No. 1

バングラデシュ人民共和国
第3次多目的サイクロンシェルター建設計画
基本設計調査報告書

JICA LIBRARY
J 1125569 [2]

平成7年10月

国際協力事業団
日本技術開発株式会社

無調二
CR(2)
95-239-1

バングラデシュ人民共和国　第3次多目的サイクロンシェルター建設計画基本設計調査報告書　平成7年10月

JICA
101
21.6
GRS
LIBRARY

バングラデシュ人民共和国
第3次多目的サイクロンシェルター建設計画
基本設計調査報告書

平成7年10月

国際協力事業団
日本技術開発株式会社

1125569 [2]

序　　文

日本国政府は、バングラデシュ人民共和国政府の要請を受けて、同国の第３次多目的サイクロンシェルター建設計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成７年３月17日から５月１日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。調査団は、バングラデシュ国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成７年６月20日から６月29日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成７年10月

国際協力事業団
総　裁　藤田公郎

伝　達　状

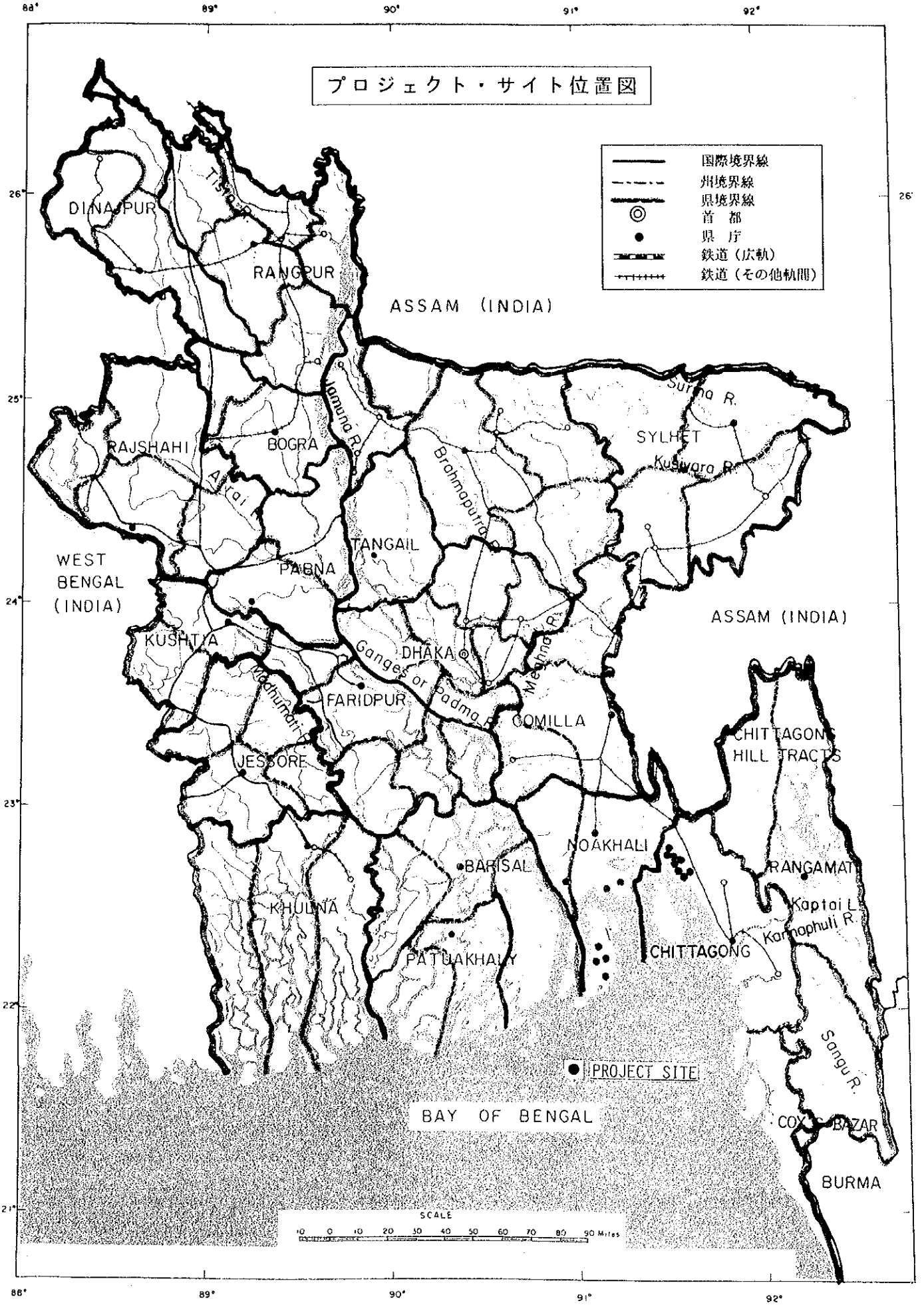
今般、バングラデシュ人民共和国における第３次多目的サイクロンシェルター建設計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成７年３月10日より平成７年10月９日までの7.0ヵ月間にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、バングラデシュ国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

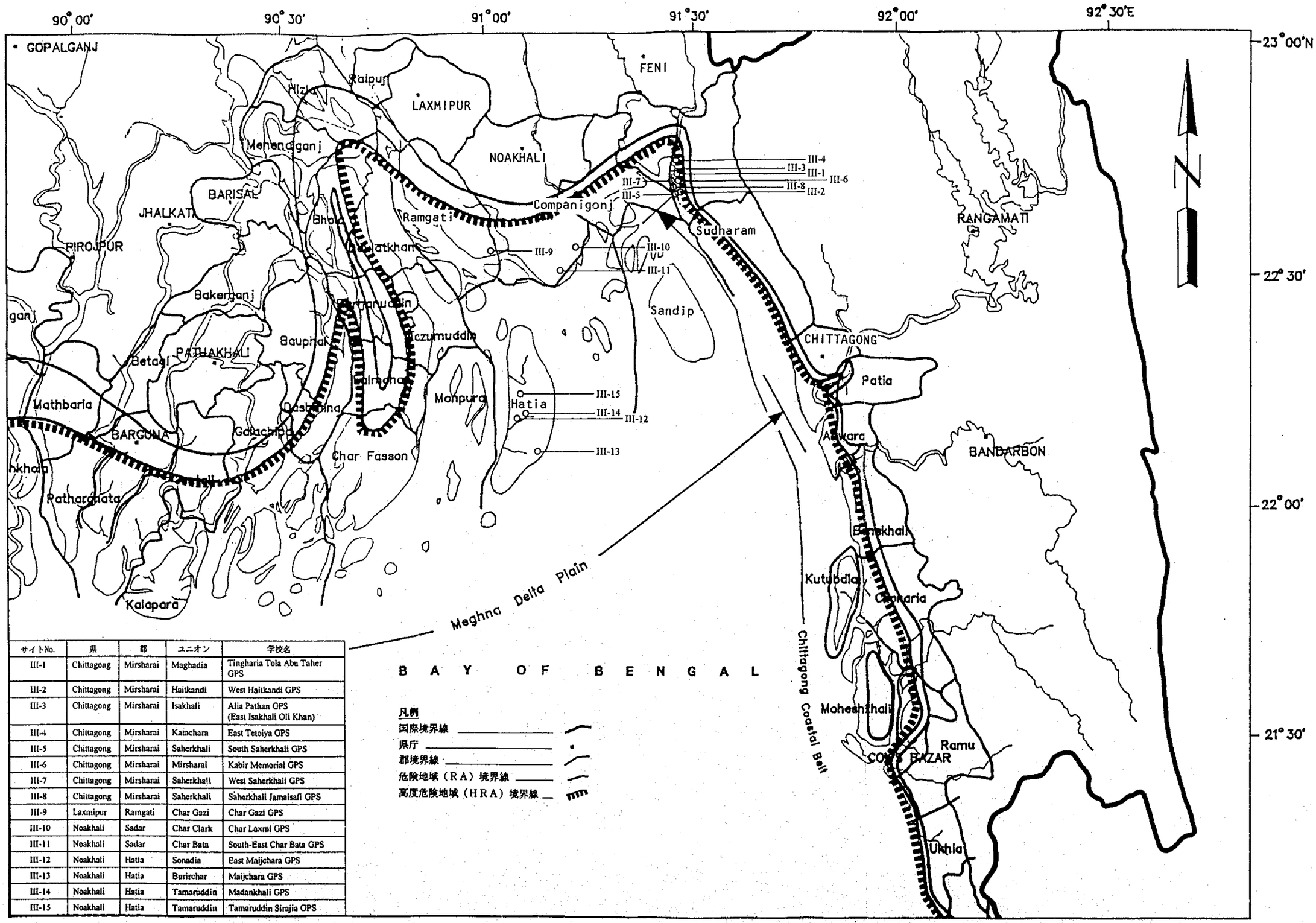
つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成７年10月

日本技術開発株式会社
バングラデシュ人民共和国
第３次多目的サイクロンシェルター建設計画
基本設計調査団
業務主任　　中村　栄

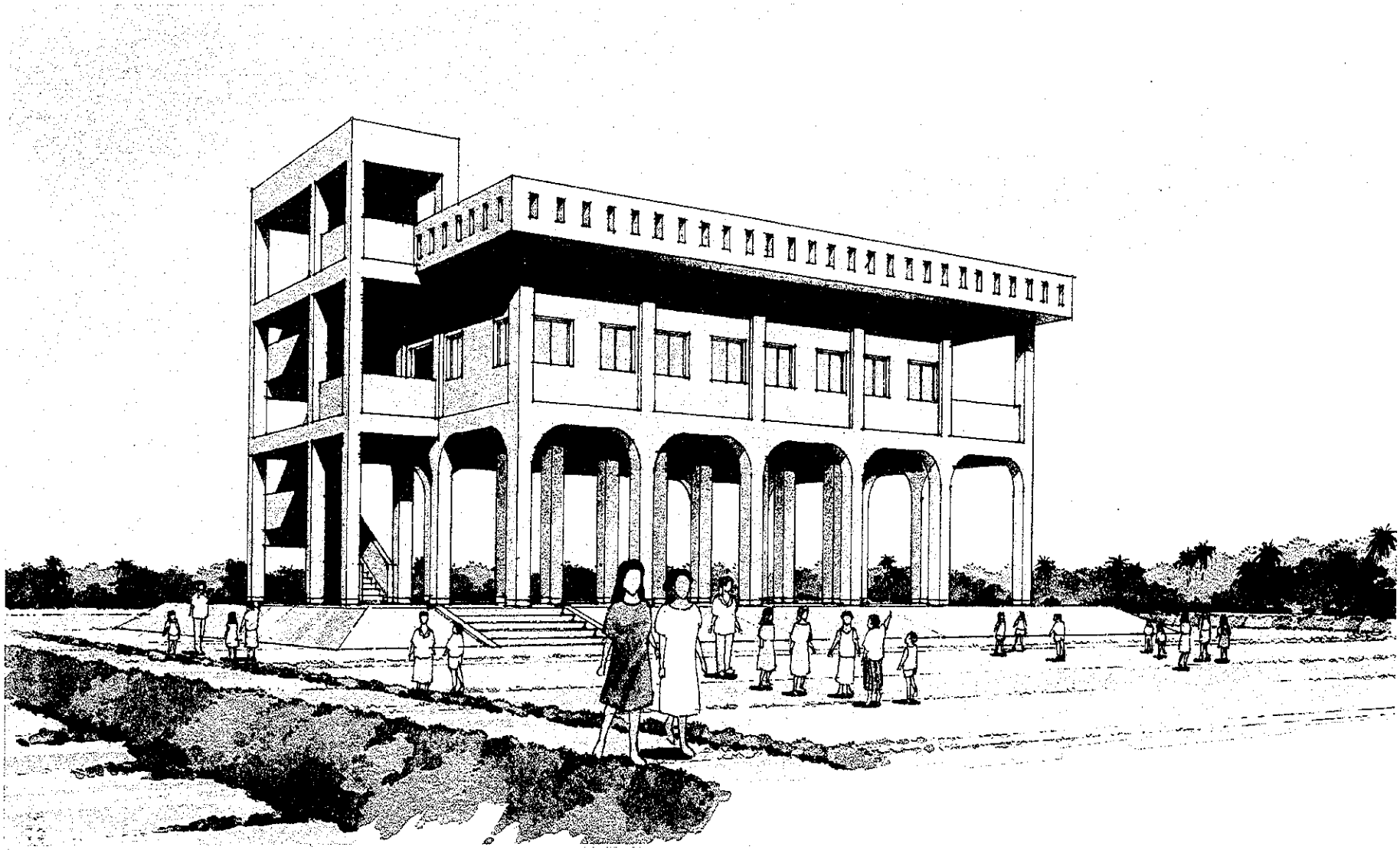

プロジェクト・サイト位置図
国際境界線
州境界線
県境界線
首　都
県　庁
鉄道（広軌）
鉄道（その他軌間）
DINAJPUR
RANGPUR
ASSAM (INDIA)
RAJSHAHI
BOGRA
Jamuna R.
Brahmaputra R.
Surma R.
SYLHET
Kushiyara R.
Atrai R.
TANGAIL
PABNA
WEST BENGAL (INDIA)
ASSAM (INDIA)
KUSHTIA
DHAKA
Ganges or Padma R.
Meghna R.
Madhumati R.
FARIDPUR
COMILLA
CHITTAGONG HILL TRACTS
JESSORE
NOAKHALI
BARISAL
RANGAMATI
Kaptai L.
Karnaphuli R.
KHULNA
PATUAKHALY
CHITTAGONG
Sangu R.
PROJECT SITE
BAY OF BENGAL
COX'S BAZAR
BURMA
SCALE
10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Miles
88°
89°
90°
91°
92°
26°
25°
24°
23°
22°
21°

プロジェクト・サイト位置図



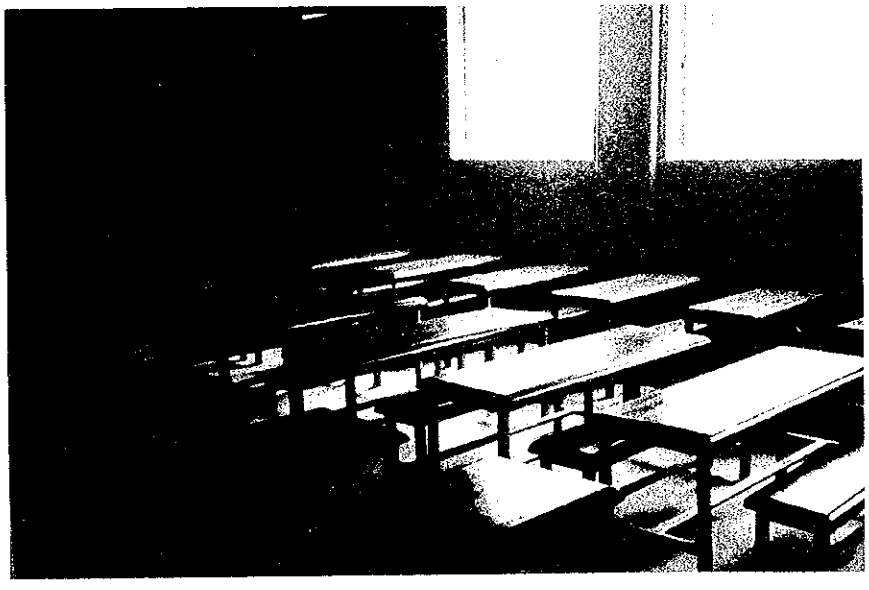
サイトNo.	県	郡	ユニオン	学校名
III-1	Chittagong	Mirsharai	Maghadia	Tingharia Tola Abu Taher GPS
III-2	Chittagong	Mirsharai	Haitkandi	West Haitkandi GPS
III-3	Chittagong	Mirsharai	Isakhali	Alia Pathan GPS (East Isakhali Oli Khan)
III-4	Chittagong	Mirsharai	Katachara	East Tetoiya GPS
III-5	Chittagong	Mirsharai	Saherkhali	South Saherkhali GPS
III-6	Chittagong	Mirsharai	Mirsharai	Kabir Memorial GPS
III-7	Chittagong	Mirsharai	Saherkhali	West Saherkhali GPS
III-8	Chittagong	Mirsharai	Saherkhali	Saherkhali Jamalsafi GPS
III-9	Laxmipur	Ramgati	Char Gazi	Char Gazi GPS
III-10	Noakhali	Sadar	Char Clark	Char Laxmi GPS
III-11	Noakhali	Sadar	Char Bata	South-East Char Bata GPS
III-12	Noakhali	Hatia	Sonadia	East Maijchara GPS
III-13	Noakhali	Hatia	Burirchar	Maijchara GPS
III-14	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	Madankhali GPS
III-15	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	Tamaruddin Sirajia GPS

透　視　図

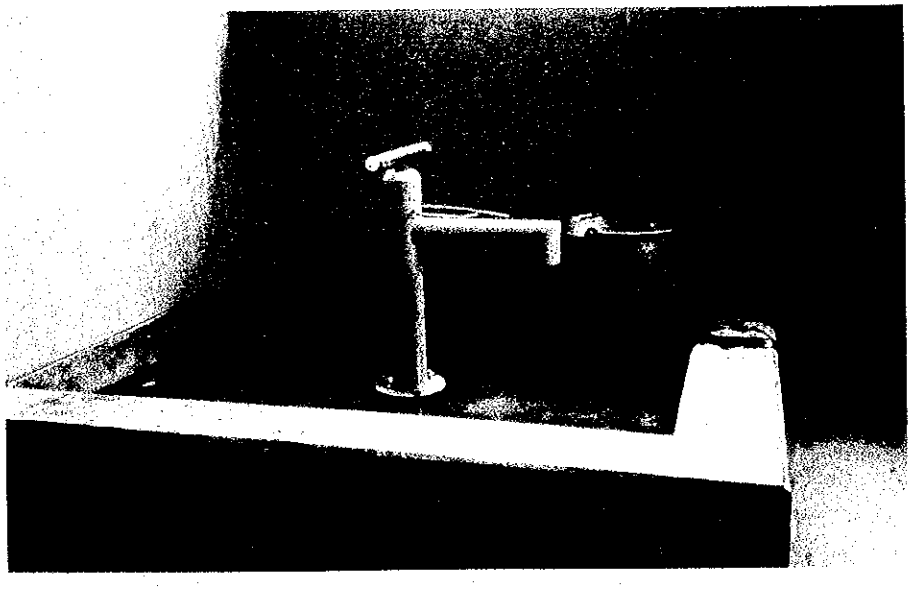


［プロジェクト対象地域内の各種シェルター］

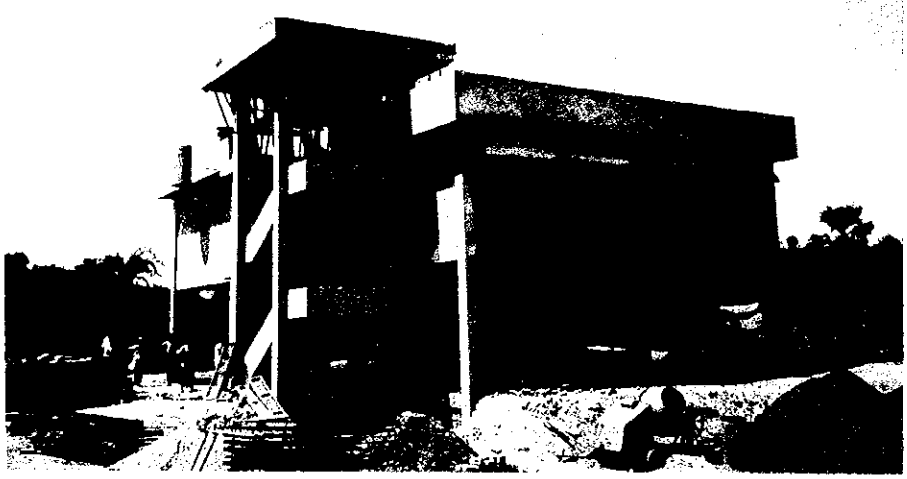
日本の無償資金協力により建設されたシェルター兼小学校
［第１次計画により1995年１月竣工］



同シェルター内部の状況
［平常時教室として使用される］

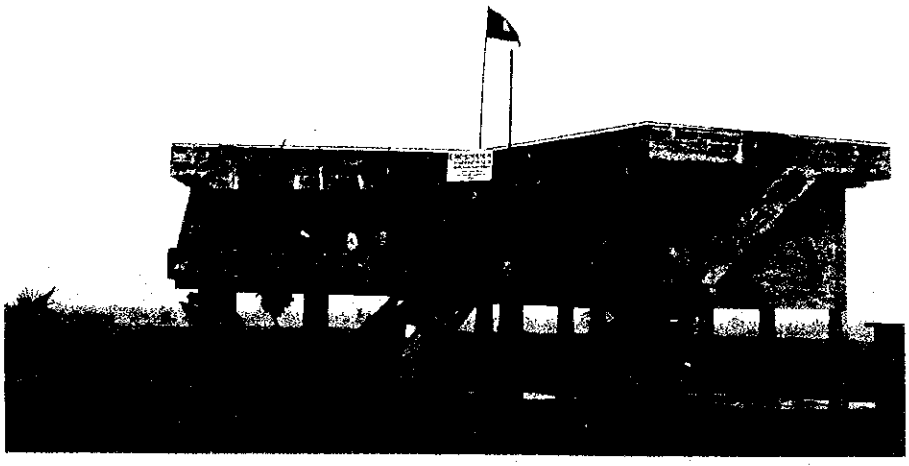


同シェルター２階ベランダに設置された深井戸用手押しポンプ
［サイクロンによる高波襲来時も給水可］

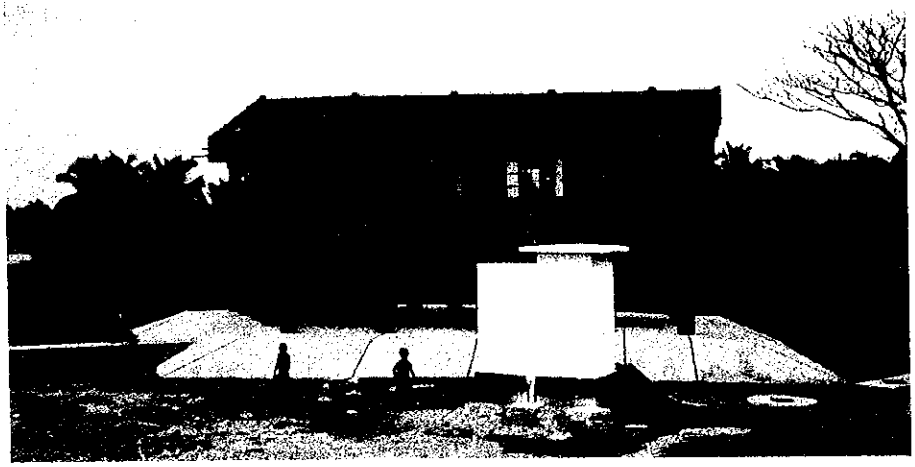


ＥＣ資金により建設中
のシェルター

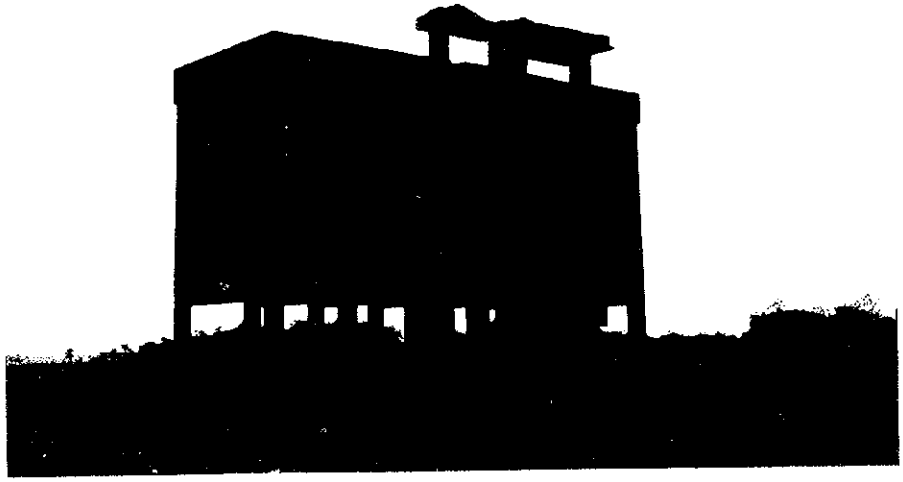
サウジグラントにより建設
されたシェルター



Caritasにより建設された
シェルター



BDRCSにより建設された
シェルター



PWDにより1970年代に
建設されたシェルター

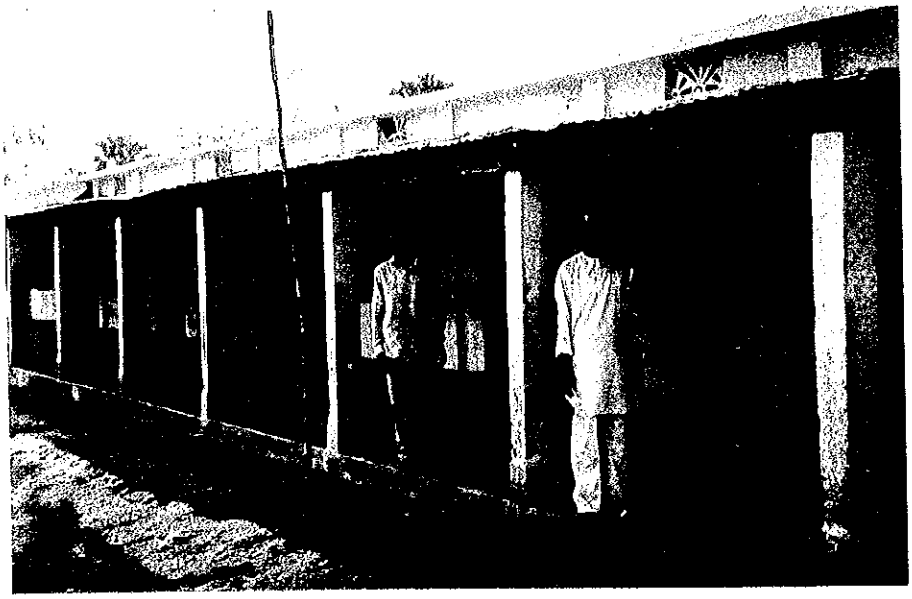
同上シェルターの内部

[プロジェクト・サイト内の小学校の現況]

サイトNo.Ⅲ－12の小学校
[躰体の劣化が激しく施設として使用するに危険な状況]

同上の小学校の内部

サイトNo.Ⅲ－6の小学校
[比較的良く管理されている]



サイトNo.Ⅲ－6の小学校
［授業風景］

サイトNo.Ⅲ－10の小学校
［授業風景］

略　語　集

ＡＤＢ　：Asian Development Bank（アジア開発銀行）

ＡＤＰ　：Annual Development Programme（年次開発計画）

ＡＴＥＯ　：Assistant Thana Education Officer（郡教育官補）

ＢＤＲＣＳ　：Bangladesh Red Crescent Society（バングラデシュ赤新月社）

ＢＲＡＣ　：Bangladesh Rural Advancement Committee（バングラデシュ地方部振興委員会）

ＢＴＴＢ　：Bangladesh Telephone & Telegraph Board（バングラデシュ電信・電話局）

ＢＷＤＢ　：Bangladesh Water Development Board（バングラデシュ水資源開発局）

ＣＣＣ　：Coastal Community Center（海岸コミュニティ・センター）

ＣＣＤＢ　：Christian Commission for Development in Bangladesh（バングラデシュ・クリスチャン開発委員会）

ＣＤＣ　：Community Development Committee（コミュニティ開発委員会）

ＣＰＰ　：Cyclone Protection Project（サイクロン防御事業）

ＣＰＰ　：Cyclone Preparedness Programme（サイクロン警報プログラム）

ＣＳＣＯ　：Cyclone Shelter Construction Organization（サイクロン・シェルター建設機構）

ＤＡＮＩＤＡ　：Danish International Development Agency（デンマーク国際開発庁）

ＤＰＥ　：Directorate of Primary Education（初等教育総局）

ＥＣ　：European Community（欧州共同体）

ＥＣＮＥＣ　：Executive Committee for the National Economic Council（国家経済評議会執行委員会）

Ｅ／Ｎ　：Exchange of Notes（交換公文）

ＥＲＤ　：Economic Relations Division（対外経済関係課－大蔵省）

ＦＡＰ　：Flood Action Plan（洪水対策計画）

ＦＤ　：Facilities Department（施設局－教育省）

ＧＥＰ　：General Education Project（一般教育計画）

ＨＦ　：High Frequency（高周波）

ＨＲＡ　：High Risk Area（高度危険地域）

ＩＤＡ　：International Development Agency（国際開発協会）

ＩＤＮＤＲ　：International Decade for Natural Disaster Reduction（国際防災の10年）

ＩＦＡＤ　：International Fund for Agricultural Development（国際農業開発基金）

ＪＩＣＡ	: Japan International Cooperation Agency（国際協力事業団）
ＪＯＣＶ	: Japan Overseas Cooperation Volunteers（青年海外協力隊）
ＬＧＥＤ	: Local Government Engineering Department（地方土木局）
ＭＣＳＰ	: Multipurpose Cyclone Shelter Programme（多目的サイクロン・シェルター計画）
ＭＬＧＲＤ＆Ｃ	: Ministry of Local Government, Rural Development & Cooperatives（地方自治・地域開発・組合省）
ＭＯＥ	: Ministry of Education（教育省）
ＭＯＷ	: Ministry of Works（建設省）
ＮＡＥＭ	: National Academy for Educational Management（国立教育アカデミー）
ＮＤＰ	: New Development Perspective（新開発展望）
ＮＦＰ	: National Flood Programme（国家洪水計画）
ＮＧＯ	: Non-Government Organization（民間非営利団体）
ＯＰＥＣ	: Organization of Petroleum Exporting Countries （石油輸出国機構）
ＰＣＰ	: Project Concept Paper（計画概要書）
ＰＥＯ	: Primary Education Officer（初等教育官）
ＰＭＥＤ	: Primary and Mass Education Division（初等教育省－首相府）
ＰＴＩ	: Primary Training Institute（小学校教員養成校）
ＰＷＤ	: Public Works Department（公共事業局）
ＰＷＰ	: Priority Works Programme（優先事業計画）
ＲＨＤ	: Roads and Highways Department（道路局）
ＲＺ	: Risk Zone（危険地域）
ＳＭＣ	: School Management Committee（小学校運営委員会）
ＴＥＯ	: Thana Education Officer （郡教育官）
ＵＨＦ	: Ultra High Frequency（極超短波）
ＵＮＤＰ	: United Nations Development Programme （国連開発計画）
ＵＮＩＣＥＦ	: United Nations Children's Fund（国連児童基金）
ＵＰＥ	: Universal Primary Education（普通初等教育）
ＶＨＦ	: Very High Frequency（超短波）
ＶＳＡＴ	: Very Small Aperture Terminal（超小型地上局）
ＷＦＰ	: World Food Programme（世界食糧計画）

要　　約

バングラデシュ人民共和国（以下「バ」国という）は、全国土面積の約90％が、ガンジス川、ブラマプトラ川、メグナ川が作り出す世界最大のデルタからなっており、そのほとんどが標高10m以下の低平地である。このような地形条件から、同国における自然災害のうちで、最も壊滅的な被害をもたらすのは、洪水とサイクロンである。「バ」国のサイクロンの特徴は、風速の凄まじさ（60m／s）以上に怖い強風に伴う高潮である。ベンガル湾からの風により、沿岸部の潮位が1.0m程度上昇し、更に、大潮時の潮汐差は3～5mに達するため、沿岸地域は波高5～9mの暴風津波に襲われることになり、多くの人命や家畜が失われる。

現在、サイクロン被害を受けやすい高度危険地域（High Risk Area：HRA）には約520万人が居住している。同国の地形的条件、人口密度、土地所有制度等から、急速に増加する人口は、やむなく新たに発生・開拓された沿岸地域の低平地に、危険を承知で居住せざるを得ない。そのような地域に居住する住民の2／3は、低平地が故に付近に丘陵地もなく、また住民が避難できるような鉄筋コンクリート造等の複層建築物もない地区で無防備のままの生活を余儀なくされている。このため、過去のサイクイロンでは多くの人命が失われている。

このサイクロン被害に対応する対策として、サイクロンシェルターが1960年代より建設されはじめ、各種援助機関により、1990年頃までに約400カ所が建設された。しかし、なお多くの建設が必要であるにもかかわらず、建設は遅々として進んでいなかったが、1991年の大災害に直面した「バ」国は、各国に強く援助の要請を行った。国際世論の高まりもあって、ようやく援助が増大し、1991年から現在までに約610カ所のシェルターが建設され、工事中のシェルターは約170カ所となり、各種援助機関のシェルター建設計画（サイト確定済み）も約140カ所に達している。

同国政府が世銀及び国連開発計画（UNDP）の協力により1993年7月に作成した「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カ所のサイクロンシェルターの建設が必要であるとされており、人命救助のため1カ所でも多くのシェルターを緊急に建設することが急務である。

このような状況下、「バ」国政府より日本国政府に対して、地方自治・地域開発・組合省の下部機関である地方土木局（LGED）を実施機関として、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ってきた。

この要請を受けて、我が国は1992年３月に青年海外協力隊ＯＢを中心とした調査団による基礎調査及び開発調査（事前調査）を実施した。この調査の結果、要請のあった40カ所のうち18カ所がサイクロンシェルターの建設地として適するが、残りの22カ所は、付近に人家がない、人家から遠すぎる（２km以上）、河川敷内にある、避難場所として近くに丘や既存シェルターがある等の理由で不適当と報告された。この調査結果を受けて、第１次の基本設計調査が1992年10月から1992年２月まで実施され、その結果我が国は、最も優先度の高い10カ所に対して、無償資金協力を実施することとし、1993年８月にＥ／Ｎが締結され、同年12月より工事が開始され、本年１月末に10カ所のシェルターが完成している。この第１次の基本設計調査において、日・「バ」双方による協議の結果、サイクロンシェルターを確実かつ効果的に維持管理するためには、シェルターを平常時学校として使用することが最もよいと報告されている。

第２次分として、「バ」国政府は1993年９月、過去にサイクロンにより被害を受けた、あるいは今後その可能性のある既存の小学校30カ所をサイクロンシェルターとして建て替える計画について我が国の無償資金協力を要請してきた。この要請に基づき第２次の基本設計調査の実施が決定され、国際協力事業団により1994年１月23日から３月１日まで調査団が「バ」国へ派遣された。「バ」国より要請されたサイトは、30カ所中10カ所がＨＲＡ外であり、またプロジェクト・サイトの地域的なとりまとめも不十分だったため、日本側は更に20カ所の代替候補地を選定するよう申し入れた。要請された50カ所のサイト候補地の中、バラツキをなくすよう考慮のうえ、Chittagong及びCox's Bazar県のＨＡＲ内に位置する23サイトについてサイト状況確認調査を実施し、15サイトを計画対象地として選定のうえ、これらのついて基本設計調査が実施された。この第２次の基本設計調査の結果に基づき、平成６年度無償資金協力案件として1994年９月１日Ｅ／Ｎが締結され、施工業者の選定も終わり、1995年１月15カ所のシェルターの建設工事が開始されている。

しかし、「バ」国側の要請は当初から40カ所であり、その必要性が極めて高いことから、「バ」国政府は、日本国政府に対し、第３次分として残り15カ所（第１次10カ所実施済、第２次15カ所実施中）の多目的サイクロンシェルター建設の無償資金協力を要請してきた。日本国政府は、「バ」国政府の要請に基づき基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団（ＪＩＣＡ）は基本設計調査団を1995年３月12日より５月１日にかけて「バ」国に派遣した。調査団は先方政府関係者との協議及び現地調査・資料収集を行い、帰国後、調査結果を検討・解析のうえ、1995年６月20日より６月29日の間に実施された基本設計概要書の現地説明を経て、本報告書をとりまとめた。

第３次分として「バ」国より要請されたサイト候補地は63カ所であり、その内、日・「バ」双方により第１次及び第２次調査時に合意したサイトのバラツキ、調査期間、既存学校の種類、工事の実施期間等を考慮し、Chittagong、Laxmipur及びNoakhali県のＨＲＡ

内に位置する25サイトが調査の対象地として選定された。

これらの調査対象地から今回のプロジェクトを選定するにあたっては、第１次及び第２次で確立している選定基準に基づき、日・「バ」双方協議の上、以下の主要条件で合意した。

① 政府の責任において運営・管理される公立小学校であること。

② 「多目的サイクロンシェルター計画マスタープラン」で規程されたＨＲＡ内に位置していること。

③ 原則的にサイトの周辺半径1.5km以内に、サイクロンより発生する高潮から避難可能な高さを有し、堅固な公共建造物及び高さの充分な丘などがないこと。

④ シェルターの建設に充分な敷地が確保され、その土地所有権が確保（政府所有）されているもの。

⑤ ただし、施設建設に充分な敷地がない場合でも、使用不能と判断された施設を撤去することにより敷地が確保される場合で、相手側により撤去工事が実施される確証を得られるもの。

⑥ 車両・力車によって建設資機材を建設場所まで運搬可能であること。

⑦ 相手国政府及び他の援助機関によって同一サイトに同種計画の実施及び計画がないこと。

⑧ 建設される小学校を充分に活用する教職員及び学童が既にいること。

⑨ 建設されたシェルターを維持管理する地域コミュニティ組織（学校運営委員会など）が整っており、シェルターの維持管理に充分な意欲を持っていること。

⑩ サイトの周辺半径0.3km以内（原則的にシェルターから見通せる位置）に、家畜避難用のキラがあること、または、収容可能なキラ建設用地があり、計画シェルター建設工事完了までに完成できること。

この選定方針に基づき、以下の15サイトをプロジェクトサイトとして選定した。

サイトNo.	県	郡	ユニオン	学校名
Ⅲ－1	Chittagong	Mirsharai	Maghadia	Tingharia Tola Abu Taher GPS
Ⅲ－2	Chittagong	Mirsharai	Haitkandi	West Haitkandi GPS
Ⅲ－3	Chittagong	Mirsharai	Isakhali	Alia Pathan GPS (East Isakhali Oli Khan)
Ⅲ－4	Chittagong	Mirsharai	Katachara	East Tetoiya GPS
Ⅲ－5	Chittagong	Mirsharai	Shaherkhali	South Saherkhali GPS
Ⅲ－6	Chittagong	Mirsharai	Mirsharai	Kabir Memorial QPS
Ⅲ－7	Chittagong	Mirsharai	Shaherkhali	West Saherkhali GPS
Ⅲ－8	Chittagong	Mirsharai	Shaherkhali	Saherkhali Jamalsafi GPS
Ⅲ－9	Laxmipur	Ramgati	Char Gazi	Char Gazi GPS
Ⅲ－10	Noakhali	Sadar	Char Clark	Char Laxmi GPS
Ⅲ－11	Noakhali	Sadar	Char Bata	South-East Char Bata GPS
Ⅲ－12	Noakhali	Hatia	Sonadia	East Maijchara GPS
Ⅲ－13	Noakhali	Hatia	Burirchar	Mairchara GPS
Ⅲ－14	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	Madankhali GPS
Ⅲ－15	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	Tamaruddin Sirajia GPS

※GPS:公立小学校

本プロジェクトによる施設内容は以下の通り。

(1) サイクロンシェルターとして

世銀及びＵＮＤＰによる多目的サイクロンシェルターのマスタープランの指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、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、計画するサイクロンシェルターのサイクロン時の最低収容人員は1,650人以上とする。これは、計画される学校としてのタイプでは、３教室（１教室の生徒数50人）・１教員室（教員４人用）のタイプに相当する。

・施設の面積（柱芯面積）（３教室タイプ）

１階（ピロティー部）	261.9㎡
２階（教室、教員室、便所等）	261.9㎡
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階床高＋4.0m

・施設の構造・階数

主体構造（柱、梁、床版）	鉄筋コンクリート
壁	レンガ積み
階数	2階建（1階ピロティー） ※屋上も使用可能なように、屋上への階段を設ける。

・キラの建設（キラは「バ」国側の負担により建設される）

各サイトのシェルターが収容可能な人員及びシェルター高に整合した規模のキラの建設が条件である。

(2) 小学校として

「バ」国の現行の第4次5カ年計画（90／91～94／95年度）は、経済の加速的成長（ＧＤＰの年平均目標成長率5％）、雇用創出及び人的資源開発による貧困の緩和、自立性の増大を主目的とし、特に外資導入により民間部門の一層の活性化を図り、農村開発、女性の開発計画への参加、人口問題解決のための教育政策を重視している。中でも、基礎教育（特に初等教育）の拡充は、農業、地方開発、保健・人口、運輸、工業などと並んで同国の最優先事項となっている。これを達成するうえで、施設面では既存の児童数を考慮した教室数を有する小学校の建設を推進している。

従って、現在の各サイトにおける小学校の1シフト当りの最大教室数を求め、教室タイプを設定すべきであるが、「バ」国側からの建設コストに係る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棟当り及び総建設コストの削減を図ることとする。但し、サイトNo.Ⅲ－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No.Ⅲ－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。

以上の教室の配置に対して、現在の教員数から判断して、教育の健全な運営のためには、サイトNo.Ⅲ－12、No.Ⅲ－15で各3人、サイトNo.Ⅲ－14で2人の教員の増員が必要である。

・施設備品

〔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１人当たり　机・椅子　　各１組

黒板　　１枚

〔便所〕

３教室タイプに　　男女それぞれ３個（便器数）

(3)　付帯設備

・手動式汲み上げポンプ　　１式

・深井戸（ＧＬ－300～－400m）　　１本

・浄化槽及び浸透桝　　１式

本プロジェクトに要する日本国側負担事業費は概算は 566百万円、「バ」国側負担事業費の概算は23.8百万タカ（約54百万円）である。工期は実施設計（入札業務を含む）4.5カ月、工事期間12カ月である。

本プロジェクトの実施体制については、地方自治・地域開発・組合省（ＭＬＧＲＤ＆Ｃ）が主管官庁となり、その下部機関であるＬＧＥＤが実施機関となる。ＬＧＥＤは、地方におけるあらゆる公共土木事業と公共建築事業の実施を管轄し、公立小学校の建築及び修理、並びに庁舎、公務員住宅の建築も実施しており、最近は国際農業開発基金（ＩＦＡＤ）の資金協力により、Kutubdia島に10カ所のサイクロンシェルターの建設を完了させている。また、我が国の無償資金協力によるサイクロンシェルター建設計画（第１次及び第２次）の実施機関にもなっている。このように、ＬＧＥＤは優秀で豊富な人材と本案件に類似の案件での経験を有することから、本プロジェクトの実施機関としても十分な能力を備えた部局であるといえる。

施設完成後の運営・維持管理は、首相府の初等教育省（ＰＭＥＤ）が責任機関となり、運営についてはその下部機関である初等教育総局（ＤＰＥ）が行い、また施設の補修工事についてはＬＧＥＤに委託することとなる。実際の現場（小学校）の運営については、校長を中心とした教員により行われる。本施設15カ所分の運営・維持管理費は平均年間約２百万タカ（約4.6百万円）であり、ＰＭＥＤの予算規模から判断して、十分に支出可能である。

本プロジェクト計画の実施により、沿岸地域のＨＡＲに住む人々のうち、約２万４千人

の生命が襲来するサイクロンから保護される。また、平常時は教育施設として約4千5百人の児童に対して、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。更に、生命の安全が保障されることから、地域住民の定着が図られ、また、本プロジェクトの実施に伴うアクセス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。したがって、本プロジェクトを我が国の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。

本プロジェクトは、「バ」国の要請した40カ所のサイクロンシェルターの建設に対し、第1次及び第2次計画として各々10カ所、15カ所の建設に引き続き、第3次計画としての15カ所に対する建設計画であるが、その必要性と妥当性から、今後もサイクロンシェルター建設に向けての調査の実施が望まれる。

更に、本プロジェクトは、1990年から始まった「国際防災の10年」の目的に合致しており、我が国が全世界、特に開発途上国等に対する自然災害の軽減のための防災に関する国際協力・国際援助を積極的に推進するという方針に合致した最適のプロジェクトである。

第３次多目的サイクロンシェルター建設計画
基本設計調査報告書

目　　次

序　文
伝達状
位置図／透視図／写真
略語集
要　約

第１章　要請の背景 …… 1

第２章　プロジェクトの周辺状況 …… 5
　２－１　当該セクターの開発計画 …… 5
　　２－１－１　サイクロンシェルターの概況 …… 5
　　２－１－２　初等教育の概況 …… 13
　　２－１－３　上位計画 …… 13
　　２－１－４　財政事情 …… 23
　２－２　他の援助国、国際機関等の計画 …… 24
　２－３　我が国の援助実施状況 …… 28
　２－４　プロジェクト・サイトの選定 …… 33
　　２－４－１　調査対象地の選定 …… 33
　　２－４－２　プロジェクト・サイトの決定 …… 39
　２－５　プロジェクト・サイトの状況 …… 43
　　２－５－１　自然条件 …… 43
　　２－５－２　社会基盤整備状況 …… 55
　２－６　環境への影響 …… 62

第３章　プロジェクトの内容 …… 63
　３－１　プロジェクトの目的 …… 63
　３－２　プロジェクトの基本構想 …… 64
　　３－２－１　プロジェクトの妥当性と必要性の検討 …… 64
　　３－２－２　実施・運営計画の検討 …… 66
　　３－２－３　要請施設内容の検討 …… 68
　　３－２－４　プロジェクトの基本構想 …… 72

3－3　基本設計 …… 76
3－3－1　設計方針 …… 76
3－3－2　基本計画 …… 81
3－4　プロジェクトの実施体制 …… 106
3－4－1　組　織 …… 106
3－4－2　予　算 …… 107
3－4－3　要員・技術レベル …… 107

第4章　事業計画 …… 115
4－1　施工計画 …… 115
4－1－1　施工方針 …… 115
4－1－2　施工上の留意事項 …… 115
4－1－3　施工区分 …… 116
4－1－4　施工監理計画 …… 116
4－1－5　資機材調達計画 …… 117
4－1－6　実施工程 …… 118
4－1－7　相手国側負担事項 …… 119
4－2　概算事業費 …… 120
4－2－1　概算事業費 …… 120
4－2－2　維持・管理計画 …… 121

第5章　プロジェクトの評価と提言 …… 123
5－1　妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果 …… 123
5－2　課　題 …… 124

〔資　料〕
1.　調査団員氏名、所属 …… A-1
2.　調査日程 …… A-3
3.　相手国関係者リスト …… A-5
4.　当該国の社会・経済事情 …… A-9
5.　初等教育一般資料 …… A-11
6.　サイクロンシェルターのコスト比較検討 …… A-19
7.　暴風津波高の算定 …… A-25
8.　キラ規模の決定 …… A-29
9.　参考資料リスト …… A-31
10.　サイト状況確認調査結果 …… (別冊)
11.　自然条件調査結果 …… (別冊)

第１章　要請の背景

第１章　要請の背景

バングラデシュ人民共和国（以下「バ」国という）は、全国土面積の約90％が、ガンジス川、ブラマプトラ川、メグナ川が作り出す世界最大のデルタからなっており、そのほとんどが標高10m以下の低平地である。

このような地形条件から、同国における自然災害のうちで、最も壊滅的な被害をもたらすものは、洪水とサイクロンである。

「バ」国のサイクロンの特徴は、風速の凄まじさ（60m／s）以上に怖い、強風に伴う高潮である。ベンガル湾からの風により、沿岸部の潮位が1.0m程度上昇し、さらに大潮時の潮汐差は3～5mに達するため、沿岸地域は波高5～9mの暴風津波となって、内陸の5～8kmにまで至り、多くの人命や家畜が失われる。

現在、サイクロン被害を受けやすい高度危険地域（ＨＲＡ）には520万人が居住し、その2／3の人々は無防備のままの生活を余儀なくされている。特に、近年はサイクロンの襲来回数が多く、かつ風速が強くなる傾向にある。最近の大きな被害としては、1970年に30万人、1985年に11,000人、1988年に2,000人の人命が奪われ、特に、1991年には14万人に及ぶ人命が失われる被害が発生している。

このようなサイクロン被害への対策として、サイクロンシェルターが1960年代より建設されはじめ、各種の援助機関により1990年頃までに約400カ所のシェルターが建設された。

しかし、なお多くの建設が必要であるにもかかわらず、建設は余り進んでいなかったが、1991年の大災害に直面し、人命にかかわる緊急性から、「バ」国は各国に援助の要請を行った。国際世論の高まりもあって、ようやく援助が増大し、1991年から現在まで約610カ所のシェルターが建設され、工事中のシェルターは約170カ所となり、各援助機関のシェルター建設計画（サイト確定済み）も約140カ所に達している。

とはいうものの、「バ」国政府が世界銀行及びＵＮＤＰの協力により作成した「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によれば、今後、更に約2,100カ所シェルターが必要であるとされている。

このような状況下、1992年１月「バ」国政府は我が国に対しても、地方自治・地域開発・組合省の下部機関である地方土木局（ＬＧＥＤ）を実施機関とし、40カ所の多目的サイクロンシェルターを建設することの要請を行ってきた。

この要請を受けて、我が国は1992年３月に青年海外協力隊ＯＢを中心とした調査団による基礎調査及び開発調査（事前調査）を実施した。この調査の結果、要請のあった40カ所のうち18カ所がサイクロンシェルターの建設地として適するが、残りの22カ所は、付近に人家がない、人家から遠すぎる（２km以上）、河川敷内にある、避難場所として近くに丘や既存シェルターがある等の理由で不適当と判断された。

この調査の結果を受けて、第１次の基本設計調査が1992年10月から1993年２月まで実施され、その結果我が国は、最も優先度の高い10カ所に対して、無償資金協力を実施するこ

ととし、1993年８月にＥ／Ｎが締結され、同年12月より工事が開始され、本年１月末に10カ所のシェルターが完成している。

この第１次の基本設計調査において、日・「バ」双方による協議の結果、サイクロンシェルターを確実かつ効果的に維持管理するためには、シェルターを平常時学校として使用することが最もよいとの判断に達した。

また日本側の建設コストが他ドナーや「バ」国独自に建設したサイクロンシェルターに比べ高いとの議論もあり、コストを低減するため第１次では各地に分散していた計画対象地を地域的にバラツキのないよう選定することについても合意に達した。

これを受け、「バ」国政府は1993年９月、過去にサイクロンにより被害を受けた、あるいは今後その可能性のある既存の小学校30カ所をサイクロンシェルターとして建て替える計画について我が国の無償資金協力を要請してきた。

この要請に基づき第２次の基本設計調査の実施が決定され、国際協力事業団により1994年１月23日から３月１日まで調査団が「バ」国へ派遣された。

「バ」国より要請されたサイトは、30カ所中10カ所がＨＲＡ外であり、また計画対象地の地域的なとりまとめも不充分だったため、更に20カ所の代替候補地を選定するよう申し入れた。

要請された50カ所のサイト候補地の内、第１次調査時に合意したバラツキがないよう考慮のうえ、Chittagong及びCox's Bazar県のＨＲＡ内に位置する23サイトについてサイト状況確認調査を実施し、以下の主要条件に基づき、15サイトを計画対象地として選定して、これらについて基本設計調査が実施された。

① 暴風津波高が高いこと（ＨＲＡ内にあること）。

② 近隣に２階建以上の必要な収容能力を有する公共建築物あるいは避難可能な丘陵地がないこと。

③ 人口が密集しており、近くにサイクロンシェルターがないこと。

この第２次の基本設計調査の結果に基づき、平成６年度無償資金協力案件として1994年９月１日Ｅ／Ｎが締結され、施工業者の選定も終わり、1995年１月15カ所のシェルターの建設工事が開始されている。

しかし、「バ」国側の要請は当初から40カ所であり、その必要性が極めて高いことから、「バ」国政府は、日本国政府に対し、第３次分として残り15カ所の多目的サイクロンシェルター建設の無償資金協力を要請してきた。

その要請内容は、次表に示したように、「バ」国側が提示した63カ所の候補地から優先度の高い15カ所を選定し、サイクロンにより被災したあるいはその可能性のある既存の小学校をサイクロンシェルター兼小学校に建て替えるものである。

県	郡	サイト数
Chittagong	Sandip	7
〃	Mirsharai	14
Laxmipur	Ramgati	10
〃	Roypur	1
Feni	Sonagazi	9
Noakhali	Sadar	8
〃	Companigonj	4
〃	Hatia	10
計		63

また、「バ」国側より要請された施設の内容・規模は以下のとおりである。
各サイクロンシェルターは下記の内容からなる。

- 必要な数の教室
  - ・1教室の面積は37.15㎡とする。
  - ・各教室には次の備品が設置される。

    黒板　1基

    生徒50人分の机、椅子

    教員用の1セットの机、椅子
- 教員室　1室
- 物　置　1室
- 便　所　男・女別
- 給水施設（深井戸及び手押しポンプ）
- その他必要な設備

第２章　プロジェクトの周辺状況

第２章　プロジェクトの周辺状況

２－１　当該セクターの開発計画

２－１－１　サイクロンシェルターの概況

(1)　サイクロンシェルターの現況

１）サイクロンの現状

ベンガル湾に発生するサイクロンが「バ」国に襲来するのは、４～６月あるいは９～11月となっている。

「バ」国のサイクロンの特徴は、風速の凄まじさ（60m／ｓ）以上に怖い強風に伴う津波である。南西方向の風により沿岸部の潮位が0.6～1.0m上昇し、なお、大潮時の潮汐差は３～５ｍに達するため、沿岸地域は波高５～９ｍの暴風津波に襲われることになり多くの人命が失われる。

ベンガル湾岸諸国において、死者の多かったサイクロンは次のとおりである。

表２－１－１　ベンガル湾岸諸国におけるサイクロン被災の状況

年	国　名	死者数
1970	Bangladesh	300,000
1737	India	300,000
1897	Bangladesh	175,000
1991	Bangladesh	138,868
1876	Bangladesh	100,000
1882	India	100,000
1864	India	50,000
1833	India	50,000
1822	Bangladesh	40,000
1839	India	20,000
1789	India	20,000
1965	Bangladesh	19,270
1963	Bangladesh	11,520
1961	Bangladesh	11,468
1985	Bangladesh	11,069
1977	India	10,000

また、「バ」国のサイクロンは、図２－１－１に示すように、1960年以前は２年に１回襲来する程度であったものが、1969年以降はほぼ毎年１回以上襲来し、５月、６月、10月に多発している。激しいサイクロンの通過コースは図２－１－２のとおりで、ベンガル湾岸の全域に上陸している。

1960年以降におけるサイクロンによる最高暴風津波高は次表のとおりである。

表２－１－２　1960年以降のサイクロンの状況

年／月／日	最大風速 (km/hr)	暴風津波高 (m)	年／月／日	最大風速 (km/hr)	暴風津波高 (m)
60-10- 9	162	－	71- 5- 3	－	2.5 － 4.0
60-10-30	210	4.5 － 6.0	71- 9-30	－	2.5 － 4.0
61- 5- 9	146	2.5 － 3.0	71-11- 6	－	2.5 － 5.5
61- 5-30	146	6.0 － 9.0	73-11-18	－	2.5 － 4.0
63- 5-28	203	4.0 － 5.0	73-12- 9	122	1.5 － 7.5
64- 4-11	－	－	74- 8-15	97	1.5 － 6.5
65- 5-11	162	3.5	74-11-28	162	2.0 － 5.0
65- 5-31	－	6.0 － 7.5	76-10-21	105	2.0 － 5.0
65-12-14	210	4.5 － 6.0	77- 5-13	122	－
66-10- 1	146	4.5 － 9.0	81-12-10	97	2.0
67-10-11	－	2.0 － 8.5	83-10-15	97	－
67-10-24	－	1.5 － 7.5	83-11- 9	122	－
68- 5-10	－	2.5 － 4.5	84- 6- 3	89	－
69- 4-17	－	－	85- 5-25	154	3.0 － 4.5
69-10-10	－	2.5 － 7.0	88-11-29	162	1.5 － 3.0
70- 5- 7	－	3.0 － 5.0	91- 4-29	225	6.0 － 7.5
70-10-23	－	－	91- 6- 2	100	2.0
70-11-12	223	6.0 － 9.0	－	－	－

（出典：多目的サイクロンシェルター計画）

上表でも分かるとおり、最近で最も被害の大きかった1970年11月のサイクロンでは、最大風速 223km／hr（61.9m／ｓ）の暴風により高さが6.0～9.0mの津波が発生し、30万人以上（一説には50万人）の人命が失われたといわれている。その後、1985年に11,000人、1988年にも2,000人の死者が出ている。

また、1991年４月29日夜から30日未明に襲来したサイクロンは、最大風速225km／hr（62.5m／ｓ）、暴風津波高6.0～7.5mを記録し、特にChittagong地方は大きな人的・物的被害を蒙り、死者は約14万人に達した。

このように、「バ」国におけるサイクロンが大被害（特に人命の損失）をもたらすのは、ベンガル湾がラッパ状となり、津波の遡上が大きく、かつ、平坦なデルタ地帯で人口が稠密のためである。

２）既存シェルター

1960年代サイクロンによる被害が相次いだのを受けて、平常時はユニオン事務所として使用されるサイクロンシェルターが海岸コミュニティセンター（ＣＣＣ）として、ＨＲＡに118カ所、危険地帯（Risk Zone：ＲＺ）に９カ所、それ以外に

5カ所、計132カ所が建設された。

1970年代には、国際開発協会（ＩＤＡ）の資金により、海岸地域の改善とサイクロン防御事業（ＣＰＰ）として、「バ」国の公共事業局（ＰＷＤ）により238カ所のサイクロンシェルターが建設された。しかし、そのうち12カ所は既に流失してしまっている。現在ある226カ所のサイクロンシェルターの位置は、ＨＲＡ内に195カ所、ＲＺ内に19カ所、それ以外に12カ所となっている。

1985年のサイクロン災害後、バングラデシュ赤新月社（ＢＤＲＣＳ）はＨＲＡ内に62カ所のサイクロンシェルターを建設した。

教育省の施設局（ＦＤ）は一般初等教育プログラムの初期フェーズとして小学校兼サイクロンシェルター37カ所（このうち24カ所はＲＺ内、13カ所はＲＺ外）を建設した。

上記に加え、ＮＧＯのCaritasが、ＢＤＲＣＳと同じデザインのシェルター12カ所を建設した。また、デンマーク国際開発庁（ＤＡＮＩＤＡ）により１カ所、オランダにより６カ所、インドにより１カ所、スイスにより４カ所が建設されている。

したがって、1990年頃までに、サイクロンＨＲＡ内に位置する既存のサイクロンシェルターは約400カ所となった。

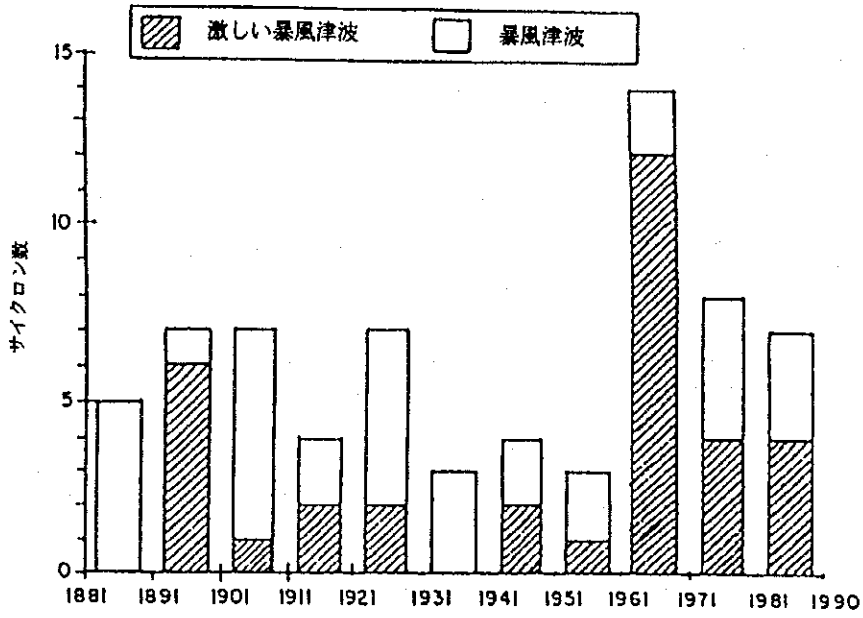
その後、1991年から現在までに約610カ所（その内約500カ所はすでにサイクロンシェルター・マスタープランに計上済）のサイクロンシェルターが建設され、既存のシェルターは全体で約1,010カ所となっている。

３）建設中のシェルター

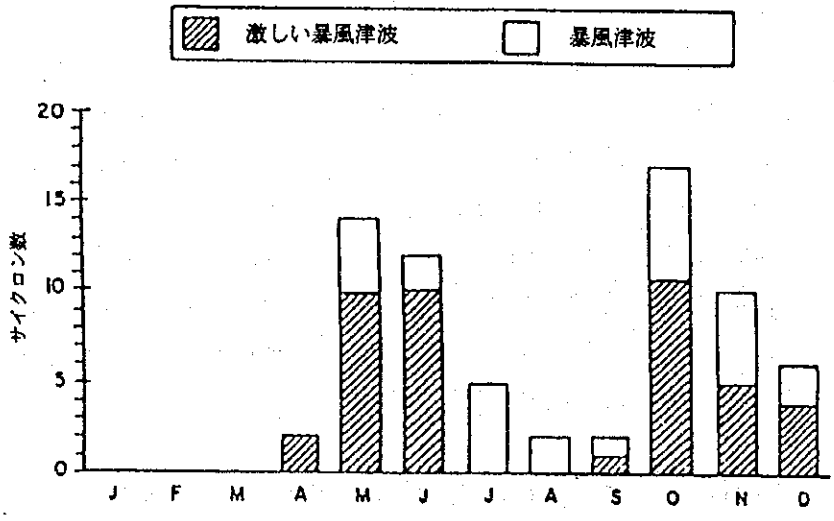
ＦＤは、306カ所をサウジ資金により建設する計画のうち、すでに228カ所のサイクロンシェルターを完成させており、現在残りの78カ所を建設中である。またＥＣの資金により総数210カ所のサイクロンシェルター建設計画のうち161カ所を完成させており、残りの49カ所を現在建設中である。更に、ＯＰＥＣ資金により総数150カ所のうち第１期として26カ所が建設中である。また、ＬＧＥＤは日本の無償資金協力により第１期の10カ所はすでに完成しており、現在第２期として15カ所を建設中である。したがって、現在ＨＲＡ内でのサイクロンシェルターの建設は約170カ所となっている。

1991年から現在までに建設されたサイクロンシェルターは約110カ所（上項 2）で記載したように、約610カ所のうちすでにサイクロンシェルター・マスタープランに計上された約500カ所を除く）となり、建設中の約170カ所及びサイトの確定している約140カ所と合わせて、現時点で約400カ所のシェルターが建設されたものと見做すことができる。

図２－１－１　暴風津波の状況

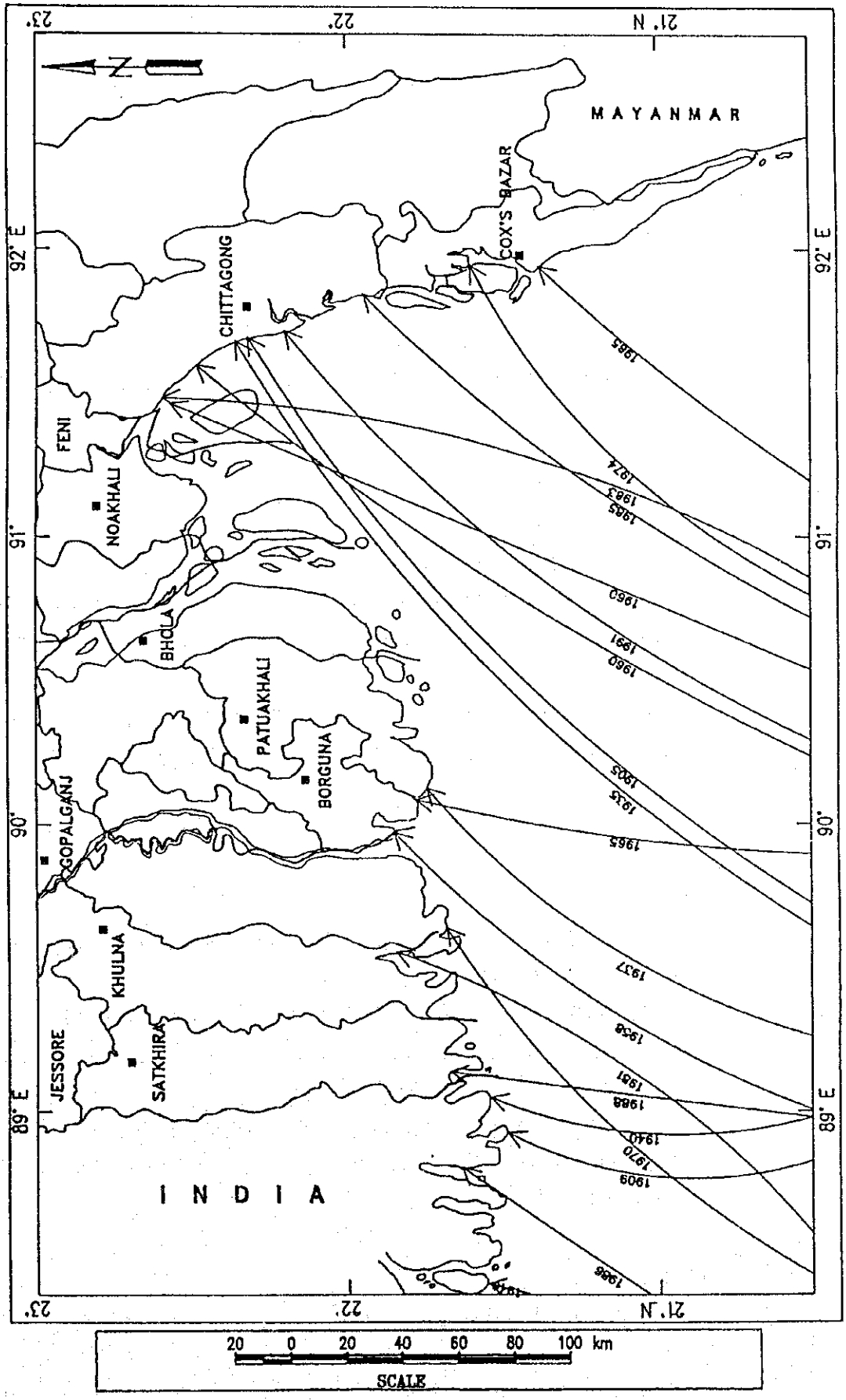


各10年間にﾊﾞﾝｸﾞﾗﾃﾞｼｭ沿岸部に上陸したｻｲｸﾛﾝ数



1877年～1990年間にﾊﾞﾝｸﾞﾗﾃﾞｼｭ沿岸部に上陸したｻｲｸﾛﾝの月別分布状況

図２－１－２　サイクロンの通過コース



(2) 事業実施体制

1）過去における事業の実施

これまでに述べられているごとく、「バ」国におけるサイクロンシェルターの建設においては、「バ」国政府によるものとＮＧＯによるものの２系統により実施されてきた。

① 政府系統

a）建　設

主に、建設省（ＭＯＷ）の下部機関であるＰＷＤにより、自己資金及びＩＤＡ資金をもとに実施されてきた。

設計及び実施に関しては、建設省内のビルディング理事会に責任が置かれていたが、建設段階にはこの理事会の中に特別のオペレーション・セルが設立されていた。

b）運営・管理

1980年代に建設されたＰＷＤ型シェルターは、海岸コミュニティセンターとしてユニオン事務所がシェルターを運営してきたが、維持管理も悪く老朽化が激しく、一部は無人の廃屋同然となっており、シェルターとして利用するのは危険な カ所もある。

1970年代に建設されたものは、県と教育省（ＭＯＥ）に移管され、ほとんどが小学校として使用され、運営管理されているが、資金不足で荒廃している。

② ＮＧＯ系統

a）建　設

1991年４月のサイクロン被災までは、ＢＤＲＣＳ及びCaritasの２ＮＧＯが、その独自の資金により実施してきた。

ＢＤＲＣＳは建設に関する部局を持たないので、ＢＤＲＣＳが発注した地元建設業者と設計業務を委託した地元コンサルタントを施工監理者とし、３者での協議により工事管理を行う体制をとっている。

Caritasは、組織内に工事計画を管理する小規模の技術部局を有している。工事は、地元建設業者に入札方式で発注されるが、施工監理技術者はCaritasより派遣される。

b）運営・管理

ＢＤＲＣＳにより建設されたシェルターはコミュニティセンターとしての

使用を基本にしていたが、最近は、ほとんど学校として使用されている。運営・管理は、ＢＤＲＣＳの責任で実施され、非常に良好な状態に保たれている。小学校として使用するシェルターは、先生が運営管理することになっている。

Caritasによって建設されたシェルターはＢＤＲＣＳと同一デザインである。Caritasによって運営・管理され、学校、保健、訓練センター、集会所等の多目的な活動に利用されている。

2）現在における事業実施

① 政府系統

a）建　設

ＰＷＤは、現在、サイクロンシェルターの建設を担当していない。しかしながら、建築物の施工能力は有しているので、他の官公庁の建物の建設は行っている。

現在、サイクロンシェルターの建設を担当している部局として、地方自治・地域開発・組合省の下部機関であるＬＧＥＤとＭＯＥの下部機関であるＦＤの２部局がある。

ＬＧＥＤは計画の立案から実施・運営・管理及びトレーニング等の充実した部門と豊富な技術者を有している。しかし、ＬＧＥＤが建設を担当しているＩＦＡＤ資金によるKutubdia島での10カ所のサイクロンシェルターの建設（計画では合計40カ所の建設）には、設計段階で地元のコンサルタントを、建設では地元の建設業者を入札方式により調達して実施している。

また、現在、進行中の我が国の無償資金協力によるサイクロンシェルターの建設に対しては、エグゼグティブ・エンジニアークラスの技術者を筆頭に数人のエンジニアをその実施のために任命している。

ＦＤは、これまで「バ」国の教育施設の建設を一手に引き受けてきた実績から、サイクロンシェルターの建設においても高い実施能力を有している。

ＦＤはこれまでサウジ及びイスラム開発銀行の資金によるサイクロンシェルターを手掛けてきている関係から、内部組織としてサウジグラントによるサイクロンシェルター部門及びイスラム開発銀行によるサイクロンシェルター部門、そして普通初等教育拡充計画による小学校建設部門を有しており、それぞれの部門による工事の実施が行われている。

ＦＤは、今後更に、ＯＰＥＣあるいはＥＣの資金によるサイクロンシェルターの建設を計画しているが、実施に際しては、更に部局の拡充、人員の補充が必要となろう。

b）運営・管理

ＬＧＥＤが建設した多目的サイクロンシェルターに関しては、ＬＧＥＤがその後の運営・管理を行うこととしている。

また、我が国の無償資金協力による10カ所のサイクロンシェルターは、その目的が各種学校の建設となっているが、その中に、政府系の小学校の建て替えが２カ所含まれているので、これについては運営・管理はＰＭＥＤが行い、その他に対してはそれぞれの目的に応じた運営主体の管理にまかされることになる。

② ＮＧＯ系統

a）建　設

現在、サイクロンシェルターを建設中の主要なＮＧＯとしては、前述のCaritasの他にＢＲＡＣあるいはＣＣＤＢがある。

建設に対しては、各ＮＧＯともに設計及び施工に対しては地元のコンサルタントあるいは建設業者を入札方式により調達している。ただし、ＢＲＡＣはサイクロンシェルター建設に関する部局及び技術者を有しているので、この部局が材料の調達・建設及び施工監理を行い、地元の業者とは契約により労務者の調達のみを行っている。

b）運営・管理

大半のＮＧＯは、多目的サイクロンシェルターの建設を行っているので、それの運営・管理は、平常時使用の運営主体により運営・管理されることとなる。

2－1－2　初等教育の概況

(1)　初等教育の現状

人的資源の開発は経済発展のどの側面についても不可欠な前提条件となる要素であるという観点から、「バ」国政府は、第2次5ヵ年計画の中で、2000年に入学適齢児童の就学率を、91%まで引き上げることを大目標とした普通初等教育（ＵＰＥ）を導入して以来、この目標達成のため第1次及び第2次初等教育計画を通して、管理運営の改善、カリキュラムの簡略化、教科書の改訂、良質の教員の供給等に関して、その改善にあたってきた。しかしながら、急激な人口の増加、予算の縮少、運営体制の弱体化、親の教育に対する認識の低さ及び経済的な理由等により、「バ」国の識字率は現在24.8%と低い数値にとどまっている。

また、初等教育において、就学率こそ7割に達しているものの、途中の脱落が多いため、小学校を卒業する児童の割合は当初入学者の約40%にすぎない。即ち、初等教育終了者は、就学適齢児童のうち2割強ということになっている。こうした状況は識字率の水準とその推移に反映されており、1987年の調査で29.2%と低水準にあった成人識字率（15歳以上）が1991年の調査において34.6%と、それほどの改善を示していない。

こうした状況を改善していくため、「バ」国政府は、1990年、初等教育で義務教育化する法律を制定しており、「全ての国民への教育の普及」を2000年までに達成すべく、種々の政策を打ち出している。現在、この中で2000年における初等教育の就学率を95%に、また卒業率を70%まで引き上げる計画をたてている。これを達成するためには、まず、必須の教育施設として小学校の教室数を1992年の50,314室から1995年までに54,460室増築し、累計で 104,774室が必要とされている。更に、1996年から2000年までに43,600教室の増築が要求され、累計で148,374教室が必要とされるとしている。

2－1－3　上位計画

本プロジェクトは既存小学校をサイクロンシェルター兼小学校として建て替えるものであり、上位計画としてはサイクロンシェルター開発計画及び初等教育開発計画分野における概要を以下に述べる。

(1)　サイクロンシェルター開発計画の概要

1）過去のサイクロンシェルター開発計画の概要

2－1－1(1)で述べたごとく、「バ」国では恒常的に襲来するサイクロンにより、多数の人命、家畜を失う事態が今も続いている。

1960年代にサイクロンの被害が相次いだのを受けて、その対策として、政府によりコミュニティセンター（ユニオン事務所）兼サイクロンシェルターを2,000カ所建設する計画が承認された。しかし、その計画は財政難から132カ所のみの建設で断念された。その後は、ＩＤＡやＢＤＲＣＳを始めとし、その他ＮＧＯの協力により、主に学校を兼用とするサイクロンシェルターが約 300カ所程度建設されているのみである。

2）現行のサイクロンシェルター開発計画

以上のような経緯のうちに、1987年に大洪水があり、また、88年にも洪水とサイクロンが発生し大被害を受けたために、「バ」国政府は全国洪水防御計画（ＮＦＰ）を緊急に作成した。

これに基づき国際的な援助活動が展開されることになり、世界銀行の調整のもとにフラッド・アクション・プラン（ＦＡＰ）を策定し、1995年を目標に実施する方針で、日本を含めた16のドナーが支援を行い、作業中である。この計画の中にサイクロン・プロテクション・プロジェクト（ＣＰＰ）として、サイクロンシェルターの建設が位置づけされている。

しかしながら、1991年４月に史上最大級のサイクロンが襲来し、約14万人の死者が発生したことから、その緊急性が一層高まり、各国際機関や援助国、及びＮＧＯがそれぞれサイクロンシェルターの建設援助に着手した。

「バ」国政府は、全体計画が不明確のまま、各援助機関が無秩序に、独自の理念や方法によりシェルターを建設していることから計画を調整する必要が生じ、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。

以下にその計画概要を述べる。

① 対象地域

調査の対象は、高潮が襲う可能性のある地区（ＲＺ）と、高潮の水深が１ｍに達し、大規模な洪水で人命が失われる可能性のある地域（ＨＲＡ）の両地域としており、サイクロンシェルターの建設計画はＨＲＡを対象としている。

ＨＲＡは44郡（235ユニオン）に及び、総面積8,093㎢となっており、「バ」国全体の面積の5.6％に相当する（図２－１－３参照）。

② 人　口

1991年の人口調査データにより、ＨＲＡにおける1992年の総人口は、520万人（「バ」国の全人口の約4.5％）と推定され、1992年から2002年までの年平均増加率は2.12％と予測され、2002年の総人口は約635万人と試算されており、

サイクロンシェルターの建設状況における収容人員の配分は表２－１－３のとおりである。

③　家　畜

現在、ＨＲＡの家畜数は牛が 126万頭、羊（山羊を含む）85万頭と推定され、2002年には、牛141万頭、羊113万頭に増加する見込みである。

④　現況のシェルター

現況のシェルターは「２－１－１(1)－２）既存シェルター」に述べたごとくである。

⑤　現況キラ

ＢＤＲＣＳによって、家畜用シェルターとして180カ所建設されたが、24カ所が流失している。調査により確認されたキラは146カ所である。

⑥　公共及び民間建築物

ＨＲＡにおける公共又はコミュニティの建物は626棟で、511,485人に対してシェルターとして提供できる。また、民間建物は235戸で合計93,572人が収容可能である。ただし、これらのほとんどは郡の中心の市街地に集中している。

⑦　シェルターの計画

新しいシェルターは、ＨＲＡを対象として計画されている。サイクロンシェルター（既存、建設中、既に建設計画が具体化されたもの）及び公共・民間建築物（既存・計画予定）による収容人員は216万人で、2002年の総人口の約１／３にシェルターとして提供できる。したがって、残り425万人について新しいシェルターの建設が必要となり、１カ所1,750人を収容可能として、約2,500カ所の建設計画が策定された（表２－１－３参照）。シェルターは、平常時には主に学校として使用することとし、その利用区域の最も遠い地点までの距離が1.5km以内（サイクロン時の避難最大距離）として設定された。また、家畜類の保護のためには、高潮水位より高く盛られたキラを建設することを提案している。

平常時の利用目的を主に小学校とした理由は、「バ」国政府の教育政策として、2000年までに小学生の全入を達成することをあげ、授業への出席を義務づける法律が制定された。このためには、ＨＲＡ内に3,000校以上が必要と試算されている。

小学校の規模として、児童数250名の標準的小学校の設計は、教室が３室、職員室一室が設けられ、授業は２部制で運営されることとしている。提案され

たシェルターの構造は、①キラ上、②自立構造、③キラに隣接した地における自立構造の3タイプで、そのうち①のキラ上案が技術的、経済的観点から好ましいとされている。

⑧ シェルターの運営と管理

各サイクロンシェルターには管理委員会が必要である。ＢＤＲＣＳは、シェルター管理の経験があり、その情報を利用すればよい。

運営管理を円滑に遂行するには、担当機関、要員、資金の3条件が必要である。既存のシェルター管理委員会は資金、要員とも乏しく、適正な管理はできていない。運営管理の十分な費用を準備するために、ますます政府機関の再編成が必要である。運営管理のための政府の主要なセクターとして、教育、道路、水資源（洪水防御・灌漑・排水）の3つがあげられる。

⑨ 関連事業

・ 交通機関

対象地域は、道路あるいは水路による交通体系のところしかないが、他の地域に比較して道路の発達が遅れているので、道路網の改善を勧告している。

サイクロンシェルターへの進入路は、少くともオート3輪車がすれちがうことのできる幅員を有することを標準とする基準が採用された。

・ 植　林

シェルター及びキラの周囲にココナツヤシ、ジョー等を植林し、サイクロン時の高潮からのキラの崩壊を防止する目的の他に環境改善にも役立てる。

・ 照　明

乾電池作動のトーチライトを使用する現在の方法はシェルターに移動する際の必要性は満たすことができる。平常時のシェルターの使用形態によっては、ソーラー発電システムや灯油発電機を採用することも考えられる。

・ 通　信

「バ」国における既存の通信網は非常に不十分な状況にある。したがって、使用可能な技術［通信衛星を利用した超小型地上局（ＶＳＡＴ）、短波（ＨＦ）、超短波（ＶＨＦ）／極超短波（ＵＨＦ）］を検討し、周波数帯域の特性、通信チャンネル数、機器の価格及びメンテナンスの容易性等を考慮したうえで、本地域にはＶＨＦ／ＵＨＦ固定セル方式の通信網を採用することを推奨している。

⑩ 実施プログラム

・ 期　間

「マスタープラン」の実施は、1994～95年度に開始され、すべてのシェルター及びキラが2000年までには建設される工程となっている。

・ 実施機構

提案されたプログラムを実行するために、「サイクロンシェルター建設機構（ＣＳＣＯ）」と呼ぶ組織を設立することを提案している。

プログラムの実現には、各機関の協力が必要なので、ＣＳＣＯは首相府のもとに置かれる可能性が強い。

図２－１－３　多目的サイクロンシェルター計画対象地域

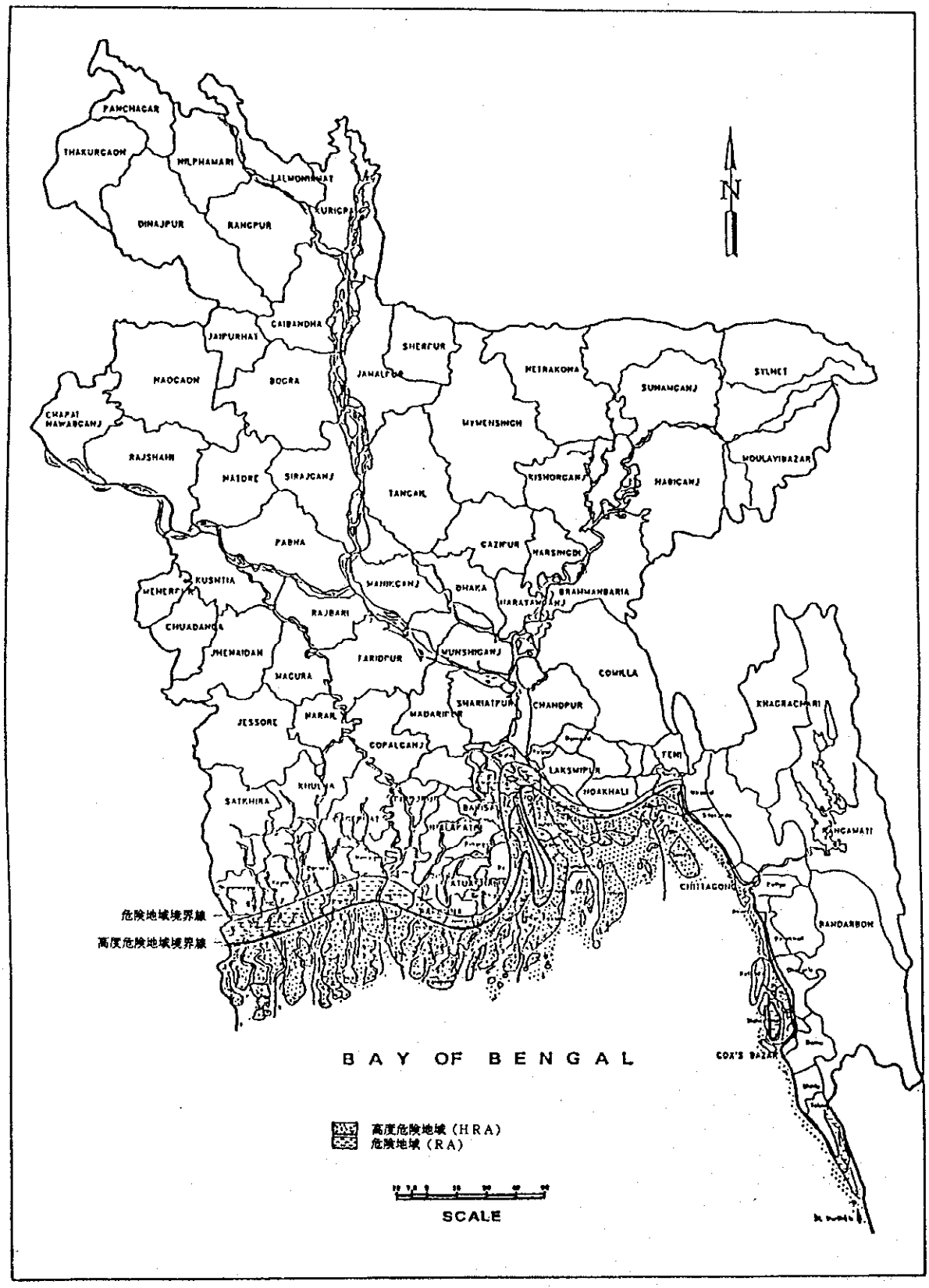


図２－１－４　ＨＲＡ地域におけるシェルター別人口構成

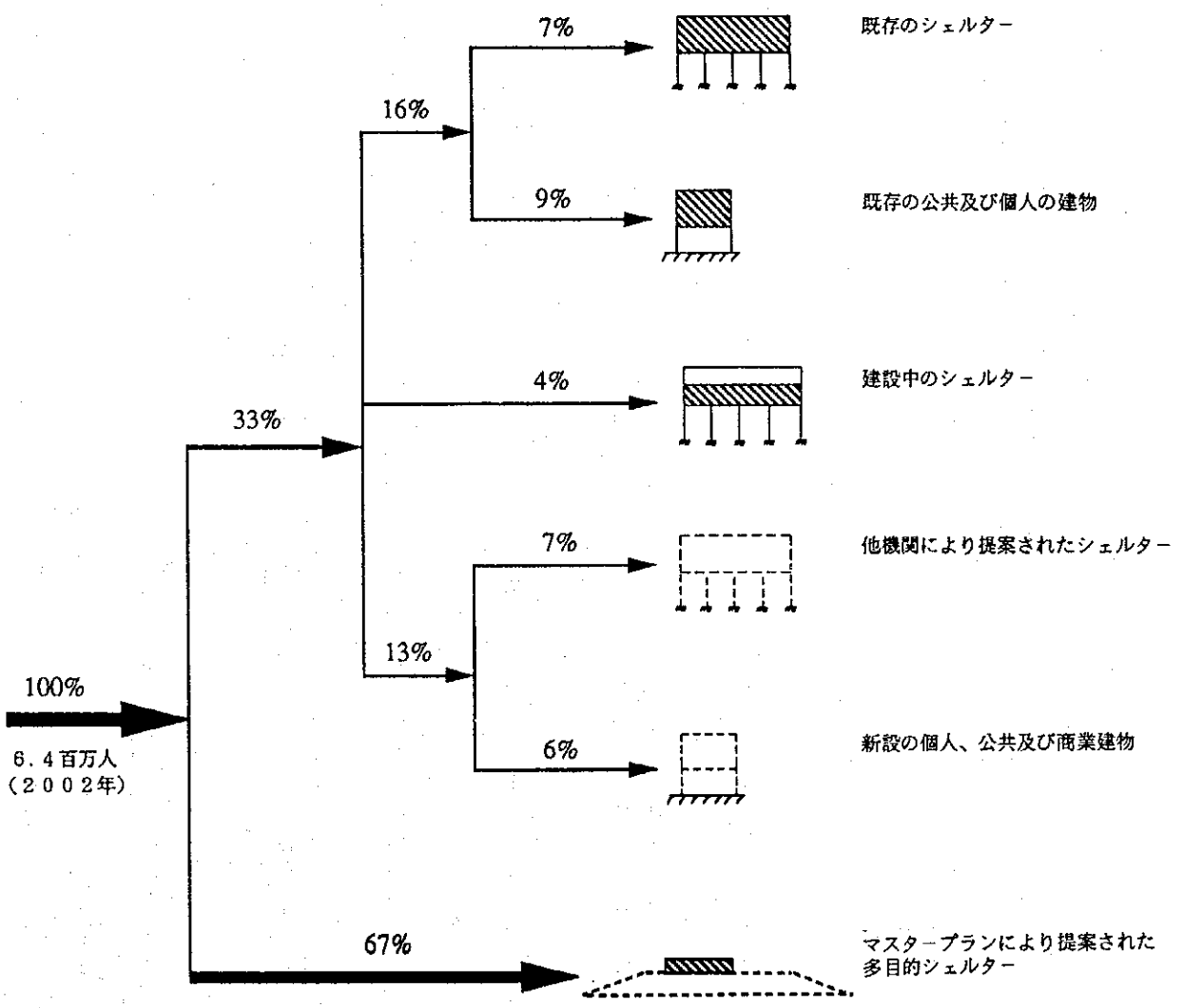


表2－1－3　シェルターのタイプ別収容人口

No.	郡	総人口 (2002年7月)	各種サイクロンシェルタータイプにより収容される推定人口分布状況					
			既存のサイクロンシェルター	既存の公共及び個人の建物	建設中のシェルター	新設の個人、公共及び商業建物	他機関により提案された多目的ｼｪﾙﾀｰ	ﾏｽﾀｰﾌﾟﾗﾝにより提案された多目的ｼｪﾙﾀｰ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	計	6,353,760	425,430	601,765	265,980	415,537	452,820	4,253,301*
1.	Dacope	48,514	0	430	1,000	3,026	0	44,058
2.	Koyra	37,497	0	5,050	1,000	2,875	0	28,572
3.	Sarankhola	41,323	0	9,500	0	2,366	2,000	27,457
4.	Monglaport	26,943	0	3,150	1,000	1,647	3,000	18,146
5.	Shyamnagar	52,549	0	600	1,000	3,428	1,000	46,521
6.	Mathbaria	87,195	2,010	1,950	0	5,660	0	77,575
7.	Amtali	98,993	5,010	3,097	1,000	6,749	7,000	76,137
8.	Barguna	162,688	4,010	1,575	1,000	10,535	2,000	143,568
9.	Patharghata	164,933	6,010	14,625	2,000	10,646	3,000	128,652
10.	Betagi	46,657	1,510	900	0	3,333	0	40,914
11.	Bamna	15,997	0	1,150	0	1,100	0	13,747
12.	Kalapara	224,539	37,710	8,992	3,000	14,228	14,000	146,609
13.	Bauphal	133,212	4,530	9,175	0	8,661	0	110,846
14.	Galachipa	260,225	44,240	26,725	3,000	15,511	7,000	163,749
15.	Dashmina	100,024	10,560	17,937	0	6,402	3,000	62,125
16.	Barisal Sadar	15,072	0	800	0	1,254	0	13,018
17.	Bakerganj	17,303	1,510	0	0	865	0	14,928
18.	Char Fasson	397,694	42,240	20,775	6,000	26,035	21,680	280,964
19.	Bhola Sadar	225,268	7,550	4,062	0	15,663	0	197,993
20.	Burhanuddin	131,283	1,510	4,300	0	9,563	0	115,910
21.	Lalmohan	224,881	20,130	2,360	0	14,744	20,680	166,967
22.	Manpura	65,477	13,560	9,975	13,000	4,273	5,920	18,749
23.	Daulatkhan	169,084	12,080	19,500	0	12,253	17,400	107,851
24.	Tazumuddin	138,799	16,590	10,855	0	8,540	19,040	83,774
25.	Sonagazi	140,416	8,030	10,812	0	8,521	5,000	108,053
26.	Ramgati	399,504	14,080	15,787	0	23,974	5,000	340,663
27.	Raipur	92,505	2,510	2,750	0	5,625	0	81,620
28.	Laxmipur Sadar	93,572	3,510	1,350	0	5,678	0	83,034
29.	Hatia	371,464	39,130	19,165	25,680	22,573	24,320	240,596
30.	Noakhali Sadar(Sudharam)	167,496	20,600	300	0	11,374	8,000	127,222
31.	Companigonj	56,193	11,530	8,300	0	4,309	6,000	28,886
32.	Sandip	332,847	28,070	41,075	0	23,240	67,760	172,702
33.	Banshkhali	292,826	10,040	25,250	32,680	20,142	30,320	174,394
34.	Mirsharai	78,321	6,030	3,220	11,480	5,717	2,000	49,874
35.	Sitakunda	194,422	5,010	26,649	21,320	13,522	0	127,921
36.	Anwara	141,248	5,520	18,283	22,320	9,164	16,560	69,401
37.	Patiya	162,833	0	70,210	0	11,942	0	84,345
38.	Chandanaish	41,680	0	2,900	0	3,585	4,920	30,275
39.	Cox's Bazar Sadar	140,837	3,510	52,237	28,240	8,841	8,920	65,616
40.	Kutubdia	126,902	8,520	41,448	11,700	8,645	78,460	6,176
41.	Maheshkhali	165,329	10,030	18,941	22,000	10,767	12,840	90,751
42.	Chokoria	353,645	10,530	32,450	37,520	22,283	40,880	209,982
43.	Ramu	27,250	0	1,600	6,560	2,363	4,920	11,810
44.	Teknaf Thana	111,705	6,510	34,405	10,200	6,385	8,560	45,645
45.	Ukhia	34,292	1,510	1,200	3,280	2,215	6,560	19,527

*：多目的サイクロンシェルター・マスタープランにおいて提案されたシェルターによりカバーされる2002年の推定人口（4,253,301人）を1棟当りの収容人数（1,750人）で除すと、必要シェルター棟数（約2,500棟）が求められる。

(2) 初等教育開発計画

２－１－２で述べたごとく「全ての国民への教育の普及」を達成する一環として、1990年より世界（ＩＤＡ）、ＡＤＢ、スエーデン、オランダ、ＵＮＩＣＥＦ、ＵＮＤＰ等の協力に基づき、一般教育計画（ＧＥＰ）が全国的に開始されており、その主な目的は下記に示すとおりである。

１）小・中等教育の均等な機会の増加

２）小・中等教育の質の向上

３）小・中等教育部門の管理能力の向上

４）高等教育の構造改善計画及び政策準備

初等教育分野におけるＧＥＰの内容としては、ハード面でＩＤＡとＡＤＢによる小学校の新築、改築、修理及びＩＤＡによる教育行政施設の新築、改築、修理に係るプロジェクトがあげられている。一方、ソフト面では、各種国際機関等による、教科書及びカリキュラム開発計画、人口教育計画、ＮＡＥＭ改造計画及びＰＭＥＤ、教育省における管理運営情報及び統計業務の強化計画が掲げられており、ソフト及びハードの両面から総合的に初等教育の現状を改善し、段階的に「全ての国民への教育の普及」を達成すべくこれらの計画が実施されている。

上記計画の内容は表２－１－４に示すとおりである。

なお、ＧＥＰ傘下の全てのプロジェクトは1996年12月までに完了することになっており、その後は「バ」国政府により現在計画表作成中のＧＥＰ－Ⅱに引き継がれることになると思われる。

本調査で収集した初等教育一般に係る資料は巻末の資料５に添付する。

表２－１－４　資金源別ＧＥＰ事業内容（施設のみ）

プロジェクト名	内			容
1. ＩＤＡ資金による ＧＥＰ 対象地域：Dhaka, Rajshahi, Khulna, Barisal Divisions	地方小学校	4,800校	改築	1991着工 1996.12 竣工予定
	〃	2,880校	修理	〃
	町域小学校	180校	改築	〃
	〃	346校	修理	〃
	市域小学校	90校	改築	〃
	〃	115校	修理	〃
	地方ﾛｰｺｽﾄ小学校	2,880校	新築	〃
	サテライト小学校	200校	新築	1993着工 1996.12 竣工予定
2. ＡＤＢ資金による ＧＥＰ 対象地域：Chittagong Division	地方小学校	960校	修理	1991着工 1996.12 竣工予定
	町域小学校	48校	改築	〃
	〃	80校	修理	〃
	市域小学校	622校	改築	〃
	〃	40校	修理	〃
	地方ﾛｰｺｽﾄ小学校	976校	新築	〃
3. ＩＤＡ資金による ＧＥＰ	教員養成学校（ＰＴＩ）（教室、宿舎、教員宿舎、事務所を含む）	38校	新築／改築／修理	1991着工 1996.12 竣工予定
	県立初等教育事務所（ＤＰＥＯ）	38カ所	新築	〃
	州立教育局（Ｄ．Ｄ．Ｏ）	3ヵ所	〃	―― 1996.12 竣工予定

2－1－4　財政事情

サイクロンシェルター開発計画に係る上位計画として、2－1－3(1)で述べたように、「多目的サイクロンシェルター計画」のマスタープランが作成されている。しかしながら、その実施に対する財政事情に関しては、「バ」国単独で実施しているプロジェクトは皆無であり、財政面での支援を国際機関、二国間協力、ＮＧＯ等に負っているのが現状である。上述した機関等によるプロジェクトの概要は、2－2－1(1)に示すとおりである。

また、初等教育開発計画においても、同様の財政事情であり、現在実施中の一般教育計画（ＧＥＰ）に関しても、バ国独自の財源で実施されているものはなく、世銀を中心に各援助機関が協力して援助している。各々の援助内容については、2－2－1(2)に後述する。

なお、本プロジェクトの運営・維持管理費に関しては、 2.0百万タカ／年必要とされるが、これらはＰＭＥＤの初等教育部門における予算の 0.011％に当たり、予算上十分負担できるものと報告されている。

２－２　他の援助国、国際機関等の計画

(1)　サイクロンシェルター開発計画

２－１－３(1)で述べたように、「多目的サイクロンシェルター計画」のマスタープランが作成されているが、包括的な中・長期実施計画は作成されておらず、各実施機関が国際機関、援助国及びＮＧＯ等からの資金により、個別にサイクロンシェルターの建設に従事しているのが現状である。

シェルターが多目的（主にサイクロンシェルター兼学校／コミュニティーセンター／クリニック／モスク）に使用されることから、実施機関は、ＦＤ、ＬＧＥＤ、教育省、ＢＤＲＣＳ及びCaritas等のＮＧＯ等に分かれており、その資金源についても、サウジグラント、ＯＰＥＣ、ＥＣ、ＩＦＡＤ、国際赤十字、Caritas等に負うところが大きい。

過去に実施した、プロジェクト及び現在実施中のプロジェクトの概要を以下に示す。

援助機関等	対　　象	期　間	ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄｺｽﾄ
ＯＰＥＣ	多目的ｻｲｸﾛﾝｼｪﾙﾀｰ（150棟）	1995－1997	14.4億円
ＥＣ	〃　（210棟）	1993－1996	42.1億円
ＩＦＡＤ	〃　（ 10棟）	1993－1994	3.0億円
サウジグラント	〃　（306棟）	1991－1995	70.7億円
Ｃａｒｉｔａｓ	〃　（142棟）	1991－1995	34.2億円
赤新月社	〃　（103棟）	1986－1994	11.8億円

(2)　初等・中等教育開発計画

バングラデシュの教育分野の開発計画は、国際機関及び外国の協力に負うところが大きい。

1980年以前は中等及び高等教育への協力が多かったが、1980年以降は普通初等教育の導入により初等教育への協力が中心となっている。第１次、２次教育計画とも世銀（ＩＤＡ）を中核とし、各援助機関のによりして実施されている。現在実施中の一般教育計画（ＧＥＰ）も同様に世銀を中心に各援助機関が協力して援助している。以下に各援助機関のプロジェクトを列記するが、若干の例を除いて、ＧＥＰの枠内での協力となっている。なお、下記の出資額は1990年から1996年までの６年間の合計である。

1）国際援助機関

① 世界銀行（ＩＤＡ）

・ACCESS TO PRIMARY SCHOOLS　Soft Loan US$ 81.6mil.
（校舎の建築）

・IMPROVEMENT OF QUALITY OF GAENERAL EDUCATION　Soft Loan US$ 77.3mil.
（教員養成計画、カリキュラム改善計画、教科書開発計画）

・INSTITUTIONAL DEVELOPMENT　Soft Loan US$ 0.4mil.
（ＧＥＰプロジェクト管理）

② アジア開発銀行（ＡＤＢ）

ＡＤＢはCHITTAGONG DIVISION に限定して協力している。

・ACCESS TO PRIMARY SHCOOLS　Soft Loan US$ 33.2mil.
（校舎の建築、分校建築）

・IMPROVEMENT OF QUALITY OF GENERAL EDUCATION　Soft Loan US$ 23.3mil.
（教員養成計画、教科書開発計画、人口教育）

・INSTITUTIONAL DEVELOPMENT　Soft Loan US$ 1.0mil.
（ＧＥＰプロジェクト管理、管理研修）

③ ＵＮＤＰ

・IMPROVEMENT OF QUALITY OF GENERAL EDUCATION　Grant US$ 1.8mil.
（教員養成計画、小・中学校カリキュラム改善計画、中学校教科書開発計画、中学試験改革）

・INSTITUTIONAL DEVELOPMENT　Grant US$ 2.8mil.
（ＧＥＰプロジェクト管理、管理研修、中学校教育監督）

・STUDIES　Grant US$ 0.4mil.
（研　究）

④ 国連人口活動基金（ＵＮＦＰＡ）　Grant US$ 2.4mil.

・IMPROVEMENT OF QUALITY OF GENERAL EDUCATION
（人口教育）

⑤ 国連児童基金（ＵＮＩＣＥＦ）　Grant US$ 10.0mil.

・IMPROVEMENT OF QUALITY OF GENERAL EDUCATION
（小学校教科書開発）

2）二国間協力

① オランダ

・ACCESS TO PRIMARY SHCOOLS　Grant US$ 6.8mil.
（分校建築、ＮＧＯ援助）

・IMPROVEMENT OF QUALITY OF GENERAL EDUCATION　Grant US$ 6.9mil.
（教員養成計画、カリキュラム開発、教科書開発）

・STUDIES　　Grant US$ 0.3mil.
（研　究）

② スウェーデン

・ACCESS TO PRIMARY SHCOOLS　　Grant US$ 6.8mil.
（分校建築、ＮＧＯ援助）

・IMPROVEMENT OF QUALITY OF GENERAL EDUCATION　　Grant US$ 6.9mil.
（教員養成計画、カリキュラム開発、教科書開発）

・STUDIES　　Grant US$ 6.9mil.
（研　究）

③ 英　国

・ACCESS TO PRIMARY SHCOOLS　　Grant US$ 5.7mil.
（女子児童奨学金プログラム）

④ ノルウェー　　Grant US$ 9.8mil.

・教科書用紙供給計画

(3) 洪水対策計画（ＦＡＰ）

1）ＦＡＰの概要

「バ」国政府は、1987、1988年に大きな被害を受けた洪水に対して、洪水に対する政策の全体的な見直しを行った。1989年６月より各種の調査が開始されたが、その結果を判断して、「バ」国政府は世界銀行に対して洪水対策５カ年計画（1990－1995）（ＦＡＰ）を策定し、実施することの要請を行った。これは、1989年６月、パリにおいて開催されたＧ７サミット会議において承認され、ＦＡＰが世界銀行において策定されることとなった。

ＦＡＰの目的は、技術的、経済的、環境的、そして社会的に実施可能な優先度の高いプロジェクトの選定・確認を行い、選定されたプロジェクトに対する計画、設計及び工事を行うことである。

ＦＡＰは11部門から構成される計画と15の付帯行動計画からなっている。この中でサイクロンシェルター計画に関連する計画として、ＦＡＰ－７サイクロン防御事業がある。以下に、この事業の概要を述べる。

2）サイクロン防御計画（ＣＰＰ）

1970年11月のサイクロン襲来の後、「バ」国政府は、沿岸地域復興計画のもと、ＩＤＡ及びその他のドナーの支援により、被災地域の経済の復興及び将来におけるサイクロンに対する防災対策の目的で復興計画に着手した。これらへの投資の効果は、1985年５月のサイクロン襲来の時に実施された。

そこで「バ」国は、1986年に国家サイクロン防御計画を策定した。これには既存の海岸防御堤防の改良、ベンガル湾に新たに発生した土地の防護、森林の整備、通信・道路・沿岸運搬システムの改良、そして学校あるいは医療施設としても利用される改良された低コストのサイクロンシェルターの建設等が含まれている。これの実際の業務は、1987年及び1988年の洪水等の原因によるたび重なる遅延の後に、ＥＣの融資のもと、コンサルタントによる中期計画の策定及び長期計画のためのＴＯＲの策定業務が開始された。

コンサルタントによる業務が進行している中、1991年４月にサイクロンが襲来し、多大の被害が発生した。この時、「バ」国政府は世界銀行にドナーによる支援の調整を要請するとともに、コンサルタントに対して、最も緊急に堤防の修復が必要な場所を選定するべく優先事業計画（ＰＷＰ）の策定を依頼した。その結果、135kmの既存堤防の修復及び55kmの位置を変更しての堤防の建設に対して、サウジアラビア、ＥＣ、ＩＤＡの融資そして日本の無償資金協力が供与された。

上記計画が進行する中で、1989年「バ」国政府とＥＣとの間でサイクロン防御計画Ⅱ（ＣＰＰⅡ）に対する融資が決定した。この計画は、サイクロンによる洪水に対する防御施設のフィージビリティ調査と設計業務である。

この業務に対して、1990年２月に海岸堤防計画（ＢＷＤＢ担当分）及び道路計画（ＲＨＤ担当分）の要素から成るＣＰＰⅡに関るコンサルタント契約が成立した。

ＢＷＤＢ関連のコンポーネントに対するコンサルタント業務の内容は次のとおりとなっている。

－海岸堤防工事のための５カ年中期計画のフィージビリティ調査

－第１年次計画に対する詳細設計

上記の５カ年中期計画では合計23の堤防が対象となり、以下の主要なコンポーネントから構成されている。

－リセクショニングによる既存堤防の修復・強化（303km）

－変更した位置での新堤防の建設（100km）

－保護工事

－水利構造物

－植　林

2－3　我が国の援助実施状況

第1章で述べたように、日本国政府の「バ」国政府に対する多目的サイクロンシェルター建設の無償資金協力は、過去第1次計画として10カ所（10棟）及び第2次計画として15カ所（15棟）が実施されている。その概要をまとめると、表2－3－1のとおりである。また、日本国政府による無償資金協力によるサイクロンシェルターの分布状況を図2－3－1に示す。

(1)　第1次計画

当初の「バ」国側からの要請では、ＬＧＥＤがＷＦＰの協力でＨＡＲ内に建設している40カ所のキラの上にサイクロンシェルターを建設する計画であったが、1992年3月に実施された事前調査の結果、要請のあった40カ所のうち18カ所がサイクロンシェルターの建設地とし適地と判断された。また、基礎地盤としてのキラの土質が悪く、かつ、転圧がまったくなされていないことから、キラ上での建設は困難であると判断され、隣接した場所に脚柱式シェルターを建設することが提案された。

1992年10月から1993年2月まで実施された基本設計調査を通して、技術的な検討をさらに加え、最も優先度の高い10カ所に対して、無償資金協力が実施されることになった。

また、サイクロン襲来時以外の平常時において、施設を良好な状態に保ち、かつ、施設を有効利用するという観点から、シェルターは主に教育施設として使用することを日・「バ」双方で合意した。

1993年8月にＥ／Ｎが締結され、同年12月より工事が開始され、本年1月末に10棟のシェルターが完成している。

10棟のサイクロンシェルターの施設内容は以下のとおりである。

1）シェルター建設棟数：10棟

2）主体構造：鉄筋コンクリート造

3）面積：1階（ピロティー）2階共に 261.9㎡

4）高さ：2階の高さは地上より5、6、7ｍ（3タイプ）

5）内部配置：教室3室、教員室1室、倉庫1室、便所（男女別）、ベランダ

6）照明設置：1ヶ所に照明設備を設置

7）付帯設備：手動ポンプ付き深井戸、トイレの浄化槽

(2)　第2次計画

前項(1)で述べたように、シェルターの確実かつ効果的な維持管理のためには、シェルターを平常時学校として使用することに対する日・「バ」双方の合意に従い、「バ」国政府は、1993年9月、過去にサイクロンにより被災を受けた、あるいは今後、その可能性のある既存の小学校30カ所をサイクロンシェルターとして建て替える計画

について我が国に要請してきた。この要請に基づき、1994年1月から3月まで基本設計調査が実施され、第1次基本調査時に合意したサイトのバラツキをなくすよう考慮のうえ、Chittagong及びCox's BazarのＨＲＡに位置する15サイトが最終的に選定され、これらのサイトについて基本設計を行った。この調査における対象サイトの選定規準に①暴風津波高が高い（ＨＲＡ内に位置している）②近隣に2階建て以上で、必要な収容能力を有する公共建物あるいは避難可能な丘陵地がない③人口が密集しており、近隣にサイクロンシェルターがないとし、日・「バ」双方で合意した。

第2次計画においては、既存小学校をサイクロンシェルター兼小学校に建て替えることであるためシェルター及び小学校としての必要規模及び設備を合せ持つことが不可欠であり、シェルター規模とては、マスタープランの方針を準拠するとともに、日本の無償資金協力による第1次計画のシェルターを考慮して、最低収容人数を1,650人とし、小学校としては、各サイトにおけるクラス－1及びクラス－2の児童数の合計を基に、3教室、4教室及び5教室の3タイプに区分した。また、構造的には、第1次計画の経験から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と判断し、1階部分を柱脚式（自立式）とした。

1994年9月にＥ／Ｎが締結され、同年12月に工事が開始され、現在、躯体工事中である。

サイクロンシェルターの施設内容は以下のとおりである。

1）シェルター建設棟数　：　15棟

2）シェルタータイプ　：　3教室タイプ；4棟、4教室タイプ；3棟、5教室タイプ；8棟

3）主体構造　：　鉄筋コンクリート造

4）面積（㎡）：

	1階	2階	屋外	計
3教室タイプ	261.9 (ﾋﾟﾛﾃｨｰ)	261.9	21.9	545.7
4教室タイプ	288 (ﾋﾟﾛﾃｨｰ)	288	29.2	605.2
5教室タイプ	337.4 (ﾋﾟﾛﾃｨｰ)	337.4	31.5	706.3

5）高　さ　：　2階の高さが地上より3.5、5.5、7ｍ（3タイプ）

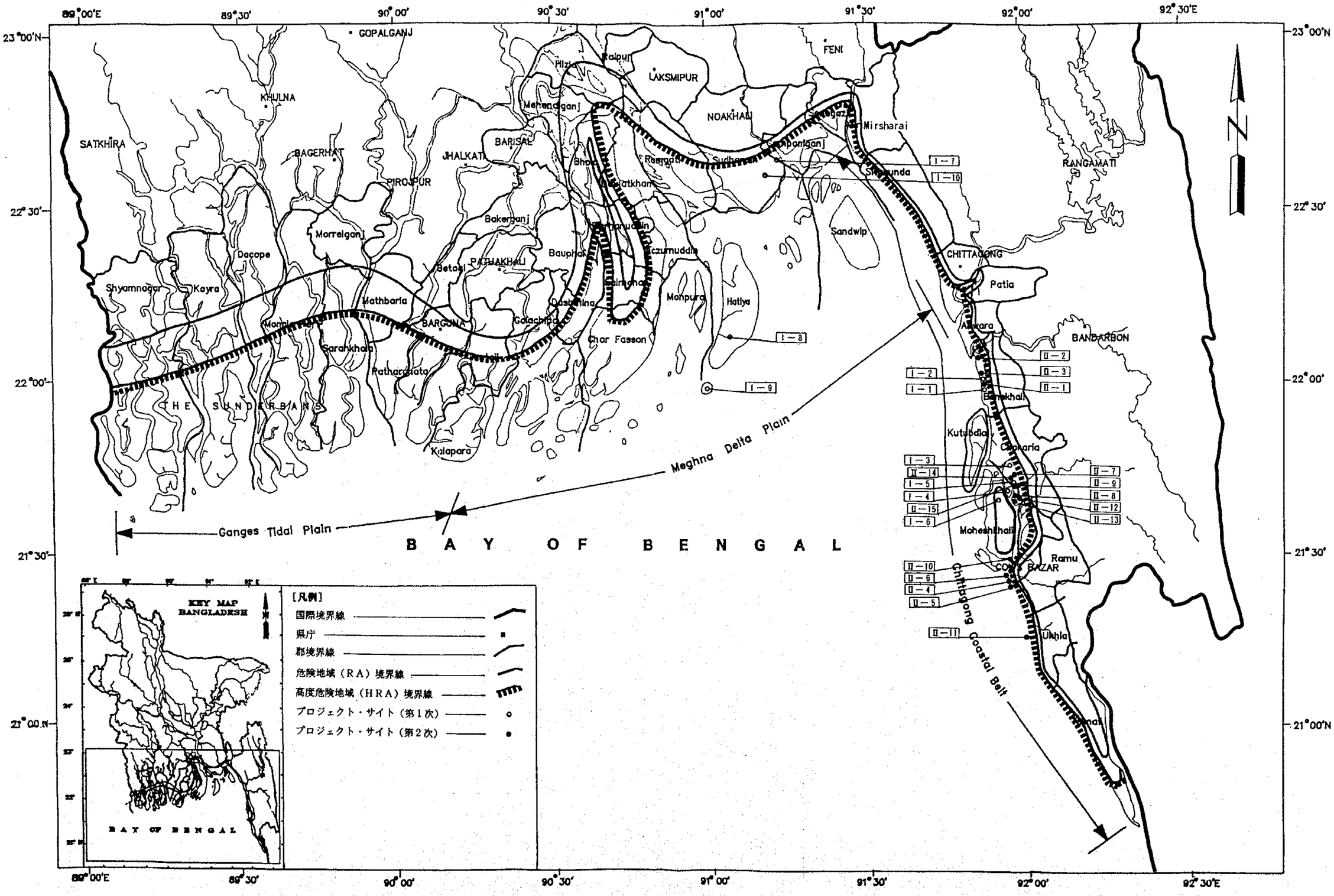
6）内部配置　：　教室3～5室、教員室1室、倉庫1室、便所（男女共）、ベランダ

7）付帯設備　：　手動ポンプ付き深井戸、トイレの浄化槽

表２－３－１　日本無償資金協力による多目的サイクロンシェルター建設の概要

	ｻｲﾄ No.	県	郡	ユニオン	キラ名／学校名	棟数	教室ﾀｲﾌﾟ	施設用途
第1次計画	Ⅰ－1	Chittagong	Banskhali	Gandamara	Barghona	1	3	ｼｪﾙﾀｰ 兼高等学校
	Ⅰ－2	Chittagong	Banskhali	Saral	Saral	1	3	ｼｪﾙﾀｰ 兼小学校
	Ⅰ－3	Cox's Bazar	Chokoria	Badarkhali	Badarkhali near Sawsal House	1	3	〃
	Ⅰ－4	Cox's Bazar	Chokoria	Badarkhali	Badarkhali near Abul Ahmed H.	1	3	〃
	Ⅰ－5	Cox's Bazar	Chokoria	Badarkhali	Shab Mea	1	3	〃
	Ⅰ－6	Cox's Bazar	Moheskhali	K. M. Chara	Kaligonj	1	3	〃
	Ⅰ－7	Noakhali	Companigong	Char-Elahi	Char Ganchil	1	3	ｼｪﾙﾀｰ 兼ｺﾐｭﾆﾃｨｾﾝﾀｰ
	Ⅰ－8	Noakhali	Hatia	Burir Char	Burir Char	1	3	ｼｪﾙﾀｰ 兼小学校
	Ⅰ－9	Noakhali	Hatia	Jahajmara	Jahajmara	1	3	〃
	Ⅰ－10	Noakhali	Noakhali-S	Char Clark	CharClark	1	3	〃
第2次計画	Ⅱ－1	Chittagong	Banskhali	Saral	West Kaharghona G.P.S.	1	3	ｼｪﾙﾀｰ 兼小学校
	Ⅱ－2	Chittagong	Banskhali	Sadhonpur	Rata Khordao G.P.S.	1	3	〃
	Ⅱ－3	Chittagong	Banskhali	Jaldi	Jaldi Vadalia G.P.S.	1	4	〃
	Ⅱ－4	Cox's Bazar	Sadar	Jalalabad	Edigaon Bahar Chara G.P.S	1	5	〃
	Ⅱ－5	Cox's Bazar	Sadar	Jalalabad	South Khorulia G.P.S.	1	5	〃
	Ⅱ－6	Cox's Bazar	Sadar	Khoruskul	Khoruskul Dhiran G.P.S.	1	5	〃
	Ⅱ－7	Cox's Bazar	Chokoria	East Boro Bheda	Boro Bheola G.P.S.	1	4	〃
	Ⅱ－8	Cox's Bazar	Chokoria	Badarkhali	Kutubnagar G.P.S.	1	3	〃
	Ⅱ－9	Cox's Bazar	Chokoria	Chiringa	Middle Chokoria G.P.S.	1	4	〃
	Ⅱ－10	Cox's Bazar	Ramu	Priakarkul	Lomuri Para G.P.S.	1	3	〃
	Ⅱ－11	Cox's Bazar	Ukhia	Jaliaparo	Sonaichari G.P.S.	1	5	〃
	Ⅱ－12	Cox's Bazar	Chokoria	Khotakhali	Fulchari G.P.S.	1	5	〃
	Ⅱ－13	Cox's Bazar	Chokoria	Khotakhali	Khotakhali G.P.S.	1	5	〃
	Ⅱ－14	Cox's Bazar	Chokoria	Magnama	Maddaya Magnama G.P.S.	1	5	〃
	Ⅱ－15	Cox's Bazar	Chokoria	Magnama	Sulachura G.P.S.	1	5	〃
計						25	－	－

図２－３－１　日本国政府無償資金協力による多目的サイクロンシェルター分布状況



2－4　プロジェクト・サイトの選定

2－4－1　調査対象地の選定

本プロジェクトに対して、「バ」国政府よりプロジェクトの候補地として、63サイト（表2－4－1参照）が提示された。

この要請内容に対して、日本国政府関係機関による検討、協議がなされた。その結果、要請サイト候補地に関しては、日本の無償資金協力における工事の実施期間、要請サイト候補地の地域性、既存学校の種類、本基本設計調査の期間及びMirsharai郡における予備調査の結果から鑑み、表2－4－2に示した基準により、高度危険地域（ＨＲＡ）内に位置するChittagong、Laxmipur及びNoakhali県の25サイトを調査対象地とすることとした。この調査対象地に対して、サイト状況確認調査を実施し、この調査結果により優先度の高い18サイトを上限にプロジェクト・サイトとして選定した後に自然条件調査を行い、その中から更に優先度の高い15サイトについて要請施設の基本計画を実施することが決定された。

即ち、先方より要請のあった63サイトの中から、Chittagong、Laxmipur及びNoakhali県に位置する25サイト（表2－4－3参照）に対して、サイト状況確認調査を行うこととした。

表２－４－１　プロジェクト要請サイト候補地リスト（63サイト）

ｻｲﾄNo.	県	郡	ユニオン	学校名
1	Chittagong	Sandip	Sarikait	East Sarikait GPS
2	Chittagong	Sandip	Magdhara	North Magdhara GPS
3	Chittagong	Sandip	Magdhara	Magdhara Hajera Islam GPS
4	Chittagong	Sandip	Harispur	Sandip Town Pathshara GPS
5	Chittagong	Sandip	Harispur	Momena Sakander GPS
6	Chittagong	Sandip	Musapur	Musapur Adarsha GPS
7	Chittagong	Sandip	Haramia	Haramia North-East GPS
8	Chittagong	Mirsharai	Knaiachara	Knaiachara GPS
9	Chittagong	Mirsharai	Maghadia	Tingharia Tola GPS
10	Chittagong	Mirsharai	Mithanala	Rahmatbad GPS
11	Chittagong	Mirsharai	Haitkandi	West Haitkandi GPS
12	Chittagong	Mirsharai	Isakhali	Alia Pathan GPS
13	Chittagong	Mirsharai	Katachara	Tetoiya GPS
14	Chittagong	Mirsharai	Katachara	Muradpur Fatima GPS
15	Chittagong	Mirsharai	Katachara	Isakhali Kazigram GPS
16	Chittagong	Mirsharai	Katachara	East Briakhali GPS
17	Chittagong	Mirsharai	Saherkhali	South Saherkhali GPS
18	Chittagong	Mirsharai	Mirsharai	Kabir Memorial GPS
19	Chittagong	Mirsharai	Mirsharai	West Saherkhali GPS
20	Chittagong	Mirsharai	Mirsharai	Saherkhali Jamalsafi GPS
21	Chittagong	Mirsharai	Mirsharai	Mid-Mithanala GPS
22	Laxmipur	Ramgati	Char Aleckjander	South-West Char Alekjander Registered NGPS
23	Laxmipur	Ramgati	Char Aleckjander	Sabagram GPS
24	Laxmipur	Ramgati	Char Badam	East Poragacha Registered NGPS
25	Laxmipur	Ramgati	Char Badam	Azadngar GPS
26	Laxmipur	Ramgati	Char Badam	Harun Bazar(Char Kolakopa) Registered NGPS

サイトNo.	県	郡	ユニオン	学校名
27	Laxmipur	Ramgati	Char Algi	East Char Algi Registered NGPS
28	Laxmipur	Ramgati	Hajirhat	Ganipur (Char Jangalia) Registered NGPS
29	Laxmipur	Ramgati	Hajirhat	East Tarabgonj Prokash Boiaeepara Registared PS
30	Laxmipur	Ramgati	Char gazi	Car Gazi GPS
31	Laxmipur	Ramgati	Char Algi	South Char Algi GPS
32	Laxmipur	Roypur	Char Bangshi	South-West Char Kasia GPS
33	Feni	Sonagazi	Char Darbesh	Hossain Master Village NGPS
34	Feni	Sonagazi	Char Darbesh	South Char Shavikari Village NGPS
35	Feni	Sonagazi	Char Darbesh	Kashemul Ulum Madrasha beside the North-East Char Darbesh Village NGPS
36	Feni	Sonagazi	Char Chandina	South Char Chandina NGPS
37	Feni	Sonagazi	Char Chandina	Puraton Saudagar Hat Ismailia Madrasha
38	Feni	Sonagazi	Char Chandina	Sawdagar Hat Mahamudia Madrasha
39	Feni	Sonagazi	Char Darbesh	South-West Char Darbesh NGPS
40	Feni	Sonagazi	Amirabad	Char Krishnajoy Adarshagram NGPS
41	Feni	Sonagazi	Sonagazi	Haji Abdul Salam Mia NGPS
42	Noakhali	Sadar	Char Clark	Kerani Bazar Registered NGPS
43	Noakhali	Sadar	Char Clark	Char Laxmi GPS
44	Noakhali	Sadar	Char Jubeli	South Kacchopia Registered NGPS
45	Noakhali	Sadar	Char Jubeli	Golam Moula Registered NGPS
46	Noakhali	Sadar	Char Bata	Char Bata Registered Non-Govt.Girls School
47	Noakhali	Sadar	Char Bata	South-East Char Bata GPS
48	Noakhali	Sadar	Chaprashirhat	Mondolia Registered NGPS

ｻｲﾄNo.	県	郡	ユニオン	学校名
49	Noakhali	Sadar	Chaprashirhat	Jantabazar NGPS
50	Noakhali	Companigonj	Char Elahi	Model Villge NGPS
51	Noakhali	Companigonj	Char Elahi	West Char Jatra NGPS
52	Noakhali	Companigonj	Char Fakira	Char Kocchopia NGPS
53	Noakhali	Companigonj	Char Parboti	Char Purbani NGPS
54	Noakhali	Hatia	Sonadia	South-East Sonadia Registered Ebtadia Mairchara GOVT. Primary Madrasa
55	Noakhali	Hatia	Sonadia	East Maijchara GPS
56	Noakhali	Hatia	Burir Char	Mairchara GPS
57	Noakhali	Hatia	Burir Char	Shatodal GPS
58	Noakhali	Hatia	Char Esar	Char Esar Ray Kayabulia Registered Ebtadia Madrasa
59	Noakhali	Hatia	Jahajmara	Char Hari GPS
60	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	Madankhali GPS
61	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	Tamaruddin Sirajia GPS
62	Noakhali	Hatia	Char Keshor	Ishwar Pni Hallama GPS
63	Noakhali	Hatia	Harani	Harani Abmadia GPS

注）NGPS　　：私立小学校
　　Registerted NGPS：準公立小学校
　　GPS　　：公立小学校

表２－４－２　サイト状況確認調査候補地（25ヵ所）の選定方式

要請サイト候補地（63サイト）

HRA（13サイト）

サイトNo.
24, 26, 28, 29, 32, 33, 34, 40, 48, 49, 51, 52, 53,

↓

HRA（50サイト）

サイトNo.
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 30, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 44, 45, 46, 47, 50, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63,

↓

現地調査期間、アクセス、島内インフラ等に鑑み、Sandipの７サイト（サイトNo.１～７）を調査対象外とすれば、以下の43サイトとなる。

サイトNo.
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 30, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63,

↓

施設（シェルター）完成後の運営、維持管理体制に鑑み、私立小学校サイトNo.35, 36, 37, 38, 39, 41, 50を除けば、以下の36サイトとなる。

サイトNo.
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 30, 31, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63,

↓

予備調査により、Mirsharai のサイトNo.８，14は同敷地内にサイクロン襲来時避難可能な２階建て中学校があり、また、サイトNo.10, 16については敷地の広さが不充分であり、さらにサイトNo.21はすでにシェルター建設の計画が進められているため除外すれば、以下の31サイトとなる。

サイトNo.
9, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 27, 30, 31, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63,

↓

調査期間、Hatia島の建設事情、アクセス状況、サイクロシーズン等に鑑み、島内調査対象地を地域的まとまりのある４サイト（サイトNo.55, 56, 60, 61）としサイトNo.54, 57, 58, 59, 62, 63を除外すれば、以下の25サイトがサイト状況確認調査候補地となる。

サイトNo.
9, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 27, 30, 31, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 55, 56, 60, 61,

表２－４－３　サイト状況確認調査候補地リスト（25サイト）

ｻｲﾄNo.	県	郡	ユニオン	学校名
9	Chittagong	Mirsharai	Maghadia	Tingharia Tola Abu Taher GPS
11	Chittagong	Mirsharai	Haitkandi	West Haitkandi GPS
12	Chittagong	Mirsharai	Isakhali	Alia Pathan GPS (East Isakhali Oli Khan)
13	Chittagong	Mirsharai	Katachara	East Tetoiya GPS
15	Chittagong	Mirsharai	Katachara	Isakhali Kazigram GPS
17	Chittagong	Mirsharai	Saherkhali	South Saherkhali GPS
18	Chittagong	Mirsharai	Mirsharai	Kabir Memorial GPS
19	Chittagong	Mirsharai	Saherkhali	West Saherkhali GPS
20	Chittagong	Mirsharai	Saherkhali	Saherkhali Jamalsafi GPS
22	Laxmipur	Ramgati	Char Aleckjander	South-West Char Aleckjander Registered NGPS
23	Laxmipur	Ramgati	Char Aleckjander	Sabagram GPS
25	Laxmipur	Ramgati	Char Badam	Azadnagar GPS
27	Laxmipur	Ramgati	Char Algi	East Char Algi Registered NGPS
30	Laxmipur	Ramgati	Char Gazi	Char Gazi GPS
31	Laxmipur	Ramgati	Char Algi	South Char Algi GPS
42	Noakhali	Sadar	Char Clark	Kerani Bazar Registered NGPS
43	Noakhali	Sadar	Char Clark	Char Laxmi GPS
44	Noakhali	Sadar	Char Jubeli	South Kacchopia Registered NGPS
45	Noakhali	Sadar	Char Jubeli	Golam Moula Registered NGPS
46	Noakhali	Sadar	Char Bata	Char Bata Registered Non-Govt. Girls School
47	Noakhali	Sadar	Char Bata	South-East Char Bata GPS
55	Noakhali	Hatia	Sonadia	East Maijchara GPS
56	Noakhali	Hatia	Burir Char	Mairchara GPS
60	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	Madankhali GPS
61	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	Tamaruddin Sirajia GPS

2－4－2　プロジェクト・サイトの決定

(1)　サイト状況確認調査

前節において選定された25ヵ所の調査対象地に対して、サイト状況確認調査を実施した。調査対象地は、現在、小学校として運営されていることを鑑みて、サイト状況確認調査においては、次の要素に対して確認を行った。

①　サイトの立地条件

・サイトへのアクセス　　・土地所有状況　　・敷地の広さ

②　学校教育に関連する事項

・校舎の状況　　・生徒数及び職員数　　・退学者状況

・教育備品　　・付属施設　　・維持管理システム

③　サイクロンに関連する事項

・半径 1.5km内の人口　　・近隣のサイクロンシェルターまでの距離

・過去のサイクロンによる被害（死者数、家屋の被害、農業被害、津波高）

・近隣のサイクロン警報システム

・近隣のキラの有無

④　その他

・計画が実施された場合の確認事項

・サイト周辺でのサブコントラクターの能力

・サイト周辺での資機材調達の可能性

以上に対する各サイトの調査結果をとりまとめれば表２－４－４に示すとおりである。なお、調査結果の詳細は付属資料９（別冊）に示す。

(2)　プロジェクト・サイト選定の条件

本プロジェクトは、第一義的にはサイクロンシェルターを建設することであることから、プロジェクト・サイトの選定は、上記の調査結果に基づき、原則的に下記の主要条件により行った。

①　政府の責任において運営・管理される公立小学校であること。

②　「多目的サイクロンシェルター計画マスタープラン」で規程されたＨＲＡ内に位置していること。

③　原則的にサイトの周辺半径 1.5km以内に、サイクロンより発生する高潮から避難可能な高さを有し、堅固な公共建造物及び高さの充分な丘などがないこと。

④　シェルターの建設に充分な敷地が確保され、その土地所有権が確保（政府

所有）されているもの。

⑤　ただし、施設建設に充分な敷地がない場合でも、使用不能と判断された施設を撤去することにより敷地が確保される場合で、相手側により撤去工事が実施される確証を得られるもの。

⑥　車両・力車によって建設資機材を建設場所まで運搬可能であること。

⑦　相手国政府及び他の援助機関によって同一サイトに同種計画の実施及び計画がないこと。

⑧　建設される小学校を充分に活用する教職員及び学童が既にいること。

⑨　建設されたシェルターを維持管理する地域コミュニティ組織（学校運営委員会など）が整っており、シェルターの維持管理に充分な意欲を持っていること。

⑩　サイトの周辺半径 0.3km以内（原則的にシェルターから見通せる位置）に、家畜避難用のキラがあること、または、収用可能なキラ建設用地があり、計画シェルター建設工事完了までに完成できること。

(3)　プロジェクト・サイトの決定

上記の基準によりサイクロンシェルター建設サイトとしてのプロジェクト・サイトを選定した結果、表２－４－４に示すとおり、サイト９、11、12、13、17、18、19、20、30、43、47、55、56、60、61の計15サイトが適地と判断された。

なお、サイトNo.17については、敷地内に廃屋（小学校）があり、計画シェルターを建設するためには、敷地面積が不足するため、同廃屋の取り壊しが必要となる。

(4)　プロジェクト・サイトの位置

本プロジェクト・サイトは、Chittagong、Laxmipur及びNoakhaliの３県に属するMirsharai、Ramgati、Sadar（Noakhali）、Hatiaの４郡に位置する15カ所の公立小学校である。

その位置は下記のとおりであり、巻頭のプロジェクト・サイト位置図にその位置を示す。なお、サイトNo.については、既に完成している第１次及び進行中の第２次のサイトNo.との混乱を避けるために、表２－４－５に示すごとく新たなNo.を付すこととする。

表２－４－４　サイト状況確認調査の結果（25サイト）

評価項目 ＼ サイトNo.		9	11	12	13	15	17	18	19	20	22	23	25	27	30	31	42	43	44	45	46	47	55	56	60	61	備考
サイクロンシェルター関連	過去のサイクロンによる最大暴風・津波高（m）	3.0 ◎	2.5 ○	2.1 ○	2.0 ○	2.0 ○	3.5 ◎	2.0 ○	2.1 ○	3.0 ◎	6.0 ◎	2.1 ○	同サイト内において現在サイクロンシェルターを建設中	3.0 ◎	2.5 ○	2.0 ○	6.0 ◎	3.3 ◎	4.0 ◎	3.0 ◎	3.6 ◎	4.2 ◎	3.0 ◎	3.0 ◎	3.0 ◎	3.0 ◎	◎：3m以上 ○：1m以上3m未満 △：1m未満
	最も近いサイクロンシェルターまでの距離（km）	1.6 ○	2.5 ○	3.0 ○	3.5 ○	0.3 ×	4.4 ○	4.5 ○	2.0 ○	5.0 ○	2.0 ○	6.0 ○		0.4 ×	2.5 ○	3.0 ○	5.0 ○	2.0 ○	2.0 ○	2.0 ○	0.9 ×	2.1 ○	2.0 ○	2.0 ○	2.0 ○	4.0 ○	○：1．5km以上 ×：1．5km未満
	半径1.5km以内の人口	7,000	7,500	10,000	12,000	10,000	4,500	25,000	8,000	4,000	6,000	5,000		4,500	6,000	5,000	4,000	5,000	5,000	3,000	6,000	3,000	3,000	2,900	3,000	3,000	
	半径1.5km以内にある丘陵地の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○：無 ×：有
	半径1.5km以内にある公共建築物（2階建て以上）の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○：無 ×：有（サイトに隣接して2階建て事務所あり）
	過去のサイクロンによる最大死者数	700	1,000	100	400	400	350	1,000	2,500	1,200	2,000	700		450	100	500	350	1,000	500	500	600	200	400	300	500	200	
	既存キラの有無	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	○：無 ×：有
	キラの必要性の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	
	堤防外	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
学校施設関連	学校タイプ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○		△	○	○	△	○	△	△	×	○	○	○	○	○	○：公立小学校 △：準公立小学校 ×：私立女子小学校
	就児童数　クラス1＆2	175	108	164	119	117	162	355	138	110	229	260		210	133	112	105	134	155	101	※	112	281	150	250	336	※単式授業
	就児童数　クラス3，4＆5	191	128	154	112	148	116	224	207	65	108	158		135	104	93	49	116	81	95	182	102	119	50	105	151	
	就児童数　計	366	236	318	231	265	278	579	365	175	337	418		345	237	205	154	250	236	196		214	400	200	355	487	
	教員数	7	5	3	4	5	5	7	6	4	4	6		4	4	4	4	4	4	4	6	3	3	3	3	4	
	学校施設の現状	×	×	×	×	×	○	○	△	×	×	△		×	×	△	×	×	△	×	○	×	×	×	×	×	○：良い △：良くない ×：悪い
アクセス手段		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○ ※1	○		○	○	× 2km	× 2km	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○：車輌 △：プッシュカート ×：徒歩 ※アクセス道路に沿って深い掘割りがあり、運搬するに不適当
既存のメンテナンス体制		○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○		△	○	○	△	○	△	△	△	○	○	○	○	○	○：初等教育省 △：学校運営委員会
サイト所有者		○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○		△	○	○	△	○	△	△	△	○	○	○	○	○	○：バ国政府 △：学校運営委員会
サイトの広さ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○：十分 △：不十分
総合評価		○	○	○	○	×	○	○	○	○	×	×	×	×	○	×	×	○	×	×	×	○	○	○	○	○	○：合格（適地） △：不合格（不適地）

表２－４－５　プロジェクトサイトの位置

サイトNo.	県	郡	ユニオン	学校名
Ⅲ－１	Chittagong	Mirsharai	Maghadia	Tingharia Tola Abu Taher GPS
Ⅲ－２	Chittagong	Mirsharai	Haitkandi	West Haitkandi GPS
Ⅲ－３	Chittagong	Mirsharai	Isakhali	Alia Pathan GPS (East Isakhali Oli Khan)
Ⅲ－４	Chittagong	Mirsharai	Katachara	East Tetoiya GPS
Ⅲ－５	Chittagong	Mirsharai	Saherkhali	South Saherkhali GPS
Ⅲ－６	Chittagong	Mirsharai	Mirsharai	Kabir Memorial GPS
Ⅲ－７	Chittagong	Mirsharai	Saherkhali	West Saherkhali GPS
Ⅲ－８	Chittagong	Mirsharai	Saherkhali	Saherkhali Jamalsafi GPS
Ⅲ－９	Laxmipur	Ramgati	Char Gazi	Char Gazi GPS,
Ⅲ－10	Noakhali	Sadar	Char Clark	Char Laxmi GPS
Ⅲ－11	Noakhali	Sadar	Char Bata	South-East Char Bata GPS
Ⅲ－12	Noakhali	Hatia	Sonadia	East Maijchara GPS
Ⅲ－13	Noakhali	Hatia	Burirchar	Mairchara GPS
Ⅲ－14	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	Madankhali GPS
Ⅲ－15	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	Tamaruddin Sirajia GPS

2－5　プロジェクト・サイトの状況

2－5－1　自然条件

(1)　気象、水文

1）一般気象

本プロジェクト・サイトが位置するChittagong、Laxmipur及びNoakhaliにおける一般気象（最近5年間の平均）は以下のとおりであり、図に示せば図2－5－1のとおりである。

① 雨　量

表2－5－1　プロジェクト対象地域の月平均雨量

単位：mm

位置＼月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
Chittagong	1	18	56	215	177	515	1,025	325	292	247	74	15	2,960
Maijdicourt	17	66	13	199	337	804	626	430	441	428	45	16	3,420

② 気　温

表2－5－2　プロジェクト対象地域の月平均最高・最低気温

単位：℃

位置＼月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
Chittagong	27.1	29.5	32.8	32.7	34.0	33.3	32.7	32.3	31.8	32.8	28.9	28.6
	13.0	15.7	17.9	20.3	22.9	24.2	24.4	24.9	24.2	22.7	18.1	15.4
Maijdicourt	28.5	32.0	35.2	36.0	33.0	32.5	33.6	35.6	33.0	34.1	29.5	28.6
	10.8	14.1	18.4	19.5	21.0	22.8	24.4	23.9	24.4	21.6	16.2	11.0

上段　最高気温

下段　最低気温

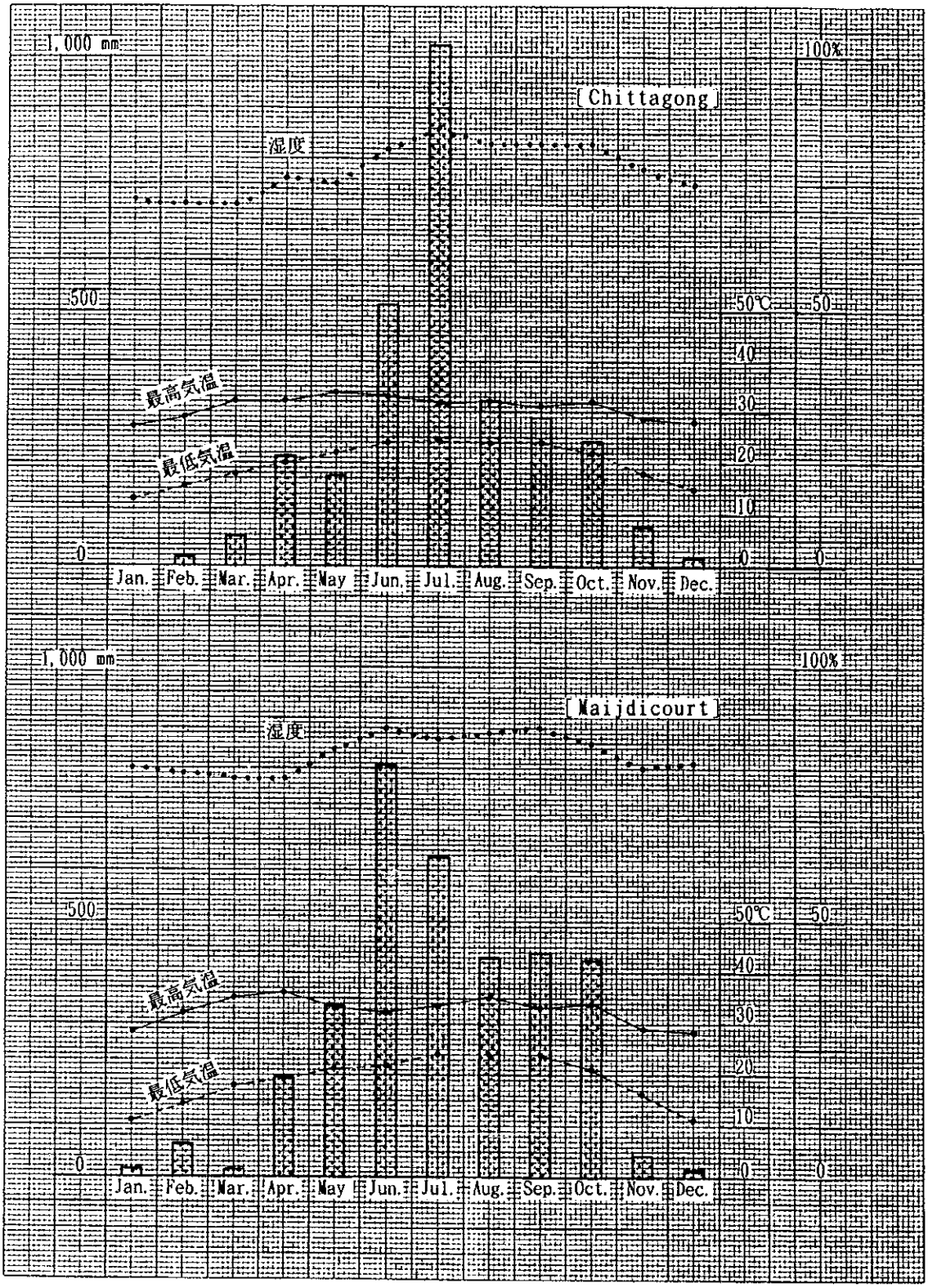
③ 湿　度

表2－5－3　プロジェクト対象地域の月平均湿度

単位：%

位置＼月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
Chittagong	72	71	71	76	75	82	86	83	83	83	78	75
Maijdicourt	80	79	78	78	84	88	86	87	88	85	80	81

図２－５－１　プロジェクト対象地域の月平均雨量、気温、湿度



2）特殊気象

本プロジェクト・サイトに関連する特殊気象は以下のとおりである。

① 雨　量

5年確率の日最大雨量及び1時間雨量を下表に示す。

表2－5－4　5年確率日最大雨量及び1時間雨量

単位　mm

項目＼位置	Chittagong	Hatia
日最大雨量（5年確率）	280	241
1時間 〃 （ 〃 ）	117	90

（出典：ＭＣＳＰ）

また、代表的なサイクロンの降雨時間と1時間当り平均降雨を下表に示す。

表2－5－5　サイクロン時の降雨時間及び平均降雨

年	観測地				備考
	Chittagong		Hatia		
	T (hr)	I (mm/hr)	T (hr)	I (mm/hr)	
1982 May 4-5	3	1.67	0	0	「バ」国横断前に著しく衰えたサイクロン
1983 Nov. 9-10	18	2.06	21	1.67	Kutubdia島を襲ったサイクロン
1984 June 2-3	33	3.06	30	7.4	
1985 May 25-26	39	7.13	15	2.4	5月25日21：00 Chittagong南部を襲ったサイクロン
1986 Nov. 8-9	30	4.03	27	8.56	11月9日3：00 西ベンガル湾を横切ったサイクロン
1987 June 4-5	33	6.03	27	2.81	6月4日18：00 Patuakhali南東部を横切った熱帯低気圧
1988 Nov. 29-30	21	2.76	12	2.25	11月29日12：00 Khulna州Roimongol川を襲ったサイクロン
1989	—	—	—	—	大型サイクロン襲来せず
1990 Dec. 18-19	24	1.42	18	4.33	著しく衰えたサイクロン
1991 April 29-30	※	※	27	7.63	4月29日22：00 Komiraを襲ったサイクロン

※：情報なく不明
（出典：ＭＣＳＰ）

② 風　速

「バ」国沿岸地域の1960～1991年のデータをもととしたサイクロン確率風速（10、20、50、100年）を下表に示す。

表２－５－６　サイクロンの確率風速

単位＼確率年	10	20	50	100
km／hour	194	223	261	287
m／sec	53.9	61.9	72.5	80.3

（出典：ＭＣＳＰ）

各地域における最高風速の確率風速を下表に示す。

表２－５－７　プロジェクト対象地域の確率最高風速

観測地	観測期間	確率風速 km／h			
		10年	20年	50年	100年
Chittagong	1971－90	118	135	156	172
Hatia	1971－87	111	128	150	167

（出典：ＭＣＳＰ）

③ 温　度

対象地域における年間最高及び最低の確率温度を下表に示す。

表２－５－８　各地域の確率温度

観測地	区分	確率温度 ℃			
		10年	20年	50年	100年
Chittagong	最高	36.46	36.78	37.13	37.37
	最低	9.46	9.10	8.70	8.44
Hatia	最高	37.58	38.18	38.87	39.33
	最低	10.31	9.93	9.50	9.21

（出典：ＭＣＳＰ）

④ 潮　位

1960年以降の各年における最高暴風津波の規模は、前述の表２－１－２に示すとおりである。

対象地域における各確率年（５、10、20、25、50、100年）における最高津

波高の予測値を次表に示す。

表２－５－９　プロジェクト・サイト付近の最高津波高の予測

沿　岸　地　域	平均最高津波高（m）					
	V=165 T=5	V=195 T=10	V=223 T=20	V=233 T=25	V=261 T=50	V=289 T=100
Chittagong-Noakhali-Bhola	3.55	4.75	5.99	6.50	7.83	9.29

Ｔ＝確率年　　Ｖ＝風速（km／hr）
（出典：ＭＣＳＰ）

沿岸地域における設計津波高を下表に示す。

表２－５－10　プロジェクト・サイト付近の設計津波高（90％信頼限界）

沿　岸　地　域	90％信頼限界での海岸部における確率津波高（m）		
	20年	50年	100年
Chittagong to Noakhali	4.8±1.0	6.5±1.4	7.8±1.8

（出典：ＭＣＳＰ）

また、海岸地域におけるモンスーン期のＰＷＤ標高による、異常水面標高を下表に示す。

表２－５－11　プロジェクト・サイト付近のＰＷＤ標高表示による異常水面標高

観　測　地	T=20 yrs	T=50 yrs	T=100 yrs
Chittagong	4.50	4.72	4.88
Companiganj (Noakhali)	7.02	7.53	7.94
Hatia	5.28	5.55	5.76

（出典：ＭＣＳＰ）

(2)　地　形

「バ」国は、そのほとんどが沖積世に形成されたデルタ低地からなり、北東、東及び南東の縁には丘陵群を伴っている。この沖積低地は北西－南東方向で約400kmに及び、北東端で標高90ｍを有し、南西に向って徐々に標高を下げ、Khulna-Narayanganj-Chandpur-Noakhaliを結ぶ線に至って標高３ｍ以下となる。この線以南及び南東部のChittagong沿岸低地が「バ」国の沿岸地域を形成している。

この沿岸地域は次に示す地形に区分され、それぞれの自然特性を有している。

1）Chittagong海岸平野

この地域は、Chittagong丘陵と海に挟まれた狭あいな地域であり、いくつかの氾濫原と沖合いの島を伴っている。この地域は緩く傾斜する山麓沖積扇状地で占められ、ローム質のシルトからなる。一方、沖合いの島は、主に潮流によって運搬、堆積した粘土からなっている。この分布域は図２－５－２において「灰色山麓粘土」で示されている。

2）河口氾濫原

この地域は、旧メグナ河口の氾濫原に広がり、ガンジス河、ブラマプトラ河を起源とする堆積物が混合されている。起伏はほとんどなく、主にシルト質の土壌が基礎地盤を構成している。この地域は、図２－５－２において「沖積デルタのシルト」堆積物で示される。

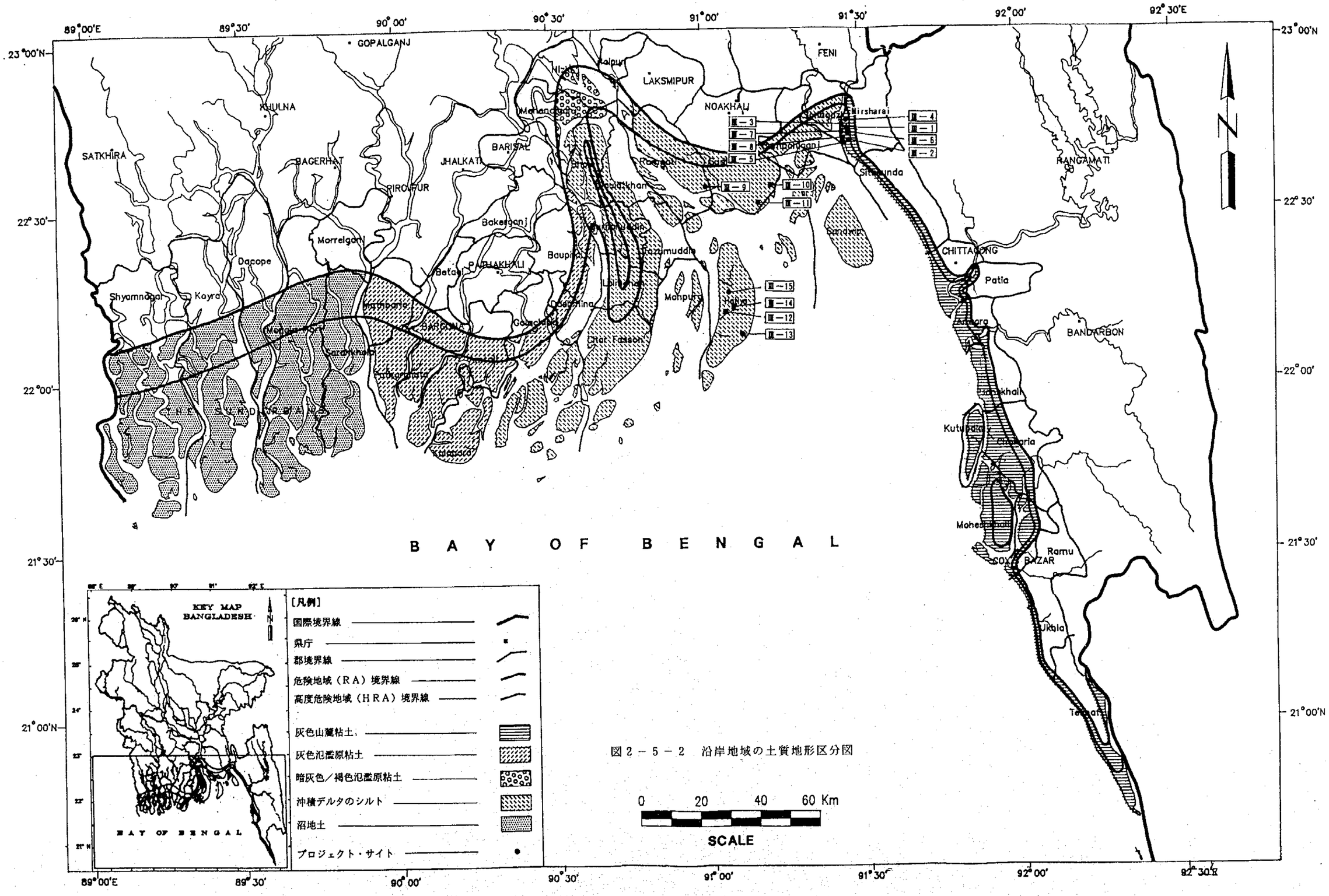
3）ガンジス潮流氾濫原

この地域は、上流のガンジス河氾濫原に連なっているが、より起伏が少なく、無数の感潮水路、河川が縦横に発達している点でガンジス河氾濫原と異なる。堆積物は主に非石灰質の粘土であるが、東部ではよりシルト質となり、西部ではピート層が認められる。この地域は、図２－５－２では「灰色氾濫原粘土」として示されている。

4）シュンダルバン

シュンダルバンは、マングローブ林に覆われた地域を指し、汽水または塩水を伴う潮汐による洪水の支配下にある。景観はほとんど水平で、無数の感潮河川、水路が縦横に走っている。

以上のような沿岸地形において、本プロジェクトにおけるサイクロンシェルター建設予定地は、上記(1)及び(2)に分布している。すなわち、 Noakali県に計画される６ヵ所及びLaxmipur県の１ヵ所は、河口氾濫原に位置し、Chittagong県の８ヵ所は、Chittagong沿岸平野に位置している。


89°00'E
89°30'
90°00'
90°30'
91°00'
91°30'
92°00'
92°30'E
23°00'N
22°30'
22°00'
21°30'
21°00'N
GOPALGANJ
KHULNA
SATKHIRA
BAGERHAT
JHALKATI
PIROJPUR
BARISAL
LAKSMIPUR
NOAKHALI
FENI
RANGAMATI
CHITTAGONG
Patia
BANDARBON
Kutubdia
Ramu
COX'S BAZAR
Sandwip
Hatiya
Bhola
Barguna
Patuakhali
Bakerganj
Morrelganj
Dacope
Shyamnagar
Kayra
Mathbaria
Gournadi
Char Fasson
Lohagara
Chakaria
Mirsharai
Sitakunda
B A Y O F B E N G A L
図２－５－２　沿岸地域の土質地形区分図
0 20 40 60 Km
SCALE
KEY MAP
BANGLADESH
BAY OF BENGAL
[凡例]
国際境界線
県庁
郡境界線
危険地域（ＲＡ）境界線
高度危険地域（ＨＲＡ）境界線
灰色山麓粘土
灰色氾濫原粘土
暗灰色／褐色氾濫原粘土
沖積デルタのシルト
沼地土
プロジェクト・サイト

(3) 地　質

1）沿岸地域の地質構造

ベンガル堆積盆地は約6,000万年前より繰り返えされた海進、海退と基底の深化により、北、東、西からの堆積物で埋められてきている。

ガンジス、ブラマプトラ及びメグナの各河川によって最近の地質年代に形成されたデルタや沖積平野が水平な地表面を形づくっており、その範囲は60,000㎢に達する。この巨大なデルタはベンガル扇状地と呼ばれ、世界的にも最大の扇状地堆積物からなりたっている。

このベンガル堆積盆地は沿岸地区にあたるHatia、Barisal、Faridpurに位置する陥没地形（Patuakhaliトラフ）において最も深くなり、その堆積物の厚さは18,000mに達するといわれている。しかし、沿岸地域における多くの土質調査は深さ20m程度までの範囲にとどまっており、全沖積統のうち、ごく最近の堆積物を対象としている。

図２－５－３は、三大河川河口部の沿岸地域について、深井戸資料に基づいて作成された地質推定断面図である。地表部の地層はシルト及び粘土で覆われ、その厚さはメグナ河口で10m前後と薄いものの、ほとんどの範囲で50m前後と厚い。更に詳細に見れば、この地層は鉛直方向・水平方向に土性の変化が激しく、粒度特性のみならず密度やコンシステンシーも変化している。これは土質特性が堆積環境を反映するものであり、縦横に発達する河川・水路が流路を変化させたために生じた変化である。即ち、一般に主要河川の堆積物はより粗く、潮流による堆積物はより細かくなる傾向を示す。

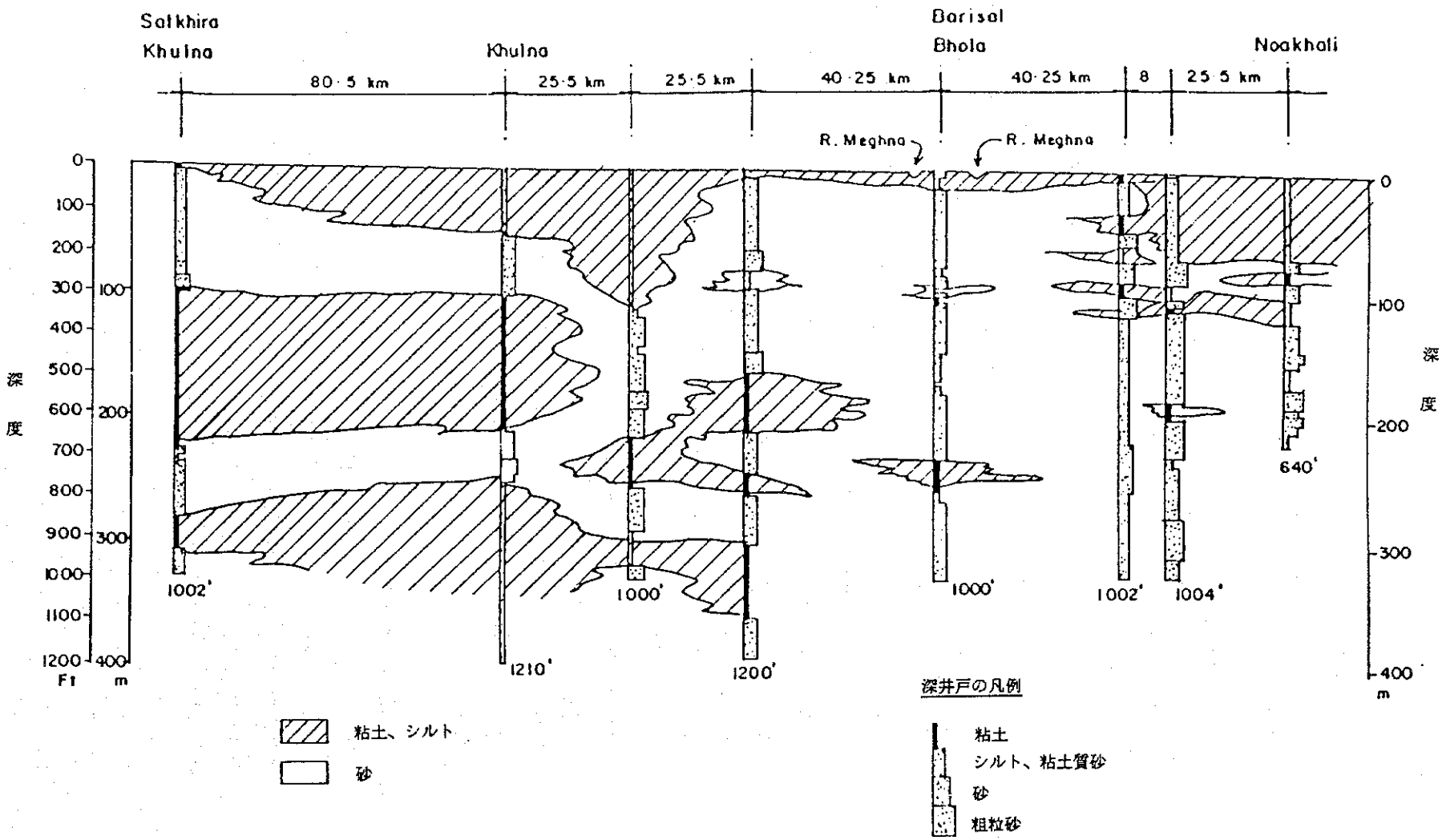
また、Chittagong沿岸地域は、地表部においてChittagong丘陵から供給される扇状地堆積物と沿岸流による堆積物がより複雑に混合し、丘陵を形成する基盤の地層も分布深度がより浅く変化に富むため、全体の地質構造や土質特性はより複雑なものとなっている。

(4) 沿岸地域の地下水

図２－５－４に示すように、沿岸地域の地下水は広く塩水の影響を受けている。

Chittagong丘陵やMoheskhali島の丘陵近くでは、塩水を避けるため200m以上の深井戸が掘削され、自噴井が認められる。また、その他の沿岸地域では、更に深く掘削して淡水を得ており、全般に300m前後の深さを有し、Noakhali付近では最大400m以上に達する深井戸も認められる。

図２－５－３　沿岸地域の地質断面図（after, MPO, 1987）



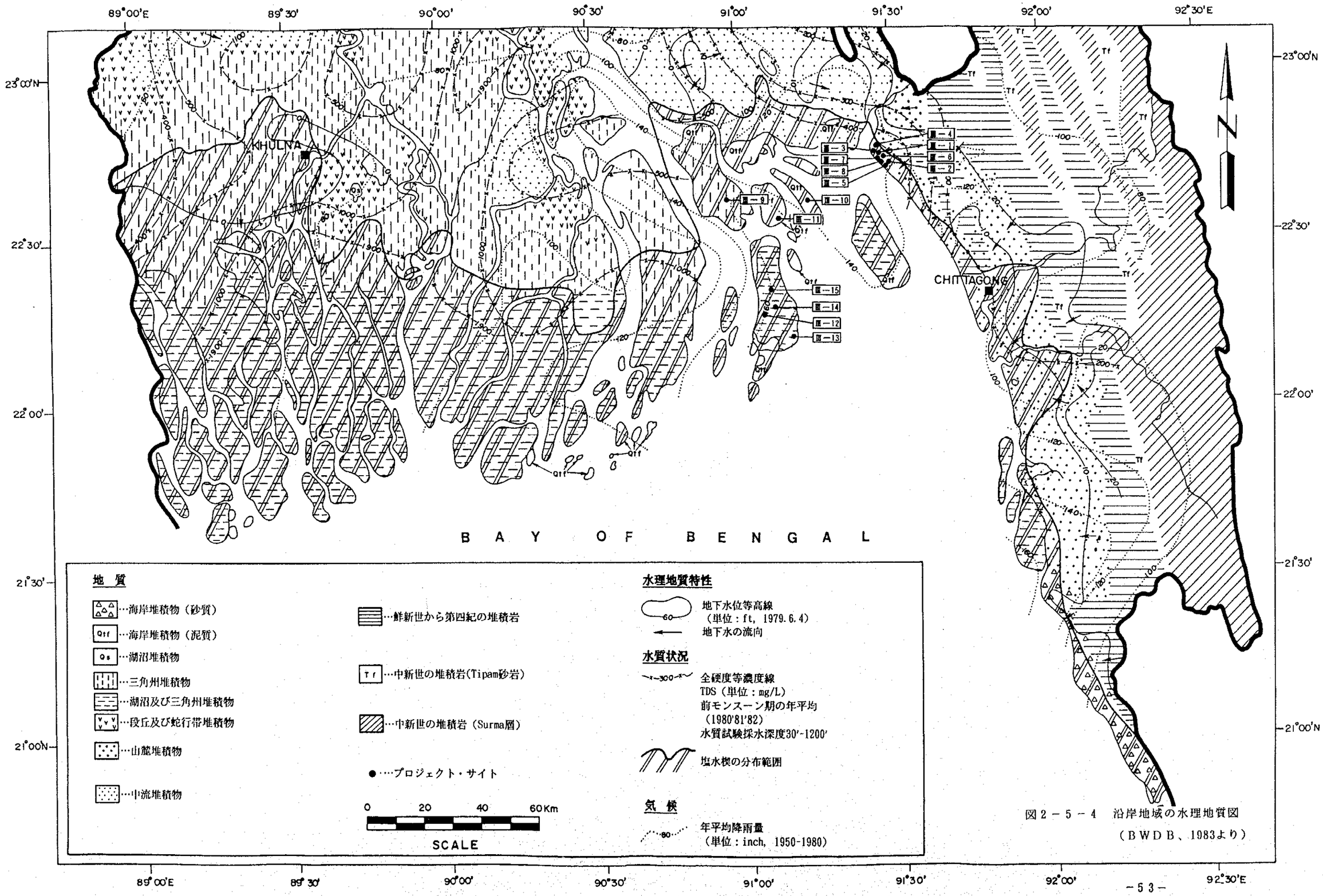


図２－５－４　沿岸地域の水理地質図
（ＢＷＤＢ、1983より）

2－5－2　社会基盤整備状況

(1)　インフラの状況

1）道路、交通

15ヵ所のプロジェクト・サイトと主要都市、幹線道路、そして地方拠点及び地方道との位置関係を模式的に示せば図2－5－5のとおりである。

この図より、プロジェクト・サイトは（Ⅰ）本土より車両にてアクセスが可能なサイト、（Ⅱ）船舶によらなければアクセスできないサイトの2タイプに分類される。

（Ⅰ）サイトNo.Ⅲ－1、Ⅲ－2、Ⅲ－3、Ⅲ－4、Ⅲ－5、Ⅲ－6、Ⅲ－7、Ⅲ－8、Ⅲ－9、Ⅲ－10、Ⅲ－11

（Ⅱ）サイトNo.Ⅲ－12、Ⅲ－13、Ⅲ－14、Ⅲ－15

① 車両にてアクセス可能なサイト

11ヵ所のプロジェクト・サイトに対して、車両でのアクセスが可能である。しかしながら、使用できる車種としては、四輪駆動車あるいは小型トラック程度である。それは、道路幅がそれ程広くないこと、及び道路の舗装が不十分であることによる。以上のような状況から、Dhaka－Chittagong幹線道路の比較的近い位置になるサイトNo.Ⅲ－6を除き、プロジェクト・サイトへの公共交通機関による定期的な連絡手段はない。

② 船舶によらなければアクセスできないサイト

サイトNo.Ⅲ－12、Ⅲ－13、Ⅲ－14、Ⅲ－15へNoakhaliよりアクセスする場合、Noakhaliより、船着き場までは公共交通の路線があるが、道路の舗装が劣悪なために大きく所要時間を必要とする。

Hatia島の公共交通としては、バスが1台ある程度である。道路は1991年のサイクロンにより破壊されたヵ所の補修及び舗装が完了しており、島内の主要道路は整備されつつある。

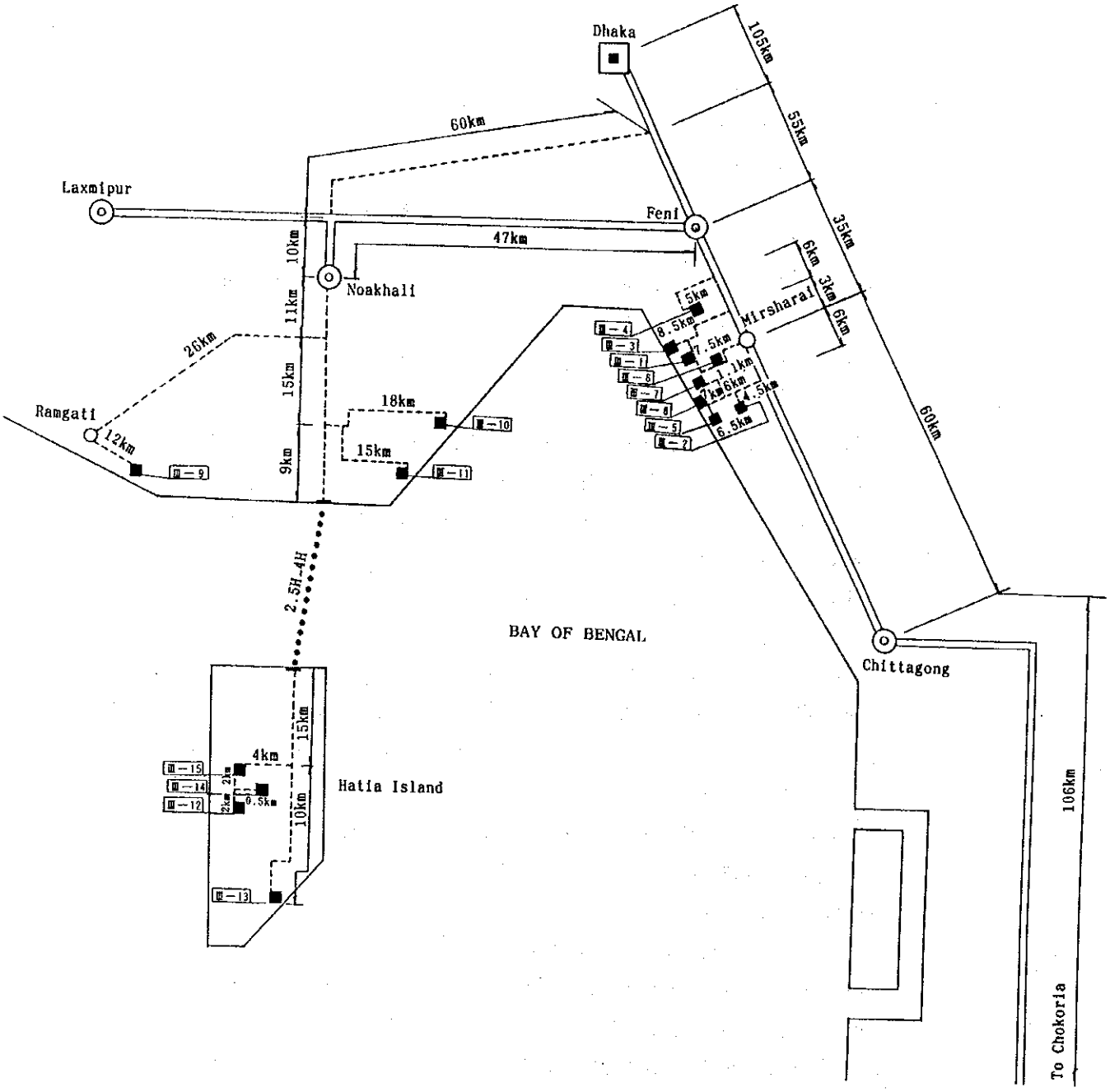
本土よりHatia島への海上交通としては、フェリーが定期的に運行されているが、フェリーが小型のため大型車両は2台程度しか運搬できないこと、そして接岸設備として海岸の自然法面を利用しているために潮位の関係から運航時刻及び接岸時刻に制約がある等の原因により、運搬能力はそれ程ない。しかしながら、島への車両を運搬できる数少ないルートである。

2）電　気

① Chittagong Mirsharai地区

・サイトNo.Ⅲ－1は敷地内に、またサイトNo.Ⅲ－2、Ⅲ－4、Ⅲ－7は約100m以内の地点まで配電されている。

図２－５－５　プロジェクト・サイトの模式的位置図



・サイトNo.Ⅲ－3、Ⅲ－5、Ⅲ－6、Ⅲ－8は各サイトより約2km以上離れた地点までしか配電されていない。

② Laxmipur Ramgati及びNoakhali Sadar地区

・サイトNo.Ⅲ－9、Ⅲ－10、Ⅲ－11は、配電されている村落より遠く離れていることと、地域的には住居が点在していることから、まとまった配電対象地域とはなり得ず、従って配電されていない。

③ Noakhali Hatia地区

・サイトNo.Ⅲ－12、Ⅲ－13、Ⅲ－14、Ⅲ－15については、島内に小規模の発電装置を有しており、電気の供給がある。ただし、その発電も夜間のみであり、日中は発電装置は停止するために電気の供給はない。

3）通　信

プロジェクト対象地域には通信設備はない。他地域との連絡には、各省庁の郡事務所の通信施設、電話施設等によることとなる。しかし、郡事務所とChittagong、Laxmipur、Noakhali等の都市間の通話状況は充分とは言えない。

4）上水道施設

プロジェクト対象地域には共同給水施設はない。したがって、周辺の住民は掘抜き井戸により地下水を手押しポンプで汲み上げて使用している。

沿岸部に位置しているプロジェクト対象地域は、浅層地下水には塩分が含まれており、飲料水には適さないので、飲料水用としては深層地下水を汲み上げる必要がある。この場合、井戸の深さは800～1,000ft.（240～300m）程度が必要である。

5）下水道施設

プロジェクト対象地域は、大半が民家が密集した地域に位置しているが、まとまった下水処理施設は見られない。ある程度しっかりした家屋ではセプティック・タンク（腐敗貯留槽）を設けているようであるが、簡素な家屋では、特に施設は設けていないようである。

対象小学校においては、約半数の小学校では便所を有しているが、処理方式は浸透式か貯留槽式である。便所を有する学校は、ほとんどMirsharai地区の民家の密集した地域に位置する学校で、沿岸地域、島嶼部あるいは民家から離れた地域に位置する学校には便所がないという傾向にある。

(2) 海岸堤防建設状況

前節2－2で既述のごとく、「バ」国の沿岸地域においては、1970年代より、沿岸地域復興計画の中で海岸堤防の建設に着手してきた。また、1986年には、国家サ

イクロン防御計画により海岸堤防の改良及び新たに形成された土地への新規堤防の建設を推進してきた。更に、1989年より、サイクロンによる洪水に対してのＣＣＰ－Ⅱの調査・設計業務を実施している折、1991年４月のサイクロンによる堤防への被害の結果を受けて、緊急に対策が必要となるカ所での復旧を目指した優先工事計画が策定され、現在、実施中である。

以上の事業の経緯の中での、本計画地区に関連した海岸堤防建設事業の概略は次のごとくである。

表２－５－12　本プロジェクトに関連する海岸堤防建設事業

Polder No.	Polderの名称	堤防の延長(km)	進捗の状況	関係するﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ・ｻｲﾄ
59／2	Ramgati	14.0	完　了	サイトNo.Ⅲ－9
59／3B	Sudharam (Noakali Sadar)	32.0	近日中に実施予定	サイトNo.Ⅲ－10、Ⅲ－11
59／3C	Companigonj	16.0	〃	
73／1B	Hatia	5.0	〃	サイトNo.Ⅲ－12、Ⅲ－13、Ⅲ－14、Ⅲ－15

堤防の断面は、天端幅4.3ｍ、外側（海側）法面勾配は１：7.0、内側（陸側）法面勾配は１：3.0である。

(3)　住居状況

１）住　居

プロジェクト対象地域では、役所の建物及び若干の個人の家屋はコンクリート構造であるが、住民の家屋の大半は平屋の木造あるいは編んだ竹による壁と茅葺きの屋根を有する構造である。そのために、1991年４月のサイクロンでは壊滅的な打撃を受けたが、現在ではこれらのほとんどの家屋は修復を終えている。しかし、役所の建物については、塀の倒壊したカ所、住居の階段の手すりの破壊等が未修理のままで残っており、サイクロンの威力のすさまじさを物語っている。

公務員の官舎は、ほとんどが鉄筋コンクリート構造の二階建てであるので、先般のサイクロン襲来時には二階に避難して災難を免れたケースが多い。したがって、ＨＲＡにおいてはコンクリート構造で高層建築物の有利さ、必要性が強く感じられる。

２）プロジェクト対象地域の人口、世帯数、家族構成

プロジェクト・サイトの位置するユニオンにおける人口、世帯数及び家族構成は次のとおりである。

表２－５－13　プロジェクト対象地域のユニオン別人口、世帯数、平均人数

サイトNo.	県	郡	ユニオン	人口	家族数	平均人数
Ⅲ－1	Chittagong	Mirsharal	Maghadia	20,003	3,544	5.64
Ⅲ－2	Chittagong	Mirsharal	Haitkandi	16,817	2,830	5.94
Ⅲ－3	Chittagong	Mirsharal	Isakhali	23,240	3,904	5.95
Ⅲ－4	Chittagong	Mirsharal	Katachara	19,918	3,504	5.68
Ⅲ－5	Chittagong	Mirsharal	Saherkhali	14,878	2,338	6.36
Ⅲ－6	Chittagong	Mirsharal	Mirsharai	22,965	4,038	5.69
Ⅲ－7	Chittagong	Mirsharal	Saherkhali	14,878	2,338	6.36
Ⅲ－8	Chittagong	Mirsharal	Saherkhali			
Ⅲ－9	Laxmipur	Ramgati	Char Gazi	14,680	2,549	5.76
Ⅲ－10	Noakhali	Sadar	Char Clark	29,656	4,511	6.57
Ⅲ－11	Noakhali	Sadar	Char Bata	34,901	5,816	6.00
Ⅲ－12	Noakhali	Hatia	Sonadia	36,554	5,544	6.59
Ⅲ－13	Noakhali	Hatia	Buri Char	46,715	7,473	6.25
Ⅲ－14	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	25,239	4,065	6.21
Ⅲ－15	Noakhali	Hatia	Tamaruddin			
計				305,566	50,116	6.10

３）人口密集度

本プロジェクト・サイトに関連する各ユニオンの面積、人口より人口密度を求めれば次のとおりである。

表２－５－14　プロジェクト対象地域のユニオン別人口密度

サイトNo.	県	郡	ユニオン	面積 km²	人　口	人口密度
Ⅲ－1	Chittagong	Mirsharal	Maghadia	14.9	20,003	1,342
Ⅲ－2	Chittagong	Mirsharal	Haitkandi	13.2	16,817	1,274
Ⅲ－3	Chittagong	Mirsharal	Isakhali	45.9	23,240	506
Ⅲ－4	Chittagong	Mirsharal	Katachara	13.9	19,918	1,433
Ⅲ－5	Chittagong	Mirsharal	Saherkhali	21.6	14,878	689
Ⅲ－6	Chittagong	Mirsharal	Mirsharai	17.6	22,965	1,305
Ⅲ－7	Chittagong	Mirsharal	Saherkhali	21.6	14,878	689
Ⅲ－8	Chittagong	Mirsharal	Saherkhali			
Ⅲ－9	Laxmipur	Ramgati	Char Gazi	64.3	14,608	227
Ⅲ－10	Noakhali	Sadar	Char Clark	78.7	29,656	377
Ⅲ－11	Noakhali	Sadar	Char Bata	48.8	34,901	715
Ⅲ－12	Noakhali	Hatia	Sonadia	16.0	36,554	2,285
Ⅲ－13	Noakhali	Hatia	Buri Char	59.9	46,715	780
Ⅲ－14	Noakhali	Hatia	Tamaruddin	60.5	25,239	417
Ⅲ－15	Noakhali	Hatia	Tamaruddin			
計				455.3	305,494	671

４）就学適令期児童数及びその比率

各ユニオンにおける就学適令期児童数及び総人口に占める割合等は次のとおりである。

表２－５－15　ユニオン別総人口及び就学適令期児童数

サイト No.	総人口	5～9才 人口（%）	10～14才 人口（%）	18才以上 人口（%）	識字率 男	識字率 女
Ⅲ－1	20,003	3,258(16.3)	2,780(13.9)	9,725(48.6)	23.2	27.1
Ⅲ－2	16,817	2,471(14.7)	2,335(13.9)	8,501(50.6)	52.2	34.3
Ⅲ－3	23,240	3,815(16.4)	3,249(14.0)	11,232(48.3)	43.4	26.7
Ⅲ－4	19,918	3,251(16.3)	2,742(13.8)	9,823(49.3)	44.1	28.4
Ⅲ－5	14,878	2,304(15.5)	2,121(14.3)	7,403(49.8)	48.7	34.7
Ⅲ－6	22,965	3,523(15.3)	3,041(13.2)	11,703(51.0)	42.7	27.1
Ⅲ－7 } Ⅲ－8	14,878	2,304(15.5)	2,121(14.3)	7,403(49.8)	48.7	34.7
Ⅲ－9	14,680	2,752(18.7)	1,800(12.3)	6,401(43.6)	17.4	22.2
Ⅲ－10	29,656	5,790(19.5)	3,836(12.9)	12,504(42.2)	21.7	9.1
Ⅲ－11	34,901	6,386(18.3)	4,845(13.9)	15,018(43.0)	32.6	16.6
Ⅲ－12	36,554	6,956(19.0)	3,976(10.9)	14,257(39.0)	25.5	12.2
Ⅲ－13	46,715	8,946(19.2)	5,543(11.9)	19,380(41.5)	22.7	12.1
Ⅲ－14 } Ⅲ－15	25,239	4,965(19.7)	3,098(12.3)	10,322(40.9)	24.3	11.1
計	305,494	54,417(17.8)	36,366(12.9)	136,269(44.6)	31.4	21.8
バングラデシュ 全国平均		(16.5)	(12.1)	(50.0)	38.9	25.5

以上の結果より、本プロジェクト対象地域では低年令層が「バ」国の平均に較べて大きい値を占めていることがわかる。また、識字率も全国平均よりかなり下回っている。これにより、本プロジェクト対象地域では小学校教育により重点を置いた方策がとられることが必要であり、それにより識字率の大幅な向上が期待される可能性を秘めていると言えよう。

2－6　環境への影響

本プロジェクトは既存の小学校をサイクロンシェルター兼小学校に建て替えるものであり、その使用用途面及び施設の機能面から鑑みて、環境汚染、生態系の変化等の環境への影響に対して問題ないと判断される。

施設設備に関しても、汚水処理のため浄化槽を設けており、周辺環境への影響を十分配慮した。