

## 第3章 結論・提言

## 第3章 結論・提言

### 3-1 協力内容の妥当性

#### 3-1-1 対象地域

SGPRS では 2015 年までに果たすべき教育目標として初等教育純就学率 90% を掲げているが、現政府は 2015 年の上記目標を 2011 年に前倒しして達成すべく、全国の未就学児童に対する就学キャンペーンを今年 1 月に実施した。教育省によればキャンペーンによって全国でおよそ 10 万人の新規就学が既になされ、今後も同キャンペーンを通じて就学率の向上を図っていく方針が示されている。SGPRS では 2005 年時の初等教育純就学率中間目標を 83.4% としているが、2007 年時点で全国平均は 85.8% と中間目標を達成しているものの、要請対象 5 県の内、ヒノテガを除く 4 県はいずれも目標値を下回っており、中等教育純就学率ではエステリを除く 4 県全てが全国平均を下回っている。

要請対象地域は 1980 年代の内戦の際に激戦地となった北部山岳地帯に位置しており、内戦終結後も 15 万個に及ぶ埋設地雷のために長らく社会活動が制限されてきた。加えて度重なる土砂崩れや水害による被害を被ってきた地域でもある。これまで主に農村部を対象に EU などによる復興支援を通じて学校施設整備が行なわれてきたが、一方で対象県都市都における施設整備は滞っているのが現状である。

教育省は 2008 年から 2010 年までに全国で 4,677 教室の改修・建て替え・増設による整備を行うとしており、本計画もその一環として位置づけられている。要請された対象サイトはいずれも教室数の不足と老朽化した危険な校舎等に対する増設及び建て替え需要の高いことが本調査を通じて確認された。本プロジェクトによって基礎教育及び中等教育の施設環境を改善することには十分な妥当性と必要性があると判断される。

#### 3-1-2 協力コンポーネント

##### □ 施設

要請コンポーネントの先方優先順位は、①教室、②便所、③校長室・教員室・補助ユニット、④実験室、⑤図書室である。教室、便所、校長室・教員室は学校施設として必要不可欠なコンポーネントであり、協力対象とするのが妥当である。補助ユニットは農村部小規模校における校長（教員）室であり、コンポーネントとしての妥当性は同様に高い。実験室はコンピューター室、物理実験室、生物化学実験室の 3 種類があるが、要請要請対象校で物理、生物化学実験室が整備されていたのは 2 校（いずれも中学校）のみである。コンピューター室は近年 IDB の協力により整備されてきているが 18 校中 5 校にすぎず、PC の設置数も学校によって異なる。図書室が整備されていたのは 18 校中 10 校だが、本来図書室であった所を教室として使用している学校も多く見られた。実験室および図書室は協力対象外とするのが妥当と思われる。

##### □ 機材

要請された機材は教育用家具と教材である。教育用家具は必要不可欠なコンポーネ

ントであり、協力対象とするのが妥当である。教材は地図や図盤、定規といった基本的なものは要請要請対象校全てに整備されていたが、地図や図盤は学校の手製によるものも散見された。数量の確認は行っていないが全般的に不足していると思われる。教材は過去の無償案件でも協力対象としており、整備の必要性は認められる。

### 3-2 コミュニティ開発支援無償方式による実施の検討

今回の予備調査では従来の一般無償方式に代わる新方式として、コミュニティ開発支援無償（以下「コミ開」という）によるプロジェクト実施の可能性を探るため、現地標準設計およびドナー実施案件の内容、実施状況について現地調査を実施し、以下の検討を行った。

#### 3-2-1 施設の設計・仕様

「ニ」国の公立学校建設は大半が FISE によって行われており、他のドナー案件でも一部を除いて FISE と教育省が共同で作成した標準設計に基づき行われている。標準設計は交通インフラ省の定める「ニ」国建築構造規準、教育省の定める学校施設基準に準拠して作成されており、複数のコンポーネントが用意されている。但し 2 階建てではなく平屋建てのみである。

本調査で視察を行った FISE 以外のドナー案件では、ルクセンブルグ、PROASE（EU 諸国）、FSS（EU 諸国）、草の根（日本）で標準設計を使用しており、標準設計を用いない案件では FOSED（EU）、IDEA（アメリカ）と日本の一般無償案件であった。FOSED は山岳・遠隔地域のみを対象としたプロジェクトのためセミプレファブ工法を用いているが、耐久性の点で標準設計に劣る。IDEA は一般的な工法、仕様を用いているが、いわゆるエリート学生のための施設で本計画とは施設の性格が異なる。直近の一般無償案件は平面、断面計画では標準設計と大きく異なる点はないが、標準設計や他案件のラーメン構造と異なり、補強コンクリートブロック造を用いている点に大きな特徴がある。また、標準設計と比較して材料・仕様では違いも見られ、いっそうの品質確保を図っているのが伺える。

ここでは本計画を実施するための最適な設計・仕様を策定するための指針として、現地標準設計と直近の一般無償案件との比較を行う。尚、本調査で入手した標準設計は FISE と教育省で詳細内容が多少異なるため、FISE の標準設計を参照することとする。

#### (1) 平面計画

##### □ 普通教室

標準設計の普通教室サイズは初等教育施設用（50.12 m<sup>2</sup>：壁芯）と就学前及び中等教育施設用（58.27 m<sup>2</sup>：壁芯）の 2 種類があるが、一般無償案件では 58.27 m<sup>2</sup>を採用している。初等及び中等教育の 1 クラス定員が今年に入って従来の 40 人から 35 人に変更されたが、教育省の見解はより円滑にグループ学習などの活動を行うためのスペースを確保するためとのことであり、教室サイズは変更されていない。また、要請された要請対象校には就学前から中等教育までの 3 種類の教育レベルを有している学校も多く、都市部では 2 部授業により同一教室を異なる教育レベルが使用することにな

るが、教育省からは教室を共有するケースでは大きいサイズとしたい意向が示されている。

	標準設計	一般無償
初等教育	8.15m×6.15m=50.12㎡	8.15m×7.15m=58.27㎡
就学前・中等教育	8.15m×7.15m=58.27㎡	-

#### □ 複式教室

農村部の小規模学校では複式学級が行われており、標準設計では普通教室2教室分のスペースとなっている。教育省によれば3クラス以上の複式学級にも対応可能な規模として設定されているとのことだが、調査対象18校の中で複式学級を行っている3校はいずれも2クラスの複式であるため、2教室分のスペースは過大と思われる。一般無償案件では算定生徒数に応じて1教室分と1.5教室分の2タイプを設定して計画している。

	標準設計	一般無償
25人以下	16.3m×6.15m=100.25㎡	8.15m×7.15m=58.27㎡
25人以上		12.15m×7.15m=86.87㎡

#### □ 補助ユニット

農村部小規模学校用のユニットで1教室分のスペースを4つに分割して、教員（執務）室、教員住居、調理場、倉庫を配置している。4教室以下の学校に整備されることになっているが、今回調査した限りでは4教室以下だからといって必ずしも教員住居の必要性が高い立地と言えないケースも見られた。一般無償案件では教員室+倉庫用として半教室分のスペースを整備している。

	標準設計	一般無償
教員室、教員住居、調理場、倉庫	8.15m×6.15m=50.12㎡	-
教員室、倉庫	-	4.15m×7.15m=29.67㎡

#### □ 校長室、教員室

1教室分のスペースを2つに分割して使用している。一般無償案件でも同様である。

### (2) 断面計画

学校施設基準では適切な自然採光・換気を確保するために教室の両側に窓を設けることなども規定されているが、標準設計では教室の両側に連続したジャロジーが設けられ、十分な自然採光・換気を確保している。鉄骨小屋組による切り妻屋根の一方が外廊下側に突き出されていて先端に柱はない。室内は水平に天井が張られ、天井高さは学校施設基準による最低高さの2.7mである。一般無償案件は補強コンクリートブロック造のため、水平に連続して開口部を設けることができないことから断続的にジャロジーが設置されているが、標準設計に対して窓下を低くすることにより開口面積を確保している。但し廊下側は扉があるために窓面積が小さくなっており、均一な自

然採光を確保する上では標準設計のほうに利がある。天井は屋根勾配と平行に張られている。

	標準設計	一般無償
窓面積(廊下側)	6.54㎡	3.7㎡
窓面積(反対側)	6.54㎡	7.48㎡

### (3) 仕上げ材料、仕様

各部の仕様および仕上げの比較を下表に示す。

表 3-1 仕様比較

		標準設計	一般無償
外部	屋根	波形亜鉛鉄板 0.26t	波形塗装ガルバリウム鋼板 0.53t
	外壁	煉瓦ブロック化粧積み+AEP	コンクリートブロック下地モルタル20t+AEP
	軒天	システム天井+化粧セメントボード	鉄骨下地露し
	床	着色セメントタイル 25t	同左
	窓	アルミジャロジー+鉄製格子	同左
	ドア	木製(POCHOTE/CEDRO)框戸+鉄製格子	木製(マホガニー)框戸+鉄製格子
	断熱材	無し	有り
内部	床	着色セメントタイル 25t	同左
	巾木	-	モルタル+AEP 100h
	腰壁	-	モルタル20t+AEP
	壁	煉瓦ブロック化粧積み+クリア塗装	コンクリートブロック化粧積み+AEP
	天井	システム天井+化粧セメントボード	軽量鉄骨下地化粧セメントボード+AEP

注:一般無償の仕様は設計図書による。

- ・ 屋根: 屋根材の耐久性は施設寿命に対する影響が大きく、定期的な張り替えコストは維持管理上の負担が大きいことを考慮すれば、耐久性の高い仕様を選定するのが望ましい。標準設計は亜鉛鉄板を用いているが、波形塗装ガルバリウム鋼板の方が耐久性に優れており、また、現地で入手可能な材料である。本計画でも採用を検討すべき仕様と思われる。
- ・ 軒天: 標準設計では外部軒天にも内部と同じ仕様のシステム天井としているが、本来外部に用いる仕様でなく、建設されて間もない施設で強風により破損している例が多々見られた。本計画対象地域は山岳地のため塩害のおそれもないことから、破損し易い軒天は取り止めて一般無償案件のように鉄骨材露しとするのが望ましい。
- ・ 床: 着色セメントタイルは「ニ」国における標準的な床材である。対象地域全域で標準設計に合わせて作成されており、妥当な仕様である。
- ・ 窓: アルミ製ジャロジーも「ニ」国標準と言ってよい。採光・通風を確保する上

で最適な仕様である。

- ・ ドア：「ニ」国では CEDRO 等の木製ドアが一般的である。計画施設は低学年児童も含む学校施設であることを踏まえれば、破損しにくい框戸とするのが望ましい。各地方都市部で製作されているが品質の差が大きいため、製作者の選定に注意を要する。
- ・ 天井：システム天井も「ニ」国の標準的な仕様である。雨期には連日のように集中豪雨に見舞われるが、鋼板屋根材の場合は雨音が大きく授業の支障となっている。遮音と断熱の観点から妥当な仕様である。

#### (4) 構造計画

##### □ 構造基準

「ニ」国構造基準では地震力と風圧力について詳細な規定がなされている。これまで改訂を重ねており、最新版は 2007 年版である。同基準では用途別カテゴリー、高さ、地域等による算定基準が示されているが、2005 年版から、それまで 6 ゾーンだった地震ゾーンは 3 ゾーンに整理され、地震係数も 0.1 から 0.3 の 3 段階に整理された。計画対象地域は地震ゾーン B（地震係数 0.2）と風速ゾーン 1 及び 2 に位置している。風圧ゾーン 1 に該当する対象エリアは限られることから、本計画では全てゾーン 2（設計風速 45m/s、沖縄に相当）に対応した設計とするのが妥当と思われる。

（地震ゾーンおよび風速ゾーンは添付資料 3 を参照。）

##### □ 躯体構造

標準設計と直近一般無償案件（共に平屋建て）の主な構造躯体にかかる比較は下表の通りである。

表 3-2 躯体構造比較

	標準設計	一般無償
主要構造	RCラーメン	補強コンクリートブロック
土間床	RC 75t	RC 60t
基礎	独立基礎	布基礎
主柱	200*200/D10+D8(相当)	-
梁	RC 150*200/D10+D8(相当)	RC 250*400/D13+D10
小屋組	母屋：□-101x152x1.57 @2700	母屋：2C-50x150x15x3.2 @2700
	垂木：C-50.8x101x1.57 @1132	垂木：C-50x150x15x3.2 @1000
コンクリート強度	3000PSI (Fc=20.7N/mm <sup>2</sup> ) :主構造	Fc=21N/mm <sup>2</sup>
	2500PSI (Fc=17.2N/mm <sup>3</sup> ) :土間床	
鉄筋	40,000psi ASTM-A-615, Grado40 (275.79N/mm <sup>2</sup> )	SD295A(295N/mm <sup>2</sup> )JIS G3112

標準設計の基礎は設計地耐力 3ksf(=15t/m<sup>2</sup>)による標準タイプと軟弱地盤タイプの 2 タイプがあり、共に独立基礎である。軟弱地盤の場合は基礎底下 1m まで地盤改良を行い、標準タイプの場合でも sonsoquite 等により必要な場合は地盤改良を行って

いる。一般無償案件は地盤調査結果により設計地耐力を  $5t/m^2$  (又は  $10t/m^2$ ) とし、補強コンクリートブロック造であるため布基礎となっている。

本計画対象地域は山岳地帯に位置しており、軟弱地盤が発現する可能性は低いことから、RC ラーメンで計画した場合は標準設計同様に独立基礎で対応可能と思われるが、表土分布図によればハラバ周辺は岩石が多く、強固な地盤の可能性もある。地域別のサンプリングサイトにて地盤調査を行い、結果に応じて複数の基礎タイプを用意しておくのが望ましいと思われる。また、sonsoquite は広く分布していると想定されることから、地盤調査結果に応じて地盤改良を行う必要がある。

本調査で入手した標準設計構造計算書は 1983 年の「ニ」国構造基準に準拠して 1997 年に作成されており、3 つの地震係数 (最小 0.063、最大 0.395) を当てはめて計算したと記載されているが、異なるゾーンに対応する施設タイプがあるわけではなく、設計内容が不明瞭である。また、一般無償案件は 2005 年以前の「ニ」国構造基準に準拠しており、対象地域も異なるために地震係数 0.439 で設計されており、本計画に用いる場合には過剰な仕様となってしまう。したがって本計画では最新版の構造基準に基づき、改めて構造計算を行い躯体仕様の検討を行う必要がある。

本計画対象サイトは地方都市部の中規模以上の学校を中心として要請されており、現状の敷地条件と将来的な施設需要を踏まえれば 2 階建てとするのが望ましいサイトが多くを占めている。本計画では平屋建てと 2 階建ての両タイプを計画するのが妥当と思われる。

#### □ 地業

FISE では全ての実施サイトに於いて着工前に標準貫入試験を実施し、必要に応じて地盤改良を行っている。計画対象地域は sonsocuite が広く分布していると思われ、概ね表土分布図 (図 2-3) の C に該当する模様だが、必ずしも一致するとは限らないことから、FISE 同様、各サイトで標準貫入試験を実施した上で適切な措置を講じる必要がある。

#### <地盤改良の方法>

Sonsocuite は水分を含むと膨張する性質から建物に影響する範囲内は除去しなければならない。通常、地表からの水分の浸透により sonsocuite が影響を受ける範囲は地盤面下 1.5~2m とされており、現地では一般的に GL-1.5m を下限として地盤改良を行っている。(FISE では GL-1m) Sonsocuite 除去後の埋め戻し土は建設サイト近郊から入手可能な良質土を使用している。マナグア近郊の IDEA 建設サイトでは、碎石と近郊で採取される天然セメントソイルを混ぜて使用していた。また、根切り底には防湿用ポリプロピレンシートを敷設した上で埋め戻しを行うのが一般的である。

Sonsocuite によるリスクを排除する措置として上記だけでは必ずしも十分とは言えず、現地では周辺地形に応じて敷地周辺にピットを設ける手法なども取られているようである。地下伏流水の有無や周辺地形による雨水流入に留意し、費用対効果に優れた設計を行う必要がある。

### 3-2-2 施工品質

複数の類似学校施設の施工品質についての調査結果を表 3-3 に示す。但し、これらは目視による外観のみの判断である点を注記しておく。

FISE 案件は対象エリア 5 県とマナグアで多数の実施例を視察したが、施工品質の差は殆ど認められず、地域による施工上の格差はないと言える。教育省が監理を担当した実施例については FISE と同等の品質であった。目を引いたのはルクセンブルグの援助による実施例で、標準設計による教室棟は個々の仕上げ精度等で高い品質が確保されていた。マナグアの一般無償案件（マナグア基礎教育施設整備計画）は木製建具やジャロジー、床や天井等、標準設計と同じ仕上げを用いながらも格段に高い品質が確保されていた。

表 3-3 類似案件施工品質

案件	設計	施工監理	施工品質
FISE(複数)	標準設計	市役所	○
PROASE	標準設計	教育省	○
FOSED	コンサルタント(現地)	教育省	○
ルクセンブルグ	標準設計+教育省+コンサルタント(現地)	コンサルタント(現地)	◎
IDEA	コンサルタント(現地)	教育省	○
一般無償(マナグア)	コンサルタント(日本)	コンサルタント(日本)	◎
草の根(マナグア)	標準設計	-	△
草の根(エステリ)	標準設計	-	○

FISE 案件は管轄市役所の技術者が週に最低 3 回程度現場に出向き、FISE の施工監理マニュアルに基づいて監理を行っている。また、教育省の場合は教育省の技術者がマナグアから週に 2~3 回の頻度で巡回監理を行っている。ルクセンブルグの場合はマナグアのコンサルタントがサイトに現地に常駐して監理を行ったようである。

FISE は直接監理に携わっていないため、サイト毎に異なる施工業者と市役所の技術者により建設されているわけだが、地域的な片寄りがなく、同等の施工品質が確保されていることは「ニ」国の一般的な技術水準を示すものと言える。

### 3-2-3 事業実施体制

#### (1) 事業実施代理機関

本予備調査に於いてプロジェクトの新スキームであるコミ開方式の仕組みについて先方と協議を行ったが、その際に「ニ」国側が本プロジェクトの資金管理を行う場合は「ニ」国内での諸手続きが煩雑となることから、教育省としては日本側が資金管理を行うのが望ましいとの見解を受け、本プロジェクトの資金管理は日本の実施代理機関が行うことを双方で確認した。したがって資金・運営管理は本邦実施代理機関が行うこととする。



## (2) 詳細設計・施工監理

詳細設計および施工監理の技術面における実施体制については以下のケースが考えられる。

- a. 現地コンサルタントが詳細設計と施工監理を行う。
- b. 教育省が詳細設計と施工監理を行う。
- c. 教育省が詳細設計を行い、現地コンサルが施工監理を行う。
- d. 現地コンサルタントが詳細設計を行い、教育省が施工監理を行う。

### □ 教育省

教育省投資協力総局は投資局計画室がサイトの選定から設計までを担当し、インフラ室が施工監理を担当している。計画室には本調査時点で9名の建築士が在籍しており、これまでも標準設計に基づく詳細設計を実施してきた経歴もあるが、建築技術面での知識と経験に乏しい点は否めない。

インフラ室には本調査時点で3名の建築士と6名の建築技師が在籍している。これらの建築士・技師スタッフは教育省が抱えるプロジェクトの件数や規模に応じて教育省と雇用契約を結んでいるため、本計画の施工監理を教育省が行う場合はそのための人材を教育省が確保する必要がある。

### □ 現地コンサルタント

大半の民間コンサルタントはマナグアに集中しているが、エステリやマタガルパといった各主要地方にも少なからず存在する。比較的規模の大きいコンサルタント会社でも常勤スタッフは10名程度であるが、本計画の詳細設計を行う上での能力は十分に有していると言える。ヒアリングを行った数社のコンサルタントは建築計画のみならず、施工技術面においても十分な知識と能力を有していると判断される。

本計画は概略設計コンサルタントによって作成された概略設計に基づき詳細設計と施工監理を行うものであるが、既存校舎の配置状況や敷地の立地状況、地盤状況等を踏まえて詳細設計・監理を行うための適切な能力が求められる。教育省が担当する場合は設計部門の施工技術面での能力に不安があり、また施工監理に際しては新に人員を確保する必要から先方負担が増加することとなる。一方で現地コンサルタントの場合は、ヒアリングにおいて設計と施工監理の双方において十分な能力を有していると判断され、的確な選定を行うことにより高い施工監理品質が期待できる。

FISE 案件は詳細設計を FISE が行い施工監理は各市役所が行っているが、これは入札以降の費用負担と責任範囲を明確にすると共に、各市役所の施設建設と維持管理にかかる運営・実施能力を高めることを目的としている。本計画では詳細設計と施工監理を分離することによる特段のメリットはないことから、現地コンサルタントが詳細設計と施工監理を行うのが妥当と思われる。

現地コンサルタントは当初要請規模の場合で2~3社程度とするのが、プロジェクト全体の施工品質の維持、工期の把握などを考えれば妥当と考える。また、現地の民間コンサルタントはマナグアに集中している事と、相互の情報が迅速に共有される必要性を考慮すれば、全てマナグアのコンサルを選定するのが望ましい。

□ 技術アドバイザー

複数の現地コンサルタントにより詳細設計を作成する際には内容の齟齬を排除し、設計品質の統一を図る必要がある。また、調査により現地の施工品質は異なる地域においても一定品質が確保されていることが確認されたが、一方でルクセンブルグ案件で見られたように、同じ設計であっても監理者・施工業者によっては標準以上の品質が達成されることも確認された。複数コンサルタントによる詳細設計・監理業務に対して具体的な設計・施工品質目標を策定し、業務遂行の指揮を執る技術アドバイザーを設置することにより、高い設計・施工監理品質が期待できる。

(3) 概略設計・詳細設計の業務範囲

本計画は対象サイトの敷地条件によって以下の要件を個別に検討する必要がある。

- ・ 施設配置計画と既存施設撤去の必要性
- ・ 施設タイプ（平屋建て／2階建て）の選定
- ・ 基礎タイプの選定
- ・ 地盤改良の実施方法の選定

施設の配置計画に伴い既存施設を着工前に撤去する必要がある場合、また造成を必要とする場合はその内容によって事前に先方が予算を確保する必要がある、概略設計ドラフト説明時点で確定する必要がある。そのためには概略設計調査時に全対象サイトを踏査した上で施設の配置計画と施設タイプを確定するのが望ましい。

概略・詳細設計の業務範囲デマケ案を下に示す。

表 3-4 設計業務デマケ案

	概略設計		詳細設計	
	設計内容	現地調査	設計内容	試験／測量
施設計画	プロトタイプの作成	サイト調査（全サイト）	詳細設計	-
配置計画	基本設計			平板・レベル測量（必要サイト）
造成計画	〃			標準貫入試験（全サイト）
基礎設計	〃	標準貫入試験（地域別サンプリング）		
地盤改良	標準仕様の作成			

3-2-4 概算事業費

(1) 建設コスト

本案件の事業費算定に当たり、FISE 標準工事費と一般無償案件の比較を行った。比較対象は5教室（58.27 m<sup>2</sup>タイプ）平屋建てとし、主な仕様は表 3-1 及び表 3-2 の通りである。FISE は標準積算単価表に基づき、サイトのアクセス状況、敷地形状などの状況に応じてプロジェクトごとに標準金額に加算して実行金額を設定している。下表の一般無償案件は個々のサイト条件を反映したコストであるのに対して、FISE はサイト条件を加えない標準コストである点を注記しておく。

表 3-5 工事費比較

通貨単位 US\$

直接工事費	教育省	FISE	一般無償
直接仮設工事	795.15	518.91	8,484.69
土工・地業工事	12,320.54	6,143.65	6,256.88
コンクリート工事	6,823.74	8,461.57	28,808.79
屋根、板金工事	9,366.72	10,075.68	29,461.41
組積工事	2,793.22	2,803.28	4,622.73
床工事	5,069.54	6,183.29	8,572.55
仕上げ工事	1,109.36	2,344.61	13,251.67
塗装工事	1,943.45	635.78	6,072.12
建具工事	5,364.54	4,366.14	18,487.50
天井工事	2,499.64	2,623.44	8,865.80
電気設備工事	2,571.58	1,514.20	6,162.72
合計	50,657.48	45,670.55	139,046.86

一般無償案件は補強コンクリートブロック造を採用しているが、上表から判断する限り、標準設計の RC 架構に対してコスト面でのメリットは伺えないことから、FISE の標準設計をベースに使用材料の見直し、施工品質の確保など、以下の条件を当てはめて本計画の概算を算定するものとする。

- ・ 工事費は FISE の 5 教室 58.27 m<sup>2</sup>タイプの標準価格を参考にする。
- ・ 基礎は標準設計と同じ独立基礎とする。
- ・ 屋根材は塗装ガルバリウム鋼板とする。
- ・ 輸送費はサイトごとに FISE の歩掛を採用する。
- ・ 地盤改良は表土分布図の土質 A を除く範囲に該当するサイトについて GL-1.5m、施設周囲 2m の範囲で地盤を改良することとする。

上記設定条件により算定した施設単価と運送費掛け率を下表に示す。

表 3-6 想定工事単価

1階建て1教室当たりの工事費	US\$	10,959
1階建て1教室当たりの地盤改良費	US\$	593
2階建て1教室当たりの工事費	US\$	14,772
2階建て1教室当たりの地盤改良費	US\$	593
階段室1棟当たりの工事費	US\$	13,536
階段室1教室当たりの地盤改良費	US\$	254
便所1棟当たりの工事費	US\$	20,828
便所1棟当たりの地盤改良費	US\$	593

表 3-7 運送費掛け率

県	地区	換算率
エステリ	Esteli	1.098
	San Juan de Limay	1.218
ヒノテガ	Jinotega	1.233
	El Cua	1.351
マタガルパ	Matagalpa	1.168
	Matiguas	1.173
ヌエバセゴビア	Jalapa	1.253
	Ocotal	1.118
マドリス	Somoto	1.107

(2) ロット分け案

建築業者の選定にあたってはニカラグアの建設業界が小さいこともあり、事業規模を大きくすると請負可能な会社が限定されてしまう。適正な工事金額で請負者を選定するためにも、事業規模は各県の工事会社が請け負える金額に抑え、なるべく地元の施工業者が入札に参加できる環境を整えるべきである。したがって現要請規模（18 サイト）に対するロット分けとしては3ロット以上が妥当と思われる。

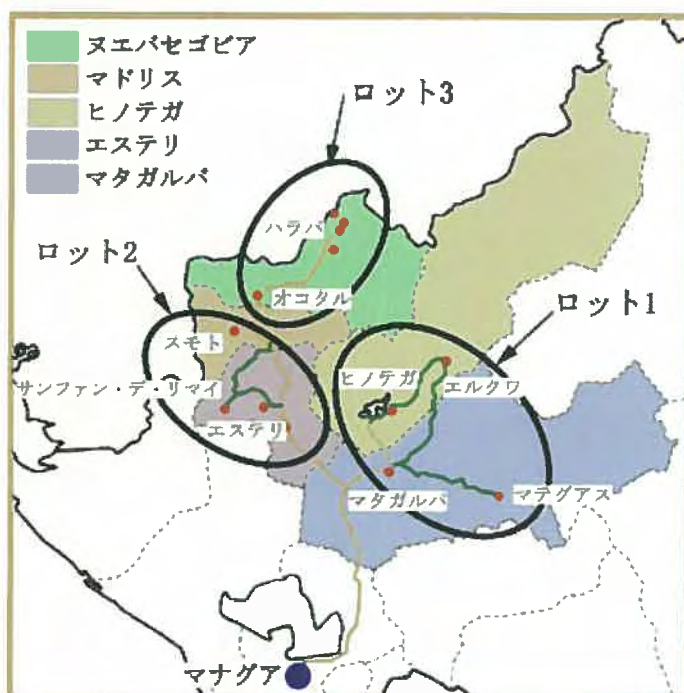
ロット-1：マタガルパ、ヒノテガ県

ロット-2：エステリ、マドリス県

ロット-3：ヌエバセゴビア県

追加要請によりサイト数が増えた場合は各県別または地域別にロットを分ける事も考えられる。

図 3-1 ロット分け案



### 3-2-5 工期

ロットの中でも県及び地域が異なるサイトがあるので、工事の開始を地域別に1ヶ月ずらして工事を行うことを想定した。これにより同一地域での職人の確保がしやすくなると判断する。想定される工程は以下の通り。

図 3-2 想定工期



### 3-2-6 建設業者の選定

本件の建設業者選定方式として指名入札方式を採用する事も考えられるが、サイトが北部地域であるため、この地域の建設業者の情報を事前に入手して評価するのは難しい。マナグアの建設業者の情報は入手しやすく、評価することは可能であるが、情報が操作される懸念がある。よって指名入札方式は採用せずに一般競争入札を行うのが妥当である。公開入札は広く入札参加者を受け入れる事ができるため、適正な価格で入札されると判断する。

本件は「ニ」国の契約法は適応されないが、契約法に規定された入札制度は十分に整備されており、「ニ」国では広く周知されてもいる。よって本件においても契約法に準じて入札を行うのが妥当と思われる。但し、契約法の制度は十分に整備されているものの、応札者の評価方法と基準に曖昧な部分があり、応札図書の書式、評価の基準と方法については検討を行う必要がある。概略設計において工事規模が確定した段階で、ターゲットとする建設業者の規模と資質を明確にし、入札指示書の内容を詰める必要がある。

工事請負契約書式については、契約法に則り契約した実績は数多くあり問題はない。

## 3-3 概略設計調査に際し注意すべき事項

### (1) 協力対象サイトの選定

#### 要請対象の絞り込み

対象サイトの現況は添付資料-1の通りである。建設用地に問題のない中規模以上の

サイトが大半を占めているが、中には造成を要するサイト、建設用地が狭小のために学校施設環境を損なうおそれのあるサイト、先方選定基準に照らして例外的な小規模サイトなどもリストアップされている。概略設計調査までに本要請内容に先方の追加要請を加えた300教室程度の要請規模が想定されるが、協力量針と協力対象サイトの選定基準を明確にして最終的な協力サイトを絞り込む必要がある。絞り込みを行うための想定される選定基準としては、ミニッツに記載した条件に加えて以下が考えられる。

立地条件：地域カテゴリー（都市部／農村部）、補助ユニットの有無

敷地条件：建設用地、造成工事の有無

施設規模：増設教室数、生徒数

施設内容：教育レベル

#### □ 土地登記

「二」国の学校は地元の土地所有者から建設時に敷地を譲り受けたものの、所有権移転登記がなされないまま今日に至っているサイトが大半を占めている。登記にかかる期間は通常2年を要し、優先的に取り扱われる場合でも通常4～5ヶ月を要している。手続きは譲渡前の土地所有者を確認するための公正証書をまず作成して最高裁判所で承認を受け、その後所有権移転のための公正証書を作成して移転登記手続きを行う。今回調査を行った要請サイト全ては、すでに教育省が手続きを開始しており、概略設計調査期間中に第1段階の公正証書の写しが提出されることとなっているが、過去の無償案件では手続きの遅れにより協力対象外とされたサイトも生じていることから注意を要する。第2段階の公正証書取得はドラフト説明時が想定されている。

### (2) 施設計画

#### □ 建築基準

「二」国の建築施設基準は交通インフラ省が定める構造基準を除けば官報に施設アクセスにかかる規定があるのみで、一般的にはアメリカ合衆国の建築基準に準拠して設計が行われている。標準設計は教育省の学校施設基準に基づいて作成されているが2階建てではなく、平屋建てのみである。これまでの一般無償案件における2階建て施設の設計にあたっては、教育省から避難距離46m以内であれば設置階段数は1箇所でのよいとの指針に基づき設計されている模様であるが、学校施設基準「4.7.5.1.階段数」の項では、「一階以上を有する学校構造物は少なくとも分離した独立避難経路を形成する階段を二つ備えなくてはならない。それら二つの階段は最小限それぞれの階で必要とされる。」とあり、また「4.7.5.2.許容間隔」では「階段と階段との間隔は、最大46mまで許容できる。」と記載されている。2階建ての設計にあたって準拠すべき基準もしくは指針を明確にする必要がある。

#### □ 配置計画と施設タイプの設定

対象サイトは建設用地に余裕がないサイトや施設の配置によっては造成の必要性が生じるサイトもある。また、全て既存校であることから既存校舎の配置状況を踏まえた計画案を策定しなければならないが、平屋建てもしくは2階建ての施設タイプの

選定と既存校舎の配置状況、造成工事の有無等を総合的に判断して行う必要があり、先方負担事項の内容及び予算確保に影響するため、概略設計時点で対象全サイトの配置計画案を策定するのが望ましい。

#### □ 便所

要請では給水のあるサイトは水洗、給水のないサイトはレトリーナとなっている。調査を行った全対象サイトで給水が確認されたが、例外なく給水状況は悪い。殆ど全てのサイトで貯水タンクが設置されているが、便所で使用できる容量はない。また、都市部のサイトでも水洗便所が整備され、かつ実際に使用されているサイトは少なく、大半はレトリーナである。対象地域に汲み取りの習慣はなく、レトリーナは便槽が一杯になると上部便室を他所の新設便槽の上に移設して使用するタイプのものであることから、計画の策定にあたっては便所タイプの選定および設計に留意する必要がある。参考の一例として、ヌエバセゴビアの Efran Salced 校には NGO の援助による便所が整備されていたが、1 便房が 2 分割されており、便器のみを定期的に交替して使用することにより未使用便槽内の汚物をスラッジにしておくみ出す方式のものであった。これはアフリカでも見られる方式だが、検討に値する方式と思われる。

### (3) 施工・調達

#### □ 事業費・工期の設定

教育省、FISE とともに標準工事単価に基づき積算した工事金額で入札を行い、請負者を決定している。設定された工事単価は、時勢に即した単価と判断されるが、本計画では標準設計にない 2 階建て施設も計画されるので、工事単価の見直しを行う必要がある。また、間接費の内容が明快でなく、パーセンテージで設定されているため、教育省の設定が妥当かどうか積算担当者、十分な協議が必要である。最終的にサイトが確定し、概算工事費が確定した段階で、ロット分け、及び工期について再検討しロットは事業規模に応じて、県別、地域別に小さく分けることの検討も必要になると思われる。

#### □ 現地業者の選定

現地コンサルタントおよび施工業者選定にあたっては、業務経歴を重視すべきであると考え、現行の入札における入札図書の業務経歴を示す書式が一定でなく、比較が難しい。概略設計の段階で入札図書の資格審査の内容と判断基準、及び書式を明確にしておく必要がある。また、いずれの選定にあたっては、判断基準の 1 つとして学校建築の業務経歴は必須と考える。

### (4) ソフトコンポーネント

「二」国の古い既存施設には様々な施設タイプが混在しているが、近年建設された施設は標準設計によるものが大半を占めている。FISE は FMP という維持管理プログラムを有しており、予算の制約上から実際に適用される対象は限られるものの、維持管理を行う上での指針や実施方法等について豊富な知識と経験を有していると思われる。本計画施設が標準設計に基づき策定される場合には FISE のノウハウを活用できる公算が大きいことから、新に本計画施設のためのソフトコンポーネントを導入す

る必要性は低いと言える。但し、既存便所の大半は移設型便所であるため、新しいタイプの便所が整備される場合などには、適切な使用と持続的な維持管理を図るためにソフトコンポーネントを活用することも考えられることから、概略設計の内容を踏まえた検討が望まれる。