

2. 電気設備

① 電気引込設備

各サイトには電力設備が必要である。電力の引き込みはザンビア側負担工事として行われる。

電気会社の配電線路(架空 3φ 3W 11,000V)より 11,000V > 3φ 4W 380/220V の供給を受け、配電盤を経て各棟に配電する。

② 電灯設備

電灯設備は、保守と経済性を考慮して、蛍光灯で計画する。照度は、次のとおりとする。

教室 150~180Lx

管理棟 150~180Lx

管理人住宅 150~180Lx

便所 50~70Lx

③ コンセント設備

各室の必要箇所に、電源取り出し用コンセントを設ける。使用電圧は、必要に応じて1φ 220Vまたは3φ 380Vを用意する。コンセントを設ける室は、下記による。

教室棟：教室、倉庫

管理棟：校長室、事務室、管理官室、倉庫、会議室等全室

管理人住宅：全室

その他必要部分にコンセントを設け、一般の電気機器用電源として利用する。特別教室には、実習の作業を考慮して、適切な部分にコンセントを設ける。

4) 建築資材計画

計画において使用する資材および工法については、敷地の立地条件、気候風土、供給能力、完成後の維持管理費等を総合的に検討し、現地産または現地調達品を中心に採用する。したがって、既に経済性、耐久性共に確立された教育省の教室仕様に準じて、現地の一般的材料を選択する。現地で確立されている工法を採用し、現地の建設労務者の手慣れた材料を選択することにより、施工品質の確保と工期の短縮をめざす。

1. 主要構造材

基礎 --- 鉄筋コンクリート

床 --- 鉄筋コンクリート

壁 --- コンクリートブロック

梁 --- 鉄筋コンクリート

屋根 --- 鉄筋トラス小屋組または木製小屋組

2. 外部仕上

- 屋根-----セメントシート（波型）（現地の一般的仕上げ）
- 壁-----モルタル仕上げの上、塗装（現地の一般的仕上げ）
- 外部床-----モルタル鍍押さえ（現地の一般的仕上げ）
- 扉-----木製扉+鋼製格子扉

3. 内部仕上

- 壁-----モルタル仕上げの上、塗装（現地の一般的仕上げ）
- 床-----モルタル鍍押さえの上、床用塗料（現地の一般的仕上げ）
- 天井-----屋根材のまま、またはパーティクルボード

(3) 機材計画

学校備品として、下記の機材を整備する。

表 3-13 機材計画

機材の内容	数量	寸法	仕様
1) 教室機材			
普通教室			
生徒用机+椅子(一体型)	20 個/教室	教育省規格	教育省の標準による 2 人掛け一体型
教員用机	1 個/教室	1500*750*H750	(甲板)ハートボード+パイプフレーム
椅子(分離型)	1 個/教室	—	(座板・背板)合板+パイプフレーム
特別教室			
(実習用)テーブル	8 個/教室	1400*700*H700	(甲板・背板)ハートボード+パイプフレーム
(実習用)椅子(ストール)	40 個/教室	—	(座板・背板)合板+パイプフレーム
2) 管理棟用家具			
(管理者用)机	2 個	1500*750*H750	(甲板・背板)ハートボード+パイプフレーム 袖引出付き
(管理者用)椅子	2 個	—	事務用椅子(アームス付き)
(来客用)椅子	3 個	—	(座板・背板)合板+パイプフレーム
(事務用)机	1 個	1500*750*H750	(甲板・背板)ハートボード+パイプフレーム 袖引出付き
(事務用)椅子	1 個	—	事務用椅子(アームスなし)
(来客用)椅子	3 個	—	(座板・背板)合板+パイプフレーム
フアイリングキャビネット	3 個	380*1200*D600	鋼製 (管理者+事務)
ロッカー	3 個	900*2000*D450	鋼製 (管理者+事務)
掲示板	4 個	—	木製
(会議用)机	6 個	1400*700*H700	(甲板・背板)ハートボード+パイプフレーム
(会議用)椅子	24 個	—	(座板・背板)合板+パイプフレーム
3) 教育機材			
一般教育機材	1 組/教室	黒板用	プラスチック製 各 1 個 1 組：三角定規、直定規、コンパス、分度器
実習機材(家庭科機材)	1 組/特別教室		
Sewing Machines	(2 台)		
Cooker with Oven	(2 台)		
Refrigerators	(1 台/校)		
実習機材(工芸科機材)	1 組/特別教室		
Handtools			1 組の内訳 (数量)
Equipment			・ Plane(1)・Saw(1)・Chisel(1)・Hammer(1) ・ Set Square(1)・Tape(1) ・ Drilling Machine(1)・ Bench Grinder(1) ・ Vice(1)・ Welding Machine(1) ・ Drill bit(1)・ Grinding Disk(1)・ Welding Rod(2)

(注)機材は、(生徒用)机・椅子以外は、教育省の基準となる仕様はない。

(注)実習機材は SERP プロジェクト(第三期)で調達予定のものを参考にした。

(4) さく井計画

1) ルサカ市の水理地質

ルサカ市の周辺にはルサカ上下水道公社所有の深井戸が 70 井（現在稼働中のものは 49 井、井戸台帳参照）存在するほか、民間井も極めて多い。既存井の総数は 300 井（推定）である。これら既存井から本地域に賦存する地下水は、次のように大別できる。

1. 沖積層やラテライトの粗粒部を帯水層とする不圧地下水

乾期には地下水位の低下が大きく、採水量は気象に支配されて不安定で、人為的な汚染の可能性があるため、公共用水源の対象には問題が多い。民家の水源となっている浅井戸も多く、深度は 1~10m である。

2. ルサカ層群（石灰岩）に賦存する被圧地下水

ルサカ市内に分布する既存井の約 90% はルサカ層群を取水対象としている。ルサカ層群は非晶質、結晶質石灰岩と泥灰岩を主とし、若干の頁岩層をはさんでいる。これら地層は烈しい地殻変動を受けており、褶曲構造や断層が発達している。なかでも、北西~南東方向の断層は規模が大きく、これに平行走および斜交する多くの亀裂が発達している。降雨水や河川の表流水によって涵養された地下水（ルサカ周辺の地下水転化率は約 20% と推定）は、石灰岩に形成された亀裂帯に沿って流動するが、この際に周辺の石灰岩を溶解して水平石灰洞をつくる。また、地表のわずかな窪地に溜まった雨水は、小さな亀裂に沿って垂直浸透し、長い年月の間に垂直洞が形成され前述した水平洞と合流する。地下水はこのような洞穴や亀裂を良好な通路としているので、さく井は石灰岩中に形成された洞穴や有効間隙率に富んだ亀裂帯をぬうように掘さくされなければならない。また、掘さく工事には経験豊富なさく井技術者を担当させる必要がある。ルサカ上下水道公社や民間さく井業者の話を総合すると、成功井 1 井を得るために数井~10 井の失敗井が掘さくされている。市北部のチパタ地区の上水道水源井は 1 成功井（取水量 70m³/h）を得るためには、24 井にもおよぶ失敗井を出している。

3. チェタ層群およびチュランガ層群中(片岩)の被圧地下水

チェタ層群およびチュランガ層群は、片岩、珪岩より成り、固結が進んでいるので地層水は賦存されない。しかし、この地層にも褶曲や断層構造が多くみられ、亀裂も発達している。この亀裂に沿って裂か水が賦存する。

4. 対象とすべき帯水層

上記より、本計画で対象とすべき帯水層は、ルサカ層群の石灰岩とその亀裂帯、チェタ層群およびチュランガ層群中(片岩)の亀裂帯とする。

2) 調査手法

計画対象8サイトにおいて、地表踏査、物理探査（電気探査、電磁波探査）、水質試験、既存井および水理地質のデータ収集を行った。

3) 調査結果と考察

1. 各対象サイトの状況

① バウレニ

この地域は石灰岩が分布しており、着岩の深度は数mと判断する。片岩との境界が近い。電気探査、電磁波探査の調査結果から、敷地の中央部付近には石灰岩の亀裂帯分布していると想定する。

本サイトの東方100mに深井戸が建設中で、60mの深度で水量も確保された。対象コンパウンド内にルサカ上下水道公社が所有する深井戸があるが、給水は直送式で本サイトまで給水する水圧はない。

② ジョンレイン

この地域は石灰岩が分布しており、着岩の深度は1m以下と判断される。この石灰岩はバラストーンと同じルサカ層群の石灰岩であり、亀裂帯もいくつかあると考えられるが、掘さく地点は敷地全体に余裕がないので、実施段階でより詳細な選定が必要である。なお、本サイトの北東方向約1.5kmにルサカ上下水道公社が管理する深井戸がある。

③ ンゴンベ

この地域は片岩が分布しているが、比較的風化が進んでおり、水量は少ないが深井戸からの取水が期待できる。また、水道公社の配管も遠く、他の水源の可能性が低いいため深井戸建設の必要性は大きい。

この地域は水道施設がなく、コンパウンドのなかの委員会で運営されているハンドポンプ付き深井戸が4本ある。これらの井戸だけでは住民の必要量に対して十分ではない。

電気探査の結果から、この地域は風化帯（10～30m）があり、その下部に新鮮な片岩が分布している。選定した4点の候補地のうちの2点は80～100mに亀裂帯があると想定する。

④ ムマナ

この地域は片岩が分布している。比較的風化が進んでおり、水量は少ないが深井戸からの取水が期待できる。市水の配管は近くであるが、他の地域より標高が高く、水圧が低いいため深井戸掘削の必要性は大きい。

本サイトから北方約200mにザンビア大学の社会経済研究所があり、所内には深井戸がある。これは、水道公社の配管からでは水圧不足で十分な給水が得られなかったためである。深度は60mで、所内のみならず近隣にも給水している。

⑤ チャインダ

この地域は石灰岩が分布しており、着岩の深度は数mと判断される。特に、このサイトは地形上、谷になっており、亀裂帯の分布する可能性も大きく地下水のポテンシャルは高い。

対象コンパウンド内にルサカ上下水道公社の所有する深井戸がある。

⑥ リバラ

この地域は石灰岩が分布しており、着岩の深度は1m以下と判断される。この石灰岩はバラストーンと同じルサカ層群の石灰岩で亀裂帯が存在すると考えられる。電磁波探査によれば、敷地の南西部に亀裂帯が多く分布すると思われる。

⑦ バラストーン

この地域は石灰岩が分布しており、着岩の深度は1m以下と判断される。物理探査の結果より石灰岩は硬質で、電探の $\rho - a$ グラフからは他の地域に比べ亀裂帯の存在が乏しいと考えられる。

4点の候補地を選定したが、建設予定敷地が比較的広いので実施段階においては、より精度を高めた掘さく地点の選定が望まれる。この地区には既存井が無く、最も近いチュンガのもので1km以上離れている。

ルサカ層群の石灰岩であることや地形などから判断して、水源を深井戸とした場合、計画水量は得られる可能性はあると考えられる。

また、ジョージ地区の給水施設（我が国無償資金協力、ルサカ市周辺地区給水計画）から配水する可能性については、以下の問題点がある。

- ・ルサカ市周辺地区給水計画では、共同水栓と洗濯場での給水を基本としており、各戸給水や施設内（学校を含め）への配管は基本的に認めていない。
- ・本計画では学校内に独立した給水システムを持つことを目標とし、学校及び教育省が管理することを計画している。
- ・現在完成している高架水槽まで3km（来年度完成予定の高架水槽まで2km弱）あり、その配管の管理をどの機関が行うのかなど不確定要素が多い。
- ・ジョージ地区から給水を受ける場合、市内の配管からの給水と同様にルサカ上下水道公社に料金を支払わなければならない。

⑧ カブロンガ

本サイトは北側に丘があり、西から東に向かって傾斜して、南側に小さな河川がある。この地域は石灰岩が分布しており、着岩の深度は場所によって異なるが、浅いところでは1m以下と判断する。電気探査の結果からは、敷地南西部にある河川を直交するように亀裂帯が分布していると想定する。

本サイトの東南東約200mにルサカ上下水道公社所有の深井戸がある。地下水のポテンシャルについては有望である。

2. 既存井および水理地質のデータ収集の解析

① 建設予定地付近の既存井の現状

学校建設予定地付近には、下表に示すとおりルサカ上下水道公社の管理する深井戸がある。新規に掘さくするには極めて限られたデータである。

表 3-14 建設予定地付近の既存井データ

No.	井戸名	掘さく年	口径 (mm)	深度 (m)	揚水試験データ			ポンプ設置 位置 (m)	備考
					揚水量 (m ³ /hr)	静水位 (m)	動水位 (m)		
1.	チャインダ	1974	200	58	100	6.0	15.6	31	
2.	ンゴンベ	1991	200	73	6.8	10	21.5		
3.	パウレニ (カブロンガ区)	1974	150	45.7	36			24	
4.	ジョン レイン	1991	150	72	5.5	5	6	72	
5.	イベックス ヒル	1985	200	68.6	13		7.9	40	

注：ルサカ上下水道公社資料による、揚水量データは超音波流量計による瞬間的なもので適正揚水量ではない。

② 水 質

水源井候補位置付近に設置され、本計画水源井と同じ帯水層の既存深井戸から取水した水の水質分析結果を下表に示す。これらは飲料用水源として満足でき、計画される水源井は飲料用水源として適正と判断される。

表 3-15 既存深井戸 水質分析結果

サイト名	Cl (mg/l)	T-Fe (mg/l)	NH ₄ -N (mg/l)	NO ₃ -N (mg/l)	全硬度 (mg/l)	pH	伝導度 (μs/m)	大腸菌	一般細菌
ンゴンベ-1 (Hand pump)	15	<0.2	0.1	0.006	205	6.5	182	検出せず	検出せず
ンゴンベ-2 (Hand pump)	15	<0.2	0.2	<0.006	210	6.5	163	〃	〃
パウレニ (LWSC)	50	<0.2	0.1	<0.006	820	8.0	1,018	〃	〃
ムマナ (UNZA)	35	<0.2	0	0.3	310	7.5	405	〃	〃

③ 既存井データの分析

井戸掘さく深度は、地域の水理地質条件により異なる。計画対象地域には既存井の数は少なく、揚水可能水量を判定するための情報が十分でない。このため、計画対象地域での地表踏査・物理探査結果に加えて、計画対象地域を含むルサカ市周辺の地域の深井戸資料について検討した。これらの既存井戸の深度・帯水層の深さと岩相・静水位・破碎帯・風化帯の位置などを整理したものを次表に示す。

表 3-16 ルサカ市周辺地区の既存井能力

井戸深度	38～128 m
帯水層	石灰岩、泥灰岩、片岩、珪岩
揚水量	5.5～440 m ³ /h
静水位	1.5～26 m
揚水水位	3～30 m
水位降下	1～12 m
スクリーン位置 (深度)	14～105 m
主帯水層位置	30～100 m
ラテライト層厚	1～20 m

ルサカ市周辺地区で開発された帯水層は、前述したルサカ層群およびチエタ層群である。水理地質調査・電気探査の解析により良好な帯水層となり得る帯水層は、深度 40～100m に存在すると判断される。このように石灰岩の亀裂・空洞および片岩の風化帯・亀裂帯は、その地点の水理地質状況によって分布深度が異なっている。しかも、既存井の資料からスクリーンまたはスリットケーシング等の採水装置は、平均 30～40m の長さにならって設置されており、1本の井戸の中でも採水している帯水層は 1カ所ではないことがわかる。このため、本計画では掘さくの後、電気検層を実施し、帯水層を判定する。採水装置としてのスクリーン部分は、さく井候補地点の電気探査結果や、想定帯水層の層厚、スクリーン貫通比と比湧水量との関係を十分考慮して、位置および長さを決定する。

④ 物理探査結果

物理探査結果および解析結果から、各サイトとも 85～100m 付近に亀裂帯が認められた。以下に各サイトの主帯水層深度をまとめた。

表 3-17 各サイトの主帯水層深度

サイト名	物理探査による想定主帯水層深度
パウレニ	65～100 m
チャインダ	80～100 m
ンゴンベ	55～95 m
ジョン レイン	70～100 m
ムマナ	60～100 m
リバラ	65～100 m
パウレニ	65～100 m
カブロンガ	65～100 m

⑤ 総合評価

地質的には、ルサカ市は石灰岩が多く分布しており、地下水のポテンシャルは高いが、場所によって水量が大きく変わるので、掘さく地点選定には十分な注意が必要である。片岩が分布している地域では、地下水のポテンシャルは小さいが、風化帯が厚い場所や亀裂帯に地下水が確保できる可能性がある。

また、サイト敷地から 300m 以内の既存井の有無は以下の 2 サイトである。ただし、これらは新設井掘さく候補位置からは 300m 程度の距離があり、過剰揚水を大幅に行なわない限り、他の井戸への影響はないと判断する。

表 3-18 各サイトの水理地質概況

サイト名	地質	300m 以内の既存深井戸	地下水確保の可能性	
			成功率	水量
バラストーン	石灰岩	無し	△	○
チャインダ	石灰岩	無し	○	○
ンゴンベ	片岩	無し	○	△
ジョン レイン	石灰岩	無し	△	○
ムマナ	片岩	有り	○	○
リバラ	石灰岩	無し	○	○
パウレニ	石灰岩	無し	○	○
カブロンガ	石灰岩	有り	○	○

調査では、電気探査の ρ -a グラフや既存の深井戸のデータから各サイトとも地下水のポテンシャルはあるとの判断ができた。したがって、8つのサイトで深井戸を建設する方針とする。

4) 井戸の設計

1. 水源井

水源となる深井戸は、水理地質条件および電気探査結果の解析に基づき、各サイトとも平均深度を 80m とする。井戸口径については、水中モータポンプの揚水量を考慮して $\phi 6"$ (150mm) とし、ウェル・スクリーン形式は、水平連続 V スロット巻線の全溶接型とする。ウェル・スクリーンの口径は 6"(150mm) とした。

開発対象の地下水の水質は pH 6.9~7.3 であり、従来からルサカ上下水道公社で採用している鋼製のケーシングとステンレス製スクリーンを採用する。各単位長さは、標準規格の 6 m のものとする。また、井戸深度 80m の深井戸建設において、現地の水理地質的解析と検討により、各深井戸 1 井当りのスクリーン部分は深度の 20% 程度の 18m とし、ケーシング部分は 62m とする。

水源井は機械室内に設けられ、井戸元については地表よりの汚水侵入を防止するため、上部 20m 程度をセメントによりグラウトする。また、帯水層とスクリーンの間には選定されたサイズの砂利充填（グラベル・バック）を行う。スクリーンおよびケーシングが掘さく井戸の中心に設置されるよう、セントライザーを設置する。

水中モータポンプの定格は、3 相交流 380V-50Hz とし、モータの焼損事故防止のため低水位警報付きとする。

揚水管の長さは、運転水位を考慮して余裕を持たせ、揚水機は、堅固な銅板製の台座とコンクリート基礎に設置する。

2. 関連施設

① 揚水機と操作室

前述のように、深井戸に水中モータポンプを設置し、直接高架水槽まで送水する。このため、ポンプは深井戸と高架水槽の間に中間施設を含まない揚程を持つ機種を選定する。深井戸の位置は、水理地質学的条件に左右されサイト毎に変わり、学校施設内に建設されるとは限らない。このため、深井戸のヘッド部分をコンクリート製のピットに収納する形式をとり、操作室とは別の施設とし、その間の送水管と電源用ケーブルは地下埋設とする。

操作室は、受電盤、水中モータポンプのコントロールパネル、塩素滅菌器（注入ポンプ、タンク、次項参照）が設置される操作室と晒粉用のストアルームより構成される。

② 塩素滅菌

本計画において、本来安全な水源として評価できる深井戸を水源とするが、供給されるべき水は、病原生物に汚染されず、衛生的に安全であることが極めて重要である。とりわけ、本計画の背景である水系伝染病予防の観点から、確実な消毒の実施が必要である。特に、汚染が発生する可能性のある雨期や、水源における水質検査によって必要と判断される時期には、特に残留塩素の保持が求められる。

また、滅菌器の設置は、ルサカ上下水道公社の方針とも合致する。したがって、本計画における滅菌装置に関して、使用および在庫の環境にも便利で、市販品として入手が容易であり、また、毒性のある塩素剤としては安全性と取り扱いに優れている高度晒粉(次亜塩素酸カルシウム)を溶解し、計量ポンプで注入する方式の装置とする。また、関連機器の予備品を用意することが必要である。塩素剤は強アルカリ性を示し、腐食性があるため、使用材料について耐腐食性のものを用いる。注入点は高架水槽の送水前とする。

5) 深井戸の成功率と期待できる揚水量

1. 裕度について

本計画対象のように特殊な水理地質学的条件（亀裂帯が対象帯水層となる）の地域に深井戸を建設する場合、優良な帯水層が存在できる確率の高い場所でも、水量・水質の局地的制約に伴ない、揚水量が十分に確保できないことも想定しなければならない。

2. 成功率について

ルサカ市周辺地区におけるルサカ上下水道公社管理の井戸データから類推して、揚水量確保の成功率は 80%程度と想定した。このため、リスクを避けコストの低減を図る工法として、予定口径より小口径で掘さく後、揚水および回復を含む帯水層試験を行ない、計画揚水量を満足できる帯水層に達しているか否かを確認する。

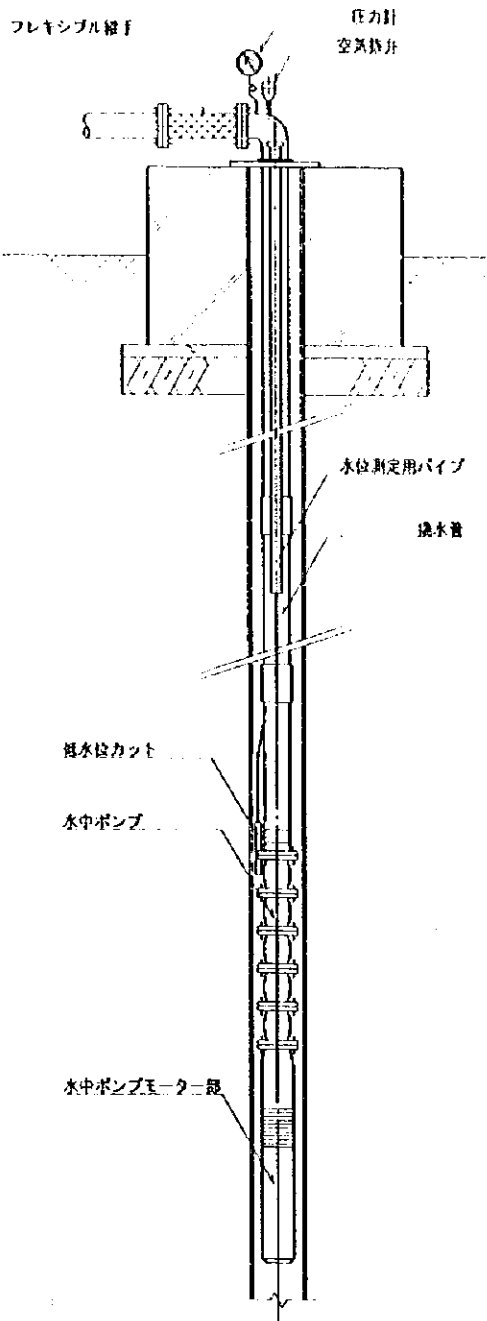
3. 期待できる揚水量の判断

現在、ルサカ市では周辺地区の飲料水供給を目的とした深井戸が 70 井あり、その内ルサカ層群を主要帯水層としたものは、8 割以上と大多数を占めている。本計画の対象地域においても 6 サイトがルサカ層群の石灰岩、残りの 2 サイトに片岩が分布している。一般に石灰岩の方が地下水のポテンシャルが高く、片岩はそれより低い言われている。

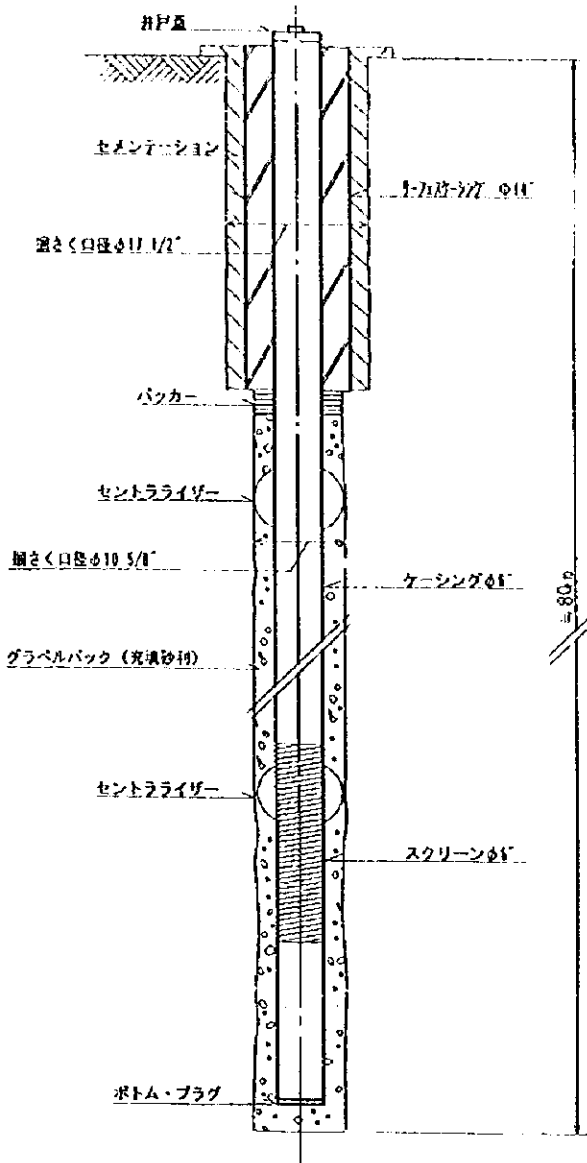
本調査では踏査・電気探査・電磁波探査を行ない、帯水層の存在の有無を調べ、掘さく候補地を選定した。しかし、これらの調査を踏まえても、期待できる揚水量の推定は既存井のデータからしか判断できない。少ない既存井の資料から判断すると、期待できる揚水量は、井戸一井当たり 6~20m³/時/井程度を確保できると想定される。

4. 水源能力と揚水時間

水源は上部帯水層（ラテライトおよびその下部の礫層）からの漏水防止を考慮し、地下水開発対象帯水層を石灰岩または片岩とする。揚水量はサイトによって異なることが予想されるが、各サイト毎の揚水試験の結果より適正揚水量を算定し、井戸回復および揚水機械の稼働性・保全性を考慮し、一日当たりの揚水時間を 6 時間から 10 時間とする。これは運営費を考慮したものである。これより、最低揚水量は 4 m³/時間と想定する。



水中ポンプ据付図

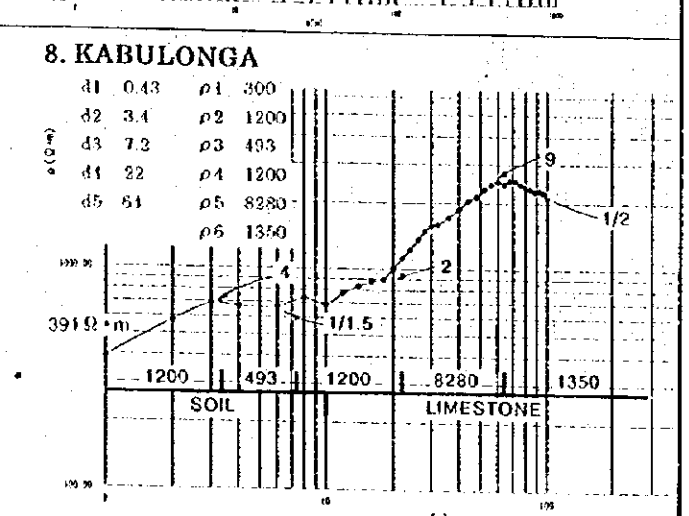
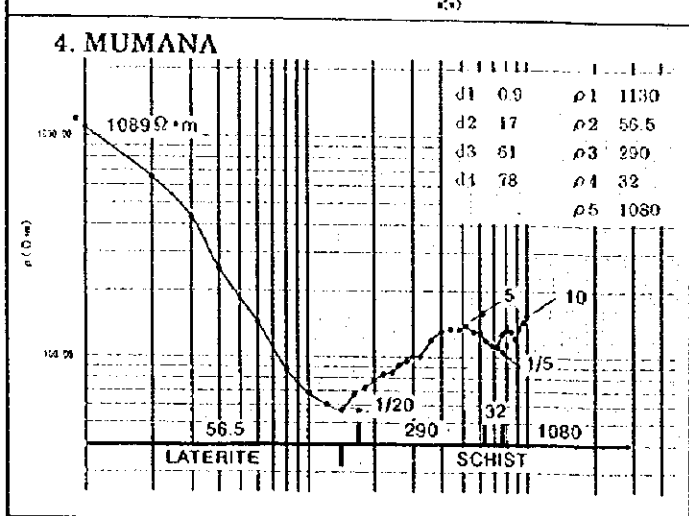
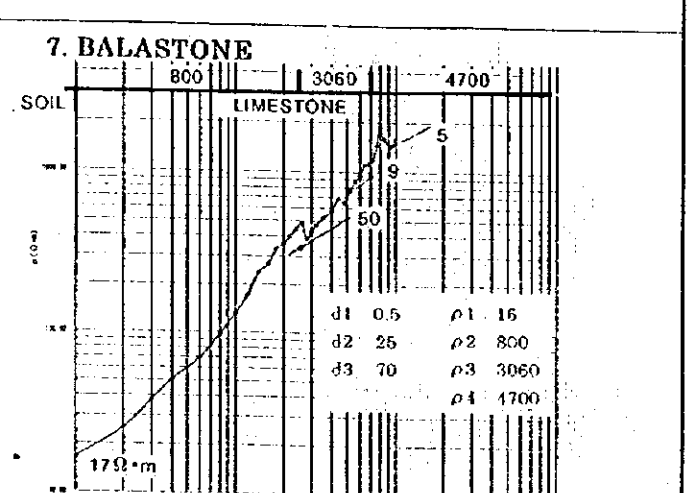
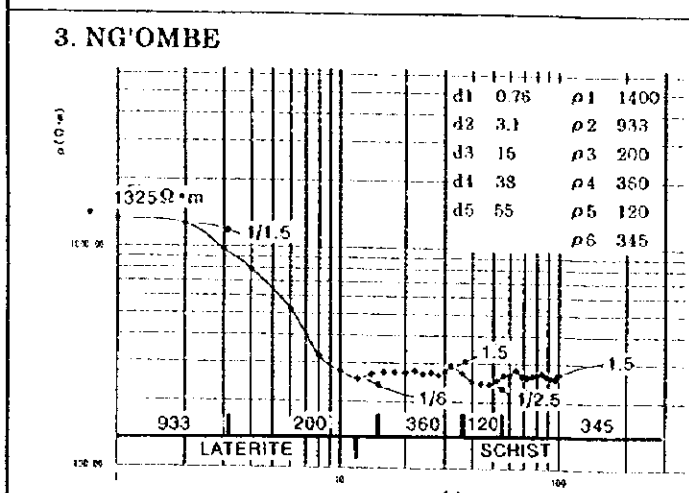
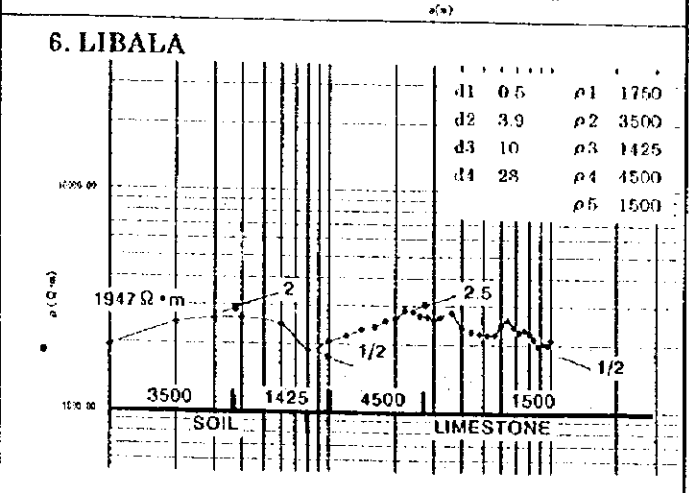
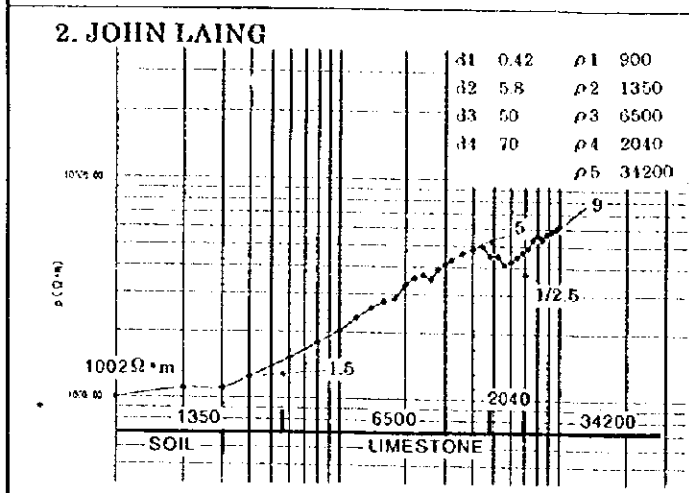
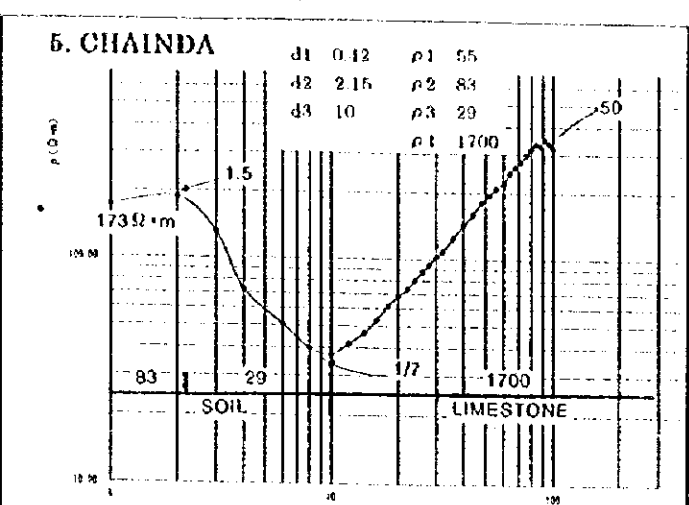
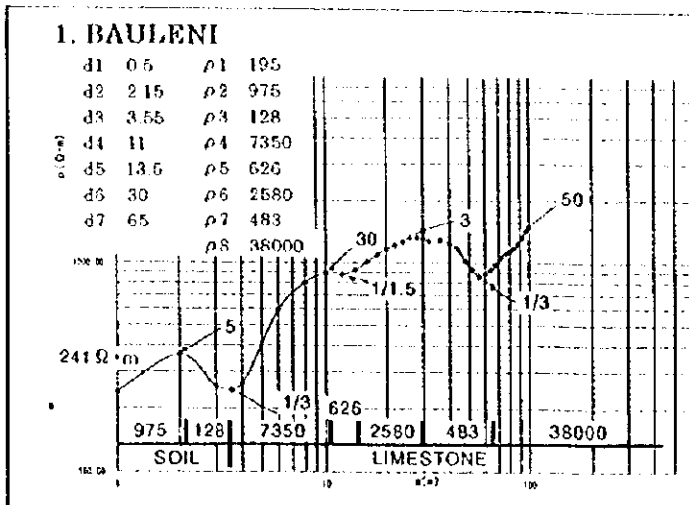


標準井戸構造図

ルサカ上下水道公社深井戸台帳

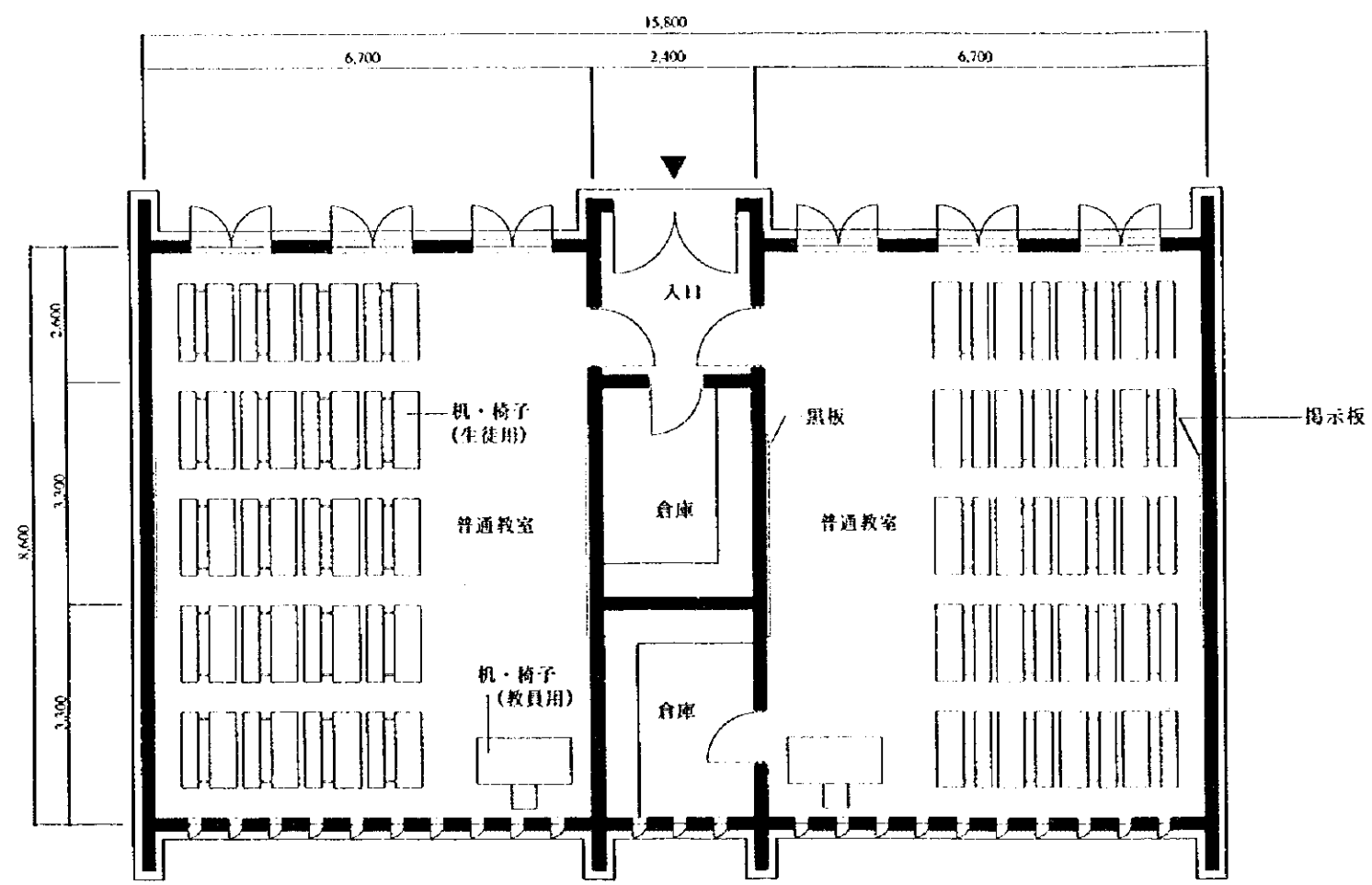
No.	井戸番号	深井戸名	稼働状況	運転時間	揚水量 (m ³ /h)	ポンプ容量 (m ³ /h)	ポンプ位置 (m)	水位		備考
								動水位 (m)	静水位 (m)	
1	W-14	BAULRENI	○	15	36	36	27	8.20		
2		RUCKLEY 2	○	12	12	20	51	15.45		
3	W-3	CHAINDA	○	24	24	24	30	12.66		
4	W-46	CHAWAMA 1	○	20	51	50	34	6.26		
5		CHAWAMA 2	○	24	64	50	0	14.00		
6	W-7	CHELSTON 2	○	8	45	50	50	35.55		
7	W-5	CHELSTON 3	○	24	88	150		35.55		
8	W-22	CHILENJE SOUTH	○	24	64	50	30	14.60		
9	W-40	CHUNGA 1	○	12	35	24	39	16.40		
10	W-47	CHUNGA 2	○	8	7	8				
11	W-31	FREEDOM	○	24	6	7	36	22.10		
12	W-48	GEORGE SOUTH	○	12	15	8	30	2.50		
13	W-12	IBEX HILL	○	24	16			7.90		
14		INTERNATIONAL SCHOOL 8A	○	24	108			17.50		
15		INTERNATIONAL SCHOOL 8B	○	24	60	75	38	17.00		
16	W-32	INTERNATIONAL SCHOOL 6C	○	24	21	21	28	18.96		
17		INTERNATIONAL SCHOOL 6D	○	24	132	150	45			
18		INTERNATIONAL SCHOOL 6E	○	24	60			19.65		
19		JOHN HOWARD	○	24	15			9.50		
20	W-43	JOHN LAING	○	17	7	9				
21	W-13	LAKE ROAD	○	24	25		54	15.00		
22		LEOPARD'S HILL 1	○	24	100	200	45	17.70		
23	W-15	LEOPARD'S HILL 2	○	12	113			16.65		
24		LILAYI ROAD 1	○	24	80	100		18.65		
25		LILAYI ROAD 2	×	24	132				14.27	
26		LUMUMBA ROAD 4A	○	24	0	100	43	18.20		
27	W-1	MALO FARM-1	○	15	174	255	30	19.70		
28	W-2	MALO FARM-2	○	5	66			19.70		
29	W-23	MASS MEDIA-1	○	24	128	150		14.70		
30	W-24	MASS MEDIA-2	○	24	40	60	45	14.70		
31	W-25	MASS MEDIA-3	○	24	72			16.65		
32	W-26	MULUNGUSHI 6A	○	24	8	15		21.00		
33	W-27	MULUNGUSHI 6H	○	24	43	40	38	22.00		
34	W-39	NIPA*	○	24	52	50	45	8.20		
35	W-29	NORTHMEAD 1	○	24	63	75	40	9.00		
36		NORTHMEAD 2	○	24	48			10.33		
37	W-8	N'GOMBE	○	15	12			17.70		
38	W-34	OLD P/STATION	○	0	64	70	40	12.80		
39	W-38	PARIRENYATWA	○	24	6	7	51	18.00		
40	W-18	PARKS NURSERY	○	24	10	7	54			
41		ROADSIDE 1	○	24	50			9.05		
42		ROADSIDE 2	○	24	100			9.15		
43		ROADSIDE 4	○	24	54	100	48	9.25		
44		ROADSIDE 5	○	24	102	100	42	8.00		
45		ROADSIDE 6	○	24	142	150	36	9.35		
46		SHAFT 5 NO.1	○	24	375	500	44	24.63		
47		SHAFT 5 NO.2	○	24	375	500	44	24.63		
48	W-28	SHOW GROUNDS	○	24	61	75	48	25.20		
49	W-33	TWIKATANE	○	10	13	10	36			
50		U.T.H	×	0	21					
51	W-36	WATERWORKS 1	○	24	410	350	38	17.00		

各サイトにおける電気探査解析結果例

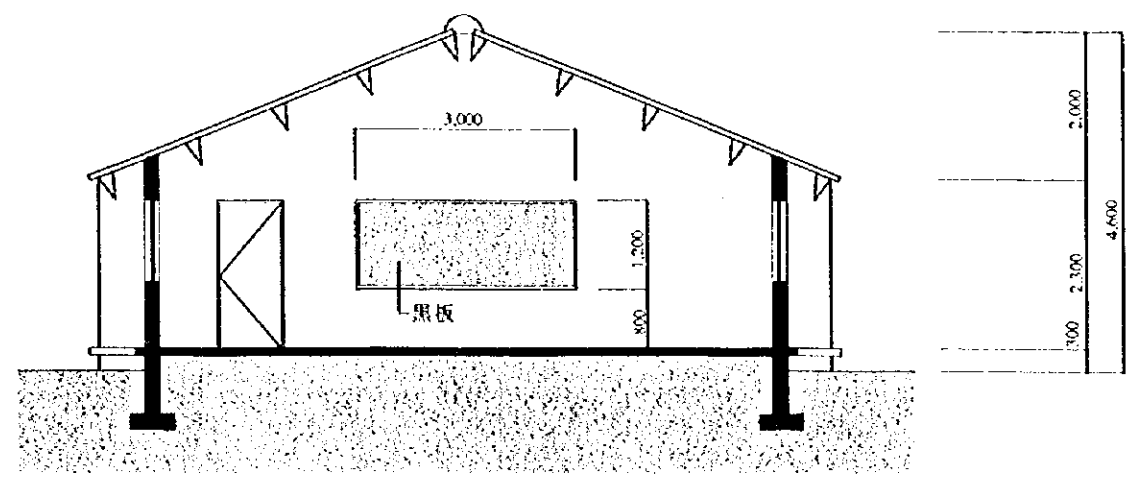


(5) 基本設計図

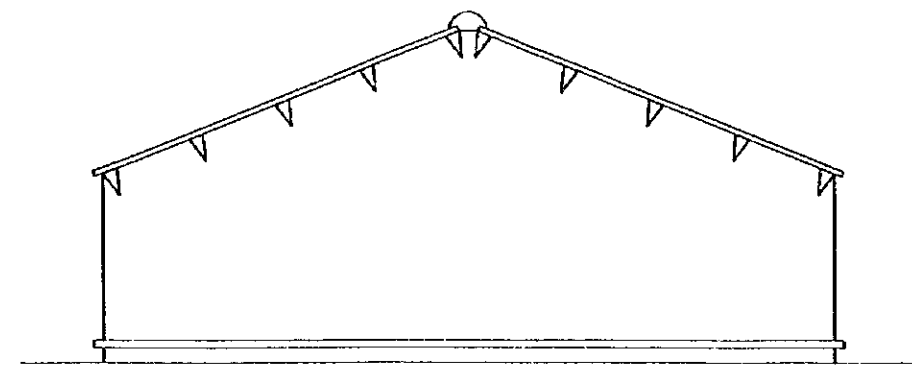
1. 普通教室棟設計図
2. 特別教室棟設計図
3. 教室棟設計図
4. 管理棟・管理人住宅設計図
5. 便所棟（水洗便所、浸透便所）設計図
6. 高架水槽架台・ポンプ操作室設計図
7. 各棟外部仕上表、各棟内部仕上表



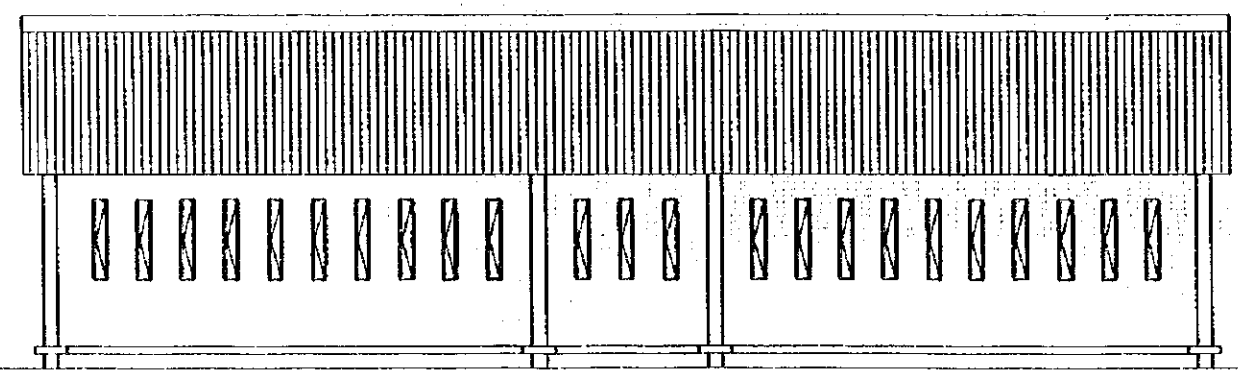
平面图



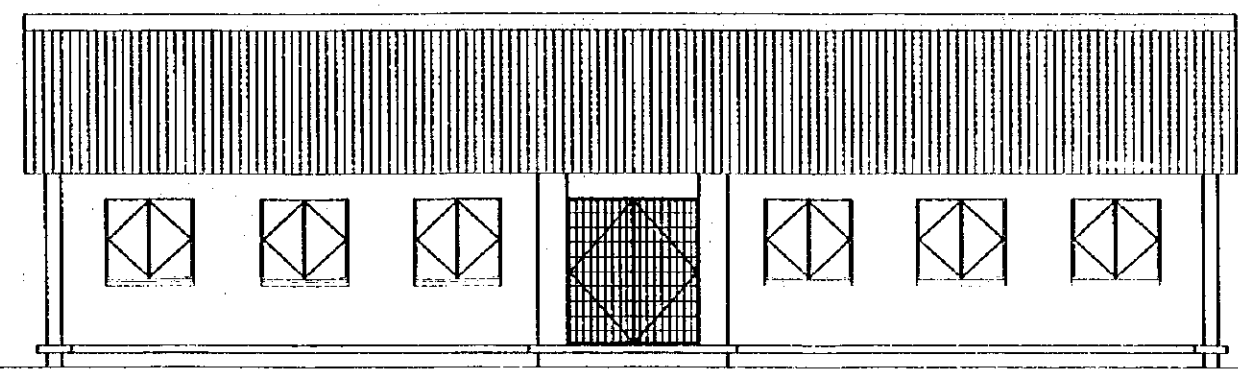
断面图



侧面图

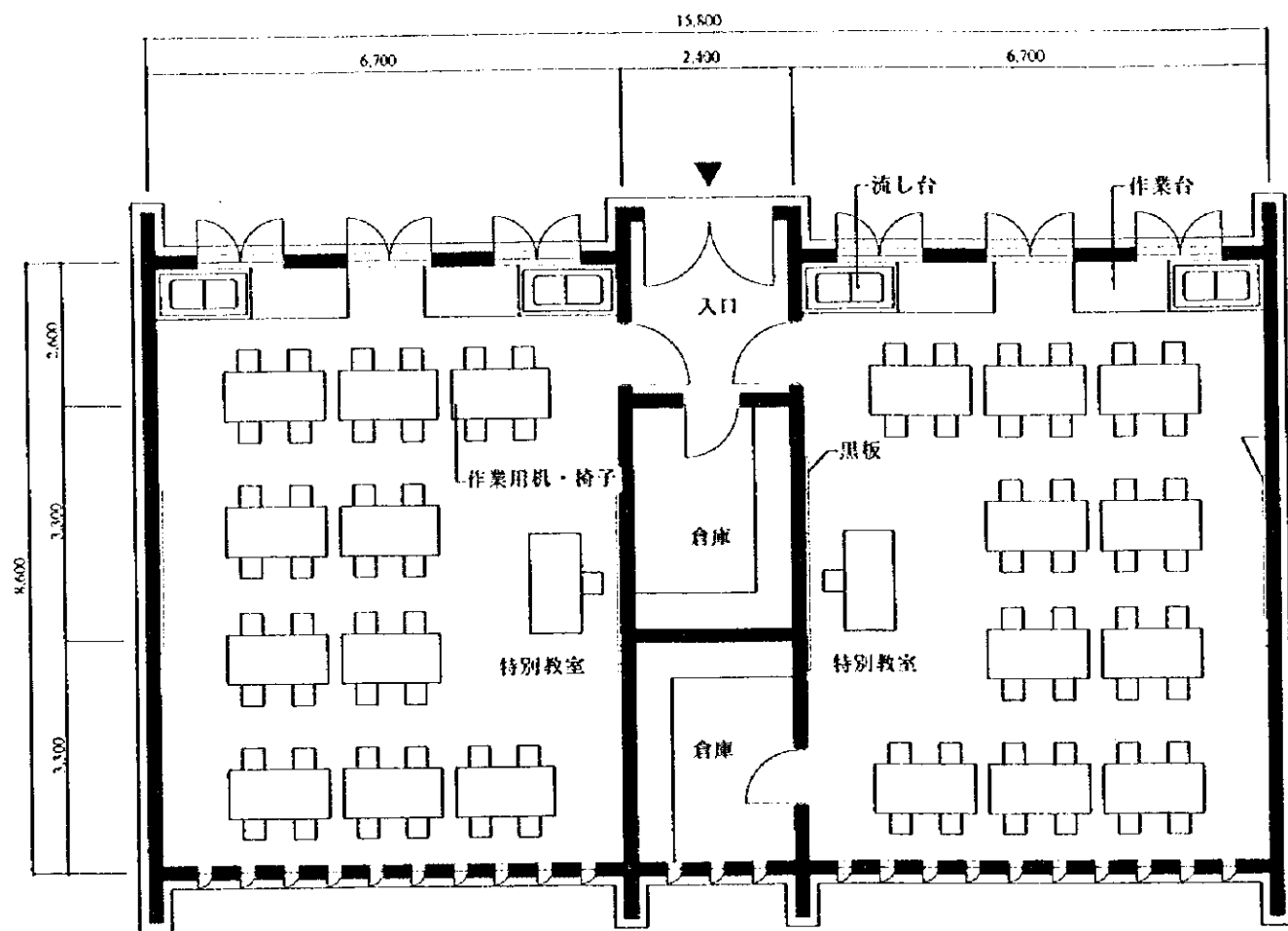


背面图

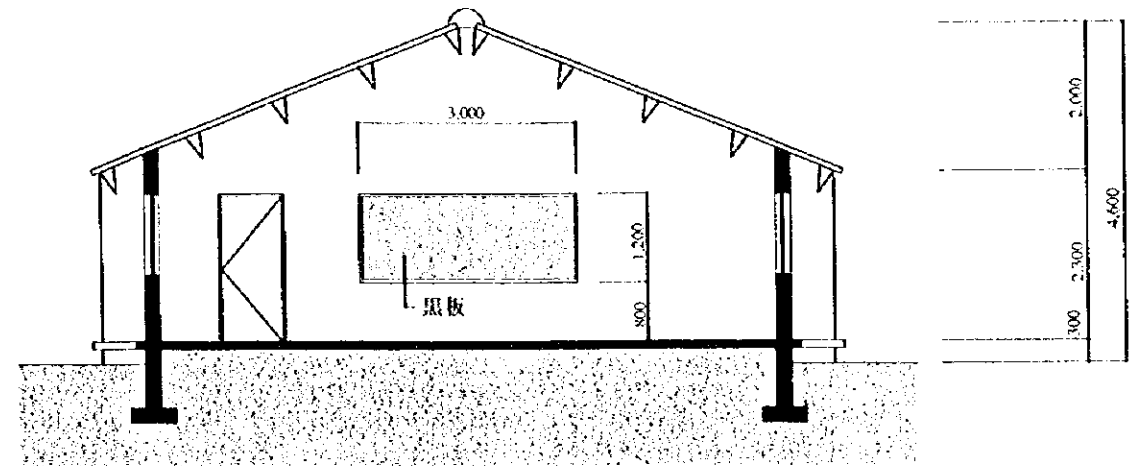


正面图

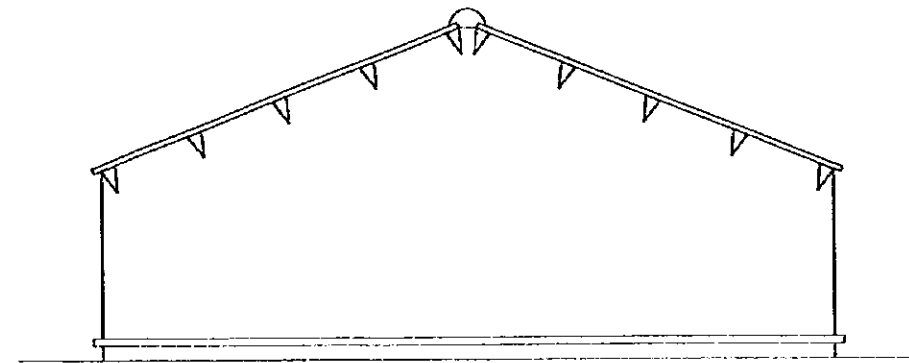
普通教室棟



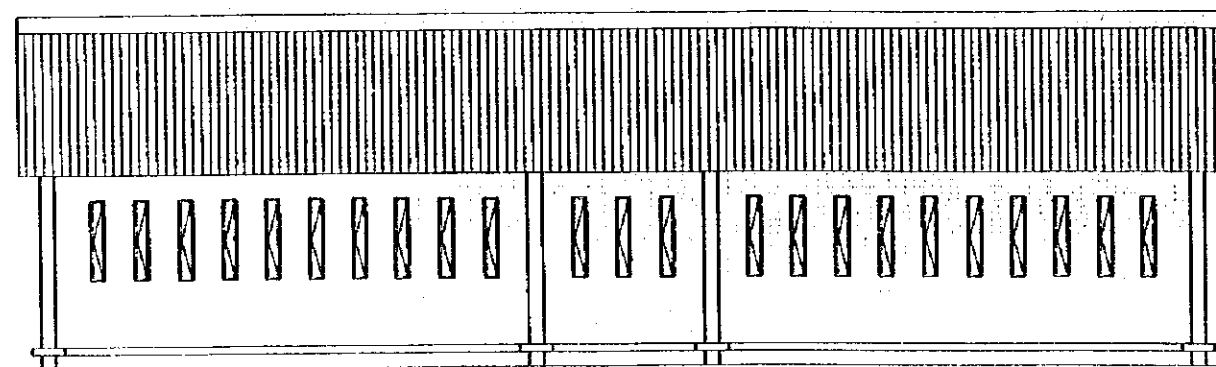
平面図



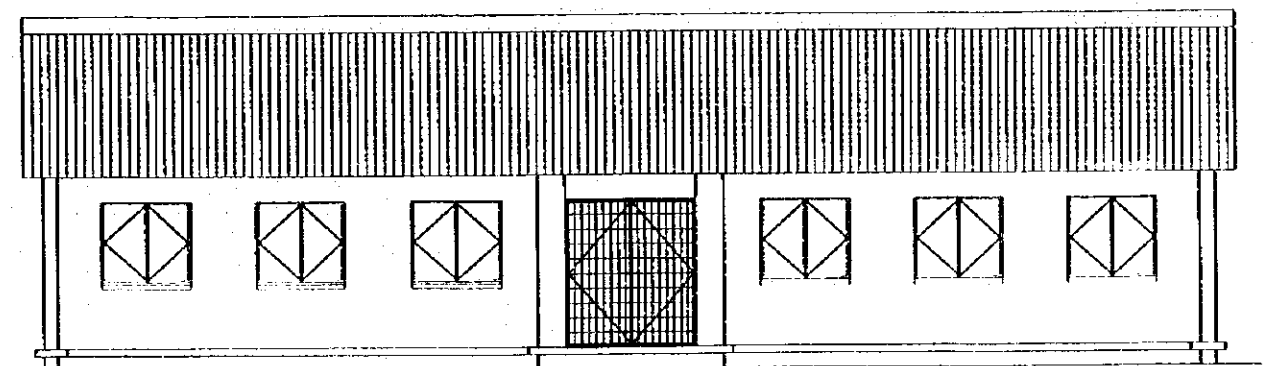
断面図



側面図



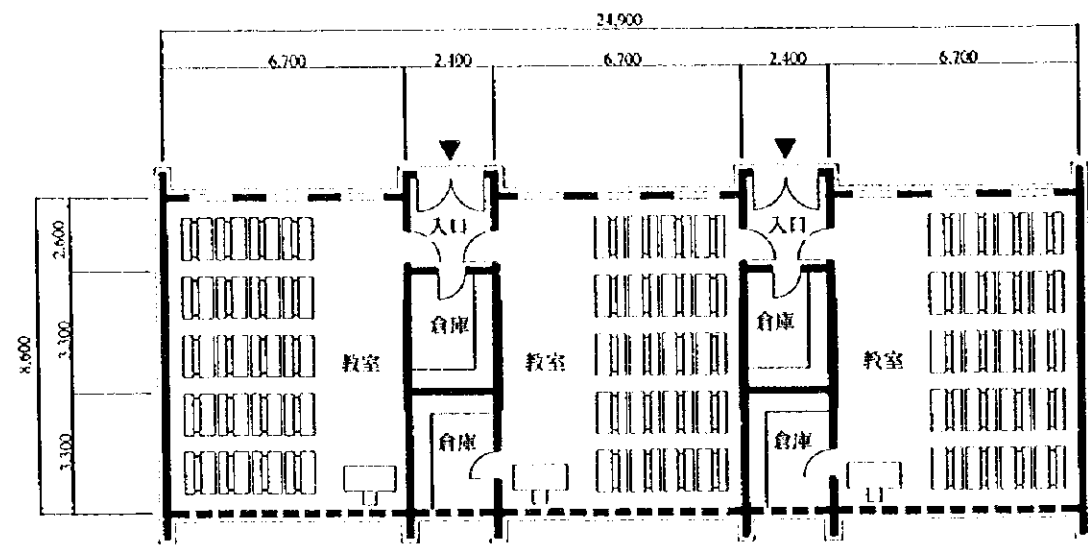
背面図



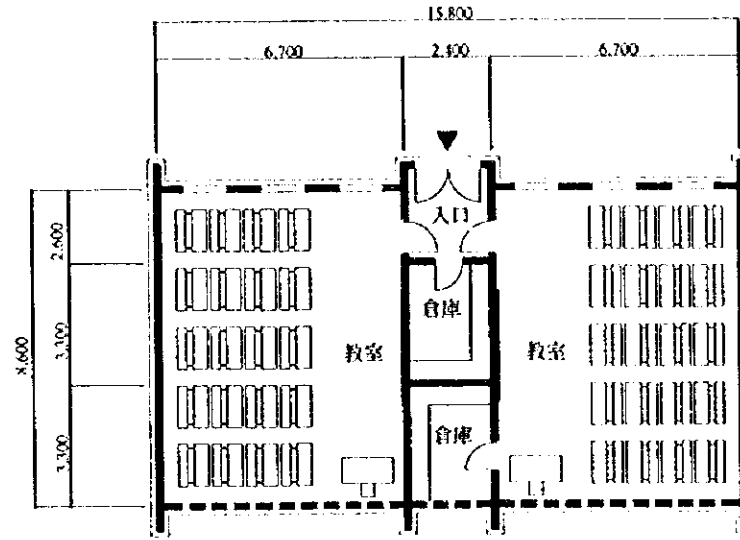
正面図

特別教室棟

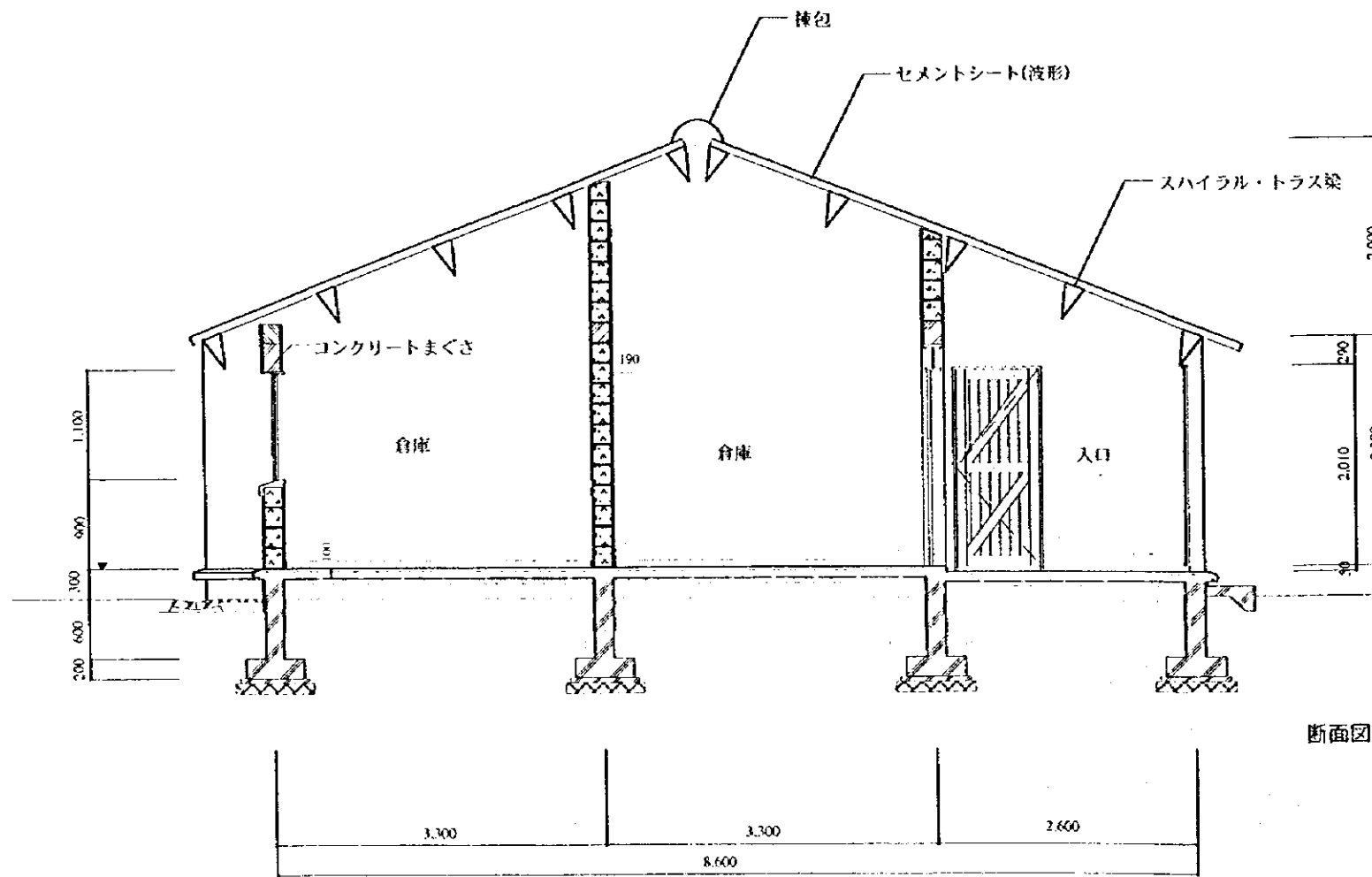
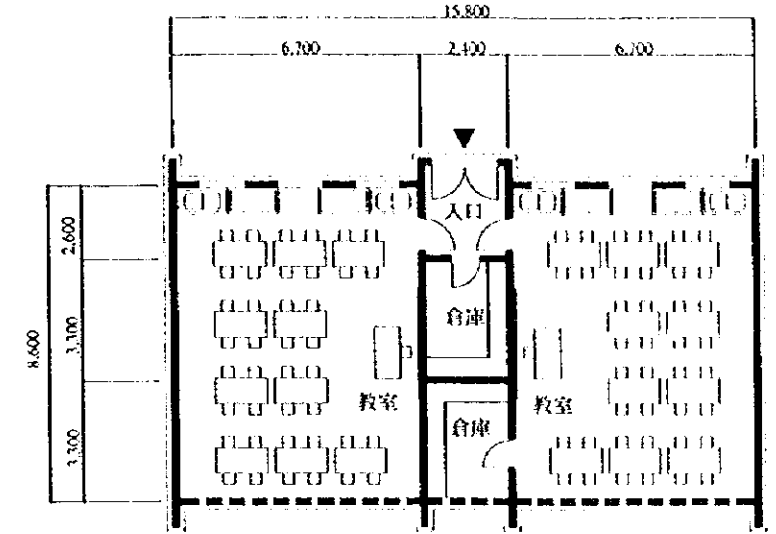
普通教室棟 (3教室)



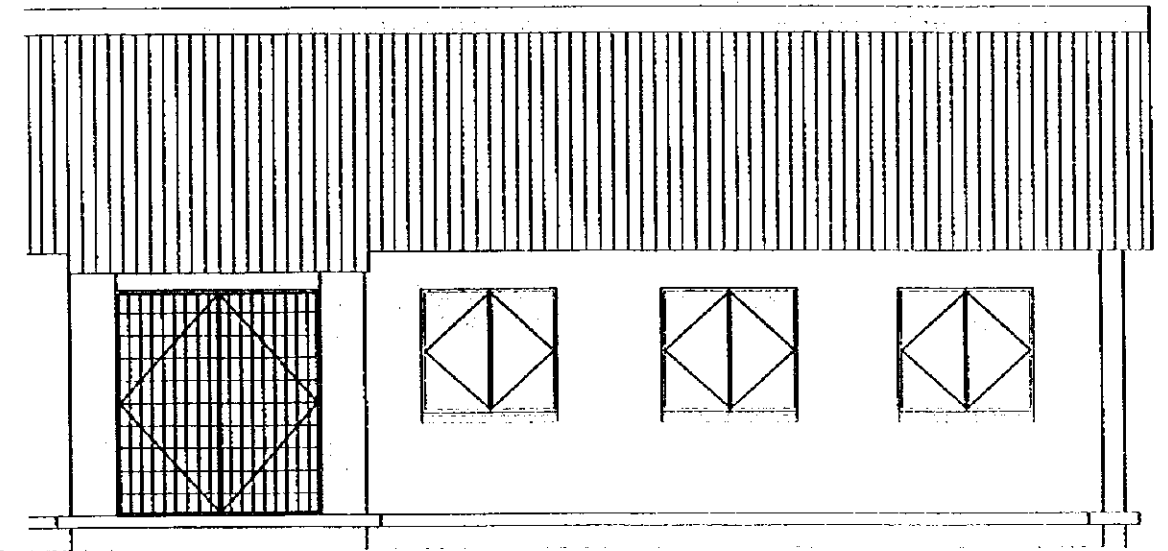
普通教室棟 (2教室)



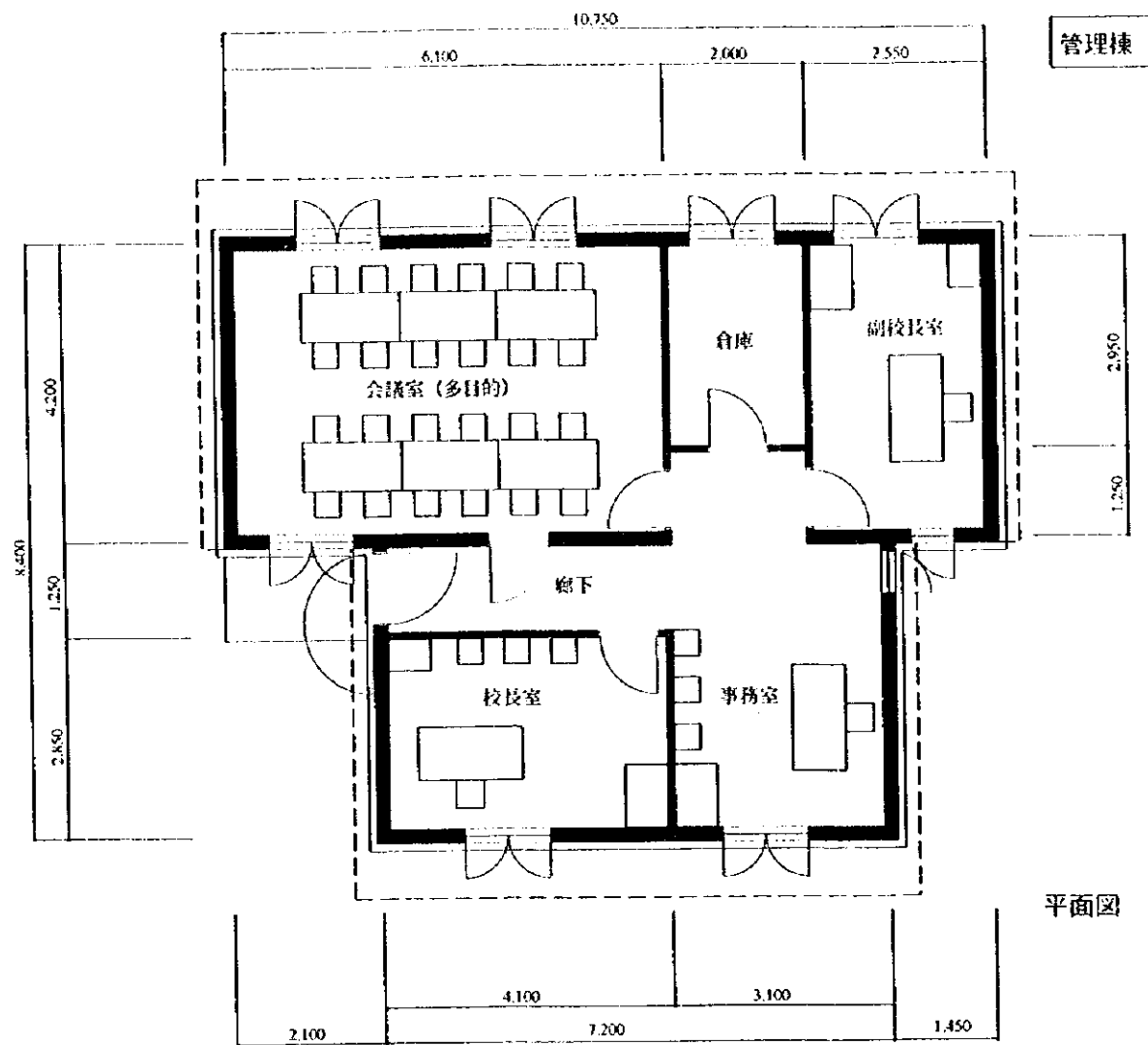
特別教室棟



断面図

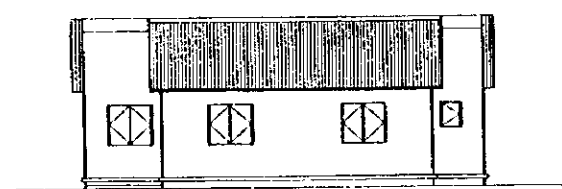


立面図

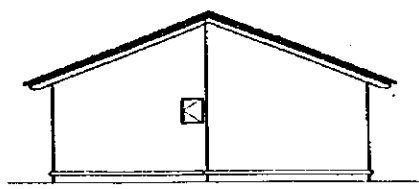


管理棟

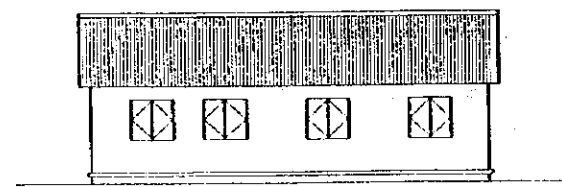
平面図



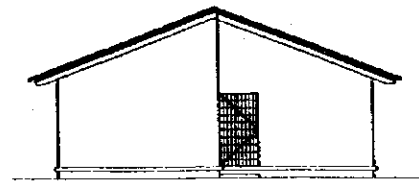
正面図



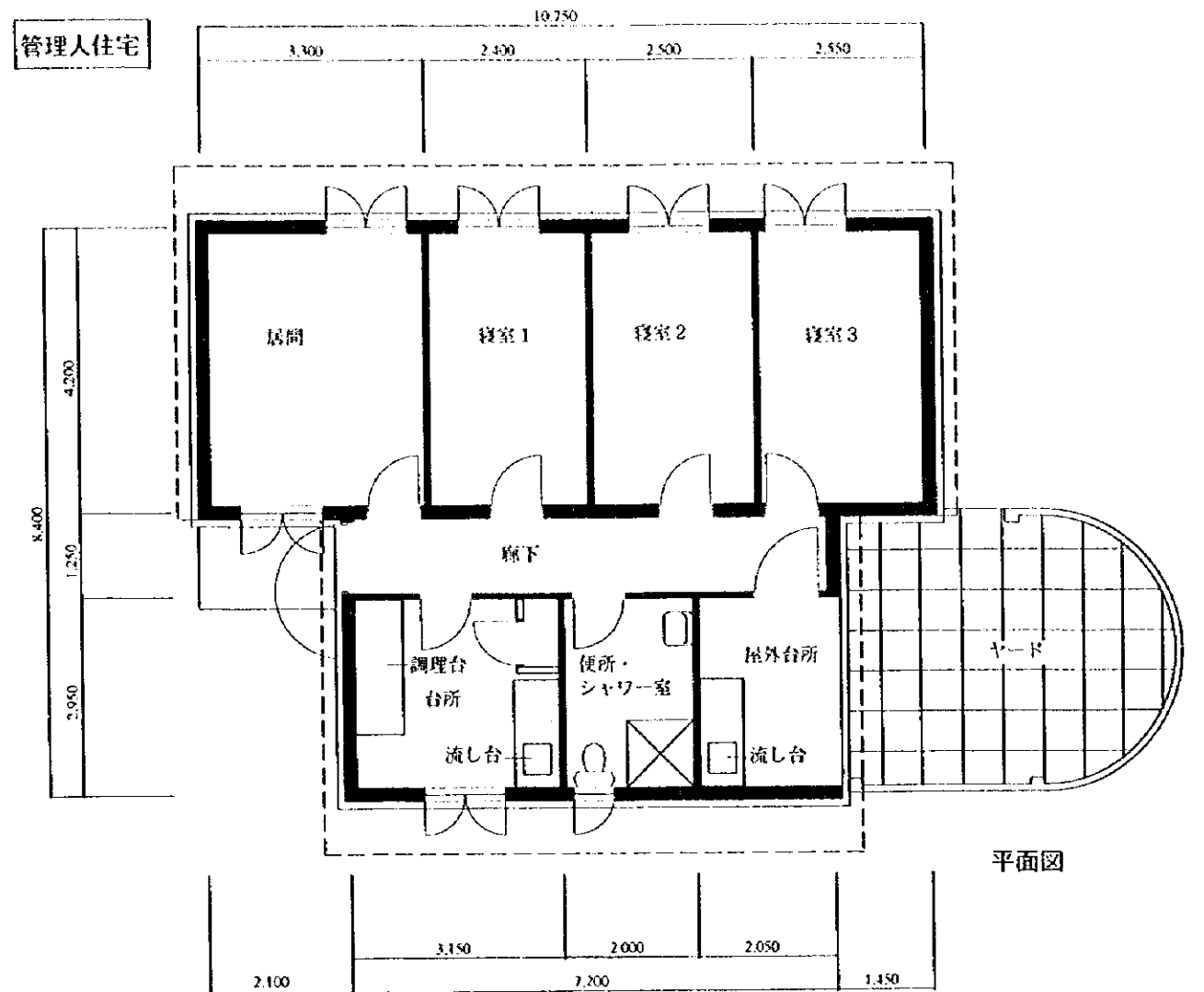
側面図



背面図

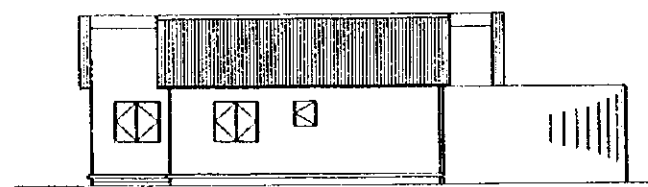


側面図

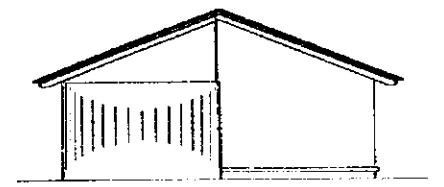


管理人住宅

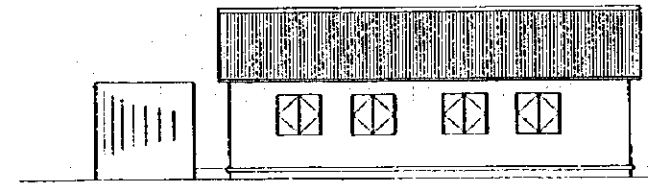
平面図



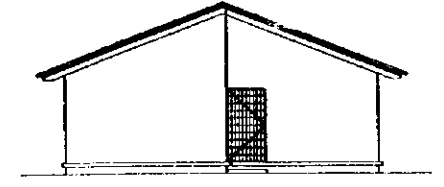
正面図



側面図



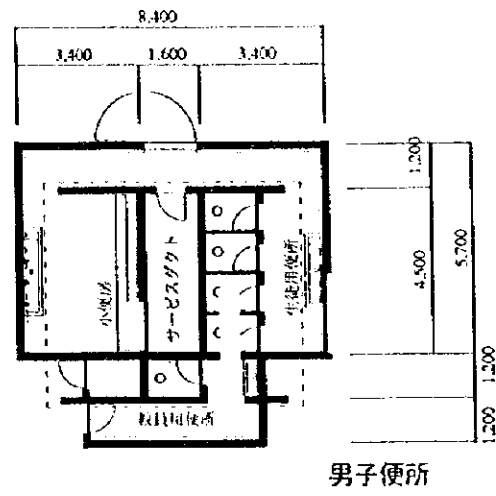
背面図



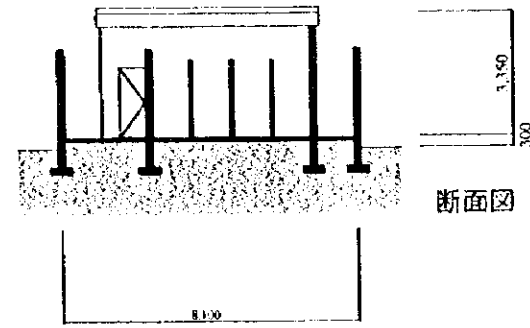
側面図

管理棟・管理人住宅

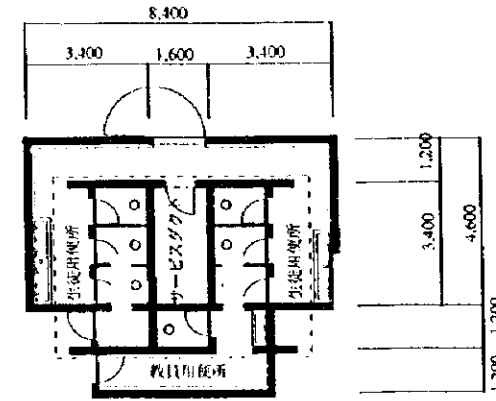
水洗便所



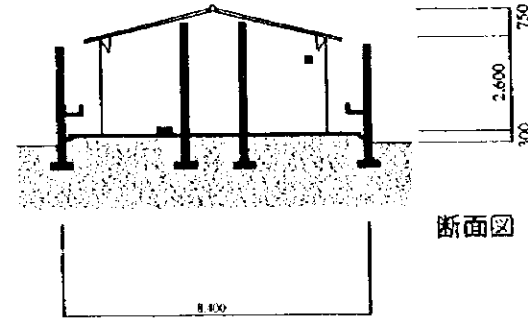
男子便所



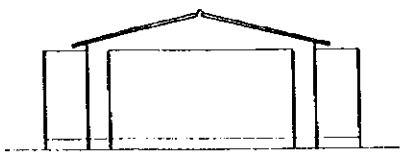
断面図



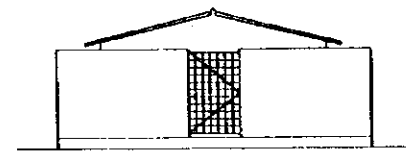
女子便所



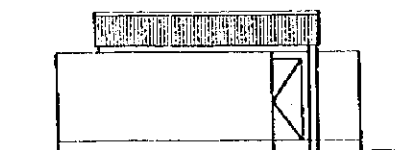
断面図



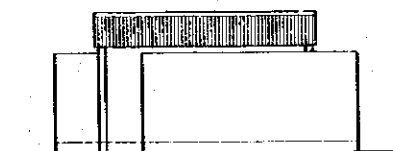
立面図



立面図

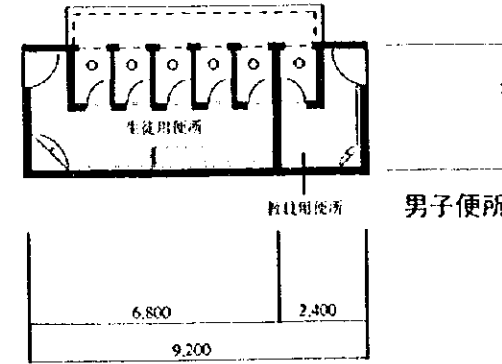


立面図

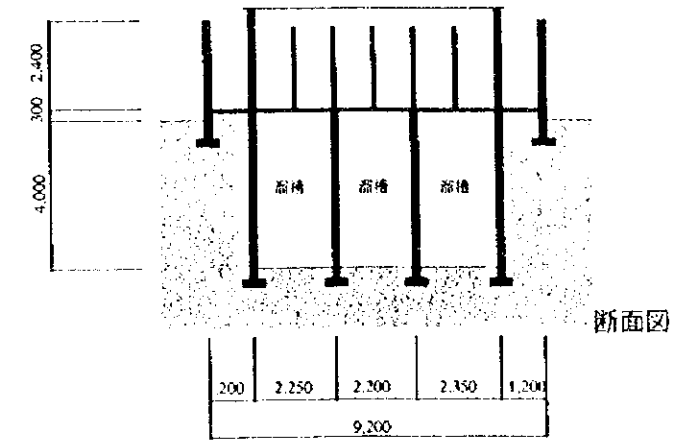


立面図

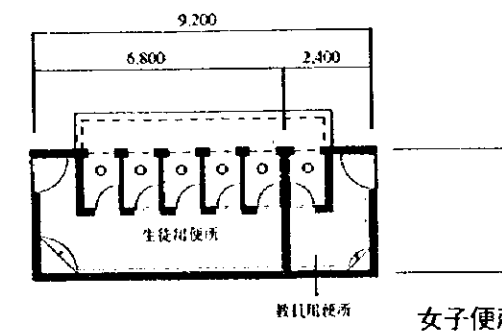
浸透便所



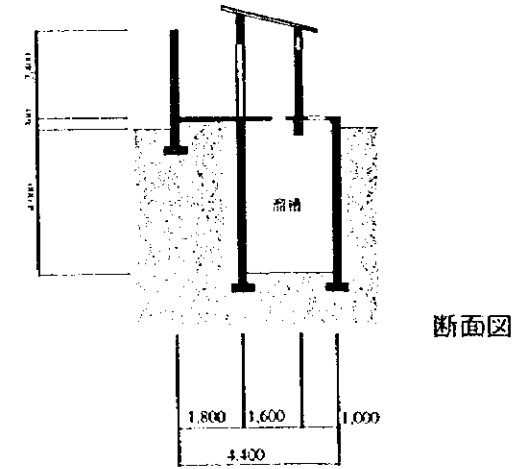
男子便所



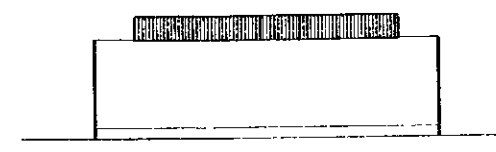
断面図



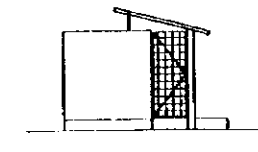
女子便所



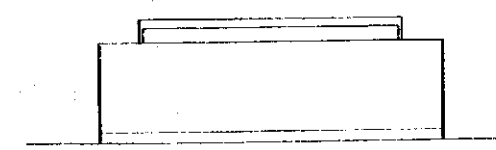
断面図



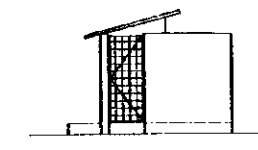
立面図



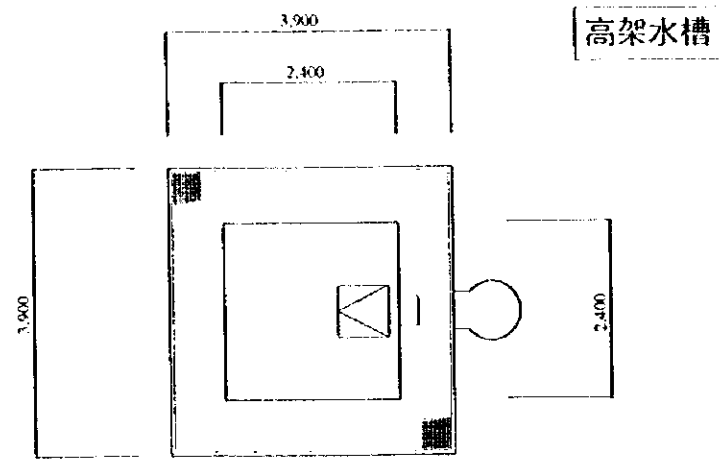
立面図



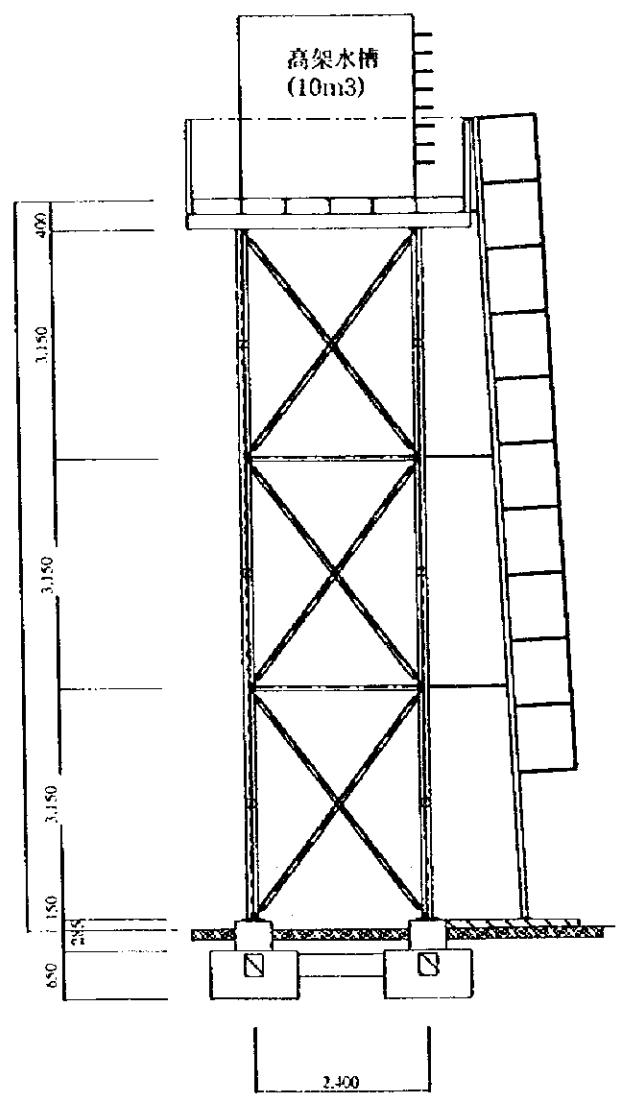
立面図



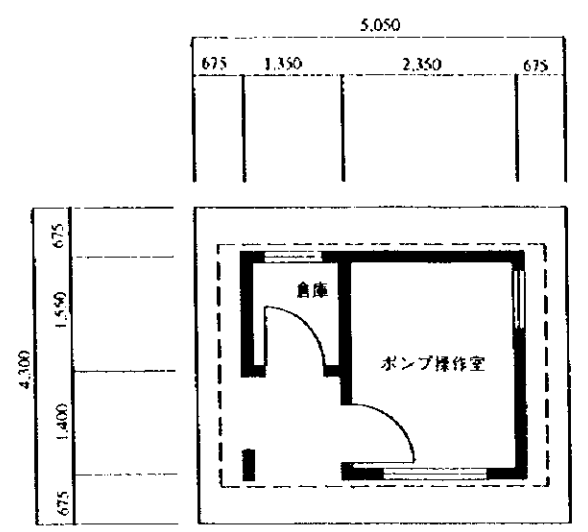
立面図



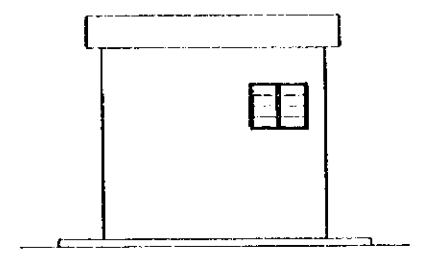
高架水槽



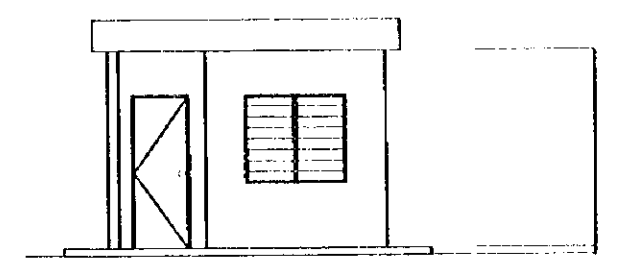
ポンプ操作室



平面図

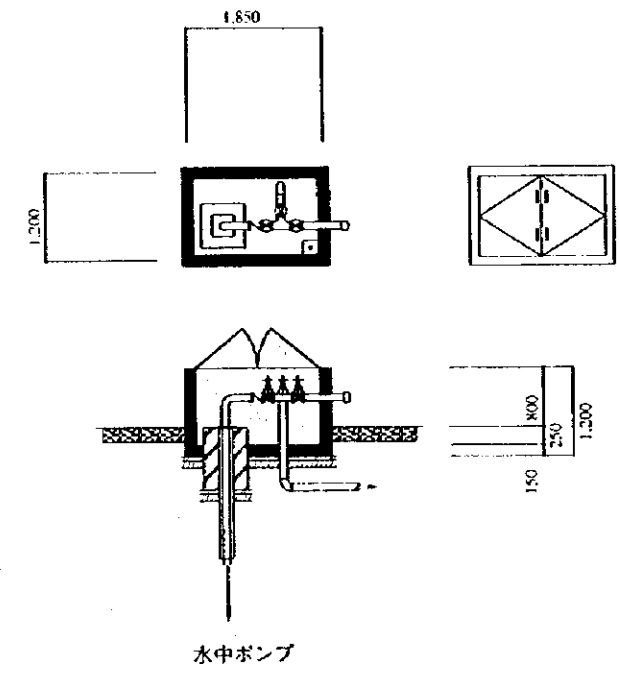


側面図



正面図

深井戸用ピット



各棟外部仕上表

	床	壁	天井/屋根
普通教室棟	モルタル金鍍仕上 布基礎(鉄筋コンクリート)	CB+モルタル+塗装	波形セメントシート+ 鉄筋トラス小屋組
特別教室棟	モルタル金鍍仕上 布基礎(鉄筋コンクリート)	CB+モルタル+塗装	波形セメントシート+ 鉄筋トラス小屋組
管理棟	モルタル金鍍仕上 布基礎(鉄筋コンクリート)	CB+モルタル+塗装	波形セメントシート+木製小屋組 (梁:50×150/母屋:50×75)
管理人住宅	モルタル金鍍仕上 布基礎(鉄筋コンクリート)	CB+モルタル+塗装	波形セメントシート+木製小屋組
便所(浸透式)	モルタル金鍍仕上	CB+モルタル+塗装	波形セメントシート+木製小屋組
便所(水洗式)	モルタル金鍍仕上 布基礎(鉄筋コンクリート)	CB+モルタル+塗装	波形セメントシート+木製小屋組

各棟内部仕上表

	床	壁	天井/屋根
普通教室棟			
教室	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	屋根材あらわし
倉庫(1)(2)	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	屋根材あらわし
特別教室棟			
教室	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	屋根材あらわし
家庭科室+木工室			
倉庫(1)(2)	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	パーティクルボード+塗装
管理棟			
校長室	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	パーティクルボード+塗装
事務室	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	パーティクルボード+塗装
会議室	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	パーティクルボード+塗装
管理官室	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	パーティクルボード+塗装
管理人住宅			
寝室(1)(2)(3)	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	パーティクルボード+塗装
台所	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	パーティクルボード+塗装
居間	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	パーティクルボード+塗装
食堂	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	パーティクルボード+塗装
浴室	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	パーティクルボード+塗装
廊下+倉庫	モルタル金鍍仕上+床塗装	CB+モルタル+塗装	パーティクルボード+塗装
便所(浸透式)			
便房	モルタル金鍍仕上	CB+モルタル+塗装	波形セメントシート+木製小屋組
小便器	モルタル金鍍仕上	CB+モルタル+塗装 手洗:モルタル金鍍仕上	波形セメントシート+木製小屋組
便所(水洗式)			
便房	モルタル金鍍仕上	CB+モルタル+塗装	波形セメントシート+ 鉄筋トラス小屋組
小便器	モルタル金鍍仕上	CB+モルタル+塗装	波形セメントシート+ 鉄筋トラス小屋組
配管スペース	モルタル	CBのまま	波形セメントシート+ 鉄筋トラス小屋組

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

本計画の実施機関は教育省である。教育省のなかでは、計画局が世銀をはじめ外国援助プロジェクトの窓口対応部署であると同時に、本計画の責任部署である。本計画の実施に際して、その施工・監督など技術面を担当するのは、建設課である。

受け入れ機関： 教育省 (Ministry of Education)

担当部局： 計画局 (Directorate of Planning Unit)

実施機関： 建設課 (Building Section)

本計画の実施機関である、教育省計画局の現行の組織は、下図に示すとおりである。

地区教育局は、各学校の窓口として、教員配置、教科書配布、児童生徒の募集、維持管理など各学校からの申請、希望、問題、などをとりまとめ州教育局にあげる。州事務所は必要な問題を取りまとめ、本省に申告し、本省と問題の解決を図る。本計画により新設される学校のための校長、教員は地区教育局の要請により、中央教育省が任命、配置を行う。生徒の募集は、任命された校長がコミュニティと共同して行う。

教育省計画局の現行の組織を次に示す。

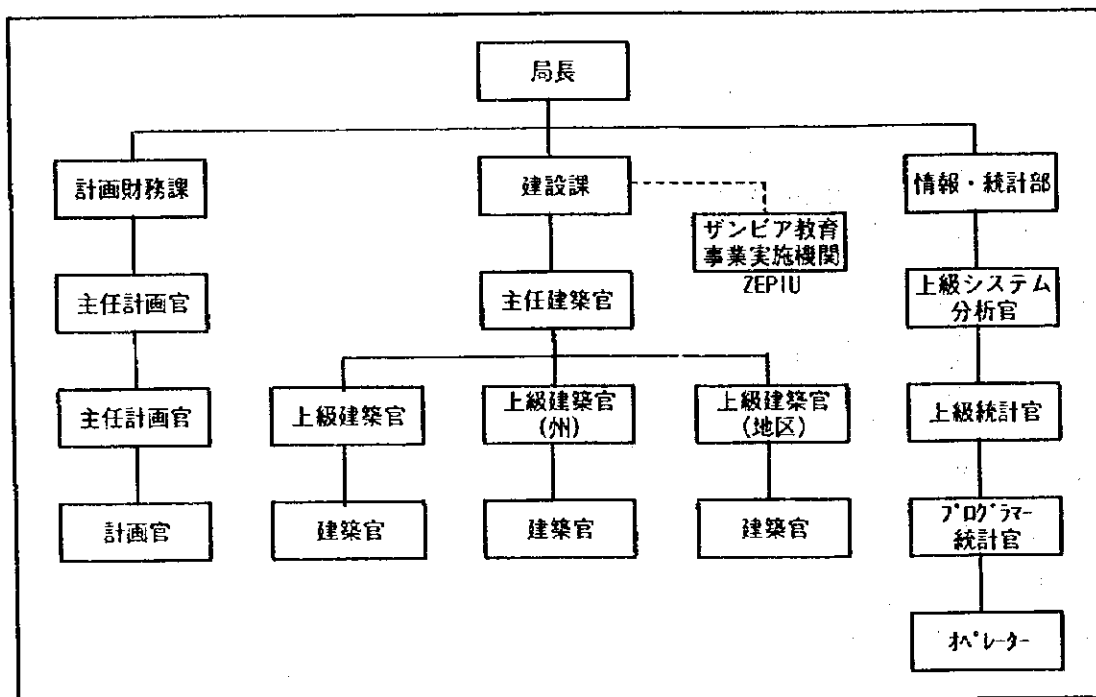


図 3-3 教育省計画局組織図

3-4-2 教育予算

1990~98年間のザンビア国国家歳出に占める教育予算の割合は1990年の7.9%に対し、1997年では7.1%と減少傾向にある。一方、教育レベル別の教育歳出では、初等教育の歳出は1990年28.7%に対して、1998年には61.2%を占め、その割合も年毎に増加しており、政府が初等教育、基礎教育に重点を置いていることを示している。教育省の費目別歳出では、教職員に対する給与が最も大きな割合を占めている。特に、初等教育においては、歳出の96%(1995年)の内96.3%が教職員給与である。

1998年度の教育省予算においても、約95%を人件費(62%)、経営事務諸経費(17%)、奨学金(16%)等にあてており、施設の建設、維持管理などに当てられる予算は限られている(表2-5、表2-6参照)。

3-4-3 要員・技術レベル

本計画の教育省の担当部局である計画局の組織は図3-3に示すとおりである。

建設課には、技術スタッフとして主任建築官(1名)のほか建築技師(2名)が配置されており、施工時には、本省技術スタッフに加え、州教育局、地区教育局の建築技師を組み込んだ編成が可能で、本計画に必要な技術要員の確保には問題がない。

全体プロジェクトを統括する実施運営委員会は、教育省次官を委員長として実施機関である教育省計画局長、ルサカ州(図2-3)、ルサカ地区(図2-4)の教育局長が委員として構成される。同委員会はこれまで世銀等他ドナーのプロジェクトを実施してきた業務も習得しており、技術レベルに問題がない。

ただし、教育省は、地方分権化を今後さらに本格化させていくことが予測されるため、当計画のザンビア側負担事業の実施推進に関してはそれぞれの責任分担を明確にすることが必要である。

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

(1) 事業実施の基本事項

本計画の実施には、本報告書にもとづく日本国関係諸機関の検討を経たのち、日本国政府による閣議決定が行われることが必要である。本計画事業は日本国政府の閣議決定を経て、ザンビアと日本の両国政府の間で、事業実施に係わる交換公文(E/N)が締結されて後に実施に移される。

事業の実施はザンビア国側実施機関と日本法人であるコンサルタント、建築施工業者と日本国政府無償資金協力の制度に従った契約に基づいて行われる。ザンビア国側実施機関と日本法人のコンサルタント、建築施工業者の契約は、それぞれ日本国政府の認証を必要とする。

(2) 実施体制

本計画事業を実施するザンビア国側担当機関は教育省である。教育省計画局が実際の事業運営を担当する。

コンサルタントとの設計監理契約、建築施工業者との建設工事契約は、教育省が契約当事者となる。ザンビア国側負担工事の総括管理および施設内容の専門技術分野の調整業務については、教育省計画局建設課が担当する。

(3) コンサルタント

両国政府による交換公文(E/N)締結後、教育省は、日本の無償資金協力の手続きに従い、日本法人コンサルタントと本計画の詳細設計および施工監理に関する設計監理契約を締結する。

この契約に基づきコンサルタントは、次の業務を実施する。

- 1) 設計： 詳細設計図書(建築・機材にかかる仕様書および技術資料)の作成
- 2) 入札： 施工業者の入札による選定、および工事契約に関する業務協力
- 3) 施工監理： 施設建設工事、機材納入の完成までの監理業務

上記の業務を遂行するほか、コンサルタントは日本国政府関係者に対し、本計画の進捗状況、支払い手続き、完成引き渡しなどに関する報告を行う。

(4) 施工業者

施工業者は、一定の資格を有する日本法人を対象とした一般入札より選定される。入札は原則として最低価格入札者を落札者として、落札者はザンビア国教育省との間で建設工事契約を結ぶ。

施工業者は、工事契約が日本政府の認証を受けた後、契約に基づく予定工期内で工事を遂行し、竣工検査完了後、教育省に完成した施設機材を引き渡す。

(5) 現地コンサルタント、建設業者の活用分野および方法

本建設工事の実施においては、現地建設会社が日本企業のサブコントラクターとして、工事に参画することになる。本建設工事はルサカ市内の8サイトである。1サイト当たりの規模は17棟/21教室で約2,000m²になり、全体では大規模な工事となる。このため現地建設会社の実績から判断した場合、工事を適切に分割し、複数のサブコントラクターにより工事を進めることが望ましい。また決められた工期内に複数の敷地の工事を遂行するためには、統一した工事工程を厳密に実施されなければならない。このために日本企業による工程管理技術を導入しながら、現地建設会社の熟練工の確保、効率的な資材調達の実績を分析、活用することが必要であり、有効である。

施工監理業務では、本計画のような教育施設建設事業の場合、施設計画から建設工事に関して技術的な蓄積を最も多くの経験を持つのは教育省の建設課であるといえる。したがって、日本コンサルタントは、詳細設計、施工監理で彼らのノウハウを協働の形で有効に活用する。

(6) その他

事業施工計画に関する検討は、コンサルタントとザンビア国側実施機関関係者との間で詳細設計期間中に実施する。また、日本側とザンビア国側双方の負担工事を明確にし、双方負担工事が本報告書の実施スケジュールに基づいて円滑に遂行されるよう協議を行う。ザンビア国側負担工事は予定どおりにザンビア国側で実施されなければならない。特に、建設サイトの整地は建設工事前に実施されなければならない。

4-1-2 施工上の留意事項

(1) 現地建設業者

ルサカ市には、英国統治時代から育成されたかなりの施工能力を持った建設業者がある。大手建設会社はザンビア国人以外の所有によるものがほとんどである。建築水準は高く、機械化も進んでいる。中小建設会社も相当数あり、その技術力は高い。小学校のような施設規模の建設についての問題はない。

(2) 雨による影響

ザンビア国の雨期は、11月より3月までである。雨期に土工事および基礎工事がこの期間かかる場合、工事の重要な時期に作業能率が低下することになり、以降の工程に影響を及ぼすので、工程計画に留意する必要がある。

(3) 施工上の特徴

本計画の特徴は、新しい敷地に小学校を建設する新設工事である。建設サイトがルサカ市内の 8 ヶ所に分散しており、計画サイト当たりの規模は各サイトによって異なるが 1 校あたりの床面積は約 2,000m²程度で、各サイトでの実質工期は 10 ヶ月程度である。

建物は平屋建てで現地の一般標準工法を採用しているため、技術的には問題になることはない。建設予定サイトが、ルサカ市郊外に点在しているため、工事期間中、建設現場内の治安維持、盗難防止等に、配慮が必要である。

- ① ルサカ市郊外に点在している各計画サイトの工事を一定の施工基準を維持しながら遅延なく効率的に実施できる工事計画を策定する。
- ② 施工計画を検討し、各現場ごとに教育省実施機関(建設課)と綿密な打ち合わせを実施して工事を行う。
- ③ 本計画は小規模な教室棟で棟数が多い。したがって、先行して完成した棟をモデルとして、一般仕上げの細部納まりなどについて、均一の施工品質が他の棟でも保たれるよう留意する。
- ④ 資材の調達は、施工工程に合致して実施され、品質と供給能力を十分調査して、安定供給に配慮した調達計画とする。
- ⑤ 各工事の実施にあたり、各サイトのみならず全体工程計画のクリティカルパスを明確にし、その厳守を原則とする。そのため施工管理部門の全関係者による連絡会議を定例的に開催して、品質および出来高の管理基準を徹底させプロジェクト全体への参画意識を高める。

(4) 施工方式

本計画を実施する建設業者は、日本国籍を有することを前提としており、日本国政府の無償資金協力の制度にしたがって選定される。請負方式としては、着工から完成まで一括請負方式を前提として、実施計画を策定している。また、サブ・コントラクターは、の現地法人格を有する企業のなかから請負業者により選定される。

(5) 輸送事情

本計画では、日本からザンビア国に輸送する建築資材はなく、現地ですべて調達できる。本計画対象校は、ルサカ市の中心街(教育省所在地)から 15km 圏にあり、現地の道路事情も良く、輸送上の支障になる問題点はないとおもわれる。

(6) 建設資材調達

本計画で使用する建設資材はすべて、現地調達が可能である。鉄筋、鉄骨塗料などの建設資材はほとんど南アフリカからの輸入品であり、かなりの品目が国内市場に出回っている。輸入建設資材の調達の中心は南アフリカである。一方、砂利、砂、コンクリートブロックなどの国内産材料はルサカ市で調達できる。

使用材料の選定は、品目を極力少なくして、均一品質の材料の効率的調達、施工性の向上、メンテナンスのしやすさなどを考慮する必要がある。

4-1-3 施工区分

本計画の工事は、日本側負担区分とザンビア側負担区分とからなり、各々の負担区分は、次のとおりである。

(1) 日本側負担工事

1) 施設工事

普通教室棟 (2教室棟)	24棟/48教室
普通教室棟 (3教室棟)	39棟/117教室
特別教室	8棟/16教室
管理棟	8棟
管理人住宅	8棟
便所棟 (浸透便所)	16棟
便所棟 (水洗便所)	32棟
給水施設	8カ所
外構付帯工事	8サイト

2) 機材整備

a) 教室機材

普通教室	
生徒用机および椅子	20組/教室
教員用机および椅子	1組/教室
特別教室	
生徒用机および椅子	10組/教室
教員用机および椅子	1組/教室
b) 管理棟家具	1セット/管理棟
c) 教育機材	
一般機材	1セット/教室
実習機材	1セット/特別教室

3) その他

1. 詳細設計および施工監理
2. 建設地までの資材・機材輸送業務

(2) ザンビア国側負担工事

1. 建設工事着工前の建設場所の整地
2. 電気・電話の引き込み
3. 敷地測量および敷地境界線の決定

4-1-4 施工監理計画

交換公文締結後、基本設計に参加したコンサルタントとザンビア国政府はコンサルタント契約を締結するとともに、基本設計方針にそって、詳細設計、入札、工事契約業務、施工に関わる詳細な討議と十分な意見の調整を行う。

(1) 施工計画

日本政府無償資金協力の意義、仕組みを理解し、原則として単年度完工を順守しなければならないため、本計画の円滑な進捗のためには、日本政府諸機関、ザンビア政府諸機関、コンサルタント、建設業者間の緊密な連絡調整が重要である。またコンサルタントと請負業者は工事に先立ち、次の諸点を考慮し、実施工程および施工計画を作成しなければならない。

- ・ 自然条件
- ・ 労働条件および技術力
- ・ 両国負担工事範囲
- ・ 資機材の調達、現場搬入、取付計画

同時に、本計画の建設実施にあたって、ザンビア国側に示す業務が必要時期に確実に実行され、工事が順調にすすめられるようにする。

(2) 監理計画

1) 監理方針

日本政府の無償資金協力の方針にそって、コンサルタントは基本設計の主旨に基づき、詳細設計図書を作成および施工監理について一貫した要員計画を行なうとともに、関係者間の的確な意見調整を行い、円滑に施設を完成するように務める。

特に、ルサカ市郊外に点在している各建設現場についての施工監理をまんべんなく実施するためには多くの時間を必要とする。したがって、施工監理段階において、コンサルタントは適切な技術を備えた監理者を1名、現地に常駐させ、品質管理、工程管理、安全管理を行うほか、削井工事のため、削井専門の技術者を適切な時期に派遣し、削井工事に必要な監理する。更に、工事の進捗に合わせ、総括責任者または専門技術者を必要な時期に、短期間派遣し、検査立会、施工指導を行う。

合わせて、適宜、工事の進捗状況をザンビア国および関係機関へ報告する。同時に、コンサルタントの本社を通じて、日本国内関係機関へ報告する。

2) 監理業務

コンサルタントは施主の代理者として、施主と協議しつつ、次の業務を行う。

① 工事契約に関する協力

工事施工業者の選定、工事契約書案の作成、工事内訳明細書内容審査、入札準備(入札事前審査、入札公告、入札立会および入札評価、契約交渉および契約立会)

② 施工図書の検査および承認

工事施工業者から提出される施工図、施工計画書、材料、仕上見本、資機材の検査および承認など

③ 工事の指導

現場監理技術者の派遣し、工事契約、工程などの検査および工事施工業者に対する指導

④ 工事状況報告

ザンビア国教育省および日本国政府関係者への工事進捗状況の報告等

⑤ 支払いの承認手続きの協力

工事中および工事完成後に支払われる報酬に関する請求書などの内容検討および手続き協力など

⑥ 検査業務

着工から完成までの建設中の各出来高に対する検査、中間検査、竣工検査など
コンサルタントは、工事が完了し契約条件が遂行されたことを確認のうえ、引き渡しに立会い施主の受領承認を得て、業務を完了する。なお、本計画の進捗状況、支払い手続き、完成引き渡しに関する必要な諸事項を日本国関係者に報告する。

(3) 施工監理体制

ルサカ市に点在する計画地での施工品質、工程、安全などの関して適切な指導と関係諸機関との調整を行うため、また設計図書に基づき施設を工期内に完成し、円滑な業務推進を図るため、現地常駐監理者(建築担当)を1名を配置し、工事の進捗に合わせて、下記の技術者を必要な時期に派遣する。

① 業務主任／建築担当

(全体調整、工程監理／施工方法、設計意図・施工図・材料仕様などの確認)

② 設備担当 (設備工事の監理)

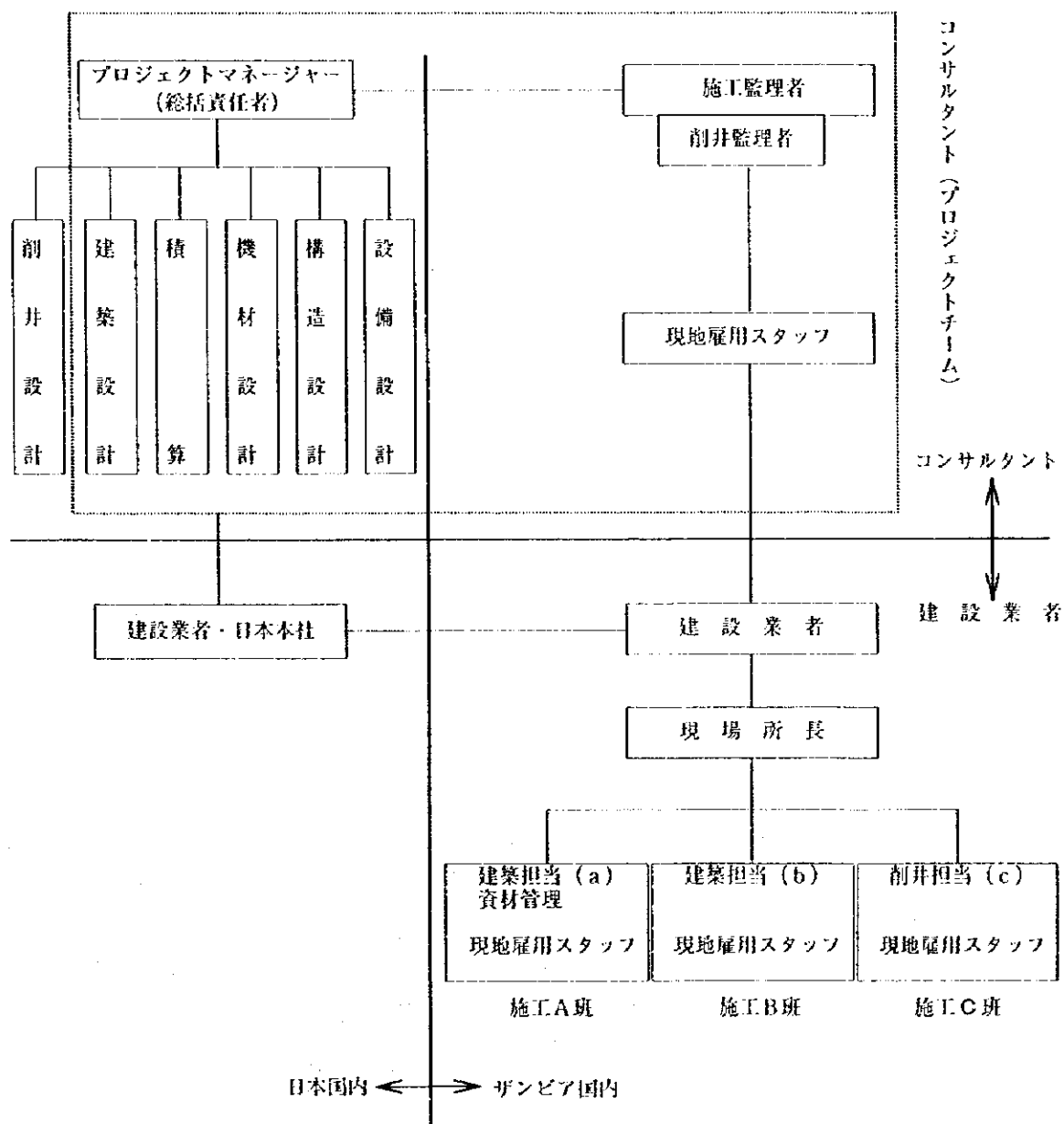
③ 削井担当 (削井工事の監理)

(4) 施工監理上の留意事項

- 1) 工事を実施するにあたり、実施機関の責任者を中心として本計画の建設委員会を充足させ、それを窓口として密接な連絡・報告を行い、ザンビア国側に本計画の目的の周知徹底と協力、関係諸機関による免税措置、予算措置の実施促進を促す。
- 2) 建設業者から提出される施工計画書、施工図を検討し、工程計画、施工体制、施工方法、仮設計画品質管理計画、調達計画、安全管理計画、環境対策計画の妥当性を審査する。

- 3) 工事期間中、建設業者と定例会議を行い、工程の進捗状況、品質・出来高管理および安全管理について確認、協議、指示を行う。協議録は関係部門に配布して公式記録とする。設計変更については JICA の承認を前提とする。
- 4) 工事の完了・引き渡しに当たり、相手国政府関係者、建設業者、JICA 事務所員、大使館員などの関係者立会のもとに、施設が設計図どおりの機能・性能を満足しているかの検査を行い、修正箇所がある場合は適切な指示をだす。
- 5) 仕様書、施工計画書、施工記録、竣工図面、写真および設計変更・問題点の対応に係る文書・写真・図面などの資料は5年間保存する。

次に施工監理体制を示す。



4-1-5 資機材調達計画

本計画において使用する資材および工法については、敷地の立地上件、気候風土、供給能力、完成後の維持管理費などの各要因を総合的に検討し、現地産または現地調達品を中心に採用する。ザンビア国内で生産されている建築資機材は、セメント、砂、砂利、ブロック、煉瓦、セメント二次製品(原材料は輸入品)、木材製品、セメントシート等で、他は外国からの輸入に頼っている。設備資材、機材についてもほとんど南アフリカ、ジンバブエから輸入している。資機材の調達は、現地生産資材、輸入資材を問わず、基本的に現地調達とする。供給能力、材質など不十分な場合のみ、第3国調達とする。

ザンビア国は内陸国であるため建設資材の価格のなかで輸送費の占める割合が大きく、建設資材は割高である。しかし、調達ルートが確立しているため、第三国から資材を調達することは可能である。机、椅子などの教育用機材は、メンテナンスなどを考慮して現地製作品を使用する。

表 4-1 資機材調達区分表

材料名	ザンビア	第3国	備考
[建設資材]			
砂	○	--	現地産川砂を入手可能。量、品質とも十分
砂利	○	--	現地産砂利
セメント	○	--	国内にセメント工場がある(原材料は輸入) 普通ポルトランドセメント、現地産または 南アフリカからの輸入品
鉄筋	○	--	輸入品を現地で調達
鋼材	○	--	同上
型枠材	○	--	現地調達木材を使用し、製作
コンクリートブ ロック	○	--	国内で生産されている。現場で製作
鋼製建具	○	--	輸入鋼材を使用して、現地で製作
木製建具	○	--	現地製品を調達
金物	○	--	輸入品を現地調達
塗料	○	--	現地製品を調達
[機材]			
机・椅子	○	--	現地製品を調達
鋼製家具	○	○	輸入品を現地調達
教育機材	--	○	輸入品を現地調達

4-1-6 実施工程

日本国政府の無償資金協力により本計画が実施される場合、業務を下記の手順で実施する。

- 1) 両国政府交換公文（E/N）締結
- 2) ザンビア国政府と日本のコンサルタントとのコンサルタント契約
- 3) 詳細設計・入札図書作成

基本設計をもとに、工事契約書を作成する。その内容は詳細設計図、仕様書、計算書、予算書からなり、基本設計との差は10%以内に抑さえたものである。詳細設計期間中の必要な時期に、ザンビア国政府側関係者と打合せを現地で行い、最終成果品の承認を得て次の入札業務に進む。詳細設計図書作成に要する期間は2~3ヵ月と予想される。

- 4) 入札業務

詳細設計完了後、日本において工事入札参加資格事前審査(P/Q)を公示により行う。審査結果により、実施機関が入札参加業者を招聘し日本において開札を行う。一般競争入札で最低価格を提示した建設業者と国とが工事契約を行う。入札・契約に要する期間は2ヵ月と予想される。

- 5) 建設工事

工事契約の署名後、日本国政府の認証を得て工事着工を行う。本計画の規模・施設内容から判断し、建設資材の調達が順調に行われ、ザンビア国政府側工事が円滑に行われると想定すれば、建設に係わる工期は12ヵ月と見込まれる。この期間には、工事準備期間1ヵ月と工事完成後の事務処理1ヵ月が含まれ、実際の工事期間は10ヵ月である。

なお、本計画は、2期に分けて実施され、各期の計画の対象サイトは、下記のとおりである。

第Ⅰ期（4サイト）：パウレニ、ジョン レイン、ンゴンベ、カプロンガ

第Ⅱ期（4サイト）：チャインダ、リバラ、バラストーン、ムマナ

上記業務に必要な工期は、

第Ⅰ期 詳細設計・入札・契約に約7ヵ月、建設工事に約12ヵ月、全体で19ヵ月

第Ⅱ期 詳細設計・入札・契約に約6ヵ月、建設工事に約12ヵ月、全体で18ヵ月

と予想され、以上を勘案した事業実施工程は、表4-2に示すとおりである。

表 4-2 事業実施工程表

期	月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	作業		現地調査		国内作業		現地確認		人札・業者契約		(計7ヶ月)				
第I期	詳細設計		現地調査		国内作業		現地確認		人札・業者契約		(計7ヶ月)				
		施工・調達	建設	工事準備		建築工事		掘井工事		掘井工事		検査引渡		(計12ヶ月)	
			機材					製造調達		輸送据付					
第II期	詳細設計		現地調査		国内作業		現地確認		人札・業者契約		(計6ヶ月)				
		施工・調達	建設	工事準備		建築工事		掘井工事		掘井工事		検査引渡		(計12ヶ月)	
			機材					製造調達		輸送据付					

4-1-7 相手国側負担事項

施工区分で述べたザンビア国政府負担工事以外の同国側負担事項は、以下のとおりである。

- 1) 本計画のための用地を確保し、将来にわたりその所有権を保証すること。
- 2) 建設工事の開始前に、プロジェクトサイトより障害物を撤去し、整地すること。
- 3) 必要に応じ、建設工事のためのアクセス道路を建設すること。
- 4) 必要に応じ、造園、外構照明の建設などの付帯外構施設の建設を行うこと。
- 5) 必要に応じ、電気、水道、下水などの付帯施設のサイトまでの引き込みを行うこと。
- 6) 日本の外国為替銀行に対し、銀行取極に基づき、支払い授權書(A/P)のアドバイス料および支払い手数料などの手数料を支払うこと。
- 7) プロジェクト用の資機材の迅速な通関に必要な手続き免税手続きを行うこと。
- 8) 認証された契約に基づいて提供される役務および機材に対し、ザンビア共和国において日本法人または日本人に対して課せられる関税、国内税、その他の財政的な義務を免除すること。
- 9) 認証された契約に基づいて提供される役務および機材に関連して必要とされる日本人または日本法人の構成員に対し、その役務の提供に必要なザンビア国への入国および滞在に必要な措置を保証すること。
- 10) プロジェクトの実施に必要な許可、免許などを遅滞なく発行すること。
- 11) 教育省は、児童が無償資金協力により建設された施設や整備された機材によって裨益し得る機会を最大限確保するよう努力すること。
- 12) 教育省は、無償資金協力により建設された施設や整備された機材の積極的かつ効率的な運用に必要な人的・予算的配慮をすること。
- 13) 教育省は、無償資金協力により建設された施設や整備された機材が教育省や対象校の父兄会などによって適切に維持管理されるよう定期的なモニタリングを実施し、必要に応じ適切な指導助言を行うこと。
- 14) 教育省は、給水施設の維持管理に係る人的・予算的措置を確立すること。
- 15) プロジェクトの範囲内で、日本国の無償資金協力により提供されない全ての費用を負担すること。

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に必要な事業費総額は、19.94 億円となり、先に述べた日本とザンビア国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、次のとおりと見積られる。

(1) 日本側負担経費

(単位 百万円)

事業費区分	第1期	第2期	合計
(1)建設費	8.69 億円	8.68 億円	17.37 億円
1. 直接工事	(6.68)	(6.68)	(13.36)
2. 現場経費	(0.86)	(0.84)	(1.70)
3. 共通仮設費等	(1.15)	(1.16)	(2.31)
(2)機材費	0.38 億円	0.38 億円	0.76 億円
(3)設計・監理費	0.93 億円	0.88 億円	1.81 億円
合計	10.01 億円	9.93 億円	19.94 億円

(2) ザンビア国負担経費

*22万 US\$ (約28.6百万円)

項目	第1期	第2期	合計
1) 整地費	77,000 \$	72,000 \$	149,000 \$
2) 電気引込費	43,000 \$	17,000 \$	60,000 \$
3) 敷地測量等	5,700 \$	5,600 \$	11,300 \$
合計	125,700 \$	94,600 \$	220,300 \$

(3) 積算条件

- ・ 積算時点 平成 10 年 6 月
- ・ 為替交換レート 1US\$ = 130 円
1ZKW(クワッチャ) = 0.090 円
- ・ 施工期間 2 期による工事とし、各期に要する詳細設計、工事の期間は、施工工程に示したとおり。
- ・ その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4-2-2 運営・維持管理費

(I) 学校の運営計画

1) 学校運営

学校長の任命・配置：中学校の校長は州教育局が、小学校の校長は地区教育局が担当し、教育省の教育サービス委員会(TOS：Teaching Service Commission)に推薦し、TOSが任命配置する。本計画の場合は、プロジェクトが教育省の実施機関である計画局を通して、他区教育局に校長の配置を依頼し、地区教育局が推薦して、TOSが任命・配置を行う。

教職員の任命・配置： 原則は学校長の任命・配置と同じである。

児童の募集： 毎年10月に1年生入学の申請書を各希望校に提出する。
(新学期は1月から)。

受入の選抜は、学校長、PTA、コミュニティ等によって12月中に決定される。その場合の基準は、年齢が7~9歳であること、学校の近辺に住んでいることである。

PTAの組織： どの学校も学校長を委員長とするPTAを組織することが義務づけられている。主な目的は学校の開発資金の徴収と、それを利用した施設の補修、増築、維持管理などである。

2) 学校の運営費

本計画を実施することによる校長および教員の増加は8校で310人である。

1校あたり38人で内訳は、校長(1人)、副校長(1人)、教員(34人)、家庭科等の教員(2人)で、そのために必要となる予算の増加は、次のようになる。

校 長：	163,000Kw/月・人×12月×1人＝	1,956,000Kw
副 校 長：	151,000Kw/月・人×12月×1人＝	1,812,000Kw
教 員：	131,000~124,000Kw/月・人×12月×34人＝	53,448,000~50,592,000Kw
家庭科教員：	118,000Kw/月・人×12月×2人＝	2,832,000Kw

1校当たり： 60,048,000Kw

8校当たり： 480,384,000Kw

教育省の総人件費に占める割合は約0.5%(1998年比)である。総人件費に占める割合が非常に小さく、十分負担可能であると判断する。加えて、教育省も計画対象校への教員の配置を確約している。そのほかに、適宜、管理人、ガードマン、清掃人などが必要である。

(2) 施設の維持管理計画

1) 施設の維持管理

教育のインフラの基本的な維持管理は、教育省の責務であるが、現実には各学校における施設・備品その他の維持・管理はすべて PTA が主体によって行われており、本計画対象校においても、日常的な保守作業は教員、生徒、PTA が主体となって行う。

学校施設に改修の必要性がある場合は、学校長が PTA に相談し、資金を調達して補修する。PTA は事業の内容によっては、会費の他に積立金を徴収することもあるが、本計画については、施設清掃、給水施設や衛生施設の維持管理等以外に、特に特殊な維持管理を必要としない。

2) 施設の維持管理費

1. 施設の維持管理費

本計画による施設は、壁はコンクリートブロック、窓・出入口は堅牢な鋼製建具とし、施設の維持管理費は、施設が適正に使用されるならば、10年に一度の内壁および外壁塗装、5年に一度の建具塗替を行う程度で十分である。

そのために必要な1校当たりの経費は、下記のとおりである。

(Kw:クワツチャ)

項目	頻度	1年に換算した経費
内壁の塗り替え	10年に一度	220,000Kw
外壁の塗り替え	10年に一度	570,000Kw
建具の塗り替え	5年に一度	500,000Kw
合計		1,290,000Kw

2. 衛生施設の維持管理費

本計画における施設は基本的にはメンテナンスフリーであるが、最低限、下記の清掃管理は必要である。費用は250,000Kw/年程度である。

- ① 便所(浸透式)の清掃・管理： 便室内の清掃および汲み取り(適宜/年1回程度)
- ② 浄化槽(分離槽)の清掃・管理： 定期的な点検、槽内の清掃(ストレーナの異物、塵埃などの除去)
- ③ 給水施設(高架タンク)の清掃・管理： 定期的な点検、槽内の清掃(年1回程度)

3. 給水施設(井戸関連施設)の維持管理費

維持管理費用については、電気代等の運営費を教育省、ポンプ修理代等のための積立金はPTAが負担することで検討する。なお、給水施設の維持管理は学校運営の一部となるため、技術的な操作方法(Training for Trainers等)以外の費用、人員、運営体制等は学校運営として計画する。

教育省が負担する運営維持管理費の概算は、下記のとおりである。

- | | |
|----------------|-----------------------------------|
| ① 電力費 | 200,000 Kw/校・月 |
| ② さらし粉 | 3,000 Kw/校・月 |
| ③ ポンプ修理のための積立金 | 708,000 Kw/校・月
(8年でポンプを取替える場合) |

以上、1) -3)を生徒一人あたりに換算すると、年間 2,250Kw の負担となる(1教室の定員を 40 人として計算)。基本設計調査団が調査した学校での P T A の会費の平均は生徒一人あたり年間 90,000Kw であることから判断して、上記の費用は負担可能な金額である。

第5章 プロジェクトの評価と提言

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性にかかる実証・検証および裨益効果

(1) 裨益効果

ザンビア共和国政府は「第3次国家教育政策」において、今までの7年制の初等教育を9年制の基礎教育に2015年までに完全普及させる目標を掲げている。本計画は、この目標を達成するための施設拡充計画の一貫として、ザンビア国のルサカ市に基礎教育学校8校の新設を行うものである。1校当たりの規模は普通教室(7-8棟/18-21教室)、特別教室(1棟/2教室)、管理棟(1棟)、管理人住宅(1棟)、便所(6棟)で構成され、面積は約2000㎡である。

本計画が実施されれば、次のような効果を期待できる。

8校の小中学校が新設されることにより、約1,880人の児童に入学の機会を与え、生徒約14,440人の学齢期児童に対し、新たな就学機会が提供される。裨益対象となるコンパウンド内の就学可能人数は、約13,600人から本計画の実施により約28,000人に倍増し、ルサカ市の平均と比較しても低い水準にあったコンパウンド内の初等教育就学率の向上に大きく貢献する。

本計画の各サイトで給水施設が建設されることにより、対象校の児童の衛生状態の向上に貢献する。対象学校のみならず、地域住民にも裨益する。

(2) 妥当性にかかる実証・検証

本計画が実施されれば教育施設が新設される基礎教育学校にとってのみならず、周辺のコミュニティに与える効果は極めて大きく、次の理由により我が国の無償資金協力対象案件として妥当であると判断できる。

- 1) 対象地域はルサカ市で、当該地域の住民は約120万人(1995年推定)と多数に及ぶ。
- 2) 本計画は、ルサカ市に新たに9年制の小中学校を建設することにより教育環境の改善をはかろうとするもので、教育・人造りという我が国の無償資金協力の目的に合致する。
- 3) 本計画の実施により運営費などが大幅に増加することはなく、ザンビア国の独自の資金と人材・技術で運営・維持管理できる計画である。
- 4) 本計画はザンビア国開発計画の主要課題の一つである教育・人的資源の拡充の目標達成に資する。
- 5) 本計画は基礎教育の拡充を目標としたものであり、収益性を持っていない。
- 6) 本計画は小中学校の新設であり、環境に悪影響を与えるものではない。
- 7) 本計画は日本の無償資金協力の制度により、特段の困難なく実現可能である。

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

(1) 技術協力

本計画はルサカ市内に小中学校8校を新設する計画である。ルサカ市の既存小学校の運営はザンビア国側で円滑に行われていることから、ザンビア側は我が国への技術協力を要請していない。

(2) 他ドナーとの連携

本計画に係る他ドナーとの直接的な連携はない。ただし、将来的には現在準備中のBESIP(Basic Education Sector Investment Programme)による学校運営点管理面の強化、教員の養成および再訓練等のプロジェクトの補完的な連携が期待される。

5-3 課題

本計画を実施する意義は大きいと判断されるが、本計画の対象はすべて新設校であるため、ザンビア国側より、以下にあげる開校前の準備ならびに開校後の運営管理体制が確立されることが重要である。

- (1) 新設校の学校運営委員会の組織を作り、教育省が指導する。
- (2) 学校長および教員を遅滞なく配置する。
- (3) 開校に合わせ、教科書の配布、教材の整備をする。
- (4) 開校後、PTAを組織化し、適切な運営・維持管理を行う。

本計画の実施に伴い、必要となる教職員数は、8校で約300人である。1校当たりの内訳は、校長(1人)、副校長(1人)、教員(34人)、実習授業の教員(2人)の38人である。ザンビア国においては、毎年2000人を越える学生が教員養成機関から卒業しており、都市部においては教員は超過傾向にあることから、年間150人程度の新規配置は可能であるが、計画に基づき遅滞なく教員を配置するためには、教育省により必要な予算措置が速やかに実施されることが必要である。

なお、本計画はザンビア国の長期的な目標である2015年までの基礎教育の完全普及という長期計画に対して、その一助にしかすぎない。国の根幹をなす基礎教育を真に効果的なものとするためには、更なる基礎教育施設の整備、増設、新設計画の実施が不可欠である。この観点から、本計画はルサカ市における9年制の基礎教育推進のランドマークとして位置付けられる。9年制の小中学校の推進には、施設面だけでなく、教員の量と質の改善、教育内容の充実も重要であり、教員の再訓練、カリキュラム開発等の教育ソフト面の強化が積極的に行われることが必要である。

また、今後のルサカ市における学校施設の整備にあたっては、人口統計の整備による就学適齢期人口の把握、学区の設定に基づいた施設整備・計画を策定し、学校施設の適正配置に努めることが望まれる。

[資料]

資料1 調査団員氏名、所属

(1) 基本設計現地調査

萩野 瑞	総括	国際協力事業団国際協力専門員
紺屋 健一	計画管理	国際協力事業団無償資金協力調査部第2課
高瀬 由康	業務主任／建築計画	株式会社 大建設計
佐藤 美奈子	教育計画／社会環境	株式会社 大建設計
宮内 龍太郎	削井計画／維持管理	株式会社 大建設計
宮部 憲明	施設・設備計画	株式会社 大建設計
梶原 稔	施工計画・積算	株式会社 大建設計

(2) 基本設計概要説明調査

萩野 瑞	総括	国際協力事業団国際協力専門員
高瀬 由康	業務主任／建築計画	株式会社 大建設計
宮内 龍太郎	削井計画／維持管理	株式会社 大建設計

資料2 調査日程

(1) 基本設計現地調査

月日		官団員	業務主任 建築計画	教育計画/ 社会環境	施設・設備計画	施工計画積算	制井計画/ 維持管理計画	
月日		14日間	30日間	30日間	30日間	30日間	30日間	
1	2/1	日	東京発・ロンドン着					
2	2/2	月	ロンドン発・					
3	2/3	火	→ルサカ着 JICA事務所、日本大使館 表敬訪問					
4	2/4	水	教育省訪問 ZERP事務所訪問 対象サイト+類似施設踏査					
5	2/5	木	教育省と協議 対象サイト踏査					
6	2/6	金	教育省と協議 UNISEF訪問	教育省と協議 小中学校(44市内)踏査			教育省と協議 水道公社	
7	2/7	土	団内会議					
8	2/8	日	資料整理					
9	2/9	月	基礎教育校踏査 教育省(質研書等)協議					サイト調査準備
10	2/10	火	協議録(案)協議	ディストリクト 小中学校踏査	ディストリクト ZEPUIと協議		サイト調査 (電磁探査)	
11	2/11	水	協議録署名交換		協議録署名 ZEPUIと協議		協議録署名 サイト調査	
12	2/12	木	JICA事務所、日本人使館報告 ルサカ発		サイト調査		サイト調査 (電磁探査)	
13	2/13	金	ロンドン着/発	サイト調査	サイト調査	積算調査配布	サイト調査 (電磁探査)	
14	2/14	土	東京着	団内会議			サイト調査 (電磁探査)	
15	2/15	日	資料整理					サイト調査 (電磁探査)
16	2/16	月	ディストリクト 教育省	コンバウンド調査	サイト調査	ディストリクト 近隣小調査	サイト調査 (電磁探査)	
17	2/17	火	近隣小学校調査	コンバウンド調査	サイト調査	近隣小学校 調査	サイト調査 (電磁探査)	
18	2/18	水	近隣小学校調査	コンバウンド調査	サイト調査	近隣小学校 調査	サイト調査 (電磁探査)	
19	2/19	木	近隣小学校調査	コンバウンド調査	類似施設調査	近隣小学校 調査	類似施設調査	
20	2/20	金	近隣小学校調査 ZERP訪問	コンバウンド調査 ZERP訪問	ジンバ 中学校調査	教育省打合 公共事業省		
21	2/21	土	サイト調査(バラストーン) 団内会議(調査結果の整理・確認・まとめ)					
22	2/22	日	資料整理					
23	2/23	月	サイト調査	資料整理 類似訪問	バラストーンサイト 教育省協議	積算調査回収	バラストーンサイト 教育省協議	
24	2/24	火	教育省と協議 公共事業省	教育省と協議 ZERP訪問	サイト調査 (バラストーン)	教育省と協議 公共事業省	サイト調査 積算調査回収	
25	2/25	水	教育省と協議		サイト調査	教育省と協議 統計局訪問	電力公社	
26	2/26	木	類似施設調査	ディストリクト市	類似施設調査	調査まとめ	積算調査回収	
27	2/27	金	JICA事務所、日本人使館 調査終了報告					
28	2/28	土	ルサカ発・					
29	3/01	日	→ロンドン着 ロンドン発→					
30	3/02	月	→東京着					

(2) 基本設計概要現地説明調査

月日			官団員	業務主任/建築計画	副井計画/維持管理計画
1	6/2	火		東京発・シンガポール着	
2	6/3	水		シンガポール発・ヨハネスブルグ着 ヨハネスブルグ発・ルサカ着 JICA事務所、日本人使館 表敬訪問	
3	6/4	木		教育省表敬訪問	
4	6/5	金		教育省訪問(基本設計概要書説明)	
5	6/6	土		サイト調査	
6	6/7	日		団内会議	
7	6/8	月		協議録(案)打合	
8	6/9	火	ルサカ発	協議録署名交換 JICA事務所、日本人使館報告	
9	6/10	水		補足調査	
10	6/11	木		ルサカ発・ヨハネスブルグ着	
11	6/12	金		ヨハネスブルグ発・	
12	6/13	土		・シンガポール着 シンガポール発・東京着	

資料3 相手国関係者リスト

(1) 基本設計現地調査

在ザンビア日本大使館

中村 義博

宮下 孝之

遠藤 賢治

村上 泰啓

特命全権大使

参事官

一等書記官

二等書記官

JICAザンビア事務所

石川 満男

塚田 幸三

北村 義典

事務所長

次長

所員

教育省

シシャルウェ カサンダ

チランガ

マイエンクク

チルフイア ヌカンバ

ジョセフ ステレ

シャドリック ハカリマ

グエンダ

ズル

次官

副次官

計画局長補

計画局計画・財務課長

計画局建設課主任建築官補

教材調達部長

教員教育部長

主任視学官

大蔵・経済開発省

ステラ チバンダ

投融资局長代理

ルサカ州および地区教育局

ベルナデッテ ヌドユルフ

ジャカヤカ

ダフネ チムカ

州教育局長補

州上級教育官

地区教育官

ルサカ市役所

パトリシア ナワ

ダニエル ソカ

副市長

総務部長

中央統計局

デタグ ディアンジアモ

マーガレット テンボ

局長

統計官(人口統計学)

公共事業省

サイモン チルフィア	建設部部長
フィリ ゲオフレイ チャールス	建設部上級建築官
マエンデンデ ピーター	積算士

ザンビア教育復興計画 (ZERP)

グレイ ムロンバ	部長
ヌゲンダ	副部長
チタンボ	財務管理官
フィリ	建設調整官補

世銀社会復興事業

ジョージ シバンヤマ	技術担当官
ニレンダ	契約・調達官

ザンビア教育事業実施機関：ZEPUI

パトリック ムワンサ	部長代理
サラカ	計画調整官
イアン ムプク	計画調整官補
アンデュー ムラタ	土木技師
ピーター チウト	建築士

国連児童基金：UNICEF

マルセッティ シーナツパ	計画官
マルセ サントス	計画官

フィンランド国際協会：FINNIDA (ESSP)

ジョルマ カリオラ	建築顧問
-----------	------

エネルギー・水資源開発省

ピーター コラ	水利部長代理
---------	--------

ルサカ市上下水道公社

バンド	社長代理
ウィルソン シャネ	管理官(下水担当)
ヘンリー ムティネ	管理官(給水担当)

(2) 基本設計概要現地説明調査

在ザンビア日本大使館

中村 義博	特命全権大使
宮下 孝之	参事官
遠藤 賢治	一等書記官
村上 泰啓	二等書記官
黒木 博志	二等書記官

JICAザンビア事務所

石川 満男	事務所長
塚田 幸三	次長
田辺 修	所員

教育省

シシャルウェ カサンダ	次官
チランガ	副次官
マイエンクク	計画局長補
チルフィア ヌカンバ	計画局 計画・財務課長
ジョセフ ヌテレ	主任建築官補

ルサカ州および地区教育局

ベルナデッテ ヌドユルフ	ルサカ州教育官補
ズル	ルサカ州上級教育官
ダフネ チムカ	地区教育官

大蔵・経済開発省

ワトソン ヌゴマラ	主任エコノミスト代理
-----------	------------

資料4 ザンビア共和国の社会・経済事情

1998.03 1/2

国名	ザンビア共和国
	Republic of Zambia

一般指標				
政体	共和制	*1	首都	ルサカ
元首	President Frederick CHILUBA	*1	主要都市名	カハラ、カハラ、カハラ
独立年月日	1964年10月24日	*1	経済活動可人口	4,000千人 (1995年)*
人種(部族)構成	77部系98.7%	*1	義務教育年数	7年間 (1997年)*
			初等教育就学率	69.0% (1994年)*
言語・公用語	英語	*1	初等教育終了率	% (年)*
宗教	キリスト教50-75%、回教・ヒンズー教-24-29%	*1	識字率	76.6% (1994年)*
国連加盟	1964年12月	*2	人口密度	12.37人/Km ² (1996年)*
世銀加盟	1965年09月	*3	人口増加率	2.1% (1996年)*
IMF加盟		*3	平均寿命	平均36.31 男36.15 女36.46
面積	752.61千Km ²	*1	5歳児未満死亡率	203/1000 (1995年)*
人口	9,159,072千人(1996年)*1	*1	カロリー供給量	1,931.0 cal/日/人 (1992年)*

経済指標				
通貨単位	クワチャ	*1	貿易量	(1995年)
為替(1US\$)	1US\$=1,346.53 (1997年10月)	*8	輸入	1,196.0百万ドル
会計年度	1月~12月	*1	輸出	1,499.0百万ドル
国家予算	(1995年)	*9	輸入カバー率	1.8月 (1995年)*
歳入	597.7百万ドル	*9	主要輸出品目	銅、亜鉛、コバルト、カス、鉛 (1994年)*
歳出	710.1百万ドル	*9	主要輸入品目	機械、輸送機器、食品、燃料 (1994年)*
国際収支	-179.00百万ドル(1991年)*9	*9	日本への輸出	192.1百万ドル (1996年)*
ODA受取額	2,029.00百万ドル(1995年)*7	*7	日本からの輸入	19.3百万ドル (1996年)*
国内総生産(GDP)	4,073.00百万ドル(1995年)*4	*4		
一人当たりGNP	400.0百万ドル(1995年)*4	*4	外貨準備総額	174.0百万ドル (1997年5月)*
GDP産業別構成	農業 22.0% (1995年)*4	*4	対外債務残高	2,616.0百万ドル (1995年)*
	鉱工業 40.0% (1995年)		対外債務返済率	201.9% (1995年)*
	サービス業 37.0% (1995年)		インフレ率	180.0% (1993年)*
産業別雇用	農業 75.0% (1990年)*7	*7		
	鉱工業 8.0% (1990年)			
	サービス業 17.0% (1990年)		国家開発計画	
経済成長率	-0.2% (1995年)*4	*4		

気象(年平均)		場所: Lusaka (標高 1,277 m)											
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	26.0	26.0	26.0	26.0	25.0	23.0	23.0	25.0	29.0	31.0	29.0	27.0	26.3℃
最低気温	17.0	17.0	17.0	15.0	12.0	10.0	9.0	12.0	15.0	18.0	18.0	17.0	14.8℃
平均気温													℃
降水量	231	191	142	18	3	0	0	0	0	10	91	150	836 mm
雨期乾期	雨	雨	雨		乾	乾	乾	乾	乾	乾		雨	

*1 CIA World Fact Book 1997-1998
 *2 States Members of United Nations
 *3 International Financial Statistics Yearbook 1996
 *4 World Development Report 1997
 *5 UNESCO Statistical Yearbook 1997
 *6 Status and Trends 1997
 *7 Human Development Report 1997

*8 International Financial Statistics February 1998
 *9 International Financial Statistics Yearbook 1997
 *10 Global Development Finance 1997
 *11 世界の国一覧表 1997年版
 *12 最新世界各国要覧 97年版
 *13 The Times Book World Weather Guide, Update Edition
 *14 理科年表, 国立天文台(1997)

国名	ザンビア共和国
	Republic of Zambia

1998.03 2/2

*15

項目	年度	1992	1993	1994	1995
技術協力		2,699.97	2,892.93	3,087.67	2,796.65
無償資金協力		2,194.95	2,244.22	2,456.48	3,256.28
有償資金協力		5,852.05	3,939.97	4,352.21	3,878.11
総額		10,746.97	9,077.12	9,896.36	9,931.04

*15

項目	年度	1992	1993	1994	1995
技術協力		17.24	22.50	22.33	27.26
無償資金協力		56.44	46.44	65.02	34.28
有償資金協力		42.86	21.92	18.96	16.45
総額		116.54	90.86	106.31	77.99

*16

	贈与 (1)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び 民間資金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
二国間援助 (主要供与国)	418.90	20.50	439.40		439.40
1. 日本	62.00	16.50	78.50		78.50
2. イギリス	70.10	6.40	76.50		76.50
3. ドイツ	71.00	0.00	71.00		71.00
4. オランダ	42.00	0.00	42.00		42.00
多国間援助 (主要援助機関)	107.50	1,488.00	1,595.50		1,595.50
1. IMF					
2. IDA					
その他					
合計	526.40	1,508.50	2,034.90		2,034.90

*17

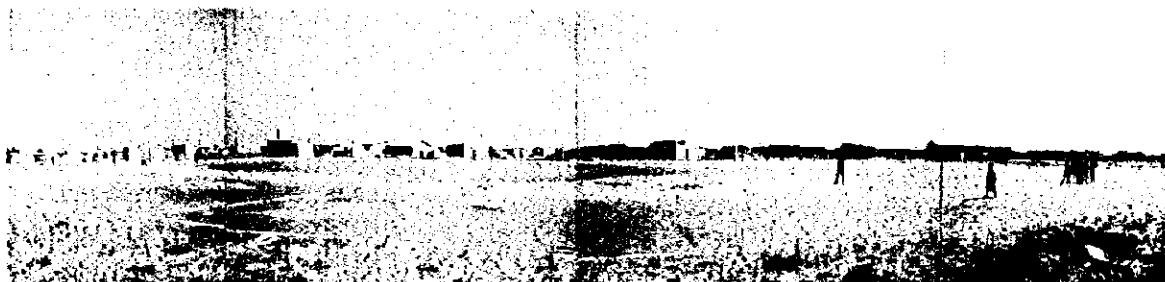
技術	関係省庁→国家開発計画委員会
無償	
協力隊	

*15 Japan's ODA Annual Report 1996
 *16 Geographical Distribution of Financial Flows to
 Aid Recipients 1991-1995
 *17 国別協力情報(JICA)

資料6 対象校サイト現況写真



1. パウレン



2. ジョン・レイン



3. ンゴンベ



4. ムマナ



5. チャインダ



6. リバラ



7. バラストーン



8. カブロンガ

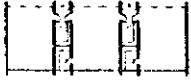






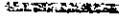

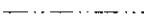





資料7 各サイト施設構成

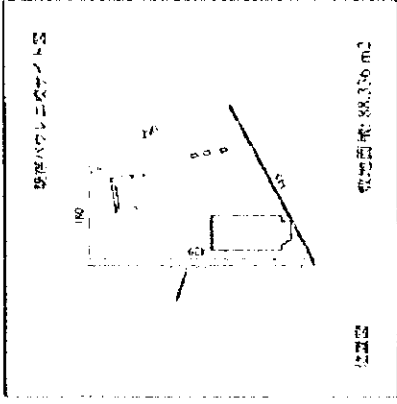
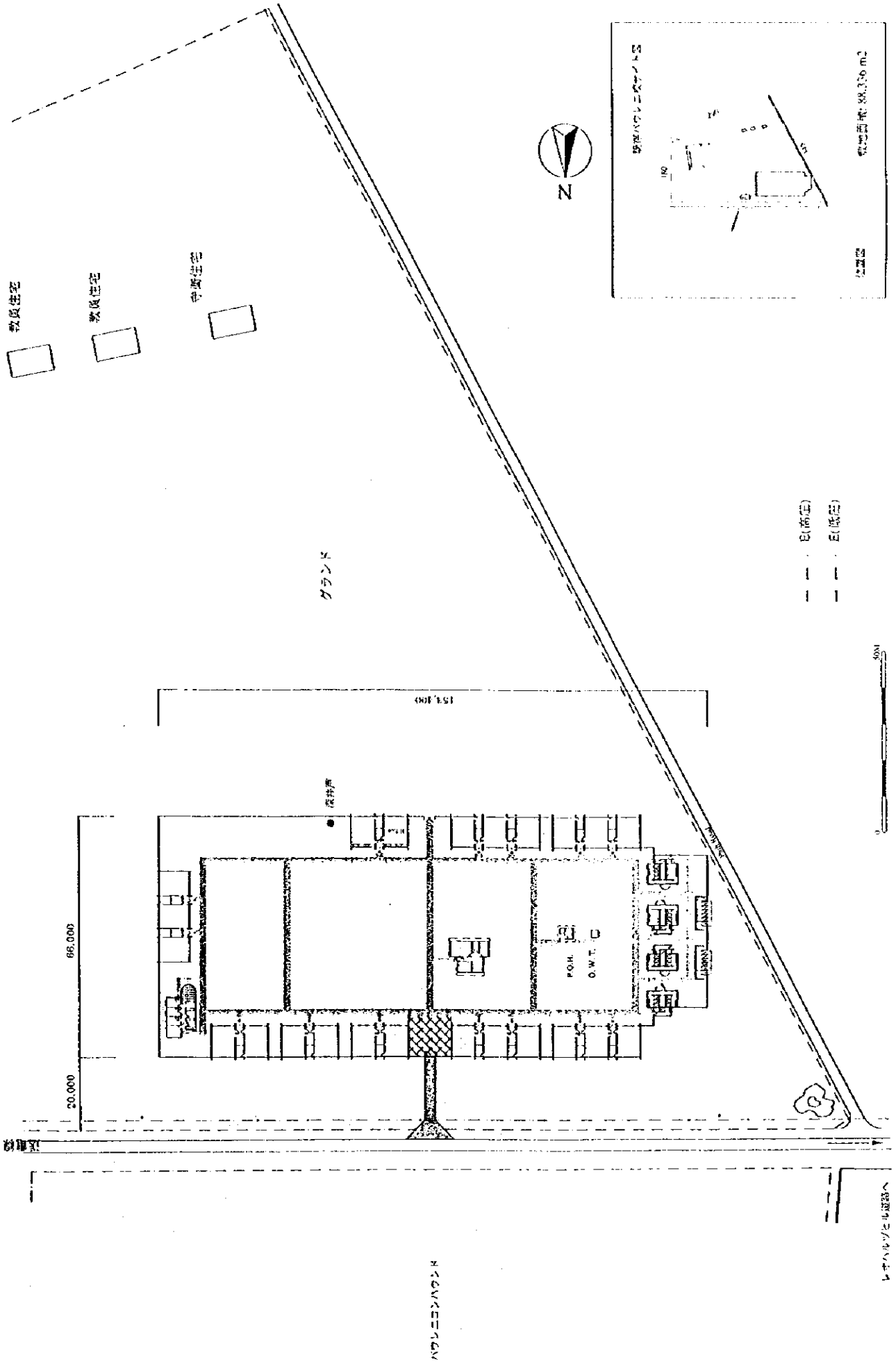
対象サイト	普通教室		特別教室 (2教室棟)	管理棟	管理人住宅	便所 (男/女透過式)	便所 (女/女透過式)	便所 (男/水洗式)	便所 (女/水洗式)	小計
	(2教室棟)	(3教室棟)								
	137.20	215.92	135.88	68.63	75.39	31.28	31.28	59.40	50.16	
1 BAULENI バウレニ	3 411.6	5 1079.6	1 135.88	1 68.63	1 75.39	1 31.28	1 31.28	2 118.8	2 100.32	2052.78
2 JOHN LAING ジョンレイン	3 411.6	5 1079.6	1 135.88	1 68.63	1 75.39	1 31.28	1 31.28	2 118.8	2 100.32	2052.78
3 NGOMBE ンゴンベ	3 411.6	5 1079.6	1 135.88	1 68.63	1 75.39	1 31.28	1 31.28	2 118.8	2 100.32	2052.78
4 MUMANA ムマナ	3 411.6	5 1079.6	1 135.88	1 68.63	1 75.39	1 31.28	1 31.28	2 118.8	2 100.32	2052.78
5 CHAINDA チャインダ	3 411.6	5 1079.6	1 135.88	1 68.63	1 75.39	1 31.28	1 31.28	2 118.8	2 100.32	2052.78
6 IIBATA リバタ	3 411.6	5 1079.6	1 135.88	1 68.63	1 75.39	1 31.28	1 31.28	2 118.8	2 100.32	2052.78
7 BALASTONE バラストーン	3 411.6	5 1079.6	1 135.88	1 68.63	1 75.39	1 31.28	1 31.28	2 118.8	2 100.32	2052.78
8 KABULONGA カブロンガ	3 411.6	4 863.68	1 135.88	1 68.63	1 75.39	1 31.28	1 31.28	2 118.8	2 100.32	1836.86
計	3292.8	8420.88	1087.04	549.04	603.12	250.24	250.24	950.4	802.56	16206.32

資料8 対象校配置計画図

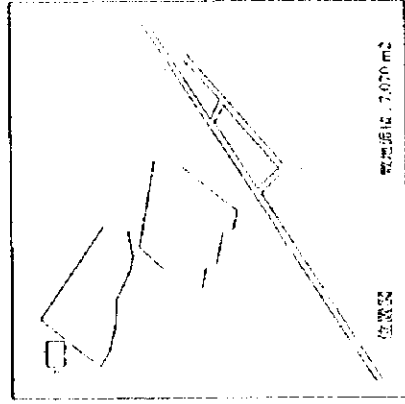
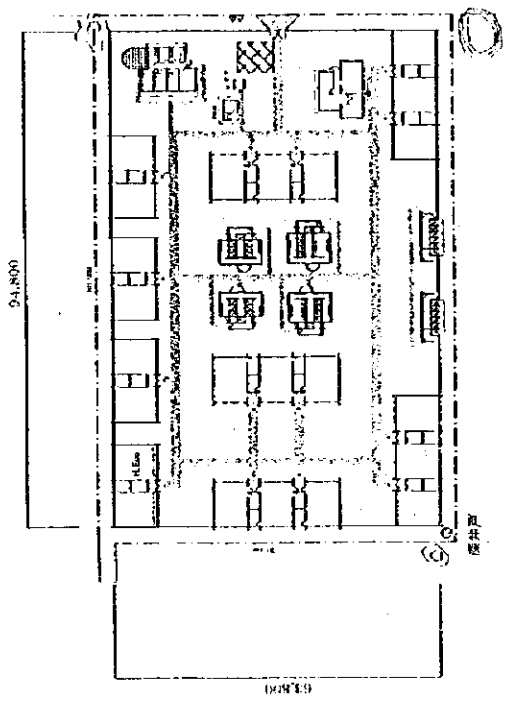
ザンビア国ルサカ市小中学校建設計画施設図

凡例

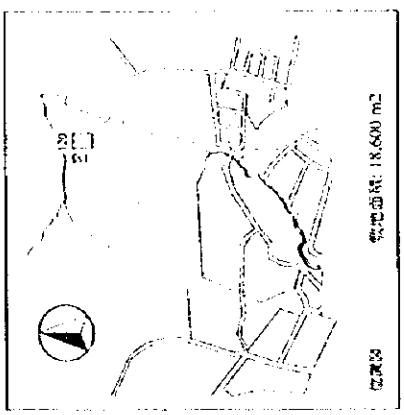
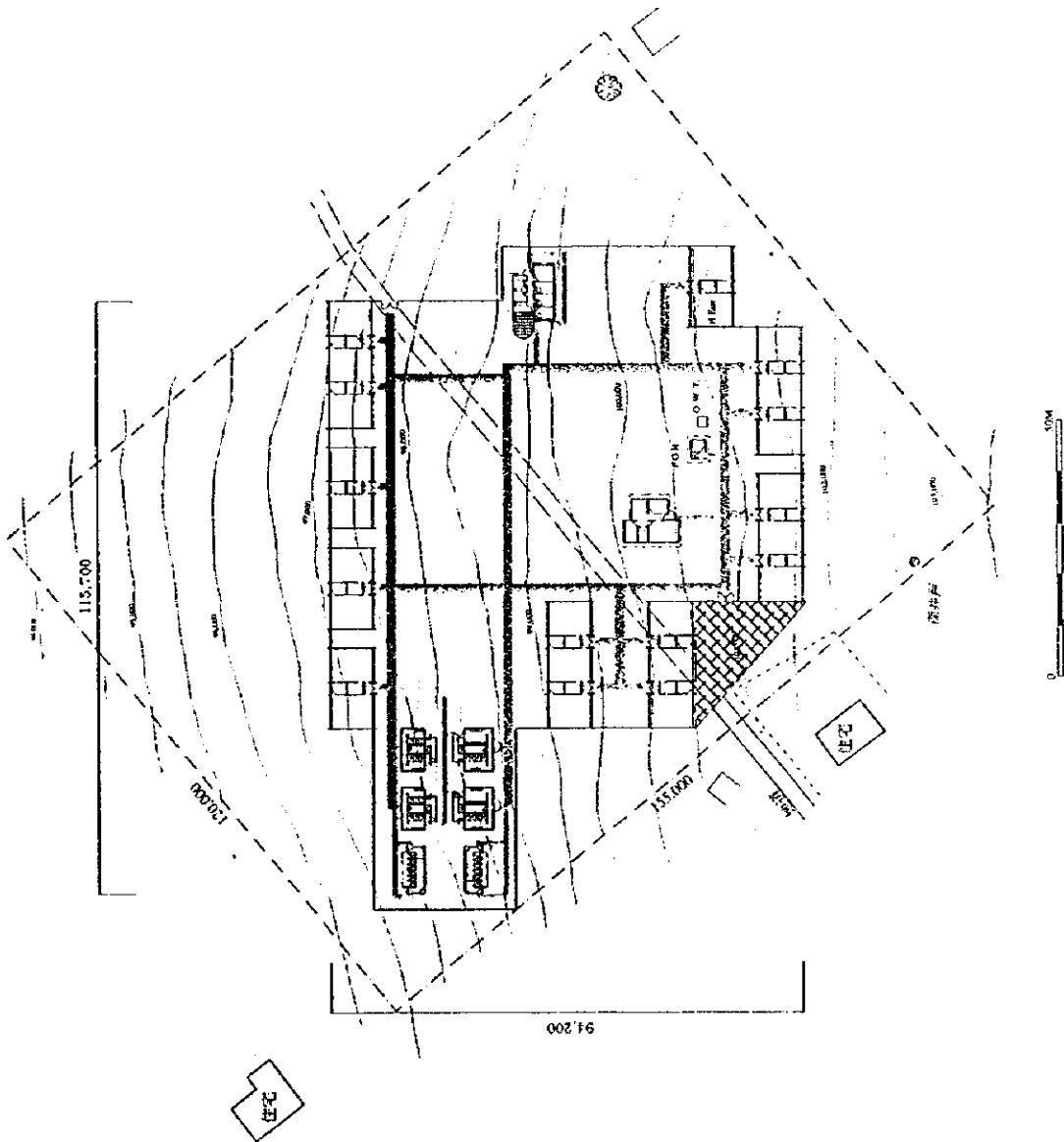
	普通教室棟 (3教室)		深井戸 (Bore hole)
	普通教室棟 (2教室)		O.W.T. 高架水槽
	特別教室棟 (2教室)		P.O.H. ポンプ操作室
	管理棟		構内通路(巾1,500)
	管理人住宅		E 送電線
	水洗便所 (男子)		E 電柱
	水洗便所 (女子)		W 水流
	浸透便所 (男/女子)		



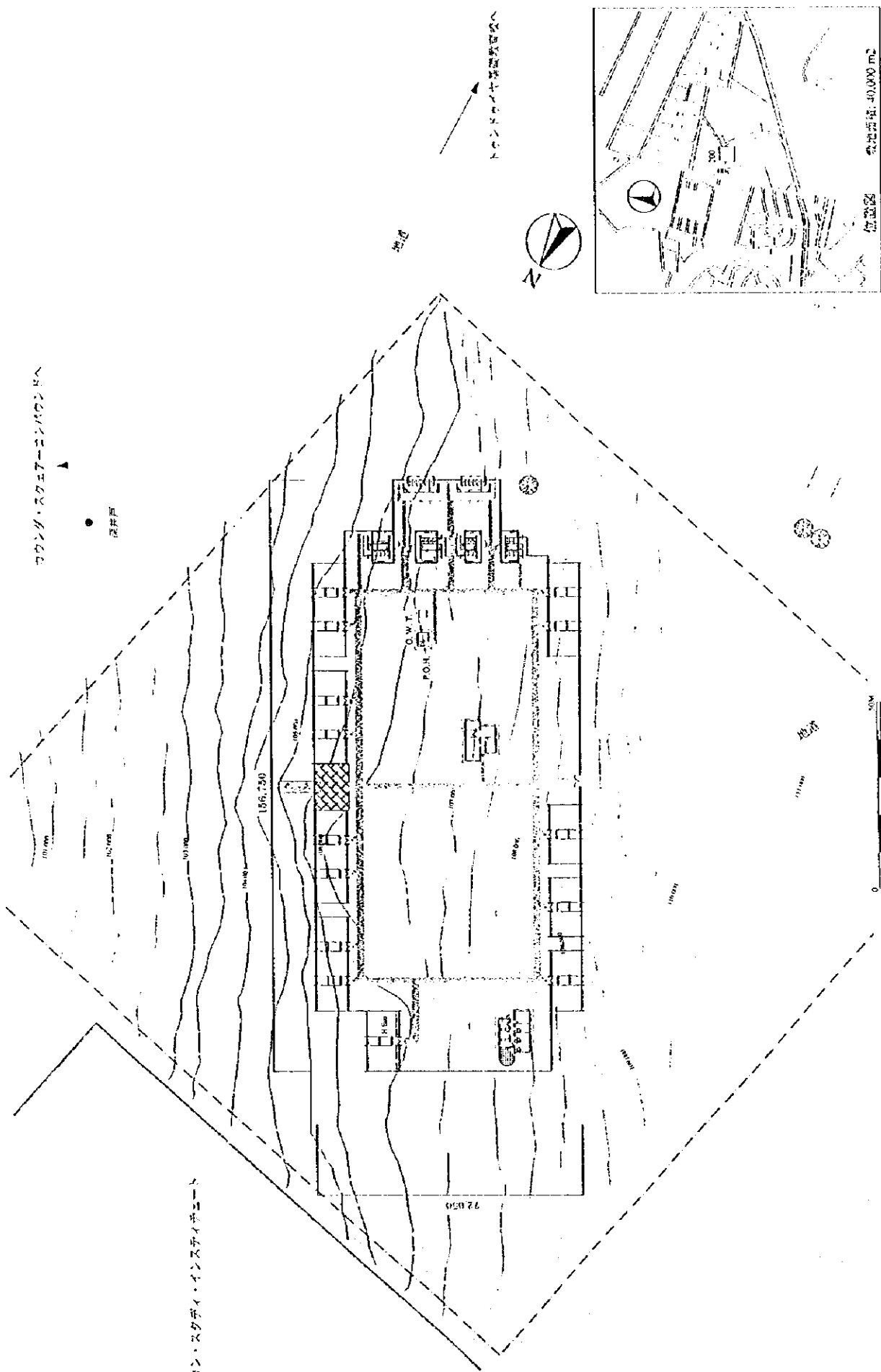
1. ハウジング



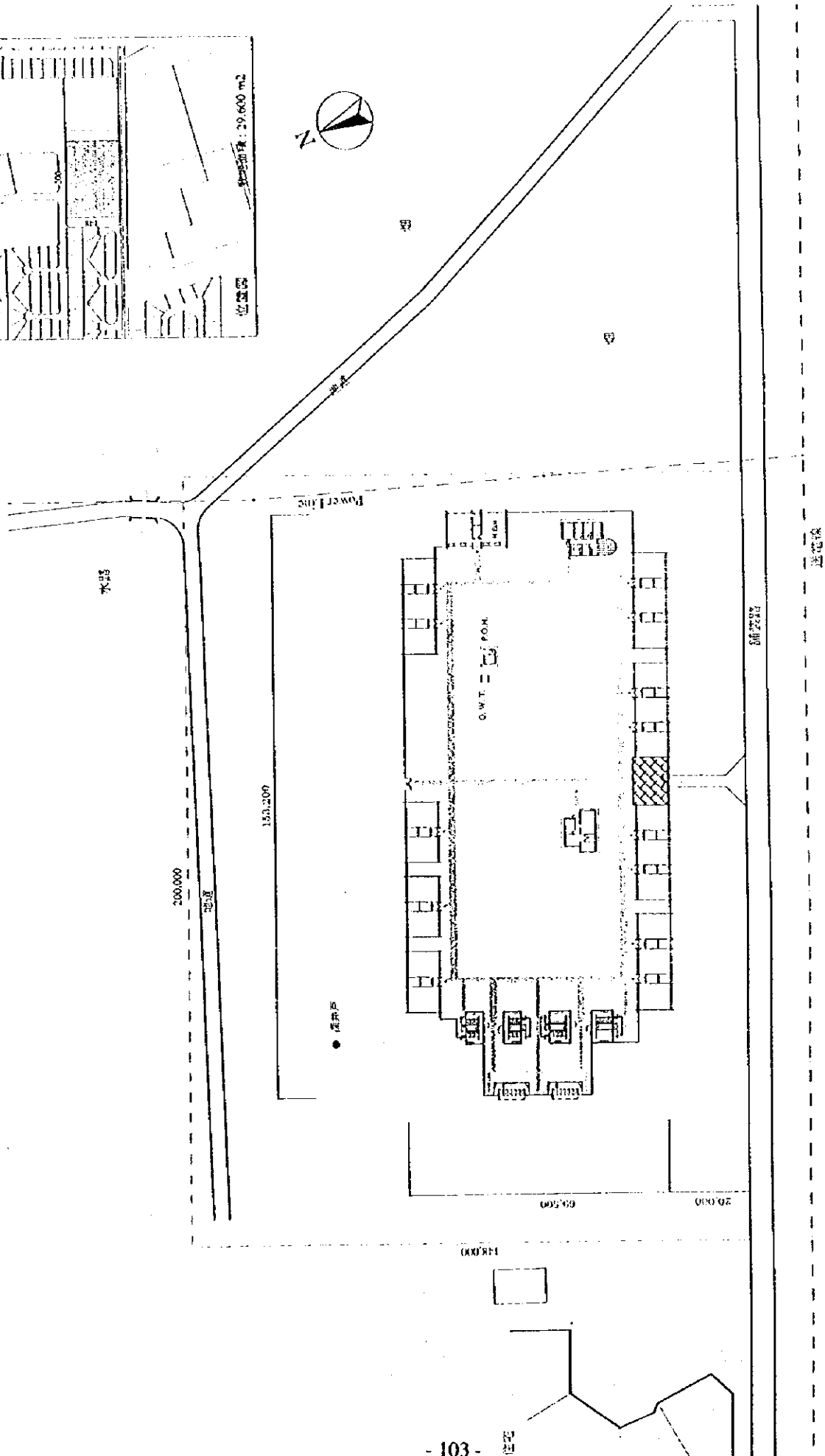
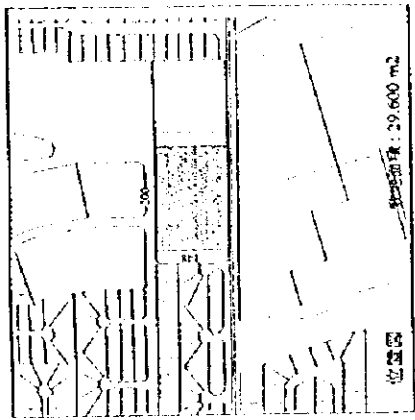
2. ジョン レイン



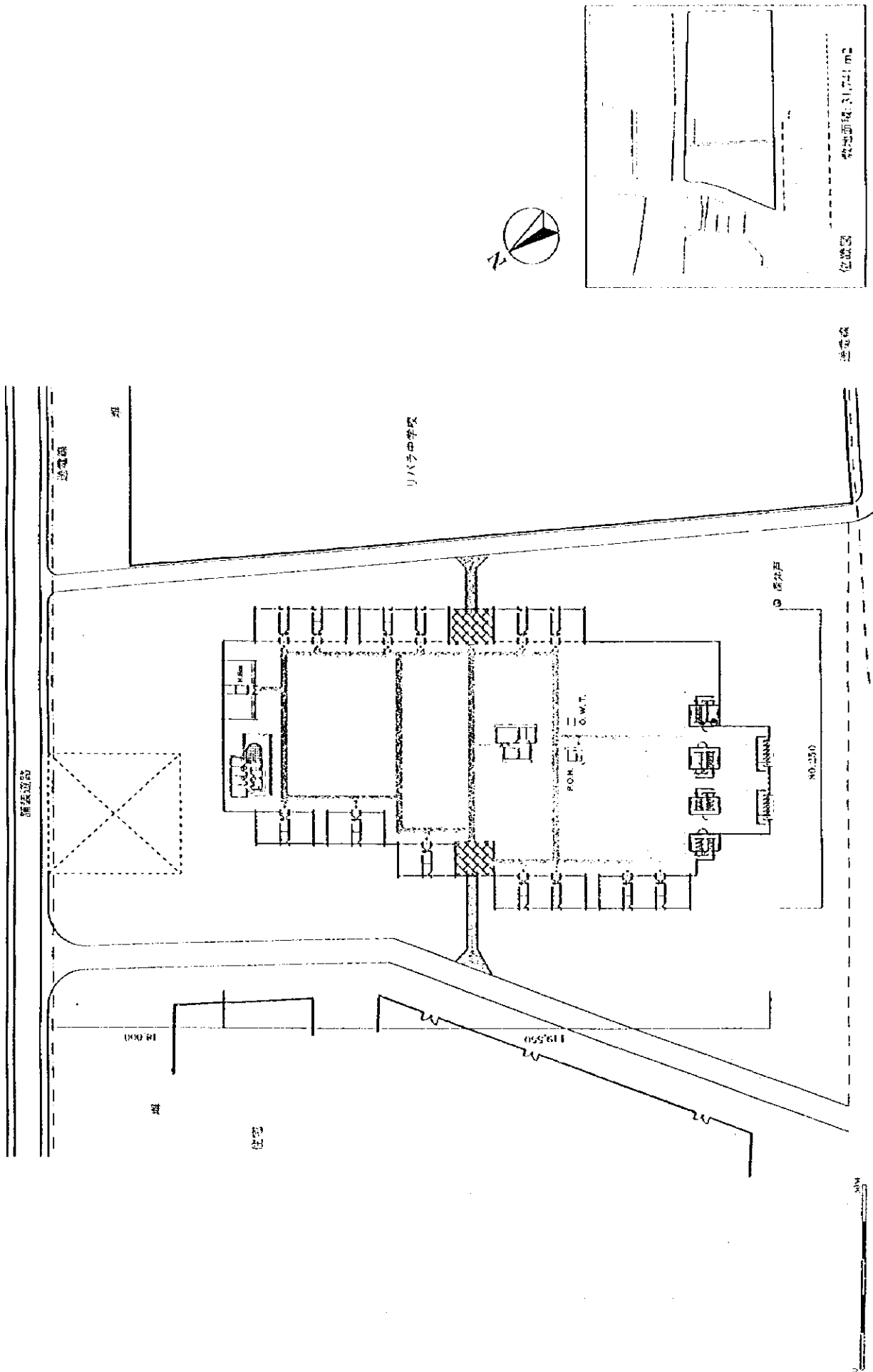
3. ンゴン



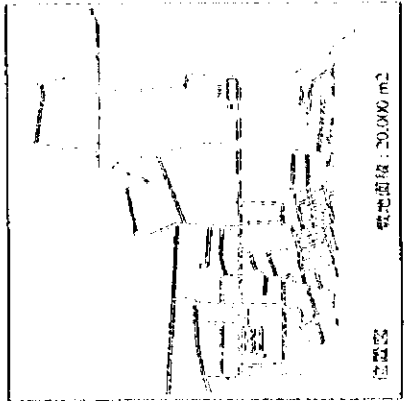
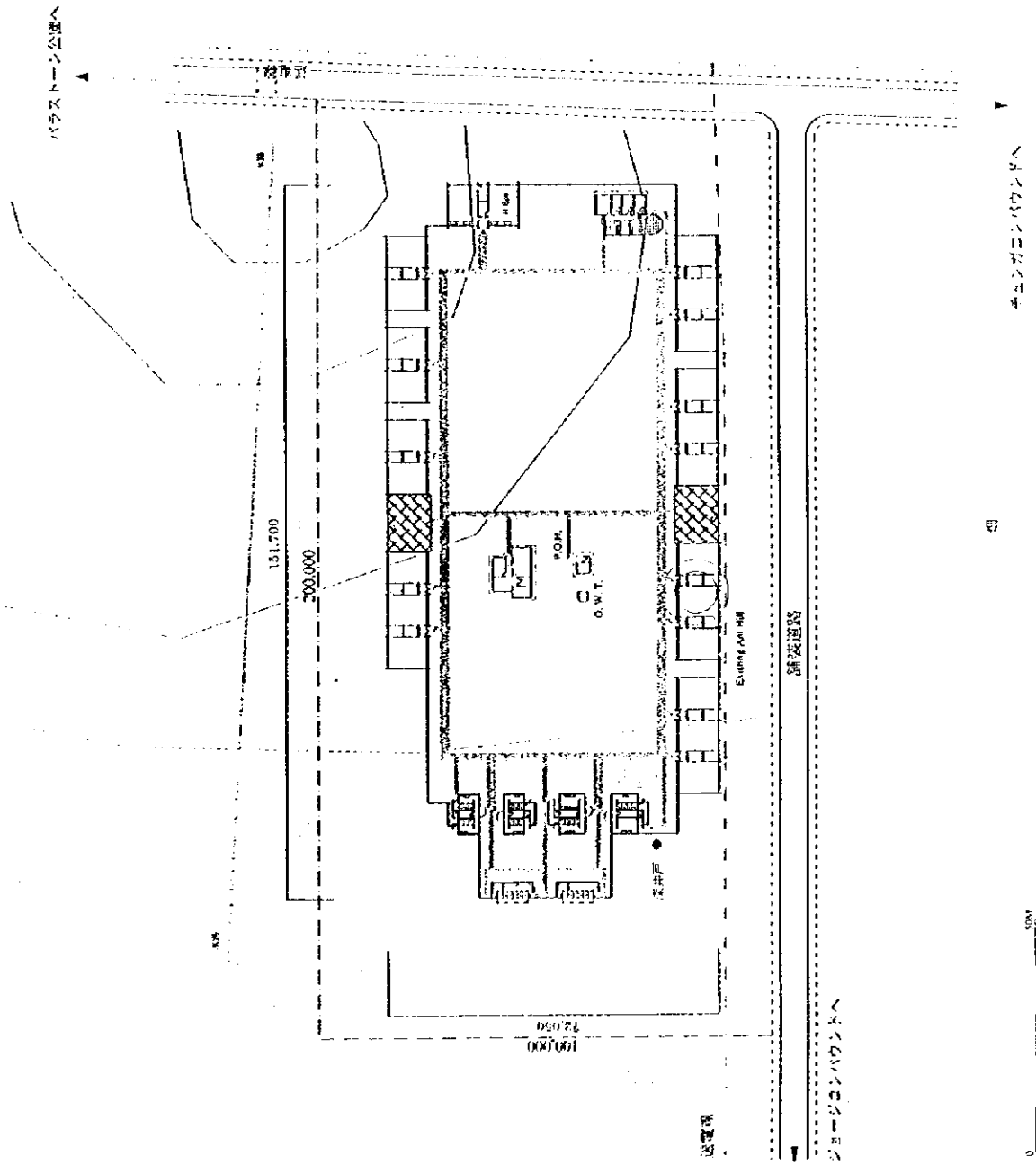
4. ムマナ



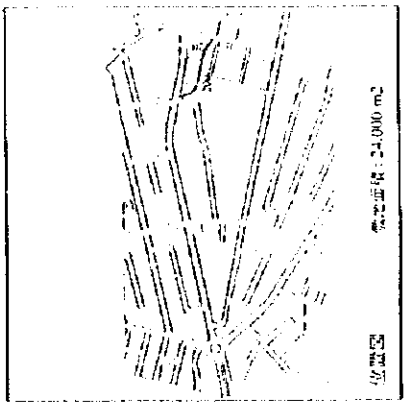
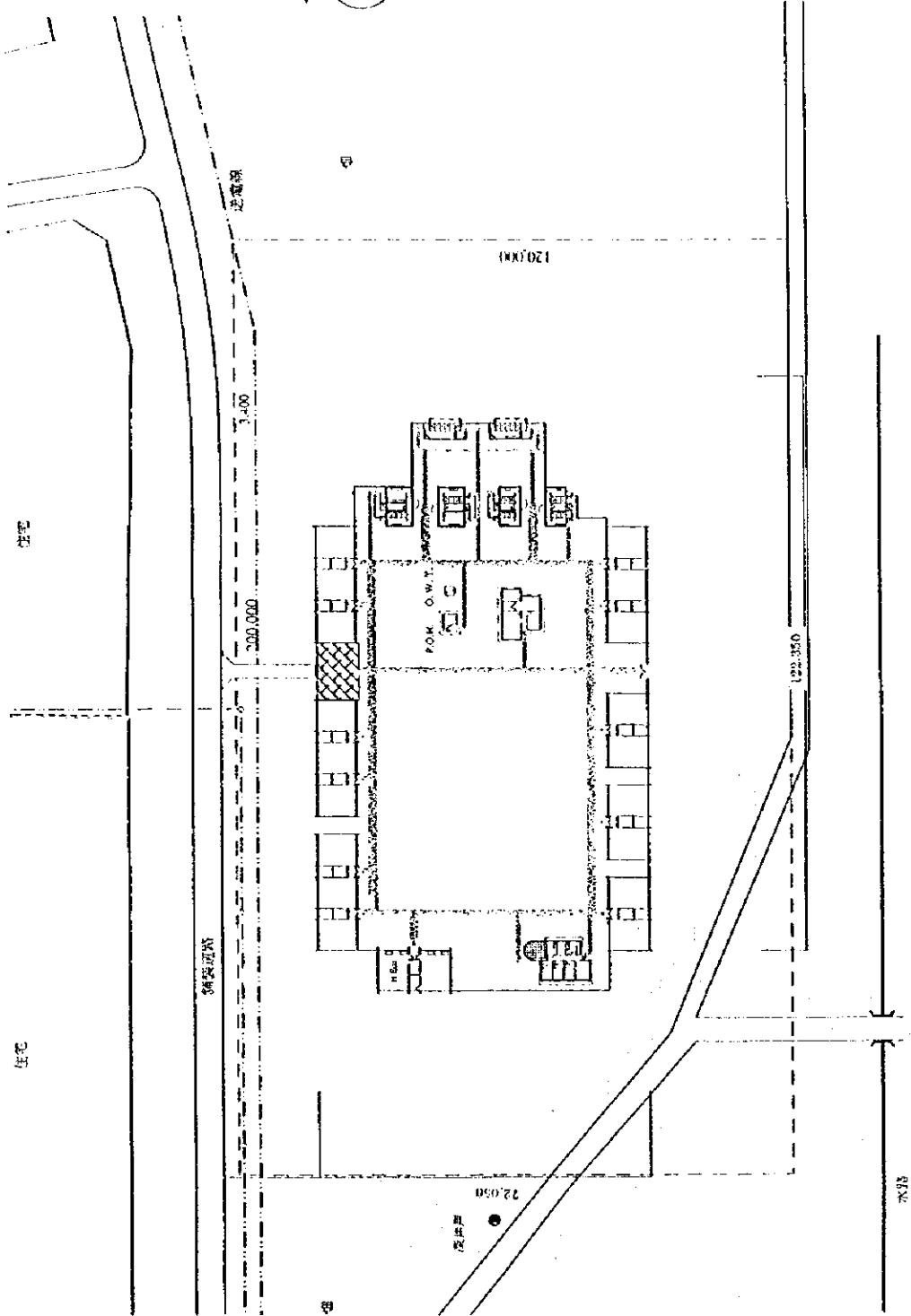
5. チャイinda



6. リハラ

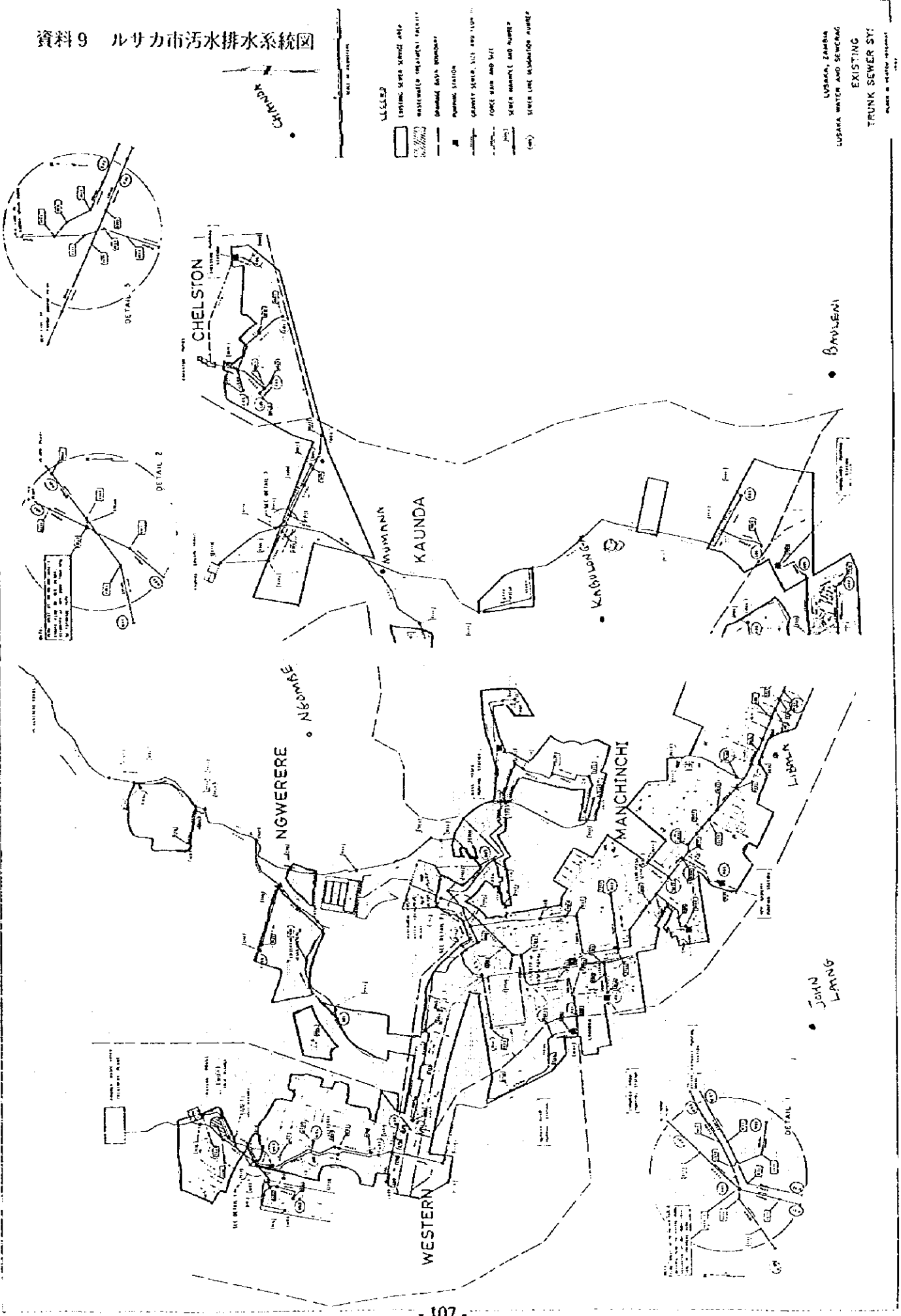


7. パラストーン



8. カブロンガ

資料9 ルサカ市汚水排水系統図



- LEGEND
- EXISTING SEWER SERVICE PIPE
 - PROPOSED SEWER SERVICE PIPE
 - EXISTING MANHOLE FACILITY
 - PROPOSED MANHOLE FACILITY
 - PROPOSED MANHOLE NUMBER
 - PUMPING STATION
 - GRANITE SEWER PIPE AND LID
 - CONCRETE PIPE AND LID
 - SEWER MANHOLE AND NUMBER
 - SEWER LINE IDENTIFICATION NUMBER

LUSAKA, ZAMBIA
LUSAKA WATER AND SEWERAGE
EXISTING
TRUNK SEWER SYS

資料11 収集資料リスト

番号	資料の名称	オリジナル コピーの別	発行年	収集先名称又は発行機関
1	Proposed Organization of MOE 1998	コピー	1998	教育省
2	Budget Brief and Summaries of MOE 1998	コピー	1998	教育省
3	The Structure of New School Curriculum 1986	コピー	1995	教育省
4	Standards and Evaluation Guidelines 1998	オリジナル	1995	教育省
5	Human Resources Management Guidelines 1998	オリジナル	1997	教育省
6	Institutional Roles and Functions 1998	オリジナル	1997	教育省
7	Procurement Guidelines 1998	オリジナル	1998	教育省
8	Financial Guidelines 1998	オリジナル	1997	教育省
9	Books and Educational Material Manual 1997	オリジナル	1997	教育省
10	Approved and Recommended School Books 1997	オリジナル	1997	教育省
11	Preventative Maintenance Manual for Primary School 1995	オリジナル	1997	ルサカ地域教育事務所
12	Preventative Maintenance Training Handbook 1995	オリジナル	1995	ルサカ地域教育事務所
13	Constitution of the RDC Committees 1995	コピー	1995	ルサカ市
14	General Specification of Construction 1973	コピー	1973	公共事業省
15	Development Credit Agreement of ZERP 1993	コピー	1993	ZERP 事務所
16	Mid Term Review Mission Report of ZERP 1996	コピー	1996	ZERP 事務所
17	Quarterly Report on EC Microproject Program 1997	コピー	1997	MPI 事務所
18	Quarterly Report on Social Recovery Project 1997	コピー	1997	MPI 事務所
19	Workshop on Basic Education Sub-Sector	コピー	1998	JICA ザンビア事務所
20	Familypac Manual for School Heads & Teachers	オリジナル	1997	UNICEF ザンビア事務所
21	Demographic Projections 1990-2015	オリジナル	1995	中央統計局
22	Economic Report 1997	オリジナル	1997	中央統計局
23	New Consumer Price Index 1998	オリジナル	1998	中央統計局

JICA