

第13章 經濟評估

第13章 経済評価

13-1 総論

バングラデシュ経済全体にいかなる貢献をもたらすかという観点から、今回提案されているプロジェクトの評価が、経済費用と経済便益を比較することにより行われた。

バングラデシュの首都であるダッカと、第2の都市であり、国際港でもあるチッタゴン間のより円滑な交通システムを確立しようとする本プロジェクトは、バングラデシュに各種の開発便益をもたらすと考えられる。しかしながら、プロジェクトにかかるすべての便益を数量化して計測することは困難である。本調査では、主として直接的に明確化できる便益として計上した。

- 1) フェリー投資費用の節約
- 2) フェリー運営費用の節約
- 3) 車輦走行費の節約
- 4) 時間節約

フェリー投資費用節約は、将来における交通量の増加に伴って必要となるフェリー・ボート、接岸施設、その他ターミナル諸施設等への経済的投資費用の節約額として算出される。フェリー運営費用節約、車輦走行費節約および時間節約による便益は、通常交通および誘発交通から成る将来交通量との関連において算出された。ここで、通常交通量の推計は、橋がない場合に予測される交通量の自然増加を考慮して行われる。これに対して、誘発交通量は、橋が完成したことにより誘発される将来の追加交通量として捕捉される。

通常交通にかかる便益は、河川をフェリーを利用して渡った場合と、橋を利用して渡った場合との輸送費用の差額として算定した。誘発交通にかかる便益の算定も、基本的には通常交通の場合と同様の方法により行われるが、このうち50%のみが経済便益として計上した。この便益減額の基本的考え方は、Fig 13-1-1に示す通りである。

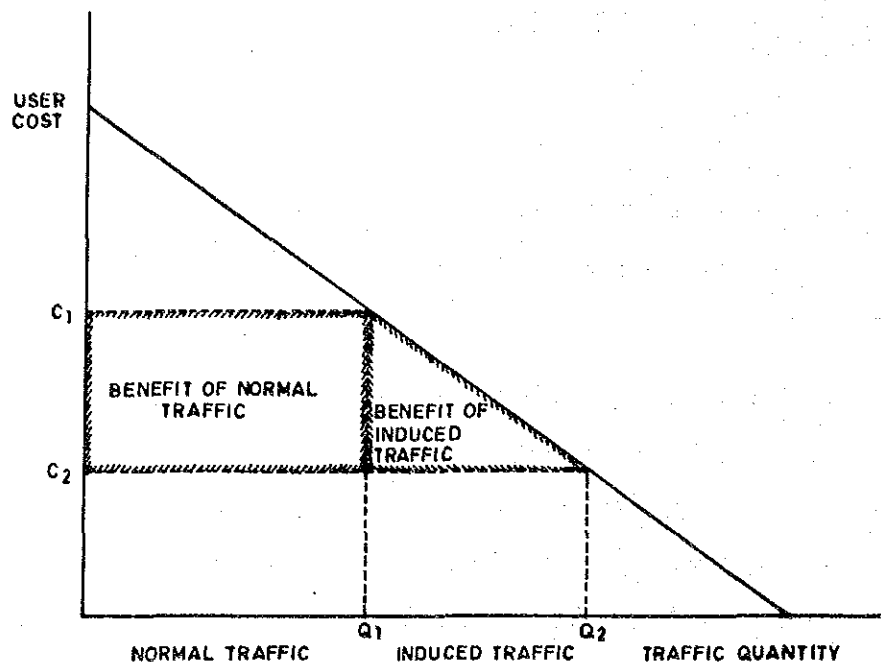


Fig. 13-1-1 Conception of Benefits from Normal and Induced Traffic

将来交通量の予測は、メグナ橋、メグナ・グムティ橋の2橋が建設された場合とメグナ橋のみが建設された場合で、かなり異なってくる。このためメグナ橋の経済評価については、二つの基本ケースを想定して行なった。しかしメグナ橋の建設が行われずにメグナ・グムティ橋のみが建設されるという仮定は現状では現実的でないと考えられる。このため、メグナ・グムティ橋については一つの基本ケースのみを想定した。経済評価のために仮定した4つの基本ケースは以下の通りである。

メグナ橋ケースⅠ : メグナ橋のみが建設され、その後のメグナ・グムティ橋の建設が行われないと仮定したケース。

メグナ橋ケースⅡ : 引続きメグナ・グムティ橋が建設されることを仮定したメグナ橋建設のケース。この場合のメグナ・グムティ橋建設にかかる費用、便益はともに評価の対象外とした。

メグナ・グムティ橋 : メグナ・グムティ橋ケースⅡと同様の建設スケジュールで、メグナ・グムティ橋が建設されるケース。この場合も、メグナ橋にかかる費用・便益はプロジェクト評価の

対象外とした。

メグナ橋メグナ・グムティ橋合算 : メグナ橋、メグナ・グムティ橋の2橋の建設が単独のプロジェクトとして評価されるケース。この場合の建設スケジュールは、メグナ橋ケースⅡと同様と仮定した。

上記の基本ケースにおいて想定したメグナ橋およびメグナ・グムティ橋の建設スケジュールは、第13章3-1節において代替案Ⅰとして示した建設スケジュールである(図13-3-1参照)。

最後に、経済費用および経済便益の双方の推移に影響を与える異なった前提条件にもとづく感度分析を行った。

13-2 シャドウ・プライシング

バングラデシュにおける各種の開発プロジェクトの経済評価を実施するために、バングラデシュ政府計画委員会は、各種の価格転換率設定に多大の努力を払ってきている。最近におけるこれらの調査成果にもとづき本調査については、以下のシャドウプライス・レートを採用することが勧められた。

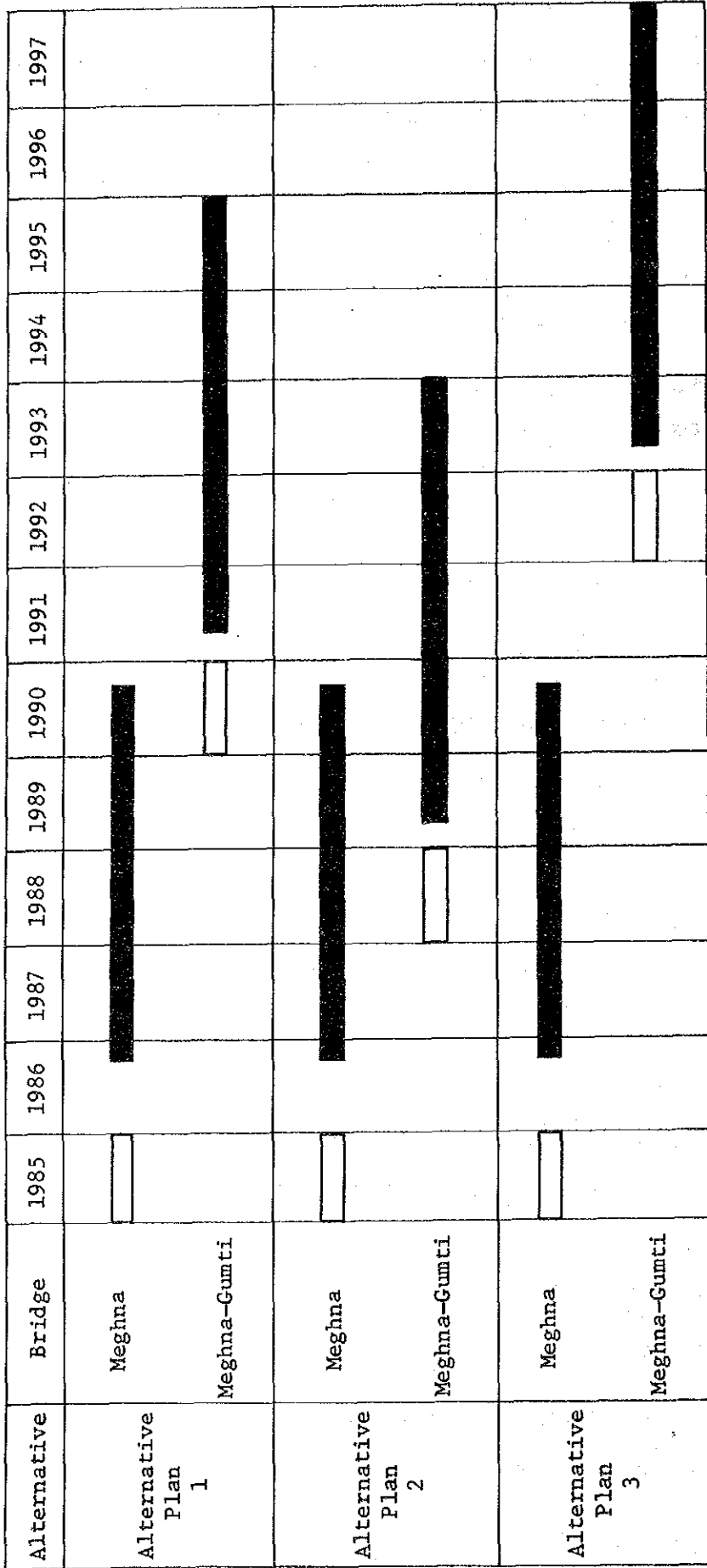
標準転換率(SCF)	0.82
シャドウ外貨転換率	1.22
シャドウ賃金率	
未熟練労働者賃金	0.75
技能労働者賃金	1.00
全(一般)労働者賃金	0.80

標準転換率の算定は、31項目に分類された商品群の国内価格および国際境界価格との比較において導出されている。この詳細はAp. Table 13-1に示す通りである。また、シャドウ外貨転換率はSCFの逆数として算出されている。

13-3 代替案

13-3-1 橋梁およびフェリー計画

建設スケジュールあるいは投資スケジュールに関して、以下の代替案を仮定した。このうち3つは橋の建設計画であり、残る1つはフェリーへの投資計画である。



□ Detail Design

■ Construction Works

Fig. 13-3-1 Alternative Construction Schedules for Bridge Scheme

Table 13-3-1 Procurement Schedule for Ferry Scheme

	Meghna Ferry			Meghna-Gumti Ferry		
	Ferry Boat (unit)	Spare Engine (unit)	Pontoon/Gang- way W.Approach Road (set)	Ferry Boat (unit)	Spare Engine (unit)	Pontoon/Gangway W. Approach Road (set)
1990	-	-	-	-	-	-
91	-	-	-	-	-	-
92	-	-	-	-	-	-
93	-	-	-	1	1	1
94	1	1	1	-	-	-
95	-	-	-	1	-	-
96	-	-	-	-	-	-
97	-	-	-	1	1	1
98	1	-	-	-	-	-
99	-	-	-	-	-	-
2000	1	1	1	1	-	-
01	-	-	-	-	-	-
02	1	-	-	1	1	-
03	1	1	-	1	-	1
04	-	-	-	1	1	-
05	1	-	1	-	-	-
06	-	-	-	1	-	-
07	1	1	-	-	-	-
08	-	-	-	1	1	1
09	1	-	-	1	-	-
10	1	1	1	1	1	-
11	1	-	-	-	-	-
12	1	1	-	1	-	1
13	-	-	-	1	1	-
14	1	-	1	1	-	-
15	1	1	-	1	1	1
16	1	-	-	1	1	1
17	1	-	-	1	1	1
18	1	1	1	1	-	-
19	1	-	-	1	1	-
20	1	1	1	1	-	1
21	-	-	-	1	1	-
22	1	-	-	1	-	-
23	1	1	1	1	1	1
24	1	-	-	1	-	-
25	1	1	1	1	1	-

Source : Tables 8-4-1 and 8-4-2

各代替案のスケジュールは Fig 13-3-1 及び Table 13-3-1 にそれぞれ示した。経済評価においては、橋梁建設計画とフェリー投資計画の2つの代替案を比較した。また、橋梁建設にかかる3つの代替案における経済妥当性の相互比較は、感度分析において行った(13-7節 参照)。

代替案 1 : 本案においては、メグナ橋の建設が1986年に開始され、1990年に完成する。またメグナグムティ橋の建設が1991年に開始され1995年に完成する。

代替案 2 : 本案はメグナグムティ橋の建設時期に関する第1案の代替案である。本案では、メグナグムティ橋の建設が1989年に開始され、1993年に完成する。

代替案 3 : 本案は第1案に対するもう1つの代替案である。本案では、メグナグムティ橋の建設は1993年に開始され、1997年に完成する。

代替案 4 : 本代替案はプロジェクトが「ない」場合に相当するフェリー計画案である。本計画では増加する交通量に見合うだけのフェリー施設の拡充計画を提案した。

13-3-2 比較のための基本的前提条件

十分な経済評価を行うために、橋梁建設計画およびフェリー拡充計画に関する各代替案の検討を行った。こうした検討のために利用されている基本的前提条件は以下の通りである。

橋梁建設計画

プロジェクト期間	:	橋梁完成後30年
評価基準年	:	1984年
価格	:	1984年固定価格表示
建設期間	:	詳細設計1年および橋梁 建設工事:メグナ橋4年、メグナグムティ橋4.5年
残存価格	:	プロジェクト期間(30年)終了後建設コストの 50%

フェリー拡張計画

評価基準年	:	1984年
価 格	:	1984年固定価格表示
フェリー・ボート	:	
使用期間		10年
残存価格		10年使用後30%
ボンツーン / 棧橋	:	
使用期間		10年
残存価格		10年使用後30%
スペア・エンジン	:	
使用期間		10年
残存価格		10年使用後20%

13-4 経済費用

総プロジェクト費用は、土地収用費用、エンジニアリングのサービス費用、直接建設費用、一般管理費用および予備費から構成されている。これらの各費用項目は、内貨費用と外貨費用に区分され、さらにこの中の租税負担額を控除した。このうち外貨費用および内貨費用中の労務費については、経済費用を算定するためにシャドウ・レートにより換算を行った。また提案された建設スケジュールにもとづく建設費用の支出計画を建てた。メグナ橋およびメグナ・グムティ橋それぞれに対する経済建設費用およびその年度別支出額を Table 13-4-1 および 13-4-2 に示す。

また第9章において推定されたメグナ橋およびメグナ・グムティ橋の維持費を経済費用に換算し、Table 13-4-3 および 13-4-4 に示した。取付道路の維持費については、第9章において推定されたものの、経済評価においては、プロジェクトが「ある」場合と「ない」場合の両ケースにおいて必要とされる費用であることから、費用として計上しなかった。

Table 13-4-1 Economic Construction Costs for Meghna Bridge

(Unit: 1,000 Taka)

	Market Costs	Net of Taxes	F/C	L/C		Economic Costs
				Labour	Other	
A. Land Acquisition	11,561	11,561	0	0	11,561	11,561
B. Engineering Services	86,131	82,739	74,923	7,581	235	97,706
Detail Design	(22,256)	(21,883)	(21,112)	(536)	(235)	(26,421)
Supervision	(63,875)	(60,856)	(53,811)	(7,045)	(0)	(71,285)
C. Construction Costs	886,632	631,887	359,035	29,691	243,161	704,937
Direct Costs	(670,865)	(447,309)	(283,039)	(27,619)	(136,651)	(504,054)
Overhead	(153,909)	(140,492)	(50,947)	(0)	(89,545)	(151,700)
Physical Contingency	(61,858)	(44,086)	(25,049)	(2,072)	(16,965)	(49,183)
TOTAL COSTS	984,324	726,187	433,958	37,272	254,957	814,204
<u>Disbursement Schedule</u>						
1985	33,817	33,444	21,112	536	11,796	37,982
Land Acquisition	(11,561)	(11,561)	(0)	(0)	(11,561)	(11,561)
Detail Design	(22,256)	(21,883)	(21,112)	(536)	(235)	(26,421)
1986	199,629	123,435	73,411	3,236	46,788	138,939
Supervision	(1,960)	(1,936)	(1,880)	(56)	(0)	(2,339)
Construction	(197,669)	(121,499)	(71,531)	(3,180)	(46,788)	(136,600)
1987	192,422	143,771	79,481	10,474	53,816	159,162
Supervision	(14,696)	(14,005)	(12,392)	(1,613)	(0)	(16,408)
Construction	(177,726)	(129,766)	(67,089)	(8,861)	(53,816)	(142,754)
1988	244,171	177,561	130,016	9,136	38,409	204,338
Supervision	(17,879)	(17,015)	(14,999)	(2,016)	(0)	(19,912)
Construction	(226,292)	(160,546)	(115,017)	(7,120)	(38,409)	(184,426)
1989	174,900	133,463	82,802	7,170	43,491	150,245
Supervision	(16,551)	(15,802)	(14,055)	(1,747)	(0)	(18,545)
Construction	(158,349)	(117,661)	(68,747)	(5,423)	(43,491)	(131,700)
1990	139,585	114,513	47,136	6,720	60,657	123,538
Supervision	(12,789)	(12,098)	(10,485)	(1,613)	(0)	(14,081)
Construction	(126,596)	(102,415)	(36,651)	(5,107)	(60,657)	(109,457)

Source : Ap. Table 9-2-1 and Table 9-2-2

Table 13-4-2 Economic Construction Costs for Meghna-Gumti Bridge
- Alternative Plan 1 -

(Unit: 1,000 Taka)

	Market Costs	Net of Taxes	F/C	L/C		Economic Costs
				Labour	Other	
A. Land Acquisition	5,833	5,833	0	0	5,833	5,833
B. Engineering Services	70,024	66,529	57,262	8,986	281	77,329
Detail Design	(16,671)	(16,666)	(15,541)	(844)	(281)	(19,916)
Supervision	(53,353)	(49,863)	41,721)	(8,142)	(0)	(57,413)
C. Construction Costs	1,187,984	824,906	518,159	34,855	271,892	931,930
Direct Costs	(910,686)	(591,155)	(408,482)	(32,424)	(150,249)	(674,536)
Overhead	(194,415)	(176,201)	(73,527)	(0)	(102,674)	(192,377)
Physical Contingency	(82,883)	(57,550)	(36,150)	(2,431)	(18,969)	(65,017)
TOTAL COSTS	1,263,841	897,268	575,421	43,841	278,006	1,015,092

Disbursement Schedule						
1990	22,504	22,499	15,541	844	6,114	25,749
Land Acquisition	(5,833)	(5,833)	(0)	(0)	(5,833)	(5,833)
Detail Design	(16,671)	(16,666)	(15,541)	(844)	(281)	(19,916)
1991	294,688	159,136	96,399	2,827	59,910	179,778
Supervision	(2,922)	(2,888)	(2,810)	(78)	(0)	(3,490)
Construction	(291,766)	(156,248)	(93,589)	(2,749)	(59,910)	(176,288)
1992	155,220	119,567	76,949	7,292	35,326	135,037
Supervision	(12,549)	(11,799)	(10,052)	(1,747)	(0)	(13,661)
Construction	(142,672)	(107,768)	(66,897)	(5,545)	(35,326)	(121,376)
1993	233,196	175,600	116,490	10,128	48,982	199,203
Supervision	(13,733)	(12,754)	(10,469)	(2,285)	(0)	(14,600)
Construction	(219,463)	(162,846)	(106,021)	(7,843)	(48,982)	(184,603)
1994	356,252	265,268	177,628	14,159	73,481	301,514
Supervision	(13,359)	(12,380)	(10,095)	(2,285)	(0)	(14,144)
construction	(342,893)	(252,888)	(167,533)	(11,874)	(73,481)	(287,370)
1995	201,987	155,198	92,414	8,591	54,193	173,811
Supervision	(10,791)	(10,042)	(8,295)	(1,747)	(0)	(11,518)
Construction	(191,190)	(145,156)	(84,119)	(6,844)	(54,193)	(162,293)

Source: Ap. Table 9-3-1 and Table 9-3-2

Table 13-4-3 Economic Maintenance Costs for Meghna Bridge

(Unit: 1,000 Taka)

	Market Costs	Net of Taxes	F/C Costs	L/C Costs		Economic Costs
				Labour	Others	
1. Annual Maintenance	289	274	144	83	47	289
2. Periodical Maintenance (every 5 years)	1,571	912	593	171	148	1,008

Source: Table 9-2-4

Table 13-4-4 Economic Maintenance Costs for Meghna-Gumti Bridge

(Unit: 1,000 Taka)

	Market Costs	Net of Taxes	F/C Costs	L/C Costs		Economic Costs
				Labour	Others	
1. Annual Maintenance	309	294	147	102	45	326
2. Periodical Maintenance (every 5 years)	2,285	1,340	922	216	202	1,500

Source: Table 9-3-4

13-5 経済便益

13-5-1 フェリー投資費用の節約

将来のフェリー施設拡張に対する財務投資費用の推定にもとづき、1984年価格におけるフェリー投資経済費用の算定を行なった。経済費用の算定にあたっては租税公課といった移転費用項目の調整を行ない、また投資額の中の外貨費用および労務費支出に対しては、シャドウプライス・レートを適用した。

フェリー・ボート、スプアー・エンジン、ボンツーン / 栈橋、突提および取付道路に対する単位投資経済費用算定の詳細は、Ap. Table 13-2 ~ 13-5 に示されている。また Table 13-5-1 に支出年度毎のフェリー投資経済費用の要約を示す。

13-5-2 フェリー運営費用の節約

今回提案されている橋の建設は、将来においてフェリー運営費用の節約に貢献する。この将来のフェリー運営費用節約の経済便益は、予測交通量にもとづき推定される。この推定結果は、メグナ・フェリーについては Table 13-5-2 において、メグナ・グムティ・フェリーについては Table 13-5-3 においてそれぞれ要約されている。

フェリー運営経済費用の推計は、1990年、1995年、2000年、2005年、2010年、2015年、2020年の各年について行われ、その他の年については、これらの推計された年度間の伸び率による一次相関において推定した。年間運営費用の推定は、まず、通常交通について行なった。次に誘発交通にかかる経済的フェリー運営費用の推定は、通常交通にかかる運営費用から大型車(HVE)当り費用を算定し、これに誘発交通量を乗ずることにより得られた。しかし、この誘発交通にかかる運営費用節約の経済便益としては、13-1節でみた通り、上記算定の50%のみを計上した。

1) 人件費

フェリー・ボートおよび接岸諸施設の拡大に伴ってフェリー運営に必要な人員数も増加する。Ap. Table 13-16 および 13-17 は、それぞれメグナ・フェリーおよびメグナ・グムティ・フェリー・サービスにおいて将来予想される人員数および人件費総額を示している。経済費用としての人件費は、シャドウ賃金率である 0.80 を適用して算定した。

Table 13-5-1 Economic Ferry Investment Costs by Year

(Unit: 1,000 Taka)

	Meghna				Meghna-Gumti			
	Ferry Boat	Spare Engine	Pontoon/ Approach	Total	Ferry Boat	Spare Engine	Pontoon/ Approach	Total
1990								
91								
92								
93								
94	6,315	1,975	5,496	13,786				
95								
96								
97					6,315	1,975	5,221	13,511
98	6,315			6,315				
99								
2000	6,315	1,975	5,496	13,786	6,315			6,315
01								
02	6,315			6,315	6,315	1,975		8,290
03	6,315	1,975		8,290	6,315		5,221	11,536
04					6,315	1,975		8,290
05	6,315		5,496	11,811				
06					6,315			6,315
07	6,315	1,975		8,290				
08					6,315	1,975	5,221	13,511
09	6,315			6,315	6,315			6,315
10	6,315	1,975	5,496	13,786	6,315	1,975		8,290
11	6,315			6,315				
12	6,315	1,975		8,290	6,315		5,221	11,536
13					6,315	1,975		8,290
14	6,315		5,496	11,811	6,315			6,315
15	6,315	1,975		8,290	6,315	1,975	5,221	13,511
16					6,315			6,315
17	6,315			6,315	6,315	1,975	5,221	13,511
18	6,315	1,975	5,496	13,786	6,315			6,315
19	6,315			6,315	6,315	1,975		8,290
20	6,315	1,975	5,496	13,786	6,315		5,221	11,536
21					6,315	1,975		8,290
22					6,315			6,315
23					6,315	1,975	5,221	13,511
24					6,315			6,315
25					6,315	1,975		8,290

Source: Table 13-3-1 and Ap. Tables 13-2 through 13-5

Table 13-5-2 Economic Ferry Operating Cost Savings Benefit for Meghna Bridge

(1) Economic Benefit from Ferry Operating Cost Savings for Normal Traffic

(Unit: 1,000 Taka)

	1984	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
A. Direct Ferry Operating	7,298	10,494	11,771	14,419	18,359	22,272	27,548	32,815
1. Ferry Crew Wages	(362)	(534)	(567)	(723)	(928)	(1,109)	(1,406)	(1,652)
2. Fuel and Lubricant Oil	(4,812)	(7,418)	(8,344)	(10,200)	(12,982)	(15,761)	(19,469)	(23,179)
3. Ferry Maintenance Costs	(2,124)	(2,542)	(2,860)	(3,496)	(4,449)	(5,402)	(6,673)	(7,944)
B. Terminal Operating Costs	2,219	3,238	3,642	4,420	5,628	6,767	8,377	9,956
1. Terminal Worker Wages	(723)	(1,112)	(1,242)	(1,498)	(1,934)	(2,278)	(2,842)	(3,376)
2. Fuel and Lubricant Oil	(962)	(1,484)	(1,669)	(2,040)	(2,596)	(3,152)	(3,894)	(4,636)
3. Pontoon Maintenance Costs	(62)	(82)	(103)	(123)	(144)	(185)	(226)	(267)
4. Other Maintenance Expenses	(437)	(525)	(593)	(724)	(919)	(1,117)	(1,380)	(1,642)
5. Other Operating Expenses	(35)	(35)	(35)	(35)	(35)	(35)	(35)	(35)
C. General Administration Expenses	1,903	2,746	3,083	3,768	4,797	5,808	7,185	8,554
Total Ferry Operating Costs	11,420	16,478	18,496	22,607	28,784	34,847	43,110	51,325

(2) Economic Benefit from Ferry Operating Cost Savings for Induced Traffic

(Unit: 1,000 Taka)

	1984	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Ferry Operating Costs/HVE	8.45	8.33	7.35	7.06	7.26	7.11	7.21	7.05
Induced Traffic Volume in HVE								
Meghna - Case I	-	145	187	240	298	371	450	546
Meghna - Case II	-	463	593	759	944	1,173	1,443	1,775
Ferry Operating Costs								
Meghna - Case I	-	1,208	1,374	1,694	2,163	2,638	3,245	3,849
Meghna - Case II	-	3,857	4,359	5,359	6,853	8,340	10,404	12,514
Effective Rate	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Ferry Operating Cost Saving								
Meghna - Case I	-	604	687	847	1,082	1,319	1,623	1,925
Meghna - Case II	-	1,929	2,180	2,680	3,427	4,170	5,202	6,257

(3) Total Economic Benefit from Ferry Operating Cost Saving

(Unit: 1,000 Taka)

	1984	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Meghna - Case I	-	17,082	19,183	23,454	29,866	26,166	44,733	53,250
Meghna - Case II	-	18,407	20,676	25,287	32,211	39,017	48,312	57,582

Source: Ap. Tables 13-7 through 13-11 and Table 11-4-5

**Table 13-5-3 Economic Ferry Operating Cost Savings Benefit
for Meghna-Gumti Bridge**

(1) Economic Benefit from Ferry Operating Cost Savings for Normal Traffic

(Unit: 1,000 Taka)

	1984	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
A. Direct Ferry Operating Costs	10,877	16,081	20,083	24,133	30,180	38,154	46,258	56,272
1. Ferry Crew Wages	(329)	(493)	(603)	(759)	(960)	(1,142)	(1,454)	(1,729)
2. Ferry Maintenance Costs	(8,424)	(13,043)	(16,302)	(19,561)	(24,453)	(30,974)	(37,495)	(45,646)
3. Ferry Maintenance Costs	(2,124)	(2,542)	(3,178)	(3,813)	(4,767)	(6,038)	(7,309)	(8,897)
B. Terminal Operating Costs	3,000	4,450	5,526	6,574	8,283	10,374	12,577	15,260
1. Terminal Worker Wages	(776)	(1,218)	(1,492)	(1,736)	(2,251)	(2,759)	(3,354)	(4,040)
2. Fuel and Lubricant Oil	(1,685)	(2,609)	(3,260)	(3,912)	(4,891)	(6,195)	(7,499)	(9,129)
3. Pontoon Maintenance Costs	(62)	(62)	(82)	(103)	(123)	(144)	(185)	(226)
4. Other Maintenance Costs	(437)	(521)	(652)	(783)	(978)	(1,236)	(1,499)	(1,825)
5. Other Operating Expenses	(40)	(40)	(40)	(40)	(40)	(40)	(40)	(40)
C. General Administration Expenses	2,775	4,106	5,122	6,141	7,693	9,706	11,767	14,306
Total Ferry Operating Costs	16,652	24,637	30,731	36,848	46,156	58,234	70,602	85,838

(2) Economic Benefit from Ferry Operating Cost Savings for Induced Traffic

(Unit: 1,000 Taka)

	1984	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Ferry Operating Costs/HVE	12.33	12.45	12.21	11.51	11.65	11.88	11.81	11.78
Induced Traffic Volume in HVE	-	463	593	759	944	1,173	1,443	1,775
Ferry Operating Costs	-	5,764	7,241	8,736	10,998	13,935	17,042	20,910
Effective Rate	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Ferry Operating Cost Saving	-	2,882	3,621	4,368	5,499	6,968	8,521	10,455

(3) Total Economic Benefit from Ferry Operating Cost Saving

(Unit: 1,000 Taka)

	1984	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Meghna - Gumti	-	27,569	34,352	41,216	51,655	65,202	79,123	96,293

Source: Ap. Tables 13-7 through 13-11 and Table 11-4-5

2) 燃料および潤滑油費用

予測されるフェリー・ボートの運航往復数および一往復あたりの燃料、潤滑油平均消費量から、フェリー・ボート運航における燃料、潤滑油の総消費量を算定した。次に、この消費量に単価を乗ずることにより、財務価格および経済価格における燃料、潤滑油費用総額を算定した。この計算の詳細を Ap. Table 13-8、13-9、13-10 に示す。さらに、フェリー・ターミナルにおける燃料および潤滑油消費については、直接的なフェリー運航時消費の約 20% と仮定して推定した。

3) 維持費

フェリー・ボートおよびポンツーン / 栈橋の将来における維持費は予測される諸施設数および維持費単価にもとづき、平常維持費、分解検査費、定期補修費に区分して推定した。この結果を Ap. Table 13-11 に示す。市場価格における維持費は、SCF 0.82 を適用して経済費用に変換した。その他の施設に対する維持費は、フェリーおよびポンツーン維持費の 30% として算定した。

4) 一般管理費・その他

一般管理費については、フェリー運航およびターミナル運営直接経費の 20% として推定した。

フェリー・ボートやその他の施設にかかる費用については、初期投資時に全額を費用として計上し、減価償却費は計上していない。また、これらの諸施設の更新費用も計上していない。これは若干安全サイドの経済評価結果を生じさせることとなると思われる。

13-5-3 車輛走行費用の節約

提案されている橋梁の完成によって生じる車輛走行費の節約便益を算定するために、橋の両側にある取付道路起点間の車輛走行費を算定した。提案されている橋梁の完成は、車輛の走行距離をメグナ橋においては 1.9 km から 2.9 km へ、メグナグムティ橋においては 1.4 km から 2.8 km へと延長する。一方、橋の完成によって車輛の走行速度は上昇する。現在、取付道路における走行速度は比較的遅い。これは、一つには、フェリーターミナルにおいて停車しなければならないことによる減速のためである。もう一つは、フェリーターミナル付近に接近した時に、そこに生じている長い待行列において走行、停車を頻繁に繰返す必要があることに

よっている。かかる事情を勘案して、橋がない場合の取付道路における車輛の走行速度を、時速25kmと想定した。これに対して提案されている橋が完成した後は、車輛は停車することなく、舗装道路上をスムーズに進行することが保証されることから、平均走行速度は時速70kmに上がるものと想定した。

車種別将来予測交通量および走行速度別車輛走行費単価から、プロジェクトが「ある」場合と「ない」場合のそれぞれについての車輛走行費総額を算出し、この差額から車輛走行費節約便益を推定した。誘発交通に関しては、かかる車輛走行費節約額の50%のみが経済便益として計上した。これら便益算定の詳細については、メグナ橋はAp. Table 13-12に、メグナ・グムティ橋はAp. Table 13-13において示し、これらの結果をTable 13-15-4に要約した。個々の年度別の便益計算は、1990年、2000年、2010年および2020年についてのみ行なわれ、その他の年度については、以上の年度間の伸び率との一次相関において求めた。

Table 13-5-4 Summary of Economic VOC Savings Benefit

(Unit: 1,000 Taka/Year)

	1990	2000	2010	2020
Meghna - Case I				
Normal Traffic	109.5	255.5	438.0	657.0
Induced Traffic	36.5	36.0	0	0
Total	146.0	292.0	438.0	657.0
Meghna - Case II				
Normal Traffic	109.5	255.5	438.0	657.0
Induced Traffic	36.5	73.0	109.5	182.5
Total	146.0	328.5	547.5	839.5
Meghna-Gumti				
Normal Traffic	-2,263.0	-3,723.0	-5,803.5	-8,650.5
Induced Traffic	-292.0	-438.0	-657.0	-1,022.0
Total	-2,555.0	-4,161.0	-6,460.5	-9,672.5

Source: Ap. Tables 13-12 and 13-13

13-5-4 時間節約便益

提案されている橋梁の建設は、また稼働時間の節約に貢献する。Table 13-5-5において、プロジェクトが「ある」場合と、「ない」場合における車輛移動時間の比較およびメグナ橋、メグナ・グムティ橋それぞれの総移動時間の節約を示している。

Table 13-5-5 Comparison of Total Travel Time Between "With" and "Without" Cases

(Unit: Minute)

	Truck	Bus & Mini-bus	Car/Others
(Meghna Bridge)			
"Without"			
Ferry Crossing Time	58.5	31.0	28.5
Vehicle Running Time ⁽¹⁾	4.6	4.6	4.6
Total	63.1	35.6	33.1
"With"			
Vehicle Running Time ⁽²⁾	2.5	2.5	2.5
Travel Time Saved	60.6	33.1	30.6
(Meghna-Gumti Bridge)			
"Without"			
Ferry Crossing Time	94.5	52.0	39.0
Vehicle Running Time ⁽³⁾	3.4	3.4	3.4
Total	97.9	55.4	42.4
"With"			
Vehicle Running Time ⁽⁴⁾	2.4	2.4	2.4
Travel Time Saved	95.5	53.0	40.0

Remarks: (1) $(1.9 \text{ km} \div 25 \text{ km/h}) \times 60$
 (2) $(2.9 \text{ km} \div 70 \text{ km/h}) \times 60$
 (3) $(1.4 \text{ km} \div 25 \text{ km/h}) \times 60$
 (4) $(2.8 \text{ km} \div 70 \text{ km/h}) \times 60$

Source: Crossing Time Survey

将来予測交通量、時間価値および車種別移動節約時間から時間節約便益額の算定を行なった。この計算の詳細は、メグナ橋についてはAp. Table 13-14、メグナ・グムティ橋についてはAp. Table 13-15に示す。誘発交通に対する単位時間節約額は、通常交通の50%へと減価した。1990年、2000年、2010年および2020年の各年における時間節約便益額の算定結果をTable 13-5-6に示す。その他の便益項目と同様に、他の年度における時間節約便益については、上記各年度の便益額の伸び率との一次回帰により推定した。

Table 13-5-6 Summary of Time Saving Benefit

(Unit: 1,000 Taka/Year)

	1990	2000	2010	2020
Meghna Case I				
Vehicle Time Value	24,820	40,187	61,539	91,396
(Normal Traffic)	(23,981)	(38,800)	(59,386)	(88,221)
(Induced Traffic)	(839)	(1,387)	(2,153)	(3,175)
Passenger Time Value	25,112	40,113	60,298	87,965
(Normal Traffic)	(24,053)	(38,288)	(57,488)	(83,841)
(Induced Traffic)	(1,059)	(1,825)	(2,810)	(4,124)
Total Time Saving Benefit	49,932	80,300	121,837	179,361
Meghna - Case II				
Vehicle Time Value	26,682	43,253	66,284	98,587
(Normal Traffic)	(23,981)	(38,800)	(59,386)	(88,221)
(Induced Traffic)	(2,701)	(4,453)	(6,898)	(10,366)
Passenger Time Value	27,849	44,384	66,649	97,528
(Normal Traffic)	(24,053)	(38,288)	(57,488)	(83,841)
(Induced Traffic)	(3,796)	(6,096)	(9,161)	(13,687)
Total Time Saving Benefit	54,531	87,637	132,933	196,115
Meghna-Gumti				
Vehicle Time Value	41,866	67,562	103,149	153,154
(Normal Traffic)	(37,632)	(60,700)	(92,564)	(137,240)
(Induced Traffic)	(4,234)	(6,862)	(10,585)	(15,914)
Passenger Time Value	43,873	69,350	103,514	150,380
(Normal Traffic)	(37,997)	(59,897)	(89,316)	(129,429)
(Induced Traffic)	(5,876)	(9,453)	(14,198)	(20,951)
Total Time Saving Benefit	85,739	136,912	206,663	303,534

Source: AP. Tables 13-14 and 13-15

13-6 経済費用・便益推移と評価結果

Ap. Table 13-16、13-17、13-18 および 13-19 は、メグナ・ケースⅠ、メグナ・ケースⅡ、メグナ・グムティおよびメグナ-メグナ・グムティ合算の各ケースについての、経済費用・便益の年度別推移および経済評価結果を示している。

今回提案されているプロジェクトの経済的妥当性を、評価基準として通常利用される EIRR (経済的内部利率) および 10% と 15% の 2 つの割引率による B-C (現在価値便益マイナス費用)、B/C 比率 (費用、便益比率) によって検定した。

Table 13-6-1 Summary of Economic Evaluation

	Economic IRR (%)	Discounted at 10%		Discounted at 15%	
		B-C (Tk. million)	B/C (Ratio)	B-C (Tk. million)	B/C (Ratio)
Meghna - Case I	10.2	17.2	1.03	-207.2	0.57
Meghna - Case II	10.7	52.2	1.09	-193.0	0.60
Meghna-Gumti	14.8	310.0	1.73	-5.3	0.98
Combined Meghna/ Meghna-Gumti	12.4	362.2	1.37	-198.2	0.74

上記評価結果から引出しうる結論は、次の通り要約される。

- 1) 提案されているメグナ橋、メグナ・グムティ橋の 2 つの橋の建設プロジェクトは、ともに経済的に妥当であり、両プロジェクトの IRR はともに 10% を越えている。
- 2) メグナ橋の建設は、1 橋建設の単独プロジェクトとしても、メグナ・グムティ橋との 2 橋ジョイント・プロジェクトとしても経済的に妥当である。しかし、ジョイント・プロジェクトとした場合の方が、経済妥当性が高い。
- 3) 経済評価結果は、メグナ・グムティ橋の経済妥当性の方が、メグナ橋のそれよりも高いことを示している。これは、主として次の 2 つの要因によっている。1 つは、橋梁単位延長距離当りの建設費用が、メグナ橋においては河川の浸食に対する補強工事に対する費用が巨大となるため、メグナ・グムティ橋の方がメグナ橋と比較して割安となることである。

もう1つは、メグナグムティ橋の経済評価が、メグナ橋が完成後にプロジェクトが開始されるという前提条件の下に行なわれたことである。

- 4) その経済性から、提案されたプロジェクトの早期実施が強く勧告される。特に、ジョイント・プロジェクトとした時の経済妥当性が高く、メグナ橋1橋のみの建設よりも、メグナ橋、メグナグムティ橋2橋の建設がより勧められる。

13-7 感度分析

経済費用および便益の推移に影響を与える以下の異なった前提条件にもとづく感度分析を実施した。

乗客時間価値 : 本プロジェクトから生じる乗客時間節約便益を、当初推定値の30%、50%および80%減とする。

建設費用 : 経済建設費用を、当初推定額の10%、20%および30%増とする。

メグナグムティ橋の建設時期 : 13-3節に述べられているメグナグムティ橋建設時期についての3つの代替案が、感度分析において考慮された。

感度分析結果はTable 13-7-1に示す通りであり、これから導かれる結論は次の通りに要約される。

- (1) 乗客の時間節約は、本プロジェクトから派生する、明確化する最大の便益項目となっている。この乗客時間節約便益の20%のみしか経済便益として計上しないという極めて厳しい前提条件の下においても、2橋合算プロジェクトのEIRRは9.7%であり、当該国における経済妥当性を満たしていると判断される。
- (2) 本プロジェクトの建設費用増大への抵抗性はかなり強い。建設費用が10%増大した場合の影響は極めて小さい。また建設費用が当初推定値より30%増大したとする前提条件の下においても、本プロジェクトの経済妥当性は、それ程大きくは損われない。
- (3) メグナグムティ橋建設スケジュールの変更は、経済評価に殆んど影響を与えない。メグナグムティ橋の建設時期を遅らせることは、将来交通量が増加す

Table 13-7-1 Results of Sensitivity Tests

(Unit: EIRR %)

	Meghna Case I	Meghna Case II	Meghna- Gumti	Combined 2 Bridges
<u>Passenger Time Value</u>				
Base case	10.2	10.7	14.8	12.4
30% Down	9.4	9.8	13.6	11.4
50% Down	8.8	9.2	12.8	10.8
80% Down	7.8	8.2	11.5	9.7
<u>Construction Costs</u>				
Base case	10.2	10.7	14.8	12.4
10% Up	9.5	10.0	13.9	11.6
20% Up	8.9	9.3	13.1	11.0
30% Up	8.4	8.8	12.4	10.4
<u>Construction Schedule of Meghna-Gumti Bridge</u>				
Base case (1991-95)	-	10.7	14.8	12.4
Alternative 2 (1989-93)	-	10.7	14.0	12.3
Alternative 3 (1993-97)	-	10.6	15.6	12.5

ることから、メグナ・グムティ橋プロジェクトおよびメグナ橋、メグナ・グムティ橋ジョイント・プロジェクトのIRRを若干上昇させる。しかし一方で、メグナ・グムティ橋プロジェクトと比較してIRRの低いメグナ橋プロジェクトのIRRを若干上昇させるという影響を持っている。

第14章 実施計画

第14章 実施計画

14-1 メグナ橋の実実施計画

14-1-1 概要

メグナ橋とその取付道路が、1990年末までに完成されるものとして、実施計画を検討した。建設を始める前に土質調査、詳細設計、土地の取得、予算の調整等の作業が必要となる。

14-1-2 プロジェクト費用

予備設計、建設費用、施工方法等をもとにして、メグナ橋プロジェクトの実施費用をTable 14-1-1にまとめた。

Table 14-1-1 Implementation Cost of Meghna Bridge Construction

(Taka in Million, June 1984 prices)

Classified Cost	Foreign Currency Portion	Local Currency Portion	Total
Construction Cost	359 (40%)	528 (60%)	887 (100%)
Land Acquisition & Compensation Cost	-	12 (100%)	12 (100%)
Engineering Cost	75 (87%)	11 (13%)	86 (100%)
TOTAL	434 (44%)	551 (56%)	985 (100%)

Source: The Study Team

14-1-3 実施計画

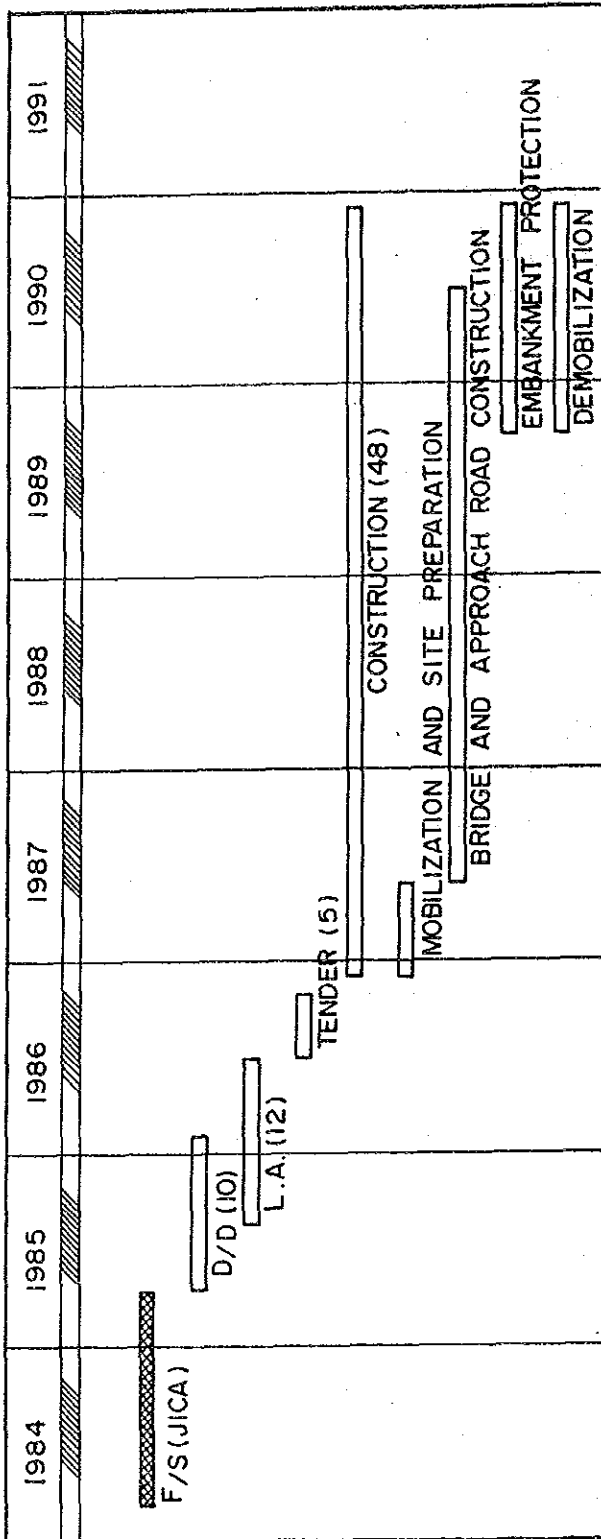
上記の検討をもとにして、全体実施工程をFig 14-1-1に示した。この工程をもとにして経済的、財政的検討を行なった。

1) 詳細設計

詳細設計は、約10ヶ月を必要とする季節的な制限があるため、作業開始前にいろいろと検討を行なわなければならない。その制限とは、例えば、設計に必要となる土質調査であるが、それは、乾期においてのみ可能である。

2) 入札作業

詳細設計と財政面での調整を行なった後、入札作業として数ヶ月必要となる。請負業者の資格審査もまた入札の前に必要となる。



LEGEND : F/S : FEASIBILITY STUDY

D/D : DETAILED ENGINEERING DESIGN

L.A. : LAND ACQUISITION AND COMPENSATION

//// : RAINY SEASON

FIG. 14-1-1 OVERALL IMPLEMENTATION SCHEDULE OF MEGHNA BRIDGE CONSTRUCTION

3) 土地の取得と補償

建設現場は田舎にあり、雨期には冠水地帯となるので、土地の取得に際しては、深刻な問題は発生しないと考えられる。土地の取得と補償に要する期間は12ヶ月とした。

4) 建設

7-1-6節をもとに考えると、建設の初期および最後の期間の工事は、作業の特性から乾期になされるべきであり、基礎作業もまた、水位の低い季節にすべきである。このことから建設工期は48ヶ月と見積られた。

このプロジェクトの支払い計画を、上記の内容を考慮して、Table 14-1-2のようにまとめた。

Table 14-1-2 Disbursement Schedule of Meghna Briege Project Cost

(Taka in Million, June 1984 prices)

Cost item	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Construction Cost	-	198	178	226	158	127
Land Acquisition & Compensation Cost	12	-	-	-	-	-
Engineering Cost	22	2	15	18	16	13
Total	34	200	193	244	174	140

Source: The Study Team

14-2 メグナ・グムティ橋の実施計画

14-2-1 概 要

14-1節でメグナ橋およびその取付道路の完成を1990年末とした。メグナ・グムティ橋とその取付道路については、最適建設計画を知るために3つの案を考えた。それらの案の建設開始は次の通りである。

第1案： 1991年

第2案： 1989年

第3案： 1993年

14-2-2 プロジェクト費用

メグナ橋の場合と同様に、メグナ・グムティ橋プロジェクトの実施費用をTable 14-2-1 にまとめた。

Table 14-2-1 Implementation Cost of Meghna-Gumti Bridge Construction

(Taka in Million, June 1984 prices)

Classified Cost	Foreign Currency Portion	Local Currency Portion	Total
Construction Cost	518 (44%)	670 (56%)	1,188 (100%)
Land Acquisition & Compensation Cost	-	6 (100%)	6 (100%)
Engineering Cost	57 (81%)	13 (19%)	70 (100%)
TOTAL	575 (45%)	689 (55%)	1,264 (100%)

Source: The Study Team

14-2-3 実施計画

メグナ・グムティ橋の建設開始前に、14-1節で述べたような作業が必要となる。

上記の計画にもとづいて、全体実施工程をFig 14-2-1 に示した。

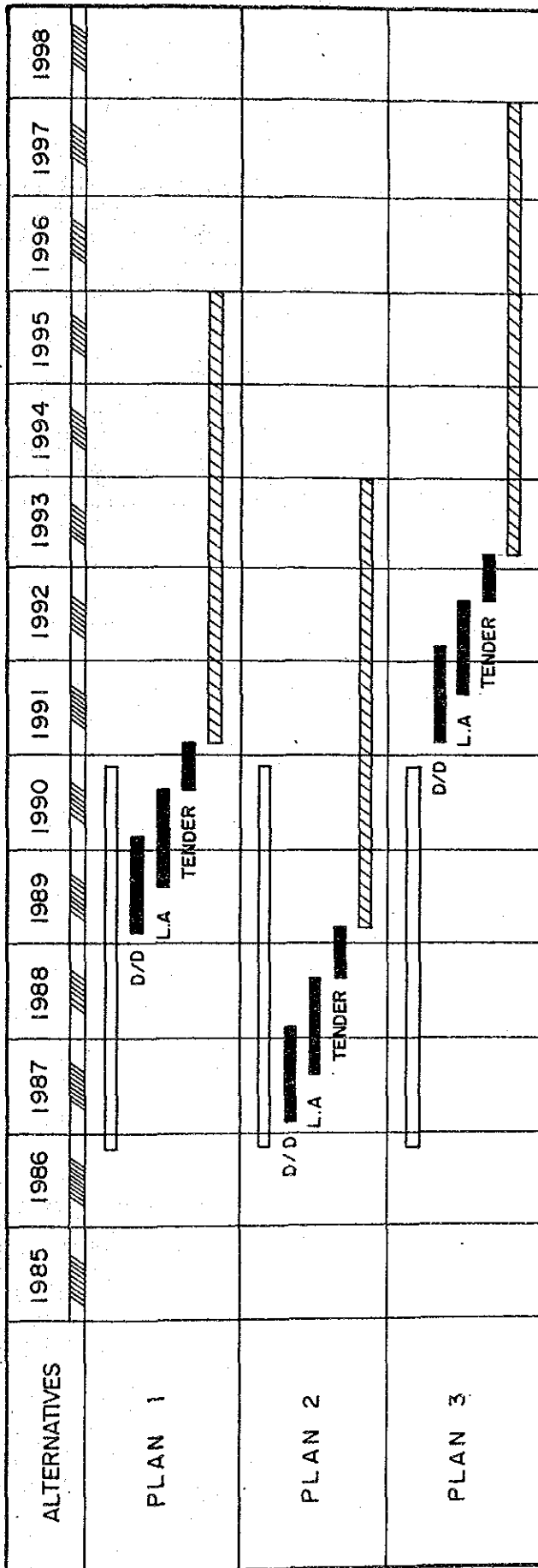
経済的、財政的検討をこの工程にもとづいて行なった。各作業期間は次の通りである。


詳細設計 : 12ヶ月

土地の取得と補償 : 12ヶ月

建設 : 58ヶ月

第1案の支払い計画をTable 14-2-2 に示す。



LEGEND :  : MEGHNA BRIDGE CONSTRUCTION (48 MONTHS)

 : DETAILED DESIGN AND TENDER

D/D : DETAILED ENGINEERING DESIGN

L.A : LAND ACQUISITION AND COMPENSATION

 : MEGHNA -GUMTI BRIDGE CONSTRUCTION (58 MONTHS)

FIG 14-2-1 ALTERNATIVE PLANS FOR OVERALL IMPLEMENTATION SCHEDULE OF MEGHNA, MEGHNA -GUMTI BRIDGES CONSTRUCTION

**Table 14-2-2 Disbursement Schedule of Meghna-Gumti Bridge Project Cost
- Alternative Plan 1 -**

(Taka in Million, June 1984 prices)

Cost Item	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Construction Cost	-	292	143	219	343	191
Land Acquisition & Compensation Cost	6	-	-	-	-	-
Engineering Cost	17	3	13	13	13	11
TOTAL	23	295	156	232	356	202

Source: The Study Team

第15章 結論と勧告

第15章 結論と勧告

15-1 結論

バングラデシュにおいて道路輸送小部門（自動車および牛車・人力車輸送を含めて）は、現在価格で1973-74年と、1982-83年それぞれGDPの3.1%、5.1%であった。一方、輸送と通信分野（これまで、ほとんど寄与がなかった貯蔵倉庫小部門を含めて）は、同時期にGDPの6.1%と8.7%であった。このように、道路輸送は、物資流通に主要な役割を果たしてきた。最近では、貨物輸送に関する道路輸送の割合は、鉄道と水上輸送を合わせたものの3倍以上となっており、道路輸送の増加率は3つの手段（道路、鉄道、水上）のうち最も高い。

ダッカー-チタゴン道路は、この国における最も重要な幹線道路であり、その交通量は最大である。この道路を走るトラック交通は、橋が建設されない限り、メグナとメグナグムティ・フェリー場において長時間の乗船待ちを強いられることになる。

これらの橋梁を建設しなければ、2つの河川を横断する交通量の増加により、必然的にフェリー施設を増設しなければならなくなり、それは結局より高い資本投資となる。橋梁がない場合のフェリー改良計画にもとづけば、2010年および2020年頃に、1日24時間稼働として、7組および10組のフェリー施設を増設しなければならなくなる。フェリー・ポートもまた、これにより、増やさなければならぬ。フェリー施設が増えることにより運営および管理が極端に困難となるという問題が発生することが予想される。

トラックはダッカとチタゴン間を現在フェリーを使用して、日中片道の走行が可能であるが、橋が完成すれば1往復が可能となる。河川横断施設の改善の遅れは、バングラデシュの経済の健全な発達の障害となりつつけることになる。

2つの橋梁が完成すれば、重要貨物の動きは、道路輸送によりスピードアップされる。起終点調査によれば、チタゴンからダッカへのトラックによる機械と金属製品の動きは目覚ましいものであった。このことから、2つの橋梁は、この国の経済発展に非常に貢献すると言える。

橋梁建設には、技術的に重大な問題はない。地盤条件もかなりよく、プレストレスト・鋼棒・ケーブルおよびその付属品、減水剤、異形鉄筋、組立鋼材、鋳鉄、型鋼材を除けば、ほとんどの建設材料は国内で得られる。

60 m以上のスパンをもつコンクリート橋の設計と建設はバングラデシュでは行なわれたことがない。この長スパン橋梁の建設により、国内技術者への技術移転が促進され、バングラデシュの建設技術が向上すると信じられる。これはバングラデシュ政府の強い希望でもある。

計り知れない間接的な多くの便益がある。橋梁建設は、道路の混雑を緩和し、車輛の通行を容易にする。そして、二次的効果として道路に沿った農業地域の開発を加速し、すでに確立した地域への投資も助長することになる。

本調査の結果、メグナ河とメグナ・グムティ河の橋梁の建設は重要であり、経済的、技術的分析により、妥当であり、実行可能であることがわかった。このプロジェクトの実施は、疑いなく社会にも開発にも大きな弾みとなる。メグナ、メグナ・グムティ両橋梁の建設は、絶対必要なプロジェクトであり、この国の道路輸送と同様に経済発展のための現実的な解決方法であると結論づけることができる。

15-2 勧告事項

本プロジェクトに関して次のような勧告を行なう。

1. プロジェクトの早期実施

バングラデシュの社会経済的見地から、このプロジェクトは前章で述べたように重要な機能を果すものであるので、できる限り早期に実施すべきである。2橋梁の同時建設は、バングラデシュの経済発展と橋梁建設による最大限の便益のために、最も望ましい。しかし、2橋梁の同時建設の実施が不可能であるならば、どちらか一方の橋梁をすぐに開始し、他方の橋梁を続けて開始できるようにすべきである。この場合、メグナ橋建設をメグナ・グムティ橋の建設に先行すべきである。その理由としては、前者は技術的問題に対して広く解決でき、後者の工期が58ヶ月であるのに対して、48ヶ月で建設可能であるので、パイロットプロジェクトとして、それだけ早期に建設技術のデモンストレーションにもなる。建設開始の前にプロジェクトの詳細設計および実際的な工事実施計画をたてる必要がある。

2. 用地の早期取得

橋梁とその取付道路の土地取得が困難であることを考えると、建設工事開始前に土地取得のために十分な準備をすべきことは非常に重要なことである。

3. 他の政府機関との協力

橋梁は、この河川および河岸を利用する船舶の航行と密接な関係がある。したがって、関係政府機関の密接な協力を維持すべきである。

ANNEXES

ANNEX "A" SCOPE OF WORK

**ANNEX "B" Minutes of the Meeting to Discuss the Draft Final Report
Submitted by Japan International Cooperation Agency
(JICA) on the Feasibility Study on Meghna, Meghna-
Gumti Bridges Construction Project**

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY ON
MEGHNA, MEGHNA-GUMTI BRIDGES CONSTRUCTION PROJECT
IN
THE PEOPLES 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 RESOURCES 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.

Handwritten signature
Signature

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

hans
Eigo

(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 privileges, 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 otherwise 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.

Must
size

APPENDIX

TENTATIVE SCHEDULE

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

Handwritten signature
aiye

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 coming 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.

hms.
Aige

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

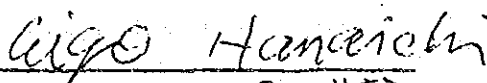
The minutes were reviewed throughly after which they were adopted as reflecting the true record of the understandings reached by both sides.

DATE. 1st December 1983



1/12/83

MUHIUDDIN KHAN ALAMGIR
JOINT SECRETARY
EXTERNAL RESOURCES DIVISION
MINISTRY OF FINANCE AND
PLANNING



1. 12. 1983

EIGO HANAICHI
LEADER OF THE JAPANESE
PRELIMINARY STUDY TEAM

GOVERNMENT OF BANGLADESH
ROADS AND HIGHWAYS DEPARTMENT
FOREIGN AIDED SCHEMES, DHAKA

JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

Minutes of the Meeting to Discuss the Draft Final
Report Submitted by Japan International Coopera-
tion Agency (JICA) on the Feasibility Study on
Meghna, Meghna-Gumti Bridges Construction Project

(1) Members Present :

Roads & Highways Department (RHD)

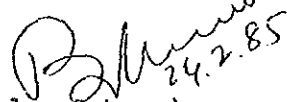
- | | |
|-----------------------------|---|
| 1) Mr A.R. Chowdhury | Chief Engineer, RHD |
| 2) Mr A.B. Siddique | Joint Chief, Transport Section,
Planning Commission |
| 3) Mr M. Giasuddin | Deputy Secretary (Development)
Ministry of Communication |
| 4) Mr Bazlur Rahman | Additional Chief Engineer, RHD, Foreign
Aided Schemes |
| 5) Mr M.E. Khan | SE, RHD, Special Project Circle, Dhaka |
| 6) Mr M. Islam | Director, RHD, Road Research Laboratory,
Dhaka |
| 7) Mr K.B.L. Karim | SE, RHD, Bridge Design Circle, Dhaka |
| 8) Mr Md. A. Wadud | EE, RHD, Special Project Division, Dhaka |
| 9) Mr Md. A.B. Siddique | EE, RHD, Structural Design Divn., Dhaka |
| 10) Mr A.K.M. Faizur Rahman | EE, RHD, Hydraulic & Bridge Survey, Dhaka |
| 11) Mr Farooq Ahmed | Asstt. Engineer, RHD, Special Project
Division, Dhaka |
| 12) Mr Mohiuddin Ahmad | Sub-Divisional Engineer, RHD, Special
Project, Dhaka |
| 13) Mr W.G. Hodgkinson | Road Research Laboratory, RHD |
| 14) Mr J. Carr | Road Research Laboratory, RHD. |

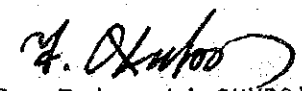
Japan International Cooperation Agency (JICA)

- | | |
|--------------------------|---|
| 1) Mr Hideya ASANUMA | Head of Advisory Committee Members,
Ministry of Construction |
| 2) Mr Yoshiyuki YAMAMOTO | Member of Advisory Committee, Ministry
of Construction. |

- | | |
|-----------------------|---|
| 3) Mr Masahisa EZAKI | Director of JICA Dhaka Office |
| 4) Mr Hideki KOMATSU | Japan International Cooperation Agency |
| 5) Dr Tadayoshi OKUBO | Team Leader of the JICA Study Team |
| 6) Mr Kunio TESHIMA | Deputy Team Leader of the JICA Study Team |
| 7) Mr Tohru KAWAKAMI | Member of the JICA Study Team |

- (2) A meeting was held at 9:30 a.m. on February 23, 1985 at RHD Conference Room, Sharak Bhaban, Dhaka and ended at 11:30 a.m. The Additional Chief Engineer delivered an introductory speech. The RHD Officers were introduced. Mr. Asanuma, Head of the JICA Advisory Committee members delivered a short speech expressing profound satisfaction over the cooperation received from RHD. The members of JICA Advisory Committee, Director of JICA Dhaka Office and JICA Study Team members were introduced.
- (3) Dr Okubo, Team Leader of the JICA Study Team gave a presentation about the contents of the Draft Final Report.
- (4) The Chief Engineer, the Additional Chief Engineer and other RHD Officers commented on various points, which were all clarified and accepted.
- (5) Points requested at the meeting for the Interim Report held on November 25, 1984 have been incorporated.
- (6) After detail discussion the following points were agreed upon :
- Provision of public utility services such as gas pipe line, electricity cable and telephone cable will be considered in the detailed design.
 - During the detailed design period the land acquisition plan should be prepared as soon as possible and the output will be handed over to RHD for processing land acquisition.
 - Detailed CDST will be scrutinised further in the detailed design.
- (7) The contents of the Draft Final Report were accepted.


 (Mr. Bazlur Rahman)
 Additional Chief Engineer, RHD
 Foreign Aided Schemes
 Dhaka, Bangladesh


 (Dr. Tadayoshi OKUBO)
 Team Leader of
 the JICA Study Team

24th Feb., '85

JICA