

第 4 章 事業計画

第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

本プロジェクトの主管官庁は地方自治・地域開発・組合省で、実施機関はその下部機関のLGEDである。したがって、本計画の実施設計調査のカウンターパートもLGEDのスタッフであり、建設工事の監理の「バ」国側の責任者もLGEDのスタッフが担当する。

本プロジェクトの実施にあたっては、コンサルタント及び工事請負業者との契約もLGEDが行う。

実施設計（設計図書作成、入札業務の代行）及び工事期間中の施工監理は、日本国籍のコンサルタントが担当する。無償資金協力に係る交換公文が署名された後に、LGEDは、上記コンサルタント・サービスに対するコンサルタント契約を締結する。

建設工事は日本国法人の請負業者によって行われる。LGEDはコンサルタントの立ち合いのもとで入札を実施し、請負業者を選定する。

4-1-2 施工上の留意事項

本計画の施設建設は先述のとおり現地資材による現地工法の採用を原則としている。

本施設はグレードでは、単純工事の部類に入り現地の一般的な工法で充分運搬可能である。但し工事実施には下記の点に留意しなければならない。

① 工期の設定

雨期（6月～10月）及びラマダン月の作業能率の低下を考慮に入れ、設定する。

② 雨期に避ける工種

特に杭工事、土工事、塗装工事は、雨期は不適當であり、工期設定また、工程計画に大きな影響を与える。

③ 資機材の搬入

各サイトへの通路事情は極端に悪く、特に雨期（1日以上 of 降雨日の後も含め）には車輛では全く不可能となる。資機材の搬入計画には充分留意が必要である。

④ サイクロン・シーズン

「バ」国では、4月頃と11月頃がサイクロン・シーズンである。サイトは、HRA内にあるので、発生時期には、常に予報に注意し、非常時には全員に早めの避難を徹底させる。

4-1-3 施工区分

本プロジェクトは、下記の分担により実施する。

日本国側の施工区分

- 1) サイクロンシェルター兼初等学校21棟
- 2) 施設備品
- 3) 手動式汲み上げポンプ
- 4) 深井戸 (GL - 300m)
- 5) 2階便所用浄化槽及び浸透枳
- 6) 2階便所用天水受け
- 7) コンサルタント・サービス

「バ」国側の施工区分

- 1) 建設サイトの追加土地収用及び建設工事着工前の敷地整備 (老朽化した既存施設の撤去)
- 2) キラの建設
- 3) 各サイトへのアクセス道路の整備

4-1-4 施工監理計画

コンサルタントは、E/N署名後のコンサルタント契約を経て、実施設計・入札図書の作成、入札業務の補助及び業者契約締結後の施工監理を行う。

(1) 実施設計及び入札図書の作成

基本設計時の測量図、ボーリング調査結果及び実施設計のためのより詳細な現地調査に基づいて、実施設計図書を作成するとともに入札業務に必要な書類を作成し、その内容について「バ」国政府と協議して承認を得る。

(2) 入札業務の補助

入札広告、入札参加申請書の受理、入札説明会の開催、入札図書の配布、応札書の受理及びその分析・評価を「バ」国政府を補助して実施し、「バ」国政府と落札者間の契約交渉での助言等を行い、両者による工事契約締結に立ち合う。

(3) 施工監理

工事契約締結後は施工監理の段階に移る。

日本国にあっては、コントラクターより提出される承認図書類等の承認業務を行う。

現地においては、「バ」国政府を補助して着工前打ち合わせ、資機材の現地輸送についてコントラクターへの指導・監督を行うとともに、施設の工程管理、品質管理 (業者により実施される品質検査を含む)、材料管理等を行う。

(4) 要員計画

本プロジェクトを担当する要員として、実施設計時には総括業務担当のもとに建築設計、構造設計、積算、入札図書作成等の専門技術者を配置する。また、現地施工監理には常駐監理技術者を派遣するとともに、スポット監理として総括業務担当及び建築設計技術者を派遣する。

4-1-5 資機材調達計画

本プロジェクトの施設建設に必要な資機材は、建設予定地に近い「バ」国第2の都市チッタゴンでの調達を予定する。ただし、鉄筋については、輸入した方が价格的には安く建設費を下げる要素となる。しかしながら、現物がサイトへ搬入されるまでに3.0カ月程度を要し、表4-1-1の工程での実施は非常に困難である。したがって、杭・基礎用の全部及び上部構造用の一部を現地調達、残りの上部構造用を輸入とするような調達計画が必要となる。輸入調達による鉄筋の割合は全体の55%程度が見込まれる。

4-1-6 実施工程

(1) 実施工程

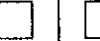
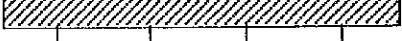
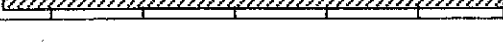
本プロジェクトの実施に係る日本国政府と「バ」国政府によるE/Nの締結後の実施工程は、次のごとく設定することが望ましい。

E/Nの締結後、「バ」国側（LGED）は直ちにコンサルタント契約を行い、コンサルタントによる詳細設計が開始される。詳細設計は現地調査を含めて2.0ヵ月程度を要し、業者選定のための入札業務を含めて、4.0ヵ月程度とする。入札業務はコンサルタントがLGEDを代行して行うが、落札者決定後、落札者とLGEDとの契約交渉を経て業者契約が結ばれる。本プロジェクトの施工期間は12ヵ月と見込まれる。

(2) 実施工程表

前項の条件等を考慮した本プロジェクトの実施工程を次に示す。

表4-1-1 事業実施工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実 施 設 計			(実施設計現地調査)									
			(実施設計国内作業)									
				(入札図書承認)								
		(計4.0ヵ月)		(P/Q入札)								
施 工		(準備仮設工事)										
						(基礎工事及び土工事)						
										(上部躯体工事)		
			(仕上げ工事)									
		(計12ヵ月)			(付帯設備工事)							

4-1-7 相手国側負担事項

本プロジェクトを実施するに際しての「バ」国側の負担事項は以下に示すとおりである。

1) プロジェクト・サイトの追加土地収用

計画施設を建設するためには既存のサイト面積では不足するため、以下の8サイトにおいては追加土地収用が必要である。

サイトNo.	既存サイト面積	最少追加土地収用面積
IV-1	7 2 8 m ²	1 6 8 m ²
IV-3	8 1 0 m ²	1 8 0 m ²
IV-5	6 7 5 m ²	2 4 4 m ²
IV-6	4 7 5 m ²	1, 2 7 5 m ²
IV-9	1, 6 0 4 m ²	2 6 0 m ²
IV-11	1, 1 1 0 m ²	8 4 m ²
IV-17	8 7 6 m ²	1 2 5 m ² ※
IV-21	9 1 6 m ²	2 7 0 m ²

2) 工事着工に先立ってのプロジェクト・サイトの整地（もし必要があれば）

3) 工事着工に先立っての既存施設の撤去

以下の12サイトにおいては、敷地内の既存校舎等が老朽化しており、計画施設の建設にあたって障害となるため、その撤去が必要である。

サイトNo.	撤去施設の内容
IV-1	既存校舎（レンガ造、トタン屋根）
IV-3	” （ ” ）
IV-5	” （ ” ）
IV-8	” （ ” ）
IV-9	CCC※（レンガ造）
IV-12	既存校舎（レンガ造、トタン屋根）
IV-15	” （ ” ）
IV-16	” （木造、トタン屋根）
IV-17	” （レンガ造、トタン屋根）
IV-18	” （ ” ）
IV-20	” （ ” ）
IV-21	” （木造、トタン屋根）

※ CCC: 海岸コミュニティーセンター

- 4) プロジェクト・サイト周辺の砒素に係る水質調査資料の提供と、井戸完成後に「バ」国基準値以上の砒素が検出された場合に、飲料としないよう学校側への周知徹底
- 5) プロジェクト・サイトの近隣でのキラの建設
- 6) 各サイトへのアクセス道路の整備
- 7) 計画施設建設後の施設運営に当たっての適切な教員数の配置
既存の教員数と1シフト当りの最大教室数から判断して、教員の健全な運営のため、サイトNo. IV-1, IV-9, IV-10で各々1人、サイトNo. IV-4で2人の教員の増員が必要となる。しかし、郡、県、州レベルの教育事務所は教師ポストを増やす権限を有しておらず、またPMEDも教師の数の増加よりも質の向上に重点を置いているため、新たに教師を増員することは難しい。しかし、郡教育事務所では郡内の学校のニーズに応じて、学校間で教師の配置換えを行うことができるため、教師の数が余っている学校から不足している学校へ教師を移動させることによって対応することが可能である。
- 8) 日本の銀行に支払う支払授權証(A/P)の通知手数料及び支払い手数料の負担
- 9) 事業実施に必要な資機材の荷揚げ港における速やかな通関手続き及び国内輸送手続き
- 10) 契約に基づいて、日本法人もしくは日本人が持ち込む資機材及び彼らのサービスに対する関税・内税及びその他の賦課免除
- 11) 契約に基づいた事業に従事する日本人に対する入国許可及び滞在許可の便宜供与
- 12) 事業実施に必要な許可の提供
- 13) 無償資金協力により供与された施設及び機材の維持管理及び効果的な使用
- 14) その他無償資金に含まれないすべての経費の負担

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本プロジェクトを日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約9.10億円となり、左記に述べた日本とバングラデシュ国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、次のとおりと見積られる。

(1) 日本側負担経費

事業費区分	事業費(億円)
1) 建設費	8.28
a) 直接工事費	6.29
b) 共通仮設費	0.45
c) 現場経費	0.93
d) 一般管理費	0.61
2) 設計・監理費	0.82
合 計	9.10

(2) バングラデシュ国負担経費

1) 追加土地取得費	3万タカ	(約 0.08百万円)
2) キラ建設費	2,222万タカ	(約 58.66百万円)
3) 廃屋撤去費	63万タカ	(約 1.66百万円)
4) 銀行手数料	34万タカ	(約 0.91百万円)
5) アクセス道路整備費	5,250万タカ	(約 138.60百万円)
計	7,572万タカ	(約 199.91百万円)

(3) 積算条件

- | | |
|------------|---|
| 1) 積算時点 | 平成11年3月 |
| 2) 為替交換レート | 1 US \$ = 126.15円
1 TK = 2.64円 |
| 3) 施工期間 | 詳細設計、入札手続、工事の期間は、施工工程表に示したとおり。 |
| 4) その他 | 本プロジェクトは、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。 |

4-2-2 維持・管理計画

(1) 運営計画

建設後の計画、シェルター兼初等学校の運営については、これらのシェルターが平常時において公立初等学校として使用されることから、PMEDが主管庁となり、その下部機関であるDPEが実際の運営にあたる。

本計画シェルター兼初等学校の運営は、州、県、郡レベルに設置されている教育事務所によって実施され、各事務所にはDEO、TEOが配置され、また各郡ではATEOが15～20校を監督しており、各々の初等学校の運営が円滑に行われるよう組織されている。

さらに、郡レベルでは初等教育委員会が設置され、各学校のメンテナンスに係る予算請求の窓口となっている他、郡内の初等学校の運営管理の支援、各学校の財政面、教育面等の問題解決の場としての役割を担っている。

また、各学校には、学校運営委員会(SMC)が設置されており、教師の監督、学校の維持管理等の責任を負う体制となっている。

なお21プロジェクト・サイトにおける必要教員数は表3-2-3に示したように83人である。

(2) 維持管理計画

施設を長期間にわたり良好な状態に保つためには、工事中における資材管理や品質管理は勿論のことであるが、完成後の定期的な維持管理が重要である。

破損現象が表面化してから処置するようでは、その耐用年数を損う結果となる。

調査中、各所で既存のサイクロンシェルターが著しく破損しているものが見受けられたが、これは長年にわたりメンテナンスが施されていないことによるものと判断される。これをそのまま放置しておくことは、建物の耐用年数が縮まり、施設の目的を果たせなくなる恐れがあるが、これはこの国の経済事情や地域的事情などから、維持管理費が十分に確保できなかったものと考えられる。

本プロジェクトにおいては、これらのことも考慮して、維持管理には極力費用のかからないローカル工法や材料を採用するよう計画する。

計画シェルターの維持管理については、およそ5,000TKの少額ですむ日常の軽微なメンテナンス(ドア取っ手の修理、窓ガラス取り替え等)は、通常SMCの寄付や学校予算内で教師が主体となって行われる。一方PMED予算による1校20,000TK以下の小規模のメンテナンスの場合は郡技師の監督のもとSMCが主体となってメンテナンスを行い、20,000TK以上の大規模のメンテナンス(学校の修復、建替え、教室の増築)の場合、LGEDが建設主体となる。

維持管理内容

本施設の維持管理項目及びその実施時期について次に示す。

-外部壁の塗装替え	10年以内ごと
-内部壁の塗装替え	10年以内ごと
-柱、梁、壁のモルタル剥離補修	発生時(1%を見込む)
-井戸、ポンプの点検	1カ月ごと
-机、椅子の補修	適宜

(3) 運営・維持管理費

計画シエルター21棟(21ヵ所)の運営・維持管理費としては、以下に示す人件費、文房具費、施設維持費が年間必要である。但し、計画シエルターの維持管理(修理)は、上記(2)で述べたように毎年実施するものではないが、便宜上、年毎に平均してその経費を記載した。

1) 人件費(教員給与83人分)※1	3,280,000タカ	(約8,659,000円) / 年
2) 文房具費(チョーク、出席簿、他)	50,400タカ	(約 133,000円) / 年
3) 施設維持費	666,300タカ	(約1,759,000円) / 年
外部壁の塗装費	276,000タカ	(約 729,000円) / 年
内部壁の塗装費	357,500タカ	(約 944,000円) / 年
柱、梁、壁剥離補修	32,800タカ	(約 86,000円) / 年
計	約 3,996,700タカ	(約10,551,000円) / 年

※1: 但し、すでに配置されている既存教員(78人)の人件費3,090,000タカ(約8,158,000円)に関しては、すでに確保されているため、新たな費用とはならない。

第 5 章 プロジェクトの評価と提言

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

「バ」国の沿岸地域で、HRAの住民をサイクロンの暴風津波から守るための緊急対策として、「バ」国政府は、1993年7月、今後新たに2,500カ所のサイクロンシェルター建設が必要であるとのマスタープランを作成した。

「バ」国政府は、先進諸国や国際機関、NGO等にサイクロンシェルター建設についての協力を要請し、現在日本を含む各ドナー間において、援助の調整が進められている。

本プロジェクトはマスタープランの一部として、国際協力の一環をなす重要かつ意義のある事業と位置づけられる。

マスタープランでは、2002年におけるHRAの住民に必要なサイクロンシェルターは、約3,400カ所が必要とされ、現在までの既存を含め建設計画の確定したシェルターは、約1,840カ所である。したがって、同マスタープランで策定された2,500カ所のサイクロンシェルターの建設に対し、今後約1,560カ所を建設しなければならず、プロジェクト対象地域3郡では199カ所必要とされ、本プロジェクトはそのうちの21カ所である。

本プロジェクトにより、サイクロン暴風津波の緊急時には沿岸地域のHRAに住む人々のうち約39,000人以上が避難可能となる。また、平常時は初等学校として、約7,900人の児童に対して安全で快適な教育の場が提供されることにより、教育の振興に寄与することになる。更に、シェルターの設置による生命の安全保障から住民の定着が図られる。

また、国際的な観点から見れば「国際防災の10年（IDNDR）」の目的に合致する案件であり、国際的規模において推進すべきプロジェクトとして、我が国にとって積極的に協力することが国際社会における責務といえる。

5-2 他ドナーとの連携

サイクロン予警報システム（CPP）は、バングラデシュ赤新月社（BDRCS）が国際赤十字連盟の支援を受けて運営しているものである（経常経費の一部はバ国政府が負担）。現在サイクロンシェルターの有無に関わらず、沿岸部のHRAの30郡、258ユニオンに2,733ユニットが設置されており、警報の発令、シェルターへの誘導、救助、応急手当て、緊急救援活動等を行っている。このプログラムは避難時や災害復興時に大きな役割を果たしており、今後とも重要な役割を担うプログラムである。

本調査のすべての対象サイトでこのCPPユニットによる防災システムが機能しており、サイクロンシェルターが建設された後は、CPPのシステムに組み込まれることによって、シェルターとして十分に効果を発揮することができると考えられる。

郡・ユニオンレベルの防災委員会を通して、地区内のCPPユニットに、新シェルター建設スケジュールを知らせ、ユニットとの連携を図るよう、働きかける必要がある。

5-3 課 題

本プロジェクトにより、前述のように多大な効果が期待できるとともに、「バ」国側の実施体制も充分確保されていると考えられるため、本プロジェクトを無償資金協力により実施することは妥当であると判断される。

本プロジェクトでは「バ」国の要請した第1次～第3次計画（計40ヵ所）に次いで第4次計画として21ヵ所について計画したが、本プロジェクトの目的と結論から、その必要性和妥当性が立証され、今後もサイクロンシェルター建設に向けての調査が望まれる。

以上に、本プロジェクトをより円滑に、かつ効果的に実施するためには、以下の措置が必要である。

1) 建設予定地の追加土地収用

サイトNo. IV-1, IV-3, IV-5, IV-6, IV-9, IV-11, IV-17, IV-21においては、その広さがシェルター建設にあたって不十分である。したがって「バ」国側は早急に追加土地収用を行うことが肝要である。

2) 老朽化した既存施設の撤去

サイトNo. IV-1, IV-3, IV-5, IV-8, IV-9, IV-12, IV-15, IV-16, IV-17, IV-18, IV-20, IV-21においては、敷地内の既存校舎等が老朽化しており、計画施設の建設にあたって障害となるため、その撤去が必要である。なお、既存校舎の撤去後、シェルターが完成するまでの間、初等学校の運営を継続するための代替地、代替施設が「バ」国側により確保される必要がある。

3) 教員の配置

本プロジェクトでのシェルター建設は、既存初等学校の建て替えも兼ねているが、今回算出した最大教室数に対して、教員数が不足するサイトが出てきている。

教育の健全な運営のためには、サイトNo. IV-1, IV-9, IV-10で各1人、サイトNo. IV-4で2人の教員の増員、または近隣の学校からの配置換えなど、「バ」国側による適正な教員の配置が必要である。

4) 井戸の水質（砒素）

サイトNo. IV-4, IV-13, IV-14, IV-18, IV-20, IV-21の敷地内或いはその周辺にある浅井戸より「バ」国暫定基準値以上の砒素が検出されているが、深井戸からは検出されていない状況にある。詳細設計時までに更に近隣の他の水源の水質調査資料を収集し、汚染状況を把握する必要がある。

本プロジェクトでは、水源を深井戸から取るものとし、各施設に手動汲上げポンプを設置するが、井戸完成後に同基準以上の砒素が検出された場合には飲料としないよう学校側に徹底する必要がある。

5) 各サイトのアクセス道路の整備

各サイトへのアクセス道路はそのほとんどがアース道路であり、雨期及びサイクロン襲来時には泥濘化し、サイトへのアクセスを困難にするため整備が必要である。

6) 必要手続

「バ」国政府は、本プロジェクトが日本の無償資金協力の枠組みの中で予定どおりの工程で円滑な実施が図られるように、各関係省庁間の手続きが遅滞なく推進される必要がある。但し、「バ」国政府内において本プロジェクトに係るPCPは、すでにECNECによる承認を得ており、予算枠に関しては問題ない。

なお、施設完成後にシェルターが有効に活用されるために、以下のような課題が挙げられ「バ」国側による実施が期待される。

1) キラの建設

シェルター建設に伴い、収容する住民の家畜をサイクロンより守るためのキラの建設が不可欠であり、「バ」国側による各シェルターの収容人数に見合ったキラの建設が必要である。

2) 運営・維持管理体制の強化

計画シェルター建設後の平常時の使用目的は初等学校となるため、21ヶ所のサイクロンシェルターはLGEDよりPMEDに移管されることになっている。したがってPMEDは工事実施中から既存の運営・維持管理体制を強化するなど、竣工後の体制を確立しておくことが肝要である。

施設維持管理については政府予算の配賦と寄付などの住民の財政負担によって行われている。政府予算は限られており、例えば1998-1999年度予算の小規模維持管理予算では総額200万TKを1校あたりの予算（2万TK）で割ると1万校、つまり約6万校存在する初等学校の6分の1にしか配賦されないことになる。したがってバ国側で今後の維持管理予算を確保すること、SMCを通して何らかの形の受益者負担を求めていくことが必要である。

施設の寿命に大きく影響する日常の施設の維持管理は、SMCと教師が担当している。SMCは地元のリダー格の人材によって構成され、その長も土地の寄進者や有力者であるケースが多い。従ってSMCが教育に熱心な地域では、教師とのコミュニケーションも十分に図られ、問題が起こった際に迅速に対応できる上、地域住民からの財政的支援も得やすい。反対にSMCの学校に対する関心が薄い、あるいは運営能力が弱い学校では、いくら教師が熱心であっても、住民の学校に対する関心を高め、維持管理への支援を求めることが困難となる。従って、本計画実施においては、維持管理の責任主体となる組織の更なる強化が必要である。

維持管理体制を強化する手段の例として、郡技師と郡教育事務官を含む郡教育委員会による各学校への働きかけが、そのメンバー構成と学校現場との関係から最も効果的であると考えられる。SMCの参加意識を高めるよう、施設維持管理に関する事例（所得創出事例、技術面でのメ

メンテナンス事例等）を紹介したり、一定の（1～2万TK程度）維持管理予算をプールさせ、その住民のコスト負担に合わせたマッチングファンドの提供等、住民のオーナーシップを促進する取り組みが挙げられる。また、シェルターの建設予定サイトでは、施工段階における住民の労働提供（塀、近隣の道路の修復等）を求めることによって住民のオーナーシップを図ることも効果的であろう。SMCが強化されることによって、施設維持管理・学校教育の改善を図ることができるだけでなく、今後何らかの事業が実施される場合、住民が積極的に維持管理や学校活動に関わっているサイトを選定することによって、その事業の自立発展性を確保する等の副次的効果も得ることができる。このため、今後ソフト面でのバ国側の取り組みが一層期待される。

3) 防災NGOとの連携

5-2で述べたように、郡・ユニオンレベルの防災委員会を通して、地区内のCPPユニットに新シェルター建設スケジュールを知らせ、施設建設中からユニットとの連携を充分に図り、建設後直ちにCPPのシステムに組み込まれることが必要である。

資 料

資料 1

資料1. 調査団員氏名、所属

(1) 現地調査時

総括	渡辺 正幸	国際協力事業団国際協力専門員
計画管理	今井 達也	国際協力事業団 無償資金協力調査部調査第二課
業務主任／建築計画	中村 栄	日本技術開発株式会社
社会環境・教育計画 ／施設利用計画	増田 知子	日本技術開発株式会社
施設・設備計画	森 正幸	日本技術開発株式会社
自然条件調査	岡本 純忠	日本技術開発株式会社
施工計画／積算	高田 久	日本技術開発株式会社

(2) 基本設計概要書案の現地説明時

総括	渡辺 正幸	国際協力事業団国際協力専門員
業務主任／建築計画	中村 栄	日本技術開発株式会社
施工計画／積算	高田 久	日本技術開発株式会社

資料 2

資料2. 調査日程

(1) 現地調査時

日 順	月 日	曜 日	官 制		コンサルタント				
			総 括 (渡辺正幸)	計画管理 (今井達也)	業務主任/ 建築計画 (中村 榮)	社会環境・教育計画/ 施設利用計画 (増田知子)	施設・設備計画 (森 正幸)	自然条件調査 (岡本純忠)	施工計画・估算 (高田 久)
1	10. 09	(金)		NRT-BKK	NRT-BKK	NRT-BKK	NRT-BKK		NRT-BKK
2	10	(土)		NRT-DAC	NRT-DAC	BKK-DAC	BKK-DAC		BKK-DAC
3	11	日	MNL-DAC 表敬・協議 JICA/EOJ/ERD LGRD/PMED/WB 合同会議 ミーティング 資料収集	表敬・協議 JICA/EOJ/ERD LGRD/LGED 合同会議 ミーティング 資料収集	表敬・協議 JICA/ERD/LGRD LGED/Carillas ミーティング 資料収集	表敬・協議 JICA/ERD/LGRD/ LGED/PMED/WB/ BDRCS/Carillas 資料収集	表敬・協議 JICA/ERD サイト調査準備	TYO-BKK	表敬・協議 JICA/ERD サイト調査準備
4	12	月						BKK-DAC	
5	13	火					DAC-CGP	DAC-CGP	DAC-CGP
6	14	水							
7	15	木	DAC-BKK				サイト調査	サイト調査	サイト調査
8	16	(金)	BKK-OSA	DAC-MIR-CGP サイト調査	DAC-MIR-CGP サイト調査	DAC-MIR-CGP サイト調査			
9	17	(土)		CGP-DAC-SIG	サイト調査 調査結果整理				
10	18	日		SIG-NRT					
11	19	月			DAC-MIR-CGP				
12	20	火			JICA打合せ 再委託契約締結			CGP-DAC 再委託 打合せ/契約準備	
13	21	水							
14	22	木							
15	23	(金)			DAC-CGP			DAC-CGP	
16	24	(土)			詳細サイト調査				
17	25	日							
18	26	月			CGP-DAC	CGP-DAC	CGP-DAC		CGP-DAC
19	27	火					調査結果整理	自然条件調査	調査結果整理
20	28	水			調査結果整理				
21	29	木					DAC-CGP		DAC-CGP
22	30	(金)						気象調査	
23	31	(土)			DAC-MIR-CGP	CGP-MIR-CGP			
24	11. 01	日					サイト資料収集		サイト資料収集
25	02	月			既存施設・ 施設調査	既存施設・ 施設調査			
26	03	火							
27	04	水							
28	05	木			CGP-MIR-DAC	CGP-MIR-DAC	CGP-DAC		CGP-DAC
29	06	(金)			国内打合せ 調査結果整理	国内打合せ 調査結果整理	国内打合せ 調査結果整理		国内打合せ 調査結果整理
30	07	(土)							
31	08	日			調査結果整理 (NRT)	調査結果整理 (NRT)	調査結果整理 (NRT)	調査結果整理 (NRT)	調査結果整理 (NRT)
32	09	月							
33	10	火							
34	11	水							
35	12	木						CGP-DAC	
36	13	(金)			協議・資料収集	協議・資料収集	CGP-DAC		協議・資料収集
37	14	(土)					BKK-TYO	データ整理 協議・資料収集	LOCAL Contractors/ BRAC/ED/LGED
38	15	日			PMED/WB/BDRCS/ EU/IFAD/FD/ SDC/LGED	PMED/WB/BDRCS/ ADB/DMB/UNICEF		DPHE/BRAC/DOEF/ BMD/BITTA/UNICEF	
39	16	月			概略計画案作成	概略計画案作成			JICA/LGED 打合せ・報告
40	17	火			JICA/LGED 打合せ・報告				
41	18	水				DAC-BKK			DAC-BKK
42	19	木			DAC-BKK	BKK-NRT			BKK-NRT
43	20	(金)			BKK-NRT				
44	21	(土)						DAC-BKK	
45	22	日						BKK-NRT	

LEGEND: NRT:Narita, BKK:Bankok, MNL:Manila, OSA:Osaka, DAC:Dhaka, SIG:Singapore CGP:Chittagong, MIR:Mirsharai, EOJ:Embassy of Japan, ERD:Economic Relations Division, LGRD:Ministry of Local Government, Rural Development & Cooperatives, LGED:Local Government Department, PMED:Primary & Mass Education Division, DMB:Disaster Management Bureau, International Fund for Agricultural Development, FAD:Facilities Department, BDRCS:Bangladesh Red Crescent Society

(2) 基本設計調査概要書案の現地説明時

日 順	月 日	曜 日	官 側	コンサルタント	
			総 括 (渡辺正幸)	業務主任／建築計画 (中村 栄)	施工計画／積算 (高田 久)
1	2. 05	(金)		NRT → BKK	同 左
2	06	(土)	NRT → BKK	BKK → DAC、LGED表敬	同 左
3	07	日	BKK → DAC、JICA・大使館 表敬	LGED協議、JICA打合せ、 大使館表敬	LGED協議、鉄筋輸入資料 収集
4	08	月	ERD、PMED、LGED打合せ	同 左	同 左
5	09	火	ハルタル (LGED協議)	同 左	同 左
6	10	水	ハルタル(大使館・JICA報告)	同 左	同 左
7	11	木	ハルタル (各省会議・ミニ ッツ署名)	ハルタル (各省会議・ミ ニッツ署名補助)	ハルタル (各省会議)
8	12	(金)	DAC → BKK	LGED協議	同 左、資料収集
9	13	(土)	BKK → NRT	DAC → BKK	同 左
10	14	日		BKK → NRT	同 左

資 料 3

資料3. 相手国関係者リスト

(I) バングラデシュ国側関係者

1) ERD

Mr. Suhel Amed	Additional Secretary
Mr. Kamrul Hassan	Deputy Secretary
Mr. Nurul Hoque Mazumder	Senior Assistant Chief
Mr. Shin-ichiro Omote	Economic Cooperation Coordinator

2) Ministry of L. G. R. D. & Cooperation

Mr. A. H. M. Abdul Hye	Secretary, Local Government Division
Mr. Serajul Islam	Deputy Chief, Local Government

3) Local Government Engineering Department (LGED)

[Dhaka H. Q.]

Mr. Quamrul Islam Siddique	Chief Engineer
Mr. Md. Monowar Hossain Chowdhury	Additional Chief Engineer
Mr. Md. Zahangir Alam	Project Director (E. E)
Mr. Farazi Shahabuddin Ahmed	Executive Engineer
Mr. Yoshihiro Suzuki	Technical Advisor

[Chittagong Xen Office]

Mr. Golam Mostafa Patwary	Executive Engineer
Mr. Tofazzal Ahmed	Assistant Engineer
Mr. Rabi Shankar Chowdhury	District Training Officer
Mr. Md. Mahbubur Rahman	Thana Engineer Banskhal
Mr. Raf Alam	Thana Engineer, Anwara
Mr. Akbar Hossain Patwary	Thana Engineer, Sitakunda
Mr. Adnan Aktarul Azam	Thana Engineer, Mirsharai

[Cox's Bazar Xen Office]

Mr. Abdur Razzaque	Executive Engineer
Mr. Fazlur Rahman Talukdar	Thana Engineer, Kutubdia
Mr. S. A. Baset	Thana Engineer, Chokoria

4) Primary & Mass Education Division

Dr. Delwar Hossain	Deputy Chief
--------------------	--------------

5) Directorate of Primary Education (DPE)

[Chittagong]

Mr. Md. Nurul Amin Chowdhury	District Primary Education Officer
Mr. Sharial Chowdhury	Thana Education Officer, Mirsharai

6) Facility Department

Mr. Mostafa Kamal	Chief Engineer
Mr. Ahad Ali	Structural Engineer

7) Department of Public Health Engineering (DPHE)

Mr. S. A. K. M. Shafique	Chief Engineer
Mr. Md. Zahurur Hoque	Superintending Engineer, Planning Circle

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Mr. Md. Mustafizur Rahman | Executive Engineer, Training Division |
| Mr. S. M. Ehtishamul Huq | Executive Engineer, R & D Division |
- 8) Ministry of Disaster Management and Relief
Mr. Motaher Hossain Deputy Chief (Planning)
 - 9) Disaster Management Bureau
Mr. Siraj Uddin Ahmed Director General
Mr. Khabiruddin Ahmed Joint Secretary & Director
Mr. A. B. M. Abul Quashem Deputy Secretary
 - 10) Ministry of Environment & Forest
Mr. Rezaul Karim Assistant Chief
Mr. Manur Nahar Assistant Chief
 - 11) Bangladesh Meteorological Department (BMD)
Mr. Anwarul Kabir Deputy Director
Mr. Md. Enaifur Rahman Mian Assistant Meteorologist
 - 12) Bangladesh Inland Water Transport Authority (BIWTA)
Mr. A. K. M. Nurul Alam Director, Department of Hydrography
Mr. Md. Abdul Matin Mondal Sr. Deputy Director, - do -
Mr. Md. Mahbub Alam Deputy Director, - do -
- (2) 国際機関及びその他機関関係者
- 1) World Bank
Mr. Henry P. Gassner Senior Operation Officer
Mr. Jan Weijenberg Senior Operation Officer
Mr. Imitazuddin Ahmed Senior Project Officer
 - 2) Asian Development Bank
Mr. Janal Mahmood Project Director
 - 3) European Union
Mr. Md. Arham Uddin Siddique Senior Engineer
 - 4) UNICEF
Mr. Aung Chein Project Officer, Water & Environmental
 - 5) Swiss Development Corporation
Mr. Phillipe Besson Resident Coordinator
 - 6) KfW
Mr. Gerhard J. Rupprenht Consulting Engineer
 - 7) International Fund for Agricultural Development (IFAD)
Mr. Rabiul Islam Khan Project Director
 - 8) Bangladesh Red Crescent Society (BDRCS)
Mr. A. S. M. Akram Deputy Secretary General

Mr. A. K. M. Harun-al-Rashid	Director
Mr. Mahbub R. Sarker	Construction Director
Mr. S. M. Rafiqul Islam	Director
Mr. Golam Kibria	Jr. Assistant Director (CPP)
Mr. Yutaka Oiwa	Delegate

9) Catritas Bangladesh

Mr. Jeffrey S. Pereira	Executive Director
Mr. Ruben Gomes	Welfare Director

10) BRAC

Mr. M. Mahmood Hossain	Chief Construction Engineer
Mr. Shah M. Obaidur Rahman	Site Engineer

(3) 日本国側関係者

1) 在バングラデシュ日本国大使館

金子義和	特命全権大使
山内洋一	二等書記官

2) JICAバングラデシュ事務所

岡崎有二	所長
木邨洗一	次長
松島正明	所員
伊藤耕三	所員

資料 4

資料4. 当該国の社会・経済事情

国名	バングラデシュ人民共和国
	People's Republic of Bangladesh

一般指標					
政体	共和制	*1	首都	ダッカ	*1
元首	President Abdur Rahman BISWAS	*1	主要都市名	チッタゴン、クルナ、ミソソ	*1
独立年月日	1971年12月16日	*1	経済活動可人口	60,000 千人 (1995 年)	*4
人種(部族)構成	ベンガル人98%	*1	義務教育年数	5 年間 (1997 年)	*5
			初等教育就学率	70.0 % (1994 年)	*5
言語・公用語	ベンガル語、英語	*1	初等教育終了率	% (年)	*6
宗教	回教83%、ヒンズー教16%	*1	識字率	38.1 % (1995 年)	*7
国連加盟	1974年09月	*2	人口密度	919人/Km ² (1996 年)	*1
世銀加盟	1972年08月	*3	人口増加率	1.9 % (1996 年)	*1
IMF加盟	1994年04月	*3	平均寿命	平均 55.86 男 56.02 女 55.69	*1
面積	144.00 千Km ²	*1	5歳児未満死亡率	112/1000 (1996 年)	*7
人口	123,062.800 千人 (1996 年)	*1	カロリー供給量	2,001.0 cal/日/人 (1995 年)	*7

経済指標					
通貨単位	タカ	*1	貿易量	(1997 年)	*8
為替(1US\$)	1US\$= 46. 30 (1998年06月)	*8	輸入	6, 616. 0 百万ドル	*8
会計年度	7月～6月	*1	輸出	859. 0 百万ドル	*8
国家予算	(年)	*9	輸入カバー率	5. 8月 (1996 年)	*10
歳入	百万ドル	*9	主要輸出品目	衣服、麻、皮革、海老 (1995 年)	*1
歳出	百万ドル	*9	主要輸入品目	資本財、石油、食品、繊維 (1995 年)	*1
国際収支	-373. 00 百万ドル (1996年)	*9	日本への輸出	129. 8 百万ドル (1997 年)	*11
ODA受取額	1, 255. 00 百万ドル (1996年)	*7	日本からの輸入	318. 2 百万ドル (1997 年)	*11
国内総生産 (GDP)	29, 110. 00 百万ドル (1995年)	*4			
一人当たり GNP	240. 0 ドル (1995年)	*4	外貨準備総額	1, 721. 4 百万ドル (1998年6月)	*8
GDP産業別構成	農業 31. 0 % (1995年)	*4	対外債務残高	693. 0 百万ドル (1996 年)	*10
	鉱工業 18. 0 % (1995年)		対外債務返済率	11. 7 % (1996 年)	*10
	サービス業 52. 0 % (1995年)		インフレ率	8. 8 % (1995 年)	*7
産業別雇用	農業 65. 0 % (1990年)	*7			
	鉱工業 16. 0 % (1990年)				
	サービス業 18. 0 % (1990年)		国家開発計画		*12
経済成長率	4. 1 % (1995年)	*4			

気象(～ 年平均)				場所 : Dacca				(標高 8 m)					
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均 / 計
最高気温	25.0	28.0	33.0	35.0	34.0	32.0	31.0	31.0	31.0	31.0	29.0	26.0	30.5 ℃
最低気温	12.0	13.0	16.0	12.0	15.0	16.0	16.0	16.0	16.0	14.0	18.0	13.0	14.8 ℃
平均気温													℃
降水量	18	31	58	103	194	321	437	305	254	169	28	2	1,920 mm
雨期乾期	乾				雨	雨	雨	雨	雨	雨		乾	

*1 CIA World Fact Book 1997-1998

*2 Member States of United Nations

*3 The World Bank Public Information Center, International Financial Statistics Yearbook 1998

*4 World Development Report 1997

*5 UNESCO Statistical Yearbook 1997

*6 Status and Trends 1997

*7 Human Development Report 1998

*8 International Financial Statistics August 1998

*9 International Financial Statistics Yearbook 1997

*10 Global Development Finance 1998

*11 世界の国一覧表 1998年版

*12 最新世界各国要覧 98年版

*13 The Times Book World Weather Guide, Update Edition

*14 理科年表, 国立天文台(1997)

国名	バングラデシュ人民共和国
	People's Republic of Bangladesh

*15

我が国におけるODAの実績		(資金協力は約束ベース、単位：億円)			
項目	年度	1993	1994	1995	1996
技術協力		2,892.93	3,087.67	3,256.28	3,461.48
無償資金協力		2,244.22	2,456.48	2,796.65	2,606.79
有償資金協力		3,939.97	4,352.21	3,878.11	3,025.02
総額		9,077.12	9,896.36	9,931.04	9,093.29

*15

当該国に対する我が国ODAの実績					
項目	年度	1993	1994	1995	1996
技術協力		34.01	35.93	34.84	30.52
無償資金協力		207.51	204.71	228.75	184.77
有償資金協力		-56.48	-13.05	-8.69	-41.25
総額		185.04	227.59	254.90	174.04

*16

OECD諸国の経済協力実績		(支出純額、単位：百万ドル)			
	贈与 (1)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び 民間資金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
二国間援助 (主要供与国)	700.30	-55.80	644.50		644.50
1. 日本	215.30	-41.30	174.00		174.00
2. ドイツ	82.70	1.30	84.00		84.00
3. イギリス	72.80	-1.40	71.40		71.40
4. アメリカ	54.00	-13.00	41.00		41.00
多国間援助 (主要援助機関)	199.20	412.20	611.40		611.40
1. ASDB					
2. IDA					
その他	1.20	-2.40	-1.20		-1.20
合計	900.70	354.00	1,254.70		1,254.70

*17

援助受入れ窓口機関	
技術	計画省経済関係局(ERD)
無償	
協力隊	

*15 Japan's ODA Annual Report 1997

*16 Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1992-1996

*17 国別協力情報(JICA)

資料 5

資料5. 暴風津波高の算定

建設させたサイクロンシェルターがサイクロンによる暴風津波の波力を直接受けることを避けるために、本設計では建物構造を脚柱式とする。暴風津波高以上の高さを有するシェルターでは、その脚柱が受ける波浪の影響は少いのでここでは省略し、シェルターの床面高の決定に必要な暴風津波高について検討する。

暴風津波の解析については、第1次～第3次の計画に習い、「多目的サイクロンシェルター計画」のマスタープランの方法を準用し、50年確率の水位を採用する。

サイクロンシェルター建設地における暴風津波高の算定には次の2式が提案されている。

$$H_1 = h_{50} - (x - 1)K + h_w \cdots \cdots A-5-1 \text{ 式}$$

h_{50} Design surge height, 50-year return period (m)
 x Distance of shelter from sea-beach (km)
 K Rate of decrease in surge height (m/km)
 h_w Amplitude of local wave in "m" from mean water level
 $h_w = \{h_{50} - (x - 1)K\} / 4, \quad h_w = 1 \text{ if } h_w < 1$

$$H_2 = h_{50} - Y_s + h_f \cdots \cdots A-5-2 \text{ 式}$$

Y_{50} 50-year extreme surface water level (m)
 Y_s Elevation of ground level at shelter site
 h_f Allowance for local wave; 1m

以上の2式の計算結果から大きい値を採用することとしている。しかし、第1期～第3期計画の計算結果では第1式のほうがかなり大きな値を示しており、第1式による結果を用いてシェルターの床面高を決定すれば十分であると判断される。そこで、暴風津波高の算定は第1式のみによることとする。その結果を表A-5-1に示す。

ここで、暴風津波高の小さいサイトについては、詳細サイト調査時において現地で過去の最高津波の聴き取りを行った結果をも考慮することとする。

以上より、推奨されるサイクロンシェルターの計算による2階の床高は表A-5-1のH f 欄に示すとおりである。

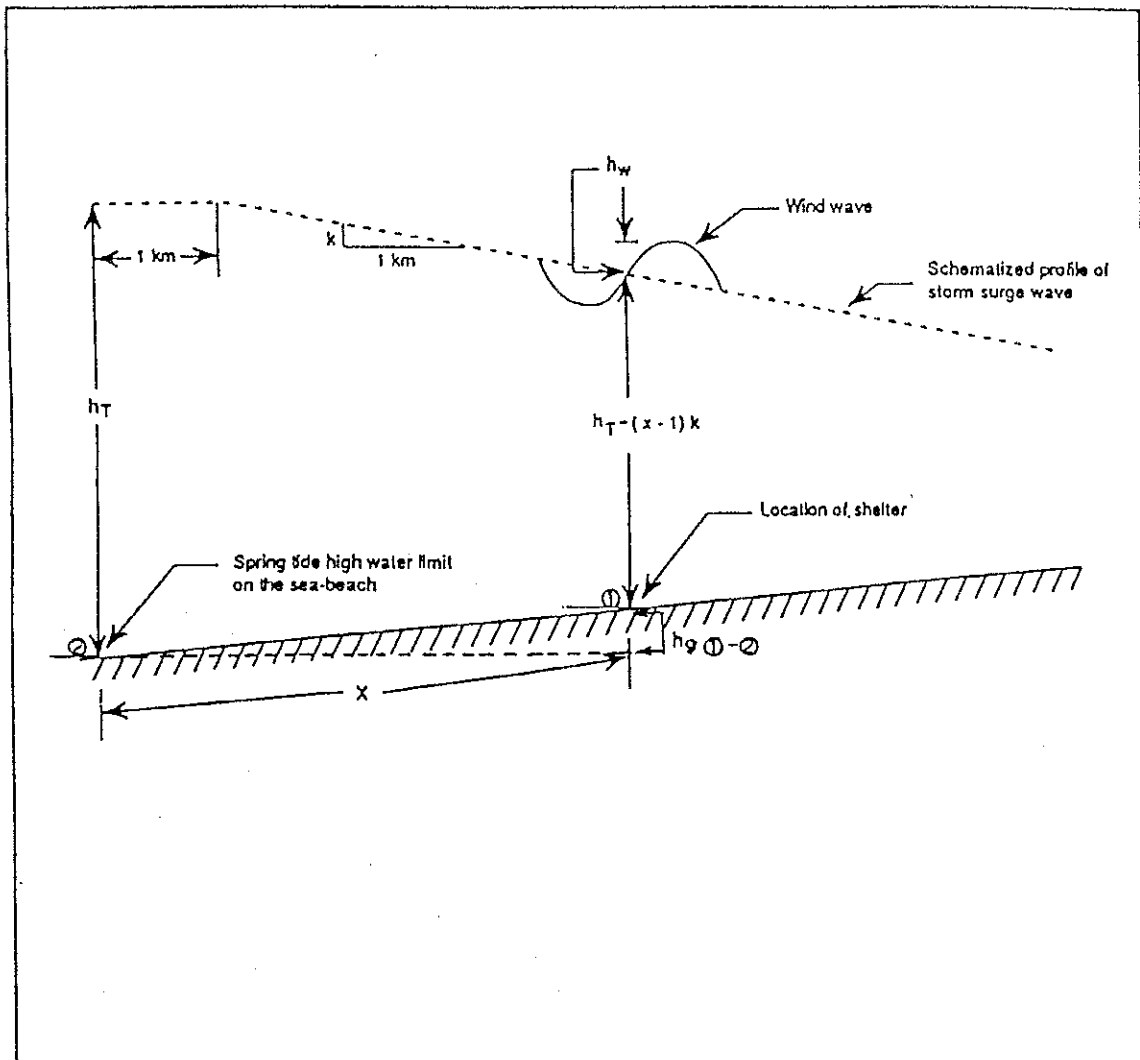
表A-5-1 プロジェクトサイトの潮位

サイトNo.	郡	h_{50} m	X km	K m/km	$h_{50} - (x-1)K$ m	h_w m	H_1 m	地盤高 m			H_s m	Hh m	Hf m
								沿岸部	建設サイト	差			
IV-1	Sitakunda	6.5	0.5	0.5	6.75	1.69	8.44	1.6	5.85	4.25	4.19	4.6	5.0
IV-2	Sitakunda	6.5	3.5	0.5	5.25	1.56	6.81	1.6	4.19	2.59	4.22	4.9	5.0
IV-3	Sitakunda	6.5	2.0	0.5	6.00	1.30	7.30	1.6	3.40	1.80	5.50	5.0	6.0
IV-4	Sitakunda	6.5	3.5	0.5	5.25	1.38	6.63	1.6	6.19	4.59	2.04	3.0	3.5
IV-5	Sitakunda	6.5	2.0	0.5	6.00	1.50	7.50	1.6	4.41	2.81	4.69	3.0	5.0
IV-6	Sitakunda	6.5	2.0	0.5	6.00	1.50	7.50	1.6	5.61	4.01	3.49	3.5	3.5
IV-7	Banskhali	5.8	0.5	0.5	6.05	1.51	7.56	1.6	3.27	1.67	5.89	5.0	6.0
IV-8	Banskhali	5.8	3.0	0.5	4.80	1.20	6.00	1.6	3.23	1.63	4.37	3.0	5.0
IV-9	Banskhali	5.8	2.0	0.5	5.30	1.33	6.63	1.6	2.79	1.19	5.44	6.0	6.0
IV-10	Banskhali	5.8	3.5	0.5	4.55	1.14	5.69	1.6	2.47	0.87	4.82	4.0	5.0
IV-11	Mirsharai	6.5	4.5	0.5	4.75	1.19	5.94	1.6	4.88	3.28	2.66	5.0	5.0
IV-12	Mirsharai	6.5	6.0	0.5	4.00	1.00	5.00	1.6	4.29	2.69	2.31	3.0	3.5
IV-13	Mirsharai	6.5	4.0	0.5	5.00	1.17	6.17	1.6	4.27	2.67	3.50	3.0	3.5
IV-14	Mirsharai	6.5	5.0	0.5	4.50	1.10	5.60	1.6	4.83	3.23	2.37	3.0	3.5
IV-15	Mirsharai	6.5	5.0	0.5	4.50	1.10	5.60	1.6	4.75	3.15	2.45	2.1	3.5
IV-16	Mirsharai	6.5	6.0	0.5	4.00	1.00	5.00	1.6	4.56	2.96	2.04	3.0	3.5
IV-17	Mirsharai	6.5	5.0	0.5	4.50	1.10	5.61	1.6	4.65	3.05	2.56	3.5	3.5
IV-18	Mirsharai	6.5	5.5	0.5	4.25	1.06	5.31	1.6	4.66	3.06	2.25	3.0	3.5
IV-19	Mirsharai	6.5	1.0	0.5	6.00	1.68	7.68	1.6	4.88	3.28	4.40	3.0	5.0
IV-20	Mirsharai	6.5	5.0	0.5	4.50	1.11	5.61	1.6	4.59	2.99	2.62	3.5	3.5
IV-21	Mirsharai	6.5	2.5	0.5	5.75	1.44	7.19	1.6	4.67	3.07	4.12	3.0	5.0

Hh:聞き取りによる暴風津波高

Hs: H_1 - 差

圖A-5-1 暴風津波高算定模式圖



資料 6

資料6. キラ規模の算定

サイトⅣ－1を例にとり、キラ規模の算定方式を以下に示す。

1) 避難家畜頭数

サイトⅣ－1は5教室タイプのシェルターであるため1棟当りの収容能力は、2,210人（表3-3-3参照）であるので、これらの人々が牛及び山羊／羊を連れて避難した場合、キラ上の収容すべき家畜の頭数は次のごとく算出される。

牛 : $0.155^* \times 2,210 = 342.55 = 343$ 頭

山羊／羊 : $0.090^* \times 2,210 = 198.90 = 199$ 頭

注) *サイトⅣ－1が位置するSitakunda郡における1人当りの家畜所有頭数
(マスタープランによる)

2) 家畜の占有面積

家畜の専有面積を次のとおりとする。

牛 : $1.5\text{m} \times 0.7\text{m} = 1.05\text{m}^2$

山羊／羊 : $0.8\text{m} \times 0.4\text{m} = 0.32\text{m}^2$

したがって、所定の頭数の家畜を収容するために必要な面積を次のとおり算定する。

牛 : $343\text{頭} \times 1.05\text{m}^2 = 360\text{m}^2$

山羊／羊 : $199\text{頭} \times 0.32\text{m}^2 = 63.68 = 64\text{m}^2$

$424\text{m}^2 = 430\text{m}^2$

これに、通路等として余裕を3割程度見込むと、家畜の専有面積は約 560m^2 と算定される。

3) 家財の占有面積

避難してきた住民は家財も持参してくることを考慮して、それを収容する面積を確保する。

家財のために占有面積は、家畜を収容する面積の1/2程度あれば十分と考えられるので、 280m^2 とする。

4) 必要面積

以上により、家畜及び家財収容のために必要な面積は、 840m^2 と算定される。

5) キラの面積

キラの頂部は全面積が利用できるわけではなく、法肩付近は安全のために収容面積から除外しておく必要があるため、前項4)で求めた面積(840m^2)にその30%を加えた面積($1,100\text{m}^2$)を頂部面積とする。

頂部面積の縦横比を既存キラと同様の1:2に合わせるものとすれば、頂部寸法は $24\text{m} \times 46\text{m}$ となる。

これに、LGED設計キラの法面勾配(1:2.0)を採用し、サイトⅣ－1の設計2階床高(5.0m)（表3-3-2参照）をキラ高さとする、キラ底辺寸法は以下のとおりである。

$$(24+5.0 \times 2 \times 2) \text{ m} \times (46+5.0 \times 2 \times 2) \text{ m}$$

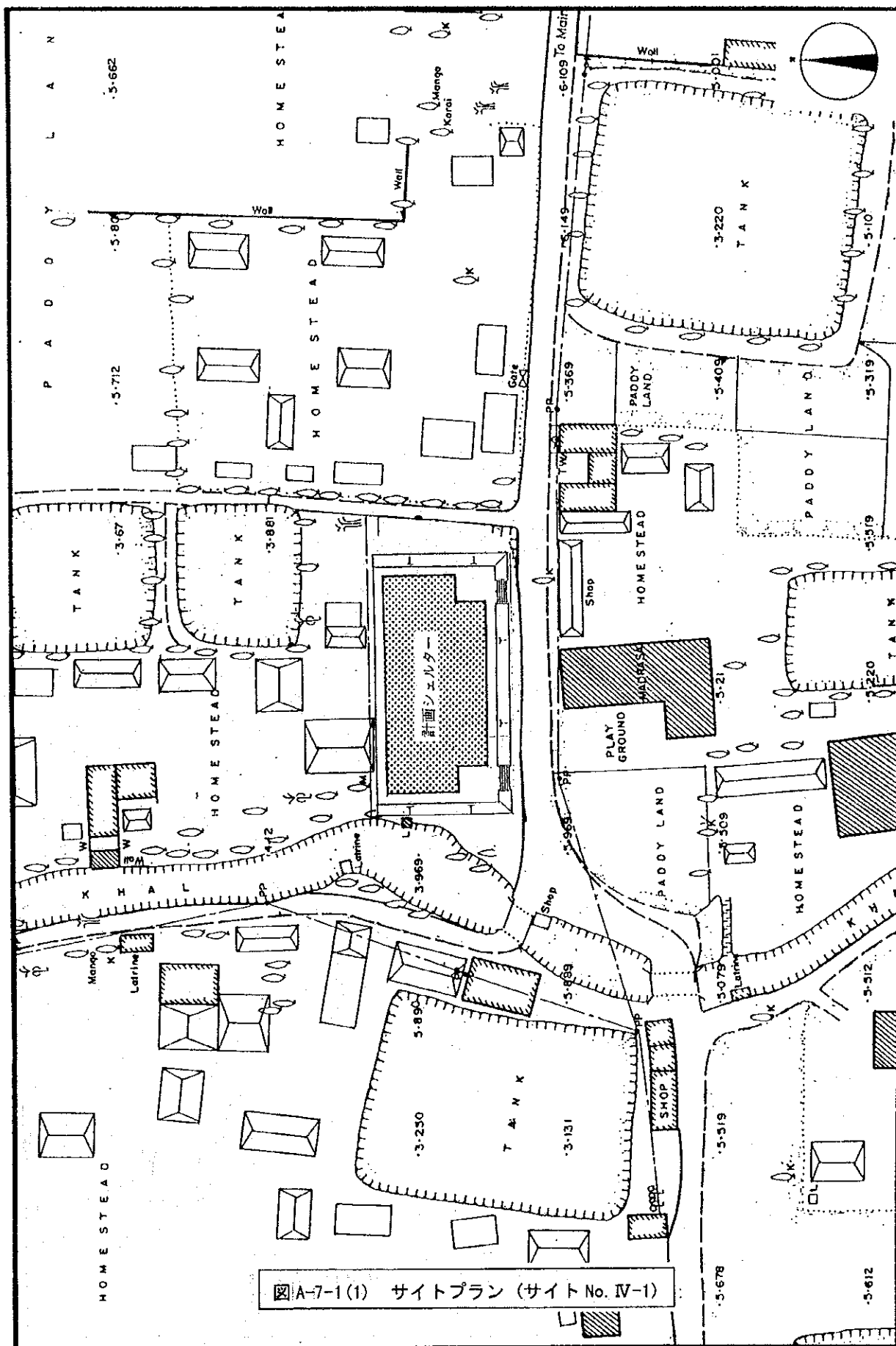
↓

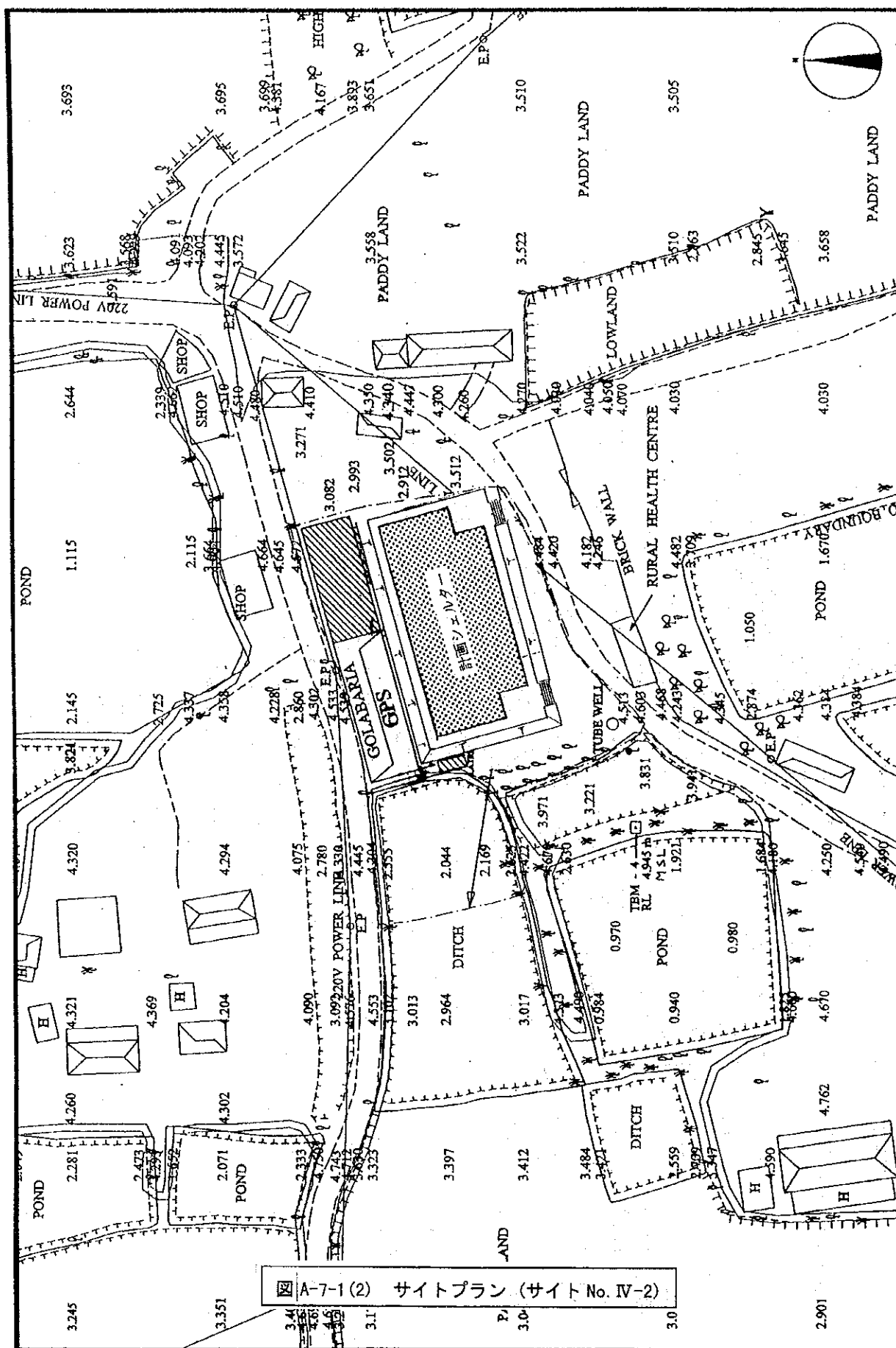
$$44\text{m} \times 66\text{m}$$

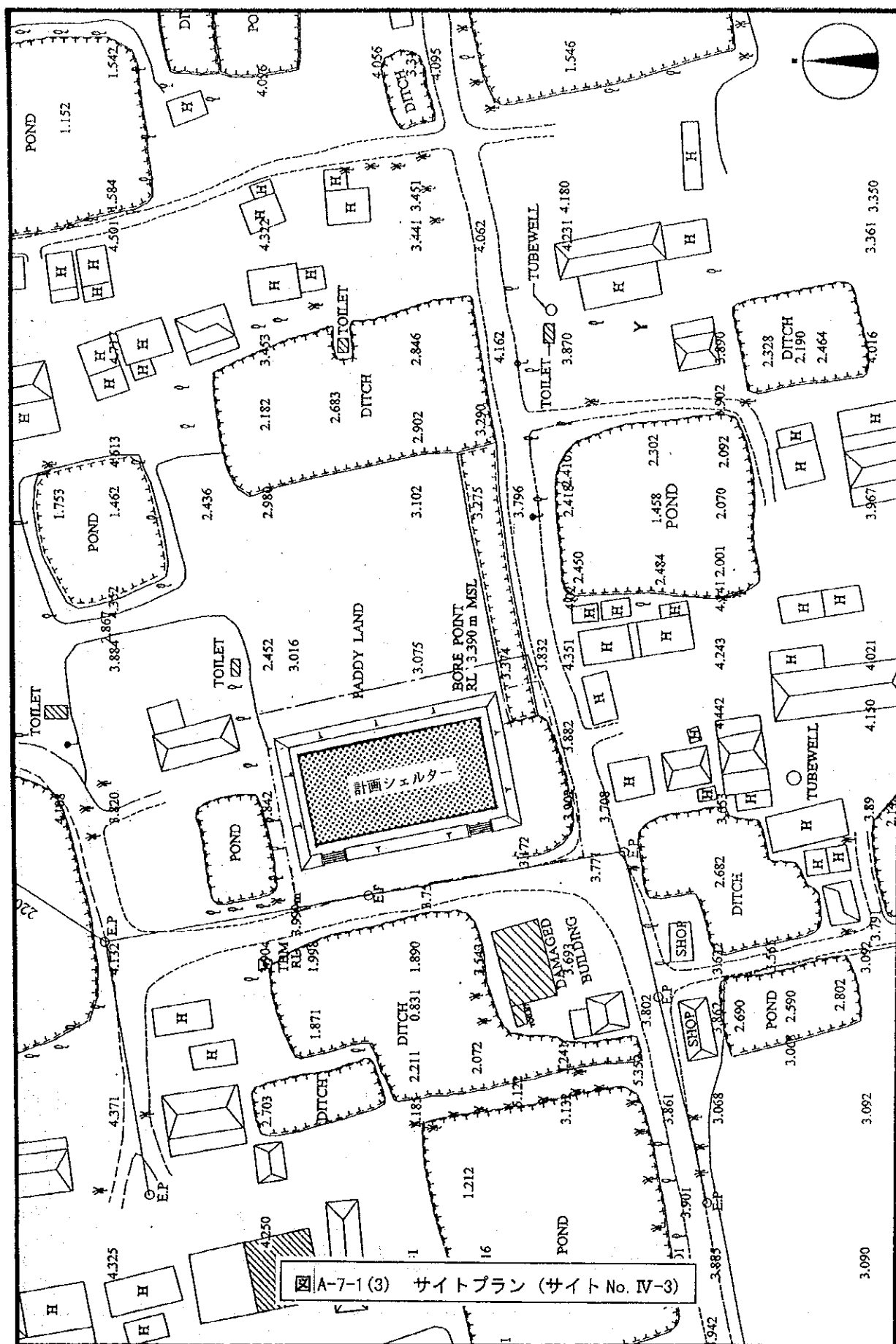
上述した算定方式を使用し、次表に示す各サイトごとのパラメーターを入れ替えることにより、各サイトのキラ規模が求められる。

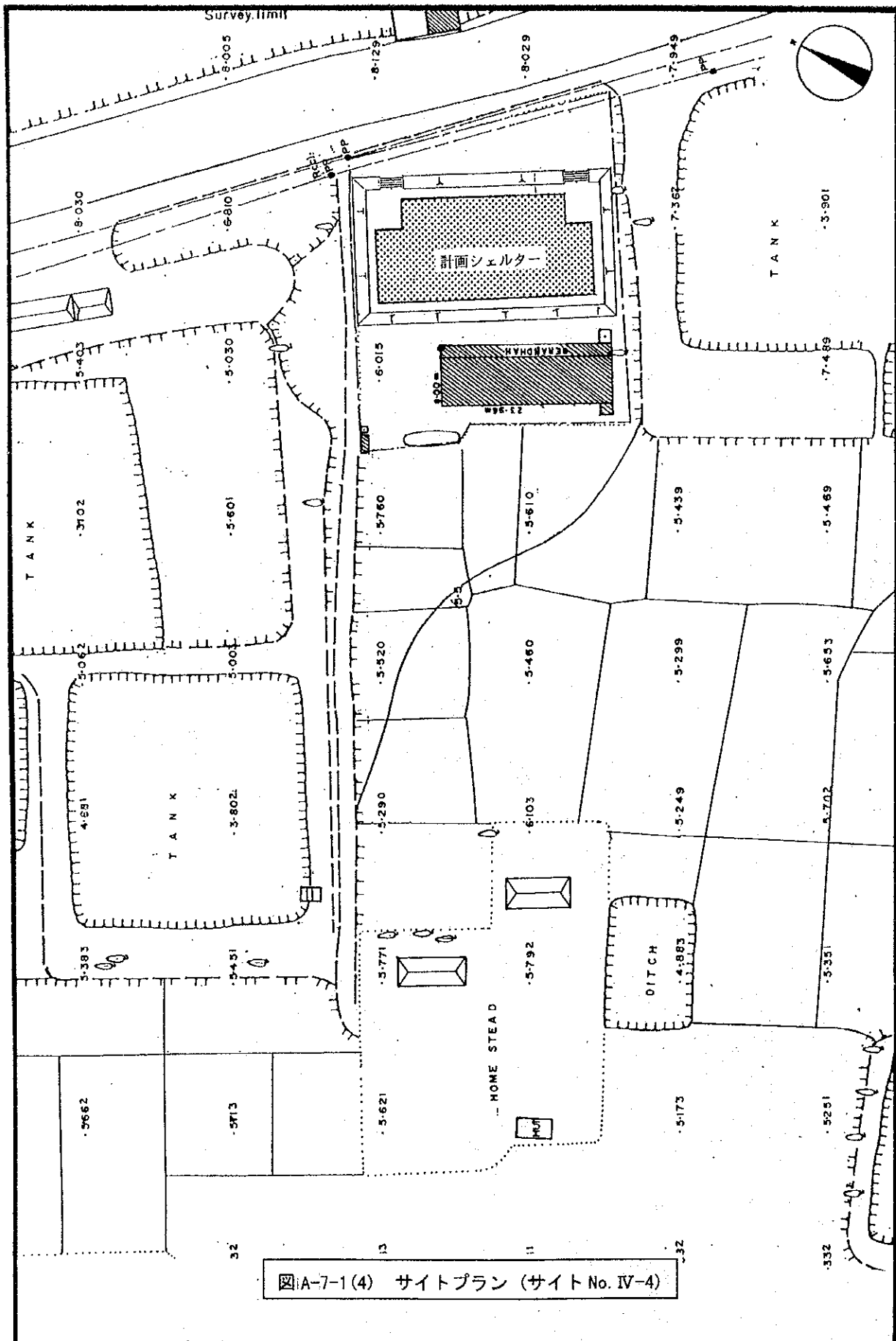
サイトNo.	1人当りの家畜所有数		1棟当りの 収容人員数	設計2階床高 (m)	必要キラ規模 (m)
	牛(頭)	山羊/羊(頭)			
IV-1	0.155	0.090	2,210	5.0	44×66×5.0
IV-2	0.155	0.090	2,210	5.0	44×66×5.0
IV-3	0.155	0.090	1,910	6.0	42×63×6.0
IV-4	0.155	0.090	2,210	4.5	42×64×4.5
IV-5	0.155	0.090	1,650	5.0	40×81×5.0
IV-6	0.155	0.090	1,650	4.5	38×59×4.5
IV-7	0.275	0.185	1,650	6.0	52×77×6.0
IV-8	0.275	0.185	1,650	5.0	48×73×5.0
IV-9	0.275	0.185	2,210	6.0	52×77×6.0
IV-10	0.275	0.185	2,210	5.0	48×73×5.0
IV-11	0.258	0.150	1,910	5.0	50×76×5.0
IV-12	0.258	0.150	2,210	4.5	48×78×4.5
IV-13	0.258	0.150	1,650	4.5	44×70×4.5
IV-14	0.258	0.150	1,650	4.5	44×70×4.5
IV-15	0.258	0.150	1,650	4.5	44×70×4.5
IV-16	0.258	0.150	1,650	4.5	44×70×4.5
IV-17	0.258	0.150	1,650	4.5	44×70×4.5
IV-18	0.258	0.150	1,650	4.5	44×70×4.5
IV-19	0.258	0.150	1,650	5.0	50×76×5.0
IV-20	0.258	0.150	1,650	4.5	44×70×4.5
IV-21	0.258	0.150	1,650	5.0	46×72×5.0

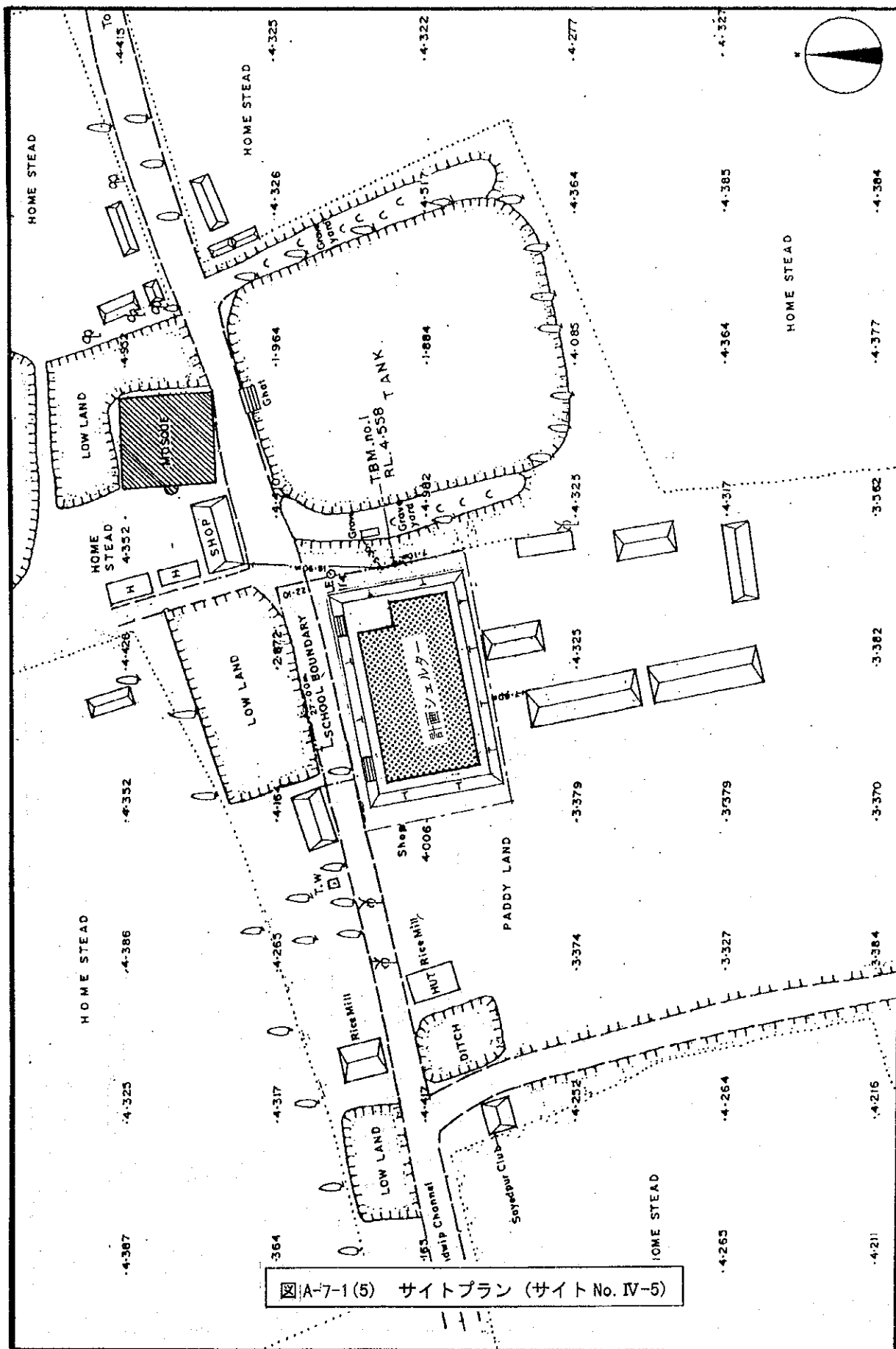
資料 7



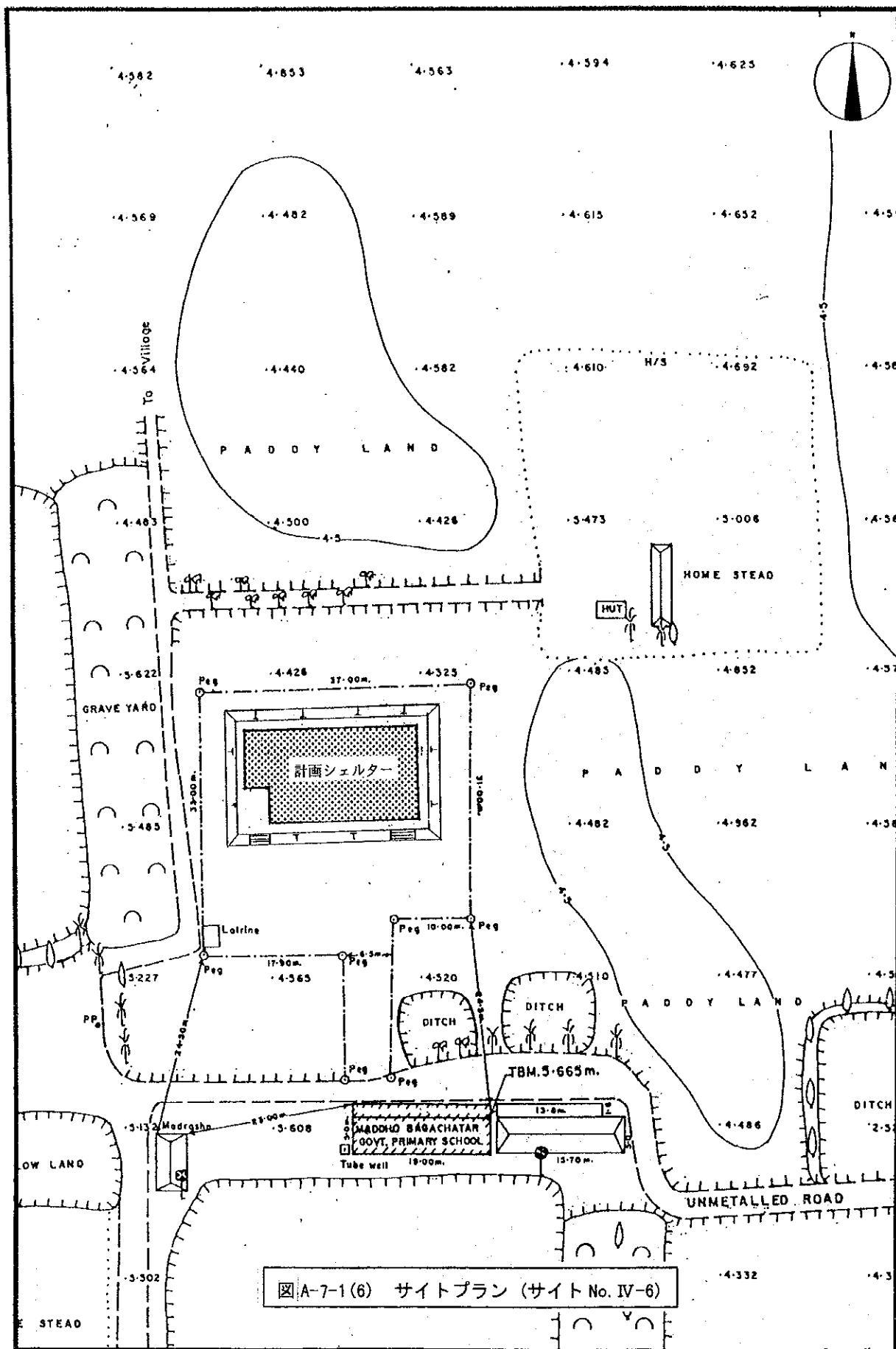


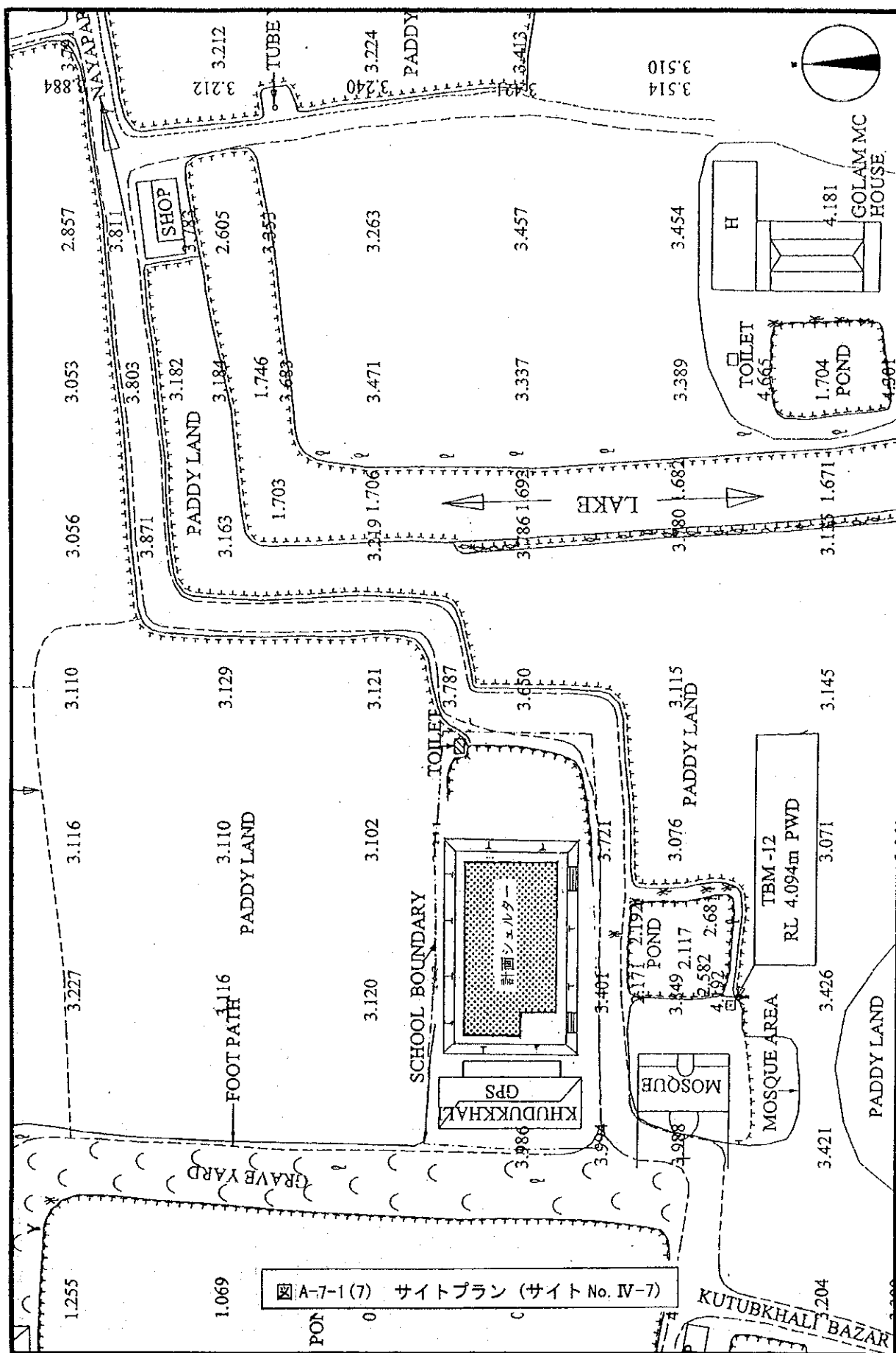


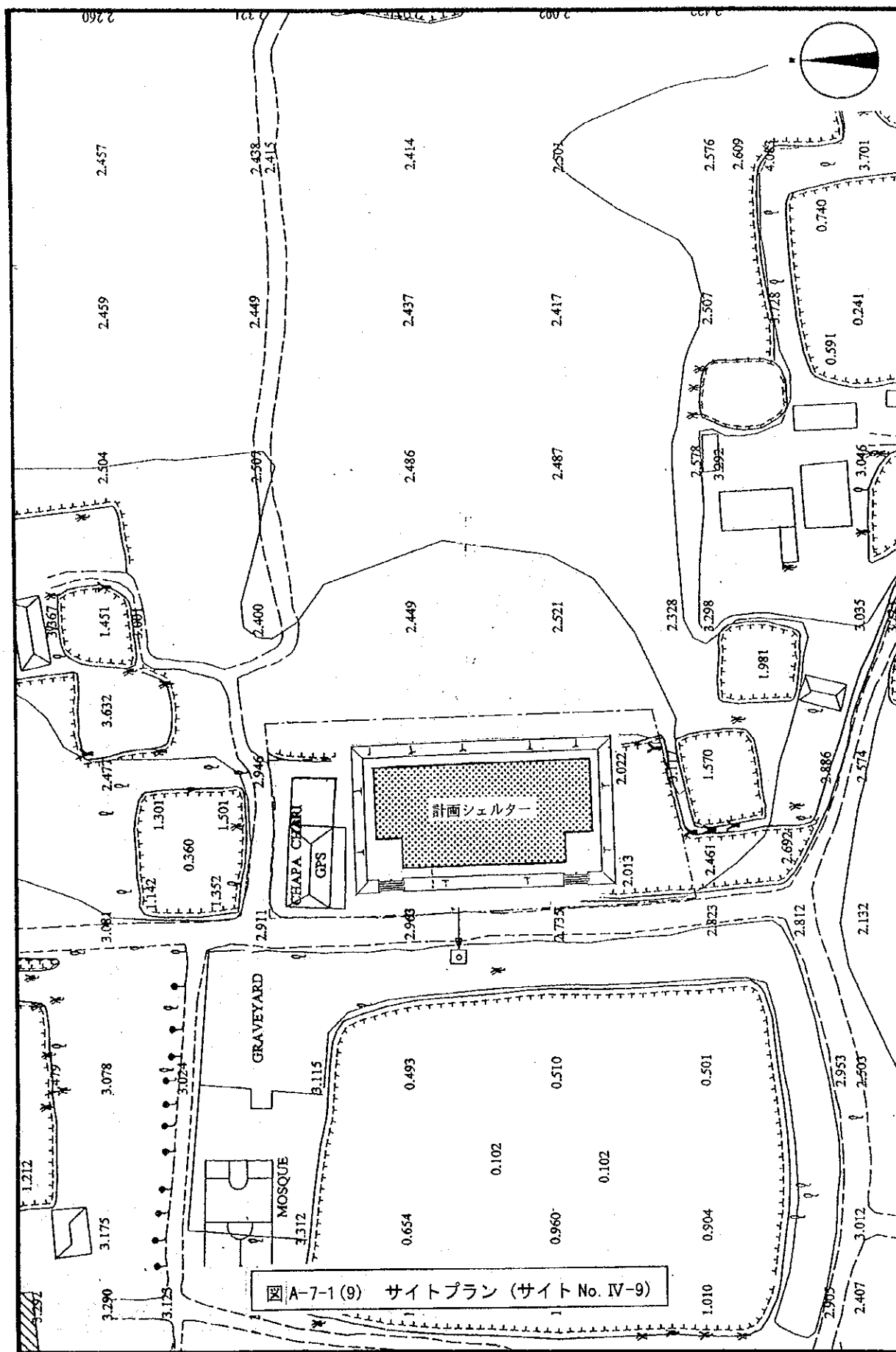


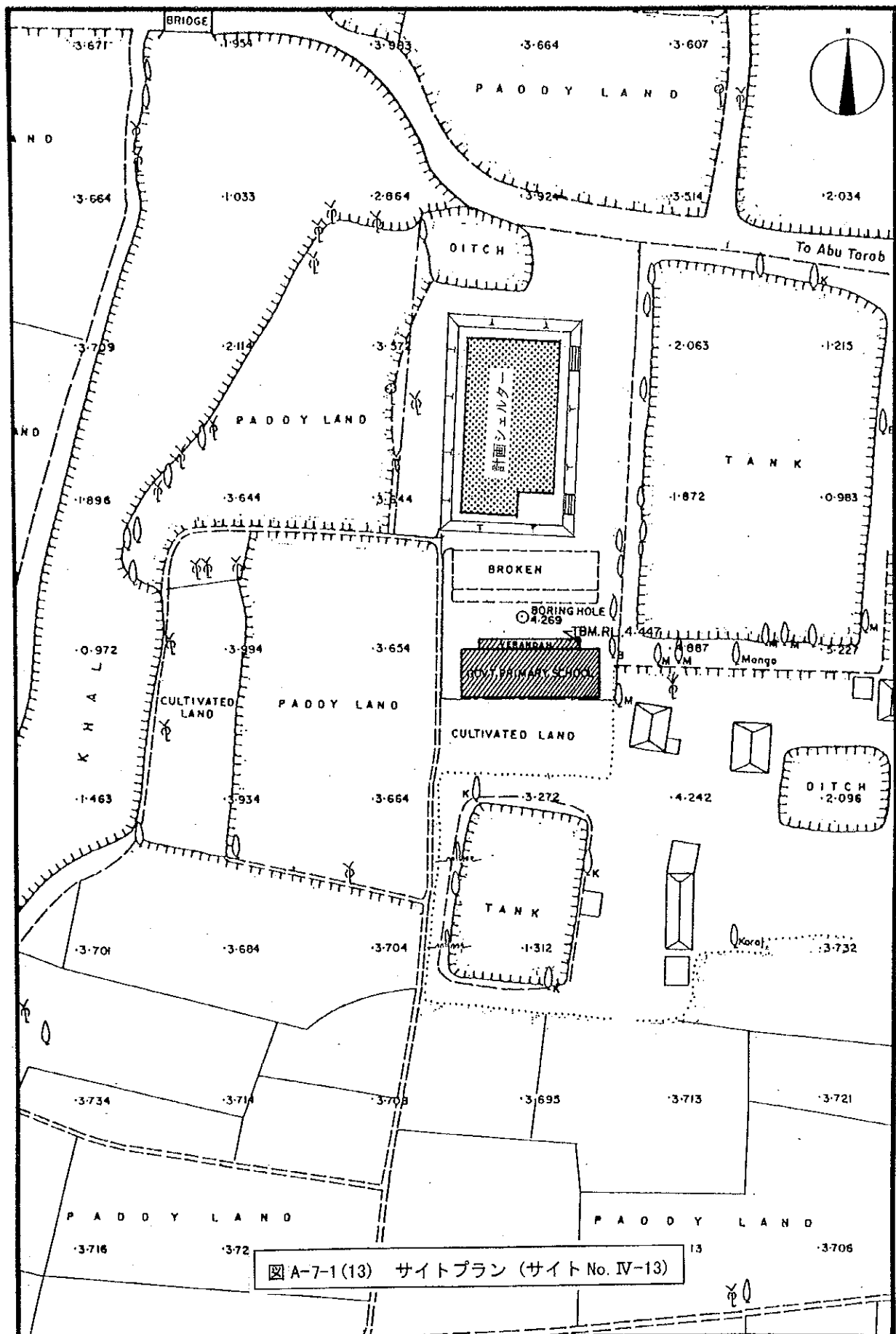


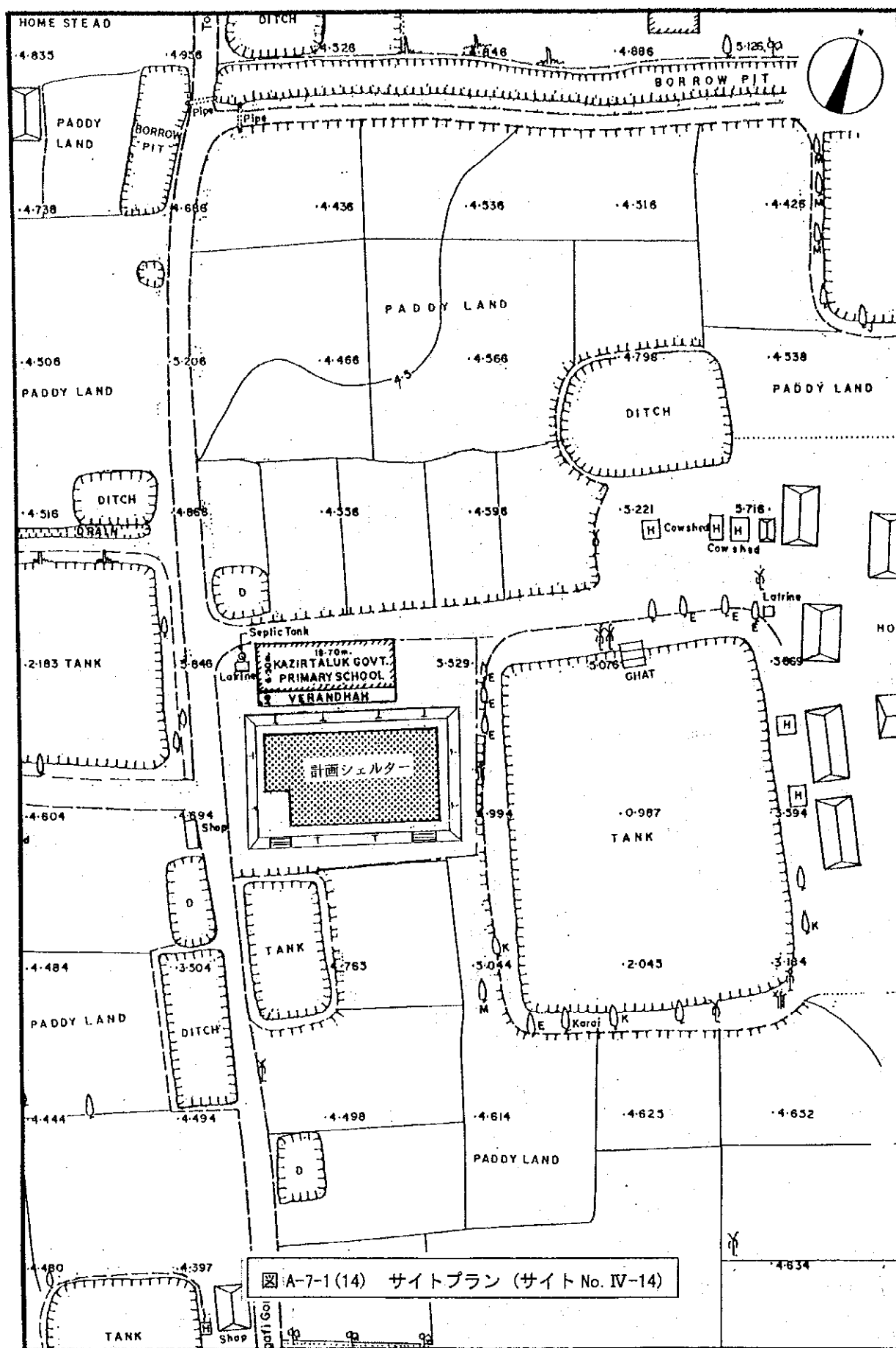
図A-7-1(5) サイトプラン (サイト No. IV-5)

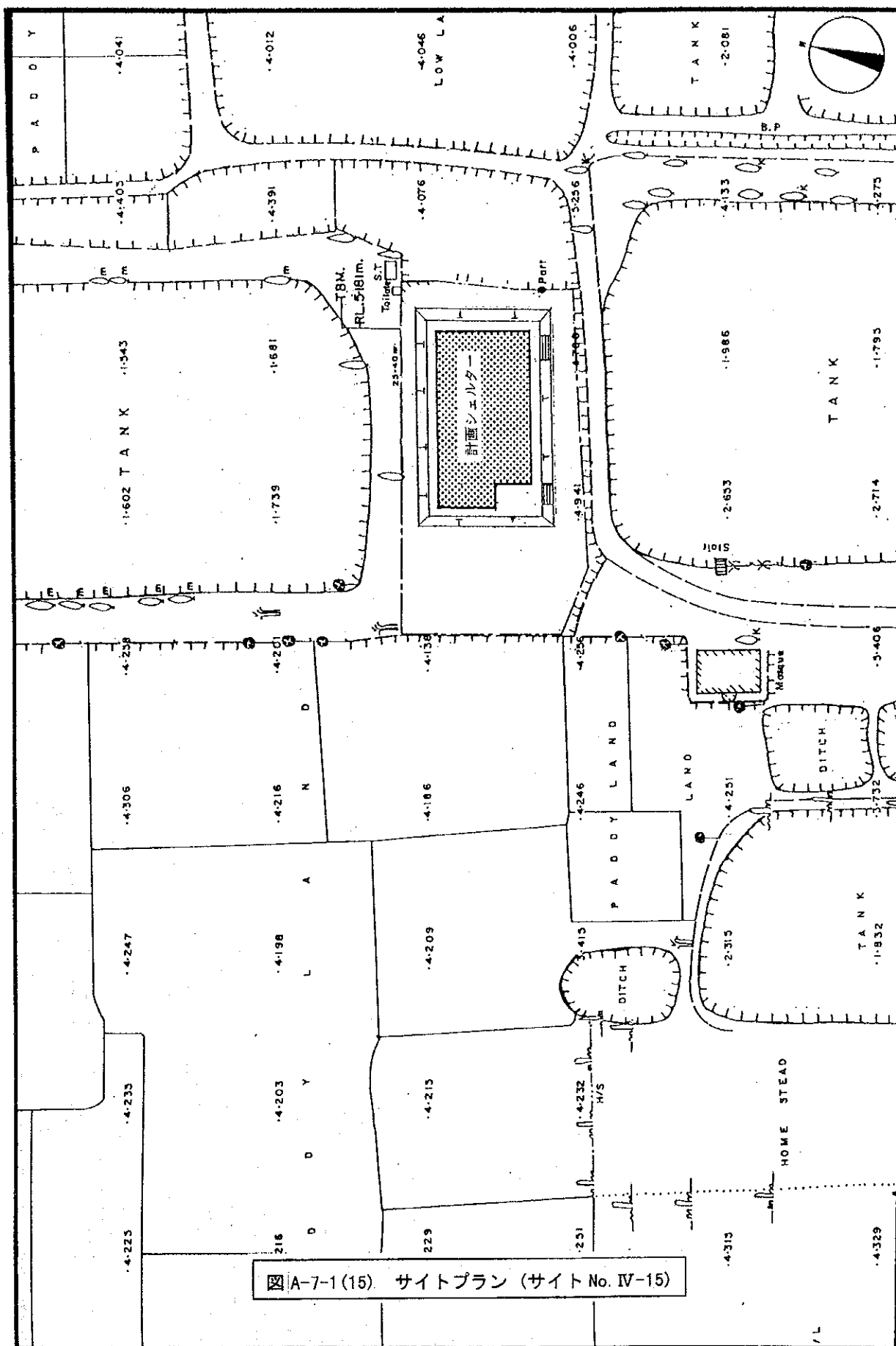


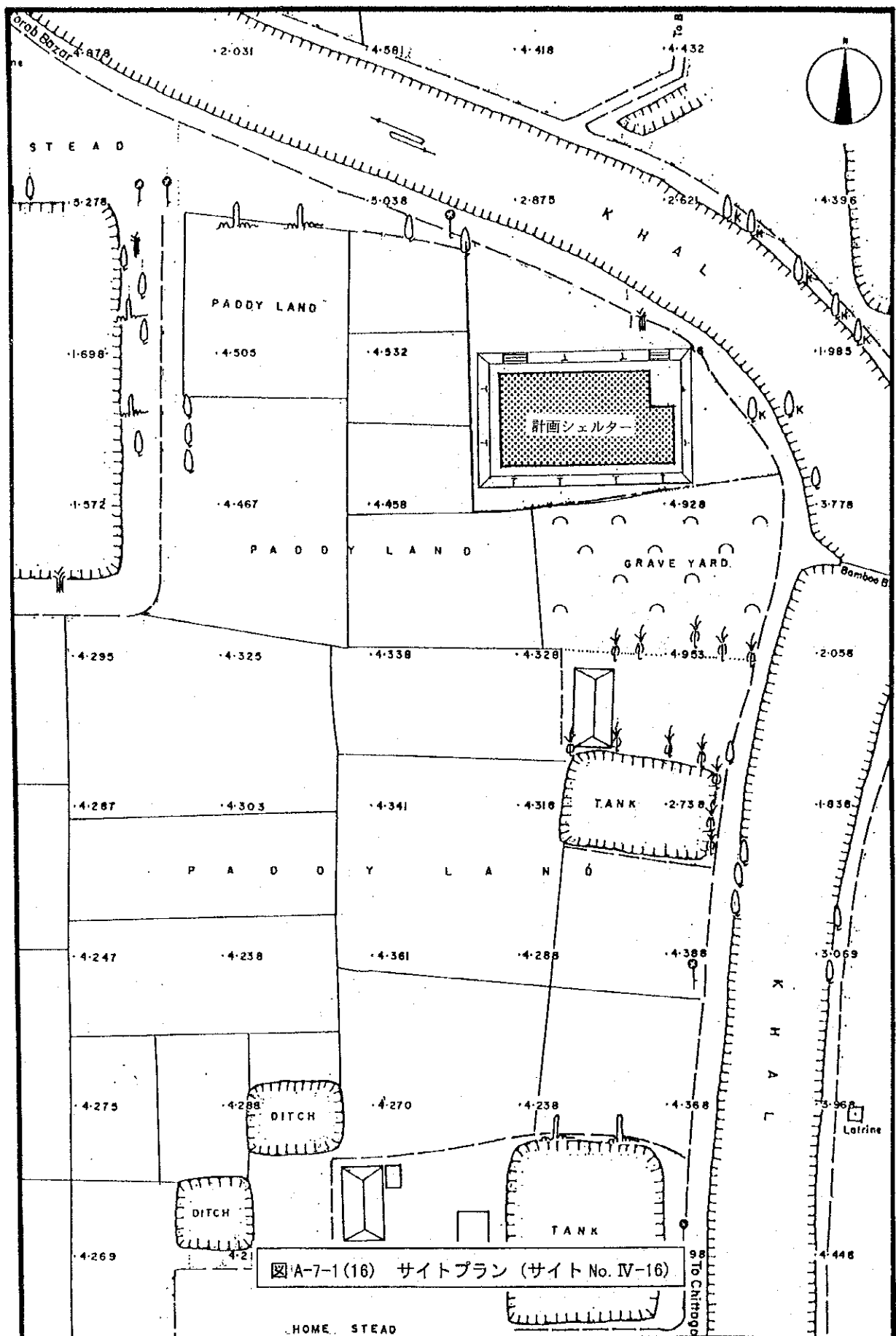


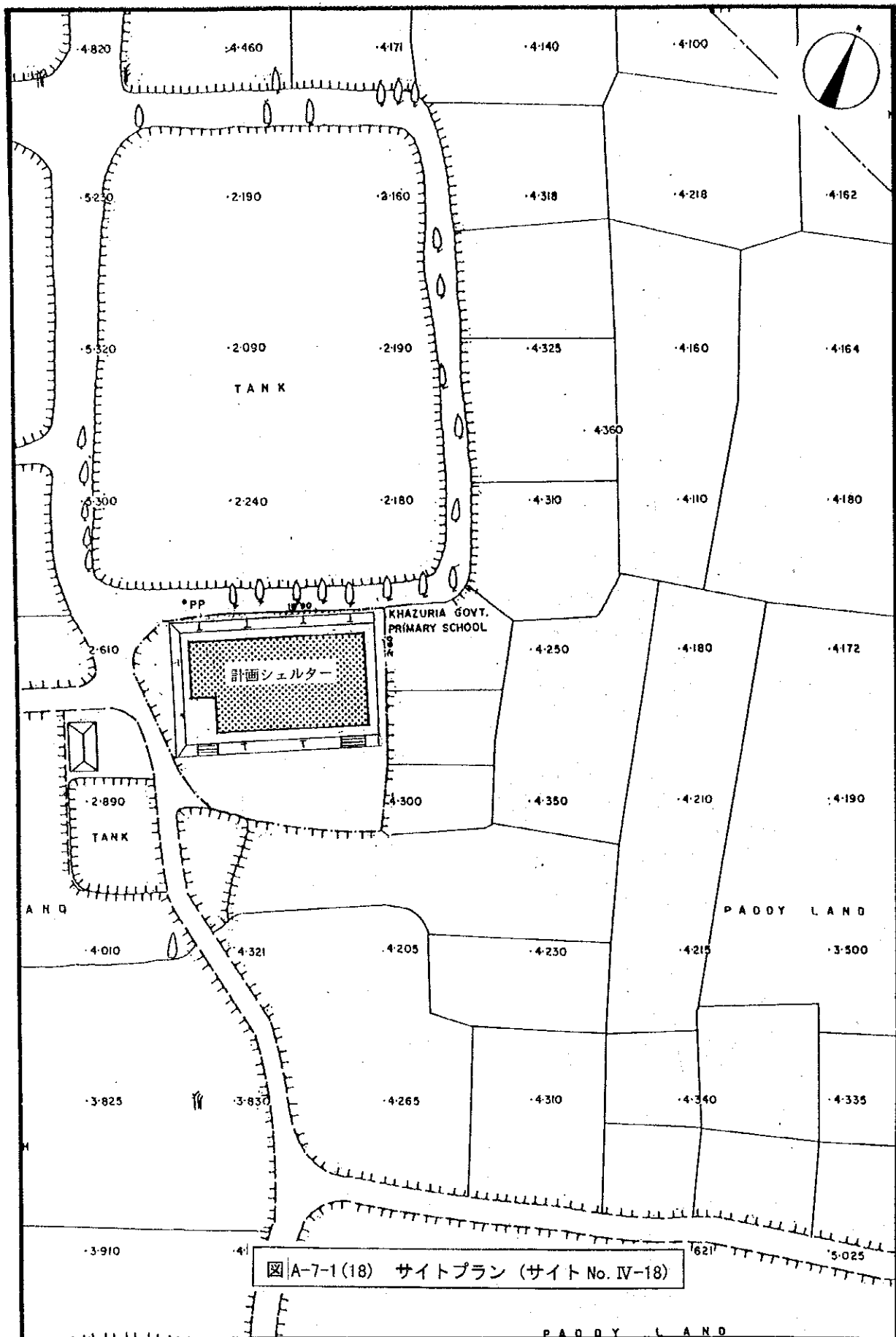


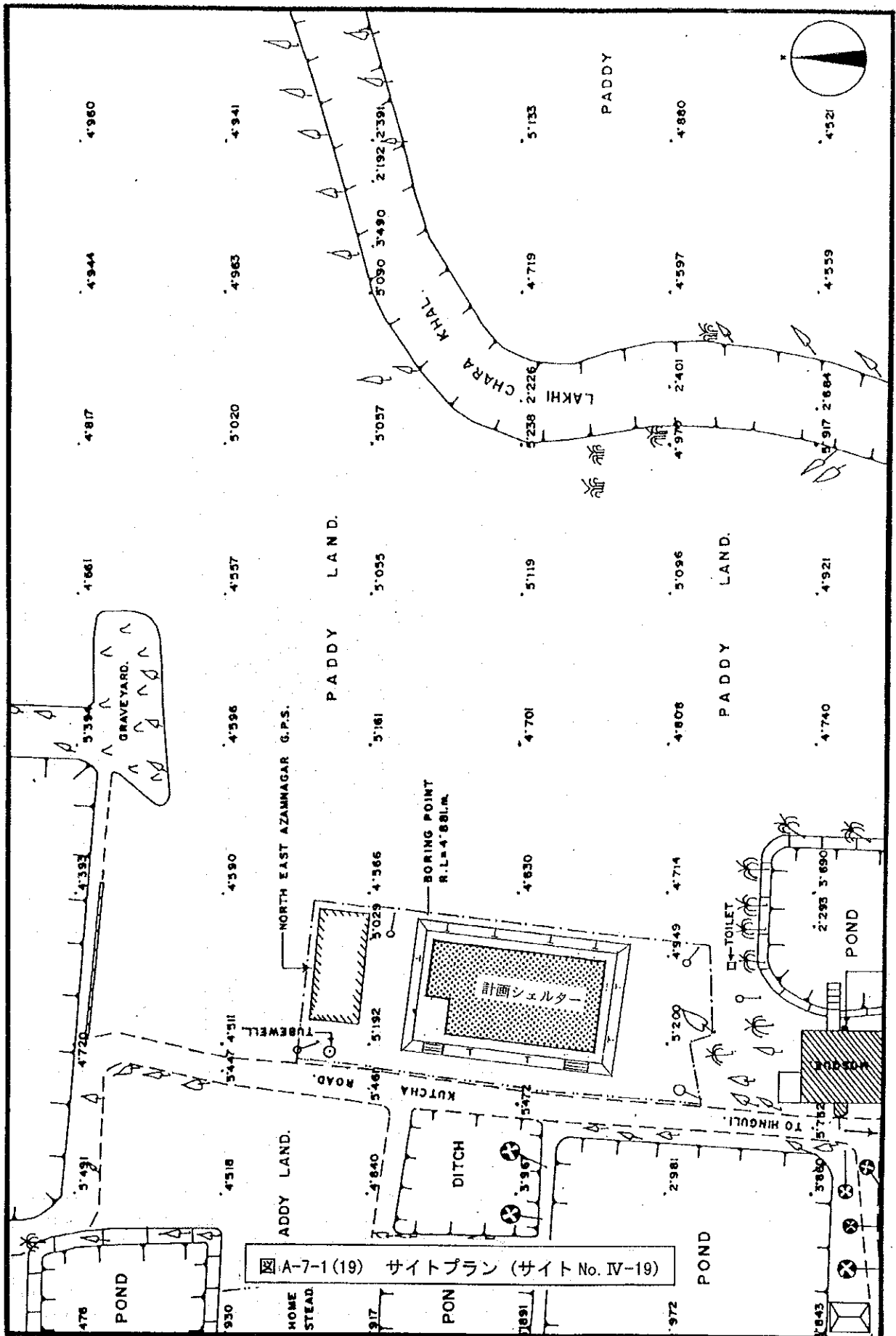


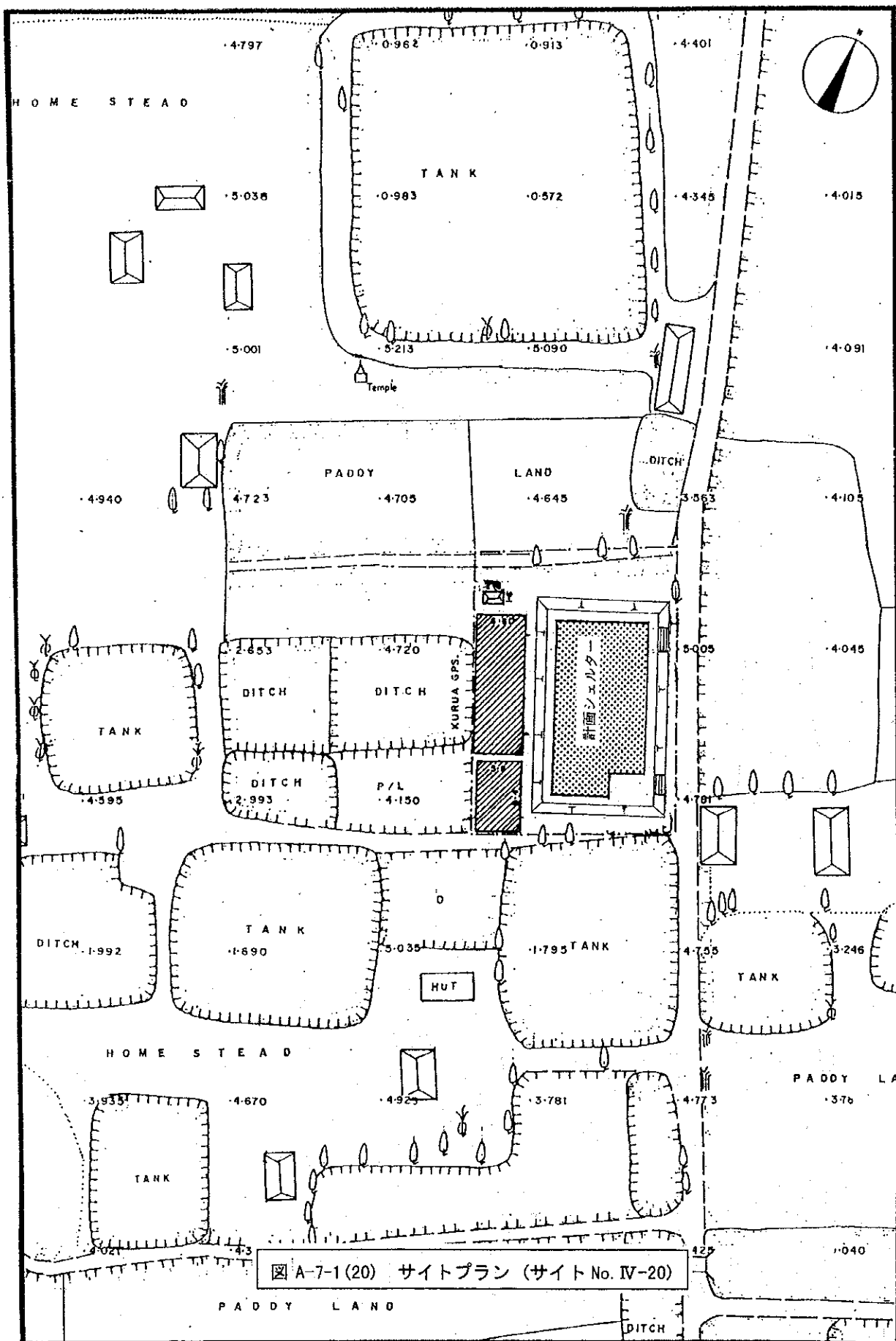


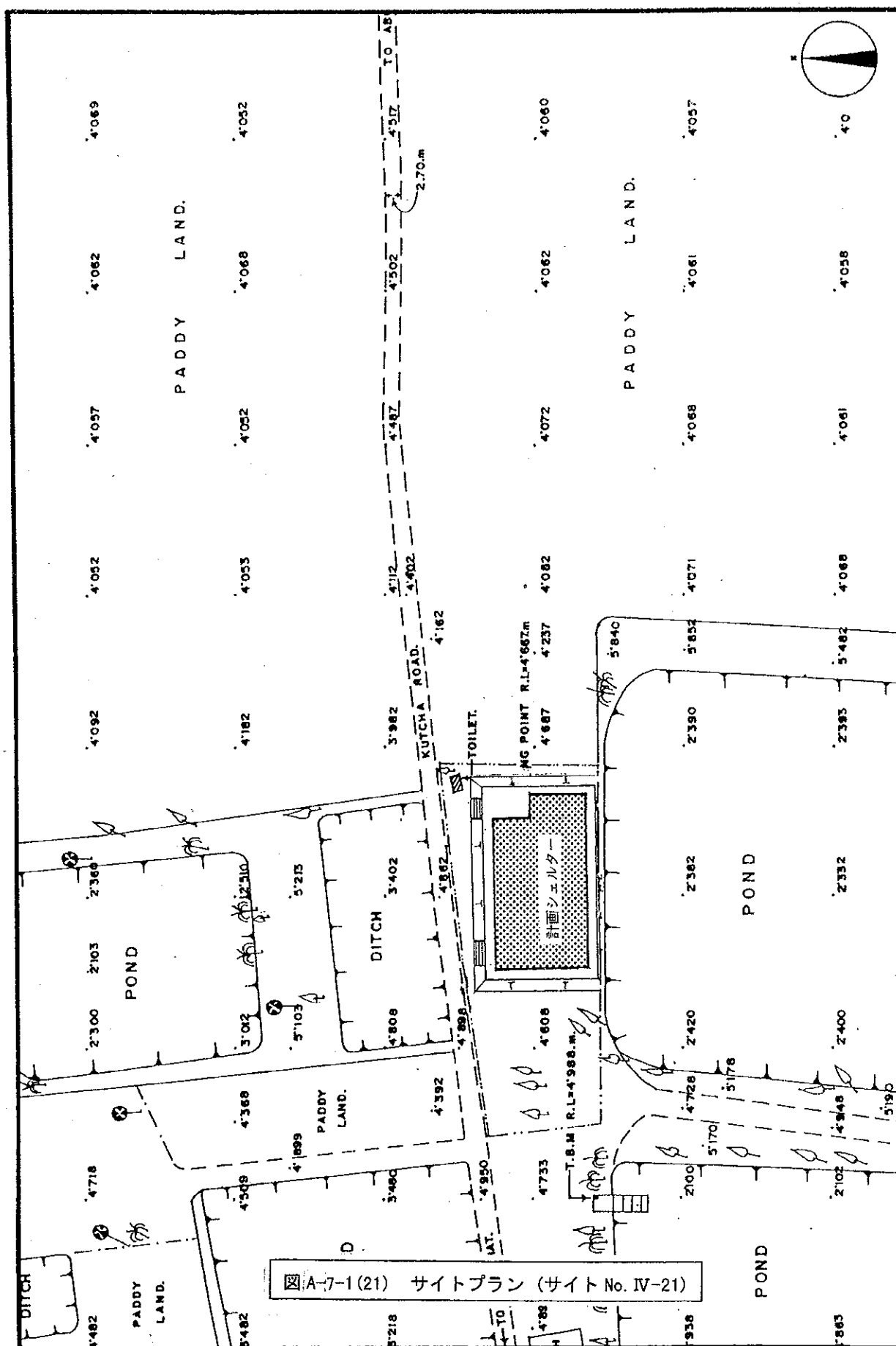












資料 8

資料8. 参考資料リスト

1. The Fifth Five Year Plan 1997-2002
-Planning Commission, Ministry of Finance-
2. Multipurpose Cyclone Shelter Programme, July 1993
-Planning Commission/United Nation Development Programme/World Bank-
3. Cyclone Shelter Preparatory Study Stage I : Feasibility Phase Final report, June 1998
Main Report, Executive Summary
-European Commission, Directorate Gereneral External Economic Relations, Technical Units
for Asia-
4. Bangladesh Population Census 1991 Zila:Chittagong
-Bangladesh Bureau of Statistics-
5. Bangladesh Population Census 1991 Vol.2 Union Statistics
-Bangladesh Bureau of Statistics-
6. Statistical Yearbook of Bangladesh 1997
-Bangladesh Bureau of Statistics-
7. Project Proforma (PP) for Construction of Cyclone Shelters for Use in the Natural Calamities
with Govt. Primary Schools under EC Grant, March 1995
-Planning Commission, Ministry of Planning-
8. CPP at a Glance
-A Cyclone Preparedness Programme & Bangladesh Red Crescent Society-
9. An Introduction to Disaster Management in Bangladesh and Disaster Management Bureau, 1998
-Disaster Management Bureau-
10. Comprehensive Review on JRCS Supported Disaster Preparedness Activities in Bangladesh.
March 1995
-Bangladesh Red Crescent Society/Japan Red Cross Society(JRCS)-
11. Primary Education in Bangladesh, 1998
-Directorate of Primary Education-
12. Revised Primary Education Development Programme 1997 to 2001
-Primary and Mass Education Division-
13. Sanction & Allocation Budget 1998-1999 (in Bangladesh)
-Primary and Mass Education Division-
14. Report and Recommendation of the President to the Board of Directors on a Proposed Loan
to the People, 1997
-Asian Development Bank-
15. Project Appraisal Document on a Proposed Interim Trust Fund Credit in the Amount of SDR
111 Million Equivalent for Primary Education Development Project, 1998
-The World Bank-

資料9

資料9. 既存シェルター施設調査結果

【目的】

防災と初等教育の両面に対するシェルター建設の影響を把握するとともに、シェルターの施設・設備に関する住民のニーズ、シェルターの維持管理の現状を確認し、本基本設計調査に反映させることを目的として実施した。

【調査方法】

各シェルターにおいて、住民をコミュニティリーダー（ユニオン長、地域の有力者等）と学校関係者（校長、教師、SMC）、男性の周辺住民及び児童保護者、女性の周辺住民及び児童保護者（女性）の3グループにわけ、グループごとにグループインタビューを実施した。

【調査対象サイト】

今回訪問した既存シェルターは以下の表に示す通りである。

	施設名	ドナー機関	シェルター完成時期
1	East Tetoia GPS	日本	1997
2	Boro Bheola GPS	日本	1996
3	Darbesh Kata GPS	Saudi Arabia	1994
4	IFAD Cyclone Shelter	IFAD	1994
5	Jalilia GPS	EU	1994
6	Pokh Khali Red Crescent Primary School	BDRCS	1993

【調査項目および調査結果】

グループインタビューでは、主に①シェルターの利用状況、②付帯施設の利用状況、③シェルター建設の効果、④緊急時の避難体制、⑤施設維持管理体制の5点について調査を行った。調査結果は各グループで得た意見を総合したものである。

① 利用状況（シェルター、学校施設、その他の目的のための利用状況）（表A-9-1～2参照）

サイクロンシェルターとしての利用状況

各サイト共、シェルター設立以降、1997年と1998年にサイクロンが襲来し、それぞれ年1～2回シェルターとして利用されている。サイクロンの場合、家を失った住民を除いては通常の避難期間は1晩～2日程度と長くなっている。避難する人数はサイクロンの規模によって異なるが、4箇所のシェルターでは毎回千人以上が避難していると考えられる※1。

サイクロンシェルターは洪水シェルターとしての役割も大きく、6箇所のうち4箇所（1. East Tetoia GPS、2. Boro Bheola GPS、3. Darbesh Kata GPS、6. Pokh Khali Red Crescent Primary School）でこれまでに洪水シェルターとして利用されている。洪水の影響を受けやすい地域（Chokoria）に位置する6. Pokh Khali Red Crescent Primary Schoolではほぼ毎年洪水の被害を受けており、洪水シェルターとしての利用頻度が年に1～3回と高い。洪水の場合は水が引くまで

時間を要するため、シェルターへの避難期間は1～2週間と長い。避難した人数も各シェルターで千人近いと考えられる（ヒアリングでは2～3,000人との回答を得た）。

なお、周辺住民のすべてがシェルターを使用しているかどうかについては、戸別調査を実施していないため、詳細なデータを得ることが困難であった。しかし、人口密度が高い地域では、パッカ^{※2}あるいはセミパッカの住宅を有し、かつ避難する必要性を感じない住民はシェルターに避難せず、近隣の住民も自らの住宅に避難させる等の処置を取っているようである。

※1 ヒアリングでは4～5,000人避難したとの回答を得ているが、シェルターの定員を考慮すると、正確な数字とは言い難い。しかし、避難時にはピロティ、屋上等も含めて座るスペースはなかったという回答から、サイクロン時、洪水時のどちらも定員を超える状態で使用されていると推測される。

※2 パッカは、鉄筋コンクリートの屋根とレンガ積みの壁、セミパッカとはトタン屋根とレンガ積みの壁から成る建物である。

学校施設としての利用状況

4. IFADサイクロンシェルターを除いては、すべてのシェルターが平常時は初等学校として利用されている。学校は幼児クラスからクラス5（第5学年）を有し、どれも3教室、2部制をとっている。なお、6. Pokh Khali Red Crescent Primary School以外は政府学校であり、既存の学校がシェルターに建替えられたものである。6. は反対に、BDRCSが建設した既存のシェルターを、BDRCSと契約を結んだ非政府学校が使用するようになったものである。

その他の目的のための利用状況

4. IFADサイクロンシェルターでは、BDRCSがIFADと契約を結び、小規模金融活動等のコミュニティ開発活動、その他BDRCSの活動を実施している。以前は縫製技術を教えその製品を売ることによって所得創出を図る縫製センターとしても使用されていたが、現在は機能していないとのことであった。その他のシェルターでは、学校機能以外に予防接種や保健教育、その他宗教的な集いや祝日の集い等の場として不定期に利用されている。

② 付帯施設（トイレ、井戸、電気、キラ等）の現状、妥当性、問題点（表A-9-1参照）

トイレ

トイレはシェルターに不可欠なものであるが、シェルターによっては数が十分でない、あるいは1階にしか設置されていないために、サイクロン襲来時や洪水時に使用できず、非常時にトイレが使用できない事態が発生している。また、1階に設置されているトイレは外部の侵入者によって荒らされるケースがあるため、通常は教師によって鍵がかけられており、避難時のみ開けられるケースがほとんどで、実際の利用頻度は低いと考えられる。

井戸

井戸についても同様に1階に設置されている場合には、サイクロンや洪水時に使用できないという問題点が挙げられた。

照明

照明に関するニーズは、学校施設としては緊急性があるとは言えない。これは現状の財政面での施設維持管理体制から考えて、新たなメンテナンス費用を必要とする照明設備の維持管理は容易ではないと推測できるからである。しかしシェルターとして使用する際には、外部にシェルターの位置を示し、避難時にシェルター内部を照らすための照明に関する住民のニーズは高い。従って今後住民の維持管理能力を考慮しつつ、SMC等が維持管理を行える場合のみ導入可能であると考えられる。実際には、既存のシェルターでは3. Darbesh Kata GPSと4. IFADサイクロンシェルターで照明がつけられていたが、どちらも維持管理体制は十分とは言えない。前者は通常の配電によるもので、現在も学校側が電気代を負担しておらず、どこが負担しているのかも把握していない状況であった。後者はソーラーバッテリーによる照明機器を整備したばかりで、これまでにシェルター内の組織の費用負担等も行われておらず、LGEDがメンテナンスを実施している。

キラ

これまでの調査結果と同様に、キラについては十分にその必要性が認められる。キラがないシェルターでは、住民はピロティ部分に家畜を連れてくるといった行動をとっており、自分の目の届く範囲に重要な家畜を置いておきたいというニーズが高いことがわかる。また複数のシェルターが隣接して建っている地域では、キラがあるシェルターの人気がとりわけ高く、すぐに定員になってしまうため、他のシェルターに避難せざるを得ないという。特にIFADのシェルターはキラの上にシェルターが建てられているため、シェルターそのものの高さがあることから、住民にとって安心感が得られる形態のようである。しかし今回の既存シェルター調査の対象サイトでは、住民は過去に強度のサイクロンに遭遇し、苦い経験をしているため、キラが未だ近くに建設されていない場合でもシェルターに避難している。

その他備品

食糧等の備品については、避難の際に住民が各家庭から乾燥食品を持参しており、不便ではあるが特に大きな問題としては挙げられなかった。水やトイレの問題と比較すると、住民が独自に対応可能であると判断できよう。

③ シェルター建設の効果（防災面の効果、教育面の効果）（表A-9-2）

防災面の効果

防災面ではサイクロン襲来の警報が出た際はもちろん、今回調査した6箇所のうち4箇所のシェルターにおいて洪水時にも利用されており、シェルターとして十分活用されている。また「村の中にシェルターがある」ことが住民に安心感を与えている。特に日本の援助によるシェルターで実施したインタビューではシェルター建設に伴って、LGEDによる周辺道路の整備が行われたことも副次的便益として挙げられた。

教育面の効果

シェルター建設後、概ね初等学校の児童数は増加している他、児童の学習意欲や保護者の学校に対する親しみも増したという意見も聴かれ、教育面でもポジティブな効果がみられたといえる。シェ

ルター建設前と建設後の児童数の変化の割合は増加率年6%~55%と、ばらつきがみられるが、これはシェルターの形態よりもむしろシェルターのロケーション（周辺の人口数、学校数、シェルターまでのアクセス）やFood for Education等のプログラムの実施の有無が影響していると考えられる。

④緊急時の避難体制（警報、避難システム、各組織の役割分担）

調査対象サイトではBDRCSのCPPユニットによる警報システムが機能している。サイクロン襲来時にはCPPユニットがその危険度に応じて旗を出し、サイレンを流し、メガホンによる村人への通知を行っている。HRAは、1991年のサイクロンで多大な被害を被った地域であるため、警報・避難システムに関する知識および「避難が必要である」という認識は住民に深く浸透している。インタビューでも例外なく、6または7以上のシグナルが発令されると避難を始めると回答を得た。サイクロンが毎年襲来し、住民がその危険性を十分に体感している地域では、キラがシェルターの近くでない場合でも、家畜が溺れ死んだり盗難に遭うことを覚悟で道路等少しでも高いところに家畜を繋いでおき、自らはシェルターに避難するという行動をとっている。

また1991年のサイクロン後の分析では、女性が自主的に行動を取り難いためにシェルターに避難できず、女性がサイクロンの被害に遭う可能性がより高かったという報告がなされたが、今回の調査では、女性グループとのヒアリングにおいて「避難のイニシアティブは男性が取るものの、女性であっても避難サイレンが出ればシェルターや近くの安全な場所に避難するのはいまや常識である」との意見が多く出され、過去の経験やその後の啓蒙活動が女性の行動を大きく変えつつあることが窺えた。

通常シェルターの鍵は学校の近くに住む校長（または教師）が開けることになっている。シェルターに避難後はSMCまたはCPPユニットがシェルターの運営の責任者となるが、シェルターの使い方（女性と男性の部屋割りや家族ごとに場所を設定する等）やSMCやCPPユニットのマネージメント能力がシェルターによって異なっているため、その責任分担を一般化することは難しい。

⑤ 施設の維持管理の現状（表A-9-2参照）

日常の維持管理

学校として使用されているシェルターの場合、SMCが日常の維持管理の責任主体であり、日常の掃除や少額で実施できるメンテナンスはSMCが実施している。しかしSMCの維持管理能力・意欲は学校によって大きく異なっており、実作業はSMCではなく教師や児童が担当しているケースも見られる。日常の維持管理で住民が参加するケースはほとんどなく、むしろ村の住民のいたずら（トイレにレンガやゴミをつめる等）に学校側が頭を抱えている状態である。

学校以外の目的で常時使用されている4. IFAD Cyclone Shelterでは、シェルター内で活動している村落開発委員会（Village Development Committee）がIFADの監督のもと、日常の維持管理の責任を負っている。

サイクロン時の維持管理

ほとんどのシェルターでサイクロン時の維持管理は日常の維持管理と同じくSMC、または教師が主体となって実施されている。多くの人間が使用し、その使い方が悪い（トイレ、ドアの開け閉め等）こと、また家畜もしばしば敷地内に入ってくることからシェルターとして使用した後は、施設の汚れがひどくその清掃が問題となるが、現状ではSMCと教師がその責任を負っている。公共物の維持管理に対する住民の参加意欲が低く、近隣の住民に清掃補助を依頼しても、参加が期待できないのが現状であるとのことであった。これはコミュニティのリーダーを含むSMCの学校／シェルターに対するコミットメント、能力、住民に対する働きかけ等に大きく左右されており、SMCが学校の運営管理に深く関わっていない地域では特に住民の公共物に対する意識が低いようである。

大規模なメンテナンス

今回訪問した既存シェルターはどれも完成が1993年以降と近年であるため、これまでに大規模なメンテナンスは実施されておらず、将来のメンテナンスに備えての積み立て等もまったく行われていない。唯一1993年に完成したBDRCSのPokh Khali Red Crescent Primary Schoolのみが窓や井戸の修理等を教師とSMCメンバーの寄付金によって実施する他、壁のペンキの塗り替え、植林、井戸の修理等をBDRCSの資金で実施している。このように財政面における維持管理体制は十分とはいえない。

なお、各既存シェルターの仕様・規格調査を実施し、その結果を表A-9-3にまとめた。

表A-9-1 基礎情報（既存シエルタ一施設設備）

学校施設	国名	機関	完成時期	収容人員	周辺人口	訪問日	水	トイレ	トイレ使用時の様子	電気	サイロ	その他の問題
East Taciya G.P.S.	Mirsharai	JICA	1997年2月		10,000人	1998/10/31	使いやすい	1階のトイレは通常使用せず、シャワールームのみ男性が使用	キヤがないのでトイレに洗面所をつくらなければならない	なし	サイロ	・屋上へのゲートが必要(子どもの安全性確保のため) ・校庭の土壌が必要 ・シャワーへのアクセス道路の問題 ・周辺人口が多く、人が入りづらい(もう1つ必要)。児童数も増したためすべての学年が2学期授業を実施しているため、児童数が大幅に不足 ・connecting roadの未整備 ・校庭の土壌が必要 ・フェンスがない ・電気がない
Boro Bhaola G.P.S.	Chokoria	JICA	1996年1月		5,000~8,000人	1998/11/1		1階のトイレは通常は施錠されている。サイクロン時は水を高く、洪水時は水位が高く使用不可能(使用可能なのは1階のトイレは男性が使用)他のドナーのシャワールームと比べてトイレの数は多く、良い	キヤがないのでトイレに洗面所をつくらなければならない	なし	他のドナーのシャワールームと比べてシャワールの高さが高く、良い	・教室の不足(児童数1,200名) ・教室数の不足(児童数1,200名) ・海岸まで近く、危険度が高いため緊急用無線機等が必要 ・シャワールームの利便性が悪いシャワールームが小さい
Darbesh Kata G.P.S.	Chokoria	Saudi Arabia	1994年5月		15km四方人口9,000人(但し、近くにクマシハンクのシャワールームあり)	1998/11/1	1階にあるためサイクロン・洪水時は使用不可能	1階にあるためサイクロン・洪水時は使用不可能。風時は使用不可能	キヤがないのでトイレに洗面所をつくらなければならない	あり(通常時のファン、電灯にも使用)	サイクロンと洪水の高さに影響を受けるため、シャワールの利用度が高いシャワールームが小さい	
IFAD Center	Kurubdia	IFAD	1994年	2,000人		1998/11/2	故障しているため使用不可能、飲料水の不足	1階にあるためサイクロン・洪水時は使用不可能、絶対数が不足	キヤがあるため家賃を運ぶことが可能、シャワールームが高いため、安心感がある。	ソーラシステムあり(主にサイクロン時のみの使用)	キヤがあるため家賃を運ぶことができる人、人数を増やす必要がある	
Jailia G.P.S.	Kurubdia	European Union	1994年	1,000人		1998/11/2	塩水が出るため使用不可能	1階に2箇所、2階に1箇所あるが、1階はサイクロン時、男性のみが使用している	キヤがないため近隣のIFADシャワールームへまわす傾向がある	小さい	小さい	
Pokh Khali Red Crescent Primary School	Chokoria	BDRCS	1993年(学校は1996年に使用開始)	250~300人		1998/11/3	1階にあるためサイクロン・洪水時は使用不可能	1階のトイレは開校時のみ。サイクロン時は使用可能(廊下などを使うしかない)、2階のトイレは不可	キヤがないため近隣のIFADシャワールームへまわす傾向がある		シャワールームとしても学校としてもスペースが狭すぎる	・教室のバーベキューがないので、子どもたちの遊び場が少ない。ただし、シャワールームとして使用時にはバーベキューがない方が自由に使える便利になるのが困る ・窓の庇がないため、通常時でも雨が降り込む。サイクロンシャワールームの使用時は雨が入ってくるためスペースがより狭くなる。廊下も座れない ・水、風に塩分が多く含まれているため、窓枠やドアの腐食が激しい。木製の方がよい。(いつか窓が落ちるか、とても心配) ・校庭がない

表A-9-2 既存シエルトーの使用・メンテナンス・効果

学校／地区名	完成時期	使用時期	利用期間	保護者・利用者の人口	利用目的	活動に要する時間（分）	活動の場所・環境	通常のレクリエーション	週末・休日のレクリエーション	これまでに実施した、今後のレクリエーションの計画	使用レクリエーションの種類	学校	シスター	シスター運動の効果	備考
East Tashya G.P.S.	1997年2月	1997年	1日	500人	サイクロン	20～25分	水	SNC	なし	なし	サイクロンとしての利用開始のため、利用者が少ない	児童数の増加 231名(1985年)→260名(1987年)→274名(1988年)	アクセス道路の改善	学校の学校への児童の増大(増大があれば現在入校に遅い)	東0.8kmにGPS、北0.8kmにMadaya、南1.0kmにGPS、西1.5kmにGPS 校長が女性であること、母親も学校に行きやすくなった 教育費の向上は、Food for Education?プログラムが関係していることも影響している
Boro Bheola G.P.S.	1997年1月	1997年5月	9～5時	240人	サイクロン	20～25分	乾燥食品	SNC	なし	なし	サイクロンとしての利用開始のため、利用者が少ない	児童数の減少 中道半の減少 皮草の増加 250名(1985年) → 皮草の増加 482名(1988年)	アクセス道路の改善	学校の学校への児童の増大(増大があれば現在入校に遅い)	校長が女性であること、母親も学校に行きやすくなった 教育費の向上は、Food for Education?プログラムが関係していることも影響している
Darwish Kats G.P.S.	1997年5月	1997年	3日	4,000人	サイクロン	20～25分	乾燥食品	SNC	なし	なし	サイクロンとしての利用開始のため、利用者が少ない	児童数の増加 800～900名(1984年) → 1219名(1988年)	アクセス道路の改善	学校の学校への児童の増大(増大があれば現在入校に遅い)	校長が女性であること、母親も学校に行きやすくなった 教育費の向上は、Food for Education?プログラムが関係していることも影響している
IFAD Center	1994年	1997年に2回	1日	1,230人	サイクロン	30分	乾燥食品	BORGES Village Development Committee (Cyclone Shelter Management Committeeとして機能)	BORGES UPが組織した人の手配をした	VOC-BORGES-1 BORGES本部へ依頼(1998年6月以降はBORGESの役割が完了するため、BORGESから連絡も停止する)	これまで以上にこの取り組みを求めている	児童数の増加 800～900名(1984年) → 1219名(1988年)	アクセス道路の改善	学校の学校への児童の増大(増大があれば現在入校に遅い)	校長が女性であること、母親も学校に行きやすくなった 教育費の向上は、Food for Education?プログラムが関係していることも影響している
Jahia G.P.S.	1994年	1997年	1日	1,000人	サイクロン	30分	乾燥食品	SNC	なし	なし	サイクロンとしての利用開始のため、利用者が少ない	児童数の増加 120名(1984年) → 285名(1988年)	アクセス道路の改善	学校の学校への児童の増大(増大があれば現在入校に遅い)	校長が女性であること、母親も学校に行きやすくなった 教育費の向上は、Food for Education?プログラムが関係していることも影響している
Ruth Khali Red Crescent Primary School	1995年	1997年	1日(夜を失った人は1998年15日間)	360人	サイクロン	20～25分	乾燥食品	SNC	なし	なし	サイクロンとしての利用開始のため、利用者が少ない	児童数の増加 150名(1986年) → 357名(1988年)	アクセス道路の改善	学校の学校への児童の増大(増大があれば現在入校に遅い)	校長が女性であること、母親も学校に行きやすくなった 教育費の向上は、Food for Education?プログラムが関係していることも影響している

表A-9-3 既存シェルター施設の仕様・規格調査結果

項目	IFAD (LGED)	EU	BDRCS	Saudi	日本 (II-7)
主構造	R. C.	R. C.	R. C.	R. C.	R. C.
床面積 m ² (1階ピロティ含む)	446	384	244	469	643
建物階数	2	2	2	3	2
建物各階高 m	1階 3.3 2階 3.3 3階 —	1階 3.3 2階 3.3 3階 —	1階 3.3 2階 3.3 3階 —	1階 3.8 2階 3.0 3階 3.0	1階 4.5 2階 4.0 3階 —
基礎工法	杭及び耐力基礎		杭及び耐力基礎	杭基礎	同 左
主要室仕上	モルタル、ペンキ仕上	同 左	同 左	同 左	同 左
備品設備の有無	無	机、椅子、黒板	机、椅子	机、椅子、黒板	机、椅子、黒板
付帯整備の有無 (給排水・衛生設備/電気設備)	深井戸、便所 (室内)	深井戸 (塩水の為使用していない) 便所 (地上階)	深井戸、便所 (地上階)	深井戸、便所 (屋上、 地上階屋上はオゾン式)	深井戸 (2階設置)、 便所 (屋内、屋外)
施設の利用目的	BDRCSの活動兼シェルター	初等学校兼シェルター	同 左	同 左	同 左
構造設計基準	ACI基準	N. A	ACI基準	ACI基準	日本基準
施設の利用目的 及び特徴	・1階の上に建設されている ・ソーラーパネルによる室内照明設備が完備 ・井戸は、地上階のため、災害時に使用できない ・便所は2階にあり災害時の使用ができる ・家畜は1階上に避難できる	・1階ピロティの高床式 ・2階廊下は外部との仕切りが無いオゾン型の為、夜間等住民が自由に出入りできる ・井戸、便所共に地上階に設置された為、災害時には使用できない	・1階ピロティの高床式 ・2階は同仕切の無い1室タイプである ・CPRとの連携設備を備えている ・井戸及び便所共に同様災害時には使用できない	・1階ピロティの高床式 ・規模が大きく収容数が多い ・手洗用水の貯水槽が設置されている ・井戸、便所共に同時災害時の使用はできない ・1階はモスクに使用し宗教色が強い	・1階ピロティの高床式 ・建設場所の水位に合せ2階階高を定めている為高い (他のシェルターは全施設一定である) ・井戸、便所共に災害時に備えて2階に設置されており安全な水が供給され、又、便所数も多く、災害時に使用できる ・屋上、手摺は1.1mと高く (他は0.9m) 安全度が高い

JICA