

### 3 - 2 - 2 - 3 施設の規模設定

#### (1) 施設の需要分析

##### 1) 想定最大避難人口

表3-1 1ではステークホルダー・ミーティングで得られた6サイトにおける避難の実態を示す。現地調査で得られた火山噴火の際の想定避難人口と、大規模台風被害の際の最大想定避難人口を比較して、大きな数字を想定最大避難人口とする。

表3-1 1 対象サイトにおける避難の実態

避難所名	避難対象 バランガイ	避難所ま での距離	最新の バランガイ 人口	バランガイ 世帯数	主な災害	近年の 大災害	最大想定避難者(台風)		最大想定避難者(マヨン火山)		他施設、親戚・近 所宅への避難者数
							人数	世帯	人数	世帯	
LICOM	San Isidro	3km	1,804	408	台風による 洪水	台風Reming 2006, 台風Pepeng 2009	265	60	広域避難地域: Amtic (Ligao)  避難者数: 1,655人 276世帯	130	
	E. Carisac	1.5km	995	207			130	27		100	
	W. Carisac	1km	1,024	224			324	72		96	
	Zone 4	0km	1,768	334			300	80		525	
	Bulsan	3km	2,240	410			459	84		100	
	Bonbon	4km	4,038	804			678	135		1,470	
	Sta. Cruz	7km	1,807	317			1,100	193		57	
	S. Agustin	1.5km	2,984	506			307	52		130	
	小計		16,660	3,210			3,563	703		2,608	
ボランギ北 中央小	Centro Occ	1km	4,564	913	台風による 洪水	台風Reming 2006	280	56	広域避難地域: Manila (Guinobatan)  避難者数: 1,872人 314世帯	2,000	
	Centro Or.	500m	2,008	402			150	30		900	
	Gabon	1.5km	3,533	707			750	150		1,300	
	Sugcao	2.5km	3,427	685			575	115		1,400	
	小計		13,532	2,707			1,755	351		5,600	
オアス南 中央小	Talongong	1km	1,800	360	台風による 洪水	台風Reming 2006	280	40	広域避難地域: Masarawag (Guinobatan)  避難者数: 3,809人 496世帯	750	
	Oblin-Rinas	80m	1,785	335			925	185		250	
	Ilaor Norte	0m	1,800	444			260	52		250	
	Iraya South	800m	800	200			80	20		30	
	Mayao	1km	1,700	305			870	174		100	
	C. Poblacion	500m	500	70			120	14		0	
	Ilaor Sur	200m	2,500	500			500	100		250	
	小計		10,885	2,214			3,035	585		1,630	
マニト中央小	It-ba	800m	4,832	918	台風による 洪水	台風Reming 2006	173	30	広域避難地域: Buyuan (Legazpi)  避難者数: 3,404人 780世帯	239	
	Kawit	1km	1,151	200			1,151	200		0	
	小計		5,983	1,118			1,324	230		239	
サントドミン ゴ中央小	Sto Nino	1.3km	1,613	382	台風による 洪水、火山	台風Reming 2006 マヨン噴火 1993, 2009	1,055	250	210	50	80
	Nagsiya	200m	1,156	283			700	170	0	0	160
	San Isidro	1.5km	2,298	612			2,180	580	2,180	580	0
	San Roque	700m	1,524	343			567	120	0	0	0
	Market Site	100m	245	59			0	0	0	0	60
	Fidel Surtida	2km	2,435	487			920	184	920	184	0
	Lidong	3.25km	3,750	745			2,050	410	1,860	410	650
	小計		13,021	2,911			7,472	1,714	5,170	1,224	950
ゴゴン中央小	Bonga	10km	3,840	699	台風による 洪水、火山	台風Reming 2006 マヨン噴火 1993,2009	0	0	3,840	699	0
	Padang	7km	2,002	570			2,002	570	290	85	0
	Gogon	200m	5,480	1,194			1,650	360	1,650	360	0
	小計		11,322	2,463			3,652	930	5,780	1,144	0
合計			71,403	14,622			20,801	4,513	21,690	4,234	11,027

#### ① 火山噴火による想定避難人口

マヨン火山噴火による避難人口は、ゴゴン校とサントドミンゴ校については過去の避難実績を、他の4校については噴火時の広域避難所<sup>11</sup>としての避難人口予測を需要とみなす。

#### ② 台風被害による避難所需要

2006年レミン台風時の避難所実績を台風被害の最大想定避難人口とみなす。

<sup>11</sup> マヨン火山で大規模な噴火が起きた場合、近隣の避難所施設では対応できなくなる事態が予測される。その場合に備えて、APSEMOでは火山から十分離れた地域の避難所を広域避難所として指定している。

2) 台風による平均避難者数

2006年から2009年の間に発生した8度の台風避難の際の避難人口の平均を表3-12に示す。

表3-12 要請サイトの過去4年間の台風による避難者数

台風名 避難所名	2006			2007	2008	2009			平均
	Caloy 5月11-13 152.8mm*	Milenyo 10月26-28 280.0mm	Reming** 11月29-30 495.8mm	Mina 11月15-21 452.7mm	TECF*** 2月21 269.2mm	Dante 4月30-5月2 399.9mm	Pepeng 10月1-2 151.2mm	Santi 11月4-6 149.0mm	
LICOM	****	—	3,563	1,822	725	462	449	244	1,211
ボランギ北中央小	278	—	1,755	2,880	278	447	1,887	2,355	1,411
オアス南中央小	116	—	3,035	1,193	285	881	463	—	996
マニト中央小	528	—	1,324	1,302	71	113	314	—	609
サントドミンゴ中央小	72	—	7,472	3,573	39	198	—	—	2,271
ゴゴン中央小	—	3,110	3,652	2,117	—	—	—	—	2,960

\*総降水量, \*\*ステークホルダーミーティングにて入手, \*\*\*Tail-end of a cold frontの略, \*\*\*\*APSEMOに情報なし

3) 学校としての需要

① 教室の収容人数

教育省新基準に従い、学校としての1教室当りの収容数を45人/室とする。避難所としてはAPSEMOの標準に倣い40人/室(5人家族×8世帯)とする。

② マニト及びゴゴンにおける共同運営校

マニト小学校及びゴゴン小学校については、敷地内にあるマニト・コミュニティカレッジ並びにゴゴン国立中学校の深刻な教室不足を考慮し、アルバイ州側は新設される施設を通常時2校で共同運営することとする。

③ 生徒数予測

過去5年の生徒数から、本プロジェクトの完了する2013年度の生徒数(就学準備教育課程幼児数を含む)を予測する。

表3-13 生徒数予測

学校年度	LICOM	ボランギ北C/S	オアス南C/S	マニトC/S	サントドミンゴC/S	ゴゴンC/S	合計
2006	439	1,267	865	946	1,484	881	5,882
2007	527	1,208	843	948	1,588	906	6,020
2008	610	1,292	860	998	1,603	976	6,339
2009	801	1,279	903	983	1,545	1,006	6,517
2010	962	1,266	933	1,062	1,639	991	6,853
<b>2011</b>	<b>995</b>	<b>1,266</b>	<b>952</b>	<b>1,094</b>	<b>1,738</b>	<b>1,021</b>	<b>7,066</b>
<b>2012</b>	<b>1,208</b>	<b>1,266</b>	<b>971</b>	<b>1,127</b>	<b>1,789</b>	<b>1,051</b>	<b>7,412</b>
<b>2013</b>	<b>1,494</b>	<b>1,266</b>	<b>990</b>	<b>1,160</b>	<b>1,841</b>	<b>1,083</b>	<b>7,834</b>

4) 需要のまとめ

以上1)から3)の結果を表3-14にまとめた。

表 3-1 4 要請サイトの教室需要分析

項目		LICOM	ボランギC/S	オアスC/S	マニトC/S	サントドミンゴC/S	ゴゴンE/S	合計		
1	想定最大避難人口	火山被害による想定最大避難者数	1,655	1,872	3,809	3,404	5,170	5,780	21,690	
		台風被害による想定最大避難者数	3,563	1,755	3,035	1,324	7,472	3,652	20,801	
		火山/台風の多い方の避難者数(1)	3,567	1,872	3,809	3,404	7,472	5,780	25,904	
		近隣他施設の収容力(2)	1,000 (町営体育館)	100 (総合中学校)	100 (町役場)	0	0	0	0	1,200
		<b>(A) 想定最大避難所利用者数(1)-(2)</b>	<b>2,567</b>	<b>1,772</b>	<b>3,709</b>	<b>3,404</b>	<b>7,472</b>	<b>5,780</b>	<b>24,704</b>	
2	台風による平均避難者数	<b>(B) 2006～2009年に発生した台風による8回の平均避難者数</b>	<b>1,211</b>	<b>1,411</b>	<b>996</b>	<b>609</b>	<b>2,271</b>	<b>2,960</b>	<b>9,458</b>	
3	学校としての需要	2013年予測生徒数(1)	1,494	1,266	990	1,160	1,841	1,083	7,834	
		共同運営校の予測生徒数(2)	-	-	-	441	-	-	765	1,206
		<b>(C) 合計予測生徒数 (1)+(2)</b>	<b>1,494</b>	<b>1,266</b>	<b>990</b>	<b>1,601</b>	<b>1,841</b>	<b>1,848</b>	<b>9,040</b>	

(2) 施設の規模設定

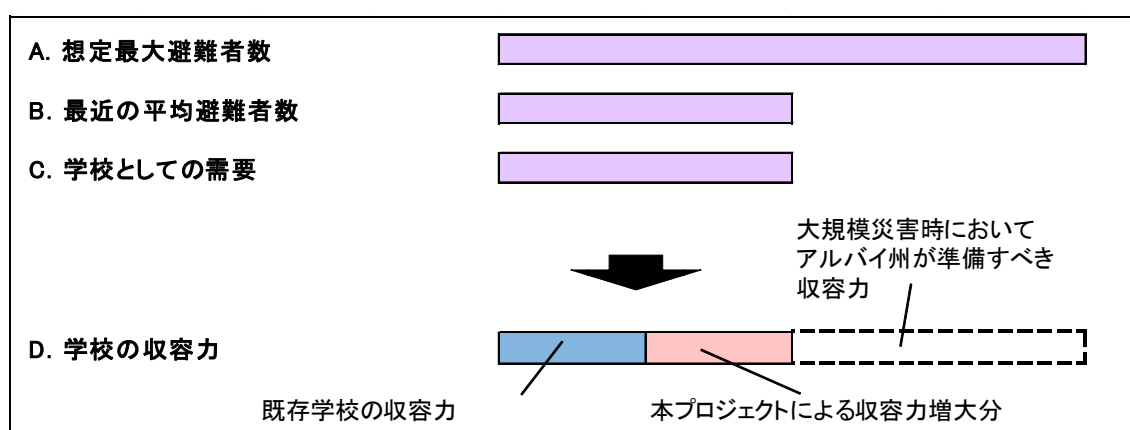


図 3-1 規模設定概念図

1) 規模設定の根拠

過去における避難所の使用頻度は、火山噴火によるものが10年に1～2度、台風被害によるものが年に1～数度である。災害発生時の平均避難者数は、当該学校の生徒数とかなり近い関係にあるが、大規模災害における想定最大避難人口とは大きくかけ離れている。つまり、仮に災害避難の想定最大避難人口を施設の規模設定根拠とした場合、一年の大半の日数は使用されない教室が多数存在することを意味する。したがって、施設を有効に利用するためには、表 3-1 4 で示した台風による過去の平均避難者数及び、学校としての教室需要を根拠にして施設規模を計画することが妥当と考える。

一方、2006年のレミン台風のような大規模災害発生時の想定最大避難者数は極めて大きい。APSEMOによれば、大規模災害が発生し施設に収容できない人数に対しては、過去の事例に倣い、以下の方策で対処する計画になっているとのことである。

- ① 1教室当りの収容人数を暫定的に増やす。
- ② 自治体（PDCC、MDCC等）が仮設テントを校庭に用意する。
- ③ 避難所に指定されていない近隣の施設（教会、バランガイホール、私立学校等）を利用する。

- ④ 近隣で被害のない地区の住宅を一時利用する。
- ⑤ 親戚の家に間借りする。

## 2) 既存校収容可能人数と不足教室数の算定

サイト調査にて既存校の収容力を以下の方法で算定した。

- ① 使用可能教室数＝使用中教室数－継続使用不可教室 とする。
- ② 現在教室として使用していても、建物が以下の状況にある場合は継続使用不可教室と判断する。
  - ・ 仮設教室
  - ・ 木造軸組みの教室
  - ・ 鉄骨造で柱梁に腐食が見られる教室
  - ・ 過去に台風で屋根が飛ばされ、応急的な修理がなされた教室
  - ・ コンクリートのかぶり厚が薄く、鉄筋の腐食が見られる教室
  - ・ 床上浸水の経歴のある教室
  - ・ 教育省標準（7m×9m）と比べて非常に狭い教室
- ③ 予測生徒数÷45＝必要教室数 とする。
- ④ 就学準備課程は2部制（1教室当り 25+25=50名が標準）であるが、便宜上小学校と同じ計算方法とする。
- ⑤ ポランギ北中央小学校の教室数

現地調査実施後に、教育省予算にて既存の29教室の改修工事が実施されることが明らかになった。しかしこれらは日常的な維持管理の一環として台風等で損壊した部分を応急的に補修するものであり、建物の本質的な耐久性が向上するものではない。したがって、この工事を理由に②で述べた継続使用不可能教室の判定の変更はしないこととする。

### ⑥ サントドミンゴ中央小学校の教室数

2011年2月の準備調査ドラフト説明調査時点において、華人商工会議所により2教室の新築が実施されていることが明らかになったため、2教室を使用可能教室数に加えることとする<sup>12</sup>。

一方、就学準備課程入学予定者増大及び2011年度より実施される特殊教育学級（Special Education, SPED）のために新たに1教室ずつ、計2教室の必要性が確認されたため、これを必要教室数に加えることとする。就学前児童の入学枠拡大については、2011年1月に発表された教育省の政策にも合致している。

---

<sup>12</sup>華人商工会議所による教室建設は対象校へ直接出向いて工事を開始することから教育省で事前に計画を把握することが難しいが、教室の建設はパブリックプライベートパートナーシップ（PPP）によって学校に必要なリソースを提供するという教育省の方針には合致するものである。

表 3-1 5 不足教室数の算定

項目		LICOM	ポランギC/S	オアスC/S	マニトC/S	サントドミンゴC/S	ゴゴン E/S	合計	
1	既存施設の 収容力	使用中の教室数	21 (半サイズ教室含む)	29	25	25	51	29	180
		継続使用可 (建設中含む)	13 (標準サイズ換算)	16	10	10	32	20	101
		継続使用不可	0	13	15	15	19	9	71
		使用可能教室数(1)	13	16	10	10	32	20	101
		既存校の避難民収容人数	520	640	400	400	1,280	800	4,040
		隣接共同運営校の教室数(2)	-	-	-	6	-	12	18
<b>(D) 合計教室数 (1)+(2)</b>		<b>13</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>119</b>	
2	不足教室数	(C) 合計予測生徒数 (表3-13より)	1,494	1,266	990	1,601	1,841	1,848	9,040
		(E) 合計必要教室数(C)÷45+特殊教育教室	33.2	28.1	22.0	35.6	41.9	41.1	201.9
		<b>(F) 不足教室数 (E) - (D)</b>	<b>20.2</b>	<b>12.1</b>	<b>12.0</b>	<b>19.6</b>	<b>9.9</b>	<b>9.1</b>	<b>82.9</b>

※1) 隣接共同運営校の既存教室は、避難所としては使用しない。

### 3) 計画教室数の算定

本プロジェクトの計画教室数は以下の条件にて決定する。

- ① 表 3-1 5 における「学校としての不足教室数」を根拠とする。
- ② アルバイ州統合防災計画 (2009-2013) の目標値に倣い、新設される施設の収容人数は最大 150 家族 (750 人=18.75 教室) を目安とする。
- ③ 2 階または 3 階建てとなる場合、総 2 階、総 3 階となるように整備される教室数を決める。

表 3-1 6 に各サイトの計画教室数と階数を示す。ポランギ校とオアス校は、総 2 階建てとなるように計画教室数を調整し、11 教室とした。

表 3-1 6 計画教室数及び階数

サイト名	学校としての 不足教室数	計画 教室数	収容人数 学校/避難所	計画 階数
LICOM	20.2	20	900/800	3
ポランギ北中央小	12.1	11	495/440	2
オアス南中央小	12.0	11	495/440	2
マニト中央小	19.6	19	855/760	2
サントドミンゴ中央小	9.9	9	405/360	2
ゴゴン中央小	9.1	9	405/360	2
合計	82.9	79	3,555/3,160	-

### (3) 計画コンポーネント

コンポーネントの妥当性検証及び施設規模設定を踏まえ、本プロジェクトの計画コンポーネントを表 3-1 7 に記す。

表 3-17 計画コンポーネント

サイト名	教室	事務室	トイレ	シャワー	調理室	洗濯場	発電機棟 (発電機含む)	床面積 (㎡)
LICOM	20	1	46	20	2	2	1	2,769
ポランギ北中央小	11	1	28	12	1	1	1	1,649
オアス南中央小	11	1	28	12	1	1	1	1,625
マニト中央小	19	1	46	20	2	2	1	2,632
サントドミンゴ中央小	9	1	23	10	1	1	1	1,320
ゴゴン中央小	9	1	23	10	1	1	1	1,422
合計	79	6	194	84	8	8	6	11,417

(4) 建物タイプと組み合わせ

以下のような建物タイプを組み合わせることにより、各サイトの敷地に適合させることとする。

表 3-18 建物タイプ

	建物タイプ	タイプ記号	備考
1	2階建て4教室	2-4A	
2	2階建て5教室+事務室	2-5A+O	玄関、階段の位置により3タイプ有り
3	2階建て6教室	2-6A	玄関、階段の有無により2タイプ有り
4	2階建て9教室+事務室	2-9A+O	玄関の有無により2タイプ有り
5	2階建て10教室	2-10A	
6	3階建て9教室	3-9A	
7	3階建て11教室+事務室	3-11A+O	
8	水廻り棟	KT	キッチン+トイレ+シャワー室+洗濯場 敷地形状に応じて4タイプ有り

表 3-19 サイト毎の建物タイプ組み合わせ

サイト名	建物タイプ組み合わせ
LICOM	3-9A、3-11A+O、KT、KT
ポランギ北中央小	2-5A+O、2-6A、KT
オアス南中央小	2-5A+O、2-6A、KT
マニト中央小	2-9A+O、2-10A、KT、KT
サントドミンゴ中央小	2-9A+O、KT
ゴゴン中央小	2-4A、2-5A+O、KT

### 3 - 2 - 2 - 4 建築計画

#### (1) 設計基準

フィリピン国では、以下の建築設計基準が制定されているため原則としてこれらに従った設計とする。ただし、構造設計の一部については、日本の構造設計基準を適用することで州側と合意した。

- The National Building Code of The Philippines (NBC)
- National Structural Code of the Philippines (NSC)
- Philippine Electrical Code (PEC)
- Revised National Plumbing Code of the Philippines (RNPCP)
- Fire Code of the Philippines
- Standards for Wastewater Discharge (Dept. of Environment & Natural Resources)
- Sanitation Code of the Philippines (Department of Health)

#### (2) 標準設計

学校としての施設の標準寸法等は、教育省の標準設計集を参考とし、必要に応じて改善することとする。避難所については、標準設計は存在しない。しかし、PEO の参考図及び AECID が州内に建設した避難所を参考にしつつ、地震や台風に耐える施設というアルバイ州の要求を満たす堅牢な施設とする。

#### (3) 建設許認可

本プロジェクトで建設する規模の建物の建設は各自治体（市町）の許認可取得が必要である。PEO が責任を持って、建設着工に先んじてサイトが存在する自治体の許認可を取得することとなった。

#### (4) 敷地・配置計画

敷地状況はサイトにより異なるため、敷地形状、インフラストラクチャーの整備状況、校庭、既存の校舎の配列の状況等を検討した上で、各学校にとって最適な配置計画を策定する。配置計画における主な方針を以下に示す。

- 1) アルバイ州技術事務所の作成した避難所の参考図は、全て中庭を囲む口の字型配置となっている。本プロジェクトでも敷地状況の許す限り口の字またはコの字型配置とし、新設避難所としての一体感を保つ。
- 2) 施設に収容しきれない避難者を校庭の仮設テント等で収容することを配慮し、出来るだけ既存の校庭を残すような配置とする。したがって、施設は2階建て、3階建てとし、コンパクトにまとめる。
- 3) 自然通風を最大限に活用すべく風向きにも配慮し、既存施設との棟間距離も充分確保する。
- 4) 既存樹木は極力伐採しない配置とする。

- 5) 台風による樹木の倒壊、大雨時の洪水による浸水といった災害による被害を受ける可能性のある場所は可能な限り避けて配置する。避けられない場合は、樹木の伐採や枝払い、あるいは建物床レベルの嵩上げ等の適切な処置を講じる。
- 6) トイレ、シャワー室、調理室、洗濯場、及び機械室は、水廻り棟として教室棟と別棟として計画し、他の既存施設との動線も考慮して配置する。

## (5) 各部の平面計画

### 1) 教室

本計画において採用する各室のサイズは教育省の新標準に従い教室が 7m×9m（収容人数の標準 45 人）である。このため構造モジュールとしてのユニットを 7m×4.5m として設計する。各サイト 2 ヶ所ずつ、教室 2 室間の界壁を可動間仕切壁とし、多目的な利用を可能とする。

### 2) 事務室

AECID 案件に倣い、教室と同じサイズの部屋を事務室として整備する。部屋の使用形態は既存施設の状況や学校の運営状況によって異なり、校長室、事務室、保健室、教材倉庫等複合的な用途が考えられる。さらに災害時には避難所事務室に転用されることから、設計段階で小部屋に仕切るべきではなく、学校運用上の判断で家具等で自由に間仕切れるようにしておく。通常時、非常時共に施設の中核となるため、事務室には校内放送設備及び電話設備を整備する。

### 3) トイレ

便器数は、PHO の指導に従い、国連の Sphere Standard 2004 の避難施設の便器数基準を適用し、収容人数 20 人につき 1 便器とする。ただし、男子トイレの小使用溝は 1 人当たり幅 70cm として便器数に算入する。また、身障者用ブースを男女トイレにそれぞれ 1 ヶ所ずつ設置する。便器の形式は、身障者用を洋式、その他をスクワット式（アジア式）とする。

### 4) シャワー室

シャワーの個数は 1 室（40 人）につき 1 個とする。

### 5) 調理室

炊事は炭や薪を利用して行われ煙や煤が発生するため、炊事場を半戸外空間とし、調理場（野菜洗い・食器洗い・加工・配膳部分）とは明確に区分する。

### 6) 洗濯場

水廻り棟の 2 階部分を利用して洗濯場と物干場を設ける。洗濯場は屋根付スペース、物干場は雨天時も乾せるように一部屋根付スペースとする。

### 7) その他

教育省の基準に従い廊下の内法寸法を 2m 以上とし、またフィリピンの建築基準法及び消防法に従って 2、3 階から避難するための 2 ヶ所以上の階段を確保する。身体障害者対策として、1 階へのスロープによるアクセス及び身障者用ブースを男女トイレにそれぞれ 1 ヶ所ずつ設置する。



## (6) 断面計画

### 1) 設計基準高さ

LICOM、ポランギ北中央小学校、オアス南中央小学校は過去に敷地内浸水（地面から最大 30cm 程度）の履歴があるため、1 階床レベルを地面から十分に嵩上げする。

### 2) 天井高さ

教育省学校標準設計の天井高は 3.0m、AECID による避難所の天井高は 2.8m である。本プロジェクトでは最上階以外の階の天井高を 2.8m とする。最上階については後述のように屋根の架構方式を変更し、勾配天井（高さ 2.7~3.7、平均 3.2m）とすることで教室内の気積を確保しながら建設コスト縮減を行う。

### 3) 屋根形式及び架構方式

AECID による避難所では陸屋根形式スラブ躯体防水を採用している。その理由はアルバイ州では過去に大型台風で学校の金属屋根が吹き飛ばされたり剥がれたりする被害が多発したため、そのような心配のない陸屋根が採用された。教育省の耐台風タイプ標準設計（AECID による）も避難所と同様に陸屋根形式を採用している。一方、教育省標準設計（一般タイプ）は通常の勾配屋根であり、その架構方式は鉄骨トラスである。

アルバイ州の場合、年間降水量が 4,000mm に達する気象条件を考慮すると、陸屋根タイプでは将来防水能力が劣化し、雨漏りが発生する可能性があることは否めない。したがって本プロジェクトでは、勾配屋根（ガルバリウム鋼板葺）を採用する。勾配屋根でも細部納まりを周到に設計すれば台風で飛ばされる心配がないことは、我が国の過去の一般無償による学校案件により証明されている。

屋根架構形式は、従来の鉄骨トラスに代えて鉄筋コンクリートの山型ラーメン構造（登り梁）を採用する。山型ラーメン構造は、水平梁がないので勾配天井を作りやすい。このため平均天井高を維持したまま階高を下げることができ、建設コストを縮減できる。（図 3-2 参照）

### 4) 安全対策

2 階または 3 階から生徒が誤って転落する可能性を減らすため、廊下の手すりを足掛かりのない形式とする。また、廊下と反対側の窓形式を 12 分割の小型滑り出し窓とし、開口面積を小さくする。図 3-2 に 2 階建て、3 階建ての標準断面図を示す。

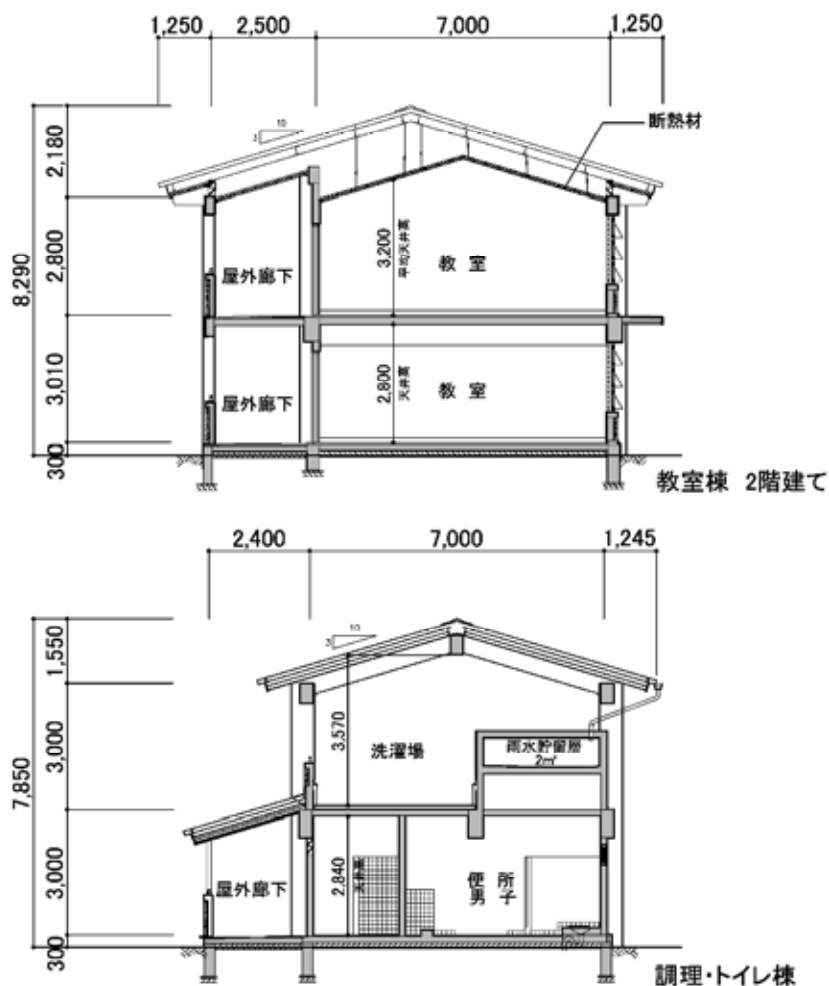


図 3-2 標準断面図

## (7) 構造計画

### 1) 荷重及び外力

構造設計を行うにあたって、フィリピン構造基準に従って設計する。フィリピン構造基準では各地域別に地震力、風圧力の算定に用いる係数を定めている。本計画の対象地域である第 5 行政地区は地震力 (Zone IV)、風圧力 (Zone I) とともに同国の中では厳しい条件に属する。本計画ではこれらの数値に準拠し構造設計を行う。

加えて、日本国の最新の知見による日本国改正建築基準法、同施行令、同告示、建築物の構造関係技術解説書及び日本建築学会の各種設計規準書により設計を行う。

また、積載荷重に関しても、安全の保たれる範囲内で数値の見直しを行い、より合理的且つ経済的な構造計算を行う。本計画においては表 3-20 に示す設計荷重を採用する。

表 3-20 構造設計荷重

① 積載荷重		② 風荷重	③ 地震力
床	教室	2300Pa	$P = \lambda \times K \times G \times C \times I_w \times qh$ $V = (2.5 \times Ca \times I / R) W$
	廊下	3800Pa	Z : 地域係数 0.4 I : 用途係数 1.5 R : 構造システム係数 8.5 W : 建物自重+積載荷重 Ca=0.4 Na : 地盤係数 0.4 Na : 地震震源地係数 1.0

2) 構造材料

7mスパンの山型梁の上における母屋材は鉄骨とし、フィリピンにおいて最も一般に普及している C 型鋼を使用するものとする。また、鉄筋、コンクリートともに骨材等の品質も地域によって不均等であるため、品質管理には十分な注意を要する。本計画では以下の強度の材料を使用する。

表 3-21 材料設計強度

コンクリート	鉄筋	鉄骨
Fc=24MPa (3480psi)	Fy=415MPa (60,190psi) GRADE60 相当	Fy=240MPa (34,776psi) ASTEM A36

3) 主要躯体部分の構造設計

鉄筋コンクリート造の場合、地震荷重と比べ風荷重を無視できるため、躯体部分は地震荷重を採用して設計する。地震時の外力はフィリピン構造基準による地震力を用いる。また日本建築学会の各種規準書、構造関係技術解説書に準拠した応力解析、断面設計を行う。さらに二次設計として保有水平耐力計算（建物の崩壊までの解析を行う終局設計）を行い、建物の崩壊までの解析により安全性の検証を確認する。建物階高の 1/100 を計画建物の終局時最大変形とする。

準拠規準：	日本国改正建築基準法、施行令、告示	国土交通省
	建築物の構造関係技術基準解説書	国土交通省監修
	鉄筋コンクリート構造計算規準	日本建築学会
	鋼構造設計規準	日本建築学会
	建築基礎構造設計指針	日本建築学会
	National Structural Code of the Philippines 2010	

#### 4) 基礎の構造設計

基礎構造は直接基礎を採用する。地盤支持力については、地盤調査報告書にある地盤支持力を採用し、支持層が深いサイトについては、基礎底から十分な支持力が採用できる層まで地盤改良を行なう。直接基礎の断面設計は、日本建築学会の「建築基礎構造設計指針」を使用して設計を行う。各サイトの地盤支持力を表 3-22 に示す

表 3-22 各サイトの地盤支持力と地盤改良の必要性

サイト名称	支持層、N 値	備考	設計地盤支持力
LICOM	シルト層、N 値 2	地盤改良（深さ 3.2m）	96kpa（改良後）
ポランギ北中央小	固結シルト層、N 値 13	一般地業	96kpa
オアス南中央小	シルト層、N 値 10	一般地業	96kpa
マニト中央小	固結シルト層、N 値 23	一般地業	150kpa
サントドミンゴ中央小	シルト質砂層、N 値 10	一般地業	96kpa
ゴゴン中央小	シルト層、N 値 8	地盤改良（深さ 2.1m）	96kpa（改良後）

#### 5) 屋根の構造設計

強い風圧の発生時には、屋根において吹上げ荷重が最大となるため、フィリピンの風荷重を使用して屋根鉄骨材等の設計を行う。

### (8) 設備計画

#### 1) 電気設備計画

##### ① 受電及び電灯設備

アルバイ電力協同組合（ALECO）の指導があった場合、日本側工事で敷地内に変圧器を設置して受電する。また、通常の学校の電気設備に加え、廊下の照明、必要に応じて主要敷地内道路の外灯、天井扇を設ける。

表 3-23 主要室 1 室当りの蛍光灯、スイッチ、コンセント、天井扇風機の数

室名	蛍光灯数	スイッチ数	コンセント数	天井扇数
教室	4	2	4	2
事務室	4	2	4	2
トイレ	12	4	0	0
炊事場（大）	3	1	4	0
調理場（大）	4	2	4	2

##### ② 非常用発電機

停電時これらの電気設備を稼動可能な容量の発電機を設置する。

発電方式 : ディーゼル発電  
電気方式 : 単相 2 線式 230V

容量 : LICOM、マニト中央小 50KVA  
その他 25 KVA

### ③ 放送・通信設備

事務室内に校内放送設備及び電話設備（1回線）を設置する。ただし、マニト町には電話が敷設されていないので、マニト中央小学校には空配管のみ設置しておく。また消防署の指導により、火災警報設備（非常ベル、非常押しボタン）を設置する。

## 2) 給排水設備計画

### ① 給水設備

公共上水道と雨水利用の2系統とする。

公共上水道：一般的に乾期（或いは少雨期）には水圧が弱くなるため、一旦貯水槽で受水し、ポンプにて高架水槽へ揚水する。高架水槽からは重力式で、炊事場、シャワー室及び手洗い場へ導く。渇水期の対策としてトイレと洗濯場にも配管を導く。

雨水利用：屋根面から樋を通して雨水を受け、屋根下に設けた高架水槽に貯水する。高架水槽からは重力式でトイレと洗濯場へ導く。

### ② 排水設備

汚水と雑排水を分離させ、それぞれ浄化槽へ放流する。浄化槽の設計内容、放流方式はPHOの技術指導に従い、避難所として十分な容量を確保する。浄化槽を経由した排水は、浸透槽を経て地中に浸透させる。浸透槽を補完するために、地表と地下水面の間のレベルに埋設した穴明きパイプに浄化処理後の汚水を送り込み、地中浸透を行う方式とする。なお、ゴゴン中央小学校の前面道路には公共下水管が敷設されているものの、下水処理場が不完全なため、汚水を直接放流せず浸透槽のオーバーフロー管を接続するように指導を受けた。給排水系統図を図3-3に示す。

#### 主要な排水設備機材

大 便 器—— スクワット式（アジア式）便器  
身障者用便器—— 洋式便器  
小 便 器—— タイル貼連立式  
手 洗 器—— 鉄筋コンクリートタイル貼り（身障者用は既成陶器製）  
配 管 材—— PVCパイプ  
浄 化 槽—— 鉄筋コンクリート造浄化槽、造浸枿、穴明きパイプ  
浸透トレンチ—— 穴明きパイプ  
浸 透 槽—— コンクリートブロック

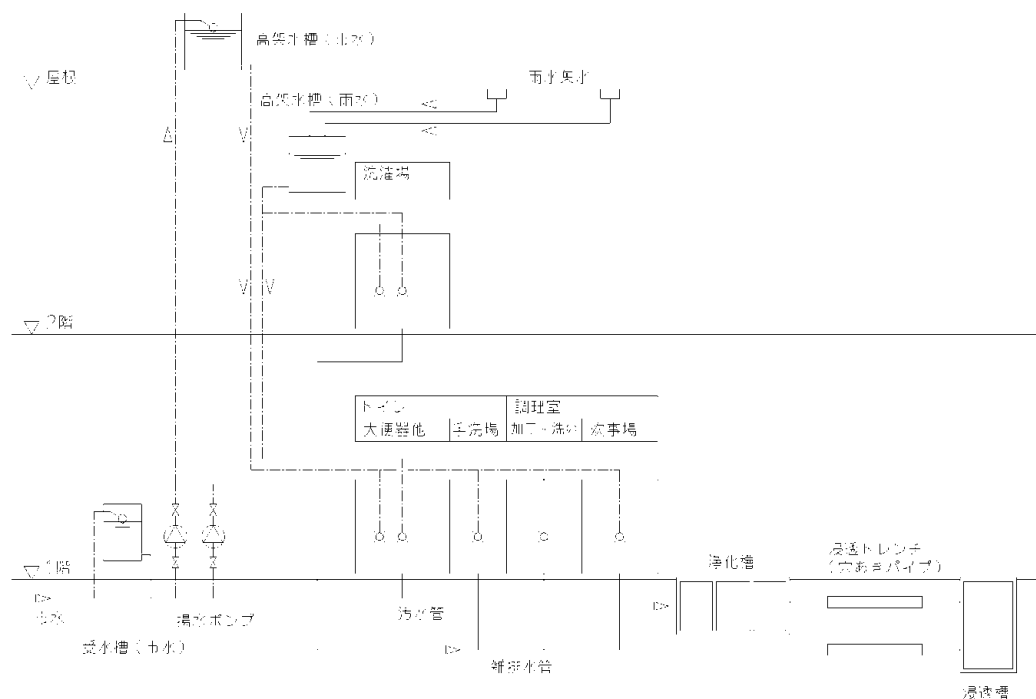


図 3-3 給排水系統図

### (9) 材料計画

工法、各材料もコスト削減に配慮した計画を行う。教育省学校標準設計と AECID 避難所を参考にする。屋根材については断面計画で述べたようにガルバリウム鋼板（アルミ亜鉛合金メッキ鋼板）の折板を採用する。ガルバリウム鋼板は、日本国の一般無償案件である学校校舎建設計画（1988-1995）及び教育施設拡充計画（1993-2005）で使用され、その高い耐久性のおかげで 20 年以上に渡ってメンテナンスフリーであり、教育省やアルバイ州の信頼も得ている。よって、亜鉛鋼板等と比べて若干のコスト高にはなるものの、避難所として求められる耐久性や維持管理面の優位性を考慮してこれを採用する。

また、全ての建築資材を現地にて調達することによりコストダウンを図り、現地におけるメンテナンスを容易にする計画とする。表 3-2 4 に本プロジェクトでの採用建設資材を示す。

表 3-2 4 教育省標準、AECID 避難所及び本プロジェクトの各部位別の比較

項目		教育省一般タイプ	AECID	本プロジェクト	採用理由
規格	教室サイズ	7.0m×9.00m=63.0 m <sup>2</sup>	7.0m×9.00m=63.0 m <sup>2</sup>	7.00m×9.00m=63.0 m <sup>2</sup>	教育省の基準による教室サイズ
	天井高	3.00m	2.80m	一般階 2.80m、最上階 3.20m (勾配天井の平均)	教育省標準 (3.0m) よりコスト削減
構造	基礎	独立基礎	同左	同左	現地在来工法による
	床版	土間コンクリート	同左	同左	現地在来工法
	主構造	鉄筋コンクリート純ラーメン造	同左	同左	現地在来工法による
	屋根架構方式	鉄骨トラス	コンクリートスラブ	鉄筋コンクリート (山型ラーメン)	教室内空間の確保
	屋根形状	切妻屋根	陸屋根+パラペット	切妻屋根	火山灰堆積防止及び雨漏り予防
	構造モジュール	7.00m×4.50m	同左	同左	経済スパン
外部仕上	屋根	GI シート (亜鉛鋼板) 葺	躯体防水	ガルバリウム鋼板折板葺	耐久性、耐候性
	外壁	コンクリートブロック+モルタル+塗装	同左	同左	現地在来工法
	ドア	木製パネルドア	鉄製パネルドア	同左	防犯性、耐候性
	窓	アルミジャロジー窓	廊下側; アルミジャロジー窓 外側: 鉄枠開き窓	廊下側; アルミジャロジー窓 外側: アルミ滑り出し窓	雨天時の換気、塩害予防
	廊下床	セメントモルタル仕上げ	同左	同左	現地在来工法
内部仕上	床	セメントモルタル仕上げ	セラミックタイル貼り	同左	メンテナンスフリー
	壁	モルタル+塗装	同左	同左	現地在来工法
	天井	一般階: 塗装 最上階: 合板+塗装+断熱材	塗装	一般階: 塗装 最上階: セメントボード+塗装+断熱材	防火材料、白蟻対策
可動間仕切り		合板フラッシュ	同左	同左	現地標準
黒板		合板+黒板用塗料	同左	同左	現地標準
便所	床	タイル	同左	同左	
	便器	西洋式ロータンク	同左	アジア式 (身障者用は西洋式)	衛生上、メンテナンス上の観点
電気設備	内部	電灯・コンセント	電灯・コンセント・天井扇・発電機	同左	
	外部	廊下電灯設備	廊下電灯設備	同左	

### 3 - 2 - 3 概略設計図

各計画対象校の概略設計図のリストを以下に示す。概略設計図は巻末に添付した。

#### 一 図面リスト

- 01 既存敷地図（リボン・コミュニティカレッジ）
- 02 配置図（リボン・コミュニティカレッジ）
- 03 既存敷地図（ポランギ北中央小学校）
- 04 配置図（ポランギ北中央小学校）
- 05 既存敷地図（オアス南中央小学校）
- 06 配置図（オアス南中央小学校）
- 07 既存敷地図（マニト中央小学校）
- 08 配置図（マニト中央小学校）
- 09 既存敷地図（サントドミンゴ中央小学校）
- 10 配置図（サントドミンゴ中央小学校）
- 11 既存敷地図（ゴゴン中央小学校）
- 12 配置図（ゴゴン中央小学校）
- 13 教室棟 2 階建て（タイプ 2-4A, 2-5A+O#1）
- 14 教室棟 2 階建て（タイプ 2-5A+O#2, 2-5A+O#3）
- 15 教室棟 2 階建て（タイプ 2-6A#1, 2-6A#2）
- 16 教室棟 2 階建て（タイプ 2-9A+O#1）
- 17 教室棟 2 階建て（タイプ 2-9A+O#2）
- 18 教室棟 2 階建て（タイプ 2-10A）
- 19 教室棟 3 階建て（タイプ 3-9A）
- 20 教室棟 3 階建て（タイプ 3-11A+O）
- 21 調理・トイレ棟（タイプ KT#1, KT#2）
- 22 調理・トイレ棟（タイプ KT#3, KT#4）



### 3 - 2 - 4 施工計画／調達計画

#### 3 - 2 - 4 - 1 施工方針／調達方針

本プロジェクトは、日本国政府により閣議承認され、両国間で無償資金協力にかかる交換公文（E/N）及び贈与契約（G/A）が締結された後、正式に実施されることとなる。交換公文（E/N）、贈与契約（G/A）が署名された後、日本国法人のコンサルタントはフィリピン国側の本プロジェクト責任・実施機関であるアルバイ州と設計監理契約を結び、概略設計に基づいて詳細設計及び入札・工事契約補助業務を行う。施工に関しては、アルバイ州と詳細な討議及び意見調整を十分に行い、両国負担工事が遅滞なく着工され、円滑な建設が行われるよう施工監理を行う。

本プロジェクト施設の建設着工にあたり、工事用仮設電力は既設電力を利用するが、フィリピン国側負担範囲の本設用電力等は本施設の工事完成前に確実に供給され、円滑に施設が運営されるものとする。また使用する建設資材の種類を少なくして、資材の調達を迅速に行う。さらに、資材と人材の効率的な投入を行い、待機や手戻りの少ない工程計画を策定する。

本プロジェクトを実施するための施工計画は以下の原則と方針に従って策定する。

#### (1) 本プロジェクト実施上の原則

日本国の閣議において本プロジェクトが承認され、両国の間で実施に関する交換公文（E/N）、贈与契約（G/A）が締結された場合、本プロジェクトは以下の原則のもとに実施される。

- 1) 本プロジェクトの日本国側負担部分は、日本国民の税金を原資とし、日本国の予算制度の下で実施される。
- 2) アルバイ州は本プロジェクトの実施にあたり、日本国法人コンサルタントと契約し、本概略設計調査の結果に基づいて詳細設計、業者選定補助業務及び施工監理を委託する。
- 3) アルバイ州は上記コンサルタントの協力の下で事前資格審査付き一般競争入札を行い、日本国法人建設会社を選定し、同社と一括請負契約を締結して本プロジェクト施設の建設を委託する。

#### (2) 施工計画策定の基本方針

- 1) 現地の建設事情を反映した効率的な事業の実施、並びに建設技術の移転を図るため、現地の建築事情や調達事情に明るい現地コンサルタント並びに現地施工業者を最大限活用する。
- 2) 施工現場における安全管理、品質管理、並びに工程管理を徹底し、これらに関して本邦建設会社が持つ技術を最大限に活用する。
- 3) 工事全般にわたり建設現場内の安全維持、盗難防止に対して十分に配慮する。
- 4) 施工にあたっては、現地の施工業者との協調が建設工事の成功に不可欠であり、元請と現地下請との役割分担の明確化と適切な人員配置に留意し、スムーズな管理が

行われるよう組織体制を築く。

### 3 - 2 - 4 - 2 施工上／調達上の留意事項

フィリピン国（アルバイ州）側の負担工事の確実な実施が、本プロジェクトの円滑な実施には不可欠である。アルバイ州側により遅滞なく建設予定地の既存障害物撤去が行われるよう、APSEMO 及び PEO の実務担当者及び日本側担当者の中で、詳細な工程を検討する。

また、資材の調達と現場搬入時期の設定を行うこと、特に調達期間を要する資材については現場搬入までの期間等を十分考慮した上で後戻りのない工程を設定し、工程計画どおりの完成を目指すことが必要である。その他、本プロジェクトで留意すべき点は以下のとおりである。

- ① 各サイトは敷地の広さや形状、前面道路の状況、校門と建設予定地との関係などの点で異なっているので、それぞれの特徴をよく把握した上で各サイトに適した施工計画を立てる。
- ② 各サイトとも既存校における増築や建替え工事となるので、工事車両など工事関連の動線と生徒や学校側関係者の動線とを仮囲いなどで分離するとともに、校内への出入口も可能な限り分離して生徒や学校関係者の安全確保に配慮する。
- ③ リボン校とオアス校の敷地には余裕がないため、建築資材の置き場や加工場とする施工基地を、敷地外の土地利用も含めて検討する。
- ④ 一部マニラ等遠方から調達する設備資材については、調達日程、在庫量の確認や品質保証など、施工計画に沿った調達に配慮する。

### 3 - 2 - 4 - 3 施工区分／調達区分

日本国とフィリピン国のそれぞれの施工区分を下記に示す。

#### (1) 日本国側の負担工事

- ① 計画施設建設工事（計画対象校 6 校における施設建設）

#### (2) フィリピン国側の負担工事／調達

- ① 敷地の確保
- ② 整地、造成工事
- ③ 建設予定地内の地上及び地中埋設障害物の撤去工事
- ④ 工事事務資材の校内一時保管場所の確保
- ⑤ 工事事務仮設電力申請と工事
- ⑥ 本設電力及び市水の引き込み工事
- ⑦ 最終排水枒から下水本管への接続工事
- ⑧ 家具、機材の調達
- ⑨ 消火器の調達

### 3 - 2 - 4 - 4 施工監理計画

本プロジェクトではアルバイ州全域に分散する6か所のサイトにおける比較的大規模な建設工事を限られた工期内に完了させる必要があるため、実施機関への綿密な報告と打ち合わせや施工業者への適切な指示、指導など、施工監理業務が適切に実行される必要がある。そこで本プロジェクトでは以下に述べる一般監理と常駐監理の2本立てで監理を行う。

#### (1) 日本国内で行う一般監理

施工監理の経験を有する日本人コンサルタントが詳細設計を担当した日本人技術者とともに全体工程の監理、総合的な技術的判断、常駐監理者の専門領域以外の事項に対する技術的判断・指導、及び JICA 本部への定期報告を行う。

#### (2) フィリピン国内で行う監理

施工監理の実績を有する技術者が1名アルバイ州に常駐し、1名のローカル技術者とともに工程管理、施工図・施工要領書の検討・指導、資機材の材料承認、施工業者への一般技術指導、中間検査・竣工検査の実施、監理情報の収集、監理報告書の作成、及び本プロジェクトに関する定期的な報告をアルバイ州側の責任機関と実施機関に対して行う。コンサルタント監理事務所はレガスピ市内に置く。常駐監理者は毎月 JICA 事務所及び在比日本大使館に進捗報告を行う。

さらに、建築、構造、設備の各担当者が適宜スポット監理のために現地を訪れ、常駐監理をサポートする。

### 3 - 2 - 4 - 5 品質管理計画

品質管理では、設計図書及び施工監理計画書に従い、施工計画書、施工図、見本品の確認、各種検査の実施、現場立会い検査等を行う。表3-25に躯体工事段階における主な品質管理項目を示す。

表 3-25 躯体工事段階における主な品質管理項目

工事種目	品質管理項目	検査方法	検査頻度
土工事	床付面確認	目視	根切完了時
鉄筋・型枠工事	鉄筋材料	ミルシートの照合又は引張り強度試験	ロット毎 サイズ毎
	配筋	配筋検査	コンクリート打設前
	型枠	型枠検査	コンクリート打設前
コンクリート工事	材料	セメント：試験成績表 骨材：粒度試験 水：水質試験	配合計画時
	試験練り	諸性能の確認	コンクリート種類別
	打設	スランプ、空気量、 コンクリート温度、 塩化物	打設部位別
	強度	供試体による圧縮試験	打設部位別
コンクリートブロック工事	材料	工場検査（セメント、骨材、水、稼働能力等）	工場毎
	ブロック製品	圧縮試験	工場毎
鉄骨工事	鉄骨材料	製品検査	鉄骨組立完了時

コンクリートやコンクリートブロック（CB）の強度試験は、PEOの試験所で実施可能である。本プロジェクトでは建設規模やバッチングプラントからの距離を考えると現場練りコンクリートを使用することになると考える。供試体を現場の水槽に保管しPEOに運搬して検査を行う。

鉄筋の引張り試験は現在までは州では行えず、マニラの試験場で行っていた。しかし、PEOは2011年に鉄筋試験装置を導入するため、時期が合えば州内で試験を実施することが可能となる。

### 3-2-4-6 資機材等調達計画

本プロジェクトで使用する建設資機材のほとんどは国産であり、輸入資材も含めてアルバイ州内で広く流通し、問題なく調達可能である。州内に在庫が無い場合でも陸続きのマニラ首都圏から容易に調達可能である。資機材の選定にあたっては価格面での比較検討を優先した上で、製品の品質や供給能力、限られた工期の中での納期の信頼性、及び将来的な維持管理も考慮し適切に判断する。

現地調査時に実施した建設資機材調査に基づき、本プロジェクトで使用するものを中心とした現地調達資機材リストを表3-26に示す。

表 3-26 現地調達資機材リスト

資機材名	国産品	輸入品	輸入先
建築工事資機材			
ポルトランドセメント	○		
プラスター	○		
コンクリート用骨材	○		
異形鉄筋	○		
鉄骨	○		
型枠材	○		
コンクリートブロック	○		
屋根用ガルバリウム鋼板	○		
陶製タイル	○	○	中国
木材	○		
ステンレススチール	○		
鋼製建具	○		
アルミ製建具	○		
ガラス類	○		
塗装用材	○	○	中国
電気設備工事資機材			
配電盤類	○	○	中国、韓国
電線・ケーブル	○	○	中国
照明器具	○	○	中国
弱電機器	○		
発電機	○		
給排水衛生設備工事資機材			
亜鉛メッキ鋼管	○		
バルブ類	○		
PVC 管	○		
衛生器具類	○	○	中国
ポンプ	○	○	中国、イタリア
高架水槽	○	○	中国

### 3 - 2 - 4 - 7 初期操作指導・運用指導計画

本プロジェクトで整備される発電機は、避難所運営中の停電時に使用されるものである。必要な時に必ず機能しなければならない設備であるため、日常の維持管理は極めて重要である。しかし平時には全く使用されないため学校側による日常の施設維持管理業務の中に含むことは難しい。したがって維持管理の責任は、APSEMO の監督の下、各自治体（市町）に置かれるべきであり、維持管理費用も自治体の予算から捻出されるべきである。

以上の事情を考慮し、本邦施工業者が施設を相手国に引き渡す際に APSEMO と自治体関係者を集め、邦人専門家による発電機の初期操作指導・運用指導講習を実施する。内容は以下のとおりである。

- ① 取り扱い説明書配布
- ② 発電機操作実施指導
- ③ 維持管理方法指導（定期試運転、燃料の調達運搬保管等）
- ④ 各サイトの維持管理責任者の選定

### 3 - 2 - 4 - 8 実施工程

本プロジェクトの実施工程は無償資金協力の仕組みに沿った日本国側、フィリピン国側によるそれぞれの負担工事及び所要手続きが遅延なく行われることを前提とする。両国間で交換公文（E/N）、贈与契約（G/A）締結後に、詳細設計、入札・契約、施工・資機材調達の3段階で実施される。

#### （1） 詳細設計段階

コンサルタントは概略設計に基づき、詳細設計図、仕様書、数量書等を作成する詳細設計を行う。詳細設計期間中の適切な時点でアルバイ州側関係機関と打ち合わせを行い、最終成果品の承認を得た上で入札段階に進む。これに要する作業期間は3ヶ月と想定される。

#### （2） 入札・契約段階

詳細設計段階終了後、日本において入札参加資格事前審査（PQ：Pre-qualification）が行われる。審査結果に基づき、アルバイ州が入札参加業者を招集し、関係者立会いの元に入札を行う。最低価格を提示した入札者が、その入札内容が適正であると評価された後に落札者となり、アルバイ州と工事契約を取り交わす。これに要する作業期間は2ヶ月と想定される。

#### （3） 施工段階

日本国政府による工事契約の認証後、建設工事に着手する。フィリピン国側負担工事が円滑に実施されれば、本プロジェクトの施設規模から判断して、その工期は14ヶ月と見込まれる。以上の実施工程を表3-27に示す。

表 3-27 実施工程

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
契約関連	E/N G/A	コンサルタント契約					建設工事契約															
詳細設計/入札		詳細設計調査	国内詳細設計業務		入札図書説明	国内入札業務																
日本側工事							準備工事	土工事・地業工事		基礎・躯体工事				設備・内外装工事				外構工事	検査・引き渡し			
フィリピン国側工事				解体、切盛土、樹木伐採等						(施工業者の請求に応じたVAT還付)											電力・水道接続	

### 3 - 3 相手国側分担事業の概要

日本国の無償資金協力は自助努力による開発への支援を目的にしており、この方針に基づき日本国政府は受益国側にも応分の負担を設定している。この原則は世界中の全ての受益国に対し、平等に適用されている。従って、日本国政府が本プロジェクトの実施を決定した場合、フィリピン国側は以下の措置を講じなければならない。

#### 3 - 3 - 1 各契約に関連する措置

- (1) 日本にある銀行との銀行取り決めにに基づき支払い授権書にかかる通知手数料、及び支払手数料を負担すること。
- (2) 各契約に基づいた物品及び役務の提供に関し、フィリピン国で課される関税、国内税、及びその他課税を免除すること。
- (3) 各契約に基づいて、本プロジェクトに携わる個人がフィリピン国に入国し、滞在する場合に必要な便宜を与えること。

#### 3 - 3 - 2 建設工事に関連する措置

- (1) 本プロジェクトに必要な土地を用意し、土地所有または使用の権利を証明する書類のコピーを日本側に提出すること。
- (2) 以下に示すように切土・盛土及び敷地内障害物の撤去を行うこと。
  - 1) LICOM: 既存住居の立ち退き及び建物撤去、鋼製フェンスの撤去、樹木撤去、

コンクリート塊の撤去、アプローチのコンクリート舗装

- 2) ポランギ北中央小：切土、使用不可能校舎（ガバルドン<sup>13</sup>）の解体撤去、コンクリート製ステージの解体撤去、アプローチ・敷地内通路のコンクリート舗装
  - 3) オアス南中央小：既存校舎の解体撤去、ステージの解体撤去、コンクリートスラブの撤去、樹木の撤去、中庭・敷地内通路のコンクリート舗装
  - 4) マニト中央小：切土・盛土、アプローチのコンクリート舗装
  - 5) サントドミンゴ中央小：切土・盛土、既存コンクリート柱及び基礎の撤去、鉄棒・鋼製ブランコ・コンクリート製滑り台の撤去、アプローチのコンクリート舗装
  - 6) ゴゴン中央小：既存老朽校舎の解体、松の撤去、アプローチ・敷地内通路のコンクリート舗装
- (3) 必要な建築認可を取得すること。具体的には、各 LGU への申請料の負担も含み、PEO が代表して実施する。
- (4) 建設期間中必要となる資材置場、現場事務所用地を可能な限り計画敷地に近い場所に確保し、工事期間を通してこれらが無償で施工業者に貸与すること。
- (5) 完成後の施設に必要な電力、上水道、電話その他付随的設備の敷地内への引き込みと接続工事を行うこと。
- (6) 施設完成後、事務室、調理場、炊事場、各教室に 1 台の消火器を設置すること。

### 3 - 3 - 3 施設の運営・維持管理に関連する措置

- (1) 本プロジェクトによって建設される施設の適正な運営・維持管理に必要な人員と予算を確保し、適切に使用すること。
- (2) 本プロジェクトの完成後の施設運営に必要な家具・機材の調達を行うこと。
- (3) サントドミンゴ校及びゴゴン校の火山噴火と関連した中期長期避難マニュアルを作成し、かつバスッド川及びヤワ川の堤防・川底の維持管理・清掃を定期的に行うこと。
- (4) 敷地内隣接校と共同運営することとなったゴゴン中央小学校及びマニト中央小学校は、交換公文（E/N）後に共同運営に係る協定書を締結すること。

---

<sup>13</sup>ガバルドンの多くは歴史的建造物に指定されており、解体には教育省の許可が必要である。修理によって再生可能な場合は解体許可が下りないが、修理不可能なほど破損している場合は許可が下りる。



### 3 - 4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### 3 - 4 - 1 運営計画

##### 3 - 4 - 1 - 1 施設運営

###### (1) 通常時の運営

対象サイトは全て教育施設であり施設は学校兼避難所として整備されるため、平時は小学校或いはコミュニティカレッジとして運営される。したがって、5つの公立小学校では教育省地域事務所の管轄の下、校長を責任者とした学校運営が実施される<sup>14</sup>。また、各校では教員の一人が施設担当者として施設の維持管理を担当しており、常時改修等が必要な教室を把握している。なお、リボン町役場直営のLICOMについては、町役場管轄の下、理事長及び学長との連携により運営される。

###### (2) 災害時の運営

###### 1) 運営

災害時に避難所として使用される際は、各校の教職員を中心に構成される学校防災委員会が運営の指揮を執り、自治体職員及び各バランガイ関係者との連携により運営を実施する。避難所運営時の主な関係者の役割は以下の通り。

###### ① 学校防災委員会

- 委員長<sup>15</sup>の指示により避難者を各教室に割り振り、避難者名簿を作成。
- 委員長は避難所全体を監督し、避難所で実施される活動を計画・管理する。

###### ② 自治体の職員

- 社会福祉開発課の職員数名が食料等の物資の配給管理のため避難所に常駐する。
- 保健課の職員を中心に健康管理・健康診断の実施。

###### ③ バランガイ

- 避難生活一日目の食事は各バランガイの災害基金より賄う<sup>16</sup>。
- バランガイキャプテンは、学校防災委員会及び自治体職員と連携し、円滑な避難所運営に協力する(避難者リスト作成補佐、衛生管理、清掃の促進等)。
- バランガイ保安隊は警察と協力して避難所の警備補佐を担当する。

###### 2) 避難生活

教育施設とは異なり、避難所では年齢・性別を問わず多くの人が共同生活を行うため、夜間外出禁止、施設内の禁煙・禁酒等のルールが設けられている。また、特に配慮が必要な人(病人、乳児と母親、妊婦等)には分類別に特別室が設けられ、日中も移動することなく室内で過ごせるよう考慮される。

<sup>14</sup> ゴゴン小学校はレガスピ市事務所、残りの4校はアルバイ州事務所の管轄である。

<sup>15</sup> 原則として学校防災委員会の総括は校長であるが、遠方在住の場合は教員統括等が代理を務める。

<sup>16</sup> 2日目以降の食事は町・市災害調整委員会、州災害調整委員会、或いはNGOにより提供される。

避難所では炊事や洗濯等の必要最低限の活動に加え、とりわけ避難が長期化した場合には避難者に対して様々な活動が実施される。これらの活動は主に州、自治体、又は NGO の主宰で開催され、学校防災委員会の委員長がスケジュール等を管理する。主な活動は以下の通り。

- ① リクリエーション（ゲーム・映画鑑賞会・歌謡コンクール）
- ② 講習会（防災・母子保健・栄養・家畜）
- ③ 健康診断
- ④ 手工芸（収入のため）

### 3) 授業

台風被害時における短期避難の場合学校は休校となるが、火山噴火被害時等避難生活が 2 週間から数ヵ月迄に長期化する場合、小学校では「災害時授業」を実施する。この場合二部制となり、午前中は当校の児童が授業を受ける。午後は避難中の他校の児童が、同じく避難している他校の教員による授業を受ける。中学生は通常小学校に比べて遠隔通学であるため、学校が災害の危険区域外の場合は避難所から通学する。在籍校が危険区域内に位置する場合のみ、安全な場所にある中学校に一時的に編入する等の措置が取られる。

原則として、高等教育施設についても避難所として使用される際は休講となる。なお、リボン町では火山被害による避難経歴がないため避難が長期化した場合の学校運営計画は未整備である。LICOM では授業の一環として防災教育も実施されており、災害時は生徒も避難所運営の補佐業務を担当する。

#### 3 - 4 - 1 - 2 光熱費・通信費

通常時及び短期間の避難時は、学校で使用する電気、水道、及び通信費については教育省より支給される各校の運営維持管理予算（MOOE）より支払われる。しかし、長期間に渡り避難所として使用された結果、通常時と比べて大幅な料金の増額がある場合は市町村の災害調整委員会（MDCC/CDCC）に対して料金の一部負担を要請する権利が与えられている。さらに、市町村レベルでの支払いが困難な場合は州災害調整委員会（PDCC）に援助を申請することができる。

#### 3 - 4 - 1 - 3 教職員の増員

6 校の対象サイトのうち 5 校は比較的大規模な中央小学校であるが、近年の傾向から著しい生徒数の増加は見られない。ポランギ、オアスの 2 校については継続使用不可と判断される教室の建て替えのみとなるため、本プロジェクトによる教職員の増員は必要ない。マニト、サントドミンゴ、ゴゴンについては教室数の増加に伴い数名の学級担任の増員が必要となる。一方、LICOM については現時点での教室不足に加えて学部増設計画があるため大規模な施設拡充が見込まれ、専門科目の担当教員を含む大幅な教職員の増員が必要であ

る。施設完成予定である 2013 年時点の教職員増員予測及び増員に要する費用を表 3-28 に示す。

表 3-28 本プロジェクトによる教職員の増員計画

	学級数*	プロジェクト後 使用可能教室数	教職員（学級） の増加**
LICOM		33	27
ポランギ北中央小	31	27	0
オアス南中央小	25	21	0
マニト中央小	27	29	2
サントドミンゴ中央小	35	41	6
ゴゴン中央小	26	29	3

\*1 幼稚園は半日制のため 2 クラス（50 人）で 1 学級とする

\*\*LICOM については、学級数ではなく科目教員を考慮した

### 3-4-2 維持管理計画

本プロジェクトで建設する施設は、維持管理が容易で補修部品が現地調達可能なものを基本とするが、各校の関係者が定期的なメンテナンスの必要性を理解し、適切な維持管理に努めることが肝要である。また、シャワー室・発電機・炊事場・洗濯場等の普段は使用しない設備については災害時に備えて定期点検を行う必要があるが、教育省予算又は各校の MOOE で負担することは難しいため、州及び市町村の災害調整委員会が責任を持って避難所施設の維持管理を行う必要がある。

以下に本プロジェクトの維持管理計画を記す。

#### 3-4-2-1 維持管理費

小学校では、原則として教育省地域事務所より児童一人当たり 207 ペソ（約 400 円）の計算で学校の MOOE が配当される<sup>17</sup>。また、個々の施設の必要性に応じて自治体の SEF より改修等の予算が割り当てられる。MOOE 及び SEF の適切な申請・管理には各校長の管理能力が問われるが、対象校の校長は地域内最大規模である中央小学校を任されていることから、維持管理に必要な資金の管理・運用能力等も問題ないとする。

LICOM はリボン町に属する高等教育機関であるため、町の予算による維持管理が行われる。これまでの傾向としては、施設規模拡充に伴い LICOM の運営維持管理予算も増額されている。町長も町内唯一の高等教育機関の発展に積極的であり、今後は複数の学部増設<sup>18</sup>も計画されているため予算の確保は問題ないとする。

なお、対象校の運営維持管理費を担う各実施機関より、本プロジェクトにより建設され

<sup>17</sup> MOOE の年間の支給額は児童数×207 ペソで計算されるが、実際には 12 分割で支払われるため毎月支給を受けるためには毎月期限内の申請が必要である。また、MOOE は人件費を除くすべての学校運営・維持管理費を指し、光熱費・水道料金・通信費等も含まれる。

<sup>18</sup> LICOM の計画では、2013 年度までに既存の初等教育学部（4 年制）、コンピューター・ハードウェアコース（2 年制）、ビジネスコース（2 年制）に加え、幼児教育学部（4 年制）、中等教育学部（4 年制）が増設される。また、従来のビジネスコースは廃止され、ピコール大学との提携による 4 年制学部として新設される。

る施設の運営維持管理費の確保に関するレターを受領した。内容は以下のとおり。

- ① 教育省アルバイ州事務所  
避難所施設が完成した暁には、対象校の維持管理が適切に行われるよう MOOE の支給額を増額する。
- ② 教育省レガスピ市事務所  
ゴゴン中央小学校への引き渡し後、新施設の運営維持管理予算を確保し、施設の維持管理を重要事項とする。
- ③ リボン町  
新施設が完成した暁には、リボン町は LICOM の MOOE 予算を増額する。

### 3 - 4 - 2 - 2 日常的な維持管理活動

小学校における日常的な清掃活動は、教室内は週替わり掃除当番の児童が担当し、共有スペースは教育省雇用の管理人が清掃を行っている。幼稚園児については掃除当番の園児の母親が掃除を手伝いに来るよう工夫されており、学校によっては PTCA が交代で土曜日に校内清掃活動を行う等、保護者も施設の維持管理活動に積極的であるため日常的な維持管理は問題ないとする。

LICOM にはリボン町雇用の管理人が二名配置されており、清掃アルバイトの生徒と協力して日常的な清掃を実施している。

### 3 - 4 - 2 - 3 補修工事費

災害により施設が損傷・損壊した場合、通常の補修工事同様教育省（中央）が負担することとなっており、アルバイ州側の負担事項ではない。しかし、予算に限りがあるため補修工事までに時間がかかることも多く、自治体の SEF により改修工事が実施される場合もある。

## 3 - 5 プロジェクトの概略事業費

### 3 - 5 - 1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は 8.46 億円となり、下記（3）に示す積算条件によれば、前述の日本とフィリピン国（アルバイ州）との負担区分に基づく双方の経費内訳は次のとおり見積られる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費

施工・調達業者契約認証まで非公開。

(2) フィリピン国（アルバイ州）側負担経費 約 PHP 36,592,700（約 73.3 百万円）

表 3-29 フィリピン国（アルバイ州）側負担経費内訳

費目	金額（千 PHP）	日本円換算（千円）
解体工事（5 サイト）	3,283.0	6,572.6
盛土、切土（3 サイト）	336.0	672.7
コンクリート舗装	1,705.0	3,413.4
電力引き込み	42.0	84.1
電話引き込み（5 サイト）	5.0	10.0
水道引き込み	140.0	280.3
消火器	155.2	310.7
VAT 負担	30,540.5	61,142.1
銀行手数料	386.0	772.7
合計	36,592.7	73,258.6

(3) 積算条件

- ① 積算時点 : 平成 22 年 8 月
- ② 為替交換レート : 1US\$=91.76 円、1 現地通貨（PHP ペソ）=2.002 円
- ③ 施工・調達期間 : 工事の期間は、業務実施工程に示したとおり。
- ④ その他 : 積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏えて行うこととする。

3 - 5 - 2 運営・維持管理費

3 - 5 - 2 - 1 通常時の運営・維持管理費

(1) 教職員給与

本プロジェクトによる施設拡充に伴う教職員の増員は、表 3-28（P.3-39）の通りである。増員に要する給与の増加は表 3-31 の通り。

表 3-30 本プロジェクト実施による教職員給与の増加

(単位：PHP)

対象校	種別	増員数	平均給与(年額)	増加額	備考
LICOM	教員	23	61,000	1,403,000	リボン町負担
	職員	4	46,000	184,000	リボン町負担
マニト中央小	教員	2	247,000	494,000	教育省負担
サントドミンゴ中央小	教員	6	247,000	1,482,000	教育省負担
ゴゴン中央小	教員	3	247,000	741,000	教育省負担
合計		38		4,304,000	

## (2) 光熱水費

本プロジェクトの実施後に必要となる6校の電気料金、水道料金の概算は以下の通り。

表 3-31 本プロジェクトの施設にかかる光熱水費

項目	平均月額料金 (PHP)	年間経費 (PHP)
電気料金	100,000	1,200,000
水道料金	42,000	504,000
合計	142,000	1,704,000

## (3) 維持管理費

本プロジェクトで建設する施設は、引渡し後数年間は維持管理を必要としないことが想定されているが、その後に予想される維持管理費としては再塗装工事費用がある。想定される頻度、経費は以下のとおりである。

表 3-32 計画対象校の維持管理費

項目		頻度	年間経費 (PHP)
再塗装	内外壁及び天井	5年に1回	1,500,000
	建具	5年に1回	40,000
浄化槽スラッジ除去		3年に1回	10,000
合計			1,550,000

### 3-5-2-2 災害時の避難所施設運営・維持管理費

#### (1) 教職員給与

災害時、避難所の運営に携わる人員は原則として対象校の教職員、自治体の社会保障開発課職員、及びアルバイ州公共安全災害管理事務所員である。対象校の教職員はそれぞれの職務を果たす形となるため、追加人員等による教職員給与の増加はない。

## (2) 光熱水費

避難所として使用される場合、夜間を含む 24 時間利用により施設利用時間が大幅に増加するため、光熱費及び水道使用料の増加が予測される。また、大型台風の影響で電力供給が停止された場合、発電機の使用を余儀なくされるため稼働に要する燃料費が必要となる<sup>19</sup>。

さらに、避難所利用が数日間である台風とは異なり、火山噴火時は避難生活の長期化が予想される。光熱水費の増加にも大きな差異が生じるため、災害別の月間光熱水費の概算を以下に記す。

表 3-3 3 火山噴火時の光熱水費試算

<避難期間：1 カ月>

項目	月額 (PHP)
電気料金	400,000
水道料金	110,000
合計	510,000
通常時との差額	368,000

表 3-3 4 台風発生時 (停電時) の光熱水費試算

<避難期間：3 日間 (残り 27 日は通常学校運営) >

項目	月額 (PHP)
電気料金	100,000
水道料金	55,000
燃料費 (発電機)	34,000
合計	189,000
通常時との差額	47,000

## 3 - 6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

本プロジェクトの VAT 負担責任はアルバイ州、すなわち地方自治体にあることから、免税措置の円滑化に留意すべきである。必要な手続きが適切な時期に実施されるよう、アルバイ州側との連携が重要である。

<sup>19</sup> 停電に加え、台風の際は警報レベルが 3 を超えると安全確保のため自動的に電力供給が停止される。