deputy Secretary, M. of Finance

② 倉林所長

③ 調査団: 7名

要 旨:

① 当方, 対象3州の優先度を確認したところ, 先に示されている通り, UP州が重要である由。Mr. Joshi の言では, UP州は人口稠密で開発の重要性が高いと判断する, 特に, 東部UP州は灌漑の整備率が低く, 都地区は肥沃であるが生産性が低いとのこと。

② 今後の新規案件として, ニューデリ北, Himachal Pradesh州養蚕開発計画の調査を日本にお願いしたい旨, 要望あり (Mr. Joshi)

③ UP州では塩害, アルカリ土壤, 湛水 (Waterlogging) による排水不良地域の技術的問題が挙げられている。

(3) 農業省 (Ministry of Agriculture)

日時・場所: 平成元年12月18日 (月) 16:00~ 於: 農業省

出席者: ① Mr. Bala KRISHNAN Under Secretary (課長)

- ② 西郷書記官
- ③ 調査団（原田，岡崎，島崎）

当初面会予定であったMr. SS AHLUWALIA局長は不在だった為、
農業省，国際協力担当課長に面会打合せをした。

要 旨：

- ① 農業省は，CADに関しては関与しておらず，評価を含め水資源省SINGH局長(Joint Secretary) と話しをして欲しいのことであった。

(参考)：1974年以前は，大・中規模灌漑事業は，灌漑電力省，小規模灌漑は食糧・農業省，村落開発協同組合省は管轄，現在は大規模(10,000 ha)，中規模(2,000～10,000ha)，小規模(2,000以下) haを問わず，水資源省が管轄。

(4) 水資源省 (Ministry of Water Resources)

日時・場所：平成元年12月18日(月) 14:30～ 於：水資源省

- 出席者：① Mr. Navin KUMAR Director, M. O. W. R.
- ② Mr. Inder MOHAN(U. P. 州担当) Deputy Commissioner, CAD M. O. W. R.
 - ③ Dr. V. S. DINKAR(オリッサ 州担当) Deputy Commissioner, CAD M. O. W. R.
 - ④ Mr. N. J. SINGH (ケララ 州担当) Deputy Commissioner, CAD M. O. W. R.
 - ⑤ 西郷書記官
 - ⑥ 調査団（原田，岡崎，島崎）

要 旨：

- ① 水資源省は，州政府 (States Government)の計画，提案を審査，承認する役割をもっている。灌漑事業は実施は州政府が行なう。(中央政府は事業の50%を補助する。)

Comand Area Developement (CAD) プログラムは第5次5ヵ年計画(1974～1978)から開始されている。第7次5ヵ年計画(1985～1990)においても，CAD事業を進めてきており，第8次計画が近いうちにとりまとめられることとなるが，そこにおいてもCADの水管理改善，圃場水路等，インフラ整備事業の重要性は変わりはない。

- ② 本件4CADプログラム要請のうち，優先順位はUP州と考える。ShardaとRanganga CADどちらかは，州政府で決めることとしたい。

(5) SHARDA Sahayak Command Area Development Authority (UP州)

日時・場所：平成元年12月19日(火) 16:00～於：Sharda Sahayak CAD Authority

20日(水) 現地踏査

- 出席者：① Miss. S. PRASAD Deputy Administrator
② Mr. A. N. SUNEJA Chief Engineer
③ Mr. O. K. BHATNAGARA Additional Director Agriculture
④ Dr. G. N. SINGH Correlator Soil Survey Wing
⑤ Mr. Y. N. SRIVASTIVA Executive Engineer
⑥ Mr. Inder MOHAN Ministry of Water Resources(Delhi)
⑦ 調査団(原田, 岡崎, 島崎)

要 旨：

- ① プロ形成及び技協につき説明
- ② 事業の概要を聴取
- ③ Sharda Sahayak CAD Authority 組織概要(別添)
- ④ 入手資料(別添)
- ⑤ 特記事項

・ Administrator は、一週間前に交代した新任者。

(6) Ramganga CAD Authority (U. P. 州)

日時・場所：平成元年12月21日(木) 10:30～ 於：Ramganga CAD Authority

～16:30 現地踏査

- 出席者：① Mr. Ashok KUMAR(IAS) Commissioner/Administrator
② Mr. Hari Raj KISHORE Joint Admistrator
③ Dr. K. M. GOEL Addl. Director of Agriculture
④ Mr. B. L. VISHUVALCARME Dy. Director
⑤ Dr. R. S. CHAUHAM Joint Director Horticulture
⑥ Mr. Raman Singh CHAUHAM Project Officer
⑦ Mr. GM. SRIVASTAVA Joint Director Animal Husbandry
⑧ Mr. Inder MOHAN Deputy Commissioner(CAD)
Ministry Water Resources, New Delhi
⑨ 調査団(原田, 岡崎, 島崎)

要 旨：

① プロ形成，技協 主旨説明

② 事業の概要を聴取

③ 組織（別添）

④ 特記事項

i) 要請にあった地域1.8百万ha (Phase I) のCADは，1990年に完了予定。

Phase II地域1.4百万haのCADを要望する。

ii) CADのプログラムの一つであるGrowth Center（農民のための教育，普及，金融，種子，肥料配布，家畜飼育繁殖，婦女子教育等）の活動による営農，地域振興が図られている。

iii) 塩害地域／アルカリ土壌化による農業不適地に加え，排水不良による湛水地域でのWater Loggingが，全農地の15～18%を占めている。（約50万ha）

(7) UP州政府

日時・場所：平成元年12月22日（金）11：30～ 於：州政府局長室

出席者：① Dr. Indu Drakash ARON(I. A. S.)

Secretary Area Dev./Panchayat Raj/Youth Welfare

② Dr. Mano. D. PATHAK

Director General, U. P. Council of Agriculture Research

③ Mr. Vinod MALHOTRA Administrator, Sharda CAD

④ Mr. A. N. SUENJA Chief Engineer Sharda CAD

⑤ Mr. Inder MOHAM Deputy Commissioner, M. O. W. R.

⑥ 調査団（原田，岡崎，島崎）

要 旨：

① 調査目的説明

② Sharda CAD及びRamganaga CAD 2つのプロジェクトのうち，Sharda CADについて調査実施を優先する。（局長）

③ S/Wの署名については，プロトコールオーダーに従う。（中央と州両方が署名することになる。）

④ 州政府は，農地の湛水（Waterlogging）及び塩分化あるいは，アルカリ土壌化の問題を重視しており，CADのプロジェクトコンポーネントには含まれて

いないが、放置しうる問題ではないので、技術的検討により対策を講じてゆきたい。（農地の16%が影響を受けている。）

⑤ 地下水位の高い地域（2 m以上の地域）はWaterloggingの対策地域と考えている。又、それらの地域は全州にわたりリモートセンシング等の調査により分類がされている。

⑥ Sharda Cannal CAD Areaの方が営農，CAD開発の疎外要因（局長は、問題が多いという表現）が大きい。

（幹線水路は、約60年前に完成しているにもかかわらず、圃場に水路が整備されていない。）

(8) 水資源省 (Wrap-up Meeting)

日時・場所：平成元年12月26日（火）10：00～ 於：水資源省 Room 404

出席者：① Mrs. Smt. Radha SINGH Joint Secretary (局長)
② Mr. J. R. AGGARWAL Civil Engineer
③ Mr. Inder MOHAM Deputy Commissioner CAD
④ 西郷（書記官）
⑤ 調査団（原田，岡崎）

要 旨：

- ① 調査団，現地調査概要報告
- ② 本格調査のフレーム協議

(9) オリッサ州政府

日時・場所：平成元年12月24日（日）16：00～ 於：Government Guest House

出席者：① Dr. R. C. ROY CAD Commissioner and Special Secretary
to Gov. of ORISSA
② Mr. P. K. PATNAIK Under Secretary, CAD, Gov. of ORISSA
③ Mr. J. PADHI Additional Director, Directorate of Agri.
④ Mr. B. NAIK Joint Director of Agri. Eng.,
Directorate of Agri., ORISSA
⑤ Dr. V. S. DINKAR Deputy Commissioner CAD,
Ministry of Water resources, GOI
⑥ 調査団（島崎）

要 旨：

① 調査の目的，内容，スケジュールの説明。

② (Commissionerの発言)

CADプロジェクトは総合的な開発を目的としている。

Main CanalからOutletまではIrrigation & Revenue Dep.の管轄だが，今回の調査では末端だけでなく，一貫した灌漑システムの調査をした上で，最適な末端レベルの水管理方法を提案してもらいたい。

(10) Hirakud CAD Authority

日時・場所：平成元年12月26日（火）18：00～於：Hirakud Dam Stie Guset House

出席者：① Mr. B. NAIK Joint Director of Agri. Eng.,
Directorate of Agriculture, ORISSA
② Mr. R. C. DAS Superintending Engineer
Hirakud Dam Circle Irrigation Dep.
③ Mr. N. PRADHAN Project Director Hirakud CADA Sambalpur
④ Dr. D. P. MISHRA Deputy Director of Agriculture
Dep. of Agriculture
⑤ Mr. S. K. MISRA Executive Engineer CAD Sambalpur
⑥ Mr. O. N. KISAN Executive Engineer Water Management
Project Sambalpur, Dep. of Agriculture
⑦ Mr. R. C. SAHOO Executive Engineer CAD Cuttack
⑧ Dr. V. S. DINKAR Deputy Commissioner(CAD)
Ministry of Water Resources, GOI

⑨ 調査団（島崎）

要 旨：

① 調査の目的，内容，スケジュールの説明

② (Mr. NAIK の発言)

- ・CADプロジェクトをパッケージプロジェクトとしてとらえている。
- ・最終的には農民の共通利益をベースにした強力な農民組織を確立したい。
- ・パッケージのコンポーネントとしては
－圃場レベルの灌漑施設と水管理（水利組合）

- 圃場の区画整理と均平化
- 農業技術の普及，農業支援
- 農業機械化（田植期の代かき期間を短くする。）

③ (MR. R. C. DASの発言)

- ・ 幹線水路システムのリハビリを計画している。
- ・ 水のコントロール施設は不足しているので，管理システムを含めて改善したい。
- ・ 計画流量を供給するだけの水はあるが水路の老朽化のため十分な水か行き回っていない。

④ (Dr. MISHRA の発言)

- ・ 排水の必要な地域があるが，WaterlogというよりWetness 地区と表現したい。全体の7%位である。

(11) オリッサ州政府

日時・場所：平成元年12月30日（土）10：30～於：Commissioner's office

出席者：① DR. R. C. ROY CAD Commissioner and Special Secretary

② Mr. P. K. PATNAIK Under Secretary, CAD, Gov. of ORRISA

③ Mr. B. NAIK Joint Director of Agri. Eng.

④ Dr. V. S. DINKAR Deputy Commissioner CAD,

Ministry Water Resources, GOI

⑤ 調査団（島崎）

要 旨：

① 現地踏査の概要報告，コンサルタントの意見として，Outletまでの灌漑システム（灌漑局担当）と末端圃場の水管理（CAD担当）の相互協力が非常に重要である旨を述べた。

② (Dr. R. C. ROYの発言)

— CADプログラムは大きく分けて

- ・ 灌漑（圃場水路，圃場排水，道路…及び水管理）
- ・ 農業（種子，肥料等供給，普及，試験栽培，マーケティング…）

の2本柱である。これによって総合開発を目的としている。

— 灌漑局と農業局（CADA）のコーディネーションが重要なのは十分解かる

が、予算的にOutletまでは灌漑局、Outlet以降はCADAと決まっています。これは変えられない。全体的な調査によって論理的・現実的な提案をしてもらいたい。

(12) Malampuzha CAD プロジェクト(CAD Authority, PALGHAT)

日時・場所：平成2年1月1日(月) 10:30～ 於：Malampuzha House

出席者：① Mr. R. Krishna IYER Executive Engineer, CADA Palghat
② Mr. Haridas MENON Executive Engineer, Irrigation
Div. Malampuzha Project
③ Mr. P. D. MATHEW Superintending Engineer,
Siruvani Irrigation Circle, Palghat
④ Mr. M. SASEENDRAN Asst. Principal Agri. Officer, Palghat
⑤ Mr. S. SUKUMARAN Asst. Exe. Engineer, L. B. C. Palghat
⑥ Mr. K. PRABHAKARAN Asst. Exe. Engineer, CAD Nemmara, Palghat
⑦ Mr. K. J. KHAN Asst. Exe. Engineer, M. P. C. Palghat
⑧ Mr. M. KRISHNAN Asst. Exe. Engineer, CADA, Palghat
⑨ Mr. N. NARAYANAN Development Officer, CADA, Trichur,
⑩ Mr. K. VINODINI Senior Agronomist, CADA, Trichur
⑪ Mr. N. J. SINGH Deputy Commissioner,
CAD and Water Management Division
Ministry of Water Resource, GOI

⑫ 調査団(島崎)

要 旨：

- ① 調査の目的・内容・スケジュールの説明
- ② Malampuzha CADプロジェクトの概要聴取

(13) ケララ州政府

日時・場所：平成2年1月2日(火) 14:00～ 於：Malampuzha House

出席者：① Mr. K. K. NAIR Chief Engineer, CAD Trichur
② Mr. P. R. SAHASRANAMAM Development Officer, CADA Trichur
③ Mr. V. M. KUMARAN Evaluation Officer, CADA Trichur
④ Mr. P. D. MATHEW Superintending Engineer, SPC Palghat

- ⑤ Mr. R. K. IYER Executive Engineer, CADA Palghat
⑥ Mr. H. MENON Executive Engineer, Irrigation Div.
⑦ Mr. N. J. SINGH Deputy Commissioner CAD and Water
 Management Div
 Ministry of Water Resources, GOI

⑧ 調査団（島崎）

要 旨：

- ① 調査の目的・内容について説明
② (MR. K. K. NAIRの発言)

Malampuzha CADプロジェクトは今までField Canal の建設を中心に約65%が建設完了しており、残りについても、1992年3月までに完了する見通しである。今後は、次の段階として、農業、均平（整地）、土壌保全、マーケティング等に対して力を入れていく予定で、これらに対する資金援助を最も希望する。

特記事項：

ケララ州のCAD総括責任者は、CAD Commissioner/Secretary to Government in Charge of Irrigation Dep. (MR. M. JOSEPH) でケララ州の州都Trivandrum（南端）にOfficeがある。一方、当プロジェクトは、ケララ州中部Palghat District にあり、その距離は約300kmで今回の調査では日程の関係からTrivandrumまで出向して当調査の目的等を直接説明することはできなかった。今回、実際に面会して州政府のCAD代表として話し合いをもつことができたのは、ケララ州CAD委員会のメンバーであり、技術的な総責任者のMR. K. K. NAIR(Chief Engineer, Trichur) で、中央政府水資源省からのケララ州担当者のMr. N. J. SING(Chief Engineer Trichur) で、中央政府水資源省からのケララ州担当者Mr. N. J. SING(Deputy Commissioner, CAD)と共に協議・打合せを行なった。

(14) 大使館報告

日時・場所：平成2年1月5日（金）9：30～ 於：日本大使館

出席者：西郷書記官

調査団（島崎）

要 旨：

- ① オリッサ州，ケララ州の現地調査概要報告。
- ② オリッサ州に関しては開発調査に対する期待が大きく，今後の有望案件としてフォローする必要があるが，ケララ州に関しては技術協力より資金協力に対する希望が強かった。

(15) 水資源省報告

日時・場所：平成2年1月5日（金）11：00～ 於：水資源省

出席者：① Mr. Navin KUMAR Director, Ministry of Water Resource

② Mr. N. J. SING Deputy Commissioner, CAD,

Ministry of Water Resources

③ 西郷書記官

④ 調査団（島崎）

要 旨：

- ① オリッサ州，ケララ州の現地調査概要報告。
- ② オリッサ州に関しては開発調査に対する期待が大きかったが，ケララ州については技術協力より資金協力を希望していた。

③ （MR. N. KUMAR の発言）

Hirakud(オリッサ州) CADプロジェクトも勿論良いプロジェクトである。インド政府としてはUP州にプライオリティをおいているが，できれば両方やってもらいたい。

④ （西郷書記官）

先のUP州の調査に，オリッサ州，ケララ州の調査結果を合せ，またインド政府のプライオリティを考慮して今後の方針を決定します。次のミッションでは調査のScope of Work を決めることとなります。

4-6-2 Scope of Work (案)

Study Framework in Sharda Canal CAD Project

I. Study Area

Area will cover Phase I (650,000ha) and II (950,000ha) Command Area.

1. Total Sharda Canal Operation and Managing system under the irrigation department of U. P. States Government will have to be considered and collated for study and for mutation of the CAD Program.
2. The study for Phase I Area will be prioritized according to the existing 51 block area development inventory report.
3. Screen and selected area which is studied in detail will be expected 3 to 4 blocks out of 51 so as to cover one complete distribution network of secondary canals from the branch canal and salinity/alkalinity and water logging affected area will be included.
4. The study will be carried out with the full utilization of the basic existing information and data such as :
 - 1/4,000 existing maps
 - 51 block area development inventory report
 - Remote sensing data
 - Soil Study report
 - Hydrological data

II. Objective of the study

The objective of the study is to formulate a plan and program Sharda canal CAD Project consisting of the following items :

1. Inventory survey for Sharda Canal System and Command Area
2. Review and assess the Command Area
3. Screen and select the blocks or areas for detailed study
4. Formulation and preparation of sample project and package implementation program

III. Scope of Work

The study items are to be covered and considered from the point of the following aspects under the Seventh Plan CAD Programme.

- a. Modernisation and efficient operation of irrigation and drainage system.
- b. Improvement of salinity/alkalinity and water logging area.
- c. Command area infrastructure development.
- d. Conjunctive use of surface and ground water.
- e. Adoption and enforcement of cropping pattern.
- f. Enforcement of water management system(Rostering system).
- g. Improvement of agriculture input and organisation.

4-6-3 要請の経緯及び要請書

(1) 要請の経緯

① 昭和63年1月（公電） 172号

昭和63年度開発調査（要望調査）

『農業分野における水資源管理技術』に関する開発調査案件要請手続き準備

② 昭和63年2月（公信） 157号

F/S調査概要（灌漑プロジェクトによる特定地域総合開発）

本件は、①、172号案件と同じ

要請概要（英文要請書別添）

（英文案件名） Pre Feasibility Proposal for Package Development of
Command Areas of Selected Irrigation Projects.

（目的） 灌漑効率の改善および農業生産性向上を目的とする総合的計画
の策定

（計画地区） 20,000～25,000haを単位とする100,000ha 程度のプロジェクト

1. Hirakud Project オリッサ州

2. Sarda Canal/Rangange Project UP州

3. Malampuzha Project ケララ州

③ 昭和63年8月（公電） 998号

－対象プロジェクト（3プロジェクト）のプライオリティー

－基礎データの整備状況（水文、気象、農業、灌漑施設）

－調査後の事業実施予定

－他国の援助状況

④ 昭和63年11月（公信） 1475号

③、998号に対する回答（別添）

プライオリティー a) Sarad/Ranganga

b) Hirakud

c) Malampuzha

⑤ 昭和63年12月（公信） 1635号

調査要請案件調書送付

プロ形調査団派遣要請

⑥ 平成元年1月

対インド経済協力総合調査団派遣 (H. 1. 1. 31~2. 8)

a) 菊地清明 (団長, 外務省) 他17名

- b) 援助重点分野
- インフラ整備
 - 工業生産性の向上
 - 農業生産性の向上
 - 環境の維持改善
 - 保険医療・社会サービス
 - 人的資源の開発

⑦ 平成元年10月

対インド経済技術協力年次協議 (第4回)

a) 10月11日~13日

b) 小島誠二 (団長, 外務省開発課長)

c) 要望案件

- 灌漑水管理計画
 - カルカッタ都市交通整備計画
 - 石炭溶剤精製計画
 - 地下水開発計画
 - 食糧増産援助
- } プロ形成調査実施

⑧ 平成元年11月 (12月)

プロジェクト形成調査団派遣

当初 11/27~12/15 までの間を予定したところ

インド総選挙投票期間にかかるため

12/17 ~ 1/7の間に派遣を変更

(2) 要請書



S. JOSHI
UNDER SECRETARY
T.No. 3012229

D.O.No.F.

भारत सरकार G
वित्त मंत्रालय M
आर्थिक कार्य विभाग D

3D.

India
ice
conomic Affairs

नई दिल्ली

.....03-02-1988

Dear Mr. Kurabayashi,

Please find enclosed a proposal for development survey by JICA for preparation of a pre-feasibility study for package development of command areas of selected irrigation projects.

2. We would be grateful if you could process the proposal further for JICA assistance.

Yours sincerely,


(S. JOSHI)

Mr. T. Kurabayashi,
Coordinator,
JICA,
The Embassy of Japan,
Chanakyapuri,
New Delhi

PRE FEASIBILITY PROPOSAL FOR PACKAGE DEVELOPMENT OF COMMAND AREAS OF SELECTED IRRIGATION PROJECTS WITH JAPANESE ASSISTANCE

OBJECTIVE

To develop a package of measures to improve irrigation utilisation and agricultural productivity.

PROPOSAL

Irrigation utilisation and productivity per unit use of water under irrigated agriculture in the major/medium irrigation projects is considerably low. With a view to improving these aspects a Centrally Sponsored Command Area Development Programme was initiated in the country in 1974-75 for creation of adequate infrastructure below the command outlet. An integrated inter-disciplinary approach was adopted to improve irrigation utilisation and productivity. In the paddy areas in our irrigation projects, the average productivity is, however, still of the order of 2 tons per hectare whereas in the South East Asian countries, as also in certain local areas in our country itself, it is of the order of 4 to 5 tons per hectare. It is, therefore, proposed to identify for study a few projects with block areas of 20 to 25 thousand hectares each predominantly covered with paddy crop. Possible projects are

1. Hirakud project, Orissa
2. Sarda Canal/Ranganga Project of U.P.
3. Malampuzha project, Kerala

A package covering all the requisite measures to improve irrigation utilisation and productivity shall be attempted.

METHODOLOGY

Japanese experts could be invited to visit the identified projects, see the paddy growing blocks alongwith the distribution system and formulate suitable programmes to improve the water utilisation and productivity keeping in view the best achievements internationally and that can reasonably be attained in Indian conditions.

ASSISTANCE REQUIRED

- | | |
|---|------------------|
| i) Import of equipment | Nil |
| ii) Visit of Consultants | Yes (need based) |
| iii) Training | Yes |
| iv) Development of a complete package for improvement of water utilisation and increase in productivity in rice blocks under irrigated agriculture. | |



No. 1/PP-TC/88

EMBASSY OF JAPAN
INDIA

New Delhi, 26th August, 1988

Dear Mr. Joshi,

Kindly refer to the letter No. F.2/13/88-Jap dated 25th May, 1988 regarding the proposal for Development Survey for preparation of a pre-feasibility study for package Development of Command Area of irrigation projects.

Communication received from the Government of Japan states that it would be difficult to conduct the Survey on all three projects, mentioned in the proposal referred to above and, therefore, would like to receive the information on the following points for finalizing the visit of the proposed Mission.

1. Priority to be given among the projects
(Hirakud Project, Sarda Canal/Ramganga Project, Malampuzha Project)
2. Necessary data and information on the Command Areas of the Projects:-
 - (a) Regional climate
 - (b) Crops cultivated
 - (c) Existing irrigation facilities
 - (d) Soil conditions
3. Schedule of implementation of the Contents of Survey
4. Whether any country/organization will assist the Projects?
5. Any other useful information/material

I would appreciate if you could kindly take immediate action in the matter and furnish the desired information at an early date to enable the concerned authorities of the Government of Japan to finalize the visit of the Mission.

With Kind regards,

Yours sincerely,

(M. Saigo)
First Secretary

Mr. S. Joshi
Under Secretary
Department of Economic Affairs
Ministry of Finance
Government of India



S. JOSHI
UNDER SECRETARY
T.NO.3012229

URGENT
J.O.No. F. 2/13/88-Jap.
भारत सरकार Government of India
वित्त मंत्रालय Ministry of Finance
आर्थिक कार्य विभाग Department of Economic Affairs

नई दिल्ली/New Delhi,.....16.11. 19 88

Dear Mr. Kurabayashi,

Please refer to Mr. M. Saigo, First Secretary's letter No.1/PP-TC/88 dated the 25th August, 88 regarding the proposal for development survey for preparation of a pre-feasibility study for package development of Command Area of irrigation projects.

2. The information requested in para 2 of Mr. Saigo's letter under reference is enclosed.

Yours sincerely,

(S. JOSHI)

Mr. T. Kurabayashi,
Coordinator,
JICA,
The Embassy of Japan,
New Delhi.

ANNEXURE I

SUBJECT: Required information as asked vide Embassy of Japan
letter No. 1/PP-TC/88 dated 26th August '88.

(1) Priority to be given among the projects:

- (a) Sarada Canal/Ram Ganga Project
- (b) Hirakud Project
- (c) Malampuzha Project.

(2) Necessary data and information on command areas of the projects:

S.No.	Items	<u>Projects</u>		
		<u>Sarada/Ramganga</u>	<u>Hirakud</u>	<u>Malampuzha</u>
1.	Regional climate	Sub Tropical with distinctly three seasons i.e. Summer (temp. from 44°C to 48°C) rainy season and winter with minimum temp. 1°C and with average rainfall of 1547 mm mm.	Tropical climate max. and minimum temperature 44.8° and 9.4° respectively and with average rainfall of 1155 mm.	Heavy rainfall mm ^{area} having average rainfall of 3000 mm. Major portion of the rainfall is recd. between June and August from South West and between September and November from North East monsoon. Pre monsoon showers also takes place during April and May. Remaining months are practically dry.
2.	Crops cultivated	During Khariff (i.e. between June and November) main crop is paddy followed by maize groundnut and pulses. During Rabi (i.e. November to April) the main crop is wheat followed by oil seeds and pulses.	During Khariff paddy is grown in about 70% of the area and 30% is covered by other Khariff crops. During Rabi paddy is cultivated in about 35% area, cash crops in about 17% of the area and wheat, potato are grown in 6%. area	Paddy is the main crop in this project and is taken twice i.e. bet. April to September and between September to June. In the remaining months land is kept fallow.

contd...

Soil conditions	Pre dominantly alluvial soil with patches of saline/alkaline soils.	(i) Red and yellow soil 64.6% of CCA (ii) Laterites-19.4% of CCA (iii) Black soil-9.4% of CCA and alluvial soil 6.6% of CCA	Sandy loam, loam and clay soil.
Existing Irrigation facilities	Mainly canal irrigation supplemented by canal tube wells.	Mainly canal irrigation.	By canal irrigation.

- (3) Schedule of implementation of contents of survey. - Can be decided only after the field visit is made by the experts based on items to be covered under the proposed project.
- (4) The concerned project authorities will provide the necessary assistance for the implementation of the proposed scheme.
- (5) NIL.

4 - 6 - 4 収集資料リスト

(1) UP州

- ① Distribution Sysytem of Sharada Canal Irrigation Project
(Scale 1inch=4mile)
- ② Distribution Sysytem & Blocks of Sharda Sahayak Irrigation Project
(Scale 1inch=8mile)
- ③ Sharda Canal Sysytem (Diagram of Canals)
- ④ Location Map Ramganga CAD Project (1/1,000,000)
- ⑤ Organizational Chart of Sharda Sahayak Command
- ⑥ Organizational Chart of Agirculture Dep., UP.
- ⑦ Organizational Chart of U.P. State
- ⑧ Cropwise Area, Production and productivity of UP.
- ⑨ Land Use Classification of UP
- ⑩ Statiscal Data of UP
- ⑪ Ramganga CAD Project
- ⑫ Uttar Pradesh Annual '87-88
- ⑬ Establishment of Rural Development Centers
- ⑭ Remote Sensing Applications Centre, Uttar Pradesh
- ⑮ Improving the Productivity of the 12 Lakh hectares of USAR Land in
Uttar Pradesh
- ⑯ Tourist Road Map of Uttar Pradesh

(2) ORISSA州

- ① Map of Hirakud Command Area
(Showing Irrigation System, Scale 1ihch=2mile)
- ② Hirakud Project, 13th January 1957
- ③ Note for the Project Identification Mission
- ④ Brief Note on CAD Program of ORISSA State

⑤ Basic Data of Hirakud CAD Authority, Sambalpur

⑥ Brief Note on Hirakud Dam Project

⑦ Annual Administration Report 1986/87

Hirakud CAD Authority, Sambalpur

(3) KERALA州

① Malampuzha Project Canals System (Scale 1inch=2mile)

② Malampuzha R. B./L. B. Canal Diagram

③ Organization Chart of Malampuzha Irrigation Project

④ Organization Chart of CADA

⑤ Command Area Development Authority of Kerala

Annual Report 1985/86 & 1986/87

⑥ Note on Works, Command Area Development Authority, Palghat

(4) Maps

① Indian Subcontinent (1/4,000,000)

② Northern INDIA (1/1,500,000)

③ Western INDIA (1/1,500,000)

④ Eastern INDIA (1/1,500,000)

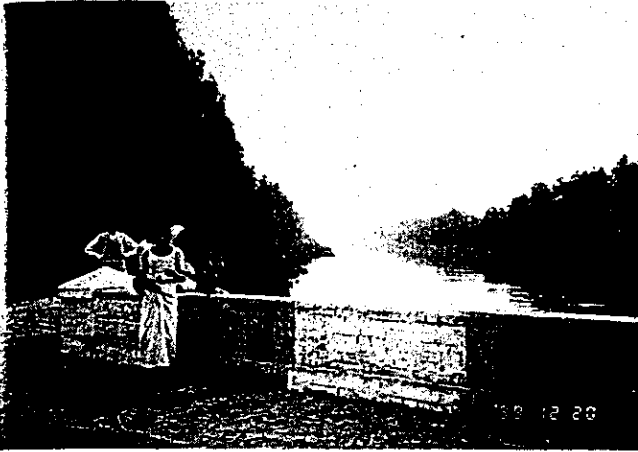
⑤ Southern INDIA (1/1,500,000)

⑥ Irrigation Map of India

4 - 6 - 5 写真集

0111 1111

Sharda Canal CADプロジェクト (UP州)



Lucknow Branch



DistributyからMinorへの取水



Minor からField へ直接取水
(Outlet及びField Canal は未完成)



Minor



Waterlogging地区



未整備の既存Field Canal

Ranganga CADプロジェクト (Phase 1) (UP州)



Distributry



Distributry から
Field Canalへの取水



Field Canal と Canal Layout図



Outlet (4インチパイプ)



Distributry の水位測定施設



Salinity地区

Hirakud CAD プロジェクト (オリッサ州)



Hirakud ダム



Hirakud Irrigation System
幹線水路



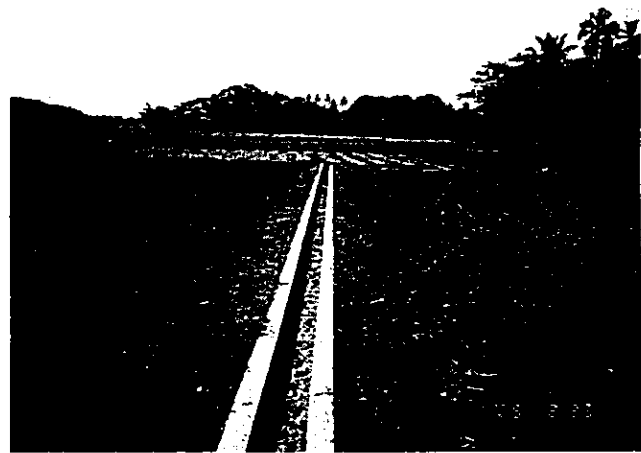
Minor からField Canal への取水
(土で堰上げをしている)



Minor からField Canal への取水
(土で堰上げをしている)



Minor からField Canal への取水
(土で堰上げをしている)



Mahanadi Delta Stagell CAD Puri
OLIKAN Village, Outlet No. 15L

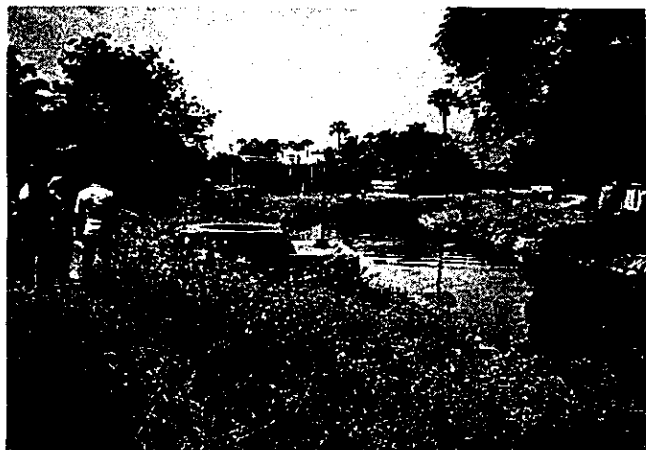
Malampuzha CADプロジェクト (ケララ州)



Malampuzhaダム



Malampuzha Irrigation System
左岸幹線水路



BranchからMinor への取水施設



Minor の端末部



村の中を走るField Canal



村の中を走るField Canal

JICA