

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目標

「レ」国は、最上位計画である貧困削減戦略（PRSP）において「質の高い基礎・中等教育へのアクセスと修了」を目標とし、2000年には初等教育の無料化（FPE）を開始した。同戦略を踏まえ、教育訓練省（MOET）は「教育セクター開発計画（ESSP2005-2015）」を策定、山間部と人口密集地における中等学校建設を進めている。

2015年までの具体的目標は、初等教育から中等教育への移行率100%（2009年73.1%）、前期中等教育から後期中等教育への移行率90%（同75.3%）、中等教育の総就学率85%（同47.7%）、純就学率50%（同31.5%）の達成である。

2010年3月に国会承認を得た改正教育基本法では、初等教育を義務教育化することが定められ、今後初等教育の就学者数の増加、および中等教育への就学需要のさらなる増加が見込まれる。「レ」国政府は自助努力で中等学校建設を続けているが、教室数不足が著しい。

「レ」国の要請をふまえた準備調査の調査結果をもち、「レ」国7県を対象に、中等学校の新設及び既存校の施設拡充、さらに教育家具の調達を行う。これにより中等学校の就学率を向上させ、「レ」国上位目標である「質の高い基礎・中等教育へのアクセスと修了」を対象地域の生徒へ提供することをプロジェクト目標とする。

3-1-2 プロジェクトの概要

こうした状況の下、「レ」国政府は、劣悪な状態が著しいとされる既存校への施設建設及び新設中等学校の建設を要請してきた。この要請を受けわが国は、2010年4月に調査団を派遣し、要請の背景、内容、先方の実施体制、教育政策方針及び運営、維持管理能力等を調査し案件の必要性及び妥当性が確認された。山間部の要請敷地が多かったため、コミュニティ開発支援無償による施工監理の実施が可能か否かという検討を含めた調査が行われた。要請敷地すべてが対象とならなかったものの、実施が可能との結論に至った。これにより、2011年5月までに、適切な概略設計を行い、事業計画を策定することになった。

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 基本方針（サイト選定・コンポーネント選定の基準）

「レ」国政府の要請と現地調査及び協議の結果を踏まえて、以下の基準にて協力対象校の設定を行った。

(1) 前提条件

MOET から提出された要請校リストをもとに全サイト踏査を実施し妥当性を確認する。

サイト踏査時の合意された確認項目は以下の通り。

- 十分な就学需要がある。
- 土地所有権または使用権が書面で確認できる。
- 対象校において、政府、他ドナー、NGO 等による施設整備計画との重複がない。
- 地形・地質・アクセス、広さ等に関し、施工・施工監理に支障がない。

(2) サイト選定および優先順位再評価の基準

- 新設校は、完成年時（2013 年度）に、対象地域において、中等学校第 1 学年 2 クラスの就学需要があるかどうかを基準に、新設校の是非を判断する。
- 既存校は、2017 年度の予測生徒数に対する必要教室数を基準に判断する。
- 予測就学生徒数見込みは、MOET から提供をうけた周辺小学校生徒数のデータをもとに、「MTESP2007-12」の、2012 年の初等教育第 7 学年から中等教育第 1 学年への移行率目標値 82%、中等教育第 1 学年から第 5 学年への残存率目標値 31%を使用して就学者や生徒数見込みを計算する。
- 監理拠点からのアクセスについて評価を行い、総合的に優先順位を再評価する。

(3) コンポーネント選定の基準

現地調査に基づき、MOET とミニッツ協議にて基本合意した施設コンポーネントは協議記録のとおりである。その後の国内解析において、「レ」国教育セクター上位計画およびカリキュラムとの整合性、かつ、既存校においては、不足施設を補強する有用性を確認し、それが認められないコンポーネントについては支援対象外とする。

3-2-1-2 自然条件に対する方針

(1) 気候

プロジェクトサイトは、人口密集度の高い都市部周辺から山岳地までに位置する全 12 サイトであり、気候条件が厳しい地域が含まれる。冬季の道路封鎖、雨季にアクセス道路が冠水するサイトがあるため、余裕をもった施工期間及び工程を計画する。また、山間部においては、積雪・強風への対策が必要であり、母屋ピッチを標準設計より狭く計画する。

(2) 地質・地盤

「レ」国においては安定大陸地塊に位置しているため、過去に有感地震の記録はない。また、今後の地震の発生は予見されていない。プロジェクトサイトは、全 12 サイトであり、多くは、吸水性の低い緩傾斜地にある。やや軟弱地盤と目視された 6 敷地に対して簡易地質調査を行った。現地再委託による地質調査報告によれば、表面からほど深くない箇所に岩盤が確認された。支持地盤が確認されなかった試験穴では、ダイナミックコーン貫通試験及びラボテストが実施された。貫通試験数値の結果から計算された推定地耐力は、「3-2-2-5」建築計画の③「構造計画」の通りであり、2007 年度「中学校建設計画」と同等の基礎形状で対応可能であるため、形状の変更は行わない。しかし、敷地の部分により柔らかい地盤面も存在するため、固い地盤には教室棟の建設、柔らかい地盤へは浸透槽を設ける必要のある便所棟を計画し、配置計画で配慮を行う。

3-2-1-3 社会経済条件に対する方針

通貨マロチは、「南ア」国通貨（ランド）と連動し、「南ア」国経済の影響を直に受ける。2008年の物価上昇率は、2010年「南ア」国ワールドカップの施設建設の影響により、9.6%を記録したが2009-2010年の物価上昇率は3.3%と落ち着いている（「レ」国統計局2010年9月値）。

2010年4月よりガソリン代が値上げされたが、同年6月に50セント値下げされ、ゾーン1～4（低地～山間部）で1リットル当たり7.20マロチ～7.80マロチとなっている。また、首都マセルからのアクセスが片道6時間以上かかるサイトも含まれ、アクセス道路は未舗装部分も多いことから、施工・監理上の計画には時間的な余裕が必要となる。

2010年12月～2月は長雨が続いたため農作物の収穫が例年より低く、2011年3月には「南ア」国及び「レ」国山間部において酪農家畜の伝染病が蔓延している。監理業務等において、伝染病に罹患しないよう注意が必要である。

3-2-1-4 建設事情/調達事情に対する方針

(1) 労務事情

技術者や施工監理者は都市部に集中し、熟練工も首都マセルなどの大都市に限定されているため、地方での調達は困難であり地方のサイトでは下小屋を造り住まわせることが通常である。非熟練工については、県庁所在地の町やサイトの近隣などでも調達が可能である。熟練工、非熟練工共、建設会社が自社の人材網を活用して調達する事が多い。

(2) 教育施設の建設

EFA-FTI 触媒基金による小学校教室建設が2011-13年（2010年4月～2013年3月）まで計画されている。中等学校建設と比べて規模が小さいため、本プロジェクトとは応札対象業者が違う可能性が高いが、入札時期が重ならないよう配慮する等、今後の工程に注意を払う。

(3) 調達に係る方針

一般的に市中に出回っている輸入された工業製品は、主にマセルにおいて調達する。コンクリート用骨材や水は、サイト周辺で調達が可能である。

(4) 弁護士の活用に係る方針

「レ」国の学校に係る建設契約では、これまで仲裁人（工事契約書では Adjudicator）の制度が採用されてきた。これは施主側と業者間に問題が生じた際に予め指名され、両者により合意された調停人が調停活動を行うもので、訴訟を起し弁護士費用を賄うほどの資力のない企業を保護し、かつ裁判にかかる費用や時間を効果的に縮減するための制度である。本プロジェクトにおいても工事契約に関してはこの制度を活用するが、弁護士は工事契約以外の問題に対応する意味で補足的に採用する。

3-2-1-5 現地業者の活用に係る方針

(1) 建設業者

「レ」国における建設会社は、1件あたりの公共事業契約限度額に拠って、4段階に分類されている。カテゴリー登録申請では、100点満点中、「会社概要」7点、「経営状況」15点、「機材人材等」48点、「経験」30点の4軸で評価される。85点以上がカテゴリーA、65-84点がカテゴリーB、50-64点がカテゴリーC、35-49点がカテゴリーDとなる。

この公共事業契約限度額は、2011/12年度予算執行分から変更される。現在の登録建築会社数等は以下のとおり。(C及びD業者は2010年4月時点)

表 3-1 「レ」国登録建設会社

カテゴリー分類	公共事業契約限度額（1件あたり）	施工業者数
A	2,750,000 M 超	30
B	1,200,001～3,000,000 M	225
C	200,001～1,200,000 M	444
D	～200,000 M	549
合 計		1248

公共建築省の応札基準を適用すると、本プロジェクトでは受注可能な業者がカテゴリーA業者に限定され、応札者数が少なくなることが危惧される。他ドナーによる工事では、本規定による契約額の制限は必ずしも適用されておらず、本プロジェクトにおいても同様とし、参加条件は、過去3年間の売り上げ平均金額、その他に拠ることとする。これにより、多くのカテゴリーA及びB業者が対象になる。(カテゴリーC業者でも、条件を満たせば応札できる。)本プロジェクトは国内競争入札(NCB)を基本とし、国内業者を対象とした入札を実施する。

- 応札必要資格は、入札価格と同時に審査する。
- 入札参加金 (Security Bond) を、落札予定価格の 1%とすることを検討する。(日本文のみ)

MOET では、入札参加金を 1 万マロチとしている。これは、世銀等のプロジェクトが、カテゴリーC業者まで対象にし、1ロットあたりの契約金額が低いことによる。本プロジェクトにおいては、入札参加金を 5 万マロチ (約 60 万円) とすることが考えられる。これにより、資金力の少ない会社が入札に参加しにくくなる。また、資金力のない会社が複数ロットへの応札することも牽制する狙いがある。入札参加金 1%の根拠は、公共建築省発注工事の応札資格慣習による。(通常 1~2%)この調査結果を調達代理機関へ伝え、本工事入札図書作成において検討する。

- 過去3年間の年平均総契約額が 150 万マロチ (約 1800 万円以上。未完了工事含まず)
- 過去3年間に、中等教育施設等本件に内容・規模が相似する事業を 2 件以上施工し

た経験を有する。

- 7トントラック1台、190/250リットルのコンクリートミキサー1台、25/38のバイブレータ1台、400kg/6kwのコンパクター1台、パワーフロート1台、ジェネレーター、測量機1台等以上を1ロット毎に確保できる。
- 現場監督は5年以上の現場実績が必要。(うち3年は責任者)
- (現金資産) + (未完了工事を除く借入可能金額) 合計が50万マロチ(約600万円)以上。

(2) 施工監理コンサルタントの活用に係る方針

本プロジェクトにおいては、本邦コンサルタントが現地コンサルタントを活用して施工監理を実施する。

中等教育施設建設の監理は、MOETの教育施設課(EFU)が長年行っている。調達・契約に関しては、調達課(PU)が実施している。PUは、教育施設に関する入札等の業務を行い、EFUは、設計、施工監理、修繕・改築の監理等の実務を行う。現在、両課は、MOETプロジェクト、アフリカ開発銀行、EFA-FTI等による学校建設計画において入札・施工監理業務等を実施している。

しかし、EFUの技術力、実施体制に関する調査の結果、現在のEFUは人員不足が顕著で、2007年度「中学校建設計画」途中で監理能力が低下したこともあり、本プロジェクトの監理は本邦コンサルタントにより実施することとした。調達代理機関のもと本邦コンサルタントが現地コンサルタントと随意契約を交わして施工監理を行う。以上を準備調査においてMOETと基本合意した。以下業務についての実行者区分(案)について挙げる。

表 3-2 実施内容及び実行者(案)

業務内容	実行者
工事監理	本邦コンサルタントおよび現地コンサルタント(ローカル施工監理技術者)
「レ」国側負担工事監理	EFU 市水や村落給水の引き込み、敷地のユニットボックスまでの電気引きこみ等は、EFUが責任を持って総括的な監理を行い、施設工事完了前までに完了させる。
調達アドバイザー	PUおよびEFU 「レ」国中等教育施設の入札手続き、入札の実施方法、契約等に精通しているPUおよびEFUを採用する。
入札評価	調達代理機関が本邦コンサルタントの協力を得て行い、MOETへ報告する。
完了検査・瑕疵検査	本邦コンサルタント PUおよびEFU立ち合いのもと本邦コンサルタントに抛り実施される。工事完了証明書は、PUおよびEFUが発行する。各学校へ引渡しは、調達代理機関よりMOETへの引き渡し後、EFUが行う。

3-2-1-6 運営・維持管理に対する対応方針

各校の運営維持管理、備品調達管理は、引渡し後に各校校長へ委任される。運営維持管理に関する資金は、学費による各校の自己財源と、政府立校に関しては1万マロチ/年（約12万7千円/年）の営繕費に依っており、資金の調達に制限がある等、学校ごとに財源の大小の差がある。このため、維持管理費を抑制できるような建築計画を行う。

引渡し時には維持管理の方法に関する簡易マニュアルを配布し、施設・機材の修理、メンテナンス等は、施工業者・代理店で対応可能な範囲の仕様設定とする。

3-2-1-7 施設・機材等のグレードの設定に係る方針

「レ」国における建築基準ならびに建築法規を適用し、設計を行う。

(1) 施設の品質設定

MOET「学校施設標準設計・仕様」に準拠する。「レ」国政府および他ドナー支援による小中等校建設では、微小な違いはあるものの、広く標準設計が採用されている。機能性、経済性、地域性、維持管理の容易性などの観点から必要な点について改善を行う。

現行の標準仕様（SABS :South African Bureau of Standard）に原則沿い、コミュニティ開発無償資金協力として適切な品質、仕様の設定を行う。

(2) 家具の品質設定

MOET「学校施設標準設計・仕様」の家具は、重量が重い、重ねられない等の問題があるため、以下の仕様に改善することをMOETと協議し合意した。

表 3-3 家具仕様概要

	家具種類および数量	仕様
一般教室	一人掛け生徒用机/椅子：40 台/教室、 教師用机/椅子：1 脚/教室	生徒椅子：スチールパイプ、背/座面ラミネート板。改善案は、形状を変更し、スタッキングチェアとする。 生徒机：机面 22mm 厚 MDF。改善案は、机下の物入れを、箱状でなく机下の棚のみとし、軽量化を図る。 教師椅子：管理椅子と同等とする。 教師机：（2007 年度で使用した標準仕様から変更なし）
理科実験棟	児童・教師用スツール：43 脚（準備室用含む）	構造 20 角スチールパイプ、座面 22mm 厚 MDF（2007 年度で使用した標準仕様から変更なし）
管理・教職員棟	事務机：4 台、教師用テーブル：8 台、椅子：27 脚（2 種類）	机：スチールパイプ、机面 22mm 厚 MDF 椅子：アームチェアと一般椅子 2 種類（2007 年度で使用した標準仕様から変更なし）

3-2-1-8 工法/調達方法、工期に係る方針

(1) 工事工期

実質的な施工期間 10 カ月に雨季・強風時期、冬季の中断期間として 2 カ月を考慮し、サイトごとの契約工期は 12 カ月とする。 さらに監理のため着工時期を各サイトで 1 週間程度ずつシフトさせる事とし、第 1 バッチで 2 カ月、第 2 バッチで 1 カ月を加え、全体工事期間は第 1 バッチ 14 カ月、第 2 バッチ 13 カ月とする

(2) 全体工期

工期を全体で 24 カ月とする。詳細は「3-4-6」参照。

3-2-2 基本計画（施設計画）

3-2-2-1 施設計画方針

施設の基本計画に先立ち、サイト踏査調査及び教育統計データ等を基に、要請学校毎の適正な協力規模を設定し、優先整備校リストを作成した。

本プロジェクトにおける施工監理の前提は、各県中心地からおおよそ片道 3 時間以内で車両による移動ができ、かつ山道のアクセス道路において転落の危険が少ないこととした。プロジェクトの対象外となった 4 サイトは、いずれも、アクセス道路の状況が非常に悪かったサイトであり、さらに就学生徒数見込みが少なかったサイトも含まれる。

新設校の対象サイトについては小学校卒業生徒数予測による妥当性を検討し、エリア内に複数の中等学校がある場合は、その過密度から 2013 年度の学校建設需要を予想した。既存校は 5 学年が揃う 2017 年の予測生徒数を予測した。また、既存校と新設校の必要性の比較がされ、既存校には多数の在籍生徒がおり緊急度が高いため、入札順序に反映される優先順位付けにおいては、既存校を新設校に優先させた。以下は学校建設及び施設拡充の必要性及び妥当性の検討結果である。

(1) 新設中等学校

各サイトの周辺小学校(半径 5 k m 圏内)の 2009 年度初等教育第 5 学年 (S5) ～第 7 学年 (S7) 生徒数について MOET より資料を受理した。この生徒数と移行率を基に、各サイト圏内における 2013 年度の中等学校第 1 学年への進学者数の予測を行った。その結果、下表の通り、すべてのサイトにおいて、2 教室相当以上の見込み生徒数が存在することが確認された。これにより標準クラス数をもつ中等学校を新設する妥当性が確認された。

表 3-4 新設要請敷地周辺の見込み生徒数による中学校建設の妥当性の検証

優先順位	県名	敷地名	① 2013 年 5 k m 圏内 進学数 見込み	② 圏内中 等学校 数	③ 2013 年 圏内生 徒数見 込み	④ 2013 年圏内 必要教 室数見 込み	⑤ 2009 年圏内 教室数	⑥ 統計 値：2013 年 FA 必 要教室 数 (④- ⑤) ÷ 5	⑦ 統計 値： 2013 年 FA 必要教 室数 ① ÷ 40
N1	ブータ・ブータ	ハ・ベロ	359	4	3,309	82.7	60	4.54	
N2	マフェテング	コロ	191	0					4.78
N3	モハレスフーク	ハ・シェ ツェレ	343	4	3,364	84.1	62	4.42	
N4	マフェテング	ヌルサケン	85	0					2.13
N5	マセル	セフラベン	82	0					2.05
N6	マセル	ラボレツィ	72	0					1.80

(補足) サイト半径5キロ圏内における2013年度FA進学者数見込みの計算方法

- S5からS6への移行率:2009年の全国移行率88.6%を使用。(2009年S6生徒数47766 ÷ 2008年S5生徒数53904)
- S6からS7への移行率:2009年の全国移行率89.6%を使用。(2009年S7生徒数42880 ÷ 2008年S6生徒数47850)
- S7からFAへの移行率:2009年の全国移行率73.1%を使用。(2009年FA生徒数31303 ÷ 2008年S7生徒数42843)
- 「教育セクター中間計画」2012年S7からFAへの目標移行率:82%

【例】

① ハ・ベロ (Ha Belo) 5km圏内周辺小学校生徒数

	S1-S7	S5	S6	S7
Botha Bothe Community	108	45	41	30
Makons P.S.	181	70	62	58
St. Alphonse P.S.	221	64	48	54
St. Cyprians	672	84	109	90
Botha Bothe Cam	628	144	162	190
Makoabeng P.S.	561	126	79	110
Liphakoeng P.S.	167	17	29	19
合計	2538	550	530	551

	実際値	予測値		
	2010	2011	2012	2013
S5	550			
S6	530	487		
S7	551	475	437	
FA		403	347	319
FB			347	299
FC				249
FD		EFA 初年度生		
FE				

359
(目標移行値)

② ハ・ベロ (Ha Belo) 5km圏周辺既存中学校生徒数

	距離	総生徒数	FA	FB	FC	FD	FE	既存
日本支援2010年開校中学校	4		生徒数不明(推定FA80名)					10
St. Cyprian's H.S.	5.5	487	147	107	75	107	51	14
Butha-Buthe H.S.	6	1109	275	266	229	190	149	21
Butha-Buthe Commu H.S.	7	715	160	186	117	156	96	15
合計		2391	662	559	421	453	296	60
ブータ・ブーテ県中学校生徒数		9103	2686	2464	1550	1510	893	
集中度		26.3%	24.6%	22.7%	27.2%	30.0%	33.1%	

③ ハ・ベロ (Ha Belo) 5キロ圏内周辺不足教室数予測

		FA	FB	FC	FD	FE
予測値 1	ブータ・ブーテ生徒数予測	2510	3477	2237	2165	1339
2	①×集中度	617	914	685	650	443
3	②に対する必要教室数	15	23	17	16	11
4	圏内中学校生徒数(2009)	662	559	421	453	296
5	2009年度圏内教室数	60				
6	(暫定)不足教室数	23				

④ 優先順位のための新設校FA必要教室数 (統計値: 暫定不足教室数 ÷ 5 学年)

$$(82.7 - 60) \div 5 = 4.54 \quad 4.54 \text{ 教室}$$

「レ」国政府によるモデル校の教室数は、各学年2教室であるため、統計値の必要クラス数をコンポーネントとせず、標準クラス数をもつ新設校を建設する。

(2) 既存中等学校

既存校においては、中等学校全学年が揃う 2017 年生徒数見込みを予測し、優先順位を計画するための必要教室数（統計値）を計算し妥当性が確認された。対象既存校は、前期中等教育校（SS）4 校、後期中等教育を含めた中等教育校（HS）2 校である。2009 年度の既存生徒数が少ない学校は定員に達するまで数年かかると思われるものの、2013 年完成以降全学年が揃う 5 年後の 2017 年には定員程度もしくはそれ以上の生徒数見込みが予測されたため、すべての支援対象校を前・後期中等学校（HS）とする妥当性が確認された。

E1～E3 は、使用可能教室数が皆無であったため、新設校と同等の施設コンポーネントとした。E4、E6 は、前期中等学校分の教室数のみで 8 教室となっており、2010 年度から開始した後期過程の教室が皆無であったため、後期過程（FD、FE）の標準教室数である 4 教室及び理科実験室を建設する。E5 は、既存教室が 3 教室であり、標準の学校教室数に不足する 7 教室を建設することとした。

表 3-5 施設拡充要請既存校の将来生徒数見込みによる支援の妥当性の検討

	県名	敷地名	①既存校 2009 年 生徒数	②既存校 2017 年 生徒数見 込み	優先順位必要教室数		
					③= ②÷40	④使用 可能教 室数	③-④ 統計値 (教室)
E1	ベレア	レココアネン S.S.	229	450	11.3	0	11.30
E2	レリベ	リナレン S.S.	215	410	10.25	0	10.25
E3	レリベ	セント・マーガレッ ト S.S.	47	355	8.9	0	8.85
E4	ターバ ツェーカ	セント・テレーザ H.S.	400	484	12.1	8	4.10
E5	ベレア	フシ S.S.	81	390	9.75	3	6.75
E6	レリベ	ラゲット H.S.	337	479	11.98	8	3.98

3-2-2-2 施設内容の設定方針

(1) 新設校施設規模設定の前提条件

- 学校は、昼間全日制とし、夜間の授業は行わないものとする。
- 1 教室の収容人数は基準に従い 40 人とする。
- 前期中等教育校のカリキュラムに基づいた開校当初の職員の配置は以下の通り。
 - ・教員 : 7 人（一般教員+理科教員）
 - ・管理職員等 : 4 人（校長/副校長/経理担当官/秘書）

(2) 要請内容から対象コンポーネントとした施設

MOET との協議および現地調査に基づき、かつ再評価をもって、本プロジェクトにおいて計画する施設コンポーネントを設定した。決定にかかる条件として、「レ」国教育セクター上位計画およびカリキュラムとの整合性がとれていること、かつ、既存校においては、不足施設を補強する有用性を確認した。週 40 時間が「レ」国中等学校の標準授業時間であり、授業科目は、必修と選択にわけられた全国共通のものである。新設校に関しては、ヒアリングで得られた、多数の学校が採用している項目内の科目を前提としている。

- 理科実験室は前期・後期中等教育を通して週授業時間が多く、年間を通じて使用回数が多いため、コンポーネントに含めることとした。
- 管理・教職員室、および便所棟は既存校において使用可能施設がある場合を除き、コンポーネントに含める。
- 教員へは、住居手当等を含む遠隔地赴任を促す赴任特別給与措置のパイロット・プログラムが計画されたが、限られた数の小学校のみに対して実施された。「レ」国中学校数 325 校（2009 年）のうち約半数が地方部にある。本プロジェクトのサイトにおいては住居の確保が困難であることがヒアリングで確認されたため、教員住居をコンポーネントに含める。
- 既存校へは、一般教室建設および不足施設（学校により、理科実験室、管理・教職員室、便所等）の建設を行う。一般教室の建設数は、基本的に（HS を標準とした 10 教室）－（使用可能教室数）とする。
- すでに前期中等教育課程における教室数が標準数（2 教室×3 学年、計 6 教室）を超えている対象既存校については、学校運営体制を確認した上で、後期課程 2 教室×2 学年の 4 教室の施設拡充等を行う。
- 建築工事は、電気工事、給水工事等を含む。給水工事は、市水配水は 1 サイトのみであり、その他 11 サイトでは、村落給水や既存井戸から給水を行うため、敷地内に受水貯水槽と高架水槽を建設し、理科実験室、生徒の飲料水および教員住居等の必要最低限の給水を行う。敷地内貯水槽への水供給は「レ」国側負担工事とする。
- 非送電地域にあるサイトにおいては最低限の太陽光発電を導入する。（対象は、理科実験室、管理・教職員室、教員住居のみ。）また同地域の教員住居へは、太陽光温水器を設置する。

(3) 要請内容から対象外とした施設

新設校コンポーネントとして後に要請に追加された図書室及び寮については、図書室の使用頻度が必ずしも高くないこと、寮については寮生の生活管理上の問題および維持費の高騰により食事が支給できない学校があることが確認されたため、支援対象外とする。また、既存校コンポーネントとして後に要請に追加されたコンピューター室、図書室は、機材導入や本購入、管理の情報が十分得られなかったため、支援対象外とする。

3-2-2-3 施設計画

各施設は原則として、MOET「学校施設標準設計・仕様」に準拠し、仕様、規模、床面積等を計画する。

表 3-6 計画施設の規模

コンポーネント		棟数	延床面積	用途・規模
新設校 (6校)				
N1-ハ・ベロ、N2-コロ、N3-ハ・シェツェレ、N4-ヌルサケン、N5-セフラベン、N6-ラボレツィ				
管理・理科実験室棟	管理・教職員室	1	294.40 m ²	校長室、職員室等 (139 m ²)、通路 (38.4 m ²) 40人/実験室 (117 m ² 、準備室、倉庫含)
	理科実験室			
一般教室棟	2教室棟	1	640.00 m ²	40人/教室 (8m×8m=64 m ² /教室) 2教室棟 (128 m ²)、4教室棟 (256 m ²)
	4教室棟	2		
便所棟	便所	2	95.22 m ²	男子用1、女子用1。教員用便所を含む。
教員住居棟	教員住居	2	212.00 m ²	2寝室 (1棟あたり106 m ²)
1校当り合計		8	1,241.62 m ²	
新設校合計		48	7,449.72 m²	
既存校 (6校)				
E1-レココアネン前期中等学校、E2-リナレン前期中等学校、E3-セント・マーガレット前期中等学校				
1校当り合計		8	1,241.62 m ²	1校あたりの施設内容、規模は新設校と同等
3校 合計		24	3,724.86 m ²	
E4-セント・テレーザ前・後期中等学校、E6-ラゲット前・後期中等学校				
一般教室棟	4教室棟	1	256.00 m ²	
理科実験棟	理科実験室	1	117.00 m ²	40人/教室 (117 m ²) 準備室、倉庫含む
便所棟	便所	2	95.22 m ²	
教員住居棟	教員住居	2	212.00 m ²	
1校当り合計		6	680.22 m ²	
2校 合計		12	1,360.44 m ²	
E5-フシ前期中等学校				
一般教室棟	4教室棟	1	256.00 m ²	
	3教室棟	1	192.00 m ²	
理科実験棟	理科実験室	1	117.00 m ²	40人/教室 (117 m ²) 準備室、倉庫含む
教員住居棟	教員住居	2	212.00 m ²	
1校合計		5	777.00 m ²	
既存校合計		41	5,862.30 m²	
付帯設備・外構 (共通)				
給排水・電気設備		一式		市水給水のない11サイトは貯水槽と高架水槽を建設する。非送電地域(8サイト)は、理科実験室棟、管理棟、教員住居に太陽光発電、教員住居に太陽光温水器を設置する。
雨水貯水タンク		各棟		
歩廊部外構、側溝排水溝その他		一式		
家具 (共通)				
	一般教室用家具	一式		生徒用机・椅子40台、教師用机・椅子1脚
	理科実験室家具	一式		生徒・教師用椅子41脚 (準備室用含む)
	教職員室家具	一式		事務机4台、教師用机8台、椅子27脚 (2種類)
新設校、既存校合計		89	13,312.02 m²	

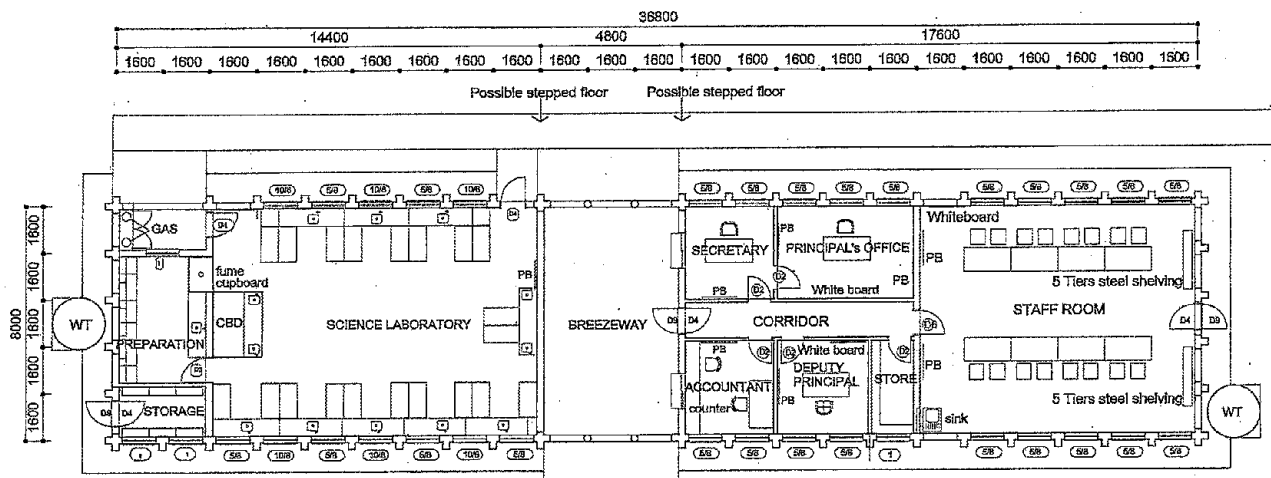


图3-1 管理・理科实验室棟

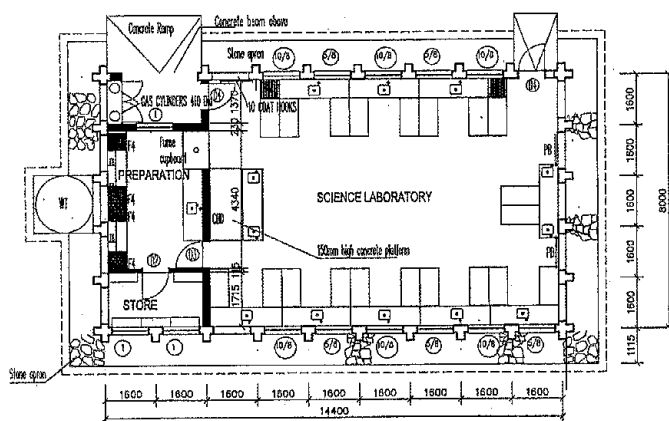


图3-2 理科实验室棟

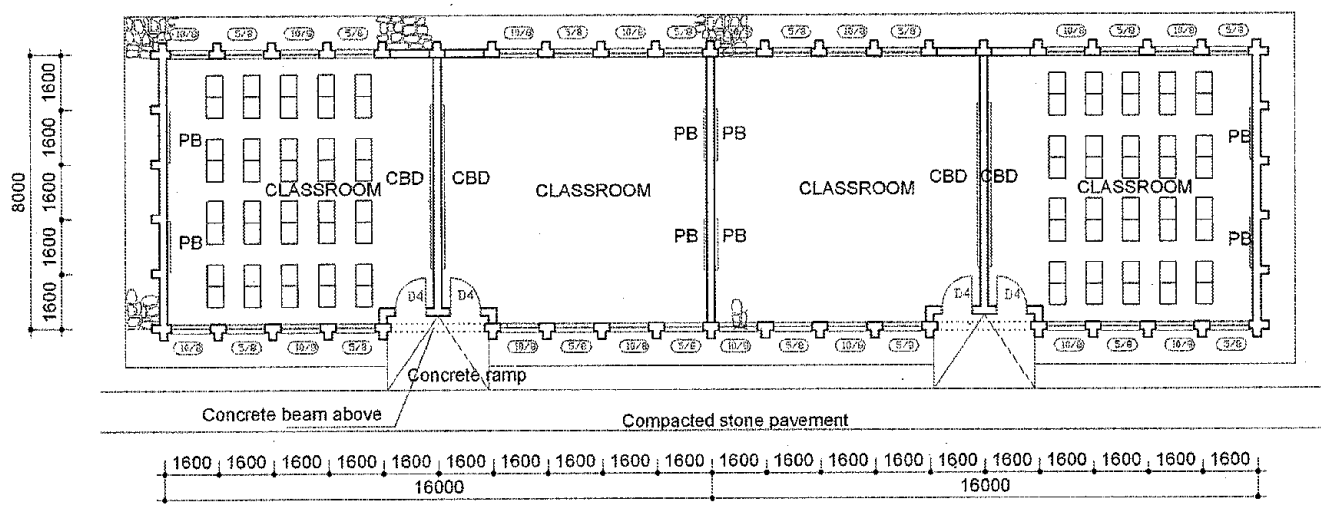
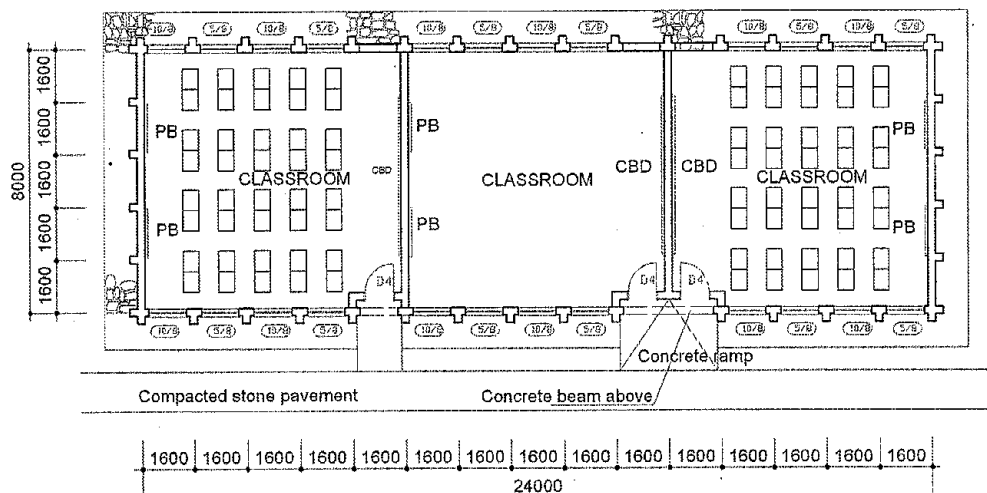


图3-3 4教室棟及び3教室棟



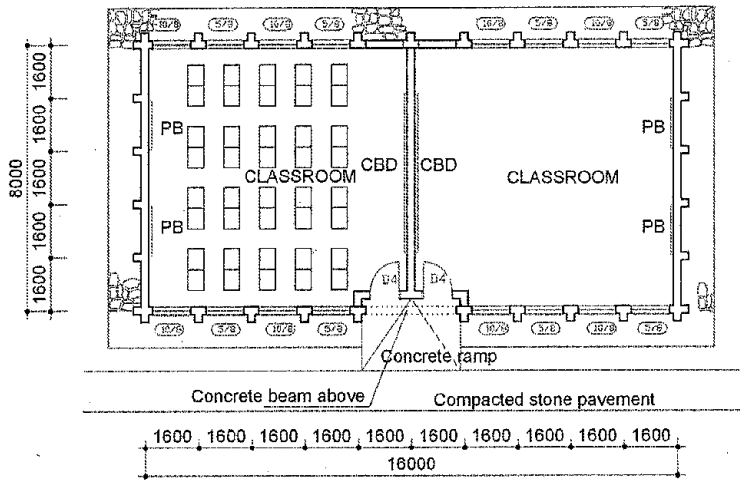


图3-4 2教室棟

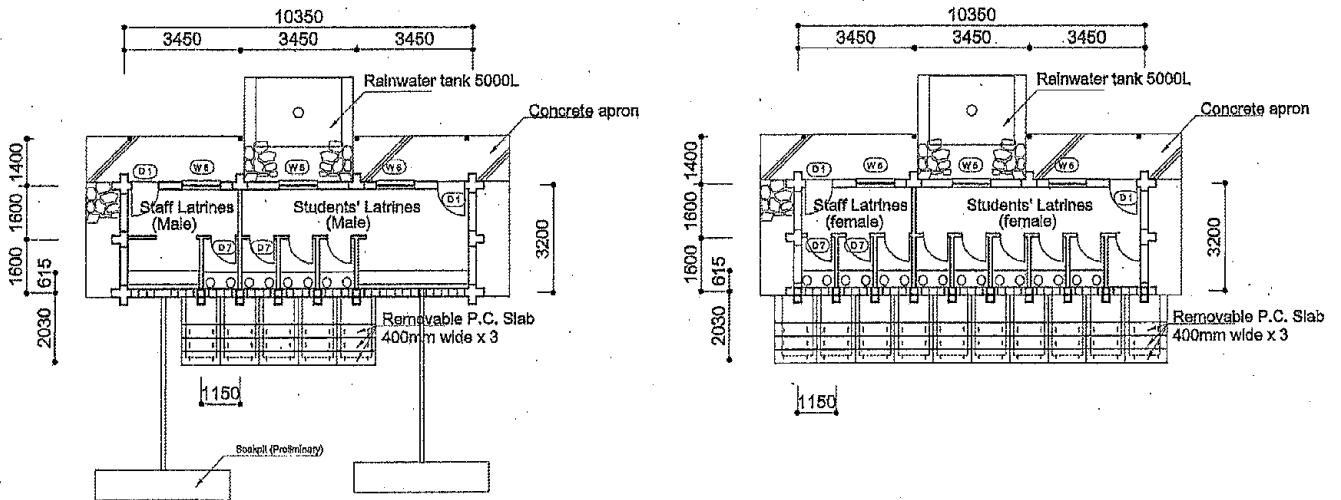


图3-5 便所棟 (左图：男子便所、右图：女子便所)

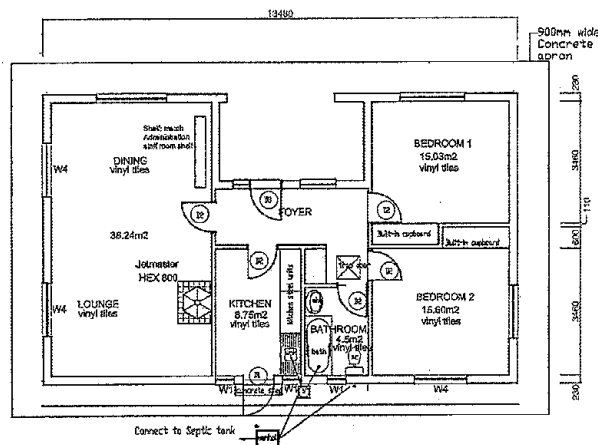


图3-6 教员住居

3-2-2-4 現地仕様とその改善案

MOET「学校施設標準設計・仕様」については、機能性、経済性、地域性、維持管理の容易性などの観点から以下のように改善を行う。改善案は、現地技術者の技術力や経験から乖離せず、標準設計と比較して極端なコスト高とならないことを優先する。自然条件、材料調達、施工、費用、運営の観点から変更する点は以下のとおりであり、すべてMOETの合意を得た。

- 各サイトにおいて断水・時間給水等の給水環境を改善するため受水槽を設置する。
- 便所の手洗・農業実習の散水等で使用中水を、管理・教職員室、理科実験室、便所棟へ設置する雨水タンクで集水する。増設要請のあった既存中等学校では、実習畑をもつ学校が大半であり、「レ」国標準カリキュラムにおいては農業学および実習がある。このため、特別教科の水供給として標準設計に装備されている雨水タンクを標準装備とする。
- 教員住居のトラス形状を教室棟と同等へ仕様変更する。これにより、平面形を変更する。また、教員住居の屋外ポーチ上部の集成材をコンクリート打ち放し梁へ変更する。集成材は「南ア」国からの輸入品であり、発注してから製作が開始されるため製品の搬入までに時間がかかる。コンクリート打ち放し梁は教室棟でも使用されている。
- 教室棟等の屋根を止める母屋ピッチを標準設計の 800mmから 700mmへと変更する。山間部で特に強風に見舞われるサイトが多くあり、屋根のトラス構造は自重と荷重に耐える強度はあるが、屋根材は吹上げ風に耐えられない等の問題がある。屋根下部の防滴および熱輻射シートである「Sisalation420」が風を呼び込んでいるディテール等について見直しを行う必要がある。防滴シートを、 $R1.92\text{m}^2\text{k/w}$ 程度の耐火性能のある断熱材に変更する。
- 工事の余計な手間及び工期短縮を図るため、地盤がより強固な岩盤サイトでは、施工監理者の認可を得て、基礎深さを標準設計より浅くして良いこととする。実施された地盤調査では、支持地盤が地表から 400~450mm深さにある敷地もあった。不同沈下をさけるため、着工の根切り時に建物の建築範囲に同等な支持地盤があることを確認後、工事監理者の了解を得て、実施する。
- 便所棟は、内壁で仕切られた生徒用便所・教師用便所のラテライン式複合棟とする。男子便所、女子便所は別棟とする。標準設計の男子用便所、女子用便所、教師用便所を3棟建設する手間とコストを省く。斜面に対応できるよう、奥行きを 3.2m (1.6m×2スパン) とし、通風、採光、雨水の集水に利点のある断面計画とする。
- 継続的な給水システムの導入。受水槽（リザボア）の設置を行う。(同後述)
- 電気設備については後述。

3-2-2-5 建築計画

(1) 配置計画

踏査による敷地条件を確認後、以下の基本方針に則り、各敷地の敷地配置図(案)を作成し、先方政府へ入札図書作成参考資料(案)として提出し、合意された。

- 1) 学校管理の中心である、管理・教職員棟をアプローチ近くに配置する。
- 2) 教師、生徒の教室異動における動線がスムーズになるよう配慮する。
- 3) 通風・採光等に拠る良い室内環境が得られるよう、建物間隔、建物の方向を決定する。
北の太陽からの採光を考慮して、南北にガラス窓、東西方向へ妻面がくるように出来る限り東西方向へ長く配置する。
- 4) 等高線に沿った配置を優先する。
- 5) 2) 3)および4)が矛盾する敷地条件の場合は、適宜調整する。
- 6) 便所棟、浄化槽、浸透枳の位置は近隣の水源を汚染しないように配慮した配置とする。
- 7) 便所棟の浸透槽を機能させるため、より柔らかい地質周辺に便所棟を配置し、固い地盤付近に教室棟を計画する。
- 8) 教員住居は、プライバシーを配慮し、中等学校施設からある程度距離を確保した位置へ配置する。
- 9) 敷地内に設置される受水槽は、水圧を確保するため、できるだけ敷地の高部へ設置する。吐水能力の確保のため、高架水槽を併設する。

(2) 建築計画

1) 平面計画

EFU 設計の MOET「学校施設標準設計・仕様」平面を使用する。(以下は英文に含まず) MOET の標準設計では教員住居を除くすべての建物は、1.6m間隔の補強コンクリートブロック柱で構成され、教室棟の梁間は柱間5スパン分8.0mと一定である。桁行き方向は、用途と間取りによって異なるスパン数(長さ)となっている。

- 教室棟：平屋建ての2教室棟、3教室棟、4教室棟を採用する。
- 管理・教職員室：複合棟の管理・教職員室の平面を採用した。教職員室の定員は16名である。複合棟の他翼には、理科実験室が配置される。
- 理科実験室：実験用流し台、実験用テーブル、キャビネット等の造作家具が付属し、1クラス40名が一度に使用できる。立水栓の数は標準通りとしたが、サイトの水確保状況により、吐水量が減る可能性がある。
- 便所棟：標準設計の生徒用男女便所、教職員用便所の平面計画を整理統合し、男女各1棟ずつとする。山間部敷地が多いため、標準設計仕様のラテライン便所とするが、採光、自然換気を行うため断面形状を変更し、窓を併せて計画する。
- 教員住居：屋外集成材をコンクリート梁へ変更し、かつ煙突の延焼を防ぐための構造トラスの合理化等を改善案として、教室と同じトラスを使用する平面計画とした。1住居あたり2寝室、各サイト合計2棟4寝室である。

表 3-7 類似施設の標準規模との比較

項目		本計画		レソト中学校建設計画
		コミ開		アフリカ開発銀行
プロジェクト概要	プロジェクト名	レソト中学校建設・施設改善計画		教育改善プロジェクト
	計画内容	6サイトへの新設校建設および 6校の既存校への施設建設		17サイトへの中学校建設
	対象地域	7県(ブータブータ、レリバ、ベレア、マセル、マフェテング、モハレス・フーク、ターハツェーカ県)		ブータブータ、レリバ、ベレア、マセル、マフェテング、モハレス・フーク県を中心
	実施時期	2012-13年		2007-2012年
基本コンポーネント	施設	普通教室	○ 10教室(合計120教室)	○ 合計35教室
		理科実験室	○ 1教室(合計12教室)	○ 合計12教室
		管理諸室	○ 管理棟合計9棟	○ 管理棟7棟
		便所	○ 男女各1棟ずつ(合計22棟)	○ 合計21棟
		教員住居	○ 2棟/サイト(合計24サイト)	○ 1寝室棟7棟、2寝室棟11棟
		寄宿舎		○ 女子寮3サイト
		その他	非電化地域へ太陽光パネル、貯水槽+高架水槽11サイト	電気、井戸
	家具	教室用家具、管理諸室家具		教室用家具(鍵付棚含む)、管理棟家具、理科、数学、HIV・AIDS教材
平面計画 (主要な施設)	普通教室	階数	平屋	平屋
		軒高	GL+2900	GL+2900
		面積	64m ² /室	64m ² /室
		定員	40人	40人
		一人当たり面積	1.6m ²	1.6m ²
施設の仕様 (主要な施設)	普通教室	基礎	鉄筋コンクリート布基礎	鉄筋コンクリート独立基礎
		構造形式	補強コンクリートブロック造	補強コンクリートブロック造
		床	土間コンクリート+リノリウム張り	土間コンクリート+リノリウム張り
		壁	石積壁+モルタル+アクリルペイント	石積壁+モルタル+アクリルペイント
		小屋組み	木造トラス	木造トラス
		屋根	波型亜鉛メッキ鋼板(t=0.6mm)	波型亜鉛メッキ鋼板(t=0.6mm)
		天井	なし	なし

2) 断面計画

- 材料の歩止まりがよいように、軒の出等は屋根シート材の長さで決定する等、効率性を考慮した断面計画とする。
- 各室の床レベルを地盤面から最低 230mm (1 ブロック高さ) エプロン上部から最低 150mm とし、雨水が室内に侵入しないようすりつけ部等も注意してレベル設定を行う。
- 地盤面の傾斜により止むを得ず、長手方向で各部屋の床レベルの設定を変える場合は、標準設計のレベル設定 (230mm、460mm、690mm 段差の 3 種類のうち敷地等高線に最も沿うもの) を監理者の承認の基で採用し、基礎が無用に大きくなならないよう、また、部屋への入り口に階段を造らないよう計画する。

3) 構造計画

本プロジェクトでは、以下のような条件に基づき標準設計の構造設計を確認する。

a) 構造方式

主体構造は鉄筋コンクリート現場打ちによる補強コンクリートブロック構造とし、コンクリートブロックによる間仕切り境界壁とする。屋根は木造梁と母屋によるトラス構造とし単純梁構造とする。

b) 荷重および外力

風力 120kg/m² (速度圧)

地震力 なし

地耐力 敷地毎に支持地盤が異なる。

着工時に根切りを行った結果を持ち標準基礎形状でよいか再確認を行う。

支援実施校のうち、6 敷地において地盤調査が行われた。地盤調査が行われなかった敷地においては、表土近くに岩盤が目視された。地盤調査では、2 ホールずつ、支持地盤の有無、DCP 検査、土質検査を行った。その結果、リナレングのホール1 (最小地耐力3.5t/m²最大地耐力8.4t/m²)を除き重大な地耐力に関する問題は発見されなかった。配置計画での配慮は必要であるものの、地耐力は2007年度「レソト王国中等学校建設計画」事業と同等の基礎形状で十分に対応できると思われる。

c) 躯体構造計画

基礎：標準設計の独立基礎を変更して、布基礎、幅600ミリ×厚さ250mm、深さ1mとする。地盤測量を実施した中では、多くの敷地において地表面から450ミリ～900ミリ程度の深さに岩盤が存在するか、1m程度深さの粘土層における地耐力が確認された。この結果を受け、基礎構造は鉄筋コンクリート連続布基礎とし、基礎底レベルは、基本的に地盤面より1mとする。500mm深さ付近で支持地盤があった敷地もあるため、それらの敷地においては、着工時に根切りを行い、建物全体が同一支持地盤にのることを確認し監理者の承認の基で、支持地盤にあった深さの基礎とする。支持地盤に高低差がある場合は、一部地盤改良を行い底盤の高さを揃える。

床： 1階床は、土間コンクリートとする。

柱・梁：標準設計通りとし、桁行方向の柱スパンは標準設計通りの1.6mである。梁も同様。

屋根： 小屋組みについては、梁スパン8mの山形トラス梁とし、便所棟については、片流れの屋根を構成する木トラス梁をコンクリートブロック梁の上に設置する。積雪荷重は基本的には加味しないが、太陽光温水パネルの重量等併せて安全側でみる。

母屋： 基本的に700mmピッチの75mm×50mmの木材を採用する。

表 3-8 入札図書作成参考資料（案）に添付された付加情報

E1 レココアネン		地質調査報告書を参照すること	
		試験穴 1・2 付近に教室棟が建設される。	
	DCP 実施深さ	推定地耐支持力	
試験穴 1	-1,500mm	最小 22.4t/m ²	最大 68.8t/m ²
試験穴 2	-1,300mm	最小 12.2t/m ²	最大 51t/m ²
E2 リナレン		地質調査報告書を参照すること	
		試験穴 1 付近に高架水槽塔を建設する。試験結果は、地盤が弱いことを示唆しているため、付近により強固な地盤がない場合は、地盤改良を実施する。試験穴 2 付近に教室棟を建設する。	
	DCP 実施深さ	推定地耐支持力	
試験穴 1	-1,300mm	最小 3.5t/m ²	最大 8.4t/m ²
試験穴 2	貫入試験実施せず	地盤面より 400mm 深さに支持地盤あり。	
E3 セント・マーガレット		地質調査報告書を参照すること	
		試験穴 1 付近に教員住居、試験穴 2 付近に教室棟を建設する。	
試験穴 1	貫入試験実施せず	地盤面より 770mm 深さに支持地盤あり。	
試験穴 2	貫入試験実施せず	地盤面より 1300mm 深さに支持地盤あり。	
E4 セント・テレーザ		建設業者は工事開始前に土地について確認し、基礎深さに関しては根切り時に監理者の認証を得る。	
E5 フシ		同上	
E6 ラゲット		同上	
N1 ハ・ベロ		同上	
N2 コロ		同上	
N3 ハ・シェツェレ		地質調査報告書を参照すること	
		試験穴 1 付近に教室棟を建設する。	
	DCP 実施深さ	推定地耐支持力	
試験穴 1	-1,300mm	最小 50.9t/m ²	最大 68.7t/m ²
試験穴 2	貫入試験実施せず	地盤面より 300mm 深さに支持地盤あり。	
N4 ヌルサケン		地質調査報告書を参照すること	
		試験穴 1 付近に教員住居、試験穴 2 付近に教室棟を建設する。	
	DCP 実施深さ	推定地耐支持力	
試験穴 1	-1,300mm	最小 15.3t/m ²	最大 104.5t/m ²
試験穴 2	貫入試験実施せず	地盤面より 940mm 深さに支持地盤あり。	
N5 セフラベン		建設業者は工事開始前に土地について確認し、基礎深さに関しては根切り時に監理者の認証を得る。	
N6 ラボレツィ		地質調査報告書を参照すること	
		試験穴 1 付近に便所棟、試験穴 2 付近に教室棟を建設する。	
	DCP 実施深さ	推定地耐支持力	
試験穴 1	-1,500mm	最小 29t/m ²	最大 68.7t/m ²
試験穴 2	-1,500mm	同上	

弱い地盤が確認されたリナレンのホール 1 付近へは、高架水槽の設置が必要であるが、より固い地盤部分へ当初計画よりずらして配置して計画した。建設開始後、工事業者と地盤について再度確認し、地盤改良が必要であれば、セメントをまぜて強固な地盤とする

d) 設計基準

1995年制定の Building Control Act に基づき 1999年に Building Control Regulation が施工されているが、構造計画に直接の影響はない。一般的には、SABS もしくは BS、日本の建築基準法の構造強度等を材料基準等に使用する。

e) 材料

公共建築省 1975年作成の共通仕様書が使用されており、材料についてはこれに従うものとする。特記仕様書で本プロジェクトの仕様を明らかにする。

4) 設備計画

a) 電気設備

a)-1 敷地条件による電気設備の設定

- 送電地域：すべての支援対象棟において、照明設備工事、コンセント工事、受電盤工事を行う。基本的には、「レ」国側負担工事以降の敷地内工事はすべて含む。
- 非送電地域：理科実験室、管理・教職員室及び教員住居において蓄電式太陽光発電装置を設置し、同棟に対して照明設備工事、コンセント工事、インバーター等附属ユニット工事を行う。また、給水に高架水槽が必要な場合、揚水ポンプ用太陽光発電設備を設置する。教室棟は、将来の電化に備えて、照明器具用空配管の設置（壁内工事まで。照明設備含まず）、壁内コンセント工事（めくらパネル設置まで）は行うものの、電気供給は行わない。（表中●で表示）

表 3-9 電気設備工事一覧

敷地名	送電地域	太陽光発電	教室棟	理科実験室・管理棟	理科実験棟	教職員住宅			ポンプ
			照明・電源	照明・電源		照明・電源	湯沸器	太陽光温水器	
E1:レココアネン	○	—	○	○		○	○		○
E2:リナレン	○	—	○	○		○	○		○
E3:セント・マーガレット	×	○	●	○ (PV)		○ (PV)		○	○ (PV)
E4:セント・テレーザ	×	○	●		○ (PV)	○ (PV)		○	○ (PV)
E5:フシ	×	○	●		○ (PV)	○ (PV)		○	○ (PV)
E6:ラゲット	△	○	●		○ (PV)	○ (PV)		○	○ (PV)
N1:ハ・ベロ	○	—	○	○		○	○		都市上水
N2:コロ	×	○	●	○ (PV)		○ (PV)		○	○ (PV)
N3:ハ・シェツェレ	△	○	●	○ (PV)		○ (PV)		○	○ (PV)
N4:ヌルサケン	○	—	○	○		○	○		○
N5:セフランベン	×	○	●	○ (PV)		○ (PV)		○	○ (PV)
N6:ラボレツィ	×	○	●	○ (PV)		○ (PV)		○	○ (PV)

送電地域は建物間配線を電気設備工事に含む。

PV : Photovoltaic System 太陽光発電

a)-2 一般電源（送電地域）

送電地域にある敷地の、E1 レココアネン、E2 リナレン、N1 ハ・ベロ、N4 スルサケンにおいては、前面道路もしくは敷地内に送電線が設置されており、その既存送電線より敷地へ電力を引き込む必要がある。電線の引き込みおよび第 1 キオスクの建設までが「レ」国側負担工事である。

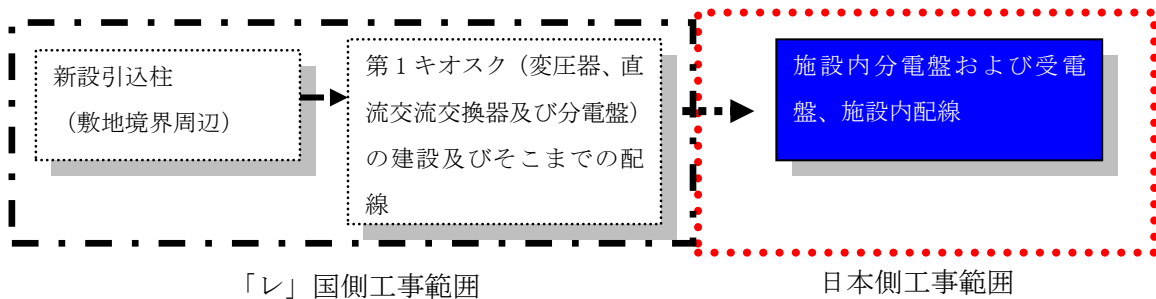


図 3-7 電気設備 工事負担範囲 概念図

送電地域の電力供給においては、第 1 受電盤(以下第 1 キオスク)以降(第 1 キオスクへの繋ぎこみを含む)は、日本側工事で行われる。分電盤は、過負荷、漏電などを防ぐため、回路遮断機（サーキットブレーカー）を装備したタイプとする。電力は、レソト電力供給会社（以下 LEC）仕様と同等の埋設用ケーブルを使用して、学校施設前の第 2 キオスクおよび住居棟各棟へ配電される。電力量積算計（Watt-hour-metre）は、学校施設への分電盤がある第 2 キオスクおよび教員住居各棟に設置される。

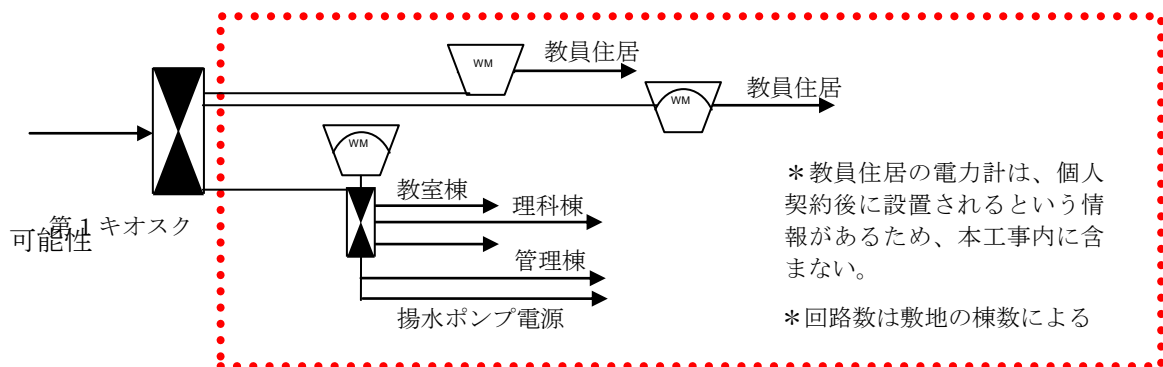


図 3-8 送電地域における日本側工事（赤線内）

- 照明器具類は電気使用量、電球類の交換等維持管理費の低減の観点から蛍光灯を基本としている標準設計の仕様を踏襲する。
- 送電地域において受水槽用ポンプへ給電する必要がある場合は、LEC 仕様の敷地内埋設用ケーブル配線にて給電する。

a)-3 太陽光発電

上記の敷地以外のサイトは、非送電地域のため、太陽光発電を設置する。E3 セント・マーガレット、E4 セント・テレーザ、E5 フシ、E6 ラゲット、N2 コロ、N3 ハ・シェチェレ、N5 セフラベン、N6 ラボレツィの 8 サイト。必要なシステムは棟タイプおよび給水条件により異なる。

- 太陽光発電設備の設置業者は、特別下請け工事者とし、施工会社と契約を結び工事を施工する。資源省における「太陽光システム設置者(Certified PV Installer)」として認知されている業者を特記仕様書に明記する。
- 工事着工時（下請け契約締結前）に、太陽光設備の設置請負工事契約（施工業者と PV 業者による契約）のコピー、「太陽光システム設置者」証明書等の必要書類を、邦人常駐監理者が確認後、調達代理機関へ提出する。

仕様は、特記仕様書通りとし、基本的に、資源省「PV Installation Code of Practice」の仕様に準ずるものとする。

- 標準設計の電気設備は送電地域を仮定したものである。各サイトにおける将来的な電化計画は未定であり、電気設備は学校業務を行う上で必要不可欠である。
- 基本的に、照明設備、コンセント等の数量は大幅には変更しないが、節電できる部分については照明器具を減らす等をして太陽光システムへ対応させる。
- 使用マニュアルによって許容量を具体的に示す方法をとる。（次表）

a)-3-1 教職員住宅

太陽光発電パネル SANYO HIT2000 同等品・コントロール・ボックス、インバーター1.5kva (1500w)、蓄電池。

表 3-10 太陽光システム容量の計算根拠（教職員住居の許容電気器具案）

	標準設計		太陽光で対応する範囲		使用時間		
照明器具	天井ダウンライト	9	8	40w×8=320w	5h	1600	wh
	屋外照明	1	1				
コンセント 15amp	リビングダイニング	4		ラジオ 80w	1h	80	
	寝室(2寝室合計)	4		コンピューター150w	2h	300	
	玄関	1		プリンター40w	0.5h	20	
	台所	3		モデム 20w	2h	40	
コンセント 45amp	台所	1	0	電気調理器具には対応しない			
				換気扇 150w	1h	150	
湯沸し器	風呂	1	0			0	

節電後の一日の必要電気量 2190 Wh

教職員住居の必要発電量

2190wh ÷ 4h (4時間:日本の日照時間は3.3時間/1日) 547.5 W

太陽光発電必要量

547.5 × 1.15 (ソーラーパネル発電による損失) 630 W

必要パネル量 200w×4枚 800 W

a)-3-2 職員管理室・理科実験室棟 (複合棟)

太陽光発電パネル SANYO HIT2000 同等品・コントロール・ボックス、インバーター3.5kva (3500w)、蓄電池。理科実験室及び屋外照明も、同電源より供給する。

表 3-11 複合棟の許容電気器具案

管理教職員室

		標準設計	太陽光で対応する範囲		使用時間		
照明器具	天井蛍光灯	20	12	$36w \times 2 \times 12 = 864w$	2h	1728	wh
	倉庫		1	$36w \times 2 \times 1 = 72w$	0.25h	18	
	屋外照明	4	1	$36w \times 1 \times 1 = 36w$	2h	72	
電源 15amp	秘書室	2		コピー機 1500W	0.5h	750	
	校長室	4		コンピューター150w	2h	300	
	会計	2		プリンター40w	0.2h	8	
	副校長室	2		モデム 20w	8h	160	
	教職員室台所	1					
	教職員室	5		コンピューター150w	2h	300	

縮減後の一日の必要電気量 3336 Wh

ブリーズウェイ

天井蛍光灯		3	$36w \times 2 \times 3 = 216w$	2h	432	wh
-------	--	---	--------------------------------	----	-----	----

理科実験室

		標準設計	太陽光で対応する範囲		使用時間		
照明器具	天井蛍光灯	6	6	$36w \times 2 \times 6 = 432w$	1h	432	wh
	準備室	2	1	$36w \times 2 \times 1 = 72w$	0.5h	36	
	倉庫	1	1	$36w \times 2 \times 1 = 72w$	0.25h	18	
電源		6		その他		200	

縮減後の一日の必要電気量 686 Wh

教職員管理/理科実験室複合棟の必要発電量

$$3336 + 432 + 686 = 4454 \text{ Wh}$$

$$4454 \text{ wh} \div 4 \text{ h} \quad (\text{一日の日照時間} 4.0 \text{ 時間}) \quad 1114 \text{ W}$$

太陽光発電必要量

$$1113.5 \times 1.15 \quad (\text{ソーラーパネル発電による損失}) \quad 1280 \text{ W}$$

複合棟パネル量	200w × 6枚	1200 W
---------	-----------	--------

a)-3-3 理科実験室棟 (既存校で職員管理棟を建設しない E4 セント・テレーザ、E5 フシ、E6 ラゲット)

太陽光発電パネル SANYO HIT2000 同等品・コントロール・ボックス、インバーター1.5kva (1500w)、蓄電池。

理科実験棟の必要発電量

$$686 \text{ wh} \div 4 \text{ h} \quad (\text{一日の日照時間} 4.0 \text{ 時間}) \quad 171.5 \text{ W}$$

太陽光発電必要量

$$171.5 \times 1.15 \quad (\text{ソーラーパネル発電による損失}) \quad 197 \text{ W}$$

理科実験棟パネル量	200w × 1枚	200 W
-----------	-----------	-------

a)-3-4 高架水槽への揚水用太陽光発電パネル

特記仕様書のとおり。

b) 給排水・衛生設備計画

b)-1 給水計画

本プロジェクトにおいては、「レ」国側負担 (A) による敷地まで水の引き込みを行い、サイトにより本プロジェクトのコンポーネント (B) による受水槽より水源を確保する。

幹線道路から離れたサイトが大半であり、都市水道局 (Water and Sewerage Authority : WASA) による市水供給はN1ハ・ベロのみである。その他のサイトにおいては、村落給水局 (Rural Water Supply : RWS) の村の共同水栓か、井戸が確認できた。RWS水道は供給量が少ない上に時間供給である場合が多い。また、共同水場からの用水を学校で独占できない等の問題がある。そのため、本プロジェクトのコンポーネントとして、敷地内に受水槽建設を行うこととする。更に、高架水槽設置により水圧調整を行う。

(A) 「レ」国側負担工事による水の引きこみ

- N1 ハ・ベロ : 「レ」国側負担で、WASA 上水道の、敷地境界線への市水引き込み工事が行われる。メイン管からの引き込み、メインバルブ等の設置も含まれる。本プロジェクトの工事範囲は、敷地境界線以降であり、敷地内の各施設への給水配管、建物内配管が含まれる。
- E2 リナレン, E3 セント・マーガレット, E4 セント・テレーザ, E6 ラゲット, N2 コロ, N5 セフラベン, N6 ラボレツィ : 「レ」国側負担で、RWS 給水の、受水槽 (敷地境界線付近) への引き込み工事を行う。受水槽以前の工事 (RWS 水源からの給水、ポンプ・アップ、水圧の確保、受水槽までの接続等) が「レ」国側負担に含まれる。本プロジェクトの工事範囲は、受水槽の設置及びそれ以降の各施設への給水、建物内配水等である。
- E1 レココアネン, E5 フシ, N3 ハ・シェツェレ, N4 ヌルサケン : 井水の汲み上げか、もしくは井水は現状のままにし、RWS 給水の引き込みが「レ」国側負担工事で行われる。どの給水水源を使用するか、先方政府が技術等を含めて確認し、コミュニティと及び各校と協議して決定する。受水槽以前の工事 (既存井戸の敷地の内外を問わず、ポンプ・アップ、水圧の確保、受水槽への接続等) は、「レ」国側負担工事にて行う。コミュニティへのヒアリングによれば水量は十分であるとのことであった。

(B) 本プロジェクトのコンポーネントによる受水槽 (リザボア) 等の設置

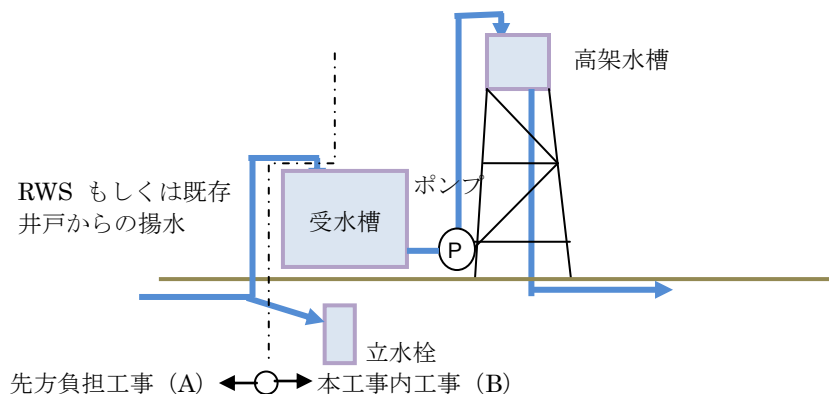


図 3-6 受水槽・高架水槽・ポンプによる敷地内給水

b)-2 計画給水量

中等学校生徒数 400 人および教職員の飲料水、教員住居での水洗トイレ、理科実験室での必要給水量および1次供給事情により、以下のように設定した。

a) 1次供給事情：敷地内受水タンクまでの一次側は、時間制限による供給であり、かつ、現地で一般的に行われている小口径（直径 13 ミリ）配管による給水である。このため、施設の給水器具に対して吐出能力を抑えた節水計画を前提とする。

b) 受水槽容量算定

1日あたりの水量計算：水栓1個あたりの想定水量を7.0ℓ/分（420ℓ/時間）とする。

表 3-12 新設校における一日の必要水量

用途	必要量	時間	同時使用率	必要総水量
理科実験室	水栓数 12 個×420ℓ	0.5 時間	40%	1,008ℓ
準備室	水栓数 1 個×420ℓ	1 時間	30%	126ℓ
教職員室	水栓数 1 個×420ℓ	1 時間	30%	126ℓ
太陽光給湯	1 台×200ℓ			200ℓ
教職員住宅	750ℓ/1日×2住居			1,500ℓ
使用量				約 2,960 ℓ

RWS 供給が時間供給であり、かつ水量が極端に少ないため、受水槽は 10,000ℓタンク（直径 2.35m×高さ 2.5m）とし、敷地内で3日分相当の水を確保する。また、高架水槽は、2,000ℓタンク（直径 1.35m×高さ 1.56m）とする。

b)-3 温水供給

- 送電地域、非送電地域を問わず、温水供給は、教員住居のみ行う。
- 送電地域における温水供給は、電気温水給湯器（Geysler）により行う。
- 非送電地域における温水供給は、太陽光温水給湯器により行う。

b)-4 排水設備

「レ」国教育施設では、排水は、浄化槽又は浸透槽を設置して自然放流、地盤浸透させている。標準設計における便所棟は汲み取りおよび浸透槽としている。教員住居の汚水処理は浄化槽で行う。

- 地質の浸透性は雨水排水や汚水処理等へ影響を及ぼす。岩盤が表土近くにある敷地が多かったため、2007年度支援で採用した水洗便所でなく、標準設計のラテライン式便所を採用する。
- 男子小便の浸透槽は、詰まり安いことから、マンホールを手前に設置し、ゴミをとりのぞけるようにする。理科実験室・教職員室棟からの排水の処理は、岩盤が地表に近い場合については、浸透枘でなく、浸透槽と変更する等、排水があふれでないように変更する可能性もある。教員住居からの汚水を処理する浄化槽は、現地の標準2槽式を適用し、詰まりを防ぐため、第1槽から第2槽への穴の個数を増やす。

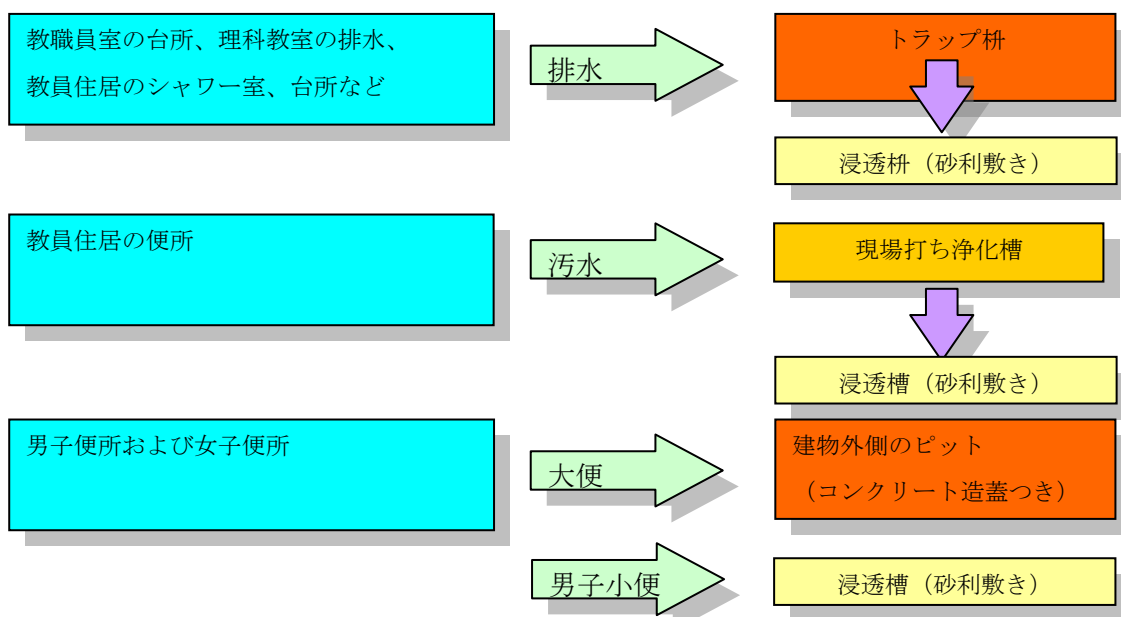


図 3-7 汚水排水計画概要図

b)-5 雨水排水

建物屋根からの雨水を農業実習等へ利用するため、雨水タンクへ集水する。余剰雨水は、タンクから適切に排水する。岩盤が地表近くにある敷地が多いため、谷側か、谷側に建物間歩廊がある場合は、浸水性歩廊の下部へ排水し、建物の基礎部の侵食を避ける排水計画とする。

c) その他の設備

- 電話
携帯電話の使用が一般的であり送電地域、非送電地域を問わず電話は設置しない。
- インターネット
送電地域、非送電地域を問わず設置しない。

5) 建築資材計画

MOET 標準設計で使用される建築資材は、教員住居の集成材を除き、「レ」国国内で調達可能である。「南ア」国からの流通輸入品を含む。）仕上げは塗装が中心で、塗料は流通輸入品である。MOET、他ドナーによる小中学校の建設は、次表に挙げる仕上げに拠っており、本プロジェクトにおいても同仕様を採用する。

表 3-13 各室仕上げ表

		教室棟	理科実験室	管理・教職員室	便所棟（女子）	便所棟（男子）	教職員住居	
計 画	寸法（主要室）	8.0m×8.0m（壁芯）	11.2m×8.0m（壁芯）	9.6m×8.0m（壁芯）	10.35m×3.2m（壁芯）	10.35m×3.2m（壁芯）	4.38m×7.77m（壁芯）	
	床面積（主要室）	64.0㎡	89.6㎡	76.8㎡	33.1㎡	33.1㎡	34.0㎡（LD）	
	収容人数	40名	40名	16名	生徒用6、教師用3	生徒用小3.2m+大3、 教師用小2.0m+大1	2-5名	
	一人あたり床面積	1.60㎡	2.24㎡	4.8㎡			5.0-6.2㎡（寝室）	
	扉	1ヶ所	2ヶ所	2ヶ所	2ヶ所	2ヶ所	2ヶ所	
	窓	8ヶ所	12ヶ所	10ヶ所	3ヶ所	3ヶ所	11ヶ所	
小 屋 組	開口部	木製トラス、下地1回+エマルジョンペイント2回塗装仕上げ						
	ドア	木製（44ミリ厚）、ウッドプライマー塗布の上、エナメルペイント2回塗装						
	窓	スチールサッシ、クロム酸亜鉛プライマー（UC53）塗布の上、アンダーコート（UC1）の上、アクリルエナメルペイント2回塗装						
仕 上	外 部	屋根	波型亜鉛メッキ鋼板、仕上げなし					
		壁	石積み 仕上げなし		コンクリートブロック 仕上げなし		レンガ 仕上げなし	
		基礎	石積み、内壁下部および柱下はコンクリートブロック立上げ		コンクリートブロック、防水加工			
	内 部	天井	断熱シート（75mm）現し		石膏ボード+塗装	天井なし		石膏ボード+塗装
		壁	モルタル+塗装		モルタル+塗装	コンクリートブロックの上、ノロがけ+塗装		レンガ、ノロがけ+塗装
		床	コンクリートスラブの上、リノリウム（ビニールシート）貼り		ビニールタイル貼り	木ごて仕上げ		ビニールタイル貼り

6) 機材計画

なし

3-2-3 概略設計図

以下の図面を添付資料に添付する。

棟名	図面		面積(m ²)
敷地位置図			
敷地配置図			
教室棟 (2 教室)	平面図/立面図	断面図/電気 図	128.00
教室棟 (3 教室)	平面図/立面図		192.00
教室棟 (4 教室)	平面図/立面図		256.00
職員・管理室/理科実験室複合棟	平面図/立面図/断面図		294.40
理科実験室棟	平面図/立面図/断面図		117.00
女子便所棟	平面図/立面図/断面図		47.61
男子便所棟	平面図/立面図/断面図		47.61
教職員住居	平面図/立面図/断面図/電気図		106.00

3-2-4 施工計画/調達計画

3-2-4-1 施工方針・調達方針

(1) 事業実施の基本方針

本プロジェクトは、日本国の無償資金協力事業（コミュニティ開発支援無償）の枠組に基づいて実施される。日本国政府による閣議決定を経て、「レ」国、日本国両国政府の間で事業実施に係わる交換公文（E/N）が締結された。

(2) 調達代理機関体制による施工調達方針

本邦調達代理機関は、「レ」国政府と調達代理契約を締結し、「レ」国政府に代わって施設建設、学校家具調達を実施する。調達代理機関の業務をサポートする体制として、現地の学校建設を長年手がけてきた MOET のプロジェクト監理部である調達・契約課（PU）および教育施設課（EFU）を調達アドバイザーに配置する。調達代理機関は現地の実施方法に準じて実施し、結果を「レ」国政府に報告する。

本邦技術者については元請コンサルタント方式を採用し施工監理体制の充実を図るものとし、調達代理機関内には技術者を配置しない。事業実施体制を示す。

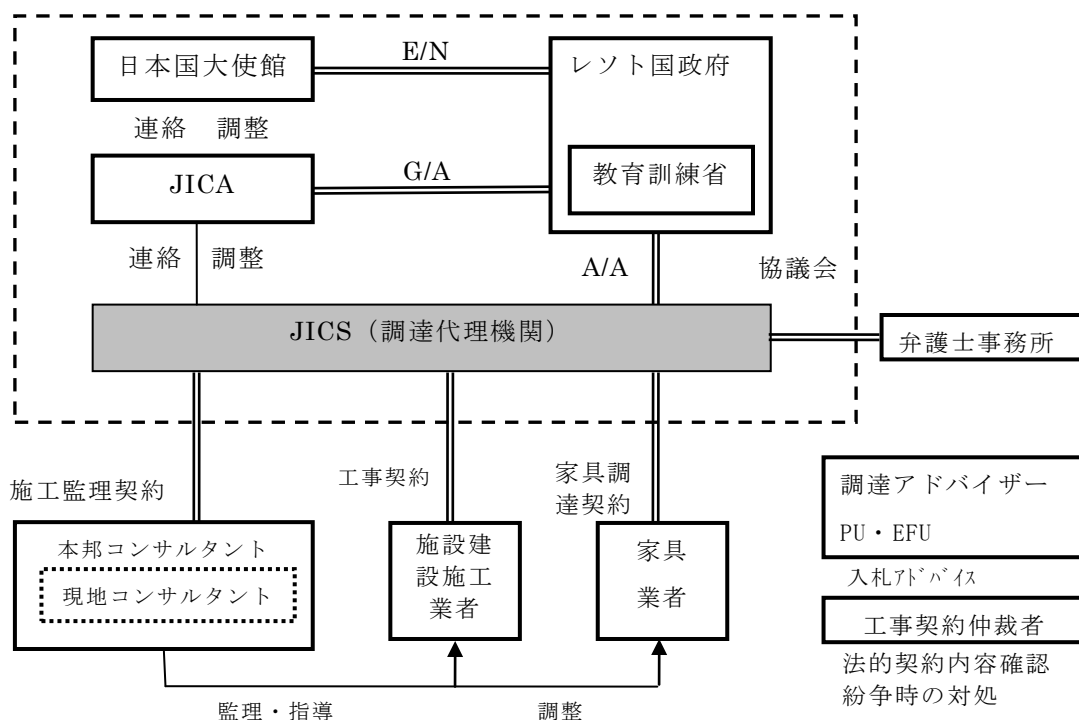


図 3-8 事業実施体制

(3) 各機関の役割

1) 協議会

本プロジェクトの E/N 締結後、協議会を設立する。協議会は「南ア」国 JICA 事務所および「レ」国政府により構成される。日本国「南ア」大使館は適宜参加する。「レ」国政府側から MOET と必要に応じて財務省、外務省が協議会の構成員となる。協議会では、本プロジェクトの実施に関する諸問題について協議を行い、問題を調整する。調達代理機関は協議会にアドバイザーとして参加する。

2) JICA

E/N 締結後に「レ」国政府と G/A を締結し、贈与の主体として調達代理機関へプロジェクト遂行上の諸問題に対して適宜助言を行う等、案件の実施管理を行う。

3) 調達代理機関 (JICS)

JICA と「レ」国政府とで G/A を締結後、調達代理機関は「レ」国政府と調達代理契約を締結し、現地政府に代わり建築工事入札、家具入札を実施する。その結果に基づき各業者と工事契約及び調達契約を締結し、本邦コンサルタントからの工事の進捗報告及び出来型の査定後、契約内容に従って施工会社等へ支払いを行う。全体工程の管理責任を負う。

4) 本邦コンサルタント

本プロジェクトでは、JICA が推奨する本邦コンサルタントが元請コンサルタントとなる。調達代理機関と「工事監理契約」についての契約を締結し、現地コンサルタントを活用して、施設工事の施工監理業務と家具の調達監理業務を実施する。「工事監理契約」は「工事契約書（一般条項、特記仕様書、図面を含む建築図書）」通りに工事が遂行されているかという技術監理の責任を負う。

5) 現地施工業者

調達代理機関が実施する入札により選定された施工業者は、調達代理機関との請負契約により建設工事を実施し、家具業者は家具を調達する。

6) 現地コンサルタント

元請コンサルタントが選定した現地技術者は、元請コンサルタント監督員の指示・指導を受けて現地施工業者の工事監理を実施する。

3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項

(1) 入札・契約

建築工事については国内業者限定とする国内一般競争入札、家具については国際競争入札を実施する。契約は有効期限内に締結される。各業者による入札書類は、正1部、コピー2部とし、正1部はMOETにて保管される。

(2) 工事費

現地での工事費支払いは、搬入された未施工の資材を含む査定方法である「工事出来高」から留保金を差し引く支払いが一般的である。しかし、本プロジェクトでは、実際に施工された建物の割合を査定する「工事出来型」から留保金を差し引いて毎月支払われる。

本邦コンサルタントは調達代理機関へ毎月の工事の出来型査定金額を報告し、査定後28日間以内に、調達代理機関は施工業者へ支払いを行う。

完了時の支払いは、完了検査を実施して合格後に支払いが行われる。留保金は一年後の瑕疵検査合格後に支払われる。

(3) MOETの教育施設科(EFU)の立会い

EFUは、各学校との通達事項等、関係調整を主に行い、着工前の「レ」国負担工事が速やかに行われるよう監理する。また、着工後は、以下の6回の検査に立会う。

- 1) 着工時の建物位置の決定
- 2) 基礎工事完了時（埋め戻し前）
- 3) 柱・リングビームの完成時
- 4) 上棟時（屋根トラス組み完成時）
- 5) 完了検査時
- 6) 瑕疵検査時

(4) 免税措置

本プロジェクト工事の建材・サービス等は消費税についての免税が適用される。下請け業者についても元請業者が保証することで適用される。基本的には、敷地へ配達される建材、資材が対象となる。

VAT（税率14%）免税は基本的に還付方式である。税込み購入後、後日還付する方式で、当該会社のインプット（VATを預かった額）とアウトプット（VATを政府に支払った額）の差額還付が毎月実施されている。ただし免税証を持つ免税者には、事前に見積書を取り、税務当局から許可を受け免税で購入する方法も認めている。

本邦コンサルタントにおける免税については、事業開始時に免税対象リストを作成し、MOETから財務省へ要請し財務省から免税に関するレターの発行を受ける。