

## 第1章 調査の概要

### 1. 1 調査の目的

本調査は、我が国無償資金協力学スキームの概要及び特徴（制度、コスト、品質、工期等）につき説明を行った上で、アンゴラ共和国（以下「ア」国）政府の我が国無償資金協力に対する認識、「ア」国政府の前回無償資金協力（ルアンダ州小学校建設計画、2001～2002年度）（以下「第一次計画」）に対する評価、教育セクターにおける「第二次ルアンダ州小学校建設計画」（以下「本計画」）の位置付けを確認することを目的とする。また、右事項が明確になった場合にはコスト縮減方法の検討及び本計画の要請内容の妥当性の検証を行い、基本設計調査を実施する場合の調査方針及び留意事項等を取りまとめる。

### 1. 2 調査団の構成

総括	福田 義夫	JICA 無償資金協力部業務第一課課長代理
計画管理	深澤 晋作	JICA 無償資金協力部業務第一課
施設計画	杉山 恭一	株式会社シーズ・インターナショナル
施工／調達事情調査	小泉 伸容	株式会社コンセイユ
通訳	藤沢 圭子	財団法人日本国際協力センター

### 1. 3 調査結果概要

（1）「第一次計画」で建設された小学校については、「ア」国外務省、財務省および教育文化省ともに非常に満足しているとの評価である。教育文化省副大臣は、「無償資金協力での建設コストに関しては、他ドナーに比べて確かに高い」との認識であるが、無償資金協力のスキームをよく理解しており、「第一次計画」と同じく質の高い校舎の建設を望んでいた。また、コスト縮減については、「縮減の努力は感謝するものの、品質に十分配慮して欲しい」とのことであった。

（2）「ア」国は、「教育システム改善総合戦略」（2001～2015年）を策定、2015年までに全ての就学年齢児童を就学させることを目標に掲げ、教育施設の整備および教員育成等の人的資源の開発に力を入れている。「本計画」は、この総合戦略を上位目標とし、国内避難民の再定住化により人口が急増し緊急性を要すると判断されるルアンダ地域における学校建設を、我が国に要請してきたものである。

（3）「本計画」の要請サイトは避難民の流入によって人口が膨れ上がっているルアンダ州にあり、ほとんど全ての要請校が3～4部授業で教室不足を凌いでいる。また、使用中の教室は老朽化が進み、修理もされずに破損したまま使用されており、学習環境は劣悪である。さらに、要請内容は教育環境を充足するための最低限の学校コンポーネントから構成されている。かかる状況の中で、「本計画」実施の必要性・緊急性は高いと判断される。

（4）なお、本計画の基本設計調査を実施する場合には、以下の点について留意する必要がある。

#### ①建設コスト縮減に係る検討

- ・鉄筋コンクリート工事の縮減

- ・開口部面積の削減
- ・建具、屋根材の仕様の見直し
- ・資機材・労務の調達先の見直し

②その他

- ・プロトタイプ学校計画（公共事業省が進める学校建設モデル）の本計画への反映
- ・要請校の敷地（狭隘敷地、既存校舎からかなり離れた場所にある建設候補地、敷地境界、地中埋設物、浸水）の確認
- ・使い勝手に配慮した設計内容・機材内容改善の検討
- ・要請校の施設の運営維持管理状況の確認
- ・先方負担事項（既存建物の解体撤去、電気・水の引き込み）の確認

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

### 2.1 要請の背景

「ア」国では、1975年の独立以来内戦が繰り返され、2002年になりようやく政府軍と反政府ゲリラとの間で停戦に関する覚え書きが署名され、27年に亘る内戦が事実上終了した。しかしながら、長期に及ぶ内戦の結果、社会経済インフラの破壊や国内避難民の発生等の深刻な課題が残されている。こうした状況の下、「ア」国では貧困削減戦略ペーパー（PRSP）の3つの柱を①再定住化、②社会の改善、③インフラの改善とし、その中で再定住化及び社会分野における重点課題の一つに教育分野の強化を掲げている。とりわけ避難民の流入に伴う学校施設の不足は深刻であり、教室数の不足により就学できない児童数はルアンダ州だけで10万人を越すとされている。このため、早急な施設の整備が求められているものの「ア」国予算の不足により、学校施設の新設・改修は、はかどっていない。

これらの問題を解決すべく「ア」国政府は、「ルアンダ州小学校建設計画」（2001～2002年度）（以下「第一次計画」）に引き続き、小学校が不足しているルアンダ州における小学校建設のための無償資金協力「第二次ルアンダ州小学校建設計画」（以下「本計画」）を要請した。

### 2.2 上位計画

「ア」国では、1995年に「国家教育制度再建計画」を策定し、2005年を目標年度として教育制度の再建に取り組んできたが、再発した内戦により計画は中断された。その後、内戦の停戦に伴い、新たに「教育システム改善総合戦略」（2001～2015年）を策定、2015年までに全ての就学年齢児童を就学させることを目標に掲げ、教育施設の整備および教員育成等の人的資源の開発に力を入れている。

教育システム改善総合戦略は、内部効率が低い非効率な教育制度、質の低い教員や不適切な学習方法のため生じる質の低い授業、およびニーズに合致していない学校インフラネットワーク等の諸問題を解決するため、以下に示す3段階の教育戦略を設定している。

- －緊急時期（2001～2002年：教育制度改革の準備）
- －強化時期（2003～2006年：全教育レベルの学制改善と教育内容の改善を伴う新教育システムの導入を国家財政計画に従い実施）
- －新教育システムの発展時期（2007～2015年：国家発展のために基礎教育における完全就学達成および有能労働者訓練の実施）

「本計画」は、この総合戦略を上位目標とし、国内避難民の再定住化により人口が急増し緊急性を要すると判断されるルアンダ地域における学校建設を、我が国に要請してきたものである。

上位計画に基づく「ア」国全体の教育施設改善計画としては、現在、教育文化省（MEC）にて具体的な建設必要教室数を取りまとめており、2004年3月にユニセフ（UNICEF）のサポートのもと予定されるドナー会議「Round Table for the National Plan of Education for All」にて具体的計画を提出することとなっている。

### 2.3 先方負担事項

「第一次計画」の実施段階で発生した先方負担事項の実施に係る問題に関し、関係各省庁との間で以下の確認を行った。

## 2. 3. 1 先方負担工事

### (1) 電気引き込み

完工した全ての小学校において、電気引き込み工事が行われていない。ルアンダ州政府（GPL）は既に電気公社に対しては必要な手続きを行っており、現在引き込み工事を待っているとのことだが、教育文化省はいつ工事が行われるのか把握できていない。

### (2) 無料給水

電気引き込み同様、水の無料供給は行われていない。ルアンダ州清掃衛生公社（ELISAL）の給水車（我が国の緊急無償で調達した給水車）がルアンダ州水道公社（EPAL）から給水を受け、「第一次計画」の学校へ無償配布する計画であったが、ルアンダ州政府が負担する運営費用（水購入代および給水車燃料代）がないため、給水車は動いていない。

### (3) 既存建物の解体撤去

既存建物を解体撤去した跡地に建設するサイトでは、解体撤去の予算がルアンダ州政府により確保されなかったため、着工が延び延びとなり日本側建設会社が費用を肩代わりして解体撤去工事を行った。なお、費用はまだ日本側建設会社に返還されていない。

### (4) 用地確保

住民が「第一次計画」の学校敷地内に住宅を不法に建設した。ルアンダ州政府は敷地不法占拠への対抗処置を取らなかったため、設計変更を行って計画建物の位置を移動した。

### (5) 負担工事の実施機関

「第一次計画」の先方負担工事の予算を確保して、負担工事を実施監督する機関は、ルアンダ州政府企画調査室である。先方負担工事である電気引き込み、給水車による無料給水、外周壁建設および既存建物解体撤去の工事発注や業務管理の担当部署は、ルアンダ州政府技術部である。技術部が、給水車による無料給水および建物解体撤去工事をルアンダ州清掃衛生公社に、電気引き込みを電気公社に、そして外周壁建設を建設会社に発注する。なお、建設用地が不法占拠された場合、不法占拠の施設などを撤去する担当部局はルアンダ州政府検査管理部である。

負担工事に関してこのような役割が定まっているが、教育文化省とルアンダ州政府間の連絡は緊密でなく、教育文化省は先方負担工事の進捗を十分把握していない。

以上の先方負担工事遅延の主たる原因は、予算確保が遅れたことにある。予算確保を確実にを行うためには、翌年度予算（会計年度：1月～12月）の請求が始まる7月、8月までに必要金額を確定する必要がある。なお、教育文化省側から世銀のプロジェクトが紹介された。世銀のプロジェクトでは、負担工事の金額がプロジェクト用の口座に入金されなければ本体事業を開始できないことが契約で明記されている。この方法は財政当局に対して圧力をかけることができ、実際、確実に予算確保が出来るとともに、確保した予算が他の用途に使用されることを回避できるとのことから、日本側も同様の方法を採用するよう提案があった。これに対し、我が国無償資金協力の仕組みでは世銀の方法をそのまま採用することは困難であるが、無償資金協力の枠組みの中でできることを検討する旨回答した。

なお、ルアンダ州政府による負担工事の遅延や未着工について、外務省二国間協力部長

に報告したところ、外務省は2003年12月末に、教育文化省およびルアンダ州政府と先方負担工事について打ち合わせを行い、今後負担工事が適切に行われるようにすると確約した。

### 2.3.2 輸入資機材の通関

教育文化省による輸入関税の予算確保が遅れたため、建設用輸入資機材の引取りが遅延した。このため、日本側建設業者が輸入関税の立て替え払いを余儀なくされるとの問題が生じた。しかしながら、日本側コンサルタントへの聞き取りでは、2003年8月13日の財務省による我が国無償資金協力事業に係る資機材輸入関税の撤廃以来、特に問題は生じていないとのことであり、財務省としても問題は解決されたとの見解であった。

### 2.3.3 労働ビザ発給

日本側コンサルタントおよび建設業者に対する労働ビザの発給が遅延し、観光ビザでの滞在を余儀なくされるケースが発生している。労働ビザの所轄機関は、内務省入国管理局であるが、我が国無償資金協力プロジェクトに関してはその他に外務省、労働省および教育文化省が関係している。外務省は我が国無償資金協力プロジェクトの窓口となり、日本側からの申請を受け、内務省に対し申請を行っている。外務省および教育文化省と本件について協議した結果、両省は引き続き改善の努力を行っていくが、日本側建設業者の関係者の中には第三国人が多い等の問題もあり、日本側からは遅くとも2ヶ月前には入国者のリスト、パスポート情報およびパスポートのコピー等の必要書類を添付し、業者からであればオフィシャルレターという形で申請するよう要請があった。なお労働ビザの申請は、入国規則上、出身国において6ヶ月前に提出することが義務付けられている。

### 2.3.4 A/P手数料

滞っている邦銀への支払い受権書(A/P)手数料の速やかな支払いを財務省に要請したところ、官房長は未払い問題が生じていることを知らなかった。官房長より、担当者と連絡を取り、早急な対応を約束するとの説明を受けた。

## 2.4 教育セクターの動向

### 2.4.1 就学状況

「ア」国全国における1999年から2001年の小学校(レベル1:1~4年生、レベル2:5~6年生)および中学校(レベル3:7~8年生)の登録生徒数は年々増加している。2001年の登録生徒数はレベル1で1,315,697人、レベル2で213,478人およびレベル3で103,536人である。これに伴い粗就学率も、レベル1では1999年の70.7%が2001年には81.3%に、レベル2では23.8%が29.4%に、そしてレベル3では11.5%が14.9%に増加している(表2.1参照)。

一方、1999年から2001年にかけて全国における教室の建設・改修も行われ、教室数は2001年にはレベル1で14,481教室、レベル2で2,318教室およびレベル3で1,126教室となった。しかしながら、小学校では就学児童数の増加に教室整備数が追いつけず、2001年における1教室当りの登録生徒数は2年前に比べむしろ多くなっている(表2.2参照)。

表 2.1 登録生徒数

	登録生徒数 (人)			同増加率 (%)		粗就学率 (%)				
	1999年	2000年	2001年	1999年～ 2000年	2000年～ 2001年	1996年	1999年	2000年	2001年	2002年
レベル 1	1,011,964	1,080,395	1,315,697	7	22	63.7	70.7	73.2	81.3	87.7
レベル 2	152,929	174,059	213,478	14	23	20.8	23.8	24.8	29.4	24.1
レベル 3	75,335	87,413	103,536	16	18		11.5	13	14.9	
合計	1,240,228	1,341,867	1,632,711	8	22					

資料：教育文化省資料

表 2.2 教室数

	教室数 (室)			1教室当りの登録生徒数(人)		
	1999年	2000年	2001年	1999年	2000年	2001年
レベル 1	12,886	13,952	14,481	79	77	91
レベル 2	1,793	1,890	2,318	85	92	92
レベル 3	731	978	1,126	103	89	92

資料：教育文化省資料

一方、全国小学校の1～6年生合計の進級率を見ると(付属資料4付表1～3参照)、2000年から2002年の3年間で54%、56%および57%と若干向上しているものの、これらの低い進級率は教育内部効率の低さを示している。なお、低学年ほど進級率は低く、高学年になるほど進級率は高くなる傾向にある。州別ではLUANDA州(2002年で68%)およびKUANDO KUBANGO州(69%)で高く、MALANGE州(42%)、LUNDA NORTE州(47%)およびCUNENE州(43%)の各州で低い。

また内部効率を低くしている一因は、教員不足にもある。2000年から2001年にかけて小学校児童数が139,425人増加(付属資料4付表1および2参照)しているにもかかわらず、同期間の小学校教員数は152人しか増えていない(付属資料4付表4参照)。

#### 2. 4. 2 教育財政

教育文化省の予算は、1990年代後半に130～150百万US\$台であったものが、2000年から200百万US\$を超え、2001年には301百万US\$となり、2000年以降は急速な増加傾向にある(表2.3参照)。なお、教育文化省の予算は1999年から2001年の期間に、国家予算の6%弱で推移している。

表 2.3 教育文化省予算

単位：金額は千US\$

費目	1997年		1998年		1999年		2000年		2001年	
	金額	%								
人件費	97,210	63	95,284	71	42,017	29	105,914	47	180,356	60
物品・サービス費	26,322	17	15,340	11	35,467	25	42,846	19	43,392	14
留学生奨学金	25,901	16	19,598	15	51,570	36	59,557	27	58,718	20
投資	5,861	3	3,564	3	14,144	10	14,513	7	19,414	6
合計	155,294	100	133,786	100	143,198	100	222,829	100	301,880	100
対国家予算比率		6.40%		4.70%		5.80%		5.60%		5.80%
対GDP比率		2.40%		2.70%		不明		不明		不明

資料：教育文化省資料

教育文化省ルアンダ州局（DPEL）財務室からの聞き取りによると、2004年のルアンダ州に投入する教育文化省予算およびルアンダ州政府の教育分予算の合計金額はおおよそ500億クワンザ（2003年12月現在、1クワンザ=1.4円）と見積もられている。同予算はルアンダ州にある全レベルの教育機関の予算であり、教育文化省の予算（高等教育機関等の予算）、教育文化省ルアンダ州局の予算（教員給与が多くを占めている）およびルアンダ州政府の予算（学校建設予算等）を含んでいる。なお、ルアンダ州政府は上記予算500億クワンザの半分ほどを負担し、残りは教育文化省が負担する。教育文化省ルアンダ州局分の予算執行は、例年、予算額の60～70%であり、残り30～40%は予算不足のため執行されていない。

## **2. 5 既往案件の活用状況・維持管理状況**

「第一次計画」の竣工済み学校（1期工事：全6校）に対して、その活用状況・維持管理状況に関するアンケート調査（校長に回答依頼）とサイト調査を行った。以下調査結果を記す。

### **2. 5. 1 アンケート結果**

アンケートは、就学状況（児童数、教員数、授業システム）、維持管理状況（清掃、学校維持管理委員会、無料給水・電気料金補助）および建物評価の各質問からなる。表2.4にアンケート結果の概要を示す。

表 2.4 「第一次計画」の学校利用アンケート結果概要

1. 学校名	No. 758 Hojoyabenda	No. 802	No. 814	No. 905	No. 964	No. 965
2. 市	CAZENGA	CACUACO	CACUACO	VIANA	VIANA	VIANA
3. 学年数 (2003年)	6 年制	8 年生	6 年制	6 年制	6 年制	6 年制
4. 児童数 (2003年)	610人	1,574人 (6 年生まで)	970人	628人	1,402人	1,187人
5. 進級率 (2003年)						
(1) 1年生	33%	91%	53%	66%	不明	63%
(2) 4年生	63%	83%	52%	不明	不明	65%
(3) 6年生	不明	92%	54%	不明	不明	87%
6. 給水	なし	なし	なし	なし	なし	なし
7. 電気	なし	なし	なし	なし	なし	有り
8. 維持管理						
(1) 教室清掃頻度	毎日	毎日	毎日	毎日	週一回	月一回
(2) 学校運営維持管理委員会	未設立	設立	設立	設立	未設立	未設立
(3) 給水無料化	なし	なし	なし	なし	なし	なし
(4) 電気料金補助	なし	なし	なし	なし	なし	なし
9. [第一次計画]の建物評価						
(1) 教室	良い	良い(大き さは非常 に良い)	良い(大き さは非常 に良い)	非常に良い	良い(位置・ 大きさは非常 に良い)	普通(位置)
(2) 多目的室	良い	良い	良い(大き さは非常 に良い)	非常に良い	良い(位置・ 大きさは非常 に良い)	不明
(3) 校長室	良い	不明	不明	なし	良い	非常に良い (位置)
(4) 教員室	普通	良い	良い	非常に良い	良い	非常に良い (位置)
(5) 事務室	普通	不明	不明	なし	良い	普通(位置)
(6) 倉庫	不明	不明	不明	なし	良い	不明
(7) トイレ	良い	良い	普通	非常に良い	良い(大き さは非常 に良い)	普通(位置)

資料) 調査団による「第一次計画」学校へのアンケート

アンケート対象校は6 学年制 (内 1 校は 8 学年制) の小学校であり、2003 年の児童数は約 600~1,500 人規模である。

建物施設の掃除は 4 校が毎日、1 校が週一回、そして 1 校が月一回行っている。掃除自体は各学校が雇用する掃除夫が行ない、児童が直接行なうことはないのが一般的である。学校維持管理委員会が設立されている学校は半分の 3 校であり、掃除を毎日行っていない 2 校にはいずれも学校維持管理委員会がまだ設立されていない。ルアンダ州清掃衛生公社の給水車による無料給水が行われていないので水を使用しての掃除をしていない学校もある。また、電気の引き込みも行われていないため、設置された電気設備は未使用のままである。未だ学校維持管理委員会を開設していない学校は早急に同委員会を設立して、委員会活動を活発化させ、住民参加による自主的な建物・施設のメンテナンスを行う必要がある。

「第一次計画」建物の 5 段階評価で「悪い」、「非常に悪い」と回答した学校はなく、全般に高い評価を下している。中でも教室・多目的室は「非常に良い」及び「良い」という回答で占められ、特に教室の大きさを「非常に良い」と回答した学校が半数あり、学校施設で最も重要な教室を満足して使用しているものと想定される。

## 2. 5. 2 サイト調査結果

「第一次計画」（1期工事）は2003年3月に竣工した。建物仕様は各校ともに共通で、基礎・柱・梁の躯体を鉄筋コンクリートラーメン構造とし、床はモルタル金ゴテ仕上げ、壁はコンクリートブロックモルタル下地ペンキ仕上げ、天井は木製吊り天井および屋根は鉄骨下地に波型鉄板葺きである。天井は南アフリカから輸入したパイン材、窓はベトナムから輸入したアルミフレーム引き違いガラス窓とガラス欄間、通路側窓下には「ア」国産の穴あきコンクリートブロックで換気口を設置し、ドアはベトナムから輸入した外開き鉄製扉で南京錠つきである。外通路は床がモルタル仕上げであり、コンクリートブロック袖壁に木製ベンチを設置し、鉄筋コンクリート屋根の下に照明設備が設置されている。

「第一次計画」のサイト調査結果を一覧表に示す（付属資料4付表5参照）。

### (1) 「第一次計画」施設の建設および使用状況

既に完工した1期工事の施設では、一部床や通路にクラックが生じている他はさほどの問題点はない。施設は採光や通風に配慮したデザインである。建設中の2期工事では、柱や壁で豆板（俗称ジャンカ）が目立つ。豆板は、コンクリートの強度を低下させるため、コンクリート打設時に型枠内の隅々までコンクリートが行き渡るよう施工時の品質管理を徹底する必要がある。

施設利用に関して、教室、校長室、教員室および事務室はよく使用されている。多目的室は教室、事務室または教員室の不足分を補うために使用されており、音楽、図工、体育、ダンス、クラブ活動あるいは集会などの多目的使用には至っていない。学校側へ、多目的教室を通常学習以外の授業で使用する効果について十分説明して、多目的教室の有効利用を図る必要がある。独自で水を購入している学校以外は、無料給水車が配車されていないため、貯水槽はまったく使用されていない。電気引き込みが行われていないので、全ての学校の電気設備は使用できず放置されている。なお、学校によっては盗難対策として蛍光灯を外して保管している。トイレは汚されないため常に鍵をかけて閉めており、授業のある日も鍵をかけている時間が多いため、トイレを使用するのに不便な学校が多い。教材は校長室またはロッカーに保管され、授業の毎に教室に運んで使用している。

### (2) 先方負担工事

以下の先方負担工事が遅延、または、実施されていないことを現場で確認した。

- ・電気引き込みおよび無料給水はいずれの学校でも行われていない（全校）。
- ・住民が不法に学校敷地内に住宅を建設したにも拘らず、州政府はその対抗措置を怠ったため、設計変更を行い、計画建物位置を変更した（1校）。
- ・既存校舎の解体撤去は、基礎部分には手をつけずに床から上だけを行ったため、日本側建設会社は本体工事に着手できなかった（2校）。このため日本側建設会社が肩代わりして基礎の解体撤去を行ったが、その費用はまだ返還されていない。
- ・外周壁工事の予算執行が遅れており、資材のみ搬入され、工事は開始されていない（1校）。

### (3) 維持管理の状況

無料給水車が来ないので、独自に水を購入する等の自助努力をしていない学校には水がない。父兄から水購入資金を徴収しない学校は、トイレの掃除を行っていない。建物の壁

の落書きや汚れが目立つ学校と、落書きもなくきれいに清掃している学校がある。また、「ア」国側が行っている既存校舎の改修工事（「第一次計画」で建設された学校施設と同一敷地内の既存校舎の見栄えには大きな格差があるため、州政府予算で既存校舎の改修を行っている）の期間、盗難が多いという理由から、トイレの中に机や椅子を山積みしている。トイレの床壁や机・椅子自体にも傷がつくような保管の仕方を行っており、学校の施設管理者には予防保全・事後保全に関する知識・対応を身につけさせるための研修が必要である。

#### **(4) 施設改善の要望**

- ・井戸掘削の要望：井戸があれば周囲の住宅等に安価な給水を行い、徴収料金を学校の維持管理費に回すことが可能である。
- ・机・椅子のサイズ増加の要望：整備された机・椅子のサイズは1つである。1年生と6年生の体格差はかなり大きいため、児童の成長に合わせて3サイズあることが望ましい。
- ・基礎的教材の増加要望：地球儀や算数の教材キットなど基礎的な教材の種類を増やせば、より効果的な授業につながる。

## **2. 6 我が国無償資金協力に関する認識**

「第一次計画」で建設された小学校については、「ア」国外務省、財務省および教育文化省ともに非常に満足しているとの評価である。一方、やむを得ない事情による設計変更等については柔軟に対応してほしいとの要請があった。

教育文化省副大臣は、「無償資金協力での建設コストに関しては、他ドナーに比べて確かに高い」との認識であるが、無償資金協力のスキームをよく理解しており、「第一次計画」と同じく質の高い校舎の建設を望んでいた。また、コスト縮減については、「縮減の努力は感謝するものの、品質に十分配慮して欲しい」とのことであった。

## 第3章 プロジェクトの概要

### 3. 1 要請内容

#### 3. 1. 1 要請内容

要請内容の確認結果を表 3.1 に示す。

表 3.1 要請内容の確認

要請書	今回確認結果	摘要（先方説明）
小学校の建設・改修	教室の建設および改修	小学校とは教室を指す。 建設とは（1）既存敷地の建設余地に新築、（2）別の敷地に新築、（3）既存敷地に建設余地がないため既存校舎を解体撤去して新築の3種類を示す。 改修とは、上記建設以外の既存教室を修復する。
管理諸室	校長室、教員室、事務室、倉庫、多目的室	「第一次計画」と同じコンポーネント
職員住宅	要請から削除	職員住宅とは校長宿舎であるが、都市部の学校では必要がない。
常時給水施設	要請から削除	市水引き込みは先方負担事業であることを理解した。
教室照明設備	教室照明設備	夜間授業のために必要
良質な教材	児童用机椅子、教員用机椅子、黒板、地図、定規・コンパス類、事務用家具	「第一次計画」と同じコンポーネント
	トイレおよび貯水槽	学校施設としてトイレおよび水関係の施設は必ず付属するものであり、あえて当初要請書に記入しなかったもの。 今回新たに要請。

#### 3. 1. 2 要請校

##### (1) 要請校一覧

要請対象校をルアンダ州内とした理由は、内戦のため発生した国内避難民のルアンダ州への大量流入に伴う小学校施設不足、および停戦後の治安が一番よい状況にあることである。

要請書では要請校数は小学校 18 校であったが、今回調査で1校（No.305）が私立小学校であることが判明し、小学校 17 校となった（表 3.2 参照）。なお、No.102 学校は、既存学校用地とは別の敷地に建設の予定であったが、近くに建設候補地が確保できないため、既存学校用地で既存校舎を解体撤去して建設することに変更された。

表 3.2 要請校リスト

市	要請小学校番号	新設校、既存校の区別	要請教室数（改修教室は含まず）	改修の有無	建設用地（※）	建設用地に係る問題点	ミニッツからの変更点
Samba	102	既存校	20	×（無し）	(3)	サイト調査を行っていないため不明	既存校舎敷地内の建設へ変更
	121	既存校	20	×	(3)	既存建物を解体しなくとも、現状で建設余地十分あり、浸水あり	無し
Maianga	209	既存校	20	×	(1)	サイト調査を行っていないため不明	無し
	224	既存校	10	×	(3)	既存建物を解体しても建設余地不足	無し
Ingombota	305	既存校	10	×	(3)	サイト調査を行っていないため不明	要請対象から削除
	319	既存校	0	○（有り）	×	サイト調査を行っていないため不明	無し
Sambizanga	413	既存校	12	×	(2)	サイト調査を行っていないため不明	無し
	414	既存校	12	×	(2)	既存敷地から徒歩圏外、交通量多し、スラム住居あり	無し
Rangel	512	既存校	12	○	(1)	校庭を狭めないと建設余地が確保できない	無し
	529	既存校	8	×	(3)	既存建物を解体しなければ建設余地不足	無し
Kilamba Kiaxi	604	既存校	20	×	(3)	既存建物を解体しなければ建設余地不足、浸水あり	無し
	609	既存校	20	×	(1)	サイト調査を行っていないため不明	無し
Cazenga	726	既存校	8	○	(1)	サイト調査を行っていないため不明	無し
	733	既存校	26	×	(3)	サイト調査を行っていないため不明	無し
Cacuaco	NOVA	新設校	12	×	(2)	敷地未定	無し
	803	既存校	12	×	(2)	敷地未定	無し
Viana	901	既存校	12	○	(1)	現状で建設余地十分あり	無し
	904	既存校	12	×	(3)	サイト調査を行っていないため不明	無し

（※）建設用地の凡例

- (1)：既存敷地の建設余地に新築
- (2)：別敷地に新築
- (3)：既存敷地に建設余地がないため既存校舎を解体撤去して新築

資料）本計画予備調査のミニッツ、教育文化省からの要請校変更のレター

## (2) 要請校の現況

要請校に対して、その現況に関するアンケート調査とサイト調査を行った。以下、調査結果を記す。

### (2-1) アンケート結果

アンケート結果の中から、2003年の児童数および既存建物・施設の状況を表 3.3 に示す。校長室は1校以外の全ての学校に設置されており、教員室およびトイレを設置している学校も多い。なお、これら既存建物・施設は、サイト調査において、老朽化が著しくまた修理なども行われていない状態にあるものが多いことが確認されている。

表 3.3 要請校の現況

市	要請小学校 番号	2003年の 児童数（人）	既存建物・施設の状況								
			教室 (室)	校長 室	多 目的 室	教員 室	事務 室	倉庫	トイレ	給水	電気
Samba	102	1,391	9	×	×	×	×	×	×	×	×
	121	830	6	○	×	○	×	×	○	×	×
Maianga	209	651	5	○	×	○	×	×	○	×	×
	224	979	7	○	×	×	×	×	○	×	○
Ingombota	305	675 (2002年)	5	○	×	×	×	×	×	×	×
	319	1,023	5	○	×	○	×	×	○	×	○
Sambizanga	413	759	5	○	×	○	×	×	○	×	×
	414	948	7	○	×	○	○	×	○	×	×
Rangel	512	3,355	24	○	×	×	○	×	○	○	○
	529	2,149	15	○	×	○	×	×	×	×	×
Kilamba Kiaxi	604	1,383	10	○	×	×	×	×	○	×	×
	609	1,102	8	○	×	×	○	×	×	×	×
Cazenga	726	1,250	8	○	×	×	○	×	○	○	○
	733	3,552	15	○	×	○	○	×	○	×	×
Cacuaco	NOVA		未回答								
	803		未回答								
Viana	901	1,289	10	○	×	×	×	×	○	○	○
	904	998	8	○	×	×	○	×	×	○	○

注1) ○は有り、×は無し（但し有っても使用不可能は無しとする）

注2) Cacuaco市の学校は回答無し

資料：要請校へのアンケート

アンケートによる要請校の概要を付属資料4付表6に、また、学校別アンケート結果を付属資料4付表7に示す。

付属資料4付表6のアンケート概要より、1校が2部授業を行っている他は、全ての学校で3部授業ないしは4部授業を行っている。また、2～4部制をとってもなお1教室当りの児童数が、50人以上（教育文化省の基準は45人）の学校は7校あり（既存教室数に複数授業数を掛けた数値で、2003年就学児童数を除した数：付属資料4付表6参照）、教室不足の実態が示されている。既存建物・施設の状況に対する5段階評価で「非常に良い」または「良い」と回答した学校はなく、建物・施設が古い上に、点検や補修を行わない維持管理の不備が建物・施設の劣化を促していることがアンケート結果にも示されている。

## (2-2) サイト調査結果

サイト調査結果を付属資料4付表8に示す。

### (a) 既存建物・施設の概要

いずれの要請校の建物・施設も老朽化が著しく且つ破損したまま放置されており、整備の緊急性は高い。

「本計画」の対象サイトは、既存校敷地内および別敷地の2ケースがある。前者のケースは校庭を狭めなければ建設余地（要請教室数に対する建設余地）が不足（No.512学校）、既存建物を解体せず現状のままでは建設余地が不足（No.529学校、No.604学校）、既存建物を解体しても建設余地が不足（No.224学校）、後者のケースは建設予定地が遠い（No.414）、具体的敷地が未定（No.803学校、No.NOVA学校）等の問題がある（付

属資料4付表8参照)。建設余地不足の敷地の場合は、a)校庭を狭めて建設する、b)計画建物を高層化する、またはa)とb)両者で行う案が考えられるが、できるだけ校庭を確保できる配置計画の検討が重要である。また、敷地未定の学校を含め、既存校から徒歩圏外の位置に建設候補地がある場合は、新設校とみなすほうが妥当であり、その場合、教室数の規模算定は、既存校の児童数ではなく、新設校が立地する地域の就学可能児童数を基準にすべきであり、そのデータ収集が重要である。

改修対象である既存校舎は、ポルトガル統治時代に建設された建物である。改修を要請に含んでいるNo.512学校の場合、建設余地での新規教室建設の他に、既存教室の補修を要請している。同校では校庭を狭めて建物を高層化することによって、必要教室数を確保できる可能性は大きい。また、学校側が要請している既存校舎の補修は窓ドアの補修や壁の塗り替え、屋根の修理など軽微なものであり、コスト負担の面から「ア」国側で十分対応可能であるため、既存教室の補修は必要ないと判断される。

要請校の授業は3～4部制であるため、授業終了は夕刻または夜間となる。3部授業を行っている学校の中には、照明がないため全学年における授業時間の短縮を余儀なくされている学校がある。また、夜間授業を行っている学校は、主にレベル2（5～6年生）またはレベル3（7～8年生）を併設している学校である。特に、中学校であるレベル3の学校は極端に少ないため、夜間授業が多くなる。電気に接続していない場合、周囲の民家から電線を延ばして照明を確保し夜間授業を行っている学校もある。したがって、短縮授業を行なっている学校およびレベル2またはレベル3併設学校の電気の引き込みは不可欠である。

なお、集中豪雨によって教室が床上浸水を被った要請校もあるので、浸水への十分な対策を講じる必要がある。

#### **b)留意事項**

要請校の問題点や現状から、狭隘敷地における配置計画、浸水対策および新設校の規模算定は特に留意する必要がある。

### **3. 2 要請内容の妥当性**

教育文化省によればルアンダ州の全小学校385校が使用している教室数は3,429室、その内の25%に相当する847室は欠陥教室である。就学児童（6～12歳の児童および学齢期を越えた児童の合計人数）は、242,458人であり、これを単純に使用中の教室3,429室で除すると、1教室当りの児童数は70人となり、極端な教室不足の実態が示される（表3.4参照）。

表 3.4 ルアンダ州市別就学状況および教室数 (2003 年)

市	小学校数	欠陥教室数 (本教室数は 左記利使用中 の教室数に含 まれる)	使用中の 教室数	2002年の 未就学学 齢児童数 (6～12 歳)	就学学 齢児童数 (6 ～12歳)	学 齢期以 上の就学 者数
Samba	31	57	244	6,718	2,232	5,606
Maianga	41	75	449	8,796	29,319	2,548
Ingombota	26	46	274	629	23,286	6,169
Sambizanga	30	168	290	75,000	27,094	7,569
Rangel	28	23	336	3,000	20,102	2,010
K. Kiaxi	36	173	397	8,640	31,007	7,267
Cazenga	58	159	674	10,107	20,032	3,764
Cacuaco	52	107	302	11,500	20,693	8,030
Viana	83	39	463	5,933	21,870	3,860
合計	385	847	3,429	130,323	195,635	46,823

資料：教育文化省への質問回答

(未就学学齢児童数は、Education for All のプログラムで州政府が未就学児童数調査を実施した集計結果を使用している)

「ア」国州政府予算による学校施設整備は、教室の新たな建設よりも、老朽化や未修繕のため使用していない教室の改修（修復）を主として行っている。しかしながら改修の必要な教室の判定基準は明文化されておらず、教育文化省職員の学校現場視察の経験によっているのが実情である。整備が必要な小学校の教室の判断は、床・壁・天井・屋根の破損状況や、窓ドアの開閉状況を教育文化省州局（DPE）または教育文化省市支部の職員が現場視察（目視）することにより行われている。

改修のプロセスは以下の通りである。学校は、必要な箇所の改修を教育文化省市支部に依頼する。市支部は現場を視察して、上記方法にて当該校の評価（「授業を行うに必要な、四方を壁に囲まれ屋根があり、窓ドアが設置されて、児童の机・椅子が整備されている状態」を基準として良否をつける）を行った後、教育文化省州局に改修の要請を行う。教育文化省州局は、市支部から上がってきた評価結果（改修要請校）の中から改修が必要な学校を選定し、州政府に改修を依頼する。

「本計画」における要請校の選定も同様な方法および手順で行われ、建設または改修として要請されたものである。しかし、新設校 1 校と既存校の別敷地に 1 校の計 2 校の学校の整備を要請している CACUACO 市では、市内に 6 ケ所の学校建設候補地が用意されているものの、その中で要請 2 校の建設候補地をどこにするかは決まっていない。6 ケ所の学校建設候補地はいずれも教室需要が高いため、優先順位がつけられていない。基本設計調査開始前までに「ア」国側で要請 2 校の建設候補地を決定しておく必要がある。

「本計画」の要請サイトは避難民の流入によって人口が膨れ上がっているルアンダ州にあり、要請校のアンケート結果およびサイト調査結果からは、ほとんど全ての要請校が、3～4 部授業で教室不足を凌いでいることが示されている。また、使用中の教室は老朽化が進み、修理もされずに破損したまま放置されており、学習環境は劣悪であることが現場で確認されている。さらに校長室、教員室および事務室は教室同様、使用に耐えない環境にある学校が多く、教員室や事務室自体がない場合も多い。トイレは破損して使用不可能な状態が多く、使用できる場合でもブース数が極めて少ない。倉庫はほぼ全ての学校に無

く、教材や事務関連資料などの保管場所はいずれの学校も困窮している。照明設備は3部授業には不可欠で有り、貯水槽もトイレや清掃に不可欠である。教室の机・椅子は破損が目立ち、数も不足している。教材に関しては1つの地図が唯一の教材であるという学校もあり、いずれの学校も教材は不足している。このような状況から、要請内容は教育環境を充足するための最低限の学校コンポーネントから構成されているとともに、既存施設自体が整備されていないか老朽化により使用不可能な状態にあるため、「本計画」の実施の緊急性は高いと判断される。

なお、要請校における既存校舎の改修は、現在州政府の予算で改修工事を行っていることや、調査設計を行わずにできる改修工事であることから判断して、我が国無償資金協力で行う必要性は見出せない。むしろ、「第一次計画」で高い評価をされている建設（増設または新設）の質を確保しつつコストを縮減するほうが妥当である。

## 第4章 施工・調達事情

### 4. 1 施工事情

#### 4. 1. 1 ルアンダ州の建設状況

2002年4月の和平合意以降の政治的安定により、ルアンダ州では建物の改修や新設工事が活発化している。それほど目立たなかったタワー・クレーンが人口約300万人のこの都市で10ヶ所以上ここ1年ほどの間に見られるようになったとのことである。現在、公共事業省や財務省等の公共建物の改修工事が行われ、国営石油会社の新しいオフィスビル建設工事が始まり、また、避難民の再定住用住居の建設が盛んである。ルアンダ州は現在建設ブームの中にあると言ってよく、このブームが建設費を高くする要因の一つになっていると考えられる。

ルアンダ州の中心都市であるINGOMBOTA市は、港近辺を中心に高層オフィスビルやホテルが並び、その周囲には高級住宅地や商業施設が広がり、道路の拡幅改修も進んでいる。一方、その他の多くの住宅地は上下水道や電気等のインフラが整っておらず、コンクリートブロックにトタン屋根の老朽建物が細い路地沿いに密集している。特に、住宅地内の空き地はごみ投棄場と化しており、異臭が漂い極めて不衛生な環境にある。

建設に関係する自然環境としては、アンゴラで地震の被害は報告されていない。

#### 4. 1. 2 建設業登録制度

「ア」国で建設業を行うには、建設業登録を受けねばならない。登録を受けると、外国企業であっても建設工事を受注できる。但し、援助案件は登録業者でなくても受注可能である。登録業務は、公共事業省の建設業登録委員会（CONICLE:Comissão Nacional de Inscrição e Classificação de Empreiteiros）が行う。建設業登録業者は、表4.1に示す登録条件によって受注可能最大工事金額別にクラス分けされる。2003年12月の建設業登録業者数は、「ア」国全体で269社である。

「ア」国の業者登録の条件は、技術者の種類と人数である。日本では完成工事高、自己資本額、営業利益率、技術職員数および営業年数等により評点が付され、国および各自治体によってランク付けされるが、完成工事高が最大のウェイトを持つ評価項目となっている。こうした日本の実績重視の制度と比較して、「ア」国建設業界への新規参入は容易であると言える。

表 4.1 建設業登録クラス

登録クラス	受注可能最大 工事金額 (千US\$)	登録条件		
		管理技術者	最低エンジニア人数	常雇最低職人数
1	167	ベーシック・ テクニシャン	—	職長が3名
2	330	中級テクニ シャン	—	ベーシック・テクニシャンが2名
3	670	中級テクニ シャン	—	ベーシック・テクニシャンが3名および 職長が4名
4	1,350	エンジニアま たはアーキテ クト	中級テクニシャンが2名	ベーシック・テクニシャンが3名および 専門職長が5名
5	3,300	エンジニアま たはアーキテ クト	中級テクニシャンが2名	ベーシック・テクニシャンが4名および 職長が9名
6	6,600	エンジニアま たはアーキテ クト	エンジニアが1名	中級テクニシャンが2名および専門職長 が10名
7	10,000	エンジニアま たはアーキテ クト	エンジニアが2名	中級テクニシャンが4名、ベーシック・ テクニシャンが5名および職長が15名
8	10,000以上	エンジニアま たはアーキテ クト	エンジニアが4名	中級テクニシャンが5名、ベーシック・ テクニシャンが10名および職長が25名

資料：公共事業省資料

#### 4. 1. 3 現地建設業者の状況

「ア」国にはポルトガル系、南アフリカ系および中国系の大規模建設業者があり、これら業者は十分な施工能力を持っている。中でも、ポルトガル系のソアレス・ダ・コスタ社 (SOARES DA COSTA) やソマグ社 (SOMAGUE) は一般建築工事のみならず、空港、高速道路および発電プラントも施工する総合建設会社であり、「ア」国内のみならずポルトガル、ブラジルおよびモザンビークのポルトガル語圏を始めとしてスペインおよびモロッコでも大規模工事を請け負っている。大規模建設会社は外国系が多い一方、中小規模の建設業者はほとんどが地元業者である。

「第一次計画」2期工事で日本側建設会社と下請け契約を結んでいる会社は、上記ポルトガル系のソマグ社と中国系の China Guangxi International Construction Engineering Corp. 社である。しかし、両社とも2003年12月現在の建設業登録業者リストに入っていない。

ポルトガル援助の小学校建設の施工を2件担当しているポルトガル系の Eusébios & Filhos, S.A. 社はエンジニア6名、アーキテクト3名の技術者がおり高いクラスにランク付けされている。

ルアンダ州政府発注の2件の学校建設工事の受注業者は、契約金額（それぞれ約75万US\$、119万US\$）から推定すると中堅クラスの建設会社である。

社会支援基金 (FAS) の小学校建設は3教室程度で規模が小さいため、小規模な建設会社が入札に参加している可能性が高い。FAS ルアンダ支部で入手した資料によると、2002年に行われたルアンダ州の FAS プロジェクトの入札には32社が参加している。その内建設業登録委員会から資料が得られた EMPROE U.E.E 社は、エンジニア2人、アーキテクト1人、その他技術者3人、専門労働者74人の中規模の建設会社である。

実際の建設現場を視察する機会はなかったが、FASの学校建設に携わる建設会社の施工能力を、完成した建物、仕様書、図面から判断すると以下のとおりである。

鉄筋コンクリート工事については、構造がラーメン構造ではなく補強コンクリートブロック造なので柱は細く、4本の主筋と20cmピッチのフープで鉄筋が構成されている。梁への鉄筋の定着についても図面に図示されているが、完成した建物を見た限りにおいては、図面の指示に応じた鉄筋の加工組立ての能力はあると考えられる。しかし、本格的なスラブ配筋等の加工組み立てができるかは確認できなかったため、基本設計調査時に確認する必要がある。

屋根の架構は鉄の角パイプ若しくは円パイプのトラスであるが、実際にできあがっている所をみると各メンバー接合部の溶接技術はあると考えられる。

床仕上げはセラミックタイルであるが、外廊下も含め非常にきれいに施工されていた。モザイク・セラミコという名称で、小さなタイルを絵柄状に貼った姿を想像するが、実際は15~30cm角の大きなセラミックタイルである。使用中の表面の割れが心配されるが、見学したFASプロジェクトの小学校ではそのような不具合は見られなかった。中小規模の建設会社でもセラミックタイル床仕上げの技術は相当高いと考えられる。なお、日本人からみると床のタイル仕上げは学校施設としては過剰仕様の印象を受けるが、「ア」国では一般的である。

建物外観はペイント仕上げであり、多少不陸があるがきれいに仕上がっていた。壁モルタル塗りについてはクラックの発生もみられなかった。

FASプロジェクトでは学校だけではなく、小規模な保健施設、共同便所、その他様々なコミュニティ施設を建設しており、その建設に携わる中小建設業者は多数存在する。そうした建設会社は、上記視察結果から判断する限り、FASが発注する比較的小規模で、低層で、比較的シンプルな施設については十分な施工能力を持っているといえる。

#### 4.1.4 建設コスト比較(1)

ポルトガル援助の学校(No.315)と社会支援基金(FAS)プロジェクトの3教室タイプの学校(No.806)(どちらも平屋建て)の内訳明細より、建設単価を比較する(表4.2参照)。

「ア」国には、公共工事に係る標準発注単価、資材単価表、労務単価表、人工歩掛(作業効率)等の印刷された情報がないため、実際の案件の内訳明細が唯一の材工の複合単価を知るための資料となる。

内訳明細の構成は日本のものとは違って共通仮設、直接仮設、現場経費、一般管理費の項目がなく、これらの経費は全て個々の工事費単価の中に含まれている。こうした形式は日本以外では比較的よくある形式であり、共通仮設の項目がないから仮設工事がないということではない。

英国式の内訳明細(Bill of Quantity,B/Q)においては工事項目の細目ごとにかなり詳細な仕様が記載されるのに比べ、「ア」国の内訳明細(LISTA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS)の記載振りは簡略である。同様に「ア」国の仕様書の場合、準拠規格、品質、寸法等について詳細な記載があるわけではなく、FAS案件の仕様書は殆どメモ書き程度のものである。ポルトガル案件についても、教育文化省の担当建築家に内訳明細、仕様書、図面の提供を依頼したが、非常に簡単な配置図と内訳明細が入手できただけで、入札時に工事費を積算できるだけの設計図書がなかった可能性もある。

表 4.2 建設コスト比較 (FAS とポルトガル援助の学校)

		単位	FASの学校 (3教室タイプ) US\$	ポルトガル援助の学校 US\$
土工事	掘削	m3	20.64	14.37
		一式	2,710.00	15,304.88
	延面積あたりの単価 (US\$/m2)		10.8	11.77
コンクリート工事	捨コンクリート (2教室タイプ)	m3	28	220.32
	鉄筋コンクリート基礎	m3	158	528.77
	鉄筋コンクリート柱	m3	158	550.78
	土間コンクリート	m3	59.25	330.47
		一式	2,312.33	305,666.28
	延面積あたりの単価 (US\$/m2)		9.21	235.13
床仕上げ	セラミックタイル	m2	19.16	
	着色モルタルコテ仕上げ	m2		24.23
組積工事	コンクリートブロック 150mm	m2	18	
	コンクリートブロック 200mm	m2		25.21
		一式	6,606.00	25,570.76
	延面積あたりの単価 (US\$/m2)		26.32	19.67
壁モルタル塗り	壁モルタル塗り	m2	12.5	
	撥水プラスター	m2		19.39
塗装工事	メタリック・エナメルペイント	m2	11.95	
	合成樹脂調合ペイント、外壁	m2	8.35	
	白とクリーム色ペイント	m2	8.35	
	内壁プラスチックペンキ	m2		10.66
	天井プラスチックペンキ	m2		10.66
	天井エナメルペンキ	m2		29.08
		一式	7,322.49	118,034.97
	延面積あたりの単価 (US\$/m2)		29.17	90.8
建具工事	スチールドア (教室、2教室タイプ)	枚	150	746.44
	木製ドア	枚		775.52
	木製ドア (合板)	枚		465.31
	スチール窓 (教室、2教室タイプ)	枚	100	
	メタリック・ルーバー窓3.6x1.2	枚		378.07
屋根工事	波板セメント板 (屋根架構を含む)	m2	24.44	
	亜鉛鉄板 (屋根架構を含む)	m2		98.42
天井工事			なし	
	8mm合板	m2		67.86
電気設備	蛍光灯36wx2	Un	85	
	蛍光灯36wx2、ディフューザー付き	Un		106.63
		一式	3,055.00	68,121.92
	延面積あたりの単価 (US\$/m2)		12.17	52.4
家具・備品	1人用机椅子	Un	55	
	2人用机椅子	Un		333.69
		一式	9,419.50	202,274.10
	延面積あたりの単価 (US\$/m2)		37.53	155.6
建設単価 US\$/m <sup>2</sup>			297	1,246.00
外構工事等を除き、「第一次計画」と同条件にした場合の建設単価 US\$/m <sup>2</sup>			289	935

資料：FAS 及び教育文化省から入手した施工監理報告書および工事金額内訳明細書。

なお、ポルトガル案件の担当コンサルタント (AFRICONCONSULT) が作成した内訳明細 (施工監理業務報告書) によれば (付属資料6 (3) 参照)、ポルトガル案件には、「第一次計画」には含まれない以下の施設・設備・機材等が含まれている。

上水道・防火設備	16,366.97	EUR
エアコン保護用鉄格子	311.70	
エアコン	923.23	
電話設備	2,764.60	
上水道・防火設備 (カフェテリア、文房具売り場)	2,074.23	
飲料水	54,894.17	

整地	38,933.00
車両通行路・駐車場	26,012.54
塀	119,422.25
発電機 50KVA	24,444.44
計	286,147.13

これらを除いた場合の建設費は 1,285,605 EUR (1,214,896US\$, 建設時期 2002 年の平均レート 1EUR=0.945US\$で換算) で、建設単価は 935 US\$/m<sup>2</sup>となる。

工事ごとに FAS 案件とポルトガル案件の建設単価をみると、コンクリート工事ではポルトガル案件の建設単価は FAS 案件に比べて、捨てコンクリートで約 7 倍、基礎コンクリートで約 3 倍、土間コンクリートで約 3 倍の開きがある。

捨てコンクリートは根切底に打設し型枠の設置、墨出しなどをするために低強度のコンクリートを打つものであり、鉄筋、型枠は使用しない。コンクリート強度などの仕様が両案件でこれほどの価格差が付くほど違うとは考えられない。因みに、東京の価格で 11,960 円/m<sup>3</sup>、約 112US\$/m<sup>3</sup> (カート打ち、18N/mm<sup>3</sup>、建築コスト情報 2003 年秋号、積算資料 2004、2月号) である。

基礎梁については、FAS 案件では 400×400mm の梁に鉄筋 D12 が 5 本、D6 のフープ筋が 200mm のピッチで回っている。コンクリート強度は B180 (180k/cm<sup>2</sup>) である。ポルトガル案件での基礎の鉄筋及びコンクリートの仕様は不明であるが、両者とも平屋建ての補強コンクリートブロック造であること、屋根が両者とも軽いセメント波板及び亜鉛鉄板であること、両者とも平坦地に建設されていること等から両者の仕様はほぼ同じと考えられる。

延べ面積当たりの鉄筋コンクリート量は FAS 案件では 0.12 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>、ポルトガル案件では 0.15 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>でポルトガル案件の方が若干多い。FAS 案件では壁厚内で柱、梁が収まっているのに対し、ポルトガル案件では壁からはみだす太さを持つ柱と大きな梁のためコンクリート量が多くなっている (写真 21、28 参照)。地震力による横力がない「ア」国では FAS 案件の採用している構造で一般的には充分である。

土間コンクリートは、スラブと違い、締め固めた砂利などの層が下部にあれば、2階床スラブのような配筋ではなく、メッシュ筋 (6mm の餅あみ程度) あるいは簡単な配筋で収縮クラックを防ぐような、型枠も殆どいらぬコンクリート工事である。従って、FAS 案件とポルトガル案件との間の仕様の差は殆どないはずであるが、両者の単価差は約 3 倍である。

床仕上げについては、FAS 案件のセラミックタイルに比べて、ポルトガル案件の着色モルタルコテ仕上げの方が高くなっている (写真 22、29 参照)。

鋼製ドアはポルトガル案件の方が 5 倍高い (写真 18、26 参照)。窓については平米単価で比較すると、FAS 案件ではガラスなしのスチールのパネル窓で 62.5 US\$/m<sup>2</sup>、ポルトガル案件ではメタリック・ルーバー窓 (ガラスではなくアルミ板のジャロジー) で 87.5 US\$/m<sup>2</sup>となっている。

児童用の机・椅子についてはポルトガル案件の方が約 3 倍高い (写真 19、27 参照)。

FAS 案件、ポルトガル案件のいずれとも平屋建ての小学校であり、建物の構造に大きな差はない。建物・家具の仕様は、床仕上げについては FAS 案件の方の仕様が良いが、天井、

建具、照明設備、家具等についてはポルトガル案件の方が良い。しかし、他の FAS プロジェクトの学校でも、天井があり、建具としてアルミのドア、窓を採用しているものもあるが（付属資料 6（1）参照）、それでも建設単価は 300US\$/m<sup>2</sup>程度である。

上述の仕様の違いがこれほどまでに建設単価に開きを生じさせているとは考えられない。また、両案件のサイトはルアンダ州及びその周辺で地理的に近く、建設材料や建設労働者の調達と同じマーケットで行われていることを考慮すると、両者の工事金額の差異を生じさせる要因として以下の 2 点が考えられる。

第一に、入札における競争の有無である。FAS プロジェクトの建設工事入札では、新聞公示に応募した多くの会社の一般競争入札により受注業者が決定しているが、ポルトガル援助の学校建設では、一般競争入札ではなく指名競争入札で受注業者が決まっている。日本でも同じであるが、指名競争入札の場合一般競争入札より競争性が低い。

教育文化省の建築家によると、現在ポルトガルの援助により建設中の小学校（「第一次計画」の対象サイト 500CASAS の隣のサイト）の入札は、教育文化省の工事を受注した実績のある建設会社による事実上の指名競争入札であり、新聞広告での公告に基づくものではなかったとのことである。また、入札に当たって、図面、仕様書がコンサルタントにより用意されたのではなく、簡単な配置図で発注者側の意図が説明されたとのことであった。

因みに、ルアンダ州政府の建設工事の発注も業者間の競争を育むような環境では行われていない。ルアンダ州の 2 件の学校建設プロジェクトはどちらも受注業者が施設の設計を行っている。従って、発注者が作成した設計図に基づいての競争入札は行われていない。

現在、世銀が「ア」国の政府調達状況について調査しており、近く政府調達評価レポート（Country Procurement Assessment Report, Angola）がまとめられる予定である。「ア」国滞在中であった世銀の調査担当者によると、「ア」国の調達制度は非常に不透明であるため、調達制度の改革の必要性が高く、世銀は建設工事の入札を含めた政府調達の改善に関する提言を準備しているとのことである。一方で、世銀は FAS 2（2001～2003 年）の事前評価報告書で、FAS 1（1996～2000 年）では競争入札を実行することにより他の実施機関よりコストに関して効率的であったと評価している。

第二に、請負業者の規模である。FAS プロジェクトの学校建設を請け負う会社は中堅以下の小さな会社であるのに対して、ポルトガル援助の学校建設を請け負っている会社は比較的大規模な会社である。「ア」国では大規模な会社ほど技術力、施工能力は高いが、工事金額も高くなる傾向がある。

基本設計調査時に各工事項目の単価を決める際には、他ドナー等の学校建設における各工事項目の単価との比較検討を行うことに加えて、FAS プロジェクトに携わっている中小の建設会社の施工能力について十分調査した上で、それらの中小の建設業者からも予想される設計仕様での見積明細を取得し、比較検討すべきである。

#### 4. 1. 5 建設コスト比較（2）

次に、「第一次計画」の建設単価と上述のポルトガル案件および FAS 案件の建設単価を比較する。「第一次計画」の建設単価（880 US\$/m<sup>2</sup>、積算時期 2001 年の平均レートで換算、設計監理費を除く）は、FAS 案件の建設単価 289 US\$/m<sup>2</sup>より高く、ポルトガル案件の建設単価 935 US\$/m<sup>2</sup>とほぼ同じである。

「第一次計画」の建設単価がFAS案件より高い理由としては、以下の2点が考えられる。第一に、「第一次計画」が構造体としては高価な鉄筋コンクリートのラーメン構造であり、FAS案件で採用されている比較的建設費の安い補強コンクリートブロック造ではないことである。

鉄筋コンクリート量を柱についてみると、FAS案件の柱は壁の厚み以下の太さ(200×200mm)であるのに対して、「第一次計画」では控え柱風の形状でかなり大きい(写真6参照)。梁については、FAS案件の場合は窓(開口幅1.6m程度)などの開口部上部に壁厚と同じ厚さの小さな梁(約200×200mm)程度のものしかないのに対して、「第一次計画」では4.5mスパン全体が開口部なので桁行き方向の梁は大きくなる。さらに、「第一次計画」では、桁行き方向の梁にはコンクリートの庇がついていて、窓下の窓台をコンクリートで施工している。廊下側については、廊下の屋根を鉄筋コンクリートにしている他、床直上の通風用の穴あきコンクリートブロックの上もコンクリートで施工している。また、廊下に設置される木製のベンチを納める袖壁、ベンチの土台もコンクリートである(写真1、2、5参照)。「第一次計画」の延べ床面積当たりの鉄筋コンクリート量はFAS案件の3倍以上になっている可能性があり、こうして鉄筋コンクリート量が多いことが「第一次計画」の建設コストを高める最大の原因と考えられる。

第二に、「第一次計画」の開口部面積が大きいことがコスト高の原因と考えられる。充分な採光が取れるという意味では開口部を広く取ることはよいことであるが、「第一次計画」の開口部は、FAS案件やポルトガル案件の開口部に比べて大きい。さらに、主要な窓の上に高窓を設けていることもFAS案件にはない高い仕様であり、コスト高の要因と言える。

その他、FAS案件で吊り天井を設置する場合には化粧石膏ボードを採用しているのに対し、「第一次計画」の天井には耐久性が高くデザインの優れた縁甲板が採用されている点も建設単価差の一因といえる。また、「第一次計画」の廊下の屋根は上述のとおり鉄筋コンクリートの平屋根であるが、棟の位置や勾配を調整してメインの屋根材を伸ばして設置する場合と比較してコスト高の要因となる。

以上の仕様、デザインの差が「第一次計画」とFAS案件の建設単価差の大きな要因の一つであるといえる。

一方で、ポルトガル案件の建設単価は「第一次計画」の建設単価とほぼ同じであるが、ポルトガル案件の建物が補強コンクリートブロック造の平屋建てで、2階建ての時のような本格的なラーメン構造や床スラブを持たないことを考慮すると、「第一次計画」と比較してもポルトガル案件の建設単価はかなり割高であるといえる。

以上より、コスト縮減のための方策としては、日本の建設業者が下請けとしてFASプロジェクトの学校建設に携わっている建設業者あるいはそのクラスの建設業者を活用し、仕様の差異が出にくい工事、例えばコンクリートブロック工事、モルタル塗り工事、スチールドア工事、1階の土間コンクリート工事、外廊下の床コンクリート工事、家具工事等を担当させることも検討に値する。「ア」国では躯体工事を一括発注するのが一般的である

が、内装工事その他の付帯工事を別発注するというようなことも行われており、工事の一部を選択的に発注することは可能である。

さらに、「品質に充分配慮して欲しい」という「ア」国側の要望に配慮しつつも、鉄筋コンクリート量の低減（廊下のコンクリート屋根の見直しを含む）、主要な窓の上に設置されている高窓等のデザインについての再検討が必要である。

#### 4. 1. 6 工事費支払い方法

「ア」国における建設業者との契約は US\$ 表示もしくは EUR 表示であるが、「ア」国政府及び州政府の手持ちの資金は基本的にはクワンザ (Kz.) であるため、実際の支払いは「ア」国通貨であるクワンザで行われる。そのクワンザが US\$ に対して減価すると政府はクワンザでの支払いが多くなる。クワンザ建ての予算はあらかじめ決まっているので、補正予算をクワンザの対 US\$ レートに応じて柔軟に組まない限り、政府に資金ショートが生じる可能性がある。このような事情の中で、政府発注の建設工事では工事費の支払いが遅延したり、ストップしてしまうこともある。「ア」国においては、こうした政府の支払遅延に対するリスクや工事が途中で中断し工事のために買った鉄筋が使われず放置されるというようなリスクを工事費に上乗せするため、建設費が高くなる傾向がある。

しかしながら、2003 年の消費者物価が安定しつつあるとともに、クワンザの対 US\$ レートも安定しつつある。この状況が長く続けば支払い遅延リスクが少なくなるため、建設費を高くしている一つの要因がなくなっていくと考えられる。

### 4. 2 調達事情

#### 4. 2. 1 建設資材の価格と調達先

「ア」国では主要建設資材の内、セメント、骨材、コンクリートブロック、セメント波板等を除き、鉄筋、鉄骨、床タイル、ガラス等、その他の殆どの主要資材が南アフリカ、ポルトガル、ブラジル等からの輸入品である。

##### (1) セメント

現地建設業者（南アフリカ系の Grinaker）への聞き取り調査によると、普通ポルトランドセメントは 0.144 US\$/kg (7.2US\$/50kg) である。現地調達業者 (MAZZAATI) によると 7.5US\$/50kg である。前者は「ア」国産、後者はエジプト産である。

「ア」国にはノバ・シマンゴラ (NOVA SIMANGOLA) というセメント製造会社が 1 社だけあり、独占的にセメントを生産している。また、セメントの輸入には 35% の高率な関税が課せられるため、「ア」国内でのセメント価格は独占価格として高止まりしている可能性が強い。「ア」国政府は同社の株式の 51% を所有し、残り 49% をノルウェーのセメント会社が所有している。現在セメント需要が旺盛なため、同社はアルジェリア及び南アフリカからセメントを年間約 20 万トン輸入している他、年産 60 万トンの設備を 100 万トンに増強すべく 2006 年まで設備投資をする予定となっている。

上記の南アフリカ系の現地建設業者によると、南アフリカでのセメント価格は 5 US\$/50kg とのことである。東京でのセメント価格は、袋物セメントで約 420 円/25kg、バラ売りで 8.3 円/kg (積算資料 2004 年 2 月号) である。1 US\$ = 107 円として、袋物で比較すると東京の価格 16.8 円/kg は「ア」国での価格 15.4 円/kg とほぼ同じである。

## (2) 骨材

現地建設業者への聞き取りによると、細骨材(砂)は35US\$/m<sup>3</sup>、粗骨材(砂利)は14 US\$/m<sup>3</sup>である。

細骨材産地の一部は海岸近くの砂場のため塩分濃度が懸念されるが、コンクリートプラント技術者によると、これまでの測定記録からは問題ない。砂地の表面から1.5m以内の深さまでは、雨水で洗浄されているとのことである。

東京での価格は、細骨材が約3,900円/m<sup>3</sup>、粗骨材が3,400円/m<sup>3</sup>、レディーミックス・コンクリートが11,200円/m<sup>3</sup>(18N/m<sup>2</sup>、スランプ18、積算資料2004年2月号)である。

## (3) 鉄筋

現地調達業者(MAZZAAATI)によると、異形鉄筋D10、12、16は500US\$/t、D20、25は525US\$/tである。この業者は郊外に大きなストック・ヤードを構えており、鉄筋は屋外に雨ざらしの状態である。聞き取り調査時点での鉄筋の在庫は南アフリカ産であったが、その前の在庫はブラジル産であったとのことである。

南アフリカの通貨ランド(ZAR)は2003年、前年に比較して対US\$レートで40%ほど切り上がっており(付属資料9参照)、その分US\$表示での鉄筋の価格は高くなっていると考えられる。鉄筋など「ア」国内で生産していない資材は2~3年のスパンで見ても為替レート変動によりかなり価格が変化すると考えられる。

東京での価格はD10が42,500円/t、D25が39,500円/t(積算資料2004年2月号)である。なお、鉄筋の輸入関税は5%である。

## (4) 鉄骨、金属屋根材

現地サプライヤー(MAZZAAATI)によると、角パイプ(産地不明)の価格は、

20mm×25mm×1.2mmThk×5.8mが4.5US\$

25mm×25mm×1.2mmThk×5.8mが6.5US\$

30mm×30mm×1.2mmThk×5.8mが7.25US\$

ルアンダ郊外VIANA市にあるメーカー(INDUFER)での角パイプは、

25mm×25mm×1.2mmThk×6.0mが5.5US\$

丸パイプでは、

2”(インチ)1/2×3.0mが24.3US\$

3”(インチ)×3.0mが32.0US\$

コレラ角パイプ、丸パイプは屋根の鉄骨骨組みとして使用されている。

亜鉛鉄板の価格は、

0.24mm×900mm×3,000mmが7.30US\$(2.7US\$/m<sup>2</sup>)

0.40mm×900mm×3,000mmが10.50US\$(3.9US\$/m<sup>2</sup>)

ポルトガル援助の学校(No.315)では亜鉛鉄板葺きが30.77EUR/m<sup>2</sup>(29US\$/m<sup>2</sup>)となっている(付属資料6(3)参照)。このメーカー(INDUFER)はコイル状の鉄板をブラジルから輸入しパイプや亜鉛鉄板を製造する他、各種スチール家具(学校の生徒用机・椅子を含む)も製造している。

#### (5) 床タイル

現地調達業者 (MAZZAATI) によると、ブラジル産のセラミックタイルは 7 US\$/m<sup>2</sup> である。別の調達業者 (KASTTOR) によると、ポルトガル産のセラミックタイルは 1,020 Kz./m<sup>2</sup> (約 12.99 US\$/m<sup>2</sup>)、飾りタイル (Azulejo) は 1,020 Kz./m<sup>2</sup> (約 12.99 US\$/m<sup>2</sup>) である。

材工込みの価格は、FAS プロジェクトでは 19.16 US\$/m<sup>2</sup>、ルアンダ州政府が建設したパンギラ校では 65 US\$/m<sup>2</sup> となっている (写真 34 参照)。

#### (6) ドア、窓

アルミ製建具としては、市内の調達業者 (EK - Aluminum) によると、見込み 60 mm ほどの引き違い窓 (1m×2m) が 400 US\$、ドア (0.9m×2.0m) が 450 US\$ である。この調達業者はポルトガル、スペインからアルミ型材を輸入し、多くの種類の型のストックを抱えながら、注文に応じてアルミ建具を加工販売している。

アルミ製可動ジャロジー窓の材工込みの価格を内訳明細で見ると、ポルトガル援助の No.315 学校 (2002 年竣工) では、3.6m×1.2m で 400.07 EUR/枚 (88 US\$/m<sup>2</sup>) である。同じくポルトガル援助で、同じ建設業者が VIANA 市で「第一次計画」の対象サイト 500 CASAS の隣で現在建設中の学校では、3.6m×1.2m で 1,719.13 EUR/枚 (450 US\$/m<sup>2</sup>) となっている。

また、現地建設業者からの聞き取りによると、アルミ製可動ジャロジー窓は 240US\$/m<sup>2</sup>、アルミ製引き違いガラス窓は 250US\$/m<sup>2</sup>、内開き鉄板窓は 90~100US\$/m<sup>2</sup> である。また、輸入木製フラッシュドア (80cm×2.1m) は 250~370US\$/枚、鉄板ドアは 150~180US\$/枚である。

#### (7) 発電機

現地調達業者 (DESCO ANGOLA) によると、発電機 45KVA (FG Wilson 製) の買い取り価格は 15,490 US\$/台である。ポルトガル援助の No.315 学校の内訳明細では、50KVA の発電機が 24,444.44EUR(23,100US\$) となっている。

#### (8) ガソリン、軽油

「ア」国は産油国であり、工事用の発電機、車両などに使用されるガソリン・軽油は安く、近隣の 아프리카 諸国と比較しても安い (付属資料 10)。

ガソリン	12Kz./L	(約 16 円/L)
軽油	8 Kz./L	(約 11 円/L)

### 4. 2. 2 消費者物価

アンゴラ国立銀行の発表によると、2003 年 11 月のルアンダの消費者物価は対前年変動率で 83.53 % であり、1999 年の 231.4 %、2000 年の 344.41 % に比べインフレは沈静化しつつあるといえる。インフレが沈静化することは、長い工期の建設工事においては資材の調達や資金回収のリスクを小さくするという意味で、コスト削減に良い条件を提供する (付属資料 10)。

#### 4. 3 標準設計・仕様・工法

##### 4. 3. 1 「ア」国における学校建設

「ア」国における主な学校建設は以下のとおりである。

- a) 国連世界食糧計画（WFP）が地方において Food for Work 方式の住民参加により支援している平屋建て小学校
- b) 社会支援基金（FAS）による低コストの平屋建て小学校
- c) 世銀が 1990 年代にデモンストレーションモデルとして援助した小中学校（平屋建ておよび 2 階建ての 2 種類あり）
- d) 州政府の建設による小中学校（平屋建ておよび 2 階建ての 2 種類あり）
- e) ポルトガル援助による平屋建て小学校
- f) 日本の無償資金協力による小学校（平屋建て、2 階建ておよび 3 階建ての 3 種類あり）
- g) その他、UNICEF 支援の屋根材料で建設した地方の学校等

このような中で公共事業省は、2002 年、プロトタイプ学校計画を打ち出し、今後の学校建設をプロトタイプ学校によって統一していく方針である。

表 4.3 に「ア」国で行われている主な学校建設を示す。

表 4.3 「ア」国の小学校建設タイプ

		公共事業省	FAS	ポルトガル政府	州政府	「第一次計画」	世界銀行
タイプ		農村部（3教室タイプ）、都市周辺部（6教室タイプ）、都市部（12教室タイプ） いずれも平屋建て（下記所要室、構造および仕様は6教室タイプ）	平屋建て	平屋建て	2階建て中学、平屋建て小中学校の2種類あり。平屋建て小中学校は2階建て中学校と異なる場合は（）表示する。	平屋建て、2階建てまたは3階建て	平屋建て2階建ての2種類がある。本表は平屋建てを記してある。
所要室	教室	●	●	●	●	●	●
	校長室	●	●	●	●	●	●
	トイレ	●	●	●	●	●	●
	倉庫	●		●			
	秘書室（事務室）	●		●	●	●	●
	教員室	●		●	●	●	
	副校長室	●					
	キャンティーン	●		●			
	図書室						●
校長宿舍						●	
構造		補強コンクリートブロック構造	補強コンクリートブロック構造	補強コンクリートブロック構造	鉄筋コンクリートラーメン構造（補強コンクリートブロック構造）	鉄筋コンクリートラーメン構造	補強コンクリートブロック構造
仕様	壁	コンクリートブロック	コンクリートブロック	コンクリートブロック	コンクリートブロック	コンクリートブロック	コンクリートブロック
	床仕上げ	モルタル金コテ	モルタル金コテ	モルタル金コテ	セラミックタイル	モルタル金コテ	モルタル金コテ
		事務諸室はセラミックタイル	事務諸室はセラミックタイル	事務諸室はセラミックタイル		事務諸室はセラミックタイル	事務諸室はセラミックタイル
	建具	木製ドア	鋼製ドア	鋼製ドア	鋼製ドア	鋼製ドア	鋼製ドア
		ガラスジャルジー窓	鉄板窓	両開きガラス窓または鉄製ジャルジー窓	引き違いガラス窓	引き違いガラス窓	鉄製ジャルジー窓
	天井	事務諸室に吊り木製天井	なし	木製吊り天井	木製吊り天井	木製吊り天井	木製吊り天井
屋根	木製または鉄骨屋根下地に亜鉛引き鉄板葺き	鉄角パイプ製トラスにセメントスレート葺き	鉄骨屋根下地に亜鉛引き鉄板葺き	鉄骨屋根下地に亜鉛引き鉄板葺き	鉄骨屋根下地に亜鉛引き鉄板葺き	鉄骨屋根下地に亜鉛引き鉄板葺き	
コスト	3教室タイプ（250～300US\$/m <sup>2</sup> ）、12教室タイプ（450US\$/m <sup>2</sup> ）	75,000US\$/学校（289US\$/m <sup>2</sup> ）	935US\$/m <sup>2</sup>	1,026US\$/m <sup>2</sup> 、（662US\$/m <sup>2</sup> ）	880US\$/m <sup>2</sup>	708US\$/m <sup>2</sup>	

資料：調査資料

#### 4. 3. 2 プロトタイプ学校計画（公共事業省）

##### (1) 目的

「教育システム改善総合戦略」で指摘されている学校施設不足および学校施設の改善を図り、農村部、都市周辺部および都市部における教育施設の問題を解決するために、技術的に妥当で、簡素で、経済的および迅速な学校建設モデルを提示することを目的としている。

##### (2) 計画概要

このため、公共事業省は、多様化する学校施設のタイプに歯止めをかけるため、教育文

化省と調整の上で学校建設計画において普遍的に参考とされるべく学校施設のプロトタイプを策定した。

さらに、学齢期児童数、就学率、教室数および教室不足による未就児童数をベースに、計画目標年（2015年）までの必要教室数および建設コストを州別に予測している（付属資料11参照）。

### (3) 施設計画

学校施設計画は以下の3タイプからなる。

- 1) 3教室タイプ：農村部のレベル1の学校
- 2) 6教室タイプ：都市部のレベル1～2の学校
- 3) 12教室タイプ：都市部のレベル3の学校

学校施設は3タイプとも全て平屋建てである。1教室当たり児童数は36人（1人当たり占有面積は1.46㎡）～40人（1人当たり占有面積は1.32㎡）を想定している。6教室タイプ及び12教室タイプには、講堂を兼ねるキャンティーン（多目的集会所を兼ねる）、屋外運動場（25m×14m＝350㎡）を設けることになっている。また、6教室タイプは就学児童の需要に対応できるよう更に5教室まで拡張可能な配置計画としている。表4.4にプロトタイプ別の所要室面積を示す。なお、建物レイアウトは3教室タイプが直線棟家型、6教室タイプはL型および12教室タイプは中庭型の配置である（付属資料4付図1参照）。

表4.4 プロトタイプ学校の所要室と面積

単位：㎡

No.	部屋・施設構成	3教室タイプ（1～6年生）	6教室タイプ（1～6年生）	12教室タイプ（7～8年生）
1	教室（8.8m×6.0m）	158.4	316.8	633.6
2	実験室（3室）	無し	無し	158.4
3	校長室	12.6	11.7	12.8
4	副校長室	無し	9.3	8.6
5	教員室	12.3	12	27
6	秘書室	15.1	14.5	8.6
7	事務室	無し	無し	11.6
8	キャンティーン	無し	80.4	80.4
9	女子トイレ（ブース数）	10.6(2)	43.7(8)	40.6(8)
10	男子トイレ（ブース数）	10.6(2)	43.7(8)	40.6(8)
11	便所掃除用具入れ（箇所数）	1.7(1)	9.8(2)	25.6(4)
12	職員トイレ（ブース数）	6.4(2)	5.6(2)	2.4(2)
13	倉庫（箇所数）	9.6(1)	50.4(2)	54(2)
14	待合・玄関ホール	17.2	74.6	25.6
15	延床面積	254.5	672.5	1,129.80

注）面積は下記報告書掲載の平面図に記入している内法寸法面積。延べ床面積はNo.1～14までの所要室の合計面積。

資料：Projectos Tipo para a Construção de Escolas do I, II e III Níveis em Zonas Rurais, Urbanas e Peri-Urbanas, Janeiro de 2002, Ministerio das Obras Publicas e Urbanismo

建築部材のモジュール化（部材寸法の統一）、地域の建設業者のプロジェクトへの参入が容易となる条件設定および現地資材の積極的採用等を行うことによって、工期短縮とコスト削減を行う方針である。また、特に工期が短く限られる場合は、プレハブ施設の採用も検討することとしている。

標準的な建設単価は、3教室タイプ小学校が250～300US\$/㎡、12教室タイプ中学校が

450US\$/m<sup>2</sup>である。主な仕様を付属資料4付表9に示す。なお、教育文化省は、「本計画」の仕様は「第一次計画」並みが望ましく、プロトタイプ学校計画に準じる必要はないが、プロトタイプ学校計画の所要室の機能や大きさは参考にしたいとの意見であった。

#### 4.4 他ドナー等による学校施設建設

##### 4.4.1 社会支援基金 (FAS)

###### (1) 学校建設の概要

社会支援基金 (FAS) は教育、保健および給水分野等の社会インフラ整備を実施する国内機関である。FAS のプロジェクトは世銀の資金援助で実施されている。FAS プロジェクトはコミュニティ要請方式 (地域のコミュニティが要請したプロジェクトを、調整委員会が評価してプロジェクトとして実施) であり、中でも学校建設は需要が高く、実施件数も多い。学校の選定は、FAS がコミュニティから地域の学齢期児童数や教育に関する要望事項を聞き取り、整備緊急性の高い学校が調整委員会によって選定される。調整委員会は教育文化省、水道公社、女性地位向上グループおよび FAS からなり、国、州および市の各レベルで構成されている。なお、コミュニティ、州政府および教育文化省は、学校施設の維持管理の持続性を強化するために相互連携強化が必要であるとの観点から、維持管理に関するメモランダムを締結する予定である。

これまで、FAS 1 (1996~2000 年) と FAS 2 (2001~2003 年) で小学校建設を行ってきた。FAS 1 および FAS 2 においては、3 教室の学校を建設しており、3 教室以上の学校は改修工事で対応している。後述の FAS 3 では 6 教室タイプ以上の学校を建設する計画である。

FAS 1 では建設地域の材料・建設用具の調達によってコストダウンを図り、FAS 2 においてもその調達方法は踏襲されている。FAS 2 による 1 学校当たりの建設費は 30,000~70,000 US\$ であり、コミュニティはこの建設費の 10% を負担している。工期は調査、設計、入札および工事の全体で 6 ヶ月を要し、その内実際の工事期間は 3 ヶ月ほどである。FAS ルアンダ支部は年間で 10 件以上の小学校を建設しているが、建設費縮減の第 1 のポイントは透明性であるとの考え方にに基づき、明快で透明性のある入札手続きを実施しており、FAS の他の建設プロジェクトの例においても、建設単価は 300US\$/m<sup>2</sup>前後である。この建設単価は他の機関が実施している小学校建設の単価より安い。それでも FAS プロジェクトの過去 (1994~1999 年) の建設費よりは高くなっている。「第一次計画」の基本設計調査報告書によると 3 教室タイプの学校建設費はおよそ 50,000~60,000 US\$ であったが、現在はおよそ 70,000~80,000 US\$ である。(付属資料 5 及び 6 参照)

現在実施中の FAS 2 で完成したルアンダ州の 100 プロジェクト (3,659,618US\$) のなかで教育プロジェクトは 34 件、金額にして 2,288,947US\$ (表 4.5 及び付属資料 5 参照) である。

表 4.5 FAS 2 でルアンダ州において実施した学校建設

単位：US\$

市	建設学校数	資金先別金額					合計	裨益児童数
		世銀	国家予算	NGO	コミュニティ	その他		
Viana	19校	921,341	33,488	190,065	91,020	0	1,235,914	4,080
Cacuaco	13校	770,297	32,713	69,999	69,888	8,020	950,917	2,800
Icolo E Bengo	2校	94,185	1	0	7,930	0	102,116	320
合計	34校	1,785,823	66,202	260,064	168,838	8,020	2,288,947	7,200

資料：FAS 資料

一方、FAS 3（世銀分 5,500 万 US\$、EC 分 5,000 万 US\$）は当初 2004 年から予定されていたが、世銀が提示した条件にアンゴラ政府からの回答がないため、プロジェクト開始時期は未定となっている。同条件の大枠は、a)国家行政サービスの段階的全国展開および再定住計画の実施、b)臨時予算・支出を大幅に抑えた経済復興、c)国家 AIDS 委員会の運用など社会分野の開発、d)第 1 年次公的財政近代化計画の実施と石油分野の収入にかかる調査診断の完成等である。なお、FAS 3 では、ルアンダ州において 43 の学校建設および改修を計画している。

## (2) FAS により建設された小学校事例：No.806 学校

レベル 1 の小学校で、2003 年 10 月に竣工した。児童数は 360 人で、3 部制で授業を行っている。3 教室、校長室、秘書室、トイレおよび貯水槽の建設で、延べ床面積は 251 m<sup>2</sup>である。事業費は 75,470US\$、その内 FAS 分は 59,814US\$、シェル石油からの資金提供が 8,530US\$、コミュニティ負担分が 5,830US\$である。概略設計・監理費、柵工事を差し引いた建設費（教師、児童用の机・椅子、黒板、照明設備及び 4 ブースのトイレを含む）は 72,550 US\$で、建設単価は 289 US\$/m<sup>2</sup>ある。

建物構造はコンクリートブロック造、屋根は鉄角パイプ製トラスの上にセメントスレート葺き、壁はモルタル塗装仕上げ、床はセラミックタイル貼り、天井はなく、建具は鉄製ドアおよび鉄板窓である。

## 4. 4. 2 世銀

### (1) 学校建設の概要

世銀は、第一次教育プロジェクト（1992～1999 年）、FAS 1 および FAS 2 プロジェクトを支援してきており、今後は、FAS 3 およびマルチセクタープログラムを予定している。

1990 年代に、基礎教育を支援する「第一次教育プロジェクト」を実施した。同プロジェクトのコンポーネントは教育デモンストレーションモデルの構築、教育マネジメント能力の強化、および教育方法の改善等からなる。教育デモンストレーションモデルには、小学校 3 校および中学校 2 校の建設・改修を含んでおり、すでに建設されたこれらの学校の受益者（校長等）による評価は高い。

更に、世銀は、マルチセクタープログラムを予定している。当プログラムの支援分野は農村開発・農業開発、保健、道路インフラ、上下水道、電気および教育であり、全体コストは 23,500 万 US\$である。この内、教育分野プロジェクトのコストは 3,100 万 US\$であり、プロジェクト目標は就学率向上、教育の質向上および制度強化である。但し、FAS 3 同様に、「ア」国政府は世銀が提示した条件に回答していないため、現在のところ、マルチセ

クタープログラムの開始時期は明らかでない。

## (2) 世銀援助の学校事例

### (2-1) 小学校事例：No.204 学校

#### a) 概要

第一次教育プロジェクトの教育デモンストレーションモデルとして建設・改修された小学校（4年制）である。児童数は861人、教員は24名（他に校長、副校長、秘書、警備員5名、および掃除夫7名）である。3部授業が普通である中で2部授業（午前授業：8時～12時、午後授業：2時～6時）を採用し、さらに1教室当りの児童数は35人とゆったりしている。なお、本校は高級住宅地内に位置し、就学する児童は裕福な家庭の子弟が多い。

#### b) 建設概要

校舎の改修および新築であり、竣工は1994年である。

##### —改修建物概要：

ポルトガル統治時代（1950年代）に建設された2階建て建物を改修して、4教室、トイレ（3ヶ所計6ブース）、図書室（閲覧スペース10人分程度で、蔵書数は2つの本棚にわずかしかない。検索用コンピュータがあり、室内にエアコンを設置）、事務室、校長室（校長室の隣には障害者教室が位置し、校長室と教室の壁の一部はガラス窓で校長室から教室の中が見えるようになっている）からなる校舎とした。

改修対象のポルトガル統治時代に建設された建物が大きなゆとりある空間を持ち合わせていたため、本校は快適な教育環境に優先性をおいたデモンストレーションモデル学校の対象サイトとして選定された。そのため、改修した建物の概観デザインには工夫を凝らした箇所が多い。建物正面（ファサード）は、採光と防犯を配慮した長い鉄パイプ格子が外壁を軽快にし、広々とした吹き抜けエントランスホールに面して階段および所要室が配置され、トイレも目隠し壁が設置されている他、廊下には明るい色調の腰壁タイルが貼られており、教室にはアルミ枠の木製黒板が設置される等、本改修建物は「ア」国の学校建築の中でも高級感あるデザインが施されている。

##### —新築建物概要：

8教室、トイレ（4箇所8ブース）、および教員室からなる鉄筋コンクリート造2階建て校舎である。本建物もきちんと仕上がっているが、単純なデザインのため、上記改修建物に比べると高級感は劣る。その他、さらに別棟で校長宿舎（2LDKで家具付）も新設している。

##### —その他：

敷地は平坦で、校庭は運動場としての広さはないが、庭園風に手入れが行き届いている。校内には電気も水道も引き込まれており、また50m<sup>3</sup>貯水槽が設置されている。水道光熱費は教育文化省ルアンダ州局が払っているため、PTAの寄付金は、箒などの清掃用具の物品購入費用に充当されている。建物施設の清掃や修理などの維持管理も適切に行われており、本校は「ア」国の中で最も良好な学習環境を備えた学校であると思われる。

### (2-2) 中学校事例：No.827 学校

本校は「第一次計画」1期工事の対象のNo.814学校に隣接した中学校であり、第一次教育プロジェクトで1998年に新築された。

生徒数は約 2,300 人であり、12 教室を使用して 3 部授業を行っている。教員も 3 部制で交代し、各部に 78 人の教員がいるため、全教員数は 234 名である。

建物配置は、中庭を教室が取り囲み空間的に一体感をもたせる中庭タイプである。校門から校内に入ると建物吹き抜けロビーがあり、ロビー両側に校長室、事務室、副校長室、教員用トイレおよび教員室が配置され、ロビー前面には中庭が広がる。中庭に面して 12 の教室が配置されている。建物仕様は、床土間コンクリートモルタル仕上げ、壁コンクリートブロックペンキ仕上げ、窓は鉄製ジャロジー、木製吊り天井および屋根は波板鉄板葺きである。その他、別棟で建設された校長宿舎、売店および高置水槽（施工不良およびポンプ故障で使用不可）がある。

### **(2-3) 小学校事例：Escola Primaria Do Cacucaco**

当校は 1996 年入札、1997 年に完成した小学校である。建設費は 950,548 US\$, 延べ床面積は 1,342.11 m<sup>2</sup>で、建設単価は 708US\$/m<sup>2</sup>であるが、この建設費に設計監理費が含まれているかは不明である。

## **4. 4. 3 ポルトガル**

### **(1) ポルトガル援助の学校事例：No.315 学校**

BENGO 州 CAXITO にポルトガルの援助で 2002 年に建設された学校である。平屋建てで延べ床面積は 1,300 m<sup>2</sup>あり、12 教室、校長室、秘書室、教員室、倉庫、教員用トイレ、生徒用トイレ、廊下、カフェテリア、文房具売り場等からなり、電灯設備、発電機設備、高置水槽、水洗便所及び敷地内のセプティックタンクを含む。建設業者との契約金額は 1,571,753 EUR（約 1,485,306 US\$）であり、建設単価は 1,142 US\$/m<sup>2</sup>となる。また、「第一次計画」で含まれない施設・設備等（上水道・防火設備、エアコン保護用鉄格子、エアコン、電話設備、上水道・防火設備（カフェテリア、文房具売り場）、飲料水、整地、車両通行路・駐車場、塀、発電機 50KV）を除いた場合の建設費は、1,285,763 EUR（約 1,215,346US\$）で、建設単価は 935 US\$/m<sup>2</sup>となる。さらに、現在 VIANA 市で同じくポルトガル援助で工事中の例からコンサルタント費を総事業費の 8.3%と推定すると、総事業費は 1,714,016 EUR（約 1,619,745 US\$）となり、総事業費ベースでの建設単価は 1,246US\$/m<sup>2</sup>となる。

### **(2) ポルトガル援助の学校事例：Escola Primaria Municipio Viana**

2003 年 12 月現在 VIANA 市でポルトガルの援助により建設中の学校である（サイトは「第一次計画」の対象サイト 500CASAS の隣）。建物は 15 教室、校長室、秘書室、教員室、倉庫、教員用トイレ、児童用トイレ、廊下および宿舎からなり、延べ床面積は 1,763 m<sup>2</sup>である。工事契約金額は 1,550,000 EUR (1,754,600 US\$, 建設時期 2003 年の平均レート 1 EUR = 1.123US\$, で換算)であり、建設単価は 995 US\$/m<sup>2</sup>となる。コンサルタント費は 139,500 EUR (約 156,659 US\$)で、総事業費は 1,911,259 US\$ となるため、総事業費ベースでの建設単価は 1,084 US\$/m<sup>2</sup>となる。

## **4. 4. 4 国連児童基金 (UNICEF)**

2003 年から Back to school のキャンペーンを EC の支援を受けて BIE 州と MALANGE 州で実施している。25 万人の児童を対象にノート・鉛筆などの教材配布や、新旧教員（幼稚園、レベル 1）の訓練を行っている。さらに、1,500 教室建設のための屋根材料（亜鉛引

き鉄板)を供与した。

#### 4. 4. 5 世界食糧計画 (WFP)

##### (1) 世界食糧計画の活動方式

世界食糧計画 (WFP) は、裨益者 (住民) ニーズ (貧困削減や栄養改善等) に応えるため、Food for Work (プロジェクトに参加する住民の労働への対価として食糧を無償配布) 方式で小学校建設を行っている。また、このための啓蒙活動も WFP にとって重要な活動である。Food for Work は、

- ①プロジェクトの要請・選定 (コミュニティ自身またはコミュニティのニーズを知っている機関、自治体、教会および NGO が要請し、WFP がプロジェクトを選定)
- ②選定プロジェクト (最貧困地域における学校、保健所および水供給などの施設を包括的に建設) のコミュニティベースでの実施
- ③WFP からコミュニティ住民へ施設建設労働への対価としての食糧提供として実施される。

##### (2) 住民参加方式の学校建設

WFP が実施している小学校建設は、緊急に最低限授業ができる環境づくりの必要があり、住民参加方式で建設する小学校を対象としている。住民参加方式による小学校は、住民自身で手に入る土壁や藁葺き等の現地資材によって簡易に建設されるが、より大規模で恒久的な小学校建設が必要な場合には、プロジェクトの要請・選定後に、「ア」国政府が教会、NGO および民間団体等に対して、建設資材 (セメント、窓枠、釘など一切の資材) 調達用資金の協力を要請する。協力が得られると、小学校は当該資金によって調達された資材と Food for Work 方式によって建設される。また、建設工事の技術者が派遣される場合にも、派遣技術者への対価は Food for Work 方式で支払われる。なお、WFP の多くのプロジェクトで資材の無償供与を行っている代表的 NGO として、カナダの DW アンゴラが挙げられる。また、米国国際開発庁 (USAID) も無償資材供与をしている。

WFP は教育文化省と協定を取り交わし、2001 年から 2002 年の 2 年間に 500 校強の小学校を建設してきた。協定の内容は、WFP から Food for Work 方式による食糧の供給と亜鉛引き鉄板の屋根材 (本件は屋根材も支給) の供与、教育省からその他の資材提供である。なお、BENGO 州で Food for Work 方式で建設された小学校に対する学校給食への食糧援助を、個別プロジェクトとして行っている。2004 年からは、BENGUELA 州、HUAMBO 州および BIE 州の 3 州で、4～7 万人の児童を対象に学校給食計画を実施する予定である。

#### 4. 4. 6 ルアンダ州政府 (GPL)

##### (1) 学校建設の概要

ルアンダ州政府 (GPL) は、内戦の間に校舎の老朽化が進んだため、学校の改修 (補修) に優先順位をおいている一方、都市周辺部に増加している児童のための新設小中学校を増加していく方針である。

ルアンダ州政府はレベル 1～3 の学校整備プログラムを毎年作成している。ルアンダ州政府が 2000 年以降実施してきた学校整備は、a) 新築、b) 改修 (修復) および c) 大統領名基金による建設の 3 種類の方法で行ってきている。

a) 学校の新築

学校新築は、以下の2つの学校を対象としている。

1校は2001年に施工を開始したが、立ち退き問題で中止となった。当時の建設費は749,000US\$である。

他の1校(No.701)は2003年着工したが、予算不足等で問題が生じ、現在工事出来高30%で中断している。中断の原因は、本工事は13.5%の前途金(一般的には15~30%で、本工事は通例の条件より低く抑えられた)でその後は出来高払いの契約であったが、実際の支払いは出来高より少なく支給されたこと、および州政府が3ヶ月間支払いをしなかったことである。本工事は設計施工契約であり、工期は9ヶ月(最初の計画では着工が2002年4月、竣工が2003年1月を予定していたが、2002年予算が確保できなかったため、2003年に着工した)、建設費は1,193,000US\$を予定していた。建物は、16教室からなる2階建て鉄筋コンクリート構造(延べ床面積:1,162 m<sup>2</sup>、1階:489.4 m<sup>2</sup>、2階:672.6 m<sup>2</sup>)である。また、2階の屋根梁はコスト縮減のため木造から鉄骨に変更される予定であった。

b) 学校の改修

2001年は、9校の改修、9校のプレハブ校舎建設(資金は「ア」国政府負担で、スペインからプレハブを輸入)が行われた。2002年は予算が確保できなかったため改修は行われなかった。2003年は、「第一次計画」の対象となった小学校の既存校舎の改修を実施しており、2004年2月完工予定である。

c) 大統領名基金による学校建設・改修

中央政府が建設候補学校を指定して大統領名の特別基金で学校を建設する。これまでに新設8校、改修4校の実績がある。VIANA市での建設が多く、他にSAMBIZANGA市およびCAZENGA市で実績がある。建設費は改修の場合、10~30万US\$である。

ルアンダ州政府は十分な予算を確保できないことや、ルアンダ州政府が建設する学校は中央政府からのトップダウン方式で決まることのために問題を生じることがある。中央政府から新たな優先順位のサイト(例えば、上記b)の「第一次計画」の対象小学校の既存校舎の改修)がルアンダ州政府に命ぜられると、上述の学校整備プログラムはルアンダ州政府の計画通りに進まない。このため、ルアンダ州政府は中央政府の意向を事前に把握し、ルアンダ州政府とFASが行う学校建設の地域や規模の調整を図っていきたいとしている。

(2) ルアンダ州政府建設の学校事例：Escola de II e III niveis do Panguila

大統領名基金による学校建設で、2003年に竣工した5~8年生(レベル2、3)の小中学校である。本校は、洪水地域から移転した住民の再定住地区内にあり、本校就学生は再定住者の児童がほとんどを占める。

建物棟屋がコの字型に配置され、8教室、校長室、教員室およびトイレなどの所要室が中庭に面して配置されている。建物仕様は、床がセラミックタイル、天井は吊り天井で蛍光灯(6本)付き、窓はアルミ枠のすりガラス引き違い、外通路は広くて床仕上げは教室同様セラミックタイルである。また、窓には防犯用鉄格子は設置されておらず、しっかりした警備体制にあると思われる。なお、レベル1の学校に比較して、レベル2、3の学校になると建物の仕上げは良くなっている。

延べ床面積は1,135 m<sup>2</sup>、工事契約金額は751,878.88 US\$ (工事契約の内訳明細書にはアルミ

のドア、窓、教師用及び生徒用の家具は不含) である。設計と工事監理を州政府が直接実施したのか、外部のコンサルタントに委託したのかは不明であるが、単純に計算した建設単価は 662 US\$/m<sup>2</sup>である。(付属資料 6 (4) 参照)

## 第5章 基本設計調査に際し考慮すべき事項

### 5. 1 コスト縮減に係る提案

①既存および建設中の学校施設の現地調査、②現地で普及且つ建設費が低廉な部材・製品の調査、③現地建設業者からの聞き取り調査等の分析結果から、以下の代替品または代替工法をコスト縮減策として提案する。

#### 5. 1. 1 鉄筋コンクリート工事の縮減

「ア」国では、建設費に占めるコンクリートのコストは大きいため、コンクリート量を減らすこと、あるいはコンクリートに代わる安価な工法を使用することができればコストは大きく縮減する。

前者のコンクリート量を減らす極端な方法として、現地の建物構造をそのまま適用することが考えられる。「ア」国には地震および台風がないため、建物の横揺れに対応する応力はさほど大きくとらなくてもよいので、現地建物の柱は細く、梁の断面も小さい。現地の経験豊かな建築構造エンジニアに構造計算を依頼すれば、「第一次計画」のコンクリート量および鉄筋量の大幅な減少が見込まれる。

後者のコンクリートに変わる安価な工法の例として、ビゴッタ板床があり、2階以上の床に適用できる。これはコンクリート小梁の上にビゴッタと称すコンクリート小板を置き、その上に金網をのせてコンクリートで固める工法である。同工法はポルトガル援助の学校建設で使用されている。ビゴッタ工法は、鉄筋コンクリートスラブに比べて工期は早く、コストも半分ほどである。但し、重たくなるのでビゴッタを支持する小梁の強度を確保する必要があるが、その点を考慮してもスラブに比べて経済的であるため、2階以上の床や外通路のコスト削減に大きく貢献する。なお、ビゴッタは現地で注文生産されている。

#### 5. 1. 2 開口部面積の削減

「第一次計画」の学校の窓は壁幅いっぱいには設けた連窓でさらに欄間つきであるが、FASプロジェクトの学校の窓は小さくて欄間もついていない。開口部面積を小さくし、建具面積を小さくまた建具の箇所数も少なくするとコスト縮減に直結することから、基本設計段階で検討する必要がある。

#### 5. 1. 3 建具

「第一次計画」の窓は、アルミ製引き違いガラス窓である。この代替品として、可動アルミ製ジャロジー窓が、採光遮断、保守維持管理の容易性の点から優れており、価格的にも若干低廉である。さらにコストダウンを図る場合は、FASプロジェクトで使用されている鉄製内開き両開き窓があり、これはアルミ製引き違いガラス窓の半額のコストである。

ドアは鉄板片開き戸が一般的であるが、公共事業省が推進し始めたプロトタイプ小学校では「ア」国産の木製ドアが採用されている。国産木製ドアは低品質・低価格であり、耐久性の面から外部ドアへの使用は避けるべきだが、内部のドアとして使用することは可能である。

#### 5. 1. 4 屋根材

「第一次計画」の屋根材は、波型亜鉛引き鉄板である。この代替品として、セメントス

レートがある。波型亜鉛引き鉄板の単価（600～700US\$/m<sup>2</sup>）に比べて、セメントスレートの単価（400～500 US\$/m<sup>2</sup>）は安価である。なお、波型亜鉛引き鉄板に比べて屋根下地材の数量が若干増加する点を考慮しても、セメントスレートの方が安価である。なお、このセメントスレートに対するアスベスト含有情報は確認していないため、基本設計調査時に確認する必要がある。

#### 5. 1. 5 貯水槽

「第一次計画」の貯水槽は壁床ともに鉄筋コンクリート構造である。コスト削減の代替工法として、壁はコンクリートブロック造（適宜コンクリート梁で支持）、床は鉄筋コンクリート構造とすることを検討する必要がある。この工法は、ポルトガル援助の小学校で採用されている。

#### 5. 1. 6 第3国調達先の選定調査

「第一次計画」の日本の建設会社は、鉄製品の第3国調達先を南アフリカからベトナムに変更したことによって大きくコストを削減できた。従って、建設費に大きく影響する資材（鉄筋、鉄骨トラス、波型亜鉛引き鉄板、鉄板扉、アルミ製窓枠、可動アルミ製ジャロジー窓等）に関する第3国調達先を比較調査した上で、最小コストの調達先を選定する必要がある。

#### 5. 1. 7 家具の現地産品調達

「第一次計画」においては南アフリカ産の家具が調達されているが、「ア」国国内でもスチールフレームの机・椅子が生産されており、FASプロジェクトで大量に使用されている。一般的に国内産品の使用は輸入品より安いと見られるため、現地産品の家具の調達を検討する必要がある。

#### 5. 1. 8 FASの学校建設に携わる現地建設業者からの見積取得

FASプロジェクトの3教室タイプの建設工事に携わっている建設会社は、概してポルトガル援助に携わっている比較的大規模な建設会社よりも低い単価の見積を入札時に提案する傾向がある。技術力（2～3階建てラーメン架構の柱梁の鉄筋コンクリート工事や2階床スラブの配筋等の施工が可能か、または日本人技術者の指導があれば工期内に出来るか等）や同時に施工可能なサイト数等の施工能力を十分に確認する必要があるものの、FASプロジェクトに携わっている建設会社からも見積を取ることを検討する必要がある。

#### 5. 1. 9 コスト削減案の削減効果

次表に「第一次計画」とコスト削減案のコスト比較を示す。

表 5.1 コスト削減案

部材・製品	「第一次計画」	コスト削減案	
1. 床工法	鉄筋コンクリートスラブ (1,100US\$/m <sup>2</sup> )	ビゴッタ板床 (400US\$/m <sup>2</sup> )	
2. 窓	アルミ製引き違いガラス窓 (250US\$/m <sup>2</sup> )	アルミ製ジャロジー窓 (240US\$/m <sup>2</sup> )	内開き両開き鉄板窓 (100US\$/m <sup>2</sup> )
3. ドア	鉄板ドア (180US\$/枚)	国産木製ドア (100US\$/枚)	
4. 屋根葺き材料	波型亜鉛引鉄板 (600～700US\$/m <sup>2</sup> )	セメントスレート (400～500US\$/m <sup>2</sup> )	

注) 上記ユニット単価は全て現地コントラクターからの聞き取りであり、実際の「第一次計画」のユニット単価とは異なる。

資料：現地コントラクターからの聞き取り

## 5. 2 その他配慮事項

「第一次計画」の問題点、要請内容の問題点および施工調達事情にかかる問題点等を整理し、基本設計調査に当たって配慮する事項を以下に示す。

### 5. 2. 1 要請内容の確認検討

#### (1) 要請コンポーネントの再確認

要請コンポーネントは、「3. 2 要請内容の妥当性」で検討したように最低限の学校コンポーネントである一方、公共事業省は、今後の学校建設モデルとして教育文化省と調整の上でプロトタイプ学校計画を展開している。プロトタイプ学校計画はまだ完成されたものではなく、今後改良を図っていく必要が散見されるため、日本側の提案がプロトタイプに反映されることは「ア」国教育分野への貢献でもある。したがって、要請内容の確認の際には、プロトタイプ学校計画の所要室の大きさ・機能および建物配置案などを「本計画」にいかに関与すべきかについて教育文化省と十分に協議する必要がある。

#### (2) 要請校 1 (新設校：CACUACO 市の No.NOVA)

学校組織もまだない新設校の規模算定の根拠となる就学児童数の推定は、Education for All のプログラムで州政府が行う未就学児童数調査の集計結果等をベースに行う必要がある。

#### (3) 要請校 2 (建設候補地が既存校舎用地からかなり離れた場所にある要請校: No.414、No.803)

既存校舎から徒歩圏外となる場所に建設された後、既存校の児童が移ってくることは不可能であり、この場合は上記新設校同様に就学児童の推計を行なう必要がある。

#### (4) 要請校 3 (既存狭隘敷地の要請校：No.224、No.512、No.529、No.604)

既存敷地内における建設の場合、敷地が極めて狭いために建設余地が十分取れない学校が多いことから、配置計画は重要である。相手国負担を軽減するため既存校舎の解体撤去を極力抑えた建物配置計画、また、できるだけ校庭を確保できる建物配置計画を心がける必要がある。

## (5) デザイン改善

「第一次計画」の建物デザイン上の改善点を以下に示す。

- a) 外通路の床から屋根までの高さが低く、屋根の下に設置されている照明器具が手に届く位置にあり、物の移動時の照明器具の破損や盗難などの恐れがある。外通路の屋根高さの改善または、照明器具の適切な高さ位置への設置を検討する必要がある。
- b) 外通路側の教室壁下にある換気口から砂埃がはいるのを防ぐ埃よけを検討する必要がある。
- c) 窓ガラスが破損した場合、直ちに修理取替えがなされる可能性は低いことから、より耐久性があり、また修理が容易な窓枠障子を検討する必要がある。修理も容易な上に、採光・遮光どちらも可能な鉄製可動ルーバーは、その代替品のひとつとして検討する必要がある。
- d) トイレ内に手洗いがあるが、鍵をかけてトイレの使用を制限している学校が多い。トイレに入らずに手や足を洗うことができるように、水槽（容量 1 m<sup>3</sup>）とコンクリートたたき（2 m×2 m）をトイレ外壁側に設置することを検討する必要がある。
- e) 建物天井裏換気を良くするため、妻側上部に換気口を設けることを検討する必要がある。
- f) 教科書以外の教材がほとんどない中での授業にとって、黒板は極めて重要である。黒板サイズは壁幅いっぱい長くとりよう検討する必要がある。

## (6) 机椅子のサイズ

学齢期を越えた児童も多いため、机・椅子のサイズは3種類用意するよう検討する必要がある。

## (7) 教材

1年生から6年生共通の学習機材（黒板用定規等）の他に、地球儀、算数教材キットなど視覚的効果のある基礎的な教材について検討する必要がある。

## (8) 多目的室

現状では多目的室が教室がわりにしか使用されていない。一方、公共事業省のプロトタイプ学校計画では、講堂を兼ねるキャンティーン（集会、各種行事、催し、食事、談話、クラブ活動、スポーツなどを行う場所）を6教室タイプの小学校に設ける方針である。したがって、多目的室が教室以外での学校活動の場として必要であるか否かを検討する必要がある。

## 5. 2. 2 自然条件

### (1) 敷地境界線

ルアンダ州政府技術部立会いのもと、敷地測量を行った時点で隣地境界線がわかるように敷地各コーナーに木杭をコンクリートで固定設置し、隣接住民へ境界線を遵守させ、不法占拠を防ぐ必要がある。

### (2) 地中埋設物

多くのサイトで地域住民によるごみの投棄が行われており、「第一次計画」では、整地

後に地中に埋没した車両が出てきたサイトもあったとのことである。建物建設予定地点において深さ 1.5m まで試掘を行い、地中のごみや埋設物について確認することが必要である。ごみや廃棄物が埋設してある場合には、土の入れ替え・点圧など地盤の強化策を設計およびコスト算定に盛り込む必要がある。

### **(3) 浸水対策**

サイトごとの浸水被災を確認し、建物浸水を防ぐため、排水計画、建物配置計画および建物床高さの設定を合理的に行う必要がある。

## **5. 2. 3 維持管理運営条件**

### **(1) 住民参加およびオーナーシップ**

「第一次計画」では学校運営委員会を設置することになっていたにもかかわらず、いまだ委員会が設置されていない学校がある。特に、このような学校では施設の維持管理や学校の運営への住民参加が行われていないため、受益者としてのオーナーシップの感覚は低い。基本設計調査時には、要請校に学校運営委員会の設置を義務付けることを検討する必要がある。

### **(2) 学校運営維持管理の指導**

学校運営委員会が設置されても、効果的な活動を行っていない学校が多い。また、要請校の中には、生ごみや廃棄物が捨てられ異臭が漂い極めて不衛生な状況にある廃墟と化した校舎や校庭の一角があるものがある。基本設計調査時には、住民参加集会で同委員会の組織、活動内容および資金調達方法を調査し、さらに施工監理時にはソフトコンポーネントとして同委員会による活動マニュアルの作成支援、建物の清掃・維持管理活動、および環境衛生学習として校内および学校周囲のごみの清掃等の具体的活動やそれらのモニタリングの導入を検討する必要がある。

## **5. 2. 4 先方負担事項**

### **(1) 既存建物の解体撤去**

ルアンダ州政府が負担する解体撤去工事費は大きな金額となる。したがって、当該工事の予算確保を行い、工事を発注するルアンダ州政府企画調査室および技術部と協議して、予算の確保と工事が確実にタイミング良く行われるよう確認する必要がある。

### **(2) 電気引き込み**

基本設計調査時には、ルアンダ州政府企画調査室および技術部に、電気引き込みが発生する要請校のリスト、電気引き込み概要（幹線引き込み地点および敷地メータ位置）および電気料金補助金負担を説明し、これらの予算の確保と工事が確実にタイミング良く行われるよう確認する必要がある。なお、「第一次計画」の電気引き込みが、「本計画」の基本設計調査時まで完了されていない場合、「本計画」で電気引き込みが発生する学校の電気設備は、空配管の設置までにとどめることも検討する必要がある。

### **(3) 無料給水**

ルアンダ州政府企画調査室および技術部、さらにルアンダ州清掃衛生公社（ELISAL）

と、無料給水の実施について協議し、予算の確保と給水が確実にタイミング良く行われるよう確認する必要がある。