

## 1. 架橋候補地帯の自然条件

### (1) 気象

ジャムナ河周辺の気象条件を知るための資料として、Rangpur, Bogra, Sirajganj 及び Faridpur 各測候所における気温、湿度及び月連に関する1960年から1972年迄(一部欠測を含む)の日資料を収集した。此外、降雨に関しては、1964/65 Water Year から1969/70 Water Year 迄の日資料を収集した。これらの資料のうち、ジャムナ河の4架橋候補地帯周辺の Bogra, Sirajganj 及び Faridpur 測候所について、湿度、月連及び降雨の調査を行った。

#### 1) 気温

各測候所の1964年4月から1969年3月迄の5年間のデータについて、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を調べ、その年変化を Fig. 9-1 に示した。Fig. 9-1 から次のことがわかる。

a) 各測候所の気温差: Bogra St. は Sirajganj St. の181号北北西57km, Faridpur St. は Sirajganj St. の181号南南東92kmのとこに位置するが、各測候所間の気温差はほとんど無い。

b) 月平均気温: 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

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、 $17^{\circ}\text{C} \sim 19^{\circ}\text{C}$  の範囲内にある。月平均気温の年較差は、 $11^{\circ}\text{C} \sim 13^{\circ}\text{C}$  である。

c) 月別の5年間最高最低気温：各月の5年間最高気温と最低気温の較差は、各測候所とも、雨季の最盛期と思われる7、8或は9月に最も小さく、その前後で徐々に大きくなり、2或は3月に最大と存する。各測候所における5年間の最大気温と最低気温は次のとおりである。

測候所	最大気温( $^{\circ}\text{C}$ )		最低気温( $^{\circ}\text{C}$ )	
	年月日	気温	年月日	気温
Bogra	1966. 5. 3	43.4	1968. 2. 4	1.7
Sirajganj	1965. 5. 2 1966. 4. 17 1966. 5. 30	41.7	1965. 1. 12	6.7
Faridpur	1965. 5. 12	41.7	1968. 2. 4	6.7

## ii) 風速

各測候所における1964年4月から1969年3月迄の5年間に對して、各月の最大風速と、風速別の発生日数を調べた。

月別の5年間に於ける最大風速と各年の月別最大風速の平均値を Fig. 9-2 と示す。同図によると、各観測所とも月最大風速の月変化は、明確な傾向は認められなから、強いて言えば、乾季の11月から2月迄の月最大風速が小さい傾向にあるようである。

次に5年間の風速資料から10 knots以上, 20 knots以上及び30 knot以上の風速の発生した日数を調べ、月別の年平均発生日数 (days/month/year) を求めると Fig. 9-3 のとおりである。10 knots以上の風速に着目すると年間の発生日数は北に位置する測候所ほど、その日数が多い傾向がうかがえる。月変化については各測候所とも11月から2月迄の期間において5年間で一度も10 knots以上の風速が記録されていない事が注目される。しかし、この点については、風速の観測法等の資料がないので断言し難い。

工法或は設計で考慮しなければならないような強風は、年間的な気候周期により発生すると言ふ事はむしろ、サイクロン等のような短期的気象条件のもとで発生する様に思われる。

### iii) 降雨

1964年4月から1969年3月迄の5年間に於ける各測候所の月雨量及び日雨量の月変化、さらに日雨量の高と別発生日数の月変化を調べた。

a) 月雨量: 5年間の平均月雨量及び、月別の5年間最高月雨量最低月雨量を Fig. 9-4 に示す。降雨は各測候所とも、7, 8月に最高月雨量とかなり前後で徐々に減少するが、5月から10月にそのほとんどが集中してゐる。各測候所における5年間平均年雨量

② 5月から10月の期間の降雨の年雨量に対する割合を次に示す。

測候所	① 年雨量(mm)	② 5月~10月雨量(mm)	②/① (%)
Bogra	1651.9	1566.1	94.8
Sirajganj	1621.6	1497.9	92.4
Faridpur	1426.6	1298.2	91.0

b) 最高日雨量: Fig. 9-5 は各測候所における月別最高雨量の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年間に於ける最高日雨量は次のとおりである。

測候所	年月日	最高雨量(mm)
Bogra	1965. 7. 30	171.5
Sirajganj	1965. 7. 9	172.8
Faridpur	1964. 6. 15	152.4

c) 日雨量別日数: 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日雨量資料から調べ、5年間に於ける生起日数の範囲を Fig. 9-6 に示した。さらに日雨量別の5年間平均日数を求めると Fig. 9-7 の

と取りこぼす。

## (2) 河川水位

架橋候補地泉周辺のBWDB所管の水位観測所における水位調査結果は Chapter IV Fig. 4-3, 4-4 に示すとおりである。これらの観測所は、Bahadurabad St., Serajganj St. 及び Kadamtali St. の 1964年4月から1969年3月迄の5年間の平均水位は、次の通りである。

最高水位の数と日数	Bahadurabad St.		Serajganj St.		Kadamtali St.	
	ft. PWD	m. PWD	ft. PWD	m. PWD	ft. PWD	m. PWD
5年平均最高水位(MHWWL)	64.01	19.52	45.34	13.83	25.74	7.85
95日	58.61	17.87	40.42	12.33	20.86	6.36
185日	49.59	15.12	30.44	9.28	11.58	3.53
275日	44.71	13.64	24.96	7.61	7.05	2.15
5年平均最低水位(MLW)	42.91	13.09	22.80	6.95	4.93	1.50

次に上記3観測所に於ける5年間の月別平均水位及び5年間の月別最高水位、最低水位を示す。Fig. 9-8 に示す。

同図より、各観測所水位を比較すると、最高平均水位及び最低平均水位の発生時期は、上流程早い傾向が見られるが、各観測所共に、最高平均水位は、7、8月に生じ、その後、水位が低下し、

2. 3月に最低水位に下がる。この間の月平均水位の変動高は、約2.5ft ~ 2.0ft (6.5m ~ 7.0m)である。5年内最高水位に達すると Bahadurabad St. Sirajganj St. 2は、6月から10月の期間において、最高水位の変動が小さくなる。これは、河川水が内陸へ氾濫し、水位上昇率が低減することによるものと推定される。

一方、5年間最高水位と最低水位の発生範囲を見ると、各観測所とも、2月の水位変動幅が最も小さい。6月及び9、10月は水位変動幅が大きくなり、年に依っては、例年より異常に高い水位或は異常に低い水位の生ずる可能性のある期間であることがわかる。

この3観測所及び Jagannathganj St. Mathura St. に於ける水位資料に基づき、架橋候補4地帯に於ける月平均水位の年変動を推定する。Bahadurabad St. と Jagannathganj St. 及び Sirajganj St. と Mathura St. の各観測所について、1968/69 water year に於ける月平均水位の相関を調べると、Fig. 9-9 のとおりで、両相関ともかなり強い相関関係にあることがわかる。Bahadurabad St. と Jagannathganj St. の間には、Bahadurabad Site と

Gubargaon Site があり、Bahadurabad St. 水位に打つ  
 両地裏に於ける水位の関係と地裏間距離により、前記の  
 相関図を用いて内さした結果を前記 Fig. 9-9 に示す。

Sirajganj St. と Mathura St. の間には、Sirajganj Site  
 と Nagarbari Site があり、同様：両地裏の Sirajganj St.  
 水位に打つ水位関係を求め、Fig. 9-9 に示した。

Fig. 9-9 により、架橋候補4地裏の月平均水位を推定し  
 と Fig. 9-10 のとおりである。同図には、相関図より推定した各  
 候補地裏の位況も併記した。各候補地裏の推定月平均水位  
 及び推定位況を Table-9-1 に示す。

架橋候補各地裏について、以上の検討結果を取入れ、水位、地盤高  
 及び平衡水深高について示し、Fig. 9-11 のとおりである。尚、各  
 候補地裏周辺内陸水位を BWDB 内陸港水位調査に基づいて図化  
 し、Fig. 9-12 に示す。



(3) 工事に好都合の日数

架橋候補4地帯のうち、Sirajganj Siteにおいて1960年から1969年迄の河運と水位、及び1964年4月から1969年3月までの降雨日数を総括して Fig. 9-10 に示す。同図には、河運に関しては、10 knot/hr 以上の河運の発生日数と、その河運、水位に関しては、40 ft (Sirajganj 水位観測所地帯の平均地盤高程値) 以上の水位に在る期間及び降雨に関しては、0.5 in/day 以上の降雨のあった月別5年平均日数を示した。

Guide Bank, Closing Works 及び Closing Dike 建設工事計画策定に際しての「工事に好都合の日数」は、Sirajganj Site での基準に依り、これを他の各候補地帯にも適用することとした。

- a) 河川水位：河川水位が平均地盤高程値以上の期間は、工事不都合であると見定む。Fig. 9-13 に基き、6月16日から10月15日迄を工事不都合の期間とする。
- b) 降雨：日雨量が 0.5 in/day (12.7 mm/day) 以上の日は、工事不都合であると見定む。Fig. 9-13 に示す。0.5 in/day 以上の降雨のあった月別5年平均日数は、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	7.6	8.0	5.8	3.4	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も  
1ヶ月につき2日と仮定する。

d) 上記 a) ~ c) 以外の日は全て工事に好都合な日と仮定する。

上記基準を求めた「工事に好都合な日数」は Table 9-2 のとおりで、  
年間の工事に好都合な日数は、215日となった。

## 2. 工事量

### (1) Guide Bankの構造とその工事量

Guide bankの本体は浚渫土砂を用いて築堤し、吸出・流出防止材として Polyethylene mat を使用する。高水・波浪による洗掘を防止するため、堤防の前面に捨石構造による Overall apron を配置する。L.W.L以下の築堤には、築堤基礎の両側に、L.W.L + 1 m の高さの Stone dike と配置して、堤防全体の安定を計ると共に、両 Stone dike の間に浚渫土砂を吹込む工法を採用することにより、より迅速に、より容易に施工出来る様に考えた。

この様にして設計された Guide bank の平面配置図を Fig. 7-11-1 ~ Fig. 7-11-4 に示し、構造断面図を Fig. 7-10 に示した。これらの図面からひらいた概略工事量は Table 9-3-1 ~ 9-3-2 に示した。

### (2) Closing Dike, Closing Worksの構造とその工事量

Closing dike の断面構造は、Fig. 7-13-1, Fig. 7-13-2 に示す様に L.W.L 以下の施工は Guide bank と同様に Stone dike により締切り、左右 Stone dike の間に土砂を吹込む。又、dike の両面は、図がわかる様に捨石により保護する。Closing dike の施工を容易にするため、Fig. 7-12 に示す様な主として鋼矢板と

捨石による締切堤を設ける。その高さは、取付部 Bank の平均地盤高より約 1m 低くした。したがって、天端越流による破壊から保護するため、天端、両側法面を捨石により保護する。

これら Closing dike, Closing work の構造物の平面配置は Fig. 7-11-1 ~ Fig. 7-11-4 に示すとおりである。これらの図からひいた概略仕事量は Table 9-3-1 ~ 9-3-2 に示した。

### 3. 工期

本橋梁の架橋に関し諸工事の工事期間としては、2年の準備工期と5年の本工事工期を含めて全工期7年を予定している。これに対して、Guide bank, Closing dike 及び Closing Works による本河川工事は、洪水による工事材料の流失、施工の手戻りなどの失敗を極力さけるため、工事機械、労務者、大量の捨石を主とする工事材料を周到に準備する。この準備期間として2年間を当てる。その後、集中的に工事を行い、片岸の工事を1乾季で終了させる。更に、1乾季で他岸の工事を終了させ、兩岸の全主要工事を2年間で終了するように計画した。したがって、2年の準備期間と2年の本工事期間合わせて4年間で工事を終了させる。

## 4 施工法と施工機械

### (1) 施工法検討の前提

Guide bank の構造上、多量の捨石が不可欠となる。したがって工法選定にあたり、必要量の捨石が各 Site の資材置場に確保されている事を前提条件とし、以後の検討を進める。

### (2) Guide bank

#### a. 工事用道路

Fig. 9-14, Fig. 9-15 は工事用仮設道路の配置及び中身構成を示したものであるが、工事用仮設道路は主として Guide bank の Apron 部に一方通行道路として配置する。第1層目は砕石を 0.5 m 厚に敷均した構造とし、水中部にある区間については水面まで捨石を敷均すものとする。第2層目以上は、Apron 部についてのみ先行した仮設道路の傍に捨石を 0.5 m ずつ積上げて砕石を加え、全周完成した時点で工事用道路として切換える。

#### b. 積載, 運搬, 敷設

Fig. 9-16 は Guide bank の Apron 及び本体捨石の施工方法の概要を示したものである。

乾季においても Dry work が可能な地点については原則とし

て陸上部施工とし、また主として Type A にみられる様子、水深が充分確保できる区間については、水中部施工を併用する。

陸上部施工、水中部施工に対して、次の主要建設機械を選んだ。

① 陸上部施工に使用する主要建設機械

積み込み	5 m <sup>3</sup> 級車輪式トラクターショベル
運搬	32 ton 級専用ダンプトラック 19 ton 級タイヤドーザー
敷均し	人力敷均し

② 水中部施工に使用する建設機械

積み込み	5 m <sup>3</sup> 級車輪式トラクターショベル 32 ton 級専用ダンプトラック
運搬	1,000 m <sup>3</sup> 級底開土運船
敷均し	水中投棄

C. 盛土

築堤方法の概要を示すと Fig. 9-16, Fig. 9-17 のとおりである。浚渫土砂吹込みのための仕切りは、軽量鋼矢板を使用して堤体方向に 500 m ピッチとし、1 回当りの浚渫土砂吹込み高さを 1.5 m とした。

矢板を補強するため、矢板背面から湿地ブルドーザーを用い

て押土する方法を採用した。

築堤の際、使用する主要建設機械は次のものを選定した。

4,000 PS 級ポンプ浚渫船

15 KW 振動杭打機 (20 ton 級フローラ-フレン)

15 KW 振動杭抜機 (20 ton 級フローラ-フレン)

125 KVA 発動発電機

16 ton 級湿地ブルドーザー

### (3) Closing dike

#### a. 工事用道路

各 Site の資材置場からの Construction road は Guide bank の施工の際の Construction road を併用する。

#### b. 積載、運搬、敷設

Guide bank の施工法に同じ。

### (4) Closing works

#### a. 工事用道路

各 Site の資材置場からの Construction road は Guide bank の施工の際の Construction road を使用する。

#### b. Dry section works

陸上施工可能な区間については、次の主要建設機械を選定した。



積込み, 運搬	5 m <sup>3</sup> 級車輪式トラクターショベル 32 ton 級専用ダンプトラック運搬
締切り, 矢板打込み	15 KW, 37 KW 振動杭打機 20 ton 級フロラークレーン
掘削, 盛土, 敷均し	4,000 PS 級浚渫船 16 ton 級湿地ブルドーザー
石材敷均し	人カによる敷均し

### C. 水中工事

水中部の施工区間については、台船上からの締切矢板打込みを行なう。矢板背面盛土は1:10の緩勾配にて浚渫土砂を吹込み、湿地ブルドーザーにより整形して捨石を敷均す方法とする。選定した主要建設機械は次のとおりである。

石材積込み運搬	5 m <sup>3</sup> 級車輪式トラクターショベル 32 ton 級専用ダンプトラック
土 盛	4,000 PS 級ポンプ浚渫船 16 ton 級湿地ブルドーザー
締切矢板打込	台 船 37 KW 振動杭打機 20 ton 級フロラークレーン 125 KVA 発動発電機

石材敷均し

人力による片押し水中投棄

## 5. 工程

導流堤工事における工程は、Fig. 9-18に示すとおりである。施工計画における基本方針として、最初の一年間で片岸の Guide bank Closing dike 及び Closing works を完了させ、翌年の一年間で他岸を完成させるものとした。施工期間は原則として11月～5月の乾季に施工するが、一部水中施工を余儀なくされる区間については、比較的水位の高い9月と10月に水中投棄する施工方法を考えた。

## 6. 工事用資材数量

### (1) 工事用資材量

Guide bank, Closing dike 及び Closing works に使用される工事材料の数量は Table 9-4, 9-5 に示した。なお、この数量は Table 7-8 ~ Table 7-11 に示した数量に、工事期間中の Loss, 余盛などの量を見込んで、Stone は約 1割、Sand は約 2割の割増を行った。

### (2) 工事用機械及び燃料の量

#### a. 工事用機械と人員

本章 4. で説明した工法及び 5. の工程に従って Main equipment の 1日最大在台区数を求めると Table 9-6 のとおりである。Table 9-6 には、これらの Equipment に伴う必要工種の人員数も同時に示した。

#### b. 燃料及び Sheet piles

Table 9-6 に示された Main equipment を稼働させるに必要な Fuels の 1日最大必要量及び延べ必要量を Table 9-7 に示した。又、Table 9-7 には本工事に必要な Sheet pile の量も同時に示した。

## 7. 石積置場と人員の配置

### (1) 石積置場の配置

本工事の主要資材である Stone の Stock yards を工事の便益を考慮して左右岸とも上下流 2ヶ所に配置した。

又、Type-A では、捨石の敷均しの一部がバージ船による水中投棄となるので、各 Site とも上流側 10 km 以内の立地条件の良好な場所に、dump barge への積込施設 (Jetty) を備えた資材置場を Type-B, Type-C とは別途に配置することにした。

この様に配置した Stone stock yards は他の建設資材の Stock yards にも利用することにした。

上記の様に配置した Stock yards の各 Site における配置計画を Fig. 9-19 ~ Fig. 9-22 に示す。

### (2) 捨石敷均しの人員配置

捨石の敷均しに要する労務者の1日当りの最大在場必要人員数は Table 9-8 に示すとおりである。

人力による最大運搬敷均し距離を 40 m とし、1組 20人として、敷均し区間に一様に分布する様に人員配置を行なう。

## 8. 建設工事の問題点

### (1) 準備工の問題点

- a. 築堤の構造として多量の捨石が必要であり、しかも2年間の施工を余義なくされる事は既に述べたとおりである。したがってこれらに必要な捨石の供給が問題であり、捨石の十分な供給が困難な場合には、Guide bank 自体の構造を再検討する必要がある。
- b. 建設機械、材料等の短期間における大量搬入を考慮して、施工初年度の早い時期に、大規模な荷役設備および関連施設の整備が必要である。
- c. 工専用建設機械の主燃料（重油、軽油）が1日最大200KL程度必要となるので、大規模な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. 各種建設機械の点検及び修理のためのおよび大規模なモータープールが右岸、左岸側の2ヶ所に必要である。

### (2) 本工事の問題点

- a. 施工の大部分が乾季に集中すること、工事量が龐大であるため、工事現場内が錯綜することが予想される。したがって建設機械及び労務者に対する運行管理上の問題が重要であろう。

b. 浚渫盛土の施工計画に際し、

① 鋼矢板打込み



② ブル押し



③ 浚渫土砂吹込み



④ 放置



⑤ 鋼矢板引抜き

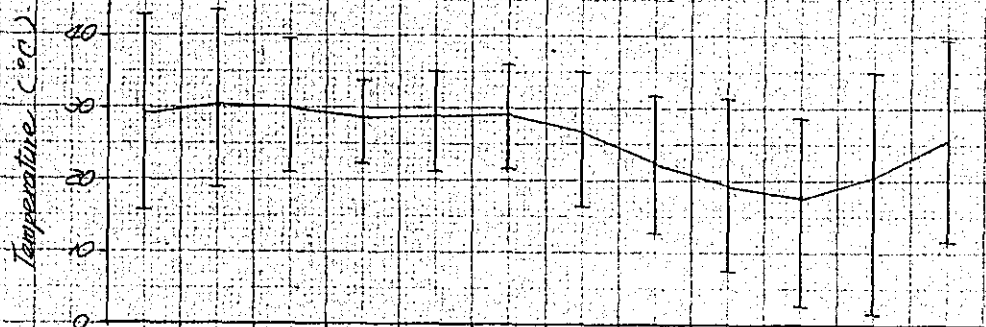
のサイクルを考慮した。

このうち特に④放置期間を5日間としたが、少ない土質調査資料からの推定であり、この値いかんによっては、工期、施工法及び工費等に大きく影響するので、今後詳細な土質的性質の把握が必要である。

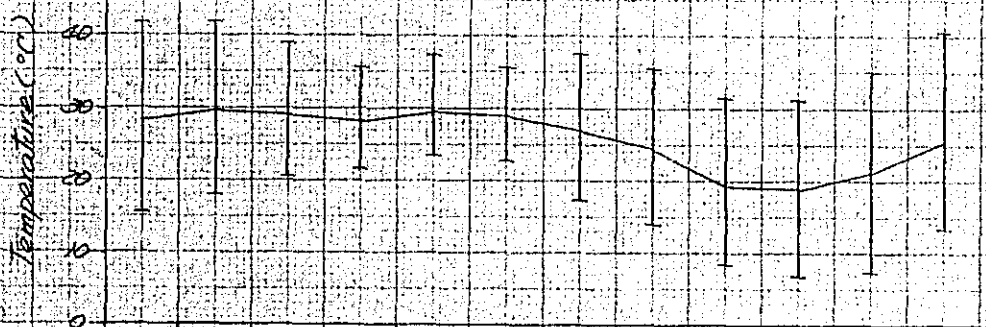
Fig. 9-1 Mean Temperature

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

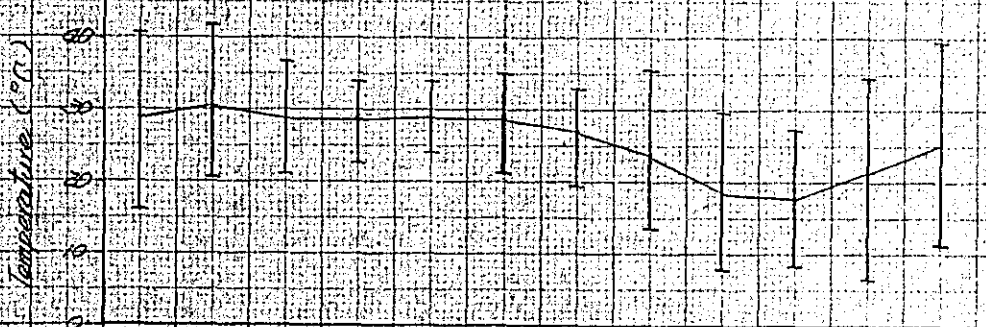
Bagra St.



Sirajgani St.



Faridpur St.



LEGEND

— mean Temperature in 5 years

— range of max. & min. temperature in 5 years

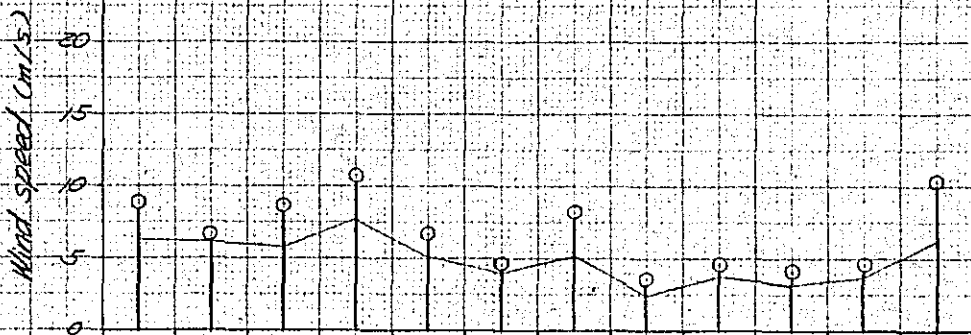




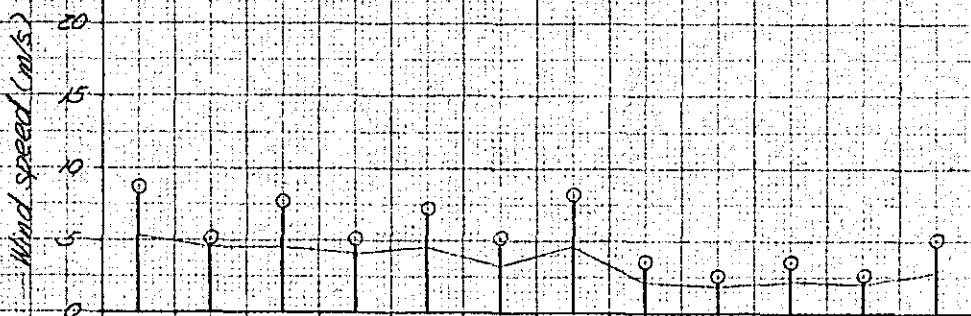
Fig. 9-2 Maximum Wind Speed

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

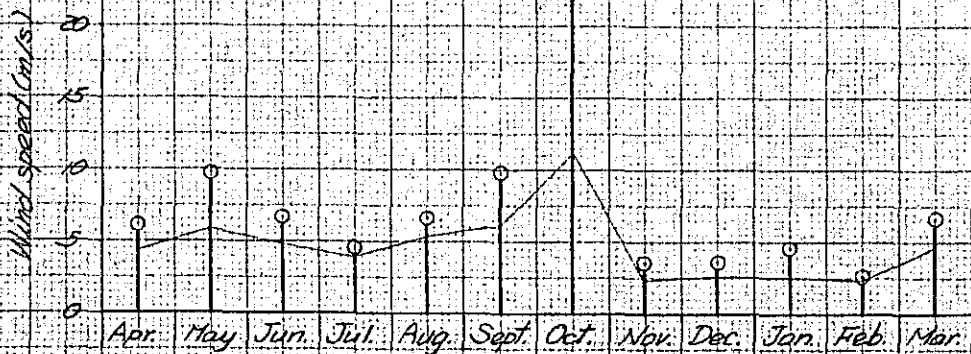
Bagra St.



Sirajganj St.



Faridpur St.

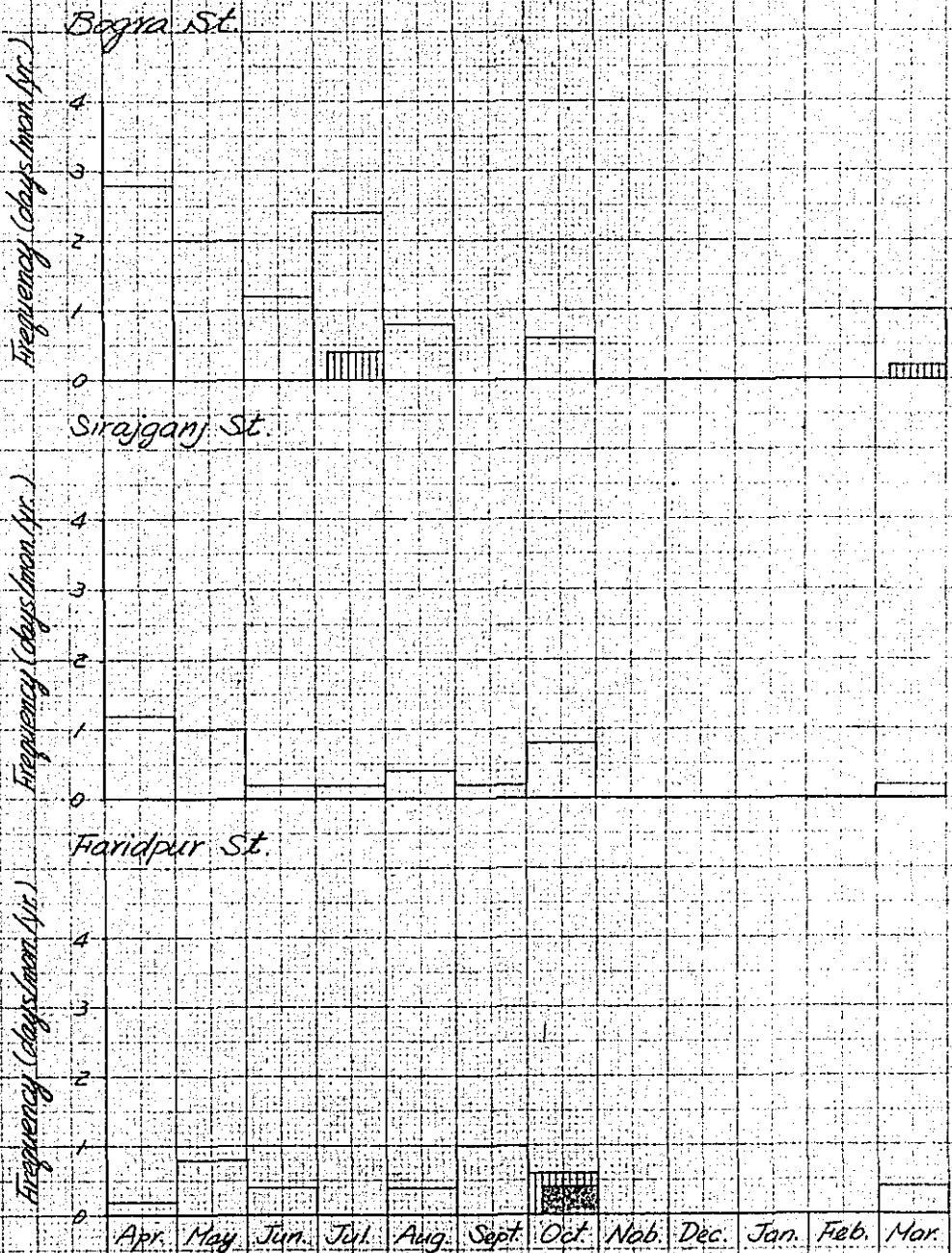


LEGEND

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

Fig. 9-3 Frequency of Wind Speed

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

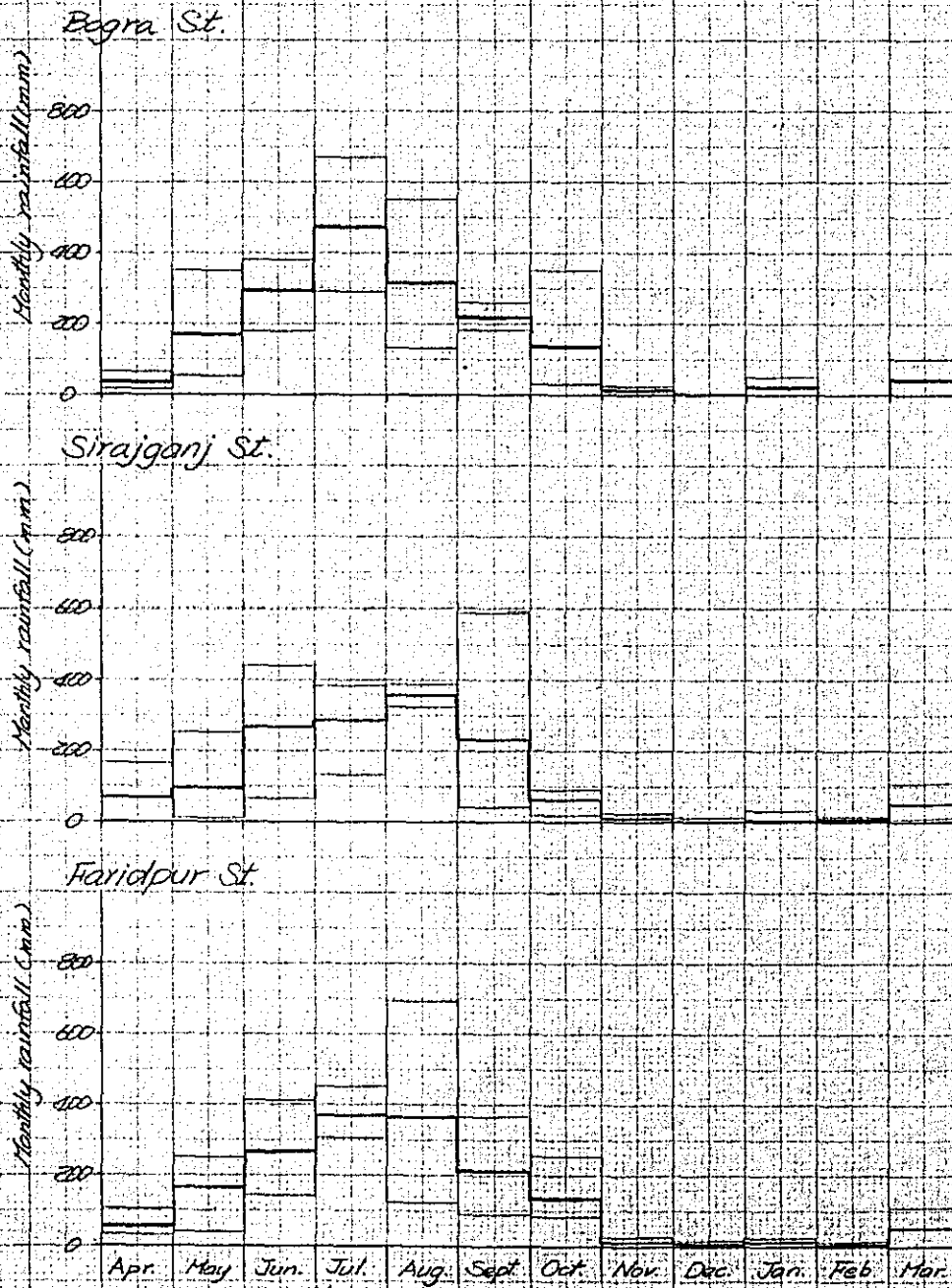


LEGEND

- 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)

Fig. 9-4. Mean Monthly Rainfall

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



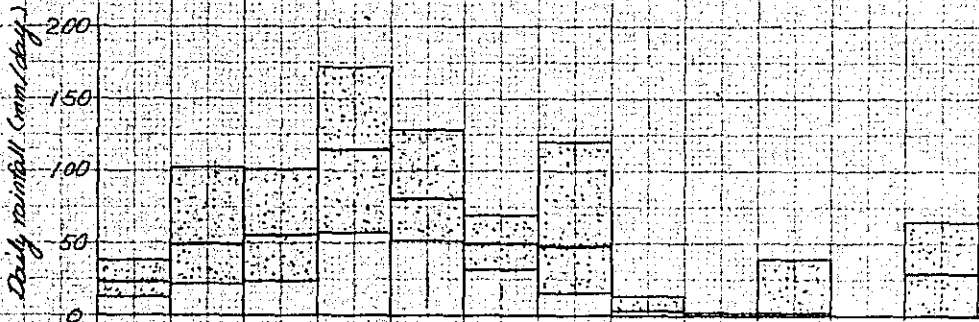
LEGEND

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

### Fig 9-5. Daily Rainfall

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

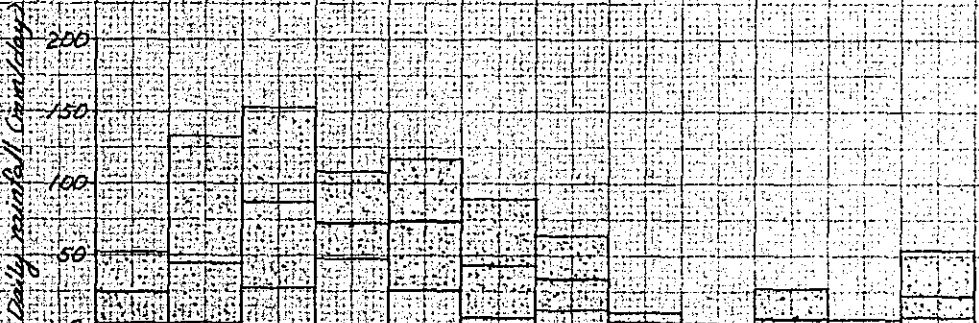
Bogra St.



Sirajganj St.



Fardpur St.



Apr. May Jun. Jul. Aug. Sept. Oct. Nov. Dec. Jan. Feb. Mar.

**LEGEND**

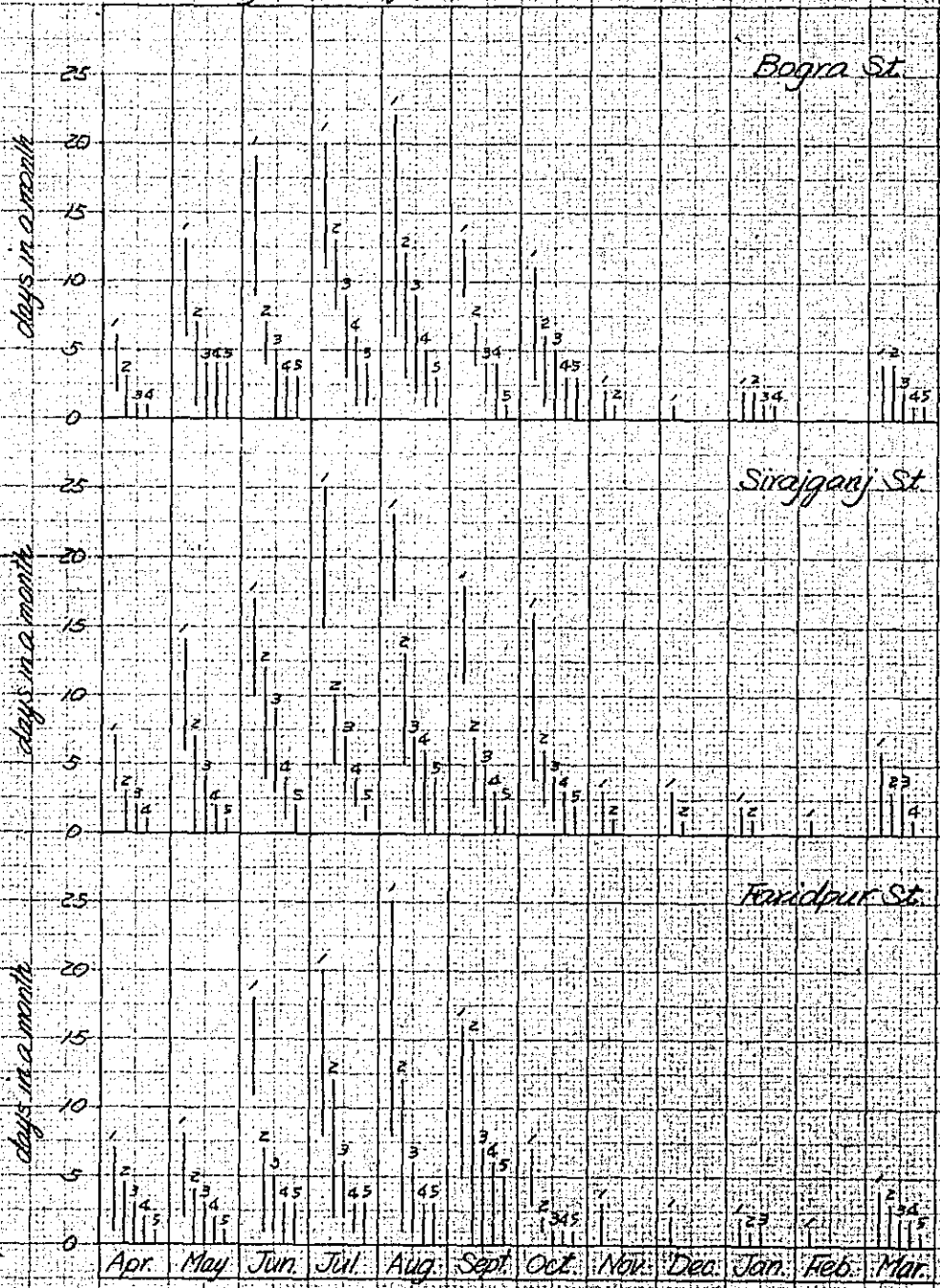
- max. daily rainfall in 5 years
- mean daily rainfall in 5 years
- min. daily rainfall in 5 years





Fig. 9-6 Frequency of Rainfall in Each Month  
(according to data from Apr. 1964 to Mar. 1969.)

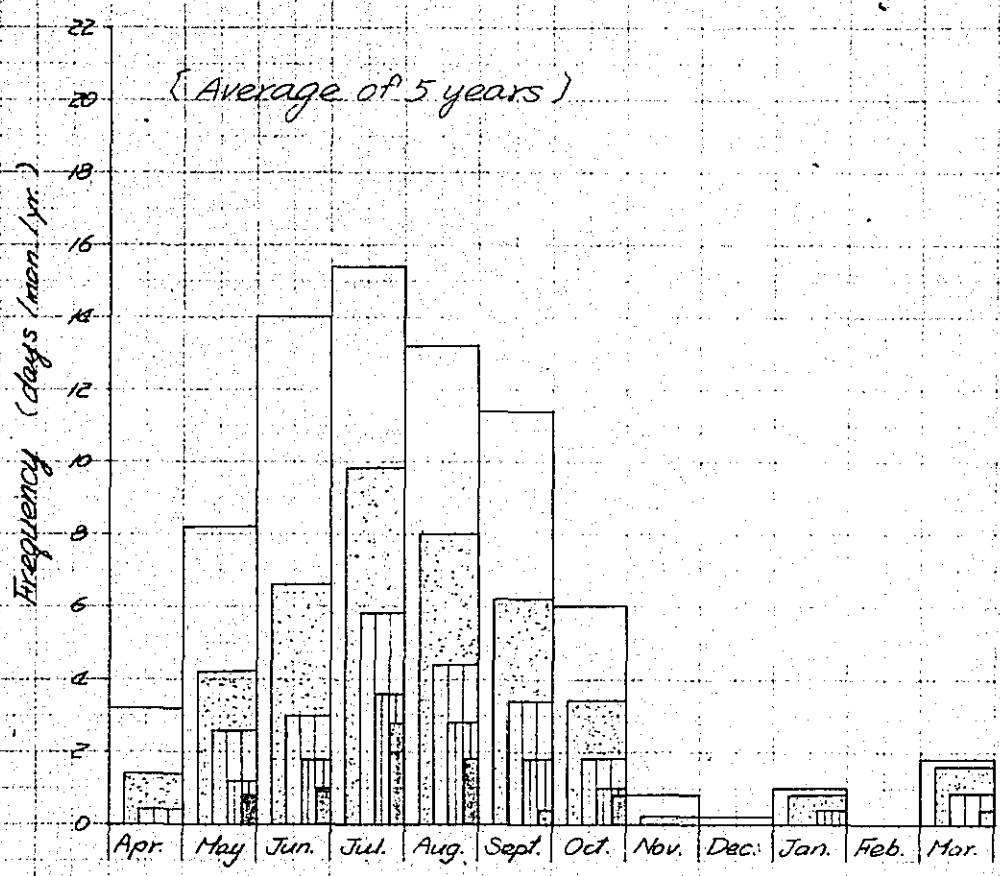
{ Range of 5 years }



1, 2, 3, 4, 5: case of intensity of daily rainfall more than 0.1, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 mm. days respectively

range of days at each intensity in 5 years

Fig 9-7-1 Frequency of Rainfall at Bogra St.  
 (according to data from Apr. 1964 to Mar. 1969)



LEGEND

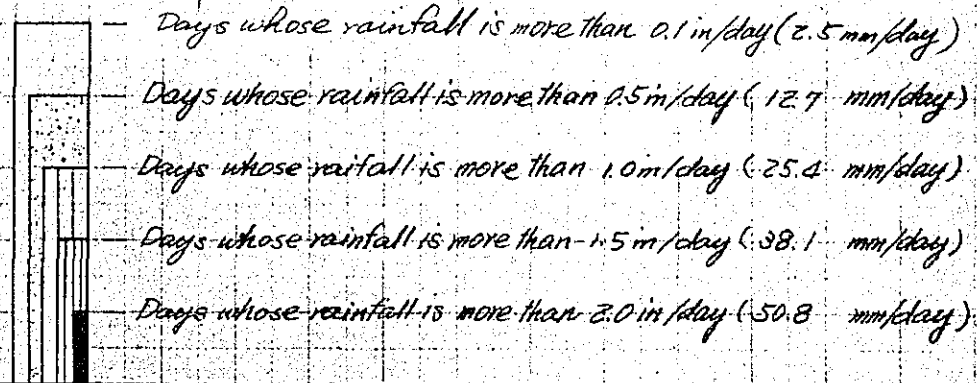
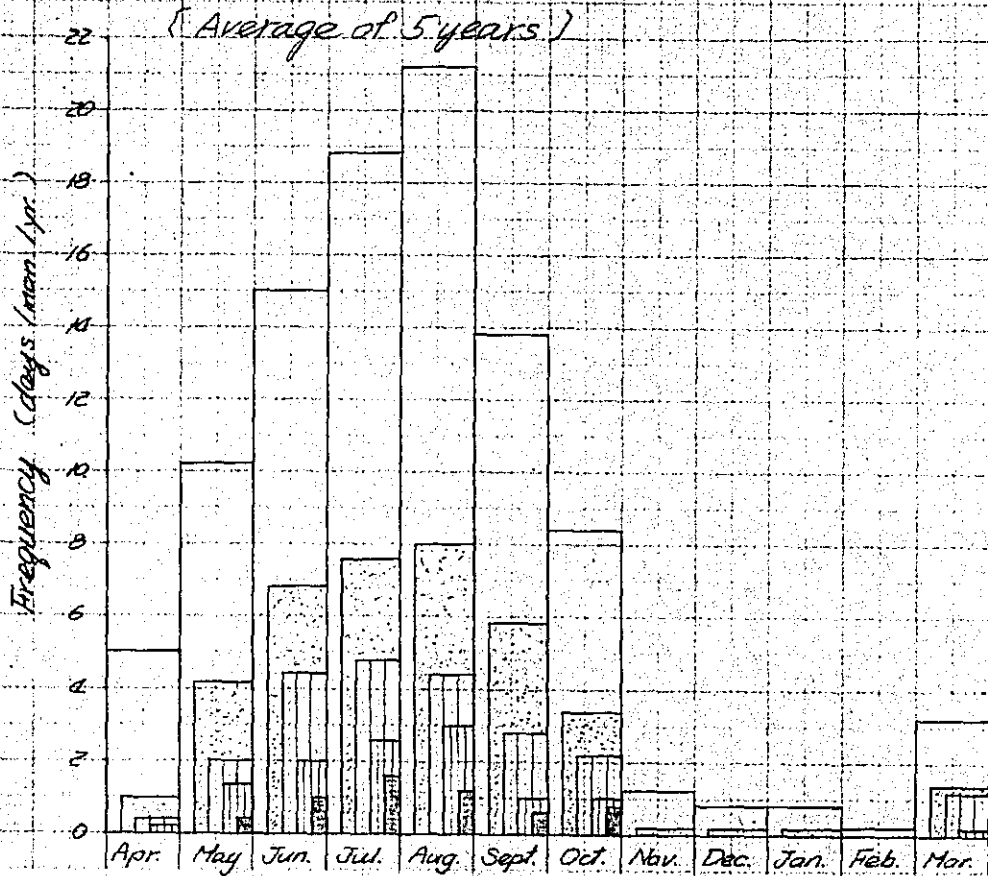


Fig 9-7-2 Frequency of Rainfall at Siragani St  
(according to data from Apr. 1964 to Mar. 1969)



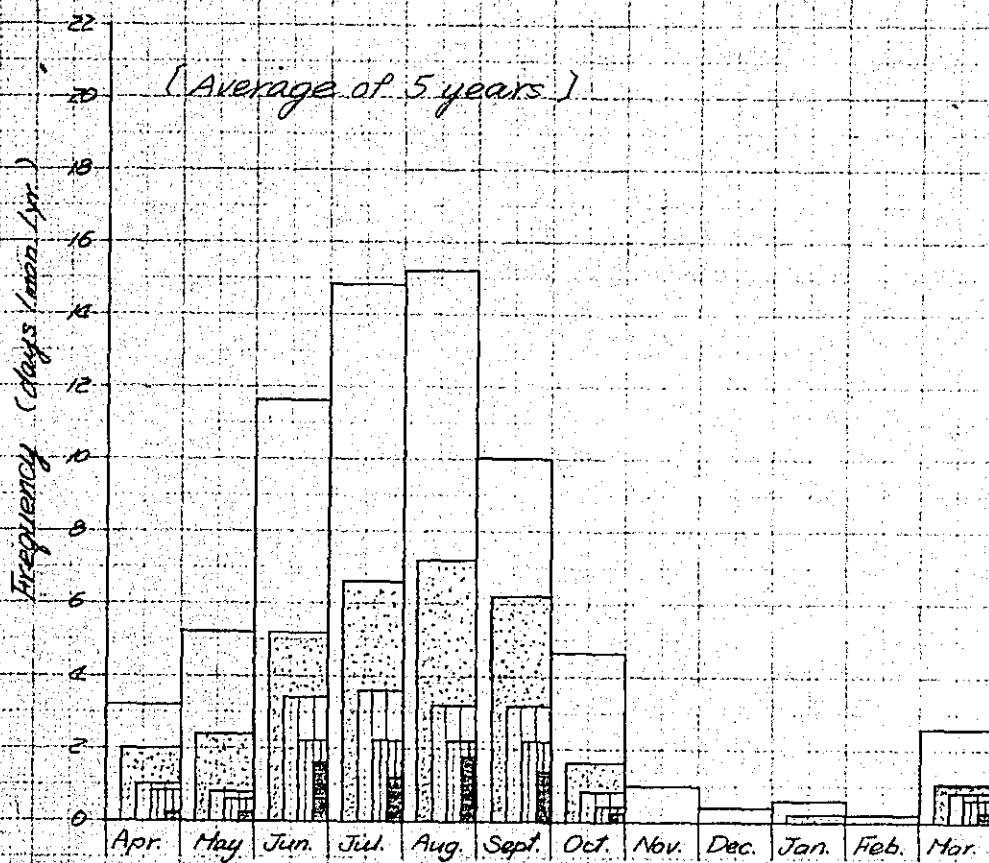
LEGEND

- 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 9.7.3 Frequency of Rainfall at Foidipur St.  
(according to data from Apr. 1964 to Mar. 1969)



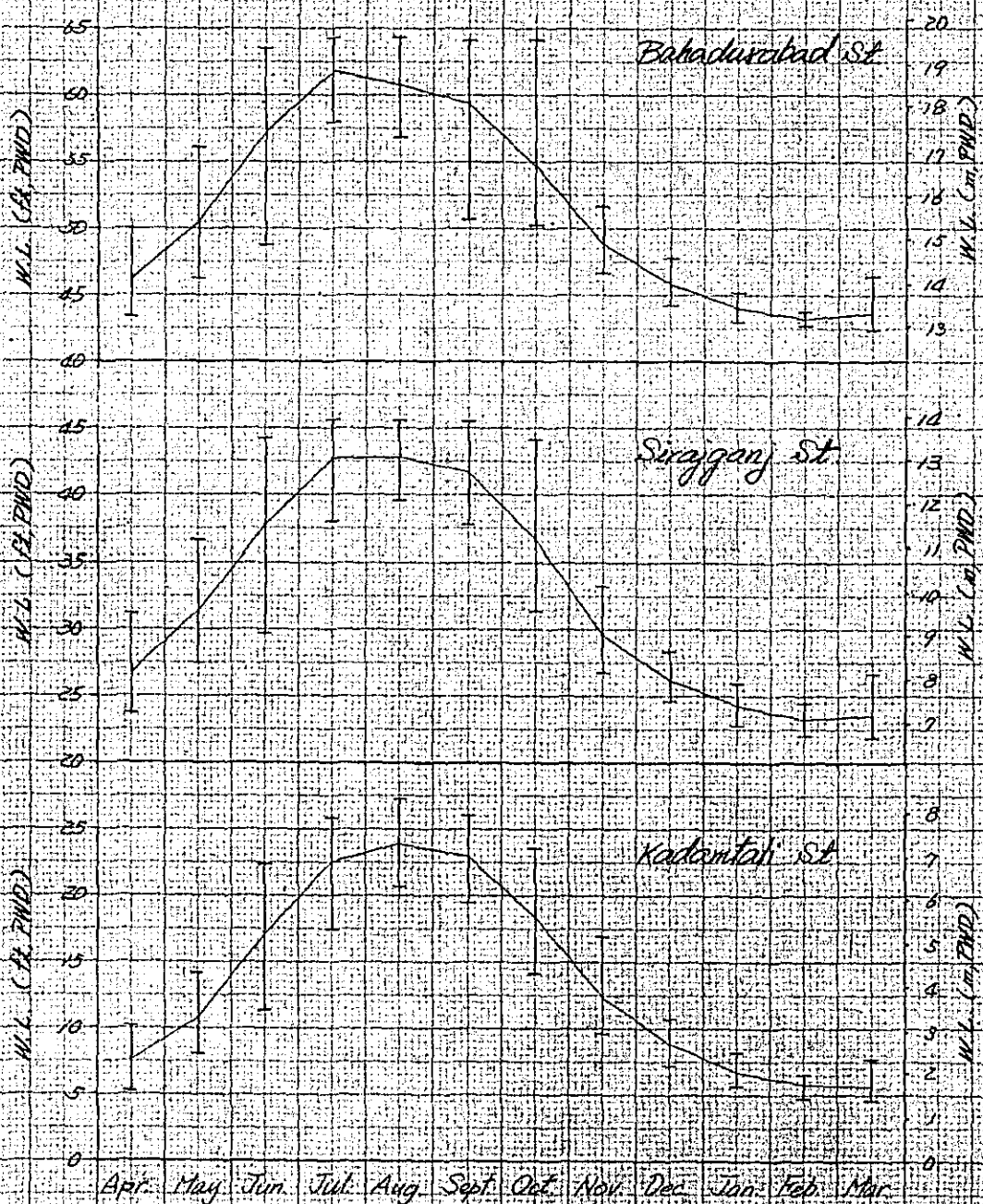
LEGEND

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



### Fig 9-B. Mean Water Level

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



#### LEGEND

mean of monthly mean water level in 5 years  
 range of monthly max. & min. water levels in 5 years

Fig 9-9 Correlation between Monthly Mean Water Levels  
(according to data in 1968/69)

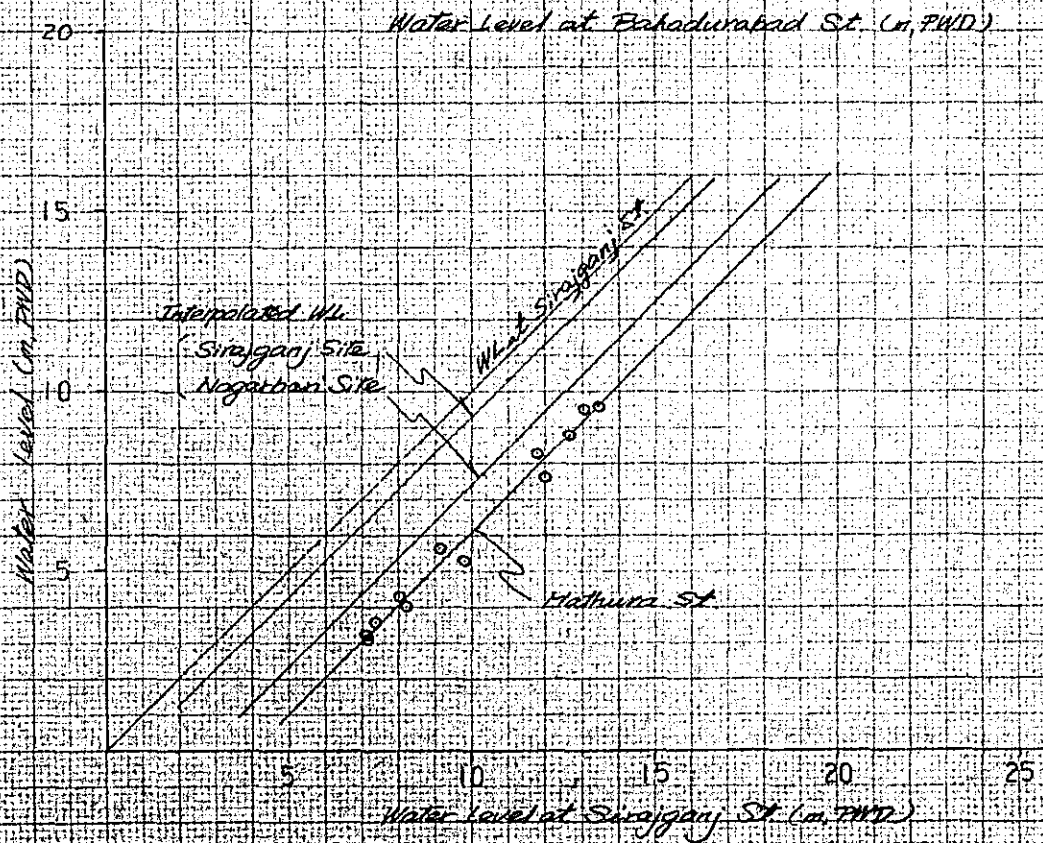
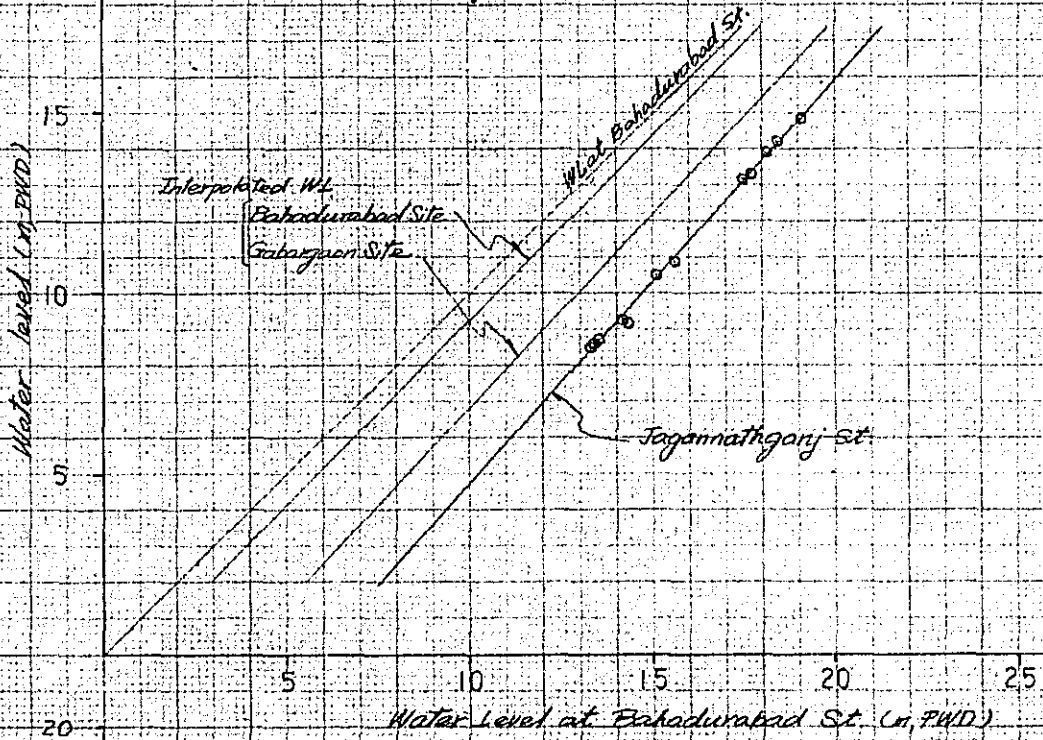
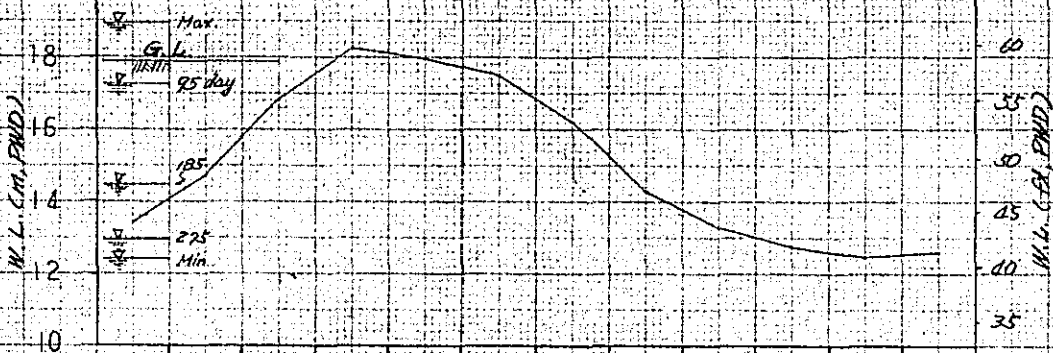
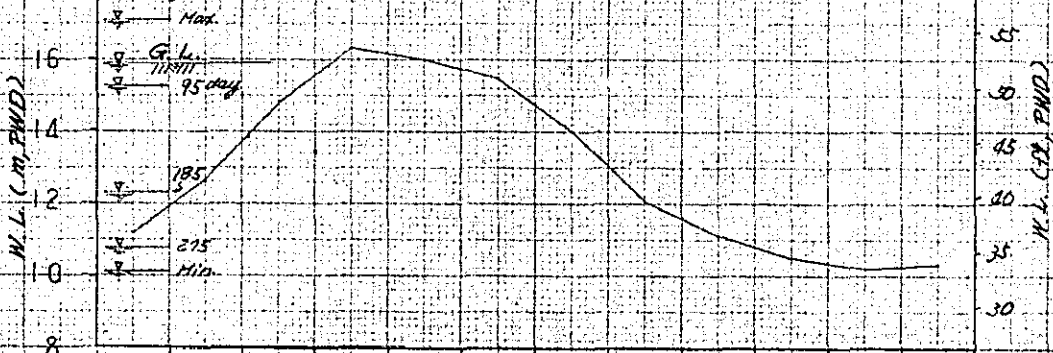


Fig. 9-10 Monthly Mean Water Level at Each Site

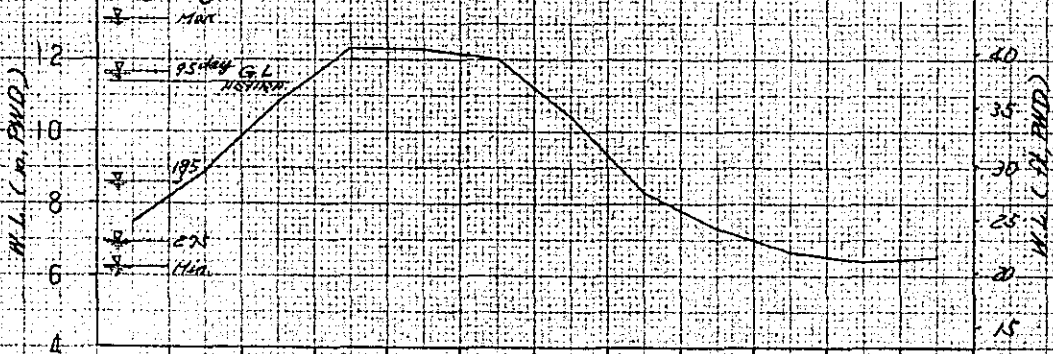
Echadurabad Site ( DHWL = 20.86 m, PWD )



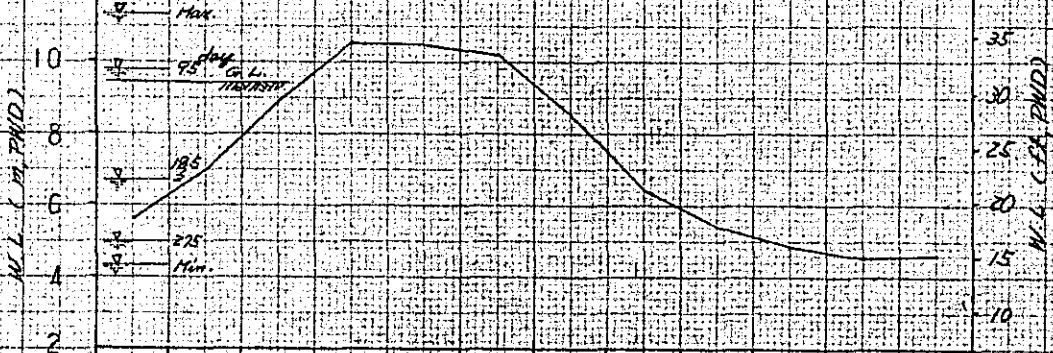
Gabargoon Site ( DHWL = 19.44 m, PWD )



Sirajgarj Site ( DHWL = 14.94 m, PWD )



Nagarbari Site ( DHWL = 14.01 m, PWD )



Apr. May. Jun. Jul. Aug. Sept. Oct. Nov. Dec. Jan. Feb. Mar.





Table 9-1 Interpolated Water Level

Monthly Water Level (m, PWD)

Month	Bahadurabad WL St. Site	Bahadurabad Site	Gabargaon Site	Sirajganj WL St. Site	Sirajganj Site	Nagarbari Site
Apr.	14.09	13.41	11.20	9.10	7.46	5.55
May	15.40	14.78	12.61	9.58	8.85	6.97
June	17.45	16.82	14.82	11.55	10.81	8.96
Jul.	18.84	18.24	16.30	13.02	12.31	10.48
Aug.	18.54	17.99	16.00	13.01	12.30	10.47
Sept.	18.11	17.50	15.50	12.66	11.95	10.11
Oct.	16.67	16.20	14.00	11.14	10.42	8.56
Nov.	14.90	14.25	12.06	9.03	8.30	6.41
Dec.	13.98	13.30	11.10	7.98	7.25	5.54
Jan.	13.44	12.77	10.52	7.41	6.67	4.76
Feb.	13.18	12.45	10.20	7.08	6.34	4.42
Mar.	13.29	12.60	10.34	7.16	6.42	4.50

## Water Level Duration

Days of WL counted from HHWL	Bahadurabad Site m, PWD	Gabargaon Site m, PWD	Sirajganj Site m, PWD	Nagarbari Site m, PWD
MHHWL	18.94	17.10	13.14	11.36
95 days	17.24	15.24	11.64	9.80
185 days	14.48	12.31	8.60	6.70
275 days	12.98	10.78	6.95	5.00
MLLWL	12.40	10.12	6.22	4.34
Mean ground level	17.95	15.93	11.38	9.45

Fig. 9-11 Water Level, Ground Level and River Bed

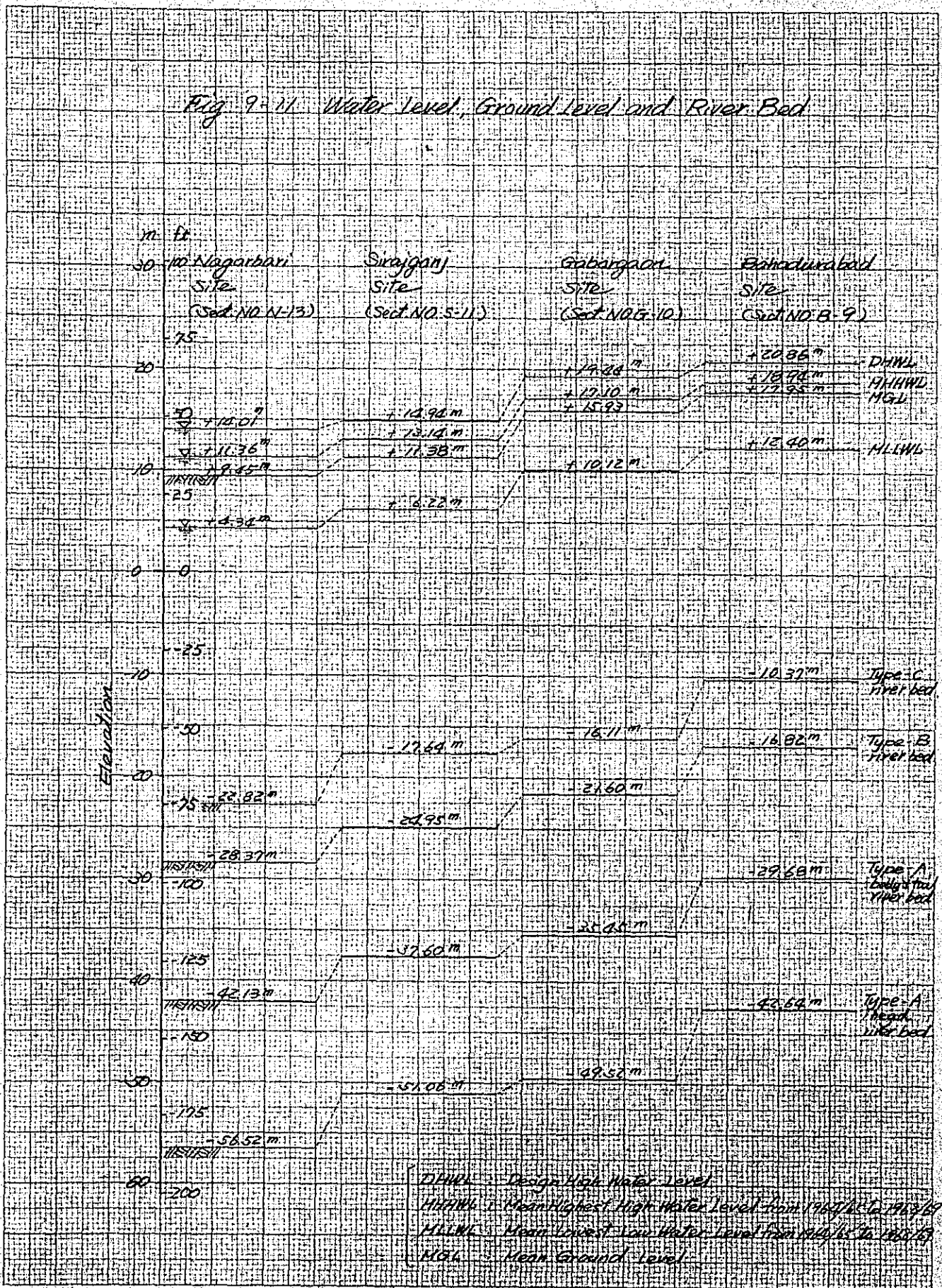
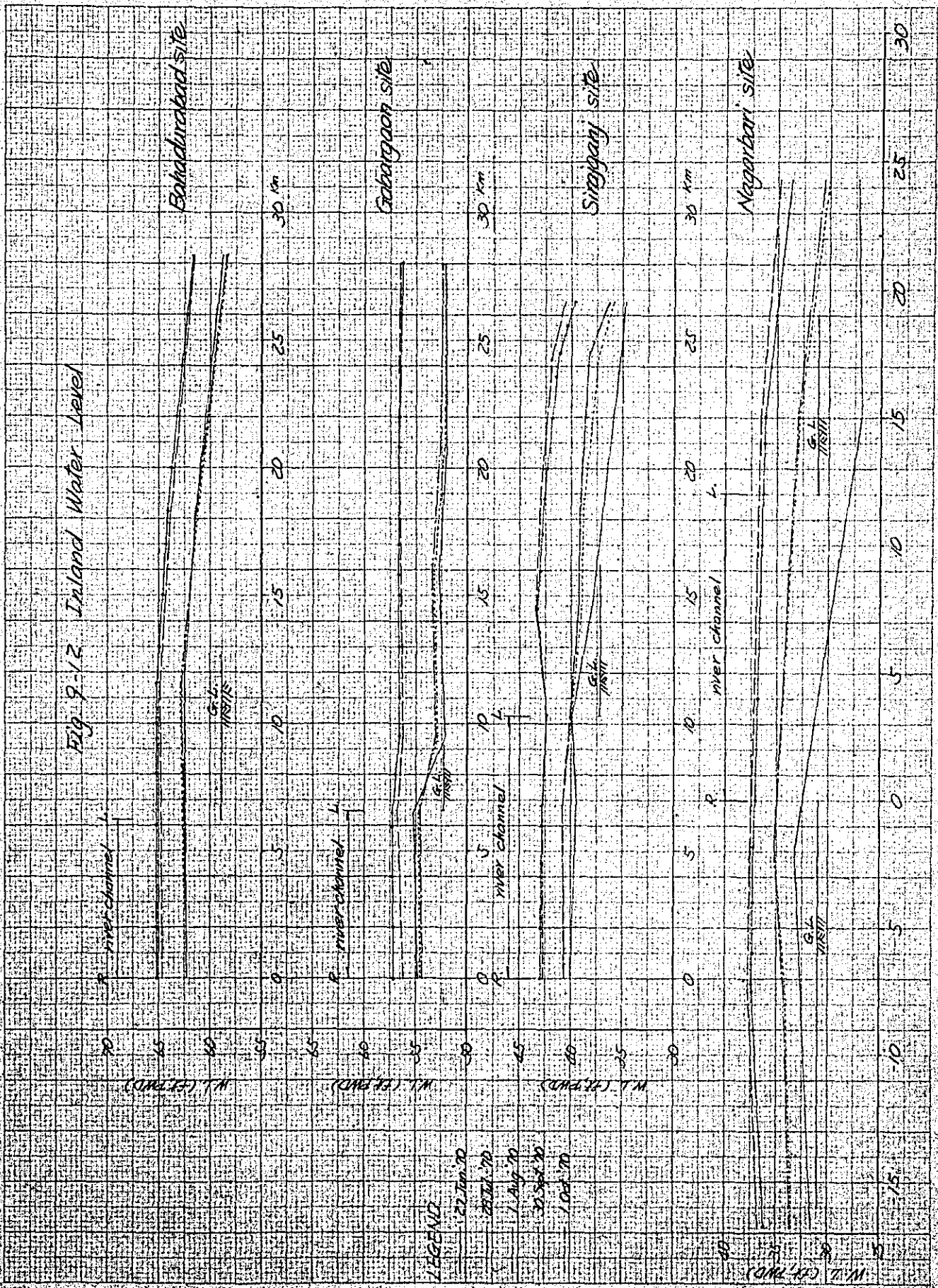


Fig. 9-12 Inland Water Level



LEGEND  
 20 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 2200 2300 2400 2500 2600 2700 2800 2900 3000 3100 3200 3300 3400 3500 3600 3700 3800 3900 4000 4100 4200 4300 4400 4500 4600 4700 4800 4900 5000 5100 5200 5300 5400 5500 5600 5700 5800 5900 6000 6100 6200 6300 6400 6500 6600 6700 6800 6900 7000 7100 7200 7300 7400 7500 7600 7700 7800 7900 8000 8100 8200 8300 8400 8500 8600 8700 8800 8900 9000 9100 9200 9300 9400 9500 9600 9700 9800 9900 10000



Fig 9-13. Natural Conditions at Sirajganj St.

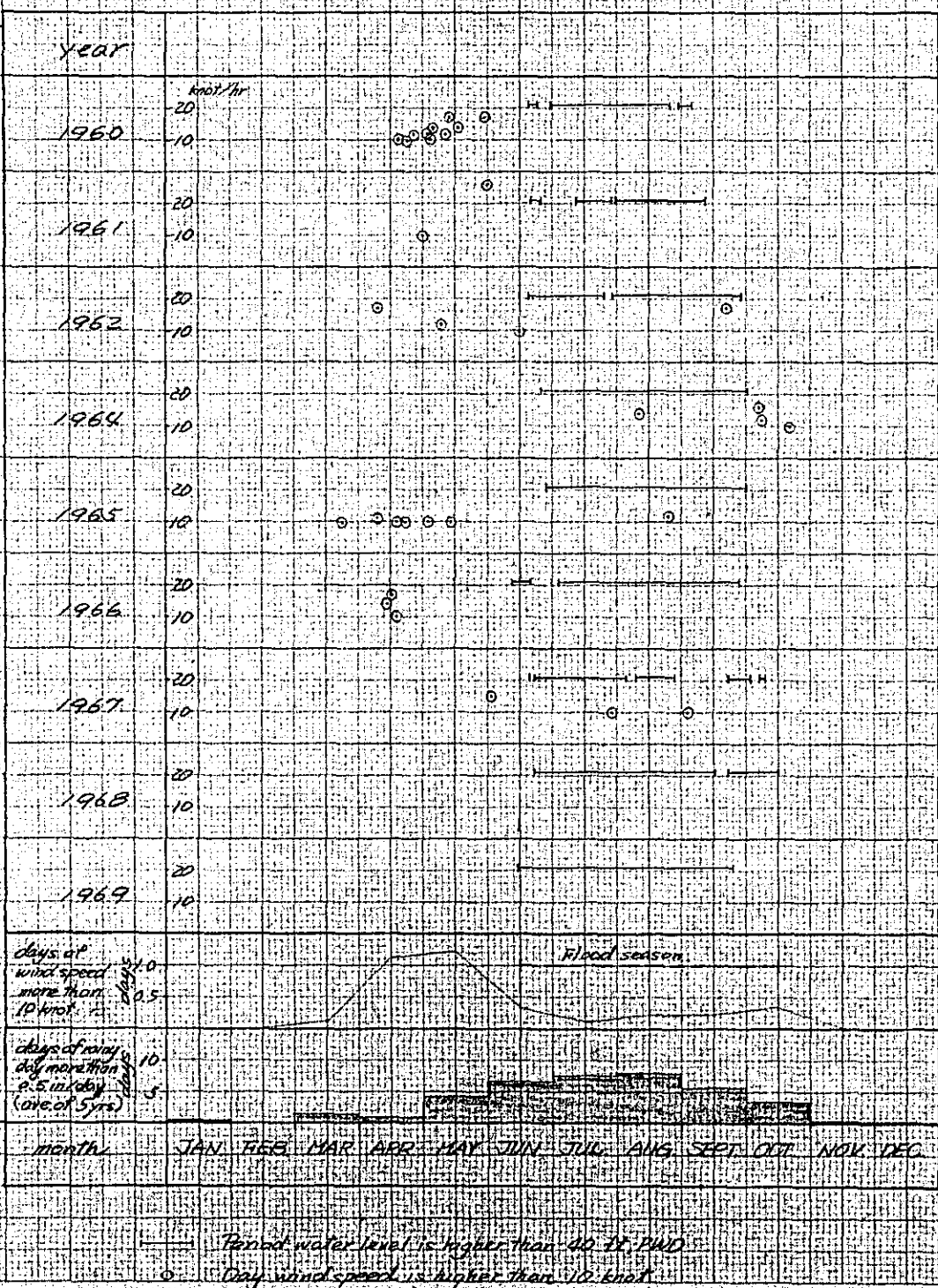


Table 9-2 Working Days

Month	Days in month	No working days				Total no working days	Total working days	Skip
		High water days (H>ECL)	Rainy days (> 0.5% <sub>day</sub> )	Holidays				
Oct.	31	15	3.4	2	17.7	13	01	
Nov.	30	0	0.2	2	2.2	28	02	
Dec.	31	0	0.2	3	2.2	29	03	
Jan.	31	0	0.2	2	2.2	29	04	
Feb.	28	0	0	2	2.0	26	05	
Mar.	31	0	1.4	2	3.4	28	06	
Apr.	30	0	1.0	2	3.0	27	07	
May	31	0	4.2	2	6.2	25	08	
June	30	15	6.8	2	19.4	10	09	
Jul.	31	31	7.6	2	31.0	0		
Aug.	31	31	8.0	2	31.0	0		
Sept.	30	30	5.8	2	30.0	0		
Total	36.5	122	38.8	24	150.3	215		

Table 9-3-1 Quantity of Works

Site: Nagarbari

Works	Condition	Unit	Type A		Type B		Type C	
			Left	Right	Left	Right	Left	Right
Guide bank Embankment	O.G.	km	5.5	2.8	4.6	4.6	4.6	4.6
	U.W.	km	0	2.7	0	0	0	0
	$\Sigma$	km	5.5	5.5	4.6	4.6	4.6	4.6
Apron	O.G.	km	5.5	2.8	4.6	4.6	4.6	4.6
	U.W.	km	0	2.7	0	0	0	0
	$\Sigma$	km	5.5	5.5	4.6	4.6	4.6	4.6
Pavement		km	5.5	5.5	4.6	4.6	4.6	4.6
Closing dike	O.G.	km	0	2.10	0	0.50	0	0
	U.W.	km	0	1.05	0	0.50	0	0
	$\Sigma$	km	0	3.15	0	1.00	0	0
Closing works	O.G.	km	0	2.1	0	0.25	0	0
	U.W.	km	0	0	0	0	0	0
	$\Sigma$	km	0	2.1	0	0.25	0	0
Construction road	O.G.	km	5.5	9.7	3.2	4.6	3.2	4.6
	U.W.	km	0	2.2	1.4	2.0	1.4	0
	$\Sigma$	km	5.5	11.9	4.6	6.6	4.6	4.6
Jetty		nos.	(0)	6 (6)	(0)	1 (1)	(0)	0 (0)

Site: Sirajganj

Guide bank Embankment	O.G.	km	5.5	1.0	4.6	4.6	4.6	4.6
	U.W.	km	0	4.5	0	0	0	0
	$\Sigma$	km	5.5	5.5	4.6	4.6	4.6	4.6
Apron	O.G.	km	5.5	1.0	4.6	4.6	4.6	4.6
	U.W.	km	0	4.5	0	0	0	0
	$\Sigma$	km	5.5	5.5	4.6	4.6	4.6	4.6
Pavement		km	5.5	5.5	4.6	4.6	4.6	4.6
Closing dike	O.G.	km	0	2.30	0	1.45	0	0
	U.W.	km	0	1.10	0	0	0	0
	$\Sigma$	km	0	3.40	0	1.45	0	0
Closing works	O.G.	km	0	1.05	0	0.20	0	0
	U.W.	km	0	0	0	0	0	0
	$\Sigma$	km	0	1.05	0	0.20	0	0
Construction road	O.G.	km	5.5	12.3	5.3	6.9	5.3	1.5
	U.W.	km	0	0.6	1.3	0.5	1.3	3.1
	$\Sigma$	km	5.5	12.9	4.6	7.4	4.6	4.6
Jetty		nos.	(0)	10 (10)	(0)	0 (0)	(0)	0 (0)

O.G. : Works on the ground

U.W. : Works under water

 $\Sigma$  : Sum of O.G. and U.W.

Table 9-3-2 Quantity of Works

Site: Gabaroon

Works	Condition	Unit	Type A		Type B		Type C			
			Left	Right	Left	Right	Left	Right		
Guide bank	Embankment	O.G.	km	1.4	0.3	4.6	4.6	4.6	4.6	
		U.W.	km	4.1	5.2	0	0	0	0	
		Σ	km	5.5	5.5	4.6	4.6	4.6	4.6	
Apron	Pavement	O.G.	km	1.4	0.3	4.6	4.6	4.6	4.6	
		U.W.	km	4.1	5.2	0	0	0	0	
		Σ	km	5.5	5.5	4.6	4.6	4.6	4.6	
Closing dike		O.G.	km	0.50	1.35	0.75	1.10	0	0	
		U.W.	km	0.45	0.90	0	0	0	0	
		Σ	km	0.75	2.85	0.75	1.10	0	0	
Closing works		O.G.	km	0	1.30	0	0.45	0	0	
		U.W.	km	0	0	0	0	0	0	
		Σ	km	0	1.30	0	0.45	0	0	
Construction road		O.G.	km	5.5	10.7	3.0	4.2	3.0	4.6	
		U.W.	km	0	1.2	1.6	2.4	1.6	0	
		Σ	km	5.5	11.9	4.6	6.6	4.6	4.6	
Jetty		nos.	(9)	11	(11)	(0)	0	(0)	(0)	(0)

Site: Bahadurabad

Guide bank	Embankment	O.G.	km	3.7	5.5	4.6	4.6	4.6	4.6
		U.W.	km	1.8	0	0	0	0	0
		Σ	km	5.5	5.5	4.6	4.6	4.6	4.6
Apron	Pavement	O.G.	km	3.7	5.5	4.6	4.6	4.6	4.6
		U.W.	km	1.8	0	0	0	0	0
		Σ	km	5.5	5.5	4.6	4.6	4.6	4.6
Closing dike		O.G.	km	3.10	0.15	1.40	0.15	0	0.15
		U.W.	km	0.45	0	0	0	0	0
		Σ	km	3.55	0.15	1.40	0.15	0	0.15
Closing works		O.G.	km	1.80	0	0	0	0	0
		U.W.	km	0	0	0	0	0	0
		Σ	km	1.80	0	0	0	0	0
Construction road		O.G.	km	11.9	5.5	7.4	4.6	4.6	4.6
		U.W.	km	0.8	0	0	0	0	0
		Σ	km	12.7	5.5	7.4	4.6	4.6	4.6
Jetty		nos.	(6)	6	(0)	(0)	0	(0)	(0)

O.G. : Works on the ground

U.W. : Works under water

Σ : Sum of O.G. and U.W.

Table 9 - 4 Quantity of Materials (1)

Site	Type	No	Unit	Guide Bark			Closing Dike			Closing Works			Total		
				Stone	Chip	Dredged sand	Stone	Chip	Dredged sand	Stone	Chip	Dredged sand	Stone	Chip	Dredged sand
Bahadurabad	A	L	10	2615	225	2526	597	7	4428	139	8	-	3151	240	7024
		R	"	2309	210	1873	11	1	236	-	-	-	3320	220	2109
	B	L	"	1230	188	890	78	2	1092	-	-	-	1308	190	1982
		R	"	1290	174	1732	11	1	236	-	-	-	1301	175	1973
	C	L	"	1082	154	795	-	-	-	-	-	-	1087	154	795
		R	"	1146	174	1737	4	1	236	-	-	-	1157	175	1973
Gabergaon	A	L	"	2861	142	3300	78	3	1500	-	-	-	2939	145	4800
		R	"	2943	159	3903	341	9	4877	100	6	-	3384	174	8780
	B	L	"	1381	148	1649	21	1	473	-	-	-	1402	149	2122
		R	"	1471	187	2346	60	3	1129	56	3	-	1596	193	3475
	C	L	"	1255	148	1649	21	1	473	-	-	-	1276	149	2122
		R	"	1203	157	851	-	-	-	-	-	-	1203	157	851
Srajang	A	L	"	2338	203	1082	-	-	-	-	-	-	2338	203	1082
		R	"	2905	178	3760	313	9	4975	78	4	-	3296	191	8735
	B	L	"	1312	150	1428	-	-	-	-	-	-	1312	150	1428
		R	"	1311	180	1086	79	2	1126	20	1	-	1410	192	2212
	C	L	"	1144	150	1428	-	-	-	-	-	-	1144	150	1428
		R	"	1210	160	1726	-	-	-	-	-	-	1210	160	1726
Nagarbari	A	L	"	2560	229	2299	-	-	-	-	-	-	2560	229	2299
		R	"	2952	216	3360	289	10	5176	293	15	315	3534	241	8851
	B	L	"	1422	171	1921	-	-	-	-	-	-	1422	171	1921
		R	"	1518	185	2349	111	3	1622	19	1	-	1648	189	3971
	C	L	"	1290	171	1921	-	-	-	-	-	-	1290	171	1921
		R	"	1230	167	1321	-	-	-	-	-	-	1230	167	1321

Table 9 - 5 Quantity of Materials (2)

Site	P.C.S.	Guide Bank		Closing Dike		Closing Works		Total						
		Polyethylene mat ( $\times 10^3 m^2$ )	Sodding ( $\times 10^3 m^3$ )	Polyethylene mat ( $\times 10^3 m^2$ )	Sodding ( $\times 10^3 m^3$ )	Polyethylene mat ( $\times 10^3 m^2$ )	Earth excavation ( $\times 10^3 m^3$ )	Sheet pile ( $\times 10^3 m$ )	Crown pavement ( $\times 10^3 m^2$ )	Sodding ( $\times 10^3 m^3$ )	Earth excavation ( $\times 10^3 m^3$ )	Sheet pile ( $\times 10^3 m$ )		
Behadurabad	A	L	251.0	107.5	66.2	81.8	54.7	75.8	2.09	321.9	180.3	38.5	75.8	2.09
		R	190.3	107.2	3.7	3.5	-	-	-	194.0	110.7	38.5	-	-
	B	L	116.8	90.5	14.6	22.2	-	-	-	131.4	122.5	32.4	-	-
		R	122.7	90.5	3.7	3.5	-	-	-	176.4	93.8	32.4	-	-
	C	L	103.4	90.5	-	-	-	-	-	103.4	90.3	32.4	-	-
		R	122.7	90.5	3.7	3.5	-	-	-	176.4	93.8	32.4	-	-
Gabraon	A	L	270.3	107.3	25.3	17.3	-	-	-	295.6	124.6	38.5	-	-
		R	300.3	107.3	81.2	65.7	100.4	45.9	1.32	490.9	173.0	38.5	45.9	1.32
	B	L	162.8	90.5	7.4	6.9	-	-	-	170.2	97.4	32.4	-	-
		R	218.8	90.5	18.5	25.3	20.0	15.9	0.47	257.3	115.7	32.4	15.9	0.47
	C	L	162.8	90.5	7.4	6.9	-	-	-	170.2	97.4	32.4	-	-
		R	112.7	90.5	-	-	-	-	-	112.7	90.3	32.4	-	-
Srajsanj	A	L	161.2	107.1	-	-	-	-	-	116.2	107.1	38.5	-	-
		R	319.6	105.2	74.6	78.3	29.1	37.1	1.09	423.3	183.5	38.5	37.1	1.09
	B	L	148.0	90.4	-	-	-	-	-	148.0	90.4	32.4	-	-
		R	83.0	90.4	14.1	33.4	7.7	7.1	0.22	104.8	123.8	32.4	7.1	0.22
	C	L	146.0	90.4	-	-	-	-	-	146.0	90.4	32.4	-	-
		R	175.0	90.5	-	-	-	-	-	175.0	90.5	32.4	-	-
Nagarbati	A	L	182.6	107.3	-	-	-	-	-	182.6	107.3	38.5	-	-
		R	285.0	107.3	85.7	72.6	95.9	0	2.12	467.6	179.9	38.5	74.1	2.12
	B	L	188.5	90.5	-	-	-	-	-	188.5	90.5	32.4	-	-
		R	211.9	90.5	26.8	23.0	7.1	8.8	0.27	245.8	113.5	32.4	8.8	0.27
	C	L	188.5	90.5	-	-	-	-	-	188.5	90.5	32.4	-	-
		R	147.8	90.3	-	-	-	-	-	147.8	90.3	32.4	-	-



Fig. 9-14 Arrangement of Construction Road

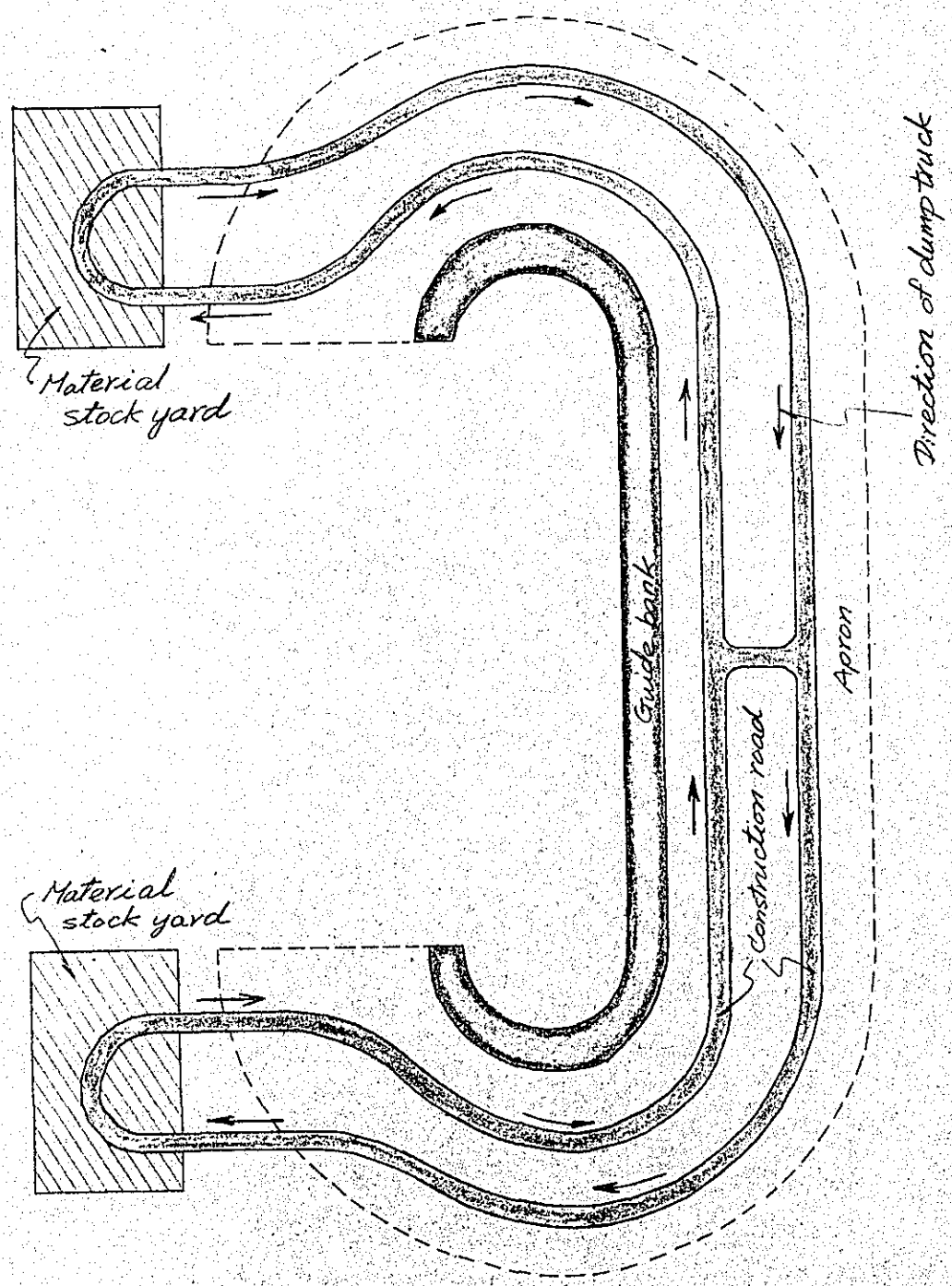
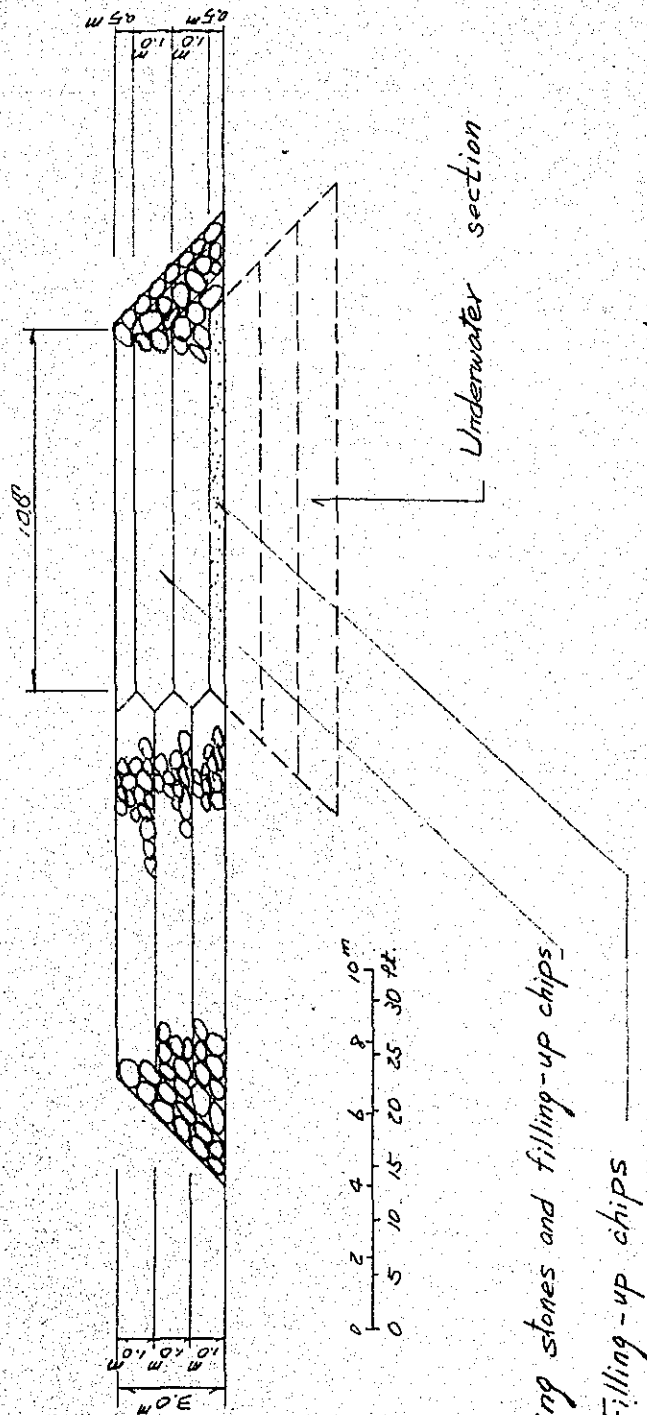


Fig. 9-15 Cross Section of Construction Road



Fitting stones and filling-up chips  
Filling-up chips

Fig.9-16 Flow of Construction Works of Guide Banks

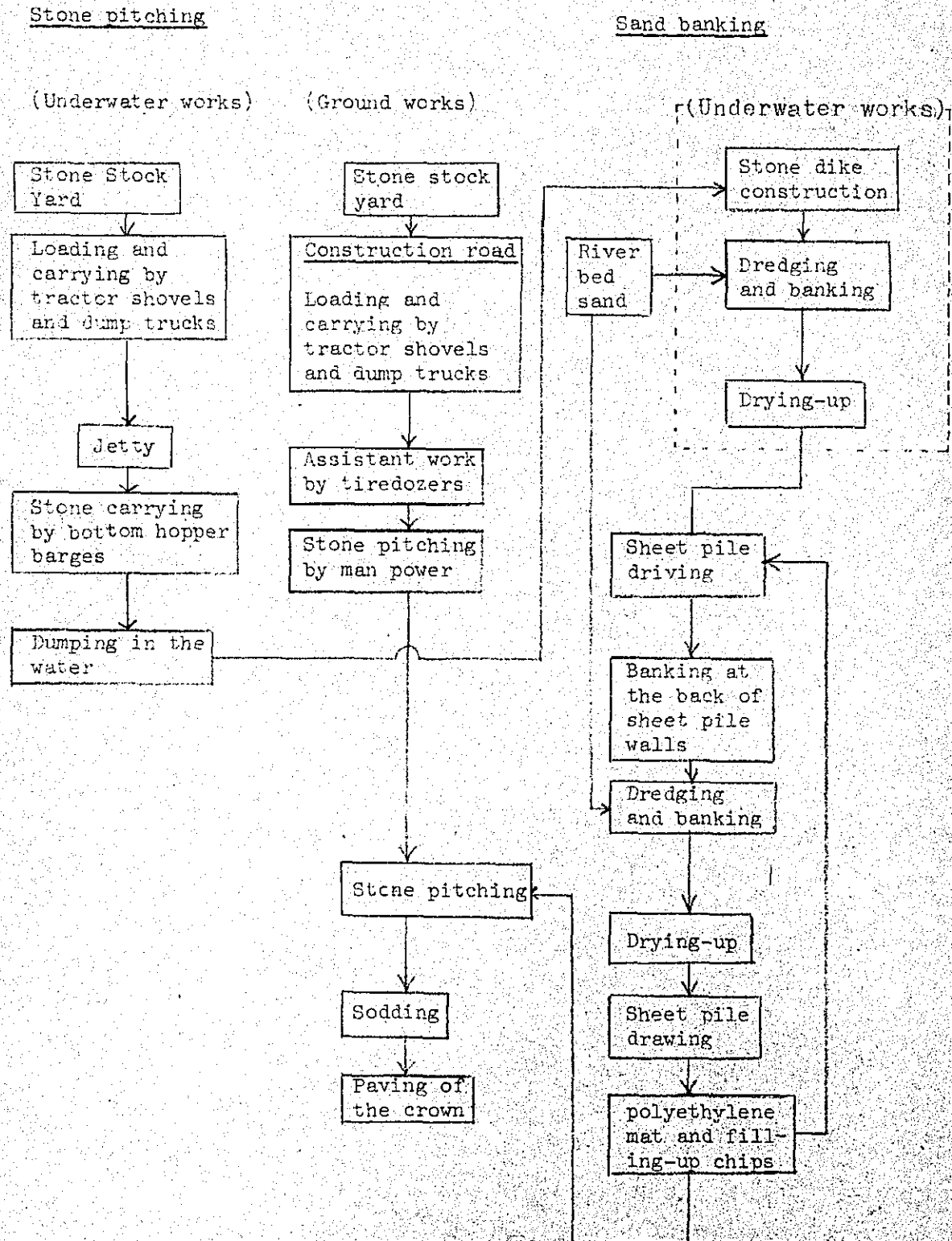
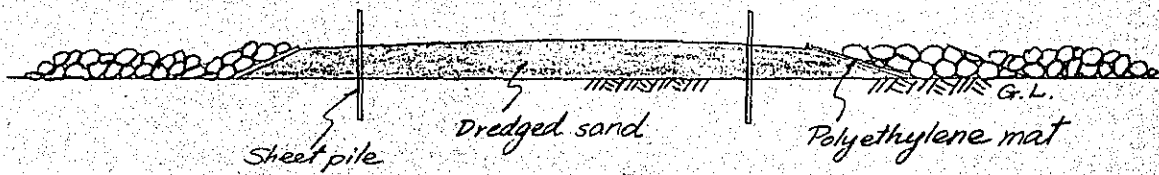
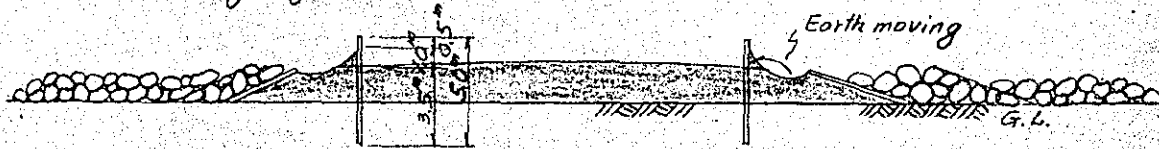


Fig. 9-17 Schematic View of Banking Work

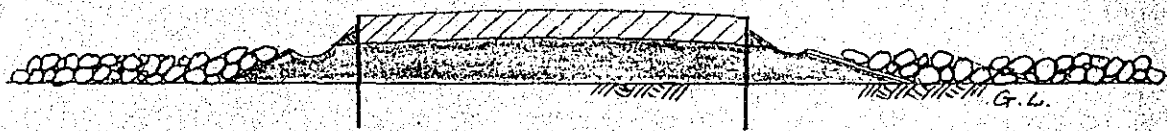
(1) Sheet pile driving



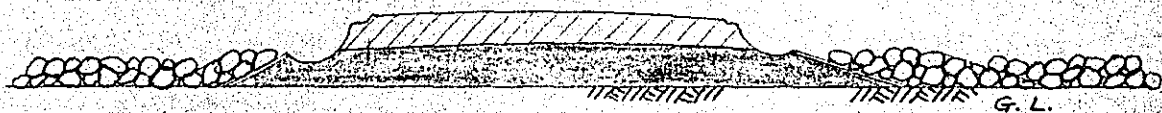
(2) Banking against the back of sheet pile walls



(3) Dredging, banking and drying-up



(4) Sheet pile drawing



(5) Polyethylene mat and filling-up chips

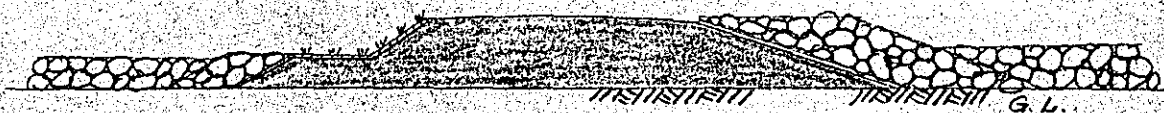


Fig. 9-18 Progress Schedule of River Training Works

--- Teriminary Works or Maintenance Work  
 == Main Works

Month	First Year												Second Year																	
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6						
Item																														
First Guide Bank	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;"> <p>(Pitching in the water)</p> </div> <div style="width: 85%;"> <p>(Maintenance works)</p> <p>(Preparation works)</p> </div> </div>																													
Construction Road																														
Loading, Carrying & Pitching of Stone																														
Dredging & Banking																														
Finish Work																														
Closing Dikes																														
Closing Works																														
Second Guide Bank																														
Construction Road																														
Loading, Carrying & Pitching of Stone																														
Dredging & Banking																														
Finish Work																														
Closing Dikes																														
Closing Works																														
	Raining Season												Dry Season						Raining Season						Dry Season					

Table 9-6 Necessary Number of Equipment and Personnel

Site	Type	S/L	Equipment										Personnel			
			Tractor shovel (5m <sup>3</sup> )	Dump truck (32t)	Tire dozer (.19t)	Bull dozer (.16t)	Vibro crane (15,000-200kN)	Vibro & crane (37,000-200kN)	Engine dynamo (125kW)	Pump dredger (4000PS)	Dump barge (1000m <sup>3</sup> )	Tetty	Foreman	Operator	Labor	Crew
Bahadurabad	A	L	15	109	12	18	121	1	33	6	9	482	467	8516	264	
		R	15	72	5	13	91	-	23	-	-	475	351	8875	96	
	B	L	9	49	3	9	54	-	15	2	-	281	216	5070	64	
Bahadurabad	C	L	9	38	5	13	50	-	16	3	-	277	319	5091	96	
		R	7	31	5	4	41	-	11	1	-	227	174	4162	32	
	R	8	34	5	13	59	-	16	3	-	250	199	4622	96		
Gaberqaon	A	L	16	36	5	17	115	-	30	5	15	225	357	3840	280	
		R	23	54	12	18	174	-	45	7	20	294	533	4871	384	
	B	L	8	36	5	13	63	-	12	3	-	270	225	4935	96	
Gaberqaon	C	L	11	49	7	14	73	1	20	3	-	319	273	5970	96	
		R	8	32	5	13	63	-	14	3	-	246	215	4557	96	
	R	8	34	5	4	41	-	11	1	-	249	159	4601	32		
Siraqsamj	A	L	15	71	5	8	60	-	15	2	-	470	356	8733	64	
		R	20	74	13	18	140	2	38	10	18	358	484	6030	464	
	B	L	8	34	5	8	50	-	13	2	-	264	205	4694	64	
Siraqsamj	C	L	10	52	8	10	54	1	16	2	-	296	226	5321	64	
		R	7	29	5	8	50	-	13	2	-	222	178	4084	64	
	R	8	32	5	4	41	-	11	1	-	232	149	4305	32		
Nagarbari	A	L	16	78	5	8	82	-	21	2	-	521	318	10198	64	
		R	16	103	12	17	173	3	47	8	11	550	585	9497	344	
	B	L	9	39	5	9	60	-	15	2	-	294	212	5445	64	
Nagarbari	C	L	11	52	7	14	86	-	23	4	1	324	304	5808	136	
		R	9	36	5	8	60	-	15	2	-	294	209	5445	64	
	R	8	35	5	4	41	-	11	1	-	255	160	4665	32		



Table 9 - 7 Quantity of Main Fuel and Sheet Piles

Site	Type	Light Oil		Heavy Oil		Sheet Pile	
		Total Consumption (kl)	Max. Daily Consumption (kl)	Total Consumption (kl)	Max. Daily Consumption (kl)	Light Steel Type (t)	Heavy Steel Type (t)
			(kl)	(kl)	(kl)	(kl)	(t)
Bahadurabad	A	8,255	35	13,055	92	8,959	1,485
	B	4,509	17	6,460	46	5,468	-
	C	3,554	16	4,408	46	3,952	-
Gargaon	A	7,646	31	20,693	124	11,566	-
	B	4,906	20	7,796	46	7,353	1,057
	C	3,771	15	5,426	46	5,243	-
Sirajganj	A	7,505	31	14,300	156	8,076	330
	B	4,442	18	6,155	30	5,245	330
	C	3,452	12	4,514	30	4,076	-
Nagarbari	A	8,578	40	14,789	123	8,769	4,770
	B	4,876	22	7,781	62	6,262	-
	C	3,783	15	4,954	30	4,076	-

Fig. 9-19 Location of Material Stock Yards at Bahadurabad

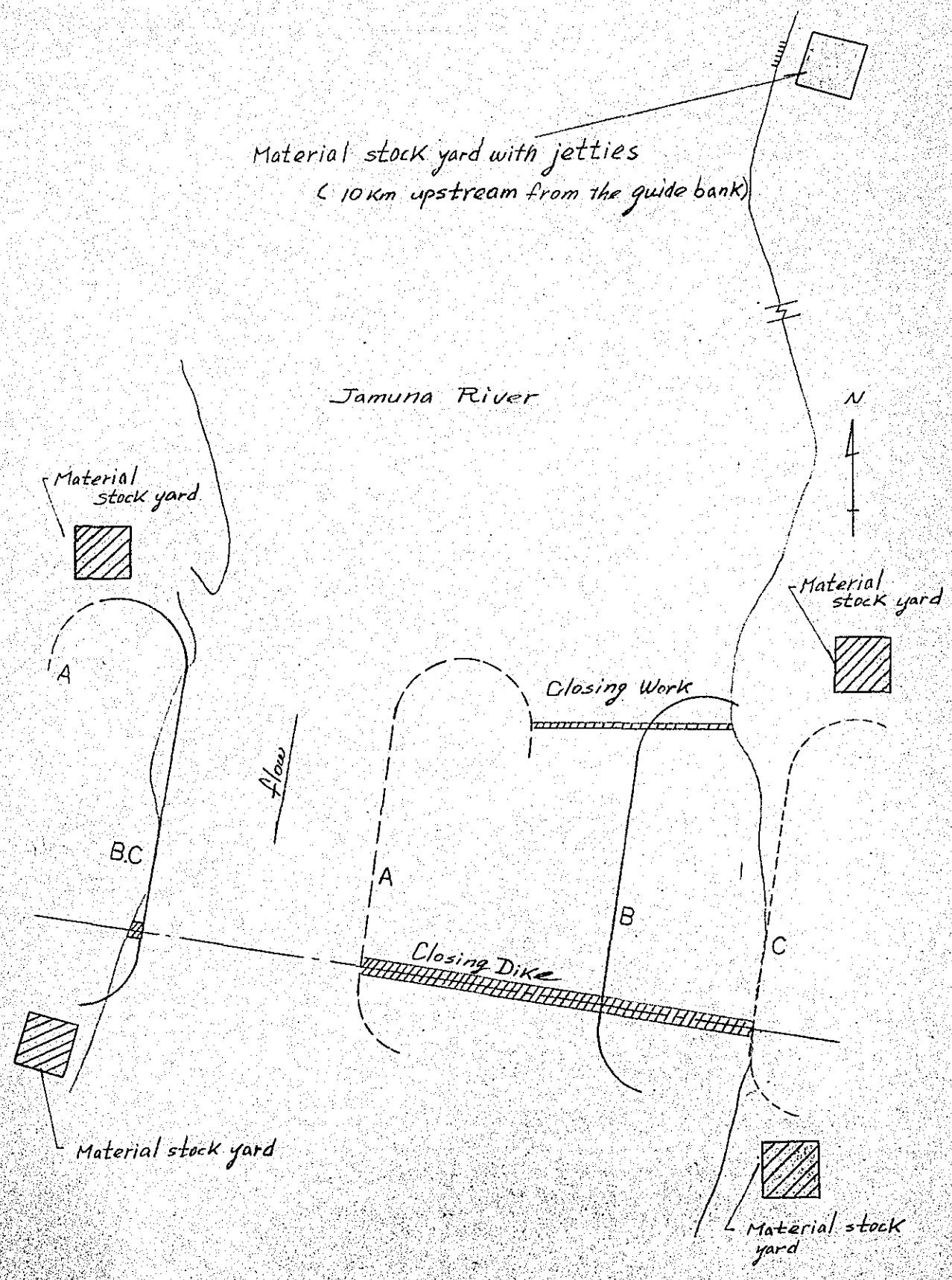


Fig. 9-20 Location of Material Stock Yards at Gabargaon

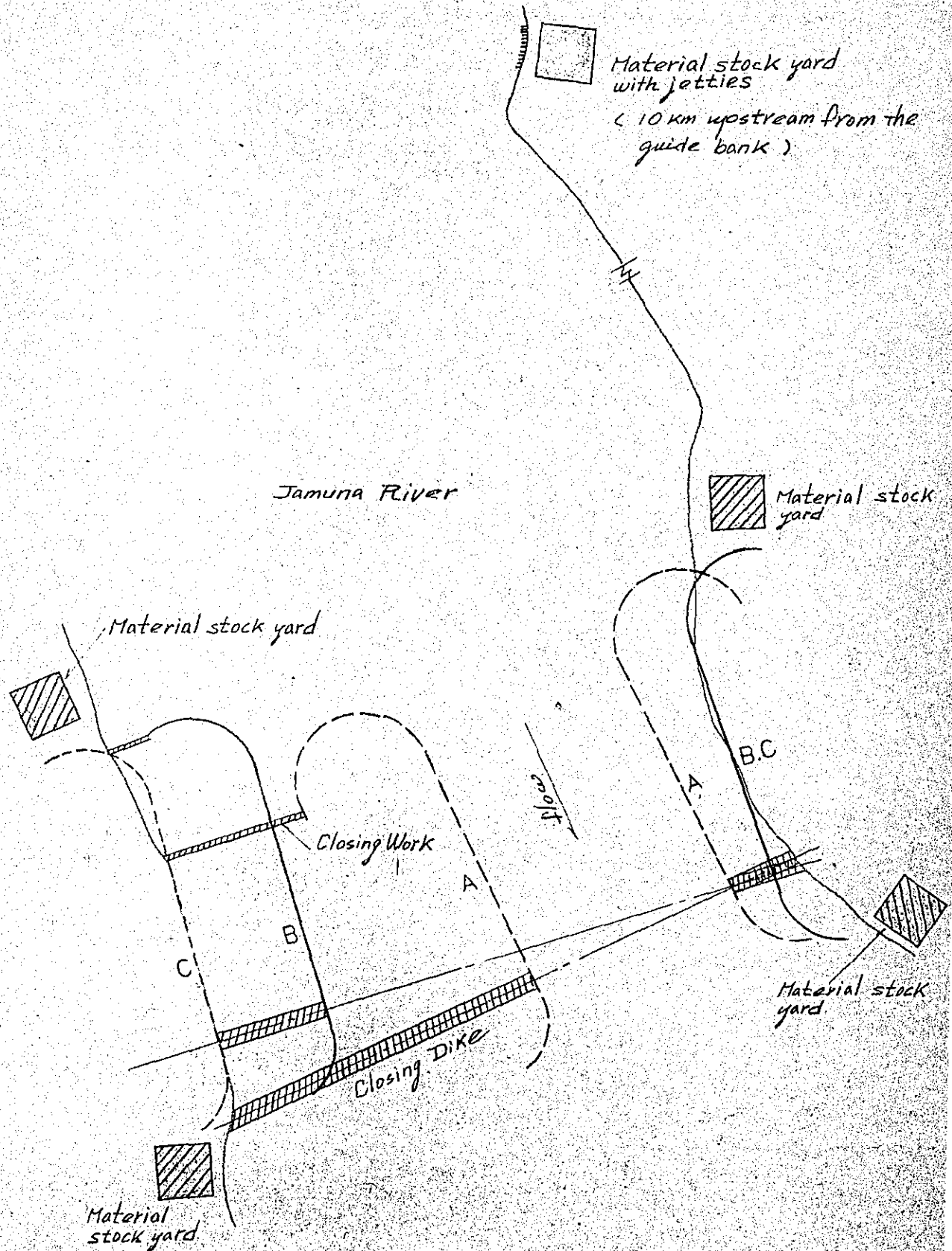


Fig. 9-21 Location of Material Stock Yards at Sirajganj

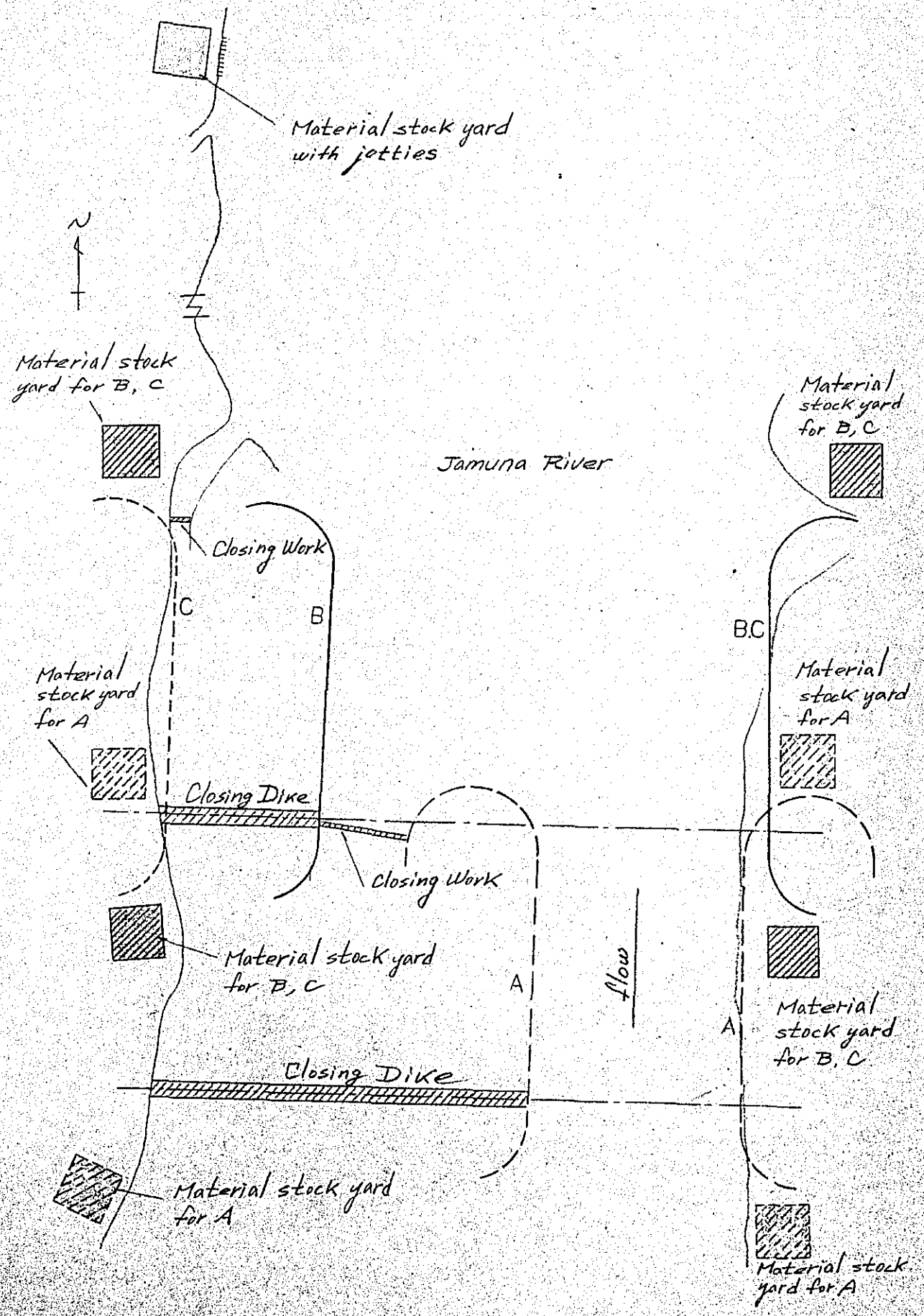


Fig. 9-22 Location of Material Stock Yards at Nagarbari

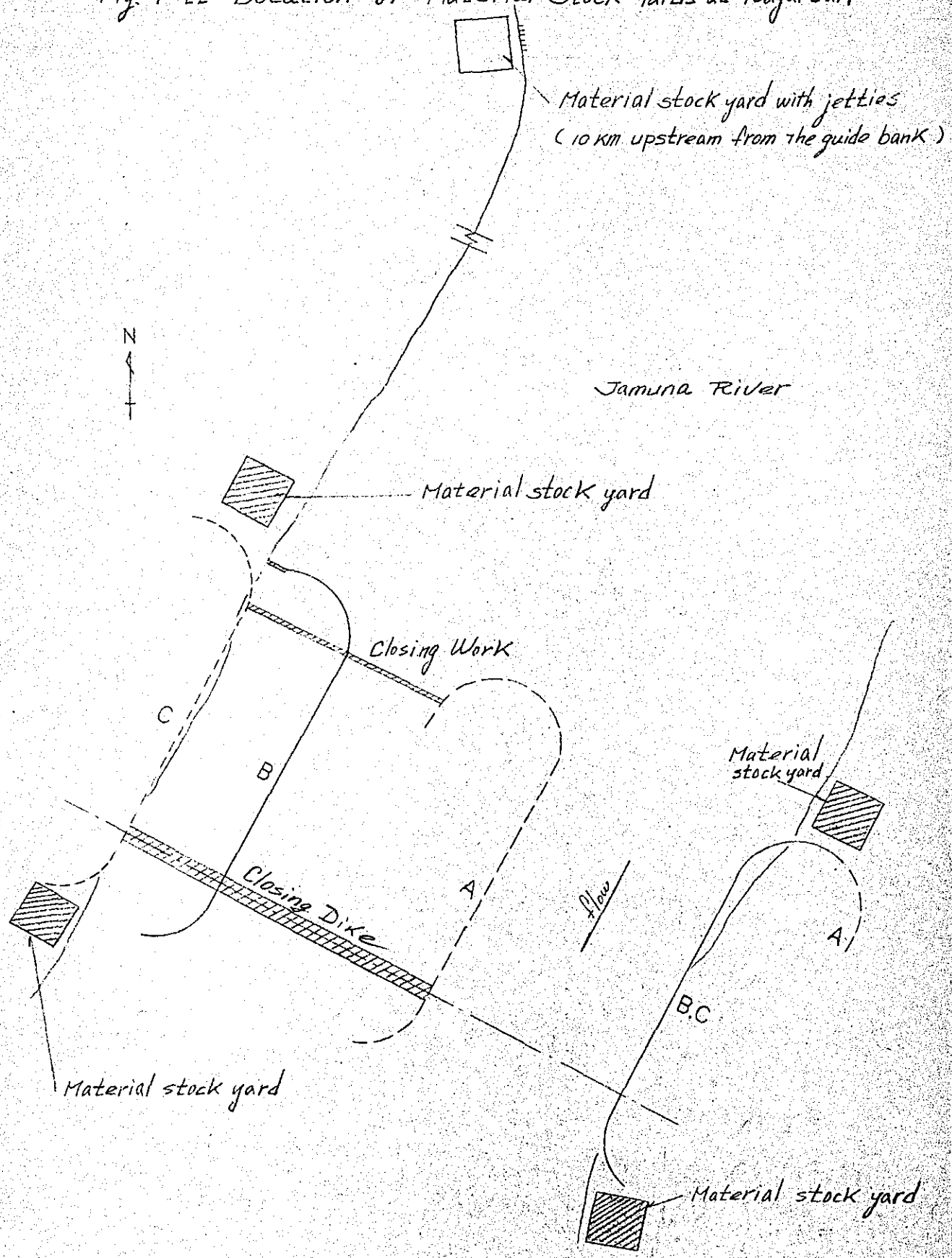


Table 9-8. Necessary Number of Workers for Stone Pitching

(unit; persons per day)

Site	Type	Guide bank	Closing work	Closing dike	
Fahadurabad	A	L	6,400	620	650
		R	8,200	-	40
	B	L	4,400	-	280
		R	4,600	-	40
	C	L	3,500	-	-
		R	4,100	-	40
Gabargaon	A	L	2,900	-	170
		R	3,000	450	730
	B	L	4,400	-	80
		R	4,800	250	250
	C	L	4,000	-	80
		R	4,300	-	-
Sirajganj	A	L	8,300	-	-
		R	4,100	350	680
	B	L	4,300	-	-
		R	4,600	90	290
	C	L	3,700	-	-
		R	4,000	-	-
Nagarbari	A	L	9,100	-	-
		R	6,300	1,310	710
	B	L	5,000	-	-
		R	5,000	85	220
	C	L	4,500	-	-
		R	4,400	-	-



## 第10章

## 工事費

4地帯に於ける3タイプの河川工事費は次に示す条件の下に概略積算し、次の表の通りである。しかし同表の中には宿舎、モータープール、燃料貯蔵庫、資材倉庫、荷扱施設、及びそれら施設に対する電力供給施設等の一般施設費は含めていない。

- a. 石材調査隊の First-stage の調査に依れば、石が4 site の各石材置場に配られた時点での単価は次の様に見積られた。

Bahadurabad	6 75/ft <sup>3</sup>
Gabargaon	6.3 "
Sirajganj	7 "
Nagarbari	7.4 "

- b. 一般の単価は1974年3月末での価格調査の結果に基づくと見られた。
- c. 主要建設機械の損料は1974年建設省発行の損料-噸表に従って計算した。
- d. 日本に於ける sheet pile の heavy (regular) 及 21" light の単価はそれぞれ 58,000<sup>円</sup>/ton, 62,000<sup>円</sup>/ton と見られた。

Table - - Rough Estimation of Construction Costs

Site	Type	Guide bank ( 108yen ) ( 108yen )	Closing dike ( 108yen ) ( 108yen )	Subtotal		Transportation ( 108yen )	Total	
				108 yen	108 Taka		108 Yen	108 Taka
Bahadurebad	B	266	15	281	7.3	17	300	8.3
	C	231	3	234	6.5	16	250	6.9
Cabargaon	B	305	22	327	9.1	20	350	9.6
	C	262	5	267	7.4	17	280	7.9
Sirajganj	B	307	15	322	8.9	12	330	9.3
	C	278	-	278	7.7	12	290	8.0
Nagarbari	B	365	21	386	10.7	22	410	11.3
	C	321	-	321	8.9	12	330	9.3

## 第十一章 BIBLIOGRAPHY AND DATA

All bibliography and data collected in Bangladesh and Japan and used in the present study are listed in this chapter. For the convenience of reference, they have been classified into the categories shown below.

- WL : Data on water level.
- BMS : Data on discharge.
- RF : Data on rainfall.
- FLD : Data on flood.
- SEL : Data on sediment.
- BR : Data on boring test.
- RC : Data on river course.
- SVY : Data on surveying.
- TOP : Topographic map.
- PHT : Photograph.
- CS : Data on construction cost.
- PJT : Report on project concerning the Jamuna River.
- GN : Data on general description of the Jamuna River.
- ADM : Data on administration.
- CF : Data on consulting firms.
- MET : Data on meteorology.
- CON : Data on construction works.
- GB : General bibliography.
- JB : Report on the Jamuna Bridge.
- GE : Report on geography.
- GM : Report on Geomorphology.

Seri. No.	Kind of Data	Bibliography or Data	Data Source
1	WL	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 168 Gauge Readings of Brahmaputra-Jamuna River at Sirajganj, 1945 - 56	Surface Water, Hydrology Directorate, BWDB
2	WL,DIS	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 2 Gauge & Discharge Observations for Ganges River at Hardinge Bridge, Paksey, 1933 - 58	"
3	WL,DIS	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 18 Gauge & Discharge Records for B-J River at Bahadurabad, 1948 - 58	"
4	WL	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 53 Gauge Readings of B-J River at Chilmari, 1957 - 58	"
5	WL	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 55 Gauge Readings of B-J River at Chilmari, 1957 - 58	"
6	WL	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 142 Gauge Readings of B-J River at Sirajganj, 1957 - 58	"
7	WL,DIS	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 102 Gauge & Discharge Observations of B-J River, 1959 - 61	"
8	WL,DIS	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 194 Gauge Readings & Discharge Observations of Ganges River, 1959 - 61	"
9	WL, DIS	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 192 Gauge Readings & Discharge Observations of B-J River, 1962	"
10	WL	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1964 - 65 Vol II : Water Levels	"
11	DIS	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1964 - 65 vol III: Discharge	"
12	WL	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1965 - 66 Vol II : Water levels	"
13	DIS	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1965 - 66 Vol III: Discharge	Surface Water, BWDB
14	WL	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1966 - 67 Vol II : Water Levels	"
15	DIS	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1966 - 67 Vol III: Discharge	"
16	WL	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1968 - 69 Vol II, Part-A : Water Levels	"
17	DIS	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1968 - 69 Vol III: Discharge	"
18	ADM	Organization Chart of BWDB and River Morphology, Research and Training	River Morphology, Research and Training, BWDB

Seri No.	Kind of Data	Bibliography or Data	Data Source
19	GN	REPORT ON STUDY OF BANK MOVEMENT OF RIVER BRAHMAPUTRA by IECO, 1964	River Morphology, Research and Training, BWDB
20	FLD	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 7 Technical Report on Flood in East Pakistan, 1960	Surface Water, Hydrology, BWDB
21	FLD	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 223 Annual Report on Flood in Bangladesh for 1964	"
22	FLD	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 251 Annual Report on Flood in East Pakistan for 1965	"
23	FLD	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 272 Annual Report on Flood in East Pakistan for 1966	"
24	FLD	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 308 Annual Report on Flood in East Pakistan for 1967	"
25	FLD	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 355 Annual Report on Flood in Bangladesh for 1970	"
26	FLD	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 357 Annual Report on Flood in Bangladesh for 1971	"
27	WL, DIS	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 318 Water Level & Discharge Observation Records of Ganges River, Jan. 1963 - Mar. 1965	Surface Water, BWDB
28	SED	FAO-SF SECOND HYDROLOGICAL SURVEY IN BANGLADESH : Sediment Investigation, 1966 & 1967	"
29	SED	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 359 Sediment Investigations in Main Rivers of Bangladesh, 1968 & 1969	"
30		Omitted	
31	GN	REPORT ON HYDROLOGY OF BANGLADESH By J. TH. THIJSSSE, 1964	River Morphology, BWDB
32	PJT	DESIGN REPORT ON BANK PROTECTION STRUCTURE FOR THE PROTECTION OF SERAJGANJ TOWN FROM EROSION BY THE RIVER JAMUNA by Engineering Consultants, Inc. 1970	Western Zone, BWD
33	PJT,CS	Serajganj Town Protection Project. •Plan : scale 16" = 1 mile •Weekly progress report for the week ending, 17 Aug. 1973	"
34	GN	WATER RESOURCES DEVELOPMENT AND FLOOD CONTROL IN BANGLADESH	Planning, BWDB
35	PJT	BRAHMAPUTRA LEFT EMBANKMENT by International Engineering Co. Inc., 1965	Planning, BWDB
36	PJT	BRAHMAPUTRA FLOOD EMBANKMENT PROJECT: Feasibility Report, Phulchari to Sirajganj; by International Engineering Co. Ltd., 1962	"

Seri. No.	Kind of Data	Bibliography or Data	Data Source
37	PJT	BRAHMAPUTRA FLOOD EMBANKMENT PROJECT: Definite Report by International Engineering Co., Ltd.	Planning, BWDB
38	PJT	BRAHMAPUTRA BARRAGE; Studies	"
39	PJT	FEASIBILITY REPORT FOR THE PROTECTION OF CHANDPUR TOWN: Vol. I Summary, Conclusion and Recommendations by Prokaushali Sangsad Limited	"
40	SED	MATERIAL TESTING REPORT: Report No. SED - 60, 1969	River Morphology, BWDB
41	SED	SEDIMENT TESTING REPORT: Report No. SED - 68, 1970	"
42	SED	SEDIMENT PROBLEM STUDY: Note on Computation of Sediment Discharge and Bed-load, 1972	"
43	DIS	Discharge Observation by River Morphology: Discharge Explanatory Notes Chilmari : 1965/66 - 1972/73 (1971/72; no data) Sirajganj : 1965/66 - 1972/73 Nagarbari : 1965/66 - 1971/72 Kalikapur : 1968/69 - 1972/73 Haripur : 1968/69 - 1972/73 (1971/72; no data) Jamalpur : 1968/69 - 1972/73 (1971/72; no data)	"
44	SED	Data on Sediment Discharge for 1970/71 at Nagarbari and Kalikapur	"
45	WL	Monthly Maximum Water Level of Regular Gages and Valley Gauges Since 1965	"
46	RC	Cross Section of the Brahmaputra River Within the Extent from Aricha to Bahadurabad for the Period from 1965 to 1973	"
47	RF	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1964 - 65 Vol I: Rainfall & Evaporation	Surface Water, BWDB
48	RF	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1965 - 66 Vol I: Rainfall & Evaporation	"
49	RF	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1966 - 67 Vol I: Rainfall & Evaporation	"
50	RF	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1967 - 68 Vol I: Rainfall & Evaporation	"
51	RF	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1968 - 69 Vol I: Rainfall & Evaporation	"
52	RF	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1969 - 70 Vol I: Rainfall & Evaporation	"
53	TOP	Irrigation Maps; scale = 1 : 40,000 No. 79(E/9), 79(E/3), 78(H/9) - 78(H/16); 78(G/9) - 78(G/16)	River Morphology BWDB
54	WL, DIS	Stage Discharge Relation of River Brahmaputra; Sirajganj : 1967/68, 1966/67 Chilmari : 1967/68	"



Seri. No.	Kind of Data	Bibliography or Data	Data Source
55	WL	Water Level Record of Regular and Valley Gauges for the Period from Apr. 1970 to Mar. 1971	River Morphology BWDB
56	BR	Exploratory Drilling Logs; East West Interconnector Project	Ground Water, BWDB
57	BR	Exploratory Drilling Logs; 1000 Tube Well Project	"
58	CS	STATISTICAL DIGEST OF BANGLADESH No.7 : 1970 - 71	Bureau of Statistics Bangladesh
59	CS	Revised Estimates of Gross Domestic Product of Bangladesh for 1969/70 and 1972/73, Apr. 1973	"
60	CS	Price Index for 1972/73; •Wholesale Prices of Agricultural Products in Bangladesh Including Retail Prices of Some Selected Items •Cost of living : Dacca Middle Class •Consumer Price Index for Industrial Workers at Narayanganj •Wholesale Prices of Industrial Products of Some Selected Items	"
61	ADM	MANIFESTO OF BANGLADESH AWAMI LEAGUE	AWAMI LEAGUE
62	RC	Sounding Maps; scale 1 : 25,000 Nagarbari to Mirkutia via Char Pechokhole Sohagpur to Sirajganj Ghat, Sirajganj	IWTA
63	HDG	Data on Hardinge Bridge Typical Cross Section of Left Guide Bank Protection Works at Right Bank Left Guide Bank Showing Progress in Different Years Plan Showing Successive Alignment in Damukdia & Right Guide Bank in Connection with Closure of Gap	
64	HDG	Hardinge Bridge Section Taken at Center Line; from Jan. to Jun., 1968 from Jul. to Dec., 1968 from Jan. to Jun., 1969 from Jan. to Jun., 1970 from Jul. to Dec., 1970	
65	DIS,HDG	Discharge Measurements at the River Gauges at Hardinge Bridge from the Year 1968 to 1970	
66	HDG	HISTORY OF THE HARDINCE BRIDGE up to 1941	
67	HDG	RIVER TRAINING AND CONTROL by Francis J. E. Spring	
68	FLD	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 67 Flood Report of East Pakistan, 1961	Surface Water, BWDB

Seri. No.	Kind of Data	Bibliography or Data	Data Source
69	FLD	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 119 Annual Report on Flood in Bangladesh for 1962	Surface Water, BWDB
70	FLD	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 182 Annual Report on Flood in Bangladesh for 1963	"
71	FLD	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 330 Annual Report on Flood in East Pakistan for 1968	"
72	FLD	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 357 Annual Report on Flood in Bangladesh for 1971	"
73	WL	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1967-68 Vol II : Water Level	"
74	RF	Daily RAINFALL OF EAST PAKISTAN Jan. to Dec., 1960	"
75	RF	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 170 Daily Rainfall of East Pakistan Jan. to Dec., 1961	"
76	RF	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 227 Daily Rainfall of East Pakistan Jan. to Dec., 1962	"
77	RF	BWDB WATER SUPPLY PAPER - 226 Daily Rainfall of East Pakistan Jan. to Dec., 1963	"
78	GN	Line Diagram Showing Important River System in Bangladesh	"
79	WL	Monthly Max & Min Water Level; Supplemental Data on Water Level of the Brahmaputra- Jamuna River and Ganges River	"
80	RPL	FEASIBILITY REPORT FOR THE PROTECTION OF CHANDPUR TOWN; Vol II Economic Investigation & Urban Planning	Planning, BWDB
81	RPL	FEASIBILITY REPORT FOR THE PROTECTION OF CHANDPUR TOWN; Vol III Engineering Aspects & Legislation	"
82	RPL	RESUME AND DESIGN Drawings for Chandpur Town Protection, 1st Phase	"
83	GN	RIVER AND FLOOD PROBLEMS OF BANGLADESH AND THEIR SOLUTIONS	Ministry of Flood Control and Water Resources
84	WL	HYDROLOGICAL YEAR BOOK, 1969 - 70 Vol II Part - A : Water Level	Surface Water, BWDB
85	cs	Unit Cost of Construction Works, Materials and Wages	Western Zone, BWDB
86	PJT, CS	FEASIBILITY REPORT FOR THE PROTECTION OF CHANDPUR TOWN; Vol IV Financial Consideration & Project Evaluation	Planning, BWDB
87	GN	MASTER PLAN: Vol II by IECCO	River Morphology BWDB

Seri. No.	Kind of Data	Bibliography or Data	Data Source
88	PJT	REPORT FOR PRELIMINARY ENGINEERING SURVEY AND CONSTRUCTION ESTIMATE FOR ISHURDI-PABNA-NAGARBARI RAILWAY PROJECT, 1963	Railway, MOC
89	PJT	REPORT FOR PRELIMINARY ENGINEERING SURVEY AND CONSTRUCTION ESTIMATE FOR DACCA-TUNGI-ARICHA RAILWAY PROJECT, 1963	"
90	WL	Water Level Records of All Regular Gauges within the Extent from Aricha to Bahadurabad for the Period from 1st Sept. 1973 to 31st Oct. 1973	River Morphology, BWDB
91	PHT	Aerophotographs Covering the Jamuna River for 1952, 1963 and 1970 - 71, scale 1 : 50,000	Survey of Bangladesh
92	PHT	Aerophotographs Covering the Four Proposed Sites for 1970 - 71: scale nearly 1 : 10,000	"
93	TOP	Topographic Maps Covering the Jamuna River; scale 1:250,000, 1 : 50,000	Survey of Bangladesh
94	TOP	Topographic Maps Covering the Whole Country; scale 1:250,000, 1 : 50,000	"
95	PHT	Photographs of Right & Left Bank along the Jamuna River Taken from Helicopter at 1,000 m in altitude	River Study Team
96	BR	SOIL TESTING REPORT OF BRIDGE OVER RIVER BRAHMAPUTRA & JAMUNA, Miranpur (Bogra) Hole No. G4	Hydraulic Research Laboratory
97	SVY	Geodesic Triangulation Station	Survey of Bangladesh
98	GN	SEMINAR ON FLOOD CONTROL AND WATER RESOURCES DEVELOPMENT IN BANGLADESH, Aug. 1972	Ministry of Flood Control and Water Resources
99	PJT	DACCA SOUTH-WEST PROJECT : Feasibility Report Vol. IV Hydrology and River Hydraulics by ECI-ACE, Aug. 1970	.
100	MET	Data on Meteorology for the Period from 1960 to 1972 at Rangpur, Bogra, Sirajganj and Faridpur	Meteorological and Geophysical Center in Chittagong
101	GN	Extract from SOME ASPECTS OF SEDIMENTOLOGY AND GEOLOGY OF BENGAL BASIN WITH SPECIAL REFERENCE TO THE BRAHMAPUTRA BASIN	Ground Water, Hydrology, BWDB
102	GN	Extract from RIVER OF THE BENGAL DELTA, by S. C. Majumder, 1941	"
103	GN, PJT	Extract from RIVER MECHANICS AND MORPHOLOGY, DACCA SOUTH-WEST PROJECT BANGLADESH, Reported by D. B. Simon & Others	"

Seri. No.	Kind of Data	Bibliography or Data	Data Source
104	PJT	PRELIMINARY DESIGN REPORT: EAST-WEST INTERCONNECTOR PROJECT, Vol. II plates, Acres International Ltd. Consulting Engineers (PAK) Ltd.	Ground Water, Hydrology, BWDB
105	Br	Well Record Card; Kuchma X-1, Bogra X-1, Hazipur HX-1	"
106	ADM	PORT OF CHITTAGONG (Booklet), year book of information, 1972-73	Chittagong Port Trust
107	CS	Rental Rates of Schedule of Equipment MEO, BWDB	MEO, BWDB
108	CON	A SHORT NOTE ON DREDGING IN BANGLADESH, submitted by Adal Chief Engineer Services, BWDB	Dredger Organizatio BWDB
109	CS	BASIC DATA AND IDEAS ABOUT FUTURE DEVELOPMENT, Chittagon Steel Mill Ltd.	Chittagong Steel Mill Ltd.
110	SC	PRICE LIST, Chittagong Steel Mill Ltd.	"
111	CS	GENERAL ABSTRACT OF BUDGET OF SIRAJGANJ TOWN PROTECTION SCHEME UNDER BORGA W.D. CIRCLE FOR THE YEAR 1973-74	Brahmaputra Survey Division BWDB
112	CON	NOTE ON EXPERIMENTS WITH MODELS OF FALLING APRONS, Oct. 1935, Irrigation Research Division	BRB
113	GN	FLOOD CONTROL PLAN FOR EAST PAKISTAN, First Stage, East Pakistan Water and Power Development Authority, Oct., 1964.	
114	GB	Gerald Lacey: STABLE CHANNELS IN ALLUVIUM, Proc. I.C.E., Vol. 229, 1929-30.	
115	GB	C.C. Inglis: THE RELATIONSHIP BETWEEN MEANDERING BELTS, DISTANCE BETWEEN MEANDERS ON AXIS OF STREAM, WIDTH OF DISCHARGE OF RIVERS IN FLOOD PLAINS AND INCISED RIVERS; Government of India, Central Board of Irrigation and Power, Annual Report, 1938-1939, New Delhi.	
116	JB	BRAHMAPUTRA (JAMUNA) RIVER CROSSING FEASIBILITY STUDY, Stage One; Freeman, Fox and Partners; Roads and Highways Directorate, Government of East Pakistan.	
117	JB	PREFEASIBILITY STUDY REPORT ON JAMUNA RIVER BRIDGE PROJECT IN BANGLADESH, March 1973, Overseas Technical Cooperation Agency, Japan (in Japanese).	
118	GB	Sir Robert Richard Gales: THE PRINCIPLES OF RIVER TRAINING FOR RAILWAY BRIDGES, AND THEIR APPLICATION TO THE CASE OF HARDINCE BRIDGE OVER THE LOWER GANGES AT SARA; Jour. Inst. C.E., 1938.	
119	GB	Formulas on Hydraulics, published by the Japan Society of Civil Engineers, 1971.	

- 120 GB Bertram Lionel Harvey: THE RESTORATION OF THE BREACHES IN THE RIGHT GUIDE BANK OF THE HARDINGE BRIDGE; Jour. Inst. C.E., Vol. 4, 1936-37
- 121 GN Abdul Latif: INVESTIGATION OF BRAHMAPUTRA RIVER; Proc. A.S.C.E., Sept., 1969.
- 122 GN FLOOD CONTROL PLAN OF EAST PAKISTAN; Water and Power Development Authority, Sept., 1968.
- 123 GB Emmett M. Laursen: SCOUR AT BRIDGE CROSSINGS, Trans. A.S.C.E., Vol. 127, 1962, Part 1.
- 124 GB Akihiko Tsuchiya: SCOUR AROUND PIER; Bridge and Foundation, Vol. 4, Jan., 1970 (in Japanese).
- 125 GB G. Suga and K. Ishizaki: Local Scour in River; Civil Engineering Data, Sept., 1967, Vol. 9, No.9, Public Works Research Institute, Ministry of Construction, Japan (in Japanese).
- 126 GB Tetsuo Kumihiro: PRELIMINARY STUDY ON THE JAMUNA RIVER CROSSING BRIDGE PROJECT, CIVIL Engineering Data, Jun., 1973, Vol. 15, No.6, Public Works Research Institute, Ministry of Construction, Japan (in Japanese).
- 127 GB Kiyoshi Sato: DAMAGES DUE TO CYCLONE IN BANGLADESH, Proc. J.S.C.E., Vol. 56, No.4, April 1971 (in Japanese).
- 128 GB Sir Robert Richard Gales: THE HARDINGE BRIDGE OVER THE LOWER GANGES AT SAFA, Proc. Inst. C.E., Vol. 205, 1917-18.
- 129 GB Katsuyoshi Ishizaki and Katsuchi Honma: STUDY ON SCOUR AT PIERS, Annual Report of the Public Works Research Institute, Ministry of Construction, Japan, 1968 (in Japanese).
- 130 GB S.V. Isbash: CONSTRUCTION OF DAMS BY DEPOSITING ROCK IN RUNNING WATER, Second Congress on Large Dams (1936).
- 131 GB Hideo Kikkawa: SOME CONSIDERATIONS ON SUSPENDED LOAD, Report of the Public Works Research Institute, Ministry of Construction, Japan, 1952 (in Japanese).
- 132 GB Seiichi Sato: ON THE DESIGN OF RIVER CHANNELS, Journal of Japanese Society of Civil Engineers, Vol. 42, No.4, 1957 (in Japanese).
- 133 GB H.N.C. Breusers: SCOUR AROUND DRILLING PLATFORMS, Bulletin, Hydraulic Research 1964 and 1965, International Association for Hydraulic Research, Vol. 19, P. 276.
- 134 GB J. Larras: MAXIMUM DEPTH OF EROSION IN SHIFTING BEDS AROUND RIVER PIERS, Annales des ponts et chaussées, Vol. 133, No. 4, pp411-424.
- 135 GB H.W. Shen, V.R. Schneider and S. Karaki: LOCAL SCOUR AROUND BRIDGE PIERS, Journal of the Hydraulic Division, Proceedings of the American Society of Civil Engineers, Nov., 1969, HY 6, pp1919-1940.

- 136 GM J.P. Morgan and W.C. McIntire: QUARTEINARY GEOLOGY OF THE BENGAL BASIN, EAST PAKISTAN AND INDIA, Bulletin of the Geological Society of America, 70, 1959.
- 137 GE Centre for Urban Studies: Bangladesh Geographical Account.
- 138 GM Masahiko Oya: CLASSIFICATION OF ALLUVIAL PLAINS BASED ON THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS, The Scientific Researches 20 School of Education, Waseda University, 1971.
- 139 GE MOUNTAINS AND RIVERS OF INDIA, 21st International Geographical Congress, 1968.
- 140 GM M.I. Chowdhury: ON THE GRADUAL SHIFTING OF THE GANGES FROM WEST TO EAST IN DELTA BUILDING OPERATIONS, Proceeding of the Dacca Symposium, 1964.
- 141 GM Masahiko Oya: COMPARATIVE STUDY OF THE GEOMORPHOLOGY AND FLOODING IN THE PLAINS OF THE CHO-SHUI-CHI, SHAO-PHYA, IRAWADDY AND GANGES, Proceeding of the Dacca Symposium, 1964.
- 142 GM A.I.H. Rizve: COMPARATIVE PHYSIOGEOGRAPHY OF THE LOWER GANGES AND LOWER MISSISSIPPI RIVER, Louisiana State University, 1955.



# JICA に対する出張経過報告書

日本政府ジャムナ川架橋調査団

河川班

大 矢 雅 彦

(早大教授・日建コンサルト委託)

1975年1月5日～19日，河川調査（河道変遷，水害地形分類図作成）のためBangladesh へ出張した。以下，日経，調査内容及び成果，調査中のゲリラ襲撃事件，今後の成果と今後の方針を記す。

## (1) 日経

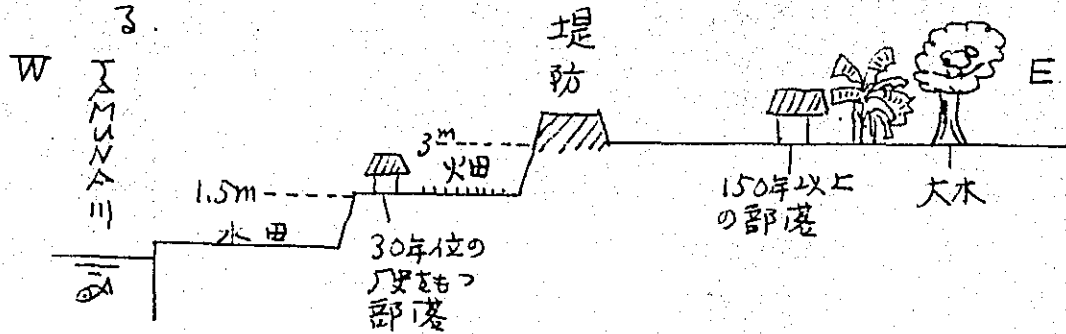
Jan.5(Su)	leaving Tokyo arriving Bangkok	Sojourn at Bangkok
Jan.6(Mon)	leaving Bangkok via Calcutta arriving Benares	Sojourn at Benares
Jan.7(Tue)	visit to Benares Hindu University, meeting with Professor R.L. Singh	Sojourn at Benares
Jan.8(Wed)	leaving Benares via Calcutta arriving Dacca	Sojourn at Dacca
Jan.9(Thu)	visit to Jamuna Office meeting with Joint Secretary, Mr. Hug	Sojourn at Dacca
Jan.10(Fri)	meeting with Mr. Kibria visit to Dacca University	Sojourn at Dacca
Jan.11(Sat)	leaving Dacca via Harding Bridge arriving Sirajganj Base Camp by helicopter	Sojourn at Base camp
Jan.12(Sun)	research around Sirajganj and its vicinity by helicopter	Sojourn at Base camp
Jan.13(Mon)	leaving base camp via Mymensingh research old Brahmaputra by helicopter arriving Dacca	Sojourn at Dacca

Jan.14(Tue)research around Dacca	Sojourn at Dacca
Jan.15(wed)Leaving Dacca research Rangpur by hericopter return to Dacca	Sojourn at Dacca
Jan.16(Thu)Leaving Dacca research Sylhet by hericopter and jeep return to Dacca	Sojourn at Dacca
Jan.17(Fri)leaving Dacca arriving Bangkok	Sojourn at Bangkok
Jan.18(Sat)Bangkok	Sojourn at Bangkok
Jan.19(Sun)leaving Bangkok arriving Tokyo	Sojourn at Tokyo

## (2) 調査内容及び成果

- ① Benares においては Hindu 大学を訪問、Brahmaputra-Tamuna 川及び Ganges 川河口での調査結果を聞くと共に出版物も入手した。また、セミナーの形で日本の今回の調査を紹介した。その際インド側より Assam の調査が是非必要との意見が出された。また、石材については十分なものが Bangladesh 側にはないことも強調しておいた。
- ② Calcutta では Benerjee 教授 (Calcutta 大学) と会見、河川についての意見、情報の交換を行なうと共に若干の資料を入手した。
- ③ Kibria 氏より若干の Tamuna 川の資料を入手した。Kibria 氏は熱心であり、知識も豊富で、会見は有意義であつた。本人は日本へ1ヶ月程度勉強にきたい希望を持つていた。
- ④ Harding Bridge においてはここが送定された一つの原因である粘土層を見つけた。残念ながら Tamuna 川はこのような粘性のある粘土層はなく、地層の真かうは Ganges の方が築橋地質ではすぐれた所が多い。

⑤ Sirajganj 付近を詳細に調査した。その結果下記のような地形断面を書くことができる。



Sirajganj 狭さく郡左岸は堤内地には150年以上の古い歴史を持った部落がある。このことはこの土地が Brahmaputra 川の大河道変遷(180年前)以来一度も河道になつたりあるいは河に侵蝕されず安定していることを示すものである。Brahmaputra-Jamuna 川には Ganges 川のようにはあぐれた粘土質の所はない。しかし、その中にあるのは Sirajganj 周辺では比較的古い土地が最も狭い距離で川に対して位置してある。更にその西側に30年の歴史をもつ土地が付着してあり、この Sirajganj 狭さく郡の安定性が左岸においてに現れていることを示している。

④ Old Brahmaputra, Rangpur, Sylhet の調査は全部 Helicopter によつて行なつた。

Helicopter 調査はこのような交通事情のわるい所ではすばらしい。ただ着陸した時あまりにも大勢の人が集るため、パイロットは機体を守るため、休むことはできない。

(3) 調査中のゲリラ襲撃事件

1月12日夜ベースキャンプで宿泊中たまたまゲリラの夜襲にあつた。交戦は午後11

時30分より13日午前1時30分まで2時間  
にわたつて続けられた。キャンプに撃ちこま  
れたケリラ側の弾丸(自動小銃による)は50発  
、警衛側は150発発射した。当時キャンプに  
は21名の日本人、50名のバングラディシュ  
人、12名の警衛がいたが幸いにも一人の怪我  
人も出なかつた。私のキャンプの鉄柱にも弾丸  
があたり、これに貫き、鉄片が散り、キャンプ  
に20ヶ所も穴があいた。

翌日警衛が17人に増員され、土のうをうん  
だり、森を掘つたりキャンプの防備強化が行な  
われた。ケリラの目的ははつきりしないが、警  
衛のキャンプに弾丸が集中している所から、警  
衛を狙つたものと思う。しかし、今後このよ  
うな事件はないとは云えず、調査団員の安全を  
どう確保するか、大問題である。

#### (4) 今後の成果のとりまとめ

今回の調査ならびに昨年の調査を基礎に更に今  
年の空甲写真判読をもとに1975年度内に、  
Sirajganj 周辺の大縮尺(1/5万~1/3万)の水害地  
形分類図を作成する。この図は洪水の際どこが  
浸水するか、どこが安定した土地であるか、ど  
こを昔川が流れていたか等がわかり、将軍の架  
橋計画に有効かつ必要なものである。

なお全体計画たとえばDaccaとの道路連絡、Old  
Brahmaputraとの関係等を知らるため、衛星写真  
を使って小縮尺(1/100万)のBangladesh全体的地  
形分類図も作成する。何れも1975年度内室内作業で  
完成できる。

兩者とも10色刷り。部数各1000の予定

