

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 上位計画とプロジェクトの目標

ザンビア国政府は教育を経済社会開発政策の優先事項の一つとし、その教育政策は1996年に発表された「Educating Our Future-National Policy on Education」である。従来の大学等の高等教育偏重を改め、すべての子供たちに良質の基礎教育を提供することをうたっている。その具体化のための中期的戦略計画である「基礎教育サブセクター投資計画（BESSIP）」は1998年に策定され、基礎教育を最優先課題として位置付け、その重点分野として学校インフラの開発を第一に掲げている。「2005年までに小学校への全員入学の達成および2015年までに小学校卒業生全員の中学入学の達成」という同計画の目標を実現するため、従来の小学校の増設および小学校と中学校の統合等により、小中学校への移行が順次進められている。

要請地区であるルサカ市では、91校ある基礎教育校（小学校と小中学校）のうち、約半数は依然として第7学年までの小学校である。新制度においては義務教育年数の延長が提唱されていることから、これらの小学校を小中学校に格上げする必要性も高い。人口流入が激しいルサカ市では学校施設が圧倒的に不足しており、本計画で小中学校を建設することによって、現在入学を拒否されている児童を受け入れることが可能になると共に、近隣校から児童を吸収し、過密度を緩和することができる。また、近隣校の小学校の過密度が緩和されることにより、これらの学校が小中学校へ格上げされる可能性も出てくる。

以上に示すように、本計画の目標はルサカ市において、12校の新設小中学校を整備することにより、就学機会の拡大および学習環境の改善を図ることである。

3 - 1 - 2 プロジェクトの概要

本計画では、上記の目標を達成するためにルサカ市に12校の小中学校を新設する。これにより同市での未就学児童を吸収すると共に、既存校における過密授業、2部制、3部制授業が緩和され、既存小学校の小中学校への格上げも期待される。

協力対象は、ルサカ市の12校における276の一般教室、12の家庭科室、12棟の管理棟、24棟の便所および12棟のガードマン詰め所の建設と、教室用および管理棟用家具、および教育機材の整備である。また、水洗便所等の給排水設備と給水のための井戸を整備する。

3 - 2 協力対象事業の基本設計

3 - 2 - 1 設計方針

3-2-1-1 基本方針

(1) 協力対象サイトの選定

1) サイト選定基準

要請サイトを、協力対象サイトに選定するための判定基準として、建設される学校施設が継続的かつ有効に使用され、将来に渡り維持管理されること、学校建設における安全面での問題がないこと、および施設建設に対して建設上の支障がないこと等を確認するため、下記の9項目の基準を提案した。教育省との協議のうえ、本基準に基づき、協力対象サイトが選定されることを確認した。

学校建設のニーズが人口等のデータから明らかであること。

教員配置、予算措置等が取られ、運営・維持管理が適切に行われること。

建設予定地の土地所有権が明らかであり、学校建設に問題がないこと。

地勢に問題が無く、十分な敷地面積があること。

建設予定地に不法家屋等の建設に支障を及ぼすものがないこと。

工事用車両のアクセスに問題がないこと。

自然災害の恐れがないこと。

治安面での問題がないこと。

他援助機関等への建設要請、建設予定がなく、建設工事が実施中でないこと。

2) サイト状況調査

要請サイトおよび関連機関を調査し、以下の調査項目について判定を行った。サイト選定基準に照らして計画対象からはずれずるサイトは無かった。なお、調査の結果を表-3.2に示す。

土地の所有権

建設予定地の土地所有権が明らかであり、学校建設に問題がないことを確認するために、教育省、ルサカ市、国土省への調査を行い、土地所有権の確認を行った。土地所有権は、元々教育省に属している土地の他に、ルサカ市または国土省から教育省に受け渡された土地があるが、すべての建設予定地が教育省に所有権があることを確認した。

不法占拠の有無

建設予定地に不法家屋等の建設に支障を及ぼすものがないことを確認するため、現地踏査を行った。要請サイトの一つであるジャックにおいて、隣接する住宅(1戸)の一部が敷地境界を越えていることが確認されたが、敷地に十分余裕があり、計画上、建設上の問題はないと判断した。そのほかのサイトについては、不法占拠等による問題の無いことを確認した。

地勢

建設予定地の地勢に問題が無く、十分な敷地面積があることを確認するため、全サイトにおいて簡易測量を行うと共に、傾斜地については現地測量業者による高低測量を行

った。各サイトとも学校を建設するに十分な広さ(約 10,000m² ~ 78,000m²)があることを確認した。地盤に傾斜のある、ムテンデレ、カバナナ、ンゴンベ、チェルストン、チャザンガの5サイトにおいて高低測量を実施し、建物の配置計画に必要な基礎資料を収集した。(資料-8 計画対象校配置図に等高線を記入)

地盤状況

建築物の地業計画に必要な敷地地盤状況および地質の確認のため、試掘調査を行った。各サイト共に地表より1.0mまで掘削し(ノースミードは地盤が固結した粘土質で掘削が困難なため0.6mで掘削中止)、全てのサイトにおいて垂直に掘削することが可能であり孔壁の崩壊もなく、全て良好な地盤であると判断した。

表-3.1 敷地地盤状況一覧表

サイト名		試験掘削	掘削深度	掘削時間	土質	地盤状況	冠水	備考
1	ムテンデレ	有	1.00	1:00	赤土	良好	無	こぶし大の石が多数混じる
2	チュンガ	有	1.00	1:10	赤土	良好	無	GL-0.6m付近、岩露出あり
3	カバナナ	有	1.00	1:00	赤土	良好	無	転石多い
4	ノースミード	有	0.60	1:30	粘土質	良好	無	非常に固結した粘土質で掘削困難なため60cmで掘削中止
5	ンゴンベ	有	1.00	1:00	礫混じり細砂	良好	無	
6	リバラステージ	有	1.00	0:45	赤土	良好	無	
7	チレンジェサウス	有	1.00	0:50	砂層	良好	無	岩露出有り
8	チェルストン	有	1.00	1:00	粘土質(下部礫混じり)	良好	無	
9	チャザンガ	有	1.00	1:00	礫層	良好	無	粗礫が非常に多い
10	チャワマ/ジョンハワード	有	1.00	1:10	締まった砂層	良好	無	
11	マラボディ/マンデヴ	有	1.00	1:00	礫混じり砂層	良好	無	
12	ジャック	有	1.00	0:40	砂層	良好	無	敷地内に岩露出多数有り

アクセス

建設工事における工事車両のアクセスの可能性を確認するため、各サイトで敷地周辺の道路幅およびその状況を調査した。道路が整備されているサイトの場合は、すべて道路幅が4m以上ありアクセス上の問題はない。また、道路が整備されていないサイトについても、障害物等はなく、工事車両の通行は可能であると判断した。

自然災害の有無

建設時および竣工後に冠水等の自然災害が発生する危険性について、現地状況調査および周辺住民からの聞き取りを行った。その結果、全てのサイトについて自然災害の発生の危険性はないと判断した。

治安状況

建設時および学校開校後の治安状況を確認するため、現地調査および周辺住民からの聞き取りを行った。7サイトには、近くに交番があることが確認され、周辺建物におけるバンダリズムの影響も見られなかった。周辺住民からの聞き取り調査も含めて、治安面で問題のあるサイトはない。なお、サイト周辺校の塀の有無を調査した結果、ほぼ全ての学校に塀が設置されていることを確認した。

要請の重複

他の援助機関等への建設要請、建設予定がないことを教育省にて聞き取り調査すると共に、各サイトにおいて建設工事が実施予定もしくは実施中でないことを確認した。

インフラの整備状況

給排水、給電の可能性を確認するために、サイト周辺、ザンビア電力供給公社（ZESCO）およびルサカ上下水道公社（LWSC）においてインフラ状況を調査した。調査の結果、ノースミードトリバラストージでは、上水を使用することが可能であり、井戸掘削は不要であると判断した。また、給電についてはチレンジェサウス、マラポデイ/マンデヴおよびンゴンベ以外のサイトでは近隣に給電されていること、およびこの3サイトについても隣接地区から架線を引くことが可能であることを確認した。

以上 ~ までのサイト調査結果については、次頁の通りであるが、サイト選定基準に照らして協力対象からはずれるサイトはない。

表-3.2 サイト状況調査結果一覧表

サイト名	調査日	土地の所有権			不法占拠の有無	地勢				アクセス	自然災害の有無	治安面			要請の重複	判定	隣接小学校	インフラの状況(有、×、無、有(速い))			
		所有者	レター	地番		都市計画図測量図	面積(m ²)	平均さ	試験深さ(m)			深さ掘削時間	冠水の有無	道路幅(m)				道路状況	備考	近隣に防犯カメラの有無	近隣に防犯カメラの有無
1 ムテンデレ 既存コンハウント内	6/4	MOE	有	4082/ 7925	無	無	無	無	良好 砂層の厚い 砂層	無	通行可	無	問題 無	有	近隣2-カト (1km)内に 交番	無	既設校の隣接地 CHITUKUKO P. S.	給電	給水	雨水排水側溝	下水
2 チュンガ 既存コンハウント内	6/5	MOE	有	45/ 398	無	無	無	良好 砂層	無	通行可	無	問題 無	有	交番有	無	既設校の隣接地 CHUNGA M. B. S.	給電	給水	雨水排水側溝	下水	
3 カバナナ 郊外地	6/5	MOE	有	1139- 21	無	無	無	良好 砂層の厚い 砂層	無	通行可	無	問題 無	有	近くに交 番 配置予定	無	既設校の隣接地 KABANANA B. S.	給電	給水	雨水排水側溝	下水	
4 ノースミード 既設市街地	6/4	MOE	有	3487	無	無	無	良好 砂層の厚い 砂層	無	舗装	無	問題 無	有	近くに交 番	無	既設校の隣接地 NORTHMEAD B. S.	給電	給水	雨水排水側溝	下水	
5 ゴンベ 地区計画地内	6/6	LCC MOE	有	26811	無	無	無	良好 砂層の厚い 砂層	無	未整備	通行可	問題 無	問題 無	近くに交 番	無	無	給電	給水	雨水排水側溝	下水	
6 リバラステージ 既設市街地	6/4	LCC MOE	有	386	無	無	無	良好 砂層	無	通行可	無	問題 無	問題 無	近くに交 番 2回	無	無	給電	給水	雨水排水側溝	下水	
7 チレンジェサウス 地区計画地内	6/7	LCC MOE	有	13425	無	無	無	良好 砂層の厚い 砂層	無	未整備	通行可	問題 無	問題 無	問題 無	無	無	給電	給水	雨水排水側溝	下水	
8 チェルストーン 既存市街地	6/11 6/12 6/19	MOL MOE	有	1922	無	無	無	良好 上部粘土 下部砂層	無	通行可	無	問題 無	問題 無	問題 無	無	無	無	給電	給水	雨水排水側溝	下水
9 チャヤンガ 郊外地	6/11 6/14	MOL MOE	有	27356	無	無	無	良好 砂層	無	通行可	無	問題 無	問題 無	問題 無	無	無	無	給電	給水	雨水排水側溝	下水
10 チャワム/ ジョンハウンド隣接 既存コンハウント隣接	6/12	LCC MOE	有	2439	無	無	無	良好 砂層の厚い 砂層	無	通行可	無	問題 無	問題 無	問題 無	無	無	無	給電	給水	雨水排水側溝	下水
11 マラボテイ/ マンデブ 地区計画地内	6/6	MOL MOE	有	19759	無	無	無	良好 砂層の厚い 砂層	無	未整備	通行可	問題 無	問題 無	問題 無	無	無	無	給電	給水	雨水排水側溝	下水
12 ジャック 既存コンハウント隣接 地区計画地内	6/12 6/18	LCC MOE	有	4790	無	無	無	良好 砂層	無	通行可	無	問題 無	問題 無	問題 無	無	無	無	給電	給水	雨水排水側溝	下水

(注) MOE: 教育省
MOL: 国土省
LCC: ルサカ市

(2) 計画規模の検討

1) 計画対象学年の設定

要請された小中学校の対象学年は、新制度にうたわれている第1～9学年である。ザンビア国の教育制度改革を受けて、ルサカ市では小学校の拡充による小中学校への転換を推進し約半数の基礎教育校（小学校および小中学校）が9年制となっている。要請もその一端を担うべく策定されており、計画対象学年は第1～9学年とする。なお、前回計画校も9年制の小中学校として計画されており、その開校時の児童募集状況を参考に計画児童数の設定を行う。

第1学年はコミュニティから選抜された新入学児童とする。

第2～7学年の開校初年度の児童は、近隣校で過剰に受け入れられている児童のうち、通学距離が短くなるなど今回計画校に通学する方が望ましい児童を編入させるものとする。

第8学年は試験の結果、入学児童数が決定されるため、現在の進学率を参考に決定する。

第9学年の初年度は存在しないが、2年目以降は前年に第8学年に入学した児童が繰り上がるものとする。

2) 計画児童数の設定

ザンビア国には学区制という考え方が存在しないため、協力対象サイトの児童数・学年数を正確に予測することは困難である。そのため、通学距離を5km*と想定しサイトより半径約5km以内にある既存基礎教育校を対象に計画児童数の算定を行う。ただし、第1学年の未入学児童数の算定については、半径5kmとするとルサカ市の全ての既存基礎教育校が含まれ、想定児童数が膨大になると判断し、半径2km以内を通学距離として設定した。

第1学年

第1学年の児童数の設定は、各サイトの近隣既存校において2002年に収容能力を超えるため入学できずにいる児童数（未入学児童数）の調査結果をもとに、竣工予定年度までの人口増加率を考慮し決定する。各サイト近隣校における未入学児童数は184人から2,202人にのぼり、その合計は14,688人である（表-3.5）。また、参考として要請サイト周辺のコミュニティ調査により得られた未入学児童数（7歳児）を表-3.7に示す。こちらも600人から6000人であり近隣既存校調査を上回る結果を示している。

また、ルサカ州の人口増加率（2000年）は3.8%であり、竣工予定年度の2006年の児童数は、上記調査結果の1.16倍（ $=1.038^{(2006-2002)}$ ）となる。人口増加率を考慮した2006年度の未入学児童数は、表-3.7に示すようにサイトにより214人から2,556人になる。これらの児童数が新設校における小学校1年の設定児童数となる。

第2～7学年

各サイトの半径約5kmにある近隣既存校の教室数と児童数のバランスから、第2～7学年の余剰児童数を下記の条件で算定する。また、その余剰児童数を、転校すると想定される各新設校（サイト）に配分した結果を表-3.6に示す。

各新設校に転校すると想定される児童数は1,356人から4,372人であり、その合計は

* 教育省のガイドラインによる通学距離は5kmである。

27,946 人になる。

- ・ 近隣校のデータを基に平均シフト数を設定し、1 クラス 40 人とした時の現状教室数での収容可能児童数を算出する。
- ・ 現在の児童数と で求めた収容可能児童数との差を余剰児童数とする。
- ・ 現在の児童数が、収容可能児童数を下回る場合は、シフト制が平均シフト数を下回っていると判断されるので、余剰児童数は 0 とする。

第 8 学年

第 8 学年の設定児童数は、ルサカ市の既存校における第 8,9 学年の児童数の第 1 学年に対する比率より求める。以下にルサカ市全体、および前回計画校の比率を示す。

ルサカ市公立校* : 第 8 学年 : 42%、第 9 学年 : 48%

前回計画校 : 第 8 学年 : 74%、第 9 学年 : 67%

この結果により、第 8,9 学年の児童数は第 1 学年に対して、50 ~ 60%と設定する。

3) 必要教室数の算定

前提条件の設定

必要教室数を算定する前提条件として、1 クラス児童数、シフト制および留年率、退学率を設定する。

1 クラス児童数の設定

教育省のガイドラインにより小中学校共に 1 クラス 40 人と設定する。なお、近隣校調査における実際の児童数の結果を、以下に示す。

ルサカ市の基礎教育校平均 : 49.4 人/クラス

小中学校のみの平均 : 52.6 人/クラス

小学校のみの平均 : 46.4 人/クラス

シフト制の設定

シフト制については、教育省ガイドライン、教育省でのヒヤリング結果、近隣校調査結果および設定結果を比較し、表-3.3 に示す。また設定理由を、以下に示す。

・ 第 1~4 学年 : 3 シフト

近隣校調査結果では、2.4 前後のシフト数であるが、ガイドライン等で 3 シフト制を容認しており、これを採用する。

・ 第 5~6 学年 : 2 シフト

近隣校調査結果では、1.5 強のシフト数であるが、ガイドラインで 2 シフト制を容認しており、これを採用する。なお、教育省でのヒヤリングでは、第 1~7 学年について 3 シフトとしているが、これは地方の教室数の少ない学校におけるシフト制であり採用しない。

・ 第 7~9 学年 : 1 シフト

ガイドラインにおいて、第 7 学年は 2 シフト、第 8,9 学年は 1 シフトとしているが、近隣校調査において第 7 学年が平均 1.17 シフトであり、ルサカ市の現状を考慮して、第 7 学年も第 8,9 学年と同様に 1 シフトとする。なお、第 7 学年のシフト数が少ないのは、第 8 学年への進級試験のためであると考えられる。

* ルサカ市内の全ての第 1 学年の児童数に対する第 8,9 学年の児童の割合

表-3.3 シフト制の設定

学年	ガイドライン 授業時間	教育省 ヒヤリング	近隣校調査	設定
1	3	3	2.45	3
2			2.44	
3			2.53	
4			2.41	
5	2	3	1.56	2
6			1.54	
7			1.17	
8	1	2	1.28	1
9			1.28	

留年率、退学率

ルサカ州における留年率および退学率は、最大の第7学年において、それぞれ7.43%、2.59%、児童数40人とするとクラス当たり3人弱の増、1人強の減となり、増減を考えると2人弱の増である。また、実際の学年毎の児童数を見ても、ばらつきが大きいことから、教室数算定には考慮しない。

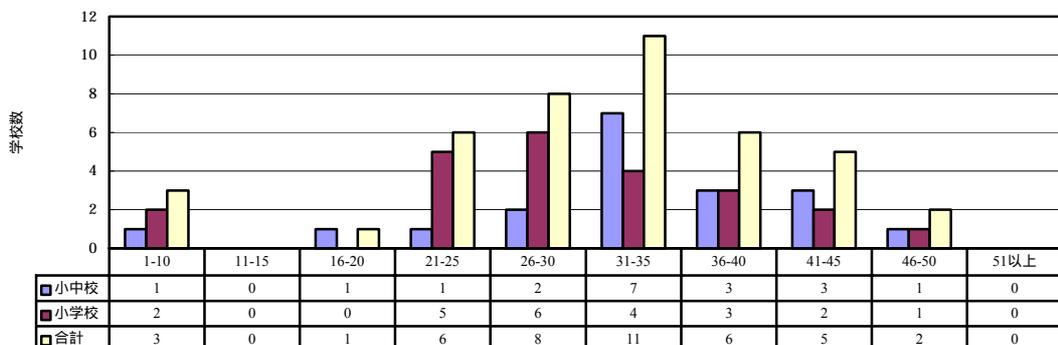
適正規模の設定

「2) 計画児童数の設定」の項で設定した第1学年の児童数(214~2,556人)をすべて収容する教室数を算定すると、極めて大規模な学校となるため、学校運営上の適正規模を教育省の基準および既存校の現状より設定する。

クラス数の上限設定

教育省のガイドラインにはクラス数の上限はないが、教員配置等を考慮した学校の規模に関して最大規模で37~47クラスを想定している(中規模:27~36クラス、小規模:1~26クラス)。また、近隣校調査の結果は、下図に示すように小中学校の場合31~35クラスを頂点に分布し、46クラスを越えるのは1校のみであり、その平均クラス数は、34.3である。学校運営上からも、クラス数の上限はガイドラインに示された47クラスとする。

図-3.1 ルサカ地区 既設校クラス数の分布

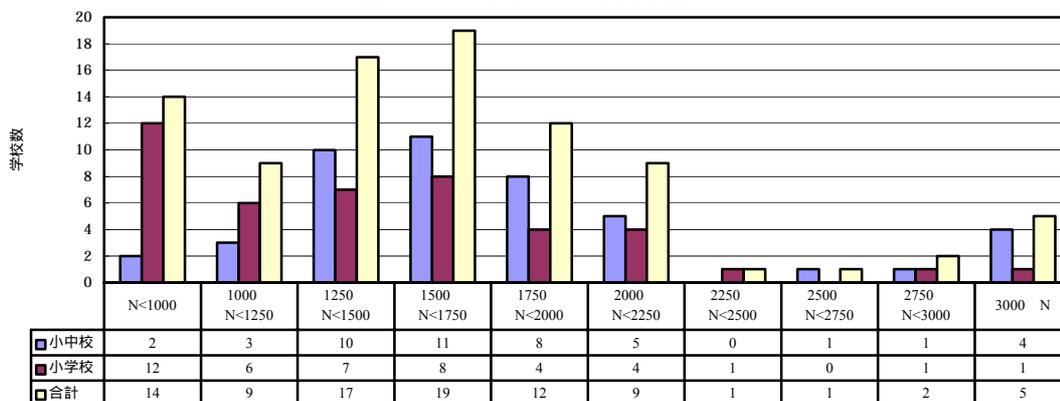


出典：教育省

1 学校当たりの児童数の上限設定

ルサカ市の小中学校の児童数分布は、1500～1750 人を頂点に分布し、その平均児童数は1784 人である。上記、クラス数の上限である47 クラス、1 クラス40 人とすると児童数は、1880 人となることを考慮し、児童数の上限としては1800 人程度とする。

図-3.2 ルサカ地区 既存校児童数の分布



出典：教育省

必要教室数の設定

上記「前提条件の設定」を考慮して、第1学年の児童数を、160人(40人×4クラス)から240人(40人×6クラス)まで変化させた時の必要教室数の算定結果を表-3.4に示す。

第1学年を240人とするとクラス数が48、児童数が1920人となり、で設定したクラス数の上限47、児童数の上限1800人を超える。第1学年を200人、第8学年への進学率を60%(200人×60%=120人(3クラス))とすると、クラス数41、全児童数1640となり、上記の設定値を満足する。その結果の必要教室数は23である。

クラス数 : 41 (< 47)

全児童数 : 1640 (< 1800)

必要教室数 : 22.7 23

表-3.4 第1学年入学児童数と必要最大教室数の関係

第1学年児童数	160				200				200				240							
学年	1~7		8,9		1~7		8,9		1~7		8,9		1~7		8,9					
クラス数	4		2		5		2		5		3		6		3					
総クラス数	32 < 47 OK				39 < 47 OK				41 < 47 OK				48 > 47 NG							
シフト数	1-4年	5,6年	7年	8,9年	1-4年	5,6年	7年	8,9年	1-4年	5,6年	7年	8,9年	1-4年	5,6年	7年	8,9年				
	3	2	1	1	3	2	1	1	3	2	1	1	3	2	1	1				
児童数	1		2~7		8,9		1		2~7		8,9		1		2~7		8,9			
児童数	160		960		160		200		1200		160		200		1200		240			
全児童数	1280 < 1800 OK				1560 < 1800 OK				1640 < 1800 OK				1920 > 1800 NG							
学年	1-4年	5,6年	7年	8,9年	1-4年	5,6年	7年	8,9年	1-4年	5,6年	7年	8,9年	1-4年	5,6年	7年	8,9年				
教室数	1.3	2	4	2	1.7	2.5	5	2	1.7	2.5	5	3	2	3	6	3				
学年集計	5.3	4	4	4	6.7	5	5	4	6.7	5	5	6	8	6	6	6				
必要教室数	17.3				18				20.7				21							
									22.7				23							
													26.0				26			

必要教室数と設定児童数の比較

2) で求めた未入学児童数、過剰受入児童数および必要教室数の設定で算出した収容児童数(第1学年:200人、第2~7学年:1200人)を比較し、極力未入学児童数を吸収できる適正規模な教室数を設定する。設定結果(表-3.7)に示すように、で示した23教室とすると、各サイト共に未入学児童数および過剰受入児童数は、新設校の収容可能児童数を上回り、初年度から有効に使用されるものと判断する。

既存校のシフト数の変化

既存校より新設校に第2~7学年の児童($200 \text{人/学年/校} \times 6 \text{学年} \times 12 \text{校} = 14,400 \text{人}$)が転入した場合、既存校の第1~7学年の児童数が減少するため、平均シフト数は、下記のように減少すると予想される(表-3.8)。

新設前の平均シフト数:

ルサカ市内91校の第1~7学年児童数 = 131,779人

ルサカ市内91校の第1~7学年用教室数* = 1,456教室

平均シフト数 = $131,779 / (1,456 \times 40 \text{人/教室}) = 2.26$

新設後の平均シフト数(既存校の教室数の増減がないことを前提とする。):

ルサカ市内91校の第1~7学年児童数 = 117,379人 (=131,779 - 14,400)

ルサカ市内91校の第1~7学年用教室数* = 1,456教室

平均シフト数 = $117,379 / (1,456 \times 40 \text{人/教室}) = 2.02$

* 小中学校の中学生用教室数を除く教室数

表 - 3.5 未入学児童数の算定

学校名	入学希望 児童数	入学 児童数	未入学 児童数	サイト名														
				ムテンデレ	チュンガ	カバナナ	ノースミード	ンゴンベ	リバラ ステージ	チレンジェサ ウス	チェルストン	チャザンガ	チャワマ/ ジョン ハワード	マラボディ/ マンデヴ	ジャック			
4 チャイサ	204	204	0															
5 チャクンクラ	249	249	0									0						
6 チャンバ バレー	1,000	200	800					800										
7 チャワマ	500	320	180										90				90	
8 チェルストン	1,085	175	910								910							
9 チレンジェサウス	76	45	31							16	15							
10 チムベンベ	358	358	0										0					
13 ダイナ カイムバ (JICA)	55	55	0		0													
14 エムマスダール	1,000	264	736				736											
19 リバラ (JICA)	238	151	87							87								
20 リランダ	500	150	350		350													
21 リライ	200	200	0															0
25 マハトマ ガンジー	1,000	160	840	840														
30 ムヨーマ	1,000	133	867								867							
31 ナマンドー	500	218	282		282													
33 ンゴンベ (JICA)	400	160	240					240										
34 ンゴウエレレ	350	140	210				210											
35 ノースミード	500	200	300				300											
42 ムレヤ	800	154	646				646											
44 オリソピア	341	261	80				80											
45 チャイナナ デイ センター(身障者校)	N.R.	40	N.R.															
48 チレンジェ (B)	102	102	0							0								
49 チバタ	2,400	480	1,920									960					960	
50 チセンガルンヴェ	358	358	0							0								
52 チツクコ	500	266	234	234														
53 チュンガ	190	190	0		0													
54 デサイ	535	150	385		385													
57 ハリー ムワンガ ンクムブラ	250	150	100		100													
58 ハイランド	461	216	245			123						122						
59 ヒルサイド	300	204	96		96													
60 ジャスティンカプエ	270	270	0														0	
61 カバナナ	489	148	341			171						170						
64 カマンガ	392	191	201								201							
65 カムランガ	1,000	781	219										109					110
67 カムワラサウス	200	180	20															20
68 カプウエルヨンバ	1,000	160	840								840							
70 ルサカサ	136	70	66							66								
71 マンビリマ	412	250	162														162	
72 マチロ イースト	520	230	290														290	
73 マカンダヴィレ	78	63	15							15								
74 ムテンデレ	240	240	0	0														
75 ムタンベ	1,000	210	790														790	
76 ネルソン マンデラ	220	180	40		40													
77 レジメント	240	240	0							0								
78 ローマ ガールズ	100	40	60						60									
79 聖フランシス アシス	37	37	0										0					
83 ソーン バーク	350	310	40				40											
84 ツワルンバ	1,000	170	830		830													
86 ツワタシャ	1,250	240	1,010										1,010					
88 ベラ チルバ	500	275	225	225														
2002年入学希望児童数合計	24,926			2,280	3,550	476	3,341	1,500	1,190	1,038	2,726	1,674	2,395	3,606	1,150			
2002年入学児童数合計		10,238		981	1,467	182	1,329	400	1,006	156	775	422	1,186	1,404	930			
2002年未入学児童数合計			14,688	1,299	2,083	294	2,012	1,100	184	882	1,951	1,252	1,209	2,202	220			

表-3.6 近隣校の過剰受入児童数(新設校へ転入する児童数)

学校名	児童数			教室数	児童数/教室数	収容可能児童数	余剰児童数	ムテンデレ	チュンガ	カバナナ	ノースミード	ンゴンベ	リバラステージ	チレンジェサウス	チエルストーン	チャザンガ	チャウマ/ジョンワード	マラボディ/マンデウ	ジャック
	1年	2-7年	8,9年																
1 ARTHUR WINA	112	815	248	25	47.0	1543	0				0	0							
2 BURMA ROAD	150	1069	261	20	74.0	1056	13				3	3		3				3	
3 CHAINDA	160	1053	143	21	64.6	1299	0								0				
4 CHAISA	204	1438	239	17	110.6	812	626		157					157		157		157	
5 CHAKUNKULA	160	1170	160	28	53.2	1868	0	0							0				
6 CHAMBA VALLEY	126	1139	82	17	79.2	1137	2			1	1		1		1				
7 CHAWAMA	320	2128	320	26	106.5	1299	829											414	414
8 CHELSTONE	115	1507	436	21	98.0	893	614	307							307				
10 CHIMWEMWE	363	2606	145	21	148.3	1137	1469											735	735
11 CHINIKA	320	2726	302	31	108.0	1786	940							470				470	
12 CHINGWELE	156	969	212	13	102.8	568	401		134							134		134	
13 DAINA KAYIMBA	107	421	132	21	31.4	1380	0		0										0
15 JOHN LAING	243	1340	194	21	84.6	1137	203											203	
16 KABULONGA	80	671	438	18	66.1	650	21	21											
17 KAUNDA SQUARE	233	1550	86	20	93.5	1299	251	84					84		84				
18 KIZITO	200	1600	242	16	127.6	731	869		435										435
19 LIBALA	103	921	206	21	58.6	1299	0				0	0						0	
20 LILANDA	236	1472	139	19	97.2	1137	335		168									168	
21 LILAYI	200	1344	149	15	112.9	812	532				133	133						133	133
22 LOTUS	197	1542	246	19	104.5	974	568				142			142				142	142
23 LUSAKA BOYS	145	1137	279	26	60.0	1543	0				0			0					
24 LUSAKA GIRLS	168	1437	270	30	62.5	1868	0				0			0					
25 MAHATMA GANDHI	160	1385	198	19	91.7	1056	329	165					165		0				
26 MATERO BOYS	192	1049	264	20	75.3	1056	0		0					0					0
27 MUCHINGA	202	1340	76	16	101.1	974	366		366										
28 MUMANA	173	1275	193	21	78.1	1218	57	19						19		19			
29 MUMUNI	138	1137	125	18	77.8	1137	0				0			0				0	0
30 MUYOOMA	128	1240	242	14	115.0	650	590					590							
31 NAMANDO	119	747	95	14	68.6	893	0									0			
32 NEW KANYAMA	240	1450	160	18	102.8	974	476											476	
33 NGOMBE	158	1005	160	23	57.5	1462	0		0				0						
34 NGWELELE	205	1133	151	16	93.1	893	240							240					
35 NORTHMEAD	168	1333	254	25	70.2	1462	0							0					0
36 PRINCE TAKAMADO	160	889	210	21	60.0	1218	0												
37 SIMON MWANSA KAPWEPWE	151	1245	237	12	136.1	406	839			280			280			280			
38 ST.PATRICKS	316	2900	124	21	159.0	1218	1682				336	336		336				336	336
39 ST.MONICA'S	233	1592	178	21	95.4	1218	374		94					94		94			94
40 TUNDUYA	160	1232	160	16	97.0	893	339	113					113		113				
41 WOODLANDS (A)	254	2166	188	29	89.9	1786	380	127			127	127							
42 MULEYA	128	1234	172	17	90.2	974	260							130				130	
49 CHIPATA	230	1397	86	18	95.2	1137	260		260										
52 CHITUKUKO	160	1833	119	17	124.2	1056	777	389							389				
65 KAMULANGA	233	2388	448	30	102.3	1543	845				169	169		169				169	169
66 KAMWALA	240	1747	147	21	101.6	1218	529				106	106		106				106	106
76 NELSON MANDELA	129	1028	191	25	53.9	1624	0		0							0		0	
9 CHILENJE SOUTH	75	457	0	12	44.3	823	0				0	0							
14 EMASDALE	225	1365	0	23	69.1	1496	0		0					0					0
43 JACARANDA	113	1294	0	18	78.2	1197	97				49			49					
46 CHIBELO	261	1489	0	24	72.9	1571	0	0			0								
47 CHIBOLYA	245	1803	0	16	128.0	972	831							415				415	
48 CHILENJE (B)	87	720	0	21	38.4	1496	0				0	0							
50 CHISENGALUMBWE	54	579	0	14	45.2	972	0				0	0							0
51 CHITANDA	140	1286	0	19	75.1	1272	14		7										7
53 CHUNGA	225	742	0	15	64.5	898	0		0										0
54 DESAI	146	1381	0	15	101.8	972	409		204										204
55 GEORGE CENTRAL	265	1630	0	14	135.4	823	807		404										404
56 EDWIN MULONGOTI	185	1357	0	17	90.7	1047	310		155										155
57 HARRY MWAANGA NKUMBULI	160	1031	0	15	79.4	972	59		29										29
58 HIGHLAND	217	1540	0	25	70.3	1646	0			0							0		0
59 HILLSIDE	176	1163	0	20	67.0	1346	0		0										0
60 JUSTINE KABWE	252	2554	0	18	155.9	1122	1432			477			477			477			
61 KABANANA	132	1019	0	10	115.1	598	421		105				105			105			105
62 KABWATA	145	1012	0	21	55.1	1421	0				0	0						0	0
63 KALINGALINGA	229	1337	0	12	130.5	673	664	166			166		166	166					
64 KAMANGA	191	1386	0	17	92.8	1047	339	169					169	169					
67 KAMWALA SOUTH	180	1146	0	25	53.0	1720	0				0	0						0	0
68 KAPWELYOMBA	160	937	0	16	68.6	1047	0	0							0				
69 KASAMBA	237	1788	0	20	101.3	1272	516		172					172					172
70 LUSAKASA	60	600	0	17	38.8	1197	0				0	0						0	0
71 MAMBILIMA	133	1182	0	14	93.9	898	284		71					71		71			71
72 MATERO EAST	120	849	0	10	96.9	598	251		63					63		63			63
73 MAKANDAWIRE	57	646	0	14	50.2	972	0				0	0						0	0
74 MTENDERE	235	1852	0	15	139.1	898	954	477							477				
75 MUTAMBE	240	1959	0	18	122.2	1122	837			419								419	
44 OLYMPIA	211	1411	0	12	135.2	673	738						184	184		184			184
77 REGIMENT	240	1412	0	20	82.6	1272	140				47	47							47
78 ROMA GIRLS	40	255	0	7	42.1	449	0			0			0	0		0			0
79 ST.FRANCIS OF ASSISS	37	237	0	nil	-		237												237
80 STATE LODGE (A)	66	379	0	4	111.3	224	155												
81 STATE LODGE (B)	64	556	0	6	103.3	374	182												
82 TIMOTHY MWANAKATWE	126	695	0	25	32.8	1720	0				0	0						0	
83 THORN PARK	163	1373	0	15	102.4	972	401							200					200
84 TWALUMBA	166	1256	0	25	56.9	1720	0		0				0			0			0
85 TWASHUKA	200	1693	0	25	75.7	1646	47											47	
86 TWATASHA	360	2642	0	20	150.1	1197	1445											723	723
88 VERA CHILUBA	240	2187	0	25	97.1	1646	541	180					180	180					
89 WOODLANDS (B)	118	979	0	13	84.4	823	156				78	78							
90 NYUMBA YANGA	160	905	0	29	36.7	2020	0	0			0	0							
91 BAULENI	170	1214	0	15	92.3	972	242												
総合計	15681	116098	9107	1654	85.2	100090	28524	2217	2457	1541	1356	1589	1943	3178	1558	1982	4372	2711	3042

注)想定シフト数(小中学校):第1学年=2.65,2-7学年=2.03,第8,9学年=1.28とする。想定シフト数(小学校):第1学年=2.30,2-7学年=1.87とする。1クラスの児童数:40人とする。

表-3.7 教室数の設定

優先度 ^{*1}	対象サイト名	ムテンデレ	チュンガ	カバナナ	ノースミード	リバラス	チェレンジエ	チェルストーン	チャザンガ	チャウマ/	マラボデイ/	ジャック	合計
		コンバウンド	コンバウンド	コンバウンド	市街地	市街地	市街地	市街地	コンバウンド	コンバウンド	コンバウンド	コンバウンド	
		6	2	9	5	12	4	10	7	8	3	1	
	近隣学校数 (半径 2 km) ^{*2}	4	9	1	6	6.5	1.5	4	1.5	4	5.5	3	49
	隣入学希望者数 ^{*3}	2,280	3,550	476	3,341	1,190	1,038	2,726	1,674	2,395	3,606	1,150	24,926
	小学入学児童数 ^{*4}	981	1,467	182	1,329	1,006	156	775	422	1,186	1,404	930	10,238
G1	未入学児童数(近隣校) ^{*5}	1,299	2,083	294	2,012	184	882	1,951	1,252	1,209	2,202	220	14,688
	コミュニティ人口 ^{*6}	150,000	89,000	30,000	15,000	26,000	30,000	20,000	30,000	200,000	60,000	60,000	760,000
	7才児童の人口比率 ^{*7}	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	
	7才児童数 ^{*8}	4,350	2,581	870	435	754	870	580	870	5,800	1,740	1,740	22,040
	未入学児童数(コミュニティ) ^{*9}	6,000	2,000	2,000	-	-	2,000	600	-	3,000	-	2,000	21,100
	2002年未入学児童数 ^{*10}	1,299	2,083	294	2,012	184	883	1,951	1,254	1,210	2,202	220	14,692
	人口増加率 ^{*11}	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	
	想定年度	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	
	増加率 ^{*12}	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	
	2006年未入学児童数 ^{*13}	1,508	2,418	341	2,336	214	1,025	2,265	1,453	1,405	2,556	255	17,053
G2	近隣校(半径 5 km)G2-G7の過剰に受け入れている児童数	2,217	2,457	1,541	1,356	1,943	3,178	1,558	1,982	4,372	2,711	3,042	27,946
	敷地条件より定まる教室数	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	276
	第1学年	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2,400
	第2～7学年	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	14,400
	(近隣校から編入もしくは転入)	<2,217 OK	<2,457 OK	<1,541 OK	<3,156 OK	<1,943 OK	<3,178 OK	<1,558 OK	<1,982 OK	<4,372 OK	<2,711 OK	<3,042 OK	
	第8,9学年(進級試験により募集)	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	2,880
	全容量児童数	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	19,680
	教室数	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	276
	クラス数	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	492

*1 優先度 教育省の指定した優先度

*2 近隣学校数 サイトから半径2km内にある小中学校の数(2サイトに含まれる場合は、0.5校として数える。)

*3 入学希望者数 近隣小学校における、2002年度入学希望者数(第1学年)

*4 入学児童数 近隣小学校における、2002年度入学児童数(第1学年)

*5 未入学児童数-1 近隣小学校における、2002年度未入学児童数(第1学年)

*6 コミュニティ人口 コンバウンド調査における聞き取り調査結果

*7 7才児童の人口比率 ルサカ州における7才児の人口比率(2000年)

*8 7才児童数 $= (\text{コミュニティ人口}) \times (\text{7才児の人口比率})$

*9 未入学児童数-2 コミュニティ調査による聞き取り未入学児童数

*10 2002年未入学児童数 = 未入学児童数-1

*11 人口増加 2000年の統計によるルサカ地区の人口増加率

*12 増加率 $= (1 + (\text{人口増加率}))^{(2006-2002)}$

*13 2006年未入学児童数 $= (\text{想定未入学児童数}^{*10}) \times (\text{増加率})$

表-3.8 近隣校における、新設校への転入前後のシフト数変化

学校名	児童数				教室数	児童数/ 教室数	教室数			児童数の変化				シフト数の変化 (1～7年)	
	合計	1年	2～7年	8,9年			1年	2～7年	8,9年	収容可能 2～7年	過剰 2～7年	転校児童数 2～7年	転校後 1～7年	現状	転校後
1 ARTHUR WINA	1,175	112	815	248	25	47.0	1	19	5.0	1,543	0	0	927	1.16	1.16
2 BURMA ROAD	1,480	150	1,069	261	20	74.0	1	13	6.0	1,056	13	8	1,211	2.18	2.16
3 CHAINDA	1,356	160	1,053	143	21	64.6	2	16	3.0	1,299	0	0	1,213	1.68	1.68
4 CHAISA	1,881	204	1,438	239	17	110.6	2	10	5.0	812	626	300	1,342	3.42	2.80
5 CHAKUNKULA	1,490	160	1,170	160	28	53.2	1	23	4.0	1,868	0	0	1,330	1.39	1.39
6 CHAMBA VALLEY	1,347	126	1,139	82	17	79.2	1	14	2.0	1,137	2	2	1,263	2.11	2.11
7 CHAWAMA	2,768	320	2,128	320	26	106.5	3	16	7.0	1,299	829	277	2,171	3.22	2.86
8 CHELSTONE	2,058	115	1,507	436	21	98.0	1	11	9.0	893	614	403	1,219	3.38	2.54
10 CHIMWEMWE	3,114	363	2,606	145	21	148.3	4	14	3.0	1,137	1,469	491	2,478	4.12	3.44
11 CHINIKA	3,348	320	2,726	302	31	108.0	3	22	6.0	1,786	940	306	2,740	3.05	2.74
12 CHINGWELE	1,337	156	969	212	13	102.8	1	7	5.0	568	401	205	920	3.52	2.87
13 DAINA KAYIMBA	660	107	421	132	21	31.4	1	17	3.0	1,380	0	0	528	0.73	0.73
15 JOHN LAING	1,777	243	1,340	194	21	84.6	3	14	4.0	1,137	203	56	1,527	2.33	2.25
16 KABULONGA	1,189	80	671	438	18	66.1	1	8	9.0	650	21	12	739	2.09	2.05
17 KAUNDA SQUARE	1,869	233	1,550	86	20	93.5	2	16	2.0	1,299	251	161	1,622	2.48	2.25
18 KIZITO	2,042	200	1,600	242	16	127.6	2	9	5.0	731	869	405	1,395	4.09	3.17
19 LIBALA	1,230	103	921	206	21	58.6	0	16	5.0	1,299	0	0	1,024	1.60	1.60
20 LILANDA	1,847	236	1,472	139	19	97.2	2	14	3.0	1,137	335	156	1,552	2.67	2.42
21 LILAYI	1,693	200	1,344	149	15	112.9	2	10	3.0	812	532	307	1,237	3.22	2.58
22 LOTUS	1,985	197	1,542	246	19	104.5	2	12	5.0	974	568	274	1,465	3.11	2.62
23 LUSAKA BOYS	1,561	145	1,137	279	26	60.0	1	19	6.0	1,543	0	0	1,282	1.60	1.60
24 LUSAKA GIRLS	1,875	168	1,437	270	30	62.5	1	23	6.0	1,868	0	0	1,605	1.67	1.67
25 MAHATMA GANDHI	1,743	160	1,385	198	19	91.7	2	13	4.0	1,056	329	191	1,354	2.58	2.26
26 MATERO BOYS	1,505	192	1,049	264	20	75.3	1	13	6.0	1,056	0	0	1,241	2.22	2.22
27 MUCHINGA	1,618	202	1,340	76	16	101.1	2	12	2.0	974	366	179	1,363	2.75	2.43
28 MUMANA	1,641	173	1,275	193	21	78.1	2	15	4.0	1,218	57	37	1,411	2.13	2.08
29 MUMUNI	1,400	138	1,137	125	18	77.8	1	14	3.0	1,137	0	0	1,275	2.13	2.12
30 MUYOOMA	1,610	128	1,240	242	14	115.0	1	8	5.0	650	590	446	922	3.80	2.56
31 NAMANDO	961	119	747	95	14	68.6	1	11	2.0	893	0	0	866	1.80	1.80
32 NEW KANYAMA	1,850	240	1,450	160	18	102.8	2	12	4.0	974	476	131	1,559	3.02	2.78
33 NGOMBE	1,323	158	1,005	160	23	57.5	1	18	4.0	1,462	0	0	1,163	1.53	1.53
34 NGWELELE	1,489	205	1,133	151	16	93.2	2	11	3.0	893	240	91	1,247	2.57	2.40
35 NORTHMEAD	1,755	168	1,333	254	25	70.2	2	18	5.0	1,462	0	0	1,501	1.88	1.88
36 PRINCE TAKAMADO	1,259	160	889	210	21	60.0	1	15	5.0	1,218	0	0	1,049	1.64	1.64
37 SIMON MWANSA KAPWEPWE	1,633	151	1,245	237	12	136.1	2	5	5.0	406	839	560	836	4.99	2.99
38 ST.PATRICKS	3,340	316	2,900	124	21	159.0	3	15	3.0	1,218	1,682	904	2,312	4.47	3.21
39 ST.MONICA'S	2,003	233	1,592	178	21	95.4	2	15	4.0	1,218	374	179	1,646	2.68	2.42
40 TUNDUYA	1,552	160	1,232	160	16	97.0	1	11	4.0	893	339	218	1,174	2.90	2.45
41 WOODLANDS (A)	2,608	254	2,166	188	29	89.9	3	22	4.0	1,786	380	276	2,144	2.42	2.14
42 MULEYA	1,534	128	1,234	172	17	90.2	1	12	4.0	974	260	106	1,256	2.62	2.41
49 CHIPATA	1,713	230	1,397	86	18	95.2	2	14	2.0	1,137	260	203	1,424	2.54	2.23
52 CHITUKUKO	2,112	160	1,833	119	17	124.2	1	13	3.0	1,056	777	510	1,483	3.56	2.65
65 KAMULANGA	3,069	233	2,388	448	30	102.3	2	19	9.0	1,543	845	520	2,101	3.12	2.50
66 KAMWALA	2,134	240	1,747	147	21	101.6	3	15	3.0	1,218	529	284	1,703	2.76	2.36
76 NELSON MANDELA	1,348	129	1,028	191	25	53.9	1	20	4.0	1,624	0	0	1,157	1.38	1.38
9 CHILENJE SOUTH	532	75	457	0	12	44.3	1	11		823	0	0	532	1.11	1.11
14 EMMASDALE	1590	225	1365	0	23	69.1	3	20		1496	0	0	1590	1.73	1.73
43 JACARANDA	1407	113	1294	0	18	78.2	2	16		1197	97	61	1346	1.95	1.87
46 CHIBELO	1750	261	1489	0	24	72.9	3	21		1571	0	0	1750	1.82	1.82
47 CHIBOLYA	2048	245	1803	0	16	128.0	3	13		972	831	271	1777	3.20	2.78
48 CHILENJE (B)	807	87	720	0	21	38.4	1	20		1496	0	0	807	0.96	0.96
50 CHISENGALUMBWE	633	54	579	0	14	45.2	1	13		972	0	0	633	1.13	1.13
51 CHITANDA	1426	140	1286	0	19	75.1	2	17		1272	14	7	1419	1.88	1.87
53 CHUNGA	967	225	742	0	15	64.5	3	12		898	0	0	967	1.61	1.61
54 DESAI	1527	146	1381	0	15	101.8	2	13		972	409	190	1337	2.55	2.23
55 GEORGE CENTRAL	1895	265	1630	0	14	135.4	3	11		823	807	376	1519	3.38	2.71
56 EDWIN MULONGOTI	1542	185	1357	0	17	90.7	3	14		1047	310	144	1398	2.27	2.06
57 HARRY MWAANGA NKUMBULA	1191	160	1031	0	15	79.4	2	13		972	59	27	1164	1.99	1.94
58 HIGHLAND	1757	217	1540	0	25	70.3	3	22		1646	0	0	1757	1.76	1.76
59 HILLSIDE	1339	176	1163	0	20	67.0	2	18		1346	0	0	1339	1.67	1.67
60 JUSTINE KABWE	2806	252	2554	0	18	155.9	3	15		1122	1432	955	1851	3.90	2.57
61 KABANANA	1151	132	1019	0	10	115.1	2	8		598	421	257	894	2.88	2.24
62 KABWATA	1157	145	1012	0	21	55.1	2	19		1421	0	0	1157	1.38	1.38
63 KALINGALINGA	1566	229	1337	0	12	130.5	3	9		673	664	402	1164	3.26	2.43
64 KAMANGA	1577	191	1386	0	17	92.8	3	14		1047	339	196	1381	2.32	2.03
67 KAMWALA SOUTH	1326	180	1146	0	25	53.0	2	23		1720	0	0	1326	1.33	1.33
68 KAPWELYOMBA	1097	160	937	0	16	68.6	2	14		1047	0	0	1097	1.71	1.71
69 KASAMBA	2025	237	1788	0	20	101.3	3	17		1272	516	225	1800	2.53	2.25
70 LUSAKASA	660	60	600	0	17	38.8	1	16		1197	0	0	660	0.97	0.97
71 MAMBILIMA	1315	133	1182	0	14	93.9	2	12		898	284	136	1179	2.35	2.11
72 MATERO EAST	969	120	849	0	10	96.9	2	8		598	251	120	849	2.42	2.12
73 MAKANDAWIRE	703	57	646	0	14	50.2	1	13		972	0	0	703	1.26	1.26
74 MTENDERE	2087	235	1852	0	15	139.1	3	12		898	954	626	1461	3.48	2.44
75 MUTAMBE	2199	240	1959	0	18	122.2	3	15		1122	837	579	1620	3.05	2.25
44 OLYMPIA	1622	211	1411	0	12	135.2	3	9		673	738	377	1245	3.38	2.59
77 REGIMENT	1652	240	1412	0	20	82.6	3	17		1272	140	95	1557	2.07	1.95
78 ROMA GIRLS	295	40	255	0	7	42.1	1	6		449	0	0	295	1.05	1.05
79 ST.FRANCIS OF ASSISS	274	37	237	0	nil	-	-	-				237			
80 STATE LODGE (A)	445	66	379	0	4	111.3	1	3		224	155	0	445	2.78	2.78
81 STATE LODGE (B)	620	64	556	0	6	103.3	1	5		374	182	0	620	2.58	2.58
82 TIMOTHY MWANAKATWE	821	126	695	0	25	32.8	2	23		1720	0	0	821	0.82	0.82
83 THORN PARK	1536	163	1373	0	15	102.4	2	13		972	401	164	1372	2.56	2.29
84 TWALUMBA	1422	166	1256	0	25	56.9	2	23		1720	0	0	1422	1.42	1.42
85 TWASHUKA	1893	200	1693	0	25	75.7	3	22		1646	47	13	1880	1.89	1.88
86 TWATASHA	3002	360	2642	0	20	150.1	4	16		1197	1445	483	2519	3.75	3.15
88 VERA CHILUBA	2427	240	2187	0	25	97.1	3	22		1646	541	277	2150	2.43	2.15
89 WOODLANDS (B)	1097	118	979	0	13	84.4	2	11		823	156	128	969	2.11	1.86
90 NYUMBA YANGA	1065	160	905	0	29	36.7	2	27		2020	0	0	1065	0.92	0.92
91 BAULENI	1384	170	1214	0	15	92.3	2	13		972	242	0	1384	2.31	2.31

4) 要請施設内容の検討

ザンビア国と合意した特別教室は家庭科室 1 および図書スペース 1、教室以外の施設は、管理棟、事務室、便所、ガードマン詰め所である。

家庭科室

家庭科室は家庭科実習用の教室であり、生産者として必要な基本的技術の修得、職業的に自立できる人材の育成を目指す改訂カリキュラムの主旨を实践する教室である。

教育省のガイドラインにおいても、新設校で必要とする特別教室に家庭科室が挙げられている。また、指導要綱においても第 1 学年から第 9 学年まで週 2 コマから 6 コマまでの授業を設定しており、全学年 41 クラスとした場合、週 41 コマの授業が行われることとなる。ルサカ市にある全基礎教育校の 69%^{*1}(89^{*2}校中 61 校、以下 61/89 と示す) に家庭科室が整備されており、1 校当たりの平均教室数は、1.52 教室である。近隣校調査の結果、基礎教育校の 59% (26/41) において家庭科の専門教員が在籍している。なお、家庭科の授業は 20 人単位で男女同時に行なわれている。

以上のことから、家庭科室に対する必要性、実績および授業を行う体制も有ると判断できる。ただし、要請の教室数は 2 教室 (裁縫および調理実習用) であるが、既存校でも裁縫と料理が同じ教室で行なわれており、計画は 1 教室とする。

*1 内訳：小中学校：78% (35/45)、小学校：60% (26/44)

*2 全基礎教育校 91 校のうち、身障児童専門の小学校 2 校を除く 89 校を対象とした。

工芸室

工芸室は木工、金工の実習用の教室であり、家庭科室と同様に生産者として必要な基本的技術の修得、職業的に自立できる人材の育成を目指す改訂カリキュラムの主旨を实践する教室である。

教育省のガイドラインにおいて、新設校で必要とする特別教室に工芸室が挙げられている。また、指導要綱においても第 1 学年から第 9 学年まで週 2 コマから 6 コマの授業を設定しており、全学年 41 クラスとした場合、週 34 コマの授業が行われることとなる。しかしながら、近隣校調査の結果、工芸室が整備されている基礎教育校は 6% (3/49) のみであり、工芸科の専門教員が在籍している学校は小中学校において 6% (1/18)、小学校においては 0% であった。ただし、教育省からのヒヤリングではルサカ市には 40 名の工芸科の教員がおり、教員養成校より毎年 55 人が輩出されている。

以上のことから、工芸室に対する必要性は認められるものの、一般的に工芸室での実技指導が行われているとは認めがたく、専用教室は設けず工芸室へ将来転用可能な倉庫を併設した一般教室を 2 教室設ける。

理科室

理科室は水、火、薬品等を扱う実験室としての実習用の教室である。

教育省のガイドラインにおいて、新設校で必要とする特別教室に理科室が挙げられている。また、指導要綱においても第 1 学年から第 9 学年まで週 2 コマから 6 コマの

授業を設定しており、全学年 41 クラスとした場合、週 26 コマの授業が行われる。ルサカ市にある全基礎教育学校の 2% (2/89) にのみ理科室が整備されており、その教室数は 1 教室であるが、近隣校調査の結果、基礎教育校の 66%* (27/41) に理科の専門教員が在籍している。教育省の予算 (2001) によれば、2000 セットの「科学キット」を配布することとしている。(全国 4379 校に均等に配布した場合、約 2 校に 1 セットとなる)

以上のことから、理科室に対する必要性は認められるものの、近隣校における設置教室数が少なく、上記科学キットも専用理科室を必要としない機材であることから専用教室は設けない。ただし、将来理科室へ転用可能な教室として水道設備と倉庫を併設した教室を 1 教室設ける。

* 内訳：小中学校：83% (15/18) 小学校：52% (12/23)

図書室

ルサカ市の基礎教育校において、図書室と呼ばれている部屋は、大規模な図書室の場合は、部屋の広さが一般教室以上あり、その室内で児童が図書を閲覧出来るスペースを持っているが、大半は図書を保管し時間制で教師が児童に図書を貸し出す図書保管スペースである。

教育省のガイドラインにおいて、図書室は教育において重要であるとの位置付けがされている。ルサカ市の全基礎教育学校において 22%* (20/89) の学校に図書室または図書保管室が整備されており、その室数は 1 室である。教育省の予算 (2001) によれば、250,000 冊の図書室用図書を配布することとしている (全国 4379 校に均等に配布した場合、1 校当たり 57 冊)。蔵書数は大規模な図書室の場合は 3000 冊程度である。

以上のことから、図書室に対する必要性、実績はあるが、当座の蔵書数を考慮して図書の貸出しスペースを 1 室計画する。

* 内訳：小中学校：31% (14/45) 小学校：14% (6/44)

特殊教室

特殊教室は身障児童用の教室であり、ルサカ市には 2 校の身障児童専門の小学校がある。教育省のガイドラインにおいて、学校施設は身障者に対する注意を払うようにとのコメントはあるが、特殊教室を設ける記述はない。ただし、要請書には、教育省は身障児童を主要校に吸収することを決め、各々の学校に特殊教室を併設しなければならないとしている。しかしながら、ルサカ州においては身障者を健常児と同じ教室で教育する方針をとっており、特に特殊教室を設ける必要はないと判断する。

ただし、身障者に対する施設計画として、教室等の諸施設にはスロープを設け、身障者用の便房を設けることとする。

管理棟

本計画による学校施設は 41 クラスを収容する大規模校であるため、学校運営のため

には、校長、副校長、事務員のための執務室や倉庫、会議室等の管理諸室が必要である。ルサカ市の既存基礎教育校には、独立した管理棟が設置された学校と、独立した建物ではなく教室間の事務室（以下、事務室と呼ぶ）を管理部門が使用している学校がある。BESSIP 基準の教室棟においても事務室（3 教室棟には 2 事務室、2 教室棟には 1 事務室）を配置している。事務室は、小規模の学校における管理部門（主に校長室）として設置され、学校規模が拡大した後も管理部門として使用されていると考えられる。本計画のような大規模校にあっては、小規模な事務室を多数設けることは、建設コストを引き上げるばかりでなく、開校後の事務の非効率化を招く恐れがあり望ましくない。

ルサカ市の基礎教育校における施設調査の結果概要を、次に示す。なお、調査段階では事務室と独立した管理棟を区別しておらず、以下の記述は管理室（独立した管理棟を含む）についての調査結果である。ルサカ市にある全基礎教育校の 98%（87/89）* に管理室が整備されており、その平均室数は 3.81 室である。近隣校調査の結果、管理室の面積は最大 254.6m²、最小 10.2m² であった。面積の小さい管理室は事務室であり、現地調査においても事務室を校長が使用している学校が多く見られた。当初から大規模校として計画された前回計画校（8 校：23 または 21 教室）および世銀による ZERP の基礎教育校（8 校：25 教室）には、独立した管理棟が設けられている。また、前回計画校において、教員は便所棟の便所ではなく管理棟の便所を主に使っている。

以上、学校規模が大きく事務処理量も多いことから独立した管理棟が必要であると判断する。また、第 1～7 学年の教員と第 8,9 学年の教員を分ける意味から、事務室を 1 室設け、第 8,9 学年用の教員室として利用を図る。なお、管理棟に併設する施設として、BESSIP 基準の事務室に設けられている試験問題保管用の補強倉庫（Strong Room）1 室および男女別の教員用便所（2 大便器）を設ける。

* 内訳：小中学校：100%（45/45）、小学校：98%（42/44）

・職員室の面積を設定するための教員数の算定

シフト制を前提とした教育省のガイドラインによると、全学年 41 クラスとした場合、教員数は 34 人*となる。なお、クラスを持たない専門の教員（体育、家庭科、理科 etc.）も在籍している。職員室の面積を設定するための教員数は、シフト制を考慮すると上記 34 名がすべて同時に勤務しているわけではないので、以下のように算定する。

* 第 1～4 学年：10 人(0.5 人/クラス)、第 5～7 学年：15 人(1.0 人/クラス)、

第 8,9 学年：9 人(1.5 人/クラス)、合計 10+15+9=34 人

- i. 第 1～7 学年については、シフト制を考慮すると 25 人に対して、13～19 人が同時に勤務し、専門教員（体育、家庭科等）を 1 人加える。
- ii. 第 8,9 学年については、近隣校調査において教員数 8 名に対して同時に勤務している教員数は最大 6 人、平均 4 人弱である。ただし、5 人（ $5/8 = 0.625$ ）まで在籍する頻度は全体の 97%あり、全教員数の 60%を想定する。

第 1～7 学年 : 19 人+1 人 = 20 人

第 8,9 学年 : 9 人×0.6 = 5.4 人 6 人

合計 : 20+6 = 26 人 (26/34 = 0.76)

ガードマン詰め所

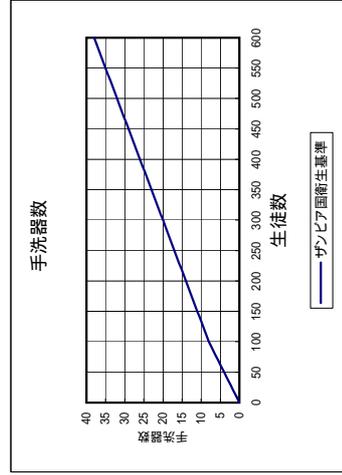
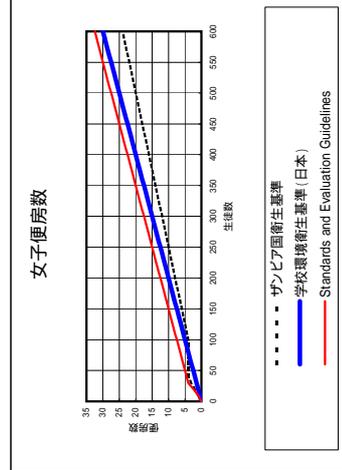
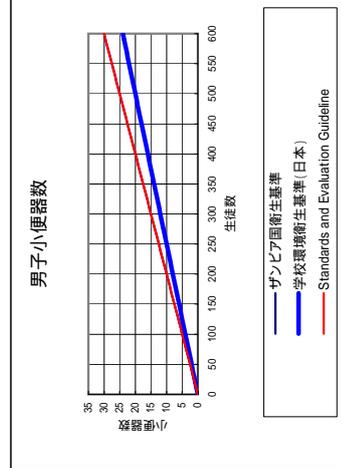
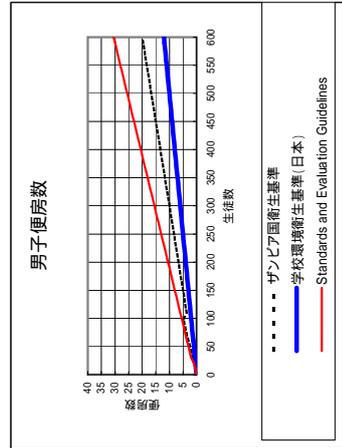
バンドリズム対策上、ほとんどの学校でガードマンを雇用している実態から、ガードマン詰め所を設置する。

便所の検討

要請されている便所、手洗いの数、教育省のガイドライン、既存校の実状およびザンビアと日本の基準等による必要便房数を表-3.9 に示す。要請では水洗便所と溜槽便所が併設されているが、これはザンビア国では停電が多く、停電時に水洗便所が使用できないためのものである。なお、便房数の算定において、必要便房数は水洗便所と溜槽便所の合計便房数とする。男子児童便房数はザンビア国衛生基準によると必要数は 15.3 となる。ただし、男子児童が大便秘器を使用して小便をすることにより水の使用量が増す事が予想されるので、日本の学校環境衛生基準による便房数 9.2 を参考にして、男子児童便房数は 10 便房（水洗 6、溜槽 4）とする。女子児童便房数はザンビア国衛生基準によると必要数 18.4 となり、18 便房（水洗 14、溜槽 4）とする。なお、身障者対策として身障用便房を男女各 1 設ける。また、停電時に水洗便所を間違えて使用しないようにするため、溜槽便所と水洗便所の間にグリルドア（錠付き）を設ける。鍵の管理は管理人または児童が教員（校長）の指示により行う。

表-3.9 便所の規模設定

要請数	男子児童		男子教師		女子児童		女子教師		男女	
	大便器	小便器	大便器	大便器	大便器	大便器	大便器	大便器	手洗い器	手洗い器
想定教室数	13(水洗8+溜槽5)	16(水洗)	3(水洗2+溜槽1)	3(水洗2+溜槽1)	17(水洗12+溜槽5)	3(水洗2+溜槽1)	8×2(男女各1)	23	23	23
想定児童数	23 × 40 ÷ 2 = 460	23 × 40 ÷ 2 = 460	23 × 40.3 × 0.31 = 13	23 × 40.3 × 0.69 = 28	23 × 460	23 × 460	26×40 = 920	1640	1640	1640
既存校(91校)の現状の教員数	同時使用児童数	全児童数	全児童数	全児童数	全児童数	全児童数	全児童数	全児童数	全児童数	全児童数
	教室数に対する平均数	FULL BASIC	MIDDLE BASIC	全BASIC	FULL BASIC	MIDDLE BASIC	全BASIC	FULL BASIC	MIDDLE BASIC	全BASIC
Standards and Evaluation Guidelines	1便器当たり1便器当りの平均児童・教員数	0.61 (0.61 × 23 = 14.0)	0.65 (0.65 × 23 = 15.0)	0.63 (0.63 × 23 = 14.5)	70 (820 ÷ 70 = 11.7)	60 (820 ÷ 60 = 13.7)	66 (820 ÷ 66 = 12.4)	1便器/20人 (23)	2便器/30人	1便器/20人 (23)
	水洗面所	1便器/20人 (23)	2便器/30人	1便器/20人 (23)	1便器/20人 (23)	1便器/20人 (23)	1便器/20人 (23)	1便器/20人 (23)	4便房/30人	5便房/50人
学校環境衛生基準(日本)	1便房/教室 (23)	1便房/50人 (9.2)	1便房 (1)	1便房 (1)	1便房/教室 (23)	1便房/20人 (23)	1便房/20人 (23)	1便房 (1)	1便房 (1)	1便房 (1)
ザンビア国衛生基準	1便房/30人 (15.3)	1便器/20人 (23.0)	-	-	1便房/25人 (18.4)	1便器/20人 (23.0)	1便房/25人 (18.4)	-	-	-
前回計画設置数	21教室	1便房/32.3人 (14.2)	1便器/26.2人 (17.6)	1便器/26.2人 (17.6)	1便房/24.7人 (18.6)	1便器/24.7人 (18.6)	1便房/24.7人 (18.6)	1便房/25人 (18.4)	1便房/25人 (18.4)	1便房/25人 (18.4)
設置計画数	10(水洗6+溜槽4)	18(水洗)	1(水洗1)	1(水洗1)	18(水洗14+溜槽4)	18(水洗14+溜槽4)	1(水洗1)	1(水洗1)	1(水洗1)	18



5) 家具の検討

一般教室

児童用の机・椅子は、教育省の基準である2人掛けの一体型とし、台数は20台(40人)とする。また、教科書、教育機材を保管するために必要な戸棚は、バンダリズム対策上造り付けとする。

家庭科室

調理等の家庭科実習を行うために、児童用のテーブルと椅子を計画する。

図書スペース

図書の管理および図書貸し出しのための管理者用机と椅子を計画する。また、図書保管に必要な本棚は、廉価なスチール製とするがバンダリズム対策上、躯体にアンカーする。

管理棟

管理部門として、校長、副校長および事務員用の机と椅子、また、教員用には会議にも使用できるテーブルと椅子を計画する。なお、校長、副校長室には書類保管用のロッカーとキャビネットを用意する。

6) 機材内容の検討

一般教室

黒板用三角定規等の近隣既存校での整備状況は満足なものではないが、カリキュラム上の必要性は明白であることから、要請書に示されている機材(表-3.10)は最低必要な機材と判断する。なお、同機材は、耐久品であり、現地で調達は容易である。(数量は1教室当たりの要請数量を示す。)

表-3.10 一般教室用機材の検討

名称	数量	仕様	要請書に記載	優先度	教室の有無	耐久品	指導要綱	既存校の状況	供与対象	備考
三角定規	1	プラスチック								
直角定規	1	プラスチック								
直定規	1	プラスチック(1m)								
コンパス	1	プラスチック								
分度器	1	プラスチック								

家庭科室

家庭科室に計画する機材は、指導要綱にその使用が明らかであり、有効に利用されることが最低条件である。既存校における整備状況および使用状況は、量的に満足できるものではないが有効に使用されている。表-3.11は教育省から示された要請機材であり、指導要綱上は全て満足するが、PTAで用意できる、または児童が持参できると判断できるものは計画対象から外す。なお、計画対象とする機材はすべて耐久品であり、輸入品が現地で容易に調達できる事を確認している。(数量は1教室当たりの要請数量を示す。)

表-3.11 家庭科室用機材の検討

名称	数量	仕様	要請書に記載	優先度	教室の有無	耐久品	指導要綱	既存校の状況	供与対象	備考
調理器	5	オープン付き								調理実習に必要な
冷蔵庫	2									材料保管に必要な
圧力レンジ	2		—					×	×	近隣校にない
アイロン	5		—							
アイロン台	5		—						×	PTAで用意できる
電気湯沸かし器	3		—						×	PTAで用意できる
やかん(大)	5		—						×	PTAで用意できる
6個1組の鍋	6		—						×	PTAで用意できる
ミシン	4									
1組の皿	1		—			×			×	PTAで用意できる

(3) 計画規模の決定

前述の協力対象サイトの選定および現地調査内容の検討・解析を経て、全12サイトを本計画の対象サイトとして選定した。

協力対象校の計画規模を表-3.12に示す。

表-3.12 計画規模

計画規模	単位	サイト名												合計	
		ムテン デレ	チュン ガ	カバナ ナ	ノース ミード	ンゴン ベ	リバラ ステージ	チレン ジェ サウス	チェル ストーン	チャザ ンガ	チャワ マ/ ジョン ハワード	マラボ ディ/ マンデ ヴ	ジャッ ク		
施設	一般教室	室	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	276
	家庭科室	室	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	図書スペース	室	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	事務室	室	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	管理棟	棟	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	男子便所	便房 数	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	132
	女子便所	便房 数	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	228
	ガードマン詰所	棟	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
家具	一般教室用家具	セット	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	276
	家庭科室用家具	セット	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	図書スペース用家具	セット	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	事務室用家具	セット	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	管理棟用家具	セット	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
機材	一般教室用教育機材	セット	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	276
	家庭科室用教育機材	セット	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	

3-2-1-2 設計方針

本計画の対象となる施設、機材の計画に際しては、ザンビア国の自然条件、社会条件、プロジェクトの特徴などを考慮して、次の基本方針を立てる。

(1) 自然条件に対する方針

1) 気候条件に対する方針

防熱：本計画の対象地域であるルサカ市は、過去5年の最高気温の平均値が32（10月）、最低気温の平均値が11（6,7月）で、比較的過ごしやすい。教室棟については一般に天井を設けておらず屋根を波形スレート張りとすることにより防熱対策とする。

雨：ルサカ市では、11月～3月が雨期にあたり、年間総雨量は880mm（過去5年平均）と比較的少ないものの、月間最高雨量は330mmに達し1,2月に集中している。また降雨時は、短時間に大量の雨が降るため、学校外塀外周に素堀側溝（open ditch）を設け、建家周辺に側溝を設ける。斜面の場合は下流側に調整池を設ける。

砂：既存校において窓をガラスではなく化粧ブロック（穴あきブロック）とした学校があったが、強風時に教室内に砂が入り込むという苦情があり、採光面も含めてガラス窓とする。

2) 設計外力に対する方針

地震：教育省および情報省での聞き取り調査の結果、過去の地震記録はなく、構造計画上の地震力は考慮しない。

台風：情報省より得たルサカ市における月平均風速の最大値は3.9m/sec（10月）であり、ブロック造の建物に影響するほどの水平力とはならない。ただし、屋根材、屋根受け材の風に対する検討を行う。

3) その他

採光：2,3部制授業を考慮して照明は設けるが、極力自然採光を利用できる様に防犯上の支障のない窓は大きくする。

防蟻：ルサカ市では各所に巨大な蟻塚が見られる。蟻塚により基礎が持ち上げられたり、蟻により木製部材が食い荒らされる恐れがあり、BESSIP基準に倣い、以下の防蟻対策を施す。

- ・ 1階床レベルをGL+400とし、蟻返しを設ける。
- ・ 基礎には防蟻塗料を塗り、土間下の地中には蟻の毒殺処理を行う。
- ・ 屋根受けトラスを鉄筋製とする。

(2) 社会・経済条件に対する方針

1) バンダリズム対策

既設校において全ての学校がガードマンを雇用するなどのバンダリズム対策を施している。施設計画画面においても、同国の対策を参考にして、次に示す仕様とする。

外部に面する窓および扉にはバーグラバーを設け、特に、外塀と兼用する外壁窓は人の侵入を防ぐ細窓とする。

教室の出入口のドアヒンジは、ヒンジごと外され盗難にあうケースがあるので部屋内とする。試験問題等を保管する補強倉庫（Strong Room）は、管理棟に集約し、天井面にもコンクリートスラブを設ける。

侵入を未然に防ぐため防犯灯およびガードマン詰め所を設置する。

塀（ザンビア国負担工事）の高さは、2.4m 以上とする。

2) 建築構造形式

ザンビア国では、地震がないためコンクリートブロック組積造が構造形式として広く採用されている。これは元宗主国の英国の影響を受けたものであり、現地施工業者も慣れ親しんだ工法であり、構造的検討を加えてこれを採用する。

(3) 試験施工の結果に係る方針

現地施工業者を有効に活用し、コスト縮減の方針を策定するために行った試験施工の結果概要およびその結果を踏まえた設計、施工に係る方針を、以下に示す。

1) 試験施工の目的

コスト縮減を目的とした現地施工業者の活用には、我が国の無償資金協力案件として一定の品質を確保することが求められる。したがって、当該事業者の技術レベルや対象地域での建設資機材の調達事情、コンサルタントおよび日本施工業者の関与についての必要性のレベルを見極め、安全性、確実性等につき確認を行うため試験施工を実施した。

その結果を踏まえ、以下の点について方針を策定する。

前回計画のレビュー

試験施工を踏まえた設計に係る方針

試験施工を踏まえた施工に係る方針

2) 前回計画のレビュー

試験施工で採用した仕様は、ザンビア国の BESSIP 基準の仕様、草の根無償の仕様を設計の原点に置き、前回計画との性能とコストの比較を行い決定した。以下にその要点を記す。

主構造形式

前回計画の補強コンクリートブロック造は、地震・台風のないザンビア国では一般的な工法でなく、現地施工業者の有効活用という観点から採用を取り止め、BESSIP 基準のコンクリートブロック組積造を採用した。基礎構造についても、前回計画の地中梁を廃し BESSIP 基準に準ずる布基礎を地中梁と兼用する構造とした。

構造仕様

前回計画および BESSIP で使用されているコンクリートブロック厚は 200mm であるが、現地施工業者の施工能力確認のため、150mm とした。

仕上げ

現地施工業者の施工能力確認とコスト縮減のため、前回計画、BESSIP 基準、草の根無償でも採用されている、室内側モルタル仕上げを、コンクリートブロックの化粧積みに変更した。

3) 試験施工を踏まえた設計に係る方針

今回の試験施工において、構造形式を BESSIP 基準に準じて、コンクリートブロック組積造としたことにより、現地施工業者は日本施工業者と比較して、ブロックの仕上げ状況等の細部を除き同程度の仕上がり状態であった。したがって、現地施工業者の有効な活用のためには現地仕様の積極的な採用が必要である。構造強度確保（コンクリートブロックの強度）、コスト縮減（コンクリートブロックの化粧積み）平面剛性確保（壁上の臥梁）のために一部 BESSIP 基準を変更した点があったが、結果的に現地施工業者にとっては施工が困難であったため、以下の現地標準仕様を採用することとする。

コンクリートブロックの強度：強度指定を日本の標準的な B 種としたが、現地で生産されているブロック強度は、はるかにおよばない。しかしながら、設計条件の異なるザンビア国でこの強度は必要なく、同国で一般的に製作されているコンクリートブロックの強度に見合った設計を行う。

コンクリートブロックの化粧積み：現地で生産されているコンクリートブロックの形状は角が欠損し、面の平行性が保たれていない等の欠陥があり、化粧積みには適していないため、モルタル仕上げとする。

壁上の臥梁：平面剛性を確保するために配置した壁上の臥梁の配筋と、鉄筋トラスが干渉し複雑な形状となっており、日本施工業者も含めて施工が困難であった。この結果を踏まえて、BESSIP 基準にならない窓上の臥梁を平面剛性確保のため、全周に設置する。

4) 試験施工を踏まえた施工に係る方針

工事毎の施工能力

現地施工業者のなじみのある現地工法を採用しており、単体の工種毎を比較すれば日本施工業者と現地施工業者の施工の差はほとんど見られない。

工程管理

契約工期を守れたのは日本施工業者のみで、5ヶ月(153日)の工期に対して現地施工業者については1社が26日遅れ、他の1社は76日の遅れであった。遅延の原因は、資金不足による材料手配の遅れ、施工計画がされていないための現場の手戻り、施工の停滞等である。今回の工事では、コンサルタントより次工程の準備を頻繁に促した結果が上記の遅延であり、現地施工業者の工程管理能力については非常に乏しいと判断せざるを得ない。

施工管理

施工図を起こす習慣が無いため計画的に工事が行われず、現場での手直しが発生している。特に、複雑な鉄筋の取り合い部分については事前の検討がなされず、現場での調整に時間が掛かっている。監理者の要請により現地施工業者はコンクリートブロックの施工図を作成したが、現場作業には反映されなかった。今回の現地施工業者の中には施工図を描く道具を持たない施工業者もあった。その他、計画的な資材調達、的確な受入検査がなされないこと、機器に対するメンテナンスが不十分なこと等が原因で工程の遅

れをもたらしている。

安全管理

安全管理に対する意識が現場技術者に見られない。具体的には、ヘルメットを着用しておらず、裸足で作業している作業員も確認された。高所作業の足場についても、筋違いの設置や足場板の結束が不十分であり、安全面での管理体制は充分とは言えない。

品質管理

品質管理に対して同国では、材料の供給者から使用者、確認機関までが意識が不足していると判断される。これは地震も台風もなく、地盤条件も良好な自然条件下で、建築物に対する要求品質が限定されていることも一因であると考えられる。例えば、耐力の出ないコンクリートに対して施工業者は監理者の指示待ちの状態であり、何ら改善する方法を提案できないことが確認された。

日本人技術者の重点管理項目

以上のように、管理業務については、現地施工業者にとって充分に対応できない事が確認されたため、試験施工を踏まえた現地施工業者の有効活用のためには、日本人技術者による計画的な資機材調達、工程管理、安全教育等の積極的な管理が必要である。

(4) 建設事情・調達事情に対する方針

ザンビア国では、一般に建築許可申請および消防法の申請を提出するが、本計画のような無償資金協力案件の場合には適用されない。設計および施工については原則として英国基準(BS)が適応されており、ザンビア基準も存在するが基本的には英国基準に準拠している。

建設業者は、英国統治時代から育成され、かなりの施工能力を持った業者がある。大手建設業者はザンビア人以外の所有によるものがほとんどであり、技術水準は高く、機械化も進んでいる。試験施工で採用した小規模な小学校建設工事をこなす中小建設業者も多数あるが、単独で本計画のように大規模な工事を工期内に精度よく完成させる能力はないと判断する。

労務事情については、不況の影響で一般労働者をサイト周辺で雇用することは容易であるが、熟練工はその絶対数が少なく必要人数を確保することは難しい。

建設資材の内、セメント、コンクリートブロックおよび屋根スレートは現地生産しており入手は容易である。他の資材についても、南アフリカ共和国からの輸入品を調達することが可能である。なお、屋根スレート材は現地生産しているもののアスベスト製品であり、ノンアスベストの輸入品を現地調達する。これらの材料や資材は基本的には現地調達とするが、事業費の低減の観点から日本調達、第3国調達も検討する。

(5) 現地施工業者の活用に係る方針

ザンビア建設業協会に所属する業者は 208 社に上り、これらの業者を保有施設、技術者数、資本金、保有機器等により 6 ランクに分けている。208 社の内、ルサカ市に拠点を持つ業者は 147 社あるが、技師 4 人以上、積算技師 1 名以上、技術者 6 名以上および 20 人以上の熟練工を擁する最高ランクに属する業者は 16 社のみである。(試験施工の教育省ショートリストはこれ

らの業者より作成され、そのうちの2社により試験施工を行った。)最近では、世界銀行、アフリカ開発銀行の支援による地方の小中学校建設で経験を積んでいる建設業者も多い。

試験施工の結果から現地施工業者の活用に当たっては、工事毎の施工能力については問題ないが、管理能力については疑問があり、日本施工業者による十分な管理体制を敷く必要がある。

(6) 実施機関の運営・維持管理能力に対する方針

近隣校調査において、教育省より各学校に支給される費用は総支出額の10%前後に留まっており、電気代、水道代から維持費に至るまでPTA会費によりまかなわれているのが現状である。教室等の施設に対する修理費については80%以上の学校でPTAが費用負担を行っており、実際にPTAが修理を行っている学校も20%程度ある。施設の維持管理、補修については、コミュニティ向けのメンテナンスマニュアルが用意されており、それに対応できる工法を採用することにより財政、技術の両面からPTAによる維持管理が容易な施設計画とする。

(7) 施設・機材等のグレードの設定に係る方針

ザンビア国教育省には、教室棟の基準(BESSIP基準)があり、その構造、仕上げ等の仕様は同国の施工業者の施工能力、現地材料の品質、精度等を考慮して定められている。この基準に準拠して行った試験施工においても、現地施工業者の工種毎の施工能力については満足できるものであり、現地施工業者の有効活用を図るためにも、この基準に準拠する。

また、上記に示すように教育省が作成しているメンテナンスマニュアルについても、この仕様を基本に書かれており維持管理上も同仕様とすることが必要である。

ただし、建設資材としての品質(コンクリート、鉄筋、コンクリートブロック等)については、詳細な検討の上で過剰にならず現地調達が可能範囲で設定をおこなうものとする。

児童用の机・椅子については、使用性、強度に改良を重ねた教育省の基準がある。試験施工時にもこれを採用し、強度的に問題がないことを確認しており、この基準に基づくものとする。

(8) 工法/調達方法、工期に係る方針

日本の施工業者の下請けとして有効に現地施工業者を活用し、日本の施工業者の関与を極力少なくするため、積極的に現地の設計仕様および工法を採用する。ただし、現地工法における手戻り、無駄をなくし、構造安全性を高めるよう細部に改良を加える。

建設資材・機材の調達については、将来の維持・補修を考慮し、輸入品を含め現地調達を原則とする。試験施工の結果、現地施工業者には計画的な資・機材調達能力に疑問があり、原則的に日本施工業者による一括調達が望ましい。特に、コンクリートブロック、児童用机・椅子等のように同時期に大量の資機材を必要とする場合、現地工場の生産能力を見据えた調達計画が必要である。

工期については試験施工における現地施工業者の工程管理能力を反映させ、日本の無償資金協力事業の実施工期内に完成するために影響を与える要因を十分に考慮し、綿密な施工計画を立てることが重要である。

3 - 2 - 2 基本計画

3-2-2-1 施設配置計画

敷地の面積、形状、および地盤の高低差を考慮し、次の事項に留意し敷地の特性に適した配置計画とする。

朝日、夕日の差込を避けるため、原則として、校舎の長手方向を東西軸とする。

傾斜地の場合、建物内の段差を避け、ザンビア国側負担事項である整地工事が極力少なく済むように、地盤の傾斜と校舎の長手方向を直行させる。

溜槽便所、浄化エリアは、汚水の混入を避けるために井戸とは50m以上離す。(汚水混入の影響範囲については地盤の性状にも影響されるため明確な指針はない。今回の設定は教育省の標準であり、建物配置上問題がないためこれに従うものとする。)

ザンビア国側負担事項である外堀工事が少なくなるよう、教室棟の壁を極力外堀線に一致させ、建物外壁と外堀を兼用する。

将来の増築を考慮した配置計画とする。

盗難防止対策として、機材の多い家庭科室を含む教室棟を管理棟の近くに配置する。

傾斜地の場合、高架水槽は極力水上に設置し、架構の高さを低減する。

便所棟の入り口は男女が同一方向から入るのをさけ、また汲み取りが容易にできるよう溜槽便所は背中合わせとなるよう配置する。

3-2-2-2 建築計画

(1) 平面計画

1) 一般教室

施設規模の設定

教育省標準である BESSIP 基準では、教室の平面を $7.8\text{m} \times 7.0\text{m} = 54.6\text{m}^2$ (壁心) としている。前回計画では、 $6.7\text{m} \times 8.6\text{m} = 57.62\text{m}^2$ (壁心) であったが、BESSIP 基準は従来の教室に対して改善した結果であるとの教育省の説明があり、これを採用する。1 教室の児童数は 40 人を標準としているので、児童一人当たりの面積は 1.365m^2 であり、妥当な広さと判断できる。

教室の入り口側には巾 1.5m (壁心) の外廊下を設け、その端部にはスロープを設ける。これにより降雨時にも授業待ちの児童の待避場所が確保できる。その巾は、車椅子が通過できる内法 1.2m を確保する。

一般教室棟の内 2 棟については、教室間に事務室および図書保管スペースとして $4.0\text{m} \times 7.0\text{m} = 28.0\text{m}^2$ (壁心) のスペースを設ける。上記 BESSIP 基準における事務室 ($3.6\text{m} \times 5.55\text{m} = 19.98\text{m}^2$ (壁心)) に比べると広いが、第 8,9 学年の同時勤務教員数が 6 名と想定されるので教員一人当たりの面積は 4.67m^2 となり妥当な広さといえる。

戸棚（一般教室）

戸棚は教科書や教材の保管に必要不可欠な備品である。盗難防止のため教室に造り付けとし、建築工事に含める。扉は鋼製とし、天板は鉄筋コンクリート造、壁はコンクリートブロック製とする。サイズは、700×1200×2000 とし、内部に木製の棚を設け、南京錠を2個所に設ける。

2) 家庭科室

家庭科室に対する教育省基準はないので、一般教室と同じ7.8m × 7.0m = 54.6m²（壁心）とする。1教室の児童数は20人を標準としているので、児童一人当たりの面積は2.73m²であり、作業スペースを考えると妥当な広さと判断できる。また、教育機材保管室として2.0m × 3.5m = 7.0m²（壁心）のスペースを設ける。

なお、教室棟の内1棟を、家庭科室を含む特別教室棟（4教室棟）として、家庭科室以外の3教室にも将来的に工芸室、理科室への転用が可能となるよう、同様の機材保管室を設ける。その内の1教室に理科室転用を前提とした水道設備（蛇口3基）を設ける。

3) 教室棟のタイプおよび長さ

棟タイプの設定

経済性を考慮し、原則4教室棟とする。4教室棟には教室間に事務室または図書スペースをもつ棟、および家庭科室を併設した棟を用意する。また採光面と防犯性を考慮し、外部に面する壁の窓（廊下と反対側）は細窓とするが、内部にある棟については広窓を採用する。したがって教室棟のタイプは以下の6種類とする。

1. 4教室棟（細窓 + 広窓）
2. 4教室棟（広窓 + 広窓）
3. 4教室棟（事務室または図書スペース付、細窓 + 広窓）
4. 4教室棟（事務室または図書スペース付、広窓 + 広窓）
5. 3教室 + 家庭科室（細窓 + 広窓）
6. 3教室 + 家庭科室（広窓 + 広窓）

棟の長さ設定

棟の長さは温度変化、不同沈下、あるいは敷地の傾斜の影響を避けるために通常は30m（3教室棟）を上限とする。しかしながら、ルサカ市の温度変化が他のアフリカ諸国に対して少ないこと、地盤が良好であり不同沈下が生じにくいことを考慮し最も経済的な4教室棟（32m, 36m(事務室付き棟など)）を標準とする。

4) 便所

ルサカ市内のほとんどの基礎教育校には水洗便所が整備されていること、および上水のないサイトには井戸を設けるので基本的には水洗便所とする。ただし、電力供給が不安定であり停電時にポンプが止まり、水洗便所が使えなくなるため、溜槽式便所を併設する。前回計

画では、男女各 3 棟（水洗 2，溜槽 1）の便所が設けられているが、経済性を考慮し男女各 1 棟（水洗、溜槽を併設）に集約する。児童用のブース数は、以下の通りとする。

男子児童：10 ブース（水洗 6，溜槽 4）

女子児童：18 ブース（水洗 14，溜槽 4）

教員用の便所としては、管理棟に男女別（大便器 2）のブースを設け、身障者対応としては身障者用便房（水洗）を男女各 1 ブース増設する。

溜槽便所のピットは、同国で標準的に使用されているコンクリートブロックによるハニカム構造を採用する。しかし、建家基礎に近接して設ける壁面については、基礎の不同沈下を避けるために鉄筋コンクリート造またはコンクリートブロック造とし、便所の床スラブで支持する構造とする。

5) 管理棟

管理棟に対する教育省標準は無い。管理棟諸室の面積（壁心）を、以下に示す。

・ 校長室	4.5m × 4.5m =	20.25m ²
・ 副校長室	4.5m × 3.0m =	13.50m ²
・ 秘書室	3.0m × 2.5m =	7.50m ²
・ 職員室	7.0m × 9.0m =	63.00m ²
・ 補強倉庫	2.5m × 1.5m =	3.75m ²
・ 倉庫	3.0m × 2.0m =	6.00m ²
・ 便所（水洗）	3.0m × 2.5m =	7.50m ²
・ 廊下他	3.0m × 2.5m =	46.50m ²
・ 管理棟全体	16.0m × 10.5m =	168.0m ²

職員室の広さは、同時勤務教員数（第 1～7 学年）が 19 名に上ると考えられるので、1 人当たり 3.32 m² であり、適正な広さである。なお、入り口にはスロープを設け身障者対策とする。

6) ガードマン詰め所

ガードマン詰め所に対する教育省基準は無いため、詰め所として雨風がしのげる簡易な建物として計画する。

(2) 断面計画

各棟共に設計方針に記したように防蟻対策上、床レベルは GL+400 とし蟻返しを設け、屋根受け材は鉄筋トラスであるスパイダートラスを採用する。

1) 教室棟

屋根は波形スレートとすることにより断熱性が期待できるので天井は設けない。降雨時における換気を行うために窓上に換気ガラリを設ける。

2) 管理棟

屋根は波形スレートとし、校長、副校長室のみ天井を設ける。また、降雨時における換気を行うために窓上に換気ガラリを設ける。

3) 便所棟

屋根は波形スレートとし天井は設けない。また、屋根頂部は臭気抜きのために換気できる仕様とし、かつ換気塔を設ける。

4) ガードマン詰め所

屋根は波形スレートとし、天井は設けない。

(3) 構造計画

主体構造は、BESSIP 基準に示され、現地で最も一般的なコンクリートブロック組積造を採用する。ただし、現地で標準的に造られているコンクリートブロックには、日本で造られるコンクリートブロックのように鉄筋挿入用のスペースが無く、コンクリートブロック 3 段毎に補強筋(4 程度の溶接金網)を挿入する。屋根受け梁についても BESSIP 基準に使用されている鉄筋トラスを採用する。現地施工の学校建設では木製のトラスが見受けられるが防蟻対策上好ましくない。また、同国では旧宗主国であるイギリス基準に準拠しており、今回の設計も同基準に準拠する。

地盤状況については、サイト状況調査において軟弱と判断されるサイトはなく、地耐力については 10t/m^2 とし、施工に先立って動的貫入試験等で支持力を確認する。

1) 構造形式

基礎	: 鉄筋コンクリート造直接基礎
土間床	: 鉄筋コンクリート造
壁	: コンクリートブロック組積造
臥梁	: 鉄筋コンクリート造
屋根	: 鉄筋トラス(スパイダートラス) + 波形スレート(ノンアスベスト)

2) 構造概要

基礎 : 鉄筋コンクリート造の長方形断面の布基礎とし地中梁を兼用する。基礎とスラブの間はコンクリートブロック組積造とし、ブロックの空洞部にコンクリートを詰め圧縮強度を確保する。

コンクリートスラブ : 土間床とし、ひび割れ防止用のワイヤーメッシュを配筋する。

上部構造 : コンクリートブロック組積造とする。

臥梁 : 窓上の臥梁は平面剛性を確保する梁と兼用し開口部の有無に係わらず全ての壁に設ける。

鉄筋トラス : 屋根の波形スレートを支持する鉄筋トラスは、壁のコンクリートブロックを切り欠いて支持し、コンクリートで固める。

3) 荷重

固定荷重	: コンクリートブロックの比重	23.5 kN/m ³ (コンクリート中詰)
	鉄筋コンクリートの比重	24.5 kN/m ³

	鉄筋の比重	78.5 kN/m ³
	波形スレートの荷重	0.30 kN/m ²
積載荷重	: 教室床	2.50 kN/m ²
風 荷重	: 風速	10m/sec (月最大風速の 2.5 倍)
地震荷重	: 考慮しない	

4) 使用材料および材料強度

コンクリート : コンクリートの仕様は普通コンクリートとし、基礎、臥梁、スラブの設計基準強度は F_{c21} とする。強度管理はイギリス基準のキューブ強度で管理し、断面検定においては、キューブ強度の80%をシリンダー強度とする。捨てコンクリートについては、強度管理を行わず配合のみを指定する。
(1:3:6)

セメント : セメントは普通ポルトランドセメントを使用する。

砂 : 現地産川砂

砂利 : 現地産碎石

鉄筋 : 地震のない同国の鉄筋に対する必要品質は、強度のみであり、靱性は必要としない。したがって、材質は下記に示す降伏耐力を保証する材質で有ればよい。

丸鋼 JIS G3112 SR235 同等品 降伏耐力 $f_y=235 \text{ N/mm}^2$

異形鉄筋 JIS G3112 SD345 同等品 降伏耐力 $f_y=345 \text{ N/mm}^2$

コンクリートブロック : 主要構造体であるコンクリートブロックは、構造計算で確認された必要強度を満足するものとし、現地で一般的に製造されている品質のばらつきを考慮して適切な安全率を確保する。

(4) 建築資材計画

本計画では、現地の気候風土、資材の供給能力、完成後の維持管理などを総合的に判断して、現地産あるいは現地で入手できる輸入品を建築資材として使用するとともに、現地に定着している工法を採用する。ただし、設備機器等で第3国調達が経済的に有効である場合、現地で入手可能な資材との互換性を確認したうえで採用する。

1) 屋根材の検討

現地で一般的に使用されている波形スレート屋根材は、同国の工場で製造されるアスベスト波形スレートである。ノンアスベスト波形スレートはザンビア国内では製造されておらず輸入(南アフリカ)に頼らざるを得ない。

2) 窓、扉の検討

鋼製の窓、扉、およびバーグラバーは市内の工場で作製されており、(鋼材は南アフリカからの輸入品)標準寸法のカタログも用意されている。ただし、ドアフレームの板厚(標準品1mm)取り付け金物およびその位置の補強等(フラットバーを直接フレームの1mmの板に

溶接) 強度的に不安があり、多少コスト高となるが(1.2mmの板を使うと1.2倍になる)バ
 ンドリズム対策上、強度に問題のない材料を選定する。なお、調査した建具メーカーのカ
 タログには同社のドアフレームは、ZS357(ザンビア標準局)に準拠しているとの表現があり、
 その中には板厚1.2mm以上との表現がある。表-3.13に材料・工法比較表を示す。

表-3.13 材料・工法比較表

部位	本計画	現地工法	試験施工採用工法	採用理由	
主要 構造 材	基礎	鉄筋コンクリート造 布基礎 + 充填コンクリートブロック	同左	同左	現地の一般工法
	柱	なし	同左	同左	現地の一般工法
	臥梁	鉄筋コンクリート造	同左	同左	現地の一般工法
	壁	コンクリートブロック造	同左	同左	現地の一般工法
	床	鉄筋コンクリート造	同左	同左	現地の一般工法
	屋根	スパイダートラス	木製トラス または スパイダートラス	スパイダートラス	現地の一般工法 防蟻対策
外部 仕上	床	コンクリート金ゴテ押さえ	同左	同左	現地の一般工法
	壁	モルタル下地、塗装仕上げ	同左	同左	現地の一般工法
	窓	鋼製窓 + バークラパー	同左	同左	現地の一般工法
	扉	木製扉 + バークラパー	同左	木製扉 + バークラパー、 鋼製扉	現地の一般工法
	屋根	波形スレート(ノンアスベスト) + 表面コート	波形スレート (アスベスト)	波形スレート (アスベスト) * 1	発ガン性物質 の除去
内部 仕上	床	コンクリート金ゴテ仕上げ	モルタル仕上げ	コンクリート金ゴテ仕上 またはモルタル仕上げ	コスト縮減
	壁	モルタル下地、塗装仕上げ	同左	コンクリートブロック 化粧積み、塗装仕上げ	現地の一般工法 (CBの精度が悪いため)
	(天井)	合板、塗装仕上げ	同左	なし	現地の一般工法

* 1 : 試験施工においては、短期間の工事であったため、資材調達の簡易なアスベスト製品を使用した。

3-2-2-3 設備計画

設備計画は、現地の実状と地域性を勘案し、施設の恒久的活用を目標に堅牢で保守管理が容易
 で、維持管理費が低廉になることを考慮して計画する。本計画の設備計画は、表-3.14による。

表-3.14 設備計画

	給排水衛生設備			電気設備	
	給排水設備	衛生設備	給湯設備	電灯設備	コンセント
1. 普通教室	×	×	×		
2. 特別教室		×	×		
3. 管理棟			×		
4. 便所(水洗) (溜槽)	×		×		×
5. 外構		×	×		×

(1) 給排水衛生設備

1) 給水設備

ルサカ市内のほとんどの学校(98%)に井戸、または上水による給水設備が備わっている

こと、および衛生教育上、水洗便所および手洗いへの給水のために給水設備が必要である。

本計画では、ノースミード、リバラストージ には、LWSC による上水の給水が可能であるが、他の 10 サイトについては近くに水道本管が敷設されておらず、基本設計調査で試掘を行った試験井を生産井にすることにより給水源とする。なお、カバナナについては 1 本の井戸の給水量が計画値を下回るため、2 本の井戸を使用する。ムテンデレについては 2 本の井戸を使用する予定であったが、1 本の揚水量が極端に少ないため水量の比較的多い他の 1 本のみを使用することとする。なお、滅菌器については、井戸深さが 30m を超え、大腸菌が生息できない深さであることから設けない。

2) 排水設備

汚水排水：ルサカ市内の水洗便所が整備された学校では、原則的に汚水処理を浄化槽にて行っている。本計画では、各水洗便所からの汚水および、特別教室、管理棟から出る生活排水については、分離槽で処理を行ったうえで、浸透床に導き土中浸透処理とする。

雨水排水：ルサカ市内の学校では、雨期の短時間ではあるが大量に降る雨に対して施設周囲に排水側溝を巡らし、敷地周辺に素堀側溝を設けている。本計画でも同様に、各施設および敷地内の雨水排水は、施設周辺に回した排水側溝から敷地周囲に設ける素堀側溝に導き自然浸透、蒸発させる方法により処理する。

3) 衛生機器設備

水洗便所の大便秘器はルサカ市内の学校で標準的に使用されている密結式ロータンク方式（洗浄タンクが直接便器に接続されたもの）とし、溜槽便所の大便秘器はコンクリートスラブに穴をうがつだけとする。小便器（水洗）はモルタル仕上げのピットとする。手洗い流しはコンクリート製モルタル流しとする。

便所棟の身障者用便所および管理棟の便所はスツールタイプとする。

4) 給水量の算定

給水量の算定は、実際の使用形態を想定し、以下のように算定する。

想定条件： 同時に学校にいるクラス数は 23 クラス、全校 41 クラスとする。

1 クラスの児童数は 40 人とする。

生徒(1640 人)および教師(34 人)1 人当たりの必要給水量を 20L と想定する。

男子生徒の 30%のみが大便秘器を使用し、残りの 70%の使用水量は 5L と想定する。

近隣住民への給水は行わない。

給水量の算定

・ 女子生徒の使用水量： $20\text{L}/\text{日} \times 1640/2 \text{ 人} = 16,400\text{L}/\text{日}$

・ 男子生徒の使用水量： $20\text{L}/\text{日} \times 1640/2 \times 0.3 \text{ 人} + 5\text{L}/\text{日} \times 1640/2 \times 0.7 \text{ 人} = 7,790\text{L}/\text{日}$

- ・ 教師の使用水量 : 20L/日 × 34人 = 680L/日
- ・ 合計 : 24,870L/日

5) 高架タンクの容量の算定

高架タンクの容量を、以下の想定のもとに算定する。

想定条件： 男子小用の便器を大便器3基として計算する。

便器数を25基とする。(男子7+女子15+小便器3)

手洗いに使用する水量を1Lとする。(空気調和衛生工学会)

1回の便器の使用水量を9L(前回計画のタンク容量)とし、一時間に6回使用するとする。

学校に同時に滞在する生徒数を、40人 × 23教室 = 920人とする。

生徒全員が一時間に1回手を洗うとする。

最大時間使用水量の算定

- ・ 全ての便器を同時に使用した場合の使用水量 : 25基 × 9L/基 × 6回 = 1,350L / 時間
- ・ 全員が同時に手を洗う場合の使用水量 : 920人 × 1L = 920L
- ・ 合計最大時間使用量 : 1,350L + 920L = 2,270L

高架水槽の容量は、ポンプが自動運転ではないため通常ポンプの揚水能力、もしくは時間最大使用量の2倍とされるので、 $2,270 \times 2 = 4,540 \text{ L}$ が必要となる。停電が多いことを考慮し 5 m^3 とする。ただし、揚水量の少ないムテンデレとカバナナについては、 36 L/分 とした場合のタンク内残量の検討から、高架タンクの容量は 10 m^3 とする。

なお、高架タンクの高さについては、配管の圧力損失、敷地の高低差を含めて表-3.15に示すように決定する。

図-3.3 給水システム図(井戸)

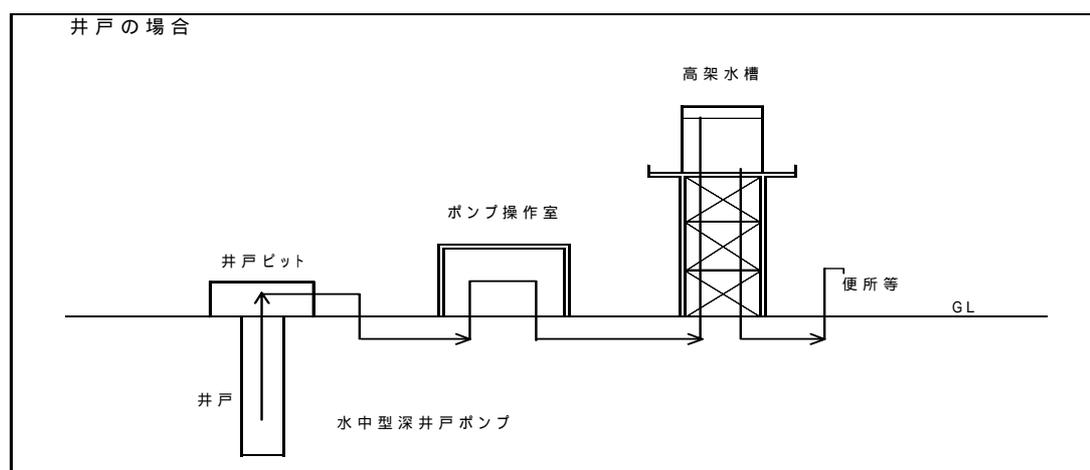


図-3.4 給水システム図(上水)

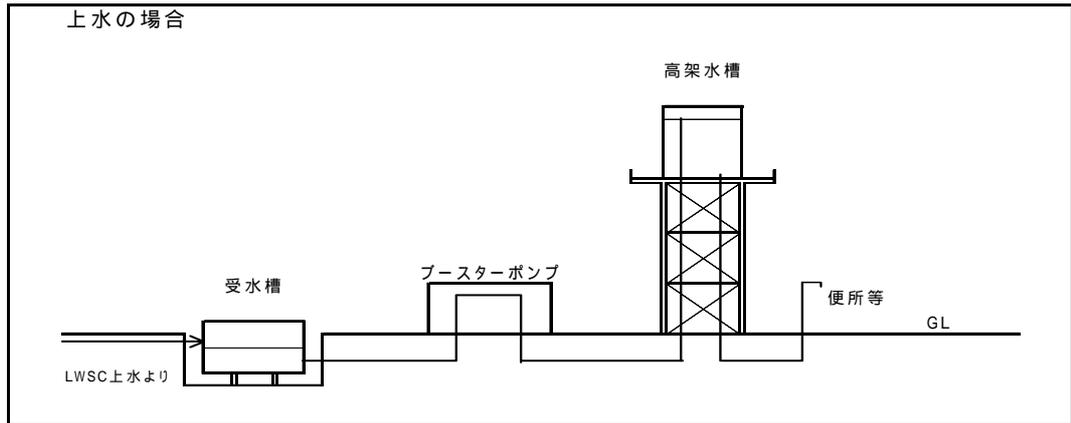
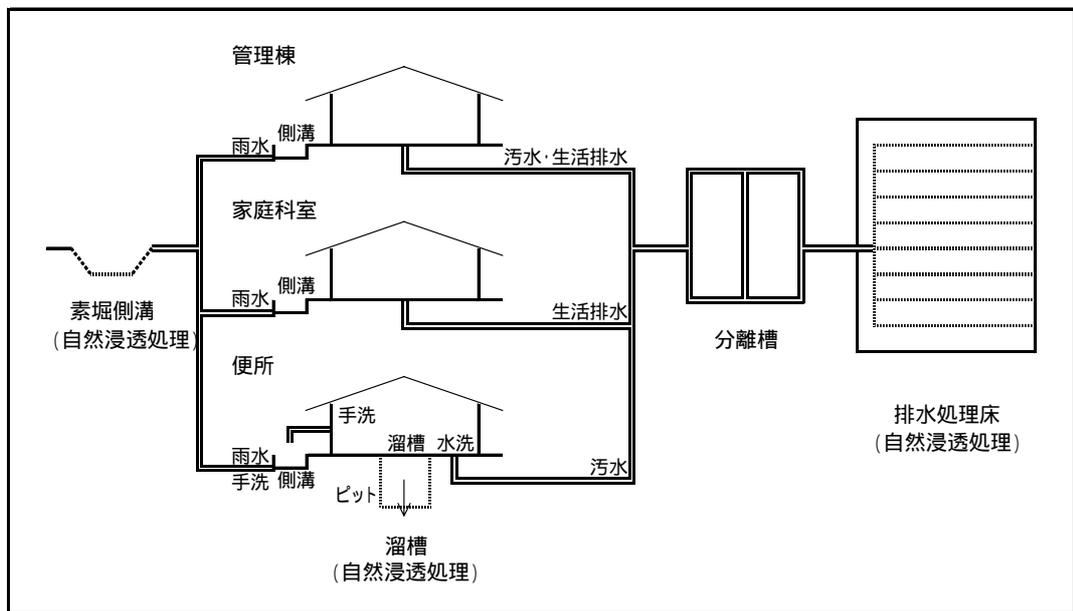


図-3.5 排水処理システム図



(2) 電気設備

1) 電気引き込み設備

ルサカ市内のほとんどの学校(97%)で電気が引き込まれている。電灯設備、井戸ポンプおよび高架水槽へのブースターポンプへの給電のため、各サイトには電力設備が必要である。なお、電力の引き込みはザンビア側負担工事として行われる。

電力会社の配電線路(架空3 3W 11,000V)より11,000V > 3 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

ルサカ市内のほとんどの学校(97%)で電灯設備が完備されていること、バンダリズム対策として外塀を兼用している外壁側の窓は細窓としているため自然採光が得られにくいこと、および放課後に成人に対する識字教育を含めた成人教育がなされていることを考慮し、電灯設備を設ける。電灯設備は、保守と経済性を考慮し蛍光灯で計画し、照度は次の通りとする。

教室 : 150～180Lx

管理棟 : 150～180Lx

便所 : 50～70Lx

なお、校舎妻面に防犯用電灯設備を設ける。

3) コンセント設備

近隣校においてもコンピューターが授業として使われ始めていること、音楽教育におけるラジカセの利用等を考慮し、下記の各室の必要個所に電源取り出し用コンセントを設ける。

教室棟 : 教室、図書スペース、事務室、家庭科室(電気コンロ用:32A)、倉庫

管理棟 : 校長、副校長室、管理管室、倉庫、会議室等全室

表-3.15 試験井の結果と給排水システム

No.	サイト名	試験井結果	給水システム						排水システム			
			井戸	水中ポンプ	ポンプ操作室	高架水槽	上水	受水槽	生活排水 (家庭科室、管理棟)	水洗便所	溜槽便所	雨水
1	ムテンデレ		1井戸	1台	1室	1基(10ton) H = 7m	-	-	分離槽	排水処理床	ピット 直接浸透	排水側溝 素堀側溝
2	チュンガ		1井戸	1台	1室	1基(5ton) H = 5m	-	-	分離槽	排水処理床	ピット 直接浸透	排水側溝 素堀側溝
3	カバナナ	(2井戸合計)	2井戸	2台	1室	1基(10ton) H = 5m	-	-	分離槽	排水処理床	ピット 直接浸透	排水側溝 素堀側溝
4	ノースミード	上水有り	-	-	-	1基(5ton) H = 5m	有り	1基	分離槽	排水処理床	ピット 直接浸透	排水側溝 素堀側溝
5	ンゴンベ		1井戸	1台	1室	1基(5ton) H = 7m	-	-	分離槽	排水処理床	ピット 直接浸透	排水側溝 素堀側溝
6	リバラステージ	上水有り	-	-	-	1基(5ton) H = 7m	有り	1基	分離槽	排水処理床	ピット 直接浸透	排水側溝 素堀側溝
7	チレンジェサウス		1井戸	1台	1室	1基(5ton) H = 7m	-	-	分離槽	排水処理床	ピット 直接浸透	排水側溝 素堀側溝
8	チエルストーン		1井戸	1台	1室	1基(5ton) H = 7m	-	-	分離槽	排水処理床	ピット 直接浸透	排水側溝 素堀側溝
9	チャザンガ		1井戸	1台	1室	1基(5ton) H = 5m	-	-	分離槽	排水処理床	ピット 直接浸透	排水側溝 素堀側溝
10	チャワマ/ ジョンハワード		1井戸	1台	1室	1基(5ton) H = 7m	-	-	分離槽	排水処理床	ピット 直接浸透	排水側溝 素堀側溝
11	マラボディ/ マンデヴ		1井戸	1台	1室	1基(5ton) H = 7m	-	-	分離槽	排水処理床	ピット 直接浸透	排水側溝 素堀側溝
12	ジャック		1井戸	1台	1室	1基(5ton) H = 5m	-	-	分離槽	排水処理床	ピット 直接浸透	排水側溝 素堀側溝

注) : Q > 45lit/分 (Q : 揚水量)
: 45lit/分 > Q > 30lit/分

3-2-2-4 給水計画

(1) 試掘結果

対象サイト 10 サイトに対し 19 本の井戸を掘削した結果、ムテンデレ、カバナナをのぞき計画揚水量を満たす井戸が確認された。カバナナについては 1 本では充分ではなく 2 本の井戸で水量をまかなうこととする。ムテンデレについては 2 本の井戸を生産井とする予定であったが、揚水量の少ない 1 本が生産井として使用するには信頼性が低いこと、および揚水量の比較的多い他の 1 本の揚水量が目標水量をわずかに下回る結果であったことから、この井戸 1 本だけで給水を行うこととする。

掘削深度、掘削中の水量を表-3.16 に、揚水試験結果を表-3.17 に、水質試験結果を表-3.18 に示す。

(2) 試掘で判明した問題点のまとめ

揚水量については、石灰岩地区では十分な揚水量が得られたが、片岩地区であるムテンデレとカバナナの 2 サイトでは充分でない。特に、揚水量が少ないカバナナについては 2 本の井戸を使用することとした。

水質試験の結果、ムテンデレ、ジャックおよびチェルストンにて大腸菌が、またムテンデレにて高鉄イオン値が検出されている。

大腸菌 : 大腸菌は、30m 以上の深井戸では生息できず、検出されないのが一般的である。今回の水質試験は、仕上げのされていない井戸での試験であり、浅層の地下水が混入した可能性が高い。特に、ムテンデレはルサカ市で 2 番目の大きさを誇る人口密集地であるため、その値が高く出たと考えられる。したがって大腸菌の検出結果に対して、滅菌器は設置しない。ただし、井戸を仕上げた後で再度試験を行い大腸菌が検出された場合は、飲料用としては煮沸して使用するよう申し入れる。

鉄イオン値 : 鉄イオン値については、ムテンデレにて 3~5mg/L と基準値 (0.3mg/L) を大幅に上回る数値が検出されている。ただし、一ヵ月後の再試験では 0.5mg/L と大幅に減少しており、この原因は帯水層中の圧力平衡の変化によると考えられるが、詳細な変化の機構については長期の調査が必要である。なお、鉄イオン値は地下水の経年利用により、帯水層が自然の停滞状態より急速な循環状態へと移行する結果、イオン値が低下経過を示す場合もある。鉄イオンは飲料として摂取しても健康に問題はなく、味および色に関する嗜好の問題であり、水の供給が逼迫している当地では許容できるものと判断する。

大腸菌、鉄イオン値共に、要請されている給水の第一目的が水洗便所用の水であることを前提に許容できるものである。試掘結果判定を表-3.19 に示す。

表-3.16 試掘結果

サイト名		井戸番号	掘削完了日	井戸元ケーシング深度(m)	掘削深度(m)	帯水層位置と水量(L/分)	30mより浅い深度からの水量(L/分)	最終揚水量(L/分)
1	ムテンデレ	1	8月5日	30	130	20-26m, 6L/min 56m, 24L/min	6L/min	30L/min
		2	8月7日	30	130	28m, 6L/min 36m, 18L/min 74m, 12L/min 86m, 6L/min	6L/min	36L/min
2	チュンガ	1	9月2日	30	80	20L/min, 7m	20L/min	
		2	9月5日	30	89	82m, 120L/min	12L/min	120L/min
3	カバナナ	1	8月10日	30	130	78m, 1.8L/min		1.8L/min
		2	8月13日	30	109	63m, 0.9L/min		0.9L/min
5	ンゴンベ	1	8月27日	30	107	46m, 18L/min 65m, 37.2L/min 92m, 4.98L/min 105m, 42L/min		102L/min
7	チレンジェサウス	1	8月30日	30	130	NA		
		2	9月1日	30	130	NA		
		3	9月7日	18	73	24-26m, 120L/min 43m, 30L/min 63m, 120L/min	120L/min	270L/min
8	チェルストン	1	8月3日	30	85	18m, 300L/min 38m, 60L/min 51m, 60L/min	300L/min	420L/min
9	チャザンガ	1	8月23日	30	130	30m, 2.4L		2.4L/min
		2	8月25日	30	113	39m, 72L 57m, 18L		90L/min
10	チャワマ/ ジョンハワード	1	8月30日	30	120	NA		
		2	9月1日	30	55	38m, 260L/min 44m, 183L/min 50m, 66L/min		480L/min
11	マラポディ/ マンデヴ	1	8月21日	30	130	28-35m, 48L 64m, 10L 68m, 18L 86m, 12L		88L/min
12	ジャック	1	8月29日	30	108	25-26m 90l/min, 33-34m 12l/min, 39-40m no water	90L/min	
		2	9月13日	30	115	18-19m 60l/min,	60L/min	
		3	9月14日	30	43	26-27m 600l/min 36-37m 1080l/min	600L/min	1080L/min

表-3.17 揚水試験結果

サイト名	井戸番号	揚水テスト完了日	静水位(m)	第1段階		第2段階		第3段階		第4段階		連続試験		
				揚水量(L/min)	水位降下(m)	揚水量(L/min)	水位降下(m)	揚水量(L/min)	水位降下(m)	揚水量(L/min)	水位降下(m)	揚水量(L/min)	水位降下(m)	揚水量(L/min)
1 ムテンデレ	1	8月14日	7.40	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	注1)	26.82	34.22
	2	8月12日	8.46	6	1.16	12	2.57	24	5.29	36	10.14	18	5.38	13.84
2 チュンガ	2	9月12日	4.28	60	0.06	120	0.29	180	0.74	240	0.93	240	1.09	5.37
3 カバナナ	1	8月19日	35.63	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	10	9.15	44.78
	2	8月21日	21.34	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	10	14.30	35.64
5 ンゴンベ	1	8月29日	17.40	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
7 チレンジェサウス	3	9月14日	18.30	120	0.23	180	0.40	240	0.90	300	1.06	300	1.19	19.49
8 チェルストーン	1	10月9日	10.19	70	1.84	162	3.27	360	6.84	480	10.29	360	9.01	19.20
9 チャザンガ	2	8月28日	3.43	30	5.89	60	8.66	90	13.60	120	21.80	108	19.50	22.93
10 チャワマ/ジョンハワード	2	9月5日	18.00	120	0.55	240	1.08	360	1.92	480	3.04	300	1.83	19.83
11 マラボディ/マンデヴ	1	8月25日	6.30	30	6.78	60	8.71	90	18.72	120	24.57 (14分後)	90	14.22	20.52
12 ジャック	3	9月18日	15.90	390	0.43	480	0.78	630	0.99	750	1.27	510	1.38	17.28

注1) 36L/minで揚水し、2.5時間後にポンプ設置位置に水位到達

表-3.18 水質試験結果

現場試験																		
サイト名	井戸番号	色	味	臭い	温度	濁度	pH	EC mS/m	DO mg/L	大腸菌	一般細菌	NO2 mg/L	NO3 mg/L	全鉄 mg/L	アンモニア mg/L	備考		
WHO基準値		-	-	-	-	5	-	-	-	0		3	50	0.3	1.5			
1 ムテンデレ	1	透明	強鉄味	なし	23.1	17	6.71	43.70	17	あり	あり	0.10	10	10.0	nil			
	1	やや色あり	強鉄味	なし	24.1	0	6.77	47.60	2.37	あり	あり	0.10	5	10.0	0.1			
	2	透明	鉄味	なし	24.2	6	6.21	48.30	13.00	なし	あり	0.02	10	5.0	nil			
	2	透明	鉄味	なし	24.3	0	6.71	49.80	1.33	なし	なし	nil	20	0.5	nil			
2 チュンガ	2	透明	なし	なし	23.7	0	7.18	87.40	2.45	なし	なし	nil	45	nil	nil			
3 カバナナ	1	透明	鉄味	なし	23.7	17	6.71	4.37	17	なし	なし	nil	2-5	0.5	nil			
	2	透明	鉄味	なし	24.3	1	6.31	29.30	2.07	なし	なし	0.02	5	10.0	nil			
5 ンゴンベ	1	透明	鉄味	なし	25.3	0	6.89	47.80	1.30	なし	なし	nil	nil	5.0	nil			
7 チレンジェサウス	3	透明	なし	なし	23.7	0	7.30	53.90	4.30	4	10	nil	10	nil	nil			
8 チェルストーン	1	透明	なし	なし	23.7	0	6.80	87.40	1.20	着色	着色	nil	nil	nil	nil			
9 チャザンガ	2	透明	鉄味	なし	23.3	0	6.80	32.10	1.83	なし	3	nil	2	0.2	nil			
10 チャワマ/ジョンハワード	2	透明	なし	なし	23.6	0	7.20	77.00	3.45	なし	50以上	nil	20	nil	nil			
11 マラボディ/マンデヴ	1	透明	鉄味	なし	23.6	0	6.76	25.20	1.70	なし	15	0.02	5	1.0	nil			
12 ジャック	3	透明	なし	なし	24.2	0	7.11	53.20	1.08	なし	なし	0.00	20	0.2	0.0			
サンビア大学																		
サイト名	井戸番号	濁度	pH	塩化物 mg/L	全鉄 mg/L	全硬度 mg/L	TDS (W)	亜鉛 mg/L	マンガン mg/L	ヒ素 mg/L	カドミウム mg/L	フッ素 mg/L	水銀 mg/L	亜硝酸 mg/L	硝酸 mg/L	大腸菌	糞性大腸菌	一般細菌
WHO基準値		5	-	250	0.3	-	-	3	0.5	0.01	0.003	1.5	0.001	3	50	0	0	-
1 ムテンデレ	1	9.70	6.5	67	3.47	112	131	nil	nil	nil	nil	0.04	nil	0.008	0.94	120	6	280
	1	8.00	6.5	19	2.64	160	153	nil	0.09	nil	nil	0.04	nil	0.296	16.40	38	36	80
	2	6.40	6.1	80	5.04	220	228	nil	nil	nil	nil	0.04	nil	0.008	0.49	400	15	850
	2	0.80	6.1	39	0.14	220	370	0.040	0.01	nil	nil	0.09	nil	0.013	2.81	0	0	2
2 チュンガ	2	0.90	6.9	49	0.04	484	634	0.001	0.17	2E-04	2E-04	0.14	2E-04	0.006	5.20	0	0	4
3 カバナナ	1	6.60	7.3	13	0.25	88	192	0.011	0.20	nil	nil	0.32	nil	0.320	18.50	0	0	30
	2	4.60	6.2	15	0.71	96	194	nil	0.20	nil	nil	0.36	nil	0.006	21.01	0	0	14
5 ンゴンベ	1	17.70	6.7	9	0.05	228	322	0.070	0.30	nil	nil	0.17	nil	0.005	5.20	0	0	20
7 チレンジェサウス	3	0.48	7.2	nil	nil	352	282	nil	0.07	nil	nil	0.04	nil	0.003	6.70	0	0	0
8 チェルストーン	1	0.18	6.8	53	0.06	492	552	nil	0.40	nil	nil	0.10	nil	0.010	0.31	26	12	2
9 チャザンガ	2	1.00	6.7	12	0.26	136	236	nil	0.10	nil	nil	0.26	nil	0.006	3.61	0	0	0
10 チャワマ/ジョンハワード	2	0.08	6.9	28	0.03	444	510	nil	0.10	nil	nil	0.18	nil	0.017	10.30	0	0	5
11 マラボディ/マンデヴ	1	2.90	6.4	25	0.2	192	380	nil	0.01	nil	nil	0.08	nil	0.025	2.10	0	0	4
12 ジャック	3	2.55	6.9	11	0.01	272	59	0.002	0.10	2E-04	0.002	0.07	4E-04	0.004	6.61	71	58	138

■ 基準値以上

*カバナナの硝酸については再検査の結果基準値以下

**ムテンデレの濁度については目視においても殆ど透明にしか見えないため問題なしと判断する。ムテンデレは適切に井戸を仕上げてから判定する。

***ムテンデレの2本目の試掘井戸で硝酸が基準値を越えているがもう1井戸が主となるような2本の井戸を使用するため合わせると基準値以下になる

表 - 3.19 試掘結果判定表

No.	サイト名	判定	取水方法	判明している考慮事項	想定運転水量 (実施時に決定する)
1	ムテンデレ	(井戸 2 本目使用)	電動ポンプで対応可であるが高架水槽の容量を 10 トンとする。	1. 水量 2. 鉄値 3. 低 pH 4. 大腸菌検出 (本格仕上げて判明する)	1 本目 : 15L/min 2 本目 : 25L/min-35L/min
2	チュンガ	(井戸 2 本目使用)	電動ポンプで対応可	問題なし	150L/min
3	カバナナ	(井戸 2 本合計)	電動ポンプで対応可であるが高架水槽の容量を 10 トンとする。	1. 水量 2. 鉄値 3. 低 pH	1 本目 : 15L/min-30L/min 2 本目 : 15L/min-25L/min
4	ノースミード	-	上下水道会社の配管より取水	-	
5	ンゴンベ	(井戸 1 本目使用)	電動ポンプで対応可	問題なし	100L/min
6	リバラストージ	-	上下水道会社の配管より取水	-	
7	チレンジェサウス		電動ポンプで対応可	問題なし	150L/min
8	チェルストーン	(井戸 1 本目使用)	電動ポンプで対応可	1. 大腸菌検出	150L/min
9	チャザンガ	(井戸 2 本目使用)	電動ポンプで対応可	問題なし	130L/min
10	チャワマ / ジョンハワード	(井戸 2 本目使用)	電動ポンプで対応可	問題なし	150L/min
11	マラポディ / マンデヴ	(井戸 1 本目使用)	電動ポンプで対応可	問題なし	100L/min
12	ジャック	(井戸 3 本目使用)	電動ポンプで対応可	1. 大腸菌検出	150L/min
	掘さく本数	19 本			

: Q > 45lit/min
: 45lit/min > Q > 30lit/min
: 30lit/min > Q > 10lit/min

(3) 施設計画

1) 深井戸仕様

本基本調査で掘削された試掘井を拡削して生産井とする。

基本仕様は、次の通りである。

ケーシング：

鉄製ケーシングと比較して大幅に安価な PVC ケーシングを低 pH 対策も兼ねて使用する。ケーシング径は、水中モータポンプを挿入するため呼び径を 5 インチとする。ザンビア国では、呼び径 5 インチの PVC ケーシングは一般的ではないが、同国で一般に使用されている他のサイズのケーシングも全て南アフリカからの輸入品であり、これを採用する。

掘削口径：

掘削口径は、片岩地域で 8-1/2 インチ、石灰岩地域で 10 インチとする。これは石灰岩地域では現地掘削業者の施工による場合、孔曲がりのため PVC ケーシングが挿入できない可能性があり、その対処方法として掘削径を大きくするものである。掘削口径を大きくすることは、コストアップの要因となるが、鉄製ケーシングを使用する場合に比べて安価に建設できる。

計画井戸仕様を表-3.20 に示す。

表-3.20 計画井戸仕様

No.	サイト名	井戸 No	深さ (m)	揚水量 *1 (L/分)	動水位 (m)	全揚程 *2 (m)	ポンプ電気容量 (kw)
1	ムテンデレ	2	100	35	20	37.5	0.55kw
2	チュンガ	2	105	150	15	31.5	1.50kw
3	カバナナ	1	95	30	65	81.5	1.10kw
		2	85	25	55	76.5	0.75kw
5	ンゴンベ	1	120	100	35	57.5	2.20kw
7	チレンジェサウス	3	90	150	32	48.5	2.20kw
8	チェルストン	1	65	150	26	45.5	2.20kw
9	チャザンガ	2	70	130	27	44.5	1.90kw
10	チャワマ/ ジョンハワード	2	70	150	26	42.5	1.90kw
11	マラポディ/ マンデヴ	1	100	100	22	40.5	1.50kw
12	ジャック	3	65	150	30	46.5	1.90kw

*1：ここで計画揚水量とは試験井の揚水試験結果から想定される揚水最大可能量である（但し、150L/分以上の場合は150L/分と計画している）。また、100L/分から150L/分の揚水量でも3時間から6時間ほどで1日の使用量を揚水できるため、生産井建設後に確定する最大可能揚水量が150L/分以上の場合も、設定する揚水量は100L/分から150L/分としてポンプ容量を小さくしコストを減らす。

*2：全揚程 = 動水位+タワ高さ+配管損失+高低差+安全高

2) 井戸ピット

水中モータポンプの定格は三相 380V-50Hz または単相 230V-50Hz、モータの焼損事故防止のため低水位停止機能付きとし、電圧変動対策として自動定電圧装置を設置する。

揚水管は水質を考慮し、ザンビア国で一般に採用されている高密度ポリエチレン管とする。

計画井戸構造図、水中ポンプ据え付け図を図-3.6、図-3.7 に示す。

3) 削井監理の留意点

井戸口元部の崩壊を避け、また揚水試験の信頼性を上げるため、サーフェスキューシングの設置による止水を極力行う。

掘削時に帯水層深度と水量の確認を試掘結果と照合し、最終的なスクリーン位置を決定する。

揚水試験結果で最終的な水中モータポンプの仕様を決定する。

水質試験で大腸菌が検出されているムテンデレ、ジャックおよびチェルストンでは、井戸仕上げ後、水質試験を行う。

図-3.6 計画井戸構造図

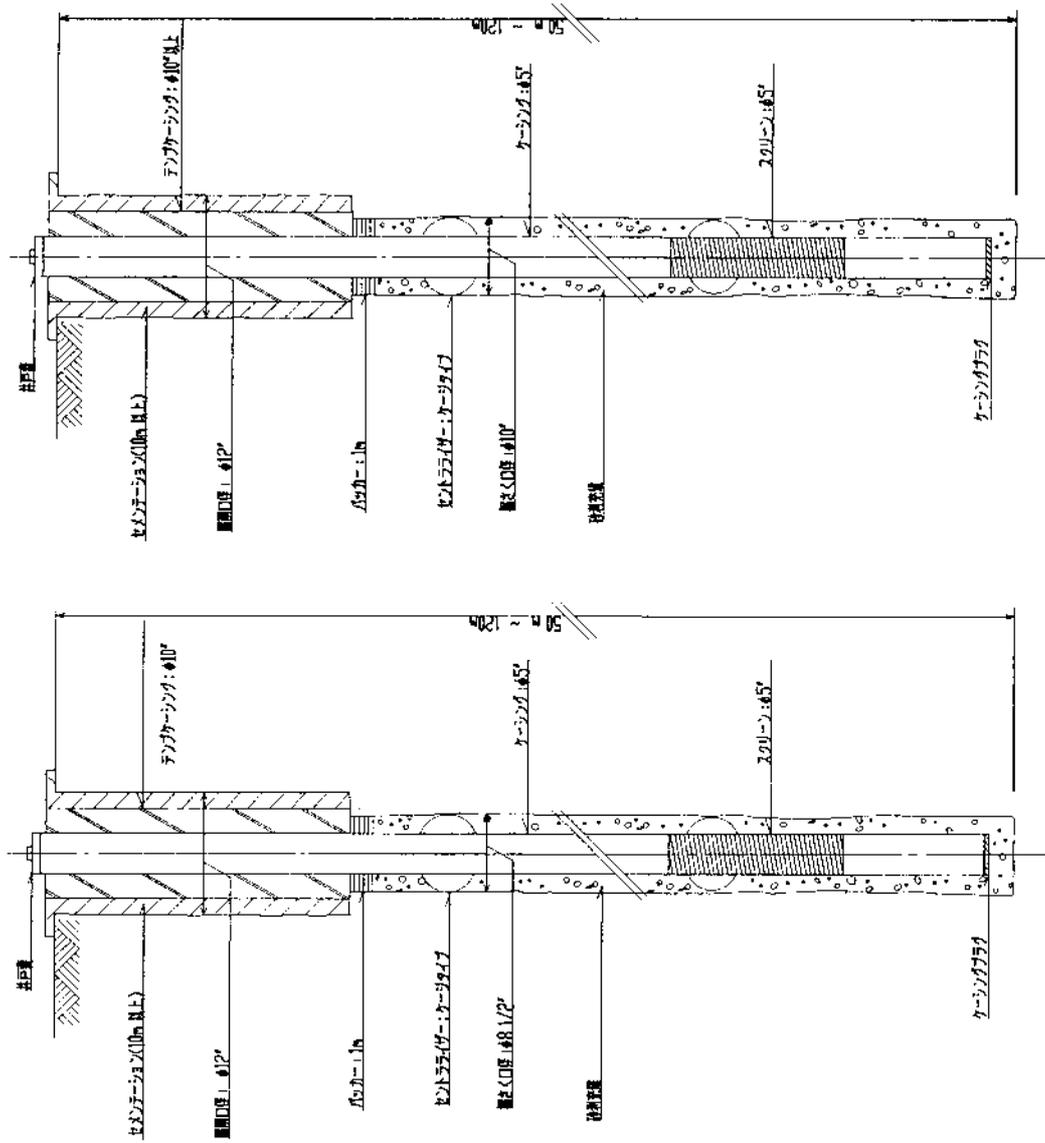
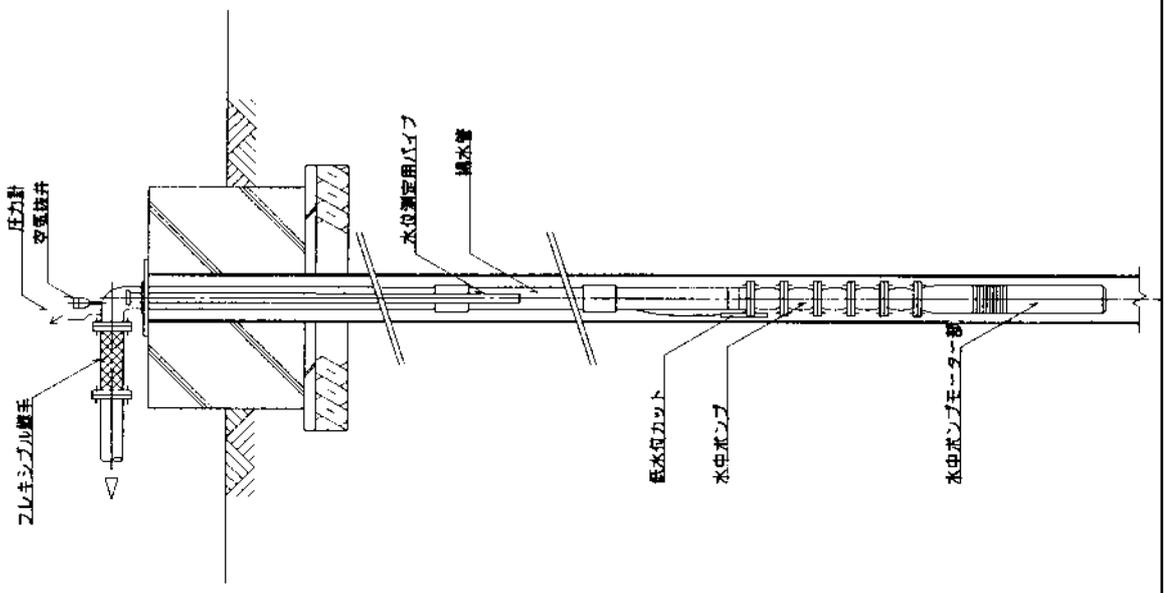


図-3.7 水中ポンプ据え付け図



3-2-2-5 家具計画

(1) 机と椅子

一般教室の児童用机・椅子は教育省の基準がありこれを採用する。教員用の机、椅子等は前回計画にならうものとする。

教室、管理棟の机と椅子の仕様を下表に示す。

表-3.21 机、椅子等の仕様

		長さ 奥行	幅	高さ 座台	全高	材質	フレーム	備考
一般教室 生徒用	机部	1150	400	625	-	木製(t=25)	角形鋼管 + 鋼管	教育省標準 2人掛け、机・椅子一体型
	椅子部	1150	250	375	-	木製(t=25)		
一般教室 教員用	机	1550	800	700	-	木製(t=30)	角形鋼管	片側引出し付
	椅子	365	365	445	780	ベニヤ板(t=6)	鋼管	
家庭科室 生徒用	テーブル	1400	700	737	-	木製(t=37)	角形鋼管	
	椅子	365	365	445	780	ベニヤ板(t=6)	鋼管	
図書スペース 管理者用	机	1550	800	700	-	木製(t=30)	角形鋼管	一般教室教員用机と椅子に倣う
	椅子	365	365	445	780	ベニヤ板(t=6)	鋼管	
図書スペース	書棚	320	900	1650	-	鋼製	-	
管理棟	机	1600	800	700	-	木製(t=30)	角形鋼管	片側引出し付
校長・副校長用	椅子	660	650	470	850	布仕上げ	角形鋼管	肘掛け付
管理棟 事務員用	机	1550	800	700	-	木製(t=30)	角形鋼管	一般教室教員用机と椅子に倣う
	椅子	365	365	445	780	ベニヤ板(t=6)	鋼管	
管理棟 キャビネット ロッカー	キャビネット	450	980	-	1790	鋼製	-	
	ロッカー	630	380	-	1010	鋼製	-	
管理棟・事務室 教室用	テーブル	1400	700	737	-	木製(t=37)	角形鋼管	家庭科室児童用テーブルと椅子に倣う
	椅子	365	365	445	780	ベニヤ板(t=6)	鋼管	

(2) 黒板（一般教室および特別教室）

黒板は教育省基準と同様に、モルタル下地の上に黒板用塗料仕上げとする。チョーク受けおよびフレームは木製で釘打ち留めとする。サイズは4800×1200とする。

(3) 掲示板（一般教室、特別教室、管理棟および事務室）

掲示板の仕様は前回計画にならいうスタイロフォーム下地の上にソフトボードとする。サイズは前回計画に倣い、一般教室、特別教室、管理棟の職員室、および事務室については、2400×1200とし、校長室および副校長室については、1200×1200とする。

3-2-2-6 機材計画

(1) 一般教室用機材

要請書にある一般教室用機材は、必要最小限の機材である。以下にその一覧表を示す。

表-3.22 一般教室用機材

機材名	仕様	数量
三角定規	プラスチック製	1組
直角定規	プラスチック製	1
直定規	プラスチック製(1m)	1
コンパス	プラスチック製	1
分度器	プラスチック製	1

(2) 家庭科室教育機材

家庭科室の教育機材として、教育省よりの要請に対して耐久消費材である機材として下記の機材を計画する。家庭科室では20人を1クラスとして教えるが、グループ分けをする前提で3台とする。(冷蔵庫は除く)

表-3.23 家庭科室用機材

機材名	仕様	数量
冷蔵庫	2ドアタイプ	1
アイロン		3
ミシン	足踏みタイプ	3
オープン付きコンロ	コンロ4口	3

3-2-2-7 計画規模

以上の検討により設定した本計画の規模は次の通りである。

表-3.24 計画規模

学校数		12校		
施設規模(各校共通)				
一般教室数	23教室	12校	276教室	
家庭科室数	1教室	12校	12教室	
教室棟 4教室棟	3棟	12校	36棟	
事務室付4教室棟	1棟	12校	12棟	
図書スペース付4教室棟	1棟	12校	12棟	
家庭科室付3教室棟	1棟	12校	12棟	
教室棟総棟数	6棟	12校	72棟	
管理棟	1棟	12校	12棟	
ガードマン詰所	1棟	12校	12棟	
男子便所	1棟	12校	12棟	
女子便所	1棟	12校	12棟	
家具				
一般教室	生徒用机・椅子	20セット	276教室	5520セット
	教員用机と椅子	1セット	276教室	276セット
	黒板	1台	276教室	276台
	掲示板	1台	276教室	276台
家庭科室	生徒用テーブル	10台	12教室	120台
	生徒用椅子	20脚	12教室	240脚
	教員用机と椅子	1セット	12教室	12セット
	黒板	1台	12教室	12台
	掲示板	1台	12教室	12台
管理棟	校長・副校長用机と椅子	2セット	12棟	24セット
	事務員用机と椅子	1セット	12棟	12セット
	教員用テーブル	8台	12棟	96台
	教員用椅子	30脚	12棟	360脚
	ロッカー	2台	12棟	24台
	キャビネット	2台	12棟	24台
	掲示板	4台	12棟	48台
事務室	教員用テーブル	2台	12室	24台
	教員用椅子	12脚	12室	144脚
	掲示板	1台	12室	12台
図書スペース	管理者用机と椅子	1セット	12室	12セット
	書棚	10台	12室	120台
教育機材				
一般教室	三角定規	1セット	276教室	276セット
	直角定規	1台	276教室	276台
	直定規	1本	276教室	276本
	コンパス	1台	276教室	276台
	分度器	1台	276教室	276台
家庭科室	冷蔵庫	1台	12教室	12台
	アイロン	3台	12教室	36台
	ミシン	3台	12教室	36台
	オープン付きコンロ	3台	12教室	36台

3 - 2 - 3 基本設計図

3-2-3-1 教室棟標準設計図

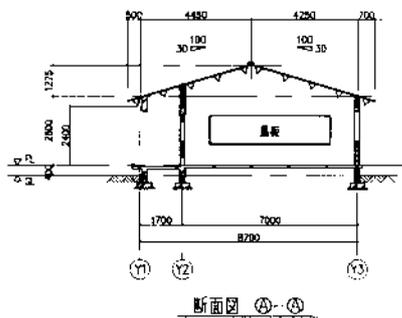
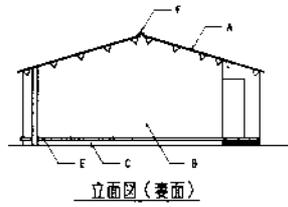
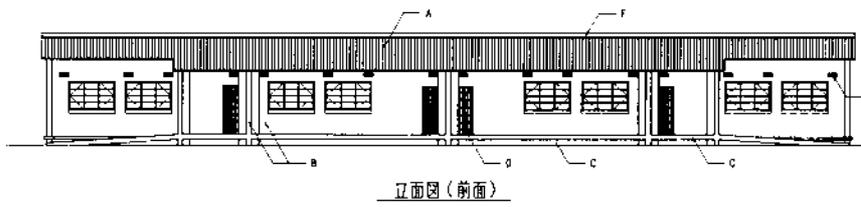
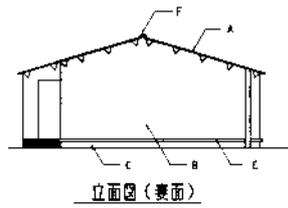
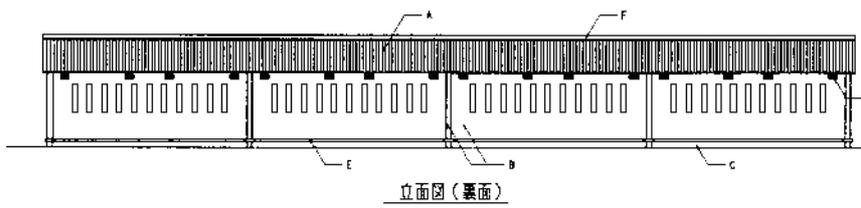
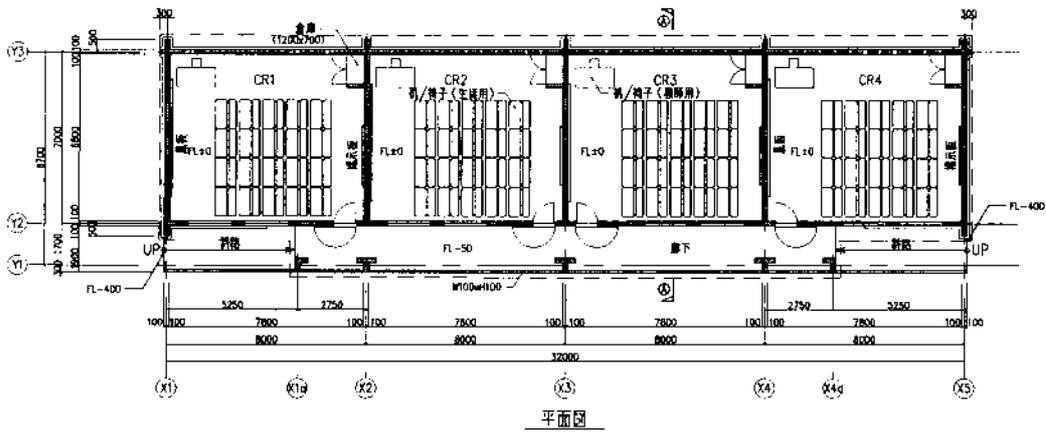
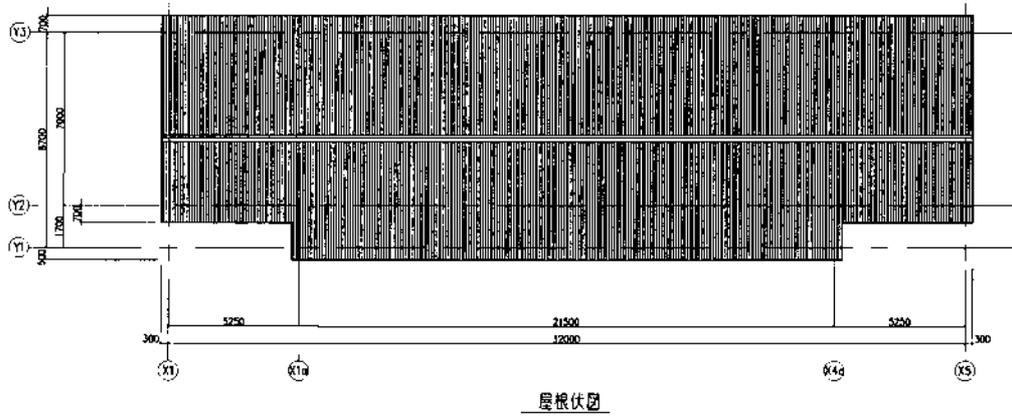
3-2-3-2 管理棟標準設計図

3-2-3-3 便所棟標準設計図

3-2-3-4 ガードマン詰め所

3-2-3-1 教室棟標準設計図

(1) 4 教室棟 (細窓タイプ)

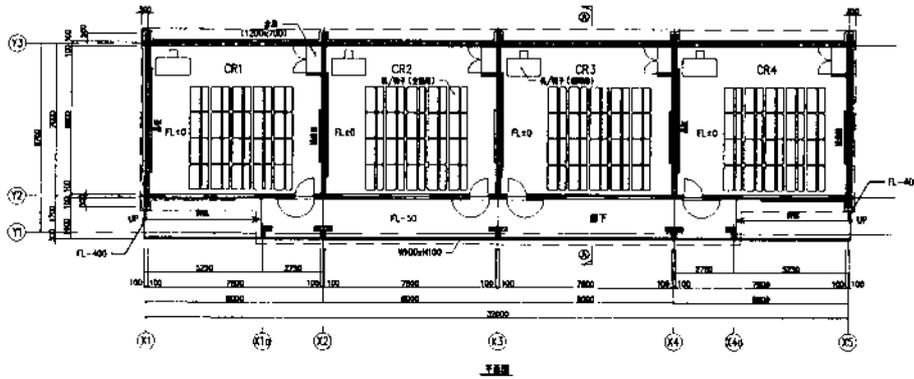


外部仕上表

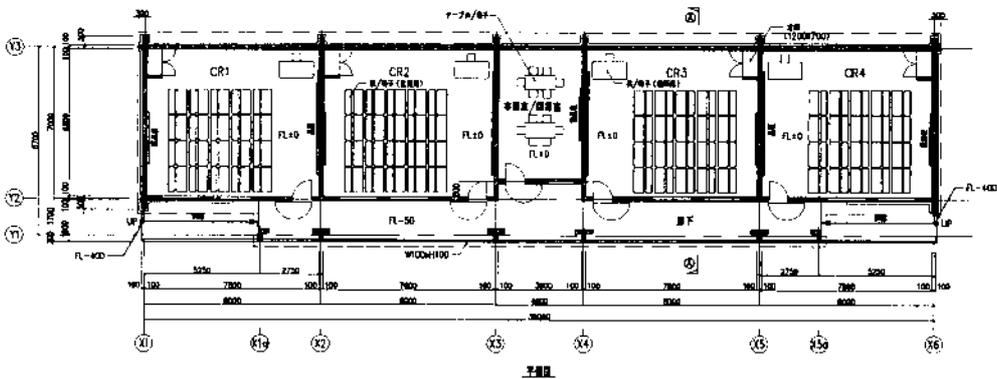
符号	仕上
A	ノンアスベストスレート+表面コート
B	モルタル下地、塗料仕上げ
C	モルタル下地、防錆塗料仕上げ
D	パーグラ膜
E	モルタル下地、塗料仕上げ
F	覆き
G	コンクリート金コテ仕上げ
H	換気口

(2) 教室棟基本平面図

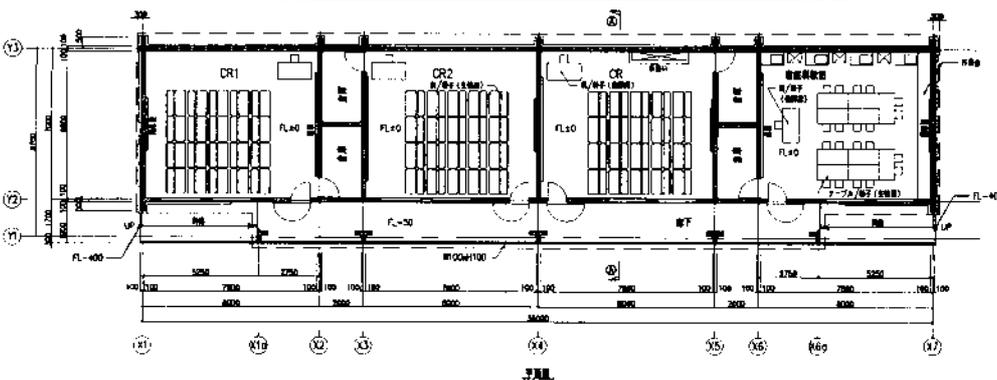
4教室棟(標準)平面図



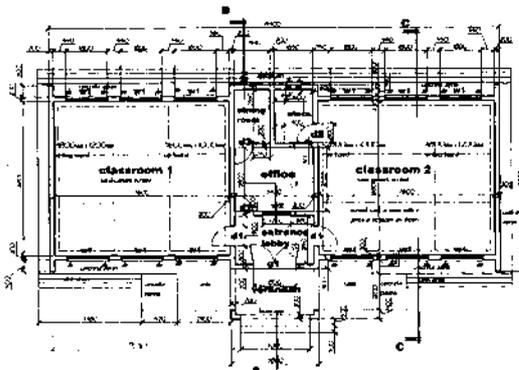
4教室棟(事務室or図書スペース有り)平面図



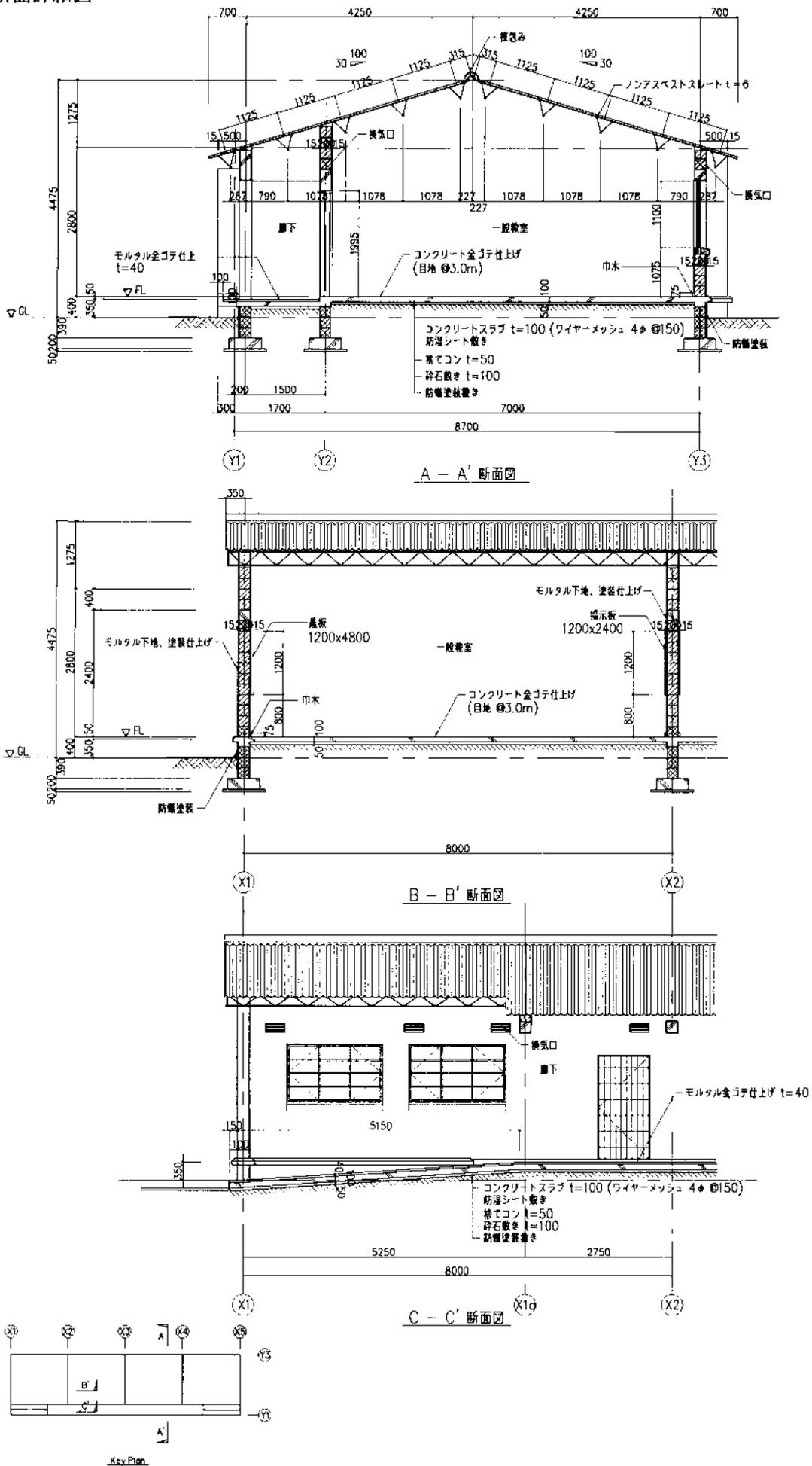
3教室+家庭科室棟平面図



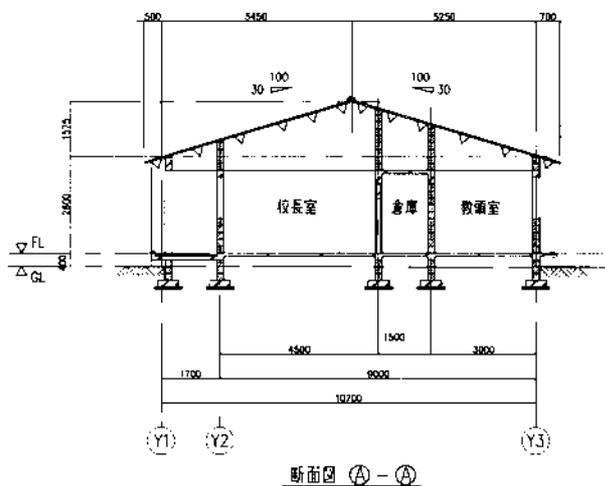
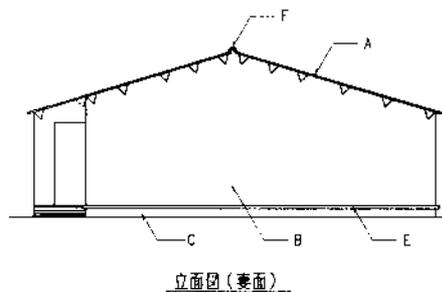
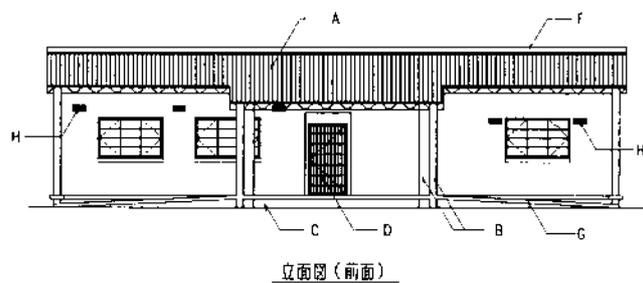
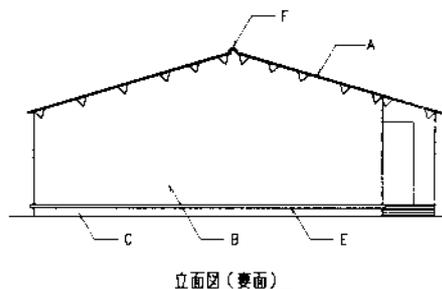
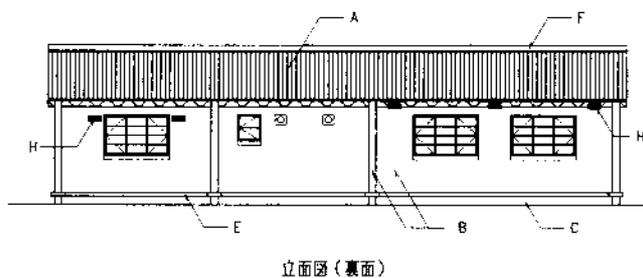
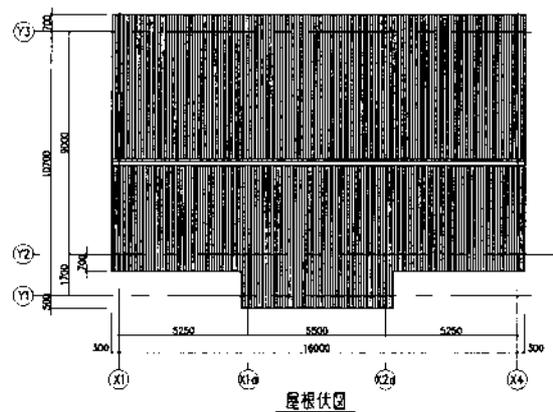
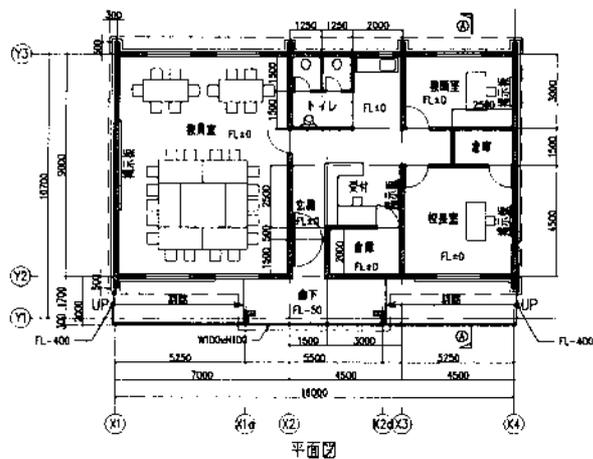
<参考> BESSIP 2教室棟平面図



(3) 断面詳細図



3-2-3-2 管理棟標準設計図

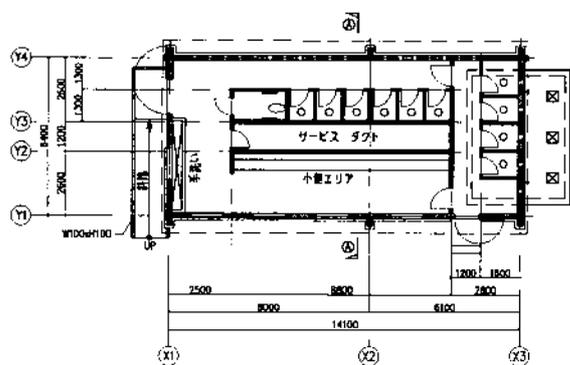


外部仕上げ表

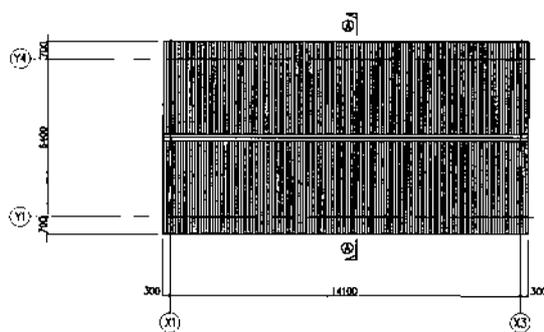
符号	仕上げ
A	ノンアスベストスレート+表面コート
B	モルタル下地、塗装仕上げ
C	モルタル下地、防錆塗装仕上げ
D	パーブラ膜
E	モルタル仕上げ、塗装仕上げ
F	機包み
G	コンクリート金ゴテ仕上げ
H	換気口

3-2-3-3 便所棟標準設計図

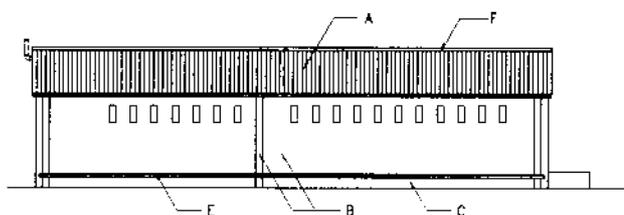
(1) 男子便所



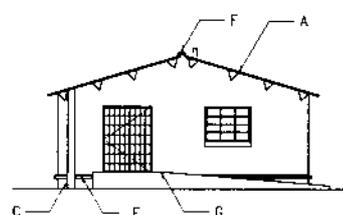
平面図



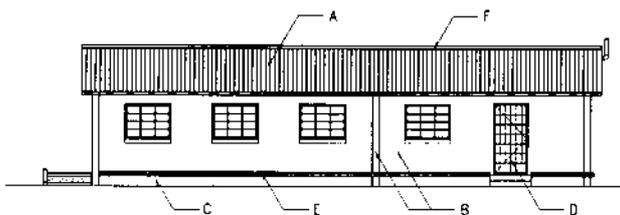
屋根伏図



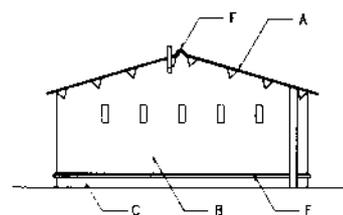
立面図(裏面)



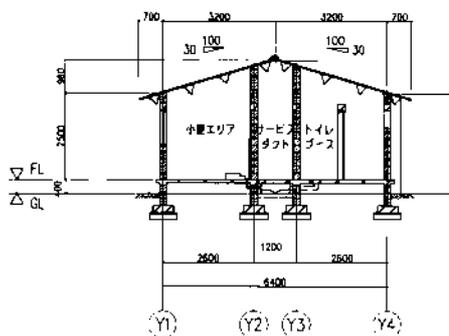
立面図(裏面)



立面図(前面)



立面図(裏面)

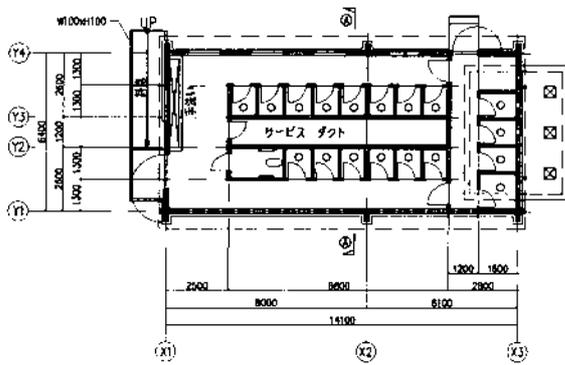


断面図 (A-A)

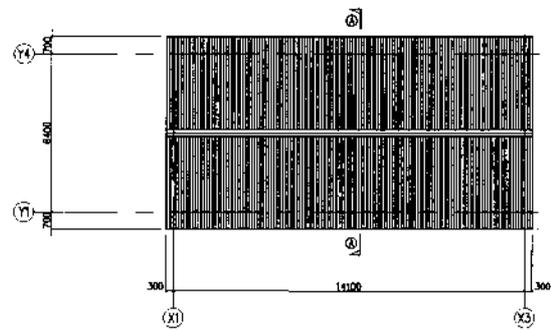
外部仕上げ表

符号	仕上げ
A	ノンアスベストスレート+表面コート
B	モルタル下地、塗装仕上げ
C	モルタル下地、防錆塗膜仕上げ
D	パーゴラ扉
E	モルタル下地、塗装仕上げ
F	構込み
G	コンクリート金ゴテ仕上げ

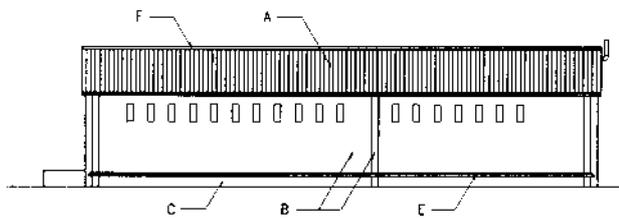
(2) 女子便所



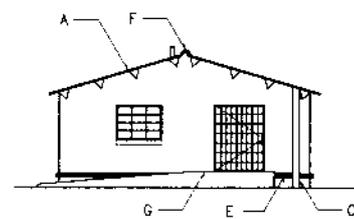
平面図



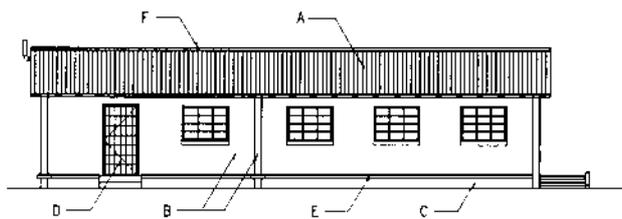
屋根伏図



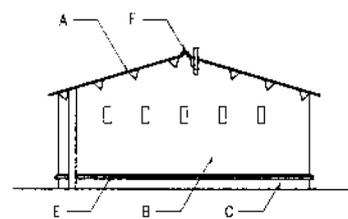
立面図(裏面)



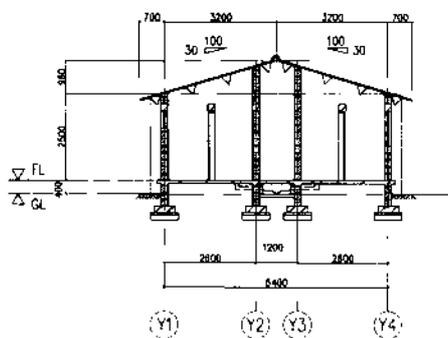
立面図(裏面)



立面図(前面)



立面図(前面)

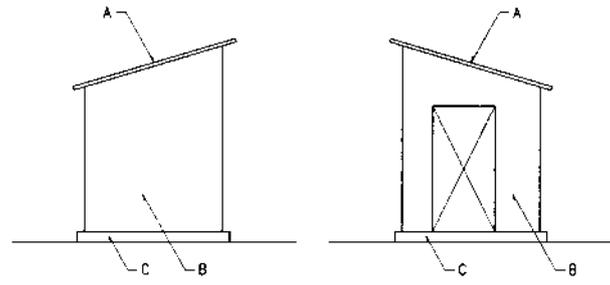
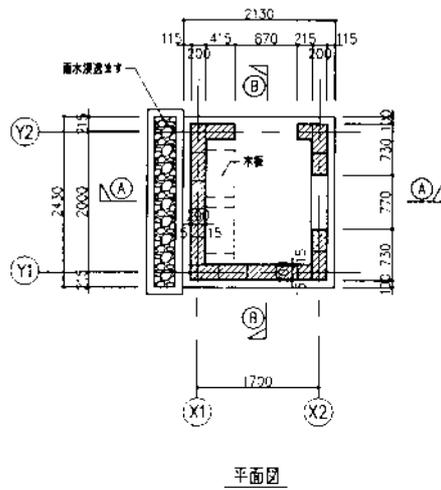


断面図 A-A

外部仕上げ表

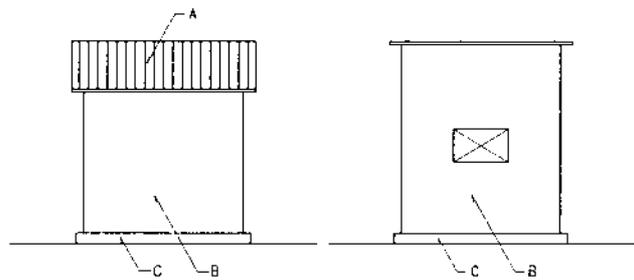
符号	仕上げ
A	ノンアスベストスレート+表面コート
B	モルタル下地、塗装仕上げ
C	モルタル下地、防錆塗装仕上げ
D	パーゴラ膜
E	モルタル下地、塗装仕上げ
F	檜包み
G	コンクリート全コテ仕上げ

3-2-3-4 ガードマン詰め所



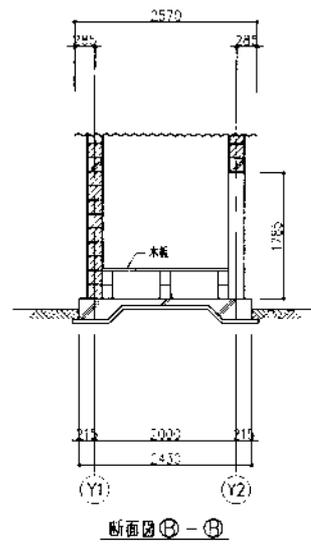
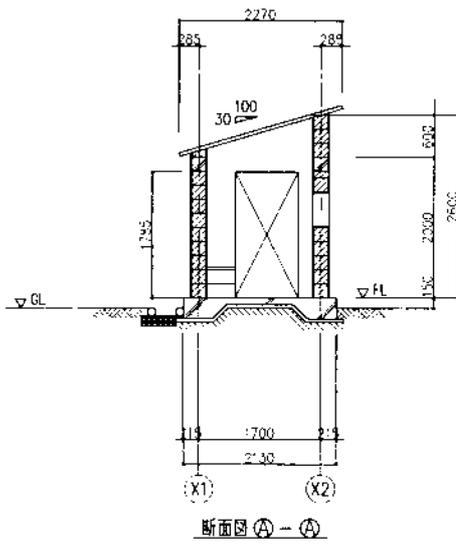
立面図(裏面)

立面図(表面)



立面図(裏面)

立面図(前面)



外部仕上げ表

符号	仕上げ
A	ノンアスベストスレート+表面コート
B	モルタル下地、塗装仕上げ
C	コンクリート全面仕上げ

3 - 2 - 4 施工計画 / 調達計画

3-2-4-1 施工方針

(1) 事業実施の基本事項

本計画の実施には、基本設計調査報告書に基づいて日本国関係諸機関が計画内容の検討を行った後、日本国政府による閣議決定が行われることが必要となる。本計画事業は日本国政府の閣議決定を経て、ザンビア、日本両国政府間の中で事業実施に係わる交換公文 (E/N) が締結された後に無償資金協力事業として実施に移される。

事業の実施はザンビア国側実施機関と日本国法人のコンサルタント、施工業者との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国法人のコンサルタント、施工業者との契約は、それぞれ日本国政府の認証を必要とする。

(2) 実施体制

本計画の事業実施に係わる両国政府間の交換公文締結について調整などを行うザンビア国側担当機関、および本計画を実施するザンビア国側実施機関は、教育省であり建設課が実際の窓口業務を担当する。

コンサルタントとの設計監理契約、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。ザンビア国側分担事項に関する総括管理、銀行取極 (B/A) 、支払い授權証 (A/P) の発行等を初めとする他の部門との調整業務、建設工事の監理は同省の建設課が担当する。

(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施工監理に関する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。

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

施工監理：建設工事、機材納入完了までの監理業務

(4) 施工業者

施工業者は、一定の資格を有する日本国法人を対象とした一般入札により選定される。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、工事契約が日本国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および機材を引き渡す。

(5) 現地コンサルタント、施工業者の活用分野および方法

本計画は 12 サイトで実施される。各々が規模の大きい新設校であり、全体では大規模な工事となる。このため、日本の施工業者にとって、ルサカ市での大規模な学校建設に実績がある現地施工業者をサブコントラクターとして、彼らの資材調達、労務調達、および施工方法等に関する現地ノウハウを積極的に活用することは有効である。この場合、現地施工業者の施工能力、

特に、施工管理能力、工程管理能力および品質管理能力を考慮して、建設サイトを適正に分割して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サイトにおいて均一品質の工事を遂行するためには、日本の施工業者による統一された品質・工程管理の導入と厳密な実施が必要である。

教育省の技術系職員は、教育施設の設計・施工監理業務について多くの経験と技術的な蓄積を持っており、日本のコンサルタントは施工監理において彼らのノウハウを協働の形で有効に活用することが望ましい。

(6) その他

施工計画に関する検討は、日本のコンサルタント、施工業者、およびザンビア国側実施機関関係者との間で入札終了後、直ちに行う。すなわち、日本側とザンビア側双方の負担工事の着手時期および方法を各項目毎に確認し、双方の負担工事が円滑に遂行されるように協議を行う。

特に、ザンビア国側で実施される建設現場の整地、電気・上水の引き込み、および外塀の建設は日本の施工業者との工期調整が重要である。

3-2-4-2 施工上の留意点

(1) 一般建設事情および地域特性

1) 建設産業

ルサカ市では、近年景気の低迷により大規模な建設工事はほとんど行われていない。教育施設の建設については、前回計画（2000年完了）が最後の大規模プロジェクトであるが、それ以前には世銀による ZERP（1998年完了）が実施され、また、地方においてはその後世銀、アフリカ開発銀行の支援による教室建設が実施され、教室建設の経験を積んでいる施工業者は多い。

2) 労務事情

ルサカ市の建設産業においては、一般労働者の数と比較して専門熟練工の絶対数は少ない。本計画の施工では、各工事の施工リーダーとなる熟練専門工の確保が品質低下を防ぐために必要である。一方、一般労働者の確保は失業率が高い同国では容易であり、現地労働者の雇用は地域経済活性化の面からも望ましい。

3) 建設資材

今回計画している施設の建設資材の内、ザンビア国で生産していないものは、鋼材、ノンアスベストスレート程度であり、鋼製建具は輸入原材から現地で生産されている。鋼材については南アフリカからの輸入品が恒常的に出回っている。ただし、前回計画では教育機材の内、児童用机・椅子については、現地加工では数量がまともならず南アフリカにて製作、輸入した経緯があり、必要に応じて輸入することも考慮する。

4) 雨季と乾季

ルサカ市における雨期は、11月～3月の5ヶ月間であり、1,2月に集中している。雨による影響が大きいのは、基礎工事、特に、掘削、基礎コンクリート打設である。工事工程を考えるに当たり、注意を要する。

(2) 施工上の留意点

前項で述べた一般的な建設事情および地域特性より、本計画における施工上の主な留意点は、次の通りである。

1) 資材調達

建設資材のうち、同時期に大量の調達を必要とする資材（コンクリートブロック、波形スレート、児童用机・椅子等）については、現地施工業者に任せるのではなく日本人技術者による計画的調達が必要である。

2) 工程管理

各工事の実施に当たり、各サイトのみならず全体の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、出来高の管理基準を徹底させ、計画全体への参加意識を高める。

3) 品質管理

各サイトともに建設施設は同一であり、各建物の仕様もほぼ同一である。サイト毎に先行して施工する1棟をモデル棟として、一般仕上げの細部収まりなどについて検討し、均一な施工品質が他建物でも保たれるように留意する。また、上記連絡会議において、工物品質の管理基準について徹底させ、均一な品質が保てるよう管理する。

4) 安全管理

複数のサイトにおいて複数の現地施工業者が工事を行うため、安全管理についても連絡会議を持ち、安全管理意識を育成し管理体制を維持する。

3-2-4-3 施工区分

本計画施設建設に関する両国負担事項の工事概要は、以下の通りである。

(1) 日本側負担工事

学校数 12校

施設の建設

一般教室数 : 276 教室

家庭科室 : 12 教室

管理棟 : 12 棟

ガードマン詰め所 : 12 棟

便所(男) : 12 棟(各 11 ブース)

便所(女) : 12 棟(各 19 ブース)

家具の供与

- 一般教室数 : 児童用机・椅子
 教員用机と椅子
 黒板と掲示版
- 家庭科室 : 児童用テーブルと椅子
 教員用机と椅子
 黒板と掲示版
- 図書スペース : 管理者用机と椅子
 本棚
- 管理棟 : 校長、副校長用机と椅子
 事務員用机と椅子
 教員用テーブルと椅子
 掲示版
- 事務室 : 教員用テーブルと椅子
 掲示版

機材の供与

- 一般教室数 : 教育機材 5 品目
- 家庭科室 : 教育機材 4 品目

(2) ザンビア側負担工事

建設工事着手前に工事の障害となる廃棄物、既存建物(カバナナの既設便所等)の撤去を行う。

建設工事着手前に建設場所の整地を行う。

建設工事着手前に工事車両の進入路を確保し整備する。

門・塀の建設、造園工事などの外構工事を行う。

上記のザンビア側負担工事は、日本が無償資金協力を実施する場合に協力受け入れ国が行う工事についての一般的規定に沿って述べたものである。本計画の建物配置計画については、勾配のあるサイトでは高低測量を実施し極力整地の必要のない配置とするなど、ザンビア側担当者との合意を得ている。また、全サイトについて工事車両の通行が可能であることを確認している。したがって、上記の から についてはほとんど費用が発生しない。

門・塀の建設については、ルサカ市内のほとんどの学校にバンダリズム対策上、門・塀を設けており、あわせて良好な学習環境を保つためにも必要な施設である。塀の材料としてはコンクリートブロックが一般的であり、その高さは2.4m程度が望ましい。なお、配置計画上は、建物の外壁を塀と兼用し、塀の長さが極力短くなるように教室棟を外周に配置するなどザンビア側負担工事費低減を図っている。

3-2-4-4 施工監理計画

(1) 施工監理方針

日本国政府が行う無償資金協力の方針に基づき、コンサルタントは基本計画の趣旨を踏まえ、業務実施のため一貫したプロジェクト遂行チームを編成し、円滑な施工監理の実施を行う。本業務の施工監理に係る方針は、以下の通りである。

両国関係機関の担当者と密接な連絡を行い、遅滞なく施設の建設、机、椅子および教育機材の納入・据付の完了を目指す。

施工業者とその関係者に対し、公正な立場に立って迅速かつ適切な指導・助言を行う。コンサルタントは建設工事および机、椅子および教育機材の据付が完了し、契約条件が遂行されたことを確認の上、施設の引渡に立会、ザンビア国側の受領承認を得て業務を完了させる。

本計画の施工監理における留意点は、次の通りとする。

工事を実施するに当たり、実施機関の責任者を中心とする計画実施委員会を正式に発足させ、ここを窓口として密接な連絡・報告を行い、ザンビア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、予算措置の実施を促す。

コンサルタントは、品質、出来高、工程、安全・衛生等について、特に留意すべき項目を検討した「施工監理計画」を作成し、教育省担当者と協議する。

工事に先立ち、施工業者から提出される施工計画書、施工図を十分に検討し、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。

工事期間に置いて施工業者と定例会議を行い、工程の進捗状況、品質・出来高管理、安全・衛生管理について確認、協議、指示を行う。また、各工事の検査に立会う。議事録は関係部門に配布して公式記録とし、設計変更については事前に国際協力事業団(JICA)を通じて日本国政府に報告する。

工事完了・引渡に当たり、ザンビア国政府関係者、日本大使館員、JICA 事務所員、施工業者等の立会のもとに、施設および機材が設計図書通りの機能・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出す。

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などの資料は、10年間保存する。

(2) 施工監理体制

試験施工の結果、現地施工業者の施工管理能力、工程管理能力、品質管理能力には少なからず問題があることが判明したため、以下の方針で施工監理体制を敷く。

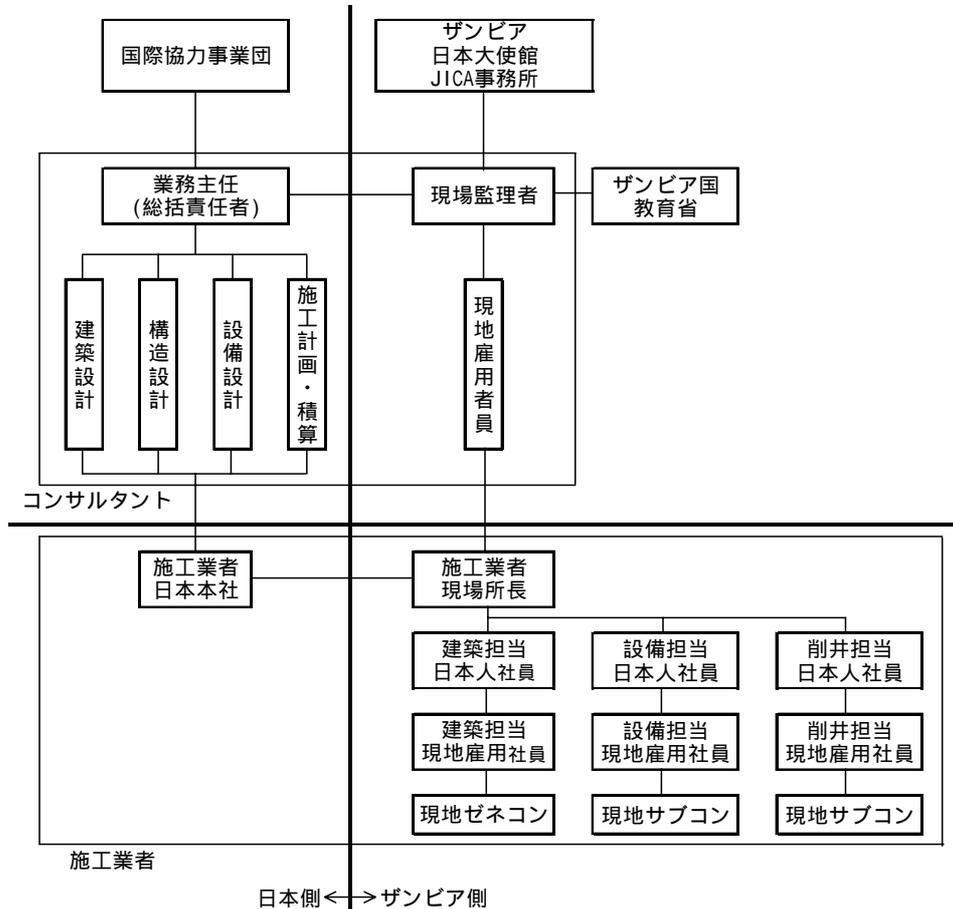
施工品質、工期、安全等に関する適切な指導と監理、関係諸機関との調整を行うため、設計図書に基づき施設を工期内に完成し円滑な業務推進を図るため、コンサルタントは現地常駐監理者(建築担当)1名を置き工事の進捗状況に合わせて、下記の技術者を適時派遣する。

業務主任(全体調整、工程監理)

建築担当（施工方法、設計意図、施工図、材料仕様等の確認）

下記に施工監理体制図を示す。

図-3.8 施工監理体制図



3-2-4-5 品質管理計画

本計画によって建設される施設は、基礎は鉄筋コンクリート造、上部躯体はコンクリートブロック組積造、屋根は鉄筋トラスの上にスレート葺きである。試験施工における現地の材料強度、試験状況および施工状況を踏まえ、以下に鉄筋工事、コンクリート工事、およびコンクリートブロック工事の品質管理の目標を示す。なお、文中の「共通仕様書」は、日本の(社)公共建築協会建築工事共通仕様書(平成13年版)を示す。

(1) 鉄筋工事

1) 材料

鉄筋は、JIS G3112 同等品以上の品質(降伏点強度、引張強度)を保有するものとし、ミルシートにより確認する。ミルシートが入手できない場合の材料試験は「共通仕様書 5.2.3 材料試験」による。1回の試験に用意する試験体は6体とし、最初の3体で試験機、試験方法の不具合等が認められた場合は、再度残りの3体で試験を行い、6体の試験結果にて総合判断をする。試験項目は、降伏点強度、引張強度とする。

試験結果の判定は、全ての(3体の)試験体が要求値を満足した場合に合格とする。

2) 加工および組み立て

鉄筋の加工形状、継手長さ、定着長さについては、「共通仕様書 5.3.2 加工、5.3.4 継手および定着」を判定基準として形状、長さを確認する。

(2) コンクリート工事

1) コンクリートの仕様

- ・ コンクリートの種類：普通コンクリート
- ・ 調合強度 : 調合強度はキューブ強度と実際のコンクリートの強度との差を考慮し、設計基準強度 + 3N/mm^2 とする。ただし、捨てコンクリートについては、強度指定はせず配合のみ指定する。
- ・ 構造体コンクリート：調合強度 $F_c24\text{ N/mm}^2$ (設計基準強度 F_c21)

2) コンクリートの材料

- ・ セメント：普通ポルトランドセメント (JIS R5210 同等品とする。)
- ・ 粗骨材：現地産砕石 (最大寸法 20mm、品質は「共通仕様書 6.3.3 骨材」による)
- ・ 細骨材：現地産川砂 (品質は「共通仕様書 6.3.3 骨材」による)
- ・ 水 : 各現場で入手できる水道水または飲料に適する井戸水

3) 調合

計画調合は、「共通仕様書 6.2.4 材料および調合の条件」に準じて算出し、工事に先立ち試験練りと圧縮強度試験を行い、決定する。

4) 練り混ぜ

ザンビア国ではコンクリートの練り混ぜは、中型エンジン式ミキサーを使用し工事現場練りである。計量は試験練りの結果に基づきミキサー容量に対応するセメント、骨材および水の計量箱を作成し計量を行い練り混ぜる。使用するセメント、骨材および水は「共通仕様書 6 章 8 節 暑中におけるコンクリートの取扱い」に準じて高温のものは使用しない。

5) 打設

今回の架構形式においては高所からコンクリート打設する必要はないが、打ち込みの際してコンクリートの分離を避けるため落下高さについては十分配慮し(1.5m 以内)、棒形振動機を用い型枠の隅々までコンクリートを充填させる。打設時のコンクリート温度、せき板等への散水および打設後の養生については、「共通仕様書 6 章 8 節 暑中におけるコンクリートの取扱い」に準じる。

6) 型枠

型枠は、有害な水漏れが無く、容易に取り外しができ、取り外しの際コンクリートに損傷を与えないものとする。堰き板の材質は、節、丸身、小口割れ、あて、腐れ、または虫穴等の欠陥がないものとする。

7) 圧縮試験

圧縮試験は各棟毎に、基礎打設時、土間スラブ打設時、臥梁打設時に材齢7日用および28日用の供試体をそれぞれ3個(合計6個)採取作成する。抜き取りは適当に間を空けた、練り混ぜ毎に2個(7日、28日用)採取するものとする。試験方法、および判定方法は「JASS5 T-602 工事現場練りコンクリートの調合強度の管理試験方法」による。

(3) コンクリートブロック工事

1) コンクリートブロックの仕様

- ・ コンクリートブロックのサイズ : 190×190×390
140×140×390(トラスを受けない内壁)
- ・ コンクリートブロックの強度 : 2.5N/mm²(一般部)
(全断面積に対して) 4.0N/mm²(独立柱のみ)
- ・ 目地モルタルの調合 : セメント:砂 = 1:2.5

2) コンクリートブロックの積み方等

コンクリートブロックの積み方、養生等については、「共通仕様書 8.2.6~8.2.12」に準じる。

3-2-4-6 資機材調達計画

今回計画している施設の建設資材の内、ザンビア国で生産していないものは、鋼材、ノンアスベストスレート程度であり、鋼製建具は輸入原材から現地で生産されている。鋼材については南アフリカからの輸入品が恒常的に出回っている。したがって建設資材の調達は現地調達を基本方針とするが、品質、施工性、価格、供給能力等について十分な検討を行う。表-3.25 に資機材調達区分表を示す。

表-3.25 資機材調達区分表

材料名	ザンビア	第三国	備考
【建設資材】			
砂			現地産川砂が入手可能
砂利			現地産砕石が入手可能
セメント			セメント工場あり
鉄筋			輸入品を現地で調達
鋼材			輸入品を現地で調達
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			ブロック製作工場あり
鋼製建具			輸入鋼材を使用し、現地で製作
木製建具			現地製品を調達
波形スレート(ノンアスベスト)			輸入品を現地で調達
金物			輸入品を現地で調達
塗料			現地製品を調達
設備機材			現地製品を調達または輸入品を現地で調達
【家具】			
机・椅子			現地製品を調達または輸入品を現地で調達
鋼製家具			現地製品を調達
【機材】			
教育機材			輸入品を現地で調達

3-2-4-7 実施工程

本計画は2期分けて実施される。各期の協力対象サイトは、教育省より示されたプライオリティの高いサイトを第1期として選定する。

表-3.26 期分けサイト表

期	サイト名	学校数	教室	便所	管理棟	ガードマン詰め所
1	ジャック チュンガ チャザンガ チャワマ/ジョンハワード チェルストーン ンゴンベ	6	144	12	6	6
2	マラポディ/マンデヴ チレンジェサウス ノースミード ムテンデレ カバナナ リバラステージ	6	144	12	6	6

上記業務に必要な工期は各期6サイトを3施工管理グループに分け並行して施工することで、下記のように予想され、これを勘案した事業実施工程を、表-3.27に示す。

第1期(6サイト)	： 入札・契約	3.0ヶ月
	建設工事	14.0ヶ月
	合計	17.0ヶ月
第2期(6サイト)	： 入札・契約	3.0ヶ月
	建設工事	14.0ヶ月
	合計	17.0ヶ月

また、各期の業務はそれぞれ、下記の手順で実施される。

両国政府による交換公文(E/N)の締結

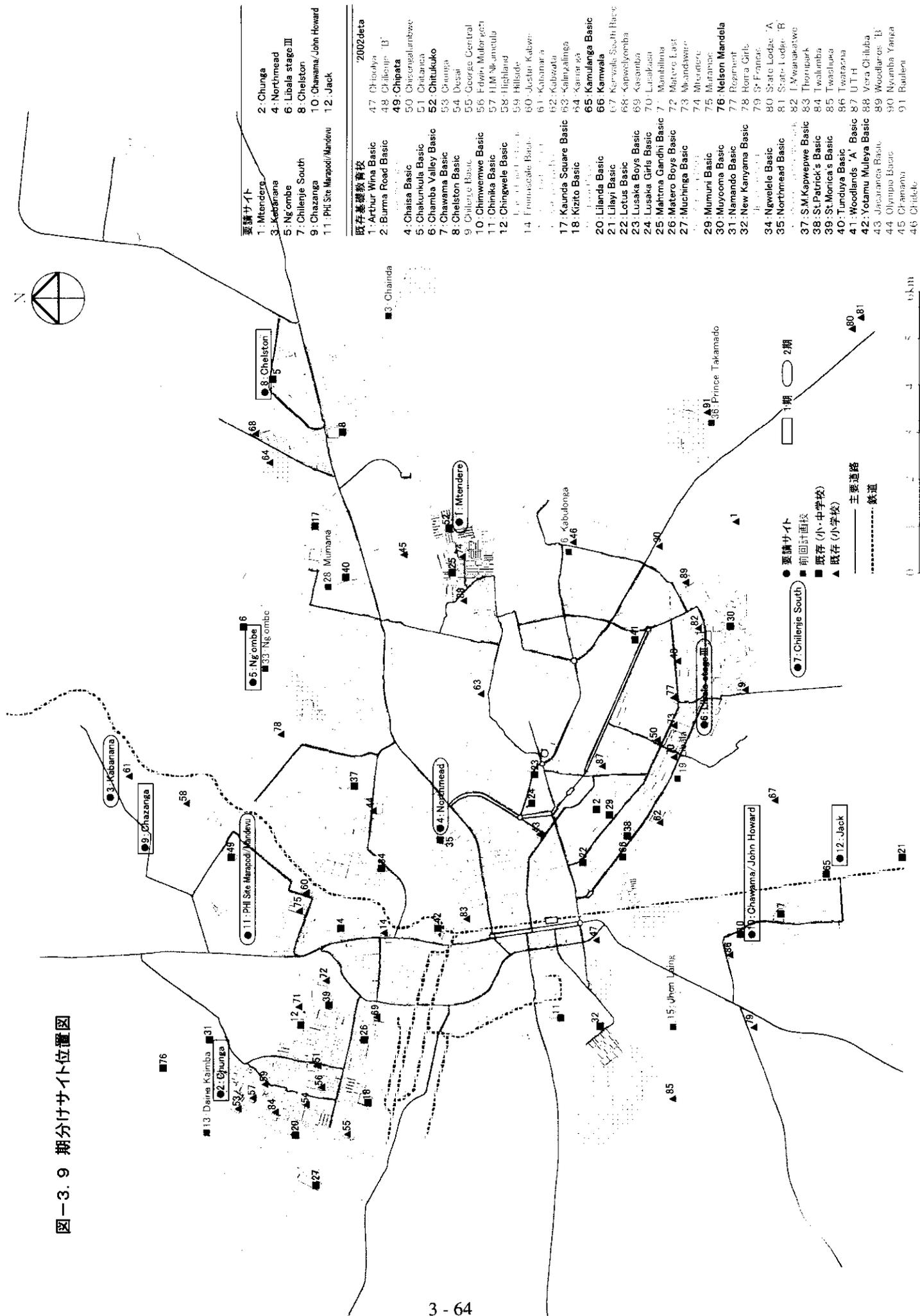
ザンビア国政府と日本のコンサルタントとのコンサルタント契約の締結

入札図書を作成

入札業務：入札参加資格事前審査(P/Q)、入札の実施

建設工事：ザンビア国政府と落札施工業者との工事契約の締結、日本国政府の認証、建設工事の実施

図-3.9 期分けサイト位置図



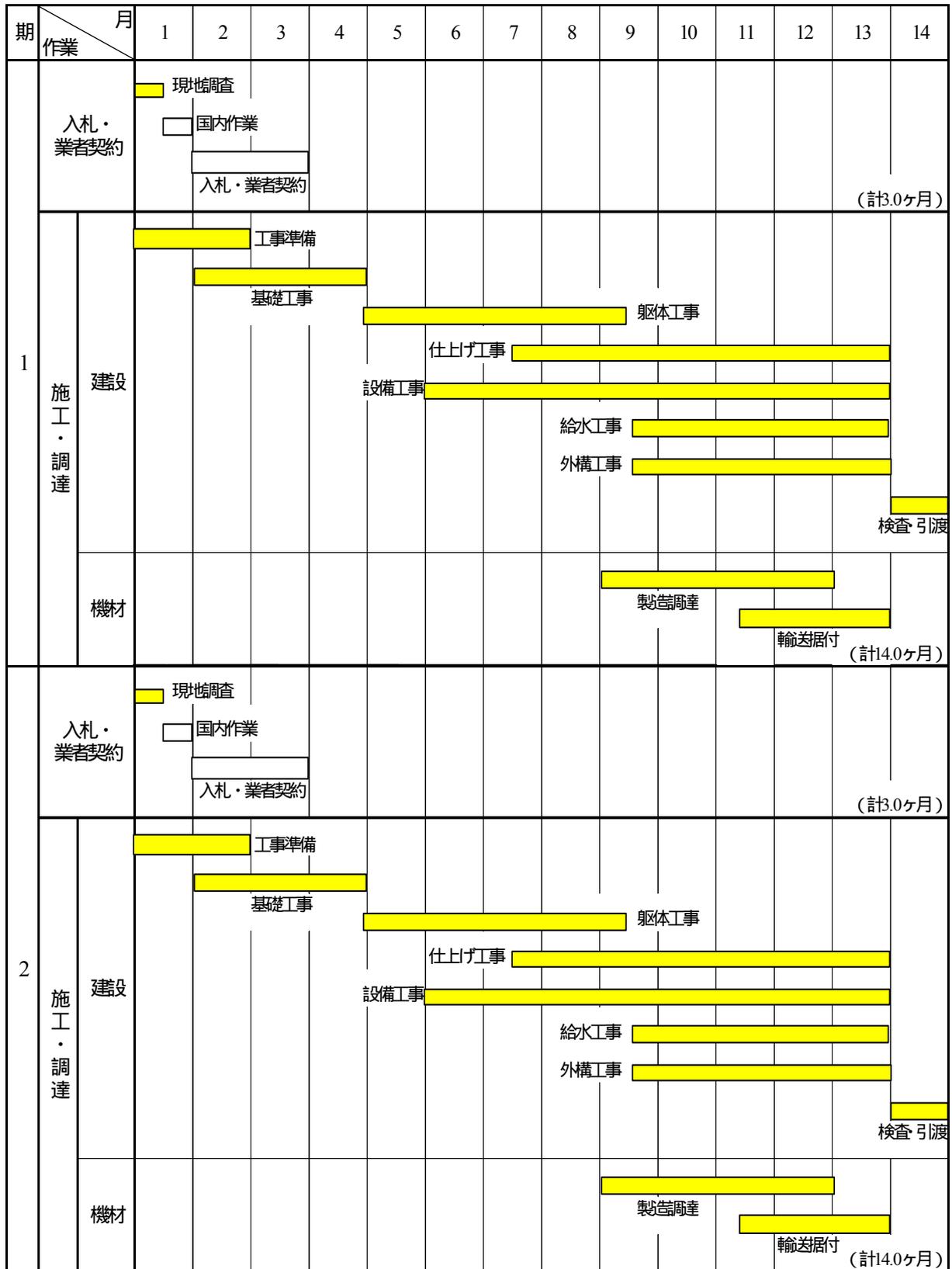
- 要請サイト
- 1: Mtendere
 - 3: Kadama
 - 5: Ng omba
 - 7: Chilenje South
 - 9: Chazanga
 - 11: Pili Site Marapodi/Mandevu
 - 2: Chunga
 - 4: Northmead
 - 6: Libala stage III
 - 8: Chelston
 - 10: Chawama/John Howard
 - 12: Jack

既存基礎教育校

- 1: Arthur Wine Basic
- 2: Burma Road Basic
- 4: Chaisa Basic
- 5: Chakunkula Basic
- 6: Chamba Valley Basic
- 7: Chawama Basic
- 8: Chelston Basic
- 9: Chilenje Basic
- 10: Chimwenwe Basic
- 11: Chinika Basic
- 12: Chingwele Basic
- 14: Fontasigale Basic
- 15: Uhem Lains
- 16: Chawama/John Howard
- 17: Kaunda Square Basic
- 18: Kizito Basic
- 20: Lilanda Basic
- 21: Lilayi Basic
- 22: Lotus Basic
- 23: Lusaka Boys Basic
- 24: Lusaka Girls Basic
- 25: Mahtma Gandhi Basic
- 26: Matero Boys Basic
- 27: Muchinga Basic
- 29: Mumuni Basic
- 30: Muyoma Basic
- 31: Namondo Basic
- 32: New Kanyama Basic
- 34: Ngwelele Basic
- 35: Northmead Basic
- 37: S.M.Kapwepwe Basic
- 38: St.Patrick's Basic
- 39: St.Monica's Basic
- 40: Tunduya Basic
- 41: Woodlands 'A' Basic
- 42: Yolamu Muleya Basic
- 43: Jassanwa Basic
- 44: Olympia Basic
- 45: Chawama
- 46: Chieko
- 47: Chiboya
- 48: Chilenje 'B'
- 49: Chipata
- 50: Chisongalumbwe
- 51: Chitanga
- 52: Chitukuko
- 53: Chumbe
- 54: Desai
- 55: George Central
- 56: Edwin Mulorgoch
- 57: H.M.Nk-juncula
- 58: Highland
- 59: Hillside
- 60: Justice Kabwe
- 61: Kibimara
- 62: Kabwata
- 63: Kalinjalinga
- 64: Kanika
- 65: Kamulanga Basic
- 66: Kamwala
- 67: Kapwelo South Basic
- 68: Kapwelyosha
- 69: Kasanzha
- 70: Lunakasa
- 71: Mambumba
- 72: Matero East
- 73: Mbandawire
- 74: Mbandere
- 75: Mwanabwa
- 76: Nelson Mandela
- 77: Resembant
- 78: Roma Girls
- 79: S-France
- 80: State Lodge 'A'
- 81: State Lodge 'B'
- 82: I.Mwanakatwe
- 83: Thornpark
- 84: Twaramba
- 85: Twasuka
- 86: Twaracha
- 87: U.T.H
- 88: Vera Chiluba
- 89: Woodlarks 'B'
- 90: Nyumba Yanga
- 91: Bauleni

黒：青字：小・中学校 灰色：小学校

表-3.27 事業実施工程表



3 - 3 相手国分担事業の概要

ザンビア国政府負担事項は、以下の通りである。

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。

建設工事の開始前に工事に障害となる既存施設や工作物の撤去および樹木の伐採を行うこと。

用地までの配電、給水、排水、その他の付随的な施設の整備、工事等を行うこと。

日本の銀行に対し、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。

プロジェクト用の資機材の通関に必要な手続きを迅速に行うこと。

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、ザンビア国において課される関税、日本法人または日本人に対して課される国内税その他の負担を免除すること。

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。

本計画の実施に必要な許可、免許などを遅滞なく発行すること。

本計画で建設された教室を良好に運営するため、教育省は、無償教育の実施に伴うPTA費の不足を補う予算を確保し、必要な教員を配置すること。

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。

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。

日本国の無償資金協力により提供されない計画に必要な全ての費用を負担すること。

3 - 4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3 - 4 - 1 学校運営

教育省の下部組織として全国9州に州教育局があり、各州に地区毎の教育局がある。学校長の任命・配置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、プロジェクトの実施機関である教育省の計画・情報局を通して、地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。

児童の募集については、毎年10月に1年生入学の申請書を父兄が各校に提出し、学校長、PTA、コミュニティ等によって12月中に選抜される。選抜基準は、学校の近辺に住んでいる年齢が7～9歳の児童であることである。また、各学校には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おり、その目的は学校の運営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。

各機関の役割は、次の通りである。

【教育省（Ministry of Education）】

- ・ 教育法規定の立案
- ・ 教育政策立案
- ・ 教育計画立案
- ・ カリキュラム開発
- ・ 予算の配分、等

【州教育局（Provincial Education Office）】

- ・ 本省との調整
- ・ 州レベルの計画立案
- ・ 教育の質のモニタリング、等

【地区教育局（District Education Office）】

- ・ 基礎教育に係る教育政策の実現
- ・ 基礎教育の計画と実施、等

この他、教育省は地区に教育委員会（Education Board）を設置し、教育省に代わって各学校や地区の教育を監督する。

本計画が実施された場合、協力対象校の維持管理は各学校のPTAで行われることになる。

また、2002年3月に小学生（第1～7学年）への無償教育が実施され、PTA費、補習授業費を含めて児童に授業料を課すことを制限している。このため維持管理費に不足を来す恐れがあり、教育省の適切な予算措置およびPTAによる維持管理基金の創設が必要である。

3 - 4 - 2 学校の運営費

本計画が実施された場合、その運営に当たる教員の増加は教育省のガイドラインによれば、全年で41クラスとした場合1校当たり34人となる。これに校長、副校長を加えると1期当たりの必要教員数は、下記のようなになる。

校長 : 1人 × 6校 = 6人
副校長 : 1人 × 6校 = 6人
教員 : 34人 × 6校 = 204人

PRSPの短期的目標2において、教員・講師の十分な訓練を挙げており、2004年までに教員訓練校の就学率を20%増大させることを指標としている。現在、教員訓練校14校より、年間4000人の教員が輩出されており、本計画に必要とする教員数の割合は5.1%程度であることから、必要な教員は、問題なく配置され则认为る。

本計画で増員が必要となる校長、副校長、および教員数に対して年間人件費増加は次の通りである。

校長	:	392,000Kw/月・人	×	12ヶ月	×	6人	=	28,224,000Kw/年
副校長	:	363,000Kw/月・人	×	12ヶ月	×	6人	=	26,136,000Kw/年
教員	:	298,000Kw/月・人	×	12ヶ月	×	204人	=	729,504,000Kw/年
						合計		783,864,000Kw/年

教育省の総人件費に占める割合は約0.25%（2001年比、2期12校としても0.50%）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。その他に、適宜、管理人、ガードマン、清掃人などが必要である。

3 - 5 プロジェクトの概算事業費

3 - 5 - 1 協力対象事業の概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に、必要となる事業費総額は 14.35 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は下記(3)に示す積算条件によれば、次の通りと見積もられる。

(1) 日本側負担経費

単位：億円

事業費区分	第1期	第2期	合計
(1) 建設費	6.62	6.64	13.26
・ 直接工事費	4.90	4.93	9.83
・ 共通仮設費	0.24	0.24	0.48
・ 現場経費等	1.00	0.99	1.99
・ 一般管理費等	0.48	0.48	0.96
(2) 機材調達費	0.06	0.06	0.12
(3) 監理費	0.48	0.49	0.97
合 計	7.16	7.19	14.35

(2) ザンビア側負担工事費

単位：US\$ (万円)

事業費区分	第1期	第2期	合計
(1) 敷地造成費	7,780	4,780	12,560 (164)
(2) 電気・水道引込費	38,483	67,085	67,225 (879)
(3) 門・塀建設費	52,318	58,436	110,754 (1,448)
合 計	88,382 (1,156)	103,096 (1,348)	190,539 (2,491)

(3) 積算条件

- ・ 積算時点 平成 14 年 7 月
- ・ 為替交換レート 1US\$ = 130.74 円
1Kw (クワ) = 0.030 円
- ・ 施工期間 2 期による工事とし、各期に要する契約、工事期間は、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。

3 - 5 - 2 運営・維持管理費

(1) 施設の維持管理

本計画による建物は、適切に使用する限り、10年に1回内外壁を、5年に1回建具のペンキ塗り替えを行う程度の補修を行えば十分である。黒板は年1回程度の塗り替えは必要である。これらペンキの塗り替えに必要な1校当たりの費用は、下記の通りと見積もられるので計画的に積み立てておく必要がある。

(単位:円)

項目	頻度	1年に換算した経費
鉄筋トラス塗り替え	10年に1度	1,371,500
内壁塗り替え	10年に1度	1,594,000
外壁塗り替え	10年に1度	382,300
建具塗り替え	5年に1度	2,530,500
黒板塗り替え	1年に1度	3,003,100
合計		8,881,400

(2) 衛生施設の維持管理

本計画による施設は基本的に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750,000円/校・年程度である。

- 浸透式便所の清掃・管理 : 便槽内の清掃および汲み取り(年1回程度)
- 浄化槽(分離槽)の清掃・管理 : 定期的な点検、槽内の清掃(ストレーナーの異物、塵芥の除去)
- 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

給水施設の維持管理費としては、電気代等の運営費、ポンプ修理代等のための積立金がある。給水施設の維持管理は学校運営の一部となるため、この費用は学校運営費として計画する。

- 電力費 7,200,000円/校・年
- ポンプ修理のための積立金 900,000円/校・年(8年でポンプを取替える場合)

(4) 年間の維持管理費

以上、(1)~(3)を合計すると、1校当たり年間17,700,000円の負担となる。近隣校調査でも、学校の年間管理費として平均36,200,000円が用意され、維持費として平均16,300,000円が支出されており、維持管理費としては妥当な値であると判断する。ただし、この維持管理費は実質的に児童のPTA会費により賄われているが、無償教育がうたわれているおりから小学児童のPTA費は期待できない状態にある。

調査団が調査した学校でのPTA会費の平均は生徒一人当たり年間78,000円であり、中学の児童数240人とすると、18,720,000円となる。政府からの維持費が1校当たり2,050,000円支給されており、合計20,770,000円となり負担は可能である。ただし、PTA活動費等が縮小

される可能性があるため、同規模の活動を継続して実行するためには更なる財源が必要となる。ザンビア政府は重債務貧困国イニシアティブの債務削減措置による資金の一部を無償教育に支出する意向である。また、教育省は PTA に対して廃品回収等による新たな学校運営基金を募ることを提唱しており、総体として負担可能な金額であると判断する。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクトの実施により、ルサカ市に12校の新設小中学校（288教室（家庭科室12教室を含む）、管理棟12棟、便所棟24棟、ガードマン詰め所12棟、給排水施設12）を建設し、一般教室用教育機材、家庭科室用教育機材を供与することにより、以下の効果が期待できる。

（1）直接効果

現状と問題点	本計画での対策 （協力対象事業）	計画の効果・改善程度
1. 基礎教育就学年齢である全7歳児人口の約3割は、施設不足のためこの学校にもアクセスできずにいる。 また、都市部では人口増加が激しく、教室数の不足が深刻になってきている。	ルサカ市に12校の新設基礎教育校を建設し、276の一般教室を拡充する。	ルサカ市における小学校の新入学児童数が、下記のように増加する。 2002年 : 15,688人 2006年 : 18,088人
2. 施設不足のため平均シフト数がルサカ市内の基礎教育校で2.26となっている。	同上	計画完了時点で、過剰受け入れ児童数27,946人のうち、14,400人が新設校に転入することにより、既存校の平均シフト数が2.02まで改善される。
3. 中学校の施設不足から第1学年の半数以上が中学校への入学を拒否されている。	同上	ルサカ市における中学校新入学児童数が、下記のように増加する。 2002年 : 4,391人 2006年 : 5,831人
4. カリキュラム改定案において、9学年の基礎教育終了までに、生産者として必要な基礎的な技術の習得を目指しているが、家庭科室の設置率は基礎教育校に置いて78%程度である。	各校に家庭科室1室を設け、必要な教育機材を整備する。	家庭科室の設置学校数が、82%まで増加し、児童の就学機会が増える。

（2）間接効果

ザンビア国では、伝統的に学校運営に関して地域コミュニティが積極的に関与している。本計画にて電灯設備のある教室が提供されることにより、就学時間以降の識字教育等の成人教育、コミュニティ活動等、地域活動の場が与えられ、活動の機会が拡大される。

4 - 2 課題・提言

本プロジェクトによって建設される学校施設が、継続的かつ有効に使用され、将来にわたり維持管理されるために、ザンビア国側は、下記の課題に取り組む必要がある。

(1) 学校の運営・維持管理費の確保

ザンビア国では小中学校における運営・維持管理費はそのほとんどが PTA 会費によりまかなわれているが、同政府は 2002 年より小学生に対する無償教育（PTA 会費負担なし）を実施している。このために教育省は、2001 年からの債務削減措置（HIPC）により増加した教育予算を、無償教育の原資にあてる方針であり、学校運営基金を PTA が廃品回収等で募ることを提唱している。政府の予算措置の確実な実行と共に、本計画の実施により新設される学校においても、父兄会による運営資金を確保する体制造りが必要である。

(2) 教員の確保

ザンビア国では、毎年 4,000 人の教員が輩出されているが、本計画の実施により 1 期 6 校の新設校が増設され、204 名の教員（新規輩出教員数の 5% 程度）と 12 名の校長・副校長の配置増が必要になる。同国教育省により教員養成・配置が適切に行われるとともに、現職教員の再訓練、2 部授業の訓練等の適切な対策がとられる必要がある。

(3) 校長による適正な学校運営

ザンビア国では、各学校に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。教育省は、各校長が父兄の協力を得て施設の維持管理が適正に行われるよう指導する。

(4) 第 2～7 学年の児童の転入

ルサカ市の基礎教育校では、約 5 割の学校で過剰に児童を受け入れており、本計画で新設される学校への転入により、既存校の過剰受け入れが部分的にはあるが解消できる。

(5) 教科書・教材の整備

英語を除く主要科目（ザンビア語、算数）の教科書が、BESSIP の目標でもある児童 2 人に 1 冊の割合で配布されておらず、確実に教科書の配布を行う。

(6) バンダリズム対策

各校長は PTA の協力のもとで、ガードマンの採用等バンダリズム対策を徹底する。

なお、ルサカ市の基礎教育校の運営・維持管理は、PTA の協力の下で適切に行われていること、教育省においては施設の維持管理のためのメンテナンスマニュアルが作成され、その指導が恒常的に行われていることにより、新たなる技術協力の必要性はない。また、本計画は、ルサカ市内に新設校を建設することであり、他ドナーとの直接的な連携はないが、将来、学校運営・管理面の強化、教員の再教育等のプロジェクトにおける補完的な連携が期待される。

4 - 3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは、下記の事由により我が国の無償資金協力の対象案件として妥当である。

1) 国家教育目標

本計画は、ザンビア国の教育政策「Educating Our Future」の目標である、2005年までに小学校への全員入学を達成、2015年までに小学校卒業生全員の中学入学を達成するという計画の一部を構成するものである。

2) 初等教育の改善、人造りに合致し、数多くの地域住民が裨益する。

3) 運営・維持管理は、教育省の人材、技術、資金で可能であり、過度に高度な技術を必要としない。

4) 本計画は基礎教育の拡充を目標としたものであり、収益性は持っていない。

5) 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。

4 - 4 結論

本計画は、前述のように多大な効果が期待されると同時に、ルサカ市の小中学校教育施設の拡張を通じて、広く地域住民の教育環境の向上に寄与するものであることから、協力対象事業を我が国の無償資金協力で実施することは十分に妥当であると判断される。さらに、本計画の運営・維持管理についても、相手国側体制は人員・資金ともに十分であり、本計画は円滑かつ効果的に実施しうると考えられる。

しかし、本計画をより効率的かつ効果的なものとするためには、以下の点が改善される必要がある。

1) 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、本計画はその一助にすぎず、更なる基礎教育施設の整備、増設、新設計画を実施すること。

2) 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の強化が積極的に行われること。

3) 人口統計の整備による就学適齢人口の把握、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。