

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

1. 目的

本計画は、メグナグムティ河に橋梁を建設し、ダッカーチッタゴン道路のフェリー渡河に伴う交通障害を除くとともに、交通流の円滑化確保を通じて、バングラデシュ国経済の発展に寄与することを目的とする。

2. 要請内容の検討

基本設計調査団は、平成2年5月17日から同年6月30日までバングラデシュ国に滞在し、交通運輸セクター、特に道路網整備の現状、問題点について先方政府関係者から聴取し、協議、資料収集・検討を通じて要請の具体的な内容を把握した。

(1) 本計画の位置付け

交通モード別輸送量は、過去10年間に旅客輸送の場合、道路と内陸水運が年平均それぞれ約7%および8%と著しい伸びを示している反面、鉄道輸送は約5%と低い。1989年度の場合、旅客輸送における道路、内陸水運、鉄道のそれぞれのシェアは54%、23%、23%である。一方、貨物輸送の場合、鉄道の停滞ぶりが著しく、各モードのシェアは道路、内陸水運、鉄道の順に49%、34%、17%となっている。第3次5ヶ年計画における上記モード順の総投資額に対するシェアは42%、23%、35%となっている。

大河川が多く存在するバングラデシュにおいて、内陸水運は輸送の重要な役割を果たしてきた。しかし、最近では上流地域の大規模な森林伐採、ダム建設等の影響が著しく、河川の増水と河床の土砂堆積をひきおこす結果をきたしている。このため、内陸水運では、航行可能な河川の長さは年々減少する一方で、かつては雨季、乾季を通じて航行可能な距離が約8,000km～9,000kmに及んでいたが、現在では、雨季時で約8,400km、乾季時では5,200km程度に減少している。このため、他の交通モードと比較すると、今後、次第にその利用が制約を受ける事になると言うのがおおかたの見方で、経済開発計画が更新されるごとに、内陸水運の投資シェアは低下してきている（第1次5ヶ年計画から第2次、第3次の順に投資額のシェアはそれぞれ41%、26%、23%）。

多くの大河川とフェリー渡河は、バングラデシュにおける道路現況の特徴であると同時に問題点でもある。フェリーは、渡河自体時間がかかるだけでなく、

最近では交通量増加のため非常に長い待ち時間を伴う場合が多い。その上、フェリー渡河は天候にも左右され、上記河床の堆積とも相俟って予算不足のため浚渫がままならず、容量不足に陥り易く、フェリーの運営に困難をきたしている状況である。

第3次5ヶ年計画（1985-90）の中で道路セクターの場合、既存幹線道路網の改良に最優先順位を与えている。ダッカーチッタゴン道路は、既存幹線道路の中で最も交通量が多く、バングラデシュの社会・経済にとって最重要の路線であり、これの整備を他に優先して開始した。また、幹線道路網に未だ多くのフェリーが存在し、優先順位の高いものは早急に橋梁と置き換える計画で、メグナ橋の完成が間近にある現在、メグナグムティ架橋を最優先、最重要の計画としている。

(2) 類似計画および国際機関等の援助計画との関係

対象地域およびバングラデシュ東部地域における各国際援助機関による道路（橋梁を含む）整備計画については、第2章 2.(2) v)、3.(2)、3.(3) で述べた通りである。このうち、本計画に最も密接な関連をもつものは、ダッカーチッタゴン道路改良計画で第1次と第2次に分けているが、いずれもADBの援助計画となっている。

本計画の架橋工事は、一貫して我が国の無償資金協力によってなされ、他の国際援助機関の計画と重複する機会は何もない。しかしながら、本計画の取付道路の場合、コミラ側ではダッカーチッタゴン道路第1次改良計画（現在工事中）と、また、ダッカ側では同第2次改良計画（現在F/S実施中）とそれぞれ関連をもつ。本計画と改良計画の接続状況を調査した結果、コミラ側では本計画終点と上記第1次改良計画の始点が一致せず、約1,200mの未計画区間が生ずるため、同区間の整備をバングラデシュ政府道路局（以下「RHD」という）の責任において実施する。

(3) 計画の構成要素

本計画は、橋梁と取付道路の2主要構成要素からなる。

i) 橋 梁

橋梁の中心線はF/S時に5案を比較検討して選定したルートに基づき、これを多少調整して決定した。即ち、ダッカ側は、現存最北端フェリー・ポンツーン中心の約30m上流地点（F/Sでは約50m）、コミラ側では同ポンツーン

中心の約85m上流地点（F/Sでは約120m）、以上2地点を直線で結び、コミラ側現道との接続を改善するよう留意した。橋梁中心線を現フェリー航路の上流側を選んだ理由は、工事期間中フェリー運航の妨げにならないこと、既存フェリー施設や出店の移設が少なくすむこと、かつ現道との線形的調和が得られることである。

橋長はF/S時において1,480mを予定していたが、今回自然条件確認のため行なった水文調査の結果、架橋地点周辺のメグナグムティ河の河道が非常に安定している事と、コミラ側グムティ支流は堆積傾向にあることが明らかとなり、F/S時突堤から大きく後退させていたコミラ側橋台位置を現在の河岸附近に変更し、最終橋長を1,410mに縮小した。

F/Sで採用した橋梁の幅員構成は往復2車線で、1車線当りの幅員は3.6mである。しかしながら、バングラデシュ政府は、橋梁上における故障車または事故車を収容する目的で、中央に2.5m幅員の附加車線を設置するよう要請した。しかし3車線とした場合、かえって正面衝突の危険を増大させ、走行上、技術上無意味であり、また工事量がかさむため協議の結果、F/S時の設計通り2車線とした。故障車と事故車の処理は、レッカー車を配置してこれに対処することとした。

航路確保のための桁下空間は、F/S時と同様7.5mとし、メグナ河支流とグムティ河支流に75mの航路幅（F/S時と同じ）を共に確保した。

ii) 取付道路

自然条件確認のため行なった詳細な地形測量の結果に基づき取付道路の線形を計画し、道路延長を決定した。ダッカ側とコミラ側取付道路の延長は、それぞれ870m（F/S時約900m）および470m（F/S時約440m）である。

取付道路は幅員構成は、現在工事中のメグナ橋の場合と同一で、往復2車線、1車線当りの幅員は3.65m（但し、幅員0.30mの側帯を含む）である。また、これによる総幅は、第1次道路改良計画に採用している7.3m車線幅員と一致する。

(4) 要請施設、機材の内容

上述計画の構成要素をまとめ、他の要請施設、機材と共にその概要を表3-1に示す。

上部工、橋脚共F/S時と同様コンクリート構造物とした。上部工構造物の場合、プレストレストコンクリート箱桁を採用すれば、鋼箱桁または鋼トラスに比較し、工費がそれぞれ約87%または約81%で済み（別添資料 1-6参照）、竣工後の維持、修繕費ではコンクリート橋の方が鋼橋よりも圧倒的に有利である。また、骨材等の地元産品の有効利用も可能である。

RHDの要請機材内容を検討の結果、橋梁上の故障・事故車を交通の妨げにならないよう速やかに排除する目的で、レッカー車（25トン）2台を要請機材の中に含めることとした。25トンレッカー車は、トレーラー、トラック、バス等の故障・事故車復元、牽引に用いる最も一般的な機種で、修理・サービス時の予備を含めて所要数量を2台とする。また部品の交換、使用年数の長期化を考えると2台共同じものとするべきである。

表 3-1 要請施設、機材の概要

項 目	要 請 内 容
1) 橋 長	1.410m
2) ダッカ側取付道路延長	870m
3) コミラ側取付道路延長	470m
4) 上部工分類	プレストレストコンクリート
5) 橋脚分類	鉄筋コンクリート
6) 基礎工	場所打ち鉄筋コンクリート
7) 橋梁、取付道路の車線数	片側1車線、往復2車線。ただし橋梁の場合1.0 m幅員歩道を両側に配置、図5-1 参照。
8) 橋梁、取付道路の車道幅員	橋 梁：3.6 m 取付道路：3.65m、図4-1 参照
9) 航路幅と桁下空間	航 路 幅：75m 桁下空間：7.5 m
10) 橋梁縦断要素	洪水期における舟運を考慮する。
11) 交通事故対策	レッカー車 容量25トン、2台

(5) 計画の妥当性と必要性

昭和60年3月国際協力事業団が実施した、メグナ・メグナグムティ橋建設計画調査の開発調査報告書によると本計画の経済分析結果は以下のとおりで（プロジェクトライフ工事完成後30年まで）、経済的に妥当であることを示している。

費用便益比 : 1.73 (10%割引率において)
内部収益率 : 14.8%

当調査団が実施した交通量調査結果は、交通量増加の実勢がF/S時予測した将来交通量を上まわる傾向にあることを示している。橋梁延長の短縮化と相まって、上記経済的妥当性を示す値は現在も確実なものとして、受け入れられるべきものとする。

メグナ橋は、1990年6月30日全面開通し、現在護岸等の付帯工事を残すのみとなっている。また、メグナグムティ橋コミラ側終点からチッタゴンに向かうダウドカンディーフェニ間約76km区間は、ADBの援助で1988年12月工事を開始し、工事完了を1991年6月と見込んでいる。また、第2章2.(2) v)で述べたとおり、ダッカーチッタゴン道路のダウドカンディーフェニ間を除く他の道路区間は、同じくADB援助による道路第2次改良計画の枠組中に収められ、現在スイスの無償援助でF/Sを実施中で、詳細設計と工事実施を1991年-1995年としている。このように、ダッカーチッタゴン間の道路整備計画は着々と進んでおり、本計画は全体計画の中で必要欠くべからざる要素となっている。

第3次5ヶ年計画の主目標である雇用機会の拡大と輸出能力の拡大を達成するため、社会基盤の整備、特に輸送の機軸である幹線道路整備の早急な推進が必要となっている。ダッカーチッタゴン道路沿線は、地域開発上有望な回廊と目されており、この回廊では現在、チッタゴンからダッカ方向へは石油、肥料、セメント等を含む輸入物資、反対方向では農産物およびジュート製品等が物資輸送の大半を占めている。将来縫製品（原料は輸入）、雑貨品生産等、労働集約的な工業化を地方で進めようとする場合、ダッカーチッタゴン道路の必要性はますます高まるものと考えられ、本計画の果たす役割はきわめて大きいと言える。しかしながら、バングラデシュ政府の道路予算に制約があり、メグナ橋と同様引続き無償資金協力案件として実施する必要性があると思われる。

3. 計画の概要

(1) 計画地の位置および状況

i) 計画地の位置

メグナグムティ河（幅約 1,350m）は、ダッカの南東約40kmの地点でダッカ-チッタゴン道路を横切っており、RHDによってフェリーが運営されている。ここが計画地の位置であり、架橋予定地点は現フェリールート約 150m上流側となっている。

ii) 計画地の地形

周囲の地形はまったく平坦な洪水平地（Floodplain）で標高6m以下、雨期における高水時には、主要道路と集落を除き水没する。

iii) 架橋予定地点の河川状況

架橋予定地点付近では、河岸の侵食現象は認められず、河川最深部の位置も比較的安定している。

メグナグムティ河の架橋予定地点における計画洪水量は約12,400m³/s（100年確率）で、計画高水位と計画低水位は、それぞれ 100年確率で6.65mおよび0.64mである。

iv) 架橋予定地点の地質と土質の概要

洪水平地は、大陸から運ばれた堆積物からなり、地表に見られる顕著な特徴は、多量のシルトである。このシルト層の下には、砂層が存在し粘土質砂層やシルト質砂層を挿んでいる。

土質の分布状況は、深度約-30m（以下いずれもMSLを0としたPWD標高）までは細砂、シルト、砂質土が主体であり、それ以深では、砂質シルトが卓越している。

橋梁基礎の支持層は、ダッカ側右岸付近で深度約60m、コミラ側左岸付近で深度約70mである。

(2) 交通量

計画地における現況交通を把握するためコミラ側ダッカーチッタゴン道路上で1990年6月5日（火曜）と6月6日（水曜）の2日間にわたり、24時間交通量観測を行なった。その結果を表3-2に示す。

表 3-2 車種別24時間交通量

車 種	交 通 量	F/S(1984年) の予測交通量
トラック、タンカー、トラクター	1,671	1,195
バス	773	597
小型バス（ミニバス）	127	116
マイクロバス、ジープ、ステーションワゴン	168	—
乗 用 車	249	291
小型自動三輪車、自動二輪車	47	40
合 計	3,035	2,239

上記観測結果に基づき交通特性を略記すれば以下の通りである。

ピーク時	: 17.00 - 18.00 hrs
昼夜率	: 62.0%
ピーク率	: 7.3 %
F/S予測交通量との比較	: 35%up

交通量に対するフェリーの運航はF/S（昭和59年）時で、7隻、メグナ橋開通後は10隻で運航されている。フェリーの標準運搬容量（但し、午後10時から翌朝6時までの8時間は隻数を30%に削減）を推定すると下記のとおりとなる。

容 量	F/S（昭和59年）時	メグナ橋開通後
標準運搬容量	820 台/片道/日	1,170 台/片道/日

ところが、小型自動三輪車と自動二輪車を除く現交通量は1,494台/片道/日で、上記標準運搬容量を大きく上まわっている。また、現地調査時の観察によれば、1.0~2.0hr以上の乗船待ちの状況が頻繁に起っており、従って、現在の交通量に対してフェリーの可能運搬容量はたとえ全隻数を終夜運航しても、限界にきていると判断される。

(3) メグナグムティ橋の概要

i) メグナグムティフェリー付近の現状

ダッカーチッタゴン道路は、タッカ側フェリー施設の西約 600mの所で、南東方向から東方向に進路を変えている。メグナグムティ河の総幅員(1,350m)は、メグナ支流の約 600m、グムティ支流の約 300m、中間にある中洲約 450mからなっている。コミラ側のフェリー施設から東へ約 2.5kmの場所で、ダウドガンディ集落からチッタゴンに向かう現道がダッカーチッタゴン道路に合流するが、この手前約 1,200mの位置にコミラ側取付道路の終点を設定している。

ii) 計画ルート

JICAのフィージビリティスタディで選定したルートと本計画のルートとは基本的には同一である。最終的に選定されたルートは、ダッカ側既設フェリー乗り場の約30m上流地点、コミラ側では同乗り場の約85m上流地点、以上2地点を直線で結び、現在フェリー施設に及ぼす影響を最小にし、かつ、円滑な工事の進捗をはかることができる。

iii) 橋梁、取付道路の計画基本方針

本計画における橋梁と取付道路の計画基本方針は、本章 2. 要請内容の検討で述べた概要を満しているが、若干補足を加えると以下のとおりである。

橋 梁

- 1) 橋 長 : 1,410 m
- 2) 型 式
 - a. 上 部 工 : プレストレスト・コンクリート箱桁橋、ただし現場打ち、片持ち梁センターヒンジ方式、ピア間隔87m
 - b. 橋 台 : 鉄筋コンクリート扶壁式橋台
 - c. 橋 脚 : 鉄筋コンクリート柱式橋脚、ただし円形脚柱
 - d. 基 礎 工 : リバース工法による場所打ち鉄筋コンクリート杭
- 3) 有効幅員 : 7.2 m、ただし2車線

- 4) 歩道幅員 : 1.0 m、ただし車道の両側に配置
- 5) 活荷重 : AASHTO HS20-44(MS18)
- 6) 設計震度 : $K_h = 0.05$
- 7) 舗装 : アスファルト舗装
- 8) 航路幅と桁下空間 : 航路幅 75m、桁下空間 7.5m

取付道路

- 1) 総延長 : 約 1,340m (但し、ダッカ側 870m、コミラ側 470m)
- 2) 車線数 : 往復2車線
- 3) 車線幅員 : 3.65m (但し、0.30m側帯幅員を含む)
- 4) 舗装 : アスファルト舗装、BS Road Note No.29

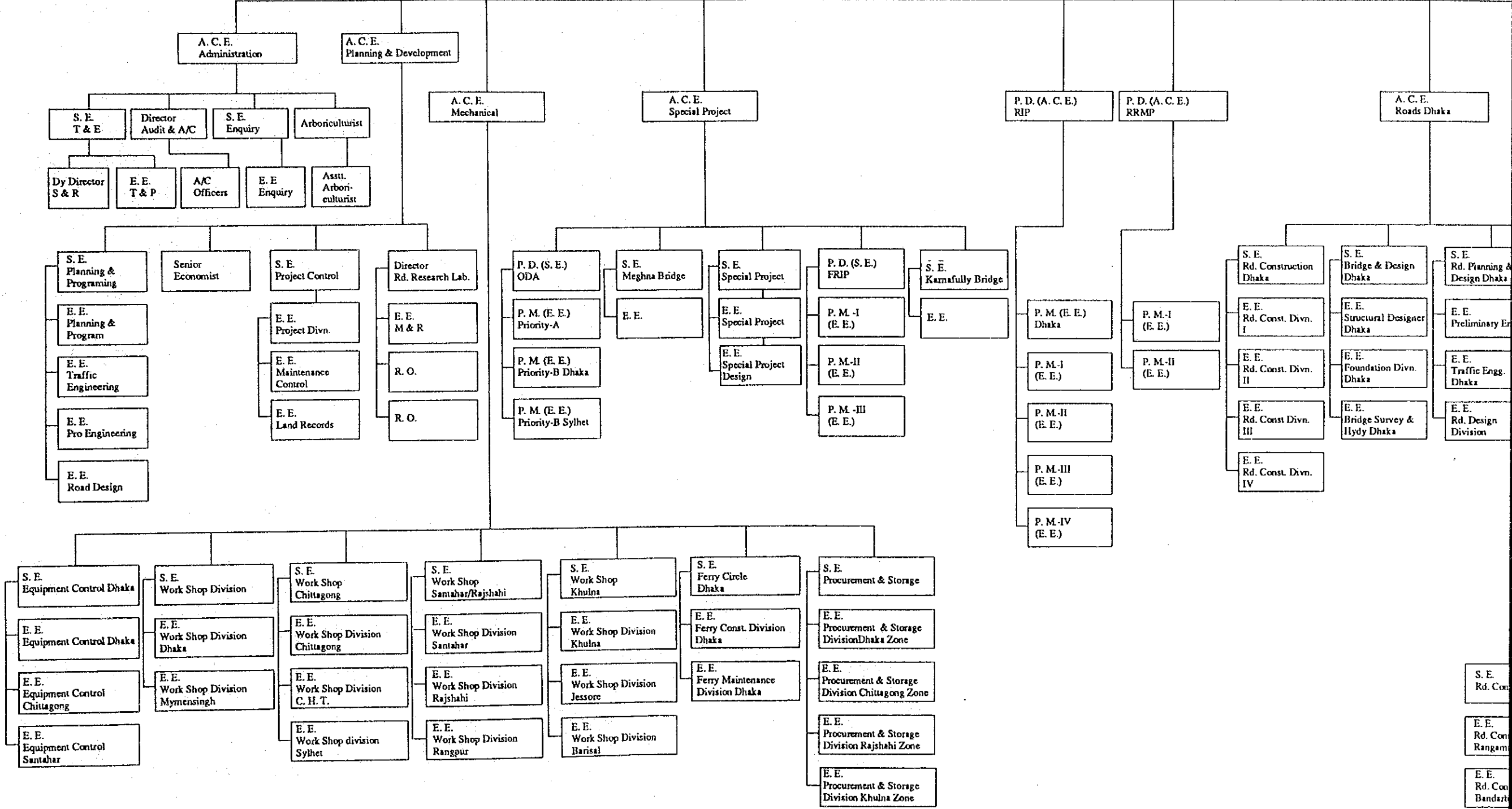
(4) 本計画の実施運営機関

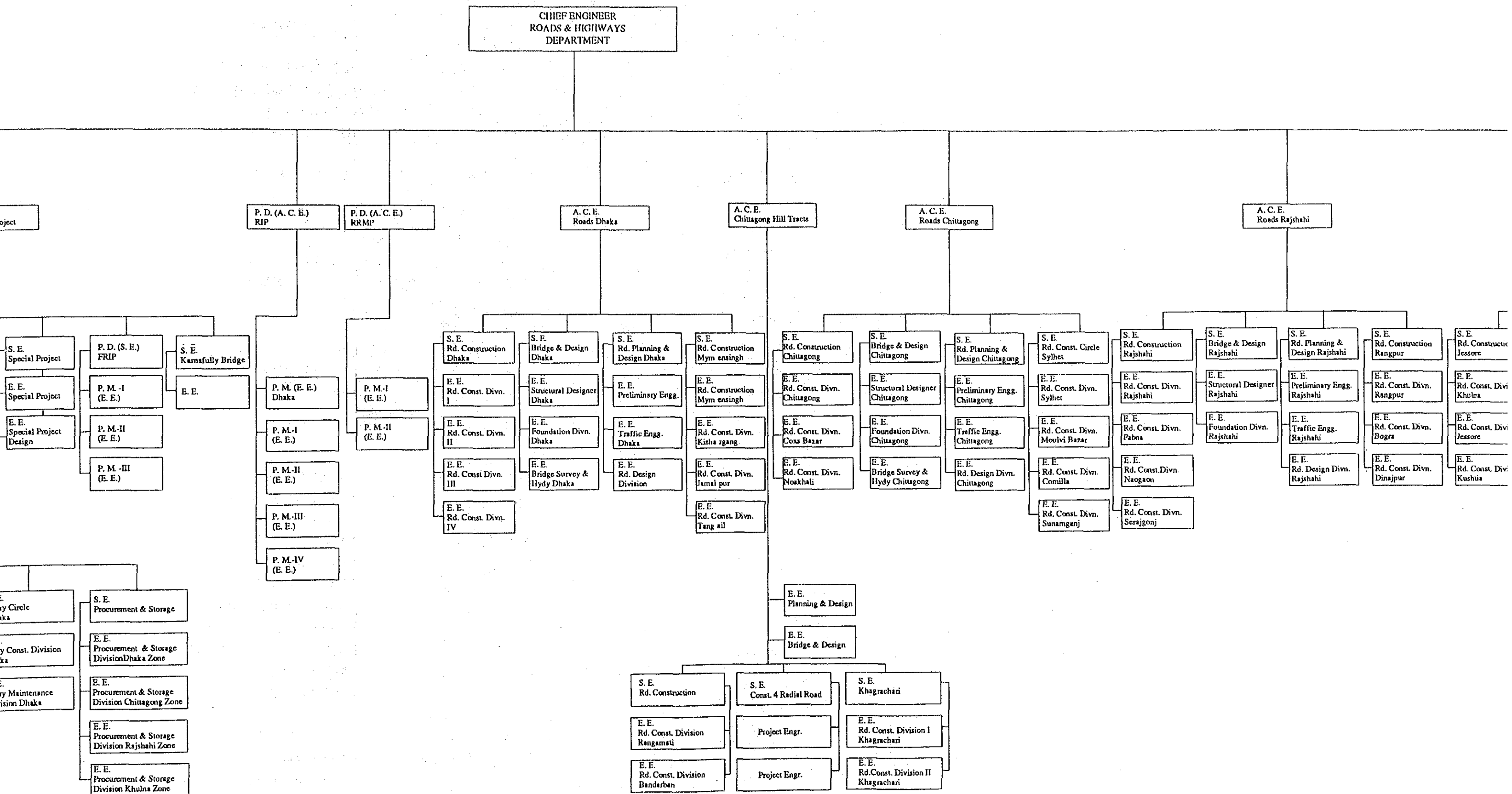
本計画の実施運営機関は、バングラデシュ国政府運輸省 (MOC)、道路交通総局 (RRTD)、道路局 (RHD) である。

i) RHD (道路局)

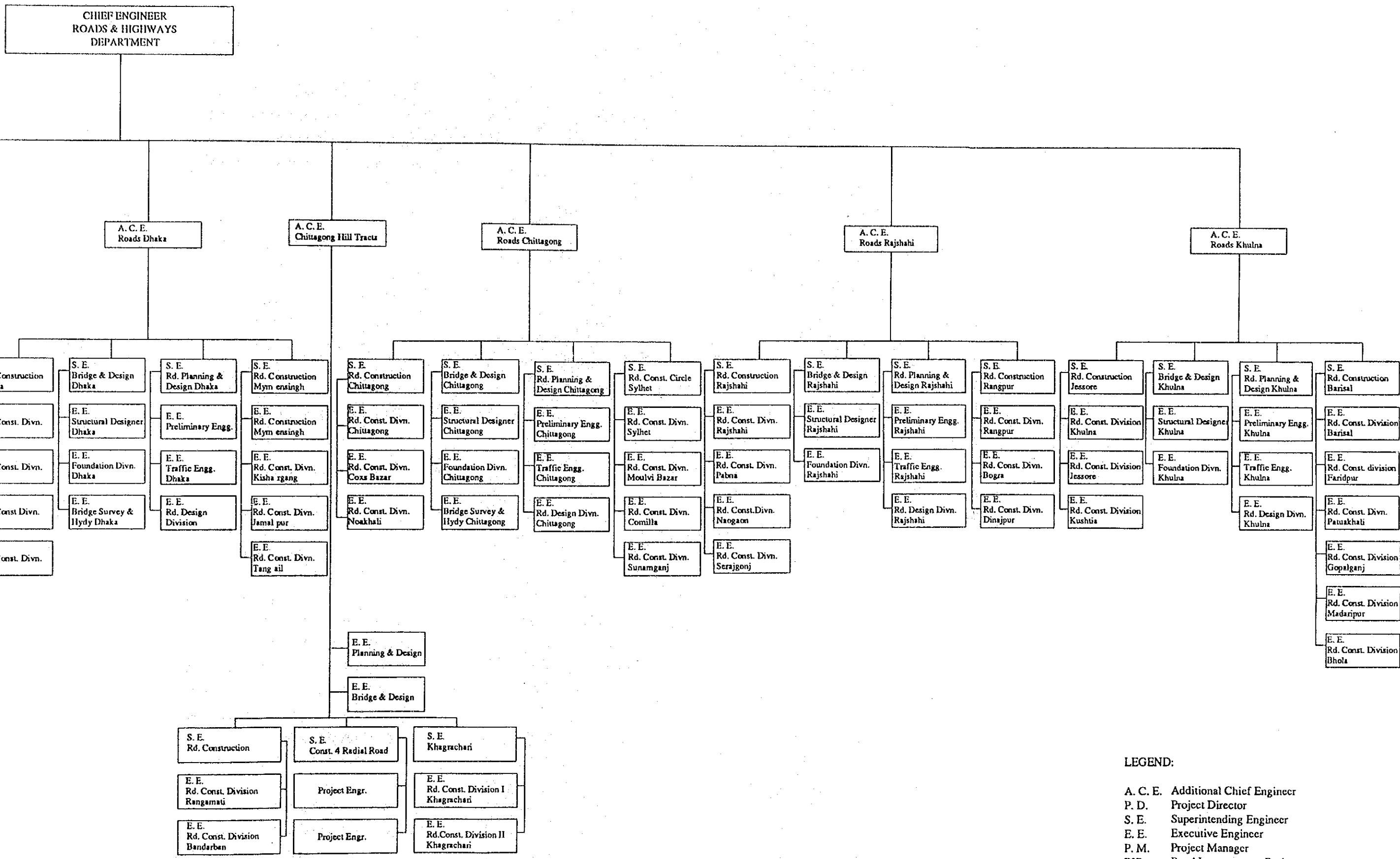
RHD (Roads and Highways Department) は、国内の主要道路網 (国道、地域道、クラス "A" 地方道) の行政、計画、建設・運営・維持管理のすべての責任をになう政府機関である。RHDの長はChief Engineer (1人) で、その下にAdditional Chief Engineer 11人がおり、その内訳は外国援助機関担当3人、地域担当5人、残る3人はダッカ本部で総括、計画、開発とフェリーを担当している。機構別に見ると、600人の土木および機械技術者、624人の技師、そして21,713人の他の技術職員や一般職員となっている。RHDの組織を図3-1に示す。

CHIEF ENGINEER
ROADS & HIGHWAYS
DEPARTMENT





☒ 3-1 R H D の 組 織 ☒



- LEGEND:**
- A. C. E. Additional Chief Engineer
 - P. D. Project Director
 - S. E. Superintending Engineer
 - E. E. Executive Engineer
 - P. M. Project Manager
 - RIP Road Improvement Project
 - RRMP Road Rehabilitation and Maintenance Project
 - FRIP Feeder Road Improvement Administration
 - ODA Overseas Development Administration

ii) R H Dの維持管理体制

本計画は特殊な橋梁の建設であり、完工後橋梁、取付道路、護岸その他を含む施設の維持管理が重要となる。R H Dは本建設計画の終了後、メグナ橋とメグナグムティ橋の維持管理にあたる特別組織を設け、万全を期す構えであり、要員計画を表3-3のごとく想定している。

表 3-3 メグナ・メグナグムティ橋維持管理要員

区 分	作 業	人 員
1. 毎日または常時 必要なもの	・巡回点検	2名
	・路面清掃	8名
	・排水管掃除 (カルバートを含む)	4名
	・レッカー車待機(3交替)	1×3=3名
2. 随時必要なもの	・航路灯ランプ取替え	委 託
	・基礎洗掘調査、復旧	〃
	・ガードレール修復	〃
	・法面防護工	〃

上記維持管理特別組織の長には、現在のメグナ橋担当部長(Meghna Bridge S. E.)が留任の予定で、その下に同課長(E.E.)が配属されることになっている。

(図3-1 R H Dの組織図参照)。なお、管理事務所としては、メグナ橋建設時に工事監理を担当したコンサルタンツが使用した事務所を転用する予定である。メグナ橋は平成2年6月30日すでに開通している。以来、護岸基礎洗掘対策を含む橋梁と取付道路の維持管理について、工事にあたっての我国コントラクターから技術指導を受けつつある。一方、同橋の工事監理に従事している我国コンサルタントは、工事完了時(平成3年2月末)まで竣工図、工事報告書の他に維持管理マニュアルを作成する事になっている。また、工事完了後コントラクターには、2年間の維持期間が義務づけられており、この期間中にも維持管理に関する技術移転が行なわれるものとR H Dは期待している。

R H Dの過去4年間における運営・維持管理予算の推移を表3-4に示す。これを見ると、総予算の約75%が道路維持管理費用で、残りがフェリーシステムの運営・維持管理費用となっている。

表 3-4 道路局 (RHD) の運営・維持管理予算の推移

(100 万タカ)

年 度	道 路 関 連			フ ェ リ ー 関 連			合 計
	維 持	管 理	計	維 持	運 営・管 理	計	
1985-86	206	99	305	25	80	105	410
1986-87	235	121	356	37	97	134	490
1987-88	328	130	458	55	102	157	615
1988-89	365	180	545	92	113	205	750

バングラデシュは近年水害が多発し、経済状態の停滞も加わって、橋を含めた道路の維持管理予算が充分でない。このためRHDはメグナ橋完成に伴ない維持管理費用確保を目的として、同橋の有料制を決定し開通時から料金徴収を実施している（メグナ橋における車種別1台当りの料金を表3-4に示す）。RHDは、メグナグムティ橋にもメグナ橋と同等の料金体系で有料制を適用するつもりである。バングラデシュが現在保有する他の22大・中橋もその対象としているが、未だ個々の場合の料金体系は決められていない。

表 3-5 メグナ橋使用料金

車 種	料金 (タカ/台)
トラック、タンカー、トラクター	40
バ ス	40
小型バス (ミニバス)	20
マイクロバス、ジープ、ステーションワゴン	10
乗 用 車	10

本計画の完了後の維持管理費用が前記使用料金で問題ないか検討してみた。本章 3. (2) 表3-2 に示した車種別24時間交通量をもとに表3-5の使用料金がそのままメグナグムティ橋にも適用されるものとし、1日当りの徴収料金を求め、今後の交通量増加を無視しこれを365倍した場合、年間総額は約1.7億円となる（但し、1タカ=4.44円で換算）。一方、施設の概算年間維持管理費用を求める場合、工事費の0.5%内外と見るのが普通で、工事費を仮に100億とした場合、概算年間維持管理費用は約0.5億円となる。料金収入を見積るには、料金徴収に伴う諸費用を差引く必要があるが、それにしても上記1.7億円/年は本計画完了後の維持管理費用を満すに充分であり、また、将来的に維持管理費用も増加するが、積み立て等の措置を取ることにより問題はない。

4. 技術協力

RHDには現在のところメグナ橋、メグナグムティ橋のような大規模橋梁を対象とした十分な運営・維持管理体制が存在していないため、運営・維持管理に関して日本での研修が必要であると思われる。

第4章 計画地の概要

第4章 計画地の概要

1. 地形

架橋地点はメグナ河支流とグムティ河の合流部にあたり、地理的には北緯23° 31' 39"、東経90° 42' 15"に位置する低平坦地帯である。この合流部の川幅は水位により特定できないが、MWL (+2.0 m) 時でメグナ河支流の右岸からグムティ河の左岸まで約 1,350mの距離を有し、メグナ河支流は約 600m、グムティ河は約 300mの川幅となり、中間に幅約 450mのサンドバーが発達する。(いずれも架橋中心線方向での長さを表す) サンドバーの標高は+2.5 m程度であり雨期には冠水する。

河床はメグナ河支流で流心付近の最深部標高が-6.4 m、グムティ河では-2.2 mで急深部のないフラットな河道断面である。架橋サイトの河道地形はF/S実施年(1984年)時から変化はみられないが、メグナ河支流と同程度の深さであったグムティ河の河床が約3m浅くなっており、堆積現象を起している。

堤内側の平地はダッカ側で標高+2~3 m、コミラ側で標高+4 mで雨期には冠水し、フェリーターミナルに接続する既存のダッカーチッタゴン道路は+6.0 mで、この国道のみが一年を通じて陸部である。ダッカ側堤内地は湿地で乾期には稲作が行なわれている。コミラ側堤内地は草地で放牧地となっているが、フェリーターミナルの上流付近は現在、道路改修工事用の資材置場に利用されており、砂利、石炭の貯蔵の山(高さ3~4 m)が散在する。

本調査で実施した測量項目および作業数量は以下のとおりである。

地形測量(縮尺 1/3,000)	450 ha
中心線測量	3.0 km
水準点設置	2 points
水深測量(横断)	12,500m (計15測線)

2. 地質

架橋サイト付近の地盤は、砂、シルトを主体とする厚い未固結堆積物からなる。地表からEL-20mまでは細砂層が続き、上層3分の2はゆるい層で、沖積層に属し、その下層は固く締まった状態で、洪積層に属する。EL-20mからEL-60mまでは固く締まったシルト層が続き、EL-60mからEL-80mは固く締まった砂層で洪積層に属する。

以上、土層の境界は多少の起伏を有し、従って層厚に変化はあるがだいたいにおいて平坦である。本調査における調査ボーリングは、メグナ河支流で2箇所、サンドバー上で1箇所、コミラ側アプローチで1箇所、合計4箇所、いずれも架橋計画中心線上において実施した。調査ボーリング位置を図4-1に示す。No.3, 4, 5, 6 が今回のボーリング位置を示し、MG 1、1-A、2はF/S調査時に実施したボーリング位置である。本調査で実施したボーリング長は次のとおりである。

MG 3 (河川部)	77.9m	MG 4 (河川部)	69.7m
MG 5 (河川部)	69.7m	MG 6 (陸上部)	75.8m

地質調査結果をボーリング柱状図および土層縦断図として図4-2に示す。EL-80m付近までの堆積層は、大別して地表から深さ方向に上部シルト層、下部砂層、下部シルト層、下部砂層の4種類に分類される。本架橋計画における基礎構造物(杭基礎)に対しては、この下部砂層が支持層となる。以下に各層の土性について述べる。

i) 上部シルト層

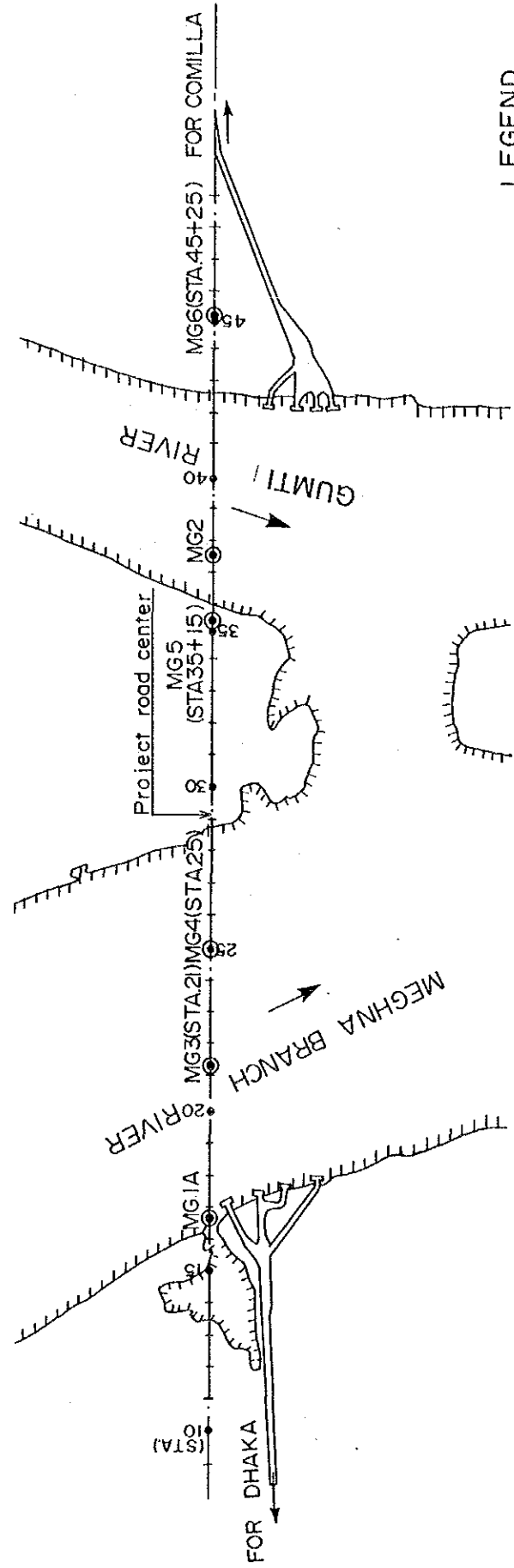
上部シルト層はメグナ河支流の右岸側とサンドバーに約5mの厚さで分布し、 Gumtiy川左岸方向に厚さを増し、 Gumtiy河左岸側で約10mの層厚となる。メグナ河支流右岸から Gumtiy河左岸までの地表から5mの層成分は、シルト分70%、細砂分30%となっている。その下層(Gumtiy河左岸側)は砂分が多く、約60%の細砂を含む砂質シルト層である。この上部シルト層は平均N値5以下を示す軟弱層である。

ii) 上部砂層

上部シルト層の下に上部砂層がメグナ河支流右岸で約25mの厚さで分布し、サンドバーでは約15m、 Gumtiy河左岸では約10mの厚さとなっている。この上部砂層は主に細砂と中砂の互層で形成されており、部分的に2~3m厚のシルト層がレンズ状に挟在する。この細砂および中砂はメグナ河支流右岸では純粋な砂に近くシルト分の混在はわずか5%程度で、 Gumtiy河左岸側ではシルト分が多くなる。レンズ状シルト層は Gumtiy側では細砂30%、サンドバー付近では中砂20%程度を含む。中砂、細砂ともに粒度分布は粒径0.1mm~0.3mmの範囲に集中しており、非常に均質である。また、この砂層は雲母を多量に含む。

iii) 下部シルト層

下部シルト層はEL-20m~EL-80mの深度で分布する。この下部シルト層のEL-20m~EL-30m付近では、層厚2~10mの中砂層が挟在する。



LEGEND

- Boring Point
- Station

図4-1 ボーリング位置

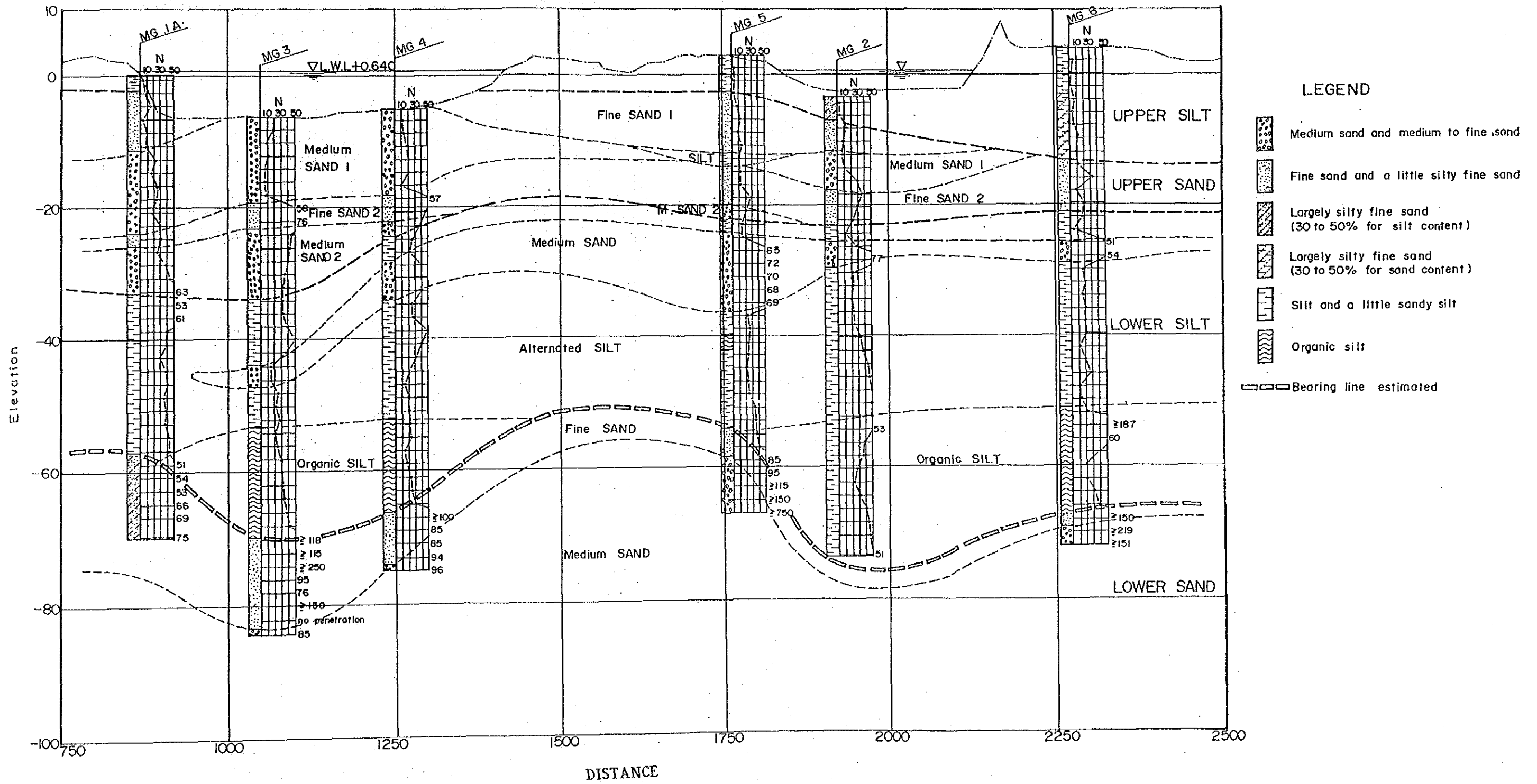


図 4-2 ボーリング柱状図および土層縦断図

下部シルト層とその下位層の下部砂層の境界は大きく波打ち、メグナ河支流とグムティ河の下で凹部を有する。大部分の下部シルト層は厚さ1~3mの粘土質シルトと厚さ0.1~0.5mの雲母質細砂で組成されている。この上層付近に挟在する中砂層は、上部砂層の中砂層と同様に純度の高い砂層である。EL-50m付近以下では有機質シルト層が堆積し、この有機質シルトはまれにわずかに炭化した木片を含んでいる。

IV) 下部砂層

下部砂層は上層の細砂(層厚2~10m)とその下位の中砂で構成される。この細砂と中砂はともに粘土成分は含まず、また粒度分布は局所的で0.02~0.2mmの範囲にある。この粒度分布において、細砂はいくぶんシルト側である。この下部砂層は雲母を含み土層の色は青みを帯びている。サンプリング後、空気に触れると褐色に変色する。

調査結果に基づく、各層の代表的な物理特性を表4-1に示す。

表 4-1 各層の代表的物性値

層 種	自然含水比 (%)	比 重	フッターベルグ限界 (%)	密 度 (t/m ³)	N 値
上部シルト層					
・上層5m	35	2.67	PL: 40 LL: 20	rt: 1.8 rd: 1.2	2~5
・残り下層	35	2.66	N.P	rt: 1.9 rd: 1.4	5~10
上部砂層					
・上半層	35	2.66~2.69	N.P	rt: 1.8 ~ 1.9 rd: 1.4	10
・下半層	25	2.67~2.68	N.P	rt: 1.9 rd: 1.45	30
下部シルト層					
・全 般	35	2.6	PL: 40 LL: 25	rt: 1.6 rd: 1.3	20
・中 砂	25	2.68	N.P	—	
・有機質シルト	30	2.58	PL: 30 LL: 20	rt: 1.9 rd: 1.4	50
下部砂層	20~30	2.67~2.68	N.P	—	20~30

3. 河 川

i) メグナ河およびグムティ河

メグナ河は流域面積約77,000km²、河道延長 880kmであり、流域の63%はバングラデシュ国外に属している。流路は蛇行が激しく、特に架橋地点の位置する下流部は分派合流をくり返す複雑多岐の流路体系を呈している。グムティ河はインドのトリプラ州に源を発し、流域面積約 2,700km²、流路長約 180kmを持つメグナ河の最下流に位置する左支川である。

ii) 流 量

JICAで実施したフィージビリティ調査報告書(1985)では、メグナ・グムティ合流後の架橋地点における流出流量を 100年確率規模で12,400m³/sとしている。このうち、グムティ河のみの流量は、コミラ市付近の2ヶ所の流量観測所で記録されているが、年最大でも数百m³/s程度で合流後の流出流量に比して小さい。

iii) 水 位

架橋地点左岸上流部のダウッドカンディ観測所における年最大(HHWL)および最小(LLWL)の水位記録を確率処理した結果を図4-3に示す。これより 100年確率水位をHHWL+6.65mおよびLLWL+0.64mに設定する。

iv) 水位の変動

ダウッドカンディ観測所における過去5年間(1973~1977)の年間平均の水位変動を図4-4に示す。この図から明らかなように、当観測所の水位は潮位変動の影響を受けており、5ヶ年平均の日最大較差は、低水期で 0.6m、高水期で 0.1mである。また、5ヶ年平均の日最大水位は8月に+5.28m、日最小水位は2月に+1.04mであり、年間を通じての最大の水位較差は4.24mである。

v) 河岸状況

架橋予定地点の河道は、ダッカ側上流部で顕著ではないが波浪侵食がみられ、下流部の中州に洪水流による侵食域があるものの、河岸および河床とも比較的安定しており、橋梁計画上、特に問題はない。以下に河岸の概況を述べる。

図 4-3 年最大および最小の確率水位図

FREQUENCY CURVE FOR HIGH AND LOW WATER LEVELS
(AT DAUDKANDI STATION)

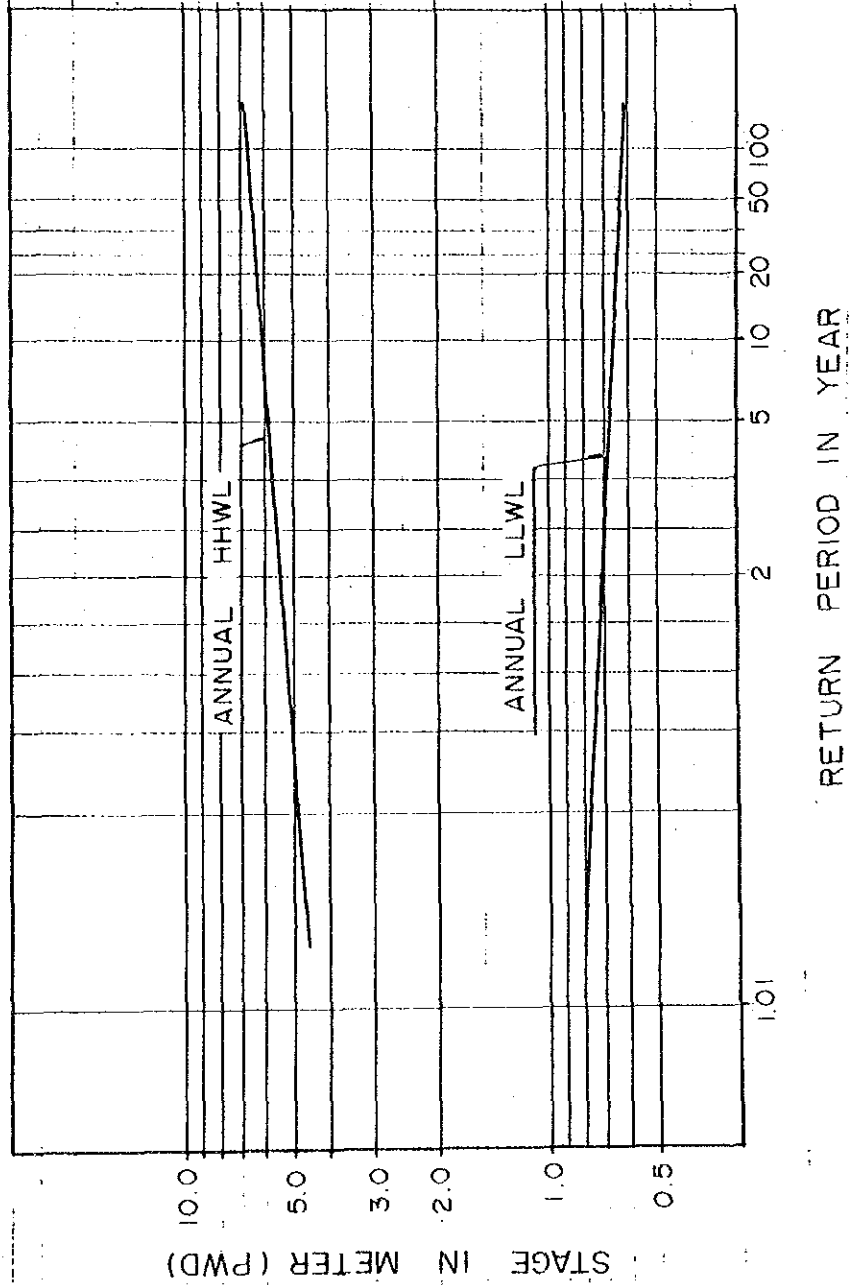
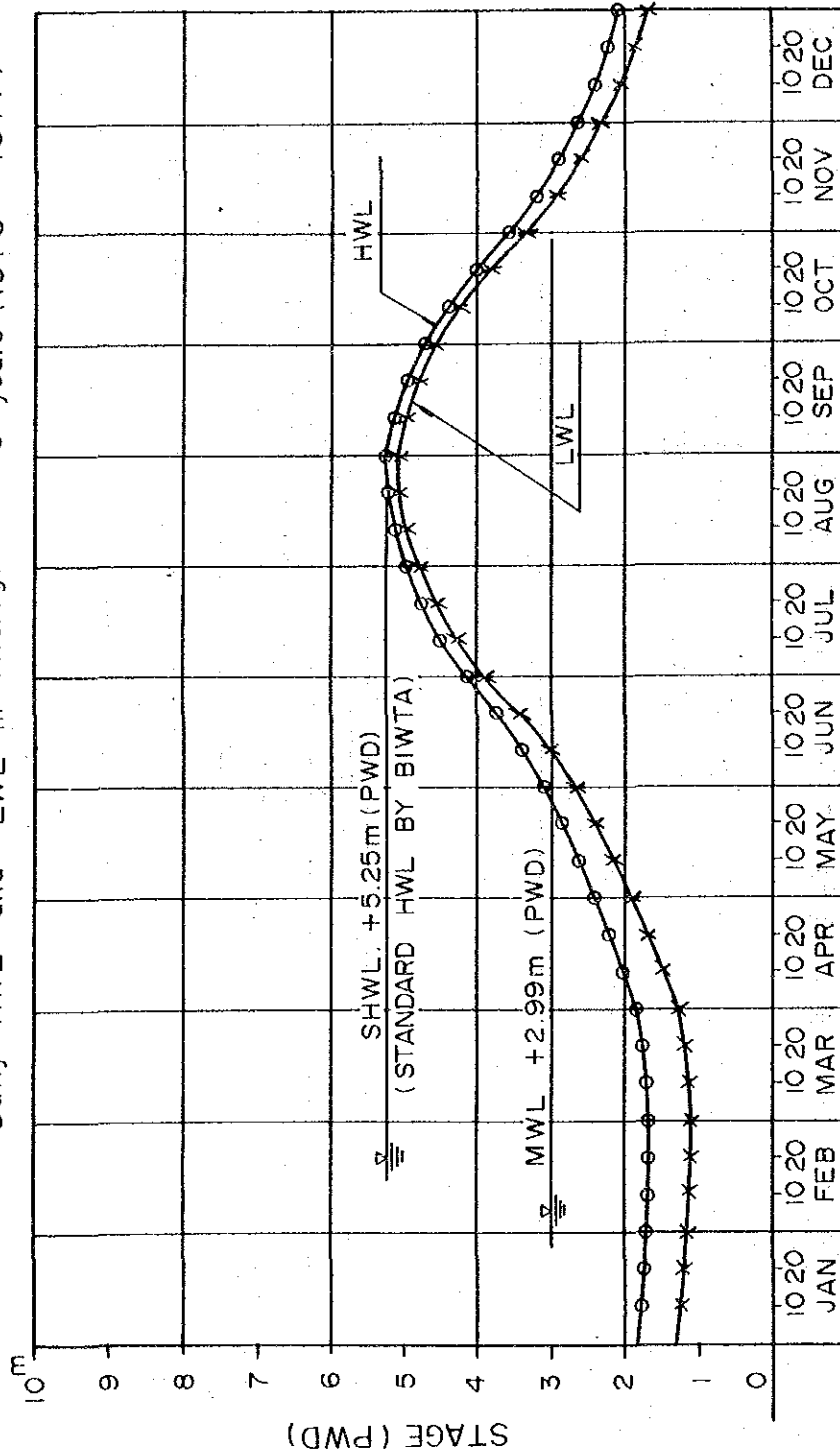


図 4-4 年間平均水位変動図 (過去 5 年間)

VARIATION OF WATER LEVEL AT DAUDKANDI STATION

Daily HWL and LWL in Average for 5 years (1973 - 1977)



SOURCE : BWDB

- イ. 図4-5の深淺図に明らかな様に、架橋地点ダッカ側上流部の2km区間は流水みお筋が右岸に接近しており、河岸勾配は急である。この為、河岸天端高より低い水位(+3.00mPWD以下)の期間、波浪により侵食を受け易い状況下にある。しかしながら、ダッカ側フェリーガット地点ではフェリー施設が1962年に完成して以来約28年間、侵食、堆積による問題はなく、安定している。ダッカ側架橋地点下流500m区間は蛇行凸部に当るため堆積域にある。
- ロ. コミラ側架橋地点の上流部は蛇行する凸部になるため、顕著ではないが堆積傾向にある。旧フェリーガット施設も、当初、現在のフェリーガットから上流約1kmの所に建設されたが、水深が浅くなり現在の場所に10年前移設された経緯がある。この下流のコミラ側フェリーガット地点の河岸(河床)も若干の堆積傾向にあるが、フェリー航行上いまのところ問題になっていない。しかし、コミラ側架橋地点の直下流2km区間の河岸は安定域にある。この2kmより下流は、蛇行凹岸部に入るため侵食が問題である。
- ハ. 1972年および1989年のランドサット写真を重ね合せ、侵食、堆積域の区分を示したものが図4-6である。河幅や砂州を定量的に明示する事は写真現像時の歪みがあるために困難であるが、砂州の消長と河岸侵食の変動は明示されている。架橋予定地点の付近では、下流部中州の侵食およびこの対岸(右岸)の堆積がみられるものの、架橋地点を含む上流部では兩岸とも顕著な変動はない。

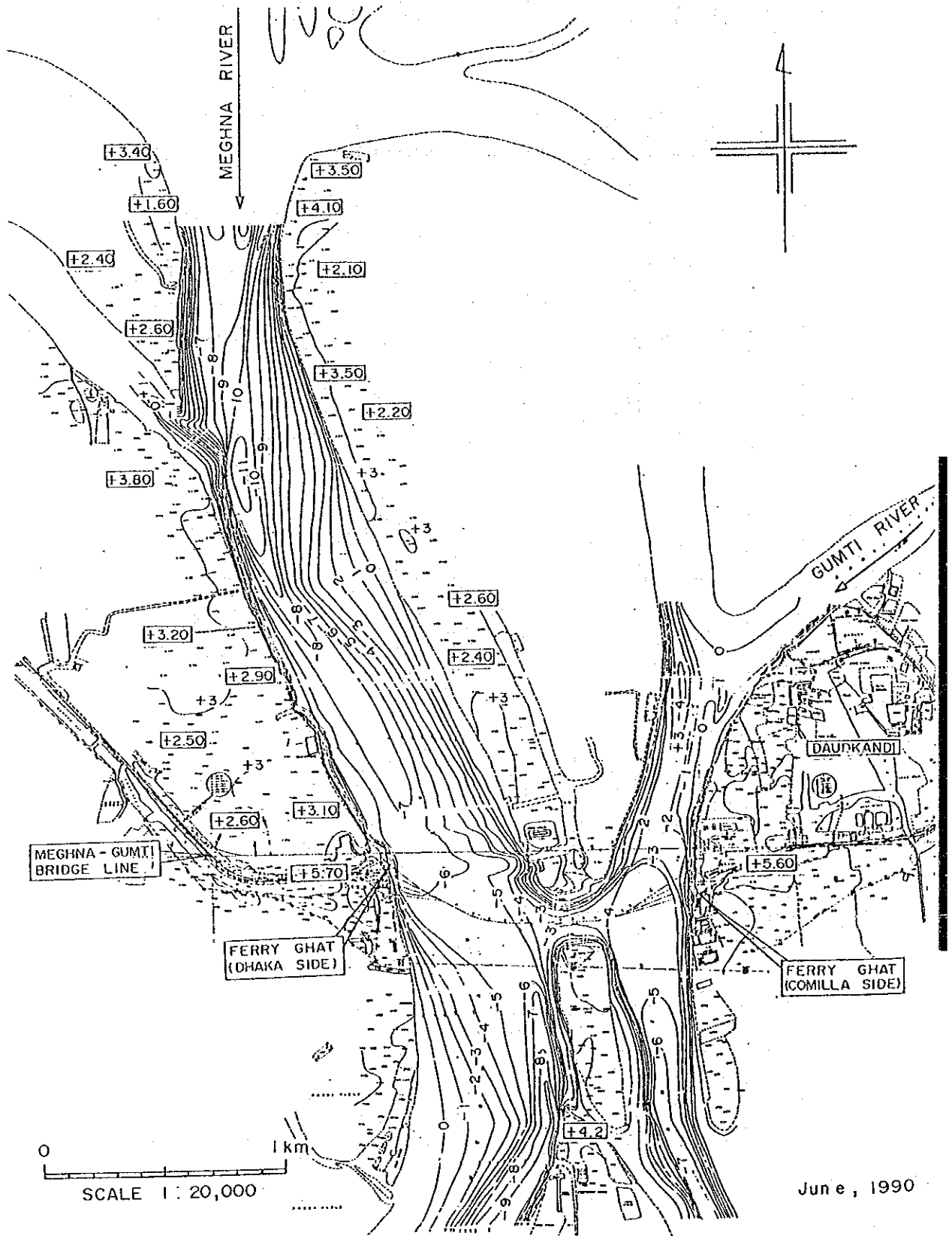


图 4-5 深 浅 图

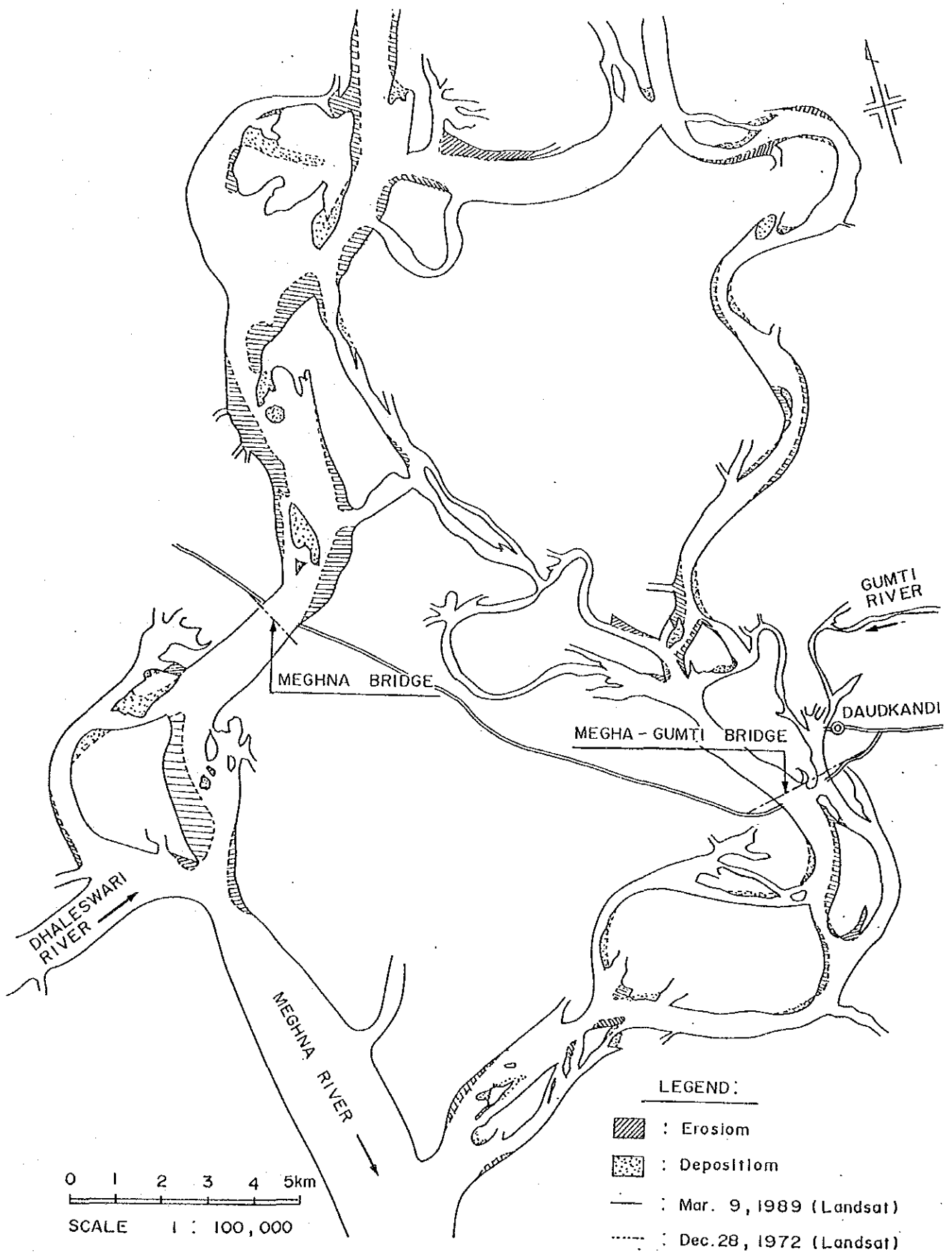


図 4-6 侵食・堆積域の分布

第5章 基本設計

第5章 基本設計

1. 設計方針

本計画の基本設計にあたっては、現地調査時、RHDと確認した事項、メグナ橋詳細設計および現地実施中のメグナ橋建設工事実績に基づいて、適正な計画を行なうものである。基本設計図を章末に添付する。

2. 設計条件の検討

(1) 道路設計条件

i) 幾何構造設計条件

RHDは道路の建設および改良の場合、道路を4等級に分けて幾何構造基準を決めている。本計画はメグナ橋と同様、ダッカーチッタゴン道路の一部であり国道A級に属する。RHDの基準にカバーされていないものは、日本の基準に依った。

設計条件の主要なものは、表5-1 に示す通りである。また、橋梁および取付道路の横断構成を図5-1 に示す。

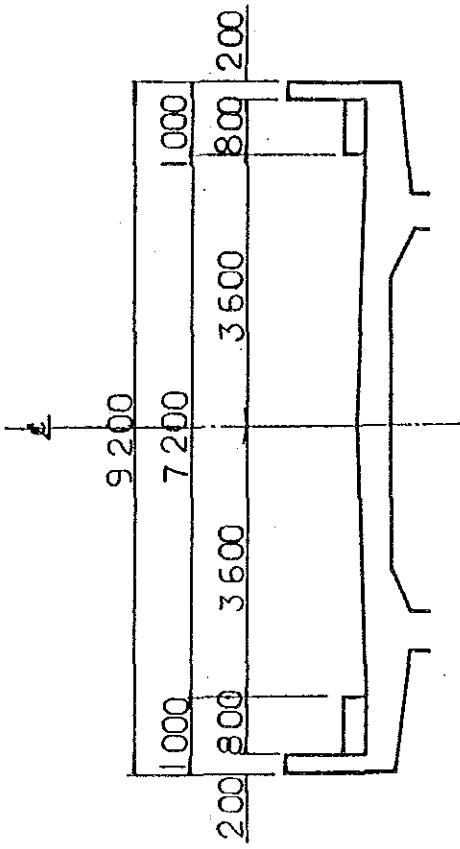
ii) 舗装設計条件

舗装はアスファルトコンクリートを採用しRoad Note 29 (BS基準) に従って、耐用年数10年として設計する。

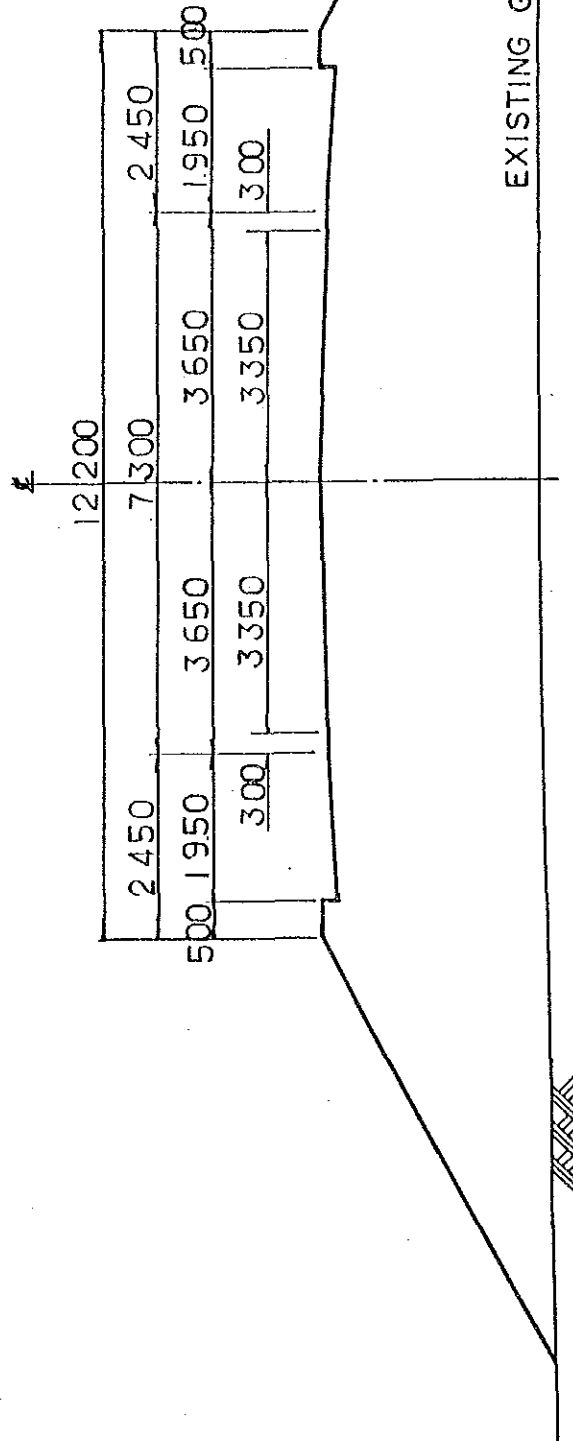
表 5-1. 取付道路の幾何構造基準

I t e m	Unit	Standard
Design Speed	km/h	80
Horizontal Curve		
Minimum radius	m	230
Maximum crossfall	%	6
※Transition Curve (Clothoid)		
Minimum parameter, A	m	100
Vertical Curve		
Min. length of sag curve	m	50
Min. radius of sag curve	m	3.300
Min. length of crest curve	m	200
Min. radius of crest curve	m	3.300
Maximum Gradient	%	3.0
Crossfall of Carriageway in Normal Crown	%	2.0
Min. Stopping Sight Distance	m	120
Min. Passing Sight Distance	m	470
Crest Width	m	12.20
Carriageway Width	m	6.70
Shoulder Width	m	2.75

Note: ※Indicates the item that is not shown in the RHD standards.



BRIDGE DECK



APPROACH ROAD

图 5-1 标准横断面图

(2) 構造設計条件

橋梁の設計条件は全般的にAASHTO基準に従うが、風、地震、気温のような自然条件から生ずるものについては、I R C基準に基づいて修正した。

i) 荷重条件

イ. 死荷重

死荷重は、車道部、歩道部、高欄等構造物全体の重量からなる。死荷重の計算のため、材料の単位重量はAASHTO基準の第1.2.3.項に規定に従うものとする。

ロ. 活荷重

活荷重は、車輛および歩行者の移動荷重からなる。活荷重としては、AASHTO HS 20-44 (MS18) 基準に従うものとする。

ハ. 衝撃係数

$$I = \frac{15.24}{L + 38}$$

ここに、I : 衝撃係数 (最大30%)

L : スパン長 (m)

ニ. 歩道荷重

AASHTO基準第1.2.11(A) 項の規定に従う。

ホ. 縁石荷重

AASHTO基準第1.2.11(B) 項の規定に従う。

ヘ. 風荷重

設計風速 = 140 mph (225.3km/h)

基本風速 = 100 mph (160.9km/h)

AASHTO基準第1.12.14 項に規定されている風荷重強度は、設計風速と基本風速の2乗の割合で増加させるものとする。従って、水平方向に作用する等分布風荷重強度は次のようになる。

トラスおよびアーチ構造物	…………	718kg/m ²
けたおよびはり構造物	…………	479kg/m ²
下部構造物	…………	383kg/m ²

ト、地震荷重

地震荷重として0.05W (W = 死荷重) なる水平力を考える。

チ、気温の影響

気温の範囲として26℃±17℃を考えるものとする。ここに、26℃はダッカとコミラにおける平均気温であり、変動幅は、IRC基準に従うものとする。

リ、水流力

橋脚に作用する水流の影響は、下記のIRC基準の公式により計算するものとする。

$$P = 52 \cdot K \cdot V^2$$

ここに P : 圧力 (kg/m²)

V : 流速 (m/s)

下部構造物に対して V = 2.6m/s

仮設構造物に対して V = 1.5m/s

K : IRC基準第213項に規定されている定数

ヌ、土 圧

クローン公式により計算する。

ii) 主要材料

イ、構造用鋼材

許容引張応力 : $f_s \geq 2,100 \text{kg/cm}^2$

構造用鋼材は、ASTM A633 (C, D, E)、または、JIS G3106 (SM50A, SM50Y, SM53) に適合するものとする。

ロ. コンクリート

コンクリートの圧縮強度は下記に従うものとする。

プレストレスト・コンクリート : $f'c \geq 350 \text{kg/cm}^2$

現場製作コンクリートパイル : $f'c \geq 300 \text{kg/cm}^2$

下部構造物 : $f'c \geq 210 \text{kg/cm}^2$

ここに、 $f'c$: 円柱供試体の28日圧縮強度

ハ. 鉄筋

鉄筋の許容引張応力は下記に従う。

異形鉄筋 : $f_s \geq 1,800 \text{kg/cm}^2$

鉄筋は JIS G3112 (SD30) に適合するものとする。

ニ. プレストレス材

許容応力は、AASHTO基準第1.6.6.項に規定されているように計算するものとする。

3. 橋梁および取付道路の線形計画

(1) 平面線形

本計画ルート of 平面線形は、現存フェリー施設を避けて、河川上流側に設定し、ダッカ側はフェリー突堤約30m上流地点、コミラ側では突堤の約85m上流地点、この2地点を直線で結び、ダッカ側の既存道路との取付は、運転者に不安感を与えない曲線 400mと緩和曲線200 mを挿入する線形計画とした。またコミラ側の既存道路との取付は、道路交角が約3°と小さいため、曲線が実際より小さく見える錯覚を防ぐため大きい曲線 3,000mを挿入して、少しでも長い曲線長を確保する線形計画とした。従って、橋梁区間の平面線形は一直線となる。

(2) 縦断線形

縦断線形は、次の条件を考慮して計画する。

- イ. 桁下空間 7.5m (但し、SHWL上) は、メグナ河支流とグムティ河に確保すること。
- ロ. 盛土区間は、河川の計画高水位6.65m(100年確率)をクリアーすること。

航路確保のための桁下区間は、ダッカ側は河床 -6.00m (No.20付近)、コミラ側は河床 -2.00m (No.40付近)の最深部付近で確保する線形計画とし、両側の盛土区間は、計画高水位をクリアーするために、EL 7.00 mの水平の線形計画とした。よって、本計画ルートの縦断線形は凸形の線形計画となる。

縦断勾配は、ダッカ側とコミラ側の取付道路区間は既存道路とのすりつけを考慮して水平とし、両橋台(A1、A2アバット)付近は、桁下空間の確保と盛土量の低減を図るために、最急勾配 3.0%を挿入する計画とした。また、橋梁区間は、美観を考慮し排水勾配が確保できる最小勾配 0.3%とする計画とした。

4. 橋長・支間割

メグナグムティ橋の橋長は主に河川の状況にもとづいて決定し、支間割は経済性、施工性、工期およびその他の条件を考慮して適切なものを選択した。

(1) 現地調査結果の確認事項

F/S調査チームが決定した橋長は約 1,480mである。今回の基本設計現地調査の結果、水文上の見地から以下の事実が判明した。

- イ. 架橋地点周辺のメグナグムティ河の河道は、非常に安定している。
- ロ. コミラ側左岸の突堤沿いでは、侵食の痕跡が認められず、逆に堆積(シルテーション)傾向にある。
- ハ. 上記ロ. の堆積傾向は、1 km以上の上流側まで及んでいる。
- ニ. 船舶の航行のための支間は約85mで充分である。

(2) 橋長および支間割比較代替案

i) 橋 長

上記、水文調査結果に基づき調査団は、F/Sで選定したコミラ側橋台の位置を現存する突堤方向に移動し、橋長の削減を計ることにした。現在の河岸状況、本計画に含む護岸工を考慮してコミラ側橋台を決める場合、メグナグムティ橋の橋長は約 1.410mとなる。

ii) 支間割比較代替案

バングラデシュにおける橋梁工事の場合、増水期と減水期の影響を特に考慮する必要がある。これを踏まえた施工計画を実施した結果、工期および工費の面から見て適切なものであるためには、橋脚本数は16基以内であるべき事がわかった。

以上をもとに考え得る径間割を求めると、下記の如くなる。

$$A \quad 87.0\text{m} \times 15 + 52.5\text{m} \times 2 = 1.410\text{m} \quad (\text{橋脚}16\text{基})$$

$$B \quad 92.5\text{m} \times 14 + 57.5\text{m} \times 2 = 1.410\text{m} \quad (\text{橋脚}15\text{基})$$

$$C \quad 99.0\text{m} \times 13 + 61.5\text{m} \times 2 = 1.410\text{m} \quad (\text{橋脚}14\text{基})$$

上記のうち、C案はF/S報告書(本編)のFig.7-2-2 工事費-径間相関図に照らし、明らかに不経済で、工期の制約による上乘せも加わるとますますこの傾向が強まることが明白なため、以下の比較検討からこれを除外することにした。

iii) 支間割の決定

A、B兩代替案の比較の概要を下記に示す。比較表は、比較の各項目でA案がB案より優れていることを示しており、A案を推挙代替案とした。

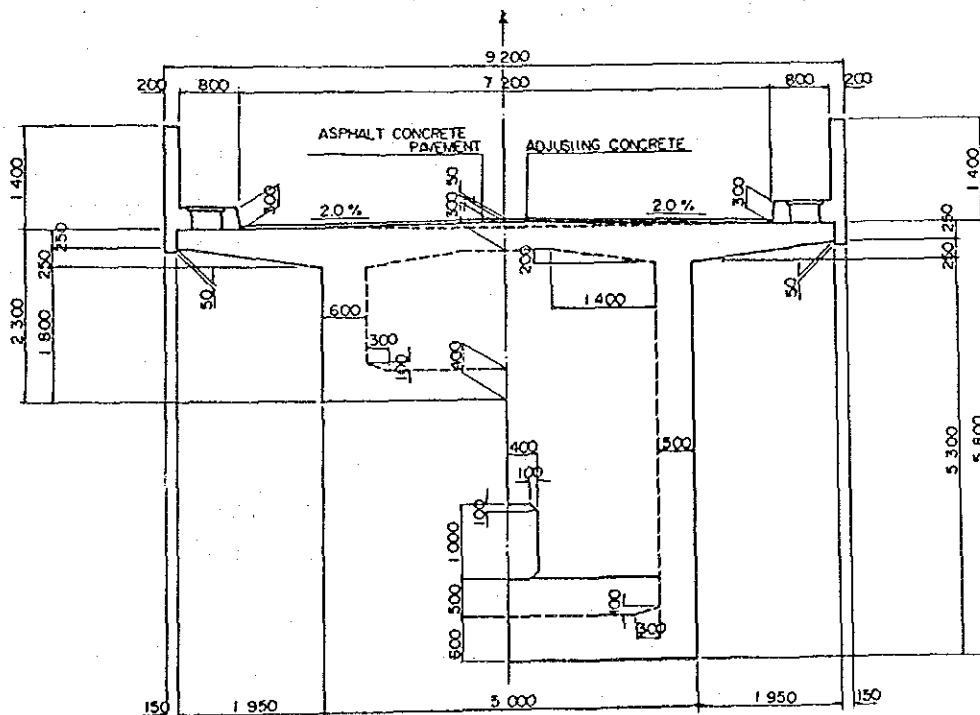
代替案の比較表

比較項目	A案 (87.0m)	B案 (92.5m)
1. 概算工事費(経済性)	○	○
2. 工期	50ヶ月	50ヶ月
3. 過去の実績(施工性)	◎	△
4. 工事の難易度(施工性)	○	△
5. 詳細設計期間(その他の条件)	○	△

5. 上部構造

(1) 構造形式

上部工構造の形式は過去の実績を尊重し、F/S時およびメグナ橋詳細設計において採用された場所打ちプレストレスト・コンクリート箱桁(カンチレバー工法)とした。標準断面図を下記に示す。



(2) 設 計

本橋梁は橋長 1,410m、支間割り52.5m + 15×87.0m + 52.5mの PC 17径間連続有鉸ラーメン橋であり、その構造解析には大型コンピューターを使用した。設計条件は本章 2. (2) 構造設計条件によった。

荷重の組合せおよび許容応力度の割増しは以下のとおり。

イ. 荷重の組合せおよび許容応力度の割増

荷 重 の 組 合 せ		許容応力度の 割 増	コンクリートの 許容引張応力度 (kg / cm ²)
上 部 工	主荷重(P) + 温度荷重(T)	1.15	18.5
	主荷重(P) + 風荷重(W)	1.25	23.5
	主荷重(P) + 温度荷重(T) + 風荷重(W)	1.35	23.5
	活荷重および衝撃以外の主荷重 + 地震荷重(EQ)	1.50	—
下 部 工	主荷重(P) + 流水圧	1.25	—
	主荷重(P) + 風荷重(W)	1.25	—
	活荷重および衝撃以外の主荷重 + 地震荷重(EQ)	1.50	—
	施工時荷重(ER)	1.50	—

注) 主 荷 重 P : 死 荷 重 (D)
 活 荷 重 (L)
 衝 撃 (I)
 プレストレスト (PS)
 コンクリートのクリープ (PCR)
 コンクリートの簡素収縮度 (PSH)
 土 圧 (E)
 水 圧 (HP)
 浮力または揚水圧 (U)

ロ. 破壊に対する荷重の組合せ

$1.3 \times (\text{死荷重}) + 2.5 \times (\text{活荷重} + \text{衝撃}) + \text{プレストレス 2 次力}$
$1.0 \times (\text{死荷重}) + 2.5 \times (\text{活荷重} + \text{衝撃}) + \text{プレストレス 2 次力}$
$1.7 f \times (\text{死荷重} + \text{活荷重} + \text{衝撃}) + \text{プレストレス 2 次力}$

注) 死荷重 = 桁自重 + 橋面荷重
活荷重 = L 荷重 + 歩道荷重
衝 撃 = L 荷重による衝撃

ハ. 適用示方書を以下に示す。

- 道路示方書同解説 (日本道路協会)
 - I. 共 通 編
 - II. コンクリート橋編
 - IV. 下部工編
- コンクリート標準示方書 (土木学会)
- STANDARD SPECIFICATION FOR HIGHWAY BRIDGES (AASHTO)
- フレシネー工法施工基準

(3) 架 設

場所打ちプレストレスト・コンクリート箱桁の施工は、次の三段階に分けられる。(図5-2 参照)

イ. 橋脚柱頭部

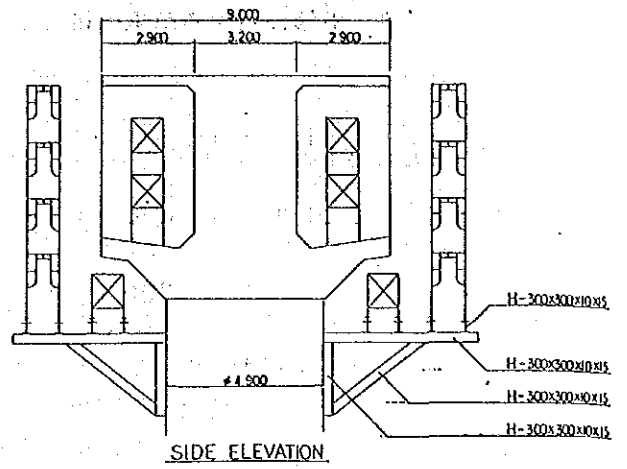
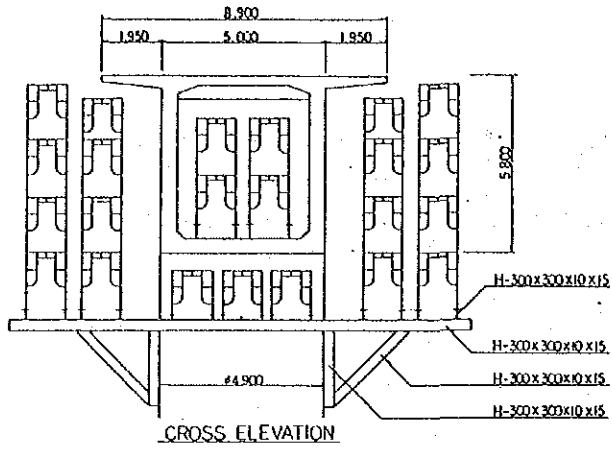
上部工柱頭部は、橋脚に埋め込んだアンカーで支えたブラケット支保工を用いる。

ロ. 張出し工

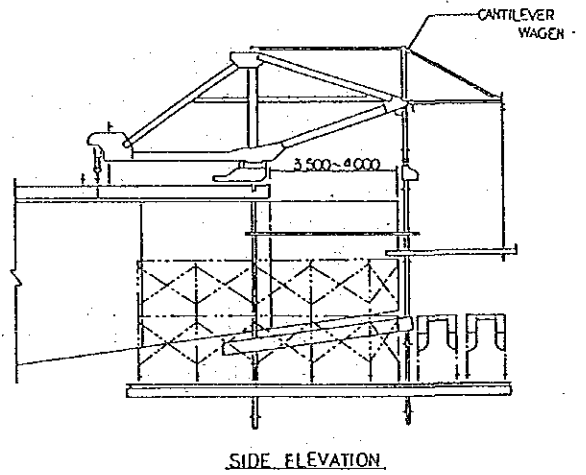
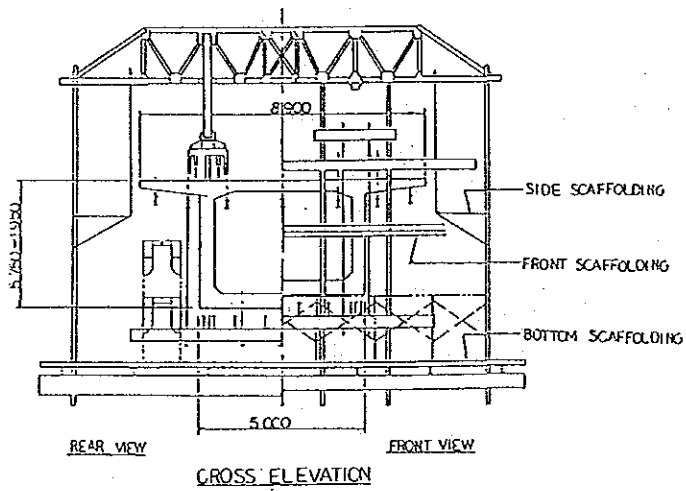
張出し式作業台車 (フォルパウワーゲン) を据え、左右対称に張出し施工する。

ハ. 中央閉合

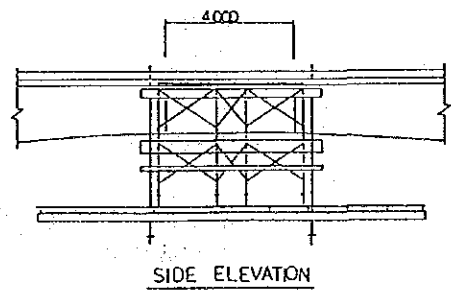
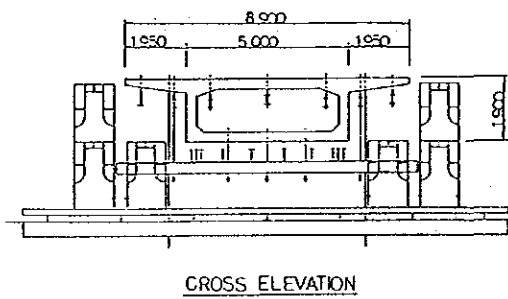
隣り合った張出し桁先端は支間中央で吊支保工を用いて施工し、ヒンヂ結合を完成する。



橋脚柱頭部



張出し工



中央閉合

図 5-2 仮設図

(4) 橋梁附属物

イ. 高欄

メグナ橋においては歩道面より 0.9m 高のコンクリート支柱 (1.5m 間隔) および横木として 2 本のアルミパイプ ($\phi 100$) を採用したが、メグナ橋開通後の歩行者交通量の多さを考慮して、コンクリート支柱高を 1.1m とし、亜鉛メッキ鉄管 4 本として設計した (図 5-3 参照)。

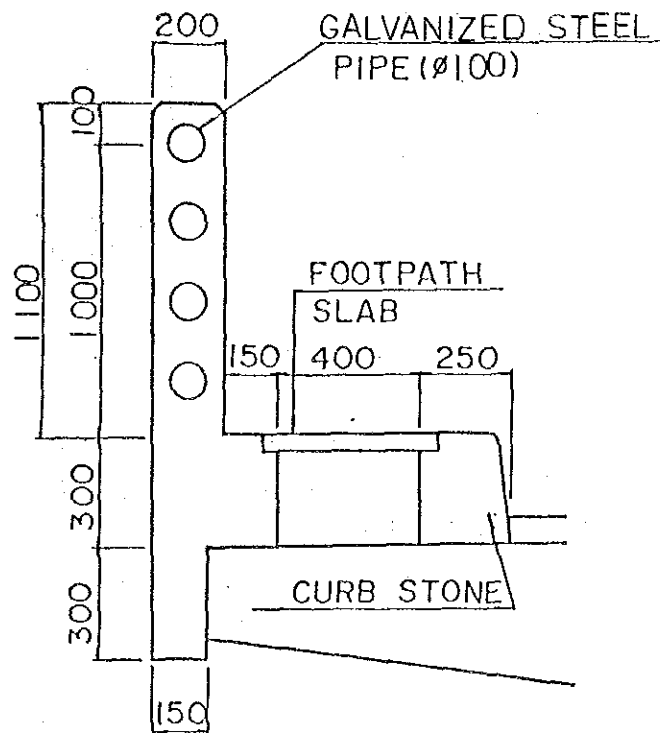


図 5-3 高欄

ロ. 沓

メグナ橋と同様にベアリング沓を採用する。

ハ. 伸縮装置

伸縮装置は、将来の維持管理上弱点となり易いので、構造が簡単で、しかも耐久性に優れ補修の容易な型式として、特殊な断面の鋼材とシールゴムを組合せたものを採用する。(図 5-4 参照)

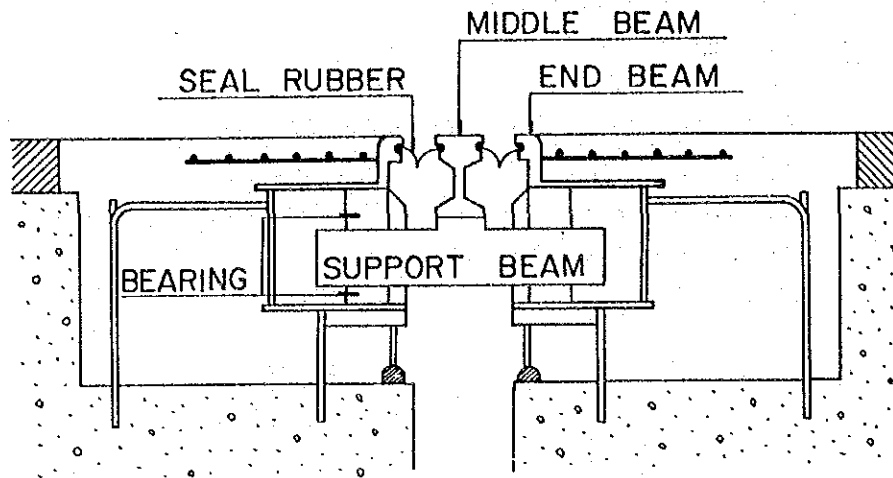


図 5-4 伸縮装置

二. 照 明

地方部であるため特に照明燈を設置する必要はないが、将来の都市化あるいはランドマーク等の見地から需要が生じたとき、これに応え得るよう照明ポールの受台を計画するものとする。

ホ. 排水装置

メグナ橋と同様、たれ流し構造とする。

へ. 橋梁添加物

メグナ橋と同様、電気、電話線等の将来の添加物に対するスペースの確保およびダクトの設置を考慮する。

6. 下部構造

(1) 橋脚の形状

i) 橋脚の形状

本架橋計画の中心線は、メグナ河支流の流心方向に対して約右75°の交角を有し、グムティ河の流れに対しては約左80°の交角で横断する。本橋は上部構造と橋脚の一体構造のラーメン構造で計画しているため、橋脚の形状はその断面性能を橋梁中心に対して線対称になるように計画したいこと、高水期と低水期で流心方向が変わっても水理学的に問題の少ない形状にしたいこと、また美観上外観を統一すること等の観点から全橋脚について円形柱を採用した。

ii) 橋脚の部材断面

橋脚部材は箱桁と剛結構造にするため鉄筋コンクリート構造とする。断面形状は上述の理由から外形は円形であり、コンクリート量を軽減するために中空断面とする。ただし、柱頭部付近は上部桁と一体構造にするため充実断面とする。

橋脚高は各橋脚により約8m～13mまで変化するが、施工性、美観を考慮して全橋脚について一律の断面寸法（直径4.9m）を採用し、設計断面力の変化に対しては鉄筋量で調整する。

コンクリートの設計強度は $\sigma_{ck} = 240 \text{ kg/cm}^2$ とするが、柱頭部の充実断面部はPC鋼棒を定着する部分であり、PC部材として上部桁と同じ設計強度 $\sigma_{ck} = 350 \text{ kg/cm}^2$ で計画する。

iii) フーチングの施工位置

架橋地点の地盤は軟弱な沖積層が厚く堆積しているため、橋脚の基礎は杭基礎で計画する。従って、橋脚のフーチングはパイルキャップとしてあつかい、その施工位置は比較的自由に選定できる。フーチング施工位置を河川水位より上方で計画すれば、フーチング施工のための仮締切工が省略され施工は容易となるが、杭基礎が河床地盤から最大約11mも突出するような箇所が生じ、これに洗掘が加わるとますます不安定性が増加するとともに、杭が流水中に林立する

ことになり、河川水理学的にも好ましくない状態となる。従って、本橋においてもメグナ橋と同様に河床地盤より下方にフーチング位置を計画する。

サンドバーに位置する橋脚については、将来、表層地盤が流出された場合でもフーチングが水面上に突出しないような高さ、すなわち、最低水位より下方にフーチングの施工位置を計画する。

(2) 基礎の設計

i) 基礎形式

本架橋サイトの地盤は、第4章 2. 地質の項で述べたようにルーズな砂層、未固結のシルト層が厚く堆積する軟弱地盤である。本架橋計画の支持層は深度約60-70mにある下部砂層とする。

この下部砂層の深いところは、E L-80m付近に達し、基礎構造物の施工長は70m以上の計画となる。この施工規模においては、一般に杭基礎が選択される。

杭基礎においては、鋼管杭または場所打ちコンクリート杭が選定されるが、鋼管杭を選定した場合、杭打ち機等の重機を使用する水上施工となること、継杭のために多量の現場溶接作業が必要となり、高度な品質管理が要求されること等、全般的にこの規模においては施工性の悪い工法となる。一方、場所打ちコンクリート杭においては、リバーサーキュレーション工法を採用すれば施工機械の装備も軽微であり、施工延長に対しても一般実績の範囲である。メグナ橋と同様に、本架橋計画においても場所打ちコンクリート杭を基礎構造形式として採用する。

ii) 場所打ちコンクリート杭

場所打ちコンクリート杭の口径は一般に $\phi 1.0 \sim \phi 1.5$ mで計画される。長大橋においては $\phi 2.0 \sim \phi 3.0$ mの大口径杭を採用する方が経済的な場合がある。本橋においては、設計上は大口径杭の採用も考えられるが、コンクリートの連続打設能力に制約があり、施工性において採用しがたい結果となる。杭長70mとして杭1本当りの打設コンクリート量は $\phi 2.0$ mと $\phi 1.5$ mでは、それぞれ約250 m³、約140 m³となり、コンクリート打設能力を時間平均35m³とする

と、連続打設時間は $\phi 2.0$ mの杭では約7時間、 $\phi 1.5$ mでは約4時間である。従って、施工性において杭径は $\phi 1.5$ mが有利となり、本計画の場所打ちコンクリート杭の口径も、F/Sと同様に $\phi 1.5$ mを採用する。

7. 取付道路

(1) 盛土工

両側の盛土区間は、河川の計画高水位6.65mをクリアーするために、EL 7.00 mに幅5 mの小段を設置し、高水時における道路の冠水を防ぐ計画とした。法面勾配は次に示すように計画した。

- i) 小段以下の法面勾配 …… 1 : 3
- ii) 小段以上の法面勾配 …… 1 : 2

(2) 舗装工

取付道路のアスファルト舗装の構造は、メグナ橋に準拠し、図5-5 に示すとおり、車道部は $T = 50$ cm、路肩部は $T = 30$ cmとする。橋面舗装は、図5-6 に示すとおり、表層 $T = 5$ cmのアスファルト舗装とし、横断勾配を確保するために、調整コンクリートを使用する。

(3) 排水工

取付道路の排水工は、次に示す箇所に設置する計画とした。

- i) 高盛土区間では法面が道路の表面排水によって侵食されるのを防ぐため路肩にL型ガッターを設置する。
- ii) 小段排水はU型溝とする。
- iii) 法尻にはU型溝を設置する。

EMBANKMENT SECTION
(NORMAL CROWN)

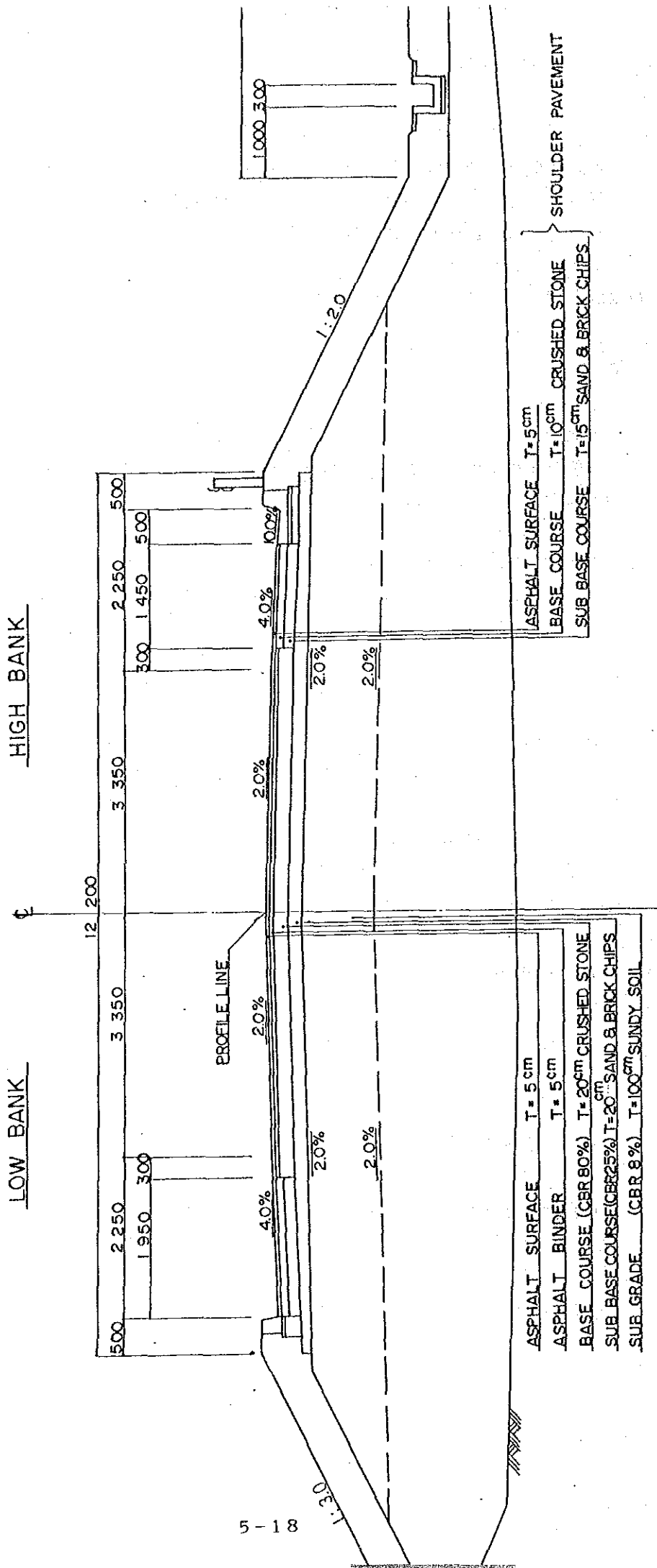


図 5-5 標準アスファルト舗装構成

AT SPAN CENTRE

AT PIER

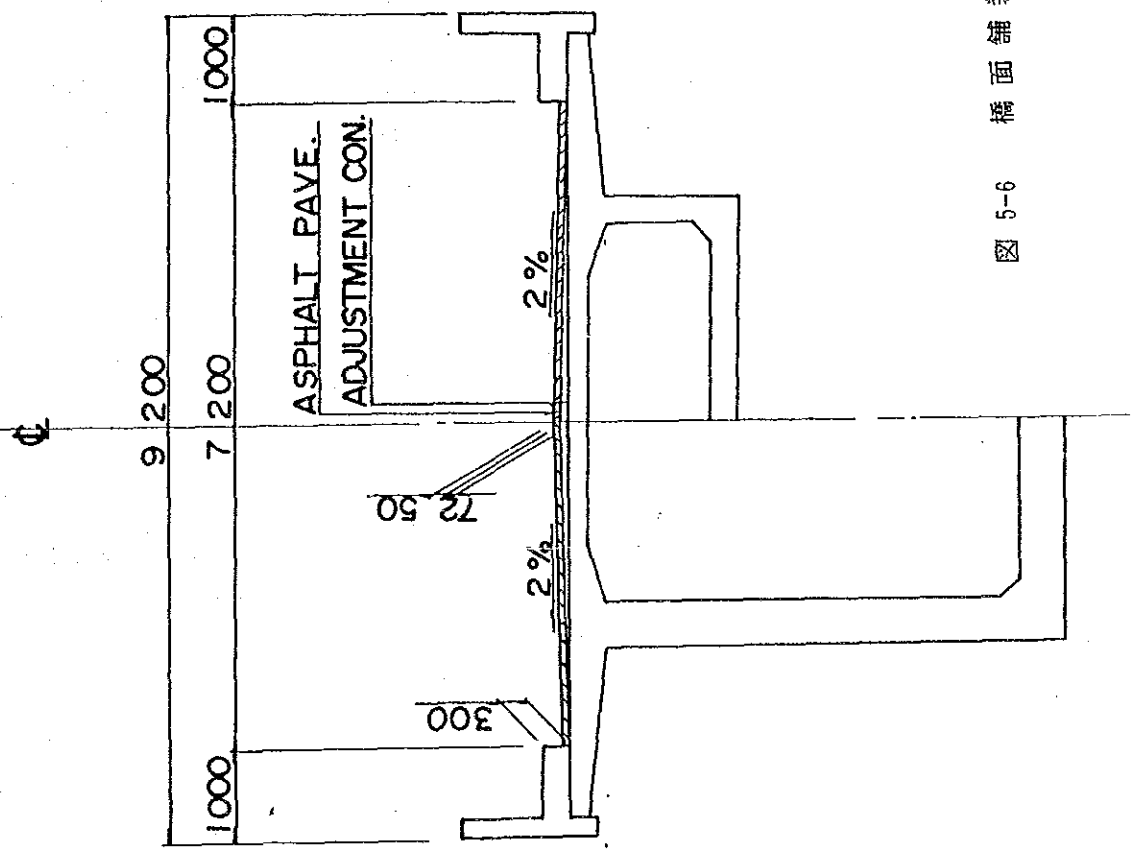


图 5-6 橋面鋪裝構成

8. その他

(1) 護岸工

護岸工は、河川の波浪侵食を受けやすい堤体をコンクリートファブリックマットで防護し、基礎には鋼矢板工を採用、また必要に応じて蛇籠工を設置する計画とした。

i) ダッカ側は、既設フェリーガットより上流側に 390mのコンクリートファブリックマット工およびその上流側に 100mの蛇籠工を設置する。

ii) コミラ側は、橋台付近の法尻より上・下流の両側に50mの範囲をコンクリートファブリックマット工で防護する。

(2) 橋脚の防護工

河川内の橋脚基礎工は、局所的な侵食を受けやすいので、橋脚回りに捨石工を施す計画とした。

(3) 施工ヤード

ダッカ側の施工ヤードは約16haであり、造成高は、既存道路高とほぼ同一の標高6.00mとする。また、盛土した河川側の法面は侵食を防止するために、コンクリート法面工および矢板工を施工する計画とした。

(4) 橋台防護工

橋台付近は、法面の崩壊と高水時における侵食を防止するために、コンクリート法面工とレンガ法面工および矢板工を設置する計画とした。

矢板工は、河川の波浪侵食を受けやすい箇所と橋台および道路等の損傷を防止するための防止工として計画した。

(5) ガードレール工

ガードレール工は橋台背面より、小段の始まる地点までの両側に設置する計画とした。

9. 基本設計図

メグナグムティ橋の基本設計図を以下の順で示す。

- (1) 中心線図と現況図
- (2) 計画平面図
- (3) 計画縦断図
- (4) 橋梁全体一般図
- (5) 上部工構造一般図 (1)
- (6) 上部工構造一般図 (2)
- (7) P Cケーブル配置図 (1)
- (8) P Cケーブル配置図 (2)
- (9) 橋脚頭部P C鋼配置図
- (10) 下部工構造一般図

NO.	N-COORDINATE	E-COORDINATE
T-A	2 159.513	1 871.282
T-B	2 000.000	2 000.000
T-C	2 000.000	2 620.21
T-D	2 000.000	3 293.715
T-E	2 000.000	3 522.470
T-F	2 000.000	3 987.920
T-G	2 000.000	4 349.960
T-H	2 001.320	4 424.650

CO-ORDINATE OF TRAVERSE POINTS

NO.	N-COORDINATE	E-COORDINATE
B.P (NO. 2)	2 215.402	1 806.160
IP-1	2 000.000	1 991.000
IP-2	2 000.000	4 396.880
EP (NO. 53)	2 003.958	4 481.031

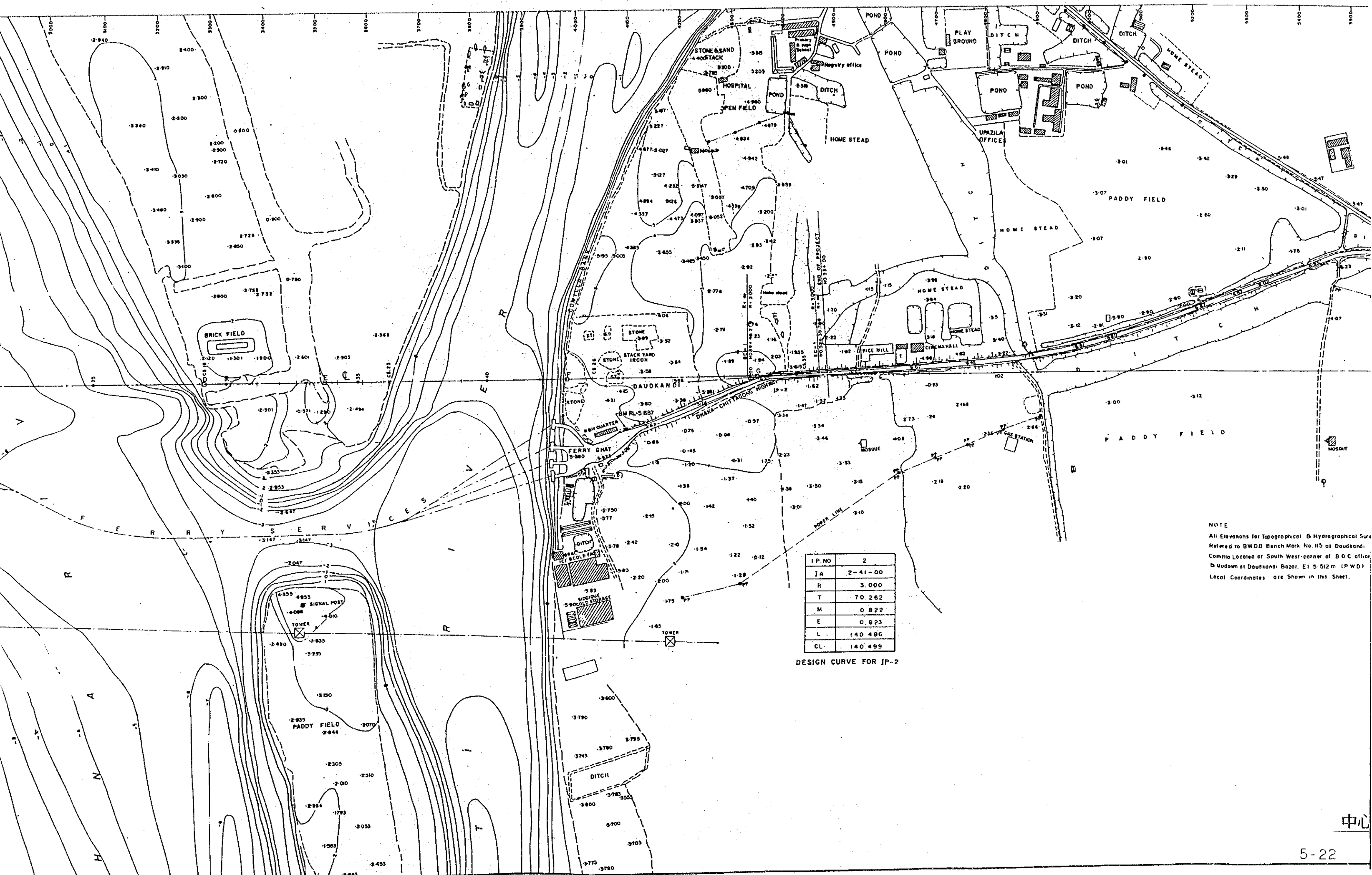
CO-ORDINATES OF INTERSECTION POINTS

NO	N	E	NO	N	E
B.P (NO. 2)	2 215.402	1 806.160	25	2 000.000	3 081.099
KA1-1	2 177.802	1 838.426	26	2 000.000	3 131.099
-1	2 177.458	1 838.721	27	2 000.000	3 181.099
0	2 139.865	1 871.685	28	2 000.000	3 231.099
KE1-1	2 104.741	1 906.605	29	2 000.000	3 281.099
1	2 104.436	1 906.941	30	2 000.000	3 331.099
2	2 073.291	1 946.014	31	2 000.000	3 381.099
3	2 047.260	1 988.665	32	2 000.000	3 431.099
4	2 026.749	2 034.229	33	2 000.000	3 481.099
5	2 012.079	2 081.994	34	2 000.000	3 531.099
KE1-2	2 004.162	2 125.448	35	2 000.000	3 581.099
6	2 003.479	2 131.214	36	2 000.000	3 631.099
7	2 000.359	2 181.101	37	2 000.000	3 681.099
KA1-2	2 000.000	2 225.291	38	2 000.000	3 731.099
8	2 000.000	2 231.099	39	2 000.000	3 781.099
9	2 000.000	2 281.099	40	2 000.000	3 831.099
10	2 000.000	2 331.099	41	2 000.000	3 881.099
11	2 000.000	2 381.099	42	2 000.000	3 931.099
12	2 000.000	2 431.099	43	2 000.000	3 981.099
13	2 000.000	2 481.099	44	2 000.000	4 031.099
14	2 000.000	2 531.099	45	2 000.000	4 081.099
15	2 000.000	2 581.099	46	2 000.000	4 131.099
16	2 000.000	2 631.099	47	2 000.000	4 181.099
17	2 000.000	2 681.099	48	2 000.000	4 231.099
18	2 000.000	2 731.099	49	2 000.000	4 281.099
19	2 000.000	2 781.099	BC-1	2 000.000	4 326.318
20	2 000.000	2 831.099	50	2 000.004	4 331.089
21	2 000.000	2 881.099	51	2 000.500	4 381.089
22	2 000.000	2 931.099	52	2 001.830	4 431.075
23	2 000.000	2 981.099	EC-1	2 003.289	4 466.765
24	2 000.000	3 031.099	EP (NO. 53)	2 003.958	4 481.031

CO-ORDINATES OF CENTERLINE ON DHAKA SIDE AND COMILLA SIDE

IP NO	I	Y	4.162	4.162
K NO	I-1	I-2	Lc	244.645
IA	49-22-00	CL		444.645
R	400	400	D	234.291 234.291
L	100	100	S	99.931 99.931
R	1.041	1.041	W	184.317
XM	49.974	49.974	A	200 200
X	99.844	99.844		

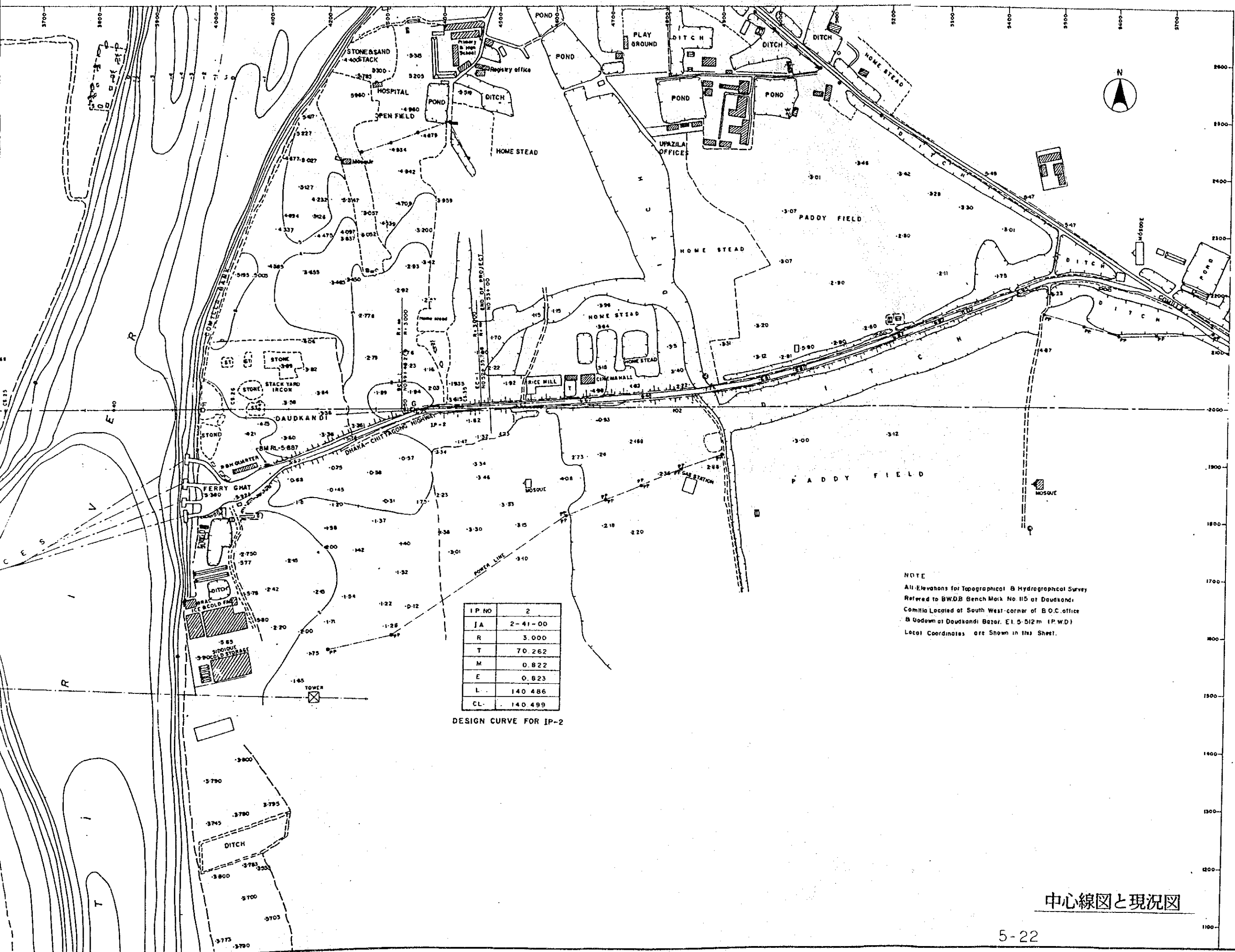
DESIGN CURVE PARAMETERS FOR IP-1



IP NO	2
JA	2-41-00
R	3.000
T	70.262
M	0.822
E	0.823
L	140.486
CL	140.499

DESIGN CURVE FOR IP-2

NOTE
 All Elevations for Topographical & Hydrographical Survey
 Referred to BWDB Bench Mark No 115 at Daukandi.
 Comitia Located at South West corner of B.O.C office
 & Godown at Daukandi Bazar. E1.5.512m (IPWD).
 Local Coordinates are Shown in this Sheet.



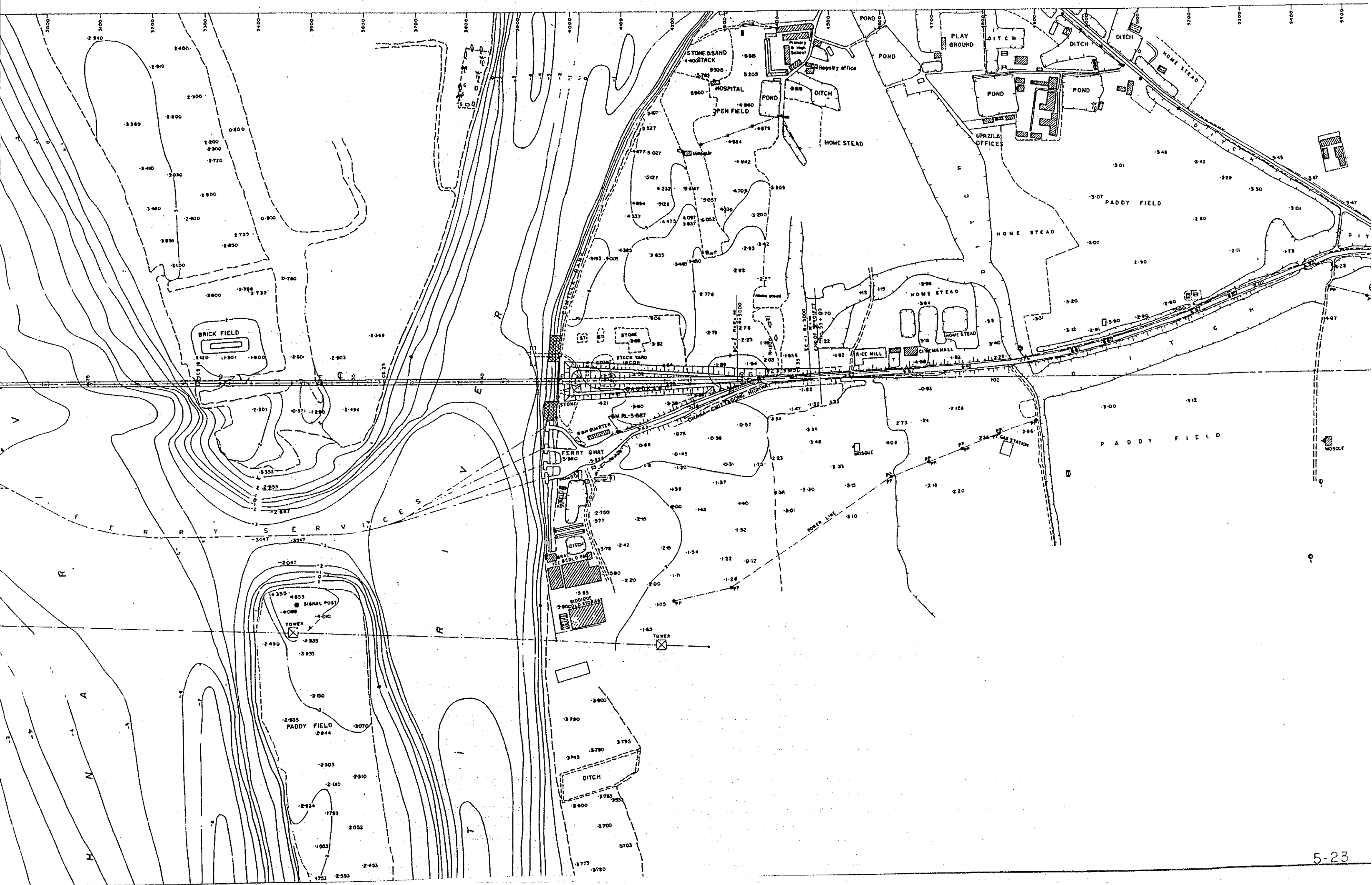
IP NO	2
JA	2-41-00
R	3.000
T	70.262
M	0.822
E	0.823
L	140.486
CL	140.499

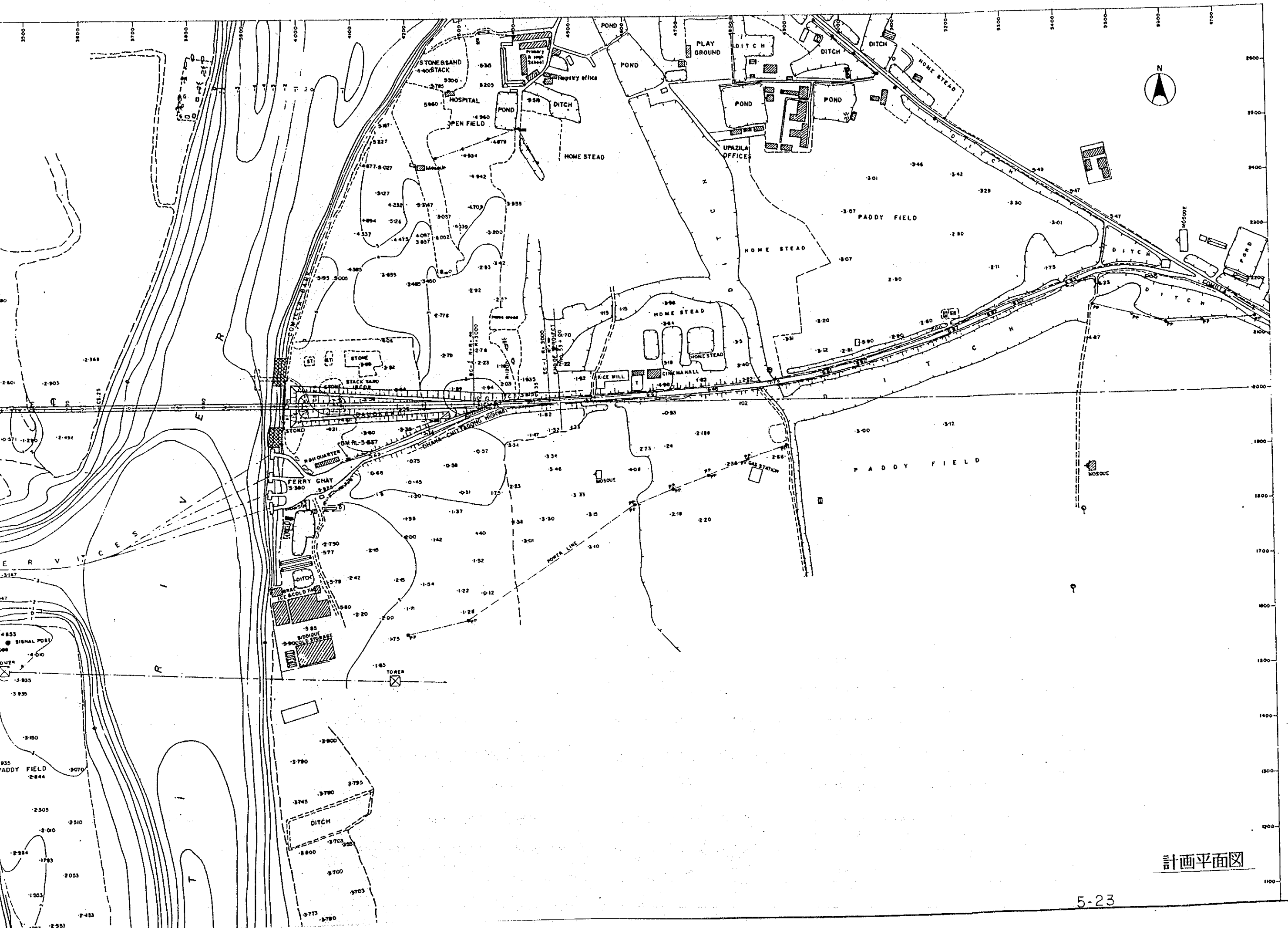
DESIGN CURVE FOR IP-2

NOTE
 All Elevations for Topographical & Hydrographical Survey
 Referred to BWDB Bench Mark No 115 at Daudkandi
 Comilla Located at South West corner of B.O.C. office
 B Godown at Daudkandi Bazar. E.L. 5.512m (I.P.W.D.)
 Local Coordinates are Shown in this Sheet.

中心線図と現況図







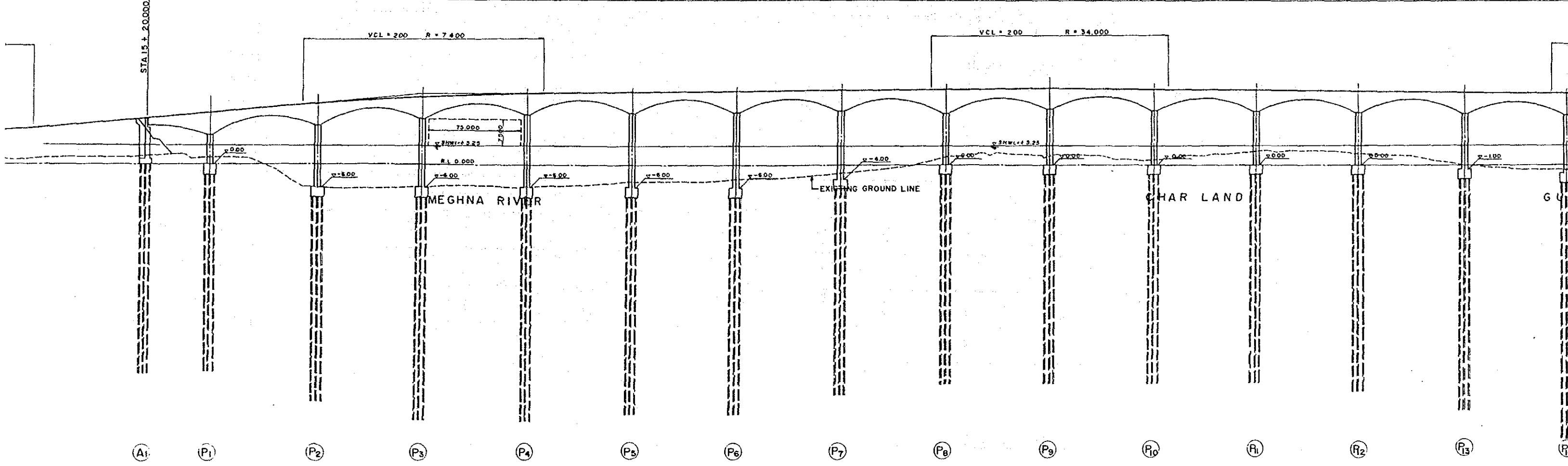
計画平面図

BRIDGE LENGTH L = 1410.000 m

STA 15 + 20.000

VCL = 200 R = 7.400

VCL = 200 R = 34.000

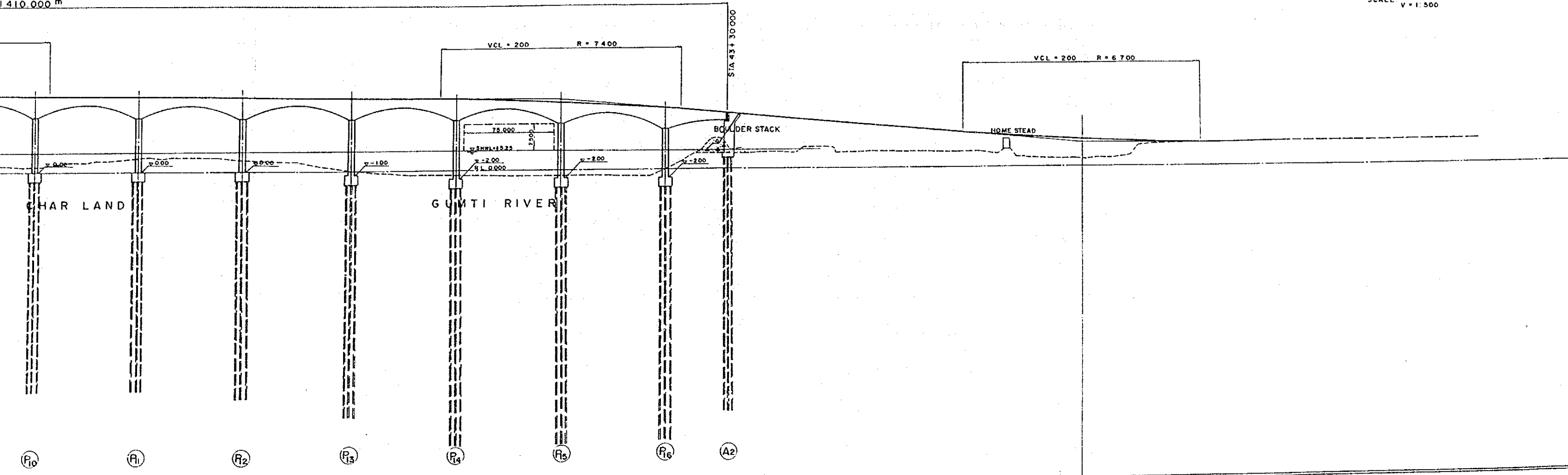


(A1) (P1) (P2) (P3) (P4) (P5) (P6) (P7) (P8) (P9) (P10) (P11) (P12) (P13) (P14) G14

1.44	1.90	1.90	1.95	2.10	2.65	2.65	3.10	4.280	5.105	-1.00	-3.50	-6.40	-6.40	-6.40	-6.20	-6.00	-6.10	-6.30	-6.20	-6.20	-6.00	-5.40	-3.30	-4.70	-4.40	-4.00	1.30	2.87	2.25	2.25	2.20	2.10	1.30	0.95	0.88	1.40	1.80	1.90	2.31	2.41	2.51	3.15	3.42	3.43	3.35	3.30	2.79	2.78	2.38	2.41	2.28	1.48	0.00	-1.40	-2.00	-2.30	1.90																													
700	750	770	800	8325	850	885	900	9083	930	1000	1050	1085	1100	1150	1170	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300	2350	2400	2450	2500	2550	2600	2650	2700	2750	2800	2850	2900	2950	3000	3050	3100	3150	3200	3250	3300	3350	3400																										
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

1410.000 m

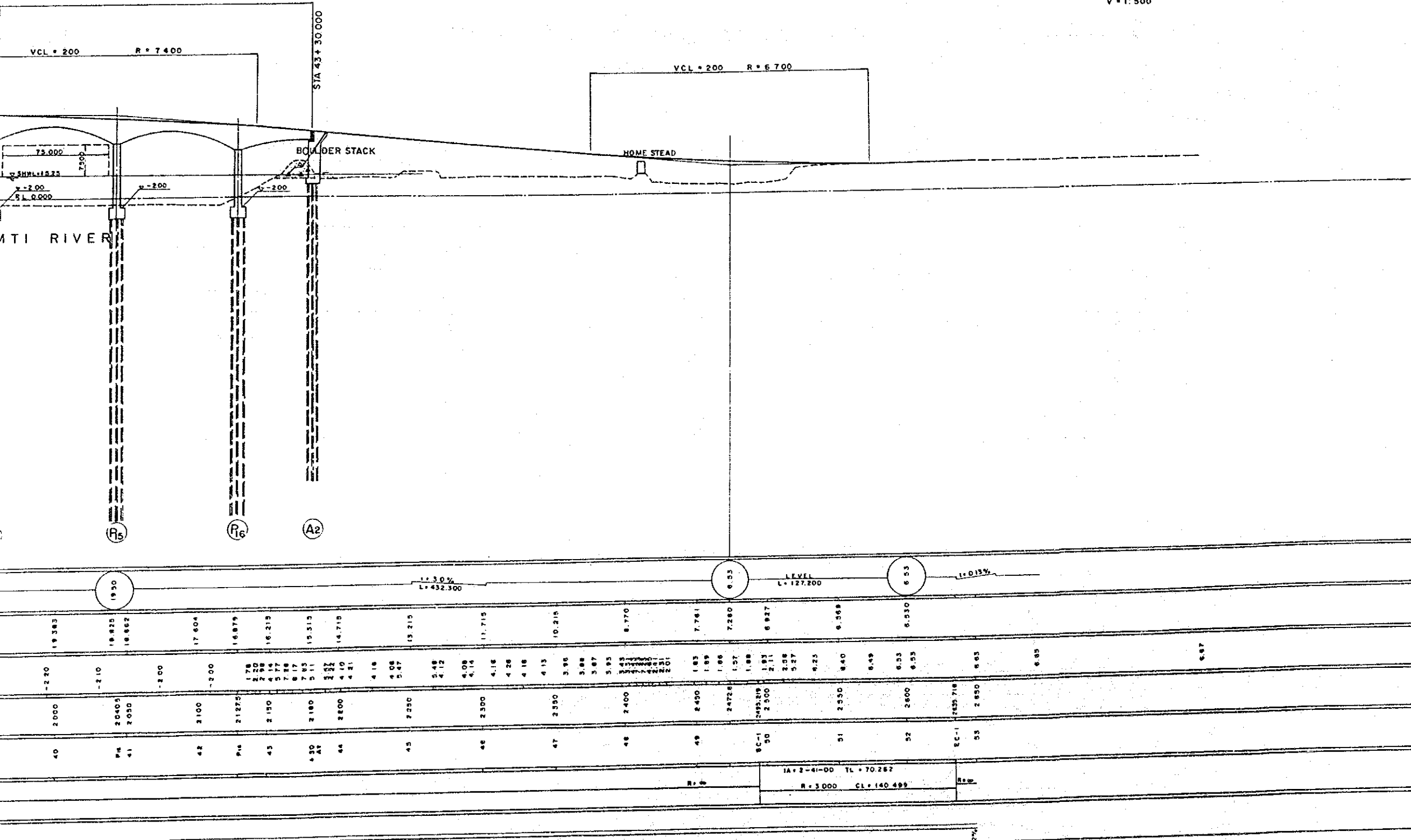
SCALE H = 1:1500
V = 1:500



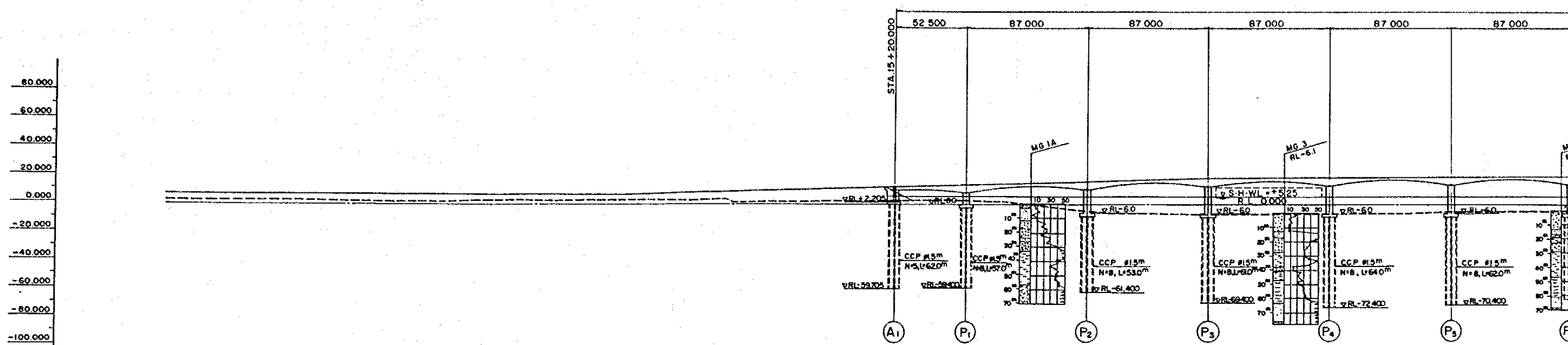
0.93	20.817	0.88	20.802	0.75	20.802	0.55	20.802	0.30	20.802	0.00	20.802	-0.20	20.802	-0.40	20.802	-0.60	20.802	-0.80	20.802	-1.00	20.802	-1.20	20.802	-1.40	20.802	-1.60	20.802	-1.80	20.802	-2.00	20.802	-2.20	20.802	-2.40	20.802	-2.60	20.802	-2.80	20.802	-3.00	20.802	-3.20	20.802	-3.40	20.802	-3.60	20.802	-3.80	20.802	-4.00	20.802	-4.20	20.802	-4.40	20.802	-4.60	20.802	-4.80	20.802	-5.00	20.802	-5.20	20.802	-5.40	20.802	-5.60	20.802	-5.80	20.802	-6.00	20.802	-6.20	20.802	-6.40	20.802	-6.60	20.802	-6.80	20.802	-7.00	20.802	-7.20	20.802	-7.40	20.802	-7.60	20.802	-7.80	20.802	-8.00	20.802	-8.20	20.802	-8.40	20.802	-8.60	20.802	-8.80	20.802	-9.00	20.802	-9.20	20.802	-9.40	20.802	-9.60	20.802	-9.80	20.802	-10.00	20.802																																																																																																																																	
1.800	1.805	1.810	1.815	1.820	1.825	1.830	1.835	1.840	1.845	1.850	1.855	1.860	1.865	1.870	1.875	1.880	1.885	1.890	1.895	1.900	1.905	1.910	1.915	1.920	1.925	1.930	1.935	1.940	1.945	1.950	1.955	1.960	1.965	1.970	1.975	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.040	2.045	2.050	2.055	2.060	2.065	2.070	2.075	2.080	2.085	2.090	2.095	2.100	2.105	2.110	2.115	2.120	2.125	2.130	2.135	2.140	2.145	2.150	2.155	2.160	2.165	2.170	2.175	2.180	2.185	2.190	2.195	2.200	2.205	2.210	2.215	2.220	2.225	2.230	2.235	2.240	2.245	2.250	2.255	2.260	2.265	2.270	2.275	2.280	2.285	2.290	2.295	2.300	2.305	2.310	2.315	2.320	2.325	2.330	2.335	2.340	2.345	2.350	2.355	2.360	2.365	2.370	2.375	2.380	2.385	2.390	2.395	2.400	2.405	2.410	2.415	2.420	2.425	2.430	2.435	2.440	2.445	2.450	2.455	2.460	2.465	2.470	2.475	2.480	2.485	2.490	2.495	2.500	2.505	2.510	2.515	2.520	2.525	2.530	2.535	2.540	2.545	2.550	2.555	2.560	2.565	2.570	2.575	2.580	2.585	2.590	2.595	2.600	2.605	2.610	2.615	2.620	2.625	2.630	2.635	2.640	2.645	2.650	2.655	2.660	2.665	2.670	2.675	2.680	2.685	2.690	2.695	2.700	2.705	2.710	2.715	2.720	2.725	2.730	2.735	2.740	2.745	2.750	2.755	2.760	2.765	2.770	2.775	2.780	2.785	2.790	2.795	2.800	2.805	2.810	2.815	2.820	2.825	2.830	2.835	2.840	2.845	2.850	2.855	2.860	2.865	2.870	2.875	2.880	2.885	2.890	2.895	2.900	2.905	2.910	2.915	2.920	2.925	2.930	2.935	2.940	2.945	2.950	2.955	2.960	2.965	2.970	2.975	2.980	2.985	2.990	2.995	3.000
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																																																																																																												

IA - X-41-00 TL = 70 282
R = 3000 CL = 140 499

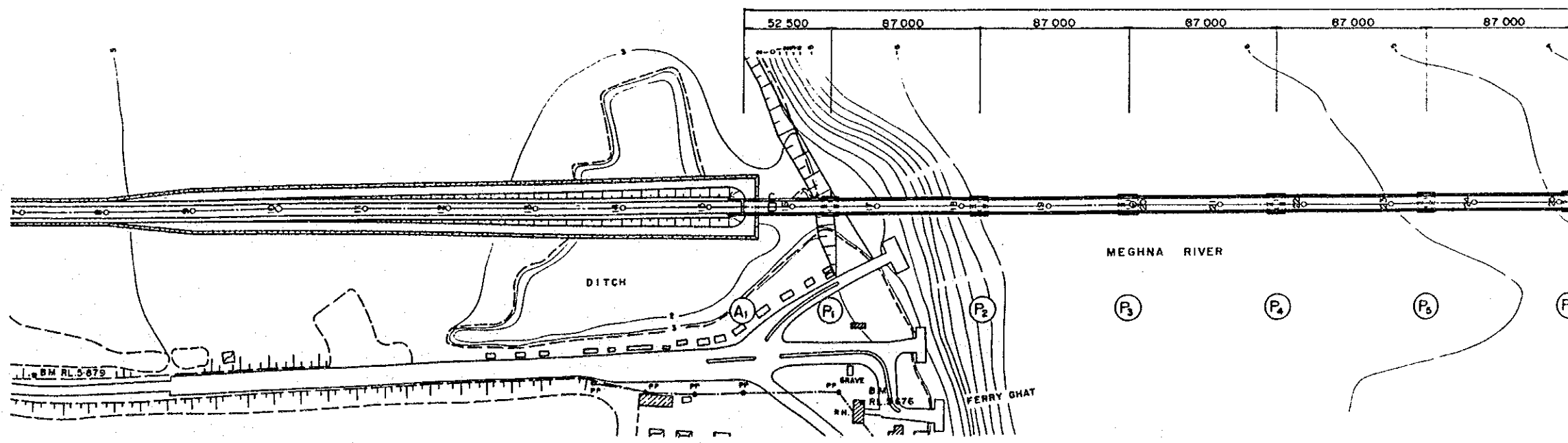
SCALE: H = 1:1,500
V = 1:500

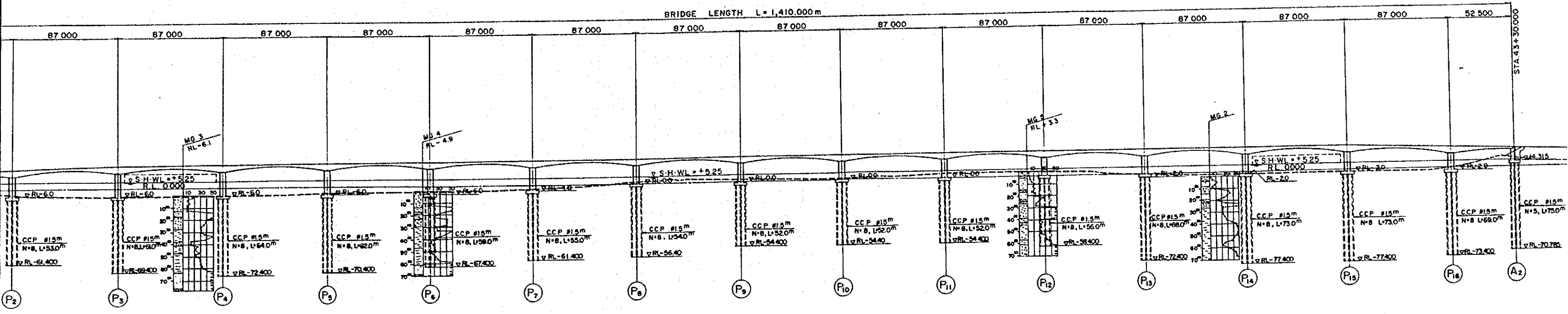


計画縦断面図



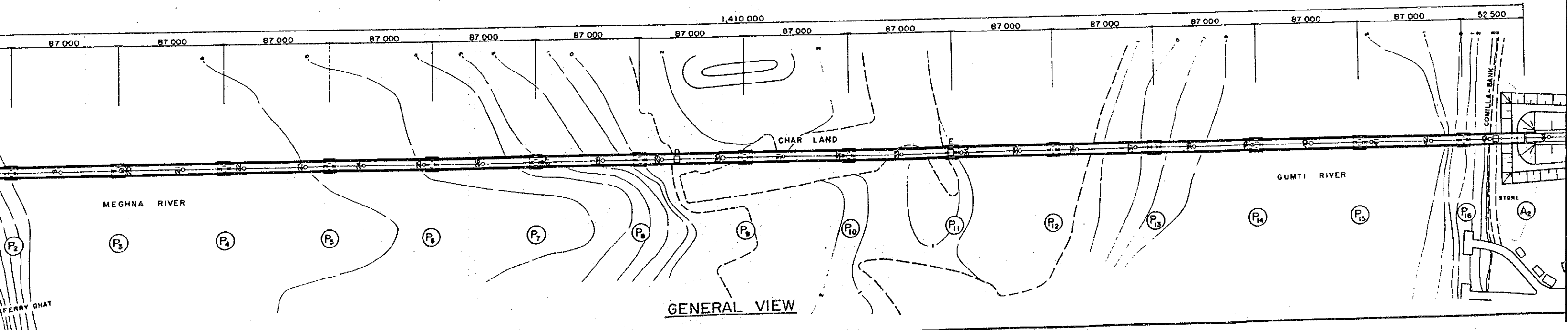
LONGITUDINAL GRADE	LEVEL 7.000																																									
	L=579.840										L=416.660										L=522.000																					
PROPOSED HEIGHT	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.030	7.369	7.750	8.083	9.172	10.605	12.103	12.703	13.605	14.280	15.105	16.604	16.879	17.912	18.825	18.883	19.515	19.750	19.811	19.961	20.022	20.111	20.261	20.261													
GROUND HEIGHT	2.84	2.83	2.84	2.84	2.82	2.76	2.56	2.10	2.09	2.50	2.78	2.45	3.20	3.30	3.45	3.90	3.90	1.44	1.90	1.80	2.10	2.65	3.10	2.40	2.00	-1.00	-5.50	-6.40	-6.40	-6.40	-6.20	-6.00	-6.10	-6.30	-6.20	-6.20	-6.00	-5.40	-5.30	-5.10	-4.90	-4.90
DISTANCE	250000	300000	350000	400000	450000	500000	550000	579840	600000	650000	700000	750000	770000	800000	822500	850000	900000	909500	950000	995000	1060000	1083500	1100000	1150000	1170500	1200000	1250000	1250000	1250000													
STATION	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46



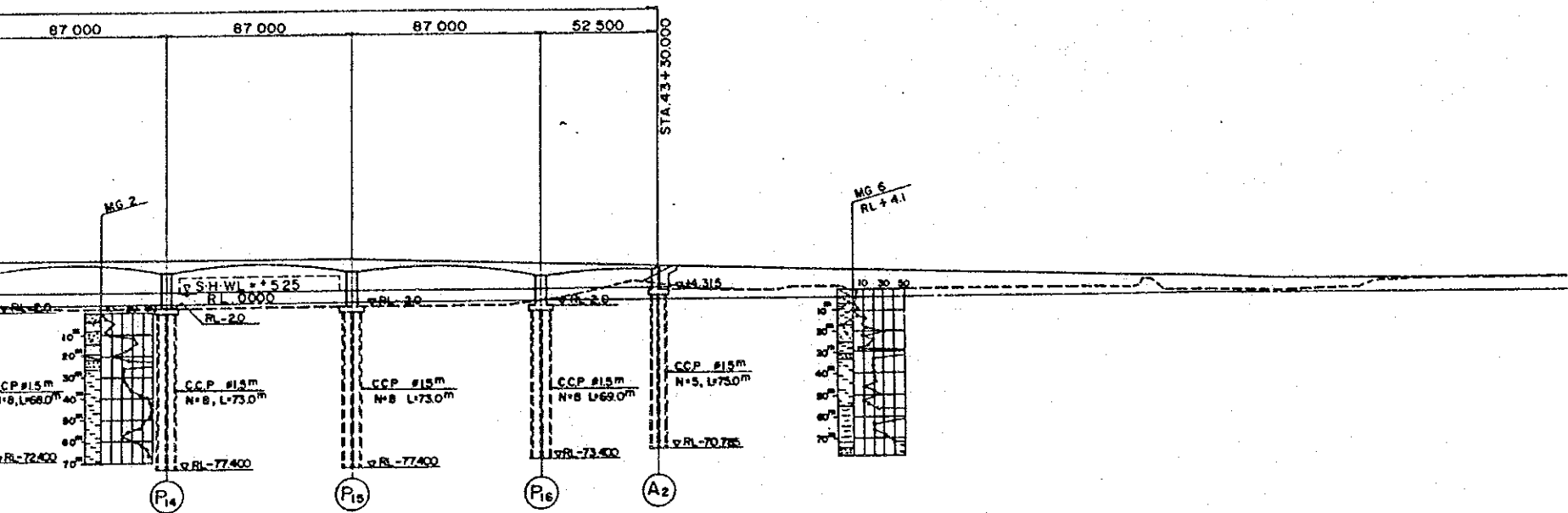


Station	Profile	Grade	Area	Area	Area
P2	16879	-6.40	909500	2	16879
19	17912	-6.40	950000	19	17912
P3	18825	-6.40	995500	20	18825
20	18882	-6.20	1000000	20	18882
21	19515	-6.00	1050000	21	19515
P4	19750	-6.30	1083500	22	19750
22	19811	-6.20	1100000	22	19811
23	19961	-6.00	1150000	23	19961
P5	20022	-5.40	1170500	24	20022
24	20111	-5.30	1200000	24	20111
25	20261	-5.10	1250000	25	20261
P6	20223	-4.90	1257500	26	20223
26	20411	-4.70	1300000	26	20411
P7	20544	-4.40	1344500	27	20544
27	20561	-4.00	1350000	27	20561
28	20711	-3.30	1400000	28	20711
P8	20802	-3.30	1431500	29	20802
29	20846	-2.30	1450000	29	20846
30	20911	-2.30	1500000	30	20911
P9	20916	-2.25	1518500	31	20916
31	20902	-2.25	1550000	31	20902
P10	20802	-2.10	1600000	32	20802
32	20672	-2.10	1600000	32	20672
33	20544	-2.00	1650000	33	20544
P11	20522	-2.00	1692500	34	20522
34	20372	-2.00	1700000	34	20372
35	20283	-2.00	1750000	35	20283
P12	20222	-2.00	1779500	36	20222
36	20072	-2.00	1800000	36	20072
P13	20022	-1.40	1850000	37	20022
37	19922	-2.00	1865500	38	19922
38	19755	-2.30	1900000	38	19755
P14	19755	-2.00	1950000	39	19755
39	19583	-2.20	1950000	40	19583
40	18825	-2.10	2000000	40	18825
P15	18662	-2.00	2040500	41	18662
41	17604	-2.00	2050000	42	17604
42	16879	-2.00	2100000	42	16879
P16	16215	-2.00	2127500	43	16215
43	15315	-2.00	2150000	43	15315
A2	14715	-2.00	2180000	44	14715
44	421	-2.00	2200000	44	421

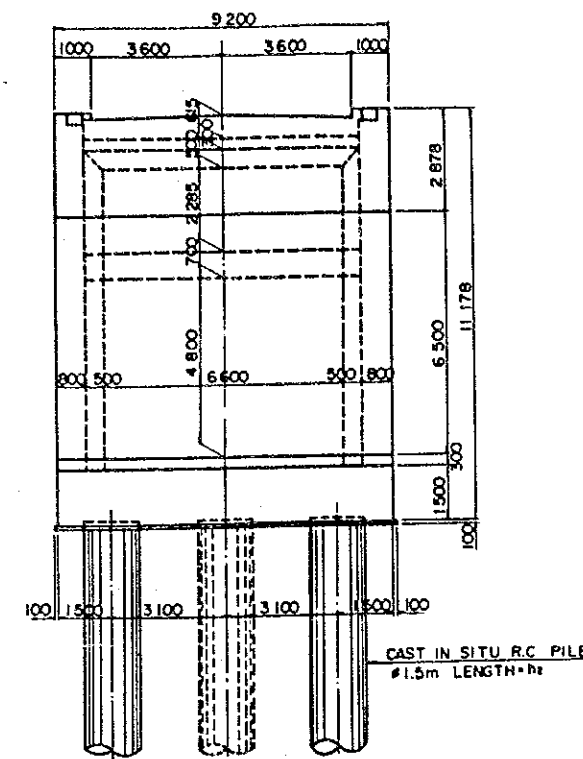
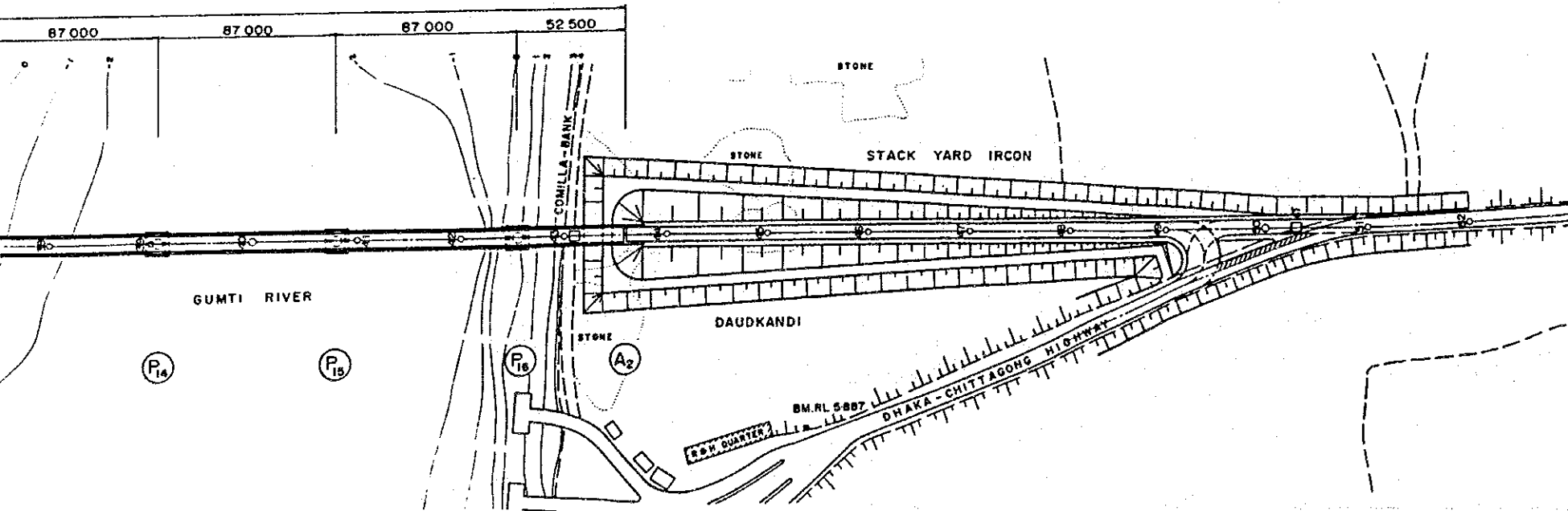
PROFILE



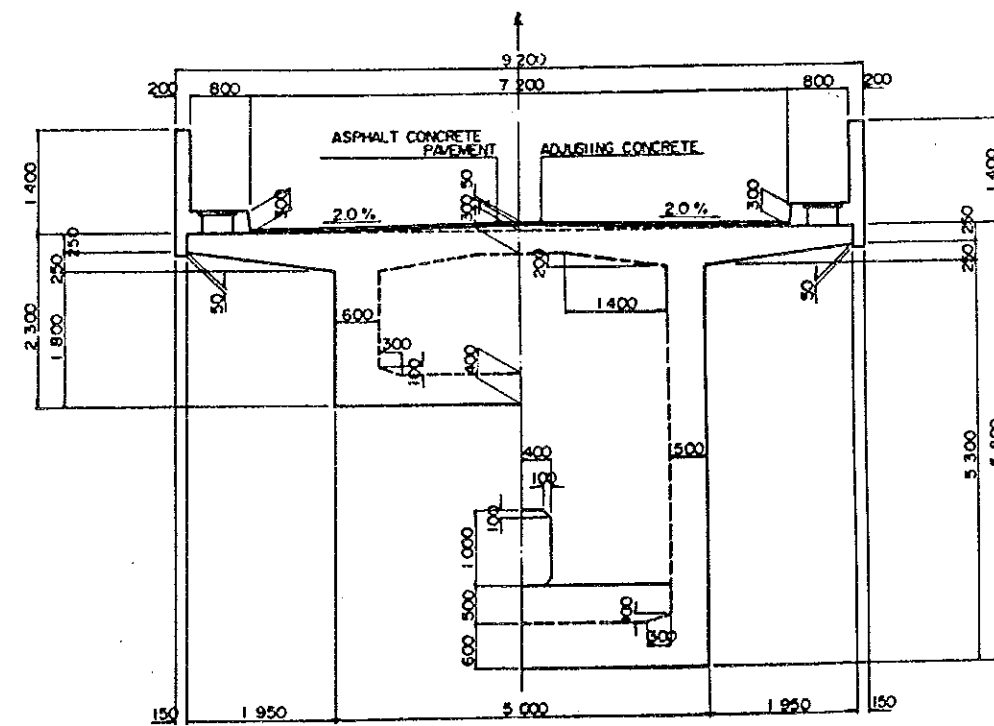
GENERAL VIEW



Station	Level	Grade	Station	Level	Grade
19 922	19 500	-1.40	24 500	6 530	1.89
19 766	19 500	-2.30	24 780	6 530	1.86
19 383	19 500	-2.20	24 927	6 530	1.88
18 825	19 500	-2.10	25 000	6 530	2.11
18 662	19 500	-2.00	25 500	6 530	2.55
17 604	19 500	-2.00	26 000	6 530	6.23
16 879	19 500	-2.00	26 500	6 530	6.40
16 215	19 500	-2.00	27 000	6 530	6.49
15 315	19 500	-2.00	27 500	6 530	6.53
14 715	19 500	-2.00	28 000	6 530	6.53
13 215	19 500	-2.00	28 500	6 530	6.53
11 715	19 500	-2.00	29 000	6 530	6.53
10 215	19 500	-2.00	29 500	6 530	6.53
8 770	19 500	-2.00	30 000	6 530	6.53
7 661	19 500	-2.00	30 500	6 530	6.53
7 280	19 500	-2.00	31 000	6 530	6.53
6 927	19 500	-2.00	31 500	6 530	6.53
6 569	19 500	-2.00	32 000	6 530	6.53
6 530	19 500	-2.00	32 500	6 530	6.53

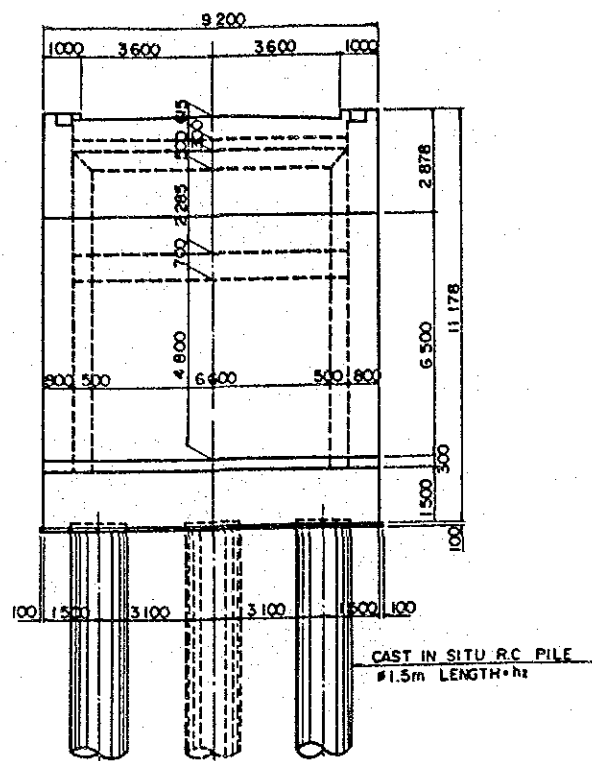
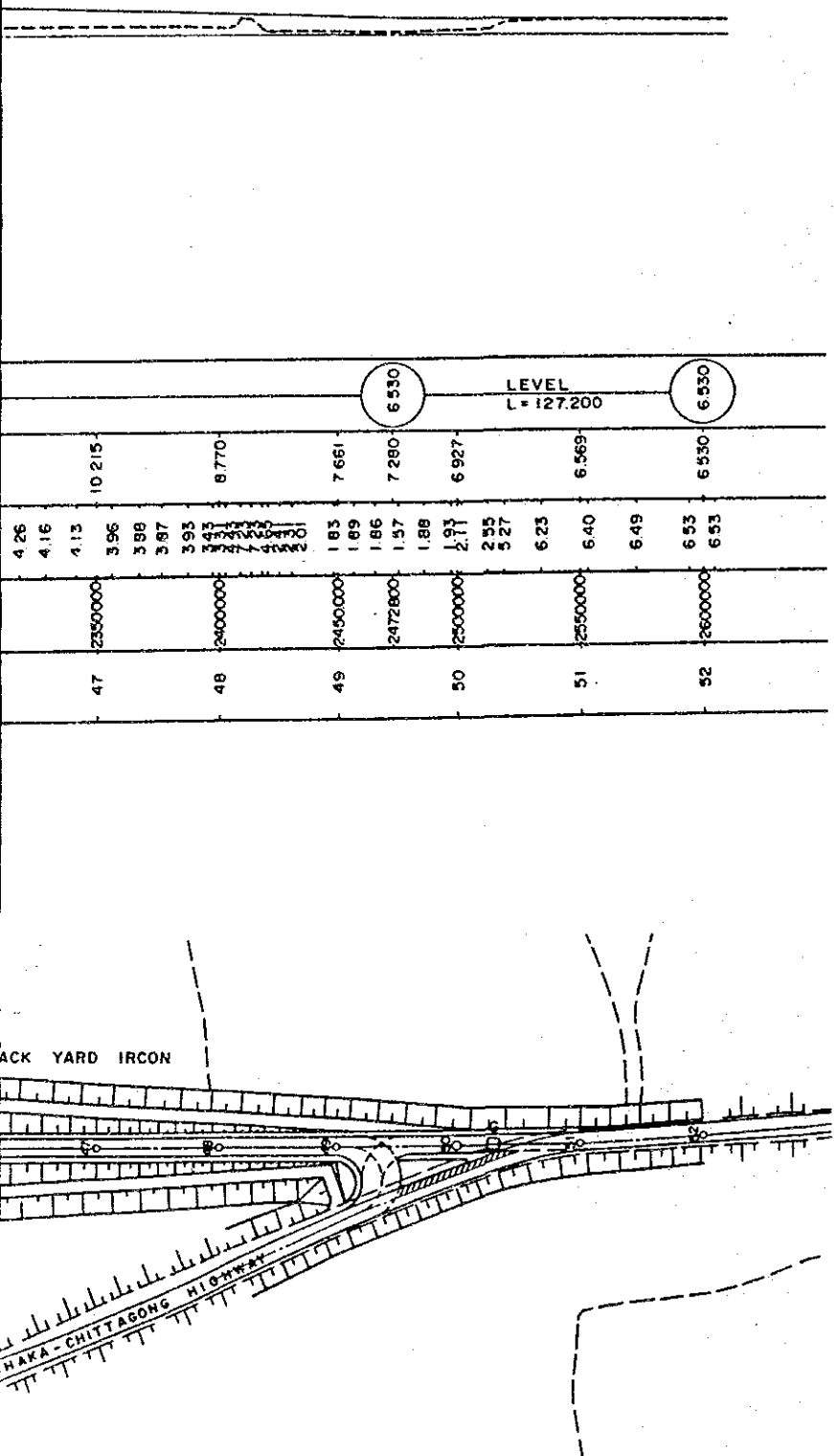


ABUTMENT

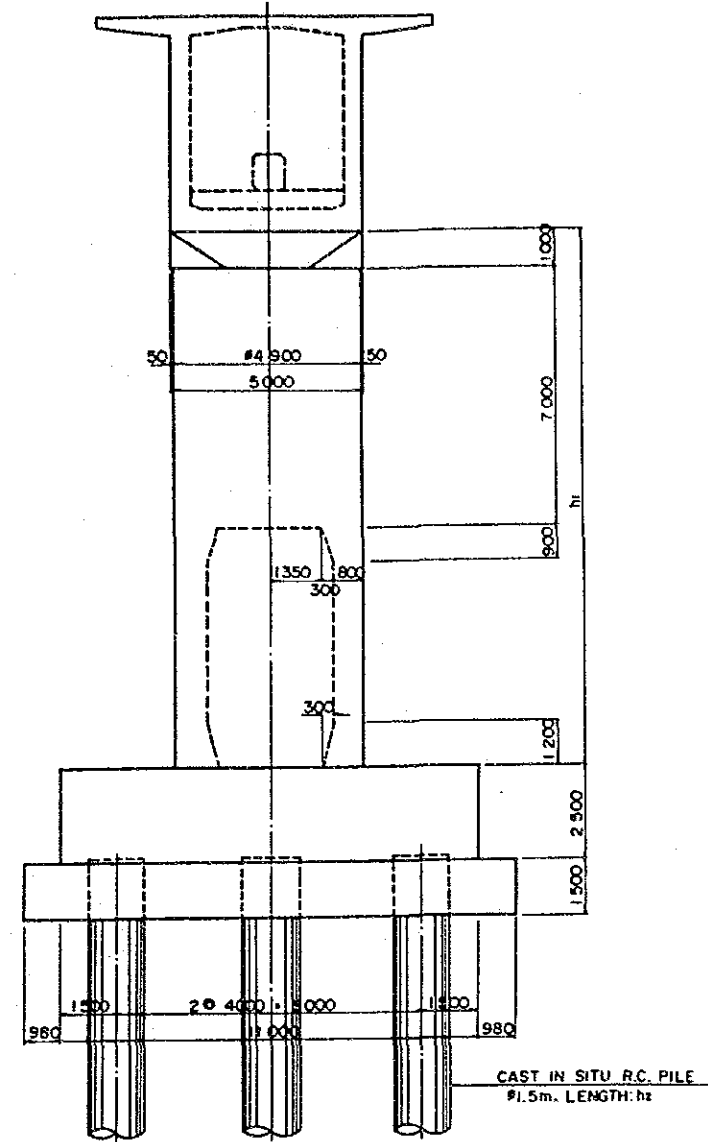


AT ABUTMENT AT PIER
PC BOX GIRDER

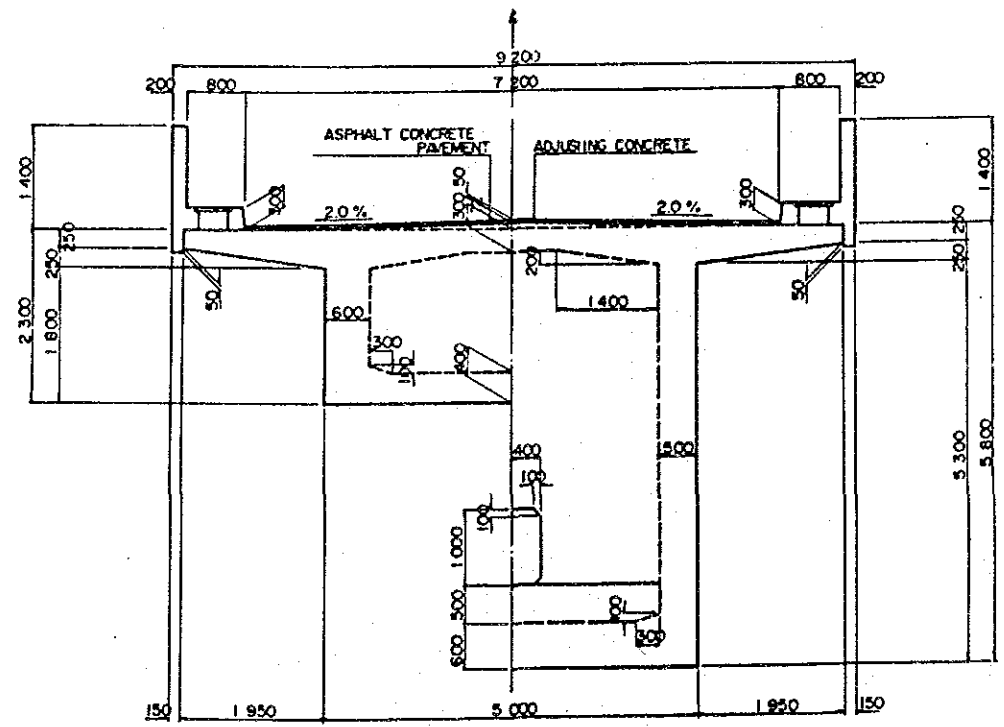
TYPICAL



ABUTMENT



PIER

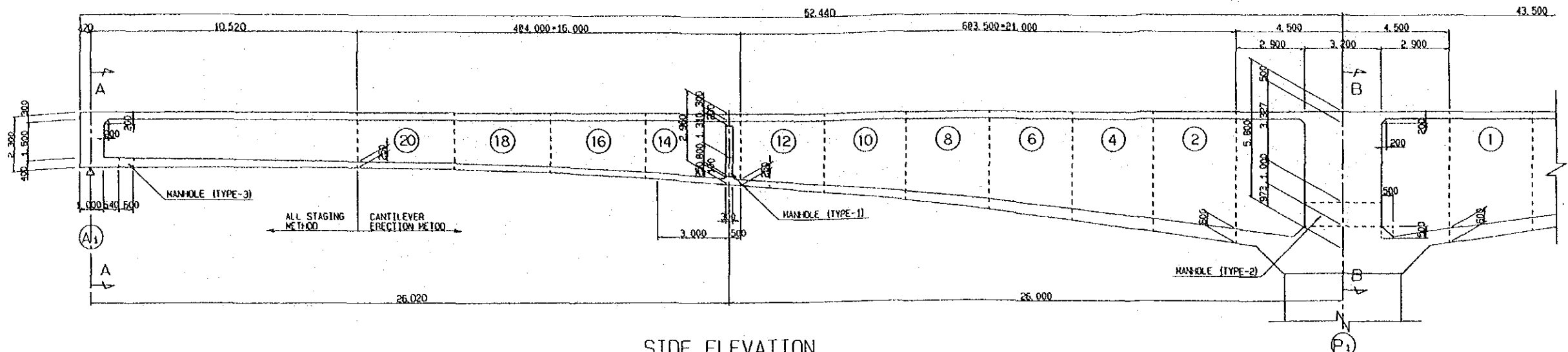


AT ABUTMENT AT PIER

PC BOX GIRDER

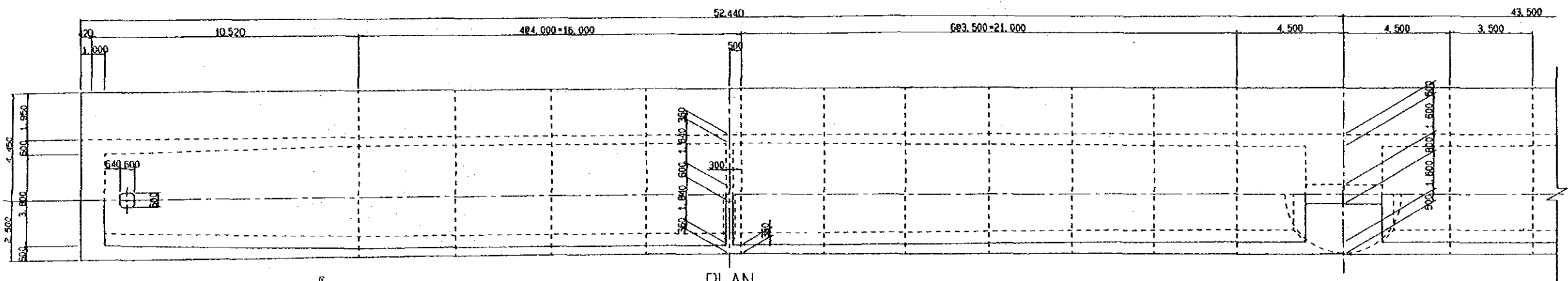
TYPICAL CROSS SECTION

橋梁全体一般図

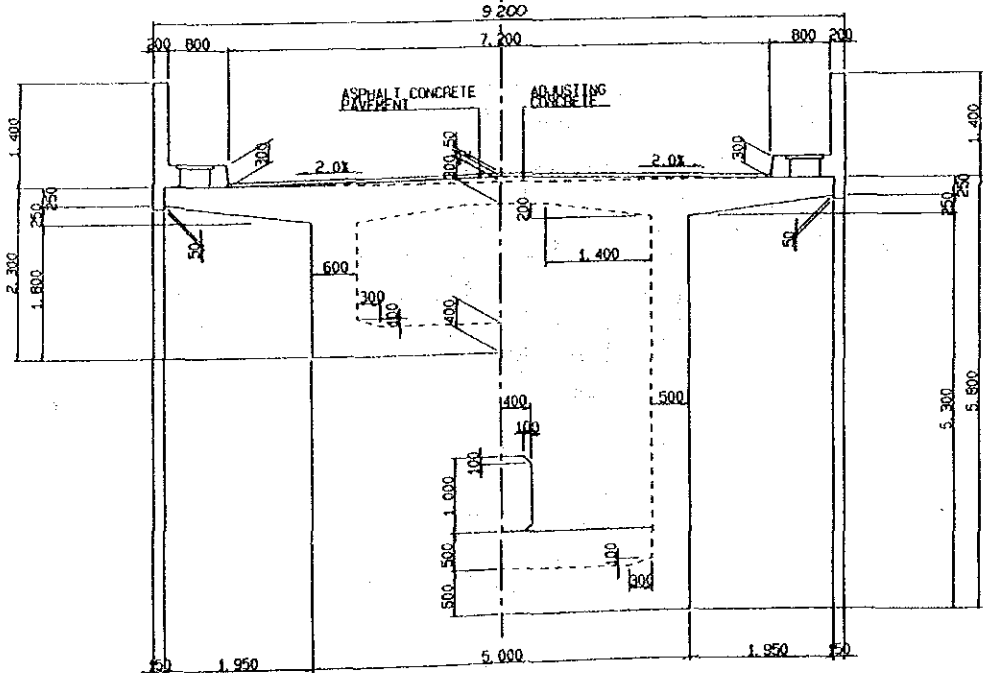


SIDE ELEVATION

DEPTH OF GIRDER	2.300	2.300	2.345	2.480	2.701	3.002	3.325	3.657	4.111	4.559	5.031	5.518	5.800	5.800	5.800	5.501	4.984
WEB	500	360	360	360	360	360	383	407	430	453	477	500	500	500	500	500	477
LOWER SLAB	400	250	250	250	250	250	308	367	425	483	542	600	600	600	600	600	542
UPPER SLAB	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300



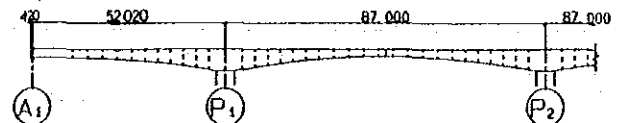
PLAN



A - A

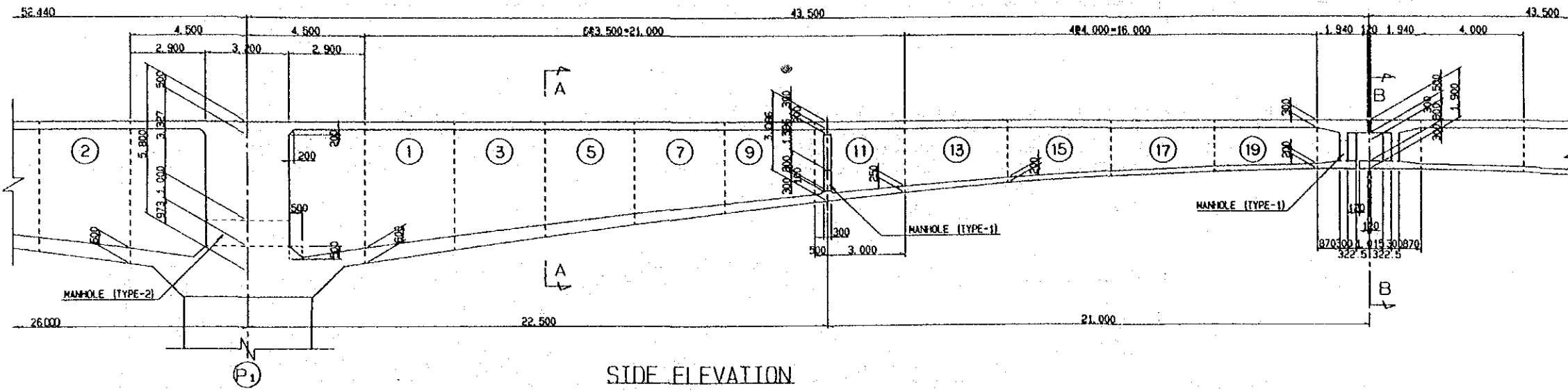
B - B

CROSS SECTION



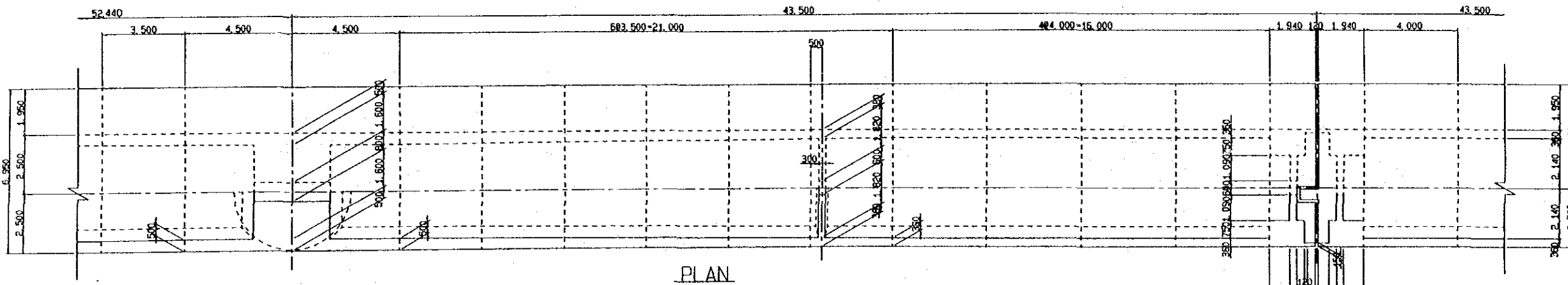
LOCATION MAP

上部工構造一般図 (1)

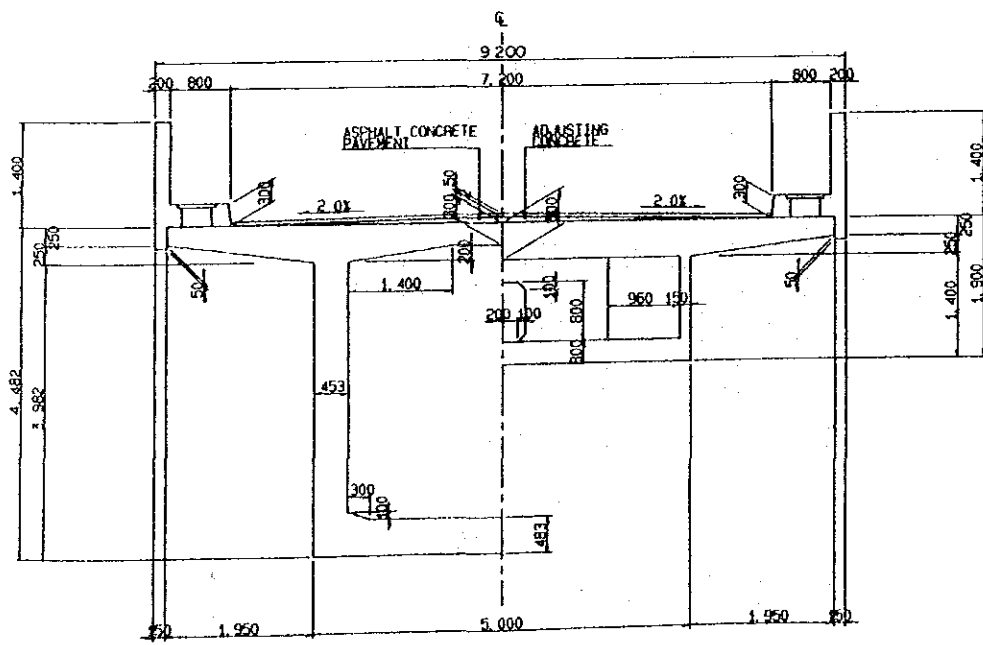


SIDE ELEVATION

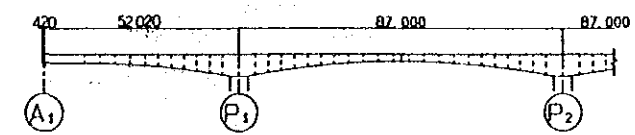
DEPTH OF GIRDER	5.031	5.518	5.800	5.800	5.800	5.501	4.984	4.482	4.003	3.556	3.150	2.791	2.446	2.183	2.003	1.511	1.900
WEB	477	500	500	500	500	500	477	453	430	407	383	360	350	360	360	360	360
LOWER SLAB	542	600	600	600	600	600	542	483	425	367	308	250	200	200	200	200	200
UPPER SLAB	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300



PLAN



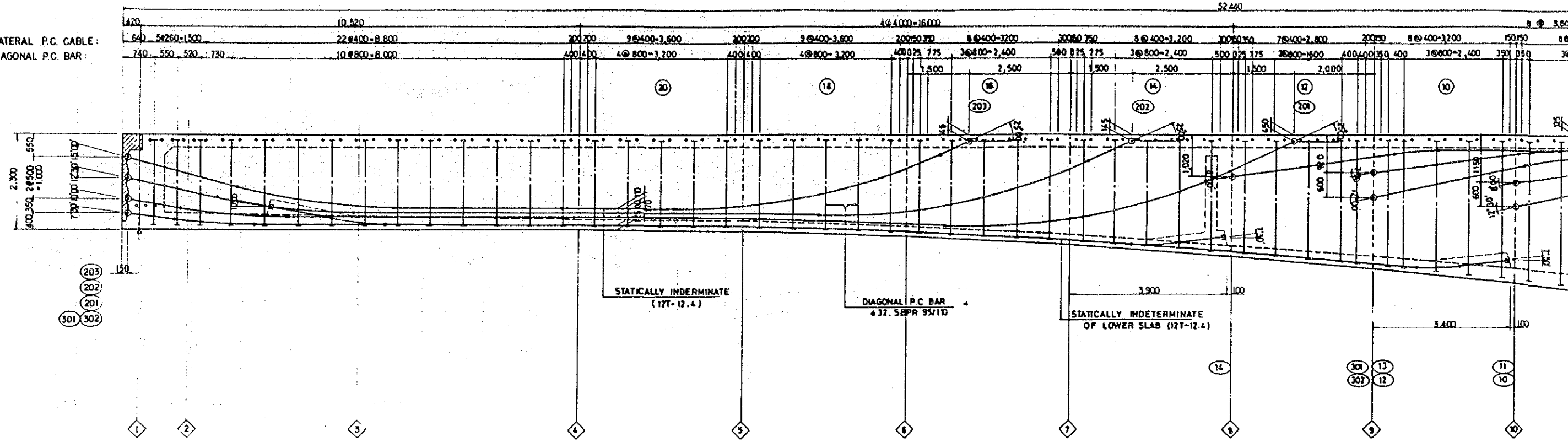
A - A CROSS SECTION B - B



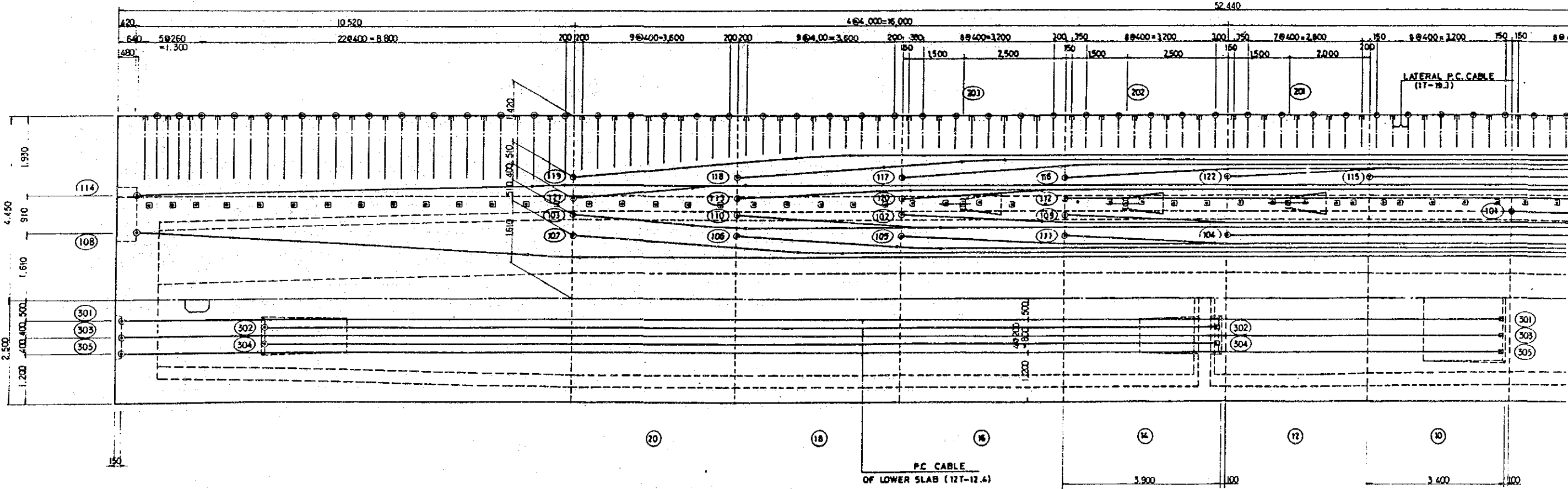
LOCATION MAP

LONGITUDINAL SECTION

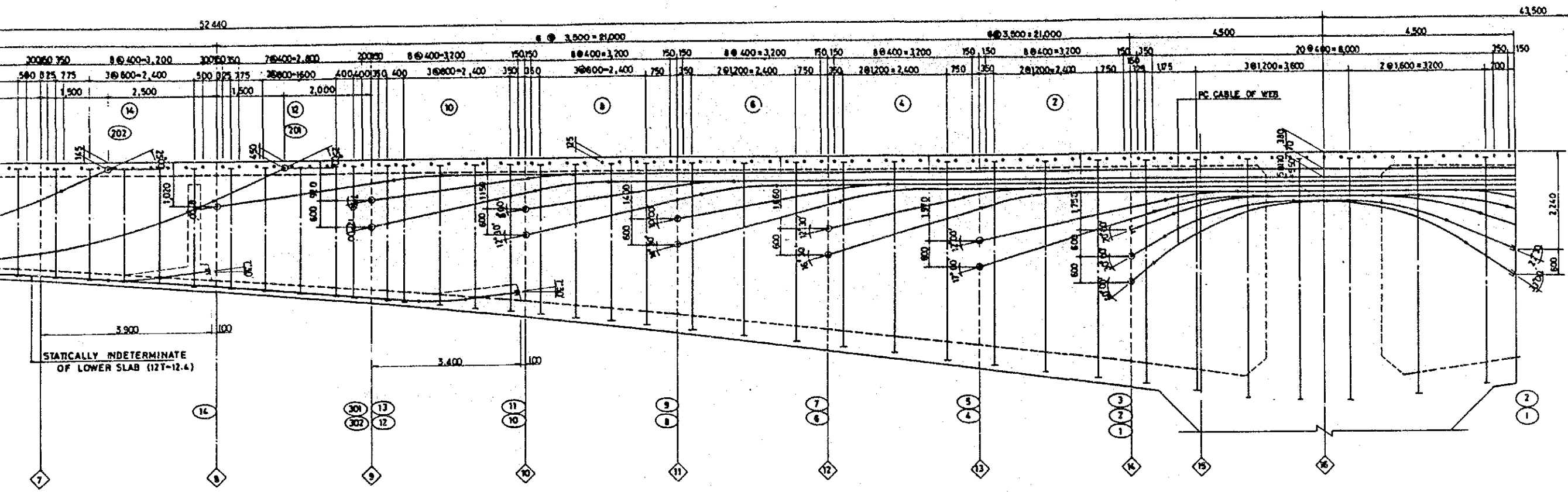
DIMENSION OF LATERAL P.C. CABLE:
DIMENSION OF DIAGONAL P.C. BAR:



CABLE PLAN

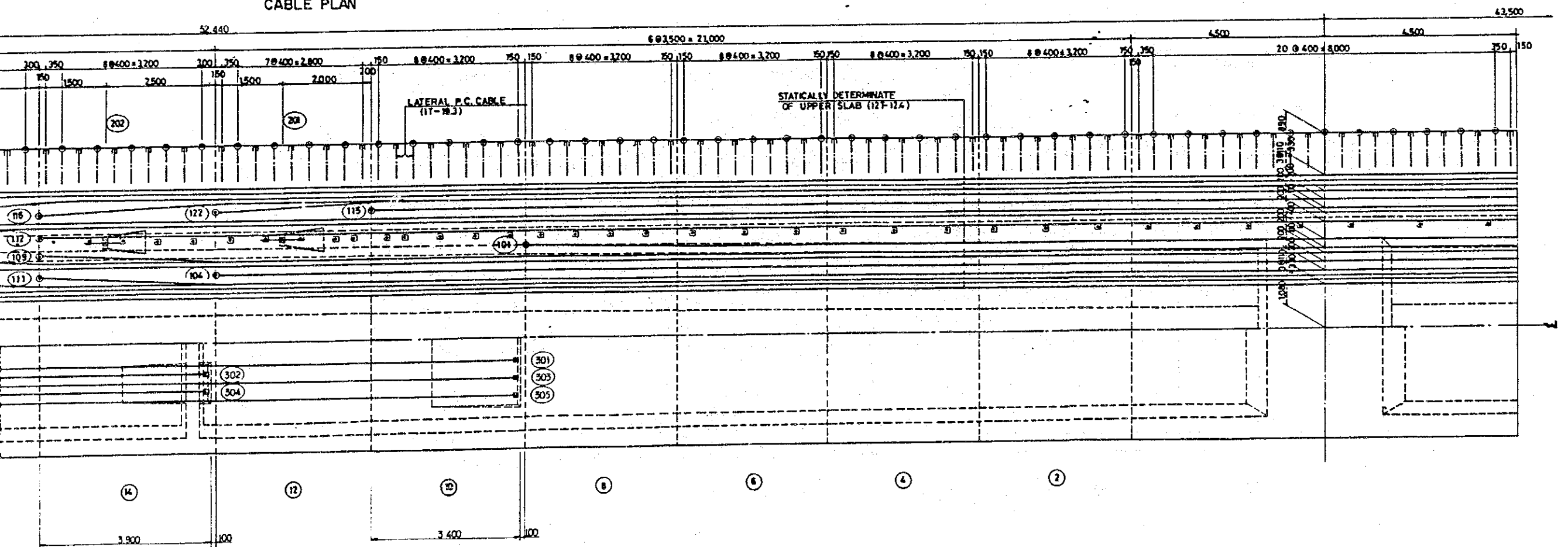


LONGITUDINAL SECTION

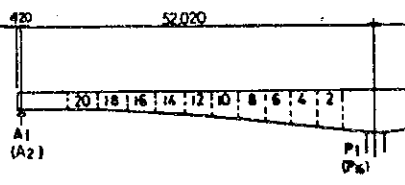


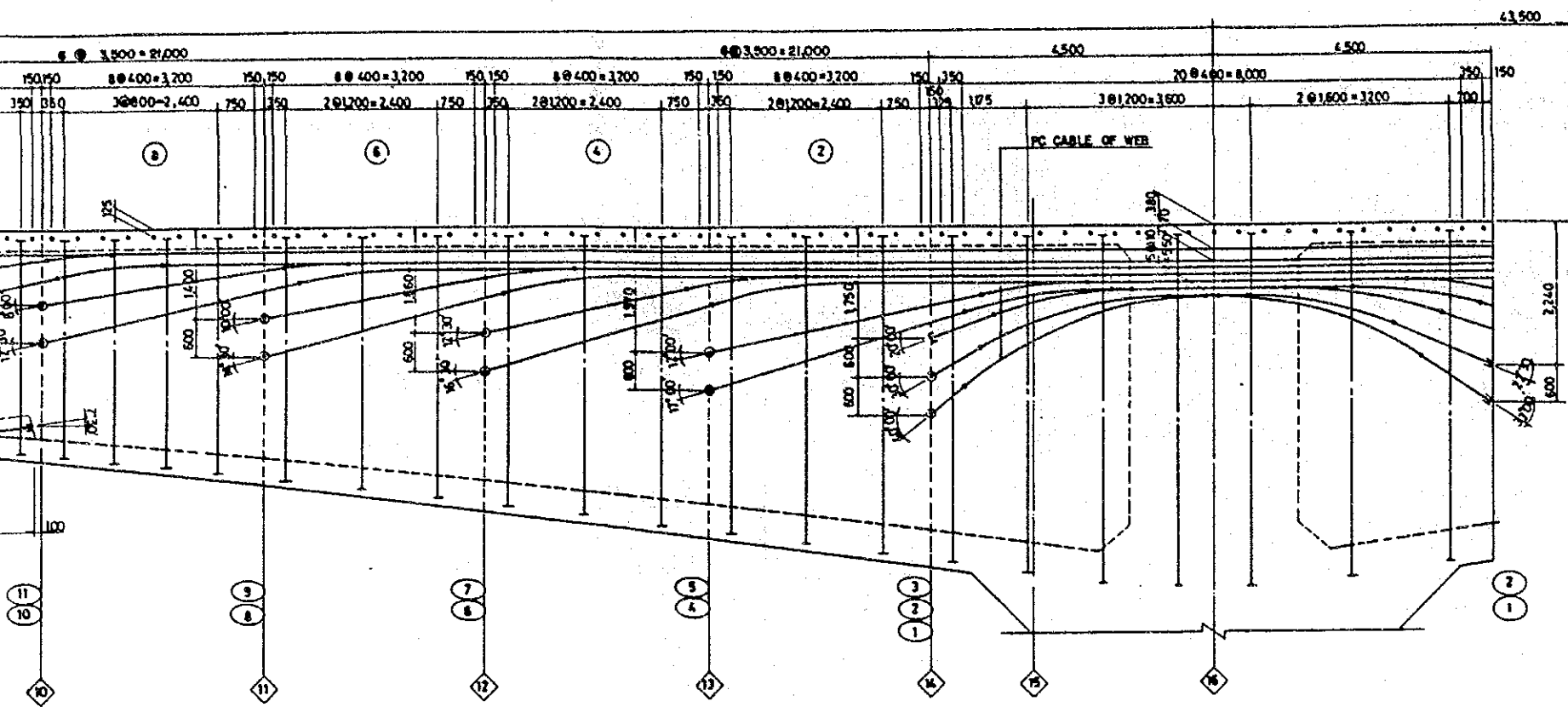
- NOTES:
- (14) : BLOCK NO.
 - (12) : SECTION NO. OF CALCULATION
 - (202) : P.C. CABLE NO.
 - (10) : ANCHORAGE OF PRESTRESSING
 - (7) : ANCHORAGE OF FIXING SIDE
 - (Hatched) : RECESS FOR JACKING

CABLE PLAN

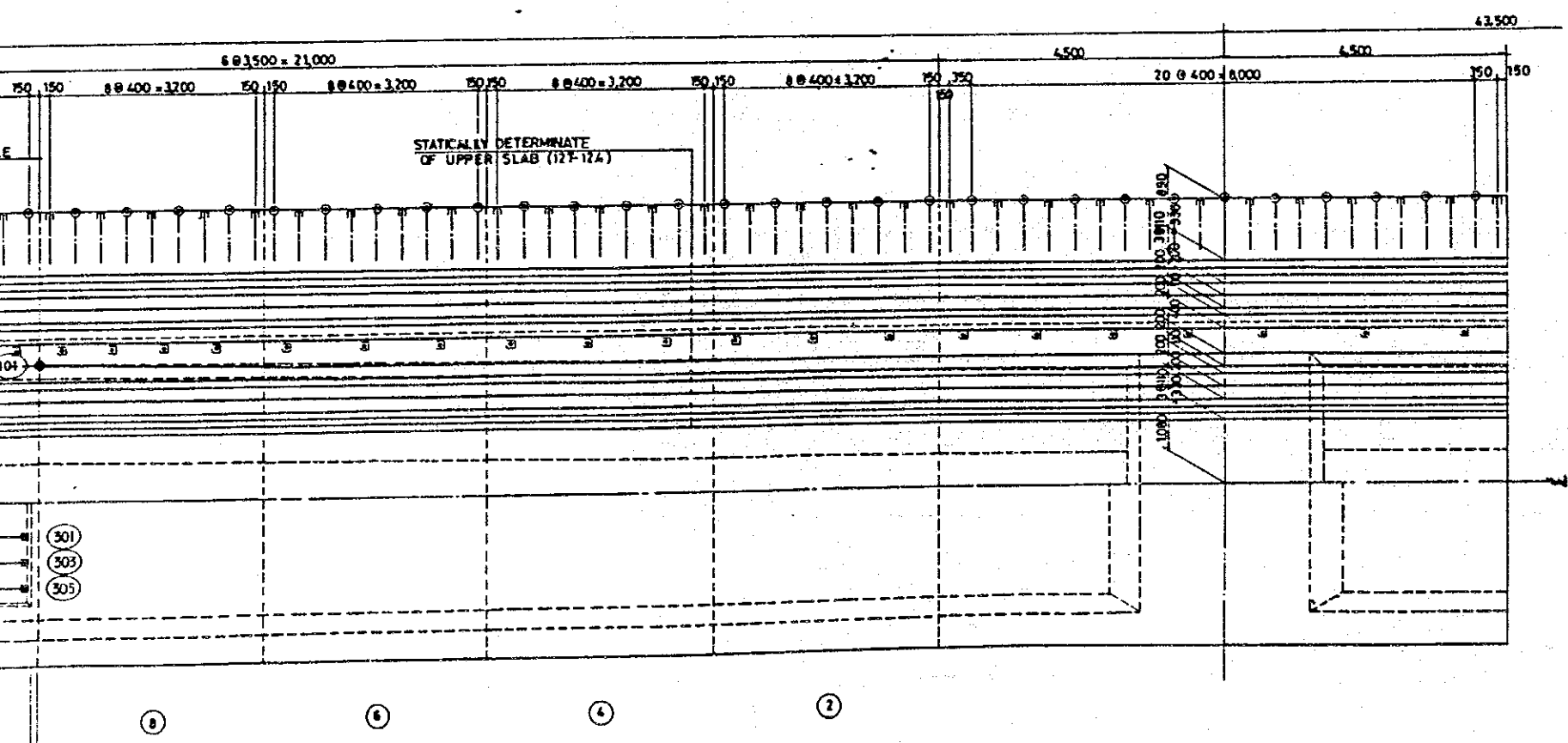


LOCATIO

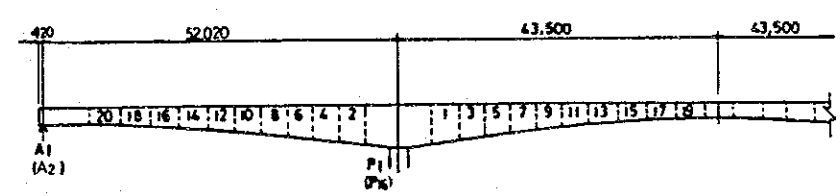




- NOTES:
- ⊙ : BLOCK NO.
 - ⊠ : SECTION NO. OF CALCULATION
 - ⊕ : P.C. CABLE NO.
 - : ANCHORAGE OF PRESTRESSING SIDE
 - ⊥ : ANCHORAGE OF FIXING SIDE
 - ▨ : RECESS FOR JACKING



LOCATION MAP

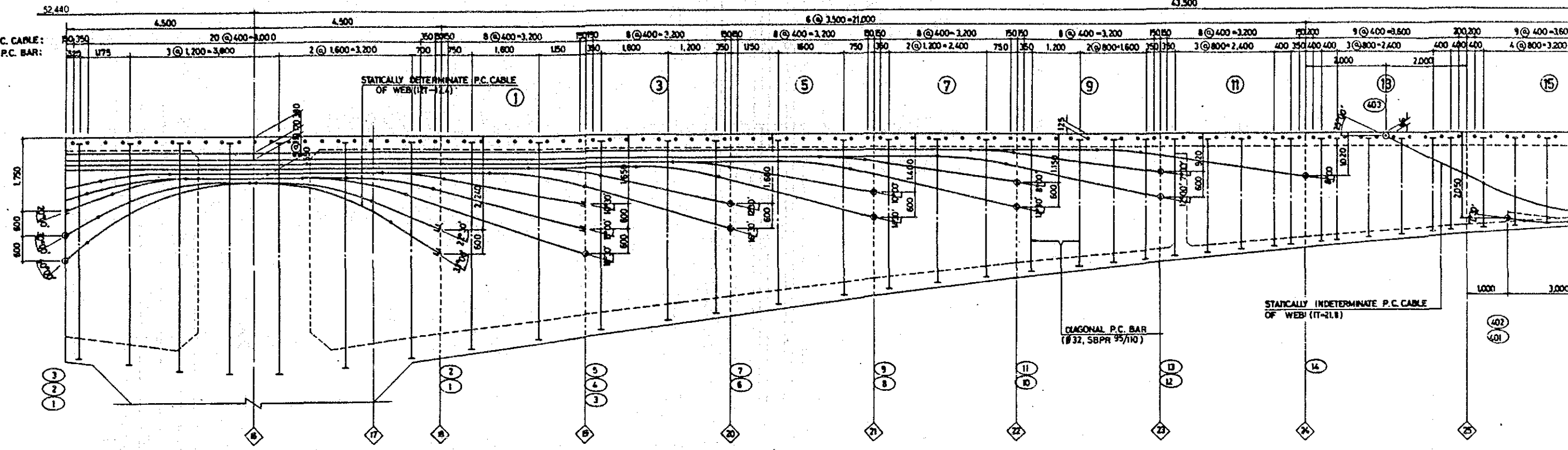


PCケーブル配置図 (1)

LONGITUDINAL SECTION SCALE: 1:50

43.500

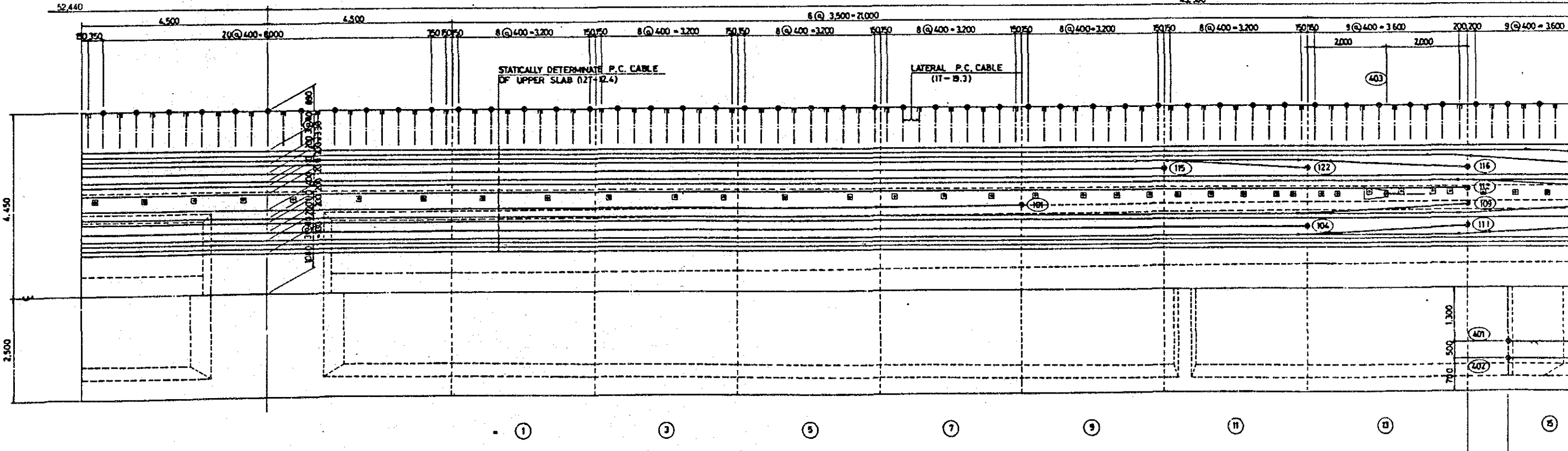
DIMENSION OF LATERAL P.C. CABLE:
DIMENSION OF DIAGONAL P.C. BAR:



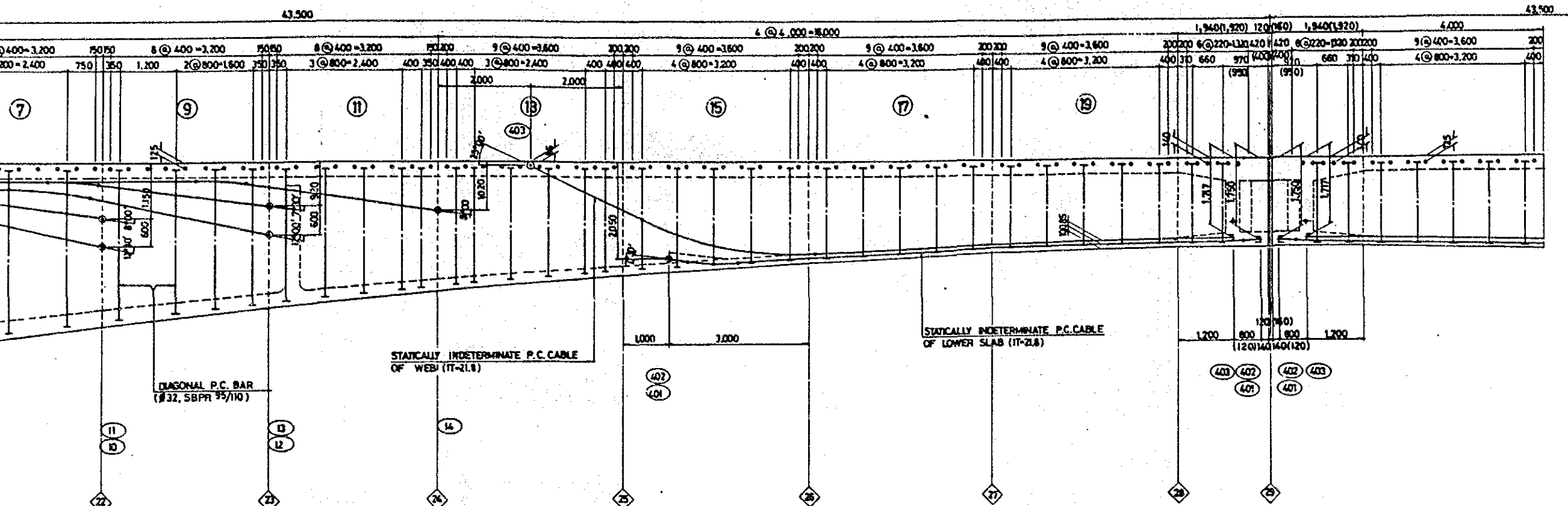
PLAN OF SLAB

43.500

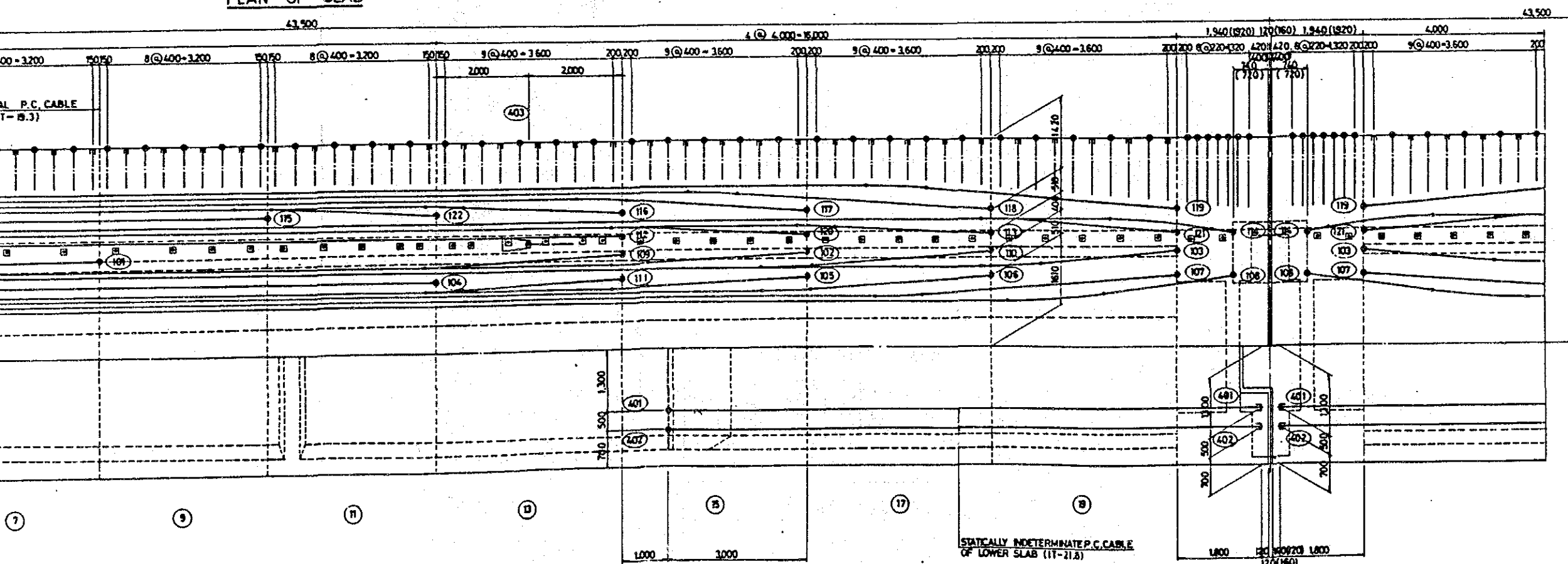
LOWER SLAB UPPER SLAB



LONGITUDINAL SECTION SCALE: 1:50

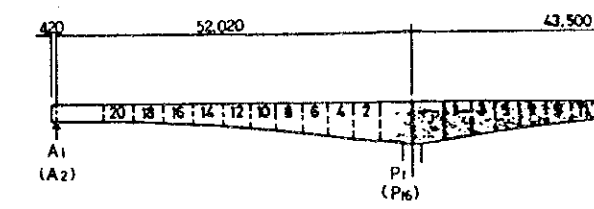


PLAN OF SLAB

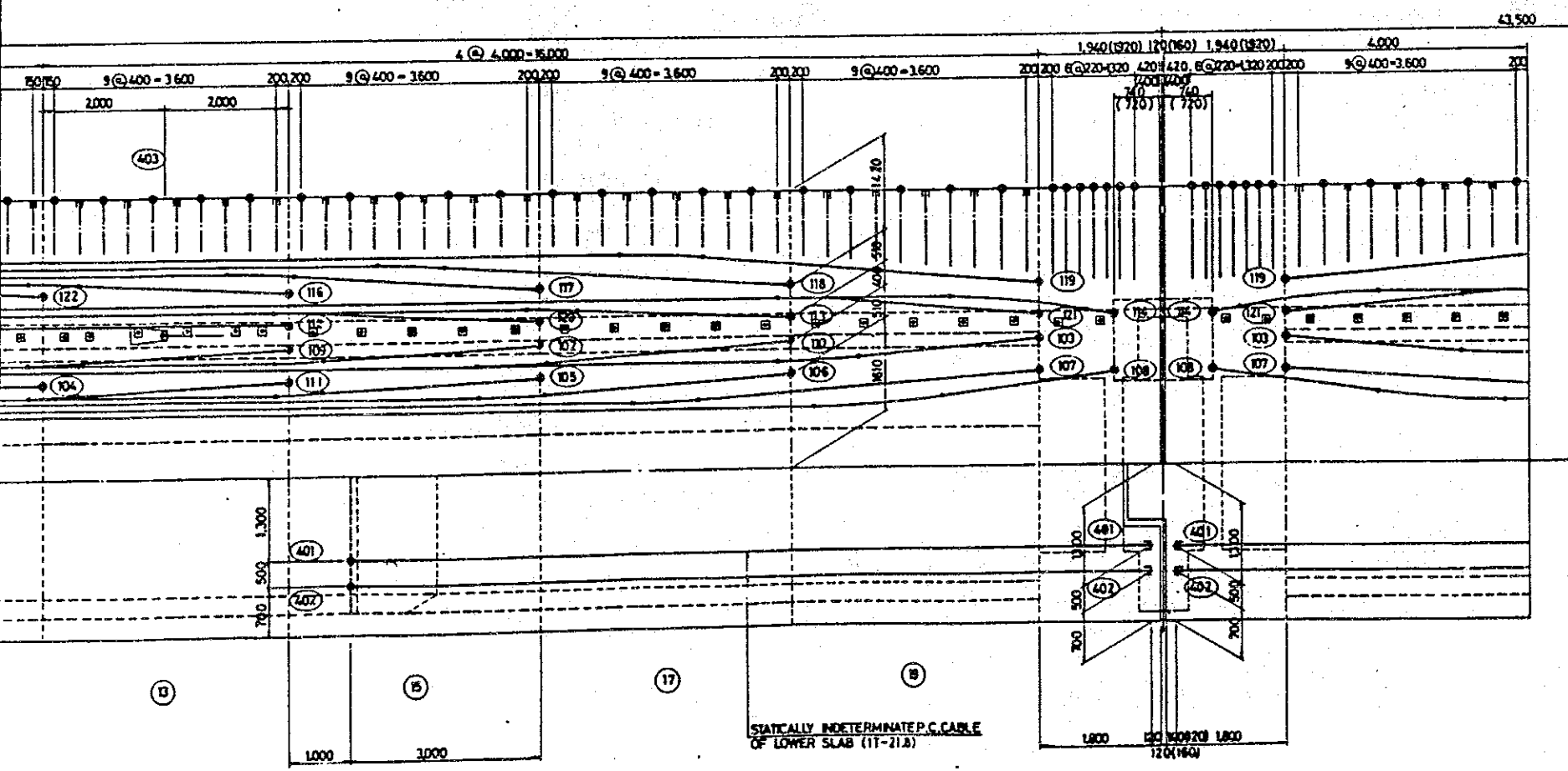
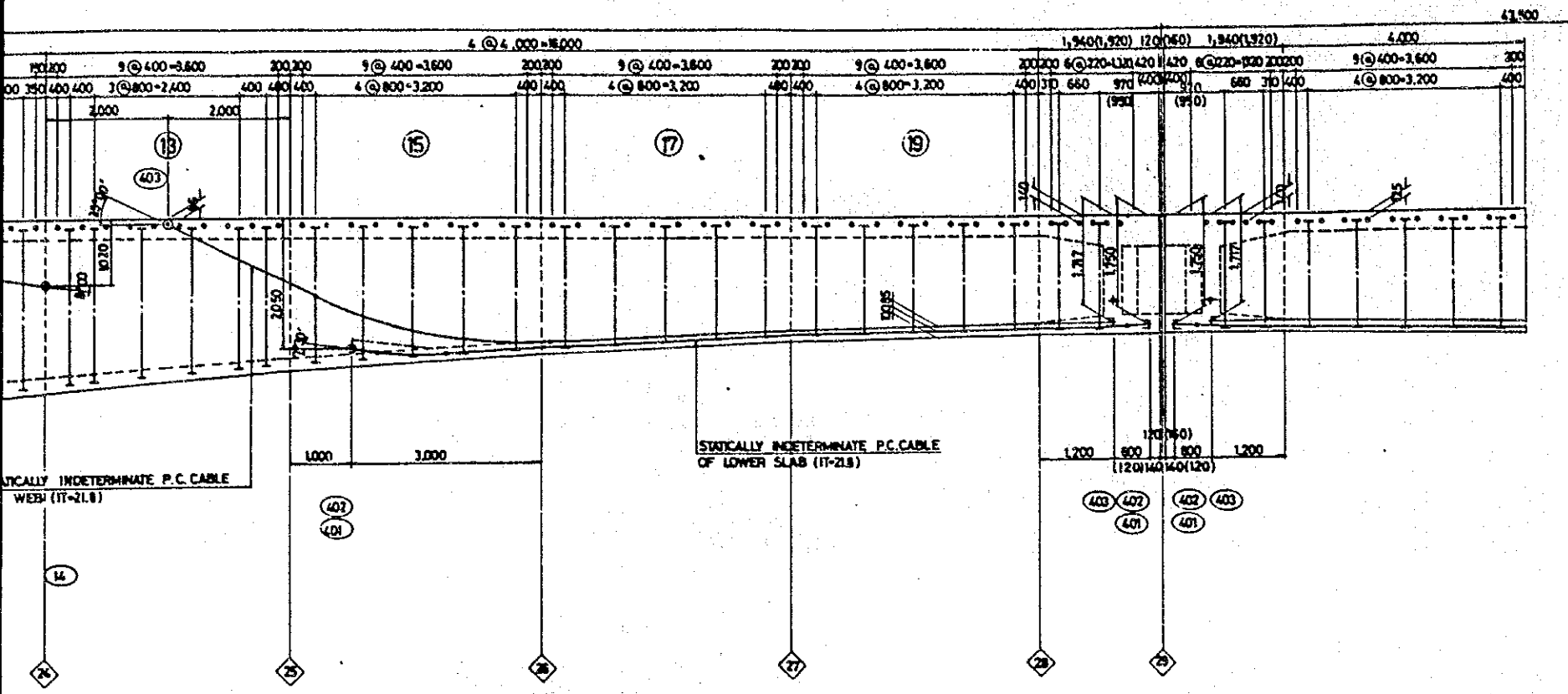


- NOTE:
- (N) : BLOCK NO.
 - ◇ : SECTION NO. OF CALCULATION
 - (N) : P.C. CABLE NO.
 - ⊙ : ANCHORAGE OF PRESTRESSING SIDE
 - : ANCHORAGE OF FIXING SIDE

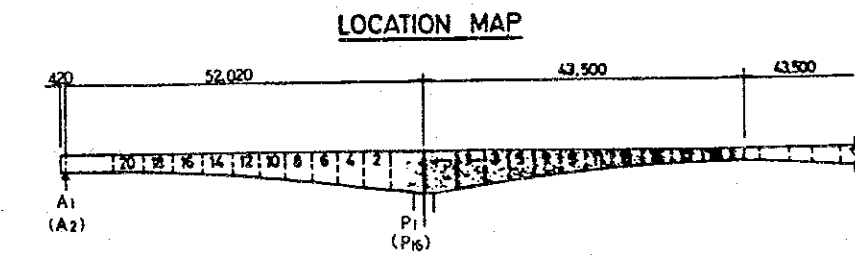
LOCATION MAP



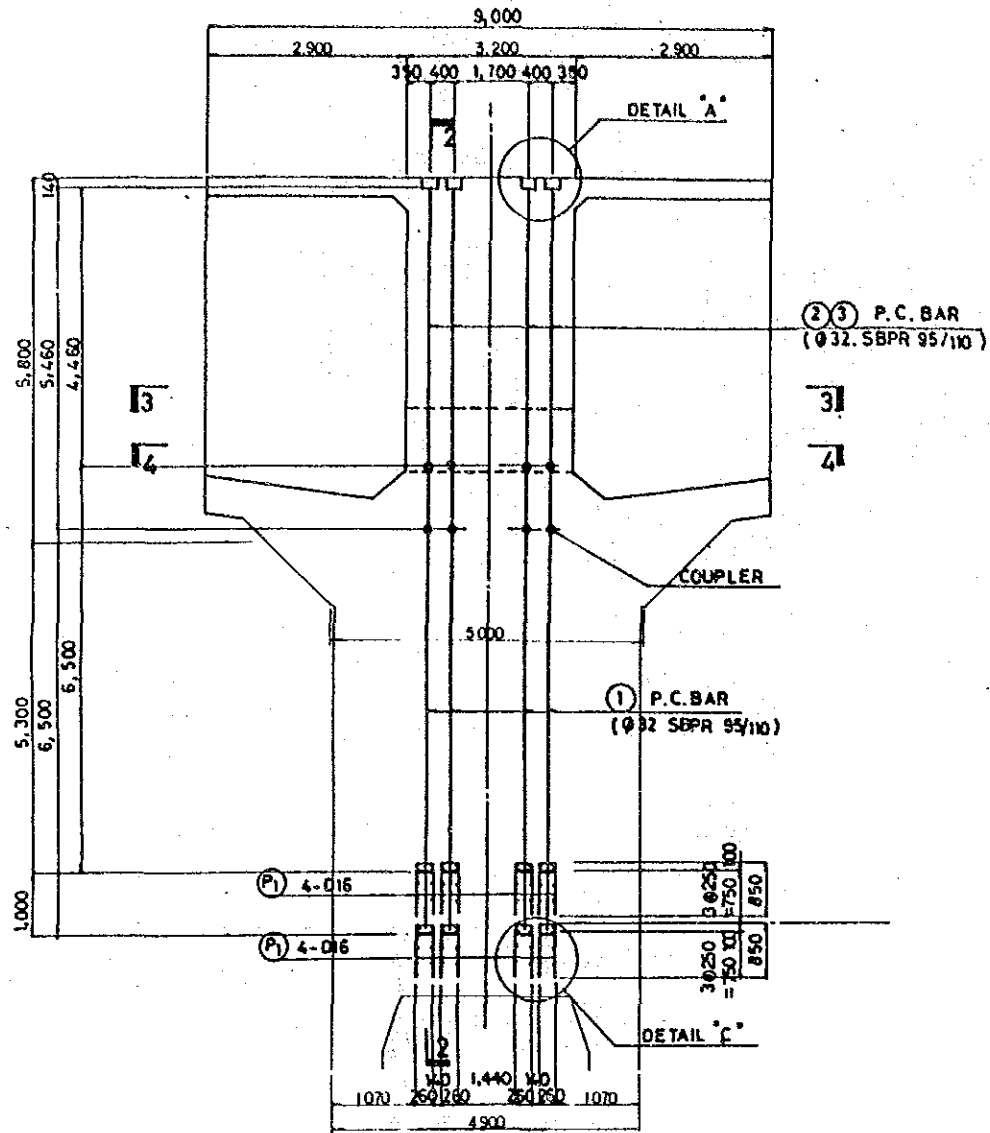
SCALE: 1:50



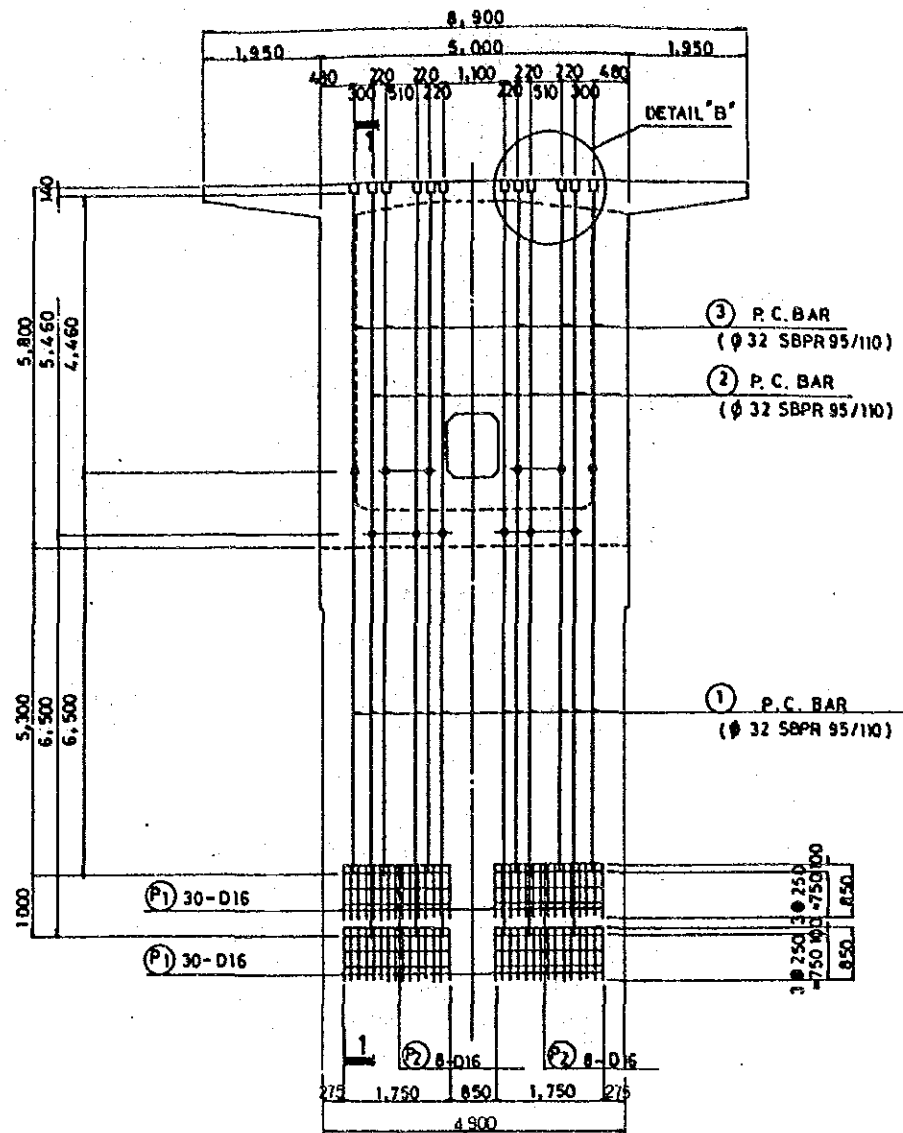
- NOTE:
- ⊙ : BLOCK NO.
 - ◇ : SECTION NO. OF CALCULATION
 - Ⓝ : P.C. CABLE NO.
 - ⊙ : ANCHORAGE OF PRESTRESSING SIDE
 - ⇒ : ANCHORAGE OF FIXING SIDE



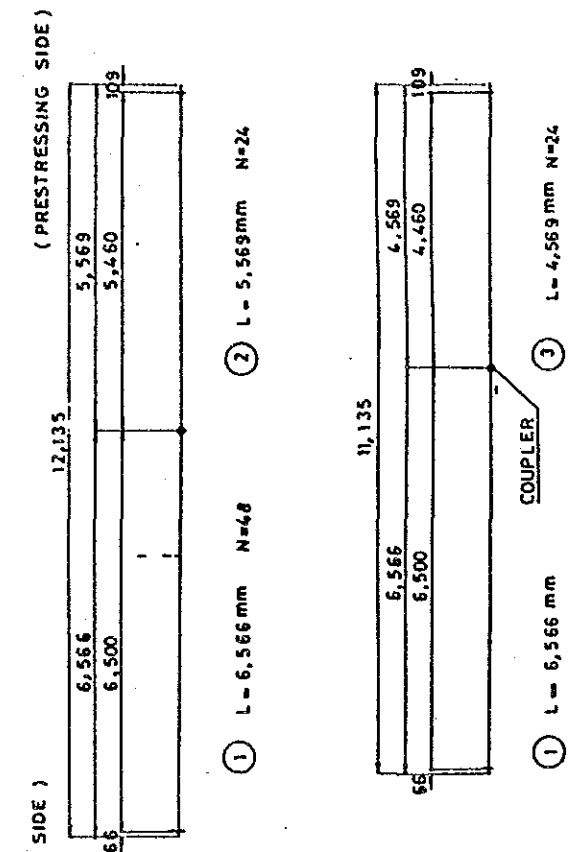
PCケーブル配置図 (2)



SECTION 1-1



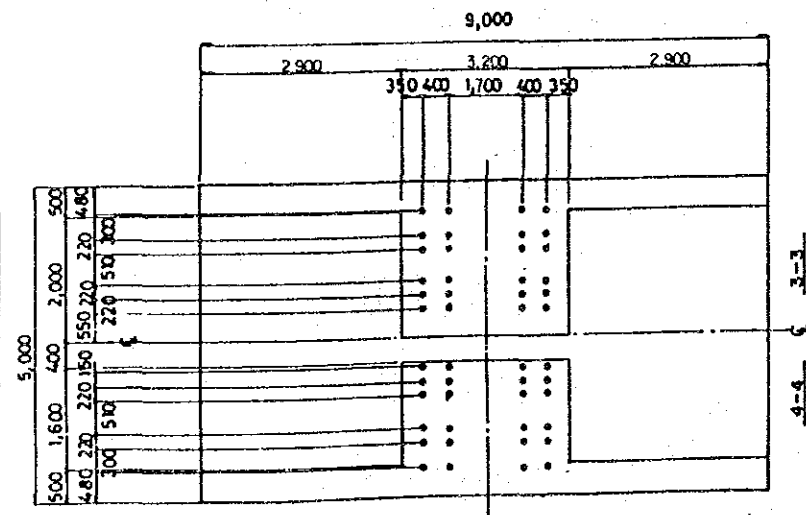
SECTION 2-2



LIST OF P.C. BAR
(Ø 32 SBPR 95/110)

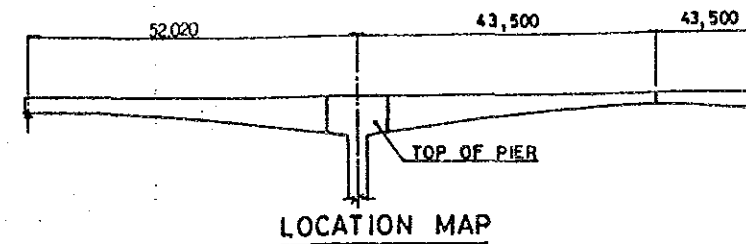
BAR NO	KIND	LENGTH (mm) ONE	EACH	LENGTH	REMARKS
①	Ø 32	6,566	48	315,168	
②	Ø 32	5,569	24	133,656	
③	Ø 32	4,569	24	109,656	
TOTAL LENGTH				558,480 m	
TOTAL WEIGHT				558,480 x 6.31 = 3,524,009 kg.	
ANCHORAGE				96 SETS	
SHEATH LENGTH (Ø 24)				550,080 m	
COUPLER				48 PIECES	
COUPLER SHEATH (L=250)				48 PIECES	

SECTION 4-4 & 3-3

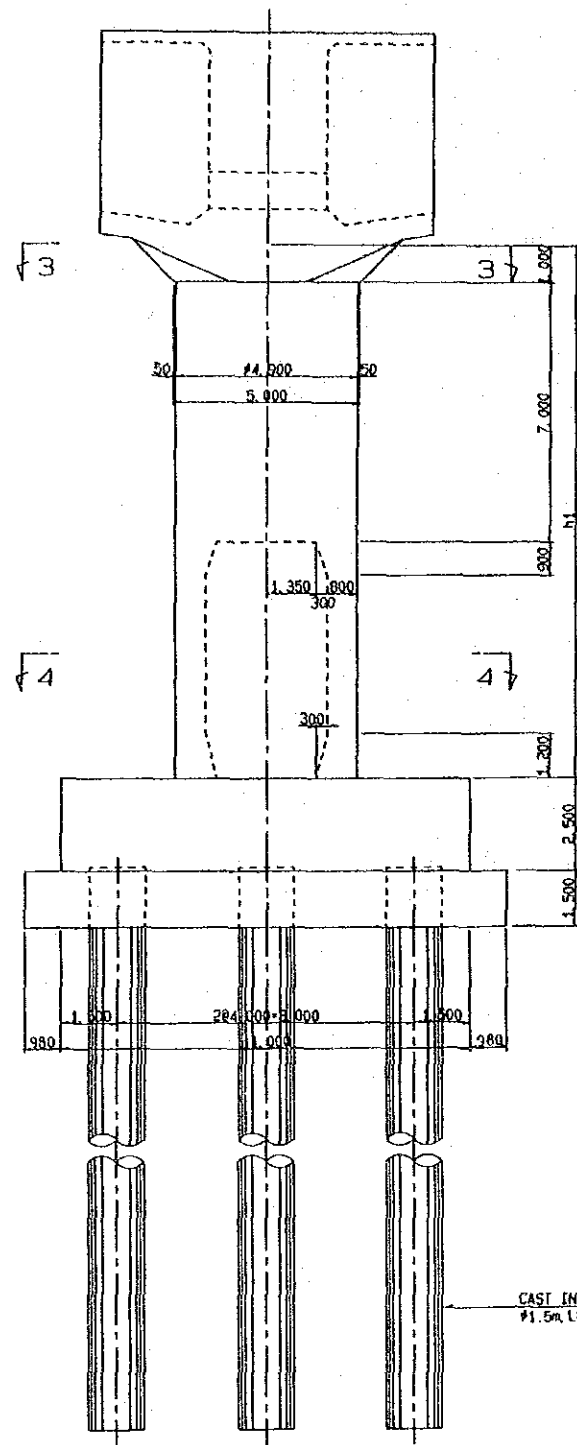


LIST OF REINFORCEMENT

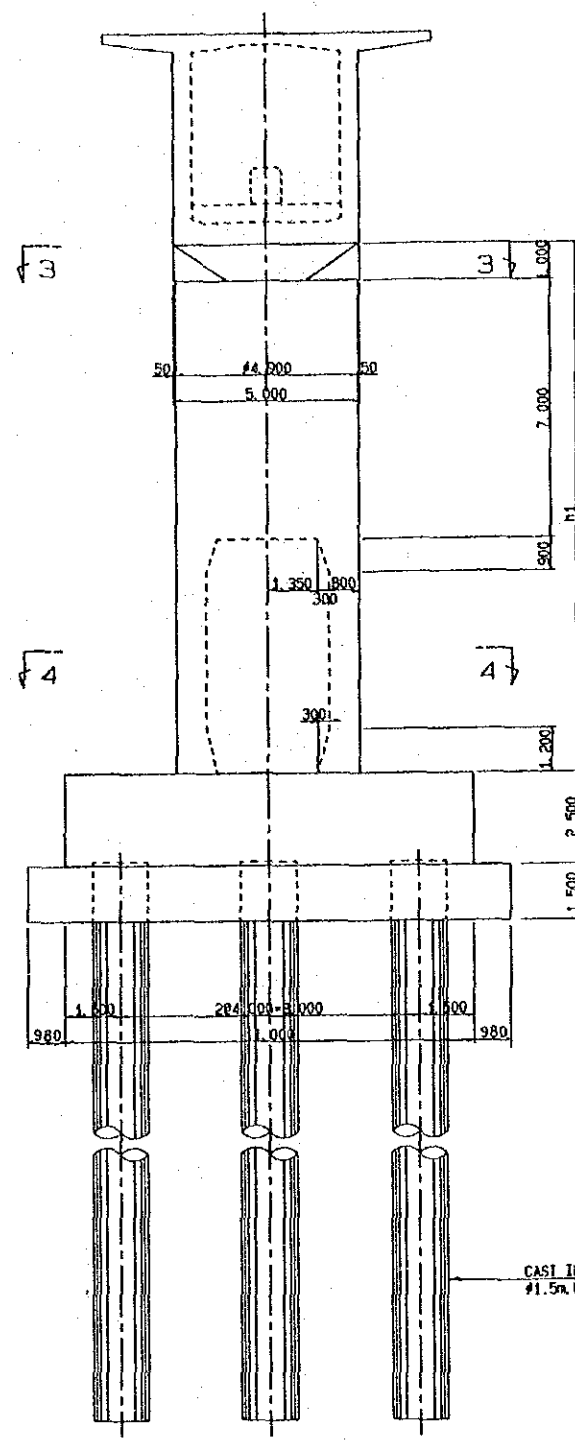
MARK	SECTION	LENGTH MM	EACH	WEIGHT kg/M	WEIGHT kg ONE	WEIGHT	REMARKS
P1	D16	1,960	240	1,578	3.09	742	Π
P2	D16	1,750	128	1,578	2.76	353	—
						1,095	
TOTAL				D16		1,095 kg	



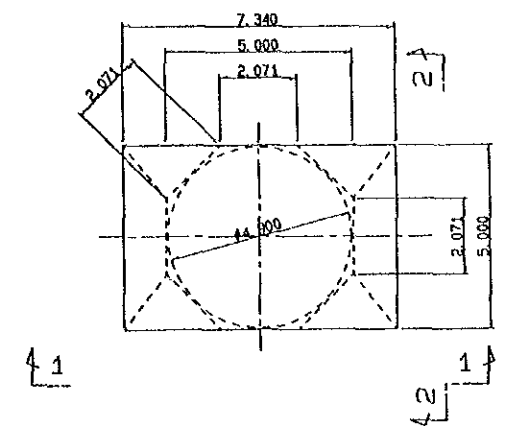
LOCATION MAP



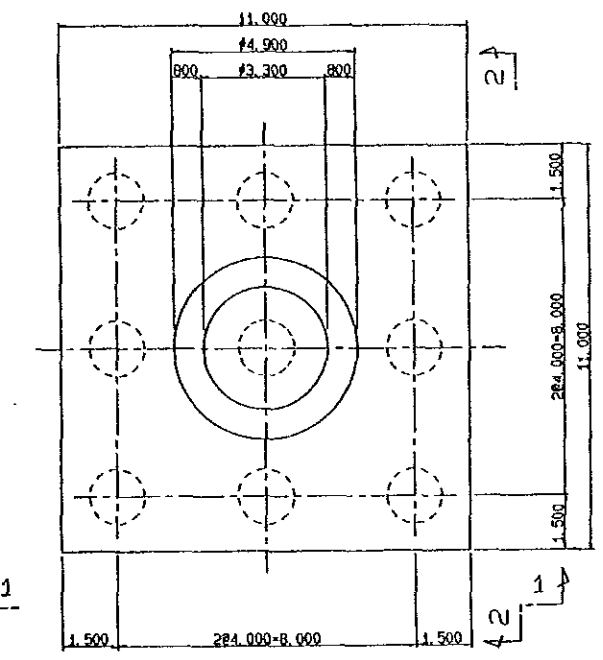
SECTION 1-1



SECTION 2-2

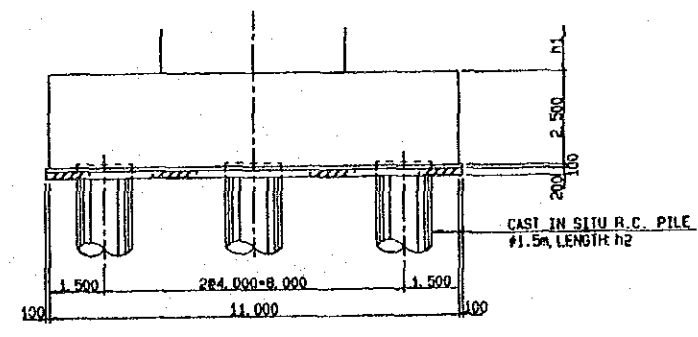


SECTION 3-3



SECTION 4-4

橋脚番号	橋脚高さ h1	橋脚高さ h2	シー-Aコンクリート (f=1,500)	内ルコンクリート (f=100)	基礎砕石 (f=200)
P1	8.358	63.0	—	○	○
P2	16.957	58.0	○	—	—
P3	18.903	67.0	○	—	—
P4	19.828	70.0	○	—	—
P5	20.100	68.0	○	—	—
P6	20.361	65.0	○	—	—
P7	18.622	61.0	○	—	—
P8	14.880	59.0	—	○	○
P9	14.994	57.0	—	○	○
P10	14.880	57.0	—	○	○
P11	14.622	57.0	—	○	○
P12	14.361	62.0	—	○	○
P13	15.100	75.0	○	—	—
P14	15.828	80.0	○	—	—
P15	14.903	80.0	○	—	—
P16	12.957	76.0	○	—	—



P1, P8~P12

下部工構造一般図

