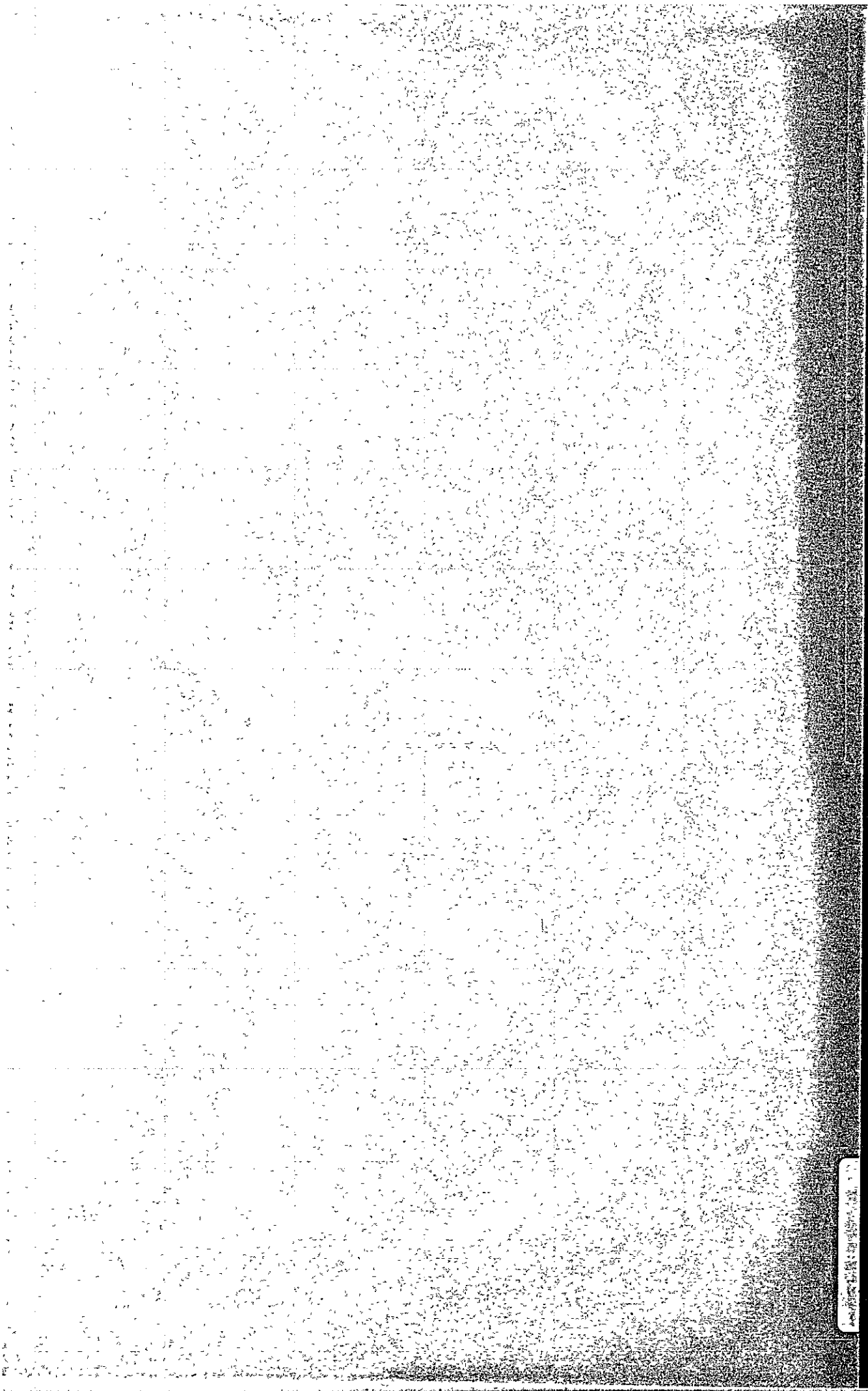


バングラデシュ人民共和国ダンカールチッタゴン岸原道沿中5橋架設計画事前調査 調査報告

JICA

101
61.5
GR

LIBRARY



29

No.7

バングラデシュ人民共和国

ダッカーチッタゴン幹線道路中小5橋梁建設計画

事前調査

調査資料

JICA LIBRARY



J1154146(3)

平成9年1月

国際協力事業団
無償資金協力調査部

GR
JR

PS96-19-2

目 次

	ページ
1. 当該セクターの概況	1
1-1 運輸セクターの概況	1
1-2 道路施設の状況	4
2. 調査実施に必要な条件	4
2-1 事業計画対象地の自然条件	4
2-2 当該セクターに関する技術等の概況	11
2-3 事業計画に関連する法律・諸基準	14
2-4 設計・積算に関する条件	18
2-5 調達、現地建設業者について	21
2-6 環境配慮	23
2-7 他の援助機関との関連	29
3. 調査実施上の留意点	30

付属資料

- 資料-1 写真集
- 資料-2 調査団構成
- 資料-3 事前調査日程表
- 資料-4 主要面談者リスト
- 資料-5 メグナ河水位変動図
- 資料-6 収集資料リスト



1154146 [3]

1. 当該セクターの概況

1-1 運輸セクターの概況

バングラデシュ人民共和国（以下「バ」国）は日本の国土の約38%にあたる14万3,988km²の面積を有し、その国土内を無数の河川が網状に走る沖積平野を形成している。世界有数のデルタ地帯に位置し、ガンジス、ジャムナ、メグナの三大河川により国土は4分割され、複雑に中小河川が発達している。

したがって、交通機関としては昔からその自然条件に合い、かつ資本節約的性格をもつ水運がこの国で発達してきた。

1900年前後からは鉄道の建設が盛んになり、一時水運が圧倒される時期があった。英国植民地時代にはインド西部のアーメダバードに次いでキャリコやモスリン等の綿製品の生産地として発達したダッカ周辺には、英国の元利保証鉄道会社によって鉄道網が整備され、今日でも利用されている。

最近はその鉄道に道路が取って代わりつつあるが、長期的には水運の比率は余り変化していない。この三つの異なった交通機関が相互に補充しあっているのが現在の交通運輸パターンである。

物資の移動は、東西交通よりも南北交通回廊が特色になっている。それは国内生産物資の流動は概して不活発な動きを示しているのに、輸出入港のチッタゴンを基点とし、西部ではチャルナを起点とし、北方に向けて物資が流れているためである。つまり、「バ」国は二本の南北集散ルートを形成していることになる。一方、チャルナ港はクルナ地方とラシャイ地方の南部のジュートを中心とする農業一次製品の輸出と燃料油、穀物、原材料、工業製品等の輸入を独立以前のカルカッタに代わりうる港として、1951年に開港した。その結果開港8年目にして、チッタゴンを越える貨物を取り扱う港となった。

鉄道は国有で、運輸省管轄下のバングラデシュ鉄道公社によって、管理運営されている。鉄道は英国植民地時代の名残で、東側と西側ではレールのゲージも違っている。内陸水運はブラマプトラ河、ガンジス河、メグナ河の主要河川のみならず多くの支流、水路が産業用あるいは住民の足として利用されている。主要河川での水運はBangladesh Shipping CorporationとBangladesh Inland Water Transport Authorityと私企業団体により行われている。なお、運行船舶は公共事業団体で300隻、私企業団体で2,500隻を越えている。また、組織化されていない、いわゆるカントリボートは700,000隻を越えているとのことで、これが入り組んだ水路で住民の足として利用されている。

道路は高規格のもつとで約8,900km、低規格のもの6,700kmである（表1-1参照）。そ

れを利用するトラック30,000台、乗用車54,000台、力車（エンジン付）38,000台と「Jamuna Bridge Access Roads Project」報告書の統計に示されており、この数字からも各種車輛が混在している道路交通状況が推察できる（表1-2参照）。

海上輸送は「バ」国の国際貿易港として、チッタゴンとチャルナ（モングラ）港の2港がある。チッタゴン港は主に輸入港として利用され、総輸入貨物の80%以上、一方チャルナ港は輸出港として総輸出貨物の60%弱を取り扱っている。

表1-1 RHD担当の道路ネットワーク総延長、1994 (km)

道路区分	アスファルト舗装路	一部舗装 レンガ舗装	未舗装	総延長
国道	2,821	37	62	2,920
主要地方道	1,457	125	85	1,667
支線道路	4,584	2,535	3,898	11,017
総延長	8,862	2,697	4,045	15,604

出典：「Jamuna Bridge Access Roads Project」Main Report, ADB

1-2 道路施設の状況

「バ」国の国道は、本案件の実施機関であるRoads and Highways Department (RHD)の管轄下にある。RHD管轄の道路延長距離は舗装道路8,862km、未舗装道路6,742kmある（部分的に舗装されている道路は未舗装道路に入れた）。国土は大小多数の河川で分断されているため、道路を結ぶ橋梁、カルバート、フェリー施設等が多数ある。

現在RHDの管轄下に2,275の橋梁、153のカルバートがある。また、RHDとバンゲラデシュ内陸水運公社との共同管理により国内フェリー施設は全国で84ヶ所ある。

道路舗装用の石材の入手が困難なため、現在の幹線道路はレンガによる舗装が主体であり、都市部では、その上にアスファルトコンクリートで表層をかけている。一般に維持補修が十分に行われているとはみられず路面の状況は良くない。

「バ」国の気候、地形等の自然条件から全天候型の道路建設が望まれているが、その建設には高盛土が必要になり（土地がフラットで適当な土取場がない）、道路が出来上がった時点では道路の両側に大きな溝が出来る。しかし、雨期になるとこの溝に水を呼び込むことになる。

2. 調査実施に必要な条件

2-1 事業計画対象地の自然条件

(1) 地形・地質

「バ」国は、北緯約25度のインド亜大陸の北東端部に位置し、その国土面積は約144千平方キロメートルである。北部にヒマラヤ山脈を擁し、ヒンドスタン平原のガンジス河とブラマプトラ河が合流しベンガル湾に注ぐデルタ地帯が国土の90%を占める。国境は北部及び東西の三方をインドと接しており、南東部の一部をミャンマーに隣接している。地形的にはガンジス河下流に広がる平野部と南東及び北東部のチッタゴン丘陵地に分類される。多く地域は平野部に属し海拔10メートル以下の沖積低地となっている。この地域では上記の大河川とそれを網目に結ぶ中小河川が発達しており、雨期の洪水等の影響を受けやすい。

(2) 気候・水文特性

気候は典型的な亜熱帯モンスーン気候帯に属し、高温・多湿が特徴といえる。既設は主に雨期（5月～10月）と乾期（11月～4月）とに区分され、季節の変わり目には、サイクロン、高潮、及び竜巻が発生する。

年間平均降水量は2,000から2,500ミリである。年間降雨の90%は雨期に集中する。国土のほとんどは海拔10メートル以下の沖積低地に属しており、雨期には年間恒常的に降雨にもたらされた降水により洪水が発生する。ひどい時には国土の3分の2が水没したといった報告もある。このような被害は毎年様々な規模で発生しており、社会経済に大きな打撃を与えている。平均気温は年間を通して20℃を下回ることはない。月平均の最高気温は、乾期で30℃程度、雨期で40℃近くまで上昇する。また、月平均の最低気温は乾期で10℃程度、雨期で25℃程度である。気温は、雨期の終わりから急激に上昇する。湿度も年間を通して70%から90%と非常に高い（図2-1、2-2参照）。

図2-1 ダッカ市の月別最高・最低気温

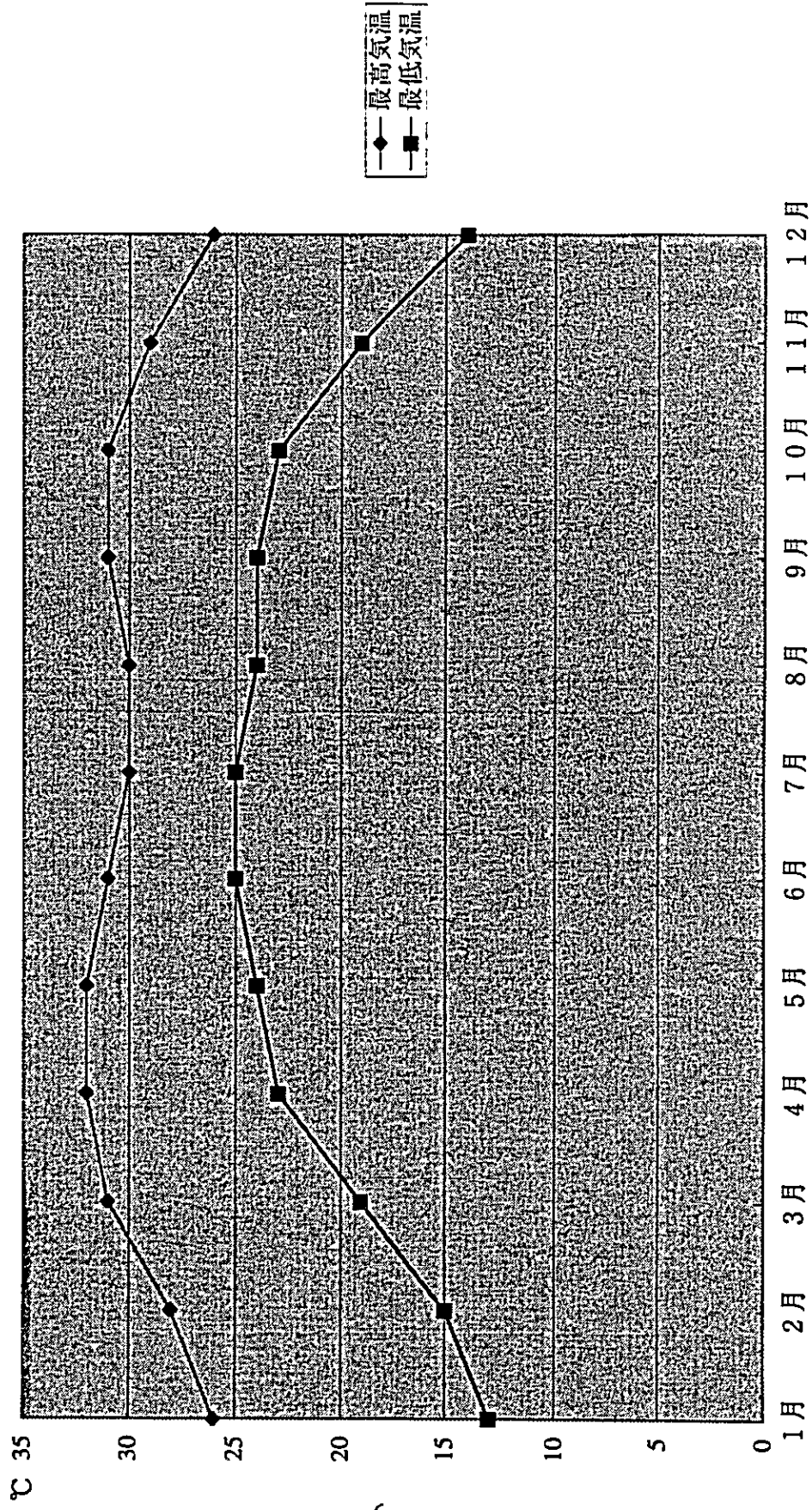
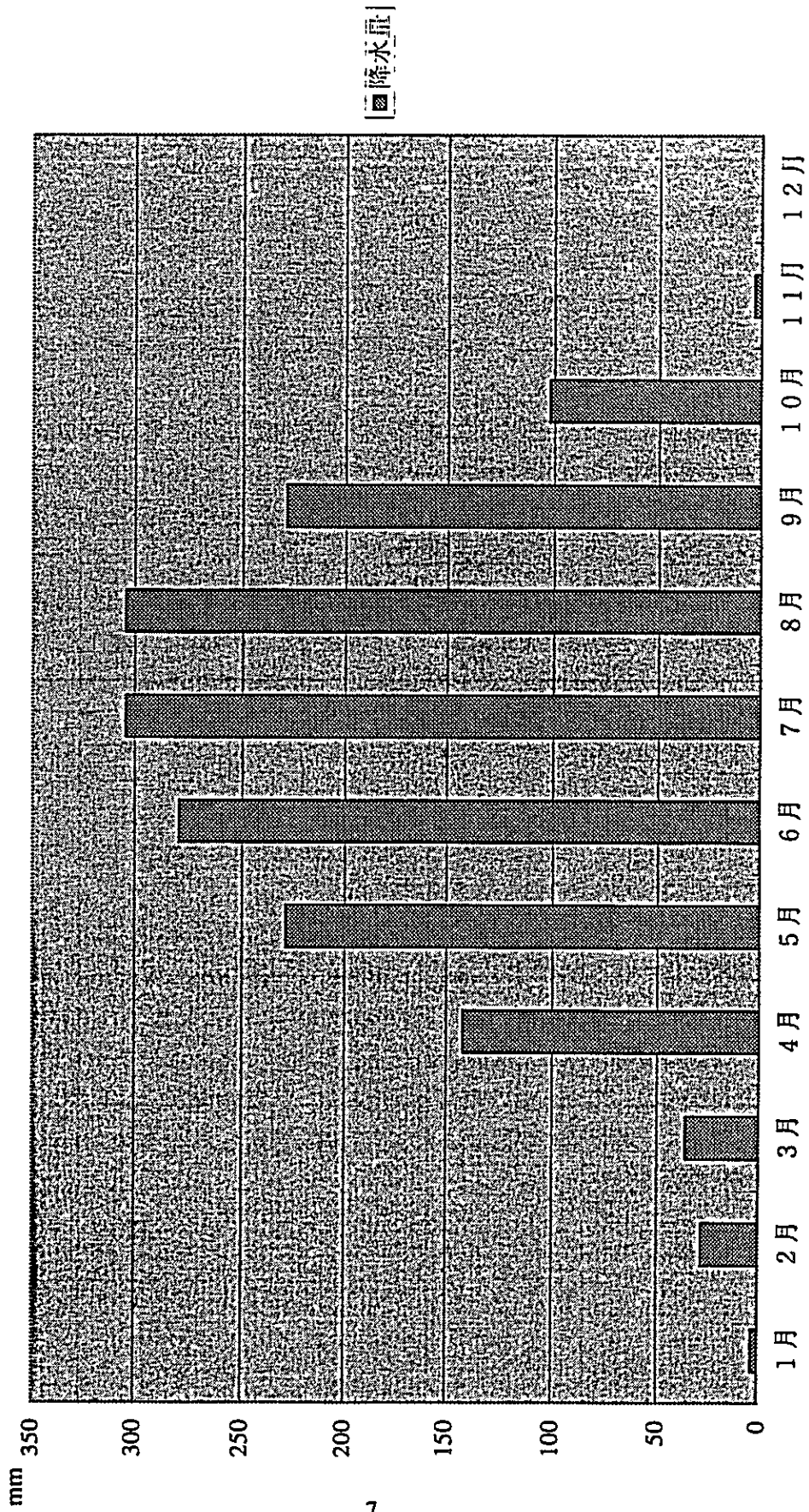


図2-2 ダッカ市の月別降水量



(3) 交通量

経済の中心である首都ダッカより第2の都市であり産業の中心かつ最大の貿易港を擁するチッタゴン市までの回廊は、人口の集中化もめざましく、同国経済活動の最重要地域を形成している。同地域を縦断し、本計画の対象ともなっている国道1号線ダッカーチッタゴン道路は、同国の最重要幹線道路として位置付けされている。

国道1号線における最大のネックは、メグナ河の本、支流2ヶ所で余儀なくされているフェリー渡川であった。

「バ」国政府は、この問題を打開するため同フェリー地点での架橋を計画し、2橋（メグナ橋、メグナ・グムティ橋）の建設計画調査を昭和58年日本国政府に要請した。

日本国政府は、その要望に応え国際協力事業団により昭和59年3月より60年2月まで、2橋の建設計画にかかわるフィージビリティスタディ（F/S）を実施、経済性等の点で妥当であるとして、昭和61年10月、同建設計画のメグナ橋工事に対し総額7,957百万円の無償資金援助を承認した。

メグナ橋（橋長930m）は1991年に完成し、メグナ・グムティ橋（橋長1,410m）の工事も同じく日本の無償資金援助により実施され、1996年に完成した。

メグナ橋完成後の架橋地点での交通量は、1984年のフィージビリティ調査時と比較して、飛躍的に増大していった。

1984年（F/S時）	1,500台／日
1993年	3,500台／日

また、メグナ・グムティ橋も、その交通量は具体的な数字は算出されていないが、さらに増大している。ADBの「Jamune Bridge Access Roads Project」報告書によると本計画対象地の交通量は2010年には約30,000台になると予想されている（表2-1参照）。実際に事前調査時に行った交通量調査でも表2-2に示すように予想を越えるスピードで交通量が増大している。さらに、同国輸出・入貨物の海上輸送は、コンテナ化が進んでおり、本計画の実施により、同国道を利用した陸上コンテナ輸送の増加及び車輛の重量化が予想される。

表2-1 日交通量予想値

工区	年	車 種					合計
		オートバイ オート力車	小型車 ジープ、バン	バス	中型トラック	大型トラック	
1	1995	770	770	630	1,870	40	4,080
	2000	1,190	1,207	927	2,286	260	5,870
	2010	2,484	2,942	1,699	3,166	967	11,258
	2019	4,545	5,791	2,727	4,130	2,038	19,230
2	1995	440	756	620	1,859	40	4,045
	2000	1,190	1,185	912	2,272	260	5,819
	2010	2,484	2,888	1,672	3,147	967	11,159
	2019	4,545	5,685	2,684	4,106	2,038	19,057
3	1995	200	686	560	1,649	40	3,135
	2000	309	1,075	824	2,016	260	4,484
	2010	645	2,621	1,511	2,792	967	8,535
	2019	1,180	5,159	2,424	3,642	2,038	14,443
4	1995	992	433	800	822	20	3,067
	2000	1,485	653	1,116	1,023	45	4,322
	2010	3,247	1,517	2,179	1,559	156	8,659
	2019	6,266	3,257	4,005	2,189	409	16,127
5	1995	1,900	1,474	2,760	5,571	20	11,725
	2000	2,581	2,310	3,739	6,732	68	15,430
	2010	5,541	5,672	7,065	10,335	549	29,163
	2019	7,814	8,503	9,453	12,927	1,052	39,749
6	1995	2,106	1,269	3,629	3,307	25	10,336
	2000	3,406	1,956	5,066	4,514	109	15,051
	2010	6,994	4,892	9,873	7,275	891	29,925
	2019	9,271	7,059	12,893	8,576	1,593	39,400
7	1995	142	461	1,593	2,727	25	4,948
	2000	208	716	2,243	3,708	110	6,985
	2010	458	1,805	4,354	5,948	980	13,546
	2019	608	2,595	5,623	7,015	1,760	17,600
8	1995	609	506	1,692	2,934	25	5,766
	2000	895	795	2,391	4,020	11	8,212
	2010	1,994	2,007	4,677	6,399	1,126	16,202
	2019	2,338	2,415	5,345	6,974	1,673	18,745

出典：「Jamuna Bridge Access Roads Project」 Main Report, ADB

表2-2 第6.E区日交通量 (事前調査時)

Name of Road: Dhaka-Daudkandi
 Direction of Traffic: From: Daudkandi
 From: Dhaka

To: Dhaka(Up)
 To: Daudkandi(Dn)

Location: Mohakhali Bridge
 Date: December 22, 1996
 Week: Sunday
 Weather: Fine

Count Hours	Tru Oil Tanker		Bus		Mini Bus Micro Bus		Tempo Auto-Rickshaw		Car Jeep Wagon		Motor Cycle		Travel Fast Vehicles		Reckshaw Reckshaw Van		Bicycles		Animal Cart Push Cart		Total Slow Vehicles			
	Up	Dn	Up	Dn	Up	Dn	Up	Dn	Up	Dn	Up	Dn	Up	Dn	Up	Dn	Up	Dn	Up	Dn	Up	Dn	Total	
0600-0700	78	96	9	55	31	14	22	21	10	12	-	1	150	199	349	81	60	7	1	-	88	62	150	
0700-0800	80	93	39	61	25	47	49	49	11	35	6	4	210	289	499	73	92	15	7	1	89	100	189	
0800-0900	137	68	72	95	38	54	71	55	10	60	10	7	338	339	677	156	140	18	7	3	177	147	324	
0900-1000	143	94	85	105	36	76	106	69	15	53	10	9	395	406	801	113	127	4	12	-	117	141	258	
1000-1100	95	100	97	55	44	97	78	77	32	54	9	1	355	394	749	116	152	7	5	1	124	158	282	
1100-1200	64	104	24	74	21	87	76	55	20	60	9	14	214	394	608	142	169	19	14	-	161	183	344	
1200-1300	108	113	182	69	50	108	71	62	30	51	8	11	449	414	863	153	80	11	22	1	165	102	267	
1300-1400	158	97	76	68	95	72	47	62	38	37	11	8	425	344	769	117	116	10	11	-	127	127	254	
1400-1500	101	110	82	79	70	83	53	39	32	26	7	5	435	342	777	136	168	18	11	1	155	179	334	
1500-1600	101	138	82	72	80	85	98	84	64	51	11	12	436	442	878	190	128	8	13	1	199	141	340	
1600-1700	90	168	44	72	74	79	24	97	60	50	10	19	302	480	782	147	156	14	6	-	161	162	323	
1700-1800	103	118	70	66	73	75	125	120	49	52	13	13	433	444	877	141	288	14	16	-	155	304	459	
1800-1900	100	69	58	68	73	77	112	137	44	31	11	16	398	398	796	217	113	15	22	-	232	135	367	
1900-2000	86	88	50	45	83	26	63	62	31	9	7	7	320	237	557	139	115	11	-	1	151	116	267	
2000-2100	73	91	40	16	53	33	33	67	37	17	7	7	243	231	474	107	91	4	13	1	112	104	216	
2100-2200	62	122	25	16	43	32	41	40	21	30	7	2	199	242	441	86	34	3	6	-	89	41	130	
2200-2300	121	285	24	10	27	19	18	18	18	17	2	5	210	354	564	42	9	6	5	-	48	15	63	
2300-2400	139	242	5	76	16	4	12	18	18	10	-	1	190	351	541	14	13	1	-	1	16	13	29	
2400-0100	155	164	3	31	19	7	6	21	21	8	2	-	206	171	377	16	-	1	1	1	18	2	20	
0100-0200	181	93	5	-	4	2	4	5	4	5	-	-	198	105	303	-	-	-	-	-	-	-	0	
0200-0300	200	68	11	-	10	6	-	4	2	5	-	-	223	83	306	-	-	-	-	-	-	-	0	
0300-0400	185	68	44	-	6	2	2	-	4	-	-	-	241	70	311	2	-	-	-	-	-	-	2	
0400-0500	130	71	61	2	2	6	-	-	2	2	-	-	205	81	286	5	-	-	-	-	-	-	5	
0500-0600	117	71	16	8	25	14	4	4	4	8	2	-	168	105	273	22	4	7	5	-	39	9	48	
Total	2,807	2,731	1,204	1,143	998	1,105	1,115	1,166	577	683	142	142	6,943	6,915	13,858	2,215	2,055	193	177	12	10	2,430	2,241	4,671

2-2 当該セクターに関する技術等の概況

(1) 道路管轄機関

「バ」国の道路システムは表2-3に示すように、全国の主要都市及び県庁所在地を結ぶ国道、主要地方道路からなる幹線道路網、その下に郡庁所在地及び郡内の中核農村を幹線道路網と接続する支線道路網及び郡内の生産地及び農地を中核農村及び市場と結ぶ農村道路網から構成されている。

幹線道路である国道、主要地方道路及び支線道路Aは本案件の実施機関でもある運輸省道路局（RHD:Road and Highway Department）が、地方道路である支線道路B及び農村道路は地方自治体開発省建設局（LGED:Local Government Engineering Department）が管轄している。

(2) 計画・設計

国道、主要道路及び支線道路Aの道路計画は全てRHDが管轄している。しかしながら、RHDは道路計画を策定するのが主な業務で、実際の設計業務はほとんどが外部コンサルタントに発注している。本計画の対象でもある国道の道路計画は20年を目標周期としており、これは日本におけるそれと一致している。また、10年ごとの補修も考慮されている。

(3) 施工

道路施工は全てインターナショナル若しくはローカル・コントラクターに関しては登録制度を採用している。会社の規模に合わせてクラス分けして、クラス別に最大発注額を定めている。この登録制は毎年更新している。しかしながら、ローカルコントラクターは施工計画及び機材配置計画の不備が指摘されており、ADBも「Road Improvement Project」の中で技術移転を行っている。

(4) 維持管理

既存の道路網はそのほとんどが、完成後相当の年月を経ており、現在の車輛荷重を想定して設計されたものではないため、維持管理は重要な業務となっている。しかしながら、RHDの予算不足や維持管理用建設機械の不足のため、補修が追いつかない状態にある。1990/91～1994/95期間では、RHDの全体予算のうち73%が維持管理費に充てられており、その内15%はRHD自らが行き、58%は下請けに出している。表2-4に示すように道路維持管理用の建設機械は一応は揃ってはいるが、そのほとんどが旧式のもので、早急な更新が必要となっている。

表2-3 バングラデシュの道路等級の区分

管轄機関	道路区分	機能	構造基準		
			道路幅員(m)	車道幅員(m)	舗装タイプ
運輸省 道路局 (RHD)	幹線道路	国道 (National Road)	12.0	6.0	セメントコンクリート
			12.0	5.4	アスファルトコンクリート アスファルトシール
	支線道路	主要地方道路 (Regional Road)	10.9	5.4	アスファルトコンクリート
			9.0	3.6	アスファルトシール
地方自治体 開発省 建設局 (LGED)	支線道路	支線道路A (Feeder Road Type-A)	7.2	3.6	アスファルトシール
			支線道路B (Feeder Road Type-B)	7.2	3.6
	農村道路	農村道路 R1 (Rural Road R1)	4.8	3.6	レンガ敷
			農村道路 R2, R3 (Rural Road R2, R3)	3.6 2.4	- -

表2-4 RHD 所有の維持管理用機材リスト

機 材 名	数 量	製 造 国	備 考
縮固め機材			
ロードローラー	656	デンマーク、中国、ロシア、パキスタン、ポーランド	機材の60%は、18年以上経過しており、早急な更新が必要である。
タイヤローラー	89	デンマーク、日本	
ハンドガイド式ローラー	158	ドイツ、チェコスロバキア、日本	
その他ローラー	40	ロシア、ポーランド	
振動コンバクター	80	ドイツ、イギリス	
ブルドーザ	54	アメリカ、ロシア	
モーターグレーダー	59	日本、ロシア、中国	
ホイールローダー	37	日本、チェコスロバキア	
水タンク車	84	日本、フランス	
トラクター	11	ロシア、日本	
クレーン	23	日本、アメリカ	
フォークリフト	6	日本、アメリカ	
トラック	424	日本、フランス、イギリス	
バス	4	日本	
合計	1725		

2-3 事業計画に関連する法律・諸基準

(1) 整備開発計画 (Road Mater Plan:RMP)

「バ」国政府はUNDPの協力援助を受けて幹線道路の整備開発計画 (Road Master Plan:RMP) を1992年に策定したRHDが実施する道路の整備・開発に関する計画は全て本RMPを基準として定められている。RMPは10年を1単位とした長期計画であり、本計画もその1部として実施されている。

(2) 幹線道路整備計画

RMPの1部としてRHDは幹線道路計画を策定し、道路整備を続けている。

幹線道路整備計画は以下の三つのネットワークに分けて計画されている。

- コアネットワーク： 延長2,500km、日交通量1,000台以上の主交通道路
「バ」国ネットワークの主幹線道路 (2,021km) と主たる経済センター (Comilla, Natore) とリンクする部分または地方路線 (490km) から構成される。
- 第二種ネットワーク：延長4,600km、日交通量150～1,000台の道路で構成
残りの840kmの国道と地方道の大部分 (1,477km) から成る。
残分の2,300kmは支線道路である。
- 第三種ネットワーク：延長6,600km、日交通量150台以下の道路で構成。
このネットワークは低交通量の地方道によって構成され、そのほとんどがKhulmna地区にある。

整備計画の優先順位は以下のとおりである。

1. コアネットワークの道路の補強と拡幅及び橋梁の拡幅で1996～1999年に実施予定とする。
道路の再構築1996～1997年に実施の予定である。
2. フェリー施設の橋梁への移設は1997～1998年とする。
3. 第二種ネットワークの道路の補強と拡幅及び橋梁の拡幅は1998～1999-2000年に予定している。
4. ジャムナ橋に関わる開発計画は1996～1997年に計画された。
5. 新リンクは1998～2000とする。

(3) 設計基準

対象となる5橋梁の設計基準はAASHTO基準に従って計画されている。その他の対象5橋の設計仕様は下記の通りである。

1. 設計速度 : 100km/h
2. 舗装 : アスファルト舗装
3. 車道幅員 : 7.5m
4. 歩道幅員 : 2×1.25m
5. 橋梁幅員 : 10m
6. 路床高 : 1987年洪水時の30cm高
7. 航路限界 : 最小7.6m

1) 荷重

橋梁設計に関しては以下の荷重条件が採用されている。

1. 活荷重

活荷重は車輛及び歩行者の移動荷重から構成されている。AASHTO HS20-44基準に従う。

2. 地震荷重

地震荷重は「バ」国内Zone IIに位置するため、 $k_h = 0.15$ を採用する（図2-3参照）。ADBの「Jamuna Bridge Access Roads Project」Main Reportには地震荷重を検討する旨が記述されているが、実際の構造計算書の中では地震荷重を計算していない。

3. 風荷重

バングラ風速図を参照としてAASHTO (Standard Specifications for Highway Bridges, 1992) に従う（図2-4参照）。

4. その他の荷重

AASHTO基準に従う。

5. その他の応力

AASHTO Code of Practiceに従う。

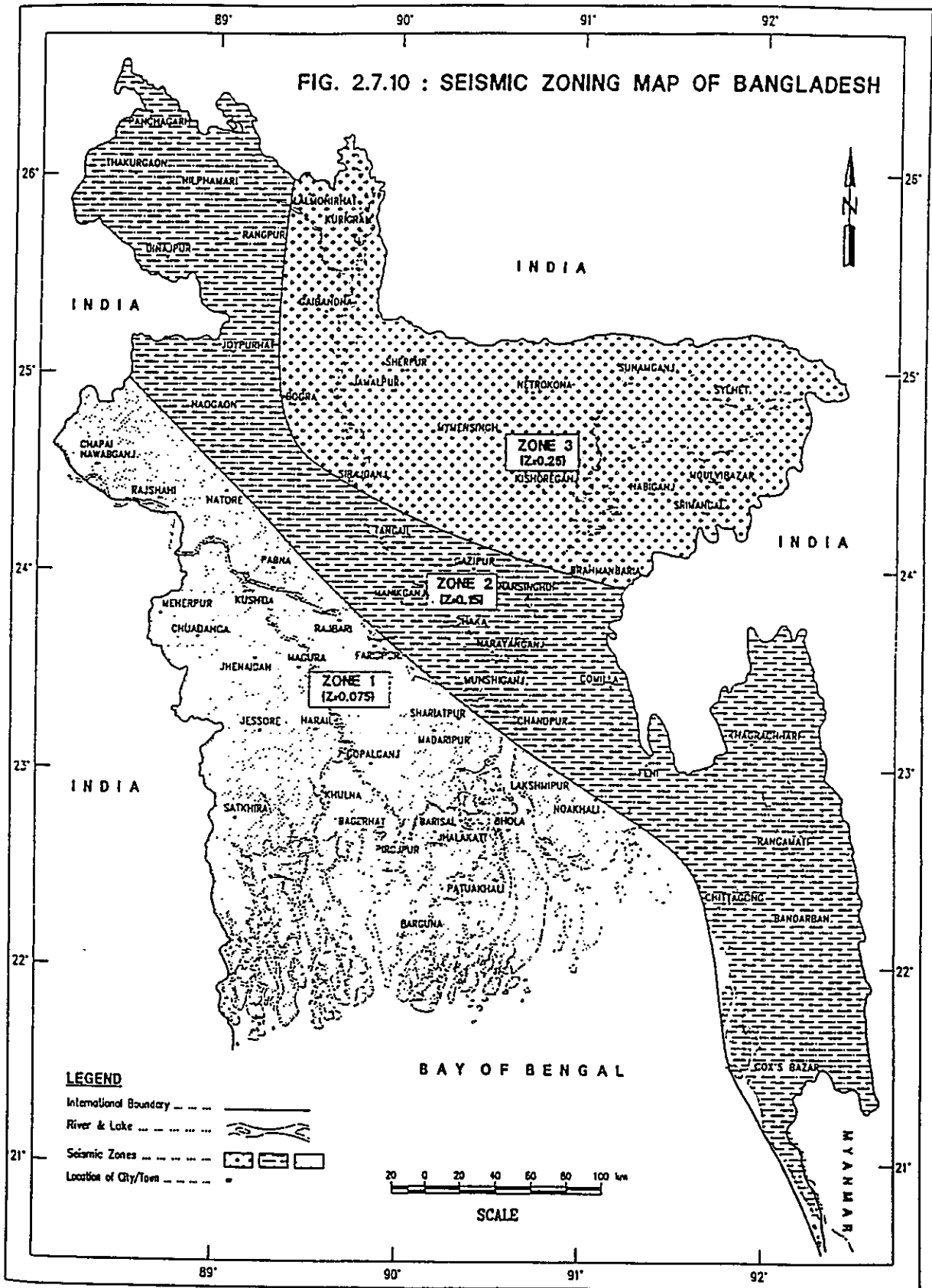


図2-3 バングラデシュにおける震度分布図

出典：Inception Report, Second Road Overlay and Improvement Project, RHD, 1994

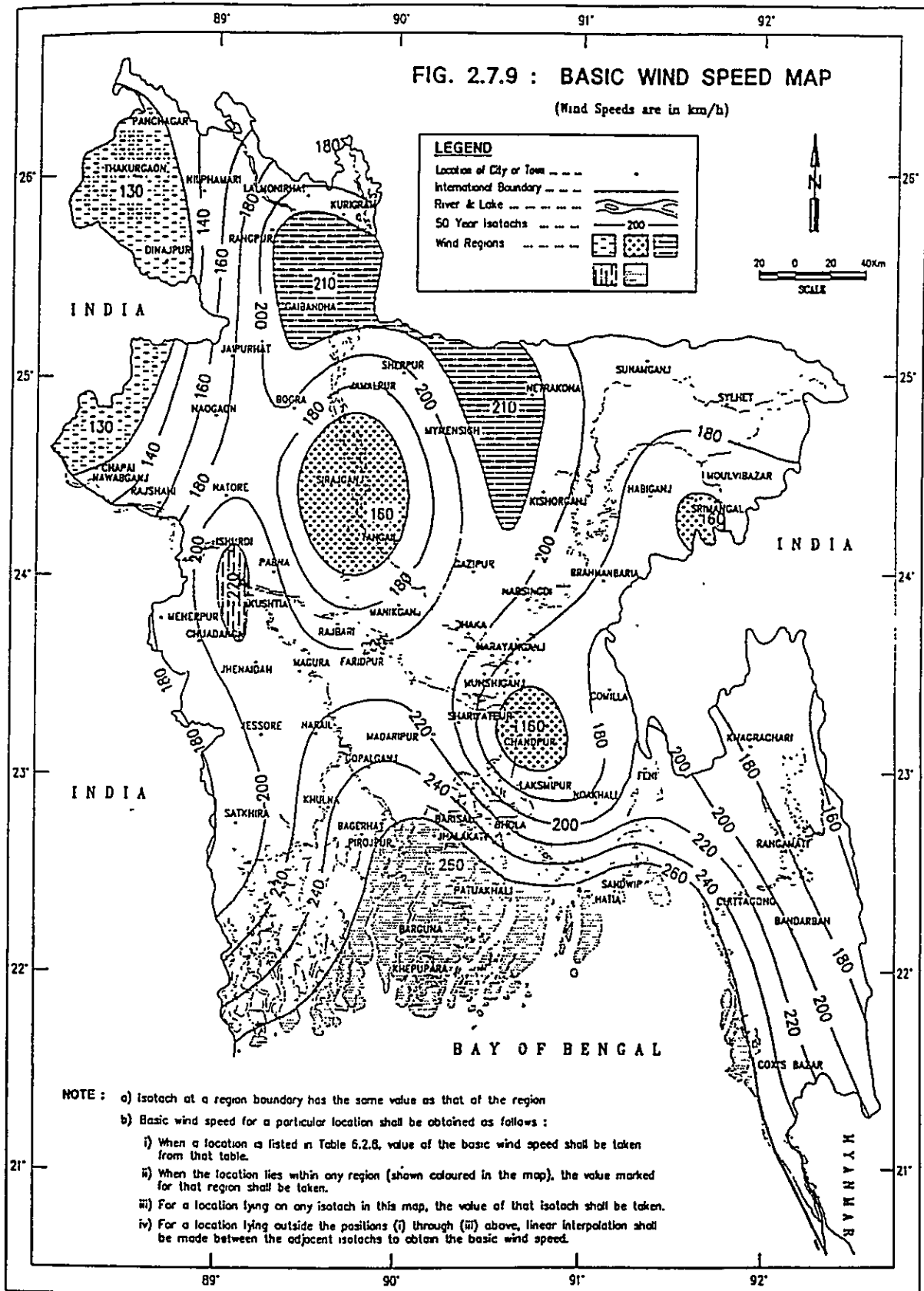


図2-4 バングラデシュにおける風力分布図

出典 : Inception Report, Second Road Overlay and Improvement Project, RHD, 1994

2-4 設計・積算に関する条件

本計画はADBが実施した「Jamuna Bridge Access Roads Project」の詳細設計を基としている。その詳細設計が日本の無償資金協力として実施可能かを判断する必要があるが、下記の様な不備があるため、基本設計調査時には詳しく調査する必要がある。

1) 本計画実施設計計算上の問題点

- ①ADBが行った「Jamuna Bridge Access Road Project」の実施設計の中の設計条件として地震時の検討を行うこととなっているが（地震計数：通常は $k_h = 0.20$ であるが本設計エリアでは $k_h = 0.15$ を採用している）、実際の計算書の中では実施していない。
- ②上部工の桁が $l=30.0\text{m}$ の橋脚の計算に、実際には $l=40.0\text{m}$ または $l=45.0\text{m}$ の桁の反力を載せて計算している。
- ③下部工の計算に関しては、基礎天端を固定端とした門型ラーメンとして解析しているが、せん断力照査に必要な各点を取っていない。
- ④門型ラーメン下端の応力と杭反力を考慮した基礎本体の計算を行っていない。
- ⑤杭本体の計算において杭頭固定のみの応力で鉄筋量の算定を行っているが、杭頭自由の場合の検討を行っていない。
- ⑥橋梁設計に不可欠である水文データがADBの詳細設計には記述されていないため、現地ローカルコンサルより入手し、再度構造計算を行う必要がある。

2) 設計・積算に関する留意点

本計画の基本設計調査時には以下の点に関して留意する必要がある。

- ①「Jamuna Bridge Access Road Project」実施設計は、上記のように構造計算に不明・曖昧な点があるため、再検討する必要がある。
- ②実施設計を再度検討することにより、部材断面の変更が可能となる。また、杭本体も杭径を大きくし、同時に杭径を同じにし、さらに本数を少なくすることで、工期の短縮及び経済的にも効果があると考えられる。

- ③「Jamuna Bridge Access Road Project」のADB担当区の入札が12月に行われ、1月には入札評価が終了しているはずである。したがって、本案件5橋梁以外の橋梁部の落札業者の積算結果を参考とするため、基本設計調査時に提出を求めるべきである。

3) 施工上の問題点

①骨材購入・搬入

橋梁施工の場合に必要な砂利・砂は全て「バ」国北部のSylhetもしくはインド・ブータンからの輸入品となる。その場合は、搬入は全て河川を利用した経路をとるため、乾期の輸送は不可能となる。したがって、施工計画、骨材購入・搬入は雨期に終わらせる必要がある。

②コンクリートプラントの輸入・架設・試験・稼働

5橋を施工するとなるとコンクリート・パッチャー・プラントの設置が必要となってくる。プラント設置語、圧縮強度（ $\sigma 28$ ）試験のため約1ヶ月を必要となるため、その期間を施工計画にみておく必要がある。

③基礎杭施工ユニット数

本計画は「Jamuna Bridge Access Road Project」の全体工期及び雨期の制約を受けるため、基礎杭施工ユニットが1班だけでは、全体工期に間に合わない可能性がある。したがって全体工期に間に合うようユニット数の増加を検討する必要がある。

④雨期施工

本計画は「Jamuna Bridge Access Road Project」の全体工期及び雨期の制約を受けるため、下部工施工が雨期になる可能性がある。その場合には、鋼矢板締切工が必要となるため、施工金額が高くなる。

⑤ADBの工事業者との調整

特に橋梁の取付道路部の工程調整が必要不可欠となる。

4) PC橋と鋼橋との比較

一般的なPC橋と鋼橋の特徴は表2-5の通りである。その他に「バ」国において鋼橋を採用した場合、下記のような不利な点がある。

- ①海外での工場生産となるため、「バ」国までの海上輸送費が高くなる。
- ②港から現場までの国内輸送に道路交通法上の重量制限がある。また、河川を利用した水運時には、雨期の水位が上がったときだけしか輸送できない。
- ③鋼橋建設の際に必要な溶接やボルト締めといった工種に「バ」国人が慣れていない。

「バ」国においては一般的に橋梁建設にはPC工法を用いており、上記の理由も加味すると、本案件においてもPC橋を採用することが得策である。

鋼管杭に関しても、輸送の関係上、既成杭の運搬には困難を伴うため、コンクリート現場打ち杭が適当である。

表2-5 PC橋と鋼橋の比較表

	PC橋	鋼橋
施工性	<ul style="list-style-type: none"> ・骨材および二次製品の搬入ができる状態であれば、現場製作ができ、現橋を作業ヤードとして架設が非常にスムーズである。 	<ul style="list-style-type: none"> ・主に工場製作であるため、本案件の現場の環境から非常に困難である。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理がほとんど不必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・定期的な塗装の塗り替えが不可欠であり、経済的とはいえない。また、本案件の現場においては維持管理がほとんど不可能と思われる。
構造的性	<ul style="list-style-type: none"> ・スパンはボステン桁で最大45.0m位であるが、架設時の重機の搬入および桁高等の問題があるため、現場調査によってスパン割を考える必要がある。 ・自重が重い、耐震・耐風の安定性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・スパンを長くすることができるため、橋脚が少なくて済む。 ・自重が小さく耐振性に富むが、ねじり剛性が小さいため斜角の場合影響が大である。

2-5 調達、現地建設業者について

(1) 資材調達

本建設工事に必要と思われる資機材の入手方法は以下の通りである。

- 1) セメント： 国道1号線沿いに韓国資本のセメントプラントがあり、入手可能である。
- 2) 鉄筋： 材料は輸入しているが、製造工場はダッカ、チッタゴンにあるため、バングラデシュにて入手可能である。
- 3) PC材： 全て輸入品となる。
- 4) 砂利： 「バ」国北部のSylhetにて入手可能である。ただし、運搬には水運を利用するため、乾期には入手不可能となる。また、Sylhet以外には輸入品となり、インドもしくはブータンから入手する。
- 5) 砂： 現場付近の砂はシルト状で強度が得られないため、入手先は砂利の場合と同様にSylhetとなる。

これらの資材は全てが現場から遠く離れた場所（Sylhetもしくは輸入）からの搬入となるため、その搬入計画が全体工程を左右しかねない。したがって、その点を考慮して施工計画を綿密に立案する必要がある。

(2) コンクリートプラン

本計画は中規模の5橋梁建設のため、大量の生コンクリートが必要となる。パッチャープラントを設置する必要があり、そのサイト確保も本工事实施のカギを握ることになる。

(3) 建設業者

建設業者はその会社の規模・実績によりクラス分けされており、表2-6にRHDより上限無制限で国内・国際入札に参加できる資格を有する主な建設業者を示す。

表2-6 主な建設業者リスト

建設業者名	
道路・橋梁建設業者	
1	National Civil Engineers Ltd.
2	Bengal Development Corporation Ltd.
3	Concord Pragatee Consortium Ltd.
4	Mir Akhtar Ltd.
5	Abdul Monem Ltd.
6	Islam Trading Construction Ltd.
7	Monico Limited.
8	Reza Construction Ltd.
橋梁建設業者	
1	The Engineers Ltd.
2	M. Ahmed and Associates.
3	Foundation Engineering and Setu Corporation Ltd.
4	Amin Associates Ltd.

(4) ローカルコンサルタント

建設業者と同様に会社の規模・実績によりクラス分けされており、以下に上限無制限で国内・国際入札に参加できる技術コンサルタントを示す。

表2-7 主なローカル技術コンサルタントリスト

技術コンサルタント	
1	Bangladesh Consultants Ltd.
2	Design Development Consultants Ltd.
3	Sharm Associates Ltd.
4	Engineering Science Ltd.
5	E.P.C Ltd.
6	Planners and Engineers Ltd.
7	SHARB.

2-6 環境配慮

本計画の上位計画でもあるADBの「Jamuna Bridge Access Roads Project」の中で1995年3～4月にかけて、詳細な環境影響調査が実施された。

本環境調査は全ての環境項目について分析されたわけではなく、特に本工事において重要と思われる範囲に限って、ADBの環境ガイドラインに沿って実施された。

主な分析項目は以下の通りである。

- ①施工時の短期的影響
- ②土地侵食・堆積
- ③伐採
- ④住民移転・資源保護（農地、漁業資源等）

ADBの行った環境調査結果では、本工事による環境影響はそれほど大きくはないことが確認されており、5橋梁の建設に関しても問題はない。特に重大な問題である住民移転に関してはADB Final ReportのAPPENDIX-Aの中で移転費用も含めて詳細にわたって分析されているため、工事に影響を与えることは少ない。しかしながら、日本の無償という枠組の中での工事となるため、細心の注意が必要となる。

表2-5各サイトのスコーピング用チェックリストの結果を示す。表に示すようにプロジェクトによる環境インパクトに十分注意が必要と判断される項目は社会環境においては「住民の経済活動」、「水利権」、また、自然環境では、「土壌侵食」と思われる。基本設計調査時には、この点について重点的に分析する必要がある。

表2-7 (1) スコーピングチェックリスト

(サイト名：(1) Marikhali)

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の移転)	D	橋の建設予定地に居住者はいない。
	2	経済活動	上地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	C	建設予定地の一部が水田に利用されている。
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	D	むしろ彼岸が容易となる。
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	D	橋の架け替えであり、変化はない。
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	D	周辺域に遺跡等は存在しない。
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	B	周辺流域は漁業域に利用されており、工事中に影響が考えられる。
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	D	建設に伴う保健衛生問題は存在しない。
	8	廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	C	小規模建設であり問題ないが、建設時に配慮が必要である。
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	D	新橋の建設により危険性は回避される。
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	D	大規模な地形変化はない。
	11	土壌浸食	洪水時の洗掘等	D	流速が遅く、将来的に大規模な洗掘の可能性は少ない。
	12	地下水	掘削に伴う排水等による涵濁	D	周辺域での地下水の揚水はない。
	13	湖沼・河川流況	埋め立てや排水の流入による流量、河床の変化	D	流速が遅く、将来的に河床が変化する可能性は少ない。
	14	海岸・海域	埋め立てや海況の変化による海岸浸食や堆積	D	海岸地域ではない。
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	D	重要な動植物の生息域ではない。
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況の変化	D	建設による気象の変化は発生しない。
公害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	D	橋の架け替えであり、大規模な変化は発生しない。
	18	大気汚染	車輛や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	C	橋の建設により、大型車輛の交通量の増加が考えられる。ただし、周辺域での居住者は少ない。
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	D	橋の建設であり、水質汚染はない。
	20	土壌汚染	粉塵、農薬、アスファルト乳剤等による汚染	D	橋の建設であり、土壌汚染はない。
	21	騒音・振動	車輛等による騒音・振動の発生	C	橋の建設により、大型車輛の交通量の増加が考えられる。ただし、周辺域での居住者は少ない。
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	D	周辺域での地下水の揚水はない。
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	D	悪臭の発生はない。
	24	特記事項			

評価区分 (A:インパクト大、B:インパクト小、C:不明(再検討が必要)、D:インパクトなし)

表2-7 (2) スコーピングチェックリスト

(サイト名：(2) Ashar char-1)

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
社会環境	1	住民移転	川地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の移転)	D	橋の建設予定地に居住者はいない。
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	C	建設予定地の一部が水田に利用されている。
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	D	むしろ渡岸が容易となる。
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	D	橋の架け替えであり、変化はない。
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	D	周辺域に遺跡等は存在しない。
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	C	周辺流域は漁業域に利用されており、工事中に影響が考えられる。
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	D	建設に伴う保健衛生問題は存在しない。
	8	廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	C	小規模建設であり問題ないが、建設時に配慮が必要である。
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	D	新橋の建設により危険性は回避される。
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	D	大規模な地形変化はない。
	11	土壌浸食	洪水時の洗掘等	C	メグナ川の支流であるが、流速は遅い。兩岸15メートルの範囲で泥の堆積が目立つ。
	12	地下水	掘削に伴う排水等による涸渇	D	周辺域での地下水の揚水はない。
	13	湖沼・河川流況	埋め立てや排水の流入による流量、河床の変化	C	兩岸で泥の堆積が目立つ。
	14	海岸・海域	埋め立てや海況の変化による海岸浸食や堆積	D	海岸地域ではない。
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	D	重要な動植物の生息域ではない。
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況の変化	D	建設による気象の変化は発生しない。
公害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	D	橋の架け替えであり、大規模な変化は発生しない。
	18	大気汚染	車輛や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	C	橋の建設により、大型車輛の交通量の増加が考えられる。ただし、周辺域での居住者は少ない。
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	D	橋の建設であり、水質汚染はない。
	20	土壌汚染	粉塵、農薬、アスファルト乳剤等による汚染	D	橋の建設であり、土壌汚染はない。
	21	騒音・振動	車輛等による騒音・振動の発生	C	橋の建設により、大型車輛の交通量の増加が考えられる。ただし、周辺域での居住者は少ない。
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	D	周辺域での地下水の揚水はない。
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	D	悪臭の発生はない。
24	特記事項				

評価区分(A:インパクト大、B:インパクト小、C:不明(再検討が必要)、D:インパクトなし)

表2-7 (3) スコーピングチェックリスト

(サイト名：(3) Ashar Char- II)

環境項目		内容	評定	備考(根拠)
社会環境	1	住民移転	D	橋の建設予定地に居住者はいない。
	2	経済活動	C	建設予定地の一部が水田に利用されている。
	3	交通・生活施設	D	むしろ渡岸が容易となる。
	4	地域分断	D	橋の架け替えであり、変化はない。
	5	遺跡・文化財	D	周辺域に遺跡等は存在しない。
	6	水利権・入会権	C	周辺流域は選択/沐浴に利用されており、工事中の配慮が必要である。
	7	保健衛生	D	建設に伴う保健衛生問題は存在しない。
	8	廃棄物	C	小規模建設であり問題ないが、建設時に配慮が必要である。
	9	災害(リスク)	D	新橋の建設により危険性は回避される。
自然環境	10	地形・地質	D	大規模な地形変化はない。
	11	土壌浸食	D	流速がある。一方で建設予定地の土流で泥の堆積が目立つ。一部は陸化しており、洪水時の流向に影響に考えられる。
	12	地下水	D	周辺域での大規模な地下水揚水はない。ポンプによる揚水があるが、上流部であり影響はない。
	13	湖沼・河川流況	D	両岸で泥の堆積が目立つ。
	14	海岸・海域	D	海岸地域ではない。
	15	動植物	D	重要な動植物の生息域ではない。
	16	気象	D	建設による気象の変化は発生しない。
	17	景観	D	橋の架け替えであり、大規模な変化は発生しない。
公害	18	大気汚染	C	橋の建設により、大型車輛の交通量の増加が考えられる。ただし、周辺域での居住者は少ない。
	19	水質汚濁	D	上流部左岸に製紙工場があり、排水しているが橋建設によるものではない。
	20	土壌汚染	D	上流部左岸に製紙工場があり、排水しているが橋建設によるものではない。
	21	騒音・振動	C	橋の建設により、大型車輛の交通量の増加が考えられる。ただし、周辺域での居住者は少ない。
	22	地盤沈下	D	周辺域での大規模な地下水の揚水はない。
	23	悪臭	D	悪臭の発生はない。
24	特記事項			

評価区分 (A:インパクト大、B:インパクト小、C:不明(再検討が必要)、D:インパクトなし)

表2-7 (4) スコーピングチェックリスト

(サイト名：(4) Bhatar Char)

環境項目	内容	評定	備考(根拠)	
社会環境	1 住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の移転)	B	左岸に露店がある。住民移転の必要がある。
	2 経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	D	周辺地域は水田地帯となっているが、建設予定地に水田はない。
	3 交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	D	むしろ渡岸が容易となる。
	4 地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	D	橋の架け替えであり、変化はない。
	5 遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	D	周辺域に遺跡等は存在しない。
	6 水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	C	ポンプによる揚水があるが、上流部であり影響はない。小型船の往航ある。
	7 保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	D	建設に伴う保健衛生問題は存在しない。
	8 廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	C	小規模建設であり問題ないが、建設時に配慮が必要である。
	9 災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	D	新橋の建設により危険性は回避される。
自然環境	10 地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	D	大規模な地形変化はない。
	11 土壌浸食	洪水時の洗掘等	C	流速がある。建設予定地は蛇行域にあたるが、兩岸及び流域内での泥の堆積(陸化)は見られない。
	12 地下水	掘削に伴う排水等による酒濁	D	周辺域での地下水の揚水はない。
	13 湖沼・河川流況	埋め立てや排水の流入による流量、河床の変化	C	流速がある。建設予定地は蛇行域にあたる。洪水時における河床変化の可能性あり。
	14 海岸・海域	埋め立てや海況の変化による海岸浸食や堆積	D	海岸地域ではない。
	15 動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	D	重要な動植物の生息域ではない。
	16 気象	大規模造成や建築物による気温、風況の変化	D	建設による気象の変化は発生しない。
	17 景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	D	橋の架け替えであり、大規模な変化は発生しない。
公害	18 大気汚染	車輛や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	C	橋の建設により、大型車輛の交通量の増加が考えられる。建設予定地周辺では露店並びに居住者あり。
	19 水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	D	橋の建設であり、水質汚染はない。
	20 土壌汚染	粉塵、農薬、アスファルト乳剤等による汚染	D	橋の建設であり、土壌汚染はない。
	21 騒音・振動	車輛等による騒音・振動の発生	C	橋の建設により、大型車輛の交通量の増加が考えられる。ただし、周辺域での居住者は少ない。
	22 地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	D	周辺域での地下水の揚水はない。
	23 悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	D	悪臭の発生はない。
24 特記事項				

評価区分 (A:インパクト大、B:インパクト小、C:不明(再検討が必要)、D:インパクトなし)

表2-7 (5) スコーピングチェックリスト

(サイト名：(5) Modhya Baushia)

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の移転)	C	下流右岸に露店がある。住民移転が必要となる可能性あり。
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	C	本地域は河川ではなく、むしろ沼地とするのが適正であり、生活水利用の場となっている。
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	D	むしろ渡岸が容易となる。
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	D	橋の架け替えであり、変化はない。
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	D	周辺域に遺跡等は存在しない。
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	B	建設予定地は生活水利用の場となっており、工事中の配慮が必要となる
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	C	建設工事に伴う水抜きの影響が考えられる。
	8	廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	C	小規模建設であり問題ないが、建設時に配慮が必要である。
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	D	新橋の建設により危険性は回避される。
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	D	大規模な地形変化はない。
	11	土壌浸食	洪水時の洗掘等	D	沼地であり、流速はない。大規模な洗掘の可能性はない。
	12	地下水	掘削に伴う排水等による涸渇	D	周辺域での地下水の揚水はない。
	13	湖沼・河川流況	埋め立てや排水の流入による流量、河床の変化	C	流速はなく、大規模な洗掘の可能性はない。
	14	海岸・海域	埋め立てや海況の変化による海岸浸食や堆積	D	海岸地域ではない。
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	D	重要な動植物の生息域ではない。
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況の変化	D	建設による気象の変化は発生しない。
公害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	D	橋の架け替えであり、大規模な変化は発生しない。
	18	大気汚染	車輛や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	C	橋の建設により、大型車輛の交通量の増加が考えられる。建設予定地周辺には多数の居住者がいる。
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	C	河川には流速がなく、工事残留物が残る可能性がある。
	20	土壌汚染	粉塵、農薬、アスファルト乳剤等による汚染	C	河川には流速がなく、工事残留物が残る可能性がある。
	21	騒音・振動	車輛等による騒音・振動の発生	C	橋の建設により、大型車輛の交通量の増加が考えられる。建設予定地周辺には多数の居住者がいる。
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	D	周辺域での地下水の揚水はない。
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	D	悪臭の発生はない。
24	特記事項				

評価区分 (A:インパクト大、B:インパクト小、C:不明(再検討が必要)、D:インパクトなし)

2-7 他の援助機関との関連

本案件はADBの全体計画の中の1部分を担当するものであり、ADBとの綿密な施工計画の打合せが不可避である。日本の無償資金協力の実施時期により、ADBの「Jamuna Bridge Access Roads Project」全体計画が遅れる可能性があるため、常にADB担当者及び施工管理コンサルタントと打合せを行う必要がある。以下にADB担当者と施工管理コンサルタントの連絡先を示す。

ASIAN DEVELOPMENT BANK (ADB)

マニラ本部

Mr. Koji Kaminaga

Project Engineer

Transport & Communications Division (West)

Tel 632-632-6951

Fax 632-636-2340

バングラデシュ事務所

Mr. Tord A. ROSENGREN

Senior Project Implementation Officer

Tel 880-2-935-4017

Fax 880-2-933-4012

Mr. John F. Brooks

Senior Project Implementation Officer

Tel 880-2-935-4017

Fax 880-2-933-4012

コンサルタント

Pacific Consultants International

Tel 880-2-882639

Fax 880-2-888434

3. 調査実施上の留意点

基本設計調査を実施する上で、留意すべき点は以下の通りである。

- ①本計画は通常の基本設計調査と異なり、既に全体計画はADBの詳細設計として出来上がっている。したがって調査の主目的は計画の妥当性を検討するというより、ADBの詳細設計が日本の無償資金協力の範囲で利用できるかを判断することにある。あくまでもADBの設計理念に基づいて、日本の無償に合致する詳細設計を基本設計で行うという姿勢で調査にのぞむべきである。
- ②本件は協調案件としてADBプロジェクトと整合性を図る必要のあることから、我が国協力範囲においても早急な調査、本体工事の実施が望まれる。ADBによる詳細設計がすでに実施されていることもあり、今後、想定されるスケジュールは次のとおりである。
 - ・今年度内にB/D調査団を派遣する。このB/Dにおいては通常の調査項目に加え、ADBのD/Dのレビュー、我が国無償実施を前提とした詳細設計レベルの積算、ADBとの施工計画の調整を行う。
 - ・来年7月にDB/Dを派遣し、PCP承認を経た後、2期分けを想定し1期めを平成9年度秋頃の閣議とする。
 - ・第1期で5橋のうち2橋ないし3橋の建設を行い、残りを2期に建設する。なお、雨期と工期の関係には十分な注意を払う必要がある。
- ③本件はADB全体計画のなかの5橋梁の架け替えを我が国無償協力によって行うものである。今後の調査および本体実施に際しても、ADB計画との整合性を図るため、特に施工分担、施工工程等についてADBおよび「バ」国側との十分な調整が不可欠である。ADB、バングラデシュ政府双方とも我が国無償に大きな期待の意を示し、早期着工を熱望しており、今後の調整については特段の支障はないものと思料する。今後いわゆるB/D調査に入ることとなるが、ADBがD/Dを実施済みであり、B/Dとしては特殊なものとなるが、D/Dのレビューまでも基本設計調査に取り込むこととなるだろう。
- ④また、建設コストについても十分慎重に積算する必要がある。日本の無償による建設コストはADBの積算に比べ高額になることは必至である。1996年10月末に開催された年次協議の際「バ」国側からはコストについては今後問題視しないと言質は得ているが、日本側としてもコスト削減に最大限努め、適正なコストとすることで「バ」国側の迅速な承認手続きも可能となることが期待される。

- ⑤全ての現況道路の両側が凹地であるため、施工計画上作業ヤードの選定を前もって行う必要がある。

- ⑥雨期と乾期では、河川の水位差が約5.0～5.5mあるため、調査期間によっては施工現場の状況が一変する。したがって基本設計調査時にはその件を十分に考慮に入れて現地調査を行う必要がある。

付 属 資 料



写真-1



写真-2

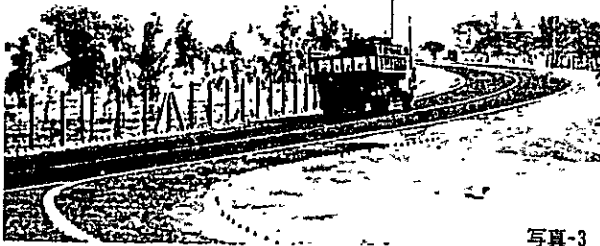


写真-3

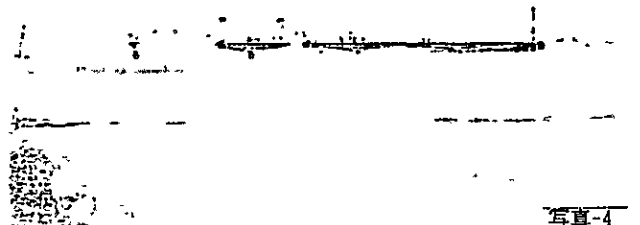


写真-4

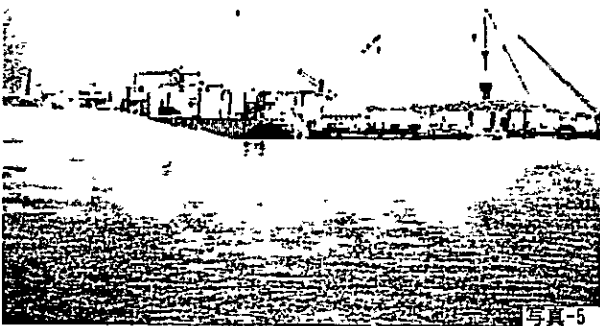


写真-5

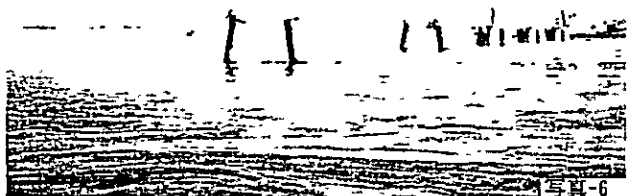


写真-6

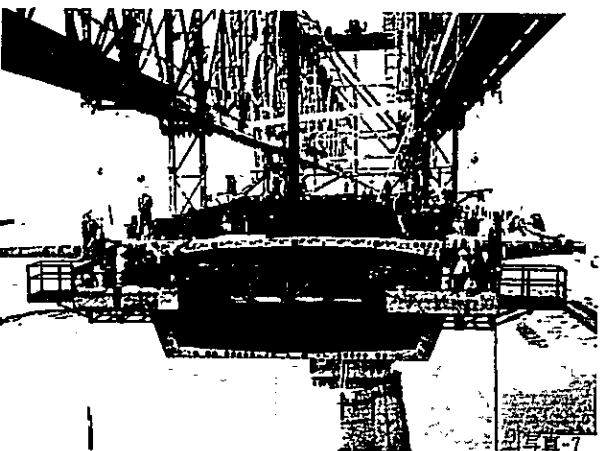


写真-7



写真-8



写真-9



写真-10



写真-11

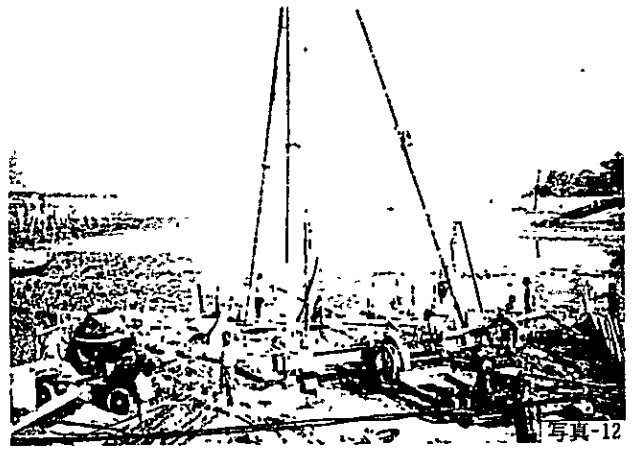


写真-12



写真-13



写真-14



写真-15



写真-16

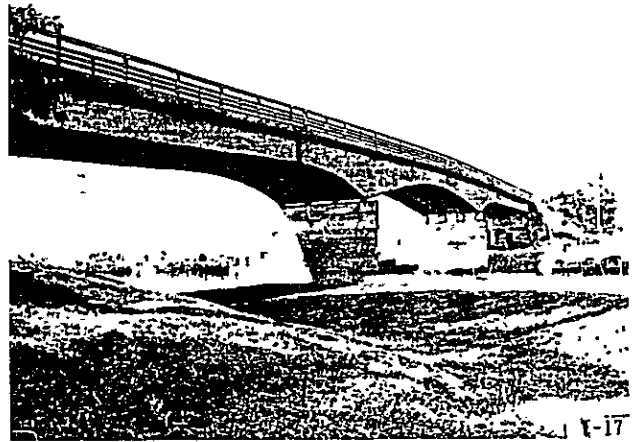


写真-17

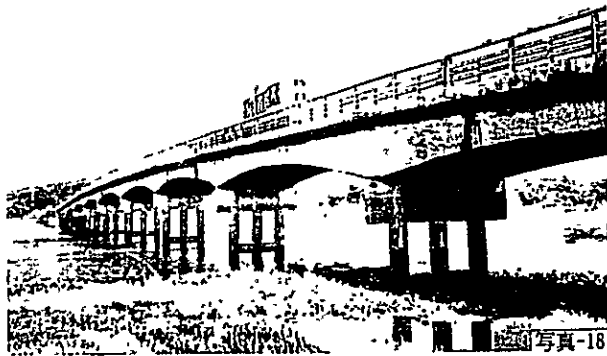


写真-18

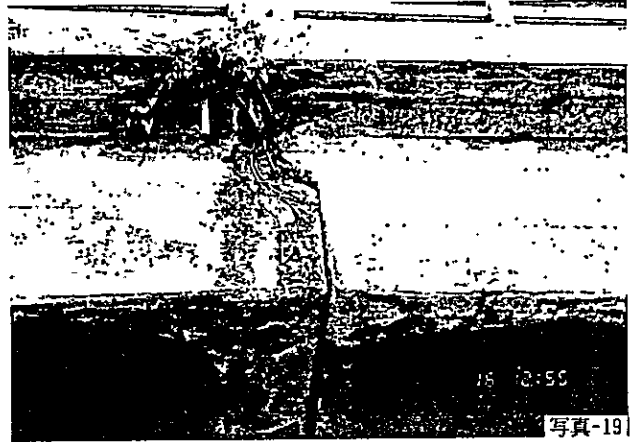


写真-19

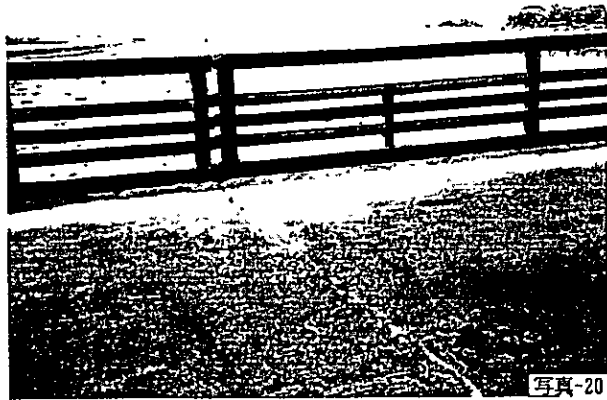


写真-20

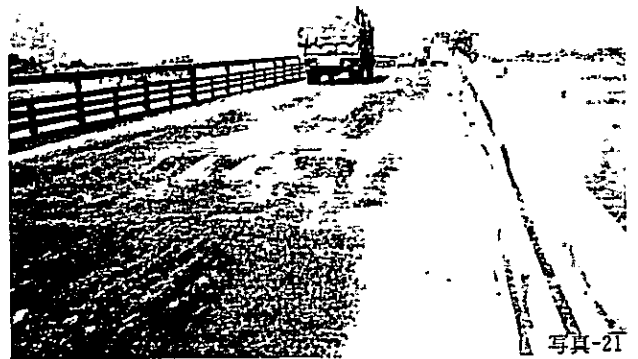


写真-21

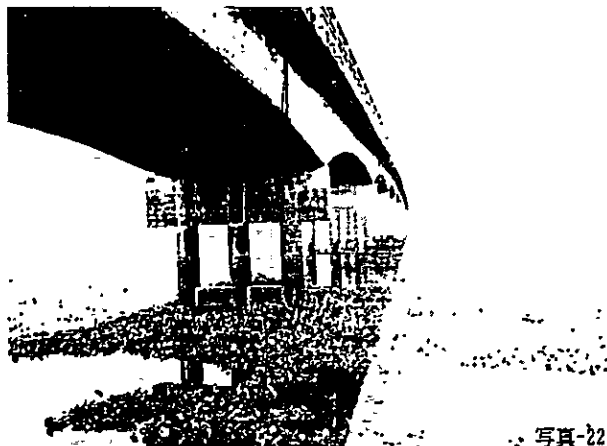


写真-22



写真-23



写真-24



写真-25



写真-26

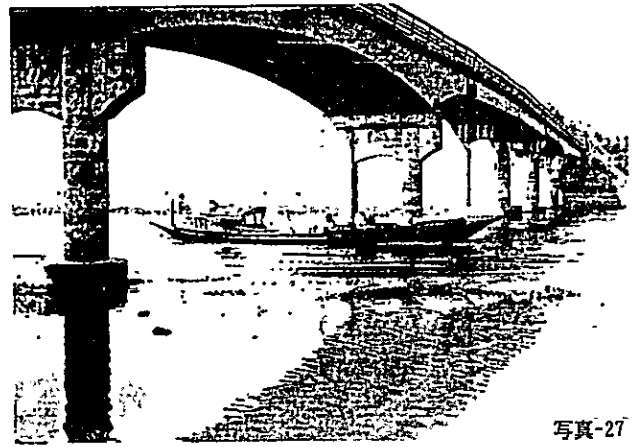


写真-27

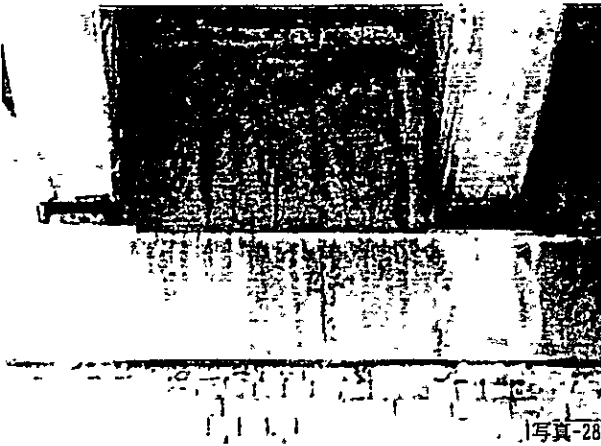


写真-28

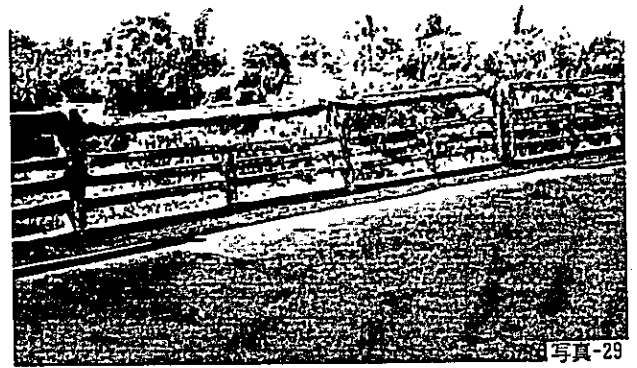


写真-29



写真-30



写真-31

写 真 説 明

- 写真-1 議事録署名
事前調査団岩口団長と運輸省Mr.Abul Quasemと間で取り交わされた。
- 写真-2 メグナ橋
日本の無償資金協力により1991年国道1号線上にメグナ橋が完成した。
- 写真-3 メグナ・グムティ橋取付道路
メグナ・グムティ橋の取付道路で、日本無償資金協力により1996年完成した。
- 写真-4 ジャムナ橋
国連主導による多目的橋梁建設計画で1998年12月に完工予定である。
- 写真-5 ジャムナ橋プラント現場
建設現場内にコンクリートプラントを設置し、パイルキャップを製作している。
- 写真-6 ジャムナ橋プラント現場
杭は日本製の鋼管斜杭を用いている。
- 写真-7 ジャムナ橋床版
床版にはPC箱桁を用いている。
- 写真-8 骨材建設
「バ」国内では骨材が入手不可能なため、インド・ブータンより水運にて入手している。

- 写真-9 RHDワークショップ全景
「バ」国最大のワークショップであるが、ほとんどの機械は部品取り用として保管されている。
- 写真-10 RHDワークショップ
RHD所有の建設機械はタイヤローラーを始めとする転圧器が中心だが、部品の入手に問題がある。
- 写真-11 Langal Bandh橋
国道1号線上の橋梁新設工事であり、RHD自らが施工している。
- 写真-12 杭打ちボーリング
Langal Bandh橋の現場打ちコンクリート杭掘削風景である。
- 写真-13 橋梁施工用セメント
Langal Bandh橋コンクリート打設用のセメントで野積みにされ、保存方法に問題がある。
- 写真-14 PC材
Langal Bandh橋のPC材背筋状況でPC材は全て輸入品である。
- 写真-15 PC用シース
Langal Bandh橋に用いられているシース材は薄鉄板製ではなく強度上問題がある。

- 写真-16 国道1号線
対象5橋は全て国道1号線上にあり、現在は橋梁も含め全て2車線で整備されている。
- 写真-17 Marikhali橋 (No.1)
ダッカより一番近い所に建設されている対象橋梁で橋長は92mである。
- 写真-18 Ashar Char-1橋 (No.2)
対象となっている5橋の中でも、その現況は非常に悪い。
- 写真-19 ヒンジ部
Ashar Char-1橋のヒンジ部であるが、機能をはたしていない。
- 写真-20 伸縮継手
対象5橋の伸縮継手は全て補修の際にアスファルトにて埋められ、非常に危険な状態である。
- 写真-21 床版欠落部
一部の床版は欠落し、鉄板で補修されている。
- 写真-22 Ashar Char-2橋 (No.3)
橋脚の鉄筋は露出し、腐食が激しい。
- 写真-23 橋台側両部
橋台の側面は雨水によって破壊され裏込め土が流れ出している。

- 写真-24 ストックヤード候補地
国道1号線沿いは全て凹地となっており、ストックヤードは新設になる場所がほとんどであるが、Ashar Char-1と-2間にはその候補地がある。
- 写真-25 Ashar Char-2橋台部コンクリート状況
鉄筋は露出し、腐食しており、橋台の早急な補修が必要になっている。
- 写真-26 Bhater Char橋 (No.4)
Bhater Char橋の橋脚部でコンクリート継目部で鉄筋が露出しており、そのかぶりが薄いことがわかる。
- 写真-27 Bhater Char橋 (No.4)
対象となっている5橋とも、水運のほとんどは写真のような小型船で、その航路限界は低い。
- 写真-28 Bhater Char橋 (No.4)
Bhater Char橋はローラー支承を用いているが、機能していない。
- 写真-29 Modhya Baushia橋 (No.5)
高欄は破壊されたまま放置されており、橋の状況としては対象5橋の中で一番悪い。
- 写真-30 Modhya Baushia橋 (No.5)
橋台の土留ウイングは河川側に傾き、バラベットの土が流れ出している。
- 写真-31 Modhya Baushia橋 (No.5)
写真-30の詳細写真で土留ウイングをワイヤーで固定しているが、それも木杭で固定しているため、何時はずれるかわからない状況である。

2. 調査団構成

(1) 岩口健二	総括	JICA無償資金協力調査部 部長
(2) 鈴木研司	無償資金協力	外務省経済協力局無償資金協力課
(3) 中川淳史	計画管理	JICA無償資金協力調査部 調査第二課
(4) 長谷川庄司	業務主任/道路交通計画	日本国際協力システム
(5) 増田克仁	橋梁設計	日本国際協力システム
(6) 宮下弘道	自然条件調査	日本国際協力システム

3. 調査日程

No.	Date	Schedule			宿泊地
		岩口/鈴木/中川	長谷川	増田/宮下	
1	12/13	Fri	Japan 09:50 (JL741) → Philippine 13:25 Discussion with ADB		Manila
2	12/14	Sat	Philippine 15:00 (TG621) → Bangkok 17:10	Japan 11:00 (JL 717) → Bangkok 15:55 (TG 321)	Bangkok
3	12/15	Sun	Bangkok 10:45 (TG 321) → Dhaka 12:15 15:00 JICA 表敬・打合わせ 15:30 Embassy of Japan 表敬・打合わせ 19:00 JICA主催夕食会		Dhaka
4	12/16	Mon	08:30 Site Survey		Dhaka
5	12/17	Tue	10:00 運輸省 (Mr. A. Quasem, Joint Secretary) 表敬・打合わせ 12:00 大蔵省 (Mr. Kabir, Additional Secretary, ERD) 表敬・打合わせ 13:30 運輸省道路局 (Mr. T. Ahmed, Chief Engineer, RHD) 表敬・打合わせ 15:30 ADB (Mr. T. Rosengren, Senior Project Implementation Officer) 表敬・打合わせ		Dhaka
6	12/18	Wed	09:30 運輸省道路局 (Mr. A. Chowdhury, Additional Chief Engineer, RHD) 表敬・打合わせ・議事録協議		Dhaka
7	12/19	Thu	09:00 議事録署名 14:00 JICA 報告 15:00 大使館報告		Dhaka
8	12/20	Fri	08:30 ジャムナ橋現地調査 19:00 大使館主催夕食会		Dhaka
9	12/21	Sat	Dhaka 13:25 (TG 322) → Bangkok 22:50 (JL718)	09:00 道路局関係者と協議・市場調査	Dhaka
10	12/22	Sun	→ Japan 06:20	08:00 現地調査	Dhaka
11	12/23	Mon		09:00 道路局関係者と質問状に関して協議 機材部ワークショップ視察	Dhaka
12	12/24	Tue		10:00 JICA 報告 11:00 大使館報告 機材部視察/ローカルコンサルインタビュー	Dhaka
13	12/25	Wed		情報収集・市場調査	Dhaka
14	12/26	Thu		Dhaka 13:25 (TG 322) → Bangkok 22:50 (JL 718) →	-
15	12/27	Fri		→ Japan 06:20	

4. 主要面談者リスト

(1) 在バングラデシュ日本国大使館

金子 義和	特命全権大使
高橋 周平	公使
山内 洋一	二等書記官

(2) J I C Aバングラデシュ事務所

金丸 守正	所長
松島 正明	所員

(3) バングラデシュ国大蔵省 (MINISTRY OF FINANCE)

MR. MUHAMAD NASRUL ISLAM	SENIOR ASSISTANT SECRETARY ECONOMIC RELATION DEPARTMENT
MR. AZIZUL ISLAM	DEPUTY SECRETARY ECONOMIC RELATION DEPARTMENT
MR. MAHBUB KABIR	ADDITIONAL SECRETARY ECONOMIC RELATION DEPARTMENT

(4) バングラデシュ国運輸省 (MINISTRY OF COMMUNICATIONS)

MR. ABUL QUASEM	JOINT SECRETARY ROADS AND RAILWAY DIVISION
MR. NURUL ISLAM	DEPUTY CHIEF ROADS AND RAILWAY DIVISION
MR. AQIQUR RAHMAN	DEPUTY SECRETARY ROADS AND RAILWAY DIVISION

(5) バングラデシュ国運輸省道路局 (ROADS AND HIGHWAY DEPARTMENT)

MR. TUHUR AHMED	CHIEF ENGINEER
MR. ABUL MATIN CHOWDHURY	PROJECT DIRECTOR & ADDITIONAL CHIEF ENGINEER
MR. MOHAMMAD ALI	EXECUTIVE ENGINEER
MR. S.M. ABDUL BARI	SUPERINTENDING ENGINEER EQUIPMENT CONTROL AND PROCUREMENT CIRCLE

MR. MUSTAFA YOWSUFUDDIN

EXECUTIVE ENGINEER
EQUIPMENT CONTROL DIVISION,
DHAKA

MR. MOHAMMAD MAAUD ALI

SUB DIVISION ENGINEER
EQUIPMENT CONTROL DIVISION,
DHAKA

(6) アジア開発銀行 (フィリピン本部)

MR. AKIRA SEKI

DEPUTY DIRECTOR
INFRASTRUCTURE, ENERGY &
FINANCIAL SECTORS DEPARTMENT
(WEST)

MR. KOJI KAMINAGA

PROJECT ENGINEER
TRANSPORT & COMMUNICATIONS
DIVISION (WEST)

(7) アジア開発銀行 (バングラデシュ事務所)

MR. TORD. A. ROSENGREN

SENIOR PROJECT IMPLEMENTATION
OFFICER

MR. JOHN F. BROOKS

SENIOR PROJECT IMPLEMENTATION
OFFICER

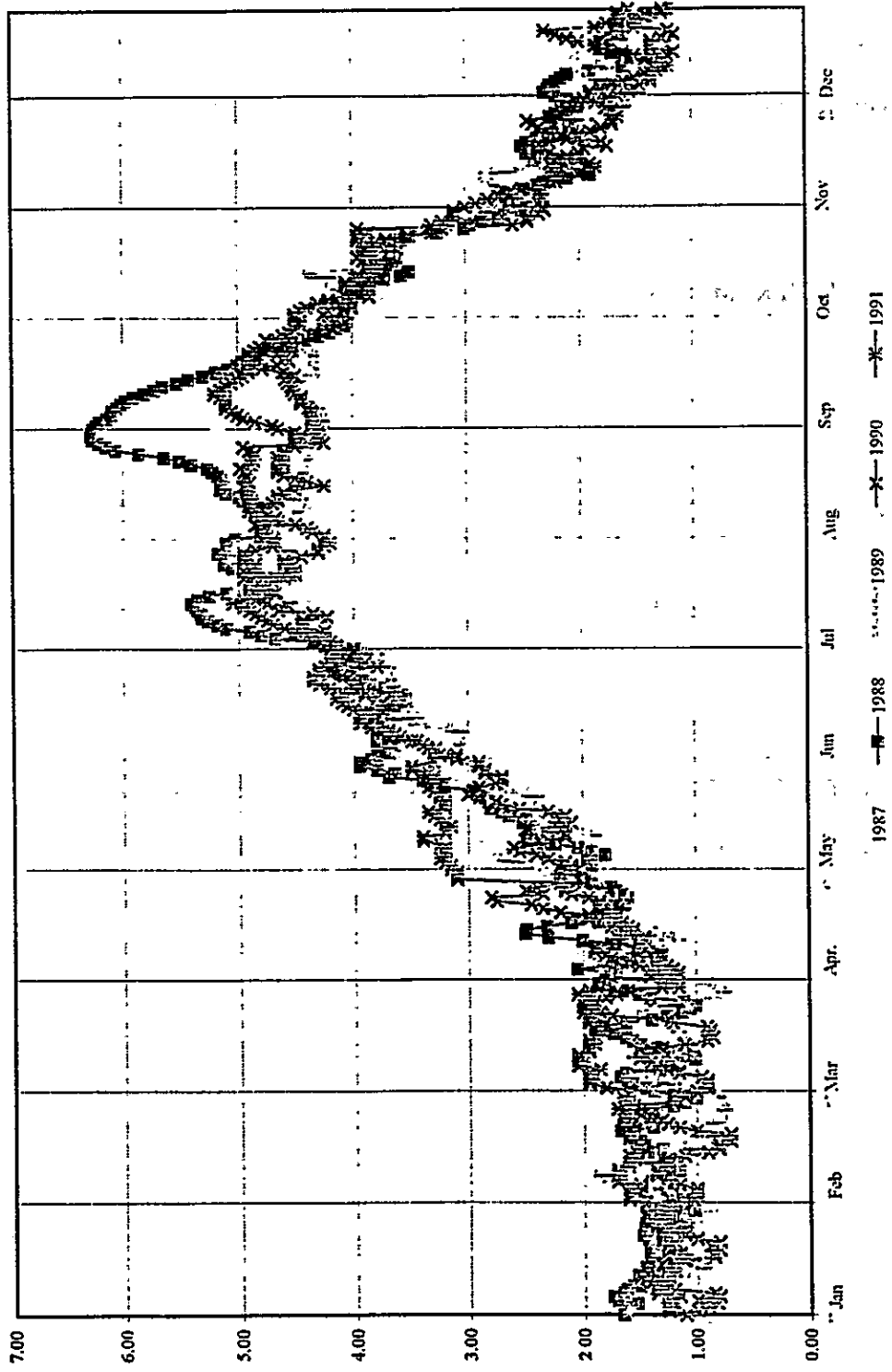
(8) JAMUNA MULTIPURPOSE BRIDGE PROJECT

MR. PORTUNATO CARVAJAL MONAR DEPUTY PROJECT MANAGER

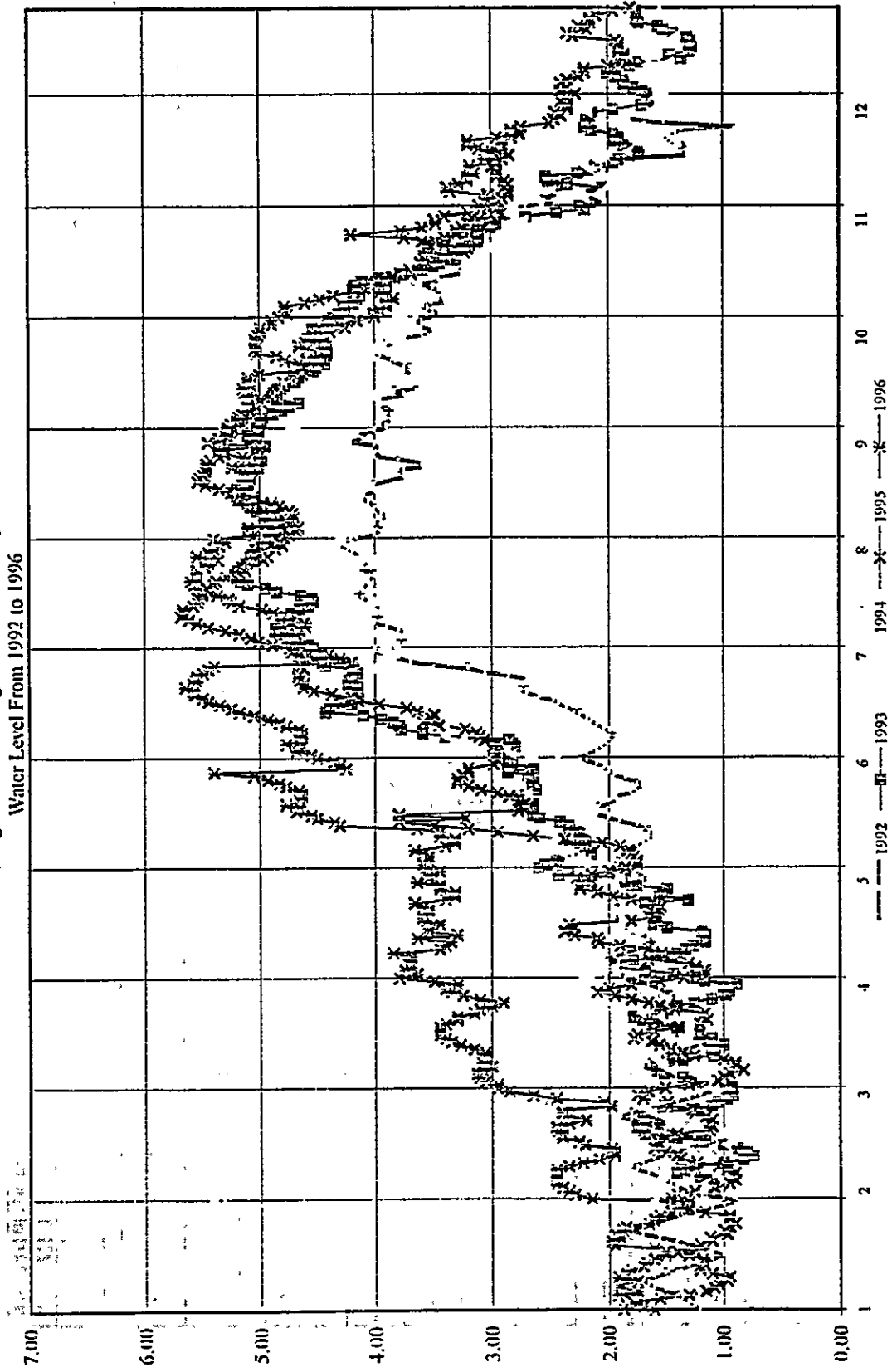
MR. BRIG AHM ABDULLAH (RETD) DEPUTY PROJECT MANAGER

MR. MWC TAYLOR ENGINEER'S REPRESENTATIVE
CONTRACT 1 - BRIDGE & APPROACH
VIADUCTS

**Water Level of Meghna River
(Meghna Bridge Construction Project)
Water Level From 1987 to 1991**



Water Level of Meghna Gumti River
(Meghna Gumti Bridge Construction Project)
Water Level From 1992 to 1996



主管部長	文書管理課長	情報管理課長	技術情報課長

資料リスト (収集資料)

地域	調査団名又は 専門家 氏名	調査の種類又は 指導科目	作成部課
国名	バンングラデシュ 配属機関名	現地調査期間又 は派遣期間	担当者氏名

番号	資料の名称	版型	ページ数	オリジナル コピーの別	部数	収集先名称又は 発行機関	寄贈・購入 (価格)の別	取扱区分	利用表示
1	STATISTICAL BULLETIN BANGLADESH	A4	173	オリジナル	1	BBS			
2	ECONOMIC REVIEW JUNE1995	A4	87	オリジナル	1	大蔵省			
3	1994 STATISTICAL YEARBOOK OF BANGLADESH	A4	628	オリジナル	1	BBS			
4	PORTFOLIO OF AID WORTHY PROJECTS 1996	A4	255	オリジナル	1	PLANNING COMMISSION			
5	STATISTICAL POCKETBOOK BANGLADESH 1995		377	オリジナル	1	BBS			
6	JAMUNA BRIDGE ACCESS ROADS PROJECT UNDER ADB ASSISTANCE		128	コピー	1	PLANNING COMMISSION			
7	バンングラデシュ 交通計画図				1				
8	計画対象地 地形図(1:50,000)				1				
9	ADB 第6工区橋梁位置図				1				
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									

図書館提出用

Handwritten text, possibly a page number or reference, located on the left margin.

