

第 3 章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的

「バ」国は不可抗力の恒常的天災に見舞われる自然条件の中にあり、多くの人命が失われる危険性のある現状から、国際協力のもとで防災対策が進められている。サイクロン対策の中で技術的・経済的に短期間で実行可能な方法はサイクロンシェルターの建設であると結論づけ、少なくとも人命と家畜を守ることを最大目標に、可及的速やかに必要数のサイクロンシェルターの建設を行うこととしている。しかし、サイクロンシェルターの必要数が約2,100カ所と膨大であり、その達成には多くの国あるいは国際機関等のより一層の国際協力が必要であるとしている。

「バ」国政府は、日本国政府に対して、まず、LEGDを通じて新規に40カ所のサイクロンシェルターを建設することの要請を行い、我が国より第1次の無償資金協力として10カ所のサイクロンシェルター兼教育施設の建設が1993年12月より開始され、本年1月末に完成している。この第1次の基本設計調査時において、双方の政府においてサイクロンシェルターの平常時の利用は小学校とすることが維持管理の面で効果的であるとの判断から、残り30カ所の建設に対して「バ」国政府より新たに50カ所の候補地が提示され、このうち適地と認められた15カ所のサイクロンシェルター建設に対して、サイクロンにより被害を受けたあるいは被害を受ける可能性のある既存の小学校をサイクロンシェルターとして建て替える第2次計画が策定され、現在日本の無償資金協力により15カ所のサイクロンシェルターが建設中である。引き続き、「バ」国政府は第3次分として残りの15カ所のサイクロンシェルターの建設に対し、第2次計画と同様に既存の小学校もサイクロンシェルターに建て替える本計画が策定されることとなった。本プロジェクトはサイクロンシェルター建設により人命を守ることを目的とし、サイクロン襲来時以外の平常時には小学校として有効利用することにして、その運営・維持管理体制を確立することである。

3-2 プロジェクトの基本構想

3-2-1 プロジェクトの妥当性と必要性の検討

「バ」国政府は、世界銀行とUNDPの協力により、「多目的サイクロンシェルター計画」に関するマスタープランの作成に1992年2月から着手し、1993年7月にファイナル・レポートを完成している。

「バ」国政府は各援助機関に対し、サイクロンシェルターの建設に際しては、独自の位置選定や、独自の援助理念・方法によることなくマスタープランに準拠するよう申し入れている。

本計画は、このマスタープランの一環であると認識し、この指針に基づいて建設計画を進め、マスタープランとの整合性、関連性を検証し、計画の妥当性と必要性を検討する。

(1) 対象地域

マスタープランでは、サイクロンシェルターの建設地を高潮の水深が1mに達するHRA内としており、本調査対象地域もすべてこのHRA内に位置している。

(2) プロジェクトの目的

「バ」国沿岸地方のHRA内に住む5百万人以上の人命を保護するために、技術的・経済的に最も実行可能な解決策としたサイクロンシェルター建設は、地形条件や人口密度・社会インフラ整備等のあらゆる面で不可欠かつ人道上からも妥当な計画と判断する。

また、計画シェルターの平常時の維持管理の面及び「バ」国における初等教育施設の改善の面から、サイクロンによって被害を受けたあるいはその可能性のある既存の小学校校舎をサイクロンシェルター兼用施設に建て替える計画としている。この内容からは、今次計画はマスタープランにおいて指摘されているHRA内における新たな3,000以上の小学校の設置の必要性を充足するという事にならない。しかしながら、本プロジェクトは一義的にサイクロンシェルターを建設することであり、この中で合わせて既存の教育施設を改善することにより、就学適令児童のみならず両親に対しても教育への参加の動機付けが図られ、これが就学率の向上につながる事が期待される。

また、本プロジェクトが「国際防災の10年（IDNDR）」の目的に沿った案件であることから国際的にアピールする大きな意義のある事業である。

(3) 建設数

マスタープランによれば、HRA内の1992年の総人口は520万人で、2002年には640万人になると推測されている。マスタープランでは10年後を目標に計画策定し、対象人口は640万人としている。

同マスタープラン作成時点でのサイクロンシェルター（既存、建設中、計画確定済みを含む）と公共、民間建築施設（既存、新設予定を含む）の収容人員は216万人と計算され、残りの425万人に対しては新しいシェルターを建設する必要がある、1カ所の収容人数を1,750人程度として、2,500カ所*のシェルター計画が策定された。

プロジェクト対象地域の4郡におけるマスタープランによるサイクロンシェルターの建設計画数は次のとおりである。

* 1991年から現在までにサイクロンシェルター建設が進み、建設済約110カ所（総計では610カ所であるが、すでにマスタープランで計上済の約500カ所は除く）、建設中が約170カ所及びサイトの確定しているものが約140カ所あり、合わせて約400カ所に達しているため、現時点での必要シェルター数は約2,100カ所となる。

表 3 - 2 - 1 プロジェクト対象地域のサイクロンシェルター必要数

県	郡	マスタープランによる計画数			本計画数
		優先度 1	優先度 2	計	
Chittagong	Mirsharai	24	4	28	8
Laxmipur	Ramgati	75	120	195	1
Noakhali	Sadar	58	8	66	2
	Hatiya	131	8	139	4
計		288	140	428	15

プロジェクト対象地域の4郡での全体必要カ所は428カ所である。優先度1は（1994～96の3年間に建設を実施）288カ所となっており、本計画数15カ所は全体の約3.5%にあたる。

本計画は人道上不可欠な案件であり、上記のような状況から、問題の解決のために「バ」国政府が要請した残り15カ所の建設に対し、同15カ所のサイクロンシェルターを建設することは、無償資金協力対象案件として適格と考えられる。

3-2-2 実施・運営計画の検討

(1) 実施機関

本プロジェクトは、サイクロンの襲来する地域の住民に対して安全な避難施設を確保し、また財産・家畜の保全を図ることにより住民の民生を安定させることを目的としている。この目的を達成するためには、「バ」国の政府機関の中でも地方自治・地域開発・組合省が主管官庁となり、工事の実施はその下部機関であり地方開発のための技術的分野の実施を担当するLGEDが行うことになる。

〔LGEDの陣容〕

上述したごとく、LGEDは地方開発を担当するために全国的組織を有している。即ち、ダッカにある本部を頂点としてその下に64の県事務所があり、更にその下に460の郡事務所が組織されている。

LGED全体の職員数は約9,600人である。各県事務所は事務所長を含めて12人で構成され、各郡事務所は事務所長を含め19人で構成されている。これらの職員によりLGEDの業務である地方部におけるインフラ整備、道路建設、役所の建物の建設、政府管理の小学校の建設・修復等を行っている。上述した業務を通じて、LGEDは十分な経験を有しており、本工事に係る実施機関として適切であると判断する。

(2) 運営機関

本プロジェクトの実施機関は前項(1)で述べたごとくLGEDであるが、計画シェルター建設後の平常時は小学校として使用されるため、その運営は全国の小学校を統括するPMEDの指導のもと初等教育総局(DPE)が行うことになる。

具体的な運営に関しては、首相を頂点として、実務面の責任者である次官が実施機関であるDPEを管掌している。DPEにおいては総局長のもとに、州、県、及び郡に各々副局長、初等教育官(PEO)及び郡教育官(TEO)を配置し、更にその下に15~20の小学校の直接運営管理を担当する郡教育官補佐(ATEO)を配置することにより、各々の小学校の運営が円滑になされるよう組織している。実際の現場(小学校)の運営は、ATEOのもとに校長を中心とした教員が行う。

上記の行政組織とは別に、1992年にPMEDにより策定された規則により、小学校ごとに地域の住民を中心にした小学校運営委員会(SMC)を組織することが義務づけられており、これにより地域コミュニティの立場から小学校の運営に積極的に参加し、その改善に寄与している。

上述した既存のPMED運営組織及びSMCにより計画シェルターの平常時の運営は十分に可能であると判断される。

[PMEDの予算]

PMEDの、過去3年間に於ける予算の推移は次のとおりである。

表3-2-2 PMED予算の推移

(単位: 千万タカ)

年 度	全 部 門	教 育 部 門	初等教育部門
1992-93	16,631	2,267.43	1,164.97
1993-94	19,050	2,715.50	1,360.82
1994-95	20,948	3,403.36	1,727.11

過去3年間にわたって、初等教育部門の予算は各々116.4億タカ(249.1億円)、136.1億タカ(291.3億円)、172.7億タカ(369.6億円)と教育部門全体の50%以上を占めている。

計画シェルター15棟の運営・維持管理費は年間2.0百万タカが見込まれている。これらは上記の予算の約0.011%に当たり、PMEDは予算上十分負担できるものと報告されている。なお、実際の施設の維持管理にあたっては、地方部における公立小学校の建設・修復を行っているLGEDに委託されることになっている。

また、運営費(教員給与、文房具代等)に関しては、本計画が既存小学校の建て替えであるため、PMEDの予算上の問題は発生しないと考えられる。しかし、サイトNo.Ⅲ-12、No.Ⅲ-15で各3人、サイトNo.Ⅲ-14で2人の数の増員が必要となるため、これらに対する予算上の計上は必要となる。

(3) サイクロン予警報体制

計画シェルターの建設後、いかにその地域の人々の人命、家財及び家畜を守るかは、サイクロン警報体制にかかっていると言っても過言ではない。今次計画の15棟のサイクロンシェルターに関しては、1973年にBDRC Sと救援・復興省により共同設置されたサイクロン警報プログラム(CPP)の体制下に入ることになる。このプログラムは、現在湾岸部の25の郡の215ユニオンにある2,430ユニット(1ユニットは2~3の村からなる)で組織され、各ユニットは警報・シェルターへの誘導・救助・応急手当・緊急救援活動に対して各々正副2名、計10名のボランティアグループで構成されている。Dhakaの本部と他の4地区(Chittagong、Cox's Bazar、Barisal、Barguna)及び郡レベルの25の無線中継所は双方向無線で連絡されている。気象庁(宇宙探査・リモートセンシング局、暴風雨警報センター)及びUSAID

からの警報シグナルを受けると、郡レベルの無線中継所は短距離無線又は連絡ボランティアを使ってユニオン・チームリーダーに連絡し、連絡を受けたユニオン・チームリーダーはユニット・チームリーダーにサイクロンの接近を告げる。ユニット・チームリーダーは、その後、各自に支給されたトランジスターラジオで警報を聞き、ハンドサイレンとメガホンを携え、各ユニットのボランティアメンバーとともに村々にサイクロンの接近を伝えて回る。

警報はシグナルNo 1～10まで定められており、シグナルNo 1～3、シグナルNo 4～7及びシグナルNo 8～10の大きく3段階に分かれている。その内容を以下に示す。

- 1) シグナルNo 1～3：警戒警報を意味し、サイクロンシェルターの屋上に旗を一枚掲げ、口伝でサイクロンの発生を村人に知らせる。
- 2) シグナルNo 4～7：危険警報を意味し、旗を二枚掲げ、口伝にサイクロンの進路、暴風雨域を伝える。
- 3) シグナルNo 8～10：超危険警報を意味し旗を三枚掲げ、メガホン・ハンドサイレン・信号灯を使用して村を回りながら、住民を避難場所へ誘導する。

上述したごとく、既存のサイクロン警報システムがBDRCsを中心に組織されており、住民のサイクロンシェルターへの避難にあたってはこれを利用することが妥当と判断される。

3-2-3 要請施設内容の検討

(1) 要請施設内容の検討

1) サイクロンシェルターの建設

基本的には日本の無償資金協力により第1次及び第2次に設計されたサイクロンシェルターに基づいた施設が計画されていた。その内容は、脚柱式（自立式）の鉄筋コンクリート造、2階建てのシェルターとし、収容人数は、最低1,650人としている。

2) 小学校としての設備の整備

平常時に小学校として使用するための下記の設備を準備する。

- ① 教室 —— ・1教室あたり37.15㎡以上の広さの確保
 - ・1セットの教師の机・椅子
 - ・生徒50人分の机・椅子
 - ・黒板

② 教員室 —— 教員 1 人につき 1 セットの机・椅子

③ 倉庫 1 室

3) そのほかの付帯設備の建設

① トイレ（男女別）及び汚水処理槽

② 給水設備（深井戸及び高揚程手押しポンプ）

この要請を検討した結果、シェルターの規模としては、マスタープランの方針に準拠するとともに、PMEDが設定している小学校標準設計基準に充分考慮したうえで、第1次及び第2次の日本の無償資金協力により設計したシェルターに沿って最低収容人数を1,650人としており、適切なものと判断する。その他教育設備及び給排水衛生設備に対しても必要不可欠なものであり、妥当と判断する。また、構造的には、第1次及び第2次同様にシェルター工事着工前に十分転圧された基礎地盤を有するキラを「バ」国側が建設することは困難なため、1階部分を柱脚式（自立式）とすることが妥当と判断する。

しかしながら、上述したごとく、各サイトの最低シェルター（兼小学校）規模は設定されているものの、サイトごとの1シフト当たりの最大教室数に関しては記載されておらず、第2次の計画においてはサイクロン被災小学校の建て替えであることを考慮し、下記により最大教室数を求め、これに基づいて各サイトごとのシェルター規模を設定した。

〔1シフト当たり最大教室数の算定〕

2-4-2(1)で記載したごとく、サイト状況確認調査により各サイト（既存小学校）ごとの全児童数を求め、授業が全ての学校で2シフト方式で行われていることから、表3-2-3に示したように、児童数がより多く出席する第1シフト或いは第2シフトにおける児童数を標準教室の収容人数50人程で割ると、表3-2-4に示すごとく、各サイトの1シフト当たり最大教室数が求められる。

しかしながら、今次計画では「バ」国側から建設コストの大幅な削減が求められており、全てのサイトを3教室タイプとし、1棟当たり、即ち総建設コストの削減を図るものとする。但し、サイトNaⅢ-1、Ⅲ-6、Ⅲ-7、Ⅲ-12、Ⅲ-14及びⅢ-15に関しては、各々1教室、3教室、1教室、3教室、2教室及び4教室が今次採用教室数（3教室）に対して不足することになるが、既存の教室を合わせて利用することにより、不足分をカバーすることとする。しかしながら、サイトNaⅢ-12及びⅢ-14においては、既存教室が老朽化のためほとんど使用不能の状況にあり、不足分に関してはシェルター1階のピロティー部分を教室として使用することとする。

なお、サイトNoⅢ-4、Ⅲ-8及びⅢ-11の最大教室数は2室となっているが、サイクロンシェルターの最低収容人数(1,650人)を確保するため、3教室タイプとする。

(2) 教員の増員

表2-2-4に示すごとく、既存の教員数から判断して、教員の健全な運営のため、サイトNoⅢ-12、NoⅢ-15で各3人、サイトNoⅢ-14で2人の教員の増員が必要である。

(3) 廃屋の撤去

サイトNoⅢ-5においては、敷地内に廃屋が存在し、計画施設の建設に当たって障害となるため、その撤去が必要である。

表3-2-3 クラス別児童数

サイト No	総児童数	シフト1		シフト2			シフト	教員数
		クラス1	クラス2	クラス3	クラス4	クラス5		
Ⅲ-1	366	90	85	84	80	47	2	7
		175		181				
Ⅲ-2	236	56	52	45	40	43	2	5
		108		128				
Ⅲ-3	318	88	76	64	55	35	2	3
		164		154				
Ⅲ-4	231	73	46	44	37	31	2	4
		119		112				
Ⅲ-5	278	90	72	40	44	32	2	5
		162		116				
Ⅲ-6	579	135	120	160	94	70	2	7
		255		324				
Ⅲ-7	346	64	75	70	65	72	2	6
		139		207				
Ⅲ-8	175	60	50	30	19	16	2	4
		110		65				
Ⅲ-9	237	71	62	57	26	21	2	4
		133		104				
Ⅲ-10	250	87	47	53	40	23	2	4
		134		116				
Ⅲ-11	218	54	58	56	28	22	2	3
		112		106				
Ⅲ-12	400	166	115	72	30	17	2	3
		281		119				
Ⅲ-13	200	100	50	30	10	10	2	3
		150		50				
Ⅲ-14	355	150	100	50	30	25	2	3
		250		105				
Ⅲ-15	487	254	82	72	46	33	2	4
		336		151				
計	4,676	2,628		2,048			-	65

(凡例)  : 2部制における最大児童数

表3-2-4 1シフト当りの最大教室数、不足教員数及び採用教室タイプ

サイトNo.	2部制における 最大児童数(人)	既存教員数 (人)	1シフト当りの 最大教室数(室)	最大教室数に対す る不足教員数(人)	今次計画の採用 教室数(室)	今次計画におけ る採用教室タイプ
Ⅲ-1	191	7	4	—	3	3教室タイプ
Ⅲ-2	128	5	3	—	3	3教室タイプ
Ⅲ-3	164	3	3	—	3	3教室タイプ
Ⅲ-4	119	4	2(3※)	—	3	3教室タイプ
Ⅲ-5	162	5	3	—	3	3教室タイプ
Ⅲ-6	324	7	6	—	3	3教室タイプ
Ⅲ-7	207	6	4	—	3	3教室タイプ
Ⅲ-8	110	4	2(3※)	—	3	3教室タイプ
Ⅲ-9	133	4	3	—	3	3教室タイプ
Ⅲ-10	134	4	3	—	3	3教室タイプ
Ⅲ-11	112	3	2(3※)	—	3	3教室タイプ
Ⅲ-12	281	3	6	3	3	3教室タイプ
Ⅲ-13	150	3	3	—	3	3教室タイプ
Ⅲ-14	250	3	5	2	3	3教室タイプ
Ⅲ-15	336	4	7	3	3	3教室タイプ

※：サイクロンシェルターとしての収容力を考慮した最低教室数

3-2-4 プロジェクトの基本構想

本プロジェクトの実施については、以上の検討よりサイクロンシェルターの必要性及び妥当性が立証され、人道的見地から不可欠であること、またサイクロン被災小学校の建て替えを通して初等教育施設の質の改善という観点からも有意義であることが確認された。実施及びPMEDから委託を受けた維持管理にあたっては、LGEDが「バ」国政府内でも優秀な人材と経験を有し、実施能力を十分に備えた部局であること、また、運営にあたってはPMEDがその任にあたり、既存の運営システムに従い充分対応できるものと判断された。これにより、本プロジェクトの効果が無償資金協力の目的に合致していることを考慮して、本プロジェクトを日本の無償資金協力で実施することは妥当であると判断した。したがって、これらを総合的に検討した結果、本プロジェクトの基本構想は、世界銀行とUNDPの協力により「バ」国政府が作成した「多目的サイクロンシェルター計画」のマスタープランによれば、2002年におけるHRAの人口に対して、今後、更に約2,100棟のシェルターの建設が必要とされており、この必要棟数達成の一環として、Chittagong、Noakhali及びLaxmipurのHRA内に位置する15サイトにおいて15棟のサイクロンシェルター兼小学校を建設しようとするものである。

そのサービス内容を以下に示す。

(1) サイクロンシェルターの建設カ所数

2-4-1及び2-4-2に記載のごとく、63カ所の候補地に対して、25カ所のサイト状況確認調査の結果、15カ所がサイクロンシェルター建設地として適するとの結論に至った。したがって本プロジェクトではこの15カ所を建設地とすることとした。

(2) サイクロンシェルターの収容人員

サイクロンシェルターの規模は、サイクロン時の収容能力をいかに設定するかにより決定される。現在、「バ」国においては、各国、各種国際機関あるいはNGOによるサイクロンシェルターの収容能力及びデザインがまちまちとなっている。

世銀/UNDPによるマスタープランにおいては、2002年までに1,750人収容規模のサイクロンシェルターを2,500*棟建設する必要があると結論付けている。そして、UNDPはこれから「バ」国においてサイクロンシェルター建設の協力を行おうとする各種援助機関に対して、このマスタープランをマニュアルとして活用することを期待している。したがって、本プロジェクトにおいてもサイクロンシェルターの計画にはマスタープランの方針に準拠するとともに、PMEDが設定している小学校標準設計基準を充分考慮したうえで、日本の無償資金協力により第1期及び第2期で設計したシェルターに沿って、1,650人を最低規模とする。

* 3-2-1(3)に記載したように、現時点ではシェルターの建設が進み、必要シェルター数は約2,100棟。

(3) 平常時の使用目的

サイクロンシェルターが緊急時において良好な状態で使用できるようにするためには、平常時において定期的な保守・管理がなされていることが肝要である。そこで、平常時の使用形態として、①毎日使用されることが好ましい、②緊急時に容易に避難できるためには内部の設備は簡素なほうがよい、等の条件を考慮して、小学校とすることを計画する。

(4) タイプ別必要教室数

計画シェルターは、平常時において小学校として使用されるが、3-2-3(1)に記載したように全サイト3教室タイプとして規模設定を行った。

表 3-2-5 各サイトごとの教室タイプ

サイトNo	教室タイプ
Ⅲ-1	3教室タイプ
Ⅲ-2	3教室タイプ
Ⅲ-3	3教室タイプ
Ⅲ-4	3教室タイプ
Ⅲ-5	3教室タイプ
Ⅲ-6	3教室タイプ
Ⅲ-7	3教室タイプ
Ⅲ-8	3教室タイプ
Ⅲ-9	3教室タイプ
Ⅲ-10	3教室タイプ
Ⅲ-11	3教室タイプ
Ⅲ-12	3教室タイプ
Ⅲ-13	3教室タイプ
Ⅲ-14	3教室タイプ
Ⅲ-15	3教室タイプ

(5) 照明設備

2-4-2(1)に記載したサイト状況確認調査の結果、照明設備を設置した既存小学校は皆無であり、また、夜間授業を実施している学校は一枚もない状況であった。

「バ」国側からも特に夜間授業（識字率向上プログラム、社会福祉プログラムを含む）に対する提案もなく、また、この実施を対象としたコミュニティーも確定されていないため、今次計画では照明施設を設置しないものとする。

(6) キラの規模

前項にて計画したサイクロンシェルターがその機能を十分に発揮するためにはサイクロン襲来時に住民が遅滞なく避難することであり、それにはシェルターに併設されたキラが、避難する住民の所有する家畜及び家財を十分に収容できることである。

したがって、本計画においても「バ」国政府側でシェルター建設サイトに隣接してキラを建設することになっており、各サイトごとのキラ規模を表3-2-6に示す。規模の決定は、マスタープランに記載されている各郡ごとの家畜所有頭数／人、シェルターの収容人数、第1期及び第2期のキラの仕様等に基づいて行った（詳細は資料8参照）。

表3-2-6 必要なキラの規模

サイトNo.	必要キラ規模 (m)
Ⅲ-1	61 × 72 × 4.5
Ⅲ-2	61 × 72 × 4.5
Ⅲ-3	61 × 85 × 4.5
Ⅲ-4	61 × 72 × 4.5
Ⅲ-5	61 × 76 × 4.5
Ⅲ-6	61 × 72 × 4.5
Ⅲ-7	61 × 76 × 4.5
Ⅲ-8	61 × 76 × 4.5
Ⅲ-9	61 × 55 × 6.0
Ⅲ-10	61 × 64 × 4.5
Ⅲ-11	61 × 95 × 6.0
Ⅲ-12	61 × 83 × 6.0
Ⅲ-13	61 × 84 × 6.0
Ⅲ-14	61 × 76 × 6.0
Ⅲ-15	61 × 76 × 6.0

注) 底辺幅×底辺長×高さ

法面勾配 1 : 2.0

(7) 施設の概要

「バ」国政府の要請内容を検討した結果、日本国政府の無償資金協力により実施される場合の施設の範囲としては以下のものが適切であると判断される。

1) サイクロンシェルター

施設の使用目的は、住民が頻繁に襲来するサイクロンから避難するためのものであるが、施設を有効に利用すること、また、施設を長期にわたり良好な状態に保つためには常時使用することが必要であり、「バ」国側、日本国側ともに小学校として利用することで合意している。

・施設の内容	教室	3室、1室当たり生徒50人収容
	教員室	1室、教師4人用
	倉庫	1室、非常用品収納
	便所	男女別
	その他	ベランダ
・施設の構造、階数	主体構造（柱、梁、床版）	鉄筋コンクリート
	壁（外、内壁）	レンガ積
	階数	2階建て（1階はピロティー）
・施設の面積 （柱芯面積）	1階（ピロティー部）	261.9㎡
	2階	261.2㎡
	屋階	21.9㎡
	計	545.7㎡
・施設の高さ	2階高	GL+4.5m、6.0m（2タイプ）
	屋上	2階高+4.0m
・施設備品	生徒用机、椅子（3人掛）	51組
	教員用机、椅子	7組（教室3、教員室）
	黒板	4枚

2) 付帯設備

- ・手動式汲上げポンプ
- ・深井戸（GL-300m～-400m）
- ・浄化槽及び浸透枳

3 - 3 基本設計

3 - 3 - 1 設計方針

(1) 自然条件に対する方針

本プロジェクトに必要な自然条件について、その設計方針を述べる。

1) 風 速

2 - 5 - 1 で過去のサイクロンの風速及び確率風速について記したが、その解析結果から設計風速として、50年確率（マスタープランの基準）を使用することにする。

即ち、設計風速を $260\text{km}/\text{時} \approx 72.0\text{m}/\text{s}$ とする。

2) 地 震

この国においては、建築計画上の細かい基準は特にないが、全国を3つのゾーンに区分して、標準地震係数（F）を定めている。

即ち、Z - 1（北部）は $F = 0.08$ 、Z - 2（中部及び東部）は $F = 0.05$ 、Z - 3（中部及び南部）は $F = 0.04$

これによれば Chittagong、Laxmipur 及び Noakhali 県は $F = 0.05$ である。

3) 潮 位

高潮による波力としては、本設計は脚柱式建築であり、波浪の影響は少ないので省略し、シェルターの床面高の決定に必要な潮位について検討する。

暴風津波の解析については第1次及び第2次計画に習い「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は次式にて算定する。

$$H_1 = h_{50} - (x - 1) K + h_w \dots\dots\dots 3 - 3 - 1 \text{ 式}$$

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

$$h_w = [h_{50} - (x - 1) K] \cdot 1/4 \quad h_w = 1 \text{ if } h_w < 1$$

4) 温度及び照明

各対象地区ともに夏期には、最高気温が35℃以上となるが、機械等による強制的な冷房、換気調整方式は採用しない。

また、屋内照明も設置しない方針であるため、できるだけ窓を多くして換気・自然光などに配慮する。

5) 地 質

① 地質土質条件

調査対象：各サイト毎に1カ所のボーリング調査を行う。また、各ボーリング孔から採取された土質試料について室内土質試験を実施する。

② 基礎の設計

ボーリング調査及び室内土質試験の結果を分析し基礎の構造を杭基礎または直接基礎に決定する。杭の設計許容支持力は杭の先端支持力とする。

(2) 社会条件に対する方針

本プロジェクトは、HRA内にある既存小学校を建て替え、教育施設の改善と同時にサイクロンシェルターとして使用する目的を持っており、人と社会の基本的ニーズを満たす建築物であり、どのような生活習慣・文化的伝統にも合致するものである。

また、第一義的にサイクロンシェルターとしての使用目的を持つことから、構造は鉄筋コンクリート造とし、高床型式をとることが必要である。

(3) 建設事情に対する方針

1) 建物の工法

「バ」国における建築物は低層のものはレンガの組積造とし、少し規模が大きくなると、鉄筋コンクリートラーメン構造とし、壁をレンガ積みとしているものが一般的である。これは、建設資機材及び技術が現地で比較的容易に調達できること、他の資材（鉄骨、木材等）は生産量が少ないため輸入に頼らざるを得なくコストアップとなること、また、その技術を持たないことなどが要因として上げられる。

本調査にて、他の援助機関及び「バ」国自身により建設されたあるいは計画中のサイクロンシェルターは全て鉄筋コンクリート造であることが確認された。

本プロジェクトにおいてもこれを踏まえ、主体構造を鉄筋コンクリートラーメン構造とする。

2) 事業実施に係る許認可の制度

「バ」国では特に制度を設けていない。

3) 関連法規、基準

「バ」国では一般建築物の設計における法規・基準は定めていないが、地震力については次のように規定している。

水平方向慣性力: $F = 0.05 \sim 0.1$ (日本基準の標準剪断力係数)

その他、構造設計に関連する事項はマスタープランの基準に準ずるが、基本的には日本における設計基準を採用する。

床の積載荷重	0.48 t / m ²
風荷重	平均風速 72m/sec (50年確率)
水力荷重	回転係数 1.5 慣性係数 2.5
コンクリート設計強度	210kg / cm ²
鉄筋引張応力	2,100kg / cm ²

4) 現地建設会社の水準

首都圏における現地業者の技術水準は、一般的な在来工法においては特に問題はない。本プロジェクトを遂行するには現地業者の協力なしには不可能である。現地では、これまでに実施された日本国政府の援助によるプロジェクトに対し、多くの業者がサブ・コントラクターとしての実績を有している。本プロジェクトも現地業者を下請業者として使うことを前提とする。

5) 労働力の水準・量

本施設の建設に必要な労務職種のうちで特殊な技術を必要とするものはほとんどなく、現地の技術力で充分実施可能である。そこで本プロジェクトの実施にあたっては、全て現地の労務で賄える工法を採用することとする。労働者の量については、熟練工は首都圏より調達するが、一般労働力は現地で充分確保が可能である。

6) 現地資機材の質及び調達

建設コストをできるだけ安価に押えるため、建設資機材は品質・仕様の許す範囲で現地産のもので賄うことが必要である。本プロジェクトの施設建設に必要な資機材は、全て現地にて調達が可能であり、地元の経済効果への寄与にも期待が持たれる。

しかし本プロジェクトの建設予定地は沿岸部に位置し、資機材運搬車両の通行可能な場所より遠隔の地にあるため、立地条件としては非常に困難なところにある。建設予定地によっては資機材の搬入に人力（ブッシュカーなど）に頼らなければならない所もある。

主な資機材及び調達地は下記のとおりである。

資機材	調達地
セメント	Chittagong、Dhaka
砂	北部 (Sylhet) 地方
山 砂	同 上
玉 石	同 上
鉄 筋	Chittagong、Dhaka
レンガ	Chittagong、Noakhali、Hatia
型枠 (木材)	同 上
ペンキ	Chittagong、Dhaka
建 具	同 上
ポンプ	同 上
備 品	同 上

(4) 実施機関の維持管理能力に対する方針

1) 施設の維持管理

施設の維持管理はPMEDが行うことを確認した。ただし、施設の維持管理の費用についてはPMEDの予算として計上し、実際の補修についてLGEDが行うことになる。

本施設は学校兼サイクロンシェルターであり、維持管理面では、技術的あるいは資金的にも難しい所はないと考える。建設資材は現地調達のできるもの、良質なものを採用すること、更に、工事における品質管理に充分留意し建設にあたることを心掛けることとする。

(5) 施設の範囲、レベルに対する方針

1) 施設の範囲

本プロジェクトの施設の範囲は次のとおりである。

- ① 施設規模はPMEDの標準である3教室タイプとする。
- ② サイクロンシェルター施設として1棟当たり収容人数 1,650名程度以上のものとする。
- ③ 教育施設としての設備 (机、椅子、黒板など) の設置
- ④ 深井戸による給水施設の設置
- ⑤ 災害時にも使用可能な便所及び浄化槽の設置

2) 施設のレベル

前述のとおり、建設資機材は現地にて調達可能なものを用いることを原則とするため、構造は鉄筋コンクリート構造の一般的なものとする。また、自国及び他援助機関で実施しているものと同程度の施設とするが構造的には日本の基準で計

画する。更に、維持管理費が少なくすむように、仕上げ材料等には特殊なものは極力使用しないこととする。

(6) 工期に対する方針

実施工期の設定にあたっては、「バ」国の建設事情、労務事情、資機材供給事情、気象条件等を充分考慮して行わなければならない。工期は上記条件のほかに建物自身の構造や工法によっても大きく左右される。また、本計画の建設予定地が、建物の性質上から、数カ所に点在し、劣悪なアクセス状況下にある。工期設定には、この点も充分考慮に入れなければならない。

上記の事情・条件等を検討し、加えて第1次及び第2次の実績から判断すると、工期として12カ月を見込む必要がある。しかも着工時期は乾期の始まる11月とすることが必須である。

(7) 設計条件

1) 施設構成

前述のとおり、本施設はサイクロンシェルターであるとともに平常時は小学校として利用される。したがって、施設構成としては学校施設として計画する。サイクロンシェルターとしての条件としては、高床型式とすれば機能的に充分である。

施設内容は、教室、教員室、倉庫、便所（男女別）及び共用部分（廊下、階段室、ベランダ）である。

2) 施設規模の算定

施設の規模は教室数によって決定される。しかしながら、サイクロンシェルターとしてマスタープランで提唱されている最少の規模を確保することとする。

室面積設定の基準は次のとおりである。

- ① 教室 ・ 収容生徒数 50人程度
 生徒1人当り面積 8 ft^2 ($\approx 0.74 \text{ m}^2$)
 ・ 1教室面積 $50 \times 0.74 = 37 \text{ m}^2$ 程度
- ② 教員室 ・ 教員数 教室数の教員 + 1人
 ・ 教員1人当り面積 50 ft^2 ($\approx 4.6 \text{ m}^2$)
- ③ 便 所

「バ」国では特に設計基準としては定めていないため、便器の数は実例としてLGEDの建設のものを参考にして計画する。

LGED建設の例は、3教室の規模で男女用ともに各2個である。

本プロジェクトでは、3教室に対して、各々男女用ともに3個と手洗い各1カ所を設置する。

施設の床面積（1棟当り）は下記のとおり。

1階（オープンスペース）	261.9㎡
2階（教室、教員室、便所等）	261.9㎡
屋階	21.9㎡
計	545.7㎡

④ サイクロンシェルターとしての収容人数（1棟当り）

前項までに得た施設規模より、サイクロンシェルターとしての収容可能面積及び人数は下記のとおり。

室内面積	232㎡
屋上面積	298㎡
収容人数	1,656人 $\approx$ 1,650人

ただし収容に必要な1人当り面積はマスタープランの基準による。

室内	25 t ² (0.185㎡)
屋上	85 t ² (0.74㎡)

3) 設計強度等

以下の設計強度等を用いて計画シェルターの設計をすることとする。

床の積載荷重	0.48 t / ㎡
風荷重	平均風速 72m / sec (50年確率)
水力荷重	回転係数 1.5 慣性係数 2.5
コンクリート設計強度	210kg / ㎠
鉄筋引張応力	2,100kg / ㎠

3-3-2 基本計画

(1) 敷地・配置計画

本プロジェクトは、HRA内の既存小学校をサイクロンシェルターに建て替えることであるため、用地については既存敷地を使用することができる。

この既存校舎の建て替えに伴って、校舎を取り壊すことは一時的にせよ仮校舎を建てるか、あるいはほかに借りなければならない。したがって配置計画を立案するに際してはこの現地事情を考慮し、新施設は敷地内のあきスペースを利用して配置することとし、既存施設はできるだけ残す計画とする。

しかし、現に壊れているもの、また、危険で使用できないものにおいてはその施設を撤去し、跡地を利用した配置を計画する。この場合の仮校舎の建設あるいは確保については、授業の継続に支障がないよう「バ」国側が行うこととする。

(2) 建築計画

施設の内容については、サイクロンシェルター・マスタープラン、「バ」国と日本国政府との間で協議された内容、第1次及び第2次計画内容、第1次シェルター使用状況調査の結果及びPMED、LGED等の規準に基づき計画を行うものとする。

1) 計画施設の内容

各施設は次のような内容とする。

- ・1階は全てピロティー（開放）とする。
- ・教室 3教室（50人収容）
- ・教員室 1室（4人収容）
- ・便所 男女別々 便器数各3
- ・倉庫 1室
- ・その他 共用部分（廊下、階段、ベランダ）

2) 各室の面積

- ・教室 3教室用 37.6㎡
- ・教員室 4人用 18.8㎡

3) 平面計画

建物の形状をシンプルな長方形とする。また、効率的な中廊下式として、左右に各室を配置する。廊下の幅を広くとり、生徒の廊下での円滑な歩行を図る。ベランダは、休憩時間などの遊び場として利用できる。便所は100人当り3カ所程度を規準として便器を設置する。建物は2階建とし1階部分はピロティーとし、多目的に利用できるよう開放形式とする。

4) 断面計画

2階の床高さは、サイクロン時に押し寄せる高潮（津波）の高さ以上としなければならない。3-3-1(1)自然条件に対する方針で算定した各サイトごとの潮位は資料7に示すとおりである。しかしながら、雨期の洪水水位を考慮した結果、1階床高を既存地盤面より1m上げる必要があり、また施設の使い勝手上から1階床高から2階床高までは少なくとも3.5m必要となるため、各サイトの設計2階床高は表3-3-1に示すとおりとなる。

表 3 - 3 - 1 各サイトごとの設計床高

サイトNo	県	郡	設計 2 階床高 (GL+)m	算定 2 階床高 (GL+)m
Ⅲ - 1	Chittagong	Mirsharai	4.5	3.5
Ⅲ - 2	Chittagong	Mirsharai	4.5	3.5
Ⅲ - 3	Chittagong	Mirsharai	4.5	3.5
Ⅲ - 4	Chittagong	Mirsharai	4.5	3.5
Ⅲ - 5	Chittagong	Mirsharai	4.5	3.5
Ⅲ - 6	Chittagong	Mirsharai	4.5	3.5
Ⅲ - 7	Chittagong	Mirsharai	4.5	3.5
Ⅲ - 8	Chittagong	Mirsharai	4.5	3.5
Ⅲ - 9	Laxmipur	Ramgati	6.0	6.0
Ⅲ - 10	Noakhali	Sadar	4.5	3.5
Ⅲ - 11	Noakhali	Sadar	6.0	6.0
Ⅲ - 12	Noakhali	Hatia	6.0	6.0
Ⅲ - 13	Noakhali	Hatia	6.0	6.0
Ⅲ - 14	Noakhali	Hatia	6.0	6.0
Ⅲ - 15	Noakhali	Hatia	6.0	6.0

(3) 基礎計画

各サイトの地質調査深度は、表 3 - 3 - 2 に、また調査結果は、資料 11 - 2 (別冊) に示す通りである。

調査データに基づき各サイトの基礎工法を検討した結果、全サイトにおいて、杭作業を必要とする事が判明した。各サイトの杭長は表 3 - 3 - 3 に示す通りである。

杭の許容支持力は、次式による。

$$R a = \frac{1}{3} \cdot 15 \cdot N \cdot A p \quad \dots\dots\dots 3 - 3 - 2 \text{ 式}$$

ここに、R a : 杭の許容支持力 (tf/本)

N : 杭先端の平均 N 値

A p : 杭先端の断面積 (㎡)

杭 1 本当たりの許容支持力を 30 t とし、杭径は現地で施工可能な φ 600mm を採用するものとし、上式より N 値を逆算すれば 22 となるので、N = 22 以上の層を支持層として地質柱状図より杭長を算定する。

表 3 - 3 - 2 地質調査深度及び数量

サイトNo	県	郡	ユニオン	ボーリング数	深度 (m)
Ⅲ - 1	Chittagong	Mirsharai	Moghadia	1	16.0
Ⅲ - 2	Chittagong	Mirsharai	Haitkandi	1	20.0
Ⅲ - 3	Chittagong	Mirsharai	Isakhali	1	20.0
Ⅲ - 4	Chittagong	Mirsharai	Katachara	1	14.0
Ⅲ - 5	Chittagong	Mirsharai	Saherkhali	1	21.0
Ⅲ - 6	Chittagong	Mirsharai	Mirsharai	1	13.0
Ⅲ - 7	Chittagong	Mirsharai	Saherkhali	1	22.0
Ⅲ - 8	Chittagong	Mirsharai	Saherkhali	1	22.0
Ⅲ - 9	Laxmipur	Rangati	Char Gazi	1	16.0
Ⅲ - 10	Noakhali	Sadar	Char Clark	1	16.0
Ⅲ - 11	Noakhali	Sadar	Char Bata	1	14.0
Ⅲ - 12	Noakhali	Hatia	Sonadia	1	20.0
Ⅲ - 13	Noakhali	Hatia	Burirchar	1	20.0
Ⅲ - 14	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	1	20.0
Ⅲ - 15	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	1	20.0

表 3 - 3 - 3 計画サイトごとの基礎工法

サイト No	県	郡	基礎工法	杭 長 (m)
Ⅱ - 1	Chittagong	Mirsharai	杭基礎	10.0
Ⅱ - 2	Chittagong	Mirsharai	"	20.0
Ⅱ - 3	Chittagong	Mirsharai	"	14.5
Ⅱ - 4	Chittagong	Mirsharai	"	8.5
Ⅱ - 5	Chittagong	Mirsharai	"	15.5
Ⅱ - 6	Chittagong	Mirsharai	"	7.5
Ⅱ - 7	Chittagong	Mirsharai	"	9.0
Ⅱ - 8	Chittagong	Mirsharai	"	8.5
Ⅱ - 9	Laxmipur	Rangati	"	11.0
Ⅱ - 10	Noakhali	Sadar	"	9.0
Ⅱ - 11	Noakhali	Sadar	"	8.5
Ⅱ - 12	Noakhali	Hatia	"	20.0
Ⅱ - 13	Noakhali	Hatia	"	20.0
Ⅱ - 14	Noakhali	Hatia	"	6.5
Ⅱ - 15	Noakhali	Hatia	"	8.0

(4) 備品計画

備品は学校用備品として、下記のとおり整備する。

〔各教室に対して〕

生徒用 机、椅子（3人掛用） 17組

教員用 机、椅子 1組

黒板 1枚

〔教員室に対して〕

教員用 机・椅子 4組

黒板 1枚

(5) 付帯設備計画

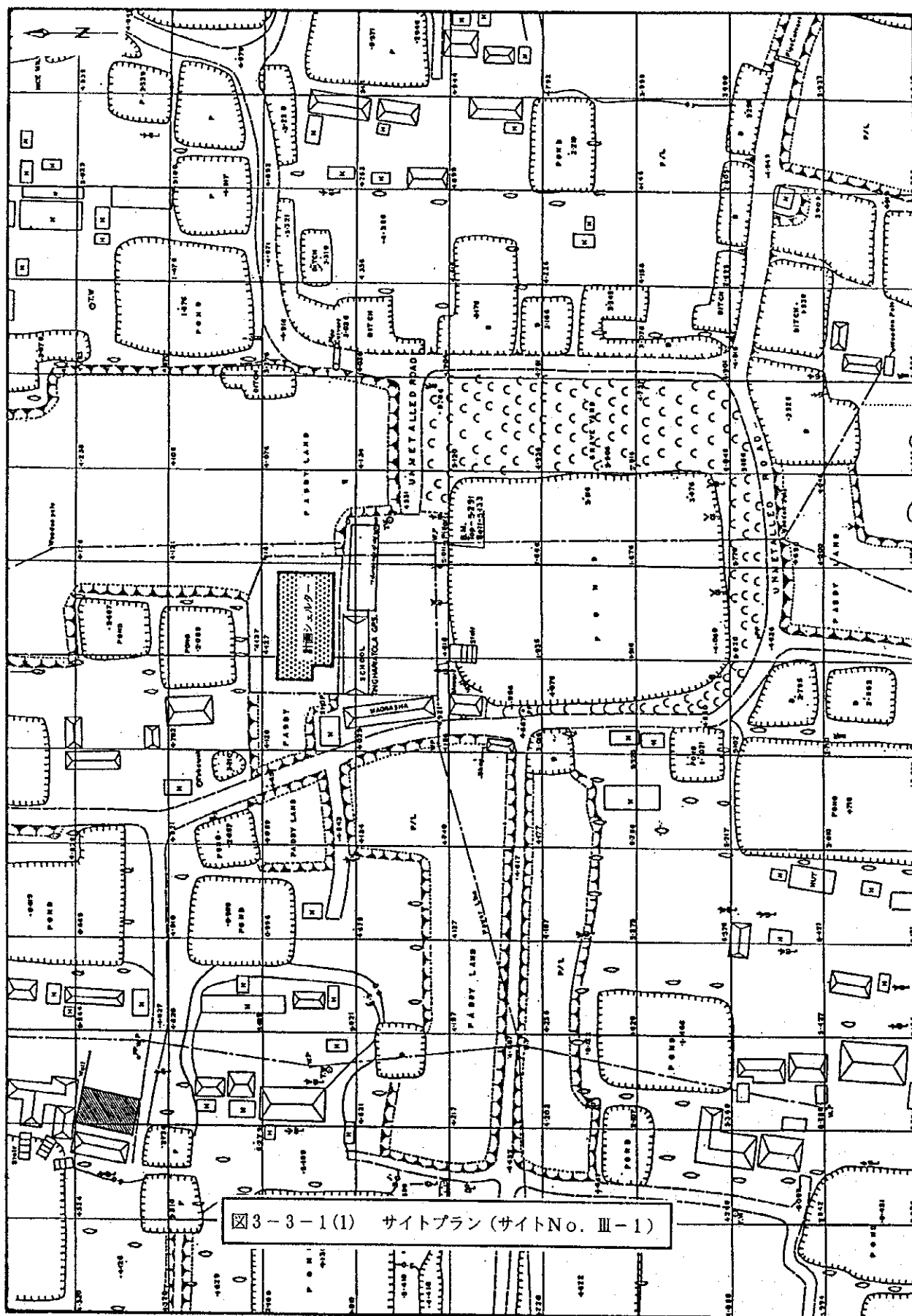
深井戸 各サイトごとに1カ所 深さ＝約 400m

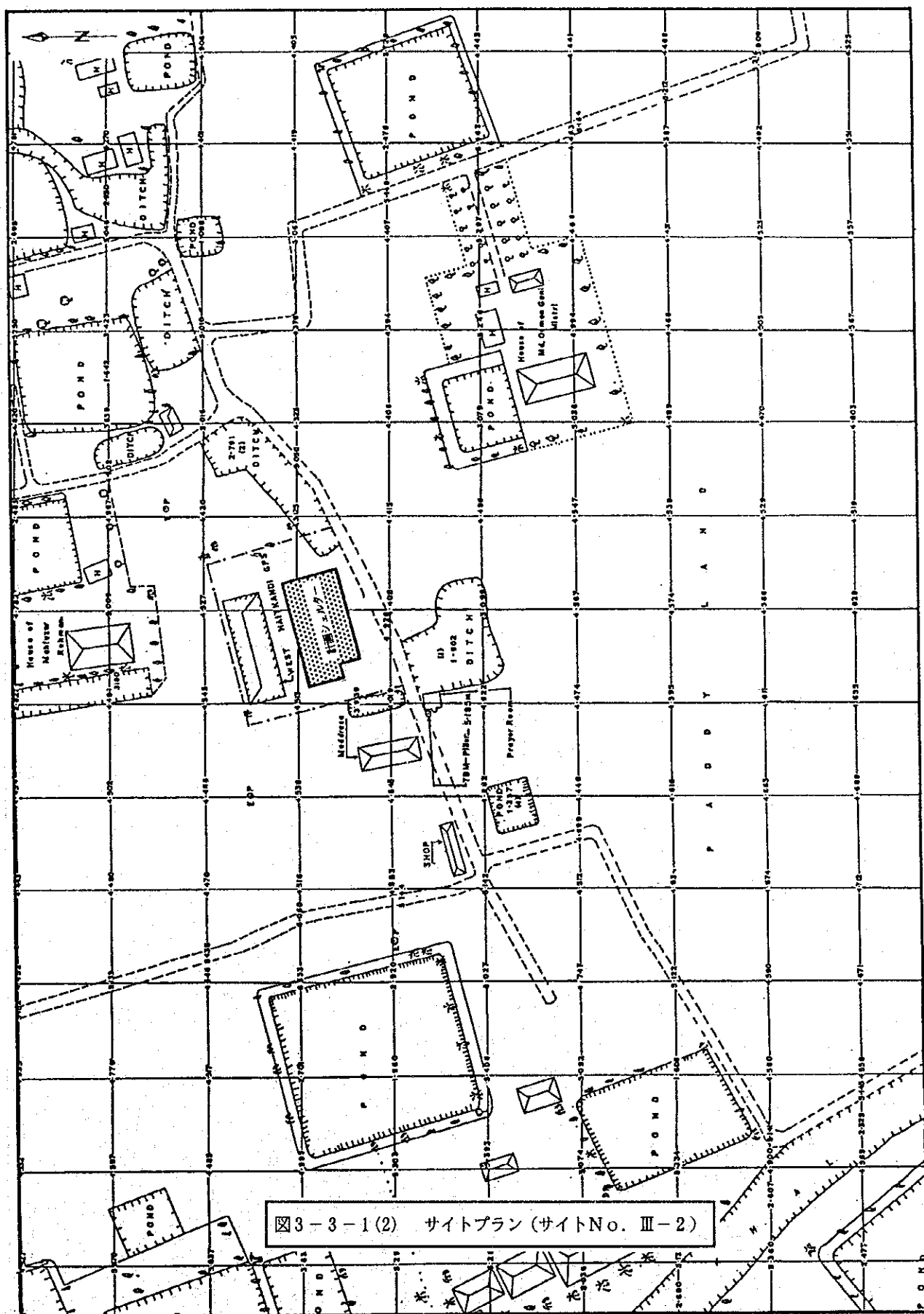
ポンプ 手動汲み上げ式 各サイトごとに1台

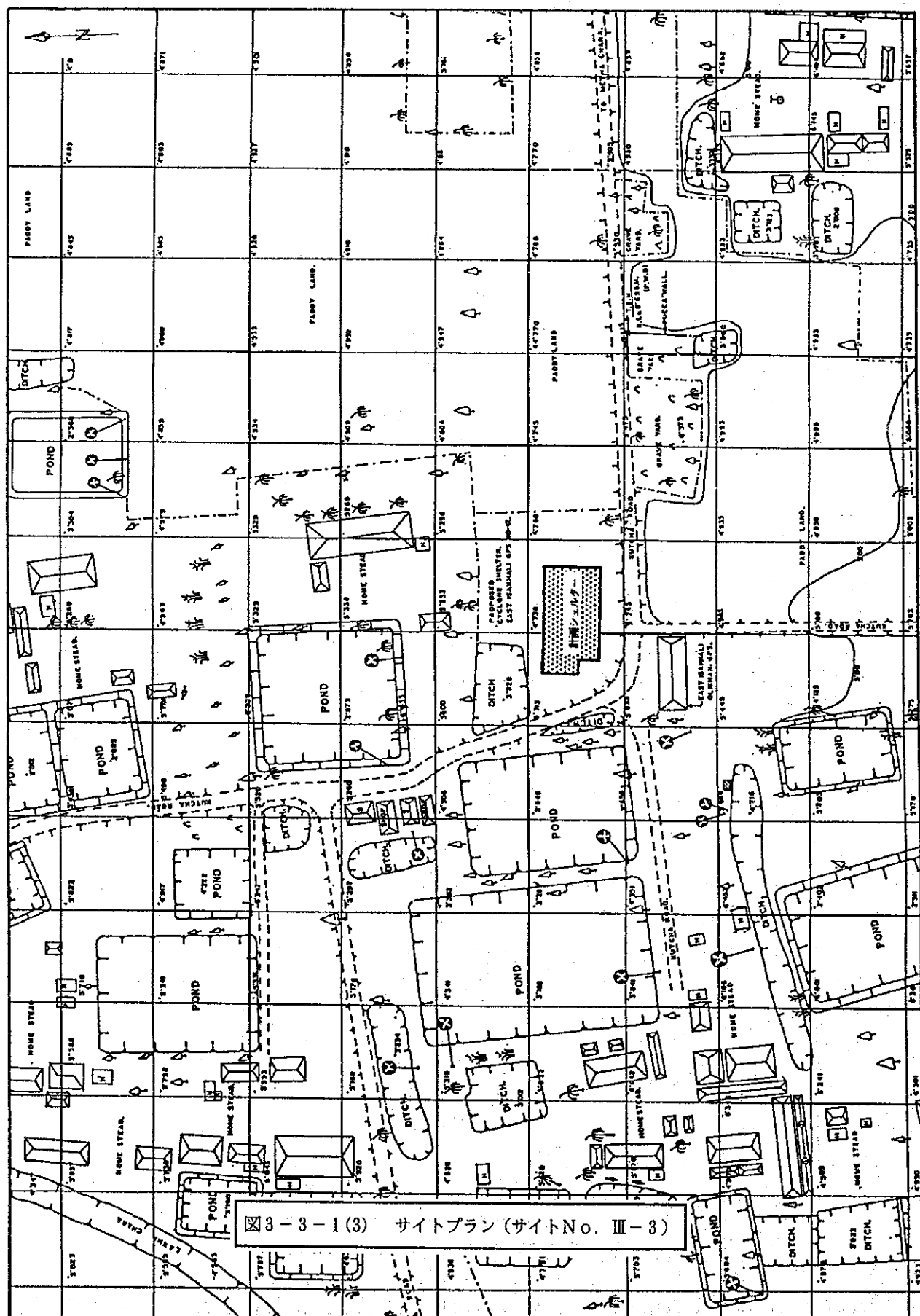
浄化槽及び浸透枳 現地式 各サイトごとに1槽

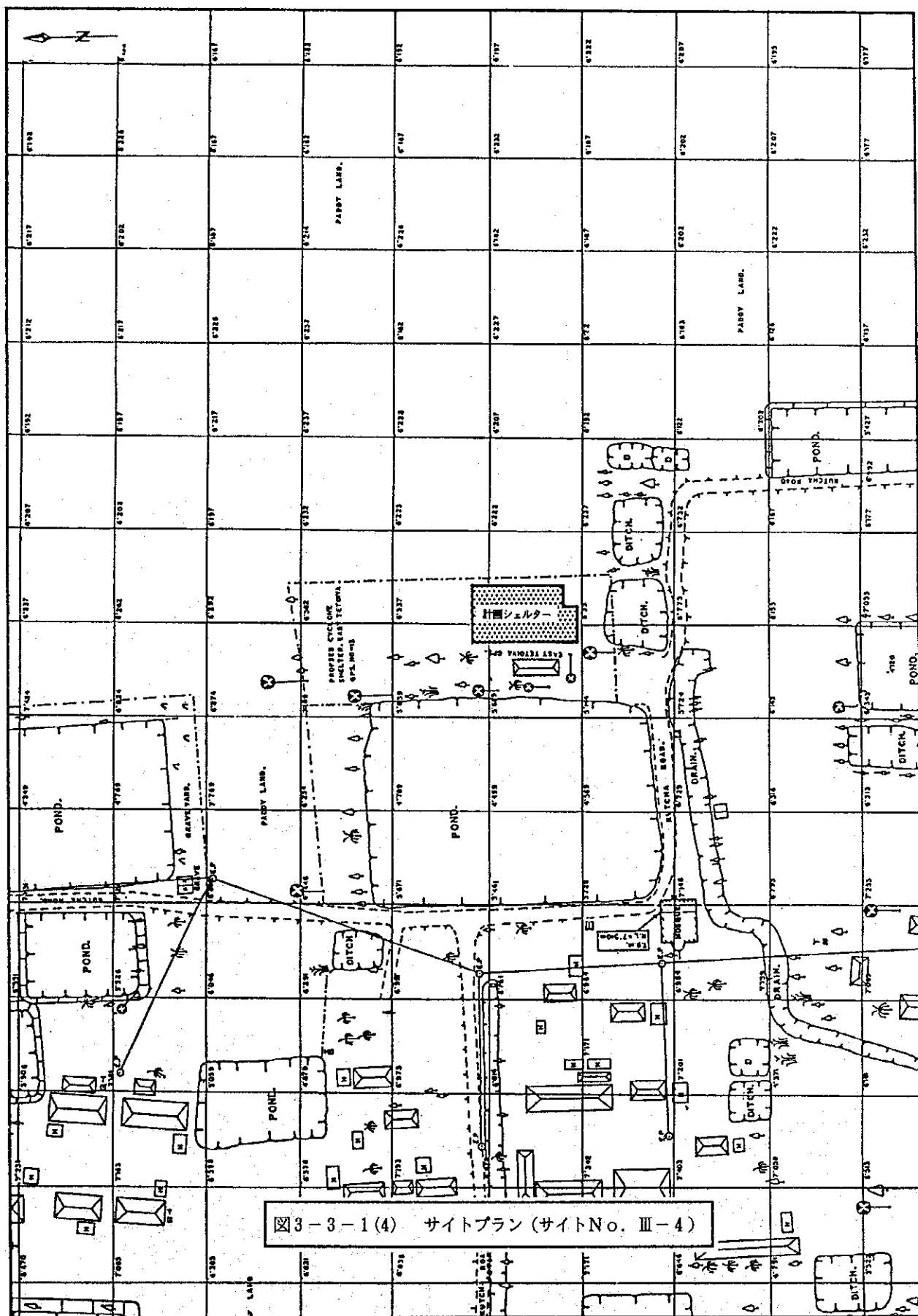
(6) 基本設計図

基本設計図を次に示す。









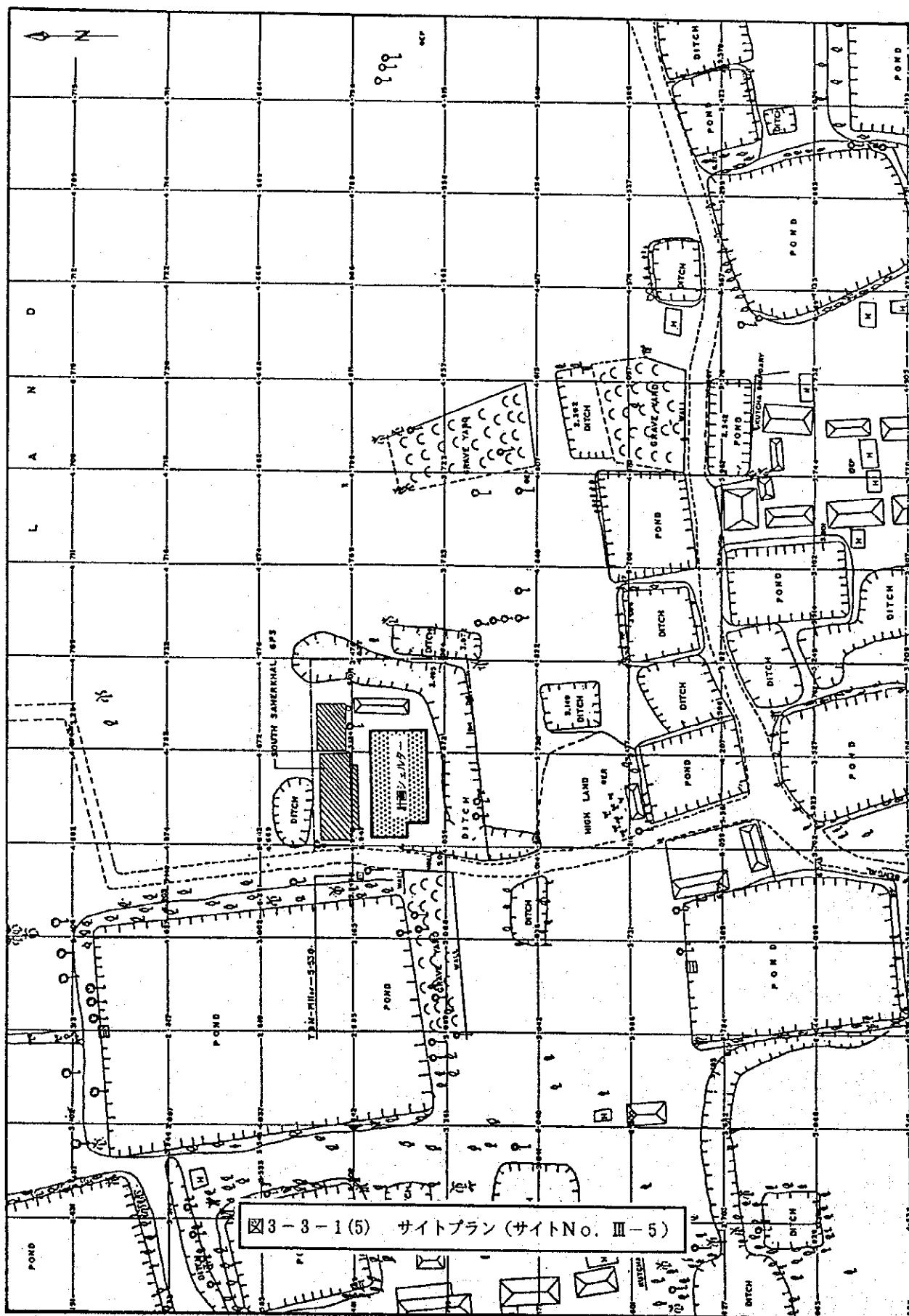
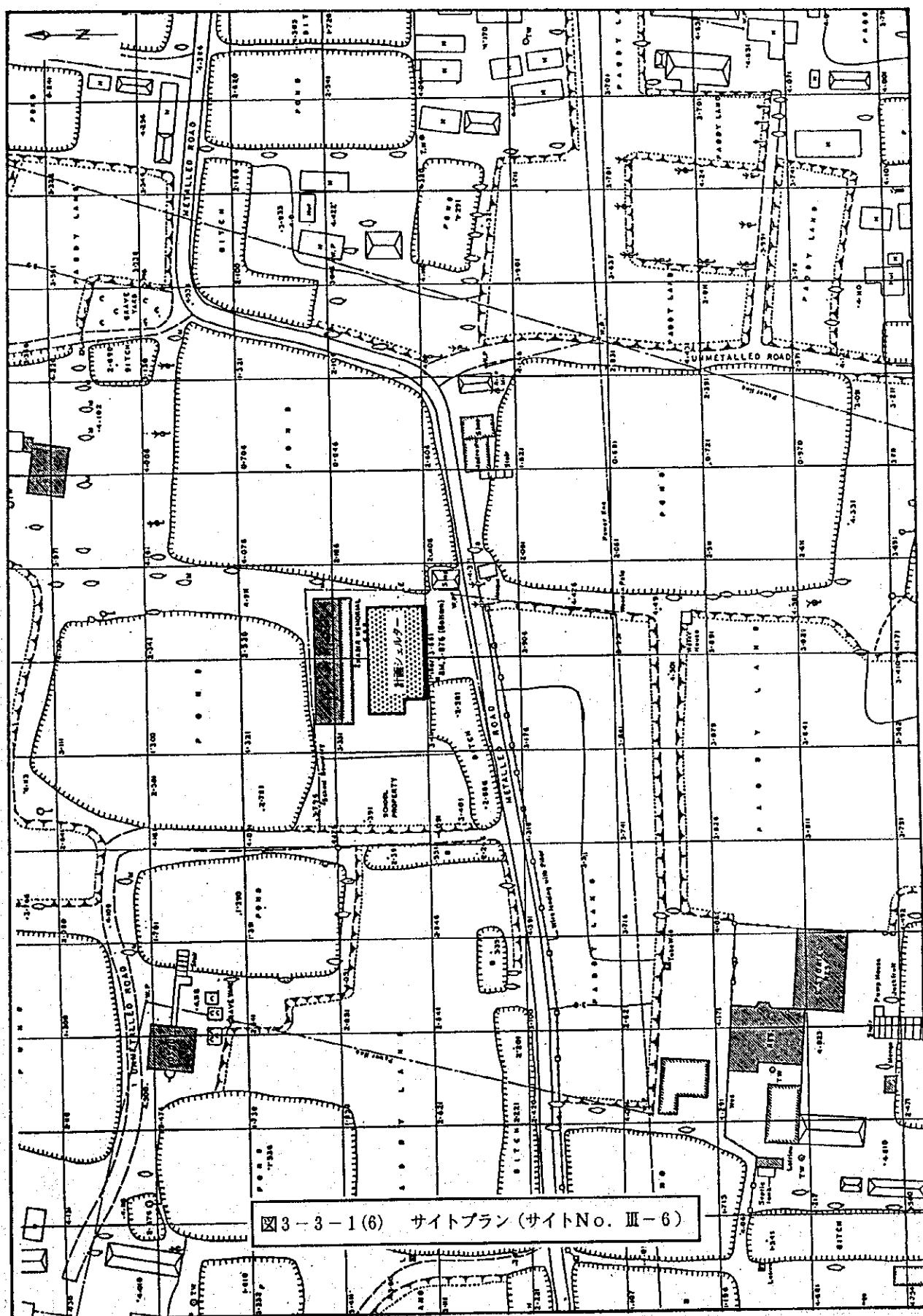


図3-3-1(5) サイトプラン (サイトNo. III-5)



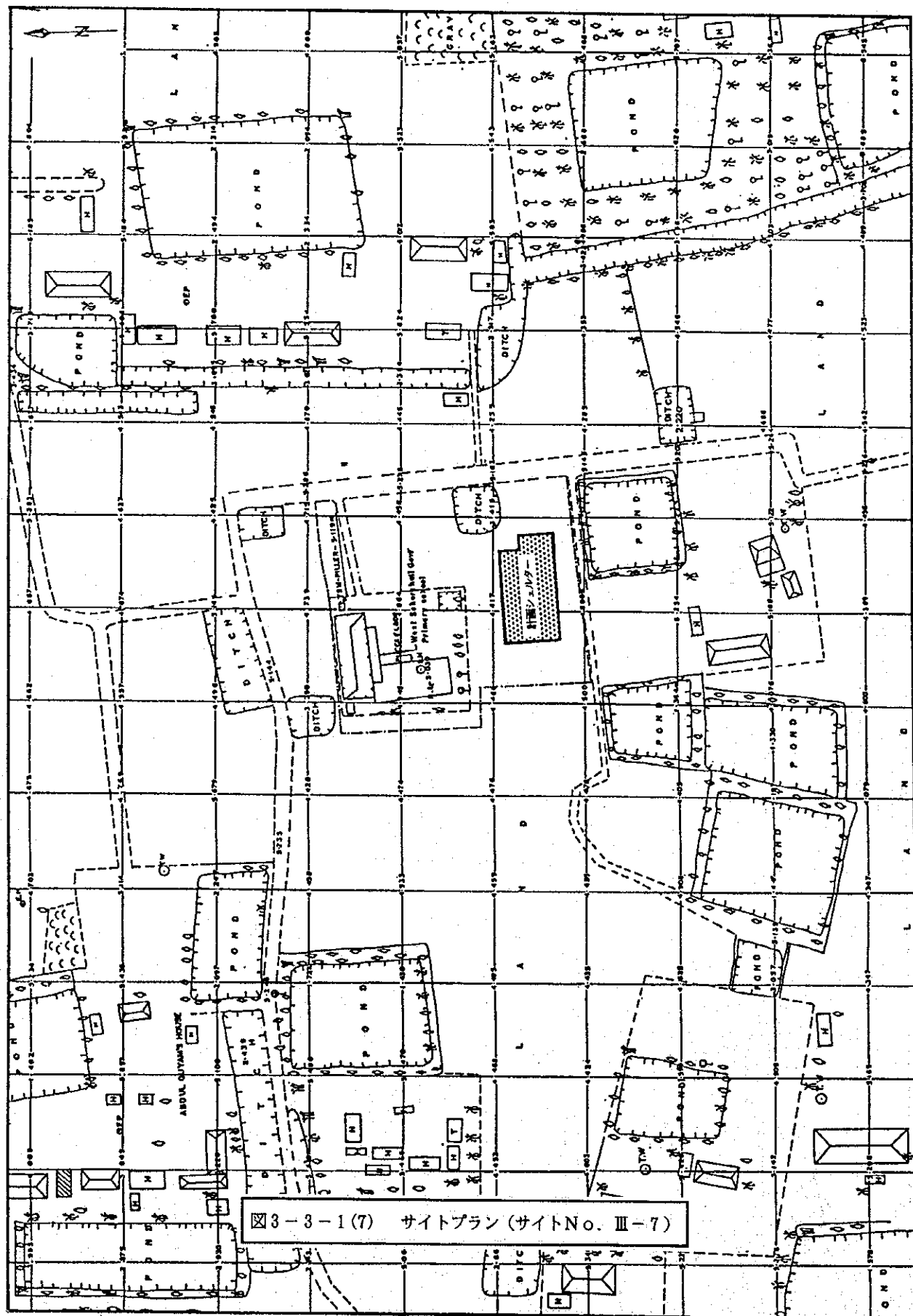
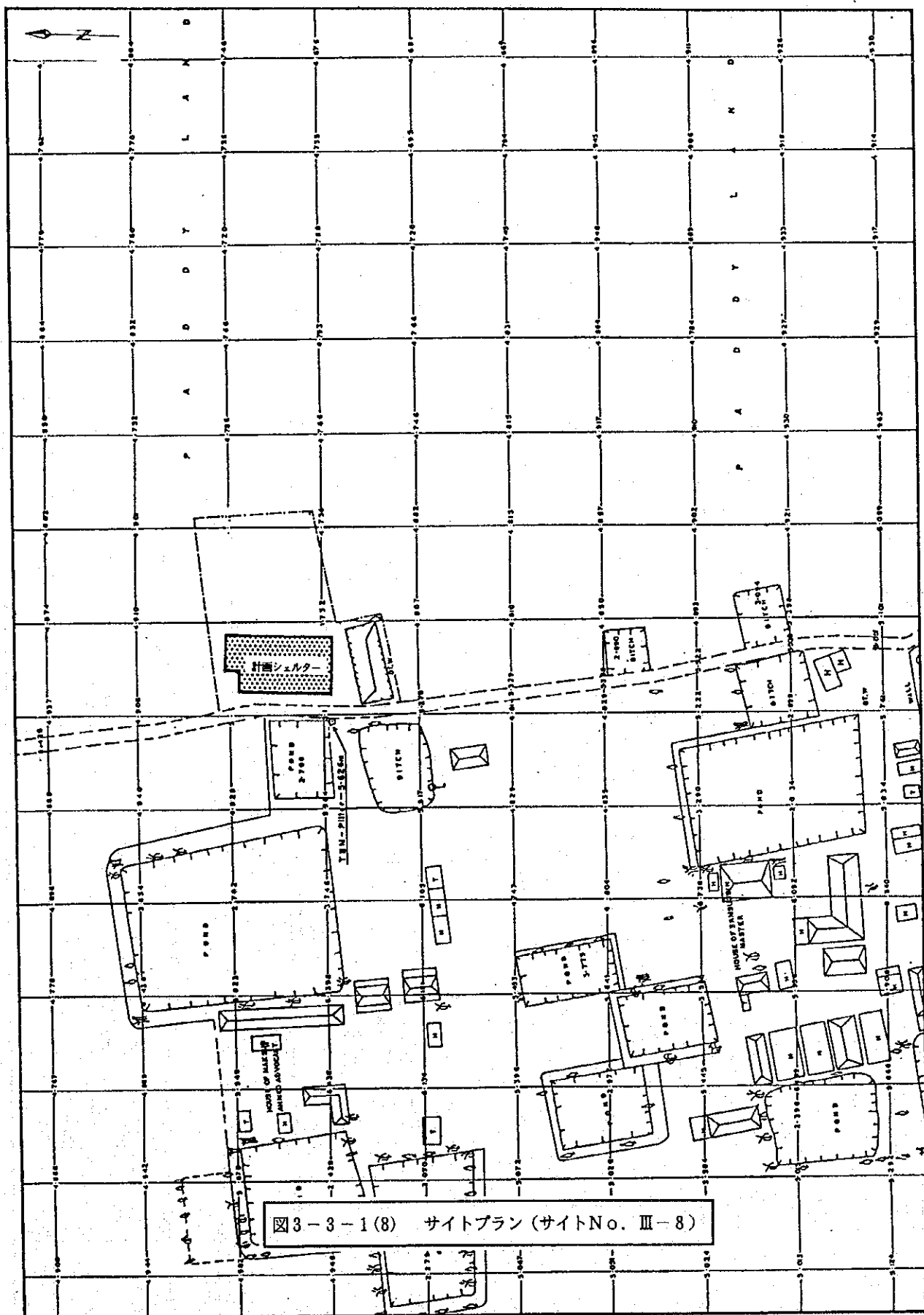


図3-3-1(7) サイトプラン (サイトNo. Ⅲ-7)



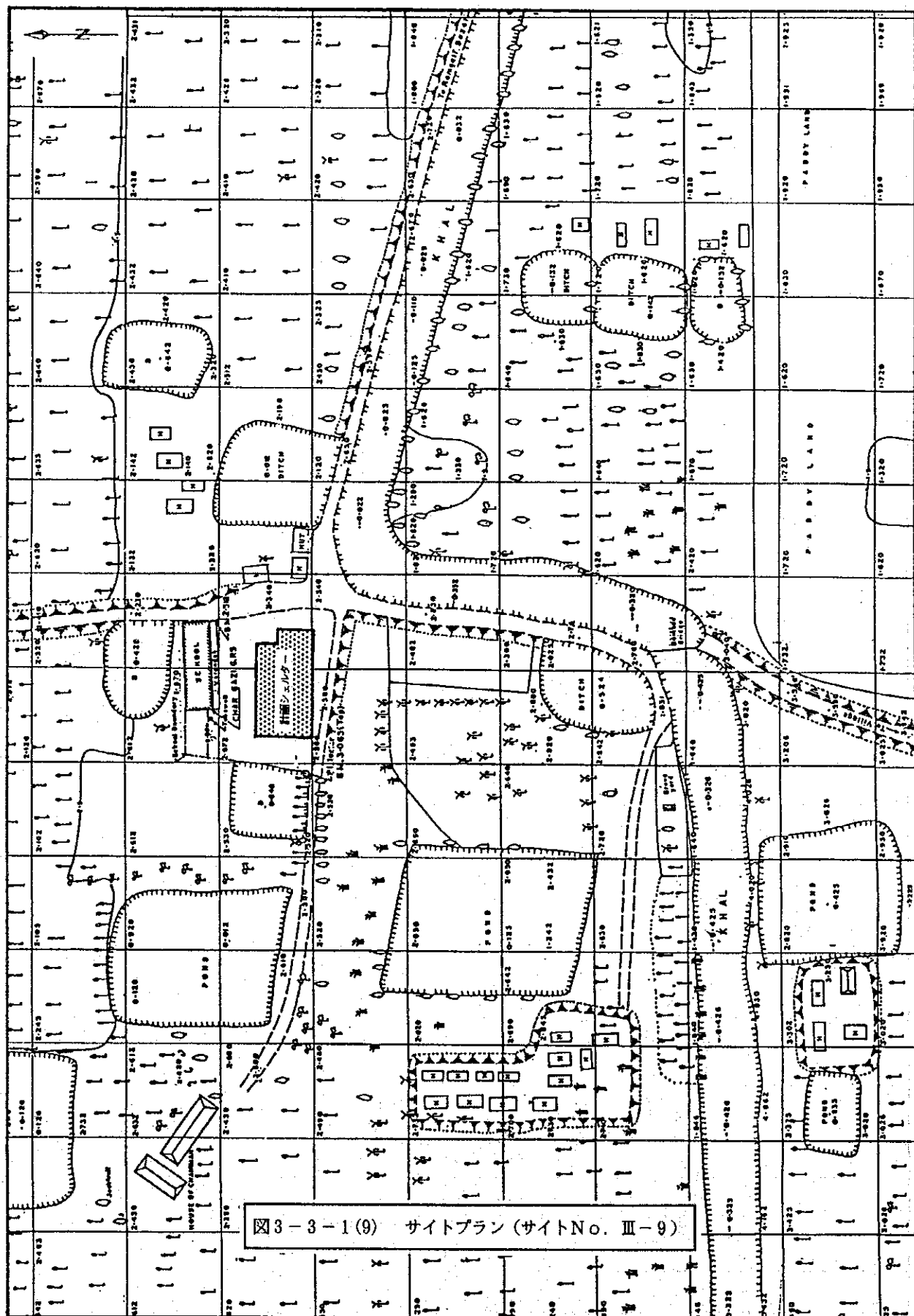


図3-3-1(9) サイトプラン (サイトNo. III-9)

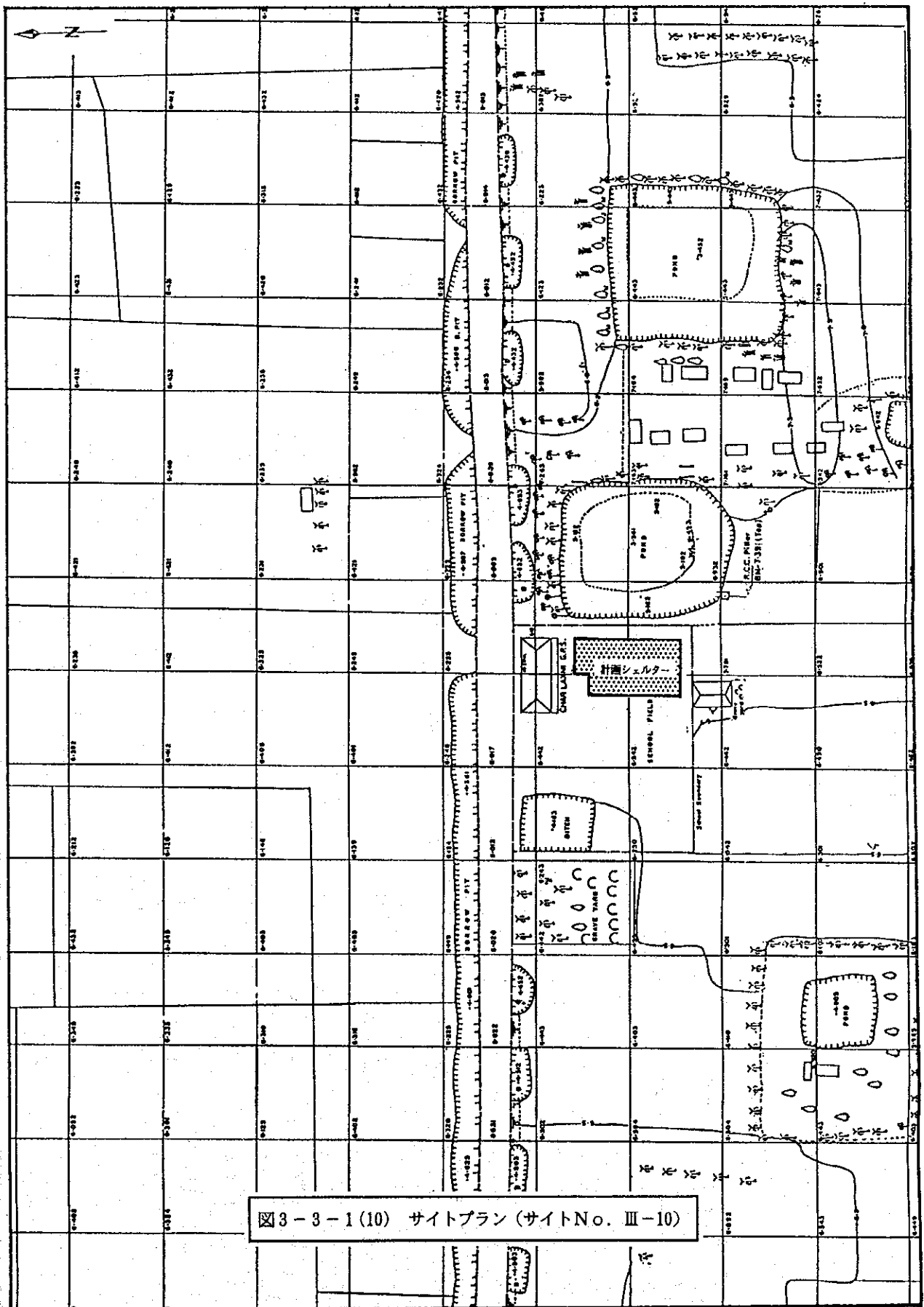


図3-3-1(10) サイトプラン (サイトNo. III-10)

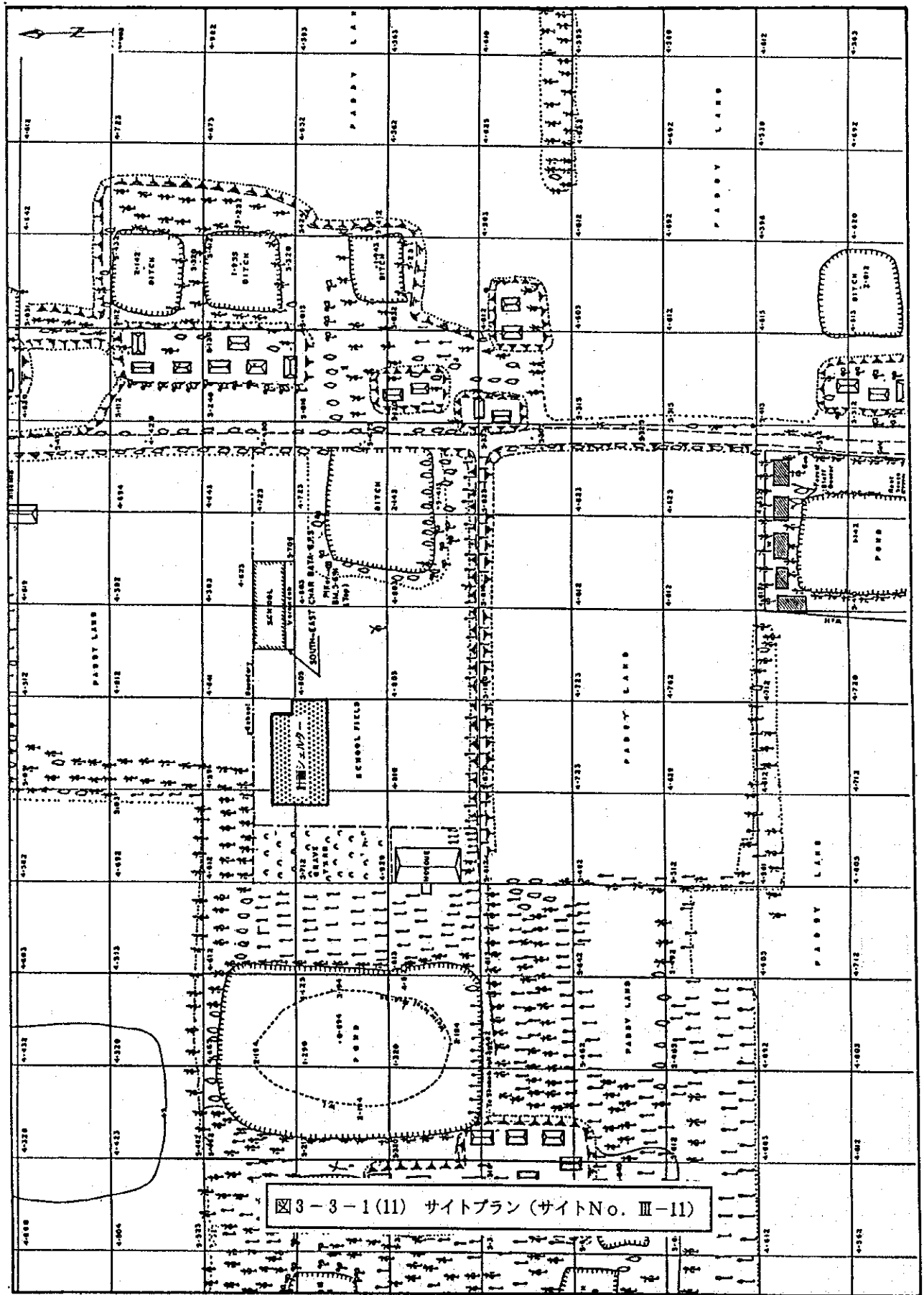


図3-3-1(11) サイトプラン (サイトNo. Ⅲ-11)

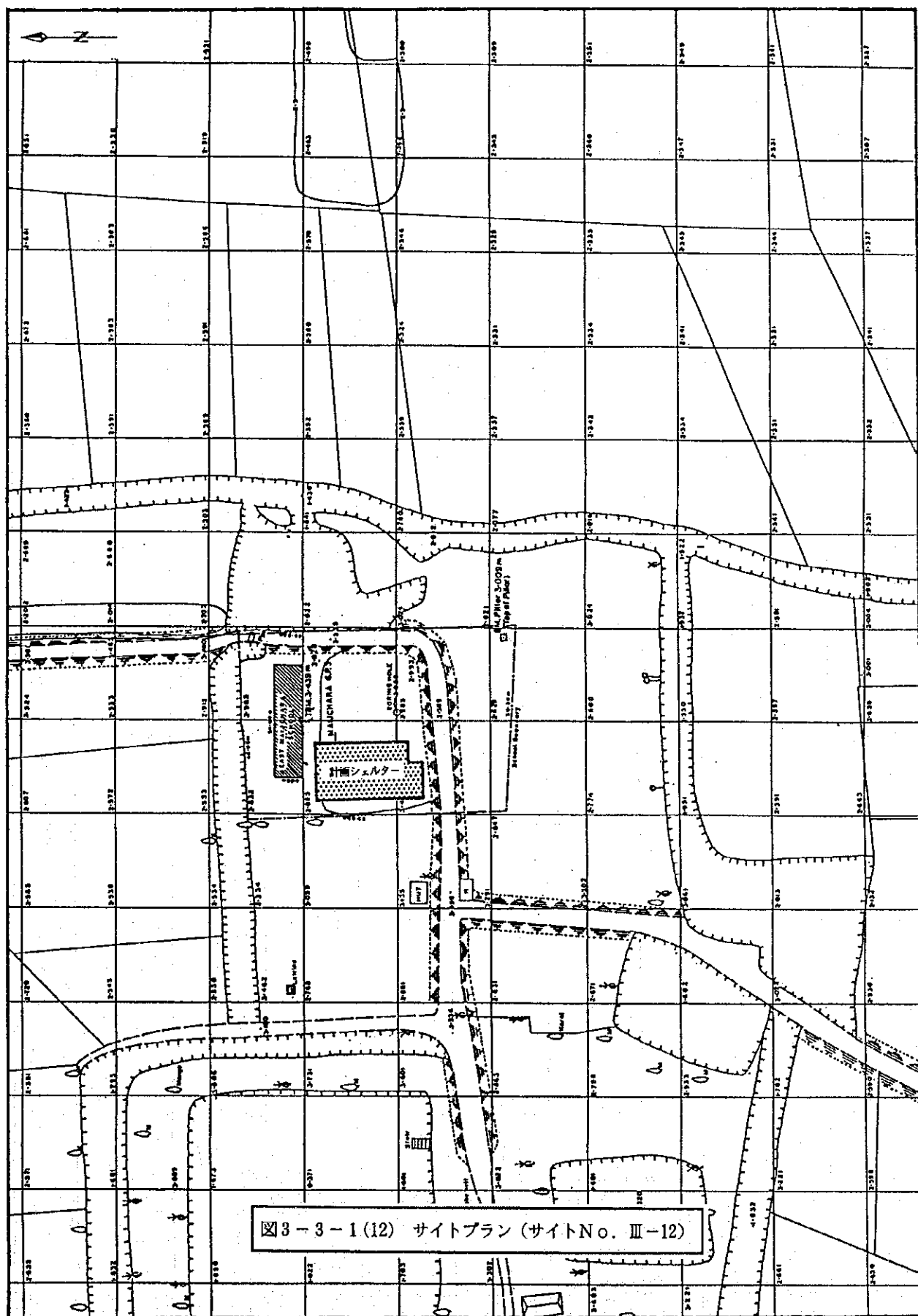
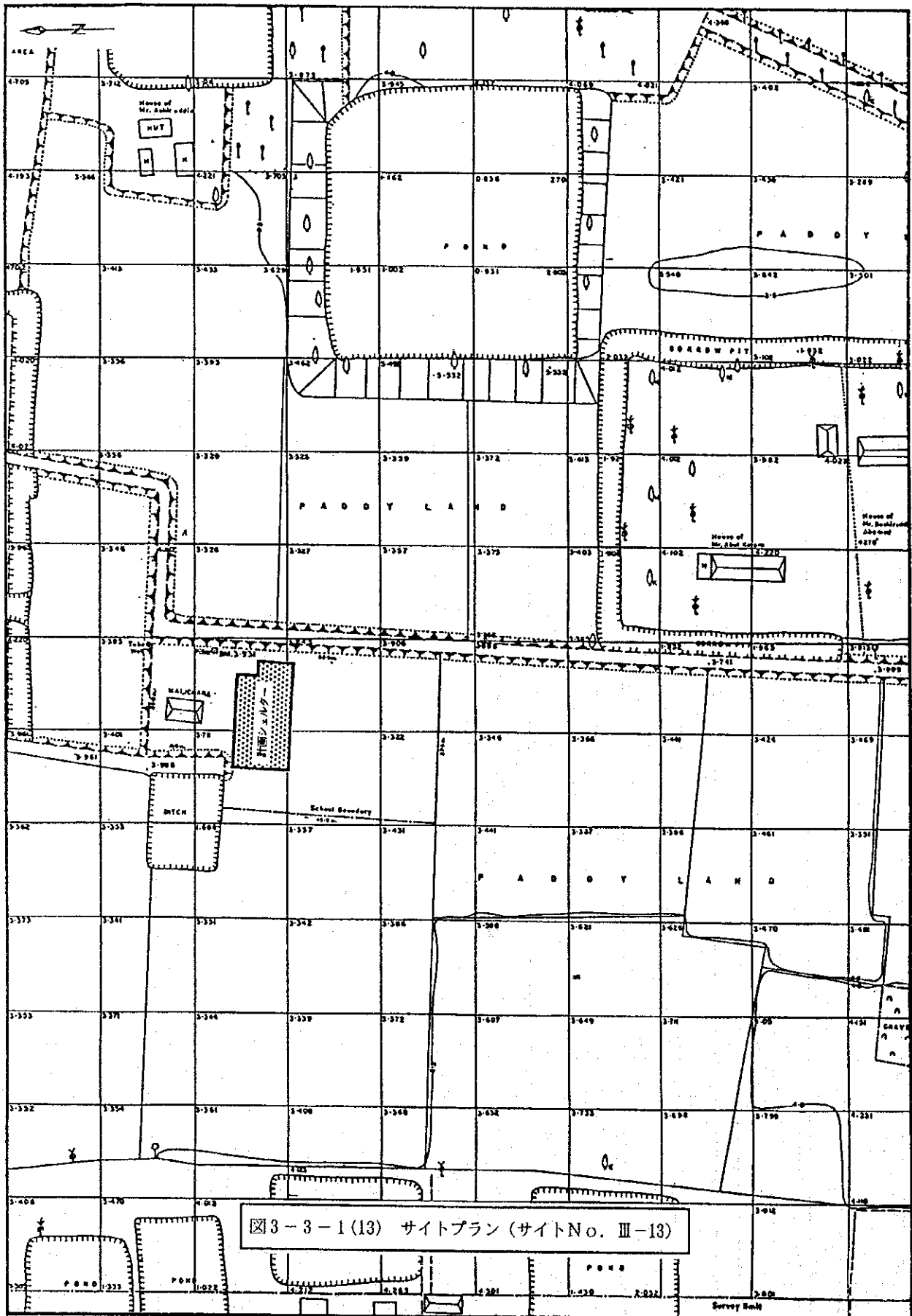
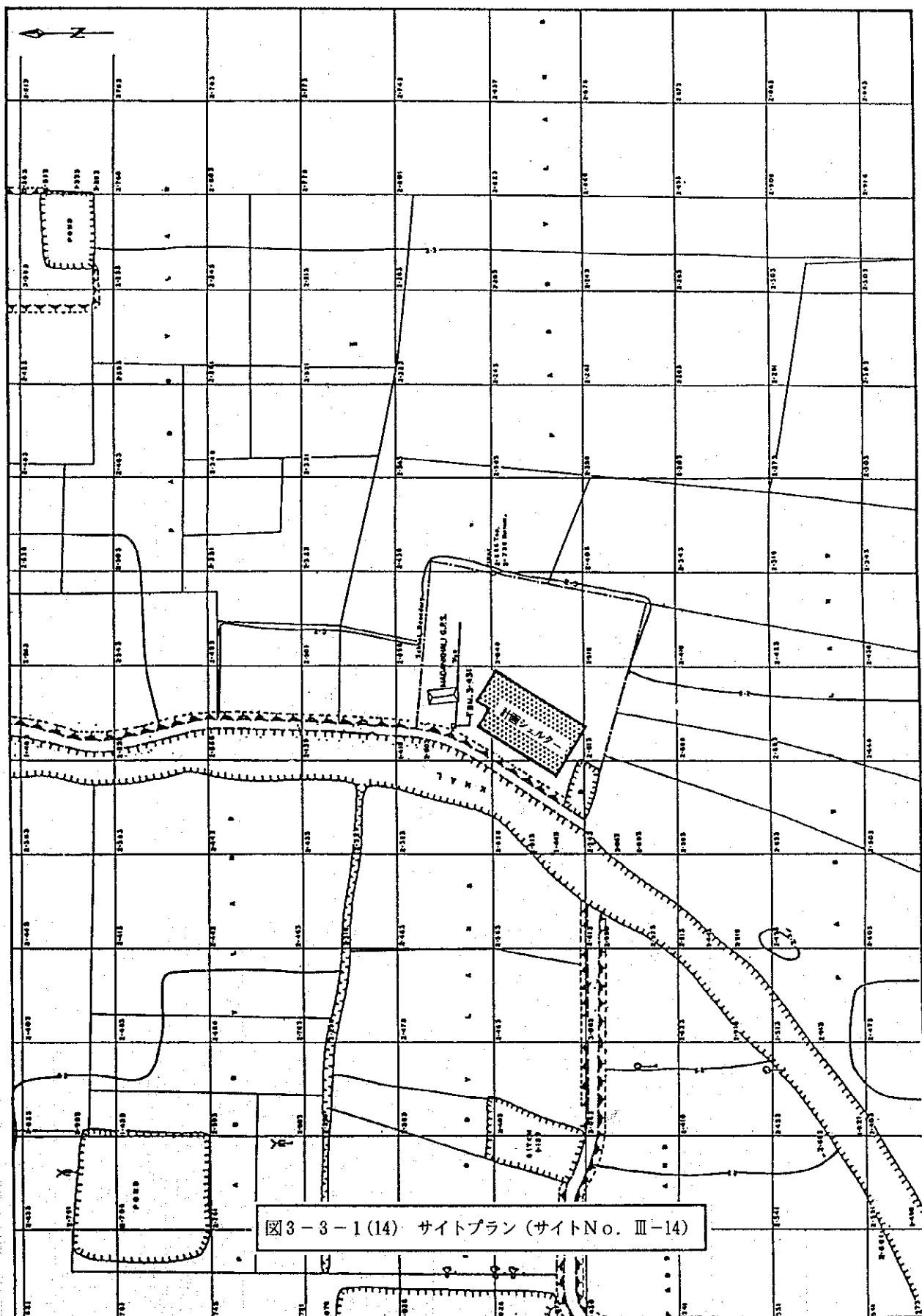
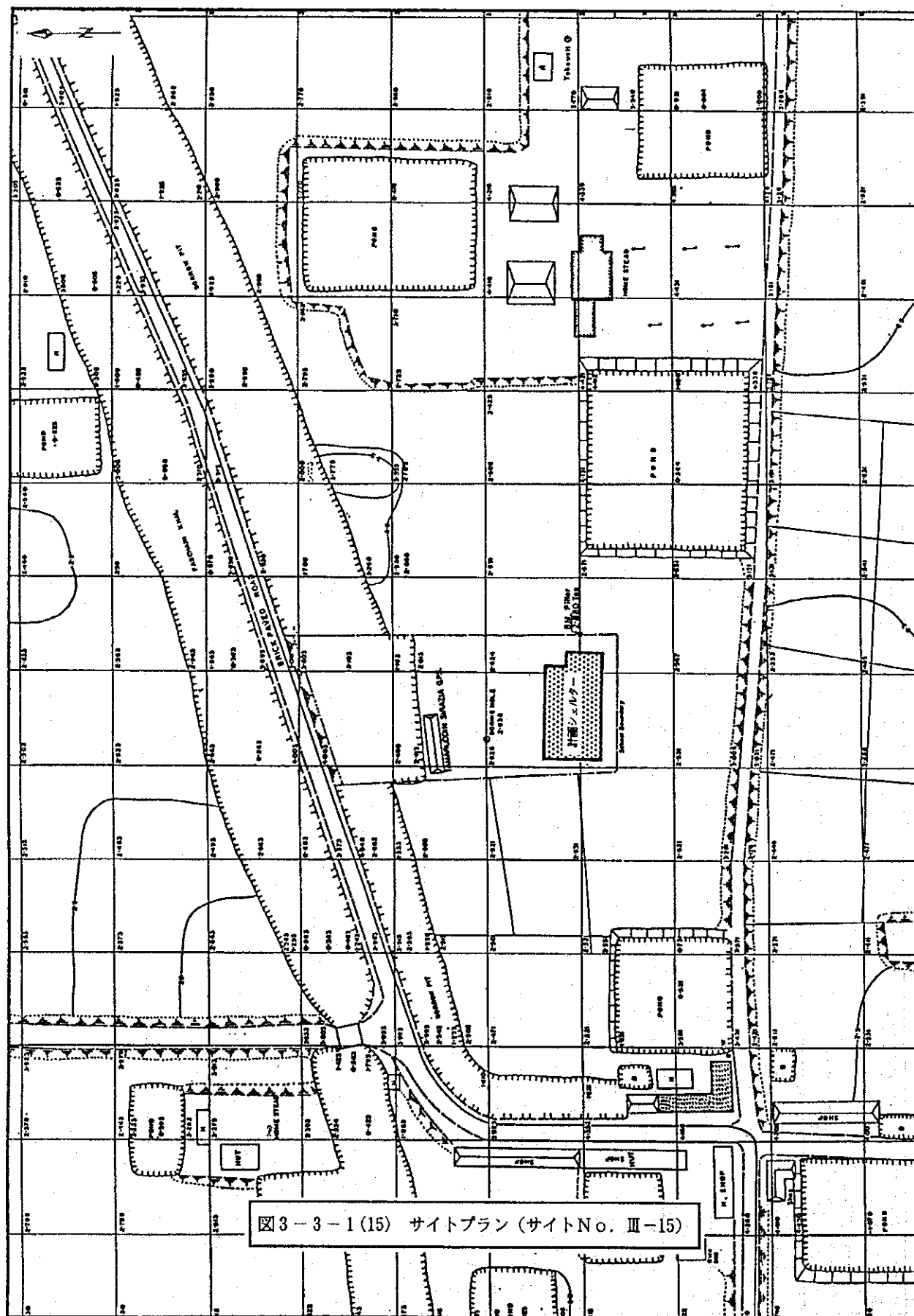


図3-3-1(12) サイトプラン (サイトNo. Ⅲ-12)







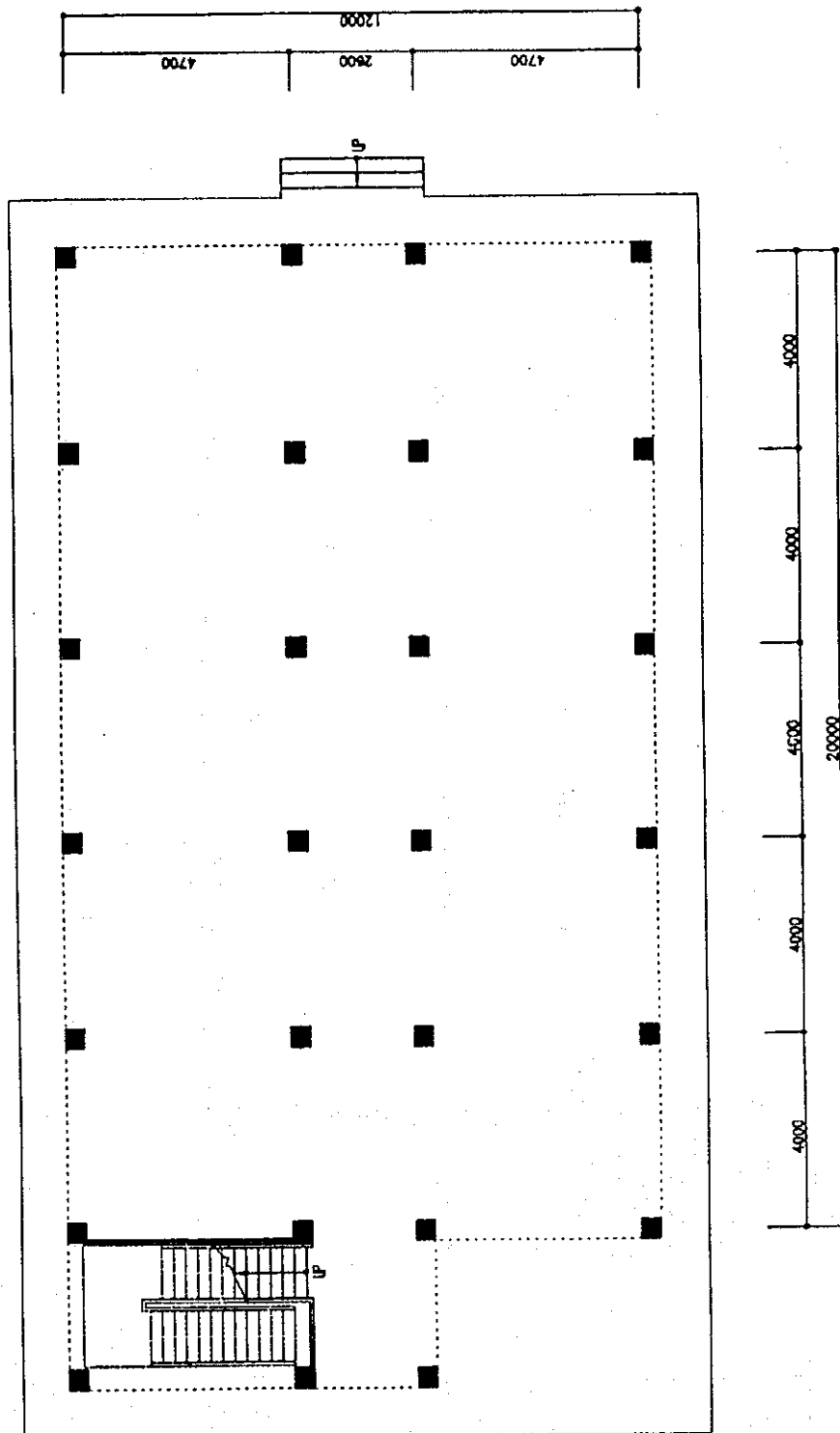


图 3-3-2 (1) 1 階平面図

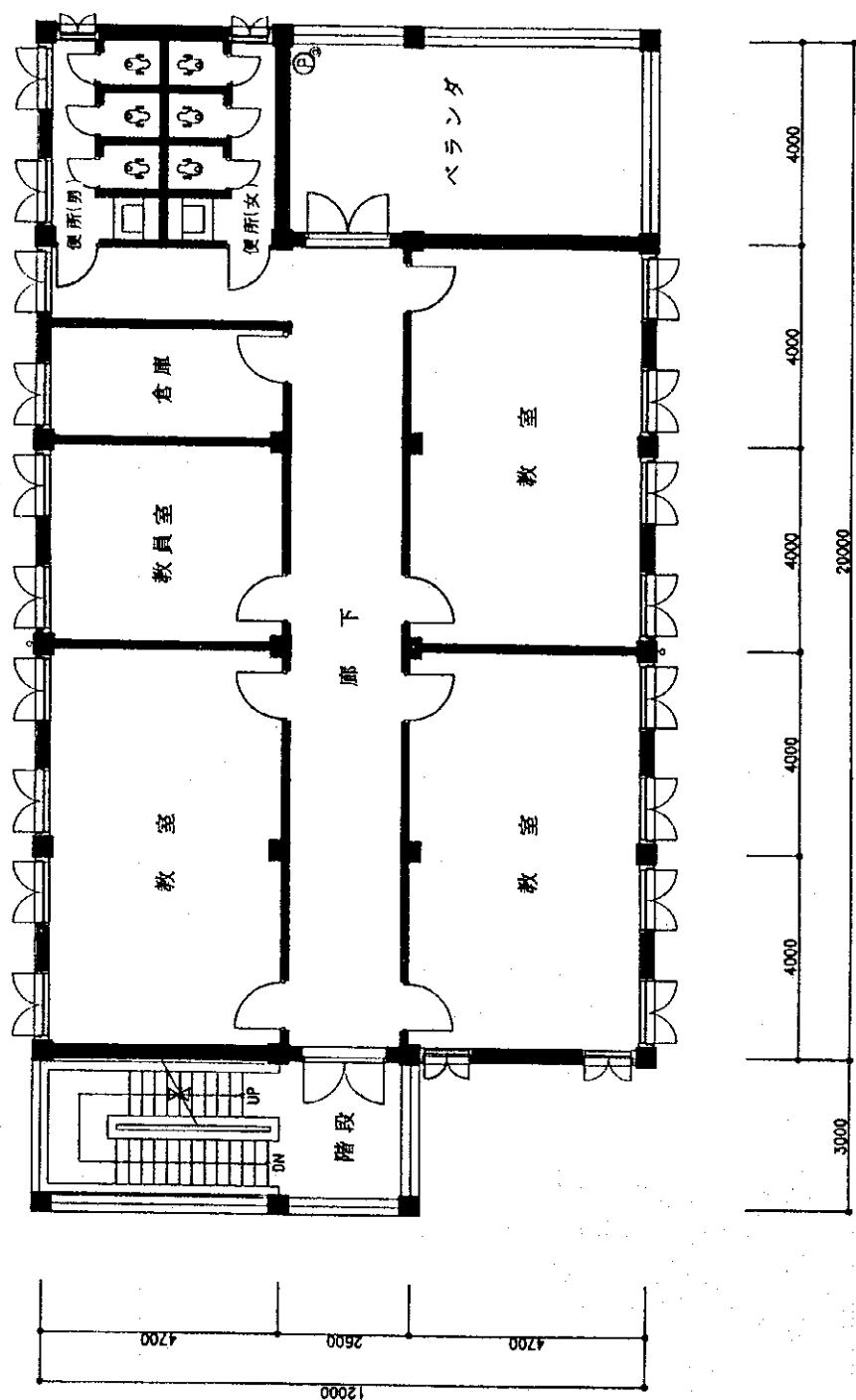


図3-3-2(2) 2階平面図

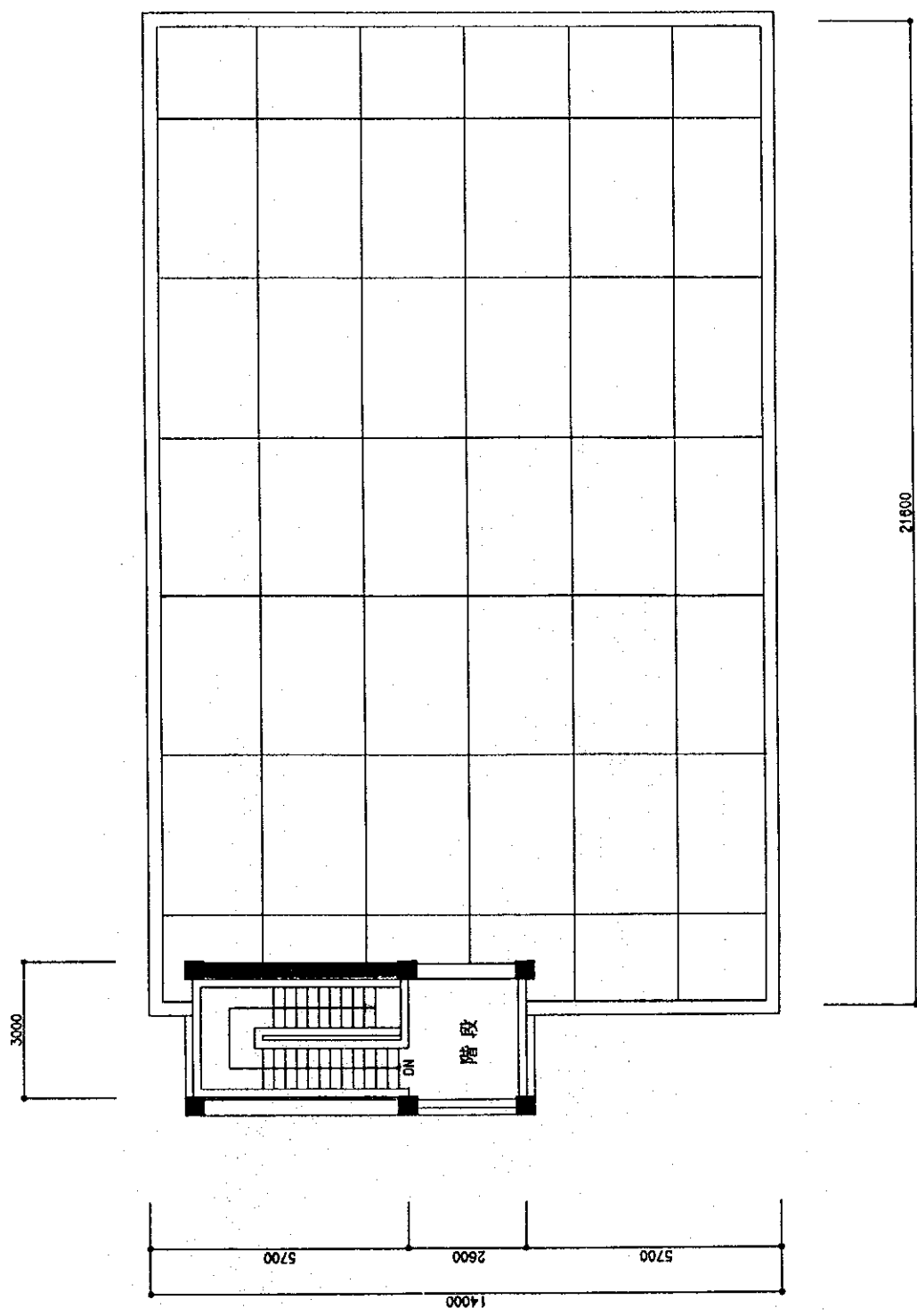


图 3-3-2 (3) 屋顶平面图

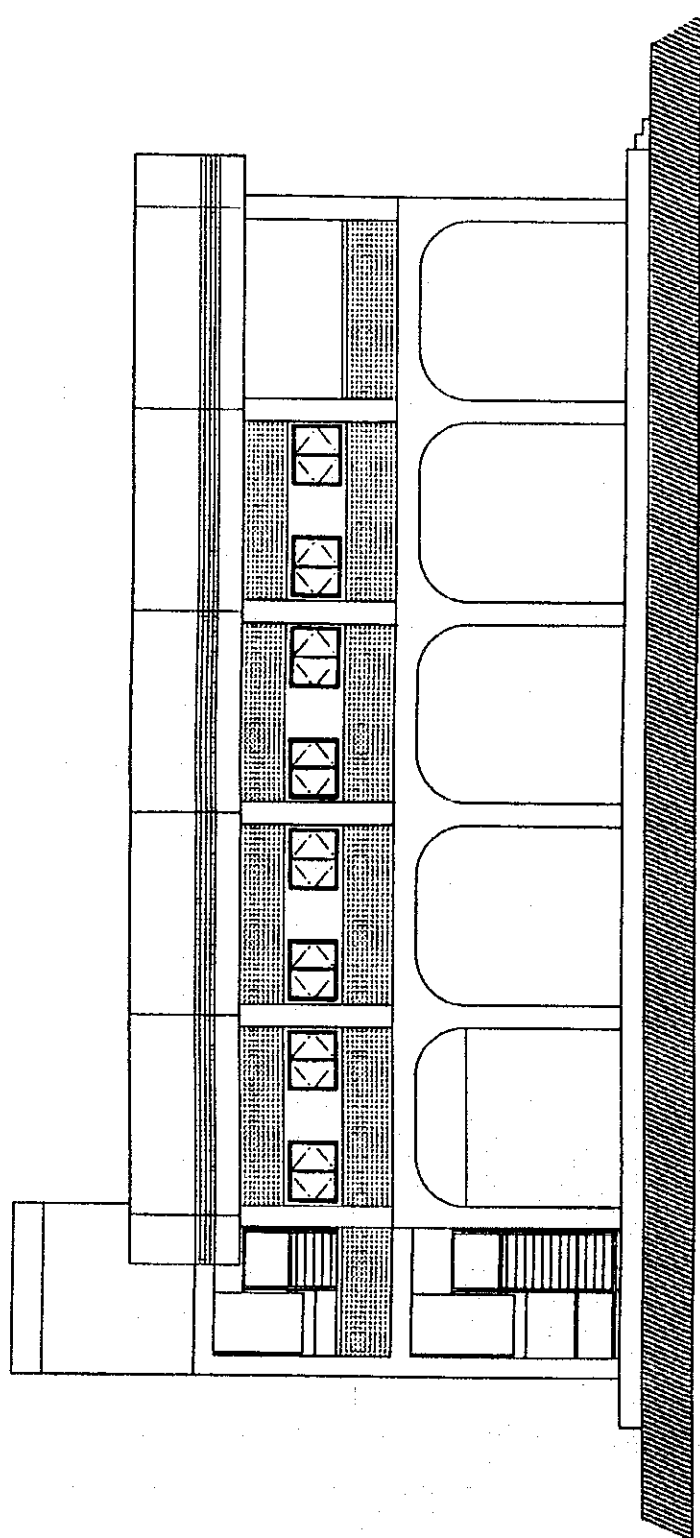


图 3-3-2 (4) 立面图

SITE NO.	H
III-1	3.5
III-2	3.5
III-3	3.5
III-4	3.5
III-5	3.5
III-6	3.5
III-7	3.5
III-8	3.5
III-9	5.0
III-10	3.5
III-11	5.0
III-12	5.0
III-13	5.0
III-14	5.0
III-15	5.0

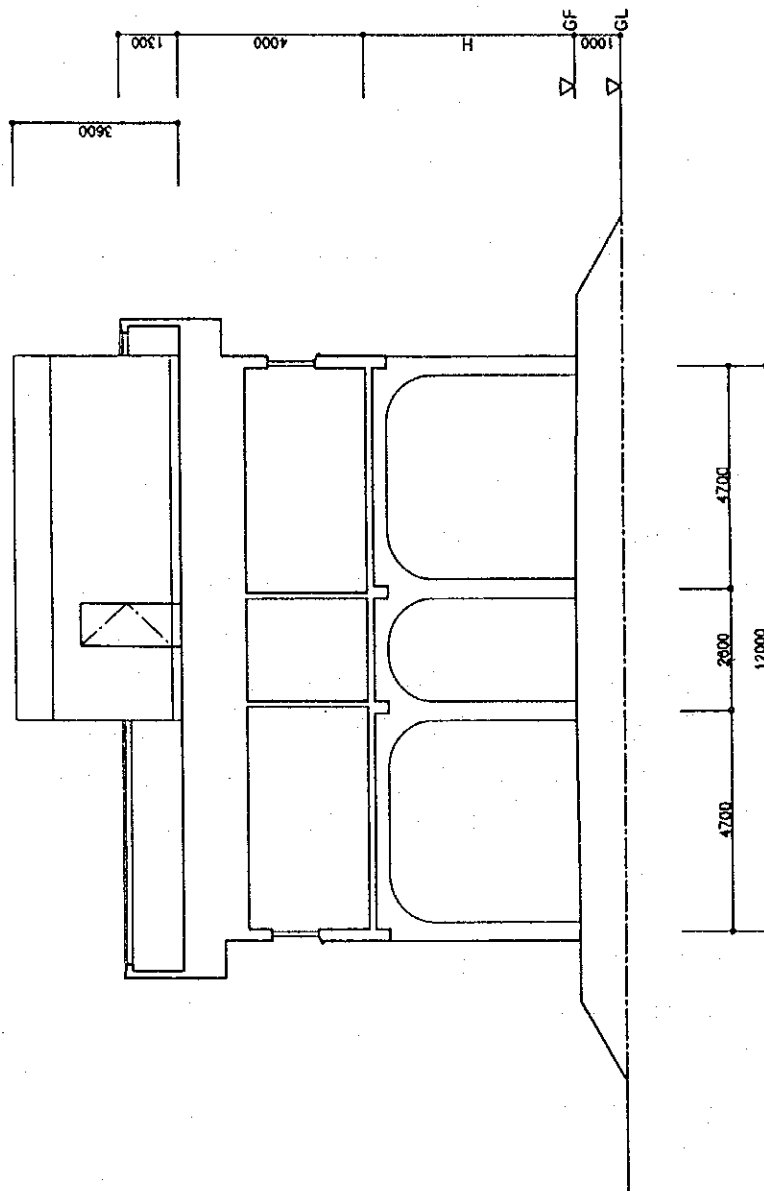


图 3-3-2 (5) 断面图

3 - 4 プロジェクトの実施体制

3 - 4 - 1 組織

(1) 実施機関

本プロジェクトは、サイクロンにより被災した既存の小学校をサイクロンシェルターに建て替えることにより、地方部、特に沿岸地域に居住する住民の民生安定及び初等教育施設の改善を目的としていることから、先方側の実施体制としては、3 - 2 - 2 (1)の検討も踏まえて、地方自治・地域開発・組合省が主管官庁となり、その下部機関であり地方開発のための技術分野を担当するLGEDが担当する事になる。地方自治・地域開発・組合省及びLGEDの組織を各々図3 - 4 - 1及び図3 - 4 - 2に示す。

(2) 運営体制

建設後の計画シェルターの運営については、これらのシェルターが平常時において政府系の小学校として使用されることからPMEDが主管官庁となり、その下部機関であるDPEが実際の運営にあたる。

PMED及びDPEの組織を各々図3 - 4 - 3及び図3 - 4 - 4に示す。

実際の小学校の運営にあたっては、3 - 2 - 2に既述したごとく、既存のPMED及びその下部機関であるDPEの運営システムを使い、実施されることになる。特に、組織のATEOによる各小学校への運営管理を更に円滑にするため、現在ATEO 1名に15~20の小学校を管理させているが、これを10校程度にし、担当小学校により密着した管理をすることも考えられる。

ATEOの主な役割は以下のとおりである。

- 教員の管理（勤務状態・態度）
- 生徒の出席状況の管理
- 教科書の配布
- 就学適齢児童の入校促進
- 施設の管理

実際の現場（小学校）の運営は、ATEOのもとに各小学校の校長を中心とした教員により行われる。

また、地域住民の立場から、「地域の小学校」、「我々の小学校」としての認識を持たせるため、図3 - 4 - 5に示したような小学校運営委員会（SMC）が組織されており、これを積極的にその運営に参加させることが肝要である。

なお、計画施設の維持管理についてはPMEDが主体となって予算の確保を行い、

実際の施設の補修工事は、LGEDの本部を通して地方部の郡事務所に委託することとなる。

(3) サイクロン予警報体制

3-2-2(3)に記載したように、サイクロンに対する警報体制としては、現在、計画地において実施されている既存の予警報システムを利用することとする。具体的には、BDRCSと救援・復興省により共同で設置されたサイクロン警報プログラム(CPP)の体制下に組み込まれることになる。警報系統を図で表わせれば図3-4-6に示すとおりである。

3-4-2 予 算

プロジェクトの実施予算に対しては、すでに1992年にサイクロンシェルター40棟分のプロジェクト概要書(PCP)がLGEDにより作成され、同年4月にECNECの承認を得ている。また、第1次計画によるサイクロンシェルター10棟が建設中であった1994年6月から7月にかけて第2次計画分(15棟)及び第3次計画分(15棟)に対する予算の見直しが行われ、同年8月ECNECの承認を得ている。この改訂された予算に従って、現在第2次計画による15棟のサイクロンシェルターが建設されており、今次計画の実施に対しても予算上の問題はない。そのローカル分予算の内容を以下に示す。なお、キラ建設は、WFP資金により実施されると報告されている。

1) シェルター間リンク道路の建設	35.90km	50,000,000タカ (115百万円)
2) 要 員	—	4,266,000タカ (9.8百万円)
3) 土地収用	32ha	4,000,000タカ (9.2百万円)
4) 交通・機器	—	1,600,000タカ (3.7百万円)
5) 備 品	—	500,000タカ (1.1百万円)
6) 文房具、事務所借上げ、燃料	—	1,500,000タカ (3.4百万円)
7) 関税、他	—	1,000,000タカ (2.3百万円)
8) 銀行費用	—	13,270,000タカ (30.4百万円)
9) エスカレーション	—	3,354,000タカ (7.7百万円)
計		79,490,000タカ (182.6 百万円)

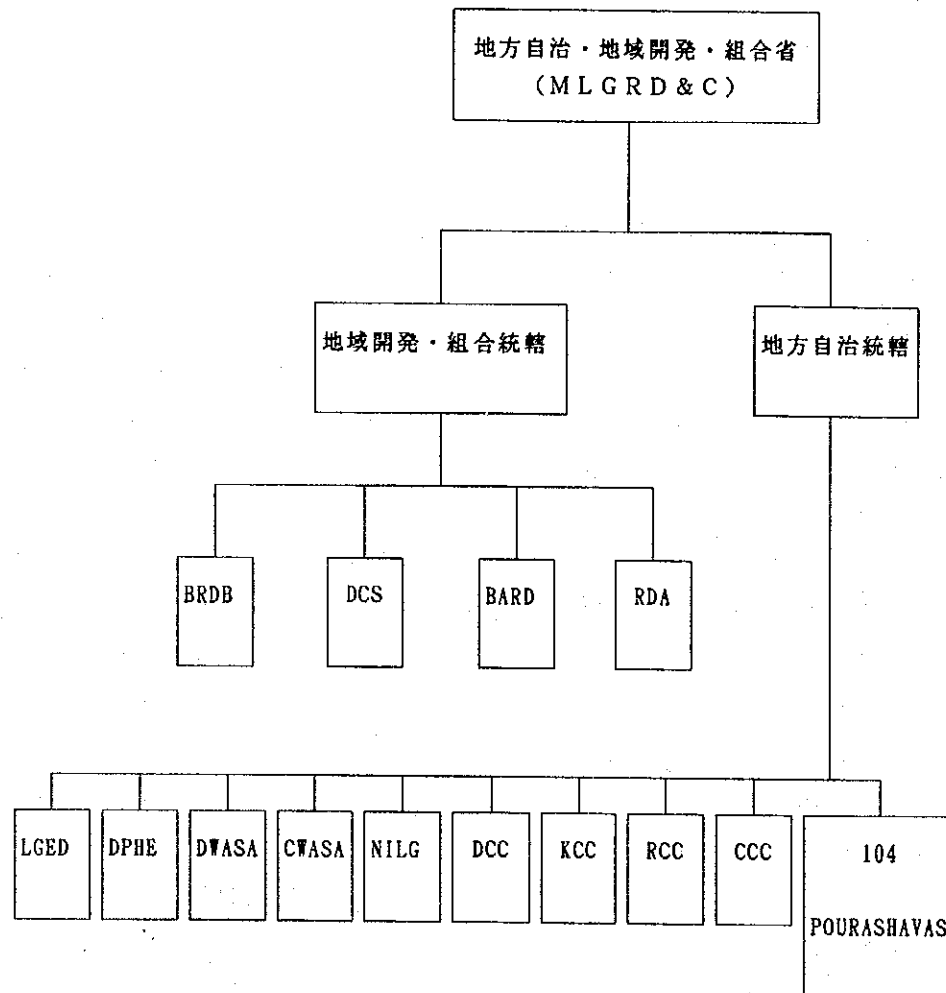
3-4-3 要員・技術レベル

本プロジェクトではサイクロンシェルターのサイトが広範囲にわたっているので、この実施にあたってはダッカにあるLGEDの本部を中心として、Chittagong、Laxmipur、Noakhali県の事務所及びその地方組織である郡事務所と連絡を保ちながら実施することとする。本計画の対象地区を担当する地方事務所と本部との系統は図3

－ 4 － 7 のとおりである。

また、郡事務所の組織を図 3 － 4 － 8 に示す。各郡事務所は、図のごとく 19 人のスタッフで構成されており、各種技術者もいるのでこの陣容により本プロジェクトの実施にあたることは可能である。したがって、新たな組織あるいは要員の追加は必要ないと判断される。

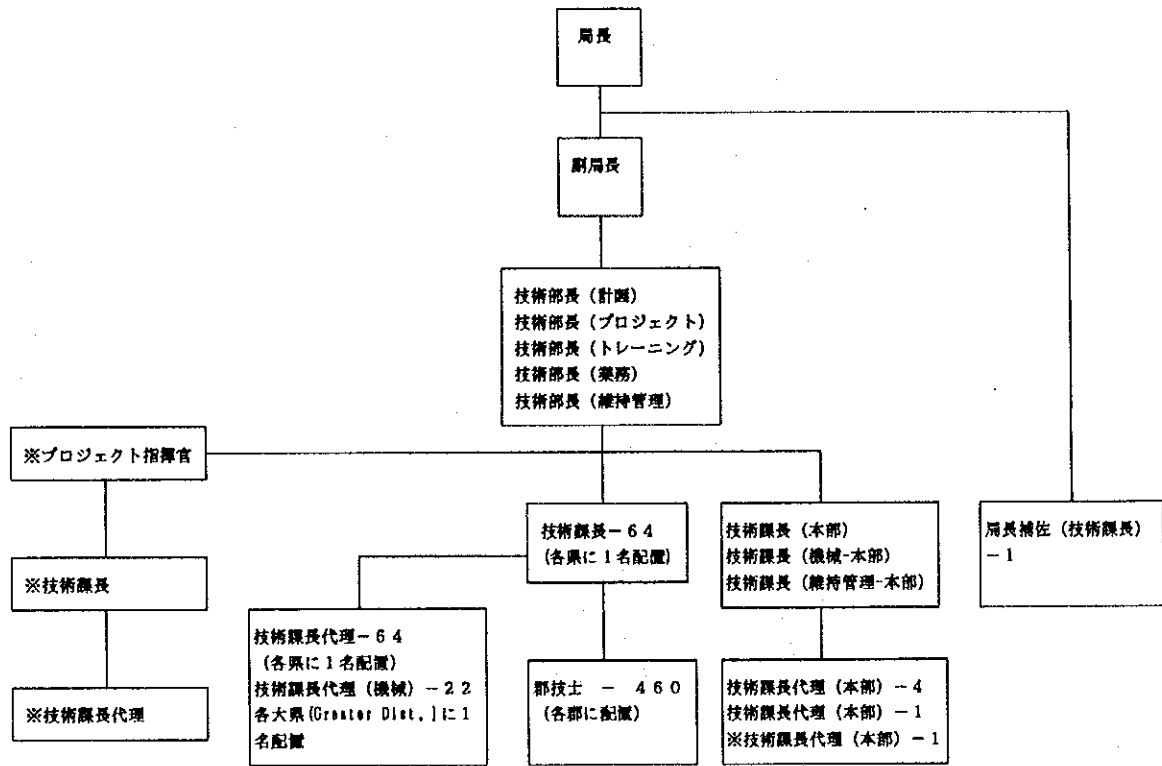
図 3 － 4 － 1 地方自治・地域開発・組合省の組織図



BRDB : バングラデシュ地方開発局
 BARD : バングラデシュ地方開発学会
 LGED : 地方土木局
 DWASA : Dhaka 水道公社
 NILG : 国立地方自治研究所
 KCC : Khulna 市コーポレーション
 CCC : Chittagong 市コーポレーション

DCS : 組合総局
 RDA : Bogra 地方開発協会
 DPHE : 公衆衛生技術局
 CWASA : Chittagong 水道公社
 DCC : Dhaka 市コーポレーション
 RCC : Rajshahi 市コーポレーション

図 3 - 4 - 2 L E G D の組織図



最ポスト (歳入)		本部レベル		県レベル		郡レベル	
局長	1	局長	1	技術課長	1	郡技士	1
副局長	1	副局長	1	技術課長代理	1	郡技士補 (建設)	1
技術部長	4	技術部長	4	技術課長代理 (機械)	1	郡技士補 (維持管理)	1
技術課長	68	技術課長	4	(22 大県に配置)		製図工 (郡技士補)	1
技術課長 (機械)	1	技術課長 (機械)	1	技術課長代理補	1	倉庫管理	1
技術課長 (XEN)	1	局長補佐 (XEN)	1	試験技士	1	会計	1
技術課長代理/郡技士	528	技術課長代理	4	上級データ解析士	1	測量士	1
技術課長代理 (機械)	25	技術課長代理 (機械)	1	会計	1	ワークアシスタント	4
技術課長代理補	894	積算士	2	速記タイピスト	1	電気技士	1
積算士 (技術課長代理補)	2	製図工	2	ドライバー (普通)	1	オフィスアシスタント	1
製図工 (技術課長代理補)	462	機械工夫長	1	ドライバー (トラック)	1	下級データ解析兼タイピスト	1
試験技士	64	アシスタント長	1	ドライバー (ロードローラー)	1	会計補	1
機械工夫長	1	会計	1	雑役	1	警備員	2
会計	525	速記者	6			雑役	2
速記者	6	上級データ解析	4	各県	12		
アシスタント長	1	速記タイピスト	1			各郡	19
上級データ解析士	68	下級データ解析兼タイピスト	1				
速記タイピスト	70	会計補	1				
測量士	460	ドライバー	12				
ワークアシスタント	1840	複写機オペレーター	1				
会計補	461	青図複写機オペレーター	1				
オフィスアシスタント/	926	雑役	21				
下級データ解析兼タイピスト							
倉庫管理	460						
電気技士	460						
サポートスタッフ	131						
計:	9548	計:	82	計 (全県):	726	計 (全郡):	8740

※: 開発予算によるポスト

図 3 - 4 - 3 PMED の組織図

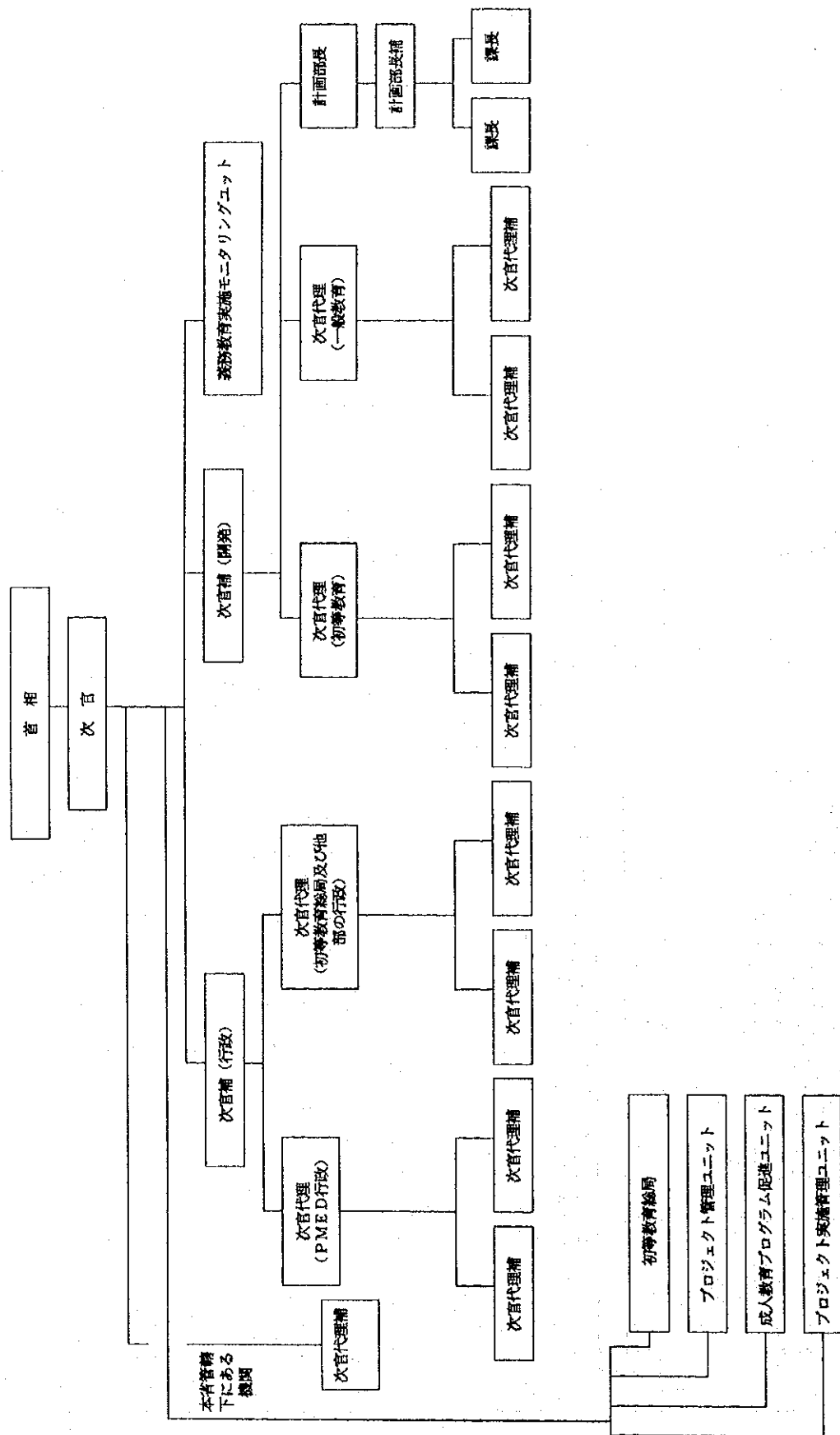


図 3 - 4 - 4 D P E の組織図

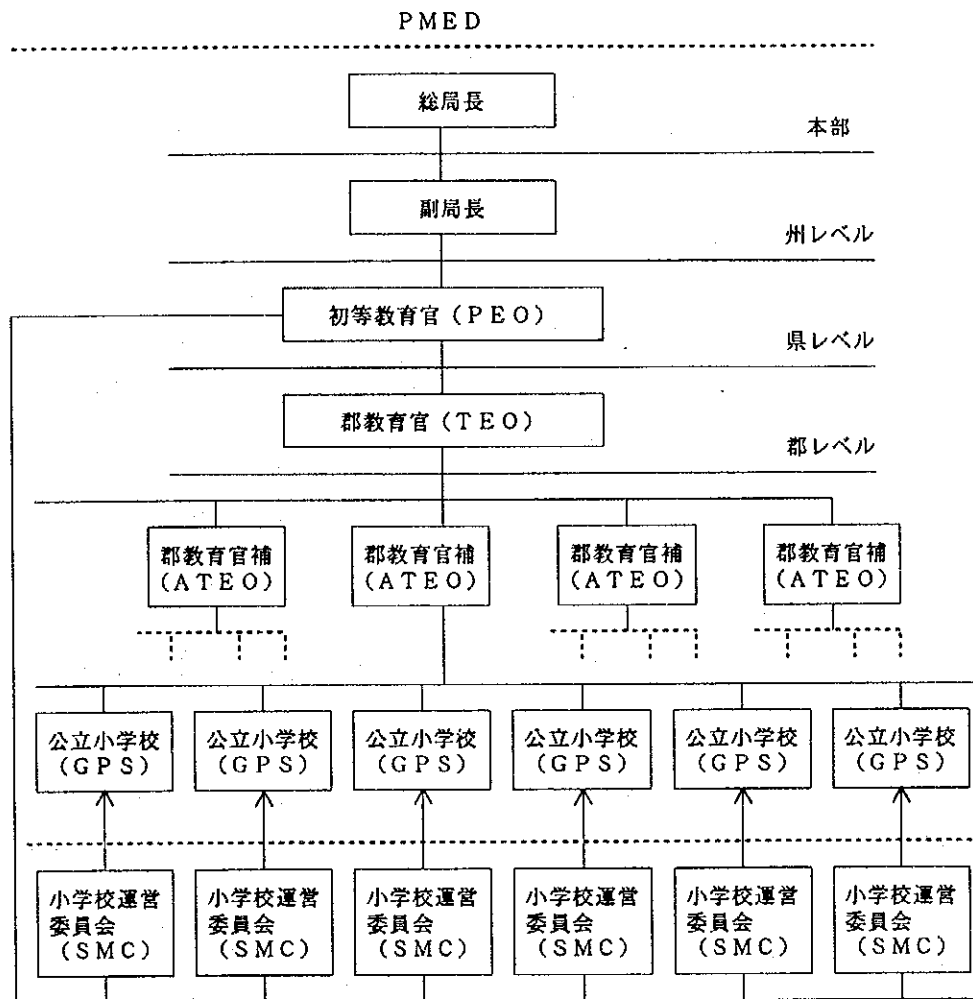


図 3 - 4 - 5 小学校運営委員会の組織図

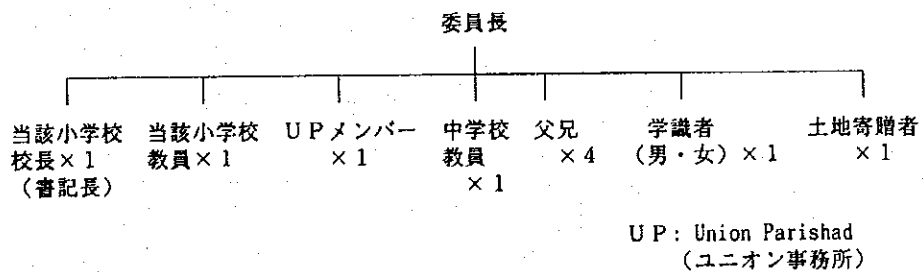


図 3-4-6 サイクロン警報系統図

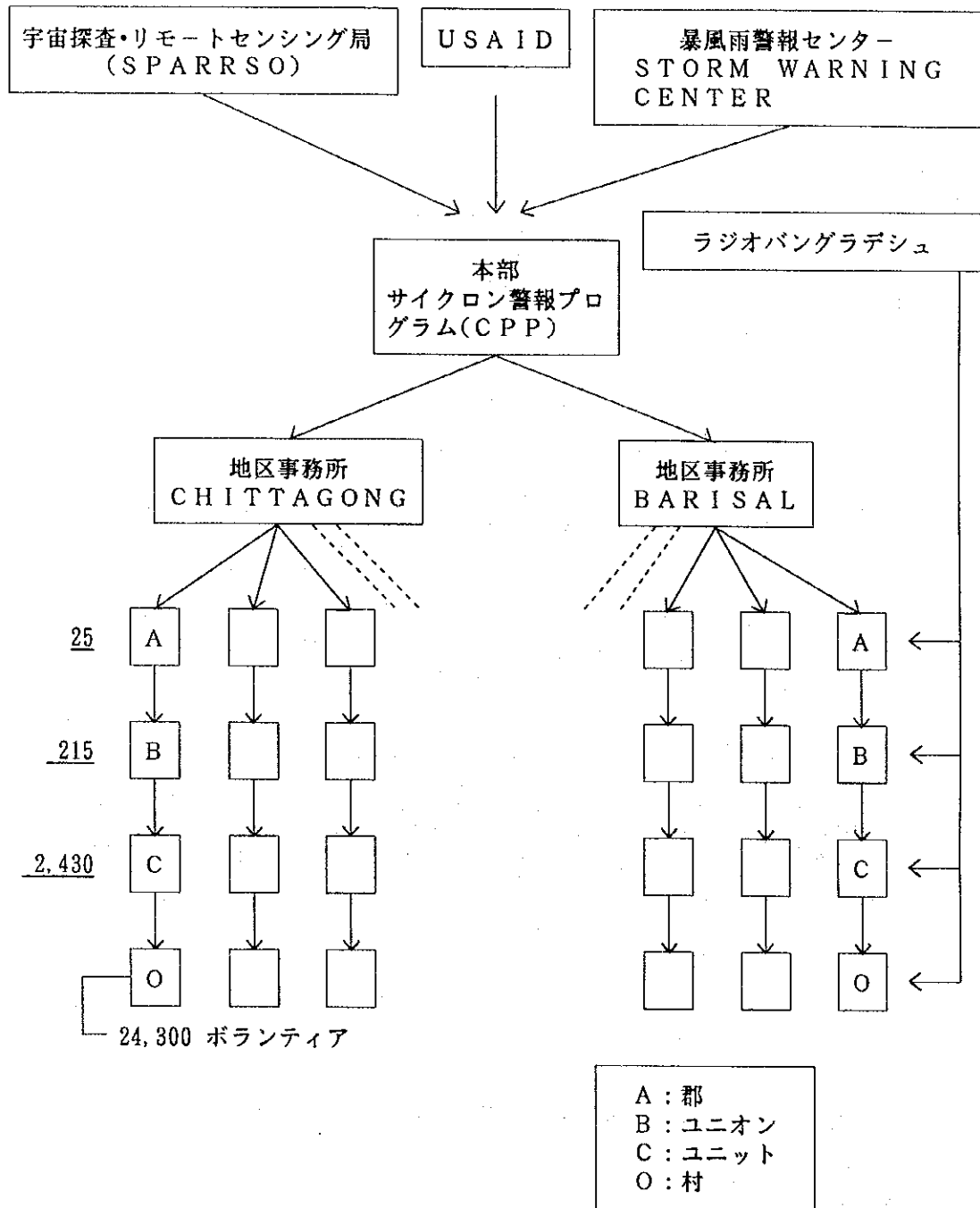


図 3 - 4 - 7 本計画の実施系統図

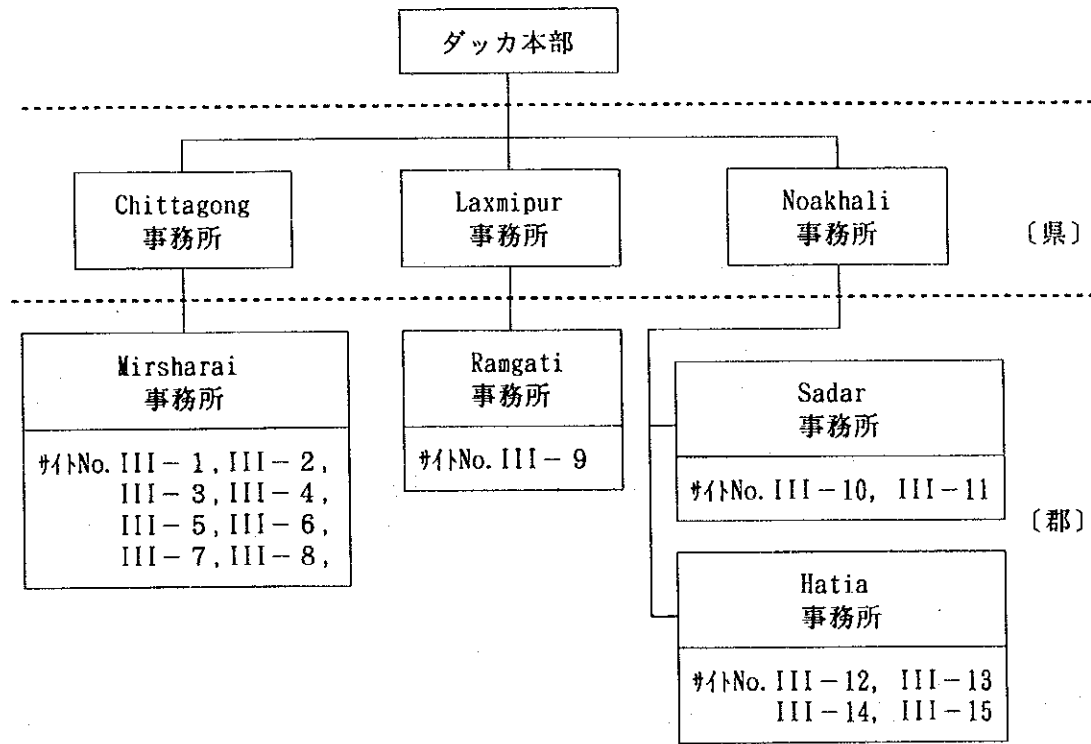
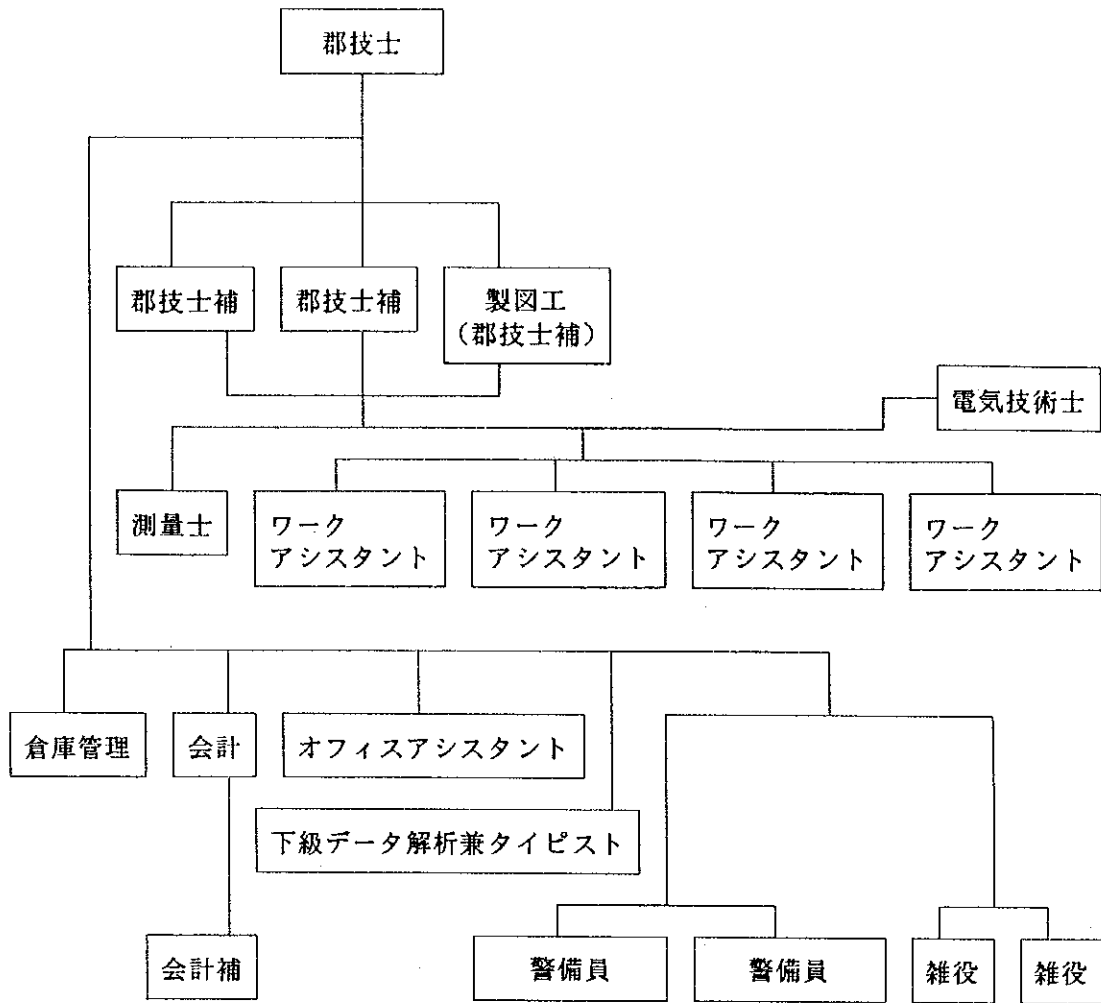


図 3 - 4 - 8 L G E D 郡事務所の組織図



計 19 人

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

(1) 事業実施体制

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

本工事は、セメント、砂、砂利、鉄筋等の現地調達される基礎資材を使用し、現地労働者により実施される。したがって、現地事情及び労働雇用に精通している地元コントラクターをサブ・コントラクターとして活用することが必要である。サブ・コントラクターとしては、類似工事の経験もあり、日本側元請コントラクターの適切な監督・指導があれば十分な工事遂行の能力を有している業者を選定することが肝要である。

「バ」国においては、6月から10月までの期間が雨期となるため、土工事は避けなければならない。着工時における土工事、完成時における仕上げ工事は天候に大きく左右されるので、乾期に着工して乾期を有効に使うことが重要である。また、同国では、回教徒にラマダン（断食）といわれる宗教上の習慣があり、この期間は作業能率が極端に低下するため工程計画には十分な留意を要する。

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小学校15棟
- 2) 施設備品
- 3) 手動式汲み上げポンプ
- 4) 深井戸 (GL-300~-400m)
- 5) 浄化槽及び浸透枳
- 6) コンサルタント・サービス

「バ」国側の施工区分

- 1) 建設サイトの確保及び建設工事着工前の敷地整備 (サイトNo.Ⅲ-5内の廃屋撤去を含む)
- 2) キラの建設

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
書の作成、入札業務の代行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) 入札業務の代行

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」国を代行して実施し、「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の補助を行う。

(3) 施工監理

工事契約締結後は施工監理の段階に移る。

日本国内にあっては、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」国政府に代わって着工前打合わせ、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、現地施工監理には建築設計（A）を常駐監理技術者として派遣するとともに、スポット監理として建築設計（B）を派遣する。

4-1-5 資機材調達計画

建設に必要な資機材についてはできるだけ現地調達を行う。現地調達が不可能なものあるいは品質的に現地調達材では耐えられないもの、量や価格の面で安定的供給が行われていないもの等については日本国内よりの調達が最も確実で有利と判断される。

(1) 現地調達主要資機材

現地において調達すべき主要な資機材は次のとおりである。

1) 建設資機材

鉄 筋

セメント

骨 材

レンガ

耐水性塗料

型 枠

2) 設備機材

衛生器具、手動式汲み上げポンプ

3) 施設備品

机、イス、黒板

(2) 日本調達主要資機材

本工事に必要な仮設資機材は全て現地にて調達可能であるので、日本よりの調達はしないものとする。

(3) 労 務

本工事に必要な労務職種については、「バ」国内の労務者の技術力で充分対応可能であるので、現地で労働力を調達することとする。

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カ月で完了し、直ちに業者選定のための入札業務を実施する。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原則的に12カ月間とする。

(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3-1-1 事業実施工程表

月	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)									
				(P/Q・入札)								
					(入札評価・業者契約)				(計4.5カ月)			
施 工	(準備仮設工事)											
		(基礎工事)										
			(上部躯体工事)									
				(仕上げ工事)								
	(計12カ月)						(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・サイトの土地確保
- 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サイト№Ⅲ-5における廃屋の撤去
- 4) プロジェクト・サイトに隣接したキラの建設
- 5) 工業用アクセス道路の建設（もし必要あれば）
- 6) 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
- 7) 日本の外為銀行に支払う支払受権証（A/P）の通知手数料及び支払い手数料の負担
- 8) 事業実施に必要な資機材の荷上げ港における速やかな通関手続き及び関税の支払い
- 9) 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のための実施機関による予算の確保
- 10) 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
- 11) 事業実施に必要な許可の提供
- 12) 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
- 13) 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5.66億円となり、先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
1) 建設費	4.96億円
a) 直接工事費	(3.58)
b) 共通仮設費	(0.29)
c) 小運搬費	(0.29)
d) 現場経費	(0.44)
e) 一般管理費	(0.36)
2) 設計・監理費	0.70億円
合 計	5.66億円

(2) バングラデシュ国負担経費

1) 銀行手数料	123万タカ (約 2.8百万円)
2) キラ建設費	2,251万タカ (約51.5百万円)
3) 廃屋撤去費 (サイトNoⅢ-5)	10万タカ (約 0.2百万円)

計 2,384万タカ (約54.5百万円)

(3) 積算条件

1) 積算時点	平成7年5月
2) 為替交換レート	1 US \$ = 92円 1 TK = 2.29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小学校として使用されることから、PMEDが主管官庁となり、その下部機関であるDPEが運営にあたる。

運営体制としては、図3-4-4に示すように、PMED総局長のもとに、州、県及び郡に各々副局長、PEO、TEOを配置し、更にその下に小学校の直接運営管理を担当するATEOを配置することにより、各々の小学校の運営が円滑になるよう組織されている。

実際の現場（小学校）での運営は、ATEO管理のもとに、校長を中心として教員が行うこととなる。現在15プロジェクト・サイトにおける既存教員数は65人であり、3-2-3(2)で示したように、サイトNoⅢ-12、NoⅢ-15で各3人、サイトNoⅢ-14で2人の教員の増員を含めると、計76人となる。

(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。これをこ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、PMEDより委託を受けて、LGEDが行う实际的であろう。直接の実施はLGEDの県事務所が、更に下部機関の郡事務所のエンジニアがその任に当たる。

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、壁のモルタル剝離補修	発生時
－井戸、ポンプの点検	1ヵ月ごと
－机、椅子の補修	適宜

(3) 運営・維持管理費

計画シェルター15棟（15カ所）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、計画シェルターの維持管理（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）	1,441,800タカ（約3,302,000円）／年
2) 文房具費（チョーク、出席簿、他）	32,400タカ（約 74,000円）／年
3) 施設維持費	
外部壁の塗装費	126,100タカ（約 289,000円）／年
内部壁の塗装費	401,480タカ（約 920,000円）／年
柱、梁、壁剝離補修	11,720タカ（約 27,000円）／年
計	約 2,013,500タカ（約4,612,000円）／年

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 妥当性に係る実証・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される。

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1,300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2,100カ所を建設しなければならず、プロジェクト対象地域4郡では428カ所必要とされ、本プロジェクトはそのうちの15カ所である。

本プロジェクトは、人命を守るという人道上不可欠な事業であり、自然災害に対する防災対策として緊急性のあるプロジェクトである。

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24,000人以上が避難可能となり、その効果は図り知れない。また、平常時は小学校として、約4,500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、建設時の就労に伴う雇用促進、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れ、また、本プロジェクトの実施に伴うアクセス道路の整備により地域の開発と住民の生活向上に大きく貢献することになる。

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 課 題

本プロジェクトにより、前項に記載した多大な効果が期待できるとともに、本プロジェクトは沿岸地域の住民の生命を保障し安住の地となることから、生活の安定と向上に寄与し、更に、地域の活性化に貢献することになる。また平常時は小学校として活用され、児童に対して安全で快適な教育の場が与えられる。これらに鑑み、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」国の当初要請した40カ所のサイクロンシェルターに対し、第1次（10カ所）及び第2次（15カ所）に次いで第3次分として残りの15カ所について建設計画を実施したが、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、本計画をより円滑に、かつ効果的に実施するために種々の対応を提案したが、その対応の促進が計画実施の前提である。以下にその主要点を述べる。

1) 廃屋の撤去

サイトNoⅢ-5において、敷地内に廃屋が存在し、シェルター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。

2) キラの建設

シェルター建設に伴い、収容する住民の家財・家畜をサイクロンより守るためのキラの建設は不可欠であり、「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須である。

3) 運営・維持管理体制の確立

計画シェルター建設後の平常時の使用目的は小学校となるため、15カ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・維持管理体制も強化するなどして、竣工後の体制を確立しておくことが肝要である。特に、運営・維持管理費については、PMEDが予算上十分負担できると報告されているが、確実に予算が確保できるよう手配することが必須である。

4) 教員の増員

本プロジェクトでのシェルター建設は、既存小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NoⅢ-12、NoⅢ-15で各3人、サイトNoⅢ-14で2人の教員の増員が必要である。

5) 必要手続の推進

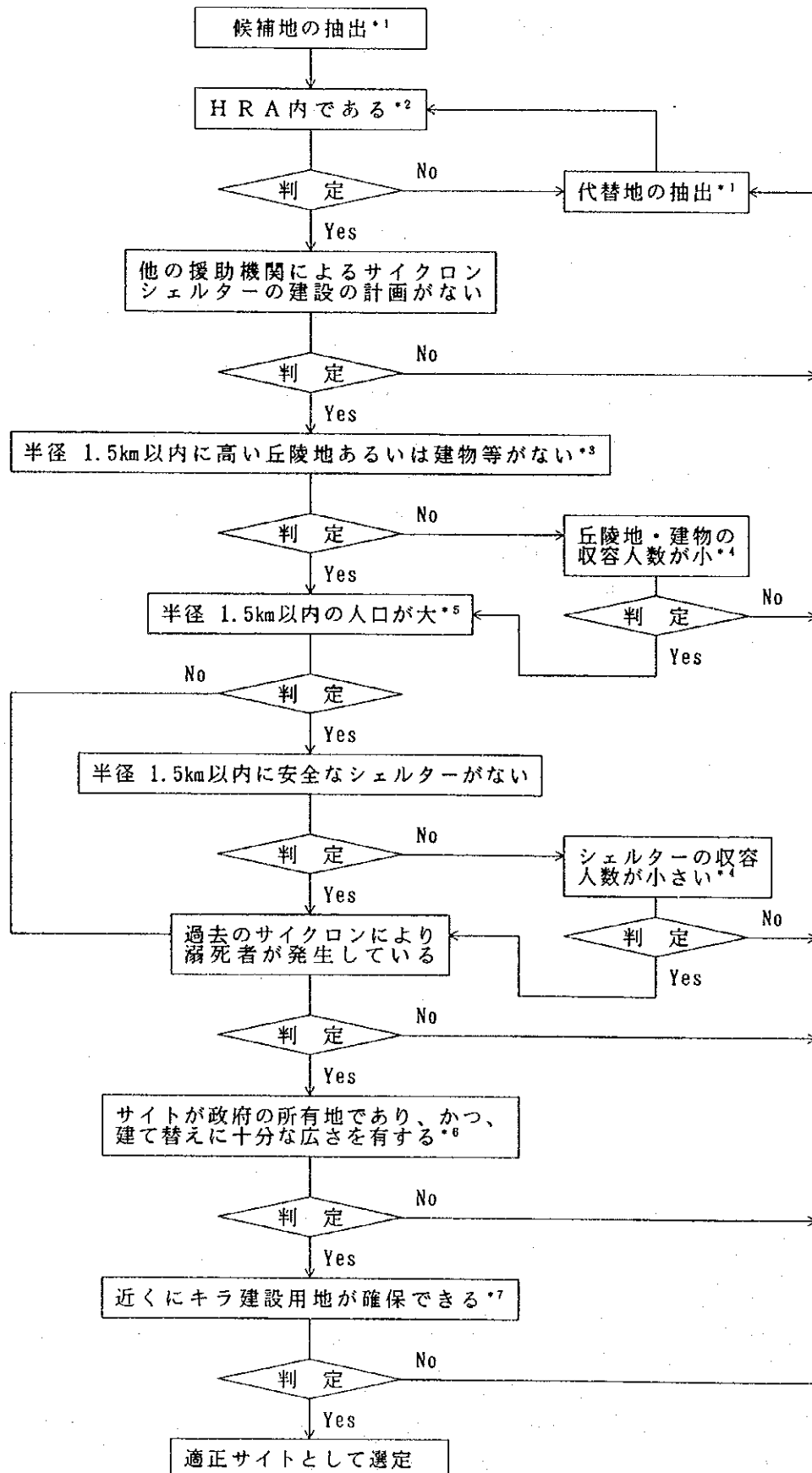
「バ」国政府は、本計画が日本の無償資金協力の枠組みの中で予定どおりの工程で円滑な実施が図られるように、各関係省庁間の手続きが遅滞なく推進されるべく、格段の配慮を払う必要がある。但し、「バ」国政府内において本計画に係るP C Pの改定は昨年行われ、E C N E Cの承認を得ており、予算枠に関して問題はない。

6) サイト選定の手順

今回、先方政府側より提出された追加サイト候補地のなかには、候補地がH R A外に位置していたり、既に他の援助機関により現在の小学校校舎に併設して小学校兼シェルターの建設が開始されていたり、あるいはサイトの敷地及び校舎が「バ」国所有となっていない私立小学校であったりという我が国の無償資金協力の対象として不適当なサイトがかなり含まれていた。このような状況において、現地で基本設計のための調査を行うことはサイトの根本を見直さなければならないことから、現地調査に余分な時間を必要とする。これは、時として我が国の無償資金協力の実施工程に影響を与えることにもなりかねない。したがって、これを回避するためには「バ」国側が提出するサイトの候補地の選定にあたっては、十分にこの点を考慮する必要がある。

今回の調査結果を踏まえて、今後のサイト候補地の選定のためのフローを図5-2-1のごとく提案する。

図 5 - 2 - 1 サイト選定のフローチャート



〔フローの各項目の説明〕

- * 1 過去のサイクロンにより被害を受けたあるいはその危険性のある既存の公立小学校を対象とする。
- * 2 UNDPによる「多目的サイクロンシェルター計画」のマスタープランによるHRAの区域による。
- * 3 サイクロンによる暴風津波の襲来から避難できるに十分な高さを有する。
- * 4 可能な収容人数は、概ね 1,700人以上を目安とする。
- * 5 サイトより半径 1.5km以内の総人口は、概ね 4,000人以上を目安とする。
- * 6 立て替え計画では、敷地の区画として少なくとも35m×20m以上の広さを必要とする。
- * 7 キラの機能を勘案して、キラの建設用敷地は原則としてサイクロンシェルターから見通せる位置（距離的には 0.3km以内）に確保される必要がある。

資 料

資料 1.

資料 1. 調査団員氏名、所属

(1) 現地調査時

渡 辺 正 幸	団 長	国際協力事業団 国際協力専門員
彌宜田 峰 雄	無償資金協力	外務省経済協力局無償資金協力課
中 村 栄	業務主任者	日本技術開発株式会社
高 田 久	建築計画 (I)	日本技術開発株式会社
小 林 啓 治	建築計画 (II)	日本技術開発株式会社
山 本 秀 春	自然条件調査	日本技術開発株式会社

(2) ドラフト報告書説明時

米 田 博	団 長	国際協力事業団 無償資金協力調査部 基本設計調査第 2 課 課長
角 哲 也	無償資金協力	外務省経済協力局無償資金協力課 課長補佐
向 井 一 朗	計 画 管 理	国際協力事業団 無償資金協力調査部 基本設計調査第 2 課
中 村 栄	業務主任者	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	官 例	コンサルタント			
			団長(渡辺正之) 無償資金協力(横田峰雄)	業務主任 (中村 栄)	建築計画 (I) (高田 久)	建築計画 (II) (小林 啓治)	自然条件調査 (山本秀登)
1	3/17	(FRI)		NRT→BKK	同 左	同 左	
2	18	SAT		BKK→DAC 大使館表紙、JICA責任報告・日 程打合せ	同 左	同 左	
3	19	SUN		ERD, LGED, PMED表紙・協議	同 左、ローカルコンサル 備入手続き	業者打合せ	
4	20	MON		LGED協議	同 左	調査準備	
5	21	TUE		LGED協議、調査準備	調査準備	同 左	
6	22	WED		DAC→NKL→LXP, XEN	DAC→NKL, XEN	DAC→CGP, XEN	
7	23	THU		サイト調査	NKL→HTA	サイト調査	
8	24	(FRI)		同 上	サイト調査	同 上	
9	25	SAT		同 上	同 上	同 上	
10	26	(SUN)		同 上	HTA→NKL	同 上	
11	27	MON		サイト調査XEN, NKL→DAC	サイト調査 XEN, NKL→DAC	CGP→MRS→NKL(XEN)→DAC	
12	28	TUE		調査結果のまとめ、 団内打合せ	同 左	同 左	NRT→BKK
13	29	WED		調査結果のまとめ、 団内打合せ	同 左	同 左	BKK→DAC
14	30	THU		ERD, LGED協議、JICA打合せ	DAC→BKK	業務契約準備	調査準備
15	31	(FRI)		団内打合せ	BKK→NRT	団内打合せ	同左、調査準備
16	4/ 1	SAT		ERD協議、JICA打合せ		資料収集	調査準備
17	2	SUN		ERD協議、業者契約締結		業者契約締結補助	同 上
18	3	MON	自然条件調査候補地の再 調査及び各種調査（類似 施設調査（日本無償による 第1期計画）の、使用状 況調査を含む）、建設関連 調査、IT77状況調査等]		NRT→BKK	自然条件調査候補地の再 調査及び各種調査（類似 施設調査（日本無償による 第1期計画）の、使用状 況調査を含む）、建設関連 調査、IT77状況調査等]	
19	4	TUE			BKK→DAC		
20	5	WED					
21	6	THU		ERD, LGED協議	同 左		
22	7	(FRI)		団内打合せ	同 左		
23	8	SAT		LGED協議、資料収集	資料収集		
24	9	SUN		資料整理（ハルタル）	資料整理（ハルタル）		
25	10	MON		同 上	同 上		
26	11	TUE		同 上	同 上		
27	12	WED	NRT→BKK	同 上、ERD協議	資料収集、LGED協議	調査資料整理	自然条件調査・監視 (1.5サイト)及び 水位、潮流資料/聴 取り
28	13	THU	BKK→DAC, JICA 日程打合わせ、責任報告	JICA打合せ		資料収集	
29	14	(FRI)	団内打合せ	同 左	自然条件調査候補地の再 調査及び各種調査（類似 施設調査（日本無償による 第1期計画）の、使用状 況調査を含む）、建設関連 調査、IT77状況調査等]	団内打合せ	
30	15	SAT	ERD, LGED, PMED協議	同 左		ERD, LGED, PMED協議	
31	16	SUN	Caritas協議	LGED, PMED協議		資料収集	
32	17	MON	合同会議、BDRCS協議	同 左		合同会議、BDRCS協議	
33	18	TUE	ERD協議、JICA打合せ	同 左	同 左、LGED協議、資料収集	資料収集	
34	19	WED	大使館打合せ ERD協議、JICA打合せ	ERD協議、JICA打合せ	同 左、資料収集	同 上	
35	20	THU	DAC→NKL、サイト調査	同 左	同 左	同 上	
36	21	(FRI)	サイト調査、NKL→DAC	同 左	同 左	同 上	
37	22	SAT	ERD協議 JICA・大使館打合せ	同 左	同 左	DAC→BKK	データ監視
38	23	SUN	団内打合せ、DAC→BKK	ERD協議、団内打合せ、 LGED協議	団内打合せ、資料収集	BKK→NRT	同 上
39	24	MON	BKK→NRT	FD, Caritas協議、資料収集	資料収集		同 上
40	25	TUE		EC協議、資料収集	同 上		同 上
41	26	WED		PCU協議、資料収集	同 上		同 上
42	27	THU		EC, BDRCS協議、資料収集	同 上		同 上
43	28	FRI		資料整理、団内打合せ	同 左		同 上
44	29	SAT		LGED, PMED協議、JICA打合せ	資料収集		同 上
45	30	SUN		LGED報告、大使館報告、 DAC→BKK	大使館報告 DAC→BKK		DAC→BKK
46	1	MON		BKK→NRT	同 左		BKK→NRT

(注) NRT:成田、BKK:Bangkok、DAC:Dhaka、NKL:Noakhali、LXP:Laxmipur、XEN:Executive Engineer Office、CGP:Chittagong、MRS:Mirsharai、HTA:Batia

(2) 基本設計概要書説明時

日 順	月 日	曜	官 団 員			コンサルタント団員
			団 長 (米田 博)	無償資金協力 (角 哲也)	計画管理 (向井一朗)	業務主任者 (中村 栄)
1	6.20	Tue	NRT→BKK	同 左	同 左	同 左
2	21	Wed	BKK→DAC 大使館表敬・JICA着任 報告・日程打合せ	同 左	同 左	同 左
3	22	Thu	ERD協議	同 左	LEGD協議, ERD協議	同 左
4	23 (Fri)		議事録案修正, 団内打合せ	同 左	同 左	同 左
5	24	Sat	議事録の署名 大使館報告 DAC→BKK	議事録の署名立会い 同 左 DAC→BKK	同 左 PWED, LGRD及びLGED 協議	同 左
6	25	Sun	→NRT	BKK→NRT	LGED協議	同 左 資料収集, LGED協議
7	26	Mon			JICA報告, DAC→BKK	LGEDと協議, 資料収集
8	27	Tue			→NRT	書類作成, LGED協議
9	28	Wed				JICA, 大使館報告 DAC→BKK
10	29	Thu				BKK→NRT

注) NRT:成田, BKK:Bangkok, DAC:Dhaka

資料 3.

資料 3. 相手国関係者リスト

(1) バングラデシュ国側関係者

1) E R D

Dr. Sadaat Husain	Additional Secretary
Mr. Md. Azizul Islam	Deputy Secretary
Mr. Sorajul Haq Talukder	Research Officer

2) Planning Commission

Mr. Nizamuddin Chaudhry	Deputy Chief
-------------------------	--------------

3) Ministry of L. G. R. D. & Cooperatives

Mr. Md. Lokman Miah	Deputy Secretary
Mr. Serajul Islam	Assistant Chief

4) Local Government Engineering Department (LGED)

[Dhaka H. Q.]

Mr. Qamrul Islam Siddique	Chief Engineer
Mr. Md. Monowar Hossain Chowdhury	Additional Chief Engineer
Mr. Md. Ataullah Buiya	Superintending Engineer
Mr. Md. Zahangir Alam	Project Engineer (E. E)
Mr. Zahangir Alam	Assistant Engineer (JICA)

[Chittagong Xen. Office]

Mr. Bashir Uddin Ahmed	Executive Engineer
Mr. Subir Kumar Sarkar	Assistant Engineer (JICA)
Mr. Akhtar Hossain Chowdhury	Thana Sub-Assistant Engineer, Mirsharai

[Noakali Xen. Office]

Mr. Golam Mostafa Patwary	Executive Engineer
Mr. A. K. M. Harunur Rashid	Assistant Engineer
Mr. A. K. M. Maniruzzaman	Thana Engineer, Sadar

[Laxmipur Xen. Office]

Mr. Manirozzaman	Executive Engineer
Mr. Md. Azizulla	Thana Sub-Assistant Engineer, Ramgati

5) Primary & Mass Education Division

Mr. A. K. M. Anisur Rahman	Joint Secretary
Mr. Mahini Mohan Chakrabarty	Deputy Secretary
Mr. Md. Delwar Hossain	Deputy Chief of Planning
Dr. Quazi Akhtar Hossain	Senior Assistant Secretary

6) Directorate of Primary Education (DEP)

[Dhaka]

Mr. Saokat Ali	Director, Planning & Development
Mr. Md. Ibrahim	Assistant Director, Planning & Development

[Chittagong Division]

Mr. Md. Mahfuzul Islam	Assistant Director
------------------------	--------------------

[Noakhali District]

Mr. Md. Ibrahim	Assistant Monitoring Officer
-----------------	------------------------------

7) Project Coordination Unit (PCU)

Mr. Syed Shakhawat Hossain	Director, Planning & Engineering
Mr. Farazi Shahabuddin Ahmed	Deputy Director, Planning & Engineering

8) Facility Department

Md. Abu Naser	Director
---------------	----------

9) Project Implementation Unit (PIU)

Mr. Md. Anisur Rahman	Project Director
Mr. Antonio Escarda	Field Construction Engineer (Technical Assistant for Primary Schools Cyclone Shelters Project)

(2) 国際機関及びその他機関関係者

1) World Bank

Mr. Ross Wallace	Resident Flood Plan Coordinator
------------------	---------------------------------

2) Bangladesh Red Crescent Society (BDRCS)

Mr. Tomoatsu Kayano	Delegate in Bangladesh
---------------------	------------------------

3) Caritas Bangladesh

Mr. S. C. Rozario

Manager

Mr. Zakir Hossain

Engineer-in-Charge

(3) 日本国側関係者

1) 在バングラデシュ日本国大使館

竹 中 繁 雄

大 使

黒 田 義 久

公 使

横 山 謙 一

一等書記官

2) JICAバングラデシュ事務所

鈴 木 宏 尚

所 長

荒 津 有 紀

所 員

池 哲 広

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	面積	144.0 千Km ²	*1
元首	President Abdur Rahman BISWAS	*1	人口	122,254.849 千人 (1993年)	*1
独立年月日	1971年12月16日	*1	首都	ダッカ	*1
人種(部族)構成	ベンガリ98%	*1	主要都市名	チタゴン、クルナ、ミナシ	*1
		*1	経済活動可人口	36,000 千人 (1992年)	*4
言語・公用語	ベンガル語	*1	義務教育年数	2 年間 (1992年)	*6
宗教	回教83%	*1	初等教育就学率	69.0 % (1990年)	*2
国連加盟	1974年09月	*1	識字率	37.0 % (1992年)	*4
世銀・IMF加盟	1972年08月	*1	人口密度	84.899 人/Km ² (1992年)	*2
			人口増加率	2.35 % (1993年)	*2
			平均寿命	平均 54.7 男 55.0 女 54.38	*1
			5歳児未満死亡率	150/1000 (1992年)	*2
			カリ供給量	2,040.0 cal/日/人 (1990年)	*2

経済指標					
通貨単位	タカ	*1	貿易量	(1992年)	*3
為替レート(IUSS)	1IU\$= 40.1 (03月)	*3	輸出	1,903.0 百万ﾄﾞﾙ	*4
会計年度	7月～ 6月	*1	輸入	2,527.0 百万ﾄﾞﾙ	*4
国家予算		*2	輸入カバー率	5.5 % (1992年)	*4
歳入	— 百万ﾄﾞﾙ	*2	主要輸出品目	衣服、麻、皮革、海老	*1
歳出	— 百万ﾄﾞﾙ	*2	主要輸入品目	資本財、石油、食品、繊維	*1
国際収支	635.2 百万ﾄﾞﾙ (1992年)	*2	日本への輸出	62.0 百万ﾄﾞﾙ (1992年)	*5
ODA受取額	1,728.00 百万ﾄﾞﾙ (1992年)	*2	日本からの輸入	239.0 百万ﾄﾞﾙ (1992年)	*5
国内総生産(GDP)	23,783.00 百万ﾄﾞﾙ (1992年)	*4			
一人当たりGNP	220.0 ﾀﾞﾙ (1992年)	*4	外貨準備総額	0.1 百万ﾄﾞﾙ (1995年)	*1
GDP産業別構成	農業 36.0 % (1991年)	*2	対外債務残高	13,189.0 百万ﾄﾞﾙ (1992年)	*4
	鉱工業 16.0 % (1991年)		対外債務返済率	17.1 % (1992年)	*4
	サービス業 48.0 % (1991年)		インフレ率	4.2 % (1992年)	*2
産業別雇用	農業 59.0 %	*2			
	鉱工業 13.0 %				
	サービス業 28.0 %		国家開発計画	第4次開発5ヵ年計画 1990年～1995年	*5
経済成長率	4.2 % (1992年)	*4			

気象(1949 年～ 1979 年平均) 場所: D a c c a													(標高 8m)	
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	14.7℃	
平均気温	18.5	20.5	24.5	23.5	24.5	24.0	23.5	23.5	23.5	22.5	23.5	19.5	22.6℃	
降水量	18.0	31.0	58.0	103.0	194.0	321.0	437.0	305.0	254.0	169.0	28.0	2.0	160.0 mm	
雨期/乾期	乾				雨	雨	雨	雨	雨	雨		乾		

- *1 The World Factbook(C.I.A)(1993)
- *2 Human Development Report(UNDP)(1994)
- *3 International Financial Statistics(IMF)(1995)
- *4 World Debt Tables(WORLD)(1994)
- *5 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1993)
- *6 最新世界各国要覽(1994)
- *7 World Weather Guide(1990)

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

*8

我が国におけるODAの実績		(資金協力は約束額ベース、単位：億円)			
項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*7

当該国に対する我が国ODAの実績		(支出純額、単位：百万ﾄﾞﾙ)			
項目	歴 年	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		16.72	19.98	22.11	28.47
技術協力		135.59	131.66	122.41	163.59
有償資金協力		218.29	221.94	-29.53	-28.63
総 額		370.60	373.58	114.99	163.43

*9

OECD諸国の経済協力実績		(支出純額、単位：百万ﾄﾞﾙ)				
	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)	
	技術協力					
二国間援助 (主要供与国)	871.10	216.00	-17.80	1,069.30	8.00	1,077.30
1. 日本	192.10	28.50	-28.60	192.00	0.00	192.00
2. アメリカ	118.00	58.00	12.00	188.00	0.00	188.00
3. カナダ	108.90	15.30	0.00	124.20	0.00	124.20
4. イギリス	102.90	35.10	-0.90	137.10	5.10	142.20
多国間援助 (主要援助機関)	238.90	98.30	729.80	1,067.00	-22.10	1,044.90
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	13.30	0.00	3.00	16.30	-0.70	15.60
合 計	1,123.30	314.30	715.00	2,152.60	-14.80	2,137.80

*10

援助受入窓口機関	
技術	計画省経済関係局 (ERD)
無償	計画省経済関係局 (ERD)
協力隊	計画省経済関係局 (ERD)

*8 Japan's ODA(Annual Report)(1993)

*9 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countris(OECD/OCDE)(1994)

*10 国別協力情報(JICA)

資料 5.

資料5. 初等教育一般資料

(1) 教育制度の現状

「バ」国における教育制度は、大別して、普通教育制度、Madrasah教育制度及びTol 教育制度よりなり、その内容を以下に示す。

1) 普通教育制度

- a) 初等教育 小学校 5 年 (Class 1 ~ 5)
- b) 中等教育 中学校 5 年 (Class 6 ~ 8 及び Class 9 ~ 10)
 - 高等学校 2 年 (Class 11、12)
 - 各種専門学校 1 ~ 2 年
 - 小学校教員養成校 1 年
- c) 高等教育
 - 大学 3 ~ 5 年
 - 各種 Diploma 課程 1 ~ 3 年
 - 大学院 (修士、博士課程)

〔国家試験〕

- ・ 中学国家試験 (S. S. C.) — 中学校終了時 (Class 10) に実施
- ・ 高校国家試験 (H. S. C.) — 高等学校終了時 (Class 12) に実施

この 2 つの国家試験の成績が学生の将来を大きく分けることになる。試験の成績は First Division (60 点以上)、Second Division (45 ~ 59 点)、Pass (33 ~ 44 点) に分けられている。

〔小学校の進級制度〕

各学年 3 回の学期末試験があり、特に学年末試験で全科目合格 (33 % 以上の正解) しなければ進級できない。但し、制度の改善を行ない 1989 年以降 1 年生から 2 年生へは自動的に進級できるようになった。

なお、出席率は進級に無関係である。

〔就学年齢〕

小学校の就学年齢は 6 ~ 10 才であるが、かなり遅れて就学する児童もある。

〔義務教育〕

1990 年小学校 5 年間を義務教育と宣言している。

〔教育年度〕

1 月 1 日に始まり 12 月 31 日に終了する。

2) Madrasah 教育制度 (イスラム教育)

伝統イスラム教育制度であり、小学校レベルではコーラン、アラビア語、国語を中心に教育している。算数、理科等も取り入れられている。なお、この教育制度は普通教育とは別のコースとして独立しており、以下の段階に分かれている。

- ・小学校 (Ibtedayee) 5 年間
- ・中学校 (Dakhil) 5 年間
- ・高等学校 (Alim) 2 年間
- ・大学 (Fazil) 2 年間
- ・大学院 (Kamil) 2 年間

[Dakhil、Alim、Fazil 試験]

各試験は普通教育制度と同様の試験制度で実施されている。

なお、上記の公立Madrasah教育の外に、最高4年間程度の教育をする私立イスラム教育制度 (Forquania Madrasah、Hafizia Madrasah、etc.) がある。

3) Tol 教育制度

ヒンズー及び仏教の宗教教育を目的とした教育制度で、小規模で実施されており、普通教育から独立したコースとなっている。

4) 正規外教育 (Non-Formal Education)

- ・成人識字教育
- ・未就学児及びドロップアウト児童の正規外教育

主にNGOが実施しており、1～2年後正規の教育へ戻すことを前提として教育している。

(2) 小学校の現状

1) 普通教育制度下の小学校数、児童数及び教員数

1990年の全国における小学校、児童数及び教員数は下表の通りである。

表A-5-1 小学校教育

小 学 校 数	児 童 数	教 員 数
公立 37,655校	10,128,293	158,113
私立 8,275校	1,811,656	31,395
合計 45,930校	11,939,949 (女子44.9%)	189,508 (女子19.4%)

出典: Bangladesh Educational Statistics, 1992

私立小学校については都市部の有名私立小学校もあるが、大部分は地方の遠隔地にあるため、地域の住民による私立小学校である教員給料については、その80%を政府が負担しており、残りは父兄が負担している場合が多い。

2) Madrasah教育制度下の小学校数、児童数、教員数

Madrasah教育制度下の小学校数、児童数、教員数を以下のとおりである。

表 A - 5 - 2 Madrasah教育

小 学 校 数	児 童 数	教 員 数
15,986	1,730,491	57,698

出典：Bangladesh Educational Statistics, 1992

普通教育とMadrasah教育、双方の児童数の合計は約 1,367万人である。 Bangladeshの人口 1 億 990万人の内、小学校就学年齢（6～10才）の人数は、17,020,000人とされている。統計上は80%が就学していることになるが、PMEDによれば実際は統計値をはるかに下まわるであろうとのことであった。

なお、就学年齢（6～10才）児童の将来予測は以下のとおりである。

1991年	17,020,000人
1992年	17,350,000人
1993年	17,645,000人
1994年	17,912,000人
1995年	18,255,000人
1996年	18,564,000人
1997年	18,863,000人
1998年	19,150,000人
1999年	19,424,000人
2000年	19,697,000人

3) カリキュラム

小学校における授業科目及びその時間割りは表 A - 5 - 3 及び表 A - 5 - 4 に示すとおりである。

表A-5-3 小学1年及び2年生のカリキュラム

科 目	授 業 時 間 数 (30分間)	週 間 授 業 時 (30分間)	割 当 比 率 (%)
国 語	10	5.0	33.3
算 数	6	3.0	20.0
環 境	5	2.5	16.7
宗 教	3	1.5	10.0
体 育	3	1.5	10.0
図画・工作・音楽	3	1.5	10.0
合 計	30	15.0	100.0

表A-5-4 小学3、4、5年生のカリキュラム

科 目	授 業 時 間 数 (30分間)	週 間 授 業 時 (30分間)	割 当 比 率 (%)
国 語	7	4.08	20.5
算 数	6	3.50	17.6
環 境	6	3.50	17.6
宗 教	3	1.75	8.9
体 育	3	1.75	8.9
図画・工作	2	1.17	5.9
音 楽	2	1.17	5.9
英 語	5	2.92	14.7
合 計	34	19.84	100.0

「バ」国の小学校では、2部式授業を採っており、午前中に1年生と2年生、午後に3年生、4年生及び5年生の授業が行われている。

第1部及び第2部の授業時間割は図A-5-5及びA-5-6に示すとおりである。

表A-5-5 1年生と2年生の時間割(第1部:午前)

曜 日	1 時間目	2 時間目	3 時間目	4 時間目	
	10:00 ~10:30	10:30 ~11:00	11:00 ~11:30	11:30 ~12:00	
土曜日	国 語	算 数	環 境	宗 教	全 校 集 会
日曜日	国 語	算 数	環 境	宗 教	
月曜日	国 語	算 数	環 境	図画・工作	
火曜日	国 語	算 数	環 境	図画・工作	
水曜日	国 語	算 数	習 字	体 育	
木曜日	国 語	算 数	暗 誦	保 健	

表A-5-6 3、4年及び5年生の時間割(第2部:午後)

曜 日		1時間目	2時間目	3時間目	休 憩	4時間目	5時間目	6時間目
		12:00 12:15 12:15	12:15 12:50 12:50	12:50 1:25 1:25 2:00	2:00 2:30 2:30	2:30 3:05 3:05	3:05 3:40 3:40	3:40 4:15 4:15
土曜日	全 校 集 会	国 語	算 数	英 語	休 憩	社 会	宗 教	口 述
日曜日		国 語	算 数	英 語		社 会	宗 教	工 作
月曜日		国 語	算 数	英 語		社 会	暗 誦	工 作
火曜日		国 語	算 数	英 語		理 科	作 文	体 育
水曜日		国 語	算 数	英 語		理 科	作 文	保 健
木曜日		国 語	算 数	英 語		理 科		

注) カリキュラムで指定した授業時間数と現実の授業時間数は一致していない。

4) 就学率及びドロップアウト

小学校1年生の入学率は70%を越えているが、入学後にドロップアウトする児童が多い。全学年のドロップアウト率は以下に見られるように非常に高くなっている。

各学年のドロップアウト率(1990年)

	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	5 年生
全国平均	19.3%	12.0%	15.6%	15.8%	11.0%

出典: Bangladesh Educational Statistics, 1992

したがって、小学校5年間の内に55%がドロップアウトしてしまい、入学児童の45%しか卒業していない。

低い就学率と高いドロップアウトの原因は大別して下記の3つに分けられる。

① 親

教育に対する意識、親の学歴、貧困、子供に対する労働期待、学校費用、学歴と就職

② 子供

学校への興味、識字の喜び、先生に対する意識、労働、通学距離、服装、宿題、便所、試験

③ 学校

学校施設、教師の質、教育の質、進級制度

5) 学校施設

小学校施設の概要を示せば下記のとおりである。

- ・基本単位：3 教室＋職員室
- ・1 クラス：最高50人（実際はすし詰め状態であり、100人を越える）
- ・大規模校：5 教室、8 教室、11教室
- ・机・椅子：木製または鉄製の長机・長椅子（実際は3 人掛用を5 人で使用しているケースもあり、またそれでも不足の場合、床を机代わりとしている。）
- ・飲料水：手押しポンプによる井戸水、または水道水
（実際は故障のため、約40％は使用不能）
- ・便 所：小規模校においては男女共用、大規模校では男女別で設置
- ・運動場：運動場を有した小学校は6 割
- ・建築様式：Kacha タイプ
柱・梁：木製、壁：竹及びヤシの葉パネル、
屋根：波形亜鉛鉄板葺き、床：土間
- Semi-Puccaタイプ
柱・梁：RC造、壁：レンガ積、屋根：波形亜鉛鉄板葺き、
床：コンクリート
- Pucca タイプ
柱・梁：RC造、壁：レンガ積、屋根：RC造、
床：コンクリート

6) 教 員

基本編成：3 教員＋校長（Head Master）

資 格：女子の場合は、S. C. C. のSecond Division 以上の成績。

男子はH. S. C. のSecond Division 以上の成績。

小学校に採用された後、小学校教員養成校（PTI）で1年間の教育を受けると正式の教員となる。PTIで教育を受けない教員は助教員

である。現在 P T I で教育を受けた正式教員は約80%である。

全国に54校の P T I が存在する。1年間の小学校教員養成教育、校長になるための短期研修、カリキュラム指導を実施している。

7) 授業料：無料

試 験：各試験ごとに受験料が必要

教科書：無料配布

制 服：個人購入

給 食：なし

資料 6.

資料 6. サイクロンシェルターのコスト比較検討

日本の無償資金協力により過去第1次及び第2次に分けサンクロンシェルターの建設が行われた。第3次の建設に当り、その建設コストの比較を行い、妥当性について検討をする。

(1) 日本の無償資金協力による建設費の比較

日本の無償資金協力により建設された第1次、第2次及び第3次に計画される総事業費及び建設費を表A-6-1及びA-6-2に示す。

建設費は第1及び第2次は契約金額、第3次は、積算金額にて示す。

1) 1棟当りのコスト

1棟当りのコストは第1次、第2次及び第3次と、各次毎に減少している。理由としては、下記の事項があげられる。

- ① 採用教室タイプによるもの（第1次：全棟3教室タイプ、第2次：3教室、4教室、5教室タイプ、第3次：全棟3教室タイプ）
- ② 建設資機材の調達を第2次以降、100パーセント現地調達としたことによるもの。
- ③ 建設地により、国内輸送費や基礎工法によるコストの減少によるもの。
- ④ 建設棟数が増すこと（第1次10棟、第2次及び第3次各々15棟）で1棟当りに占める間接費の減少によるもの。
- ⑤ 円高の影響（円ベースのみ減）によるもの。

2) 面積（㎡）当りのコスト

面積当りのコストも1棟当りのコストと同様、每期毎に減少して来ている。理由として、1棟当りコストと同様に考える。

(2) 日本の無償資金協力資金及びIFAD資金による建設費の比較

第2期には、「バ」国で各援助機関により建設されたものの比較を行ったが、本プロジェクトにおいては、本プロジェクトの実施機関であるLGEDがIFADの資金により建設した施設との比較が実情に合うものと判断し、これを行う。

本比較において、総事業費では、建設事情、積算方式等の相違により、比較が実情に合わないため、直接工事費にて、比較検討を行うこととする。

1) 本プロジェクトとIFAD資金による建設費の比較

本プロジェクトとIFAD資金による建設費（直接工事費の面積当り）の比較表を表A-6-3に示す。

IFAD資金により建設された施設の平均コスト及びサイトNo.4の1棟のみとの比較を行う。IFADサイトNo.4は、本プロジェクトと基礎型状が比較的類似した施設である。

2) 比較結果

表A-6-3に示すとおりIFAD資金による建設コストを各々1とした場合、本プロジェクトは1.5及び1.7であり、次項3)の理由等より、この数字は妥当なものと判断する。

3) 日本資金協力により建設される施設が、他と比べ高くなる要素として下記事項があげられる。

① 日本資金に含まれ、IFAD資金に含まれていない工種

- ・直接仮設：（やり方、墨出し、内外足場、養生費、片付清掃等）
- ・コンクリート工事：捨コンクリート
- ・備品：机、椅子等
- ・設備工事：浄化槽（IFADは浸透槽）
- ・共通仮設：測量、仮囲い、仮設事務所、下小屋、安全対策等

② 日本資金の高くなる要素

- ・杭工事費：杭の本当の支持耐力の違いによる杭本数及び径の差
- ・基礎：杭本数及び径によるフーチングの大きさの差
- ・上部躯体：1) 建物の構造（1階がピロティー）、階高（1FL = GL + 4.5、6m）等による柱、梁等の断面の差
2) 同上による、単位当たりのコンクリート、鉄筋、仮枠等のボリューム及びコストの差
3) 品質管理及び工期に対するサブコンの対応による単価の差
- ・仕上工事：品質管理及び工期に対するサブコンの対応による単価の差
- ・備品：机、椅子等
- ・設備工事：1) 深井戸の深さ（日本資金：400m、IFAD資金：比較的浅い）及びポンプ類の差
2) 浄化槽と浸透槽の差

※単価当たりのボリュームの比較（㎡当り）

	日本資金	I F A D
コンクリート（㎡）	0.66	0.56
仮枠（㎡）	3.9	ボリュームの計上なし
鉄筋（kg）	840	870

表 A - 6 - 1 サイクロンシェルター建設計画（コスト比較）

		第 1 次	第 2 次	第 3 次	2 → 3 削減
1	総事業費	462.2百万円	653.1百万円	566.8百万円	13.2%
2	一棟当単価	46.22百万円	43.54百万円	37.78百万円	13.2%
3	3 教室タイプ直工 の M 2 当り単価	48.7千円	47.9千円	43.8千円	8.6%
	備 考	3 教室 × 10 棟	3 教室 × 4 棟 4 教室 × 3 棟 5 教室 × 8 棟	3 教室 × 15 棟	

- （注） 1）総事業費は建設費及びコンサル料を含むものとする。
 2）第 1 次及び第 2 次の総事業費は契約額に基づくものとする。
 3）第 3 次の総事業費は為替レート（U S \$ 1.00 = ¥ 92.00）に基づくものとする。

表A-6-2 「バ」国及び日本無償資金協力によるサイクロンシェルター一事業費比較表

期	棟数	床面積	積算時		単位 (千)	種別	契約高			
			為替	時			総事業費	1.2次 → 3次削減		
1次	10		12. ' 93		¥	工事 接工費 高小計 接工費 高小計	総事業費	1棟当り	総事業費	1棟当り
	5457m ²	工事 2.66 = 1TK 高小計 2.88 = 1TK								
2次	15		12. ' 94		¥	工事 接工費 高小計 接工費 高小計	総事業費	1棟当り	総事業費	1棟当り
	9648m ²	工事 2.55 = 1TK 高小計 2.58 = 1TK								
3次	15		5. ' 95		¥	工事 接工費 高小計 接工費 高小計	総事業費	1棟当り	総事業費	1棟当り
	8185m ²	2.29 = 1TK								

記) 14次教室及び3次プは全棟、3教室タイプ、28プは15棟の内3教室タイプ4棟、

サイクロンシェルター工事費比較表(m²当り) (単位: TK)

項目	ドナー	I. 日本資金(15棟平均)		II. IFAD資金 (8棟平均)	III. IFAD資金 (NO.4サイト)
		本7°ロジック	比率		
杭工事		3,203	* II: I: 1.2 * III: I: 1.1	2,596	3,031
土工及基礎		2,663	* II: I: 1.6 * III: I: 1.4	1,680	1,897
上部躯体		7,975	* II: I: 1.6 * III: I: 1.3	5,120	6,094
仕上工事		2,598	* II: I: 1.9 * III: I: 1.6	1,357	1,634
備品類		593	-	0	0
設備工事		1,976	* II: I: 7.1 * III: I: 5.2	280	381
直接工事費計		19,108	* II: I: 1.7 * III: I: 1.5	11,033	13,037
計					
総建設費		26,394	* II: I: 1.9 * III: I: 1.6	13,697 (キラ-含む)	16,027 (キラ-含む)

注) * II: II.に対するI.の比率

* III: III.に対するI.の比率

資料 7.

資料7. 暴風津波高の算定

建設せし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な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次及び第2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。

$$H_1 = h_{50} - (x - 1)K + h_w \dots\dots\dots A-7-1 \text{ 式}$$

h_{50} Design surge height, 50-year return period (m)

(本文中の表2-5-10参照)

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

$h_w = \{h_{50} - ((x - 1)K)\} / 4, \quad h_w = 1 \text{ if } h_w < 1$

$$H_2 = Y_{50} - Y_s + h_l \dots\dots\dots A-7-2 \text{ 式}$$

(本文中の表2-5-10参照)

Y_{50} 50-year extreme surface water level (m)

Y_s Elevation of ground level at shelter site

h_l 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次及び第2次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-7-1に示す。

ここで、暴風津波高の小さいサイトについては、サイト状況確認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-7-1のHf欄に示すとおりである。

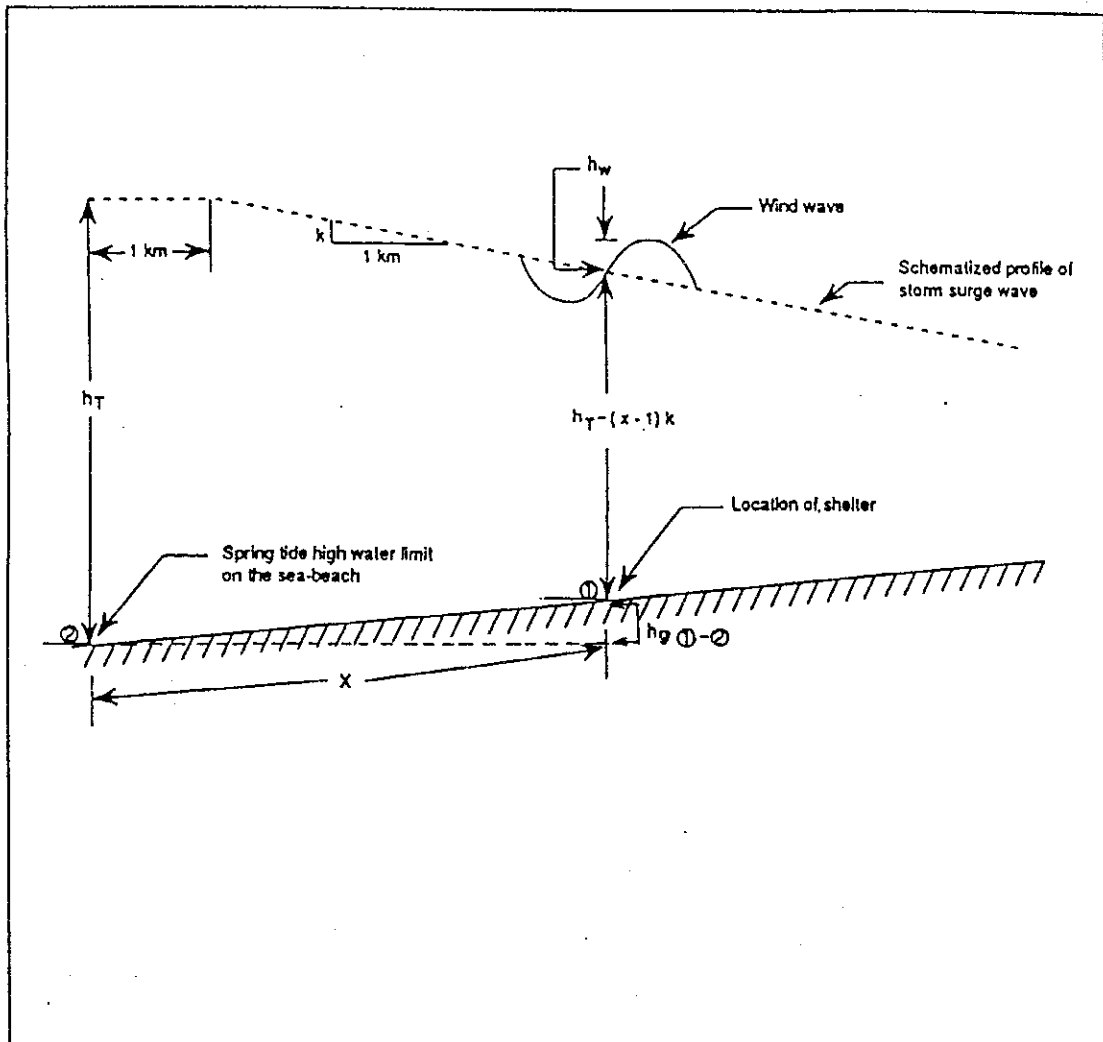
表A-7-1 調査対象地の潮位

サイト No.	郡	h_{50}	x	K	$h_{50}-(x-1)K$	h_w	H_1	地 盤 高			H_s	H_h	H_f
		m	km	m/km	m	m	m	沿岸部	建設地	差			
Ⅲ-1	Mirsharail	5.8	3.0	0.33	5.14	1.29	6.43	1.60	4.6	3.0	3.43	3.0	3.5
Ⅲ-2	"	"	5.5	"	4.32	1.08	5.40	1.60	4.5	2.9	2.50	2.5	3.5
Ⅲ-3	"	"	3.5	"	4.98	1.25	6.23	1.60	4.7	3.1	3.13	2.7	3.5
Ⅲ-4	"	"	7.0	"	3.82	0.96	4.78	1.60	6.22	4.62	0.16	2.0	3.5
Ⅲ-5	"	"	3.5	"	4.98	1.25	6.62	1.60	4.35	2.75	3.48	3.5	3.5
Ⅲ-6	"	"	6.0	"	4.15	1.04	5.19	1.60	3.9	2.3	2.89	2.0	3.5
Ⅲ-7	"	"	3.5	"	4.98	1.25	6.23	1.60	5.0	3.4	2.83	2.2	3.5
Ⅲ-8	"	"	2.5	"	5.31	1.33	6.64	1.60	4.9	3.3	3.34	3.0	3.5
Ⅲ-9	Rangati	6.5	2.5	"	6.01	1.50	7.51	1.0	2.67	1.67	5.84	2.5	6.0
Ⅲ-10	Sadar	"	3.5	"	5.68	1.42	7.10	2.50	6.5	4.0	3.10	3.3	3.5
Ⅲ-11	"	"	5.5	"	5.01	1.25	6.26	2.50	4.8	2.3	3.96	4.8	6.0
Ⅲ-12	Hatia	"	3.0	"	5.84	1.46	7.30	1.0	3.4	2.4	4.90	3.0	6.0
Ⅲ-13	"	"	0.5	"	6.67	1.67	8.34	1.0	3.4	2.4	5.94	3.0	6.0
Ⅲ-14	"	"	3.5	"	5.68	1.42	7.10	1.0	2.85	1.85	5.25	3.0	6.0
Ⅲ-15	"	"	3.5	"	5.68	1.42	7.10	1.0	2.65	1.65	5.48	3.0	6.0

Hh : 間取りによる暴風津波高

 H_s : H_1 - 差

圖 A - 7 - 1 暴風津波高算定模式圖



資料 8.

資料 8. キラ規模の算定

サイトNoⅢ-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NoⅢ-1は3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、1650人であるので、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。

$$\text{牛} : 0.257^* \times 1,650 = 424.05 = 424\text{頭}$$

$$\text{山羊／羊} : 0.165^* \times 1,650 = 272.25 = 273\text{頭}$$

注) * サイトNoⅢ-1が位置する Mirsharai郡Moghadiaユニオン
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) 家畜の専有面積

家畜の専有面積を次のとおりとする。

$$\text{牛} : 1.5\text{m} \times 1.0\text{m} = 1.5\text{m}^2$$

$$\text{山羊／羊} : 0.8\text{m} \times 0.5\text{m} = 0.4\text{m}^2$$

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。

$$\text{牛} : 424\text{頭} \times 1.5\text{m}^2 = 636\text{m}^2$$

$$\text{山羊／羊} : 273\text{頭} \times 0.4\text{m}^2 = 109.2 = 110\text{m}^2$$

$$746\text{m}^2 = 750\text{m}^2$$

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980m²と算定される。

3) 家財の専有面積

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。

家財のために専有面積は、家畜を収容する面積と同程度あれば十分と考えられるので、750m²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、1,730m²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(1,730m²)にその30%を加えた面積(2,250m²)を頂部面積とする。

横辺をLGED設計キラの頂部横辺寸法(36m)に合わせると、頂部寸法は36m×63m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№Ⅲ-1の設計2階床高(4.5m)をキラ高さとする、キラの底辺寸法は以下のとおりである。

$$(36 + 4.5 \times 2 \times 2) \text{ m} \times (63 + 4.5 \times 2 \times 2) \text{ m}$$

↓

$$54 \text{ m} \times 81 \text{ m}$$

横辺をLGED設計キラの底辺横辺寸法(61m)に合わせれば、以下に示すキラの底辺寸法及び高さが求められる。

横辺 縦辺 高さ

$$61 \text{ m} \times 72 \text{ m} \times 4.5 \text{ m}$$

$$(200 \text{ ft} \times 236 \text{ ft} \times 18 \text{ ft})$$

底辺寸法が61m×72mの場合の頂部寸法は、上述した法面勾配が1:2.0であることから43×58mとなる。

上述した算式方式を使用し、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№	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 (GL+)(m)	必要キラ規模 (m)
	牛(頭)	山羊/羊(頭)			
Ⅲ-1	0.257	0.165	1,650	4.5	61×72×4.5
Ⅲ-2	0.257	0.165	1,650	4.5	61×72×4.5
Ⅲ-3	0.315	0.229	1,650	4.5	61×85×4.5
Ⅲ-4	0.257	0.165	1,650	4.5	61×72×4.5
Ⅲ-5	0.287	0.136	1,650	4.5	61×76×4.5
Ⅲ-6	0.257	0.165	1,650	4.5	61×72×4.5
Ⅲ-7	0.287	0.136	1,650	4.5	61×76×4.5
Ⅲ-8	0.287	0.136	1,650	4.5	61×76×4.5
Ⅲ-9	0.129	0.080	1,650	6.0	61×55×6.0
Ⅲ-10	0.218	0.156	1,650	4.5	61×64×4.5
Ⅲ-11	0.308	0.147	1,650	6.0	61×75×6.0
Ⅲ-12	0.233	0.215	1,650	6.0	61×83×6.0
Ⅲ-13	0.235	0.215	1,650	6.0	61×84×6.0
Ⅲ-14	0.218	0.133	1,650	6.0	61×76×6.0
Ⅲ-15	0.218	0.133	1,650	6.0	61×76×6.0

資料 9.

資料9. 参考資料リスト

1. The Fourth Five Year plan 1990-95
-Planning Commission, Ministry of Finance-
2. Multipurpose Cyclone Shelter Programme, July 1993
-Planning Commission/United Nation Development Programme/World Bank-
3. Bangladesh Population Census 1991 Zila: Chittagong
-Bangladesh Bureau of Statistics-
4. Bangladesh Population Census 1991 Zila: Noakhali
-Bangladesh Bureau of Statistics -
5. Bangladesh Population Census 1991 Zila: Laxmipur
-Bangladesh Bureau of Statistics-
6. Bangladesh Population Census 1991 Vol.2 Union Statistics
-Bangladesh Bureau of Statistics-
7. Annual Development Programme 1994-95
-Planning Commission, Ministry of Finance -
8. Statistical Yearbook of Bangladesh 1993
-Bangladesh Bureau of Statistics-
9. Bangladesh Education in Statistics 1991
-Bangladesh Bureau of Statistics-
10. 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
11. Primary Schools Cum Cyclone Shelters under EC
-Primary and Mass Education Division-
12. Project Proforma; Construction of Multipurpose Building to be Used as
Government Primary School and Shelters during Calamities under OPEC
-Primary and Mass Education Division-
13. Tender Documents; Construction of Multipurpose Building to be Used as
School, Mosque, Clinic & Shelters during Calamities under Saudi Generous
Grant
-Facilities Department, Ministry of Education-
14. Project Proforma (PP) for Construction of Multipurpose Building to be
Used as School, Mosque, Clinic and Shelter during Calamities under Saudi
Grant, August 1992
-Planning Commission, Ministry of Planning-

15. Inception Report; Construction of Cyclone Shelters, under IFAD Assisted Special Assistance Project for Cyclone Affected Rural Households, October 1992
—Local Government Engineering Department—
16. Report on Cyclone Shelter Project
—Local Government Engineering Department—
17. Thana Maps showing Caritas Cyclone Shelter and School Building Locations, October 1994
—Caritas Cyclone Cell—
18. Tender Document for Construction of 4 Nos. Cyclone Shelters at Thana: Ramgati, August 1994
—Caritas Cyclone Cell—
19. Tender Document for the Construction of Forty Cyclone Shelters in Coastal Areas of Cox's Bazar, Chittagong, Noakhali, Bhola, Borguna & Patuakhali District, December 1991
—Bangladesh Red. Crescent Society—
20. Comprehensive Review on JRCS Supported Disaster Preparedness Activities in Bangladesh, March 1995
—Bangladesh Red Crescent Society/Japan Red Cross Society (JRCS)—
21. Report for League of Red Cross and Red Crescent Societies: Disaster Preparedness Programme (DPP), Sept./Oct. 1989
Inspection and Assessment of Construction Component
—Gerhard-J. Rupprecht—
22. Education for All, National Plan of Action, January 1995
—Primary and Mass Education Division—
23. General Education Report, Implementation Position upto March 31, 1995
—Project Co-ordination Unit, Primary and Mass Education Division—

JICA