

バングラデシュ共和国
ジャムナ河架橋計画調査報告書

フェリー

昭和50年3月

国際協力事業団
セントラルコンサルタント株式会社

CR(5)
75

JICA LIBRARY



1011778L6J

国際協力事業団	
受入 月日 50.10.15	E218
登録No. 3518	72
	K

バングラデシュ共和国

ジャムナ河架橋計画調査報告書

フェリー

昭和50年3月

国際協力事業団

セントラル コンサルタント株式会社

国際協力事業団

設立 年月	'84. 5. 19	101
登録No.	05996	61.5
		SD

ま え が き

本報告書は、バングラデシュ国ジャムナ河架橋計画 (first stage) に関する鉄道、道路、フェリー部門の内、" STUDY OF FERRY " に関するものであり、流域フェリーの現状評価と改善検討を主要内容として含むものである。

本調査は、J.I.C.A. (当時 O.T.C.A. JAPAN) の委嘱によって、昭和49年1月より、セントラル コンサルタント 株式会社によって行なわれたものである。

昭和50年3月

セントラル コンサルタント 株式会社

目 次

現地調査日程と団員

略語及び単位

要 約	1
第 I 章 序 文	3
第 II 章 フェリー運航ルート及び地点	5
第 III 章 B. I. W. T. 公社フェリー	10
1. バドマ河ルート	10
2. ジャムナ河ルート	13
3. 運 営 現 況	22
4. 評 価 と 提 言	24
第 IV 章 道路局フェリー	35
1. Dacca ~ Aricha 道路ルート	35
2. Nagarbari ~ Bogra 道路ルート	44
3. 運 営 現 況	50
4. 評 価 と 提 言	52
第 V 章 私 設 フェ リ ー	65
第 VI 章 バングラデシュ鉄道フェリー	76
1. Sirajganj ~ Jagannathganj ルート	76
2. Bahadurabad ~ Tistungh ルート	83
3. 旅客フェリーに関する評価と提言	94
4. 貨車フェリーに関する評価と提言	100
第 VII 章 将来のフェリー・システムの方向	110

文 献 及 び 資 料

現地調査日程と団員

フェリー調査日程

- | | |
|----------|--|
| 1月17日 | 鉄道班、道路班共ども東京発 |
| 18日 | Dacca着 |
| 19日 | 日本大使館、運輸省訪問挨拶 |
| 20日 | Jamuna Bridge Survey officeと調査日程及び車輪貸与につき打合せ。 |
| 21日 | 鉄道及び道路Counter partと調査日程、資料収集及び便宜供与について打合せ確認。 |
| 22日 | R & H訪問。関係技術者と集談討議 |
| 23日 | R & H Sitalakiya橋梁及びフェリー視察 |
| 24～26日 | R & H、I.W.T.C、I.W.T.A 訪問。現況聴取と資料収集。 |
| 28日 | 東岸流域踏査出発諸準備 |
| 29日 | R & H Mirpur、Nayarhatフェリー調査 |
| 30日 | 東岸流域私設フェリー踏査 |
| 31日～2月1日 | Bahadurabad～Tistankh鉄道フェリー調査
海務関係者より現況聴取と意見交換 |
| 2日 | Dacca帰都 |
| 4日 | 西岸流域踏査出発諸準備 |
| 5日 | R & H Taraghatフェリー、B.I.W.T.C. ジャムナ河ルート・フェリー調査 |
| 6～11日 | 西岸流域私設フェリー踏査 |
| 12日 | Sirajganj～Jagannathganj鉄道フェリー調査 |
| 13～14日 | R & H Bagabariフェリー調査 |
| 15日 | B.I.W.T.C. パドマ河ルート・フェリー調査 |
| 16日 | Dacca帰都 |
| 19日 | B.I.W.T.C.訪問。首脳部と意見交換 |
| 20日 | ヘリコプターによる流域視察 |
| 21日 | 帰国諸準備 |
| 22日 | 鉄道班、道路班共どもDacca発 |

2月25日

国連ECAF Eアジア・ハイウェイ局(バンコック)訪問。

関係技術者より資料収集及び意見交換

26日

東京着

フェリー調査団員

高田 淳一

セントラル コンサルタント 株式会社

略語及び単位

BIWTA	Bangladesh Inland Water Transport Authority
BIWTC	Bangladesh Inland Water Transport Corporation
BSC	Bangladesh Shipping Corporation
R & H	Roads and Highways Directorate
HWL	High water level
LWL	Low water level
f, ft, (')	foot
in, (")	inch
sq	square
Cu	Cubic
max	maximum
min	minimum
H. P	Horse Power
abt.	about
do.	ditto

$$1 \text{ in} = 2.54 \text{ cm}$$

$$1 \text{ ft} = 0.305 \text{ m}$$

$$1 \text{ mi} = 1.609 \text{ km} = 5,280 \text{ ft}$$

$$1 \text{ sq. ft} = 0.0929 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ cu. ft} = 0.0283 \text{ cub. m}$$

$$\text{TK1} = \text{Y36}$$

要 約

下流地帯に大デルタを形成するジャムナの流れは、雨期の戻ごとに益流氾濫し、河岸の浸蝕と堆積をくり返して、砂州を移動させ、流域地形を変貌させる。そして、バングラデシュを世界でも最も難しいデルタ地帯の一つになさしめている。

従って、大小の河川で分断されている国土は、物資輸送及び交通の網に対して、フェリーを不可欠の連絡手段としているが、これらのフェリーは、自然の猛威に侵らるる河川とともに、雨期には過大な水量と、乾期には過少な水量に悩まされている。このため、フェリーに対する効果的なサービスの期待にもかかわらず、その運航は、非常に困難なものとなっている。

即ち、本流及び支流川を含めたジャムナ河流域に運航しているフェリーは、B. I. W. T. 会社の道路フェリー、バングラデシュ鉄道フェリー、道路局フェリー及び零細な私設の道路フェリーに分類されるが、その大半は、河岸地形及び水域が一定しない為、ghat 位置及び運航ルートも雨期と乾期で変えなければならないものが多く、特に本流における ghat の寿命は、一般に短命である。

従って、その乗降船施設は、ムーバブルなフローティング、ボンツーンを基本とする極めて簡易なものであり、恒久的で能率的な施設の設置が非常に困難なものとなっている。

又、この様な水域においては、雨期の洪水流の為、フェリーは、船首上流の姿勢で ghat に係留されることを強いられ、その構造は、道路局フェリーの1部を除いては、自航式、非航式を問わず、非能率的な舷側乗降システムとなっている。

これらのことは、特に鉄道フェリーの貨車輸送に対して影響大きく、状況は深刻である。更に、乾期には、水域の浅水化によって、航行障害が一層顕著化する運航ルート及び地点も多く出現する。

これ等の事象は、ジャムナ河流域フェリーに対する恒久的な障害であって、本来のフェリー事業としては、投資環境が非常に劣っている。

これが為に、その輸送容量の現況は低水準であり、交通ピーク変動は、大巾な時間クッションの形で処理されている。

これを国内交通の面からみれば、フェリーのサービス水準の低さ（時間抵抗、料金抵抗）が、首都Daccaと同国北西部との陸上ルートの輸送活動の発展を抑制しているものと云える。

1969/70年におけるジャムナ河横断輸送及び交通量は、その大半が鉄道フェリーによるものであるが、道路フェリーと合せて、おおよそ、56万トン/年、200万人/年と推計される。

上述の様に、流域のフェリーは、至難な改善問題を多く抱えてはいるが、その中で考えられる当面の方策は、現行フェリーの選別、配船、運航等の運用面での改善を行うことであり、現行の乗降船施設は増設しない方向で、隻数増加により、輸送量を増強することは可能である。

而して、抜本的なフェリー事業の改善には、広域的治水事業が大前提となるが、それまでの長期的方策としては、高い操船性能の船種の開発導入と航行補助部門の整備強化において、他に見当らない。

又、ガンダス河との合流点附近の本流水域及び西岸流域の支派川の航行条件は、全季を通じて比較的良好であることから、将来の国内交通網の整備との関連において、流域フェリーの再配置についても研究されるべきであろう。

第 I 章

序 文

1. 目 的

このプロジェクトの feasibility study は、ジャムナ河本流に架橋することを前提として、なされている。

ジャムナ河橋梁は、鉄道、道路併用の計画で進められているが、既存の金天浜道路及び、鉄道路線から、これに至るアクセス・ルートの中小河川の横断も又、橋梁化する計画となっている。

しかし乍ら、ジャムナ河橋梁を中心として形成される新たな、交通ネット・ワークの主要道路及び関連地方道における中小河川のフェリーは、橋梁を補完する手段として、将来共、その効率的運用が重要な課題として残るものである。

このことは、ジャムナ河本流における既存のフェリー・サービス存続の場合についても云えよう。そして、これらのフェリーについては、ジャムナ河橋梁の建設と交通体系の整備に、長期間を要する為、この過程においても、その改良導入は、重要な問題である。

従って、今回のフェリー調査は、この様な観点からなされたものであり、その目的は、次の2点である。

- a. ジャムナ河流域の輸送交通体系の中に占めるフェリーの現況把握。
- b. これらにもとづく、フェリーの運用改善と、改良案の検討。

2. 範 囲

第一段階の調査は、フェリーのおかれている自然環境とその変化及びサービス水準と収支の現況を範囲として実施した。

その作業は、出来るだけ現況把握につとめ、且つ、以後の検討に必要な資料の収集を行うと共に、約1ヶ月のジャムナ河流域における現地踏査であった。

収集し得た資料は、決して十分なものではないが、第二段階として、これらをもとに問題点が洗い出され、当面の輸送力増強を主とした改善策を検討した。

この場合の需要量の予測については、本調査の範囲ではないので、極めて大胆ではあるが、次の様に扱うこととした。

即ち、ジャムナ河橋梁の完成が予想される1985～1990年での需要量を一般的な観測に従って、現在の約2倍と想定した。

これに従い、以下の検討においては、現在輸送容量のおおよそ2倍増を目標とした。

又、フェリーの効果的なサービスの実現には、フェリーの性格からみて、その効率的な運用と共に、技術革新の恩恵にあずかる要素が非常に大きい。これらの成果導入を中心とする改善策については、別の長期計画に組み込まれるものとして、当面の改善策とは区分して取り扱った。

この様な判断を基として、フェリーの過去の推移、今日の状況に立脚し、渡河交通の需要に応じて、段階的に実施可能な範囲を提言することとした。

バングラデシュにおける輸送活動、とりわけ自動車交通は、これから発展しようとする段階にあるが、残された問題は大きい。

即ち、国内の全フェリー地点の橋梁化が経済的にも困難である以上、将来は今日より一層効果的なフェリーの展開を計らねばならず、この為には、抜本的な new system ferry の開発導入が必要となって来るものと考えられる。

従って、その技術的可能性についても最後にアプローチを試みた。

第 II 章

フェリールート及び地点

ジャムナ河流域の本川及び無数の支川、派川水路において、現在運行されているフェリーは、その運営者の別により、

- バン格拉デシュ内陸水運公社 (B. I. W. T. C) フェリー
- 道路局フェリー
- 私設フェリー
- バン格拉デシュ鉄道フェリー

その他に区分され、夫々国内幹線輸送及び地区間輸送を担っている。これらのルート及び地点の位置は、図1-1に示される通りである。

(1) B. I. W. T. 公社フェリー

ジャムナ河は、バン格拉デシュ西部から流下するカンヂス河と、Aricha 附近で合流し、その名をパドマ河と変えて南東に流下する。

首都Dacca からのバン格拉デシュ北西地域及び西南地域への幹線道路は、公社の運行するAricha からのジャムナ・ルート及びパドマ・ルートのフェリーによって結ばれている。

A. ジャムナ河ルート

1. Aricha ~ Nagarbari ルート

B. パドマ河ルート

2. Aricha ~ Goalundo (Doulatdia) ルート

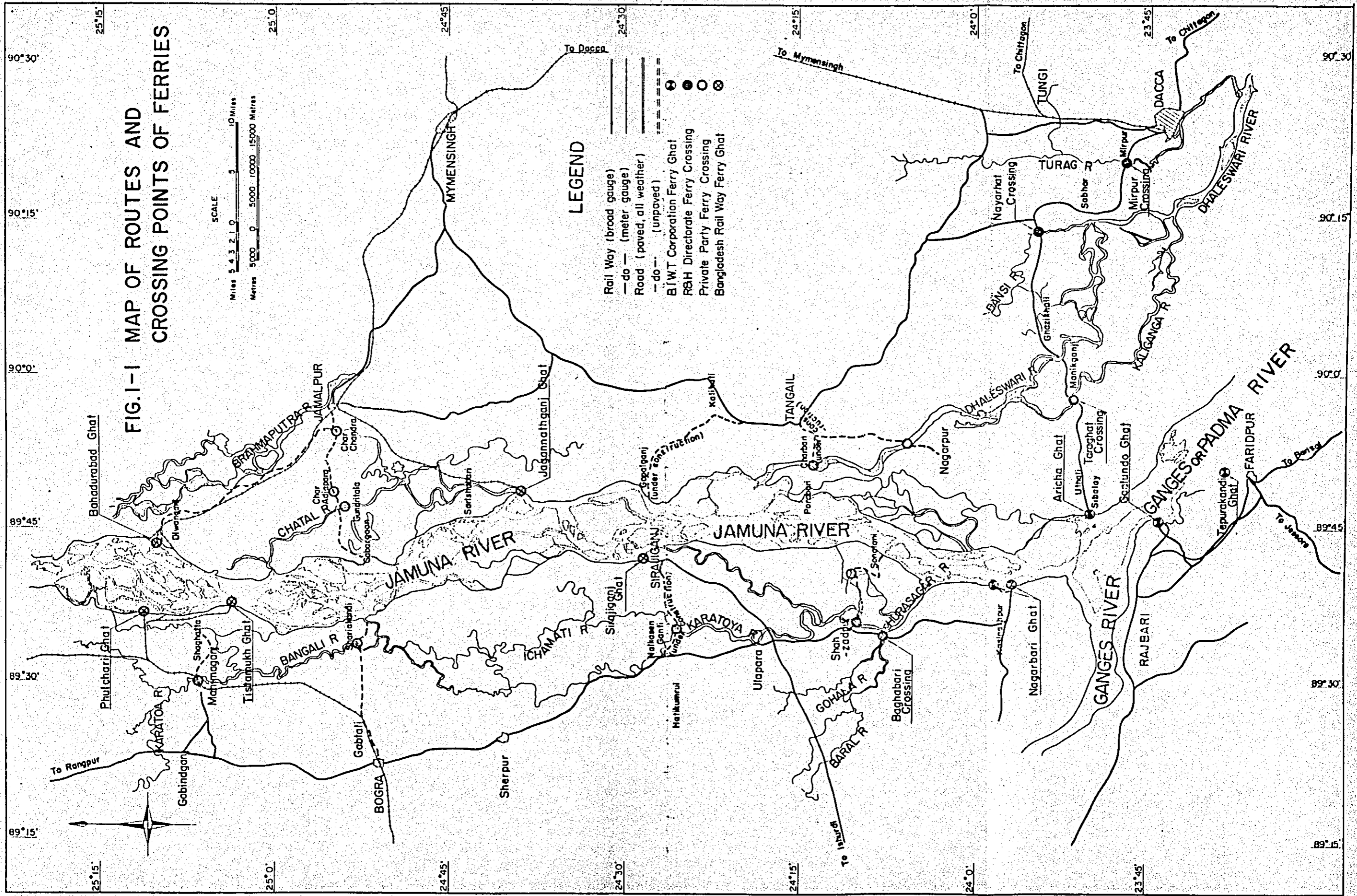
3. Aricha ~ Tepurakandi ルート

即ち、ジャムナ河ルートは、ジャムナ河西岸において、Nagarbari ~ Bogra 幹線道路に連絡し、バン格拉デシュ北西 Rajahi Division との国内幹線交通ルートの渡河地点である。

又、パドマ河ルートは、パドマ河西岸において、西南 Khulna Division の Faridpur ~ Jessor 幹線道路に連絡する。この幹線道路は、Dacca 及びバン格拉デシュ主要部とインドとの国際物資輸送上の唯一の陸上ルートでもある。

従って、Aricha を集積基地とするこれらの公社のフェリールートは、国家的には、極めて重要な位置にある。

FIG. 1-1 MAP OF ROUTES AND CROSSING POINTS OF FERRIES



(2) 道路局フェリー

Bangladeshにおける道路局所管の全国道路路線に存在するフェリー地点は、1973年8月の時点で、大小合せて40箇所にあつてゐる。

これらのフェリー地点には、公式な等級は設定されていないが、交通上の重要性から、3クラスに区分することが出来る。

クラスーI

これは、主要道路における渡河地点であり、交通密度が高く、最も重量交通である。

クラスーII

その他の幹線道路における渡河地点であり、交通密度は比較的軽い、重量交通である。

クラスーIII

補助道路における重要度の少ない渡河地点であり、交通密度も低い。フェリー乗降には荷重制限がなされる。

ジャムナ河流域におけるR & Hフェリー地点は、Dacca ~ Aricha及びNagarbari ~ Bogra 幹線道路に存在するが、これらの渡河地点は、クラスーIに属するもので、道路局による直営となつてゐる。

又、道路局は、現在、ジャムナ河流域の道路網の未発達な状況の中にあつて、東岸及び西岸において、夫々河岸への全天候道路を建設中であり、その中には、フェリー地点が開設される路線もある。

路線とフェリー地点の位置は次の通りである。

(東岸流域)

A. Dacca ~ Aricha 幹線道路

1. Mirpur フェリー地点 (Turag 河)
2. Nayarhat フェリー地点 (Bangshi 河)
3. Taraghat フェリー地点 (Kaliganga 河)

B. Tangail ~ Charbari 道路

(建設中)

C. Tangail ~ Gopalganj 道路

(建設中)

(西岸流域)

A. Nagarbari ~ Bogra 幹線道路

4. Bagabari フェリー地点 (Baral 河及びGohala 河)

B. Hutikunrul ~ Sirajganj 道路

(建設中)

上記幹線道路上の4フェリー地点は、バングラデシュにおける幹線交通において、現在、極めて重要な役割を担っている地点である。

しかし、これらの中、Mirpur, Nayarhat, 及びTaraghatの各フェリー地点においては、夫々、米国の無償援助による永久橋梁が建設中であって、完成と共に、これらのフェリー地点は、閉鎖されるものである。Dacca~Aricha幹線道路のフェリー障害は、2年後には、完全解消されることが期待されている。

(3) 私設フェリー

ジャムナ河流域の道路は、その特殊な自然条件の下で、当然のこと乍ら、全く未発達の状態にある。

東岸のDacca~Tangail~Jamalpurルート及び西岸のNagarbari~Bogra~Rangpurルートの主要道路よりのジャムナ河岸へのアプローチは、道路局により2, 3の全天候道路を建設中であるが、これを利用する他は、殆んどの場合、District council及びその他のKutcha道路に頼らざるを得ない。

これらの地方道は、牛車交通が主体をなしていて、主要道路に位置するsmall townとの間を日帰行程とする地区間交通に利用されているに過ぎない。それらの殆んどは、路体及び路面状態から、車輛交通は乾期においても不可である。

従って、これらの地方道に存在するフェリー地点は、殆んどが民間によって小規模に運行されており、その対象は、牛車交通及び歩行者交通へのサービスの域を出ていない。

フェリー運航地点は、ジャムナ河東岸流域においては、Dhaleswari河、Chatal河、西岸流域においては、Karatoya河、Bangali河、及びKaratoa河、等の中河川に限られており、その他無名の小河川の殆んどは、雨期にフェリーが運航されるが、乾期には、浅瀬もしくは、河底干出の状態となる。

(4) バングラデシュ鉄道フェリー

バングラデシュ鉄道の全国路線は、2種の異ったゲージで大別構成されている。

1. 広軌
2. メーター軌

その鉄道システムは、ジャムナ河で、東西に2分されており、ほぼ、広軌のネットワークは西側に、メーター軌は東側に分れている。

この完全に分断されている両地域を連絡する手段として、次の2ヶ所のルートにおいて、鉄道フェリーが運航されている。

A. T i s t a m u k h ~ B a h a d u r a b a d ルート

西岸の T i s t a m u k h 及び東岸の B a h a d u r a b a d 共、メーター軌ターミナルである。

このことは、鉄道貨物を両ターミナル間で積み換えすることなしに、貨車のフェリー輸送を可能にしており、その為の貨物専用のフェリーが運行されている。又、戦後一時中断されていた旅客フェリーも再開運行されている。

B. S i r a j g a n j ~ J a g a n n a t h g a n j ルート

西岸の S i r a j g a n j ターミナルは、広軌であり、東岸の J a g a n n a t h g a n j はメーター軌である。

従って、両ターミナル間のルートは、旅客フェリーのための運行となっている。

第 Ⅲ 章

B. I. W. T. 公社 フェリー

1. バドマ河・ルート

このルートは、Arichaと、これよりバドマ河を横断して、西南Khulna Divisionとを連絡するものであり、現在図3-1に示される如く、

Aricha ~ Goalundo (Daulatdia)

Aricha ~ Teprakandi

の就航ルートに別れていて、乾期及び雨期によって変化する航行条件の良否を相互に補完し合っている。

バドマ河の乾期主流は、航路巾及び水深等の航路構成は、非常に良好であるが、洪水時の流速は6ノット又は、それ以上が認められる。

Arichaからのこれらのルートは各々のghatまで直線的な航路とはなっていない。

即ち、バドマ河西南に存在する大char landによって、西岸幹線道路への連絡、又は接近が非常に悪く、複雑で、且つ不安定なものとなっている。

このchar landは、全般的に標高が高いが、雨期には冠水し、その内部地形は毎年の毎く変化する。

Goalundo ルートは、古くから開設されており、Goalundo ghat からは、南東約2マイル先のFaridpurを経由して、Jessore 又は、Barisalの諸都市へつながるものである。

しかし乍ら、Goalundo ghatは、乾期と雨期とで、ghat位置及び航路を大きく変えねばならない。

乾期、バドマ河西岸において干出するchar landは、Goalundoよりバドマ河主流まで約3マイルの巾にも達する。

従って、乾期Goalundoへの就航には、Arichaよりわずか4マイル下流点のchar landの岸に、乾期用のDaulatdia ghatが開設され、ここへフェリーが運航される。

これよりGoalundoまでは、char land上の乾期道路を約5マイル走行し、巾約350フィートのクリークを、道路局の動力付marboatによって渡河しなければならない。

このフェリー地点よりGoalundoまではchar land上約6マイルの行程である。

この様にこのルートは、渡河自体は短距離ルートであるが、Goalundoまでのルート全体としては、非常に能率の悪いものとなっている。

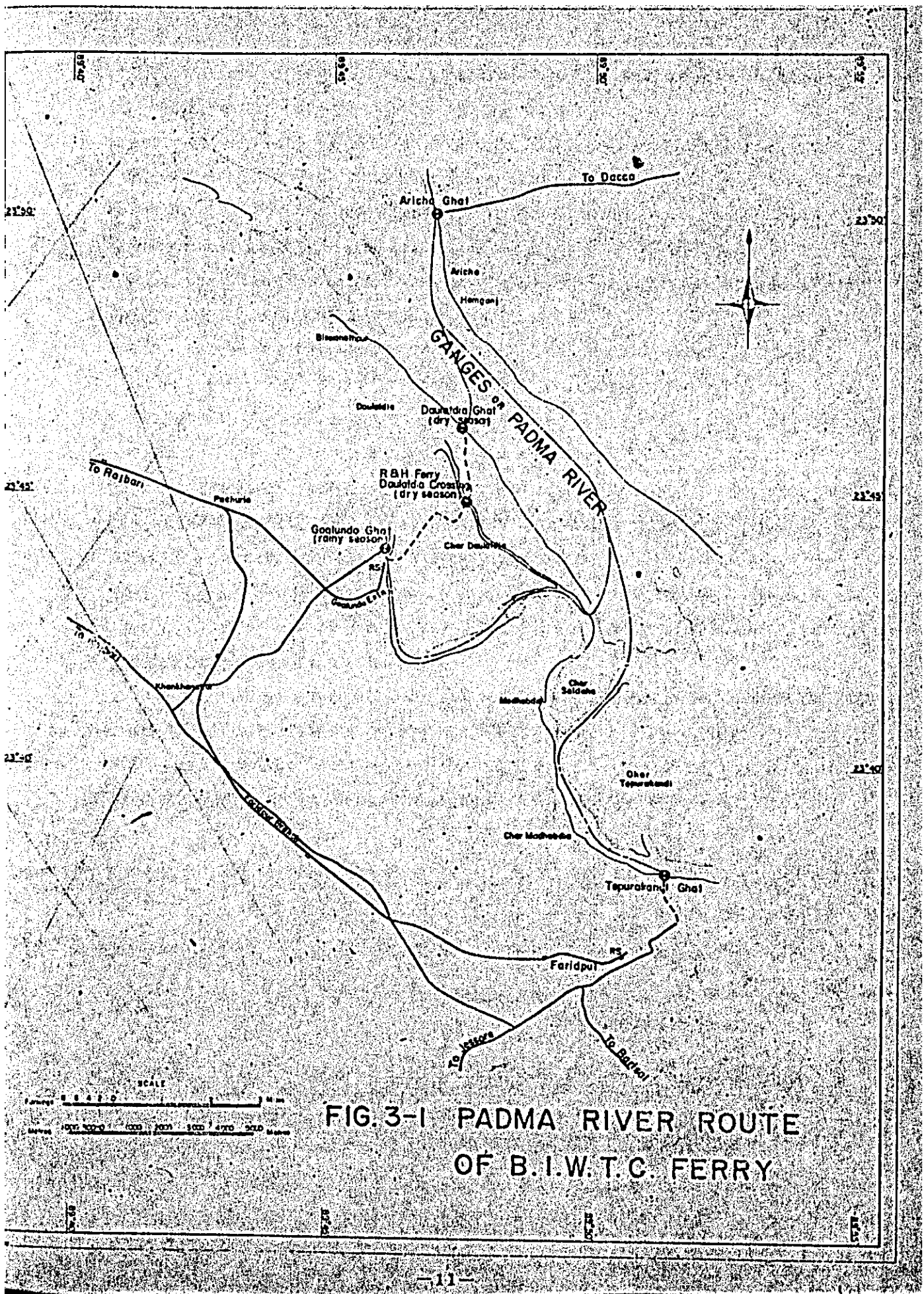


FIG. 3-1 PADMA RIVER ROUTE OF B.I.W.T.C. FERRY

又、道路局のDaulatdiaフェリー地点は季節的なものであり、配属されているmarboatの取扱車種は、小型バス、小型トラックまでの軽量車である。

従って、乾期のAricha～Daulatdiaルートは、軽量車の為の就航となっており、この期間、重量車航送の主要サービスはAricha～Teprakandiルートに移る。

雨期には、パドマ河兩岸のchar landは、冠水する為、Daulatdia ghatは閉鎖され、本来のGoalundo ghatがGoalundo～Faridpur道路の終端部に開設される。

しかし、char landが水没した水域は、パドマ河主流からフェリーがGoalundo ghatへ短絡進入するには、水深が不十分である。

従って、ArichaよりのGoalundoルートは、パドマ河主流においては下りであるが、Goalundoの下流4マイル点より二次水路を溯って、ghatに至る迂回ルートとなり、その運航距離は、約15マイルとなる。

これが雨期におけるパドマ・ルートの主要サービス・ルートである。

ghatへの二次水路は、乾期には水深水足となり部分的に干出する。

Teprakandi ghatは、char land内部に、大きく食い込んだ二次水路の奥にあり、それよりFaridpurまでは、乾期道路で1.5マイルの距離である。

パドマ河主流より、二次水路への入口は、Goalundo ghatへの二次水路の入口と近接しているが、しばしば浅くなり、B I W T Aにより浚渫される。しかし、Teprakandi ghatまでの水路標識は十分に整備されている。

このルートのArichaからの運行距離は、17マイルに及ぶ長距離となって、乾期及び雨期共に運行されるが、その日帰り運行には、かなり苛酷な条件となっている。

このルートは、乾期におけるパドマ河・ルートの主要サービス・ルートであるが、雨期には運行距離及び運航時間共に、Aricha～Goalundoルートに劣る為、補助ルートとなる。

2. ジャムナ河・ルート

(1) 運航ルート

このルートは、図3-2に示される如く、ジャムナ河東岸のArichaと、これより上流約12マイル点、西岸のNagarbariとを結ぶものである。

Aricha ghatは、Dacca~Aricha幹線道路の終端が、ジャムナ河に面した河岸に位置している。

この一帯の河岸は、過去においても、浸食や堆積による大きな地形変化はなく、ghat地点として、長年安定している処である。

ghatは、雨期、乾期共、同一地点となっている。

Nagarbari ghatが、位置する河岸は、この一帯の陸地が長年にわたって大きく浸食された結果、現在はKashinathpurの道路分岐点より約3マイルの位置まで後退している。

その河岸は、不安定であり、ghatは河岸線に沿って度々移動する必要があり、現在、雨期と乾期に分れて、その位置を換えている。

雨期ghatは、Nagarbari~Bogra幹線道路の終端が、ジャムナ河に面した河岸にあるが、乾期には、河岸に寄州が大きく干出して、ghatは閉鎖される。

乾期ghatは、この寄州の発生し始める上流約1マイル点に開設されている。

この流域における乾期主流は、Nagarbari附近においては、西岸と東岸に分流しているが、これらは下流3マイル点で西岸流となって流下し、ガンジス河と合流して、Arichaの対岸を通過する。

この航路の雨期における運行距離は、13マイル程度である。

しかし、乾期、Aricha ghatの前方水域に1群のcharが干出する。従って、Nagarbariからのアプローチ航路は、ghatの下流約2マイル点からの迂回経路となる結果、その運行距離は15マイルに増加する。

この航路は、フェリーの航行に必要な水深や水路巾等の航路構成については充分であり、その航行条件は良好と云える。

(2) 運航現況

バドマ、ジャムナ河ルートにおける過去の輸送実績の推移は、表3-1に示される通りである。

表3-1にみられる様に、合計輸送量は、フェリー隻数が毎年増加して米元1967年までは、前年比で、約倍増しているが、フェリー隻数が5隻に達したその後は、隻数の固定に合せた如く、大きな伸びは示していない。

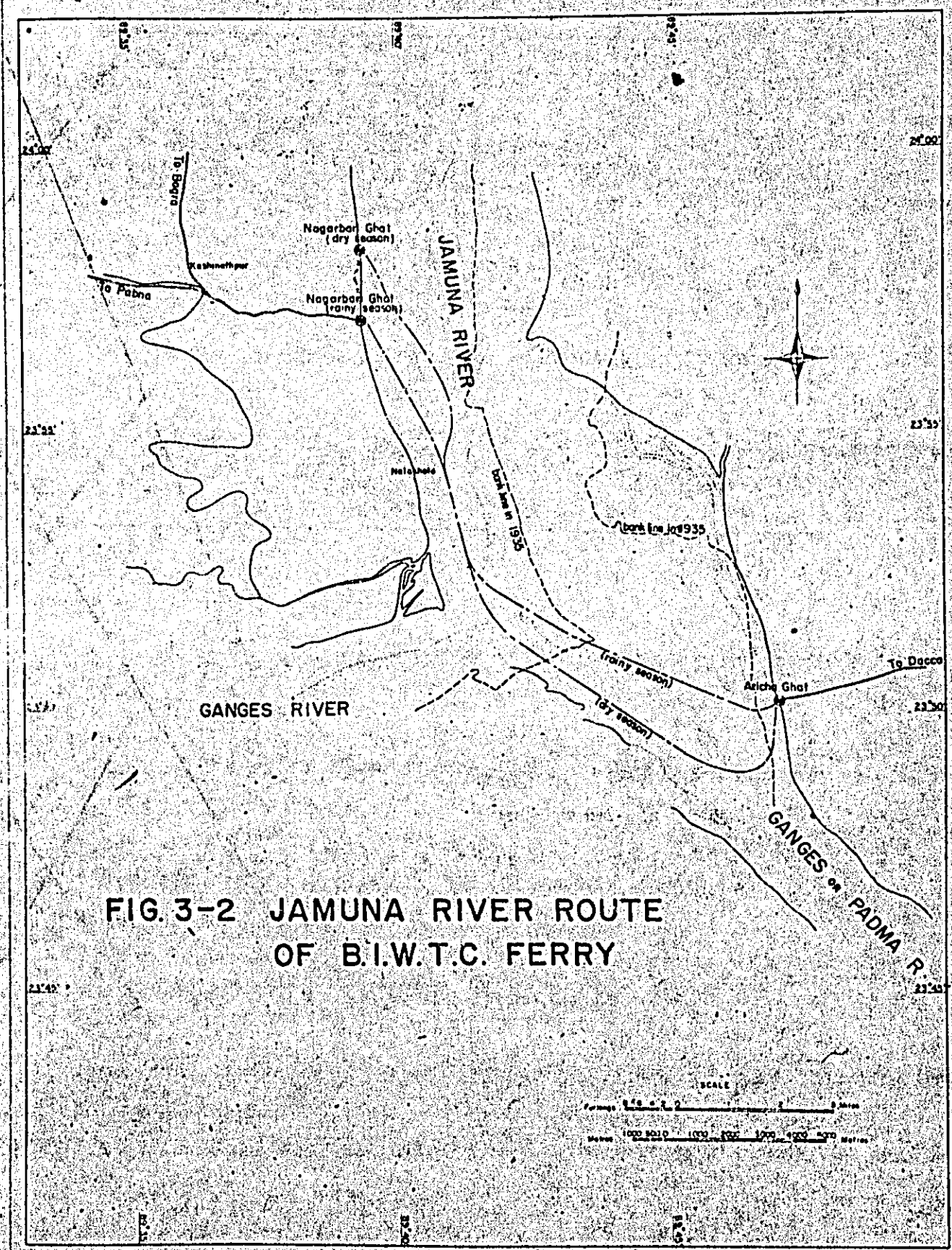


FIG. 3-2 JAMUNA RIVER ROUTE OF B.I.W.T.C. FERRY

表3-1 旅客及び自動車輸送量

年次		ジャムナ河ルート	パドマ河ルート	計
1965	旅客	*670	1000	1670
	自動車	4,368	3,785	8,153
1966	旅客	1117	1619	2736
	自動車	9,854	8,121	17,975
1967	旅客	2446	3060	5506
	自動車	18,991	15,134	34,125
1968	旅客	3079	4024	7173
	自動車	25,193	17,461	43,072
1969	旅客	3456	4170	7626
	自動車	25,193	15,299	40,492
1970	旅客	3882	4226	8178
	自動車	26,011	14,760	40,771

* 千人

1965年 : 2フェリー+予備船

1966年 : 3フェリー+予備船

1967年以降 : 5フェリー+予備船

しかし、1967年以降の年平均利用率は、そのフェリー能力から考えて、5.0~7.0%の低いものであったと推察される。

これらのことから、ジャムナ、パドマ両ルートに対する渡河交通の潜在的需要は、かなり大きいものであり、その渡河交通量は、常にフェリーの輸送容量に制約されて来たものとみることが出来る。

その中で、Aricha~Nagarbariのジャムナ河ルートは、パドマ河ルートに対して年次と共に、旅客については4.0~5.0%、自動車については5.5~6.0%と、シェアを拡大して来ている。

一方、バングラデシュの過去の自動車保有台数は、表3-2に示される通りであるが、戦禍による被害車両は、1973年現在、まだ戦前の水準にまで補充されていない。

1973年の輸送水準は、B. I. W. T. 会社によれば750,000人/年、45,000台/年程度であると云われる。

表 3 - 2 自動車保有台数 (千台)

年 次	トラック	バス	乗用車類	その他	計
1961	4.6	2.2	8.1	4.6	19.5
1969	8.9	5.5	24.0	27.8	66.2
1970	-4.2	-1.9	-	-	-
以降	+1.7	+0.6	-	-	-

* 乗用車類には、ジープ、シテーションワゴン

** 1970年以降の数量は、戦争による損傷及び1973年3月までの補充を示す。

これに対して、現在、Arichaを基地とするジャムナ河ルート及びパドマ河ルートには、7隻のフェリーが配属されている。

これらのフェリーは、操船術を伴うカー・フェリーであり、船長寸法から140フィート級、120フィート級及び95フィート級に区分されるが、その諸元及び公称航送能力は表3-3に示される通りである。

これらの船体は、鋼製船体の内水用平底型式(140フィート級)又はボード型式(120フィート級、95フィート級)である。

上部構造は単甲板で、中央もしくは後部に船橋及び客室を配置する。

又、双車線の自航式である。

車道の乗降は舷側乗降方式となっていて、両舷には堅牢な鋼製乗降版がピンチ構造で取付けられている。

乾期における正常日の就航要目は、表3-4に示される如く、ジャムナ、パドマ両ルートで7隻-9往復となっている。

これらのフェリーは、定時刻で運航されるが、その定時運航の努力にもかかわらず、運航遅延は甚だしく、常に不安定な状態にある。

即ち、表3-4から求められる往復運航サイクル・タイムは、正常な状態でのものであり、これらは、重量車と軽量車混載による扱い車両数の増加及び各 ghat における乗降船時の車橋事故やトラブルによって容易に変動増大する。

この様な場合、Aricha~Nagarbariルートを例にとれば、140フィート級で、1サイクル・タイムは7時間30分に及ぶ。

Table 3 - 3 Principal Particulars of B. I. W. T. C. Ferries

Class of Vessel	Dimension of Ferris			Loaded Draft	Dead Weight	Nos. and H.P. of Engine	Carrying Capacity	Total Crews
	Length	Width	Deck					
140 ft class KASTURI KARABI	140'	40'	140' x 40' abt. 7'	-	3'-6"	-	2-370H.P. (diesel) 14-trucks or 30/35 cars	18 Nos. (2 shifts)
120 ft class DACCA FARIDPUR	120'	30'	120' x 30' -	-	3'-6"	44 tons	2-320H.P. (diesel) 6-trucks & 4 cars or 15/16 cars	-
95 ft class JAMUNA KARNAFULI GUMTI	95'	27'	abt. 60' x 27' abt. 6'	-	4'-0"	22 tons	2-265H.P. (diesel) 2-trucks & 2 cars or 8/9 cars	15-16 Nos. (2 shifts)

表 3 - 4 乾期正常日の service 要目

ル ー ト	運 航 回 数	渡 河 時 間
Aricha - Nagarbari		
140 ft 級 2 隻	2 往 復	上り：3.5 時間 (2.5) 下り：3.0 時間 (2.0)
95 ft 級 2 隻	2 往 復	上り：3.0 時間 下り：2.5 時間
Aricha - Daulatdia		
95 ft 級 2 隻	2 往 復	上り：6.5 分 (4.5) 下り：5.0 分 (3.0)
Aricha - Teprakandi		
120 ft 級 2 隻	2 往 復	上り：4.5 時間 (4.0) 下り：4.0 時間 (3.5)

* ferry 待ち時間は含まず

** () 内は、純航送時間を示す。

ジャムナ、パドマ両ルートに対する乾期正常日の就航数は、前述の如くであるが、渡河交通のピーク時には、乗務員の超過勤務による増便が、応急的に実施される。

その典型パターンは、次記の如く、両ルートに対して、7 隻 - 13 往復である。

Aricha ~ Nagarbari

140 フィート級 2 隻 2 往復
 (140 フィート級 2 隻 2 往復 …… 上記 140 フィート級 2 隻による増便)

95 フィート級 2 隻 2 往復

Aricha ~ Daulatdia

95 フィート級 1 隻 3 往復
 (95 フィート級 2 隻 2 往復 …… Aricha ~ Nagarbari ルートの 95 フィート級 2 隻による増便)

Aricha ~ Teprakandi

120フィート級2隻

2往復

これが、ジャムナ、パドマ両ルート of 乾期における応急輸送時の最大容量である。

この様な場合、各 ghat においては、旅客（乗用車、バス類）優先制が実施されて、トラックは、後便に廻され、それらは、積み残しとなるケースが多い。

従って、これらのトラックの渡河パターンは、正常の場合でも夕刻 ghat に到着し、翌朝一番便に乗船するのが通例となっていて、ピーク時におけるフェリー運行終了後の積み残しと、新規到着によるフェリー待ちトラックは、Aricha ~ Nagarbari ルートを例にとれば、両 ghat において30 ~ 40台となっている。

これらの待機トラックの累積は、各 ghat において、200台以上、待ち時間2 ~ 3日の異常事態にまで発達することがある。

即ち、ピーク需要に対するフェリーの航送能力不足は、各 ghat における車輛側の待ち時間の増大となり、このクッションによって期間ピークが処理されている。

(3) 施設現況

Aricha ghat

この一帯の河岸は、勾配約25°の侵食タイプの傾斜面である。

その前面水域は、水位が低下する乾期には、河岸前面に巾1,000フィートの水路が形成される。これが、ghat へのアプローチ航路である。

Aricha ghat は、ジャムナ、パドマ両ルート of 結合点であり、そのターミナルはフェリー待ちの自動車及び旅客と売店食堂や路上の売子等で混雑を極める。

しかし、そのターミナルは、Dacca ~ Aricha 幹線道路の終端部と、これに出入りする脇道路で形成されていて、自動車の為の駐車場や待機場と云った広場施設が特に用意されている訳ではない。

従って、ghat のアプローチ・ウェイにつながる道路の両側が、車輛待機線の役をなす。

混雑時には、降船して来る車輛の通路をわずかに残すのみといった状態になる。

一方、ghat 方には、専用に製作された乗降船ポンツーンが、3基、I.W.T.L. によって配備されている。この中、両端の2基はカー・フェリー用で使用され、中央の1基は、旅客の小型船用に区分使用されている。

自動車のポンツーンへのアプローチの方法は、改善されるべき大きな問題点である。

即ち、乾期には、道路終結点と河岸水際線との間には、約150フィートの距離があって、このターミナル地盤と河岸斜面を掘り込んで、土砂スロープのアプローチ・ウェイが設けられている。

自動車は、ここから、長さ12フィートの木製連絡板、又は23フィートの鋼製連絡橋を

渡り、ボンツーンを通過して、フェリーに移乗する。

この際、フェリーからは、専用の鋼製乗降版がボンツーンとの間に架けられる。

しかし、これらのアプローチ・乗降施設の年間を通じての整備は、かなり厄介な調整を要する作業であり、その維持状態は乾期、雨期共に悪い。

即ち、乾期、アプローチ・ウェイの土砂スロープは、高さ17フィート、勾配15%強の路面状態の悪い急斜面となるが、トラックの殆んどは積載超過の状態にあり、これらが登坂中、エンジン・ストップや、ロープによる索引を必要とする類の事故をしばしば発生させる。

Nagarbari ghat

乾期 ghat の河岸は、浸食激しく、高さ20フィートの切り立った形状をなして、土砂崩壊など、極めて不安定であるが、洗掘による水深がフェリーの ghat 出入りに利用されている。

そのターミナルは、1エーカー弱の方形状の車輛待機場を設けた形態になっており、その周辺を、売店食堂がとりまいている。

ghat には、Aricha ghat と同じ乗降船ボンツーンが1基配備されている。

自動車のボンツーンへのアプローチの方法は、Aricha ghat の場合と同じである。

雨期には、このターミナルは、周辺地盤共々冠水して、ghat は閉鎖され、ボンツーンは、下流の雨期 ghat に転配置される。

雨期 ghat の河岸は、傾斜面をなして、乾期には、河岸より2,500フィート先方まで寄州が干出する。

そのターミナルは、Nagarbari ~ Bogra 幹線道路の終端直線部を幾らか拡巾した形のものであり、その両側が車輛待機線に供され、広場施設は存在しない。雨期には道路周辺の在来地盤は、勿論冠水する。

この様に、簡略なターミナル形態は、Goalundo ghat や Dolautdia ghat 及び中小河川における道路局のフェリー地点においてもみられるもので、バングラデシュにおけるカー・フェリー・ターミナルの典型となっている。

ghat 施設の一覧は、表3-5に示される通りである。

Table 3--5 Inventory of Ghat Facilities on Jamuna Route (Jan. 1974)

Chat	No. and type of landing facilities	No. and type of gangways	Approach way	Terminal staff	Remarks
Aricha	3 steel pontoons Length 90'-0" Breadth 20'-0" Depth 6'-0" F. Board - Draft -	1 steel Bailey bridge section 2 wooden planks	2 earthen slopes	12 persons	One steel pontoon is provided for the special use of passengers and small boats. A rest house is provided at the terminal for passengers.
Nagarbari (dry season)	1 steel pontoon	1 wooden planks	1 earthen slope	4 persons	A parking space of one acre in area is provided. The dimension of the ghat is the same as that for the Aricha ghat.

3. 運 営 現 況

I.W.T. 公社は、1972年3月26日、戦後しばらく、Bangladesh Shipping Corporation (戦前のB.P.S.C.) が運営していた内陸大河川の道路フェリーを受け継いで創設されたもので、ジャムナ河ルート、パドマ河ルートの他、Narayanganj ~ Doudkandi 間のメグナ河ルートの3ルートを営業航路としている。

そのフェリーの運行に必要な乗降船ポンツーン等の ghat 施設と航路の維持整備は、I.W.T. A. によって行なわれる。

又、一般路から ghat への進入路は、道路局の管轄となっており、従って、I.W.T. 公社はフェリーの運行のみに専念することとなっている。

然し乍ら、この様な管轄区分は、例えば Aricha ghat に見られる ghat の整備不足、ひいては、車輛混雑による乗降船の遅延と云った形の弊害をもたらしている。

ジャムナ、パドマ両ルートの営業収支は、次の様である。

即ち、B.P.S.C. 時代の1970年までの収支状況は、表3-6に示される通り、その高い利用率を反映して、営業係数は、約0.8と非常に好成績であった。

表 3 - 6 Aricha フェリー 収支表
(両ルート計)
(1,000 Rupees)

年 次	収 入	支 出
1965-66	393.6	370.8
66-67	970.1	632.9
67-68	1,394.1	1,163.2
68-69	1,607.9	1,310.4
69-70	1,797.9	1,305.4

戦後の復旧期 (B.S.C. 時代) を経た現在の収入水準は、例えば、1972-73年については、公社によれば、約 Taka 2300 lakks であった。

パドマ河ルート : 約 Tk. 800 lakks

ジャムナ河ルート : 約 Tk. 1500 lakks

計 Tk. 2300 lakks

しかし、その収支対照に関しては、適確な資料が得られないが、高い運航経費の為に、常に料金アップに迫られていることから、支出超過にあるものと推察される。

これには、近年のインフレーションも大きく加担しているものと考えられる。

4. 評価と提言

(1) 問題点

河 況

B. I. W. T. 会社のフェリーが運行しているジャムナ河及びパドマ河の雨期流速は、6ノット又はそれ以上であり、又、広い水域におけるモンスーン期間の運行には、高度な操船技術を必要とする。この様な雨期における狂暴な流況の為、フェリーは上流船首の姿勢で係留されざるを得ず、従って、フェリーに対する車両の乗降船は、非能率的な舷側乗降方式を強いられている。

又、雨期の強流は、浸食又は堆積の形で ghat の河岸及びその前面水域の地形を変化させる。

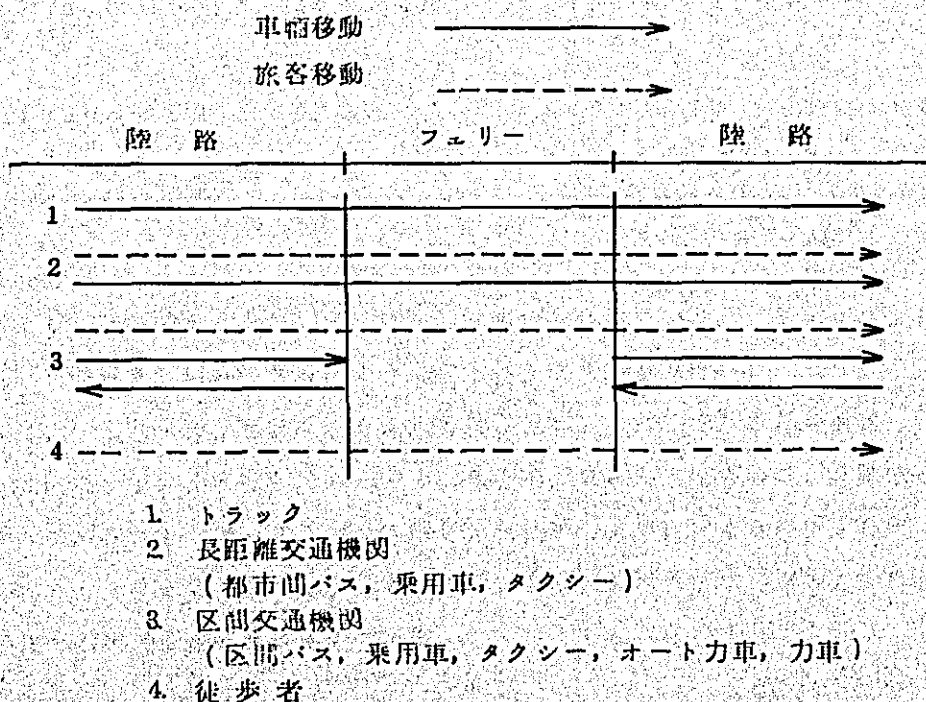
この結果が乾期の航行に与える影響は大きく、大きな水位落差の為、ジャムナ河西岸及びパドマ河西岸においては、ghat 出入水域が水深不足となり、別の位置に乾期用 ghat を開設しなければならない。

しかし、これも又、ghat として恒久化し得ず、有効な接岸施設が築造出来ない自然条件にある。

通 交

Aricha フェリーによる渡河旅客は、自動車を伴うものと、伴わないものに区分されるが、図3-3は、旅客の渡河パターンを模式的に示すものである。

図 3-3 旅客渡河パターン



各パターンの詳細なシェア分析は、困難であるが、大略は以下の如くと考えられる。

この場合、フェリー積載車輛の車種別比率の影響する処が大きいが、実地踏査時の若干の測定、道路局による交通センサス時のAricha近くのuthalyにおける測定、及び自動車保有占有台数の内訳による各比率を対比すれば、表3-7の通りである。

表3-7 各種車種比率

車種	ferry実地踏査 (1974)	道路交通センサス (1968 ~1972)	国内保有車種 (1968)
Truck	35%	10~20%	23%
Bus	15%	15~20%	14%
乗用車類	50%	60~70%	63%

従って、現在のフェリー輸送量を(2)に記述の如く、750,000人/年、とみなして、各パターンのシェアを求めれば、次の通りである。

トラック貨物

$$45,000 \times (0.2 \sim 0.35) \times 2.5 \text{ 人/台} = 23,000 \sim 40,000 \text{ 人/年}$$

長距離バス同乗客

$$45,000 \times (0.15 \sim 0.2) \times 40 \text{ 人/台} = 270,000 \sim 360,000 \text{ 人/年 (42\%)}$$

乗用車同乗客

$$45,000 \times (0.5 \sim 0.6) \times 4 \text{ 人/台} = 90,000 \sim 108,000 \text{ 人/年 (13\%)}$$

その他の乗客

$$= 390,000 \sim 282,000 \text{ 人/年 (45\%)}$$

計

750,000人/年

これより、特徴的なこととして、逆算的に求められる約半数近くの乗客は、ghatで折返す区間交通機関利用の旅客及び徒歩旅客とみなさざるを得ない。

これは、フェリーの乗客室は、常に旅客で混雑し、バス、乗用車類の積載車輛数と同調していない現状とよく一致している。そして将来、これらの旅客層は、長距離バス利用へ転換するであろうし、又、現在は、年間輸送量が数万トンにすぎないトラックのシェアも拡大していくものと考えられる。即ち、このことは、大型商用車の増大と共に、フェリーの大型化への圧力を意味するものである。

フェリー

140フィート級フェリーはデッキ面積が広く、且つその形状が方形である為、デッキ面を有効に利用する事が出来る。

即ち、7トン・トラックを扱い得て、大型車のみによる配列積載も可能である。

しかし、車輻の舷側乗降は扱い車輛数が多いだけに、甲板での整理又は離脱に手間を要し、乗降船時間に及ぼす影響が大きい。それは、正常な状態でも積載車輛数14台の場合で、延べ28台の乗降船に60分を要する。更に重量車と軽量車混載のケースが多く、この場合、積載車輛数は23~24台に増加し、46~48台の乗降時間は、約80分に及び、フェリー運航遅延の大きな原因の一つになっている。

120フィート及び95フィート級フェリーは船体がボート・タイプである為、デッキは地物線形である。

従って、重量車のみでは、積載効率が悪く、軽量車も同時積載して効率を上げている。

95フィート級フェリーは、積載車輛数がトラック2台及び乗用車2台と極めて少ないにもかかわらず、乗務員数は、15~16人となっていて、輸送効率が低い。

又、このクラスのフェリーは、やや屯数不足の為、重量車乗降時には、舷側での振巾が約0.5フィート程度のローリングが発生し、7トン・トラックは扱えない。

ghat

ghat施設の現状は、フェリー運航に影響している処、極めて大きい。

その典型的な形式は、

鋼製ポンツーン+木製連絡板+土砂スロープ

であるが、河岸に掘り込まれた土砂スロープは、乾期には、路面状態の悪い急斜面となる。これは、降船時の満載トラックの登板には苛酷な条件であり、車輛故障等が発生し、これが為の時間損失が30分程度に及ぶことは珍しくはない。

又渡河交通がピーク時に実施される増便は、正常日でも不安定な運航に加えて先便の遅れによるバースの重りを発生させ、フェリー運航は終日混乱する。

このberth待ちの時間は、調査時の観測によれば20~30分程度となっている。更に、各ghatは、待機車線が全く未整備の状態であり、車輻の乗り込み、順位に混乱が生じて、乗給が迅速になされていない。

この様な、ghat施設の未整備は、フェリー運航を非常に不安定なものにしている主因であるが、これらの施設は水位変化に応じて常に移設整備しなければならず、根本的な改善が切望されている問題である。

(2) 航送能力

ジャムナ、パドマ両ルートにおける乾期の現行輸送容量を以下算出する。

B. I. W. T. 会社のフェリーは単甲板で、重量車と軽量車の混載航送であり、フェリーの航送能力算出には、このことを考慮する必要がある。即ち、

トラック、バス等大型車の積載率については、表3-6よりみて、40~50%の範囲を採用する。40%の場合の算出過程を示せば以下の通りである。

140フィート級フェリー

デッキ面積（見掛け） $A = 140' \times 40' = 5,600$ 平方フィート

積載容量 トラック14台又は乗用車35台

重量車1台当りのデッキ占有面積：

$$A_h = \frac{5,600}{14} = 400 \text{ 平方フィート}$$

軽量車1台当りのデッキ占有面積：

$$A_l = \frac{5,600}{35} = 160 \text{ 平方フィート}$$

従って、フェリー1隻当りの積載車輛数を、

重量車 ： N_h 台

軽量車 ： N_l 台

とすれば、

$$N_h = 0.4 (N_h + N_l)$$

$$N_h \cdot A_h + N_l \cdot A_l = A$$

より、次の通りとなる。

重量車 ： $N_h = 9$

軽量車 ： $N_l = 13$

計 22台

120フィート級フェリー

デッキ面積（見掛け） $A = 120' \times 30' = 3,600$ 平方フィート

積載容量 トラック6台と乗用車4台又は乗用車16台

従って、140フィート級フェリーの場合と同様にして、

重量車 ： $N_h = 4$ 台

軽量車 ： $N_l = 7$ 台

計 11台

9.5 フィート級フェリー

デッキ面積 (見掛け) $A = 60' \times 27' = 1,620$ 平方フィート

積載容量 トラック2台と乗用車2台又は乗用車8台

9.5フィート級フェリーは、デッキの特異な形状及び狭少な面積の為に混雑比率の変動巾が小さく、積載車輛数は、次の通りとなる。

重量車 : $N_h = 1$ 又は $= 2$

軽量車 : $N_l = 3$ $= 2$

計 4台

従って、表3-4に示される乾期正常日の日当り輸送容量は、次の通り約170台程度である。

Aricha ~ Nagarbari

14.0フィート級2隻 2往復 \times 22台 \times 2 = 88台

9.5フィート級2隻 2往復 \times 4台 \times 2 = 16台

Aricha ~ Daulatdia

9.5フィート級1隻 3往復 \times 4台 \times 2 = 24台

Aricha ~ Teprakandi

12.0フィート級2隻 2往復 \times 11台 \times 2 = 44台

計 9往復 172台

全様にして、大型車の積載率が50%の場合の輸送容量は、160台として求められる。

一方、日当り渡河需要については、ピーク率を仮に1.5とみれば、

平均時

$$\frac{45,000 \text{ 台/年}}{330 \text{ 日/年}} = 137 \text{ 台/日} < 160 \sim 172 \text{ 台/日}$$

輸送容量

ピーク時

$$137 \text{ 台/日} \times 1.5 = 205 \text{ 台/日} > 160 \sim 172 \text{ 台/日}$$

輸送容量

となる。即ち、フェリーの平日輸送容量は、年間の平均的需要には対応しているが、季節変動等による大きなピークには対応し得ず、その結果は、各ghatにおけるトラックの長大なフェリー待ちとなって現地に表われている。

航送能力の増強

以上の如き、現在の航送能力に対して、現在のフェリー及びghat施設による航送システムを前提とした場合の当面の能力アップの一法としては、ferry隻数の増加による方

法も考えられる。

しかし、この方法は、運航経費の面から考えて特策ではない。従って、現在はフェリーによって、積載量が大きく異なるものを、現有の大型船に統一して、平均積載量の増加を計るのが第一である。

即ち、非効率な95フィート級フェリー3隻を撤廃し、これらを140フィート級3隻に船級交替させる。

しかして、現有の140フィート級2隻、120フィート級2隻と合せて140フィート級5隻、120フィート級2隻の運航編成とし、他に予備船として、140フィート級1隻を配属させる。

従って、乾期の配船を次の通りとする。

Aricha ~ Nagarbari

140フィート級	2隻	重量車及び軽量車の混載航送
120フィート級	1隻	

Aricha ~ Daulatdia

120フィート級	1隻	軽量車専用航送
----------	----	---------

Aricha ~ Teprakandi

140フィート級	3隻	重量車専用航送
----------	----	---------

各フェリーの積載車輛の種類と数量を考慮した運航サイクル・タイムについては調査時の測定よりルート別に次の通り設定する。

Aricha ~ Nagarbari

フェリー：140フィート級

積載台数：重量車及び軽量車 22台

乗 船	30分
航 走 (上り)	2時間30分
降船及び乗船	1時間15分
(バース占有時間)	
航 走 (下り)	2時間
降 船	45分

計 7時間

フェリー：120フィート級

積載台数：重量車及び軽量車 11台

乗 船	1 5 分
航 走 (上り)	2 時 間 3 0 分
降船及び乗船	4 0 分
(バース占有時間)	
航 走 (下り)	2 時 間
降 船	2 5 分
<hr/>	
計	5 時 間 5 0 分

Aricha ~ Daulatdia

フェリー：120フィート級

積載台数：軽量車 16台

乗 船	2 0 分
航 走 (下り)	3 0 分
降船及び乗船	4 5 分
(バース占有時間)	
航 走 (上り)	4 5 分
降 船	2 5 分
<hr/>	
計	2 時 間 4 5 分

Aricha ~ Teprokandi

フェリー：140フィート級

積載台数：重量車 14台

乗 船	2 5 分
航 走 (下り)	3 時 間 3 0 分
降船及び乗船	1 時 間
(バース占有時間)	
航 走 (上り)	4 時 間
降 船	3 5 分
<hr/>	
計	9 時 間 3 0 分

この様な必要運航サイクル・タイムに対して1日当り運航可能な数はダイヤ編成によって求められる。

この場合、乗降船ポンツーンは、現有の5基 (Aricha 2基, Nagarbari 1基,

Dalautdia 1基, Teprakandi 1基)のまゝとして、効率的利用を考える。

このボンツーン敷に対して、フェリーのバース待ちを発生させない為には、或るフェリーの離岸より次のフェリーの接岸までの空バース時間を十分に確保する必要がある。従って、この空バース時間は、実情よりみて、離岸対象フェリーの正常占有時間以上とする。

この様にして編成された運航ダイヤは、図3-4に示される如くである。

従って、乾期平日の日当り輸送容量は、次の通り、400台と求められる。

これは、現在の平日輸送量160~170台に比して、約2.2倍の容量アップである。

Aricha~Nagarbari

140フィート級 2隻 4往復×2.2台×2=176台

120フィート級 1隻 2往復×1.1台×2=4.4台

Aricha~Daulatdia

120フィート級 1隻 3往復×1.6台×2=9.6台

Aricha~Teprakandi

140フィート級 3隻 3往復×1.4台×2=8.4台

計 1.2往復 400台

雨期においては、Daulatdia ghatが閉鎖され、代って、Aricha~Goalundoルートが運行されることとなり、この運航距離増大によって輸送容量が減少することとなるが、この場合でも、現在の輸送容量の約2倍、330台の輸送水準の維持は可能である。

(3) 提 言

現行の航送システムを前提とした場合のI.W.T.C.フェリーの増強改善策は、以下の如く、基本的には、現在の140フィート級フェリーを主体船種とする就航フェリーの船級整備である。

a. 当面の輸送容量増強は、現有の7隻のフェリーの1.0中、95フィート級フェリー3隻を撤収し、これを140フィート級3隻に船級交替させる。

即ち、シャムナ、パドマ両ルートに対するフェリー編成を140フィート級5隻、120フィート級2隻とし、他に、予備船140フィート級1隻を確保する。

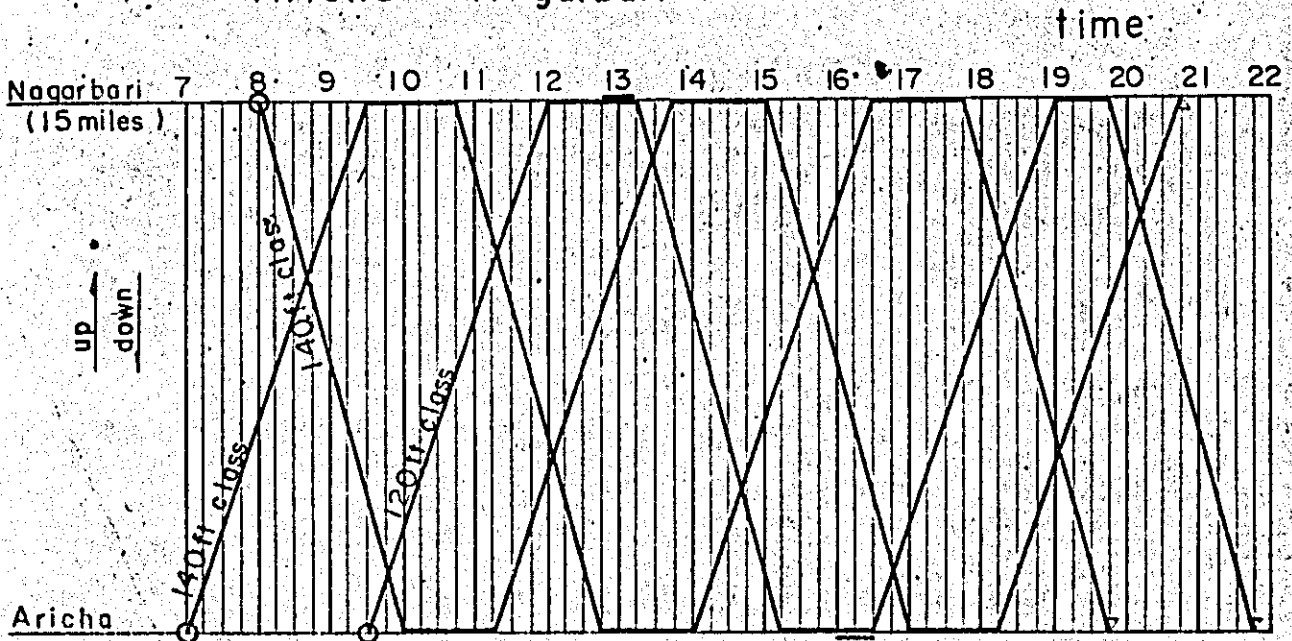
これらによる運行によって、正常日輸送量は、現在に比して、約2~2.2倍の330~400台にまで増強される。

渡河交通ピーク時には、乗務員の超過勤務により、予備船の臨時便運行を実施する。

b. 渡河時間改善に関しては、車輛乗降時間の短縮と安定が未解決の場合には、待ち時間の短縮がその対象となる。

即ち、車輛乗降によるフェリー運航遅延の取除策として、乗降船ボンツーンの使用にお

Aricha - Nagarbari route



Aricha - Daulatdia, Teprakandi route

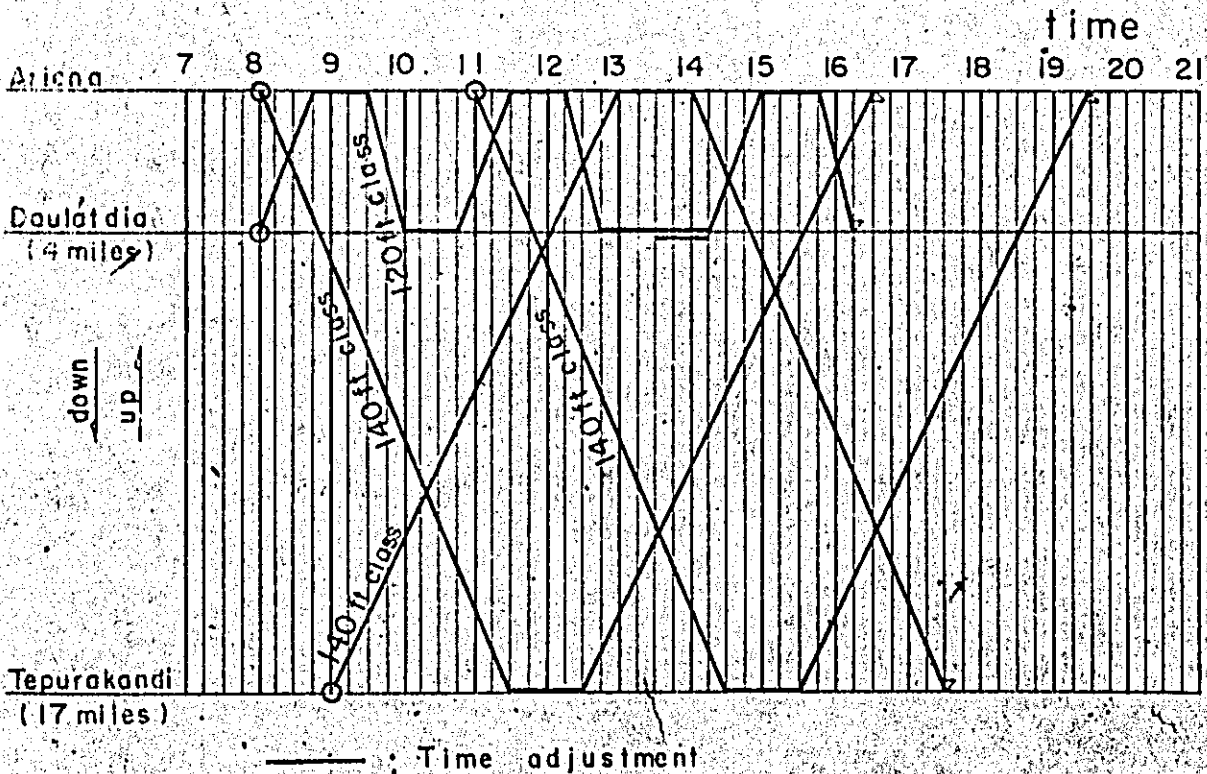


Fig 3-4 Ferry Operation Schedule for Normal traffic during Dry Season

いて、適切な予備時間を設定した運航ダイヤとなし、以って、混乱を局所的にとどめ、全体の定時運航に努める。

又、渡河交通ピーク時の増便に対して、乗降船ボンツーンを Aricha ghat 及び Nagarbari ghat に夫々1基増設し、フェリーのバース待ち発生を防ぐ。

更に、ピーク時の着順競争による ghat での長大な待ち時間の解消には、各 ghat とその勢力圏、都市のサービス・センター間に通信手段を設置することによる乗船予約制度の導入が考えられる。これは、渡河交通のピーク緩和、従って、ターミナルの混雑緩和にも大きな効果をもたらすものである。

- c. 上述の様な輸送量増強と改修の事業に要する施設整備費は、目標年次を1985～1990年を設定した場合、新規補充施設の他、現有施設の更新も、その耐用年数から考慮すれば、現時点において、表3-8の如く、約82,700,000 Take と概算される。

但し、これには、河岸地形変化による ghat の閉鎖及び移設等のターミナル整備費は、ghat 命数の適確な評価が困難の為、含まない。

- d. 従って、残された問題は、渡河時間の短縮と安定化の為の車輛乗降システムの開発導入である。

しかし乍ら、この問題の技術的解決は、単にフェリーの載測乗降システムとアプローチウェイについての、夫々の単独改良にとどまらず、フェリー自体の形式改良にまで発展するであろう。

表 3-8 B. I. W. T. 公社フェリー改良事業の施設整備費目
(シヤムナ河及びバドマ河ルート)

(単位 : 百万 Taka)

計 画 項 目	整 備 要 領
[船 舶 施 設]	
140 ft 級フェリー 6 隻	現有 95 ft 級の大型更新 3 隻
(内、予備船 1 隻)	現有 140 ft 級の全級更新 2 隻 @ 1000 = 6000
	新規補充 1 隻
120 ft 級フェリー 2 隻	現有 120 ft 級の全級更新 2 隻 @ 930 = 1860
[ghat 施 設]	
90 ft 級乗降ポンソン 7 基	現有 90 ft 級の継続使用 5 基
(内、予備、2 基)	新規補充 2 基 @ 120 = 240
[水 域 施 設]	
φ1,800%級灯浮標 約 10 基	新規補充 10 基 @ 0.17 = 1.70
計	約 8270

注、浮標は、バドマ河ルートの Teprakandi 水路 6 mile 間に片舷配備する。

第 IV 章

道路局フェリー

1. Dacca ~ Aricha 道路ルート

(1) 運航地点

Mirpur フェリー地点

この地点は、アジアハイウェイに組み込まれている Dacca ~ Aricha 幹線道路の Dacca より最初のフェリー地点である。

この渡河地点には、上流側に、巾10フィートの鋼製の老朽橋が並行しており、これには、軽量車のみが通行する。総重量が5トン以上の重量車は、フェリーにより渡河しなければならない。

兩岸間の距離は、約700フィートであり、Ghat への進入路は、河岸の堤防を掘り込んだ土砂スロープである。

乾期水面巾は、約300フィートと、非常に狭く、水深も浅い。

Ghat 施設としては、兩岸に、乗降船ポンツーンと鋼製可動橋が配備されているが、雨期には、水位の上昇に応じて、施設を堤防側に寄せて配置する。

この渡河地点は、Dacca より8マイルの至近距離にあり、フェリー待ちの為の駐車スペースは皆無の状態、多数のトラック・バス、歩行者の通行で、終日混雑する。

Nayarhat フェリー地点

この渡河地点は、兩岸間の距離が約600フィート程度であり、河岸は約30°の傾斜面をなしていて全く安定している。

その乾期水面巾は、約400フィートで、フェリーの運航に十分な水深を有する。

フェリールートは、軽量車と重量車に別れて専用に設けられていて、夫々乗降船ポンツーンを有する。

アプローチ・ウェイは、河岸斜面に設けられた土砂スロープであり、ポンツーンへの渡りには、木製渡橋（軽量車ルート）及び鋼製可動橋（重量車ルート）が使用されている。

この渡河地点は、フェリーが年間を通じて安定して運航出来る問題の少ない地点である。

左岸においては、道路上に設置された中央分離帯と腕木遮断機の方法により、フェリー乗降の為の車輛通交整理がなされる。

Taraghat フェリー地点

この地点は、Dacca ~ Aricha 幹線道路の最後のフェリー地点であるが、多くの道路

局フェリーの中で、フェリーの運航上、最も困難な渡河地点となっている。

それは、この場所におけるKaliganga河の特性によるものである。

Kaliganga河は、Dhaleswari河と共に、ジャムナ河の洪水のはげ口となっているもので、雨期には、川巾を広げて水流は荒れ、流速は大きくなって、兩岸は没食される。流速が5ノットにも達する様な強流の時には、フェリーの運航は不可能となって中断される。

Kaliganga河の特性は、又、洪水の減水期に、乾期のフェリー運航を困難にする新しい堆積が、場所を変えて発生することである。

従って、乾期には、河床の大部分が干出して、入りくんだ水路が形成され、フェリーの運航に必要な水深が殆んど得られない状態となり、この為、乾期の渡河地点は、しばしば変更しなければならない。

現在、兩岸間の距離は、約2,000フィートであり、乾期水路は、左岸に沿って水面巾わずか240フィートで流れ、河川中央から右岸までは、河床が全く干出している。

その左岸は急傾であり、フェリーへのアプローチ・ウェイは、河岸を掘り込んだ土砂スロープである。右岸においては、干出した河床を横断して、水路までアプローチ・ウェイが設けられる。

狭い水路の兩岸には、夫々、フェリー乗降用のステージ・アプローチが設けられる。

このステージ・アプローチは、乾期において、乗降船ポンツーンの役をなす仮設的なものであり、毎年、作り直さなければならない。

(2) 運航現況

Dacca~Aricha幹線道路の車輛交通量は、1972年の交通調査によれば、表4-1に示される通りである。

表 4-1

Dacca~Aricha 幹線道路における
日平均交通量 (Aug. 1972)

位 置	重量車	軽量車	計
Kalyanpur	1,231	2,023	3,254
near Savar Bazar	277	757	1,034
Ghazikhali	145	302	447
Utaly	115	301	416

これに対応して、各フェリー地点を渡河する車輛数について、道路局は、表4-2の如

く報告している。

但し、Mirpurの車輦の中には、乗用車、オート力車、オートバイ等の軽量車は含まれていない。

又、Nayarhat及びTaraghatの車輦数の中、トラック、バス等の重量車の占める率に關しては、表4-1より、約30%とみることが出来る。これらの交通量に対して、各フェリー地点への配船状況は、表4-3に示される如く、U型式のUnifloatフェリー、36フィート級Steelフェリー及び動力付Marboatにより構成されていて、日々連続的に運航されている。

表4-2 日当り平均渡河車輦数

(Aug. 1973)

フェリー地点	計
Mirpur	237
Nayarhat	442
Taraghat	256

道路局フェリーの運航時間帯は、一般には、6 a m～10 p mであり、不定時刻で運航されるが、Dacca～Aricha幹線道路の各フェリー地点においては、3交替の24時間運航が実施されている。

道路局によって、国内の幹線道路及び補助道路において運航されているフェリーは、Unifloatフェリー、Steelフェリー及びMarboatに分けられるが、各型式の構造、接日及び運用状況は、以下の通りである。

Unifloatフェリー

このフェリーは、長さ17'-4"、巾8'-0"、深さ4'-0"の鋼製浮タンク・ユニット6～9基を、矩形状に組み立てた箱型船であって、組み立てられた船体の長さ方向の両端部には、車輛乗降用のランプ・ユニットがヒンジ構造で連結されている。又、この船体の両舷中央部には、夫々1基の推進体に取り付けられているが、このユニットの機構は、1基当りエンジン1基一単略車である。

従って、このフェリーの推進方式は、エンジン2基一双略車である。又、各プロペラーは、夫々、平面内で360°任意の方向に回転させることが出来、2人の機関運転員が船体を等しく制御することにより、どの方向に操船することも可能である。

Table 4-3 Inventory of R & H Ferries
on Dacca - Aricha Road Route (Aug. 1973)

(1)

Name of crossing	Location of crossing	Number and type of ferry	No. and H.P. of Engine	Capacity of ferry	Total crew	Remarks
1	2	3	4	5	6	7
Mirpur	Turag R. 8th mile from Dacca	1-Unifloat (Type C)	2 Nos.	3-5 Ton trucks	20 Nos. (3 shifts)	Bridge under construction upstream.
		1-Unifloat (-)	-	-	-	Light vehicles pass over existing Mirpur Bridge
		1-Steel ferry "MIRPUR" 34'0"x27'6"	2 Nos.	1-3 Ton trucks		
		1-Steel ferry "TURAG"	-	-		
		1-Marboat*	-	-		
Nayarhat	Banshi R. 24th mile from Dacca	1-Unifloat (Type C)	2 Nos.	3-5 Ton trucks	52 Nos. (3-shifts)	Bridge under construction upstream.
		1-Unifloat (-)	-	-	-	

(2)

1	2	3	4	5	6	7
		1-Steel ferry "BANSHI" 35'0"x25'0"	-	2-3 Ton trucks		
		1-Steel ferry "SHOYKOT" 34'6"x23'0"	-	1-3 Ton trucks		
		5-Marboats	-	-		
		3-Marboats*	-	-		
Taraghat	Kaliganga R. 43rd mile from Dacca	1-Unifloat (Type D)	2 Nos.	6-5 Ton trucks	53 Nos. (3-shifts)	Bridge under construction downstream
		1-Unifloat (Type C)	2 Nos.	3-5 Ton trucks		
		9-Marboats	-	-		
		1-Marboats*	-	-		

* Ferry out of order

それ故、Unifloat フェリーの兩岸間の航跡は直進往復であり、車輛の乗降も、船首尾乗降方式となっている。

ランプ・ユニットは、その裏面が凹凸状に工作されていて、専用の乗降船ボンツーンの斜路の凹凸表面と、絞み合うことにより連絡する。

Unifloat フェリーは、デッキ巾の寸法から、D 型式及び O 型式に区分される。

D 型式は、浮タンク・ユニットを船体縦方向に 3 基、横方向に 3 基配列したもので、両端のランプ・ユニットを含めて、船長 80'、巾 24' となる。

推進体は、両舷に、片持サドル構造で取り付けられる。

O 型式は浮タンク・ユニットを、縦方向に 3 基、横方向に 2 基配列したものであり、船長 80'、巾 16' となる。

推進体として、両舷に浮タンク・ユニットが取り付けられる。

各型式の諸元及び公称航送能力は、表 4-4 に示される通りである。

これらの Unifloat フェリーは、クラスー II の渡河地点においては、軽量車も扱っているが、幹線道路のクラスー I の渡河地点においては、重量車の航送専用で使用されており、現在通行している超重量車（積載荷重：7 トン、総重量 10 トン）を安全に扱うことの出来る唯一のフェリー型式である。

Unifloat フェリーは、積載車輛荷重に対して十分な屯数を有し、且つ乗降船ボンツーンと一体となって結合されるので、車輛の乗降給時にも、極めて高い安定性を発揮し、渡河時間の短縮と合せて、重量車の航送に対して、満足すべきサービスを行っている。

Steel フェリー

このフェリーは、鋼製船体の双胴船であって、(Catamaran 型式) 2 隻の船体は載荷デッキで結構され、上部構造として、船体後部に船橋を配置している。これは木製 mar-boat に対して、鋼製であるので、一般に steel フェリーと呼ばれている。

その推進方式は、エンジン 2 基一双胴車である。

車輛の乗降は、舷側乗降方式であるが、複数車輛の乗降と共に、その乾舷高さを、船首、船尾で終始変化させる為、フェリーデッキとボンツーンデッキの高差が位置によって異なる。

殆どのフェリーは、これが原因で、舷側のピンチ式鋼製連絡板は、破損して取り払われて了っている。

従って、現在は、車輛乗降船の補完、人力によって木製連絡板を架け掛り前近代的方法に甘んじている。

道路局の現有 steel フェリーは、船長寸法から、52 フィート級、47 フィート級及び 36 フィート級に区分される。各級の典型諸元及び公称の航送能力は、表 4-5 に示される通りである。

Table 4-4 Principal Particulars of Unifloat Ferries

Class of Vessel	Dimension of Ferries			Loaded Draft	Dead Weight	Nos. and H.P. of Engine	Carring Capacity
	Length	Width*	Deck				
Type D	80'-0"	24'-0"	80'x24'	4'-0"	2'-6"	50 tons	2-75 H.P. (diesel) 6-5 Ton trucks or 15 cars
Type C	80'-0"	16'-0"	80'x16'	4'-0"	2'-6"	47 tons	2-60 H.P. (do.) 3-5 Ton trucks or 10 cars

* Not including the width of propulsion units at both gunwales.

Table 4-5 Principal Particulars of Steel Ferries

Class of Vessel	Dimension of Ferries			Loaded Draft	Dead Weight	Nos. and H.P. of Engine	Carring Capacity
	Length	Width	Deck				
52 ft class	52'-6"	33'-6"	-	7'-0"	4'-0"	4'-4"	2-220 H.P. (diesel) 3-3 Ton trucks or 8 cars
47 ft class	47'-0"	32'-0"	30'x32'	5'-3"	3'-0"	4'-4"	2-225 H.P. (do.) 2-3 Ton trucks or 6 cars
36 ft class	36'-6"	25'-6"	-	5'-6"	2'-8"	3'-10"	2-28 H.P. (do.) 1-3 Ton trucks or 4 cars

Table 4-6 Principal Particulars of Marboats

Class of Vessel	Dimension of Ferries			Loaded Draft	Dead Weight	Nos. and H.P. of Engine	Carrying Capacity		
	Length	Width	Deck					Depth	F.Board
50 ft class	50'-0"	24'-6"	20'x28'	4'-9"	2'-9"	3'-4"	-	1-60 H.P. (diesel)	4-cars or 1-3 Ton truck
45 ft class	45'-0"	25'-0"	20'x25'	4'-0"	2'-8"	2'-9"	-	1-50 H.P. (do.)	do.
Small class	-	-	20'x14'	-	-	-	-	Without engine	2-cars

これらの steel フェリーは、幹線道路のクラス-I の渡河地点のみに配属されていて、重車量の航送専用に使われている。

その配属状況は、Dacca ~ Chittagon 幹線道路が 5.2 フィート級、Dacca ~ Aricha 幹線道路は 3.6 フィート級、Nagarbari ~ Bogra 幹線道路が 4.7 フィート級となっている。

Steel フェリーの公称扱い車輻は 3 トントラックまでである。しかし乍ら、現実に幹線道路を走行している重車量には、積載量 5 トンのトラックが多く、中には 5.8 トンのオイル・ローラーもある。従って、各渡河地点においては、Unifloat フェリーの台数が不足している状況から、steel フェリーは、公称能力以上の積載を強いられざるを得ない実情にある。

この積載超過は、フェリーの走航時のみならず、車輻の乗降時においても、危険な状態を生起している。

特に、車輻乗降時には、steel フェリーの電致不足と、舷側乗降方式が原因となって、フェリーは激しいローリング（舷側振巾：約 1 フィート）を起し、デッキ上の他の車輻、乗客も含めて極めて危険な状態に落ち入る。

Marboat

このフェリーは、木造船体の双胴船（catamaran 型式）であって、2 隻の船体は、載荷デッキで結構され、推進は動力又は人力岸こぎによるものである。これは、伝統的な型式のフェリーであって、一般に Marboat と呼ばれている。幹線道路の渡河地点に配属されている Marboat は、動力付きであり、それは船体前部に機関室を、後部に操舵輪を配置している。

その推進方式は、エンジン 1 基単略車である。

車輻の乗降は、舷側乗降方式であり、それは、木製連絡板の方法による。

道路局の現有 Marboat は、船長寸法から、5.0 フィート級、4.5 フィート級及び小型船に区分されるが、その典型寸法及び公称航送能力は、表 4-6 に示される通りである。

幹線道路のクラス-I の渡河地点に配属されている Marboat は、軽量車の航送専用に使われていて、その公称扱い車輻は乗用車 4 台とされている。しかし、ピーク交通時には、乗用車 6 台の積載が行なわれ、デッキ上は狭溢な状態となるが、乗降船、航走を通じても、特に不安はない。

しかし、クラス-II 及び III の渡河地点において、Marboat は、重量車も扱わざるを得ないが、その乗降船は極めて危険である。

2. Nagarbari ~ Bogra 道路ルート

(1) 運航地点

Bagabari フェリー地点

この渡河地点は、Nagarbari ~ Bogra 幹線道路において架橋されていない唯一のフェリー地点であり、Ulapara の南約7マイル点に位置する。

この地点において、Gohala 河と Baral 河は、約2,000フィートの流路区間において、乾期には、中約400フィートのchar landを挟み、天々約500~600フィートの河中で相並んで西より東へ流下する。

両河川は、更に下流において合流し、その名をHurasagar 河と変えてジャムナ河に注ぐ。

この地点における両河川は、乾期水深がやや浅いながらも、両岸は全く安定している。しかし乍らフェリー運行には、非常にむづかしい渡河地点であり、それは、両河川に挟まれて存在するChar landが原因となっている。

これまで、この渡河地点では、中央Char landを横断する2 ferry - 2 crossing ルートの他、両河川の下流合流点まで大きく迂回する約1マイルのsingle crossing ルートなども、開設されて来たが、いずれも時間損失の大きい渡河地点となっていた。

現在は、両岸を直接連絡し得る様にChar landを横断して、乾期水面中約80フィートの短縮水路が掘り込まれている。

しかし、この横断水路も、乾期には約4フィートの水深しか確保することが出来ない。

河岸の状態とChar 施設の配置は図4-1に示される通りである。

(2) 運航現況

Bagabari フェリー地点における車輛の交通量は1973年の交通調査によれば、表4-7に示される通りである。

表 4-7
日平均交通量 (July 1973)

方 向	重量車 / 軽量車	計
Kashinathpur	62 / 62	124
Shahazadpur	64 / 61	125
計	126 / 123	249

これに対して、現在この渡河地点には、表4-8に示される如く、11隻のフェリーが配

FIG.4-1 THE SITUATION OF THE RIVER BANKS AND THE ALLOCATION OF GHAT FACILITIES AT THE BAGHABARI CROSSING

SCALE 1 : 50 000

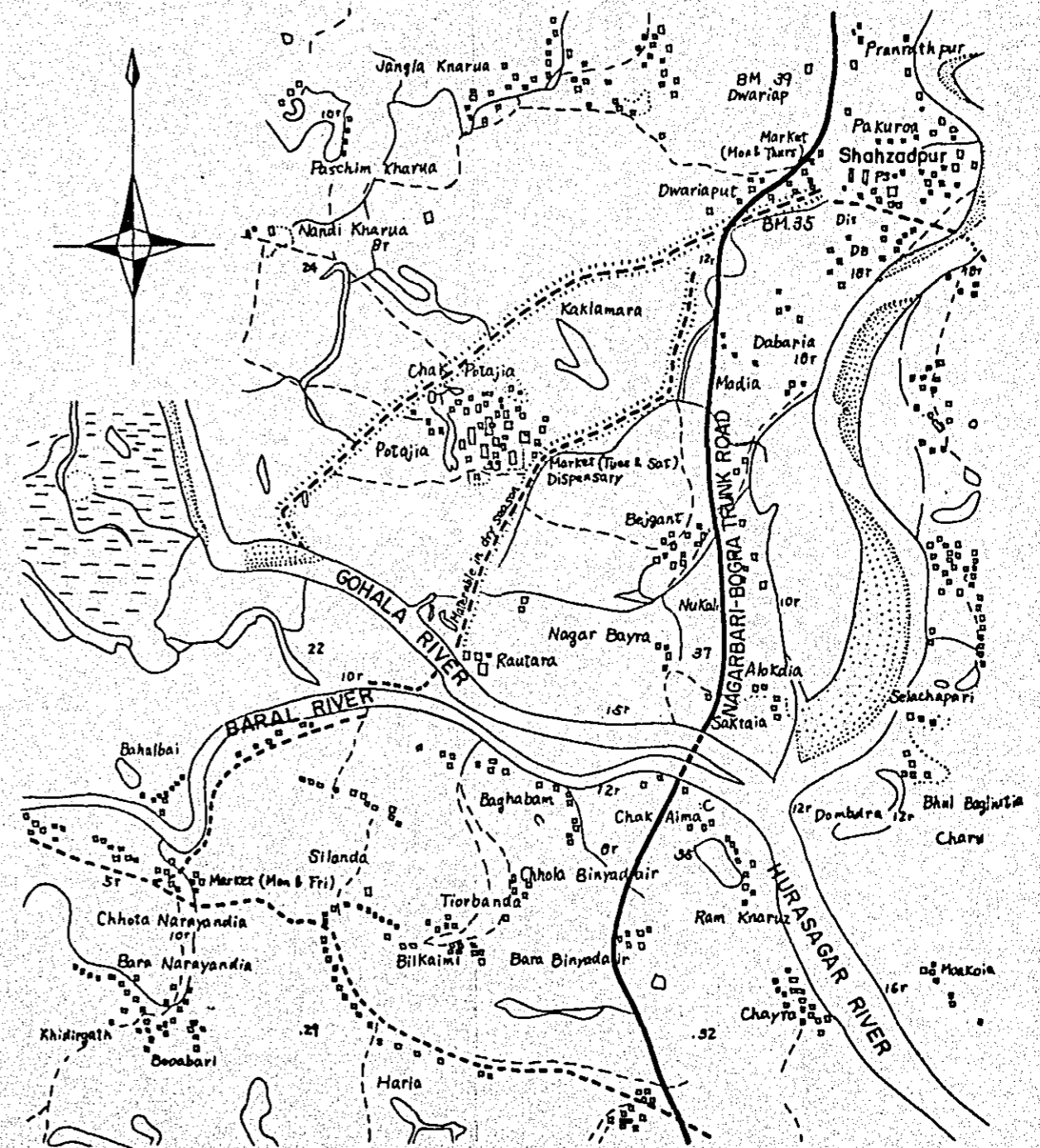
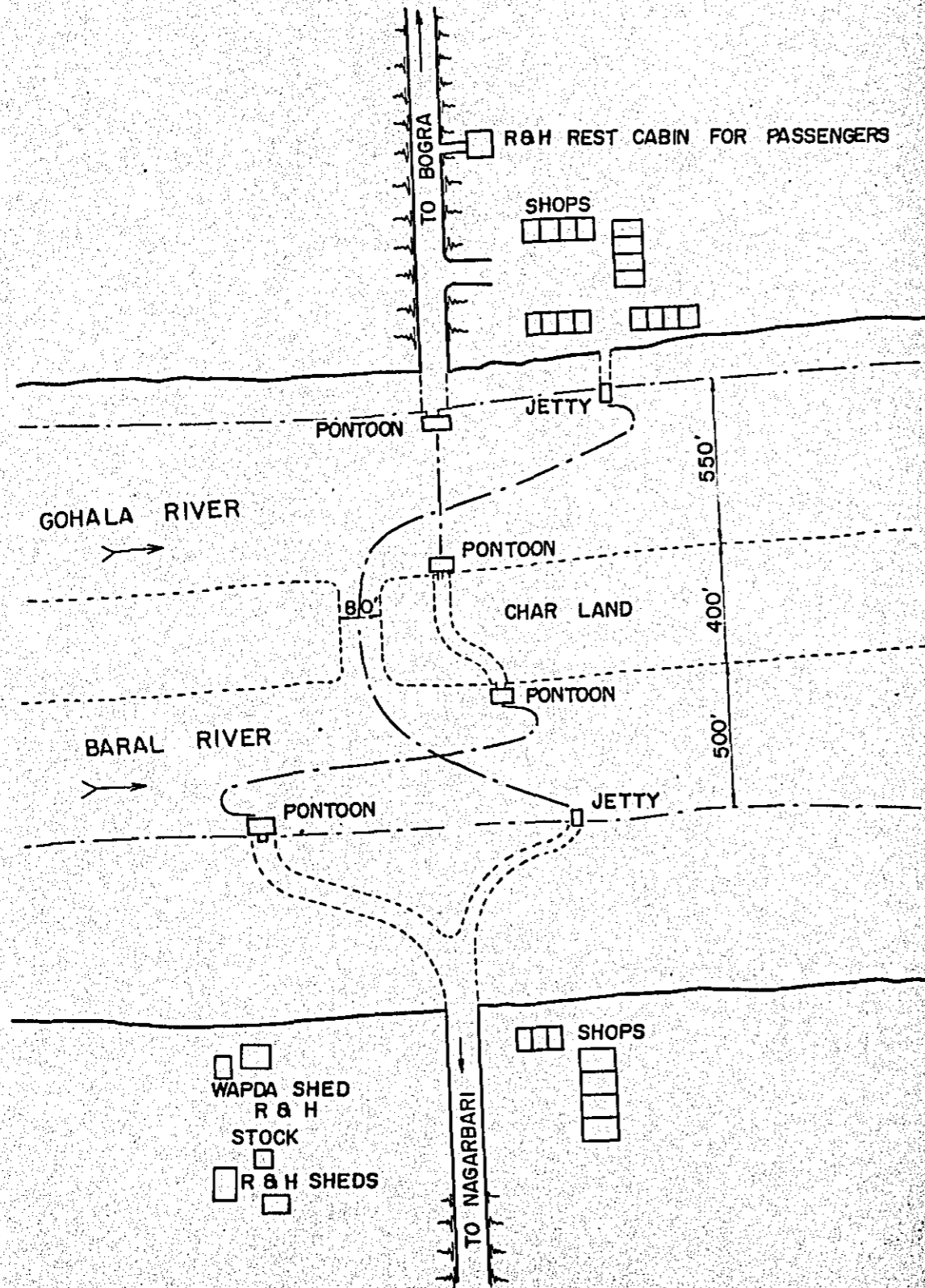


Table 4-8 Inventory of R & H Ferries
on Nagarbari - Bogra Road Route (Jan. 1974)

Name of crossing	Location of crossing	Number and type of ferry	No. and H.P. of engine	Capacity of ferry	Total crew	Remarks
1	2	3	4	5	6	7
Baghabari	Gohala R. & Baral R. 13th mile from Kashinathpur	1-Unifloat "URMI" (Type D)	2-75 H.P.	6 - 5 Ton trucks	49 Nos. (2-shifts)	Vessel operated according to demand.
		1-Unifloat "HANSHA" (Type C)	2-75 H.P.	3 - 5 Ton trucks		
		2-Steel ferry "BORAL" & "ARABEEL"*	2-225 H.P.	2 - 3 Ton trucks		
		1-Steel ferry "BOLARA"	1-270 H.P.	2 - 3 Ton trucks		
		1-Steel ferry "TARANGA"*	2-225 H.P.	2 - 3 Ton trucks		
		3-Marboats	1-50 H.P.	4-Cars		
		2-Marboats*	1-30 H.P.	4-Cars		

*Ferry under repair.

航されていて、6 a m ~ 1.0 p m の時間帯を2交替で運航されている。

乾期におけるフェリー運航状況は、以下の通りである。即ち、軽量車の航送には、marboat が使用され、横断水路を航行して、Baral 河右岸と Gohala 河左岸を直接連絡する。重量車の航送には、Baral 河に steel フェリー1隻を、Gohala 河に unifloat 1 隻を配置し、中央 char land を陸路横断する 2 ferry - 2 crossing ルートがとられている。

即ち、横断水路は、複数フェリーの航過に十分な巾員を有せず、且つ steel フェリーの航行に対して水深不足のこともあって、軽量車の渡河に優先使用となっている。

このしわよせが重量車ルートに及び Baral 河の steel フェリーの輸送容量がネックとなって、ピーク交通時には渋滞が生じ、その渡河時間は40分以上に及ぶ。

乾期における就航要目は、表4-9に示される通りである。

表 4-9
service 要目 (乾期)

ルート	運航回数	所要渡河時間
軽 車 輛	50 往復/日	10 ~ 30 分
重 車 輛	80 往復/日	40 ~ 70 分

この様に、Bagabari フェリー地点は、乾期における交通渋滞が依然として解消されないうまゝで、今日尚、Nagarbari ~ Bogra 幹線道路における大きな河川障害となっており、料金徴集は、その非能率を理由に実施されていない。

しかし乍ら、雨期においては、char land の標高を10フィートを超える増水により、軽量車、重量車共、対岸との直接渡河が可能となる。

(3) 施設現況

Baral 河及び Gohala 河のターミナルには、待機場としての広場施設はなく、幹線道路の終端直線部が、そのまゝ、待機車線の役をなしている。周辺の在来地盤は、雨期には冠水する。

Baral 河右岸は、道路終端より、乾期水際線まで約250フィートの緩斜面であり、Gohal 河左岸は、道路終端より乾期水際線まで約100フィート、勾配25°の斜面となっている。

Ghat 施設としては、重量車ルートに unifloat の離接岸に合わせて製作された鋼製乗降船ポンツーンが、Baral 河右岸、全左岸 (char land)、Gohala 河右岸 (char land)、

全左岸に夫々1基配置されている。

これらのポンツーンは、1,800平方フィートのデッキ面積があって、重量車が unifloat に乗降する場合には、動揺少なく、満足すべき施設である。

これらのポンツーンは、catamaran型式の steel フェリーの離接岸にも使用されている。

しかし、この場合には、ポンツーンはフェリー共々大きな動揺を受ける。

又、steel フェリーへの車輛の乗降は、木製連絡板の方法による。

steel フェリーへの車輛の乗降船が円滑に行なわれず、時間損失を生じている一因は、ここにある。

河岸からポンツーンへのアプローチの方法であるが、乾期においては、両ターミナル共干出した河岸斜面がアプローチ・スペースとなっており、ポンツーンへの渡りは、長さ12フィート程度の木板による。

しかし、Baral 河右岸と Gohala 河左岸には、長さ25フィートの鋼製可動橋が、雨期用に、夫々1基配備されているが、これらは、乾期には、河岸斜面の形状から利用されていない。

一方、軽貨車ルートには、Baral 河右岸と、Gohala 河左岸に、木製デッキを有する長さ15フィート程度の仮設棧橋が夫々1基設置されている。marboat への乗降は、人力扱いの木板によっているが、支障もなく、極めて容易に行なわれている。しかし、この固定式デッキは、水位の上昇に合わせて、数度の架け替えが必要である。以上の如く、

自動車のポンツーンへの移乗は、他の渡河地点と同様、この渡河地点においても、厄介な問題となっている。

Ghat 施設の一覧は表4-1.0に示される通りである。

Table 4 - 10 Inventory of Chat facilities of Baghabari crossing (Jan. 1974)

River Bank	No. and type of landing facilities	No. and type of gangway	Approach way	Terminal staff	Remarks
Baral R. (right)	2 - steel pontoons Length 64'-0" Width 28'-0" Depth 5'-0" F. Board 3'-0" Draft 2'-0"	1 - steel lattice Capacity 10 ton 1 - wooden plank	2 - earthen slopes	3 Nos. (both sides)	Wooden deck used for light vehicles. Steel gangway used during rainy season
Gohala R. (left)	do.	do.	do.	do.	do. a waiting room for passenger is provided.

8 運 営 現 況

道路局フェリーの運営は、1970年まで採用されていた民間委託制は廃止されて、現在は全てのフェリー地点は直営制となっている。

そして、実際のフェリーの運行管理は、現地の subdivision office によって、管轄内の道路管理共々行われ、office の権限に一任される。

道路局フェリーの運営管理機構を、Dacca ~ Aricha 及び Nagarbari ~ Bogra 幹線道路についてみれば、図4-2に示される如くである。

次に、最近の事業収支に関して、これを1972-73年についてみれば、表4-11に示される通りである。

表 4-11
道路局フェリー収支表：
(Jan. 1974)

(1,000 Taka)

	収 入	支 出	
		(a)	(b)
Mirpur	—	3072	
Nayarhat	4888	6095	2,8500
Taraghat	4191	3654	
Bagabari	—	4115	4500
	(2,1158)	(4,9830)	(7,0730)

注：一経費(a)は、運転及びフェリーとアプローチの小規模整備に要する費用
経費(b)は、フェリー、ポンツーン、連絡渡橋の取り替え及びフェリーの大規模オーバーホールに要する費用

表4-11の欄外には、表に記載の4フェリー地点も含めた国内のクラス-I及びクラス-IIのフェリー地点計18地点の収支合計が示されているが、道路局のフェリー事業は、大巾な支出超過となっていて、この傾向は、1970年以前と変わらない。

その料金体制は、統一料金でなく、フェリー地点毎に異り、時間損失の大きいことを理由に、公共輸送機関の立場から、無料としているフェリー地点が多い。

然し乍ら、予算窮迫の為に、無料地点も漸次有料化に移行して、収支改善を計らねばならない状況にある。

R & H Directorate
(Operation Division)

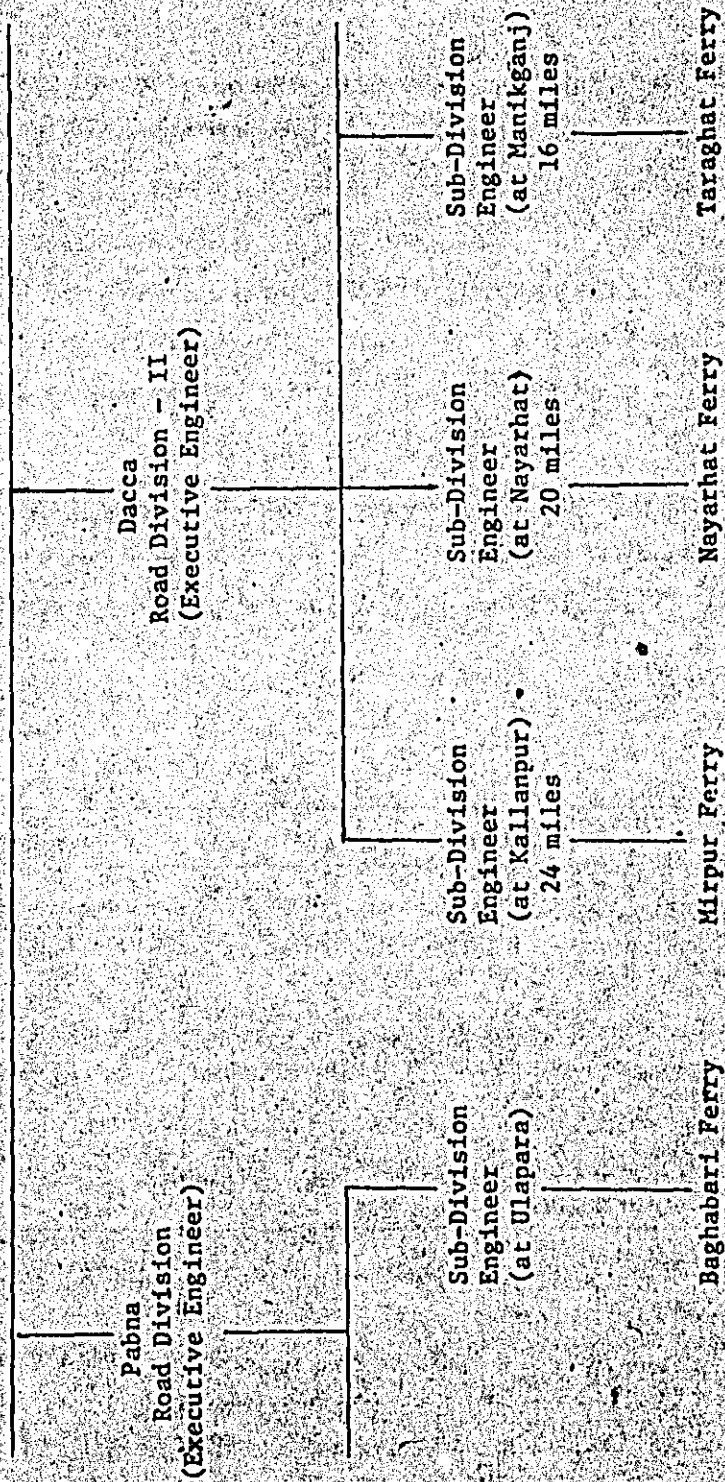


Fig. 4-2 Administrative Organization
of R & H Ferry Operations

4. 評価と提言

(1) 問題点

河況

ジャムナ河流域のDacca～Aricha幹線道路及びNagabari～Bogra幹線道路において、道路局フェリーが運航している渡河地点の中小河川は、乾期に水量が激減する結果その流速は殆んどなくなり、一般にフェリー運航に必要な水深の不足に悩んでいる。中にはghatの移設が必要な渡河地点も出現する。

一方、雨期にはジャムナ河の背水及び溢流により、各渡河地点の水位上昇は約20フィートにも及んで、ghat施設の近代化を拒んでいる。又、強流水域となってフェリーの運航を難航させる渡河地点も出現する。

通交

今日、幹線道路を走行している重量車は、積載量5トン・トラックが大半を占め、中には長物運搬型式の7トン・トラックやオイル・ローリーも走行している。

表4-12は、重量車各型式の積載量と総重量の仕録を示すものである。

表 4-12

重量車の積載量と総重量

車 輛	積 載 量	総 重 量
3 ton truck	6,720 ibs	13,500 ibs (6 tons)
5 ton "	11,200 "	18,600-19,500 ibs (83-86 tons)
7 ton "	15,680 "	22,600 ibs (100.2 tons)
1000 gallons lorry	8,560 ibs	19,000 ibs (86.2 tons)
1500 " "	10,200 "	20,000 ibs (90.7 tons)
2000 " "	13,000 "	21,000 ibs (95.3 tons)

又、車輛数が絶対的に不足している運輸状況の中にあつて、トラックの積載超過ははなはだしく、5トントラックは8トン(総重量11.2トン)7トン・トラックは10トン(総重量18.2トン)もの積載がしばしば行なわれる。

この様に車輛の方は、フェリーの就送能力とは無関係に大型化への要求が強い。

フェリー

Marboatは、動力付きの場合は、軽快にして操船性能にすぐれる。これは軽量車の航

送には経済的なものであり、幹線道路においては unifloat フェリー及び steel フェリーによる重量車航送専用で使用されており、この区分使用は評価される。

しかし、marboat は、エンジン出力が小さく、木船であると共に固定乗降板を有しない為、強流水域や悪天候時の航行は危険である。

又、吃水が大きい為、乾期水深が不足する渡河地点においては、利用度が低減する。

steel フェリーは1960年に入って登場し、それまでの木製marboatと共に、中小河川における道路フェリーとして活躍して来た。

これまでに13年の就航年数を経ていることになるが steel フェリーが安全に航送し得る車輛型式は3トン・トラックまでである。

従って、steel フェリーによる重量交通の航送は、交通量の増加と共に既にその安全限度を超えており、極めて危険な航送状況を生起させていて、今日の重量交通にマッチしていない。

- a. フェリーは重量車の乗降時に激しいローリングを起し、極めて危険である。
- b. フェリーデッキとボンツーンデッキの差違が船長方向に一定とならず、この為用いられている木製連絡板の方法は、時間を有すると共に危険である。
- c. 車輛の乗降が舷側乗降方式の為、フェリーは積載車輛の渡河方向を合せる必要があって、対岸まで大きなS字形の航跡を画いて時間を要する。

これは河巾が小さな程影響大きく運航効率を一層低下させるものである。

これらが原因で、steel フェリーによる重量車の航送は、危険で非効率的なものとなっている。又、吃水が大きい為、乾期水深が不足する渡河地点においては利用度が低減する。

しかし乍ら、エンジン出力は大きく、現在は雨期の強流水域においても運航出来る唯一のフェリー型式となっている。

これに対して、unifloat フェリーは、重量車を扱うことが出来るものとして、戦後、直ちに導入されたものであるが、それは頑丈であって、安定性もよく、又機動性に富む、対岸との直進往復は渡河時間を大巾に短縮させており、河川短絡フェリーとしては、現在先端を行く航送システムのものである。

その直進往復は航行巾を狭くして、乾期の狭少な水面を有効に利用することが出来、又吃水が浅い為、乾期水深の浅い処に航行可能である。

ghat

一方、ghat 施設は、大きな水位変化の為に恒久的な施設が設置出来ず、全く貧困な状態にある。

それは、渡河地点により、又同一渡河地点でも重量車ルートと軽量車ルートによりその形式は次の如く、全く種々雑多であり、その都度、地形に合った方法が工夫される。

- a. 鋼製ポンツーン十鋼製可動橋十土砂スロープ
- b. 鋼製ポンツーン十木製渡橋十土砂スロープ
- c. 木製棧橋十土砂スロープ
- d. 土盛ステージ・アプローチ十土砂スロープ

これらの進入一乗降方法は、可搬式システムであり、乾期と雨期の水位変化に応じて、常に移設しなければならない。中でも鋼製可動橋の移設は容易ではない。

このアプローチ・乗降方式は、渡河時間の消費にはなっていないが、維持による運航経費増大の要因となっており、経費節減の改善策として、真剣に取り組みねばならない問題である。

(2) 輸送能力

実地踏査時の測定から Baghabari フェリー地点における乾期の輸送容量及び所要渡河時間を算出する。

日交通量

軽量車	123台
重量車	126台
計	249台

a. 重量車ルート

ルートは46フィート級フェリーによる Baral 河横断	500フィート
自動車による char land 横断	400フィート
O型式 unifloat フェリーによる Gohala 河横断	500フィート

とする。

尚、steel フェリーによる各要素は次の通りである。

乗船	4分
航走	5分
降船	4分

又、unifloat フェリーによる各要素は次の通りである。

乗船	1.5分
航走	3分
降船	1.5分

Baral 河片道航行時間：

$$4 + 5 + 4 = 13 \text{分} \quad (1 \text{往復} 26 \text{分})$$

char land 片道走行時間：

1分

Gohala 河片道航行時間：

$$1.5 + 3 + 1.5 = 6 \text{ 分 (1 往復 12 分)}$$

所要渡河時間：

Baral 河右岸での steel フェリー待ち

$$\text{最 小} \quad 0 \text{ 分}$$

$$\text{最 大} \quad 5 + 4 + 13 = 22 \text{ 分}$$

Baral 河片道航行：

$$\text{平 均} \quad 4 \times \frac{1}{2} + 5 + 4 \times \frac{1}{2} = 9 \text{ 分}$$

char land 走行： 1 分

char land での unifloat フェリー待ち

$$\text{最 小} \quad 0 \text{ 分}$$

$$\text{最 大} \quad 3 + 1.5 + 6 = 10.5 \text{ 分}$$

Gohala 片道航行：

$$\text{平 均} \quad 1.5 \times \frac{1}{2} + 3 + 1.5 \times \frac{1}{2} = 4.5 \text{ 分}$$

$$\therefore \text{ 計} \quad 14.5 \sim 47 \text{ 分}$$

(平均 30 分)

上記の如く 2 度にわたるフェリー待ちも災いして、平均 30 分の渡河時間を必要とする。このルートを構成する 3 区間の輸送容量は、夫々異り、全体は steel フェリーによる Baral 河横断に支配されている。

実情に合わせて、47 フィート級 steel フェリーの積載台数を重量車 3 台とする。C 型式の unifloat 積載台数は 5 トントラック 3 台である。

時間当り輸送容量：

$$60 \text{ 分/時間} \div 2.6 \text{ 分/往復} = 23 \text{ 往復/時間}$$

$$\therefore 23 \text{ 往復/時間} \times 6 \text{ 台/往復} = 138 \text{ 台/時間}$$

日当り輸送容量：

この渡河地点におけるフェリー運行時間は、1 日 16 時間であるが、実質的な交通時間帯を 12 時間とすれば、

$$\therefore 138 \text{ 台/時間} \times 12 \text{ 時間/日} = 1656 \text{ 台/日}$$

即ち、日容量としては十分であるが、問題は、ピーク時である。

今、ピーク時の時間交通量を日交通量の 15% 程度とみれば、

$$1656 \text{ 台/日} \times 15\% = 248.4 \text{ 台/時間}$$

となり、その結果は時間当り容量不足による待ち時間の増大、即ち渋滞の形となって現地

に表われている。

これは、Baral 河に運航している steel フェリーの容量不足によるものであり、その兩岸の待機車輛は、共に 4 ~ 6 台程度となって表われる。

この待機車輛数は、Baral 河の steel フェリー運航回数を、

$$\frac{2(4 \text{ 台} \sim 6 \text{ 台})}{6 \text{ 台/往復}} = 1.3 \sim 2.0 \text{ 往復}$$

に相当する。これは最後部の車輛は、1 往復相当分の渋滞待ち (1.3 分 \times 2 = 2.6 分) の後の次便に乗船し得ることを意味する。

従って、ピーク時の重量車の所要時間は、

$$(1.45 \sim 4.7) \text{ 分} + 2.6 \text{ 分} = 4.05 \sim 7.3 \text{ 分}$$

平均約 5.5 分に及んでいるものと推計される。

b. 重量車ルート

ルートは、Baral 河横断 500 フィート

横断水路通航 400 フィート

Gohala 河横断 550 フィート

とし、marboat (積載台数、乗用車 4 台) 1 隻を考える。

尚、marboat による各時間要素は、次の通りである。

乗 船	2 分
航 走	7 分
降 船	2 分

片道航行時間：

$$2 + 7 + 2 = 11 \text{ 分 (1 往復 22 分)}$$

所要渡河時間：

フェリー待ち

最 大 0 分

最 小 $7 + 2 + 11 = 20$ 分

片道航行

平 均 $2 \times \frac{1}{2} + 7 + 2 \times \frac{1}{2} = 9$ 分

計 9 ~ 29 分 (平均 19 分)

時間当り輸送容量：

$$6.0 \text{ 分/時間} + 2.2 \text{ 分/往復} = 2.7 \text{ 往復/時間}$$

$$\therefore 2.7 \text{ 往復/時間} \times 8 \text{ 台/往復} = 21.6 \text{ 台/時間}$$

これは、この渡河地点におけるピーク時の時間交通量に十分対処し得る容量である。

c. 渡河ルート全体

従って、軽量車ルートと重量車ルートを合せたルート全体の航送能力は、下記の如く総括され、その非能率が指摘されている処である。

時間当り輸送容量：

$$21.6 + 13.8 = 35.4 \text{ 台/時間}$$

所要渡河時間：

通常時	19 ~ 30分
ピーク時	19 ~ 55分

航送能力の増強

以上の如き現在の非能率な航送に対して、当面の能力アップの改善は、常識的な方法ではあるが、軽量車ルート及び重量車ルート共、横断水路の拡巾によって、Baral 河右岸とGohal 河左岸を直接連絡する直航ルートとすることが第一である。

第二に、その配属フェリーは、軽量車航送用の marboat 3 隻と重量車航送用の unifloat フェリー D 型式 2 隻及び C 型式 1 隻とする。

第三に、これらのフェリーの運用は、渡河交通がピーク時にも、対応出来るものでなければならない。

即ち、通常時就航として、marboat 2 隻と unifloat D 型式 2 隻から、夫々 1 隻を 8 時間交替で運航させる。これは、現行の方法と同一である。残る marboat 1 隻及び unifloat C 型式 1 隻は、ピーク時の為の予備船扱いとする。

しかしと、ピーク時には、渡河交通の渋滞解消の方法として、1 ルート - 2 フェリーの航送システムを考える。即ち、

1 本の軽量車ルートに marboat 2 隻を、又、1 本の重量車ルートに unifloat D 型式 1 隻、C 型式 1 隻を、夫々、半サイクルのタイム・ラグで以って運航させれば、後述の如く大きな効果が期待出来る。

この場合、同一ルート上における 2 隻のフェリーは夫々の対岸への発進行動を簡易な無線通信手段等により、一致させる必要がある。

従って、Bagabari フェリー地点に、このシステムを適用する場合、両河川を結ぶ charland の横断水路巾は、ピーク時における 4 隻のフェリーが互に安全に複々航し得て、且つ、水路の拡巾量が少なくすむ必要があり、図 4-3 は、これを示すものである。

これに従えば、横断水路は、現在の乾期水面巾 80 フィートを約 320 フィートまで拡巾する必要があり、この為の工事規模は、約 1,500,000 立方フィートの陸上掘削及び浚渫となる。

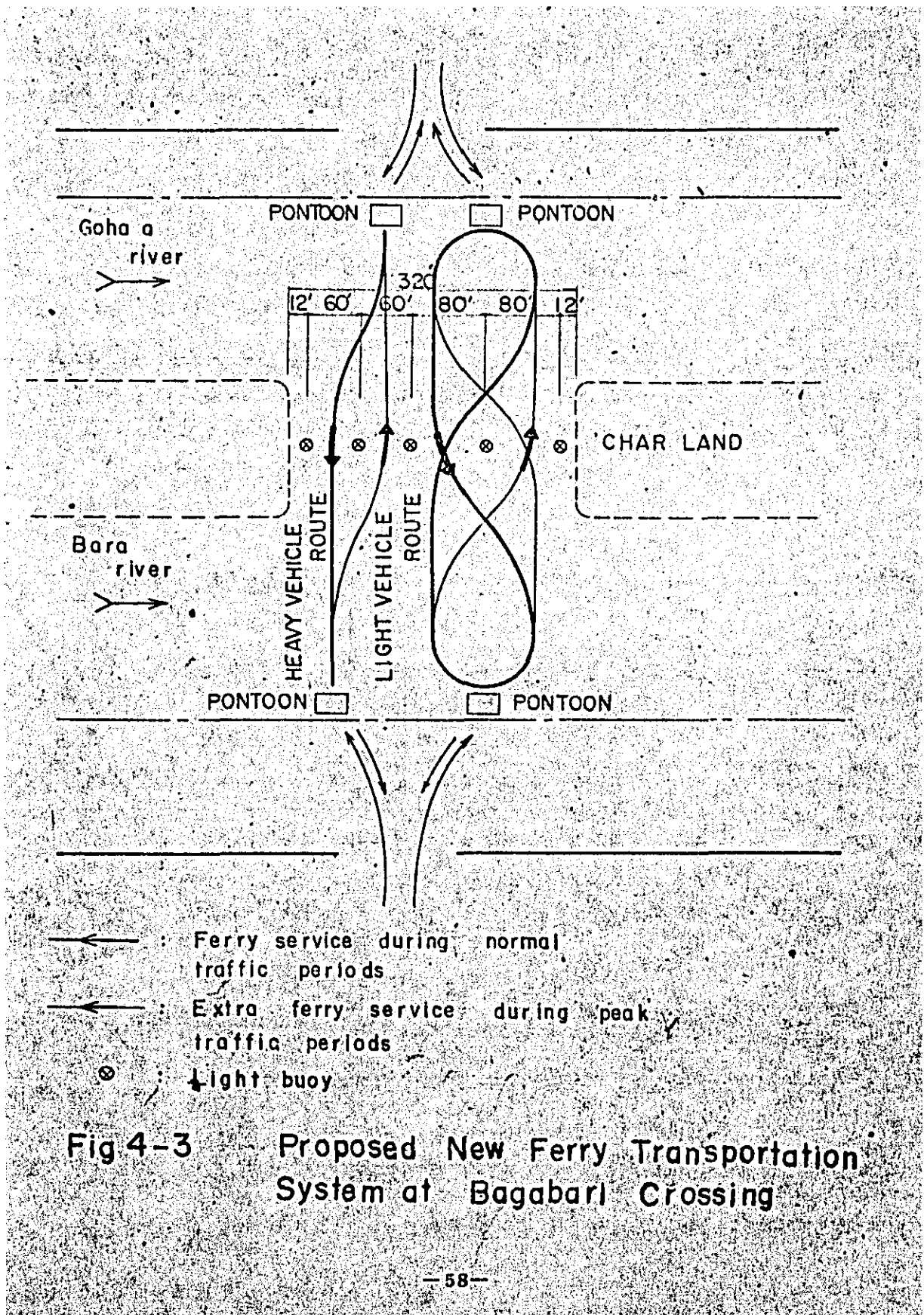


Fig 4-3 Proposed New Ferry Transportation System at Bagabari Crossing

又、夜間航行時の安全性も考えて、横断水路の4レーンの分離施設として、灯浮標を設置する必要がある。

上述の如き増強改善策による輸送容量アップと渡河時間の短縮効果を算出すれば、以下の如くである。

a. 軽量車ルート

通常時

フェリー：marboat 1隻

積載台数：4台/隻

時間当り輸送容量

(前 述) 21.6台/時間

所要渡河時間

(前 述) 平均 19分

ピーク時

フェリー：marboat 2隻

積載台数：8台/2隻

時間当り輸送容量

$21.6 \times 2 = 43.2$ 台/時間

所要渡河時間

フェリー待ち

最 小 0分

最 大 $7 + 2 = 9$ 分

片道航行

平 均 $2 \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{2} = 9$ 分

計 9～18分(平均14分)

b. 重量車ルート

通常時

フェリー：unifloat D型式 1隻

積載台数：6台/隻

乗 船 3分

航 送 7分

降 船 3分

計 13分(1往復26分)

時間当り輸送容量

$$60 \text{分/時間} \div 2.6 \text{分/往復} = 2.3 \text{往復/時間}$$

$$2.3 \text{往復/時間} \times 6 \text{台} \times 2 = 27.6 \text{台/時間}$$

所要渡河時間

フェリー待ち

$$\text{最 小} \quad \quad \quad 0 \text{分}$$

$$\text{最 大} \quad 7 + 3 + 13 = 23 \text{分}$$

片道航行

$$\text{平 均} \quad 3 \times \frac{1}{2} + 7 + 3 \times \frac{1}{2} = 10 \text{分}$$

$$\text{計} \quad 10 \sim 33 \text{分} \quad (\text{平均} \quad 22 \text{分})$$

ピーク時

フェリー：unifloat D型式 1隻, C型式 1隻

積載台数：6台+3台 = 9台/2隻

時間当り輸送容量

$$2.3 \text{往復/時間} \times 9 \text{台} \times 2 = 41.4 \text{台}$$

所要渡河時間

フェリー待ち

$$\text{最 小} \quad \quad \quad 0 \text{分}$$

$$\text{最 大} \quad 7 + 3 = 10 \text{分}$$

片道航行

$$\text{平 均} \quad 3 \times \frac{1}{2} + 7 + 3 \times \frac{1}{2} = 10 \text{分}$$

$$\text{計} \quad 10 \sim 20 \text{分} \quad (\text{平均} \quad 15 \text{分})$$

c. 渡河ルート全体

時間当り輸送容量

$$\text{通常時} \quad 21.6 + 27.6 = 49.2 \text{台/時間}$$

$$\text{ピーク時} \quad 43.2 + 41.4 = 84.6 \text{台/時間}$$

所要渡河時間

$$\text{通常時} \quad 1.9 \sim 2.2 \text{分}$$

$$\text{ピーク時} \quad 1.4 \sim 1.5 \text{分}$$

ここに求められたルート全体の航送能力は、現在の時間当り輸送容量35.4台/時間に比して、約1.4～2.4倍の容量アップであり、現在の通常時所要渡河時間1.9～3.0分に

比して、ピーク時の運行サービスでは25～50%の時間短縮である。

又、これを、現在の時間当り交通量と対比してみれば、次の通り、約2.3倍の容量アップである。

通常時

$$\frac{249 \text{ 台/日}}{12 \text{ 時間}} = 20.75 \text{ 台/時間} < 49.2 \text{ 台/時間}$$

ピーク時

$$249 \text{ 台/日} \times 15\% = 37.35 \text{ 台/時間} < 84.6 \text{ 台/時間}$$

(3) 提 言

Bagabari フェリー地点におけるフェリーの増強改善策は、前述の検討により、次の通り要約することが出来る。

- a. 渡河ルートは、軽量車ルート、重量車ルート共、char land の現在の横断水路を拡巾することによって、両ターミナルを直結する直航ルートとする。
- b. 現在配属されている11隻のフェリーの中、steel フェリー4隻、及びmarboat 2隻を撤収し、新たにunifloat フェリー・D型1隻を補充する。

即ち、配属フェリーは、

軽量車航送用 : marboat 3隻

重量車航送用 : unifloat D型 2隻, C型 1隻

により、編成する。

これら6隻のフェリーの運用に関しては、通常時サービスとピーク時サービスとからなる運航体制を採用し、1日16時間運航とする。

通常時サービス :

marboat 1隻

unifloat D型 1隻

ピーク時サービス :

marboat 2隻

unifloat D型 1隻, C型 1隻

尚、ピーク時サービスにおいては、軽量車ルート及び、重量車ルートと共、one route - two ferry の航送システムを採用する。

- c. これらの増強改善策によって、時間当り輸送容量は、現在交通量に比して、通常時、ピーク時共、約2.3倍の49.2台/時間～84.6台/時間にまで増強される。

上述の様な輸送量増強と改善の事業に要する施設整備費は、目標年次を1985～1990年と設定した場合、新規補充施設の他、現有施設の更新も、その耐用年数から考慮すれば、現時点において、表4-13の如く、約5,520,000 Taka と概算される。

道路局フェリー全般

この調査においては、ジャムナ河流域外の道路局フェリーについては踏査していない。しかし、調査されたDacca～Aricha 幹線道路の3フェリー地点及びBagabariフェリー地点の各渡河地点は、夫々異った河況を程している。

従って、これらに関するこれまでの調査分析結果より推察して、全国に散在する道路局フェリーの当面の改善策は、以下の如く、基本的には、継続船種の選択とその再配置が中心となるべきものと推論することが出来る。

- a. 重量車と軽量車の別によるルート区分の方法は、重量車航送フェリーの効率的デッキ利用の面から、今後も堅持し、夫々、専用のフェリーを運航する。
- b. Marboat は、その経済性を活かして軽量車航送専用の継続船種とする。
- c. 現在の steelフェリーは、一部暫定的に使用するも、漸次撤収の方針とする。
- d. 重量車の航送フェリーとして、unifloat フェリーを全面的に投入活用し、道路フェリーの主体船種とする。

但し、航行条件の悪い渡河地点におけるフェリー編成は、上記の基本編成に、当然その特殊性を考慮したものでなければならない。

即ち、

- e. 乾期において十分な水深が得られない渡河地点においては、その期間軽量車の航送には、吃水の大きいmarboat に代わって、unifloat フェリーを別に1隻使用する。
- f. 雨期において流況が悪い渡河地点においては、その期間に限って、流れに強い steelフェリーを重量車及び軽量車のルート別に夫々暫定的に使用する。

この場合、steelフェリーには、52 ft～47 ft 級を使用し、重量車の荷重制限を実施し、フェリーの種載基準を守って、安全航送に努めねばならない。

従って現行フェリー・システムの効率的運用において解決されるべき問題は、次の2点である。

- g. 最重量車も扱い得て、航送能力が大きく、雨期の強流水域において、安全運航が可能な船種の導入。
- h. 現在のアプローチ・乗降施設に代って、車輛が安全に通行及び移乗し得て、維持コストの低い施設の開発。

以上は、現在の渡河交通水準における安全航送とクイック・サービス及び若干の容量増を対象とする改善策である。

表 4-1-3 道路局 Bagabari フェリー改良事業の施設整備要目

(単位：百万Taka)

計 画 項 目	日	整 備 要 領	額
〔 船 船 施 設 〕			
D型Unifloat フェリー	2 隻	現有D型の全型更新	1 隻 } @ 1.40 = 2.80
		新規補充	1 隻 }
C型Unifloat フェリー	1 隻	現有C型の全型更新	1 隻 @ 0.92 = 0.92
4.5 ft 級Marboat	3 隻	現有 4.5 ft 級の全級更新	3 隻 × 3 回 @ 0.15 = 1.35
〔 Ghat 施 設 〕			
6.4 ft 級乗降ポンツーン	4 基	現有 6.4 ft 級の継続使用	4 基 —
〔 水 域 施 設 〕			
Char land 横断水路 巾 3.20 ft		現在 8.0 ft 巾を 3.20 ft に狭巾	1,500,000 Cu. ft. 0.35
小型灯浮標	5 基	新規補充	5 基 @ 0.20 = 0.10
計			約 5.52

次に、輸送容量増強策に関しては、以下の如く考察することが出来る。

即ち、Bagabari フェリー地点における検討においても知れる如く、主要道路のフェリー地点においては、ピーク交通量に対応できる体制として、少なくともmarboat 2隻及びunifloat 2隻が同時運航出来ることが必要であると考えられる。

表4-2に示される4隻同時運航の場合のone route - two ferry システムは、河況条件が許す1例であって、全てのフェリー地点に適用出来るものではなく、各渡河地点毎に、条件に合わせて航送システムが検討されねばならない。

乾期の河中が狭少な渡河地点においては、4フェリーに対して4ルートの開設が必要であろう。

しかし乍ら、問題は、前記のe項及びf項の如き渡河地点である。

即ち、乾期に十分な水深が得られない渡河地点においては、一般に、操船可能な水域面積が極めて限定されるもので、unifloat でも、多数の同時運搬は、不可能であり、又、雨期に強流化する渡河地点では、多数のsteel フェリーの同時運航は危険である。

この様な渡河地点は、例えば現在架橋中のTaraghat フェリー地点であって、輸送容量の増強は、大きくは期待出来ず、フェリーによる渡河方法の非能率と限界が、一層顕著化するものと考えられる。

第 V 章

私設フェリー

(1) 運航地点

東岸流域

Tangile ~ Nagarpur 道路ルート

このルートの中、Tangile より 4 マイル地点までは、一車線巾の煉瓦舗装道であり、その交通は、牛車、オートバイ、力車等である。

これより Nagarpur までは、土砂道の kutcha 道路となり、牛車交通が主体をなしているが、その通交量は、比較的多い。

フェリー地点は、Dhaleswari 河にある。

その兩岸間の距離は 3,300 フィート程度であり、右岸は切り立ち、左岸には広大な堆積が発生している。乾期における水面巾は約 500 フィートで流速は殆んどなく、渡河地点の最大水深は約 12 フィートである。

ここには、現在、2 隻の marboat が運航され、牛馬及び歩行者交通に供されている。

Tangile ~ Charbari 道路ルート

この道路は、建設中の道路局の全天候道路であり、路体工事は、ほぼ完了し、煉瓦舗装の工程にある。

この道路は、現在、その交通量は極めて少ないが、将来は、ジャムナ河を横断して、西岸の sirajganj との間、雨期のフェリーを開設しようとする計画につながるものである。

現在は、終端地 Charbari と char land の Porabari との間、雨期、私設フェリーが運航される。

その兩岸間の距離は 3,300 フィート以上である。しかし、乾期においては、水面巾 170 フィートの浅瀬となっている。

Jamalpur ~ Gabargaon 道路ルート

このルートは、char land 地帯を通過するもので、交通を発生させる様な人口の集積はなく、通交量は少ない。

それは、路体も十分に築造されていない土砂道の kutcha 道路であって、牛車交通、歩行者交通に限られている。

フェリー地点は、このルート上に 3 箇所存在する。

最初の渡河地点は、Jamalpurより3マイル先のchar chandraにあり、marboat 1隻が運航されている。

これより更に6マイル先のchar Adiaparaに浅瀬があり、雨期にフェリーが運航される。

乾期には、浅瀬を横断して、仮設道路が民間により開設されている。

最後のフェリー地点は、これより更に1マイル先のUhatar河にある。道路路線と交わる場所の河川水域は、現在堆積発生の為、フェリー地点は、下流約1マイル先のGunaritalaに開設されていて、道路ルートは大きく迂回する。

その渡河地点の兩岸間の距離は3,300フィート以上である。

両河岸は極めて浅水となっていて、乾期水面巾は約300フィートである。

こゝにおいては、marboat 1隻が運航されている。

Jamalpur ~ Bahadurabad 道路ルート

このルートは、Bahadurabad 鉄道支線と old Brahmapura 河に平行している。

その大半が路体も不十分で、路面状態も非常に悪い土砂道のkatcha道路である。

それは、集落間の往来によりやく利用出来る程度であり、交通量も少なく、牛車と歩行者交通に限られている。

このルート上には、Jamalpur 近く4マイル先のchar baniに浅瀬があり、雨期にフェリーが運航される。

乾期には、浅瀬を横断して、仮設道路が、民間により開設されている。

これらジャムナ河東岸流域における私設フェリー地点の一覧は表5-1に示される通りである。

西岸流域

Shahzadpur ~ Sonatani 道路ルート

このルートにおけるフェリー地点は、Karatoya 河にあり、Shahzadpur より、わずかに1マイルの近傍である。

その兩岸間の距離は、900フィート程度であり、左岸は傾斜面で、右岸は極めて浅水である。乾期における水面巾は、約250フィートで水深は浅い。

この渡河地点は、フェリーの利用率大きく、現在marboat 1隻とsingle boat 1隻が運航されており、牛車及び歩行者を航送している。

これより先、Sonatani までの区間は、乾期のみに通交可能な土砂道の牛車道路である。それは殆んど放棄の状態にあり、河岸に近づくにつれ、随所に欠損部あり、交通も殆んど

Table 5-1 Inventory of Private Party Ferries
in the East Bank Region of Jamuna R.

(1)

Route	Location of crossing	Number and type of ferry	No. and H.P. of engine	Capacity of ferry	No. of crew per each	Remarks
1	2	3	4	5	6	7
Tangile-Nagarapur road	Dhaleswari R. 9th mile from Tangile	2 - Marboats	Without engine	2-bullock cart or 15-persons	-	Operated over all seasons.
Tangile-Charbari road	near Porabari 3rd mile from Tangile	-	-	-	-	Operated during rainy season and forded during dry season.
Jamalpur-Gabargaon road	Char Chandra 3rd mile from Jamalpur	1 - Marboat	Without engine	1-bullock cart or 15-persons	-	Operated over all seasons.
	Char Adiapara 9th mile from Jamalpur	-	-	-	-	Operated during rainy season and forded during dry season.

(2)

1	2	3	4	5	6	7
1	Chatal R. 10th mile from Jamalpur	1 - Marboat	Without engine	1-bullock cart or 15-persons	-	Operated over all seasons.
2	Jamalpur- Bahadurabad road	Char Bani 4th mile from Jamalpur	-	-	-	Operated during rainy season and forded during dry season.

途絶えてくる。

Shahzadpur より 6 マイル点の Hurasagar・N 河は、乾期に、河底が干出するが、雨期には、フェリーが運航される。

Hatikumrul ~ Sirajganj 道路ルート

これまで、Ulapara ~ Bogra 間の幹線道路より、Sirajganj への交通は、Ulapara 駅にて鉄道に乗り替えとなっていた。

しかし、道路局は、現在、Sirajganj への唯一の全天候の道路として、このルートの在来道を、改良工事中であり、路体工事はほぼ完成し、煉瓦舗装及び水路構造物築造の工程にある。

フェリー地点は、Hatikumrul より 3 マイルの Karatoya 河 Nalkasenganti である。

そこは、Karatoya 河と Ichamati 河の合流点のすぐ下流にあって、兩岸間の距離は、2,300 フィート程度であり、乾期の流れは左岸に沿って流れ、右岸は極めてゆるい斜面となっている。その水面巾は 500 ~ 700 フィートで、流速は殆んどなく、渡河地点の水深は、やや浅い。

ここには、現在、民間により morboat 1 隻と、single boat 1 隻が運航されている。それらは、牛車及び歩行者を航送しているが、利用度はかなりある。

ここには、道路完成と共に、道路局によるフェリーが開設される。

Bogra ~ Shariakandi 道路ルート

このルートは、Bogra District 道路であり、この中、Bogra ~ Gabtali 間は、一車線の煉瓦舗装道である。この区間は、牛車、小荷車、徒歩、自転車、バス等、Bogra との交通は盛んであり、Gobtali 周辺からの生活物資の出荷及び通勤道路となっている。

Gabtali より Shariakandi へ向う区間は、土砂道ながら巾広く、路面維持も良好であり、その交通は、牛車によるシュート輸送及び徒歩である。

フェリー地点は、Gabtali より 8 マイル点、Bangali 河にある。

その兩岸間の距離は、600 フィート程度である。乾期水面巾は、約 250 フィートで、左岸には堆積が大きく発生しているが、右岸は、切り立った崖の形状をなしている。

雨期における流れは強い。

ここには、Bogra district council により、morboat が 1 隻配備されて、主に牛車航送を担っている。他に、民間により、single boat が 1 隻運航されている。

Gobindganj ~ Shaghatta 道路ルート

Gobindganj より 7 マイル点の Mahimaganj は、鉄道駅を有する town である。そこには砂槽工場が立地しており、Gobindganj との区間は、舗装巾一車線のコンクリート自動車道となっている。

その交通量は多く、車種は、砂糖工場へのトラック、トラクターの他、牛車、力車や多種に及ぶ。

しかし、Mahimaganjより、Shaghatta に向う道路は、乾期のみに通交可能な牛車道路であり、路面維持状態も非常に悪く、交通も殆んど途絶える。

フェリー地点は、Mahimaganjより1マイル点 Karatoa 河にある。

その兩岸間の距離は、800フィート程度である。乾期水面巾は、約250フィートで、流速は殆んどなく、兩岸は共にゆるやかである。雨期における流速は強くない。

こゝには、現在、marboat 1隻が運航され、牛車と歩行者を航送しているが、その利用度は極めて少ない。

これらジャムナ河西岸流域における私設のフェリー地点の一覧は表5-2に示される通りである。

(2) 運航現況

民間によって現在運航されているフェリーの主体をなすものは、伝統的な手漕ぎの catamaran 型式の marboat と称されるものであって、牛車と歩行者の航送を担っている。

それは、竹編みデッキを有する船長33~40フィートの木造の双胴船であり、自動車航送の構造にはない。

配船状況については、次の如く云える。即ち、ジャムナ河東岸の流域においては、その交通の未発達を反映して、殆んどフェリー地点では、marboat 1隻が使用されている程度であるが、西岸流域においては、フェリー地点における交通が比較的多く、marboat 1隻の他、歩行者航送専用に、手漕ぎの single boat 1隻が、補助的に使用されており、これが、この流域における標準的な配船パターンとなっている。

これらの私設フェリーは、一般に5 a mから11 p mの時間帯の需要に応じて、2交替制の不定時刻で運航されている。乾期、標準的なフェリー地点における marboat の運航回数は、1日50往復程度である。

しかし乍ら、ジャムナ河流域の中小河川の中には、乾期、流水量が激減する結果、フェリーの運航が出来ず、浅瀬と化すフェリー地点がかなり多い。

然して、浅瀬の水深が、牛車及び歩行者の横断に障害あるフェリー地点においては、フェリーの代替手段として、民間により、若干の盛土による仮設道路が開設され、料金徴収がなされる慣行である。

雨期(5月~11月)においては、水流の強い中でも、運航可能と云われるが、その最盛期には、東岸流域の様で、道路事情の悪いフェリー地点では、交通も跡絶え、その他の処でも、

Table 5-2 Inventory of Private Party Ferries
in the West Bank Region of Jamuna R.

(1)

Route	Location of crossing	Number and type of ferry	No. and H.P. of engine	Capacity of ferry	No. of crew per each	Remarks
1	2	3	4	5	6	7
Shahzadpue - Sonatani road	Karatoya R. 1st mile from Shahzadpur	1 - Marboat	Without engine	2-bullock carts or 50-persons	4 Nos.	Operated over all seasons.
		1 - single boat	do.	10-persons	2 Nos.	
	Hurasagar N.R. 6th mile from Shahzadpur	-	-	-	-	River bed dries up during dry season. Operated during rainy seasons.
Hatikumrul - Sirajganj road	Karatoya R. 3rd mile from Hatikumrul	1 - Marboat	Without engine	2-bullock carts or 25-persons	4 Nos.	Operated over all seasons.
		1 - single boat	do.	-	-	

(2)

1	2	3	4	5	6	7
Bogra - Shariakandi road	Bangali R. 8th mile from Gabtali	1 - Marboat	Without engine	2-bullock carts or 30-persons	4 Nos.	Operated over all seasons.
		1 - single boat	do.	-	-	Marboat is oper- ated by Bogra District Council.
Gobindganj -Shaghatta road	Karatoa R. 1st mile from Mahimaganj	1 - Marboat	Without engine	1-bullock cart or 15-persons	2	Operated over all seasons.

断続的に運航される程度と考えられる。

又、これらの地方道には、路体欠壊や小橋梁の破損等の通交障害地点が多いが、この様な地点の雨期における通交については、不明である。

(3) 評 価

現在、Dacca ~ Aricha 幹線道路における3フェリー地点及びDacca ~ Ohittagon 幹線道路のKatchpurフェリー地点(Sitalakya R.)においては、永久橋梁が鋭意建設中であり、これらのフェリー障害は、数年の内に解消される。

この様に、国内幹線道路における中小河川のフェリー地点は、漸次橋梁化されていくであろうが、これに従って、道路局フェリーは、その活動の場を次第に補助道路へ移行していくものと考えられる。

即ち、現在は、牛車と歩行者の交通に利用されているにすぎないジャムナ河流域のKucha 道路も、将来は、流域交通のネット・ワーク整備の必要から、例えば、道路局により建設中のHatikumrul ~ Sirajganj 道路の如く、改良計画の中に組み込まれてくるものと考えられる。

従って、その場合、これらの道路の渡河地点において運航されている零細な私設フェリーに代って、道路局フェリーの運航が、自動車交通に対応すべく、検討されることとなる。

この様な観点から、これらの渡河地点における道路局フェリーの展開の可能性を評価すれば、以下の通りである。

ジャムナ河流域の中小河川のフェリー地点は、現地踏査結果より流路の安定性とフェリーの航行性の面から、次の3タイプに分類することが出来る。

河道安定型

その河道は、蛇行しているが、一応安定し、蛇行河川の特徴として、一方の河岸に寄州を発生させ、乾期流路は、他方の河岸に沿っている。

雨期の流速は、さほど強くはなく、乾期においても必要な流水量があつて、全季を通じてフェリーの運航が可能である。

このタイプは、洪水堤防が築造されているジャムナ河西岸の流域河川に位置しているのが、特徴的である。……Karatoya R., Bangali R., Karatoa R.

河床変動型

雨期の激しい水勢は、河岸の侵食と土砂流下を伴い、洪水の度ごとに、砂州の移動を発生させる。

従って、乾期における河道内の流路は蛇行し、single flow時にはdual flowを形成する。

フェリーは、一応、全季運航可能であるが、雨期の強流時には、しばしば運航が不可能となり、乾期には、流路が固定しない為、水深をさがして、運航位置を覚えねばならない。

このタイプは、ジャムナ河東岸流域の派川に位置している。

……Dalheswari R., Ohatal R.

河床干出型

乾期には、水量が激減する結果、流路は浅水化し、極端な場合には、河床が干出する。従って、フェリーは、雨期のみで通航可能である。

このタイプは、ジャムナ河と、Old Brahmaputra 河にはさまれた char land 地帯に多く位置している。

…………Char Chandra, Char Adiapra, Char Bani, Hurasagor N R.

上記の分類で知れる如く、ジャムナ河東岸流域の中小河川は、総じて、フェリーの航行条件が非常に悪いと云える。

即ち、河床変動型は、現在の Dacca ~ Aricha 幹線道路の Taraghat フェリー地点と同様に効果的なフェリーの通航は期待出来ないし、河床干出型は、橋梁化せざるを得ない。

しかし、ジャムナ河西岸流域の河道安定型の河川においては、道路局フェリーの開設通航は可能である。

第 VI 章

バングラデシュ 鉄道 フェリー

1. Sirajganj ~ Jagannathganj ルート

(1) 運航ルート

このルートは、図6-1に示される如くジャムナ河西岸の Sirajganj と、これより上流約13マイル点、東岸の Jagannathganj を結ぶ旅客フェリーの長距離航路である。

Sirajganj ghat は、Ishurdi より支線が、Sirajganj 駅を約2マイル通過した上流 Ranigram の河岸に位置している。

Sirajganj 上流の河岸は、長年にわたって浸食され続け、ghat はその都度後退をよぎなくされて来た。

即ち、1950年代、ghat は、現在の Sirajganj 駅より約4マイル北上した上流河岸にあったが、洪水堤防が完成した1968年には、約3マイル点まで後退している。

その後、Sirajganj 駅より2マイル点の Ranigram より、直接河岸に向けて、新線を分岐し、その終端河岸に ghat が開設された。しかし、これも1972年8月の大洪水によって、河岸が巾500米、長さ1軒にわたって欠壊した結果、ghat 地点は、堤防もろ共、流失した。

現在の ghat は、以前の Ranigram 分岐点に位置するものである。ghat は、雨期、乾期共、同一地点となっている。

Jagannathganj ghat は、Jamalpur より支線が、Sarishabari 駅を通過して、更に約8マイル南下した下流河岸に位置している。

この地点は、上流の Sarishabari char land を迂回して流下するジャムナ河支流が、再び本流に注ぐ位置である。

1950年代まで、このルートの東岸 ghat は、現在の Sarishabari 駅より1.5マイル南下点の河岸にあって、ジャムナ河本流に面していた。

しかし、その後、Sarishabari ghat の前面水域に、大規模な char land が発達するに及んで、その水域は支流化し、ghat は閉鎖された。

現在の Jagannathganj ghat は、1960年頃に開設されて今日に至っているもので、河岸は、緩慢な浸食を受けているが、ghat 地点としては、安定した部類に属する。

ghat は、雨期、乾期共に、同一地点となっている。

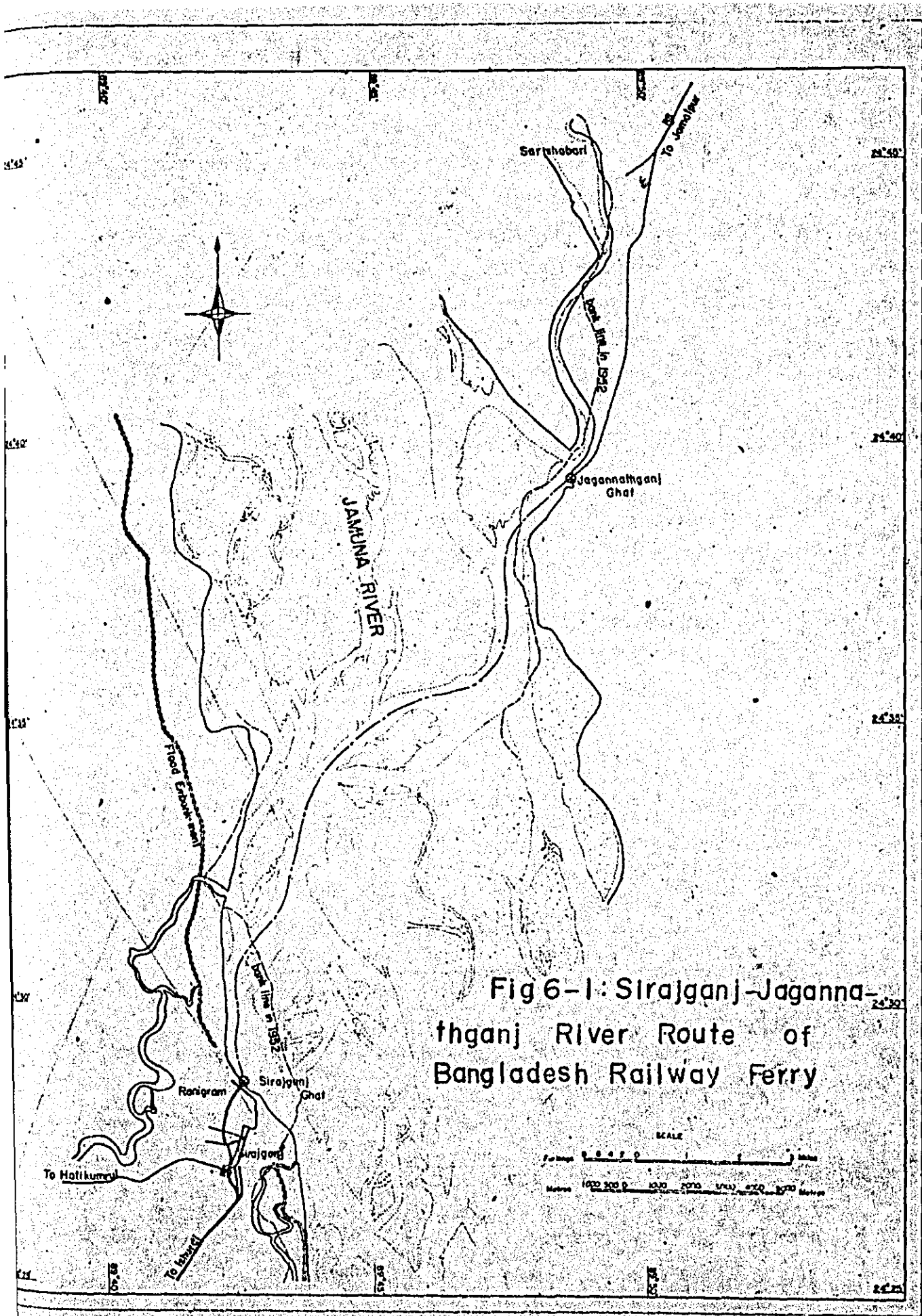
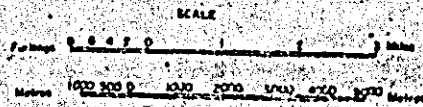


Fig 6-1: Sirajganj-Jagannathganj River Route of Bangladesh Railway Ferry



Jagannathganj から Sirajganj までの流域は、他の流域に比して、乾期における河道巾が広い。その為、この流域河床は、水深が一定する傾向が強く、従って、乾期には、流域は極端に浅水化して、大小多数の char が干出する。

その乾期主流は、Jagannathganj より、対岸 Sirajganj に向って、char 群の間を流下するが、その流路巾の中で、フェリーが航過し得る水面巾は極めて限られ、フェリーは char 際に形成される洗掘水深を利用して、蛇行しなければならない。

このルートでのフェリー運航距離は、約 14 マイルである。

(2) 運航現況

鉄道フェリーの旅客輸送実績については確かでないが、1973年現在のこのルートの旅客輸送水準は、バングラデシュ鉄道によれば、40,000人/月(480,000人/年)と云われる。

これに対して、現在このルートには、1 tug-2 boat よりなる1組の旅客フェリーが配属されているが、その諸元は表6-1に示される通りである。

旅客ボートは、内水用の平底型の非航船であり、上部は、複甲板構造である。

タッグボートは、胴長形船体のものであり、旅客ボートを舳取りにより舷側に緊結させて曳航する。

このルートには又、石炭燃焼による外車輪型の蒸気船1隻が予備船として配属されている。このルートの就航数は、表6-2に示される如く、1日2往復であり、列車の発着に合わせて定時刻で運航される。時刻表上の航走時間は、上りで2時間30分、下りで1時間30分となっている。

表6-2 フェリー発着時刻表

d : 出発

a : 到着

Sirajganj ghat	Jagannathganj ghat
(9:10) 8:30 a	d 7:00 (6:20)
(11:55) 12:25 d	a 15:00 (15:45)
(17:30) 17:00 a	d 15:35 (15:05)
(19:45) 20:30 d	a 23:00 (23:40)

* () 内は列車発着時刻を示す。

Table 6-1 Principal Particulars of Passenger Ferry
 Sirajganj to Jagannathganj River Route
 (Jan. 1974)

Vessel	Dimensions of vessels			Loaded draft	Tonnage	No. and H.P. of main engine	Carrying capacity	Total crew
	Length	Width	Depth					
1 passenger boat	182'-0"	34'-4"	5'-6"	3'-8"	2'-6"	-	1,000 persons	-
1 tug boat	152'-0"	30'-8"		fore 4'-8" aft: 3'-4"	fore 5'-0" aft. 4'-0"	2-720 H.P. (diesel)	-	32 persons (2 shifts)

しかし乍ら、フェリーの運航は、複線的に不安定な列車運行に支配される他、フェリー側の要因も加わって、常に遅延する。

即ち、東部の Dacca、Ohittagon と西部の Kulna 間をフェリーによって接続しているこれらの長距離列車は、ghat 到着において、通常でも 30 分～2 時間 30 分の遅延となり、フェリーの方で、列車待ちするケースが多い。

又、これらの旅客列車は、荷物車を 2～3 輛連絡する列車編成となっていて、表 6-2 に示される如く、列車からフェリーへの旅客の乗り継ぎ及び小荷物の積み替えに 30～45 分の時間設定となっているが、旅客の乗り継ぎは 15 分程度で完了するも、背肩による小荷物の積み替えの不安定の為、実際には 40～70 分の時間消費となっている。

更に、乾期の間、このルートにおいては、フェリー側にも、流域の航行条件不良による浅瀬への乗り揚げ事故がしばしば発生する。

これによる運航遅延は、軽い場合で 30 分程度、時には 10 時間にも及ぶ事故にまで発展する。

(3) 施設現況

Sirajganj ghat

ghat の位置する河岸は、河流水衝部としての典型的な凹型浸蝕河岸線をなして、その長さは 5 軒にも及ぶ。

乾期、その河岸は、高さ約 22 フィートの切り立った崖の如き景観を呈する。

そして、これら浸蝕河岸の前方には、大規模な char land が干出して、河岸との間に巾約 2,700 フィートの水路を形成する。これが乾期におけるジャムナ河の主流であり、ghat へのフェリーの航路水域となっている。

ghat は、旅客列車ターミナル・ヤードの終端河岸にあって、乾期、雨期共同一地点である。

即ち、乾期における航路水域の浅水化にもかかわらず、フェリーが雨期の ghat 地点まで出入し得るのは、雨期の間は、浸蝕河岸に沿って形成される洗掘水深を利用することによるものである。

ghat 位置における乾期流速は、現地踏査時の簡易な測定によれば、0.7 米/秒程度である。

ターミナル側には、乗降場上屋、改築札所、待合所、手小荷物扱所と云った旅客施設は全く用意されていない。わずかに簡易な駅務所を配置する。

このことは、Sirajganj 以外の他の旅客列車ターミナルについても全く同様である。

ghat には、旅客の乗降船ボンツーンとして、老朽化した外洋の平底型の旅客ボート 1 隻が、転用配備されていて、これがフェリーの係留施設でもある。

このボンツーンは、屋根掛けされていて、旅客待合所及び小荷物集積所の役目を果している。

旅客は、アプローチ・ウェイから、長さ23フィートの連絡板を渡ってボンツーンに移乗する。又、小荷物等も、背肩によりこのアプローチ・ウェイを通して搬送される。

Jagannathganj ghat

この一帯の河岸は、浸蝕タイプの勾配約40°の傾斜面である。

その前面水域においては、乾期上流において発生しているcharの末端部が干出して、河岸との間に巾約1,000フィートの水路を形成する。

乾期の主流は、charの更に先方となっている。

ghatは、旅客列車ターミナルの終端河岸にあって、雨期、乾期共、同一地点である。

ghatには、乗降船ボンツーンとして、旧式化した内水用の平底型の旅客ボート1隻が転用配備されている。

このタイプのボートは、全体が屋根で覆われていて、デッキ上には、3区画の船室を有する。これらの船室は、駅務、電信、改札札や従業員の宿泊に使用されている。従って、ボンツーンの残るデッキ・スペースは、小荷物の集積にも1部さかれて、旅客の待合所としての収容能力は小さい。

ghat施設の一覧は、表6-3に示される通りである。

Table 6-3 Inventory of Ghat Facilities for Passenger Ferry on
Sirajganj to Jagannathganj River Route (Jan. 1974)

Ghat	No. and type of landing facilities	No. and type of gangway	Approach way	Terminal Staff	Remarks
Sirajganj	1 steel pontoon	1 wooden plank	1 earthen slope		A sea-going flat type boat is converted into a steel pontoon.
	Length 170'-0"				
	Breadth 34'-6"				A workshop pontoon is provided at the ghat.
	Depth -				
	F. Board 6'-0"				
	Draft -				
Jagannathganj	1 steel pontoon	2 wooden planks	2 earthen slopes		An inland flat type boat is converted into a steel pontoon.

2. Bahadurabad ~ Tistamukh ルート

(1) 運航ルート

このルートは、図6-2に示される如く、ジャムナ河東岸のBahadurabadと西岸のTistamukhを結ぶ旅客フェリー及び貨車フェリーの長距離航路である。

Bahadurabad ghatは、Jamalpur駅より北上する支線の終端ターミナルがジャムナ河に面する処に位置する。

その河岸は、雨期における激しい侵蝕の為、地形を大きく変化させ、数年の内に、全く新しい位置にターミナル及びghatを開設しなければならない。

西岸のTistamukh ghatは、現在雨期と乾期とでその位置を大きく変えている。

雨期ghatは、Santahar ~ Kaunia環状線よりの支線が、東方へジャムナ河に近づいた後、Phulchariの下流約3マイルまで南下した河岸に位置している。

このターミナルは、雨期の洪水をさけるに十分な高さにある。しかし、乾期の間、ghatの前面には大規模なcharが干出し、ghatへの出入水路が狭水路となる結果、フェリーの運航が不能となってghatは閉鎖される。

乾期ghatは、雨期ghatよりの分岐線が、ジャムナ河に平行して、更に9マイルも下流へ南下した河岸に開設される。

この乾期ghatの位置は、上流で発達しているcharの端部であり、Bahadurabadより南下してくるフェリーが直接出入出来る位置にあるが、河岸は砂州地帯であり、ターミナル及びghatに適した地形にはない。

このghatは、ターミナル・ヤードの盛土高不足から、雨期には水没する為、この間は、使用不能となる。

Bahadurabad ghatから、Tistamukh ghatまでの航路は、乾期にはやや浅水化の傾向を呈する。その運航距離は約9マイルである。

雨期には、Tistamukh ghatは上流に開設されるが、そのghatの前面流域は、charの水没水域であって、水深が十分でない為、運航ルートは、これを大きく回避しなければならない。Bahadurabadからのフェリーは、一旦下流約7マイル点まで南下した後、これより上流に向って、溯ることとなる。

この結果、運航距離は、約12マイルに増大する。

この流域の雨期流速は、過去の観測によれば、水深の大なる処で5ノット以上であり、その他の処でも2~4ノットを記録している。

(2) 運航現況

- a. 1973年現在のこのルートの旅客輸送水準は、バングラデシュ鉄道によれば、約60,000人/月(720,000人/年)と云われる。

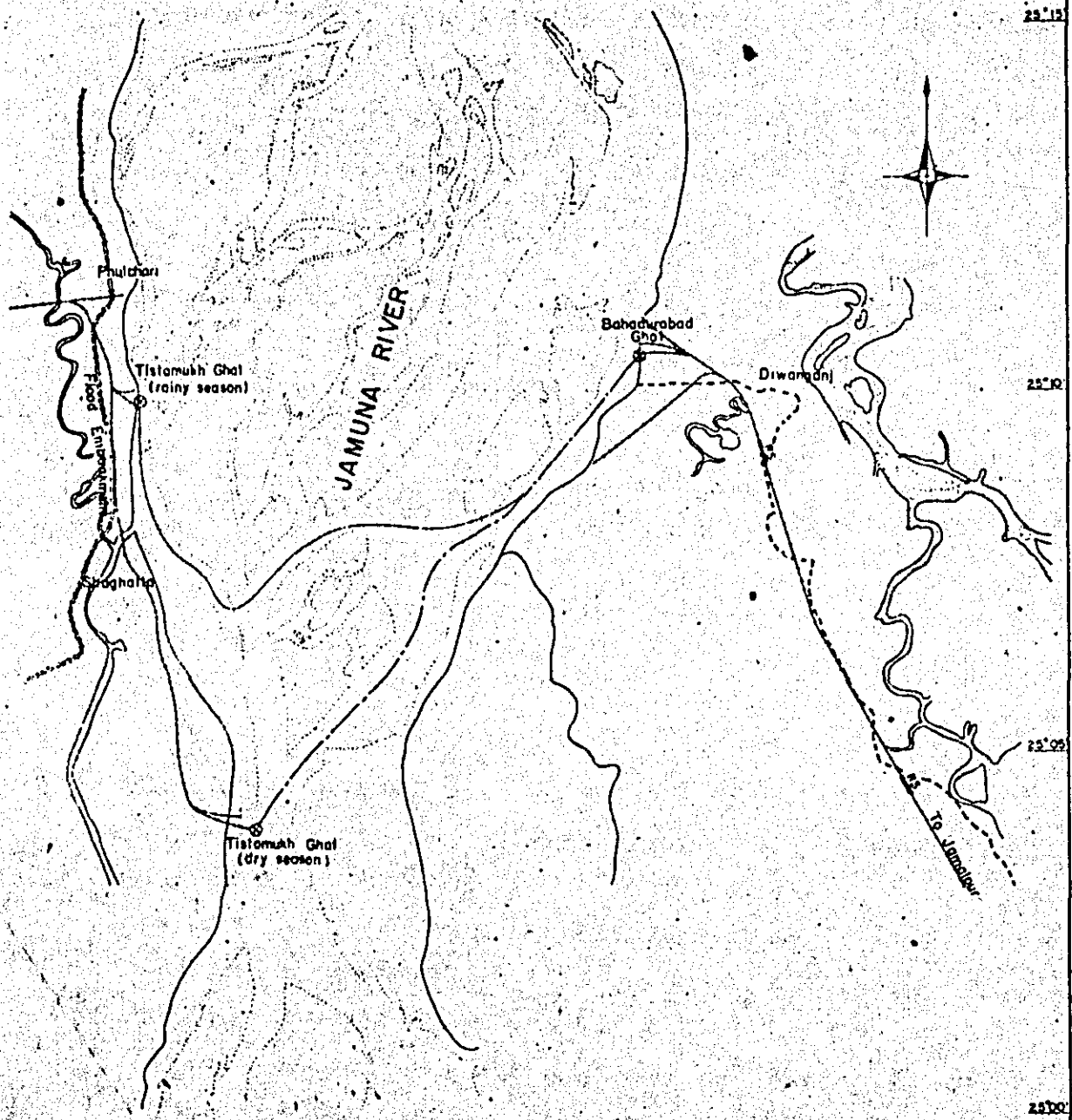


Fig 6-2: Bahadurabad-Tistamukh River Route of Bangladesh Railway Ferry

これに対して、このルートには、Sirajganj ~ Jagannathganj ルートに就航しているフェリーと構成、構造、諸元が殆んど同様の旅客フェリー1組が配属されている。

その諸元は、表6-4に示される通りである。その就航数は、表6-5に示される如く1日2往復であり、フェリー運航遅延の事情も又、上記のルートの場合と同様である。

表6-5 フェリー発着時刻表
(乾 功)

d : 出 発
a : 到 着

Tistanukh ghat	Bahadurabad ghat
(9:50) 9:10 a	d 7:40 (6:55)
(11:55) 12:25 d	a 14:55 (15:30)
(18:00) 17:20 a	d 15:50 (15:00)
(20:00) 20:45 d	a 23:15 (23:55)

* () 内は、列車発着時刻を示す。

b. 過去の貨車輸送実績の推移は、表6-6に示される通りである。

1970年までの船団編成は、4 tug - 7 bargeで、これによる最大可能航行数は、1日当り、7往復、14回であった。

従って、表6-6より、貨車フェリーの年間就航率を求めてみると、1968年までは70~80%である。そして1969/70年には、60%となるが、これらの低率は、殆んど雨期の強流による運航困難の結果であると云われる。

又、フェリー1隻当りの貨車航送台数は、1968年までは25~28輛、1969/70年で32~34輛となっている。

この貨車フェリーによる貨物輸送量は、表6-7に示される如く、TistanukhからBahadurabad 方向への空車の返送傾向が著しいが、1969年で535,000ト/年である。

Table 6-4 Principal Particulars of Passenger Ferry
on Bahadurabad to Tistamukh River Route (Jan. 1974)

Vessel	Dimension of vessels			Loaded draft	Tonnage	No. and H.P. of main engine	Carrying capacity	Total crew
	Length	Width	Depth					
1 passenger boat	226'-4"	39'-0"	8'-4"	3'-6"	-	-	1,000 persons	-
1 tug boat	142'-0"	30'-0"	7'-6"	5'-0"	-	2-500 H.P. (diesel)	-	31 persons (2 shifts)

Table 6-8 Principal Particulars of Wagon Ferry on
Bahadurabad to Tistamukh River Route (Jan. 1974)

Vessel	Dimension of vessels			Loaded draft	Tonnage	No. and H.P. of main engine	Carrying capacity	Total crew
	Length	Width	Depth					
3 wagon boats	180'-0"	76'-8"	7'-8"	3'-8"	-	-	39 wagons (940 tons)	-
1 tug boat	152'-0"	30'-8"	-	-	-	2-720 H.P. (diesel)	-	-

表 6 - 6 貨 車 輸 送 量

年 次	up via Bahadurabad		down via Tistanukh	
	回 数	貨 車 数	回 数	貨 車 数
1964	1,953	54,742	1,963	53,665
日 平 均	53	1500	53	1472
1965	2,132	57,524	2,131	56,014
日 平 均	58	1576	58	1534
1966	2,087	51,088	2,054	51,985
日 平 均	57	1400	56	1424
1967	2,086	51,983	2,096	52,331
日 平 均	57	1420	57	1433
1968	1,854	49,136	1,858	47,971
日 平 均	51	1350	51	1314
1969	—	—	—	—
日 平 均	4	130	4	135
1970	—	—	—	—
日 平 均	4	135	4	132

表 6 - 7 貨 物 輸 送 量 (1 9 6 9)

単位：千トン

up via Bahadurabad	Down via Tistanukh	計
354.5	1800	534.5

表 6 - 6 と表 6 - 7 より、1969 年における貨車 1 台当りの積載貨物量を求めると、上り、下り平均で 5.5 トンとなる。鉄道フェリーは、1971 年の戦乱によって全滅の状態となった。

そして、その後の船舶補充は順調ではなく、1973年現在の貨車フェリーの船団編成は1 tug -- 3 barge である。

1組のフェリーは、1隻のタッグ・ボートと1隻の貨車バargeより構成され、バargeはタッグに横抱きされて曳航される。

即ち、tug & barge システムである。

これら船舶の諸元は、表6-8に示される通りである。

バargeは、方形の単甲板構造で、平底型の非航バargeである。上部構造として、バarge後部に船橋及び操船室を配置している。

貨車の引出し、積み込みは、舷側積み降し方式となっていて、13条の軌条を有する。

1条の貨車収容数は3両であり、従って、バarge当りの積載数量は39両である。

タッグ・ボートの方は、旅客フェリーを構成しているタッグと同タイプである。

そして、この貨車フェリーは、不定時刻での24時間運航となっている。

現在の年間の就航要目は、表6-9に示される如くである。

表 6 - 9 service 要目

運航回数	所要航送時間			
	乾	期	雨	期
3 ~ 7 回/日	上り 3 時間 30 分 (2 時間 45 分)		上り 4 時間 00 分 (3 時間 15 分)	
	下り 2 時間 30 分 (1 時間 45 分)		下り 3 時間 30 分 (2 時間 45 分)	

* () 内は純航走時間を示す。

上表の中の所要航送時間には、フェリーの純航送時間の他に、タッグ・ボートの ghat での滞在時間も含まれている。年間の運航回数の変動は大きく、最小3回(雨期)から最大7回(乾期)となっている。

これは、雨期には、運航距離、即ち、運航サイクル・タイムが増大するが、これに加えて、強流発生時には、貨車フェリーはしばしば運航を中断しなければならないことによる。

(3) 施設現況

Bahadurabad ghat

ghat の位置する河岸は、雨期の洪水による欠壊が大きく、ghat はこれまで、たびたび後退して来た。

例えば、この ghat は、1973年1月には、現在位置(1974年1月)の約2,600フィート前方にあったが、そこは既に河道となっていて、乾期には砂州が干出する。

1973年の雨期における欠壊の進行状況は、継続的な観測記録によれば、日浸食量が平均10~20フィート/日、最大52フィート/日、合計で2,632フィートとなっている。又、同期間における最大水位上昇量は、8月9日の24.9フィートとなっている。(HWL: 6890フィート、標準LWL: 440フィート)。

ghat 位置における乾期流速は、現地踏査時の簡易な測定によれば、1.0米/秒とかなり早い。

乾期における河岸は、高さ20フィートの崖をなして、そのまま周辺地盤とつながっており、雨期の洪水は、盛土により造成されているターミナル・ヤードを除いて、溢流する。

a. 旅客フェリーに関する ghat 施設の状況及び旅客のボンツーンへの移動や小荷物のボンツーンへの搬出入の方法は、同じく河岸の浸食の激しい Sirajganj ghat の場合と全く同様である。

乗客船ボンツーンとしては、旧式化した内水用の平底型の旅客ボートが1基配備されている。

b. 貨物列車のターミナル・ヤードは、旅客列車ヤードより、約400フィートの距離をへだて、略平行し、河岸に直交して配置されている。

その300フィート中のヤードは、年間の水位変化に応じて、フェリーに貨車を積み降し出来るべく、段状に造成されていて、雨期用の上段及び中段の盛土地区と乾期に使用される荷役ボンツーンへのアプローチ・ウェイよりなる。

乾期用のアプローチ・ウェイは、在来地盤を距離約2,000フィートにわたり、河岸に向って大きく掘り込んだ勾配 $\frac{1}{200}$ 以上の土砂スロープであり、単線軌条を配置し乾期には、その先の水際線に荷役ボンツーンが係留される。

ghat には、専用に製作された長さ120フィート、巾40フィートの鋼製荷役ボンツーンが1基配備されていて、別の接岸ボンツーンに待機させられていたバージは、貨車の積み降しの為に、このボンツーンまでシフトされる。この荷役ボンツーンと河岸水際線との間には、長さ約55フィートの斜桁が架け渡されていて、アプローチ・ウェイの単線軌条に接続している。

この桁は、ボンツーン側はヒンチ構造で結合されているが、河岸側は枕木による横上構造で支持されている。

そして、ボンツーンと固定桁の全体は、河岸からボンツーンにロープ張りすることにより、河岸に引き寄せて、その位置を保持されている。

荷役ボンツーンを通過して、貨車をバージに対して、積み降しするには、次の様に二

つの操作を必要とする。

バーチのデッキには、船軸に直交して1-3条の軌条が配置されているが、これらとボンツーンの軌道との平面的接合は、バーチに据え付けられている人力キャブスタンにより、その都度、バーチを慎重にシフトすることにより行なわれる。

次に、バーチがボンツーンに緊結されると両者間には、短スパンの鋼桁が架け渡される。

この可動桁は、その一端がボンツーンにピンチ構造で結合されている。

そして、そのバーチ側端部は、休止時にはボンツーンに建て付けられている門型の鉄塔から滑車機構によりロープで吊り下げられているが、使用時には、その上下装置により、バーチの軌条端部の支承部に対して載せ外しされる。

この操作も又、手動式である。

しかし、バーチへの貨車の引き出し、積み込みは、バーチ上の軌条1条の貨車収容数が3節であることから、アプローチ・ウェイからボンツーンまでの単線軌条上を、機関車の索引（引き出し時）及び推進（積み込み時）により、3輛毎の小単位編成によって行なわれる。

従って、この様な方法はボンツーンと貨車ヤード間の貨車移動並びにヤードに対する貨車の入れ換えに時間を要することとなり、結果として、1バーチ当り39輛の積み降しには、35時間又は、それ以上を必要としている。

Tistanukh ghat

乾期ghatが位置する河岸は、Bahadurabad ghatの河岸とは、全く対照的な地形にあり、それは、またかも海浜の如く、巾約2,000フィートに堆積発達した寄州原である。

旅客列車及び貨物列車のターミナル・ヤードは、ここに盛土造成され、河岸に直交して配置されている。

a. ghatには、旅客の乗降船ボンツーンとして老朽化した外洋平底型の旅客ボート1隻が転用配備されている。

旅客は、ヤード終端部と水際線間の築造土砂スロープのアプローチ・ウェイを歩行し、これより連絡板を渡ってボンツーンへ移乗する。

b. 貨車フェリーの為のghat施設として、Bahadurabad ghatのものと全く同一寸法及び設備を有する荷役ボンツーンが1基配備されていて、その使用方法も又、同様である。

貨物列車ヤードのボンツーンへのアプローチ・ウェイは、河岸水際線に向っての緩勾配の築造スロープとなっていて、単線軌条を配線している。

旅客フェリー及び貨車フェリーの ghat 施設の一覧は、表 6-10 及び表 6-11 に示される通りである。

Table 6-10 Inventory of Ghat Facilities for Passenger Ferry on
Bahadurabad to Tistamukh River Route (Jan. 1974)

Ghat	No. and type of landing facilities	No. and type of gangway	Approach way	Terminal staff	Remarks
Bahadurabad	1 steel pontoon	2 wooden planks	2 earthen slopes		The steel pontoon is converted from an inland flat type boat.
	Length 200'-0"				
	Breadth 25'-0"				
	Depth 4'-4"				
	F. Board 3'-0"				
	Draft -				
Tistamukh (dry season)	1 steel pontoon	1 wooden plank	1 earthen slope		The steel pontoon is converted from a sea-going flat type boat. At the ghat one pontoon each is allocated to serve respectively as the workshop and the office.

Table 6-11 Inventory of Ghat Facilities for Wagon Ferry on
Bahadurabad to Tistamukh River Route (Jan. 1974)

Ghat	No. and type of landing facilities	No. and type of gangway	Approach way	Terminal staff	Remarks
Bahadurabad	1 steel pontoon	1 steel girder	1 earthen slope		The rail track which leads from the approach way via a girder to the pontoon is a single rail track.
	Length	120'-0"			
	Breadth	40'-0"			
	Depth	7'-0"			
	F. Board	5'-8"			At the ghat a separate berthing pontoon is provided.
	Draft	-			
Tistamukh (dry season)	1 steel pontoon	1 steel girder	1 earthen slope		The dimensions and equipment of the steel pontoon are the same as those at Bahadurabad Ghat.
					At the ghat a separate berthing pontoon is provided.

8 旅客フェリーに関する評価と提言

(1) 問題点

河 況

Sirajganj ~ Jagannathganj 及び Bahadurabad ~ Tistamukh の両ルートは、I W T A の統路区分によれば、水深 6 フィート水路に分類されているが、特に前者の航路は、乾期の間は極端に浅水化して、フェリーの航行条件は非常に悪くなり、極めて慎重な操船を必要とする。

即ち、フェリーは、大小、多数の char の水際線に沿って、一定距離を保持し、ジグザグ斜路をとらなければならないが、その操船は、全く、船長のその時の水路知識及び判断によっている。

航路に関する浮標等の航行援助施設は、全く未整備の状態であり、夜間航行時には、フェリーより char 岸へのサーチ・ライトの投光による航行補助がなされる。

この様な航行条件の為、乾期の夜間航行においては、浅瀬への乗り揚げ事故がしばしば発生し、フェリー運航を大きく混乱させている。

通 交

鉄道旅客フェリーは、鉄道本来の確実性からみて、定時運航の維持が重要である。

しかし乍ら、慢性的に不安定な列車運行によるフェリーの運航遅延は、はなはだしく、フェリー側の列車待ちとなるケースが多い。

フェリー

旅客フェリーは、タッグと旅客ポートにより構成され、ポートはタッグの舷側に緊結されて曳航されるが、この様な曳航姿勢でも、雨期における就航率は高い。

Ghat

旅客列車は、荷物車の小敷連結による混合列車となっているが、これらの小荷物は、ターミナル及び ghat における保管機能が不十分な為、旅客と同便のフェリーにより航送される。

しかし、列車とフェリー間の小荷物の移送は、河岸の地形上、背肩によらざるを得ないことから、迅速に行われず、フェリーの運航を一般遅延させている。

(2) 航送能力

Sirajganj ~ Jagannathganj 及び Bahadurabad ~ Tistamukh ルートの現在の旅客輸送容量は、両ルート合せて、216,000人/月と算出される。

$$\begin{aligned} & 2 \text{ 往復/日} \times 2 \text{ 隻} \times 1,000 \text{ 人/隻} \\ & \times 30 \text{ 日/月} \times 0.9 \times 2 \text{ ルート} = 216,000 \text{ 人/月} \end{aligned}$$

即ち、その輸送容量は、月単位でみた場合には、現在の旅客量 40,000人/月 (S ~ J ルー

ト) 及び 6,000人/日 (B~Tルート) に対して、約2倍の容量となっている。

しかし、現地踏査によれば、個々の便の中には、かなりの定員超過状態のものが見られる。

即ち、利便な時間帯に運行される長距離列車の混雑度は、甚だしく、これをフェリーに持ち込んだ形となっていて、この様な場合の乗船倍率は1.5程度になっているものと推察される。

列車乗客数

$$9 \text{ 輛} \times \text{定員 } 80 \text{ 人/輛} \times \text{乗車倍率 } 2.0 = 1,440 \text{ 人/列車}$$

$$\therefore \frac{1,440 \text{ 人}}{\text{定員 } 1,000 \text{ 人/隻}} = 1.5$$

航送能力の増強

現在の各ルート1日2往復以上の増便に関しては、フェリーの運航のみを考えた場合、最大可能航行数は、その運航サイクル・タイムから、1ルート当り、4往復/日として求められる。

航 走 (下り)	1 時間 30 分
旅客乗降船 (小荷物共)	1 時間 (実景値)
航 走 (上り)	2 時間 30 分
旅客乗降船 (小荷物共)	1 時間
計	6 時間

$$\frac{24 \text{ 時間/日}}{6 \text{ 時間/往復}} = 4 \text{ 往復/日}$$

しかし、鉄道旅客フェリーは、旅客列車の運行とミートする必要があり、このことからフェリーの増便は、上記の範囲内で、接続列車の運行可能本数に依存する。

これに関して、現在の幹線列車運行密度を、Dacca 方面からの幹線が、Jagannath ganj 支線と Bahadurabad 支線に分岐する Jamalpur town 駅においてみれば、図6-3の通りである。

これには旅客列車のみしか示されていないが、慢性的に遅延する現在の列車運行水準では、Bahadurabad ghat に向う貨物列車の現在本数及び将来増大するであろう本数も併せ考えた場合、現在の上下り12本 (この中フェリー連絡は8本) 以上の長距離旅客列車の増発は、多くは期待出来ないものと推察される。

しかし、フェリーに連絡していない列車が現在4本 (フェリー2往復に相当) 運行されていることから、1ルートの船団編成が1 tug - 1 boat のまゝでも、ルート当り、

	Ferry J U J 23:40	Ferry BHBD 23:55	Ferry J U J 6:20	Ferry BHBD 6:55	BHBD 4:30		J U J 7:50		BHBD 7:30	
			5 up	7 up		D W B 10:50		D W B 13:20		S S I
J L X	1:15	1:50	4:40	5:00	6:55	9:00	9:45	11:40	11:40	12:05
	1:20	1:55	4:30	4:50	7:05	8:45	9:55	11:35	-	-
	6 down	8 down				M Y N	M Y N			
	C T G	N G J	C T G	N G J	DA			DA		

		Ferry BHBD 15:00	Ferry J U J 15:05			Ferry J U J 15:45	Ferry BHBD 15:30	BHBD 20:40	J U J 21:35	BHBD 1:35
	D W B 11:30		11 up	15 up	S S I	D W B 15:00				
J L X	13:00	13:15	13:45	16:25	16:20	17:12	17:28	17:50	19:35	22:55
	14:00	13:10	13:40	-	16:30	17:15	17:35	-	19:25	22:40
	M Y N					16 down	12 down		M Y N	
		DA	DA		DA	DA	DA			DA

J L X : Jamalpur Town

J U J : Jagannathgahj

C T G : Chittagon

B H B D : Bahadurabad

N G J : Narayanganj

D W B : Dewanganj Bazar

D A : Dacca

Fig. 6- 3. Train Schedule at Jamalpur Station

1往復/日 増便の余地があり、1日3往復のフェリー運航が可能である。

而して、この場合の航送能力は、2ルート合せて324,000人/月となり、これは、現在の輸送容量216,000人/月に比して、1.5倍の能力アップである。

$$3 \text{ 往復/日} \times 2 \text{ 隻} \times 1,000 \text{ 人/隻} \\ \times 30 \text{ 日/月} \times 0.9 \times 2 \text{ ルート} = 324,000 \text{ 人/月}$$

(3) 提 言

旅客フェリーは、船団編成(1ルート当り1 tug - 1 boat)及び列車の運行水準が現状のまゝでも、1ルート当り1往復増便して、3往復/日の運航が可能であり、これによって、輸送容量は、両ルート合せて、現在に比して1.5倍の約300,000人/月にまで増強することが出来る。

然し乍ら、一般的な傾向として、将来は、長距離バスなどによる道路旅客のシェアが拡大するであろうことからみて、鉄道旅客増が旅客フェリーの根本的改革を迫って来ることはないものと考えられる。

従って、鉄道旅客フェリーは、鉄道本来の確実性を実現すべく、定時運航を維持することが改善課題である。

これには、当然のこと乍ら、安定した列車運行が前提となるが、フェリー側のみを考えれば、運航遅延の解消策としては、次のものが考えられる。

即ち、

a. フェリー自体の遅延は、その大半が航路の航行条件の不良に起因していることから、航行援助施設の整備促進を計る。

中でも、乾期の航路浅水化に対して十分な数の灯浮標投入配置は必須であり、これによって、浅水における底触及び乗り揚げ事故によるフェリー運航遅延が大巾に解消される。

但し、これらの浮標は、雨期の間は流失や埋没をさける等、撤去を必要とし、乾期における設置及び移設は、その時の水路状況に基く、キメ細かいものであることが要求される。

b. 旅客列車小荷物の取り扱い方法も又、改善の対象である。

即ち、列車よりの積み換え時間が一定しない小荷物は、当該列車の接続フェリーには積み込まず、乗降船ボンズンに集積保管し、次便扱いとする。

これによって、フェリーの在バス時間は、離接岸、旅客乗降及び小荷物積持ちに必要な時間(約30分)にまで短縮され、且つ安定したものとなる。

上述の様な輸送量増強と改善の事業に要する施設整備費は、目標年次を1985～1990年と設定した場合、新規補充施設の他、現有施設の更新も、その耐用年数から考慮すれば、現時点において、表6-12の如く、約73,880,000 Takaと概算される。但し、これには、河岸地形変化によるghatの閉鎖及び移設等のターミナル整備費は、ghat 命数の適確な評価が困難の為、含まない。

表 6-12 鉄道旅客フェリー改良事業の施設整備要目

(Sirajganj ~ Jagannathganj 及び Bahadurabad ~ Tistumkh ルート)

(単位: 百万 Taka)

計画項目	整備要領
[船舶施設]	
152ft級タッグ・ボート 3隻 (内、予備船1隻)	現有152ft級の全級更新 2隻 @ 666 = 1998 現有 steamer の船種更新 1隻
226ft級旅客ボート 2隻	現有226ft級の全級更新 2隻 @ 2000 = 4000
[ghat 施設]	
inland 型乗降ポンツーン 4基	現有 inland 型の継続使用 2基 —
	現有 sea-going 型の型式更新 2基 @ 855 = 710
[水域施設]	
φ1,800mm級灯浮標 40基	新規補充 40基 @ 0.17 = 6.80
計	約 7388

在1. 予備タッグ・ボートは、両ルートに共用とする。

在2. 浮標は、Sirajganj ~ Jagannathganj ルート 1.4 mile に 30基、Bahadurabad ~ Tistumkh ルート 9 mile に 10基、夫々片舷配備する。

表 6-1-2 鉄道旅客フェリー改良事業の施設整備要目

(Sirajganj ~ Jagannathganj 及び Bahadurabad ~ Tistumkur ルート)

(単位：百万 Taka)

計画項目	整備要領	額
〔船舶施設〕		
152ft 級タグ・ボート 3 隻 (内、予備船 1 隻)	現有 152ft 級の全艘更新 現有 steamer の船種更新	2 隻 @ 666 = 1998 1 隻
226ft 級旅客ボート 2 隻	現有 226ft 級の全艘更新	2 隻 @ 2000 = 4000
〔ghat 施設〕		
inland 型乗降ポンツーン 4 基	現有 inland 型の継続使用	2 基 —
	現有 sea-going 型の型式更新	2 基 @ 355 = 710
〔水域施設〕		
φ1,800mm 級灯浮標 40 基	新規補充	40 基 @ 017 = 680
計		約 7388

在 1. 予備タグ・ボートは、両ルートに共用とする。

在 2. 浮標は、Sirajganj ~ Jagannathganj ルート 14 mile に 30 基、Bahadurabad ~ Tistumkur ルート 9 mile に 10 基、夫々片数配備する。

4. 貨車フェリーに関する評価と提言

(1) 問題点

河 況

Bahadurabad ~ Tistamukh 航路のフェリー航行条件は、雨期の強流化と乾期の浅水化の為、やゝ不良である。

ghat の河岸及び前面水域の地形は、雨期の強流によって大きく変化する。

従って、効率的で恒久的なフェリーへの貨車の積み降し施設の設置が非常に困難なものとなっている。

フェリー

鉄道貨車フェリーは、一般に、貨車の積み降しを船尾積み降し方式とするのが原則である。それは、機関車による1回当りの入れ換え貨車数が多いことによる。

しかし乍ら、上記の如き雨期の強流の為に、フェリーはバースにおいて、船首上流の姿勢で係留されざるを得ず、従って、貨車フェリーにとっては、極めて不都合な舷側積み降し方式となっている。

更に、

現在の ghat 施設では、貨車の積み降し、即ち、これに対応するフェリーの係留に、3 時間 30 分以上を必要とし、且つ一定化しない。

この理由から、フェリーによる貨車航送には、そのエンジン稼働率を高める為に、tug & barge システムが採用されていて、フェリーはタグ・ボートと、貨車を積載する非航航バーチにより構成される。

そして、バーチはタグの舷側に緊結されて、横抱きの姿勢で曳航されるが、その組み合わせられた貨車フェリーは、船長/船巾の比が 2 : 1 の平面形となる。

従って、この様な「トライ船」の如き船型の貨車フェリーは、雨期の強流に対して、その操船性能は劣化し、航行が困難なものとなって来る。

この事が主因の一つともなって、貨車フェリーの年間就航率は、最大可能航行数に対して 60 ~ 70 % の低率となっている。

Ghat

現在の施設構造では、ヤードのアプローチ・ウェイから、ポンツーンに係留しているバーチまでの間には、固定橋、ポンツーン、可動橋を配置する為、その軌道は、短区間に多くの屈折点を有することとなる。

従って、これらによる軌道の折れ勾配の大きな変化は、機関車によるバーチへの貨車の入れ換え操車を非常に危険な状態にする。

これは、全く、ポンツーンの浮力の大小に支配されるものである。

一方、貨車は、バーチ側の軌条の収容数が3輛単位であることから、3輛毎の小単位で積み降しされる。

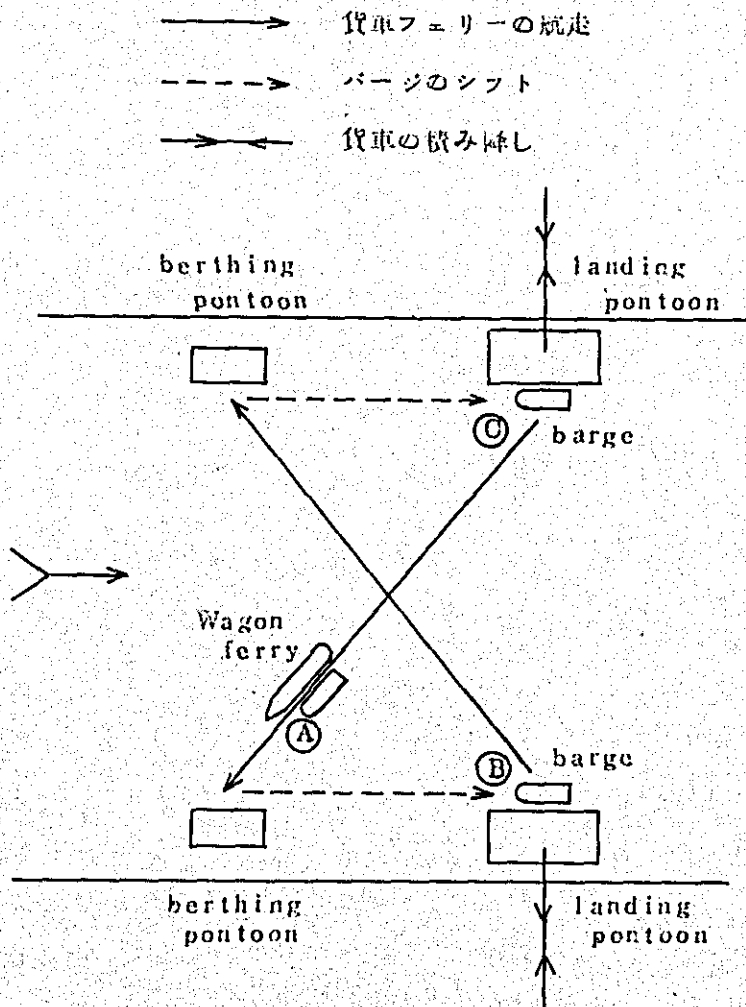
そして、機関車と貨車との間には3輛の無蓋長物車（空車）を介在させて、貨車がバーチ上に収容された状態においても、機関車重量が、固定橋及びポンツーンに及ばない方法がとられている。

即ち、現在のポンツーンは、貨車3輛（空車）までの荷重制限を受けており、ghat 施設の貨車積み降し能力の増強改善を頭打ちにしているものである。

(2) 航送能力

図6-4は、現在の1 tug-3 barge による貨車フェリー運航のパターンを模式的に示すものである。

図6-4 貨車フェリー運航パターン



両 ghat には、夫々 1 基の接岸ポンツーンと 1 基の荷役ポンツーンが配備されている。

1 組の貨車フェリーが対岸に向かって航行中は、両 ghat の荷役ポンツーンにおいて、夫々 1 隻のバーチに対して、貨車の降し積み作業がなされる。

この 1 バーチ当り 3 9 輛の引き出しと積み込み作業には、前述の如く、3 5 時間以上を必要としている。

バーチを曳航して ghat に到来したフェリーは、最初に接岸ポンツーンに接岸した後、バーチの交換作業に入る。

その作業手順は、図 6-5 に示される如くであるが、バーチの交換に続いて、曳航して来たバーチの荷役ポンツーンへのシフトがなされる。

これらは、全て運航用のタッグ・ボートを使用して行なわれるが、極めて多数の採船過程を経なければならない。

そして、その過程でのポンツーンへの離接岸は、常に船首上流の姿勢で行なわれる必要があり、作業完了に約 4 5 分を必要とする。

従って、タッグ・ボートの ghat での滞在時間も含めた貨車フェリーの運航サイクル・タイムは、表 6-9 から知れる如く、乾期で 6 時間、雨期で 7 5 時間であり、ghat におけるバーチ 1 隻当りの貨車降し積み時間 3 5 時間を大きく上回っている。

これより、現行の運航システム及び航路編成による最大可能航行数は、次の如く求められる。

$$\begin{array}{l} \text{乾 期} \quad \frac{2.4 \text{ 時間/日}}{6 \text{ 時間/往復}} = 4 \text{ 往復/日} \\ \text{雨 期} \quad \frac{2.4 \text{ 時間/日}}{7.5 \text{ 時間/往復}} = 3 \text{ 往復/日} \end{array}$$

実際の日当り平均運航回数、現在の年間就航率を 7 0 % とみれば、

$$\frac{(4 + 3) \text{ 往復/日}}{2} \times 0.7 = 2.5 \text{ 往復/日} \\ \text{(5 隻/日)}$$

となる。これは、表 6-9 に示される運航回数の変動巾からも首肯される数値である。

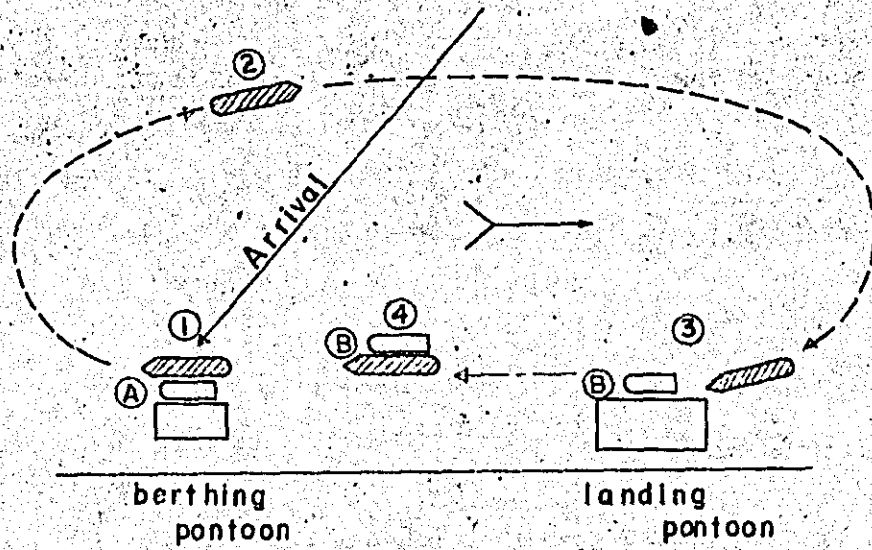
従って、1 9 7 3 年現在の貨物輸送水準は、1 バーチ当り 2 5 輛積み、1 輛当り 5.5 トンの積荷とみれば、約 2 5 0,0 0 0 トン/年 となり、戦前に比して、約 5 0 % 程度にまで減じているものと推算される。

$$2.5 \text{ 輛/隻} \times 5 \text{ 隻/日} = 12.5 \text{ 輛/日}$$

$$12.5 \text{ 輛/日} \times 365 \text{ 日/年} = 4,550.0 \text{ 輛/年}$$

$$\therefore 4,550.0 \text{ 輛/年} \times 5.5 \text{ トン/輛} = 25,000.0 \text{ トン/年}$$

a. Exchange of barge



b. Shifting of barge

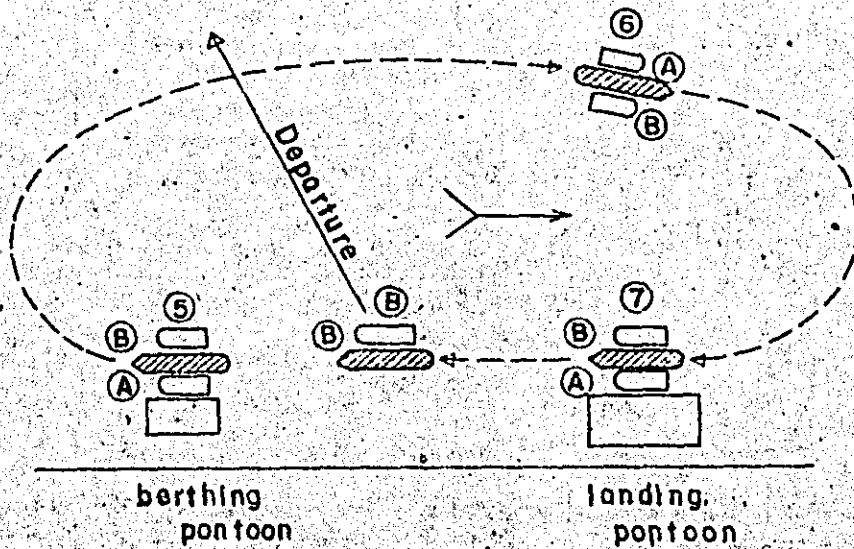


Fig 6-5 The Process of Operation of the Barge at the Ghat

又、航送能力は、195 輛/日となる。

$$39 \text{ 輛/隻} \times 5 \text{ 隻/日} = 195 \text{ 輛/日}$$

航送能力の増強

以上の如き現在の航送能力に対して、能力アップの改善は、バーチへの貨車の積み降しサイクルの時間短縮を計るのが、先ず第一である。

これによってバース利用率を高め、従ってフェリーの運航回数の増発が可能となる。

従って、3 輛を降したバーチ上の空荷の軌条には、直ちに、航送すべき 3 輛を積み込むことが可能な方法を次の如く考える。

即ち、

- a. 荷役ポンツーンへのアプローチ・ウェイには複線を敷設し、これを分岐器によって、降し線及び積み込み線となし、夫々、機関車 1 台により、バーチに対して貨車を出し入れする。
- b. バーチへの貨車の積み降しは、共に 1 バーチ積載分の 39 輛編成で行う。この為、水際線とポンツーン間の楕に上載される貨車荷重に対しても十分な浮力を有するポンツーンを使用する。

図 6-6 は、上記の引き出し-積み込みシステムを模式的に示すものである。

この方法による貨車の積み降し時間の短縮効果を算出すれば、次の如くである。

入れ替え回数

$$39 \text{ 輛/隻} \times \frac{1}{3} \text{ 隻/回} = 13 \text{ 回}$$

引き出し

$$13 \text{ 回} \times 6 \text{ 分/回} \times \frac{1}{2} = 39 \text{ 分}$$

積み込み

$$13 \text{ 回} \times 12 \text{ 分/回} \times \frac{1}{2} = 78 \text{ 分}$$

計

$$117 \text{ 分} \approx 2 \text{ 時間}$$

但し、バーチのシフトは、貨車の積み降しサイクル・タイム $3 + 6 = 9$ 分内で行う。

これは、現在の積み降し時間（35 時間以上）に比して、大巾な時間短縮である。

一方、タッグ・ボートの運航サイクル・タイムは現在のまゝとし、表 6-9 より、乾期について次の通りとする。

航 走（上り）	2 時間 45 分
バーチの交換	45 分
航 走（下り）	1 時間 45 分
バーチの交換	45 分
計	360 分 \approx 6 時間

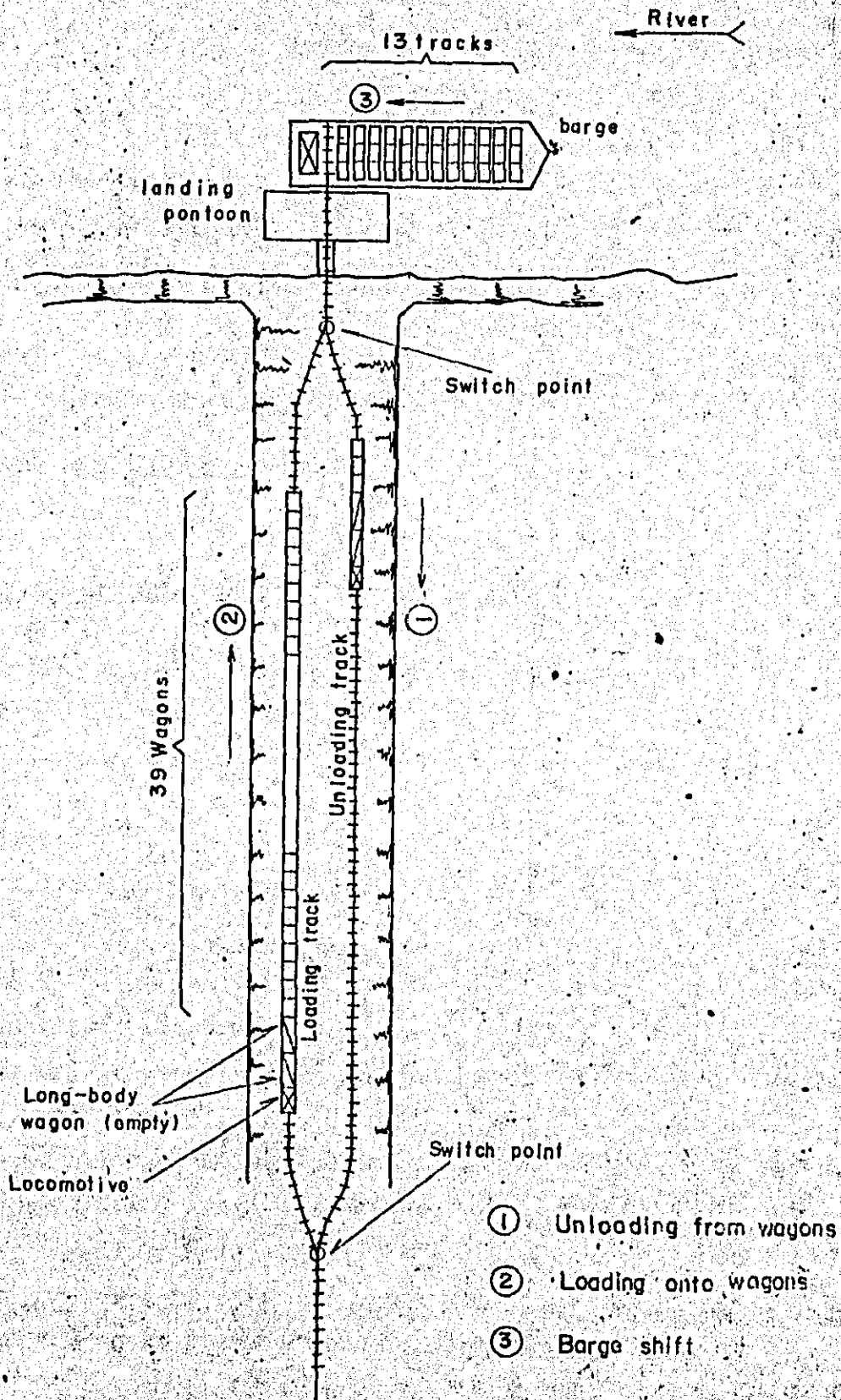


Fig 6-6 New wagon loading/unloading system at ghat

従って、この様な改善法による最大可能航行数は、船団編成を 2 tug - 4 barge とすれば、図 6-7 に示される如く、ダイヤ編成によって、8 往復/日として求められる。

雨期においては、Tistumkh ghat が上流地点に開設され、迂回航路の為に、運航時間が表 6-9 の如く増大するが、この場合でも、1 日 6 往復は可能である。

従って、日当りの平均運航回数は、年間就航率を 0.7 として、

$$\frac{(8+6) \text{ 往復/日}}{2} \times 0.7 = 4.9 \text{ 往復/日}$$

となる。これは、現在の平均 2.5 往復/日に比して、1.96 倍の能力アップである。

これによる航送可能貨車数は、

$$4.9 \times 2 \text{ 隻} \times 3.9 \text{ 輛/隻} = 38.2 \text{ 輛/日}$$

となる。

3) 提 言

現行の航送システムを前提とした場合の貨車フェリーの増強改善策は、以下の如く、基本的には、バーチに対する貨車の積み降し時間の短縮と、これに見合ったタグ・ボード及びバーチの補充である。

a. 荷役ポンツーンへのアプローチ・ウェイを岸線と積み込み線の直線となし、分岐器の操作により、バーチに対して、貨車を交互に出し入れする。

且つ、機関車による貨車のバーチへの積み降しは、1 バーチ積込分の 3.9 輛編成で行う。

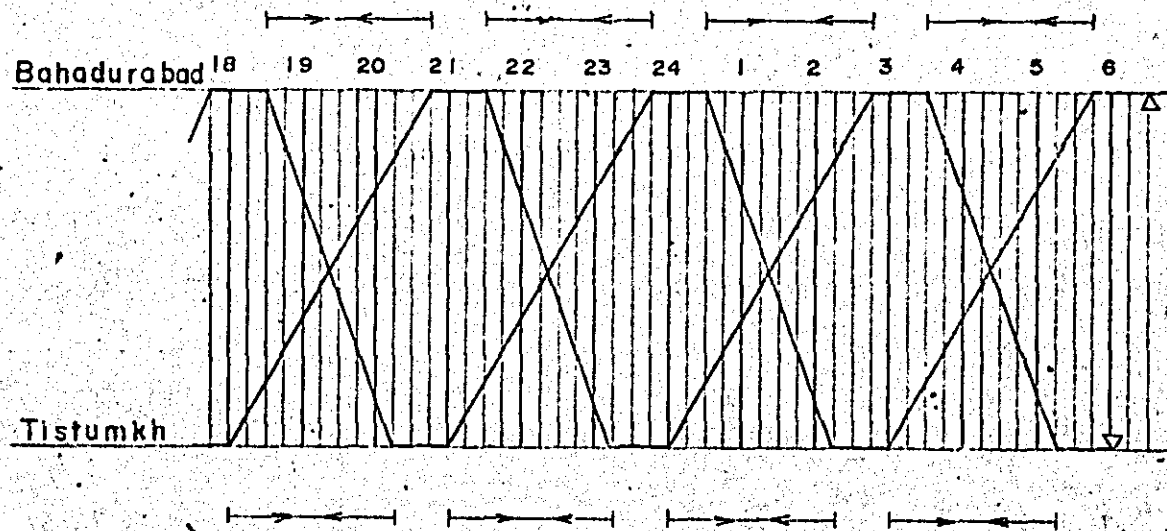
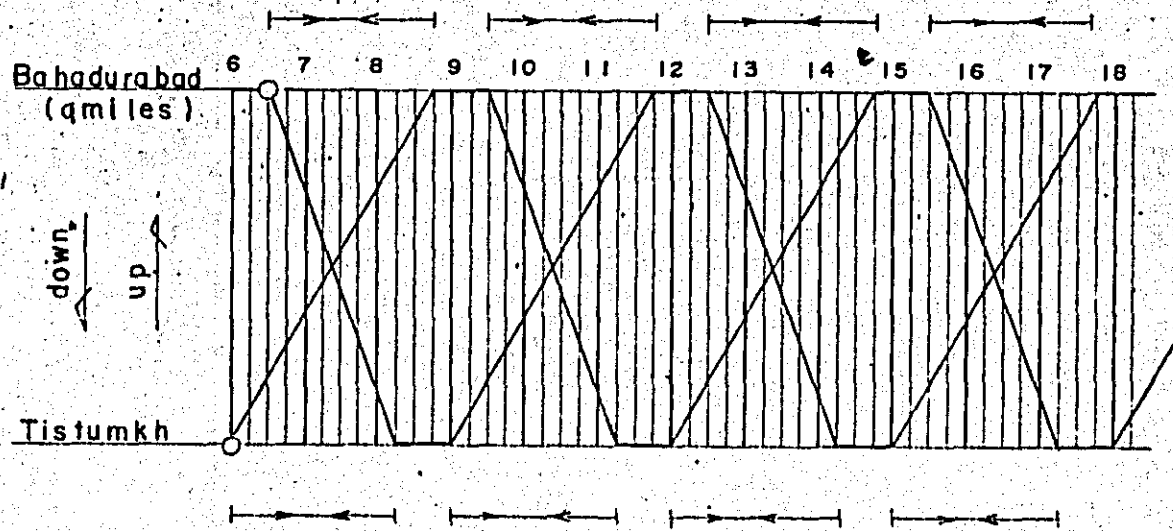
この為に、現在の荷役ポンツーンを、貨車重量に対して十分な浮力を有する新規ポンツーンに取り替えなければならない。

しかし、各 ghat におけるポンツーン構成は、従来通り、接岸ポンツーン 1 基及び荷役ポンツーン 1 基とする。

船団編成の方は、現在の 1 tug - 3 barge に、タグ・ボード及びバーチを補充して、2 tug - 4 barge とする。

而して、航送可能貨車数は、これらの改善により、現在に比して、約 2 倍の平均約 38.0 輛/日にまで増強される。

b. 上述の様な輸送量増強と改善の事業に要する施設整備費は、目標年次を 1985 ~ 1990 年と設定した場合、新規補充施設の他、現有施設の更新も、その耐用年数から考慮すれば、現時点において、表 6-13 の如く、約 51,280,000 Take と概算される。



↔ : Wagon loading/unloading operations at the barge.

Fig 6-7 Dry Season Operations Schedule.

表 6-1-3 鉄道貨車フェリー改良事業の施設整備要目
(Bahadurabad ~ Tistumkhルート)

(単位:百万Taka)

計 画 項 目	整 備 要 領	要 領
〔船舶施設〕		
152ft級タッグ・ボート 3隻 (内、予備船 1隻)	現有152ft級の全級更新 新規補充	1隻 @ 666=1998 2隻
180ft級貨車バーチ 4隻	現有180ft級の継続使用 新規補充	3隻 1隻 @ 1200=1200
〔ghat施設〕		
180ft級荷役ポンツーン 2基	現有120ft級の更新更新	2基 @ 965=1930
フェリー接岸ポンツーン 2基	現有ポンツーンの継続使用	2基
計		約 51.28

注、水域施設としての浮標は、本ルートの旅客フェリーとの共用とする。

但し、これには、河岸地形変化による ghat の閉鎖及び移設等のターミナル整備費は、ghat 命数の適確な評価が困難の為、含まない。

上記の航送能力は、貨車の積み降しに伴うバーヂのシフト作業の自動機械化などの努力によって、更に幾らか増大させることが出来よう。

然し乍ら、これを大きく上回る航送能力の増強は、バーヂに対する貨車の積み降しが飛躍的に解決されない限り、雨期の洪水流に対して十分な推力と操舵機能を有し、且つ乾期においても、航行可能な浅吃水のタック・ボートを開発導入し、フェリーの年間就航率を高めること以外に方策はないものと考えられる。

即ち、貨車フェリーの自航化は、機関利用が低率のままでは、採用不可能である。又、現システムの単純な複系統化は、極めて不安定な河岸に大掛りなアプローチを造成することの不経済性がある。

尚、Bahadurabad ~ Distumkh 間の流域変化の為に、運航ルートの変更を余儀無くされ、これによって、航送能力が変動すること自体は致し方ない。

第 VII 章

将来のフェリー・システムの方向

前章までにおいて、ジャムナ河流域における各種フェリーの現状を分析すると共に、これに立脚した当面の効果的な航送方策を試みた。

その答は、流域の自然条件の厳しさの故に、能率的な ghat 施設の設置と大型船の導入が至難であることから、乗降船施設の改善は見送り、主として現行フェリーの運用面での改善を行い、輸送量増強は、隻数増加によって対処しようとするものである。

然し乍ら、利用者側の切望するクイック・サービスの実現（輸送コストの低減）の為に、尙改善されるべき多くの問題点を抱え乍ら、フェリーの航送能力が常に先行して高水準であることを必要とし、従って、事業としての抜本的改善は先送りの形となる。

従って、現在のシステムを改善踏襲する場合の将来の流域フェリーの在り方は、就航率及び正常運航向上の為に技術改善を進めるのみならず、合せて国内交通網におけるジャムナ河横断ルートの新備との関連において、フェリー運航ルート及び地点の再配置も研究されるべきであろう。

1. 現行システムの改善踏襲

就航率及び正常運航向上の為に、以下の如く、フェリー自体の性能改善は当然のこと乍らその航行を直接的間接的に補助する部門の整備強化が必須である。

a. 高性能船種の開発導入

雨期の強流において、敏速に推力の方向変更をなし得る操船技能を有すると共に乾期航行に対して浅吃水型式の船種の導入。

b. 航行補助施設の充実

浮標等航路標識の大々的整備促進と維持部門の強化

c. 航法の近代化

電波音波技術による夜間航行、浅瀬探知、自動船位確認など塔蔵機器の開発導入による航法の近代化。

d. 修繕ショップの一元的設立

ジャムナ河流域に運航する各種フェリーを主対象とする浮ドックの修繕ショップの設立
これら新鋭船や航行補助部門整備の為に経費負担は、渡河需要の増大の形によって吸収されることを建前とする。

又、航行条件不良の水域にフェリー運航を永続させることは問題の基本的解決とはならない。

これを本流についてみれば、全季を通じて航行条件が一応満足される水域は、僅かに感潮区間の北限であるガンジス河との合流点附近にすぎず、上流における鉄道フェリーは航行障害からの解放に将来共、苦悩するであろう。これに対して下流水域に位置する場合は、通航の安定の他、BIWT公社フェリーとの共同通航による相互補完や競合によるクイック・サービスの向上など改善される面が多い。

この意味で、1963年に計画されたDacca~Pabna鉄道新線計画(広軌、貨客のジャムナ河横断はフェリーによる)のルート選定(Aricha附近通過)は注目に値する。

現在、流域の幹線道路の河川障害地点において通航されている道路局フェリーは、橋梁化の進展と共に、将来その活動の場を、流域の補助道路に移行していくものと予測されるが、それらは、洪水堤防が築造されていて、航行条件も満たされる西岸流域の支川に限られるべきである。

而して、ジャムナ河流域のフェリーは、上述の如き諸策により、大きく改善されようが事業の自立発展の爲には、尙、乗降船システムの改善問題が、依然未解決のまゝである。

これは、河岸の安定問題と関連して、その技術的解決は容易ではなく、フェリー・システムの将来を展望する時、革新的な輸送法の出現が望まれる所以である。

2. 革新的輸送手段への転換

ジャムナ河流域におけるフェリーの現在の航送システムは、陸路と水路との接合方法の面からは、自航式と tug & barge 式に分類してみることが出来る。

a. 自航式

フェリーは自航式であり、陸域と水域の水際線において、車輛の乗降を行う。

(公社フェリー、道路局フェリー、鉄道旅客フェリー)

b. tug & barge 式

非航バーヂは、タッグ・ボートから切り離されて河岸に係留され、恰も陸域が水域に拡張された形で車輛の乗降を行う。

(鉄道貨車フェリー)

従って、これらに代る革新的システムとしては、在来の「水面を船が航行する」とのフェリー観念から脱却し、通航領域を陸域にまで拡大するものが考えられる。

即ち、これを実現するものが、大型ホバー・クラフトの開発導入である。それは、水陸両用性と高速性を最大の特徴とする。

今、ホバー・クラフトは、現在の技術水準からすれば、将来5,000トン級のものも建造可能とみられている。

すでに実用化されて就航している最大のもは、17.0トン(全長40m)で、乗客254人、自動車30台を積載する。

図7-1は、ジャムナ河本流にホバー・クラフトが導入された場合の航送システムの精想を示す。

それは、安定した背後地に発着ターミナルを有していて、従来の形の ferry ghat を必要としない。

その運行は、毎年の如く変化する河川地形に制約されることなく、ルートの数は一層増大するものである。

又、高速性であることから、ピストン輸送が可能となり、大巾な輸送増と輸送コスト低下のメリットが期待出来る。

ホバークラフトの大型化及び専用化は、これからの課題ではあるが、上述の如く、現行のフェリー・システムが抱えている技術的諸問題を一挙に解決するものとして、将来の輸送計画における研究対象に値しよう。

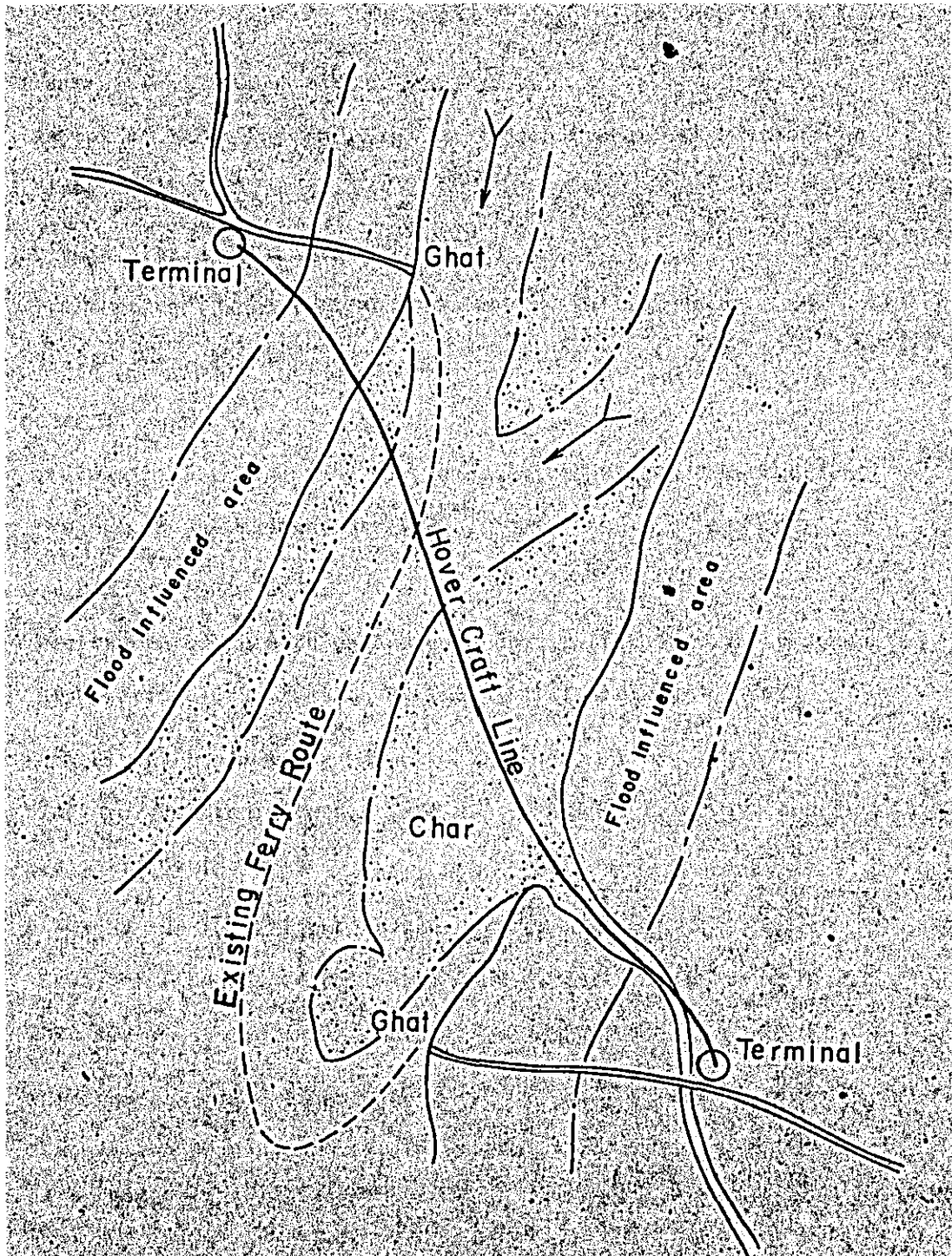


Fig 7-1 Transportation System by Hovercraft Operation

文献及び資料

1. International Development Center, Japan
Report of Basic Research for Bangladesh Economical Development Plan, March 1973.
2. Freeman, Fox and Partners
Brahmaputra (Jamuna) River Crossing Feasibility Study (Stage One), 1969.
3. O.T.C.A. Japan
Prefeasibility Report on the Jamuna River Bridge Construction Project in Bangladesh, Mar 1973.
4. O.T.C.A. Japan
Progress Study Report on Economic and Traffic Survey for Jamuna River Bridge Construction Project (first stage), Jul 1974.
5. Netherlands Engineering Consultants
Inventory of the Waterways, Survey of Inland Waterways and Ports, Vol. 2, Jul 1967.
6. S. Haque, United Nations Relief Operation Dacca
Study of Ferry Crossing in Bangladesh, Information Paper No. 20, Dec 1972.
7. The Economist Intelligence Unit
Bangladesh Transport Survey, Inventory of Transport Facilities, 4 Road Ferries, Aug 1973.
8. Ziauddin Khan & Momtazuddin Ahmed
Comprehensive Survey of R & H Ferries (final report), Apr - Aug 1970.

9. Survey of Bangladesh
Topographic Maps Covering the Jamuna River, Scale 1: 250,000,
Scale 1:50,000.
10. Survey of Bangladesh
• Aerophotographs Covering the Jamuna River for 1970-71,
Scale:1:50,000. 0
11. B.I.W.T.A.
Hydrography Survey Chart, Sheet No.
G62/70A;B, G82/73A,B, Scale 1:25,000
12. R. & H Directorate
Statement of Ferries under Roads & Highways Directorate
(up to August 1973)
13. R & H Directorate
Average Daily Traffic, Annual Traffic Census Compilation of
Roads and Highways Directorate. (1968-69 & 72-73)
14. R & H Directorate
Statement of Expenditures and Revenues Earnings of Different
Ferries under Roads & Highways Directorate (1972 - 73).
15. B.I.W.T.C.
Reply to the Specific Questions Mentioned in Requirement of
B.I.W.T.C. Ferries at Jamuna River Crossing, Jan 1974.

