

ミャンマー国
復旧復興サブコミティ

ミャンマー国
サイクロン「ナルギス」被災地
小学校兼サイクロンシェルター建設計画
(防災・災害復興支援)
概略設計調査報告書

平成 21 年 8 月
(2009 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
八千代エンジニアリング株式会社

環境
CR (1)
09-083

ミャンマー国
復旧復興サブコミティ

ミャンマー国

サイクロン「ナルギス」被災地 小学校兼サイクロンシェルター建設計画 (防災・災害復興支援)

概略設計調査報告書

平成 21 年 8 月
(2009 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
八千代エンジニアリング株式会社

序 文

日本国政府は、ミャンマー国政府の要請に基づき、同国の「サイクロン「ナルギス」被災地小学校兼サイクロンシェルター建設計画（防災・災害復興支援）」にかかる概略設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成21年2月1日から平成21年3月6日まで概略設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ミャンマー国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成21年4月21日から平成21年5月1日まで実施された概略設計調査概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 21 年 8 月

独立行政法人国際協力機構
理 事 高 島 泉

伝 達 状

今般、ミャンマー国における「サイクロン・ナルギス被災地小学校兼サイクロンシェルター建設計画（防災・災害復興支援）」概略設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成21年1月より平成21年7月までの6ヵ月に渡り実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ミャンマー国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成21年8月

八千代エンジニアリング株式会社
ミ ャ ン マ ー 国
サイクロン「ナルギス」被災地
小学校兼サイクロンシェルター
建設計画（防災・災害復興支援）
概 略 設 計 調 査

業 務 主 任 南 直 行

要 約

① 国の概要

ミャンマー国（以下「ミ」国と称す）は東南アジアの西部、北緯 10° ～27° 、東経 92° ～111° の間に位置しており、国土の西側にバングラデシュ及びインドと、北東側は中国、南東側はタイと国境で接し、南側はベンガル湾に面している。国土の面積は、678,500km²（日本の 1.8 倍）であり、人口は 5,322 万人（2004 年ミャンマー統計年鑑）である。国土は南北に広がり、北はヒマラヤ山脈東端の高山、そこから南へ流れる大河エーヤワディ川を中心に広がる平原と、アンダマン海に面した長い海岸線が特徴であり、経度及び標高により地域差がある。エーヤワディ川は、河口部に約 300km 幅の大きなデルタ地帯を形成し、ベンガル湾へと流れ込む。

デルタ地帯は熱帯に属しモンスーンの影響を強く受ける。季節は暑期（3 月～5 月）、雨期（6 月～10 月）、乾期（11 月～2 月）に分かれる。暑期はもっとも暑く 40 度を超える日も珍しくない。年間降雨量（約 3,000mm）のほとんどが雨期に集中する。

「ミ」国は、国連開発計画の「人間開発指数 (Human Development Index) 2005 年」ランク付けでは 177 ヶ国中第 164 位、国民一人当たり GDP は 1,0274US \$（PPP）である。IMF 推定では国民一人当たり GDP は 219 ドル（2006 年）である。

人口は、5,322 万人（ミャンマー政府 Statistical Year Book 2004）である。

産業構造は、第 1 次（農業）・第 2 次（鉱工業）・第 3 次（サービス）産業、各々 59.4%、10.3%、30.3%である（世銀 1997 年）。デルタ地帯は、肥沃な土地を有していることから米作が盛んな地域でもあり、輸出量は世界最大となっている。また、天然資源にも恵まれており、チークなどの木材、天然ガスの産出・輸出なども盛んに行われている。

経済成長率は 5.0%（2005 年、世銀資料）、物価上昇率は 43.1%（2007 年、ミャンマー政府公表）、失業率は約 4.0%（2003 年度 ADB 資料）、総貿易額（2006 年）は輸出 約 60 億ドル、輸入 約 31 億ドルである。

② 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

「ミ」国は 2008 年 5 月 2 日～4 日に大型サイクロン「ナルギス」の襲来を受け、死者・行方不明者 約 14 万人、被害総額 約 40 億ドルを被った。被災地のエーヤワディデルタからヤンゴンにかけて、多くの建物が倒壊し、約 4,000 校の小学校が倒壊するなど未曾有の大被害であった。このため、我が国は、緊急援助物資の供与や国際緊急援助隊医療チームの派遣など、国際援助機関とも連携しつつ継続的な緊急支援を実施した。また、被災後 2008 年 8 月に防災分野プロジェクト形成調査が、2008 年 11 月には「協力準備（ニーズアセスメント）調査」が実施された。沿岸部における小学校の再建が遅れていること、サイクロンや高潮より人命を守るサイクロンシェルターが必要であることが調査され、自然災害より人命を守るための避難機能を有する小学校再建の緊急性が高いことが確認された。

③ 調査結果の概要とプロジェクトの内容

この要請に対し、日本国政府は『サイクロン被災地小学校建設計画（防災・災害復興支援無償）』にかかる概略設計調査を行うことを決定し、国際協力機構がこの調査を実施した。2009年2月から3月に概略設計調査団が現地に派遣され、調査団は「ミ」国側政府関係者と協議を行うとともに、現地調査を実施した。日本に帰国後、調査団は国内作業を継続し、概略設計調査概要書（案）の現地説明・協議を経て、その結果を反映し、本報告書を取りまとめた。

本プロジェクトは、サイクロン被災地における初等教育環境が向上し、周辺住民のサイクロン襲来時の避難場所が確保されることを目的とする。

本概略調査団が帰国後、現地調査及び「ミ」国側との協議結果を基にとりまとめた基本事項は、次のとおりである。

計画施設（建築）の規模（小学校建設計画）

名称	構造細目	施設内容	建築延床面積（㎡）		
			1棟	棟数	合計
小学校兼サイクロンシェルター	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造：鉄筋コンクリート構造 ・ 2階建+塔屋 ・ 壁：レンガ積み・モルタル仕上げ、ペイント塗装 ・ 床：モルタル金鍍仕上げ ・ 雨水給水設備：ファイバーグラス製、 ・ 汚水分離・腐敗槽・浸透槽：レンガ造 	教室、教員室、便所	359.4 ～ 802.5 ㎡	20	平均 415.83 ㎡
合計			㎡	20	8,316.6 ㎡

計画施設（家具）の規模（小学校建設計画）

項目	構造細目	施設内容	数量(セット)	備考
家具	生徒用机・椅子：木製、2人用	生徒用机・椅子	1,540	1教室当たり生徒数40人
	教師用机・椅子：木製、	教師用机・椅子	77	
	校長用机・椅子：木製、	校長用机・椅子	20	
	図書保管用ロッカー：スチール	図書保管用ロッカー	20	
	打合テーブル・椅子：木製	打合テーブル・打合椅子	20	
			80	

④ プロジェクトの工期及び概算事業費

本計画を我が国の防災・災害復興支援無償で実施する場合、概算事業費は5.86億円（日本側5.86億円、「ミ」国側0.3百万円）と見積もられる。また「ミ」国側の負担事業の主なものは、建設サイトの用意、銀行手数料負担などであり、本計画の工期は、入札から工事完了まで約17.5ヶ月程度が必要とされる。

計画対象校の規模と避難収容人員

No.	優先順位	タウンシッブ	No.	学校名	ビルレジトラクト	生徒数	教室数			床面積		避難収容可能人数			裨益人口
							GF	1F	計	(㎡)	(sq.foot)	避難場所面積*		人	
												(㎡)	(sq.foot)		
L01	1	Labutta	13	ミーチャンアイ	ルセイク	300	4	4	(8)	598.2㎡	6,438.9	468.36㎡	5,041.4	1,873	1,520
L02	2		11	チャンターコ0ン	ピンオーラン	256	3	3	(6)	508.1㎡	5,469.6	406.70㎡	4,377.7	1,627	1,175
L03	3		3	ルワザー	ルワザー	215	2	3	(5)	508.1㎡	5,469.6	406.70㎡	4,377.7	1,627	1,436
L04	4		17	ターピュコーン	ターピュコーン	154	2	2	(4)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	1,088
L05	5		14	ティンガンレイ	シンチェヤー	142	2	2	(4)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	947
L06	6		12	マーカンボン	ピンオーラン	133	1	2	(3)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	586
L07	7		4	ジンピュンコーン	ルワザー	116	1	2	(3)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	1,300
L08	8		2	シュウエコーン	ダニセイク	105	1	2	(3)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	633
L09	9		5	クワクワレイ	ルワザー	96	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	530
L10	10		15	ジェチヨ0ワ	テルピンキン	91	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	623
L11	11		16	チャウンジー	ターピュコーン	70	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	506
L12	12		6	ジャーチャウン	コーンジー	50	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	301
L13	13		8	ターペーチャイン	コーンジー	19	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	420
						1,747	16	30	(46)	5,208.8㎡	56,066.7	3,913.56㎡	42,125.2	15,654	11,065
B01	14	Bogale	28	カタミン	ダウンジー	494	6	6	(12)	802.5㎡	8,638.4	642.70㎡	6,918.0	2,571	4,117
B02	15		33	トーパイ	セッサン	269	4	3	(7)	508.1㎡	5,469.6	406.70㎡	4,377.7	1,627	1,420
B03	16		31	ティタン	セッサン	157	2	2	(4)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	766
B04	17		22	チャッタウンチャン	チュンテイク	74	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	554
B05	18		18	サッチュン	チェンチャウンジー	71	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	610
B06	19		26	ターヤーコーン	マーゲー	65	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	536
B07	20		20	バンブーユワマー	チェンチャウンジー	55	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	624
						1,185	12	19	(31)	3,107.8㎡	33,452.3	2,365.30㎡	25,459.9	9,461	8,627
		Total				2,932	28	49	(77)	8,316.6㎡	89,519.0	6,278.86㎡	67,585.1	25,115	19,692

*トイレ、水タンク等は面積から除く。

⑤ プロジェクトの妥当性の検証

相手国政府の本計画における責任機関は、国家自然災害防災中央委員会(National Naturak Disaster Preparedness Central Committee)の下部機関である復旧復興サブコミティ(Sub-Committee for Rehabilitation and Reconstruction)である。復旧復興サブコミティは13の関係省庁から構成され、委員長と事務局長は社会福祉救済復興省(Ministry of Social Welfare, Relief and Resettlement)が努める。施設完成後の運営・維持管理は、教育省(Ministry of Education)の下部機関である基礎教育第1局(Department of Basic Education No.(1))が担当する。

復旧復興サブコミティは、関係省庁から成る国家機関であり、十分な権限と能力を有している。

基礎教育第1局は、当該地域における小学校から高校までの基礎教育の運営・維持管理を行っている。教員数73,965人、教員1人当たり生徒数29.5人であり、各管区にある教育大学(Education College)で教員を養成している。毎年、経常費の予算が確保され、各学校にPTAがあるので、新設校舎の運営・維持管理に問題はない。

本計画は、既存小学校サイトでの多目的サイクロンシェルターの建設であり、上記のように要員・維持管理費の確保とも問題なく、施設完成後は将来とも適切に運営されると判断される。

本プロジェクト実施により期待される主な効果は以下のとおりである。

(1) 直接効果

- ①本件対象サイトにおいて被害を受けた小学校20校が再建され、2,932人の生徒の教育環境が改善される。
- ②本件対象サイトにおいて、小学校20校が再建されることにより、サイクロン襲来時に約25,000人分の収容可能な避難場所が確保される。

(2) 間接効果

- ①就学率の向上、学力の向上に寄与する。
- ②本件対象地域におけるサイクロン襲来時の被災リスクが軽減され、住民が安心して生活を営むことができるようになる。

以上のとおり本計画は十分な裨益効果が期待できるとともに、運営維持管理に問題がなく、我が国の無償資金協力事業の実施が妥当であると判断される。

なお、本計画をより効率的・効果的に実施するために、運営・維持管理体制を確立し、要員の確保及びその適切な配置を遅延なく行い、適切な運営・維持管理費が確保されなければならない。

目 次

第 1 章	プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1	当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1	現状と課題	1-1
1-1-2	開発計画	1-5
1-1-3	社会経済状況	1-9
1-2	無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-9
1-3	我が国の技術協力・有償資金協力との関係	1-10
1-4	他ドナーのとの関連	1-11
第 2 章	プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1	プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1	組織・人員	2-1
2-1-2	財政・予算	2-3
2-1-3	技術水準	2-3
2-2	プロジェクト・サイト及び周辺の状況	2-4
2-2-1	関連インフラの整備状況	2-4
2-2-2	自然条件	2-5
第 3 章	プロジェクトの内容	3-1
3-1	プロジェクトの概要	3-1
3-1-1	上位目標とプロジェクト目標	3-1
3-1-2	プロジェクトの目的	3-2
3-1-3	プロジェクトの内容	3-2
3-2	協力対象事業の設計に係わる考え方	3-3
3-2-1	設計方針	3-3
3-2-1-1	基本方針	3-3
3-2-1-2	自然条件に対する方針	3-8
3-2-1-3	社会経済条件に対する方針	3-8
3-2-1-4	施工事情／現地業者・現地資機材の活用に対する方針	3-8
3-2-1-5	実施機関の維持管理能力に対する方針	3-10
3-2-1-6	施設のグレードの設定に係る方針	3-10
3-2-1-7	工法、調達方法及び工期に係る方針	3-10
3-2-2	建築計画案	3-11
3-2-2-1	配置計画	3-11
3-2-2-2	建築計画・設計	3-11
3-2-3	施工計画／調達計画	3-23
3-2-3-1	施工方針	3-23

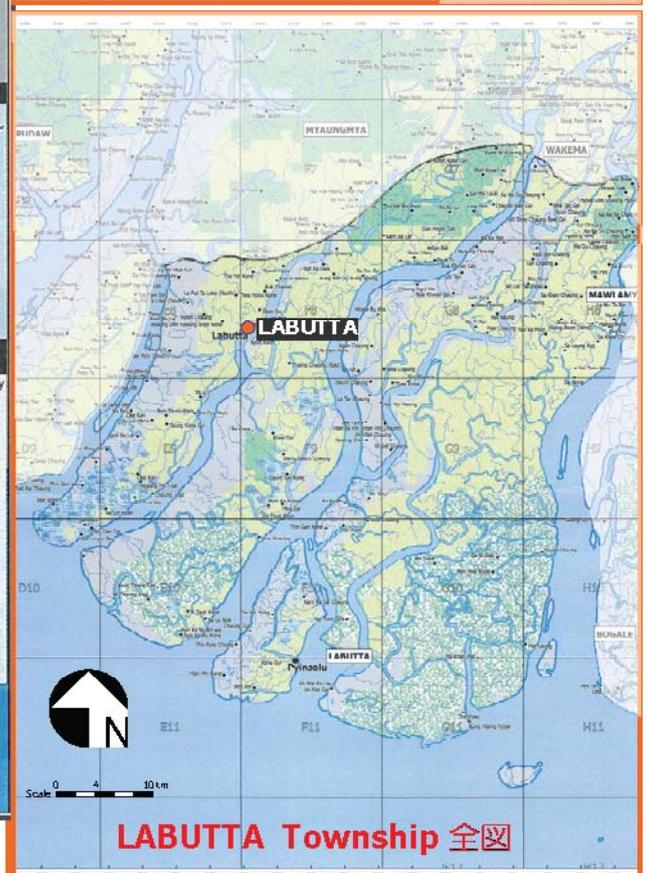
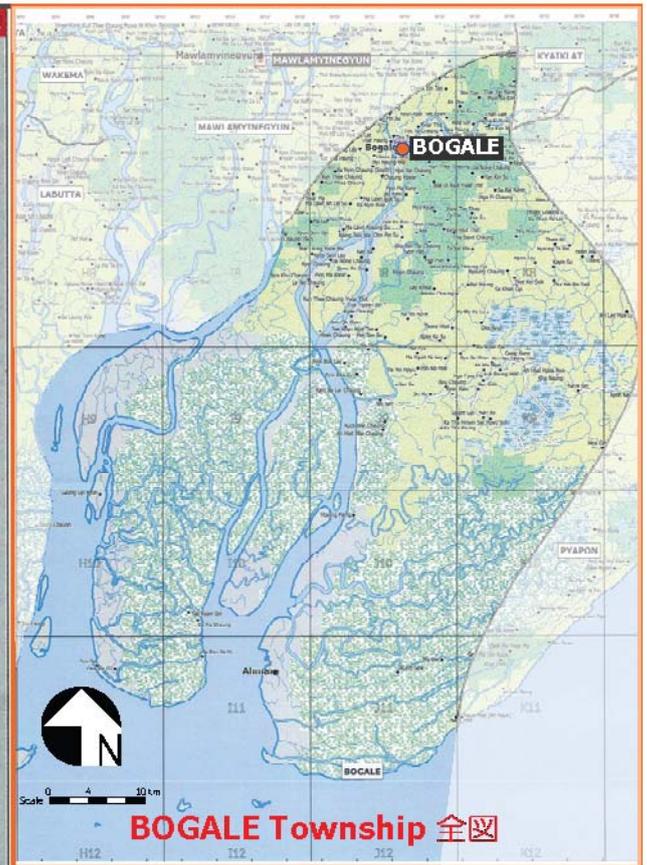
3-2-3-2	施工・調達上の留意事項	3-29
3-2-3-3	施工区分	3-32
3-2-3-4	施工監理計画	3-33
3-2-3-5	品質管理計画	3-33
3-2-3-6	資機材等調達計画	3-36
3-2-3-7	実施工程	3-36
3-3	相手国分担事業の概要	3-39
3-3-1	一般事項	3-39
3-3-2	特記事項	3-39
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-40
3-5	本プロジェクトの概算事業費	3-40
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-40
第 4 章	プロジェクトの妥当性の検証	4-1
4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-1
4-3	プロジェクトの妥当性	4-1
4-4	結論	4-2

添付資料

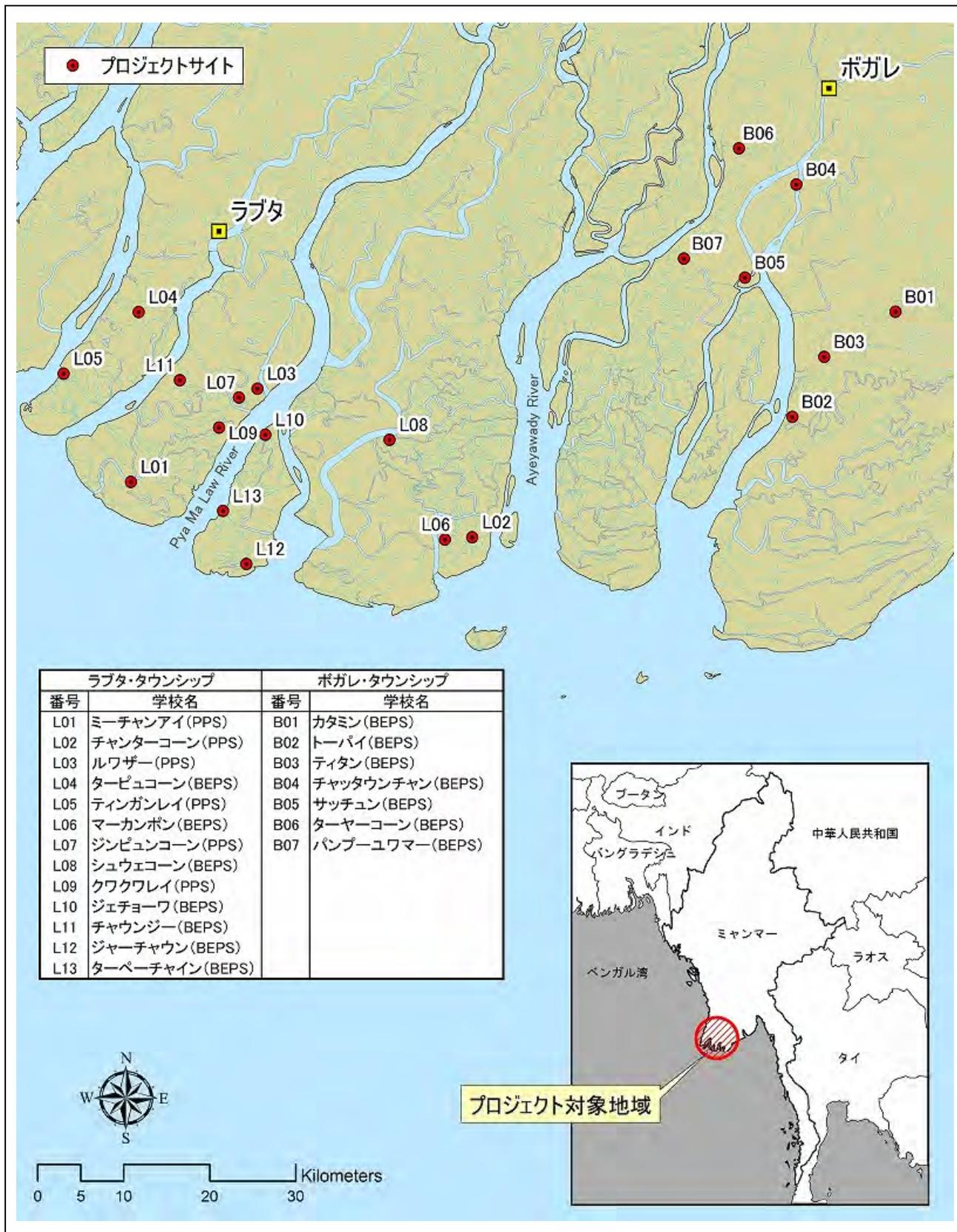
1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面談者）リスト
4. 討議議事録
5. 事業事前計画表（概略設計時）
6. 収集資料リスト
7. 測量図
8. 土質調査結果
9. 設計図



ミエンマー連邦 全図



ミャンマー連邦
サイクロン被災地小学校建設計画対象地 位置図



ミャンマー連邦
サイクロン「ナルギス」被災地
小学校兼サイクロンシェルター建設計画
選定校位置図



完成予想図（4教室タイプ）



完成予想図（12教室タイプ）



写真-1: 上空より見た敷地全景。奥は仮設校舎であるが屋根があるだけの状態。手前側が確保済の建設予定地。(Labutta No.4-Zin Pyune Gone)



写真-2: 建設予定地遠景。奥の仮設校舎も簡易で粗末な造りのため、安全な校舎の再建が必要。(Labutta No.17-Tha Pyu Gone)



写真-3: ナルギスにより柱と屋根のみが残された既存校舎。被災から一年以上経った今も再建されていない。(Labutta No.4-Zin Pyune Gone)



写真-4: 完全に崩壊してしまった既存校舎跡。(Bogale No.18-Sat Kyun)



写真-5: 仮設校舎。「ミ」国政府や国際援助機関、NGO、民間支援により各村々に建設されているがサイクロンへの強度は不十分。(Labutta No.3-Hlwa Zar)



写真-6: 仮設校舎の多くは木造、ビニルシートで覆っただけの簡易な作りであり、恒久的な構造物にはなっていない。(Labutta No.2-Shwe Gone)



写真-7: 仮設校舎内で小学校と幼稚園クラスが非常に狭い空間で学習している。(Bogale No.22-Kyat Taujung Chaung)



写真-8: 仮設校舎内には机・椅子等の設備も不足している。(Labutta No.12-Ma Khan Pon)



写真-9: 仮設トイレ。地面に掘った穴に直接つながっているため、衛生状態は悪い。(Labutta No.14-Thin Gan Lay)



写真-10: 敷地内で建設予定地に続く道。状態が悪く、復旧作業が進まない一因となっている。(Labutta No.12-Ma Khan Pon)



写真-11: 村内の道路。舗装なしで雨季には路面状況は悪くなり、資材運搬等が困難になる。(Labutta No.15-Ye Kyaw Wa)



写真-12: 村の船着場。村から町への重要なアクセス手段。建設資機材もここから揚げることになる。(Bogale No.18-Sat Kyun)

図表リスト

第1章

図 1-1	「ミ」国の教育制度.....	1-1
図 1-2	DBE-1 過去5年間生徒数動向.....	1-2
図 1-3	DBE-1 生徒数 (2007/08).....	1-3
図 1-4	サイクロン・ナルギスによる被害.....	1-4
図 1-5	観測された最高サージ (高潮) 高.....	1-4
図 1-6	サイクロン・ナルギス サージ (高潮) 高.....	1-5
図 1-7	調査対象校位置図.....	1-10
表 1-1	基礎教育 公立校 学校数・生徒数・教員数.....	1-2
表 1-2	PONREPP による教育施設再建計画.....	1-8
表 1-3	我が国の技術協力・有償資金協力の実績 (防災・災害復興分野).....	1-11
表 1-4	他のドナー国・国際機関の援助実績.....	1-11
表 1-5	ラプタ及びボガレ・タウンシップにおける援助実績.....	1-12

第2章

図 2-1	社会福祉救済復興省 組織図.....	2-1
図 2-2	自然災害防災委員会 組織図.....	2-2
図 2-3	MoE・DBE-1 組織図.....	2-2
図 2-4	ラプタ地域の最高・最低気温 (観測地点: Myaungnya).....	2-7
図 2-5	ボガレ地域の最高・最低気温 (観測地点: Phyapon).....	2-7
図 2-6	ラプタ地域の月間降雨量 (観測地点: Myaungnya).....	2-8
図 2-7	ボガレ地域の月間降雨量 (観測地点: Phyapon).....	2-8
図 2-8	2000年～2006年のサイクロン発生と進路.....	2-9
図 2-9	2007年～2008年のサイクロン発生と進路.....	2-9
図 2-10	ミャンマー国の地震ゾーン.....	2-10
図 2-11	地震の発生源分布図.....	2-10
表 2-1	過去3年間のDBE-1の予算.....	2-3

第3章

図 3-1	計画対象校の位置.....	3-7
図 3-2	METTA FOUNDATION のサイクロンシェルター計画 (例).....	3-12
図 3-3	公共事業局のサイクロンシェルター計画 (例).....	3-12
図 3-4	UNICEF の小学校 (サイクロンシェルター) 計画 (例).....	3-13
図 3-5	本計画の教室平面.....	3-14
図 3-6	断面計画構想.....	3-14
図 3-7	本計画の平面計画構想.....	3-15
図 3-8	本プロジェクトの実施体制.....	3-23
図 3-9	入札管理 (監理) 時の実施体制.....	3-24
図 3-10	施工管理時の実施体制.....	3-25
図 3-11	施工監理時のコンサルタント実施体制.....	3-26
図 3-12	建設業者選定フロー.....	3-26
図 3-13	本プロジェクト実施地の位置関係.....	3-29
表 3-1	基礎教育校被災状況と修復状況 (2009年2月時点).....	3-1
表 3-2	選定基準と計画対象外とした学校.....	3-3

表 3-3	調査対象校概要.....	3-4
表 3-4	家具の概要.....	3-5
表 3-5	計画対象校の規模と避難収容人員.....	3-6
表 3-6	設計基準・ガイドライン.....	3-10
表 3-7	設計基準・ガイドラインの比較.....	3-11
表 3-8	本計画の教室数・教室タイプ.....	3-16
表 3-9	仕上表.....	3-19
表 3-10	家具の仕様.....	3-19
表 3-11	構造体の塩害対策.....	3-21
表 3-12	負担区分.....	3-31
表 3-13	主な品質管理計画.....	3-34
表 3-14	資機材等調達先.....	3-35
表 3-15	事業実施工程表.....	3-36
表 3-16	「ミ」国 2010 年祝祭日.....	3-38
表 3-18	日本側概算事業費総括表.....	3-39
表 3-19	「ミ」国側負担分概算事業費.....	3-39
表 3-20	年間維持管理費.....	3-40

第 4 章

表 4-1	プロジェクト効果.....	4-1
-------	---------------	-----

略 語 表

略語	英語	日本語
A/A	: (Procurement) Agent Agreement	調達代理機関契約
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations	東南アジア諸国連合
B/A	: Banking Arrangement	銀行取極
DBE - 1	: Department of Basic Education – No.1	基礎教育第1局
DMH	: Department of Meteorology and Hydrology	気象水文局
DSW	: Department of Social Welfare	社会福祉局
EFA	: Education for All	万人のための教育
E/N	: Exchange of Notes	交換公文
EU	: European Union	欧州連合
G/A	: Grant Agreement	無償資金協力合意書
IFRC	: International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies	国際赤十字・赤新月社連盟
JBIC	: Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JICA	: Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JICS	: Japan International Cooperation System	財団法人日本国際協力システム
MES	: Myanmar Engineering Society	ミャンマー技術協会
MIMU	: Myanmar Information Management Unit	ミャンマー情報管理ユニット
MoE	: Ministry of Education	教育省
MoSWERR	: Ministry of Social Welfare, Relief and Resettlement	社会福祉救済復興省
NDPCC	: National Natural Disaster Preparedness Central Committee	国家自然災害防災中央委員会
NGO	: Non-Governmental Organization	非政府組織
NRC	: Norwegian Refugee Council	ノルウェー難民委員会
PDC	: Peace and Development Council	平和開発委員会
PONJA	: Post-Nargis Joint Assessment	ナルギス被害合同調査
PONREP	: Post-Nargis Recovery and Preparedness Plan	ナルギス復旧復興計画
TCG	: Tripartite Core Group	3者復興コアグループ
UN	: United Nations	国際連合
UNDP	: United Nations Development Programme	国際連合開発計画
UN-HABITAT	: United Nations Human Settlements Programme	国際連合人間居住計画 (ハビタット)
UNICEF	: United Nations Children's Fund	国際連合児童基金 (ユニセフ)
UNOCHA	: UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs	国連人道問題調整事務所
UNOSAT	: UN Institute for Training and Research (UNITAR) Operational Satellite Applications Programme	国際連合衛星画像利用プログラム
WASH	: Water, Sanitation and Hygiene	給排水・衛生プログラム
WFP	: World Food Programme	世界食糧計画

第 1 章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

(1) 初等教育の現状と課題

1) 教育制度

ミャンマー国（以下「ミ」国）の教育制度は、図 1-1 に示すとおり、初等教育は 5 年間（6～10 歳）であり、義務教育となっている。前期中等教育は 5 年間（12～15 歳）、後期中等教育の 2 年間（16、17 歳）であり、それ以降は高等教育の大学及び研究所である。

基礎教育は、初等教育及び中等教育である。9 学年まで終了する学校が中学校であり、多くの中学校は 1 学年から 9 学年までを教育する。また、11 学年まで終了する学校が高校であり、多くの高校は 1 学年から 11 学年までを教育する。

中学校・高校の数は非常に少ないため、1～5 学年に加え 6 学年以降 8 学年までも教えるポスト小学校 (Post Primary School) がある。ただし、6 学年以降 8 学年までも教えるクラスをもっていても認定されないと(普通)小学校 (Basic Education Primary School)の名称のままである。

また、コミュニティが設立し政府が認定した提携コミュニティ校 (Affiliated School)、認定されていない(一般)コミュニティ校 (Community School)、寺院が設立・運営する寺院学校 (Monastery School)がある。

就学前の保育園、幼稚園は独立しており、一般的には小学校に併設されない。

本プロジェクトの対象校は、(普通)小学校(Basic Education Primary School)及びポスト小学校 (Post Primary School)である。

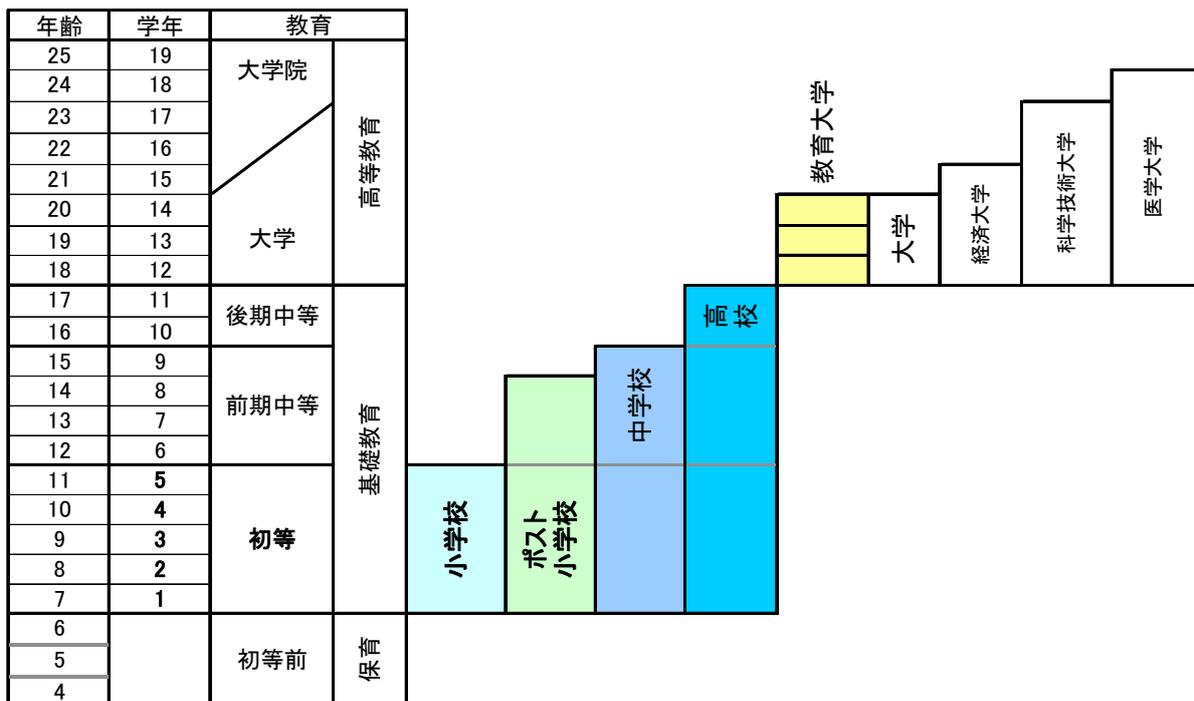


図 1-1 「ミ」国の教育制度

教育省において、初等教育、前期中等教育、後期中等教育（小学校、中学校、高校）は地域別に3局からなる基礎教育局（Department of Basic Education）の所管であり、調査対象地域があるエーヤワディ管区は基礎教育第1局（Department of Basic Education – (1): DBE-1）の管轄である（第2章 2-1-1 (3) 参照）。

2) 生徒数と就学率

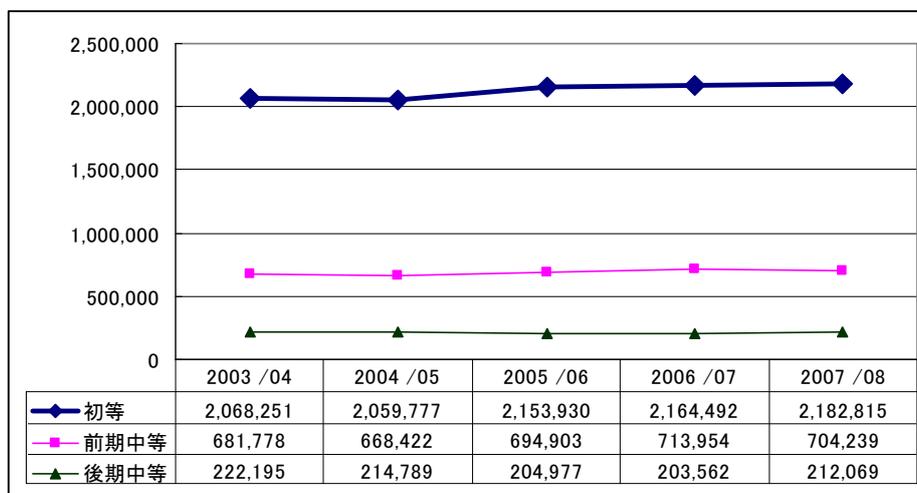
ナルギス襲来前の2008年3月時点で全国レベルでは、小学校において生徒数5,118,492人に対し、教員175,596人であり、教員1人当たり生徒数29.1人である。基礎教育第1局では、小学校において生徒数2,182,815人に対し、教員73,965人であり、教員1人当たり生徒数29.5人である。（教育省基礎教育第1局）

表 1-1 基礎教育 公立校 学校数・生徒数・教員数

		2007/08 (全国)		2007/08 (DBE-1)	
学校数	小学校	29,594	38,710	15,531	16,796
	中学校	8,824		849	
	高校	292		416	
生徒数	小学校	5,118,492	7,961,821	2,182,815	3,099,123
	中学校	2,143,327		704,239	
	高校	700,002		212,069	
教員数	小学校	175,596	260,634	73,965	104,280
	中学校	60,111		21,562	
	高校	24,927		8,753	
教員当たり生徒数	小学校	29.1	30.5	29.5	29.7
	中学校	35.7		32.7	
	高校	28.1		24.2	

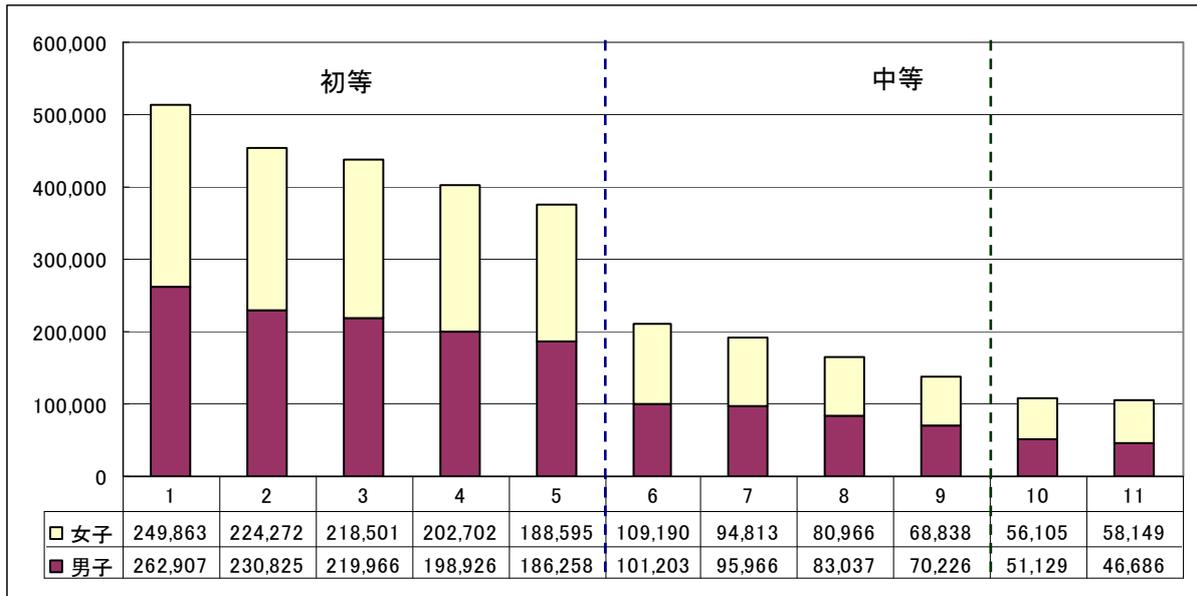
（出所：教育省基礎教育第1局、2009年）

基礎教育第1局の2007/08年度の小学校生徒数は218万人で、最近5年間で微増している。小学1年生の就学率は98%と極めて高く、進学率も90%以上と高い。ラブタ・タウンシップ及びボガレ・タウンシップの就学率は、各々97.3%、98.6%である。男女の生徒数はほぼ半々である。



（出所：教育省基礎教育第1局、2009年）

図 1-2 DBE-1 過去5年間生徒数動向



(出所：教育省基礎教育第1局、2009年)

図 1-3 DBE-1 生徒数 (2007/08)

3) 教員養成

各管区に教育大学 (Education College) があり、1 学年を終了し試験に合格すると、小学校教員資格 (Primary Assistant Teacher) を得て進級資格を得る。2 学年を終了し試験に合格すると、中学校教員資格 (Junior Assistant Teacher) を得て進級資格を得、3 学年を終了し試験に合格すると、高校教員資格 (Senior Assistant Teacher) を得て教育学士 (Bachelor of Education Degree) を得る。

既存の教員のトレーニング・研修は、教育計画・開発局が実施している。

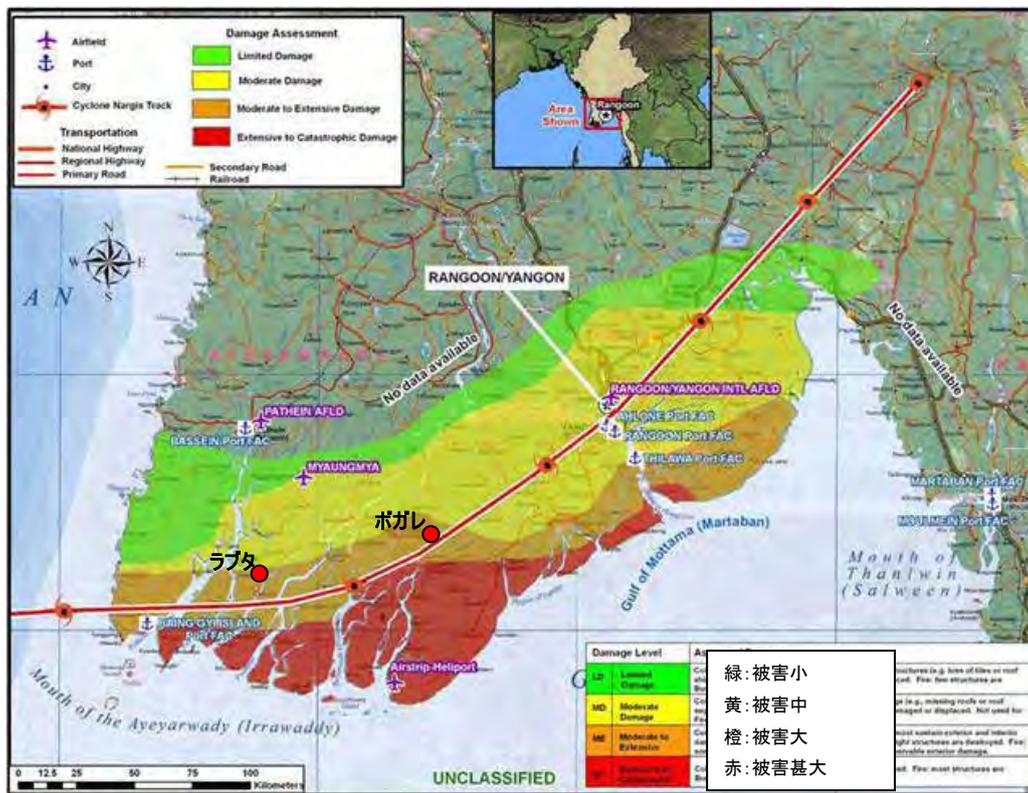
教員 1 人当たりの生徒数は全国レベルでは 29.1 人であるが、DBE-1 において実質 40~50 人であり、基準は 40 人である。

(2) サイクロン「ナルギス」と防災課題

サイクロン「ナルギス」は、「ミ」国において過去最大規模であり、大きな被害をもたらした。同国のエーヤワディ川のデルタ地帯は低地で丘陵がなく、森林が伐採されて高木がなく、また、沿岸部では 2 階建て以上の建築物がほとんどないため、サージ(高潮)により多くの住民が犠牲となった。ナルギス災害復興及び災害対策計画 (Post-Nargis Recovery and Preparedness Plan (PONREPP)) によると、ナルギスにより、3,261 の小学校、349 の中学校、302 の高校が完全に破壊されるか大きな被害をうけ、被害総額は 1,160 億チャットと見積もられた。

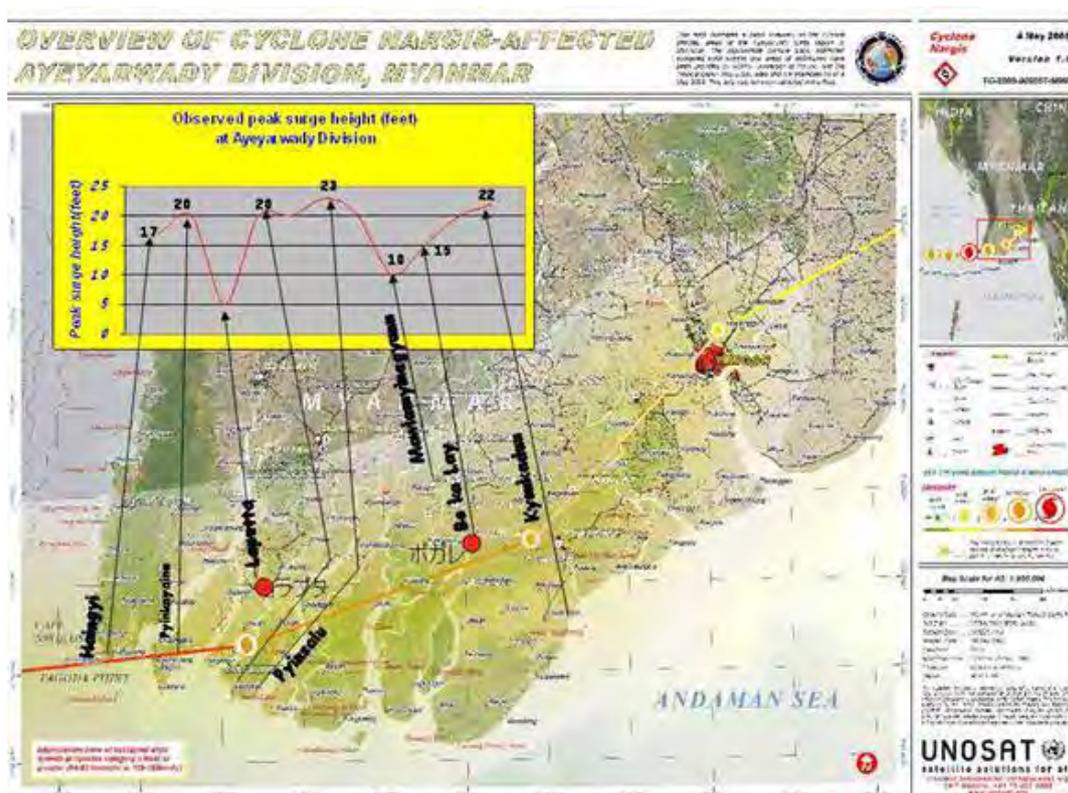
観測された最高サージ (高潮) 高は、ラブタ・タウンで 5feet (1.5m)、沿岸部のピンサルでは 23feet (7.0m)、ボガレ・タウンでは 10feet (3.0m) であった。

現地調査においても、28 サイト中、サージ高さ 6feet (1.8m) 以上のサイトが 22、ナルギスによる犠牲者が 100 人以上のサイトは 17 を数え、600 人以上の犠牲者が出たサイトは 4 サイトあった。



(出所：MoSWERR、2008年)

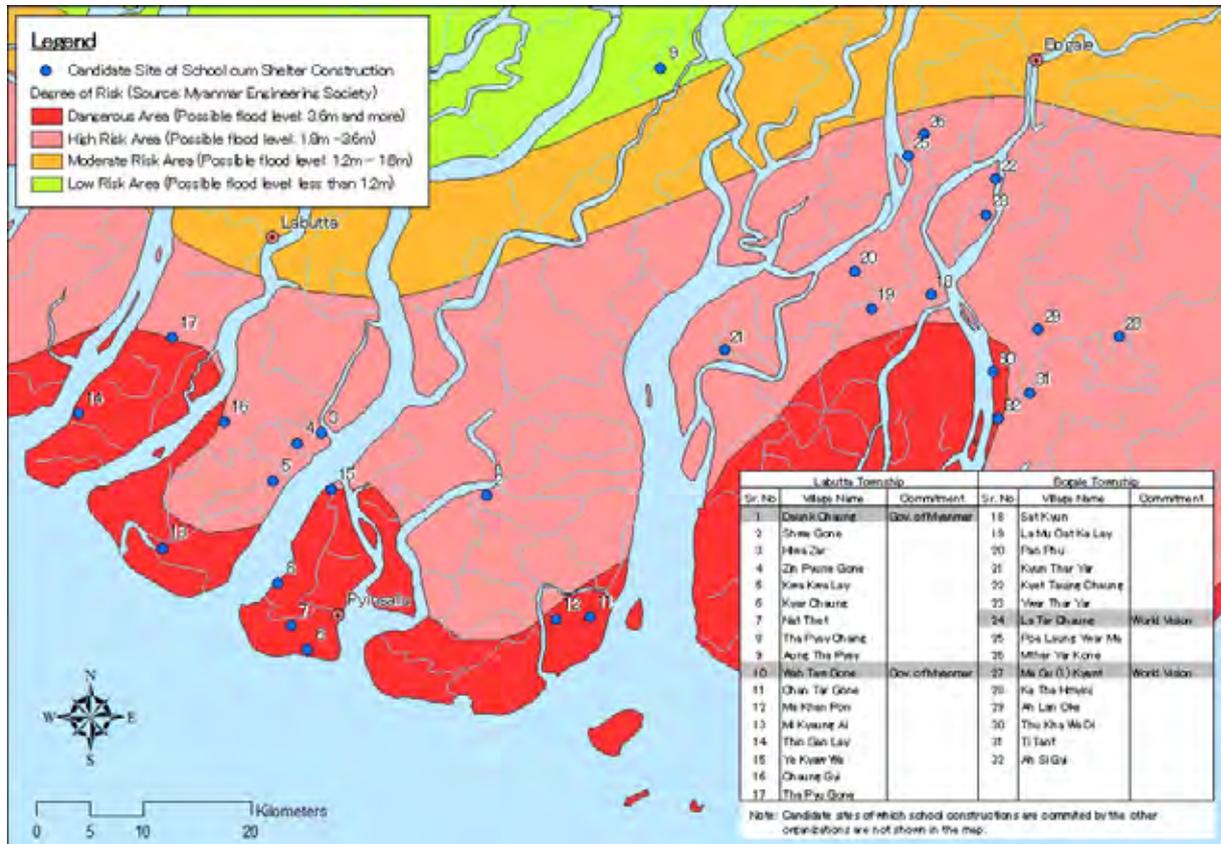
図1-4 サイクロン・ナルギスによる被害



(出所：UNOSAT、2008年)

図1-5 観測された最高サージ（高潮）高

ミャンマー技術協会 (Myanmar Engineering Society: MES)の自然災害対策委員会 (Research Section of Natural Disaster Mitigation Committee) によるナルギス・サージ高分布図 (図 1-6) によると、調査対象地は、1 サイトを除き、6 feet (1.8m)以上の範囲にはいる。



(出所：ミャンマー技術協会 (Myanmar Engineering Society: MES) 2008 年)

図 1-6 サイクロン・ナルギス サージ (高潮) 高

1-1-2 開発計画

(1) 災害復興計画

1) ミャンマー政府の復興計画

2008 年 8 月に政府の災害対策を主管する自然災害対策中央委員会 (NDPCC: Natural Disaster Preparedness Central Committee) が策定した「自然災害防災のためのサイクロン「ナルギス」被災地域復興プログラム・実施計画」 (Program for Reconstruction of Cyclone Nargis Affected Areas and Implementation Plans for Preparedness and Protection from Future Natural Disasters) は、ナルギスによる被害に対する関係各省の復興計画をとりまとめたミャンマー政府の復興計画である。政府の計画は、当面の緊急救済策の達成、短・中期復興方策、自然災害への長期対策の 3 フェーズからなっている。地域のリソースとキャパシティに依存すると同時に、資金、物資及びサービス、技術的ノウハウと専門技術からなる調整された外部からの支援を迎えることとして、「改善復興」 “Building Back Better” を基本に、より回復力のある良好な生活手段の確保を目指している。この政府の復興計画では、住宅、保健衛生、教育、飲料水へのア

クセス、電気、情報通信、農業、漁業、製塩業、通商貿易、代替農業と畜産業、自然災害対策、森林資源の開発とリハビリがセクター別計画として取りあげている。教育セクターにおいては、教育施設の修復状況を明らかにするとともに、完全に破壊された校舎についてはそれぞれの立地条件に応じて、暴風雨に備えた構造の計画とすることとしている。また、シェルターについては、ニーズ・アセスメントに従って、それぞれ 300 人、500 人及び 1,000 人の収容人員のサイクロンシェルターを採用し、第 1 フェーズとして 1,000 人収容シェルターをピンサル(Pinsalu)・タウンシップに 2 カ所、さらにチャウンガ(Chaungwa)及びピンカイン(Pyinkhayine)にそれぞれ 1 カ所、500 人収容シェルターをティンガンコン(Thingangone)、オンチャウン(Ohnchaung)、ガドンガニ(Gadongani)、エーヤー(Ayeyar)、アマー(Ahmar)、ドーニェイン(Dawnyeин)、ダミンセイク(Daminseik)、チョネダー(Kyonedar)、ティンガンジー(Thingangyee)、ジニウェジー(Zinywegyee)、ポラウン(Polaung)、ティポック(Thitpoke)、クンジャンコン(Kungyangone)にそれぞれ 1 カ所、300 人収容シェルターについてはサルセイク(Saluseik)に 1 カ所を計画し、現在建設工事が進行中である。また、第 2 フェーズとしてセツサン(Setsan)やメラミインジュン(Maylamyinegyun)の南西部の村々に、第 3 フェーズとしては、ラブタやボガレなどの町にサイクロンシェルターの建設が予定されている。

2) ナルギス災害復興及び災害対策計画 : Post-Nargis Recovery and Preparedness Plan (PONREPP)

ナルギス被災後の復興支援調整を目的にミャンマー政府、国連及びアセアンからなる 3 者コアグループ (Tripartite Core Group (TCG)) が 2008 年 5 月に結成され、この TCG のもとで、緊急人道支援と中・長期の復興に資することを目的に、サイクロン被害実態を明らかにする「ナルギス被害合同調査」 (Post-Nargis Joint Assessment (PONJA)) が実施された。サイクロン「ナルギス」によりデルタ地帯では 14 万人にのぼる死者及び行方不明者が発生し、推計 240 万人が部分的にもしくは完全に家、生計手段、地域社会を失ったが、現在緊急人道支援のニーズは満たされつつあり、焦点は徐々に中期的復興と持続的な生活と生計の再建に移りつつあると報告された。「ナルギス災害復興及び災害対策計画」 (Post-Nargis Recovery and Preparedness Plan (PONREPP)) はこのような経緯から、PONJA に引き続いて TCG が策定した 2009 年 1 月から 2011 年 12 月までの 3 年にわたる中期復興計画であり、被災地域の復興状況を概観するとともに、緊急支援から中・長期の復興へのスムーズな移行の枠組みを示している。PONREPP は生産的な生活、健康な生活及び生活防衛の観点から、生計、シェルター及び定住、教育、保健、水と衛生、災害リスクの低減、環境、災害予防の 8 項目のセクター別復興計画で構成されている。

シェルター及び定住のセクター (住宅及び学校や寺、サイクロンシェルターなどの公共施設) では、家庭と地域コミュニティが永続的かつ安全なシェルターを獲得し、移転によるインパクトに打ち勝ち、土地所有権が保障された状況での再建を可能とし、また、必要に応じて新しい定住地へのアクセスが確保されることを目指している。このセクター・プランではサイクロンシェルターについて、特定サイクロンシェルターもしくは多目的建造物のリハビリや新設とアクセス確保のためのコミュニティ・インフラの改善により、デルタ地域において安全なコミュニティを構築することとして、以下のフェーズで行動計画が示されている。

2009 年 1 月～2009 年 6 月 : ① 政府によるシェルター建設計画を補完するための、コ

- コミュニティ・センター兼用多目的シェルター建設、
② 安全な避難施設としてのコミュニティ・インフラ（学校及び保健施設）の再建

2009年7月～2009年12月：（この期間は大部分が雨期）計画作業、教員等へのキャパシティ・ビルディング、前期6ヵ月間の教訓の検討

2010年1月～2011年12月： 行動の継続と拡大

教育セクターのプロジェクトは、①小学校教育システムの再構築と、校舎の再建、教育環境の改善、貧困家庭の教育費軽減を通しての在籍率の向上、②全壊あるいはダメージを受けた中学校及び高校の再建、③幼児教育、ノン・フォーマル教育及び職業教育の充実からなっており、2009年と2010-2011年の2フェーズで以下の行動計画が示されている。

2009年1月～2009年12月：

- ① 緊急の教育ニーズへの継続支援、
- ② 仮設教育施設の維持管理、
- ③ 緊急支援活動の段階的廃止計画、
- ④ 小学校における教材の購入及び配布の組織化、品質確保、
- ⑤ 貧困家庭の教育費負担の軽減、
- ⑥ 子供に優しい教育施設のデザインの見直しと、“Build-Back-Better”施策の実施による学校再建プロジェクトの拡大、
- ⑦ 施設再建詳細計画の最終化と事業の実施

2010年1月～2011年12月：

- ① 小学校教育の質の向上のための教材配布と学校再建プロジェクト拡大の継続、
- ② 復興フェーズのタウンシップ計画への緊急復興活動の組み込み、
- ③ 小学校の最初の2年間における就学及び在籍状況のモニタリング、
- ④ 品質確保と遅延防止のための建設プロジェクト監理強化、
- ⑤ 貧困家庭の児童の就学を支援するための補助金プロジェクトの拡大、
- ⑥ 子供に優しい教育の促進のため現職教師研修プロジェクトの拡大、
- ⑦ 学校カリキュラムにおける緊急避難訓練の制度化、
- ⑧ 幼児教育、非正規教育及び職業教育に係るパイロット・プロジェクトの実施、
- ⑨ 教育統計及び計画能力の向上

なお、教育施設の再建については「適正に高められた良質な教育へのアクセス」を行動計画の成果として、下表のとおり、2008年11月までの達成状況を示し、さらに2011年12月までの期待される成果を設定している。

表 1-2 PONREPP による教育施設再建計画

ベースライン	達成状況 (May 2008~Nov 2008)	期待される成果		
		(Jan 2009~Jun 2009)	(Jul 2009~Dec 2009)	(Jan 2010~Dec 2011)
ナルギス被災直後: ・ 1,400 校の完全倒壊 ・ 2,600 校の損壊	1) 1,700 校の教室備品の整備 2) 10 校の設計完了及び 100 校の建設認可 3) 追加 600 校の建設資金調達 4) ミャンマー政府による初期費用の 20% 負担	1) 学校建設プロジェクト(最低基準及び優先地域)の策定と国際社会、国内団体、民間部門による 200 校の再建 2) すべての仮設教育施設の継続利用(1~2 年間)のための維持管理	1) 2010 年 4 月までに竣工する追加 300 校の設計完了と工事契約の展開	1) 2011 年 4 月までに別途 500 校の再建 2) 2011 年の末までに、完全倒壊 400 校の恒久構造物化
			2) 損壊校舎のリハビリ開始(2010 年 4 月までに 300 校完了) 3) 残りの仮設教育施設をさらに 1 年間使用可能とするための維持管理	3) 2011 年 4 月までに部分損壊の 2,300 校のリハビリ
(概算総事業費)		US\$ 5.0 million	US\$ 10.0 million	US\$ 130.0 million

(出所：ナルギス災害復興及び災害対策計画：Post-Nargis Recovery and Preparedness Plan (PONREPP) 2009 年)

(2) 教育計画

1) 基礎教育 30 年長期計画

2001 年に策定された「基礎教育 30 年計画」は、“教育を通して現代的先進国家の構築”をモットーに、以下の 10 のプログラムからなっている。

- ① 近代化と発展のための教育システムの創出、
- ② すべての市民に基礎教育の普及、
- ③ 基礎教育の質の向上、
- ④ 基礎教育のすべてのレベルで職業教育の機会の提供、
- ⑤ 電子教育と ICT のための施設整備、
- ⑥ 市民の総合的向上支援、
- ⑦ 教育運営のキャパシティ・ビルディング、
- ⑧ 教育におけるコミュニティの幅広い関与、
- ⑨ 非正規教育の普及、
- ⑩ 教育にかかる研究の展開。

2) 万人のための教育 国家行動計画

上記長期計画に沿って、また、ダカール世界教育フォーラム(2000)で採択された万人のための教育(Education for All (EFA))目標及びミレニアム開発目標(MDGs)の枠組みに基づいて、2003年に「万人のための教育 国家行動計画」(National Action Plan for Education for All (EFA-NAP) 2003-2015)が策定された。これは教育セクターの強化を目指すもので、特に初等及び前期中等教育にかかる運営、質、アクセスの改善に重点が置かれ、「2015年までに、すべての学齢児童に無料かつ必修の良質な基礎教育へのアクセスを提供することで、教育の飛躍的な向上を達成する」ことを目標に据えている。この目標の達成のため、EFA-NAPでは以

下の6項目の戦略が設定されている。

- ① 児童に優しい学校の開発と展開、
- ② 基礎教育へのアクセスのさらなる改善、
- ③ 学童の在籍率及び修了率の向上、
- ④ 児童の潜在能力を最大限に引き出すための支援、
- ⑤ 識字率の向上と非正規教育を通じた教育の継続、
- ⑥ 教育運営情報システムの近代化。

1-1-3 社会経済状況

「ミ」国は、国連開発計画の「人間開発指数 (Human Development Index) 2005 年」ランク付けでは 177 ヶ国中第 164 位、国民一人当たり GDP は 1,0274US \$ (PPP¹) である。IMF 推定では国民一人当たり GDP は 219 ドル (2006 年) である。

「ミ」国の人口は、5,322 万人 (ミャンマー政府 Statistical Year Book 2004) である。

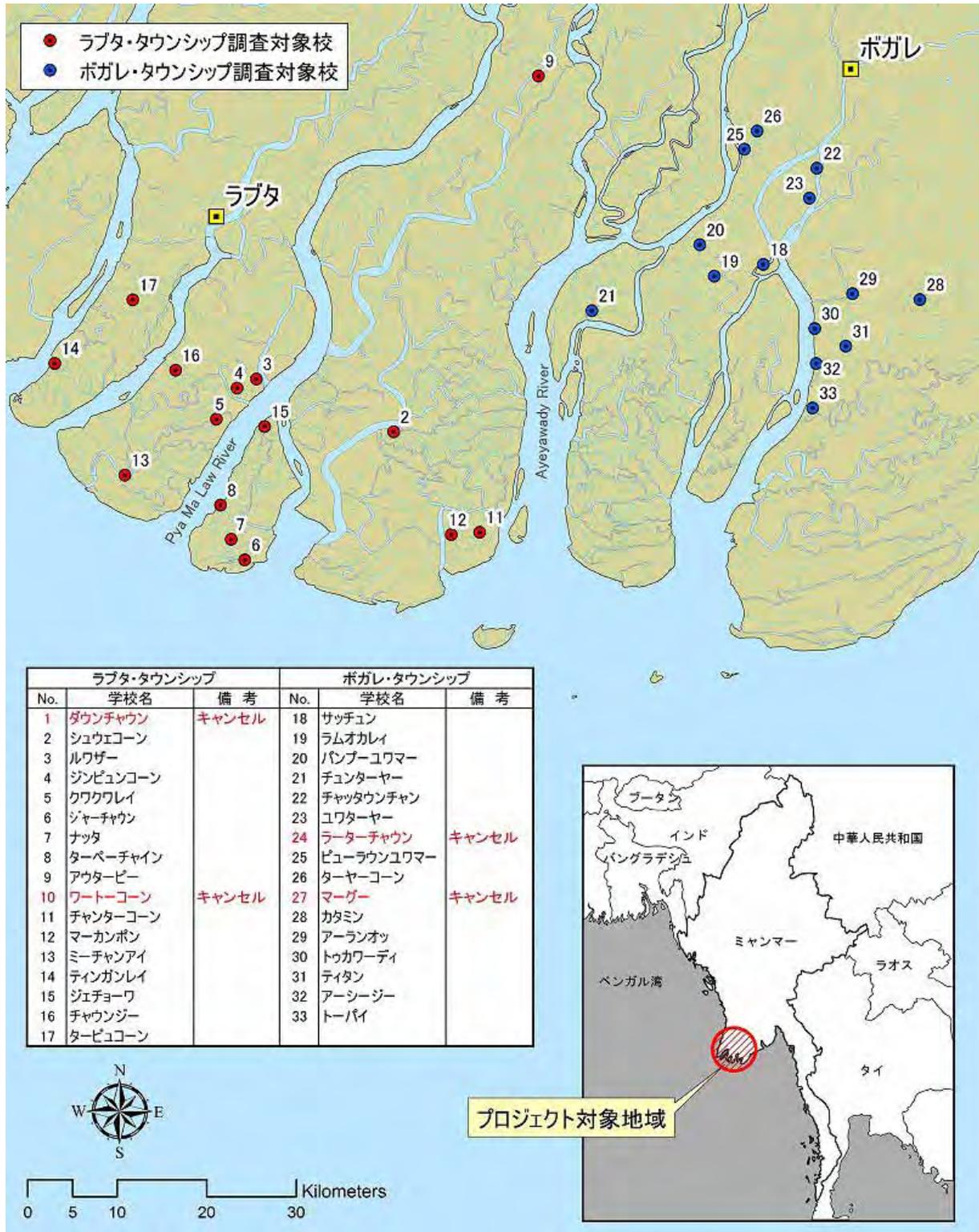
「ミ」国の産業構造は、第 1 次 (農業)・第 2 次 (鉱工業)・第 3 次 (サービス) 産業、各々 59.4%、10.3%、30.3% である (世銀 1997 年)。

ミャンマーの経済成長率は 5.0% (2005 年、世銀資料)、物価上昇率は 43.1% (2007 年、ミャンマー政府公表)、失業率は約 4.0% (2003 年度 ADB 資料)、総貿易額 (2006 年) は輸出 約 60 億ドル、輸入 約 31 億ドルである。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「ミ」国は 2008 年 5 月 2 日～4 日に大型サイクロン「ナルギス」の襲来を受け、死者・行方不明者 約 14 万人、被害総額 約 40 億ドルを被った。被災地のエーヤワディ・デルタからヤンゴンにかけて、多くの建物が倒壊し、約 4,000 校の小学校が倒壊するなど未曾有の大被害であった。このため、我が国は、緊急援助物資の供与や国際緊急援助隊医療チームの派遣など、国際援助機関とも連携しつつ継続的な緊急支援を実施した。また、被災後に JICA 在外事務所による現地調査により被害状況が把握されると共に、防災分野への支援のニーズが高いとの判断により 2008 年 8 月に防災分野プロジェクト形成調査が実施された。その後 2008 年 11 月には「協力準備 (ニーズアセスメント) 調査」が実施され、特に沿岸部における小学校の再建が遅れていることや、再建の際はサイクロンの強風やサージ (高潮) より人命を守る機能を持たせること重要であることから、それらの自然災害より人命を守るための避難機能を有する小学校再建の緊急性が高いことが確認された。この調査のミニッツで、小学校兼サイクロンシェルター建設に係る「ミ」国側の要請が確認された。具体的な要請校のリスト (第 1 候補: 20 校、第 2 候補: 10 校) が添付された正式要請書は、2009 年 2 月 6 日に提出された。その直後に要請校リストの変更があり、第 1 候補: 21 校、第 2 候補: 11 校が提示された。そのうち 4 校は「ミ」国の予算または NGO の支援の予定があり、調査対象校は 28 となった。さらに、2009 年 4 月にアーシージー校は「ミ」国側で復旧し、新たに近隣のトーパイ校を追加するとの要請があり、調査対象校は合計 29 校となった。調査対象校の位置を図 1-7 に示す。

¹ PPP: Purchasing Power Parity 購買力平価



(出所：調査団)

図 1-7 調査対象校位置図

1-3 我が国の技術協力・有償資金協力との関係

防災・災害復興分野の我が国の技術協力・有償資金協力の実績は次のとおりである。

表 1-3 我が国の技術協力・有償資金協力の実績（防災・災害復興分野）

協力内容	実施年度	案件／その他	金額	概要
プロジェクト形成調査	2008年	ミャンマー国サイクロン被害に対する防災分野プロジェクト形成調査	－	防災分野のニーズを把握し、想定される協力案を作成。
協力準備（ニーズアセスメント）調査	2008年	ミャンマー国サイクロン被災地小学校建設 協力準備（ニーズアセスメント）調査	－	被災地における避難機能を有する小学校建設の必要性が確認され、ミャンマー国側の同要請を確認。

過去の関連無償資金協力案件

小学校及び防災施設建設に係る一般無償資金協力はなく、学校建設にかかる草の根無償資金協力がある。タニタリ管区などで13校の小学校における校舎建設への支援があった。

1-4 他ドナーのとの関連

学校およびサイクロンシェルター建設に関連する他ドナーの計画を次表に示す。

表 1-4 他のドナー国・国際機関の援助実績

（単位：千 US\$）

実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態	活動の概要
2008/09	UNICEF	子供に優しい学校の建設 (Child Friendly School for Myanmar)	1,680 (9校建設分)	無償	小学校仮設教室、机・椅子、教材、バッグ、給水タンクの支給等、小学校（高床式平屋2-5教室、計24教室）9校の建設（ラプタ1カ所、ボガレ1カ所建設中、さらに10校計画：ラプタ2カ所、ボガレ2カ所）
2008/09	UN-HABITAT	多目的サイクロンシェルター建設 (Construction of Multi-purpose Cyclone Shelters)	未定	無償	多目的サイクロンシェルター18カ所の建設（17地点、ラプタ、ボガレ他）
2008/09	UNDP	多目的サイクロンシェルター建設 (Construction of Multi-purpose Cyclone Shelters)	未定	無償	多目的サイクロンシェルター6カ所の建設（ボガレ2カ所他）
2008/09	ノルウェー Norwegian Refugee Council (NRC)	学校兼サイクロンシェルター建設 (Construction of School cum Cyclone Shelters)	240	無償	学校兼サイクロンシェルター4カ所の建設（ラプタ） （今後2年間にさらに60カ所計画）
2008/09	World Vision (NGO)	鉄筋コンクリート造小学校建設 (Construction of RC Primary Schools)	705	無償	RC造小学校15カ所の建設（ボガレ）
2008/09	World Concern (Myanmar NGO)	学校建設 (Construction of School)	80	無償	小学校1カ所の建設（ラプタ沿海部）

実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態	活動の概要
2008/09	Samaritan's Purse (Christian NGO)	学校建設 (Construction of School)	126	無償	小学校2カ所の建設(ピャボン)
2008/09	German Agro Action (GAA) (welt hunger hilfe)	学校建設 (Construction of School)	不詳	無償	ボガレにおける小学校7校の建設(3教室及び4教室タイプ建設中)(1階レベル1.8m)(さらに4校計画)
2008/09	AMURT (Ananda Marga Universal Relief Team)	学校兼サイクロンシェルター建設 (Construction of School cum Cyclone Shelters)	450	無償	デダイエにおける学校兼サイクロンシェルター6カ所の建設
2009	日本赤十字社	サイクロン被災地学校支援	240	無償	サイクロン被災地(ラプタ、ボガレ他)での被害を受けた学校50校への支援。
2009	Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC)	サイクロンシェルター建設 (Construction of Cyclone Shelters)	不詳	無償	サイクロンシェルター15カ所の建設 (詳細確認中)
2009	F ミャンマー森林資源環境開発・保存協会 (REDA)	サイクロンシェルター建設 (Construction of Cyclone Shelters)	不詳	無償	ボガレにサイクロンシェルター3カ所の建設

表1-5 ラプタ及びボガレ・タウンシップにおける援助実績
(イタリックは前出の表に含まれる) (単位:校)

機関名	ボガレ	ラプタ
UNICEF	3	
UN-Habitat	6	
German Agro Action (GAA) (welt hunger hilfe)	7	
ノルウェー (NRC)		10
World Vision (国際 NGO)	12	
Myanmar Karunar (NGO)	4	
Studer Trust (NGO)	15	
LRC (Myanmar Literacy Resource Centre)	2	
I Love Myanmar (NGO)	5	7
METTA Foundation (NGO)	6	5
Moe Gyoe Group (ミャンマー身体障害者協会)	1	
Srilanka Monk (仏教団体)	1	
Searcher Myanmar (NGO)	1	
DKFH (Vietnam NGO)	1	
Saung Herman (NGO)		1
Htoo (private company)(私企業)	1	
個人(個別)	7	
コミュニティ	9	
合計	81	23
	104	

(ラプタ及びボガレ・タウンシップにおけるヒヤリング結果)

また、小学校・サイクロンシェルター建設ではないが、給排水・衛生プロジェクト (Water, Sanitation and Hygiene: WASH)が、UNICEF、UNDP、UN-HABITAT の3者により実施予定である。本プロジェクト対象サイトを調整により WASH 実施予定地に重ねることが可能であり、WASH により給水及び衛生設備を整備することにより、相乗効果が期待される。2009年2月18日現在、28校中17校が、選定校中11校が UNDP-WASH と重なっている。

第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

実施関係機関の組織・人員は下記のとおりである。

2-1-1 組織・人員

(1) 社会福祉救済復興省 (Ministry of Social Welfare, Relief and Resettlement)

社会福祉救済復興省 (MoSWERR) は、社会福祉局、消防総局、救済復興局の 3 つの局から構成され、このうち社会福祉局が災害復旧・復興を担当している。職員数 1,812 人を擁している。



図 2-1 社会福祉救済復興省 組織図

(2) 復旧復興サブコミティ (Rehabilitation and Reconstruction Sub-committee)

「ミ」国では、2004 年のスマトラ沖地震津波災害、2005 年の防災世界会議を契機に防災体制の強化に取り組み、国家自然災害防災中央委員会を設立した。社会福祉救済復興省の社会福祉局がこの事務局として、防災行政を推進しつつ、国際的・地域的枠組みの中心として活動した。しかし、防災計画・防災体制が確立し、機能する前にサイクロン・ナルギスの襲来を受け、大きな被害を出した。ナルギス直後の 5 月 3 日に国家自然災害防災中央委員会が開催され、緊急事態に対応するため 10 のサブコミティ (Sub-committee) を設置し、議長には関係各省の大臣を任命した。

その中で、復旧復興サブコミティは災害復旧復興を担当し、社会福祉救済復興省、建設省、財務省、農業灌漑省、内務省、保健省、国境地域民族開発省、国家公文書局、総務局、ミャンマー技術協会、救済復興局の 13 構成員から成り、社会福祉救済復興省が議長を務めている。

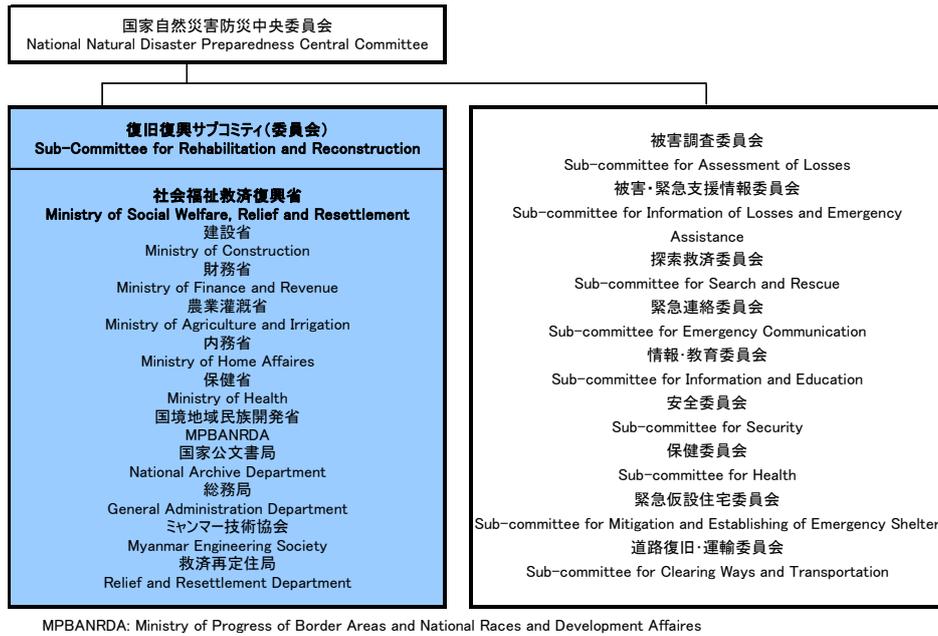


図 2-2 自然災害防災委員会 組織図

(3) 教育省 (MoE) 及び基礎教育第 1 局 (DBE-1)

教育省 (Ministry of Education: MoE) において、小学校から高校までの基礎教育は、地域別に分けられた 3 つの基礎教育局 (Department of Basic Education: DBE) の責任であり、本対象地のラプタ及びボガレ・タウンシップは基礎教育第 1 局 (DBE-1) の所管である²。この MoE と DBE-1 の組織は次図に示すとおりである。各タウンシップには、タウンシップ教育局があり、教育長及び査学官がいる。予算配布、教員の採用・配置は、DBE-1 (中央) の権限である。

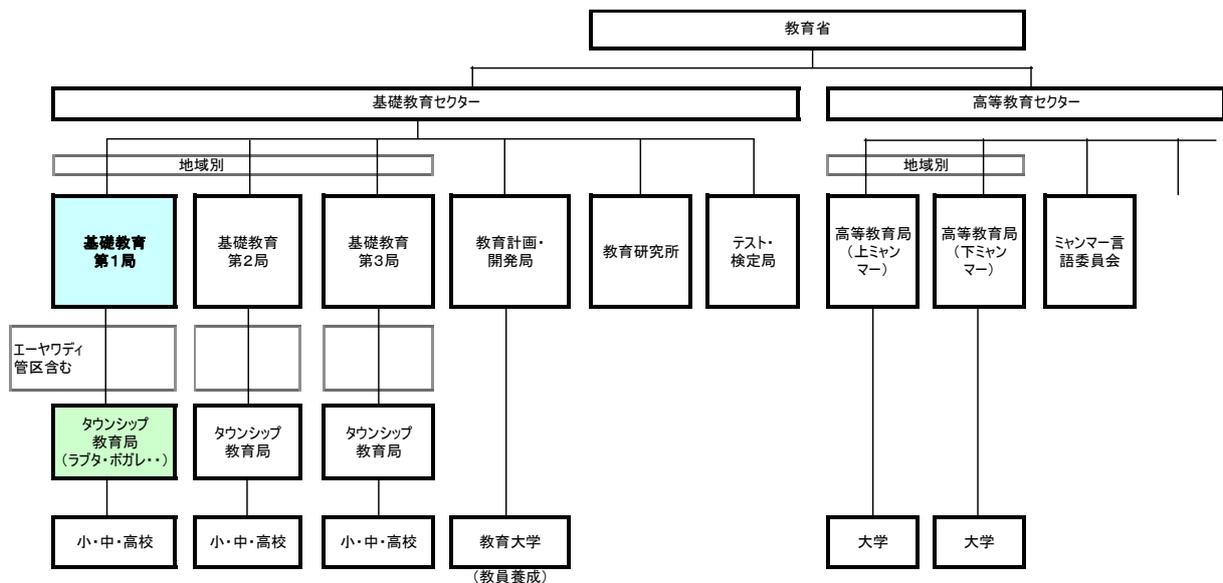


図 2-3 MoE・DBE-1 組織図

² ミャンマー全国では 7 つの州(state)と 7 つの管区(division)から成り、DBE-1 はそのうちカチン、ラカイン、モンの 3 州とエーヤワディ、東バゴ、西バゴ、タニンダーリの 4 管区、合計 98 タウンシップを管轄する。

2-1-2 財政・予算

(1) 財政状況・予算

過去3年間（2006～2008年度）のDBE-1への予算配分は表2-1のとおりである。2006/07年度より、2007/08年度・2008/09年度は大幅に増額されている上、2006/07年度までは計上されていなかった補完費(Supplementary Grant: SG)が割り当てられ、約3倍になっている。

表 2-1 過去3年間のDBE-1の予算

		2006/07	2007/08	2008/09	(単位：1000 Kyat)
経常費		47,573,300	151,772,258	155,104,600	教職員給与、経費、軽微な修理
施設・機材費		10,493,000	17,364,784	12,310,997	
補完費 (SG)	経常費		1,751,381	561,235	
	施設・機材費			8,801,711	特に災害復旧・再建費
合 計		58,066,300	170,888,423	176,778,543	

(2) 施設維持管理

本プロジェクトは、既存学校の敷地内に校舎を新設するものであり、教員の給与・諸手当等の運営費に関しては、従来どおり政府より支給されることになっている。

2-1-3 技術水準

本プロジェクトの実施機関である復旧復興サブコミティは、社会福祉救済復興省を委員長・事務局として、建設省・財務省・内務省などの13省庁で構成されている。社会福祉救済復興省は、本計画での小学校建設に関し対象校選定などの決定権を有しており、また、サイクロン・ナルギス災害復興における建築に係る技術基準・規格を定めている。

復旧・復興サブコミティは、総合的な技術水準を有しており、プロジェクト実施に係る権限も確保している。

(1) 既存の施設・機材

既存の地方部の公立小学校は、小さな教室、教員室、木造平屋建てなどで、屋根は波板トタン貼りが多いが、被災地ではほとんどが崩壊し、UNICEF や民間の支援による簡単な施設の仮設教室を使用している。

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 道路、交通手段

本プロジェクト対象地は、旧首都ヤンゴンから陸路または船（フェリー）でベンガル湾から河川を遡上して到達できる。本プロジェクト対象地のラプタ・タウンシップの場合は陸路で7時間～8時間を要し、ヤンゴン港からフェリーを利用する場合は15時間を要する。また、もう1箇所の本プロジェクト対象地であるボガレ・タウンシップは、旧首都ヤンゴンからの道路網が比較的整備されていることから、4輪駆動車により3.5時間～4時間で到達が可能である。旧首都ヤンゴンから本プロジェクト各対象地へは、エーヤワディ川支流の大小の河川が縦断しているため、また、上流の河川幅が狭くなった箇所にある橋に迂回するようなルートを通行せざるを得ないため、距離に比較して時間を要している。

各タウンシップは本プロジェクト対象地への基地となるが、それぞれのサイトへは陸路でのアクセスがないため、河川をボートで往来するのが通常交通手段であり、各村落からタウンシップまでの公共交通機関としても中型のボートが往来している。また、全ての物資の輸送も同ボートが有効な運搬手段であるが、干潮時にはアクセスできない村落もある。



人の往来・物資運搬に使用されているボート

(2) 電気・通信

「ミ」国における電力発電・供給事業は、電力公社（MEPE: Myanmar Electric Power Enterprise）によって運営されているが、配電区域は首都圏や都市部が主体であり、末端の地方まではカバーされていないのが実情である。また、発電量の不足、送配電網の老朽化などにより慢性的な計画停電があるため、都市部でも各戸で小型発電機を持ち、大口需要家などは自家用発電機を常用運転している。

本プロジェクト対象のタウンシップでは、配電網はあるものの慢性的な電力不足から公共電力が届いていないため、民間が発電した電力を同配電網利用により供給している。但し、同電力は夜間（概ね 18:30～22:30）のみの供給であり、日中は各商店、会社、事務所等は自前の小型発電機で賄っている。

本プロジェクト対象地は未電化地域であるため、工事用電源としては発電機の利用が考えられる。大型の発電機は運搬が困難であるため、また、燃料もタウンシップから運搬することを考慮すると、電力使用量を最小限とした計画が必要である。なお、一部の村落では、村民への連絡・啓蒙活動として拡声器を使用しているが、電源は車両のバッテリーを利用して、充電はタウンシップで行っている。

「ミ」国における有線電話は電信電話公社によって運営されており、有線電話を使用できるのは都市部及びタウンシップなどの限られた範囲である。昨今、同国においても携帯電話が普及し始めており、GSM (Global System for Mobile Communications) と CDMA (Code Division Multiple Access) の 2 方式がある。本プロジェクト対象地では有線電話がなく、携帯電話の CDMA 方式のみ通話域がカバーされている。一方、「ミ」国では通信に関して大幅な規制が布かれており、衛星電話、トランシーバーなどは持込み・利用が禁止されている。また、携帯電話の市場販売価格は異常な高値 (800USD~1,200USD/台) で販売されており、一般の人々が所有できる価格帯とはなっていない。このような価格設定も通信統制の一環と思われ、さらに政府所管の交換機を経由しての交信となるため、交信内容に注意を払う必要がある。また、電子メールの送・受信についても大幅な規制対象となっており、全てのアクセスは政府所管のサーバーを通すことが義務付けられており、政府から割り当て・登録されたメールアドレス以外は送・受信が基本的にできない。

(3) 上下水道

「ミ」国都市部では公共の水道網が完備されてはいるが、施設の老朽化により水質・量など満足できる内容のものではない。また、地方部に至っては、井戸水、表流水などが水源となっているが、満足な処理を施していないため、水質は極めて良くない。



Kyet Taujng Chaung (Bogale) 村内用水池

本プロジェクト対象地では、生活用水・飲料水とも雨季に蓄えた雨水を利用しており、集落・村落単位で大きな池 (800m³~1,500m³程度/箇所) を 1~3 箇所所有している。しかしながら、乾季の終期ごろには枯渇してしまう池も多く村落では飲料水の確保に苦慮している。地下水は塩分濃度が高く、また、砒素など人体に有害な成分も検出された例もあるなど、水質に問題があり、井戸水は飲料水として利用されていない。



Thin Gan Lay (Labutta) 小学校の仮設トイレ

本プロジェクト実施地内での村落の便所は、簡易水洗便所が多く見受けられ、汚水は便器からパイプを通して素掘りの便槽に貯留され、汚水はそのまま地下浸透としている。

2-2-2 自然条件

(1) 地勢

「ミ」国国土の北端には最高峰カカボラジ (5,881m) がそびえる。中央には平原が南北に広がり、その東西には山々が連なっている。この平原は古くからビルマ族が多く住む地域でもある。中央平原の西端、ラカイン州の東の州境にはアラカン (ラカイン) 山脈が連なる。

この山脈は、インドのアッサム地方からミャンマーとインドの国境に連なり、チン州を貫きラカイン州へと繋がっている。アラカン山脈とその西のベンガル湾に面する海岸線との間の平野は米の産地となっている。ここはインド洋で猛威を振るうサイクロンによる被害を受けることも多い。中央平原の東側はシャン州であり、ほぼ全域が中国から続く高原となっている。

アラカン山脈とシャン高原に挟まれた細長い中央平原を流れる大河がエーヤワディ（イラワジ）である。エーヤワディ川は、カチン州の州都ミッチーナの北で中国とインドから流れる二つの川が合流して形成される。全長 2,100km であり、河口付近では約 300km の幅に広がりベンガル湾へと流れ込む。また東部には中国の雲南省を水源とするタンルウィン（サルウィン）川が流れており、ミャンマー第 3 の都市モウラミヤイン南でモッタマ湾へと注いでいる。国土の面積は 68 万 km² であり、日本の 1.8 倍の広さを有している。

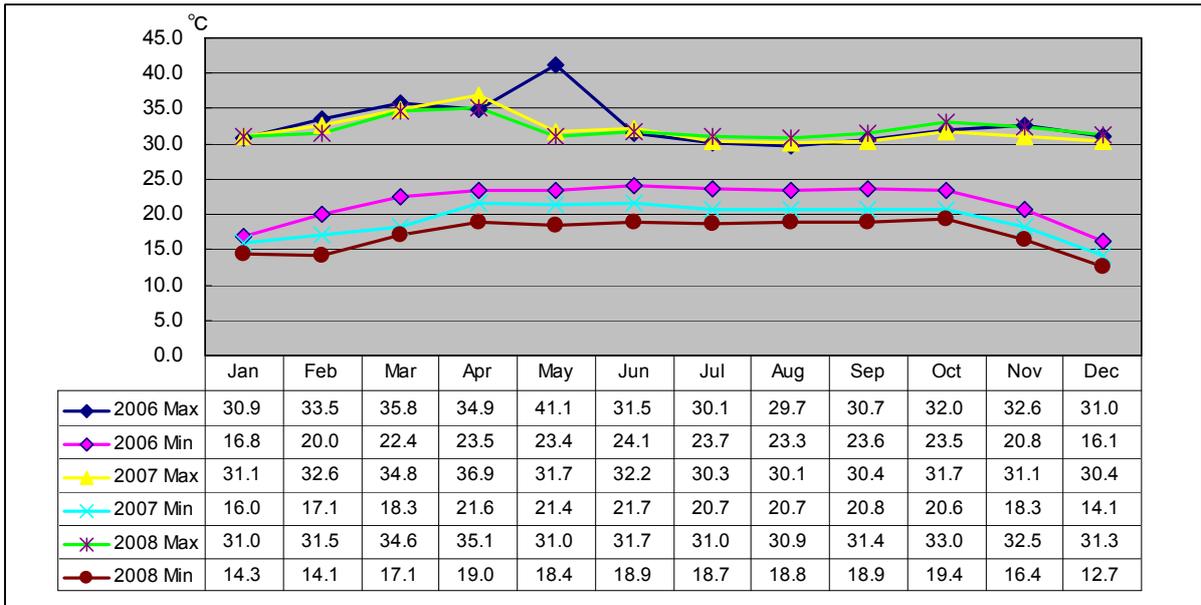
デルタ地帯は、肥沃な土地を有していることから米作が盛んな地域でもあり、輸出量は世界最大となっている。また、天然資源にも恵まれており、チークなどの木材・天然ガスの産出・輸出なども盛んに行われている。

(2) 気象条件

「ミ」国は、国土の大部分が熱帯に属しモンスーンの影響を強く受ける。季節は暑期（3月～5月）、雨期（6月～10月）、乾期（11月～2月）に分かれる。暑期はもっとも暑くヤンゴンでは 40 度を超える日も珍しくない。雨期になると、気温が下がり過ごしやすくなるが、年間降雨量（ヤンゴンで約 3,000mm）のほとんどがこの季節に集中するため、ほぼ毎日雨が降っている。乾期は空気が乾燥して心地よい風が吹き気温も低いいため、年間を通じてもっとも過ごしやすい時期でもある。朝晩は冷え込みヤンゴンでも 15 度を下回る日がある。

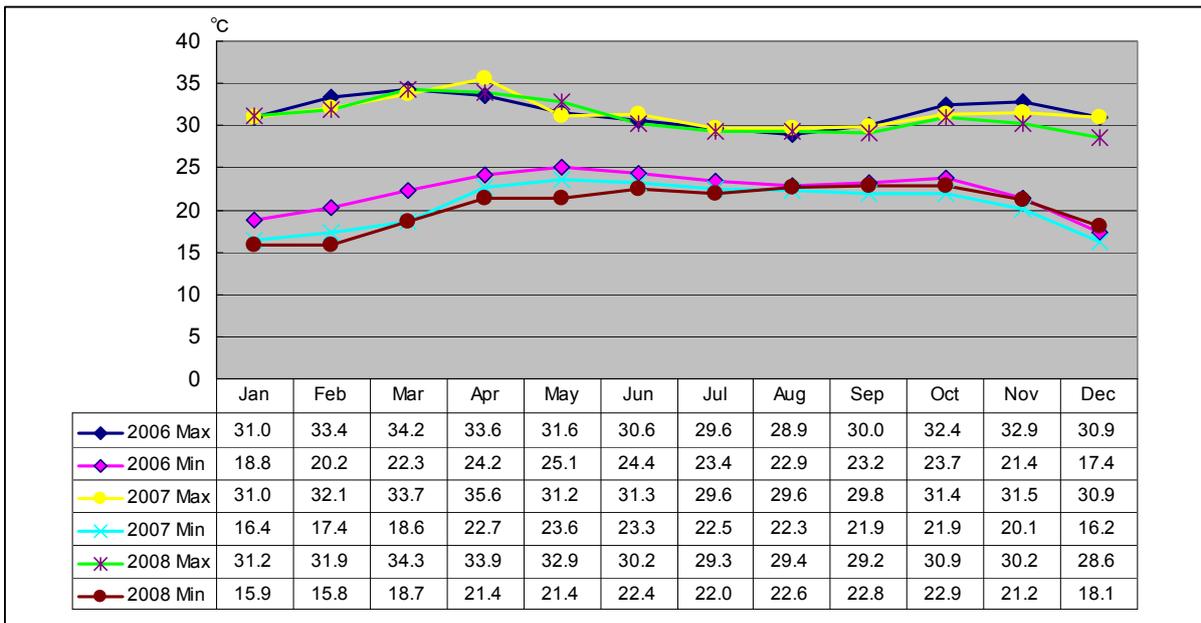
降雨パターンは、ほぼ全土で共通している。ただし、中央平原（上ビルマ）では降水量が極端に少なくドライゾーン（半乾燥地帯）と呼ばれている。ここは雨期でも雨量は少なく、乾期や暑期にはまったく降水がない（年間降水量 500-700mm 程度）。一説によると、バガン王朝時代のパゴダ建設ラッシュで大量のレンガが必要だったため、その燃料となる木々を乱伐して気候が変わってしまったと言う。一方、気温は標高により大きく影響を受けるため、カチン州、チン州、シャン州など山間部の乾期には気温がかなり下がる。

なお、過去 3 年間の本プロジェクト実施地近郊での観測データは次図のとおりである。



(出所 ミャンマー国気象局 Department of Metrological and Hydrogical)

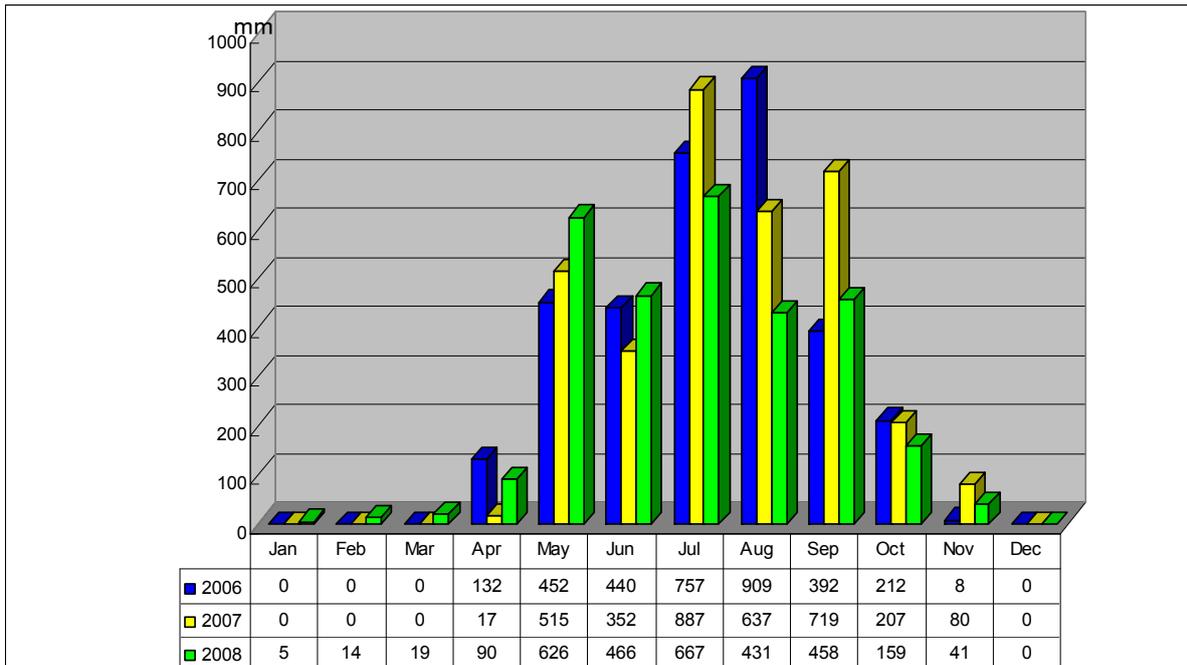
図 2-4 ラブタ地域の最高・最低気温（観測地点：Myaungnya）



(出所 ミャンマー国気象局 Department of Metrological and Hydrogical)

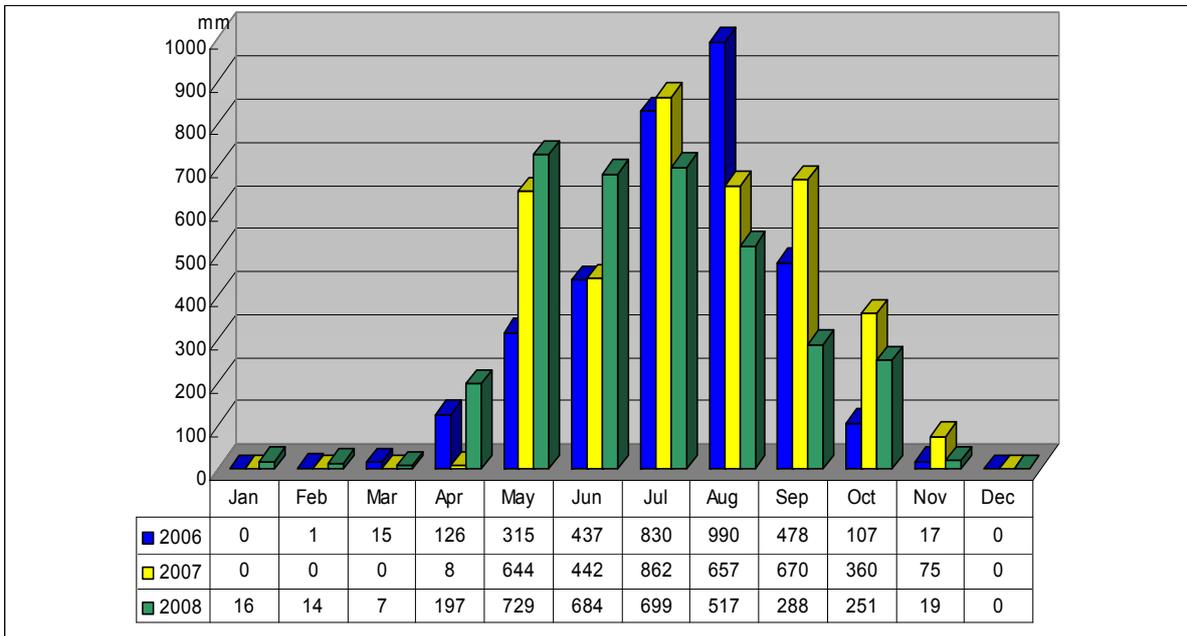
図 2-5 ボガレ地域の最高・最低気温（観測地点：Phyapon）

また、雨季において最も降雨量が多いのが7月と8月であり、年間降雨量（約3,000mm）の約半分はこの2ヵ月に集中している。



(出所 ミャンマー国気象局 Department of Metrological and Hydrogical)

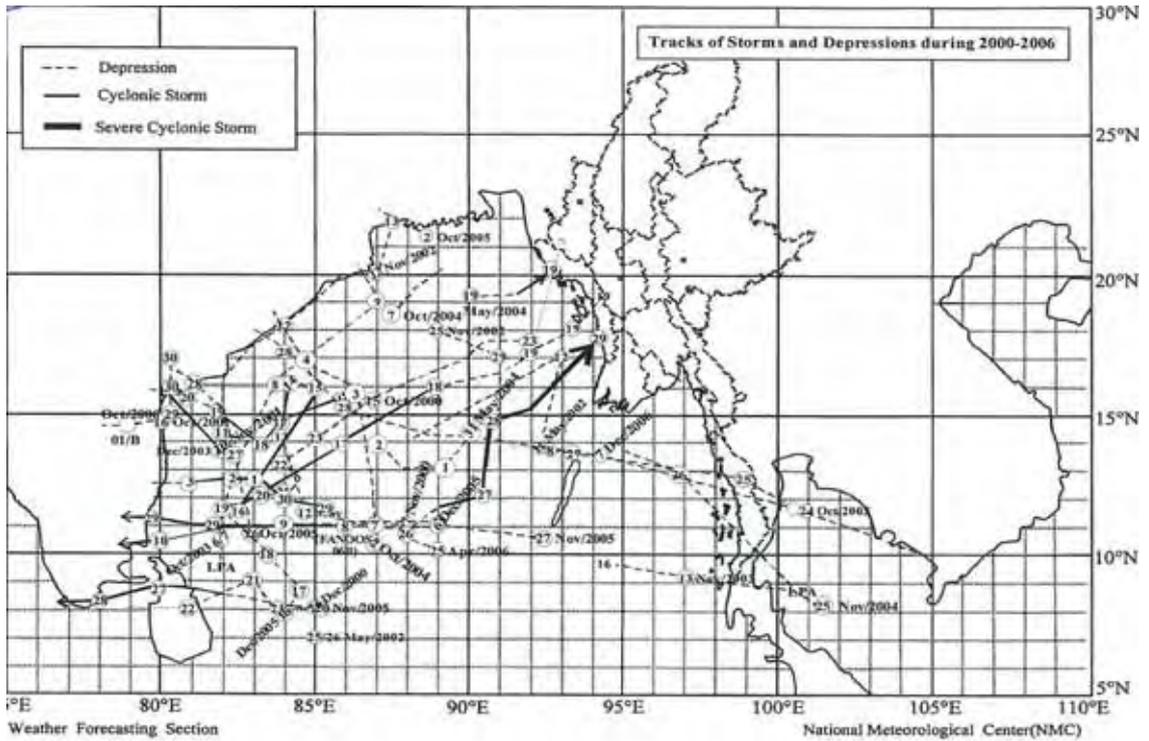
図 2-6 ラブタ地域の月間降雨量 (観測地点 : Myaungnya)



(出所 : ミャンマー国気象局 Department of Metrological and Hydrogical)

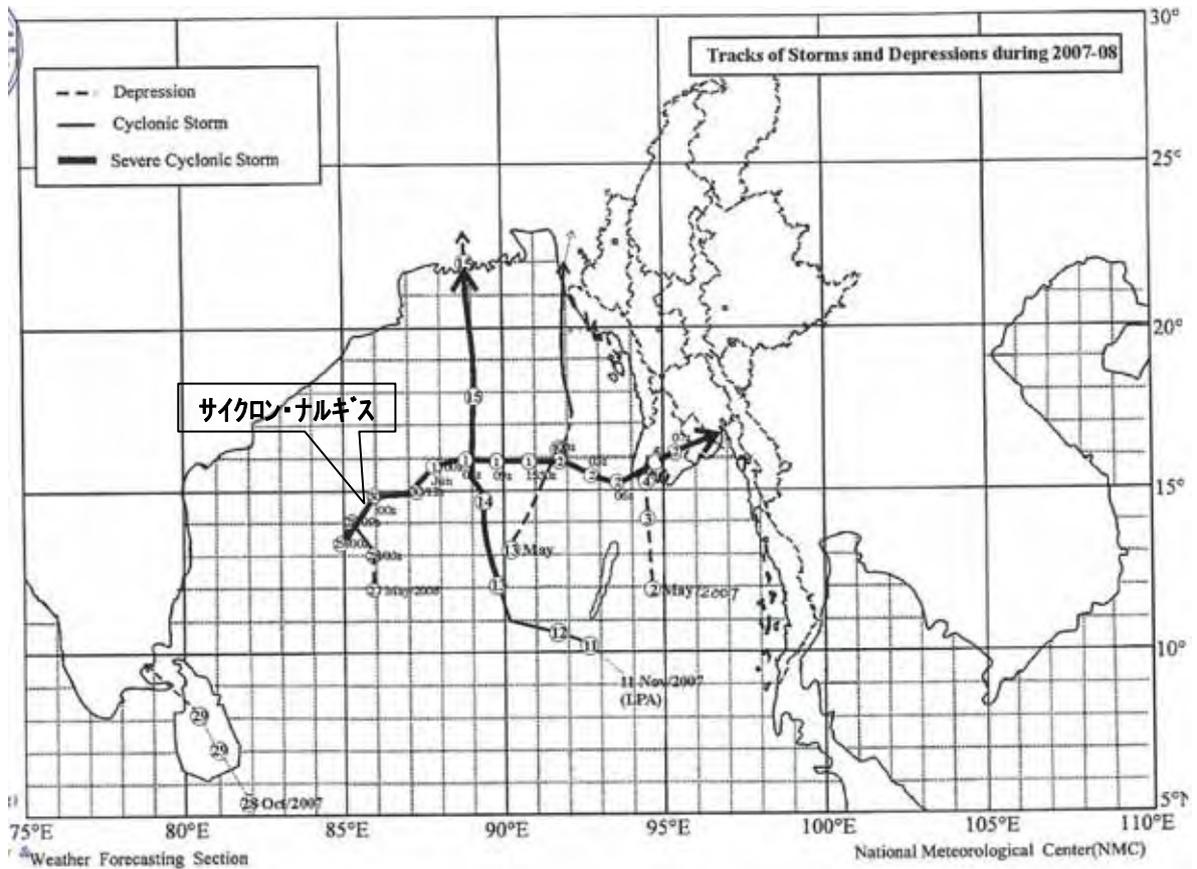
図 2-7 ボガレ地域の月間降雨量 (観測地点 : Phyapon)

例年4月～5月及び10月～12月にベンガル湾で発生したサイクロンは通常北東～北西に進路を取り、バングラデシュからインド北東部に向かっていく。このようなサイクロンの進路により、「ミ」国ではサイクロンの頻度は比較的少ない。また、「ミ」国内ではベンガル湾沿岸北部がサイクロンの被害を受け易くアンダマン海側は比較的少ない。



(出所： 国家気象センター National Meteorological Center)

図 2-8 2000 年～2006 年のサイクロン発生と進路



(出所： 国家気象センター National Meteorological Center)

図 2-9 2007 年～2008 年のサイクロン発生と進路

ベンガル湾で発生したサイクロンは通常北東～北西に進路を取る。しかし、サイクロン・ナルギスの場合、発生後暫くは北～北東に向かったが、2008年5月1日早朝から東に進路を変えそのままエーヤワディ・デルタに上陸した。ナルギスは、上陸後もデルタ地帯を海岸線に沿って東に進んだが、進路が海岸線より内陸側であったため、反時計回りの風が卓越し高潮を発生させた。また、この高潮は広大で低平なデルタの内陸部深くまで達し、無防備な状態にあった同地域に甚大な被害をもたらした。

(3) 地震

「ミ」国では、大地震に関する被害記録はないが、「ミ」国の中央部から北西部に位置する地域は地震ゾーンの係数が高くなっている。地震の発生源としては、ベンガル湾が最も多く2008年1月から3月までの3ヵ月間で28回もの地震を観測している。地震の強さは4.6～3.6 (Richter scale) であるが、津波の発生及び被害などは記録されていない。

本プロジェクト実施地は、「ミ」国の中でも最も地震の弱い地域に属しており、水平荷重係数0.1～0.15gとなっている。

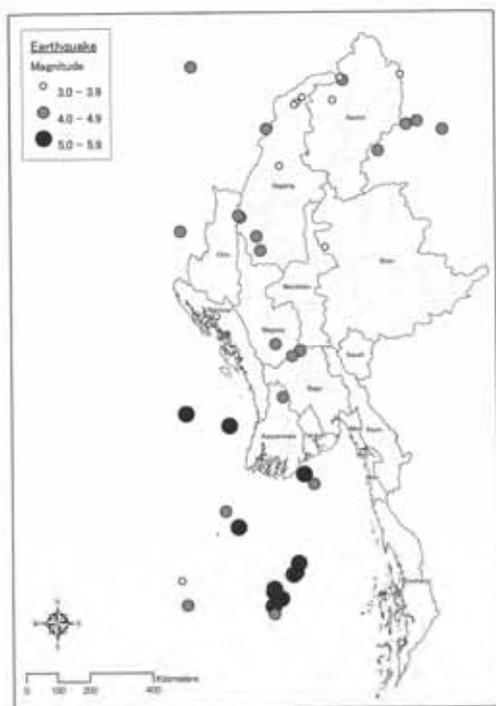
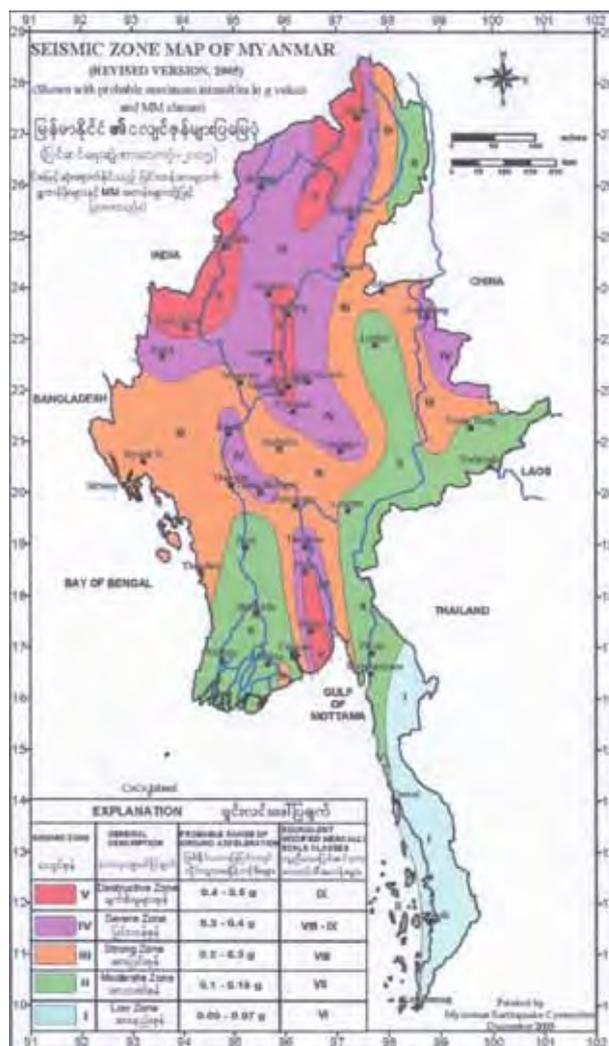


図 2-11 地震の発生源分布図



(出所：Myanmar Engineering Society(MES))

図 2-10 ミャンマー国の地震ゾーン

地震ゾーン		水平荷重係数
赤	V	0.4-0.5g
紫	IV	0.3-0.4g
橙	III	0.2-0.3g
緑	II	0.1-0.15g
青	I	0.05-0.07g

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

(1) 上位計画

ナルギス災害復興及び災害対策計画“Post-Nargis Recovery and Preparedness Plan (PONREPP)”は2009年1月から2011年12月までの3年にわたる中期復興計画であり、被災地域の復興状況を概観するとともに、緊急支援から中・長期の復興へのスムーズな移行の枠組みを示している。PONREPPは生産的な生活、健康な生活及び生活防衛の観点から、生計、シェルター及び定住、教育、保健、水と衛生、災害リスクの低減、環境、災害予防の8項目のセクター別復興計画で構成されている。

完全倒壊1,400校及び損壊2,600校に対し、教育施設再建計画では、2010年4月までに300校、2011年4月までに500校の再建、2011年の末までに完全倒壊400校の復興を計画している。

(2) 当該セクターの現状と問題点

サイクロン・ナルギスにより完全倒壊した学校は1,400校及び損壊は2,600校と記録されている。また、ラブタ・タウンシップでは被害校総数266校のうち、修復・復興予算・支援計画が確定されていない学校が61校であり、ボガレ・タウンシップでは被害校総数381校のうち、修復・復興予算・支援計画が確定されていない学校が113校である。両タウンシップ内のこれらの学校建設（復興）のニーズは非常に高い。特に、本概略設計調査にて優先順位が高いと判断された20校については、沿岸部を中心とした高潮被害を受けた地域に位置しており、村落の再建自体も遅れていることから、サイクロン襲来時の避難機能のある小学校建設により、災害に対し安全な教室を整備し、初等教育環境の向上を図る必要がある。

表 3-1 基礎教育校被災状況と修復状況（2009年2月時点）

（単位：校）

<被災状況>	タウンシップ			
	ラブタ		ボガレ	
(1) 完全崩壊 (Totally destroyed)	204	266	313	381
(2) 損壊 (Partially damaged)	18		68	
(3) 屋根の損壊 (Roof damaged)	44			
<修復状況>	ラブタ		ボガレ	
(1) 修復済み (Restored)	66	266	68	381
(2) 修復・復興予算・支援計画あり	139		200	
(3) 修復・復興予算・支援計画なし	61		113	

（複数校舎で一部修復され、残りの修復・復興予算・支援計画がない場合、「(3)なし」に分類）

3-1-2 プロジェクトの目的

サイクロン・ナルギスによって甚大な被害を受けた2つのタウンシップ（ラブタ及びボガレ）において、サイクロン襲来時、避難施設としての機能を有した小学校を建設し、対象地域における初等教育の学習環境を改善するとともに、住民のサイクロンによる自然災害からの被害を低減させることを目的とする。

<上位目標>

サイクロン被災地である本プロジェクト対象地域の防災施設が整備される。

<プロジェクト目標>

本プロジェクト対象地域における初等教育環境が向上し、周辺住民のサイクロン襲来時の避難場所が確保される。

<協力対象事業により期待される成果>

対象サイトにサイクロン時避難機能を有した小学校が建設される。

<プロジェクトの成果指標>

- 安全で適切な教室で授業を受けられる生徒数の増加
- サイクロン予警報発令時の避難可能者数の増加
- 避難機能が整備された小学校数及び教室数の増加

3-1-3 プロジェクトの内容

(1) 我が国への要請内容

- サイクロン被災地における避難機能を有した小学校 20カ所の建設
- 机・椅子、給水設備等の整備

(2) 相手国側の投入計画

- 建設用地の確保

3-2 協力対象事業の設計に係わる考え方

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 基本方針

(1) 調査対象校

「ミ」国側から要請・提示された本プロジェクト調査対象 32 校のうち、4 校は他ドナー又は「ミ」国側の自助努力により建設されることが確認されたため除外した。その後、「ミ」国側より 1 校が追加され、調査対象は 29 校（ラブタ 15 校、ボガレ 14 校（第 1 候補 20 校、第 2 候補 9 校））となった。

(2) 対象校選定基準

上記 29 校（サイト）は、いずれもサイクロン・ナルギスの被害が甚大であり、恒久的な教室がなくて簡素で狭い仮設教室で授業を行っており、堅固で安全な校舎を必要としている状況であった。これらを次の選定基準により、20 校に絞り込んだ。

表 3-2 選定基準と計画対象外とした学校

No.	選定基準	条件に抵触し除外されるサイト
1.	政府の公立校であり、土地所有者が政府である。	No.21（コミュニティ校で土地は個人所有）
2.	サイクロン・ナルギスによって大きな被害があった。（サージ高が3 feet以上で犠牲者がでた。）	No.9（サージ高2feet（60cm）で犠牲者はなし） （No.9校では、村落におけるサージの犠牲者はでなかったが、校舎は強風で倒壊した。）
3.	施設建設に十分な土地が用意される。	-
4.	周辺に恒久的学校建設の同様な「ミ」国政府及びドナーの計画がない。	-
5.	建設資機材を運搬できる車両またはボートでのアクセスが可能である。	-
6.	施設を維持管理できるPTA組織がある。	-
7.	周辺住民数が大きく裨益性が高い。（人口300人以上である）	No.7, 23, 30（300人未満）
8.	生徒数50人以上である。	No.7（No.7と8の中で）、No.19, 23, 25, 30（50人未満）
	生徒数が多い学校を優先する。	No.29（No.29, 31, 32の中でNo.29が小規模）
9.	「ミ」国側から出されたボガレよりラブタ優先、第2候補より第1候補優先を考慮する。	

選定された 20 校において、優先順をラブタついでボガレとし、生徒数が多い学校から優先順位を高くした選定校の概要を表 3-3 に示す。

表 3-3 調査対象校概要

No.	学校名	ビレッジトラクト	世帯数	人口	生徒数	選定校 生徒数	教員数	選定校 教員数	ナルギス・ サージ高 (feet)	最大洪水 高 (feet)	ナルギスに よる犠牲者 数	種別	土地所 有	サージ 被害の 危険性	備考
1	ダウンタウン	ダニセイク	canceled												政府予算
2	シュエコーン	ダニセイク	215	633	105	105	3	3	8	0	259	G	G	H	被害、リスク大
3	ルワザル	ルワザー	300	1436	215	215	7	7	17	0	149	G	G	H	人口増加
4	ジーンピョンコーン	ルワザー	285	1300	116	116	5	5	8	1	114	G	G	H	被害、リスク大
5	クワクワレイ	ルワザー	158	530	96	96	6	6	13	2	486	G	G	H	被害、リスク大
6	ジャーチャウン	コーンジー		301	50	50	3	3	12	2	310	G	G	H	人口増加
7	ナッタ	コーンジー		227	39		4		9	0	250	G	G	H	No.7とNo.8はどちらも小規模であるが、No.8のほうは沿岸部で大きな被害を受けた。
8	ターバーチャイン	コーンジー	120	420	19	19	4	4	12	0.5	430	G	G	H	
9	アウタービー	チュンチャウン		414	69		2		2	6	-	G	G	L	校舎は倒壊したが、高潮犠牲者はなく、リスクは小さい。
10	ワートコーン	ピンオーラン	canceled												政府予算
11	チャンターコーン	ピンオーラン		1175	256	256	5	5	5	0.4	4	G	G	H	被害、リスク大
12	マーカンボン	ピンオーラン	116	586	133	133	3	3	3	0	2	G	G	H	被害、リスク大
13	ミーチャウンアイ	サルセイク	334	1520	300	300	8	8	7	0	700	G	G	H	被害、リスク大
14	ティンガンレイ	シンチェヤー	238	947	142	142	6	6	6	0	300	G	G	H	被害、リスク大
15	ジェチョーワ	テルピンキン		623	91	91	5	5	12	0	724	G	G	H	被害、リスク大
16	チャウンジー	ターピューコーン		506	70	70	4	4	18	0	540	G	G	H	被害、リスク大
17	ターピューコーン	ターピューコーン	264	1088	154	154	3	3	4	2	21	G	G	H	被害、リスク大
18	サツチュン	チェンチャウンジー	160	610	71	71	2	2	10	2	250	G	G	H	被害、リスク大
19	ラムオカレイ	チェンチャウンジー	70	307	19		1		15	6	600	G	G	H	分校で、小規模。
20	バンブーユワマー	チェンチャウンジー	168	624	55	55	3	3	12	3	451	G	G	H	被害、リスク大
21	チュンターヤー	チュンターヤー	102	456	62		3		12	2	800	A	P	H	提携コミュニティ校であり、土地も個人所有。
22	チャッタウンチャン	チュンテイク	149	554	74	74	2	2	7	0	111	G	G	H	被害、リスク大
23	ユワターヤー	チュンテイク	62	232	38		2		12	8	74	G	G	H	生徒数が少ない。
24	ラターチャウン	チュンテイク	canceled												World Vision Plan
25	ピュラウンユワマー	マーグー	95	372	41		3		8	0.5	89	G	G	H	生徒数が少ない。
26	ターヤーコーン	マーグー	118	536	65	65	3	3	6	0	20	G	G	H	被害、リスク大
27	マーグー	マーグー	canceled												World Vision Plan
28	カタミン	ダウンジー	751	4117	494	494	9	9	5	2	11	G	G	M	被害、リスク大
29	アランオツ	セッサン	122	400	57		3		7	0	156	G	G	M	No.31、No.32と比較して生徒数が少なく、リスクも若干小さい。
30	トゥカワディ	セッサン	44	171	35		2		7	0	90	G	G	M	生徒数が少ない。
31	ティタン	セッサン	128	766	157	157	4	4	4	0	8	G	G	M	No.29よりも生徒数が多く、リスクも若干高い。
32	アーンジー	セッサン	412	2930	216		5		4	0	50	G	G	M	No.33よりも生徒数が少なく、リスクも若干低い。政府予算。
33	トーパイ	セッサン	290	1420	269	269	5	5	6	1	54	G	G	M	No.29よりも生徒数が多く、リスクも若干高い。
		合計	4,411	23,781	3,508	2,932	110	85			7,032				

G: Government 公立, A: Affiliated Community コミュニティ, P: Private 個人
 サージ被害の危険性: H: High 高い, M: Medium やや高い, L: Low 低い

(3) 計画概要

1) 設計方針

建設する施設は、サイクロン襲来時に防災施設としての機能を有し、平常時は小学校としての機能を併せ持つ施設とする。また、現地の小学校で通常採用されている1部制授業、複式学級を実施していることを前提とし、現状の生徒数を考慮した規模の施設とする。

2) 内容・規模

施設の内容は、一般教室、教員室、便所とし、教室数及び便所ブース数は、現状の生徒数から算定する。被災前の生徒数からは、亡くなった生徒が多い学校があり、これがすぐに回復することはないと考えられる。一般教室は、教育省及びユニセフの基準から40人の生徒数とする。

教室規模は、MoSWERRの小学校の基準 $0.893 \text{ m}^2/\text{生徒}$ から、

$$6.1\text{m (20 feet)} \times 6.1\text{m (20 feet)} = 37.16 \text{ m}^2 \quad (0.929 \text{ m}^2/\text{生徒})$$

とした。便所ブース数は、最低2教室当たり男子1ブース、女子1ブースとし、避難人員を考慮のうえ決定した。

1階は、サイクロンのサージ(高波)が押し寄せ、壁の面でこれを受けたとき、構造体に損傷が及ぶ恐れがあるため、ピロティ(柱だけのオープンスペース)または、有孔(穴あき)ブロック壁の教室とし、日常での利用もできるよう階高3.6mを、サージ高さによらず一律に確保した。

本施設は基本的に次から構成される。

- 1階部分： 2教室タイプ以外は教室スペースとして使用する。
- 2階部分： 教室 ($0.93 \text{ m}^2/\text{生徒}$)、1教員室、男女別便所とする。

本計画対象校とする小学校数及び規模は表3-5とおりでである。

また、家具は現地生産・現地調達が可能であり、建築工事に含める。なお、黒板、銘板などは仕上工事に含める。

1教室に40人分の机・椅子及び1組の教員用机・椅子を設置する。教員室は、基本的に校長室とし、1組の教員用机・椅子を設置し、図書及び教材保管用ロッカー、打合せ用のテーブル及び椅子4脚を設置する。

表 3-4 家具の概要

家具類	部屋名	数量
生徒用2人掛け机/ベンチ	教室	1教室当たり20セット
教員用机・椅子	教室	1セット
校長用机・椅子	教員室	1セット
教員室図書・教材保管ロッカー	教員室	1台
打合用テーブル・椅子	教員室	テーブル1、椅子4

表 3-5 計画対象校の規模と避難収容人員

No.	優先順位	タウンシップ	No.	学校名	ビレッジトラクト	生徒数	教室数			床面積		避難収容可能人数			裨益人口
							GF	1F	計	(㎡)	(sq.feet)	避難場所面積*		人	
												(㎡)	(sq.feet)		
L01	1	Labutta	13	ミーチャンアイ	ルセイク	300	4	4	(8)	598.2㎡	6,438.9	468.36㎡	5,041.4	1,873	1,520
L02	2		11	チャンターコ0ン	ピンオーラン	256	3	3	(6)	508.1㎡	5,469.6	406.70㎡	4,377.7	1,627	1,175
L03	3		3	ルワザー	ルワザー	215	2	3	(5)	508.1㎡	5,469.6	406.70㎡	4,377.7	1,627	1,436
L04	4		17	ターピュコーン	ターピュコーン	154	2	2	(4)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	1,088
L05	5		14	ティンガンレイ	シンチェヤー	142	2	2	(4)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	947
L06	6		12	マーカンボン	ピンオーラン	133	1	2	(3)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	586
L07	7		4	ジンピュンコーン	ルワザー	116	1	2	(3)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	1,300
L08	8		2	シュウェコーン	ダニセイク	105	1	2	(3)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	633
L09	9		5	クワクワレイ	ルワザー	96	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	530
L10	10		15	ジェチヨ0ワ	テルピンキン	91	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	623
L11	11		16	チャウンジー	ターピュコーン	70	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	506
L12	12		6	ジャーチャウン	コーンジー	50	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	301
L13	13		8	ターペーチャイン	コーンジー	19	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	420
						1,747	16	30	(46)	5,208.8㎡	56,066.7	3,913.56㎡	42,125.2	15,654	11,065
B01	14	Bogale	28	カタミン	ダウンジー	494	6	6	(12)	802.5㎡	8,638.4	642.70㎡	6,918.0	2,571	4,117
B02	15		33	トーバイ	セッサン	269	4	3	(7)	508.1㎡	5,469.6	406.70㎡	4,377.7	1,627	1,420
B03	16		31	ティタン	セッサン	157	2	2	(4)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	766
B04	17		22	チャッタウンチャン	チュンテイク	74	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	554
B05	18		18	サッチュン	チェンチャウンジー	71	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	610
B06	19		26	ターヤーコーン	マーグー	65	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	536
B07	20		20	バンブーユワマー	チェンチャウンジー	55	0	2	(2)	359.4㎡	3,868.9	263.18㎡	2,832.8	1,053	624
						1,185	12	19	(31)	3,107.8㎡	33,452.3	2,365.30㎡	25,459.9	9,461	8,627
Total						2,932	28	49	(77)	8,316.6㎡	89,519.0	6,278.86㎡	67,585.1	25,115	19,692

*トイレ、水タンク等は面積から除く。

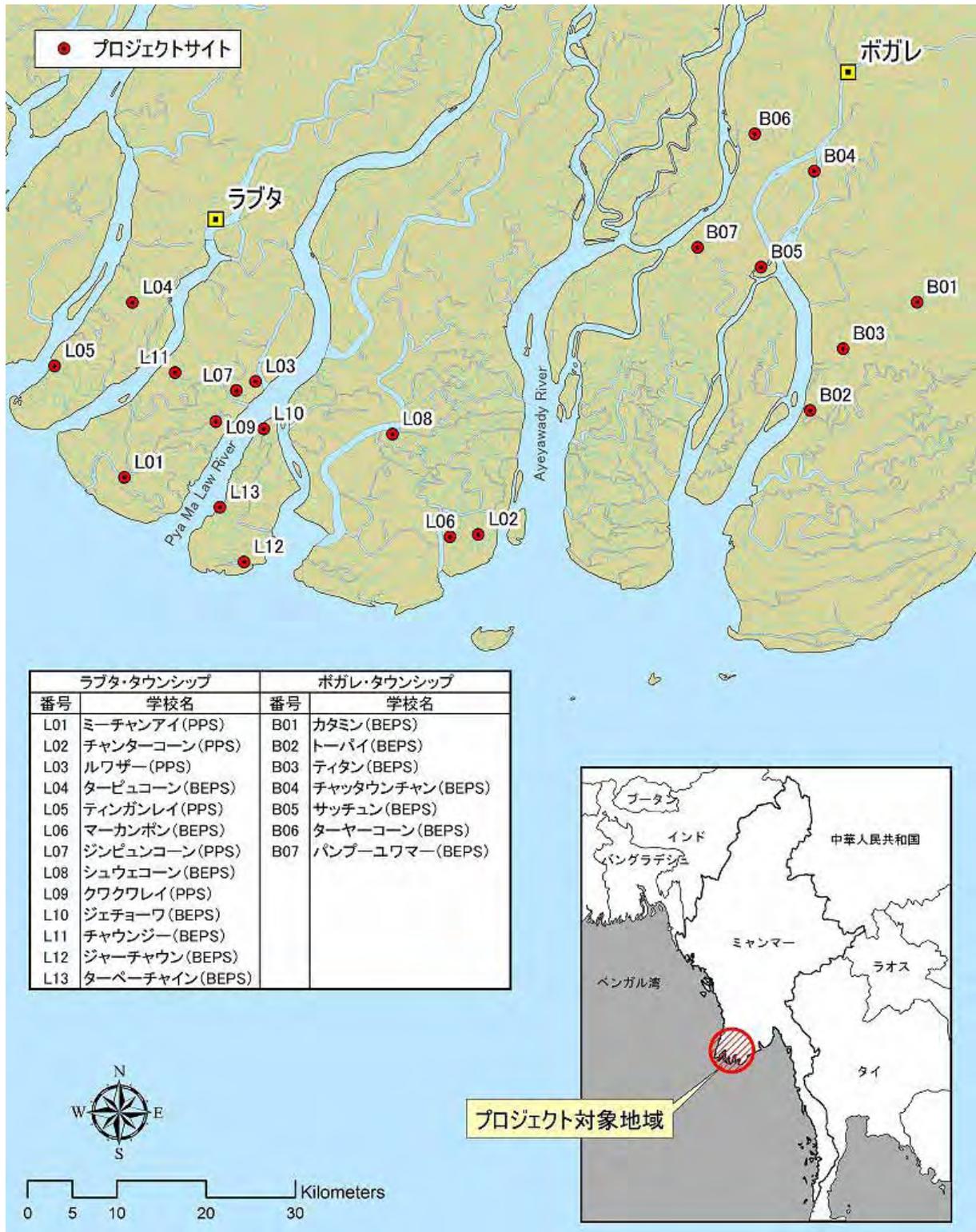


図 3-1 計画対象校の位置

3-2-1-2 自然条件に対する方針

本計画に必要な自然条件に対する設計方針は下記のとおりである。

- 施工期間の設定は雨季の作業困難時期を十分考慮する。
- 屋根はサイクロン風速による被害を避ける目的とサイクロン襲来時の避難場所であることを考慮し、鉄筋コンクリートスラブとする。
- サイクロン時のサージ高を考慮し、1階の床レベルは、雨期に校舎内に浸水しないよう既存地盤面より3フィート（0.9m）上げることとする。

3-2-1-3 社会経済条件に対する方針

本プロジェクト対象地域の産業は農業・漁業が大半であり、収入が乏しく「ミ」国の中でも貧困層に属している。そのため、施設維持管理費を軽減できるよう、耐久性の高い材料、仕上げを用い、また、少ない費用で割れたガラスを取り替えられるように窓は格子窓などを考慮する。

3-2-1-4 施工事情／現地業者・現地資機材の活用に対する方針

(1) 基本方針

「ミ」国での建設資機材は、同国産及び市場に出回っている輸入材を含めて調達が可能であり、特に第三国調達を要する建設資機材はないことから、本プロジェクトの建設工事で使用する建設資機材は全て現地調達とする。また、「ミ」国で一般的に採用されている建設工法（木造、レンガ・ブロックの積組工法、鉄筋コンクリートフレーム工法）であれば、現地において一定品質の建築資機材をまとまった量で調達できる。一方、本プロジェクトでの対象校（サイト）は各タウンシップまたはヤンゴンからのアクセスが陸路・車両では大変困難なため、河川を利用したフェリー・ボート等の運搬が一般的な輸送・運搬手段であり、全ての建設資材は同フェリー・ボート等を活用することとする。なお、本プロジェクトの建設工事で使用する主要な建設資材については、次のとおりである。

- セメントは、国営のセメント工場が5箇所、民間のセメント工場が3箇所存在するが、製造工場が実施地周辺にないため、国産品やタイ産品をヤンゴンから各サイトに搬送する。なお、本概略設計調査の結果、「ミ」国産セメントの一部に品質が劣る物があるため、調達に当たっては注意を払う必要がある。
- 鉄筋については、国営の製造工場が存在するものの品質や生産・供給能力に問題があり、都市部での殆どの工事現場では輸入品（中国、インド製等）を使用している。従い、本プロジェクト建設工事での鉄筋の調達は、市場にて調達が容易で品質・数量等を満足する物とするが、現場までの搬入は船・ボート等が運搬の主力となることから、運搬量を減らすため、極力、図面に基づいて加工された鉄筋を現場搬入とすることが望ましい。
- 首都・都市部以外は生コンクリートの調達が困難であるため、コンクリート工事は簡易ミキサー（エンジン駆動）での現場練りとする。このため、ボガレ・タウンシップ周辺の河川から採掘・採取された細骨材、粗骨材の調達が可能であることから同骨材類を利

用することとする。なお、使用にあたっては、塩分濃度の測定試験や粒度試験などの事前確認が必要である。

- 本プロジェクト対象地域は、河川に近いものの不純物の少ないコンクリート練混ぜ用水を確保することは困難である。このため、建設工事時は各タウンシップ内で水を確保し、船で運搬した工事用水を利用する計画とする。なお、同用水を使用するにあたっては、塩分濃度などの水質・不純物の確認検査を実施することとする。

(2) 資・機材運搬及び地理的特性に係る方針

本プロジェクト対象地域は、サイクロン・ナルギス被害の最も深刻な地域であり、「ミ」国南部のアンダマン湾のデルタ地帯に集中している。また、大小の河川がアクセスを遮っているため、対象地域の殆どが陸路での資材搬入を困難にしている。このため、サイト近辺まで河川を利用した船輸送が必要であり、資材陸揚げは人力に頼る以外に方法はない。

一部のサイトは、河川の船着場から 1km～3km ほど離れているが、乾季ではトラジ（耕運機にリヤカーを牽引した車両）の走行が可能のため、村民の協力を得て小運搬することは可能である。なお、各サイトでの荷揚げ施設は満足に整備されていないため、本プロジェクト実施の仮設工事費の一つとして仮設棧橋の設置・補修やアクセス道路の整備工事を建設工事費に組み込む必要がある。

(3) 資材保管場所の確保

「ミ」国の気象的特性より 6 月より 10 月はモンスーンの季節となり、集中豪雨などで地上 50cm～90cm の高さまで浸水する地域がある。このため、6 月の雨季前に躯体工事を完了することは困難であり、セメント、骨材、鉄筋、型枠材などの資機材の搬入計画に留意すると共に浸水を避ける高さ及び一定の広さで盛土を施し、建設資機材の保管場所を確保する必要がある。

(4) 現地建設会社の活用

最近のヤンゴン市内及び都市部での国内外からの民間投資案件は殆ど見受けられないが、以前に建設された新首都（ネーपीドー）での政府庁舎、ヤンゴン国際空港新ターミナルビル、高層ホテル、マンションやショッピングセンターなどがあり、一定の建設技術・施工能力は有していると判断できる。サイクロン・ナルギス後、「ミ」国政府、国際援助機関や NGO により被災地の復旧・復興支援事業である小学校、シェルター、保健施設などの工事が盛んに行われている。なお、これらの工事はいずれもヤンゴンに本部を置く建設会社によって実施されている。ヤンゴンに本部を置く建設会社は、大手、中クラスを含めて約 30 社が存在しており、この他に小クラスの建設会社も多く存在するが、規模、資金面、施工能力などに問題があると思われ、本プロジェクトの実施時の採用は困難である。一方、サイクロン・ナルギスで最も被害の大きいラプタ・タウンシップやボガレ・タウンシップには建設業者は存在するが、規模も小さく国際援助機関発注事業の経験もなく、更に、一定の施工能力を有している業者は存在していない。従って、本プロジェクトでの施工には、ヤンゴン市内の大手、

中クラスの建設会社を活用することとし、入札のロット分けも1サイト・1ロットとし、20ロットの入札回数を計画する。ただし、応札する建設会社は規模・能力の範囲内で、複数のロットに参加・応札できることとするが、落札は会社の施工能力範囲を超えない程度とする。

(5) 現地労務能力の活用

「ミ」国では、民間工事、公共建設事業、最近ではサイクロン復旧・復興支援事業が多く実施されており、一定の技術レベル・経験は有していると判断できるが、本プロジェクト対象地は遠隔地・僻地であり、建設工事に十分精通した熟練工を確保することは困難である。このため、建設業者は熟練工をヤンゴンやタウンシップで確保すると同時に現場へ派遣することとなる。また、工事状況を監理するため、技術者を各現場に派遣し、所定の品質の確保や工期などの監理をする体制を整えることとする。なお、単純労働者作業は実施地及び近隣の村落の農・漁民から協力を得ることが可能である。

(6) 現地コンサルタントの活用

「ミ」国では総合コンサルタント会社は限られているが、小規模なコンサルタント会社は多く存在し、現場監理に必要な一定の技術者を確保することは可能である。しかしながら、品質管理基準などは確立しておらず、高い技術力と監理能力は望めないことから、本計画では、本邦コンサルタントも活用し、日本人コンサルタントによる技術指導を徹底し、所定の品質・工期を確保する体制とする。

3-2-1-5 実施機関の維持管理能力に対する方針

本プロジェクトでの施設建設の実施機関は、社会福祉・救済復興省をリーダーとした復旧・復興サブコミティであるが、本プロジェクトでの施設完成後は、教育実施や施設維持管理などのメンテナンスを教育省が担当する。なお、施設引渡し時には、維持管理方法や要領を申し渡し、さらなる運営・維持管理能力の強化を図る必要がある。

3-2-1-6 施設のグレードの設定に係る方針

「ミ」国の教育省、建設省、科学技術省などの標準設計に基づき、必要機能を満たし、耐久性のある最低限のグレードとする。構造は、現地で一般的な鉄筋コンクリート造、仕上は、現地で一般的な床：モルタル金罫、壁：レンガ造の上モルタル金罫・塗装、天井：モルタル金罫・塗装とする。

3-2-1-7 工法、調達方法及び工期に係る方針

工法、調達方法及び工期に係る方針を以下のとおりとする。

- 工事の開始は、雨期明けできるだけ早く行う。
- 工期設定は、雨季における資機材の現場搬入の困難性や大幅に作業効率が低下することを考慮する必要がある。

- 雨期明け後、他プロジェクトも一斉に工事開始・再開することが予想されるため、早めに計画的な資機材調達を行うよう現地業者を指導する必要がある。
- 現地で一般的な工法と現地調達可能な建設資機材を採用・使用する。

3-2-2 建築計画案

3-2-2-1 配置計画

調査対象校の既存状況は添付資料に示す通り、各学校は村落中心よりやや離れた農地の中に有り敷地境界は明確でなく、学校の敷地とされる土地も現状は稲作や田畑として利用されている所が多い。学校の敷地は概して広く、新設校舎建設には支障はない。概ね敷地は平坦で、校舎新設に障害となる既存施設撤去工事が必要となる学校は無いが、低木や雑草が生い茂り、配置によっては、これらの伐採工事を考慮する必要があることや、周辺地盤面より敷地が低い学校もあり、盛り土工事などを考慮する必要がある。

3-2-2-2 建築計画・設計

(1) 基本方針

建設する施設は、サイクロン襲来時に防災施設としての機能を有し、平常時は小学校としての機能を併せ持つ施設とする。また、現地の小学校で通常採用されている1部制授業、複式学級を行うことを前提に、現状の生徒数を考慮した規模の施設とする。

(2) 設計基準・ガイドライン

「ミ」国では、以下に示す設計基準・ガイドラインが有る。

表 3-6 設計基準・ガイドライン

	設計基準・ガイドライン	出所
1	Guidelines and Procedure for School Building Programme, Post Cyclone Nargis (ナルギス復興学校建設プロジェクト実施ガイドライン・手続)	社会福祉・救済復興省 (MoSWERR)
2	Guidelines for Design of Cyclone Shelters (サイクロンシェルター設計ガイドライン)	ミャンマー技術協会： Myanmar Engineering Society (MES)
3	Guidelines for Design of Important Structures 重要施設設計ガイドライン	ミャンマー技術協会： Myanmar Engineering Society (MES)
4	Guidelines for Design of Residential Structures, July 2008 (住宅構造設計ガイドライン)	ミャンマー技術協会： Myanmar Engineering Society (MES)

建築工事において「ミ」国のコンサルタント及び業者はミャンマー技術協会（MES）の設計図書の審査を受ける必要があるが、海外のドナーは対象外であり、その必要がない。また、ナルギス復興における建築プロジェクトは MoSWERR の了承を得る必要はあるが、手続において技術的審査はない。

(3) 設計基準・ガイドラインの要旨

「ナルギス復興学校建設プロジェクト実施ガイドライン・手続 (Guidelines and Procedure for School Building Program, Post Cyclone Nargis, MoSWERR)」の要旨と本計画への運用は以下の通りである。

表 3-7 設計基準・ガイドラインの比較

		MoSWERR 基準	本プロジェクト	バングラデシュ 2008 年 サイクロンシェルター無償実績
教室	面積	● 小学校 生徒 50 人/クラス 9.6 sqft/生徒(=0.89 m ² /生徒) 20' x 24' (6.09mx7.31m=44.51m ²)	小学校生徒 40 人/クラス 22' x 18' ~ 29' x 15' (36.71 m ² ~ 40.35 m ²), 9.9~10.88 sqft/生徒 (=0.91~ 1.00 m ² /生徒)	● 小学校 生徒 50 人/クラス 0.665 m ² /生徒 6.1 mx 5.45m=33.25 m ²
		● 中学校・高等学校 生徒 50 人/クラス 30' x 24' (9.15mx7.31m=66.89m ²) 14.4 sqft/生徒(=1.34 m ² /生徒)	該当なし	該当なし
	階高	12' (=3.66m)	12' (=3.66m)	3.3m
机・椅子	特に規定なし	生徒用 2 人掛机・椅子 20 セット、教員用机・椅子 1 セット	生徒用 2 人掛机・椅子 25 セット、教員用机・椅子 1 セット	
その他諸室	小学校 1-図書室/1-保健室 中学校・高等学校 1-図書室/1-保健室/1-実験室	教員室・保健室・図書室(兼用) 240 ~ 320 sqft (22 - 30 m ²) 家具として、机・椅子 1 セット、図書・教材保管用ロッカー 1、打合用テーブル 1、椅子 4	教員室: 6.1 x 5.45m 倉庫: 3.25 x 4.6m x 2 室 9.6 x 4.5 m (middle corridor)	
廊下幅	特に規定なし	内法 6 feet (=1.83m)以上	内法 2.5m(片廊下型) 内法 3m(中廊下型)	
階段	手すりを設ける 有効幅は特に規定なし	内法 6 feet (1.8m) 以上 手すり壁を設ける	内法 1.9 m 手すり壁	
便所	数は特に規定なし	2 教室当たり; 男子用 1 ブース 女子用 1 ブース 浄化槽、浸透槽	3 教室に対し: 男子用 2 ブース 女子用 2 ブース 浄化槽、浸透槽	
給水	雨水貯水タンク 汚水処理(UNICEF 基準に準ずる)	雨水貯水タンクを設置する。 深井戸は地下水脈が確認されていず、特に水質が悪いので設置しない。	地下水が確認されているサイトにのみハンドポンプの深井戸設置	
電気設備	特に規定なし	設置しない	設置しない	
避難時収容 人員数の計算	10 sq.ft/人(=0.929m ² /人)を基準とする。	バングラデッシュなど過去の実勢を踏まえ、最大収容人員を 2.68 sq.ft /人(=0.25 m ² /人)で計算する。	0.25 m ² /人。但し階段室は面積の 50%を避難有効面積として計算する。	
1階レベル	最高潮位より最低 3.28' (=1.0m) 高くする。	GL +1' (=0.91m)	GL +0.9m	
2階レベル	基準図では GL+22'-6" (=6.86m)	GL +15' (=4.5m)	GL +4.2m	
地震荷重	地震時水平荷重係数=0.15	地震時水平荷重係数=0.15	地震時水平荷重係数=0.05	
風荷重	80 マイル/時=35.8m/秒	125 マイル/時=55.9m/秒(MES 基準)	260 km/h=72.2m/秒	
床仕上げ	教室:コンクリートの上、板張り 水廻り:セラミックタイル	教室:コンクリート打の上、モルタル金鏝	教室:コンクリート打の上、モルタル金鏝	
ドア寸法	玄関:両開き扉・3'x2(0.91mx2) その他部屋の扉・幅 3' (=0.91m)	玄関:扉なし 教室などの扉の大きさ 3 feet (0.91m) x 6.6feet(2.04m)	玄関:特になし 幅 1.0m	

(' : feet フィート、" : inch インチ、sqft : square feet 平方フィート)

(4) 建築計画

1) 各ドナーによる建築計画

「ミ」国では、UNICEF、UN HABITAT 及び自国の NGO などにより、サイクロンシェルターの計画が実施されている。それらの特徴は以下の通りである。

① METTA FOUNDATION (「ミ」国 NGO) による計画

50名クラスの教室を1室と複式授業を実施できる教室1室を2階に配置し、1階はピロティ形式としている。1階2階とも階高は12フィート(=3.66m)であり、屋上も災害時の避難階として計画している。廊下幅は、8フィート(=2.44m)確保されているが、階段幅が4フィート(=1.22m)と非常に狭い。

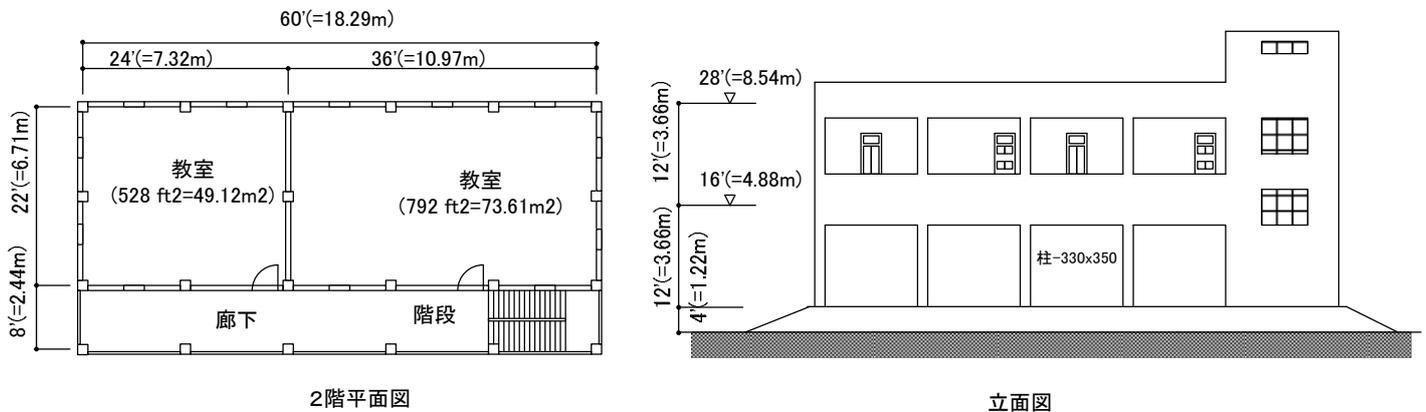


図 3-2 METTA FOUNDATION のサイクロンシェルター計画 (例)

② 公共事業局 (PUBLIC WORKS) の建築計画

公共事業局では、多目的サイクロンシェルターとして病院等を併設した計画を有している。八角形の平面計画を基本として、避難人員 300 人用、500 人用、1,000 人用の 3 種類の計画がある。1階はピロティ形式としており、避難人員 1,000 人用は3階建てで、その他は2階建てであるが、現在のところ、ラブタ・タウンシップのデルタ地域先端域に有るピンスル(Pyinsalu)で 500 人用規模が 1 棟建設中である。地盤が悪く杭基礎を採用している。

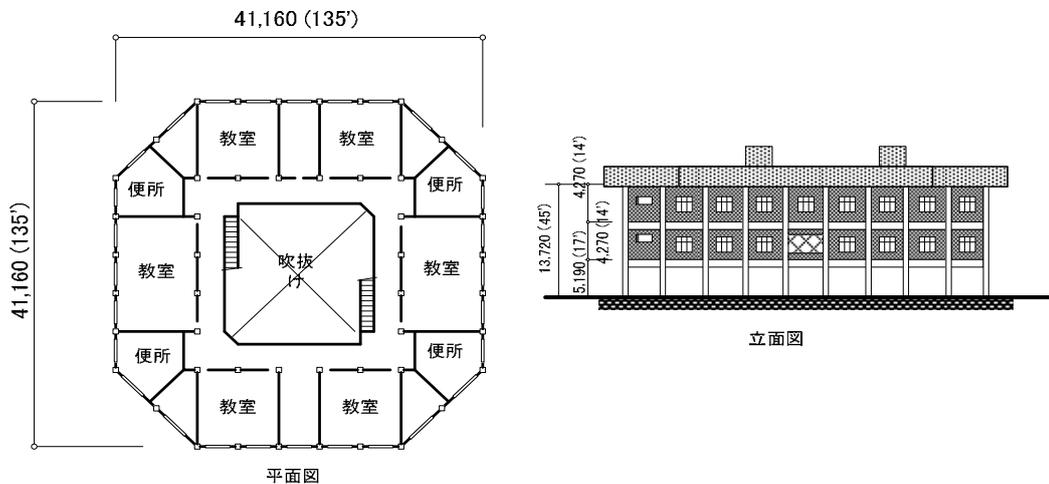


図 3-3 公共事業局のサイクロンシェルター計画 (例)

③ UNICEF による建築計画

UNICEF 支援の小学校（サイクロンシェルター）の特徴は、地域的な高潮の高さにより 1 階を高床式としており、その高さは 7～12.5 フィート（2.1m～3.8m）であり、教室の階高は 3.8m である。屋上階は鉄板葺きであり、避難階としていない。教室の広さは 35～40 人用として約 33.5m²で一人当たり約 0.83m²となっており、「ミ」国基準より狭い計画となっている。ただし、広い教室を備えた学校の計画もある。便所は屋外に設置されるとして校舎内には設置されていない。建物が軽量化されているため、基礎は木杭を使用しており経済的な設計となっているが、暴風雨時の風圧に対して屋根構造の強度が懸念される。

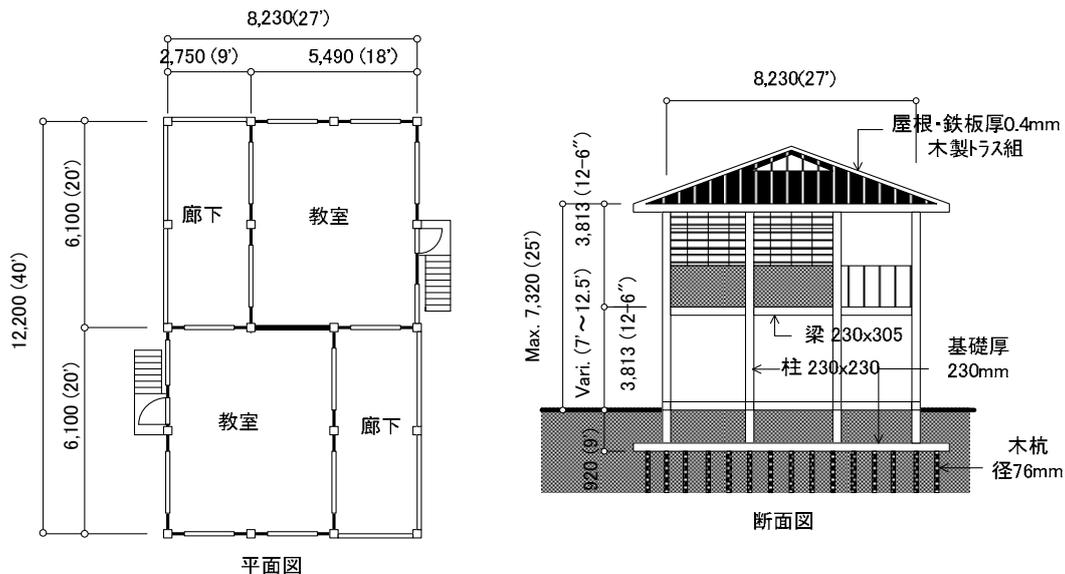


図 3-4 UNICEF の小学校（サイクロンシェルター）計画（例）

2) 本プロジェクトの平面計画

本プロジェクトの施設は、前述した各ドナーの建築計画を参照しつつ、「ミ」国・社会福祉・救済復興省や教育省及びミャンマー技術協会との協議の基に以下の様に計画した。

① 教室及び教員室の計画

MoSWERR の小学校の基準では、教室の寸法は 1 クラス 50 人生徒として 20'×24' (6.09m×7.31m=44.51m²) 0.89 m²/生徒 としている。しかし、本計画地は人口密度の低い地方の僻地であり、教育省及び UNICEF の基準である 1 クラス 40 名、約 10 平方フィート/生徒が妥当として 6.70m×5.48m (22'×18') ~ 8.83m×4.57m (29'×15')を採用した。また、教室の形状は、建物の経済的な設計を考慮するとともに、低学年の少人数の複式授業にも対応できるように簡易間仕切りを設置することで教室を 2 つに使用可能となるよう長方形の教室を採用した。

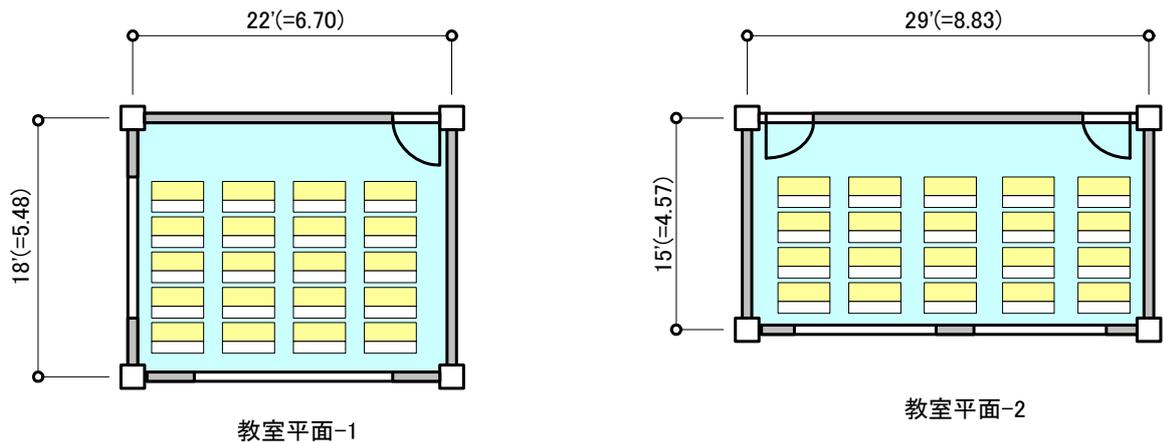


図 3-5 本計画の教室平面

また、教室には、40 人分の机と椅子及び 1 組の教員用の椅子・机を設置する。教員室は、校長室兼用とし、1 組の教員用机・椅子を設置するとともに、図書及び教材保管のロッカー、打合せ・コンサルティング用のテーブル及び椅子 4 脚を設置する。教員室の大きさは基準で定められていないが、教員数が 2～9 名であるので、 $21.1\text{m}^2 \sim 28.5\text{m}^2$ (1 人当たり 3.1m^2) を確保する計画とする。

② 便所の計画

便所ブース数は、「ミ」国基準では定められていないが、最低 2 教室当たり男子 1 ブース、女子 1 ブースを 2 階に設置する計画とした。、屋外にも既存の便所が設置されているため、設置ブース数は不足しないと考える。また、便所を 2 階に設置することにより、浸水による避難時にも使用でき、且つ、高潮による設備の損壊・損傷を避けることが可能となる。

③ 高さ計画

施設の高さは、雨期 (6 月～10 月) の浸水高さやサイクロン時の高潮高さを考慮して決定した。実施予定校として選定した 20 校は、MES のリスクマップではサージ高さが 6～12 フィート (1.8～3.7m) と定義されている「高リスクエリア」及び、サージ高さ 12 フィート以上 (3.6m 以上) と定義されて「危険エリア」に位置している。また、現地村民に対するインタビューでは 4～18 フィート (1.2～5.5m) であり雨期の洪水水位が 0～2 フィート (0～60cm) 程度のサイトが多い。これらの条件を考慮して、1 階の床レベルは、雨期に校舎内に浸水しないよう地盤面より 3

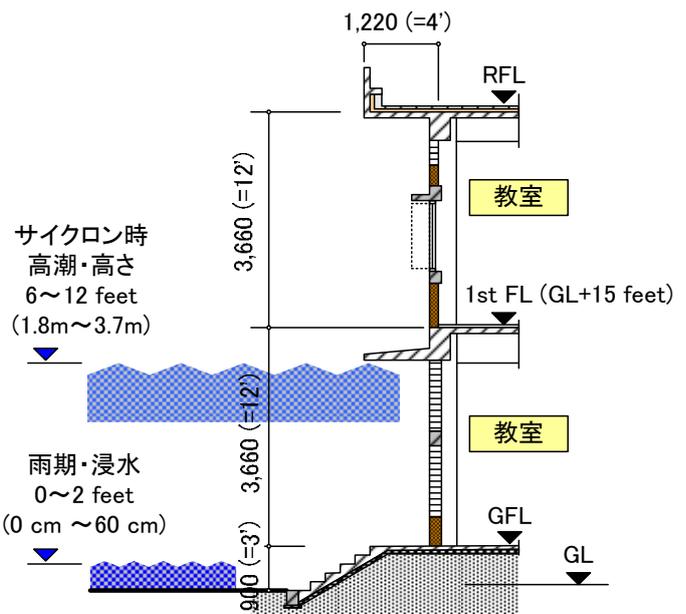


図 3-6 断面計画構想

フィート (0.9m) とした。また、2階の高さはサイクロン時の高潮高さ 6~12 フィート(1.8m~3.7m)であることから 12 フィート(3.7m)を採用した。1階階高は 12 フィート(3.7m)が確保され、平時の教室等の利用が可能となる。2階教室の階高は「ミ」国基準により 12 フィート(3.7m)を採用し、屋上階も災害時の避難階として使用可能となるよう鉄筋コンクリート造の床とした。このことにより、ナルギス規模のサイクロン時でも人命を守ることが可能となる。

④ 諸室の平面計画

本プロジェクトの学校施設は「教室」「便所」「職員室」より構成される。平面計画には、効率的で経済的な諸室の配置が実現可能となるよう以下の点に留意した。

- (a) 階段・廊下などの共用スペースを施設中央に集約し各諸室への移動距離を最小限とするとともに面積の効率化を図る。
- (b) 長方形の教室の組み合わせを採用し効率的な平面計画を実現する。
- (c) 3 教室以上の学校では 1 階も教室として使用する。
- (d) 建築面積を少なくする平面計画を行い事業費の低減に繋げる。

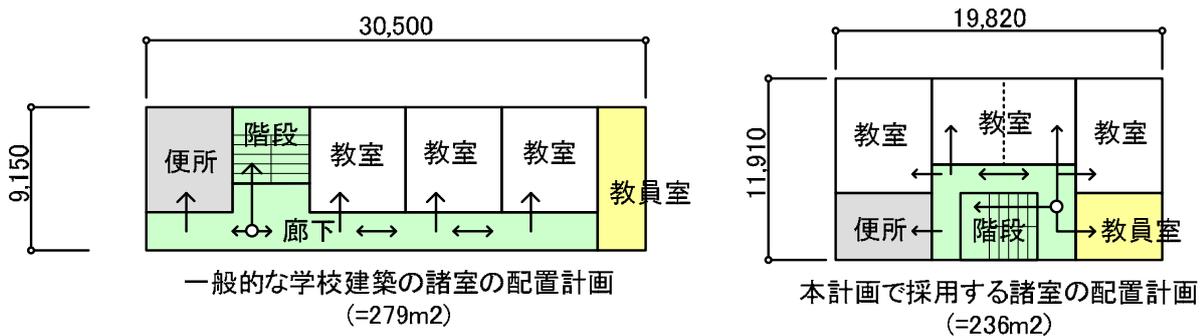
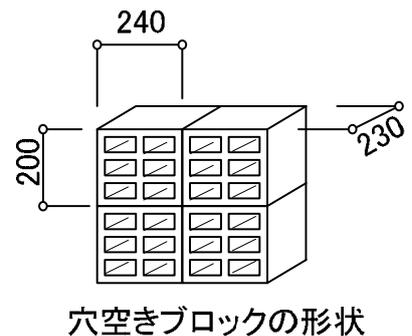


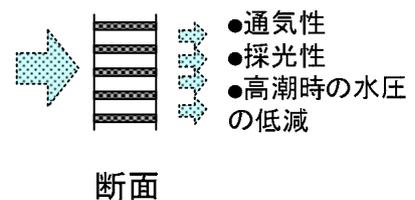
図 3-7 本計画の平面計画構想

⑤ 1階へ教室設置する場合の留意事項

本プロジェクトは、災害時に避難機能を有する学校建築であるが、本プロジェクト対象地域は、過去事例から災害頻度が少ないため、2階・屋上に緊急時の避難スペースを確保する計画としていることから平常時の有効活用として1階部分にも教室を設置する計画とした。ただし、高潮時の水圧による躯体の損傷・損壊を避けるため、1階壁に使用する材料は、水圧が低減可能で、通気性や採光性が保たれ、現地仕様に対応する材料として、現地市場で容易に入手可能である孔開きブロックを採用した。寸法は右図のとおりであり、穴の奥行があるため、雨天においても室内への雨の吹き込みを避ける事が可能である。



穴開きブロックの形状



断面

⑥ 教室数別平面計画

(a) 教室数別内訳表

本計画で実施予定として選定した20校の教室数別内訳は下表のとおりである。

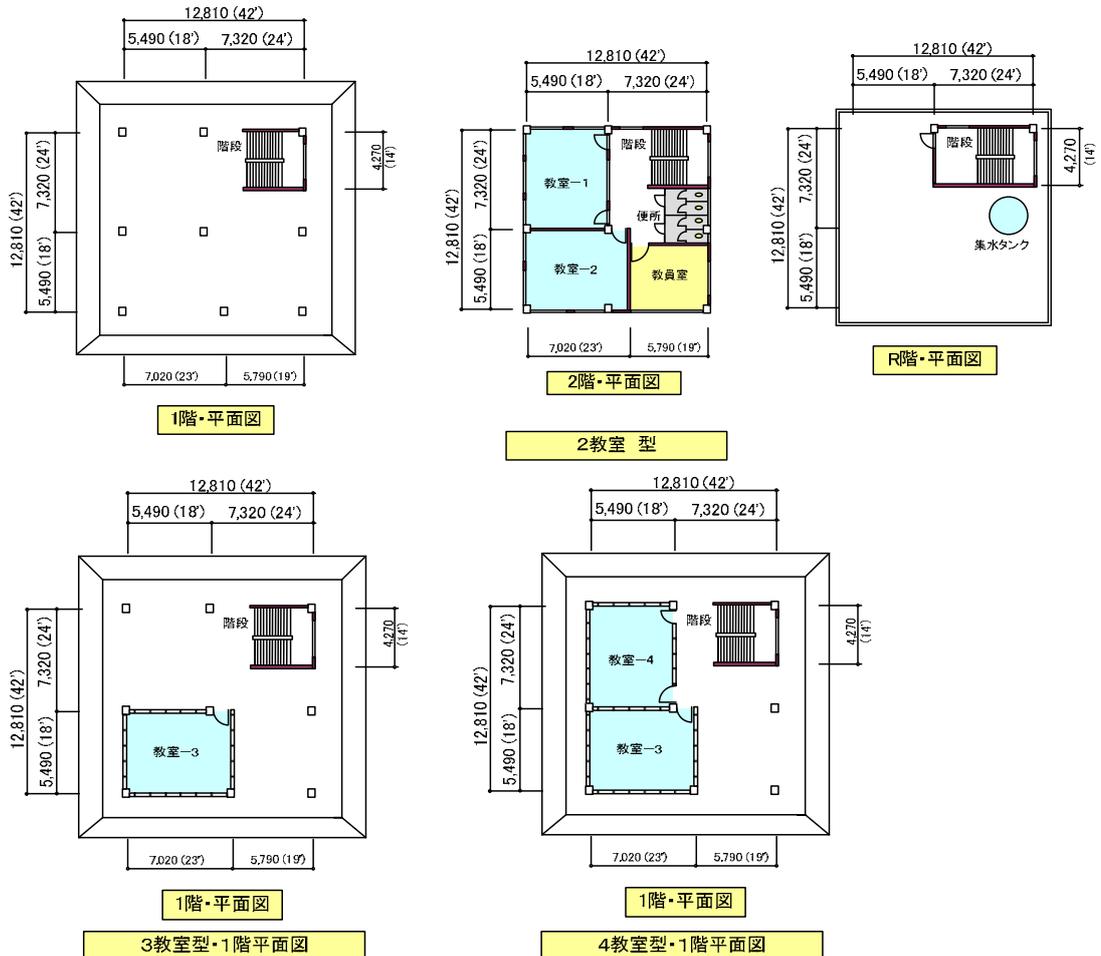
表 3-8 本計画の教室数・教室タイプ

教室タイプ	1階教室数	2階教室数	校数
2教室型	0	2	9校
3教室型	1	2	3校
4教室型	2	2	3校
5教室型	2	3	1校
6教室型	3	3	1校
7教室型	3	4	1校
8教室型	4	4	1校
12教室型	6	6	1校
計			20校

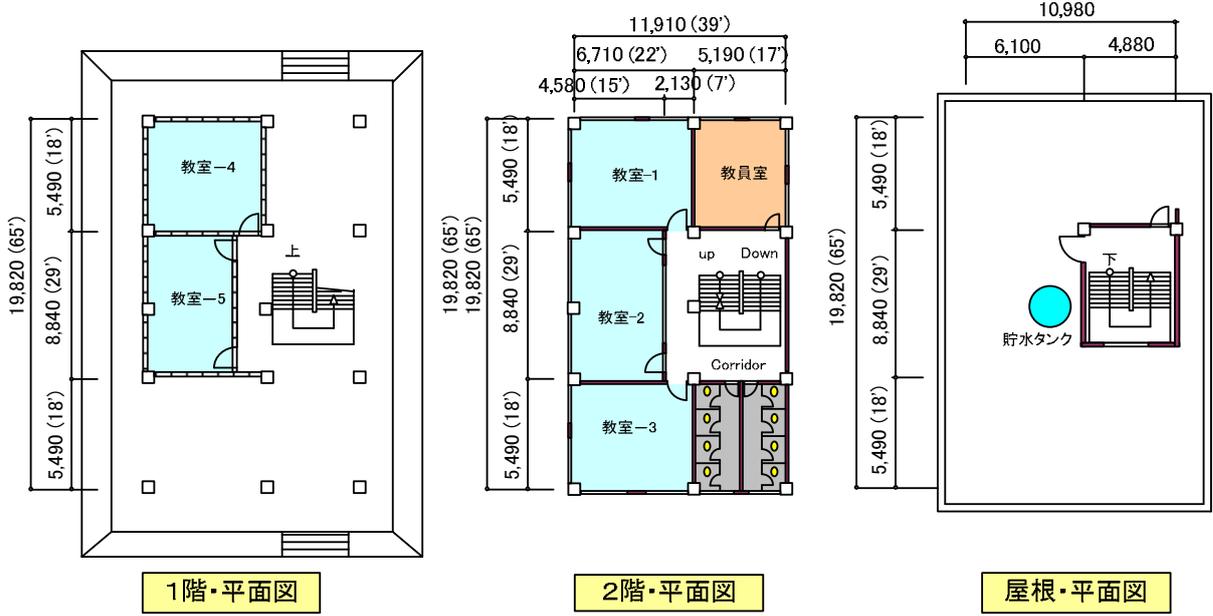
(注記：20校中9校は2階のみで教室が足りるため1階には教室を設置しないピロティ形式となる。)

(b) 2教室型 (3教室型・4教室型)

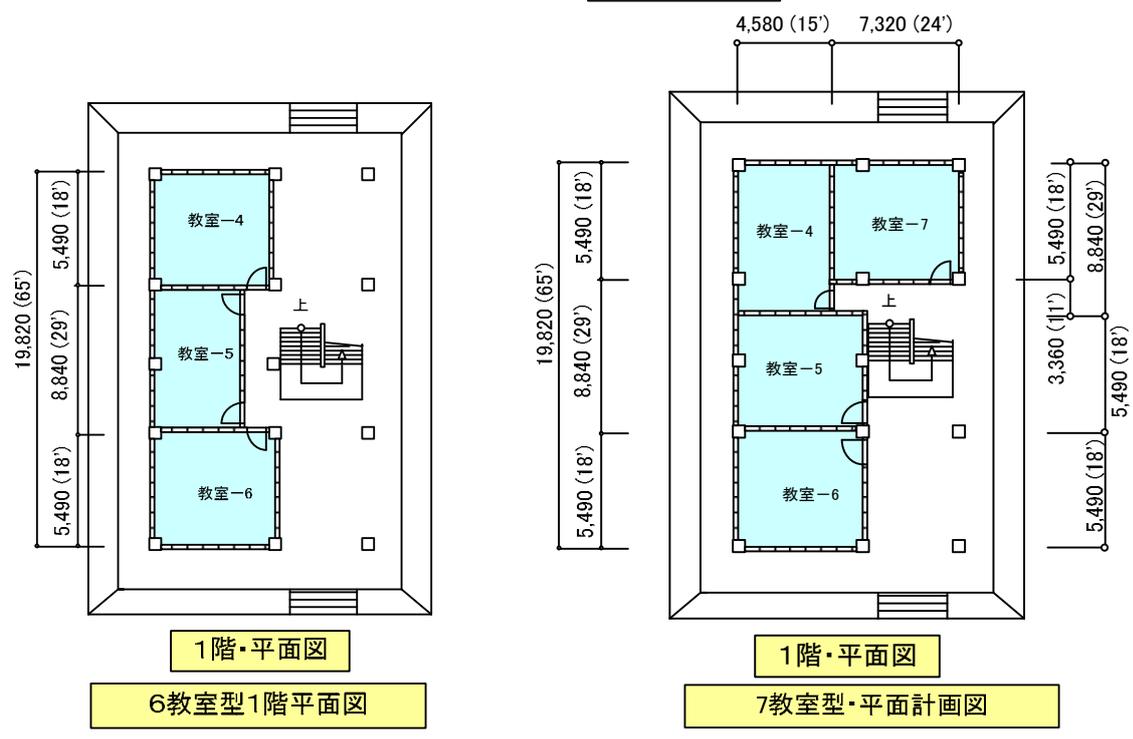
2教室型及び3教室型と4教室型は同じ平面計画を採用する。1階に設置する教室数で区分する。



(c) 5 教室型 (6 教室型・7 教室型)



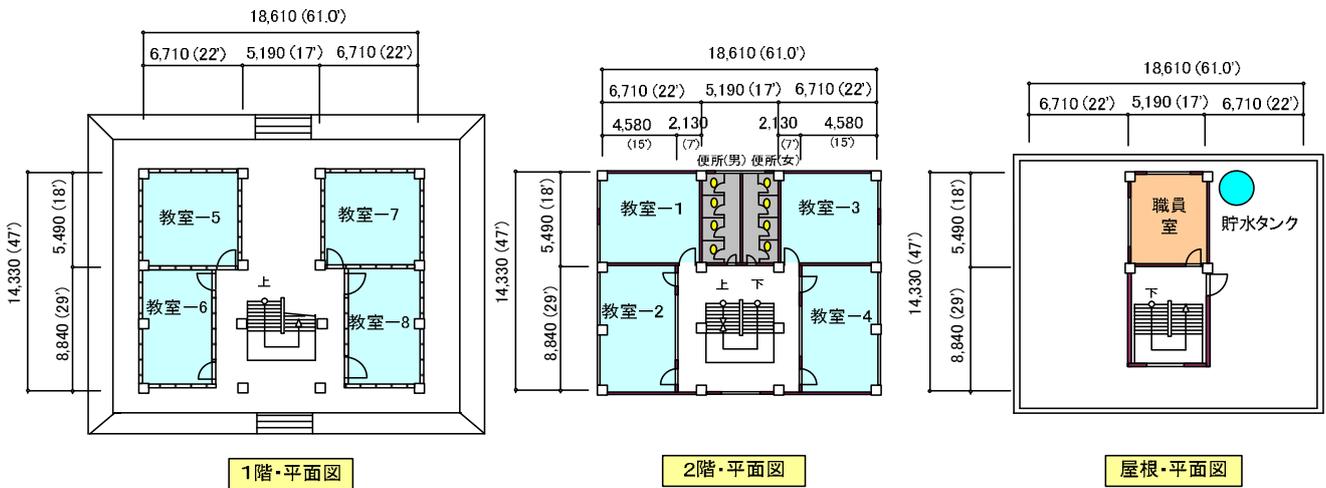
5 教室型



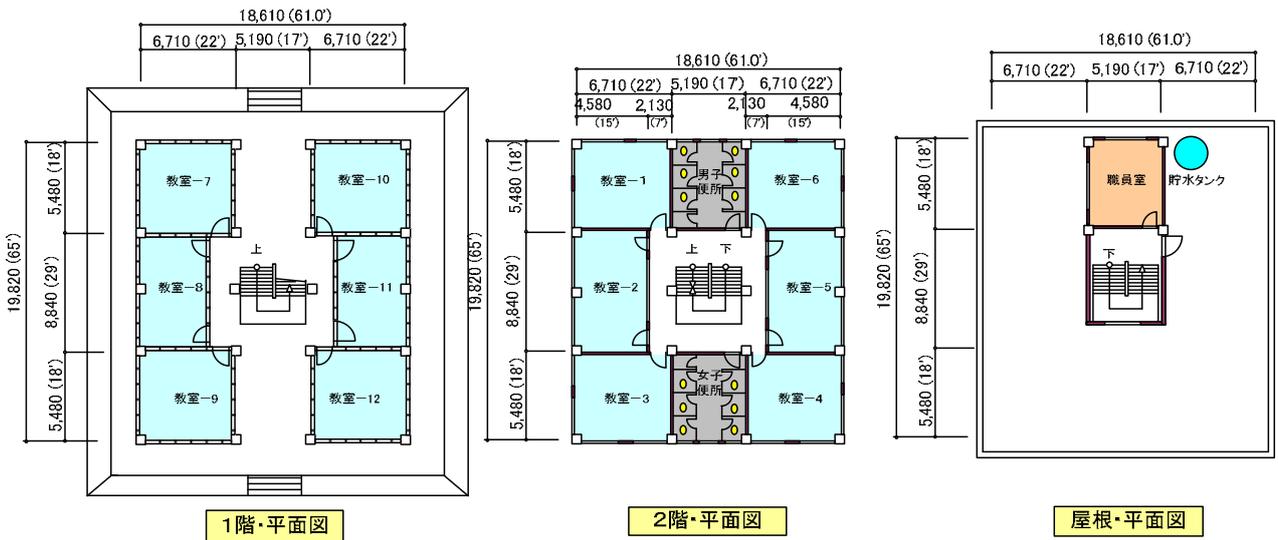
5 教室型、6 教室型、7 教室型は同じ平面計画を採用する。2 階に 3 教室を設置する計画は同じで 1 階に 2 教室と 3 教室を計画することにより区分する。便所は 2 階のみに設け、中央に配置した階段室、通路より、どの教室にも最短距離で移動が可能である。

(d) 8 教室型及び 12 教室型

8 教室型及び 12、教室型は、1 階 2 階とも 4 教室を計画する。階段室の柱を利用して職員室を屋根階に設置する。



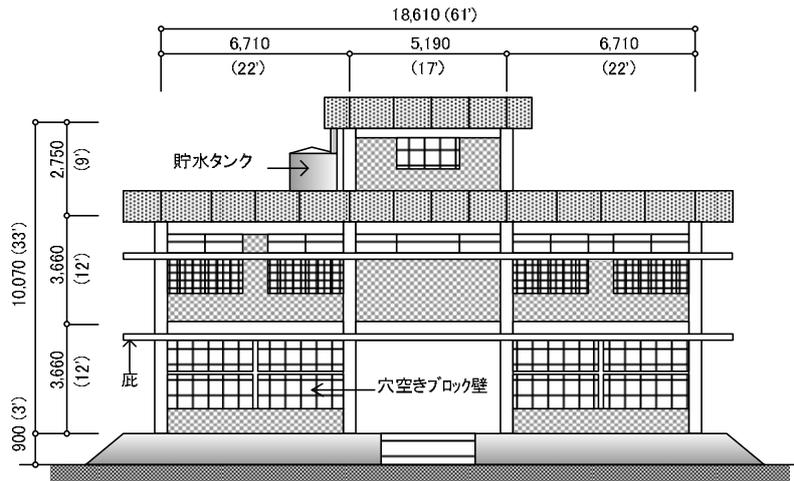
8 教室型



12 教室型

⑦ 立面計画

立面計画は、高さ計画に基づいて行う。1 階に教室を設ける学校が 20 校中 11 校有るため、乾期の直射日光と雨期の吹き込みを避ける目的で開口部（窓部）の直上にコンクリート製の庇を設ける。また、採光のため、小さな窓ガラス（6 インチ角程度）を入れた木製窓を採用するが、窓の外に鉄格子等は設けない。



12 教室型立面図

⑧ 仕上げ計画

本施設の仕上げは現地仕様を考慮し以下の通りとする。

表 3-9 仕上表

部屋名	床	壁	天井
教室・教員室・廊下	コンクリート床の上にモルタル金罫仕上げ	1階:穴明きブロック積み+塗装仕上 2階壁:ソリッドブリック積み+モルタル金罫の上塗装仕上げ	モルタル金罫の上塗装仕上げ
便所	同上	2階壁と同じ	モルタル金罫の上塗装仕上げ
屋上及び棟屋屋根	コンクリート床+均しモルタル金罫の上、シート防水、保護コンクリートで水勾配をとる。	—	—
外部仕上げ	コンクリート床の上モルタル塗り仕上げ	外壁・梁・柱型及び庇部分はモルタル金罫の上塗装仕上	—

⑨ 家具

「ミ」国の教育省標準に基づき、家具は以下の仕様とする。

表 3-10 家具の仕様

家具	仕様
生徒用 2人掛け机・ベンチ	木製天板、木製フレーム
教員・校長用 机・椅子	木製天板、木製フレーム
図書及び教材保管用ロッカー	スチール製、4段
打合用テーブル、椅子	木製天板、木製フレーム

(5) 構造計画・基礎計画案

1) 概要

- 本施設は避難機能を有する学校建築であり、サイクロン襲来時には2階および屋上階に避

難し、通常時は2階部分を初等学校として使用する施設とする。

- 構造はサイクロンの風圧や高潮の水圧及び火災に耐えうる構造として鉄筋コンクリート造を採用する。
- 建設予定地が沿岸地帯となるため、塩害に耐えうる構造計画・仕様を考慮する。

2) 適用基準

「ミ」国では自国規準を有しておらず、コンクリート構築物の構造設計は基本的に米国規準(ACI規準：American Concrete Institute)を採用している。必要に応じて日本規準も採用するが、原則として設計図書の特定の審査機関は存在せず、ヤンゴン市では専門家の署名により建設許可が承認されている。

3) 建物の構造形式

建物の構造形式には、大きく分けて鉄筋コンクリート構造と鉄骨構造がある。本建物は避難施設の役割を担っており、暴風時や地震時にはその強靭さを備える必要がある。また、高潮や外部環境に対して、耐塩害性を備えた耐久性の高い建物でなければならない。鉄骨構造はその材料の特性から、耐塩害性が低い。また、本計画で想定されている風速 55m/sec にも及ぶ風圧は、我が国の風荷重規準の元となっている伊勢湾台風とほぼ同等の風圧であり、建物外部に面する窓枠や仕上げ材にも局所的な強靭さが要求される。そのため、構造体は鉄筋コンクリート造フレーム・レンガ壁として、外部窓は、木製グリッド枠で小面積のガラスを設置する計画とする。

2階が教室であることから、柱は教室の空間を形成する上で支障のない間隔で設置する。

階段室は、有効な階段幅及び踊り場を6フィート(1.83m)と設定し、小学校であることを考慮し、階段の踏面を25cm、蹴上げ寸法は15cmを基本とする。

外壁や間仕切りに使用するレンガは大きな面積では強度が保てないことやヒビ割れの原因となるため、レンガ壁を受ける形で間柱や臥梁(組積壁上部の梁)を設ける。

基礎部は、剛性の高い地中梁を配置し、構造体全体の剛性を高めて、不等沈下による影響を緩和させる。

4) 使用材料

構造計画に使用する材料は現地で入手可能な建設資材として以下の仕様とする。

コンクリート	無筋コンクリート	1階土間コンクリート	構造体コンクリート
	28日強度・ $fc'=15\text{ N/mm}^2$	28日強度・ $fc'=18\text{ N/mm}^2$	28日強度・ $fc'=21\text{ N/mm}^2$
鉄筋	規格	引張強度	
	ASTM(米国規準) A615M	$fy=415\text{ N/mm}^2$	

5) 設計荷重

積載荷重

ミャンマー技術協会基準では災害時避難における群衆による集中荷重を考慮し、大きな積載荷重を採用しているが、避難は短期的な現象であるため、そのまま設計荷重に採用すると大変大きな構造寸法となり不経済な設計となることから、本プロジェクトでは、日本国の設計基準値に準じた値を採用する計画とする。

箇所		積載荷重		
		ミャンマー技術協会基準	日本国基準に準じた採用値	
		共通	床・柱・梁・基礎設計用	地震荷重計算用
1	教室・教員室・屋上階	125 lb/ft ² (610kg/m ²)	60.0 lb/ft ² (293kg/m ²)	30.0 lb/ft ² (146kg/m ²)
2	廊下・通路・階段	150 lb/ft ² (732kg/m ²)	70.0 lb/ft ² (342kg/m ²)	35.0 lb/ft ² (170kg/m ²)

風荷重

ミャンマー技術協会基準を採用する：風圧=125.0 マイル/ 時間 = 55.9 m/sec

地震荷重

ミャンマー技術協会基準を採用する：地震時水平荷重係数 = 0.15g

6) 構造体の塩害対策

先に述べたように、サイトの立地条件、頻繁に発生する洪水や津波による影響で、構造体に対する塩害対策が必要である。鉄筋コンクリート構造でコンクリート中に埋め込まれた鉄筋の表面は薄い酸化皮膜で覆われ、不動態化して腐食から保護されているが、大気中の炭酸ガスやその他の酸性物質の侵入によりコンクリートのアルカリ性が徐々に失われ鉄筋の腐食が進行する。また、施工時のコンクリート中に一定以上の塩化物が存在すると塩化物イオンにより鉄筋の腐食の進行は早い。したがって、コンクリート構造体の塩害対策は、非常に重要である。以下に、塩害対策として有効な方法を列記する。これらの対策のうち①～③番までが現地状況を考慮し現実的な対応策である。

表 3-11 構造体の塩害対策

番号	方法	備考
①	施工中の品質管理の重点項目として、塩化物測定を実施する。管理基準としては、塩化物イオン量を 0.3～0.6kg/m ³ 以下とする。測定方法は測定器を使用する方法とカンタブなどを使用する方法がある。	本計画地で対応可能。
②	スランプの小さなコンクリート（水セメントを 55%以下とする）を使用することにより、単位セメント量が多くなり、均等質で密実なコンクリートとなり、塩分の科学的物質やコンクリート中の鉄筋の腐食に対する抵抗力が向上する。	本計画地で対応可能。
③	鉄筋の所定の被り厚を確保する。	本計画地で対応可能。。
④	構造体表面を塗装（防水効果）することにより構造体を保護する。防水剤としてはアスファルト塗装が有効である。	コスト高。一般的でない。
⑤	適正な防錆剤を使用する。	本計画地で対応可能であるが、管理が困難。

⑥	耐酸性の有るセメント（高炉、中庸熱ポルトランド、フライアッシュ・セメントなど）を使用する方法が有るが、「ミ」国では調達困難である。	本計画地で対応困難。
⑦	亜鉛めっき鉄筋、樹脂コーティング鉄筋等、防蝕処置が施された鉄筋を使用する。	資材確保・管理ともに困難である。

7) 基礎の計画

① 基礎工法の設定

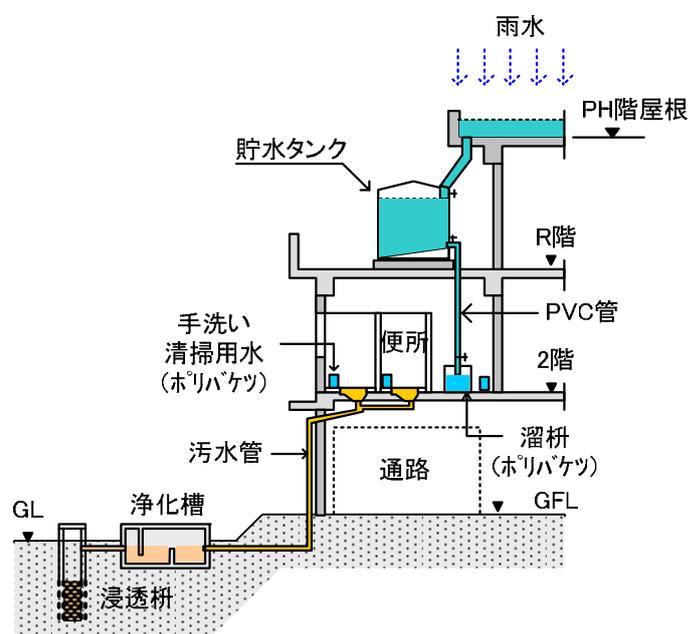
基礎工法選定の基本となる施設全体の単位面積当りの荷重は、約 $4t/m^2$ である。従って、基礎底面での許容地耐力が $5t/m^2$ 以上あり、かつ、圧密沈下量が $15cm$ 以内である場合は、直接基礎を採用し、許容地耐力が $5t/m^2$ 未満の場合は杭基礎とする。土質調査の中間報告によると、対象地はデルタ地帯に属し、非常に柔らかい地質であり、全サイトで直接基礎の所定の基礎底における許容地耐力が得られないことが判明した。従って、本プロジェクトでは全サイト場所打ち杭（ボアパイル $\phi 500$ 、長さ $15m$ ）基礎を採用することとした。

なお、杭工法における支持地盤は、N値が 20 以上、かつ、層の厚さが概ね $5m$ 以上あるものとする。杭の支持力の計算は先端支持力と摩擦力の合計値とする。また、支持地盤が存在しない場合は、杭周の摩擦力による摩擦杭とする。

(6) 建築設備計画案（雨水集水・給水・浄化槽）

本計画で採用する建築設備計画案は以下のとおりである。

No.	設備	内容
1	給水設備	本計画地は市水が完備されていない地域であるので設置しない。また、深井戸は飲料水として適する水源と水質が確認されていないため、設置しない。
2	雨水集水	雨期の天水の利用を図るため、屋上に集水タンクを設置し便所へ供給する。供給した水は便所の清掃・手洗い用として利用する。
3	浄化槽	2階に設ける便所の汚水処理設備として、地上部分に浄化槽と浸透枡を設ける。
4	電気設備	殆どが未電化地域であり、夜間の利用はなく照明の必要がないため、維持管理を考慮し、電気設備は設置しない。



雨水利用・汚水処理概念図

3-2-3 施工計画／調達計画

3-2-3-1 施工方針

本プロジェクトは、我が国の防災・災害復興支援無償のスキームに従って実施される。一般無償資金協力と異なり、現地の建設会社による施工となり、品質管理、工程管理及び安全管理

のためなどに、本邦コンサルタントによる施工監理及び技術指導を強化する必要がある。

(1) 実施体制

本プロジェクトの無償資金協力にかかる交換公文（E/N）ならびに G/A 締結後、「ミ」国政府は、施工監理コンサルタント及び施工業者の選定・契約を調達代理機関に委託することとなる。また、施工監理コンサルタント及び施工業者は、調達代理機関と係る契約を締結し、それぞれの業務を実施することとなる。

1) 責任・実施機関

本プロジェクトは、主管および実施機関である復旧復興サブコミティが施主として交換公文（Exchange of Notes）及び無償資金協力合意書(Grant Agreement)に基づき、日本の調達代理機関が調達代理契約を締結して実施される。調達代理機関は、施主の代理人として事業実施業者（設計・施工監理コンサルタント、施工業者）の調達を行う。

また、本プロジェクトでは、事業実施中に生じる諸課題などについて協議・調整を行うために政府間協議会を設置する。政府間協議会は「ミ」国実施機関である復旧復興サブコミティ代表者、日本大使館代表者、JICA ミャンマー事務所代表者、調達代理機関で構成され、円滑な事業実施にあたる。

以下にその体制図を示す。

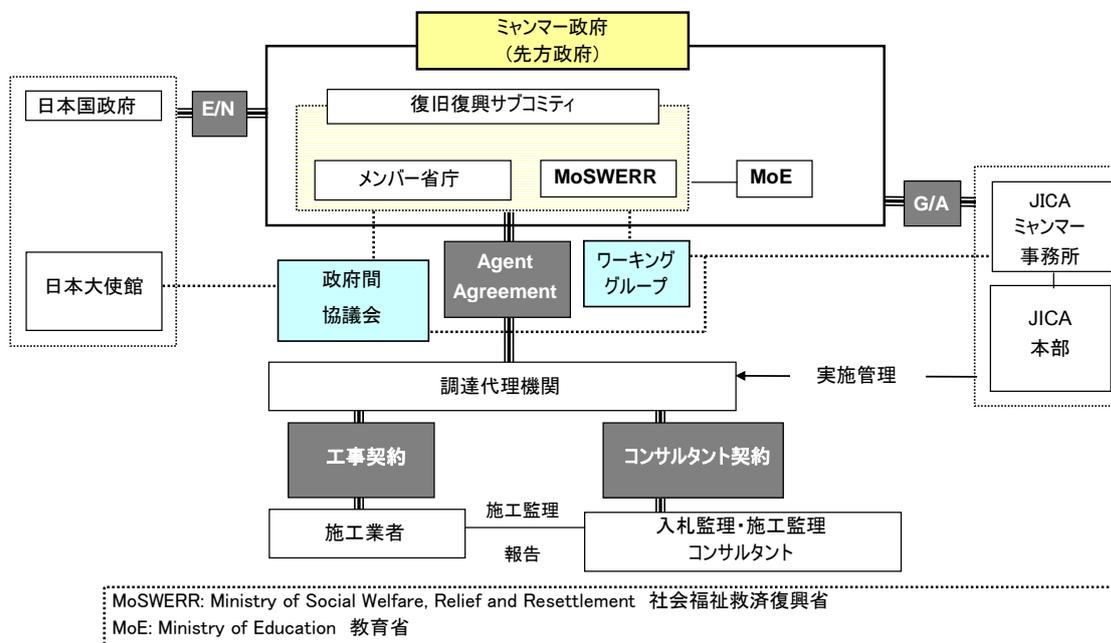


図 3-8 本プロジェクトの実施体制

2) 調達代理機関

① 実施内容

調達代理機関は、責任機関の受任者として本体契約のコンポーネントが適正かつ、円滑に実施されるように総合的な監理を実施する。調達代理機関は、入札事前資格審査（PQ）及び入札図書を取りまとめ、本プロジェクトでの入札手続及び入札を執り行い、施工時には総括的な監理を行う。

② 実施体制

本プロジェクトでの調達代理機関の各々の業務実施時は次のとおりとなる。

入札管理	施工監理
<p>本プロジェクトの入札会を「ミ」国で実施することを想定し、調達代理機関の現地事務所はヤンゴン市に置くことが望ましい。なお、統括監理者は事務所開設時と業者契約・施主承認時にスポットで管理業務を行う。なお、統括補佐は現地に常駐し、調達代理機関契約、銀行手続き・口座開設、現地事務所の設立及び入札図書のうち、業者契約に係る書類の作成並びに入札図書配布と入札・評価・業者契約業務などを行う。</p> <p>「ミ」国の建設事情により、入札ロット数が多くなることが予測されるため、現地雇人の契約・資金管理者と事務員を補助員として雇用する。また、入札図書の内容に係る技術的な質疑回答業務や、入札業者の技術プロポーザル部分・評価を適性に評価する必要があるため、本邦コンサルタントが技術部分の補助を行う。</p> <p>(図 3-9 入札管理（監理）時の実施体制表参照)</p>	<p>調達代理機関は、施工期間中の統括監理を行うが、技術的な監理については本邦コンサルタントが行い、調達代理機関は主に資金管理を行うこととする。そのため、入札手続期間に引き続きヤンゴンに事務所を置き統括監理者は、工事開始時の立会いと竣工検査・事務所閉鎖などの業務を行う。なお、統括補佐が現地に常駐し、資金管理などの業務を行うが、補佐的な業務を主体とする現地雇人として資金管理者と事務員を雇用し、資金管理業務などを円滑に実施することとする。</p> <p>(図 3-10 施工監理時の実施体制表参照)</p>

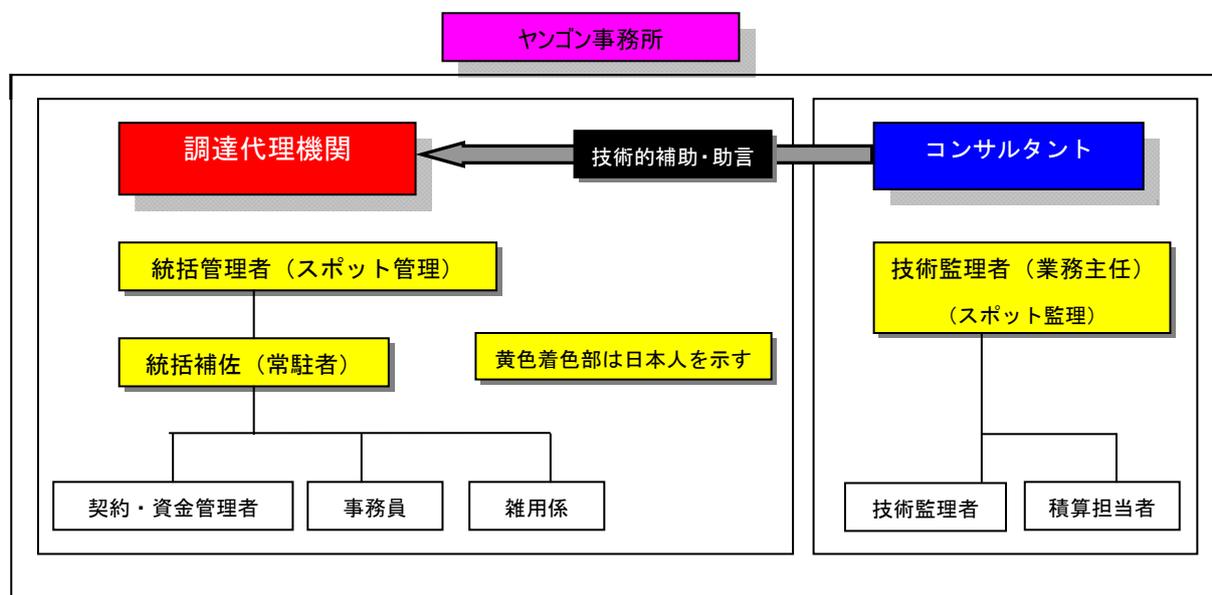


図 3-9 入札管理（監理）時の実施体制

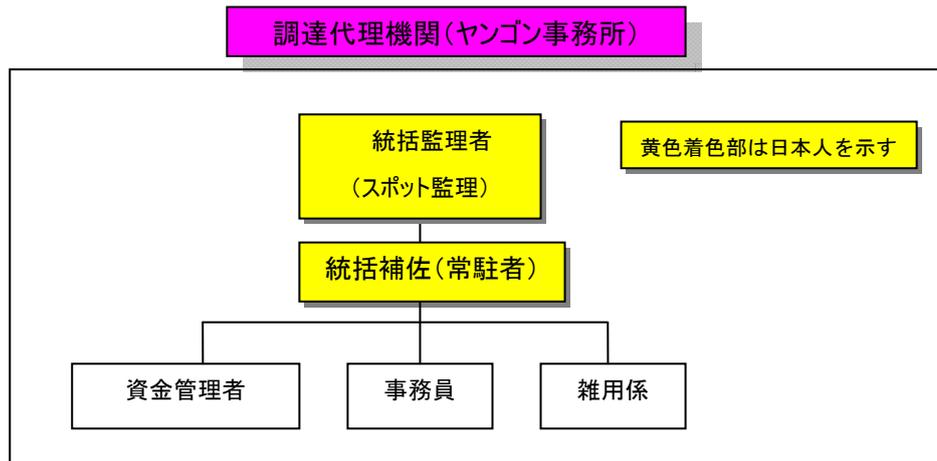


図 3-10 施工監理時の実施体制

3) 施工監理コンサルタント

① 実施内容

コンサルタントは、施工監理コンサルタントとして調達代理機関が行う入札関連業務の技術的補佐や工事の施工監理を実施する。なお、コンサルタントの施工監理業務は、工事の施工品質・工程・安全などの監理を行うとともに、建設会社が実施した毎月の工事出来高を査定・評価し、その内容を調達代理機関に報告する業務なども行う。

② 実施体制

入札監理	施工監理
<p>コンサルタントの事務所は、調達代理機関と同じ事務所に置き、調達代理機関が行う入札資格事前審査（PQ）及び入札を含めた入札関連業務の技術的補佐業務を行う。そのため、技術監理者（業務主任）は、入札図書作成・承認時と契約・施主承認時の技術的補佐業務として、スポットで業務を行うこととする。また、日本人技術監理者を補佐するため、現地傭人の技術監理と積算担当者を雇用し、業務を円滑に行うこととする。なお、質疑応答時には日本人技術者は国内で対応することとし、現地業務は現地傭人技術監理者が直接対応する体制とする。</p>	<p>本プロジェクト対象校 20 サイトは、ラプタ、ボガレの 2 つのタウンシップにまたがり、地理的にも遠隔地の沿岸部に点在している。このため、施工監理時にはサイトへのアクセスはスピードボートやノーマルボートに頼らざるを得ない状況であり、移動には多くの時間が必要である。さらに、現地建設業者の施工能力、技術力は十分とは言えないことから、日本人技術監理者と現地技術監理者を配置することとする。同監理体制として、ラプタとボガレのそれぞれに監理事務所を置くこととする。なお、ラプタには、ラプタ・タウンシップ内に建設する 13 校の小学校兼シェルターの施工監理を行うとともに、調達代理機関との連絡窓口の役割を担う。そのために、全工事期間日本人技術監理者が常駐し、その補佐として現地傭人の主任技術者 1 名、技術監理者 13 名（サイト毎に 1 名）、積算担当者 1 名、運転手、雑用係を配置し、品質・工程、安全監理などを実施することとする。</p> <p>また、ボガレでもラプタ・タウンシップでの業務と同様の業務を実施するため、全工事期間日本人技術監理者が常駐し、その補佐として現地傭人主任技術者 1 名、技術監理者 7 名（サイト毎に 1 名）、積算担当者 1 名、運転手、雑用係を配置し、品質・工程、安全監理などを実施することとする。</p> <p>なお、6 月～10 月の雨期期間における現地傭人の技術監理者の配置について、この時期の作業能率、作業量は落ちると予想されるが、工程上必要な工事や可能な工事は引き続き行う必要があり、技術監理者の低減は行なわないこととする。完成検査については、現地の交通不便さと現地業者の能力を考慮し、検査と共に補修工事完了までを目的とする。そのため、日本人完成検査員と共に、現地傭人の主任監理者（2 名）、技術監理者（20 名）を完成検査員として配置する。</p> <p style="text-align: center;">(図 3-11 施工監理時のコンサルタント実施体制表参照)</p>

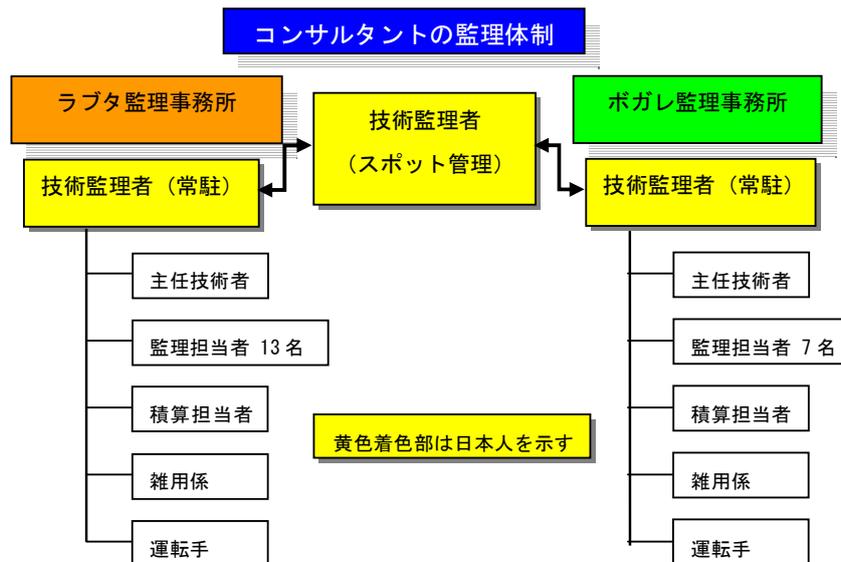


図 3-11 施工監理時のコンサルタント実施体制

4) 建設業者

本プロジェクトでの建設業者選定のフローは次のとおりとなる。

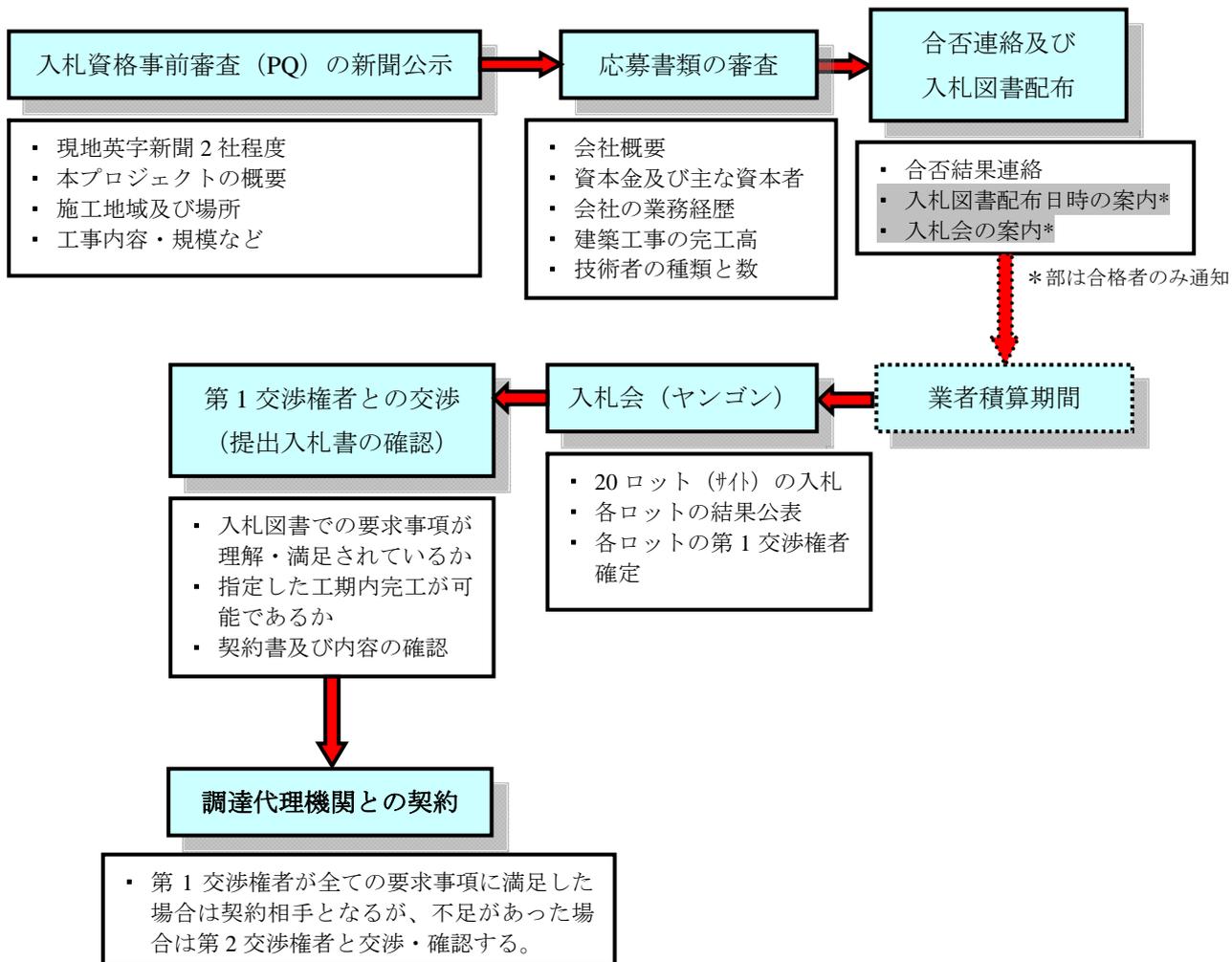


図 3-12 建設業者選定フロー

なお、業者は複数のロット（サイト）に応札することは可能であるが、自社の規模・既往業務などを勘案し、許容の範囲（過去の実績）を超えて契約することはできないこととする。

(2) 工事の施工

本プロジェクトでは、「ミ」国で一般的に採用されている工法や建物の仕様、資機材などで施設計画を行うことを原則とし、現地建設業者でも十分に対応が可能なものとする。従って、現地建設業者も含めた一般競争入札により建設業者を選定し、工事を実施することとする。

なお、対象校（サイト）が多いことや、対象地域が「ミ」国南部のデルタ地帯であることも考慮し、地理的特性と建設業者の施工能力を十分に考察した上で適正なロット分けを導入することとする。ロット分けは、基本的に1校（サイト）・1ロットとし、サイト数は20カ所となることから20ロットの入札回数となる。建設業者は能力の範囲内で、複数ロット応札を可能とする。ヤンゴンの大中クラスの建設業者は複数箇所を同時に施工できる能力を有すると判断される。

なお、家具調達の入札は施設の中に含まれ、家具調達としての入札ロットはない。

(3) 工事の施工監理

本プロジェクトは、ラプタタウンシップ内（13校）とボガレ・タウンシップ内（7校）の二つのタウンシップにわたり点在する対象校を1件の無償資金協力案件として同時に実施する。そのため、各タウンシップ・サイトの品質・工程・安全管理などを一定のグレードで確保するための施工監理体制を構築する必要がある。なお、本プロジェクト全体の管理は、調達代理機関が行い、技術的な施工監理については、本邦コンサルタントが実施する計画とする。

(4) 「ミ」国の公共事業発注形態

1) 入札と工事契約手続き

「ミ」国での公共事業の公示、入札、契約手続きは、各機関・省庁のそれぞれが持つ入札規則に従い実施されており、「ミ」国政府による特別の規則・規定はない。このため、本プロジェクトでの入札業務も各国際援助機関が実施している公示方法、入札方法、契約手続きなどを考慮し、また、近年の我が国政府が実施した災害・復興支援事業での入札業務例を参考にしながら係る入札、契約手続きを行うこととする。

2) 契約方式について

「ミ」国における主な工事契約方法は、工事数量によるBQ契約方式、一括請負契約方式（ランプサム方式）やコストプラスフィー方式などがある。本プロジェクトでは、一括請負契約方式を採用することとする。なお、契約通貨については、以下の理由から外貨払い契約（米ドル（USD）契約）が望ましいと思われる。

① 現地貨チャット（Kyat）払い契約の場合、送金された米ドルをチャットに換金し、チャ

ットで工事代金を支払う必要があり、換金時に公定レート（1USD=約 450 チャット）を適用せざるを得ない。しかしながら、2009年2月時点での市場交換レートは、1USD=約 1,000 チャットであるため、実勢市場レートを勘案すると契約金額が倍強になってしまう。

- ② 一方、「ミ」国では米ドルの使用が制限されているが、サイクロン・ナギルス支援活動に対する特別措置として外貨口座開設が可能となり、本邦からの外貨受領が可能である。このため、調達代理機関は MoSWERR へ口座開設要請書を提出し、承認を受ける必要がある。
- ③ ミャンマー海外貿易銀行（MFTB）（Myanmar Foreign Trade Bank）、ミャンマー投資商業銀行（MICB）（Myanmar Investment Commercial Bank）に外貨口座を保持している建設業者などに外貨での支払いが可能である。

3-2-3-2 施工・調達上の留意事項

(1) 建設場所

本プロジェクト対象校の建設工事は、「ミ」国南部のデルタ地帯に位置するラブタ・タウンシップ、ボガレ・タウンシップの二つのタウンシップ内で実施される。両タウンシップの各サイトは、大小の河川に分断されているため、陸路での資材搬入及び建設機材のアクセスは大変困難であり、特に6月～9月のモンスーン時期には、水没する地域もあることから以下の点に留意して施工計画及び調達計画を行うこととする。

1) 資機材運搬方法

本計画における二つのタウンシップのサイト位置関係図は図3-13に示すとおりであり、監理体制の構築に大きく影響する。二つのタウンシップの主要市街地は、ラブタとボガレであり、住居環境は十分ではないが、ホテル、借り上げ宿舎などの宿泊施設が確保出来る。ヤンゴンとラブタ並びにボガレとは、ほとんど未舗装である道路で結ばれており、4輪駆動車両でラブタ約8.0時間、ボガレ約4.0時間の距離である。また、海上交通ではヤンゴンからラブタ、ボガレにフェリーや貨物船で結ばれている。フェリーではラブタまで19時間、ボガレまで6時間である。ほとんどの建設資機材は海上交通で運ばれる。ラブタ、ボガレから各サイトへは道路を使ったアクセスは不可能であり、ラブタ、ボガレの船着場からノーマルボート、スピードボート、貨物船に頼ることになる。ラブタ・タウンシップには計画対象地13サイトが散在し、最も遠隔地である二つのサイト（チャンターコーン、マーカンポン）まではノーマルボートで約6時間（スピードボートで約2.5時間）を要する。ボガレ・タウンシップには計画対象地7サイト存在し、最も遠隔地であるサイト（カタミン）まではノーマルボートで約3時間（スピードボートで約1時間）を要する。また、幾つかのサイトでは栈橋からサイトまでのアクセスにモーターバイクが必要な所もある。

建設資機材は、ヤンゴン港から両タウンシップの中心地であるラブタ及びボガレまでフェリーや貨物船または陸上での輸送であり、更に、各サイトへは3トンから5トン程度の小型船に積み替えて河川を利用した運搬となる。このため、資機材の運搬には時間を要するため、工程計画に考慮する必要がある。

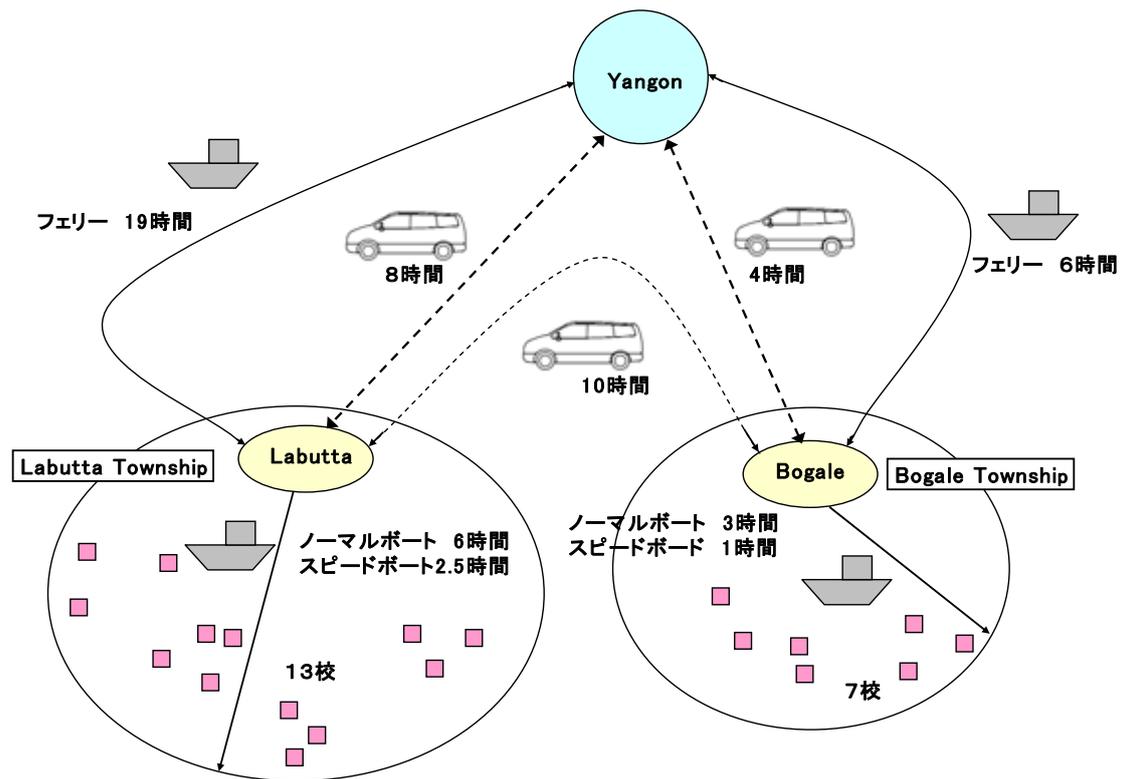


図 3-13 本プロジェクト実施地の位置関係

2) 荷揚げ場の整備

両タウンシップ港及び各サイトでの荷揚げ作業は人力で行われるが、各サイトとも満足な荷揚げ施設がなく、既存の栈橋を修理・修復する必要があるため、同費用を考慮する。

3) 運搬時期

上述のとおり、実施対象地域は例年 6 月～10 月はモンスーンの時期であるため、海上・河川を利用した物資運搬は高波・波浪の影響を受けやすいことから、運搬時期の考慮が必要である。

4) 建設資材の現場での保管

建設現場は村落の一部に位置しているため、工事関係者以外の立ち入りを制限する仮設フェンス等の設置は必要である。また、保安や盗難防止の観点からも第三者の立ち入りを制限することとする。なお、実施地の気象的特性より 6 月～10 月はモンスーンの間節となり、集中豪雨などでサイトが浸水することも予想される。そのため、セメント、骨材、鉄筋、型枠材などの資機材の搬入計画に留意すると共に浸水を避ける高さ及び一定の広さで盛土工事を施し、建設資機材保管場所を確保する必要がある。

(2) 建設業者

「ミ」国政府、各国際援助機関や NGO による復旧・復興支援事業である小学校、シェルター、保健所などの工事はヤンゴンに本部を置く建設会社によって実施されている。ヤンゴン

に本部を置く建設会社は大手、中クラスを含めておおよそ 30 社ぐらい存在している。この他に小クラスの建設会社も多く存在するが、規模、資金面、施工能力などに問題があると思われる。一方、サイクロンの最も被害の大きいラプタ・タウンシップやボガレ・タウンシップには建設業者は存在するが、ほとんど規模も小さく、国際援助機関発注の事業の経験もなく、さらに、一定の施工能力を保有している業者は存在しないと思われる。従って、本件の施工には、ヤンゴン市内の大手、中クラスの建設会社を活用することになると判断する。

(3) 資材調達

本計画で採用する建設資機材は、特殊な資材はなく、輸入材であるが既に市場に出回っている材料も含み、全て「ミ」国で調達可能である。しかし、雨期明けの 10 月以降各プロジェクトが一斉にスタートすることからして、建設資機材の不足が予想されるため、早めの計画的な材料調達が必要である。

セメント

「ミ」国には国営のセメント工場が 5 箇所、民間のセメント工場が 3 箇所存在する。しかし需要と供給のバランスからタイ産のセメントも多く流通している。値段的には双方とも遜色はないが、「ミ」国産セメントの一部に品質が劣るものがあるため、調達においては注意を払う必要がある。

鉄筋

「ミ」国には国営の鉄筋工場が 1 箇所存在する。しかし、品質が悪く、また、供給も十分ではない。従って、ほとんどの工事においては、輸入材（インド産、中国産など）に頼っている。

細骨材・粗骨材

「ミ」国では、さまざまな地域からの調達が可能であるが、本計画では、ボガレ周辺の川から採掘された細骨材、粗骨材の調達が可能である。従って、採掘された骨材は直接サイトまで船により運搬されることになる。

(4) 安全管理

本計画対象地は、農漁村落がほとんどであり、建設業に精通していない近隣の一般農漁民を多数雇用することが想定される。また、怪我人が発生した場合、直ちに病院へ運べる環境にあるとは言えないことなどから、安全管理には、十分注意をする必要がある。そのためには、特に現地雇用労働者の安全管理意識を高め、安全監理体制を確立する必要がある。

以下にその内容を具体的に示す。

- 1) 各サイトとも通信手段が十分ではなく、唯一の通信手段である CDMA 携帯電話を現場管理者に携帯させ、日本人関係者や「ミ」国関係機関及び病院や警察などを網羅した緊急連絡網を整備し、関係者に周知徹底する。
- 2) 朝礼を励行し、作業開始前に当日の作業内容の確認や安全訓示を必ず行う。
- 3) 作業開始前・作業終了時には、現場の見回りを徹底し、作業足場、支保工、手摺りな

ど、安全な作業環境にあることを確認する。

- 4) 悪天候の場合は、搬入路が悪化し、スリップ、転落・転倒などの原因となることから、常に、アクセス部分の点検を行い、良好な状態を継続する。また、海路が荒れることが予測される場合の資材搬入は取りやめる。
- 5) 計画対象地では、校内に既設の仮設教室があり、授業と平行して工事が実施される学校が多いことから、学校関係者と工事の動線分離を明確にするため、仮設のフェンスを設置する。また、警備員を要所に配置し、保安対策を構築する。
- 6) 現場事務所には、応急手当のための、救急箱を常備する。

3-2-3-3 施工区分

本プロジェクトの無償資金協力事業として実施における我が国が負担するものと、「ミ」国側の実施機関が負担するものの区分は次表のとおりである。

表 3-12 負担区分

No.	項目	日本	「ミ」国	備考
1	建設予定地の確保		●	
2	建設予定地の整地工事・解体工事		●	
3	塀・門扉の設置工事		●	
4	駐車場工事	N/A		
5	道路工事			
	1) サイト内	N/A		
	2) サイト外 (アクセス道路)		●	
6	建設工事	●		黒板建築工事
7	電気工事・給水工事・排水工事			
	1) 電気工事			
	a. 送電線工事		N/A	
	b. 配電工事	N/A		
	c. 受電盤・配電盤工事	N/A		
	2 給水工事			
	a. 市水 (水道) 工事		N/A	
	b. 配管工事・受水層工事	N/A		雨水集配水：日本
	3 排水工事			
	a. 下水管工事 (汚水・雨水)		N/A	
	b. 浄化槽	●		
4	家具			
	a. 机・椅子他 (教員・生徒用)	●		
	b. その他の一般家具		N/A	
8	B/A に基づく銀行口座の開設・送金手数料		●	
9	通関手続きについて			
	1) 建設に関する製品の被援助国までの海上輸送 (空輸) の責任	N/A		
	2) 積み下ろし港に於ける税負担と通関手続きについて		N/A	
	3) 積み下ろしの輸入港から、国内 (ミャンマー) のサイトまでの製品等の輸送	N/A	N/A	
10	税負担措置		N/A	
11	維持管理		●	
12	無償援助に含まれない工事費用		●	

注記：B/A：Banking Arrangement

●：当該項目の責任所掌を示す。

3-2-3-4 施工監理計画

(1) 現地コンサルタント

「ミ」国では総合コンサルタント会社は限られているが、小規模なコンサルタント会社は多く存在し、現場監理に必要な一定の技術者を確保することは可能である。しかし、コンサルタントの品質管理基準は確立しておらず、高い技術力は望めない。このような状況の中で、本計画では、本邦コンサルタントを活用し、日本人コンサルタントによる技術指導を徹底し、所定の品質確保や工程、安全業務などの監理を行う必要がある。なお、工事開始時には、現地コンサルタントの技術監理者を集め、施工監理のポイント・方法、品質確保のための理由、施工監理書類書式の書き方などを教え、施工監理の方法の統一と徹底を図ることとする。

(2) 実施体制

1) 実施設計期間（入札期間）

入札手続は、調達代理機関により実施されるが、入札図書に係る技術的な質疑回答作業、入札業者の技術プロポーザル部分や入札評価などを適性に評価する必要があるため、本邦コンサルタントが技術部分の補助を行う。そのため、入札開始期間及び評価期間に、日本人コンサルタントを派遣する。

2) 施工監理期間

施工期間中、コンサルタントは、計画実施に必要な品質監理、工程監理、安全監理などを中心に、必要に応じて現場指導や技術指導を実施する。また、調達代理機関や「ミ」国政府側に対し、工事の進捗状況や作業内容の報告を行う。また、技術的問題点が発生した場合の協議・検討・解決方法の提案を行う。

3) 施工監理体制

監理体制として、ラプタとボガレのそれぞれに監理事務所を置き、日本人技術監理者と現地傭人の技術監理者を配置する体制とする。

全工事期間日本人技術監理者が常駐し、現地傭人として現地主任技術者、技術監理者、積算担当者、雑用係を配置し、品質・工程、安全監理などを実施することとする。

3-2-3-5 品質管理計画

(1) 基本方針

監理コンサルタントは、契約書に示された品質、工事が所定の工期内に完成するよう工事内容及び資機材調達の進捗の確認や調達代理機関に報告する毎月の工事の出来形の確認を行うとともに、現場での工事が安全に実施されるように、建設会社を監理・指導する必要がある。

「ミ」国における、施工監理は、品質監理基準が確立しておらず、監理基準書や施工監理

要領書なども整備されていない。コンクリート圧縮強度試験、鉄筋の引っ張り強度試験などの試験施設は、各タウンシップでは整備されておらず、ヤンゴンの所定の施設で行う必要が生じる。しかし、各サイトともヤンゴンより遠隔地にあり、随時試験を行う状況にない。「ミ」国の地理的特殊事情と雇用する建設業者、労務者の技術レベルから判断して、監理事務所内にコンクリート圧縮試験などの所定の試験ができる簡易設備を備える必要がある。また、現場における建設業者への技術指導も重要な課題である。さらに、可能な範囲で、現場レベルでの講習会などを実施し、日本国規準における品質監理規準を基本とした監理基準の整備・技術移転を実施する。

(2) 品質監理項目

本プロジェクトでは、「ミ」国で一般的に採用されている工法、仕様及び資機材で計画されているため、以下のような項目に基づき品質管理を行う。

1) 建設工事施工図及び使用資材仕様書の照査

建設工事に先立ち、係る工事の施工図提出を契約業者に義務付け、その内容を確認する。また、現場搬入する資材の仕様書及び購入証明書の提出を求め確実な品質確保を実施する。

2) 資機材の製造・生産現場への立会い又は検査結果の照査や調達する建設資材は、必要に応じて、生産工場や組み立て工場の立ち会い検査を実施し、素材の品質確認及び製品検査証明などの照査を行う。

3) 出来形・仕上り状況の管理・確認

建設現場では、工事段階時に技術指導及び立ち会い検査を行い、不具合箇所は徹底した手直しを指示・実施する。また、出来形検査では、施工図との照合を実施する。

4) 検査記録

現地で雇用するコンサルタントには監理要領書を教示し、施工段階に応じて各部材・工事ごとの検査記録を義務付け、効率的で確実な監理を実現する。主な品質管理項目を下表に示す。

表 3-13 主な品質管理計画

工事名	管理項目	試験(検査)方法	試験頻度
地業工事	地耐力	ポータブルコーン貫入試験または平板載荷試験	1カ所/1サイト(直接基礎を採用するサイト)
	杭支持層	排出土とボーリングデータの比較、検尺	杭毎
	杭耐力試験	載荷試験	試験杭(1本/1サイト)
土工事	締め固め度	目視検査	基礎底面全箇所 埋め戻し土、盛土箇所
	搬入砂検査	目視検査	土取場1箇所
型枠工事	出来形	寸法検査・写真	全部材
	材料検査	板厚・材質・変形	全部材
	組立検査	目視(隙間・補強材・スペーサー)	全部材
鉄筋工事	引張強度	引張強度試験	径種かつ20t毎に1回
	品質全般	ミルシート	サイズ毎1回
	配筋検査	本数・径・鉄筋間隔・継ぎ手長さ・定着長さ・被り厚さ	コンクリート打設前・全箇所
コンクリート工事	骨材粒度	振り分け試験	1回
	試験練り	調合、水セメント比、圧縮強度、スランプ・塩分	1回
	圧縮強度	圧縮強度試験	打設日毎に1回6本
	スランプ	スランプ試験	打設日毎に1回
	コンクリート温度	温度計	コンクリートバッチ毎1回
	水質試験	塩分濃度	コンクリートバッチ毎1回
組積工事	レンガ品質	工場検査	1回
建具工事	建具品質	見視、計測	搬入時
家具備品	家具品質	見視、計測	搬入時

(3) 工程監理

建設業者が契約書に示された納期を守るために、契約時に計画した実施工程と、その実際の進捗状況との比較を各月毎に行い、工程遅延が予測されるときは、建設業者に対し注意を促すと共に、その対策案の提出と実施を求め、契約工期内に工事及び資機材の納入が完了する様に指導を行う。計画工程と進捗工程の比較は主として以下の項目による。

- ◇ 工事出来高確認(建設資材調達状況及び工事進捗状況)
- ◇ 資機材搬入実績確認(建設資機材及び備品)
- ◇ 仮設工事及び建設機械準備状況の確認(必要に応じて)
- ◇ 技術者、技能工、労務者等の人数の確認

3-2-3-6 資機材等調達計画

本プロジェクト実施に必要な資機材調達は工事契約に含めるため、調達代理機関と建設業者との契約に基づき調達が行われる。施設建設には、建築構造物・衛生設備工事及び家具類調達・設置が含まれるが、本調査の結果、必要な資機材は全て現地の市場から調達が可能である。

なお、本プロジェクトで採用する建設資機材は、特殊な資材はなく、全て「ミ」国での調達として計画する（一部輸入資材であるが、既に市場に出回っている資材も含む）。雨季明けの10月以降、各プロジェクトが一斉にスタートすることから、建設資機材の不足が予想されるため、早期計画による資材調達が必要である。また、「ミ」国では建設資機材に付加価値税（VAT）は導入されていないため、免税手続きは不要である。

表 3-14 に本計画の資機材調達先を示す。

表 3-14 資機材等調達先

項 目	調達国			原産国
	現地	日本	第三国	
[資材]				
ポルトランドセメント	○			タイ
コンクリート用骨材	○			
鉄筋	○			インド、中国等
コンクリートブロック	○			
焼成煉瓦ブリック	○			
木材・型枠材	○			
一般鋼材	○			インド等
木製建具	○			
塗料	○			中国、インド等
仮設用材	○			
家具	○			
防水材	○			タイ等
ガラス	○			タイ等
衛生陶器	○			タイ等
給・排水管類（継ぎ手含む）	○			
貯水タンク（塩ビ製）	○			

3-2-3-7 実施工程

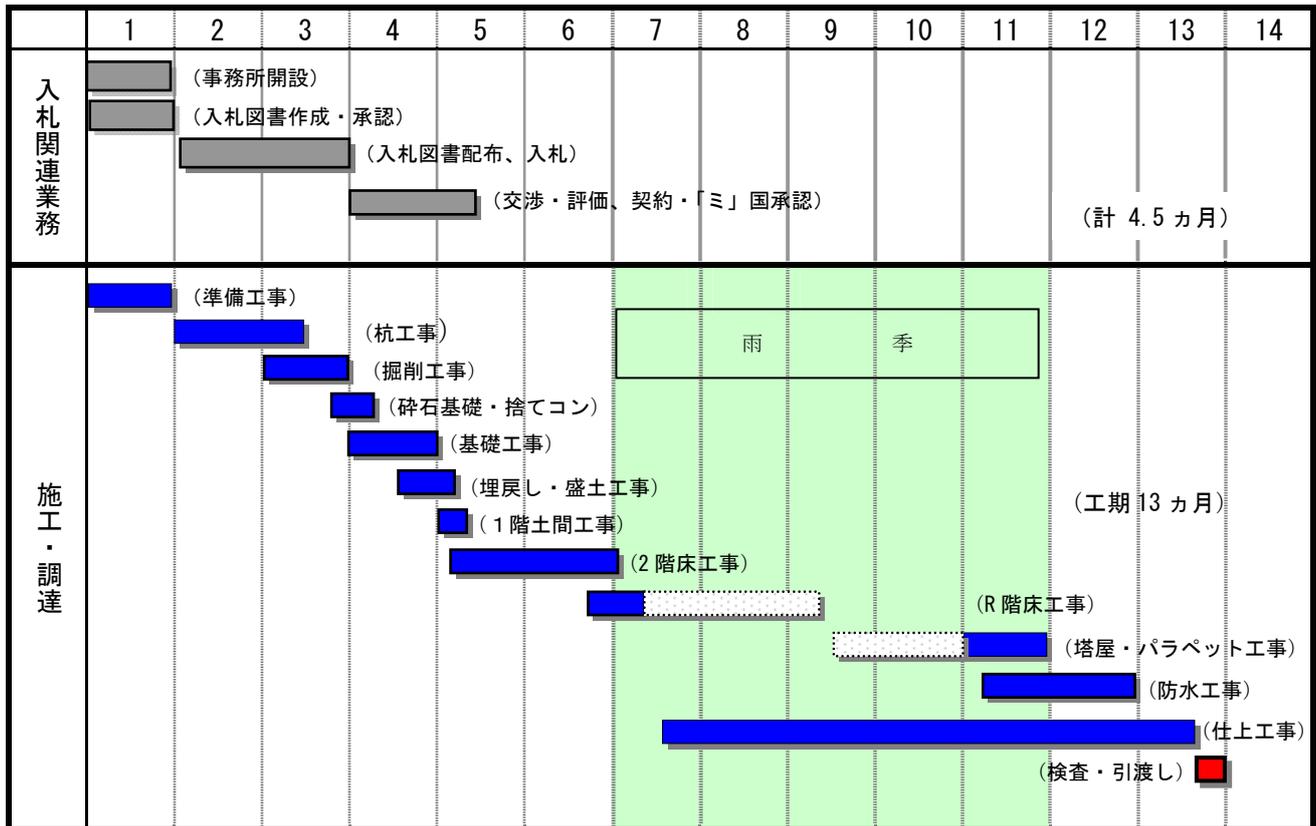
本計画の E/N 後の実施工程は、次表のとおり入札管理（監理）業務工程 4.5 ヶ月、施工管理（監理）工程 13 ヶ月とする。

調達代理機関が実施する入札管理（監理）業務は、次の 4.5 ヶ月の期間に次の業務を行う。

- ◇ 事務所開設 1.0 ヶ月
- ◇ 入札図書作成・承認 1.0 ヶ月（事務所開設と並行作業）
- ◇ 新聞公示 0.5 ヶ月
- ◇ PQ 公示、入札図書配布及び入札 1.5 ヶ月
- ◇ 交渉・評価 0.5 ヶ月
- ◇ 承認・「ミ」国承認取得 1.0 ヶ月

工事工程は、現地建設会社の施工管理能力、資機材の現場搬入、労働者の作業能力、6月から10月までの雨季や場所打杭（ボアパイル）、屋根防水などを考慮すると約13ヵ月間が必要である。一方、「ミ」国政府、他の国際援助機関やNGOが発注する事業の工程では、本プロジェクトより工期の短い案件もある。ただし、本プロジェクトと他ドナー事業との比較をして見ると、明らかに杭の有無、建物の構造や屋根の種類・形状、屋上防水の仕様の違いによるものであり、本プロジェクトの設計内容・仕様から勘案して工期は13ヵ月が妥当である。

表 3-15 事業実施工程表



(1) 工程計画の留意点

1) 既設建築物撤去等

既存建築物や支障物の撤去が必要な対象サイトはなく、地形も平坦である。

ただし、計画サイトのうち、ラプタ1校、ボガレ3校につき、現地盤が周辺の地盤面より低く所定の高さまでの盛り土が必要と考えられる。

2) 準備期間

建設資機材や労務調達、及び工程計画・施工図作成に要する期間、並びに、資機材の保管倉庫、労務者用詰所、宿舍及び工事事務所の設置期間、並びに、現場や近隣状況の確認に必要な期間を準備期間として考慮した。

3) 地業・基礎、1階の土間工事

土質調査の中間報告により、全サイトともボアパイル杭施工とする。本計画での最大規模である1棟（2階建てRC造、12教室タイプ、延べ床面積802.53m²）あたりの杭本数は、φ50cm、約36本になる見込みである。1本当たり1日必要であり、杭工事の工期は、約1.5ヵ月になる。また、杭の支持力確認のために載荷試験を4週コンクリート圧縮強度確認の上で行う必要がある。さらに、杭載荷試験は、サイト毎に1ヵ所行なうこととする。

基礎工事は杭工事完成後、掘削、杭頭処理、敷き砂利、捨てコン、基礎の鉄筋・型枠・コンクリートの打設、埋め戻し、盛土、1階の土間工事である鉄筋・型枠・コンクリートの打設と続き、杭工事から土間工事までの工事期間は、約3ヵ月強である。

4) 2階、屋上階、塔屋の躯体工事

2階、屋上階、塔屋を含めた鉄筋、型枠、コンクリートの打設工事は雨季期間を挟んで約7.0ヵ月である。この雨季の期間の作業は不可能ではないが、他の時期に比べて極端に能率が落ちることが予想されるため、その作業能率の通減を考慮した工程計画が必要である。

5) 屋上防水工事

屋上階のコンクリート工事と屋上外周のパラペット工事完成後防水工事になるが、防水工事は雨期期間中には不可能であり、雨期明け後の工事になるため、全体工程の中では大きなクリティカルパスと考えられる。

6) 雨季

「ミ」国は、例年6月～10月まで、集中豪雨に襲われ、本計画対象地は洪水の被害を受けることが予測される。従って、資機材のこの時期の搬入は避け、計画的に事前に搬入する必要がある。また、資機材の保管には、仮設倉庫を設置し、また倉庫への浸水などを防ぐ対策が必要である。

7) 施工能力

「ミ」国に於ける建設業者は、一定の施工能力は有していると考えられるが、地方における工事の為、地域住民を雇用する機会が多いと考えられるため、工事期間の設定には、現地施工能力は必ずしも良好ではないことに配慮して工期を設定する。

8) 施工工期の策定

施工に要する工期は、施工数量と現地建設業者の労務能力より策定した。本計画の工程を作成するにあたっては、クリティカルである最大規模の小学校兼サイクロンシェルター（2階建てRC造12教室、延べ床面積約802m²）を採用し、その結果13ヵ月必要である。

9) その他留意事項

ミャンマーの祝祭日・政府休日は以下のとおり年間23日間である。

表 3-16 「ミ」国 2010 年祝祭日

No.	名 称	日 付	休日日数
祝祭日			
1.	Independence Day	4 th Jan.	1
2.	Union Day	12 th Feb.	1
3.	Peasants Day	2 nd Mar.	1
4.	Full Moon of Tabaung	21 st Mar	1
5.	Tatmadaw Day	27 th Mar	1
6.	Water Festival	13 th ~16 th Apr.	4
7.	Myanmar New Year	17 th ~21 st Apr.	5
8.	Labour Day	1 st May.	1
9.	Full Moon of Kason	8 th May.	1
10.	Beginning of Buddhist Lent	6 th Jul.	1
11.	Martyrs' Day	19 th Jul.	1
12.	End of Buddhist Lent	3 rd Oct.	1
13.	Trazaungdaing Festival	1 st Nov.	1
14.	National Day	11 th Nov.	1
15.	Kyain(Karen) New Year	16 th Dec.	1
16.	Christmas	25 th Dec.	1
合 計			23

3-3 相手国分担事業の概要

E/N 締結後、「ミ」国側は、責任機関及び各実施機関の協力の下、以下の作業を負担する。

3-3-1 一般事項

- (1) 調達代理機関／施工監理コンサルタント／請負業者への無償資金協力からの支払いのために、我が国の銀行に口座を開設する。口座開設及び送金手数料を負担する。
- (2) 無償資金協力で調達する資機材の輸入はないと考えられるが、もし輸入が必要な場合、迅速な荷揚げの確保及び免税措置を行う。
- (3) 本プロジェクトの関係者（日本人および第三人）に対し、「ミ」国への入国・滞在及び安全に必要な便宜を図る。
- (4) 本プロジェクトに関連する役務、資機材調達、及び日本人に対し、「ミ」国で課せられる関税・国内税等があれば、免税措置／負担を行う。
- (5) 無償資金協力で復旧した施設を適切に使用し、維持管理する。
- (6) 無償資金協力に含まれていない費用で、本プロジェクトに必要な他の全ての費用を負担する。

3-3-2 特記事項

- (1) 工事に必要な資材置場／仮設用地を、建設業者へ無償で提供する。
- (2) 工事で発生する土砂や建設廃棄物の処理場を無償で提供する。
- (3) 本計画では基本的に現状復旧という観点から、別の場所に建設されるサイトは無い為、環境影響評価については不要と考えられる。
- (4) 土地所有者や関連機関の建設許可を取得する。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

本プロジェクトは、倒壊した学校の敷地内に校舎を再建するものであり、教員は従来通り教育省基礎教育第1局（DBE-1）が配置し、基本的に建設中からの教育体制が移行する。現状で、教員一人当たりの生徒数は約32人であり、さらにこれが強化されることが期待される。

また、軽微な修理に対しては基礎教育第1局（DBE-1）において経常費が、大規模な修理に対しては施設・機材費及び補完費(Supplementary Grant)が計上されている。さらに、各学校にはPTAがあり、コミュニティと力を合わせて学校の維持管理に貢献している。

3-5 本プロジェクトの概算事業費

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、5.86億円となり、先に述べた日本と「ミ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記（3）に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。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

概算事業費：586.5百万円

表 3-18 日本側概算事業費総括表

事業費区分	合計（百万円）	備考
建設費	399.5	管理費等を含む
調達監理費	64.1	
施工監理費	122.6	
弁護士費	0.3	
合計	586.5	

(2) 相手国側負担経費

概算事業費：約0.3百万円

「ミ」国側負担工事および経費は次のとおりである。

表 3-19 「ミ」国側負担分概算事業費

負担内容	数量	経費（百万円）	備考
建設用地の確保		—	費用はない
税金負担	一式	—	税金負担はない
銀行手数料	一式	0.3	
合計		0.3	

「ミ」国側負担工事及び経費300,000円は、わずかであり負担可能と考えられる。

(3) 積算条件

US\$1 = ¥97.54 (平成 20 年 9 月 1 日～平成 21 年 2 月 28 日の 6 ヶ月平均レート)

3-5-2 運営・維持管理費

本プロジェクトで建設する施設の年間維持管理費は、次のように想定される。年間 12,000 千チャットの維持管理費は、基礎教育第 1 局 (DBE-1) 施設・機材費 12,310,997 千チャット (2008/09 年度) の 0.1% であり負担可能である。

表 3-20 年間維持管理費

項目	金額 (千チャット/年)	備考
浄化槽維持管理	—	PTA・コミュニティによる
塗装、建具・金具修理等	12,000	
机・椅子修理	—	PTA・コミュニティによる
合計	12,000	

本プロジェクトにおいて、教員の給与・諸手当等が新たに必要となるものではなく、これらの経費は従来どおり基礎教育第 1 局の経常費から支出されることになっている。

第 4 章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクト実施により、期待される主な効果は以下のとおりである。

表 4-1 プロジェクト効果

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
サイクロン・ナルギスで校舎が破壊された後、再建に時間を要し、多くの小中学校生徒が危険で条件の極めて悪い仮設教室で授業を受けている。サイクロン被害の恐れの大い対象地域で避難すべきサイクロンシェルターがなく、サイクロン来襲時の被害リスクが大きい。	サイクロン襲来時避難機能を有する小学校の建設	(1) 本件対象サイトにおいて被害を受けた小学校 20 校が再建され、2,932 人の生徒の教育環境が改善される。 (2) 本件対象サイトにおいて、約 25,000 人分の避難場所が確保される。	(1) 就学率の向上、学力の向上に寄与する。 (2) 本件対象地域におけるサイクロン来襲時の被災リスクが軽減され、住民が安心して生活を営むことができるようになる。

4-2 課題・提言

本計画の効果が発現・持続するためには「ミ」国側が取り組むべき課題は以下のとおりである。

- 1) 本計画の対象校で、協力対象施設の引き渡し後に適切に授業が行われるためには、所要教員の確保及びその適切な配置を遅延なく行う必要がある。

4-3 プロジェクトの妥当性

以下に示すとおり、本計画は、我が国の無償資金協力による協力対象事業として妥当と判断される。

(1) 裨益対象・人口

直接の裨益対象は、対象校生徒数 2,932 人、サイクロン襲来時避難可能収容人員約 25,000 人である。

(2) 妥当性・緊急性

本計画は、不足しているサイクロン襲来時避難機能を有する小学校の整備を対象としており、BHN (Basic Human Needs)、防災・災害時被害削減といった我が国の無償資金協力の目的に合致するものである。

(3) 維持管理能力

「ミ」国側は、被災前から小学校を問題なく運営・維持管理しており、予算も毎年確保されており、維持管理能力は十分であると判断される。

(4) 防災計画における位置づけ

本計画は、どのドナーの支援にも重複せず、「ミ」国の災害復興計画に直接資する計画である。

(5) 計画の収益性

災害時の人命救出が図れる。また、学校として教育プロジェクトは大きな経済効果があるが、直接の財務的便益は発生しない。

(6) 環境への配慮

本計画で整備される施設は既存の小学校敷地へのサイクロン襲来時避難機能を有する校舎の建設である。また、アスベストを含む問題ある建材は使用せず、便所には浄化槽を備えるため、基本的に環境への負の影響はない。

(7) 我が国の無償資金協力制度による実施の可能性

我が国の防災・災害復興支援（プロジェクト型）無償資金協力のスキームにおいて、特段の困難もなくプロジェクトの実施が可能である。

4-4 結論

以上のとおり、本計画は十分な裨益効果が期待できるとともに、小学校施設の改善とサイクロンからの被害リスク軽減を通じ、本プロジェクトが広く地域住民の BHN の向上に直接寄与することから、我が国の無償資金協力事業の実施が妥当であると判断される。また、本プロジェクトの運営・維持管理についても、相手国側は人員・資金等とも問題ないと考えられる。

さらに、前述 4-2 課題・提言 に記した事項が改善、実施されれば、本計画は円滑かつ効果的に実施されると判断される。