

写 真 集

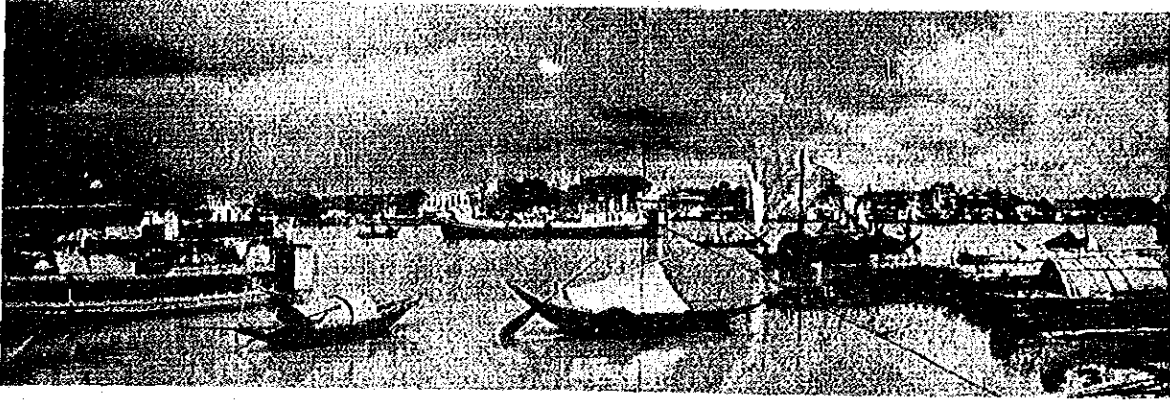


Photo 1

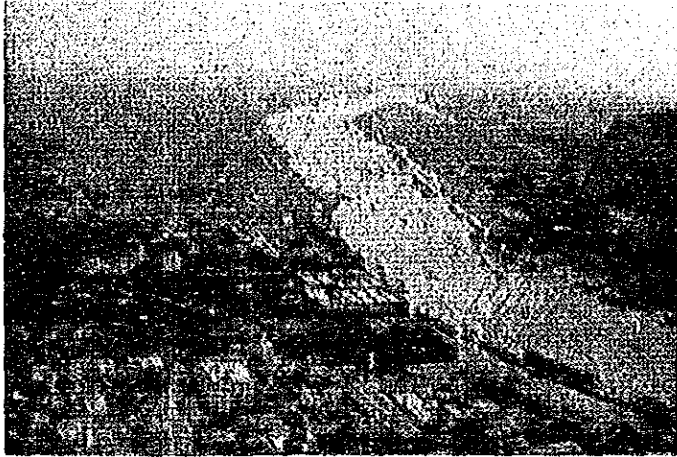


Photo 2

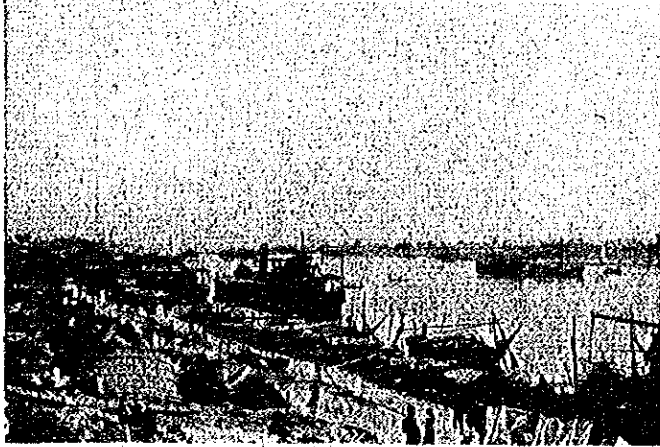


Photo 3

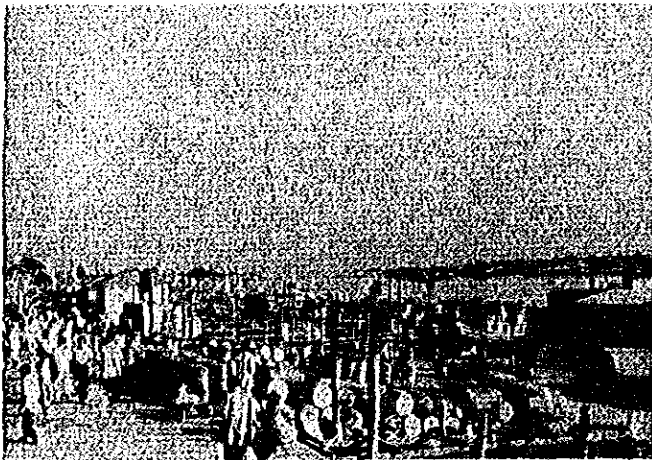


Photo 4



Photo 5



Photo 6



Photo 7

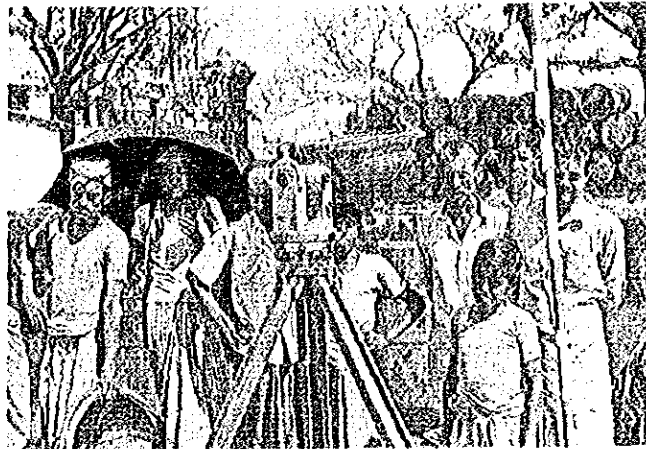


Photo 8



Photo 9



Photo 10



Photo 11

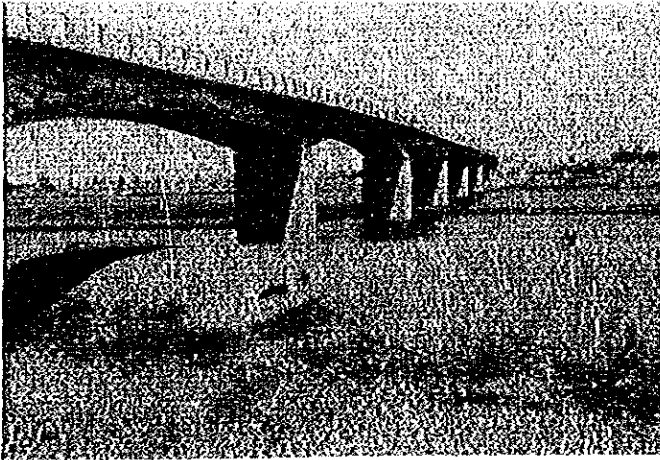


Photo 12



Photo 13

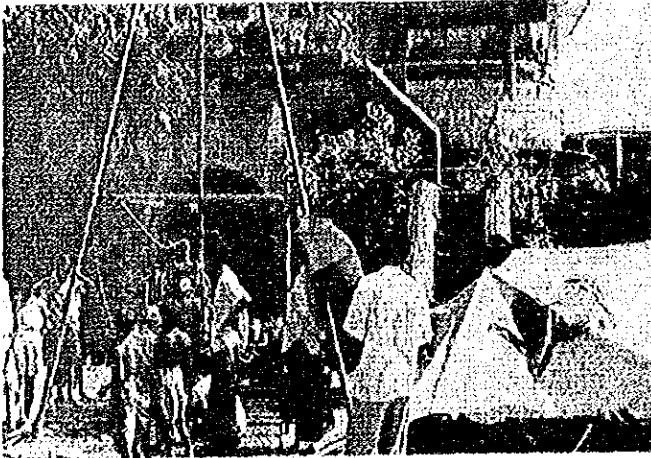


Photo 14

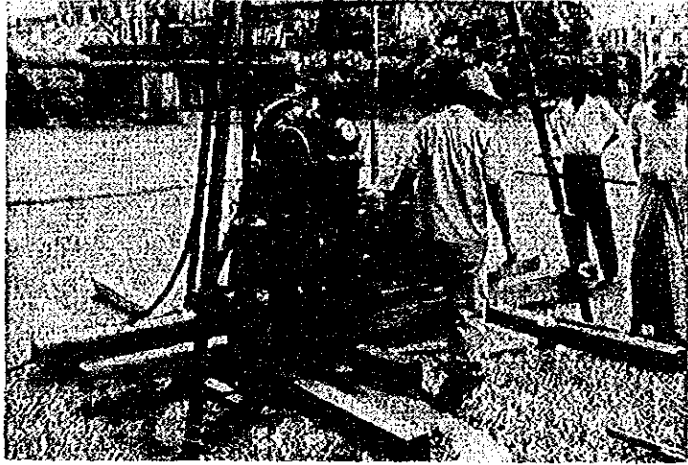


Photo 15



Photo 16

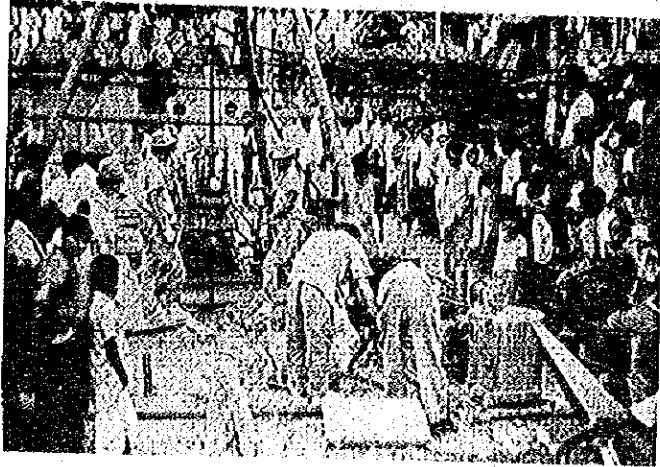


Photo 17



Photo 18

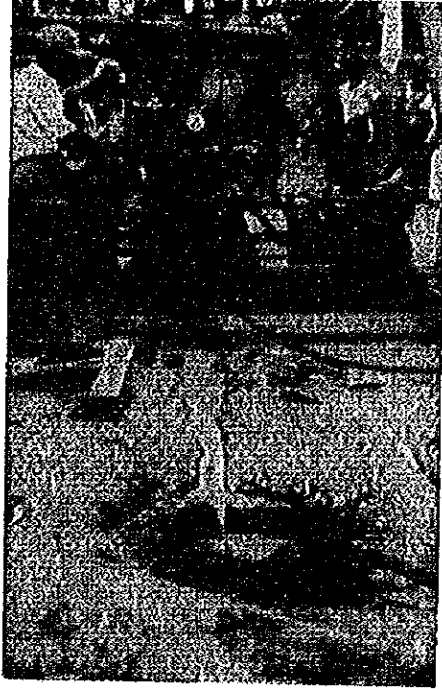


Photo 19

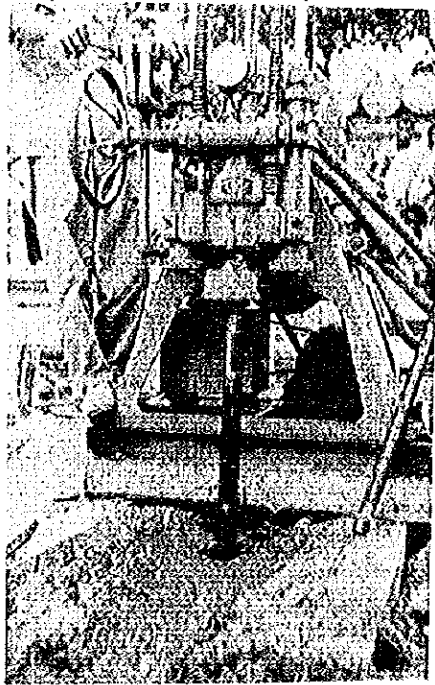


Photo 20

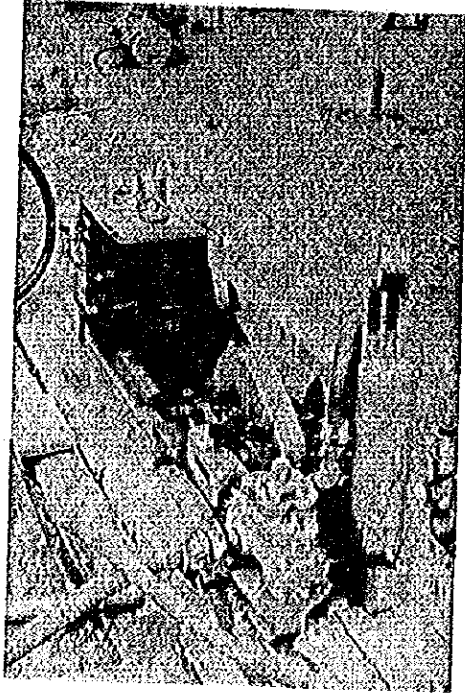


Photo 21

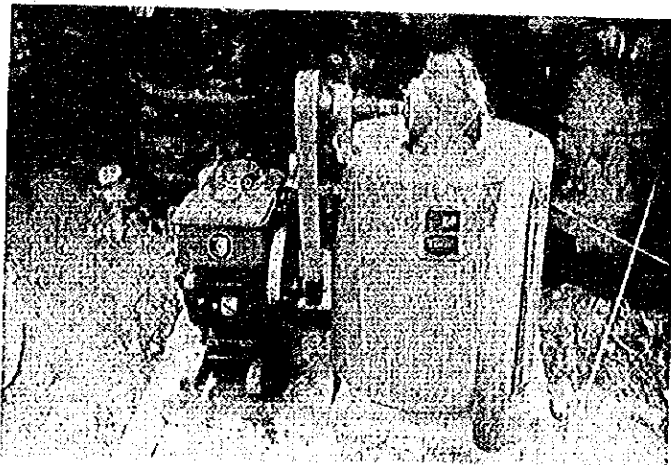


Photo 22

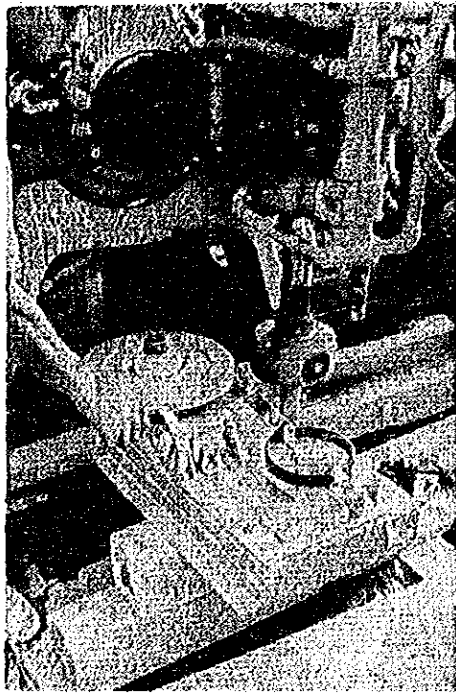


Photo 23

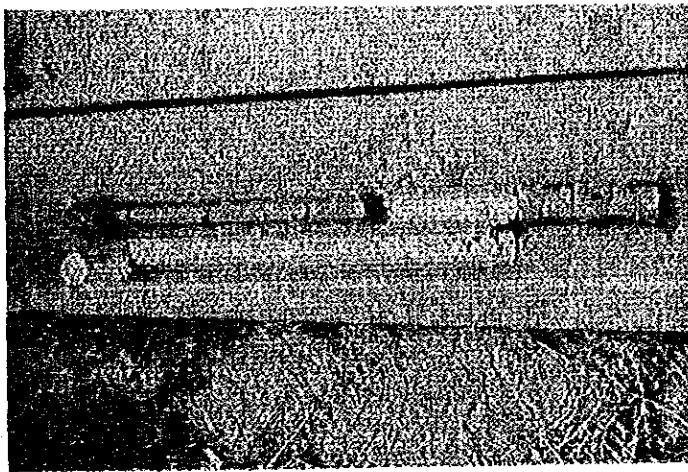


Photo 24

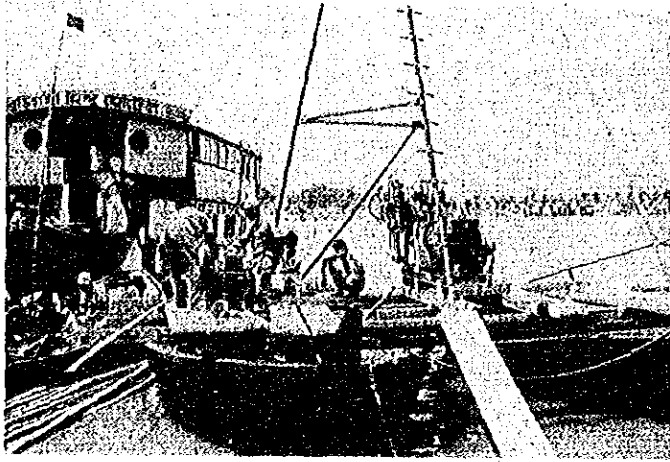


Photo 25

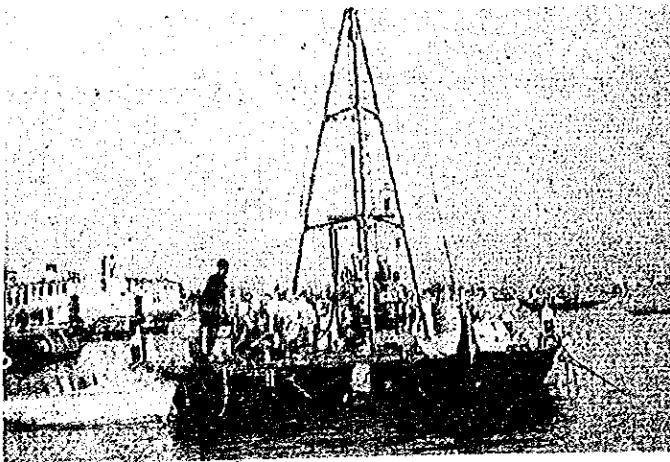


Photo 26

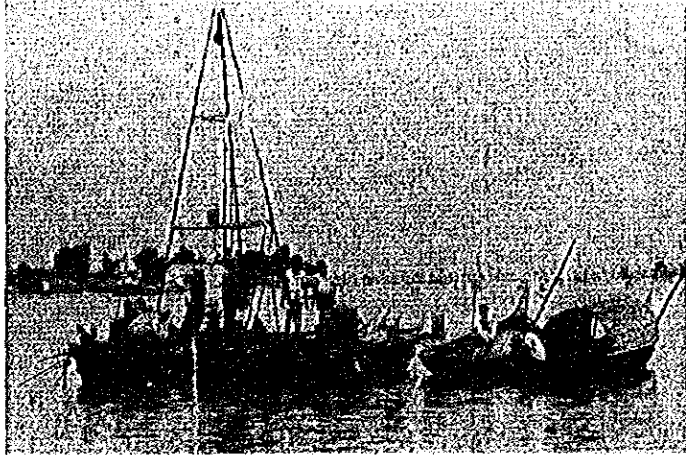


Photo 27.



Photo 28.

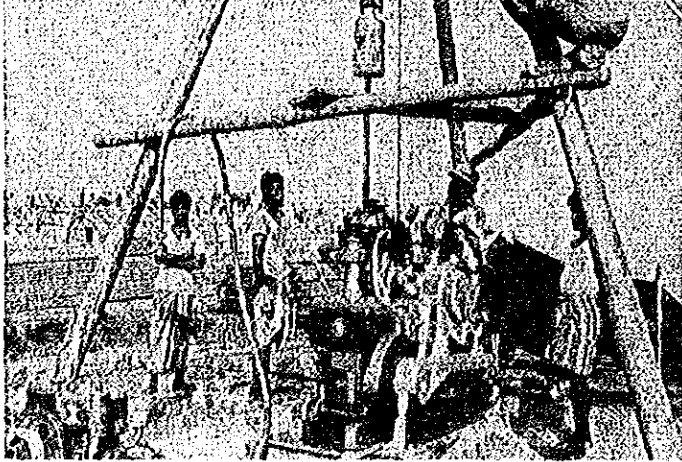


Photo 29

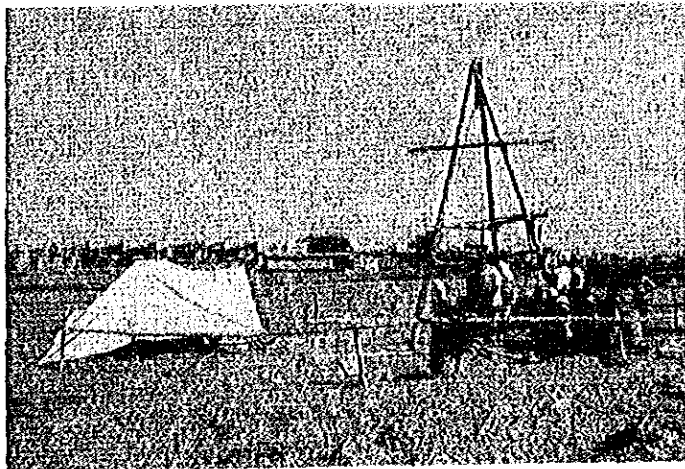


Photo 30

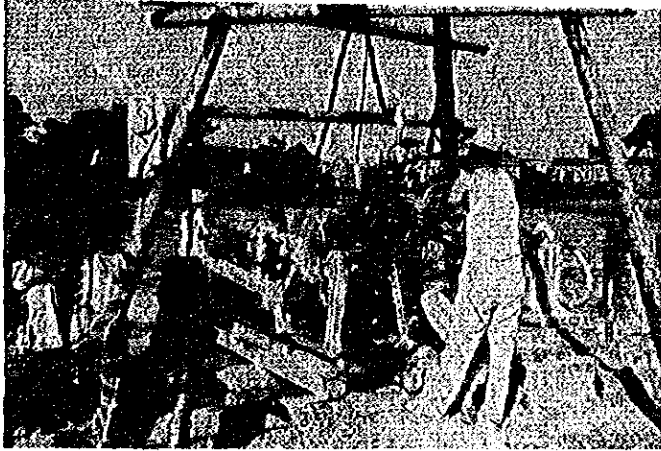


Photo 31



Photo 32



Photo 33

第 二 部

予 備 設 計 報 告 書

目 次

	頁
緒 言	II- 7
要 旨	II- 8
1. 南ダツカ市街計画とブリガンガ橋梁計画	II-11
1-1 ダツカ市及び周辺の人口の推移	II-11
1-2 ダツカ市の現況	II-12
1-3 南ダツカ側の治水計画	II-13
1-4 南ダツカ地域の土地利用計画	II-14
1-4-1 工業地域	II-14
1-4-2 住民地域及び工業地域	II-14
1-4-3 街路計画	II-15
1-5 ブリガンガ橋の交通量推定	II-15
1-5-1 附近の交通量調査の実績	II-15
1-5-2 ダツカ市車輛登録台数	II-15
1-5-3 通過自動車台数の想定	II-15
1-5-4 所要車線数と巾員	II-18
2. ブリガンガ橋梁予備設計の概要	II-20
2-1 予備設計の範囲と内容	II-20
2-2 諸関連工事との関係	II-20
2-2-1 ダツカ側取付インターチェンジ工事	II-20
2-2-2 100' 巾南北幹線道路との連絡工事	II-20
2-2-3 南ダツカ側治水堤防工事	II-20
2-3 スパン割	II-21
2-3-1 主 径 間	II-21
2-3-2 アプローチ径間	II-21
2-3-3 橋梁の全長	II-22
2-4 縦断勾配	II-22
3. 上部工の予備設計	II-23
3-1 設計諸元値	II-23

	頁
3-1-1 道路巾員	II-23
3-1-2 舗装・アスファルト舗装	II-23
3-1-3 路面の縦断勾配	II-23
3-1-4 路面の横断勾配	II-23
3-1-5 橋梁上の建築限界	II-23
3-1-6 航路限界	II-23
3-1-7 準拠すべき示方書	II-23
3-2 主径間予備設計案(鋼構造)	II-24
3-2-1 TYPE (A)	II-24
3-2-2 TYPE (B)	II-27
3-2-3 TYPE (O)	II-30
3-3 TYPE (A), (B), (O) の比較	II-31
3-4 アプローチ径間の予備設計	II-33
3-5 パキスタン, U. S. A., 日本の道路橋設計仕様書の比較(抜萃)	II-35
3-6 P. C. 桁設計諸元値	II-39
4 下部工の予備設計	II-40
4-1 基礎様式の選定	II-40
4-1-1 土質と基礎様式	II-40
4-1-2 杭基礎計算公式	II-40
4-1-3 ニューマチック・ケイソン	II-41
4-2 橋台・橋脚の形状選定	II-41
4-2-1 橋台	II-41
4-2-2 橋脚	II-41
4-3 橋脚の設計概要	II-42
4-4 設計条件	II-43
5 工事費概算の予想	II-44
6 工事仕様書	II-47
7 建設計画	II-48
7-1 工程表作製上の条件	II-48
7-1-1 実施設計入札, 着工準備(12ヶ月)	II-48

	頁
7-1-2 建設工事の工期	II-48
7-1-3 基礎の締切工	II-48
7-1-4 鋼管杭及びR. C. 杭打工	II-48
7-1-5 ケーソン工	II-48
7-1-6 橋脚・橋台の躯体工	II-49
7-2 P. C. 桁工	II-49
7-3 鋼構造上部工	II-49
7-4 仮設備工(現場仮設工)	II-49
7-4-1 バッチャープラント	II-49
7-4-2 索 道	II-49
7-4-3 電力, 水道	II-50
7-4-4 宿舎及び倉庫建物	II-50
7-4-5 工事事務所	II-50
8 経済的 Feasibility の検討	II-52
8-1 Total Project の想定	II-52
8-1-1 工事費概要	II-52
8-1-2 実施設計費	II-52
8-1-3 工事監理及び試験費	II-52
8-1-4 工事中の保険費	II-52
8-1-5 工事中の純金利	II-52
8-1-6 予 備 金	II-52
8-1-7 架橋位置の用地買収費・地上物件補償費	II-52
8-2 有料橋としたときの収支予想	II-53
8-2-1 渡 橋 料 率	II-53
8-2-2 管理維持費	II-53
8-2-3 金 利	II-53
8-2-4 借入金とその償還	II-54
8-2-5 収入予想	II-54
9 結論及び勧告	II-59

予 備 設 計 報 告 書
第 二 部 附 録

- PLATE II-1 A型橋梁一般図
" II-2 B型 " "
" II-3 C型 " "
" II-4 南ダツカ市街開発計画図
" II-5 ダツカ側インターチェンジ及び南北幹線道路との結びつき
" II-6 主径間A型橋梁平面図，側面図
" II-7 " " 代表的詳細図 一(1)
" II-8 " " " " 一(2)
" II-9 " B型橋梁平面図，側面図
" II-10 " " 代表的詳細図
" II-11 " C型橋梁平面図，側面図
" II-12 " " 代表的詳細図 一(1)
" II-13 " " " " 一(2)
" II-14 アプローチ径間P.C桁代表的詳細図
" II-15 下部工及び基礎の代表的詳細図 一(1)
" II-16 " " " " " 一(2)
" II-17 遠近図 A型橋梁
" II-18 " B型 "
" II-19 " C型 "
" II-20 ボーリングにより判明した土質図

本報告書はブリカンガ橋梁の Feasibility Study Report の第二部をなし、第一部の現地調査報告書に基いて、日本国内での作業として、予備設計を行ない、次の如き項目について検討し、予備調査報告書として、とりまとめたものである。

従つて詳細な実施設計ではないが、予備設計としての範囲内で出来る限り、詳しくすることに努めた。そして次の如き項目について検討した。

(第1章)

イ. 架橋を意図づける為の South Daeca (南岸地域の都市建設区域仮称) の土地利用計画および街路計画の立案と架橋位置の決定

ロ. 南岸の治水計画と河川所要巾、治水堤防計画の立案橋梁延長の決定

ハ. 本橋梁上の交通量予想、橋梁上での所要車線数および橋梁巾員の決定

ニ. 予想される関連諸工事とその時期的条件の検討

(第2章)

ホ. 予備設計概要、特にスパン制、航路巾および桁下クリアランス、縦断勾配の決定

(第3章)

ヘ. 使用すべき各種設計仕様書の比較検討

ト. 主径間の上部構型式3種を予備設計した上で比較検討

チ. アプローチ径間の上部構をP・O桁として予備設計

(第4章)

リ. 主径間およびアプローチ径間の下部構および基礎の予備設計

(第5章)

ヌ. 工事費概算の予想

(第6章)

ル. 工事仕様書概略立案

(第7章)

ヲ. 建設計画

(第8章)

ワ. 収支予想と資金計画

(第9章)

カ. 勸告

要 旨

第二次大戦後のダッカ市の急激な発展は、ブリガンガ河に橋梁が無い為に市街を南岸地域（Keraniganjの一部であつて、今こゝでは South Dacca と仮称する。）への発展が阻止されている。

Burhiganga 河はこの地域ではかなり船運がはげしく、今日 Dacca 市の側の北岸 Sadarghat（船着き場）一帯には約 50 隻（1 隻の塔場人員は約 100～150 人）の渡し船が対岸のみならず Burhiganga 河沿いのいろいろな地点から年間約 200 万人の旅客を積卸し、貨物輸送では、海港 Chittagong 間との船運を含め Sadarghat では年間約 60 万トンの貨物が積卸しされている。

市街の南岸への発展の為、河を横断及び縦走する船運の交叉を避ける為、及び国道を将来 Dacca より Faridpur 方面に伸す為にも Burhiganga 河に Sadarghat 附近にて架橋することの必要性が今日ほど痛切に感ぜられている時は無い。

この橋梁が完成すれば、1982 年頃には South Dacca には約 1,250 ha の地域に亘り人口約 10 万人の都市が建設され、Greater Dacca City の一部として都市機能を発揮し、Dacca を東パキスタンでの最大都市としての偉容を更に加えることになるであろう。

橋梁は将来数箇所必要であるが、先づ最初に必要なのは Sadarghat 附近の橋梁で、これをこゝでは Burhiganga Memorial Bridge（略して Burhiganga Bridge）と仮称する。

本報告書の予備設計範囲は兩岸の橋台間の橋梁全長区間に限定したので、橋梁架設に必要な前提条件は次の如き関連工事が併行されなければならない。

- (1) Burhiganga 河は Dacca 附近では河相学的にみて、非常に安定しているが、未改修河川である為に対岸 South Dacca 側に本報告書に勧告する如く、別途に都市計画工事又は治水工事として、治水堤防兼 River side drive way を築造し、洪水時の浸水より守る都市防災を行わなければならない。現在、対岸の浸水範囲が広いので、都市建設に当つて、全面的な埋立ては不経済である。年度計画区域別にこの種の堤防で囲み、排水ポンプ設備を具えて、洪水に具えるものとする。
- (2) Dacca 側では Water works Road までアプローチが高架橋として伸びて来るので、Water works Road の Interchange は別途都市計画工事又は道路工事として同時に施工されなければならない。
- (3) Dacca 側の都市計画 Master plan に計画されている 100' 巾南北幹線道路は Water

works Road Interchange にて本橋梁にとりつけられるが、この幹線道路は多数の人家移転問題もあるので、橋梁工事と同時でなくとも良いが、同時に行なわれれば更に本橋の効果が高めることになる。

本橋梁の概要は次の如くである。

巾員 66' (歩道12'+車道42' (4車線)+歩道12')

全長 2883'-6" (橋合パラベツトwall面間距離)

内 訳

(イ) Dacca側アプローチ 701'8" (P. C. 桁橋)

(ロ) 主 径 間 977' (鋼構造橋)

(ハ) South Dacca 側アプローチ1202' (P. C. 桁橋)

縦断勾配 2.5% (主径間部は放物線)

桁下航路 桁下クリアランス 45' (1955年洪水位以上)

水路巾 250'

計画最大洪水位 23'25" (P. W datum 以上)

Final design 作製 9ヶ月

入札手続着手準備 3ヶ月

建設工期 実働21ヶ月 (準備, 器材輸送, 洪水による工事中断期間を含め28ヶ月とする。)

建設工費 4,941,000 us\$

内 訳

杭基礎工 648,000 us\$

クレーン工 399,000 "

橋脚, 橋台工 487,000 "

P. C. 桁工 1,242,000 "

鋼構工 1,479,000 "

舗装工 54,000 "

照明, 階段フェンダー工 196,000 "

高欄工, 料金徴収所 196,000 "

仮設工 436,000 "

工事量の概要

イ. 上部工 (主径間)

概算鋼材	A型	(1,834 ton)	1,805 英噸
	B型	(1,860 ton)	1,831 "
	C型	(1,885 ton)	1,855 "
コンクリート床版	A型	(1,350 m ²)	14,524 sq. ft
	B型	(1,220 m ²)	13,125 "
	C型	(1,340 m ²)	14,416 "

ロ. 上部工 (アプローチ径間 P.C.桁)

コンクリート	8,793 m ³	94,601 sq. ft
鋼線	(309.7 ton)	304.8 英噸
鉄筋	(235.6 ton)	231.8 "
型枠	(25,467.6 m ²)	273,984 sq. ft

ハ. アスファルト・コンクリート (舗装用)	A型	のとき (1,017 m ²)	206,017 sq. ft
	B型	のとき (993 m ²)	205,296 "
	C型	のとき (1,030 m ²)	206,232 "

ニ. 橋脚・橋台

コンクリート	(8,192.8 m ³)	289,104 cub. ft
鉄筋	(588 ton)	579 英噸
型枠	(10,342 m ²)	111,263 sq. ft
根堀	(17,922 m ³)	632,424 cub. ft

ホ. ケーソン

コンクリート	(990.8 m ³)	34,963 cub. ft
鉄筋	(79.3 ton)	78.1 英噸
型枠	(1,830 m ²)	19,688 sq. ft

ヘ. 鋼管杭

R.C. 杭

$\phi 609.6 \times 12$	$\phi 600$
87 × 368 本	72 × 219 本
	87 × 30 本

本橋梁は東パキスタン政府の公共事業負担として開通当初より、無料で交通に開放することになるのか、有料橋となるのか、未だ不明であるが、予想される交通量から考えても有料橋として、十分経済的に feasible である。

1. 南ダツカ市街計画とブリガンガ河橋梁計画

1-1 ダツカ市及び周辺の人口の推移

統計書によると Dacca 市及び周辺の人口の推移は次の如くである。

Table 1 Dacca の人口推移

	Dacca Municipality	Greater Dacca City	Dacca District
1901年	87,733人	104,385人	
1911年	108,551	125,733	
1921年	119,450	137,908	
1931年	141,462	161,922	
1941年	213,218	239,728	
1951年	276,033	338,762	4,072,781
1961年	362,006	556,712	5,095,745

Dacca Municipality Area とは現在の Dacca 大学附近を Civic Center とし、Burhiganga 河北岸沿いに発達している旧及び新市街地であつて、1901年の人口の指数を100とすると、1961年では指数417に達し、特に1951年より1961年までの10年間には、86,000人の増加を示している。この率は毎年平均の3.12%増となる。

Greater Dacca City Area は地域としては、Dacca Improvement Trust (略して D. I. T.) の管轄する地域であつて12哩北方の Tuongi 部落からはじまり、南は前述の Dacca Municipality Area を全て包含する Burhiganga 河北岸までの地域である。

1901年の人口を指数100とすれば、1951年は指数325、1961年は指数533となつている。1951~1961年の10年間の増加は毎年平均6.7%となつている。

更に、広域な行政管理区域 Dacca District では面積は2882平方哩に対して、1951~1961年の10年間の増加は毎年平均2.51%を示している。

因みに East Pakistan 全体で云えば、面積54,501平方哩に対して、1951年人口42,063,000人、1961年50,844,000人で10年間の増加は毎年平均して都市部では3.0%以上にあり、農村地域でも少くとも、2.0%を示していることになる。

1961年の Greater Dacca City では人口の配分は、

Dacca Urban	188,137人	
Dacca Municipality	362,006人	計556,712人
Dacca Cantonment	6,869人	

であつて、都市部が、65%を占め、農村部が33.8%、1.2%が軍隊である。但し、都市部は面積8平方哩であるから、人口密度は45,000人ノ平方哩と云う高率を示している。

今回Burhiganga Bridgeの架設によつて新しくクローズアップされんとするBurhiganga河の南岸地域のSouth Daccaは今日未だ前述のDacca MunicipalityにもGreater Dacca Cityにも包含されていない。Dhaleswari河とBurhiganga河の間にはさまれる大きな島状の地域は面積7.1平方哩に達し、Keraniganjと称せられ、市街地らしきものは無いが、1961年の農村としての人口は170,489人で、1951~1961年間の増加率は毎年平均2.9%に達している。

このKeraniganj AreaのBurhiganga河寄り地域をGreater Dacca Cityに編入し、都市建設を行うならば、今日、伸び悩んでいる。Greater Dacca Cityは1980年には、人口100万人を予想し得るが、その増加の主要部を吸収し得るのがBurhiganga南岸沿いのSouth Daccaであろう。

1-2 Dacca市の現状

Dacca Improvement TrustのDacca City Master Planは、1959年英国のコンサルタントMinopolis Spencery D. P. W. Macfarlaneが立案したものであつて、Burhiganga河北岸より始り、北方に伸びた都市計画である。この案によると現在の都市部を通過する鉄道を都市の北東へ迂回させて、都心部の混雑を除去し、工業地域を飛行場の東方Teigaon附近に設け、都市内を商業地域、官庁街及び住宅地域とZoningを行なわんとするものである。

このMaster Planは南北に伸びる案であり、人口は現在もSadarghat附近に集中し、河によつて南方への発展がはばまれている現状である。

第二次世界大戦後の急激な商工業の発展に伴い、このMaster Planの内Simson Roadを略延長した市100の南北幹線道路建設の必要性が高まつて来た。この道路は河岸のBuckland Bundに至り、更に架橋して、南岸地域のSouth Daccaに伸ばし、急激に増大せんとするGreater Dacca Cityの都市膨脹に対処する必要性を今日痛切にD. I. T.はじめDaccaの市民は感じている。従つて、この際架橋の意義づけをするに当り、先づ、South Daccaの都市建設計画を立案し、その街路計画に準拠して、架橋位置を決定しなければならない。

かくして、South Dacca の開発計画を立案して Greater Dacca City の総合的都市機能が再検討されなければならない。

1-3 South Dacca 側の治水計画

今、ここに新しく都市建設を行なわんとする South Dacca は広大な Keraniganj 地域の一部部であるが、一般に高台地である北岸に比し、その大部分は洪水時には、Burhiganga 河が未改修河川である為、1964年の洪水時でも村落部で1.7~2.7浸水しているので、新都市計画地域の全面的な埋立ては不経済であるからこれを避け、1955年の洪水量を目標とした、治水堤防を河岸沿いに建設し、堤防は年次別の都市計画区域毎に、その地区を取囲み、都市防災を行うことが望ましい。但し、この治水堤防は、本橋梁計画を実施するに当つて、当然別途道路建設計画の一環として、同時に実施する必要があり、堤防上は South Dacca の道路計画の一部として利用することが望ましい。

堤防位置は今回の架橋位置にて、その頂部は、1955年洪水位より5'高くして橋梁附近で標高28.25 PW とし、その頂部巾は17'以上とし、必要な道路巾に一致せしめ、その法面は、河川側で1:2勾配、都市側で1:2.5とするのが適当であろう。

因みに、1955年の洪水量、即ち約50年に1回の頻度の洪水量は現地調査の結果より、次の如く近似的に推定できる。

Manning 氏公式により

流量 $Q = 2080 \text{ m}^3/\text{sec}$

粗度係数 $N = 0.0302$

流路断面 $A = 3090 \text{ m}^2$

流速 $V = 0.675 \text{ m/sec}$

流水勾配 $I = 1 : 39880$

径深 $R = 8.13 \text{ m}$

高水敷の部分を通れる水量は全体の一割強であつて、堤内地は、計画水位と地盤との差は3'以内であり、堤内地は村落や樹木、草原、畠地等があるから、洪水時のこの部分の流速は極めて少い。従つて、一般図に示す如く、South Dacca 側橋台計画位置に近く治水堤防を築造しても全体としての流下能力を減少する程度は無視できる。

上下流の状況を現地調査の上で判断すると、河相としては過去150年間安定しており、局部的には、河中の狭い処もあるが、上下流共大体、架橋位置と同程度の流水断面を有するものと考

えられ、従つて、この河川として、この程度の高水敷を保留しておけば、将来流域の流出が増加しても低水路を拡張することによつて解決できるであろう。従つて河川敷巾として約 8 0 5 ~ 8 7 0 m あれば充分である。

1-4 South Dacca Area の土地利用計画

South Dacca Area は、今回の架橋計画の実施、南北幹線道路築設整備と South Dacca 側の治水堤防の築造等が同時に完成することにより、北岸を中心とした Greater Dacca Area の一部として都市機能を発揮するに至ることができる。

現在 South Dacca には村落が散在しているが、この地域の居住性を発展に誘導し、又地域に住宅地を中心とした市街地を計画する必要がある。

現在 South Dacca の地勢を考慮して、土地利用計画をたてると附図 II-1 の如くなる。

Table 2 South Dacca 土地利用計画

地域別	面積	比率	計画人口
住居地域	820 ha	65%	約 70,000 人
商業地域	50 ha	5%	約 10,000 人
工業地域	380 ha	30%	約 20,000 人
計	1,250 ha	100%	約 100,000 人

即ち人口構成において、約 10 万人以上の都市構成が立地できる。

1-4-1 工業地域

South Dacca では、工業地域としては、水運と道路交通の便利を考えて、南岸の東寄り、即ち Burhiganga 河で架橋地点より、約 1 哩 ~ 2 哩下流側の一帯約 380 ha を之に充当する。将来、更に河沿いに東南方向に伸びる場合に於いても、即ち、商業地域、住宅地域を阻害しない河川は将来、船舶の接岸の為に、南岸沿いの一部は、或る程度の浚渫を必要とするであろう。

1-4-2 住宅地域及び商業地域

Dacca の 100' 巾南北幹線道路は 6.6' 巾にて河を渡り、更に南西にのびるが South Dacca では主として、この道路の両側に約 50 ha の商業地域を中核として、約 820 ha の住居地域を計画する。

住居地域内の公園緑地計画としては、住居地域の細部計画に当つて、決定されるべきであるが

原則として、現存の低地域の水路とその周辺を活用して、緑地帯として、連続した系統的緑地帯とするが、又水路をも保存して景観を保つものとする。

尚、工業地域内では、環境保全の為、又は従業員の憩いの場として、公園計画を配置し、道路とグリーンベルトの効果をもたらすことが必要である。

1-4-3 街路計画

前述の如き Zoning を行い、道路は Dacca の 100 巾南北幹線道路延長線を幹線道路としこれに平行及び直角に交る街路計画を行う。南北道路は将来 Keraniganj 地区を横断して、Dhaleswari 河を越え、Faridpur 方面に延びる国道としての性格を持つに至る。

South Dacca の発展に伴い、Sadarghat 附近の Proposed bridge site 以外にても、Burhiganga 河は将来 Jinnah 附近、Postogala 附近、Gandaria 附近にて、更に横断橋が必要となるであろう。

1-5 Burhiganga Memorial Bridge の交通量想定

Burhiganga Memorial Bridge 架設後の交通量を想定するに当り、現在、河を ferry で横断している交通量の統計資料が全く無いので、転移及び誘発交通をまとめて、次の如く発生交通量として想定した。

1-5-1 附近の交通量調査実績

Dacca 大学で行った 1963 年 5 月 13 日実施した Dacca 市内の交通量調査実績の内、Pro

Table 3 Pinnal Avenue での交通量調査

種 別	交 通 量 (24時間)		
	南 → 北	北 → 南	
自動車	ト ラ ッ ク ス	310 台	306 台
	バ ー ッ ク ス	1,137	1,122 "
	乗 用 車 (タクシー、オートバイ) も含む	5,359	5,366 "
	小 計	6,866 台	6,788 台
緩行車輻	牛 車	16 台	9 台
	リ キ シ ャ	6,585 "	6,921 "
	乗 用 馬 車	118 "	6 "
	自 転 車	2,871 "	3,872 "
	そ の 他	127 "	83 "
	小 計	11,210 台	11,391 台
歩 行 者		330,920 人	156,547 人

posed bridge site より約 5% 上流の Jinnah Avenue で北→南 24 時間交通量は左の表の如くであるが、高速車に対する緩速車の比率は、1 : 1.66 となる。また高速車に対する歩行者数の比率は北→南で 1 : 2.3 を示している。

勿論、この交通量には対岸より ferry で渡つた交通量も含まれているが、その必率は不明である。

1-5-2 Dacca 市の車輛登録台数

1961年のDacca市車輛台数は次の如し

Table 1-4 Dacca市車輛登録台数

種 別		数 量
自動車 (四輪)	トラック	1,776
	バス	776
	自家用車	3,252
	タクシー	1,396
小 計		7,200
自動 三輪 車	自動リキシャ	1,223
	スクーター	1,447
	小 計	2,670
合 計		9,870

そして1951年～1961年間の増加は年平均約600～700台である。車輛台数を、1961年のDacca Municipality Areaの人口362,006人に対する比率になおすと、36人に対して一台の割合である。Dacca大学での調査によると、1982年度の車輛台数は予想では、一応40,000台と見做しているのでGreater Daccaの人口を1,000,000人と見做して、人口25人に対して、一台の割合と見做してゐる。勿論これにはSouth Daccaを含むものとする。

1-5-3 通過自動車台数の想定

先づ1982年での交通量を次の如く推定する。

(イ) 1982年のGreater Dacca Cityの人口を100万人とし、その内Keraniganjの人口を40万人(内South Dacca Areaが10万人)とすると、Keraniganjの自動車保有台数(農村部は150人に1台とする。South Daccaは25人に1台とする)を6,000台(内South Dacca Areaは4,000台)と推定する。

South Daccaのみについて云えば一家族人口平均5人として20,000家族であるから、5世帯に一台の割合となる。

本橋を通過する自動車数の一部はSouth Daccaの車輛保有車数及びKeraniganjの車輛保

有台数の函数を考えて、

South Dacca の車	0.5 往復/車/日
Keraniganj の車 (South Dacca の分を除く)	0.2 往復/車/日

と仮定すると、これらの橋梁通過台数は

$$\{0.5 \times 4,000 + 0.2 \times (6,000 - 4,000)\} \times 2 = 4,800 \text{ 台/日}$$

(a) South Dacca 工業地域は1982年には、100%工場が完成しているものとし、地域内より発生するトラック交通量は貨物の出入荷量が従業員20,000人の1人当り0.2 t/日とし、そのうち0.15 t/日を道路経由交通量としての share と推定すると、運搬量はトラック1台当り平均1 t として3,000 t の発着貨物量を扱うためのトラック台数は約3,000 台/日 となり、地域の経済圏から考えて、これらは Burhiganga 河を渡るものと考えられる。

なお、工場地域よりの業務用乗用自動車数をトラック台数の30%、即ち1日900台/日が木橋を通過するものと考えられる。

(b) 河北地域一帯 Dacca 経済圏より South Dacca Area に往復する交通量を1日約3,000台と想定する。

(c) Dacca ~ Faridpur 間が国道として完成し、Ganges 河及び Dhaleswari 河 に架橋、或いは ferry が完備したと仮定しての本橋を通過する長距離貫通交通を2,000台/日と想定する。

以上を合計すると1982年には Burhiganga 河 を横断する交通量は自動車台数のみにて、

13,700台/日 となる見込みとなる。

緩速車輛数は1961年の Jinnah Road での交通量調査では高速車輛数の1.66倍を示していたので1968年でこの率を用い、1982年には0.8倍になるものとして、その間、その率は直線的に漸減するものとする。歩行者数は前記交通量調査では、高速車輛数の23倍であつたので、1968年にはこの率ではじまるものとし、直線的に漸減して1982年にはこの率は、11倍になるものとした。

Table 1-5

年度別通過自動車台数(トラック, 乗用車, タクシー, 軽2輪, 軽3輪)

年 度 数	1日通過交通量			歩 行 者
	車 輛 合 計	内 高 速 車	内 緩 速 車	
1968	1,600	600	1,000	15,000
1969	4,160	1,600	2,560	38,400
1970	6,600	2,600	4,000	59,800
1971	8,930	3,600	5,332	79,200
1972	12,550	4,600	6,950	96,600
1973	13,210	5,600	7,610	111,200
1974	15,180	6,600	8,580	125,400
1975	17,020	7,600	9,420	136,800
1976	17,770	8,470	9,570	144,000
1977	19,800	9,340	10,460	149,400
1978	21,030	10,210	10,820	153,200
1979	22,160	11,080	11,080	155,100
1980	23,180	11,950	11,230	155,400
1981	24,110	12,820	11,290	153,800
1982	24,660	13,700	11,280	155,000
1983	25,350	14,570	11,200	151,000
1984	26,240	15,440	11,000	146,000
1985	27,070	16,310	10,760	130,500

1-5-4 所要車線数と巾員

一車線24時間許容交通量を想定するに当り、緩速、高速、混合交通であるから、一車線当り8,000台/日とみなすと、1988年には4車線橋として交通容量は飽和することになる。

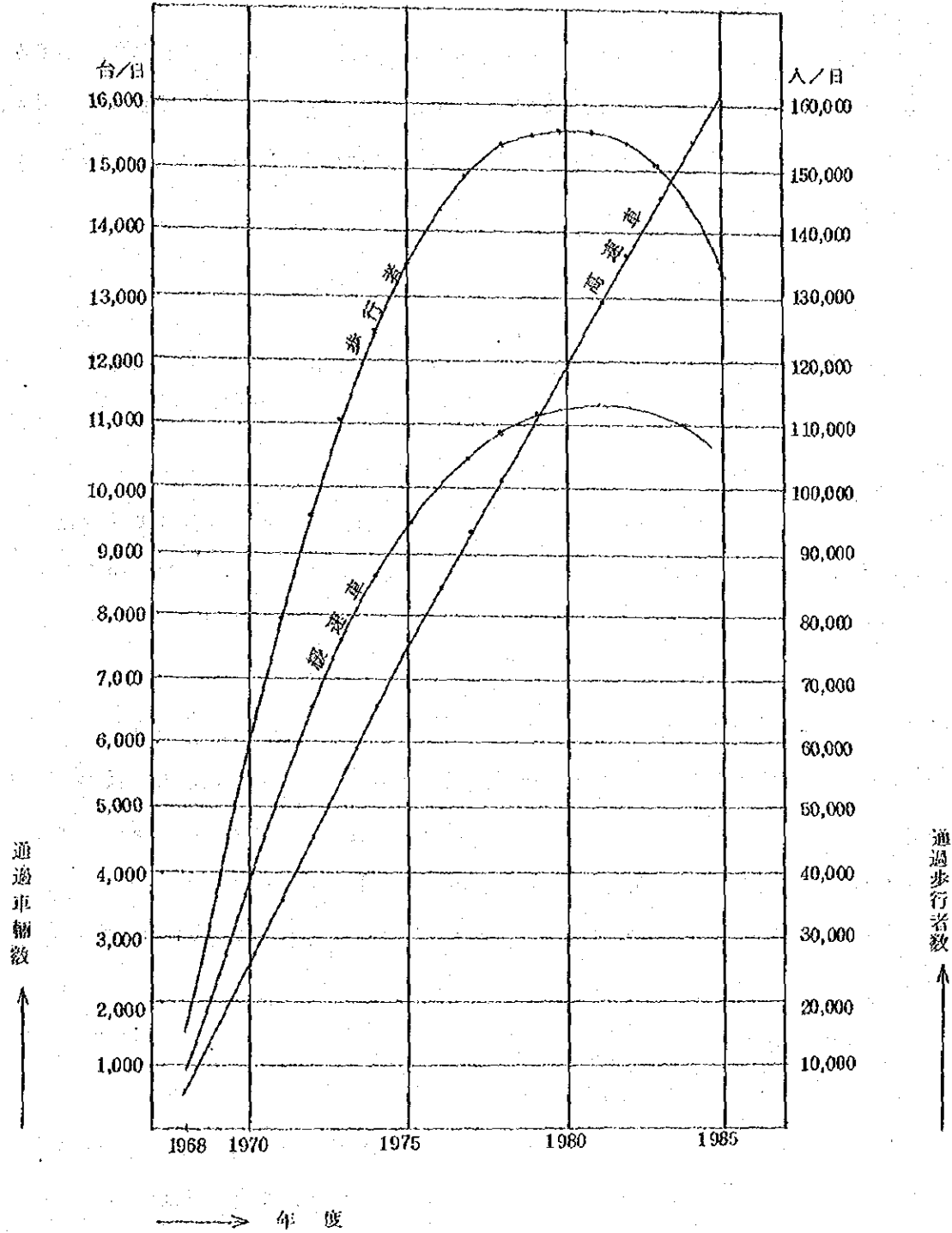
他方、兩岸での access road等を考えると、6車線橋を建設するより、最大4車線(4×10)となし、1986年頃より第2の橋梁をJINJIRA附近、或いは Postgola附近、或いは Gandaria 附近に工事着手し、1989年頃には、これを開通するを要することになる。

開通当初より高速、緩速車別の車線として使用する。

緩速車及び歩行者交通量は自動車普及率の昂上と共に次第に自動車交通に移行して行くので、1980～1982年頃を peak としその後はむしろ減少して行くものと考えられる。

歩道は各々12'巾としたが、12'巾歩道の1日交通 capacityは約75,000人と想定されるので、両側で計約150,000人と考えられるが、朝、夕のラッシュ時間には1974年頃から狭隘を感じるに至ると想像されるので歩道は、もし予算が許せば各15'巾にすることが望ましい。

Fig. 1 Burhiganga 橋交通量予想



2. 設 計 計 画 概 要

2-1 予備設計の範囲及び内容

本報告書に含まれる予備設計の範囲は原則として両橋台まで含む橋梁全長とし、取付道路、特に Dacca 側のランプ及び 100'巾南北計画道路との連絡は参考として、附図 II-5 を附したが工事費積算に含んでいない。

本報告書は feasibility Report であるから、構造物設計も予備設計として、必要な計算とし、設計図としては、一般図及び typical details のみを図示したのであつて、実施設計ではないから詳細設計を含まれていない。従つて工事費見積りも予備設計として判明する程度以内で、出来るだけ精度を詳しくした。

2-2 諸関連工事との関係

本橋梁の建設が実施されるに当つては、関連工事として、次の如きものがある。

2-2-1 Dacca 側取付インターチェンジ工事

北側橋台は Dacca 側の Waterworks Road の北側に面している。こゝより北側は土工区間とし、先づ Waterworks Road へランプで取付けられるが、この工事は別途工事として、本橋梁工事と平行して、同時施工されなければならない。

2-2-2 100'巾南北道路との連絡工事

Dacca 側では、都市計画 Master Plan に示されている 100'巾南北幹線道路に連絡するがこの工事も本橋梁工事には含まれていない。この幹線道路との連絡はインターチェンジのランプ工事と同時に行なわれることは望ましいが、時期が遅れてもよい。

Sadarghat の稠密地帯で人家の多数取りこわし、移転が必要であるから、現実の問題として時期的には遅れるであろう。

2-2-3 South Dacca 側治水堤防工事

1-3 にて述べた South Dacca 側の治水堤防は、本橋梁工事と同時或いはそれ以前に完成しなければ、洪水時に浸水する地域へ向つて架橋することになり、架橋の意味がなくなる。

但し、この治水堤防工事は本橋梁工事とは別途に都市計画工事、又は治水工事として施工されな

ければならない。

調査図は South Dacca Area の広範囲に亘る等高線の記入してある地図が入手不可能であったので、治水堤防工事の施工を必要とする地域が明確でない。

2-3 スパン割

2-3-1 主径間

橋軸中心測量の基点となつた Dacca 側の測点 0 より $1089' \sim 6'$ の地点が低水敷の略々中心であるので、これを主径間の中央点として主径間を南北対称にスパン割りした。

橋脚 $P_8 \sim P_9$ 間を航路用径間 (channel Span) とし、航路は 1000 t 級船舶を考慮し、最大洪水位 23.50 P, W 以上 $45'$ 高さを橋梁の Under Clearance とし、航路巾 $250'$ は完全にこの Clearance を確保させた。

低水敷区間即ち、橋脚 $P_7 \sim P_{11}$ は鋼構造とし、次の3案を検討した。但し、 $P_{10} \sim P_{11}$ 区間は、いづれの案も共通に同一形式、同一径間の単純合成箱桁とした。

A型	3径間連続トラスト + 鋼箱桁 ($232' + 348' + 232'$) (162')
B型	鋼箱桁 + ランガー桁 + 鋼箱桁 (200) (406) (200+162)
C型	Balanced Tied Arch + 鋼箱桁 ($203' + 406' + 203'$) (162')

橋脚 P_8 及び P_9 には航路側に Steel sheet pile により fender を設け、頭部は防敵材で巻き、且つ夜間は標識灯を点じ、橋脚を航行船舶の衝突より保護した。

2-3-2 アプローチ径間

Dacca 側橋台 $A_1 \sim$ 橋脚 P_7 間は Buchland Bund と Waterworks Road 間の人家の上を P. C 桁による高架 (7 連 $\times 100' - 2'$) 橋で、超させることにしたが、人家の一部で橋脚、或いは、桁に支障する箇所は勿論、人家を撤去、又は一部とりこわしをしなければならぬ。

尚、橋脚 P_7 附近には、河岸通りの Buchland Bund から直接昇降出来る様に歩行用階段を両側に側に取り付けた。

South Dacca 側の高水敷、即ち橋脚 $B_{11} \sim$ 橋台 A_2 区間は北側アプローチスパンと同じく、P. C 桁 (12 連 $\times 100' - 2'$) とした。

2-3-3 橋梁全長

橋台 A₁ ~ A₂ 間のパラベツト wall 間隔は従つて 2,883'-6" となり、1955 年度の洪水量に対し、充分な流路断面を確保した。

2-4 縦断勾配

路面の縦断勾配は橋脚 P₈ ~ P₉ 間にて 1.25% の放物線となし、橋脚 P₇ 以北及び橋脚 P₉ 以南は自動車 Richshaw の安全通行を考慮して、2.5% の直線勾配とした。そして、北側では Waterworks Road との立体交叉にて桁の Under clearance 15' を確保した。

橋台 A₁ より Waterworks Road へのランプ取付け、及び 100' 巾計画南北幹線道路への取付けは 2.5% の勾配を延長し、適切な縦断曲線にて、現在地盤に摺付けるものとした。

3. 上部工 (Super structure) 予備設計

3-1 設計諸元値

3-1-1 道路巾員

車道 4車線 42'-0"
歩道 各々 12'-0" } 道路総巾員 66'-0"

3-1-2 舗装 : アスファルト舗装

車道 厚さ 2"

歩道 厚さ 1 1/4"

3-1-3 路面の縦断勾配

中央部の長さ 426'-6" は 1.25% 放物線勾配

両側部は 2.5% 直線勾配

3-1-4 路面の横断勾配

車道 1.5% 中心線より左右に直線勾配

歩道 1.5% 緑石より車道に直線勾配

3-1-5 橋梁上の建築限界

巾 43'-6"

高さ 14'-0"

3-1-6 航路限界

巾 250'-0"

高さ 45'-0" (1955年度 H.W.L以上)

3-1-7 準拠すべき示方書

鋼道路橋設計示方書 (日本道路協会 1964年7月)

Highway Bridge Cod for East Pakistan 1st Ed. 1962.

密接鋼道路橋示方書 (" 1964年5月)

プレストレスト・コンクリート設計施工指針 (土木学会 1961年改訂)

プレストレスト・コンクリート設計施工基準 (日本建築学会 1961年制定)

合成桁設計施工指針 (日本道路協会・改定最終案 1964年2月)

日本工業規格 (J. I. S.) 鉄鋼関係

今般の設計々面にあたり、東パキスタン道路橋示方書には、鋼橋に関する事項は詳記されてい

ないので、アメリカ合衆国の道路橋示方書（略称 A. A. S. H. Q.）によることとし、これと日本の鋼道路橋示方書と内容を比較したところ、設計荷重、許容応力等については両者ともに大差がないことが判明したので、予備設計の段階においては、日本道路協会制定の鋼道路橋示方書によつた。（表 3-5 参照）

P. C. 桁橋の設計には、日本において制定された、土木学会および建築学会制定のプレストレスト、コンクリート設計施工指針並に基準によつた。

(S. P. E. C. 3-1 3-2. 3-3. 3-4. 3-5. 3-6. 3-7. 3-8. 参照)

3-2 主径間の予備設計案（鋼構造）

河川主流部橋梁のスパン割、形式について、現地の地勢、環境、河川の舟運の状態等を調査、検討した結果、次の三つの予備設計案を得た。

(図 II-6. II-7. II-8. II-9. II-10. II-11. II-12. II-13.)

橋梁下の航路限界の中心位置は、縦断測量で得られた河川の断面中、水深の深い部分の中心を選び、縦断面図上、起点より 1089.5' の点に定め、橋梁の中央径間の中心線もこれに一致させた。この方針に基づき、スパン割の設定を行い、河川主流部橋梁の総支間 977'-0" を 4 径間で渡ることとし、主径間は航路限界に必要な幅の他に、橋脚に対する fender の設置のことを考へて、Fig 2 の如く、348'-0" 又は 406'-0" と定めた。

3-2-1 TYPE (A)

TYPE (A) のスパン割は次の通りである。

3 径間連続トラス橋	(232') + (348') + (232')	1 連
単純合成箱桁橋	162'	1 "

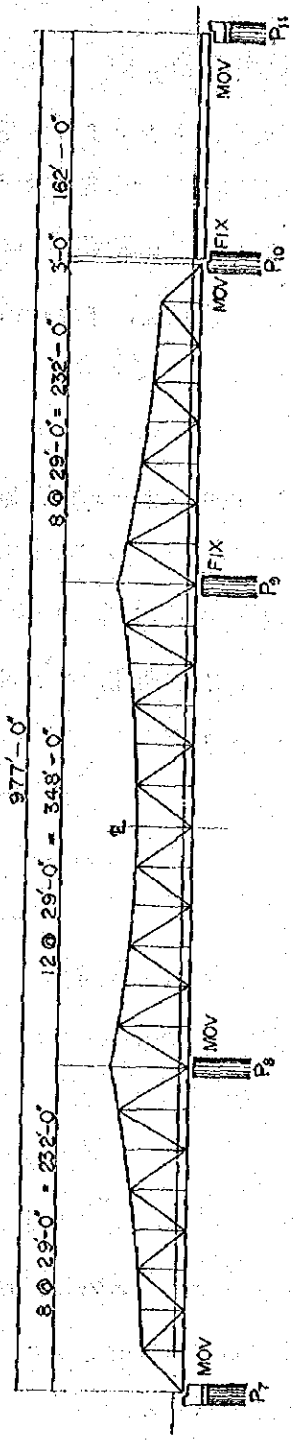
3-2-1-1 3 径間連続トラス橋

(1) 主要寸法

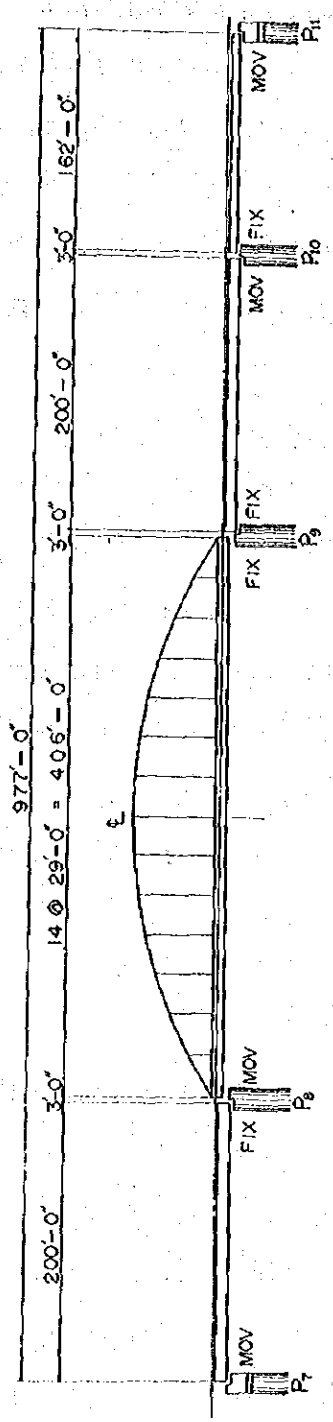
格間数	8+12+8'	格間長	29'-0"
主要中心間隔	45'-8"		
主構の高さ	橋門構において	29'-0"	
	中間支承点 "	56'-0"	
	中間径間の中央	40'-0"	

FIG. 2

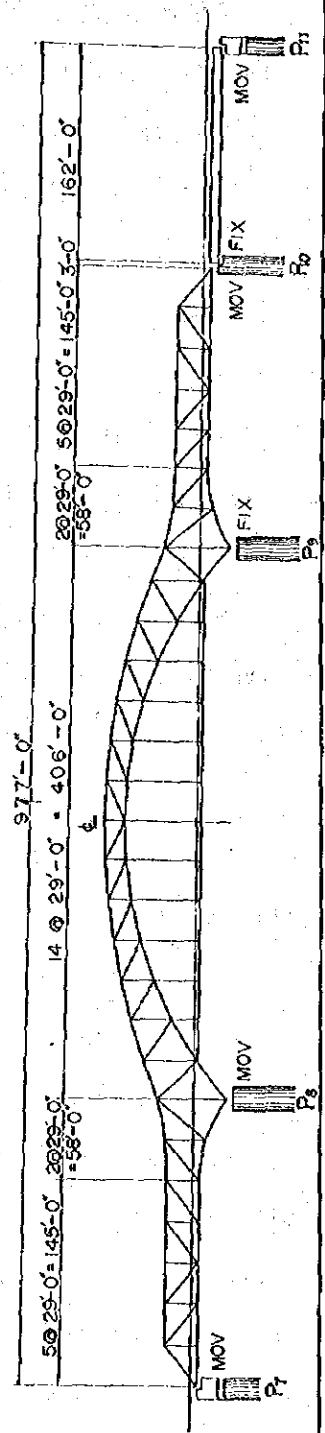
TYPE 'A' 3空間連続トラス橋及単統合成箱桁橋



TYPE 'B' 補剛アーチを有する桁橋及単統合成箱桁橋



TYPE 'C' バランストタイプトラス橋及単統合成箱桁橋



(2) 構造の大要

- (i) トラスの各部材の断面構成は箱形又は工形であつて、工場における施工は、電弧溶接工法による。
現場における部材の添接又は連結は鉄結工法による。
- (ii) 縦桁及び横桁の断面は工形で、工場における施工は電弧溶接工法による。
縦桁数は車道部分5本、歩道部分は2本であつて、歩道部の縦桁はトラスより突出した、ブラケットの上に載せた。
- (iii) 床版は鉄筋コンクリート造で、その厚さは、車道部 $7\frac{1}{2}$ 、歩道部 6 とする。
- (iv) 風荷重による橋梁の横方向剛性を保つために上弦材の面には上横構を、下弦材の面には、下横構をそれぞれ設ける。
横構部材は丁形断面を採用する。
- (v) 側径間の端柱には上横構にて伝えられる風荷重を支承まで到達させるために、橋門構を設ける。
橋門構は工形断面を有し、橋上の建築限界に支障しない高さを保たしめる。
- (vi) 支承脊は全て鋳鋼製とし、中間支承部の脊の底面の大きさは、固定端用、可動端用共、 $65\frac{1}{2} \times 63$ とし、可動端の伸縮用には径 14 ローラー4本を備える。

3-2-1-2 単純合成箱桁橋

(1) 主要寸法

支間	$162' - 0''$
箱桁数	3
箱桁の大きさ	高さ $86\frac{1}{2}$ 巾 $122\frac{1}{2}$
箱桁復銀中心間隔	$8' - 3''$

(1) 構造の大要

- (i) 箱桁の上フランジは巾が 24 で合成前は上部が開放された箱をなしているが、鉄筋コンクリート床版を打設し、コンクリートが硬化した後は活荷重に対して合成桁となるよう考える。
- (ii) 箱桁は鉄を組立て、断面を構成し、電気溶接工法によることとする。
箱桁は運搬上の便宜のため、下フランジを3部分となし、現場架設の際に、鉄結工法によつて連結して箱桁を形成することとする。
- (iii) 床版は鉄筋コンクリート造とし、厚さは車道部 $7\frac{1}{2}$ 、歩道部 6 である。

歩道部の床版は箱桁の外側に突出したブラケット上に載る。

(IV) 箱桁の上フランジの上面には、合成用の Shear connector を溶接し、合成断面としての床版と鋼箱桁との間に作用する水平剪断力に抵抗せしめる。

3-2-1-3 TYPE (A) の検討

(1) スパン割

連続トラス橋の中央支間長は、航路限界巾 $250'-0"$ を確保するため $348'-0"$ とし、側支間長は 3 径間連続トラスのバランスのとれたスパンの比を考え、これを $1:1.5:1$ とし $232'-0"$ とする。

連続トラスに隣接するスパンは橋脚の高さと、連続トラスの支間長との関係からその支間を、 $162'-0"$ と定める。

(2) 主構の形状

主構の外観は 2 基の中間支承上の柱 (高さ $56'-0"$) を主軸とする三つの上弦材の放物線が大空に書き出す、緩やかな曲線を以て現される造形美で、見る人に力強さを感じさせるであろう。

(3) 架 設

3 径間連続トラスの架設は 両側スパンを予め設置された 3 基宛の鋼製ベントを支台として部材を組立てる。

中央スパンは橋脚上に建てた鋼柱間に張り渡した主ケーブルより吊り下げた受桁上に部材を組立てる。

全スパンの架設完了後、架設用ケーブル、鋼柱等を撤去する。

このケーブル式架設工法によれば、架設工事期間中に中央径間の航路に支障を及ぼすことなく施工できることが特徴である。

(4) 概算鋼重

3 径間連続トラス橋 ($232'+348'+232'$)	1 連	1,592 T
単純合成箱桁橋 ($162'$)	1 連	242
	計	1,834 T

3-2-2 TYPE (B)

TYPE B のスパン割は次の通りである。

補鋼アーチを有する鋼桁橋	支間	$406'-0"$	1 連
単純合成箱桁橋	"	$200'-0"$	2 連

単純合成箱桁橋

支間 162-0 1 連

3-2-2-1 補剛アーチを有する鋼桁橋

(1) 主要寸法

格 間 数	14
格 間 長	29'-0"
主桁中心間隔	45'-11"
補剛アーチの拱矢	65'-0"
主桁の高さ	9'-10"

(2) 構造の概要

- (i) 補剛アーチ部材の断面構成は箱形であつて工場における施工は電弧溶接工法による。
- (ii) 現場における部材の添接又は連結は銲結工法による。
縦桁及び横桁の断面構成と施工法はTYPE(A)と同じである。
縦桁数もTYPE(A)と同じである。
- (iii) 床版に関してもTYPE(A)と同じである。
- (iv) 風荷重による橋梁の横方向剛性を保つためTYPE(A)と同様に上下横構を設ける。
- (v) 補剛アーチの端部2格間には上横構よりの風荷重を支承まで伝えるために、橋門構を設ける。橋門構は工形断面を有し、橋上の建築限界に支障しない高さを保つようにする。
- (vi) 支承沓は全て鋼製とし、沓の底面の大きさは固定端、可動端用共 $39\frac{1}{2} \times 67'$ とする。
可動端の伸縮用には径10'ローラー6本を備える。

3-2-2-2 単純合成箱桁橋

(支間162-0箱桁はTYPE(A)におけると同じなので省略する)

(1) 主要寸法

支 間	200'-0"
箱 桁 数	2
箱桁の大きさ	高さ118' 巾220 $\frac{1}{2}$ '
箱桁復鋼中心間隔	9'-0"

(2) 構造の概要

- (i) 箱桁の上フランジは巾が27 $\frac{1}{2}$ 'で合成前は上部が開放された3枚復鋼を有する箱をなしているが、鉄筋コンクリート床版を打設し、コンクリートが硬化した後は、活荷重に対して合成桁となるよう考える。
- (ii) 箱桁の構成並に施工法はTYPE(A)と同じである。

箱桁は巾および長さが輸送並に架設の際、制限を受けるので全長を分割し、更に下フランジを縦方向に3部分となし、現場架設の際に、鉸結工法によつて、箱桁を形成することとする。

(Ⅲ) 床版関係はTYPE(A)と同じである。

(Ⅳ) Shear connector についてもTYPE(A)と同じである。

3-2-2-3 TYPE(B)の検討

(1) スパン割

補剛アーチを有する鉸桁橋の中央支間長は航路限界巾250'-0"を確保するため406'-0"とし、側径間は主流部の低水敷を考慮して、支間200'-0"の単純合成箱桁を各1連宛、配置し、更に南側に支間162'-0"の単純合成箱桁を1連配置する。

(2) 補剛アーチの形状

補剛アーチはその部材の軸方向圧縮力のみ受けるように、各格間は直線状をなし、格点は水平距離406'-0"拱矢65'-0"の二次放物線上にあるようにする。

垂直材すなわち吊材(Hanger)は、比較的細い工形断面の引張材である。

従つてTYPE(C)のタイドアーチに比べて、橋面上の構造部分がSlender であるので優美な女性的な感じを与える。

鉸桁を橋面下に配置すれば、尚一層、この形式としては効果的ではあるが、橋面より橋桁下端までの所謂、構造高が大となりこの影響で本橋梁の全長に亘つて、路面標高が高くなり経済的に不利となるので、TYPE(B)においては、鉸桁が若干橋面上に現われる結果となつた。

(3) 架 設

補剛アーチを有する鉸桁を、航路を支障することなく、架設するにはケーブル式架設工法によるのが最も適している。

先づ、二つの橋脚上に建てた鋼柱の間に主ケーブルを張り渡し、その端をあらかじめ設置したアンカーブロックに連結する。

主ケーブルから吊索によつて吊られた受桁上に鉸桁を置き床組、下横構を組み、吊材を取り付ける。

次に補剛アーチ部材を、鉸桁の両端から対称的に順次組立て、最後にスパンの中央で、アーチ部材を閉合させ、橋門構、上横構を取り付けて、キャンバーの調節後、鉸結をして、架設ケーブルを撤去する。

(4) 概算鋼重

補剛アーチを有する鉸桁(406') 1 連 1,030 T

単純合成箱桁 (200')	2 連	588 T
単純合成箱桁 (162')	1 "	242
		1,860 T

3-2-3 TYPE(C)

TYPE(C) のスパン割は次の通りである。

バランストイドアーチ橋	1 連	支間 (203'-0" + 406'-0" + 203'-0")
単純合成箱桁橋	1 "	" 162'-0"

3-2-3-1 バランストイドアーチ橋

(1) 主要寸法

中央支間	406'-0"	格間数	14
カンテイレバーアーム	58'-0"	"	2
吊トラス支間	145'-0"	"	5
格間長	29'-0"		
主桁中心間隔	45'-9½"		
アーチの高さ	75'-0"		

(2) 構造の大要

この形式は通常のトイドアーチ橋の両支承点より外方に2格間のカンテイレバーアームを突出して、その先端に吊トラスを架けたもので、カンテイレバーアームと吊トラスによつて、中央スパンのトイドアーチの負担を軽減せんとするものである。

一般には、水平繫材は両支承点間を結ぶものが多いが本橋の場合は、橋面より橋桁下端までの高さを他の案と同様に約6'-6½"におさめるため、下路形式としたこと、および少しでも橋脚の高さを減じて下部工の工費を軽減するため支承脊を低い位置におくため、水平繫材は支承点の次の格点を結ぶ。

構造については他の2案と略々似ているので省略する。

3-2-3-2 単純合成箱桁橋

構造についてはTYPE(A) と同一であるから省略する。

3-2-3-3 TYPE(C)の検討

(1) スパン割

バランストイドアーチ橋の中央支間長はTYPE(B)と同じで、406'-0"を有し、その間径

間は各々 20.3m である。

ダツカ市と反対側の 1 スパンは TYPE(A)と同じ 16.2m の単純合成桁橋を配置する。

(2) アーチの形状

アーチは上弦材、下弦材、針材、垂直材より成るトラスでいづれも電弧溶接工法による箱形又は工形断面である。

上下弦材の格点は放物線上にあり、吊トラスとの接合部は緩やかな反曲線をなしている。

垂直材即ち吊材は TYPE (B)と同じ工形断面の引張材である。

この形式は滑らかな放物線がスパン中央で盛り上り、その外観は雄大であるから都市の記念碑的の意味では、現地の環境に適した形式といえる。

(3) 架 設

バランストイドアーチ橋を航路を支障することなく、架設するにはケーブル式架設工法によるのが最も適している。

その架設方法は TYPE (B) に記したものと略々同じである。

中央径間の架設が完了すれば、中間支承より外方のカンテイレバーアーム 2 格間をカンテイレバー方式によつて組立て、吊トラススパンは簡単なケーブル式架設工法又は足場式架設工法による。

(4) 概算鋼重

バランストイドアーチ橋 (977')	1 連	1,643 T
単純合成桁橋 (162')	1 連	242
		<hr/>
		1,885 T

3-3 TYPE(A), (B), (C) の比較

以上の 3 案の鋼重の内訳、及び床版、舗装関係の数量を示すと Table 6 の通りである。

又、3 案を

- (1) 鋼材費と製作費の点から
- (2) 輸送費と架設費の点から
- (3) 現地の環境への適応の点から
- (4) 美観の点から

それぞれ検討した結果を総合して A, B, C のクラスに採点したのが、Table-7 である。

結局、(1)+(2)即ち工事費のみから見れば TYPE(A) を推せんしたいが、他方、(3)+(4)即ち

環境への適応性と美観の点から見れば、TYPE (C) を最良とし、これを推せんしたい。

各TYPEの鋼重および床版コンクリート、鉄筋、舗装数量

項目	TYPE (A)		TYPE (B)		TYPE (C)		
	3密部連続トラス橋 (232+348+232)	単跨合成箱桁橋 (162)	欄間一桁を有する鉄桁橋 (406)	単跨合成箱桁橋 (200×2)	単跨合成箱桁橋 (162)	バランスタイプード一桁橋 (203+406+203)	単跨合成箱桁橋 (162)
主梁又は主桁	982T (738T)	614T (482T)				992T (797T)	
床組	472 (148)	317 (103)				551 (226)	
横構	73	32				75	
箱桁		217 (167)		588 (394)	217 (167)		217 (167)
谷その他	65	25	67		25	66	25
小計	1,592 (886)	242 (167)	1,030 (585)	588 (394)	242 (167)	1,643 (1,023)	242 (167)
合計	1,834T (1,053T)	1,860T (1,146T)				1,885T (1,190T)	
床版コンクリート 体積	47,685立方尺	42,897立方尺				47,360立方尺	
床版鉄筋 重量	2.16 T	1.97 T				2.56 T	
アスファルト舗装 面積 (体積)	歩道 77,939平方尺 車道 128,078 "	歩道 76,325平方尺 車道 128,971 "				歩道 78,154平方尺 車道 128,078 "	(9938立方尺)

註 T..... 英トンを示す

()内は、このうちで使われた高張力鋼SM50を示す。

河川主流部橋梁上部工設計案の比較

Table 7.

項 目	TYPE (A)	TYPE (B)	TYPE (C)
(1) 鋼材費と製作費の点から	A	B	C
(2) 輸送費と架設費の点から	A	C	B
(3) 現地の環境への適応の点から	A	B	A
(4) 美観の点から	B	B	A

註 A..... 第1位 }
 B..... 第2位 } を示す。
 C..... 第3位 }

3-4 アプローチ径間の予備設計

主径間即ちBurhiganga 河の乾燥期の水路巾の977'以外は、アプローチ径間とし、これらは立地条件、安全性、経済性、施工の迅速性、美観等を考慮して、スパン長98' (桁長100') の単純径間Prestressed Concrete Girderを採用しReinforced Concrete Girderを採用しなかつた。

その理由は :

- イ、Span長をR. C Girderより大きく取り得ること。
- ロ、R. C. 構造に比し、自動車走行上の振動の原因を与える伸縮継目の数を少なくすることが出来る。
- ハ、上部をR. C. 桁とすれば上部工と下部工を別の場所で同時に着手し、架設が容易で、施工速度が速いこと。
- ニ、P. C. 桁とすれば、R. C. に比し橋脚数を減じ、経済的であること。
- ホ、P. C. 桁の自重の方がR. C. に比して小さいので、従つて橋脚及び基礎も小さくなり、経済的であること。

等の理由を考慮した。

(1) 主要寸法

支間	98'-0" (桁長100'-0")
径間数	19 (Dacca側12連, South Dacca側7連)
1径間縦桁本数	12 (内車線部8本, 歩道部4本)
桁の大きさ, 高さ	5'-7" 巾 4'-7½"
桁の中心間隔	6'-0"
桁1本の重量	64 t
舗装	3-1-2 ㄝ 同 じ
路面勾配	3-1-3 及び 3-1-4 ㄝ 同 じ

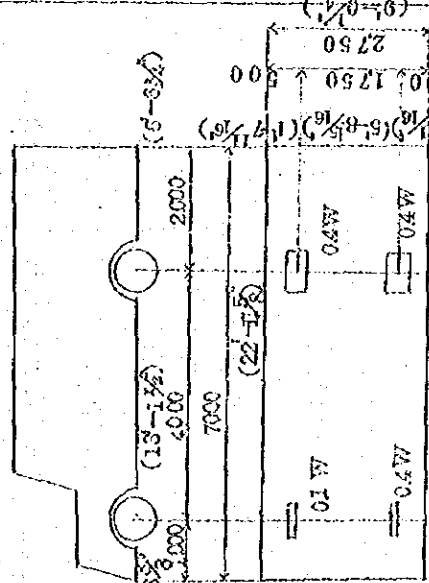
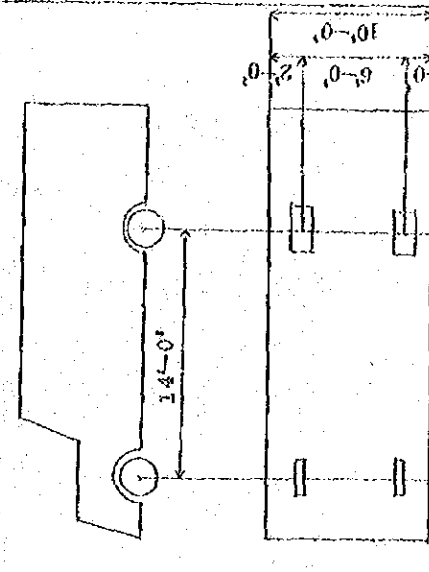
(2) 構造概要

構造は一般 J I S 規格 P. C. T 型単純桁様式を用い, 桁長100'-0" (支間98'-0")として予備設計をした。ポストテンション方式とし, 架設は両橋台側からケーブルによる吊り立し式による。

1径間当りの材料は

コンクリート	(4,628 m ³)	16,331 cub. ft
鋼線	(16.3 t)	1.61 英噸
鉄筋	(12.4 t)	1.22 英噸
型枠	(1,340.4 m ³)	13,672 sq. ft

桁製作は両岸の橋台附近で行うものとし, 1径間12本を横締めにする。

項 目	鋼 道 橋 示 方 登 (日 本)	A.A.S.H.O (U.S.A.)	道 路 橋 示 方 登 (パキスタン)
車 道 荷 重	T-荷重 (T-20)	トラック荷重 (H-20)	A.A.S.H.O. と 同 じ
	 <p>I-前輪荷重 2000^{5/8} (4400 #) I-後輪 " 8000 (17600 #) L-荷重 (L-20)</p> <p>P p</p> <hr/> <p>P=5000^{5/8} (3360 #_{ft}) P=350^{5/8} (71.7 #_{ft})</p>	 <p>前輪荷重 4000 # 後輪 " 16000 #</p> <p>LANE LOAD (H-20)</p> <p>P p</p> <hr/> <p>P=18000 # 当げモーメントに対し 26000 # セン断力に対し p=640 #/ft (64 #_{ft})</p>	

車道巾車線数) によつて同じ程度 の 車 減 がある。 (詳細については各示方登を参照されたし)

項目	鋼道路橋示方書 (日本)	A.A.S.H.O. (U.S.A.)	道路橋示方書 (パキスタン)
歩道荷重	床組に対して $500 \frac{\text{kg}}{\text{sq. m}}$ (102 $\frac{\text{kg}}{\text{sq. ft}}$) 主橋 " (71.7 ")	床組に対して $85 \frac{\text{kg}}{\text{sq. ft}}$ " " $0 < L < 25$ $85 \frac{\text{kg}}{\text{sq. ft}}$ $26 < L < 100$ 60 " 101 $(30 + \frac{L}{50})$ ($55 - W$)	A.A.S.H.O. と同じ
衝撃係数 (表一参照)	$i = \frac{20}{50 + l}$	$i = \frac{50}{L + 125} \leq 30\%$	A.A.S.H.O. と同じ
温度応力	$-10^\circ \sim +50^\circ$ (C) (140 F) 温度変化の範囲	$+0^\circ \sim +120^\circ$ (F) (120 F)	$40^\circ \sim 110^\circ$ (F) (70 F)
鋼材	(SS41) (SM41) 軸引強 $1400 \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$ (19912 $\frac{\text{kg}}{\text{sq. in.}}$) 軸圧縮 $\frac{l}{r} \leq 110$ $1300 - 0.06(\frac{l}{r}) \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$ $\frac{l}{r} \leq 110$ $720 - 0.000(\frac{l}{r})^2 \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$ 曲げ引強 $1400 \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$ (19912 $\frac{\text{kg}}{\text{sq. in.}}$) 曲げ圧縮 { フランジ固定 $1300 \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$ (18490 $\frac{\text{kg}}{\text{sq. in.}}$) $1300 - 0.6(\frac{l}{b})^2 \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$	(ASTM-A7) (ASTM-A373) 軸引強 $18,000 \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$ 軸圧縮 $19,000 \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$ $\frac{l}{r} < 140$ 鋼結端 $15,000 - \frac{1}{4}(\frac{l}{r}) \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$ ピン端 $15,000 - \frac{1}{3}(\frac{l}{r}) \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$ 曲げ引強 $18,000 \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$ 曲げ圧縮 { フランジ固定 $18,000 \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$ $18,000 - 5(\frac{l}{b})^2 \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$	規格なし
モン断	$800 \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$ (11378 $\frac{\text{kg}}{\text{sq. in.}}$)	モン断 $11,000 \frac{\text{kg}}{\text{sq. cm}}$	

項目	鋼線規格示方書(日本)	A.A.S.H.O (U.S.A.)	道路橋示方書(鋼線)
	(SM50)	(ASTMA-242) 高張力合金鋼造用鋼	規定なし
軸引張	1900% (27.024%)	厚さ以下 27,000 # " 以下 24,000	
軸圧縮	$\frac{L}{T} \leq 90$ 1800-0.1J ($\frac{L}{T}$) ² % > 90 7200.000 ($\frac{L}{T}$) ² %	厚さ以下 27,000 " 以下 24,000 " 以下 22,000	
曲げ引張	1900% (27.024%)	厚さ以下 22,000-0.56 ($\frac{L}{T}$) ² % " 以下 20,000-0.46 (") " 以下 18,000-0.89 (")	
曲げ圧縮	フランジ固定 1,800% (25.600%) 1,800-1.1 ($\frac{L}{D}$) ² %	厚さ以下 22,000-0.73 (") " 以下 20,000-0.61 (") " 以下 18,000-0.48 (")	
セリ断	1100% (15.645%)	厚さ以下 15,000 # " 以下 14,000 " 以下 12,000	
		(ASTM A-94) シリコン鋼	
軸引張		24,000 #	
軸圧縮		線結端 20,000-0.46 ($\frac{L}{T}$) ² % ピン端 20,000-0.61 (")	
曲げ引張		24,000	
曲げ圧縮		フランジ固定 24,000 24,000-6.67 ($\frac{L}{D}$) ² %	
セリ断		14,000	

項 目	鋼道路橋示方書 (日本)	A.A.S.H.O (U.S.A)	道路橋示方書 (オースタン)
		(ASTM A-8) ニッケル鋼 軸引張 30,000 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ 軸圧縮 { 鉄筋端 24,000-0.66 $(\frac{L}{d})^2$ { ピン端 24,000-0.86 (") 曲げ引張 30,000 曲げ圧縮 フランジ固定 30,000 30,000-833 $(\frac{L}{d})^2$ セン断 17,500 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	
	鉄筋コンクリート道路橋示方書 (日本)	全	全
地震荷重	水平荷重 死荷重の 10% 垂直荷重 死荷重の 20%	水平荷重 死荷重の 5% 垂直荷重 考慮せず	水平荷重 活荷重及び死荷重の 5% 垂直荷重 考慮せず

衝撃係数の比較

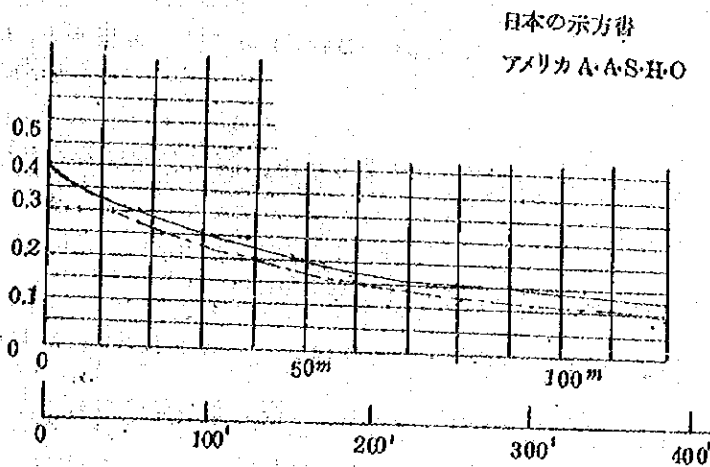


Fig 3
 20
 50+ l $l \dots m$
 50
 $L+125$ $L \dots ft$

3-6 P.C. 桁設計条件

1. 種 別 プレストレスコンクリート道路橋
2. 形 式 ポストテンションング T形単純桁
3. 活 荷 重 TL-20
4. 衝撃係数 $I = \frac{20}{50+l}$
5. 橋 長 100'-2"
6. 桁 長 100'-0"
7. スパン 98'-0"
8. 材料強度

コンクリート $\sigma_{28} = 400 \frac{kg}{cm^2}$

P.C. 鋼線 $\phi 7$ $\sigma_{pu} = 160 \frac{kg}{cm^2}$

4. 下部工 (Substructures) 及び基礎の予備設計

4-1 基礎様式の選定

4-1-1 土質と基礎様式

土質調査報告書によれば、表層部の地質は、South Dacca側では、沖積層と、Dacca側では洪積層とに分けられる。

構成土質は砂質シルト、シルト砂質、細砂、中砂より成り、殆んど礫は存在せず、基礎の到達範囲内では、岩石層も存在しない。

本橋梁の支持層としては、洪積層を考えなければならない。

Dacca側は河底面下82'で標準貫入試験値 $N = 25$ 前後であり、又 South Dacca側では、河底面下100'で $N = 25$ 前後であり、比較的深い処を支持層としなければならない。

故に工期短縮と工費節約の為、アプローチ径間では鋼管杭基礎を採用し Dacca側の陸上部のみはR.C.杭基礎とした。流水による洗堀の影響のある主径間では、コンクリート、ケーソンを用いた。尚基礎支持層以下でも、二次圧密のおそれのある土層は存在しない。

4-1-2 杭基礎計算公式

尚、杭支持力計算公式は砂層に於ける深い基礎を対象に考えた理論である。

G. G. Meyerhof氏の式を用いた。

即ち：

$$R_u = q_c A_c + \frac{1}{200} q_c A_s + \frac{q_u}{2} A_c$$
$$\text{又 } R_u = 40 N A_p + \frac{1}{5} \bar{N}_s A_s + \frac{N_c}{2} A_c$$

式中にて

R_u : 杭の極限支持力

A_p : 杭先端の面積

q_c : 杭先端地盤のコーン支持力

q_c : 杭先端までの砂層のコーン支持力

A_s : $U \cdot \ell_s$

ℓ_s : 砂層中の杭長

U : 杭の周長

q_u : 杭先端までの粘土層の一軸圧縮強さ

- N : 杭先端地盤の N 値
 N_s : 杭先端までの砂層の N 値の平均値
 N_c : 杭先端までの粘土層の N 値の平均値
 A_c : U, ℓ_c
 ℓ_c : 粘土層中の杭長

G. G. Meyerhof :

“Penetration test and bearing capacity of cohesionless soils”

Proc. American Society of Civil Engineers

Vol. 182, 1956, Paper No. 866 参照

4-1-3 Pneumatic Reinforced Concrete Caisson

形式としては、Pneumatic Reinforced Concrete Caisson を使用した。この場合の安定計算の鉛直力に対しては、Caisson の周辺に生ずる土砂との摩擦力はこれを無視して、底面に於ける地盤の支持力によつてのみ耐えうる様設計した。これは Caisson 底面が、かなりよく縮つた中砂であり、上層部は縮つていない細砂であるので、粘着力を無視した為である。更に、洗掘量は報告書第一部 5-(2)により 33 を見込み、十分安全である様、設計したものである。

又水平力に対しては、その位置に於ける地盤の受働土圧強度に耐え得る様設計した。

安定計算に使用した公式は日本土木学会誌 38 年 12 月号に発表された池原、横山両氏の論文によつた。

4-2 橋台、橋脚の形状選定

4-2-1 橋台

高さが比較的低いので、半重力式を採用した。

4-2-2 橋脚

形式としては、

- a. トレススル式橋脚
- b. ラーメン式橋脚
- c. 柱式橋脚
- d. 壁式橋脚
- e. ロツカー式橋脚

f. 杭式橋脚

等が考えられるが、本橋梁に於ては、河川の流水の影響を考慮し、又自重の軽減につとめ、美観と安定を考慮して、流水抵抗の小さい2本の円形断面の柱と支承水平突出部より成るラーメン式橋脚を採用した。自重を軽減せしめるために、更に脚柱は中空断面とし、安全性をも十分考慮したものである。

柱式橋脚は美観的、経済的、施工的に観て、非常に良いのであるが、アプローチ径間がP、C桁である為、その支承部は歩道部の下にも横梁を支柱の外側まで張出さねばならない。

主径間は2点沓であるから、従つて側径間との美的バランスの為、アプローチ径間と同じラーメン式橋脚を用いたのである。但し、左右の張出部は省略した。

トレスル式、壁式、杭式橋脚は美観上からやや難点があるので避ける。

4-3 橋脚橋台の予備設計概要

設計仕様書はEast Pakistan Bridge Codeに準拠した。

この仕様書は橋梁下部工及び基礎については、A.A.S.H.O.のStandard Specification for Highway Bridgesに比較してみると、地震時荷重のみを除き、全く同じである。

設計計算は、Controllingとなる橋軸方向(縦方向)の荷重についてのみ計算し、影響の少ない横方向荷重については実施設計の際に検算することにし、今回の予備設計では省略する。

橋脚、橋台及び基礎の設計は主径間のType A、Type B、Type Cの三案とも共通にした。計算は総てメートル制による。

- I) 支承部及びアンカーボルト附近には補強鉄筋を入れ、十分これにこたえる様考慮してある。
- II) 沓のアンカーボルトと橋脚の外面までのコンクリートの被りは最小6 inchesとする。
- III) 地震時又は温度変化時に於いて、沓に働く水平力は沓のヒンジ部に作用させる。
- IV) アプローチ径間に於ける橋脚の断面形状は最も危険な位置の橋脚で決定し、他は同断面とし鉄筋量を加減する。これは、断面の大きさを統一する事が、美観上望ましいからである。
- V) 主径間下の橋脚は2本柱の中空円形ラーメン式であるので、1本柱の円形式に比較し、流量量が増加する恐れはあり得るので、洗堀量はLaursen氏の洗堀モデルテスト結果より計算して、多少の餘裕を見込み、現河床より3'3"とする。

4-4 設計条件

1. 許容応力度

コンクリート $\sigma_{28} = 180 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ (or 2,560 p.s.i)

圧縮応力度 $\sigma_{ca} = 60 \text{ "}$ (or 853 ")

支圧応力度 $\sigma_{ca} = \text{ " "}$ (or " ")

せん断応力度 $\tau_o = 5 \text{ "}$ (or 71 ")

附着応力度 $\tau_{oa} = 13 \text{ "}$ (or 180 ")

鉄筋

引張応力度 $\sigma_{sa} = 1,600 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ (or 22,750 p.s.i)

2. 土圧公式

ランキン公式に依る。

3. 地震々度 鉛直震度 $k_v = 0.00$

水平震度 $k_H = 0.05$

4. 材料の単位 体積重量

コンクリート 2.3 $\frac{\text{t}}{\text{m}^3}$ (or 140 $\frac{\text{lbs}}{\text{cub. ft}}$)

鉄筋コンクリート 2.5 " (or 150 ")

土 1.8 " (or 110 ")

砂利 1.8 " (or 110 ")

砂 1.4 " (or 90 ")

5. 許容応力度の割増し率

温度変化に依る影響を考慮した場合は前記の許容応力度の15%増し、地震に依る影響を考慮した場合は50%増し、以上両者を同時に考慮した場合も50%とし、50%以上の割増しは考えない。

6. 温度変化

温度変化 $\pm 15^\circ\text{C}$ } を考慮する。
乾燥収縮 -15°C }

主 径 間

イ. 固定橋脚 P_9 (ケーソンを含む)

ロ. 可動橋脚 P_8 (")

アプローチ径間

- イ. 掛合せ橋脚 P7 (鋼管基礎を含む)
- ロ. " P11 (")
- ハ. P, C桁掛合せ橋脚 (")
- ニ. 橋台 A1 (")

5. 工事費概算の予想

工事費概算の予想にあつて、考慮した主な条件は次の通りである。

1. 施工は外来コントラクターが現地コントラクターとジョイントベンチユアにて工事を請負うものとする。
2. 工事の実施に当り、外来コントラクターが技術的主導作業を行うものとし、現地コントラクターが主として労務管理を行うものとする。
但し、鋼構造部分は特に経験のある専門職人を必要とするので、その全員を外来コントラクターが伴つて来るものとする。
3. ここに云う外来コントラクターは工事積算上では、日本の業者が進出するものと仮定して積算する。
4. 見積金額は外貨、現地通貨共にUSドルに換算した金額を示す。

見積費目の内容は次の如し

材料費……(外貨払) 鋼材, 型枠, 足場, 送気設備, ロープ, ホース
(現地通貨払) R, C杭及びコンクリート用材, 電力, 油脂燃料, 電気用品,
仮設建物用材等

労務費……(外貨払) 機械運転手, 工事指導職工
(現地通貨払) 工事手伝 1日1\$

機器費……(外貨払) 建設機械の償却費(オーバーホール費を含む)
(現地通貨払) 船舶類の賃借料

輸送費……横浜-チッタゴン間 (外貨払)
チッタゴン-ダツカ間 (現地通貨払)

横浜-チッタゴン間	}	建設機械	1 ^t 当り	片道	50\$
		資材	"	"	40\$

チッタゴンーダッカ間 建設機械資材共 1 当り 15\$
 (荷造費を含む)

税金	輸入税	現地通貨	外貨機械材料の10%
	所得税	"	外貨労務費の3%
	法人税	"	税金諸経費を含まない総工費の1.2%とする
諸経費	外貨	税金を除く総工費の約10%とする。	
	現地通貨	現地通貨関係の費用の約10%	
		現地コントラクターのフィーとする。	

5. 外来コントラクター従業員の旅費は、東京ーダッカ間の場合をとり、1往復700\$ (¥250,000)とし、外来コントラクターは2往復分を計上する。
6. 所要工期は実施設計、入札、着手準備の為、12ヶ月を予定し、器材の輸送及び現地作業として23ヶ月、合計35ヶ月とする。
7. 鋼矢板及びメタルフォーム足場は、本工事に100%償却する。
8. P.C桁班は、現地にて使用可能な特許法を検討した上で、ジョイントベンチャーとする。桁製作ヤードは両岸に設けるものとする。
9. South Dacca 側は、機械、資材の運搬、電源引込み可能と仮定し、バッチャープラントを移動出来るものとして見積る。
10. 外来コントラクターがその本国より現地へ持込んだ建設機械は、すべて本国より持帰るものとするが、パキスタンに持込みの際、輸入税を見込むものとする。

以上の条件に基づいて、工事費の概算見積を行うと次表に示す如く Type A を主体とした上部工を含む場合は、4,941,000 US\$であり、Type B を採用する場合は5,400,000 US\$であり、Type C の場合は5,040,000 US\$である。

費目	種別	計		合計
		外貨	現地通貨	
現地会社報酬		—	101,000\$	101,000\$
設備費		436,000	47,000	483,000
	建設機械	376,000	1,400	377,400
	建築物		7,500	7,500
	電気		8,800	8,800
	水道		1,000	1,000
	其ノ他	60,000	28,300	88,300
材料費		1,047,000	585,000	1,632,000
	鋼材	387,000	100	387,100
	鉄筋	260,000	800	260,800
	鋼管杭	293,000	121,500	414,500
	鋼矢板	78,000		78,000
	セメント		207,300	207,300
	砂		22,000	22,000
	砂利		170,000	170,000
	木材		6,500	6,500
	其ノ他	29,000	56,800	85,800
労務費		987,000	235,000	1,222,000
動力費			33,000	33,000
	電力料		22,000	22,000
	燃料		11,000	11,000
輸送費		537,000	122,000	659,000
税金			300,000	300,000
	輸入税		217,000	217,000
	所得税		30,000	30,000
	法人税		53,000	53,000
諸経費		511,000		511,000
計		3,518,000	1,423,000	4,941,000

(Type A)

Type B: 5,400,000US\$, Type C: 5,040,000US\$

6. 工 事 仕 様 書

6-1 概 要

工事仕様書は予備設計の段階としては、工事費概算予想及び工事建設計画に必要な範囲と、工事概要を述べたものを作製したが、本報告書より省いた。

実施設計を行う段階において、更に詳しく、具体的なものとなし、特記仕様書内容をも判然とさせることにした。

特に、上部工については、三案の内、いずれかの型に決定してから実施設計において仕様書を作製することにした。

7. 建設設計画

7-1 工程表作製上の条件

7-1-1 実施設計入札、着工準備(12ヶ月)

詳細な final design を行い、工事仕様書を作成し、実施予算を作製し、工事入札に必要な技術的図面、書類一切を準備する。

7-1-2 建設工事の工期(23ヶ月)

- (1) 6,7,8月は雨期として、工事を中止せず、連続2回の乾季に工事を完了させる。(実働21ヶ月、準備、器材輸送及び洪水による中断期間を含め28ヶ月とする)
- (2) 着手初年度は持込器材は雨期中に発送し、雨期明け9月を待つて工事に着手出来る様、手配し、第3年目の雨期前に完了するものとする。

7-1-3 基礎の締切工

1. 締切工は、橋脚 P₈, P₉, P₁₀, P₁₁, の4ヶ所とし、鋼矢板はY.S.D III型を使用する。
2. 橋脚 P₈, P₉, P₁₀ ではディーゼル バイル ハンマーD-22により船打ちとし、P₁₁ では、パイロ バイルドライバーD.V.T-50 による陸打ちとする。
3. 引抜は、原則として、D.V.T-50 を用いP₁₁ の引抜はウインチで陸抜きとする。
4. 打込、引抜共作業能率は1日4枚平均とする。
5. P₉, P₁₀ の締切工は、引抜かず、工事終了時に橋脚保護用の防舷フェンダーを改造する。

7-1-4 鋼管杭及びR.C.杭打工

1. デイゼル・バイル・ハンマーD-22 1基のみ使用して、1ヶ班にて連続施工する。
2. 1ヶ班の組成は外来運転手1人、外来トビ職2人、現地トビ職3人、現地人夫5人とする。
3. 1日の作業能率は平均3本施工の予定とし、移動に1日、対岸移動に5日を要するものとする。
4. コンクリート工事用粗骨材及びアスファルト舗装用骨材及びファイラーの入手は東パキスタンにては困難であるから、工期に間に合うように充分早くから入手の手配がなされ、その材質が確認されるものとする。

7-1-5 ケーソン工

1. 橋脚 P₈, P₉ ではケーソン各2本宛計4本となるが、同時施工する。
2. 河岸からケーソン現場への機器の運搬は船を利用し、資材の運搬には索道を用いる。
3. 送気設備は100HPの低圧コンプレッサー2台を使用し、主管φ6より4本枝管を出す。

ホスピタフレ・ロツクは1基とする。

4. 掘削は5 t吊りデリック・クレーン式を使用し、デリックス足場を橋脚 P_8 , P_9 の間に、2基作り、2本のケーソンに1基のデリックを供用する。
5. 一作業区画は深さ4 mとして、1日平均洗下量50 cmとする。
6. 型枠はメタルフォームを用い、支保工は軽量型鋼を使用し、直径6 m、高さ4.5 mの円環型枠4組取揃える。
7. 1基につき、外来職工5人、掘削は現地人を使用する。

7-1-6 橋脚、橋台の躯体工

1. 高水敷での掘削は、バックホー1台にて連続施工する。
2. 躯体工の施工は、2ヶ班にて、各班12基宛、施工する。
3. 1ヶ班の組成は、外来職工、鉄筋工、トビ、大工各1人計3人、現地人夫10人、合計13人とする。
4. 型枠は、メタルフォーム、足場はビティ式足場を共に2基分揃える。
5. コンクリート打込みは、コンクリートポンプを使用する。

7-2 P.C.桁工

1. ボテテンソヨンク方式は、現地の事情を検討の上決める。
2. 現場附近にて、打設し両橋台より架設する。
3. P.C.桁は桁製作と架設、横組工の2ヶ班にて施工する。

7-3 鋼構造上部工

橋台、橋脚完成後索道により、岸より材料を運搬し、架設を行う。

A型の場合は架設法は3-2-1-3に述べた。

B型の場合は架設法は3-2-2-3に述べた。

C型の場合は架設法は3-2-3-3に述べた。

単純箱桁は3-2-1-2に述べた。

7-4 仮設備工(現場仮設工)

7-4-1 バッチャープラント・・・手動制御式、ミキサー21切練り、計量器付を2基、ドーザー
シヨベル2台にて骨材運搬

7-4-2 索 道・・・橋脚 P_7 、附近より P_{11} 附近にかけ、延長350 mの簡易索道
(3 t吊り)2本を敷設する。

タワー 高さ50 m (Sag 約37 m)

ウインチ 40IP

主索 32% , 動索14% , 捲上索16% ,

簡易索道の間隔 14 m , ダツカ側のアンカーブロックはP₇

を使用する。

7-4-3 電力水道・・・1日消費量 360 KWhとする。

7-4-4 宿舎及び倉庫建物・・・職員30人, 外来職工70人収容とする。

7-4-5 工事事務所・・・45坪

連絡用乗用車 1台 } を配属する。
ダンプ, トラック 2台 }

CONSTRUCTION SCHEDULE

	1965												1966												1967												1968											
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																		
実務設計及び 施工管理	実務設計												入札及 立替												施工管理																							
器材輸送													下部												RC												鋼橋											
仮設	/												/												/												/											
下部工	/												/												/												/											
上部工	/												/												/												/											
舗装工	/												/												/												/											
照明工	/												/												/												/											
高欄工	/												/												/												/											
増設工	/												/												/												/											
フェンダー工	/												/												/												/											
料金徴集所	/												/												/												/											

//////印は雨期

8. 経済的 feasibility の検討

8-1 Total Project Cost の想定

資金計画をたてるには、工事費概算額のみならず、これを実施に移す為に必要な各種の費用を一括考慮して置かねばならない。

8-1-1 工事費概要

橋梁工事) 計 \$ 4,941,000
料金徴集所設置費を含む (A型の場合)

但し、この費用には、同時に平行して、実施されるべき関連工事費を含まない。

8-1-2 実施設計費

この Report は予備設計であるが、工事が実施に移されるには、コンサルタントによる、全面的な詳細設計、実施工事費の積算、工事仕様書の作製、工事入札用諸図書の完成が必要である。

これは工事費の 3.5%、即ち \$ 173,000 を見込んだ、勿論この金額には、実施設計上の現地当局者との打合せを含んでいる。

8-1-3 工事監理及び試験費

コンサルタントが東パキスタン政府の依頼により、工事監理及び試験業務を行う場合の費用である。この費用は(実績+ α)精算方式で行くべきであるが、今回は概算として、工事費の 4.0% 即ち \$ 198,000 を見込んだ。

8-1-4 工事中の保険費

工事期間中の工事物件に対する災害保険として、工事費の約 1.0% \$ 50,000 を見込んだ。

8-1-5 工事中の純金利

建設工事用の借入金に対する金利と、借入金を預金することにより、収入となる金利差 2.0% とし、これを 3 年分見込み \$ 442,000 とした。

8-1-6 予備金

純金利に対する余裕及び Total Project として必要な雑費として \$ 692,000 を計上した。

以上の外に Total Project Cost の中に包含されるべきものに、次の如きものがあるが、現地の事情が不明の為、想定困難であるけれども、一応適当と思われる金額を計上してみる。

8-1-7 架橋位置の用地買収費、地上物件補償費 \$ 500,000

但し、関連工事の建設費は、計上しないことにした。

以上を総計すると、

Table 10

工事費概算額	4,941,000 (内\$300,000は税金)
実施設計費	173,000
工事監理費及び試験費	198,000
工事中の保険費	50,000
工事中の純金利	442,000
予備金	692,000
土地買収、地上物件移転補償	500,000
計	6,996,000 (A型の時) 7,455,000 (B型の時) 7,095,000 (C型の時)

8-2 有料橋としたときの収支予想

8-2-1 渡橋料率

東パキスタンの現在の経済的国状から考えて、この種の橋梁は公道橋として通行料を徴収せず公共事業費として、政府の経費のみにて、維持修繕及び償却を行うことが適切であると云う考え方があつた。

しかし、他方相当の交通量が予想されるので、有料橋として通行料を徴収した時の収支予想を検討し、償却後は無料橋として、開放することも考える必要がある。

先ず、今日の現地の利用者負担能力から考えられる通行料金単価は次の如くである。

(イ) 高速車輛 平均して $20 \sim 15 \text{ ¢/car}$ ($=0.9 \sim 0.675 \text{ Rs/car}$)

(実際は乗用車、トラック、軽2輪、軽3輪等特殊車輛別に區別されるべきである。)

(ロ) 緩速車輛 平均して $10 \sim 8 \text{ ¢/car}$ ($=0.45 \sim 0.35 \text{ Rs/car}$)

(実際は牛車、馬車、Rikshaw、自転車等に區別される。)

(ハ) 歩行者 $5 \sim 2 \text{ ¢/car}$ ($0.023 \sim 0.009 \text{ Rs/car}$)

8-2-2 管理維持費

料金徴集、橋梁の定期的検査、塗装、その他の維持補修費として、年額平均40,000\$を計上し、多少の従業員給のベースアップを見込む。

8-2-3 金利

建設資金を起債によるか、或いは、融資を受ける機関と償却年限によつて異なるが、一種の公共投資事業であるから、今、仮に開通の年度を1968年初頭として、金利は年利率6.0%の場合

を検討してみる。そして金利は前年末の未償還残高に対して、翌年初頭にその金利を支払うものとする。

8-2-4 借入金とその償還

安全側計算の為に工事費のみに限定せず、Total Project Cost \$6,996,000 (A型の場合)の他に行政及び経理措置費とか、渡船業者への補償費、その他の雑費を推計して総額8,520,000 US\$を借入し、1970年より償還をはじめ、最終年1977~1980年に残額を精算するものとし、検討する。

8-2-5 収入、支出予想と資金計画

Table 11~12は既に述べた予想交通量に対して、前記の渡橋料率で年度別に渡橋料収入の予想を行つたものである。

表-13, 表-14に示す如く通行料を高速車15 ϕ /car, 緩速車8 ϕ /car, 歩行者2 ϕ /人 のときは、1980年度に償還が終り、尚\$35,337残高があることになり、通行料を高速車20 ϕ /car, 緩速車10 ϕ /car, 歩行者5 ϕ /人 のとき1977年度で償還を終り、尚\$2,489,033残高があることになる。

橋梁上通過交通量及び通行料収入予想(その1)

Table 11

年 度	1日当り交通量			1日当り収入				年間収入
	高速車	緩速車	歩行者	高速車 15φ/car	緩速車 8φ/car	歩行者 2φ/人	計	
1968	600	1,000	15,000	90	80	350	520	166,400
1969	1,600	2,560	38,400	240	205	768	1,213	388,160
1970	2,600	4,000	59,800	390	320	1,196	1,906	627,200
1971	3,600	5,330	79,200	540	426	1,584	2,550	816,000
1972	4,600	6,950	96,600	690	556	1,932	3,178	1,016,960
1973	5,600	7,600	112,000	840	609	2,240	3,689	1,180,480
1974	6,600	8,580	125,400	990	686	2,508	4,184	1,329,250
1975	7,600	9,420	136,800	1,140	754	2,735	4,630	1,481,600
1976	8,470	9,570	144,000	1,270	765	2,880	4,915	1,572,800
1977	9,340	10,460	149,400	1,401	837	2,988	5,226	1,672,320
1978	10,210	10,820	153,200	1,532	865	3,064	5,461	1,747,520
1979	11,080	11,080	155,100	1,662	886	3,102	5,650	1,808,000
1980	11,950	11,230	155,400	1,792	898	3,108	5,798	1,855,360
1981	12,820	11,290	153,800	1,923	903	3,076	5,902	1,888,640
1982	13,700	10,960	150,700	2,055	877	3,014	5,946	1,902,720
1983	14,570	10,780	145,700	2,185	862	2,914	5,961	1,907,520
1984	15,440	10,780	138,900	2,316	862	2,778	5,956	1,905,920
1985	16,310	10,760	130,500	2,447	861	2,610	5,918	1,893,760

(備考) 320日分を年間収入とした。

橋梁上通過交通量及び通行料収入予想(その2)

Table 12

年 度	1日当り交通量			1日当り収入				年間収入
	高速車	緩速車	歩行者	高速車 20¢/car	緩速車 10¢/car	歩行者 5¢/car	計	
1968	600	1,000	15,000	120	100	750	970	310,400
1969	1,600	2,560	38,400	320	256	1,920	2,496	798,720
1970	2,600	4,000	59,800	520	400	2,990	3,910	1,251,200
1971	3,600	5,330	79,200	720	533	3,960	5,213	1,668,160
1972	4,600	6,950	96,600	920	695	4,830	6,445	2,062,400
1973	5,600	7,610	112,000	1,120	761	5,600	7,481	2,393,920
1974	6,600	8,580	125,400	1,320	858	6,270	8,448	2,703,660
1975	7,600	9,420	136,800	1,520	942	6,840	9,302	2,976,640
1976	8,470	9,570	144,000	1,694	957	7,200	9,851	3,162,320
1977	9,340	10,460	149,400	1,868	1,046	7,470	10,384	3,322,880
1978	10,210	10,820	153,200	2,042	1,082	7,660	10,784	3,450,880
1979	11,080	11,080	155,100	2,216	1,108	7,755	11,079	3,545,280
1980	11,950	11,230	155,400	2,390	1,123	7,770	11,283	3,610,560
1981	12,820	11,290	155,800	2,564	1,129	7,790	11,483	3,674,560
1982	13,700	11,280	155,000	2,740	1,128	7,750	11,618	3,717,760
1983	14,570	11,200	151,000	2,914	1,120	7,550	11,584	3,706,880
1984	15,440	11,000	145,000	3,088	1,100	7,250	11,438	3,660,160
1985	16,310	10,760	130,500	3,262	1,076	6,525	10,863	3,476,160

(備考) 320日分を年間収入とした。

収入、支出予想と資金計画（その1） A型の場合

Table 13

年 度	借入金残高	償還金額	金利(6.0%)	維持管理費	支出合計	収入予想	差引残高	残高元利合計	支出(対する収入比率)
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	
1965	8520,000	-	-	-	-	-	-	-	-
1967	9,031,200	-	-	-	40,000	166,400	126,400	126,400	
1968	9,573,072	-	-	40,000	40,000	388,160	348,160	479,616	
1969	10,147,456	-	-	40,000	40,000	-	-	-	
1970	10,997,456	50,000	608,847	40,000	698,847	627,200	71,647	427,153	0.897
1971	9,947,456	150,000	605,847	40,000	795,847	816,000	20,153	464,592	1.025
1972	9,547,456	300,000	595,247	40,000	936,847	1,015,960	80,113	563,030	1.086
1973	9,247,456	400,000	578,247	42,000	1,020,247	1,180,480	159,633	739,553	1.156
1974	8,547,456	600,000	554,847	42,000	1,196,847	1,329,250	132,403	901,538	1.111
1975	7,847,456	800,000	518,247	42,000	1,360,847	1,481,600	120,753	1,058,352	1.089
1976	6,847,456	1,000,000	470,847	42,000	1,512,847	1,572,800	59,553	1,150,055	1.040
1977	5,847,456	1,100,000	410,847	42,000	1,552,847	1,672,320	119,473	1,315,530	1.077
1978	4,497,456	1,250,000	344,847	44,000	1,638,847	1,747,520	108,663	1,476,814	1.066
1979	3,147,456	1,350,000	269,847	44,000	1,663,847	1,808,000	144,153	1,580,039	1.067
1980	1,697,456	1,450,000	188,847	44,000	1,682,847	1,835,960	152,513	1,899,753	1.091
1981	-	1,697,456	101,847	44,000	1,843,303	1,888,940	35,337	2,010,030	1.025
1982	-	-	-	44,000	44,000	1,902,720	1,858,720	-	-

(備考) 1. 工事は1966年4~5月に入札、7月着材発送、9月工事着手、1968年5月竣工と仮定する。

2. 資金の借入は1965年初行なわれ、償還は1970年開始、1981年終了とする。

3. 償還が始まるまでの金利(6%)は借入金に加算するものとする。

4. 支出に対する収入の比率は1.150以内となる如く償還金額を配分した。

5. 通行料金単価は高速車15 ϕ /car, 一般車8 ϕ /car, 歩行者2 ϕ /car とする。

6. 差引残高に対する金利は4.0%とする。

A型の場合

収入、支出予想と資金計画(その2)

Table 14

年 度	借入金残高	償還金額	金利(6.0%)	維持管理費	支出合計	収入予想	差引残高	残高元利合計	支出(対する収入比率)
1966	\$ 8520,000	-	-	-	-	-	-	\$	
1967	9031,000	-	-	40,000	40,000	310,400	270,400	270,400	
1968	9,573,072	-	-	40,000	40,000	798,720	758,720	1,045,344	
1969	10,147,456	-	-	40,000	40,000	798,720	758,720	1,045,344	
1970	9,847,456	300,000	608,847	40,000	948,847	1,251,200	302,353	1,410,417	1,319
1971	9,147,456	700,000	590,847	40,000	1,330,847	1,668,160	337,313	1,832,355	1,253
1972	8,047,456	1,100,000	548,847	40,000	1,688,847	2,062,400	373,553	2,315,849	1,221
1973	6,647,456	1,400,000	482,847	42,000	1,924,847	2,393,920	469,073	2,923,872	1,244
1974	4,947,456	1,700,000	398,847	42,000	2,140,847	2,703,360	562,513	3,661,817	1,263
1975	2,947,456	2,000,000	296,847	42,000	2,336,847	2,996,640	637,793	4,519,319	1,273
1976	747,456	2,200,000	176,847	42,000	2,418,847	3,152,320	733,473	5,523,951	1,303
1977	-	747,000	44,847	42,000	833,847	3,322,880	2,489,033	8,344,421	3,985
1978	-	-	-	44,000	44,000	3,450,880	3,406,880	-	-
1979	-	-	-	44,000	44,000	3,545,280	3,501,280	-	-
1980	-	-	-	44,000	44,000	3,610,560	3,566,560	-	-
1981	-	-	-	44,000	44,000	3,642,560	3,598,560	-	-
1982	-	-	-	44,000	44,000	3,717,760	3,673,760	-	-

(備考) 1. 工事は1966年4~5月に入札, 7月着材発送, 9月工事着手, 1968年5月竣工と仮定する。

2. 資金の借入は1966年初頭行われ, 償還は1970年開始, 1977年に終了とする。

3. 償還が始まるまでの金利(6.0%)は借入金に加算するものとする。

4. 支出に対する収入の比率は約1.30以内となる如く償還金額を配分した。

5. 通行料金単価は高運車20¢/car, 緩速車10¢/car, 歩行者5¢/carとする。

6. 差引残高に対する金利は4.0%とする。

9. 結 論 及 び 勧 告

1. 結 論

Dacca市のSadarghat附近にてDacca市South DaccaをBurhiganga橋でつなぐことは、Greater Dacca Cityの発展の爲にもEast Pakistanの経済的発展の爲にも、是非必要であることは判然とした。

又、技術的にみても橋梁架設位置は、土質的にも、河川工学的にみても難しい問題は存在せず比較的好条件に恵まれている。

経済的なfeasibilityも有料橋として開通して、十分に採算に乗る予定である。しかも控え目にみても1981年頃までにTotal Project Costを償還して、しかも第二のBurhiganga Bridgeの建設費の一部を償還出来る。

但し、この架橋を成功させる為にならなければならない事項は、

- (1) 都市計画、治水計画、道路計画の各担当官庁がUnified Cooperationを行い、架橋計画を意欲あらしめること。
- (2) 15年間の低利長期融資（償還は工事着手後、満5年目より開始の延払いの融資）交渉が成功すれば、誠に有利なProjectとなる。

2. 日バ両国政府に対する勧告

すでに述べた如く、ブリガンガ河橋梁の建設計画について、日本政府は1962年に予備調査団を、又1964年に本調査団を派遣して、東パキスタンの大ダツカ市の開発の爲に、非常な熱意を示して来た。調査団は更にFinal Design Construction Preparation等に関する両国技術者の討議を経て、本橋の建設が一日も早く実現される事を望んでやまない。

ここに本橋の実現の爲に、次の段階としてとられるべき方途について、東パキスタン州政府及び日本政府に対し、次の如き助言を行い度い。

3. 東パキスタン州政府に対する助言

(1) ブリガンガ河の両対岸地区の開発

本橋梁の目的は、ダツカ市とケラニガンジ地区とを結ぶことにある故に、ケラニガンジ地区が現在のままで放置されるのは、本橋梁の機能を無にするものである。従つてブリガンガ河とダリシヤリ河の間に存在する約1万エーカーの地区について、Reclamation, Development

及び Urbanisation の為の調査、計画、設計 ----- 特に道路について ----- 予算措置の
実施と建設工事を本橋梁の建設と共に早急に進めなくてはならない。

このことは、ブリガンガ河の北の本橋取附道路の為の Slum Areas の Clearance によつて生
ずる住民の收容の為の Housing Project に対して、十分必要な土地を提供する事からも急
がれねばならない。少くとも本報告書第 2 部に此の地区開発の一試案が提案されて居るが、そ
こに示されて居る面積に対して少くとも、計画が直に実施されることが望ましい。

この為には先づ精密な平面測量と高低測量、土質調査を実施して、正確な計画をたて直す事か
らは始めるべきである。

(2) Slum Clearance and Redevelopment in the Old Dacca on the North Bank of Burhiganga River

Burhiganga 河に沿つたダツカ市の旧市街地区は Poor Structures, Sanitary
Defects, Overspill Population, Streets の Bad Arrangement と Narrowness の為
に、いわゆる Slum 化しつつあり、既にその Clearance と Redevelopment は Master
plan に於て強調されて居る。特に本橋の取付高架部分は Ramp を介して、この地区を通つて
南北 100 呎巾道路につながるもので、この為の用地確保の為に最小必要な建設用地を工事
開始前に、Slum Clearance の全体計画実施に先立つて、取得しなければならない。と同時
に近代的な橋梁にマッチする様、Buckland Band 周辺が Park 化されなければならない。
特に本橋梁が、群衆は勿論であるが、自動車交通を主体として居り、この橋を通過した交通車
輛が円滑に流れて市内に入る様、道路の路線選定とその線形に注意を払うべきである。

(3) Construction of North-South Arterial Road

Old City と New City を link up し、且つ Nawabpur Road 上の Traffic Conges
tion を救う為に、Arterial Road (80呎+2@10呎 of footpath) の必要性が認め
られ、計画が進められつつあるが、本橋梁から市内に車る交通、市内から本橋梁を通つて対岸
に行く交通を通過させて、単に新市街と旧市街を結ぶのみでなく、Dacca 市と Keranigange
を結ぶ為、本市街道路の建設が accelerate されなければならない。

必要な土地の獲得という事が Bottleneck になつて居ると思うが、民家の保償費、代替地の
確保等含まれる問題の早急な解決が望まれる。

ブリガンガ河橋梁の建設は上記三計画と切り離して考えるべきでなく、日本側としては、橋
梁建設のみならず、上記三計画の実施にも大きな関心を持つものである。

(4) Dacca Improvement Trust の技術者の充実と訓練

DIT は近年設立され、之迄計画の段階に重点がおかれて来たが、今後は建設工事も活発になる事が明かであり、建設技術者（道路、橋梁、上下水）の数と質の充実を早急にはからねばならない。

近代化された諸計画の実施は近代化された建設を要求し、測量器械器具、土質調査器械、建設機械の使用も当然行われて工期の短縮もはからねばならず、技術者は十分に経験と訓練をつむ事が大切である。

本橋梁の建設工事に関連して、技術者の訓練も計画の中に入れるべきであり、コロンボプランによる研修という外国に於ける研修も検討することが望まれる。

(5) Final Design, Construction Preparation の為の討議

本報告書を受け取つた後で、東パキスタン政府は十分検討し、出来るだけ早い機会にダツカ又は東京で日パ双方の技術者が会議を持ち、次の事項について討議を行つて、その結論に基づき Final Design と Construction Preparation に進み度い。

- a. Results of Preliminary, Comparative Design
- b. Schedule of Construction
- c. Estimated Cost of Construction
- d. Method of Prestressing for P.C.Girder

従つて討議後、なされるべき Engineering Work は

- a. Final Design of Bridge (including Approaches) and Protection Work
- b. Details of Specifications for Construction Work
- c. Detailed Estimate with Bill of Quantity of materials
- d. List of Machinery and Plant With Specifications
- e. Preparation of Tender Documents
- f. Advice on Tenders Received
- g. Contract Documents Preparation
- h. Details of the Bridge Works during Construction and Trial after the Construction of the Bridge is over.

である。討議の際、上記の業務の期間、費用も亦検討の上決定されるべきである。

4. 日本政府への助言

現地における精密調査により得られた諸資料、成果に基づいて、予備設計を実施した結果、ここに本橋梁建設計画の全体の姿が大凡明かになり、1962年の報告書に於て示された内容より、はるかに精度の高い技術的諸元の数値が得られた。しかし乍ら、橋梁は単に経済上、交通上、構造上の理由からのみでは、その上部形式が決定できず、殊に本橋の如く Monumental な構造物である場合には、主観的な審美上の要素に対する判断も重要な役割を持つものである。

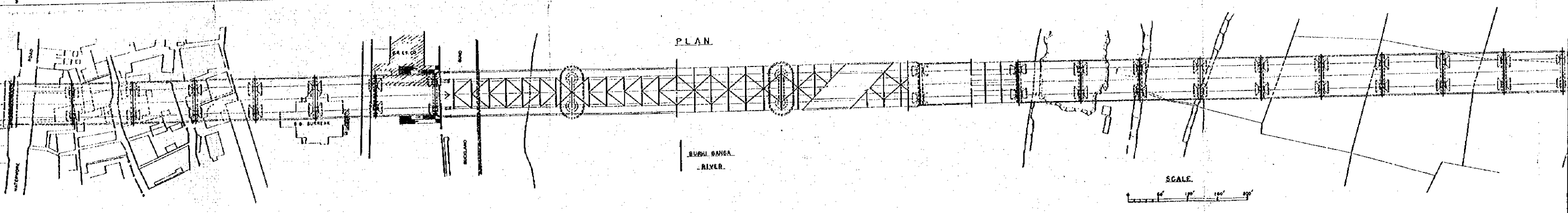
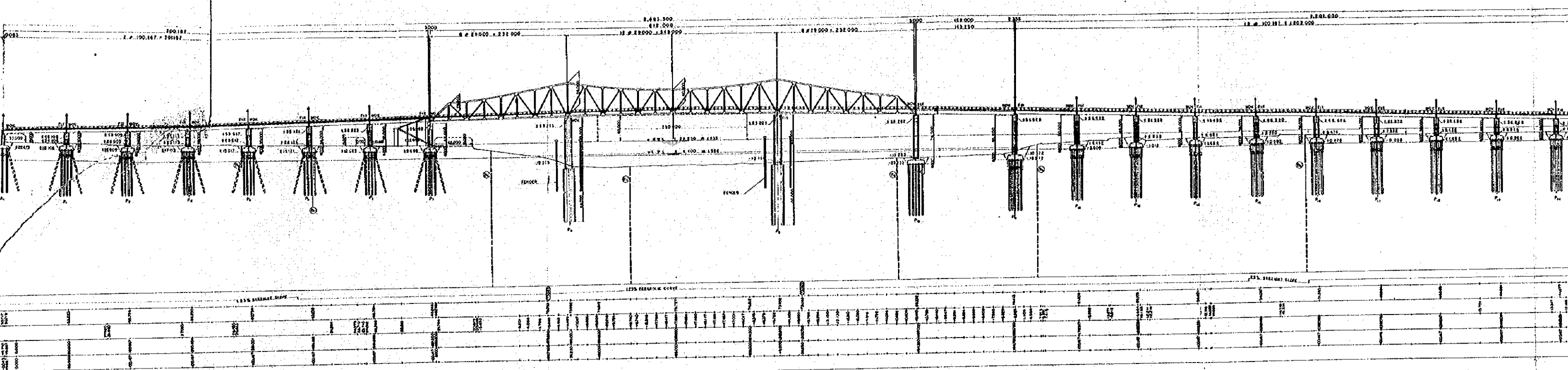
又橋梁の建設技術につき、日本人技術者が東パキスタンの技術者より、はるかに高度の技術水準を持つて居る事は確かであるが、現地工事の故に危険性を多く見込んで、工費の過大見積りをする恐れもあり、これ等の理由から、パキスタン側にも選択と討議に対する自由度を与えて、Final Layout 決定と Construction Preparation の為、日パの技術者による共同技術会議を持つようとり計らい方を願ひ度い。

予 備 設 計 報 告 書

第 二 部 附 錄

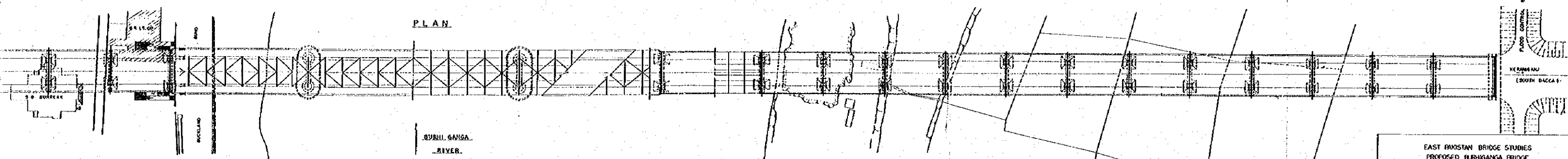
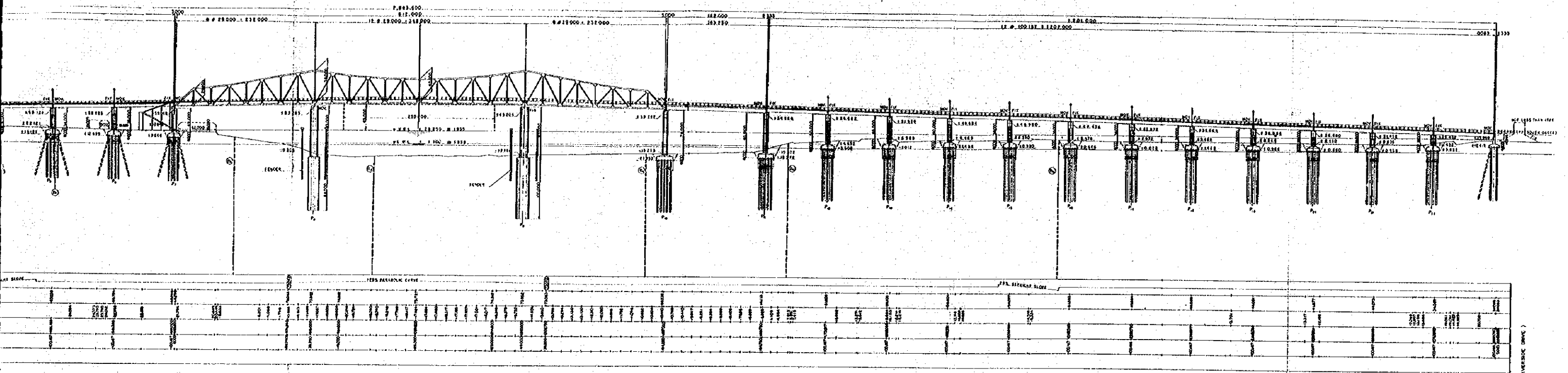
PROFILE & SIDEVIEW OF DACCA MEMORIAL BRIDGE
(FIGURE IS SHOWN IN FEET)

SCALE = 1 : 500



PROFILE & SIDEVIEW OF DACCA MEMORIAL BRIDGE.
 (FIGURE IS SHOWN IN FEET.)

SCALE = 1:500

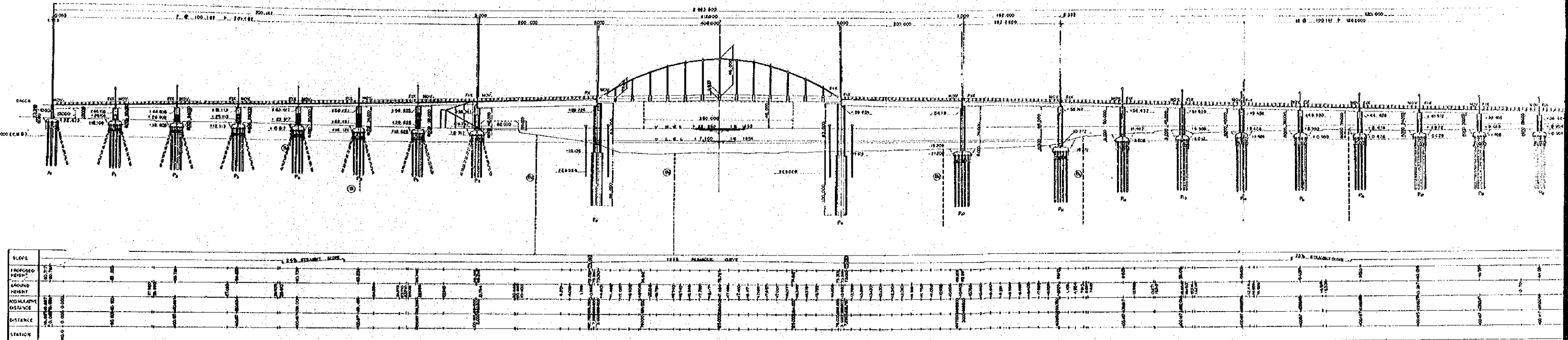


SCALE
 0' 10' 20' 30'

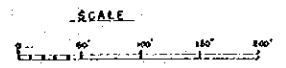
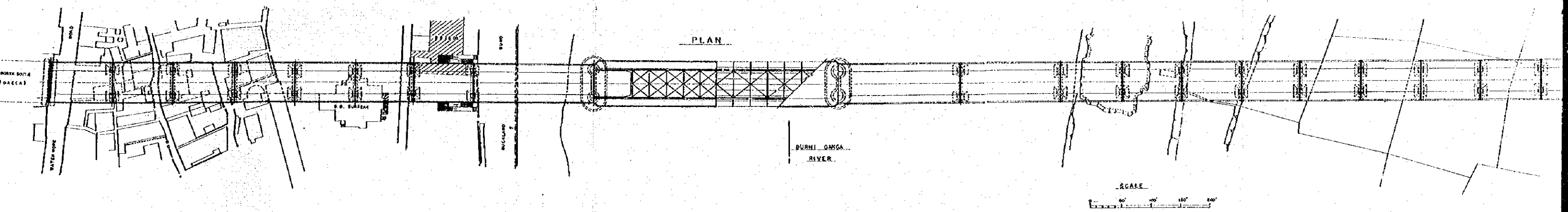
EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
 PROPOSED BURHIGANGA BRIDGE
 GENERAL VIEW
 TYPE 'A' BRIDGE

PROFILE & SIDE VIEW OF DACCA MEMORIAL BRIDGE SCALE 1 : 500

(FIGURE IS SHOWN IN FEET)

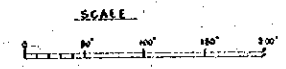
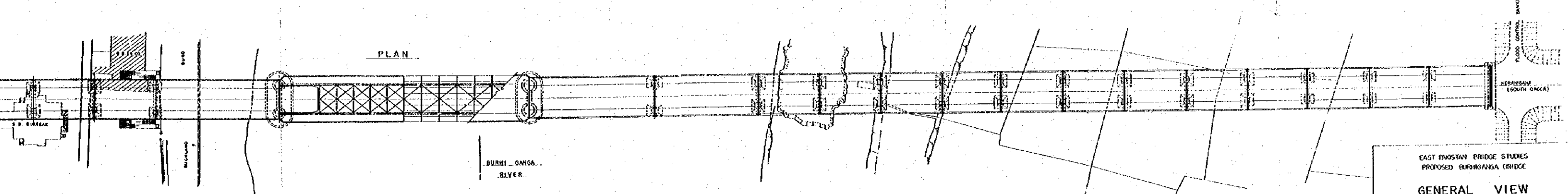
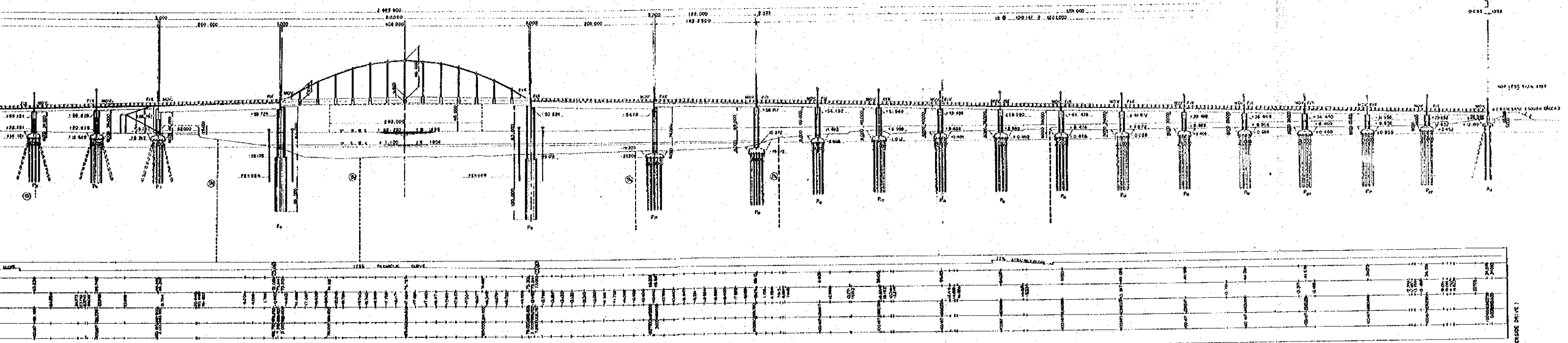


SLOPE	PERCENT	VERTICAL CURVE DATA	STATIONING
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		0+00 to 1+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		1+00 to 2+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		2+00 to 3+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		3+00 to 4+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		4+00 to 5+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		5+00 to 6+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		6+00 to 7+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		7+00 to 8+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		8+00 to 9+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		9+00 to 10+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		10+00 to 11+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		11+00 to 12+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		12+00 to 13+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		13+00 to 14+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		14+00 to 15+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		15+00 to 16+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		16+00 to 17+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		17+00 to 18+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		18+00 to 19+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		19+00 to 20+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		20+00 to 21+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		21+00 to 22+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		22+00 to 23+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		23+00 to 24+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		24+00 to 25+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		25+00 to 26+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		26+00 to 27+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		27+00 to 28+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		28+00 to 29+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		29+00 to 30+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		30+00 to 31+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		31+00 to 32+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		32+00 to 33+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		33+00 to 34+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		34+00 to 35+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		35+00 to 36+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		36+00 to 37+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		37+00 to 38+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		38+00 to 39+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		39+00 to 40+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		40+00 to 41+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		41+00 to 42+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		42+00 to 43+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		43+00 to 44+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		44+00 to 45+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		45+00 to 46+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		46+00 to 47+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		47+00 to 48+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		48+00 to 49+00
1.5% STRAIGHT GRADE	1.5		49+00 to 50+00



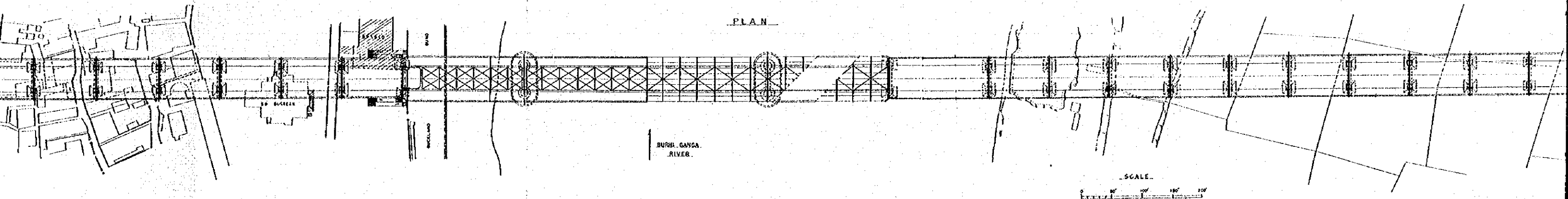
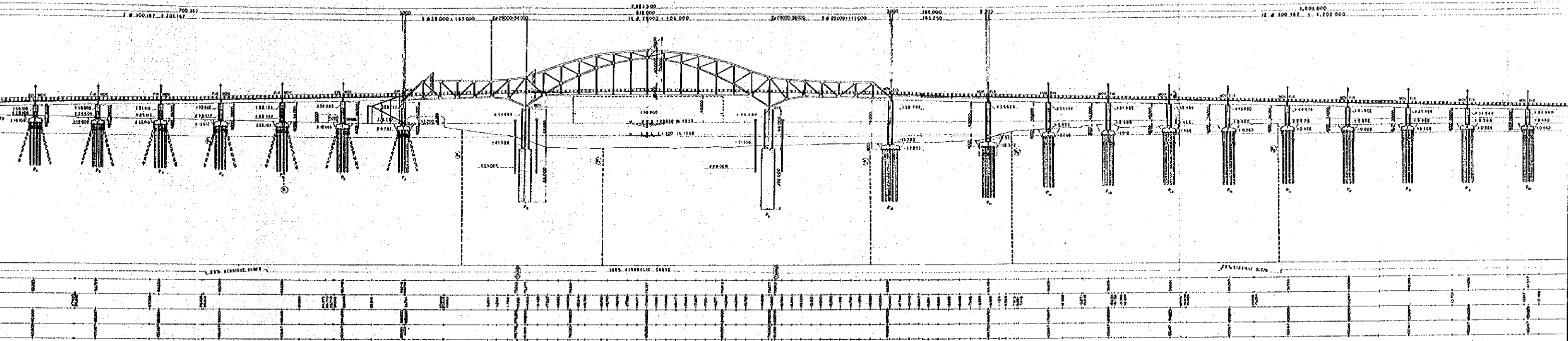
PROFILE & SIDE VIEW OF DACCA MEMORIAL BRIDGE SCALE 1 : 500

(FIGURE IS SHOWN IN FEET)

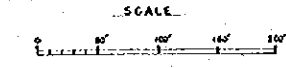
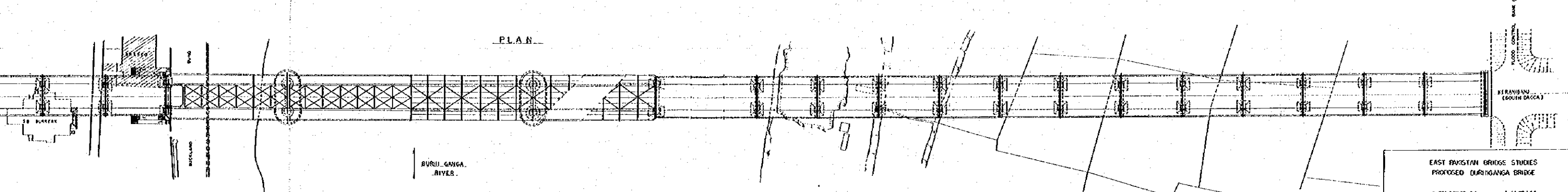
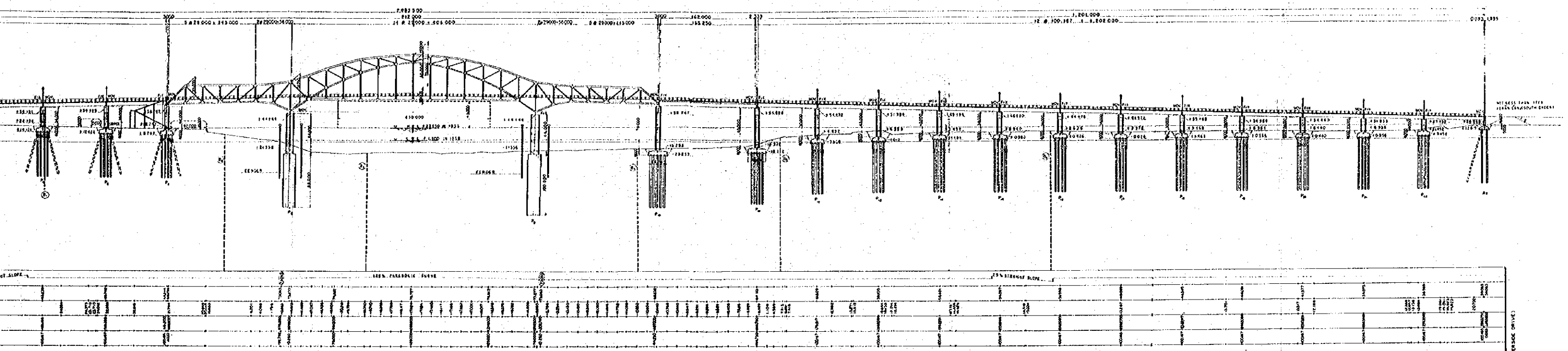


EAST BOSTON BRIDGE STUDIES
PROPOSED BURMIONGSA BRIDGE
GENERAL VIEW
TYPE 'B' BRIDGE

PROFILE & SIDE VIEW OF DACCA MEMORIAL BRIDGE
(FIGURE IS SHOWN IN FEET) SCALE • 1:500



PROFILE & SIDE VIEW OF DACCA MEMORIAL BRIDGE SCALE = 1:500
 (FIGURE IS SHOWN IN FEET)



EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
 PROJECTED BURIGANGA BRIDGE
 GENERAL VIEW
 TYPE 'C' BRIDGE

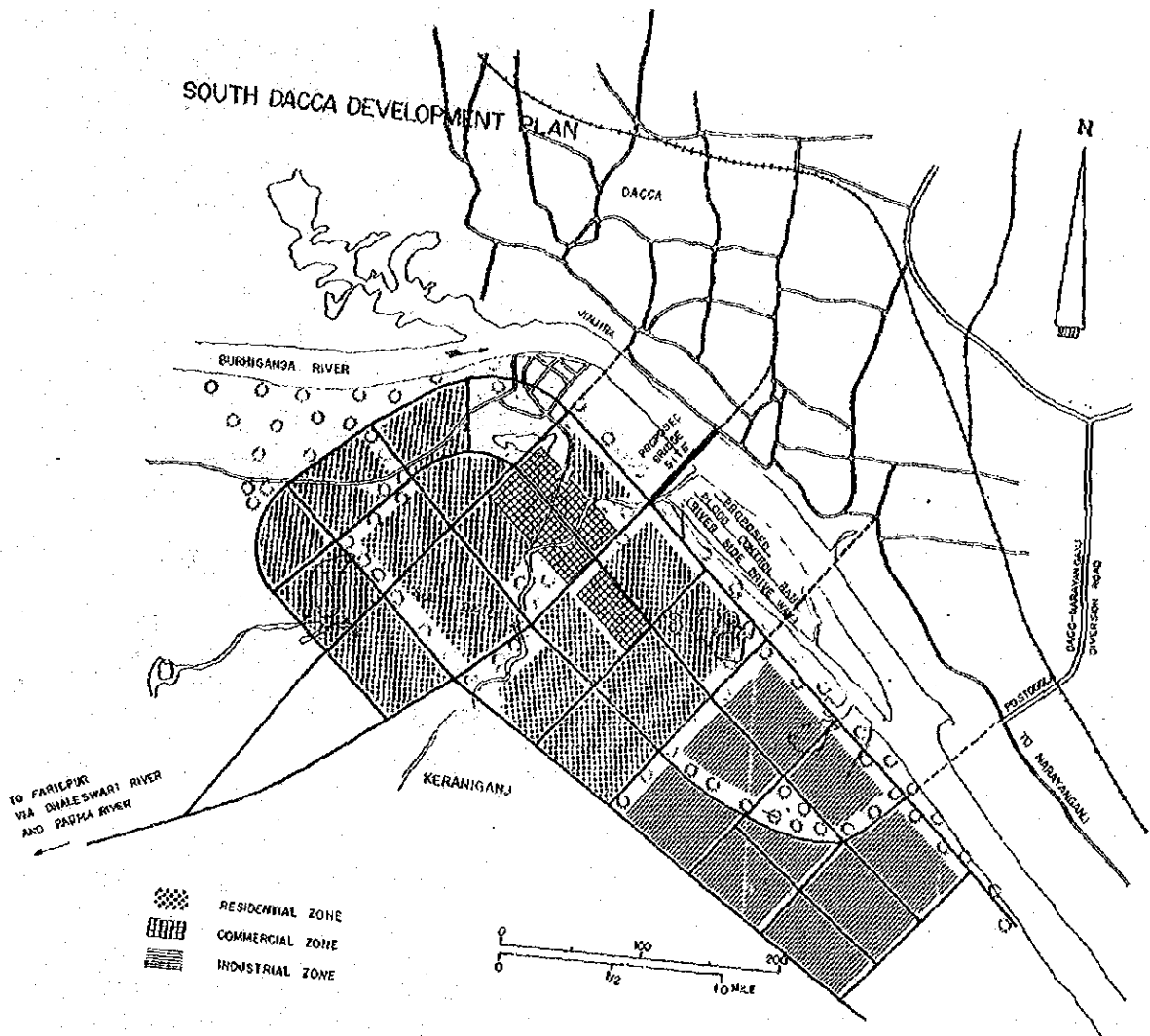
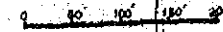


PLATE I-4

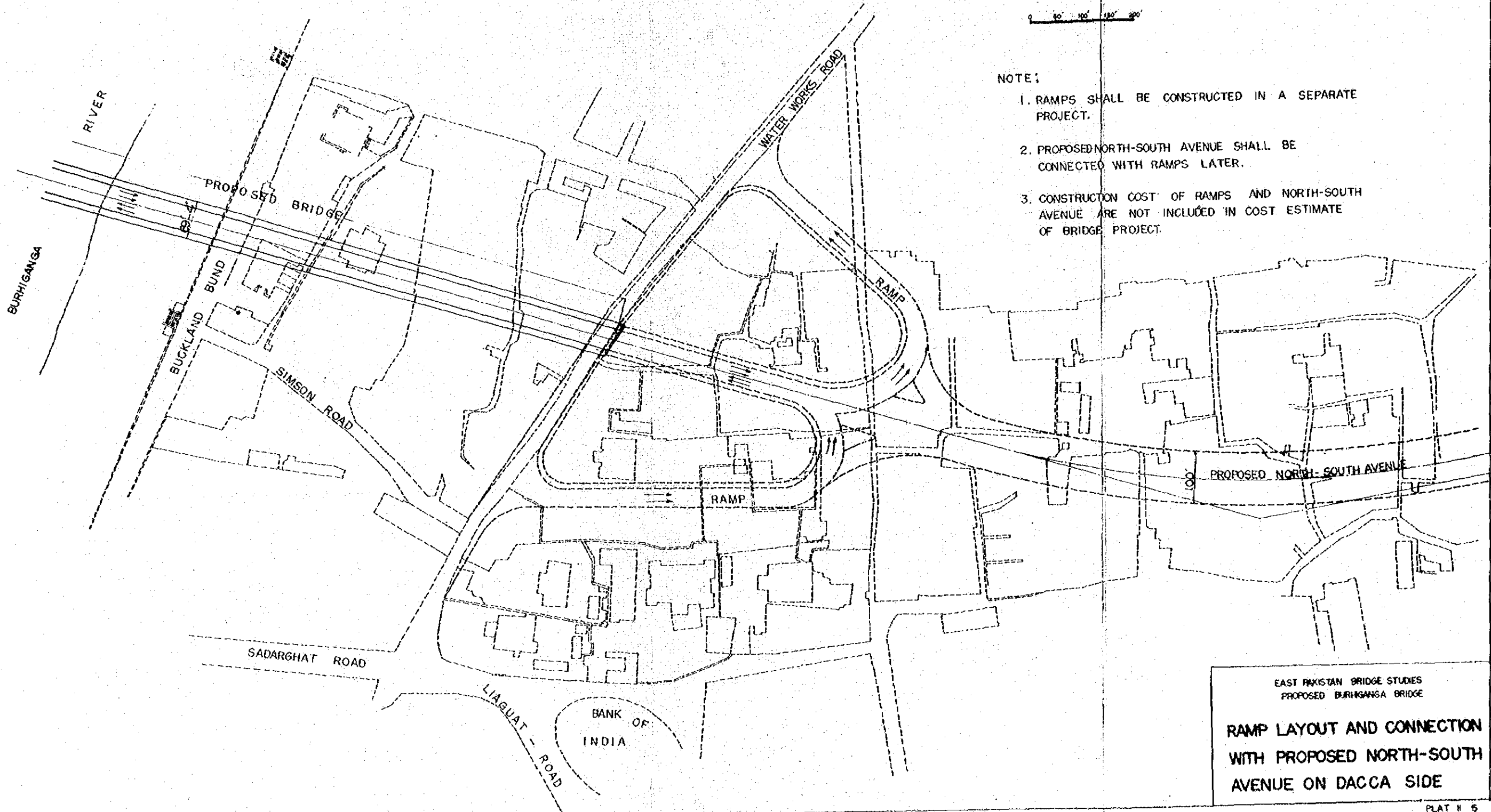
**RAMP LAYOUT AND CONNECTION
WITH PROPOSED NORTH-SOUTH AVENUE
ON DACCA SIDE**

SCALE



NOTE:

1. RAMPS SHALL BE CONSTRUCTED IN A SEPARATE PROJECT.
2. PROPOSED NORTH-SOUTH AVENUE SHALL BE CONNECTED WITH RAMPS LATER.
3. CONSTRUCTION COST OF RAMPS AND NORTH-SOUTH AVENUE ARE NOT INCLUDED IN COST ESTIMATE OF BRIDGE PROJECT.

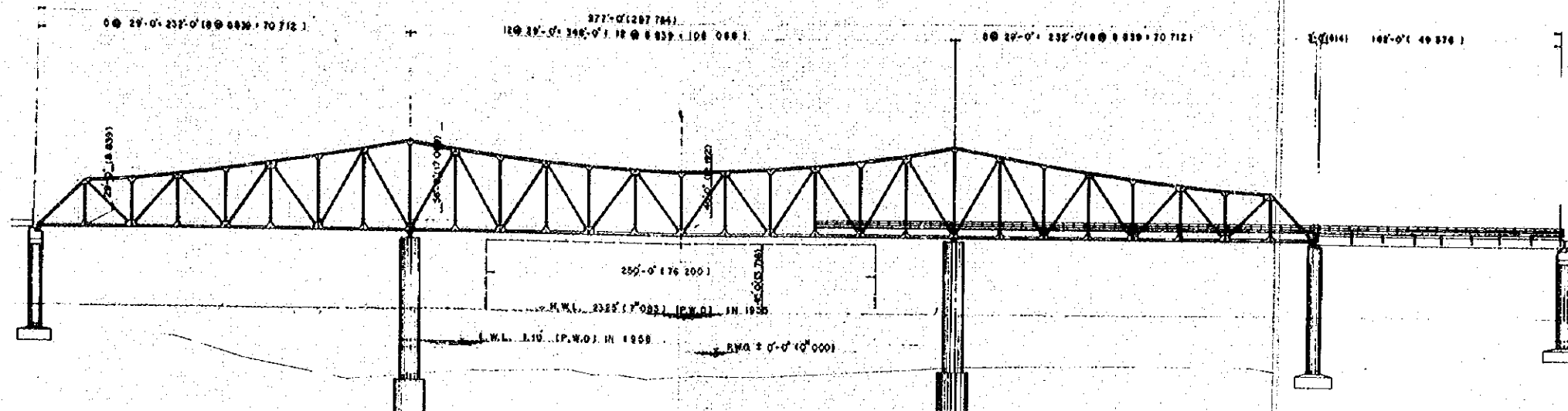


EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
PROPOSED BURHIGANGA BRIDGE

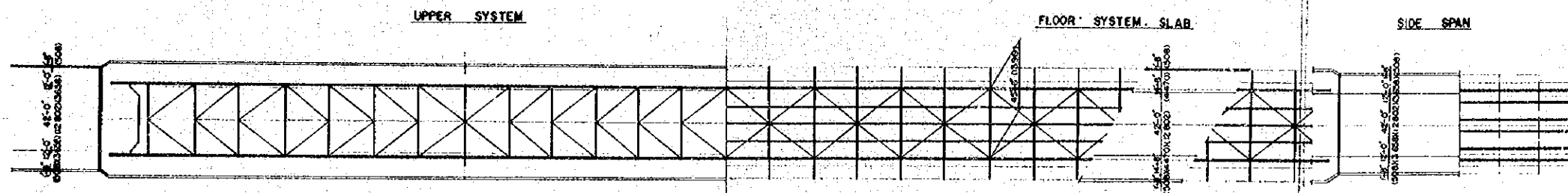
**RAMP LAYOUT AND CONNECTION
WITH PROPOSED NORTH-SOUTH
AVENUE ON DACCA SIDE**

GENERAL VIEW OF MAIN SPAN S = 1:400

ELEVATION



PLAN



CROSS SECTION S = 1:100

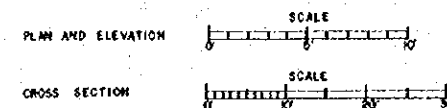
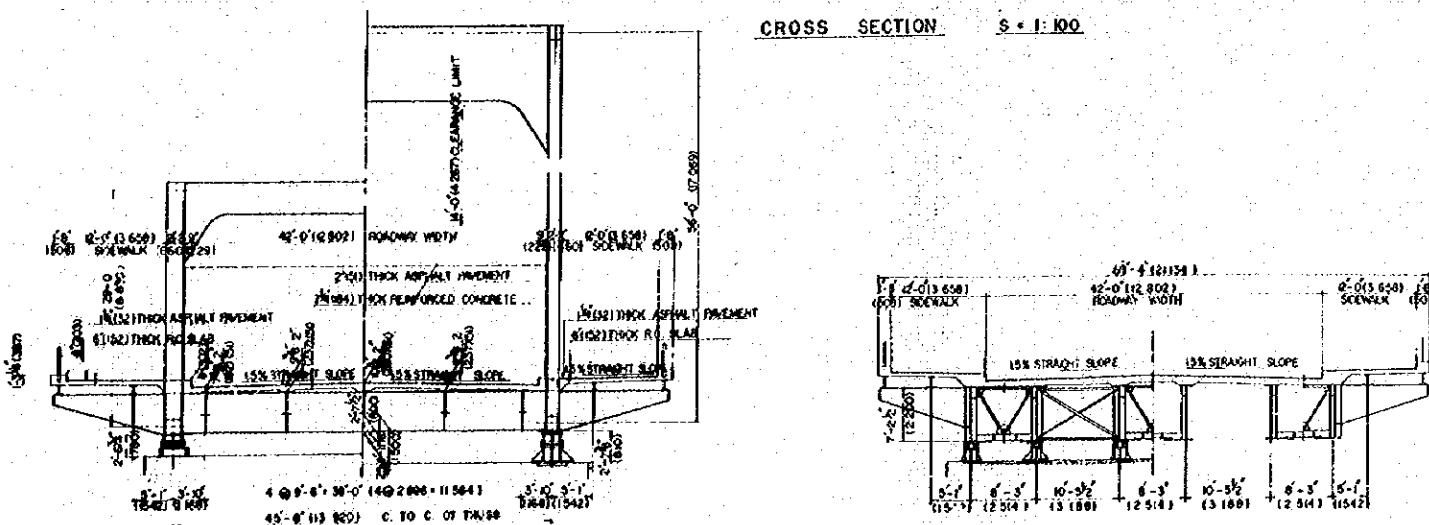


FIGURE IN PARENTHESES IS IN MM.

EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
 PROPOSED BURIGANGA BRIDGE
 PLAN AND ELEVATION
 TYPE 'A'
 MAIN SPANS

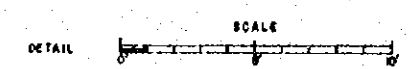
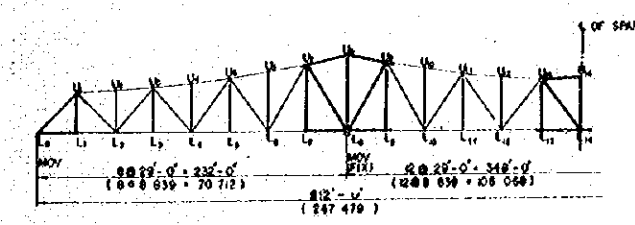
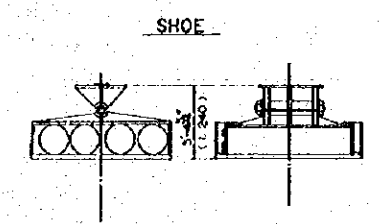
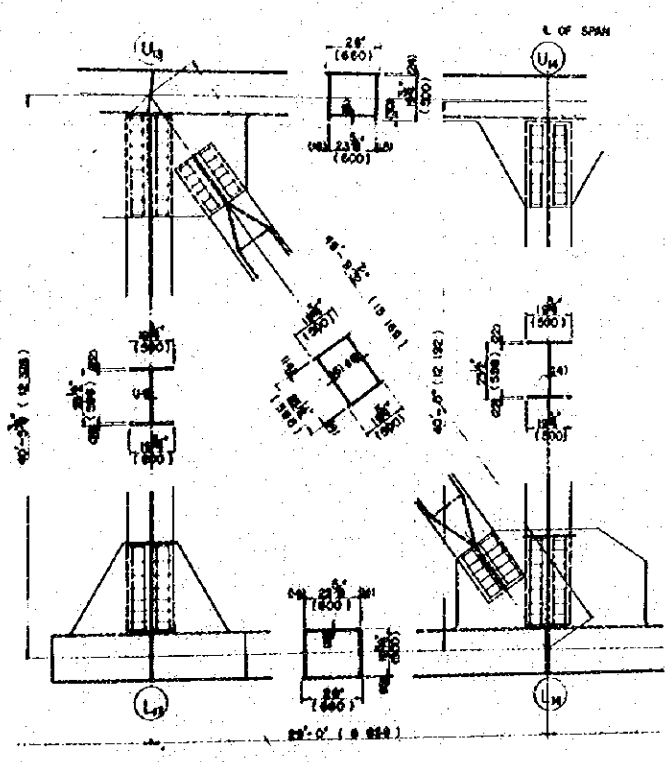
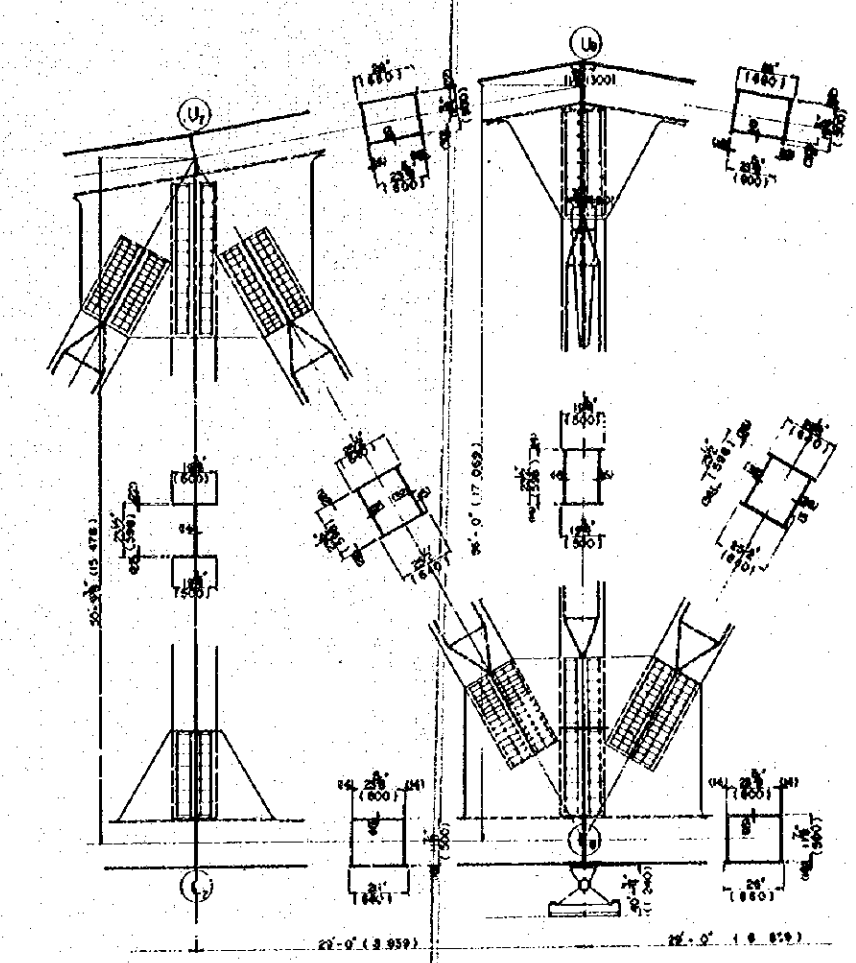
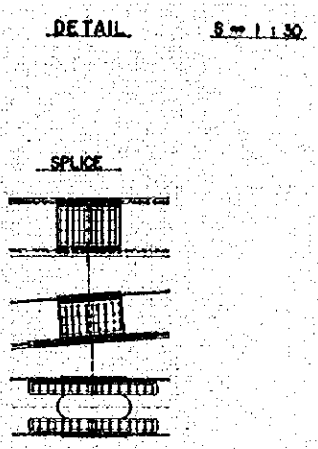
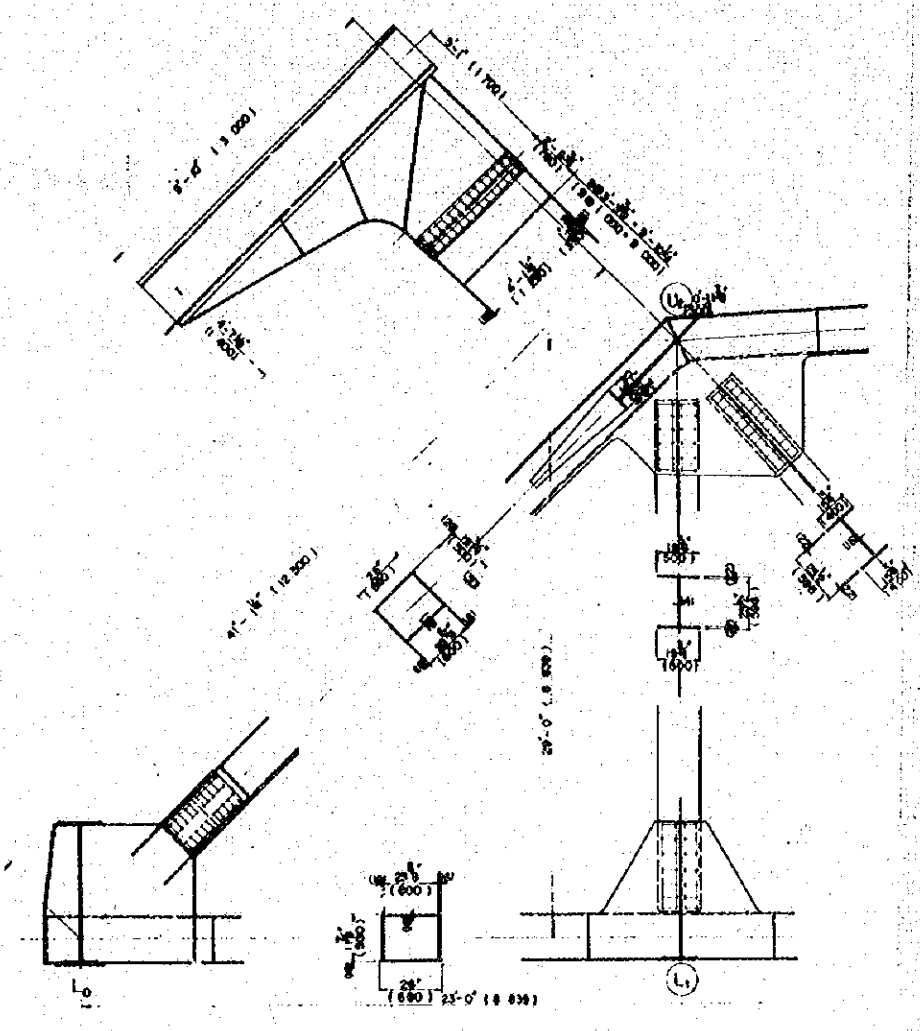
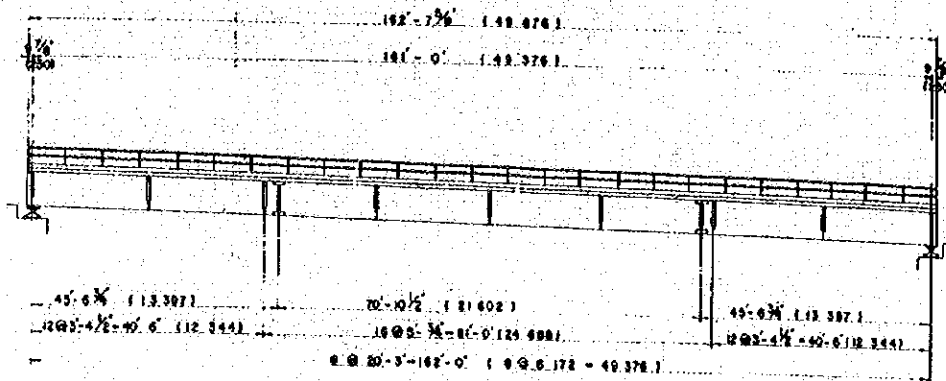


FIGURE IN PARENTHESES IS IN MM.

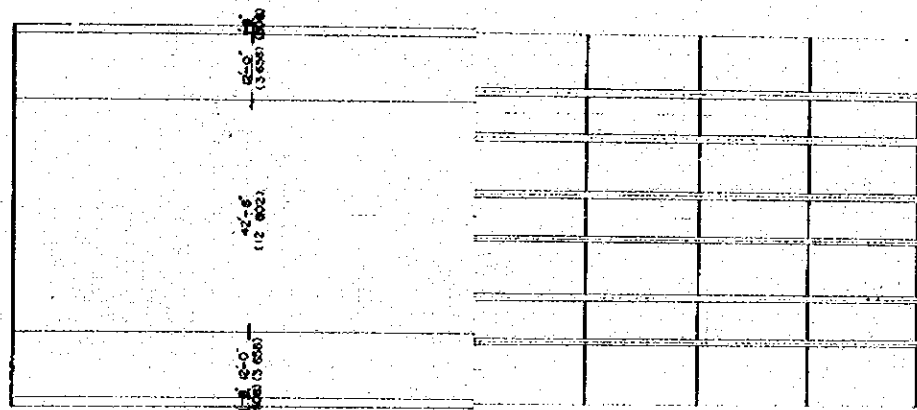
EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
 PROPOSED BURIGHANGA BRIDGE
 TYPICAL DETAILS
 TYPE 'A'
 MAIN SPANS-(1)

GENERAL VIEW OF SIDE SPAN S = 1:150

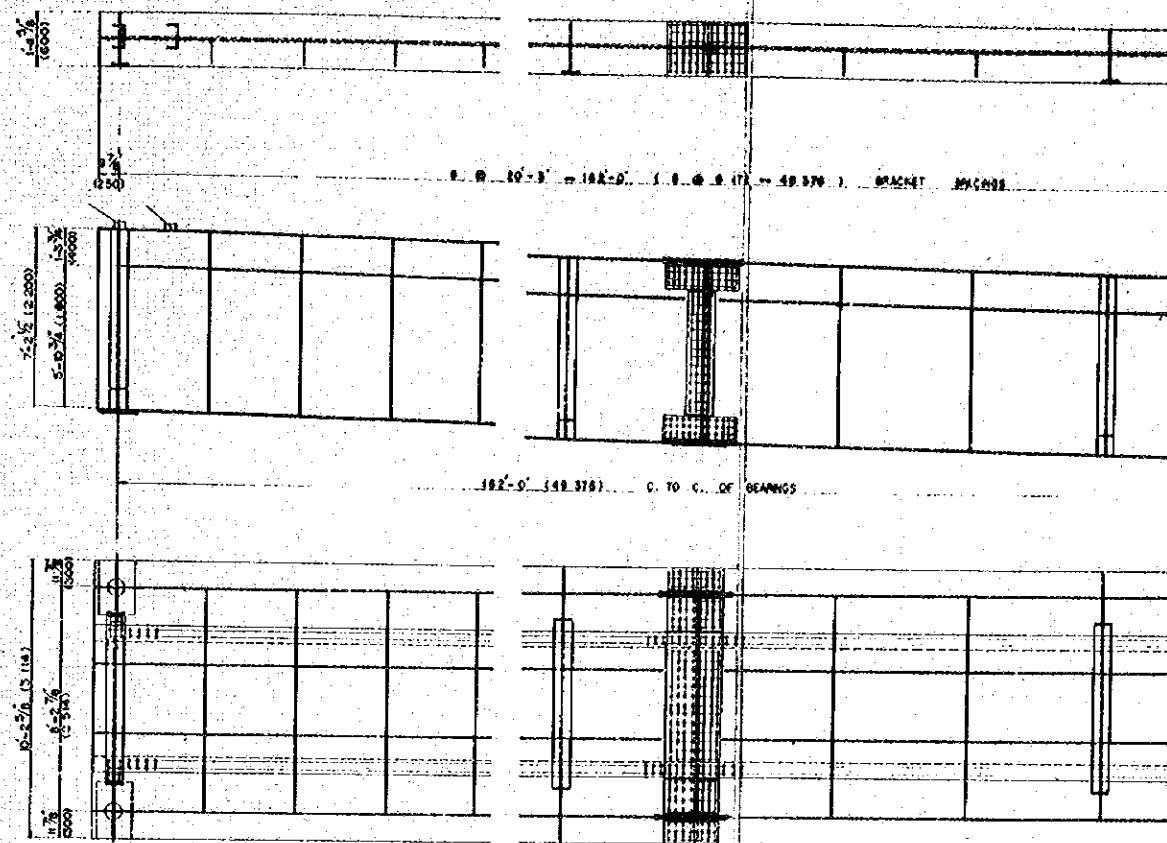
ELEVATION



PLAN



DETAIL OF COMPOSITE BOX GIRDER S = 1:50



SECTION S = 1:20

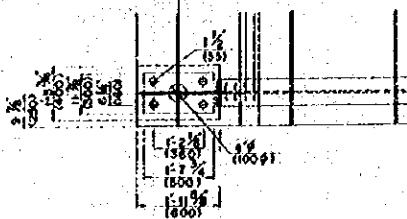
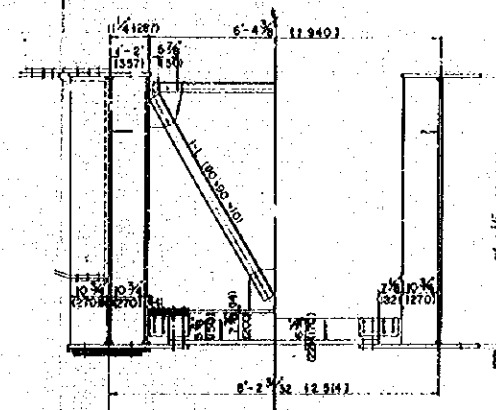
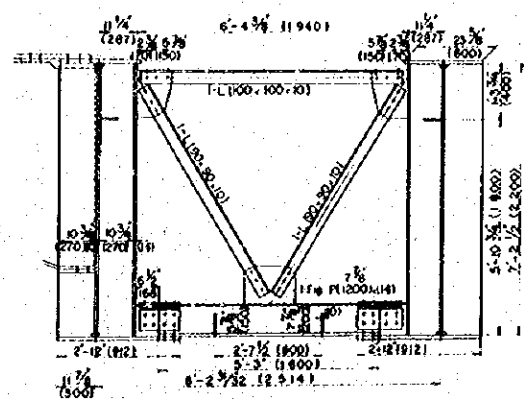


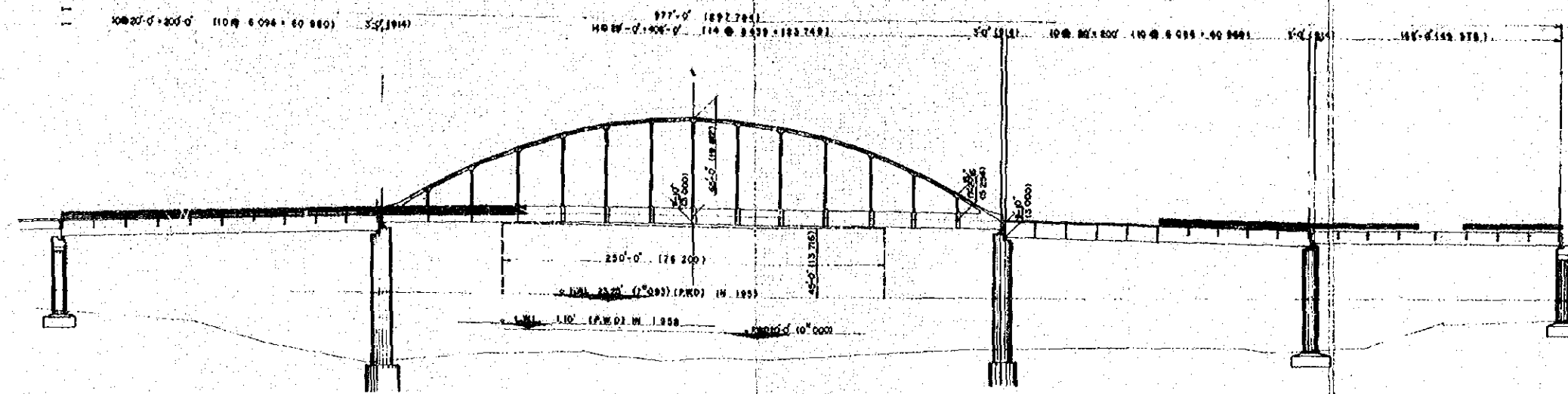
FIGURE IN PARENTHESIS IS IN mm

EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
 PROPOSED BURHGANGA BRIDGE

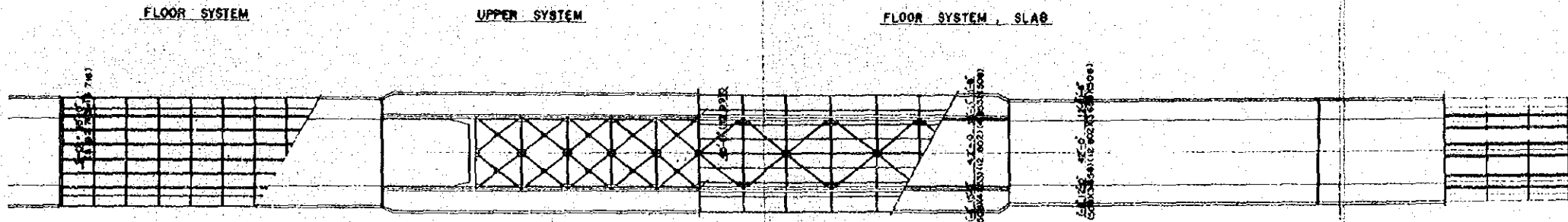
TYPICAL DETAILS
 TYPE 'A'
 MAIN SPANS-(2)

GENERAL VIEW OF MAIN SPAN S = 1:400

ELEVATION



PLAN



CROSS SECTION S = 1:100

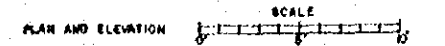
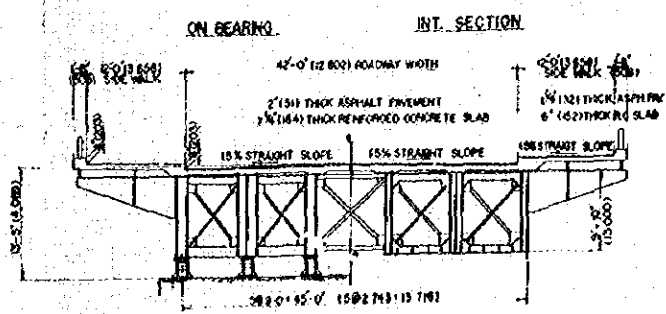
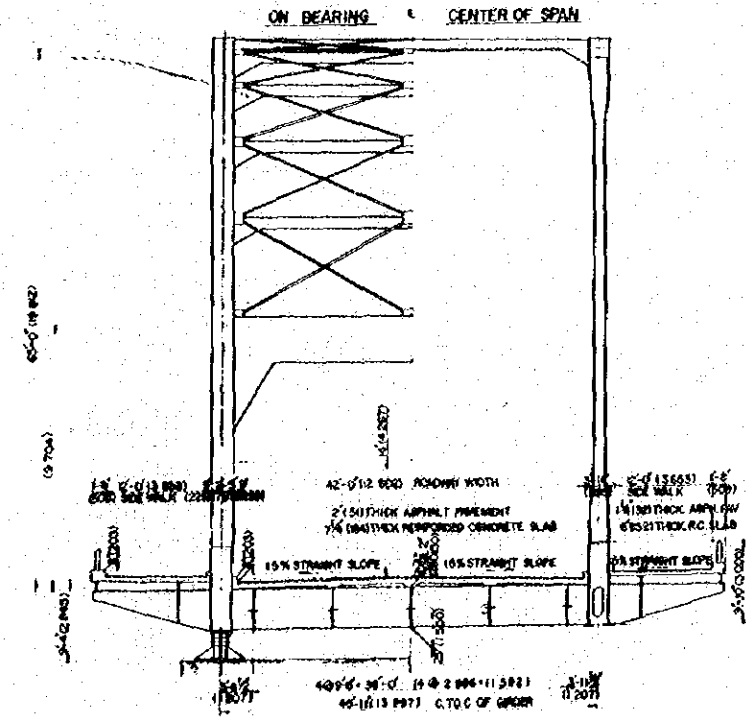
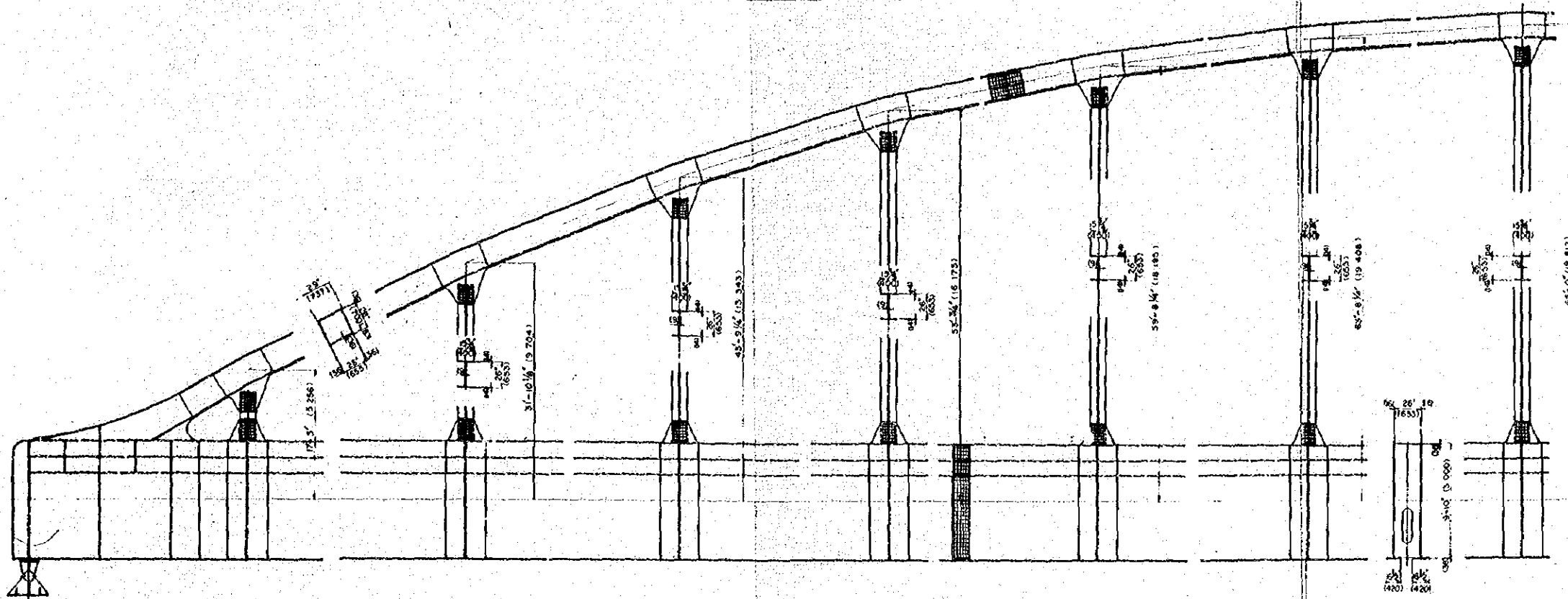


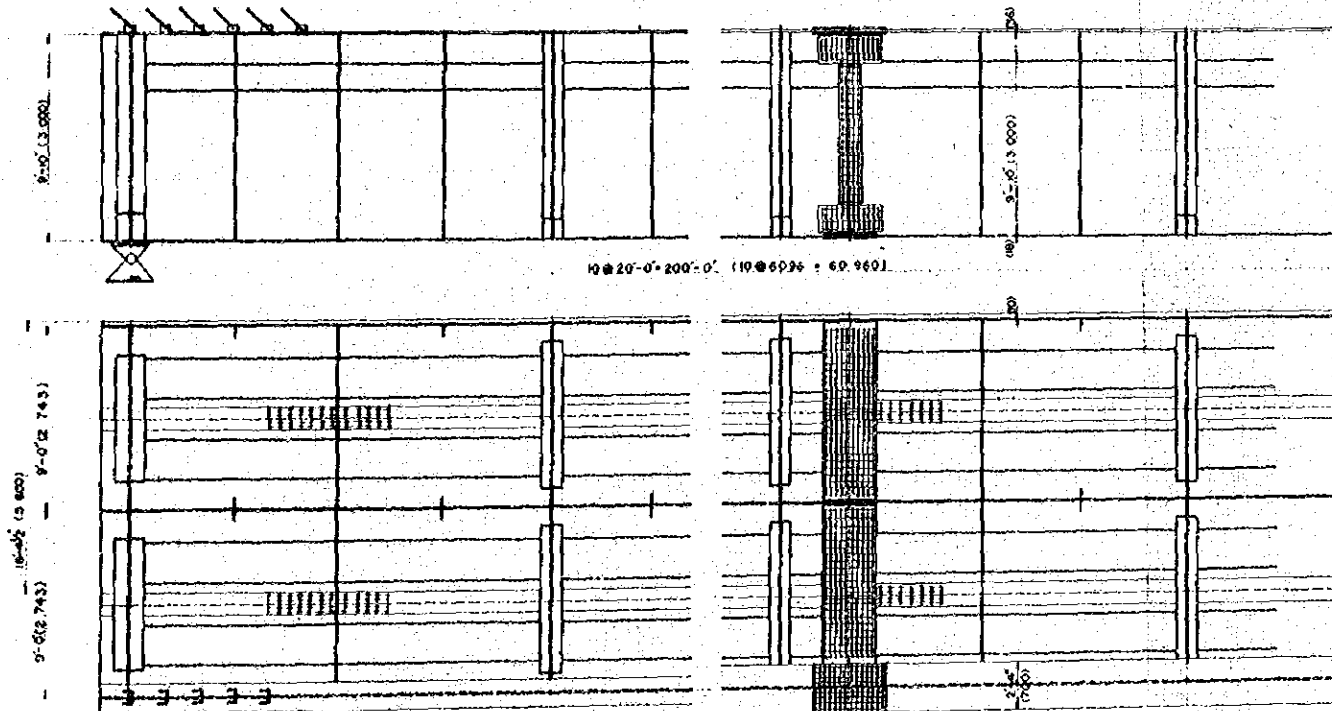
FIGURE IN PARENTHESES IS IN MM.

EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
 PROPOSED BURHGANGA BRIDGE
PLAN AND ELEVATION
 TYPE 'B'
 MAIN SPANS

GIRDER WITH STIFFENING ARCH S = 1:50



COMPOSITE BOX GIRDER S=1:40



MARKING DIAGRAM

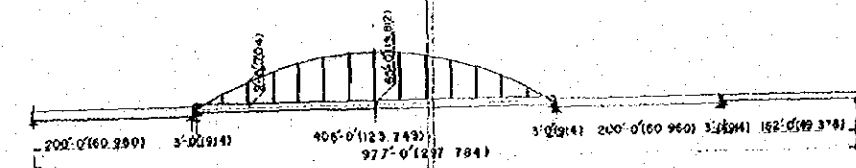
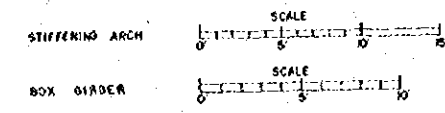
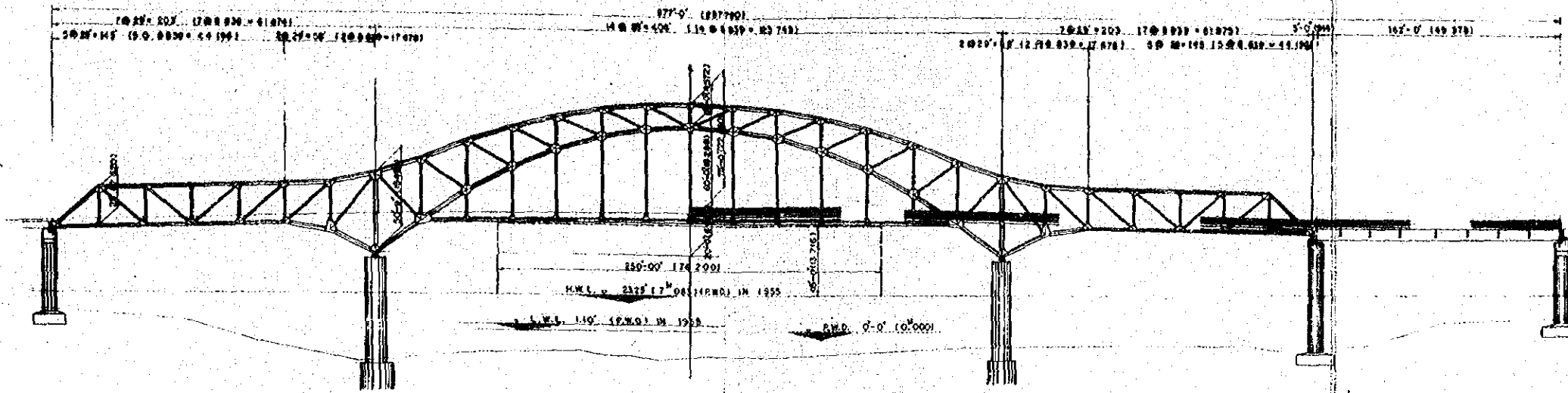


FIGURE IN PARENTHESS IS IN mm.



EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
 PROPOSED BURHIGANGA BRIDGE
TYPICAL DETAILS
TYPE 'B'
MAIN SPANS

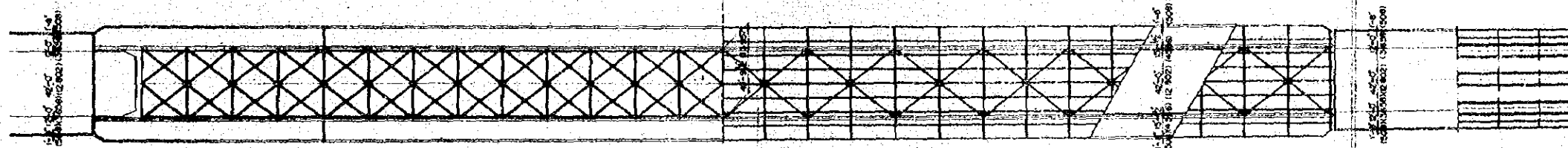
GENERAL VIEW OF MAIN SPAN S-11400
ELEVATION



PLAN

UPPER SYSTEM

FLOOR SYSTEM SLAB



CROSS SECTION S-11100

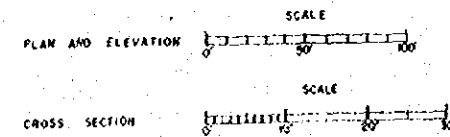
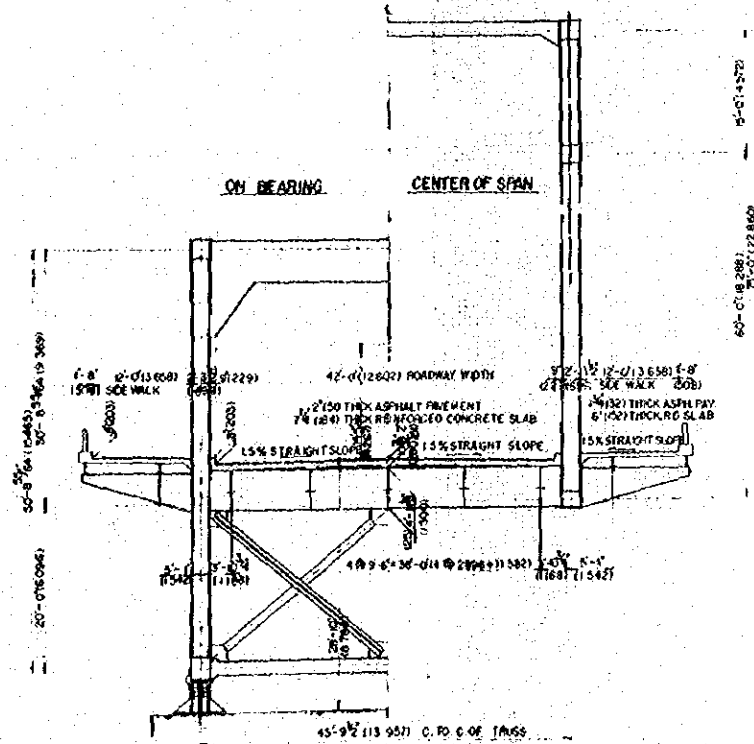


FIGURE IN PARENTHESES IS IN M.M.

EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
PROPOSED BURHIGANGA BRIDGE

PLAN AND ELEVATION
TYPE 'C'
MAIN SPANS

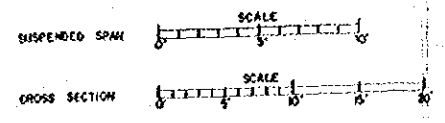
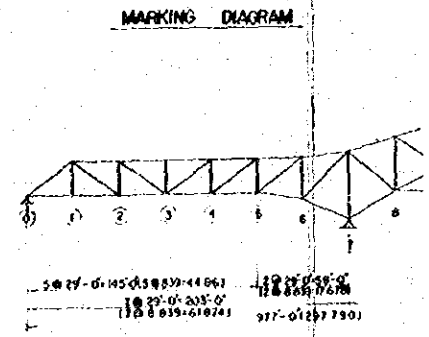
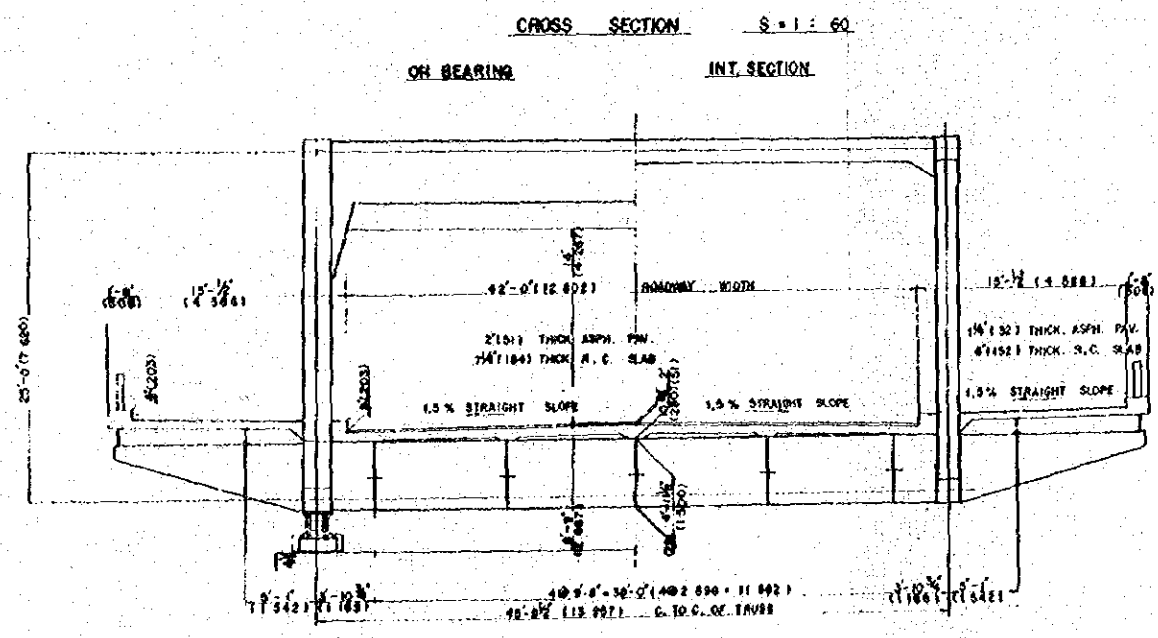
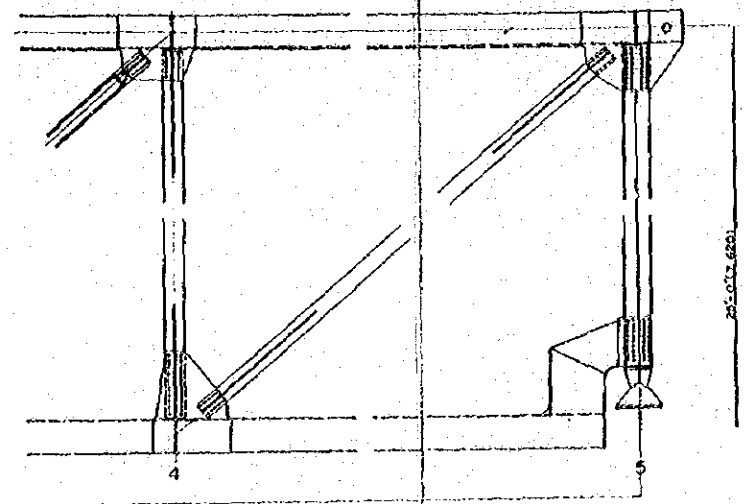
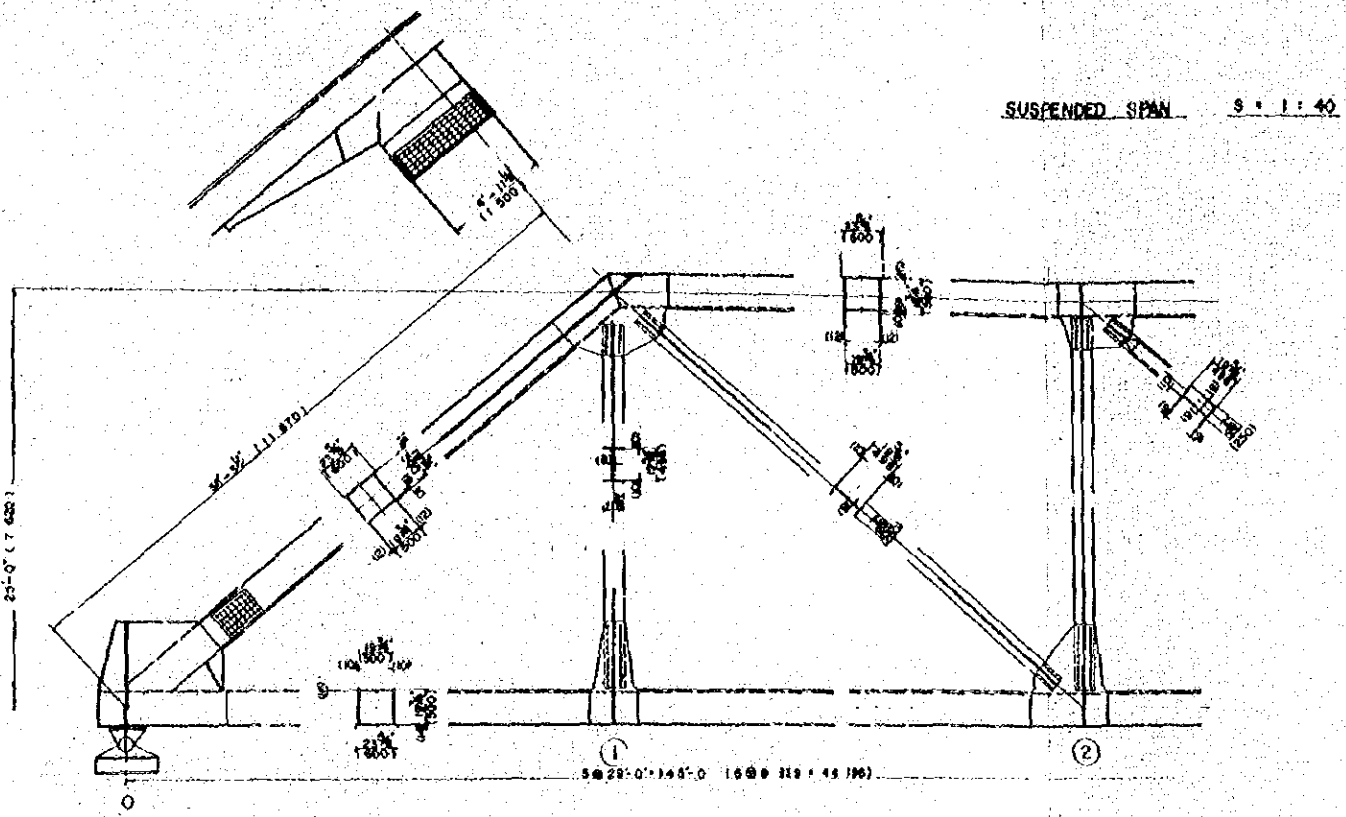
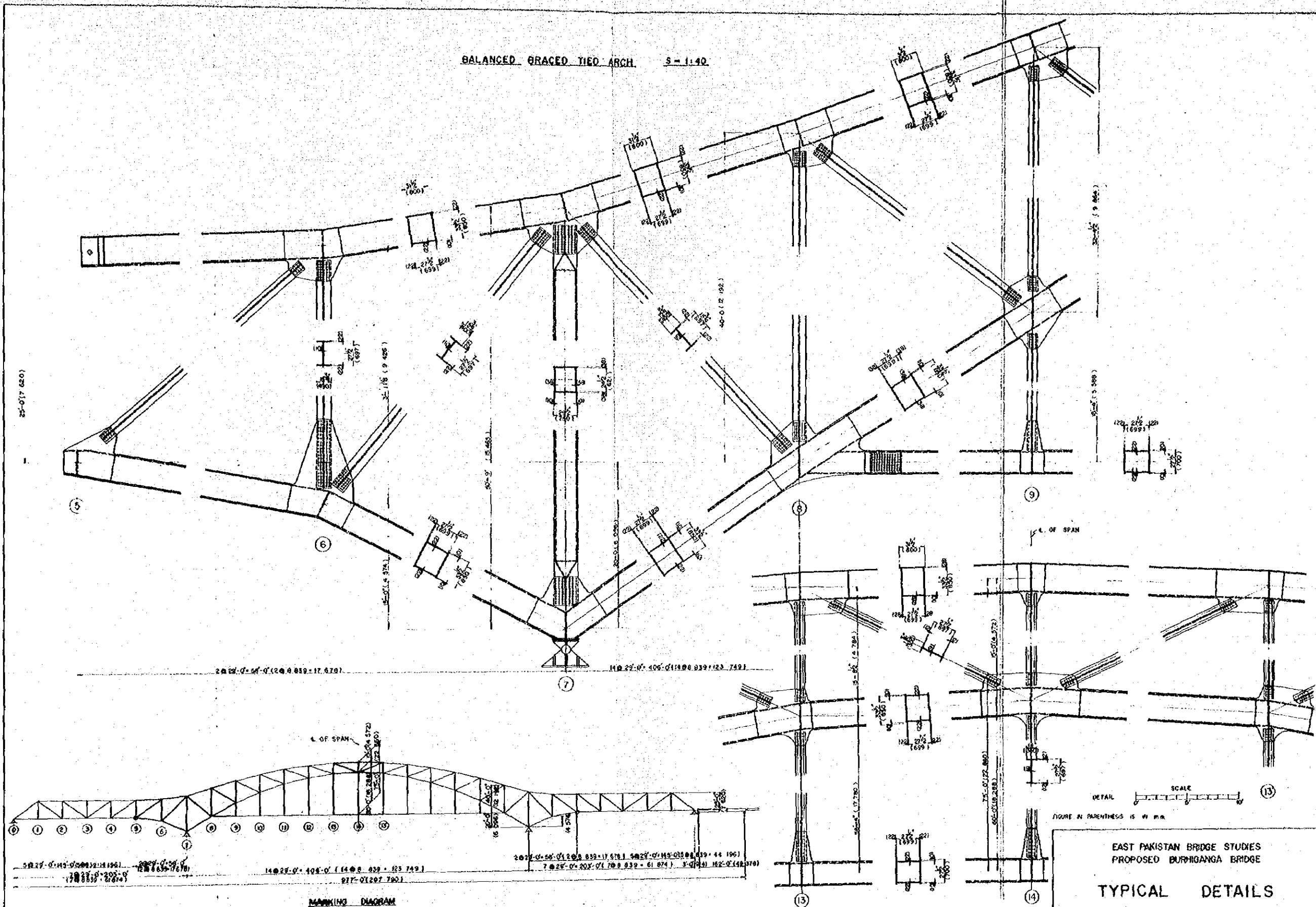


FIGURE IN PARENTHESES IS IN METERS

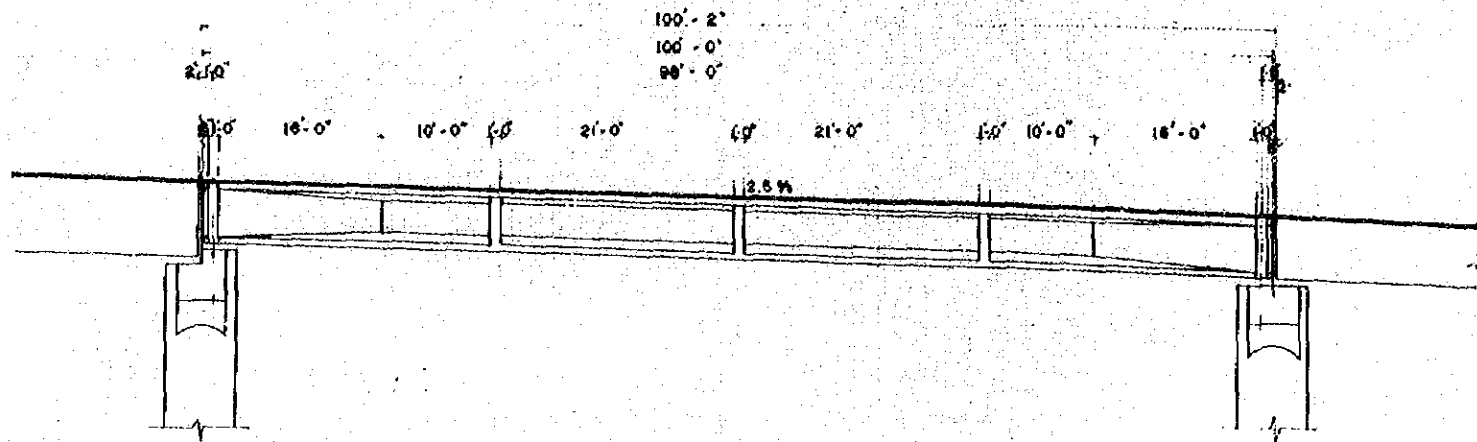
EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
PROPOSED BURHIGANGA BRIDGE
TYPICAL DETAILS
TYPE 'C'
MAIN SPANS - (I)

BALANCED BRACED TIED ARCH S = 1:40

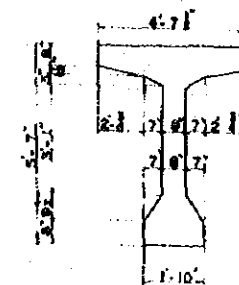


EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
 PROPOSED BURHANGANGA BRIDGE
TYPICAL DETAILS
TYPE 'C'
MAIN SPANS - (2)

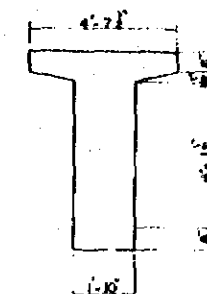
SIDE VIEW



CROSS SECTION AT THE CENTER OF SPAN



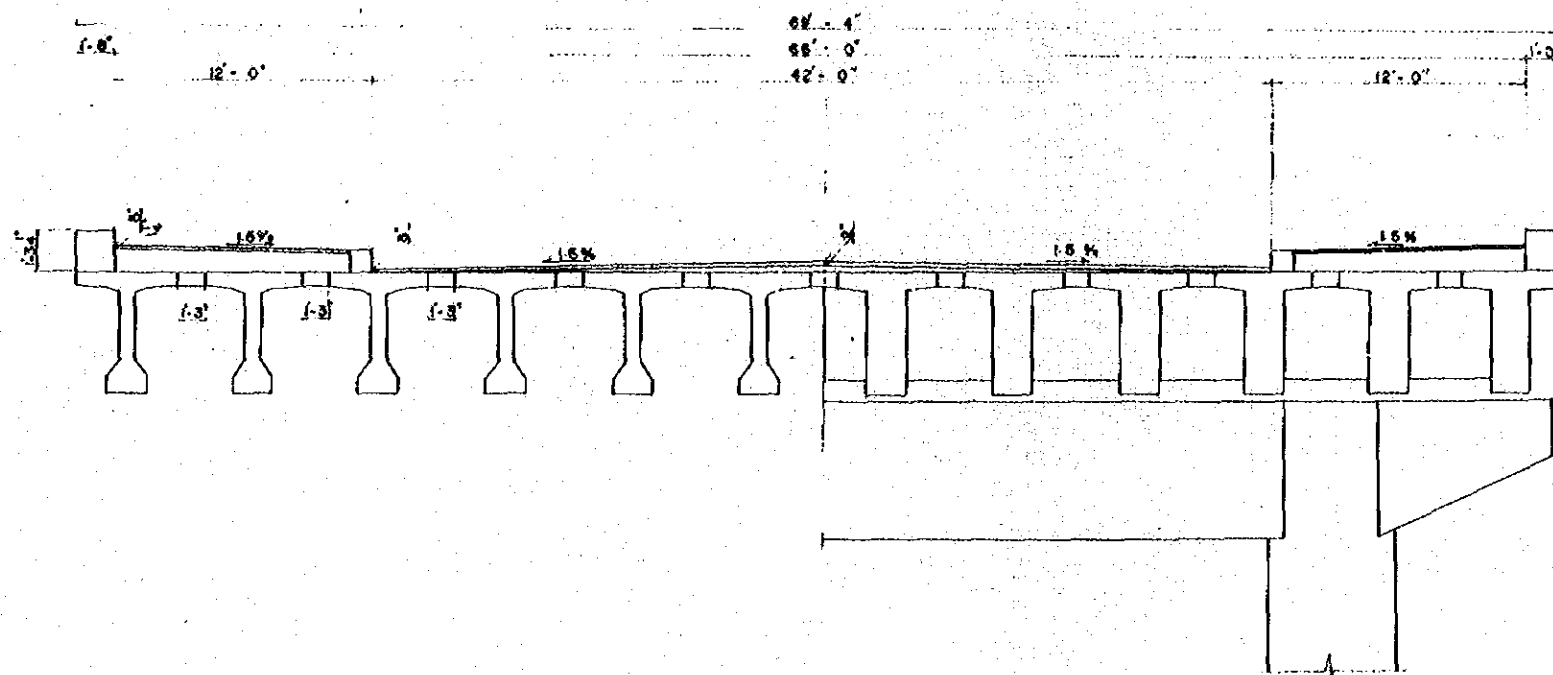
CROSS SECTION AT THE GIRDER END



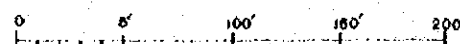
SCALE



CROSS SECTION



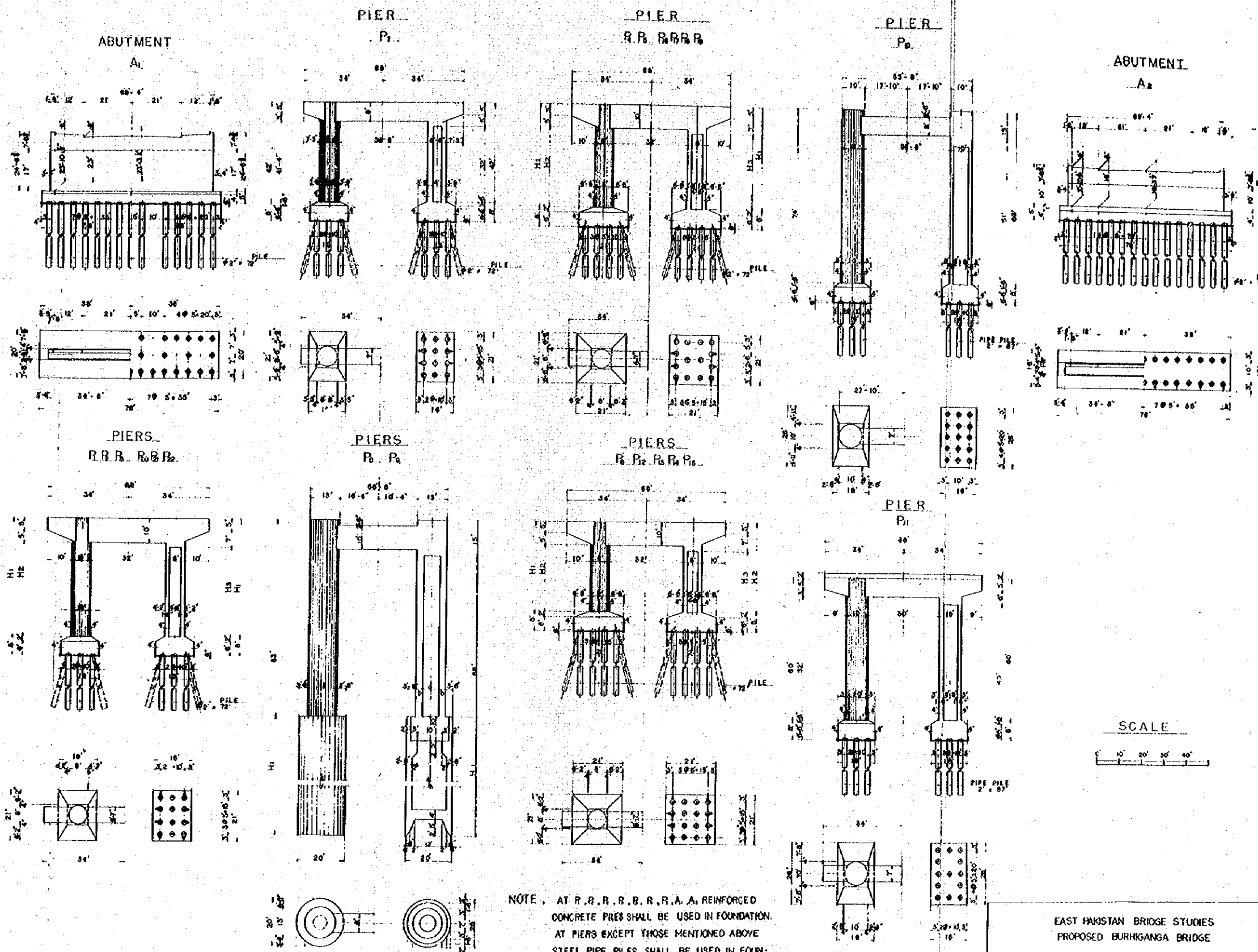
SCALE



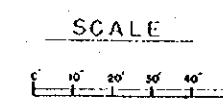
EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
PROPOSED BURHIGANSA BRIDGE

TYPICAL DETAILS
PRESTRESSED CONCRETE GIRDERS
APPROACH SPANS

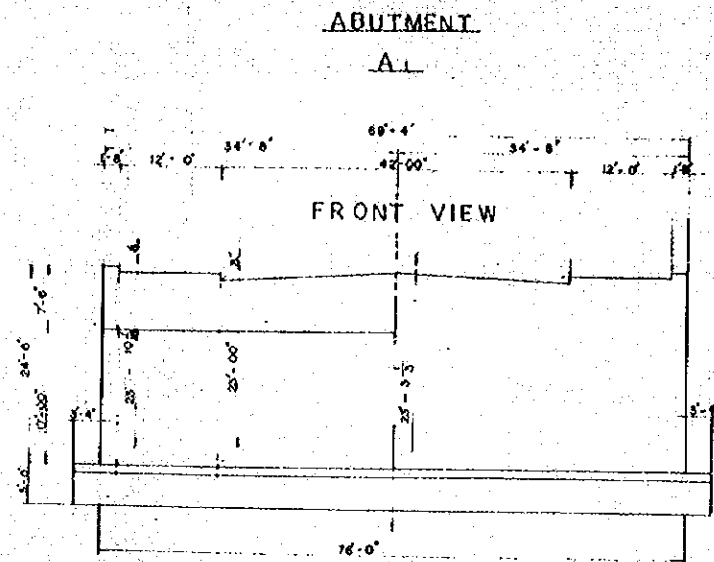
	H ₁	H ₂	H ₃	b	d
P ₁	20'	10'	6'		
P ₂	24'	14'	12'		
P ₃	28'	18'	14'		
P ₄	30'	20'	18'		
P ₅	34'	24'	22'		
P ₆	38'	28'	26'		
P ₇	42'	32'	30'		
P ₈	46'	36'	34'		
P ₉	50'	40'	38'		
P ₁₀	54'	44'	42'		
P ₁₁	58'	48'	46'		
P ₁₂	62'	52'	50'		
P ₁₃	66'	56'	54'		
P ₁₄	70'	60'	58'		
P ₁₅	74'	64'	62'		
P ₁₆	78'	68'	66'		
P ₁₇	82'	72'	70'		
P ₁₈	86'	76'	74'		
P ₁₉	90'	80'	78'		
P ₂₀	94'	84'	82'		
P ₂₁	98'	88'	86'		
P ₂₂	102'	92'	90'		



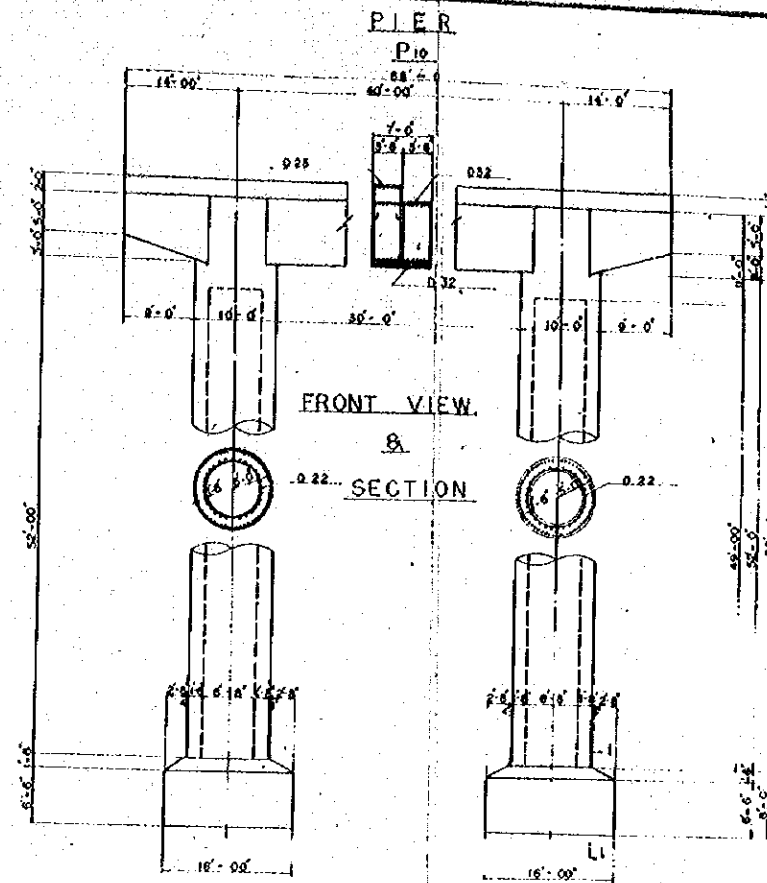
NOTE. AT P, R, R, R, B, R, R, A, A, REINFORCED CONCRETE PILES SHALL BE USED IN FOUNDATION. AT PIERS EXCEPT THOSE MENTIONED ABOVE STEEL PIPE PILES SHALL BE USED IN FOUNDATION.



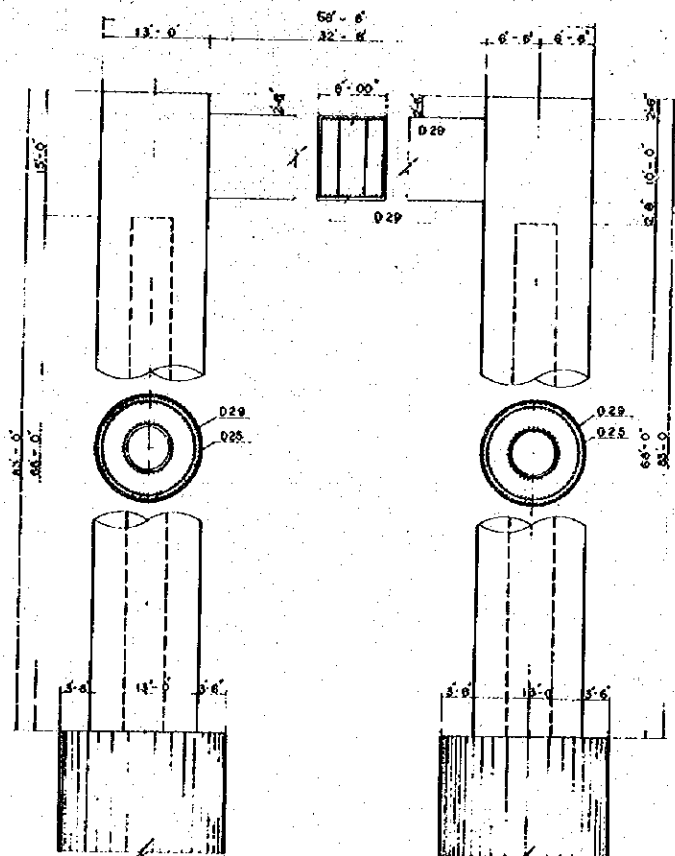
EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
 PROPOSED BURHIGANGA BRIDGE
 TYPICAL DETAILS
 SUBSTRUCTURES AND FOUNDATION
 (1)



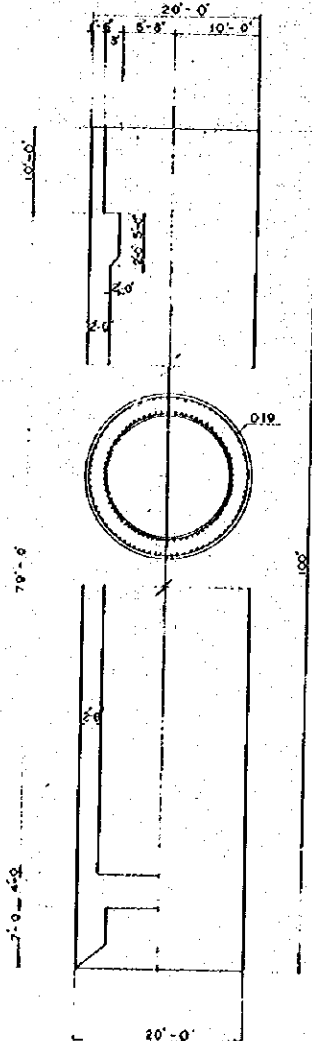
CROSS SECTION



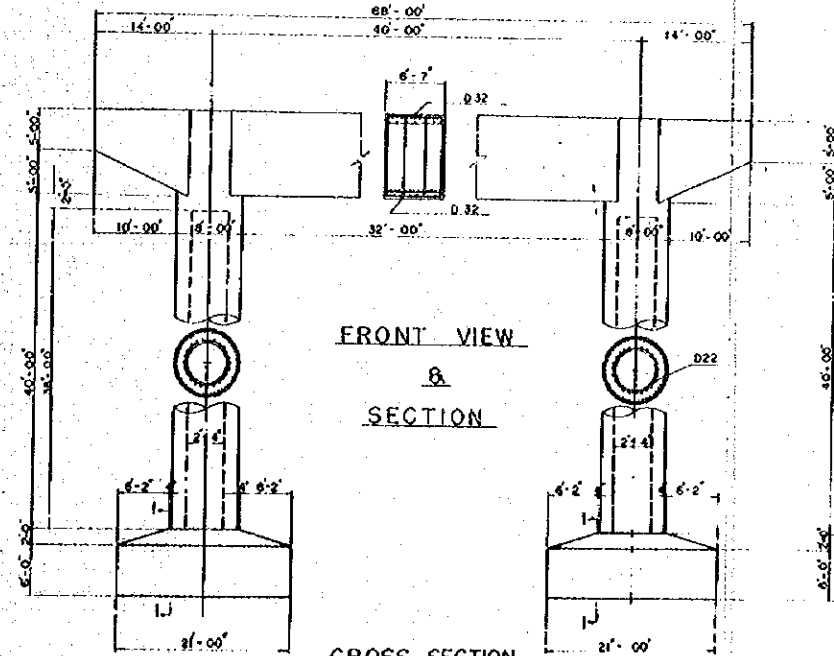
PIER
P₉



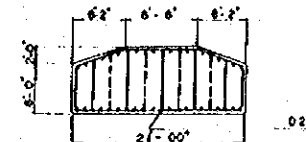
FOR PIER
P₉ CAISSON



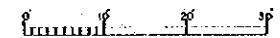
PIER
P₁₂



CROSS SECTION
1-1



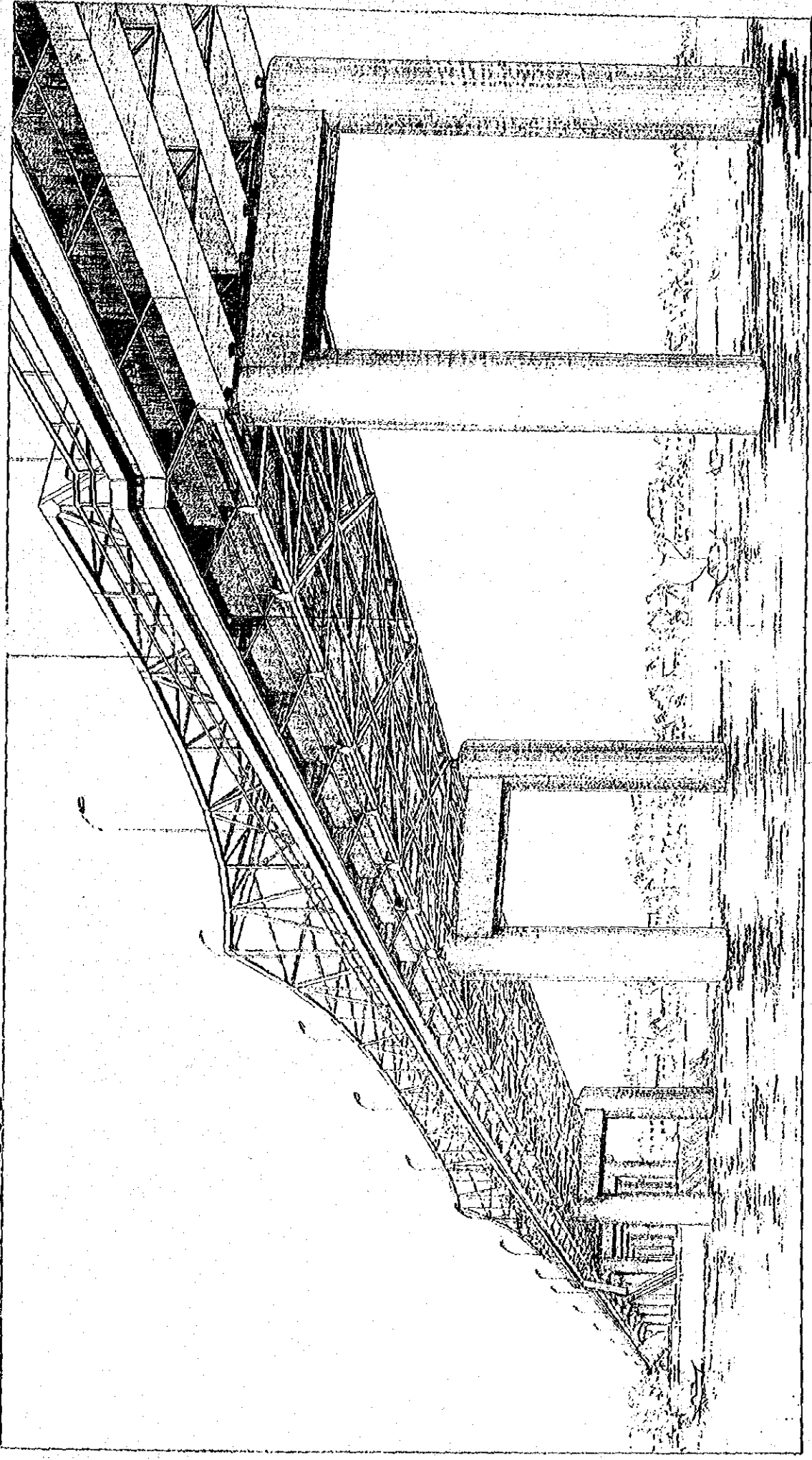
SCALE



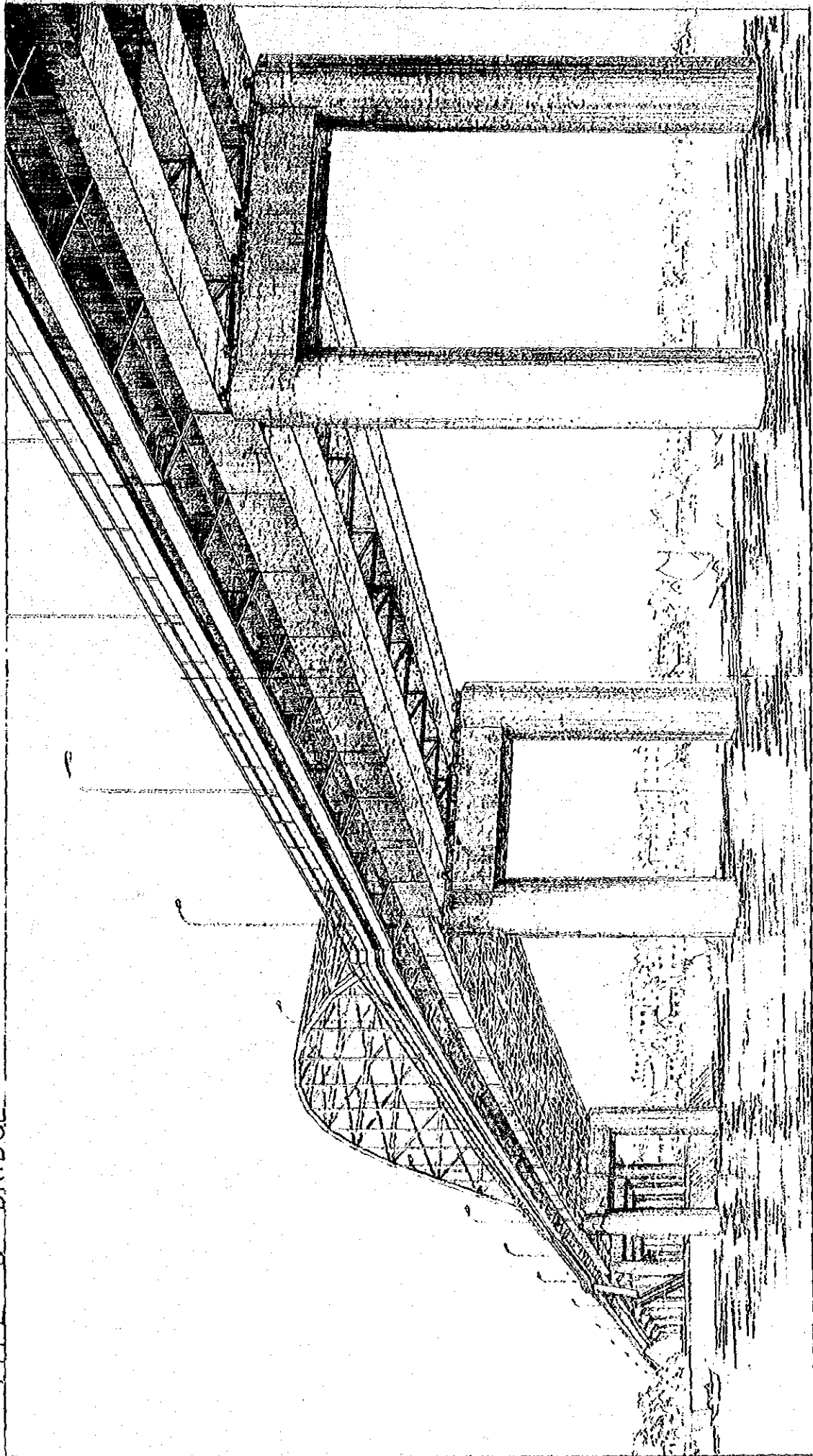
NOTE: ABOUT SYMBOLS OF REINFORCEMENT
D22, FOR EXAMPLE, MEANS
DEFORMED BAR OF 22" IN DIAMETER

EAST PAKISTAN BRIDGE STUDIES
PROPOSED BURHIGANGA BRIDGE
TYPICALS DETAILS
SUBSTRUCTURES AND FOUNDATION
(2)

TYPE 'A' BRIDGE



TYPE 'B' BRIDGE



TYPE 'C' BRIDGE

