

2-2 プロジェクト サイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

1) 一般状況

本調査対象地は全て市街地に位置し、道路事情については、調査対象サイトのうち 6ヶ所は舗装道に面し、その他も未舗装であるもののバンギ市中心部からトラック・乗用車にて数十分でアクセス可能である。バンギ市の道路の 56km がアスファルト舗装されており、48km は未舗装であるが、準幹線道はラテライト転圧舗装で雨期の通行もほぼ支障ない。オンベラムポコに位置する 1 校も中心より 12km 地点の国道沿いに位置しアクセスは問題ない。

電気については、バンギ市の 6%が電化されている。調査地域では一部が給電されているが、公立小学校への給電は市内 40 校の内 4 校に電気給水設備が整備されているのみである。これは過去の暴動・盗難により設備が失われている事及び政府財政難による設備の再整備が困難なためである。私立学校の教室・職員室は露出配管で蛍光灯が設備されているものが多い。

給排水についてはバンギ市は水道が整備されており、住民は共同水栓及び井戸を併用している。一部小学校には井戸が整備されているが(St. Jean) 井戸は水質汚染が懸念されている。ほとんどの場合、児童は近隣住居や自宅で水を使用している。市内にはごく限られた地域に延長 24km の幹線排水路と延長 10km の支線排水路があるが、うち 15km は改修が必要で、雨期には排水能力が不足する。以下は調査対象校における設備引き込み状況である。

表 14 各校における電気、水道本管引き込み状況

No	学校名	電気	水道	備考
1	DAMALA	なし	なし	
2	GOBONGO	隣接道路まで	隣接道路まで	
3	GALABADJA	なし	なし	
4	KOUDOUKOU	敷地内まで	隣接道路まで	
5	BAYA DOMBIA	隣接道路まで	隣接道路まで	
6	KINA	隣接道路まで	なし	
7	PETEVO	隣接道路まで	隣接道路まで	
8	St. JEAN	隣接道路まで	隣接道路まで	
9	ASSANA	隣接道路まで	隣接道路まで	
10	CENTRE-FILLES	隣接道路まで	隣接道路まで	
11	BOY-RABE MIXTE	なし	なし	
12	BEGOUA	隣接道路まで	隣接道路まで	

電気、水道の施設維持管理、運営、料金徴収業務は、近年民営化され、フランスとの共同出資による管理会社である ENERCA、SODECA がそれぞれ行っている。ただしインフラ資産は国有となっている。

便所は穴を掘った簡易なものが一般的であり、バンギ市での水洗便所普及率は 6%といわれている。小学校では汲み取り式便所が建設されているが、いずれも使用不能であった。また水洗便所の整備されていた学校(Koudoukou、Centres

Filles)も現在は壊れていて使用不能である。

2) 現地建設事情等

現地建設業者の年間施工高(過去5年間平均)は、7千万円～3億円程度であり、土木工事の比率が高い。2000年の政府公共工事登録施工業者は大小含め64社となっている。過去5年間で工事量は激減しており、バンギ市内で主な建築現場は2、3ヶ所程度である。また、工事別専門業者が育っていないため、建設業者は直僱工を使ってほとんど全ての工事を直営で行うのが一般的である。各社共工事管理に携わる技術者は、数人程度である。資機材の調達は全て自前で行い、コンクリートブロック、鋼製品、木製建具及び家具等を自社工場で製造する。外注は設備工事やアルミ建具工事など輸入製品を扱う工事に限られる。所有機材は乏しく、土木主力の業者は重機類を多く所有しているが、建築現場用の仮設機材、重機類は一般的に余り保有していない。土工事(整地、根切及び埋戻し等)、コンクリート打設など全て手作業で行うのが一般的で、重機はあまり使わない。また各社では油圧式のコンクリートブロックの型抜き機を所有している。

また建設資材については、中ア国で生産されている建設資材や工業製品は限られているが、ヨーロッパ及び隣国カメルーンからの輸入品により現地調達率は100%に近い。主な建設材料としては、以下のものがある。

[中ア国産材料]

・砂、砂利、石材

ウバンギ川、及びバンギ市近郊の丘陵地で採れるが、砂利は粒径が調整されておらず、シルトまたは粘土を含んでいる事があるので、現場の品質管理が重要、川砂はコンクリート細骨材として適当と思われる。石英質の岩石は、コンクリートと混ぜて建物基礎、外堀基礎に使用する。

・構造用木材(サペリ材)

南洋材の目のつんだ赤い堅木で、小屋組トラス材、木造軸組など構造材として使われる他、建具、家具、造作、合板材にも用いられる。大手製材メーカーにはキルン乾燥設備がないため、購入者が各自倉庫などで自然乾燥させて用いる事から、木材の含水率に注意が必要である。

・一般汎用木材(アユス材)

トド松に似た軽い白木で、天井や壁羽目板、建具、家具、及び合板に使用する。サペリ材に比べて加工し易く廉価なため、仮設足場、コンクリート型枠などにも用いられる。

・合板

大手資材商社が欧州規格に準じた合板(標準寸法:122×250cm、厚さ:5、10、15、19、22、25mm)を製造している。原材料はサペリまたはアユス材である。耐水合板は生産していない。

[原材料を輸入し、現地で製品化するもの]

・コンクリートブロック

ブロック製造専業会社はなく、建設業者が自社で製造する。骨材は普通の砂

のため重量がある。中空、通風ブロック、充填タイプがあり、標準寸法は：190×390mm、厚さ：100、150、200mm。セメント量、製造方法などにより、品質が各社異なるので十分な品質管理の必要がある。

- ・成型アルミ板

屋根及び外壁材料として最も一般的に使われており、波板と折板の形状がある。国内最大手のメーカー、COLALU 社がフランスやカメルーンよりロール状アルミコイルを輸入し、成型加工している。標準寸法：成型巾：770mm、最長：12m、厚さ：6/10、7/10mm。なお原材料アルミ板工場は ISO-9000 を取得している。

- ・鋼製建具、面格子

扉、枠共にアングル型鋼または角パイプの枠に薄鋼板を取付けたもので、全て手作業により製造するため、精度に限界があり生産性が悪い。なおアルミ建具は製作しておらず、現地調達は難しい。

[製品輸入材]

- ・セメント

ポルトランドセメント仏規格品 CPA325 または相当品がカメルーンで生産されており、大手輸入商社 CFAO 等を通して随時入手することができる。カメルーンに支店を置く建設業者は、直接カメルーンで買い付けている。

- ・鉄筋

ヨーロッパやカメルーン産品が輸入されており、一般的なものはφ8mm 筋で、大口の需要がある場合は個別に輸入する。なお通常の流通品でミルシートを入手することは難しく、十分な指示管理が必要である。

- ・塗料

鉄筋同様、フランス、カメルーンより輸入する。色が決まったら、直接メーカー工場に調合させ、輸入することが望ましい。なお木部塗装には国産のステイン、ワニスがある。

- ・その他の工業製品

国内大手商社の CFAO 社や DAMECA 社では、フランスを中心にヨーロッパ各国から輸入される下記製品を扱っているが、大量には在庫していない。主な扱い品は、建築金物(ガラス、ジャロジー窓)、内装仕上材(壁・床タイル、壁紙等)、設備工事関連配管類、衛生器具、電気設備関連(分電盤、コンジットチューブ、スイッチ、コンセント、照明器具、配線用ケーブル)等である。

[機材・設備]

仮設機材については、鋼製仮設機材は高価で入手することが難しいため、足場をはじめ下屋、倉庫などアユス材を使って現場単位で設置するのが一般的である。またセメント倉庫や製品倉庫としてコンテナを現場に搬入し、現場事務所と兼用することもある。仮囲いは、アルミ波板・折板が一般的に使われている。前述したように、土工事、躯体工事をはじめほとんどの工事を手作業で行い、クレーン等重機類を使わないので、市内には重機類のリース会社はないが、重機を保有している建設業者からリースすることが、一般的に行われている。

また公共事業省、道路財団では日本の支援による重機を保持しており、リースも可能である。動力・水設備については、現場での電気はエンジン掛の発電機を利用する。水は現場で必要な時に応じて、その都度タンクに入れて現場に搬入する牽引タイプのタンク車程度が一般的である。

2-2-2 自然条件

1) 気象

バンギ市は北緯 4 度、標高 360m の熱帯に位置し、ギニア雨林気候に属す。季節は 12～3 月の乾期、3～11 月の雨期に大別され、月平均最高気温 35℃(2 月)、年間平均降雨量 1,443mm となっている。

バンギ市における月平均降水量、平均気温は、下表の通りである。

表 15 月平均降水量 (バンギ市)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間
降水量	13.6	27.5	108.6	130.6	114.3	120.1	188.2	208.2	178.7	191.3	75.1	21.8	1,378.0

*1984-1992 年平均/出典:水文研究所 (単位: mm)

表 16 平均気温 (バンギ市)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最高気温	26.2	29.4	29.8	28.8	27.5	26.4	26.0	25.9	25.9	26.1	26.2	26.4
最低気温	22.1	24.3	24.2	26.3	25.2	24.6	24.1	23.0	23.6	23.9	23.9	23.9

*1961-1992 年平均/出典:水文研究所 (単位: °C)

2) 地勢・土質・地質

中ア国の地形は北部のチャド盆地、南部のコンゴ盆地が標高 600～700m の東西方向の台地と東西の 1,400m 級の山地に挟まれた形となっており、本計画対象地はウバンギ平野地形区に位置し、標高 380m 程度の北部からコンゴ民主共和国との国境をなす、ザイール河支流のウバンギ川まで標高 345m と緩やかに傾斜している。また市街地東部には標高 560～590m の丘陵、西部には標高 436m の丘陵をそれぞれ形成している。地質的には中ア国の大半部はコンゴ剛塊と呼ばれる先カンブリア紀の地層が分布しており、母岩である花崗岩が風化作用によりラテライト化している。

調査対象地域は大きく丘陵、沖積平野、沖積平野北部の 3 つに分けられる。丘陵は、バンギ市東部の標高 600m 程度の丘陵の中腹 400m 付近でラテライトの地盤に薄く表土が覆っている。沖積平野は標高 340m 程度の平坦な地形で淡灰色の砂質シルト層により覆われており、一部はウバンギ川後背地の湿地帯に位置し土質は粘土質が増す。バンギ市北部に位置する沖積平野北部は、標高 370m 程度の平坦な地形でラテライトの地盤に薄く表土が覆っている。

2-2-3 その他

本計画対象校は既存市街地に立地するため、森林の伐採や新たな開発を伴わないこと、その運営・維持管理に要するエネルギー消費は微少であることから、環境への悪影響はほとんどないと考えられる。

本プロジェクトで建設材料として使用される木材は、中ア国の国内で生産される建材としては主要品目であり、その伐採は計画的に秩序を持って行われている。月産 7,000m³ の大手製材会社では伐採地の区分けと伐採樹木の最小径規定により、同一の森林での伐採は 30～35 年に一度程度となっている。また国内の流通量に対しても本プロジェクトの木材使用のインパクトは過大とはならないため、国内産業育成の観点からむしろ好ましいと考えられる。なお、現在問題となっている不法な森林伐採は主に燃料用の薪として使用されるものであるため、焼成レンガの採用は見合わせることにする。

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 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標及びプロジェクトの目的

初等教育の質の改善を開発目標の一つに掲げ、就学率の向上、教育内部効率の向上、教室の過密緩和による2部制・教室当たり児童60人での授業の実現、及び男女就学率格差是正を目標とする中ア国において、同国でも特に過密化の著しいバンギ市及びオンベラムポコ県の小学校の、耐久性のある教室の建設及び教育用機材・設備の整備を行うことにより、児童の学習環境を改善し、初等教育就学率を向上することを目的とする。

3-1-2 プロジェクトの概要

本無償資金協力は、初等教育の普及と質の向上を目標とする中ア国の公共投資3ヶ年計画及び教育開発10ヶ年計画に資するため、バンギ市及びオンベラムポコ県の小学校において、教室児童の過密の解消と教育施設環境の改善のため、教室109室及び付随する教員・校長室35室、便所20棟の建設、及び教育用家具・機材、維持管理用機材の調達、及びこれらの円滑な運営・維持管理に資するための維持管理ソフトウェアを行うための資金を提供しようとするものである。

3-1-3 協力の方針

中ア国では初等教育の普及、質の向上を国家開発計画の目標の一つとして掲げている。しかし世銀融資の中断などによる政府予算の不足と過去の暴動の結果、その受け皿となる学校施設は非常に劣悪なものとなっており、またその数において絶対的に不足している。教室当たり児童数は、政府目標基準である2部教育・60人/教室に対し、197人/教室('95~'96)と大きく下回っている。特に人口集中の激しいバンギ市及び周辺では2部制~4部制を運営せざるを得ない状況にある。またさらに、人口の増加による過密化及び施設の老朽化が進んでいるためこの状況は悪化する方向にあり、この傾向は特に本計画対象地域となるバンギ市周辺において著しい。調査を行った既存校10校について、現状児童数29,810人、使用可能・改修可能な教室数130、教室当たり児童115人であり、政府目標基準を達成するには不足教室数128と甚だしい過密状態と言える。

このような状況下、教育の質向上のために早急な教育インフラの整備に取り組む必要があるが、他方、世銀等、他ドナーの融資・援助が滞っているため政府財政は困窮しており、これらの問題への政府独自での即座の対応が困難な状況にある。本計画により特に過密度の著しい地域、学校において教室を増築し、また老朽化して構造的に危険な教室を建て替えることにより、教育インフラの拡充を支援し、児童の学習環境の改善に寄与することが可能である。

また各コンポーネントの選定については、総合的な教育の質の向上をプロジェクトの目標として据え、学校に必要な施設群とともにその維持管理に係るソフトコン

ポーネントについても検討し、教育の質の向上を施設環境面から改善するために、教室の建設と同時に便所の建設、教育機材供与なども含め、総合的な学校整備計画の一部を支援する形で協力を行う。また、中ア国には現在、他国のような十分な施設整備の標準仕様や明確な規定がないため、これらを今後彼らが策定していくためのモデルとなるような安全で快適な学校づくりを提案する。

1) 計画対象校・対象規模の検討

a) 計画対象校の選定基準

計画対象校の選定基準として予備調査及び本基本設計調査ミニッツにて双方より以下の項目が確認された。

- (1) 中ア国政府・自治体・住民が自助努力を行っても、基礎生活分野(BHN: Basic Human Needs)である初等教育の完全普及を達成するための施設・機材の必要絶対数を満たすことのできないサイトであること。
- (2) 当該地域の学齢期児童数・就学率等が把握されており、現在及び将来の施設需要が明確に把握されているサイトであること。
- (3) 既存施設の老朽化・損壊の度合いが甚だしく、倒壊等の危険から緊急な施設改善の必要があるサイトであること。
- (4) 部分的な改修では適切な学習環境が確保できない状態にあるサイトであること。
- (5) 2部授業・複式授業を行っても教室が過密状態であり、児童を収容する必要から緊急な施設拡充の必要があるサイトであること。
- (6) 協力実施後中ア国政府によって、必要な教員・職員・予算措置が確保され、施設・機材の適切な運営・維持管理体制が保証されるサイトであること。
- (7) 中ア国政府、自治体、住民または他ドナーによる施設建設計画のないサイトであること。
- (8) 当該地域住民が本計画を理解し、父兄会等を通じて積極的に協力が可能なサイトであること。
- (9) 施設建設予定地が国に帰属している国有地であることを明確に示した登記書を提出できるサイトであること。
- (10) 地形、敷地面積、敷地形状等が施設建設に適したサイトであること。
- (11) 資機材を運搬する工専用車輛が通行可能なサイトであること。
- (12) 治安上問題のないサイトであること。

前述のように基本設計調査当初の要請学校のうち治安、維持管理体制等に問題のあるサイトを調査対象外とし、調査対象は12校に絞られた。

上記の選定基準は現地調査の結果、プロジェクトの目的及び上位目標に対して妥当であり、また本計画を無償資金協力により実施する場合に満たすべき条件を網羅していると考えられる。ただし調査の結果、さらに以下の事柄が判明したため、これらを選定基準に加味する。

- ① 児童数、就学率: 上記基準(2)地域の学齢児童数、就学率及び将来予測は、近

年の人口統計が存在しないため入手不能である。さらに各校長や仏協力局教育計画専門家等の関係者への聴取を行ったが対象地域の人口把握は不可能であった。人口統計の整備は中ア国の緊急課題として現在、政府がドナーとの協議を行っており、この情報が入手されるのは数年後と考えられる。従って規模設定は、今回入手できた学校毎の現在の児童数に基づき行う。

この仮定はバンギ市の人口及び就学児童数が増加傾向にあることを考慮すれば過大となる危険性は少なく、適切であると考えられる。

- ② **施設需要:** 計画対象校は増築、建替、増築及び建替、新設校の建設の 4 タイプに分類される。従って、施設需要の検討においては、まず建替需要を把握し、さらに増築需要、新設校の需要を順次検討する。これらの需要が確認されたものについて、上記選定基準のうち各タイプに共通の基準について確認し、サイトの適性を評価する。
 - ③ **建設敷地の適性:** 一部の学校については敷地内のごく一部分に住民の不法占拠が見られるが、これらについては 2001 年 1 月 12 日付 教育大臣よりの書簡により、現在立ち退きの合意と手続きが行われつつあり計画実施に問題ないことを保証する旨の説明があったため、不法占拠住民の立ち退き及び住宅の撤去を前提として、対象に含めるものとする。
 - ④ **各校の最大建設教室数:** 先方要請内容及び教育計画に基づけば、中ア国側の想定する計画実施後の運営計画については、本計画実施に伴う新規教員採用は 243 人、新規採用校長 0 人、そして 83 教室分の運営管理費増(110 教室建設、27 教室撤去)とみなされる。
従って敷地等の条件が許せば、増築教室分 83 教室かつ総建設教室数 110 を上限として、過密度をできるだけ均等に低減するように施設を配分する。
 - ⑤ **土地所有権:** 上記「(9)登記書により国有地であることが判明したもの」以外に、既存校のうち、学校としての土地所有権が将来にわたり確保されていることが確かめられたサイトについても対象とする。
- 以降、上記の選定基準に則り、既存校及び新設校の施設需要の検討を行う。

b) 既存校教室の建替

建替は、教室として今後継続して使用するのが不適當であると見なされるものを対象とし、特に児童の安全を最優先して判断した。また、屋根や建具など、ある部位の状態が劣悪でも、その他の躯体が健全で部分的な補修により全体の使用が可能となるものは対象から除外した。建替対象建物の状態は、上記の方針により調査員が現場で視認して判断した。具体的な判断基準は以下の通りである。

- (a) 老朽化しているか、暴動等により著しく破壊して、構造体が損傷しており、全体に損傷が激しく危険なもの
- (b) 調査時点では直ちに危険とは言えないが、老朽化しており、面積・天井高・採光において著しく教育環境が悪く、さらなる劣化が懸念される、将来に渡り継続して使用することが不適當と見なされるもの。

その結果、7校において建替が必要であり、建替対象施設数は12、教室数は52となる。下表に各校の建替施設数及び建替教室数を示す。

表 17 各校における建替が必要な施設数及び教室数

No	学校名	使用不能 教室棟数	使用不能 教室数	継続使用が不能な教室棟の概要 (a), (b)・・・判断基準
1	DAMALA	0	0	
2	GOBONGO	0	0	
3	GALABADJA	1	3	政府建設('66)レンガ造(a)
4	KOUDOUKOU	1	15	父兄建設(68)ブロック造(a)
5	BAYA DOMBIA	3	9	政府建設('70)、教会寄贈('60)、父兄建設('95) ブロック造(a) レンガ造(a) ブロック造(b)
6	KINA	1	2	国連建設('80)ブロック造(b)
7	PETEVO	0	0	
8	St. JEAN	2	10	教会建設('49)レンガ木造(a)、政府建設('68)日干レンガ(a)
9	ASSANA	2	6	国連建設('75)レンガ木造 2棟(b)
10	CENTRE-FILLES	2	7	仏政府建設('56)レンガ造 2棟(b)
11	BOY-RABE MIXTE	0	0	
12	BEGOUA	0	0	
	計	12	52	

c) 既存校教室の増築 (過密度の検討)

① 過密度

本計画の上位計画となる教育開発 10ヶ年計画(2000-2010)に基づき、2010年の目標である60人/教室の2部授業、即ち1教室当たり児童120人を定員として現状の過密度を評価する。なお、同定員は先行プロジェクトであるアフリカ開発、世銀の施設計画についても適用されており、近隣国基準との比較においても同様のものであるため妥当であると考えられる。過密度は以下のように定義し、120人/教室を100%とする。

$$\text{過密度(\%)} = \text{就学児童数} \div 120 \div \text{教室数} \times 100$$

② 就学児童数

過密度及び施設需要の評価の基準となる児童数については、本年度就学児童数が校長から直接得られたものについてはこれを採用し、回答の得られなかった学校については、学校建設機材局長より得られた情報に基づくものとする。1999年教育統計年鑑との比較の結果、12 Begoua については校長の回答は学校の就学者数ではなく地域全体の就学者数と見られるため学校建設機材局よりの情報に基づくものとする。

表 18 各校の就学児童数

No	学校名	教授法	'99年教育年鑑より	校長からの回答	学校建設局長の回答	妥当性評価基準採用値
1	DAMALA	2部制	新設	-	* ² 3,000	3,000
2	GOBONGO	2部制	新設	-	* ² 3,000	3,000
3	GALABADJA	2部制	4,642	4,509	4,500	4,509
4	KOUDOUKOU	4部制	5,862	5,200	9,000	5,200
5	BAYA DOMBIA	2部制	1,176	1,799	1,500	1,799
6	KINA	2部制	2,764	無し	3,000	3,000
7	PETEVO	2部制	2,716	3,051	3,000	3,051
8	St. JEAN	2部制	2,041	無し	2,200	2,200
9	ASSANA	2部制	663	無し	700	700
10	CENTRE-FILLES	2部制	1,662	1,904	2,000	1,904
11	BOY-RABE MIXTE	2部制	2,569	2,647	2,750	2,647
12	BEGOUA	2部制* ¹	4,717	9,090	4,800	4,800
	計					35,810

*1・・・一部4部制となっている

*2・・・新設校のため、将来の見込み数である。

③ 既存教室数

施設需要算出の根拠となる既存教室数は、b)で検討した「建替が必要な教室」を除き、「継続使用可能な教室及び改修可能な教室数」とする。

上記より、各校における現状の過密度及び計画実施後の過密度は次の表 19 のようになる。ここで上記 a)-④により、施設需要及び建設サイトの条件から各校の建設教室数の調整を行った結果、表 20 のようになる。

表 19 対象校の過密度及び施設需要検討 1 (要請教室数建設の場合)

No.	学校名	就学児童数	既存教室数	継続使用改修可能教室数	継続使用不可教室数	使用可能教室の過密度(%)	不足教室数	要請教室数	建設後教室数	建設後教室当り児童数	建設後の過密度(%)
1	DAMALA			新設校				12	12		
2	GOBONGO			新設校				12	12		
3	GALABADJA	4,509	23	20	3	188%	18	9	29	78	130%
4	KOUDOUKOU	5,200	38	23	15	188%	21	26	49	53	88%
5	BAYA DOMBIA	1,799	9	0	9	-	15	12	12	75	125%
6	KINA	3,000	15	13	2	192%	12	6	19	79	132%
7	PETEVO	3,051	12	12	0	212%	14	6	18	85	141%
8	St. JEAN	2,200	21	11	10	167%	8	6	17	65	108%
9	ASSANA	700	17	11	6	53%	充足	6	17	21	34%
10	CENTRE-FILLES	1,904	15	8	7	198%	8	6	14	68	113%
11	BOY-RABE MIXTE	2,647	14	14	0	158%	9	3	17	78	130%
12	BEGOUA	4,800	18	18	0	222%	22	6	24	100	167%
	合計	35,810	182	130	52		127	110	240		

表 20 対象校の過密度及び施設需要検討 2 (敷地条件・需要による建設教室数調整後)

No.	学校名	就学児童数	既存教室数	継続使用改修可能教室数	継続使用不可教室数	使用可能教室の過密度(%)	不足教室数	計画教室数	建設後教室数	建設後教室当り児童数	建設後の過密度(%)	備考
1	DAMALA			新設校				12	12	125	208%	新設校(2-4 後述)
2	GOBONGO			新設校				12	12	125	208%	新設校(2-4 後述)
3	GALABADJA	4,509	23	20	3	188%	18	8	28	81	134%	敷地条件より1教室減数
4	KOUDOUKOU	5,200	38	23	15	188%	21	20	43	60	101%	施設需要より6教室減数
5	BAYA DOMBIA	1,799	9	0	9	施設無し	15	14	14	64	107%	施設需要より2教室追加
6	KINA	3,000	15	13	2	192%	12	4	17	88	147%	敷地条件より2教室減数
7	PETEVO	3,051	12	12	0	212%	14	9	21	73	121%	施設需要より3教室追加
8	St. JEAN	2,200	21	11	10	167%	8	6	17	65	108%	
9	ASSANA	700	17	11	6	53%	充足	0	11	32	53%	施設需要より増築不要
10	CENTRE-FILLES	1,904	15	8	7	198%	8	6	14	68	113%	
11	BOY-RABE MIXTE	2,647	14	14	0	158%	9	6	20	66	110%	施設需要より3教室追加
12	BEGOUA	4,800	18	18	0	667%	22	12	30	80	133%	施設需要より6教室追加
	合計	35,810	182	130	52			109	239			

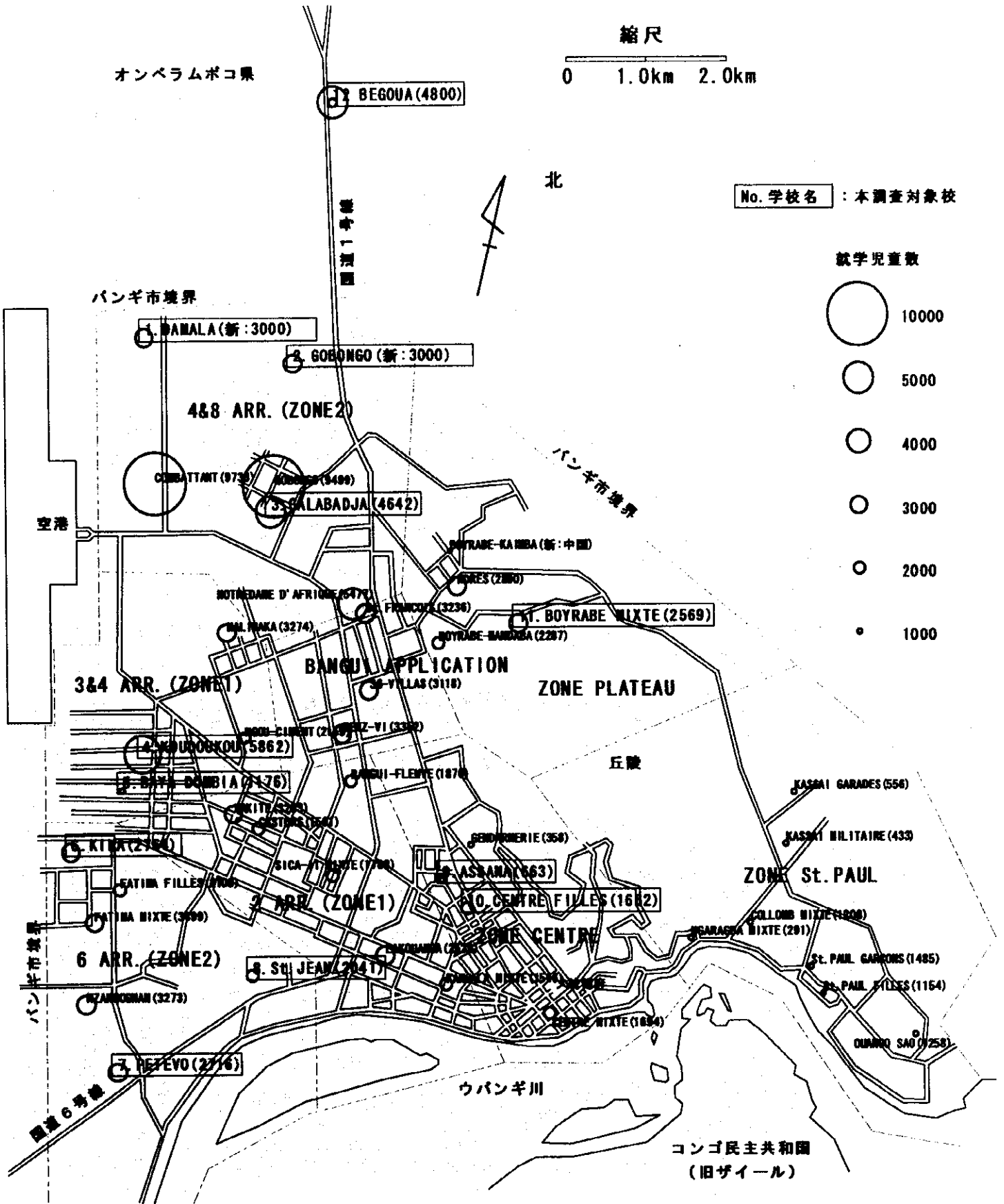


図 3 バンギ市小学校・就学児童分布図

d) 新設校

要請校のうち、1.DAMALA, 2.GOBONGO(仮称)は新設校である。これらの敷地は国有地であり、面積も十分に確保されているため、施設建設用地としての適性は満たしている。また、2校とも周囲2kmに既存校はなく、2km南にそれぞれ4部教育である超過密校 COMBATTANT 校(児童数 9,733)、GOBONGO 校(南) (児童数 9,499)が立地している。(就学児童数分布図参照) これら既存2校は既に同一敷地への教室増設は困難であり、新設校への児童の振り分けが緊急に必要である。これらの学校はいずれも第4・第8区ゾーンにあり、このゾーンは4km四方に小学校は4校のみ存在する。また周辺住民への聴取によれば、この付近の児童は長距離の通学を強いられており、近くに小学校が建設されることを歓迎しているとのことであった。

上記より学校配置計画、当該新設校2校の立地及び規模は適当であり、教員配置も上記2校の4部教育が2部教育へ移行すれば長期的には政府予算上の大きなインパクトは無いため問題ない。学校建設機材局では当面の就学児童数をそれぞれ3,000人程度と見込んでいるが、段階的な整備と学校立ち上げに係る運営面の調整の必要性を考慮すれば、要請通り各12教室(定員1,440人)の建設は妥当であると考えられる。施設配置については教室増設用地を確保する。

2) 計画対象校の決定

a) 対象校

2)-b)~d)の検討を踏まえ、各学校の2)-a)サイト選定基準への適合性を判断した。以下に各項目の確認表を示す。

表 21 サイト選定基準への適合性の判断

サイト選定基準 (上記の各号に対応)	計画対象校番号											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1)施設の不足	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○
2)施設需要の把握	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○
3)老朽化による緊急な建替需要			○	○	○	○		○	○	○		
4)部分的改修が不可能			○	○	○	○		○	○	○		
5)過密状況にあり増築が必要	○	○	○	○	○	○	○				○	○
6)運営維持管理体制の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7)他主体による類似計画がない	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○
8)地域住民の協力の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9)所有権を示す登記書の確認	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10)敷地の施設建設への適性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11)工事用車両の通行可能性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12)安全の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
選定基準への適合：総合評価	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○

註: 学校番号 1 DAMALA, 2 GOBONGO, 3 GALABADJA, 4 KOUDOUKOU, 5 BAYA DOMBIA, 6 KINA, 7 PETEVO, 8 St. JEAN, 9 ASSANA, 10 CENTRE-FILLES, 11 BOY-RABE MIXTE, 12 BEGOUA
 ○…基準を満たす、 ×…基準を満たしていないまたは問題がある、 空欄は該当しないもの
 3)・4)と5)はいずれかを満たすものとする。学校1,2については近隣校・通学地域の過密状況

以上、調査対象校 12 校を選定基準に照らして検討した結果、以下の 1 校については選定基準を満たしていないため対象外とする。

表 22 現地調査及び国内解析の結果、対象外とした学校

No.	学校名	要請教室数	対象外とした理由
9	ASSANA	6	使用可能教室数 11(収容可能児童数 1,320 人)に対し、児童数 700 人、過密度 53%と緊急な施設需要が認められない。また'99 年 UNESCO により 3 教室の改修・家具整備が既に行われている。
	計 1 校	6	

b) 対象規模

最終的に対象とする学校の建設教室数は以下の表の通りである。

表 23 各校の建設教室数

No.	学校名	建替教室数	増築教室数	建設教室数合計
1	DAMALA	-	12	12
2	GOBONGO	-	12	12
3	GALABADJA	3	5	8
4	KOUDOUKOU	15	5	20
5	BAYA DOMBIA	9	5	14
6	KINA	2	2	4
7	PETEVO	0	9	9
8	St. JEAN	6	0	6
9	CENTRE-FILLES	6	0	6
10	BOY-RABE MIXTE	0	6	6
11	BEGOUA	0	12	12
	合計	41	68	109

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

施設・機材の計画に当たっては、予備調査及び本基本設計調査ミニッツにて双方より確認された以下の設計基準によるものとする。これらは現地調査の結果、本計画の目的と無償資金協力の趣旨に照らして妥当であると考えられる。

- 1) 施設・機材の設計は中ア国における教育施設設計基準・教育機材関連基準を考慮しつつ、本プロジェクトの目的を達成し、期待される裨益効果が最大限発揮されるよう策定される。
- 2) 施設・機材は当該地域の自然条件・社会環境・教育計画に適合するように策定される。
- 3) 初等教育施設・機材として必要最低限の仕様を満足する水準とする。
- 4) 予想される自然災害に対し、必要最低限の仕様を満足する水準とする。
- 5) メンテナンス技術・スペアパーツの調達を含め協力実施後の維持管理が極力容易な施設・機材とする。

3-2-2 基本計画 (施設計画/機材計画)

1) 配置計画

a) 基本方針

本計画対象サイトは、建設用地の広さと形状が様々であり、既存施設の配置もそれぞれ状況が異なるため、各敷地毎に適切な配置計画とする。配置計画については中ア国側の要望を十分取り入れることとし、また以下の点に留意して配置を行う。

- (1) 周辺施設、近隣の環境を十分考慮して、新設する建物と既存施設のマスタープラン上の調和に配慮して配置する。
- (2) 敷地に余裕があり、将来さらに規模が拡大することが予想される場合は将来の増築を考慮して配置する。
- (3) 教室棟は原則として東西軸に平行に配置し、通風・採光等の気候条件に適合するよう配置する。学校側より配置について特に要望が合った場合はこれを考慮する。
- (4) 雨期の流水が予想される場合はその水路を避けるなど、十分注意して配置する。
- (5) 便所は、既存井戸から離れた位置に配置する。また、できるだけ教員から目の届きやすい位置に配置する。
- (6) 既存の取り付け道路、通過道路等との関係に注意する。
- (7) 施工期間の短縮、工事中の授業の実施、児童の安全に配慮して、十分な工事用スペースを確保する。
- (8) 自然環境の保持、樹木保護の観点から、既存の樹木はできるだけ避けて配置する。
- (9) 既存の校庭は1ヶ所以上を確保する。
- (10) 既存施設の環境に悪影響を与えないよう施設間隔を確保する。

b) 複数階プランの検討

本計画対象サイトのうち、上記の基準により平屋建てプランで配置計画を行った場合、敷地面積との関係から施設需要を満たさないサイトについては2階建てプランを採用する。

また、2階建てプランの採用に当たっては以下の点を検討、確認した。

- (1) 施工業者の能力・実績: 現地施工業者、設計士への聴取及び見積への対応状況から判断して、本計画案程度の建物の建設は問題ないと見られる。また実績としては、調査対象校には2階建ては見られないが、市中の建物や一部の中・高校では2~3階建ても数多く存在し、施工状況も概ね良好である。
- (2) 工期: 同数の教室を建設する場合、複数階とすれば工期は長くなるが、後述する工程計画による検討の結果、2階建てであれば十分に年度内での対応が可能であると判断した。
- (3) 建設費: 2階建てを平屋建てと比較した場合、2階床スラブ、梁の打設、階段及び基礎の増大によりコストは上昇するが、屋根、トラス木工事、天井、土工事、仮囲い等の数量が半分に押さえられるため、総合的には大きなコストアップとならない。3階建てとすると構造的な負担が増え教室当たりの建設費が非常に大きくなる。
- (4) 以上を考慮し、学校建設機材局との打合を踏まえた配置計画案を3-2-3配置図に示す。ただし実施設計においてさらに詳細な調査を行い、適宜修正をするものとする。

2) 各校の施設タイプ及び棟数

上記より、各校に建設する施設のタイプ及び棟数は以下の通りである。

表 24 各校の建設対象施設タイプ及び棟数

No.	学校名	建設予定教室数	平屋建て 3教室(棟)	2階建て 4教室(棟)	2階建て 6教室(棟)	2階建て 8教室(棟)
1	DAMALA	12			2	
2	GOBONGO	12	4			
3	GALABADJA	8				1
4	KOUDOUKOU	20			2	1
5	BAYA DOMBIA	14			1	1
6	KINA	4		1		
7	PETEVO	9	1		1	
8	St. JEAN	6	2			
9	CENTRE-FILLES	6			1	
10	BOY-RABE MIXTE	6			1	
11	BEGOUA	12			2	
	合計	109	7	1	10	3

3) 各施設内容の検討

① 教室

平面計画:

各教室の平面は中ア国の誘導的基準である、1教室60人2部制を定員とする。児童1

人当たり面積は、1.1 m²程度とする。これは、アフリカ開発銀行、世銀による既存施設、近隣国の無償資金協力による既存施設とほぼ同様であり、開発済みまたは開発中の一般的な教授法、運営管理に適合すると考えられる。建物は、各敷地に対する汎用性があり、短期間に数多くの建設を行えるよう施工効率のよい規模とするため、標準タイプを平屋建て3教室、2階建て4・6・8教室とし、敷地形状によってこれらを組み合わせて対応する。さらに雨期の利用を考慮し、前面に屋根付きの解放廊下を設ける。また教室と機能上密接な関係のある教員室、倉庫は、教室棟に付属させ、2階建てプランには安全・避難の観点から両側に階段を設ける。階段については、本計画実施後も当面定員以上の児童数の利用が予想されることから、避難経路となる階段は日本の建築基準法等を参考とし蹴上げ、踏み面、幅を十分にとることとする。

断面計画：

中ア国側に特に基準がないため、日本の基準や近隣国において無償資金協力で建設された類似施設を参考としつつ、必要な採光面積の確保、屋根からの輻射熱による暑さを軽減するため天井を設けることとし、天井高さは約3mを確保する。経済性を考慮して、屋根は切妻屋根とし軒を十分に取る。断熱性能、明るさの確保と雨音防止のため天井を設ける。

構造計画：

経済性、耐久性、施工性を重視し、現地仕様に準拠することとする。中ア国には構造計算基準がなく設計者の受けた教育に従って設計しているものがほとんどであり、仏国の基準や援助国の基準等によっている。本計画については日本及び仏国の構造基準を参考とするが現地既存施設との比較において過剰設計とならないよう留意する。本計画と類似の既存施設については、視察調査により以下のように類推され、これをもとに構造的検討を行った。

- ① 柱寸法(25~30cm程度)より、水平荷重(主に風荷重)に対しての検討を考慮していないか、または、梁間方向の水平力負担は、梁間方向の間仕切ブロック壁と妻壁が負担している形式と考えられる。
- ② 長期地耐力は、桁行方向の基礎幅(50~60cm程度)より8tf/m²程度と考えられる。

2階床組形式は、現地における教室としての実状に合った積載荷重を考慮しても、教室中央の大梁の梁丈が過大とならないよう考慮すると4.5mスパンの中央に長さ7.2mの小梁が必要と判断される。小梁は床スラブの1枚面積を小さくして床の変形や振動障害を抑制するためにも必要である。

教室棟の特徴として、大きな開口部のある室が剛な壁を挟んで並列しているため、桁行方向と梁間方向では異なった条件となっている。従って、開口部のある桁行方向の架構形式は、RC造ラーメン構造とする。既存教室棟ではラーメン造を採用していないため開口部が大きく取れず室内の採光、通風が不十分なものとなっている。またこの時、長期地耐力8tf/m²より柱軸力に対する必要基礎フーチング面積を検討すると、RC布基礎形式が妥当と考えられ、また、それによる基礎梁の存在は1階柱の柱頭曲げモーメントを小さくする効果も期待できる。一方、梁間方向の架構形式は、基本的には既存建物と同様の考え方として間仕切壁、妻壁が水平荷重を受けると考え、RC造フレームは長期荷重のみを負担するものとする。

小屋組の形状、及び部材断面は、現地工法、国産木材標準断面により構成して問題ないと考えられる。ただし実施設計において取付ディテールの詳細な検討が必要である。

荷重条件については以下を考慮する。

固定荷重 ANFOR 基準 NF P06-004 を参照する。

積載荷重 ANFOR 基準 NF P06-001 を参照する。

風荷重 風荷重については気象庁では1時間平均風速しか情報を持っておらず、最大瞬間風速の値は不明であるため、近隣国及び日本の基準を参考として決定する。

地震力 中ア国地震研究センターにより 20cm/sec^2 の地震力を考慮することを推奨しているため、これを参考とする。

仕上計画：

仕上は現地で最も安価で耐久性のある一般仕様とし、保守管理が容易なものを選択する。

② 校長室

2部制を行っている学校では各部にそれぞれ1名ずつ計2名の校長がおり、各校長が前室付きの校長室を与えられている。調査したサイトでは全て既存教室棟に付設される形で校長室が整備済みであり有効に活用されている。従って本計画で新たに建設する必要はないと考えられる。ただし新設の1.DAMALA, 2.GOBONGO校は教員室が校長室を兼ねるものとする。

③ 教員室、倉庫

既存施設には教員室は特に設けられていない。倉庫についても教育機材がほとんど整備されておらず、現状では特に設けられていないか、または不使用の教室を転用したり、校長室の一部を利用したもの程度である。しかしながら教員の授業準備、打合、休憩、備品管理に使用できるスペースが必要と考えられるため、建設教室数に応じて教室棟と一体的に教員室、倉庫を整備する。2部制を行っている学校では教室当たり2名の教員が必要である。本計画では1教室当たり1名の教員数を基準として計画し、2部制の学校では、一つの教員用机・椅子を午前・午後の2名の教員が共用する事務室を3~4教室に1ヶ所設け、最大8名の教員が滞在可能(教員用机・椅子4組)となるよう計画する。面積は約5㎡/人として検討する。また資料・備品の保管のため、施錠可能な倉庫を設ける。

④ 便所

便所は中ア国政府及び学校、父母からの要望が高く、また児童の衛生教育と女兒就学率の向上に必要であるため、全てのサイトにおいて建設される新教室数に比例して男女別便所を設ける。便所は原則として6教室当たり1棟を建設する。

⑤ 外塀

以下に述べる項目を検討の結果、外塀のない対象校8校について、この建設を計画対象とする。

1) 必要性

中ア国においては、外塀が当国の学校整備計画の中で重要な位置を占めており、国家開発計画においても、教育セクターでの優先項目に挙げられている。また、学校関係者、父母においても、その需要と共に彼らのオーナーシップ、管理者意識の向上に果たす効果が大変大きいことが分かった。対象校における住民集会では、校舎以外、学校生活に必要なものについて、外塀のない6校の総てで「外塀」が必要との発言が見られた。

また、当国では施設の維持管理体制の強化も教育の質の向上に欠かせない要素の一つであるため、本計画の初期立ち上げ期間において、ソフトコンポーネントの実施が有効であると考えられるが、同時に長期的には、外塀の建設により当事者の維持管理を容易にし、またオーナーシップを育てることにより施設整備の面からも支援することが可能である。特に、国家教育省実施の外塀既建設校における調査によれば、下に述べるように外塀の建設により、管理体制と意識に大きな改善が見込まれる。

反面、外塀が建設されない場合の弊害としては、対象校の位置するバンギ市街地においては外塀のない学校では児童の安全確保に支障がある他、学校施設の破壊、機材の盗難、便所の不正使用、土地の不法占拠などが頻発している。調査対象サイトの内、1校は政府により、2校は2000年にEUの援助により外塀が建設されているが、外塀の無い学校では外塀についての需要が最も大きい。調査対象校での学校関係者への聴取によれば、塀のない学校では部外者が学校敷地内に自由に入出入りでき、近来の経済危機のため盗難が絶えないが、これを防止することができない。

既に行われた本計画予備調査においてもこのような状況は確認され、外塀建設の重要性は認識されていたが、さらに今回、調査団は現地における視察と関係者への聴取により、これらの状況を再確認した。

また、各ドナーもバンギ市域において外塀が必須であるとの見解である。世銀第3次プロジェクト報告書においても外塀が必須であることを特に強調している。ただし、この報告書以降、第4次教育プロジェクトは現在まで中断されており、世銀資金による外塀建設は行われていない。

またEUが2000年度に小学校4校の外塀建設を支援している。外塀建設を支援した経緯について、EUの中央アフリカ代表部では、児童の事故防止、学校備品等の盗難防止、若者による校庭や施設の不正使用防止についての対応策として外塀が必要であるとの評価のもと支援を行ったとしている。

このように当地では外塀は学校の健全な管理運営に必須のものであるため、既に建設済みの3校を除き、これを教室建設と一体的に整備する必要がある。

日本の無償資金協力による外塀建設に関しては2000年度ザンビア国ルサカ市小中学校建設計画(98年BD調査)で、児童の安全管理のため2.5mのコンクリート製外塀の建設を無償資金協力の枠組みの中で実施した例や、1999・2000年度南アフリカ国東ケープ州小中学校建設計画で、校内環境の保全のための家畜避けフェンスの資材供与をコンポーネントに含めた例がある。これらは全く異なる仕様からなるものであるが、それぞれ対象国・地域の社会状況に適合した仕様、工法が採用されている。

2) 外塀建設による効果

国家教育省では本計画内容の検討にあたり、外塀の建設による学校運営・維持管理への効果を確認するため、外塀建設による効果についての調査を行い、調査報告(2001年2月)がまとめられた。調査報告は、2001年3月、国家教育大臣の書簡(添付資料2)及びアンケート回答書(回答書抄訳：添付資料3)からなり、外塀の有効性を結論づけている。調査概要は以下のとおりである。

調査は、外塀が建設済みであるバンギ市内の小学校 Kangala, Koudoukou, Malimaka, Galabadja, Notre-Dame の5校で行った。

外塀を有するバンギ市内の小学校の校長、教員、父母会に対するアンケート調査により、外塀の建設前、建設後の状況の変化を以下の項目に対する効果を評価した。

- 1) 学校施設警備システム
- 2) 学校施設清掃・修理システム
- 3) 出席率、入学率、退学率
- 4) 盗難、破壊行為
- 5) 近隣住民との関係

調査結果は、外塀の建設により外部の人による施設の破壊、盗み等の不法行為がなくなり、また近隣住民による無秩序な学校施設の使用も防止できるように変化していることを示している。さらに、学校側の大きな変化として、施設の管理に本腰を入れるようになっていく事がうかがわれ、外塀建設後に良好な学校運営が軌道に乗り出したものと考えられる。

これらは、外塀の建設により維持管理の容易性が高まり、また、明確な境界を示すことにより、学校内の施設が学校のものであるという意識が学校側にも住民側にも意識された結果であると考えられる。また調査結果は、EU が述べている外塀の必要性(児童と学校資産の安全、学校環境の保全)が顕著に実現されている事を裏付けている。

3) 政府独自資金による外塀建設の負担能力の検討

国家教育省の維持管理に係る工事、機材調達には毎年20件程度行われている。過去5年分の調達実績を見ると、主なものは学校施設、教室家具、官庁事務所等の改修、及び教室、便所、教員宿舍の建替、増築などであり、金額の大きなものでは1件当たり2~3千万CFAの費用を支出している。改修の内容は、屋根葺き替え、屋根架構取り替え、建具取り替え、壁補修などであるが、開発予算からの支出になる工事との仕分けは明確でない。'97年にCaron中学で一部外塀建設が行われているが、これは'00年に開発予算より6900万CFAで再度全体の工事が行われている。また'00年の小学校改修、建設工事3件については最終的にEU資金支援が得られたものである。

中ア国においては過去の暴動による破壊や、老朽化により改修が必要である施設、家具は膨大であり、本調査対象校においても部分改修により施設環境の向上が見込まれる計画対象外の施設も多数存在するが、これらの資料を見ると、毎年の限られた予算の中で最大限の努力を継続して行っていることを伺わせる。

一方、本計画対象校の外塀建設を全て先方政府負担とした場合に必要な費用は、EU

による外塀建設(00)工事費より、総額 約 3.5~4.2 億 CFA と概算できる。これは上記国家教育省年間維持管理予算の 3 億 CFA を大きく上回っており、政府単独予算による短期間での建設は困難であると判断される。

表 25 国家教育省の主な工事・機材発注実績状況

工事名称	日付	金額(CFA)	備考
Benzambe校 改修	00.12.29	22,546,439	EU資金
Gbangorokotta校 教室建設 3Cl+B	00.12.27	22,885,590	3教室教員室付 EU資金
Bogoura校 教室建設 3Cl+B	00.12.27	19,837,139	3教室教員室付
Bobangui校 改修	99.07.06	14,684,286	
Bouca校 改修	99.09.01	14,900,000	
Koudoukou校 改修	98.09.24	24,245,340	
Koudoukou校 改修	98.09.28	24,762,535	
Caron中学 一部外塀建設	97.10.06	25,000,000	'00年開発予算にて再工事
Kakosao校 建設	97.09.22	21,926,392	
Ouogo校 建設	96.05.05	25,055,714	
BamaraKassai校 建設	96.06.05	23,055,714	
CEG Pobuo 3教室改修+事務所増築	95.07.13	34,878,857	2件一括発注
Boro校 改修	95.05.26	22,972,064	

(単位:CFA)

4) 開発予算・他ドナー資金援助による外塀建設の可能性

2000 年度国家教育省開発予算は、4.84 億 CFA であり、この内、外部資金によるものは、無償分 84 百万 CFA、有償分 100 百万 CFA である。ただし残り 300 百万 CFA の内、146.5 百万 CFA は政府独自資金によりプロジェクトが実現されたが、その他は計画のみで執行されていない。

学校建設を行っている他ドナーは少なく、1997 年からは債務返済計画の破綻により国際金融機関の多くが融資を中止したため、学校建設は EU の資金援助を中心に僅かに続けられている。

表 26 世銀資金による国家教育省プロジェクト

工事名称	契約金額 (税抜き CFA)	日付	契約 No.
Ouaka 校第 1 工区 3 教室、2 教室計 6 棟	63,517,018	1993.4.1.	03/93/01
Ouaka 校第 2 工区 3 教室、2 教室計 3 棟	47,998,068	1993.4.1.	03/93/02
Mbomou 校第 4 工区 3 教室、2 教室計 14 棟	185,596,529	1994.5.3.	03/94/02

(第 3 次計画終了後、援助を中断している。)

表 27 EU 資金による国家教育省 2000 年度プロジェクト

工事名称	契約金額 (税抜き CFA)	日付	契約 No.
BEN ZABE 校改修	22,546,439	2001.1.2.	20
BOGOURA 校 3 教室建設	19,837,139	2001.1.2.	22
GBANGORO-KOTTA 校 3 教室+校長室建設	22,885,590	2001.1.2.	24

5) 外塀建設方式の検討

次に建設方式であるが、これを全て先方負担とした場合、広大な敷地を持つサイトが多数含まれるため先方の負担能力に対し過大であり、また工事が早期に適切なタイミングで完了しない危険も考えられるため、これを日本の施工業者の管理のもと、迅速・確実に整備するメリットは大きい。工期については、中ア国会計年度は1月より開始しその予算案策定は11月頃までになされるため、本計画対象校決定後に中ア国側により塀の建設計画を準備した場合早くとも次年度以降となる公算が大きく、本計画にて建設された施設を完成直後より防御することが難しい。上記より、本計画により整備された施設・機材を竣工直後より良好に運営、維持するために、外塀の建設を計画に含め一体的に整備する必要があると考えられる。

日本側で資材を調達し、住民参加により施工を行う方式もコスト低減及び受益者の参加意識の啓発の観点より検討に値する。本邦無償資金協力でのアフリカ地域でのこの方式の実績としては、1999・2000年度南アフリカ国東ケープ州小中学校建設計画における外塀工事、1998年度ブルキナファソ国第2次小学校建設計画における教員宿舍工事等があるが、これらは住民の参加を得て概ね良好に建設が完了している。ただし中ア国については、世銀第3次計画では教室棟のレンガ積みを住民参加方式で行うよう計画されていたにもかかわらず実現しなかった経緯があり、また国家教育省、父兄、学校ともにこの方式について全く未経験であることから、その実施能力と組織力に懸念が持たれる。

⑥ 電気・給水設備

市中は電気・給水本管が整備されており、本計画対象校の一部サイトでも前面道路または敷地内まで配管の引き込みがなされている。現状では対象校の既存給排水設備及び電気設備は未整備または破壊しており、利用不可能となっている。またアフリカ開銀、世銀第3次計画でも対象外であったためこれらの改善は行われなかった。現在、バンギ市内の公立小学校40校の内4校に電気給水設備が整備されている。この内、St. François校、Koudoukou校については現在も機能している。

しかしながら電気・給水施設については、学校側及び政府の需要が高く、市中の私立校やその他の施設では電気・給水施設を備えているものも多く、長期的な施設計画の立場に立てば施設の有効利用及び衛生教育のために必須であると考えられ、本計画対象サイトのみを見て現状を容認すべきではないと考えられる。

給水については、バンギ市では一部に共同水栓が整備され、5CFA/10ℓ(95)で小売されている。また地下水については浅井戸の汚染とPH値が高いことが問題となる。給水施設は小学校敷地外となるため、児童の安全と利便性を考慮すれば、便所利用に伴う手洗い及び飲料水のための敷地内水栓が必要であると考えられる。

電気設備は悪天候の場合や教員会議、父兄会開催に必要であり、更に夜間の正規外教育、女子識字教育などにも有効に機能し、施設の有効な利用に大きな効果がある。このように、基礎初等教育の普及、教育の質の向上といった本計画の上位目標に照らしても計画対象として妥当な設備と考えられる。

本計画でこれらを新たに整備した場合、引き込み及び公共料金支払いは全て中ア国政府の責任において行われ、外塀の設置により良好な保守管理が行われる。また本計画対象施設について中ア国負担となる電気水道料金は、国家教育省予算に含まれることを教育大臣よりの書簡(2001年1月12日付)(資料8)、国家教育省予算内訳、公共料金支払

い実績にて確認した。

表 28 2001 年度国家教育省承認済み予算(抜粋)

予算項目	1999 年(参考)	2000 年(参考)	2001 年
水道料金(省全体)	95,000	95,000	89,000
電気料金(省全体)	54,500	54,500	49,400

単位:1,000CFA

1 校(St. Jean) において日本の草の根無償で建設したとされるポンプ式井戸があり使用されていたが、中ア国における我が国援助の地下水開発計画報告書の中でも、浅井戸の水は汚染されていることが多く、種々の病気の原因となっているとの報告があるのに鑑みて、当浅井戸の水は飲料以外に活用するとして飲料水用の水道設備を設ける。またサイトが市街地にあり、近隣の便所が肥溜め型であって水源が汚染されている可能性があるため、衛生的観点より井戸掘削は行わない。

以上より、隣接する道路まで本管敷設が確認されているサイトについては、電気・給水設備を設けることとする。

⑦ 雨水排水計画

対象地域は雨期の降雨量が非常に多く、敷地内に雨樋、排水溝等が整備されていないため一部の既存校舎では基礎部分が洗掘されており、建物の耐久性に悪影響を与えている。雨樋を設けることによりこれらの緩和が期待できるが、定期的な補修、清掃が必要となり利用者への負担が増加するため、これを屋根周囲の簡易な排水路で受け周囲の地盤へ自然に排水・浸透する形式を採用する。

⑧ 教員用宿舎

ミニッツ本文では調査対象とされていないが、先方学校リストの欄外注意書きにて必要である旨が記載されているため、その必要性について合わせて調査した。しかし本計画対象サイトは全てバンギ市街地にあり、現状は校長、教員ともに近隣に住居を確保し通勤している。また Begoua 校(オンベラムポコ県)については校長用、視学官用宿舎が整備されている。従って本計画では教員用宿舎は対象外とする。

4) 計画対象施設タイプ及び棟数のまとめ

計画対象施設のタイプ及び構成は以下の通りである。

表 29 各校の建設施設タイプ及び棟数

施設タイプ	概略図	構成
平屋建て3教室タイプ 鉄筋コンクリート造、木製トラス、アルミ折板屋根、コンクリートブロック壁		3教室、 1教員室、 1倉庫
2階建て4教室タイプ 鉄筋コンクリート造、木製トラス、アルミ折板屋根、コンクリートブロック壁		4教室、 2教員室、 2倉庫
2階建て6教室タイプ 鉄筋コンクリート造、木製トラス、アルミ折板屋根、コンクリートブロック壁		6教室、 2教員室、 2倉庫
2階建て8教室タイプ 鉄筋コンクリート造、木製トラス、アルミ折板屋根、コンクリートブロック壁		8教室、 2教員室、 2倉庫
便所棟 鉄筋コンクリート造、木製小屋組、アルミ折板屋根、コンクリートブロック壁		男女別各3室、 計6室 汲み取り式
外塀	ブロック塀 正門1ヶ所、通用門2ヶ所	

各校の計画対象施設タイプ及び棟数は以下の通りである。

表 30 各校の建設施設タイプ及び棟数

No.	学校名	建設予定 教室数	平屋建て3 教室	2階建て 4教室	2階建て 6教室	2階建て 8教室	便所棟	外塀(m) ()内 前面長さ
1	DAMALA	12			2		2	346 (100)
2	GOBONGO	12	4				2	651 (130)
3	GALABADJA	8				1	2	0
4	KOUDOUKOU	20			2	1	4	0
5	BAYA DOMBIA	14			1	1	2	246 (69)
6	KINA	4		1			1	248 (44)
7	PETEVO	9	1		1		2	488 (168)
8	St. JEAN	6	2				1	670 (197)
9	CENTRE-FILLES	6			1		1	0
10	BOY-RABE MIXTE	6			1		1	494 (162)
11	BEGOUA	12			2		2	651 (200)
	合計	109	7	1	10	3	20	3,794 (1,070)

参考として、世銀第3次計画及び本邦無償資金協力による類似施設の仕様を以下に示す。

表 31 世銀第3次計画及び類似無償案件における小学校施設仕様 比較表

	教室 内法	面積 ㎡	教室当 児童数	児童当 面積㎡	床高 mm	基礎深+ フーチング*	天井高	開放廊下幅 芯芯寸法
本計画	8.8mx7.0m	61.6	60	1.03	400	400+200	3.0m	1.8m
世銀第3次	8.6mx6.6m	56.8	60	0.95	400	250+100	2.3m 軒下	1.2m 土間
南アフリカ	7.0mx7.0m	49.0	40~50	0.98	200	420+250	2.6m	2.0m
ブルキナファソ	8.8mx6.8m	59.8	60	1.00	600	800+200	3.5m	1.5m
象牙海岸	9.0mx6.9m	62.1	50	1.24	500	1000+200	3.0m	2.4m
ネパール	7.0mx6.0m	42.0	55	0.76	600	725+0	3.0m 軒下	1.6m

(建設教室当たりの附属室、便所、家具)

	校長室㎡	教員室㎡	倉庫㎡	便所数	机・椅子(寸法)
本計画	新設校各2室	14.6/3室	7.0/6室	6室/6教室	1.8x0.9/3人
世銀第3次	8.9/2~3室	なし	8.9/2~3室	不明	なし
南アフリカ	6.6/5~9室 6.6/10~16室	17.9/5~9室 22.0/10~16室	6.9/5~9室 10.2/10~16室	6室~/6教室	1.0x0.45/2人 椅子分離
ブルキナファソ	なし	12.0/校	16.3/校	6室~/3教室	1.2x0.9/3人
象牙海岸国	15/6室	6人30/6室	10/6室	6室/6教室+ 2室/6教員	1.2x0.9/2人
ネパール	なし	なし	なし	2室/学校	なし

5) 建物各部仕様の検討

①屋根材

現地で入手が容易な屋根材は、アルミ板、焼成瓦、セメント瓦、及び RC スラブ等である。屋根材は建物構造に負担をかけないよう軽量なもので、耐久性があり維持管理が最も容易なものとするため、世銀、アフリカ開発銀行の計画同様、アルミ板を採用する。アルミ板はさらに、波板または折板があり、折板は材料価格的には1割増となるが、垂木のスパンが広く取れ、雨仕舞よく強度が高いので折板を採用する。アルミ折板の厚みは0.6mm、0.7mmが入手可能である。0.7mmは材料価格が2割増で特注または輸入品となる。本計画では入手が容易で強度的にも問題のない0.6mmを採用する。

なお、亜鉛鉄板は材料価格が約1/4となるが、耐久性、保守管理の容易性に問題があり、また現地で流通品がなく特注となるため採用しない。

②屋根架構

現地工法としては RC(鉄筋コンクリート)スラブ、鉄骨トラス、木造トラスがある。本計画では現地一般工法で最も安価な木造トラスとし、国産木材のサペリ材を採用する。サペリ材は赤身の堅木で虫害に強く、構造材として多く使用される。寸法安定性に劣るが充分乾燥させれば強度的には問題ない。中ア国には木材の他に国産建設材料が乏しく、できるだけ現地調達とする観点からも木材利用が望ましいといえる。

鉄骨は性能的に最も望ましいといえるが、材料費概算で木材の5~6倍程度*で材工費となるとさらに格差が広がる。また現地業者の施工技術も充分確認できなかったため、

採用を見合わせる。

RC スラブは材料費概算で木材の 8~9 倍程度*となるが、荷重による他部材への構造的負担を考慮すれば 10 倍程度*と考えられる。(*現地業者下見積による)

また、大型鋼製折板を採用すれば母屋を省略でき、現場施工を省力化できるという利点があるが、片流れとなり雨仕舞上不利となること、国内流通品がないこと、大型材となり陸路の輸送が困難なことなどより維持管理、運搬、費用の点で問題があるため採用を見合わせる。さらにバンギの年間降雨量については 1,378mm('84~'92)であり、ワガドゥグ(ブルキナファソ)884mm('51~'71)、ダカール(セネガル)568mm('51~'80)など、片流れ屋根が見られる近隣国に比べ多雨であるため、雨水処理に有利な切妻屋根が一般的となっている。

③壁材

現地工法としては、RC 造、レンガ造、石積、コンクリートブロック造、木造下見板張、木造アルミ板張等がある。本計画では最も一般的であり品質管理及び施工精度が確保しやすいコンクリートブロック造を採用する。コンクリートブロック製作は最も一般的な方法として、各施工会社が保持する簡易な鋼製型抜き製造機により製作する。

木材及びアルミ板は最も安価でありアフリカ開銀、世銀の計画で妻壁部分に一部採用されているが、利用者への聴取結果などから耐久性、耐火性、耐候性、防音性能及び防犯性に劣ると考えられるため本計画には採用しない。またレンガは零細の個人経営を除けばバンギ近郊に唯一ある工場 ATIB 社が製造している。a)10x15x30cm、b)6x11x22cm の 2 種が製作可能である。a)の圧縮強度は 342N/cm²(国立建築試験センター)である。これは例えば JIS 規定の最低品質(1471N/cm²)比較しても 1/4 の強度であり、また木材を燃料としていて焼成にバラツキがあるため、短期間大量発注に際しては品質確保が困難である。また本計画の総壁量(約 9,900m²)と最大生産能力(3,000 個/日)を考慮しても製造期間もフル操業で約 4~5 ヶ月となり現実的でない。

④壁仕上材

現地工法としてはコンクリートブロックまたはレンガの壁の場合、化粧目地仕上、モルタル塗り、及びそれらをペンキで仕上げたものがある。本計画施設の内壁は明るさを確保するため、また外壁は耐候性及び美観を確保するためモルタル塗りペンキ仕上とし、汚れ対策に腰壁を暗色に塗り分ける。

⑤基礎材料

現地工法としては RC、石積、ブロック積の布基礎がある。地盤がよく、大きな地震がないため既存施設はいずれの仕様についても耐久性に問題は見られない。本計画では経済性を考慮し、平屋建てについては立ち上がり石積とした布基礎、2 階建てについては RC 造布基礎、一部石積造とする。

⑥柱

現地工法としては RC 柱が一般的であり、最も安全性、耐久性が高いため本計画ではこれを採用する。

木造柱は安価であり、世銀第3次計画の初期に採用されたが、期待された施工精度が確保されないこと、耐力・耐久性に問題があることから後期にはRC柱に変更された。この他にも良質な長尺の正角材が入手困難であること、白蟻被害の危険性があることから、本計画では木材柱は採用しない。

⑦天井

現地で一般的な天井材は、アユス材縁甲板、合板、または屋根トラス現しである。アユス材は軽い白身の国産木材で、加工性、寸法安定性がよく安価であるため中ア国の特産ともいえる材料である。小学校の既存施設にもしばしば採用されている。国産合板は、合板製造所が1ヶ所しか存在せず、耐水合板は製造していない。耐久性の確保できる板厚はメーカーによれば12mm以上であるが、これは重く構造的な負担も大きい。雨量の多い熱帯地域において窓が常時開放されている本計画施設のような建物では天井材も耐水性がある方が好ましいため、アユス材がより適していると考えられる。

以上より本計画では内部天井は降雨時の防音、断熱性、耐水性及び明るさの確保のためアユス材縁甲板の白色ペンキ仕上とする。ベランダ軒天井は屋根現しとする。

⑧床

床仕上は現地一般仕様で最も安価なモルタル金鏝仕上及びRCスラブ直押さえ(2階床)とし、誘発目地を設ける。

⑨開口部

窓については、中ア国の小学校では建具なしの格子窓または通風ブロック造が一般的であるが、これは防犯及び建具そのものの盗難を防ぐためである。本計画では出入口については、建具は防犯性能と耐久性を考慮して木製とし、窓については防犯、採光性の観点から厚手のエキスパンドメタルを採用し、部外者が手の届きにくい、できるだけ高い位置に設置する。

また採光率について、学校建設機材局及び利用者から既存施設について室内が暗いとの問題提起がなされていたため下表により開口率の検討を行った。判定については中ア国規準が存在しないため日本の規準「開口率>床面積×1/5」を用い学校建設機材局と検討を行った。

鉄板製建具は現地製造業者が限られており高価である。また錆が発生しやすく保守管理に懸念が持たれるため、今回は採用しない。

表 32 開口率の検討

施設タイプ	廊下側 m ²	窓側 m ²	床面積 m ²	開口率	判定
本計画案 (鋼製グリル)	(6.06) 4.24	(9.36) 9.36	64.80	1/4.8	○
本計画案 (通風ブロックとした場合)	(5.72) 4.01	(6.70) 6.70	64.80	1/6.1	×
世銀第3次計画 (木製グリル)	(4.70) 3.29	(4.70) 3.29	63.00	1/9.6	×
アフリカ開銀計画 (通風ブロック)	(4.05) 2.83	(4.05) 2.83	63.65	1/11.2	×

()は実面積、下数値は0.9mより長い庇による採光性低下を0.7見込んだ実効面積

⑩便所

便所棟はアフリカ開銀、世銀第3次計画と同様、1棟に6ブースを有する汲み取り式便所とし、構造はコンクリートブロック造モルタル・ペンキ仕上、アルミ折板屋根とする。

入口前面には目隠し壁を設ける。また便房の木製扉は不正使用防止のため外側より施錠可能なものとする。窓は防虫ネット付採光ブロックとする。便器は清掃が容易なよう、UNICEFが開発したゴム製型枠によるセメント製便器とする。

水洗便所、尿尿濾過式便所は維持管理の観点から採用しない。植民地時代に建設された水洗便所は汚物や異物により汚水管が詰まりすぐに使用不能となり、またその復旧に長い時間と高い費用がかかっている。またこれらは導入に際し非常に高価となり、教室の建設を主目的とする本計画において全体のコストバランスを欠くといえる。例えば300人用尿尿処理槽は1ヶ所約920万CFAである(現地業者見積りによる)。汲み取り式であれば万が一管理の不行き届きによって一時的に詰まったとしても比較的容易に汚物、異物を取り除くことができる。

⑪電気設備

電気設備は主に教員室の照明と正規外教育実施のための照明を目的とし、先方維持管理能力を勘案して最小限の内容とする。対象は隣接道に電気幹線がある8校とし、各校の教員室全てと教員室に隣接する1教室に蛍光灯照明設備を施し、コンセントは設けない。(計 教室27室、事務室27室)

その他の室には将来の先方による設備追加のため空配管を施す。また盗電を予防するため、電線は架空配線、分電盤は教員室内の1ヶ所とし、教室にはスイッチを設けない。

⑫給水設備

隣接道に本管が埋設されている7校について、水栓1ヶ所及び水道メーター以降の敷地内の配管とし、施錠可能で維持管理が容易な仕様とする。

⑬雨水排水

施設の基礎部分地盤を保守できるよう、建物周囲に沿って碎石及びコンクリートで簡易な雨水排水路を設ける。

⑭外塀

EU資金援助による2000年小学校外塀建設計画の仕様及び現地の一般仕様を参考とし、コスト低減のため、防犯上の必要最小限の仕様とする。

塀の高さは約2mとし、隣地境界部分はコンクリートブロック塀、正面の接道部分は上部を通風ブロックとしたコンクリートブロック塀とする。基礎及び立ち上がり部分は充填ブロック積とする。また正門：車両出入口(幅3m)1ヶ所、歩行者用出入口(幅1m)2~3ヶ所を設け鋼製扉を設置する。

その他の材料について、プレキャストコンクリート板については、現地では工場がなく、またヨーロッパ等から輸入する場合も薄板のため陸路輸送の歩留りが悪く价格的な利点は少ないと考えられる。また鉄柵製であれば、高価な上、腰部分にぶつかった際、屈曲しやすいという点が問題となるため採用しない。

以下に、参考として本計画案と EU 資金(2000 年)により建設された学校建設機材局設計の外塀の仕様の比較を示す。

表 33 本計画及び EU 資金により建設された外塀の仕様比較

	本計画案	EU・学校建設機材局計画(2000 年)
高さ	H=1960	H=2700
構造	充填ブロック基礎 コンクリートブロック造	石積基礎 コンクリートブロック造
基礎	H=300,W=400	H=450,W=400
柱	□150 @3000	□300 @3000

単位:mm

6) 計画全体の施設タイプ毎の棟数及び面積

表 34 計画全体の延べ床面積

施設タイプ	1棟当たり (㎡)			棟数 (棟)	全体 (㎡)	
	建築面積	延床面積	施工床面積		延床面積	施工床面積
平屋建て3教室タイプ	287.1	229.7	287.1	7	2,009.7	2,009.7
2階建て4教室タイプ	224.8	330.0	433.6	1	413.6	433.6
2階建て6教室タイプ	305.8	459.6	595.6	10	5,756.0	5,956.0
2階建て8教室タイプ	386.8	589.2	757.6	3	2,212.8	2,272.8
便所棟	10.5	10.5	47.8	20	210.6	956.0
合計				41	10,602.7	11,628.1

註) 延べ床面積には内階段、施工床面積には廊下・階段、外階段、便槽を含む

	サイト数	合計長さ	内前面道路	内隣地境界
外塀施工距離(m)	8	3,794	1,070	2,724

7) 計画対象機材の検討

中ア国側より要請された機材・備品は、計画施設の有効な利用に寄与するものであると判断される。しかし本計画では現地調査により標準仕様及び適正な使用が確認されたものについて必要最小限を計画対象とすることとし、以下のように選定する。備品については既存設備とのバランスとコスト低減を考慮し、学校建設機材局の標準仕様・数量を採用する。基礎教育用学習セットについては消耗品と書籍類を除き、また維持管理備品については本計画施設の維持管理に直接関わりのないものを除くこととする。

家具の標準仕様はいずれも木製で簡素なものであるが、既存備品を確認した結果、耐久性・使い勝手に大きな問題はないと見られる。

- | | |
|---------------|--|
| a) 黒板 | 木製黒板を各教室の前後に造り付ける。 |
| b) キャビネット | 1セット/教室、1セット/倉庫、1セット/教員室 |
| c) 児童用備品(机椅子) | ベンチー型3人掛け机60人分(20セット)/教室 |
| d) 教員用備品(机椅子) | 1セット/2教員及び1セット/各教室 |
| e) 校長用備品(机椅子) | 新設の1.DAMALA, 2.GOBONGO校に各2セット |
| f) 基本教育用学習セット | 下記を各学校1セット
(Roberval 秤、木製台付き真鍮分銅セット、六角形鋳物分銅、体積量り3セット、アルコール温度計:長さ50cm、 |

磁石:径 40mm、風船式地球儀、組立式の積み木:10cm²、
 巻尺:10m、両面式歴史及び地勢アフリカ地
 図:1/10,000,000、虫眼鏡:径 40mm、黒板用コンパス、黒
 板用定規、黒板用分度器、壁掛け式自然科学図版セット、
 南京錠付き金属製保管箱)

g) 維持管理備品

下記を各学校 1 セット

(なた、つるはし、ナイフ、熊手、くわ、スコップ、一輪
 手押し車、金づち、ねじ回し、のこぎり、ペンチ、木ば
 さみ、はさみ、かま)

対象 11 校全体に供与する各機材の数量は以下の通りとなる。

表 35 家具・備品の数量

家具・備品 品目	数量(セット)
教員用キャビネット	35
倉庫用キャビネット	35
教室用キャビネット	109
児童用備品(机椅子)	2180
教員用備品(机椅子)	218
校長用備品(机椅子)	4
基本教育用学習セット	11
維持管理備品	11

9) 技術協力・他ドナーとの連携

本計画施設は相手国の従来の学校運営管理のもとに活用が可能であり、上記のソフトコンポーネントの実施の他、特別な技術協力は必要ないと考えられる。中ア国における初等教育分野に必要な技術協力は、職員の行政能力・内部効率の向上、教員訓練、教育プログラム作成、教育手法の開発などが挙げられるが、この分野にはフランス、EU を中心とした仏語圏ドナーが支援を行っている。

他ドナーとの連携としては、フランスが教育セクター援助プログラム「EDUCA2000」の 1 コンポーネントとして行っている初等教育へのソフト面の支援との連携が考えられる。EDUCA2000 プログラム主任によれば、本計画により建設された施設に対し、教材セットの貸与、校長の訓練、教材費の補助等が、上記プログラムの中で実施可能であるとのことである。(この相互補完協力に関して日本側に資金的等の追加負担はない) フランスとの連携は必ずしも本計画の効果発現に必須ではないが、本計画対象校で同国が支援するソフト面での総合的な教育開発が実現されれば、より効果的な施設の活用が可能となるため、中ア国に対し、同プログラムとの連携を含めた本計画施設の効果的な活用を提言するとともに同プログラムの進捗をモニターするものとする。

3-2-3 基本設計図

各校の配置図 1～12

3 教室平屋建 教室棟 平面、立面、断面

6 教室 2 階建 教室棟 平面、立面、断面

4 教室 2 階建 教室棟 平面、立面

8 教室 2 階建 教室棟 平面、立面

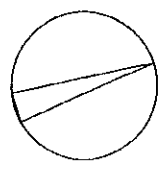
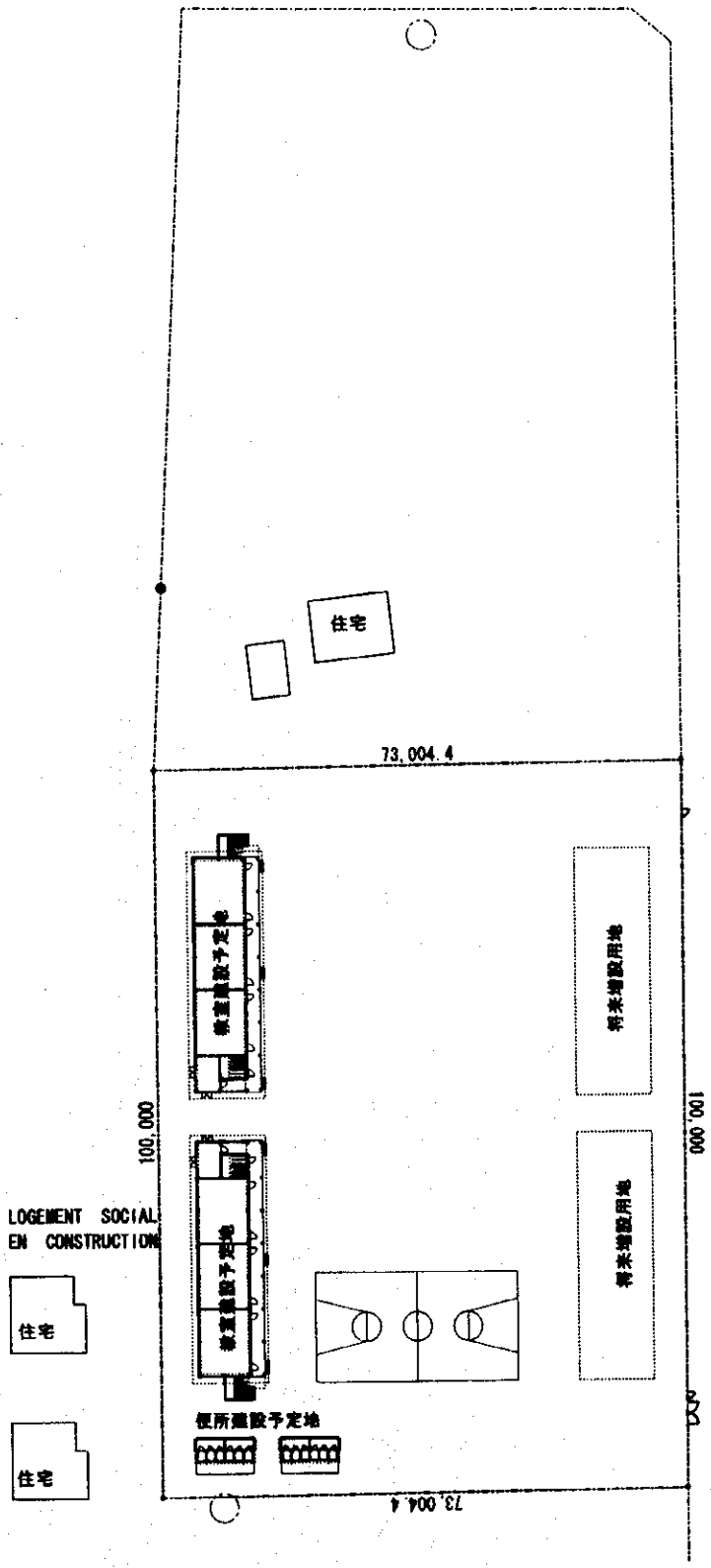
便所棟 平面、立面、断面

外塀及び校門 平面、立面、断面

家具(教員用机椅子、校長用机椅子キャビネット)

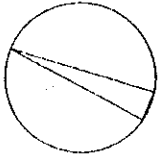
家具(児童用 3 人掛けベンチ付机、教員用キャビネット)

家具(倉庫用書類棚、教室用キャビネット)



外塀：346m

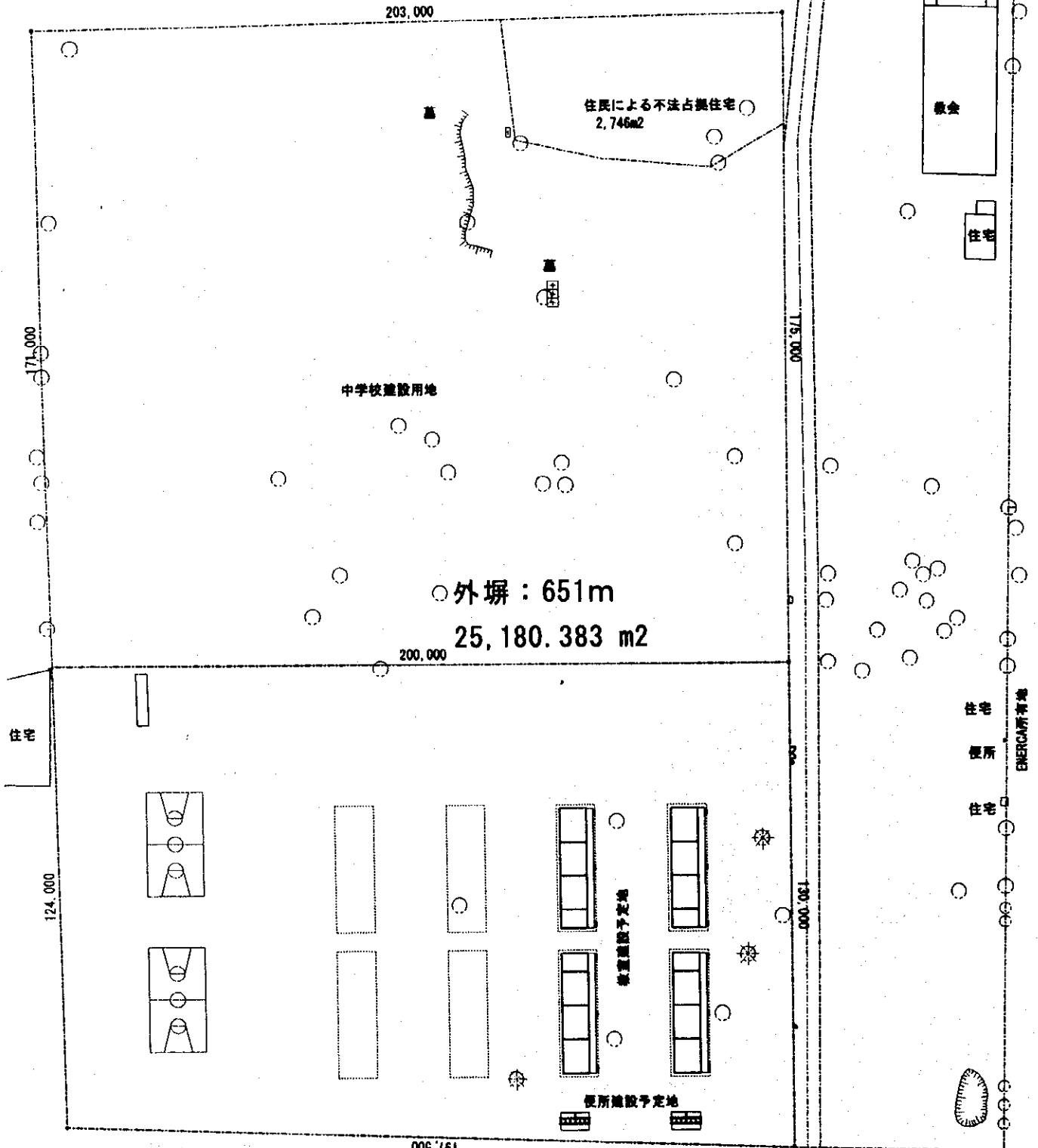
7,300m²

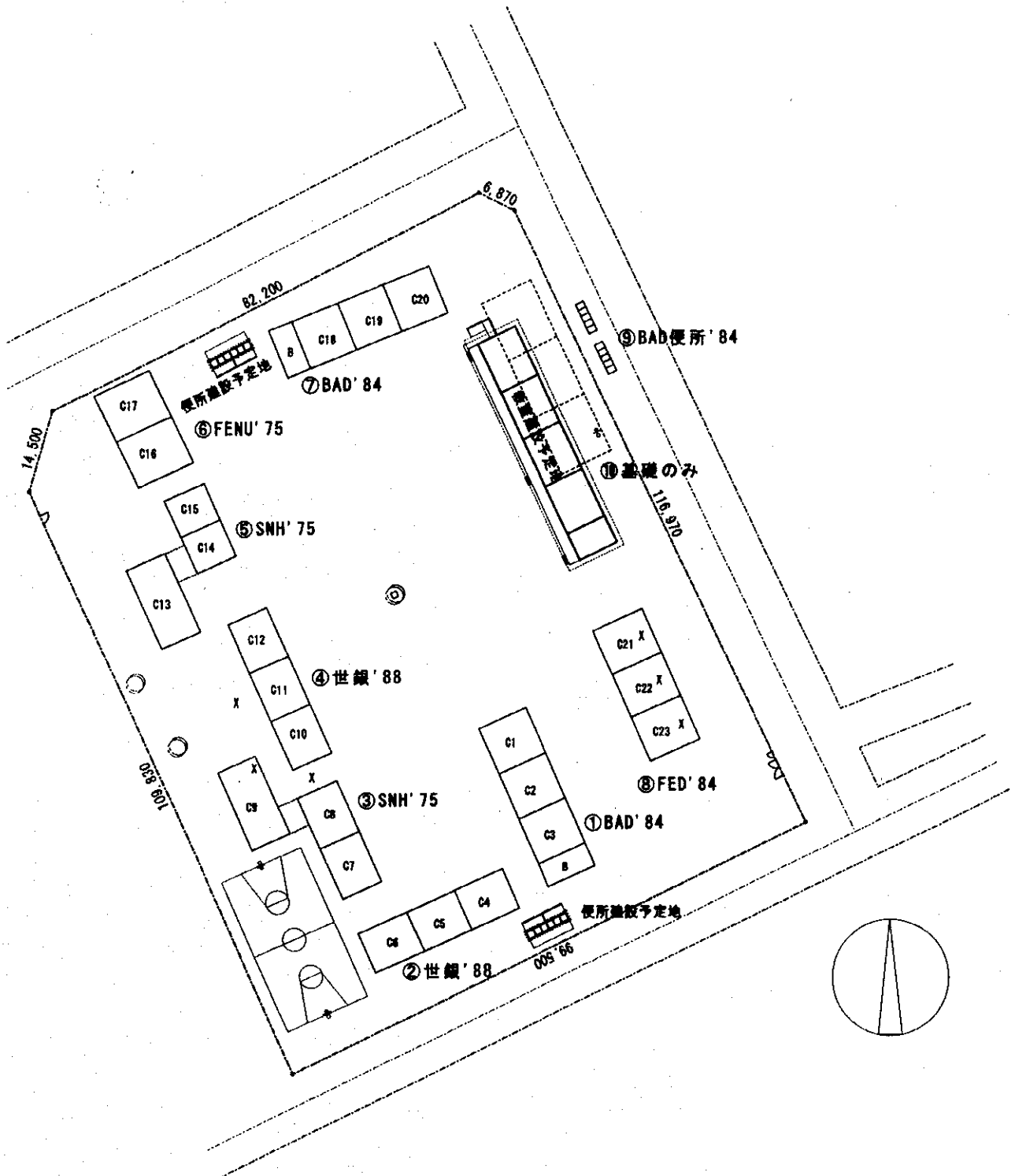


総面積 : 60,000m²

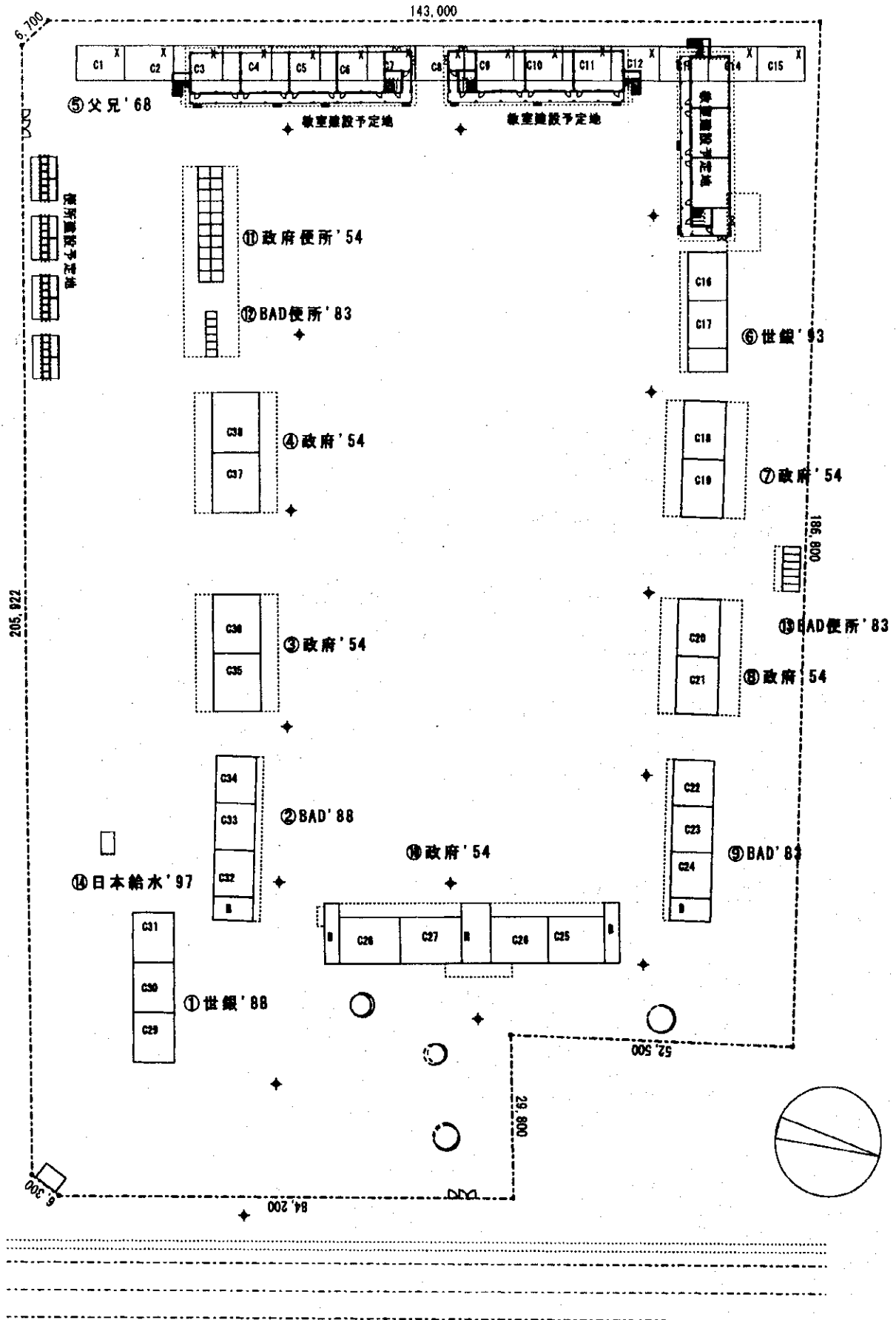
外周 : 1,000m

PYLONE HAUTE TENSION

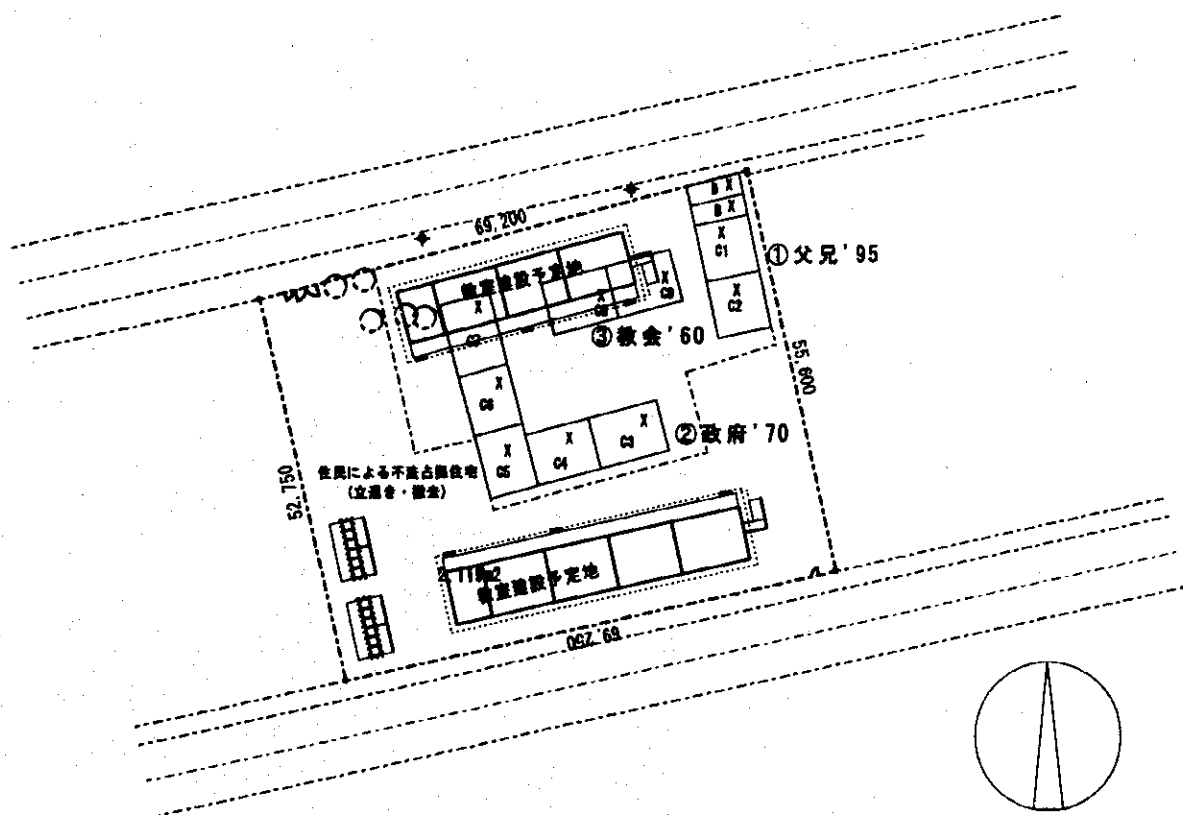




外塀既存あり
11,793m²

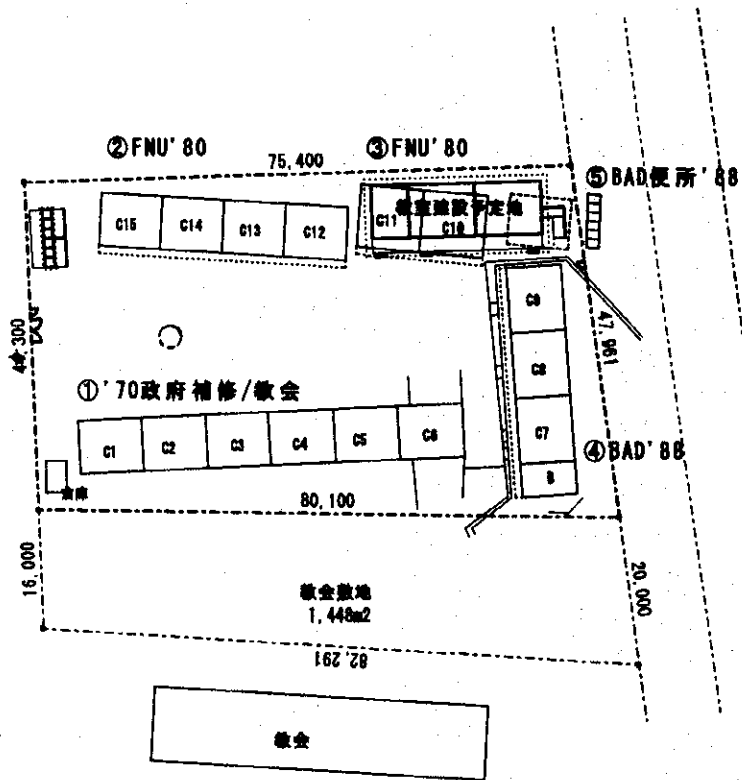


外堀既存あり
29,418m²



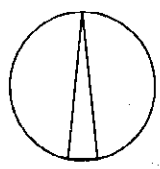
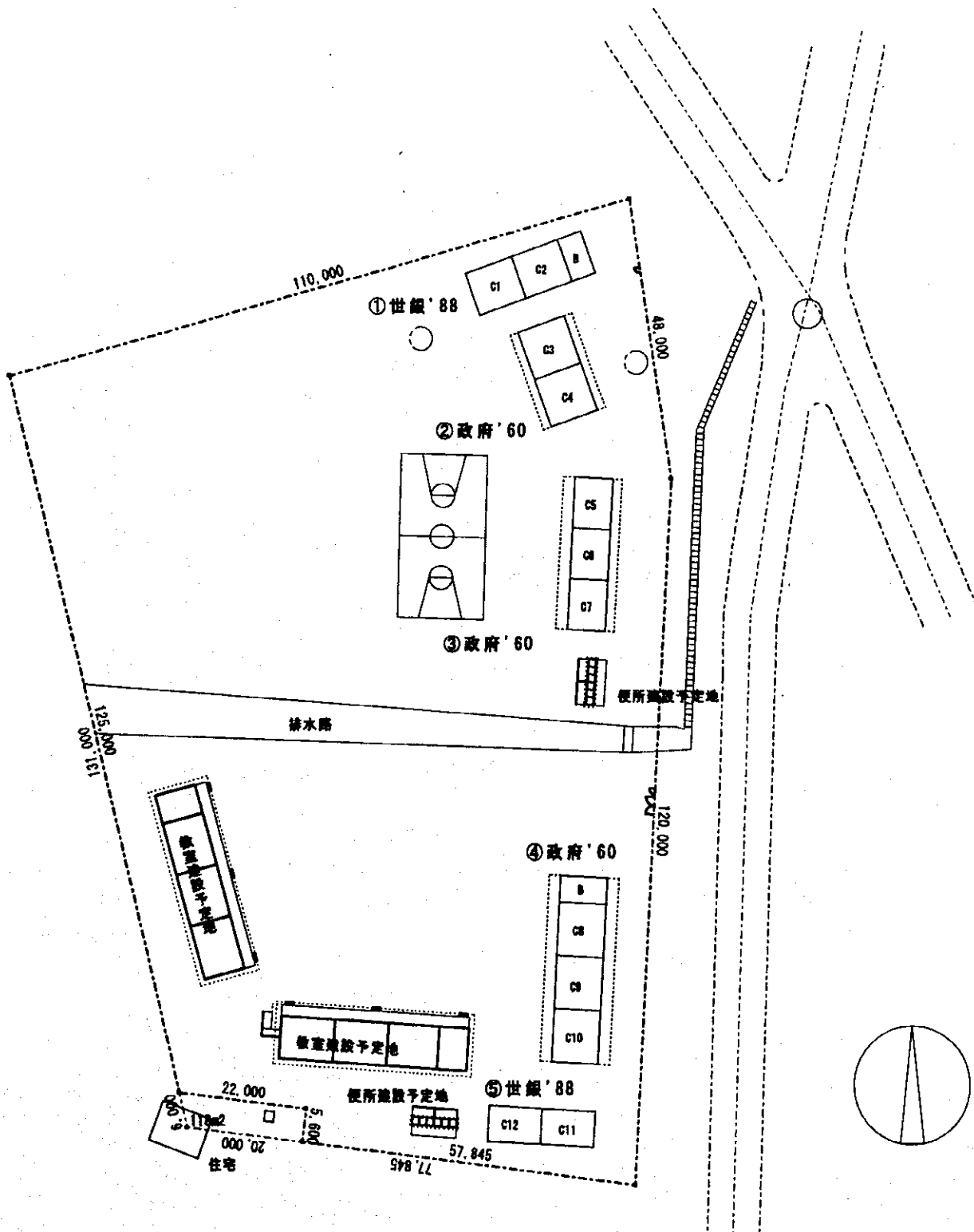
外堀 : 246m

3,749m²



外廓248m

3,571m²



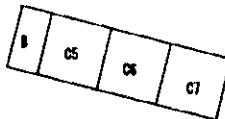
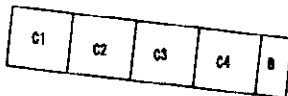
外堀 : 488m
14, 120m²

外周 : 486m
14, 239m²

Voie Prevue Non Pratiqueable

111,556

⑥日本給水'97

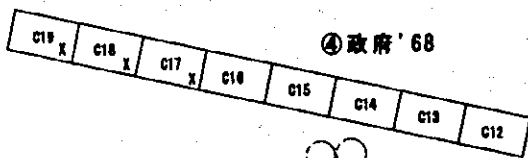


①BAD'84

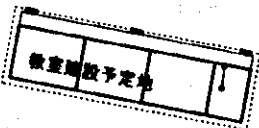
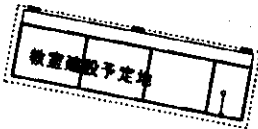
②BAD'84



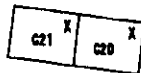
③政府'68



④政府'68



⑤教会'49



便所建設予定地

24,500

39,040

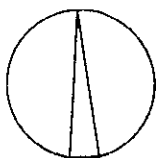
住民による不法占拠
2,947m²

4,505

24,000

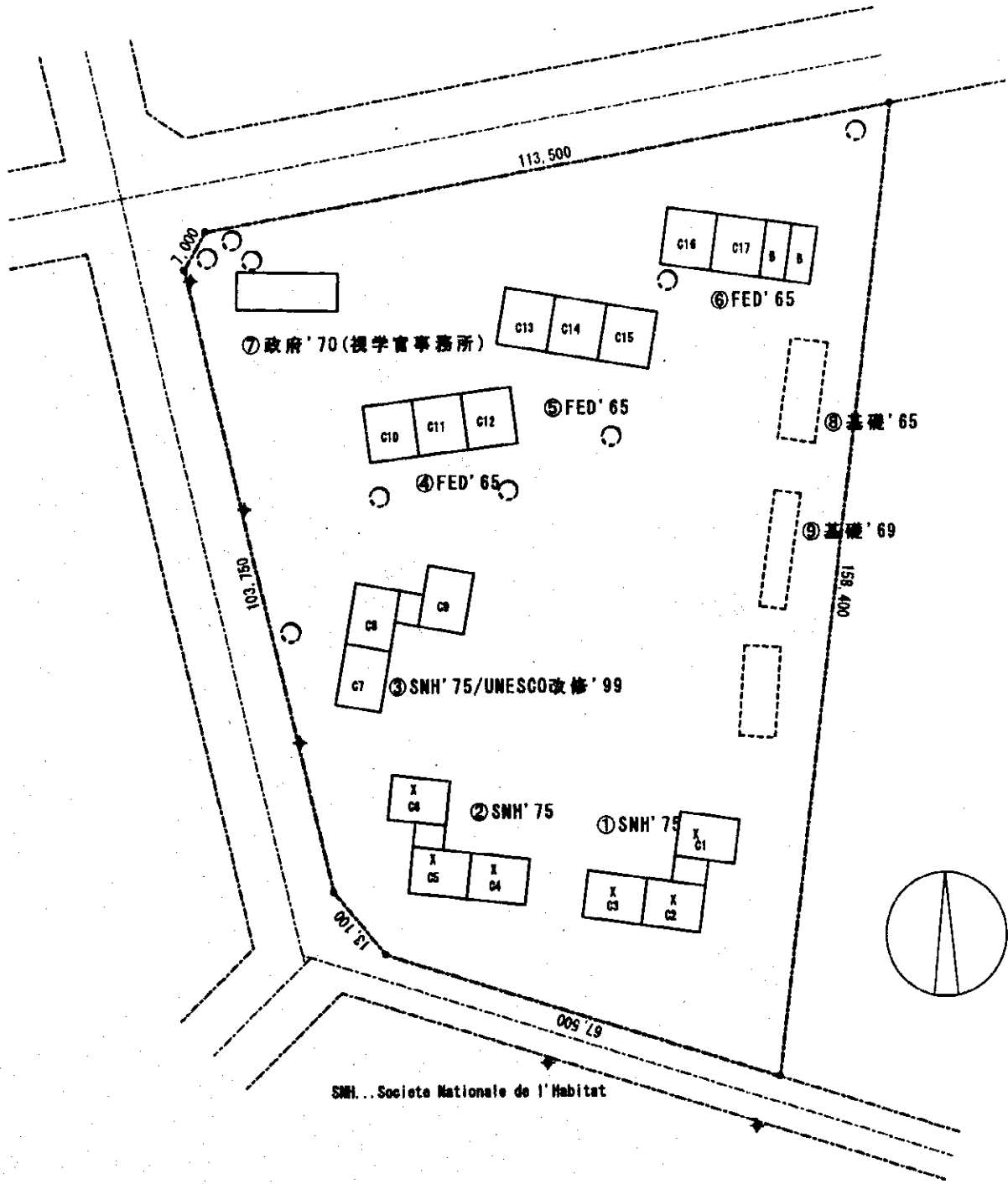
18,500

191,425



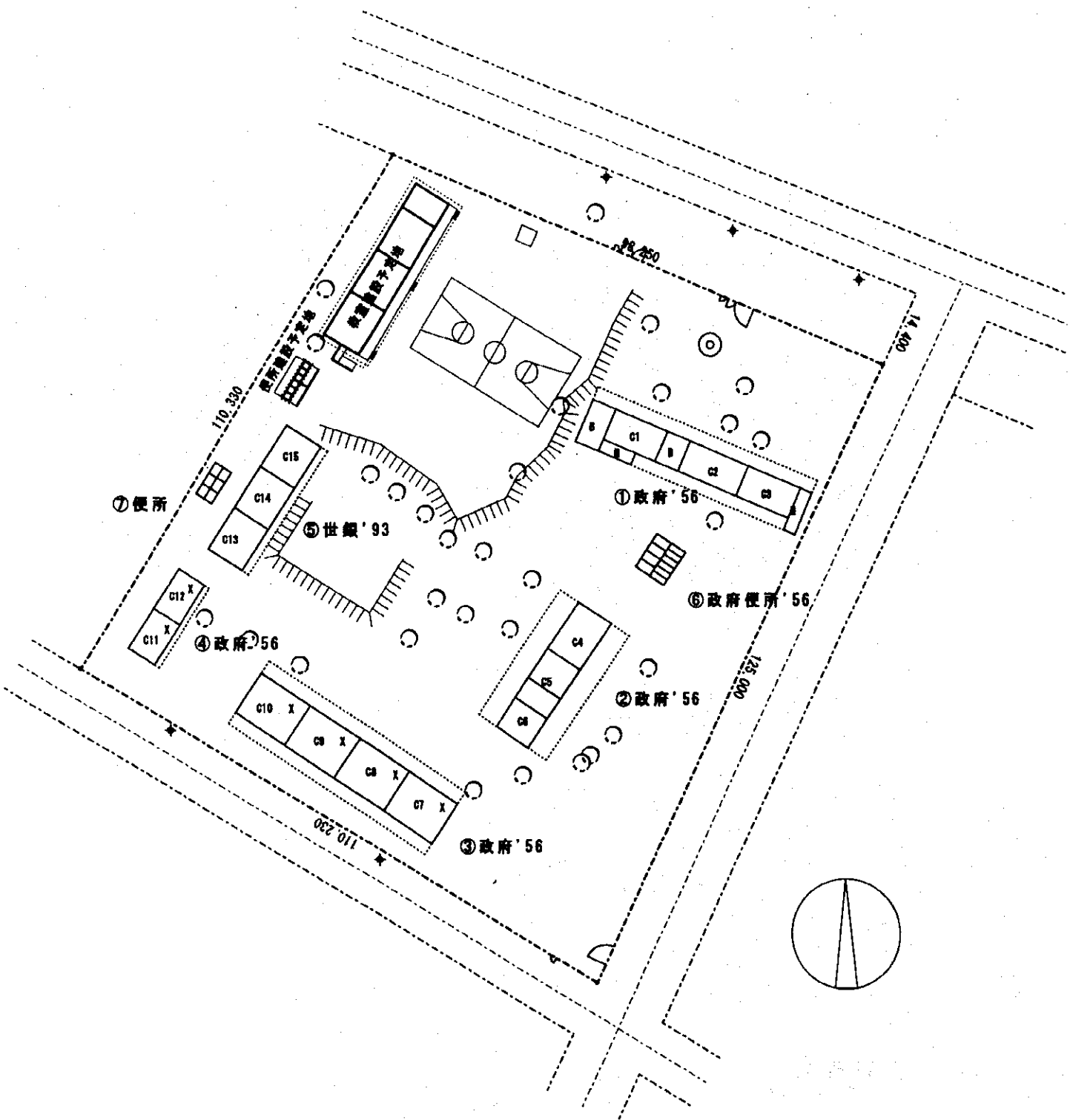
Avenue David DACKO

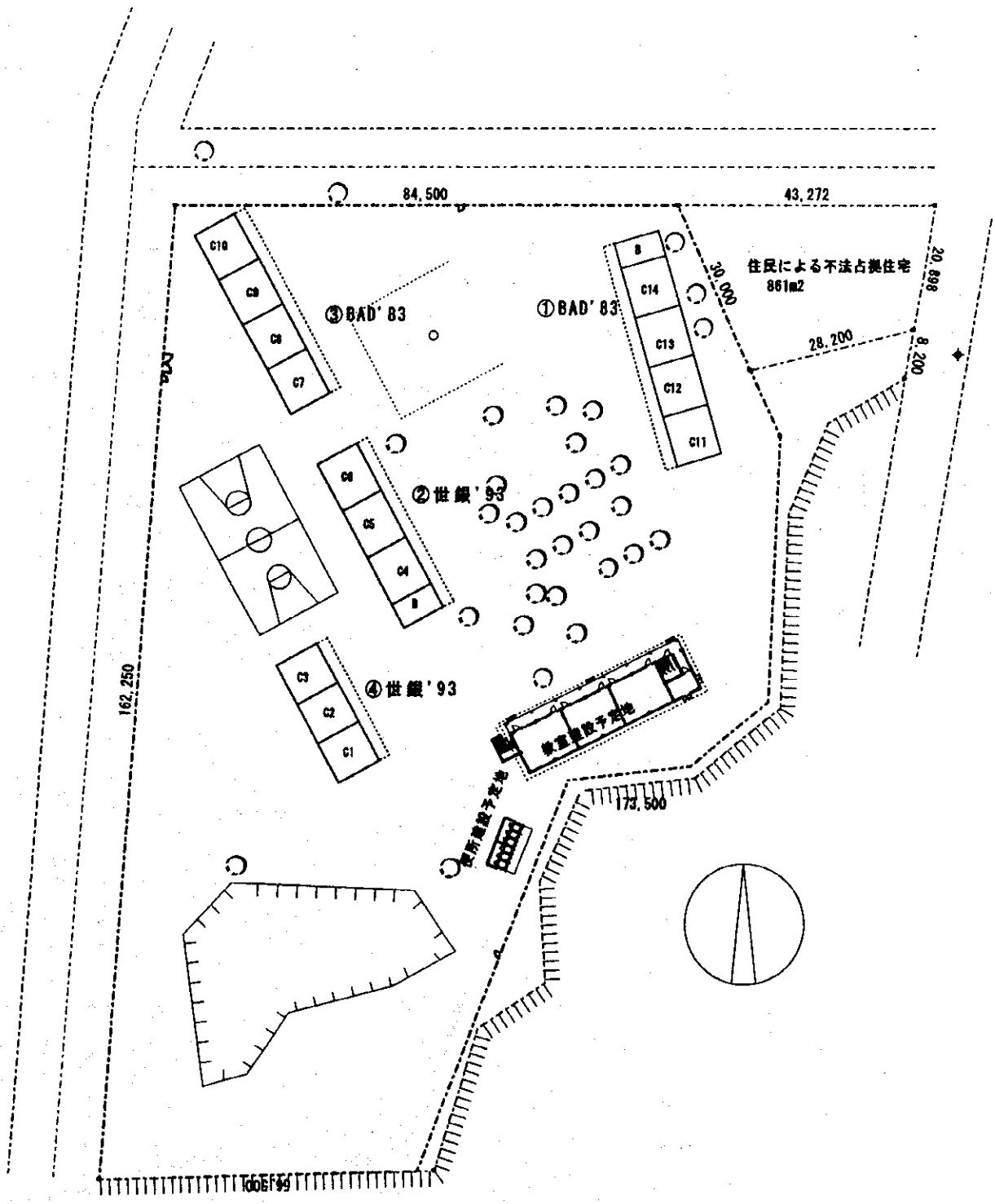
バンブー南中心



対象外

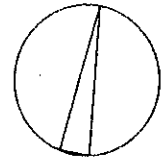
外周12,688m²





外塀 : 494m

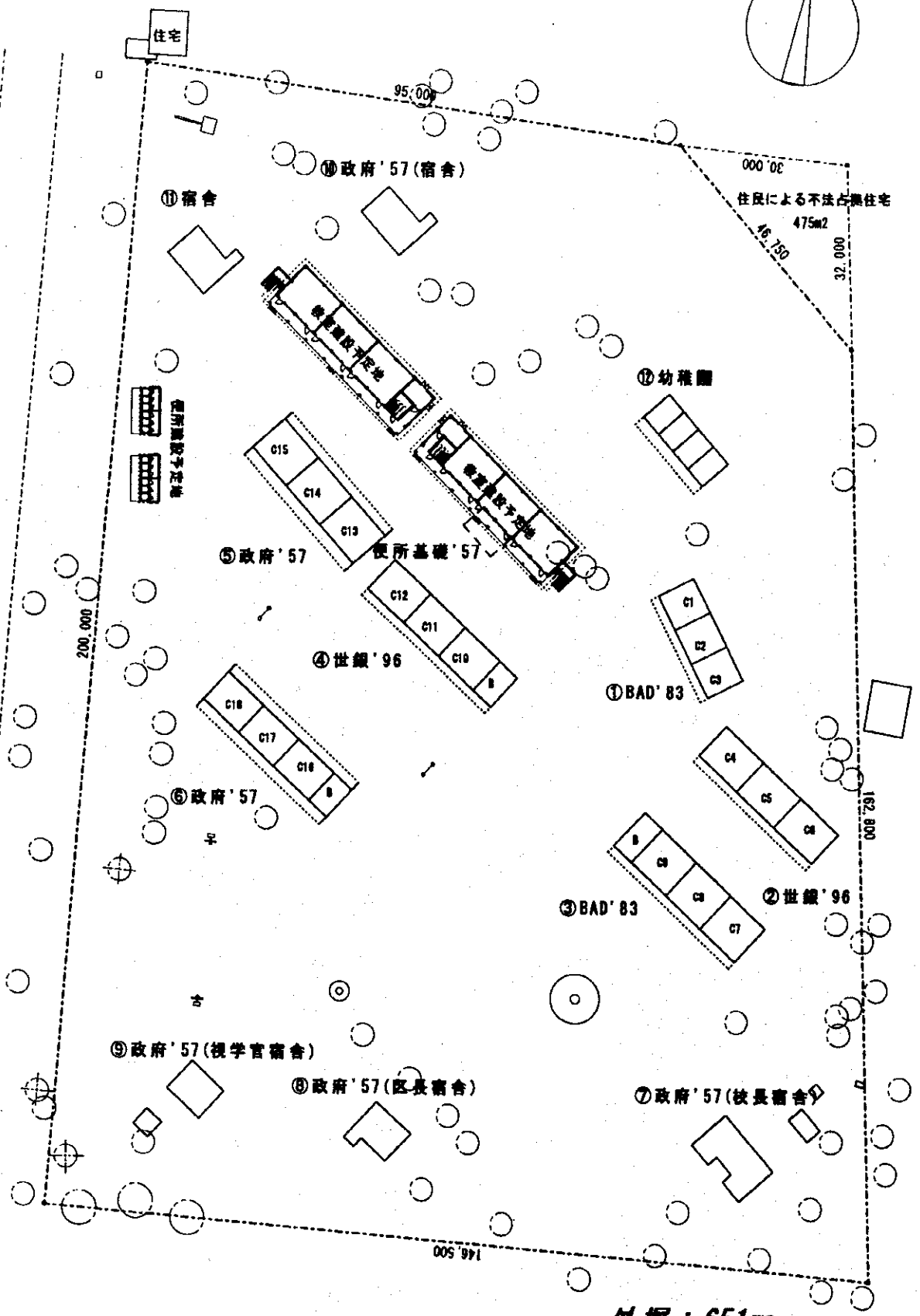
15,274m²



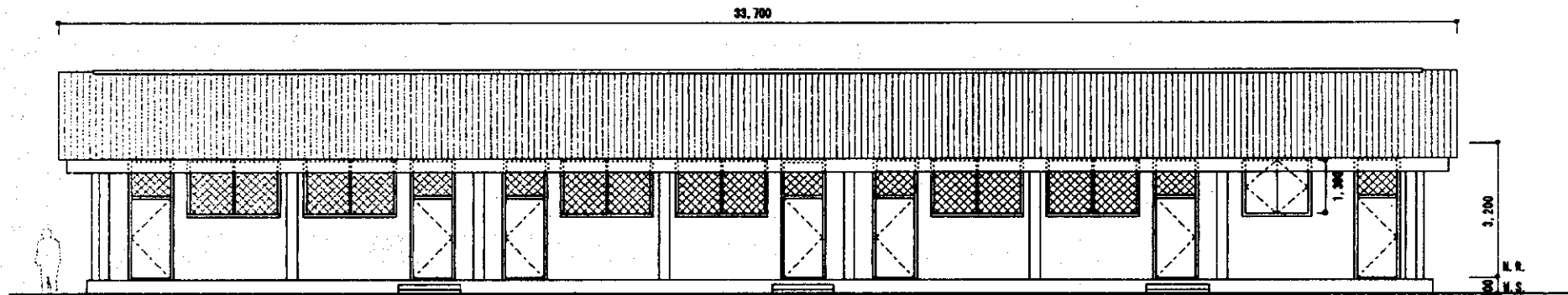
Vers BOALI

ROUTE NATIONALE NO.1

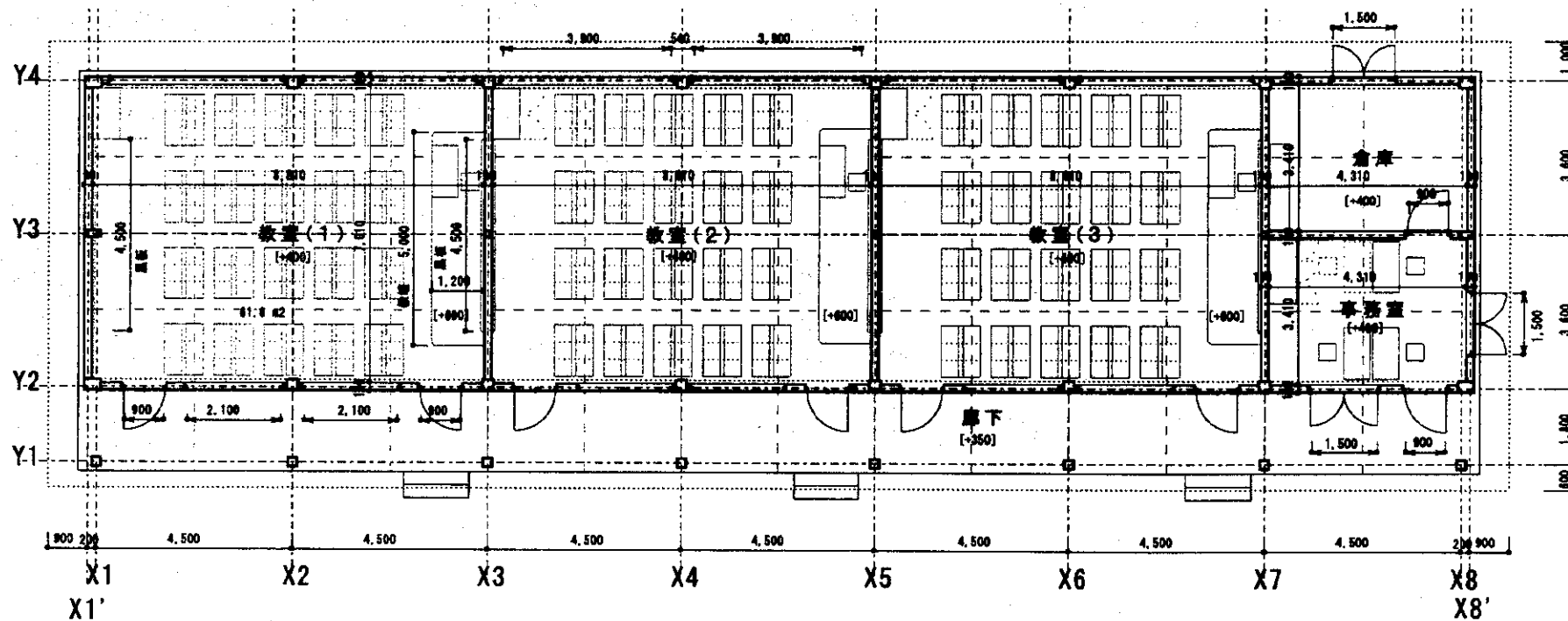
Vers BANGUI



外廓：651m
26,159m²

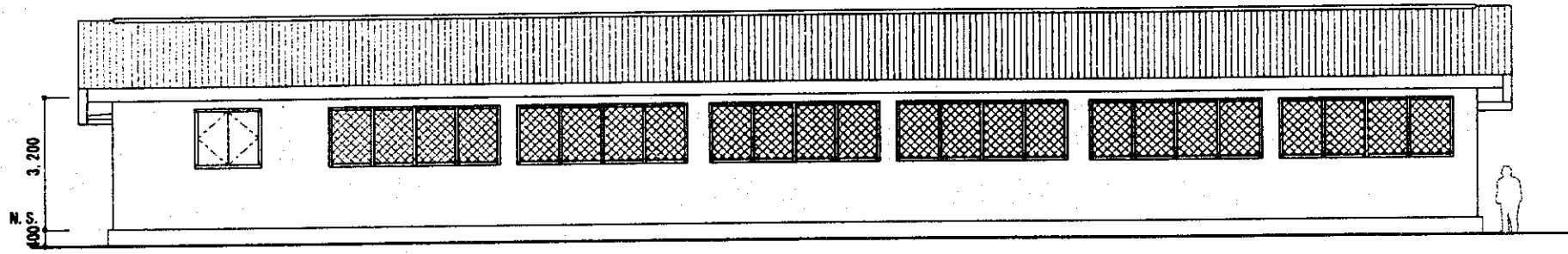


正面 立面図

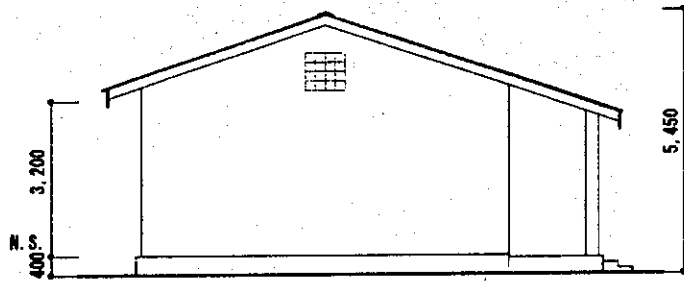


平面図 1/150

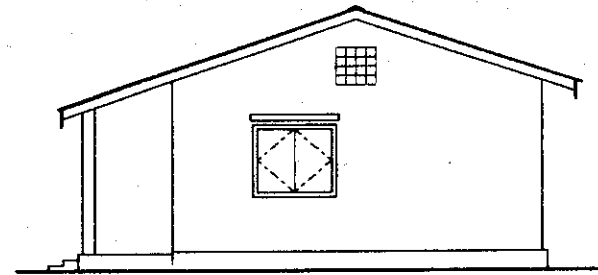
平屋建て3教室(教員室・倉庫付き) 平面図1/150



背面 立面図

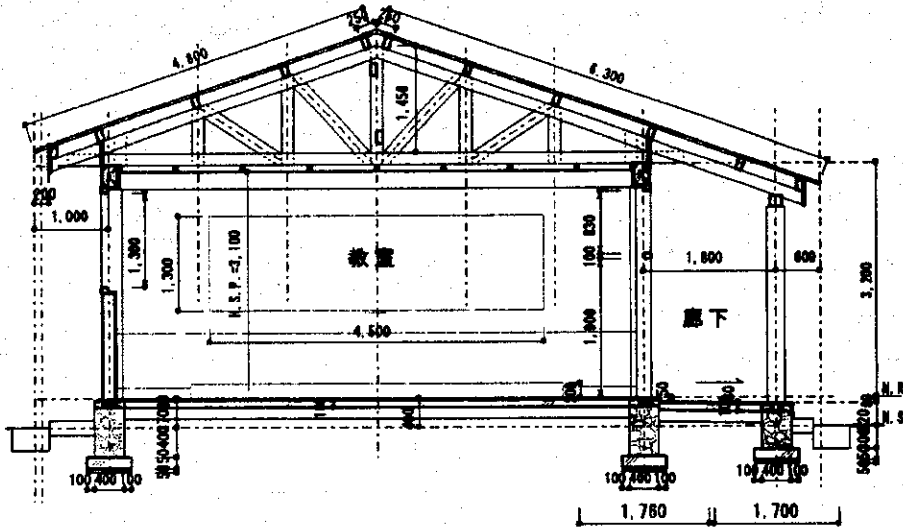


側面 立面図(1) 1/150

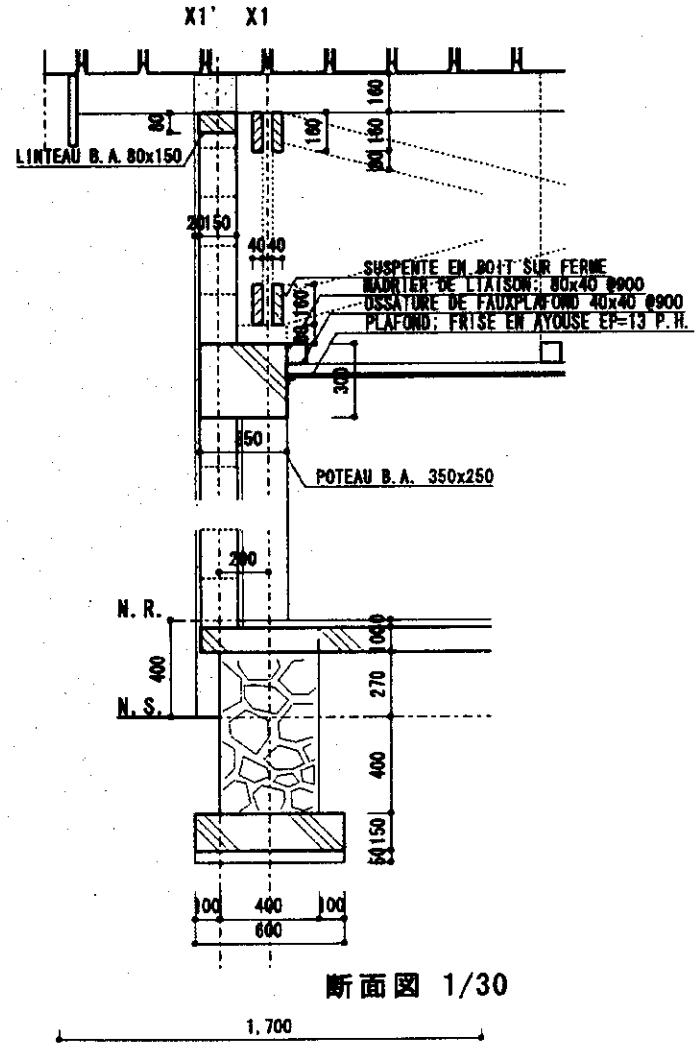


側面 立面図(2) 1/150

平屋建て3教室(教員室・倉庫付き) 立面図1/150

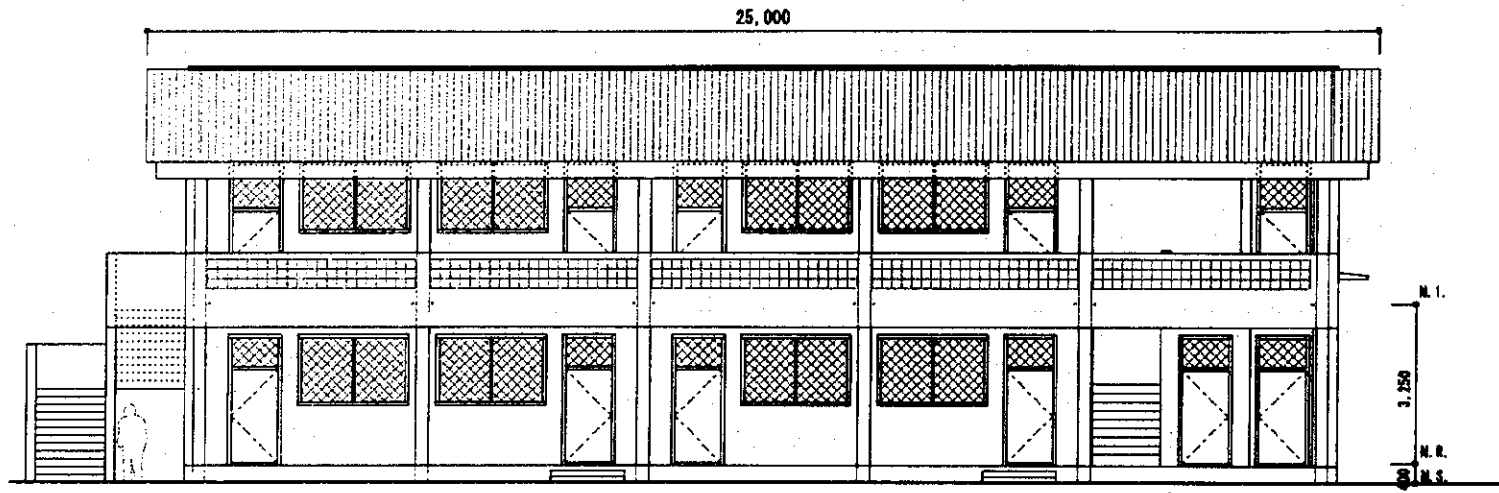


断面図 1/100

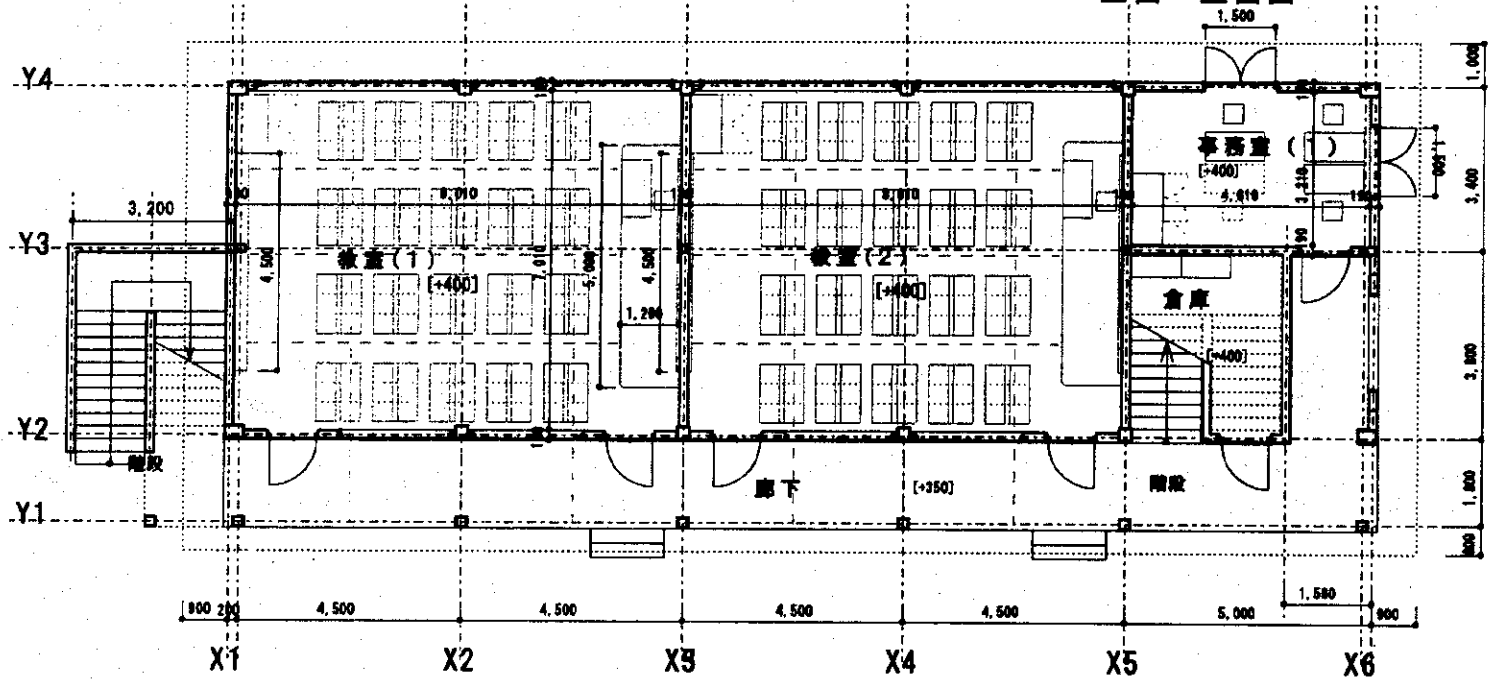


断面図 1/30

平屋建て3教室(教員室・倉庫付き) 断面図1/100, 1/30



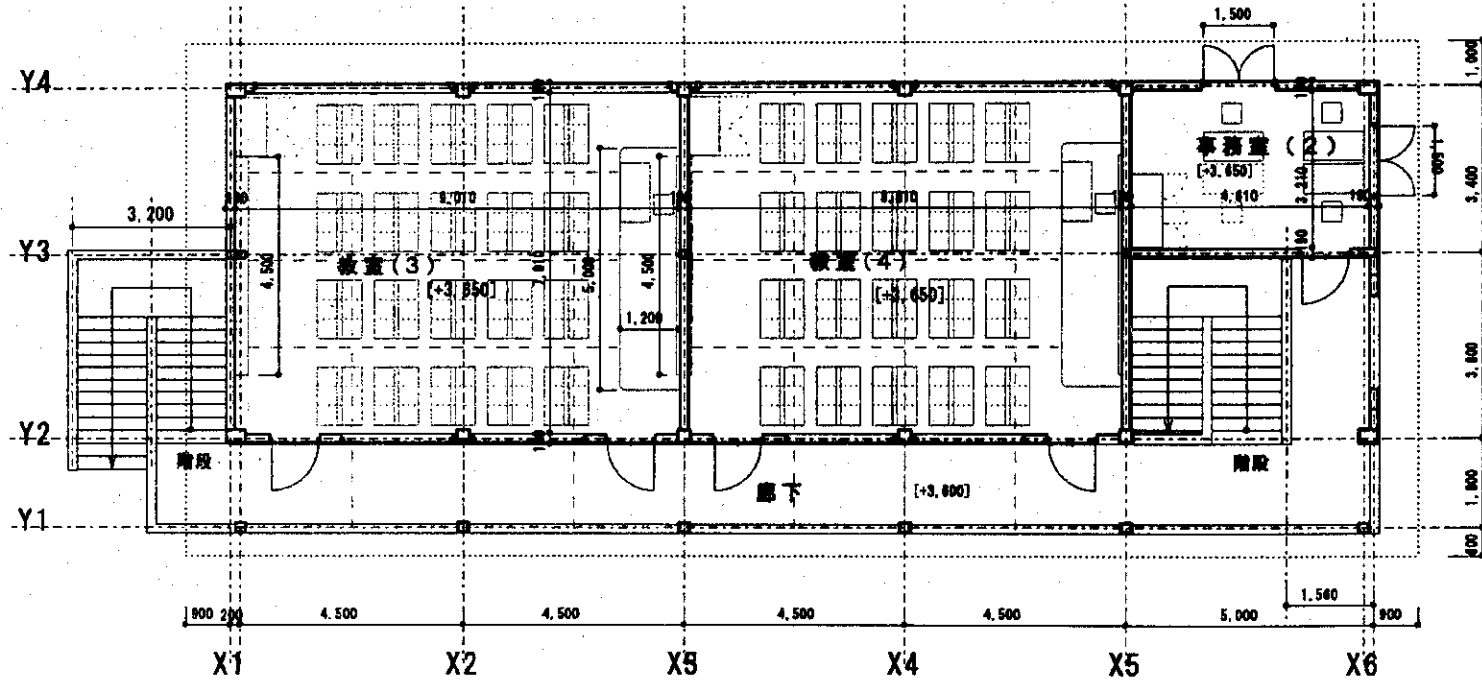
正面 立面図



1階平面図

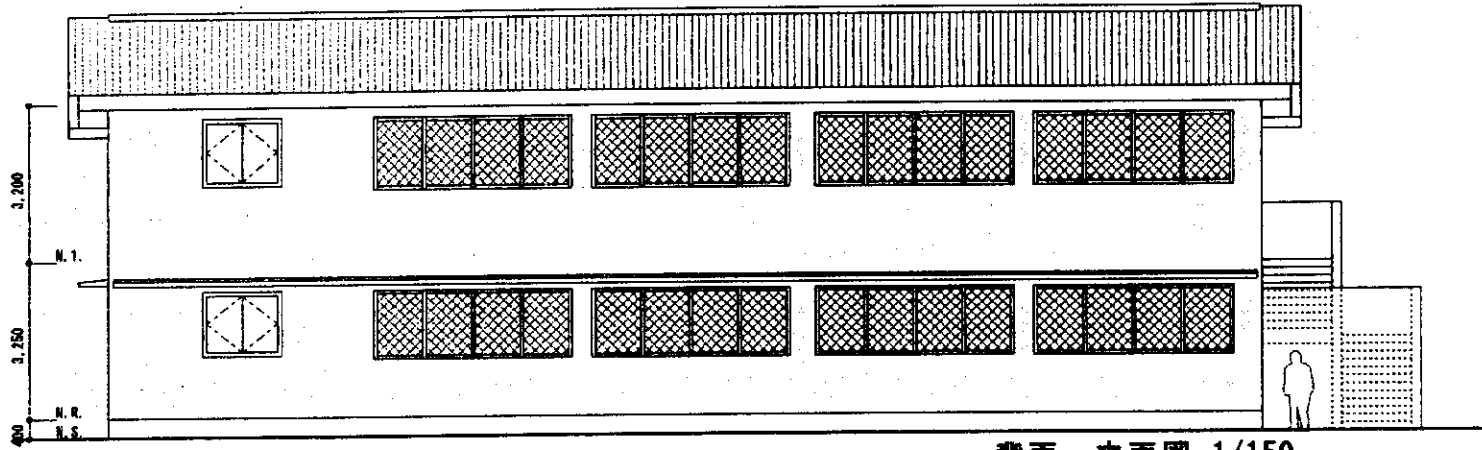
2階建て4教室(教員室・倉庫付き) 平面図1/150

70

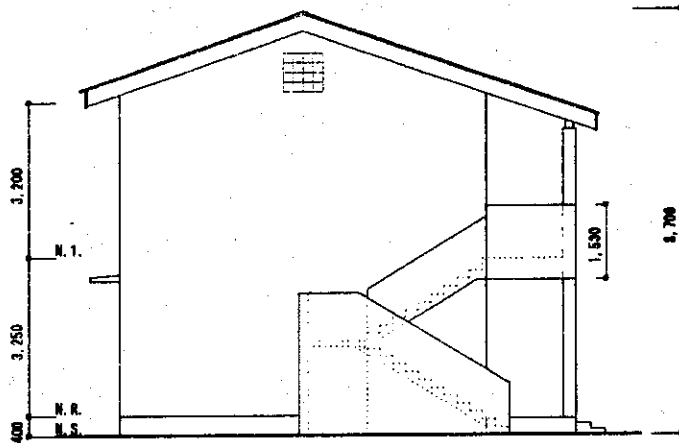


2階平面図

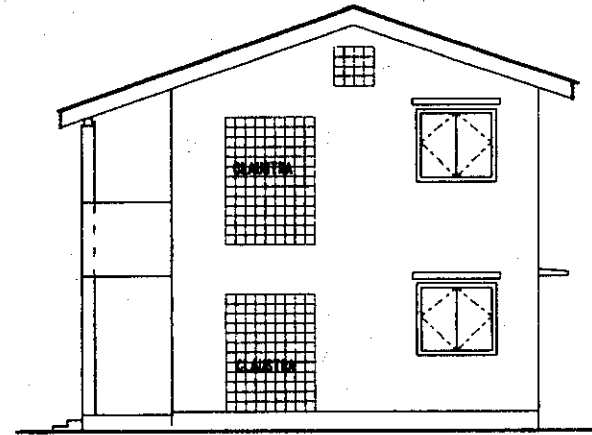
2階建て4教室(教員室・倉庫付き) 平面図1/150



背面 立面図 1/150

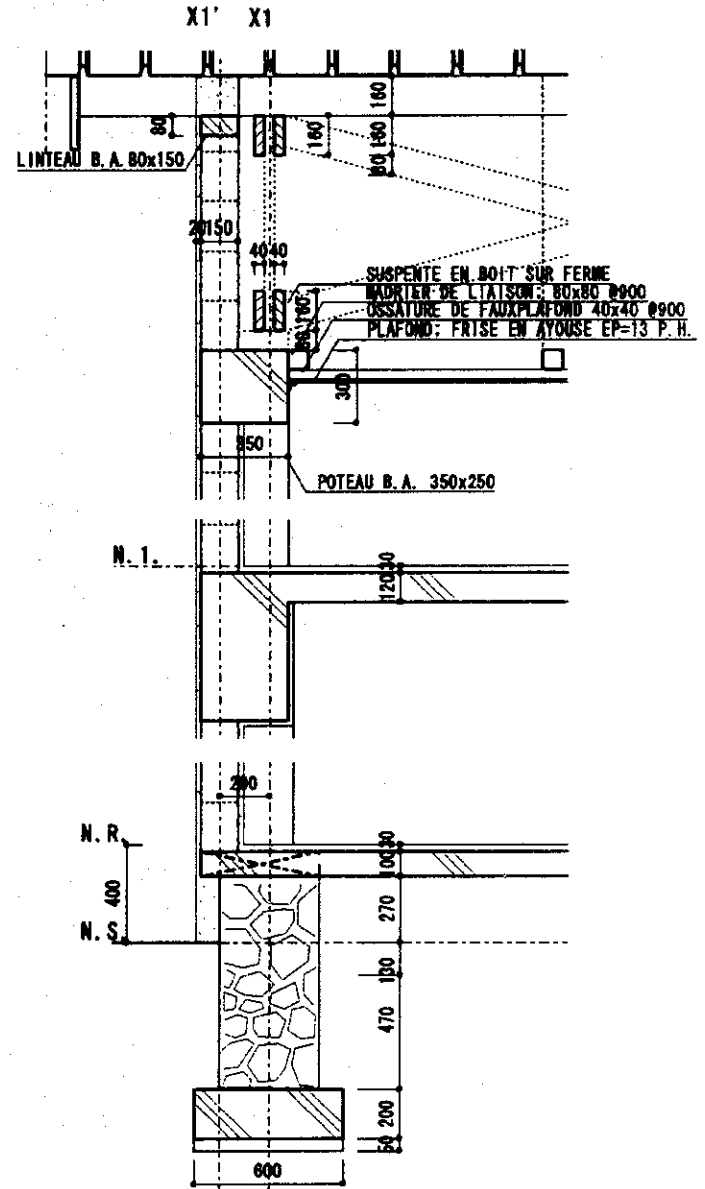
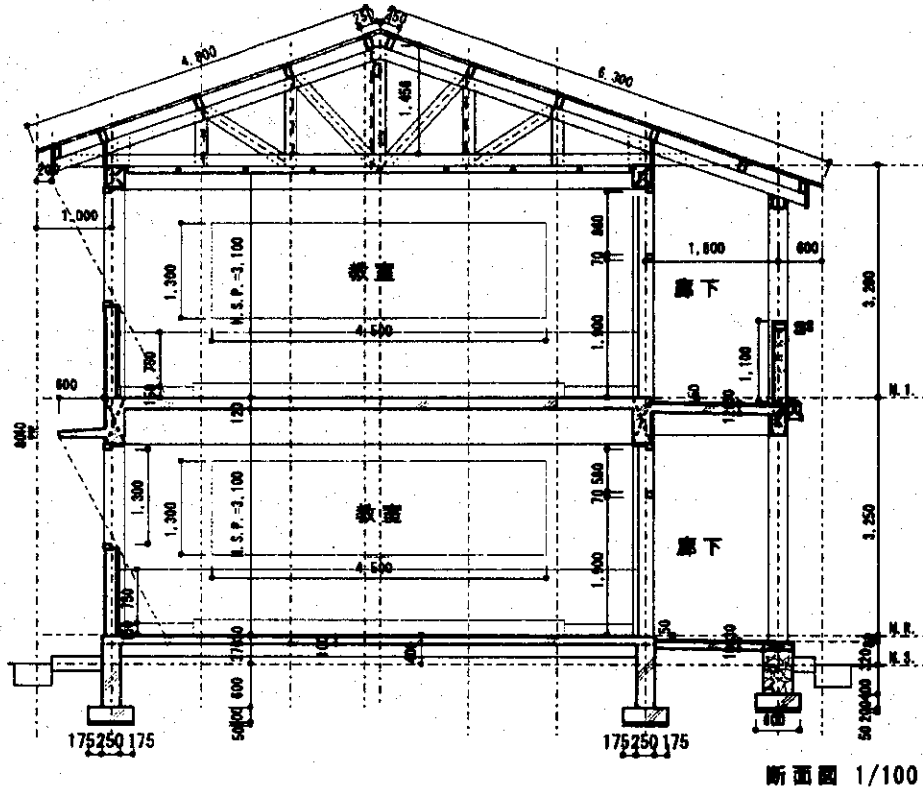


側面 立面図(1)

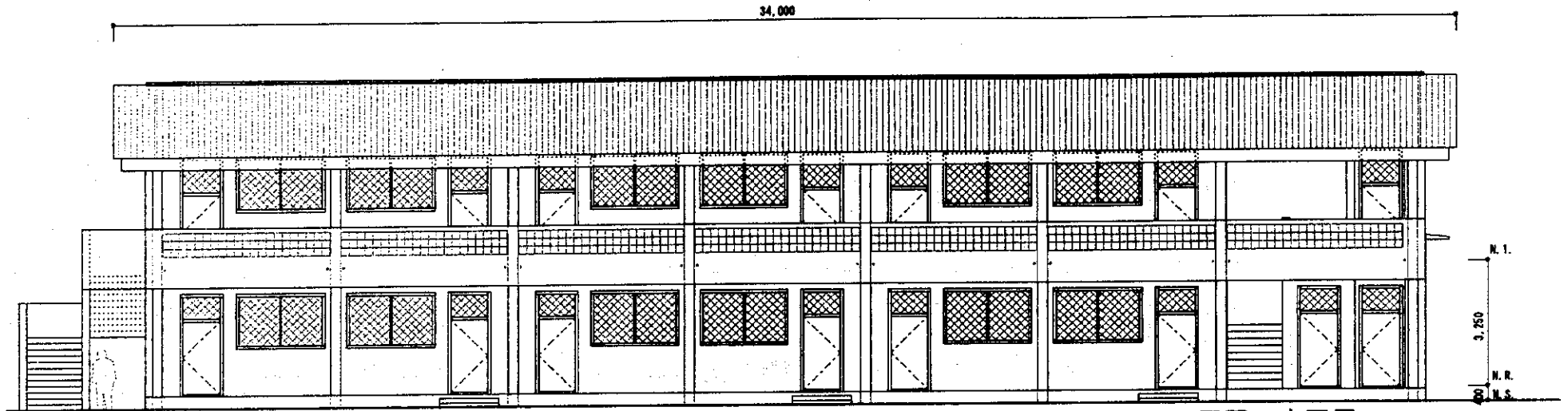


側面 立面図(2)

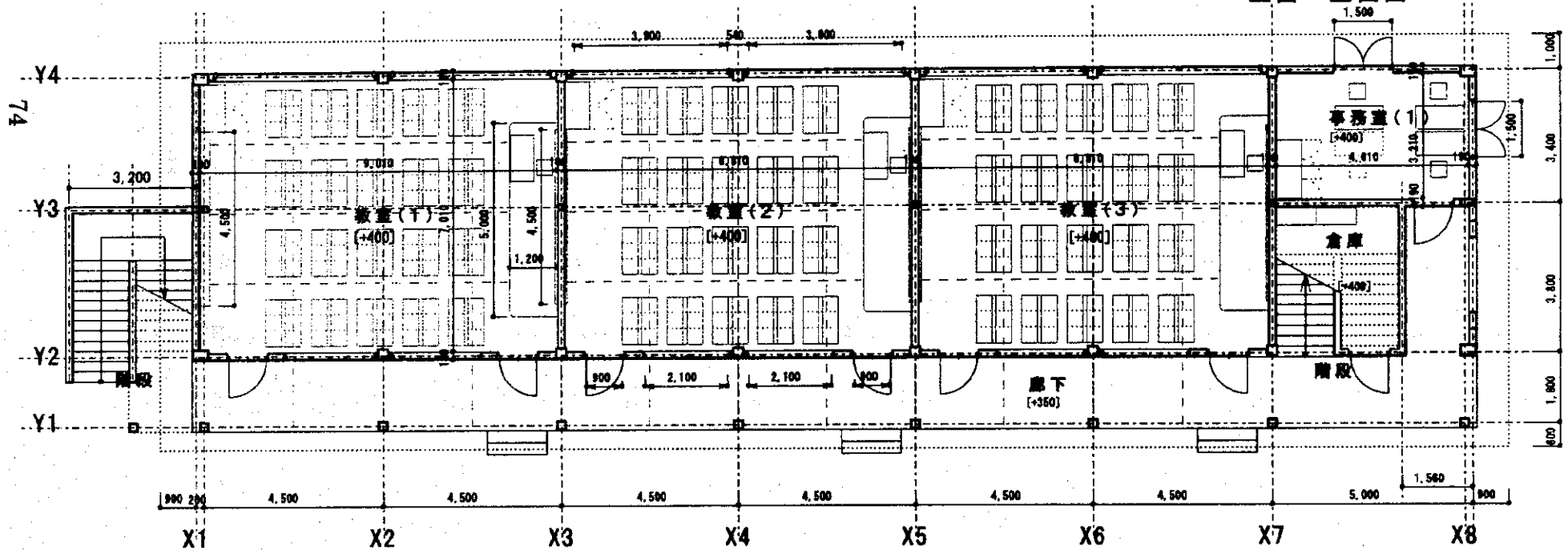
2階建て4教室(教員室・倉庫付き) 立面図1/150



2階建て4教室(教員室・倉庫付き) 断面図1/100, 1/30

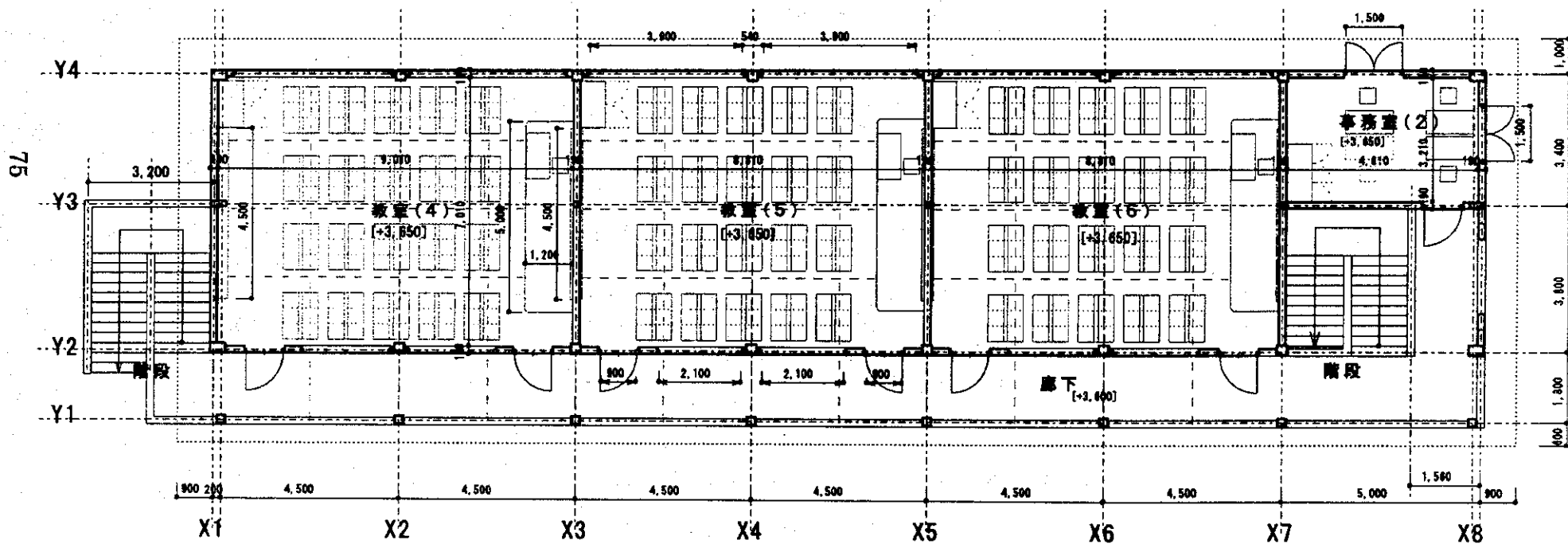


正面 立面图



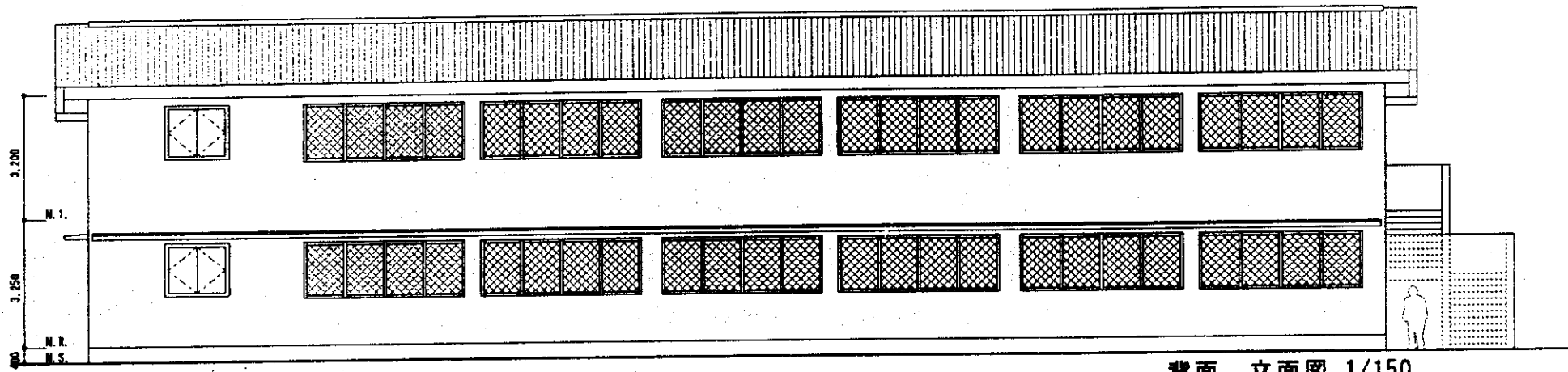
1 階平面图

2 階建て 6 教室 (教員室・倉庫付き) 平面图 1/150



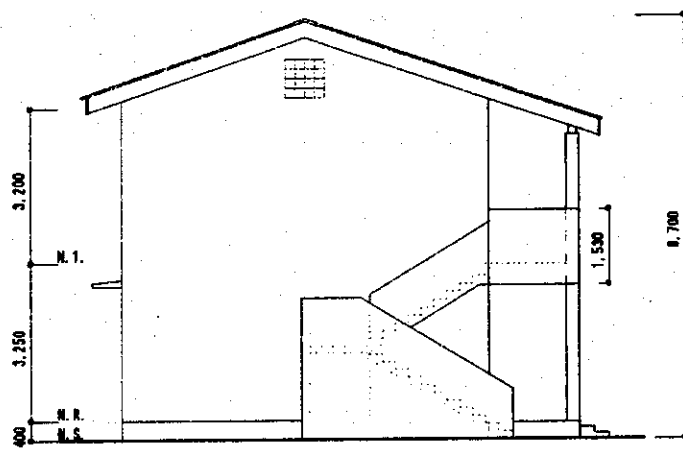
2階平面図

2階建て6教室（教員室・倉庫付き） 平面図1/150

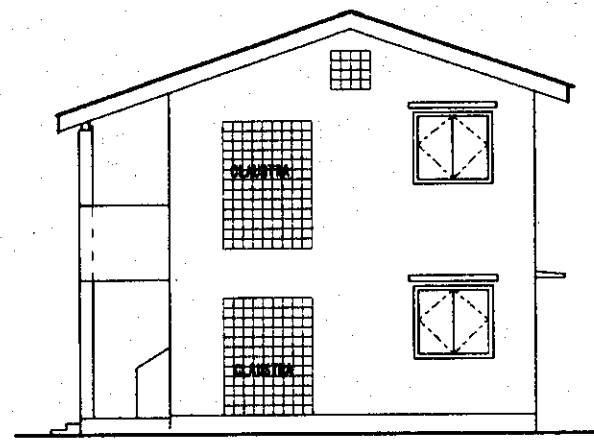


背面 立面図 1/150

76

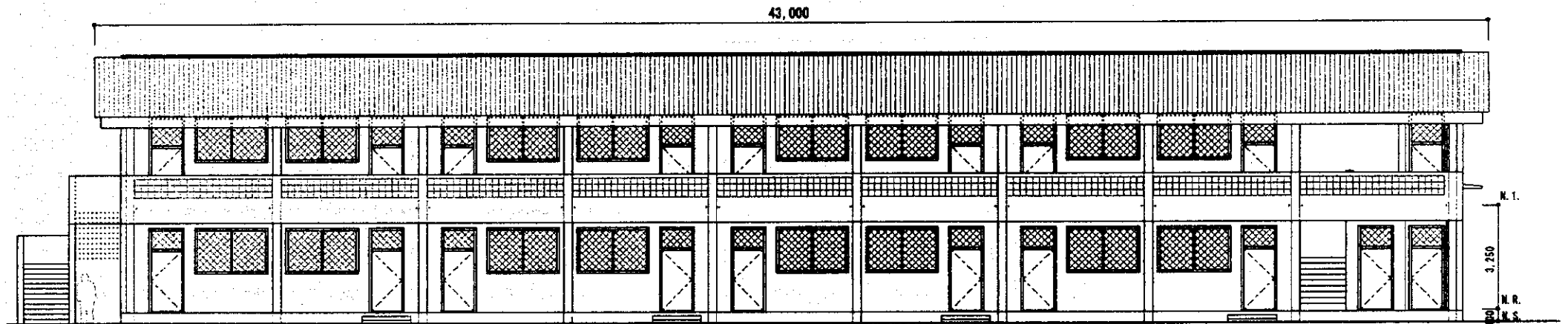


側面 立面図(1)

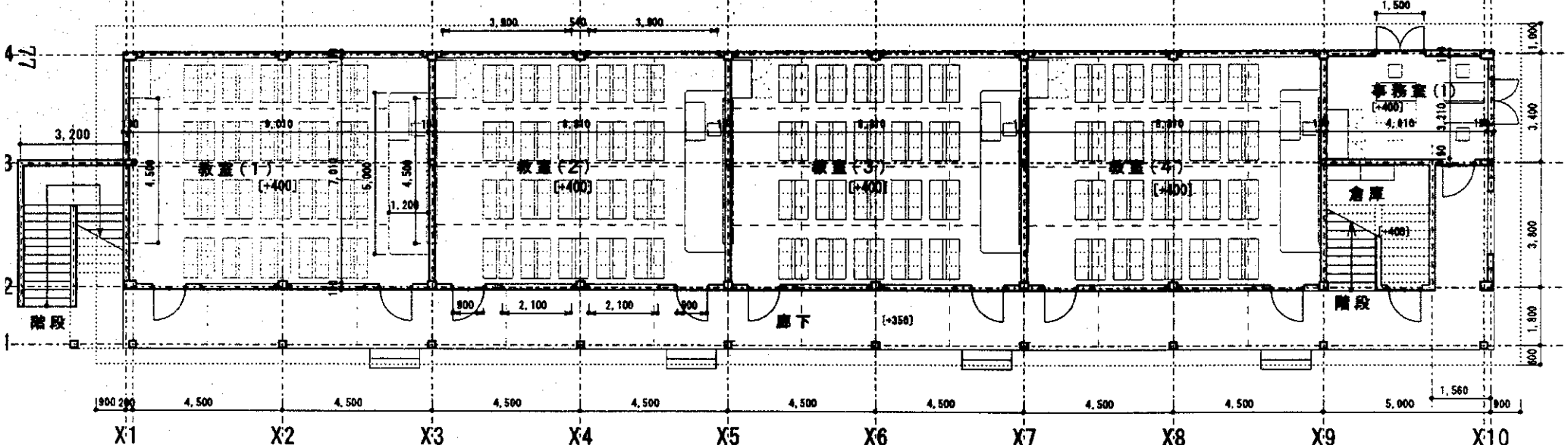


側面 立面図(2)

2階建て6教室(教員室・倉庫付き) 立面図1/150

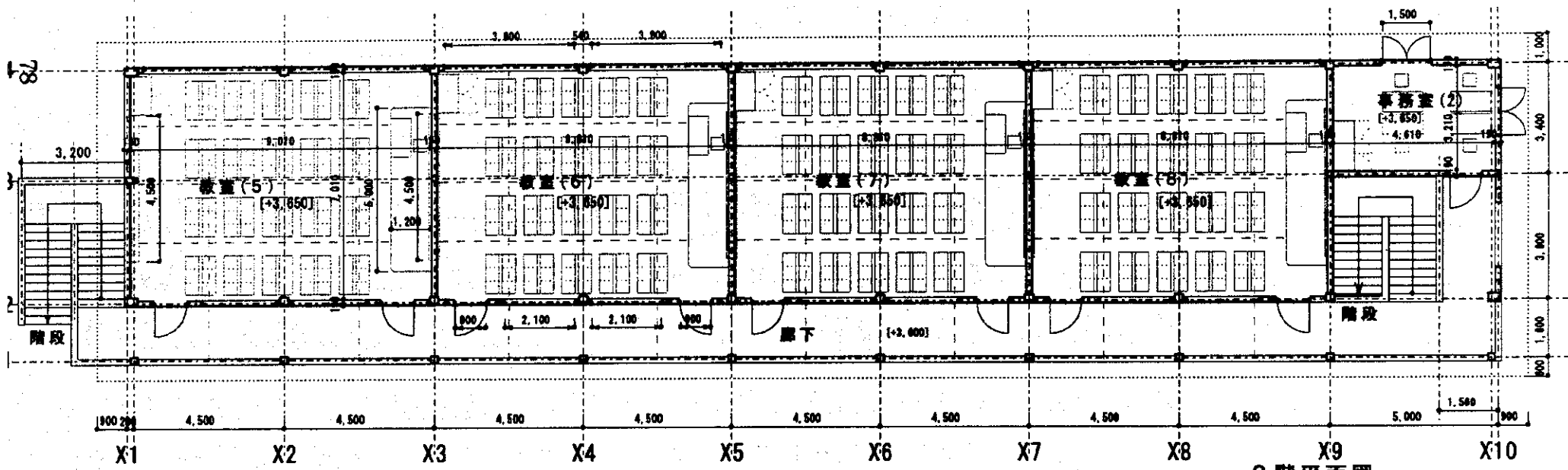


正面 立面図



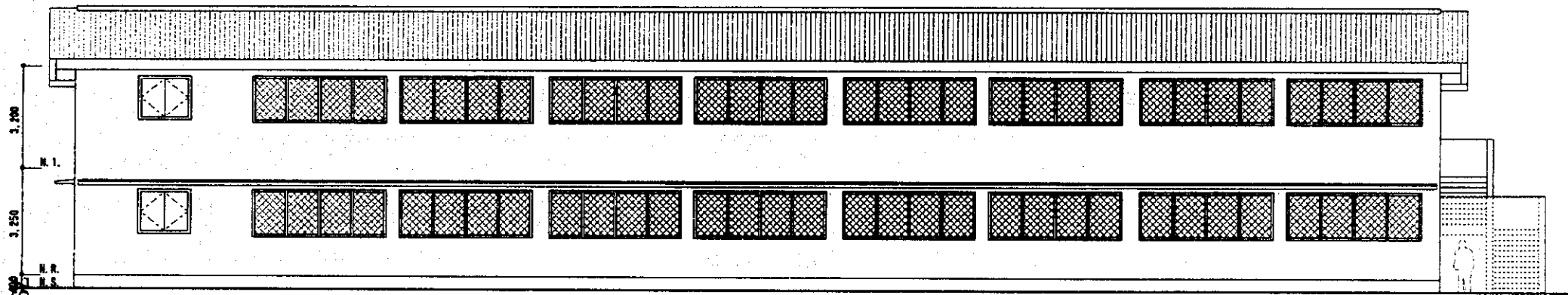
1階平面図

2階建て8教室(教員室・倉庫付き) 平面図1/170

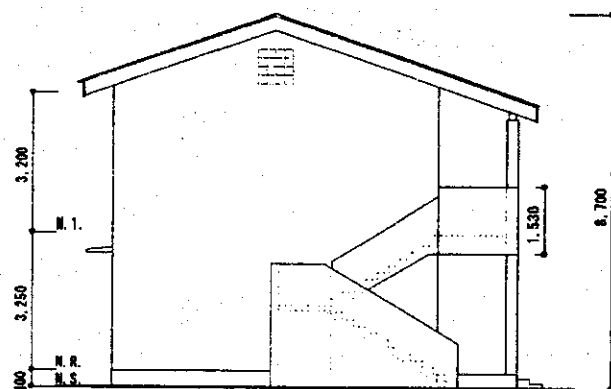


2階平面図

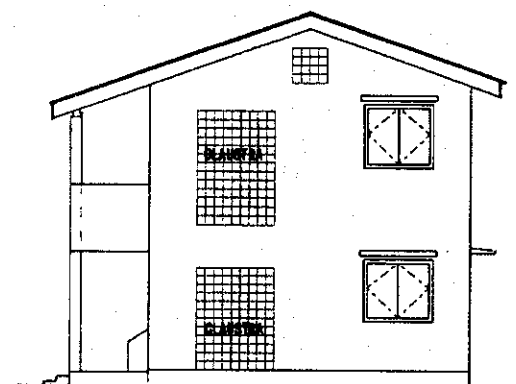
2階建て8教室(教員室・倉庫付き) 平面図1/170



背面 立面図 1/150



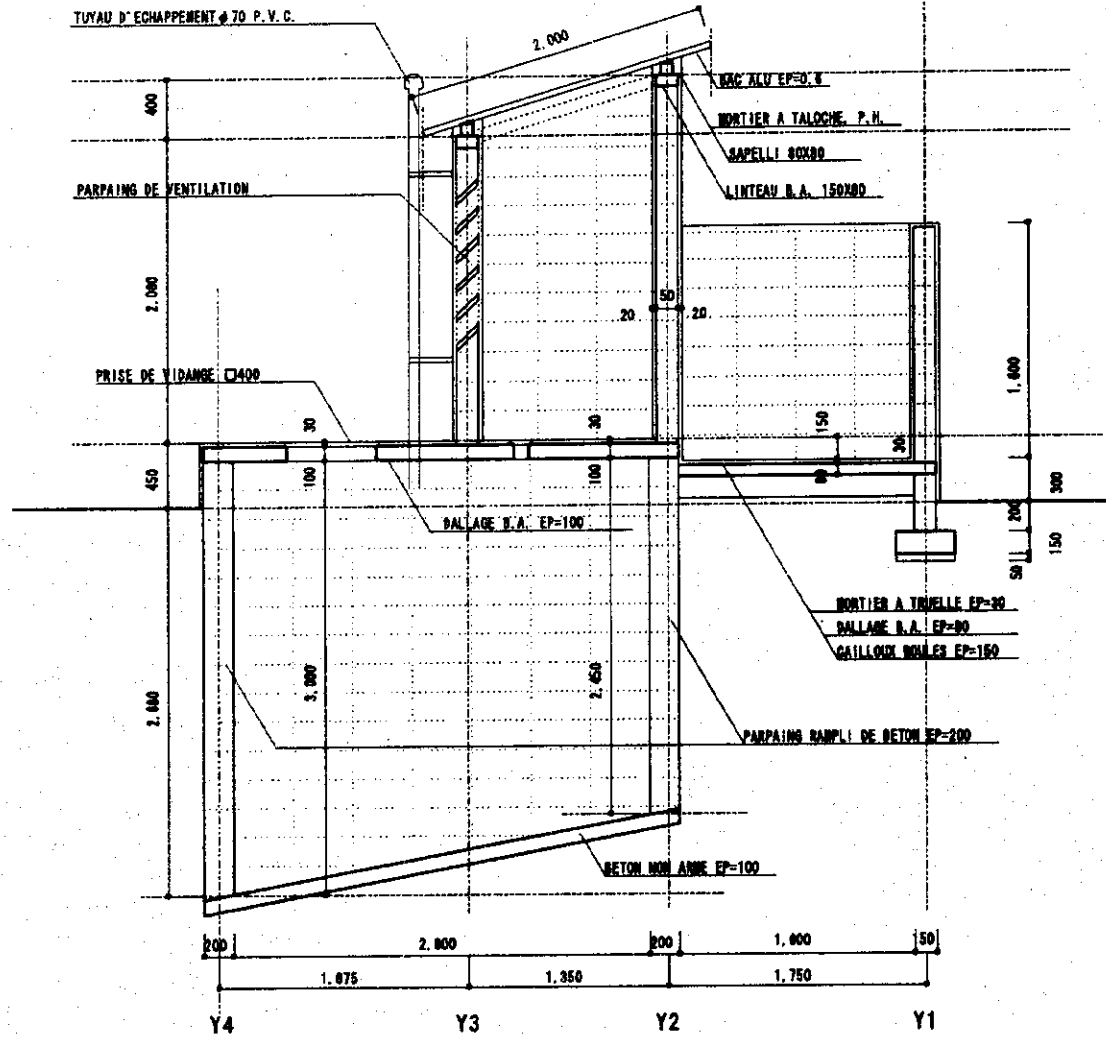
側面 立面図(1)



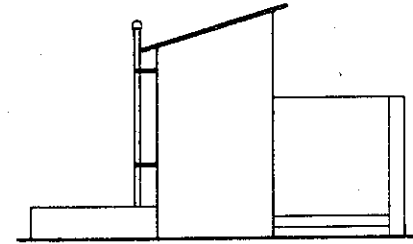
側面 立面図(2)

2階建て8教室(教員室・倉庫付き) 立面図1/170

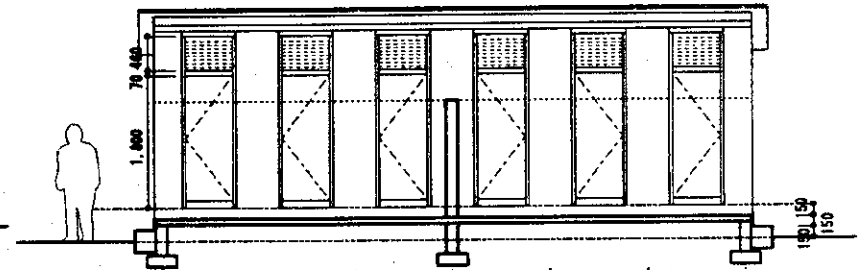
08



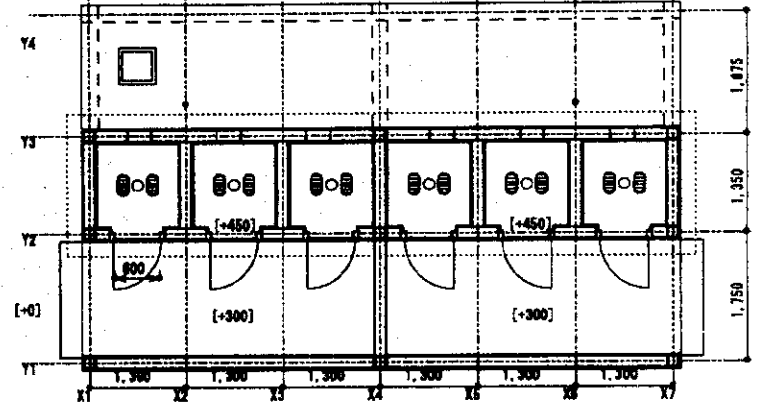
断面图 1/50



立面图 1/100

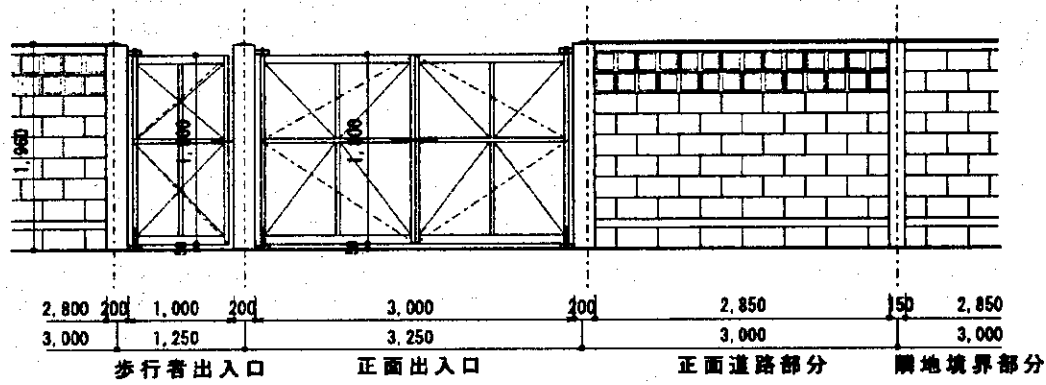


立面图

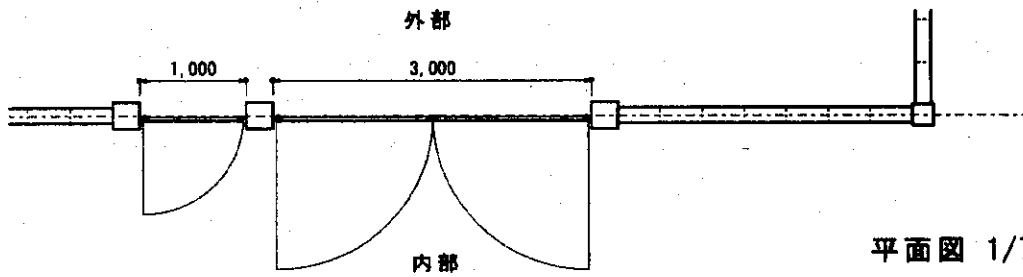


平面图 1/100

便所棟 (男女別各 3 室) 平立断面图

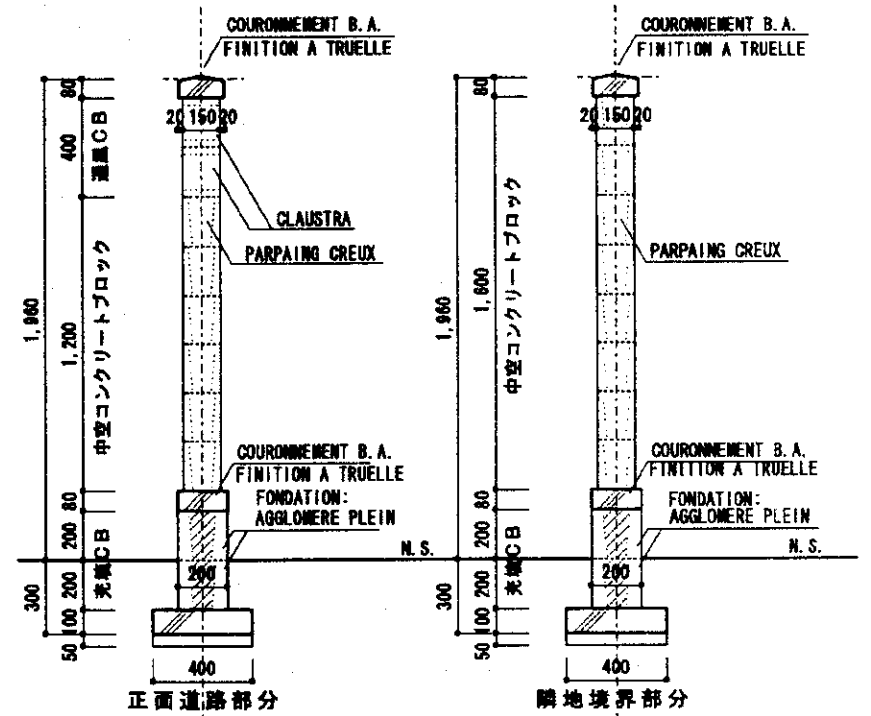


立面図 (内部) 1/70



平面図 1/70

外堀 平立断面図 1/70, 1/30



断面図 1/30