

## 第VI章 橋梁工事

### 1. 架橋候補地帯の自然条件

#### 1-1. 気象

Jamuna 河周辺の気象条件の資料は、河川班によって収集されたものである。河川班はその資料を分析、整理してグラフを作成した上で、それらの資料を再録して、橋梁の設計および工法検討の基礎資料と利用するものである。

#### 1-1-1. 気温

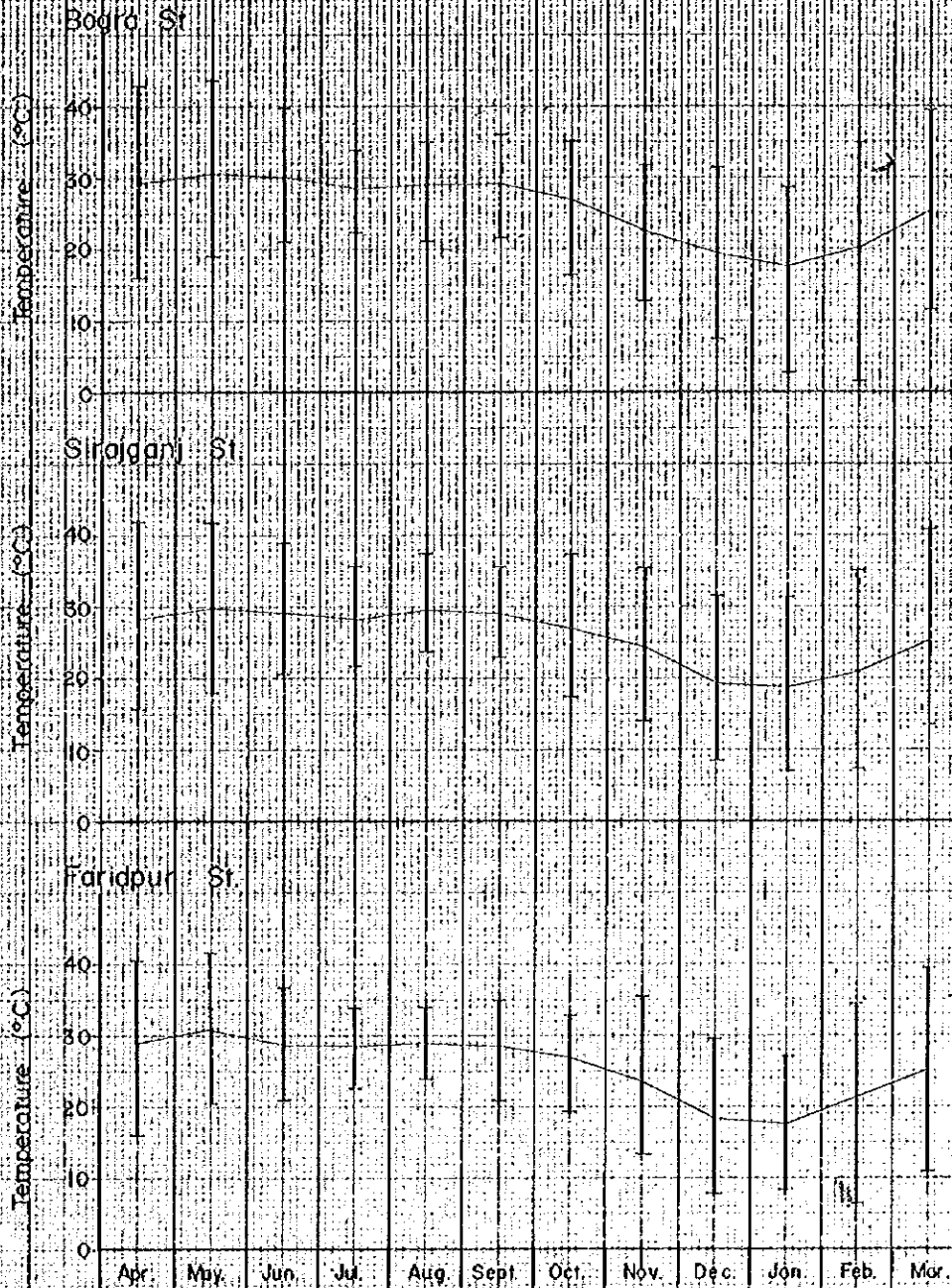
Bogra, Shajganj, 及び Faridpur 測候所における 1967 年 4 月から 1969 年 3 月までの 5 年間の月平均気温及び月別の 5 年間最高気温及び最低気温について、年変化のグラフは Fig. VI-1 に示す通りである。

各測候所とも 5 月から 9 月の降雨の多い季節については月平均気温の変動が少なく、 $28^{\circ}\text{C} \sim 31^{\circ}\text{C}$  の範囲内にある。10 月以降は月平均気温が徐々に低下し、1 月に最低気温に達し、再び徐々に上昇する。1 月の月平均気温は  $17^{\circ}\text{C} \sim 19^{\circ}\text{C}$  の範囲内であり、月平均気温の年較差は  $11^{\circ}\text{C} \sim 13^{\circ}\text{C}$  である。

各月の 5 年間最高気温と最低気温の較差は、各測候所と

Fig VI-1 Mean Temperature

(according to date from Apr. 1964 to Mar. 1969)



LEGEND

- mean Temperature in 5 years
- range of max. & min. Temperature in 5 years

Dia section

も雨期の最盛期と思われる7,8月あるいは9月に最も小さく  
その前後を除くには大きくなり、2あるいは3月に最大とな  
っている。各測候所における5年間の最大気温と最低気温  
は Table VI-1 に示す通りである。

Table VI-1 最大気温と最低気温 (5年間)

測候所	最大気温 (°C)		最低気温 (°C)		
	年	月 日	年	月 日	
Bogra	1966	5. 3	43.4	1968. 2. 4	1.7
Sirajganj	1965	5. 2	41.7	1965. 1. 1~2	6.7
	1966	4. 17			
	1966	5. 3~5			
Faridpur	1965	5. 1~2	41.7	1968. 2. 1~5	6.7

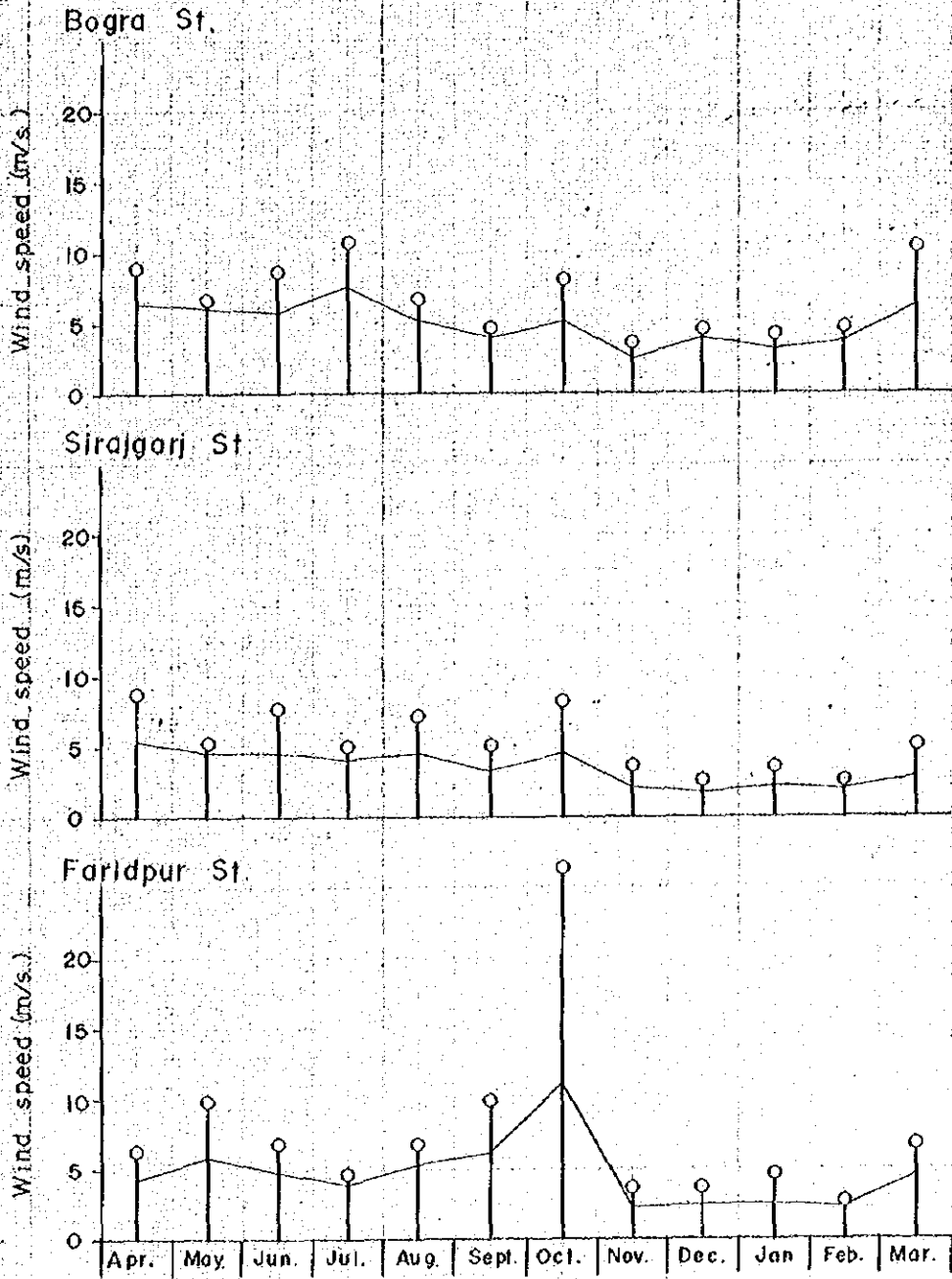
1-1-2 風速

Fig VI-2 は月別の5年間における最大風速と各年の月  
別最大風速の平均値を示したものである。

Fig VI-3 は5年間の風速資料について 10 knots 以上、  
20 knots 以上及び 30 knots 以上の風速の発生した日数の調  
査資料から月別の年平均発生日数 (day/month/year) を求  
めたものである。月変化については各測候所とも11月から  
2月までの期間において、5年間に一度も 10 knots 以上の  
風速が記録されていかなる葉が注目される。また Bangladesh  
国においてはサイクロンについて留意する必要がある。

### Fig. VI-2 Maximum Wind Speed

(according to data from Apr 1964 to Mar. 1969)

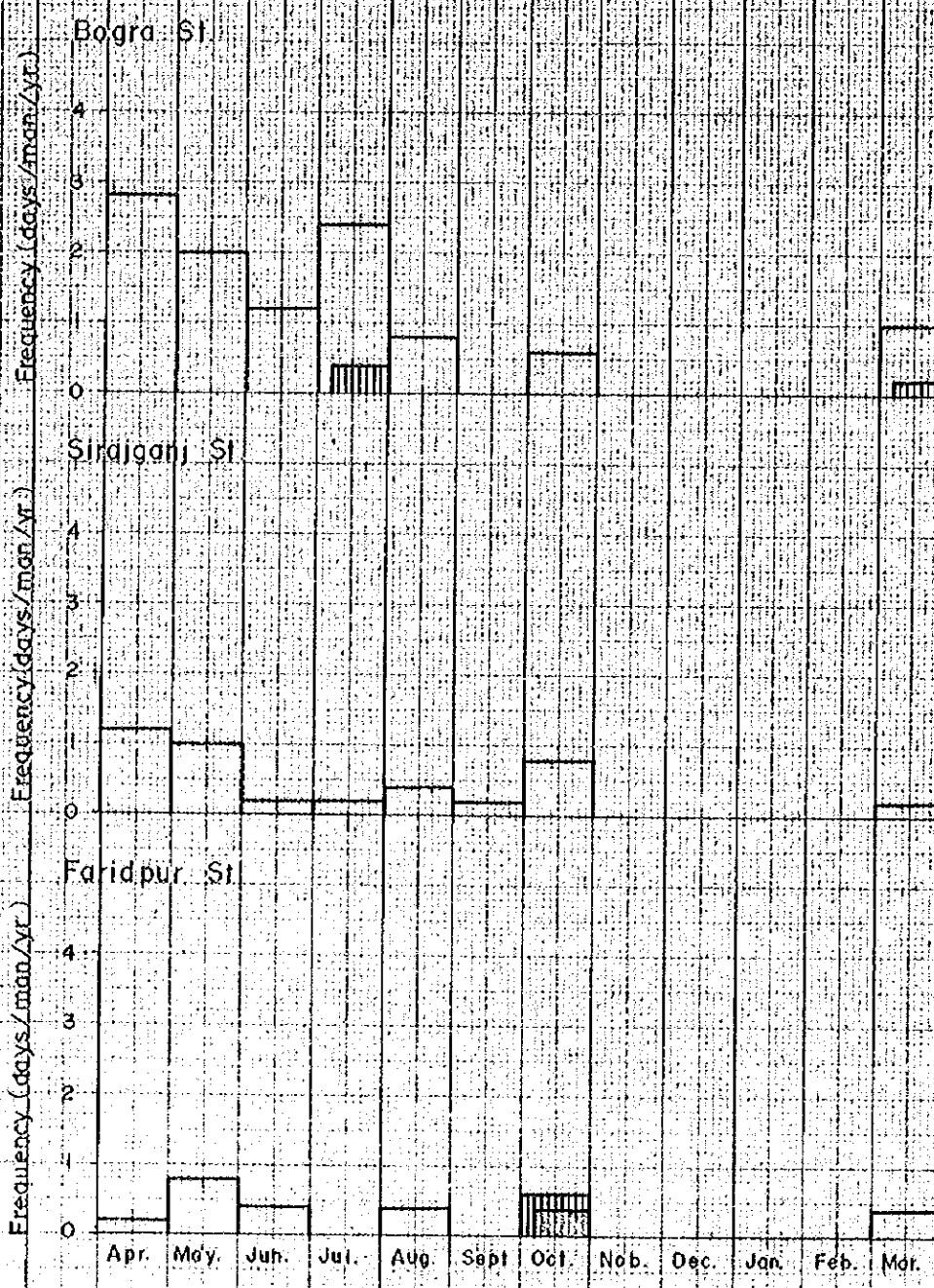


#### LEGEND

- : max. wind speed in 5 years.
- : mean value of max wind speeds in 5 years.

Fig VI-3. Frequency of Wind Speed

(According to data from Apr 1964 to Mar 1969)



LEGEND

- : Wind speed higher than 10 knots (5.1 m/s)
- : Wind speed higher than 20 knots (10.3 m/s)
- : Wind speed higher than 30 knots (15.4 m/s)

Dia section

## 1-1-3 降雨

Fig VI-4 は 5年間の平均月雨量および月別の 5年間最高月雨量、最低月雨量を示したものである。

各測候所における 5年間平均年雨量および 5月から 10月の期間の降雨の年雨量に対する割合は Table VI-2 に示す通りである。

Table VI-2. 5~10月の降雨量の年雨量に対する割合

測候所	①年雨量 (mm)	②5~10月雨量 (mm)	③/① (%)
Bogra	1651.9	1566.1	94.8
Sirajganj	1621.6	1497.9	92.4
Faridpur	1426.6	1298.2	91.0

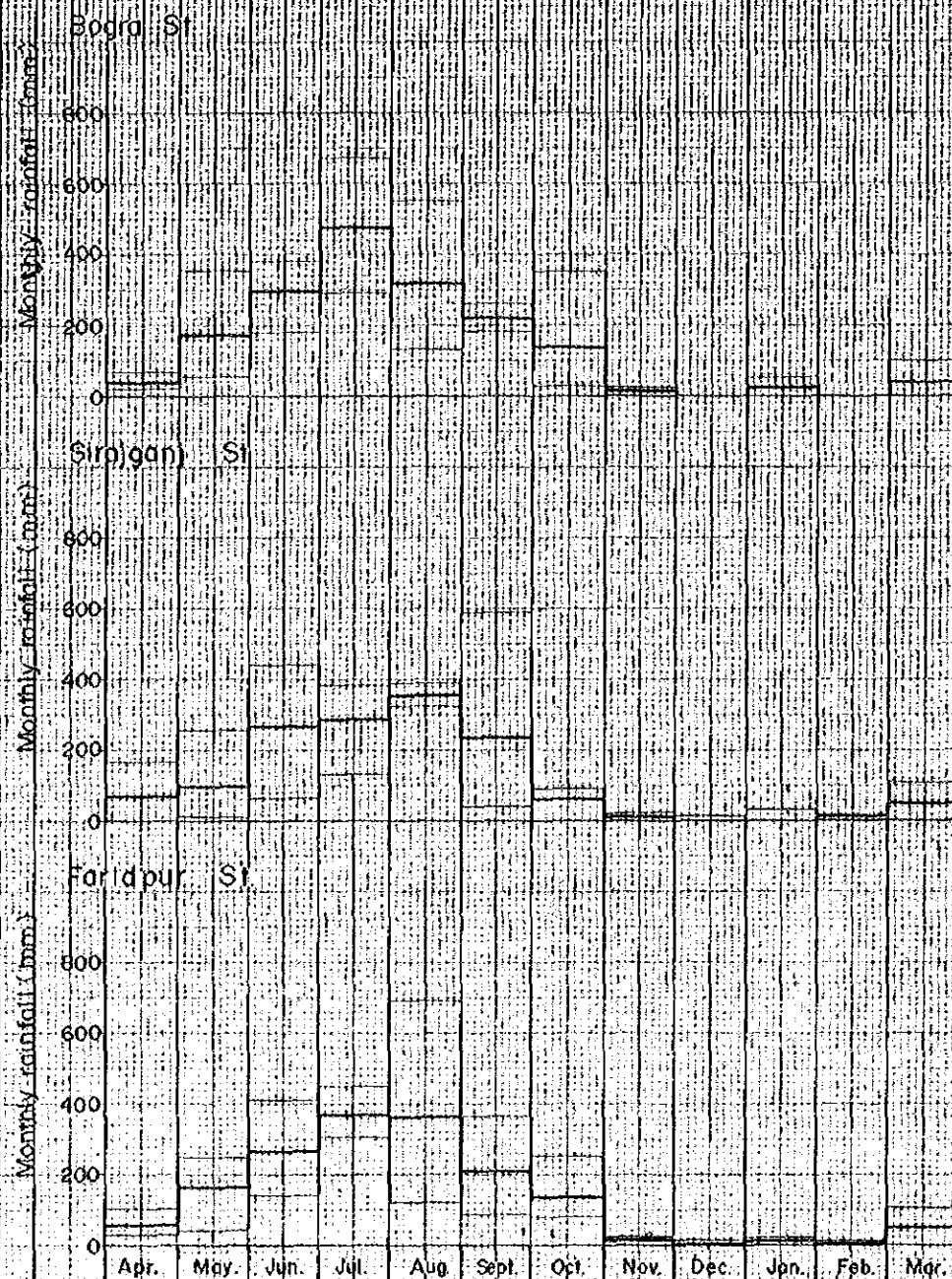
Fig VI-5 は各測候所における月別最高日雨量の 5年間最大値、最小値及びその 5年間における平均値を示したものである。各測候所の 5年間における最高日雨量は Table VI-3 の通りである。

Table VI-3 最高日雨量

測候所	年 月 日	最高日雨量 (mm)
Bogra	1965. 7. 30	171.5
Sirajganj	1965. 7. 9	172.8
Faridpur	1967. 6. 15	152.4

Fig V - 4 Mean Monthly Rainfall

(According to data from Apr 1964 to Mar 1969)



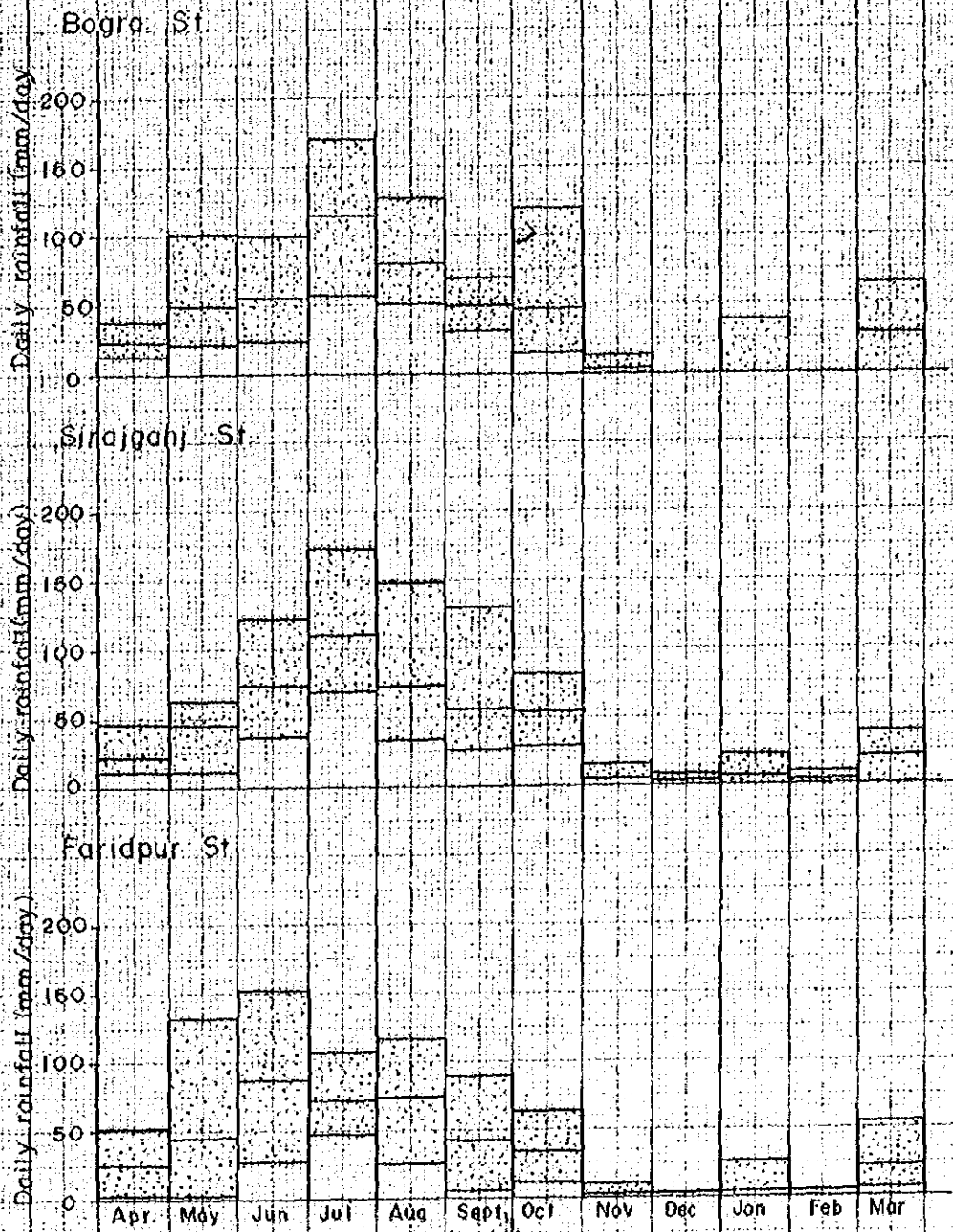
LEGEND

- - - max. monthly rainfall in 5 years
- mean monthly rainfall in 5 years
- ..... min. monthly rainfall in 5 years

Dia. section

### Fig VI-5 Daily Rainfall

(According to data from Apr. 1964 to Mar. 1969)



**LEGEND**

- max. daily rainfall in 5 years
- mean daily rainfall in 5 years
- min. daily rainfall in 5 years

Dist. section



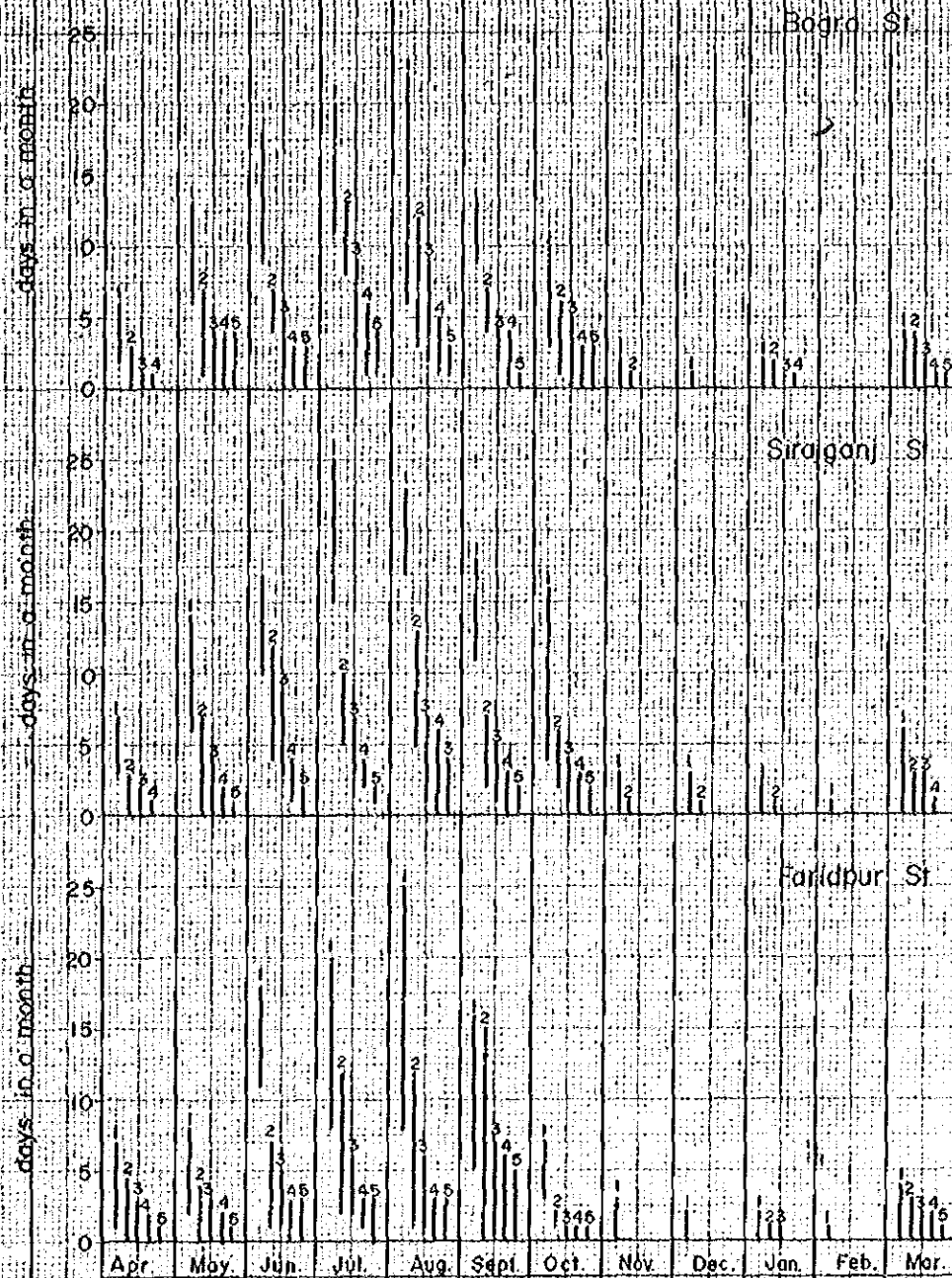
Fig VI-6 は 降雨量が  $0.1 \text{ in/day}$  ( $2.5 \text{ mm/day}$ ) 以上,  $0.5 \text{ in/day}$  ( $12.7 \text{ mm/day}$ ) 以上,  $1.0 \text{ in/day}$  ( $25.4 \text{ mm/day}$ ) 以上,  $1.5 \text{ in/day}$  ( $38.1 \text{ mm/day}$ ) 以上 及び  $2.0 \text{ in/day}$  ( $50.8 \text{ mm/day}$ ) 以上の降雨のあった日数を5年間の範囲について示したものである。Fig VI-7-1~3は日雨量別の5年間の平均日数を求めたものである。

## 1-2 河川水位

BWDB管内の Bahadurabad St., Srafganj St. 及び Kadamteli St. の3ヶ所の水位観測所と, Jagannathganj St., Mahura St. における水位資料に基づいて、河川班ヶ架橋候補4地点における月平均水位の年変動を推定するために、各水位観測所間の相関関係を調べ、地点間距離を考慮して、各候補4地点の指定月平均水位を求めている。Fig VII-8 は以上の検討結果により求めた、水位、地盤高及び平衡門床高を示したものである。

各架橋候補地点においては、一般に最高平均水位は7、8月に生じ、その前後で水位が低下し、2、3月に最低水位となっている。この間の月平均水位の変動高は、約  $21.5 \text{ ft}$  ~  $23.0 \text{ ft}$  ( $6.5 \text{ m}$  ~  $7.0 \text{ m}$ ) である。

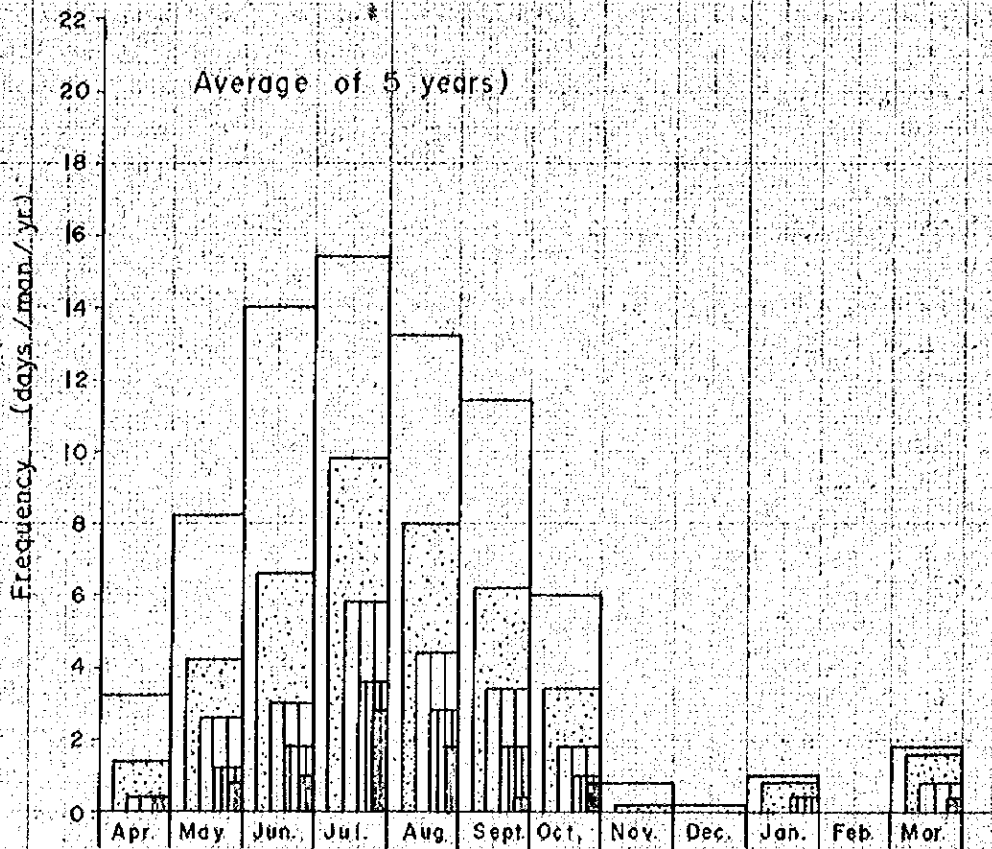
Fig IV - 6 Frequency of Rainfall in Each Month  
 (according to data from Apr. 1964 to Mar. 1969)  
 (Range of 5 years)



1, 2, 3, 4, 5 case of intensity of daily rainfall more than 0.1, 0.5, 0.15 and 2.0m/day, respectively  
 2 range of days at each intensity in 5 years.

Dis. section

Fig. VI-7-1 Frequency of Rainfall at Bogra St.  
according to data from Apr. 1964 to Mar. 1969)

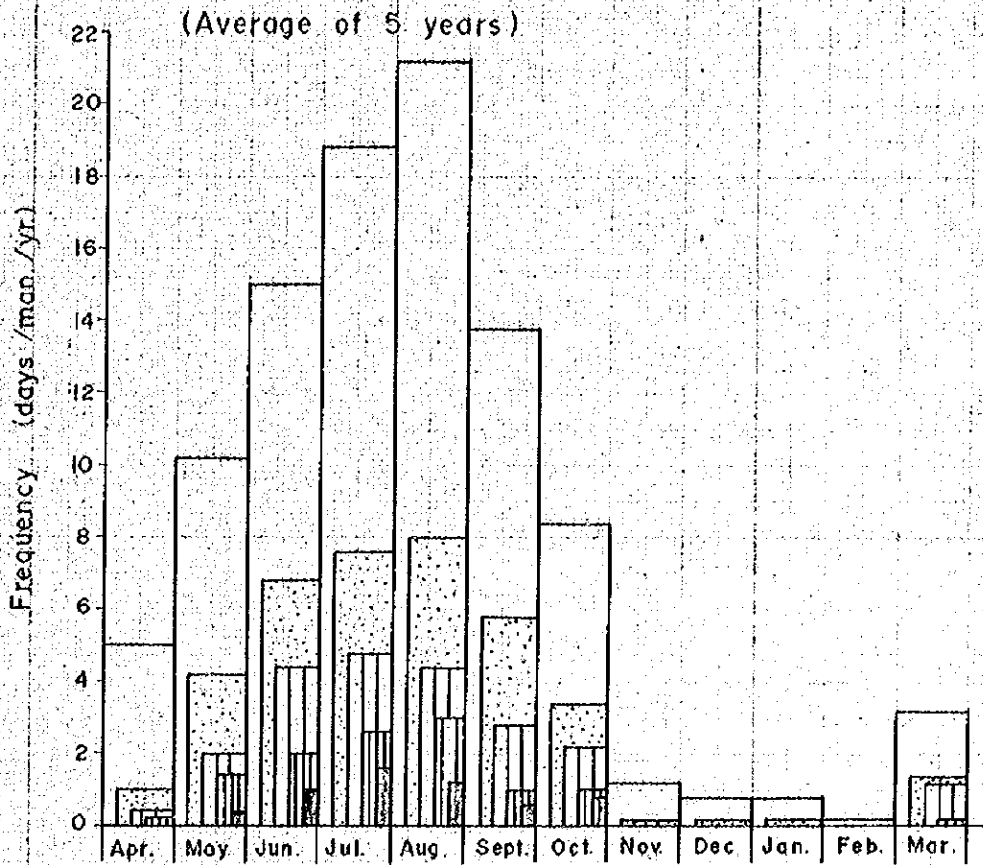


LEGEND

- Days whose rainfall is more than 0.1 in/day (2.5 mm/day)
- Days whose rainfall is more than 0.5 in/day (12.7 mm/day)
- Days whose rainfall is more than 1.0 in/day (25.4 mm/day)
- Days whose rainfall is more than 0.5 in/day (38.1 mm/day)
- Days whose rainfall is more than 2.0 in/day (50.8 mm/day)

Fig VI-7-2 Frequency of Rainfall at Sirajganj St

(according to data from Apr. 1964 to Mar. 1969)



LEGEND

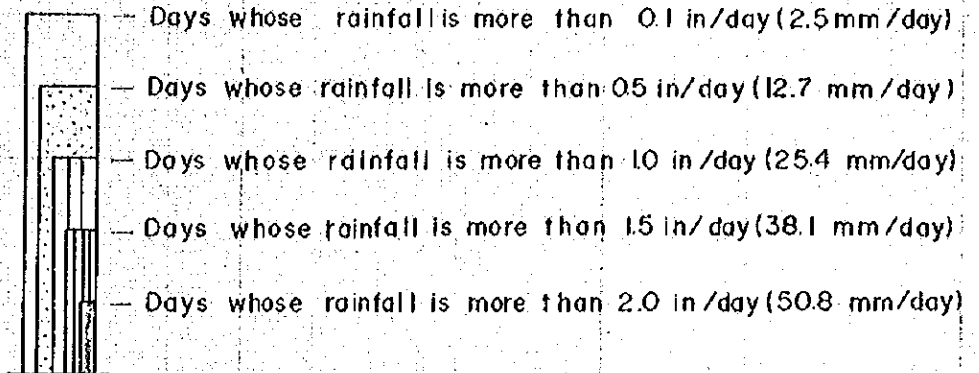
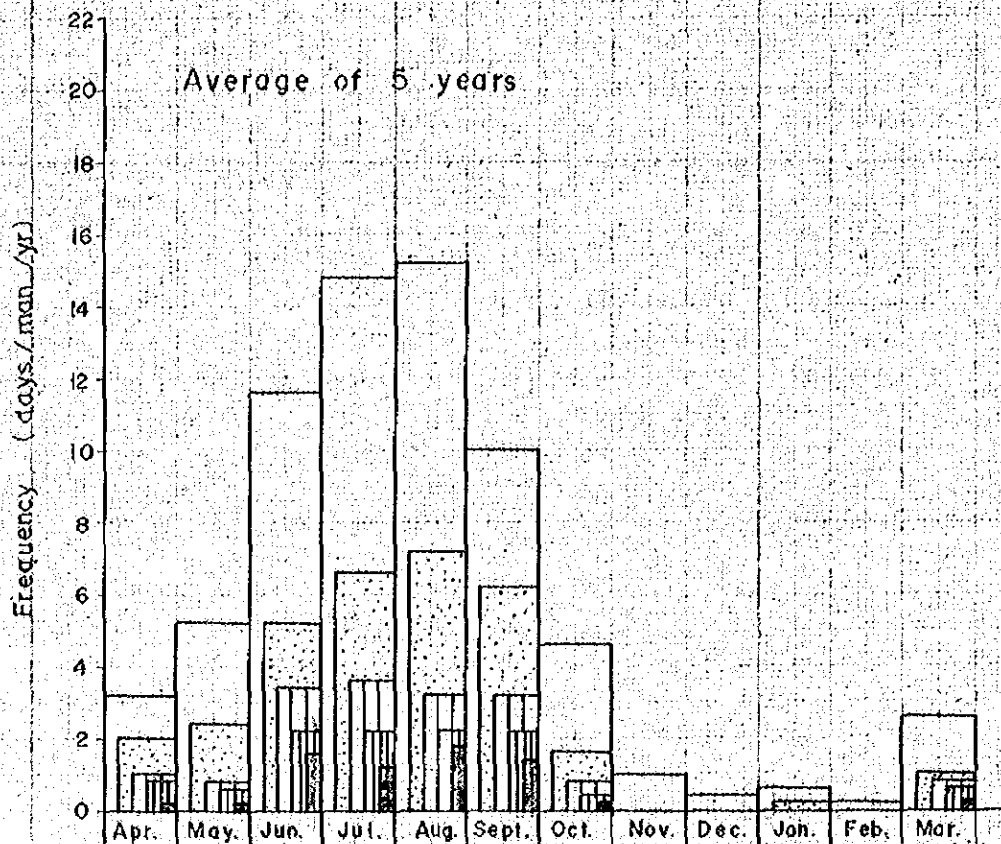
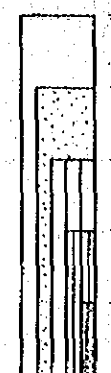


Fig. VI-7-3 Frequency of Rainfall at Faxidpur St.  
(according to data from Apr. 1964 to Mar. 1969)

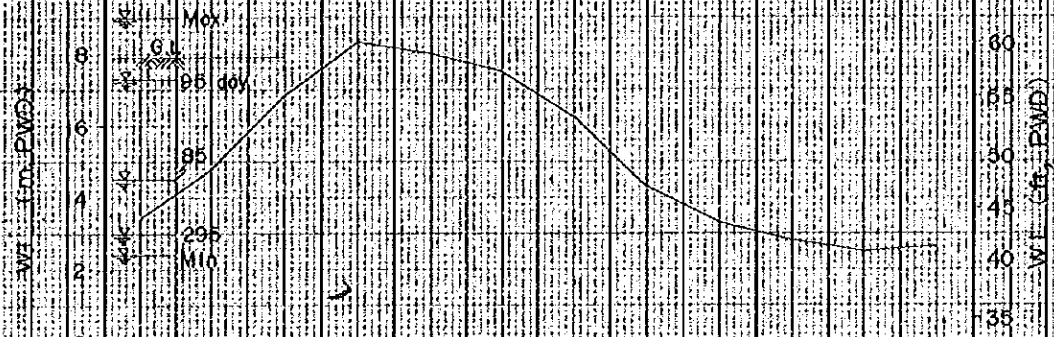


LEGEND

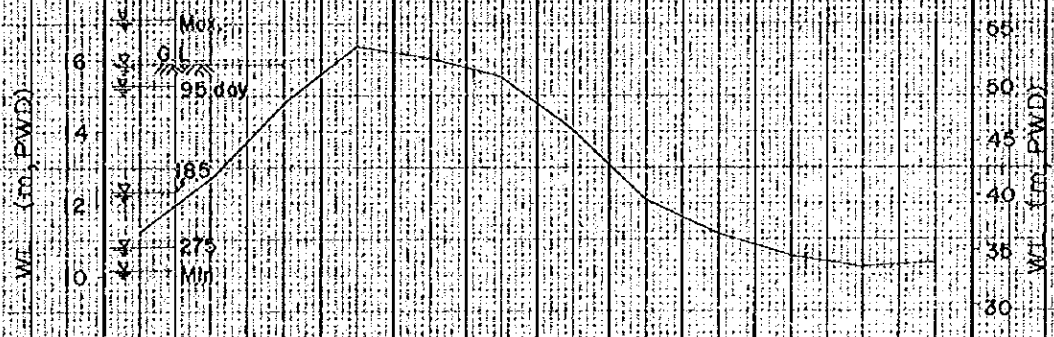


- Days whose rainfall is more than 0.1 in/day (2.5 mm/day)
- Days whose rainfall is more than 0.5 in/day (12.7 mm/day)
- Days whose rainfall is more than 1.0 in/day (25.4 mm/day)
- Days whose rainfall is more than 1.5 in/day (38.1 mm/day)
- Days whose rainfall is more than 2.0 in/day (50.8 mm/day)

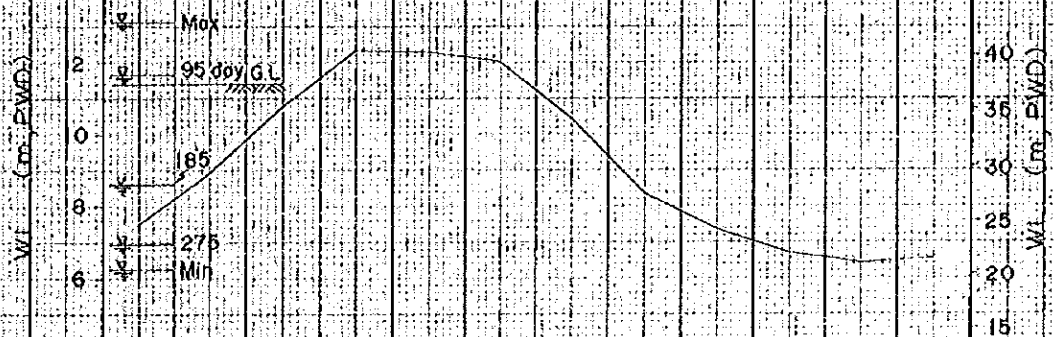
Fig. VI-8 Monthly Mean Water Level at Each Site  
 Bahadurabad Site (DHWL = 2086 m, PWD)



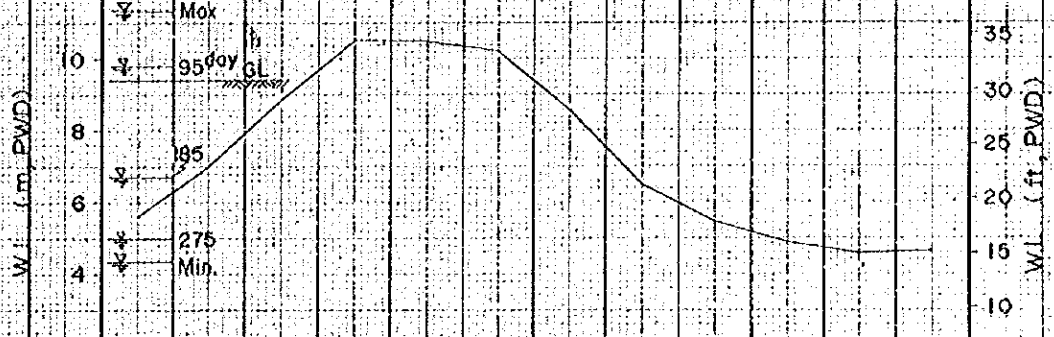
Gabargan Site (DHWL = 1944 m, PWD)



Sirajganj Site (DHWL = 1494 m, PWD)



Nagarbari Site (DHWL = 1401 m, PWD)



Dia section

### 1-3 工事可能日数

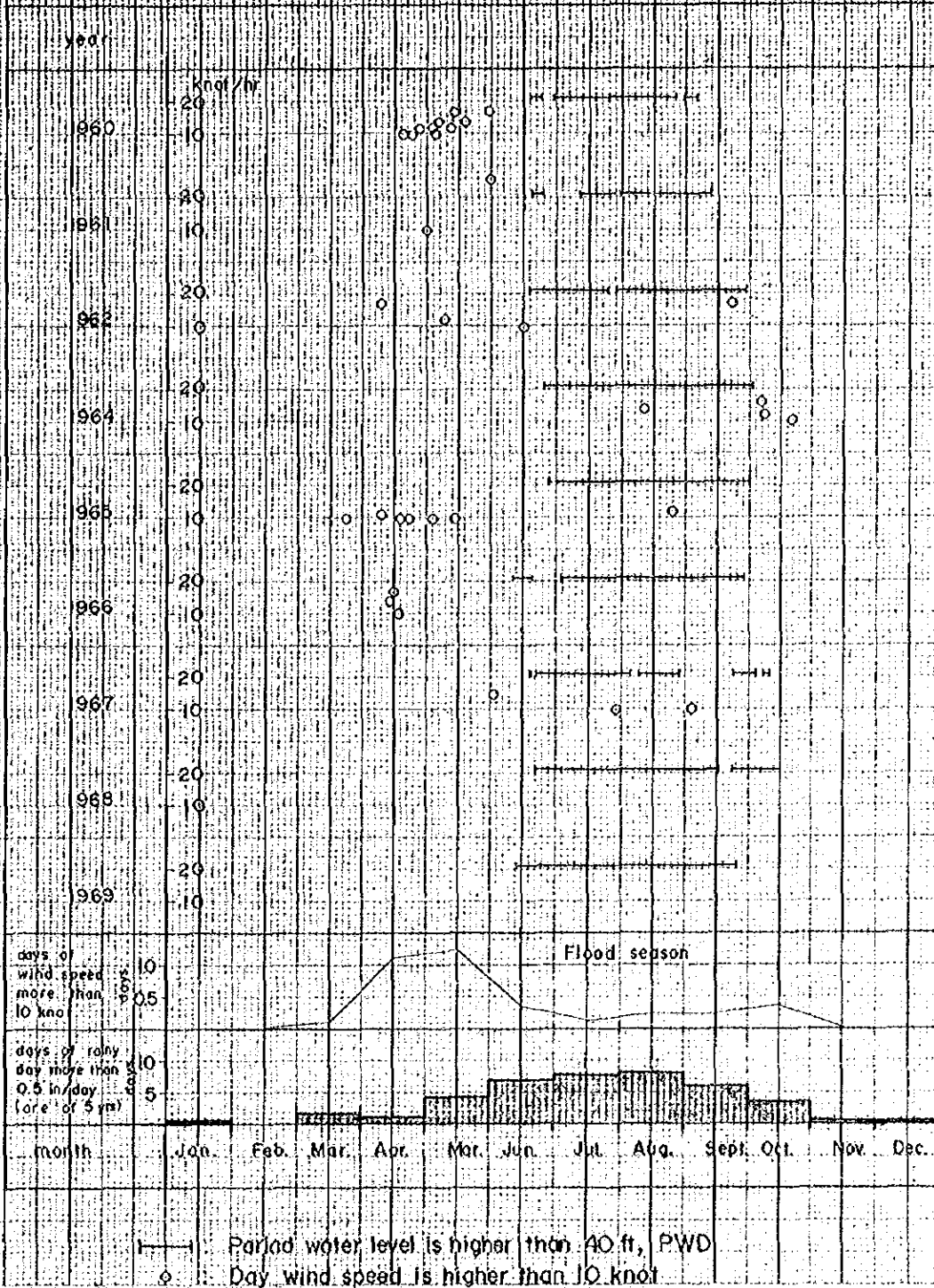
架橋候補4地点のうち、Sirajganj Site について 1960 年から 1969 年までの風速と水位、及び 1964 年 4 月から 1967 年 3 月までの降雨日数を総括したものが Fig. VI-9 である。同図には風速に関しては  $10 \text{ knot/hr}$  以上の風速の発生日数とその風速、水位に関しては  $90 \text{ ft}$  (Sirajganj 水位観測所地点の平均地盤高程度) 以上の水位になった期間及び降雨に関しては  $0.5 \text{ in/day}$  以上の降雨があった月別 5 年平均日数が示されている。

橋梁工事の計画に際して、現場において工事を実施できる年間の日数を求めるために、Sirajganj Site で次の基準により求め、これを他の各候補地点にも適用することにした。

#### ① 河川水位

橋梁下部工事において、基礎をウエル基礎とする場合は、ウエルの天端を MLLWL より  $1.0 \text{ m}$  高くする（すなわち、多柱式基礎とする場合は、OHWL の頂版の底面）とされている。ウエルの場合、ある程度の高さに止水壁を設けて、増水に対処して工事を続行できるようにして頂版を打設し、橋脚躯体が水位の上昇と上廻りを経て築造されるのは、河川水位

Fig. VI-9 Natural Condition at Sirajganj Sr.



Dia section



によって工事が中断されることはなく、洪水のピークは7月  
7月中旬から9月中旬までを中断期間とする程度がよいと  
考えられる。多柱式基礎の場合は、ウエル基礎の場合より  
なお河川水位によって工事が中断されることはないが、ウ  
エルの場合と同様の期間を中断期間とする。

橋梁上部工事については、架設部材を橋上を運搬して昇搬  
することかてされれば河川水位の影響は受けないことにな  
る。架設部材を運搬船より吊り上げて架設することと計画  
すると、下部工事と同じ期間中断すれば十分であろう。

したがって、橋梁工事について河川水位による工事中断  
期間は7月16日から9月15日までとする。

#### b) 降雨

日雨量が  $0.5 \text{ in/day}$  ( $12.7 \text{ mm/day}$ ) 以上の日は、工事  
に不都合であると仮定する。Fig VI-9 によると、 $0.5 \text{ in/day}$   
以上の降雨のおつた月別5年間平均日数は次のとおりである。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
日数	0.2	0	1.4	1.0	4.2	6.8	2.6	8.0	5.8	3.2	0.2	0.2

#### c) 休日等

休日等で工事を休まなければならない日数は14月に

つき2日と仮定する。

d) 風速

風速 10 Knot/sec 以下は工事に支障がはいとすると  
年間を通して風速によって工事が中断することは無い。た  
ゞし、これは実験的データは無視する。

e) 上記 a) 及び d) 以外の日は全て工事可能な日である  
とする。

上記基準で求めた「工事可能日数」は Table VII-4  
に示す通りで、年間の工事可能日数は 261 日である。

Table.VI-4 Working days

	Month	Days in month	No Working days			Total no Working days	Total Working days	30 days	20	10
			High Water days (H > MCL)	Rainy days (>0.5"/day)	Holidays					
Substructure	Oct.	31	0	3.4	2	5.4	26			
	Nov.	30	0	0.2	2	2.2	28			
	Dec.	31	0	0.2	2	2.2	29			
	Jan.	31	0	0.2	2	2.2	29			
	Feb.	28	0	0	2	2.0	26			
	Mar.	31	0	1.4	2	3.4	28			
	Apr.	30	0	1.0	2	3.0	27			
	May	31	0	4.2	2	6.2	25			
	June	30	0	6.8	2	8.8	21			
	Jul.	31	15	7.6	2	19.8	11			
	Aug.	31	31	8.0	2	31.0	0			
	Sept	30	15	5.8	2	18.9	11			
Total	365	61	38.8	24	105.1	261				

## 2. 工事量

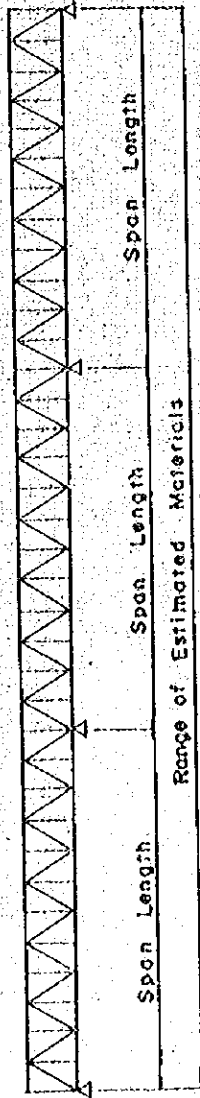
### 2-1 上部構造

3径間連続トラスとカンティレバートラスの単位橋長は Fig VI-10 に示す通りであり、支間 100m, 150m は 3径間連続トラス、支間 250m, 350m はカンティレバートラスである。この単位橋長に対して各支間、各 Case の鋼重を、トラスを構成している種別別に表に示すと Table VI-5 になる。また単位長さ (1m) 当りの鋼重を求めると Table VI-6 のようになる。Fig VI-11 は、それをグラフに示したものである。

次に、ガイドパンクの間隔別に、各支間の材質別鋼重、鉄筋コンクリート体積、型枠面積、および鋪装面積について集計すると Tables VI-7-1~4 が得られる。なお Table VI-8 は総鋼重を一括して示したものである。

Fig. VI-10 Frame of truss

Marking Diagram for Span of 328' or 492'



Marking Diagram for Span of 820' or 1148'

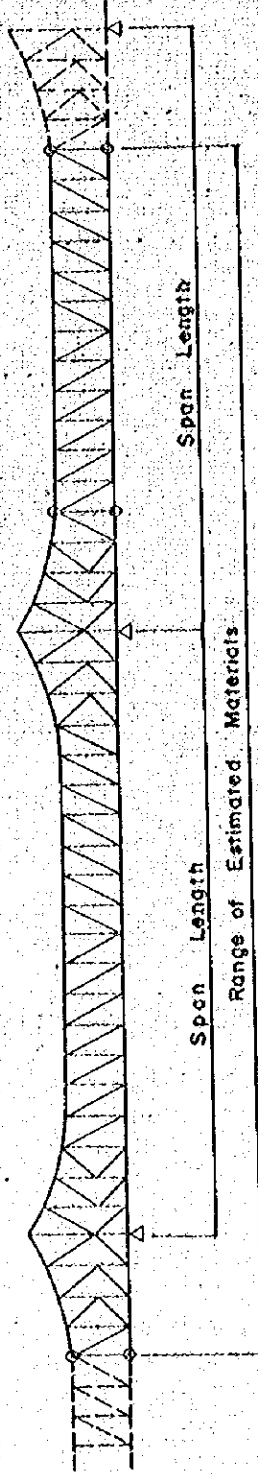


Table VI-5 Statement list of steel weight.

ITEMS	Case	Case a		Case b	
	L	100m	150m	100m	150m
Main truss		1,289	2,834	1,529	3,579
Floor system		725	1,109	1,250	1,891
Lateral bracing		232	422	154	390
Sway bracing			211		211
Subtotal		2,246	4,606	2,933	5,991
Exp. joint		9	11	18	22
Bearing		70	108	103	226
Hand Rail		45	68	75	113
Side walk		60	90	120	180
Subtotal		184	277	316	541
Total		2,430	4,833	3,249	6,482

ITEMS	Case	Case a		Case b	
	L	250m	350m	250m	350m
Main truss		1,241	14,378	2,327	16,758
Floor system		1,016	1,577	2,700	3,877
Lateral bracing		624	1,607	833	2,024
Sway bracing		311	417	416	818
Deck plate		1,123	1,670	2,467	3,457
Subtotal		7,421	19,973	14,725	27,186
Exp. joint		14	18	27	37
Bearing		173	378	314	650
Hand Rail		75	105	125	175
Side walk		100	140	200	280
Subtotal		362	661	668	1,172
Total		9,483	20,631	15,113	28,358

Table VI-6 Comparison of steel weight per unit length

Case	Type	Span (m)	Bridge length (m) A	Steel weight (t) B	Per 1m B/A
a	3 span continuous truss	100	300	2 430	8.10
		150	450	4 833	10.7
	Cantilever truss	250	500	9 783	19.6
		350	700	20 634	26.6
b	3 span continuous truss	100	300	3 249	10.8
		150	450	6 482	14.4
	Cantilever truss	250	500	15 413	30.8
		350	700	28 328	40.5

Fig. VI-11 Comparison of steel weight per unit length

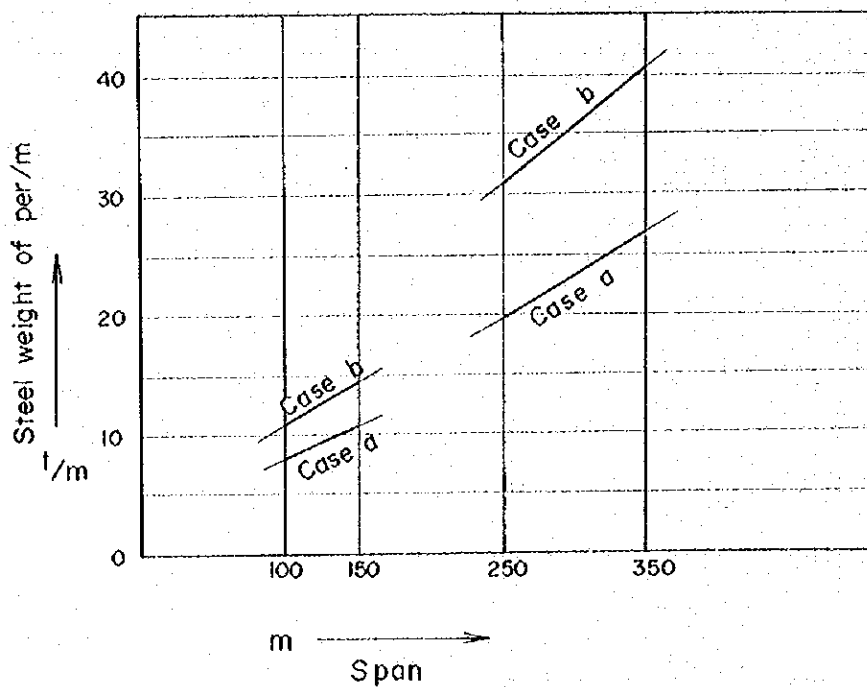


Table III-7-1 Rough estimation of construction materials of superstructure  
Span length L = 100m

Case	ITEMS	UNIT	DISTANCE BETWEEN GUIDE BANKS (Km)			
			2.0	4.2	5.2	5.6
a	Structural steel	SS41 t	7,764	16,188	20,170	21,718
		SM50 "	7,993	16,786	20,783	22,381
		SM58 "	—	—	—	—
	Cast steel (shoe)	"	473	980	1,065	1,813
	Reinforced concrete (slab)	m <sup>3</sup>	4,420	9,282	11,492	12,876
b	Structural steel	Form m <sup>2</sup>	20,900	43,890	54,340	58,520
		Asphalt pavement "	14,633	30,730	38,047	40,973
		SS41 t	9,669	20,147	25,108	27,031
	SM50 "	9,054	19,012	23,538	25,350	
	SM58 "	2,287	4,802	5,945	6,403	
Cast steel (shoe)	"	695	1,442	1,803	2,009	
	Reinforced concrete (slab) m <sup>3</sup>	9,693	20,356	25,203	27,141	
	Form m <sup>2</sup>	37,280	78,288	96,928	104,384	
	Asphalt pavement "	29,260	61,446	76,076	81,928	



Table VI-7-2 Rough estimation of construction materials of superstructure

Span length L = 150 m

Case	ITEMS	UNIT	DISTANCE BETWEEN GUIDE BANKS (Km)		
			2.0	4.2	5.2
a	Structural steel	SS41	7.452	15.420	18.608
		SM50	11.092	22.977	27.731
		SM58	3.766	7.801	9.415
	Cast steel (shoe)	"	513	1,053	1,269
	Reinforced concrete (slab)	m <sup>3</sup>	4,625	9,580	11,562
Form	m <sup>2</sup>	21,966	45,501	54,915	
Asphalt pavement	"	15,362	31,823	38,407	
b	Structural steel	SS41	10.841	22.424	27.058
		SM50	9.459	19.594	23.698
		SM58	8.937	18.512	22.342
	Cast steel (shoe)	"	1,074	2,204	2,656
	Reinforced concrete (slab)	m <sup>3</sup>	10,351	21,441	25,877
Form	m <sup>2</sup>	41,958	86,913	104,895	
Asphalt pavement	"	30,725	63,645	76,813	

Table II-7-3 Rough estimation of construction materials of superstructure

Span length  $L = 250^m$

Case	ITEMS	UNIT	DISTANCE BETWEEN GUIDE BANKS (Km)		
			2.0	4.2	5.2
a	Structural steel	SS41	20.210	42.893	52.113
		SM50	2.239	17.493	21.255
		SM58	13.736	29.165	35.437
	Cast steel (shoe)	"	865	1.730	2.076
	Reinforced concrete (slab)	m <sup>3</sup>	1.001	2.125	2.582
	Form	m <sup>2</sup>	2.409	5.115	6.215
b	Structural steel	SS41	34.630	73.494	89.290
		SM50	13.446	28.551	34.691
		SM58	18.234	38.716	47.042
	Cast steel (shoe)	"	1.570	3.140	3.768
	Reinforced concrete (slab)	m <sup>3</sup>	2.402	5.101	6.198
	Form	m <sup>2</sup>	3.504	7.440	9.040
Asphalt pavement	"	32.040	68.030	82.660	

Table III-7-4 Rough estimation of construction materials of superstructure

Span length  $L = 350\text{ m}$

Case	ITEMS	UNIT	DISTANCE BETWEEN GUIDE BANKS (Km)		
			2.0	4.2	5.2
a	Structural steel	SS41 t	27.023	51.567	67.929
		SM50 "	15.183	28.986	38.188
		SM58 "	24.671	47.099	62.051
	Cast steel (shoe)	"	1.592	2.786	3.582
	Reinforced concrete (slab)	m <sup>3</sup>	1.056	2.015	2.655
	Form	m <sup>2</sup>	2.541	4.851	6.391
	Asphalt pavement	"	16.898	32.259	42.500
b	Structural steel	SS41 t	41.884	79.913	106.265
		SM50 "	20.542	39.217	51.667
		SM58 "	29.099	55.553	73.189
	Cast steel (shoe)	"	2.600	4.550	5.850
	Reinforced concrete (slab)	m <sup>3</sup>	2.534	4.888	6.374
	Form	m <sup>2</sup>	3.696	7.056	9.296
	Asphalt pavement	"	33.795	64.518	85.000

Table V-8 Total weight of steel in superstructure

Case	Span (m)	Distance between guide banks (ton)			
		2.0 Km	4.2 Km	5.2 Km	5.6 Km
a	100	16,230	34,054	42,018	45,412
	150	22,823	47,251	57,023	61,908
	250	43,050	91,281	110,881	110,881
	350	68,469	130,438	171,750	171,750
b	100	21,705	45,403	56,394	60,793
	150	30,311	62,734	75,704	82,188
	250	67,880	143,901	174,791	174,791
	350	94,125	179,233	235,971	235,971

## 2-2 下部構造

### 2-2-1 シェル基礎

架橋候補地案4ヶ所について、Case a, Case b の場合の上部構造の各型式、支間による下部構造の数量を、サイトバシ7の間隔毎に集計すると、Table VI-9-1~4 が得られる。シェル基礎の断面形状は各Tableに図示してある。シェル基礎の長さも Bahadurabad が 70m, Gabar-gaon が 72m, Sirajganj が 68m, Nagarbari が 78m である。Table VI-9-5~6 には、下部構造に用いるコングリート の体積と、シェル基礎の掘削土量と Case a, b について一括して示したものである。

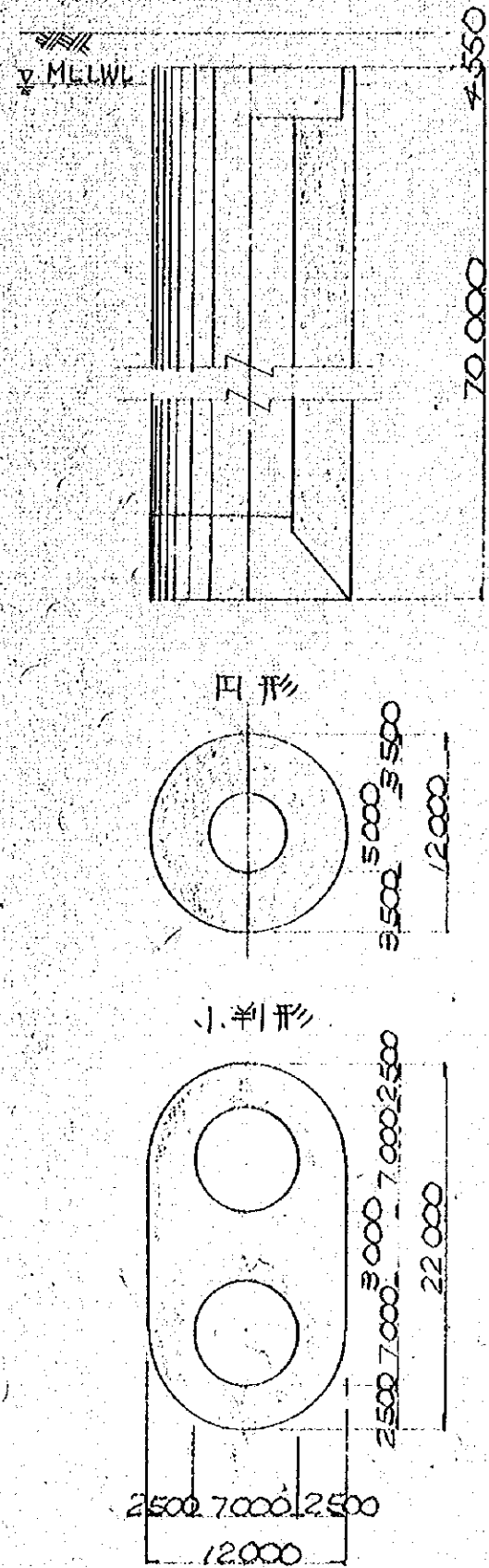
### 2-2-2 多柱式基礎

シェル基礎と同様、各サイト、各上部支間について、多柱式基礎の主要数量は、くい径  $\phi 2.0m$  については Table VI-10-1~4 に、 $\phi 3.0m$  については Table VI-11-1~4 に示す通りである。Case a, Case b において、鋼管杭の重量と上部支間の関係を図にすると、Fig VI-12-1.2 に示すようになる。この図から明らかになるように、多柱式基礎のくいの総重量は  $\phi 3.0m$  の方が  $\phi 2.0m$  より少なく、両者の工費を比較するまでもなく、 $\phi 3.0m$  のくいを用い

ることの有利性が判明した。したがって、これからあとの多柱式基礎のくいは  $\phi 3.0m$  についてのみ検討する  
ものとする。

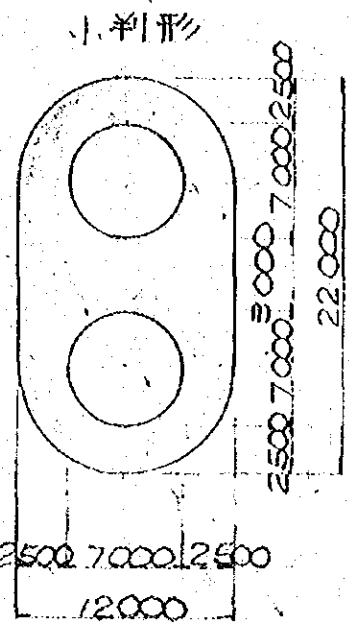
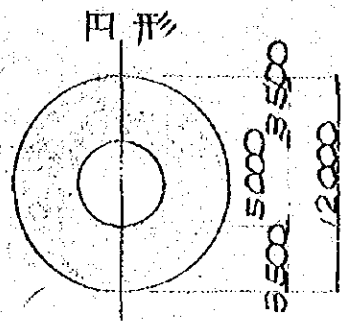
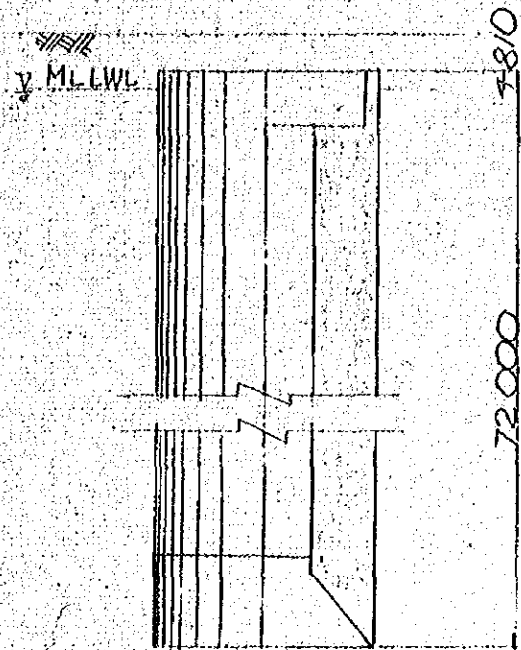
Table N-9-1

BAHADURABAD SITE



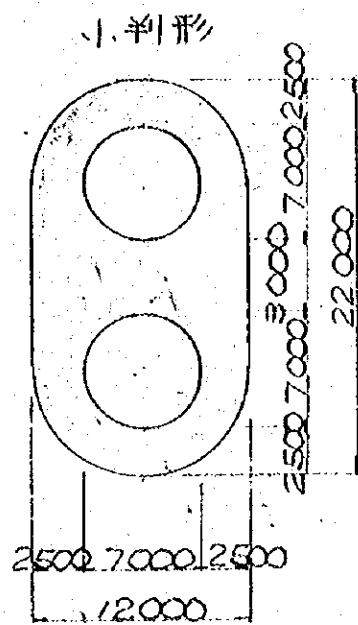
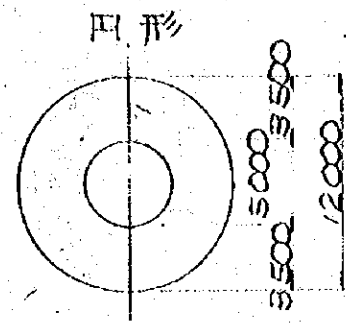
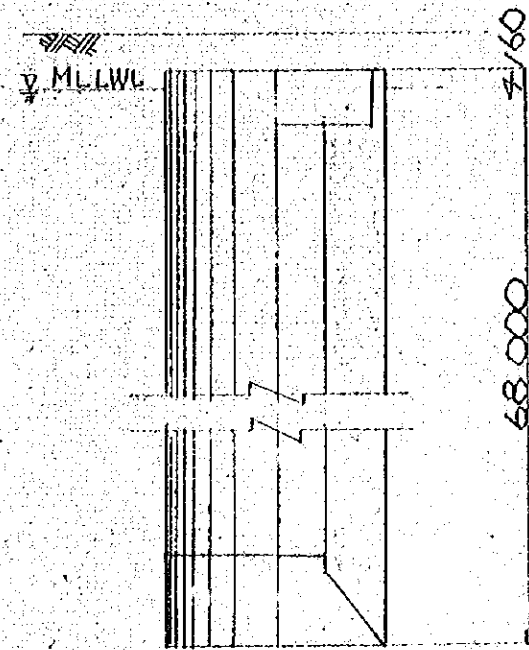
幅員構成 ケーソン形状 支間長	単位 m	Case a				Case b				
		円形		小判形		小判形				
		L=100	L=150	L=250	L=350	L=100	L=150	L=250	L=350	
B=5.6 km	躯体コンクリート	m³	715	715	715	715	1100	1100	1100	1100
	頂版コンクリート	"	339	339	699	699	699	699	699	699
	底板コンクリート	"	452	452	932	932	932	932	932	932
	壁体コンクリート	"	6542	6542	10929	10929	10929	10929	10929	10929
	掘削	"	8481	8481	17377	17377	17377	17377	17377	17377
	ケーソン体積	空m³	7917	7917	16317	16317	16317	16317	16317	16317
B=4.2 km	基数	基	55	37	22	16	55	37	22	16
	躯体コンクリート	m³	39330	26460	15730	11440	60550	40700	24200	17600
	頂版コンクリート	"	18650	12540	15380	11180	38450	25860	15380	11180
	底板コンクリート	"	24860	16720	20500	14910	51260	34480	20500	14910
	壁体コンクリート	"	359810	242050	240440	174860	601100	409370	240440	174860
	掘削	"	463710	311950	382290	278030	955740	642950	382290	278030
ケーソン体積	空m³	435440	292930	358970	261070	897440	603730	358970	261070	
B=2.0 km	基数	基	41	28	18	12	41	28	18	12
	躯体コンクリート	m³	29320	20020	12870	8580	45100	30800	19800	13200
	頂版コンクリート	"	18900	9490	12580	8390	28660	19570	12580	8390
	底板コンクリート	"	18530	12660	16780	11180	38210	26100	16780	11180
	壁体コンクリート	"	268220	183180	196722	131150	448090	306010	196720	131150
	掘削	"	345670	236070	312790	208520	712460	486560	312790	208520
ケーソン体積	空m³	324600	221680	293710	195800	669000	456880	293710	195800	

GABARGAON SITE



幅員構成 ケーソン形状	単位	Case a				Case b						
		円形		小判形		小判形						
		L=100	L=150	L=250	L=350	L=100	L=150	L=250	L=350			
支間長	m											
一基 当り	躯体コンクリート	m <sup>3</sup>	715	715	715	715	1100	1100	1100	1100		
	頂版コンクリート	"	339	339	699	699	699	699	699	699		
	底版コンクリート	"	452	452	932	932	932	932	932	932		
	壁体コンクリート	"	6729	6729	11241	11241	11241	11241	11241	11241		
	掘削	"	8687	8687	17904	17904	17904	17904	17904	17904		
	ケーソン体積	空m <sup>3</sup>	8143	8143	16783	16783	16783	16783	16783	16783		
B=5.2 km	基数	基	51	34	22	16	51	34	22	16		
	躯体コンクリート	m <sup>3</sup>	36470	24310	15780	11440	56100	37400	24200	17600		
	頂版コンクリート	"	17290	11530	15380	11180	35650	23770	15380	11180		
	底版コンクリート	"	23050	15370	20500	14910	47530	31690	20500	14910		
	壁体コンクリート	"	343180	228790	247300	179860	573290	282190	247300	179860		
	掘削	"	443040	295360	393890	286460	913100	608740	393890	286460		
ケーソン体積	空m <sup>3</sup>	415290	276860	369230	268530	855930	570620	369230	268530			
B=4.2 km	基数	基	41	28	18	12	41	28	18	12		
	躯体コンクリート	m <sup>3</sup>	29320	20020	12870	8580	45100	30800	19800	13200		
	頂版コンクリート	"	18900	9490	12580	8390	28660	19570	12580	8390		
	底版コンクリート	"	18530	12660	16780	11180	38210	26100	16780	11180		
	壁体コンクリート	"	275890	188410	202340	134890	460880	314750	202340	134890		
	掘削	"	356170	243240	322270	214850	734060	501310	322270	214850		
ケーソン体積	空m <sup>3</sup>	333860	228000	369230	261400	688100	469920	369230	261400			
B=2.0 km	基数	基	29	13	8	6	29	13	8	6		
	躯体コンクリート	m <sup>3</sup>	20740	9300	5720	4290	31900	14300	8800	6600		
	頂版コンクリート	"	9830	4410	5590	4190	20270	9090	5590	4190		
	底版コンクリート	"	13110	5880	7460	5590	27030	12120	7460	5590		
	壁体コンクリート	"	195140	87480	89930	67450	325990	146130	89930	67450		
	掘削	"	251920	112930	143230	107420	519220	232750	143232	107424		
ケーソン体積	空m <sup>3</sup>	236150	105860	134260	100700	486710	218180	134260	100700			

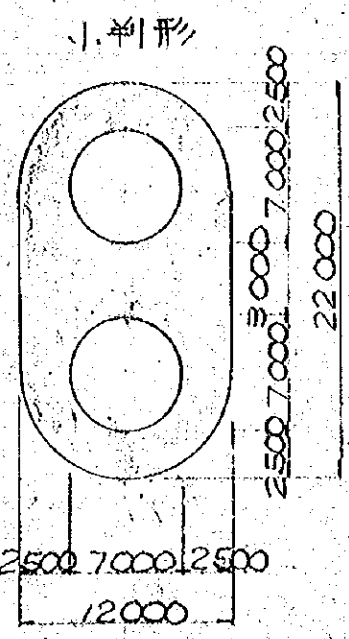
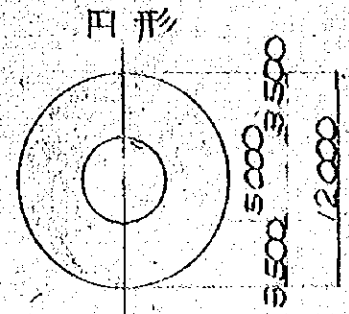
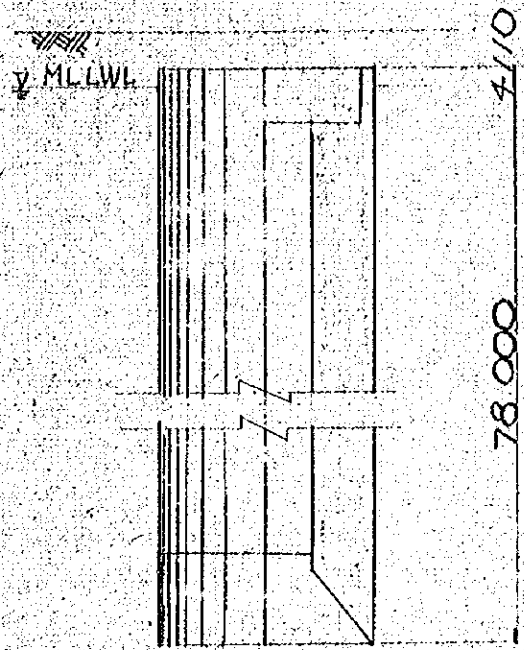




幅員構成		単位	Case a				Case b			
ケーソン形状	形状		円形		小判形		小判形			
支間長	間長	m	L=100	L=150	L=250	L=350	L=100	L=150	L=250	L=350
- 基 当り	躯体コンクリート	m <sup>3</sup>	715	715	715	715	1100	1100	1100	1100
	頂版コンクリート	"	339	339	699	699	699	699	699	699
	底版コンクリート	"	452	452	932	932	932	932	932	932
	壁体コンクリート	"	6355	6355	10617	10617	10617	10617	10617	10617
	掘削	"	8161	8161	16820	16820	16820	16820	16820	16820
	ケーソン体積	空m <sup>3</sup>	7691	7691	15851	15851	15851	15851	15851	15851
B=5.6 km	基数	基	55	37	22	16	55	37	22	16
	躯体コンクリート	m <sup>3</sup>	39330	26460	15730	11440	60500	40700	24200	17600
	頂版コンクリート	"	18650	12540	15380	11180	38450	25860	15380	11180
	底版コンクリート	"	24860	16720	20500	14910	51260	34480	20500	14910
	壁体コンクリート	"	349530	235140	233570	169870	583940	392830	233570	169870
	掘削	"	448860	301960	370040	269120	925100	622340	370040	269120
ケーソン体積	空m <sup>3</sup>	423010	284570	348720	253620	871810	586490	348720	253620	
B=4.2 km	基数	基	41	28	18	12	41	28	18	12
	躯体コンクリート	m <sup>3</sup>	29320	20020	12870	8580	45100	30800	19800	13200
	頂版コンクリート	"	18900	9490	12580	8390	28660	19570	12580	8390
	底版コンクリート	"	18530	12660	16780	11180	38210	26100	16780	11180
	壁体コンクリート	"	260560	177940	191110	127400	435300	297280	191110	127400
	掘削	"	334600	228510	302760	201840	689620	470960	302760	201840
ケーソン体積	空m <sup>3</sup>	315330	215850	285320	190210	649890	448830	285320	190210	
B=2.0 km	基数	基	29	13	8	6	29	13	8	6
	躯体コンクリート	m <sup>3</sup>	20740	9300	5720	4290	31900	14300	8800	6600
	頂版コンクリート	"	9830	4410	5590	4190	20270	9090	5590	4190
	底版コンクリート	"	13110	5830	7460	5590	27030	12120	7460	5590
	壁体コンクリート	"	184300	82620	84940	63700	307890	138020	84940	63700
	掘削	"	236670	106090	134560	100920	487780	218660	134560	100920
ケーソン体積	空m <sup>3</sup>	223040	99980	126810	95110	459680	206060	126810	95110	

Table VI-9-7

NAGARBARI SITE



幅員構成	単位	Case a				Case b							
		円形		小判形		小判形							
		L=100	L=150	L=250	L=350	L=100	L=150	L=250	L=350				
ケ-ン形状	支間長	m											
B=52 km	躯体コンクリート	m³	715	715	715	715	1100	1100	1100	1100			
	頂版コンクリート	"	339	339	699	699	699	699	699	699			
	底版コンクリート	"	452	452	982	982	932	932	932	932			
	壁体コンクリート	"	7290	7290	12178	12178	12178	12178	12178	12178			
	掘削	"	9286	9286	19139	19139	19139	19139	19139	19139			
	ケ-ン体積	空m³	8822	8822	18182	18182	18182	18182	18182	18182			
B=42 km	基数	基	51	34	22	16	51	34	22	16			
	躯体コンクリート	m³	36470	24310	15730	11440	56100	37400	24200	17600			
	頂版コンクリート	"	17290	11530	15380	11180	35650	23770	15380	11180			
	底版コンクリート	"	23050	15370	20500	14910	47530	31690	20500	14910			
	壁体コンクリート	"	371790	247860	267920	194850	621080	414050	267920	194850			
	掘削	"	473590	315720	421060	306220	976090	650780	421060	306220			
ケ-ン体積	空m³	449920	299950	400000	290910	449920	299950	400000	290910				
B=20 km	基数	基	41	28	18	12	41	28	18	12			
	躯体コンクリート	m³	29320	20020	12870	8580	45100	30800	19800	13200			
	頂版コンクリート	"	13900	9490	12580	8390	28660	19570	12580	8390			
	底版コンクリート	"	18530	12660	16780	11180	38210	26100	16780	11180			
	壁体コンクリート	"	298890	204120	219200	146140	499800	340980	219200	146140			
	掘削	"	380780	260010	344500	229670	784700	535890	344500	229670			
ケ-ン体積	空m³	361700	247020	327280	218180	361700	247020	327280	218180				
B=20 km	基数	基	29	18	8	6	29	18	8	6			
	躯体コンクリート	m³	20740	9300	5720	4290	31900	14300	8800	6600			
	頂版コンクリート	"	9830	4410	5590	4190	20270	9090	5590	4190			
	底版コンクリート	"	13110	5880	7460	5590	27030	12120	7460	5590			
	壁体コンクリート	"	211410	94770	97424	73070	353160	158310	97420	73070			
	掘削	"	269290	120720	153110	114830	555030	248807	153110	114830			
ケ-ン体積	空m³	255840	114690	145460	109090	527280	236370	145460	109090				

Table N-9-5 The total list of construction materials of well foundations in Case a.

Span (m)	Dist. b/w GB (Km)	Items	Unit	Proposed site			
				Bahadurabad	Gabargaon	Sirajganj	Nagarbari
L = 100	2.0	R.C	m <sup>3</sup>	233,400	238,820	227,980	255,090
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	244,500	251,920	236,670	269,290
	4.2	R.C	m <sup>3</sup>	329,970	337,640	322,310	360,640
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	345,670	356,170	334,600	380,730
	5.2	R.C	m <sup>3</sup>	---	419,990	---	448,600
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	---	443,040	---	473,590
	5.6	R.C	m <sup>3</sup>	442,650	---	432,370	---
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	463,710	---	448,860	---
L = 150	2.0	R.C	m <sup>3</sup>	104,640	107,070	102,210	114,360
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	109,600	112,930	106,090	120,720
	4.2	R.C	m <sup>3</sup>	225,350	230,580	220,110	246,290
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	236,070	243,240	228,510	260,010
	5.2	R.C	m <sup>3</sup>	---	280,000	---	299,070
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	---	295,360	---	315,720
	5.6	R.C	m <sup>3</sup>	297,770	---	290,860	---
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	311,950	---	301,960	---
L = 250	2.0	R.C	m <sup>3</sup>	106,200	108,700	103,710	116,194
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	139,020	143,230	134,560	153,110
	4.2	R.C	m <sup>3</sup>	238,952	244,570	233,340	261,430
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	312,790	322,270	302,760	344,500
	5.2	R.C	m <sup>3</sup>	---	298,910	---	319,530
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	---	393,890	---	421,060
	5.6	R.C	m <sup>3</sup>	292,050	---	285,180	---
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	382,290	---	370,040	---
L = 350	2.0	R.C	m <sup>3</sup>	79,640	81,520	77,770	87,140
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	104,260	107,420	100,920	114,830
	4.2	R.C	m <sup>3</sup>	159,300	163,040	155,550	174,290
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	208,520	214,850	201,840	229,670
	5.2	R.C	m <sup>3</sup>	---	217,390	---	232,380
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	---	286,460	---	306,220
	5.6	R.C	m <sup>3</sup>	212,390	---	207,400	---
		S.W	Emp. m <sup>3</sup>	278,030	---	269,120	---

R.C. Reinforced Concrete  
S.W. Sinking of Wells

Table W-9-6 The total list of construction materials of well foundations in case b

Span (m)	Dist. btw. GB (Km)	Items	Unit	Proposed site			
				Bahadurabad	Gabargaon	Sirajganj	Nagarbari
L = 100	2.0	R.C	m <sup>3</sup>	396,140	405,190	387,090	432,360
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	503,930	519,220	487,780	555,030
	4.2	R.C	m <sup>3</sup>	560,060	572,850	547,270	611,270
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	712,460	734,060	689,620	784,900
	5.2	R.C	m <sup>3</sup>	-----	712,570	-----	760,360
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	-----	913,100	-----	976,090
	5.6	R.C	m <sup>3</sup>	751,360	-----	734,150	-----
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	955,740	-----	925,100	-----
L = 150	2.0	R.C	m <sup>3</sup>	177,590	181,640	173,530	193,890
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	225,900	232,750	218,660	248,807
	4.2	R.C	m <sup>3</sup>	382,480	391,220	373,750	417,450
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	486,560	501,310	470,960	535,890
	5.2	R.C	m <sup>3</sup>	-----	375,050	-----	506,910
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	-----	608,740	-----	650,730
	5.6	R.C	m <sup>3</sup>	505,410	-----	493,870	-----
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	642,950	-----	622,340	-----
L = 250	2.0	R.C	m <sup>3</sup>	109,280	111,780	106,790	119,270
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	139,020	143,230	134,560	153,110
	4.2	R.C	m <sup>3</sup>	235,880	251,500	240,270	268,360
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	312,790	322,270	302,760	344,500
	5.2	P.C	m <sup>3</sup>	-----	307,380	-----	328,000
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	-----	393,890	-----	421,060
	5.6	R.C	m <sup>3</sup>	300,520	-----	293,650	-----
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	382,290	-----	370,040	-----
L = 350	2.0	R.C	m <sup>3</sup>	81,950	83,830	80,080	89,450
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	104,260	107,424	100,920	114,830
	4.2	R.C	m <sup>3</sup>	163,920	167,660	160,170	178,910
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	208,520	214,850	201,840	229,670
	5.2	R.C	m <sup>3</sup>	-----	273,550	-----	238,540
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	-----	286,460	-----	306,220
	5.6	R.C	m <sup>3</sup>	218,550	-----	213,560	-----
		S.W.	Emp. m <sup>3</sup>	278,030	-----	269,120	-----

R.C. Reinforced Concrete  
S.W. Sinking of Wells



Fig. VI-10-2

Gabargaon site

杭径	2000 mm
肉厚	40 mm

幅員構成		Case A				Case b				
支間長	単位	L=100	L=150	L=250	L=350	L=100	L=150	L=250	L=350	
B=52 km	固定橋脚基数	18	12	12	9	18	12	12	9	
	可動 "	33	22	10	7	33	22	10	7	
	躯体コンクリート		51000	33000	34400		61200	39600	39200	
	スチールコンクリート		160380	114690	179200		240450	173540	206080	
	杭本数	本		1250	916	1344		1768	1320	1536
	杭総延長	m		99380	72820	106850		140560	104940	122110
	杭鋼重	t		192100	140790	206540		271700	202850	236040
B=42 km	固定橋脚基数	14	10	10	7	14	10	10	7	
	可動 "	27	18	8	5	27	18	8	5	
	躯体コンクリート		45000	32400	25800		50400	37800	29400	
	スチールコンクリート		163460	141980	168960		220860	201600	194300	
	杭本数	本		1260	1080	1236		1680	1512	1440
	杭総延長	m		107100	91800	105060		142800	128520	122400
	杭鋼重	t		207020	177450	203080		276030	248430	236600
B=20 km	固定橋脚基数	7	5	5	4	7	5	5	4	
	可動 "	12	8	3	2	12	8	3	2	
	躯体コンクリート									
	スチールコンクリート									
	杭本数	本								
	杭総延長	m								
	杭鋼重	t								







Table VI-11-1

Bahadurabad site

杭径	3000 <sup>m/m</sup>
肉厚	60 <sup>m/m</sup>

幅員構成	単位	Case a				Case b				
		L-100	L-150	L-250	L-350	L-100	L-150	L-250	L-350	
B = 5.6 km	支間長									
	固定橋脚基数	基	19	13	12	9	19	13	12	9
	可動 "	"	36	24	10	7	36	24	10	7
	躯体コンクリート	m <sup>3</sup>	30,800	33,600	26,400	27,200	43,760	44,400	31,800	27,200
	スチールコンクリート	"	89,640	96,770	91,580	104,540	165,460	144,720	125,930	161,570
	杭本数	本	258	248	210	242	294	348	288	384
	杭総延長	m	18,060	17,360	14,700	16,940	20,580	24,360	20,160	26,880
杭鋼重	t	78,560	75,516	63,950	73,690	89,520	105,970	87,700	116,930	
B = 4.2 km	固定橋脚基数	基	14	10	10	7	14	10	10	7
	可動 "	"	27	18	8	5	27	18	8	5
	躯体コンクリート	m <sup>3</sup>	32,680	25,500	21,600	20,400	37,720	33,600	29,700	26,400
	スチールコンクリート	"	112,210	73,440	75,170	91,080	141,700	110,690	117,612	121,180
	杭本数	本	219	198	192	196	247	294	272	288
	杭総延長	m	16,640	15,050	14,590	14,900	18,770	22,340	20,670	21,890
	杭鋼重	t	72,380	65,470	63,470	64,820	81,650	97,180	89,910	95,220
B = 2.0 km	固定橋脚基数	基	7	5	5	4	7	5	5	4
	可動 "	"	12	8	3	2	12	8	3	2
	躯体コンクリート	m <sup>3</sup>								
	スチールコンクリート	"								
	杭本数	本								
	杭総延長	m								
杭鋼重	t									

32,680  
112,210



Table VI-11-3

Sirajganj site

杭径	3000 <sup>m/m</sup>
肉厚	60 <sup>m/m</sup>

幅員構成 単位		Case a				Case b			
		L=100	L=150	L=250	L=350	L=100	L=150	L=250	L=350
B=5.6 km	支間長								
	固定橋脚基数	19	13	12	9	19	13	12	9
	可動 "	36	24	10	7	36	24	10	7
	躯体コンクリート	30,800	33,600	26,400	27,200	43,760	44,400	31,800	27,200
	スチールコンクリート	89,640	96,770	91,580	104,540	165,460	144,720	125,920	161,570
	杭本数	258	248	210	242	294	348	288	384
	杭総延長	18,190	17,480	14,810	17,060	20,730	24,530	20,300	27,070
B=4.2 km	杭鋼重	79,120	76,060	64,400	74,220	90,160	106,720	88,320	117,760
	固定橋脚基数	14	10	10	7	14	10	10	7
	可動 "	27	18	8	5	27	18	8	5
	躯体コンクリート	32,680	25,500	21,600	20,400	37,720	33,600	29,700	20,400
	スチールコンクリート	112,210	73,440	75,170	91,078	141,700	110,690	117,612	121,180
	杭本数	288	234	252	240	288	396	328	288
	杭総延長	22,460	18,250	19,660	18,720	22,460	30,870	25,580	22,460
B=2.0 km	杭鋼重	97,700	79,370	85,520	81,430	97,700	134,330	111,270	97,700
	固定橋脚基数	7	5	5	4	7	5	5	4
	可動 "	12	8	3	2	12	8	3	2
	躯体コンクリート								
	スチールコンクリート								
	杭本数								
	杭総延長								
杭鋼重									



Fig VI-12-1 Total weight of steel pipe used for multi-pile foundation in Case A

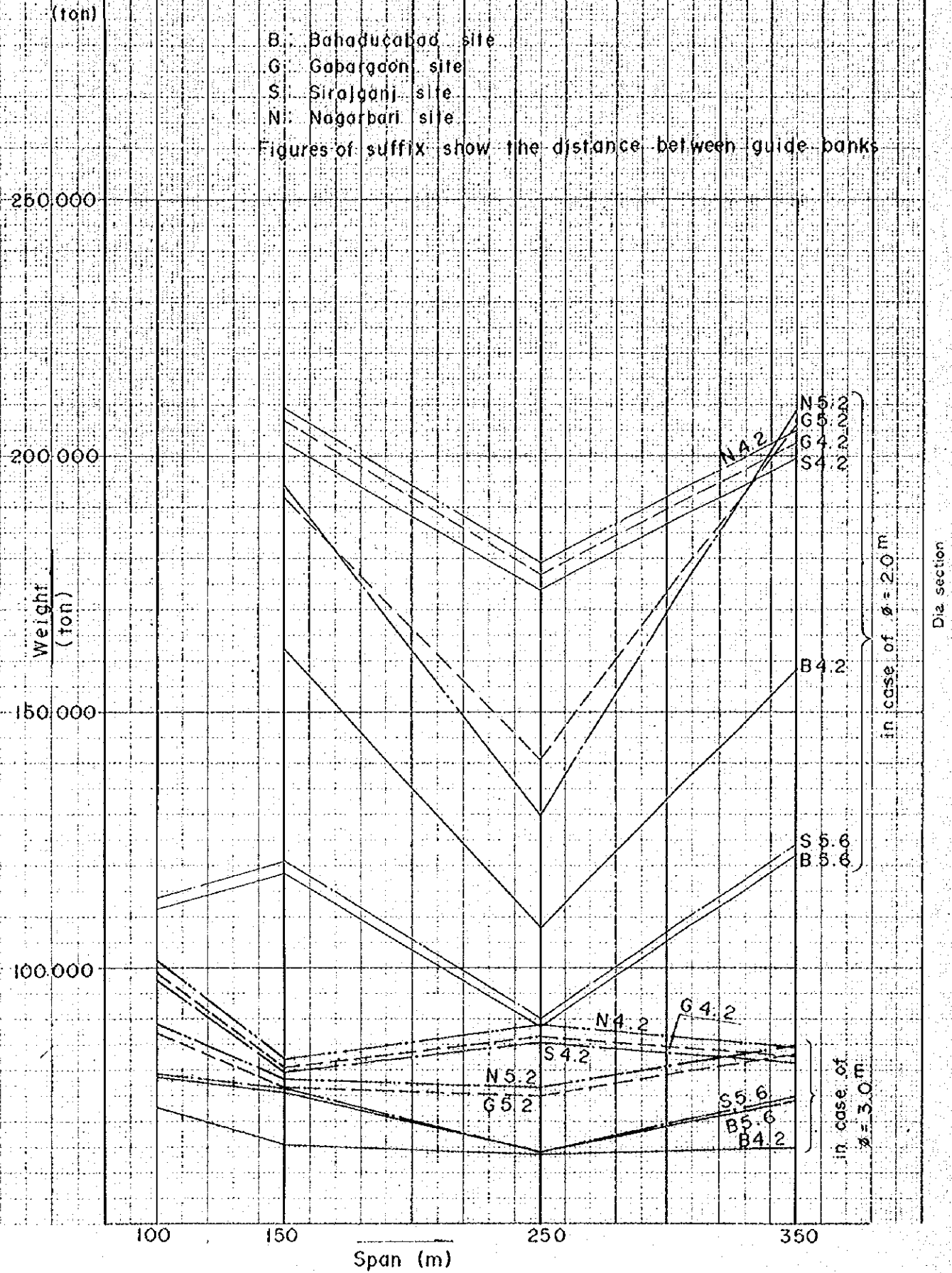
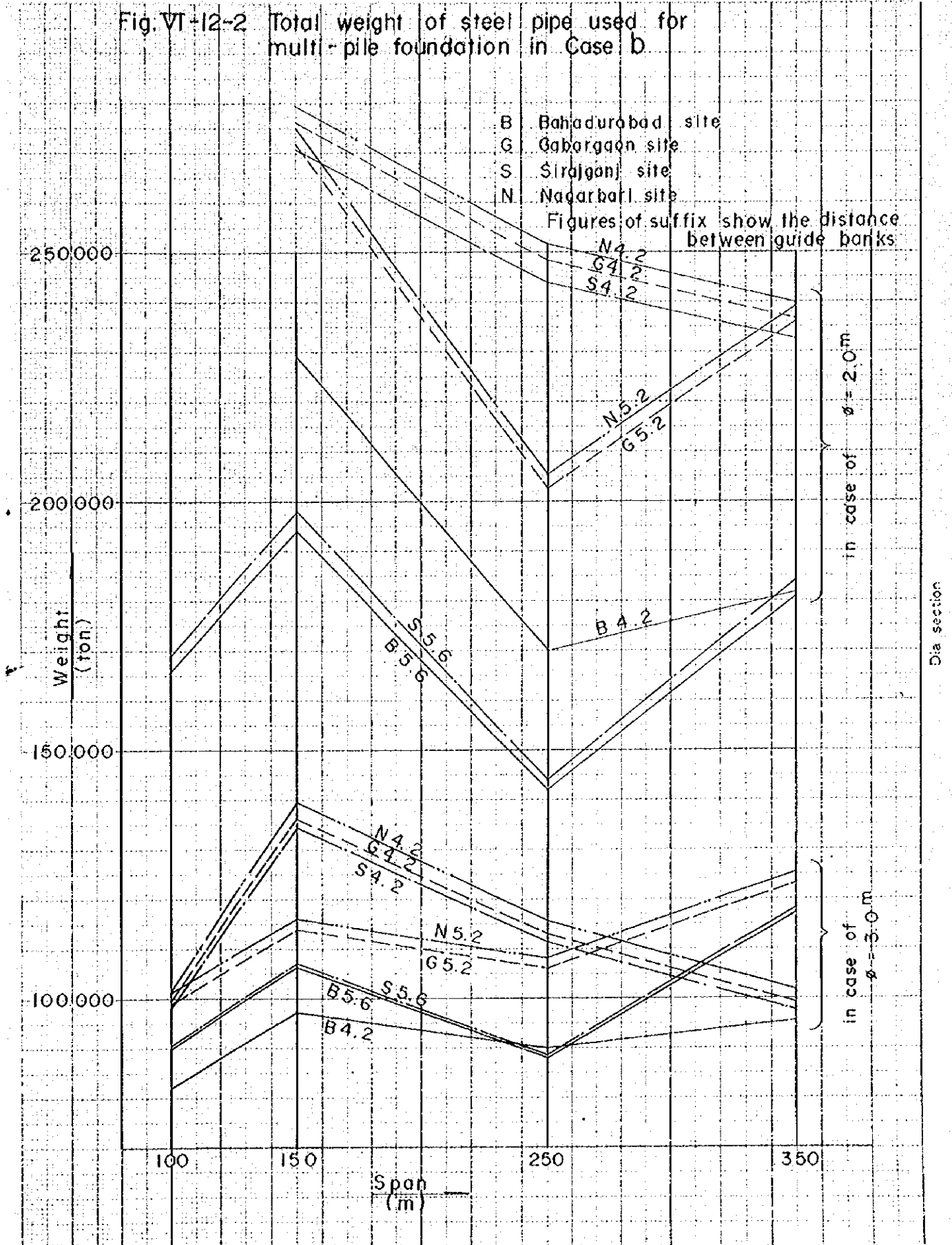


Fig. VI-12-2 Total weight of steel pipe used for multi-pile foundation in Case D



Dia section

### 3 取付部.

取付部の登土に要する、登土材料, *Dredged Sand*,  
*Pitching stone* および張芝などの材料は *Table VI-10*  
に示す通りである。Case b における高架橋に要する  
鋼材, 鋳鉄, 鉄筋コンクリート体積 および鋼管杭などの  
材料は *Table VI-11* に示す通りである。

Table VI-10 List of materials used for embankment in approach

ITEMS	Case A					Case b				
	Selected earth	Dredged sand	Pitching stone	Sodding	Selected earth	Dredged sand	Pitching stone	Sodding		
Unit	103 m <sup>3</sup>	103 m <sup>3</sup>	103 m <sup>3</sup>	103 m <sup>2</sup>	103 m <sup>3</sup>	103 m <sup>3</sup>	103 m <sup>3</sup>	103 m <sup>2</sup>		
2.0 KM	1.740	1.250	212	247	2.561	1.750	212	247		
Bahadurabad	1.740	1.699	314	359	2.561	2.379	314	359		
5.6 "	1.740	2.357	385	459	2.561	3.300	385	459		
2.0 "	1.740	1.069	224	253	2.561	1.497	224	253		
Gubargaon	1.740	1.930	338	388	2.561	2.702	338	388		
5.2 "	1.740	2.585	393	484	2.561	3.619	393	484		
2.0 "	1.740	1.555	208	249	2.561	2.177	208	249		
Sirajganj	1.740	2.246	375	412	2.561	3.144	375	412		
5.6 "	1.740	3.137	453	521	2.561	4.392	453	521		
2.0 "	1.740	2.051	278	313	2.561	2.871	278	313		
Nagarburi	1.740	2.920	400	442	2.561	4.088	400	442		
5.2 "	1.740	3.713	457	521	2.561	5.198	457	521		



Table VI-11 List of materials used for elevated bridge of approach in case b

	Items	Unit	Quantities	Remarks
Superstructure	Structural steel	ton	7,404	SM53, SS41
	Cast iron	"	276	Shoe
	Reinforced concrete	m <sup>3</sup>	9,260	Slab
	Asphalt pavement	m <sup>2</sup>	27,504	
Substructure	Structural steel	ton	2,504	SM53, SS41
	Reinforced concrete	m <sup>3</sup>	26,000	
	Steel pipe pile	ton	5,600	φ600

## 4. 工期

Jamuna河橋梁に関する諸工事の工事期間としては、2年の準備期間と5年の本工事工期を含めて全工期を約7年と予定している。これに対して橋梁下部工及び上部工は、前述したように年間261日の稼働を見込むことかできるが、大量の資機材を用いる大規模工事となるので、工事は集中的に急速に実施するよう心掛ける必要がある。

Bangladesh 国において6月から10月(5ヶ月)にわたる雨期は工事を困難にするが、資材の移動についてはこの期間が便利である。1日のうち稼働可能な昼間の時間は2月～11月は8:00から17:00まで、3月、4月および7月、10月は7:00から18:00までである。ただし下部工特に基礎工は交代制による24時間稼働が予想される。

橋梁工事については準備期間として1年間を当て、基礎工を先行して橋脚の完成次第、上部工を逐次架設して6年間で架橋を完了するよう計画した。

## 5. 施工法と施工機材

### 5-1. 輸送

外国からの資機材の荷揚は主として *Khulna* 港とし、一部は *Chittagong* 港を利用することもある。鉄道については貨車の慢性用に不足していること、レールゲージの相違によって積み込み・積み卸し作業が生ずること、からの利用については貨車の増強や、レールゲージの改良を実施しなければ期待できない。道路については、雨期に利用できない全天候道路の範囲が狭いこと、乾期においても重量とトラクターの能力に制限があること、から鉄道と同様に資機材の輸送に余力が期待できない。したがって、河川を利用した水運によるのが適切であり、架橋地帯に年間を通じて利用できる物揚場を設け、所要の堤防に輸送路を新設して輸送する計画をとった。

### 5-2. 下部構造

シールド基礎の施工は大別して、陸上部と水中部に分れる。水中部は水深5mを境界として、これより浅い場所には築島工法を用い、これより深い場所には鋼管浮きクレーンを現場に曳航し、その後、シールド躯体をつくるためのコンクリートを打設

して沈下する工法とする。ウエル基礎の沈下は乾期において完了させることも原則としなければならない。(カモウエルの頂版コンクリートと打設し、増水に応じてある高さまで橋脚躯体を立ち上げておく必要がある。築島の天端高は施工期間を考慮して雨期の初期と末期においても水面より高くしておく必要がある。同じように陸上部においても施工期間によっては等しい必要がある。

約70mに達するウエルの掘削、沈下を短期間に完了させなければならないため、従来工法である三脚リックとグラブシエルバケットによる方法では無理である。したがって大口径掘削機と逆搬送による排土方式(リバースサーキュレーション)を用いた工法を採用することにした。

多柱式基礎は大口径鋼管の建込および頂版コンクリートの打設が重要である。水上部においては大型抗打船を用いなければならない。所定の位置に所定の間隔を保って橋を建込するために、水平に鋼製仮構を設け、頂版の底面型枠を兼ねた鋼製のプレートと結合して、橋打込みのガイドの役目をさせることが施工上有利である。陸上部においては、橋脚線に沿って掘削し、掘削機が移動できるようにする。下部構造に使用する主要建設機械を下記に示す。

大口径掘削機 (リバースサーキュレーション式)

三脚テリッキ

コンプレッサー

水中ポンプ

ドラムクレーン

コンクリートポンプ車

運搬船

ポンプ没没船

大型杭打船

コンプレッサー

羊角物溶接器

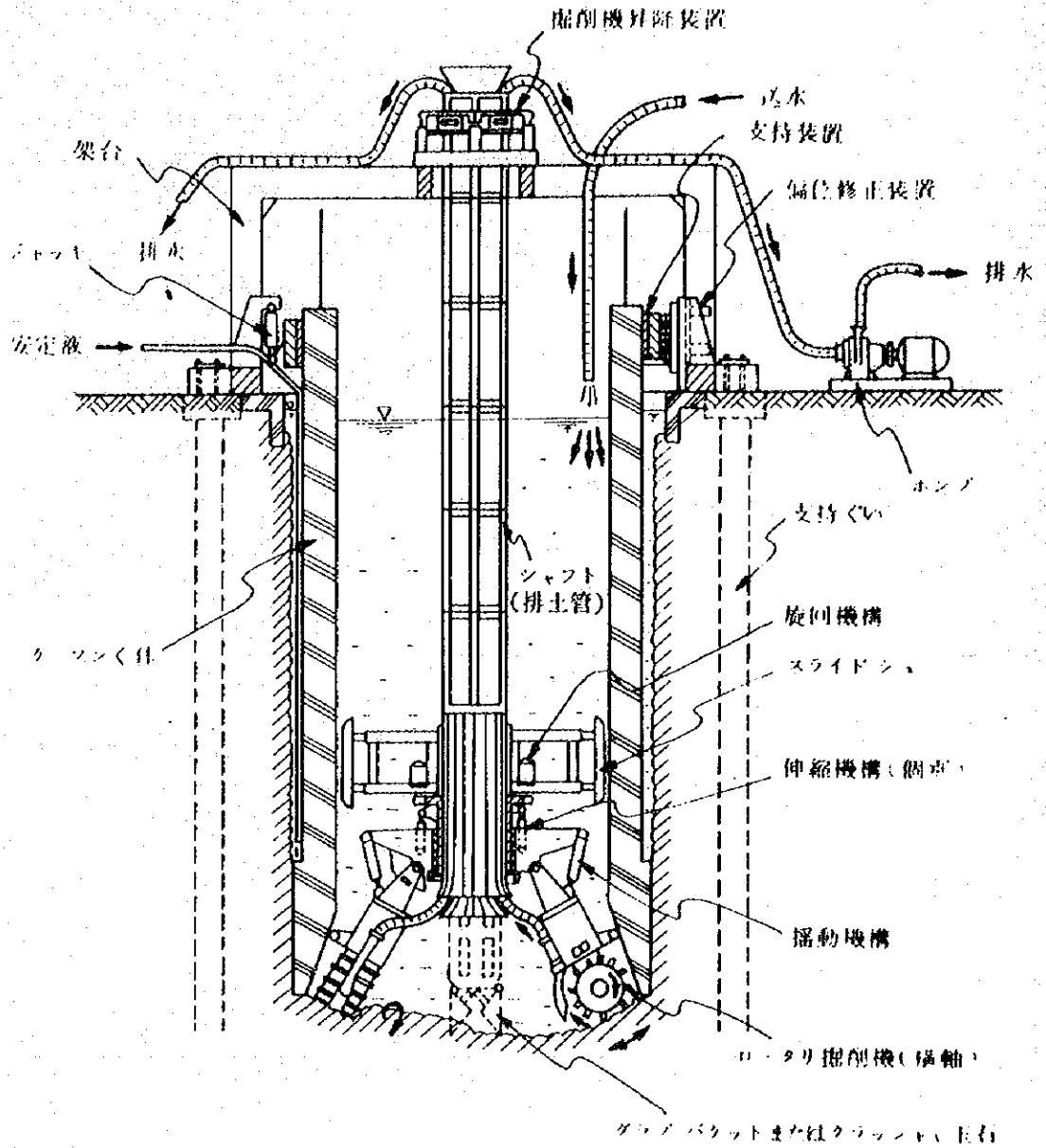
コンクリートプラント

骨格プラント

トルターサー

Fig VI-13 にリバースサーキュレーション式による大口径掘削機の概略図を示した。

Fig VI-13 Excavation method used reverse circulation



## 5-3 上部構造

上部工の架設工法は、水深が浅く、流速の遅いところ、および陸上部はベント工法による。その他の場所にはカブライバーエレクション工法による。一例として支間250mの場合について架設工法例を Fig. VII-17 に示した。

上部構造に使用する主要建設機械を下記に示す。

トラベラークレーン

クレーン

ローテイングクレーン

クレーン

ブルドーザー

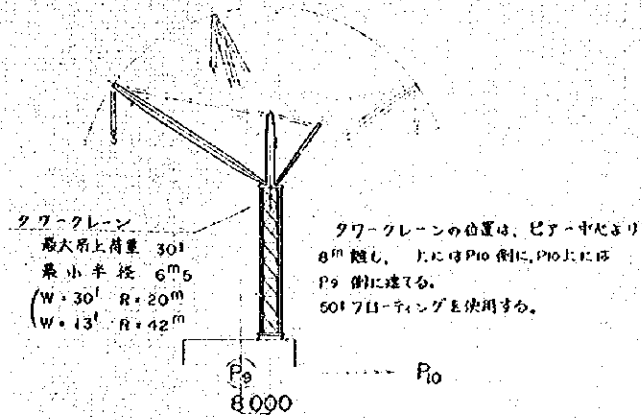
発電機

トラック

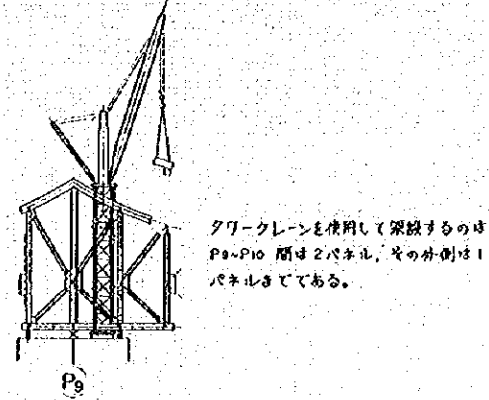
Fig. VI-14 カンティレバー架設工法  
(支間 250m の場合)

前提条件 P<sub>9</sub>~P<sub>10</sub>間は四季を通じて水流あり

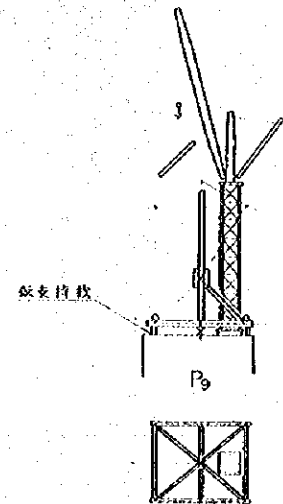
1. タワークレーン設置 (P<sub>9</sub>, P<sub>10</sub>)



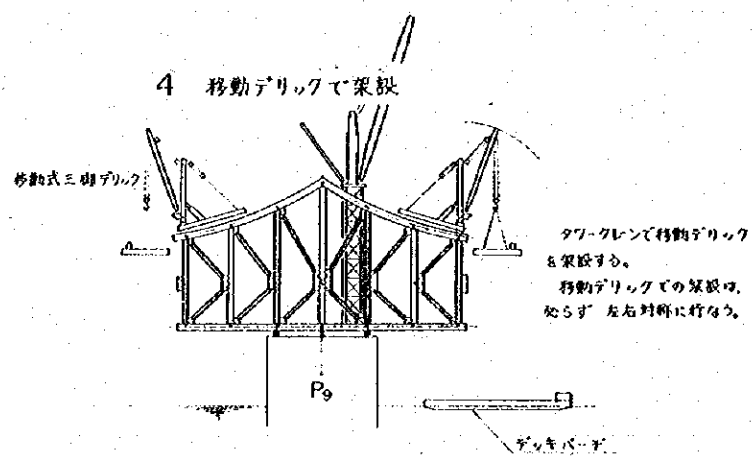
3. タワークレーンで架設



2. 仮支持架設

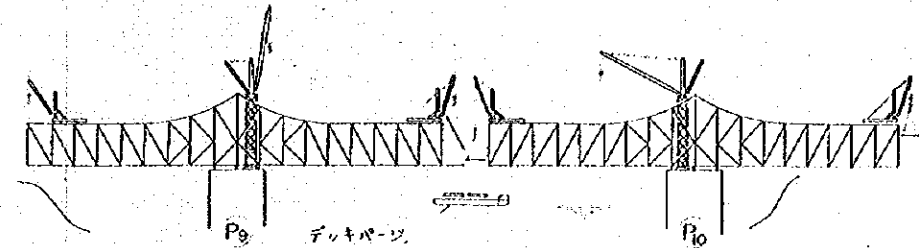


4. 移動デリックで架設



5. 桁の閉合前

P<sub>9</sub>側、P<sub>10</sub>側共に、左右125mまで  
架設する。その時、P<sub>9</sub>、P<sub>10</sub>間は閉合する。



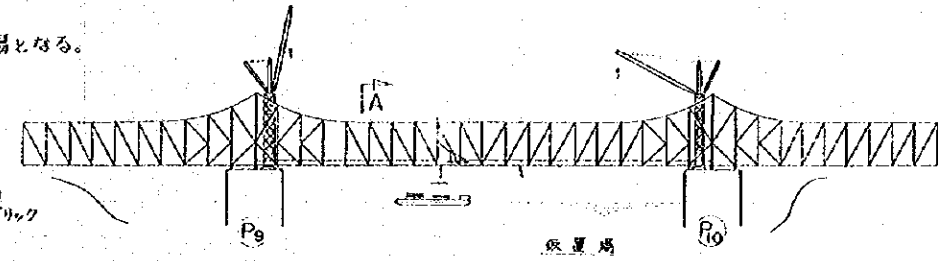
6. 閉合後、P<sub>9</sub>~P<sub>10</sub>間は仮置場となる。

P<sub>9</sub>、P<sub>10</sub>間の下横桁の上  
を仮置場とする。デッキ  
バースで運搬した部材  
の一部はトラス内に組直  
てられた三脚デリックで  
仮置き搬出しを行う。

断面

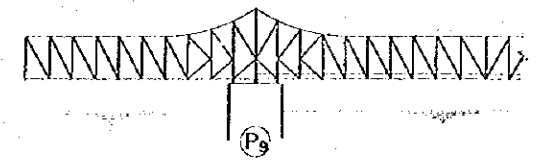
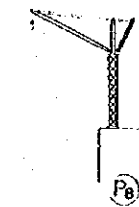
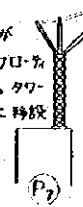
仮置場

三脚デリック



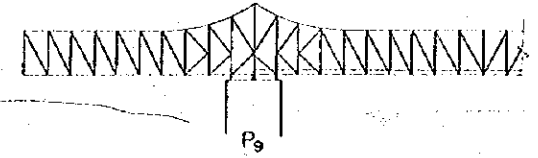
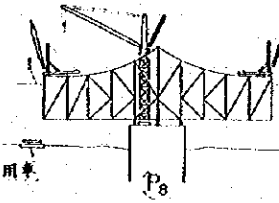
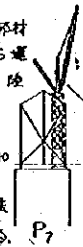
7. タワークレーン移設 (P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub>)

P<sub>7</sub>~P<sub>10</sub>間に水流が  
ある時期に、100t フロッ  
シングクレーンを使い、タ  
ワークレーンを P<sub>7</sub>、P<sub>8</sub>  
に移設する。

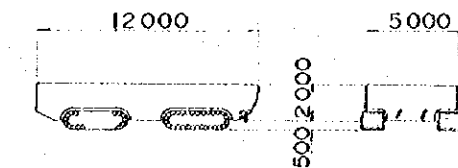


8. タワークレーンと移動デリックで架設

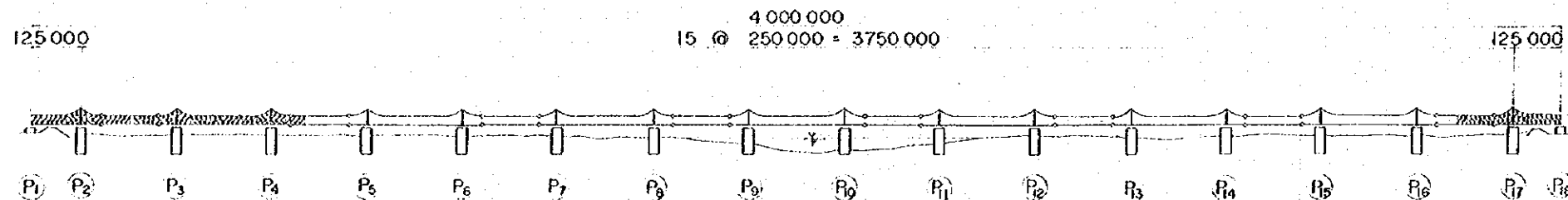
P<sub>9</sub>、P<sub>10</sub>間にある部材  
は部材置場から運  
んだ部材を、水上、陸  
上両用車で  
へ運び架設する。  
架設方法は P<sub>9</sub>、P<sub>10</sub>  
間と同様である。  
以下同じ架設方法  
で全径間を完成する。



60t 水上、陸上(砂上)両用車 (油圧内蔵)



完成図





## 6 建設工事の問題点

### 6-1. 準備工の問題点

(a) 大量の輸入資機材を Kaluna 港に陸揚しして、ハービヨには陸中輸送によって逐次現地に搬入することになるが、そのために Kaluna 港には、その規模にふさわしい荷役設備、仮置場が必要である。また架橋地帯にも荷役設備、仮置場を設けなければならぬ。

(b) コンクリートを使用する各種工事に便利の位置にコンクリートプラントを設けること、また骨材プラントの設備も必要である。

(c) 工事に用建設機材の主燃料や発電機の燃料が多量に必要なので、大規模の燃料供給施設が右岸側及び左岸側の2ヶ所に必要である。

(d) 各種建設機材の点検及び修理のための大規模のモーターパルクが右岸側及び左岸側の2ヶ所に必要である。

(e) 上記の諸設備や、工事従事者の宿舎、給排水施設、電力供給施設、ヘリポートなど作業基地として必要の諸施設が必要である。作業基地は洪水に際しては水面上に設けないように配慮しなければならぬ。

## 6-2. 仮設工の問題点

(a) 工事用道路は作業基地から架橋位置まで設けられるが、雨期には使用できにくいため、しかし水没した道路は流失して休養するので、工事用道路は工事期間内毎年建設することをおく必要がある。

(b) 乾期で流水のある場所の工事の際は、仮橋が使用されるが、そのままにしておくと洪水によって流失もしくは破壊するものと思われるので、早く撤去できるようにプレキャストの仮橋をきり取ることも必要である。

(c) ウェル基礎の場合、鋼製ケーシングを必要とするが、その構造はドラクヤートを設け、これは洪水に際しても流失しないよう設備とすることをおく必要である。

(d) 河中に設置する鋼製仮橋は、上部工用のベント、および支保工、型枠などは、洪水に際して迅速に撤去ができるよう、組立て解体が容易なものが好ましい。

## 6-3 本工事の問題点

(a) 各種工事は、急遽の施工を必要とするため、建設機械は高効率のものを使用し、工事構造は単純にし、省力化の工夫をして、工期の短縮につとめ、コストはなるべく低減する。

(b) 施工の大部分が乾期に集中すること、工事量が膨大であること、各種工事が重なって施工されるため、工事現場内が錯綜するに起因して予想される、したがって建設機械及び労働者に対する運行管理上の問題が重要である。

(c) 豊富な労働力を活用する工夫を怠ってはならず、近代化建設機械は人力では不可能な工事の計画を、よくよく配慮し必要とする。

## 2. 橋脚周辺の防護

Jamuna 河橋梁は、ガイドバンク方式によるため、各架橋予定地帯において、ガイドバンク Type A, B および C による河床高は Fig VI-15 に見る通りに極めて深い、したがって基礎の支持層の位置、ウエル沈下の施工上の向題などから、何等の防護工をかく自立させることはウエルの長さが約 100m を超えることになり、施工の困難さと非経済的などから、ウエルの周辺は防護してウエルの安定のため必要のリップ長を確保しなければならぬ。

橋脚周辺防護について、河川班の調査を認すことにす。

### 7-1 橋脚周辺防護の範囲

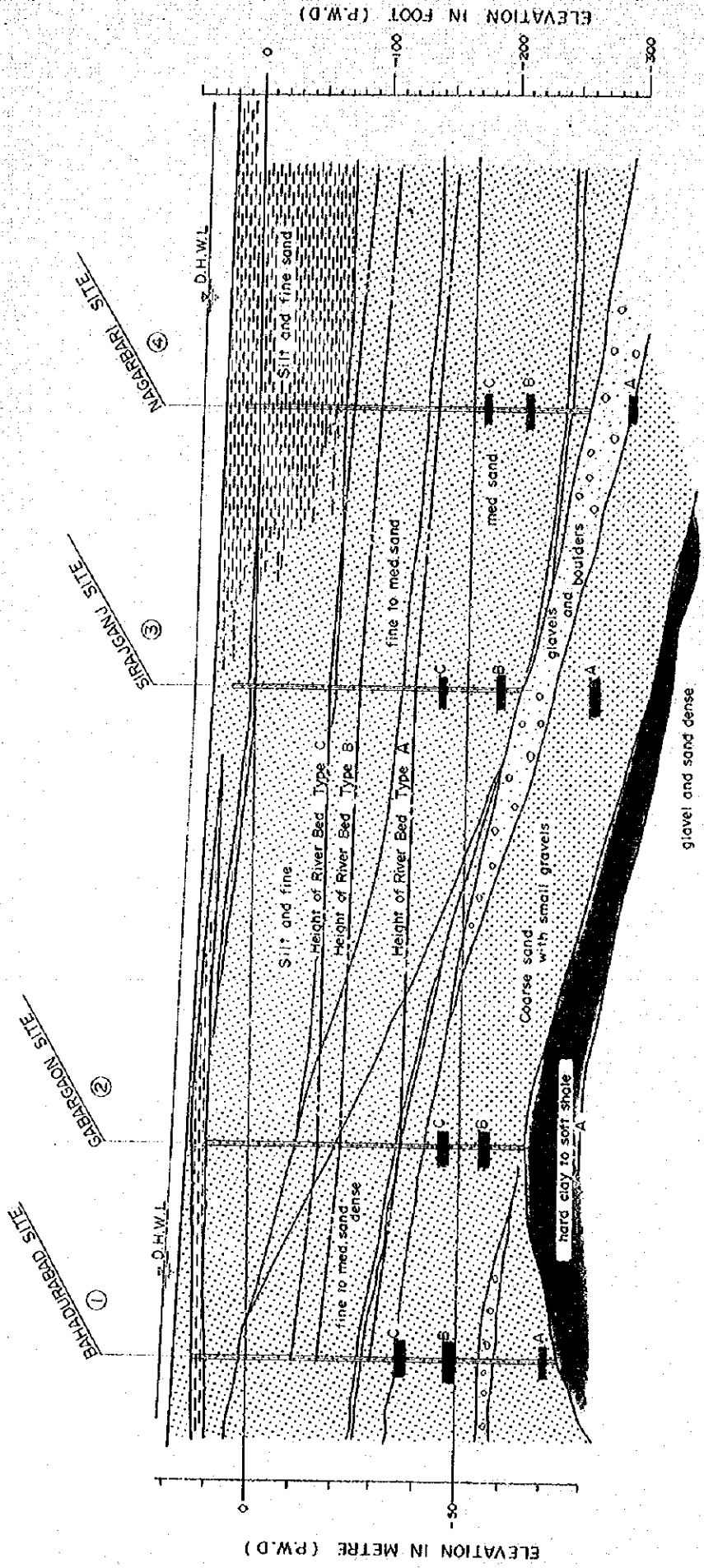
#### 7-1-1 Gales の提案

R. R. Gales は、流れが橋脚に斜めに当ること及び石杭が河床と共に沈降して行くときの命散を考慮して Fig VI-16 に示すような橋脚防護範囲を提案している。

#### 7-1-2 石崎・本間の研究

石崎勝義・本間勝一 (129 (58)) は、広範囲にわたる実験に基づき、Fig VI-17, 18 に示す結果を得た。これらの式中  $H$  は洗掘されていなくところの水位、 $q$  は単位幅流量、 $\phi$  は

Fig. VI -15 Profile of Foundation including River Bed Condition



A : Height of river bed after scouring as 12.0 m-Pier-Width for the guide bank Type A.  
 B : " " " " " " Type B.  
 C : " " " " " " Type C.

ELEVATION IN METRE (P.W.D)

ELEVATION IN FOOT (P.W.D)

BHADURABAD SITE (1)

GAJARGANJ SITE (2)

SIRAGANJ SITE (3)

NAGARBARI SITE

D.H.W.L.

D.H.W.L.

Silt and fine sand

Height of River Bed Type C

Height of River Bed Type B

Height of River Bed Type A

fine to med sand dense

fine to med sand

Coarse sand with small gravels

med sand

glavel and boulders

glavel and sand dense

hard clay to soft shale

Fig. VI-16

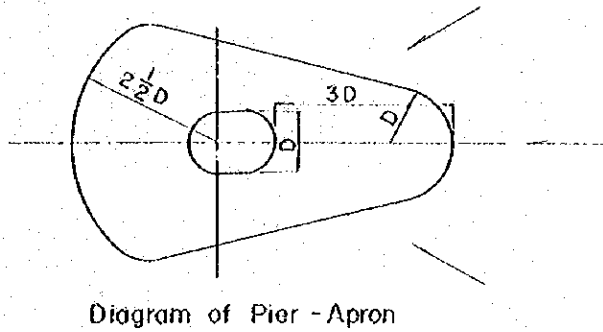


Fig. VI-17

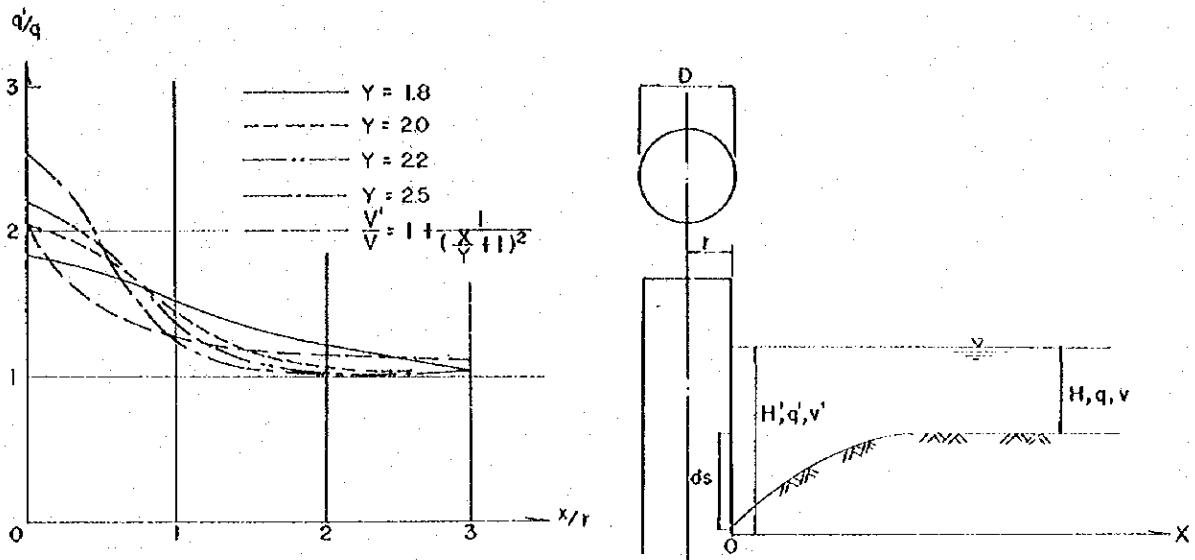
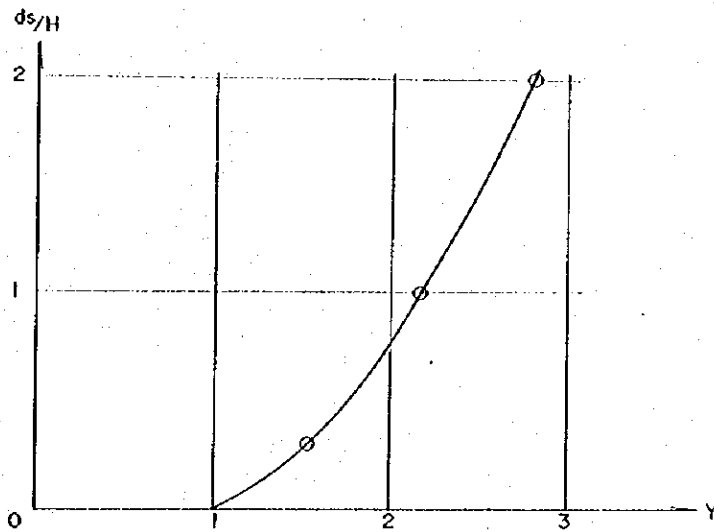


Fig. VI-18



洗掘されていぬ水深における平均流速、 $x$  : 橋脚側壁からの距離、 $Y$  : 円筒橋脚の半径、 $d_s$  : 橋脚側壁 ( $x=0$ ) における洗掘深、 $H$ 、 $z$ 、 $v$  : 橋脚による洗掘後水深、単位巾流量平均流速、 $y$  : 橋脚側壁 ( $x=0$ ) における  $8/q$  の値。Fig VI-17 は  $8/q$  と  $x/r$  の関係を示したもので、Fig VI-18 は  $d_s/H$  と  $y$  の関係を示したものである。Fig VI-17 から分るようには、 $D$  を橋脚の直径とすると、 $x/r < 2$  あるいは  $x < D$  の範囲では  $8/q$  の値が 1 より大きいので、石枝の分散を考へても橋脚側面から  $2D$  の範囲内を防護すれば十分である。

### 7-1-3. Hardinge 橋の現状.

Hardinge 橋での橋脚周辺の石枝調査によると、石枝は橋脚壁からほゞ  $2D$  の範囲に分散していると報告されている。

### 7-2 防護工事.

各予想洗掘深に対して その河床で流石に抵抗しうる石枝の直径とその重量を理論的に求めると極めて大きい値となる。しかし実際には維持、補給につとめるので、理論値より小さな石枝でも役に立つと考へられた。

少雨とも乾期においても流水のある新築の基礎工に対しては、必要防護範囲に捨石を施工する必要がある。その厚さは 3.0m ~ 3.5m を必要とするが、ガイドバンクの建設および雨期における増水によって河床低下および洗掘によって、捨石は沈降、分散してゆくので、定期的な計測と、捨石の補給が必要になることはいうまでもない。そのため防護工のための維持管理組織と、補給のための捨石の貯蔵が必要となる。

また、“お毛”の移動によって新しく基礎工の浸注をおよびやくす洗掘が発生した場合は、直ちに捨石の投下を実施すべき態勢が必要である。



## 第 VII 章 工事費

### 1. 工費積算基準

工費積算に際して、消倉、モーダール、燃料貯蔵所、資材倉庫、荷役施設およびこれらの施設に対する電力供給施設、給排水施設等の一般施設費は含みない。また次の事項が考慮されている。

(a) 一般の単価は 1977 年 3 月末までの価格調査の結果に基づくとした。

(b) 主要建設機械は工事期間中に償却を完了し、残存価格は 0 と考へた。

(c) 石材調査班の First stage の調査によれば、石の 4 Site の各石材置場に配られた時点での単価は次のように見積られた。

Bahadurabad	6 TK/ft <sup>3</sup>
Crabargan	6.3 "
Sirajganj	7 "
Nagarbari	7.4 "

(d) 工事に用いる主要材料の単価は次の通りである。

構造用鋼	2,200 <sup>TK</sup> /t	27,000 <sup>m<sup>3</sup></sup>	日本
異形鉄筋	2,080 "	75,000 "	"
鋼鉄板	1,610 "	58,000 "	"
軽量鉄板	1,720 "	62,000 "	"
セメント	321 "	11,500 "	"
石	148 <sup>TK</sup> /100 ft.	5,700 <sup>m<sup>3</sup></sup>	
砂利	700 <sup>TK</sup> /100 ft.	8,500 <sup>m<sup>3</sup></sup>	

## 2. 概算工費

### 2-1 上部工

2.0km, 4.2km, 5.2km および 5.6km の4つのガイドパンクの間隔について、上部工の各支間による概算工費の内訳を Case a, Case b 別にそれぞれ Table VII-1~4, Table VII-2-1~4 に示した。表には 構造用鋼の枚数別、鉄鋼の単価、製作費、架設工費、舗装費、鉄筋コンクリート工費、および輸送費などについて示した。

Table VII-3 は、上表のそれぞれの合計工費を一括して示したものである。また同表には 単位鋼重当りの工費も示した。

上部工費は、ガイドパンクの間隔によって表示され、各架橋候補地帯に対しては、ガイドパンクの間隔に適合する工費とあてはめることで作成することができる。

Table VII-1-1 Rough estimation of construction costs of superstructure  
 Case a Span length L=100m

ITEMS	UNIT PRICE	DISTANCE BETWEEN GUIDE BARS (x10 <sup>8</sup> PER)				
		2.0 km	4.2 km	9.8 km	12.1 km	5.6 km
Structural steel	SS41	4.7	9.8	12.1	13.0	13.0
	SM50	6.6	13.9	17.2	16.6	16.6
	SM58	-	-	-	-	-
Cast steel (shoe)	300,000¥/t	2.4	4.9	5.3	6.6	6.6
Fabrication	150,000¥/t	23.6	49.6	61.4	66.1	66.1
Erection	Cast/lever	58.4	73.6	75.6	73.6	73.6
	Bent	-	35.4	54.6	64.9	64.9
Subtotal		95.7	187.2	226.2	242.8	242.8
Asphalt pavement	1,000¥/m <sup>2</sup>	0.1	0.3	0.4	0.4	0.4
Reinforced concrete	70,000¥/m <sup>3</sup>	3.1	6.5	8.0	8.0	8.7
Subtotal		3.2	6.8	8.4	8.4	9.1
Total		98.9	194.0	234.6	251.9	251.9
Transportation costs	150,000¥/t	24.3	51.1	63.0	68.1	68.1
Grand total		123.2	245.1	297.6	320.0	320.0

Table VII-1-2 Rough estimation of construction costs of superstructure

Case a Span length  $L=150m$

(10<sup>6</sup> Yen)

ITEMS	UNIT PRICE	DISTANCE BETWEEN GUIDE BANKS				
		2.0 km	4.2 km	5.2 km	5.6 km	
Structural steel	SS41 60,000¥/t	4.5	9.3	11.2	12.1	
	SM50 83,000¥/t	9.2	19.1	23.0	25.0	
	SM58 98,000¥/t	3.7	7.6	9.2	10.0	
Cast steel (sloe)	500,000¥/t	2.6	5.3	6.3	6.9	
Fabrication	150,000¥/t	33.5	69.3	83.6	90.8	
	360,000¥/t	82.2	102.0	102.6	100.3	
Erection	Centilever	-	49.1	74.1	88.5	
	Bent	235.7	261.7	310.0	333.6	
Subtotal		0.2	0.3	0.1	0.1	
Asphalt pavement	1,000¥/m <sup>2</sup>	3.2	6.7	8.1	8.8	
Reinforced concrete	70,000¥/m <sup>3</sup>	3.4	7.0	8.5	9.2	
Subtotal						
Total		239.1	268.7	318.5	342.8	
Transportation costs	150,000¥/t	34.2	70.9	85.5	92.9	
Grand total		173.3	339.6	404.0	435.7	

Table VII-1-3 Rough estimation of construction costs of superstructure

Case a Span length L=250m

ITEMS	UNIT PRICE	DISTANCE BETWEEN GUIDE BANKS			
		2.0 km	4.2 km	5.2 km	5.6 km
Structural steel	SS41 60,000¥/t	12.1	25.7	31.3	31.3
	SM50 83,000¥/t	6.8	14.5	17.6	17.6
	SM58 98,000¥/t	13.5	28.6	34.7	34.7
Cast steel (shoe)	500,000¥/t	4.3	8.7	10.4	10.4
Fabrication	150,000¥/t	63.3	134.3	163.2	163.2
Erection	Centilever 360,000¥/t	155.0	197.2	199.6	199.6
	Pent 260,000¥/t	-	94.9	144.1	144.1
Subtotal		255.0	503.9	600.9	600.9
Asphalt pavement	2,000¥/m <sup>2</sup>	0.3	0.7	0.8	0.8
Reinforced concrete	70,000¥/m <sup>3</sup>	0.7	1.5	1.8	1.8
Subtotal		1.0	2.2	2.6	2.6
Total		256.0	506.1	603.5	603.5
Transportation costs	150,000¥/t	64.6	136.9	166.3	166.3
Grand total		320.6	643.0	769.8	769.8

Table VII-2-4 Rough estimation of construction costs of superstructure

Case a Span length L=350m

(x10<sup>8</sup> Yen)

ITEMS	UNIT PRICE	DISTANCE BETWEEN GUIDE BANKS			
		2.0 km	4.2 km	5.2 km	5.6 km
Structural steel	SS41 60,000Y/t	16.2	30.9	40.8	40.8
	SM50 83,000Y/t	12.6	24.1	31.7	31.7
	SM58 98,000Y/t	24.2	46.2	60.8	60.8
Cast steel (shoe)	500,000Y/t	8.0	13.9	17.9	17.9
Fabrication	150,000Y/t	100.3	191.5	252.3	252.3
	360,000Y/t	246.5	281.7	309.2	309.2
Erection	260,000Y/t	-	135.7	223.3	223.3
		407.8	724.0	936.0	936.0
Subtotal					
Asphalt pavement	2,000Y/m <sup>2</sup>	0.3	0.6	0.9	0.9
Reinforced concrete	70,000Y/m <sup>3</sup>	0.7	1.4	1.9	1.9
Subtotal		1.0	2.0	2.8	2.8
Total		408.8	726.0	938.8	938.8
Transportation costs	150,000Y/t	102.7	195.7	257.6	257.6
Grand total		511.5	921.7	1,196.4	1,196.4

Table VII-2-1 Rough estimation of construction costs of superstructure

Case b Span length L=100m

(x10<sup>8</sup> YEN)

ITEMS	UNIT PRICE	DISTANCE BETWEEN GUIDE BARS			
		2.0 km	4.2 km	5.2 km	5.6 km
Structure steel	SS11 60,000¥/t	5.8	12.0	15.1	16.2
	SM50 83,000¥/t	7.5	15.8	19.5	21.0
	SM58 98,000¥/t	2.2	4.7	5.8	6.3
Cast steel (shoe)	500,000¥/t	3.5	7.2	9.0	10.0
Fabrication	150,000¥/t	31.5	65.9	81.9	88.2
Erection	Centilever 360,000¥/t	78.1	98.1	101.5	98.5
	Bent 260,000¥/t		47.2	73.3	86.9
Subtotal		128.6	250.9	306.1	327.1
Asphalt pavement	1,000¥/m <sup>2</sup>	0.3	0.6	0.8	0.8
Reinforced concrete	70,000¥/m <sup>3</sup>	6.8	14.2	17.6	19.0
Subtotal		7.1	14.8	18.4	19.8
Total		135.7	265.7	324.5	346.9
Transportation costs	150,000¥/t	32.6	68.1	84.6	91.2
Grand total		168.3	333.8	409.1	436.1



Table VII-2-2 Rough estimation of construction costs of superstructure

Case b Span length L=150m

(x10<sup>8</sup> Yen)

ITEMS	UNIT PRICE	DISTANCE BETWEEN GUIDE BANKS				
		2.0 km	4.2 km	5.2 km	5.6 km	
Structural steel	SS41 60,000¥/t	6.5	13.5	16.2	17.6	
	SM50 83,000¥/t	7.9	16.3	19.6	21.3	
	SM58 98,000¥/t	8.6	18.1	21.9	23.8	
Cast steel (sleeve)	500,000¥/t	5.4	11.0	13.3	14.4	
Fabrication	150,000¥/t	43.9	90.8	109.6	119.0	
Erection	Centilever 360,000¥/t	109.1	135.5	136.3	133.1	
	Bent 260,000¥/t	-	65.2	98.4	117.5	
Subtotal		181.6	350.4	415.3	446.7	
Asphalt pavement	1,000¥/m <sup>2</sup>	0.3	0.6	0.8	0.8	
Reinforced concrete	70,000¥/m <sup>3</sup>	7.2	15.0	18.1	19.7	
Subtotal		7.5	15.6	18.9	20.5	
Total		189.1	366.0	434.2	467.2	
Transportation costs	150,000¥/t	45.5	94.1	113.6	123.3	
Grand total		234.6	460.1	547.8	590.5	

Table VII-2-3 Rough estimation of construction costs of superstructure  
 Case b Span length L=250m

ITEMS	UNIT PRICE	DISTANCE BETWEEN GUIDE BANKS (x10 <sup>8</sup> YEN)				
		2.0 km	4.2 km	5.2 km	5.6 km	
Structural steel	SS41	20.8	44.2	53.6	53.6	
	SM50	11.2	23.7	28.8	28.8	
	SM56	17.9	37.9	46.1	46.1	
Cast steel (shee)	500,000¥/t	7.9	15.7	18.8	18.8	
Fabrication	150,000¥/t	99.5	211.2	256.5	256.5	
Erection	Car/liever	244.4	310.8	314.6	314.6	
	Bent	-	149.7	227.2	227.2	
Subtotal		401.7	793.0	945.6	945.6	
Asphalt pavement	2,000¥/m <sup>2</sup>	0.6	1.4	1.7	1.7	
Reinforced concrete	70,000¥/m <sup>3</sup>	1.7	3.6	4.3	4.3	
Subtotal		2.3	5.0	6.0	6.0	
Total		404.0	798.0	951.6	951.6	
Transportation costs	150,000¥/t	101.8	215.9	262.2	262.2	
Grand total		505.8	1,013.9	1,213.8	1,213.8	

Table VII-2-4 Rough estimation of construction costs of superstructure

Case b Span length L=350m

ITEMS	UNIT PRICE	DISTANCE BETWEEN GUIDE BANKS (x10 <sup>8</sup> YEN)			
		2.0 km	4.2 km	5.2 km	5.6 km
Structural steel	SS41	25.1	47.9	63.2	63.2
	SM50	17.0	32.6	42.9	42.9
	SM58	26.5	54.4	71.7	71.7
Cast steel (shoe)	500,000%/t	13.0	22.8	29.3	29.3
Fabrication	150,000%/t	137.3	262.0	345.2	345.2
Erection	Cartilayer	338.9	387.1	424.7	424.7
	Bent	-	186.4	306.8	306.8
Subtotal		559.8	993.2	1,283.8	1,283.8
Asphalt pavement	2,000%/m <sup>2</sup>	0.7	1.3	1.7	1.7
Reinforced concrete	70,000%/m <sup>3</sup>	1.8	3.4	4.5	4.5
Subtotal		2.5	4.7	6.2	6.2
Total		562.3	997.9	1,290.0	1,290.0
Transportation costs	150,000%/t	141.2	268.8	354.0	354.0
Grand total		703.5	1,266.7	1,644.0	1,644.0

Table VII-3 The list of rough estimated construction costs of superstructure

	Case	Span (m)	Distance between guide banks (km)			
			2.0	4.2	5.2	5.6
Total costs of construction (x10 <sup>8</sup> Yen)	a	100	123.2	245.1	297.6	320.0
		150	173.3	339.6	404.0	435.7
		250	320.6	643.0	769.8	769.8
		350	511.5	921.7	1,196.4	1,196.4
	b	100	168.3	333.6	409.1	438.2
		150	234.6	460.1	547.8	590.5
		250	505.8	1,013.9	1,213.8	1,213.8
		350	703.5	1,266.7	1,644.0	1,644.0
Costs of unit weight (x10 <sup>4</sup> Yen/t)	a	100	76	72	71	70
		150	76	72	71	70
		250	74	70	69	69
		350	75	71	70	70
	b	100	78	74	73	72
		150	77	73	72	72
		250	74	70	69	69
		350	75	71	70	70

## 2-2 下部工

下部工に対しては、架橋假補地先の条件によって影響されるので、各サイト毎に、上部工の支間別と、それを適用するサイトバンク間隔について求めた。

シールド基礎については、鉄筋コンクリート量及びシールド沈下掘削工量に工費を集約して求め、Table VII-7-1には Case a について、Table VII-7-2には Case b についてそれぞれ示した。

多柱式基礎については、鉄筋コンクリート量及び鋼管杭に工費を集約して求め、Table VII-5-1には Case a について、Table VII-5-2には Case b についてそれぞれ示した。この工費に用いた鋼管杭の直径は  $\phi 3.0$ m のものである。 $\phi 3.0$ m から  $\phi 2.0$ m より有利であることは第 VI 章 乙 二 平量 に述べた通りである。

なお、下部工の輸送費は、上表の他に 2% を見込むしとする。但しかつバンク間隔 2km についで河川班に於て、4km 以上が良しとの結論を得る場合を除いた。

## 2-3 取付部

各サイト、各サイトバンク間隔毎の工事費は、Case a、Case b について求めた。その結果は Table VII-6 に示す通りである。

Table VII-4-2 Rough estimation of construction costs of well foundations in Case A

Span (m)	Dist. b/w (K.m)	Items	Unit	Proposed site			
				Bahadrapad	Gabargaon	Sirajganj	Nagarbari
L = 100	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> M	138.6	141.8	135.4	151.5
		S.W	"	320.8	330.5	310.5	353.3
		Total	"	459.4	472.3	445.9	504.8
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> M	12.8	13.1	12.4	14.0
		S.W	"	185.9	176.4	181.6	188.4
		Total	"	616.2	587.5	598.1	627.9
L = 150	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> M	17.1	16.3	16.6	17.4
		S.W	"	94.6	96.8	92.4	103.4
		Total	"	313.7	322.5	304.5	344.7
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> M	8.7	9.0	8.5	9.6
		S.W	"	125.1	117.6	122.2	125.6
		Total	"	414.6	391.7	402.4	418.6
L = 250	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> M	11.5	10.9	11.2	11.6
		S.W	"	100.4	102.7	98.0	109.8
		Total	"	390.7	401.8	379.0	429.5
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> M	10.9	11.2	10.5	11.9
		S.W	"	122.7	125.5	119.8	134.2
		Total	"	477.5	491.0	463.2	524.9
L = 350	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> M	13.3	13.6	12.9	14.6
		S.W	"	66.9	68.5	65.3	73.2
		Total	"	260.4	267.9	252.6	286.3
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> M	7.2	7.4	7.0	8.0
		S.W	"	89.2	91.3	87.1	97.6
		Total	"	347.2	357.1	336.8	381.8

R.C. Reinforced Concrete  
S.W. Sinking of Wells

Table VII-4-1 Rough estimation of construction costs of well foundation in Case b

Span (m)	Dist. bha. GB (Km)	Items	Unit	Proposed site			
				Bahadurabad	Gabargaon	Sirajganj	Nagarbari
L = 100	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> M	235.2	240.6	229.9	256.7
		S.W	"	661.2	681.2	640.0	728.2
		Total	"	896.4	921.8	869.9	984.9
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> M	315.6	299.3	308.3	319.4
		S.W	"	886.9	847.4	858.5	905.8
		Total	"	1,202.5	1,146.7	1,166.8	1,225.2
L = 150	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> M	160.6	164.3	157.0	175.3
		S.W	"	451.5	465.2	437.1	497.3
		Total	"	612.1	629.5	594.1	672.6
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> M	212.3	157.5	207.4	212.9
		S.W	"	596.7	564.9	577.5	603.9
		Total	"	809.0	722.4	784.9	816.8
L = 250	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> M	99.1	105.6	100.9	112.7
		S.W	"	290.3	299.1	281.0	319.7
		Total	"	389.4	404.7	381.9	432.4
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> M	126.2	129.1	123.3	137.8
		S.W	"	354.8	365.5	343.4	390.7
		Total	"	481.0	494.6	466.7	528.5
L = 350	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> M	68.8	70.4	67.3	75.1
		S.W	"	193.5	199.4	187.3	213.1
		Total	"	262.3	269.8	254.6	288.2
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> M	91.8	93.9	89.7	100.2
		S.W	"	258.0	265.8	249.7	284.2
		Total	"	349.8	359.7	339.4	384.4
			10acreTK	9.7	10.0	9.4	10.7

R.C. Reinforced Concrete  
S.W. Sinking of Wells

Table VII-5-1 Rough estimation of construction costs of multi-pile foundation in Case a

Span (m)	Dist. bto. GB (Km)	Items	Unit	Proposed site			
				Bahadurabad	Gabargaon	Sirajganj	Nagarbari
L = 100	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> m	145.0	134.8	145.0	134.8
		steel pile	"	420.0	573.2	566.3	587.1
		Total	"	565.0	708.0	711.3	721.9
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> m	15.7	19.7	19.8	20.1
		Steel pile	"	120.5	193.3	120.5	198.3
		Total	"	578.4	700.7	581.6	710.6
L = 150	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> m	16.4	19.5	16.2	19.7
		steel pile	"	99.0	130.5	99.0	130.5
		Total	"	479.0	596.2	559.0	607.2
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> m	13.3	16.6	15.5	16.9
		Steel pile	"	130.5	120.0	130.5	120.0
		Total	"	570.7	566.0	573.8	574.6
L = 250	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> m	15.9	15.7	15.9	16.0
		steel pile	"	96.7	147.4	96.7	147.4
		Total	"	465.7	618.9	592.1	660.8
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> m	12.9	18.0	16.4	18.4
		Steel pile	"	118.1	118.1	118.1	118.1
		Total	"	490.9	553.1	493.3	561.4
L = 350	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> m	13.6	15.4	13.7	15.6
		steel pile	"	111.4	120.2	111.4	120.2
		Total	"	487.6	597.9	583.2	609.2
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> m	13.5	16.6	16.2	16.9
		steel pile	"	131.7	147.9	131.7	147.9
		Total	"	561.0	631.1	564.0	640.5

R.C Reinforced Concrete



Table VII-5-2 Rough estimation of construction costs of multi-pile foundation in case b

Span (m)	Dist. b/w. FB (km)	Items	Unit	Proposed site				
				Bahadurabad	Gabargaon	Sirajganj	Nagarbari	
L = 100	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> M	787.3	182.0	242.3	182.0	
		steel pile	"	639.2	773.8	764.5	792.5	
		Total	"	881.5	995.8	1006.8	974.5	
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> M	282.6	301.2	281.6	301.2	
		Steel pile	"	704.3	774.8	709.2	790.3	
		Total	"	986.9	1076.0	991.8	1091.5	
L = 150	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> M	144.3	206.9	144.3	206.9	
		steel pile	"	563.8	787.9	778.6	807.1	
		Total	"	708.1	994.8	922.9	1014.0	
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> M	189.0	175.0	189.0	175.0	
		steel pile	"	617.8	661.7	621.9	674.4	
		Total	"	806.8	836.7	810.9	849.4	
L = 250	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> M	147.4	165.2	147.4	165.2	
		steel pile	"	521.6	652.8	644.9	668.5	
		Total	"	669.0	818.0	792.3	833.7	
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> M	157.6	133.1	157.6	133.1	
		steel pile	"	511.3	616.9	514.7	628.9	
		Total	"	668.9	750.0	672.3	762.0	
L = 350	4.2	R.C	10 <sup>8</sup> M	141.7	141.7	141.7	141.7	
		steel pile	"	552.6	573.2	566.3	587.0	
		Total	"	694.3	714.9	708.0	728.7	
	5.2 or 5.6	R.C	10 <sup>8</sup> M	188.9	188.8	188.8	188.8	
		steel pile	"	681.5	713.6	686.1	727.4	
		Total	"	870.3	902.4	874.9	916.2	
				10 crore TK	24.5	26.6	28.0	27.1
				10 crore TK	27.4	29.9	27.6	30.3
				10 crore TK	19.7	27.6	25.6	28.2
				10 crore TK	22.4	23.2	22.5	23.6
				10 crore TK	18.6	22.7	22.0	23.2
				10 crore TK	18.6	20.8	18.7	21.2
				10 crore TK	19.3	19.9	19.7	20.2
				10 crore TK	24.2	25.1	24.3	25.4

R.C Reinforced Concrete

Table VII-6 Rough estimate of construction casts for approach

Case	Site proposed for bridge construction	Distance btw. guide banks	Earth work by dredging	Earth work for embankment	Lifted bridge	Total
a	Bahadurabad	4.2 Km	79	90	—	139
		5.6 "	53	90	—	143
	Gargaon	4.2 "	53	90	—	143
		5.2 "	57	90	—	147
	Sirajganj	4.2 "	53	90	—	147
		5.6 "	69	90	—	159
Nagarbari	4.2 "	89	90	—	179	
	5.2 "	53	90	—	183	
b	Bahadurabad	4.2 Km	51	133	94	278
		5.6 "	56	133	94	283
	Gargaon	4.2 "	56	133	94	283
		5.2 "	60	133	94	287
	Sirajganj	4.2 "	66	133	94	293
		5.6 "	72	133	94	299
Nagarbari	4.2 "	93	133	94	320	
	5.2 "	98	133	94	325	