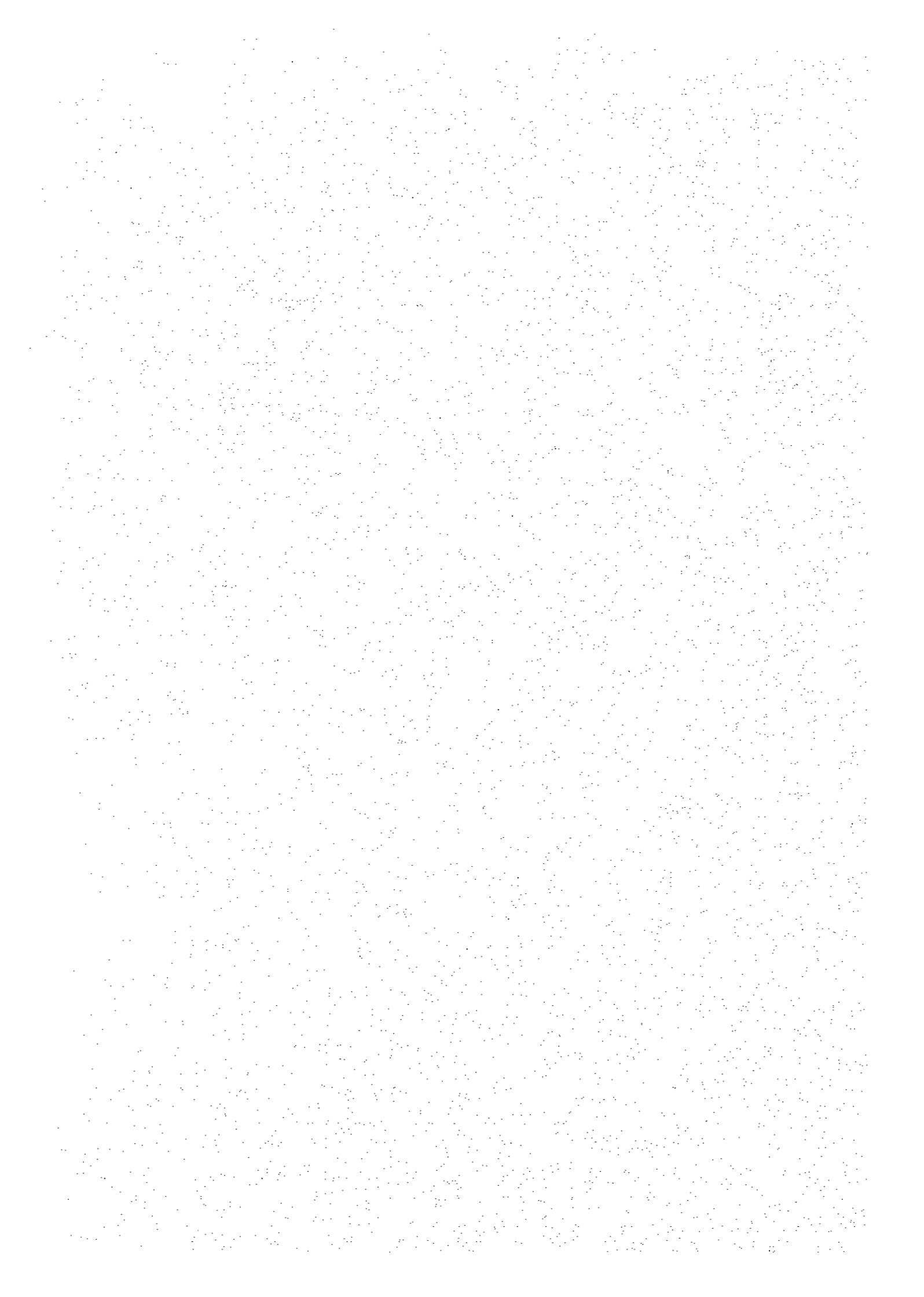


第3章 プロジェクトの内容



第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的

本プロジェクトは、「マ」国において近年、初等教育の就学率が急激に低下しているという現状に対し、東部地域において老朽化あるいはサイクロンによる被害から劣悪な環境にある小学校への施設建設および関連機材の整備を行うことにより、同国の初等教育における就学機会の復旧と学習環境の改善を図ることを目的とするものである。

3-2 プロジェクトの基本構想

3-2-1 協力の方針

「マ」国では独立以来、教育セクターの拡充に力を注いできたにもかかわらず、近年の経済状況の悪化は初等教育の就学率の著しい低下を招いている。特に、老朽化またはサイクロンに被災して、多くの学校施設が損壊し使用不能となっていることが、就学率の低下に大きく影響している。このような状況に鑑み、本プロジェクトは、サイクロン被災地域における就学機会の復旧を目的とし、「マ」国政府から要請されたものである。

同国では現在、「全国教育改善計画-II (PNAE-II)」を策定中であり、初等教育の拡充を最重点課題として、その純就学率を2000年に70%、2005年に80%、2015年に97%とすることを目標として掲げている。この達成のため、初等・中等教育省では、2001年度までに13,910教室の増設および5,100教室の改修が必要であるとしており、世銀やUNICEF、NGO等の協力によって小学校の建設・改修が実施されているものの、依然として更なる学校施設の整備が必要とされている。

特に東部海岸地域は、年間2,000～3,500mmの多雨地帯であり、雨期には毎年サイクロンが襲来する。そのため建物の老朽化、サイクロンによる被害は著しく、本年1月にも大型サイクロン「グレテール」が同地域に甚大な被害をもたらしており、被災地での学校再建が急務となっている。

以上により、本プロジェクトの基本構想は、サイクロンが多発している「マ」国東部のトアマシナ州およびフィアナランツォア州において、老朽化またはサイクロン被害により荒廃した小学校に対し、施設建設および関連機材の整備を行うことにより、就学機会の復旧と学習環境の改善を図ろうというものである。

また、本プロジェクトは、UNICEFが同国において1996年より実施している「DINAスクールプロジェクト」と連携することにより、より高い効果が得られるものと考えている。すなわち、本プロジェクトがハード面での協力であり、UNICEFによるプロジェクトがソフト面での協力であることから、UNICEFが協力対象としている学校、学区を優先的に本プロジェクトの対象とすることで、ハード・ソフト両面での協力が実現されるものと

なる。教育機材に関しては、UNICEF が標準として整備している教材に倣った内容とすることにより、両プロジェクト間に一貫性を持たせ、本プロジェクト完了後の運営・維持管理を UNICEF により確実に行ってもらうものとする。なお、UNICEF の協力対象外である学校に関しても、本プロジェクトの協力対象外とするのではなく、今後、UNICEF あるいは「マ」国側より運営・維持管理が行われる可能性が高いため、同様の内容で協力を行うこととしている。

3-2-2 要請内容の検討結果

本プロジェクトが日本国政府による無償資金協力であることを踏まえ、基本設計調査においては主に以下の点について協議・確認を行い、要請内容に関する検討を行った。

- ① 要請校の変更に関する確認
- ② 世銀、UNICEF、NGO 等他ドナーによる援助動向の確認
- ③ 予算、要員の確保の確認
- ④ 調査対象サイトの選定
- ⑤ サイト状況確認調査
- ⑥ UNICEF との連携を含めた運営・維持管理体制の確認
- ⑦ 計画対象サイトの選定

以下に、上記に基づく要請内容の検討結果を示す。

(1) 調査対象サイトの選定

事前調査において、「マ」国政府と日本国政府との間で交わされた「協議議事録（1997年4月21日）」には、要請サイトとして60校の学校リストが示されていた。しかしながら基本設計調査時に再度、「マ」国側より提出された学校リストには、事前時と重複する30校および新規の30校が示されていた。「マ」国側はこれを統計資料に基づく優先校として検討した上で選出したとのことであったため、調査団は「マ」国側との協議により要請された各サイトに対しサイト選定基準に基づく評価を実施し、調査対象サイト（60校）の選定を行った。

なお、サイト選定基準は「協議議事録（1997年8月1日）」にて示されるとおりである。

〈協議議事録（1997.8.1）にて示されるサイト選定基準〉

- ① サイクロンの被災地域、既存施設が荒廃し、緊急に再建設が必要な学校を優先する。
- ② 1教室当りの児童数の密度の高い学校を優先する。
- ③ グループ利用、学校教育以外の利用、成人識字教育、地域コミュニティ活動等によって学校施設を有効に利用している場合や2部授業校を考慮する。
- ④ 改修はプロジェクトの対象としない。
- ⑤ 建設される学校を運営する教職員および通学する児童がすでに十分に確保されていること。
- ⑥ 建設される学校の維持管理が、地域住民などの協力を得て、初等・中等教育省によって保証されること。
- ⑦ マダガスカル国政府または他のドナーによる学校建設計画のないサイトであること。
- ⑧ 治安上問題のないサイトであること。
- ⑨ 土地の所有権を確認するための書類が明示できるサイトであること。
- ⑩ 建設工事に際し、サイト周辺の地勢状況（崖、わじ等）や地形（急傾斜地等）が建設工事に不利でない土地であること。
- ⑪ 幹線道路沿いにあり、アクセス道路に問題がなく雨期でも資機材運搬、建設作業に支障のないサイトであること。

上記のサイトの選定基準に基づき、調査団が作成した「サイト選定基準評価シート」（添付資料5）を「マ」国側に提示し協議を行った結果、特に重点を置く基準を①他ドナー（世銀、NGO等）による類似計画との重複の有無、②サイクロンによる被害状況、③UNICEFや地域コミュニティ等による運営・維持管理体制の有無とすることで合意した。

以上により、調査対象外とされたサイトは以下に示す30校である。なお、詳細は「調査対象校選定リスト」（添付資料6）に示す。

	理 由	学 区	校 数
1	世銀による小学校改修・建設計画（PRAGAP）との重複	マナンザリ学区	10校
2	AFVP（フランスのNGO）による小学校建設計画との重複	イフィナディアナ学区	10校
		ヅヒベヌ学区	6校
		ヴンドゥルズ学区	2校
3	民間企業による教育建設が既に行われている	ファラファンガナ学区	1校
4	施設状況良好あるいはアクセス困難	マハノロ学区	3校
		ヅヒベヌ学区	4校
合 計			30校

(2) サイト状況確認調査

調査対象サイトの選定後、調査団はサイト状況確認調査および関係者へのヒアリングを実施し、社会環境、自然条件の確認の他、主に以下の点に関する確認・情報収集を行った。

- ① 質問表・サイト調査表の回収
- ② 他ドナーによる類似計画の有無の確認
- ③ アクセス条件の確認
- ④ 現有の施設・機材の確認
- ⑤ 敷地・周辺状況の確認
- ⑥ 測量・記録写真撮影
- ⑦ 運営・維持管理体制の確認
- ⑧ サイト周辺における建設・調達事情の確認

対象サイトが広範囲に分布しているため、サイト状況確認調査にあたっては調査団を2班に分けた。また、現地の状況について客観的かつ同じ視点での調査・確認が必要であったため、本プロジェクトの実施機関である初等・中等教育省初等教育局（MINESEB/DPE）の職員にカウンターパートとして現場に同行してもらい、立会いを原則とした。なお、各サイトにおける調査結果の詳細は「サイト状況確認調査結果」（添付資料14）に示す。

(3) 協力対象校の選定

サイト状況確認調査の結果に基づき、協力対象校の選定を行った。なお、協力対象校の選定基準は以下に示すものとした。

〈協力対象校選定基準〉

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">① 既存施設の状況<ul style="list-style-type: none">－老朽化、サイクロン被害が著しい施設は構造上・衛生上の観点より使用不可能とし協力対象とする。－RC造、コンクリートブロック造、レンガ造の施設、屋根・壁等に適切な改修が施されている施設は使用可能とする。この場合、現有の教室数が適正教室数以上であれば協力対象外とし、それ未満であれば協力対象としての不足分の増設を行う。－耐久性に乏しい簡易木造の施設は近い将来サイクロン被害を受けるものとし、協力対象とする。ただし、築年数が浅く施工精度が高い木造施設で使用可能と判断されるものは協力対象外とする。② アクセス条件<ul style="list-style-type: none">－工事用車両によりアクセス可能なサイトは協力対象とする。－途中渡し舟（簡易バージ）を要するサイトは、それが工事用車両の積載が可能な場合、協力対象とする。 |
|--|

－アクセス困難なサイトは基本的には協力対象外とするが、道路改修等によりその改善が可能である場合は一旦評価Bとし、改善の実現が確認された場合に限り協力対象とする。

③ 土地所有権の確認

－登記用の敷地測量図があること、無い場合はフクタンによる贈与証書等があることを協力対象の前提とする。

ただし、学校の土地は大半が国またはフクタンの所有であるため、上記書類は学校側で保管しておらず、またサイクロンによって書類が紛失してしまった場合もある。現地調査の結果これらの書類を全て入手することは困難と判断されたため、エビデンスが入手できない場合はサイト状況確認調査の結果に基づき最終判断を行う。

④ 敷地状況

－敷地が狭く計画施設予定地が確保されない場合は協力対象外とする。

－敷地が極端に傾斜していて造成困難である場合は協力対象外とする。

－敷地の制約により必要教室数全てが建設不可能である場合は、やむを得ず計画教室数を減少させる。

上記の選定基準に従い、調査対象各校に対しA（協力対象として問題なし）、B（条件が満たされれば協力対象とする）、C（協力対象として不可）の3段階の評価を行った。評価の結果を「計画対象校選定評価リスト」（添付資料8）に示す。

なお、アクセス条件の評価がCに近い学校に関しても、既存施設状況による評価を優先させ、地域住民、学校、CISCO側が改修の意思を強く表明してきたことを考慮して、極力協力対象校として受け入れることとした。

以上により、協力対象外とされた学校は以下に示す9校である。

〈協力対象外とされた学校〉

A：サイト状況確認調査に先立つCISCO事務所での要請校の地図上での位置確認および調査日程調整に関する協議の結果、計画対象外と判断されたのは以下の5校である。

－各CISCO長がアクセス不可能と判断した3校

① AMBALATENIA: IF 8

CISCO長、地域住民の情報確認により、山間部に位置する当該校への車両でのアクセスは不可能と判断された。

② AMBALAKAZAH: FR 1

CISCO長、地域住民の情報確認により、陸路および水路による車両でのアクセスは不可能と判断された。

③ AMBOHIMANA: VZ 7

CISCO長、地域住民の情報確認により、当該校へのアクセスは途中から小船に乗り、下船後は4kmの獣道を徒歩によるものであり車両でのアクセスは不可能と判断された。

－対象CISCOに存在しない2校

④ ANOSIPARIHY: IF 1

⑤ MAHAFASA-ANDREFANA: FR 5

上記2校は地図上での位置確認の結果、当該CISCOに存在しないことが判明した。

B： サイト調査の結果、計画対象外とされたのは以下の4校である。

－ 現有施設が使用可能と判断された2校

⑥ IFANADIA-VILL：IF 3

- ・ 現有7教室はCBまたはレンガ造の堅固な構造で、老朽化またはサイクロン被害程度も低い。
- ・ 敷地に余裕がなく、既存建物の撤去無しの増築・新築は不可能である。
- ・ 一部2部制授業を適用することにより当面は現有7教室で対応可能である。

⑦ RANOMAFANA CENTRE：IF5

- ・ FIDの援助により建設準備作業（砕石）が開始されている。
- ・ 一部2部制あるいは複式授業を適用することにより当面は現有8教室で対応可能である。

－ アクセス困難と判断された2校*

⑧ MANAMBIDALA：VZ 1

- ・ ヴンドゥルズより13.5kmに位置し、道路は狭く傾斜がある。途中川が2ヶ所あり雨期には増水するため工事用車両による通行は不可能となる。

⑨ EVATO：VZ 8

- ・ ヴンドゥルズより60kmに位置し、幹線道路からの距離も長い。道路は狭く凹凸や傾斜が多い。悪路は複数のフクタンに跨っており、当該校の所属するフクタンに改善を依頼しても部分的な対応のみとなり、複数のフクタンによって改善可能であっても短期間では対応不可能である。
- ・ 必要教室数は2教室と少なく、先述のような悪条件下での実施は援助効果が薄いと思われる。
- ・ 現有教員数は1人であり、増員が実施されない限り教室が利用されない可能性がある。

*：アクセス条件に関しては、基本設計調査時に現地政府あるいは他ドナーによる道路または橋梁に関する補修計画等の具体的なエビデンスが必要であることを先方に伝えたが、その確認ができなかったため、補修の可能性は非常に低いと判断し計画対象外としたものである。

3-2-3 計画規模の検討

協力対象校選定の後、以下の根拠・方法により計画規模の検討を行った。

(1) 適正教室数の算定

1) 目標年次および達成目標就学率の設定

本プロジェクトの上位計画である「教育政策声明」および「PNAE-II」では、初等教育の純就学率を2000年に70%、2005年に80%、2015年に97%に引き上げることを目標としている。これを踏まえ、計画完了年次に最も近い2000年を本プロジェクトの目標年次とし、純就学率70%を達成目標就学率として設定した。

2) 達成目標児童数の設定

純就学率70%の目標児童数算出のため、各CISCO長を通じ初等教育局局長より得た学校ごとの就学可能人口(6~11歳、1996年度)を基に、2000年次における達成目標児童数の算出を行った。その結果を表3-1に示すが、対象校51校のうち32校においては、既に目標児童数が保有されているという現状が明らかとなった。

この結果は一見意外とも思われるが、総就学率では約96%と高い値を示す「マ」国の初等教育の現状に鑑みた場合、当然の結果でもある。すなわち、児童数に関して言えば、各校は既に許容量を超える多くの児童を抱えており、問題は内部効率の悪さに起因する低学年での児童数の膨張に存在するというを示すものと理解できる。

また、上位計画に掲げられた目標値に従って内部効率が改善されていった場合には、各校の児童数はむしろ減少傾向にあることも計算上判明している。しかし、現有児童数を減らして目標値を設定することは明らかに妥当ではないために、本計画での規模設定においては現有児童数を維持すること、児童数の拡大ではなくむしろ内部効率改善のための策として十分な学習環境を提供することを目指すものとした。

以上により、本計画での達成目標児童数は、1996年9月時点での対象各校における児童数として設定し、その後同地域を襲ったサイクロン「グレテール」により不利益を被った児童に対する就学機会の復旧および学習環境の改善を図ることに目標を定めた。

表3-1 対象校における現有児童数と達成目標児童数の比較

単位：人

州 (PROVINCE)	学区 (CISCO)	ワルヌ No.	学校名	現有児童数 1996年9月	達成目標児童数 純就学率70%*	不足児童数
TOAMASINA (13校)	MAHANORO (13校)	MH 1	MAHATSARA	80	98	18
		MH 2	SALEHY	178	134	-44
		MH 3	TSANGAMBATO	176	123	-53
		MH 4	BETSIZARAINA	495	333	-162
		MH 5	MIAKARA	127	126	-1
		MH 6	ANDROHOMANASA	130	116	-14
		MH 7	AMBOHIMARINA	152	127	-25
		MH 8	AMBODIHARINA	291	279	-12
		MH 9	IFASINA	199	206	7
		MH 10	ANDRANOTSARA	81	80	-1
		MH 11	MASOMELOKA	402	555	153
		MH 12	AMPANOTOANA	298	416	118
		MH 13	AMBOHITSARA	211	270	59
FIANARANSTOA (38校)	IFANADIANA (5校)	IF 2	AMBODIHAZO	24	78	54
		IF 4	MORAFEMO	80	95	15
		IF 6	KELILALINA	163	134	-29
		IF 7	AMBATOLAHY	63	70	7
		IF 9	AMBODIRAJIA	53	89	36
	MANAKARA (8校)	MK 1	ANDRANOMAINTY	929	230	-699
		MK 2	TANAMBE	351	406	55
		MK 3	TANAMBAO	1,060	156	-904
		MK 4	MANGARIVOTRA	691	397	-294
		MK 5	TANAKIDY	629	393	-236
		MK 6	MIDEBOKA I	292	88	-204
		MK 7	ANALABE	44	127	83
		MK 8	AMBODIMANGA	93	61	-32
	VOHIPENO (11校)	VP 1	AMBOLOTSY	130	170	40
		VP 2	TSARINETSO	188	72	-116
		VP 3	SERANAMBE	241	70	-171
		VP 4	MAINTY	177	24	-153
		VP 5	ANDRANOVOLO	241	133	-108
		VP 6	SERANAMBARY	156	170	14
		VP 7	IVATO	305	82	-223
		VP 8	NATO VOHIPENO	256	108	-148
		VP 9	ONJATSY	237	109	-128
		VP 10	TAN./VOHITROMBY	336	163	-173
		VP 11	ILAKATRA	353	109	-244
	FARAFANGANA (9校)	FR 1	FANANTENANA	391	199	-192
		FR 2	IMPITINY	440	277	-163
		FR 3	MAHAFASA-VILLE	432	355	-77
		FR 4	AMBALANOMBY	466	369	-97
		FR 6	VOHITROMBY	136	198	62
		FR 7	MAHAFASA-CENTRE	341	283	-58
		FR 8	TANGAINONY	173	361	188
		FR 9	EVATO	259	340	81
		FR 10	AMBALATANY	289	233	-56
		VONDROZO (5校)	VZ 2	ANTRITRILAVA-ANTSORO	79	249
	VZ 3		MAHATSINJO	153	320	167
	VZ 4		MIARINARIVO	160	110	-50
	VZ 5		VOHIMARY-BEMAHALA	92	268	176
	VZ 6		KARIANGA	144	226	82
合計	51校				13,467	10,184

*：1996年9月時点での対象校区内における6歳～11歳の人口に対し、年間平均人口増加率3.0%を乗じて2000年9月における同区内の就学可能人を暫定的に算出した値の70%を示すもの

3) 1教室当たりの収容児童数の設定

「スクールマップ」の最初のパイロットスタディにおいて、初等教育局により提案された小学校教室面積の基準は以下のとおりであった。

- － 大都市中心部
 - ・ 1教室当たりの児童数： 最大50人、最小25人
 - ・ 平均教室面積： 72.50m²
 - ・ 児童1人当たりの面積： 1.45m²
- － その他の都市、地方部
 - ・ 特に基準なし

しかし表3-2に示すように、世銀の調査・報告によると、現状では全国平均値は1教室当たりの児童数は46.2人、教室面積は48.7m²、児童1人当たりの面積は1.06m²である。

表3-2 教室面積

	児童数/教室	教室平均面積	児童1人当たり面積
アンタナナリボ	51.2人	47.7 m ²	0.93 m ²
アンチラナナ	54.9人	48.4 m ²	0.88 m ²
フィアナランツォア	37.8人	46.6 m ²	0.81 m ²
マハジャンガ	48.5人	52.2 m ²	1.08 m ²
トアマシナ	42.1人	52.0 m ²	1.23 m ²
トリアリ	47.6人	47.2 m ²	0.99 m ²
全国中央平均	46.2人	47.7 m ²	1.06 m ²

出典：MAGPLANED、1995

本プロジェクトでは上記の基準を踏まえ、1教室当たりの最大児童数を48人と設定した。この値は1人の教員の指導能力、授業統制力等を考慮して妥当と判断されたものである。

4) 複式学級の適用について

本計画では、7m×9mの教室寸法を採用し、1教室当たりの収容児童数を48人とする。これは、「マ」国および世銀、ILOの標準規模である1教室50人を基準とし、複式学級を適用できるように仮設間仕切りにより教室を2分割した場合の机・椅子の配置を考慮したものであり、最大24セット（2人掛け）の児童用机・椅子が配置可能であることによる。

本計画では、特に児童数の少ない高学年において、一部複式学級の適用により対応するものとする。

5) 2部制授業の適用について

調査対象校の現状では、2部制・3部制・4部制授業の実施率は、11年生および10年生において約55%、9年生において約40%、8年生および7年生において約20%と学年ごとに格差が見られる。

本計画では、特に児童数の多い低学年において、敷地面積の不足等の理由からやむを得ず、一部2部制授業により対応することとした。

(2) 計画教室数の算定および補正

以上の方法により、本プロジェクトでは、対象各校において①サイクロン以前の児童数を収容でき、②1教室当たり48人とし、③原則として全日制カリキュラムを実施可能な適正教室数を算出した。これに以下の諸条件による補正を加え、計画教室数を設定した。

1) 使用可能な既存教室数

サイト状況確認調査により使用可能と判断された既存教室は、原則としてそのまま残し、適正教室数からそれらを差し引いて計画教室数とした。(なお、使用可能な既存教室は児童48人を収容可能な規模であることを原則とした。)

2) 敷地面積の制約

敷地面積が狭いため、適正教室数を全て建設できない場合には、計画教室棟を2階建として対応することとした。また、2階建としても建設できない場合には、適正教室数を減らして建設可能な計画教室数を設定した。

3) 教員数の確保

計画教室数が現有教員数を上回る場合は、計画に見合う教員の確保を「マ」国政府に依頼し、計画教室数の削減は行わないこととした。

なお、計画教室数の設定に関しては「計画対象校教室数算定リスト」(添付資料9)に示す。

(3) 教室建設に伴う必要事項

上記の方法により対象各校の計画教室数が設定されたが、全ての教室が適切に運営・維持管理されていくためには、以下の条件に制約されないことが必要である。

1) 適正な教員配置

地方における教員不足の主な原因は、教員の絶対数の不足ではなく、行政による教員の不均等な配置にある。そのため、教員に対する地方赴任のインセンティブ強化が今後の課題となっている。地方では上下水道の整備等生活環境および保健衛生の面における改善も重要である。また、教員や校長等の人事を決定する立場にある学区長が政権の変化に関係なく職務を安定して遂行できるよう、任期や任命方法について改善策を検討することも必要と思われる。

本プロジェクトに関しては、計画された教室への教員配置が確実に行なわれることが必須である。そのため「マ」国政府に対しては、同じ学区内で教員の過不足を調整することにより適正な教員配置が可能である場合は教員の配置替えにより、学区内での調整が難しい場合においては増員により、適正数教員を配置するよう要請した。

2) 運営・維持管理費用および体制

小学校の運営・維持管理にかかる年間予算は、地方政府から各フクタンに年間予算として支給されているが、この費用だけでは維持管理費として十分ではない。したがって、他ドナーによる建築資材の供給や地域住民による労役の提供が維持管理上不可欠である。

本プロジェクト対象校のうち、UNICEFと“DINA”を締結している学区内の学校は41校あり、それらに関しては運営・維持管理に関してUNICEFの協力を得られることとなる。また、UNICEFの協力対象外学区外においても、地域コミュニティによる維持管理体制が確立されていることが現地調査にて確認されており、サイクロン等による大規模な破損を除けば住民等により十分維持管理可能と考えている。

3.3 基本設計

3.3-1 設計方針

本計画の施設設計基準については、事前調査、基本設計現地調査により得られた対象各校における施設の老朽化およびサイクロンによる被害状況、教育環境改善に対する地域住民の考え方、「マ」国の教育事情、建設事情等を総合的に検討した結果、以下の方針に基づいて計画を行うものとする。

- 一 施設の設計方針は、「マ」国の標準的な設計基準（1教室当たりの児童数等）に準ずるものとする。

- － カリキュラムの内容、授業方法、使用現況に基づき、教育施設として必要最低限の仕様・機能を満足したものとする。
- － 毎年訪れるサイクロンに対し、児童が安心して継続的に授業を受けることができるとともに、地域住民の避難所ともなり得る堅固な施設とする。
- － 施設規模を必要最低限のものとするため、複式学級の導入が想定される学校については仮設間仕切を設け、1教室を2分割することが可能な仕様とする。
- － 施設建設に使用する資材については将来の保守を十分考慮し、極力現地にて調達可能なものを選択する。
- － 維持管理は地域住民組織により行われることを考慮し、その負担が極力少なくなるよう、耐久性、耐候性に優れた構造、仕上げを採用し、維持管理が容易でコストを要しない施設設計、機材選定を行う。

3-3-2 設計条件の検討

(1) 施設内容、規模設定の方針

1) 教室（プロトタイプの検討）

本プロジェクトでは、短期間に多数の小学校を均質に建設する必要があるため、必要とされる教室数に応じてプロトタイプを設定することとする。「マ」国における他ドナーのプロトタイプを分析した結果を以下に示す。

他ドナーによるプロトタイプはいずれも、基本的に現地在来工法の採用、現地調達可能な建設資材の最大限の利用、施工の容易性、コストの低減および維持管理の容易性等を考慮した結果によるものと思われる。本計画においても原則はコスト面、施工面で現地の事情に適合している在来工法を採用することとする。

① 工 法：

各プロトタイプとも現地の在来工法を基本としており、柱梁は鉄筋コンクリート構造とし、壁材料はコンクリートブロックもしくはレンガを使用している。本計画では、建設資材の輸送費の削減および均質材料の確保のため、現場にてコンクリートブロックを製作する。また、従来工法を基本とするが、構造強度を上げ耐久性を確保するため、部分的には柱・梁に鉄筋コンクリートラーメン構造とし、壁は厚さ 15cm の補強コンクリートブロック積とする。

② 仕上げ：

他ドナーのプロトタイプでは枠部分に鋼製品を使用している例はあるが、基本的に建具本体は木製品を使用している。これは「マ」国において木材の供

給が充実していること、および海岸地域における塩害を考慮した結果と考えられる。本計画においても、海岸地域の学校が多いことにより、建具は木製品を採用する。

③ 屋根：

他ドナーのプロトタイプでは切妻タイプ、木造トラス造が主流であり、現地調査においても既存校舎で鉄骨構造の屋根は大半が錆により朽ちた状態となっていることが確認された。本計画においても、鉄骨の入手が現地では困難なこと、高い輸入鉄骨は更に輸送費がかさむこと、および海岸地域における塩害を考慮し、木造トラス構造を採用する。また、形態は強風に対し有利な切妻タイプ屋根を採用する。

屋根材料については、他ドナーのプロトタイプでは波形亜鉛鉄板で葺かれているものが大半であるが、同材料は海岸地域においては耐久性が極めて劣るため、本計画においては防錆仕様金属折板を採用する。

④ 天井：

他ドナーのプロトタイプでは天井が設置されておらず屋根材表しとなっているものが半数以上ある。これは建設コストの低減のためと考えられるが、本計画では天井を貼ることにより屋根への直射光による室温上昇の影響を軽減し、昼間の授業環境の向上を図ることとする。現地調査においても、簡素ではあるが天井を設けた学校が多く見受けられ、その効果が確認されている。

⑤ その他：

海岸地域では、雨期における水害、強風による建物周辺の表土移動による地盤面の変化および地面からの輻照射等への対策として、床面を地盤面より600mm高として計画する。

2) 児童用便所

他ドナーによる便所はほとんどが浸透式である。これは「マ」国において糞尿の除去、処理の習慣がないことが主な理由と考えられる。また、世銀によるサイクロン被害緊急援助建設小学校のプロトタイプの便所は水洗便所であるが、本計画の対象校において給水設備のある学校は僅か1校にすぎない。このため、本計画においては浸透式を採用し、一部のサイトにおいて地下水位の高い敷地、敷地内に井戸があり水質の汚染の恐れがある敷地の場合は便所の設置場所に留意する。

なお、便所設置後の維持管理については、UNICEFの協力対象学区内の学校ではUNICEFと協力して行い、協力対象外の学校についてはUNICEFと同等の指導方式において地域コミュニティにより行うこととする。

(2) 各室規模（ユニット）の検討

施設計画の策定にあたり基本となる必要かつ最小限の各室規模（ユニット）の検討は、全体の規模およびコスト計画を行う上で重要な項目の一つである。

上記の施設内容および教室の検討を踏まえ、既存施設の状況、他ドナーおよび類似無償案件施設の各室規模を考慮した上で、本計画では各室の規模を以下のとおり設定した。

1) 教室

「マ」国の標準では1教室当たりの児童数を40～50人としている。また、世銀による標準仕様においても1教室当たりの児童数は最大50人、最小25人と設定している。教室規模は児童1人当たりの必要面積より算出されるが、世銀等他ドナーの標準仕様では、児童1人当たりの面積は 0.99m^2 ～ 1.30m^2 となっている。本計画では、他ドナーおよび我が国の類似無償案件の例を参考にし、また家具のレイアウト等を考慮して、1教室当たりの児童数を48人として計画する。

教室の基本寸法は $9\text{m} \times 7\text{m} = 63\text{m}^2$ （1人当たり面積 1.31m^2 ）とする。これは各学校、各学年により1教室当たりの児童数が異なる場合、1教室において対象とする児童数（48人）への対応だけでなく、仮設間仕切の設置により複式授業が行なえるよう教室を2分割した場合でも対応可能としたものである。

教室のレイアウト例を図3-1に示す。

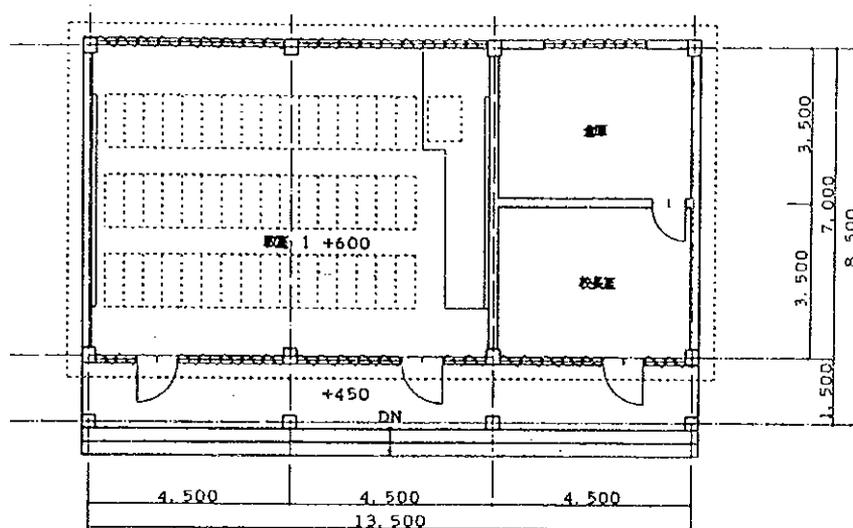


図 3-1 教 室

2) 校長室

世銀およびILOの標準仕様では校長室は含まれていないが、本計画においては、学校運営を行う上で執務機能を備えた校長室は必要最低限のものと考え、対象各校につき校長室1室を配置する。なお、既存の校長室が使用可能である場合は、設置しない方針としたが、検討の結果、すべての対象校に新たな校長室の整備が必要と判断された。

必要面積については、UNICEFは約 10m^2 、AFVPは約 21m^2 としているが、本計画では「マ」国側の要請内容(約 14.4m^2)を考慮し、執務スペースとして約 15m^2 を確保することとした。これは、机・椅子の配置、来客用スペースを考慮した広さとなっている。

3) 書類倉庫

校長室と同様、他ドナーの標準仕様において倉庫は含まれない場合もあるが、本計画においては、教材、書類等の保管場所として書類倉庫は必要最低限のものと考え、対象各校につき原則として倉庫1室を配置する。なお、既存の倉庫が使用可能である場合は設置しない方針としたが、上記同様、検討の結果、すべての対象校に新たな倉庫の整備が必要と判断された。また、2階建の教室棟において階段裏スペースが有効に使用できる場合は、倉庫を2室以上設けることとした。

必要面積については、「マ」国側の要請内容(約 14.4m^2)を考慮し、また将来的な書類の増加、使用しない机・椅子、仮設間仕切等の保管場所として約 15m^2 を確保することとした。なお、これは校長室の背面を利用するもので、校長室と合わせ1スパン分の面積としたものである。

4) 児童用便所

調査対象校のうち便所が付設されている学校は少なく、特にレンガ造の便所が付設されている学校は数校に過ぎなかった。しかし、就学率の向上、衛生教育の必要性等を考えると、便所の整備は小学校において非常に重要と考える。

本計画において整備する便所のブース数については、児童数に対する必要数ではなく、今後「マ」国の自助努力により建設される便所のモデルタイプ整備という目的にしたがい、学校規模に応じた最低限の数の整備とする。

以下に示すように、建設する便所には①4ブースタイプ、②6ブースタイプの2タイプのものを用意し、各校の規模に応じ組み合わせにより4ブースから10ブースまで設置可能となるよう計画している。すなわち、総児童数400人未満の学校に対しては4ブース、600人未満の学校に対しては6ブース、800人未満の学校に対しては8(4+4)ブース、それ以上の場合は10(4+6)ブースとする。

また、本計画では前室設置タイプの便所を採用し、万一ドアが破損した場合でも使用可能なものとする。

なお、「マ」国側において建設される場合を考慮した参考案を図3-2に示す。これは、児童の父兄において調達可能な材料である石と木を使用し、また施工も既存木造校舎の木工技術を持ってすれば父兄にて建設可能なものとなっている。

しかし、この場合においても、維持管理について浸透式を基本にするという点で本計画において整備するものと同じである。そのためにもまず、糞尿の処理について肥料として使用するのか、それとも廃棄するのか等統一した規準をUNICEFとの連携により設けることが必要である。

また、現地調査時に数校で確認されたように、便所清掃の当番を決め、児童による管理を行なうことも、今後の衛生教育につながるものとして重要と考える。

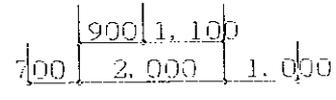
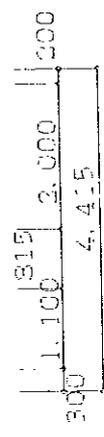
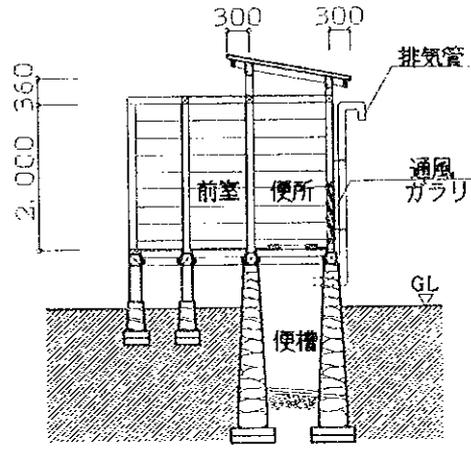
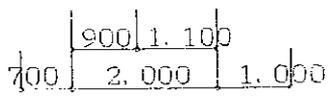
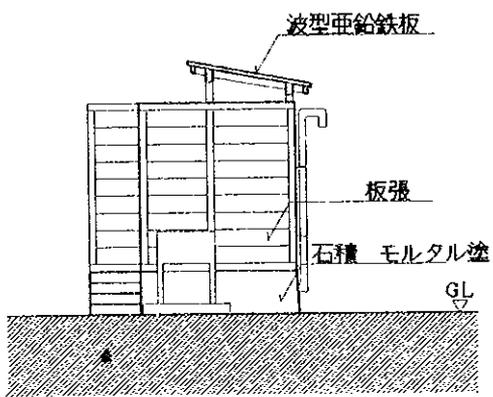
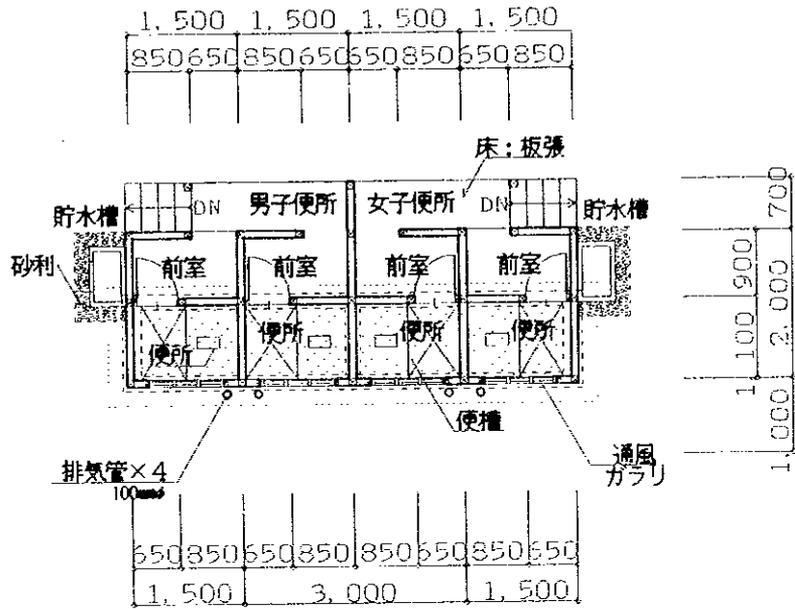


図3-2 木造便所

(3) 必要施設および面積

1) 教室棟

- ① プロトタイプ A : 1 教室タイプ (教室 + 校長室、書類倉庫)
1 教室 (W 9.0m × D 7.0m) + 校長室・書類倉庫 (W 4.5m × 7.0m) +
外廊下 [W (9.0m + 4.5m) × D 1.5m] = 114.75m²
- ② プロトタイプ B : 2 教室タイプ-I (教室のみ)
2 教室 (W 18.0m × D 7.0m) + 外廊下 (W 18.0m × D 1.5m) = 153.00m²
- ③ プロトタイプ C : 2 教室タイプ-II (教室 + 校長室、書類倉庫)
2 教室 (W 18.0m × D 7.0m) + 校長室・書類倉庫 (W 4.5m × 7.0m) +
外廊下 [W (18.0m + 4.5m) × D 1.5m] = 191.25m²
- ④ プロトタイプ D : 3 教室タイプ-I (教室のみ)
3 教室 (W 27.0m × D 7.0m) + 外廊下 (W 27.0m × D 1.5m) = 229.50m²
- ⑤ プロトタイプ E : 3 教室タイプ-II (教室 + 校長室、書類倉庫)
3 教室 (W 27.0m × D 7.0m) + 校長室・書類倉庫 (W 4.5m × 7.0m) +
外廊下 [W (18.0m + 4.5m) × D 1.5m] = 267.75m²
- ⑥ プロトタイプ F : 4 教室タイプ (平屋建)
4 教室 (W 36.0m × D 7.0m) + 校長室・書類倉庫 (W 4.5m × 7m) +
外廊下 [W (36.0m + 4.5m) × D 1.5m] = 344.25m²
- ⑦ プロトタイプ G : 4 教室タイプ (2 階建)
4 教室 (W 18.0m × D 7.0m × 2) + 校長室・書類倉庫 W 4.5m × D 3.5m
× 2 + 外廊下 [W (18.0m + 4.5m) × D 1.5m × 2] + 階段 (W 4.5m × D 3.5m)
= 382.50m²
- ⑧ プロトタイプ H : 6 教室タイプ (2 階建)
6 教室 (W 27.0m × D 7.0m × 2) + 校長室・書類倉庫 W 4.5m × D 3.5m
× 2 + 外廊下 [W (27.0m + 4.5m) × D 1.5m × 2] + 階段 (W 4.5m × D 3.5m)
= 535.50m²

単位 [m²]

	A	B	C	D	E	F	G	H	
	1教室 タイプ	2教室 タイプI	2教室 タイプII	3教室 タイプI	3教室 タイプII	4教室 (平屋建)	4教室 (2階建)	6教室 (2階建)	計画面積・ 棟数
a.教室棟	114.75	153.00	191.25	229.50	267.75	344.25	382.50	535.50	
①教室	63.00	126.00	126.00	189.00	189.00	252.00	252.00	378.00	12,726.00
②校長室	15.75	-	15.75	-	15.75	15.75	15.75	15.75	803.25
③倉庫	15.75	-	15.75	-	15.75	15.75	15.75	15.75	834.75
④廊下	20.25	27.00	33.75	40.50	47.25	60.75	75.90	102.90	3,123.45
⑤階段	-	-	-	-	-	-	23.10	23.10	69.30
計画棟数	2棟	12棟	23棟	13棟	21棟	3棟	1棟	2棟	77棟
計画延床 面積	229.50	1,836.00	4,398.75	2,983.50	5,622.75	1,032.75	382.50	1,071.00	17,556.75

2) 便 所

- ① 4ブースタイプ： $6.0\text{m} \times 3.0\text{m} = 18.0\text{m}^2$
 ② 6ブースタイプ： $9.0\text{m} \times 3.0\text{m} = 27.0\text{m}^2$

単位 [m²]

	4ブースタイプ	6ブースタイプ	計画面積・棟数
b.便所	18.00	27.00	
計画棟数	49棟	5棟	54棟
計画延床面積	882.00	135.00	1,017.00

3-3-3 基本計画

(1) 配置計画

本計画対象校は学校ごとに敷地形状、既存施設の状況等がそれぞれ異なるため、配置計画は対象各校の現状に応じ最適となるよう特に以下の点を考慮した。

- － 各サイトの特性および既存施設の状況を十分に把握し、教室棟および便所の配置を個別に綿密に検討する。
- － 施工期間の短縮化を図るよう、工事用スペース、資機材置場等を考慮した配置とする。
- － 周辺施設、近隣環境を十分考慮し、快適な教育環境、室内の環境を確保する。
- － 将来の増設を考慮する。
- － 建設用地として整地および既存施設の撤去等の相手側負担工事が最少となるよう考慮する。

- － 排水の悪い場所や浸水被害が予想される場所を避け、できるだけ平坦な位置に配置する。
- － 便所の設置にあたっては、環境および衛生面を考慮し、特に、周辺で浅井戸を使用している場合は設置場所を十分検討する。
- － 既存施設を仮設教室として極力利用できるよう、また景観上、使用上、環境上、既存施設との関係を重視する。
- － 年間を通して良好な通風・採光、防音を保てるよう隣棟間隔、建物の向きを考慮する。
- － 児童の通学動線を考慮する。
- － 既存の樹木を極力残し、サイクロンの風雨に対する防風、防砂、太陽熱に対する温度上昇の緩和を図る。

(2) 建築計画

他ドナーの事例は「マ」国の気候風土、小学校としての機能性、コスト、完成後の維持管理等について、それぞれ十分に検討したものであるため、参考とすべき点は取り入れ、同時に以下の点に関しては改良を加え、表 3-4 に示すとおりグレードの設定を行った。

- 1) 老朽化による風化やサイクロンに耐えうる構造強度を確保する。
- 2) 将来的な維持管理を考慮し極力現地調達可能材料を使用する。

以下、改良点についての詳細を述べる。

① 構造強度の確保

構造強度について、世銀の既存校舎と本計画における RC ラーメン+CB 壁式構造案 (①、② 2 案)、壁式構造案の比較検討を行なった結果を表 3-3 に示す。世銀案については、日本^(※1) および「マ」国建築基準のどちらにも適合しないこと、また壁式構造案についても、日本の建築基準に適合せず、構造耐力上危険であることが判明した^(※2)。RC のラーメン+CB 壁式構造案については、柱断面の異なる 2 案を比較検討した結果、構造的および接合部の納まりの両面において適合する「本計画案-①」を採用することとした。

表 3-3 構造強度比較

	日本国建築基準 ^(※1) 速度圧 $60\sqrt{h}$	「マ」国建築基準 風速 180km/h (50m/s) 速度圧 150kg/m^2	特記事項
本計画案-① 柱 200×300 梁 400×200 (RC ラーメン+ CB 壁式構造)	強度上・主筋は D13×4 本で足りるが、柱断面と しては D16×4 本が適切	主筋は D16×4 本を必要 とする	木造トラスと RC 柱との 接合部の強度を確保し、 かつ、アンカーボルトお よび柱の主筋を設置する のに支障のない最小断面 寸法は 200×300 である
本計画案-② 柱 200×200 梁 400×200 (RC ラーメン+ CB 壁式構造)	構造強度上は許容範囲 内であるが、接合部のア ンカーボルトおよび柱 筋の設置が不可能であ る	同左	
壁式構造案 補強 CB 厚 150 柱 150×150	日本の構造基準に適合 しない ^(※3)	-	
世銀案 柱 200×200 梁 200×200 (壁式構造) レンガ積	NG ^(※2)	NG ^(※2)	

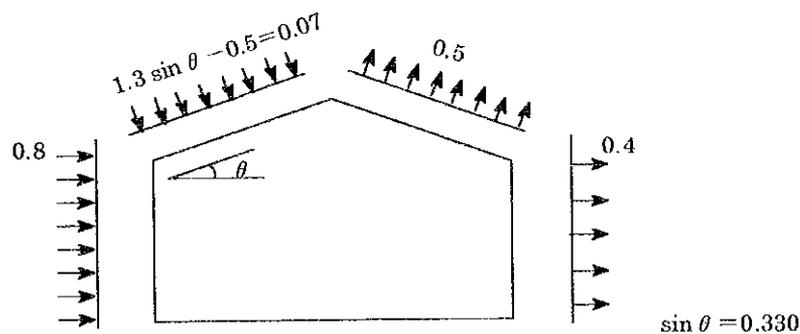
注) 「マ」国建築基準の風圧力については、全国を4つの地域に分け、それぞれの設計速度圧を定めている。
本計画においてはサイトの大半が、東海岸にあることにより、東海岸ゾーンにおける10階建以下の建
築物の速度圧基準(風速 180km/h、速度圧 150kg/m^2)を採用する。
これは大型サイクロンにも十分耐えられるものである。

(※1) 日本国建築規準

風圧力の計算

建築物に作用する風圧力は、建物の形状およびその高さにより異なる。
本計画案における風力係数は、下図に示すものとなる。

風力係数



風圧力

$$P = C \cdot q$$

$$q = 60 \cdot \sqrt{h} = 60 \cdot \sqrt{4.775} = 131 \text{ kg/m}^2 \quad \rightarrow \quad 140 \text{ kg/m}^2$$

$$h = 4.775 \text{ m}$$

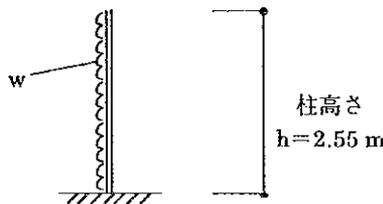
P : 風圧力

C : 風力係数

q : 速度圧

h : 地盤面からの高さ

柱断面の計算



$$P = C \cdot q$$

$$= 0.8 \times 0.14 = 0.112 \text{ t/m}^2$$

$$w = 0.112 \times 4.5 = 0.504 \text{ t/m}$$

$$M = wh^2 / 2 = 1/2 \times 0.504 \times 2.55^2 = 1.6 \text{ tm}$$

$$Q = 1.29 \text{ t}$$

w : 等分布荷重 (風荷重)

M : 曲げモーメント

Q : 剪断力

at : 引張鉄筋断面積

B : 柱幅

D : 柱せい

τ : 付着応力度

上記の条件を満たす最小の柱断面は、 $20 \times 20 \text{ cm}$ であるが、木造トラスと RC 柱との柱全部の強度を確保し、かつアンカーボルトおよび柱の主筋と設置するのに支障のない寸法として、 $20 \times 30 \text{ cm}$ の断面を採用する。

$$\underline{B \times D = 20 \times 30 \text{ cm (柱断面)}}$$

$$\frac{1.6}{0.25 \times 0.875 \times 3.0} = 2.44 \text{ cm}^2 \quad \rightarrow \quad 2\text{-D}_{13}$$

$$\tau = \frac{1.29 \times 10^3}{20 \times 25 \times 0.875} = 2.95 < 10.5 \text{ kg/m}^2$$

以上より、 $20 \times 30 \text{ cm}$ の柱断面において、 D_{13} 、4 本にて、構造強度は確保できる。

「マ」国建築基準

速度圧 150 kg/m^2 (風速 180 km/h)

風圧力 $P = 0.8 \times 0.15 = 0.12 \text{ t/m}^2$

$w = 0.54 \text{ t/m}$

$M = 1.76 \text{ tm}$

$Q = 1.38 \text{ t}$

$B \times D = 20 \times 20$ $\alpha t = 4.46 \text{ cm}^2$ 2-D₁₉
 $\tau = 5.26 < 10.5 \text{ kg/cm}^2$ - 配筋不可能

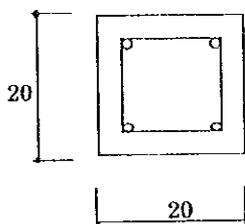
$B \times D = 20 \times 30$ $\alpha t = 2.68 \text{ cm}^2$ 2-D₁₆

以上より、 $20 \times 20 \text{ cm}$ の柱断面において、D₁₉、4本にて、構造強度は確保できるが、鉄筋径に対する柱断面が小さいため、配筋不可能である。

このため、配筋が可能であり、かつ木造トラスとRC柱の接合部の強度を確保できる。 $20 \times 30 \text{ cm}$ の断面とし、鉄筋はD₁₆とする。

(※2) 世銀案

許容速度圧の計算



4-D₁₃ 世銀案の柱断面について、下記の計算を行った結果、日本国および「マ」国、建築基準のどちらにも適合しないことが判明した。

許容曲げ $M = 2 \times 1.27 \times 0.16 \times 0.875 \times 3.0 = 1.07 \text{ tm}$

$w = 2 \times 1.07 / 2.55^2 = 0.33 \text{ tm}$

風圧力 $P = 0.33 / 4.5 = 0.073 \text{ t/m}^2 = 73 \text{ kg/m}^2$

速度圧 $q = 73 / 0.8 = 91 \text{ kg/m}^2 < 140 \text{ kg/m}^2 < 150 \text{ kg/m}^2$

(※3) 補強コンクリートブロック造 耐力壁の配置について

(補強コンクリートブロック造設計基準・同解説より)

- ① 建築物の平面で耐力壁の中心線により囲まれた部分の面積は、 60m^2 以下としなければならない。

本計画 $9.0 \times 7.0 = 63.0\text{m}^2 \rightarrow \text{NG}$

- ② 対隣壁の中心線間の距離は、耐力壁の厚さの50倍以下としなければならない。

本計画 $9.0\text{m} > \text{厚 } 0.15\text{m} \times 5.0 = 7.5 \rightarrow \text{NG}$

- ③ 条件 $15 \leq \frac{1}{63(\text{m}^2)}$
(cm/m^2)

$l \geq 945(\text{cm})$ …… 耐力壁の長さ

XY軸につり合い良く、均等に配置する為には、

$l/2 = 472.5\text{cm} / 4 = 118.125\text{cm}$

1スパン当たり 118.125cm の耐力壁を必要とする。→ 適切な採光面積がとれなくなるため、不適切である。

② 基礎

地盤の状況は各地方によりそれぞれ異なる。このため、建物についても周囲の地盤の状態に合わせた設計が必要となる。基礎において、海岸地域では砂質のため建物周囲における地盤面の変化の大きいことを考慮し、基礎を深くし（GL-800）、山間地域では粘土質の地盤のため地盤面の変化は比較的小さく、その分基礎は浅くする（GL-700）。

③ スラブ

他ドナーの標準仕様において、床スラブは厚さ 8cm 以下の無筋コンクリートで作られている。このため、調査対象校でも見られたように、床にひび割れが生じたり、陥没したりしている。本計画ではスラブ厚さを 10cm とし、溶接金鋼を入れることでひび割れ、陥没を防ぐことにする。ただし、現地において溶接金鋼の入手が困難な場合においては、鉄筋に替えるものとする。

④ 屋根

先にも述べたように、屋根においては各ドナーのもののお大半は波形亜鉛鉄板で葺かれている。この材料は現地において比較的入手し易く価格も安いですが、防錆能力および強度に劣る。

これは現地調査において、多くの校舎の屋根が強風によりはがれ、錆、ひん曲がった状態となっていることから判断できる。また、本計画のように輸送距離が長い場合においては重量を少しでも軽くし、輸送費を抑えることも重要である。このため、本計画においては、波形亜鉛鉄板に比べ、防錆能力および強度に優れている防錆のコーティングを施した金属折板を使用することにより、輸送の重量を抑える。なお、遮音および断熱性能については、天井を張ることにより対処する。

⑤ 開口部：教室の採光について（連続窓の採用）

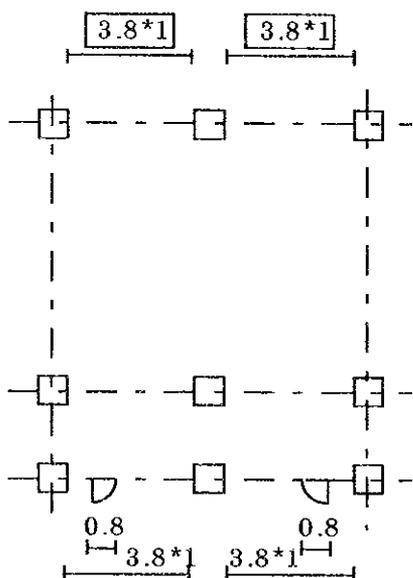
調査対象校において、教室の窓の標準的な仕様は、木製の板戸（窓）が 1 教室当たり左右 1~2 ヶ所あるものであった。このため、窓を開けた状態でも教室内には暗い部分が残る、教育環境としてはあまり良くないものである。

これは、「マ」国において教室の採光基準がないためであるが、良い教育環境を確保するには、一定基準以上の採光が必要である。日本における教室の採光は、建築基準法第 28 条第 1 項、施行令 19-2 に定められており、有効採光面積を教室の床面積で除した値が 1/5 以上でなければならないとされる。しかしながら、本計画対象地域においては日本のようにガラス窓のメンテナンスは不可能である。そこで、検討の結果、建具自体は板戸でありながら十分な採光が取れる整軸回転の連続窓を採用し、また軒下にもアクリル板による採光窓を設けることにより、

日本の教室の採光基準にも適合するものとした。これを本件に当てはめると以下の計算となる。

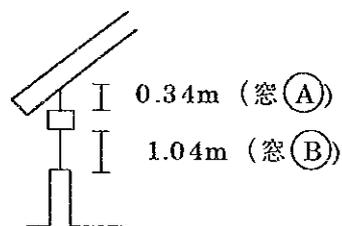
教室の床面積 $9.0 \times 7.0 = 63.0\text{m}^2$

必要有効採光面積 $63.0 / 5 = 12.6\text{m}^2$



*1 $4.5 - (0.25 + 0.05 \times 9) = 3.8$

*2



合計 11.8m . . . (a)

$\times 0.7 = \boxed{2.1} \quad \boxed{2.1}$

窓 (A) 採光面積 $0.34 \times (3.8 \times 2 + 2.1 \times 2) = 4.012$

窓 (B) 有効開口高さ 1.04m

窓 (B) 必要有効開口巾 $(12.6 - 4.01) / 1.04 = 8.26\text{m} \dots (b)$

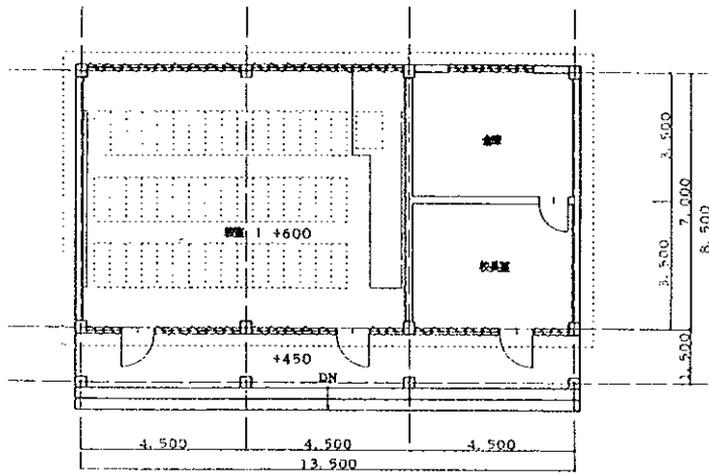
$11.8 - 8.26 = 3.54\text{m} / 4 = 0.885 \rightarrow$ 1スパン当たり88.5cmの壁長さしか取れないので壁式構造は不可。

上図において、窓(A)はアクリ板による採光窓、窓(B)は堅軸回転の連続板戸である。窓(A)と窓(B)の採光により、日本国の教室採用基準である「床面積の1/5以上の採光面積」を確保するためには、ほぼ柱間のすべてを窓にする必要がある。

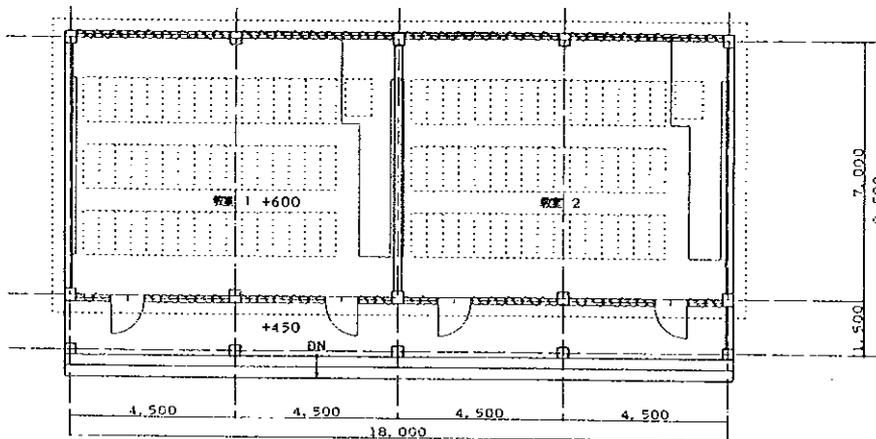
本計画では対象各校における児童数および敷地条件の状況に対応するため、以下に示すように教室棟にA～Hまでの8つのプロトタイプを設けた。

各プロトタイプの新設内容

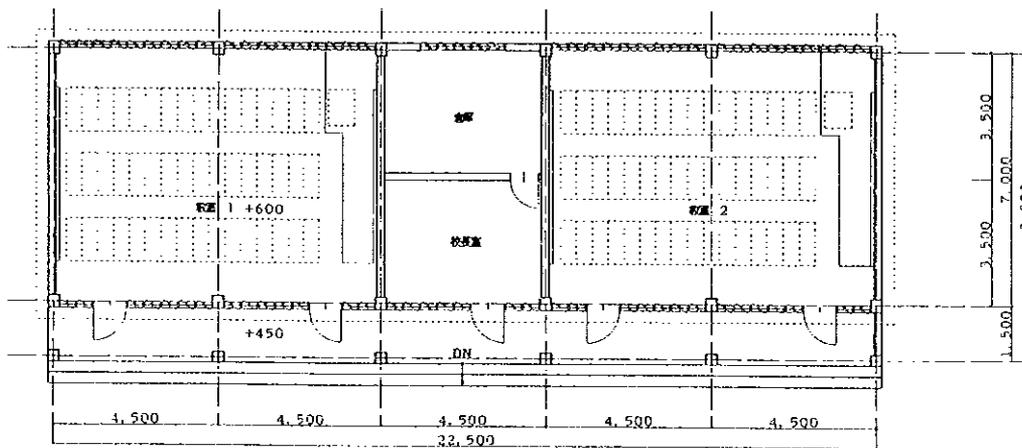
A	：	1教室タイプ	(校長室・書類倉庫を含む)
B	：	2教室タイプ - I	(教室のみ)
C	：	2教室タイプ - II	(校長室・書類倉庫を含む)
D	：	3教室タイプ - I	(教室のみ)
E	：	3教室タイプ - II	(校長室・書類倉庫を含む)
F	：	4教室タイプ	(平屋建、校長室・書類倉庫を含む)
G	：	4教室タイプ	(2階建、校長室・書類倉庫を含む)
H	：	6教室タイプ	(2階建、校長室・書類倉庫を含む)



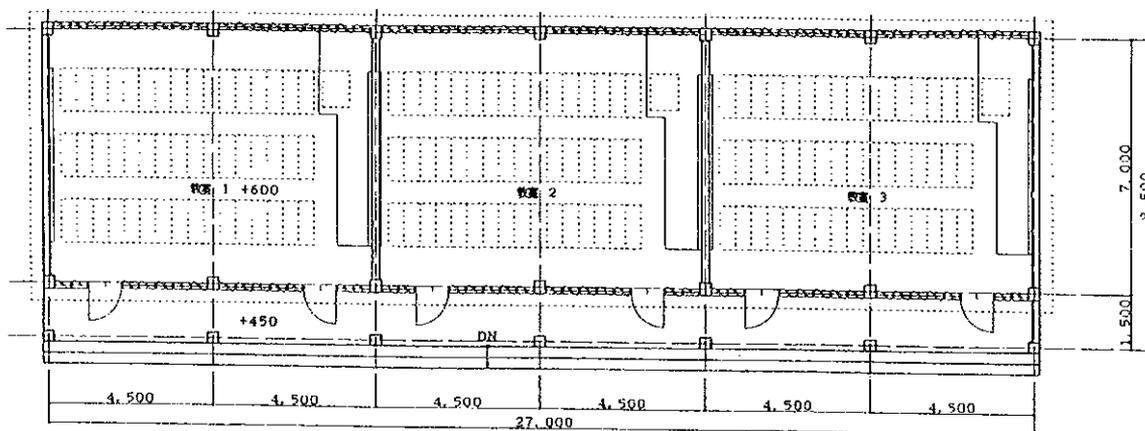
プロトタイプA-1教室タイプ (校長室、書類倉庫付)



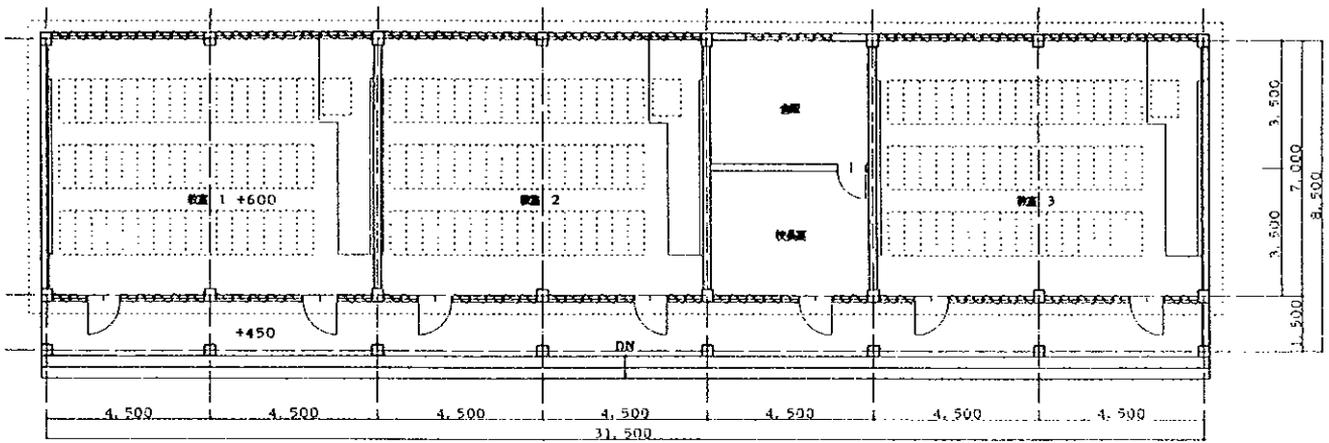
プロトタイプB-2教室タイプ-I (教室のみ)



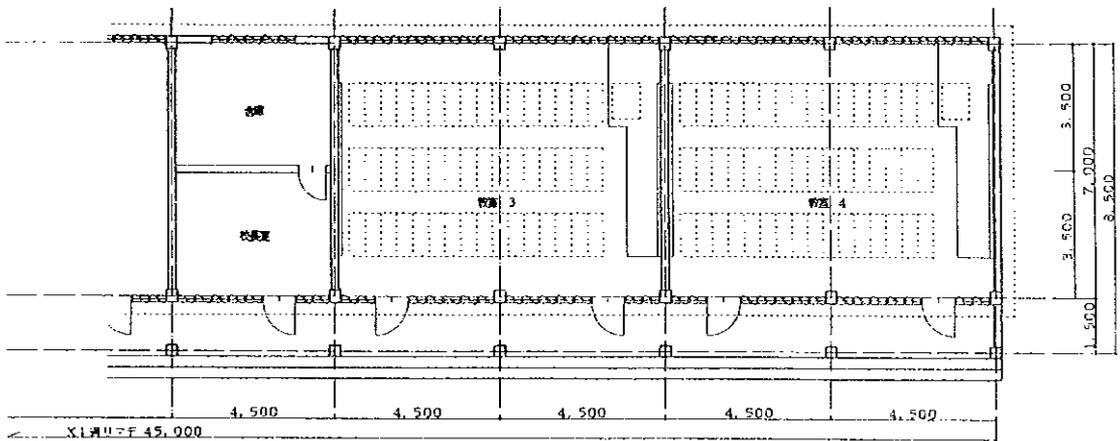
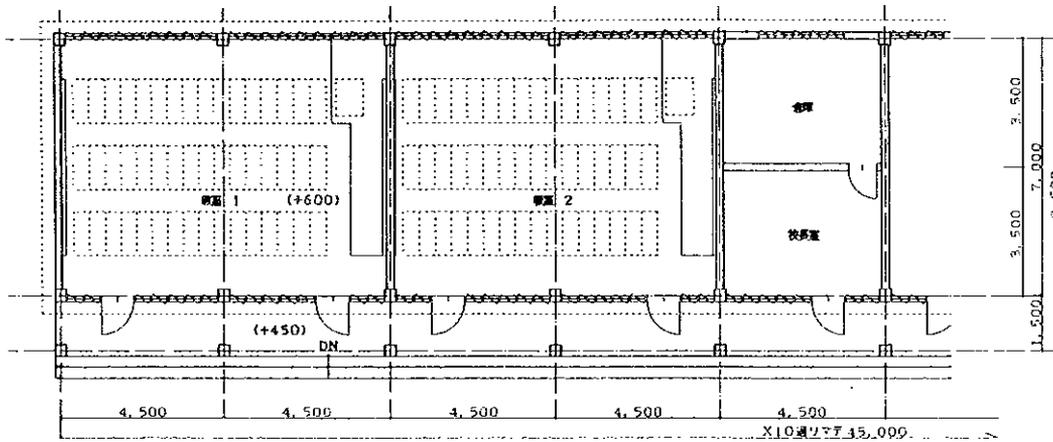
プロトタイプC-2教室タイプ-I (校長室、書類倉庫付)



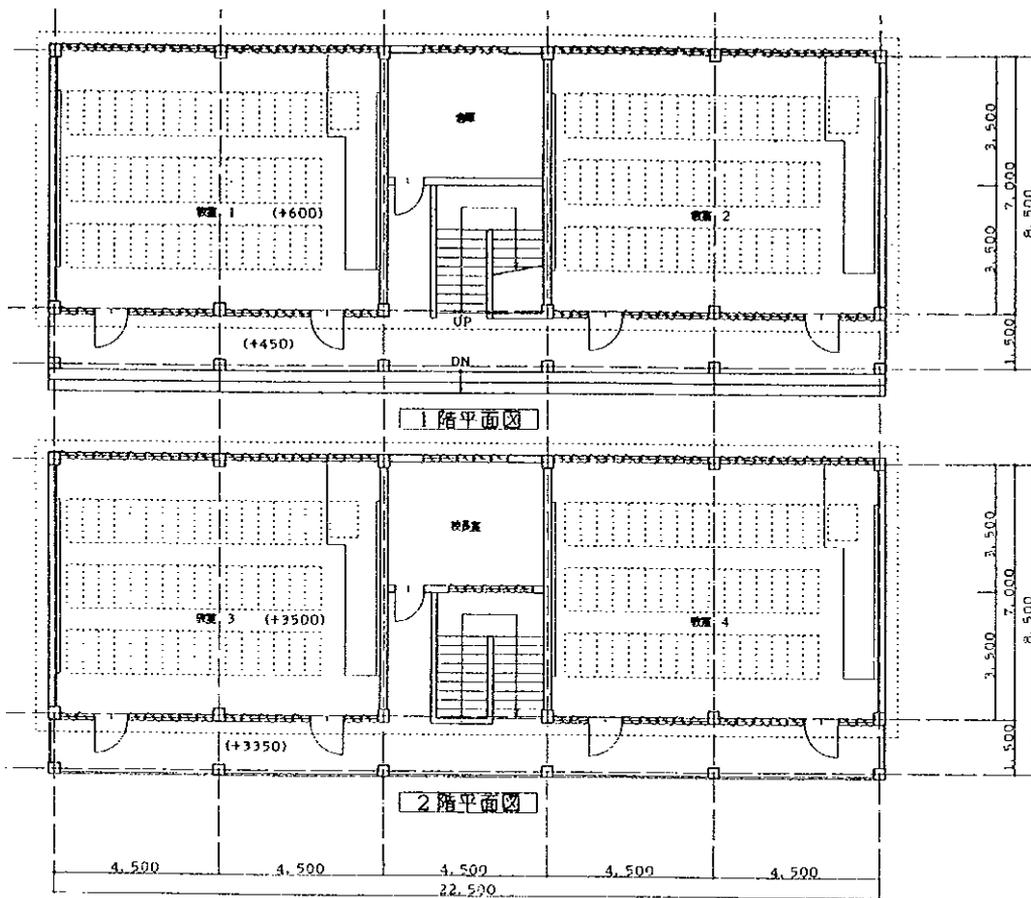
プロトタイプD-3教室タイプ-I (教室のみ)



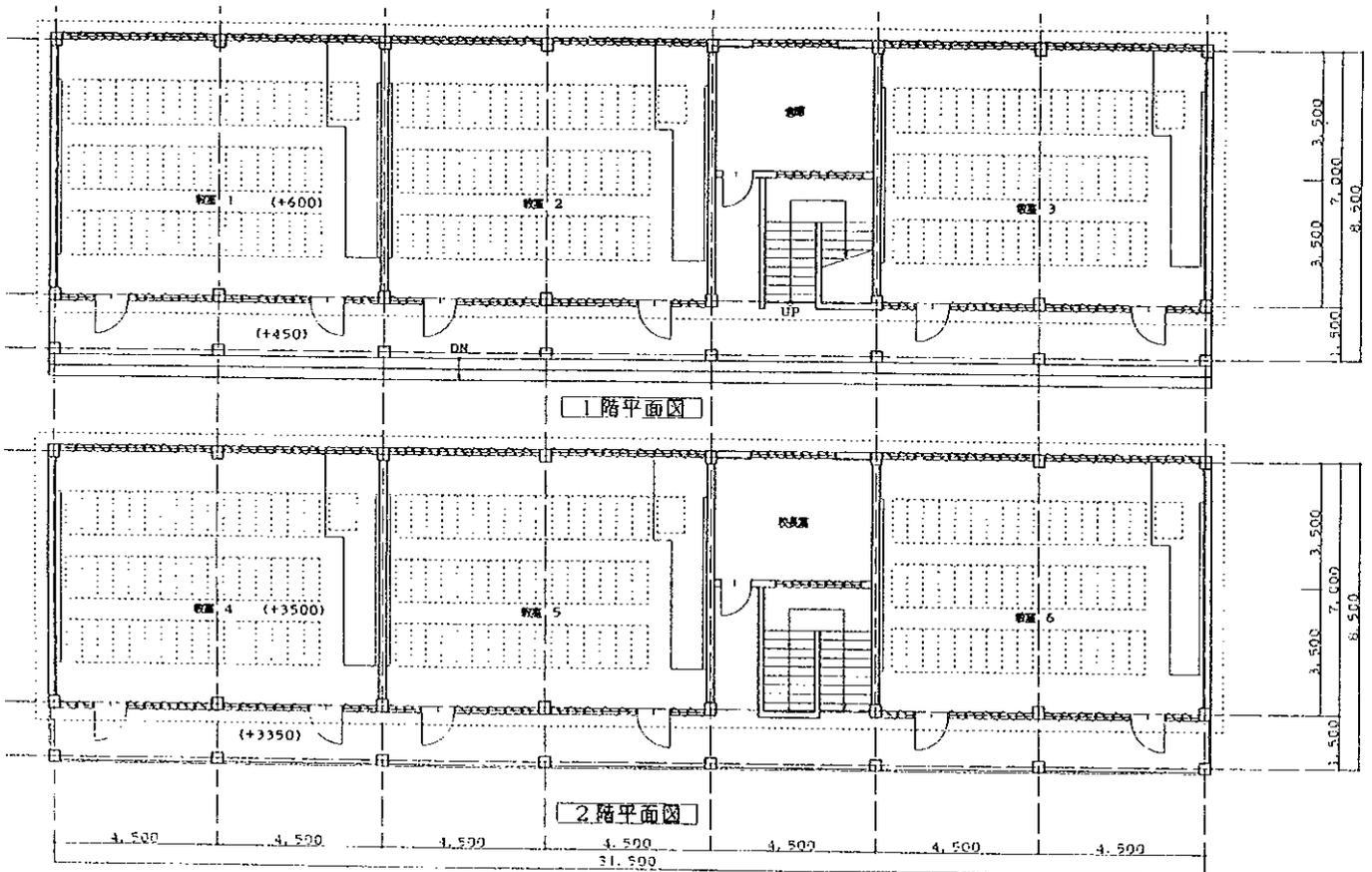
プロトタイプE-3 教室タイプ-II (校長室、書類倉庫付)



プロトタイプF-4 教室タイプ (平屋建)



プロトタイプG-4教室タイプ (2階建)



プロトタイプH-6教室タイプ (2階建)

表 3-4 建築のグレード設定

	他ドナーの標準仕様	本計画案	理由
基礎	石積、布基礎	鉄筋コンクリート造布基礎	剛性を確保することに加え、自然条件および地盤状況を考慮し、基礎の深さを十分にとる。
スラブ	土間コンクリート	土間コンクリート 溶接金網または鉄筋	スラブの不同沈下を抑え、土間のクラックを防止するため、溶接金網を使用する。
壁（躯体）	レンガ積 または、 コンクリートブロック積	補強コンクリート ブロック積 一部鉄筋コンクリート補強	コンクリートブロックは現場にて製作可能であるため、運搬費を削減することができる。また、構造強度についても、均一な製品を得ることが可能である。
開口部周り	鉄筋コンクリート補強	同 左	一般工法に準ずる。
柱、つなぎ梁	鉄筋コンクリート	同 左	日本および「マ」国の建築基準を考慮すると、他ドナーのものは構造強度が不足している。また、壁式構造の一部をラーメンにすることにより、躯体総量を削減することができ、開口部も自由に取ることが可能となる。
小屋組	木トラス 接合補強金物	木トラス 亜鉛メッキ接合補強金物	海岸地域における塩害に対する防錆のため、接合金物に亜鉛メッキを施す。
屋根	波型亜鉛鉄板	防錆仕様金属折板	海岸地域における塩害およびサイクロンに対する耐久性を確保する。
外壁仕上げ	モルタル+塗装	同 左	一般工法に準ずる。
開口部	木製建具	同 左	一般工法に準ずる。
床仕上げ	モルタルコテ押え	コンクリートコテ押え	モルタルの剥離を防ぐ。
内部壁仕上げ	モルタル+塗装	同 左	一般工法に準ずる。
天井	なし または、木製板張	木製縁甲板張	断熱効果を確保し、午後の授業環境を向上させる。

(3) 断面計画

断面計画にあたっては、プロトタイプおよび現地様式・現地工法等を踏まえ、以下の工事を留意点として図 3-3 に示すとおり計画する。

- 1階床面は雨期における水害や地面からの輻射熱を考慮して、現状地盤より高床とする。また、雨や風による建物周辺の地表面の砂の移動による接地面の変化も考慮する。
- 屋根は勾配屋根とし、雨期の大量の雨に対し速やかに処理できるものとする。フラットルーフ部分については、落葉等がつかまらない排水構造とする。

- 一 開口部は採光の基準値以上を確保し、教室内への自然採光と通風の導入を図るとともに、強風時の砂の吹き込み、雨の侵入等を考慮した形状とする。また、強風時に窓を閉鎖する場合の採光を考え、壁面の上部に透光性アクリル板窓を設置する。アクリル板の使用理由としては現地調査の結果、窓にガラスを使用している場合は一度ガラスが割れると補修予算がないため、そのまま放置されることがほとんどであること、また、アクリル板は現地調達可能で割れにくい材料であること等が挙げられる。
- 一 廊下に屋根を設け、日射および降雨を遮るとともに、極力雨に濡れず各教室間を移動できる計画とする。
- 一 熱射および屋根面に当たる雨の音を防ぐため、天井を張ることとする。

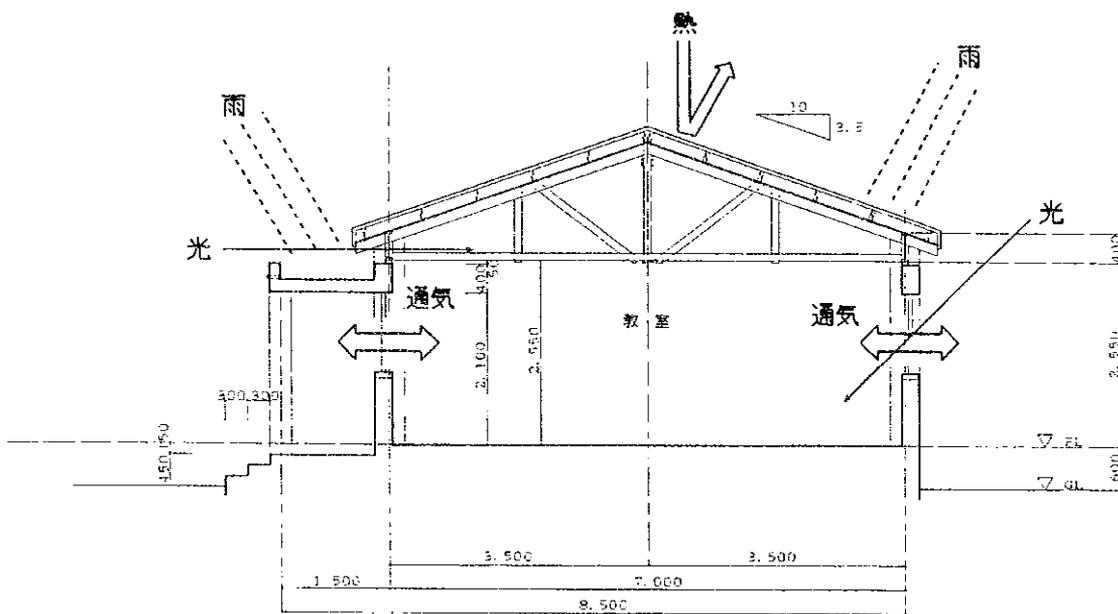


図 3-3 断面計画

(4) 構造計画

本計画の設計にあたっては、他ドナーのプロトタイプを検討し、できるだけ簡単に量産化できる構造形式、屋根構造を採用する。

1) 構造計画基準

「マ」国の建築に係わる制度、手続きは“Recueil des prescriptions' Madagascar”（マダガスカル建設工事適用技術法規要覧）に準ずるものとする。また必要に応じ、日本の建築基準法の諸規定等を参考とするが、現地の状況を考慮し、過剰設計とならないよう留意する。

2) 本計画の対象サイトは2州6学区に点在しており、地盤の状況は各サイトにより異なるが、海岸地域は砂質土壌、山間地域はラテライト土壌が主である。これらは2階建の建造物に耐え得る十分な支持力を持つものであり、基礎構造は鉄筋コンクリート造直接基礎（布基礎）とする。

3) 設計荷重

長期荷重としては、固定荷重、短期荷重としては風荷重を考慮する。なお、風圧力については東海岸の数値（風速180km/h（50m/sec）速度圧150kg/m²）を採用する。

4) 工法と使用材料

本計画施設は主に平屋建（一部2階建）であり、在来工法を基本とし、現地にて一般かつ経済的な構造方式である鉄筋コンクリート造ラーメン構造を主体とする。また、壁は補強コンクリートブロック造とする。

使用材料は現地調達を基本とするが、品質管理には十分留意する。

(5) 設備計画

1) 電気（照明設備）

本計画の対象サイトの大部分は敷地近くまで配電されていないため、電気設備を使用することは難しく、また敷地近くまで配電されている場合も維持管理費の負担を考えると、現状では電気設備は不要と判断される。そのため自然採光方式とするが、窓を閉じた場合の室内照度を考慮し透光性アクリル板を壁面上部に使用する。

2) 通信（電話）

電話線についても、電気と同様対象サイトによっては敷地の近くまで配線されていて電話引き込み可能とされる場合もあるが、料金等の支払いによる負担が大きくなるため、電話の設置は行なわないこととする。

3) 換 気

平均気温が25～30℃と高い東部地域の自然条件および施設の維持管理費低減を勘案し、自然通風を有効に利用した計画とする。したがって本計画においては、各教室に開口部を十分確保し、自然通風を得ることとする。

4) 給 水

「マ」国の給水方式は、通常以下の水源から採水している。

- ① 上水道
- ② 井戸
- ③ 泉
- ④ 川

本調査対象サイトのうち、上水道が整備されているのは1ヶ所のみであり、他は井戸、泉、川より採水し、飲料水として利用していた。

本計画の給水方式は、対象サイトの現状に合わせて、上水道、井戸、泉、川からの採水とする。採水した水は保健衛生教育の一環として、便所に付帯する手洗いの小さな貯水槽に貯水し使用してもらうこととする。

5) 排 水

本調査対象サイトにおける既存の便所は浸透式であり、便槽が満杯になると他の場所に便所を移す「使い捨て型」が主流であった。

本計画の排水方式は、基本的には従来の浸透式を踏襲するが、便槽の下に砂利＋砂＋草を敷き、また取出口を大きく取ることで、糞尿の取り出しを容易にするものとする。また便槽には換気管を取り付ける。図3-4に便槽の排水計画を示す。

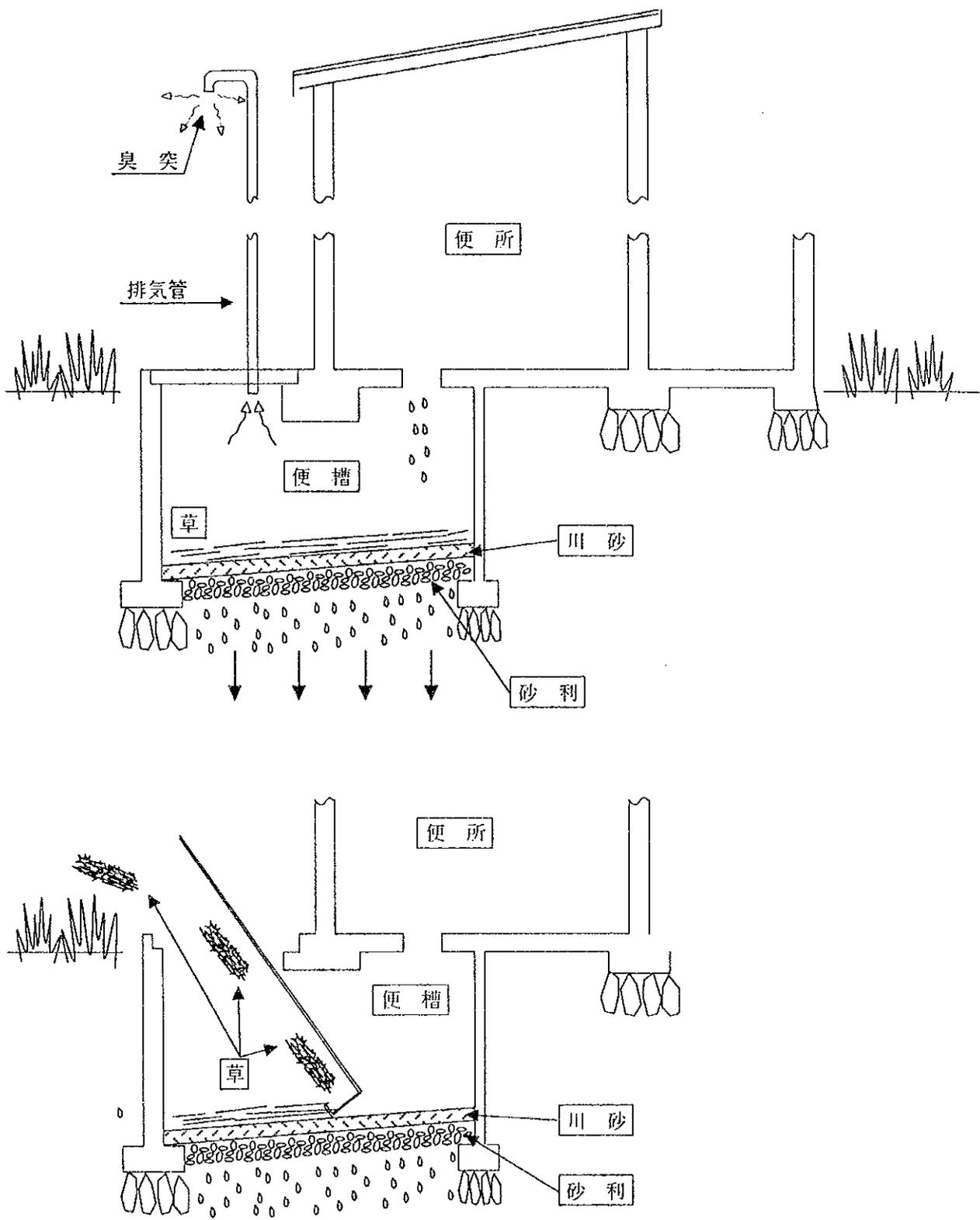


図 3-4 便槽の排水計画

(6) 関連機材計画

1) 什器・備品

「マ」国側からの要請書には、教室用の基礎備品として、児童用机・椅子、教員用机・椅子、戸棚、黒板等が記されている。これらの備品については、学校教育に必要不可欠と考えられること、数量が多いため政府では加工・調達費および輸送費を賄う予算確保が困難と判断されることから、本計画にて整備することが妥当と考えられる。ただし黒板に関しては、盗難を考慮し、壁体一部をモルタル・ペイント仕上げする方法を採用することとする。そのため、黒板は機材としてではなく、施設として積算に計上するものとする。また、児童用机・椅子等はメンテナンスを考慮し、既存小学校と同仕様である2人用木製品を調達する。什器・備品計画は表3-5に示すとおりである。

表3-5 什器・備品計画

品名	単位数量	対象室数	総数量
(1) 児童用机・椅子(2人用)	24組/教室	202教室	4,848組
(2) 教員用机・椅子	1組/教室	202教室	202組
(3) 校長用机・椅子	1組/校長室	51校長室	51組
(4) 木製ロッカー①	1個/教室	202教室	202組
(5) 木製ロッカー②	1個/校長室	51校長室	51組

2) 教育機材

要請書には20品目に亘る詳細な教育機材が記されており、これらはすべてカリキュラムに即したもののことである。初等・中等教育省の説明による各教育機材の用途は表3-6に示すとおりである。

しかしながら現地調査の結果によると、これらの教材を備えている学校はほとんど見られなかった。その理由は、これら教材が「マ」国内では入手困難であること、輸入品であるため高価であること等と考えられる。調査対象校における現有機材状況を「現有機材リスト」(添付資料11)に示す。

表 3-6 教育機材の用途

I. 個人的教材

教材	対象学年	用途
1. コンパス	7・8学年	地理(方向)と一般常識(磁石)について使用
2. コンパス	7・8学年	算数(円を描く)と地理(地球を描く)に使用
3. 三角定規	7・8学年	算数(メートル法、幾何学)と地理(位置の割り出し)に使用
4. 分度器	7・8学年	算数(メートル法、幾何における角度を学習)と地理(位置の割り出し)に使用

II. 共有教材

教材	対象学年	用途
1. ロベルバル測り	7・8学年	算数(メートル法)に使用
2. 分銅一式	7・8学年	ロベルバル測りと一緒に使用、算数(メートル法)
3. 容積単位一式	7・8学年	算数(メートル法)
4. 体積単位一式	7・8学年	算数(メートル法)
5. 折り尺	7・8学年	算数(メートル法)
6. 巻き尺	7・8学年	算数(メートル法)
7. 定規(木製)	7・8学年	算数(メートル法)
8. 測績	7・8学年	算数(メートル法と幾何学:土地、公園、庭の測量)
9. 下げ振り	7学年	一般常識(垂直性確認)に使用
10. コンパス	7・8学年	地理(コンパスの使い方)と一般常識(磁石の役割)に使用
11. 目盛り付き定規	7・8学年	算数(メートル法と幾何学)
12. 温度計	7学年	一般常識(最高温度と最低温度の学習)に使用
13. 気圧計	7学年	地理(天候を知る)に使用
14. 三角定規	7・8・9学年	算数(メートル法、幾何学)、地理(位置割り出し)に使用
15. コンパス	7・8学年	算数(幾何学、角度の作図)、地理(位置割り出し)に使用
16. 分度器	7・8学年	算数(幾何学、角度の作図)、地理(位置割り出し)に使用
17. 地球儀	7・8学年	地理
18. 世界全図	7・8学年	地理
19. マダガスカル全図 (地理、経済、気候)	7・8学年	地理
20. 試験管	7・8学年	一般常識

- 備考:
- 1) 共有教材は全クラスに見える大きいもの
 - 2) 個人的教材は机上で各児童が使える小型のもの
 - 3) 一部の教材は共有のものと個人用のものが両方ある
 - ・コンパス
 - ・コンパス
 - ・三角定規
 - ・分度器
 - 4) これらの教材により授業の能率化、具体化が可能となる

出典：初等・中等教育省

現地調査の結果により、要請された機材のうち最低限必要と判断されるものは以下に示すAとBグループに絞られる。

Aグループ	Bグループ
<ul style="list-style-type: none"> - 定規 (1m) - コンパス - 三角定規 - 分度器 - マダガスカル全図 (地勢図、経済分布図、気候図) 	<ul style="list-style-type: none"> - ロベルヴァルはかり - 分銅一式 - 容積単位一式 - 体積単位一式

ただし、Bグループでのロベルヴァルはかりは維持管理が困難であること、分銅や容積・体積単位は他のもので代用可能と考えられることから、本計画では更に対象を絞り、Aグループのみを整備対象とすることとした。

なお本計画では、教育機材に関しては基本的に UNICEF の協力を得ることで合意した。したがって、その内容も UNICEF が既に各小学校へ配布している標準機材キットに則るものとし、一貫性を待たせる方針とした。UNICEF が整備を行っている標準教材を表3-7に示す。

表3-7 UNICEF 標準機材

I. 学校用教材

品名	数/教室	単価
1 1m定規	1	5,200
2 三角定規 (黒板用)	1	5,350
3 コンパス (黒板用)	1	6,250
4 分度器 (黒板用)	1	6,500
5 白チョーク	6箱	4,500
6 カラーチョーク	3箱	7,500
7 戸棚	1	695,000
8 机	1	496,500
9 椅子	1	61,700

II. 教員用教材

品名	数/教員	単価
1 30cm定規	1	2,700
2 200ページノート	1	1,500
3 ベルト付シャツ	1	2,000
4 青ボールペン	2	1,000
5 緑ボールペン	2	1,000
6 赤ボールペン	2	1,000

III. 児童用教材

品名	数/児童	単価
1 100ページノート	1	2,000
2 50ページノート	1	1,300
3 青ボールペン	1	1,000
4 消しゴム	1	1,200
5 分度器	1	700
6 三角定規	1	1,200
7 20cm定規	1	2,000
8 マダガスカル地図	1	600
9 消しゴム付鉛筆	1	500
10 黒板	1	1,700
11 アカンガノート	1	400
12 赤ボールペン	1	1,000
13 クロッキーブック	1	1,320
14 色鉛筆	1	1,000
15 コンパス	1	1,000

出典：UNICEF

なお、本計画にて整備する各教育機材は以下の理由によりその必要性が高いと判断されたものである。

- － 各学年に共通して使用頻度が高いこと
- － 取扱いおよび維持管理が容易であること
- － 教科書が十分に配布されていない学校において、授業の効率化を図るため視覚的に知識を得やすいものであること

教育機材の整備数量については、UNICEFの協力対象学区内の対象校はUNICEFにより整備してもらうこととし、本計画の対象からは除外した。したがって、本計画では、UNICEFの協力対象学区外（イファナディアナ学区 5 校、ヴンドゥルズ学区 5 校）の 10 校においてのみ整備を行う。教育機材計画は表 3-8 に示すとおりである。

表 3-8 教育機材計画

分 数	単位数量	対象教室（校）数	総 数 量
(1) 定規（1m）	1 個／教室	23 教室（10 校）	23 個
(2) コンパス	1 個／教室	23 教室（10 校）	23 個
(3) 三角定規	1 個／教室	23 教室（10 校）	23 個
(4) 分度器	1 個／教室	23 教室（10 校）	23 個
(5) マダガスカル全図*	1 個／教室	23 教室（10 校）	23 個

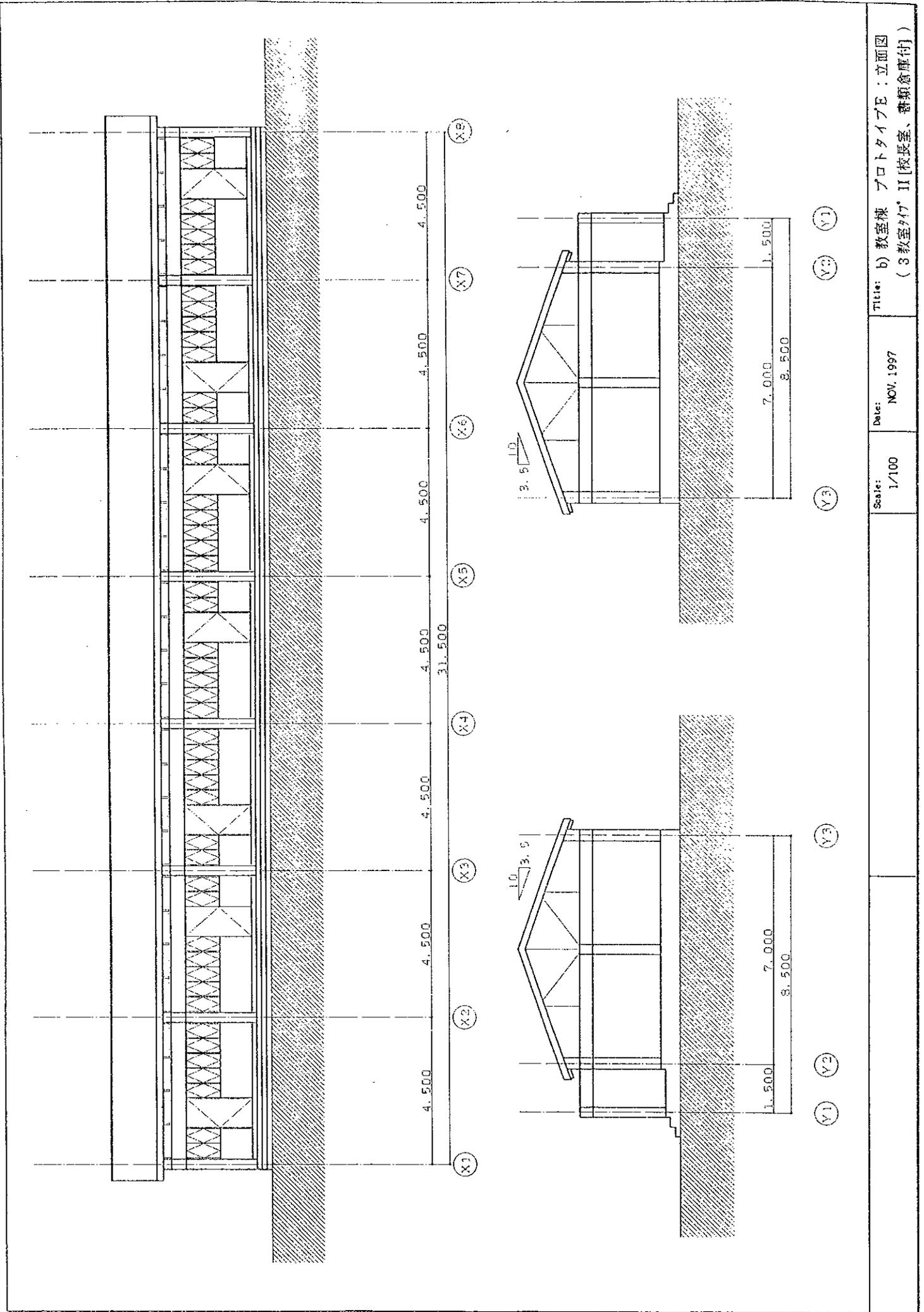
*：教室内の全児童が見えるような大きな地図

(7) 基本設計図

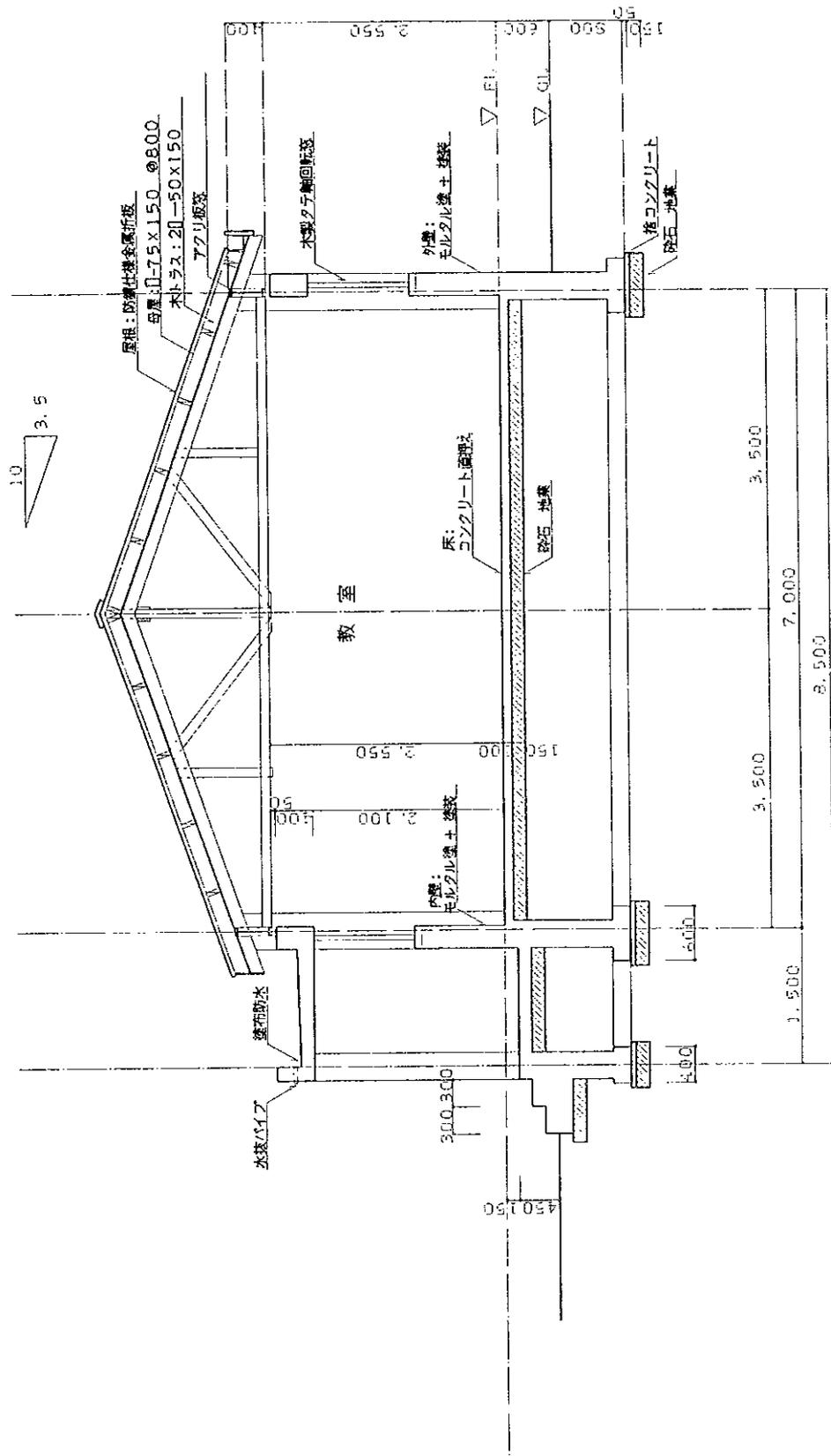
- a) 教室棟 プロトタイプD (3教室タイプ-I [教室のみ])
教室棟 プロトタイプE (3教室タイプ-II [含校長室、書類倉庫]) : 平面図
- b) 教室棟 プロトタイプE (3教室タイプ-II [含校長室、書類倉庫]) : 立面図
- c) 教室棟 プロトタイプE (3教室タイプ-II [含校長室、書類倉庫]) : 断面図-1
- d) 教室棟 プロトタイプE (3教室タイプ-II [含校長室、書類倉庫]) : 断面図-2
- e) 便所 (4ブースタイプ) : 平面図、立面図、断面図
- f) 配置図



Title: a) 教室棟 プロトタイプE: 平面図 (3教室*17' II [校長室、書類倉庫付])	Date: NOV. 1997	Scale: 1/100	
--	-----------------	--------------	--



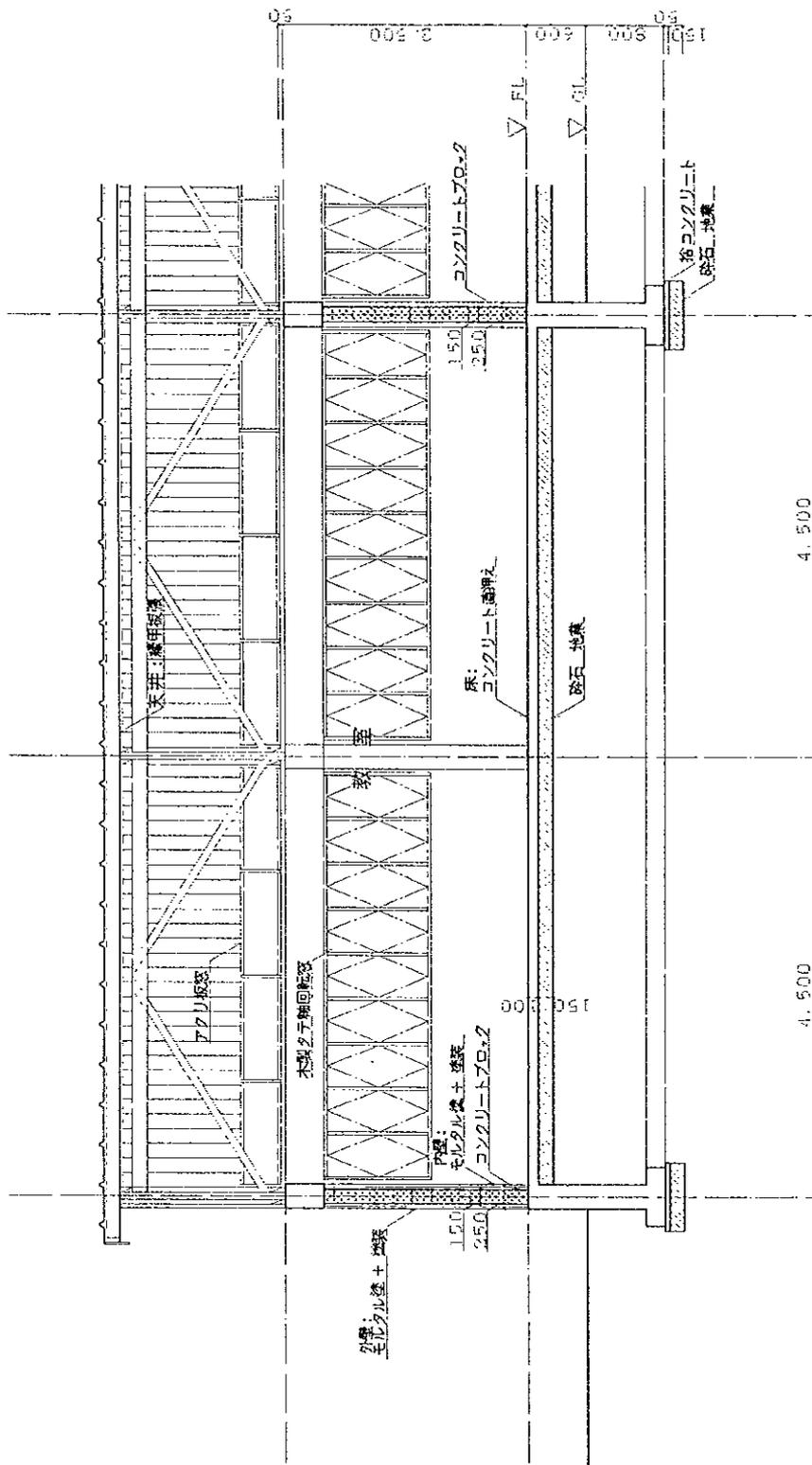
Title: b) 教室棟 プロトタイプE : 立面図 (3教室タイプ II [校長室、書類倉庫付])	Date: NOV. 1997	Scale: 1/100	
--	-----------------	--------------	--



Title: c) 教室棟 プロトタイプE：断面図 I
 (3教室タイプ II [校長室、帯類倉庫付])

Date: NOV. 1997

Scale: 1/50



Title: d) 教室棟 プロトタイプE: 断面図2
(3教室タイプ II [校長室、書類倉庫付])

Date: NOV. 1997

Scale: 1/50

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 実施機関および運営機関の組織

(1) 主官庁

「マ」国において、初等教育分野を管轄しているのは初等・中等教育省 (MINESEB) であり、本プロジェクトの実施機関は同省初等教育局 (DEP) である。なお、MINESEB は本年 4 月の制度改正により、職業・技術教育省と共に国民教育省 (MEN) が分割されたものである。初等・中等教育省の組織図を図 3-5 に示す。

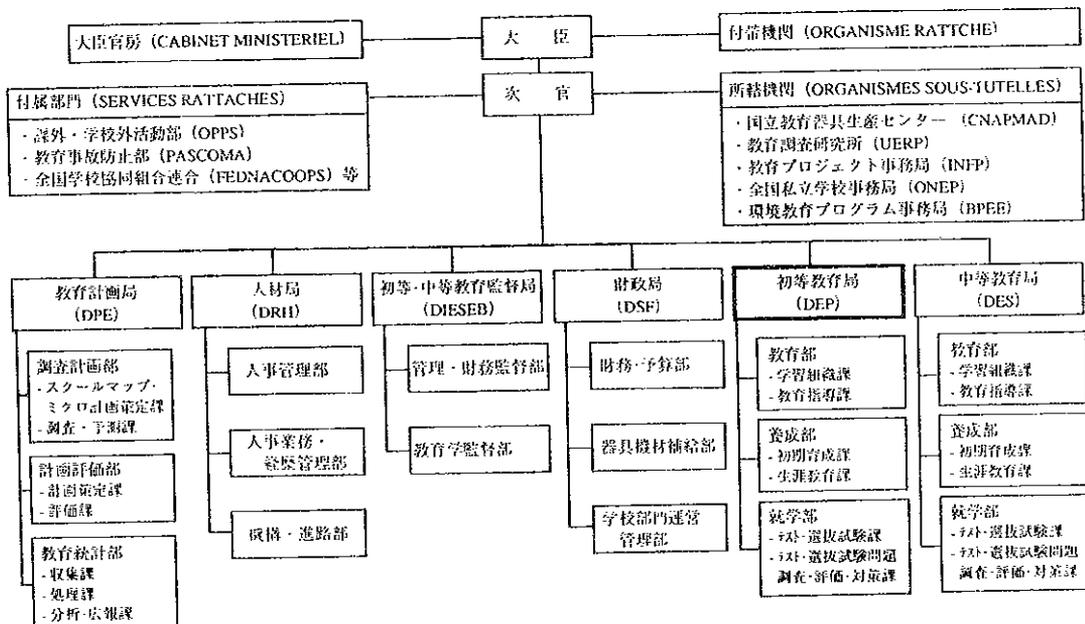


図 3-5 初等・中等教育省 (MINESEB) 組織図

(2) 運営機関

「マ」国の一般行政区は 6 州から成り、それら各州に初等・中等教育省地方管理局 (DIRESEB) が配置されている。DIRESEB の下には各郡に学区事務所 (CISCO または CIRESEB)、各市町村に地区教育管理事務所 (ZAP) が配置されており、地方分権化が推進されている。本プロジェクトを実施するに当たっては、DEP はもとより、対象となる DIRESEB、CISCO、ZAP、校長との綿密なる協力体制が必要である。なお、本プロジェクトにおいてはトアマシナ州で 1CISCO/4ZAP、フィアナランツォア州で 5CISCO/24ZAP が協力対象となる。

3-4-2 運営予算

「マ」国において小学校教員および DIRESEB、CISCO、ZAP の職員はすべて国家公務員であり、その経費はすべて MINESEB の省予算の中から支出される。

なお、MINESEB の 1996 年度予算は 243,287,408,000 Fmg (約≒55.4 億円) であり、その中での人件費は 148,896,964,000 Fmg (全予算の 61.2%) である。

3-4-3 要員・技術レベル

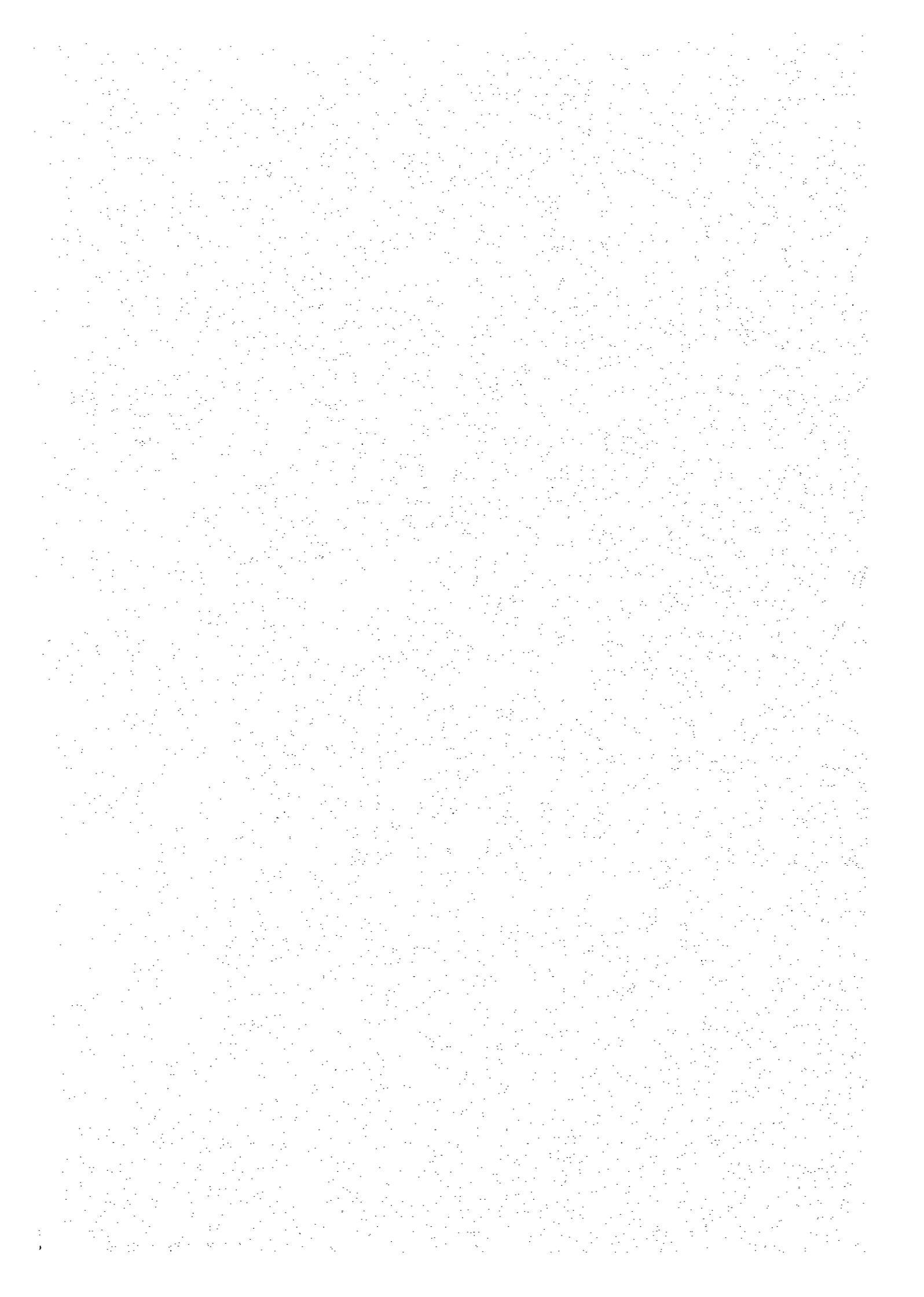
本プロジェクトの実施機関である DEP は、局長以下 20～30 人の幹部職員および 40 数人の一般職員という構成になっており、CISCO は CISCO 長以下 20～30 人の一般職員から成る。なお、各校の状況を最も把握しているのは CISCO であり、本プロジェクトにおいても CISCO 長がカウンターパートである DEP を補佐する形をとる。MINESEB、DEP、対象 DIRESEB および対象 CISCO の職員数を以下に示す。

中央レベル (MINESEB)	人 数	郡レベル (CISCO)	人 数
MINESEB	840 人	CISCO MAHANORO	35 人
DEP	65 人	CISCO IFANADIANA	21 人
州レベル (DIRESEB)	人 数	CISCO MANAKARA	29 人
DIRESEB TOAMASINA	253 人	CISCO VOHIPENO	32 人
DIRESEB FIANARANTSOA	398 人	CISCO FARAFANGANA	38 人
		CISCO VONDROZO	22 人

現地調査の結果、本件に係わる DEP および CISCO の要員数は十分であり、プロジェクトの管理調整能力に関しても特に問題は無いと判断された。

なお、本プロジェクトでは各学校の維持管理において地域住民組織の担う役割が大きいものと思われ、本件に対する理解と協力を求めていく必要がある。

第4章 事業計画



第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

本プロジェクトは、日本国政府の無償資金協力の枠組みにしたがって実施される。「マ」国側の実施機関は、初等・中等教育省／初等教育局（MINESEB／DEP）である。なお、51校202教室という工事規模を勘案すると、全体工期には約24.5ヶ月が必要となる。そのため、1998年5月～1999年3月を第1年次、1999年2月～2000年1月を第2年次とし、全体工期を2期に分けて実施することが望ましい。施工にあたっては、主に下記を基本方針とする。

- (1) コンサルタントおよび建設業者間で定期的に打合せ会議を行い、意見交換を十分にし、良好な対話関係を維持し、円滑な工事の進捗を図る。
- (2) 対象サイトはマハヌル学区（13校）、イファナディアナ学区（5校）、マナカラ学区（8校）、ヴヒベヌ学区（11校）、ファラファンガナ学区（9校）、ヴンドゥルズ学区（5校）の2州6学区にまたがっており、各学区の拠点都市近郊およびアクセスの悪い僻地に分散している。したがって、工程管理および資材調達・運搬管理を強化するため、第1次工事、第2次工事とも首都アンタナナリボに施工本部事務所を設置し、更に各学区の拠点都市に施工連絡事務所および資材保管場所を設置する。各事務所にはそれぞれ日本人施工技術者と現地人施工技術者を配置し、図4-1に示す施工管理体制をとる。
- (3) 建設サイトの大半はアクセスの悪い僻地にあるため、資材運搬その他を考慮し、降雨量の多い雨期には工期を長めに取り、また雨期にアクセスが困難なサイトは乾期に施工するよう工程を組む。更に施工精度、品質に関してはA、B両グループ間の格差を無くし、質の向上を図るため、総合所長を中心としたA、Bグループ合同の打合せ会議を定期的に組み込んだ工程計画とする。
- (4) 必要に応じ、コンサルタントをも交えた安全衛生会議を定期的に行い、安全衛生施設および装備の点検を行うことで現場の安全衛生向上を図る。また、児童および近隣住民の安全性確保のため、通路の確保、防護施設、誘導員の配置等を行う。
- (5) 必要に応じ、CISCO長、ZAP長、校長、P.T.A.を交えた進捗会議等を定期的に行い、各サイトにおける工事の円滑な進行を図る。また、工事関係者と地元住民の融和を図り、住民参加意識を向上させる。

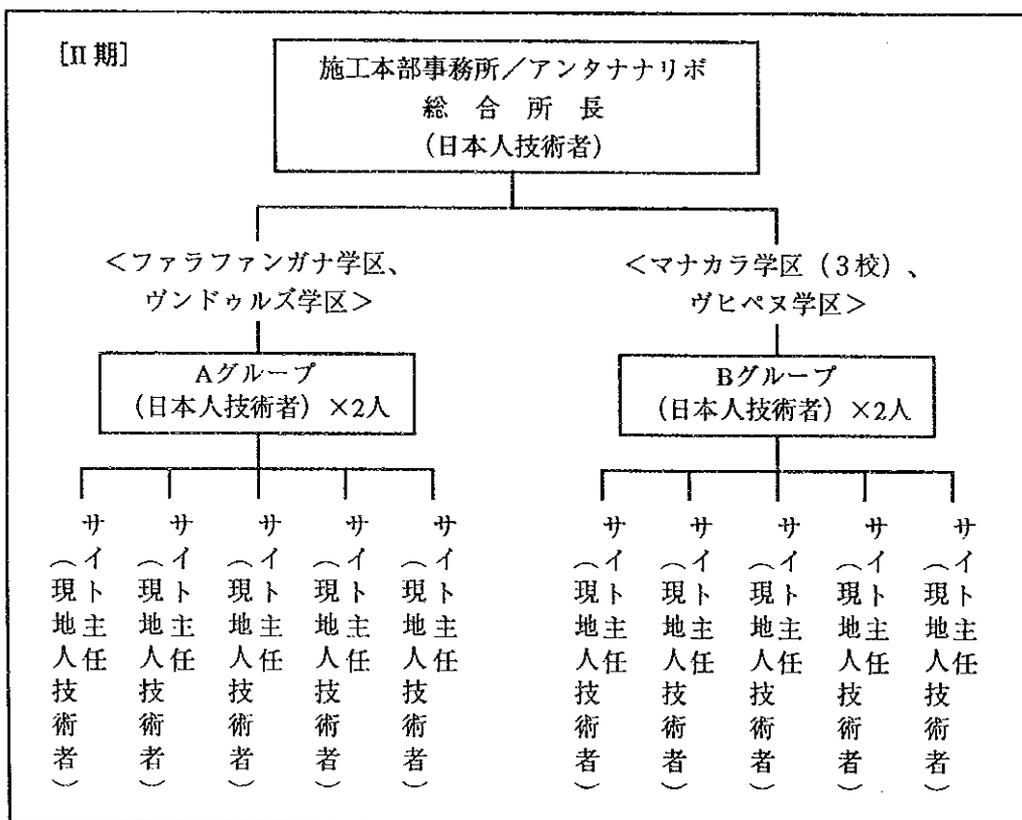
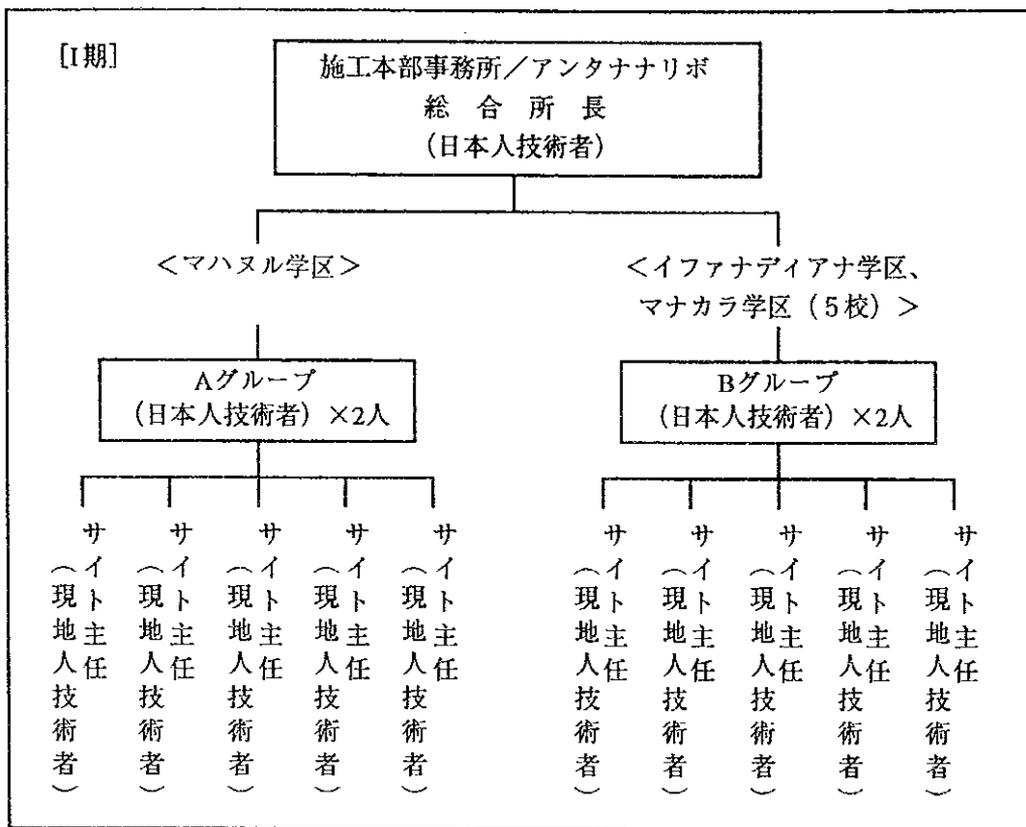


図 4-1 施工管理体制

4-1-2 建設事情および施工上の留意事項

「マ」国において大手の建設業者は、概して第三人が管理、技術指導をしており、機動力・技術力・管理能力等の点において優れている。これに対し小規模の業者は、すべての点においてレベルが落ちる。したがって、本計画では、工事の規模および工期等を考慮し、品質と工程管理等の面において信頼のある大手の業者に下請を発注するのが妥当である。

同国では継続的な中・大型建設工事が少ないため、質の高い熟練工・労務者等の確保は困難であり、また、仕様に適合した建設材料の入手状況も困難であることから、事前の綿密な施工計画が必要である。十分に行き届いた施工管理システムと施工体制を整えることにより、全サイトとも均一で改良の施設を遅延なく完成することが可能となる。なお建設機械については、トラック、コンクリートミキサー、仮設材等、ほとんどが現地にて調達可能であるが、各サイト間の距離、アクセス状況、敷地状況等を十分に検討し、計画を実施する。

以上の当該国の現状を踏まえ、施工上、主に下記の点について留意する。

- (1) 無償資金協力の原則にしたがい、日本の建設会社が入札、建設を担当し、一般労務者は現地の建設会社（サブコントラクター）が雇用し、指示する形となる。したがって、施工品質を上げるためには、優秀なスーパーバイザーの雇用により十分な労務管理および安全管理を行い、現場での的確な指導を行う必要がある。これらのことを前提とし、労務者の手配、人数の確保等に当たっては十分注意を払い、工程管理にあたる。
- (2) 工程計画にあたり、土工事、基礎工事、躯体工事等は可能な限り雨期を避け、乾期に完了するようスケジュールを立てる。また、重量物の搬入は乾期のうちに行い、各サイトにて保管する必要がある。そのため、治安上、地域コミュニティとの連携が重要となる。
- (3) 本計画の建設サイトは、地方拠点都市の市街地に位置するものと、拠点都市から数10km離れた僻地に位置するものがあるが、上水道・電力供給の無いところが大半である。したがって、工事用水を確保するため各サイトには仮設水槽を設け、最寄りの水源より工事用水を運び貯水しておく必要がある。また、電力が必要な場合はディーゼル発電機を利用する必要がある。
- (4) 工事に当たっては、地域住民の本計画に対する理解を深め、施設の維持管理の重要性を認識してもらうと同時に、我々の技術をできるだけ多くの人に習得してもらうことを心掛ける。そのため、特殊な技能を必要としない作業においては、できるだけ地域住民の建設への参加を促進する。

無償案件においては、無駄なコストを省き、可能な限り合理的に設計・施工すべきであるが、本件のような状況下においては、材料の選択等にあたってその耐久性、品質および無償案件として求められる水準について十分に検討し、完成後の維持管理面においては地元側に費用がかからないようにすることが重要である。

4-1-3 施工区分

本無償資金協力事業が実施された場合、全体事業の中で日本側が負担する範囲と「マ」国側が負担する範囲を表4-1に示す。

表4-1 負担範囲

No.	工事等の負担事項	日本側負担分	「マ」国側負担分	備 考
1	本建設工事にかかる許認可、申請手続き一切		○	
2	造成工事		○	
3	既存校舎、その他の既存施設の撤去とそれに伴う仮設校舎・施設の建設		○	
4	敷地内における工事の妨げとなる樹木等の伐採		○	
5	本計画に含まれない敷地内の造園、門扉、塀等の建設		○	
6	当該サイトまでのアクセス道路の整備		○	
7	工事用水源の確保および使用料		○	
8	工事関係車両の通行料、通行証の発行		○	
9	本計画業務に係る日本人の「マ」国出入国時の便宜供与および関税、国内税に対する免税措置		○	
10	第三国調達資材に係る関税の免税および通関手続き		○	
11	本計画の建設工事、建設資機材調達に関わる「マ」国の付加価値税およびその他の国内税の免税措置		○	
12	ゼネコンおよびコンサルタントへの支払証明書(A/P)の発行および発行手数料		○	
13	本計画の建設工事	○		
14	本計画に関わる機材調達および家具据付(机・椅子等)	○		

4-1-4 施工監理計画

工事期間中のコンサルタントの具体的な業務内容は以下の通りである。

(1) 工事計画、施工図の承認

施工業者により提出される工事計画書、工程表、施工図が、契約書、仕様書に適合しているか審査し、承認を与える。

(2) 工程管理

施工業者より工事の進捗状況の報告を受け、遅延に対しては警告を与え、工期内に工事が完了するよう指示を与える。また、相手国側負担工事の遅延が本工事の進捗に影響するような場合は、相手国側関係者と協議を行い、遅延を回復するよう要請する。

(3) 品質検査

建設現場において工事材料および施工の品質が仕様書に適合しているかを検査し、承認を与える。なお、日本もしくは第三国で調達される材料、機器に関しては、適時、製作される工場にて製品の立ち会い検査を行う。

(4) 出来高検査

契約図書に基づいて現場の出来高を検査し、数量の査定を行う。

(5) 証明書の発行

工事材料、機器などの輸出、施工業者への支払い、工事の完了、瑕疵担保期間の終了時において、必要とされる証明書を発行する。

(6) 報告書等の提出

施工業者が作成する工事の月報、完成図書、完成写真等を審査し、「マ」国政府、JICA、その他の関連機関に提出する。

(7) その他の整理事項の処理

同一敷地内で、他の団体により行われている建設工事や、相手国負担工事等との工程的、技術的調整を行う。

4-1-5 資機材調達計画

(1) 工事用資機材調達計画

工事用資機材調達の調達区分は表4-2に示すとおりであり、ほとんどの工事用資機材は現地調達可能である。

表4-2 各種材料別調達計画

資機材名	現地調達	日本調達	第三国調達	備 考
砂、砂利	○			
セメント	○			輸入品
コンクリートブロック	○			
レンガ	○			
木 材	○			
鉄筋（鉄骨）	○			輸入品
アクリ板	○			輸入品
木製建具	○			
屋根材	○			輸入品
雨 樋	○			輸入品
天井材	○			
塗 料	○			輸入品
雑金物	○			輸入品
配管材料	○			輸入品
備品（机・椅子）	○			

表4-3 建設機材調達計画

資機材名	現地調達	日本調達	第三国調達	備 考
コンクリートミキサー	○			
振動ローラー	○			
発電機	○			
トラック（ブーム用）	○			
コンクリートバイブレーター	○			
溶接機	○			
レベル	○			
トランシット	○			
タンクローリ	○			
鉄筋加工機械	○			

(2) 機材調達計画

本計画における関連機材の調達にあたり、留意する事項は以下のとおりである。

1) 現地調達

「マ」国内にメーカー代理店が存在する機材については、原則的に現地調達とする。ただし、品質および維持管理の観点から、使用が容易で耐久性のある品質を有するものを選定する。

2) 第三国調達

「マ」国では入手困難であり、また南アフリカ共和国から容易に輸入可能であるものは、機能および品質を検討し、適正と判断された場合、第三国調達とする。

3) 日本調達

機能および品質等の面において、現地調達または第三国調達では適正なものが得られない場合、日本調達とする。

(3) 輸送計画

上記に示したように、調達国は現地を基本とし、特に国内での輸送に関しては雨期・乾期およびサイクロン等の自然条件を十分に考慮した輸送計画とする。

工事着工は乾期であるが、それ以前に先ず各学区の拠点都市に資機材集積場を整備し、必要な資機材を調達・保管・準備する。各サイトへは、各集積場よりそれぞれトラックにて輸送するが、各サイトが分散していること、特に雨期には道路状況が変化し得ることを十分に考慮する。

また、サイトにより建設規模が異なるため、資機材の出庫・納入の厳密な数量管理を行う。

4-1-6 実施工程

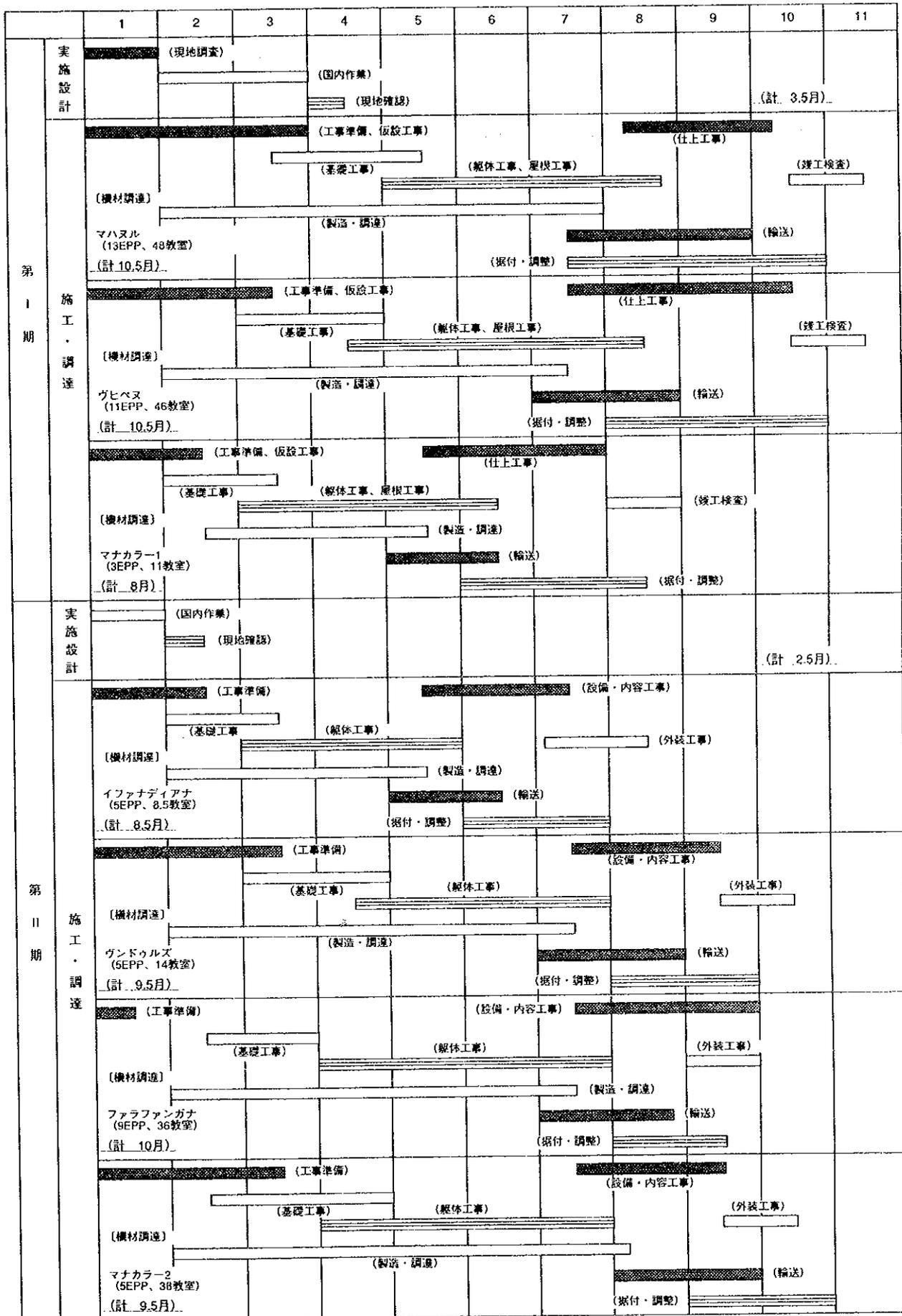
資機材調達を検討の後、決定された実施工程を表4-4に示す。

基礎工事に関しては、雨期前に完了させるよう工程計画を作成した。これは雨期に入ると作業能率が低下し、遅延を余儀なくされる可能性があるためである。また、雨期には河川の増水、搬入道路の浸水等の影響を受けるため、建設資機材等の各サイトへの搬入に遅延が生じぬよう留意する。特にサイクロンにより、船積、海上輸送、陸上輸送、現場の施工等に遅延の可能性があるので、各現場においてはサイクロン養生等の対策が必要である。

学区間の着工時期をずらすことにより効率的な労務配置を行い、学区間で同種の作業が重複せぬよう計画を策定した。機材に関しては各サイトごとに教室施設完成に合せ納入を行うものとする。

最後の地域が完成した時点で、既に完成した地域の維持管理状況も含め、最終竣工検査を行うとともに、「マ」国側へ施設・機材等の維持管理上の留意事項について指導を行い、各サイトにおける維持管理の重要性を認識してもらうこととする。

表4-4 全体工程表



4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、必要となる事業費に係る日本国側および「マ」国側の負担経費内訳は以下のとおりである。

(1) 積算条件

- 概算事業費算出 1997年11月
- 外国為替レート 1 US\$ = 119円 1 Fmg = 0.025円
- 工事期間 第1年次10.5ヶ月、第2年次12ヶ月、計22.5ヶ月
- 施工業種 日本国法人による施工会社への一括発注
- 建設工事に必要な仮設・建設機材の持ち込み、持ち出しに対する関税および日本側施工会社にかかる現地での各種免税措置を講ずるものとする。
- 政変および異常気象による大幅な工期の遅れがないものとする。

(2) 日本側負担経費

事業費区分	必要経費
(1) 建設費	16.68億円
① 直接工事費	11.50
② 共通仮設費等	1.73
③ 現場経費	2.62
④ 一般管理費	0.83
(2) 機材費	1.23億円
(3) 設計監理費	1.82億円
合 計	19.73億円

(3) 「マ」国負担経費

事業費区分	必要経費
(1) 既存校舎の撤去、仮設教室の建設	975,000円
(2) 道路、橋の補修等	2,250,000円
(3) その他の経費	1,000,000円
合 計	4,225,000円

内 訳

1) 既存校舎の撤去、仮設教室の建設

1.	MH3	TSANGAMBATO		100,000 (円)
2.	MH4	BETSIZARINA		200,000
3.	MH5	MIAKARA		75,000
4.	MH7	AMBOHIMIARINA		75,000
5.	MK1	ANDRANO MAINTY		100,000
6.	MK2	TANAMBE		150,000
7.	VP5	ANDRANOVOLO		50,000
8.	VP7	IVATO		150,000
9.	VZ5	VOHIMARY-BEMAHAL		75,000
				<hr/>
				975,000 (円)

2) 道路、橋の補修等

1.	MH13	AMBOHITSARA	道路の補修	50,000 (円)
2.	VP4	MAINTY	道路の補修	50,000
3.	VP6	SERANAMBARY	道路の建設	550,000
4.	VP7	IVATO	道路の補修	100,000
5.	VP8	NATO VOHIPENO	岸壁の建設	200,000
6.	VP9	ONJATSY	岸壁の建設	200,000
7.	VP11	ILAKATRA	道路の建設補修	300,000
8.	FR6	VOHITROMBY	道路の補修	200,000
9.	FR8	TANGAINONY	橋の補修	150,000
10.	FR10	AMBALATANY	道路の補修	300,000
11.	VZ2	ANTRILAVA-ANTSORO	橋の管理	50,000
12.	VZ5	VOHIMARY-BEMAHALA	橋の補修	100,000
				<hr/>
				2,250,000 (円)

本計画実施に伴う「マ」国負担経費については、敷地は国または村（フクタン）の所有であること、また障害物の撤去、小規模な既存校舎の撤去および小規模な道路や橋に関わる工事は地域住民あるいは村によって行われる（資材、労働力は住民が提供）ことから、費用は発生しないとのことである。

伐採については、地方自治体により樹木の伐採のための許可取得が行われるが、伐採作業は地域住民によって行われるため、その費用は発生しないとのことである。

比較的規模の大きい道路や橋の改修は地方自治体によって行われるが、その費用は地方自治体に支払われる国の補助金（総額 3,000 億 Fmg）と地方の税金の中から賄われるとのことである。

比較的規模の大きい旧校舎の撤去、仮設校舎の建設は CISCO によって行われ、その経費は学校の維持管理のために CISCO に与えられる公共投資計画（PIP）の予算（287.5 百万 Fmg）の一部から充当されるとのことである。

4-2-2 運営・維持管理費

本計画実施に伴い運営・維持管理に必要な経費は、(1) 施設・機材修繕費および機材補充費、(2) 教員の確保に伴う給与増額が考えられる。なお、本件の対象サイトでは上・下水および電気等のインフラはほとんど整備されておらず、本計画ではそれらの基盤施設を要する施設・機材は計画対象としていないため、使用料金の支出は必要としない。

(1) 施設・機材修繕費、機材補充費

本計画において整備する施設・機材はフリーメンテナンスを基本としているため、通常の使用状況においては、維持管理費の支出は僅かなものと考えられる。

主要な修繕費として塗装費が挙げられるが、本件にて必要となる塗装費は以下のように算出される。

- ① 塗装費は材料費のみの支出とし、作業は住民らの手により行うものとする。材料費は以下の通りである。

塗料費 3,300 Fmg/m²

- ② 塗装を要する面積は以下の通りである。

〈3 教室・1 校長室の場合〉

外壁 243 m² × 3,300 Fmg/m² = 801,900 Fmg

内壁 379 m² × 3,300 Fmg/m² = 1,250,700 Fmg

建具 200 m² × 3,300 Fmg/m² = 660,000 Fmg

計 822 m² × 3,300 Fmg/m² = 2,712,600 Fmg

③ 外壁および建具は5年に1度、内壁は10年に1度の塗り替えるものとする、10年間でかかる費用は以下のように算出される。

外壁	801,900 Fmg × 2 = 1,603,800 Fmg	
内壁	1,250,700 Fmg	
建具	660,000 Fmg × 2 = 1,320,000 Fmg	
計	= 4,174,500 Fmg A

学校施設の維持管理は地方自治体の実施主体となっており、施設・機材修繕費はMINESEB年間予算および父兄よりの納付金から支出されている。1996年の会計年度におけるMINESEB年間予算では、小学校の維持管理費の執行額は予算全体の約1.0%に相当する約23.8億Fmg(≒約0.57億円)である。また、児童1人当たりの父兄からの年間学校納付金は、各学校により650~3,500Fmgと幅があるが平均すると約2,000Fmg(≒約50円)となる。

以上より、1教室当たりの維持管理費は以下のように算出される。

① 父兄納付金	平均42人* / 教室 × 2,000Fmg	= 84,000 Fmg
② MNESEB予算	2,380,000,000Fmg ÷ 31,320教室	= 75,990 Fmg
計		= 159,990 Fmg (≒ 約3,840円)

* : 1996年度教育省統計によると、1994/1995年度における全国の公立小学校に通う全児童数は1,174,051人であり、全教室数は27,714室である。これより1教室当りの平均児童数は約42人と算出される。

即ち、3教室の10年間の維持管理予算は以下のように算出される。

$$159,990\text{Fmg} \times 3\text{教室} \times 10\text{年} = 4,799,700\text{ Fmg} \dots\dots\dots B$$

上記A、Bより、本計画実施に際して必要となる塗装費は以下のとおりとなり、現状の先方の予算内にて十分確保可能と考えられる。

$$B - A = 4,799,700\text{ Fmg} - 4,174,500\text{ Fmg} = 625,200\text{ Fmg}$$

(≒ 約15,000円)

なお、残りの625,200 Fmg(年間62,520 Fmg≒約1,500円)は、極僅かではあるが、塗装費外の諸経費に当てることが可能である。

また機材の補充は通常、黒板消し(スポンジ)やチョーク等の消耗品が主体であり、本計画にて整備対象とする機材に関しては、耐久性に富むものを選定することにより少額の修繕費以外は必要とされない。

機材補充予算は、MINESEB より各 CISCO を通して各学校に支給されている。1996 年度における MINESEB 予算における小学校への機材補充費の執行額は、同予算執行額全体の約 1.1% を占める約 25.8 億 Fmg (≒ 約 0.62 億円) である。これを 1 教室当たりとして計算すると以下のとおりとなる。

$$2,580,000,000 \text{ Fmg} \div 31,320 \text{ 教室} \approx 82,375 \text{ Fmg}$$

よって、先方の予算内にて十分確保可能と考えられる。

(2) 教員の確保

本計画実施に伴い、新たに必要となる教員は全体で 15 人である。これに対し MINESEB では、来年度 900 人の教員の採用を予定しており、本計画対象校への必要教員数は十分に確保されると考える。

また、これらの新規教員配置に伴い増加すべき給与は以下のとおりである。

$$\text{平均月給 } 101,378.5 \text{ Fmg /月} * \times 12 \text{ ヶ月} \times 15 \text{ 人} = 18,248,130 \text{ Fmg}$$

*：小学校教員月給の平均

教員の給与は全額 MINESEB 年間予算から支出されている。同予算執行額は過去 3 年間に平均約 15% の増加であり、1996 年の会計年度における教員給与の執行額は、約 819 億 Fmg (≒ 約 197 億円) となっている。

したがって、本計画実施に際して増加が必要な経費は、前述の教員給与執行額の約 0.02% と低い値になり、先方の予算にて十分確保可能と考えられる。