社会開発協力部

バングラデシュ人民共和国
メグナ・メグナグムティ橋建設計画
事前調査報告書

昭和59年2月

国際協力事業団

バングラデシュ人民共和国
メグナ・メグナグムティ橋建設計画
事前調査報告書

昭和59年2月

国際協力事業団

はしがき

日本国政府は，バングラデシュ人民共和国政府の要請に基づき同国の主要幹線道路でありアジアハイウェイの一部でもあるダッカ・チッタゴン道路において，現在フェリーによる横断を余儀なくされているメグナ河及びメグナ・グムティ河への架橋計画にかかる調査を実施することを決定し，国際協力事業団を通じ，この調査を実施することとした。

事業団は，建設省道路局道路環境対策室長，花市穎悟氏を団長とする４名からなる事前調査団を昭和５８年１１月１９日から同年１２月３日まで現地へ派遣した。

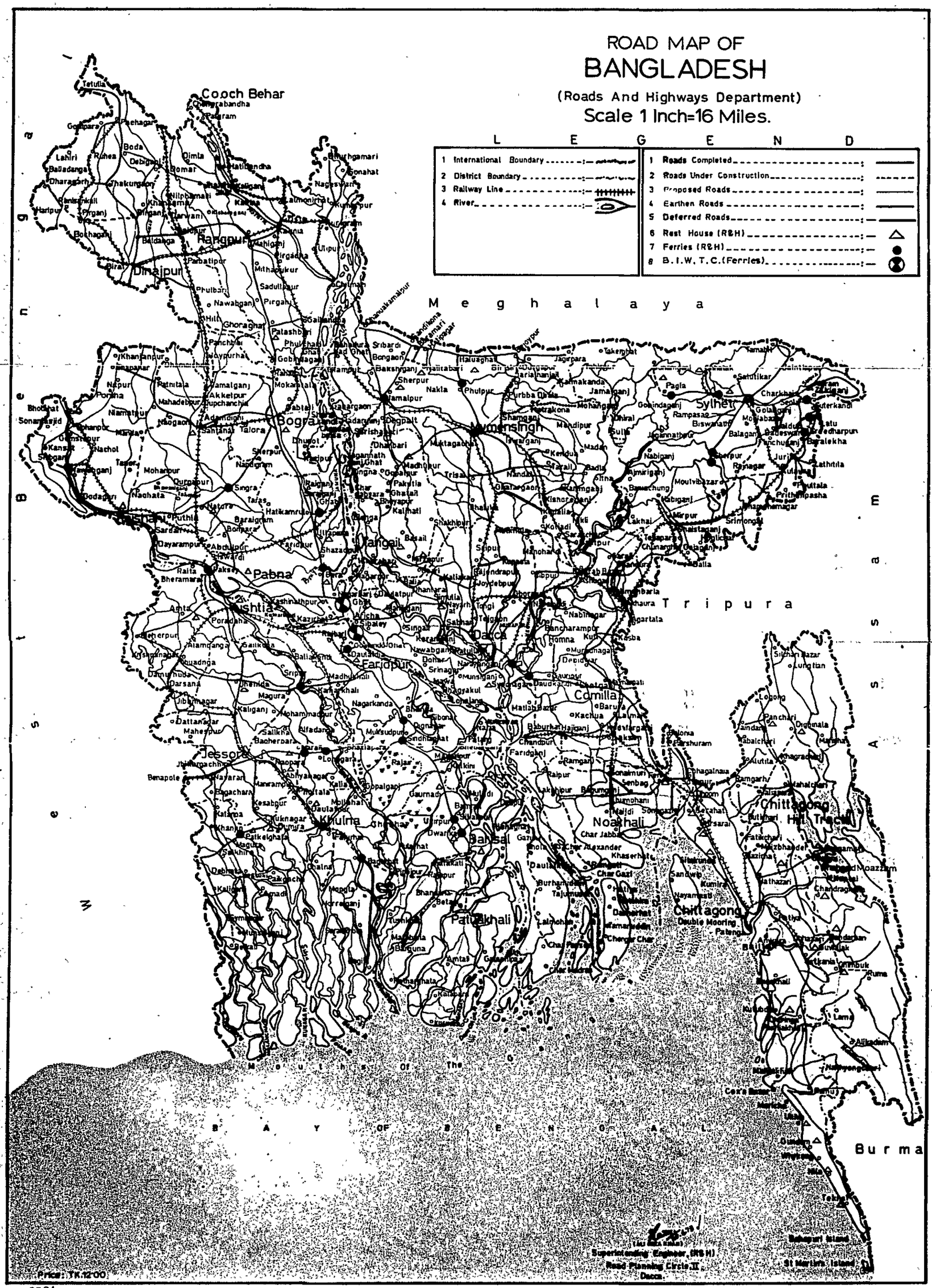
今回の事前調査は，本格調査の対象となるメグナフェリー及びメグナ・グムティフェリー近傍の現況を把握し，プロジェクトの内容について概略の検討を行い，本格調査に際しての必要な情報を得るとともに，調査のScope of Workについて，バングラデシュ国政府と協議し合意することを目的としたものである。

本調査報告書が，今後の本格調査の立案，実施に際して参考となることを期待するとともに，調査にあたり多大の御協力をいただいたバングラデシュ人民共和国政府，在ダッカ日本国大使館ならびに関係機関に厚くお礼申し上げる次第である。

昭和５９年２月

国際協力事業団

理事　中　澤　弐　仁


ROAD MAP OF
BANGLADESH
(Roads And Highways Department)
Scale 1 Inch=16 Miles.
LEGEND
1 International Boundary
2 District Boundary
3 Railway Line
4 River
1 Roads Completed
2 Roads Under Construction
3 Proposed Roads
4 Earthen Roads
5 Deferred Roads
6 Rest House (R&H)
7 Ferries (R&H)
8 B.I.W.T.C.(Ferries)
Cooch Behar
Rangpur
Dinajpur
Bogra
Mymensingh
Sylhet
Tangail
Pabna
Kushtia
Dacca
Faridpur
Comilla
Jessore
Khulna
Noakhali
Bakerganj
Patuakhali
Chittagong
Chittagong Hill Tracts
Meghalaya
Tripura
Burma
Mouths Of The Ganges
Bay Of Bengal
Superintending Engineer (R&H)
Road Planning Circle II
Dacca
Price: TK.12·00

2521

目　　次

〔略記号一覧〕

ERD	External Resources Division (Ministry of Finance and Planning)
PC	Planning Commission (Ministry of Finance and Planning)
MOFP	Ministry of Finance and Planning
MOC	Ministry of Communication
RRT	Roads and Road Transport
RHD	Roads and Highways Department
IDA	International Development Association
BIWTC	Bangladesh Inland Water Transport Corporation
BIWTA	Bangladesh Inland Water Transport Authority
IRC	The Indian Road Congress
USAID	United States Agency for International Developmemt
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development

第１章　事前調査概要

１－１　プロジェクト要請の背景

バングラデシュ人民共和国（以下「バングラデシュ」という）の二大都市を結ぶダッカ・チッタゴン道路は同国の主要幹線であり，アジアハイウェイ１号線としても機能を果すこととなっているが，ダッカ市の南東約２５㎞及び４０㎞の二地点でメグナ河とメグナ・グムティ河により分断されており，同二地点でのフェリーによる渡河を余儀なくされている。同地点への架橋については１９６０年頃より種々の予備調査が実施され，その必要性・緊急性が報告されている。この架橋が実現しダッカ・チッタゴン間の陸路が全線開通すれば，これまで水運に頼っていた重量物資の輸送が同道路輸送に振り換えられる等，バングラデシュ国の経済活動を活発化する大きな誘因となることが予想される。

バングラデシュ政府はこれらの状況をふまえ同架橋計画についてのフィジビリティ調査を日本政府に対して要請した。

１－２　事前調査の目的

本事前調査は，バングラデシュ政府の要請内容を十分確認し，本プロジェクトの意義，必要性を把握するとともに，続いて実施される本格調査のため，その範囲，内容，規模等を確認すること。また，同国政府との間に，本格調査のScope of Workを締結し，本格調査の実施への提言を行なうことを目的とした。

1－3　事前調査の行程

日順	月　日	曜日	行　　程	調　査　内　容
1	11／19	土	成　田　発	
2	20	日	ダ　ッ　カ　着	現地調査。大使館表敬，日程打合せ
3	21	月	ダ　ッ　カ	ＥＲＤ日本課長，ＰＣセクションチーフ，ＭＯＣ道路局長と協議
4	22	火	〃	ＲＨＤ局長他と協議（要請背景等確認及び関連質問）
5	23	水	〃	現地調査（メグナフェリー，メグナグムティフェリー周辺踏査）
6	24	木	〃	ＥＲＤにてＳ／Ｗ協議（ＰＣ，ＭＯＣ，ＲＨＤ関係者同席）
7	25	金	ダッカ ― チッタゴン	カーン通信相と会見（Ｓ／Ｗ協議）
8	26	土	チッタゴン ― ダッカ	チッタゴン市周辺踏査
9	27	日	ダ　ッ　カ	ＲＨＤにて資料集収
10	28	月	〃	大使館にて打合せ（15時より外出禁止令発令）
11	29	火	〃	団内打合せ
12	30	水	〃	ＭＯＣ，ＥＲＤ及びカーン通信相と協議
13	12／1	木	〃	Ｓ／Ｗ締結，議事録署名。大使館，ＪＩＣＡ事務所へ報告。
14	2	金	ダ　ッ　カ　発	
15	3	土	成　田　着	

1－4　事前調査団の構成

団長（総　括）　花　市　穎　悟
建設省道路局道路環境対策室長

団員（道路計画）　山　本　善　行
建設省中部地方建設局道路部道路計画第二課長

団員（橋梁計画）　中　村　正　人
日本道路公団試験所構造試験室主任

団員（業務調整）　小松原　哲　郎
ＪＩＣＡ社会開発協力部開発調査第一課

1－5　面会リスト

氏　　名	地　　位
（バングラデシュ国関係機関）	
1. Mahbub Ali Khan	Deputy Chief Martial Law Administrator (In Charge of Ministry of Communication)
2. Muhiuddin Khan Alamgir	Joint Secretary, ERD, MOFP
3. Saifur Haque	Deputy Chief, ERD, MOFP
4. A.B.M.Shiddique	Section Chief, RRT, PC
5. Noor Mohammad	Joint Secretary, RRTD, MOC
6. A.R.Chowdhury	Chief Engineer, RHD, MOC
7. Bazlur Rahman	Additional Chief Engineer, RHD, MOC
8. Faizur Rahman	Executive Engineer, RHD, MOC
（大　使　館）	
小　林　大　使	
大久保参事官	
森　田二等書記官	
佐　藤二等書記官	
（ＪＩＣＡ事務所）	
村　越　所　長	

第２章　地域の概要

２－１　バングラデシュの概要

バングラデシュの国土は，ヒマラヤ山地に源を発するガンジス川，ジャムナ川，メグナ川など南北方向に流れる多くの河川によって分断されており，それらの河川によって形成された広大なベンガルデルタの一画にある。

国土面積は約１４万㎢，北海道の２倍弱の大きさで，国土の約８０％は平地で占められ，その７０％が耕地である。[39] 世界的大河ガンジス川など大河川が多いにも拘らず治水対策は進捗していないため，ほとんど自然河川の状態にある。このため平地部は雨季には遊水池と化してしまい，国土の1/3が水面下になる。[39]

１９７１年の独立戦争によって人口構造に変化があったものの，その後も非常に大きな人口増加を示している。１９６１年の人口は5,４００万人[31]であったものが，１９８２年には9,２００万人になり，年増加率は２％を超え，年々２００万人の増加をみている。人口密度６３９人／㎢[2]は世界で最も高い値を示している国の一つである。

バングラデシュの将来人口は，現状のまま推移すれば2,０００年には１億4,０００万人，[31] 人口密度９７０人／㎢，産児制限の徹底によって１世帯当り子供２人までになれば１億人，７０５人／㎢となる予測もあるが，当分人口の非常に大きな伸びが続くものと予測されている。

人口増加のせいもあってか，失業率はやゝ増加傾向にあり，１９８２年には４０％近くになっている。バングラデシュの経済基盤は農業であり，就業人口の７０％が従事している。[2] しかし，毎年のように大洪水によって農作物に被害を受け，食糧の自給が達成されておらずその輸入量も多い。又バングラデシュの各地域内の需給がバランスしていないため，穀物が輸送品目の多くを占めている。

小学校在籍率はやゝ低下の状況にあり，文盲率は７５％にもなる。そのうち女性の方が男性より高い。

バングラデシュ政府は，１９７１年の独立戦争による荒廃から立直るため，第一次５ケ年計画（１９７３年～１９７８年）を策定してきたが，その後１９７９年に2,０００年を目標とした長期２０ケ年計画の構想を発表し，その最初の５ケ年に当たる１９８０年～１９８５年を計画期間とする第二次５ケ年計画を策定し，その推進を図っている。

ＧＮＰ（ＧＤＰ）の伸び率は，第一次５ケ年計画期間には年平均７％[31]を示していたが，その後は大きく減少し，１９８１年で0.９９％[2] となっている。一方第二次石油危機の影響もあって資源のないバングラデシュでは，消費者物価指数は上昇し，インフレ率が１０％[2] を超す高いインフレに見舞われている。

2－2　計画地域の概要

メグナ，メグナ・グムティ橋の架橋計画地点はダッカ・チッタゴン道路にあり，バングラデシュにとっての重要な幹線上にある。

ダッカ都市圏は人口約４００万人[2]，バングラデシュの首都であり，政治，経済，文化活動の中心地である。近年，農村部からダッカ市への人口集中が進んでおり，特に独立戦争後はすさまじい勢いで進んでいる。又2,０００年には７００万人を超すものと予測されている。[31]

一方チッタゴン市は人口約１５０万人[2]で，バングラデシュ第二の都市であり，又外国貿易港として輸入原材料，消費物資等を陸揚げし，ダッカを中心に各地へ供給している。港湾を中心として，製紙，肥料，鉄鋼などの工場を有し，現在火力発電所の建設も進んでいるバングラデシュ第一の工業地帯である。

ダッカ・チッタゴンの大都市を除けば，この間はほとんど農業地帯である。ダッカ・チッタゴン間には鉄道も通じているが，戦後施設の老朽化などで輸送能力は低下している。又走行スピードが遅く，３２０kmの走行に８～９時間を要している。[31]

写真１－１　メグナ・グムティ橋架橋地点
（左岸にダウドカンディの町と穀物サイロが見える）

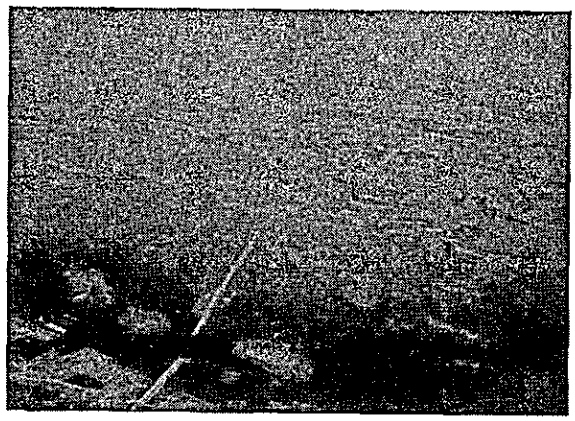


写真１－２　コミラ地区農地の水没状況

写真１－３　チッタゴン市の全景（手前はベンガル湾）

写真２－１　ダッカ市内交通状況

写真２－２　ダッカ市内交通状況

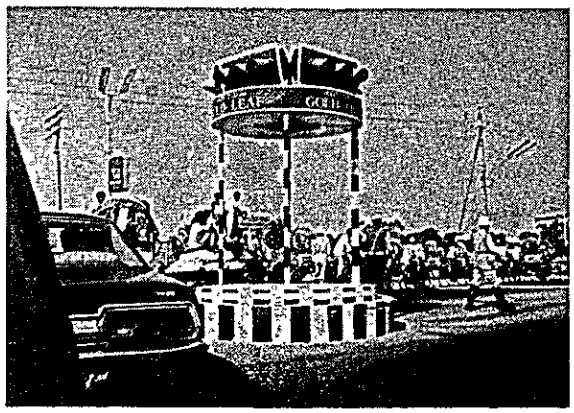


写真２－３　ダッカ市内交通状況

写真３－１　チッタゴン駅前

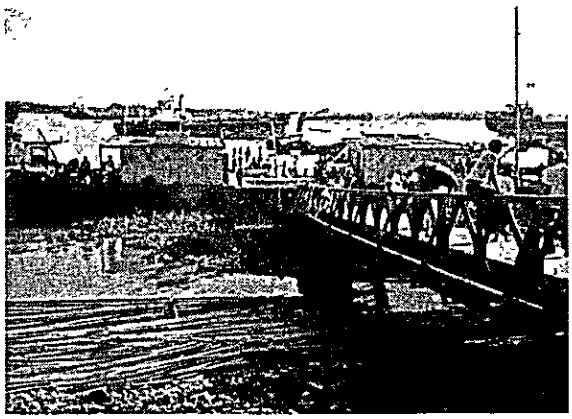


写真３－２　チッタゴン市内の港（当地内でカルナフリ河を渡る浮橋を1969年１１月に建設したが，翌年の洪水で流失，現在はその残がいを桟橋に利用している。）

写真３－３　チッタゴン市内の道路状況

2－3　交通運輸の概要

バングラデシュの交通網は，鉄道，道路，内陸水路，航空路により構成されている。

このうち都市間の交通路は主として鉄道と内陸水路であるが，近年における自動車保有台数，交通量の伸びが大きく，道路の重要性が増してきている。

１９７３年の輸送状況調査によると，貨物輸送は，内陸水運が全輸送量の６２％，鉄道２１％，道路１７％，旅客輸送は内陸水運３８％，道路３４％，鉄道２８％となっており，地理的条件から内陸水運が主体となっている。[31] 近年貨物輸送需要が増大しているが，鉄道による輸送力増強は難しく，その分内陸水運のシェアが増えてきている。[2]

道路は気候，地理的条件などの自然条件のもとで，全般的に発達が遅れ，ダッカ市を中心としたバングラデシュの道路網は，ＰＣの担当者によれば２５ケ所のフェリー連絡によって，河川による分断に耐え，ようやくその機能を果している。

道路延長は１９７５年4,４００㎞であったが，１９８２年には6,７００㎞と着々整備が進められている。[2]

自動車保有台数は１９７５年には２８,０００台と非常に低く，１９８２年には４８,０００台となって年率１０～２０％の高い延び率を示したが，人口当りの保有台数は他の東南アジア諸国と比較してもかなり低く，又車輌の多くはダッカ，チッタゴンの都市部に集中している。[2]

2－4　ダッカ・チッタゴン道路の現況

ダッカ・チッタゴン道路は延長２５７㎞，バングラデシュの二大都市を結んでいる重要な国道であり，アジアハイウェイ１号線としての役割をも果すことになっている。首都ダッカとそれに次ぐ都市で重要港湾のあるチッタゴンを結んでいるため，他の地域に比べて交通量の多い幹線道路であり，今後の経済発展とともに，バングラデシュの生命線としてますます重要性は増大するものと思われる。

即ち食糧，燃料，原材料，製品等の輸入貨物や農産物をダッカおよび北部地域へ輸送するための大動脈となっている。

現在輸送の多くを内陸水運に頼っているが，貨物輸送量の増大に伴う自動車交通量の増大とともに，内陸水運から道路への転換が図られ，長期的には道路網の充実が必要とされている。

メグナ橋地点での交通量は，フェリー航路の改廃もあって，年々増加の傾向にあり，1978年７４１台／日が１９８３年1,８８４台／日（A.D.T）[表-2] と増加し，このうちトラック，バスの増大が目立つため，乗用車換算台数でみるとこの５年間で３倍に増えている。

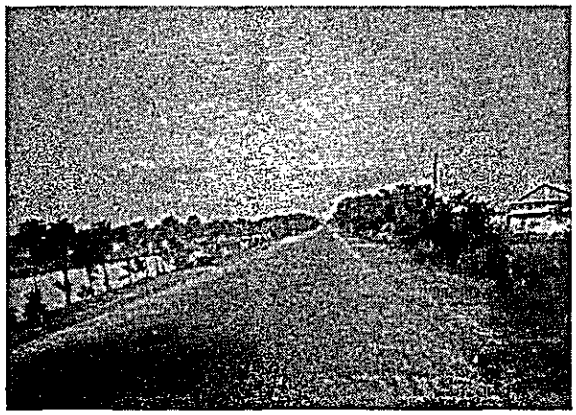
バングラデシュの国土はジャムナ，ガンジス，メグナなどの大河川とその支流川が網の目のように連なり，これらの河川によって分断されている。これが交通輸送を阻害し，陸上輸

送網の未整備が経済開発の大きな隘路となっている。ダッカ・チッタゴン道路についても，１９７７年にシタラキヤ橋（３８０ｍ）[37)38)]が完成したものの，メグナ，メグナ・グムティ河の2ケ所は現在も道路局所管のフェリーによる輸送を余儀なくされているため，輸送容量，速度，経費，機動性などの点で著しく非効率的でダッカ・チッタゴン間（２５７㎞）の走行時間は８～９時間程度を要すると言われている。フェリーによる両地点の渡河時間は１０分，１５分程度であるが待時間はラッシュ時にはそれぞれ３０分以上かかると言われている。

ダッカ・チッタゴン道路はチャンディナバイパス（約3.8㎞）及びコミラバイパス（約１9.2㎞）の施工が2年後を目標に実施されており，ドウム地区の嵩上げ工事が施工中であるなど重点的に予算を投入し，幹線道路としての機能を向上させてきている。

両橋の重要性はバングラデシュ政府においても認識され，メグナ・グムティ架橋計画については第一次５ケ年計画から計上されているものの，未だ実現をみていない。[35)]しかし，２５ケ所のフェリー渡河地点のうち道路の重要性からみて，両橋の架橋計画を上位に考えている。

フェリーに頼らない効率的，迅速な交通輸送を確保することは，バングラデシュの経済，社会開発の円滑な推進を図るうえで最も重要なことであり，ダッカ・チッタゴン間の道路整備が進展すればする程，両橋の必要性は一層高まってきている。



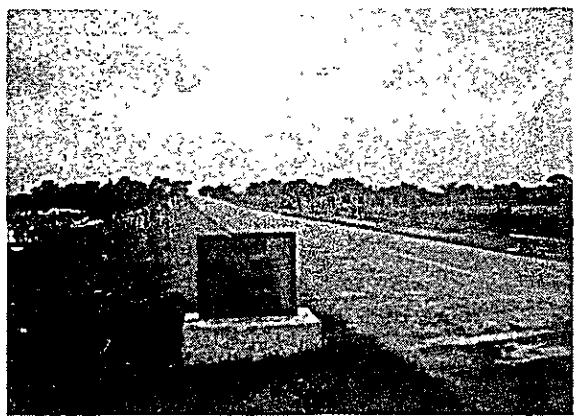


写真４－１～６　ダッカ・チッタゴン道路の状況

第3章　メグナ，メグナ・グムティ架橋計画

3－1　関連調査計画等の経緯

メグナ及びメグナ・グムティ架橋計画は，ダッカ・チッタゴン道路を整備する上で残された最後の長大橋架橋計画とも言えるものであり，その実現は同道路を利用する輸送効率の飛躍的向上のみならず，バングラデシュ国内に数多く存在する他の渡河地点での架橋計画に対する技術的波及効果が強く期待されている計画でもある。ちなみに，当該計画についての理解を助けるために，ダッカ・チッタゴン道路に関連する従来の調査等を列記すると次のとおりである。

(1)　１９５９年～１９６０年；外務省の委託により社団法人国際建設技術協会（以下国建協と称す）が行った「東パキスタン橋梁及びバラージュダム建設計画調査」の中でシタラキヤ，メグナ，メグナ・グムティの３橋を調査。

(2)　１９６２年；外務省の委託により国建協が「東パキスタン橋梁架設計画」を調査。

(3)　１９６３年；アメリカのAmman & Whitney 社がダッカ・チッタゴン道路のフィジビリティスタディを実施。

(4)　１９７２年；英国によりバングラデシュ全土にわたる交通体系基本調査であるBangladesh Transport Survey（ＢＴＳ）が実施される。その後１９７６年からＢＴＳのreviewとupdatingが行われている。

(5)　１９７７年；建設省の委託により国建協がプレーフィジビリティスタディとも言える「メグナ河及びダウドカンディ架橋計画[注)]」調査を実施。

(6)　１９７８年；１９６３年にAmman & Whitney社によって行われたフィジビリティスタディをもとにＩＢＲＤの援助によりシタラキヤ橋が完成。三井物産・大林組共同企業体が施工。

(7)　１９８０年（３月）；運輸省の委託により財団法人国際開発センターが「西アジア地域運輸経済本調査」の中で"ダッカ・チッタゴン回廊輸送力増強計画"を検討。

(8)　１９８０年（１２月）；国建協「建設計画情報収集調査報告書」を作成。当該架橋計画の情勢について整理。

(9)　１９８１年；建設省委託により国際開発センターは「経済基盤施設調査報告書」を作成。道路部門の援助対象として当該架橋計画をあげている。

(10)　１９８３年；オーストラリアのSMEC社（Snowy Mountains Engineering Corporation）は１９７７年の国建協によるレポートを基に当該架橋計

注）ダウドカンディ架橋計画＝メグナ・グムティ架橋計画

画についてトラス橋型式を提案。

このように，ダッカ・チッタゴン道路における当該架橋計画は東パキスタン時代から着目されていたプロジェクトではあるが，独立戦争，戦後の経済回復の遅れと資金難等により実現が遅れていたものである。

一方バングラデシュの第2次5ケ年計画（１９８０～８５）においては，次の5大橋梁建設計画が含まれている。

① ブリガンガ橋（ダッカ）

② メグナ・グムティ橋（ダウドカンディ）

③ ジャムナ橋（ナオガオン）

④ スルマ橋（シレット）

⑤ モハナンダ橋（チャバイナワブガニ）

このうち，①のブリガンガ橋が中国の無利子ローンで設計に着手することが最近決定したこと，④のスルマ橋が１９８４年1月に完成予定であることを除いて具体的なスケジュールは未だ決ってないようである。なお，メグナ橋とメグナ・グムティ橋は不可分のプロジェクトであるにもかかわらず5ケ年計画にはメグナ橋建設計画が含まれていない。これは同橋が洗掘等の問題でかなりな技術的困難さを伴うと予想されるため，資金の目途さえ立てば自国の経験と技術で架橋の可能性があるメグナ・グムティ橋を優先したためと思われる。

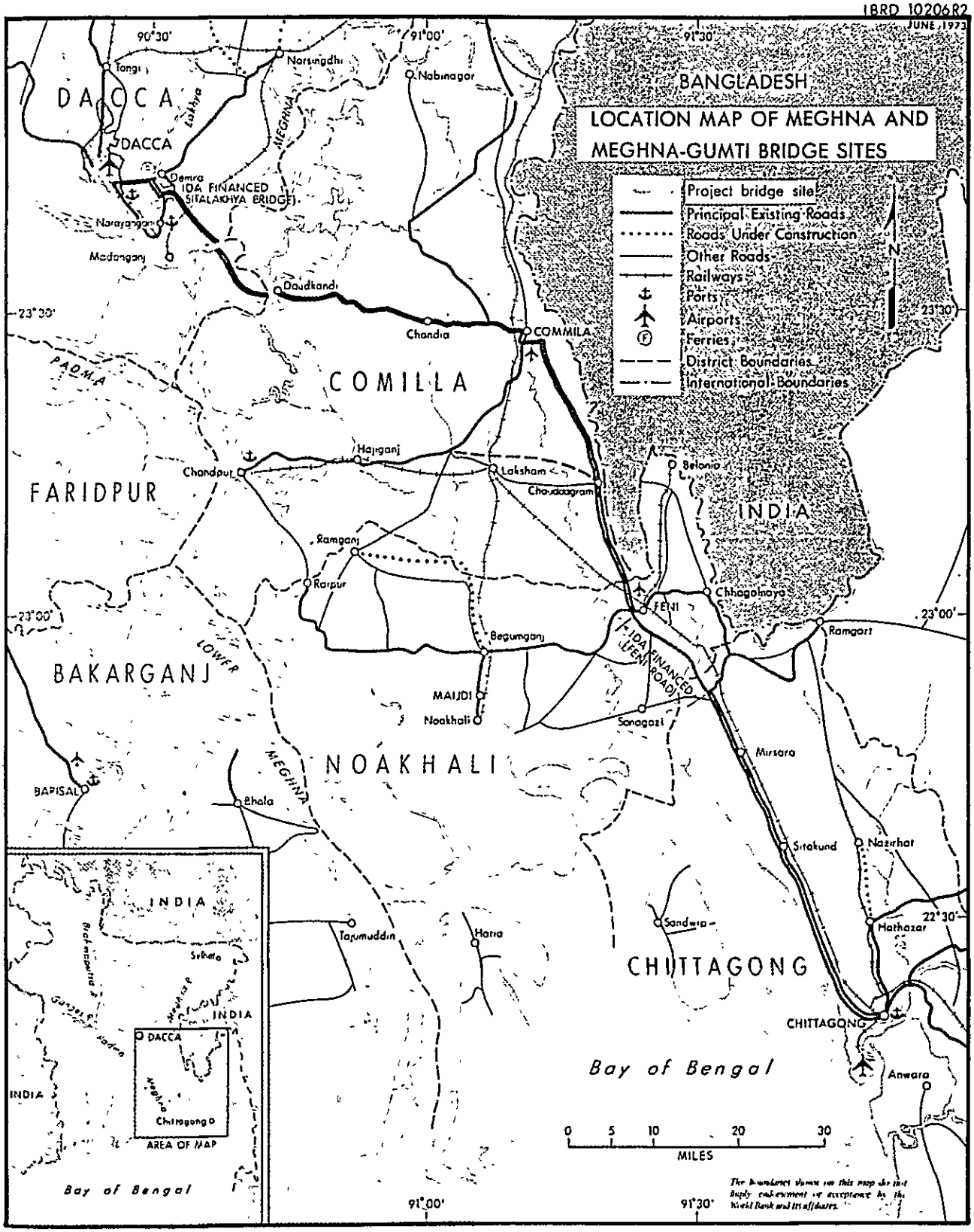
3－2 フェリーの現況

(1) 概　　況

ダッカ・チッタゴン道路は，首都ダッカとバングラデシュ第1の産業貿易都市チッタゴンとを結ぶ延長約２５７㎞の国道であり，我が国の国道1号線に相当する重要路線である（図－1参照）。

この道路はダッカ市南部を起点に，同市から約１０㎞程度の地点でシタラキヤ橋（３８０ｍ）によりラキヤ河を渡って南下し，約２５㎞および４０㎞の地点で本調査の対象であるメグナ河（約８００ｍ）およびメグナ・グムティ河（約1,４００ｍ）をフェリーで渡河した後東進してコミラに至る。コミラからは南下してフェニを経てチッタゴンに至るルートである。

ダッカ・チッタゴン道路に関する調査計画等の経緯は３－１で述べたとおりであるが，その整備状況は１９７９年１２月において表－1に示すとおりであり，[33]全線2車線幅の道路であるが舗装は1車線のケ所もある。最近の主な道路整備事業としては，ＩＤＡの援助により１９７７年に完成したシタラキヤ橋の建設，１９７９年に完成した総延長約３２㎞のフェニ・バイパスならびにダッカ・チッタゴン道路の拡幅工事がある。また調査団の



図－1　ダッカ・チッタゴン道路

表－1　ダッカ・チッタゴン道路の整備状況

RHD[2] 道路ナンバー	区間	サブ[2] セクション	区間延長 (Km)	道路幅(m) 全幅	道路幅(m) 舗装道	舗装路面状況(%) 良好	良	普通	不良	劣悪	橋梁数	カルバート数
⑤	Dacca ～Comilla[3]	1	16.0	6.0 ～8.7	3.6 ～5.7	55	－	45	－	－	31	38
		2	25.9	9.6	5.7	100	－	－	－	－		
		3	44.5	6.0 ～7.5	3.3 ～5.4	32	－	32	36	－		
		4	7.5	9.9	5.4	100	－	－	－	－		
④	Feni ～Comilla	5	50.4	6.0 ～9.0	3.6 ～6.0	－	－	91	9	－	10	50
		6	8.0	9.0	6.6	－	100	－	－	－		
③	Chittagong ～Feni	7	24.7	6.6 ～9.0	3.6 ～6.3	－	39	28	33	－	28	81
		8	40.0	6.6 ～10.2	4.2 ～6.6	50	－	－	50	－		
		9	40.0	9.3 ～10.2	6.6	40	20	40	－	－		
計			257.0	7.2 ～9.0	4.5 ～6.1	36	10	35	19	－	69	169

注：1）この道路は全区間アスファルト舗装されている。
2）陸運省道路局（Roads & Highways Department：RHD）では全国のRHD管轄道路を108区間に分け，さらにサブセクション146に分けている。
3）この区間にはMeghna，Meghna－Gumti の両道路フェリーを含む。

出所：Bangladesh Road Maintenance，Improvement and Rehabilitation Project under IDA－Credit No.622－BD（Pacific Consultants International association with Development Design Consultants Ltd.）1979年12月

ＲＨＤからのヒヤリングによると，現在，延長約１９.２㎞のコミラ・バイパスおよび約3.8㎞のチャンディナ・バイパスがＩＤＡの援助により今後２ケ年内で完成予定である。またドウムにおいても雨季における冠水を避けるため路体の嵩上げ工事を実施中とのことであり，主要幹線道路としての整備は着実に進みつつある。

このような道路整備進捗状況の中で，今後最大の課題となるのが，今回事前調査の対象となったメグナ河及びメグナ・グムティ河のフェリーである（図－２参照）。１９７７年にシタラキヤ河橋（ダッカより南に１３㎞）が日本の業者により建設された後，従来利用されていたＢＩＷＴＣによるダウドカンディ・フェリー（メグナ・グムティ河畔の町ダウドカンディからシタラキヤ河畔の町ナラヤンガンジに至るフェリー）は廃止され，現在すべての自動車交通はメグナ・フェリー及びメグナ・グムティフェリーを利用するようになっている。このため，ＲＨＤではフェリーの輸送能力を強化してはいるが，両フェリーによ

図－2 ダッカ・チッタゴン道路とメグナ，メグナ・グムティフェリーの位置

る渡河が交通の隘路となっており，今後両地点における架橋の実現がダッカ・チッタゴン道路ひいてはバングラデシュの経済発展基盤整備の観点から国策として急がれる。

表－2はダッカ・チッタゴン道路における両フェリーの利用日平均交通量の経年変化を示したものである。１９７８年以降トラック及びバスの利用が急増している。１９７８年から１９８０年ではトラックとバスの合計で３０６台から８００台に増加しているが，これはシタラキヤ橋が完成し，BIWTCのダウドカンティ・フェリーが廃止されたことによるものである。また，１９８０年から１９８３年には８００台から1,４６６台に増加しているが，これは，バングラデシュ経済の変化に帰因するものと思われる。この表から解るとおり，ダッカ・チッタゴン道路の交通はトラックやバスなどの重交通が主体である。なお，表には示されてないが両フェリーの利用者は１日約６万人とのことである。

表－2　Average Daily Traffic (ADT) over Meghna and Meghna－Gumti Ferries on Dhaka－Chittagong Highway.

Year of survey	Motor vehicles					
	Truck	Bus	Car*	Auto-rickshaw	Motor cycle	Total
1968	14	16	74	28	13	145
1972	80	28	376	489	55	1028
1978	115	191	168	240	27	741
1980	427	373	201	－	－	1001
1983	754	712	310	61	47	1884

＊Includes all light motor vehicles (4－wheeled) except auto－rickshaw and motor cycles.

(2)　メグナフェリー

メグナフェリーはＲＨＤによって運営されている。ターミナルは両岸それぞれ３ケ所であるが，ダウドカンディよりの１ケ所は過去１年間の洗掘と浸蝕により使用不能となっていた（写真５－２参照）。フェリーはUtility型が６隻，Unifloat型が１隻である。Utility型にはトラック９台搭載可能なType－1と４台搭載可能なType－2がある。Unifloat型はトラック５台搭載可能である。その他の施設の詳細及び運行状況については，運輸省の委託により国際開発センターが１９８０年に行った調査[33)]と大差ないものと考えられるので表－３に参考として示す。

表－3　メグナ，メグナ・グムティフェリーの現況

（１９７９年１２月現在）

フェリー名	位置	河川		ターミナル施設（左岸，右岸共通）				フェリーボート	職員		運行	フェリー料金（1979年約4月）TK/回
		名称	幅	発着ポンツーン	ギャングウェイ	発着アプローチ	アプローチ道路	型式 キャパシティ	ターミナル要員	ボート要員	時間	
Meghna	Dacca/Comilla 道路 28.8Km	Meghna	最大 850m 最小 796m	新型ポンツーン (18×9×1.35m)×1 ポンツーン (19.2×8.4×1.5m)×2	鋼製 (長さ13.2m,巾4.8m)×1 鋼製10t 桟橋×2	コンクリート舗装 (幅5.4m)×1 アスファルト舗装 (幅4.8m)×2	舗装舗装路 (36.6m)×1 アスファルト舗装路 (18-27m)×2	Steel Catanalar 型×3 → 各3 Utility Ferry ×2 → 各9	16	86	午前6時～午後2時 午後2時～午後10時	トラック 80 モーターサイクル 自転車3 バス 30 歩行者無料 ピックアップ 6 乗用車 ジープ 5
Meghna -Gumti	Dacca/Comilla 道路 41.4Km	Gumti	最大 1052m 最小 1091m	同上	同上	同上	同上	Steel Catanalar 型×5 → 各3 Utility Ferry ×3 → 各9	25	147	同上	トラック 120 モーターサイクル 自転車3 バス 30 歩行者無料 ピックアップ 6 乗用車 ジープ 5

フェリー利用交通量は表－２に示すとおりである。フェリー料金はメグナフェリー，メグナ・グムティフェリー合せて表－４のとおりである。すなわち，トラックが約2,000円，

表－４　メグナ，メグナ・グムティフェリー料金表（Tk）

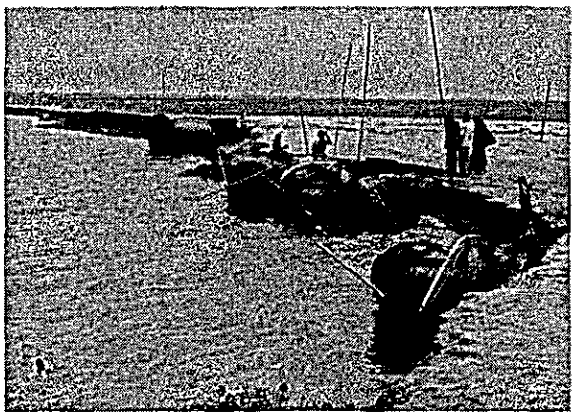
トラック	バス	車	マイクロバス	オートリキシャ	人
200	75	10	12	6	無　料

バス７５０円，車１００円，マイクロバス１２０円，オートリキシャ６０円，通行人は無料である。

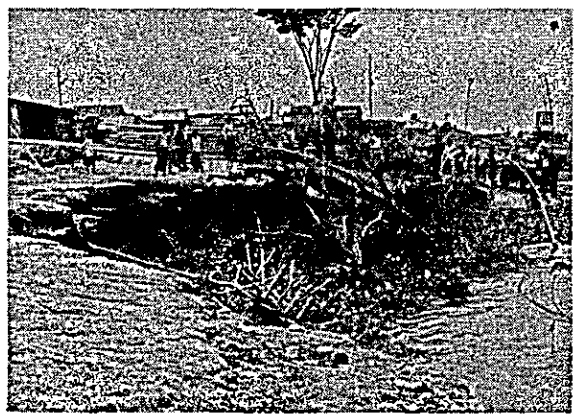
自動車の積卸し時間は２０分程度，渡河時間は１０分程度であり，通常の運行状態においても待ち時間が必要である。ムスリムの祭日等には交通量は表－２の３倍程度になり，この場合の待ち時間は相当長くなるものと思われる。

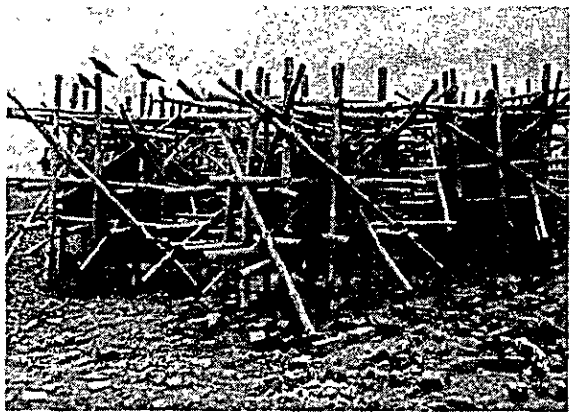
メグナフェリーは，図－２からもわかるとおり，メグナ河の湾曲部にあたり浸蝕を受け易い。調査団が現地で受けた説明では，浸蝕のヶ所は毎年大きく変動するため予測できず，昨年はたまたま左岸フェリー発着所周辺において平均幅２５～３０ｍの浸蝕があったとのことであり，フェリー発着所の護岸にレンガ詰め蛇籠及び竹の牛枠水制を用いていたが効果の程はあまり期待できないようであった。

写真５－１～４　メグナ河左岸の浸蝕状況



（この一年間の浸蝕でポンツーンが一基
使用不能となっている。）





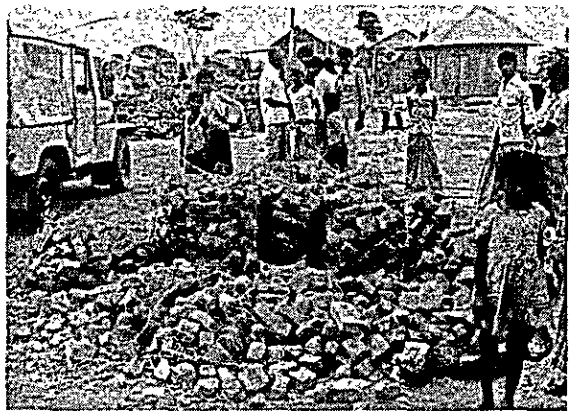


写真５－５．６　河岸浸蝕防護工の資材
（メグナ河左岸）

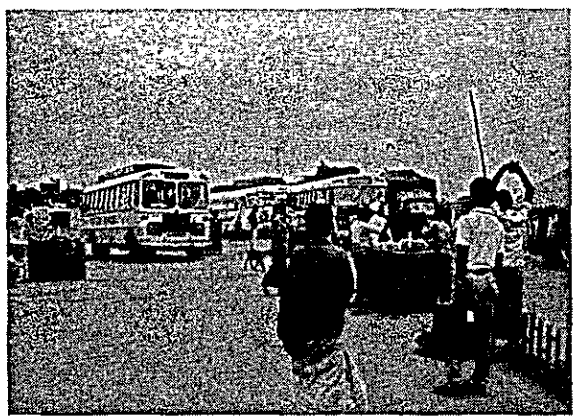


写真６－１～３　フェリー待ちの状況
（メグナ・グムティ左岸側）

(3) メグナ・グムティフェリー

メグナ・グムティフェリーもＲＨＤによって運営されている。ターミナルは両岸それぞれ３ケ所である。

フェリーはUtility型４隻とUnifloat 型４隻である。これらの搭載能力及び，その他施設の詳細は(2)で記述したとおりである。

フェリーの渡河時間は１５分程度である。メグナフェリーを利用する車はメグナ・グムティフェリーを，またメグナ・グムティフェリーを利用する車はメグナフェリーをも利用することになっているので運営状況はメグナフェリーと同じである。なお，現地での説明では表－３の運行時間の外に夜間を通じて２４時間運航体制をとっているとのことであった。

メグナ及びメグナ・グムティ両フェリーの営業収支等については１９７７年建設省委託による国協建の報告書[31]にも詳しく分析されているが，調査団が入手した現時点でのデータによると，年間料金収入が5,280万TK（約５２８百万円），フェリー維持費が燃料費1,224万TK（約１２２百万円）とその他経費６１２万TK（約６１百万円）合せて1,836万TK（約１８３百万円）であり，差引き3,444万TK（約３４４百万円）の利益をあげており国庫に納められているとのことであった。ちなみに，ＭＯＣにて有料道路制度の活用について質問したところ，両橋について料金を徴収することは可能であろうが，具体的には全く考えていないとのことである。

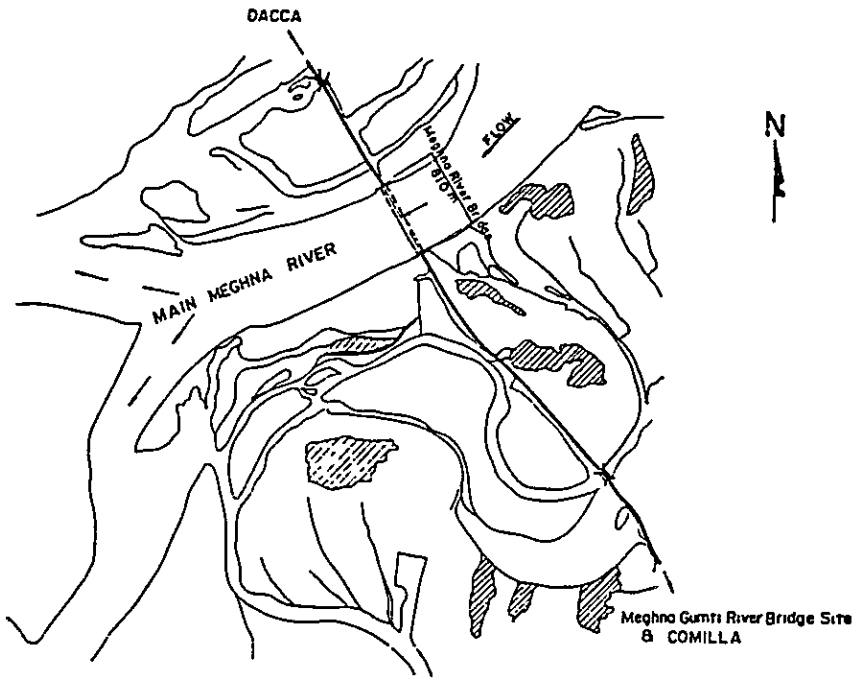
3－3　メグナ架橋計画

(1)　架橋地域の状況

メグナ架橋計画地点（図－３）はダッカからおよそ２５㎞にある。周囲は農村地帯であり，雨季には地域全体が冠水する。したがって特に大きな町はなく，所々にあるやや高い土地に集落が点在するのみである。架橋地点はベンガル湾から約１２０㎞離れているものの平地部の標高は海抜4.5ｍを越すことはほとんどない。[31] したがって道路は雨季に水没するのを避けるため，全線高盛土となっている。

架橋地点にはＲＨＤのフェリー出先事務所を始め，フェリー待ち客相手の売店が道路脇に並んでいる。これらの店がどのような利権を持っているかは明らかでないが，架橋の際には立ち退かせる場合も考えられる。

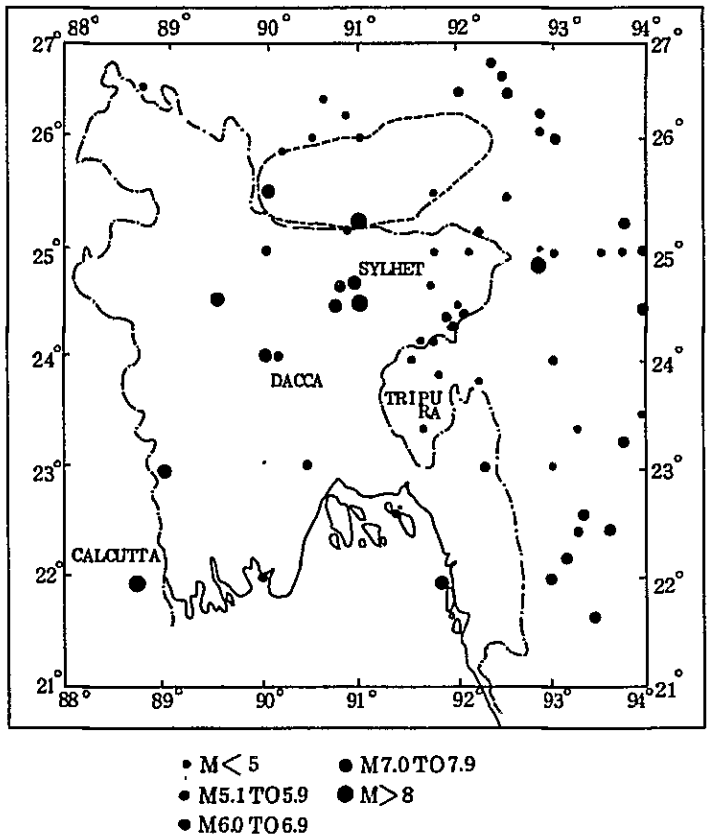
架橋地点で冠水しないと思われるのは，高盛土となっている道路と，道路がＴ字に突き当っているわずかな堤防部分だけと思われる。したがって雨季にわたって工事することは必至であるので，工事中の資材置場等のスペースの確保もあらかじめ念頭に置く必要があろう。



気象に関しては，ＲＨＤでのヒヤリングによると，この地域では年に３～５回サイクロンが襲ってくるとのことである。ちなみに規模の小さい一般橋梁に対しては７０マイル/時（約３１ｍ/秒）の設計風荷重を見込んでいる。

地震については，ＲＨＤによれば特に問題ないとのことであるが，文献によれば規模は小さいが地震がないわけではない[40]（図－４）。

図－３　メグナ架橋計画地点



図－４　Spetial distribution of all the earthquakes in and around Bangladesh starting from 1918 to 1973.The figure also illustrates a few historical major earthquakes

以下メグナ河周辺の状況を写真７－１～７に示す。

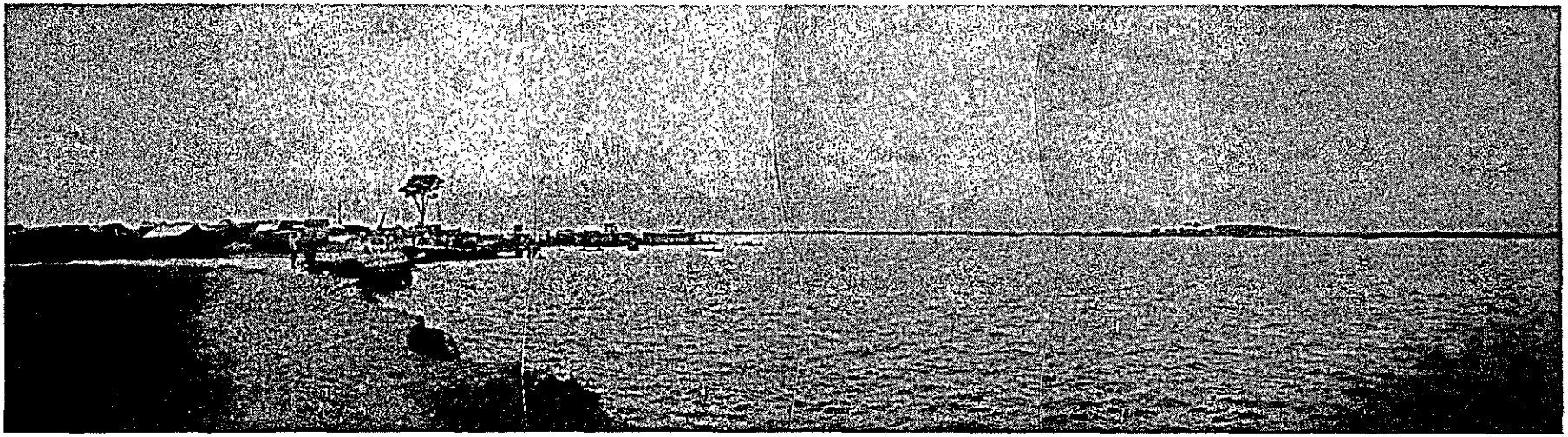


写真７－１　メグナ橋架橋地点，左岸より下流川を望む

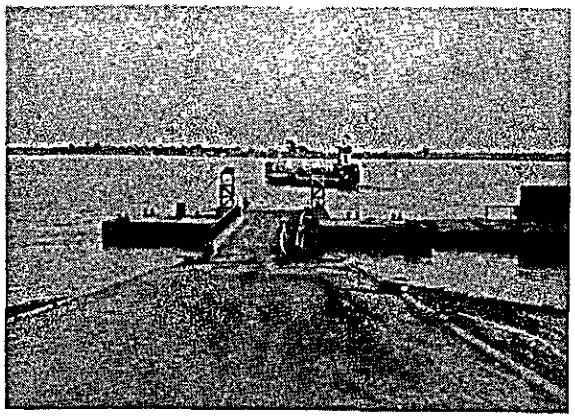


写真７－２　メグナフェリー右岸ポンツーン

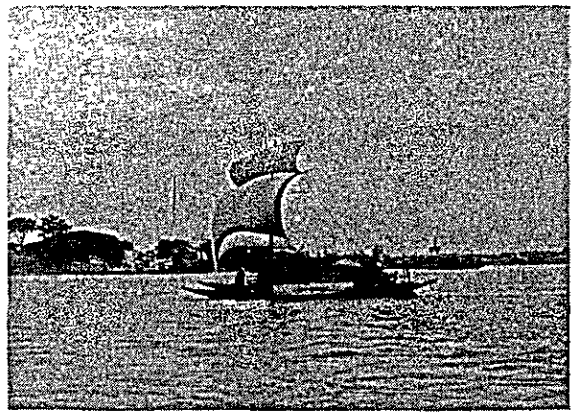


写真７－３　メグナ河を航行するカントリーボート

写真７－４　メグナ河右岸

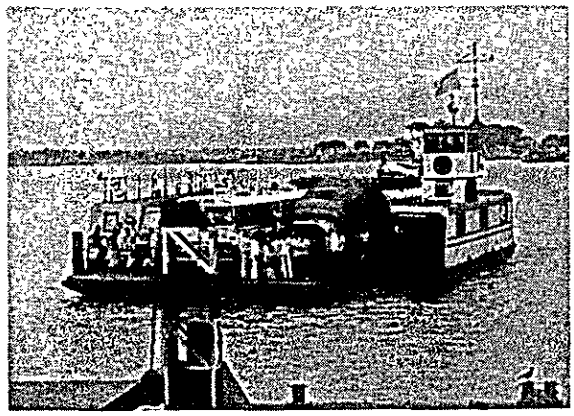


写真７－５　メグナフェリー着岸状況（左岸側）

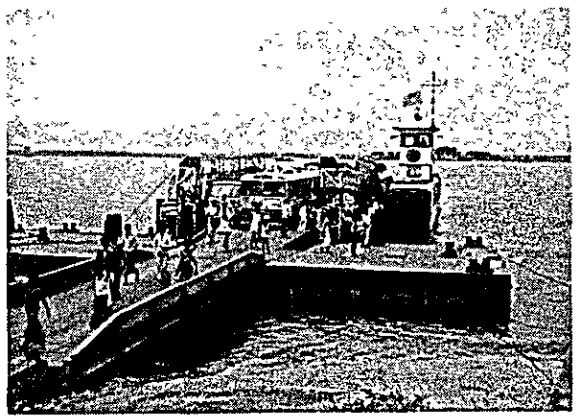


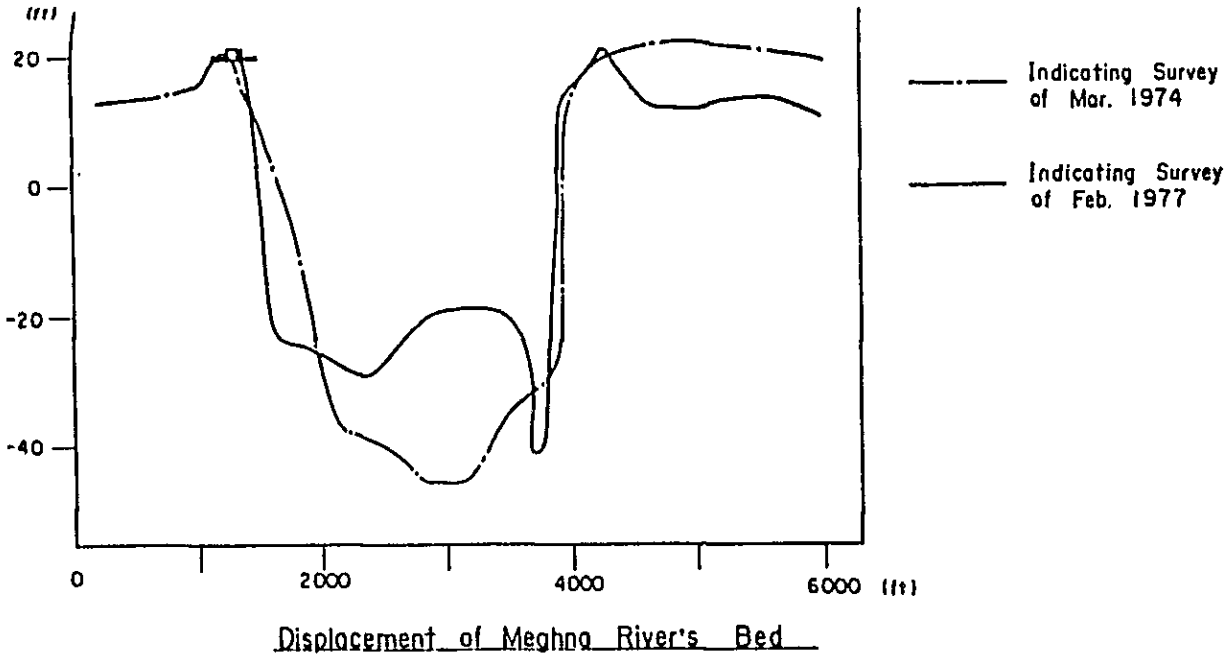
写真７－６　メグナフェリー着岸状況（左岸側）

写真７－７　メグナフェリー左岸

(2) メグナ河の状況

架橋計画地点でのメグナ河の幅は約８００ｍである。最大水深は乾季で１２ｍ，雨季で１５ｍである。最大高水位（H.H.W.L）は7.5ｍ，高水位（H.W.L）は5.1ｍ，最低水位（L.W.L）は1.2ｍである。また，推定洪水量は10.000㎥/秒，推定流速 1.3～0.8ｍ/秒となっている。[31)]

図－５は架橋地点近くの河床変動を示したものである。メグナ河は洗掘による河床変動が激しく，又，調査団が現地を訪れたときには，左岸において過去１年間で幅２５～３０ｍ，延長１００ｍ以上の河岸の浸蝕がみられた。この浸蝕にについては，発生の場所，規模等を予測することが不可能であり，架橋計画上の大きな問題となろう。洗掘の研究についてはインドで実績がかなりあり，洗掘深の推定公式がThe Indian Road Congress の Standard Specification & Code of Practice for Road Bridgesに規定されている。なお河床変動のデータはWater Development Boardで入手することになる。



図－５　メグナ河の河床変動

メグナ河を利用する水運交通としては，写真７－３に示すようなカントリーボートがあり，ジュート，米，石材等を運搬している。また，３００～４００ｔの船も航行しているとのことであり，橋梁のクリアランスについて，最終的にはBIWTA と協議して決めることになっているが，１９７７年国建協の調査時点での数値がそのまま踏襲されていた。

河川改修については護岸により河道を固定することは現実的には到底不可能であり，し

たがって特に計画はないとのことである。

(3) メグナ架橋計画

架橋地域の地質に関するデータは１９６３年にAmmann & Whitney International LTDによるものが３ケ所あるが,[31] ボーリング深度が不足しているため不十分である。デルタ地帯であることから明瞭な支持層がなく，基礎の設計が工費に大きく影響するものと思われるので十分なボーリング調査が必要である。

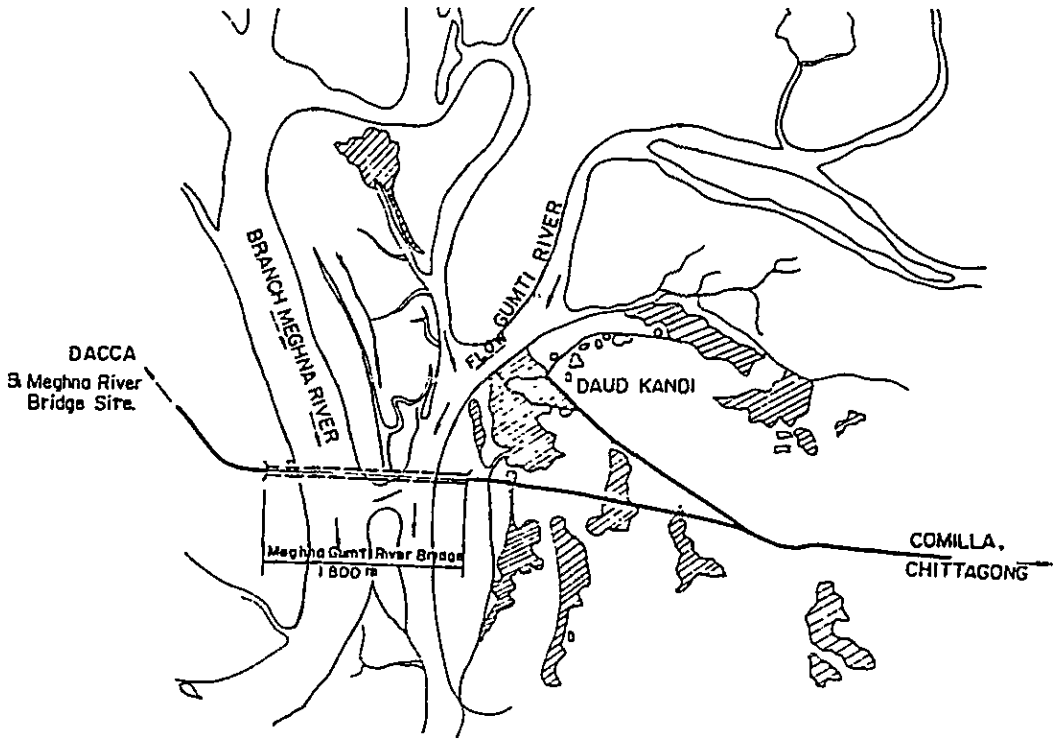
橋長の決定も工費に大きく影響する。メグナ河の場合，河岸浸蝕に対する考え方で橋長や工費が大きく変るものと思われる。したがって，この問題については特に注意深い調査に基づく判断が必要である。

測量などのデータは十分なものが少ない。地形は単純であるがしっかりした測量を行っておく必要がある。また，架橋地点の水深測量も現地で行うべきである。この場合，調査期間中雨季の前後で測量を行い，河床洗掘の傾向を知るための参考にすることも考えられる。

３－４　メグナ・グムティ架橋計画

(1) 架橋地域の状況

メグナ・グムティ架橋計画地点（図－６）はダッカからおよそ４０㎞にある。周囲はメ



図－６　メグナ・グムティ架橋計画地点

グナ架橋計画地点と同様農村地帯であるが，左岸には地域の中心となるダウドカンディの町がある。また，外国の援助による穀物サイロも左岸に沿って２ケ所建設されている。

架橋地点の状況はメグナの場合と同様であり，高盛土で構成された道路が堤防にＴ字形に接続しており，渡し場付近には売店が並んでいる。

気象，地震については，メグナとの距離もないことから，ほぼ条件は同じと考えられる。以下メグナ・グムティ架橋計画地点周辺の写真を示す。

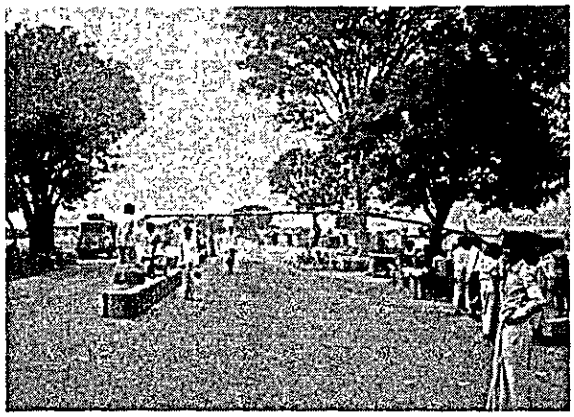


写真８－１　メグナ・グムティフェリー右岸

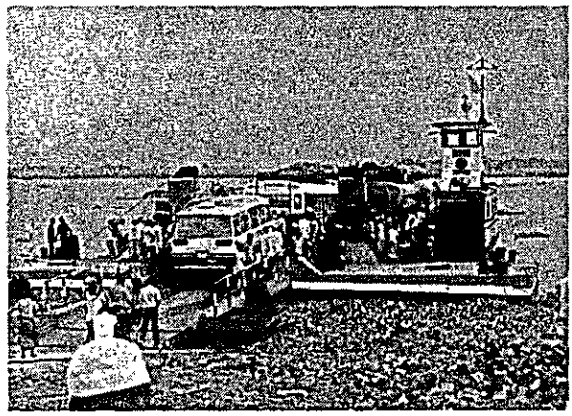


写真８－２　メグナ・グムティフェリー乗船状況
（右岸側）

写真８－３　メグナ・グムティフェリー乗船状況
（右岸側）

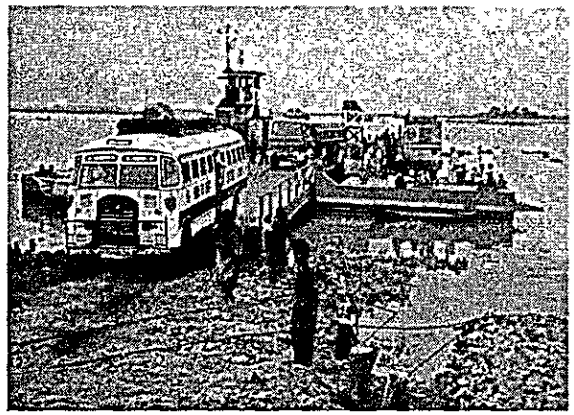


写真８－４　メグナ・グムティフェリー着岸状況
（左岸側）

写真８－５　メグナ・グムティフェリー着岸状況
（左岸側）

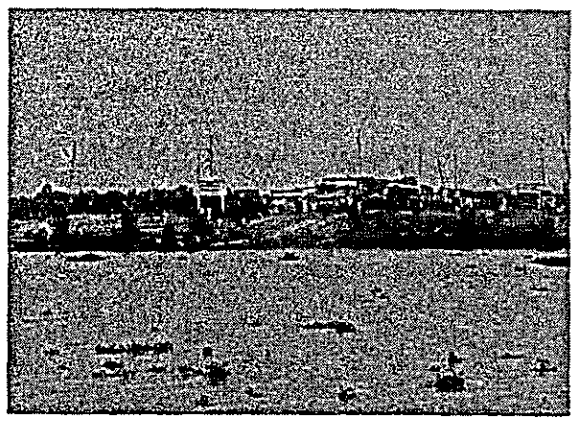
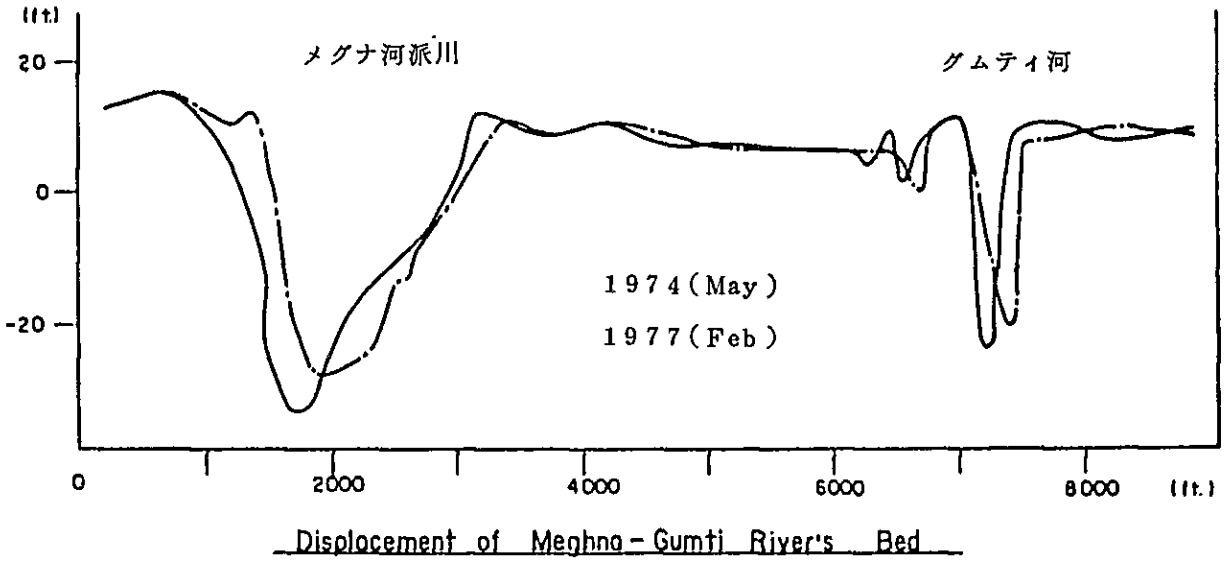


写真８－６　メグナ・グムティフェリー左岸

(2) メグナ・グムティ河の状況

架橋計画地点でのメグナ・グムティ河の幅は約1,400 mである。最大水深は乾季で6 m，雨季で8.5 mである。最大高水位は6.1 m，高水位4.0 m，低水位0.9 mである。また，推定洪水量は6,000 m³/秒，推定流速は1.3～0.6 m/秒となっている。[31)]

図－7に架橋計画地点近くにおける河床断面変化の様子を示す。メグナ河に比べると洗



図－7　メグナ・グムティ河の河床変動

掘や浸蝕は少なく河道も安定している。なお，中間部の浅瀬には堆積が生じるため，フェリーが航行するケ所は浚渫を行っている。

(3) メグナ・グムティ架橋計画

架橋地点の既存地質データは1963年のAmmann & Whitney社によるもの3箇のみであるが，メグナと同様ボーリング深度が浅いため新たな調査が必要である。また測量調査も必要である。

メグナ・グムティ河は，河幅は広いものの洗掘，浸蝕については大きな問題がないと判断していることから，バングラデシュ国側には，自国の技術がかなり応用できると期待している面がある。

第４章　本格調査のための指針

４－１　経緯及び調査範囲

交通量関係の資料については，１９７６年までのものについては国建協の報告書にまとめられている。今回の事前調査でバングラデシュ政府よりその後の資料が提供された。現地調査の結果，現況交通量については，十分信頼され得るものであるとの感触を得た。橋梁の工学的資料はリスト化したものがバングラデシュ政府から提示されたが，それらはほとんど国建協のレポートから抜粋したものであり，その根拠を明らかにする必要がある。架橋地点は現在のフェリー渡航地点付近と考えられるが以下の事を十分考慮して決めなければならない。まず，現在のフェリー渡航地点をどうするか，付近の開発計画の有無，付近の売店の代替また，メグナ河は特に浸蝕および洗掘がはげしいのでそれらの対策をどう考えるか等である。

以上のようなことから本格調査においては架橋の工学的な観点に重点がおかれ，架橋位置および橋梁形式の選定も河川工学，橋梁工学および交通工学の観点より行われるものと思われる。特に橋梁の上部工型式を鋼構造にするかＰＣ構造にするかについては，建設費および将来の維持費を含めた検討をしなければならない。本格調査の実施にあたり，基本となる指針はバングラデシュ政府と協議して締結したＳ／Ｗとミニッツ　オブ　ディスカッションである。事前調査のＳ／Ｗの協議において，橋梁建設計画にあたって，建設コストを出来るだけ少くすること，バングラデシュの資機材およびコンストラクターを最大限活用すること，および先進国の技術移転を極力図ること等の強い希望がバングラデシュ当局より提言された。よって，本格調査ではこれらの点を十分考慮する必要がある。

４－２　調査内容

(1)　交通及び社会経済調査

メグナ橋，メグナ・グムティ橋建設計画策定のための交通及び社会経済データは，バングラデシュ政府が発行しているスタティスティカルイヤーブック等にまとめられており，本格調査では，そのデータの信頼性を見きわめ，必要に応じ最新のデータによる補足を行なえば充分と思われる。

1)　現況調査，分析

バングラデシュ政府から提示された資料にアニュアルトフィックサーベイ（１９７２～１９８３年）[25]およびフェリー利用交通量（１９６８～１９８３年）[24]の記録がある。したがって，本格調査では上記データの解析ならびにフェリー利用交通の車種別目的別ＯＤの補足調査を行えば充分である。

2) 交通需要予測

国建協のレポートには，過去の交通量のトレンド，橋梁建設による誘発量，並びに周辺の開発計画等を考慮した２０１５年までの将来交通量が推計されている。[31]本格調査では，シタラキヤ橋の完成による最近の交通量の増加等の周辺地域の状況や６年間の経緯をふまえ，開発規模，進捗度の見直しを行ない将来交通量の精度を高める必要がある。

(2) 技術関連調査

1) 地形図の収集

バングラデシュには詳細な地形図は無いとのことであった。

本格調査では，地形図に関する詳細なデータの有無を確認し，極力既存データの利用を心がける必要がある。

2) 技術資料の収集分析

メグナ河，メグナ・グムティ河の架橋予定地点でのボーリング資料は十分なものは無いようであるが，以前（１９６３年）Ａ＆Ｗ社で行ったダッカ～チッタゴン間のフィジビリティ調査，１９７２年～１９７５年にかけてＯＴＣＡが行った「ジャムナ河架橋計画調査」およびシタラキヤ橋建設の時の資料が参考になると思われる。それらの資料はＲＨＤ当局およびシタラキヤ橋の建設あるいはジャナム河の調査に関係した日本人関係者から入手出来るものと思われる。

水文及び水位に関するデータについてはハイドロジカルイヤーブックに取りまとめられている。また，河川横断測量を実施して，河相移動状況を管理しているのがMorphology Research & Training Section（Water Development Board）なので，それらの資料も収集する必要がある。

事前調査の結果，メグナ橋架橋付近は特に浸蝕及び洗掘がはげしいようなので橋台橋脚の浸蝕及び洗掘防止対策を検討する上でもこれらの調査は慎重に行わなければならない。

建設資材の調査について，セメントはバングラデシュで生産したものが十分使用可能であるとの報告がシタラキヤ橋工事でも報告されている。しかし，ＲＨＤの担当者によると，生産量は現在でも需要をまかなえないとの話もあったので，品質面よりもむしろ生産量流通状況を重点的に調べる必要がある。

鋼材は一般鋼棒，ＰＣ鋼材ともバングラデシュで生産されるものは品質および生産量とも問題が有るようなので，バングラデシュの関税制度を理解の上，工事使用鋼材を検討する必要がある。コンクリート用骨材，特に粗骨材については現在でもシレット地方あるいはインド産のものを内陸水運を利用して運搬し，それを破砕して使用しているので工事期間中良質な骨材を必要量確保するためには生産地，生産量，運搬経路，運搬可能

量および運搬時期等調査すべき多くの問題がある。

細骨材については，シタラキヤ橋建設では現場近傍を掘削した岡砂を使用したとのことであったので，本格調査において土質調査結果等を十分検討し，そのような方法が可能かどうかの判断も含め生産地，生産量，および流通状況を調査する必要がある。

気象データについては，Bangladesh Meteorological Department および Bangladesh Water Development Board に資料が有るので収集，分析し，バングラデシュ政府から提示された計画洪水量および計画高水位の妥当性を検討する必要がある。

地震データについては，事前調査で入手した「Seismic Zoning of Bangladesh」[40] に１９５０年８月１５日に発生したM＝8.7までの地震でバングラデシュに影響を与えているものの記録があるが，これ等を収集，分析し設計震度を決める必要がある。

3) 調査測量

橋梁形式及び施工法を検討するためのボーリング及び土質試験を行う必要がある。本格調査でのボーリングの本数はメグナ橋については橋台付近と河川内に２～３本，合計４～５本必要と思われる。メグナ・グムティ橋も橋台付近と河川内3～4本，合計5～6本必要と思われる。ボーリング掘削深は将来の洗掘深さを考慮し支持層を推定すると50ｍ程度以上になると思われる。ボーリングの実施時期が雨期になると水深が１０～２０ｍの水中ボーリングとなるので高度な技術，豊富な経験及び相当な機械とかなりの費用が要求される。事前調査によると現地業者も水中ボーリングの実績は有るようだが，本格調査では早急に現地条件の把握，地元業者の能力及び必要機械の調達状況等について適切な判断を下す必要がある。

バングラデシュ政府には架橋地点付近について，航空写真測量による詳細な地形図は無いようなので架橋付近及び橋台アプローチ部も含めた細部測量を行う必要がある。

水位測量をバングラデシュ政府資料を補足するため行う必要がある。例えば関連地域の音波測深等。

4) 設計基準

平面線形，縦断線形及び標準横断等の幾可構造はバングラデシュ政府から提示されているが，将来の交通量および車両の設計速度を勘案して定めなければならない。シタラキヤ橋の最急縦断勾配は６％とのことである。

構造設計関係の基準として，車両の荷重は The Indian Road Congress（IRC）の Standard Vehicle class A を１９７２年以来用いており，その他の基準については AASHTO を準用している。

洗掘量としてＩＲＣの洗掘公式を用いて国建協で試算したものがバングラデシュ政府から提示されている。本格調査では，その他の浸蝕および洗掘に関する調査も行う必要

があろう。

5) 設計

設計作業はまず，メグナ河，メグナ・グムティ河前後の既設の路線との取付け，現況のフェリー取付位置をどうするか，及び洗掘量等を十分検討し，推定した将来交通量と車両の設計速度により平面線形と縦断線形を決定しなければならない。又，橋梁型式を決めるためＰＣ構造，メタル構造等数ケースの概略比較案を作成し，交通工学上，橋梁工学上の問題点を整理し，建設費及び維持管理費を含めた評価を行い，最も経済的な最終案を選定しなければならない。

当計画では，交通工学及び橋梁工学の一般的知識のみならず，河川の洗掘，亜鉛メッキ及び橋梁の維持管理等に関する専門的で高度な技術が要求される。

施工計画の主な作業は，施工方法及び施工工程の立案である。本調査で特に問題となるのは下部工，上部工のコンクリートの打設及び上部工の架設等の作業が雨季にかかる場合である。これらの作業で重要なことは労務，資機材の調達についてバングラデシュの現状をよく把握し，資金計画を立てバングラデシュ政府内部の関税について関係機関と十分協議し，それらを施工計画に反映することである。幸い当地区にはシタラキヤ橋やダッカ～アリチャ間にＵＳＡＩＤによる三橋の施工実績があるのでそれらの資料が参考になると思われる。

(3) 経済評価

経済評価の指標としては

ＮＰＶ （Net Present Value）

ＩＲＲ （Internal Rate of Return）

Ｂ／Ｃ （Benefit Cost Ratio）

を検討すればよい。経済便益には，メグナ橋およびメグナ・グムティ橋の完成時期をそれぞれ仮定して算出される自動車の時間短縮便益，走行便益，現在フェリーの運行経費，交通増加に伴うフェリー増強費及びフェリーの維持管理費などの直接便益と橋梁完成に伴う各種波及効果を積み上げた間接便益がある。本プロジェクトの間接便益としては紅茶，石材，天然ガスの産地であるシレットとダッカをコミラ経由で結ぶ効果，バングラデシュ第一の輸入貿易港であるチッタゴンとダッカを結ぶ効果，カプタイ湖にたくわえられた竹等の建設資材及び沿線の農耕地帯からの農産物をダッカに効率的に運ぶことによる効果等が考えられる。間接便益はバングラデシュ政府の開発計画を十分調査し検討しなければならない。なお，国建協のレポートには直接便益のみによる内部収益率が試算されているので参考になると思われる。それらを最新のデータ及び開発計画の進捗度等により見直し，精度を高めていく必要がある。

4－3　調査スケジュール

調査スケジュールについては，S/Wの付録に１５ヶ月の工程表が記載されている。しかしミニッツオブディスカッションで述べられているように，バングラデシュ政府は本調査を９ヶ月で完了すること及びメグナ橋をメグナグムティ橋に先行して調査完了する事を強く望んでいる等の背景があるので，出来るだけ短縮した作業計画を立案しなければならない。その場合，問題となるのは測量及びボーリング等の外業の実施時期が雨季にかかるかどうかということとバングラデシュの現地業者をどの程度期待出来るかの判断にかかっている。

第5章 参 考 資 料

5－1

SCOPE OF WORK

FOR

THE FEASIBILITY STUDY ON

MEGHNA, MEGHNA-GUMTI BRIDGES CONSTRUCTION PROJECT

IN

THE PEOPLE'S REPUBLIC OF BANGLADESH

AGREED UPON BETWEEN

EXTERNAL RESOURCES DIVISION, MINISTRY OF FINANCE AND PLANNING

AND

THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

DATED: 1st December 1983

1/12/83

MUHIUDDIN KHAN ALAMGIR

JOINT SECRETARY

EXTERNAL RESOUCES DIVISION

MINISTRY OF FINANCE AND PLANNING

1.12.'83

EIGO HANAICHI

LEADER OF THE JAPANESE

PRELIMINARY STUDY TEAM

I INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the People's Republic of Bangladesh for the feasibility study leading to the construction of Meghna and Meghna-Gumti Bridges, the Government of Japan has decided to conduct the Feasibility Study on Meghna, Meghna-Gumti Bridges Construction Project (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will carry out the Study in close cooperation with the authorities of the People's Republic of Bangladesh.

Roads and Road Transport Division, Ministry of Communication (hereinafter referred to as "RRT") shall act as coordinating body in relation with other organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

II OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to carry out feasibility study for the construction of Meghna Bridge and Meghna-Gumti Bridge including their approaching roads in order to facilitate transportation as well as to remove traffic obstruction on Dhaka-Chittagong Road.

III SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the above objective, the JICA will carry out the following studies.

1. Traffic and Socio-Economic Studies
   - (a) Traffic data collection, traffic survey and analysis.
   - (b) Socio-economic data collection and analysis.
   - (c) Review of population and socio-economic conditions.
   - (d) Forecast of future traffic demand.

2. Engineering Studies
   - (a) Topographic map collection
   - (b) Engineering data collection and analysis.
     - b-1 soil and geological data
     - b-2 hydrological and hydrographic data
     - b-3 materials data
     - b-4 meteorological data
     - b-5 seismic factor
   - (c) Surveying
     - c-1 soil and geological surveying including drilling and testing
     - c-2 center line surveying
     - c-3 hydrographic surveying (cross-sectional surveying, etc.)
   - (d) Design criteria.
     - d-1 geometric design standards
     - d-2 structural design standards
     - d-3 navigation clearance

(e) Engineering works

e-1 preliminary alternative design

e-2 quantity estimation for each alternative design

e-3 cost estimation for each alternative design (land aquisition cost, construction cost, maintenance cost)

e-4 construction program for each alternative design (construction method, construction schedule)

3. Economic Evaluation

(a) Estimates of benefit

(b) Estimates of NPV, IRR and B/C ratio

(c) Sensitivity analysis

4. Implementation Program

An implementation program will be prepared based on the construction program and the study of budgetal and financial aspect.

IV STUDY SCHEDULE

The study will be conducted according to the tentative schedule attached hereto as Appendix. The work in this respect will commence in May 1984.

V REPORTS

JICA will prepare and submit the following Reports in English to the Government of Bangladesh.

1. Inception Report

30 copies

At the beginning of field survey

2. Progress Report

30 copies.

Every three months during course of the study in Bangladesh

3. Interim Report

   30 copies.

   At the end of the study in Bangladesh

4. Draft Final Report

   30 copies

   Within four months after presentation of Interim Report

5. Final Report

   50 copies

   Within two months after receipt of the Bangladesh Government's comments on the Draft Final Report.

VI UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF BANGLADESH

The Government of Bangladesh shall accord priviledges, immunities and other benefits to the Japanese study team and, through the authorities concerned, take necessary measures to facilitate the smooth implementation of the Study.

1. RRT shall make necessary arrangements with the cooperation of other organizations concerned for the following;

   (a) To secure the safety of the Study team

   (b) To permit the members of Japanese study team to enter, leave and sojourn in Bangladesh for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements.

   (c) To exempt the members of Japanese study team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Bangladesh for the implementation of the Study.

(d) To exempt the members of the Japanese study team from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study.

(e) To provide the necessary facilities to the Japanese study team for the remittances as well as utilities of fund introduced into Bangladesh from Japan in connection with the implementation of the Study.

(f) To provide the medial services as needed and its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team.

(g) To secure permission to take all data and document related to the Study out of Bangladesh to Japan by the Study team.

2. RRT shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other organizations concerned;

(a) Available data and information related to the Study.

(b) Counterpart personnel

(c) Suitable office with necessary furniture, telephone, airconditioner or ceiling fan and cabinets.

(d) Credentials or identification cards

3. The Government of Bangladesh shall bear claims, if any arises against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise form gross negligence or wilful misconduct

on the part of the members of the Japanese study team.

VII UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

For the implementation of the Study, the Government of Japan, through JICA, shall take the following measures;

1. To dispatch, at its own expense, study teams to Bangladesh
2. To pursue technology transfer to the Bangladesh counterpart personnel in the course of the Study.

3. To provide the required equipment and machinery for the implementation of the Study, which will remain the property of JICA unless othersie agreed upon.

(a) To bear charges of residential accommodation and living expenditure for the members of the Study teams.

(b) To provide the Study team with vehicles and drivers

VIII JICA and RRT will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the study.

APPENDIX

TENTATIVE SCHEDULE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
WORK IN BANGLADESH																
WORK IN JAPAN																
REPORT PRESENTATION		Ic/R			P/R I			P/R II		I/R				DF/R		F/R

5—2

Minutes of Discussion Between Staff of ERD, PC, MOC of the Government of the People's Republic of Bangladesh and Japanese Preliminary Study Team concerning the Proposed Meghna and Meghna-Gumti Bridge.

1. Preamble

(1) The Japanese Government, on the request of the People's Republic of Bangladesh, dispatched the preliminary study team to Bangladesh from November 20th to December 1st in 1983 through program arranged by Japan International cooperation Agency (JICA) in order to make preliminary study for the planned feasibility study of Meghna and Meghna-Gumti Bridges on Dhaka - Chittagong Road.

(2) The team carried out field surveys and had a series of discussions with the Bangladesh authorities concerned during their stay in the country.

(3) The Government of Bangladesh (GOB) and the team through the discussions agreed to conclude the scope of work for the comming feasibility study as attached herewith.

(4) Followings are the minutes of major points of discussion on the scope of work.

2. Items Concerning the Scope of Work.

(1) Article III(e) Engineering Works

Concerning engineering works, both the GOB and the team agreed with the necessity of studying both concrete structure and steel structure in the feasibility study.

(2) Article III(e) Engineering Works

- The GOB strongly requested to include detailed design for the selected type of bridge in the feasibility study to make construction of both bridges start as soon as possible.
- The team promised to transfer the request to the Japanese Government, because detailed design cannot be started without finishing the feasibility study and also it is beyond the authority of the team.

(3) Article VII Undertakings of the Government of Japan

- The association with local consultants and the technology transfer to local consultants in the course of the feasibility study which were requested from the GOB will be considered in case it is possible.

(4) Article IV Study Schedule

- With respect to the request from the GOB to finish the feasibility study within 9 months,the team suggested that the Japanese side will consider the request in detail so that the schedule be shortened as far as possible before starting the feasibility study.

3. List of Participants

Bangladesh Team

1. Dr. Muhiuddin Khan Alamgir	Joint Secretary, External Resources Division Ministry of Finance and Planning
2. Mr. Saifur Haque	Deputy Chief, ERD, MOFP
3. Mr. A.B.M. Shiddique	Section Chief, Roads and Road Transport, Planning Commission.
4. Mr.Noor Mohammad	Joint Secretary, Roads and Road Transport Division, Ministry of Communication.
5. Mr. A. R. Chowdhury	Chief Engineer, Roads and Highway Department, MOC
6. Mr. Bazlur Rahman	Additional Chief Engineer (Special Project), RHD, MOC

Japanese Team

1. Mr. Eigo Hanaichi	Leader, Japanese Preliminary Study Team (JPST)
2. Mr. Yoshiyuki Yamamoto	Road Planner, JPST
3. Mr. Masato Nakamura	Bridge Planner, JPST
4. Mr. Tetsuo Komatsubara	Coordinator, JPST
5. Mr. Saburo Sato	Second Secretary, Embassy of Japan.
6. Mr. Koichi Morita	Second Secretary, Embassy of Japan.

4. Adoption of Minutes

The minutes were reviewed throughly after which they were adopted as reflecting the true record of the understandings reached by both sides.

DATE. 1st December 1983

1/12/83	1. 12. 1983
MUHIUDDIN KHAN ALAMGIR	EIGO HANAICHI
JOINT SECRETARY	LEADER OF THE JAPANESE
EXTERNAL RESOUCES DIVISION	PRELIMINARY STUDY TEAM
MINISTRY OF FINANCE AND	
PLANNING	

5－3　収集資料リスト

(1)　現地収集資料リスト

1)	Statistical Pocket Book of Bangladesh 1982	Bangladesh Bureau of Statistics
2)	Bangladesh Statistics in Brief 1982	Bangladesh Bureau of Statistics
3)	The Second Five Year Plan 1980-1985	Planning Commission
4)	An Geography of Bangladesh	Haroun er Rashid
5)	Easy Bengali	M. HUQ & B.M. BILLS
6)	Dhaka District Statistics 1983	Bangladesh Bureau of Statistics
7)	Chittagong District Statistics 1983	"
8)	Bangladesh in Maps	University of Dacca
9)	Annual Development Programme 1983-84	P.C.
10)	Road and Road Transport in Bangladesh 7 December 1982	Roads and Highway Department (RHD)
11)	Meet Bangladesh	Department of Films & Publications Ministry of Information
12)	ダッカ案内 1983.11月	在バングラデシュ日本国大使館
13)	BCL Bangladesh Consultants Ltd.	
14)	Schedule of Rates 15 December 1980	Public Works Department
15)	Schedule of Rates Vol.-1 1981	Bangladesh Power Development Board
16)	" Vol.-2	"
17)	Map of Bangladesh (1:1,000,000)	
18)	P.S. Map of Bangladesh (1:1,000,000)	
19)	DACCA GUIDE MAP (1:20,000)	
20)	CHITTAGONG GUIDE MAP (1:20,000)	
21)	ORGANISATION CHART OF ROADS & HIGHWAY DEPARTMENT	
22)	ORGANISATION CHART OF EXTERNAL RESOURCES DIVISION, MINISTRY OF FINANCE & PLANNING	
23)	DETAILS OF IRC CLASS-"A" LOADING	

24)	Average Daily Traffic over Meghna and Meghna-Gumti Ferries on Dhaka-Chittagong Highway	
25)	Annual Traffic Survey 1972 to 1980	Roads and Highways Department
26)	Road Map of Bangladesh (Inch : 16 Miles)	"
27)	Brief on Meghna and Megna-Gumti Bridge November 1983	"
28)	Estimated Financial and Economic Costs of Car Operation in Bangladesh	
29)	List of Construction Equipments Available (SOILTECH)	
30)	Pre-Qualification For Big Boring Work in Bangladesh (SUBSOIL, SOILTECH)	

(2) 国内収集資料リスト

31) 国際建設技術協会；「バングラデシュ人民共和国メグナ河およびダウドカンディ架橋計画調査報告書」，昭和５２年１１月

32) 国際開発センター；「西アジア地域運輸経済予備調査」，昭和５４年３月

33) 国際開発センター；「西アジア地域運輸経済本調査」，昭和５５年３月

34) 国際開発センター；「経済基盤施設調査報告書－バングラデシュ・パキスタン・ビルマ・インド・ネパール・アフガニスタン」，昭和５６年３月

35) 国際建設技術協会；「バングラデシュ・ビル建設計画情報収集調査報告書」，昭和５５年１２月

36) 一條，丸山；「高含水比粘性土を用いた道路盛土工事の施工－バングラデシュ」，土と基礎２７－１，１９７９年１月

37) 一條，小島，佐藤；「海外における橋梁工事－シタラキヤ河橋とノースゲート橋の場合－」，コンクリート工学　Vol. １６ №1　Jan.１９７８

38) 一條；「バングラデシュ・シタラキヤ河橋工事の施工計画」，建設機械　1975.10.36

39) カーン，松林；「バングラデシュにおける治水問題」，土木学会誌　１９７７年11月号

40) Chouhan, Khan; "Seismic Zoning of Bangladesh", Symposium Earthquake Engineer Vol. 5, No. 1

41) Snowy Mountains Engineering Corporation; "Meghna and Meghna-Gumti Bridges .. Technical Assessment and Proposed Implementation ..", Feb. 1983

42) Warrier; "Restoration of Hardinge Bridge in Bangladesh" Proc. Instn Civ. Engrs. Part 1, 1977, 62, Aug.

JICA

八一7