

バングラデシュ人民共和国

地方道路橋整備計画

基本設計調査報告書

平成 13 年 3 月

国際協力事業団

株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル

## 序 文

日本国政府は、バングラデシュ人民共和国政府の要請に基づき、同国の地方道路橋整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成12年9月3日から10月10日まで及び平成12年11月19日から平成13年1月5日まで2度にわたり基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、バングラデシュ政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成13年3月10日から3月14日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成13年3月

国際協力事業団  
総裁 齊藤邦彦

## 伝 達 状

今般、バングラデシュ人民共和国における地方道路橋整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

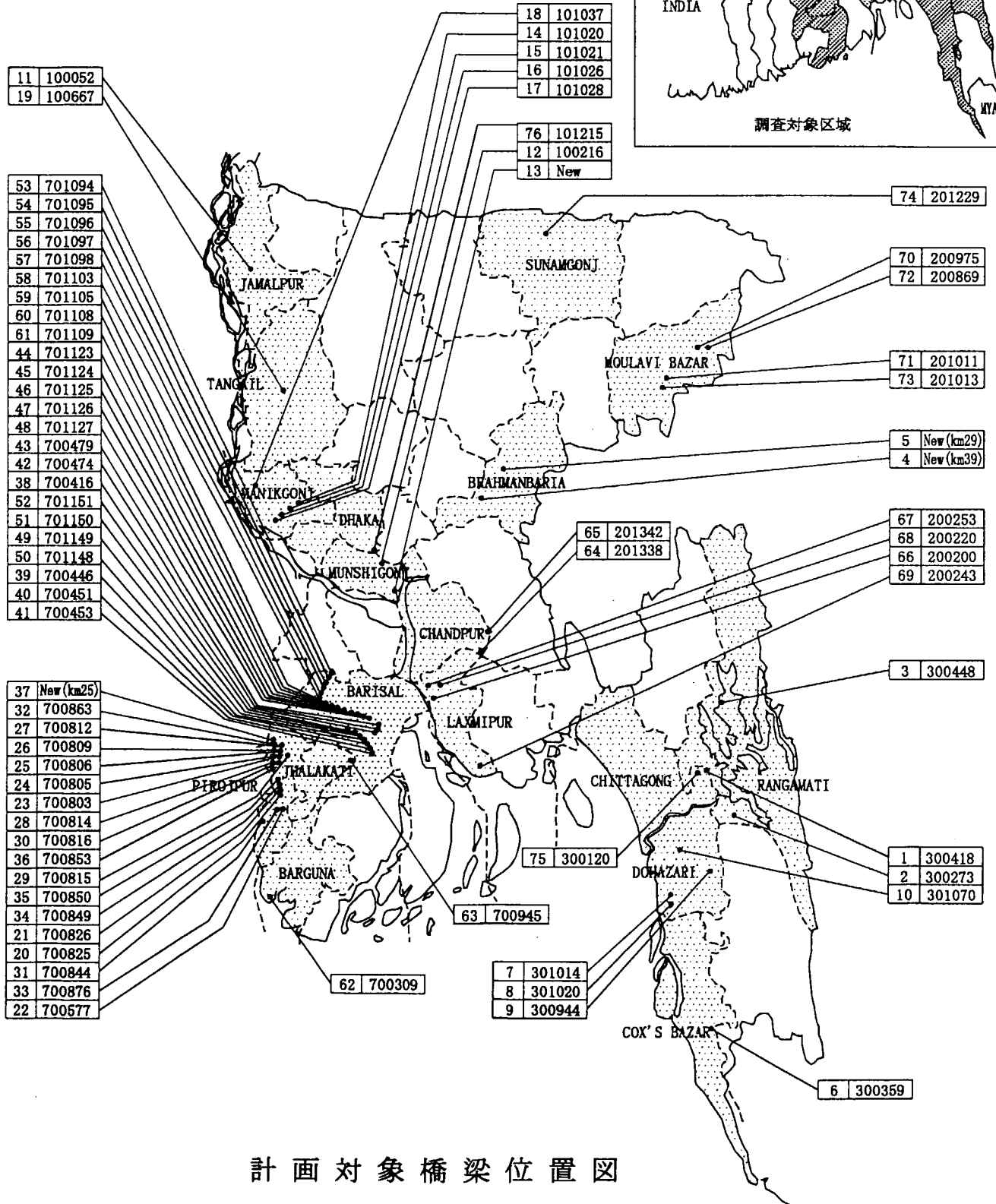
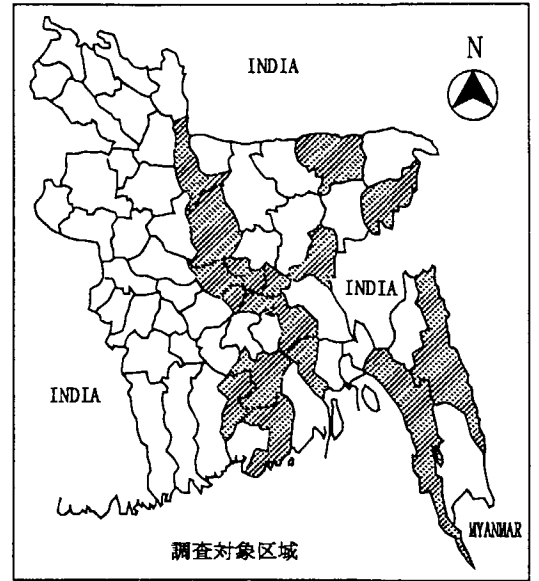
本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成12年8月28日より平成13年3月30日までの7ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、バングラデシュの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成13年3月

株式会社 片平エンジニアリング・  
インターナショナル  
バングラデシュ人民共和国  
地方道路橋整備計画基本設計調査団  
業務主任 澤野邦彦

凡例



計画対象橋梁位置図



完成予想図 Moulavi Bazar Div. 橋梁番号 201011





人道橋  
橋梁番号 New (39km)



リキシャ通行可能な橋  
橋梁番号 New

竹橋



橋台が破損し、老朽化した桁も変形している。  
橋梁番号 201342



床版が破損し桁も老朽化している。  
橋梁番号 700416

ベイリー橋



鉄筋が露出し、腐食している。  
橋梁番号 700853



損傷が激しく車輛通行止めになっている。  
橋梁番号 101026

鉄筋コンクリート橋



幅員が狭く、耐荷力不足  
橋梁番号 700806



腐食が激しく崩壊している。  
橋梁番号 700844

H鋼桁橋





腐食が激しく、耐荷力不足(橋が横揺れする。)  
橋梁番号 200975



桁は腐食し、橋脚は沈下している。  
橋梁番号 201011

ポニートラス橋



交通量が多く取付道路は2車線であるが、橋梁部がせまくなっている。(レンガ積み橋台は亀裂有り)  
橋梁番号 700825



2車線橋梁の適用例



アスファルト舗装



レンガ舗装

取付道路の舗装



リキシャ



キャッチメント内の小舟

リキシャと舟

## 略 語 集

- AASHTO : American Association of State Highway and Transportation Officials  
(米国道路運輸技術省協会)
- ADB : Asian Development Bank (アジア開発銀行)
- BWDB : Bangladesh Water Development Board (バングラデシュ水資源開発局)
- DANIDA : Danish International Development Agency (デンマーク国際開発事業団)
- IDA : International Development Association (国際開発協会 (第二世銀))
- JBIC : Japan Bank for International Cooperation (国際協力銀行)
- JICA : Japan International Cooperation Agency (国際協力事業団)
- JIS : Japanese Industrial Standard (日本工業規格)
- LGED : Local Government Engineering Department  
(地方自治農村開発協同組合省) 地方政府技術局)
- NHWL : Normal High Water Level (常時高水位)
- RHD : Roads and Highways Department ((運輸省) 道路局)
- SHWL : Standard High Water Level (基本高水位)
- SWMC : Surface Water Modeling Center (表流水モデリングセンター)



## 要 約

バングラデシュ人民共和国はガンジス川、ブラマプトラ川、メグナ川等によって形成されたベンガルデルタに位置し、気候は雨季（4～9月）と乾季（10～3月）を有する熱帯モンスーン気候帯に属している。国土面積は約14.8km<sup>2</sup>で、その大部分は海拔9m以下の平坦な沖積平野のため雨季には国土の20%以上が水面下に没する。人口は約1億2千万人で一人当たりのGDP（1999年）は360ドルと低く、国民の半数は貧困層と云われ世界でも開発の遅れた開発途上国である。

主要産業は米、ジュート等の農業生産で、人口の80%近くが地方部の農村地域に居住する。したがって貧困の緩和施策として経済社会の基盤である農村地域の開発が国家の優先課題となってきた。こうした背景の中で第5次5カ年計画が策定され、農村地域の生活道路および地方中心都市と幹線道路を結ぶ道路の整備が農村開発の重要な施策の一環として位置付けられた。

バングラデシュの道路網は国道、州道、支線道路A、支線道路B、および地方道路から構成され、運輸省道路局（RHD）は国道、州道および支線道路Aを管轄している。道路網にはデルタ地域の特徴として多数の入り込んだ中小河川に架かる橋梁があり、これら橋梁は1998年に発生した洪水で多大な被害を受けたが、それ以外に車両の通行できない人道橋や老朽化が進んで耐久力が不足しているなど、架替えを必要としている橋梁が多く存在する。

かかる状況の下、バングラデシュ政府は道路整備計画を推進するため、RHD管轄下のダッカ、コミラ、チッタゴン、バリシャルの4ゾーンにおける114橋、総延長3,160mの橋梁上部工資材の調達に係る無償資金協力を我が国に要請した。

この要請を受けて、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、第1次として平成12年9月2日から10月11日まで、および第2次として平成12年11月18日から平成13年1月6日まで、2度にわたり、基本設計調査団を現地に派遣し、バングラデシュ国政府および実施機関である運輸省道路局（RHD）と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施した。

帰国後、現地の調査結果に基づいて、プロジェクトの必要性、社会経済効果、妥当性等について検討するとともに、最適な計画に係る基本設計および実施計画を提案し、その内容を取りまとめて基本設計概要書を作成した。

国際協力事業団は、平成13年3月9日から3月15日まで調査団をバングラデシュ国に派遣し、基本設計概要書の説明及び内容について協議を行った。

最終的に提案された計画の概要は次のとおりである。

- ・対象橋梁数 : 1車線橋梁69橋、2車線橋梁7橋、合計76橋
- ・橋梁総延長 : 1車線橋梁1,825m、2車線橋梁165m、合計1,990m
- ・橋梁形式 : ポニートラス
- ・床版形式 : 1車線橋梁:鋼床版、2車線橋梁:鉄筋コンクリート床版
- ・支間長 : 10m、15m、20m、25m、30m
- ・設計荷重 : AASHTO HS20-44
- ・鋼材表面仕上げ : 溶融亜鉛メッキ

上記橋梁建設のうち、日本国側の負担事項は上部工鋼材および架設工具の調達であり、バングラデシュ国側の負担事項は、下部工および附帯工の設計・施工、上部工の架設および鉄筋コンクリート床版の施工である。また、下部工の詳細設計、上部工の架設計画および架設指導についてソフト・コンポーネントを導入し、バングラデシュ国側の橋梁建設の促進を図る計画とした。

本計画を我が国の無償資金協力で実施する場合、工期は、実施設計約6ヶ月、資材調達約14ヶ月である。本計画の総事業費は計22.85億円（日本側負担分9.42億円、バングラデシュ側負担分13.43億円）と見込まれる。

バングラデシュ国側の本計画実施のための予算および体制は十分であり、本計画実施後の運営および維持管理についても問題はないと判断される。

本計画の実施による主な直接効果および間接効果は次のとおりである。

#### (1) 直接効果

##### 生活道路の整備による効果

- ・裨益人口 約370万人（橋梁所在地の郡（Thana））

- ・ 社会生活便利性の向上（通勤、通学、買物、モスク参詣のアクセス向上）
- ・ 救急医療への対応改善（病院、保健所へのアクセス）
- ・ 域内交通の活性化（自動車およびリキシャの自由な往来）

#### 地方都市と幹線道路の連結による効果

- ・ 裨益人口 約 370 万人（橋梁所在地の県（Zila））
- ・ 輸送力の増大（大型車の通行可）
- ・ 物流の増加（市場への輸送手段の確保）

#### その他の効果

- ・ 橋梁本体の維持管理費の低減（永久橋への架換えと長期防錆処理の採用）

### （2）間接効果

- ・ 市場への安定的輸送手段が確保され、庭先価格が上昇することにより農民の生産意欲が向上し、生産量が増加することが期待される。
- ・ 食品加工業等の農業関連産業、および、輸送関連産業が振興する。また、それに伴い雇用機会が創出・拡大されることが期待される。
- ・ 生活物資の安定的供給が可能となることにより、物価が安定することが期待される。
- ・ 農業生産高の増加、雇用機会の増大、物価の安定などにより、地域住民の貧困の緩和への貢献が見込まれる。

このように、本計画により多大な効果が期待されると同時に、本計画が広く住民の BHN の向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。

本計画の効果を十分に発現させ、持続させるために、バングラデシュ国側が取り組むべき課題として、接続道路および同一路線上の他の橋梁の整備、および着実な維持補修の実施が提言される。



# 目 次

序 文	
伝達文	
計画対象橋梁位置図／完成予想図／写真	
略語集	
要 約	
第1章 要請の背景	1
第2章 プロジェクトの周辺状況	2
2.1 当該セクターの開発計画	2
2.1.1 上位計画	2
2.1.2 財政事情	5
2.2 他の援助国、国際機関等の計画	6
2.3 我が国の援助実施状況	8
2.4 プロジェクト・サイトの状況	9
2.4.1 自然条件	9
2.4.2 社会基盤整備状況	10
2.4.3 既存施設・機材の現状	12
2.5 環境への影響	17
第3章 プロジェクトの内容	18
3.1 プロジェクトの目的	18
3.2 プロジェクトの基本構想	20
3.2.1 協力対象橋梁の選定	20
3.2.2 プロジェクトの基本構想	23
3.3 基本設計	24
3.3.1 設計方針	24
3.3.1.1 基本方針	24
3.3.1.2 設計条件	26
3.3.1.3 上部工形式	27
3.3.1.4 下部工および附帯工形式	30
3.3.2 基本計画	31
3.3.2.1 橋梁計画	31
3.3.2.2 上部工設計	48
3.3.2.3 下部工および附帯工設計	62

3.3.2.4	工事数量	66
3.4	プロジェクトの実施体制	68
3.4.1	組織	68
3.4.2	予算	70
3.4.3	要員・技術レベル	70
第4章	事業計画	72
4.1	施工計画	72
4.1.1	施工方針	72
4.1.2	施工上の留意事項	72
4.1.3	ソフト・コンポーネント導入計画	78
4.1.4	施工区分	81
4.1.5	施工監理計画	81
4.1.6	資機材調達計画	82
4.1.7	実施工程	82
4.1.8	相手国側負担事項	84
4.2	概算事業費	85
4.2.1	概算事業費	85
4.2.2	運営維持・管理費	86
第5章	プロジェクトの評価と提言	87
5.1	妥当性にかかる実証・検証および裨益効果	87
5.2	技術協力・他ドナーとの連携	88
5.3	課題	88
資料		
1.	調査団員氏名、所属	A1-1
2.	調査日程	A2-1
3.	相手国関係者リスト	A3-1
4.	当該国の社会・経済事情	A4-1
5.	討議議事録（M/D）	A5-1
6.	事前評価表	A6-1
7.	要請橋梁の基本データ	A7-1
8.	水文地域区分および流域区分	A8-1
9.	架設工法概念図	A9-1
10.	参考資料リスト	A10-1

## 第1章 要請の背景

バングラデシュ国の交通体系は、道路、鉄道、内陸水運、海運および空運から成る。道路、鉄道および内陸水運の3つの地上輸送機関のうち、道路の占めるシェアは旅客の72%、貨物の65%（1997年）であり、同国にとって道路輸送への依存度は高い。また、当国の第5次5ヶ年計画（1997～2002年）の国家レベルの目標の一つとして民間部門の経済活動を促進するインフラなどの整備があげられており、社会経済活動を支える基盤として道路網整備の重要性は高い。

また、バングラデシュは人口の約80%が地方に居住しており、地方部では人口の増加に雇用機会の増加が追いつかず、多くが貧困ライン以下にあり、約40%が失業状態にある。さらに、毎年のように洪水の被害を受けており、道路の路面破損、盛土法面の崩壊、橋梁の流失・破損が発生し、雨期には通行不能となることも多く、地域経済発展の阻害要因となっている。バングラデシュ政府は貧困緩和を図るべく、地方インフラ整備（道路、橋梁、市場）、灌漑・排水・洪水制御工事、雇用対策事業等を実施しており、特に地方インフラ整備事業については第5次5ヶ年計画の地方開発投資計画の約60%を割り当てており、地方部での貧困緩和のための重要政策としている。

バングラデシュ政府災害対策・救援省によれば1998年に発生した洪水で、全国64県の内、52県が被害を受け、道路被害は約7,000箇所及び、多くの橋梁が流失した。バングラデシュの道路網は国道、州道、支線道路A、支線道路B、地方道路に分類され、運輸省道路局（RHD）は国道、州道及び支線道路Aを管轄し、地方自治農村開発協同組合省地方政府技術局（LGED）が支線道路B以下を管轄している。1998年の洪水ではRHD管轄の道路の内、9,623kmが冠水し、道路盛土4,329km、舗装4,244km、橋梁・カルバート1,204箇所などで被害を受けた。要請橋梁114橋（この内、殆どが支線道路A上の橋梁）については一部が洪水により流失し、残りも車両の通行できない人道橋であったり、老朽化が進んで耐荷力が不足しているなどの問題があり、架け替えが必要となっている。

このような状況の下、バングラデシュ政府は地方部の社会経済開発の基盤である橋梁を整備するため、ダッカ、コミラ、チッタゴン、バリシャルの4ゾーンにおける114橋、総延長3,160mの橋梁上部工資材の調達に係る無償資金協力を要請した。



## 第2章 プロジェクトの周辺状況

### 2.1 当該セクターの開発計画

#### 2.1.1 上位計画

##### 1) 国家開発計画

第5次5ヶ年計画（1997～2002年）では貧困の緩和と地方開発および農産物の増産を同計画の基本戦略としており、掲げられた国家開発目標は次のとおりである。

- ① 年平均7%の経済成長を達成し、貧困を緩和する。
- ② 雇用機会を創出すること、および従来の労働集約型と近代の資本集約型の最適な組み合わせにより生産性を向上させること。
- ③ 流通を改善し、地方経済を活性化することにより地方部の生活水準を向上させる。
- ④ 地方部の社会経済構造を公正かつ生産的なものに変換し、資源へのアクセスを改善することにより地方部の貧民を救済する。
- ⑤ できるだけ早期に食料生産を自給水準以上とするとともに、輸出産品の増産を図る。
- ⑥ 初等義務教育と職業訓練により人材を育成する。
- ⑦ 天然ガス、石炭等の天然資源の開発ならびに地方生産物の流通を促進するため、インフラストラクチャーを整備する。
- ⑧ 産業を振興する。
- ⑨ 北西地方、チッタゴン丘陵地域、沿岸地域等を開発する。
- ⑩ 計画最終年までに人口増加率を1.32%まで低減させるとともに、母子の保健医療と栄養状態を改善する。
- ⑪ 国の科学技術水準、特に電子工学および遺伝子工学の分野を含む新世代の科学技術を強化する。
- ⑫ 必要な法制度を整備して環境の保護、保全をはかる。
- ⑬ 教育、訓練、雇用において女性を優遇するとともに、女子児童の教育に特別の助成を行うことにより性差別を撤廃する。
- ⑭ 収入、資源、機会の公正配分および社会経済的に不当に遇されている地域の住民の保護ならびに法制度の強化によって社会的公正を確立する。

- ⑮ union (町)、thana (郡) およびzilla (県) レベルの地方自治体組織を効果的なものとし、地域開発計画の立案、実施の権限を賦与することにより地方分権を促進する。

## 2) 地方開発計画

バングラデシュは世界で最も人口密度の高い国の1つであり、人口の約80%が地方に居住している。貧困は国全体の問題であるが、地方部では殊に顕著である。人口の約50%が貧困層であり、更にその半数は極貧層であると推定される。地方部の貧困の特徴は、土地の非所有、農業従事者の過多、非農業部門の未開発、高失業率、低貯蓄、貸付手段の不備等である。

このような地方の状況に対し、同国政府は第5次5ヶ年計画の中で、次のような地方開発目標を打ち出している。

- ① 地方部の貧困の緩和。
- ② 地方部における生産的雇用の創出。
- ③ 地方部貧民のための自営業の創出。
- ④ 小規模小作農家の改善。

上記目標を達成するための戦略は次のとおりである。

- ① 非農業自営業者のための技術訓練の提供。
- ② 協同組合活動のための組織作り。
- ③ 個人／組織の預金の流動化。
- ④ 貸付制度を確立するための環境作り。
- ⑤ 地方生活の種々な面における社会意識の喚起。
- ⑥ 小規模小作農家の改善。
- ⑦ 地方中心地を結ぶ道路、橋梁、カルバート等の地方運輸インフラの整備。
- ⑧ 小規模灌漑および洪水制御関連のインフラの整備。
- ⑨ 地方生計計画による貧困対策。
- ⑩ 生産的雇用創出計画、インフラ整備計画等を推進するための地方行政組織の整備。

本プロジェクトは、上記戦略の中の地方運輸インフラ整備に多大に貢献するものである。

## 3) 道路整備計画

バングラデシュ国の交通体系は、道路、鉄道、内陸水運、海運および空運から成る。道路、鉄道および内陸水運の3つの地上輸送機関のうち道路の占めるシェアは旅客の72%、貨物の65%である(1997年)。

第5次5ヶ年計画では、運輸インフラの中でも特に道路部門を重要視しており、増加する輸送需要に対応するため、既存の国道および州道を拡幅・強化するとともに主要河川橋梁を建設すること、ならびに、thana（郡）を結合する支線道路Aの整備を推し進め、すべてのthana中心部を主要都市と結合するとともに港湾との結び付きを強化して国内および海外のマーケットの統合をはかることを目指している。

#### 4) 洪水復旧計画 (Flood Rehabilitation Programme)

1998年6月下旬～9月中旬の洪水で、全国64県の内、52県が被害を受けた。この洪水は浸水期間が長いのが特徴で、そのため道路、橋梁、堤防等構造物の被害が極めて多かった。構造物の被害概要を表2.1.1-1に示す。

表 2.1.1-1 1998年洪水の被害概要

管轄機関	被害内容	被害総額 (百万米ドル)
運輸省道路局 (RHD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路冠水 9,623km</li> <li>・盛土の損傷 4,329km</li> <li>・舗装の損傷 4,244km</li> <li>・橋梁・カルバートの流失・損傷 1,204ヶ所</li> <li>・フェリー・棧橋の損傷 54ヶ所</li> </ul>	310
地方自治農村開発 協同組合省 地方政府技術局 (LGED)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路の崩壊・損傷</li> <li style="padding-left: 20px;">舗装道路 6,565km</li> <li style="padding-left: 20px;">土 道 22,590km</li> <li>・橋梁等構造物の損傷 2,243ヶ所</li> <li>・市場・棧橋の損傷 192ヶ所</li> </ul>	211
水資源省水資源局 (BWDB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堤防・護岸等の流失・損傷 1,700km</li> </ul>	140

出典：各機関の洪水被害調査報告書（RHD 1998年9月、LGED 1998年11月、BWDB 1999年1月）

バングラデシュ国政府は、世銀、ADB等の援助機関に援助を要請し、RHD、LGED、BWDB等の関係省庁を中心に1998年から2001年までの予定で各種の洪水復旧工事が進められている。

本プロジェクトの当初要請橋梁は1998年洪水で被災した橋梁であり、それらを復旧し、道路機能を復元／改良することが本プロジェクトの直接目的である。



## 2.1.2 財政事情

過去3年間の国家予算は表2.1.2-1に示すとおりである。

表 2.1.2-1 国 家 予 算

(単位：百万タカ)

	1998～1999	1999～2000	2000～2001
一 般 予 算	167,650	184,440	196,330
年次開発計画予算	140,000	165,000	175,000
そ の 他	8,980	9,900	13,910
合 計	316,630	359,340	385,240

出典：Annual Budget 1999～2000 (Budget in Brief), MOF

先方実施機関である運輸省道路局（RHD）の開発予算およびその年次開発計画予算に占める割合を

表2.1.2-2に示す。

表 2.1.2-2 運輸省道路局の開発予算

	1998～1999	1999～2000	2000～2001
開発予算（百万タカ）	13,410	14,180	18,144
年次開発計画予算に占める割合	9.6%	8.6%	10.4%

なお、第5次5ヶ年計画（1997～2002年）では、道路セクターの開発に総額64,905.5百万タカを見込んでいる。

## 2.2 他の援助国、国際機関等の計画

道路セクターにおける他の援助国や国際機関の援助による主要なプロジェクトを表 2.2-1に示す。

表 2.2-1 他の援助国・国際機関の援助による主要プロジェクト

プロジェクト名	地域	援助国/ 援助機関	開始 年度	事業規模 (百万ドル)
地方道路改良計画	東部	ADB	1985	85
橋梁修復計画	東西部	UK	1987	20
第1次道路修復維持計画 (RRMP-I)	西部	IDA	1987	102
第1次道路改良計画 (RIP-I)	東部	ADB	1988	138
第1次洪水災害修復計画	西部	IDA	1988	11
地方道/マーケット改良計画	西部	IDA	1989	62
第2次道路改良計画 (RIP-II)	東部	ADB	1990	120
第2次洪水災害修復計画	東部	ADB	1990	44
第2次道路修復維持計画 (RRMP-II)	西部	IDA	1992	237
第3次洪水災害修復計画	東部	IDA	1990	27
ブリガンガ橋	東部	中国	1987	35
カルナフリ橋	東部	オランダ	1988	25
第2次橋梁修復計画	東西部	UK	1991	20
ジャムゴンジー橋	東部	中国	1991	42
道路改良オペレーション計画 (ROIP)	東部	ADB	不明	不明
マハナダ橋建設計画	西部	中国	1991	28
ジャムナ多目的橋建設計画	西部	JBIC, IDA, ADB	1993	696
道路補修・維持管理プロジェクト	全国	UK	1993	不明
Dinapur・Thakurgaon間道路改良	西部	イタリア	1995	不明
道路改良計画及びフェリターミナル改良計画	西部	DANIDA	不明	不明
第2次地方道/マーケット改良計画	西部	IDA	1995	155
第3次道路修復維持計画 (RRMP-III)	西部	IDA	1998	300
第3次道路改良計画 (RIP-III)	西部	ADB		
ジャムナ橋アクセス道路事業	西部	JBIC	1997	62.06億円
パクシー橋建設事業	西部	JBIC	1997	87.07億円
ダッカ都市交通計画	ダッカ	IDA	1998	160
Sylhet~Tamabil間道路改良	東部	Kuwait Fund	1999	不明
ルブシャ橋建設計画	西部	JBIC	2001	116.4億円

バングラデシュ国が他ドナーの援助または自国資金によって橋梁上部工資材調達を行ったプロジェクトは表2.2-2に示すとおりである。

表 2.2-2 過去の橋梁上部工資材調達プロジェクト

年	資材調達先	援助形態	橋梁延長 (m)	コスト
1992	イギリス	無償	479	576,349ポンド
1992	イギリス	無償	976	1,193,120ポンド
1992	イギリス	無償	2,869	3,632,531ポンド
1992	イギリス	無償	213	159,054ポンド
1992	中国	自国資金	2,277	4,130,634米ドル
1993	中国	自国資金	2,277	4,130,634米ドル
1994	中国	ブルガリアとのパートナー	2,957	5,064,574米ドル
1994	イギリス	J B I Cローン	3,482	6,373,414米ドル
1994	イギリス	J B I Cローン	875	732,390米ドル
1995	イギリス	J B I Cローン	875	732,390米ドル
1996	中国	自国資金	264	1,025,293米ドル
1996/	オランダ	60%無償	7,622	30,182,669キルディ
1997		40%自国資金		
1998	中国	自国資金	310	267,000タカ

現行の橋梁上部工資材調達計画 (Procurement of Portable Steel Bridge) は、総延長 29,500mの橋梁上部工を調達する計画であり、調達先として英国およびオランダが確定しているが、他の調達先として、ドイツ、デンマーク、ブルガリア、日本、スペイン等を検討中である。調達の確定したプロジェクトの概要を表2.2-3に示す。

表 2.2-3 現行の橋梁上部工資材調達計画

資材調達先	援助形態	橋梁延長 (m)	コスト	備考
英国	メカのクレジット	8,000m	15,000,000ポンド	1999年6月契約
オランダ	50%無償 50%自国資金	10,000m	980,000,000タカ	2000年6月覚書締結 契約準備中

## 2.3 我が国の援助実施状況

道路セクターにおける実施済および実施中の我が国の無償資金協力案件を表2.3-1に示す。

表 2.3-1 道路セクターにおける無償資金協力案件

案 件 名	実施年度	事業費 (億円)	案 件 概 要
メグナ河橋梁建設計画	1984～1990	81.48	メグナ河に架かる国道1号線上の橋梁（橋長930m）の建設
メグナ・グムティ橋建設計画	1990～1995	83.43	メグナ・グムティ河に架かる国道1号線上の橋梁（橋長1,410m）の建設
地方道路簡易橋建設計画	1994～1996	15.13	東部15県における支線道路上の橋梁74橋（総延長3,445m）の上部工鋼材の調達
タッカ・チッタゴン間幹線道路 中小橋梁建設計画	1997～2000	28.38	国道1号線（タッカ～チッタゴン間）上の橋梁5橋（総延長649m）の建設
地方道路簡易橋整備計画	2000 2001～2002 （予定）	8.92 9.27 （予定）	東部16県における支線道路上の橋梁80橋（総延長4,395m）の上部工鋼材の調達

## 2.4 プロジェクト・サイトの状況

### 2.4.1 自然条件

#### 1) 地 形

北東部（シレット）および南東部（チッタゴン）の丘陵地を除いた、国土の約90%は、ガンジス川、ブラマプトラ川、メグナ川等の大河川によって形成された沖積デルタで、標高10m未満の平坦な低地である。雨期にはこれら河川から溢れでた水によって、国土の20%以上が水没する。ただしガンジス川、ブラマプトラ川、メグナ川の3大河川の合計流域面積1,550,000 のうち、バングラデシュ国内で占める割合は7.8%（120,400 、うち、ガンジス川46,300 、ブラマプトラ川 39,100 、メグナ川35,000 ）にすぎず、洪水の規模は上流における降雨量に左右される。

#### 2) 地 質

沖積層はシルトおよび粘土で構成され、その厚さはほとんどの地域で50m前後と厚い。この地層は鉛直方向、水平方向共に土性の変化が激しく、粘土特性のみならず、密度やコンシステンシーも複雑に変化している。これは土質特性が堆積環境を反映したものであり、縦横に発達する河川や水路が流路を変化させたために生じた変化である。

チッタゴン沿岸地域は、地表部において、チッタゴン丘陵から供給される扇状地堆積物と沿岸流による堆積物が複雑に混合している。また、丘陵を形成する基盤の地層も分布深度が浅く変化に富むため、全体の地質構造や土質特性は複雑なものとなっている。

#### 3) 気 候

気候は典型的な亜熱帯モンスーン型であり、雨期（5月～10月）と乾期（11月～4月）が明確に分かれている。年間降雨量は西部地域の1,100mmから東部地域の5,700mmまで地域差が大きい。平均的な年間降雨量は2,000～2,500mmである。気温は、乾期の終わりに近い3月頃から急激に上昇し、4～5月にかけて最高となる（27℃～30℃）。雨期に入ると気温は少し下がるものの、日較差が少なくなり蒸し暑い日が続く。5月から10月頃を中心に、ベンガル湾で発生した亜熱帯性低気圧が発達したサイクロンが毎年2～3回バングラデシュ沿岸地方を直撃する。サイクロンは激しい暴風雨による被害とともに、その襲来が満潮時に一致すると海岸部の地域に高潮の被害を起こす。

#### 4) 地震

バングラデシュの地殻活動は活発ではなく、地震による大きな被害の記録はほとんどない。過去1885年、1897年、1918年に自身が発生した記録があるが、被害は震源地を中心にした狭い範囲にとどまっている。

### 2.4.2 社会基盤整備状況

#### 1) 道路

バングラデシュの道路は、国道、州道、支線道路A、支線道路B、地方道路1および地方道路2の6つのクラスに分類されており、運輸省道路局（RHD）が上位3クラスの道路（国道、州道、支線道路A）を、地方自治農村開発協同組合省地方政府技術局（LGED）がその他の道路を管轄している。クラス別道路機能および延長は表2.4.2-1に示すとおりである。

表 2.4.2-1 道路の機能および延長

管轄機関	道路クラス		機能	延長(km)
RHD	幹線道路	国道	主要地方都市と首都および主要地方都市間を相互に連絡する。	3,144
		州道	県庁所在地を国道網に連結する。	1,746
	支線道路	支線道路A	郡庁所在地を幹線道路網に接続する。	15,964
LGED	支線道路	支線道路B	郡内の中核的農村を郡庁所在地または上級道路に接続する。	17,058
		地方道路	地方道路1	郡内の農村（union）を郡庁所在地または上級道路に接続する。
	地方道路	地方道路2、3	郡内の部落（mouza）または農地をUnionまたは市場に接続する。	110,160

出典：RHD1999年資料、LGED1998年資料

RHD管轄道路の舗装率は61.4%で、その内訳は表2.4.2-2に示すとおりである。

表 2.4.2-2 舗装タイプ別道路延長

(単位：km)

道路クラス	舗装	レンガ敷き	土道	合計
国道	3,144	—	—	3,144
州道	1,706	15	25	1,746
支線道路A	7,947	1,740	6,277	15,964
合計	12,797(61.4%)	1,755(8.4%)	6,302(30.2%)	20,854(100%)

出典：RHD 1999年資料



なおLGED管轄道路は、ほとんどレンガ敷きまたは土道である。

1997年にRHDにより実施された舗装状況調査によれば、RHD管轄道路のコンディションは次のとおりである。

舗装状況	比率 (%)
良好	54
普通	37
不良	8
劣悪	1

RHD管轄道路の橋梁およびカルバート数（1998年）は次のとおりである（うち、29橋が橋長200m以上）。

道路クラス	橋数
国道	1,866橋
州道	1,079橋
支線道路A	6,276橋
合計	9,221橋

自動車登録台数（1997年）は、バス43,155台、トラック50,016台、自動車138,531台、タクシー2,877台、オートリキシャ85,839台、オートバイ208,092台、リキシャ535,920台である。

## 2) 鉄 道

鉄道は国営のバングラデシュ鉄道によって運営されており、総延長は2,706km（1997年）である。軌道にはメーター軌（1.0mゲージ）と広軌（1.68mゲージ）があり、延長はそれぞれ1,822kmおよび884kmである。主要路線はダッカ～チッタゴン線およびダッカ～シレット線である。設備の老朽化による運行速度の低下により運輸部門における鉄道のシェアは低下している。

## 3) 内陸水運

内陸水運網の総延長は、雨期では約6,000km、乾期では約3,800kmであり、貨物や旅客の重要な内陸輸送手段であるとともに、チッタゴン、モングラ両港を經由しての輸出入物資輸送において重要な役割を果たしている。水運施設を政府が提供し、運営は主として民間企業が行っている。

#### 4) 海 運

海港にはチッタゴン港とモングラ港の2港がある。取扱量のシェアはチッタゴン港が輸出入とも78%を占めている(1995~96年)。チッタゴン港は、近年、チッタゴン輸出加工区の活況を背景に衣類縫製品を中心に輸出貨物の取扱量を急激に伸ばしている。チッタゴン、モングラ両港とも水深が浅いという問題をかかえており、そのため大型船の碇泊地から栈橋まではしけ輸送を必要としている。また、荷役設備の不足やストライキの問題が多発している。

#### 5) 空 運

ダッカを中心として8つの空港がある(うち2つは国際空港)。国営のピーマン・ Bangladesh Aviation Authority of Bangladesh)が施設整備、管制、管理等を担当している。

#### 6) 電 力

電気は、全世帯の約15%(都市部54%、地方部5%)にしか普及していない。発電は国内で豊富に産出する天然ガスを原料とした火力発電が中心であるが、天然ガスを産出しない西部地域においては輸入原油による火力発電が中心となっている。

#### 7) 上下水道

上水道の普及率はダッカで65%、チッタゴンで50%程度である。地方部では、飲料水の供給できる井戸は105人に1本の割合であり、普及率は5%を下まわっている。下水設備の普及率はダッカ、地方部ともに35%程度である。

### 2.4.3 既存施設・機材の現状

要請橋梁は、アクセス道路が完成していても橋が無く、新規橋梁建設を必要とするものや、既存橋梁が著しい破損もしくは強度不足で自動車の通行に耐えられない等の問題があり、架け替えが必要と判断される橋梁である。要請橋梁の問題点を表2.4.3-1に示す。

全要請橋梁の現況、取付道路現況、周辺社会状況を資料-5に示す。

表2.4.3-1 要請橋梁の現況 (1/4)

Division	橋梁番号	道路番号	橋梁形式	現 橋										
				現橋なしまたは竹橋	床 版			上 部 工			下 部 工			
					RC床版の破損	鋼床版の破損	耐荷力不足	RC桁の破損	鋼桁の破損	耐荷力不足	RC橋台・橋脚の破損	鋼橋脚の破損	耐荷力不足	
RANGAMATI	300445	F1616	ベイリー											
	300446	F1613	ベイリー											
	300415	N16	RC桁											
	300418	N16	RC桁					○						○
	300270	F1814	ベイリー											
	300273	F1814	ベイリー(仮橋)		○				○					○
	300447	F1613	ベイリー						○					
	300448	F1613	ベイリー							○	○			
	300449	F1613	ベイリー											
BRAHAMAN BARIA	New(km11)	F2031	-	○										
	New(km39)	F1207	-	○										
	New(km29)	F1206	-	○										
COX' S BAZAR	300359	F1009	H鋼桁		○					○	○			
	300363	F1009	ベイリー											
DOHAZARI	301014	F1018	ベイリー					○		○	○			
	301020	F1018	ベイリー(仮橋)		○				○					○
	300944	F1037	RC桁							○	○			
	301070	F1038	H鋼桁					○		○		○		
	300968	F1023	RC桁											
JAMALPUR	100052	F4021	ベイリー			○			○					
MUNSHIGONJ	New	F8009	-	○										
	100251	F8121	ベイリー								○			
	100216	F8001	RC桁		○			○			○			
	New	F8122	-	○										
MANIKGONJ	101020	F5064	RC桁				○	○			○			
	101021	F5064	RC桁		○			○						○
	101026	F5064	RC桁				○			○	○			
	101028	F5064	RC桁				○	○						○
	101036	F4014	-	○										
	101037	F4014	-	○										
	101066	F5064	RC桁		○									
TANGAIL	100667	F4024	RC桁		○				○				○	
PIROJPUR	700797	F7704	ポニートラス											
	700796	F7704	カルバート											
	700824	F7709	RC桁		○									

表2.4.3-1 要請橋梁の現況 (2/4)

Division	橋梁番号	道路番号	橋梁形式	現 橋										
				現橋なしまたは竹橋	床 版			上 部 工			下 部 工			
					RC床版の破損	鋼床版の破損	耐荷力不足	RC桁の破損	鋼桁の破損	耐荷力不足	RC橋台・橋脚の破損	鋼橋脚の破損	耐荷力不足	
PIROJPUR	700825	F7709	R C 桁					○						○
	700826	F7709	R C 桁		○			○						○
	700567	F8705	ベイリー											
	700577	F8707	H鋼桁							○				○
	700588	F8711	ポニートラス											
	700803	F7706	H鋼桁				○			○				○
	700805	F7706	H鋼桁				○			○				○
	700806	F7706	H鋼桁				○			○				○
	700809	F7706	H鋼桁				○			○				○
	700812	F7706	H鋼桁				○			○				○
	700814	F7707	H鋼桁				○			○				○
	700815	F7707	H鋼桁				○			○				○
	700816	F7707	H鋼桁				○			○				○
	700844	F7711	H鋼桁				○			○				○
	700863	F7712	H鋼桁				○			○				○
	700876	F7712	ベイリー							○	○			
	700877	F7712	カルバート											
	700849	F8715	H鋼桁				○			○				○
	700850	F8715	H鋼桁				○			○				○
	700853	F8715	R C 桁		○		○				○			
	New (Km25)	F7704	ベイリー							○				○
	700835	F8718	H鋼桁							○			○	
	700838	F8718	H鋼桁							○			○	
BARISAL	700416	F8034	ベイリー				○			○				
	700446	F8032	H鋼桁				○			○			○	
	700451	F8032	H鋼桁				○			○			○	
	700453	F8032	ベイリー							○				
	700474	F8036	H鋼桁				○			○			○	
	700479	F8036	H鋼桁				○			○			○	
	701118	F8018	ポニートラス											
	701123	F8018	H鋼桁				○			○				○
	701124	F8018	H鋼桁				○			○				○
	701125	F8018	H鋼桁				○			○				○
	701126	F8018	H鋼桁				○			○				○
	701127	F8018	H鋼桁				○			○				○

表2.4.3-1 要請橋梁の現況 (3/4)

Division	橋梁番号	道路番号	橋梁形式	現 橋										
				現橋なしまたは竹橋	床 版			上 部 工			下 部 工			
					RC床版の破損	鋼床版の破損	耐荷力不足	RC桁の破損	鋼桁の破損	耐荷力不足	RC橋台・橋脚の破損	鋼橋脚の破損	耐荷力不足	
BARISAL	701129	F8018	RC桁											
	701149	F8019	H鋼桁			○			○					○
	701148	F8019	H鋼桁			○			○					○
	701150	F8019	H鋼桁			○			○					○
	701151	F8019	H鋼桁			○			○					○
	701094	F8020	—	○										
	701095	F8020	H鋼桁						○					○
	701096	F8020	H鋼桁				○		○					○
	701097	F8020	H鋼桁				○		○					○
	701098	F8020	H鋼桁				○		○					○
	701103	F8020	H鋼桁		○				○					○
	701105	F8407	H鋼桁						○					○
	701108	F8407	H鋼桁				○		○					○
	701109	F8407	H鋼桁				○		○					○
BARGUNA	700309	F8805	H鋼桁			○			○					○
JALAKATI	700945	F8056	H鋼桁		○				○					○
	700924	F8057	H鋼桁					○						
	700934	F8057	H鋼桁									○		
CHANDPUR	201338	F1407	ベイリー				○		○					○
	201342	F1407	ベイリー				○		○					○
LAXMIPUR	200200	R140	RC桁					○						○
	200253	R140	H鋼桁/RC桁					○	○					○
	200220	F1404	RC桁				○		○					○
	200243	F1405	ベイリー(仮橋)		○			○						○
MOULAVI BAZAR	200975	F2821	ポニートラス				○		○					○
	200948	F2821	RC桁											
	200952	F2821	RC桁											
	200955	F2821	RC桁											
	200973	F2821	ベイリー											
	200972	F2821	ベイリー									○		
	201011	F2003	ポニートラス				○		○					○
	200869	F2824	H鋼桁				○		○					○
	200907	F2825	RC桁											
201013	F2003	H鋼桁				○		○					○	
SUNAMGANJ	201229	F2804	—	○										

表2.4.3-1 要請橋梁の現況 (4/4)

Division	橋梁番号	道路番号	橋梁形式	現 橋										
				現橋なしまたは竹橋	床 版			上 部 工			下 部 工			
					RC床版の破損	鋼床版の破損	耐荷力不足	RC桁の破損	鋼桁の破損	耐荷力不足	RC橋台・橋脚の破損	鋼橋脚の破損	耐荷力不足	
SUNAMGANJ	201230	F2804	ベイリー											
CHITTAGONG	300120	F1617	RC桁/H鋼桁				○			○	○			
DHAKA	101215	R812	ポニートラス											○
NARSINGDI	101262	F2041	RC桁								○			
	101266	F2041	RC桁					○						
PIROJPUR	New(Km20)	F7704	ベイリー						○					
BORGUNA	700284	F8807	ポニートラス											
	700291	F8807	ポニートラス											
	700293	F8807	下路トラス											



## 2.5 環境への影響

本計画が環境に及ぼす影響について次のように考察される。

### 社会環境

- ・本計画により橋梁が架け替えまたは新設されることにより、経済活動、交通・生活施設の面に対して悪影響を及ぼすことはない。

### 自然環境

- ・本計画は、地方部の道路に位置する橋梁の架け替えまたは新設をするものであり、自然環境を大きく改変するものではない。

### 公害

- ・本計画による橋梁サイトの整備、それに伴う交通量の増加、速度の増加のため排気ガス、騒音など若干増加する可能性はあるが、道路規格は一車線の地方道路が主であり、重車両交通はなく、道路沿いに家屋が密集している所もないため、環境に悪い影響を与えるレベルではない。

### 住宅移転

- ・本計画の実施により、家屋の移転が必要となるサイトが7ヶ所ある。それら家屋はすべて簡易なものであり移転は容易である（RHDに確認済）。

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3.1 プロジェクトの目的

第5次5ヶ年計画（1997～2002年）では、地方における道路、橋梁、カルバート等の運輸インフラの整備を地方開発の重要課題の1つとしている。

バングラデシュの道路は、国道、州道、支線道路A、支線道路B、地方道路1および地方道路2の6つのクラスに分類されている。国道は主要地方都市と首都および主要地方都市間を相互に連絡する道路であり、州道は国道網を補完して、県庁所在地を国道網に接続する道路である。国道と州道とでバングラデシュの幹線道路網が形成されている。国道および州道上の中小橋梁の一部には、幅員不足、耐荷力不足等の問題があり、増加を続ける輸送需要に対応する上でのボトルネックとなっている。

支線道路Aは郡庁所在地を幹線道路網に接続する道路である。沿道には町や村が密に分布しているが、代替道路はなく、沿道住民にとって唯一の人や物資の移動手段であり、地方生活圏における生命線となっている。バングラデシュの地形的特質から数多くの水路があるが、橋梁整備は不完全で、橋が無かったり、車両の通行できない人道橋であったり、老朽化が進み（あるいは建設当初から）耐荷力が不足しているなどの問題のある橋梁が多く、社会経済活動の支障となっている。

さらに、1998年に発生した洪水によって、道路および橋梁が多大の被害を受け、状況を悪化させている。

安定した輸送手段を提供し、住民の通行および生産物、生活物資の輸送を確保することは、住民の生活基盤を安定させ、生活水準を向上させるため不可欠であり、国家目標である貧困緩和（特に地方部）に資するものである。輸送手段の整備による社会経済効果としては、以下が考えられる。

- ・市場への安定的輸送手段が確保され、庭先価格が上昇することによる農産物の生産意欲の向上と生産量の増加
- ・食品加工等の産業の振興と雇用機会の創出・拡大（特に女性）
- ・生活物資の安定的供給が可能となることによる物価の安定
- ・通学、通勤、買物、モスクへの参詣等の社会生活の利便性の向上
- ・病院へのアクセスの改善による救急医療の確保

本プロジェクトは、1998年洪水の被害の大きかったダッカ、コミラ、チッタゴン、バリシャルの4ゾーン18ディビジョンにおける国道、州道、支線道路A上の橋梁建設のための上部工資材を調達し、早急に橋梁を整備することにより、地方の輸送インフラを改善し、地域住民の社会経済活動の促進を支援することを目的とするものである。

### 3.2 プロジェクトの基本構想

#### 3.2.1 協力対象橋梁の選定

要請橋梁114橋について、表3.2.1-1に示す評価基準を適用して、協力対象としての技術的および社会経済的妥当性を評価した。

表 3.2.1-1 技術的および社会経済的妥当性の評価基準

技術的妥当性の評価基準
次のいずれかに該当する橋梁は不適格とする。 <ul style="list-style-type: none"><li>・架替えの必要性：①新橋建設済または建設中、②現橋の劣化がそれ程進んでおらず、まだ使用可能、③現橋の耐荷力に問題はあるが、補強することで対応可能、④ルート変更に伴い、当該橋梁が本線を外れるため、架替えは不急である、のいずれかに該当し架替えの必要性が認められない。</li><li>・橋梁上部工資材の適合性：10～30m程度の支間長では対応できない。すなわち、河床条件、大型船舶の航行等により30mを越す支間長が必要である場合、または、橋長が短く、ボックスカルバートの方がより経済的である場合等。</li><li>・施工性：橋長が長く、水深が深い場合など、バングラデシュ側による橋脚の施工および上部工の架設に困難が予想される。</li><li>・取付道路状況：取付道路が不備であり（道路がない、または、走行コンディションが非常に悪く、自動車の走行が困難である等）、かつ、改良計画がない、または、確信が持てない。</li><li>・河道安定性：河道の移動が予測される。</li><li>・資機材輸送路状況：資機材搬入路に問題があり、輸送が困難である。</li></ul>
社会経済的妥当性の評価基準
次の条件を満足し、十分な事業効果が認められること。 <ul style="list-style-type: none"><li>・裨益人口：50m以下の橋梁の場合5,000人、50m以上の橋梁の場合10,000人以上であること。</li><li>・交通量：100台以上の日交通量（乗用車、バス、トラック、バイク）が見込まれること、または、橋梁利用者が1,000人以上であること。</li><li>・迂回路：迂回路が無い、または、迂回路があってもその延長が30km（所要時間約1時間）以上であること。</li><li>・治安状況：治安上の問題が無いこと。</li><li>・環境問題：解決困難な住民移転問題があるなど、環境面から円滑な事業実施に困難が予想される状況ではないこと。</li></ul>

評価結果に基づく協力対象橋梁の選定結果を図3.2.1-1に示す。

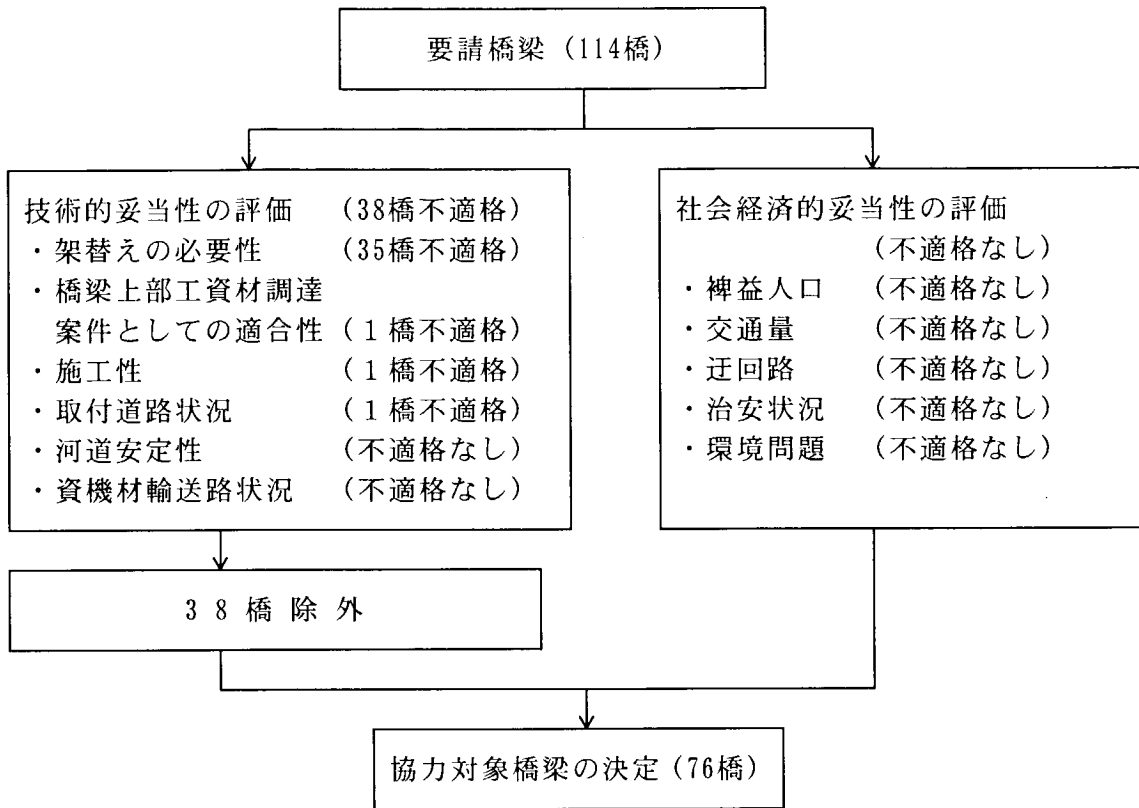


図 3.2.1-1 協力対象橋梁の選定結果

協力対象橋梁のリストを表3.2.1-2に示す。

表 3.2.1-2 協力対象橋梁リスト

番号	Division	橋梁番号	道路番号	車線数	橋長(m)
1	RANGAMATI	300418	N16	2	15
2		300273	F1814	1	25
3		300448	F1613	1	45
4	BRAHMAN	New(km39)	F1207	1	30
5	BARIA	New(km29)	F1206	1	65
6	COX'S BAZAR	300359	F1009	1	15
7	DOHAZARI	301014	F1018	1	15
8		301020	F1018	1	20
9		300944	F1037	1	20
10		301070	F1038	1	30
11	JAMALPUR	100052	F4021	1	30
12	MUNSHIGONJ	100216	F8001	1	20
13		New	F8122	1	40
14	MANIKGONJ	101020	F5064	1	30
15		101021	F5064	1	20
16		101026	F5064	1	40
17		101028	F5064	1	30
18		101037	F4014	1	70
19	TANGAIL	100667	F4024	1	15
20		700825	F7709	2	15
21		700826	F7709	2	15
22		700577	F8707	1	15
23		700803	F7706	1	15
24		700805	F7706	1	15
25		700806	F7706	1	10
26	PIROJPUR	700809	F7706	1	15
27		700812	F7706	1	15
28		700814	F7707	1	30
29		700815	F7707	1	15
30		700816	F7707	1	15
31		700844	F7711	1	30
32		700863	F7712	1	25
33		700876	F8712	1	25
34		700849	F8715	1	15
35		700850	F8715	1	15
36		700853	F8715	1	20
37		New(km25)	F7704	1	10
38	BARISAL	700416	F8034	1	20
39		700446	F8032	1	25
40		700451	F8032	1	15
41	BARISAL	700453	F8032	1	15
42		700474	F8036	1	40
43		700479	F8036	1	20
44		701123	F8018	1	25
45		701124	F8018	1	20
46		701125	F8018	1	20
47		701126	F8018	1	15
48		701127	F8018	1	25
49		701149	F8019	1	15
50		701148	F8019	1	20
51		701150	F8019	1	20
52		701151	F8019	1	20
53		701094	F8020	1	30
54		701095	F8020	1	20
55		701096	F8020	1	20
56		701097	F8020	1	30
57		701098	F8020	1	25
58		701103	F8020	1	20
59		701105	F8407	1	25
60		701108	F8407	1	20
61		701109	F8407	1	20
62	BARGUNA	700309	F8805	1	70
63	JHALAKATI	700945	F8056	1	25
64	CHANDPUR	201338	F1407	1	20
65		201342	F1407	1	25
66	LAXMIPUR	200200	R140	2	30
67		200253	R140	2	25
68		200220	F1404	1	25
69		200243	F1405	1	25
70	MOULAVI	200975	F2821	1	60
71	BAZAR	201011	F2003	1	130
72		200869	F2824	2	40
73		201013	F2003	1	20
74	SUNAMGONJ	201229	F2804	1	30
75	CHITTAGONG	300120	F1617	1	25
76	DHAKA	101215	R812	2	25
合計	橋梁数=76橋				
計	総延長=1,990m				



### 3.2.2 プロジェクトの事業内容

本プロジェクトの基本構想は、4ゾーン18ディストリクトにおける国道、州道、支線道路A上の橋梁76橋（総延長1,990m）を建設するための上部工資材およびそれらの組立て・架設に必要な工具を調達する。またバングラデシュ側による下部工の設計・施工および上部工の架設を支援するためソフト・コンポーネントを実施する。なお、対象橋梁の車線数別内訳は次のとおりである。

- ・ 1車線橋梁69橋、総延長 1,825m
- ・ 2車線橋梁 7橋、総延長 165m

### 3.3 基本設計

#### 3.3.1 設計方針

##### 3.3.1.1 基本方針

###### 1) 橋梁規格

対象橋梁は、国道、州道、支線道路Aの3クラスの道路にかかる橋梁である。国道は主要地方都市と首都および主要地方都市間を相互に連絡する道路であり、州道は国道網を補完して、県庁所在地を国道網に接続する道路である。支線道路Aは郡庁所在地を国道と州道で構成される幹線道路網に接続する道路である。

車線数は道路機能を考慮し、国道および州道上の橋梁は2車線とする。支線道路A上の橋梁は、一般に交通需要が少ないので1車線を原則とするが、既存の取付道路の幅が広く（2車線相当）、また、年平均日交通量が500台以上の場合は支線道路A上の橋梁でも2車線とする。2車線橋梁の場合の幅員は、RHDの基準に準拠する。

設計活荷重は、RHDの基準に準拠し、AASHTO HS 20-44とする。

###### 2) 水文上の配慮

バングラデシュは国土の大部分が標高9m未満の沖積地であり、雨期には国土の20%以上が水面下に没するという地形的特質から、雨期における舟運は重要な交通手段となっている。バングラデシュの橋梁は、河川本流上の橋梁とキャッチメント（遊水地）内の橋梁とに大別される。

RHDでは、次の方法で桁下高を決めている。

- ・河川上橋梁については、桁下高を、Standard High Water Level（基本高水位：10年確率高水位に相当する）に航路高を加えた高さ以上とする。航路高は実態に応じ1.0～3.0mとする。
- ・キャッチメント内橋梁については、橋面高を既存の取付道路の高さに合わせることを原則とする。

本プロジェクトにおいても、基本的にRHDの方法を踏襲することとするが、キャッチメント内橋梁については、次の基準を付加する。

・桁下高をNormal High Water Level（常時高水位：毎年生ずる高水位）に航路高を加えた高さ以上とする。航路高は、大型船舶の通る場合を除いて、原則として1.0 mとする。ただし、取付道路が高くなる場合は特例として0.6mとする。

### 3) 施工性

橋梁架設機材が極度に不足していることに鑑み、部材重量は人力による組立、架設が可能な300kgとする。また、架設用スレーピングの組立、架設、スレーピングの撤去までの作業を、水位の低い乾期の間に完了可能な上部工の構造形式を選定する。

### 4) 耐久性

事業効果を持続的なものとするため、部材接合は高力ボルト接合および長期的な防錆方法を採用し永久橋としての耐久性を有する橋梁とする。

### 5) 維持管理

できるだけ維持管理の負担を軽減するよう配慮する。特に鋼材の防錆方法として塗装を採用した場合は定期的な塗替え塗装が必要となり、これは材料調達、技術、コストの面で困難が伴う。したがって長期的な防錆効果のある溶融亜鉛メッキを採用する。

### 6) 縦断線形

橋台上および橋脚上で縦断線形が角折れしない様に橋面の縦断勾配を0とし、取付道路部において滑らかな線形で擦り付けることとする。また、橋面高（標高）が高いと取付部の縦断線形が悪くなり、さらに取付道路盛土部の損傷が発生しやすくなるため、橋面高は可能な限り低くする。

### 7) 下部工および附帯工

下部工および附帯工（取付道路、護岸工）は、RHDで標準的に用いられている形式とすることを基本とする。

### 8) 工期

事業効果を早期に発現させるため、バングラデシュ国側によって、上部工資材引き渡し後2年以内に橋梁建設を完了させることとする。ただし、この条件のもとで、予算措置を含むバングラデシュ国側の事業実施能力を勘案し、2期分けにより実施する計画とする。

### 3.3.1.2 設計条件

#### 1) 適用規準

AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges, 1996を適用する。

#### 2) 橋梁幅員

2車線橋梁：国	道	7.500m（車道） + 2 × 1.250m（歩道） = 10.000m	
	州	道	7.500m（車道） + 2 × 1.000m（歩道） = 9.500m
	支線道路A	6.100m（車道） + 2 × 0.750m（歩道） = 7.600m	
1車線橋梁：支線道路A		3.350m（歩車道）	

#### 3) 設計荷重

- ・活荷重：HS 20-44
- ・衝撃荷重：AASHTO Section 3.8の規定による。
- ・温度変化：気温変化の実状を考慮し±10℃。
- ・風荷重：AASHTO Section 3.15の規定による。
- ・地震：水平震度  $K_h=0.05$

#### 4) 設計基準強度

- ・コンクリート（橋台・橋脚躯体）の設計基準強度  $F_c = 210\text{kgf/cm}^2$   
（床版）の設計基準強度  $F_c = 240\text{kgf/cm}^2$
- ・鉄筋の降伏点応力度  $F_y = 2,100\text{kgf/cm}^2$
- ・鋼材の機械的性質

規格	種類	記号	降伏点 (kgf/mm <sup>2</sup> )			引張り強さ (kgf/mm <sup>2</sup> )
			$t \leq 16$	$16 < t < 40$	$40 \geq t$	
JIS G 3101	2種	SS 400	25以上	24以上	22以上	41~52
JIS G 3106	3種	SM 490YA/ SM 490YB	37以上	36以上	34以上	50~62
JIS B 1186	摩擦接合用六角高力ボルト M22 (F 8 T)					

#### 5) 鋼材の溶融亜鉛メッキ仕様

- ・メッキ作業工程における作業標準：JIS H 9124
- ・付着量：JIS H 8641の2種 HDZ55（過酷な腐食環境下で使用する鋼材で付着量 550 g / m<sup>2</sup>以上）

・接合される材片の接触面のすべり係数：0.4以上

6) 取付道路の幾何構造基準

横断構成　　：原則として既存道路に合わせる。

最小曲線半径：国道350m、州道200m、支線道路A 120m

最大勾配　　：6%

3.3.1.3 上部工形式

1) 形式の検討にあたり考慮する要素

橋梁上部工資材調達案件としての適合性を見地から、上部工形式を選定するにあたり考慮すべき要素は次のとおりである。

施工性：人力による組立、架設が可能であること（最大部材重量300kg）。

また乾期中に架設作業が完了可能なこと。

耐久性：永久橋としての耐久性を有し、かつ維持管理が容易であること。

経済性：鋼材製作費および取付道路工事費を含む橋梁建設費ができるだけ安価であること。

縦断線形：できるだけ橋面の標高を低くすること。

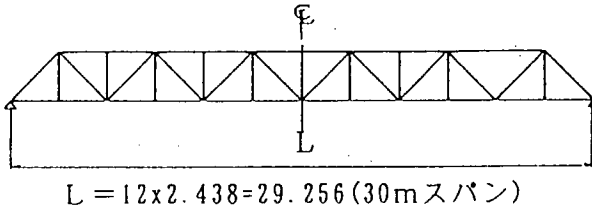
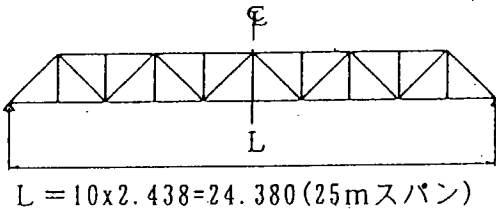
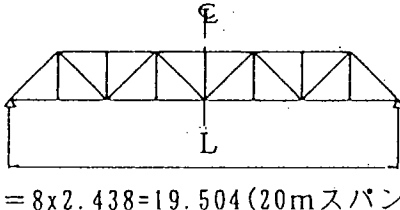
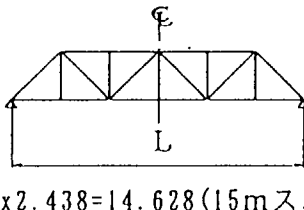
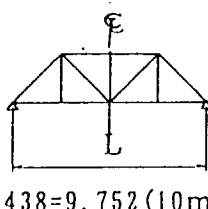
2) 採用形式

前項 1)の条件を満足する最適な上部工形式として、ポニートラスを採用する。なお、部材連結は信頼性が高く一般的に使用されている、摩擦接合用高力ボルトを使用する。

3) 適用支間長

- ① 適用支間長を10m～30mの範囲とする。
  - ② トラスのパネル長と高さより5m単位とする。
- 標準支間の一般構造図を表3.3.1-1に示す。

表 3.3.1-1 標準支間

支間	一般構造図
支間長 L=30 m	 <p style="text-align: center;"><math>L = 12 \times 2.438 = 29.256</math> (30mスパン)</p>
支間長 L=25 m	 <p style="text-align: center;"><math>L = 10 \times 2.438 = 24.380</math> (25mスパン)</p>
支間長 L=20 m	 <p style="text-align: center;"><math>L = 8 \times 2.438 = 19.504</math> (20mスパン)</p>
支間長 L=15 m	 <p style="text-align: center;"><math>L = 6 \times 2.438 = 14.628</math> (15mスパン)</p>
支間長 L=10 m	 <p style="text-align: center;"><math>L = 4 \times 2.438 = 9.752</math> (10mスパン)</p>



#### 4) 支間割

決定した橋長に対し10m、15m、20m、25m、30mの支間の組合せにより橋長を構成する。

偶数支間（2径間）橋梁については、河川中央部を航路として利用する便を考えて、異径間構成とする。

各橋長に対する支間割は次のとおりとする。

橋 長 (m)	支間割り (m)
10m	10
15m	15
20m	20
25m	25
30m	30
40m	15+25（異径間）
45m	15+30（異径間）
60m	20+20+20
65m	20+25+20
70m	20+30+20
130m	25+25+30+25+25

#### 5) 床版形式

1車線橋梁の場合は死荷重の軽減と施工の容易性を考慮して、鋼床版構造を採用する。2車線橋梁の場合は走行性を重視して、鉄筋コンクリート床版とする。

### 3.3.1.4 下部工および附帯工形式

#### 1) 下部工型式

RHDの標準タイプとなっている次の形式を用いる。

橋 台 : 逆T式橋台

橋 脚 : 逆T2柱式橋脚

基礎工 : 場所打ちコンクリート杭

#### 2) 附帯工

護 岸 工 : 河川上橋梁で、橋台付近の護岸の浸食が懸念される場合は、レンガ張工法による護岸工を設ける。

取付道路 : 幅員構成は既存道路に合わせることにし、舗装はアスファルト舗装を標準とする。縦断勾配は6%以下とし、盛土法面の勾配は1:2とする。

### 3.3.2 基本計画

#### 3.3.2.1 橋梁計画

##### 1) 架橋位置

RHDの道路計画に基づき、技術的に妥当であると判断される架橋位置を、現場における調査団とRHDとの合意のもとで決定した。大部分が現橋と同位置であるが、現橋が取付道路と直交しかつ、車両の転向ができない場合には、架橋位置を変更した。

##### 2) 橋長の決定

橋台が河川堤防と計画高水位の交点より後方に位置する範囲で、最小となる橋長を決定した。ただし、上部工部材を標準化する都合上、橋長が5mの倍数となるように計画した。

##### 3) 橋面高の決定

橋面高は水文解析に基づいて決定した。水文解析および桁下高の決定フローを図1.3.2-1に示す。

調査対象地域は、北東部（NE）、南東部（SE）、北中央部（NC）、南西部（SW/SC）および東部丘陵部（EH/CA）の5つの水文地域に区分される（図3.3.2-2）。

橋梁を水路の洪水パターンによって河川上橋梁とキャッチメント（遊水地）内橋梁とに分類し（図3.3.2-3）、それぞれの橋梁桁下高を次のように決定する。

##### ・河川上橋梁

：桁下高 $\geq$ SHWL + 航路高

SHWL (Standard High Water Level : 基本高水位)

=10年確率相当高水位

航路高=大部分1.0m、大型船舶の通る場合1.5~3.0m

##### ・キャッチメント内橋梁

：桁下高 $\geq$ NHWL + 航路高

NHWL (Normal High Water Level : 常時高水位)

=毎年生起する高水位

航路高=原則として1.0m、特例値0.6m、大型船舶の通る場合1.5~3.0m

いずれの場合も、既往最高水位および50年確率高水位に対する設計上の配慮を払う。

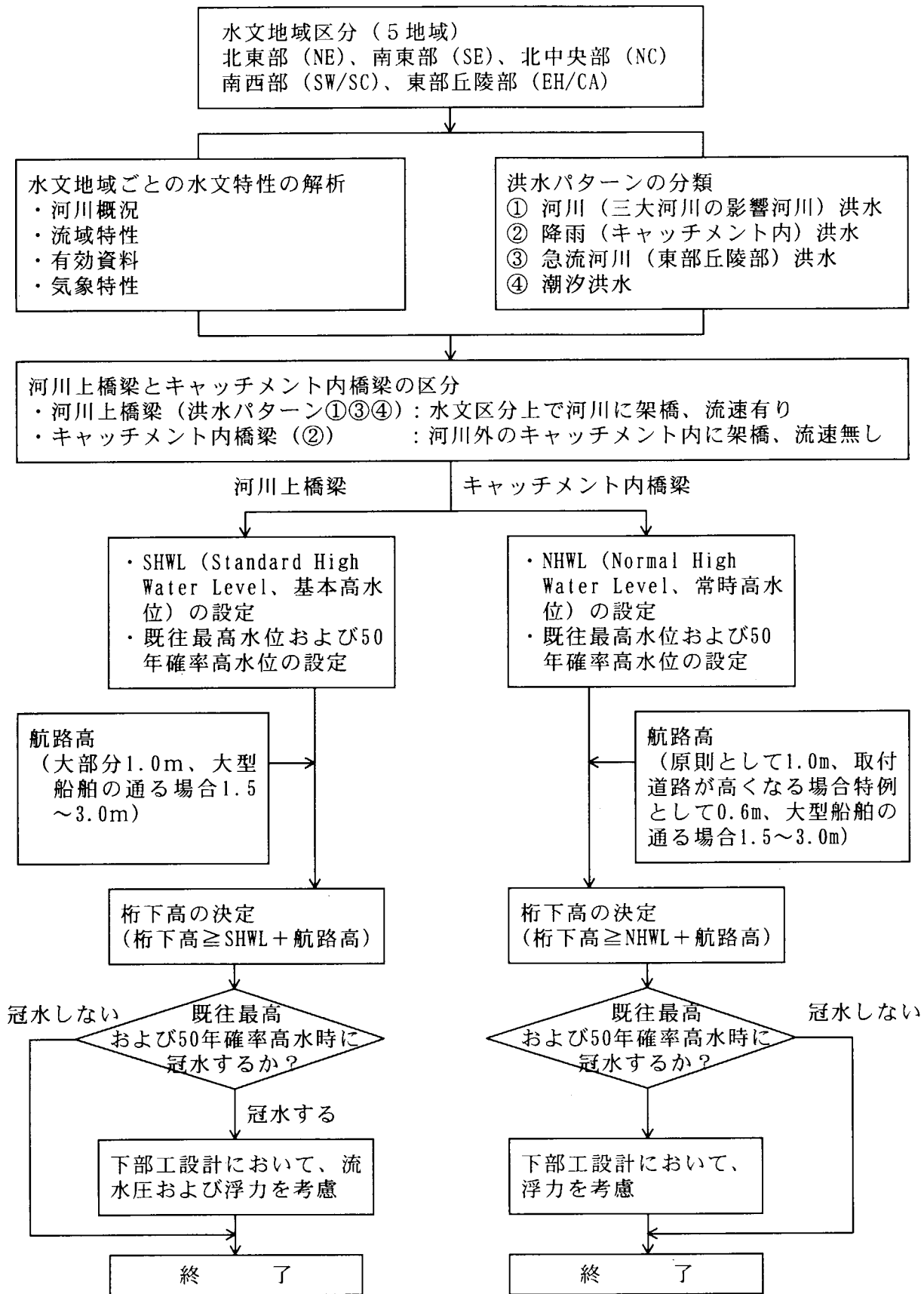


図 3.3.2-1

水文解析および桁下高決定フロー

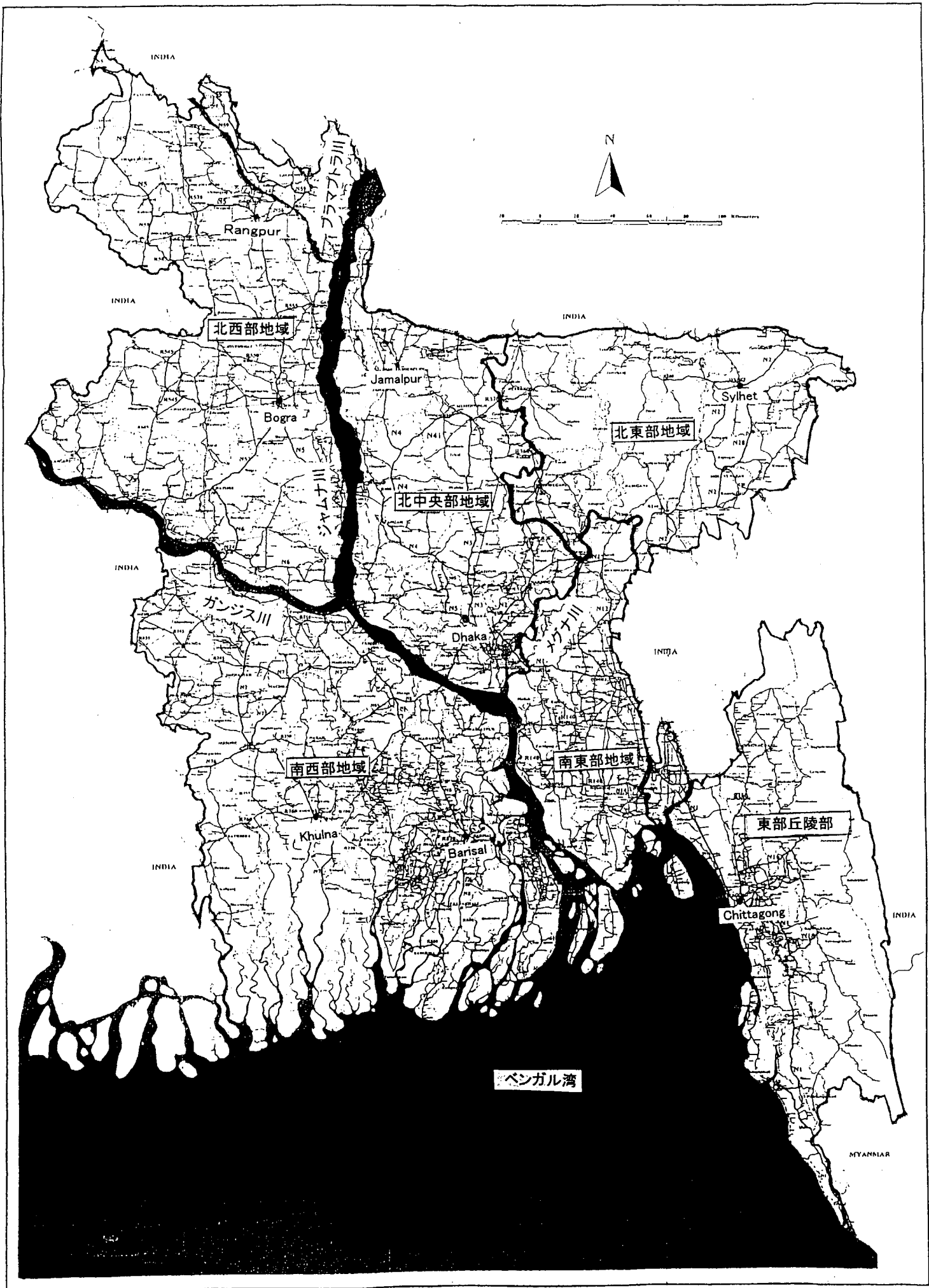


図 3.3.2-2 水文地域区分

# 凡例

整理番号  
 11 | 100052 : 河川上橋梁  
 橋梁番号  
 [ ] : キャッチメント内橋梁

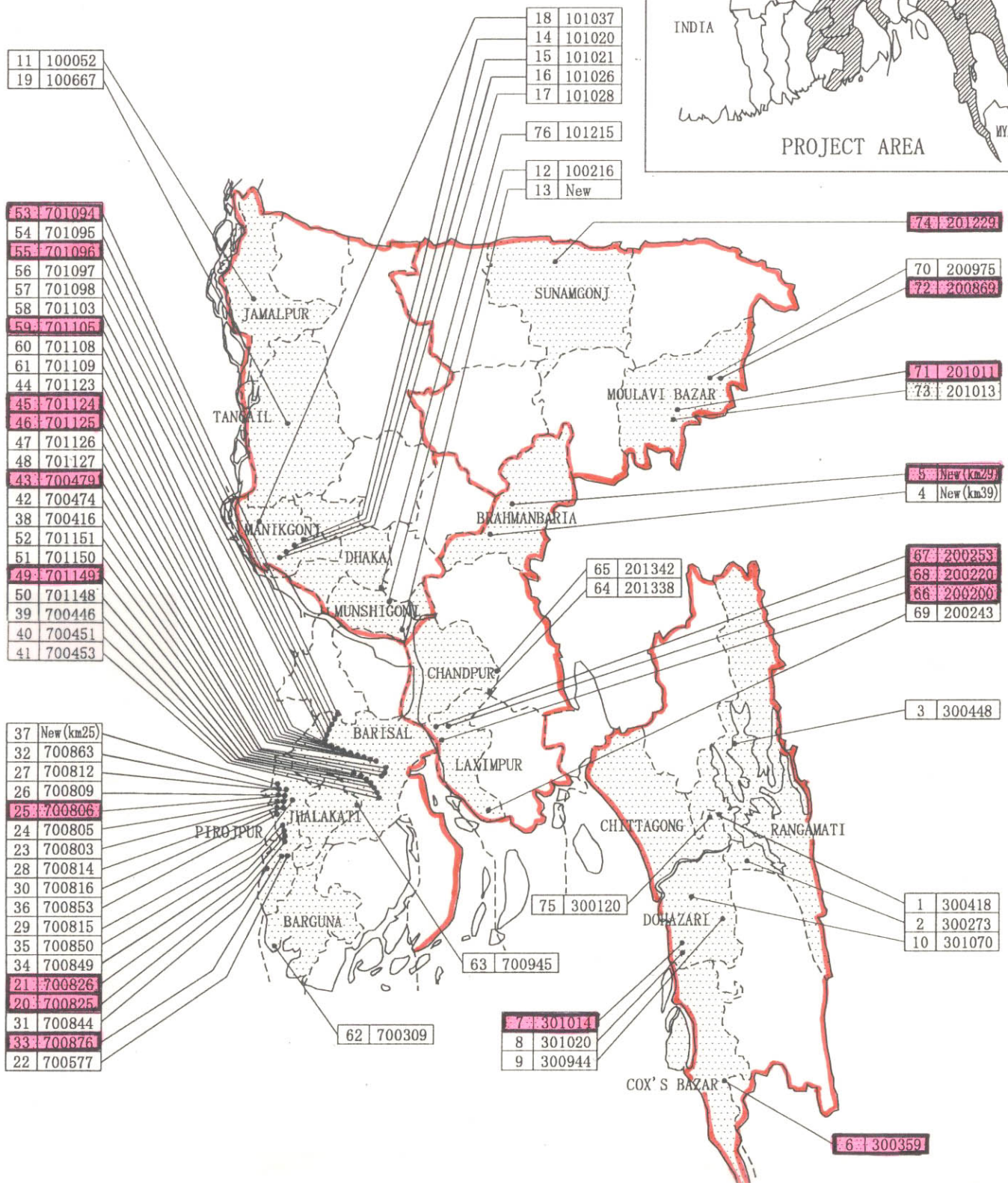
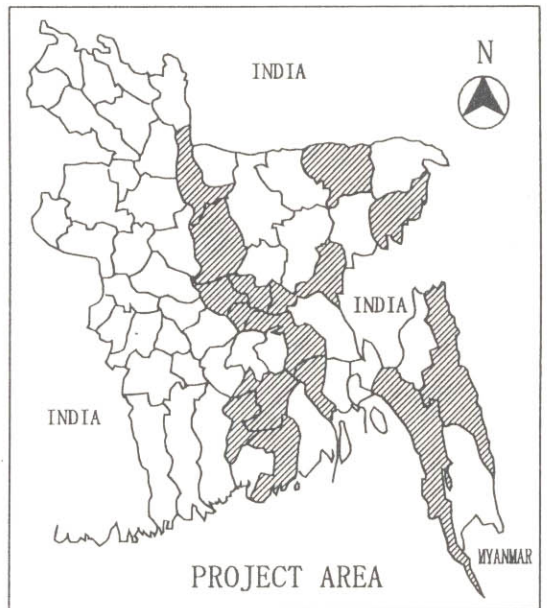


図 3.3.2-3 河川上橋梁とキャッチメント内橋梁の区分

各種水位の決定方法は次のとおりである。

#### 河川上橋梁のSHWLおよび50年確率高水位

- ① サイト調査時に測定した流速と測量による河川断面図に基づいて、水位－流量(H－Q) 曲線を作成する。
- ② SWMC (Surface Water Modeling Center) では、全国を48流域に分割して(資料－2)、流域ごとに洪水頻度解析を行っている。その解析結果を用いて、対象サイトの確率洪水量(Q<sub>p</sub>) を次式で求める。

$$Q_p = C \times Q_{swmc}$$

ここに、Q<sub>p</sub> = 対象サイトの確率洪水量 (m<sup>3</sup>/sec)

Q<sub>swmc</sub> = SWMC作成の確率洪水量 (m<sup>3</sup>/sec)

C = プロジェクトサイト補正係数で、次式で求める。

$$C = \sqrt{Q_{0.0} / Q_{1.1}}$$

Q<sub>0.0</sub> = サイト調査時実測洪水量 (2000年9月)

Q<sub>1.1</sub> = SWMCの1.1年確率洪水量

- ③ ②で求めた対象サイトの確率洪水量(10年および50年確率) に対する水位を、①で求めたH－Q曲線より求める。

#### キャッチメント内橋梁のNHWL

聞き取り調査による。

#### キャッチメント内橋梁の50年確率高水位

キャッチメント内においては、NHWLに達すると、周辺の土地の殆どが浸水し、地表面は飽和状態となる。また、周囲から他に流出する箇所も殆どない。したがって、NHWLに達した後追加降雨があった場合、その追加降雨はNHWLに直接加算されるものと想定される。以上の仮定のもとに、50年確率高水位を次式で求める。

$$HWL_{50} = NHWL + (R_{50} - R_{1.1})$$

ここに、HWL<sub>50</sub> = 50年確率高水位

NHWL = 常時高水位

R<sub>50</sub> = 50年確率降雨量 (水文地域別)

R<sub>1.1</sub> = 1.1年確率降雨量 (水文地域別)

#### 河川上橋梁およびキャッチメント内橋梁の既往量高水位

聞き取り調査による。

水文解析結果を表3.3.2-1および3.3.2-2に示す。

表 3.3.2-1 河川上橋梁の水文解析結果 (1/2)

番号	Division	橋梁番号	水文地域 -Catchment No.	確率洪水量 (m <sup>3</sup> /s)			水位 (m) *		航 路 高 NC (m)	SHWL + NC (m) *	桁 下 高 (m) *	橋 面 高 (m) *	2000年9月 実測流速 (m/s)
				1.1年	10年	50年	基本高水位 (10年確率) SHWL	50年確率 高水位					
1	Rangamati	300418	CA-14	5	67	75	8.1	-	8.3	9.1	9.1	10.310	0.30
2	Rangamati	300273	CA-10	6	81	101	7.4	9.7	7.5	8.4	8.4	8.954	0.91
3	Rangamati	300448	CA-10	153	351	436	7.5	5.8	8.2	8.5	8.5	9.054	0.83
4	Brahman B. New(km39)		SE-21	5	37	72	9.1	12.6	9.5	10.1	10.1	10.654	0.15
8	Dohazari	301020	CA-5&6	1	39	46	10.5	10.1	10.5	11.5	11.5	12.054	0.40
9	Dohazari	300944	CA-5	6	143	167	10.0	13.0	10.1	11.0	11.0	11.554	0.63
10	Dohazari	301070	CA-3	102	451	560	10.0	-	10.4	11.0	11.0	11.554	0.91
11	Jamalpur	100052	NC-2	47	178	236	9.9	12.2	10.1	10.9	10.9	11.454	0.50
12	Munshigonj	100216	NC-6	72	243	301	9.5	7.3	9.8	10.5	10.5	11.054	0.50
13	Munshigonj New		NC-6	99	282	350	10.6	11.3	10.9	11.6	11.6	12.154	0.50
14	Manikgonj	101020	NC-16	60	179	210	8.6	9.9	9.0	9.6	9.6	10.154	0.50
15	Manikgonj	101021	NC-16	15	89	105	9.2	-	9.4	10.2	10.2	10.754	0.40
16	Manikgonj	101026	NC-16	22	110	129	9.1	13.4	9.3	10.1	10.1	10.654	0.20
17	Manikgonj	101028	NC-16	21	108	126	9.0	12.9	9.1	10.0	10.0	10.554	0.30
18	Manikgonj	101037	NC-13	430	437	552	11.0	11.1	11.3	14.0	14.0	14.554	0.90
19	Tangail	100667	NC-6	9	86	107	11.1	-	11.3	12.1	12.1	12.654	0.20
22	Pirojpur	700577	SC-11	6	35	44	10.1	12.8	10.6	11.1	11.1	11.654	0.40
23	Pirojpur	700803	SC-7	3	23	30	10.8	12.0	11.2	11.8	11.8	12.354	0.40
24	Pirojpur	700805	SC-7	7	37	47	10.0	13.5	10.5	11.0	11.0	11.554	0.40
26	Pirojpur	700809	SC-7	7	37	47	10.2	11.4	10.6	11.2	11.2	11.754	0.40
27	Pirojpur	700812	SC-7	7	37	47	9.2	-	9.4	10.2	10.2	10.754	0.30
28	Pirojpur	700814	SC-7	204	226	247	10.9	11.6	10.9	11.9	11.9	12.454	0.80
29	Pirojpur	700815	SC-7	3	23	30	9.4	13.7	10.0	10.4	10.4	10.954	0.50
30	Pirojpur	700816	SC-7	1	14	17	10.1	13.7	10.5	11.1	11.1	11.654	0.10
31	Pirojpur	700844	SW-24	18	94	111	9.8	14.0	10.1	10.8	10.8	11.354	0.40
32	Pirojpur	700863	SC-7	17	55	71	9.7	10.9	9.9	10.7	10.7	11.254	0.60
34	Pirojpur	700849	SW-25	1	12	14	10.4	-	10.7	11.4	11.4	11.954	0.10
35	Pirojpur	700850	SW-25	11	71	83	9.8	14.5	10.3	10.8	10.8	11.354	0.70
36	Pirojpur	700853	SW-25	35	127	194	10.1	-	10.2	11.1	11.1	11.654	0.70
37	Pirojpur	New(km25)	SC-7	2	19	24	10.5	-	11.0	11.5	11.5	12.054	0.30

\* 仮想基準点からの高さ



表 3.3.2-1 河川上橋梁の水文解析結果 (2/2)

番号	Division	橋梁番号	水文地域 -Catchment No.	確率洪水量 (m <sup>3</sup> /s)			水位(m)*			航路 高 NC(m)	SHWL + NC (m)*	桁 下 高 (m)*	橋 面 高 (m)*	2000年9月 実測流速 (m/s)
				1.1年	10年	50年	基本高水位 (10年確率) SHWL	50年確率 高水位	既往最高 水位					
38	Barisal	700416	SC-17	6	27	40	9.1	9.6	9.7	1.0	10.1	10.654	0.50	
39	Barisal	700446	SC-17	11	42	52	9.0	9.0	10.3	1.0	10.0	10.554	0.50	
40	Barisal	700451	SC-17	5	28	34	9.3	11.1	9.5	1.0	10.3	10.854	0.30	
41	Barisal	700453	SC-17	3	22	27	8.7	14.0	8.9	1.0	9.7	10.254	0.30	
42	Barisal	700474	SC-17	7	33	40	8.8	11.2	9.1	1.0	9.8	10.354	0.10	
44	Barisal	701123	SC-17	7	33	40	10.3	12.4	10.9	2.0	12.3	12.854	0.20	
47	Barisal	701126	SC-17	19	59	71	10.0	10.6	10.5	1.0	11.0	11.554	1.00	
48	Barisal	701127	SC-17	53	93	113	11.0	10.8	11.8	1.0	12.0	12.554	1.00	
50	Barisal	701148	SC-17	3	22	27	9.9	11.8	10.4	1.0	10.9	11.454	0.15	
51	Barisal	701150	SC-17	1	13	15	9.8	11.8	11.0	1.0	10.8	11.354	0.10	
52	Barisal	701151	SC-17	3	18	22	10.3	12.5	11.1	1.0	11.3	11.854	0.10	
54	Barisal	701095	SC-17	7	39	46	10.1	11.2	11.1	1.0	11.1	11.654	0.40	
56	Barisal	701097	SC-17	7	29	35	9.1	10.9	10.2	1.0	10.1	10.654	0.15	
57	Barisal	701098	SC-17	6	32	39	9.8	11.8	10.6	1.0	10.8	11.354	0.20	
58	Barisal	701103	SC-17	12	44	54	11.1	14.2	11.7	1.0	12.1	12.654	0.40	
60	Barisal	701108	SC-17	2	18	22	10.7	12.4	10.9	1.0	11.7	12.254	0.20	
61	Barisal	701109	SC-17	5	29	35	10.4	12.3	11.1	1.0	11.4	11.954	0.20	
62	Barguna	700309	SC-12	90	171	200	9.0	7.4	9.1	2.0	11.0	11.554	0.70	
63	Jhalakati	700945	SC-12	6	45	52	8.7	10.7	9.3	1.0	9.7	10.254	0.40	
64	Chandpur	201338	SE-11	136	149	170	9.4	9.6	9.6	1.0	10.4	10.954	1.00	
65	Chandpur	201342	SE-11	33	71	83	9.0	9.0	9.4	1.0	10.0	10.554	0.50	
69	Laxmipur	200243	SE-19	27	87	169	9.9	9.8	10.5	1.5	11.4	11.954	1.70	
70	Moulavi B.	200975	NE-35	116	243	304	9.8	10.5	10.2	2.0	11.8	12.354	0.70	
73	Moulavi B.	201013	NE-35	5	50	78	11.6	14.3	11.8	1.0	12.6	13.154	0.30	
75	Chittagong	300120	CA-14	20	134	157	11.9	13.3	12.3	1.0	12.9	13.454	0.65	
76	Dhaka	101215	SC-17	13	46	55	9.4	-	9.7	1.0	10.4	11.610	0.21	

\* 仮想基準点からの高さ

表 3.3.2-2 キャッチメント内橋梁の水文解析結果

番号	Division	橋梁番号	水文地域 -Catchment No.	4~9月確率 降雨量(mm)		水位(m)*	航路高 NC(m)	NHWL + NC (m)*	桁下高 (m)*	橋面高 (m)*
				1.1年	50年					
5	Brahman B.	New(km29)	SE-22	1,464	3,196	14.0	1.0	13.3	13.3	13.854
6	Cox's Bazar	300359	CA-12	2,867	5,737	12.3	0.6	10.0	10.0	10.554
7	Dohazari	301014	CA-5&6	2,867	5,737	13.2	0.6	10.9	10.9	11.454
20	Pirojpur	700825	SW-25	1,316	2,360	9.4	1.0	9.4	9.4	10.610
21	Pirojpur	700826	SW-25	1,316	2,360	9.2	1.0	9.2	9.9	11.110
25	Pirojpur	700806	SC-7	1,219	2,783	10.1	1.0	9.6	9.6	10.154
33	Pirojpur	700876	SC-11	1,219	2,783	10.4	1.0	9.8	9.8	10.354
43	Barisal	700479	SC-17	1,219	2,783	11.4	1.0	10.8	10.8	11.354
45	Barisal	701124	SC-17	1,219	2,783	11.1	0.6	10.1	10.1	10.654
46	Barisal	701125	SC-17	1,219	2,783	11.1	1.0	10.5	10.5	11.054
49	Barisal	701149	SC-17	1,219	2,783	10.2	1.0	9.6	9.6	10.154
53	Barisal	701094	SC-4	1,219	2,783	11.0	0.6	10.0	10.0	10.554
55	Barisal	701096	SC-4	1,219	2,783	9.4	1.0	8.8	8.8	9.354
59	Barisal	701105	SC-17	1,219	2,783	10.0	1.0	9.3	9.3	9.854
66	Laxmipur	200200	SE-19	1,464	3,196	9.1	1.5	8.9	9.4	10.610
67	Laxmipur	200253	SE-18	1,464	3,196	8.9	1.0	8.2	9.2	10.410
68	Laxmipur	200220	SE-18	1,464	3,196	11.5	1.0	10.8	10.8	11.354
71	Moulavi B.	201011	NE-35	2,867	5,737	13.9	2.0	13.0	13.0	13.554
72	Moulavi B.	200869	NE-35	2,867	5,737	12.0	1.0	10.1	10.6	11.810
74	Sunamgonj	201229	NE-11	2,867	5,737	13.3	1.0	11.4	11.4	11.954

\* 仮想基準点からの高さ

4) 橋梁計画

協力対象橋梁76橋について、橋梁計画を策定した。各橋梁の基本諸元を表3.3.2-4に示す。車線数および橋長別橋梁数は表3.3.2-3に示すとおりである。

表 3.3.2-3 車線数および橋長別橋梁数

橋 長 (m)	支 間 割 (m)	橋 梁 数		
		1 車線橋梁	2 車線橋梁	合 計
10	10	2	—	2
15	15	16	3	19
20	20	19	—	19
25	25	13	2	15
30	30	10	1	11
40	15+25	3	1	4
45	15+30	1	—	1
60	20+20+20	1	—	1
65	20+25+20	1	—	1
70	20+30+20	2	—	2
130	25+25+30+25+25	1	—	1
合 計		69	7	76
総 延 長		1,825m	165m	1,990m

表3.3.2-4 橋梁基本緒元一覽表 (1/8)

番号	RHD Division	道路番号 & 橋梁番号	概略側面図	上部工	下部工		取付道路 (m)	護岸工 (m <sup>2</sup> )	実施 区分	備 考
					橋台/橋脚	基礎杭				
1	Rangamati	N16 300418		L = 15m W = 27.926 ton	A1: H= 5.50 m A2: H= 5.50 m	A1: φ600 x 15.50 x 20 A2: φ600 x 15.50 x 20	R: 20.0 L: 20.0	R: 100 L: 100	1期	2-Lane (W=7.5m*2*1.25m) 架設: ステーシング工法
2	Rangamati	F1814 300273		L = 25m W = 22.356 ton	A1: H= 4.30 m A2: H= 5.00 m	A1: φ600 x 6.00 x 12 A2: φ600 x 6.00 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 90 L: 90	1期	架設: ステーシング式引出工法
3	Rangamati	F1613 300448		L = 45m W = 41.692 ton	A1: H= 4.90 m P1: H= 7.80 m A2: H= 4.90 m	A1: φ600 x 5.30 x 12 P1: φ600 x 6.00 x 9 A2: φ600 x 6.20 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 120 L: 210	1期	架設: ステーシング式引出工法
4	Brahman B.	F1207 New(km39)		L = 30m W = 28.867 ton	A1: H= 4.30 m A2: H= 5.00 m	A1: φ600 x 16.00 x 12 A2: φ600 x 16.00 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 125 L: 125	1期	架設: ステーシング工法 (取付道路が屈曲)
5	Brahman B.	F1206 New(km29)		L = 65m W = 56.370 ton	A1: H= 7.10 m P1: H= 4.00 m P2: H= 4.00 m A2: H= 7.80 m	A1: φ600 x 16.00 x 12 P1: φ600 x 18.50 x 9 P2: φ600 x 18.50 x 9 A2: φ600 x 16.00 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 175 L: 175	2期	架設: ステーシング式引出工法
6	Cox's Bazar	F1009 300359		L = 15m W = 12.825 ton	A1: H= 4.60 m A2: H= 4.60 m	A1: φ600 x 10.50 x 12 A2: φ600 x 10.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: --- L: ---	1期	架設: ステーシング式引出工法
7	Dohazari	F1018 301014		L = 15m W = 12.825 ton	A1: H= 4.80 m A2: H= 4.60 m	A1: φ600 x 10.50 x 12 A2: φ600 x 10.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: --- L: ---	1期	架設: ステーシング式引出工法
8	Dohazari	F1018 301020		L = 20m W = 17.007 ton	A1: H= 5.30 m A2: H= 5.20 m	A1: φ600 x 10.50 x 12 A2: φ600 x 10.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 125 L: 125	1期	架設: ステーシング工法 (取付道路が屈曲)
9	Dohazari	F1037 300944		L = 20m W = 17.007 ton	A1: H= 5.00 m A2: H= 6.00 m	A1: φ600 x 10.50 x 12 A2: φ600 x 10.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 150 L: 150	1期	架設: ステーシング式引出工法
10	Dohazari	F1038 301070		L = 30m W = 28.867 ton	A1: H= 6.10 m A2: H= 7.10 m	A1: φ600 x 30.00 x 12 A2: φ600 x 10.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 200 L: 125	1期	架設: ステーシング式引出工法

表3.3.2-4 橋梁基本緒元一覽表 (2/8)

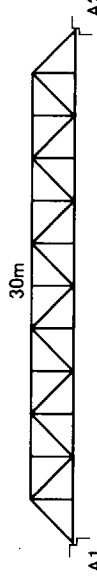
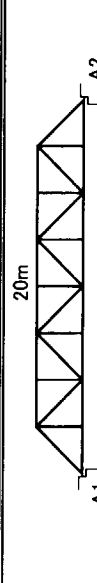
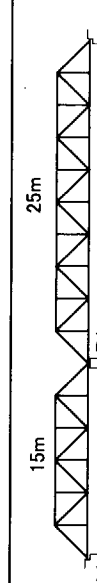
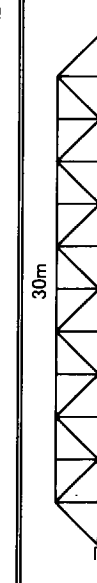
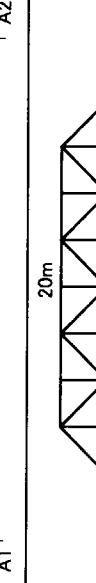
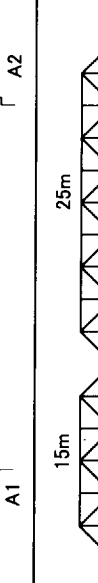
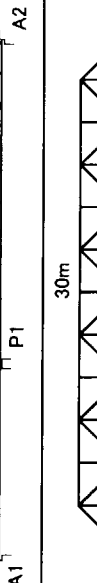
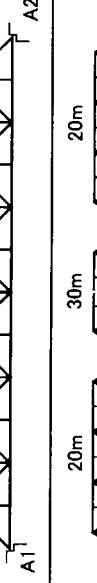
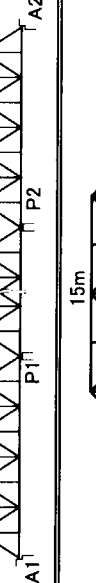
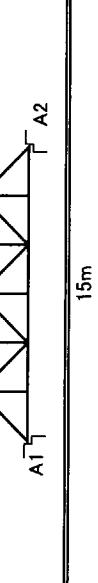
番号	RHD Division	道路番号 & 橋梁番号	概略側面図	上部工	下部工		取付道路 (m)	護岸工 (m <sup>2</sup> )	実施区分	備考
					橋台/橋脚	基礎杭				
11	Jamalpur	F4021 100052		L = 30m W = 28.867 ton	A1 : H = 9.20 m A2 : H = 10.50 m	A1 : φ600 x 7.00 x 12 A2 : φ600 x 8.50 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 175 L : 175	1期	架設: ステーシング式引出工法
12	Munshigonj	F8001 100216		L = 20m W = 17.007 ton	A1 : H = 6.20 m A2 : H = 4.50 m	A1 : φ600 x 13.00 x 12 A2 : φ600 x 17.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 120 L : 120	1期	架設: ステーシング式引出工法
13	Munshigonj	F8122 New		L = 40m W = 35.181 ton	A1 : H = 5.70 m P1 : H = 4.80 m A2 : H = 5.70 m	A1 : φ600 x 13.00 x 12 P1 : φ600 x 15.00 x 9 A2 : φ600 x 17.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 250 L : 150	1期	架設: ステーシング式引出工法
14	Manikgonj	F5064 101020		L = 30m W = 28.867 ton	A1 : H = 6.70 m A2 : H = 6.40 m	A1 : φ600 x 9.00 x 12 A2 : φ600 x 9.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 125 L : 100	1期	架設: ステーシング工法 (取付道路が屈曲)
15	Manikgonj	F5064 101021		L = 20m W = 17.007 ton	A1 : H = 6.10 m A2 : H = 5.40 m	A1 : φ600 x 9.00 x 12 A2 : φ600 x 9.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 175 L : 175	1期	架設: ステーシング式引出工法
16	Manikgonj	F5064 101026		L = 40m W = 35.181 ton	A1 : H = 7.20 m P1 : H = 4.50 m A2 : H = 6.00 m	A1 : φ600 x 9.00 x 12 P1 : φ600 x 11.00 x 9 A2 : φ600 x 9.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 225 L : 225	1期	架設: ステーシング式引出工法
17	Manikgonj	F5064 101028		L = 30m W = 28.867 ton	A1 : H = 5.50 m A2 : H = 6.80 m	A1 : φ600 x 9.00 x 12 A2 : φ600 x 9.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 125 L : 175	1期	架設: ステーシング式引出工法
18	Manikgonj	F4014 101037		L = 70m W = 62.881 ton	A1 : H = 9.70 m P1 : H = 9.00 m P2 : H = 9.00 m A2 : H = 8.20 m	A1 : φ600 x 8.00 x 12 P1 : φ600 x 10.00 x 9 P2 : φ600 x 10.00 x 9 A2 : φ600 x 11.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 600 L : 750	2期	架設: ステーシング式引出工法
19	Tangail	F4024 100667		L = 15m W = 12.825 ton	A1 : H = 9.60 m A2 : H = 8.20 m	A1 : φ600 x 16.00 x 12 A2 : φ600 x 17.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 300 L : 300	1期	架設: ステーシング式引出工法
20	Pirojpur	F7709 700825		L = 15m W = 25.346 ton	A1 : H = 5.00 m A2 : H = 4.50 m	A1 : φ600 x 26.00 x 20 A2 : φ600 x 26.00 x 20	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	1期	2-Lane (W=6.1m*2*0.75m) 架設: ステーシング工法

表3.3.2-4 橋梁基本緒元一覽表 (3/8)

番号	RHD Division	道路番号 & 橋梁番号	概略側面図	上部工	下部工		取付道路 (m)	護岸工 (m <sup>2</sup> )	実施 区分	備 考
					橋台/橋脚	基礎杭				
21	Pirojpur	F7709 700826		L = 15m W = 25.346 ton	A1: H= 4.40 m A2: H= 4.40 m	A1: φ600 x 26.00 x 20 A2: φ600 x 26.00 x 20	R: 20.0 L: 20.0	R: 100 L: 100	1期	2-Lane (W=6.1m+2*0.75m) 架設: ステージング工法
22	Pirojpur	F8707 700577		L = 15m W = 12.825 ton	A1: H= 4.60 m A2: H= 5.10 m	A1: φ600 x 16.00 x 12 A2: φ600 x 16.00 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 100 L: 100	1期	架設: ステージング式引出工法
23	Pirojpur	F7706 700803		L = 15m W = 12.825 ton	A1: H= 6.00 m A2: H= 6.00 m	A1: φ600 x 9.00 x 12 A2: φ600 x 9.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 150 L: 150	1期	架設: ステージング式引出工法
24	Pirojpur	F7706 700805		L = 15m W = 12.825 ton	A1: H= 6.10 m A2: H= 5.40 m	A1: φ600 x 9.00 x 12 A2: φ600 x 9.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 150 L: 150	1期	架設: ステージング工法 (人家密集工事用地確保困難)
25	Pirojpur	F7706 700806		L = 10m W = 8.643 ton	A1: H= 3.70 m A2: H= 4.00 m	A1: φ600 x 9.00 x 12 A2: φ600 x 9.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: --- L: ---	1期	架設: ステージング工法 (橋長が短い)
26	Pirojpur	F7706 700809		L = 15m W = 12.825 ton	A1: H= 4.10 m A2: H= 4.10 m	A1: φ600 x 9.00 x 12 A2: φ600 x 9.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 150 L: 150	1期	架設: ステージング工法 (学校の側工事用地確保困難)
27	Pirojpur	F7706 700812		L = 15m W = 12.825 ton	A1: H= 4.00 m A2: H= 4.00 m	A1: φ600 x 9.00 x 12 A2: φ600 x 9.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 150 L: 150	1期	架設: ステージング式引出工法
28	Pirojpur	F7707 700814		L = 30m W = 28.867 ton	A1: H= 6.70 m A2: H= 6.70 m	A1: φ600 x 9.00 x 12 A2: φ600 x 9.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 320 L: 320	1期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲)
29	Pirojpur	F7707 700815		L = 15m W = 12.825 ton	A1: H= 3.50 m A2: H= 3.50 m	A1: φ600 x 9.00 x 12 A2: φ600 x 9.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 100 L: 100	1期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲)
30	Pirojpur	F7707 700816		L = 15m W = 12.825 ton	A1: H= 4.50 m A2: H= 4.50 m	A1: φ600 x 9.00 x 12 A2: φ600 x 9.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 100 L: 100	1期	架設: ステージング式引出工法

表3.3.2-4 橋梁基本精元一覽表(4/8)

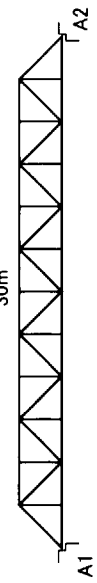
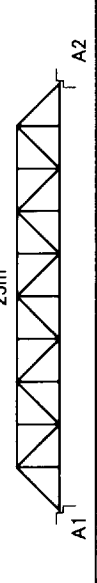
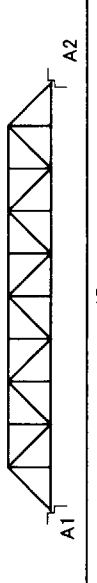

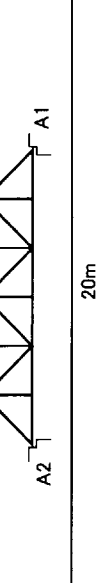
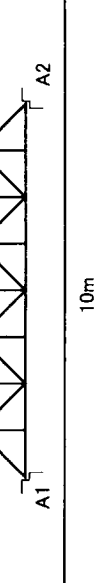
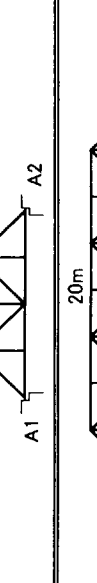
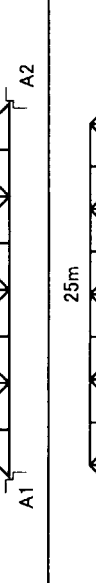
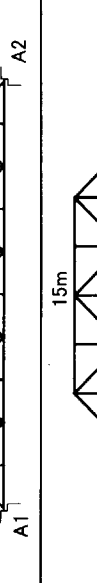

番号	RHD Division	道路番号 & 橋梁番号	概略側面図	上部工	下部工		取付道路 (m)	護岸工 (m)	実施 区分	備 考
					橋台/橋脚	基礎杭				
31	Pirojpur	F7711 700844		L = 30m W = 28.867 ton	A1 : H = 5.70 m A2 : H = 6.00 m	A1 : φ 600 x 24.50 x 12 A2 : φ 600 x 24.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 320 L : 320	2期	架設: ステージング工法 (人家密集, 工事用地確保困難)
32	Pirojpur	F7712 700863		L = 25m W = 22.356 ton	A1 : H = 4.70 m A2 : H = 4.70 m	A1 : φ 600 x 10.00 x 12 A2 : φ 600 x 11.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	2期	架設: ステージング式引出工法
33	Pirojpur	F8712 700876		L = 25m W = 22.356 ton	A1 : H = 4.00 m A2 : H = 5.00 m	A1 : φ 600 x 16.00 x 12 A2 : φ 600 x 15.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	2期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲)
34	Pirojpur	F8715 700849		L = 15m W = 12.825 ton	A1 : H = 4.30 m A2 : H = 4.30 m	A1 : φ 600 x 19.00 x 12 A2 : φ 600 x 18.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	2期	架設: ステージング式引出工法
35	Pirojpur	F8715 700850		L = 15m W = 12.825 ton	A1 : H = 5.00 m A2 : H = 5.00 m	A1 : φ 600 x 19.00 x 12 A2 : φ 600 x 18.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	2期	架設: ステージング工法 (人家密集, 工事用地確保困難)
36	Pirojpur	F8715 800853		L = 20m W = 17.007 ton	A1 : H = 5.40 m A2 : H = 6.70 m	A1 : φ 600 x 19.00 x 12 A2 : φ 600 x 18.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	2期	架設: ステージング式引出工法
37	Pirojpur	F7704 New(km25)		L = 10m W = 8.643 ton	A1 : H = 5.20 m A2 : H = 4.40 m	A1 : φ 600 x 9.00 x 12 A2 : φ 600 x 9.50 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	2期	架設: ステージング工法 (橋長が短い)
38	Barisal	F8034 700416		L = 20m W = 17.007 ton	A1 : H = 5.40 m A2 : H = 5.70 m	A1 : φ 600 x 10.00 x 12 A2 : φ 600 x 10.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	1期	架設: ステージング式引出工法
39	Barisal	F8032 700446		L = 25m W = 22.356 ton	A1 : H = 5.70 m A2 : H = 5.70 m	A1 : φ 600 x 17.00 x 12 A2 : φ 600 x 14.50 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	1期	架設: ステージング式引出工法
40	Barisal	F8032 700451		L = 15m W = 12.825 ton	A1 : H = 4.80 m A2 : H = 5.00 m	A1 : φ 600 x 16.00 x 12 A2 : φ 600 x 17.50 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	1期	架設: ステージング式引出工法

表3.3.2-4 橋梁基本精元一覽表 (5/8)

番号	RHD Division	道路番号 & 橋梁番号	概略側面図	上部工	下部工		取付道路 (m)	護岸工 (m <sup>2</sup> )	実施 区分	備 考
					橋台/橋脚	基礎杭				
41	Barisal	F8032 700453		L = 15m W = 12.825 ton	A1: H= 3.60 m A2: H= 4.60 m	A1: φ600 x 16.00 x 12 A2: φ600 x 17.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 100 L: 100	1期	架設: ステージング式引出工法
42	Barisal	F8036 700474		L = 40m W = 35.181 ton	A1: H= 4.80 m P1: H= 5.00 m A2: H= 5.20 m	A1: φ600 x 18.00 x 12 P1: φ600 x 10.00 x 9 A2: φ600 x 7.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 480 L: 480	1期	架設: ステージング式引出工法
43	Barisal	F8036 700479		L = 20m W = 17.007 ton	A1: H= 6.10 m A2: H= 5.40 m	A1: φ600 x 18.00 x 12 A2: φ600 x 7.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 125 L: 125	1期	架設: ステージング式引出工法
44	Barisal	F8018 701123		L = 25m W = 22.356 ton	A1: H= 4.60 m A2: H= 6.80 m	A1: φ600 x 14.50 x 12 A2: φ600 x 17.00 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 150 L: 150	1期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲)
45	Barisal	F8018 701124		L = 20m W = 17.007 ton	A1: H= 4.60 m A2: H= 4.60 m	A1: φ600 x 16.00 x 12 A2: φ600 x 17.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 180 L: 180	1期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲)
46	Barisal	F8018 701125		L = 20m W = 17.007 ton	A1: H= 5.60 m A2: H= 4.60 m	A1: φ600 x 16.00 x 12 A2: φ600 x 17.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: --- L: ---	2期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲)
47	Barisal	F8018 701126		L = 15m W = 12.825 ton	A1: H= 5.50 m A2: H= 5.40 m	A1: φ600 x 16.00 x 12 A2: φ600 x 17.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 120 L: 120	2期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲)
48	Barisal	F8018 701127		L = 25m W = 22.356 ton	A1: H= 6.00 m A2: H= 7.20 m	A1: φ600 x 16.00 x 12 A2: φ600 x 17.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 120 L: 120	2期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲)
49	Barisal	F8019 701149		L = 15m W = 12.825 ton	A1: H= 5.20 m A2: H= 4.40 m	A1: φ600 x 16.00 x 12 A2: φ600 x 17.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: --- L: ---	2期	架設: ステージング工法 (人家密集工事用地確保困難)
50	Barisal	F8019 701148		L = 20m W = 17.007 ton	A1: H= 5.20 m A2: H= 5.10 m	A1: φ600 x 16.00 x 12 A2: φ600 x 17.50 x 12	R: 20.0 L: 20.0	R: 100 L: 100	2期	架設: ステージング式引出工法



表3.3.2-4 橋梁基本結元一覽表 (6/8)

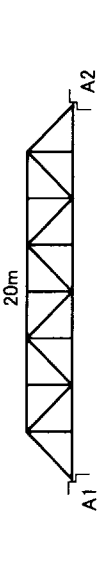
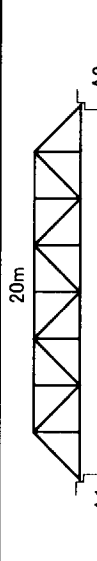
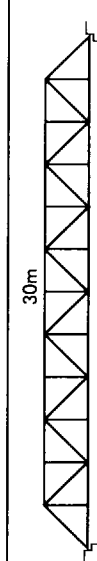
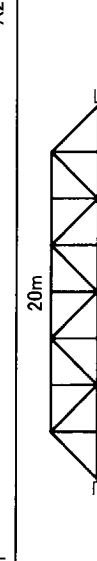
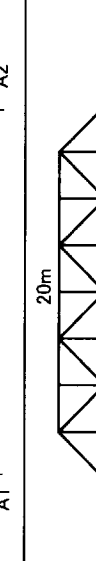
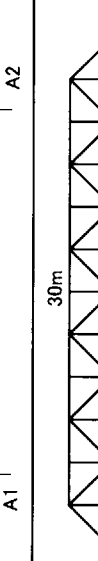
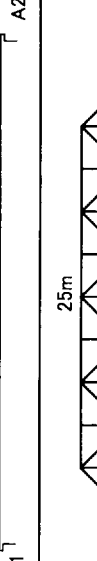
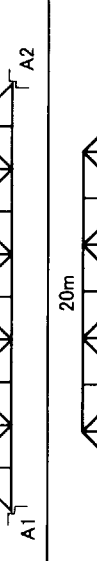
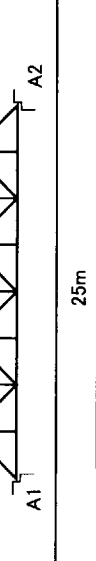
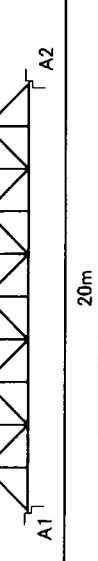
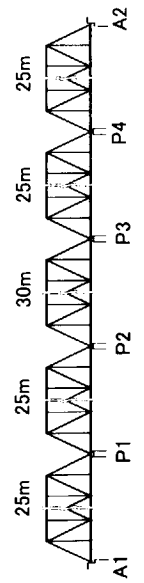
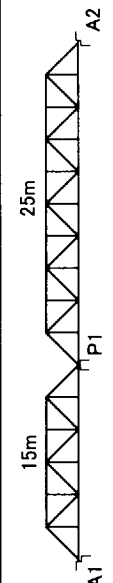
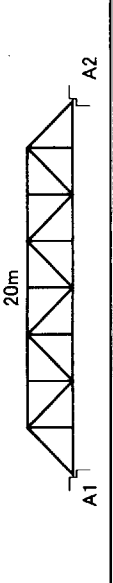
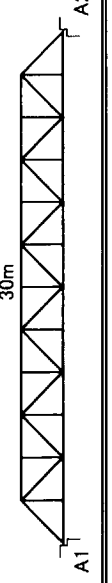
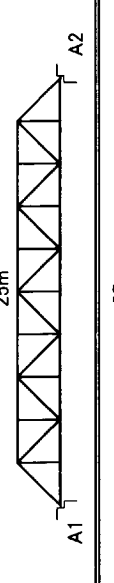
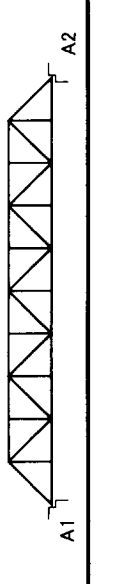
番号	RHD Division	道路番号 & 橋梁番号	概略側面図	上部工	下部工		取付道路 (m)	護岸工 (m)	実施 区分	備 考
					橋台/橋脚	基礎杭				
51	Barisal	F8019 701150		L = 20m W = 17.007 ton	A1 : H = 4.70 m A2 : H = 4.60 m	A1 : φ 600 x 16.00 x 12 A2 : φ 600 x 17.50 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	2期	架設: ステージング工法 (人家密集, 工事用地確保困難)
52	Barisal	F8019 701151		L = 20m W = 17.007 ton	A1 : H = 5.60 m A2 : H = 5.50 m	A1 : φ 600 x 16.00 x 12 A2 : φ 600 x 17.50 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	2期	架設: ステージング工法 (人家密集, 工事用地確保困難)
53	Barisal	F8020 701094		L = 30m W = 28.867 ton	A1 : H = 5.00 m A2 : H = 5.10 m	A1 : φ 600 x 14.50 x 12 A2 : φ 600 x 15.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	2期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲, 人家密集)
54	Barisal	F8020 701095		L = 20m W = 17.007 ton	A1 : H = 4.80 m A2 : H = 5.50 m	A1 : φ 600 x 14.50 x 12 A2 : φ 600 x 15.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : --- L : ---	2期	架設: ステージング式引出工法
55	Barisal	F8020 701096		L = 20m W = 17.007 ton	A1 : H = 3.80 m A2 : H = 3.90 m	A1 : φ 600 x 14.50 x 12 A2 : φ 600 x 15.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : --- L : ---	2期	架設: ステージング工法 (人家密集, 工事用地確保困難)
56	Barisal	F8020 701097		L = 30m W = 28.867 ton	A1 : H = 6.00 m A2 : H = 6.70 m	A1 : φ 600 x 15.00 x 12 A2 : φ 600 x 20.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 125 L : 125	2期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲, 人家密集)
57	Barisal	F8020 701098		L = 25m W = 22.356 ton	A1 : H = 5.00 m A2 : H = 5.10 m	A1 : φ 600 x 17.00 x 12 A2 : φ 600 x 14.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	2期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲, 人家密集)
58	Barisal	F8020 701103		L = 20m W = 17.007 ton	A1 : H = 6.10 m A2 : H = 5.40 m	A1 : φ 600 x 15.00 x 12 A2 : φ 600 x 20.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 175 L : 140	2期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲, 人家密集)
59	Barisal	F8407 701105		L = 25m W = 22.356 ton	A1 : H = 4.20 m A2 : H = 4.30 m	A1 : φ 600 x 14.50 x 12 A2 : φ 600 x 17.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : --- L : ---	2期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲)
60	Barisal	F8407 701108		L = 20m W = 17.007 ton	A1 : H = 5.10 m A2 : H = 5.40 m	A1 : φ 600 x 16.00 x 12 A2 : φ 600 x 17.50 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	2期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲)

表3.3.2-4 橋梁基本緒元一覽表 (7/8)

番号	RHD Division	道路番号 & 橋梁番号	概略側面図	上部工	下部工		取付道路 (m)	護岸工 (m <sup>2</sup> )	実施 区分	備 考
					橋台/橋脚	基礎杭				
61	Barisal	F8407 701109		L = 20m W = 17,007 ton	A1: H= 6.10 m A2: H= 5.40 m	A1: φ600 x 16.00 x 12 A2: φ600 x 17.50 x 12	R: 175 L: 175	2期	架設: ステージング式引出工法	
62	Barguna	F8805 700309		L = 70m W = 62,881 ton	A1: H= 4.90 m P1: H= 6.00 m P2: H= 6.00 m A2: H= 5.00 m	A1: φ600 x 19.00 x 12 P1: φ600 x 17.00 x 9 P2: φ600 x 16.00 x 9 A2: φ600 x 15.00 x 12	R: 450 L: 450	2期	架設: ステージング式引出工法	
63	Jhalakati	F8056 700945		L = 25m W = 22,356 ton	A1: H= 4.10 m A2: H= 4.60 m	A1: φ600 x 10.50 x 12 A2: φ600 x 11.00 x 12	R: 150 L: 150	2期	架設: ステージング式引出工法	
64	Chandpur	F1407 201338		L = 20m W = 17,007 ton	A1: H= 5.50 m A2: H= 5.40 m	A1: φ600 x 7.00 x 12 A2: φ600 x 8.00 x 12	R: 150 L: 150	1期	架設: ステージング式引出工法	
65	Chandpur	F1407 201342		L = 25m W = 22,356 ton	A1: H= 8.10 m A2: H= 7.10 m	A1: φ600 x 7.00 x 12 A2: φ600 x 8.00 x 12	R: 175 L: 175	1期	架設: ステージング工法 (取付道路が屈曲)	
66	Laxmipur	R140 200200		L = 30m W = 72,820 ton	A1: H= 5.00 m A2: H= 5.00 m	A1: φ600 x 19.00 x 20 A2: φ600 x 19.00 x 20	R: 175 L: 175	1期	2-Lane (W=7.5m*2*1.00m) 架設: ステージング工法	
67	Laxmipur	R140 200253		L = 25m W = 54,383 ton	A1: H= 4.80 m A2: H= 4.80 m	A1: φ600 x 19.00 x 20 A2: φ600 x 19.00 x 20	R: 175 L: 175	1期	2-Lane (W=7.5m*2*1.00m) 架設: ステージング工法	
68	Laxmipur	F1404 200220		L = 25m W = 22,356 ton	A1: H= 4.80 m A2: H= 5.80 m	A1: φ600 x 7.00 x 12 A2: φ600 x 8.00 x 12	R: --- L: ---	1期	架設: ステージング式引出工法	
69	Laxmipur	F1405 200243		L = 25m W = 22,356 ton	A1: H= 5.50 m A2: H= 5.20 m	A1: φ600 x 16.00 x 12 A2: φ600 x 16.50 x 12	R: 175 L: 175	1期	架設: ステージング式引出工法	
70	Moulavi B.	F2821 200975		L = 60m W = 51,021 ton	A1: H= 5.70 m P1: H= 4.50 m P2: H= 4.50 m A2: H= 6.00 m	A1: φ600 x 17.00 x 12 P1: φ600 x 18.00 x 9 P2: φ600 x 17.00 x 9 A2: φ600 x 15.00 x 12	R: 400 L: 400	2期	架設: ステージング式引出工法	

表3.3.2-4 橋梁基本精元一覽表 (8/8)

番号	RHD Division	道路番号 & 橋梁番号	概略側面図	上部工	下部工		取付道路 (m)	護岸工 (m <sup>2</sup> )	実施 区分	備 考
					橋台/橋脚	基礎杭				
71	Moulavi B.	F2003 201011		L = 130m W = 118.291 ton	A1 : H= 6.00 m P1 : H= 6.50 m P2 : H= 6.50 m P3 : H= 6.50 m P4 : H= 6.50 m A2 : H= 6.50 m	A1 : φ600 x 37.00 x 12 P1 : φ600 x 36.00 x 9 P2 : φ600 x 36.00 x 9 P3 : φ600 x 36.00 x 9 P4 : φ600 x 36.00 x 9 A2 : φ600 x 38.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 400 L : 400	2期	架設: ステーシング式引出工法
72	Moulavi B.	F2824 200869		L = 40m W = 76.426 ton	A1 : H= 5.30 m P1 : H= 5.00 m A2 : H= 5.50 m	A1 : φ600 x 17.50 x 20 P1 : φ600 x 16.00 x 20 A2 : φ600 x 15.00 x 20	R : 20.0 L : 20.0	R : 125 L : 125	1期	2-Lane (W=6.1m*2*0.75m) 架設: ステーシング工法
73	Moulavi B.	F2003 201013		L = 20m W = 17.007 ton	A1 : H= 7.00 m A2 : H= 7.20 m	A1 : φ600 x 18.50 x 12 A2 : φ600 x 19.00 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : --- L : ---	1期	架設: ステーシング式引出工法
74	Sunamgonj	F2804 201229		L = 30m W = 28.867 ton	A1 : H= 6.00 m A2 : H= 5.80 m	A1 : φ600 x 13.00 x 12 A2 : φ600 x 13.50 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 150 L : 150	1期	架設: ステーシング式引出工法
75	Chittagong	F1617 300120		L = 25m W = 22.356 ton	A1 : H= 6.20 m A2 : H= 5.30 m	A1 : φ600 x 24.00 x 12 A2 : φ600 x 23.50 x 12	R : 20.0 L : 20.0	R : 100 L : 100	1期	架設: ステーシング式引出工法
76	Dhaka	R812 101215		L = 25m W = 54.383 ton	A1 : H= 5.10 m A2 : H= 5.50 m	A1 : φ600 x 23.50 x 20 A2 : φ600 x 23.50 x 20	R : 20.0 L : 20.0	R : 125 L : 125	1期	2-Lane (W=7.5m*2*1.00m) 架設: ステーシング工法

### 3.3.2.2 上部工設計

3.3.1.2に示す設計条件に基づいて上部工設計を行った。上部工設計にあたり留意した点は次のとおりである。

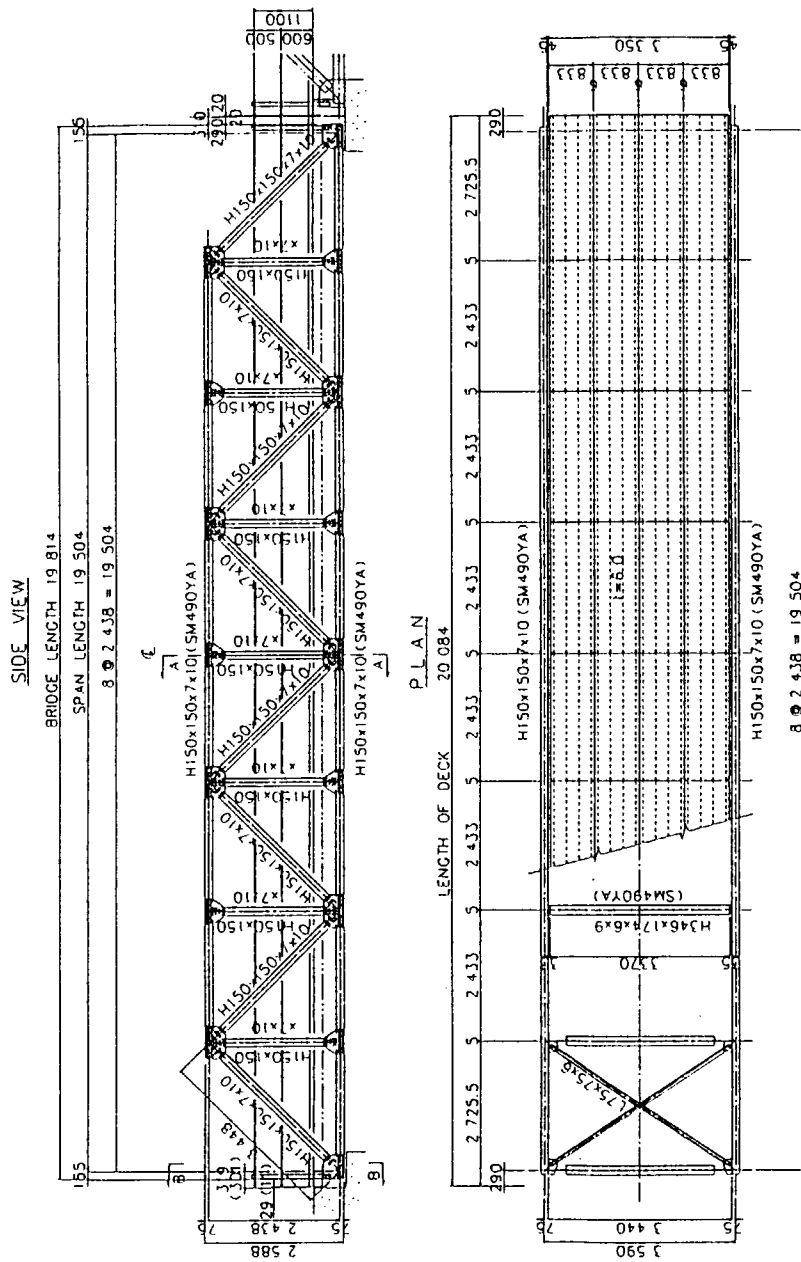
- ・ 橋からの転落防止措置として手摺を設ける。
- ・ 1車線橋梁の場合、デッキ両端に車輪脱落防止を設ける。2車線橋梁の場合は、歩車道境界に縁石を設ける。
- ・ 橋梁の両端（上弦材端部）に銘板を設置する。

上部工構造図を図3.3.2-4に、付属物詳細図を図3.3.2-5に示す。上部工設計計算結果を表3.3.2-5に示す。

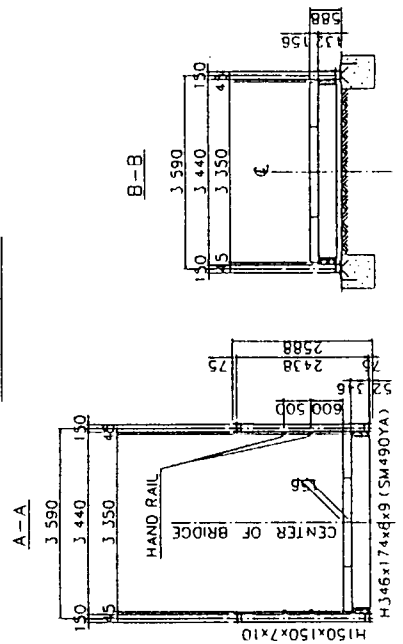




# GENERAL ARRANGEMENT



## CROSS SECTION



NOTE  
 MATERIAL STANDARD NOT DESCRIBED  
 IS JIS G3101 S5400

図 3.3.2-4 (3) 上部工構造図 (1 車線、幅員 3.35m、20m 径間)





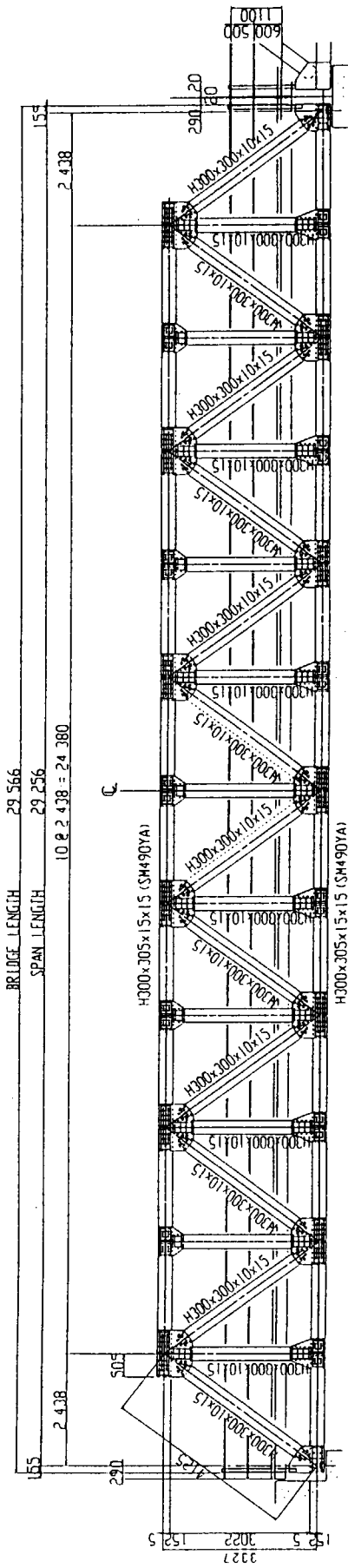




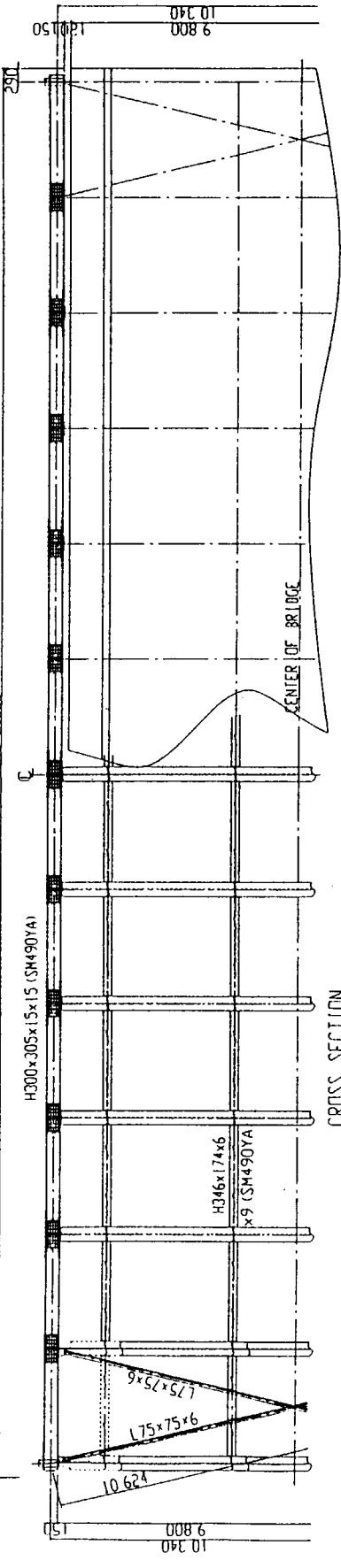


GENERAL ARRANGEMENT

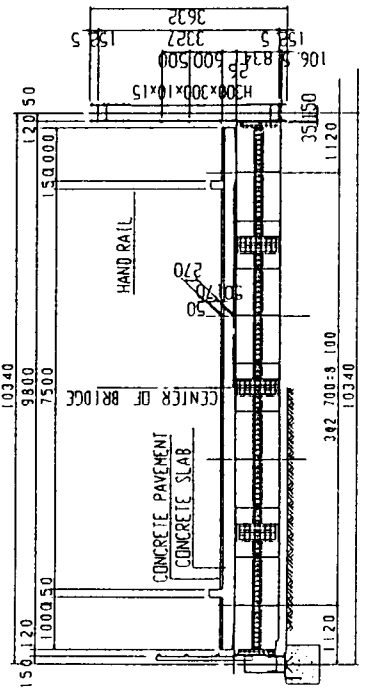
SLIDE VIEW



PLAN



CROSS SECTION



NOTE  
1. MATERIAL STANDARD NOT DESCRIBED  
IS JIS G3101 SS400

図 3.3.2-4 (8) 上部工構造図 (2車線、幅員10m、30m径間)







表 3.3.2-5 上部工設計計算結果 (1/2)

1 車線橋梁 支間20m

部 材		上弦材	下弦材	斜 材	垂直材
断 面		H-150×150× 7×10	H-150×150× 7×10	H-150×150× 7×10	H-150×150× 7×10
材 質		SM490YA	SM490YA	SS400	SS400
諸 元	断面 2 次半径 (cm)	3.77	3.77	3.77	3.77
	断面積 (cm <sup>2</sup> )	39.65	39.65	39.65	39.65
部材力 (t)		40.7	40.7	15.7	10.6
軸 応 度	応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,026	1,356	397	267
	許容応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,270	1,980	858	1,320

1 車線橋梁 支間25m

部 材		上弦材	下弦材	斜 材	垂直材
断 面		H-175×175× 7.5×11	H-175×175× 7.5×11	H-150×150× 7×10	H-150×150× 7×10
材 質		SM490YA	SS400	SS400	SS400
諸 元	断面 2 次半径 (cm)	4.37	4.37	3.77	3.77
	断面積 (cm <sup>2</sup> )	51.42	51.42	39.65	39.65
部材力 (t)		55.66	55.66	17.2	10.7
軸 応 度	応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,082	1,082	435	270
	許容応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,320	1,320	858	1,320

1 車線橋梁 支間30m

部 材		上弦材	下弦材	斜 材	垂直材
断 面		H-200×200× 8×12	H-200×200× 8×12	H-150×150× 7×10	H-150×150× 7×10
材 質		SM490YA	SM490YA	SS400	SS400
諸 元	断面 2 次半径 (cm)	5.02	5.02	3.77	3.77
	断面積 (cm <sup>2</sup> )	63.53	63.53	39.65	39.65
部材力 (t)		72.4	72.4	18.2	10.7
軸 応 度	応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,140	1,509	460	270
	許容応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,462	1,980	858	1,320



表 3.3.2-5 上部工設計計算結果 (2/2)

2車線橋梁 支間L=15m

部 材		上弦材	下弦材	斜 材	垂直材
断 面		H-200×200× 8×12	H-200×200× 8×12	H-200×200× 8×12	H-200×200× 8×12
材 質		SM490YA	SM490YA	SS400	SS400
諸 元	断面2次半径(cm)	5.02	5.02	5.02	5.02
	断面積 (cm <sup>2</sup> )	63.53	63.53	63.53	63.53
部材力 (t)		91.8	91.8	32.6	19.1
軸 応 度	応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,445	1,917	513	301
	許容応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,462	1,980	977	1,320

2車線橋梁 支間L=25m

部 材		上弦材	下弦材	斜 材	垂直材
断 面		H-250×255× 14×14	H-250×255× 14×14	H-250×255× 9×14	H-250×255× 9×14
材 質		SM490YA	SM490YA	SS400	SS400
諸 元	断面2次半径(cm)	6.09	6.09	6.32	6.32
	断面積 (cm <sup>2</sup> )	104.70	104.7	91.34	91.34
部材力 (t)		159.2	159.2	51.1	18.7
軸 応 度	応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,520	1,520	559	205
	許容応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,539	1,980	1,001	1,320

2車線橋梁 支間L=30m

部 材		上弦材	下弦材	斜 材	垂直材
断 面		H-300×305× 15×15	H-300×305× 15×15	H-300×305× 10×15	H-300×305× 10×15
材 質		SM490YA	SM490YA	SS400	SS400
諸 元	断面2次半径(cm)	7.26	7.26	7.55	7.55
	断面積 (cm <sup>2</sup> )	133.40	133.40	118.40	118.40
部材力 (t)		209.2	209.2	60.7	19.0
軸 応 度	応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,568	1,568	513	184
	許容応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,588	1,980	1,034	1,320



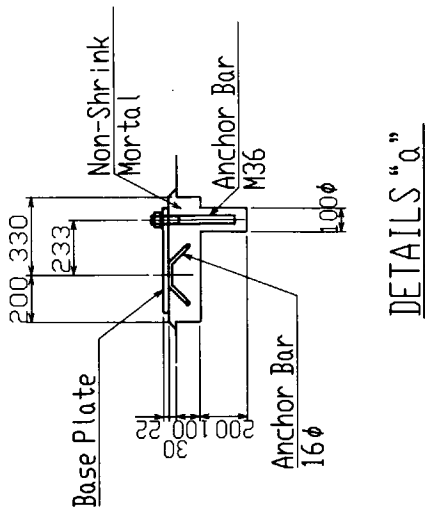
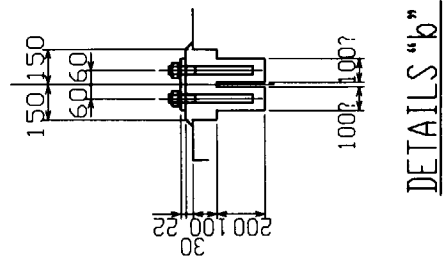
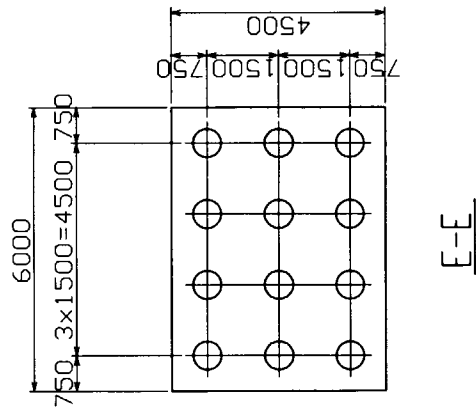
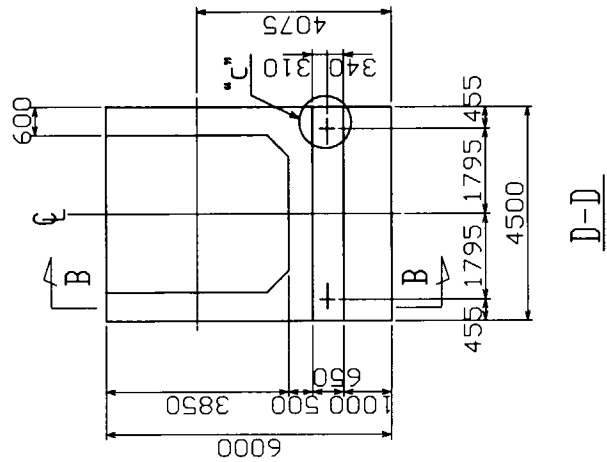
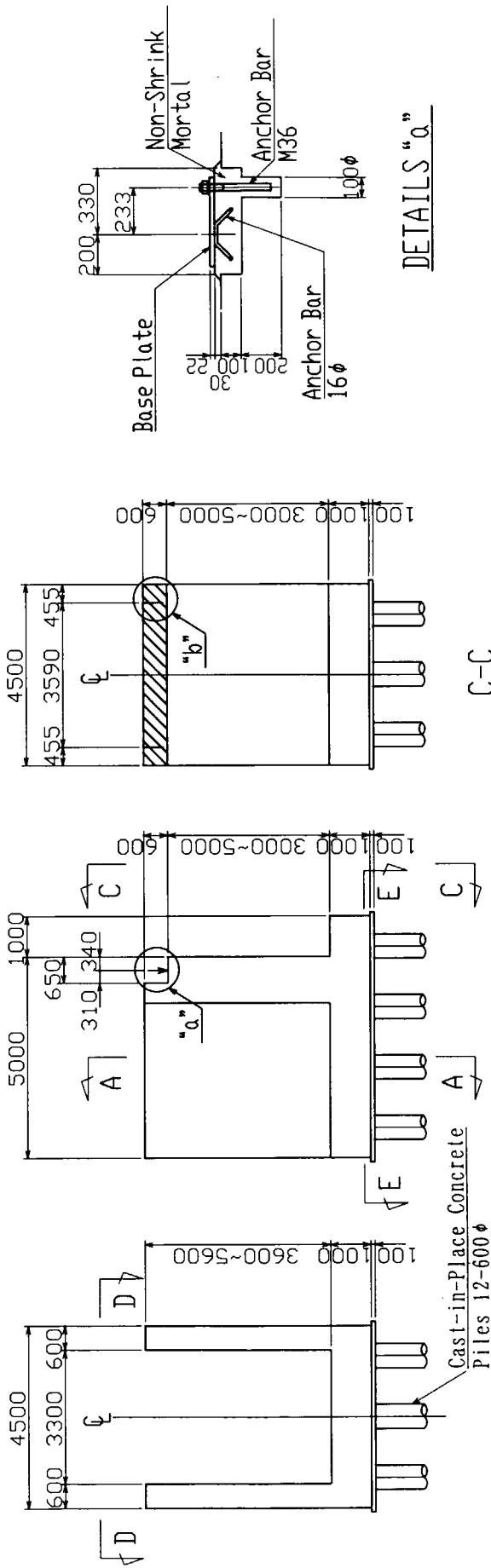
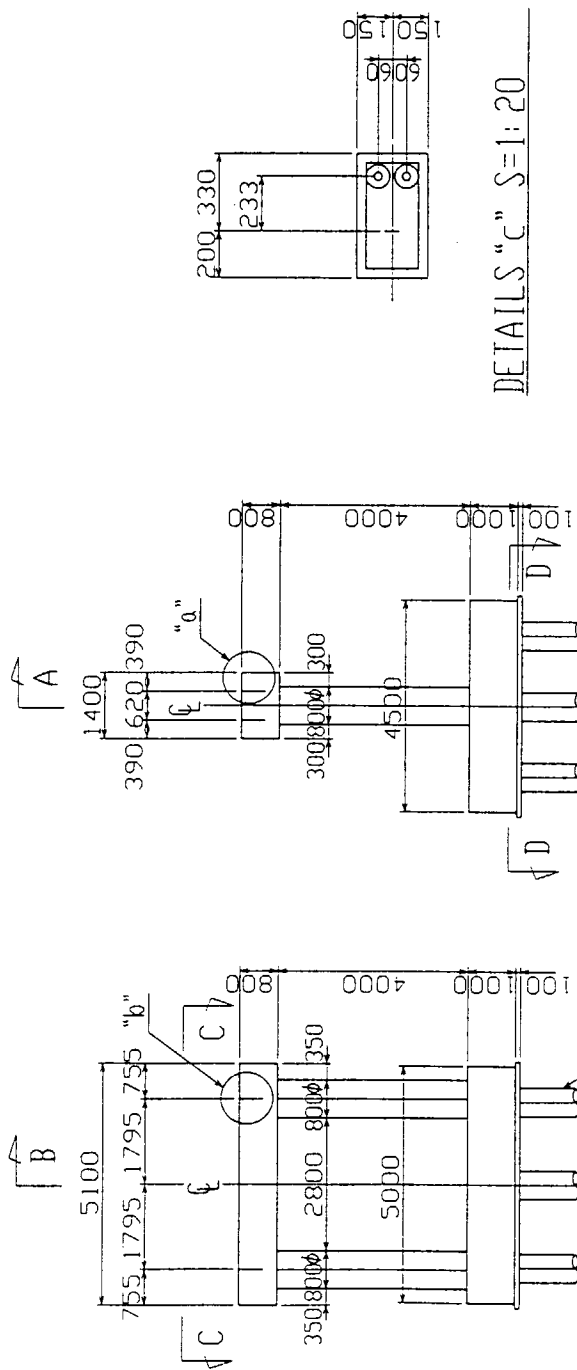
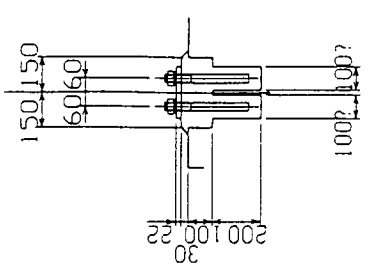


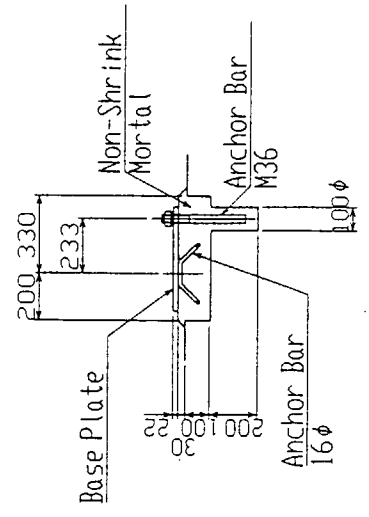
图 3.3.2-7 桥台标准图



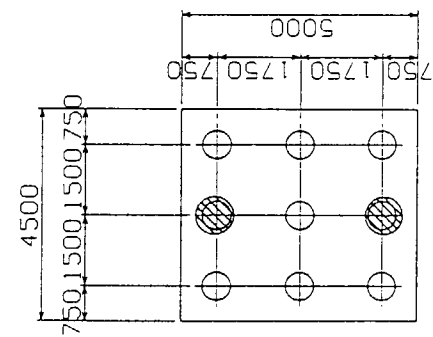
DETAILS "c" S=1:20



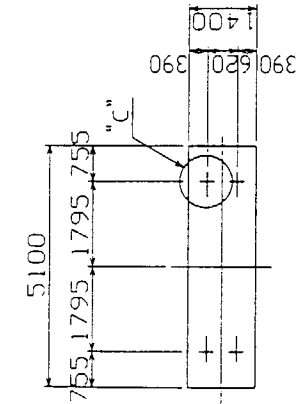
DETAILS "b"



DETAILS "a"

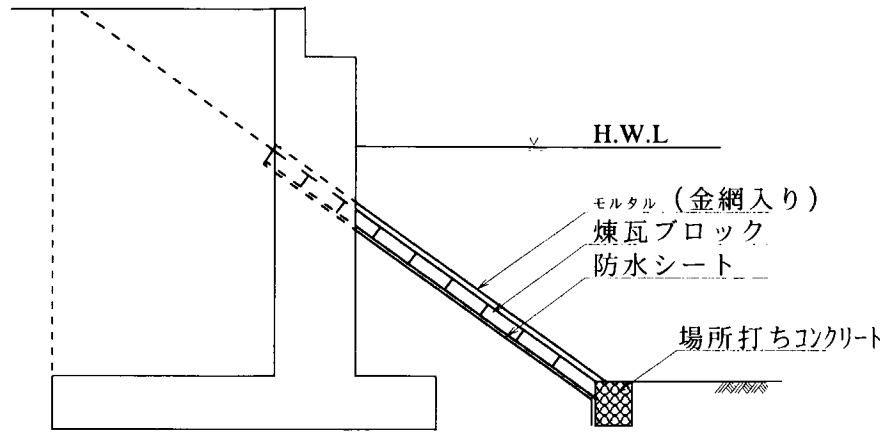


D-D

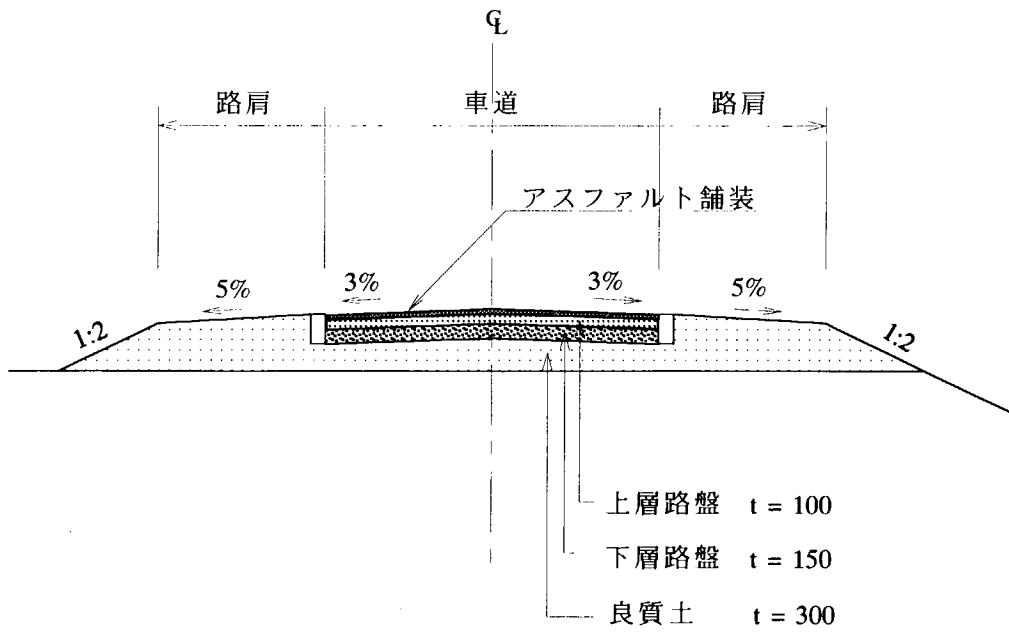


C-C

图 3.3.2-8 桥脚标准图



護岸工の断面図



取付道路の横断面図

図3.3.2-9 護岸工・取付道路標準図

3.3.2.4 工事数量

工事数量を表3.3.2-6に示す。上部工鋼材の重量を表3.3.2-7に示す。

表 3.3.2-6 工 事 数 量

工 種		単位	第1期	第2期	合 計	
橋 梁 数		橋	47	29	76	
上 部 工	トラス、1車線、10m径間	径間	1	1	2	
	トラス、1車線、15m径間	径間	16	4	20	
	トラス、1車線、20m径間	径間	9	19	28	
	トラス、1車線、25m径間	径間	10	11	21	
	トラス、1車線、30m径間	径間	8	6	14	
	トラス、2車線、15m径間	径間	4	—	4	
	トラス、2車線、25m径間	径間	3	—	3	
	トラス、2車線、30m径間	径間	1	—	1	
鋼床版	m <sup>2</sup>	3,091.1	3,036.2	6,127.3		
鉄筋コンクリート床版	m <sup>2</sup>	1,323.9	—	1,323.9		
下 部 工	橋 台	H=4.5m以下	基	17	10	27
		H=4.6m~6.0m	基	53	37	90
		H=6.0m以上	基	24	11	35
		計	基	94	58	152
	橋 脚	H=5.0m~7.5m	基	4	10	14
		H=7.6m~9.5m	基	1	2	3
		H=9.6m以上	基	—	—	—
		計	基	5	12	17
	基 礎 杭 (φ600)		本	1,287	804	2,091
			m	18,070	14,001	32,071
附 帯 工	護 岸 工	ヶ所	84	48	132	
		m <sup>2</sup>	12,960	8,935	21,895	
取 付 道 路		m	1,880	1,160	3,040	

表 3.3.2-7 上部工鋼材重量

鋼材			鋼重 (kg)		
品名	規格	寸法 (mm)	第1期	第2期	合計
鋼板	SS400	6	1,118	920	2,038
		8	376	82	458
		12	2,580	2,250	4,830
	SM400A	6	8,240	8,060	16,300
		8	2,096	1,640	3,736
		9	1,310	0	1,310
		12	1,172	738	1,910
		14	228	0	228
		15	98	0	98
		22	3,458	2,542	6,000
	SM490YA	8	24,413	0	24,413
		9	46,217	0	46,217
		10	28,518	29,376	57,894
		11	14,764	13,238	28,002
		12	27,269	10,266	37,535
13		1,266	0	1,266	
14		24,829	0	24,829	
SM490YB	14	784	0	784	
	17	53,592	0	53,592	
小計			248,352	69,112	317,464
H形鋼	SS400	150×150×7×10	78,526	81,104	159,630
		175×175×7.5×11	32,188	30,714	62,902
		200×200×8×12	29,384	13,572	42,956
		250×250×9×14	25,182	0	25,182
		300×300×10×15	13,716	0	13,716
	SM490YA	150×75×5×7	205,824	202,176	408,000
		150×150×7×10	68,728	71,314	140,042
		175×175×7.5×11	28,296	26,724	55,020
		200×200×8×12	25,568	11,616	37,184
		250×255×9×14	22,128	0	22,128
346×174×6×9	83,062	55,878	138,940		
300×305×10×15	11,504	0	11,504		
小計			624,106	493,098	1,117,204
L形鋼 鋼管 平鋼 丸鋼 縞鋼板 ボルト・ナット アンカーボルト 高力ボルト Uボルト	SS400	75×75×6	23,698	18,458	42,156
	STK400	42.7×2.3	9,904	8,244	18,148
	SS400	100×6	22,080	21,720	43,800
	SS400	16φ	989	246	1,235
		25φ	608	492	1,100
	SS400	6	149,952	147,288	297,240
	SS400	M16	3,798	3,612	7,410
	SS400	M24	224	164	388
	F8T	M22	74,053	39,552	113,605
	SS400	M32	268	208	476
合計			1,158,032	802,194	1,960,226

### 3.4 プロジェクトの実施体制

#### 3.4.1 組織

図3.4.1-1に、本プロジェクトの実施機関である運輸省道路局（RHD : Roads and Highways Department）の組織図を示す。局長（Chief Engineer）の下に、4つの事務管理部局（情報管理、警備、経理、法務）、3つの本部部局（道路網管理およびBOT管理、技術、機材）、7つの地方部局（Dhaka, Chittagong, Comilla, Rajshahi, Rangpur, Khulna, Barisalの各ゾーンオフィス）および5つの開発プロジェクト担当部局（組織改革、Jamuna橋取付道路プロジェクト、Road Rehabilitation and Maintenance Project-II、同-III、Sylhet-Tamabilプロジェクト）により構成される。

本プロジェクトの運営・維持管理体制は次のとおりである。

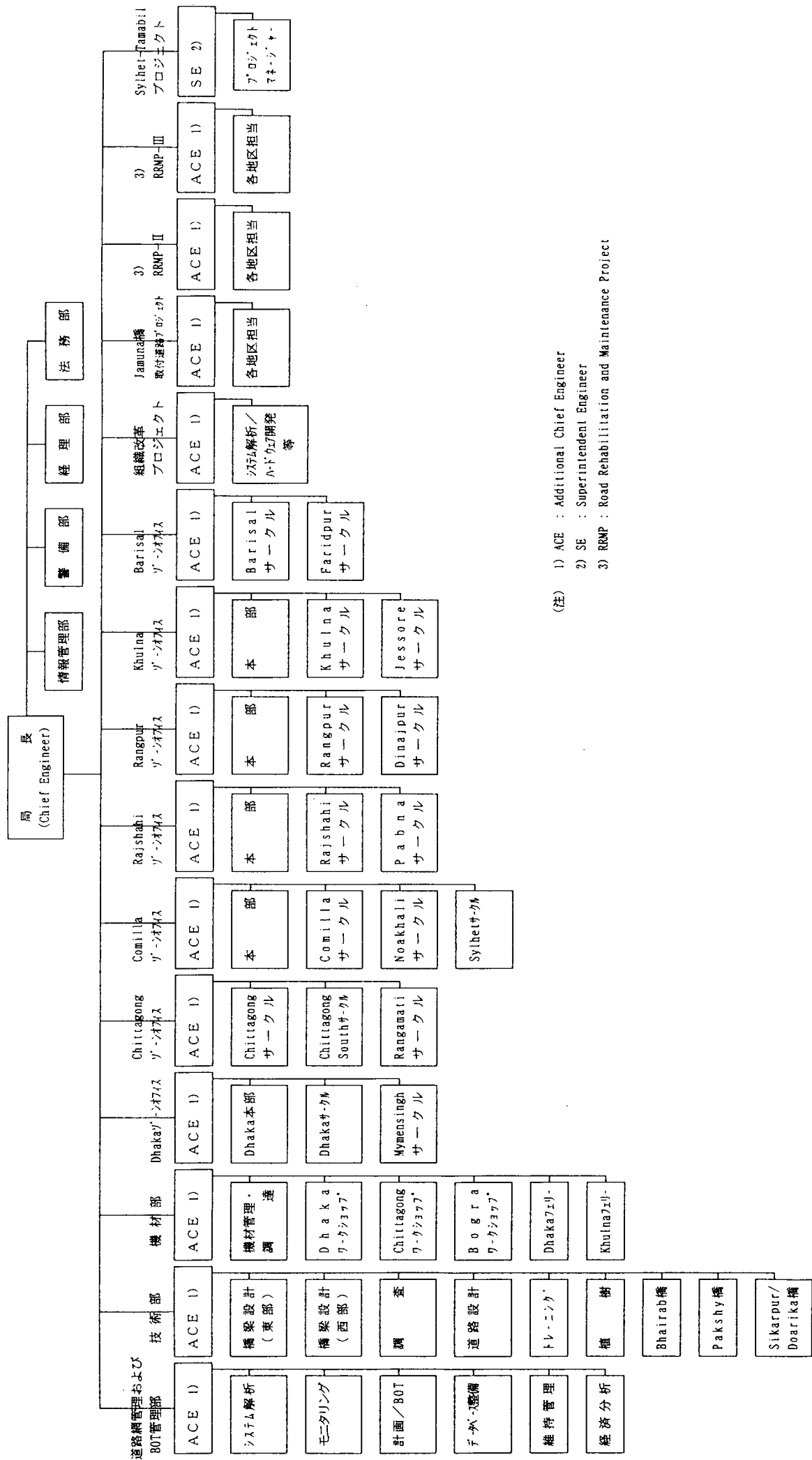
実施設計：橋梁下部工の設計は技術部橋梁設計セクションが、取付道路の設計は技術部道路設計セクションが担当する。設計計算、図面作成等はコンサルタントに発注する場合が多い。

資材調達：資材の調達、保管は機材部機材管理・調達セクションが担当する。

施工：RHDの各地方事務所が発注業務および施工管理を行う。施工は、RHDとの契約に基づいて建設業者が実施する。

維持管理：橋梁完成後の維持管理は、各橋梁を管轄している地方事務所が実施する。主要項目は、点検、取付道路の整備、護岸工の補修、周辺の清掃等で、雨期があけてから、乾期の間に順次集中的に行われる。





(注) 1) ACE : Additional Chief Engineer  
2) SE : Superintendent Engineer  
3) RMP : Road Rehabilitation and Maintenance Project

図 3.4.1-1 R H D 組織図

### 3.4.2 予 算

表3.4.2-1に過去5年間のRHD予算を示す。

表 3.4.2-1 RHD予算

(単位：百万円)

年 度	維持管理費	開 発 費	合 計
1996～1997	2,120	10,230	12,350
1997～1998	2,470	10,870	13,340
1998～1999	2,700	13,410	16,110
1999～2000	2,810	14,180	16,990
2000～2001	2,900	18,144	21,044

### 3.4.3 要員・技術レベル

RHDは、次に示すように、技術職員 1,294人を含め、9,300人余の職員を擁している（常勤職員のみ、他に非常勤・臨時雇用約10,000人）。

ク ラ ス	職 種	ポ ジ シ ョ ン	人 数
クラス-I	幹部技術職員	Chief Engineer	1
		Additional Chief Engineer	14
		Superintending Engineer	44
		Executive Engineer	137
		Sub-Divisional Engineer	248
		Assistant Engineer	192
	事務管理職員		38
		小 計	674
クラス-II	技術職員		658
	その他		21
		小 計	679
クラス-III			4,759
クラス-IV			3,226
		合 計	9,338

橋梁の設計は直営またはコンサルタントに発注して行われる。橋梁の建設はコントラクターに発注される。コントラクターの登録は、一般（道路、小構造物等）と特殊（大橋梁）とに分類され、一般でA～E、特殊でA～Dにクラス分けされている（クラス

- Aが最上位)。現在、クラス-Aで登録しているコントラクターは一般で31社、特殊で27社である。

RHDおよびローカルコントラクターの技術レベルは次のように評価される。

設 計：

長大橋の設計は、外国のコンサルタントの主導で行われているが、中小橋梁については、RHDまたはローカルコンサルタントが独自で設計しており、標準的な設計を行う能力はあるものと考えられる。

施 工：

基 礎 杭：既製コンクリート杭および鋼管杭の打ち込みおよびφ800mmまでの場所打ちコンクリート杭の施工実績が数多くあり、杭の施工に問題はない。ただし橋脚基礎の施工において、乾期に河道部の水が無くなるか、水が残っていても水深が浅い場合は問題はないが、水深が深く鋼矢板による締切りが必要な場合は、施工実績が無く、材料、建設機械とも不足しているため、ローカルコントラクターによる施工は困難と判断される。

鋼 桁 架 設：ピン結合のベイリー橋の施工実績は非常に多く、近年高力ボルト接合によるトラス（ポニートラス）も多く施工されるようになってきている。後者は高度の施工技術が必要であるが、一部には、ボルトの締付け不足が原因と推定される桁の垂れ下がりやボルトの欠落が発生している等、施工技術が必ずしも十分でないと思われる。

下部工・床版：数多くの施工実績があり、問題はないと思われる。

資材のストック：

資材の荷揚げ港となるチッタゴン国際港から約15kmの地点にRHDセントラルストックヤードがあり、本プロジェクトで調達された資材は現場搬入までの期間、ここにストックされることとなる。面積は3.3ha（105m×315m）で広さは十分である。現在も多数のベイリー橋部材が保管されているが、地面に直接置かれている。横木を置いてその上に乗せること、積み上げる高さを制限することなど保管方法を改善する必要があると思われる。

## 第4章 事業計画

### 4.1 施工計画

#### 4.1.1 施工方針

本計画が実施される場合の基本的事項は次のとおりである。

- ・本計画は、日本政府とバングラデシュ人民共和国政府間で本計画に係る無償資金協力の交換公文が締結された後、日本政府の無償資金協力の制度にしたがって実施される。
- ・本計画の実施機関はバングラデシュ国運輸省道路局（RHD）である。
- ・本計画の実施設計、入札関連業務および施工監理業務に係るコンサルタント業務は、日本のコンサルタントにより、RHDとのコンサルタント契約に基づいて実施される。
- ・橋梁上部工鋼材および架設工具の製作／調達および海上輸送は、入札参加資格審査合格者による入札の結果選定された日本の業者により、RHDとの契約に基づいて実施される。
- ・調達された資機材を活用して、バングラデシュ国が資機材引き渡し後2年以内に橋梁建設を行う。
- ・ソフト・コンポーネントを導入して、バングラデシュ国側の橋梁建設の促進を図る。

#### 4.1.2 施工上の留意事項

##### 1) 資機材の輸送および保管

橋梁上部工鋼材および架設工具はチッタゴン国際港まで海送され、荷揚、通関後、バングラデシュ国政府に引き渡された後、チッタゴンのRHDセントラルストックヤードまで陸送され仮置きされる。その後、施工工程に応じて各橋梁建設サイトに運搬される。

ストックヤードに仮置きする際の留意事項は次のとおりである。

- ・架設用工具およびボルト等は倉庫内に保管する。
- ・橋梁部材は梱包したまま、各橋ごとに地上より15cm以上の台座の上に仮置きする。積上げ高さは地上より2.5m以下とする。

## 2) 工事中の迂回路

工事中の交通を確保するため、表4.1.2-1に示す迂回路が必要である。

表 4.1.2-1 工 事 中 の 迂 回 路

状 況		橋 数	迂 回 路
現橋なし		5	不要
現橋と異なる位置に架橋		11	工事中、現橋が使用できるので迂回路は不要
現橋と同位置に架橋	乾期は水深が浅く盛土が可能	25	盛土による迂回路建設
	乾期も水深が深く盛土不可、現在は歩行者のみ通行	17	迂回路として簡易歩道橋架橋
	乾期も水深が深く盛土不可、現在自動車が通行している	18	迂回路としてベイリー橋架橋

## 3) 鋼桁架設

種々の架設方法が考えられる。架設方法の比較検討結果を表4.1.2-2に示す。特殊機械や高度な熟練技術を必要とせず、人力架設が可能なステージング工法およびステージング式引き出し工法を採用する。両者の適用の原則は次のとおりである。

ステージング工法：取付道路が屈曲し、橋梁が直線的に引出せない場合、または人家が密集し工事用地確保が困難な場合（35橋）

ステージング式引き出し工法：河川の水深が深い場合および多径間橋梁（41橋）


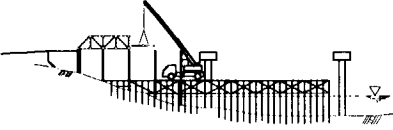
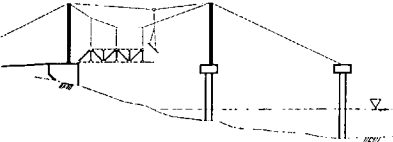
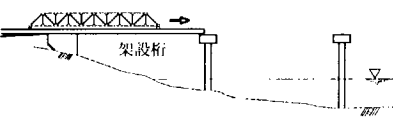
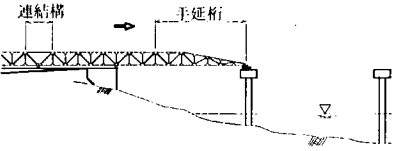
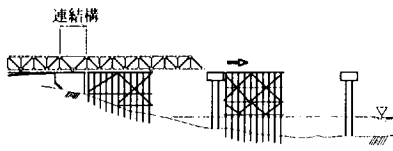
各橋梁の架設工法は表3.3.2-4に示したとおりである。

雨期は河川の水深が深くなりステージングの組立・解体が困難なため、乾期に行うこととする。架設に要する日数は次のとおりである。

- ・ 1 径間架設 : 約35日
- ・ 2 径間重連架設 : 約63日
- ・ 3 径間重連架設 : 約93日
- ・ 5 径間重連架設 : 約156日

5 径間重連架設は橋桁を 2 径間と 3 径間に分けて、右岸と左岸でそれぞれ地組した後、引き出し架設を行う。

表 4.1.2-2 架設工法の比較

架設工法		評価	施工性	経済性	工期	総合
ステージング 工法		<ul style="list-style-type: none"> <li>・洪水期の施工は不可</li> <li>・深い河川では困難</li> <li>・架設機材はわずか</li> <li>・高度熟練技術は不要</li> <li>・機材は小規模</li> </ul>	△	○	△	適用可
トラッククレーン ベント工法		<ul style="list-style-type: none"> <li>・洪水期の施工は不可</li> <li>・トラッククレーンの進入路整備が必要</li> <li>・トラッククレーンの作業用ステージングが必要</li> <li>・高度熟練技術は不要</li> <li>・施工は早い</li> </ul>	X	△	○	適用不可
ケーブル エクシジョン工法		<ul style="list-style-type: none"> <li>・機材は小規模</li> <li>・高度熟練技術が必要</li> </ul>	X	○	△	適用不可
架設桁 送り出し 工法		<ul style="list-style-type: none"> <li>・架設桁が大規模</li> <li>・高度熟練技術は不要</li> <li>・施工は早い</li> <li>・機材が大規模</li> </ul>	○	X	○	適用不可
手延桁 送り出し 工法		<ul style="list-style-type: none"> <li>・手延桁が大規模</li> <li>・高度熟練技術は不要</li> <li>・施工は早い</li> <li>・機材が大規模</li> </ul>	○	X	○	適用不可
ステージング式 引き出し 工法		<ul style="list-style-type: none"> <li>・洪水期の施工は不可</li> <li>・架設機材はわずか</li> <li>・高度熟練技術は不要</li> <li>・機材は小規模</li> </ul>	△	○	○	適用可

4) 架設工具

第1期および第2期の橋梁数に対する架設工期を基に求めた架設工具の必要量を表4.1.2-3に、その詳細を表4.1.2-4に示す。

表 4.1.2-3 架設工具の必要数

単位：セット

架 設 作 業		第1期	第2期	調達数量
地 組 用	1径間架設	4	3	3
	多径間重連架設	1	2	2*
引 出 し 用	1径間架設	2	1	1
	多径間重連架設	1	2	2*

※ 第1期の架設時には多径間重連架設工具1セットを1径間架設に適用する。

全ての架設工具の調達は第1期に行うこととする。

表 4.1.2-4 架設工具リスト(1/2)

1. 地組用架設工具

項 目	規 格	単 位	1径間用数量	多径間用数量	調達数量*
1) 測量器具					
(1) 水平器	鋼製 90cm	個	1	1	5
(2) 下げ振り保持器	下振り重量800g	個	4	8	28
(3) 鋼製巻尺	50m	個	1	1	5
2) 組立工具					
(1) トルクレンチ	7,500 QLE	個	4	4	20
(2) レンチ用ソケット	60° x 36mm	個	4	4	20
(3) 片口メガネレンチ	60° x 36mm	個	8	8	40
(4) 大ハンマー	#8 (3.5kg)	個	2	4	14
(5) 片手ハンマー	#3 (1.3kg)	個	4	4	20
(6) モンキーレンチ	L=300mm	丁	2	2	10
(7) レバーブロック	1.5Ton	個	4	4	20
(8) ワイヤロープカッター	φ 20 切断	個	1	1	5
(9) ワイヤークリップ	φ 12	個	20	40	140
(10) パール	L=1.0m	個	1	1	5
(11)	L=1.5m	個	1	1	5
(12) 仮締めボルト	M22 x 50	本	400	1,000	3,200
(13) ドリフトピン	φ 24.5	本	200	500	1,600
(14) テーパーピン	φ 24.5-φ 22.0	本	20	20	100
3) 揚上設備					
(1) 三又用金具	2Ton	個	2	2	10
(2) 滑車	2車フック型	個	4	4	20
(3) シャックル	5/8"	個	4	10	32
(4) ターンバックル	両アイ	丁	4	4	20
(5) 三又脚パイプ	φ 60.5 x 7m	本	6	6	30
(6) ナイロンスリング	1.5Ton x 5m	本	6	6	30
(7) 手動ウインチ	3Ton 直引き	台	2	2	10
(8) ワイヤロープ	φ 12 x 45m	巻	2	2	10
(9) 控えワイヤロープ	φ 12 x 3m	本	2	2	10
(10) ウインチ受梁	H150 x 1.5m	本	4	4	20
4) 足場設備					
(1) 門型枠組足場	KA3055A	組	4	4	20
(2) 足場板	KPS5183	枚	4	4	20
(3) ジャッキベース	KA752	個	8	8	40
(4) 階段枠	KA3055S	個	2	2	10
(5) 筋交い	KA14	個	4	4	20
5) 扛上扛下設備(桁調整用)					
(1) ジャーナルジャッキ	25Tonスライド式	台	4	4	20
(2)	30Tonスライド式	台	0	4	8

\* 調達数量 = (1径間用数量) \* 3 + (多径間用数量) \* 2



表 4.1.2-4 架設 工具リスト(2/2)

2. 引出し用架設工具

項 目	規 格	単 位	1径間用数量	多径間用数量	調達数量*
1) 軌条設備					
(1) 軌条	73.8 kg/m	Ton	6.642	10.332	27.306
(2) ベースプレート	T= 25mm	Ton	0.4	0.8	2.000
2) 引出し設備					
(1) チルタンク	25Ton	台	4	8	20
(2) シャコ万	開口部 100mm	個	16	32	80
(3) プル万	開口部 100mm	個	16	32	80
(4) 手動ウインチ	3Ton	個	2	2	6
(5) チェーンブロック	1.5Ton	丁	2	6	14
(6) 滑車	ダブル滑車(フック付き)	個	2	2	6
	シングル滑車(フック付き)	個	2	4	10
(8) 控えワイヤーロープ	φ 12 x 2m	本	6	6	18
(9) ワイヤーロープ	φ 12 x 200m	巻	2	2	6
(10) SCシャックル	5/8"	個	4	8	20
(11) 軽量シャックル	RS5	個	4	4	12
(12) ターンバックル	両アイ	丁	4	8	20
(13) チルタンク受梁	H150 x 4m	本	4	8	20
(14)	6 x 200 x 200	個	16	32	80
(15) 調整プレート	25 x 200 x 200	個	8	24	56
	10 x 200 x 200	個	8	24	56
(16)					
(17) ウインチ受梁	H150 x 1.5m	本	6	6	18
3) 連結工					
(1) 連結材	0.386Ton/組	組	—	4	8

\* 調達数量 = (1径間用数量) + (多径間用数量) \* 2

#### 4.1.3 ソフト・コンポーネント導入計画

本プロジェクトは、無償資金協力にて調達される資機材（上部工鋼材、組立・架設工具）を活用して、バングラデシュ国が橋梁建設を行うものである。事業効果を早期に発現させるため、「バ」国側は資機材引渡し後2年以内に全橋梁の建設を完了させることが条件となっており、さらに橋梁建設工事は年間で6ヶ月間の乾期に限定されるという外部条件もあり、迅速な実施が必要とされる。このような状況にあつて、「バ」国側が本計画を円滑かつ確実に実施する際の課題として、以下の3点が挙げられる。

- ・日本国側による上部工の設計においては、河川状況（河川本流またはキャッチメント）に基づいた水文解析結果が設計条件の重要な要素となっており、「バ」国側が下部工および取付道路・護岸工等を設計するにあたっては、河川の水文解析結果を含めた上部工設計の条件・内容を十分に考慮する必要がある（上部工と下部工等との設計の整合性確保）。
- ・上部工鋼桁構造と鋼桁架設工法との整合性を確保し、経済性、工期および施工性等に優れた架設計画を立案するためには、車線数および径間数別架設工法、組立ヤードの面積、周辺地形条件、使用工具、鋼桁材の保管・運搬方法等を十分に考慮する必要がある。
- ・施工品質および施工安全性を保つためには、実際の現場における上部工架設技術の習得が必要である。

以上の状況を踏まえ、バングラデシュ国側による下部工設計および橋梁建設を促進するため、ソフト・コンポーネントとして、以下の項目を実施する。

##### ・橋梁計画、橋梁設計の技術指導

代表的な橋梁について、架橋位置、橋長、橋梁計画高、橋台・橋脚形式、基礎工形式、護岸工形式の決定等の橋梁計画の指導を行うとともに、下部工設計（応力計算、設計図作成、材料計算）を実施して設計精度を確保し、上部工設計（日本側実施）との整合性を確保する。

##### ・鋼桁架設計画書の作成

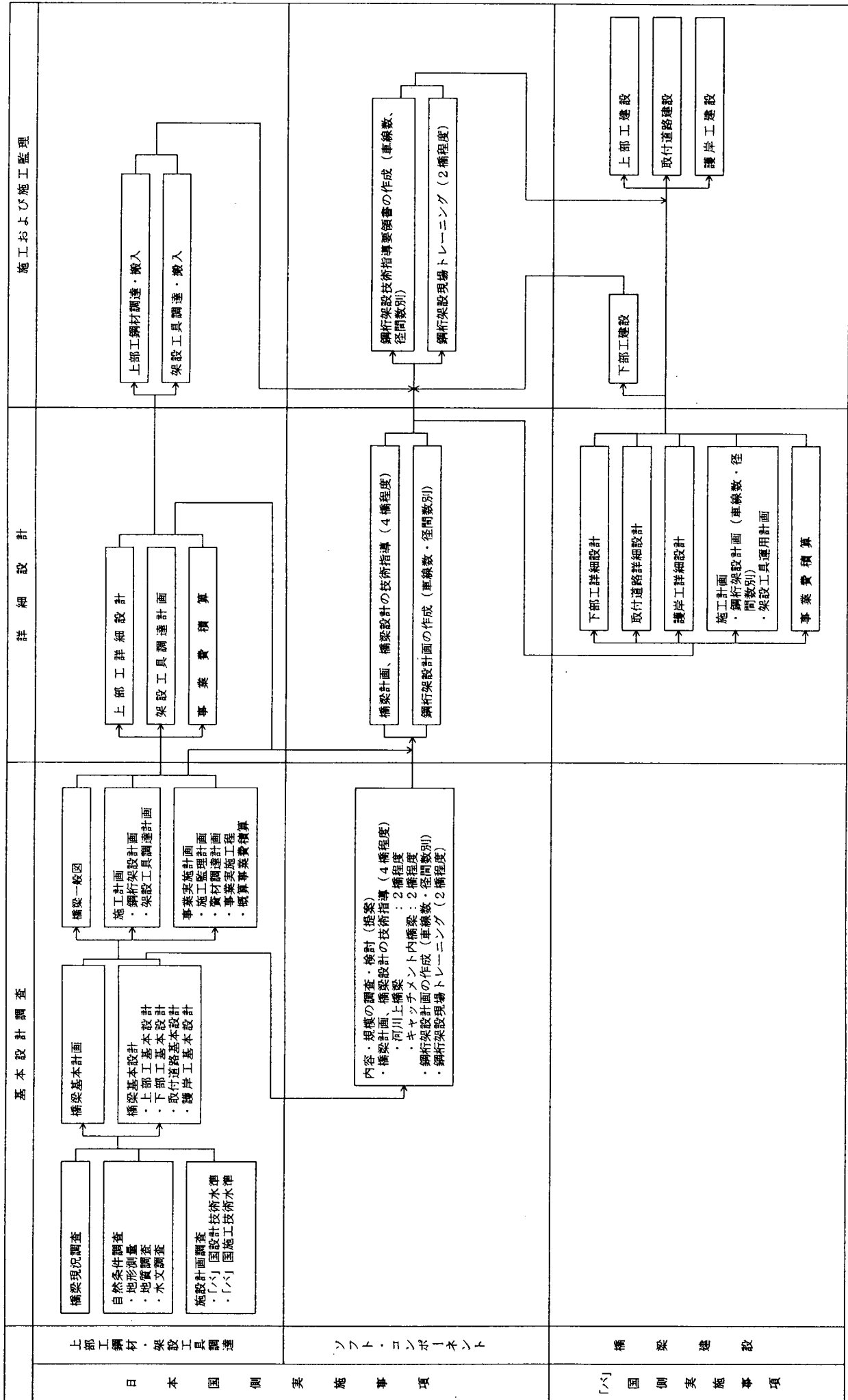
架設計画書（車線数および径間数別架設工法概念図、架設工程計画、架設工具運用計画）、仮設時応力計算、鋼桁材の保管・運搬マニュアルを作成し上部工鋼桁構造と鋼桁架設工法の整合性を確保する。

・鋼桁架設現場トレーニング

架設の施工技術を確保するため、鋼桁架設技術指導ワークショップを開催するとともに、代表的橋梁において、鋼桁架設の現場トレーニングを実施する。トレーニングにより架設の施工精度を確保するとともに、工程管理手法および安全管理手法を指導する。

基本設計調査、詳細設計および施工監理の各段階における両国実施事項とソフト・コンポーネントとの技術的関連を表4.1.3-1に示す。

表 4.1.3-1 両国実施事項とソフトウェア・コンポーネントとの技術的関連



#### 4.1.4 施工区分

日本とバングラデシュの両国政府の負担区分は表4.1.4-1に示すとおりである。

表 4.1.4-1 両国政府負担区分

項 目		負 担 区 分	
		日 本 国	バングラデシュ国
詳細設計	上部工	○	
	下部工	☆	○
	附帯工	☆	○
	鋼桁架設計画	☆	○
資機材調達・搬入	上部工鋼材製作	○	
	架設工具調達	○	
	海上輸送	○	
	通関 内陸輸送		○ ○
準備工	橋梁建設に必要な用地の確保		○
	旧橋撤去		○
橋梁建設	下部工施工		○
	鋼桁架設	☆	○
	鉄筋コンクリート床版施工 (2車線橋梁の場合)		○
	附帯工施工		○

注) ☆：ソフト・コンポーネントによる技術支援

#### 4.1.5 施工監理計画

日本のコンサルタントがRHDとコンサルタント業務契約を締結し、以下の業務を実施する。

##### 1) 実施設計業務

- ・ 橋梁上部工鋼材および架設工具の詳細設計
- ・ 設計図面および仕様書作成
- ・ 資材調達計画および事業費積算書の作成
- ・ 入札図書の作成

2) ソフト・コンポーネント業務（詳細設計段階）

- ・ 橋梁計画、橋梁設計の技術指導
- ・ 鋼桁架設計画書の作成

3) 入札関連業務

- ・ 入札公示
- ・ 入札業者の事前資格審査
- ・ 入札実施
- ・ 入札書の評価
- ・ 契約促進業務

4) 施工管理業務

- ・ 品質管理
- ・ 鋼橋仮組立検査
- ・ 橋梁上部工鋼材および架設工具の引渡し

5) ソフト・コンポーネント業務（施工監理段階）

- ・ 鋼桁架設現場トレーニング

4.1.6 資機材調達計画

橋梁上部工鋼材および架設工具は、バングラデシュでは製作できず、価格、製作の信頼性および工期を考慮して、日本での調達を計画する。

4.1.7 実施工程

3.3.1.1 8)に述べたように、2期分けにより実施する計画とする。橋梁の区分にあたっての基本方針は次のとおりである。

- ・ 各期の総鋼重が全体の60%を超さない範囲で区分する。
- ・ 2車線橋梁は、交通需要が多く、優先度がより高いことを考慮し、第1期に入れる。
- ・ 施工（特に架設）の容易な橋梁を第1期とする。これは、工事の習熟度を考慮し、全体として円滑な事業実施をはかるためである。この方針に従って、3径間以上の橋梁は第2期とする。
- ・ 取付道路の改修を必要とする橋梁は第2期とする。これらの橋梁は取付道路が改修されてはじめて事業効果が完全に発現するものであり、改修に要する時間的余裕を

考慮したものである。

対象橋梁数は第1期47橋（総延長1,085m）、第2期29橋（総延長905m）である（表3.3.2-4参照）

日本国側負担分の業務実施工程を表4.1.7-1に示す。

表 4.1.7-1 業務実施工程表

		1	2	3	4	5	6	7	8
第 1 期	実施設計	■ (現地調査)	■ (国内作業)	■ (現地調査)					(計 3.0月)
	調 達		(製作、調達)					(海上輸送)	(引渡し)
					(計 7.5月)				
	ソフト・コンポーネント (詳細設計段階)	■ (現地調査)							(計 1.5月)
	ソフト・コンポーネント (施工監理段階)	■ (現地調査)							(計 3.5月)
第 2 期	実施設計	■ (現地調査)	■ (国内作業)	■ (現地調査)					(計 3.0月)
	調 達		(製作、調達)					(海上輸送)	(引渡し)
					(計 7.5月)				
	ソフト・コンポーネント (詳細設計段階)	■ (現地調査)							(計 1.5月)

#### 4.1.8 相手国側負担事項

本計画が実施される場合のバングラデシュ国政府の負担事項は、以下のとおりである。

- ・ 橋梁下部工および附帯工（護岸工、取付道路）の設計
- ・ 橋梁上部工鋼材および架設工具の免税、通関手続きおよび国内輸送
- ・ 橋梁建設に必要な用地の確保
- ・ 旧橋の撤去
- ・ 下部工の施工
- ・ 鋼桁の架設
- ・ 鉄筋コンクリート床版（2車線橋梁の場合）の施工
- ・ 附帯工の施工

バングラデシュ国政府は、資材引渡し後、2年以内に橋梁建設を完成させることとする。バングラデシュ国政府の負担事項である橋梁建設の主要工事数量は、表3.3.2-6に示すとおりである。



## 4.2 概算事業費

### 4.2.1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は約22.85億円（日本側負担9.42億円、バングラデシュ側負担13.43億円）となり、先に述べた日本とバングラデシュ人民共和国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。

#### (1) 日本側負担経費

単位：億円

事業費区分	第1期	第2期	合計
(1) 機材調達費	5.10	3.34	8.44
1) 機材費	(5.10)	(3.34)	(8.44)
2) 現地調達管理費	(-)	(-)	(-)
(2) 機材設計監理費	0.75	0.23	0.98
1) 実施設計費	(0.34)	(0.15)	(0.49)
2) 調達監理費	(0.05)	(0.04)	(0.09)
3) ソフト・コンポーネント経費	(0.36)	(0.04)	(0.40)
合計	5.85	3.57	9.42

#### (2) バングラデシュ人民共和国負担経費

事業費区分	第1期	第2期	合計
(1) 橋梁建設費	24,000万効 (494百万円)	14,600万効 (301百万円)	38,600万効 (795百万円)
(2) 通関手数料	16,200万効 (334百万円)	10,400万効 (214百万円)	26,600万効 (548百万円)
合計	40,200万効 (828百万円)	25,000万効 (515百万円)	65,200万効 (1,343百万円)

#### (3) 積算条件

- (1) 積算時点 平成13年1月
- (2) 為替交換レート 1 USドル=111.24円  
1 バングラデシュタカ=2.06円
- (3) 施工期間 2期による工事とし、各期に要する詳細設計、機材調達の期間は、施工工程に示したとおり。
- (4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

#### 4.2.2 運営維持・管理費

橋梁完成後の維持管理は、各橋梁を管轄しているRHDの地方事務所により実施される。

橋梁本体は耐久性の高い構造であり、長期防錆処理策として溶融亜鉛メッキが施されているので、部分的な床版の補修を除いて維持補修はほとんど不要である。

維持管理作業としては、点検、清掃、床版の補修、取付道路の整備（舗装および法面の破損部分の補修等）、護岸の補修等がある。維持管理内容と費用は表2.2.2-1に示すとおりであり、年間の費用は約236万タカ（5百万円）と見込まれる。

これは、2000/2001年度のRHDの維持管理予算の0.1%にあたる。本プロジェクト実施後の運営維持・管理の予算および体制は十分であり問題はないと考えられる。

表 4.2.2-1 維持管理内容と費用

維持管理作業	1回当たり経費 (タカ)	回数/年	橋 数	年間経費 (タカ)
点 検	500	3	76	114,000
清 掃	1,500	3	76	342,000
補 修	25,000	1	76	1,900,000
合 計				2,356,000

## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5.1 妥当性にかかる実証・検証および裨益効果

本プロジェクトは、1998年洪水の被害の大きかった4ゾーン18ディストリクトにおける国道、州道、支線道路A上の76橋の橋梁を建設するための上部工資材を調達し、早急に橋梁を整備することによって、安全で信頼性のある輸送手段を提供し、住民の通行および生産物・生活物資の安定的輸送を確保することを目的とするものである。

直接の受益者は4ゾーン（ダッカ、コミラ、チッタゴン、バリシャル）内18ディストリクトの住民 370 万人（1991年）である。

プロジェクトの実施による直接効果は次のとおりである。

#### 安全・確実な輸送手段の確保

現状は場所によって橋が無い、歩行者のみで車両が通行できない、床版等が破損していて車両の通行が容易ではない、交通量が多くボトルネックとなっている等の問題があるが、こうした事態が解消し、常時、安全かつ確実な通行手段が確保される。

#### 輸送力の増大

大型車両の通行が可能となることにより、輸送力が増大する。

#### 輸送コストの低減

大型車両の通行が可能となり、輸送効率が改善することにより、輸送コストが低減する。

#### 維持補修コストの低減

橋梁本体の補修費がほとんど不要となり、維持管理コストが低減する。

#### 周辺住民の利便性の向上

安全・確実な通行手段が確保されることにより、通学、通勤、買物、モスクへの参詣等の社会生活利便性が向上する。

### 救急医療の確保

病院へのアクセスが確保されることにより、救急医療への対応が改善される。

更に、プロジェクトの実施により、次の間接効果が期待される。

### 農業生産量の増加

市場への安定的輸送手段が確保され、庭先価格が上昇することにより、農民の生産意欲が向上し、生産量が増加する。

### 産業の振興と雇用機会の創出・拡大

農業生産量の増加に伴う食品加工業等の農業関連産業、および、安全・確実な輸送手段が確保されることによる輸送関連産業が振興する。また、それに伴い雇用機会が創出・拡大される。

### 物価の安定

生活物資の安定的供給が可能となることにより、物価が安定する。

### 貧困の緩和

農業生産高の増加、雇用機会の増大、物価の安定などにより、地域住民の貧困の緩和に貢献する。

## 5.2 技術協力・他ドナーとの連携

技術協力は計画されていない。また、バングラデシュ政府からの要請もなされていない。

RHDは、本プロジェクト以外に、橋梁上部工資材調達計画（Procurement of Portable Steel Bridge）を実施中である（2.2参照）。これは、総延長29,500mの橋梁上部工資材を調達する計画である（対象橋梁は特定していない）。調達先として英国およびオランダが確定しており、現在、他の調達先を検討中である。

## 5.3 課題

本計画により前述のように多大な効果が期待されると同時に、本計画が広く住民のBHNの向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。また本計画の運営・管理についても、バングラデシュ国側の体制は人員・予算ともに十分であり、問題はないと考えられる。

本計画の効果を十分に発現させ、持続させるために、バングラデシュ国側が取り組むべき課題は次のとおりである。

- ・ 本計画による橋梁の架け替えまたは新設と同時に、接続道路および同一路線上の他の橋梁の整備を積極的に実施する。
- ・ 本計画対象橋梁および接続道路の維持補修を十分に行い、常に良好な走行条件を保つとともに施設の耐久性の向上をはかる。
- ・ 上記に必要な予算を確保する。