

第5章 基本計画

5-1 概要

5-1-1 一般状況

現地における一般住宅は農村部では木材、竹材、粘土等で構築され、床面積も狭く、いたって原始的なものである。都市部に見られる高級住宅は、3LDK以上と床面積も広く、平家建てのみでなく2階建てのものもかなり見うけられる。これらは主として耐火構造で構築されているが、仕上げ程度はかなり見劣りするものが殆んどである。中規模以上の建築物は、国内資本の蓄積があまりなく、また専門技術者が少ないこともあって、都市部を除きその建設活動は活発ではない。勿論規模の大小を問わずめぼしい建物は、何らかの外国協力によるものが多い。しかしながら、近年になって民間資本によって中層の事務所ビル等の建築物の建設が行なわれているが、特別の例を除いて、その建設速度はいたって遅い。

現地の気候は大まかにいって、乾期と雨期に分かれ、長い夏期には、高温多湿となるため、断熱、通風、防水のために、建築物は壁を厚く、開口部をできるだけ広くとっている。一般的に降雨対策として、勾配屋根が多いが鉄筋コンクリート造のものは平屋根である。

現地建設の場合、かなりの建設資材は現地産品でまかなわれているが、設備資材はほとんど輸入品である。

現地の大規模な建設組織としては、いくつかの建設企業があるが、過去の建設例を見ても、十分な工期と適切な監理があれば、高度な施工も可能であると考えられる。

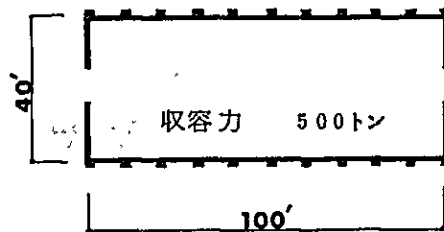
現地の労働力は充分にあり、現地工法に対処するためには問題ないと言えるが、現地にない工法では専門家を派遣して現地指導を考慮しなければならない。また作業能率はかなり低いので、工期決定においては、十分な配慮が必要となる。

現地で従来建設されている食糧倉庫の収容力は、400～1,000トン

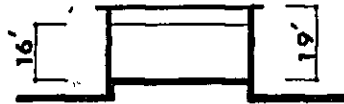
であるが、そのうち最も数多く一般的に見られるのは、500トンのダッカ型である。倉庫の平面規格及び構造は、古いものから最近のものまで、かなりの種類が見うけられるが、大別してその主なものを述べると以下の通りとなる。

(A) ダッカ型

このタイプは各CSDで最も新しい形式で、しかも標準型となりつつあるものである。貯蔵・管理の上で、最も効率的なタイプといえる。



PLAN
(平面)

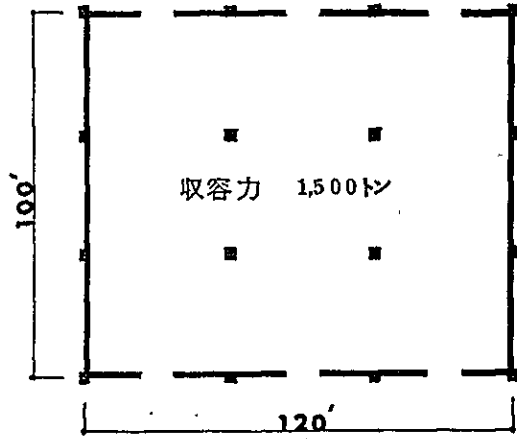


SECTION
(断面)

構造：鉄筋コンクリート造、外壁・レンガ積
床・コンクリート

(B) シェル型

このタイプには各種、各サイズあり、次に一例を示す。



PLAN
(平面)

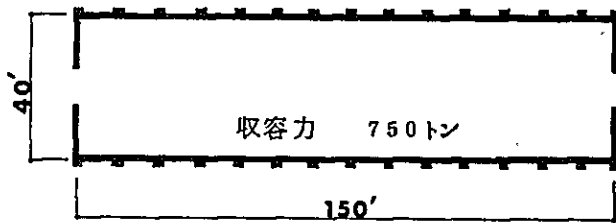


SECTION
(断面)

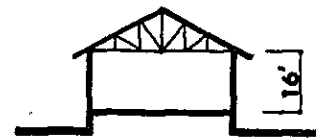
構造：鉄筋コンクリート造，屋根・シェル構造

外壁・レンガ積，床・コンクリート

(C) カルカタ型



PLAN
(平面)

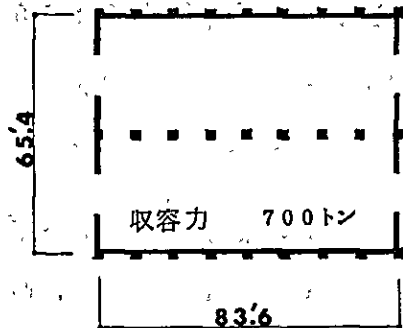


SECTION
(断面)

構造：外壁・レンガ積，屋根・鉄骨トラス垂鉛引き生子板張り

床・コンクリート

④ パキスタン型 (Twin Nissen 型)



PLAN
(平面)



SECTION
(断面)

構造：外壁，屋根共亜鉛引き生子板張り
弦梁，束 鉄骨

以上代表的な4タイプの倉庫の例をあげたが、その他にも超大型のもの等いろいろなタイプがあるが、基本的平面は40ft × 100ft (収容力500トン)に集約される。

5-1-2 構造

現地における永久建築物の構造形式は、低層のものはレンガによる組積造が一般的であり、少し規模の大きなものは、鉄筋コンクリートラーメン構造とし、壁にレンガを使用している。特殊構造の建築物も散見するが、それらはほとんど外国の技術協力によるものである。

現地では一定の構造設計基準がないので、全て設計者の判断にまかされている。荷重条件については、風に対しては考慮されているが、地震に対してはあまり考慮されていない。従って、これらに関する条件設定は、設計者の判断によることになる。

全土にわたって地耐力の弱い地盤なので、基礎地業は、中規模以上の建築物では杭地業が行なわれているが、現地の慣習基準として、4階以下の建築物には杭を使用していない。

鉄筋コンクリート工事は、仮枠材の極端な不足とコンクリートミキサーの能力の低さと相まって、長期間を見込まねばならない。ただし、比較的良質のコンクリートが入手できるが、国内需要に対する供給が不十分である。

5-1-3 設 備

現地では、例外的にダッカ、チッタゴンにおける大規模建築物で集中冷房設備を備えているものもあるが、多くは建物構法で、断熱と通風との自然条件の利用、及び天井扇又は扇風機の利用によって、通風、換気を行っている。建築設備の概況は、以下のとおりである。

(1) 給排水衛生設備

- 上水道，下水道：各CSDにはなし
- 都市ガス：同上
- 設備機器，材料：現地生産の機器は少なく、大部分は輸入品で高価である
- 設計施工上の規格，規準：特になし

(2) 電気設備

- 送電方式：3相3線式，11KV，50Hz
- 一般使用規準：3相3線，240V，50Hz
- 電気機器，材料：現地生産機器は少なく、大部分は輸入品で高価である
- 規格，基準：現地の規格，基準は特になし

5-1-4 建築関係法規

建築基準法等の関係法令は特に制定されていない。従って日本の法規に準拠して、現地事情に合わせた設計を考慮すべきであろう。

5-2 基本設計

5-2-1 設計の基本方針

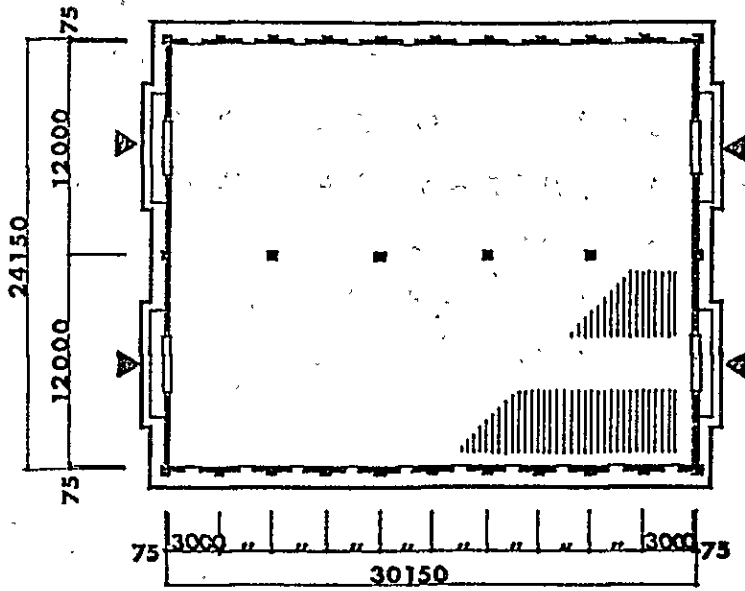
この食糧倉庫を設計するに当り、特に次の点に留意した。

- 1) 調査の結果、前回の無償協力倉庫を基本的に踏襲すること
- 2) 現地の倉庫の特性を充分採用すること
- 3) 現地の材料・工法をできる限り採用すること
- 4) 現地の労働力をできる限り採用すること

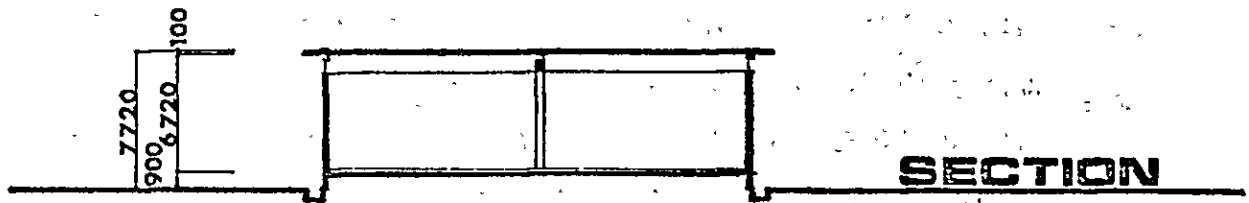
5-2-2 平面計画

食糧倉庫の平面計画は、床面積 40 ft × 100 ft (収容力 500 トン) の平面プランを 1 ユニットとして考えた。しかし実際の建設案については、その効果を更に高める為に 1 ユニット 2 つを合体して、床面積 80 ft × 100 ft (収容力 1,000 トン) を 1 棟の平面上の標準型とした。建設用地の状況に対応するために、予備型として 70 ft × 115 ft (収容力 1,000 トン) も準備した。また、搬入口は、同様の目的で、標準型は妻入り、予備型は平入の 2 つのタイプとした。(図 5-1 及び 5-2 参照)

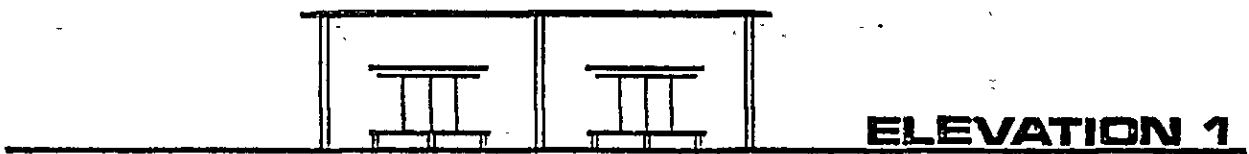
バングラデシュ国食糧倉庫建設計画



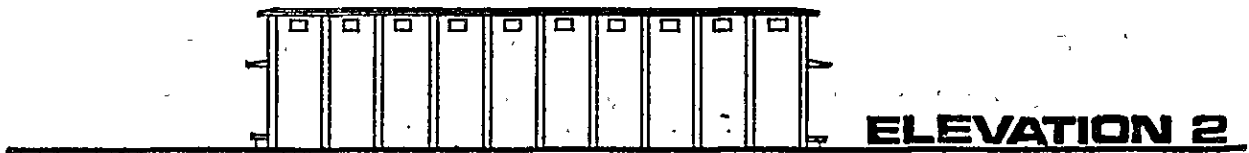
PLAN



SECTION



ELEVATION 1

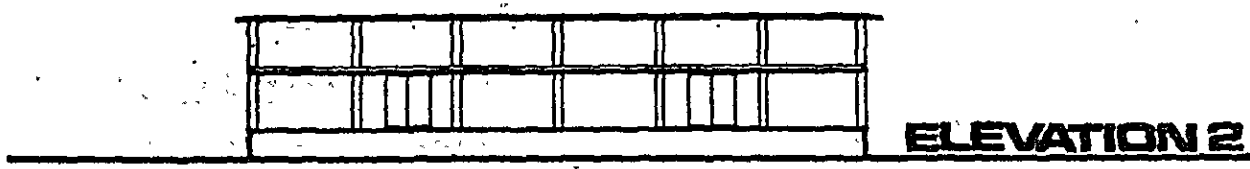
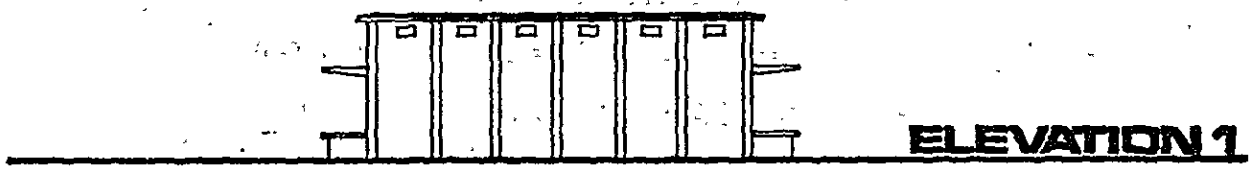
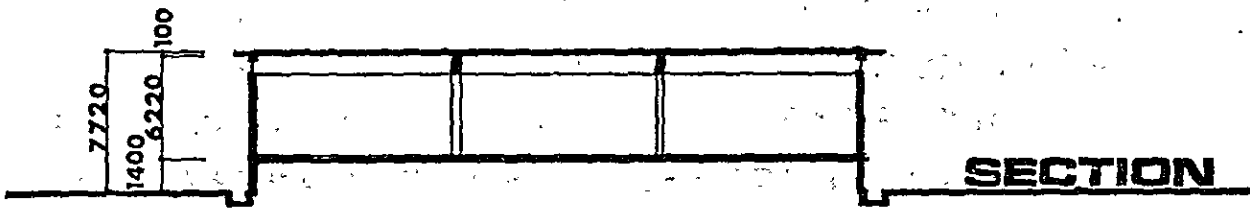
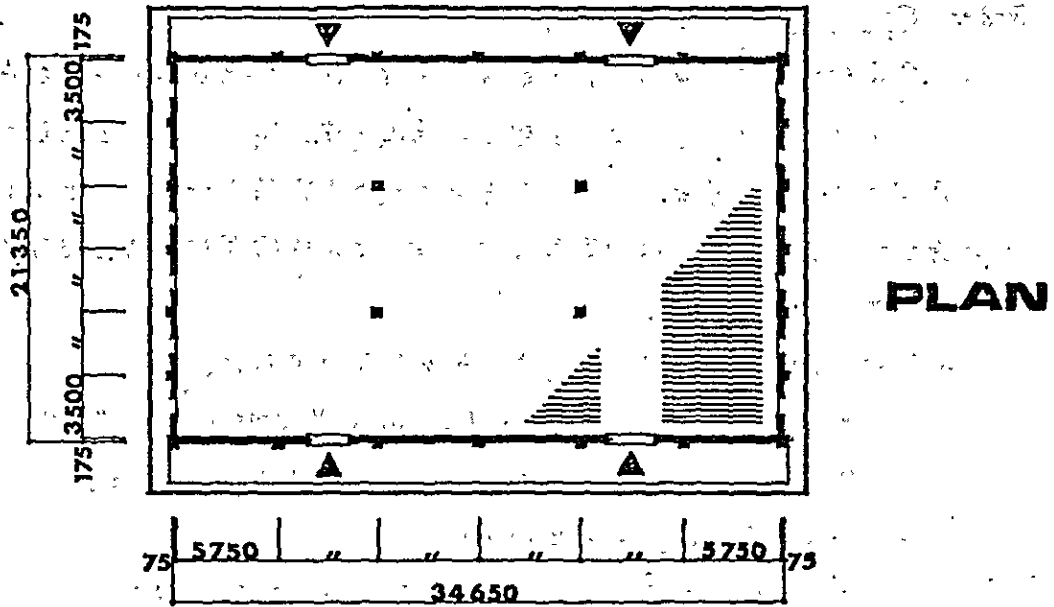


ELEVATION 2

TYPE 1

図 5 - 1 一般図

Bangladesh National Food Grain Warehouse Construction Plan



TYPE 2

Figure 5-2 General Drawing

5-2-3 構造計画

倉庫の構造は、耐久性、気密性、保管管理の容易さ等の見地から鉄筋コンクリート造が望ましいので、基礎、柱、梁、床版等を鉄筋コンクリートとし、壁をレンガ（マシンメイド1級品）一枚積みとする。各CSD敷地とも地盤の支持力が $6t/m^2$ と比較的弱いため基礎は布基礎構造とする。

建物に作用する外力及び荷重は次の様に設定した。

- (1) 地震力 $K=0.05\sim 0.1$ （建設地域によって選定する）
- (2) 風 サイクロンによる風速 $66m/sec$
- (3) 耐力 確認後決定
- (4) コンクリート強度 設計基準強度 $F_c = 180kg/cm^2$
- (5) 積載荷重 床 $2t/m^2$

5-2-4 一般計画

倉庫の平面計画については、前述のとおりであるが、その機能を高めるため、倉庫扉の気密性を高めることをはじめ通風換気及び防虫、防鼠に留意して計画する。また規模各部の仕上は次のとおりである。

(1) 規模

- 1) 床面積 タイプ1 (100ft × 80ft - 標準型)
 $30.150m \times 24.150m = 724.500m^2$
タイプ2 (115ft × 70ft - 予備型)
 $34.650m \times 21.350m = 739.778m^2$

2) 階数及び各高さ 平家建て（図5-1, 5-2参照）

建物高さ $7.720m$ （約25ft）

床高 $0.900m$ （約3ft）

梁下高さ $5.520m$ （約18ft）

(2) 外部仕上げ

屋上防水：ライムテラシング

外壁：モルタル金ゴテ仕上の上耐水性コンクリート

ペンキ塗装

腰 : モルタル金ゴテ仕上 (FL + 150 mm)
 プラットフォーム : モルタル金ゴテ仕上
 犬走り : モルタル金ゴテ仕上
 庇 : ライムテラシング
 軒天 : モルタル金ゴテ仕上の上耐水性コンクリートペンキ
 鉄部 : 防錆下地捌えの上耐候性ペイント塗装
 建具 : 倉庫扉 ; エアタイト鉄鋼アングル扉
 防錆下地捌えの上耐候性ペイント塗装
 倉庫錠及び防虫網戸付
 窓 : アルミ製サッシュ
 オペレーター及び防虫網付
 側溝 : コンクリート製

(3) 内部仕上げ

床 : 鉄筋コンクリートモルタル金ゴテ仕上
 伸縮目地切り
 接地部分 ; ポリエチレンフィルム厚さ 0.1 mm 敷込み
 巾木 : モルタル金ゴテ (FL + 150 mm)
 壁 : モルタル金ゴテ仕上の上エマルジョンペイント塗装
 天井 : 発泡スチロール板厚さ 100 mm 打ち込み

(4) その他備品

台木 : 90 mm × 90 mm 米栴 芯芯間隔 300 mm
 アルミ製伸縮梯子 : 5.2 m
 ねずみ返し : 縞鋼板製 オイルペンキ

5-2-5 設備計画

(1) 付属設備の改善点

前回の我国の無償協力による食糧倉庫は、現地関係者に最高級のものとして受け入れられており、その平面計画も 80 ft × 100 ft の標準型を基準にしている。今回の食糧倉庫の基本計画も前回

のものを基本として考えることにした。しかしながら、現地の気象条件、慣習等の諸条件を考慮に入れて若干の部分改良を行なうことを考えている。その諸点は下記の通りである。

	前 回	今 回
1) 屋上換気筒	有	無
2) 屋根断熱材	有	有(厚さを2倍)
3) 高 窓	有	有(開口面積を増大)
4) 下 窓	有	無
5) 倉庫扉付潜り戸	有	無
6) 鍵	有	有(減数)
7) 台 木	有	有(間隔を狭める)

〔解 説〕

- 1) 現地の降雨の状況により、完全な雨水の侵入防止が困難であること、及び将来屋根面の保守管理の問題を残さない等の理由により、本計画においては採用しない。この点は、以下2)～4)項によって補完されている。
- 2) 現地の太陽高度は高いので、輻射熱は壁面より屋根面から受ける量が多い。従って、庫内温の上昇を防ぐために、屋根面の断熱材を2倍厚とした。
- 3) 換気効率を高めるため、倉庫内の最も高い位置に設けるのが効果的であるが、屋上排気筒を不採用としたため、高窓の開口部を広げ、搬入口より外気を取り入れて、高窓よりドラフト作用により、換気することを考慮した。
- 4) 換気効果上の考え方で設けられたものであるが、下方にある為、直接降雨にさらされ、雨仕舞上及び防盜上の問題もあり、高窓の開口面積を広げ、搬入口に網戸を採用することによって、本計画では、下窓を採用しない。
- 5) 外扉・内扉と近接しており、その構造及び取扱いが煩雑であり、また実用上重要でないので、今回の計画では潜り戸を取り止める。

6) 前項に述べたように、数多い扉に対しそれぞれ異なる鍵を備えることは倉庫管理上作業効率を下げるだけでなく、紛失の可能性も高いので、できるだけ鍵の数を減らすこととする。

7) 台木は貯蔵物を床面からはなすことによって変質を防ぐ上で重要であるが、バングラデシュ食糧省より希望のあった格子式のものは、清掃・通風の観点から好ましくないので従来どおりの角材を用いる。しかし台木の設置間隔は従来のものより狭める。

(2) 電灯照明設備

昼間は高窓からの自然採光により、夜間用には電灯照明を行う。

(3) その他

屋外の雨水排水は、建物の周囲に開渠を設け、敷地内低地の池に導く。給水設備は特に設けない。

5-3 施工計画

5-3-1 建設材料及び機械

建設材料は出来るだけバングラデシュ産のものを使う事を原則とするが、機能面、コスト面でメリットのあるものは輸入品を効果的に利用する事とする。構造上重要で均一品質を必要とするコンクリートの混練りは建設機械を使用する。その他は豊富な労働力を生かした施工方法とする。

バングラデシュにおいて生産出来る建設材料は、セメント、レンガ、鉄筋、砂、砂利、木材等である。セメント工場はシレット、チッタゴンの2ヶ所にあるが、年間生産量の2倍以上の国内需要があるので、安定供給確保のためには、直接輸入にたよることが安全である。

- ・鉄筋：種類、量とも少なく、強度等品質が劣るので、輸入品を使用するが、加工は現地で可能である。
- ・鉄骨：皆無である。建方は現地で可能である。
- ・砂利、碎石：バングラデシュ国は全んどが粘土層で覆われているため、砂利の採取はシレット地方及びドマール地方に限られ、

粒径がそろわず入手には非常に時間がかかるため比較的高価につく。従って自然の砂利を骨材として使用するより、強度的にも碎石を骨材として使用するのが無難である。碎石はシレット、ドマール地方で採取される花崗岩系、或は石灰岩系の玉石を人力でハンマーを用いて砕いた碎石を使用する。

- 砂： コンクリート用細骨材としては、シレット、ドマール地方産を使用する。
- 木材： チッタゴンチーク、Tal Suck、Sil Koral、Chamkliがあるが倉庫の台木としては不適當であるので輸入材を利用する。
- レンガ： マシンメードレンガは、ダッカ市近辺の優良工場の製品を使用する。その他、割栗石に使用するハンドメードレンガは各地で生産されている。またマシンメードレンガの生産工程で焼きすぎのレンガ（変形した）を砕いてコンクリート粗骨材、割栗などに使用する Jhama レンガがある。

5-3-2 資材及び労務単価

資材、労務費の積算には、1978年の単価表をPWDが作成中のため1977年の単価表を参考とし、在バングラデシュの日本企業A社及び現地企業B社から資料を入手して単価を算定した。又、鉄道、輸送費については、ダッカ貨物駅係主任より資料を入手した。

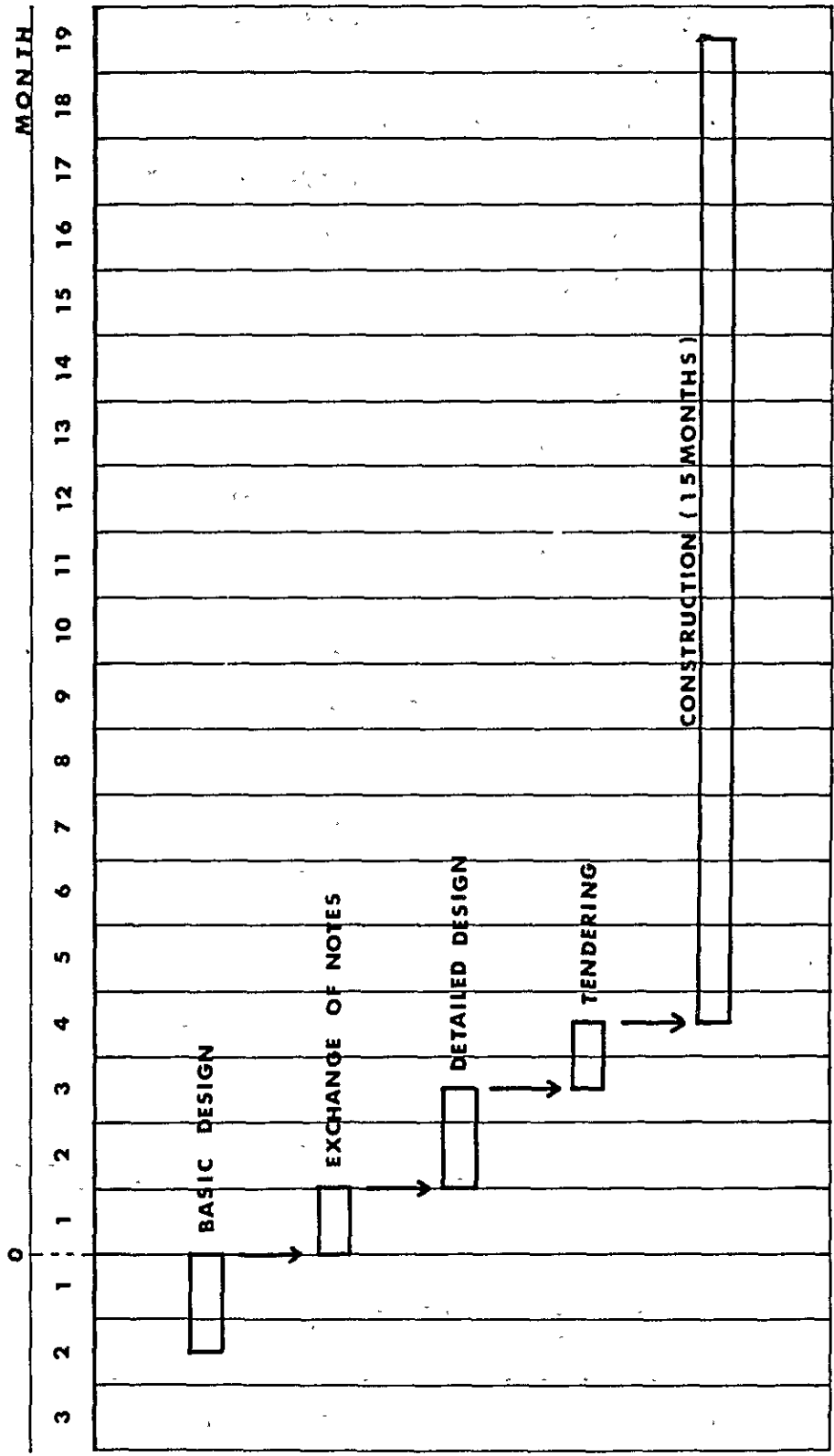
（付録表Ⅳ5-1～Ⅳ5-3参照）

5-3-3 建設工期

工事期間は乾期2回を含む15ヶ月とする。（図5-3）

着工時における土工事及び完成時における仕上工事は、特に作業が天候に左右されるため、乾期に着工し、次の乾期に竣工することが、工程管理上重要となる。

Fig. 5-3
SCHEDULE



5-4 建設範囲

- (1) 概算建設費（5 - 5）に含まれる事業
 - 1) 倉庫建物の建設
 - 2) 実施設計及び施工管理
 - 3) バングラデシュにおける荷揚港までの建設資機材の輸送
- (2) 概算建設費に含まれない事業（バングラデシュ政府が負担すべき事業）
 - 1) 食糧倉庫の施設の建設のために必要な土地を確保し、かつ用地の整地を行うこと（表5 - 1参照）。
 - 2) 用地の外における配電，給水，排水その他の付随的な施設を提供すること。
 - 3) 贈与に基づいて購入される生産物のバングラデシュ国の陸揚港における陸揚げ及び通関並びに同国における国内輸送が速やかに行われることを確保すること。
 - 4) 日本人の本計画にかかる生産物及び役務の供与に関してバングラデシュ国において課される関税，国内税その他の財政課徴金を免除すること。
 - 5) 生産物及び役務の供与に関連して役務を供与することを必要とされる日本人に対し、その作業の遂行のためのバングラデシュ国への入国及び同国における滞在に必要な便宜を与えること。
 - 6) 食糧倉庫の建設並びに2)にいう機材の輸送及び据付けのために必要なすべての経費（贈与によって負担されるものを除く）を負担すること。

表5 - 1、建設用地の整備

建設地名	既設建物の撤去	地上障害物の除去	その他
1.シャントハール			整地，排水
2.ナラヤンガンジ	レンガ建造物の解体	野積レンガ	整地
3.ボイラ ※	老朽倉庫の解体		整地，排水
4.ハリシャハール		野積レンガ及びドラムカン	整地

※この老朽倉庫撤去は、バングラデシュ政府コメントにおける現地側の提案による。

5-5 概算建設費

(i) 建物建設費 2,381,500,000 円

- a ボグラ地区
 (シャンタハールCSD) 10棟 約7,400 m²
- b ダッカ地区
 (ナラヤンガンジCSD) 2棟 約1,480 m²
- c クルナ地区
 (ボイラCSD) 13棟 約9,620 m²
- d チッタゴン地区
 (ハリシャハールCSD) 5棟 約3,700 m²

(2) 実施設計及び工事管理料..... 118,500,000 円

合 計 2,500,000,000 円

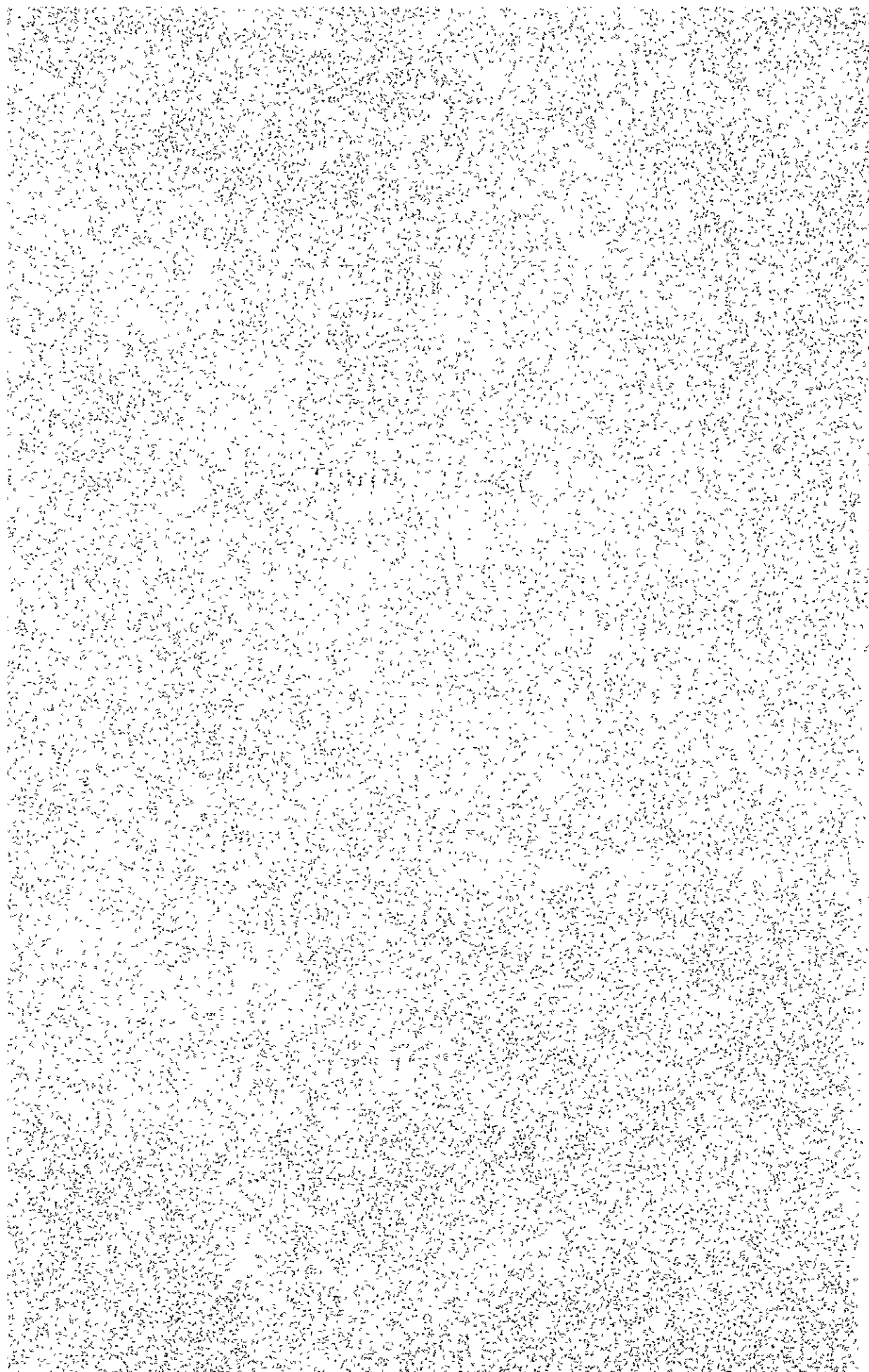
これは、本調査団が現地調査によって入手した資料に基づいて積算した、昭和53年12月20日現在の概算である。

注1：この建設費の算定条件は5-4（建設範囲）による。

注2：倉庫1棟当りの概算額は、ダッカ市を100とし、各地方都市の建設費の指数を次の通り定め、算出した。又、指数査定に当って、建設難易度、建設資材の調達度等を加味し、調査団が査定したものである。

建設地	指数
シャンタハール	110
ナラヤンガンジ	102
ク ル ナ	110
チ ッ タ ゴ ン	107

付録一I MINUTES



MINUTES OF THE DISCUSSIONS
ON THE BASIC DESIGN SURVEY
FOR FOODGRAINS STOREHOUSES CONSTRUCTION PROJECT

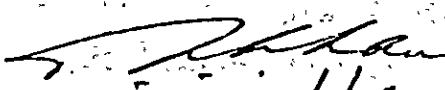
At the request of the Government of the People's Republic of Bangladesh for the grant in order to contribute to the development of Bangladesh, the Government of Japan through Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Basic design Survey Team (hereinafter called " the Survey Team ") headed by Mr. Kyoichi Hanado, the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. Based on the results of this Survey Team, the Government of Japan would provide grant aid for the construction of foodgrains storehouses to the Government of Bangladesh.

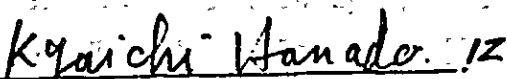
The Survey Team stayed in Bangladesh for eighteen days from 14th November, 1978 for the purpose of having discussion with Bangladesh authorities concerned and undertaking field surveys on the project so that JICA would be able to prepare basic designs for the construction of the foodgrains storehouses.

The Survey Team held a series of active discussions with the Bangladesh authorities concerned and exchanged views of construction of new storehouses. Both parties have agreed to recommend to their respective Governments to take further necessary action for the promotion of the foodgrains storehouses construction project under the possible Japanese grant in the fiscal year 1979 that begins in April.

Minutes of the discussion are attached herewith.

Dacca December 1, 1978.


12/1/78
Mr. A. Z. Khan
Joint Secretary
Ministry of Food


Mr. Kyoichi Hanado
Team Leader
Japanese Basic Design
Survey Team

MINUTES

- 1) The Survey Team have achieved its objectives with active cooperation of Bangladesh authorities concerned, the Ministry of Food, Central Storage Depot (hereinafter referred to as "CSD") and the Ministry of Finance.
- 2) The Survey Team conducted field surveys at Narayanganj CSD, Halishahar CSD, Dewanhat CSD, Boyra CSD, Maheshwarpasha CSD and Santahar CSD. The result of the field survey is shown in Annex I.
- 3) Because of the limitation of Japanese grant aid for the project, it would not be possible to build the all proposed storehouses in above mentioned CSD's. Therefore, the Survey Team made careful efforts to select some of sites for the storehouses to be granted in view of conditions on food marketing and constructions in Bangladesh. After having discussion with the Ministry of Food, the Survey Team listed up the construction sites with priority and accordingly reports the result to the Government of Japan as shown in Annex II. Actual number of storehouses and locations will be indicated in the draft report to be submitted by the Survey Team.
- 4) Both parties agreed on the demarcation of responsibilities in excuting construction works that shall be carried out after the approval of basic design by the respective Governments. The fundamental works and auxilliary facilities indispensable for construction of the storehouses shall be provided by Bangladesh side. The works under this category are shown in Annex II. The sites proposed by the Survey Team shall be made available for the construction of new storehouses under Japanese grant aid. The buildings and attached facilities shall be provided by Japan side.
- 5) The Government of Japan must send the draft report for basic design of foodgrains storehouses to the Government of Bangladesh by 5th February, 1979. The Government of Bangladesh must return the comment on the draft to the Embassy of Japan in Bangladesh by 20th February, 1979. If the Government of Bangladesh would not send it by the time, the Government of Japan considers that Bangladesh agreed with the draft report.

Annex II Priority list of construction sites
for foodgrains storehouses

(Condition)

1. Santahar CSD
2. Narayanganj CSD Removal of bricks and old storage
3. The CSD's in Khulna Earth filling and removal of old storage
4. The CSD's in Chittagong. Removal of drumcans and old storage



K.H.

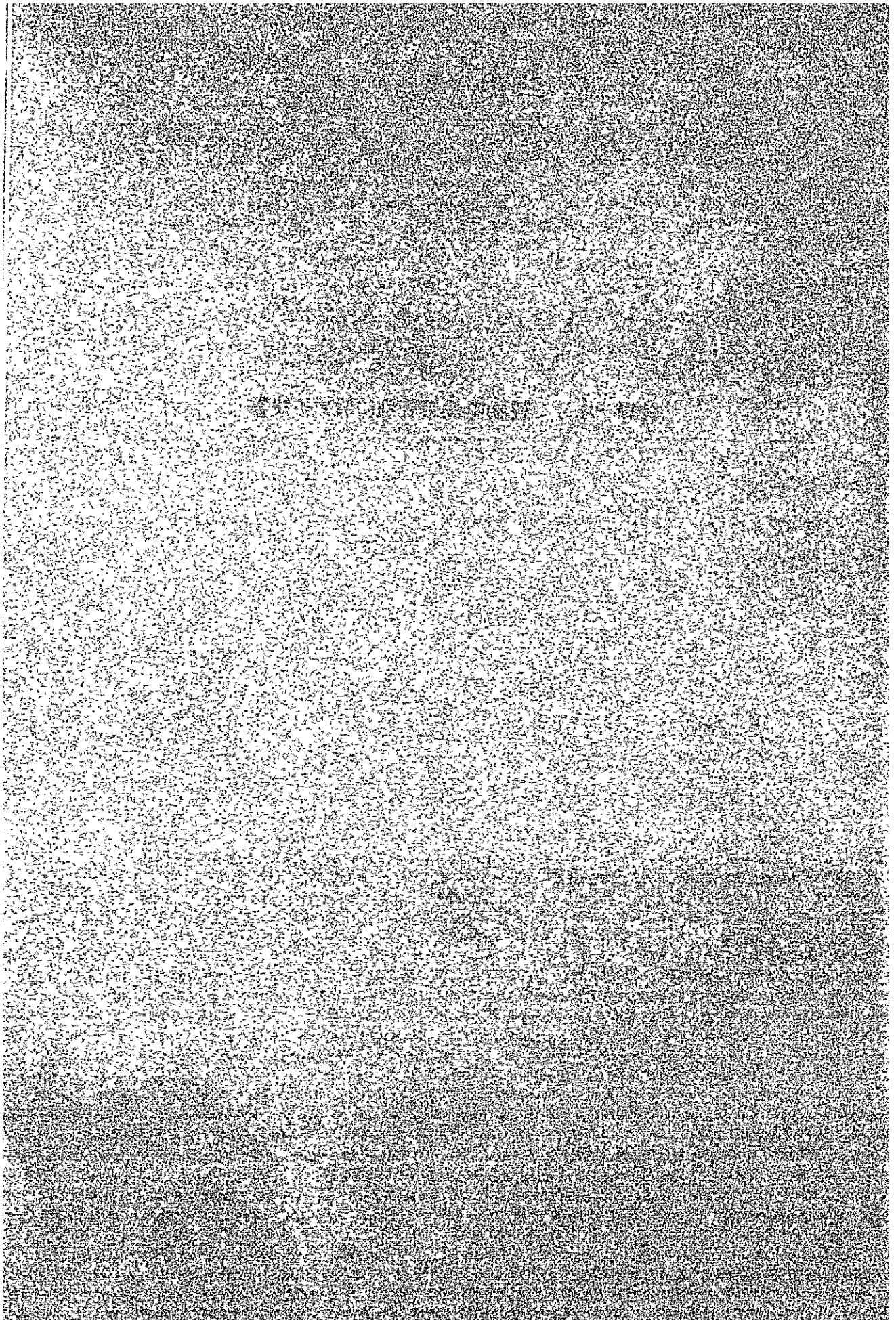
ANNEX III Items the costs of which are to be born
by the Government of Bangladesh.

- (1) Fundamental Works.
 - a) Site clearance; removal of obstacles on and under the ground, earth filling with compaction where necessary.
 - b) Water and power supply to the sites for construction.
 - c) Space of temporary site office and material storage for the construction.
- (2) Construction Materials
 - a) Unloading and custom clearance of imported construction materials and equipments
 - b) Internal transportation of (2)-a) to the construction sites.
- (3) Privileged Person
 - a) Application of "Privileged Persons" Baggage Rule, 1974" to the Consultants and the Contractors
 - b) Free access to the Secretariat by issuing Gate pass to the consultant

TV

K.H.

付録一Ⅱ 穀物の保管管理に関する提言



穀物の保管管理に関する提言

穀物の貯蔵性を左右するものとして倉庫の設備及び保管管理技術があげられるが、倉庫内の温湿度と穀物の含有水分が非常に重要である。穀温が高く含有水分が多いと、穀物の自壊作用により品質が変化するばかりでなく、病虫害により穀物の変質を招くことになる。穀物を自然の気象条件のもとで保管する場合、高温多湿は最も注意を要する環境条件である。しかし苛酷な保管条件であっても適正な保管管理によって、品質の低下を防ぎ、貴重な食糧を供給することが保管管理者にとっての責任である。

穀物を自然の気象条件のもとで保管管理する場合の要点と対策は次の通りである。

(1) 空気調整(温湿度管理)

倉庫を密閉しているとき、庫内の相対湿度(水蒸気を最大限に含んだ空気を相対湿度100%として、水蒸気含有の割合を%で表わしたもの)は在庫穀物の水分に支配される。しかし長期的にみると、外気の温湿度の影響を受けて庫内温湿度が変化し、穀物の水分も増減する。この変化は庫内と庫外の間には熱の伝導と空気の流通があることによって生ずる。この熱の伝導と空気の流通は倉庫の構造によって影響されることが多いが、必要により扉・窓を開閉して外気を庫内に導入し、又は遮断することによりできるだけ穀温を外気温より低く、又湿度を適正にしようとするのが空気調整である。

穀物保管倉庫に天窗や地窓が設けてあるのは、この窓から通風換気をはかって倉庫内の温度の上昇を防ぐとともに、庫内乾燥を行うものである。即ち窓からの通風換気によって、保管中の穀物に少しでも低温、低湿の条件を与えようとするものである。従ってこの窓は倉庫内の温度が倉庫外よりも高くなった時には開放して庫外の低い温湿度の空気と入れ替える必要がある。又逆に倉庫内の温湿度が倉庫外よりも低いときは閉鎖しておく必要がある。しかし温度の基準には相対湿度のほか絶対湿度(1 m^3 の空気中に含まれる水蒸気の量をグラム数で表わしたもの)があり、空気の温度が変

れば含みうる水蒸気の量も変わってくる。即ち空気の温度が10℃上昇すれば、その空気は概ね2倍の水蒸気を含むことが出来る。例えば庫外が庫内にくらべて温度が高い場合には、相対湿度が低くても絶対湿度が高いことがある。このような場合には換気して庫外の空気を庫内に入れると、絶対湿度の高い空気を入れることになり温度の低下した場合はもちろんのこと、庫内温が変わらない場合でも換気前よりも相対湿度の高い空気となるので、この関係を考慮して空気調整をしなければならない。絶対湿度と相対湿度・温度との関係は表Ⅱ-1を参照されたい。

又、穀物は空気中の温度や湿度の変化に応じて吸湿したり、含有水分を放出して常に周囲の空気と湿度の平衡を保っている。穀物が吸湿も放出もしない状態の水分含有率はその穀物の平衡含水率である。30℃における米の平衡含水率を示すと次のとおりである。

<u>米の水分含有率 (%)</u>	<u>平衡する相対湿度 (%)</u>
14.45	71.02
14.96	75.38
15.75	80.98
16.90	84.92
18.09	87.91
20.32	92.12

(資料) 食糧総合研究所

倉庫内における在庫量が多くなると、拵付けの上段と下段との穀温差が大きくなり易い。上下の穀温差が大きくなると穀湿の高い上段が乾燥し、穀温の低い下段は逆に吸湿する。

一般に穀温差が5℃程度以上になると下段の台木に密着した部分に結露し水分が高くなり、カビが発生し、穀物の変質を来たす。カビの着生と水分の関係の一例をしめすと次の通りである。

拼付段位	カビ着生粒数(%)	水分(%)
最下段	100	17.5
2段目	87.1	15.8
7段目	63.8	15.1
11段目	48.8	15.0

(資料) 食糧総合研究所

適正な空気調整を行なうため、穀物の水分の測定も空気中の温湿度の測定と同様に重要である。現在バングラデシュにおいては温湿度、穀温及び穀物水分の測定はほとんど行なわれていないが、もし適正な空気調整をのぞむならばこれらの測定は不可欠のものである。また窓、ベンチレーター等の開閉が簡単に行えるような装置をつける必要がある。

(2) 防虫対策

食糧を喰害する昆虫は人間社会にとって深刻な脅威の一つであり、世界穀物生産量の5%は害虫により失なわれていると推定されている。貯蔵中の穀物を喰害する昆虫には多くの種類があるが、害虫の繁殖には穀物の水分及び穀温が関係する。害虫の種類によりかなりの差があるが、コクゾウ (*Sitophilus Oriyzae*.L.) については15~18℃程度が繁殖の最適水分である。又、ほとんどの重要害虫の生活適温は25~35℃の範囲にあることが知られている。このコクゾウの繁殖と穀物水分の関係に関する実験データを掲げると次の通りである。

害虫の繁殖と穀物水分の関係

穀物水分	11.4%	14.5%	16.8%	17.8%	19.0%
コクゾウ	0.16	25.8	41.1	43.0	38.9

(条件) 庫内温28℃の中で雌雄1対を40gの玄米中に40日間飼育した後、虫の数を調査したもの

(資料) 食糧総合研究所

穀物害虫に対する予防法としては、1)清掃、2)乾燥、3)低温保持、4)防虫剤の使用があげられ、又すでに発生した害虫の駆除にはくん蒸が必要である。

(3) カビ防除対策

貯蔵中の穀物に生育する可能性のある微生物が付着しない状態で存在することは絶対にさげられない。

微生物と水分量との関係に関する実験データの一例を示すと次のとおりである。

米の水分	細菌の数	カビ類の数	備考
12.6	1,743	160	肉眼で判別不能
14.7	4,360	1,120	"
15.7	2,080	1,460	カビの繁殖が認められ色および光沢劣る
16.8	1,080	2,600	外観非常に劣る
17.3	560	3,100	外観劣悪である
19.4	1,240	4,120	米粒全面にカビ繁殖し、色および光沢が非常に劣悪である。

(備考) 28℃における米粒1粒上の細菌及びカビの数

(資料) 食糧総合研究所

カビは水分14.5%、温度15℃以下になると、ほとんどその活動を休止する。一般に水分は高い程繁殖し易い。又、繁殖のための必要温度は15~30℃の範囲内がほとんどの菌種の生育条件を満す条件であるが、温度条件、湿度条件のいずれか一方が満されても一方が満されないと活発な繁殖はできない。

カビの繁殖開始までの日数に関する実験データを示すと次の通りであり、低温、低湿が安全で、とくに低湿下の保管が極めてカビの防除に効果的であるかが判る。

菌種	温度		18℃	
	75%	81%	86%	87%
黒変米菌 (Aspergillus Chevalieri)	26日	9日	6日	13日
シェイドモス菌 (Aspergillus Restrictus)	36日	12日	5日	18日
白麹米菌 (Aspergillus Candidus)	98日	15日	6日	28日

(資料) 食糧総合研究所

カビの防除対策としては低温、低湿保持の外にくん蒸の実施があげられる。

(4) くん蒸

害虫では発生の初期、カビでは芽カビが散見される時点がくん蒸実施の適期である。

倉庫くん蒸の場合は倉庫内容積、テントくん蒸の場合は密閉スペースの容積を基準として薬量を決定するが、1 m³当りの標準的使用薬量及び密閉期間は次の通りである(20°C以上の場合)。

薬 剤	ホストキシソ	メチルプロマイド
薬 量	0.5錠(1.5g)	10.5g
密閉時間	5 昼夜	3 昼夜

なお、ホストキシソを使用するテントくん蒸で密閉時間を短縮する必要がある場合は、薬量を1 m³につき2錠とし、3昼夜密閉すればよい。現在、バングラデシュにおける穀物くん蒸は、比較的短い間隔で繰返し実施されているようであるが、PGP(Pyrenone Grain Protectant)又はVaporizing Insecticied等を併用し、くん蒸回数を減らすことが品質保全でも合理的であり、又経済的であると考えられる。又カビに対する対策については、現在食糧穀物の保管期間が一般に短いため、虫害対策ほど注意がはらわれていないようであるが、高温多湿の条件下にあるので、カビに対する防除対策についても更に関心をもつことがのぞまれる。カビに対する効果はホストキシソよりメチルプロマイドの方が大であるので貯蔵穀物の被害状態によって使用薬剤の種類を決定することが大切である。

(5) 鼠害対策

倉庫に鼠が侵入する箇所を十分に点検して、これを閉鎖することがまず第一であり、窓、通風口、排水孔等には金網をはる。倉庫及び倉庫付近に付随した建物内でも清掃を十分行い、巣を作らせないようにすることが肝要である。これらは鼠の生活に適さない状態を作り出す環境的駆除法で、これに殺鼠剤を使用することによって効果を高められる。現在、バングラデシュにおいては殺鼠剤が使用されているが、倉庫内においては殺鼠剤の

みでは食糧が豊富にあるため、殺鼠剤を用いた毒餌を仲々食はず効果があがらないことがあるので、忌避剤を併用することによって更に効果を上げることが出来る。

(6) 下敷材

下敷材は倉庫内に積付けした食糧の下積部分の品傷み防止のために用いられる。木材の場合はよく乾燥したもので、一辺10cm程度の角材が使用される。倉庫の地窓などから湿度の高い空気が入り易いところで角材の台木を使うと、台木の下に湿った空気が、夜間等温度が低下した場合、温度差により相対湿度が上り、露結現象をおこしその水分が包装容器に吸収され容器内の穀物の変質を招くことがあるので、地窓等の管理には十分注意を要する。外部湿度が高い場合にはスチレンボードを用いた方がよい。又湿気は床面からも侵入するので、床面或は倉庫の隅、とくに側壁の角の部分の亀裂の有無を調査し、これを充填剤で埋める必要がある。

現在、格子式下敷材が使用されているところがあるが、これは清掃・通風の面から好ましくなく、又テントくん蒸のテントの裾部分の密閉作業に困難である。又、台木の間隔が広すぎて、拵底部の袋が床面についているところが見られたが、床面につかない程度に間隔をつめることがのぞまれる。

(7) 倉庫の断熱性と気密性

倉庫建物の断熱性と気密性は前述の如き穀物の性質上重要な条件である。バングラデシュの如く高温の場所においては日射壁面は相当高温となるので庫内温度も上昇する。これを防ぐため壁の内側、天井に断熱材を張ることにより、庫内温を低く押えることが出来る。又、空気調整及びくん蒸効果の面から気密性が高いことが要求される。

(8) 拵付け

流通の過程において、貨物を保管するため倉庫に収容するが倉庫容積を有効に利用して荷役作業を容易にし、又くん蒸検査、検数等の作業を容易かつ効果的にするため、拵付けを実施する。倉庫設備、保管期間、保管量、出庫の順序等種々の条件を勘案して、拵付けをする必要がある。又、検数

のためにも基本型の拼付けをすれば容易である。現在、バングラデシュにおいて実施されている拼付けは検数の際、若干困難があるのではないかと
思われる。

拼型の例（図解）

i) 廻り4俵ばい

一段目



二段目



この拼型は通気性がよく、くん蒸効果高いが収容力が劣る。

ii) 津軽5俵ばい

一段目



二段目



この拼型は安定性がよく、収容力も大である。

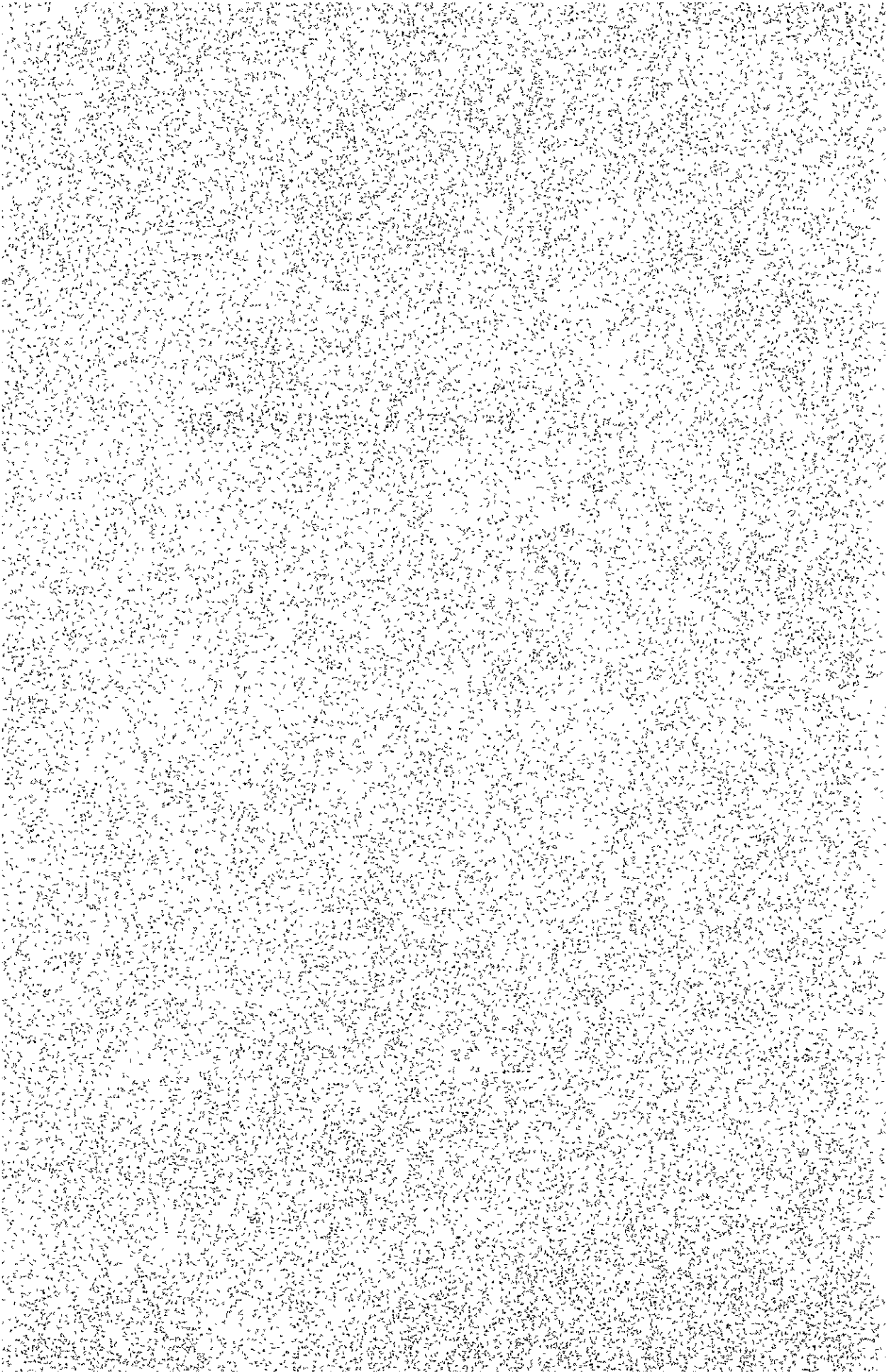
表 II-1

絶対湿度換算表

気温 X℃、相対湿度 Y% のときの
絶対湿度 Zg の関係

相対湿度 (%)	温度 (℃)																								
	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
100	39.2	37.2	35.3	33.4	31.7	30.0	28.5	27.0	25.6	24.2	22.8	21.6	20.4	19.2	18.2	17.2	16.2	15.2	14.4	13.5	12.8	12.0	11.2	10.6	10.0
92	36.1	34.2	32.5	30.7	29.2	27.6	26.2	24.8	23.6	22.3	21.0	19.9	18.8	17.7	16.7	15.8	14.9	14.0	13.2	12.4	11.8	11.0	10.3	9.8	9.2
91	35.7	33.9	32.1	30.4	28.8	27.3	25.9	24.6	23.3	22.0	20.7	19.7	18.6	17.5	16.6	15.7	14.7	13.8	13.1	12.3	11.6	10.9	10.2	9.6	9.1
90	35.3	33.5	31.8	30.1	28.5	27.0	25.7	24.3	23.0	21.8	20.5	19.4	18.4	17.3	16.4	15.5	14.6	13.7	13.0	12.2	11.5	10.8	10.1	9.5	9.0
89	34.9	33.1	31.4	29.7	28.2	26.7	25.4	24.0	22.8	21.5	20.3	19.2	18.2	17.1	16.2	15.3	14.4	13.5	12.8	12.0	11.4	10.7	10.0	9.4	8.9
88	34.5	32.7	31.1	29.4	27.9	26.4	25.1	23.8	22.5	21.3	20.1	19.0	18.0	16.9	16.0	15.1	14.3	13.4	12.7	11.9	11.3	10.6	9.9	9.3	8.8
87	34.1	32.4	30.8	29.1	27.6	26.1	24.8	23.5	22.3	21.1	19.8	18.8	17.7	16.7	15.8	15.0	14.1	13.2	12.5	11.7	11.1	10.4	9.7	9.2	8.7
86	33.7	32.0	30.4	28.7	27.3	25.8	24.5	23.2	22.0	20.8	19.6	18.6	17.5	16.5	15.7	14.8	13.9	13.1	12.4	11.6	11.0	10.3	9.6	9.1	8.6
85	33.3	31.6	30.0	28.4	26.9	25.5	24.2	23.0	21.8	20.6	19.4	18.4	17.3	16.3	15.5	14.6	13.8	12.9	12.2	11.5	10.9	10.2	9.5	9.0	8.5
84	32.9	31.2	29.7	28.1	26.6	25.2	23.9	22.7	21.5	20.3	19.2	18.1	17.1	16.1	15.3	14.4	13.6	12.8	12.1	11.3	10.8	10.1	9.4	8.9	8.4
83	32.5	30.9	29.3	27.7	26.3	24.9	23.7	22.4	21.2	20.1	18.9	17.9	16.9	15.9	15.1	14.3	13.4	12.6	12.0	11.2	10.6	10.0	9.3	8.8	8.3
82	32.1	30.5	28.9	27.4	26.0	24.6	23.4	22.1	21.0	19.8	18.7	17.7	16.7	15.7	14.9	14.1	13.3	12.5	11.8	11.1	10.5	9.8	9.2	8.7	8.2
81	31.8	30.1	28.6	27.1	25.7	24.3	23.1	21.9	20.7	19.6	18.5	17.5	16.5	15.6	14.7	13.9	13.1	12.3	11.7	10.9	10.4	9.7	9.1	8.6	8.1
80	31.4	29.8	28.2	26.7	25.4	24.0	22.8	21.6	20.5	19.4	18.2	17.3	16.3	15.4	14.6	13.8	13.0	12.2	11.5	10.8	10.2	9.6	9.0	8.5	8.0
79	31.0	29.4	27.9	26.4	25.0	23.7	22.5	21.3	20.2	19.1	18.0	17.1	16.1	15.2	14.4	13.6	12.8	12.0	11.4	10.7	10.1	9.5	8.8	8.4	7.9
78	30.6	29.0	27.5	26.1	24.7	23.4	22.2	21.1	20.0	18.9	17.8	16.8	15.9	15.0	14.2	13.4	12.6	11.9	11.2	10.5	10.0	9.4	8.7	8.3	7.8
77	30.2	28.6	27.2	25.7	24.4	23.1	21.9	20.8	19.7	18.6	17.6	16.6	15.7	14.8	14.0	13.2	12.5	11.7	11.1	10.4	9.9	9.2	8.6	8.2	7.7
76	29.8	28.3	26.8	25.4	24.1	22.8	21.7	20.5	19.5	18.4	17.3	16.4	15.5	14.6	13.8	13.1	12.3	11.6	10.9	10.3	9.7	9.1	8.5	8.1	7.6
75	29.4	27.9	26.5	25.1	23.8	22.5	21.4	20.3	19.2	18.2	17.1	16.2	15.3	14.4	13.7	12.9	12.2	11.4	10.8	10.1	9.6	9.0	8.4	8.0	7.5
74	29.0	27.5	26.1	24.7	23.5	22.2	21.1	20.0	18.9	17.9	16.9	16.0	15.1	14.2	13.5	12.7	12.0	11.2	10.7	10.0	9.5	8.9	8.3	7.8	7.4
73	28.6	27.2	25.8	24.4	23.1	21.9	20.8	19.7	18.7	17.7	16.6	15.8	14.9	14.0	13.3	12.6	11.8	11.1	10.5	9.9	9.3	8.8	8.2	7.7	7.3
72	28.2	26.8	25.4	24.0	22.8	21.6	20.5	19.4	18.4	17.4	16.4	15.6	14.7	13.8	13.1	12.4	11.7	10.9	10.4	9.7	9.2	8.6	8.1	7.6	7.2
71	27.8	26.4	25.1	23.7	22.5	21.3	20.2	19.2	18.2	17.2	16.2	15.3	14.5	13.6	12.9	12.2	11.5	10.8	10.2	9.6	9.1	8.5	8.0	7.5	7.1
70	27.4	26.0	24.7	23.4	22.2	21.0	20.0	18.9	17.9	16.9	16.0	15.1	14.3	13.4	12.7	12.0	11.3	10.6	10.1	9.5	9.0	8.4	7.8	7.4	7.0
69	27.0	25.7	24.4	23.0	21.9	20.7	19.7	18.6	17.7	16.7	15.7	14.9	14.1	13.2	12.6	11.9	11.2	10.5	9.9	9.3	8.8	8.3	7.7	7.3	6.9
68	26.7	25.3	24.0	22.7	21.6	20.4	19.4	18.4	17.4	16.5	15.5	14.7	13.9	13.1	12.4	11.7	11.0	10.3	9.8	9.2	8.7	8.2	7.6	7.2	6.8
67	26.3	24.9	23.7	22.4	21.2	20.1	19.1	18.1	17.2	16.2	15.3	14.5	13.7	12.9	12.2	11.5	10.9	10.2	9.6	9.0	8.6	8.0	7.5	7.1	6.7
66	25.9	24.6	23.3	22.0	20.9	19.8	18.8	17.8	16.9	16.0	15.0	14.3	13.5	12.7	12.0	11.4	10.7	10.0	9.5	8.9	8.4	7.9	7.4	7.0	6.6
65	25.5	24.2	22.9	21.7	20.6	19.5	18.5	17.6	16.6	15.7	14.8	14.0	13.3	12.5	11.8	11.2	10.5	9.9	9.4	8.8	8.3	7.8	7.3	6.9	6.5
64	25.1	23.8	22.6	21.4	20.3	19.2	18.2	17.3	16.4	15.5	14.6	13.8	13.1	12.3	11.6	11.0	10.4	9.7	9.2	8.6	8.2	7.7	7.2	6.8	6.4
63	24.7	23.4	22.2	21.0	20.0	18.9	18.0	17.0	16.1	15.2	14.4	13.6	12.9	12.1	11.5	10.8	10.2	9.6	9.1	8.5	8.1	7.6	7.1	6.7	6.3
62	24.3	23.1	21.9	20.7	19.7	18.6	17.7	16.7	15.9	15.0	14.1	13.4	12.6	11.9	11.3	10.7	10.0	9.4	8.9	8.4	7.9	7.4	6.9	6.6	6.2
61	23.9	22.7	21.5	20.4	19.3	18.3	17.4	16.5	15.6	14.8	13.8	13.2	12.4	11.7	11.1	10.5	9.9	9.3	8.8	8.2	7.8	7.3	6.8	6.5	6.1
60	23.5	22.3	21.2	20.0	19.0	18.0	17.1	16.2	15.4	14.5	13.7	13.0	12.2	11.5	10.9	10.3	9.7	9.1	8.6	8.1	7.7	7.2	6.7	6.4	6.0
59	23.1	21.9	20.8	19.7	18.7	17.7	16.8	15.9	15.1	14.3	13.5	12.7	12.0	11.3	10.7	10.1	9.6	9.0	8.5	8.0	7.6	7.1	6.6	6.3	5.9
58	22.7	21.6	20.5	19.4	18.4	17.4	16.5	15.7	14.8	14.0	13.2	12.5	11.8	11.1	10.6	10.0	9.4	8.8	8.4	7.8	7.4	7.0	6.5	6.1	5.8
57	22.3	21.2	20.1	19.0	18.1	17.1	16.2	15.4	14.6	13.8	13.0	12.3	11.6	10.9	10.4	9.8	9.2	8.7	8.2	7.7	7.3	6.8	6.4	6.0	5.7
56	22.0	20.8	19.8	18.7	17.8	16.8	16.0	15.1	14.3	13.6	12.8	12.1	11.4	10.8	10.2	9.6	9.1	8.5	8.1	7.6	7.2	6.7	6.3	5.9	5.6
55	21.6	20.5	19.4	18.4	17.4	16.5	15.7	14.9	14.1	13.3	12.5	11.9	11.2	10.6	10.0	9.5	8.9	8.4	7.9	7.4	7.0	6.6	6.2	5.8	5.5

付録一 Ⅲ：食糧倉庫建設地における地質調査



食糧倉庫建設地における地質調査

1. 調査期間

1978年 11月21日～12月7日

2. 調査目的

今回の地質調査は、ポータブル型コーンペネトロメーターを利用して、食糧倉庫建設候補地における土質構成、支持層分布深度、地下水状況等を明瞭にし、設計・施工に関する基礎資料を提供することを目的とした。

3. 調査方法

調査期間が乾期に相当し、地表部が乾燥収縮により固結度が大きくなっていたために、各調査地点において、テストピット(φ50～70cm×ℓ55～100cm)を作成し、孔底よりコーンペネトロメーターを貫入させ土質構成、支持層分布深度、地下水状況を確認した。尚、テストピットの掘削長(ℓ)はコーンペネトロメーターの深度に含めた。

4. 調査場所及び調査箇所数

調査場所	シャンタハール	ナラヤンガンジ	ボイラ	マーシャルパシヤ	ハリシャハール	デワンハット
調査箇所数	10	10	3	6	22	6

尚、図Ⅲ-1～6に調査場所ごとに調査地点を示してある。

5. 調査結果

調査結果は、データシート(表Ⅲ-1～10)に調査場所ごとに整理した。支持力はコーン支持力 q_c と1軸圧縮強度 q_u との関連式 $q_c = 5q_u$ (Kg/cm)を利用して q_u 値で表示した。

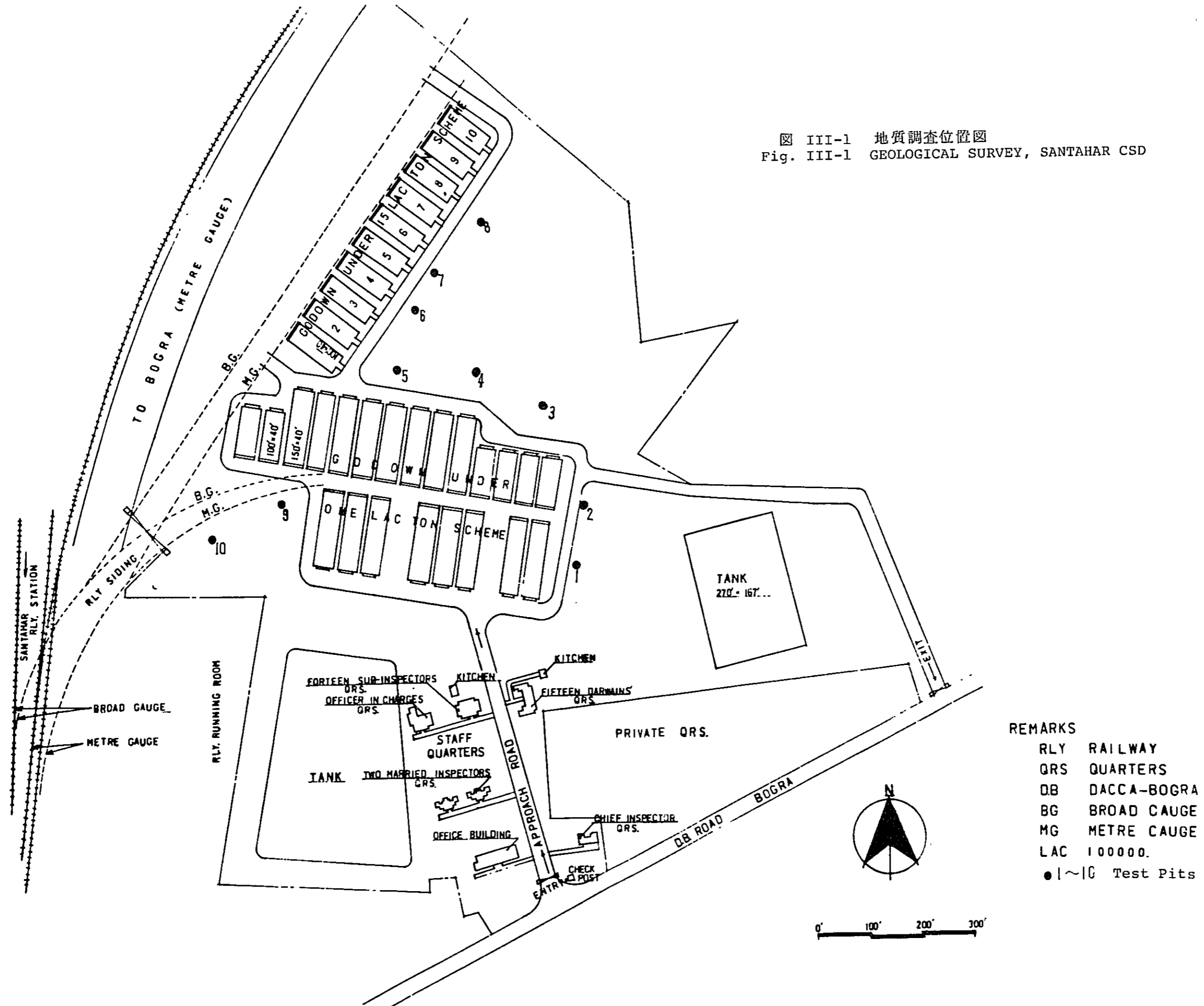
各地の調査結果は本文4-2(各地の諸条件)に述べられている。

一般的には、デルタ地帯の沖積低地においては、軟弱層が発達し地質条件が悪い傾向がある。今回の調査結果によると、食糧倉庫建設候補地においては、特殊な地盤改良法を必要とするようなデータは得られなかった。

このように既存食糧倉庫敷地内が比較的良い地質条件であったことは、経験上より安定度の高い地盤上に食糧倉庫を建設したことに原因があるように思われる。

各候補地の支持層は、1軸圧縮強度 $q_u = 12.0 \sim 21.9 \text{ t/m}^2$ を有しており、概略設計荷重は約 3.4 t/m^2 であり、支持層までの地層も計算上では $q_u = 4.0 \sim 8.0 \text{ t/m}^2$ を有しているため、ベタ基礎を採用するならば支持力に関しては心配はないが、今後詳細調査を実施し、圧密沈下等の検討をすることが望ましい。

圖 III-1 地質調查位置圖
 Fig. III-1 GEOLOGICAL SURVEY, SANTA HAR CSD



- REMARKS
- RLY RAILWAY
 - QRS QUARTERS
 - DB DACCA-BOGRA
 - BG BROAD GAUGE
 - MG METRE GAUGE
 - LAC 100000.
 - 1~10 Test Pits

Table III-1 CONE PENETRATION TEST

$$qc = \frac{\text{Penetration Strength}}{\text{Cone Base Area}}$$

$$= \frac{(\text{Gauge Value}) 0.533}{6.45} \text{ kg/cm}^2$$

$$qc = 5 \text{ qu kg/cm}^2$$

Site: SANTAHAR

Date: NOV. 27, 1978

Tested by: K. Takamura

Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
1	120~125	100	125	5	120~170	110	130
Paddy Field	Average	112.5		Paddy Field	Average	120	
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	60.0		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	64.0	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	9.30		Strata Encountered	qc kg/cm ²	9.92	
0~1.25 ^m	qu kg/cm ²	1.86		0~1.70	qu kg/cm ²	1.98	
Silt	Test Pit Depth (cm)	70		Silt	Test Pit Depth (cm)	60	
2	175~180	100	105	6	170~195	125	130
Tank Side	Average	102.5		Paddy Field	Average	127.5	
G.W.L.- 60 cm	G.V. x 0.533kg	54.7		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	68.0	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.48		Strata Encountered	qc kg/cm ²	10.5	
0~1.80 ^m	qu kg/cm ²	1.69		0~1.95 ^m	qu kg/cm ²	2.11	
Silt	Test Pit Depth (cm)	60		Silt	Test Pit Depth (cm)	60	
3	160~190	105	110	7	170~195	125	125
Paddy Field	Average	107.5		Paddy Field	Average	125	
G.W.L.- 110 cm	G.V. x 0.533kg	57.3		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	66.7	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.89		Strata Encountered	qc kg/cm ²	10.3	
0~190	qu kg/cm ²	1.78		0~1.95 ^m	qu kg/cm ²	2.07	
Silt	Test Pit Depth (cm)	70		Silt	Test Pit Depth (cm)	80	
4	170~185	120	130	8	110~195	130	135
Paddy Field	Average	125		Paddy Field	Average	132.5	
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	66.7		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	70.7	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	10.3		Strata Encountered	qc kg/cm ²	10.9	
0~1.85 ^m	qu kg/cm ²	2.07		0~1.95 ^m	qu kg/cm ²	2.19	
Silt	Test Pit Depth (cm)	55		Silt	Test Pit Depth (cm)	55	

Table III-2 CONE PENETRATION TEST

$$q_c = \frac{\text{Penetration Strength}}{\text{Cone Base Area}}$$

$$= \frac{(\text{Gauge Value}) 0.533}{6.45} \text{ kg/cm}^2$$

Site: SANTAHAR

Date: NOV. 27, 1978

$$q_c = 5 \text{ } q_u \text{ kg/cm}^2$$

Tested by: K. Takamura

Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
9	155 ~ 180	115	130				
Paddy Field	Average	122.5			Average		
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	65.3		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²	10.1		Strata Encountered	qc kg/cm ²		
0 ~ 1.80 ^m	qu kg/cm ²	2.03			qu kg/cm ²		
Silt	Test Pit Depth (cm)	65					
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
10	175	130	130				
Paddy Field	Average	130			Average		
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	69.3		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²	10.7		Strata Encountered	qc kg/cm ²		
0 ~ 1.75 ^m	qu kg/cm ²	2.15			qu kg/cm ²		
Silt	Test Pit Depth (cm)	75					
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
	Average				Average		
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg			G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²			Strata Encountered	qc kg/cm ²		
	qu kg/cm ²				qu kg/cm ²		
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
	Average				Average		
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg			G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²			Strata Encountered	qc kg/cm ²		
	qu kg/cm ²				qu kg/cm ²		

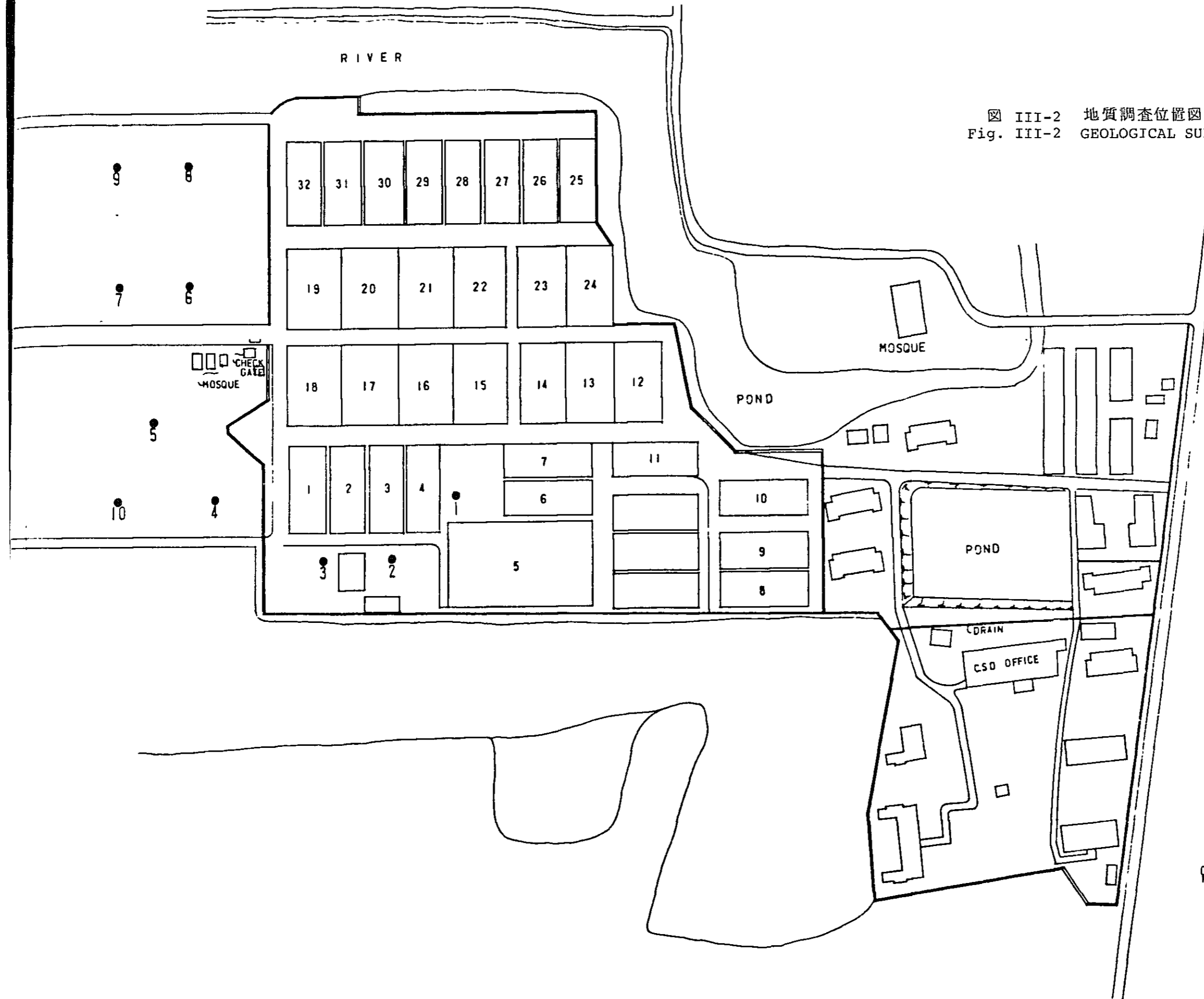


图 III-2 地質調查位置圖
 Fig. III-2 GEOLOGICAL SURVEY, NARAYANGANJ CSD

REMARKS
 ● 1~10 Test Pits

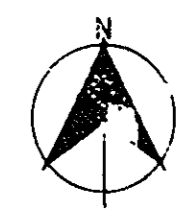


Table III-3 CONE PENETRATION TEST

$$q_c = \frac{\text{Penetration Strength}}{\text{Cone Base Area}}$$

$$= \frac{(\text{Gauge Value}) 0.533}{6.45} \text{ kg/cm}^2$$

$$q_c = 5 q_u \text{ kg/cm}^2$$

Site: NARAYANGANJ

Date: DEC. 7. 1978

Tested by: K. Takamura

Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
1	60	90	100	5	70~80	105	110
Ready Land	Average	95		River Side	Average	107.5	
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	52.6		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	57.3	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	7.85		Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.88	
0~0.60m	qu kg/cm ²	1.57		0~0.90m	qu kg/cm ²	1.78	
Sandy Silt	Test Pit Depth (cm)	55		Silty Fine Sand	Test Pit Depth (cm)	55	
2	65	90	98	6	80~90	105	115
Ready Land	Average	92.5		River Side	Average	110	
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	49.3		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	58.6	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	7.64		Strata Encountered	qc kg/cm ²	9.09	
0~0.65m	qu kg/cm ²	1.53		0~0.90m	qu kg/cm ²	1.82	
Sandy Silt	Test Pit Depth (cm)	60		Sandy Silt	Test Pit Depth (cm)	60	
3	65	85	90	7	145	90	110
Ready Land	Average	87.5		River Side	Average	100	
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	46.6		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	53.3	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	7.23		Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.26	
0~0.65m	qu kg/cm ²	1.45		0~1.95m	qu kg/cm ²	1.65	
Sandy Silt	Test Pit Depth (cm)	60		Silt	Test Pit Depth (cm)	65	
4	100~110	95	110	8	85~95	90	100
River Side	Average	102.5		River Side	Average	95	
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	54.6		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	50.6	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.27		Strata Encountered	qc kg/cm ²	7.85	
0~1.10m	qu kg/cm ²	1.67		0~0.95m	qu kg/cm ²	1.87	
Silt	Test Pit Depth (cm)	60		Silt	Test Pit Depth (cm)	60	

Table III-4 CONE PENETRATION TEST

$$q_c = \frac{\text{Penetration Strength}}{\text{Cone Base Area}}$$

$$= \frac{(\text{Gauge Value}) 0.533}{6.45} \text{ kg/cm}^2$$

Site: NARAYANGANJ

Date: DEC. 7, 1978

$$q_c = 5 q_u \text{ kg/cm}^2$$

Tested by: K. Takamura

Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
9	95	100	105				
River Side	Average	102.5			Average		
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	52.6		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.97		Strata Encountered	qc kg/cm ²		
0 ~ 0.8m	qu kg/cm ²	1.69			qu kg/cm ²		
Silt	Test Pit Depth (cm)	80					
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
10	65 ~ 70	90	100				
River Side	Average	75			Average		
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	50.6		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²	7.85		Strata Encountered	qc kg/cm ²		
0.5 ~ 0.8m Silt	qu kg/cm ²	1.57			qu kg/cm ²		
as ~ 0.7m Fine Sand	Test Pit Depth (cm)	60					
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
	Average				Average		
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg			G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²			Strata Encountered	qc kg/cm ²		
	qu kg/cm ²				qu kg/cm ²		
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
	Average				Average		
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg			G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²			Strata Encountered	qc kg/cm ²		
	qu kg/cm ²				qu kg/cm ²		

III-3 地質調查位置圖
 Fig. III-3 GEOLOGICAL SURVEY, BOYRA CSD

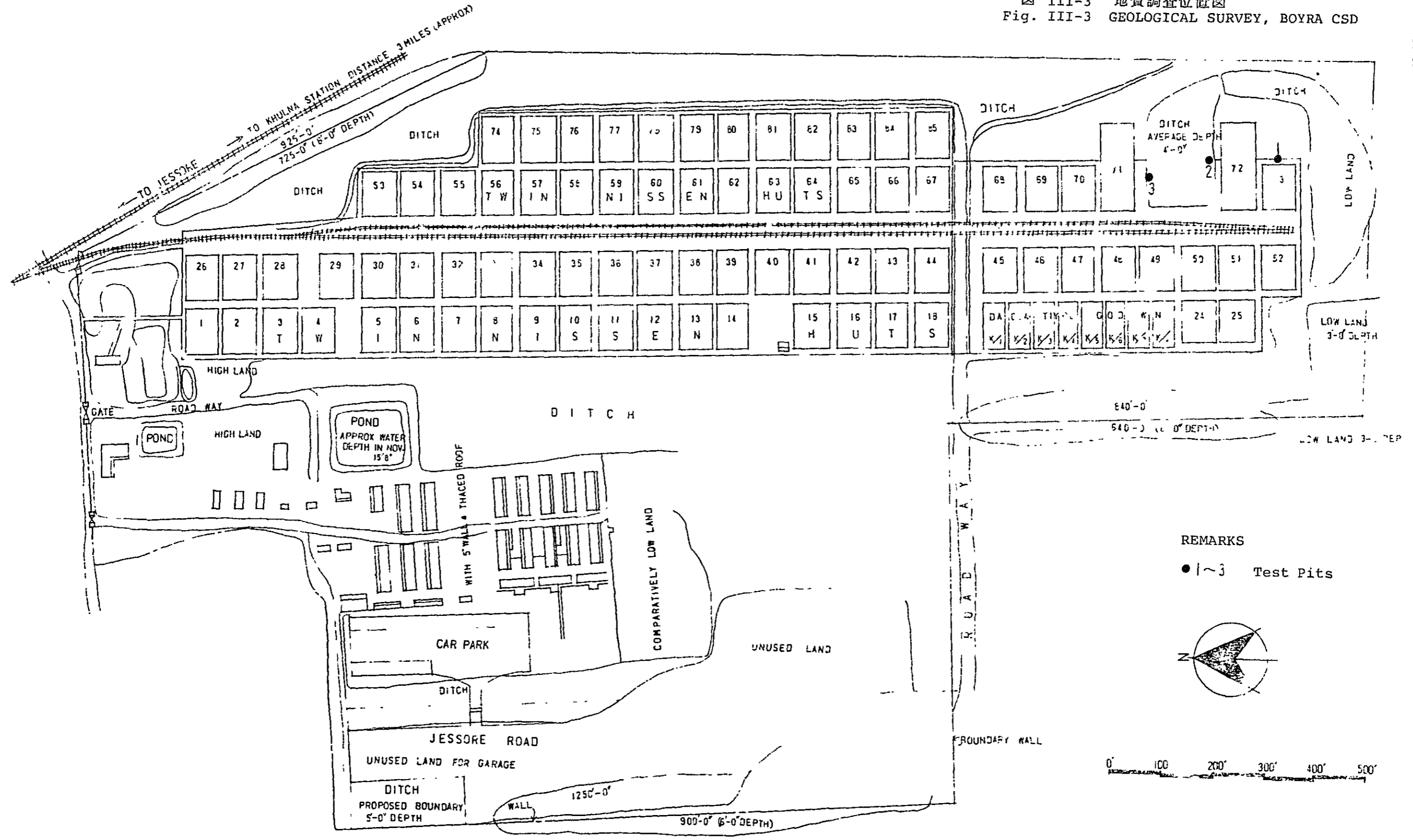


Table III-5 CONE PENETRATION TEST

$$qc = \frac{\text{Penetration Strength}}{\text{Cone Base Area}}$$

$$= \frac{(\text{Gauge Value})0.533}{6.45} \text{ kg/cm}^2$$

$$qc = 5 qu \text{ kg/cm}^2$$

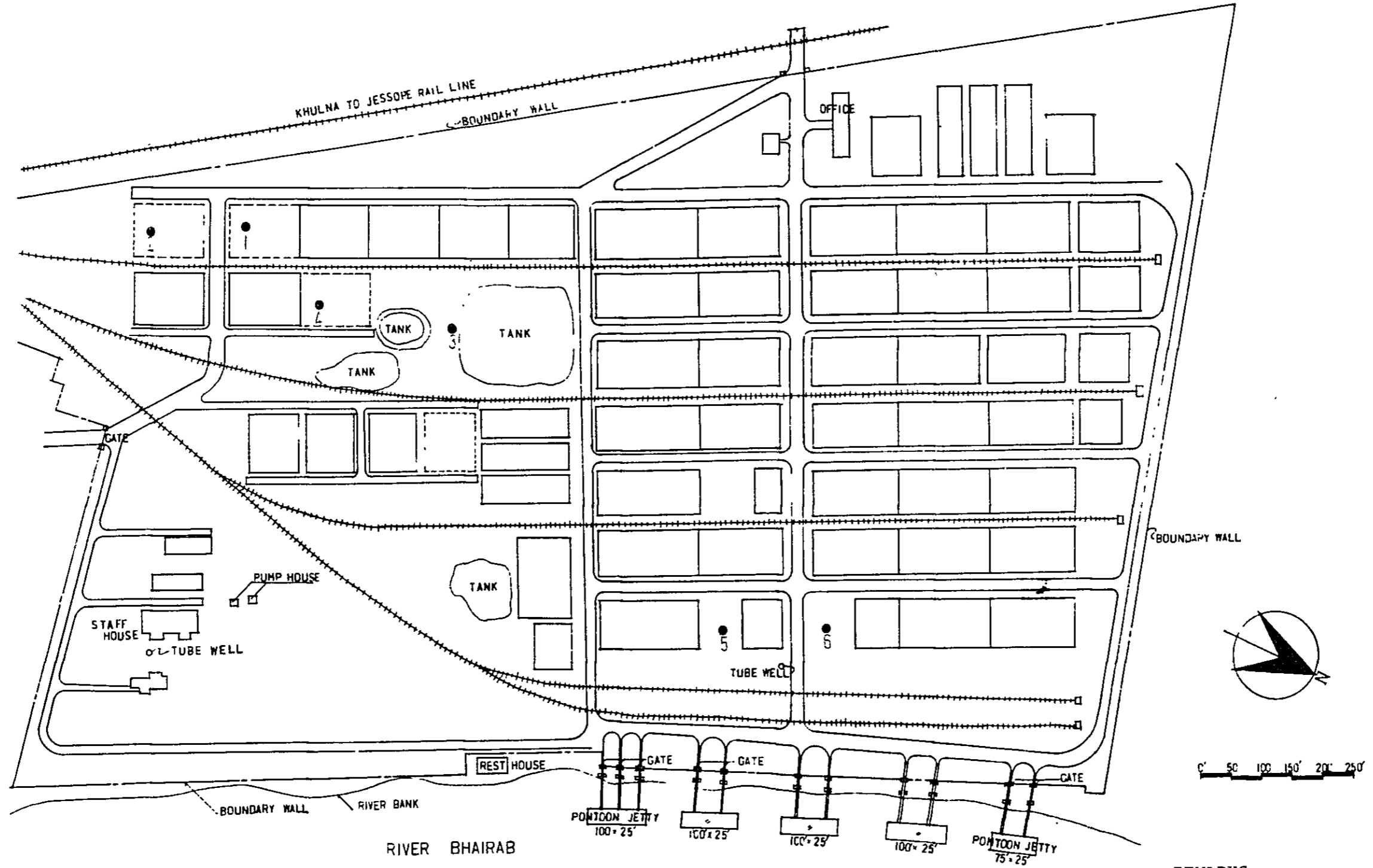
Site: BOYRA

Date: NOV. 24, 1978

Tested by: K. Takamura

Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
1	150	95	110				
Ready Land	Average	102.5			Average		
G.W.L.-120 cm	G.V. x 0.533kg	54.7		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.98		Strata Encountered	qc kg/cm ²		
0 ~ 1.50 ^m	qu kg/cm ²	1.69			qu kg/cm ²		
Silty Fine Sand	Test Piz Depth(cm)	95					
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
2	105 ~ 135	115	120				
Tank Side	Average	117.5			Average		
G.W.L.- 90 cm	G.V. x 0.533kg	62.7		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²	9.72		Strata Encountered	qc kg/cm ²		
0 ~ 1.35 ^m	qu kg/cm ²	1.94			qu kg/cm ²		
Silt	Test Piz Depth(cm)	80					
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
3	150 ~ 195	120	120				
Tank Side	Average	120			Average		
G.W.L.- 35 cm	G.V. x 0.533kg	64.0		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²	9.92		Strata Encountered	qc kg/cm ²		
0 ~ 1.95 ^m	qu kg/cm ²	1.98			qu kg/cm ²		
Silt	Test Piz Depth(cm)	70					
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
	Average				Average		
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg			G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²			Strata Encountered	qc kg/cm ²		
	qu kg/cm ²				qu kg/cm ²		

Ⅲ-4 地質調査位置図
 Fig. III-4 GEOLOGICAL SURVEY, MAHESWARPASHA CSD



REMARKS
 ● 1~6 Test Pits

Table III-6 CONE PENETRATION TEST

$$q_c = \frac{\text{Penetration Strength}}{\text{Cone Base Area}}$$

$$= \frac{(\text{Gauge Value})0.533}{6.45} \text{ kg/cm}^2$$

Site: MAHESWARPASHA

Date: NOV. 23, 1978

$$q_c = 5 q_u \text{ kg/cm}^2$$

Tested by: K. Takamura

Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
1	175 ~ 190	60	90	5	110 ~ 120	100	120
Old Borrow Pit	Average	75		Ready Land	Average	110	
G.W.L. - 75 cm	G.V. x 0.533kg	34.0		G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	58.7	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	6.20		Strata Encountered	qc kg/cm ²	9.10	
0 ~ 1.70 ^m	qu kg/cm ²	1.24		0 ~ 1.20 ^m	qu kg/cm ²	1.82	
Silt	Test Pit Depth (cm)	75		Silt	Test Pit Depth (cm)	90	
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
2	295	90	100	6	230 ~ 240	95	100
Old Borrow Pit	Average	95		Ready Land	Average	97.5	
G.W.L. - 85 cm	G.V. x 0.533kg	52.7		G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	52.0	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	7.86		Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.06	
0 ~ 0.85 ^m Silt	qu kg/cm ²	1.57		0 ~ 2.40 ^m	qu kg/cm ²	1.61	
0.85 ~ 2.95 ^m Silty Fine Sand	Test Pit Depth (cm)	75		Silt	Test Pit Depth (cm)	80	
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
3	175 ~ 185	100	100				
Tank Side	Average	105			Average		
G.W.L. - 85 cm	G.V. x 0.533kg	56.0		G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.68		Strata Encountered	qc kg/cm ²		
0 ~ 1.85 ^m	qu kg/cm ²	1.74			qu kg/cm ²		
Silt	Test Pit Depth (cm)	100					
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
4	125 ~ 175	90	110				
Ready Land	Average	100			Average		
G.W.L. - 70 cm	G.V. x 0.533kg	53.3		G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.27		Strata Encountered	qc kg/cm ²		
0 ~ 1.75 ^m	qu kg/cm ²	1.65			qu kg/cm ²		
Silt	Test Pit Depth (cm)	75					

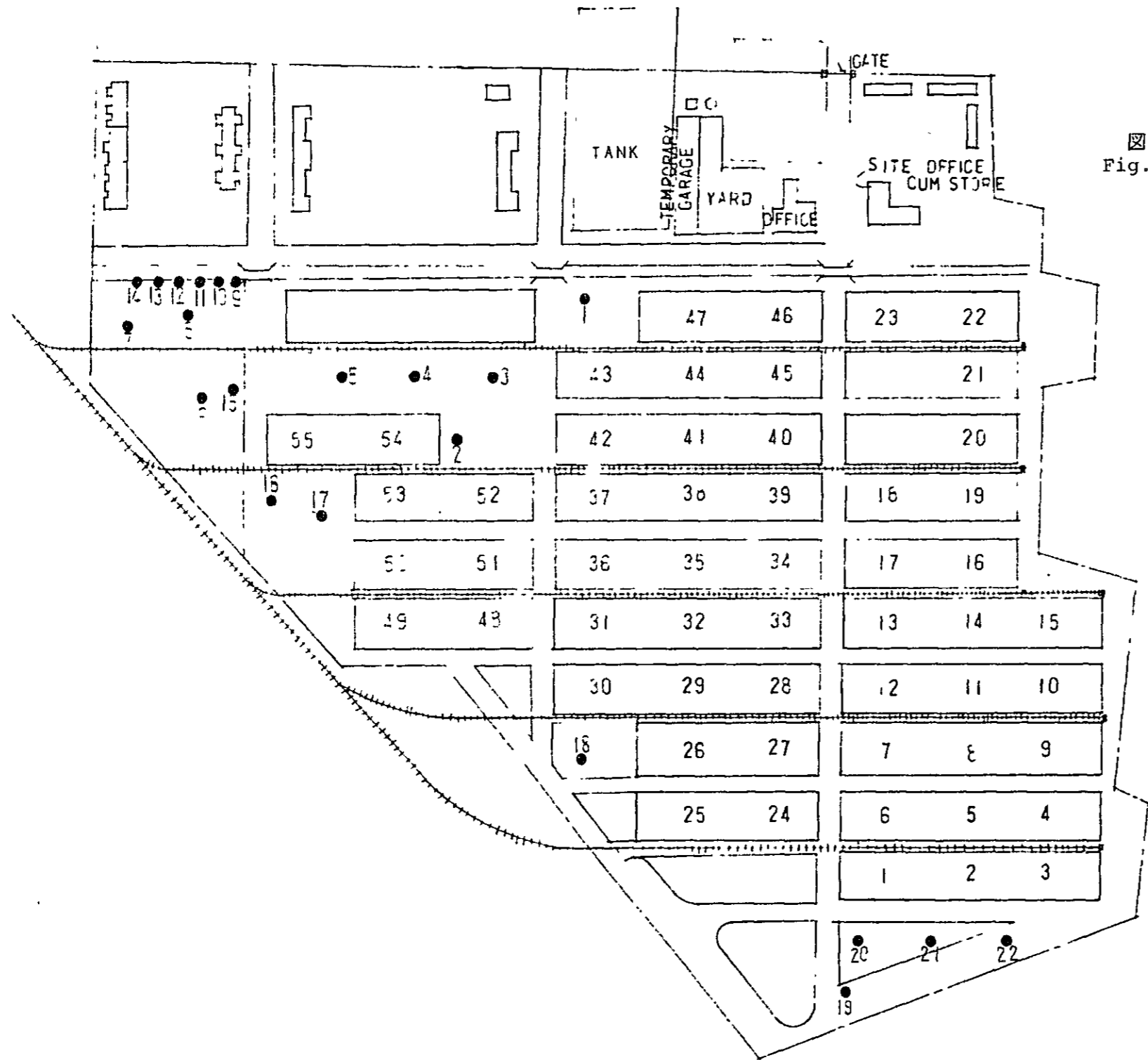


图 III-5 地質調查位置圖
Fig. III-5 GEOLOGICAL SURVEY, Hali shahar CSD

REMARKS

● 1~22 Test Pits

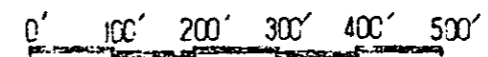
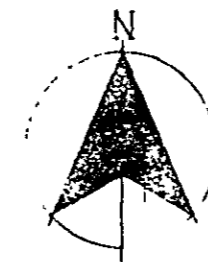


Table III-7 CONE PENETRATION TEST

$$q_c = \frac{\text{Penetration Strength}}{\text{Cone Base Area}}$$

$$= \frac{(\text{Gauge Value}) 0.533}{6.45} \text{ kg/cm}^2$$

$$q_c = 5 q_u \text{ kg/cm}^2$$

Site: HALISHAHAR

Date: NOV. 22. 1978

Tested by: K. Takamura

Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
1	90 ~ 115	90	100	5	90 ~ 95	100	100
Ready Land	Average	95		Ready Land	Average	100	
G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	50.7		G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	53.3	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	7.86		Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.27	
0 ~ 1.15 ^m	qu kg/cm ²	1.57		0 ~ 0.95 ^m	qu kg/cm ²	1.65	
Silt	Test Pit Depth (cm)	80		Silty Fine Sand	Test Pit Depth (cm)	80	
2	90	110	120	6	85	90	100
Ready Land	Average	115		Paddy Field	Average	95	
G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	61.3		G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	50.7	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	9.51		Strata Encountered	qc kg/cm ²	7.86	
0 ~ 0.90 ^m	qu kg/cm ²	1.90		0 ~ 0.85 ^m	qu kg/cm ²	1.57	
Sandy Silt	Test Pit Depth (cm)	85		Silt	Test Pit Depth (cm)	80	
3	135	100	110	7	85 ~ 90	110	120
Ready Land	Average	105		Paddy Field	Average	115	
G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	56.0		G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	61.3	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.68		Strata Encountered	qc kg/cm ²	9.51	
0 ~ 0.90 ^m Silt	qu kg/cm ²	1.74		0 ~ 0.90 ^m	qu kg/cm ²	1.90	
0.90 ~ 1.35 ^m Sandy Silt	Test Pit Depth (cm)	90		Silt	Test Pit Depth (cm)	80	
4	105 ~ 110	110	120	8	110	110	120
	Average	115		Paddy Field	Average	115	
G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	61.3		G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	61.3	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	9.51		Strata Encountered	qc kg/cm ²	9.51	
0 ~ 1.10 ^m	qu kg/cm ²	1.90		0 ~ 0.90 ^m Fine Sand	qu kg/cm ²	1.90	
Fine Sand	Test Pit Depth (cm)	95		0.90 ~ 1.10 ^m Silt	Test Pit Depth (cm)	95	

Table III-8 CONE PENETRATION TEST

$$q_c = \frac{\text{Penetration Strength}}{\text{Cone Base Area}}$$

$$= \frac{(\text{Gauge Value})0.533}{6.45} \text{ kg/cm}^2$$

$$q_c = 5 q_u \text{ kg/cm}^2$$

Site: HALISHAHAR

Date: NOV. 22 1978

Tested by: K. Takamura

Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
9	50	70	80	13	50 ~ 60	70	75
Tank Side	Average	75		Tank Side	Average	72.5	
G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	40.0		G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	38.6	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	6.20		Strata Encountered	qc kg/cm ²	5.99	
0 ~ 0.50 ^m	qu kg/cm ²	1.24		0 ~ 0.60 ^m	qu kg/cm ²	1.20	
Silt	Test Pit Depth (cm)	0		Silt	Test Pit Depth (cm)	0	
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
10	20 ~ 30	75	80	14	20 ~ 30	70	80
Tank Side	Average	77.5		Tank Side	Average	75	
G.W.L. - 20 cm	G.V. x 0.533kg	41.3		G.W.L. - 25 cm	G.V. x 0.533kg	40.0	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	6.40		Strata Encountered	qc kg/cm ²	6.20	
0 ~ 0.30 ^m	qu kg/cm ²	1.28		0 ~ 0.30 ^m	qu kg/cm ²	1.24	
Silt	Test Pit Depth (cm)	0		Silt	Test Pit Depth (cm)	0	
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
11	35 ~ 40	80	90	15	65 ~ 70	80	90
Tank Side	Average	85		Ready Land	Average	85	
G.W.L. - 30 cm	G.V. x 0.533kg	45.3		G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	45.3	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	7.02		Strata Encountered	qc kg/cm ²	7.02	
0 ~ 0.40 ^m	qu kg/cm ²	1.40		0 ~ 0.70 ^m	qu kg/cm ²	1.40	
Silt	Test Pit Depth (cm)	0		Fine Sand	Test Pit Depth (cm)	65	
Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
12	30 ~ 40	70	80	16	85	100	100
Tank Side	Average	75		Ready Land	Average	100	
G.W.L. - 30 cm	G.V. x 0.533kg	40.0		G.W.L. - cm	G.V. x 0.533kg	53.3	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	6.24		Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.27	
0 ~ 0.40 ^m	qu kg/cm ²	1.24		0 ~ 0.85 ^m	qu kg/cm ²	1.65	
Silt	Test Pit Depth (cm)	0		Fine Sand	Test Pit Depth (cm)	80	

Table III-9 CONE PENETRATION TEST

$$q_c = \frac{\text{Penetration Strength}}{\text{Cone Base Area}}$$

$$= \frac{(\text{Gauge Value}) 0.533}{6.45} \text{ kg/cm}^2$$

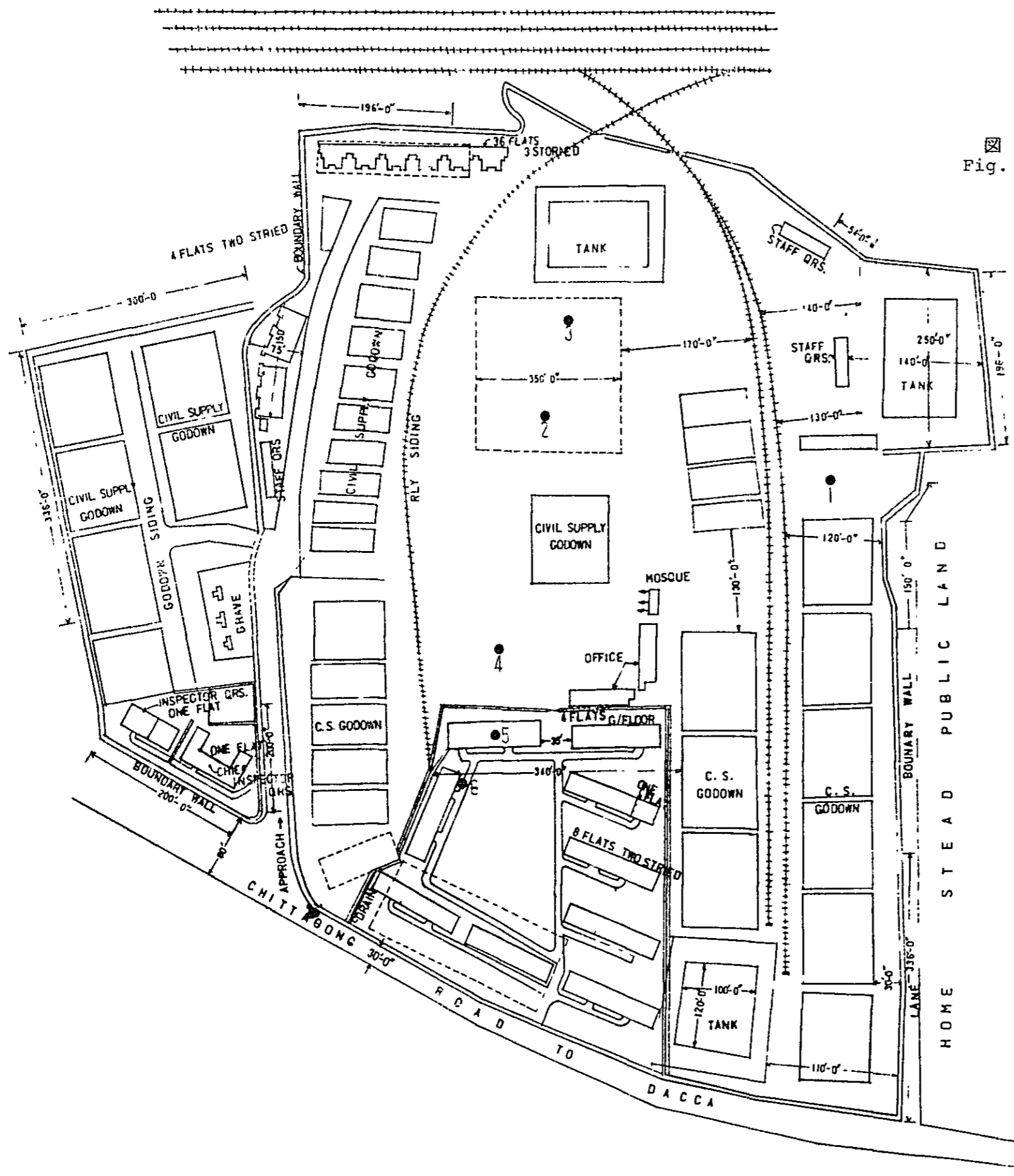
$$q_c = 5 q_u \text{ kg/cm}^2$$

Site: HALISHAHAR

Date: NOV. 22. 1978

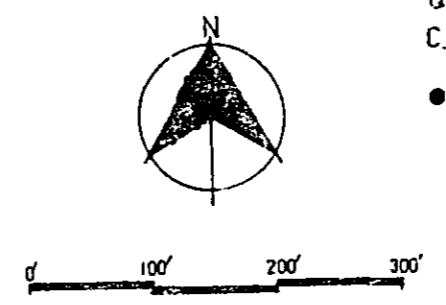
Tested by: K. Takamura

Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
17	95	108	110	21	90	120	120
Ready Land	Average	107.5		Paddy Field	Average	120	
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	57.3		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	64.0	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.89		Strata Encountered	qc kg/cm ²	9.92	
0 ~ 0.95 ^m Silty Fine Sand	qu kg/cm ²	1.74		0 ~ 0.75 ^m Fine Sand	qu kg/cm ²	1.98	
	Test Pit Depth (cm)	90		0.75 ~ 1.0 ^m Silt	Test Pit Depth (cm)	80	
18	90	110	110	22	100	90	100
Paddy Field	Average	110		Paddy Field	Average	95	
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	58.7		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	52.7	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	9.10		Strata Encountered	qc kg/cm ²	7.86	
0 ~ 0.65 ^m Fine Sand	qu kg/cm ²	1.82		0 ~ 0.90 ^m Fine Sand	qu kg/cm ²	1.57	
0.65 ~ 0.90 ^m Silt	Test Pit Depth (cm)	85		0.90 ~ 1.0 ^m Sand	Test Pit Depth (cm)	85	
19	80	95	100				
Paddy Field	Average	97.5			Average		
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	52.0		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.06		Strata Encountered	qc kg/cm ²		
0 ~ 0.75 ^m Fine Sand	qu kg/cm ²	1.61			qu kg/cm ²		
0.75 ~ 0.80 ^m Silt	Test Pit Depth (cm)	75					
20	100 ~ 110	115	120				
Paddy Field	Average	117.5			Average		
G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg	62.7		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²	9.72		Strata Encountered	qc kg/cm ²		
0 ~ 0.65 ^m Fine Sand	qu kg/cm ²	1.94			qu kg/cm ²		
0.65 ~ 1.10 ^m Silt	Test Pit Depth (cm)	95					



III-6 地質調査位置圖
 Fig. III-6 GEOLOGICAL SURVEY, DEWANHAT CSD

REMARKS
 RLY RAILWAY
 QRS QUARTERS
 C.S CIVIL SUPPLY
 ● 1~6 Test Pits



POLICE POINT

Table III-10 CONE PENETRATION TEST

$$q_c = \frac{\text{Penetration Strength}}{\text{Cone Base Area}}$$

$$= \frac{(\text{Gauge Value}) 0.533}{6.45} \text{ kg/cm}^2$$

$$q_c = 5 q_u \text{ kg/cm}^2$$

Site: DEWANHAT

Date: NOV. 21, 1978

Tested by: K. Takamura

Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading		Plot No. & Location	Penetration Depth (cm)	Proving Reading	
		1	2			1	2
1	80	95	115	5	55	70	75
Ready Land	Average	105		Paddy Field	Average	72.5	
G.W.L.- 75 cm	G.V. x 0.533kg	56.0		G.W.L.- 50 cm	G.V. x 0.533kg	38.7	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.68		Strata Encountered	qc kg/cm ²	5.99	
0 ~ 0.80 ^m	qu kg/cm ²	1.74		0 ~ 0.55 ^m	qu kg/cm ²	1.20	
Sandy Silt	Test Pit Depth (cm)	75		Silty Fine Sand	Test Pit Depth (cm)	50	
2	80	85	100	6	90 ~ 95	80	90
Ready Land	Average	92.5		Paddy Field	Average	85	
G.W.L.- 75 cm	G.V. x 0.533kg	49.3		G.W.L.- 50 cm	G.V. x 0.533kg	45.3	
Strata Encountered	qc kg/cm ²	7.64		Strata Encountered	qc kg/cm ²	7.03	
0 ~ 0.80 ^m	qu kg/cm ²	1.53		0 ~ 0.95 ^m	qu kg/cm ²	1.41	
Sandy Silt	Test Pit Depth (cm)	75		Sandy Silt	Test Pit Depth (cm)	60	
3	95	105	105				
Ready Land	Average	105			Average		
G.W.L.- 95 cm	G.V. x 0.533kg	56.0		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²	8.68		Strata Encountered	qc kg/cm ²		
0 ~ 0.95 ^m	qu kg/cm ²	1.74			qu kg/cm ²		
Sandy Silt	Test Pit Depth (cm)	65					
4	60 ~ 70	75	80				
Paddy Field	Average	77.5			Average		
G.W.L.- 35 cm	G.V. x 0.533kg	41.3		G.W.L.- cm	G.V. x 0.533kg		
Strata Encountered	qc kg/cm ²	6.41		Strata Encountered	qc kg/cm ²		
0 ~ 0.70 ^m	qu kg/cm ²	1.28			qu kg/cm ²		
Sandy Silt	Test Pit Depth (cm)	70					

付録一Ⅳ 図・表・その他資料

- 第 2 章 表IV2-1 地点別降雨量
表IV2-2 Monthly and Total Annual Rainfall
(月別降雨量)
表IV2-3 Mean Monthly Maximum and Minimum Temperatures
(月別平均最高・最低気温)
表IV2-4 Monthly Average Humidity Per Cent
(月別平均湿度)
- 第 3 章 表IV3-1 地区別収容力
表IV3-2 CSD別収容力
表IV3-3 サイロ別収容力
表IV3-4 CSDの職員配置例
表IV3-5 各作期稲の生産と単位面積当収量
- 第 4 章 図IV4-1 Site Plan of Santahar CSD, Bogra
図IV4-2 Transportation of Construction Materials
for Santahar CSD
図IV4-3 Site Plan of Narayanganj CSD, Dacca
図IV4-4 Transportation of Construction Materials
for Narayanganj CSD
図IV4-5 Site Plan of Boyra CSD, Khulna
図IV4-6 Site Plan of Maheswarpasha CSD, Khulna
図IV4-7 Transportation of Construction Materials
for Khulna CSDs
図IV4-8 Site Plan of Santahar CSD, Chittagong
図IV4-9 Site Plan of Santahar CSD, Chittagong
図IV4-10 Transportation of Construction Materials
for Chittagong CSDs
- 第 5 章 表IV5-1 Schedule of Rates for Civil Construction
表IV5-2 建設資材及び労務費
表IV5-3 鉄道輸送費
- その他 図IV-1 Railway & Road Network (鉄道及び道路網)
資 料 図IV-2 Waterways (水路)
IV-3 バングラデシュにおける最近の工事事例
IV-4 現地建設業者

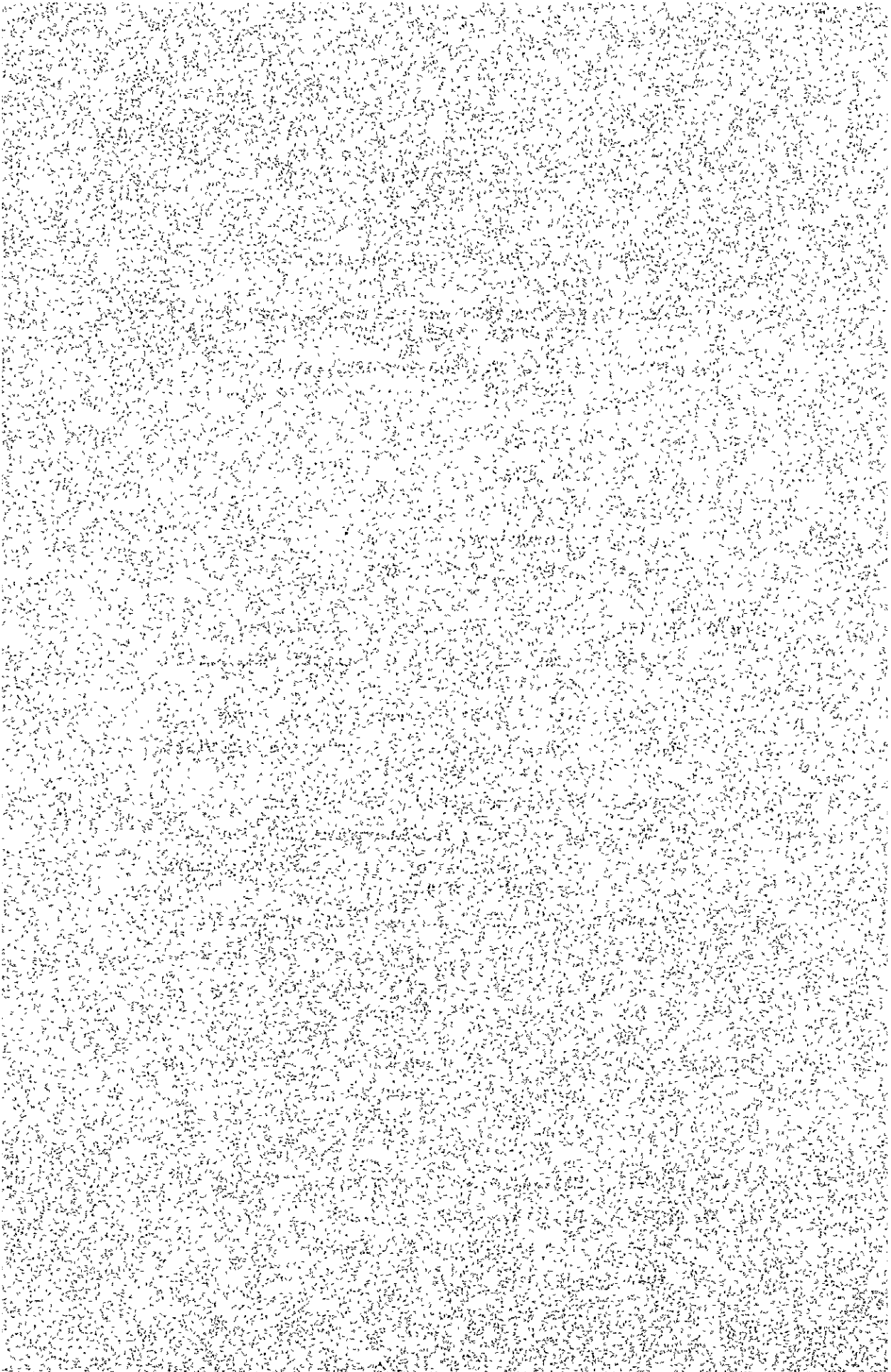


表 IV2-1

地点別降雨量

(単位：mm)

地 点	1972年	1973年	1974年	1975年
1. Dacca	1,825	2,533	2,215	2,056
2. Mymensingh	1,923	3,290	3,514	3,068
3. Faridpur	1,518	2,918	2,920	2,170
4. Chittagong	1,473	2,958	4,417	2,882
5. Chittagong Hill Tracts	795	2,487	5,441	2,382
6. Noakhali	1,976	3,958	4,901	3,509
7. Comilla	1,111	712	244	2,564
8. Sylhet	4,060	5,278	5,804	4,412
9. Rajshahi	406	2,043	1,894	1,843
10. Dinajpur	945	1,997	642	374
11. Rangpur	1,149	2,298	2,857	1,899
12. Bogra	1,239	2,644	2,218	1,563
13. Pabna	19	71	- -	2,115
14. Khulna	763	1,594	3,835	1,995
15. Barisal	1,467	2,682	2,725	2,419
16. Jessore	862	1,867	1,862	1,760

資料： Bangladesh Bureau of Statistics and Meteorological Department

注： (- -) データ不明

表 IV2-2

Monthly and Total Annual Rainfall

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Annual
Bogra	0.43 (in) (mm) 11	0.79 20	1.14 29	2.24 57	8.40 213	13.04 331	12.83 326	13.00 330	11.29 287	5.13 130	0.77 20	0.09 2	69.15 1756
Narayanganj	0.32 (in) (mm) 8	1.24 31	2.39 61	5.40 137	9.64 245	12.39 315	12.97 329	13.26 337	9.76 248	5.27 134	0.95 24	0.20 5	73.75 1873
Khulna	0.44 (in) (mm) 11	0.93 24	1.64 42	2.91 74	7.75 197	12.46 316	14.44 367	13.79 350	7.92 201	4.26 108	1.12 28	0.19 5	57.85 1469
Chittagong	0.24 (in) (mm) 6	1.10 28	2.46 62	5.93 151	10.42 265	20.99 533	23.53 598	20.42 519	12.64 321	7.09 180	2.17 55	0.64 16	107.63 2734
Sylhet	0.37 (in) (mm) 9	0.48 12	6.25 159	13.92 354	21.83 554	32.17 817	25.39 645	25.39 645	20.55 522	7.90 201	1.12 28	0.27 7	156.46 3974
Rangpur	0.34 (in) (mm) 9	0.69 18	1.13 29	3.09 78	10.93 278	17.61 447	15.26 388	13.63 346	13.74 349	5.36 136	0.21 5	0.04 1	82.03 2084

Source : Geography of Bangladesh, Haroun Er Rashid, University Press 1977

表 IV2-3

Mean Monthly Maximum and Minimum Temperatures

	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	
Rajshahi	76	52	80	55	97	65	90	73	95	76	90	78	89	79	88	79	88	78	88	78	86	73	82	69	53
	(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)
	24.4	11.1	26.7	12.8	36.1	18.3	32.2	22.8	35.0	24.4	32.2	25.6	31.7	26.1	31.1	26.1	31.1	25.6	30.0	22.8	27.8	20.6	24.4	11.7	
	(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)
Narayanganj	78	55	82	59	90	69	92	74	91	76	89	79	88	79	87	79	88	79	88	79	88	75	83	66	57
	(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)
	25.6	12.8	27.8	15.0	32.2	20.6	33.3	23.3	32.8	24.4	31.7	26.1	31.1	26.1	30.6	26.1	31.1	26.1	31.1	23.9	28.3	18.9	25.0	13.9	
	(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)
Jessore	78	53	82	58	91	68	96	75	94	77	91	79	89	79	88	79	89	79	89	79	89	75	83	64	55
	(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)
	25.6	11.7	27.8	14.4	32.8	20.0	35.6	23.9	34.4	25.0	32.8	26.1	31.7	26.1	31.1	26.1	31.7	26.1	31.7	26.1	31.7	23.9	28.3	17.8	12.8
	(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)
Chittagong	79	55	83	59	87	67	89	73	89	76	87	77	86	77	86	76	87	76	87	76	87	73	84	66	57
	(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)		(°F)
	26.1	12.8	28.3	15.0	30.6	19.4	31.7	22.8	31.7	24.4	30.6	25.0	30.0	25.0	30.0	24.4	30.6	24.4	30.6	24.4	30.6	22.8	28.9	18.9	13.9
	(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)		(°C)

Source: Geography of Bangladesh, Haroun Er Rashid, University Press 1977

表 IV2-4

Monthly Average Humidity Per Cent

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Annual
Rajshahi	58.00	62.00	47.00	49.00	72.00	82.00	83.00	83.00	82.00	78.00	73.00	72.00	72.60
Narayanganj	67.00	63.00	59.50	65.00	76.00	82.00	82.50	82.50	81.00	76.50	72.00	73.50	71.66
Jessore	75.00	70.00	63.50	66.00	78.00	84.00	87.00	87.50	86.50	82.50	78.00	77.50	77.96
Chittagong	70.00	66.50	71.50	73.50	78.00	84.00	86.59	86.50	84.50	81.50	76.50	76.00	77.95

Source : Geography of Bangladesh, Haroun Er Rashid, University Press 1977

表Ⅳ3-1 地区別収容力(1978年11月現在)

(単位: 1,000トン)

管 区 (Division)	地 区 (District)	C S D		L S D		計	サイロ	
		倉所数	収容力	倉所数	収容力		倉所数	収容力
ダ ッ カ (中央部 から 北部)	ダ ッ カ	3	69.3	21	35.7	105.0	1	50.5
	マイメンシン	1	22.0	27	71.3	93.3	—	—
	タンガイル	—	—	6	12.7	12.7	—	—
	ファリドプール	—	—	20	30.0	30.0	—	—
	計	4	91.3	74	149.7	241.0	1	50.5
チ ッ タ ゴ ン (東 部)	チ ッ タ ゴ ン	2	104.2	15	25.2	129.4	1	100.5
	チ ッ タ ゴ ン ヒ ル ト ラ ク ト	—	—	12	8.8	8.8	—	—
	ノ ア カ リ	—	—	17	32.1	32.1	—	—
	コ ミ ラ	1	12.3	18	34.7	47.0	1	50.5
	シ レ ッ ト	—	—	25	64.9	64.9	—	—
計	3	116.5	87	165.7	282.2	2	151.5	
ラ ジ シ ャ ヒ (北西部)	ラ ジ シ ャ ヒ	—	—	23	49.2	49.2	—	—
	ディナジプール	—	—	20	59.7	59.7	—	—
	ラングプール	—	—	22	63.2	63.2	—	—
	ボ グ ラ	1	20.0	12	35.2	55.2	1	25.0
	パ ブ ナ	1	30.5	7	20.7	20.7	—	—
計	2	50.5	84	228.0	278.5	1	25.0	
ク ル ナ (西南部)	ク ル ナ	2	122.6	17	28.7	151.3	—	—
	バリザール	1	22.5	18	32.4	54.9	—	—
	パトアカリ	—	—	17	29.5	29.5	—	—
	ジェソール	—	—	16	24.4	24.4	—	—
	クシチャ	—	—	9	20.8	20.8	—	—
計	3	145.1	77	135.8	280.9	—	—	
合 計		12	403.4	322	679.2	1,082.6	4	226.5
収 容 力 合 計						1,309.1		

資料: Ministry of Food

注: LSDは借庫を含む

表 N 3 - 2 C S D 別 収 容 力

地 区 名	C S D	棟 数	収 容 力	備 考
ダ ッ カ	ダ ッ カ	19	9.5(千トン)	借 庫 1.5千トン プレハブ 1.5千トン
	テ ジ ガ オ ン	48	37.1	
	ナ ラ ヤ ン ガ ン ジ	37	22.7	
小 計		104	69.3	
チ ッ タ ゴ ン	ハ リ シ ャ ハ ー ル	59	64.4	借 庫 4千トン
	デ ワ ン ハ ッ ト	48	39.8	
小 計		107	104.2	
コ ミ ラ	チ ャ ン ド プ ー ル	12	12.3	借 庫 2.4千トン
ボ グ ラ	シ ャ ン タ ハ ー ル	32	20.0	
パ ブ ナ	ム ラ デ ュ リ	32	30.5	
ク ル ナ	ボ イ ラ	87	67.1	
	マ ー シ ャ ル パ シ ャ	55	55.5	
小 計		142	122.6	
バ リ ザ ー ル	バ リ ザ ー ル	25	22.5	
マイメンシン	マイメンシン	40	22.0	プレハブ 3千トン
合 計	12ヶ所	494	403.4	

表Ⅳ3-3 サイロ別収容力

(単位: 1,000トン)

地区名	サイロ	収容力
ダ ッ カ	ナラヤンガンジ	50.5
コ ミ ラ	アシュガンジ	50.5
チッタゴン	チッタゴン	100.5
ボ グ ラ	シャンタハール	25.0
計	4ヶ所	226.5

表Ⅳ3-4 CSDの職員配置例

倉庫名		(ダ ッ カ) ナラヤンガンジ	(チッタゴン) デワンハット
収容力		22,650ton	29,800ton
棟数		37棟	48棟
スタ ッ フ	貯蔵・輸送官(S.M.O.) ^{1/}	1(人)	1(人)
	主任検査官(Chief-inspector)	2	2
	検査官(Inspector)	14	11
	補助検査官(Sub-inspector)	46	49
	検数官(Tally Clerk)	52	47
	夜警・その他 ^{2/}	65	76
計		180(人)	186(人)

^{1/} S.M.O. = Storage & Movement Officer

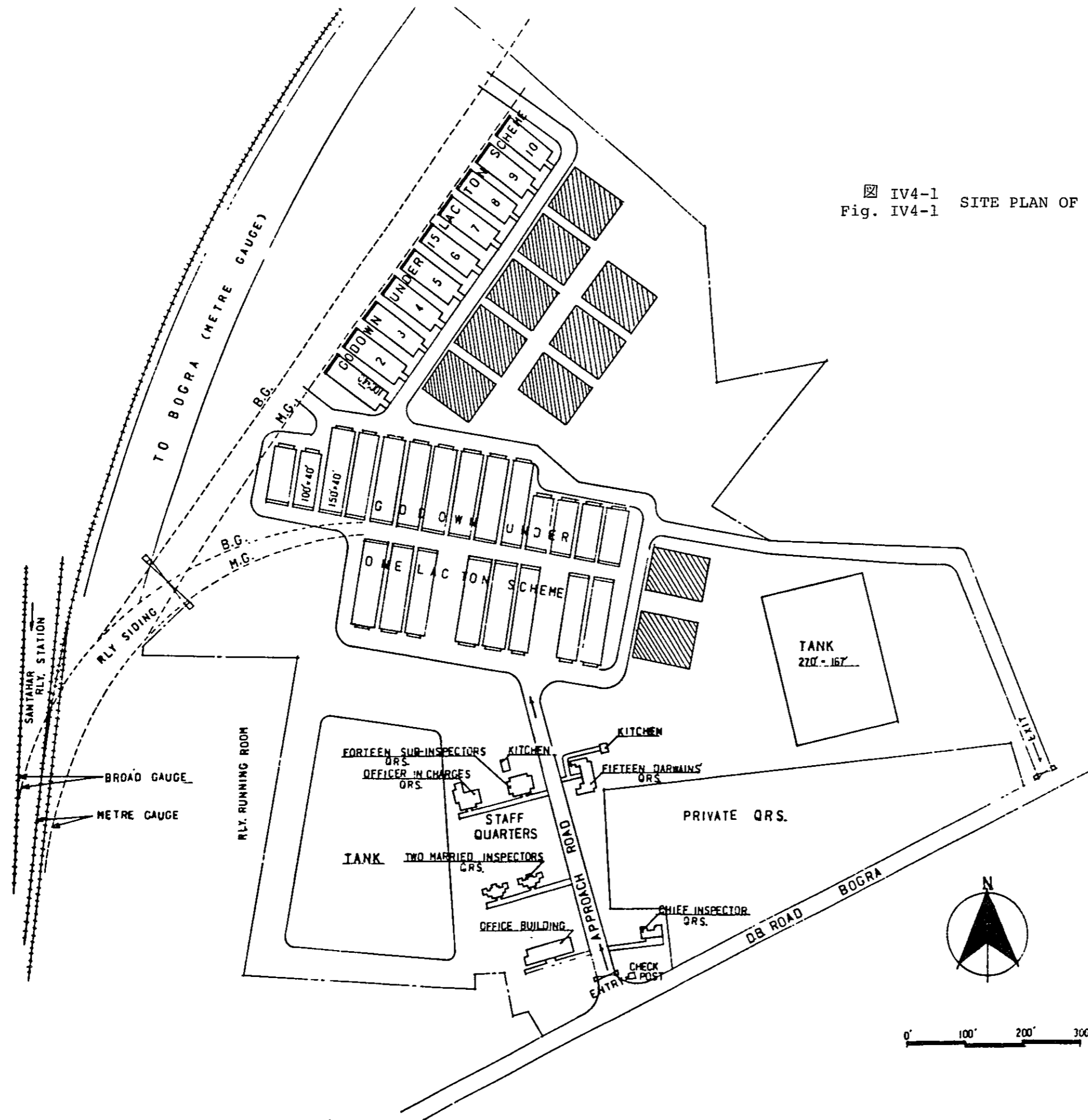
^{2/} その他: 事務員, 清掃員等

表 IV3-5 各作期稻の生産量と単位面積当収量

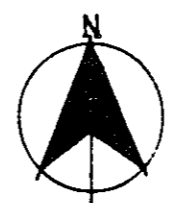
年 度	生 産 量 (白米・百万トン)				収 量 (md/ac)			
	アウス	アマン	ボロ	計	アウス	アマン	ボロ	平均
1965/66	2.92	6.80	0.62	10.33	10.8	12.6	14.8	12.1
1966/67	2.67	5.92	0.83	9.42	10.4	11.5	16.2	11.4
1967/68	3.07	6.81	1.11	10.99	10.2	12.6	19.7	12.2
1968/69	2.68	6.87	1.61	11.16	9.5	13.0	21.8	12.6
1969/70	2.96	6.95	1.90	11.81	9.5	12.7	23.7	12.6
1970/71	2.86	5.91	2.19	10.96	9.9	11.3	24.6	12.2
1971/72	2.34	5.70	1.74	9.78	8.6	11.9	22.6	11.6
1972/73	2.27	5.59	2.07	9.93	8.5	10.8	23.2	11.4
1973/74	2.80	6.70	2.20	11.70	9.9	12.9	23.3	13.1
1974/75	2.86	6.00	2.25	11.11	9.9	12.1	21.3	12.5
1975/76	3.23	7.05	2.29	12.56	12.4	13.5	21.9	13.5

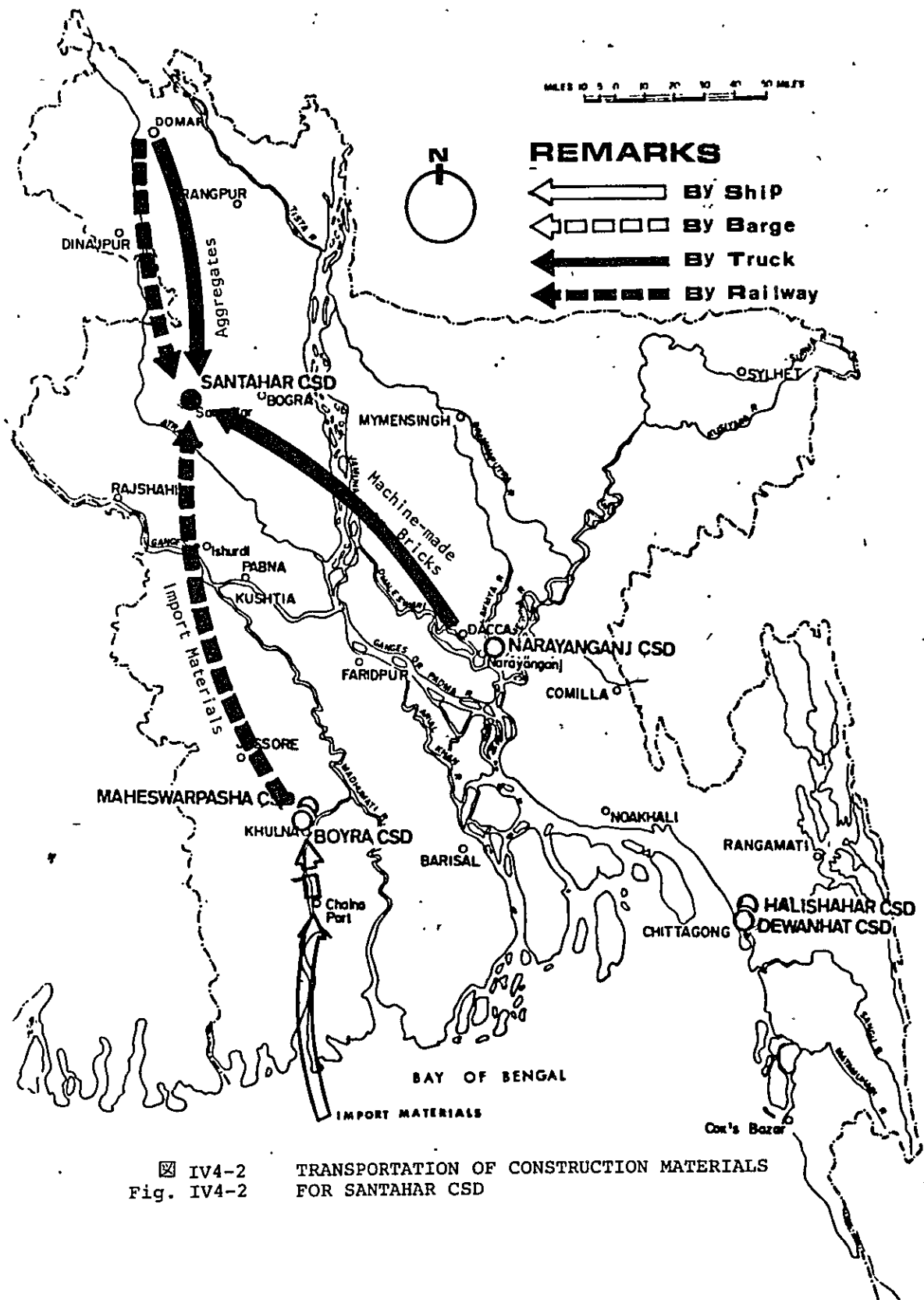
資料： Ministry of Agriculture and Forestry

IV4-1 SITE PLAN OF SANTA HAR CSD, BOGRA



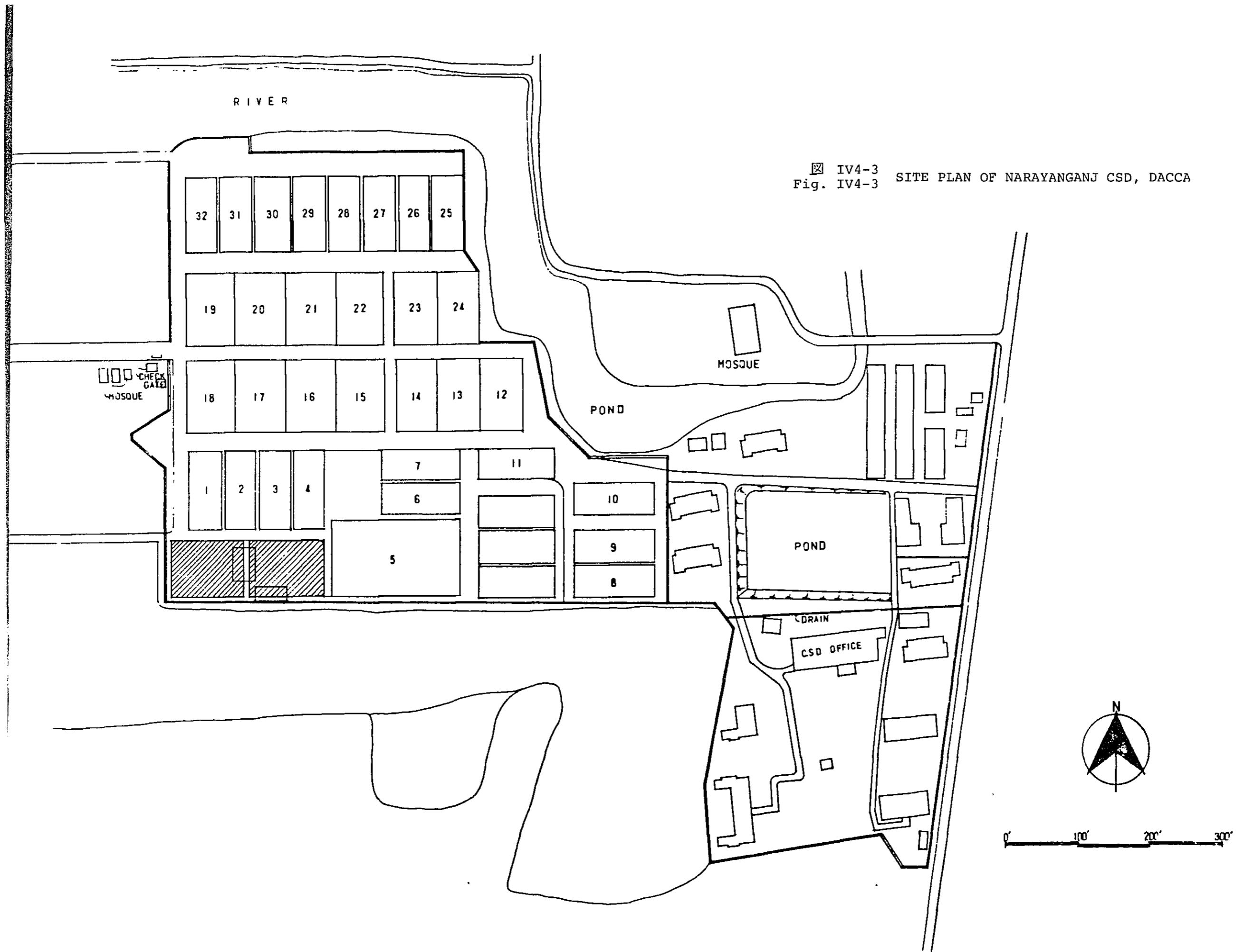
- REMARKS
- RLY RAILWAY
 - QRS QUARTERS
 - DB DACCA-BOGRA
 - BG BROAD GAUGE
 - MG METRE GAUGE
 - LAC 100000.



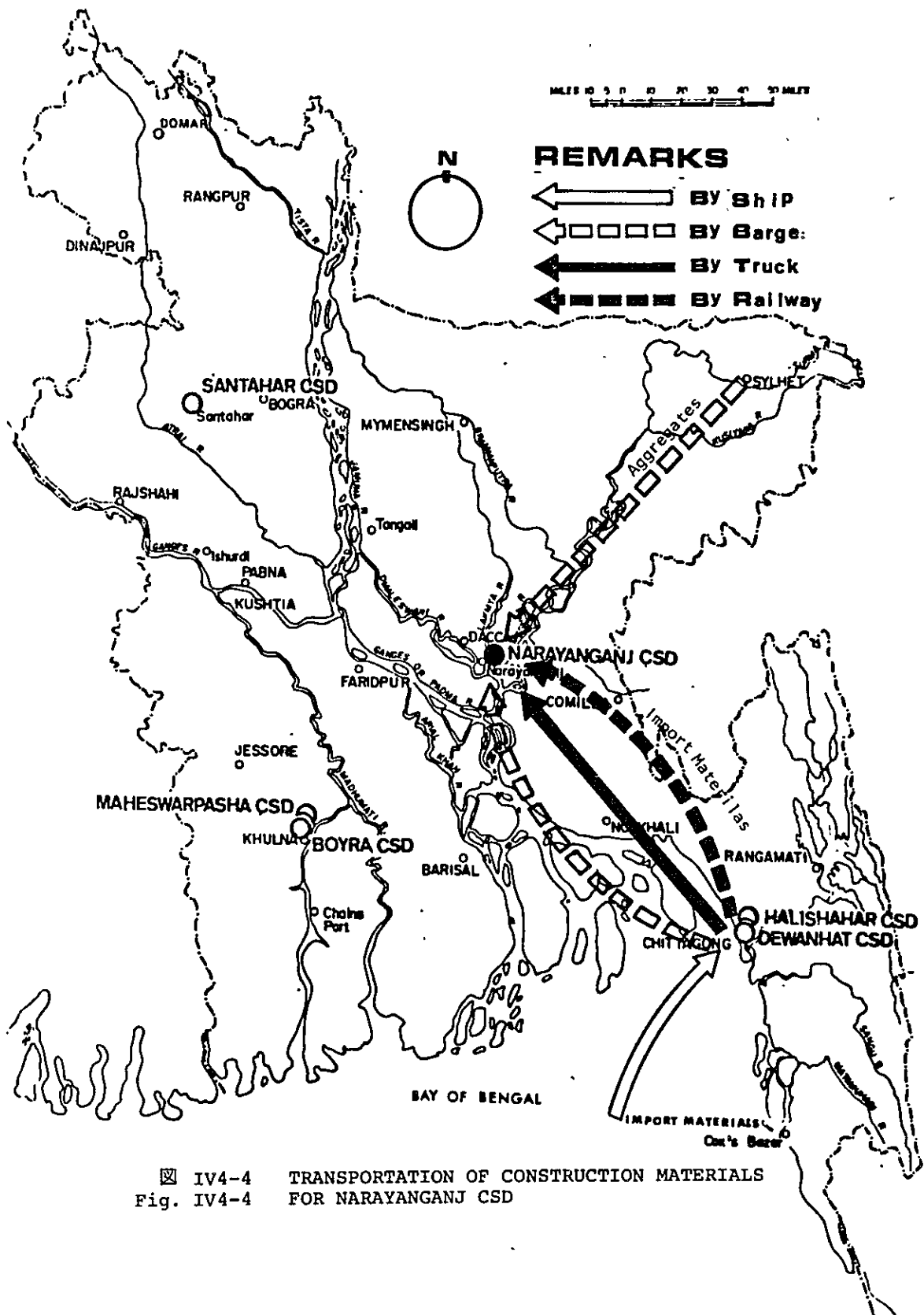


IV4-2
Fig. IV4-2

TRANSPORTATION OF CONSTRUCTION MATERIALS
FOR SANTAHAR CSD

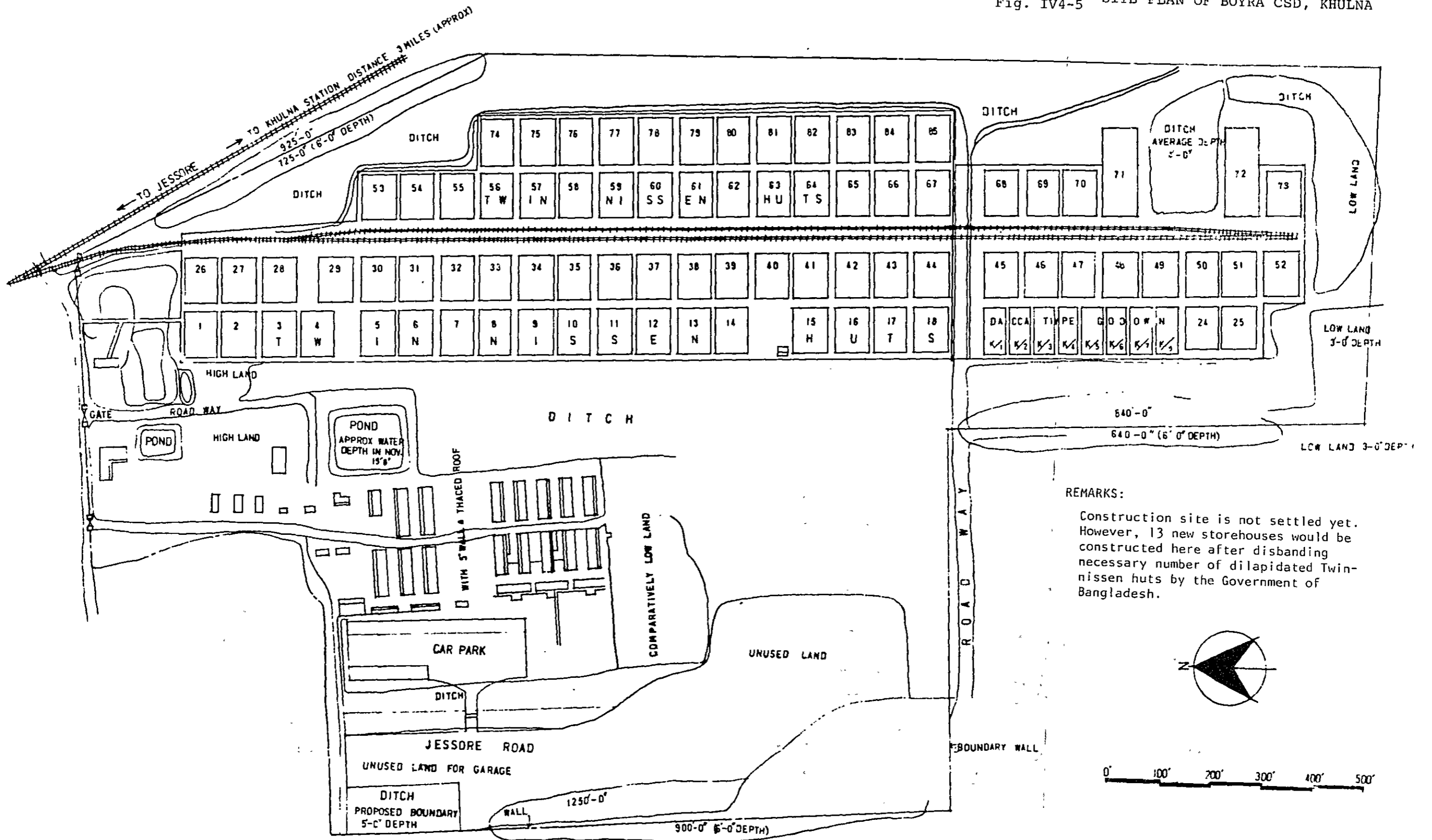


IV4-3 SITE PLAN OF NARAYANGANJ CSD, DACCA
 Fig. IV4-3

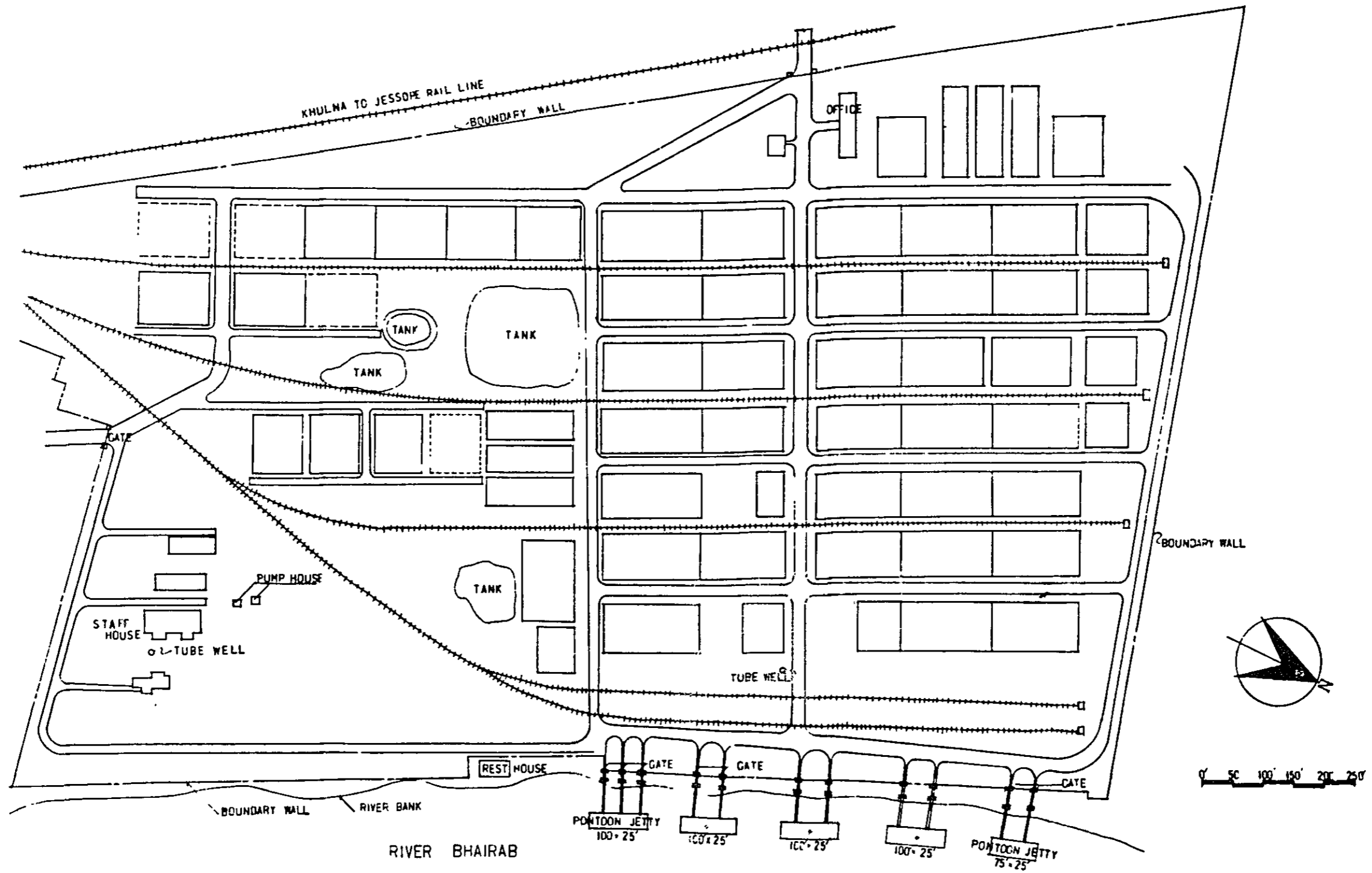


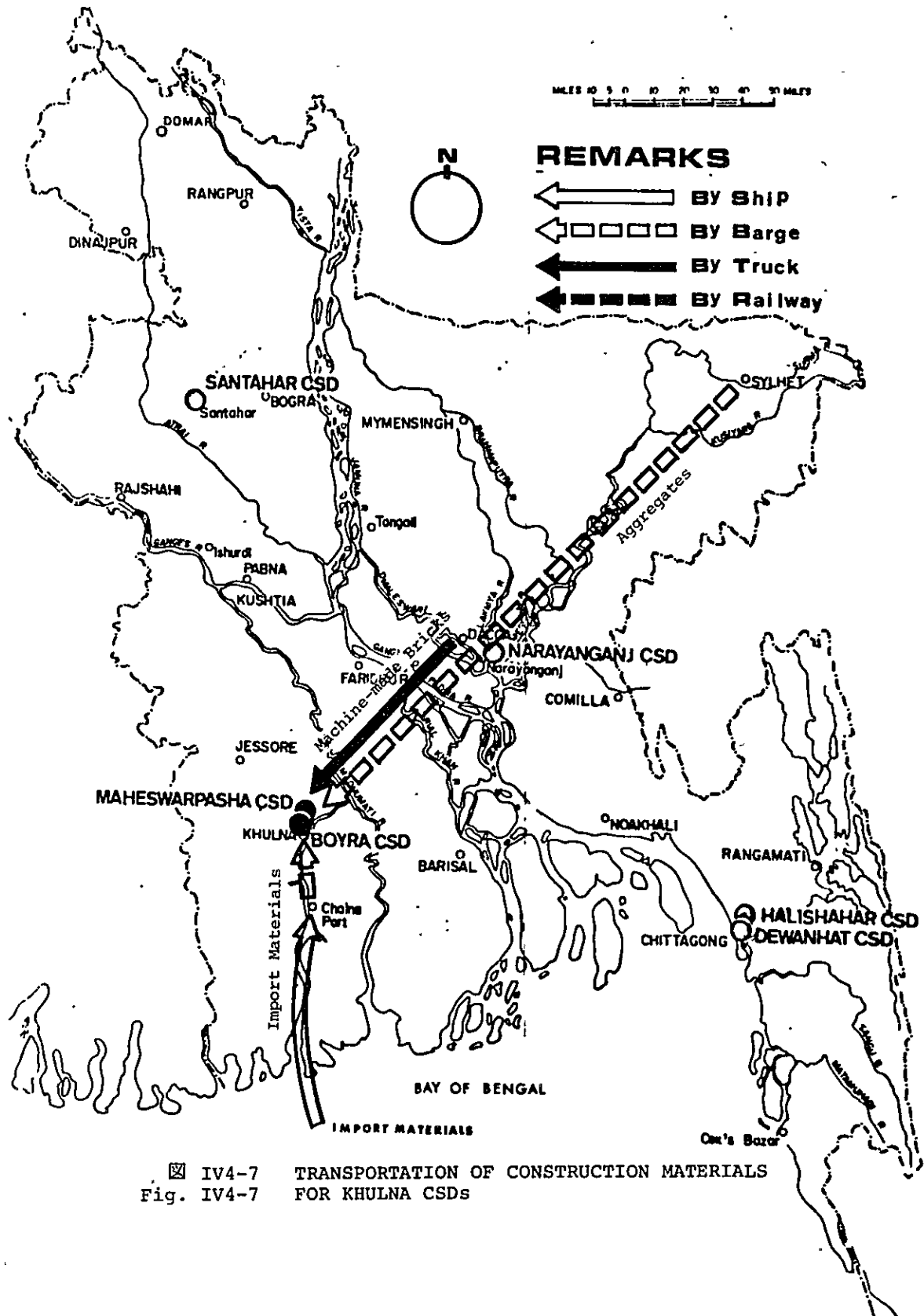
IV4-4 TRANSPORTATION OF CONSTRUCTION MATERIALS FOR NARAYANGANJ CSD

IV4-5
 Fig. IV4-5 SITE PLAN OF BOYRA CSD, KHULNA



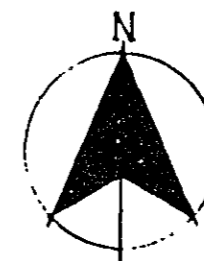
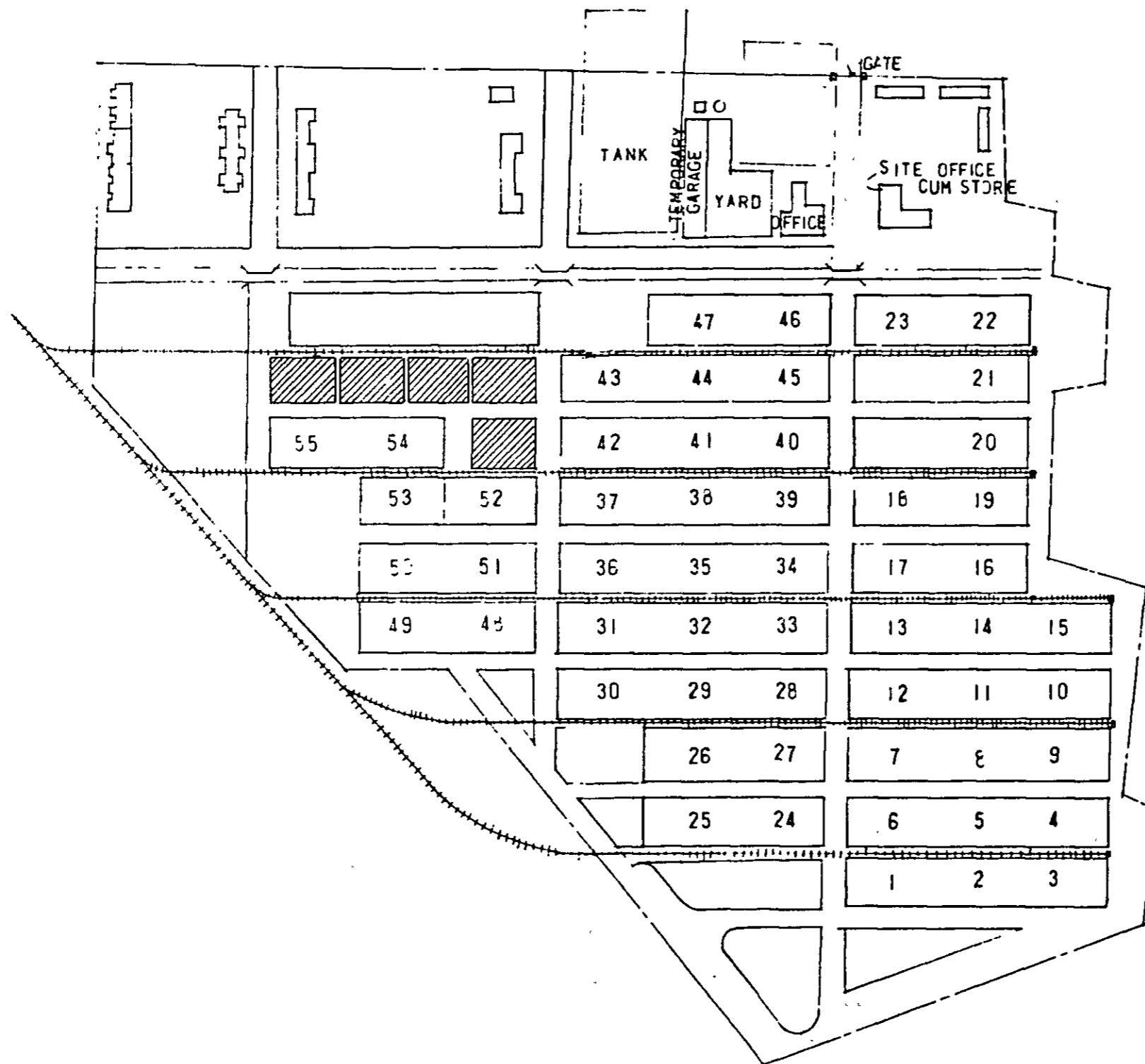
IV4-6 SITE PLAN OF MAHESWARPASHA CSD, KHULNA
Fig. IV4-6





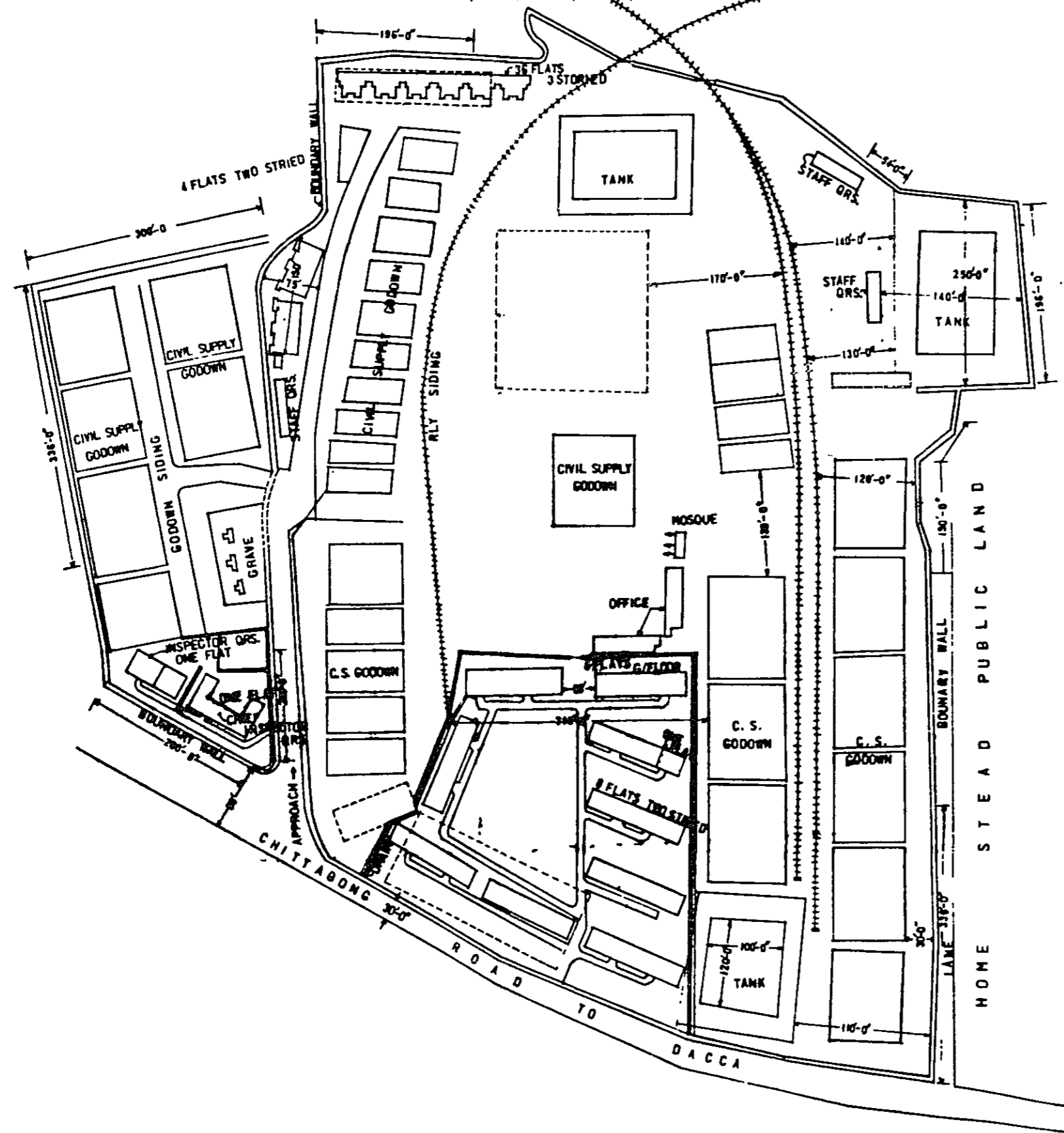
IV4-7 TRANSPORTATION OF CONSTRUCTION MATERIALS FOR KHULNA CSDs

IV4-8
 Fig. IV4-8 SITE PLAN OF HALISHAHAR CSD, CHITTAGONG

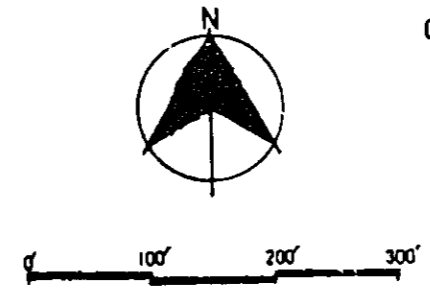


0' 100' 200' 300' 400' 500'

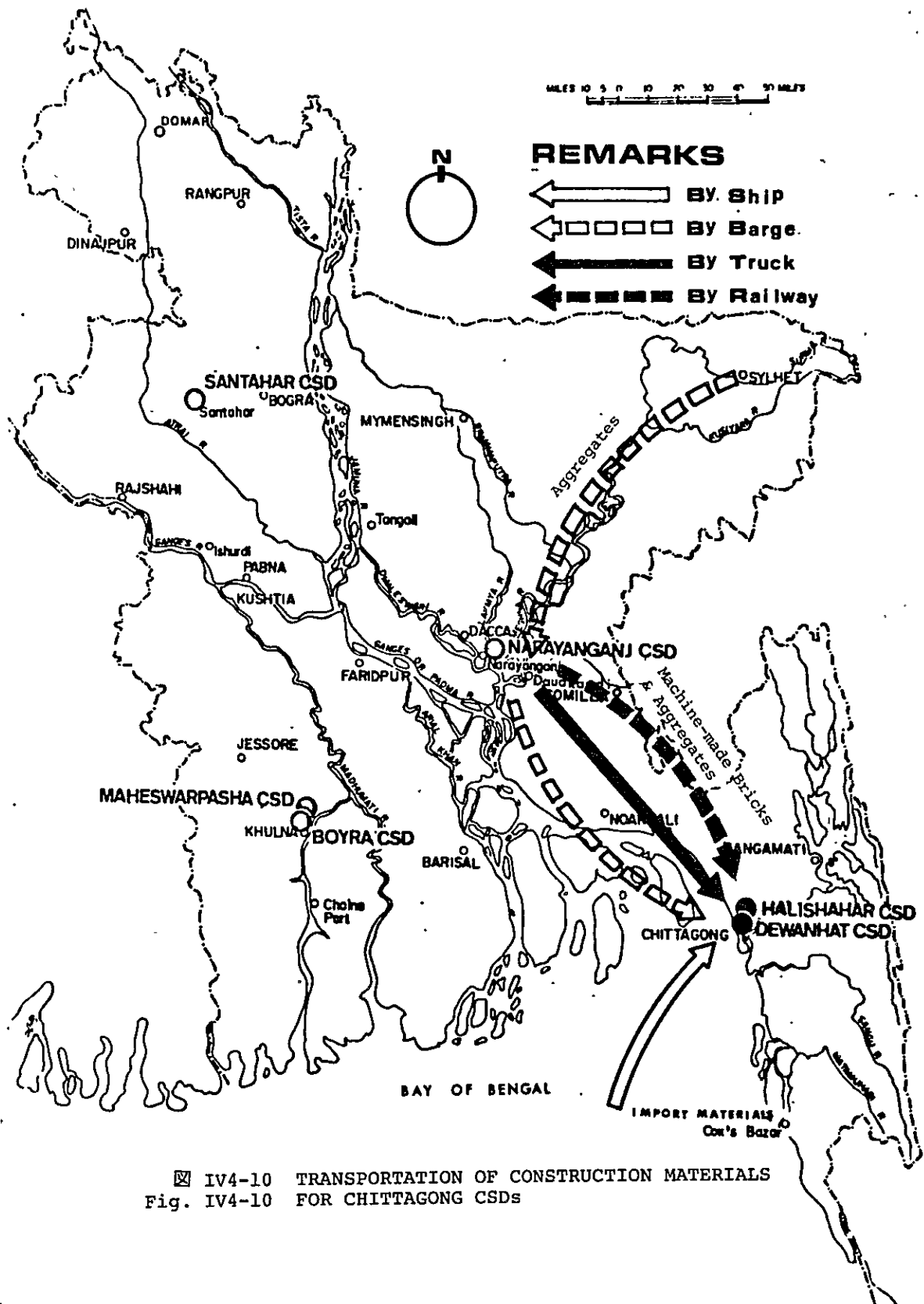
IV4-9 SITE PLAN OF DEWANHAT CSD, CHITTAGONG
 Fig. IV4-9



REMARKS
 RLY RAILWAY
 QRS QUARTERS
 C.S CIVIL SUPPLY



POLICE POINT



IV4-10 TRANSPORTATION OF CONSTRUCTION MATERIALS
 Fig. IV4-10 FOR CHITTAGONG CSDs

表 IV5-1 Schedule of Rates for Civil Construction

<u>Sl.No.</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Rate in Taka</u>
1.	Earth work in excavation including refilling the trenches	% cft	300.00
2.	One brick flat soling	% sft	340.00
3.	Best quality sand filling	% cft	300.00
4.	Applying hot bitumin with bituminous paper over soling	% sft	400.00
5.	Cement concrete 1:3:6 with ships	/ cft	29.00
6.	10" thick 1st class brick work	/ cft	20.00
7.	5" thick 1st class brick work	/ sft	9.00
8.	Cast-in-situ mosaic over 1" thick	/ sft	42.00
9.	R.C.C. 1:2:4 with jhama ships for footing, colums beams & slabs	/ cft	42.00
10.	M.S. work	/ ton	12,500.00
11.	1/2" - 3/4" cement plaster 1:6 to wall	% sft	250.00
12.	1/4" thic cement plaster 1:4 to RCC	% sft	200.00
13.	Providing fitting & fixing of Ctg. teak wood glazing door (4" x 1 $\frac{1}{2}$ ")	/ sft	150.00
14.	Supplying fitting & fixing of 1 $\frac{1}{2}$ " thick A.K.Khan Warne sound proof door with 3" x 5" wooden frame	/ sft	75.00
15.	Providing fitting & fixing of welded steel glazing window or ventilator	/ sft	58.00
16.	White or colour work 3 coats	% sft	120.00
17.	3 coats of approved distemper	% sft	250.00
18.	3 coats of approved snow ceam	% sft	300.00
19.	Providing 3" thick lime terracing 2:2:7	/ sft	11.00
20.	Supplying fitting & fixing of rolling shutter	/ sft	60.00
21.	6" thick foam concrete over RCC slab	/ cft	55.00

(Source: PWD)

cft : cubic foot
sft : square foot

表 IV5-2

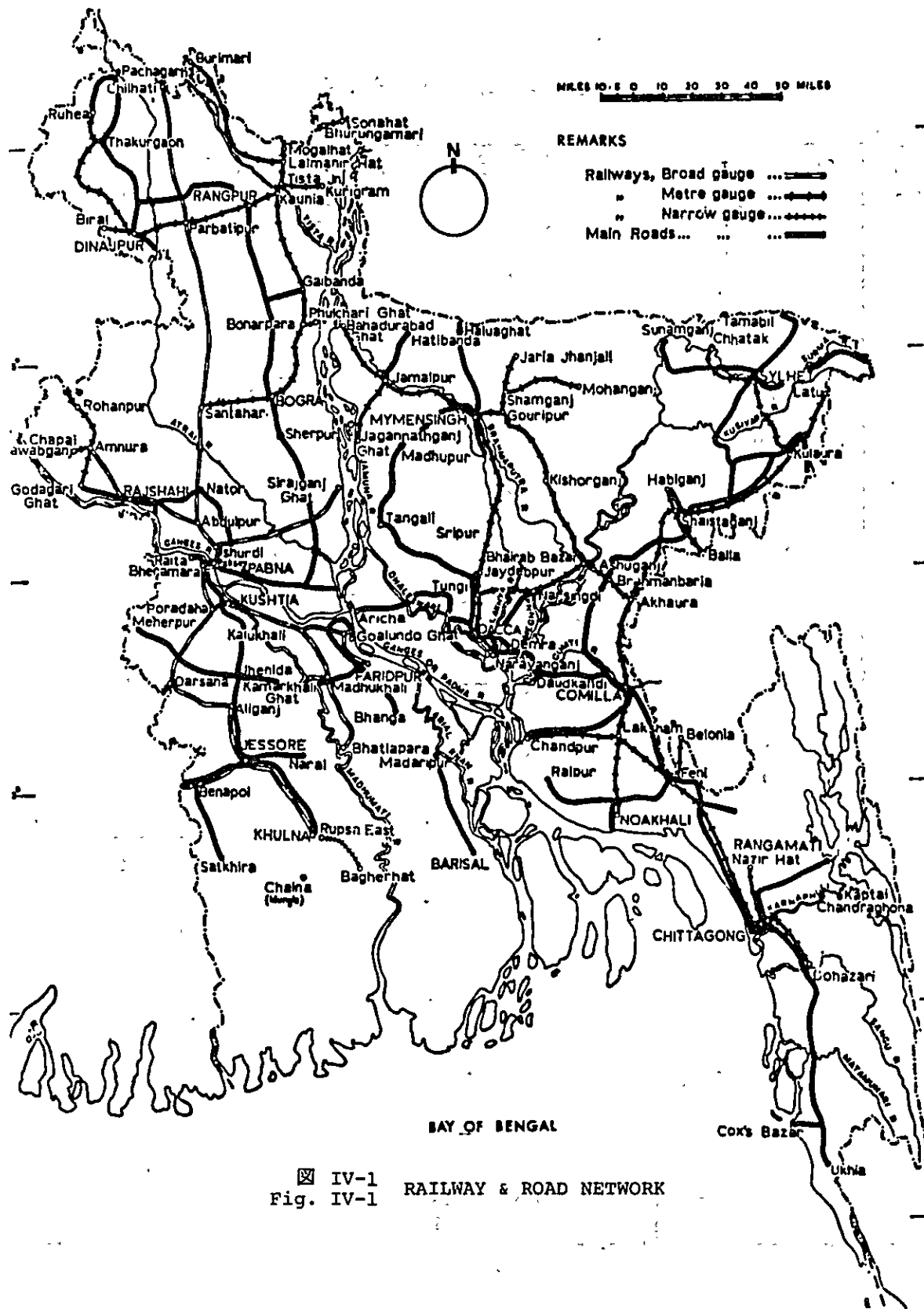
建設資材及び労務費

Description		A Company	B Company	Remarks
	Cement	70~75TK/bag	70TK/bag	50kg/bag
骨 材	Jhama Brick 1st class	700TK/1000nos	800TK/1000nos	
	Jhama Brick 2nd class	-	700TK/1000nos	
	Shingle	380TK/m ³	425TK/m ³	
	Boulder	290~300TK/m ³	425TK/m ³	
	Sand (Local)	100TK/m ³	106TK/m ³	
	Sand (Sylhet)	220TK/m ³	283TK/m ³	
	Jhama Brick	-	1000TK/1000cft	
	Boulder Shingle	-	2000TK/1000cft	
レンガ	Machine Made 1st class	1000~1150TK/1000nos	1100TK/1000nos	
	Machine Made 2nd class	-	1000TK/1000nos	
	Machine Made super class	1000~1250TK/1000nos	1200TK/1000nos	
	Hand Made 1st class	750~850TK/1000nos	800TK/1000nos	
	Hand Made 2nd class	-	700TK/1000nos	
	Fancy Brick	-	1200TK/1000nos	
Reinforced Concrete		1400~1450TK/m ³	1400TK/m ³	Mixed by machine
	"	-	1230TK/m ³	Manually mixed
木 材	Chittagong Teak	-	17650TK/m ³	
	Sli Korai	5297TK/m ³	5650TK/m ³	
	Tel Suck	6357TK/m ³	6710TK/m ³	
	Chamkle Chamailis	8123TK/m ³	5650TK/m ³	
	Gorjon	4944TK/m ³	-	
床 材	Terazzo Brock	160TK/m ²	194TK/m ²	
労 務 費	Mason (skilled) (Brick, Conc, Plaster)	35TK/dy	45TK/dy	
	Mason Overtime	-	10TK/hr	
	Ordinary Labor	20TK/dy	20TK/dy	
	Ordinary Overtime	-	5TK/hr	
	Carpenter Form Work Labor	35TK/dy	45TK/dy	
	Steelbar Work	35TK/dy	25TK/dy	
	Welding	55TK/dy	35TK/dy	
	Operater Crane	30~75TK/dy	60TK/dy	
	Operater Bumptruck	30~75TK/dy	70TK/dy	
	Electrician	50~60TK/dy	75TK/dy	
	Plumbing	40~50TK/dy	40TK/dy	
	Labor	25TK/dy	25TK/dy	

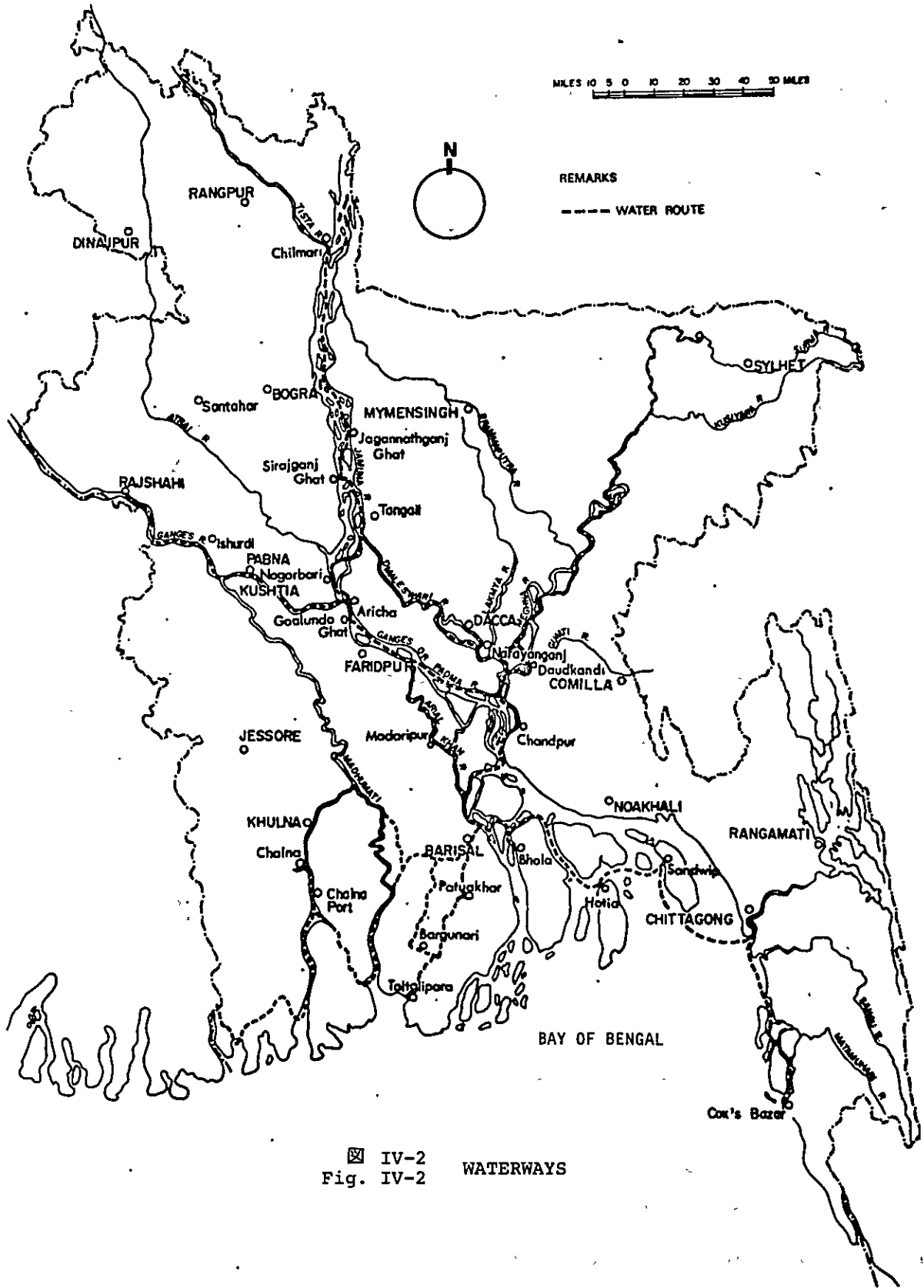
TK = Taka
nos = number
cft = cubic foot
sft = square foot
dy = day
hr = hour

表 V 5 - 3 鉄 道 輸 送 費

材 料	発 駅	着 駅	輸 送 単 価
セメント	チッタゴン	ナラヤンガンジ	5.54TK/md
	クルナ	ジャンタハール	5.42TK/md
鉄 筋	チッタゴン	ナラヤンガンジ	5.81TK/md
	クルナ	ジャンタハール	5.65TK/md
砂 利	シレット	チッタゴン	5.41TK/md
	ドマール	ジャンタハール	4.62TK/md
	シレット	ナラヤンガンジ	5.06TK/md
砂	シレット	ナラヤンガンジ	5.31TK/md
	シレット	チッタゴン	5.41TK/md



IV-1
Fig. IV-1 RAILWAY & ROAD NETWORK



IV-2 WATERWAYS
 Fig. IV-2

Ⅳ-3 バングラデシュ国における最近の建設工事実例

1. バングラデシュ農業開発中央普及研究所

設計者	日本技術開発株式会社
施工者	清水建設株式会社
工期	1977年2月～1978年3月
延床面積	約7,200 m^2
棟数	12棟
階数	地上1階及び2階
構造	鉄筋コンクリート造及び鉄骨造
工費	約7億円
外装	外壁：化粧レンガ積 屋根：ライムコンクリート及び長尺折板葺
内装	床：テラゾーブロック，壁：モルタルペンキ
電気	11KVで受電し、3相4線式，50Hz，415V/240Vに変 圧、発電機60KVA 1台
照明	蛍光灯主体
給水	敷地内深井戸より受水槽を経て地上30m高架水槽により 給水
排水	浄化槽で処理後敷地内調整池へ放流
冷房	ウィンドタイプルームクーラー（主たる部屋），その他天井扇
厨房	熱源に軽油利用
その他	種子庫に恒温恒湿装置，ワークショップに走行クレーン及 びカーリフト

2. バングラデシュ食糧省食糧倉庫

設計者	国際建設技術協会
施工者	清水建設株式会社
工期	1977年12月～1978年11月
床面積	約740 m^2 （1棟分）

建設地	チッタゴン：ハリシャハールCSD	2棟
	デワンハットCSD	2棟
	クルナ：マーシャルパシヤCSD	11棟
	合計	15棟
階数	地上1階	
構造	鉄筋コンクリート造	
工費	約11億円	
外装	モルタルペンキ	屋根：ライムコンクリート
内装	床：モルタル	壁：モルタルペンキ
照明	蛍光灯	
その他	倉庫扉，換気窓，屋上換気筒，防虫・防鼠装置	

3. ファイブスターホテル（呼称未定）

設計者	東急ホテルインターナショナル	
施工者	清水建設株式会社，三井建設株式会社のJV	
工期	1978年～1981年	
延床面積	約27,000 m^2	
建築面積	約8,400 m^2	
階数	地上8階	
用途	ホテル（客数337室）	
構造	鉄筋コンクリート造	
工費	約50億円	
外装	コンクリート打放しの上、吹付タイル仕上	
給水	市水及び深井戸の併用	
空調	中央制御方式	
昇降機	7台	
その他	同時通訳装置，エアシューター	

IV-4 現地建設業者

バングラデシュの企業

- | | |
|------|--|
| 建設 | . Bengal Development Corporation
. Bastu Shilpi Limited
. Omar Sons Limited
. Rahman & Associates
. Rana Construction Co.
. Concord Construction & Engineer's
. M.S. Hafar Consulting Architects & Engineer's Limited
. Nain Syndicate
. The Engineering |
| 空調 | . Ali Automobiles Ltd.
. Shahnawaz (bangladesh) Ltd.
. Spencer & Co., Ltd.
. Shitatop Niyantran Sangstha
. M/S Jalil Brothers' Engineering Limited |
| 衛生 | . Bright Sanitary
. M.A. Hashem & Cons (Works) Ltd. |
| 電気 | . Hasem Electric Company
. Upodesta Prokoushali
. General Electric Company (Bangladesh) Ltd. |
| 地質調査 | . SOILTECH |

日本からの進出企業

- | | |
|----|----------------------------------|
| 建設 | 清水建設株式会社
株式会社 大林組
三井建設株式会社 |
|----|----------------------------------|

