

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3 - 1 プロジェクトの概要

3 - 1 - 1 上位目標とプロジェクト目標

本プロジェクトの対象となるアルバイ州では防災に対する意識が高く、第一章で述べた「アルバイ州統合防災計画 2009-2013」を上位計画とし、防災政策が進められている。同計画は、リスクマップの整備と緊急時対策の構築、州内 18 ヶ所での緊急避難所整備、及び早期警報システムと避難手順の通信連絡支援の三つの柱で構成される。現在これら支柱に基づき 19 のプロジェクトが計画されているが、州の予算で全てを遂行することは極めて困難であるため、アルバイ州は一部のプロジェクトに対する対外支援を要請している。なかでも急務とされるプロジェクトの一つとして、災害リスクの高いマヨン火山周辺地域における避難所整備が挙げられている。

マヨン火山はアルバイ州の州都であるレガスピ市の北西に位置し、同州はマヨン火山噴火に伴う火砕流、降灰、ラハール、土石流等年間を通して災害リスクが高い地域である。加えてアルバイ州は、台風の発生地域に近く、毎年のように台風被害に遭う地域でもある。州内の海拔が低い地域では、台風時に大雨による洪水あるいは火山灰交じりの泥流が発生し、多くの家屋では床上まで浸水する。このような場合近隣の学校施設が避難所として指定されているが、需要に対して既存教室の不足は否めない。

最近の災害としては、2009 年 12 月にマヨン火山の溶岩噴出のため危険地区の住民は避難所に指定された小学校で約 2 週間の避難生活を送った。しかし、これら施設の多くは避難所として必要な設備が未整備であるため、火山噴火による長期滞在を見込んだ避難所指定施設の整備が急務である。

このような状況を踏まえ、本プロジェクトでは避難所建設を始めとした防災体制が整備され、アルバイ州における災害時の被害リスクが軽減されることを上位目標とし、対象サイトに学校兼避難所施設が整備され、周辺住民の避難環境が改善されることをプロジェクト目標とする。

3 - 1 - 2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、前述のアルバイ州統合防災計画に基づき同州内 6 市町における避難所環境改善のため、指定された教育施設において学校兼避難所を整備するものである。計画対象サイトのリストは表 3-1 の通り。

表 3-1 計画対象サイト

市町名	サイト名	計画教室数
リボン町	リボン・コミュニティカレッジ	20
ポランギ町	ポランギ北中央小学校	11
オアス町	オアス南中央小学校	11
マニト町	マニト中央小学校	19
サントドミンゴ町	サントドミンゴ中央小学校	9
レガスピ市	ゴゴン中央小学校	9

3 - 2 協力対象事業の概略設計

3 - 2 - 1 設計方針

本プロジェクトは、前述の「アルバイ州統合防災計画 (2009-2013)」の実施に資するため、マヨン火山周辺地域における災害時の避難環境の向上を目的とし、6ヶ所の市町に学校兼避難所施設を建設するものである。設計内容はアルバイ州の要請と現地調査及び協議の結果を踏まえ、以下の方針に基づき計画した。

3 - 2 - 1 - 1 基本方針

本プロジェクトでは、アルバイ州から要請のあった表 3-2 の 6 校各々において、表 3-3 に示す 8 つの評価基準を満たすことが確認できたため、全ての要請校を協力対象とする。

表 3-2 要請校

市町名	サイト名
リボン町	リボン・コミュニティカレッジ
ポランギ町	ポランギ北中央小学校
オアス町	オアス南中央小学校
マニト町	マニト中央小学校
サントドミンゴ町	サントドミンゴ中央小学校
レガスピ市	ゴゴン中央小学校

表 3-3 サイト評価基準

<ul style="list-style-type: none"> ・ 十分な広さの建設用地があること ・ 工事車両のアクセスに問題が無いこと ・ 他ドナーや民間援助との重複が無いこと ・ 既存校舎の老朽化又は教室不足により教室のニーズが高いこと ・ 十分な避難人口が見込まれること ・ サイトが災害の直接被害地域から免れていること ・ 避難地区から避難所に至る経路に障害がないこと ・ 中長期的に避難所を使用する時の水道・電力使用量の一時的な需要の増大に対応できること
--

また、本プロジェクトで日本国側の整備するコンポーネントとフィリピン国側の整備するコンポーネントを表 3-4 に示す。

表 3-4 本プロジェクトのコンポーネント

日本国側の整備するコンポーネント	教室（黒板付き）、事務室、トイレ、シャワー室、調理室、洗濯場、電気設備（発電機含む）、給排水衛生設備（高架水槽、浄化槽含む）
フィリピン国側の整備するコンポーネント	家具、教育機材、消火器、外構工事

3 - 2 - 1 - 2 自然条件に対する方針

(1) 気象条件

アルバイ州では年間を通して雨が降るため、少雨期においても月間降雨量は 200mm を超え、年間では 4,000mm 前後に達する多雨地域である。また、10 月から 12 月にかけて台風が発生するが、発生地域に近いとその被害も大きい。アルバイ州における建築設計上の風圧力は、フィリピン国構造基準では、Zone1 (V=250kph) とされているが、PEO により安全要素が加味され、V=275kph~300kph が奨励されている。このような特殊な気象条件を考慮し、建築計画においては以下の方針とする。

- 1) 長期間メンテナンスを行わなくても雨漏りが発生しない屋根形式・材料とする。
- 2) 台風の風力に耐える堅牢な躯体構造及び屋根構造とする。
- 3) 木材を極力減らし、腐食しにくい材料を選定する。
- 4) 湿気が室内にとどまらないよう雨天時にも十分な換気が確保可能な開口部とする。
- 5) 庇を大きく取り、雨が室内や廊下に侵入しにくくする。
- 6) 床上浸水を避けるため 1 階床高さを十分高くする。
- 7) 地下水位が浅くても十分地中浸透可能な浸透トレンチと浸透槽の組合せ方式とする。
- 8) 年間を通して得られる雨水をトイレの洗浄等に利用する。

(2) 地震

フィリピン諸島は日本列島と同様、環太平洋造山帯に属し、火山や地震の多さでは共通点が多い。フィリピン国構造基準の地震地域区分図によるとアルバイ州はゾーン4に分類され、その建築設計上の地震係数は $Z=0.40$ とされているためこの数値に従った耐震設計を行う。なお、構造設計についてはより安全性の高い日本の設計手法を導入することを州側に説明し合意を得た。

(3) 火山噴火

本プロジェクトで計画される施設はマヨン火山噴火時の指定避難所ではあるものの、建設サイトはいずれも火山噴火の直接的な影響（噴煙、溶岩、火砕流）を受ける地区から外れている。しかし、サントドミンゴ中央小学校およびゴゴン中央小学校は僅かながら噴火による間接的な影響（泥流）の可能性もある。また、風向・風速の状況によっては、いずれのサイトにおいても降灰の可能性もある。そこで、火山灰による避難所への影響（荷重負荷や防水への影響）を軽減するため、屋根形式を勾配屋根形式とする。

3 - 2 - 1 - 3 社会経済条件に対する方針

(1) 治安

マニト町は、以前より新人民軍（以下、「NPA」）が活動する地区であり、過去には現地コントラクターが金銭を要求される等の被害に遭ったという情報もある。しかし、現在ではNPAの活動が行われている形跡はほとんどなく、マニト町長によれば10年以上そのような情報は入っていないとのことであった。治安が回復した結果、他の町に移住した人がマニトに戻るUターン現象が起き、バラングアの人口が急増しているとのことである。一方JICA事務所のセキュリティアドバイザーの報告では、要請サイトの存在するイトゥバ・バラングアは危険度が低い地区であるものの、周辺地区の危険度は中程度とされている。

現地調査Iのミニッツでは先方に調査団の安全を確保するための必要な方策を依頼したが、これはあくまで準備調査中に関することであり、実施段階の安全確保には言及されていない。引き続きセキュリティアドバイザーや現地情報を元に治安情報を得ると共に、E/N締結後には実施段階における工事関係者の安全確保に関する覚書を先方と交わす必要があると思われる。

(2) 宗教とジェンダー

アルバイ州では一部華僑等を除けば、州民のほぼ100%がキリスト教徒（主にローマンカトリック）であり、宗教に起因する男女間の差別はほとんど見受けられない。フィリピン国は政府要職への女性の登用率も高く、アジアでは最も女性の地位の高い国のひとつである。学校教育においても男女共学は一般的である。

建築計画においてはトイレとシャワー室を男女別に設ける事によって、ジェンダーに配慮する計画とする。

(3) 身体障害者対策

教育省の標準設計に準じ、男女各トイレには身障者用ブースを1ヶ所ずつ設置する。また、地面から1階床まで通じる車いす用スロープを設ける。

3 - 2 - 1 - 4 現地業者、コンサルタントの活用に関する方針

現地の建設業者及びローカルコンサルタントの技術力は問題なく、日本人技術者の指導のもとに活用可能である。建設業者についてはアルバイ州内に AA クラス（最上位から 2 番目のクラス）を始め多数の業者が存在するため、本邦業者は下請け業者を州内で調達可能である。一方、優良なコンサルタント会社はマニラに集中しているため、マニラからの雇用も検討すべきである。

3 - 2 - 1 - 5 建設事情に対する方針

(1) 資機材事情

本プロジェクトで使用するほとんどの資機材はアルバイ州内で調達可能である。発電機や大型受水槽等の特殊設備機器は州内の資材業者では常備していないが、マニラから容易に取り寄せることができる。したがって、外国から輸入の必要な資機材はない。

(2) 労務事情

フィリピン国では、ほとんどの建設工事は現地労働者により行われている。アルバイ州の業者もほとんどは州内あるいは隣接州の労働力を利用して建設工事を行っており、その調達にも問題はない。近年労働賃金が上昇しているため、最新の情報を入手して積算を行う。

(3) 建築関連法規及び許認可制度

フィリピン国には、日本の建築基準法に相当するフィリピン建築基準法「The National Building Code of the Philippines」が存在する。その他、フィリピン国には構造基準、電気設備基準、給排水設備基準、汚水衛生基準、消防基準等が整備されている。本プロジェクトのような大規模な施設を建設するに当たっては、これらの基準を満たすと共に許認可申請手続きが必要である。この手続きは PEO が担当することとなった。

施設の設計については、教育省が定めた「教育施設標準設計」があるため各部の寸法や標準収容人数はこれに従うこととするが、避難所として特有の部分、改善或いはコスト縮減が必要と判断される場合は提案する。

3 - 2 - 1 - 6 運営・維持管理能力に関する方針

フィリピン国の公立小中学校には、施設の運営維持管理費（Maintenance and Other Operating Expenses, 以下「MOOE」）の予算が確保されており教育省地方事務所より各校に支給される。この MOOE は主に運営に関する経費であり、施設の維持管理に割り当てられ

た予算で賄うことができるのは家具や建具の簡単な補修やペンキの塗り替え等小規模な改修のみである。大規模な改修は教育省の予算で実施されるが、予算には限りがあるため各自治体の特別教育基金（Special Education Fund, 以下「SEF」）、或いは寄付又はドナー援助に頼るところが大きい。実際には改修工事がニーズに追い付いていないことが顕著であり、老朽化し安全性を欠いた建物が使用され続けていることもある。

コミュニティカレッジについては、町営であるため自治体の予算より MOOE が支給される。増設・改修等の建設費用も主に自治体が負担することとなっているが、実際には大規模な増設等は難しく、教室不足が顕著である。

このような状況を考慮し、本プロジェクトではアルバイ州側の維持管理費負担を少しでも軽減できるよう、維持管理及び調達が容易であり、耐久性の高い資機材を選定する。

3 - 2 - 1 - 7 施設のグレード設定に関する方針

(1) スペイン案件の改善

仕上げ素材等は教育省の標準設計あるいは AECID の援助による避難所のグレードと同等とする。他方、アルバイ州が火山噴火、台風、地震、津波等さまざまな災害の集中する特殊な地域であることや、施設の用途が災害時に多くの人々が利用する避難所であることを考えた場合、施設の安全性・耐久性については十分な配慮が必要である。現地の学校では多くの校舎の屋根が台風で吹き飛ばされていることを鑑み、屋根の素材、工法、納まりには注意を払い、標準設計を見直すこととする。AECID による避難所施設は陸屋根形式となっているが、過酷な気候の下、防水の径年劣化により将来の雨漏りや、火山噴火に伴う火山灰の堆積が懸念される。したがって、2-1-2 (3) で述べた通り勾配屋根形式を採用する。

(2) 避難所としての施設・設備計画

施設は、昼間だけ使用される学校と異なり、昼夜使用される避難所であるため、以下のような通常の学校にはない施設・設備の必要性を協議し、先方と合意した。

1) トイレ

現地調査によって既存避難所施設で最も不足している施設はトイレであることが判明した。トイレの便器数は教育省基準の1便器/教室では避難所としては足りず、PHO は国連の「Sphere Standard 2004」が定める1便器/20人に従うことを奨励しているため、これに準ずる。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。便器は身障者用を洋式、その他はスクワット式（アジア式）とする。

2) シャワー室

通常シャワー室は学校にはない施設であるが、昼夜生活する場所である避難所には必須である。1個/40人程度のシャワーを設置する。

3) 調理室

自炊用の調理室は避難所には必要な施設であり、水道蛇口、流し台、配膳台及び原始的なかまどがこれに含まれる。燃料は薪や炭が中心であるため、かまどは半屋外

空間とし、十分な換気を確保する。

4) 洗濯場

洗濯用の流し台と蛇口を設置する。洗濯物干し場と連続した屋根付の半屋外空間とする。

5) 給水設備

上水と雨水利用の2系統とする。

① 上水：屋上に設けた高架水槽にポンプで揚水する。高架水槽からは重力式で調理室、シャワー室及び手洗い場へ導く。

② 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。(雨水枯渇時にはトイレと洗濯場にも上水を通す。)

6) 排水設備

トイレ等からの排水は、浄化槽へ放流する。浄化槽の設計内容、放流方式はPHOの指導に従う。

7) 電気設備

日本側工事で敷地内に電圧安定用トランス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、主要敷地内道路の外灯、教室の天井扇を設ける。停電時これらを稼動可能な容量の発電機(25KVA～50KVA)を設置する。

8) 校内放送及び電話設備

事務室内に校内放送及び電話設備を設置する。ただし、マニト町には電話回線が未設であるため、電話は空配管のみ設置する。

3 - 2 - 1 - 8 工程計画に関する方針

鉄筋コンクリート2～3階建ての施設を6ヶ所に同時着工した場合、準備工事1ヶ月、土工事・地業工事2ヶ月、基礎・本体工事10.5ヶ月、検査、引渡しに0.5ヶ月の計14ヶ月の工期が必要となる。可能ならば台風の到来する10～12月には土工事、基礎工事を避けるべきであるが、十分な養生期間と準備を行えば不可能ではない。

3 - 2 - 2 基本計画

3 - 2 - 2 - 1 要請内容

(1) 要請サイト

1) リボン町の要請サイト選定

当初の要請では、リボン町の要請サイトはリボン中央小学校であったが、同サイトは洪水時に浸水する可能性が判明したため、代替サイトとして町立カレッジのLICOMが提案された。現地調査におけるステークホルダー・ミーティングの結果、避難所としてLICOMが適切であると判断され、最終要請サイトとして選定された。サイトの比較検討結果は以下の通り。

表 3-5 リボン町の現地調査結果

項目	リボン中央小学校	リボン・コミュニティカレッジ
周辺地形	洪水性堆積低平地に位置する。敷地の北縁部は小川と接しており、増水時の氾濫が危惧される。敷地の北縁部と東縁部は水田と接しており、浸水の影響を受ける。	洪水性堆積低平地に位置する。敷地の南縁部は水田に近接するが、敷地と水田の間に宅地が介在していることから、浸水の影響は緩和される。
敷地高さと同辺道路高さとの比較	1m 程度低くなっているため、浸水し易い状況にある。	ほぼ同じレベル～数十センチ低い程度であり、周囲からの浸水の影響は少ない。
浸水高さ (台風レミン、2006)	1m 以上 (小学校低学年が浸かる程度の水位があったとの情報あり)。	30cm 程度* (1 フィート程度の浸水高さだったとの情報が多い)。 隣接のガソリンスタンド周辺は浸水が無い場所として知られており、当敷地が浸水する可能性も低い。
避難所としての評価	避難所として使用された実績はあるが、洪水規模によっては使用が困難となるため、避難所としての適性は高くない。	2008 年に開校したため、避難所として使用された実績はない。しかし、浸水の影響を受け難い状況から、避難所としての適性は優位である。

*:リボン・コミュニティカレッジは 2006 年当時別の校舎を使用していたため当該地周辺状況を確認。

2)最終要請サイト

前述の LICOM を含む最終要請サイトの 6 校を表 3-6 に示す。表中の優先順位は討議議事録に従ったものである。

表 3-6 最終要請校

優先順位	市町名	サイト名
1	サントドミンゴ町	サントドミンゴ中央小学校
2	レガスピ市	ゴゴン中央小学校
3	ポランギ町	ポランギ北中央小学校
4	リボン町	リボン・コミュニティカレッジ
5	マニト町	マニト中央小学校
6	オアス町	オアス南中央小学校

(2) 施設コンポーネント

要請コンポーネントは、教室 (黒板含む)、事務室 (兼校長室、放送室及び倉庫)、男女トイレ、シャワー室、調理室、洗濯場、機械室 (発電機含む) である。

(3) 機材コンポーネント

本プロジェクトが避難所施設建設であることから、機材コンポーネント (学校家具、教育機材等) は要請には含まず、必要に応じて州側が整備することとなった。

(4) ソフトコンポーネント

本プロジェクトで整備される避難所施設を有効に運営するための、ハザードマップや案内標識を作成する活動をソフトコンポーネントとして要請された。

3 - 2 - 2 - 2 要請コンポーネントの妥当性検証

(1) 要請サイトの妥当性検証

要請された6サイトについてその妥当性を検証する。

1) 対象サイトの災害ポテンシャル

要請校における災害ポテンシャルは、フィリピン火山地震研究所（以下、「PHIVOLCS」）及び鉱山地質局（MGB）作成のハザードマップによると、表3-7に示すように判定される。なお、表中の灰色ハイライト箇所は、低い災害ポテンシャルを有していることを示している。

表3-7 対象サイトの災害ポテンシャル

要請校	火山			津波	洪水	地すべり
	火砕泥流	溶岩	火砕流			
LICOM	安全	安全	安全	リスクなし	時折	安全
ポランギ北中央小	安全	安全	安全	リスクなし	時折	安全
オアス南中央小	安全	安全	安全	リスクなし	時折	安全
マニト中央小	安全	安全	安全	安全	安全	低
サントドミンゴ中央小	低	安全	安全	安全	安全	安全
ゴゴン中央小	低	安全	安全	安全	時折	安全

低=被害の可能性は低い

2) 避難所としての安全性判定

さらに要請された6サイトに避難所を設置した場合の避難所としての安全性を判定し、表3-8にまとめた。その結果、4サイトは安全、2サイトは条件付きで安全であるという結論に至った。

表 3-8 避難所としての安全性の判定

要請校	災害種別 /ポテンシャル	現地状況/考察	判定
LICOM	洪水/低ポテンシャル	<p>現地調査では、近年の浸水高の最高水位は30cm程度（台風レミン、2006）という情報を得た。リボン町全域が低平地に位置する中では、当校周辺は比較的 안전한場所として住民に認知されており、近隣の町営体育館等は洪水時の避難先として実際使用されている。</p> <p>新設の校舎については、床高の設定に既往最大浸水高や周辺の地盤高等を考慮することで、避難所の安全性が確保される。</p>	安全
ボランギ北中央小	洪水/低ポテンシャル	<p>現地調査では、近年の浸水高の最高水位は30cm程度（台風レミン、2006）という情報を得た。ボランギ町全域が低平地に位置する中では、当校周辺は比較的 안전한場所として住民に認知されており、当校自体これまでも洪水時の避難先として使用されている。</p> <p>新設の校舎については、床高の設定に既往最大浸水高や周辺の地盤高等を考慮することで、避難所の安全性が確保される。</p>	安全
オアス南中央小	洪水/低ポテンシャル	<p>現地調査では、近年の浸水高の最高水位は30cm程度（台風レミン、2006）という情報を得た。オアス町全域が低平地に位置する中では、当校周辺は比較的 안전한場所として住民に認知されており、当校自体これまでも洪水時の避難先として使用されている。</p> <p>新設の校舎については、床高の設定に既往最大浸水高や周辺の地盤高等を考慮することで、避難所の安全性が確保される。</p>	安全
マニト中央小	地すべり/ 低ポテンシャル	<p>当校は、段丘の平坦面～緩斜面に位置する。敷地北縁部は段差地形（比高差約5m）を呈するが、崩壊履歴・兆候は見られないため、崩壊の危険性は低いと判断される。</p> <p>新設の校舎については、段差地形からの距離を十分に確保することで、避難所の安全性が確保される。</p>	安全
サントドミンゴ中央小	火砕泥流/ 低ポテンシャル	<p>火砕泥流は噴火の後大雨が降った時に発生する現象である。1897年の大噴火以降、泥流が当サイトに到達したことはないものの統計上皆無ではない。しかし、噴火発生から泥流が到達するまでは、十分な時間的余裕があるため、中規模噴火の場合、一旦避難所に避難することは可能であり、もし避難期間に台風等による大雨が予測された場合に別々に定めた広域避難所に避難すれば安全は保たれる。本案件は、中規模噴火を想定した避難所計画であるため、建設は妥当である。</p> <p>一方、100年単位で予測される大規模噴火の場合、泥流に加え、火砕流や火砕サージの可能性もある。しかし、このような大規模噴火は、火山観測から兆候が把握できるので、対象地域住民があらかじめ広域避難所等の他の安全な場所へ避難することは可能である。</p>	安全 (条件付き)
ゴゴン中央小	火砕泥流/ 低ポテンシャル	サントドミンゴ校と同様の状況。	安全 (条件付き)
	洪水/低ポテンシャル	台風・大雨時に、学校敷地内で浸水が生じたことは無いとの情報を得ており、当校の避難場所としての安全性は確保されている。	安全

3) 対象サイトの評価

要請された 6 サイトを表 3-3 (P.3-3) で定めた基準で評価した結果、全サイト共に総合的に候補サイトとして問題ないと判断した。各サイトの評価結果は表 3-9 の通り。

表 3-9 対象校サイトの評価

	L I C O M	ポ ラ ン ギ 北 中 央 小	オ ア ス 南 中 央 小	マ ニ ト 中 央 小	ン サ ン ト ド ミ 中 央 小	中 ゴ ン 小	備 考
十分な広さの建設用地がある	○	○	○	○	○	○	
工事車両のアクセスに問題が無い	○	○	○	○	○	○	
他ドナーや民間援助との重複が無い	○	○	○	○	○	○	
既存教室の老朽化或いは絶対的教室数不足により、教室整備のニーズが高い	○	○	○	○	○	○	LICOMは2006年築のため老朽教室はないが教室不足が著しい
十分な避難人口が見込まれる	○	○	○	○	○	○	
サイトが災害の直接被害地域から免れている	△	△	△	○	▲	▲	△僅かな敷地内浸水履歴あり ▲僅かな泥流の可能性あり
避難地区から避難所に至る経路に障害がない	○	○	○	○	○	○	
中長期的に避難所を使用する時の水道・電力使用量の一時的な需要の増大に対応できる	○	○	○	○	○	○	

4) サントドミンゴ中央小学校及びゴゴン中央小学校に関する対策

両サイトは州側の優先順位第 1 位及び第 2 位であり、また表 3-8 で示すように短期予測規模の噴火や台風のための避難所としては極めて有効な避難先である。しかし、中・長期予測規模の噴火とそれに続く大雨により、危険度「低」レベルながら泥流（ラハール）の被害を被る可能性が僅かに存在する。この方が一の被災に備えて、APSEMO は噴火の規模と雨量との関係を整理し、避難所指定の場合分けを明確にし、以下の様なマニュアルを用意しておくことが必要である。

- 長期予測規模の大噴火の場合、施設を使用せず住民を広域避難所等に誘導する。
- 中期予測規模の噴火の場合、まず避難所に住民を避難させ、仮に避難期間中に一定以上の雨量の大雨が予測された場合に避難民を広域避難所に再誘導する。

表 3-10 サントドミンゴ及びゴゴン小学校における避難所使用条件の整理案

	長期予測規模の噴火 (大規模噴火)	中期予測規模の噴火 (中規模噴火)
雨量●mm 未満	使用不可	避難所として継続使用可
雨量●mm 以上	使用不可	一次避難場所として使用可

さらに、アルバイ州がバスッド・ヤワ両河川の既存堤防の維持管理と川底の浚^{しゅんせつ}を定期的に実施することが泥流被害を事前に食い止めることに繋がる。

(2) 要請コンポーネントの妥当性検証

1) 教室

教室は災害時には避難所として使用される施設であるため、本プロジェクトでの必要性は論を俟たない。黒板は学校専用機材ではあるものの、建設工事と一体で整備される種類のものであることからコンポーネントに含むことは妥当である。

2) 事務室

通常時は校長室、事務室、保健室、教材倉庫等多目的に使用されるが、災害時には避難所事務室に転用される。事務室には校内放送設備と電話設備が設置され、避難所の中枢部として機能する。災害時には校長が原則として避難所所長になり、かつ災害時の避難所の事務量がかなり多いため、既存校舎に校長室があっても新設校舎に移動することになる。

3) 男女トイレ

調査では過去の災害時の避難所で最も不足した施設がトイレであることが明らかになった。学校とは異なり、避難所は老若男女が1日24時間使用する施設であることを考慮してトイレの規模設定を行う。

4) シャワー室

通常の小学校には存在しない施設であるが、避難者の衛生状態を維持するためには必要な施設である。

5) 調理室

避難者は避難所内で自炊するが、まとまった炊事場がない場合には校庭や教室内で炊事を行う場合もある。火災予防や安全・衛生上の観点から共通の調理室を設けることは妥当である。

6) 洗濯場

年間を通して気温・湿度の高いアルバイ州では、清潔を保つために頻繁に衣類の洗濯を行う必要があることから、避難所施設には洗濯場及び物干場は必要である。

7) 機械室（発電機含む）

災害時には停電が発生することが多いので、夜間の必要な活動を保証するため、発電機の設置は必要である。発電機や揚水ポンプ等をいたずらや盗難から守るため発電機室やポンプ室を設置することとする。

8) ソフトコンポーネントの妥当性検証

ソフトコンポーネントの実施は、プロジェクトによって建設される施設の維持管理を強化することが主たる目的であるが、要請されたソフトコンポーネントのうちハザードマップの整備は、過去に州によって作成された既存のものが存在する上に直接は避難所の維持管理面強化に関与しない内容である。また、避難所誘導看板の設置は、既に地域住民は学校を避難所として十分認識しており場所についても看板設置による周知は不要であることから、必要性は低いと判断された。日本における検討の結果、上述の2つの活動は無償資金協力におけるソフトコンポーネントの趣旨に合致しないと判断されたため、本プロジェクトには含まないこととする。