

ミャンマー連邦共和国
教育省

ミャンマー連邦共和国 教員養成校改善計画 準備調査報告書

別冊 環境社会配慮調査報告書

平成 26 年 6 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

共同企業体
株式会社山下設計
株式会社コーエイ総合研究所
ビンコーインターナショナル株式会社

人間
CR
14-064

ミャンマー連邦共和国
教育省

ミャンマー連邦共和国
教員養成校改善計画
準備調査報告書

別冊
環境社会配慮調査報告書

平成 26 年 6 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

共同企業体
株式会社山下設計
株式会社コーエイ総合研究所
ビンコーインターナショナル株式会社

目次

略語

第1章 序章	1-1
1.1 背景	1-1
1.2 JICA準備調査	1-1
第2章 事業概要	2-1
2.1 事業予定地	2-1
2.2 建設予定施設概要	2-2
第3章 ミャンマー国の環境管理法制度	3-1
3.1 環境管理に関する関連政策及び法規	3-1
3.1.1 国家憲法 (2008)	3-1
3.1.2 国家環境政策 (1994)	3-1
3.1.3 ミャンマーアジェンダ 21 (1997)	3-1
3.1.4 環境保護法 (2012)	3-1
3.1.5 他の環境関連法規	3-2
3.1.6 環境関連国際条約及び協定等	3-3
3.2 ミャンマーの環境管理組織	3-4
3.2.1 国家環境保全委員会 (NECC)	3-4
3.2.2 環境保全森林省 (MOECAP)	3-5
3.2.3 政府組織別環境課題に関する枠組み	3-6
3.2.4 環境非政府組織 (NGO)	3-7
3.3 環境影響評価 (EIA) 制度	3-7
3.3.1 環境保護規則	3-7
3.3.2 EIA 手続き	3-7
3.3.3 国家環境質基準	3-8
第4章 環境及び社会の状況	4-1
4.1 汚染	4-1
4.1.1 大気質	4-1
4.1.2 水質	4-2
4.1.3 廃棄物	4-3
4.1.4 土質	4-4
4.1.5 騒音	4-4
4.1.6 地盤沈下	4-6
4.1.7 悪臭	4-6
4.2 自然環境	4-7

4.2.1	気候	4-7
4.2.2	地質、地形及び土壌	4-10
4.2.3	地震	4-10
4.2.4	水文及び地下水	4-12
4.2.5	風景	4-13
4.2.6	植物相	4-13
4.2.7	動物相	4-15
4.3	社会環境	4-19
4.3.1	人口動態と地域社会	4-19
4.3.2	経済活動	4-21
4.3.3	土地利用	4-22
4.3.4	交通及び公共輸送	4-22
4.3.5	公共施設・基盤	4-24
4.3.6	遺跡及び文化遺産	4-24
第5章	インタビュー調査及びステークホルダーとの協議	5-1
5.1	インタビュー調査及びステークホルダーとの協議（フェーズ1）	5-1
5.1.1	インタビュー調査（フェーズ1）	5-2
5.1.2	会合と協議（フェーズ1）	5-5
5.2	ステークホルダー会議（フェーズ2）	5-7
5.2.1	ステークホルダー会議の概要（フェーズ2）	5-7
5.2.2	ステークホルダー会議結果（フェーズ2）	5-8
5.3	結論	5-11
5.3.1	事業予定地内の3記念墓	5-11
5.3.2	事業予定地内の2通行路	5-11
5.3.3	緩和策	5-12
第6章	環境社会配慮	6-1
6.1	ミャンマー国の環境影響評価制度	6-1
6.2	JICA 環境社会配慮ガイドライン	6-1
6.3	事業の代替案	6-2
6.4	ゼロオプション	6-3
6.5	環境社会配慮のためのスコーピング及びTOR	6-3
6.5.1	スコーピング結果	6-3
6.5.2	環境社会配慮調査のTOR	6-5
6.6	環境社会配慮調査結果	6-6
6.6.1	大気汚染	6-6

6.6.2	水質汚濁	6-7
6.6.3	廃棄物	6-8
6.6.4	土壌汚染	6-10
6.6.5	騒音振動	6-10
6.6.6	地盤沈下	6-11
6.6.7	生態系	6-11
6.6.8	用地取得	6-12
6.6.9	生活と生計	6-14
6.6.10	土地利用と地域資源	6-14
6.6.11	水利権及び水利用	6-15
6.6.12	社会インフラ及びサービス	6-15
6.6.13	文化遺産	6-15
6.6.14	HIV/AIDS 等の感染症リスク	6-16
6.6.15	労働環境／安全	6-16
6.6.16	事故	6-16
6.7	環境社会への影響評価	6-17
6.8	緩和策及び環境管理計画（案）	6-20
6.9	モニタリング計画	6-21
第 7 章	用地取得及び住民移転（DUE DILIGENCE）	7-1
7.1	事業概要	7-1
7.1.1	背景	7-1
7.1.2	事業影響エリア	7-1
7.2	関連法規	7-1
7.2.1	土地に関する法規	7-1
7.2.2	JICA ポリシー	7-5
7.2.3	ミャンマー国の関連法と JICA ポリシーとのギャップ	7-6
7.3	用地取得	7-7
7.3.1	事業被影響民と事業用地区画	7-7
7.3.2	用地取得におけるカットオフデート（足きり日）	7-7
7.3.3	実施体制	7-9
7.3.4	取得済用地区画	7-10
7.3.5	予算と支払	7-13
7.3.6	事業予定地地図	7-14
7.4	家計及び生計状況	7-16
7.5	用地取得による生計への影響	7-16
7.5.1	耕作状況	7-16
7.5.2	生産性	7-17
7.5.3	収益性	7-17
7.5.4	インパクト分析	7-18

7.6	補償額の合理性	7-20
7.6.1	合理性評価	7-20
7.6.2	価値分析	7-21
7.7	協議及び情報開示	7-21
7.8	苦情処理組織	7-21
7.9	土地登記及び用地転用工程	7-22
第8章	提言	8-1
8.1	建設時	8-1
8.2	供用時	8-1
8.3	その他	8-1

環境チェックリスト

添付資料

略語

ADB	: Asian Development Bank
AIDS	: Acquired Immunodeficiency Syndrome
BOD	: Biochemical Oxygen Demand
CCA	: Child-Centered Approach
CO	: Carbon Monoxide
COD	: Chemical Oxygen Demand
dB	: Decibel
DDR	: Due Diligence Report
DEPT	: Department of Education Planning and Training
DFMC	: District Farmland Management Committee
DG	: Director General
DO	: Dissolved Oxygen
EC	: Electrical Conductivity
ECD	: Environmental Conservation Department
EIA	: Environmental Impact Assessment
EMP	: Environmental Management Plan
EFA	: Education for All
FY	: Fiscal Year
GAD	: General Administration Department
GPS	: Global Positioning System
HIV	: Human Immunodeficiency Virus
IEE	: Initial Environmental Examination
IUCN	: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
JICA	: International Cooperation Agency
K ₂ O	: Potassium Oxide
Ma	: Mega Annum (a million years)
MIC	: Myanmar Investment Commission
MOECAP	: Ministry of Environmental Conservation and Forestry
MOE	: Ministry of Education
NCEA	: National Commission on Environmental Affairs
NECC	: National Environmental Conservation Committee
NEP	: National Environmental Policy
NGO	: Non Governmental Organization
NO ₂	: Nitrogen Dioxide
NO ₃	: Nitrate
O/M	: Operation and Maintenance
OP	: Operational Policy
ORP	: Oxidation Reduction Potential
pH	: (Hydrogen Ion Concentration Index)
PAPs	: Project Affected Persons
PM ₁₀	: Particulate Matter 10
PPE	: Personal Protective Equipment
RAP	: Resettlement Action Plan
RC	: Reinforced Concrete
R/S-FMC	: Region /State Farmland Management Committee
SO ₂	: Sulfur Dioxide
SS	: Suspended Solids
STD	: Sexually Transmitted Disease
TEC	: Taungoo Education College
TDS	: Total Dissolved Solid
TFMC	: Township Farmland Management Committee
TSLRD	: Township Settlement and Land Records Department

TTDC : Taungoo Township Development Committee
TF : Task Force
UNAIDS : Joint United Nations Programme on HIV/AIDS
UNCED : United Nations Conference on Environment and Development
USEPA : United States Environmental Protection Agency
WHO : World Health Organization

第1章 序章

1.1 背景

基礎教育の改善はミャンマー政府の最も重要な課題の一つである。基礎教育分野における純就学率は比較的良好であるが、中途退学率は依然高いままであると言える。保護者の貧困や季節労働のみではなく、特に教師主導型の教育が児童の学習への意欲阻害となっており、教育の質がこうした状況を招いている。

最も重要な目的となる2015年までに万人のための教育（EFA : Education for All）を達成するため、30年長期教育開発計画の諸事業及びEFA国家活動計画（2003-2015）が実施されている。また、ミャンマー政府は現在無償義務教育、学校改善、教職員の能力改善等の事業に焦点を当てている。

ミャンマー全国にある教員養成校（新設ラショー校を含む21校）は、単科大学として基礎教育の教員を養成する教育機関であり、基礎教育の質の向上および児童中心型教育(CCA : Child-Centered Approach)の実施において重要な役割を担っている。

しかしながら、多くの教員養成校は十分な機能を出すためのリソースが不足している。一方、ミャンマー政府は、現在の2年制に代わり将来4年制とすべく新たなモデルとなる教員養成校が必要であることを認識している。

こうしたことから、ミャンマー政府は各教員養成校の機能を強化するために、移転と改革を検討している。

1.2 JICA 準備調査

1.1に記した背景を考慮し、国際協力機構（JICA）は、教育省（Ministry of Education: MOE）を同国政府の受け入れ機関とし2012年及び2013年に既存の教員養成校20校の現状を把握するため、教員養成校改善計画準備調査を実施するJICA準備調査団をミャンマー国に派遣した。

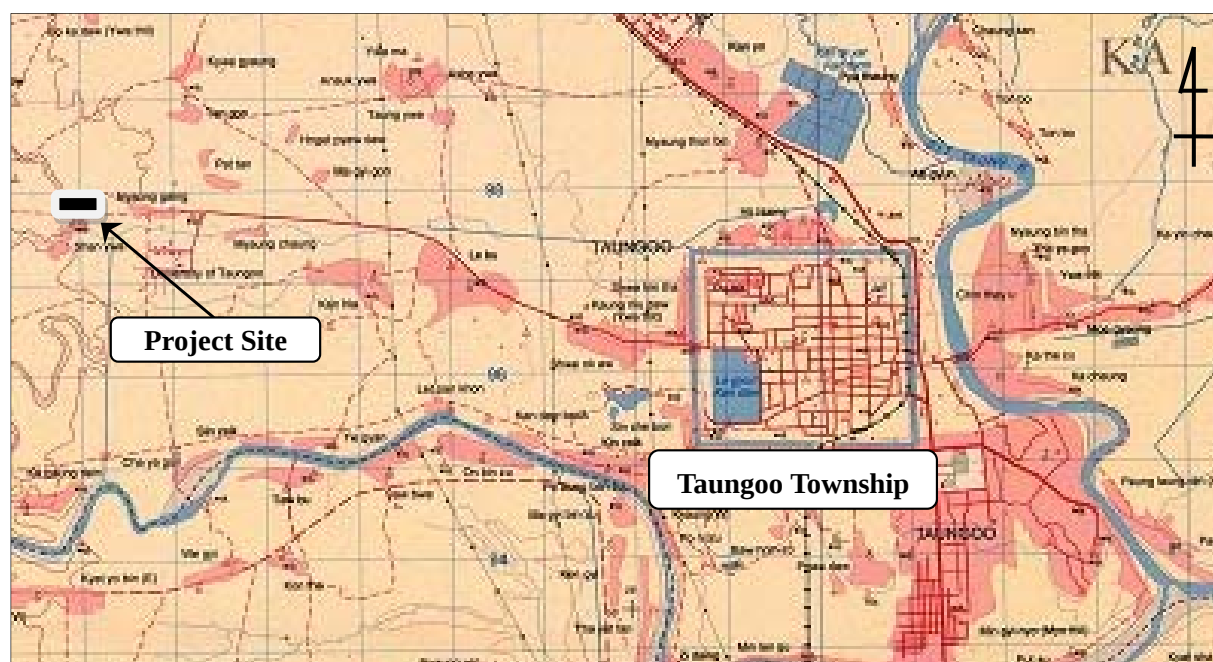
この調査結果、20校の一つであるタウングー教員養成校（Taungoo Education College）が我が国の無償資金協力の対象事業として選定された。

こうして、無償資金協力事業となるタウングー教員養成校の建設に係る環境社会配慮調査は、2013年、ミャンマー国の関連法規及びJICA環境政策とJICA環境社会配慮ガイドラインに則りJICA準備調査団により、ローカルコンサルタントを雇用する等して実施された。

第2章 事業概要

2.1 事業予定地

事業予定地は、バゴー地域 (Division) タウンゲー市 (Taungoo Township) Sin Seik 村 (Village Tract) に位置する。地理的位置は図 2.1.1 に示すように、北緯 18 57.428、東経 E96 21.200 であり西に新ヤンゴン－マンダレー高速道、西東にタウンゲー市を結ぶタウンゲー道 (Htee Hlaing 道) に接している。



Source: Taungoo Agriculture and Irrigation Department, (Base Map: Sheet No. 1896 05 Bagoo Division First edition 2005, Survey Division, Ministry of Agriculture and Irrigation). Amended by JICA 準備調査団

図 2.1.1 事業予定地

事業予定地の面積は約 41.19 エーカー (≒167,000 m²) で、平坦な水田農地である。(図 2.1.2- 図 2.1.5 参照)。 事業予定地及び周辺の詳細は第 4 章を参照。



JICA 準備調査団

図 2.1.2 事業予定地及び周辺
(第 4 章参照)



JICA 準備調査団

図 2.1.3 事業予定地内にある記念墓
(第 4 章参照)



JICA 準備調査団

図 2.1.4 事業予定地内の小規模灌漑路
(第4章参照)



JICA 準備調査団

図 2.1.5 事業予定地内にある通行路の一路
(第4章参照)

2.2 建設予定施設概要

建設予定施設の概要を表 2.1.1 に整理する。

表 2.2.1 建設予定施設概要

Facilities	Basic Specification	Total Floor Area (m ²)	Floor Number	Height (m) Approx.
Administration Building (including an Assembly Hall)	Principal, Department Head Rooms, Department Rooms Administrative Office, Print Room, Library, Care Room etc.	2,457	2	10
Teaching Building	Class Rooms(20), Laboratories(4), Industrial Art, Domestic Science, Art, Music, LL, Computer, Audiovisual Rooms, etc.	4,257	2	10
Hostels	Hostel A:capacity 200 trainees × 2 buildings = 4,192m ² Hostel B:capacity 300 trainees × 2 buildings = 6,318m ²	10,510 (4 hostels)	2	10
Elevated Water Tanks*	Tank Capacity of 15m ³ × 2 tanks (RC structure)	Approx.12 (2 tanks)	-	22
Ancillary Facilities	Pump Room, Electric Room, Gym, Agricultural Storages, etc.	300 (Total)	1	4
Dining Hall with Kitchen	500 persons × 2 shifts	675	1	5
Practicing School**	760 Students	2,671	2	10
Staff Houses***	Principal's House (36 feet × 25 feet) (RC) 1 house House for vice principal(32 feet × 38 feet) (RC) (1 story) 1 house Low level Staff House(36 feet× 25 feet) (4 rooms) (1 story /Brick noggin-Brick + Wood) 5 houses Staff House (48 feet × 32 feet) (RC) (1 story) 5 houses House for Head of Department (32 feet × 38 feet) (RC) (1 story) 3 houses	1,615	1	4
Others	Agriculture Practicing Field, Physical Play Ground, etc.	-	-	-

Note:

* As the basic facility for the project, two elevated water tanks each of which has a capacity of 15m³ (approximately 2.5m cubed) and an enough height to obtain a necessary water pressure are planned to be constructed roughly in the central location of the project site of which total area is 41.19 acres (≈167,000 m²)

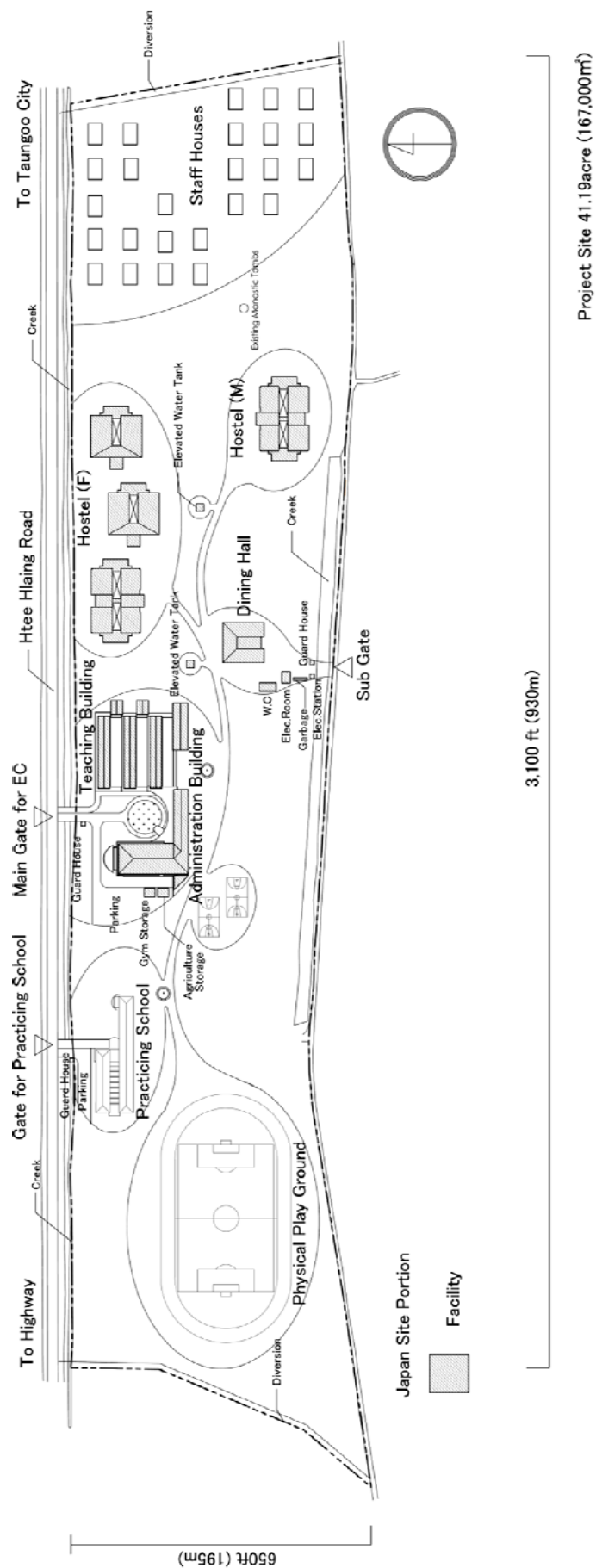
** Myanmar side construction.

*** Total staff number and housing number will be subject to modification due to Myanmar side construction.

JICA 準備調査団

図 2.2.1 に建設予定施設のレイアウトを示す。なお、同レイアウトは表 2.1.1 の施設概要を変えず変更される可能性がある。

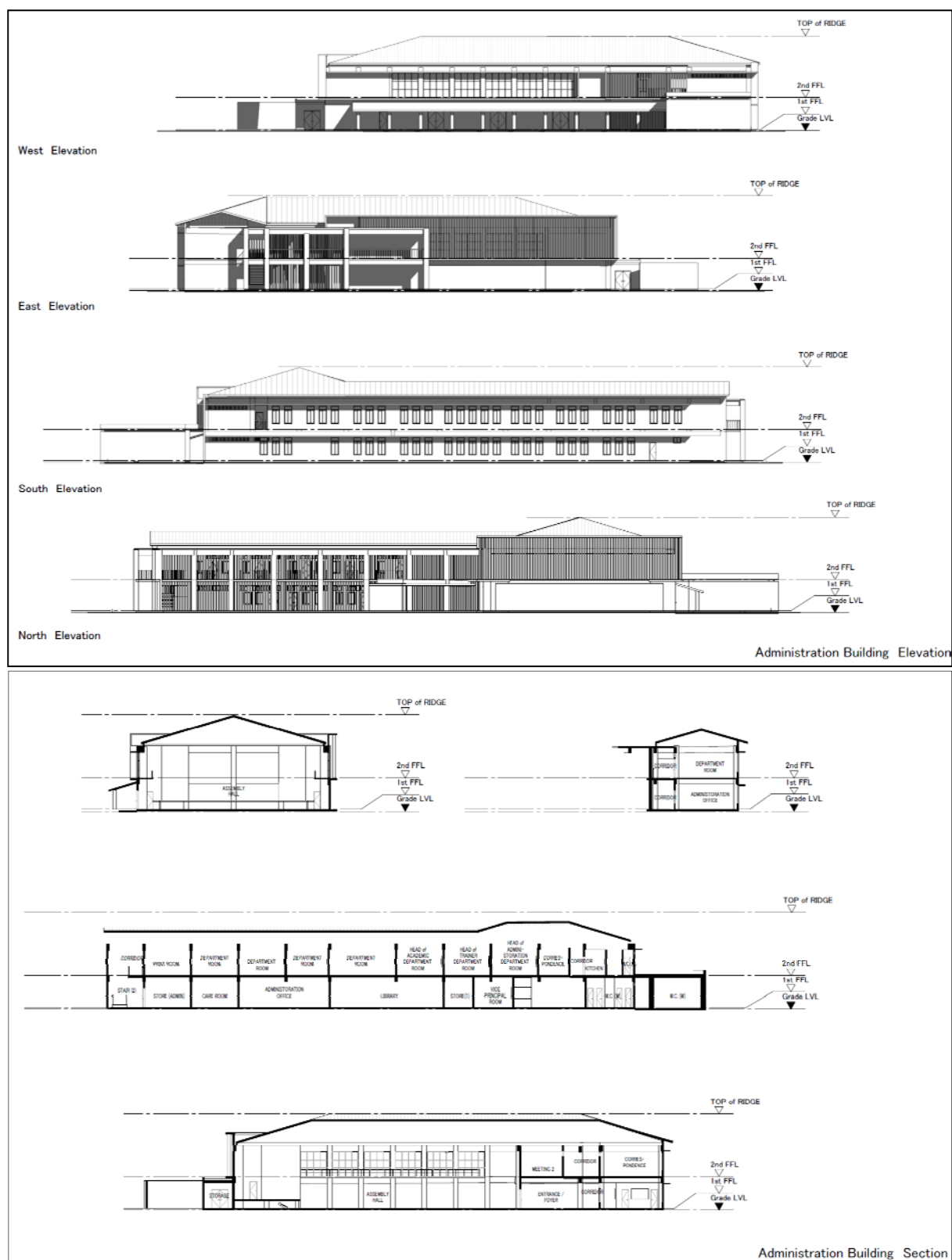
また、図 2.2.2 から図 2.2.10 に管理棟、教室棟、学生寮及び食堂の設計プランを示す。



Note: The layout may be subject to modification keeping specification of facilities to be constructed unchanged

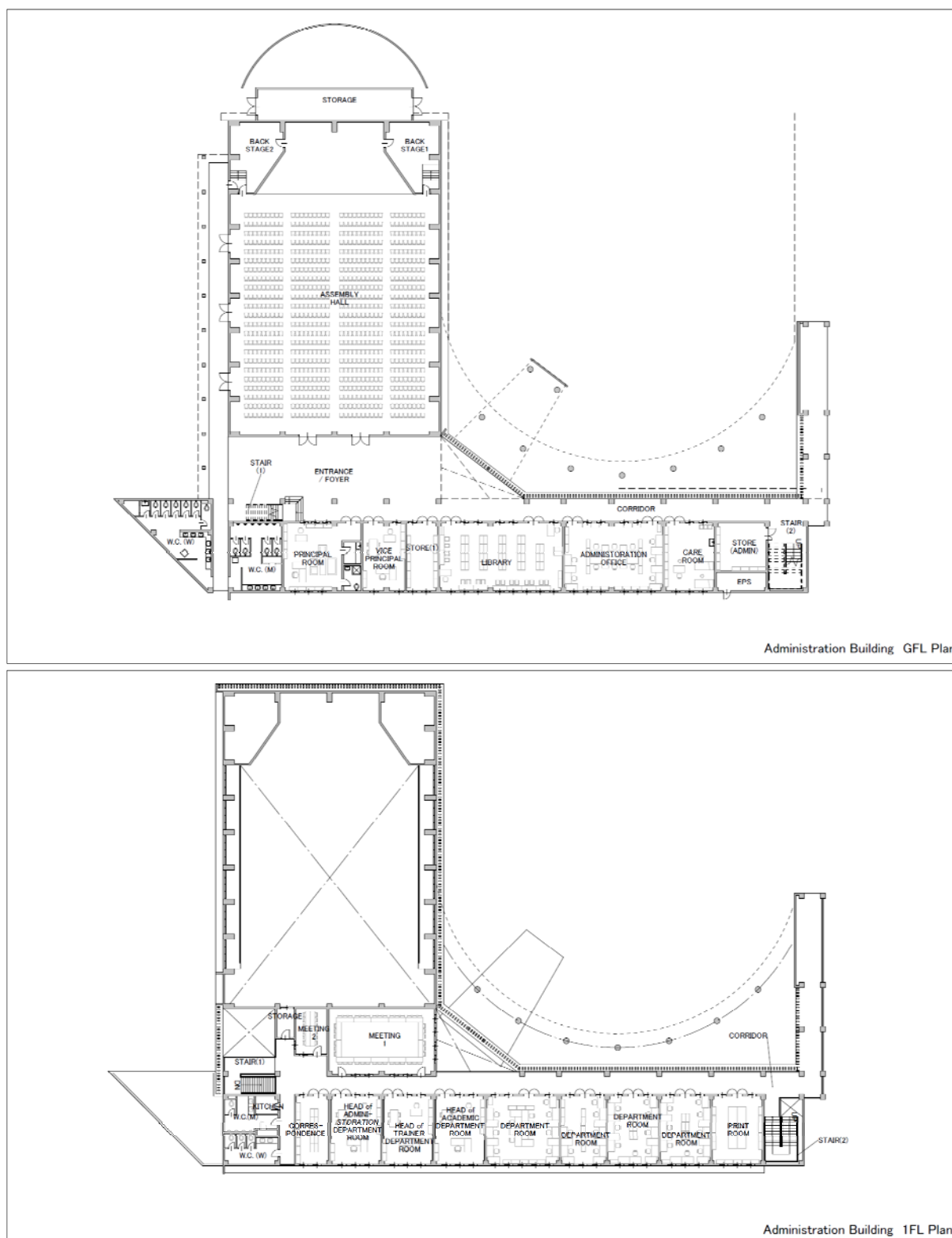
JICA 準備調査団

図 2.2.1 タウングー教員養成校レイアウト



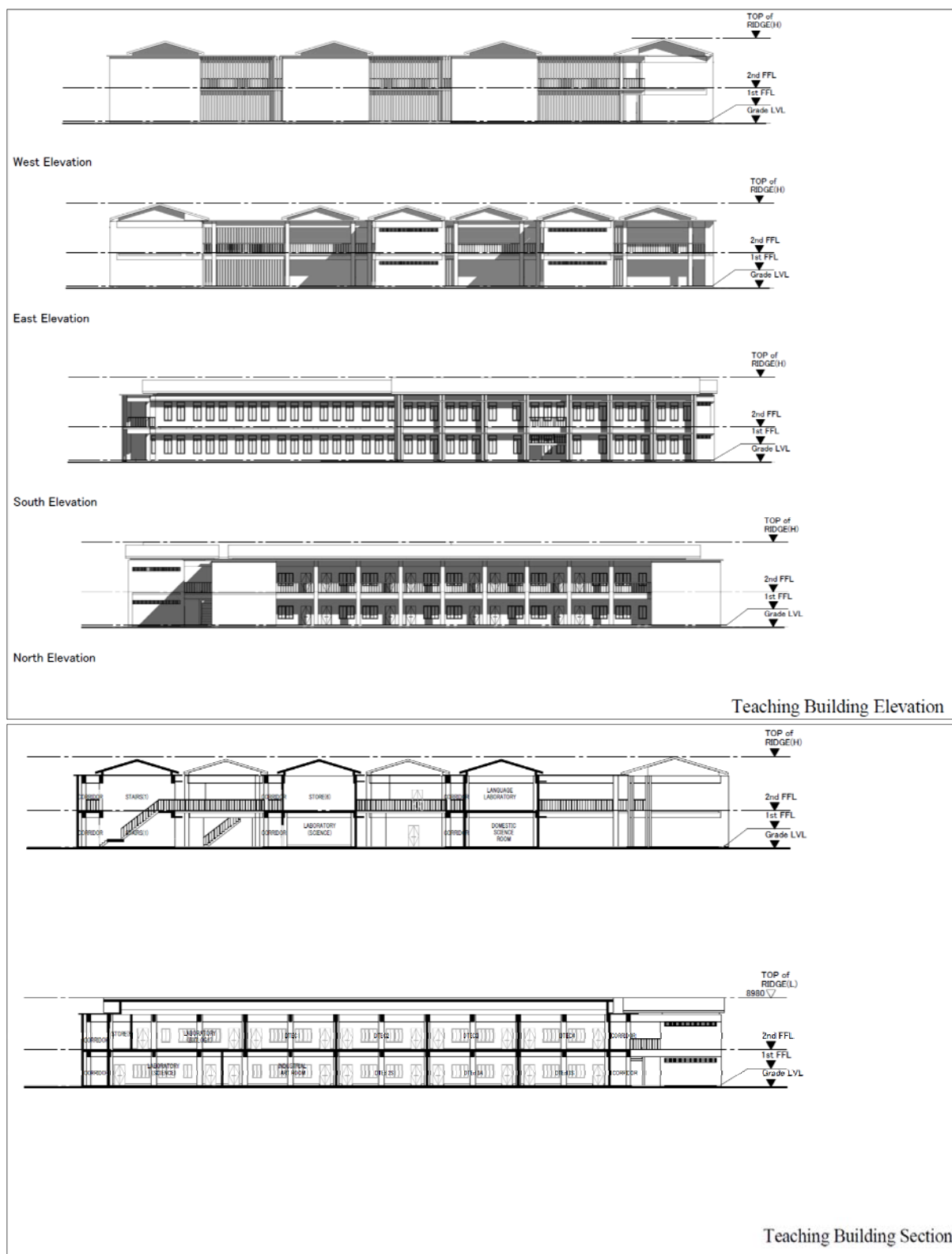
JICA 準備調査団

図 2.2.2 管理棟プラン (正面図及び断面図)



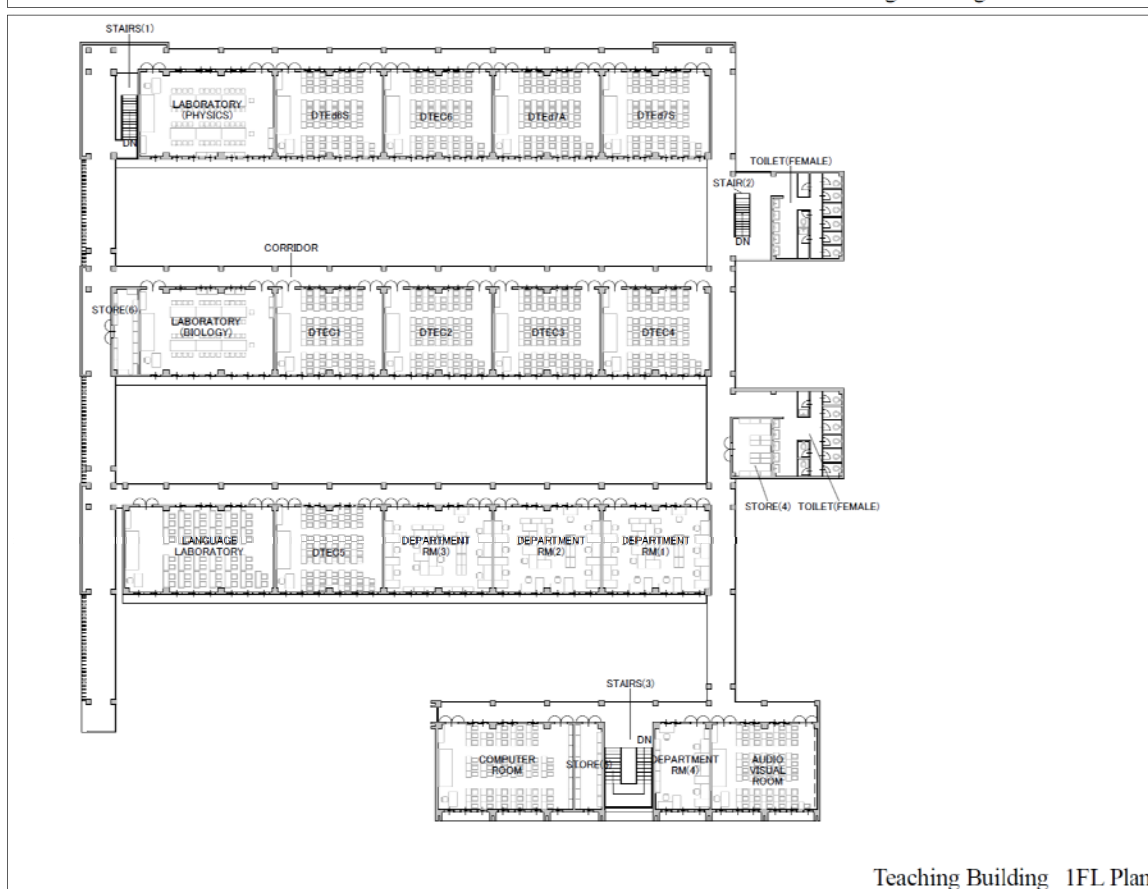
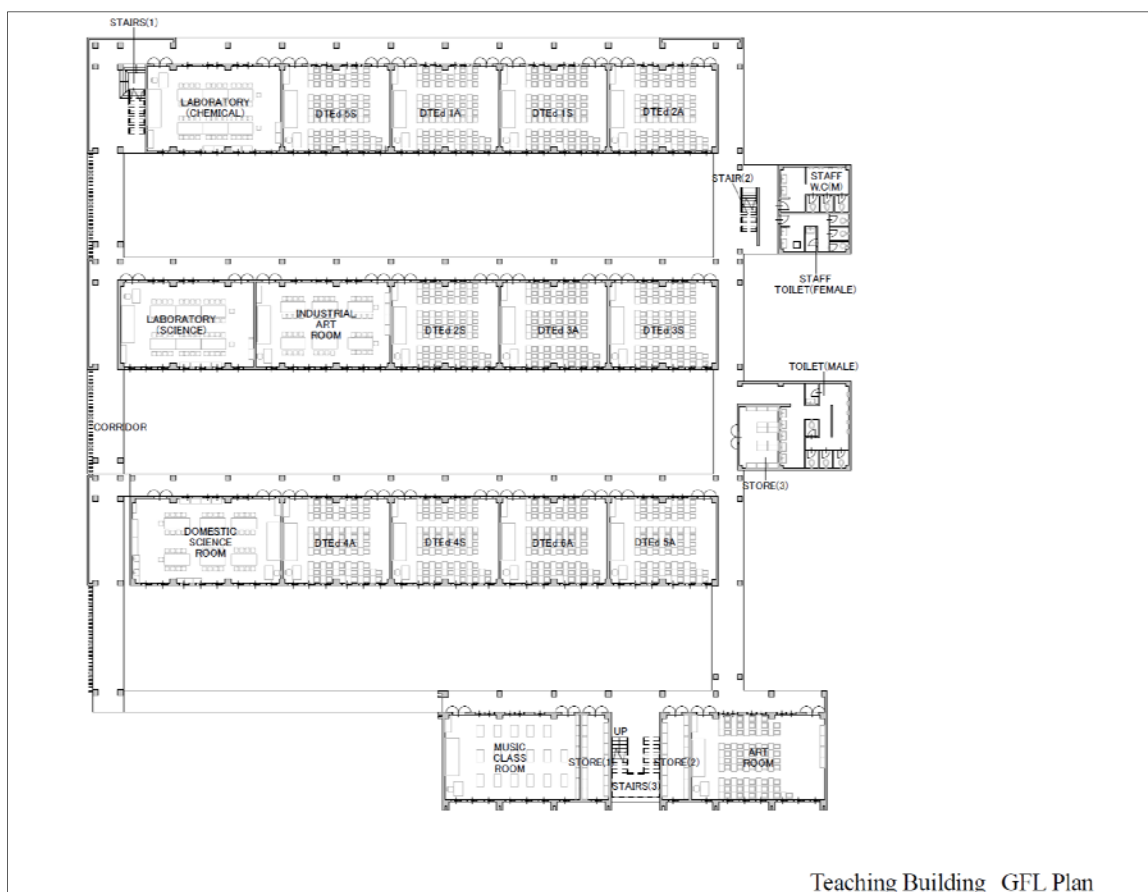
JICA 準備調査団

図 2.2.3 管理棟プラン (Ground Floor & 1st Floor)



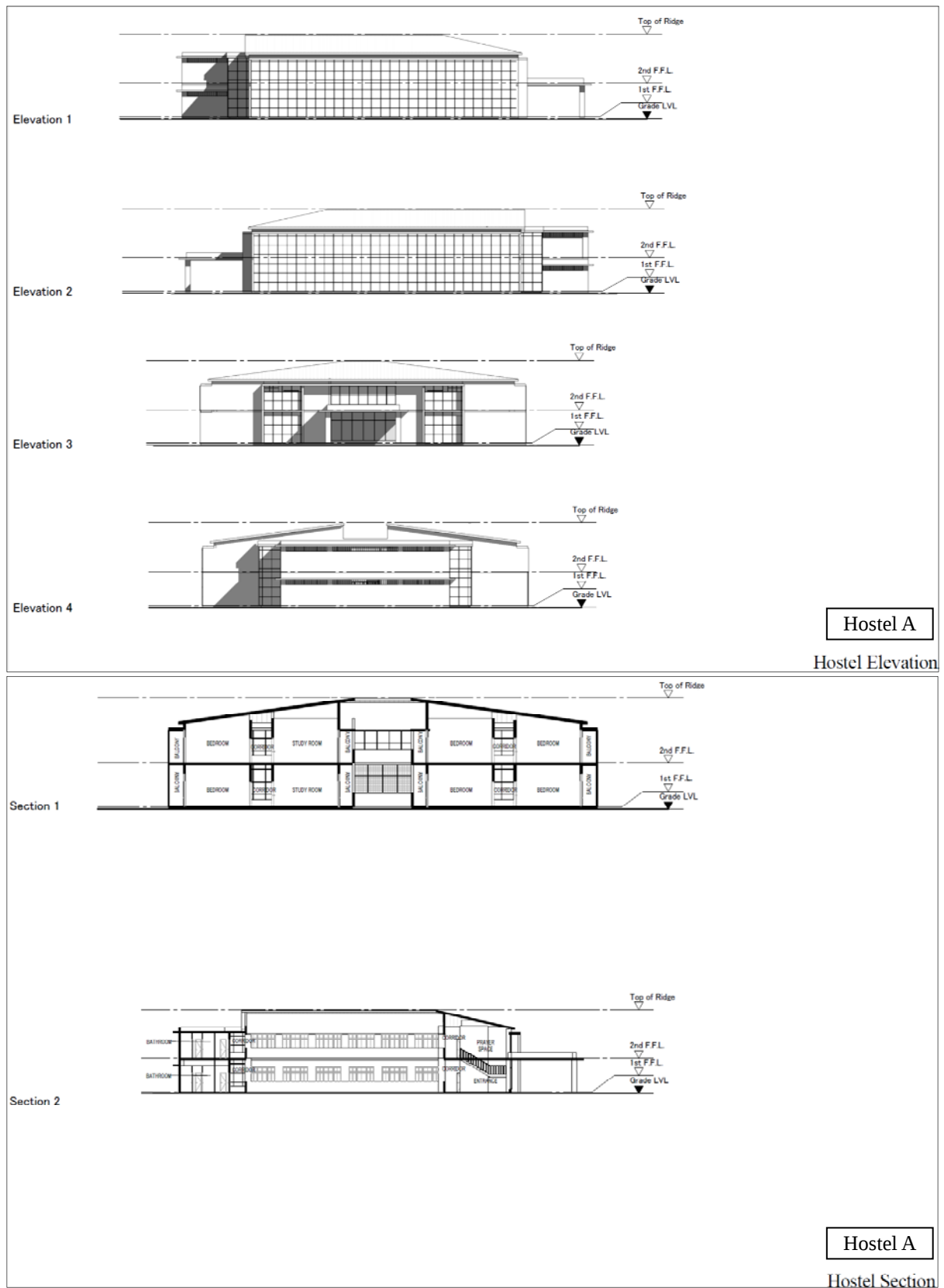
JICA 準備調査団

図 2.2.4 教室棟プラン (正面図及び断面図)



JICA 準備調査団

図 2.2.5 教室棟プラン (Ground Floor & 1st Floor)



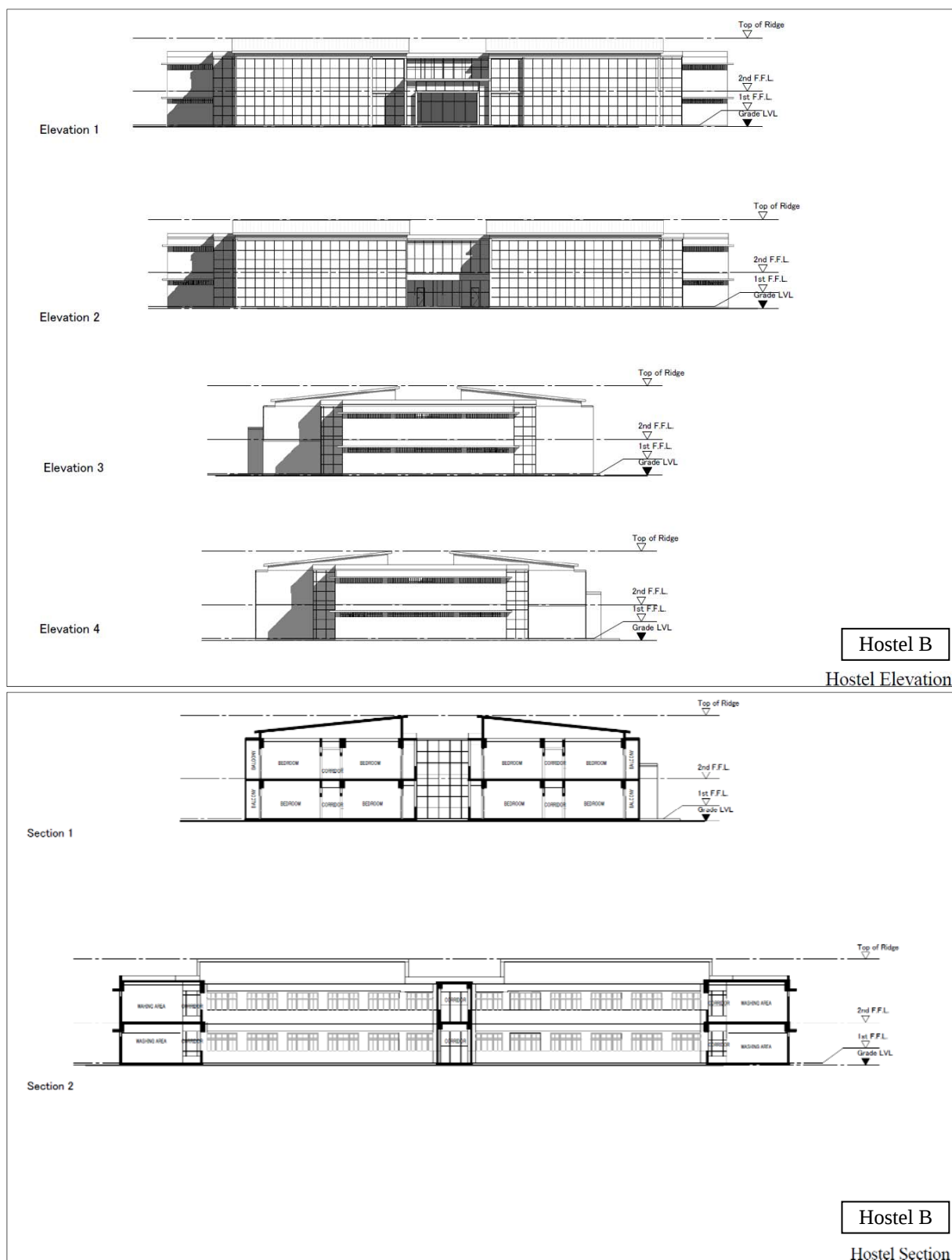
JICA 準備調査団

図 2.2.6 学生寮 A プラン (正面図及び断面図)



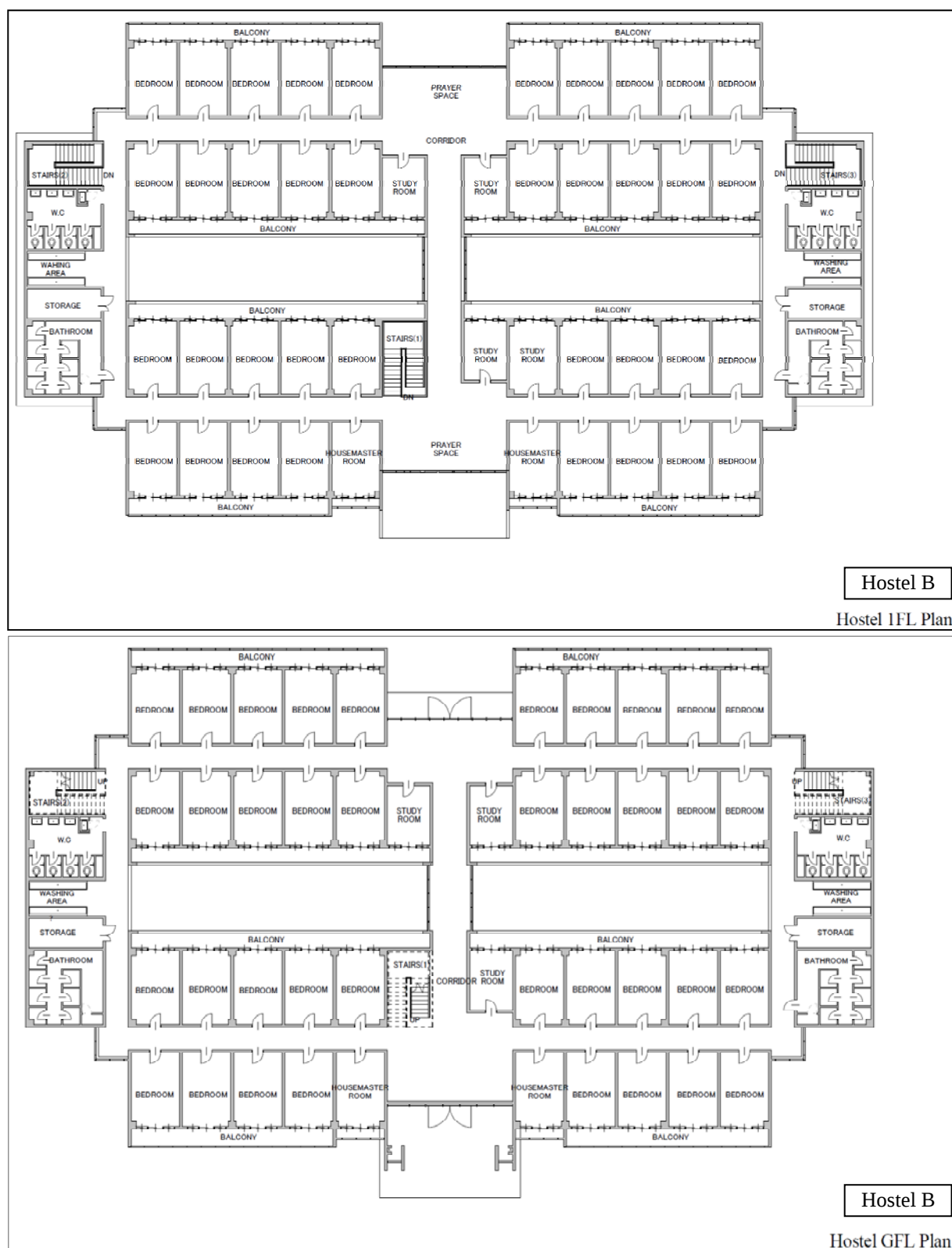
JICA 準備調査団

図 2.2.7 学生寮 A プラン (Ground Floor & 1st Floor)



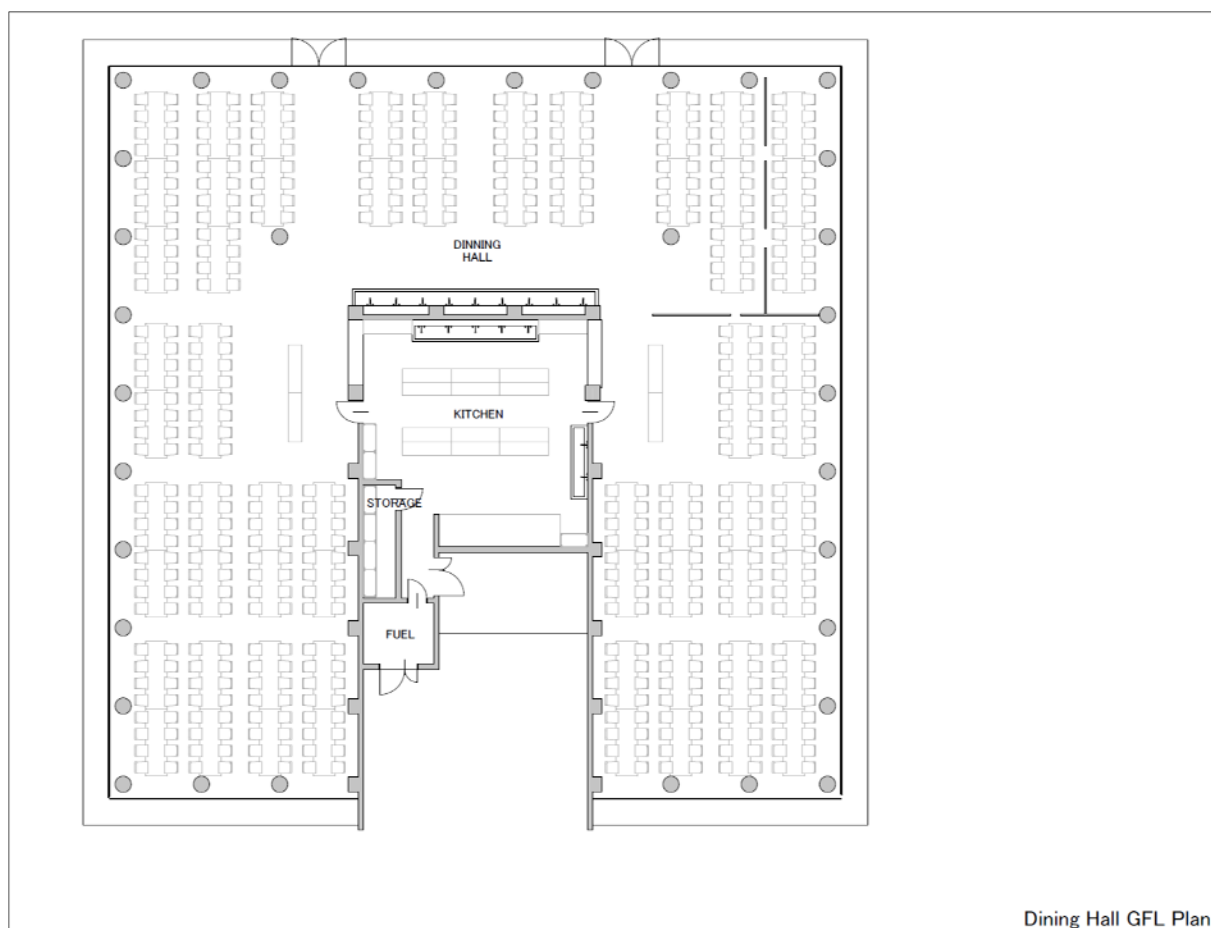
JICA 準備調査団

図 2.2.8 学生寮 B プラン (正面図及び断面図)



JICA 準備調査団

図 2.2.9 学生寮 B プラン (Ground Floor & 1st Floor)



JICA 準備調査団

図 2.2.10 食堂プラン

第3章 ミャンマー国の環境管理法制度

3.1 境管理に関する関連政策及び法規

3.1.1 国家憲法 (2008)

2008 年の国家憲法に、以下、環境保全に関する規定がある。

- 第 45 条 : 国家は国の自然環境を保全する。
- 第 390 条 : 自然環境保全は全てのミャンマー国民の責務とする。

3.1.2 国家環境政策 (1994)

国家環境問題委員会（National Commission on Environmental Affairs : NCEA）¹ は、1994 年に国家環境政策（National Environmental Policy : NEP）を採択し、以下の通り経済開発計画に環境への配慮を明確にするものとした。

- 環境配慮を全ての国民の生活の質を強化する開発過程に統合することで社会経済、天然資源及び環境の調和と均衡を達成する。
- 開発推進において環境保全は常に第一の目的とする。

さらに NEP は、「現在及び将来の世代の利益のために天然資源を保全する国家及び全ての国民の責務」を強調している。

3.1.3 ミャンマーアジェンダ 21 (1997)

1997 年、NCEF は地球サミット（UNCED）の要求に応え、グローバルアジェンダ 21 を実施するための国家戦略を策定する計画「ミャンマーアジェンダ 21」を策定した。即ち同アジェンダは；

- 持続可能な開発達成のために国家の動員と努力を注力すること。
- 経済社会分野の開発過程に環境配慮の統合を促進すること。

このように、ミャンマー21 は将来の国家開発計画及び分野別・地域別開発計画に環境配慮を統合する枠組として機能する。

3.1.4 環境保護法 (2012)

環境保護法は 2012 年 3 月に同国大統領により署名され成立した。同法の目的を以下に示す。なお、同法は 14 条 42 項からなる。

- ミャンマー国家環境政策（NEP）を実施すること。
- 持続可能な開発過程に環境配慮を秩序のある統合するための基本原理を定めること及び指導をすること。
- 健康的で汚染のない環境を出現させ、また自然及び文化遺産を保護すること。
- 可能な限り退化や消滅が始まった生態系を回復させること。
- 天然資源の低減や損失の管理及び持続的に有益利用すること。
- 教育事業の中に住民意識及び協力促進を実施すること。
- 国際協力、地域協力及び二国間協力を促進すること。
- 政府機関、組織、国際機関、非政府組織や個人と協力すること。

1 1990 年外務省により組織された国家環境問題委員会（NCEA）は 2011 年に至るまでの間に、環境問題、特に環境に関する国家政策採択において中核的な調整組織としての役割を担っていた。なお、その当時の外務省はミャンマーの環境ガバナンスを体系化し樹立することを試みていたことから、国際的な環境会議に関わっていた唯一の組織であった。

3.1.5 他の環境関連法規

ミャンマーの関連省庁による環境関連に関するその他の法規を表 3.1.1 及び表 3.1.2 に整理する。

表 3.1.1 ミャンマーにおける環境に関する主要法規

Law and regulation	Year	Purpose
Factory Act	1951	To make effective arrangements in every factory for disposal of waste and effluence, and for matters of health, cleanliness and safety.
Public Health Law	1972	To promote and safeguard public health and to take necessary measures in respect of environmental health.
Territorial Sea and Maritime Zone Law	1977	To define and determine the Maritime Zone, Contiguous Zone, Exclusive Economic Zone and Continental Shelf and the right of the Union of Myanmar to exercise general and exclusive jurisdiction over these zones and the Continental Shelf in respect of preservation and protection of the marine environment, its resources and prevention of marine pollution.
Fishing Rights of Foreign Vessels Law	1989	To conserve fisheries and to enable systematic operation in fisheries with participation of foreign investors.
Marine Fisheries Law	1990	To conserve marine fisheries and to enable systematic operation in marine fisheries.
Forestry Law	1992	To implement forest policy and environmental conservation policy, to promote the sector of public cooperation in implementing these policies, to develop the economy of the State, to prevent destruction of forest and biodiversity, to carry out simultaneously conservation of natural forests and establishment of forest plantations and to contribute to the fuel requirements of the country.
National Environmental Policy	1994	To establish sound environment policies in the utilization of water, land, forest, mineral resources and other natural resources in order to conserve the environment and prevent its degradation.
Protection of Wildlife and Wild Plants and Conservation of Natural Areas Law	1994	To protect wildlife, wild plants and conserve natural areas, to contribute towards works of natural scientific research, and to establish zoological gardens and botanical gardens
Myanmar Mines Law	1996	To implement mineral resources policy.
Fertilizer Law	2002	To boost development of the agricultural sector, control fertilizer businesses, and to facilitate conservation of soil and the environment.

出所: 1) United Nations Development Programme, 'The World of Information: Asia and Pacific Review', *The Economic and Business Report*, 1997 Sixteenth Edition; 2) United Nations Development Programme, 1998; 3) *Human Development Report*, United Nations Development Programme, New York.

表 3.1.2 分野別環境に関する主な法規

Sectors	Relevant Laws and Acts on Environment
Administrative	1. Territorial Sea and Maritime Zones Law, 1977 2. Emergency Provisions Act, 1950 3. Essential Supplies and Services Act, 1947 4. Police Act, 1945 5. Poisons Act, 1919 6. Explosive Substances Act, 1908 7. Towns Act, 1907 8. Village Act, 1907 9. Yangon Police Act, 1899 10. Explosives Act, 1887 11. Penal Code, 1861 of Offences Affecting the Public Health, Safety, Convenience, Decency and Morals.
Agriculture and Irrigation	12. Plant Pest Quarantine Law, 1993 13. Pesticide Law, 1990 14. Embankment Act, 1909
Culture	15. Protection and Preservation of Cultural Heritage Region Law, 1998
City Development	16. Development Committees Law, 1993 17. Mandalay City Development Law, 1992 18. City of Yangon Development Law, 1990 (Amended in 1995 and again in 1996) 19. Underground Water Act, 1930 20. Water Power Act, 1927 21. City of Yangon Municipal Act, 1922 (The Law Amending the City of Yangon Municipal Act, 1991) 22. Yangon Water-works Act, 1885
Finance & Revenue	23. Myanmar Insurance Law, 1993
Forestry	24. Protection of Wild Life and Wild Plants and Conservation of Natural Areas Law, 1994 25. Forest Law, 1992
Health	26. National Food Law, 1997 27. Traditional Drug Law, 1996 28. Prevention and Control of Communicable Diseases Law, 1995 29. National Drug Law, 1992 30. Union of Myanmar Public Health Law, 1972
Hotels and Tourism	31. Myanmar Hotel and Tourism Law, 1993

Sectors	Relevant Laws and Acts on Environment
Industrial	32. Private Industrial Enterprise Law, 1990 33. Factories Act, 1951 34. Oilfield (Workers and Welfare) Act, 1951 35. Petroleum Act, 1934 36. Oilfields Act, 1918
Livestock and Fisheries	37. Animal Health and Development Law, 1993 38. Freshwater Fisheries Law, 1992 39. Myanmar Marine Fisheries Law, 1990 (The Law Amending the Myanmar Marine Fisheries Law, 1993) 40. Law Relating to Aquaculture, 1989 41. Law Relating to the Fishing Rights of Foreign Fishing Vessels, 1989 (The Law Amending the Law Relating to the Fishing Rights of Foreign Fishing Vessels, 1993)
Mining	42. Myanmar Gemstone Law, 1995 43. Myanmar Pearl Law, 1995 44. Myanmar Mines Law, 1994 45. Salt Enterprise Law, 1992 46. Land Acquisition (Mines) Act, 1885
Science and Technology	47. Science and Technology Development Law, 1994
Transportation	48. Highways Law, 2000 49. Motor Vehicles Law, 1964 (The Law Amending the Motor Vehicles Law of 1964 enacted in 1989) 50. Myanmar Aircraft Act, 1934 51. Inland Steam Vessels Act, 1917 52. Ports Act, 1908 53. Defile Traffic Act, 1907 54. Yangon Port Act, 1905 55. Canal Act, 1905 56. Obstruction in Fairways Act, 1881

JICA 準備調査団

3.1.6 環境関連国際条約及び協定等

ミャンマー国政府が批准及び署名等している環境関連国際条約及び協定等を表 3.1.3 に整理する。

表 3.1.3 環境関連国際条約及び協定等

International Environmental Conventions/Protocols/Agreements	Date of Signature	Date of Ratification	Date of Member	Cabinet Approval Date/No.
Plant Protection Agreement for the South-East Asia and the Pacific Region, Rome, 1956		4/11/1959 (Adherence)	4/11/1959	
Treaty Banning Nuclear Weapons Test in the Atmosphere in Outer Space and Under Water, Moscow, 1963	14/8/1963	15/11/1963 (Ratification)		
Treaty on the Prohibition of the Emplacement of Nuclear Weapons and other Weapons of Mass Destruction on the Sea-Bed and Ocean Floor and in the Subsoil there of, London, Moscow, Washington, 1971	11/2/1971			
Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons, and on their Destruction, London, Moscow, Washington, 1972	10/4/1972			
International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, London, 1973	(Accession)	undertakes to give effect to this Convention under para 1 & 2 of Article 1 of the Protocol of 1978		
Protocol of 1978 Relating to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, London, 1973		4/8/1988 (Accession)	Except for Annexes III,IV and V of the Convention	
United Nations Convention on the Law of the Sea, Montego Bay, 1982	10/12/1982	21/5/1996(Ratification)		
United Nations Framework Convention on Climate Change, New York, 1992 (UNFCCC)	11/6/1992	25/11/1994 (Ratification)		41/94 9/11/94
Convention on Biological Diversity, Rio de Janeiro, 1992	11/6/1992	25/11/1994 (Ratification)		41/94 9/11/94
Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, London, Moscow, Washington, 1968		2/12/1992 (Accession)		
Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling and Use of Chemical Weapons and their Destruction, Paris, 1993	14/1/1993			

International Environmental Conventions/Protocols/Agreements	Date of Signature	Date of Ratification	Date of Member	Cabinet Approval Date/No.
International Tropical Timber Agreement (ITTA), Geneva, 1994	6/7/1995	31/1/1996 (Ratification)		
Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer, Vienna, 1985		24/11/1993 (Ratification)	22/2/1994	46/93
Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, Montreal, 1987		24/11/1993 (Ratification)	22/2/1994	46/93
London Amendment to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, London, 1990		24/11/1993 (Ratification)	22/2/1994	46/93
The Convention for the Protection of the World Culture and Natural Heritage, Paris, 1972		29/4/1994 (Acceptance)		6/94 9/2/94
ICAO ANNEX 16 Annex to the Convention on International Civil Aviation Environmental Protection Vol. I Aircraft Noise	(Accession)			
ICAO ANNEX 16 Annex to the Convention on International Civil Aviation Environmental Protection Vol. II Aircraft Engine Emission	(Accession)			
Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space Including the Moon and Other Celestial Bodies (Outer Space Treaty), London, Moscow, Washington, 1967	22/5/1967	18/3/1970 (Ratification)		
Agreement on the Networks of Aquaculture Centres in Asia and the Pacific, Bangkok, 1988		22/5/1990 (Accession)		
South East Asia Nuclear Weapon Free Zone Treaty, Bangkok, 1995	15/12/1995	16/7/1996 (Ratification)		
United Nations Convention to Combat Desertification in Those Countries Experiencing Serious Drought and / or Desertification, Particularly in Africa, Paris, 1994 (UNCCD)		2/1/1997 (Accession)	2/4/1997	40/96 4/12/96
Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, Washington, D.C., 1973; and this convention as amended in Bonn, Germany, 1979 (CITES)		13/6/1997 (Accession)	11/9/1997	17/97 30/4/97
Agreement Relating to the Implementation of Part XI of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982, New York, 1994		21/5/1996 (Accession)		
Agreement to Promote Compliance with International Conservation and Management Measures by Fishing Vessels on the High Seas, Rome, 1973		8/9/1994 (Acceptance)		
ASEAN Agreement on the Conservation of Nature and Nature Resources, Kuala Lumpur, 1985	16/10/1997			
Cartagena Protocol on Biosafety, Cartagena, 2000	11/5/2001			13/2001 22/3/01
ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution	10/6/2002	13/3/2003 (Ratification)		7/2003 27/2/03
International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, 2001		4/12/2004 (Ratification)	29/6/2004	
Kyoto Protocol to the Convention on Climate Change, Kyoto, 1997		13/8/2003 (Accession)		26/2003 16/7/03
Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs), 2001		18/4/2004 (Accession)	18/7/2004	14/2004 1/4/04

出所: National Commission of Environmental Affairs (NCEA) during 1959 and 2004

3.2 ミャンマーの環境管理組織

3.2.1 国家環境保全委員会 (NECC)

下院 (*Pyithu Hluttaw*; ミャンマー語で国会に相当する) の国会環境保全委員会 (The National Environmental Conservation Committee: NECC) は、図 3.2.1 に示す通り 19 の省と 5 つのタスクフォースから構成される政策立案組織である。

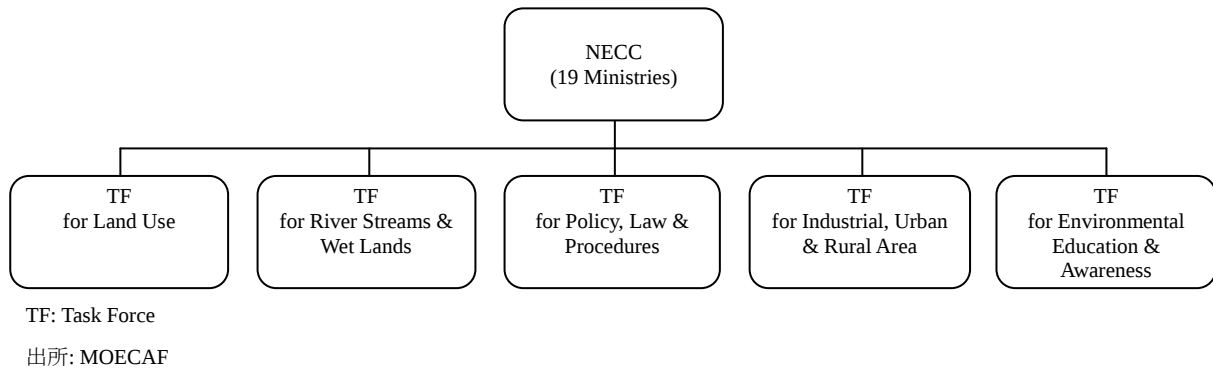


図 3.2.1 国家環境保全委員会（NECC）

3.2.2 環境保全森林省 (MOECAF)

2010 年の新政権樹立後の 2011 年、当時の森林省は、政府が批准署名等した国際環境条約や協定等の実施、法の執行や情報発信を含む環境関連問題や課題を調整及び管理する国家機関として環境保全森林省（Ministry of Environmental Conservation and Forestry: MOECAF）に改組された。

その後、国家環境保全委員会（NECC）は解散し、代わって環境保全森林省（MOECAF）が国家全体の環境管理及び課題の中核的調整組織として機能してきた。MOECAF は図 3.2.2 に示すとおり 5 つの局から構成される。

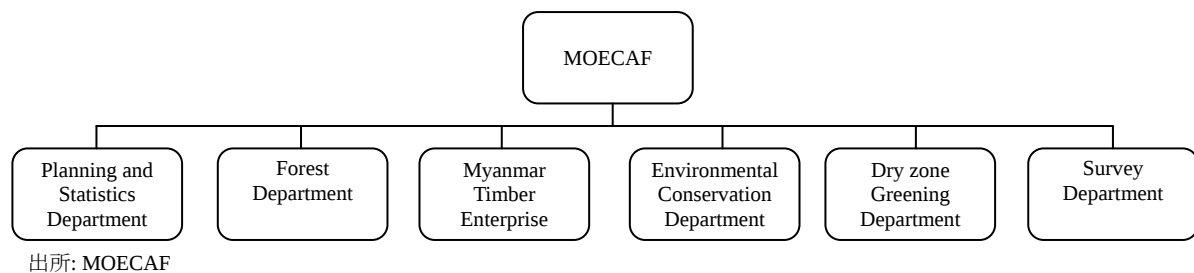
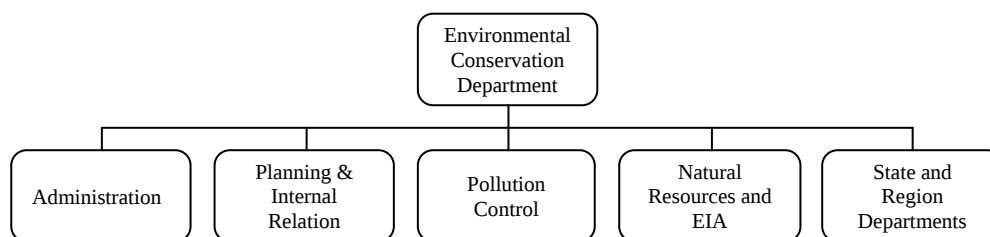


図 3.2.2 環境保全森林省の 5 局

この内、環境保全局（Environmental Conservation Department: ECD）は、ミャンマーにおける環境保全と環境管理の効果的実施を責務として 2012 年 10 月 11 日に組織された。環境保全局（ECD）の目的は以下の通り

- ✓ 国家環境政策（NEP）を実施すること。
- ✓ 持続可能な開発に環境配慮を統合するための短期、中期及び長期戦略、政策及び計画を策定すること。
- ✓ 天然資源保全と持続的利用の管理をすること。
- ✓ 環境の持続性のために水域、大気及び陸地の汚染管理をすること。
- ✓ 環境問題に対処するために国家組織、市民組織、民間及び国際機関と協力すること。

なお、MOECAF は図 3.2.3 に示すように、国レベルで環境規則や資源を効果的に管理実施することを目的とし、ECD 下に関連の部署を組織することを検討している。



出所: MOECAP

図 3.2.3 環境保全局（ECD）の部署（案）

3.2.3 政府組織別環境課題に関する枠組み

環境課題に取り組む省庁や政府組織はそれぞれ独自の環境に関する政策、法的能力、手続き、法規や予算を持つ。こうした政府組織別の環境課題に関する主要な枠組みを表 3.2.1 に整理する。

表 3.2.1 政府組織別環境課題の枠組み

Governmental Organizations	Environmental Issues													
	Air Pollution	Water Pollution	Banned Pesticides	Environment in Factory	Toxic chemicals	Solid Waste	Energy	Water Supply	Waste Water Treat	Forest and Desert	Biodiversity	Natural Resources	Natural Disaster	Environmental Education
Ministry of Environmental Conservation and Forestry	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	na	√
Ministry of Agriculture and Irrigation	-	√	√	-	√	√	-	√	-	√	-	√	-	√
Ministry of Livestock and Fisheries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-	-
Ministry of Industry	-	√	na	-	√	√	-	na	√	-	-	-	-	-
Ministry of Health	na	√	na	na	√	√	-	√	-	-	-	-	-	√
Ministry of Energy	-	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	na	-	-
Ministry of Electric Power	-	-	-	-	-	-	-	na	-	-	-	na	-	-
Ministry of Transport	-	-	-	-	-	-	-	√	-	-	-	na	-	-
Ministry of Home Affairs	-	na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-
Ministry of Labour	√	√	-	√	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-
Ministry of Mine	√	na	-	-	na	na	-	-	-	-	-	√	-	-
Ministry of Science and Technology	na	na	na	-	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√
Ministry of Education	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√
Ministry of National Planning and Economic Development	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ministry of Progress of Border Areas, National Races and Development Affairs	-	-	-	-	-	-	-	√	-	√	-	-	na	-
Myanmar Investment Commission	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-	-
National commission for Water and Sanitation	-	na	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-
Industrial Development Central Committee	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disaster Prevention Central Committee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yangon City Development Committee	√	√	-	-	√	√	-	-	√	-	-	-	-	-
Mandalay City Development Committee	√	√	-	-	√	√	-	-	√	-	-	-	-	-

Note: √; Relevant Organization, -; No responsible, na; Lack of information

JICA 準備調査団

3.2.4 環境非政府組織（NGO）

ミャンマーにおける環境分野で活動している非政府組織（NGO）を以下に示す。

- Red Cross
- Fire Volunteer Service
- Forest Resources and Environment Development Association (FREDA)
- Wildlife Conservation Society (WCS)
- California Academy of Science
- International Center for Integrated Mountain Development
- Botanic Gardens Conservation International
- Conservation on Biodiversity
- Smithsonian Institution
- Wild Birds Society of Japan
- Asian Elephant Specialist Group

3.3 環境影響評価（EIA）制度

以下に示すミャンマーの環境影響評価制度は、2013年8月現在流動的である旨留意されたい。

3.3.1 環境保護規則

環境保護法（2012）の細則として、環境保全森林省（MOECAF）により起案された環境保護規則（Environmental Conservation Rules）は2013年6月11日に閣議により承認された。同規則は2013年8月現在、国会で審議中である。表3.3.1に環境保護規則案の項目を示す（今後修正が行われる可能性がある）。この中に環境影響評価の項目が明記されている。

表 3.3.1 環境保護規則（案）の項目

No.	Topic	No.	Topic
1.	Title and Definition	9.	Urban Environment
2.	Duties and Powers of ECC	10.	Waste Management
3.	Duties and Powers of Ministry	11.	Conservation of Natural Resource & Natural Heritage
4.	Duties and Powers of Department	12.	Environmental Impact Assessment
5.	Environmental Management Fund	13.	Prior Permission
6.	Environment Emergency	14.	Prohibition
7.	Environment Standards	15.	Offers and penalties
8.	Environment Conservation	16.	Miscellaneous

出所: Myanmar Environmental Conservation Law, and Status of Environmental Rules and Guidelines Preparation, Hla Maung Thein, Deputy Director General, Environmental Conservation Department, MOECAF

3.3.2 EIA 手続き

MOECAF によると、EIA に関する規則がアジア開発銀行（ADB）の技術協力（TA）により整備され、その最終承認は2013年8月現在、国会で審議中である。

また、MOECAF は表 3.3.2 に示す 7 つの章から構成される EIA 規則（案）を整備している。

表 3.3.2 EIA 規則(案)の 7 つの章

Chapter	Topic	Chapter	Topic
I	Titles and Definitions	V	Investigation
II	Establishment of EIA Process	VI	Reporting, Review and Approval
III	Screening	VII	Monitoring
IV	Scoping	-	-

出所: Draft Environmental Impact Assessment (EIA) Rules, MOECAF

- EIA 規則によると、IEE/EIA 手続きのガイドラインとして IEE/EIA の事業カテゴリー分類リスト（案）及び IEE/EIA フローチャート（案）が MOECAF により整備されるとしている。

- MOECAF は、2013 年 7 月 26 日に民間部門のための EIA 手続きに関するパブリックコンサルテーション会議を開催し、ここで出されたコメントに基づき EIA 規則（案）及び手続き（案）の修正を 2013 年 8 月現在、実施している。
- 一方、ミャンマー投資委員会（Myanmar Investment Commission: MIC）は、2012 年中期以降の全ての開発事業に EIA の実施を求めている。

3.3.3 国家環境質基準

MOECAF によると、ミャンマーの国家環境質基準の準備状況は以下のとおりである。（なお、同基準の導入は、2013 年 8 月現在流動的である旨留意されたい。）

- これまで、MOECAF は世銀グループや ADB 等の公的機関の関連環境基準を参考にしていた。
- しかしながら、ミャンマー国 19 省の分科委員会は、2013 年 8 月現在、ADB の協力により国家環境質基準の導入を協議中である。
- 導入すべき国家環境質基準より工業排水質に関する環境基準の制定を優先としている。
- ミャンマー政府は今後 6 カ月以内に 1 分野の環境基準策定を検討している。

第4章 環境及び社会の状況

4.1 汚染

4.1.1 大気質

ベースラインとしての大気質を明らかにするため2013年3月に大気質モニタリング調査を事業予定地周辺及びタウンゲー市内において実施した。

大気質モニタリング調査地点を表4.1.1に示す。

表 4.1.1 大気質モニタリング調査地点

Monitoring Sites	Monitoring Date	GPS Position	Level above the ground (m)	Description
Point 1	28 th March 2013	N 18°57'3.4'' E 96°21'3.8''	1.5	Shan Ywar Monastery (South of the project site)
Point 2	29 th March 2013	N18°56'5.8'' E 96 25'6.7''	1.5	East of the project area (West of the Center of Taungoo Township)

JICA準備調査団

大気質モニタリングに影響を与える極端な気象状況は調査時には観測されなかった。

表 4.1.2 に大気質の結果を示す。また、表 4.1.2 には、比較のため WHO 及び USEPA の大気質基準を示している。

表 4.1.2 大気質モニタリング結果 (24 時間平均) と WHO/USEPA 基準

Monitoring Site	CO (ppm)*	NO ₂ (ppb)**	SO ₂ (ppb)***	PM ₁₀ (µg/m ³)
Point 1	1	42	2	148
Point 2	1	44	1	125
WHO (Air Quality Guidelines)	10**** (mg/m ³ /8 hour)	40 (µg/m ³ -annual mean)	20 (µg/m ³ -24 hour mean)	50 (µg/m ³ -24 hour mean)
USEPA (NAAQ)	9 (ppm-8 hour)	100 (ppb-1 hour)	75 (ppb-1 hour)	150 (µg/m ³ -24 hour)

* CO : 1 ppm ≒ 1.146 mg/m³

** NO₂ : 42 ppb ≒ 79.04µg/m³, 44 ppb ≒ 82.80µg/m³

*** SO₂ : 2 ppb ≒ 5.24µg/m³, 1 ppb ≒ 2.62µg/m³

**** The World Health Organization's guidelines for carbon monoxide exposure (WHO, 1987)

JICA準備調査団

表 4.1.2 から、測定した 2 地点の NO₂ 及び PM₁₀ はそれぞれ WHO 基準以上の値を示していることが分かる。

各 WHO 基準以上の値を示している理由として以下が考えられる。

- NO₂ : 自動二輪を除く 68 台/日平均以上の車両交通が事業予定地に隣接しているタウンゲー一帯で観測されており、それら車両排気ガスによる影響。
- PM₁₀ : タウンゲー一帯からの車両排気ガス以外として、大気質モニタリングは乾期に実施しており、周辺の地表からの土壌微粒子による測定への影響が発生した可能性。

4.1.2 水質

事業予定地及び周辺の計6地点の表流水（SW）及び地下水（GW）のサンプリング水質試験を実施した。表4.1.3にサンプリング地点を示す。

表4.1.3 水質サンプリング地点

Sampling Point	Sample Type	GPS Position	Geographic Location
SW-1	Surface water	18°57'23.00"N, 96°21'11.70"E	The irrigation inlet near southern boundary of the site
SW-2	Surface water	18°57'24.90"N, 96°21'05.40"E	E-W crossing of the irrigation channel in the middle of the site
GW-1	Ground water	18°57'22.10"N, 96°21'47.00"E	Nyaung Gaing village (out of the project site)
GW-2	Ground water	18°57'18.20"N, 96°21'23.90"E	Shan Ywar Monastery (out of the project site)
GW-3	Ground water	18°57'20.50"N, 96°20'53.70"E	A small village, southern part of the site (out of the project site)
GW-4	Ground water	18°57'35.10"N, 96°20'52.70"E	Myin Sa Khwet village (not in project site)

JICA準備調査団

水質試験の結果を表4.1.4に示す。

表 4.1.4 水質試験結果

Parameters	SW-1	SW-2	GW-1	GW-2	GW-3	GW-4
pH	6.60	5.45	6.72	5.60	5.0	5.83
EC (μS/cm)	262.83	231.50	245.00	192.58	178.58	190.25
TDS (ppm)	131.50	116.00	122.42	96.08	89.33	95.00
Temp (°C)	31.32	27.13	28.28	27.32	27.67	27.98
Turbidity (FNU)	12.21	26.07	1.33	5.59	3.88	3.97
DO (mg/l)	6.00	4.80	4.90	4.80	5.82	5.20
ORP	-21.32	-59.74	-64.07	-21.35	4.63	-10.47
Fecal Coliforms (cfu/100ml)	0	0	0	1.1x10 ⁴	0	0
E.coli (cfu/100ml)	0	0	0	0	0	0
Total Coliforms (cfu/100ml)	0	0	0	1.1x10 ⁴	0	0
SS (Suspended Solids) (mg/l)	146	136	179	123	95	93
Total Hardness (mg/l)	96	68	96	52	100	104
BOD (mg/l)	1.0	1.5	1.0	1.0	0.5	1.0
Alkalinity (mg/l)	36	24	32	28	36	24
COD (mg/l)	4.78	3.31	1.104	3.68	5.52	3.31
Fe (mg/l)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004	0.002
Chloride (mg/l)	127.996	123.996	86.99	44.99	107.99	116.99
Salinity (ppt)	nil	nil	nil	nil	nil	nil

JICA準備調査団

水質試験結果の評価のため、日本の環境水質基準を用いる。表 4.1.5 に日本の環境省による生活環境（河川）保全のための環境水質基準を、表流水サンプリング地点 SW-1 及び SW-2 の評価のために適応させる。

表 4.1.5 生活環境保全のための環境水質基準（河川）

Item class	Water Use	Standard Value				
		pH	BOD	SS	DO	Total Coliform
AA	Water supply class 1, conservation of natural environment, and uses Listed in A-E	6.5 ≤ pH ≤ 8.5	≤ 1mg/L	≤ 25 mg/L	≥ 7.5 mg/L	≤ 50MPN/100mL
A	Water supply class 2, fishery class 1, bathing and uses Issued in B-E	6.5 ≤ pH ≤ 8.5	≤ 2mg/L	≤ 25 mg/L	≥ 7.5 mg/L	≤ 1,000MPN/100mL
B	Water supply class 3, fishery class 2, and uses Issued in C-E	6.5 ≤ pH ≤ 8.5	≤ 3mg/L	≤ 25 mg/L	≥ 5 mg/L	≤ 5,000MPN/100mL
C	Fishery class 3, industrial water class 1, and uses Issued in D-E	6.5 ≤ pH ≤ 8.5	≤ 5mg/L	≤ 50 mg/L	≥ 7.5 mg/L	-
D	Industrial water class 2, agricultural water, and uses Issued in E	6.0 ≤ pH ≤ 8.5	≤ 8mg/L	≤ 100 mg/L	≥ 2 mg/L	-
E	Industrial water class 3 and conservation of environment	6.0 ≤ pH ≤ 8.5	≤ 10mg/L	Floating matter such as garbage should not be observed.	≥ 2 mg/L	-

Remarks 1. Standard values are based on daily average values. The same applies to the standard values of lakes and coastal waters.

2. At intake for agriculture, pH shall be between 6.0 and 7.5 and DO shall be more than 5 mg/L. The same applies to the standard values of lakes
出所 : Ministry of Environment, Japan (<http://www.env.go.jp/en/water/wq/wp.pdf>)

表 4.1.4 及び表 4.1.5 から、SW-1 及び SW-2 における表流水質（pH, BOD, SS, DO 及び総糞便性大腸菌数）は、日本の環境省による生活環境保全のための環境水質基準（河川）より高い数値を示した SW-2 の pH 及び SW-1 と SW-2 における SS の観測値を除き、同環境水質基準の D クラス（農業用水）に近い水質であると評価できる。

さらに、観測した SW-1 及び SW-2 における表流水の主要な評価指標（pH, EC, DO, SS 及び COD）における観測値と日本の農林水産省の農業水質基準を表 4.1.6 に示す。

表 4.1.6 観測表流水と日本の農業水質基準

Sampling Point	pH	EC (μ S/cm)	DO (mg/l)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
SW-1	6.60	262.83	6	146	4.78
SW-2	5.45	231.50	4.8	136	3.31
Agricultural Water Quality Standard of Japan*, **	6.0~7.5	300 or less	5 or more	100 or less	6 or less

* The Agricultural Water Quality Standard by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan is for paddy-field rice.

** Only some items of the Japanese standards are shown in this 表 to make compilations the parameters monitored in the study.

注: 表 4.1.4 参照

JICA 準備調査団

表 4.1.6 から、SW-2 における pH 及び SW-1 と SW-2 における懸濁物質（SS）が日本の農業用水質基準より高い数値を示している。

この高い数値（SW-2 における pH）and SW-1 と SW-2 における懸濁物質）を示した考えうる理由は以下の通り。

- pH : 水質サンプリングをした乾季において水中に長期間滞留していた有機物の嫌気性分解による影響。
- SS : 水質サンプリングをした乾季における少ない表流量及び、乾季のため耕作が行われていない表土からの土壌粒子による表流水の汚濁。

4.1.3 廃棄物

タウンゲー市における固形廃棄物管理はタウンゲー市開発委員会（Taungoo Township Development Committee: TTDC）の責務として行われている。

TTDC によると、固形廃棄物管理の概要は以下の通り。

- 固形廃棄物の収集および管理は、タウンゲー市の中央部（都市部）に限定される。
- 固形廃棄物最終処分場はタウンゲー市の南西部に位置するタウンゲー墓地に位置している。
- タウンゲー市中央部（都市部）の固形廃棄物処理量は 0.2kg/日/人（= 収集量 20 トン/日/人/中央部の処理人口 10 万人）と見積もられる。
- 既存のタウンゲー教員養成校（TEC）の固形廃棄物発生量は 0.1 トン/日である。

なお、TTDC はタウンゲー市のサービス地域に分別収集制度を検討している。この検討段階でも、TTDC は新設 TEC に、TTDC の収集サービスを利用する際には、環境教育の一環として同施設から排出される固形廃棄物の分別排出の協力を依頼する意向を出している。

タウンゲー市の村落部及び周辺部には、固形廃棄物の収集運搬制度が存在しない。

4.1.4 土質

2013年3月に事業予定地における土壌調査が JICA 準備調査団により実施された。

土壌調査の採取地点を表 4.1.7 に示す。

表 4.1.7 土壌採取地点

Sampling Point	Type of Sample	GPS Coordinate	Geographic Location
S-1	Soil	18°57'27.80"N, 96°20'54.90"E	Near NW corner of the site
S-2	Soil	18°57'24.60"N, 96°20'53.90"E	Near SW corner of the site
S-3	Soil	18°57'26.30"N, 96°21'11.00"E	In the middle of the site
S-4	Soil	18°57'27.40"N, 96°21'27.70"E	Near NE corner of the site
S-5	Soil	18°57'23.60"N, 96°21'29.00"E	Near SE corner of the site

JICA 準備調査団

土壌調査における採取土壌の化学的組成分析結果を表 4.1.8 に示す。

表 4.1.8 採取土壌の化学組成分析結果

Sampling Points	Moisture (%)	Organic Carbon (%)	Humus (%)	NO ₃ -N (%)	Total N (%)	Water Soluble SO ₄ (mg/kg)	Exchangeable Cation (mg/kg)			Water Soluble Na (mg/kg)	Available Nutrients (mg/kg)		pH 1:2.5
							Ca	Mg	K		P	K ₂ O	Soil : Water
S-1	3.569	0.243	0.419	0.167	0.127	314	2669	319	61	87	2.29	7.47	6.090
S-2	2.614	0.400	0.690	0.115	0.126	370	1600	559	55	189	1.03	6.776	6.490
S-3	2.285	0.320	0.552	0.233	0.143	352	1868	319	45	20.0	1.23	5.527	6.860
S-4	1.288	0.277	0.477	0.028	0.124	352	1468	159	40.0	ND	3.87	4.863	6.300
S-5	2.257	0.598	1.031	0.036	0.215	333	1602	559	60.0	40.0	1.85	7.369	5.890

JICA 準備調査団

表 4.1.8 の分析結果から、採取土壌は、僅かに微酸性、超低有機炭素、超低から超総窒素及び低可給態養分（リン及び酸化カリウム）と評価される。

4.1.5 騒音

事業予定地周辺の暗（バックグラウンド）騒音を把握するために、2013年3月16日と17日に騒音モニタリング調査を実施した。

騒音モニタリングの地点を表4.1.9に示す。

表 4.1.9 Location of Noise Monitoring Point

Monitoring Point	GPS Position	Description of Sampling Point
N-1	18°57'21.90"N, 96°21'47.10"E	Nyaung Gaing village (about 500 m east of the project site)
N-2	18°57'20.40"N, 96°21'22.90"E	Shan Ywa Monastery (several 10 m south of the project site)
N-3	18°57'20.40"N, 96°20'54.00"E	A small village, (several 10 m south of the project site)
N-4	18°57'35.00"N, 96°20'52.70"E	Myin Sa Khwet village (about 500 m north of the project site)

JICA 準備調査団

騒音モニタリング結果及び比較評価のためタイ国及び日本の関連騒音基準を表 4.1.10 に整理する。さらに、4 モニタリング地点の時間毎の騒音レベルをプロットした結果を図 4.1.1 から図 4.1.4 に示す。

表 4.1.10 から、各騒音モニタリング地点の騒音レベルは 50 dB(A)未満を示しており、これは日本の環境騒音基準の「A 及び B 居住地域」の騒音レベルに分類されると評価される。しかし、最大騒音レベルに関する限り、55 dB (A)以上が観測され、この観測結果の理由としては以下が考えられる。

- 周辺の車両交通騒音、特に交通量ピーク時。
- 近接寺院からの3回／日の鐘楼音。

表 4.1.10 観測騒音レベル (dB(A)) 及びタイ国と日本の関連騒音基準

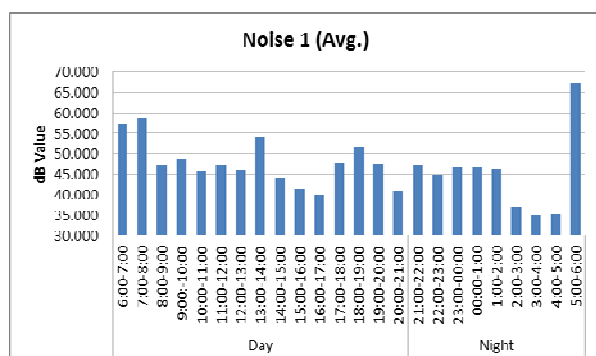
Item	N-1	N-2	N-3	N-4
24 hours dB(A)	46.70	42.78	45.35	47.16
Maximum dB(A)	61.72	58.80	68.81	59.10
Minimum dB(A)	34.80	35.42	36.82	38.98
Thailand*	Continuous Sound Level		70	
Japan*	AA	Daytime		50 or less
		Nighttime		40 or less
	A and B	Daytime		55 or less
		Nighttime		45 or less
	C	Daytime		60 or less
		Nighttime		50 or less
	Area A facing roads with two or more lanes	Daytime		60 or less
		Nighttime		55 or less
	Area B facing roads with two or more lanes, and area C facing a road with one or more lanes	Daytime		65 or less
		Nighttime		60 or less

* 出所: Notification of Environmental Board No. 15 B.E.2540 (1997) under the Conservation and Enhancement of National Environmental Quality Act B.E.2535 (1992) dated March 12, B.E.2540 (1997) (A-weighted Equivalent Continuous Sound Level)

** 出所: Environmental Quality Standards for Noise in Japan (Environment Agency Notification No. 64, September 30, 1998)

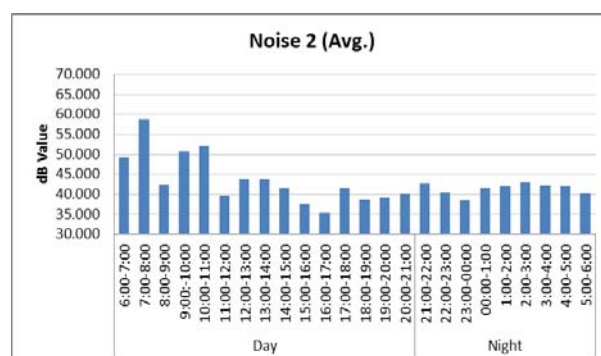
Daytime (6:00 a.m. to 10:00 p.m.)	Nighttime (10:00 p.m. to 6:00 a.m. of the following day)
AA : applied to areas where quietness is specially required, such as those where convalescent facilities and welfare institutions are concentrated.	
A : applied to areas used exclusively for residences.	
B : applied to areas used mainly for residences.	
C : applied to areas used for commerce and industry as well as for a significant number of residences.	
"Lane" refers to a longitudinal strip of road with uniform width to enable a single line of cars to travel safely and without hindrance.	

JICA準備調査団



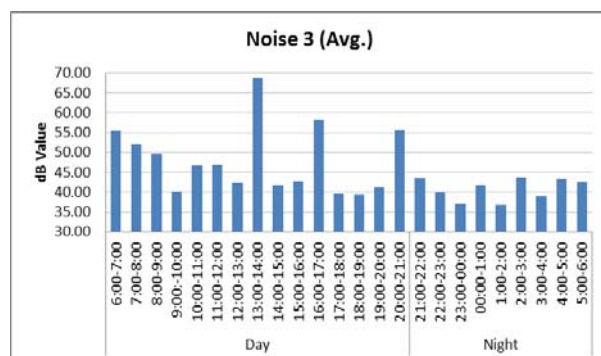
JICA 準備調査団

図 4.1.2 N-1 における騒音レベル



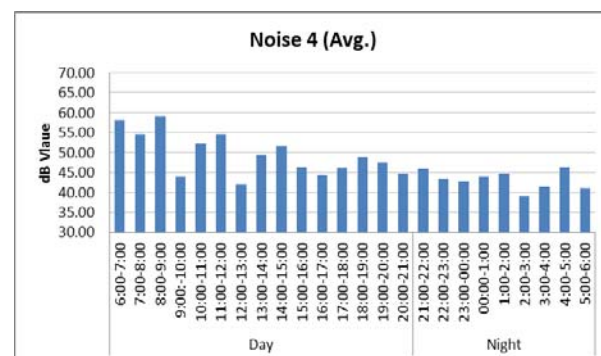
JICA 準備調査団

図 4.1.2 N-2 における騒音レベル



JICA 準備調査団

図 4.1.3 N-3 における騒音レベル



JICA 準備調査団

図 4.1.4 N-4 における騒音レベル

4.1.6 地盤沈下

事業予定地及びその周辺における現在及び過去の地盤沈下は確認されない。

4.1.7 悪臭

以下に示す状況から、事業予定地及びその周辺において悪臭の発生は無い。

- 事業予定地は居住家屋や居住地区等が無い開放された広大な農地に位置する。
- さらに、最も近い村落で数 km 離れている。

4.2 自然環境

4.2.1 気象

タウングー市は北緯 18° 56' から 19° 10' に位置することから、コッペン気候分類 (Koppen's climate classification) により、熱帯サバナ気候を持つ熱帯湿潤地帯に位置する。

(1) 気温

タウングー市の 1950 年から 2005 年の 55 年間における降雨量を含む月別平均気温を表 4.2.1 に示す。

表 4.2.1 タウングー市の月別平均気温及び降雨量
(1950 年から 2005 年の 55 年間)

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Avg./Total
Max. Temperature (C)	24.74	34.10	36.46	38.36	34.10	30.25	30.06	29.54	31.18	32.26	31.70	24.30	31.42
Mini. Temperature (C)	15.54	17.00	21.20	24.52	24.54	24.14	23.92	24.00	23.34	23.34	20.10	17.36	21.58
Mean Temperature (C)	18.66	25.62	28.84	31.42	28.44	26.68	27.00	26.80	27.66	28.58	25.88	20.85	26.37
Total Rainfall (Average) (mm)	6.80	0.40	8.20	20.00	199.60	369.8	449.00	265.20	197.80	41.00	8.20	8.20	1,574.20

出所: Department of Meteorology and Hydrology, Ministry of Transport

(2) 降雨

表 4.2.2 に 1950 年から 2005 年における 15 年毎のタウングー市の月別平均降雨量を示す。主に降雨は北西モンスーン風によりものである。雨季 (降雨期、多湿期) は通常 5 月中旬から始まり、年によっては早く 4 月から開始し、10 月末で終了する。

表 4.2.2 タウングー市の月別平均降雨量 (mm)
(1950 年から 2005 年の 15 年毎)

Years	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1950-1965	8.6	2.3	8.4	36.8	228.3	452.1	535.9	561.3	419.1	233.7	34.3	21.3
1966-1981	12.7	0.1	5.1	33.0	274.3	467.4	563.9	599.4	340.4	172.7	55.9	15.2
1982-1997	3.6	7.6	15.2	43.2	210.8	472.4	518.2	604.5	391.2	178.3	75.2	13.7
1990-2005	2.5	7.6	17.8	45.7	320.0	454.7	515.6	566.4	378.5	160.0	63.5	7.6

出所: Department of Meteorology and Hydrology, Ministry of Transport (Unit: converted from inch to mm)

(3) 風

2012 年のタウングー市における風速及び風向を表 4.2.4、表 4.2.5 及び表 4.2.6、表 4.2.7 にそれぞれ示す。

これら風速風向に関するデータからタウングー市の最確と考えられる季節毎の卓越風向を表 4.2.3 に示す通り予測する。

表 4.2.3 タウングー市季節毎卓越風向予測 (2012 年)

Season	Month	Prevail Wind Direction at 09:30 MST	Prevail Wind Direction at 18:30 MST
Winter 1	January to February	S - SE	S - SE
Summer	March to May	S - SE	S - SE
Rainy	June to October	S	S - SE
Winter 2	November to December	NW -N	NW - W

N: North, S: South, NW: North West, SE: South East

JICA 準備調査団

表 4.2.4 タウンゲー市の日毎風速 (1)

(STATION : TAUNGGOO, YEAR : 2012, TIME: 09:30 M.S.T, UNIT: m.p.h)

DATE	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1	3.6	4.8	1.2	2.4	1.2	1.2	1.2	2.4	2.4	1.2	1.2	1.2
2	1.2	2.4	1.2	1.2	1.2	2.4	2.4	1.2	2.4	1.2	1.2	1.2
3	1.2	3.6	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3.6
4	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4	1.2	1.2	3.6	1.2	1.2	1.2	3.6
5	1.2	1.2	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4	1.2	1.2	2.4	1.2
6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4	3.6	2.4	1.2	1.2
7	3.6	6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4	2.4	1.2	1.2	1.2
8	3.6	4.8	2.4	2.4	4.8	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
9	3.6	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2	1.2	4.8	3.6	1.2	1.2	1.2
10	4.8	1.2	2.4	2.4	1.2	3.6	1.2	6	1.2	1.2	1.2	1.2
11	4.8	2.4	2.4	1.2	2.4	2.4	1.2	1.2	1.2	2.4	2.4	1.2
12	1.2	1.2	1.2	3.6	3.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3.6	3.6
13	2.4	1.2	1.2	4.8	2.4	2.4	1.2	2.4	1.2	1.2	3.6	2.4
14	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3.6
15	4.8	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2	1.2	1.2	3.6	1.2	1.2	1.2
16	1.2	1.2	1.2	6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	4.8	3.6
17	1.2	2.4	3.6	1.2	3.6	4.8	1.2	3.6	1.2	1.2	4.8	4.8
18	0	3.6	1.2	1.2	1.2	3.6	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4	2.4
19	1.2	2.4	1.2	3.6	1.2	2.4	2.4	3.6	1.2	2.4	4.8	2.4
20	4.8	1.2	1.2	1.2	2.4	4.8	1.2	1.2	1.2	3.6	1.2	2.4
21	3.6	1.2	1.2	3.6	3.6	3.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3.6
22	3.6	2.4	3.6	2.4	3.6	4.8	1.2	1.2	3.6	2.4	1.2	3.6
23	1.2	1.2	3.6	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4	1.2	1.2	3.6
24	3.6	1.2	3.6	2.4	2.4	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3.6
25	1.2	1.2	4.8	1.2	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3.6	1.2
26	1.2	1.2	1.2	2.4	1.2	2.4	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4
27	2.4	1.2	2.4	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4	1.2	4.8
28	3.6	2.4	1.2	2.4	4.8	3.6	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4	3.6
29	6	1.2	4.8	3.6	1.2	3.6	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
30	4.8	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4	1.2	1.2
31	3.6	-	2.4	-	1.2	-	4.8	2.4	-	1.2	-	1.2

出所: Department of Metrology and Hydrology

表 4.2.5 タウンゲー市の日毎風速 (2)

(STATION : TAUNGGOO, YEAR : 2012, TIME: 18:30 M.S.T, UNIT: m.p.h)

DATE	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1	1.2	0.0	0.0	1.2	2.4	1.2	1.2	1.2	2.4	1.2	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	0.0	1.2	4.8	4.8	2.4	0.0	1.2
3	0.0	0.0	1.2	0.0	2.4	1.2	1.2	2.4	3.6	1.2	0.0	0.0
4	0.0	0.0	1.2	2.4	3.6	2.4	1.2	1.2	1.2	3.6	1.2	1.2
5	0.0	0.0	1.2	3.6	4.8	2.4	1.2	1.2	1.2	4.8	0.0	1.2
6	1.2	0.0	1.2	3.6	3.6	1.2	1.2	4.8	1.2	1.2	1.2	0.0
7	2.4	0.0	0.0	2.4	2.4	2.4	1.2	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0
8	1.2	1.2	0.0	3.6	1.2	1.2	1.2	1.2	3.6	1.2	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	1.2	2.4	1.2	2.4	0.0	0.0	0.0
10	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4	3.6	1.2	1.2	0.0	1.2	1.2	0.0
11	1.2	0.0	0.0	1.2	3.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0	0.0
12	0.0	1.2	2.4	1.2	3.6	2.4	1.2	1.2	1.2	0.0	1.2	1.2
13	2.4	0.0	3.6	0.0	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0
14	0.0	0.0	1.2	0.0	3.6	1.2	1.2	2.4	1.2	1.2	0.0	1.2
15	1.2	1.2	0.0	1.2	6.0	1.2	1.2	3.6	1.2	0.0	3.6	1.2
16	0.0	0.0	0.0	1.2	6.0	2.4	1.2	1.2	1.2	2.4	6.0	1.2
17	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	3.6	1.2
18	0.0	0.0	0.0	1.2	3.6	2.4	1.2	1.2	1.2	0.0	2.4	0.0
19	2.4	2.4	1.2	2.4	1.2	2.4	2.4	1.2	1.2	0.0	1.2	0.0
20	0.0	1.2	3.6	2.4	1.2	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0
21	0.0	2.4	2.4	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0
22	0.0	1.2	4.8	6.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0	0.0
23	0.0	0.0	2.4	1.2	4.8	1.2	1.2	2.4	1.2	1.2	0.0	1.2
24	0.0	0.0	2.4	1.2	3.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0	0.0
25	0.0	0.0	3.6	1.2	2.4	1.2	2.4	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	1.2	0.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4	0.0	1.2	0.0
27	0.0	0.0	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0	2.4
28	2.4	0.0	2.4	3.6	3.6	4.8	1.2	1.2	0.0	1.2	1.2	0.0
29	0.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
30	1.2	-	0.0	1.2	3.6	1.2	2.4	1.2	0.0	1.2	0.0	0.0
31	0.0	-	0.0	-	1.2	-	1.2	3.6	-	1.2	-	0.0

出所: Department of Metrology and Hydrology

表 4.2.6 タウンゲー市の日毎風向 (1)

(STATION : TAUNGOO, YEAR : 2012, TIME: 09:30 M.S.T)

DATE	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1	NE	NW	SE	SE	SE	S	S	S	SE	S	SE	W
2	W	NW	SE	SE	S	S	SE	SE	S	S	SE	NW
3	W	NW	SE	S	S	SE	S	S	S	SE	SE	NW
4	W	NE	E	SE	SW	S	S	S	SE	SE	W	SW
5	SE	W	NE	S	SW	S	S	S	W	SE	NW	NW
6	SW	NE	NE	SE	S	S	S	S	N	S	NE	NW
7	NNW	NW	SW	SE	E	SE	S	S	NW	SE	E	SW
8	NW	N	NE	SE	S	S	S	S	SE	NW	NE	E
9	NW	SE	NE	SE	SE	S	S	S	S	NW	E	NE
10	N	SE	NW	NE	S	S	S	S	SE	S	W	NE
11	N	SE	S	SW	S	SE	S	SE	SE	S	NW	E
12	N	E	SE	SE	S	SE	S	SE	S	SE	NW	NW
13	W	SW	S	S	S	S	SE	S	S	E	N	W
14	NW	SW	S	SE	SE	S	SE	SE	SW	SE	N	NW
15	NW	NE	SE	SE	SE	S	SE	S	S	SE	NW	NW
16	SW	NE	S	S	S	S	SE	S	S	NE	NW	NW
17	W	NE	N	S	S	S	S	S	S	N	NW	NW
18	Calm	NW	NE	S	S	S	SE	S	S	E	NE	NW
19	N	W	SE	S	SE	S	SE	S	SE	NW	NE	NW
20	N	S	S	S	SW	S	S	S	S	NW	SE	S
21	W	S	S	SE	S	S	S	SE	SE	NE	N	NE
22	SW	S	S	S	S	S	S	NE	S	W	NW	NW
23	NE	S	SE	S	S	S	S	S	S	NW	SE	NE
24	N	SE	S	S	S	S	S	SE	SW	W	N	NE
25	NE	E	S	S	S	S	SE	SE	SE	NW	S	NE
26	NE	S	SE	S	S	S	S	SE	S	E	SE	W
27	E	S	SE	S	S	S	S	SW	W	NW	SE	NE
28	NE	SE	S	SE	SE	S	S	SW	SW	N	S	NE
29	N	S	S	S	S	SE	S	SW	S	E	NE	W
30	NE	-	S	SE	SE	S	S	SE	SE	NW	SW	N
31	NE	-	S	-	S	-	S	SE	-	E	-	SW

出所: Department of Metrology and Hydrology

表 4.2.7 タウンゲー市の日毎風向 (2)

(STATION : TAUNGOO, YEAR : 2012, TIME: 18:30 M.S.T)

DATE	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1	W	Calm	Calm	SE	SW	S	SE	S	S	SE	Calm	Calm
2	Calm	Calm	Calm	S	E	Calm	S	S	SW	S	Calm	NW
3	Calm	Calm	S	Calm	SW	SE	S	SE	S	SE	Calm	Calm
4	Calm	Calm	NE	SE	S	S	S	SE	N	S	NW	W
5	Calm	Calm	N	S	W	SW	SW	SE	SW	S	Calm	NW
6	NW	Calm	NE	S	S	SW	S	S	NE	SE	W	Calm
7	NW	Calm	Calm	SE	SW	E	SE	S	SW	Calm	Calm	Calm
8	W	S	Calm	S	NW	S	S	S	S	SE	Calm	Calm
9	Calm	Calm	Calm	NE	S	S	S	SE	S	Calm	Calm	Calm
10	W	SE	W	SE	S	S	W	S	Calm	S	NW	Calm
11	W	Calm	Calm	NE	S	S	W	SE	SE	SE	Calm	Calm
12	Calm	W	SW	SE	SE	S	S	S	SW	Calm	W	NW
13	S	Calm	S	Calm	S	SE	S	S	SW	W	NW	Calm
14	Calm	Calm	SE	Calm	S	SE	SE	S	SE	W	Calm	NW
15	W	NW	Calm	SE	SE	S	S	SE	S	Calm	S	N
16	Calm	Calm	Calm	SE	NE	S	SE	SE	SE	NE	NW	NW
17	Calm	Calm	Calm	S	SE	S	SE	SE	SE	E	NW	NW
18	Calm	Calm	Calm	S	SE	SE	SE	SE	S	Calm	SW	Calm
19	W	S	SE	S	S	SE	SE	SE	SW	Calm	SE	Calm
20	Calm	S	S	SE	SW	S	S	S	SW	W	SE	Calm
21	Calm	S	S	SE	SW	S	S	SW	SW	NW	SW	Calm
22	Calm	SW	S	S	S	SE	NW	S	SE	NW	Calm	Calm
23	Calm	Calm	S	S	S	S	SE	SW	S	W	Calm	NE
24	Calm	Calm	S	E	SE	SE	SE	S	S	W	Calm	Calm
25	Calm	Calm	SE	NE	SE	S	S	S	Calm	Calm	Calm	Calm
26	Calm	SE	Calm	S	S	SE	S	SW	SW	Calm	SE	Calm
27	Calm	Calm	SE	S	SW	SE	W	SW	E	E	Calm	NW
28	NW	Calm	S	S	SE	S	S	SW	Calm	W	SE	Calm
29	Calm	S	S	S	SE	SE	SE	SE	Calm	Calm	Calm	Calm
30	NW	-	Calm	SE	S	S	S	SE	Calm	NW	Calm	Calm
31	Calm	-	Calm	-	SE	-	SE	SE	-	NW	-	Calm

出所: Department of Metrology and Hydrology

4.2.2 地質、地形及び土壌

(1) 地質

地形学的に、タウンゲーは Sittaung 河の西岸に位置し、シャン高原あるいは東側の東部高原と西側の Pegu Yoma の間に横たわる。タウンゲー地域の岩盤の層位学的位置及び地質学的遷移は、表 4.2.8 に示す通り、地質年代の上下位、若齢期から老齢期が観測される。

表 4.2.8 タウンゲー地域の地質学的遷移

Geologic Units	Geologic Age	Major Lithology
Younger Alluvium	Holocene (0 -0.1 Ma)	Silty sands, gravels, Laterites, lateritic soils
Older Alluvium	Pleistocene (0.1 - 1.8 Ma)	Valley-filled deposits; pebbly-gravelly sands
Irrawaddy Formation	Pliocene – Pleistocene (1.8 - 5.3 Ma)	Loosely cemented Sandstones
Upper Pegu Group	Miocene (5.3 - 23.3 Ma)	Sandstone and shale alternations
Igneous and Metamorphic Units	Cretaceous?	Granites, Granite-Gneiss & related igneous rocks

Note: Ma; mega annum (a million years)

出所: Department of Geology, Taungoo University, 2012

地形が高いタウンゲー東部には火成岩があり、上部ペグー群（Upper Pegu Group）の堆積岩層がタウンゲー地域の西部に露出している。Bogo Yoma と東部高原の間に位置する中央部は、古沖積層が覆うイラワジ層が横たわり、地質学的位置として若い沖積層が表出している。

(2) 地形

タウンゲー市の地形は以下の通り 3 つの地域に分かれる。

- I. 西部高原地域
- II. 中央部低地域
- III. 東部高原地域

このため、タウンゲー西部は高く中央部に向い徐々に低くなり東部で再び高くなる。タウンゲー中央低部地域は、タウンゲー市の 3 分の 1 を占めている Sittaung 河に沿う形で位置し、同河川の毎年の氾濫により肥沃となる。この結果、Sittaung 河流域は人口密集地となる。

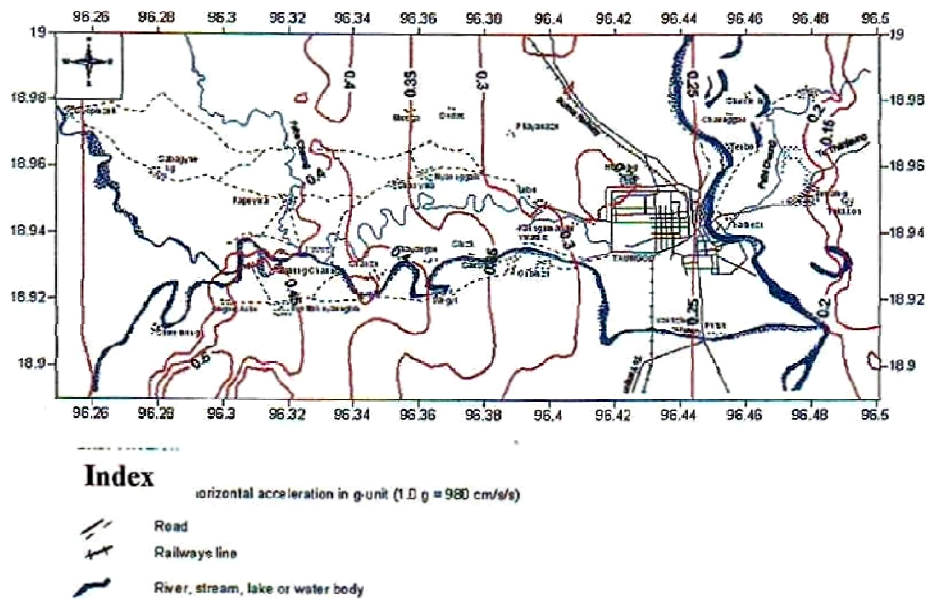
(3) 土壌

タウンゲー地域周辺は東部から西部にかけての起伏により多様な性質の土壌を持つ。即ち、牧草地土壌（Gleysols）、牧草湿潤地土壌（Meadow Swampy Soil）、黄褐色森林土壌（Ferrasols）、固結岩屑土（Turfy Primitive Soil）や山岳性赤色土がこの地域に多い。

タウンゲー市管理部（Taungoo Township Administrative Department）によるタウンゲー地域土壌と土地利用調査（Soil and Land Use Survey of Taungoo District, 2012）によると、同地域の 69.3%が黄褐色森林土壌（Ferrasols）で、12.8%が固結岩屑土（Turfy Primitive Soil）、山岳性赤色土が 1.9%そして牧草湿潤地土壌（Meadow Swampy Soil）が 0.4%と続く。

4.2.3 地震

タウンゲーは中央新生代地帯（Central Cenozoic Belt）の Sagaing 断層と Papum 断層の間に位置する。タウンゲー地域の地震危険度は主に、Bago Yoma 東部に沿い南北に走る Sagain 断層の右側方運動により引き起こされるものである。ミャンマー国の地震帯地図によると、タウンゲー地域の地震危険度はかなり高い（図 4.2.1 参照）。



出所: Maung Thein and Tint Lwin Swe, 2006

Figure 4.2.1 タウンゲー地域の周辺の地震帯地図
(g 単位における水平地動加速度に基づく)

g 単位に基づき、地震危険度地帯は以下の通り分類されている。

- I. 中度地帯 (Moderate Zone ; 0.1-0.15 g)
- II. 強度地帯 (Strong Zone ; 0.2-0.3 g)
- III. 極度地帯 (Severe Zone ; 0.3-0.4 g)
- IV. 壊滅地帯 (Destructive Zone ; 0.4-0.5 g)

タウンゲーは強度地帯と考えられるため地震に対しては脆弱な地域となる。しかしながら、地震危険度は地盤状態や建造物の種類により中程度から極めて高い範囲での影響や破壊が起こる。

表 4.2.9 にミャンマー国における過去の地震歴を整理する。

表 4.2.9 ミャンマー国における地震

Date/Year	Location	Magnitude and/or brief description
868	Bago	Shwemawdaw Pagoda fell
875	Bago	Shwemawdaw Pagoda fell
1429	Innwa	Fire-stopping enclosure walls fell
1467	Innwa	Pagodas, solid and hollow, and brick monasteries destroyed
24 Jul. 1485	Sagaing	3 well known pagodas fell
1501	Innwa	Pagodas, etc. fell
13 Sept. 1564	Bago	Pagodas including Shwemawdaw and Mahazedi fell
1567	Bago	Kyaikko Pagoda fell
1582	Bago	Umbrella of Mahazedi Pagoda fell
9 Feb. 1588	Bago	Pagodas, and other buildings fell
30 Mar. 1591	Bago	The Great Incumbent Buddha destroyed
23 Jun. 1620	Innwa	Ground surface broken, river fishes were killed after quake
18 Aug. 1637	Innwa	River water flush
10 Sept. 1646	Innwa	N/A
11 Jun. 1648	Innwa	N/A
1 Sept. 1660	Innwa	N/A
3 Apr. 1690	Innwa	N/A
15 Sept. 1696	Innwa	4 well known pagodas destroyed
8 Aug. 1714	Innwa	Pagodas, etc. fell; the water from the river gushed into the city
4 Jun. 1757	Bago	Shwemawdaw Pagoda damaged
2 Apr. 1762	Sittway	M=7; very destructive violent earthquake felt over Bengal, Rakhine up to Chittagong.
27 Dec. 1768	Bago	Ponnyayadana Pagoda fell

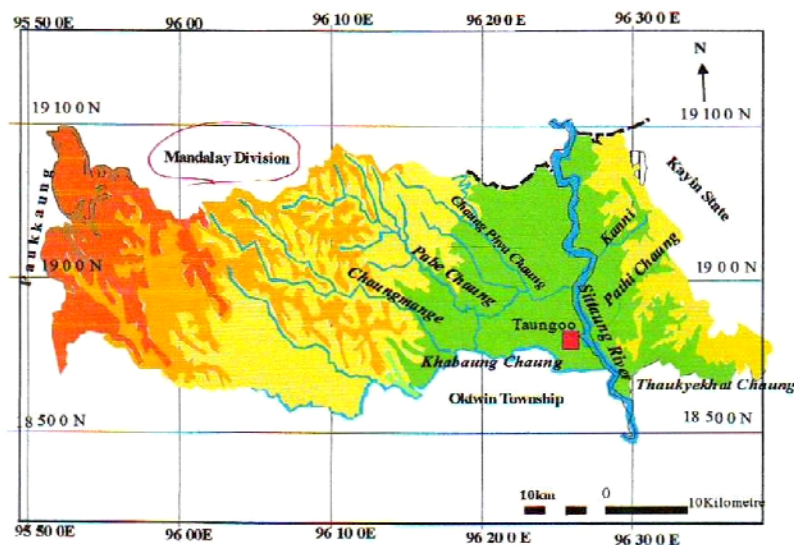
Date/Year	Location	Magnitude and/or brief description
15 Jul. 1771	Innwa	N/A
9 Jun. 1776	Innwa	A well-known pagoda fell
26 Apr. 1830	Innwa	N/A
21 Mar. 1839	Innwa	Old palace and many buildings demolished;
23 Mar. 1839	Innwa	pagodas and city walls fell; ground surface broken; the river's flow was reversed for sometime; Mingun Pagoda shattered; about 300 to 400 persons killed
6 Feb. 1843	Kyaukpyu	eruption of mud volcanoes at the Rambye (Ramree) Island
3 Jan. 1848	Kyaukpyu	The civil line and other buildings were damaged
24 Aug. 1858	Pyay	Collapsed houses and tops of pagodas at Pyay, Henzada, and Thayetmyo and felt with some damages in Innwa, Sittway, Kyaukpyu and Yangon
8 Oct. 1888	Bago	Mahazedi Pagoda collapsed
23 May 1912	Yatsauk	M=8, The largest earthquake in Myanmar. Felt in most of the southeast Asian countries
6 Mar. 1913	Bago	Shwemawdaw Pagoda lost its finial
5 July 1917	Bago	Shwemawdaw Pagoda fell
10 Sept. 1927		N/A
17 Dec. 1927		M=7; extended to Dedaye
8 Aug. 1929	Near Taungoo	Bent railroad tracks, bridges and culverts collapsed, and loaded trucks overturned (Swa Earthquake)
5 May 1930	South of Bago	M=7.3, I _{max} =IX; in a zone trending north-south for 37 km south of Bago (on the Sagaing Fault line); about 500 persons in Bago and about 50 persons in Yangon killed
3 Dec. 1930	Nyaunglebin	M=7.3, railroad tracks twisted (Pyu Earthquake); about 30 persons killed
27 Jan. 1931	East of Indawgyi	M=7.6, I _{max} =IX; numerous fissures and cracks (Myitkyina Earthquake)
10 Aug. 1931	Pyinmana	N/A
27 Mar. 1931		N/A
16 May 1931		N/A
21 May 1931		N/A
12 Sept. 1946	Tagaung	M=7.5
16 Jul. 1956	Sagaing	M=7.0 Several pagodas severely damaged (40 to 50 persons killed)
8 Jul. 1976	Bagan	M=6.8 Several pagodas in Bagan Ancient City were severely damaged (only 1 person killed)
5 Jan. 1991	Tagaung	M=7 (6.8 in other records)
22 Sept. 2003	Taungdwingyi	M=6.8 Severe damaged to rural houses and religious buildings (7 persons killed)
24 Mar. 2011	Tachileik	M= 6.8 Severe damage in Tarlay Town north of Tachileik (74 official death toll)
11 Nov. 2012	Thabeikkyin	M=6.8 Severe damage in Thabeikkyin Town, suffered in Shwebo, Singu areas (33 casualties)

出所: Soe Thura Tun, 2012

4.2.4 水文及び地下水

(1) 地形学的様相及び主要河川流域

タウングー周辺には、Sittaung 河川の多くの支流がある。図 4.2.2 に示すように、Khabaung、Chaung Phyu、Thauk Ye Khat、Phathi 及び Kanni Chaungs 支流のいくつかは高原地帯の Bago Yoma から、あるいは東部高原のシャン高原地帯がその源流となる。



出所: Land Record and Survey department, Ministry of Agriculture and Irrigation

図 4.2.2 タウングー周辺の地形学的様相及び主要河川流域

Chaung Phyu 及び Chaugn Ma Nge は Sittaung 河に注ぎ、雨季には同河川西部が氾濫する。このため、こうした氾濫が起きる際には流域の耕作への影響を与えることになる。

主要な湖沼として、Sittaung 河西部及び東部に沿うように Lakephoke Inn, Thayet Aai, Shwe Tatar inn, Htanthapin Inn が位置している。これらの多くは雨季には貯水量は多いが、夏季には干上がっている。

(2) 地下水

イラワジ地層の緩結合した砂岩は、タウングーの地下 15m から 30m 超の深さにおける質・量とも良好な帯水層である。この帯水層（通常は地域地層と岩盤の構造的傾向により制御される）はタウングー市の北西から南東にかけて存在している。

4.2.5 風景

事業予定地の風景は以下の様に要約される。

- 予定地は小規模な灌漑用水支流が走る平坦な農地である。
- 予定地内には 2 つの横断道がある。
- 予定地内には小規模な仏塔を頭上に持つ 3 つの墓石がある。

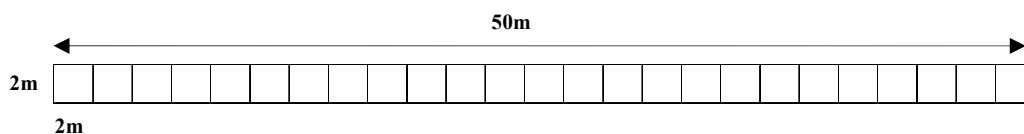
4.2.6 植物相

事業予定地内の植物相を把握するため、以下の情報収集および分析手法を用いた現地調査を実施した。

(1) 調査方法及び情報収集

事業予定地においてサンプル区域間の位置情報を、GPS を用いて記録した。

さらに、植物相評価のための生態学データを得るため図 4.2.3 に示す通り帯横断図（belt transect）を引き観測した。



JICA 準備調査団

図 4.2.3 帯横断レイアウト

- 帯横断図に沿った副地区毎に、全ての植物種をリスト化し数を数えた
- 種の多様性の全体領域を調査するため、地高、地表の勾配、様相、排水や密度勾配に留意した。
- 事業予定地の全ての植物種を記録しリスト化した。

帯横断の位置及び環境変数を表 4.2.10 に示す。

表 4.2.10 帯横断の位置及び環境変数

Parameters	Data
Location (Latitude/ Longitude)	N18°58' 25.8" / E96°21' 27.1"
Elevation	66m
Belt Transect Size	2m×50m
Gradient	Flat
Aspect	N6 NNE
Soil Colour	Brown
Soil Moisture	Dry
Wind Exposure	Weak

JICA 準備調査団

- 1994 年のヤンゴン大学植物学部による顕花植物の科を指標に用いた。
- Backer *et al.*, 1963 及び Kress *et al.* 2003 による文献を用いて検査サンプル調査を行い、ヤンゴン大学植物学の植物標本室で確認した。

(2) データ分析

定量分析として、各植物種の密度、相対密度、頻度及び相対頻度を計算した。

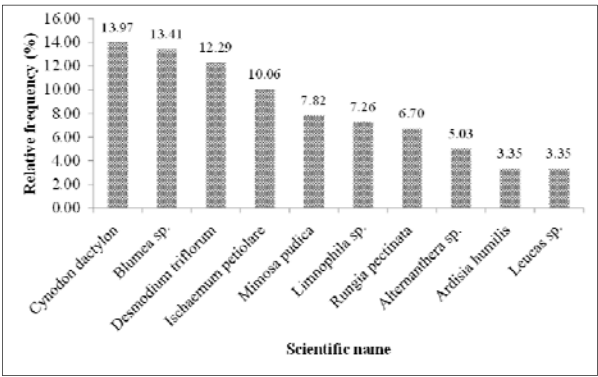
Windows2007 年仕様の「種の多様性及び豊富度 (Species Diversity & Richness IV)」を用いた多様性統計手法を本調査で得られたデータのデータ分析に使用し計算した。

表 4.2.11 及び 図 4.2.4 から図 4.2.7 に事業予定地で観測された植物相 (植物種) の分析結果を示す。

表 4.2.11 植物種の頻度及び相対頻度

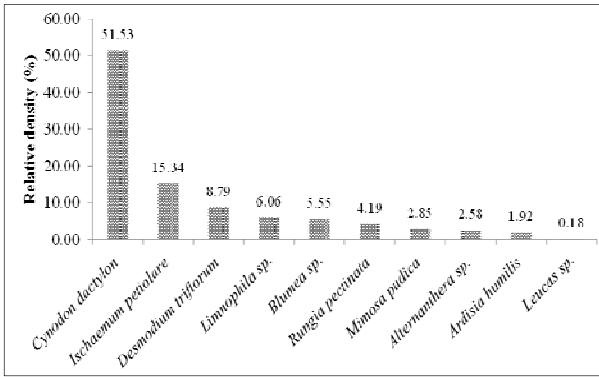
No.	Scientific Name	Frequency	Relative Frequency (%)
1	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	1.00	13.97
2	<i>Blumea</i> sp.	0.96	13.41
3	<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	0.88	12.29
4	<i>Ischaemum petiolare</i> Hock.	0.72	10.06
5	<i>Mimosa pudica</i> L.	0.56	7.82
6	<i>Limnophila</i> sp.	0.52	7.26
7	<i>Rungia pectinata</i> (L.) Nees	0.48	6.70
8	<i>Alternanthera</i> sp.	0.36	5.03
9	<i>Ardisia humilis</i> Vahl	0.24	3.35
10	<i>Leucas</i> sp.	0.24	3.35
11	<i>Hedyotis diffusa</i> Willd.	0.16	2.23
12	<i>Melochia corchorifolia</i> L.	0.12	1.68
13	<i>Phyllanthus simplex</i> Retz.	0.12	1.68
14	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	0.08	1.12
15	<i>Clerodendrum indicum</i> (L.) Kuntze	0.08	1.12
16	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	0.08	1.12
17	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	0.08	1.12
18	<i>Urena lobata</i> L.	0.08	1.12
19	<i>Clerodendrum infortunatum</i> Gaerth.	0.04	0.56
20	<i>Glochidion fagifolium</i> Miq.	0.04	0.56
21	<i>Heliotropium indicum</i> L.	0.04	0.56
22	<i>Hyptis rhomboidea</i> Marts & Gal	0.04	0.56
23	<i>Indigofera trita</i> L.	0.04	0.56
24	<i>Lindernia antipoda</i> (L.) Alston	0.04	0.56
25	<i>Scoparia dulcis</i> L.	0.04	0.56
26	<i>Streptocaulon tomentosum</i> Wight & Arn.	0.04	0.56
27	<i>Syzygium kurzii</i> (Duthie) N.P.Balakr.	0.04	0.56
28	<i>Vernonia cinerea</i> Less.	0.04	0.56
Total			100.00

JICA 準備調査団



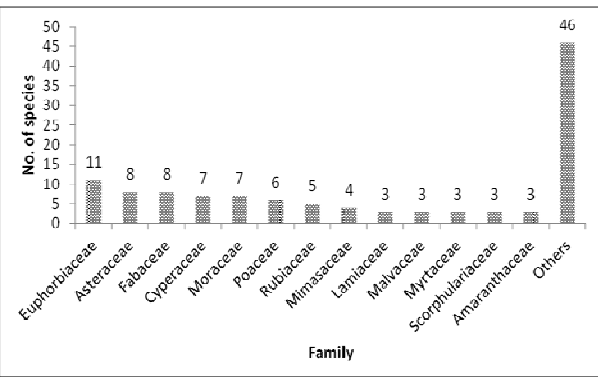
JICA 準備調査団

図 4.2.4 主要 10 植物種の相対頻度



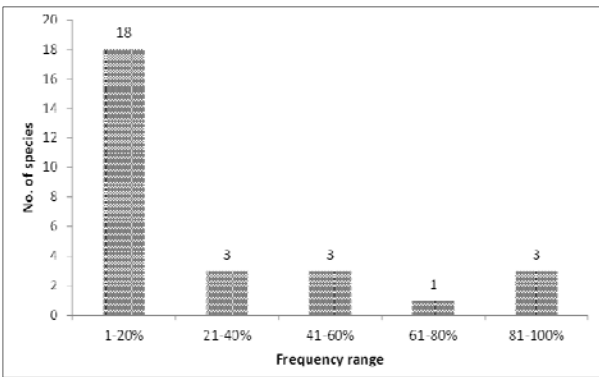
JICA 準備調査団

図 4.2.5 主要 10 植物種の相対密度



JICA 準備調査団

図 4.2.6 植物種別主要植物科



JICA 準備調査団

図 4.2.7 頻度別種の分布

4.2.7 動物相

(1) 蝶類

表 4.2.12 に事業予定地で観測された蝶類を示す。

表 4.2.12 事業予定地で観測された蝶類

Species	Common name	Family	Abundance Status
<i>Danaus chrysippus</i>	Plain Tiger	Danaidae	Very Common
<i>Euploea core godartii</i>	Crow	Danaidae	Common
<i>Danaus limniace</i>	Blue tiger	Danaidae	Common
<i>Papilio polytes zomulus</i>	Common Mormon	Papilionidae	Very Common
<i>Junonia almana</i>	Peacock Pansy	Nyamphalidae	Common
<i>Junonia atlites</i>	Grey Pansy	Nyamphalidae	Common
<i>Eurema hecabe</i>	Common Grass Yellow	Pieridae	Very Common
<i>Catopsilia pyranthe</i>	The Mottled Emigrant	Pieridae	Very Common
<i>Catopsilia pomona</i>	Emigrant	Pieridae	Very Common
<i>Melanitis phedima ganapati</i>	The Dark Evening Brown	Satyridae	Common

JICA 準備調査団

さらに、相違分類体系に基づき事業予定地内で観測された蝶類の多様性を表 4.2.13 に整理する。例えば、Shannon-Wiener 種多様性指標(H') = 2.91 は、事業予定地において中程度の多様性を示している。

表 4.2.13 事業予定地内で観測された蝶類の多様性

Index/Item	Value
Shannon Diversity H' (range)	2.906 (2.613-3.146)
Simpson's Index (1-D)	0.867(0.819-0.900)
Brillouin's H	2.485(2.241-2.683)
Evenness E'	0.680
Number of equally common species	8
No. of species	10
N	40

JICA 準備調査団

(2) 鳥類

本調査により事業予定地で観測・確認された鳥類を表 4.2.14 に示す。

表 4.2.14 事業予定地で観測・確認された鳥類

Scientific name	Common Name	Family	IUCN Red List Status
<i>Cypsiurus balasiensis</i>	Asian Palm Swift	Phalacrocoracidae	NL
<i>Egretta garzetta garzetta</i>	Little egret	Ardeidae	NL
<i>Accipiter badius</i>	Shikra	Accipitridae	NL
<i>Sterptopelia chinensis</i>	Spotted Dove	Columbidae	NL
<i>Halcyon smyrnensis</i>	White-throated Kingfisher	Alcedinidae	NL
<i>Ploceus philippinus</i>	Baya weaver	Ploceidae	NL
<i>Passer montanus</i>	Eurasian tree sparrow	Passeridae	NL
<i>Lonchura striata</i>	White-rumped munia	Passeridae	NL
<i>Acridotheres tristis tristis</i>	Common Myna	Sturnidae	NL
<i>Motacilla alba</i>	White wagtail	Motacillidae	NL
<i>Pycnonotus cafer</i>	Redvented Bulbul	Pycnonotidae	NL
<i>Orthotomus sutorius</i>	Common Tailorbird	Cisticolidae	NL
<i>Copsychus saularis</i>	Oriental Magpie-Robin	Muscicapidae	NL
<i>Corvus macrorhynchos</i>	Large-billed crow	Corvidae	NL

Note: NL = Not in the list or Not listed (i.e., it is not endangered and threatened species listed in IUCN red data box)

JICA 準備調査団

(3) 爬虫類及び両生類

本調査により事業予定地で観測・確認された爬虫類及び両生類を表 4.2.15 に示す。

表 4.2.15 事業予定地で観測・確認された爬虫類及び両生類

Scientific name	Common name	Family	IUCN Status	Remark
<i>Naja kaouthia</i>	Monocellate cobra	Elapidae	Lc	Interviewed
<i>Bungarus fasciatus</i>	Banded krait	Elapidae	Lc	Interviewed
<i>Daboia russellii siamensis</i>	Russell's Viper	Viperidae	Lc	Interviewed
<i>Ptyas korros</i>	Indo-Chinese rat snake	Colubridae	Lc	Interviewed
<i>Ahaetulla nasuta</i>	Indian vine snake	Colubridae	Lc	Observed
<i>Rhabdophis subminiatus</i>	Red-necked keelback	Colubridae	Lc	Observed
<i>Xenochrophis piscator</i>	Chequered keelback	Colubridae	Lc	Observed
<i>Holobatrachus tigerinus</i>	Indian bull frog	Dicroglossidae	Lc	Interviewed
<i>Fejervarya limnocharis</i>	Paddy frog	Dicroglossidae	Lc	Interviewed
<i>Fejervarya limnocharis limnocharis</i>	Paddy frog	Dicroglossidae	Lc	Observed
<i>Polypedates leucomystax</i>	Common Tree frog	Rhacophoridae	Lc	Interviewed
<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	Common toad	Bufonidae	Lc	Interviewed
<i>Microhyla ornata</i>	Ornate sand frog	Microhylidae	Lc	Observed
<i>Kaloula pulchra</i>	Painted bull frog	Microhylidae	Lc	Interviewed
<i>Eutropis carinatus</i>	Common sun skink	Scincidae	Lc	Interviewed
<i>Calotes versicolor</i>	Garden fence lizard	Agamidae	Lc	Interviewed

Note: Lc = Least Concern

JICA 準備調査団

(4) 哺乳類

本調査により事業予定地で観測・確認された哺乳類を表 4.2.16 に示す。

表 4.2.16 事業予定地で観測・確認された哺乳類

Scientific name	Common name	Family	IUCN Status	Remark
<i>Callosciurus pygerythrus</i>	Grey squirrel	Sciuridae	Lc	Observed
<i>Bandicota bengalensis</i>	Lesser bandicoot rat	Muridae	Lc	Interviewed
<i>Niviventer fulvscens</i>	White belleyed rat	Muridae	Lc	Observed
<i>Bandicota indica</i>	Greater bandicoot rat	Muridae	Lc	Interviewed

Note: Lc = Least Concern

JICA 準備調査団

(5) 水生生物系

1) 水生動物相

事業予定地の水生動物相を確認するために、以下のフィールド調査手法、データ収集及び分析法を用いた。

<調査手法及びデータ収集>

- ✓ 灌漑用水路水系を水生生物相の調査に用いた。
- ✓ フィールド調査期間中漁師の支援を得て魚類サンプルを収集した。
- ✓ 水表面や水底の多様な魚類を採取するための装置（罟）も使用した。
- ✓ 採取した魚類は直ちに写真撮影と測定を行い、特徴を明確にした。
- ✓ 採取した魚類は 10%のホルマリン溶液で保存し研究室での分析に用いた。
- ✓ 最終的に Jayaram（1981）及び、Talwar と Jhingram（1991）に従い種類を確認した。

事業予定地の水生動物相の分析結果として、表 4.2.17 にフィールド調査期間に灌漑用水路で観測・確認できた魚類種を示す。

表 4.2.17 事業予定地内の灌漑用水路で観測・確認された魚類

Scientific Name	Common Name	Family	Remark
<i>Puntius chola</i>	Barb	Cyprinidae	Observed
<i>Labeo calbasu</i>	Carp	Cyprinidae	Observed
<i>Cirrhinus mrigala</i>	Carp	Cyprinidae	Interview
<i>Clarias batrachus</i>	Walking catfish	Clariidae	Observed
<i>Heteropneustes fossilis</i>	Stinging catfish	Heteropneustidae	Observed
<i>Anabas testudineus</i>	Climbing perch	Anabantidae	Interview
<i>Monopterus albus</i>	Asian swamp eel	Synbranchidae	Interview
<i>Mystus montanus</i>	Striped dwarf catfish	Bagridae	Observed
<i>Mystus vittatus</i>	Catfish	Bagridae	Observed
<i>Mystus bleekeri</i>	Catfish	Bagridae	Observed
<i>Mystus leucophasis</i>	Catfish	Bagridae	Observed
<i>Channa striatus</i>	Striped snakehead	Channidae	Observed
<i>Channa orientalis</i>	Brown snakehead	Channidae	Observed
<i>Channa panaw</i>	Green snakehead	Channidae	Observed
<i>Oreochromis spp</i>	Mozambic cichlid	Cichlidae	Interview

JICA 準備調査団

表 4.2.17 から、これら魚類はミャンマー国の一般的な種類であり IUCN 絶滅危惧種リストにあるものではない。

2) 底生生物

灌漑用水路の堆積表層に底生生物である未成熟な4種のトンボ幼虫が確認された。これらは *Itinogomphus rapax*、*Brachydiplax sobrina*、*Brachythemis contaminata* 及び *Neurothemis tullia tullia* である。

また、水田蛙の *Fejervarya limnocharis* 種のおたまジャクシが同用水路の堆積層中で確認された。

3) プランクトン

表4.1.18に示す計13種のプランクトンが灌漑用水路で確認された。これらは、ミャンマーで通常見られる一般的な種類であり IUCN 絶滅危惧種のリストにある種ではない。

また、これらは5種が動物プランクトンで8種が植物プランクトンであり、このうち動物プランクトンの *Cyclops Scutifer* と植物プランクトンの *Staurastrum Bibrachiatum* は通常見られる一般的な種類である。

なお、これらプランクトン種は水生生態系を支える自然水系の主要な生物であり水生生息地の小型脊椎動物や魚類の基本的な餌となる。

表 4.2.18 灌漑用水路で確認されたプランクトン種

Scientific Name	Family	Phylum/Division
<i>Notholca acuminata</i>	Brachionidae	Rotifer
<i>Lecane sp</i>	Lecanidae	Rotifer
<i>Cyclops scutifer</i>	Cyclopoida	Arthropoda
<i>Diaptomus sp.</i>	Diaptomidae	Arthropoda
<i>Bosminopsis sp.</i>	Bosminidae	Arthropoda
<i>Synedra affinis</i>	Fragilariaceae	Chrysophyta
<i>Oscillatoria limnetica</i>	Oscillatoriaceae	Cyanophyta
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	Naviculaceae	Chrysophyta
<i>Nitzschia sp.</i>	Nitzschiaceae	Chrysophyta
<i>Staurastrum bibrachiatum</i>	Desmidiaceae	Chlorophyta
<i>Staurastrum ophiura</i>	Desmidiaceae	Chlorophyta
<i>Staurastrum tohopekaligense</i>	Desmidiaceae	Chlorophyta
<i>Pediastrum tetras</i>	Hydrodictyaceae	Chlorophyta

JICA 準備調査団

4.3 社会環境

4.3.1 人口動態と地域社会

(1) タウンゲー市

タウンゲー市 (Taungoo Township) は、区 (WardあるいはQuarter) 、村 (Village Tract : 行政の最小単位) と集落 (Village) で構成される。

内務省タウンゲー市一般管理局 (Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs) の人口動態統計によると、タウンゲー市は以下の様に要約される。

- タウンゲー市の構成は27区 (Ward) と251の村 (Village Tract) からなる37集落 (Village) である。(表4.3.1及び表4.3.2)
- 集落を含むタウンゲー市の総人口は、2012年に20万人以上と見積もられている。(表4.3.1及び表4.3.2)
- タウンゲー市の主要民族はビルマ民族である (総人口の82.3%) 。（表4.3.3）
- タウンゲー市の主要宗教は仏教である (総人口の90%) 。（表 4.3.4）

表 4.3.1 タウンゲー市の区 (Ward) 毎の世帯と人口

Ward	House	Household	Population(a) (under 18 years old)			Population (b) (above 18 years old)			Total (a)+(b)
			Male(a)	Female(a)	Total (a)	Male(b)	Female(b)	Total (b)	
Ward(1)	557	767	569	501	1,070	985	1,237	2,222	3,292
Ward(2)	1,991	2,159	1,233	1,384	2,617	3,734	3,987	7,721	10,338
Ward(3)	422	461	226	225	451	885	1,053	1,938	2,389
Ward(4)	292	305	139	146	285	425	548	973	1,258
Ward(5)	168	214	74	73	147	355	467	822	969
Ward(6)	297	401	135	159	294	625	752	1,377	1,671
Ward(7)	146	173	103	78	181	338	406	744	925
Ward(8)	298	347	192	220	412	641	748	1,389	1,801
Ward(9)	514	516	408	418	826	867	1,059	1,926	2,752
Ward(10)	394	441	282	200	482	670	860	1,530	2,012
Ward(11)	1,056	1,214	724	961	1,685	1,968	2,387	4,355	6,040
Ward(12)	506	506	813	995	1,808	826	1,085	1,911	3,719
Ward(13)	409	508	320	318	638	1,021	1,311	2,332	2,970
Ward(14)	370	547	289	339	628	1,017	1,236	2,253	2,881
Ward(15)	197	211	84	86	170	341	483	824	994
Ward(16)	425	367	199	211	410	603	737	1,340	1,750
Ward(17)	313	338	155	151	306	646	763	1,409	1,715
Ward(18)	1,099	1,316	947	914	1,861	2,181	2,878	5,059	6,920
Ward(19)	1,618	1,618	1,107	1,173	2,280	2,656	3,195	5,851	8,131
Ward(20)	1,205	1,219	964	922	1,886	2,518	2,779	5,297	7,183
Ward(21)	613	646	416	362	778	1,213	1,551	2,764	3,542
Mingyinyo	1,265	1,270	1,235	1,321	2,556	2,164	2,675	4,839	7,395
Chintayoo	863	887	784	752	1,536	1,497	1,812	3,309	4,845
Tapinshwehte	233	234	387	276	663	2,056	1,868	3,924	4,587
Mingviswe	300	316	168	210	378	417	526	943	1,321
Natshinnaung	659	665	536	565	1,101	1,773	1,638	3,411	4,512
Tawonngge	90	157	123	193	316	218	239	457	773
Total	16,300	17,803	12,612	13,153	25,765	32,640	38,280	70,920	96,685

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

表 4.3.2 タウンゲー市の村 (Village Tract) 毎の世帯と人口

Village Tract	House	Household	Population(a) (under 18 years old)			Population (b) (above 18 years old)			Total (a)+(b)
			Male(a)	Female(a)	Total (a)	Male(b)	Female(b)	Total (b)	
Ngaphacinn	982	1,003	553	571	1,124	1,366	1,645	3,011	4,135
Doinn	754	755	661	679	1,340	1,056	1,165	2,221	3,561
Padae	617	617	555	539	1,094	814	848	1,662	2,756
Kyinchauung	762	762	730	713	1,443	925	1,044	1,969	3,412
Ashaesin	748	748	640	588	1,228	842	925	1,767	2,995
Anauntsin	555	555	690	813	1,503	703	832	1,535	3,038
Taphanpin	826	745	705	675	1,380	1,134	1,307	2,441	3,821
Moekaung	1,199	1,264	1,210	1,149	2,359	2,190	2,480	4,670	7,029
Zeedine	816	816	664	674	1,338	1,124	1,342	2,466	3,804
Kanne	806	806	747	730	1,477	1,177	1,244	2,421	3,898
Kunepin	647	647	634	632	1,266	879	924	1,803	4,698
Kyaunttine	762	821	801	802	1,603	1,430	1,465	2,895	4,498
Dotaung	1,652	1,652	1,408	1,366	2,774	2,738	2,543	5,281	5,055
Shansugyi	562	581	465	478	943	843	969	1,812	2,755
Kinseik	1,275	1,275	1,012	992	2,004	1,576	1,880	3,456	5,460
Shwelayinn	728	728	712	710	1,422	1,092	1,228	2,320	3,742
Sauntpinchaung	207	207	246	244	490	380	362	742	1,232
Laybue	602	605	145	60	205	1,054	1,332	2,386	2,591
Sinseik	1,397	1,389	910	958	1,868	1,970	2,355	4,325	6,193
Phayamasu	327	327	167	209	376	435	515	950	1,326
Bokadaw	742	764	636	609	1,245	968	1,105	2,073	3,318
Thankone	192	192	113	102	215	240	298	538	753
Sutat	436	436	266	232	498	638	691	1,329	1,827
Chaungphyu	339	339	264	258	522	494	577	1,071	1,593
Pwechatkone	341	341	236	225	461	475	521	996	1,457
Mukeyaykyi	791	791	887	593	1,480	1,224	1,308	2,532	4,012
Naypukone	691	696	601	607	1,208	1,051	1,096	2,147	3,355
Kyaunekone	1,046	1,046	904	874	1,778	1,834	1,918	3,752	5,530
Mahin	866	866	1555	1667	3222	2830	2333	5163	8385
Indine	631	624	455	433	888	1051	1218	2269	3157
Kanyoe	775	807	645	613	1,258	1,226	1,417	2,643	3,901
Watkuksein	654	654	736	601	1,337	906	930	1,836	3,173
Saparkyawwe	715	715	573	675	1,248	1,092	988	2,080	2,248
Zeekone	852	875	656	777	1,433	1,129	1,319	2,448	3,881
Kaninnyaung	721	721	648	676	1,324	823	768	1,591	2,915
Nagarmaunk	578	578	144	174	318	1,155	1,113	2,268	2,586
Seikphootaung	1,585	1,585	1,238	1,283	2,521	2,627	2,729	5,356	7,877
Total	28,179	28,333	24,212	23,981	48,193	43,491	46,734	90,225	135,967

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

表 4.3.3 タウンゲー市の民族

Races	Persons	%
Kachin	67	0.03
Kaya	978	0.42
Kayin	19,715	8.53
Chin	227	0.10
Mon	73	0.03
Myanmar (Burma)	193,086	82.8
Yakhine	182	0.08
Shan	4,829	2.09
Others	13,495	5.83
Total	232,652	100.00

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

表 4.3.4 タウンゲー市の宗教

Religion	Persons	%
Buddhist	209,084	90
Christian	8,716	4
Hindu	4,480	2
Islam	10,372	4
Total	232,652	100

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

(2) Sin Seik 村 (Village Tract)

事業予定地は人口6,000人以上（表 2.2.28）と見積もられているSin Seik村に位置する。Sin Seik村は村の名前であるが同時にタウンゲーにおける13集落（Village）から構成される村（Village Tract）を示すものである。その内、事業予定地近隣には、表4.3.5に示すNyaung Gaing、Shan Ywar 及び Myin Sa Khwetの3つの集落がある。

表4.3.5 事業予定地近隣集落の世帯及び人口

Village	House	Household	Population(a) (under 18 years old)			Population (b) (above 18 years old)			Total (a)+(b)
			Male(a)	Female(a)	Total (a)	Male(b)	Female(b)	Total (b)	
Nyaung Gaing	57	62	82	105	187	48	47	95	282
Shan Ywa	34	35	60	67	127	16	23	39	166
Myin Sa Kwet	69	76	103	119	222	48	56	104	326
Total	160	173	245	291	536	112	126	238	774

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

4.3.2 経済活動

(1) 労働力

タウンゲー市全体の労働人口の多くは農業（15,200人）と普遍的労働（56,870人）であり、その他として公務員（2,300人）、製造業（2,200人）、畜産業（7,580人）及び商人（650人）と続く。（表 4.3.6）

表4.3.6 タウンゲー市の職業構成

Government Staff	Labour	Agriculture	Livestock	Trading	Industrial
2,300	56,870	15,200	7,580	650	2,200

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

表 4.3.7 に、限定された人数を対象とした国勢調査に基づくタウンゲー市における一人当の凡の年間収入を示す。

表4.3.7 タウンゲー市住民一人当たりの年間所得

Year	Population	Income per year (Kyat)
2008-2009	268	338,251
2009-2010	275	474,447

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

(2) 農業

タウンゲー市における主な耕作地は、農地、林地、未開墾地及びその他である。最も主要な農地は、表2.2.34に示す水田（Le）の71,541エーカーと乾地（Ya）の9,949エーカーである。

表4.3.8 タウンゲー市の耕作地（エーカー）

Le Land (Paddy)	Ya Land (Farmland)	Kaing/Kyune* Land	Garden Land	Taungya** Land	Forest Land	Virgin Land	Other	Total
71,541	9,949	357	5,231	5	221,972	16,827	116,189	442,071

Note* : Kaing/Kyune = Alluvial lands in the rivers,

Note** : Taungya = Hillside lands in mountainous regions

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

71,541エーカーの水田（Le）耕作されるモンスーン時の米はタウンゲー市の主要作物であるが、そのうち、夏季米（Summer paddy）は僅か7,500エーカーが耕作されているに過ぎない。他の主要作物はアメリカホドイモ（groundnut）、胡麻、向日葵、Pedisein（Green Mung Bean）及びサトウキビで、3,000から5,000エーカーが耕作されている。Matpe（ミャンマー語でGreen gramを意味する豆類）はタウンゲー市の特産で、2012年には16,000エーカーが耕作された。（表4.3.9）

表 4.3.9 タウンゲー市の主要作物

Crops	Cultivated Land (Acre)	
Paddy	Summer	7,500
	Rainy	71,541
Groundnut	Rainy	1,481
	Cold	2,208
Sesame	Summer	1,538
	Rainy	3,682
Sunflower	Summer	4,844
Bean (MatPe)	Summer	16,000
Bean (Pedisein)	Summer	3,425
Sugar Cane	Summer	3,767

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

(3) 家畜

表4.3.10 にタウンゲー市の主要の家畜を示す。

表 4.3.10 タウンゲー市の家畜

Buffalo	Cow	Chicken	Pig	Duck
328	139	200,849	925	8,600

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

4.3.3 土地利用

表4.3.11に事業予定地が位置するSin Seik村（village tract）の土地利用を示す。

表 4.3.12 Sin Seik村（Village Tract）の土地利用

Land Use	Acres	%
Le (Paddy Field)	3,215	62.84
Ya (Farmland)	75	1.47
Pasture	794	15.52
Railways	51	1.00
Roads	195	3.81
Irrigation lands	73	1.43
Streams	288	5.63
Village Lands	282	5.51
Cemetery	143	2.80
Others	1,826	35.69
Total	5,116	100.00

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

4.3.4 交通及び公共輸送

(1) タウンゲー道の交通量

ヤンゴン — ネーピードー間高速道を西にタウンゲー市中心部を東に結ぶタウンゲー道入口の料金所で 2013 年 2 月のタウンゲー道の交通量が記録されている。

表 4.3.13 はタウンゲー道におけるタウンゲー — Phyu（タウンゲーの南約 50km に位置する）間両方向の車両交通量を記録した台数を示している。

また、表4.3.13はタウンゲー道を通し、タウンゲー — ネーピードー（タウンゲーの北数マイルに位置する）間両方向の車両交通量を記録した台数を示している。

表4.3.13の交通量データから、タウンゲー道のオートバイを除く車両交通量は1,907台、一日当たりの交通量は68台以上と見積もられる。

表 4.3.13 タウンゲー道料金所における交通量

Feb. 2013	Class1				Class2				Class 3				Class 4			
	PH-TG	TG-PH	NP-TG	TG-NP	PH-TG	TG-PH	NP-TG	TG-NP	PH-TG	TG-PH	NP-TG	TG-NP	PH-TG	TG-PH	NP-TG	TG-NP
1	10	9	4	3	5	5	7	7	0	0	1	0	3	2	0	0
2	6	5	6	7	9	9	8	8	1	0	0	0	4	1	0	0
3	7	8	7	7	10	9	9	8	1	1	0	0	2	2	0	0
4	8	8	6	6	11	10	11	11	1	0	0	0	3	1	0	0
5	8	12	4	4	10	13	0	0	0	0	1	0	3	1	0	0
6	11	6	5	4	10	12	3	3	2	0	1	1	4	0	0	0
7	10	10	6	7	7	8	9	7	1	0	0	0	4	0	0	0
8	10	9	4	4	8	8	4	3	2	0	2	0	2	4	0	0
9	8	10	6	5	12	14	5	6	2	3	0	0	3	2	0	0
10	11	10	8	8	10	10	10	9	3	2	0	0	2	2	0	0
11	15	15	6	5	16	17	5	6	1	3	0	0	1	3	0	0
12	16	12	7	6	10	11	7	7	3	4	0	0	3	0	0	0
13	5	5	1	2	12	8	6	5	2	2	0	0	1	3	0	0
14	10	0	4	4	15	10	6	5	1	2	0	0	2	1	0	0
15	8	8	6	6	10	11	5	5	3	5	1	0	3	0	0	0
16	10	11	5	5	15	10	4	4	1	2	2	0	3	4	0	0
17	12	13	5	4	11	11	4	5	2	4	0	0	2	2	0	0
18	4	4	4	4	15	12	2	3	2	2	1	0	3	2	0	0
19	8	7	3	3	9	9	3	3	1	0	1	0	1	2	0	0
20	5	6	2	1	10	9	5	4	1	1	0	0	2	2	0	0
21	6	6	3	3	8	8	10	10	1	2	2	0	1	3	0	0
22	11	9	5	6	10	15	6	7	1	0	0	0	3	3	0	0
23	10	9	3	3	10	10	4	3	0	0	1	0	2	3	0	0
24	13	10	4	4	10	19	4	4	2	0	1	0	2	2	0	0
25	16	12	7	6	10	10	5	4	1	0	1	0	1	2	0	0
26	6	5	2	1	19	10	5	4	3	4	0	0	1	2	0	0
27	16	13	5	4	10	11	11	10	3	0	1	0	1	2	0	0
28	9	8	4	5	9	9	5	4	4	4	2	0	2	2	0	0
Total	269	240	132	127	301	298	163	155	45	41	18	1	64	53	0	0

Class 1 = Van, Saloons

TG = Taungoo

Class 2 = four-wheel-Drive Cars

PH = Phyu

Class 3 = Light trucks

NP = Nay Pyi Taw

Class 4 = Express Busses

JICA準備調査団

(4) 公共輸送

タウンゲー市の主要な公共輸送網として、利用可能なバス運行を表4.3.14に示す。

表4.3.14 タウンゲー市のバス運行

Name of Bus Line	Bus Line	Total Bus			Total
		Big	Middle	Small	
Ktumadi 1	1	0	0	35	35
Ktumadi 2	1	0	0	10	10
Taungoo-Phyue	1	0	20	5	25
Tapinshwehtee 1	1	0	18	0	18
Bayintnaung	1	4	9	0	13
Tapinshwehtee 2	1	4	0	0	4
Shwekyauethit	1	2	0	0	2
Shwetwintama	1	2	0	0	2
Bayintnaung	1	0	5	0	5
Tapinshwehtee 3	1	5	0	0	5
Carlay 1	1	0	10	0	10
Carlay 2	1	0	9	0	9
Myayatanar	1	17	0	0	17
Moehein	1	19	0	0	19
GEC	1	0	0	45	45
Sinphyutaw	1	0	0	7	7
Total	16	53	71	102	226

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

4.3.5 公共施設・基盤

(1) 電力

タウンゲー市の電力使用状況を表4.3.15に示す。

表4.3.15 タウンゲー市の電力使用状況

Requirement(kW)	Received (kW)
16,311.9	45,839.8

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

(2) 公共施設

表4.3.16にタウンゲー市の公共施設を整理する。また、主要な公共施設の大凡の位置を表4.3.1（次ページ）に示す。

タウンゲー市の保健セクターにおいては、200床の病院が1施設、16床の病院が1施設、公共病院が3施設、地方保健所が7施設及び診療所が47施設ある。73名の医師及び63名の看護師が、3公共病院、診療所及び保健所に勤務する。

表4.3.16 タウンゲー市の公共施設

Education Facilities	Number	Health Facilities	Number
High School	8	Hospital (200 bedding)	1
Middle School	6	Hospital (16 bedding)	1
Middle School (Branch)	1	Public Hospital	3
Middle School (Affiliated)	3	Rural Health Centre	7
Primary School	155	Clinic	47
Primary School	20	(No. of Doctor)	(73)
Monastic School	4	(Nurse)	(63)
University	3	-	
College	1		
Nurse Training School	1		

出所: Taungoo Township General Administrative Department, Ministry of Home Affairs, 2012

4.3.6 遺跡及び文化遺産

(1) 歴史的都市タウンゲー

タウンゲーは約500年前には当時の王朝の首都であったため、一般的に地表及び地中には歴史的遺物が多くある。

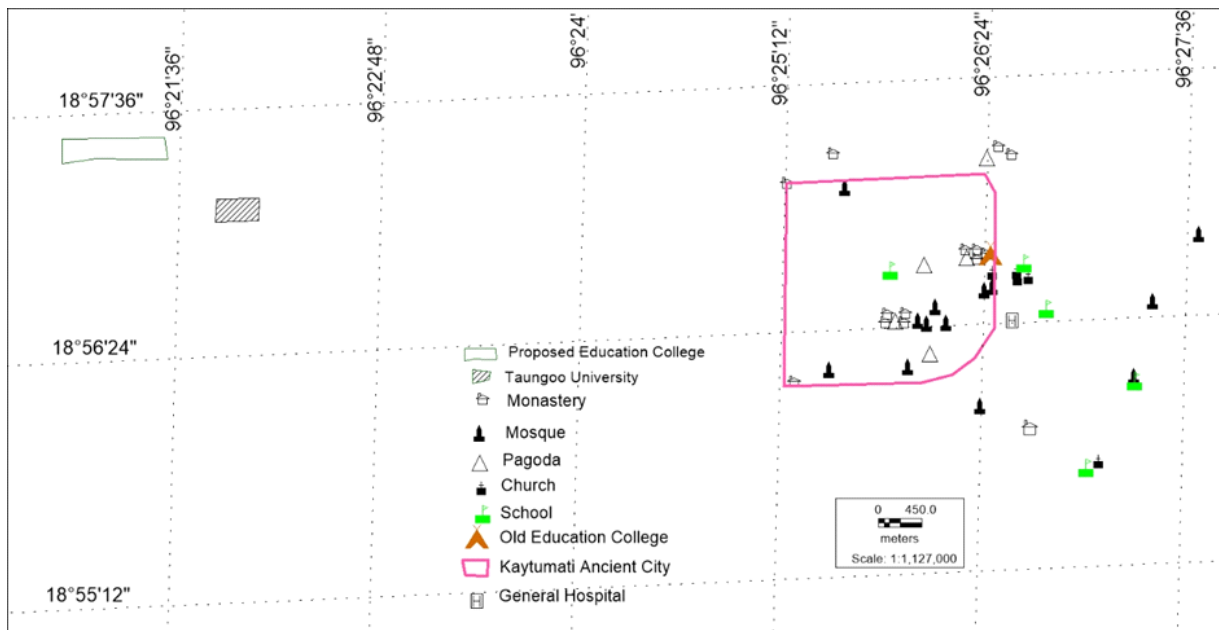
事業予定地は、タウンゲーの古都Kyatumatiに係る旧宮殿、城壁や堀から数マイルの所に位置している。同市にある遺跡・文化施設や主要な公共施設から事業予定地までの距離を表4.3.17に示す。

表 4.3.17 遺跡・文化施設及び公共施設と事業予定地の距離

Cultural/Archaeological Sites and Public Facilities	Distance from Project Site (km)
Kaytumat Ancient City	7.1
Taungoo University	1.4
Cultural sites (Pagoda, Church and Mosque)	8 - 10
General Hospital	9.6

JICA準備調査団

さらに、図4.3.1にこれら遺跡・文化施設の位置を示す。



JICA 準備調査団

図 4.3.1 事業予定地、遺跡・文化施設及び公共施設位置図

(2) Shan Ywa 寺 (Monastery)

約300年前に建てられたShan Ywa寺 (Monastery) が事業予定地南にある。

(3) 記念墓

事業予定地内に3つの墓石が寄り添うようにある。これらは、元住職の遺骨が埋められているとされている。なお、墓石にはこれら住職氏名は刻まれていない。(5章参照)

(4) 個人墓

土地区画 No.26 にレンガ製の墓石が一つ置かれている(事業予定地の西部に位置する通行路の西側数メートルの立木の下にある)。墓石に碑文が刻まれており、1356ME(西暦1994年)に70才で他界した人の氏名がミャンマー語で記されている。

近隣の村民によると、この墓は、事業用地取得の対象となった耕作権者(PAPs:事業影響民)の一人が購入するはるか以前の耕作権者により建設されたものであるとのこと。

このため、この墓は個人の墓石であり、歴史的及び文化的価値は無いと考えられる。

第5章 インタビュー調査及びステークホルダーとの協議

JICA準備調査団は、教育省（MOE）と相談及び協力し、事業概要の説明や情報開示、社会状況の把握及び事業実施の認識をするためステークホルダーを対象に質問票を用いたインタビュー調査及び協議を実施した。表5.1.1に示すように、2012年と2013年に実施されたこれらインタビュー及び協議は3つのフェーズから構成されている。即ち、2012年に教育省のみで実施した用地取得に関する協議を「フェーズ0」とし、その詳細は第7章に記す。JICA準備調査団と教育省と共同で2013年に実施した協議等をフェーズ1及び2としその詳細を第5章（以下）に示す。

表5.1.1 インタビュー調査及びステークホルダーとの協議実施のフェーズ

フェーズ	概要	時期	記載章
0	Consultation meeting with regard to land acquisition and compensation	Dec. 2012	Chapter 7
1	Data collections and meetings for Environmental and Social Considerations Study	Mar. 2013	Chapter 5
2	Stakeholders Meetings on Environmental and Social Considerations for the project	May. 2013	Chapter 5

JICA 準備調査団

5.1 インタビュー調査及びステークホルダーとの協議（フェーズ1）

主に環境社会配慮調査に必要な一般的な情報やデータ及び事業に関するステークホルダーの考えや認識を得るために実施したインタビュー及びステークホルダーとの協議を表5.1.2に示す。

表5.1.2 インタビュー調査及びステークホルダーとの協議（フェーズ1：2013年3月）

日付 (2013)	タウンターの開催場所	参加者	概要
14 th March	Royal Kaytumadi Hotel	- Headmistress, administer of Taungoo Education Collage - Senior Citizens of Taungoo - JICA Preparatory Survey Team - Local Consultant	Kick off Meeting for Environmental and Social Considerations Study (添付資料 5.1.1参照)
	Township General Administrative Department Office	- Headmistress and administer of Taungoo Education College - Local Consultant	Data Collection
15 th March	Taungoo General Administrative Department Office	- Administer of Taungoo Education College - Local Consultant	Data Collection
	Nyaung Gaing village	- Head of the village tract - Villagers (as respondents) - Local Consultant	Questionnaire Survey
	Forest Department, Land Record Department, Taungoo Township Development Committee,	- The officers - Local Consultant	Data Collection
16 th March	Shan Ywa Monastery	- Head of the village tract - Villagers (as respondents) - Land Users - Local Consultant	Explanatory Meeting (添付資料 5.1.2参照) Questionnaire Survey
	Toll Gate (Taungoo)	- Toll Gate officer - Local Consultant,	Data Collection
	Myin Sar Kwat Village	- Head of Village Tract, - Villagers (as respondents) - Local Consultant	Questionnaire Survey
	Shan Ywa Village	- Respondents and - Local Consultant	Questionnaire Survey
17 th March	Taungoo Education College	- Elderly persons - Key social representatives of Taungoo - Ministry of Education, - Local Consultant,	Consultation Meeting (添付資料 5.1.3参照)

JICA 準備調査団

5.1.1 インタビュー調査（フェーズ1）

事前に準備した質問票を用いたインタビュー調査を以下のとおり実施した。

(1) 方法

1) 目的

- 事業予定地周辺の社会経済状況を把握する。
- 事業実施に関し周辺住民の意見、考えや起こりえる影響を把握する。

2) インタビュー方法

- 構造化した質問票を用いた面接方式。（質問票：添付資料 5.1.4 参照）

3) 調査対象集落

- 事業予定地周辺に位置する以下の3集落を対象とした。
 1. Nyaung Gaing 集落（Village）
 2. Shan Ywa 集落（Village）
 3. Myin Sar Kwet 集落（Village）

4) 調査対象者

- 3集落に居住する計60村民（添付資料 5.1.5～5.1.7 参照）

(2) 結果

表5.1.3、表5.1.4及び表5.1.5にインタビュー調査で得られたデータを示し、以下にその結果を要約する。

1) 調査対象者属性

- ✓ 調査対象者の57%である34名が男性、残り43%である26名が女性であった。
 - このため、調査対象エリアにおける調査対象者の男女比率はほぼ同数であると言える。
- ✓ 調査対象者の57%は小学校卒で、32%が中等教育を受けている。
 - 調査対象者 89% は基礎教育を受けている者である。
 - 即ち、基礎教育を受けた村民を代表した回答が得られたと評価される。
- ✓ 調査対象者の80% は農家である。
 - それに続くこと、公務員（11%）、扶養家族（7%）及びその他となる。

2) 調査対象者の社会・経済状況

- ✓ 全ての調査対象者は毎日の食料を市場（マーケット）で購入している。
- ✓ 全ての調査対象者の主な飲料水源は管井戸（Tube well）である。
- ✓ 全ての調査対象者は雑廃水を周辺の空き地に排水している。
92%の調査対象者は家庭ごみを各家屋外の空き地に投棄し、残りの8%は処分場（Land fill）へ投棄している。
 - 調査対象者は家庭ごみを川、用水路、水路や池等の公共用水への投棄はしていない。

- ✓ 調査対象者の48%は調査対象集落に重篤な疾病は無いと回答し、一方52%は何らかの疾病問題があると回答している。
 - 最も一般的な疾病は感染症（15%）で、消化器系疾患（12%）で呼吸器疾患、心臓疾患、目の疾患及び皮膚疾患と続いている。

3) 事業の認識

- ✓ 80 % の調査対象者は事業についての連絡や情報を得ている。
 - 事業について既に知っている調査対象者は、事業の情報を地域の長、家族、友人や同僚から得ている。
 - 公共メディアから事業に関する情報を得た者はいない。
 - 全ての調査対象者は、事業実施における広報活動を実施することを欲している。
 - 広報活動の手段としては、新聞、ラジオやテレビのマスメディアを希望している。
- ✓ 調査対象者の62 % は、地域の長（Community Leader）を通じて事業に対する苦情を表明することが最も良い方法と回答しており、以下がそれに続く。
 - 第二番目に良い方法として事業担当者との直接の接触（32%）。
 - 他に、事業の影響に関する苦情を伝える便利な方法として電話による接触（6%）。
- ✓ 全ての調査対象者は本事業による環境、社会及び健康状況における重大な負の影響はないと考えている。
- ✓ 全ての調査対象者は本事業の実施に合意している。

表 5.1.3 調査対象者属性

質問内容			数	%
Gender	Male		34	57
	Female		26	43
Age	(average)		(47.22 years old)	
Major Occupation	Dependent		4	7
	Gathering flora/fauna in the forest		1	2
	Farmer		48	80
	Fisherman		0	0
	Aqua-culture		0	0
	Employee		0	0
	Government Officer		7	11
	Student		0	0
	Other		0	0
Household income/ year	(average)		(1,338,333 kyat/year)	
Education Level	None		0	0
	Primary education		34	57
	Middle school		19	32
	High school		4	6
	Graduate		1	2
	Post Graduate		0	0
	Monastic school		2	3
Household Information	Status in the household	Household leader	35	58
		Spouse	14	23
		Relative	10	16
		Resident	1	2
	Number of household members (average)		5	persons
	Number of male (average)		2	persons
	Number of female (average)		3	persons

JICA 準備調査団

表 5.1.4 調査対象者の社会—経済状況

質問内容				数	%	
Environmental Problem, Facility, Social Problem, Public Health.	Environmental Problems	Solid waste	None	60	100	
			Low	0	0	
			Moderate	0	0	
			High	0	0	
		Wastewater	None	60	100	
			Low	0	0	
			Moderate	0	0	
			High	0	0	
		Dust	LOW	56	93	
			Moderate	4	7	
			High	0	0	
		Noise	Low	60	100	
			Moderate	0	0	
			High	0	0	
		Bad odor from waste	None	60	100	
			Low	0	0	
			Moderate	0	0	
			High	0	0	
		Facility	Shortage of drinking/ consumption water	None	60	100
				Low	0	0
	Moderate			0	0	
	High			0	0	
	Shortage of electricity		(No electricity)			
	Transportation		Low	59	98	
			Moderate	1	2	
			High	0	0	
	Flood		None	60	100	
			Low	0	0	
		Moderate	0	0		
		High	0	0		
	Solid waste management	None	60	100		
		Low	0	0		
		Moderate	0	0		
		High	0	0		
	Social Problems	Safety in life and property	None	60	100	
			Low	0	0	
			Moderate	0	0	
			High	0	0	
		Crime	Low	60	100	
			Moderate	0	0	
			High	0	0	
		Drug	None	60	100	
			Low	0	0	
			Moderate	0	0	
			High	0	0	
		Unemployment	None	52	87	
			Low	8	13	
			Moderate	0	0	
			High	0	0	
		Migration	None	60	100	
			Low	0	0	
			Moderate	0	0	
			High	0	0	
		Land Acquisition	Nothing	60	100	
Inform government authorities			0	0		
Inform DDC			0	0		
Inform community leaders			0	0		
Public Health and Health Status	Source of Food	Self-plantation	0	0		
		Natural resources/ fishery/ forest/ river	0	0		
		From market(average kyat/month)	60	100		
		Other	0	0		
	Source of drinking water	Tap water	0	0		
		Rain Water	0	0		
		Ground water well	60	100		
		River/ canal	0	0		
	Household wastewater management	Discharge to the ground	60	100		
		Discharge to public drainage system	0	0		
		Discharge to public river/ canal	0	0		
		Discharge to the garden	0	0		
		Other	0	0		
	Solid waste management	Pile up outside the house	55	92		
		Landfill	5	8		
		Open burn	0	0		
		Make fertilizer	0	0		

質問内容			数	%	
			Throw away to public river/ canal/ area	0	0
			Other	0	0
		Sickness and disease	No sickness	7	12
			yes	53	88
		Type of diseases	Communicable disease	9	15
			Disease of digestive system	7	12
			Disease of respiratory system	5	8
			Heart and cardiovascular disease	5	8
			Skin disease and allergy	1	2
			Eye disease	4	7
			Ear disease	0	0
			No disease	29	48
		Sickness treatment	Nothing	7	12
			Take herbal medicine	0	0
			Buy medicine at drug store	0	0
			See the doctor at hospital	53	88
			Other	0	0
		Public health service (Physician/ Nurse)	Sufficient	60	100
			Insufficient	0	0
		Location of public health center/ hospital	Near/ Convenient	60	100
			Far/ Inconvenient	0	0
		Medical charges	Free	3	5
			Government support	0	0
			Medical charge	57	95

JICA 準備調査団

表 5.1.5 調査対象者による事業の認識

質問内容			数	%
Perception of the Project	Receiving of project information	No	12	20
		Yes	48	80
	Source of project information	Person i.e. community leaders, family members, friends, project staffs, government officers	60	100
		Mass media i.e. newspaper, radio, TV	0	0
		Press media i.e. leaflet, poster, newsletter	0	0
		Activities i.e. meeting, seminar, group discussion	0	0
		Other	0	0
	Need of Public Relation activities	No	0	0
		Yes	60	100
	Public Relation Channel	Person i.e. community leaders, family members, friends, project staffs, government officers	0	0
		Mass media i.e. newspaper, radio, TV	60	100
		Press media i.e. leaflet, poster, newsletter	0	0
		Activities i.e. meeting, seminar, group discussion	0	0
		Other	0	0
	The most convenient way for you to submit/ lodge complaints	Face to face communication with project staff	19	32
		Via community leader	37	62
		Telephone	4	6
		Post	0	0
		Internet	0	0
		Other	0	0
	Environmental Impact	No	60	100
		Yes	0	0
	Social Impact	No	60	100
		Yes	0	0
	Health Impact	No	60	100
		Yes	0	0
	Overall agreement with Taungoo Education College Project	Disagree	0	0
		Agree	60	100
		No comment	0	0

JICA 準備調査団

5.1.2 会合と協議（フェーズ1）

2013年3月に行われたインタビュー調査、関連の会合や協議において、教育省及びJICA準備調査団により確認している集落民から出された意見や要望を以下の通り整理する。

(1) 周辺集落民による事業に関する一般的認識

集落民の事業に関する認識を以下に要約する。

- 事業は地域の教育の発展に寄与するため受け入れることができる。
- 事業は国家の教育の発展を支援するものである。

(2) 集落民からの主な要望と意見

事業予定地の耕作権者（あるいは事業被影響民 Project Affected Persons: PAPs）及びその周辺の地元住民から出された要望と意見を以下に示す。

- ✓ 周辺道路の修理。
 - 事業予定地南側の既存のユニバーシティー道路（University Road）。
 - 修理とは、同道路の現況をよりよく改善することを意味する。
- ✓ 事業予定地内に2つの新規通行路の建設。
 - 事業により閉鎖される予定の既存の2通行路に対する2つの代替路。
- ✓ 雇用の創設。
 - 地元住民は事業建設工事労役として、及び新タウンゲー教員養成校で働くことを希望している。
- ✓ 新タウンゲー教員養成校や附属校への周辺住民子女の優先入学。
- ✓ 周辺集落への電気の供給。
- ✓ 全ての住民は事業に賛成している。
 - 事業は、住民子女の教育状況を促進するものである。



JICA 準備調査団

図 5.1.1 インタビュー調査
(Nyaung Kaing 集落)



JICA 準備調査団

図 5.1.2 インタビュー調査
(Myin Sar Kwet 集落)

5.2 ステークホルダー会議（フェーズ2）

2013年5月、教育省主導による計3回のステークホルダー会議が、環境社会配慮調査の一部としてJICA準備調査団の協力を得て以下の通り実施された。

5.2.1 ステークホルダー会議の概要（フェーズ2）

(1) 目的

- ✓ 教育省がステークホルダーへ事業概要の説明をすること。
- ✓ ステークホルダーと教育省との間でタウンゲー教員養成校事業とその用地取得における意見、期待、異議や批評等を協議すること。
- ✓ ステークホルダーに対し、こうした意見、期待、異議や批評等に対する対応策を返答すること。

(2) 実施主体

事業提案者である教育省がタウンゲー教員養成校事業に係る全てのステークホルダー会議を開始、組織し実施した。

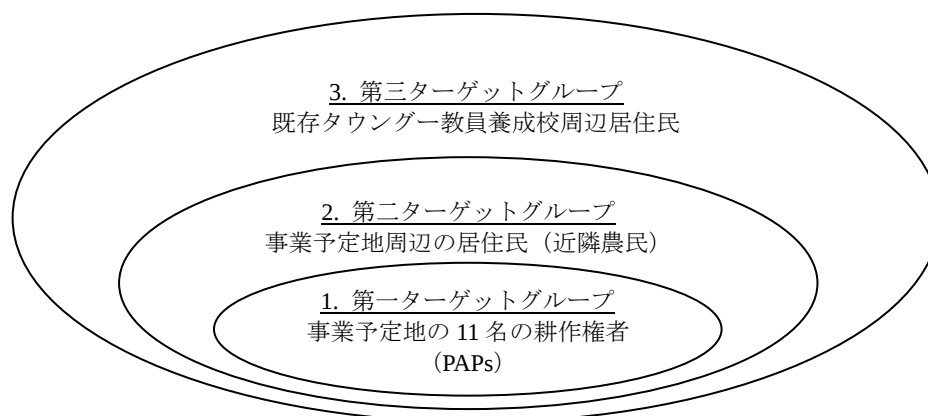
(3) JICA 環境社会配慮ガイドライン

全てのステークホルダー会議は JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010 年 4 月版）を参考として開催された。

(4) ステークホルダー会議ターゲットグループ

ステークホルダー会議は図 5.2.1 の通り、3 つのターゲットグループを対象として実施した。

- ・ 第一ターゲットグループ : 事業予定地の 11 名の耕作権者（PAPs）。
- ・ 第二ターゲットグループ : 事業予定地周辺の住民（近隣農民）。
- ・ 第三ターゲットグループ : 既存タウンゲー教員養成校周辺住民。



JICA 準備調査団

図 5.2.1 3つのステークホルダー会議グループ

5.2.2 ステークホルダー会議結果（フェーズ2）

2013年4月29日に、タウンゲー教員養成校事業に必要なステークホルダー会議開催の指令に関する、教育省DEPT局長発の文書 No. 1 Pa Sa La/1451(Sa)/Stakeholders Meeting (13)がタウンゲー教員養成校の校長宛てに発信された。（添付資料5.2.1参照）

(1) 第一ターゲットグループ・ステークホルダー会議

表 5.2.1 に第一ターゲットグループ・ステークホルダー会議の概要を示す。

表 5.2.1 第一ターゲットグループ・ステークホルダー会議

項目	概要
Date/Time	20 th May, 2013/ 2 PM– 4 PM
Venue in Taungoo	Existing Taungoo Education College
Organizer	U San Lwin, Director of MOE
Facilitator	Daw Kyu Kyu, the headmistress of Taungoo Education College
Target Stakeholders	11 persons who have the rights for farming in the proposed project site
Total Participants	27
Agenda	Agenda 1 • The objective of the project and its components • Selection of the project site and required lands for the project • Compensation methods for land acquisition by MOE
	Agenda 2 • The environmental and social consideration study • Condition of land acquisition
	Agenda 3 • Impacts on daily livelihoods of the peoples by the project • Two public access roads which are to be demolished • The tombs inside the proposed project area are to be demolished • Irrigated water canals which are to be demolished • Trees and a well which are to be demolished
Recorded by	• Taungoo Education College (U Myint Thu) • Local Consultant

JICA 準備調査団

第一ターゲットグループ・ステークホルダー会議の結果を要約すると以下となる。

- ✓ 第一ターゲットグループ・ステークホルダー会議の議題 3 の主要な協議は用地取得の進捗と課題に集中した。
- ✓ 参加者から議題 3 に関するマイナス意見や異論は出されていない。
- ✓ 第一ターゲットグループ・ステークホルダー会議の議事録及び参加者リストは添付資料 5.2.2 の通りである。



JICA 準備調査団

図 5.2.2 第一ターゲットグループ・ステークホルダー会議(MOE スピーチ)



JICA 準備調査団

図 5.2.3 第一ターゲットグループ・ステークホルダー会議(参加者)

(2) 第二ターゲットグループ・ステークホルダー会議

表 5.2.2 に第二ターゲットグループ・ステークホルダー会議の概要を示す。

表 5.2.2 第二ターゲットグループ・ステークホルダー会議

項目	概要	
Date/Time	21 st May, 2013/ 2PM – 4 PM	
Venue in Taungoo	Shan Ywar Monastery, Shan Ywar village	
Organizer	U Win, Deputy Director of MOE	
Facilitator	Daw Kyu Kyu, the headmistress of Taungoo Education College	
Target Stakeholders	Residents from the villages around the project site, especially adjacent farmers	
Total Participants	37	
Agenda	Agenda 1	- The objective of the project and its components - Selection of the project site - Necessity of land acquisition for the project
	Agenda 2	The environmental and social consideration study
	Agenda 3	- Impacts on daily life and livelihood by the project implementation - Possible increase in the number of traffic accidents by daily commute - Nuisance and social unrest would be caused by the project implementation - Demolition of two private path ways in the project site - Demolition of Tombs of late-monks in the project site - Demolition of an irrigation channel for water right in the project site - Demolition of a well, trees and small shed in the project candidate site
Recorded by	- Taungoo Education College (U Myint Thu) - Local Consultant	

JICA 準備調査団

第二ターゲットグループ・ステークホルダー会議の結果を要約すると以下となる。

- ✓ 第二ターゲットグループ・ステークホルダー会議の議題 3 の主要な協議は用地取得の進捗と課題に集中した。
- ✓ 一方、以下の意見が参加者から出された。
 - 大学（University）道（事業予定地南側に隣接）の修繕。
 - 事業実施による車両増加に伴う児童の交通安全。
- ✓ 参加者から議題 3 に関するマイナス意見や異論は出されていない。
- ✓ 第二ターゲットグループ・ステークホルダー会議の議事録及び参加者リストは添付資料 5.2.3 の通りである。



JICA 準備調査団

図 5.2.3 第二ターゲットグループ・ステークホルダー会議 (事業説明)



JICA 準備調査団

図 5.2.4 第二ターゲットグループ・ステークホルダー会議 (参加者)

(3) 第三ターゲットグループ・ステークホルダー会議

表 5.2.3 に第三ターゲットグループ・ステークホルダー会議の概要を示す。

表 5.2.3 第三ターゲットグループ・ステークホルダー会議

項目	概要	
Date/Time	22 nd May, 2013/10 AM – 12 noon	
Venue in Taungoo	Existing Taungoo Education College	
Organizer	U Win, Deputy Director of MOE	
Facilitator	Daw Kyu Kyu, the headmistress of Taungoo Education College	
Target Stakeholders	The residential population around the existing Taungoo Education College	
Total Participants	37	
Agenda	Agenda 1	- The objective of the project and its components - Selection process of the project site - Necessity of the relocation of the Taungoo Education College
	Agenda 2	The environmental and social consideration study
	Agenda 3	- Impacts on daily life including conveniences and commute would be caused by the project - Impacts on business circumstances would be caused by the project implementation
Recorded by	- Taungoo Education College (U Myint Thu) - Local Consultant	

JICA 準備調査団

第三ターゲットグループ・ステークホルダー会議の結果を要約すると以下となる。

- ✓ 以下の意見が参加者から出された。
 - 事業予定地から市の繁華街まで 37 分の運転時間がかかり、両親は日々の子供の送迎のためにより時間を使うことになる（通学問題）。
 - 児童はこれまで以上より早く自宅を出る必要がある（通学問題）。
 - 事業予定地は市街地から離れた開放した土地にあり、雨季の雨や冬の寒風等に児童はさらされる事になる（安全問題）
 - タウンゲー大学と近くなり同大学生と教員養成校の女子学生との間で社会問題発生リスクがある（安全問題）
- ✓ 第三ターゲットグループ・ステークホルダー会議の議事録及び参加者リストは添付資料 5.2.4 の通りである。



JICA 準備調査団

図 5.2.5 第三ターゲットグループ・ステークホルダー会議 (参加者)



JICA 準備調査団

図 5.2.6 第三ターゲットグループ・ステークホルダー会議 (質疑)

5.3 結論

5.3.1 事業予定地内の3記念墓

第4章に記した通り事業予定地内には隣接するShan Ywa 寺の亡くなった住職の数十年前に建てられた3つの記念塔（墓）がある。

この3つの記念墓に関し、Shan Ywa 寺の現住職に連絡を取ったところ、以下を条件として移転あるいは撤去をする許可をしている。

- 地域の開発を目的に移転あるいは撤去を許可する。
- 移転あるいは撤去に伴い遺物が出てきた場合には儀礼に従いそれらを近くの川に流す。

さらに、実施したステークホルダー会議の中で、これら記念墓を撤去に関する反対意見等は参加者からは出されていない

最終的に、Shan Ywa寺の現住職及び各ステークホルダー会議の各代表者がこの記念墓撤去に関する確認書に、3回実施したステークホルダー会議最終日の2013年5月22日に署名している。（添付資料5.3.1参照）

5.3.2 事業予定地内の2通行路

第4章に記した通り、事業予定地内には2つの通行路があり、Shan Ywa寺の現住職によると、この2路は周辺住民の利便のため同寺による過去建設されたものである。即ち、この2路はタウングー市開発委員会（TTDC）や他の政府機関の管理による公的道路ではなく、この点はTTDC職員とJICA準備調査団が2013年8月に実施した会合及び踏査調査で確認している。

事業実施のためには撤去せざるを得ないこの2路について、Shan Ywa寺の現住職は、新しいタウングー教員養成校建設に伴い、新たな通行路の建設が必要と回答している。

さらに、インタビュー調査やステークホルダー会議の過程で、集落民や参加者から出されたこれら通行路撤去に関し以下の意見や要望等が出された。

- 既存2通行路の撤去に伴う日常生活への負の社会的影響に対処するための代替路の建設が必要となる。

最終的に、Shan Ywa寺の現住職及び各ステークホルダー会議の各代表者がこの2通行路撤去に関する確認書に、3回実施したステークホルダー会議最終日の2013年5月22日に署名している。（添付資料7.3.17参照）。

5.3.3 緩和策

2013年8月27日に、集落民等から出された事業への意見や要望に対し、表5.3.1に整理した緩和策を記した教育省のDEPT局長発の文書 No. 1PSL/2768/E&S Study (13) がJICA準備調査団総括宛てに発信された。（添付資料7.3.17参照）。

表5.3.1 教育省による緩和策

意見/希望の要約	教育省による緩和策
Construction of two roads*	These roads will be done if the budget proposal is approved.
Construction of Fence (For safety)	Fencing of the project site will be done as soon as getting approval of budget proposed**.
Deployment of security guards (For safety)	As soon as project start, MOE has plan to appoints the security guards. We will appoint the security guards as a high priority of villagers from villages around the project site
Repair of the University Road	We*** have a plan to consult with Taungoo City Development Committee or Township Development Committee for repairing this road.
Operation of School Buses (for Commuting issue)	If the construction is completed and the practicing school and Education college is opened, MOE will consult with District and Township administrators for the operation of school buses based on the requirement.
Priority employment of near villagers for the project (construction and operation stages)	High priority for employment of near villagers for the project construction as well as operation stages. More priority for construction, however, for the operational stage MOE will consider to appoint the near villagers if necessary.
Priority of school enrolment of children of near villages	Around the project site there are 13 villages with 1389 households and 6516 population. The number of student from grade 1 to grade 9 is 837. There is only 1 affiliated middle school with 81 middle school students. So there is high potential for enrollment of children of near village.
Village electrification (Make official request to relevant official entries)	Electricity for village where the EC constructed will be more high priority than other surrounding villages. The other surrounding villages will be depending on the State/Regional Government.

Note: * Two pathways in the project site

** A budget of 143.91million kyat for the fence has been proposed by DG, DEPT of MOE to the Minister for Education on 19th August 2013 (添付資料 7.3.15 参照).

*** MOE

出所: Sending the Information related to Environmental and Social Consideration Study for the project of the Rehabilitation of Taungoo Education Colleges, Director General Mr. Ko Ko Thin , DEPT, MOE, 27th August 2013

第6章 環境社会配慮

6.1 ミャンマー国の環境影響評価制度

第3章で記したように、ミャンマー国政府は2012年、当時の森林省を環境保全森林省(MOECAF)と改組し、同年3月30日に環境保護法を施行した。なお、環境影響評価(EIA)に係る規則は、2013年8月現在承認されていない。

なお、EIA規則案は、MOECAFによるとアジア開発銀行(ADB)の技術支援により整備されているが、2013年8月現在、国会でその最終承認が審議されている。従って、その承認時期やEIA規則の詳細は現時点で不明である。

6.2 JICA 環境社会配慮ガイドライン

ミャンマー国教員養成校改善事業改善事業で協議された各事業の中の一つとして提案されたタウングー教員養成校建設事業は、JICA 環境社会配慮ガイドライン(2010年4月)(以下「JICA ガイドライン」とする)のスクリーニングによりカテゴリ B に分類されている(表 6.2.1 参照)。

表 6.2.1 JICA ガイドラインによる事業分類

カテゴリ	説明
A	環境や社会への重大で望ましくない影響のある可能性を持つようなプロジェクトはカテゴリ A に分類される。また、影響が複雑であったり、先例がなく影響の予測が困難であるような場合、影響範囲が大きかったり影響が不可逆的である場合もカテゴリ A に分類される。影響は、物理的工事が行われるサイトや施設の領域を超えた範囲に及びうる
B	環境や社会への望ましくない影響が、カテゴリ A に比して小さいと考えられる協力事業はカテゴリ B に分類される。一般的に、影響はサイトそのものにしか及ばず、不可逆的影響は少なく、通常の方策で対応できると考えられる。
C	環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいはほとんどないと考えられる協力事業。

出所: JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)

カテゴリ B に分類された事業は、JICA ガイドラインでは表 6.2.2 に示す通り初期環境影響調査(IEE)レベルの調査が必要とされる。

表 6.2.2 JICA ガイドラインで定義されている初期環境影響調査(IEE)

項目	説明
IEE	既存データなど比較的容易に入手可能な情報、必要に応じた簡易な現地調査に基づき、代替案、環境影響の予測・評価、緩和策、モニタリング計画の検討等を実施するレベルをいう。

出所: JICA 環境社会配慮ガイドライン(2010年4月)

JICA ガイドラインに従い、事業提案者である教育省(MOE)はタウングー教員養成校建設事業における初期環境影響調査(IEE)を JICA 準備調査団と協力して環境社会配慮調査として実施した。

即ち、環境管理計画(EMP)を含む本 IEE の実施は、ローカルコンサルタントを2013年3月から8月の間雇用する等して、事業実施地域における自然及び社会環境、社会経済状況の情報やデータの収集及びステークホルダー会議を、5章に整理したとおり環境社会配慮調査において実施した。

6.3 事業の代替案

設計段階において環境、社会及び事業費の違いなどを考慮し幾つかの事業代替案が検討された。これら違いは、第2章の表2.1.1に整理した事業構成の特性（事業により建設される基本的構成施設は同じ）により、主に事業予定地の状況によるものであると考えられている。

最終的に、表6.3.1に示す2つの事業候補地が事業代替案として以下に示す通り比較され、表6.3.2に要約する。

表 6.3.1 事業候補 2 予定地

オプション	村落名	位置	
		北緯	東経
1	Tha Win Nge Village	N19 04.868	E96 22.493
2	Sin Seik Village Tract	N18 57.428	E96 21.200

JICA 準備調査団

- ✓ オプション 1 は住民移転が生じない空地であるが、政府による退役軍人の住宅地と計画されている地域である。
- ✓ オプション 2 は住民移転が生じない農地（居住民はいない）である。
- ✓ オプション 1 の用地面積はオプション 2 のそれよりも広く、このためオプション 2 に比してオプション 1 はフェンスの建設等の必要な基盤整備により費用が必要となる。
- ✓ タウンゲー市中心部からオプション 1 までの距離は、オプション 2 より多く（遠く）なり、このためオプション 2 に比してオプション 1 は既設の電線網（オプション 1 は 3km で、オプション 2 は 1km の距離）への接続などの必要な基盤整備に費用が必要となり、また、オプション 2 に比してオプション 1 はより通学時間が必要となる。
- ✓ オプション 1 は幹線道路（国道 1 号線）に接していないため、候補地までのアクセス道（同幹線道から 1.5km：内 1.2km は舗装を、残り 0.3km は新たに建設することになる）が必要となる。
- ✓ オプション 2 はタウンゲー道及びユニバシティー道に接しており、アクセス道は必要とされない。
- ✓ オプション 1 周辺の集落数は、オプション 2 のそれに比して少ないためオプション 1 地域かの中等学級の入学数が確保されなくなる。
- ✓ オプション 1 は、幹線道路から少し離れている等により、学生（特に女子学生）の安全はオプション 2 より悪いと考えられる。

表 6.3.2 事業候補予定地の比較

環境項目		オプション 1 (Tha Win Nge Village)	オプション 2 (Sin Seik Village Tract)
物理環境	Land Required (to be acquired) (Acre)	70.22	46.98
	Type of Land	Vacant Land (Not Farm Land) (Planning area for retired military personnel housings)	Farm Land
	Located from Taungoo Center (Mile)	13	5
社会環境	Resettlement	No	No
	Villages around the project sites	A few villages	More villages than Option 1
	Risk (Security for Students, especially for Female)	Weak	Good
インフラ	Distance from existing power lines (km)	3	1
	Distance from nearest arterial road (km)	1.5	0
		・ 1.2 km :to be paved ・ 0.3 km: to be constructed	・ Facing to Taungoo Road ・ Facing to University Road
	Water Supply Services	No Deep well: to be constructed	No Deep well: to be constructed
	Drainage Systems	No	Yes Open Ditch Drainage Systems
Total Cost*		Higher than Option 2	Less than Option 1

* Given that construction cost for facilities is constant for both options

出所: DEPT, MOE , modified and amended by JICA準備調査団

比較によりオプション2が、住民移転が発生しないこと、負の影響が少ないことや正の影響が多いこと及びより少ない用地によるコストが少ないことを考慮し、事業予定地として選定された。

6.4 ゼロオプション

ゼロオプション（事業を実施しない）を選択した場合、以下の帰結が考えられる。

- ✓ 用地の耕作権者（PAPs）は教育省に売却することに同意済みで、またその多くは教育省により補償金が支払われているため、事業予定地内の土地区画が使用されなくなる。
- ✓ 提案事業の建設及び供用による環境及び社会への影響はなくなる。
- ✓ 教育省は教員養成校における他の事業及び必要な他の事業予定地を探すことになり、追加の教育省の予算が必要となる。

事業による軽微と予測される環境及び社会への影響（以下の項に記載）及び教育省の予算的制約を考慮すると、ゼロオプション（事業を実施しない）の選択は現実的ではない。

6.5 環境社会配慮のためのスコーピング及び TOR

6.5.1 スコーピング結果

JICAガイドラインは、環境社会配慮調査における「スコーピング」とは、「検討すべき代替案と重要な及び重要と思われる評価項目の範囲並びに調査方法について決定することをいう」と定義している。

表6.5.1に提案事業（タウンゲー教員養成校建設）のスコーピング結果を示す。

表6.5.1 スコーピング結果

分類	No.	影響項目	評価		評価理由
			建設前・時	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	B-	C	<u>Construction Phase</u> : Worsening of surrounding ambient air caused by exhaust gases and dusts emitted from operation of heavy vehicles, equipment and trucks is predicted during construction and installation period. <u>Operation Phase</u> : There is no possibility of generation of air pollutants which have negative impacts on ambient air caused by the operation of the new Education College. However, using vehicles for commuting to the college will discharge exhaust gases.
	2	水質汚濁	B-	C	<u>Construction Phase</u> : Water pollution caused by construction work and installation work, operation of heavy vehicles, equipment and trucks, and waste water of workers and labors is predicted. <u>Operation Phase</u> : There is possibility of water pollution caused by discharge of waste water from sanitation facilities and kitchen.
	3	廃棄物	B-	C	<u>Construction Phase</u> : Generation of construction waste soil, demolition waste and debris are expected. <u>Operation Phase</u> : Generation of domestic waste from facilities is expected.
	4	土壌汚染	C	C	<u>Construction Phase</u> : There is possibility of soil contamination due to oil spills from relevant construction vehicles and equipment, and transport trucks. <u>Operation phase</u> : There is possibility of soil pollution caused by discharge of waste water from sanitation facilities and kitchen.
	5	騒音・振動	C	C	<u>Construction Phase</u> : Generation of noise caused by construction vehicles and heavy equipment is expected. <u>Operation Phase</u> : Using vehicles for commuting to the college will discharge traffic noise
	6	地盤沈下	D	C	<u>Construction Phase</u> : Due to school facilities 'construction, construction work and installation work which cause of subsidence is not predicted. <u>Operation Phase</u> : Ground water consumption rate is not clear for the facilities
	7	悪臭	D	D	Construction work and installation work as well as operation which cause of bad odor are not expected
自然環境	8	保護区	D	D	Protected area and national parks are not existed in and around the project site
	9	生態系	C	C	Rare and protected species and habitats of flora and fauna have not been identified in and around the project site of existing paddy field so far. In order to make sure impacts on ecosystem, reviews of flora and fauna are required.

分類	No.	影響項目	評価		評価理由
			建設前・時	供用時	
	10	水象	D	D	Construction work and installation work as well as project operation which impacts on river stream and river bed of the nearest revivers are not expected.
	11	地形、地質	D	D	Large scale excavation and earth fill are not expected due to construction of school facilities of 2 stories
社会環境	12	用地取得	C	C	Before Construction Phase: Based on the land acquisitions have been done by MOE, 11 affected persons (who have rights for faming in the area) have been identified. Meanwhile, residential houses are not existed at all in the project site of paddy field so that physical resettlements of houses are not required at all.
	13	貧困層、少数民族・先住民族	D	D	Impoverished (absolute deprivation) people and PAPs are not identified in the project site As well ethnic minorities and indigenous peoples are not identified in and around the project site.
	14	生活・生計	B+	C	Construction Phase: A temporary employment of the surrounding villagers is expected for the construction work and installation work
					Operation Phase: A temporary employment of the surrounding villagers is expected in the Operation Phase. Impacts on livelihood of the PAPs by the land acquisitions are necessary to be calculated. And make sure the countermeasures for the removal of the two pathways in the project site.
	15	土地利用や地域資源利用	B-	C	Construction Phase: There is possibility of negative impact on surrounding farmlands caused by discharge of waste water from construction work and installation work, and worker's office and sleeping quarters to existing drainages.
					Operation Phase: There is possibility of negative impact on surrounding farmlands caused by discharge of waste water from sanitation facilities and kitchen of the facilities to existing drainages.
	16	水利権・水利用	C	C	There is a branch irrigation channel constructed in the project site of which water right has been mainly set up for the site. The channel will be demolished by the project. Extend of the right is to be cleared.
	17	既存の社会インフラや社会サービス	B-	C	Construction Phase: Negative impacts on surrounding road traffic congestion by increase in the number of heavy vehicles, equipment and transport trucks are temporally predicted during construction period.
					Operation Phase: Negative impacts on surrounding road traffic congestion by increase in the number of vehicles for commuting to the Education College and practicing school are predicted in the operation phase.
	18	文化遺産	C	D	Local archaeological, historical, cultural, and religious heritages are not existed in the project area excluding some small monuments (tombstones) of a late chief priest of the nearest Buddhist monastery (temple) are in the project site. The monuments maybe demolished by the project.
	19	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	Any impacts on social capital and social organization gender are not expected by the project
	20	被害と便益の偏在	D	D	The project is construction and operation of educational facilities by which such inequality of damage and benefit is not predicted around the project site
	21	景観	D	D	Any negative impacts on the surrounding landscape are not expected by the construction of school facilities of 2 stories in the paddy field area as well as two small size elevated water tanks (15m ³ capacity each) are planned to be constructed roughly in the central location of the project site of which area is 41.19 acres.
	22	ジェンダー	D	D	Any impacts on gender are not expected by the project
	23	子どもの権利	D	D	Any impacts on rights of the child are not expected by the project
その他	24	HIV/AIDS等の感染症	B-	C	Construction Phase: Temporary influxes of migrant labors increase the risks of STD such as HIV/AIDS during the construction period.
					Operation Phase: Project is a construction of educational facilities. However, such risks are unknown in the operation phase.
	25	労働環境 (労働安全を含む)	C	C	Construction Phase: Deterioration of occupational safety and working condition associated with the construction work is anticipated if not properly managed.
					Operation Phase: There will be general educational related activities for college staff during the operation phase. Therefore it is considered that the working conditions for the staff will be moderate.
	26	事故	C	C	Construction Phase: Accidents associated with construction work is predicted
					Operation Phase: Increase in traffic accidents associated with commuting to college/school is considered.
その他	27	越境の影響、及び気候	D	D	This project is construction and operation of educational facilities by which such impacts on transboundary or global issues such as climate change practically are not predicted during construction and operation phases
A+/- : Significant positive/negative impact is expected.					
B+/- : Positive/negative impact is expected to some extent.					
C+/- : Extent of positive/negative impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)					
D : No impact is expected.					
注) 建設時は建設工事及び据付工事を含む					
JICA 準備調査団					

6.5.2 環境社会配慮調査の TOR

表 6.5.1 に示したスコーピング結果に従い、提案事業における環境社会配慮の TOR（仕様書）を表 6.5.2 に示す。

表 6.5.2 提案事業における環境社会配慮の TOR（仕様書）

環境項目	調査項目	調査手法
代替案の検討	i. Environmental conditions of alternative sites ii. Social conditions of alternative sites iii. Infrastructures around alternative sites iv. Total cost	i. –iv. Site reconnaissance, literature reviews and interviews around each site and meetings with relevant officials and stakeholders. Based on these studies, meetings and proposed project components, the most suitable project site is comprehensively evaluated at the planning stage.
大気汚染	i. Present traffic volume ii. Air quality in and around the site iii. Impact during construction and installation	i. Review of existing data and interviews ii. Air quality simple monitoring and site reconnaissance iii. Based on the above studies, simple calculation of necessary numbers of construction vehicles and equipment, and trucks to be used for the construction and installation is evaluated.
水質汚濁	i. Water quality in and around the site ii. Impacts during construction and operation phases	i. Surface and ground water quality simple monitoring and site reconnaissance. ii. Based on the above monitoring and reconnaissance as well as construction methods, the impacts during construction and operation are evaluated.
廃棄物	i. Construction solid waste management ii. Domestic solid waste management	i. Interviews with relevant official entities ii. Interviews with relevant official entities
土壌汚染	i. Construction method to be applied ii. Construction vehicle and equipment to be used	i. Site reconnaissance and construction plans ii. Site reconnaissance and construction plans
騒音・振動	i. Construction method to be applied ii. Construction vehicle and equipment to be used iii. Vehicle for commuting	i. Site reconnaissance and interviews ii. Site reconnaissance and interviews iii. Site reconnaissance and interviews
地盤沈下	i. Ground water and water consumption	i. Natural Condition Study Results
生態系	i. Present condition of flora and fauna in the project site	i. Review of existing data, field reconnaissance and simple sampling
用地取得	i. Due diligence review of the land acquisition ii. Identification possible project affected persons iii. Opinions on the land acquisitions of project affected persons and relevant stakeholders iv. Evaluation of the land acquisition	i. Review of plans like Resettlement Action Plan (RAP), relevant policy, laws and regulations on land acquisition and compensations, the land acquisition progress, land use, socio-economic status. ii. Site reconnaissance, interview with relevant official entities. iii. Stakeholder meetings and interviews iv. Preparation of a Due Diligence Report (DDR), and a simple RAP (if necessary)
生活・生計	i. Project policy ii. Impacts on Livelihood	i. Discussion with relevant official entities ii. Calculation of impacts on livelihood
土地利用や地域資源利用	i. Construction method and equipment ii. Waste water treatment facility	i. Site reconnaissance and interviews ii. Site reconnaissance and interviews
水利権・水利用	i. Water supply areas of the irrigation channel ii. Persons who have water right of the irrigation channel	i. Site reconnaissance and interviews ii. Site reconnaissance and interviews
既存の社会インフラや社会サービス	i. Present traffic volume ii. Construction vehicle and equipment to be used iii. Commuting methods and public transportation	i. Review of existing data and interviews ii. Site reconnaissance and interviews iii. Meetings, interviews and discussions with stakeholders
文化遺産	i. History of the monuments (tombs) ii. People's perception to the monuments (tombs)	i. Interviews with the nearest monastery ii. Stakeholders meetings and discussions
HIV/AIDS 等の感染症	i. Health situation in the project area ii. Health education activates	i. Interviews ii. Review of relevant laws and regulations
労働環境 (労働安全を含む)	i. Occupational safety systems ii. Relevant to law and regulation	i. Review of relevant laws and regulations ii. Review of relevant project reports
事故	i. Present traffic volume	i. Review of existing data and interviews
ステークホルダーミーティング	i. Opinions of stakeholders in and around the project site	ii. Meetings with three different targets to be initiated by MOE - Project affected persons (Primary target) - Surrounding villagers (Secondary target) - Residents around the existing Education College (Tertiary target)

JICA 準備調査団

6.6 環境社会配慮調査結果

6.6.1 大気汚染

(1) 建設時

建設用重車両及び重機の使用による排気ガスが発生する。なお、新タウングー教員養成校（TEC）の全工期は15ヶ月（工事15ヶ月間の最終月に機材の据付けを行う計画）を予定している。

1) 建設工事期間

先ず15ヶ月の建設工期で必要となる建設用重車両及び重機の台数を表6.6.1に整理する。

表 6.6.1 15ヶ月工期の建設用重車両及び重機の投入台数

重車両・重機	投入			(d) 延べ台数 (8時間/日) =(a)×(b)/8×(c)	(e) 工期14ヶ月に必要 な台数/日 (7日/週) =(d)/(365/12×14)	(f) 工期14ヶ月に必要 な台数/日 (5日/週) =(d)/(365/12×14)×7/5
	(a) 日	(b) 時間/日	(c) 台数/日			
Dump Truck	100	8	3	300	0.66	0.92
Concrete Mixer	150	8	5	750	1.64	2.30
Truck Crane	215	5*	1	134*	0.29	0.41
Backhoe	50	8	3	150	0.33	0.46
Total	515	29	12	1,334	2.92	4.09

Note: Total construction period is 15 months (456.25days = 365 days /12 months ×15months)

* Calculation is 8 hours per day basis

JICA 準備調査団

表 6.6.1 から、15ヶ月の工期に投入される（稼働する）重車両と重機は以下となると考えられる。

- 工事が週7日（週末含む）実施された場合、15ヶ月の工事期間中に投入される（稼働する）重車両と重機の台数は一日当たり約3台と計算される。
- 工事が週5日（土日含まず）実施された場合、15ヶ月の工事期間中に投入される（稼働する）重車両と重機の台数は一日当たり約4台と計算される。
- 即ち、15ヶ月の工事期間において稼働する重車両と重機の合計は、延べで一日（8時間稼働）当たり3～4台となる。

2) 教育機材据付工事期間

次に、15ヶ月の建設工事期間の15ヶ月目（即ち工期最終月）に据付工事が以下の通り実施される計画である。

- 計11日間が据付工事として工期最終月に実施される。
- 同11日間の2日間が教育機材の陸送期間（ヤンゴン間往復）として割り当てられる。
- 1台の大型運送トラックが2日間の陸送に用いられるよう計画されている（同トラックは事業予定地での稼働はない）。
- 建設工事用の重機や重車両を11日間の据付工事に用いるよう計画されている。

即ち、据付工事に用いられる大型運送トラックの台数は限定される。このため、最終月における建設工事と据付工事で用いられる重車両の台数が急激に増加することは想定されない。

なお、事業予定地は開放した平坦な水田及び農地であることから、数台の重車両や重機から排出される排気ガスは周辺の大気環境中に容易に拡散されると考えられる。

しかしながら、乾季の事業予定地では、こうした重車両や重機の運転により乾燥した表土が容易に巻き上げられる。

(2) 供用時

1) 調理施設

新 TEC に建設予定である調理施設から発生する燃焼ガスの以下の通りである。

- 粃殻（既存 TEC の調理施設で燃料として使用されている）が新 TEC の調理施設の燃料と使用されるよう計画されている。
- 同調理施設は朝夕各一回の一日計 2 回の限定された時間に用いられる。
- 周辺は開放した平坦な水田及び農地であることから、調理施設から排出される燃焼ガスは周辺の大気環境中に容易に拡散すると考えられる。

2) 学生寮

学生寮は電線網（グリッド）接続された電気を使用する計画である。このため、施設からの大気汚染物質は発生しない。

3) バックアップ電源

バックアップ電源として、我が国国土交通省による「第 3 次排ガス対策型建設機械」の指定を受けている装置と同等の環境性能を持つディーゼルエンジン発電装置を導入し、停電頻度（月 15 日、1 日 0.5 時間）の想定に基づく限定された利用を計画している。

6.6.2 水質汚濁

(1) 建設時

建設労働者はし尿を汚水として排出する。工事期間に総労働者数は、15 ヶ月の建設工事として 116,000 人及び 11 日間の据付工事として 4 名／日（調達責任者、管理者、技師及び担当者）と見積られ、1 日当たりの平均労働者数は表 6.6.2 の様に計算される。

表6.6.2 必要な建設労働者数 (人)

期間	労働力	人
建設工事	15ヶ月工期に必要な総工事労働者	116,000
	日平均労働者（6日/週労働ベース）	300
据付工事	工期最終月における11日間の据付工事労働者/日	4

JICA準備調査団

- 11 日間の据付工事を含む建設工事に必要な 1 日当たりの平均労働者数は約 300 名と考えられる。
- 11 日間の据付工事を含む建設工事の労働者数からのし尿量は、1 日の労働時間を 8 時間、1 リットル/人/日を排出原単位と考えた場合、約 300 リットルとなる。
- 11 日間の据付工事を含む建設工事の労働者が排出するし尿処理として、60 人当たり 3 個の便器を整備する日本の一般的な基準に準拠し、仮設トイレを工事エリア内に総計 5 つ（各施設は 3 つのスクアット型便器及びミャンマーで通常利用されている腐敗槽に接続しその容量は 60 人槽）を請負業者に建設させる計画である。
- 他方、事業は一般的な大学校舎の建設であることから使用する水量は限定されていると考えられる。

(2) 供用時

新 TEC からの排水は以下に示す、ばっ気式污水处理施設で処理する計画となっている。

- ばっ気式污水处理施設は、既存のタウングーEC 及び予定地近隣のタウングー大学で採用しているミャンマー国標準設計の腐敗槽(嫌気性生物処理)と同等以上(BOD 処理効率 40%程度)であり、処理効率としては問題なく、適切な運転維持管理により環境への影響は無いと考えられる。
- 処理水は、最終的に隣接雨水排水路に放流させる計画である。
- 化学や理科の実習で使う溶液は塩酸(35%濃度)等の一般的なものであり且つ一回の使用量が数百ミリリットルと限定されているため、こうした溶液の処理は水で希釈し雑排水として廃棄するとした一般的な方法を採用する計画としている。

6.6.3 廃棄物

(1) 建設時

本事業は一般的な校舎建設及び教育機材の据付であり、建設時に排出される固形廃棄物や建設廃材は、有害化学物質や放射性廃棄物ではなく、一般的な産業廃棄物であり、全ての建設業者によって適切に収集、運搬処理されることになる。

(2) 供用時

新設TECの学生や教職員から排出される廃棄物は、ばっ気式污水处理施設からの汚泥を含む一般廃棄物である。

表6.6.3及び表6.6.4に既設TECと新設TECの生徒、児童及び教職員数をそれぞれ示す。

各表の通学通勤(Commuting)欄に示す児童及び教職員は、既設及び新設TECに1日24時間滞在しない。

このため、既設及び新設TECにおける毎日の廃棄物発生量の予測をするため、これら児童及び教職員数の週7日及び1日24時間に基づく調整値を計算し、その結果を表6.6.3及び表6.6.4にそれぞれ示している。

表6.6.3 既設TECの生徒／児童及び教職員数

分類	単位	既設TEC生徒数		既設TECの付属初等中等学校の児童数		既設TECの教職員数	
		実数	調整値	実数	調整値	実数	調整値
寄宿	Person	245*	245	0	0	71	71
	Days/Week	7	7	0	0	7	7
	Hour/Day	24	24	0	0	24	24
通学	Person	0	0	723	161.38	62	18.45
	Day/Week	0	0	5	7	5	7
	Hour/Day	0	0	7.5 (8am-3:30pm)	24	10 (7am-17pm)	24
Total Adjusted Values	Person	495.84 (= 245+71+161.38+18.45)					

* DTEd 1st yr and 2nd yr, excluding DTEC

JICA準備調査団

Table 6.6.4 Students/Pupils and Staff of the New TEC

分類	単位	新設TEC生徒数		新設TECの付属初等中等学校の児童数		新設TECの教職員数	
		実数	調整値	実数	調整値	実数	調整値
寄宿	Person	1,000	1,000	0	0	81	81
	Days/Week	7	7	0	0	7	7
	Hour/Day	24	24	0	0	24	24
通学	Person	0	0	760*	169.64	80	23.81
	Day/Week	0	0	5	7	5	7
	Hour/Day	0	0	7.5 (8am-3:30pm)	24	10 (7am-17pm)	24
Total Adjusted Values	Person	1,274.45 (=1,000+81+169.64+23.81)					

* 80 pupils / grade × 9 grads + 40 kindergarten

JICA準備調査団

4章に記したように、既設TECの廃棄物発生量は0.1トン／日（出所：TTDC）である。

従って、既設TECの一人当たりの廃棄物発生量原単位（Kg/日/人）は、表6.6.5に示す通り、既設TECの廃棄物発生量／日を得られた調整値で除することで求められる。

表 6.6.5 既設TECの廃棄物発生量原単位

項目	数値	廃棄物発生量原単位 (kg/day/person)
Daily Generation Amount (ton)*	0.10	0.20
Adjusted Value of Existing TEC (persons)	495.84	

* 出所: Interview with TTDC (See Chapter 4)

JICA 準備調査団

表6.6.4及び表6.6.5から、新設TECの一日当たりの廃棄物発生量は表6.6.6に示す通り求められる。即ち、毎日約225kgの廃棄物が新設TECから排出されると考えられる。

表 6.6.6 新設TECの一日の廃棄物発生量

項目	数値	一日当たりの発生量 (kg/day)
Adjusted Value of New TEC (persons)	1,274.45	254.89
Solid Waste Generation Rate (kg/person)	0.20	

JICA 準備調査団

教育省は、新設TECの廃棄物管理を以下の通り計画している。

- TTDCの既存の廃棄物管理に関する公共サービスを用いる。
- 新設TECに廃棄物集積場を建設する。

TTDCの廃棄物関連公共サービスを利用に関し教育省は、年間1,267,200チャットを新設TECの廃棄物収集運搬費（収集頻度：週2回）の予算計上を表6.6.7に示す通り計画している。（添付資料6.6.1参照）

表 6.6.7 廃棄物管理予算計算諸元

項目	概要	その他
Collection Frequency	2 times/week	4 weeks/month
Fuel Cost	4 gallon/ time (round trip)	3,300 Kyat/gallon
Service Charge	Free of Charge (0 Kyat)	Solid Waste Management by TTDC
Calculation	$(2 \text{ (times/week)} \times 4 \text{ (weeks/month)}) \times 12 \text{ (month/year)} \times (3,300 \text{ Kyat/gallon} \times 4 \text{ gallon/time}) + 0 \text{ Kyat}$	
Total	1,267,200 Kyat/Year	

出所: DEPT, MOE

さらに、新設TECに導入予定のばっ気式污水处理施設からの汚泥処理のため教育省は、年間172,800チャットの予算計上（引抜頻度：年4回）を表6.6.8に示す通り計画している。（添付資料6.6.2参照）

表6.6.8 汚泥引抜き予算計算諸元

項目	概要	その他
De-Sludge Frequency	4 times/year	-
Fuel Cost	13,200 Kyat / time	For a de-sludge service car
Service Charge	30,000 Kyat/ time	De-Sludge service by TTDC
Calculation	$(4 \text{ (times/year)} \times ((13,200 \text{ Kyat/time}) + 30,000 \text{ (Kyat/time)}))$	
Total	172,800 Kyat/Year	

出所: DEPT, MOE

6.6.4 土壌汚染

(1) 建設時

建設工事に使用する重車両や重機からの油漏れによる土壌汚染が考えられる。

しかしながら、この油漏れは一時的な故障等によるものであり、毎日の目視による監視や、定期的に維持管理されている重車両や重機を使用することで避けることができる。

(2) 供用時

新設 TEC 排出される排水（主にし尿・雑排水）による土壌汚染が想定される。

項目 6.6.2 で記した通り、ミャンマーで一般的に使用されている標準腐敗槽（嫌気的生物処理施設）以上の BOD 除去率を有するばっき式污水处理施設によって処理される計画となっている。

6.6.5 騒音振動

(1) 建設時

建設時に使用される重車両及び重機から発生する騒音は以下に示す通りである。

- 表 6.6.1 に示す通り、建設工期 14 ヶ月の間に使用される重車両及び重機は 1 日（8 時間）当たり、延べにして 3～4 台である。
- 事業予定地は開放された平坦な水田・農地であるため、数台の重車両及び重機から発せられる騒音は周辺の大気環境へ拡散されると考えられる。
- 建設現場における騒音は点音源としてみなすことができ、このため騒音レベルは距離の 2 乗に反比例することから、距離が二倍になる毎に 6dB 減衰される。

振動に関して、基礎の杭打ち工法は計画されていない。

(2) 供用時

一般的な教育施設であることから、新設 TEC の供用時には通常騒音振動発生しない。

しかしながら以下の点が考慮されるが、問題ないレベルと考えられる。

- バックアップ電源として、我が国で一般的に普及している低騒音型（例：定格回転 50Hz、無負荷時 7m 四方向平均値音圧レベル 60dB(A)前後）と同等の環境性能を持つディーゼルエンジン発電装置を導入し、停電頻度（月 15 日、1 日 0.5 時間）の想定に基づく限定された利用を計画している。
- 通勤通学時の車両利用における交通騒音の発生が想定されるが、タウングーにおける車両は比較的新しく、これらは過去 10 年前後の日本の中古乗用車が一般的（即ち、日本の車両騒音基準「自動車騒音の大きさの許容限度の定常走行騒音の乗用車(専ら乗用の用に供す乗車定員 10 人以下のもの)の 1971 年規制値 70dB(A) あるいは同規制の 1999 年～2001 年値 72dB(A)」を満たしている中古車両であると考えられる）であることから、車両交通における大きな騒音は確認されない。

6.6.6 地盤沈下

新設 TEC の供用時、以下に示す通り、自家消費として計 242m^3 /日の地下水を 2 本の掘削井戸から取水する計画となっている。

- 自然条件調査結果から、地下水位に影響を与えない 2 本の井戸の取水容量は、 396m^3 /日 ($=196\text{m}^3/\text{日} \times 2 \text{ 井戸}$) と設計されている。
- 自家消費計画量は 242m^3 /日であり、設計取水容量の 396m^3 /日以下である。
- 従って、新設 TEC で自家消費する地下水の取水量（ 242m^3 /日）は地盤沈下を引き起こすことはないと考えられる。

6.6.7 生態系

第 4 章に整理したように、実施した現地調査及び関連の文献調査から、事業予定地及び周辺地帯には、原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）及び保護が必要とされる貴重種の生息地を含まない。

事業予定地の全体的な生物生息環境は、表 6.6.9 に整理した通り、一般的なものであると考えられる。

表 6.6.9 事業予定地に生物生息環境

基準	特性	状況
Flora and Fauna	Threatened species	Nil
Communities easily influenced	Mixed vegetation and water body	Potential human disturbance
Migratory Birds	No record	Nil
Wildlife Corridor	Low	Rice field
Representativeness	Moderate	Mixed vegetation and water body
Natural Diversity	Low	Some parts disturbed
Rarity and Distinctiveness	Moderate	Rice field support the biodiversity
Naturalness	Moderate	Mixed vegetation and rice field
Pest Species	Insect pests and field rat	Seasonal
Long-term viability	Moderate	Potential human pressure
Adjacent habitat values	Low	Rice field
Degree of existing modification	Low	Human activities
Sensitivity to disturbance	Moderate	Mixed vegetation
Overall habitat value	Moderate	Naturalness of the rice field

Note: Nil = Nothing or non-existence (i.e., there are no threatened species of Fauna and Flora in the project area)

JICA 準備調査団

6.6.8 用地取得

第5章及び第7章に整理した通り、事業用地の取得は以下に示す通り教育省により実施済みである。

(1) 協議等

2012年12月3日（用地取得に係るカットオフデート(足きり日)と考えられる）に、耕作権者（事業被影響民：PAPs）が参加した用地の耕作権取得に関する初めての協議が教育省により開催された。その後、質問票を用いたインタビュー調査や周辺村落や（既存）タウンルーEC周辺のコミュニティーの住民に対する主な協議（ステークホルダーミーティング）等が表 6.6.10 に示す通り実施された。

表6.6.10 協議等

日付	目的	概要
3 rd Dec. 2012	Land Acquisition Consultation Meeting	12 participants (including 7 PAPs)
15 th Mar. 2013	Questionnaire Survey	Nyaung Gaing Village
16 th Mar. 2013	Questionnaire Survey	Myin Sar Kwat Village and Shan Ywan Village
17 th Mar. 2013	Land Acquisition Consultation Meeting	27 participants (MOE, elders and Taungoo representatives)
20 th May. 2013	Primary Stakeholders Meeting	Target: PAPs (27 participants)
21 st May. 2013	Secondary Stakeholders Meeting	Target: Surrounding of the Project Site (37 participants)
22 nd May. 2013	Tertiary Stakeholders Meeting	Target: Surrounding of the Existing TEC (37 participants)

JICA準備調査団

- 質問票調査対象となった60名の回答者全員から事業への賛同が示されている。
- 事業概要及び用地取得は耕作権者（事業被影響民：PAPs）と関連ステークホルダー間で十分に説明と協議がなされている。
- 関連ステークホルダーから出された要望、即ち：事業予定地内にある通行路閉鎖に伴う迂回路の建設、事業予定地南部に隣接する道路の修繕、建設時における事業予定地周辺住民の優先雇用、周辺村落児童の優先通学、女子学生への安全配慮、通学配慮等。
- 教育省はこれら要望に対する対応策を計画している。

(2) 住民移転

事業予定地内は水田・農地であり居住民・家屋は無いため、用地取得に伴う住民移転は発生しない。

(3) 補償

関係者で合意された用地取得に対する補償方法は以下の通りである。

- 補償金額：2,000,000（20Lakh）チャット／エーカー
- 補償方法：現金補償及び代替地補償（20Lakhチャット／エーカーと同等用地）

補償状況は表6.6.11及び以下に記すとおりである。

表6.6.11 補償状況

補償状態	耕作権者(当初) (Original PAPs)	耕作権者(最終) (Final PAPs)
Persons agreed about the Cash Compensation	7	7
Persons agreed about the Cash Compensation and the Alternative Lands	1	1
Persons not agreed about the compensation methods	3	0 (excluded)
Total	11	8

JICA準備調査団

- 当初の耕作権者（Original PAPsとする）の11名の内の7名は20Lakhチャット／エーカーの現金補償に合意した。
- その内の1名は、同額の現金補償と一部同額の代替地による補償に合意した。
- 当初の耕作権者（Original PAPs）の11名の内、残り3名は現金及び代替地の何れの補償にも合意しなかった。
- この補償合意に至らなかった3名に関し、教育省は最終的に3名の耕作地を事業用地から除くことに決定し、その決定は関連のステークホルダーで合意された。
- 即ち、当初の11名の耕作権者（PAPs）は最終的に8名となった（Final PAPsとする）。
- 補償代替地に関し、教育省が取得した事業用地の中の2区画が割り当てられることになった。
- 即ち、教育省により割り当てることが決定された同2区画計の1.78エーカーは補償代替地として事業予定地からは除外され、これにより事業予定地の総面積は41.19エーカーとなった。

(4) 支払と予算

補償の支払い及び予算は表6.6.12及び以下に記すとおりである。

表6.6.12 補償の支払い及び予算

支払い状況	耕作権者(最終) (Final PAPs)	予算	概要
Compensated	7	MOE Welfare Fund	MOE Welfare Fund will be reimbursed by the Ministry of Finance and Revenues in the 2014 fiscal budget of MOE
Advance Payment only	1	MOE Welfare Fund	Unpaid amount is scheduled to be paid by the end of March 2014 using the 2014 fiscal budget of MOE

JICA準備調査団

- 補償対象となる8名の耕作権者（Final PAPs）の7名は、教育省により現金及び代替地による補償が実施されている。
- 残り1名の現金補償の前払金は支払済みで残金は、2014年3月末までに支払われる予定である。
- 補償金のために教育省は500Lakhチャットを、教育省内部基金の「Welfare Fund」から調達した。
- この基金の調達分は、来年度の教育省予算請求が財務歳入省（Ministry of Finance and Revenue）に承認された後に払い戻しを受けることになる。

(5) 苦情処理制度

教育省、TEC、TTDC、タウングー土地登記局（RLRD）等から構成される苦情処理制度が組織さ

れるよう教育省から提案されている。（第7章参照）

6.6.9 生活と生計

(1) 雇用機会

ステークホルダーから出された要望である周辺村民の優先雇用に対し、教育省は以下のように回答している。（第5章参照）

- 建設時及び供用時に近隣村民の雇用を最優先とする。
- 建設時の雇用を優先するが、供用時は必要に応じ近隣村民を雇用することを教育省は考慮する。

即ち、建設時及び供用時における近隣村民の雇用が期待される。

(2) 用地取得による生計への影響

各耕作権者（Final PAPs）の年収への影響と補償額は、事業予定地における年間の利益性のロスを用いることで以下の通り評価される。

- 生計への影響は、各耕作権者（Final PAPs）の総年収の10%未満。
- 補償の20Lakhチャット／エーカーは、当該水田・農地の利益性の14年から15年に相当。

(3) 通行路の撤去

事業予定内にある2通行路（私道）の撤去に対する対応策として、周辺村民の日常の利便性のため2つの迂回路を事業予定地の両脇に教育省が建設する計画となっている。

(4) 雨季における影響

事業予定地で盛土に用いる土を掘削する区画は雨季に雨水が溜まることになる。

- 即ち、雨季に蚊の発生が予測される。
- しかしながら、事業予定地の現況灌漑されている水田等農であり雨季には水が留まっている状態である。
- このため、将来の雨季による掘削区画での雨水の滞留は現状と変わらないと考えられる。
- 発生した蚊は、マーケットで購入できる殺虫剤や蚊帳等の一般的な対応で駆除できるレベルである。

6.6.10 土地利用と地域資源

(1) 建設時

建設労働者のし尿雑排水により周辺農地への負の影響が考えられる。しかしながら、項目6.6.2に記した通り、労働者60人当たり3個の便器を整備する日本の一般的な基準に準拠し、仮設トイレを工事エリア内に総計5つ（各施設は3つのスクアット型便器及びミャンマーで通常利用されている腐敗槽に接続しその容量は60人槽）を請負業者に建設させる計画である。

(2) 供用時

項目6.6.2に記したように新設TECからの排水は、ばっ気式污水处理施設により処理し、処理水は事業予定地の北面に位置する既存の雨水排水路に排水する計画となっている。

同排水路の水は実質的に事業予定地東の農地に利用されている。このため、処理水質は、污水处理施設の適切維持管理及び農地への負の影響に対する緊急時の対応により管理可能となる。

6.6.11 水利権及び水利用

事業予定地に建設されている灌漑用水路の灌漑水利権は、事業予定地のみならず予定地の東（下流域）にある計12.84エーカー、7名の耕作権者の農地にも設定されている。

この水利権に関する教育省の問い合わせに対し、同農地耕作権者全員は、新設TEC事業のため灌漑水利権の放棄を表明している。この放棄に関する理由として以下が考えられる。

- 同灌漑用水路の運転が2013年の上旬に開始されたばかりであるため、これら農民による同灌漑水の利用経験は、実質的に殆どないこと。
- これら農民は稲より水の使用が少ない豆類を同農地で耕作することを考えている可能性があること。

6.6.12 社会インフラ及びサービス

(1) 建設時

表6.6.1に要約したように、15ヶ月の工期に使用する重車両及び重機は延べで一日8時間当たり3~4台でまた、15ヶ月工期の最終月における11日間の据付工事に使用する運送トラック1台が2日間稼働する（ヤンゴンとの往復）。このため、15ヶ月の建設期間における建設車両や運送トラックによる周辺の交通渋滞の影響は限定的である。

(2) 供用時

教育省によれば、利便性のため新設TECが運営することになるスクールバス計画の検討がされることになる。本報告書作成時点においては、その詳細は不明である。しかしながら、スクールバスサービスが行われる場合、以下の点が想定される。

- 運行されるバスは、市全体をカバーする大規模な公共バスサービスではなく、通学利用の限定利用のため、数台となると考えられる。
- 全寮制大学及び、事業周辺村落の子弟を優先入学される新設 TEC の附属初等中等学校（Practicing School）とした事業の特質から、バスの台数及び運行時間は限定される。

以上から、スクールバス運行による周辺車道の交通渋滞は限定的であると考えられる。

6.6.13 文化遺産

事業予定地内にある僧侶の3つの記念墓の撤去はステークホルダー及びShan Ywa 寺に合意されている。

6.6.14 HIV/AIDS等の感染症リスク

教育省による周辺村民の工事労働者としての優先雇用が計画されていても、特別な工事技能を持った外部労働者が請負業者により動員され则认为られる。

JICAによれば、ミャンマーにおける三大感染症は、マラリア、HIV/AIDS及び結核である（出所：JICA <http://www.jica.go.jp/myanmar/english/index.html>）。

表6.6.13に2012年におけるミャンマーのHIV/AIDS患者予測値を示す。本予測値に基づき、本事業の建設工期15ヶ月における労働者のHIV/AIDSのリスクを以下のとおり考察する。

表 6.6.13 2012 年におけるミャンマーの HIV/AIDS 予測

項目	数値
Number of people living with HIV	200,000 [170,000 - 220,000]
Adults aged 15 to 49 prevalence rate	0.6% [0.5% - 0.6%]
Adults aged 15 and up living with HIV	190,000 [160,000 - 210,000]
Women aged 15 and up living with HIV	63,000 [55,000 - 71,000]
Children aged 0 to 14 living with HIV	N/A
Deaths due to AIDS	12,000 [9,700 - 14,000]
Orphans due to AIDS aged 0 to 17	N/A

出所: UNAIDS Home Page (<http://www.unaids.org/en/regionscountries/countries/myanmar/>)

表6.6.13から、15ヶ月の建設工期に動員予定の計116,000人（表6.6.2）の労働者数の0.6%がHIVポジティブとなる。即ち、15ヶ月工期間、計696人の労働者がHIVポジティブであると考えられる。

据付工事の同リスクに関しては、11日間工期に4人／日の労働者が動員される計画である（表6.6.2）。即ち、0.6%を用いると据付工事の労働者のHIVポジティブはゼロである。

6.6.15 労働環境／安全

本事業は、学校校舎建設であるため、有害化学物質の使用や高層ビル建設に用いる工法の採用などの労働状況へ悪影響を与える工法はない。このため、労働安全は一般的な労働安全法規等によって管理可能と考えられる。しかしながら、ミャンマー国では労働安全用具（PPE）に関する関連規則は存在していない。

関連法の工場規制法（Factories Act 1951年）は、労働時間、労働日数、残業及び安全衛生対策に関する要求事項を規定しており、ミャンマー国の労働安全に関する法的枠組みと考えられる。この工場法で触れている安全衛生に関する記載を以下に要約する。

- 雇用者は、職場の施設、有害物質及び環境状況において職務上の危険から労働者を保護する責務を持つ。

なお、労働雇用社会保障省（Ministry of Labour, Employment and Social Security）は、関連法規である「労働環境安全及び衛生（safety and health in workplaces）に関する法規」の草案を作成中で、2013年内の成立を目指している。

6.6.16 事故

項目6.6.1に記したように、建設期間中に使用する関連車両は延べにして一日数台である。このため、工事期間中における周辺道路の急激な交通量増加は想定されず、限定的と考えられる。

項目6.6.12に記したように、供用中に教育省がスクールバスを運行計画が検討されることになっている。しかし、同バス台数と運行時間は通学利用のため限定される。

6.7 環境社会への影響評価

環境社会配慮調査結果に基づき、本事業による環境及び社会への影響を表 6.7.1 に整理する。

表 6.7.1 環境及び社会への影響評価

分類	No.	評価項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			建設前・時	供用時	建設前・時	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	B-	C	B-	D	Construction Phase: Total numbers of heavy vehicles and equipment to be used for construction for 15 months are several numbers per day. - Those vehicle and equipment are required to be well maintained and equipped with general devises of exhaust emission control with the responsibility of contractors under the supervision of MOE. - Soil dust easily is diffused by such vehicle and equipment operation during dry season. Operation Phase: In cases where bus services to school (which is planned to be discussed by MOE) are operated, it is considered that the buses will be limited to a few numbers with limited operation for the commuting purpose per day. Therefore, If those buses are well maintained and equipped with general devises of exhaust emission control, no impact is predicted.
	2	水質汚濁	B-	C	B-	B-	Construction Phase: Waste water generated are human waste and general waste water for construction which generally are managed by introducing on-site temporally toilet facilities with the responsibility of each contractor under the supervision of MOE. Operation Phase: Waste water generated are human waste and general waste water of the school staff, students and pupils which are planned to be treated with aerated waste water treatment facilities
	3	廃棄物	B-	C	B-	D	Construction Phase: Construction waste and debris will be managed by each contractor's responsibility under the supervision of MOE. Operation Phase: Solid waste and sludge of aerated waste water treatment facilities will be generated from the facilities is planned to be collected by TTDC public services.
	4	土壌汚染	C	C	D	D	Construction Phase: Heavy vehicle and equipment of which numbers mobilized are several per day. Oil spills will be small from such vehicle and equipment which can be managed by each contractor's responsibility under the supervision of MOE. Operation Phase: Waste water generated are human waste and general waste water of the school staff, students and pupils which are planned to be treated with aerated waste water treatment facilities
	5	騒音・振動	C	C	B-	D	Construction Phase: Total numbers of heavy vehicles and equipment to be used for construction for 15 months are confined to several numbers per day. - Those vehicle and equipment are to be well maintained and equipped with necessary silencers with the responsibility of contractors under the supervision of MOE. Operation Phase: In cases where bus services to school (which is planned to be discussed by MOE) are operated, it is considered that the buses will be limited to a few numbers with limited operation for the commuting purpose per day. Therefore, If those buses are well maintained and equipped with silencer, no impact is predicted.
	6	地盤沈下	D	D	N/A	N/A	A total 242m ³ per day of groundwater for the new TEC's captive consumption is planned to be pumped up with two water wells of 392 m ³ per day which is designed in order not to have negative impact on the existing groundwater level.
	7	悪臭	D	D	N/A	N/A	Construction work and methods as well as project operation which cause bad odor are not envisaged.

分類	No.	評価項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			建設前・時	供用時	建設前・時	供用時	
自然環境	8	保護区	D	D	N/A	N/A	National parks, natural reservoirs and ported areas do not exist in and around the project site.
	9	生態系	C	C	D	D	Endangered species and ecosystem to be protected do not exist in and around the project site.
	10	水象	D	D	N/A	N/A	Construction work and methods as well as project operation which damage hydrology are not envisaged.
	11	地形、地質	D	D	N/A	N/A	Construction work and methods as well as project operation which damage Topography and Geology are not envisaged.
社会環境	12	用地取得	C	C	B-	D	Necessary land acquisition was carried out by MOE as follows. - Resettlement did not exist - The project summary and the land acquisition have adequately been explained and discussed among relevant PAPs and stakeholders - All eight PAPs (project affected persons) agreed to abandon their right of farming in the project site. - Total lands acquired by MOE for the Project was 42.97 acre. However, alternative lands of 1.78 acre were included in the total lands whereby, the final area for the project site has come to 41.19 acre - The compensation methods were cash compensation and alternative lands with the value of 20 Lakh Kyat /acre. - Cash compensations for seven among the eight PAPs were paid in cash using MOE's internal budget of Welfare Fund which can be reimbursed in the next fiscal year national budget. - Remaining one PAP is scheduled to be paid by the end of March 2014. - A public notice on the land acquisition was issued by Taungoo Settlement and Land Records Department for which objections were not appeared at all. - Grievance Redress Mechanism has been proposed by MOE for the land acquisition and project implementation. However, it may be considered that there have some possibilities of new opinions and/or requests from the PAPs before and during the construction stage.
	13	貧困層、少数民族・先住民	D	D	N/A	N/A	- Ethnic minorities and indigenous peoples do not exist in the project area. - Incomes of all eight PAPs are more than the World Bank's international poverty line of US\$ 1.25/day.
	14	生活・生計	B+	C	B+	B+	<u>Construction Phases:</u> - Based on MOE countermeasure, work opportunities of nearby villagers are expected in both construction and operation phases. - Diversions for the existing pathways are planned to be constructed by MOE
							<u>Operation Phase:</u> Level of mosquito in rainy season can be managed by general countermeasures.
							<u>Impacts on Livelihood:</u> - Less than 10% of the total annual incomes of each PAP are lost by the land acquisition. - Compensation of 20 Lakh Kyat/acre has a value of 14 to 15 year profitability of the paddy & farmland.
	15	土地利用や地域資源利用	B-	C	D	D	<u>Construction Phase:</u> Waste water generated are human waste and general waste water of workers and labors which will be managed by introducing on-site temporally toilet facilities with the responsibility of each contractor under the supervision of MOE <u>Operation Phase:</u> Waste water generated are human waste and general waste water of the school staff, students and pupils which are planned to be treated with aerated waste water treatment facilities

分類	No.	評価項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			建設前・時	供用時	建設前・時	供用時	
	16	水利権・水利利用	C	C	D	D	<u>Construction and Operation Phase</u> : All seven farmers who have irrigation water right have expressed their abandonment of the water right of the irrigation channel which will be demolished for the project.
	17	既存の社会インフラや社会サービス	B-	C	D	D	<u>Construction and Operation Phases</u> : Impacts on surrounding social infrastructure and service are not predicted.
	18	文化遺産	C	D	D	N/A	Demolition of three tombs of late monks in the project site was agreed by the relevant stakeholders and the Shan Ywa Monastery.
	19	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	N/A	N/A	There is no such a social capital and organization which will be damaged by the construction and operation of the project.
	20	被害と便益の偏在	D	D	N/A	N/A	There is no such damage and benefit will be influenced by the construction and operation of the project.
	21	景観	D	D	N/A	N/A	Project is a construction and operation of general college facilities.
	22	ジェンダー	D	D	N/A	N/A	Project is a construction and operation of general college facilities.
	23	子どもの権利	D	D	N/A	N/A	Project is a construction and operation of general college facilities.
	24	HIV/AIDS等の感染症	B-	C	B-	B-	<u>Construction Phase</u> : the three major infectious diseases in Myanmar are malaria, HIV/AIDS and tuberculosis. Appropriate education and instruction on health and sanitation to such workers and labors as well as surrounding villagers, possibility of outbreak of such diseases especially STD such as HIV and AIDS are required to be implemented by each contractor's responsibility under the supervision of MOE. <u>Operation Phase</u> : Due to a nature of Education College, it is not predicted that outbreak of STDs by the operation.
	25	労働環境(労働安全を含む)	C	C	B-	D	<u>Construction Phase</u> : There is no relevant law and regulation on worker safety for construction work. Therefore, relevant rules and norms shall be decided by each contractor's responsibility under the supervision of MOE. <u>Operation Phase</u> : There is no construction work in the operation of the project
その他	26	事故	C	C	B-	B-	<u>Construction Phase</u> : Education on traffic accidents which is predicted by the construction vehicles and safe drive to the drivers and surrounding peoples are required to be carried out by each contractor's responsibility under the supervision of MOE. <u>Operation Phase</u> : Education on traffic accidents and safety to the staff, students and pupils, and surrounding peoples are required to be carried out by the new TEC
	27	越境の影響、及び気候	D	D	N/A	N/A	Project is a construction and operation of general college facilities.
A+/- : Significant positive/negative impact is expected.							
B+/- : Positive/negative impact is expected to some extent.							
C+/- : Extent of positive/negative impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)							
D : No impact is expected.							

注) 建設時は建設工事及び据付工事を含む

JICA 準備調査団

6.8 緩和策及び環境管理計画（案）

表 6.7.1 に整理した環境及び社会への影響評価結果から、環境社会影響に対する緩和策及び環境管理計画（EMP）の案を表 6.8.1 に示す。

表 6.8.1 緩和策及び EMP（案）

No.	影響項目	提案 EMP	実施機関	責任機関	費用・他
建設時	1 大気汚染	- Visual inspection and monitoring of exhaust of heavy vehicles, equipment and trucks - Water spraying for heavy vehicles, equipment and trucks operation on site in dry season	Contractor(s)	Supervised by MOE	Water is procured by contractor(s)
	2 水質汚濁	Construction and management of on-site toilets for workers and labors	Contractor(s)	Supervised by MOE	Constructed by contractor(s)
	3 廃棄物	- Surplus soil management by back-filling - Construction waste and debris management - Industrial waste management by the use of relevant industrial waste collection and treatment company - Periodical de-sludge activities by the use of TTDC public services - Waste oil collection and treatment by the use of relevant waste oil waste collection companies.	Contractor(s)	Supervised by MOE	Managed and treated by contractor(s)
	5 騒音・振動	Periodical inspection of silencers of heavy vehicles, equipment and trucks	Contractor(s)	Supervised by MOE	Visual inspection (common sensation) by contractor(s)
	12 用地取得	- Activation of the function of the proposed Grievance Redress Committee for the project - Holding of necessary meetings for discussing opinions and/or requests from the PAPs by the committee	Grievance Redress Committee	MOE	Meeting expense
	24 HIV/AIDS 等の感染症	Implementation of Health and Sanitation education focusing on infectious diseases including Sexually Transmitted Diseases (STD) to workers, labors and surrounding villagers	Contractor(s)	Supervised by MOE	Implemented by contractor(s)
	25 労働環境(労働安全を含む)	- Preparation of work safety rules - Preparation of most basic personal protective equipment (PPE) such as gloves, helmets, safety shoes and working uniforms	Contractor(s)	Supervised by MOE	Provided by contractor(s)
	26 事故	- Compliance with national and local traffic rules - Traffic safety education to the heavy vehicles, equipment and trucks' drivers, and surrounding villagers - Preparation relevant warning boards and sings	Contractor(s)	Supervised by MOE	Implemented by contractor(s)
供用時	2 水質汚濁	Periodic maintenance and monitoring of aerated waste water treatment facilities based on O/M manuals and instructions of such facilities	TEC	MOE	Visual inspection
	26 事故	- Compliance with national and local traffic rules - Traffic safety education to the staff, students and pupils, as well as students and pupils parents and surrounding villagers - Preparation relevant warning boards and sings	TEC	MOE	Meeting expense and printed materials as necessary

注) 建設時は建設工事及び据付工事を含む

JICA 準備調査団

6.9 モニタリング計画

表 6.9.1 にモニタリング計画を示す。

表 6.8.1 モニタリング計画

環境項目		項目	地点	頻度	責任組織
建設時	大気汚染	Visual inspection of discharge conditions of exhaust gases (such as black smoke) of heavy vehicles, equipment and trucks and keep of the inspection logbook.	On -site	Daily	Contractors
		Soil dust diffusions in dry season for water spraying	On -site	Daily (Dry Season only)	Contractors
	廃棄物	Waste composition, quantity and treatment method and keep of the inspection logbook.	On -site	Once/month	Contractors
	騒音・振動	Visual inspection (common sensation) of silencers of heavy vehicles, equipment and trucks and keep of the inspection logbook.	On -site	Daily	Contractors
	用地取得	Record of minutes of meetings for the discussion of the PAPs' opinions and/or requests as well as the responses and countermeasures discussed and settled	Meeting Venues	Once/month	MOE
供用時	水質汚濁	Effluent (treated waste water) of aerated waste water treatment facilities in accordance with instructions on operation and maintenance of such facilities by the contractor	New TEC premises	Once/month (or instructions of the contractor)	TEC

注) 建設時は建設工事及び据付工事を含む
JICA 準備調査団

環境モニタリングフォーム（案）を次ページに示す。

Monitoring Form (Draft)

1. Construction Phase Monitoring Form

The latest results of the below monitoring items shall be submitted to the lenders as part of Quarterly Progress Report throughout the construction phase.

1.1 Response/Action to comments and guidance from Government Authority and the Public

Monitoring Item	Monitoring Results during Report Period
Number and contents of formal comments made by the public	
Number and contents of responses from Government agencies	

1.2 Pollution

Item	Monitoring Points	Frequency
Exhaust Gases	Visual Inspection (White and Black Smoke) of heavy vehicles and equipment*	Daily
Soil Dust	Soil dust diffusions in dry season (for necessary watering)*	Daily (in dry season only)
Waste	Waste composition, quantity and treatment method	Once/month
Noise & Vibration	Visual inspection (common sensation) of silencers of heavy vehicles, equipment and trucks*	Daily

Log Book: to be submitted to MOE monthly.

* If any problems, such vehicles and equipment to be sustained to use or replaced appropriate ones.

1.3 Response/Action to opinions and requests on the land acquisition from the PAPs

Monitoring Item	Monitoring Results during Report Period
Number and contents of formal opinions and requests on the Land Acquisition made by the PAPs	
Number and contents of responses and countermeasures from Government agencies	

PAPs: Project Affected Persons

2. Operation Phase Monitoring Form

The latest results of the below monitoring items shall be submitted to the lenders on biannual basis for the first two years of operation.

2.1 Response/Actions to Comments and Guidance from Government Authorities and the Public

Monitoring Item	Monitoring Results during Report Period	Frequency
Number and contents of formal comments made by the public		Upon receipt of comments/complaints
Number and contents of responses from Government agencies		

2.2 Pollution

Item	Monitoring Points	Frequency
Water Quality	Visual Inspection (odor, water leakage, generation of flies) and other necessary actions to be monitored as per the instruction and manuals on the operation and maintenance of aerated waste water treatment facilities to be installed	Once/month (or instructions of the contractor)

Log Book: to be submitted to MOE monthly.

* If any problems, consult with the contractor(s) and/or supplier(s) as per the instruction and manuals

第7章 用地取得及び住民移転 (DUE DILIGENCE)

7.1 事業概要

7.1.1 背景

ミャンマー国全土にある教員養成校20校の多くは十分な機能を果たすためのリソースが不足している。一方、ミャンマー政府は、現在の2年制に代わり将来4年制とすべく新たなモデルとなる教員養成校が必要であることを認識している。こうした背景を考慮し、教育省 (Ministry of Education: MOE) はJICA準備調査団の協力を得て2012年及び2013年に既存の教員養成校20校の現状を把握する調査を行った。この結果、20校の一つであるタウングー教員養成校 (Taungoo Education College) が日本の無償資金協力の対象事業として選定された。(第1章参照)

7.1.2 事業影響エリア

事業影響エリアは、バゴー管区 (Bago Division)、タウングー市 (Taungoo Township) のSin Seik 村 (village tract) に位置し、北にタウングー道 (Htee Hlaing Road) また南にユニバーシティ道 (University Road) に接している。予定地の面積は約42エーカーで、二期作可能な水田・農地である。また、平坦な農地であり、居住家屋は全く存在していない。(第2章参照)

7.2 関連法規

7.2.1 土地に関する法規

表7.2.1に土地所有や土地管理に関する主要な法規を示す。

表7.2.1 ミャンマー国の土地所有及び土地管理に関する主要な法規

関連法規	施行年
Constitution of the Republic of the Union of Myanmar	2008
Land Nationalization Act	1953(repealed)*
Land Nationalization Rules	1954
The Disposal of Tenancies Law	1963
The Disposal of Tenancies Rules	1963(repealed)*
The Agriculturist's Rights Protection Law	1963(repealed)*
The Law Amending the Disposal of Tenancies Law	1965
Land Acquisition Act	1894
Transfer of Immovable Property Restriction Act	1947 (repealed)
Transfer of Immovable Property Restriction Law	1987
Registration Act	1908
The Lower Burma Land Revenue Manual	1876
The Upper Burma Land and Revenue Regulation	1889
The Lower Burma Town and Village Land Manual	1899
The City of Yangon Development Council Law	1990
The City of Mandalay Development Council Law	2002
Development Committee Law	1993
Forest Law	1992
Cantonments Act	1923
Duties and Rights of the People's Council and Executive Committees at various levels	1977
The State Laws and Order Restoration Council's Law No.8/88	1988
Duties and Rights of the Central Committee for the Management of Culturable Land, Fallow Land and Waste Land and Procedures conferring the right to cultivate land/right to utilized land	1991
Farm Land Law	2012
Fallow, Vacant and Virgin Lands Law	2012

Note: * Repealed by the enactment of the Farm Land Law 2012

出所: Guidance Note on Land Issues Myanmar, UNHABITAT and UNHCR (JICA準備調査団追記)

(1) 憲法 (2008 年)

2008年のミャンマー国憲法の第1章の副項目(a)第37条に、「国家は国土全ての土地、地上・地下、水上・水中及び大気における全ての天然資源の所有者である」と規定している。

(2) 農地法 (2012年)

事業予定地は農地であるため、本事業の用地所得に係る法規は農地法である。同法は2012年8月30日に国会（ミャンマー語で*Pyidaungsu Hluttaw*）で承認され大統領が署名したことで成立し、同年8月31日に施行された。

なお、農地法が施行されたことにより、表7.2.1に示した通り既存の関連3法が廃止された。

1) 耕作権 (Right for Farming)

農地法の第1章の第3条は「耕作権」を以下の通り定義している。

- **第3条:** (d) “耕作権” は、国家は全ての土地の所有者であり、地上及び地下の宝石、鉱物、石油、ガス及び天然資源の採掘を除き農業の生産性のために農地法及び同法関連規定に基づき耕作する許可を与えると定義される。

2) 補償

農地法第9章の第26条及び第27条は農地の用地取得の補償に関し以下の通り規定している。

- **第26条:** 他の如何なる既存法の条項に関わらず、国家あるいは国民の利益のために農地の再所有する場合、適切な補償を実施する中央農地管理体 (Central Farmland Management Body) を組織しなければならない。収用された農地は、損失がないように補償されなければならない。もし、農地が建造物で改善されている場合、そうした建造物に対する補償が必要とされる。
- **第27条:** 農地法に従い、耕作権あるいは農地が中央農地管理体により取り消された場合、誰においても補償の受給資格がなくなる。

従って、用地取得に関する補償は所有権ではなく国家が与えた耕作権に対し実施される。即ち、農地法により、事業予定地の農地を現在耕作している全ての人民は耕作権に対する補償を受ける資格を持つ。

(3) 農地規則 (2012年)

農地規則は、農地法の副項目 (a) の第42条に基づき農業灌漑省 (Ministry of Agriculture and Irrigation) によりミャンマー連邦政府が承認を得て2012年8月31日に公布された。

1) 農地証明証 (登記証)

農地規則第2章の第3条から第15条に農地証明証 (Farmland Certificate) の手続きが規定されている。この規定に従い、農業証明 (フォーム7) 取得の手続きを整理すると表7.2.2となる。

表7.2.2 農地証明（登記）手続き

手順	手続き	関連当局	処置	さらに取るべき手続き	必要な期間
1.	Form -1 (Application Form for the Right of Farming Certificate)	Available from respective Ward/Village Tract Administrative Office	Submission of Application Form To Ward / Village Tract Farmland Management Committee	Application Form is Forwarding to TSLRD with the comments and recommendation of the Ward / Village Tract Farmland Management Committee	Within 30 days starting from acceptance date of application Form - 1
2.	Open the Case File (dossier) in TSLRD	TSLRD (Township Land Records Department)	Preparation for Public Notification System or Advertisement for any further Complaints (if there is anyone who has a strong reason for complaint regarding the application)	To issue Form - 2 (Official Document for Public Notification System or Advertisement for any further Complaint) which is to be announced for public notification	Within 15 days starting from the acceptance date of the application Form - 1
3.	Form - 2 Notice for objection (Public Notification system for any objection with firm evidences)	TSLRD	Waiting for objection to the application during notification period. The Notification is to be observed on the Notice Boards of Township Land Records Department Office and Ward / Village Tract Administrative Office		Within 30 days from the date of Notification
4.	Form - 3 (Land Registration Record for the application of Right of Farming), and Form - 4 (Examination for Right of Farming)	TSLRD	During the Step 3, TSLRD is simultaneously undertaking the registration of related application for Right of Farming certificate	After that, TSLRD is examining the facts and figures of the applicant by using Form - 4	-
5.	If there is a Complaint	TSLRD	TSLRD will undertake the complaint and make notification for further examination to be done by the corresponding Ward / Village Tract Farmland Management Committee	TSLRD is sending the complaint and related documents to the corresponding Ward / Village Tract Farmland Management Committee for further examinations	Within 7 days
6.	Reporting the outcomes of examinations back to TSLRD	Ward/Village Tract Farmland Management Committee	Preparing a report on the outcomes of examinations for the complaint	Report back to TSLRD	Within 7 days
7.	Submission of the application documents for Right of Farming Certificate to Township Farmland Management Committee	TSLRD	After the TSLRD has accepted the report on outcomes of examinations regarding the complaint, then submitting the application with the comments to TFMC	The application with the comments of TSLRD is being sent to TFMC	Within 30 days starting from the date of acceptance of the examination report
8.	Submission of the application documents to District Farmland Management Committee	TFMC (Township Farmland Management Committee)	TSLRD will examine the application documents and give comments	The application documents with the comments given by TFMC is being sent to DFMC	Within 7 days starting from the acceptance of the application documents
9.	Decision of Approval / Objection from DFMC	DFMC (District Farmland Management Committee)	DFMC will examine the application documents and then give decision for approval or objection	DFMC will make notification back to the TSLRD for the decision made for approval or disapproval	Within 15 days starting from the acceptance of the application documents
10.	Registration Fee for Right of Farming Certificate Form - 5	TSLRD	Due to the approval given by DFMC, the applicant will be charged for registration fee (500 Kyats per one holding number) which is deposited into the account of TSLRD	The registration is to be recorded in the Form - 5 for those who have the rights for farming then TSLRD will report back to the TFMC	-
11.	If the applicant is rejected from DFMC then it is to be registered in Form - 6	TSLRD	If the applicant is rejected or denied for the Right of Farming, it is to be registered in the Form - 6	TSLRD will report the Form -6 to the TFMC	-
12.	Issuing Form - 7 to those applicants who are eligible to get the Rights of Farming Certificates	TFMC	TFMC will issue Form - 7 to the applicant with regard to the approval of the DFMC	-	-
13.	Issuing Form -8 to those applicants who are not eligible to get the Rights of Farming Certificates	TSLRD/TFMC	TSLRD will issue Form -8 to those applicants who are not eligible to get the Right of Farming Certificates	-	-
Total time taken for the whole application process for Form - 7, Right of Farming Certificate					134 days

Note: TSLRD : Township Land Records Department
TFMC : Township Farmland Management Committee
DFMC : District Farmland Management Committee

出所: Farmland Rules, 2012; Taungoo Township Settlements and Land Records Department, 17 August, 2013

2) 農地転用手続き

農地規則（2012年）の第9章の第78条～第94条は、農地転用に関する要件と規則の詳細を規定している。

第80条は、農地が学校事業に必要な場合の要件として、教育大臣の承認と必要な予算措置としている。

農地規則（2012年）の第82条～第90条に基づき、農地転用の手続きを表7.2.3に整理する

表 7.2.3 農地転用手続き

段階	手続き	関連当局	処置	さらに取るべき手続き	必要な期間
1.	Application with Form -14	TSLRD (Township Settlement and Land Records Department)	Open the dossier for using farmlands by other means on the application	Scrutinizing the requirements as listed in the Article 84 of the Rules	Within 30 days starting from the acceptance date of application
2.	Submitting the application to Township Farmland Management Committee with the comments given by TSLRD	TFMC (Township Farmland Management Committee)	Scrutinizing the requirements as listed in the Article 86 of the Rules	the application shall be submitted to Region / State Farmland Management Committee through the District Farmland Management Committee (DFMC) with the comments	Within 15 days starting from the acceptance date of the application in TSLRD
3.	If the application of farmlands by other means is for Paddy land (Le)	R/S-FMC (Region /State Farmland Management Committee)	Scrutinizing the application	Continued Submission of the application to Central Farmland Management Committee with the comments given by R/S-FMC	Within 30 days
4.	If the application of farmlands by other means is except Paddy land	R/S-FMC	Scrutinizing the application which has been passed by step by step	Continued submission of the application to Region / State Government with the comment given by R/S-FMC	Within 30 days
5.	Issuing Form - 15 Approved Permit shall be issued for the Paddy lands (Le) which are to be used by other means	CFMC (Central Farmland Management Committee)	If the application is met with the requirements, the approval shall be issued regarding to the Article 87 (a)	-	-
6.	Issuing Form - 15 A Approved Permit shall be issued for the except Paddy lands which are to be used by other means	R/S-FMC	If the application is met with the requirements, the approval shall be issued regarding to the Article 87 (b)	-	-
Total days taken for the whole application process until the approval for the use of farmlands by other means					105 days
7.	Form - 16 Inspection Report on condition of implementations in the granted farmlands for other means, The report is to be submitted in every 6-months basis to Central Farmland Management Committee	R/S-FMC	Field inspections shall be done by DFMC and TFMC into the granted farmlands by using other means. The inspection reports with the photo documents shall be presented to R/S-FMC	If DFMC and TFMC find that the granted lands is not yet started utilizing by other means or the proposed project is not yet implemented within 6 months from the date of approval, the case shall be opened as a separate dossier, then the report shall be submitted with photo evidences to R/S-FMC	Within 6 months
8.	Presenting the case to Central Farmland Management Committee for necessary actions to be taken	CFMC	Upon receiving the case, CFMC shall analyze and scrutinize the case	After scrutinizing the case, the necessary actions shall be taken as shown in the Article 93.	-
9.	Confiscate the land	CFMC (Central Farmland Management Committee)	CFMC shall confiscate the land as it is revoked under rule (93) (a) or the land revoked by Region / State Government as it is informed under sub rule (b).	-	-

Note; TSLRD : Township Land Records Department
TFMC : Township Farmland Management Committee
DFMC : District Farmland Management Committee
R/S-FMC : Region /State Farmland Management Committee

出所: Articles 82 - 90 of the Farmland Rules (2012)

7.2.2 JICA ポリシー

JICA協力事業による用地取得に関し、住民移転に関するJICAポリシーの要点を以下に示す。

The key principle of JICA policies on involuntary resettlement

- I. Involuntary resettlement and loss of means of livelihood are to be avoided when feasible by exploring all viable alternatives.
- II. When, population displacement is unavoidable, effective measures to minimize the impact and to compensate for losses should be taken.
- III. People who must be resettled involuntarily and people whose means of livelihood will be hindered or lost must be sufficiently compensated and supported, so that they can improve or at least restore their standard of living, income opportunities and production levels to pre-project levels.
- IV. Compensation must be based on the full replacement cost* as much as possible.
- V. Compensation and other kinds of assistance must be provided prior to displacement.
- VI. For projects that entail large-scale involuntary resettlement, resettlement action plans must be prepared and made available to the public. It is desirable that the resettlement action plan include elements laid out in the World Bank Safeguard Policy, OP 4.12, Annex A.
- VII. In preparing a resettlement action plan, consultations must be held with the affected people and their communities based on sufficient information made available to them in advance. When consultations are held, explanations must be given in a form, manner, and language that are understandable to the affected people.
- VIII. Appropriate participation of affected people must be promoted in planning, implementation, and monitoring of resettlement action plans.
- IX. Appropriate and accessible grievance mechanisms must be established for the affected people and their communities.

Above principles are complemented by World Bank OP 4.12, since it is stated in JICA Guideline that “JICA confirms that projects do not deviate significantly from the World Bank’s Safeguard Policies”. Additional key principle based on World Bank OP 4.12 is as follows.

- X. Affected people are to be identified and recorded as early as possible in order to establish their eligibility through an initial baseline survey (including population census that serves as an eligibility cut-off date, asset inventory, and socioeconomic survey), preferably at the project identification stage, to prevent a subsequent influx of encroachers of others who wish to take advance of such benefits.
- XI. Eligibility of Benefits include, the PAPs who have formal legal rights to land (including customary and traditional land rights recognized under law), the PAPs who don't have formal legal rights to land at the time of census but have a claim to such land or assets and the PAPs who have no recognizable legal right to the land they are occupying.
- XII. Preference should be given to land-based resettlement strategies for displaced persons whose livelihoods are land-based.
- XIII. Provide support for the transition period (between displacement and livelihood restoration).
- XIV. Particular attention must be paid to the needs of the vulnerable groups among those displaced, especially those below the poverty line, landless, elderly, women and children, ethnic minorities etc.
- XV. For projects that entail land acquisition or involuntary resettlement of fewer than 200 people, abbreviated resettlement plan is to be prepared.

In addition to the above core principles on the JICA policy, it also laid emphasis on a detailed resettlement policy inclusive of all the above points; project specific resettlement plan; institutional framework for implementation; monitoring and evaluation mechanism; time schedule for implementation; and, detailed Financial Plan etc.

*Description of “replacement cost” is as follows.

Land	Agricultural Land	The pre-project or pre-displacement, whichever is higher, market value of land of equal productive potential or use located in the vicinity of the affected land, plus the cost of preparing the land to levels similar to those of the affected land, plus the cost of any registration and transfer taxes.
	Land in Urban Areas	The pre-displacement market value of land of equal size and use, with similar or improved public infrastructure facilities and services and located in the vicinity of the affected land, plus the cost of any registration and transfer taxes.
Structure	Houses and Other Structures	The market cost of the materials to build a replacement structure with an area and quality similar or better than those of the affected structure, or to repair a partially affected structure, plus the cost of transporting building materials to the construction site, plus the cost of any labor and contractors’ fees, plus the cost of any registration and transfer taxes.

出所; JICA 環境社会配慮ガイドライン(2010年4月)

7.2.3 ミャンマー国の関連法と JICA ポリシーとのギャップ

用地取得に関するミャンマー国の関連法と住民移転に関するJICAポリシーとのギャップを表7.2.4に整理する。

表7.2.4 ミャンマー国の関連法とJICAポリシーとのギャップ

項目	ミャンマー国関連法	JICA ポリシー	ギャップ/現状
Farmland	- The State is original owner of all lands, giving permission for farming in conformity with the Farmland Law. - The Central Farmland Management Body must be coordinated with acted for suitable compensation and indemnity in the case of repossession of farmland either in the interest of the State or in the interest of the public. (Farmland Law) - Confiscated farms are to be compensated without any lose. - Whosoever shall not be entitled for getting compensation, if the right for farming or farmland was revoked by the Central Farmland Management Body in accordance with the Farmland Law.	Compensation must be based on the full replacement cost* as much as possible * Replacement cost for Agricultural Land is that the pre-project or pre-displacement, whichever is higher, market value of land of equal productive potential or use located in the vicinity of the affected land, plus the cost of preparing the land to levels similar to those of the affected land, plus the cost of any registration and transfer taxes.	No Gap is found - No compensation is considered for the land ownership because that original owner of the farmland is the government. - However, Rights for farming in all farmland plots of each PAPs were compensated with agreed price of 20 Lakh Kyat/acre
Structure	If farm is upgraded with building, it is required to compensate for such building. (Farmland Law)	Compensation must be based on the full replacement cost* as much as possible * Replacement cost for Houses and Other Structures is that the market cost of the materials to build a replacement structure with an area and quality similar or better than those of the affected structure, or to repair a partially affected structure, plus the cost of transporting building materials to the construction site, plus the cost of any labor and contractors' fees, plus the cost of any registration and transfer taxes.	No Gap is found - Compensation for objects such as a farming shed and trees on the Project Affected Area (project site) are include in the compensation unit price of 20 Lakh Kyat/acre. - Existing two private pathways will be relocated (rebuilt) in the project area. - Existing three tombs are to be demolished with permission from the nearest Monastery and agreement with surrounding villagers (no compensation is required)
Income and Livelihood losses	N/A	People who must be resettled involuntarily and people whose means of livelihood will be hindered or lost must be sufficiently compensated and supported, so that they can improve or at least restore their standard of living, income opportunities and production levels to pre-project levels.	- About 15 years of the productivity of the farm land of 20 Lakh Kyat /acre was compensated to each PAPs who has right for farming in the project site. - After the transaction of the land acquisition was started in 2012, the farmland is permitted to use for farming till November 2013 for the cultivation of the present crops.
Consultation	N/A	When consultations are held, explanations must be given in a form, manner, and language that are understandable to the affected people.	1st consolation meeting for the land acquisition and compensation was held by MOE in Dec. 2012. - After that, several relevant meetings were held in 2013.
Participation	N/A	Appropriate participation of affected people must be promoted in planning, implementation, and monitoring of resettlement action plans.	Three different targeted groups stakeholders meetings were held by MOE to share and discuss the project component, impacts and implementation and land acquisition in March 2013.
Grievance	N/A	Appropriate and accessible grievance mechanisms must be established for the affected people and their communities.	A Grievance mechanism (Committee) has officially been proposed by MOE in August 2013.

JICA 準備調査団

7.3 用地取得

7.3.1 事業被影響民と事業用地区画

表7.3.1に、教育省が最初に認識した11名の事業被影響民 (Original Project Affected Persons : PAPs 又は、耕作権者(当初)) と事業用地区画を示す。

表7.3.1 事業被影響民(PAPs)と事業用地区画 (当初)

No.	Original PAPs 又は耕作権者 (当初)	居住地	職業	事業被影響用地区画					Subtotal (acre)
				Village Tract	Field No.	Land Plot No.	Type of Land	Area (acre)	
1	U Tin Aung	Shan Ywar village	Farmer	Sin Seik	560-A	79/2	Le	1.56	2.38
				Sin Seik	560-A	80/1	Le	0.82	
2	U Myint Naing	Shan Ywar village	Farmer	Sin Seik	561-B	17	Le	0.54	1.14
				Sin Seik	561-B	98	Le	0.60	
3	Daw Nu Khin	Shan Ywar village	Farmer	Sin Seik	561-B	16	Le	0.98	2.77
				Sin Seik	561-B	18/1	Le	1.79	
4	U Soe Naing	Htunkone village	Farmer	Sin Seik	561-B	82/2	Le	0.80	0.80
5	U Maung Aye	Nyaung Gaing village	Farmer	Sin Seik	560-A	A/7/1	Le	0.93	0.93
6	U Win Htike +2	Taungoo	Businessman	Sin Seik	560-A	2/3	Le	0.73	10.63
				Sin Seik	561-B	15/3	Le	0.38	
				Sin Seik	561-B	26	Le	3.69	
				Sin Seik	561-B	27	Le	1.42	
				Sin Seik	561-B	24/2	Le	0.90	
				Sin Seik	561-B	28/1	Le	0.36	
				Sin Seik	561-B	82/1	Le	0.63	
				Sin Seik	561-B	30/2	Le	1.67	
				Sin Seik	561-B	31	Le	0.85	
7	U Khin Maung Aye	Taungoo and Yangon	Businessman	Sin Seik	561-B	11/4	Le	3.24	20.42
				Sin Seik	561-B	81/1	Le	0.32	
				Sin Seik	561-B	101/1	Le	3.67	
				Sin Seik	561-B	23/1	Le	2.31	
				Sin Seik	561-B	24/1	Le	1.15	
				Sin Seik	561-B	25/1	Le	8.01	
				Sin Seik	561-B	106/3	Le	1.24	
8	Daw Khaing Thazin Nwe	Taungoo	Businesswoman	Sin Seik	560-A	79/1	Le	1.80	3.9
				Sin Seik	560-A	A/7/2	Le	2.10	
9	U Kyi Thein*	Taungoo	Businessman	Sin Seik	560-A	78	Le	0.67	0.67
10	Daw San San Aye*	Yangon	Businesswoman	Sin Seik	561-B	30	Le	4.22	4.22
11	U Aung Naing Soe*	Taungoo	Businessman	Sin Seik	561-B	28	Le	1.12	1.12
Total (acre)									48.98

Note - Filed No. and Land Plot No. : See Item 7.3.6

- Le : Paddy field

- U Win Htike +2 : Three co-landowners and U Win Htike is the most responsible owner among three

- * : Three PAPs who were eventually excluded from the project due to the unsuccessful negotiation for the land acquisition

出所: MOE, Taungoo Township Settlement and Land Records Department, Tabulated by JICA準備調査団

- 11名のOriginal PAPsの内、事業用地で耕作している農民は5名で近隣の集落に居住している (Shan Ywar集落、Nyaung Gaing集落、Myin Sa Kwet集落及びHtunkone集落)。
- Original PAPsの残り6名は実業家でタウングー市及びバヤンゴン市内に居住している者である。
- Original PAPs 11名の内3名 (No.9～No.11) の事業用地区画は最終的に事業用地から除外された。(項目7.3.4参照)

7.3.2 用地取得におけるカットオフデート (足きり日)

カットオフデート (足きり日) は、事業被影響民 (PAPs) に対し最初に用地取得に関する通知をした日と定義できる。

即ち、カットオフデート以降に事業予定地 (取得用地) を占拠あるいは耕作権を主張する者は、補償及び協議の対象となる権利を有しない。

(1) 用地取得に関する最初の協議

表7.3.2に示す通り、2012年12月3日にSin Seik村（Village Tract）のShan Yaw寺（Monastery）において用地取得に関する最初の協議が 教育省の副大臣の主導により開催された。（添付資料7.3.1参照）

同協議は、市の有力者（用地取得協力者）及び事業被影響民（PAPs）参加により、Sin Seik村（Village Tract）村長、タウングー市居住土地登記局（SLRD）で構成されたSin Seik村農地管理委員会により組織された。

表7.3.2 用地取得に関する最初の協議

項目	概要
Date/Time	3 rd December, 2012, 9:00 am
Venue	Shan Ywa Monastery, Shan Ywa village
Participants	- Local Coordinators : 3 Persons - Village Tract Administrator : 1 Person - Taungoo Township Land Record Department : 1 Person - Persons who have rights for faming (PAPs) : 7 Persons - Total : 12 Persons
Persons who have rights for faming who did not attend the meeting	: 4 Persons
Minutes of Meeting	- Recorded by U Maung Mya, Local Coordinator - Confirmed by U Myint Lwin, Village Tract Administrative Officer ,Sin Seik Village Tract

出所: MOE

協議の概要を以下に示す

- 事業予定地域の農地の市場価格としての補償額として事業被影響民（PAPs）から提案された、1エーカー当たり200万（=20Lakh）チャット*が決定された。
- PAPsの中で代替地による補償を希望に対し、用地管理委員会は希望者に対し事業予定地周辺の農地（代替用地）購入の調整を求められた。
- 本協議に参加できなかったPAPsに対して、補償計画について合意することを説得するよう同委員会のメンバーに求めた。

*補償源単位の合理性及び価値分析は項目7.6を参照。

(2) 用地取得に関する公示

2013年7月に教育省は農地法に従い、タウングー教員養成校長名で事業用地の最終用地地図を含む農地証明書（フォーム7）取得に必要な手続きを開始した。

こうして2013年7月30日に、事業用地取得に関する証明書発給手続きに対する異議申し立ての公示がタウングー居住土地登記局及び村長自宅前の掲示板に掲げられた。（添付資料7.3.2参照）

農地法によると、公示期間は30日間と規定されており、即ち、2013年8月31日までの間、事業用地取得に対する異議申し立てをすることができた。結果として、教育省によると、公示期間中に同用地取得に関する異議申し立ては全く確認されなかったとしている。

(3) カットオフデートの認識

以上から、事業用地取得におけるカットオフデートは（用地取得に関する公示日の2013年7月30日ではなく）、最初の用地取得に関する協議が開催された2012年12月3日に設定されたと認識される。

7.3.3 実施体制

(1) 用地取得のためのローカルコーディネーター

教育省は用地取得及び補償を、タウングー市の主要な有力者、即ちローカルコーディネーターの仲介により実施した。

ローカルコーディネーターは、表7.3.3に示すように教育省により指定されたタウングー市の有力者である。

表7.3.3 タウングー市ローカルコーディネーター

氏名	概要
U Myint Nyo	Businessman, a friend of U Khin Maung Aye (Chairman of CB Bank) and the (former) Deputy Minister of Education, most senior one among the local coordinators of MOE
U Maung Mya	Businessman, signed all the land acquisition contracts on behalf of MOE
U Tin Win	Businessman
U Myint Lwin	Head of Sin Seik Village Tract Administrator

JICA準備調査団

(2) 用地取得に関する責任組織

表 7.3.4 に事業用地取得の手続きにおける関連責任組織を整理する。なお、同表には本報告書に記載のある章及び項目番号を示している。

表 7.3.4 用地取得に関する責任組織

手続き等	記載		関連組織								
	項目	章	JICA	MOE	EO	TEC	GAD	TTDC	TSLRD	FMC	MOECAF
Cut-Off Date (1 st Consultation Meeting)	7.3.2	7		◎							
Stakeholder Meetings	5.2	5	✓ Witness	◎		✓					
Public Notice	7.3.2	7		✓		✓			◎		
Compensation	7.3.4 7.3.5	7		◎		✓					
Farmland Registration and Diversion	7.2.1	7		✓					◎	◎	
Irrigation Channel	7.3.4	7		✓					◎		
Grievance Redress Systems	7.8	7		◎	✓	✓	✓	✓	✓		
Environmental Management Plan	6.7	6	✓ Support	◎		✓					◎
Monitoring Plan	6.8	6	✓ Support	◎		✓					◎

◎: Main Responsible Organization, ✓: Responsible Organization

Cp.: Chapter

JICA : Japan International Cooperation Agency

MOE : Ministry of Education

EO : Educational Office in Taungoo (District/Township)

TEC : Taungoo Education College

GAD : General Administration Department in Taungoo

TSLAD : Township Settlement and Land Records Department in Taungoo (under the Ministry of Agriculture and Irrigation)

FMC : Farmland Management Committee (Township, District, Regional and State levels)

MOECAF : Ministry of Environmental Conservation and Forest

JICA準備調査団

7.3.4 取得済用地区画

教育省がローカルコーディネーターの協力を得て取得した事業用地区画を表7.3.5に示す。（添付資料7.3.3～添付資料7.3.11参照）

表7.3.5 教育省が取得した事業用地区画

No.	Final PAPs 又は耕作権者 (最終)	売買 契約日	用地区画 No.	面積 (acre)	補償		
					Method	Amount (Lakh Kyat)	Status (as of end of August 2013)
1	U Tin Aung	6 th Dec, 2012	79/2,80/1	2.38	Cash	47.6	Compensated
2	U Myint Naing	6 th Dec, 2012	17, 98	1.14	Cash	22.8	Compensated
3	Daw Nu Khin	6 th Dec, 2012	16,18/1	2.77	Cash	55.4	Compensated
4	U Soe Naing	6 th Dec, 2012	82/2	0.80	Cash	16.0	Compensated
5	U Maung Aye	19 th Dec, 2012	A/7/1*	0.93	Cash	18.6	Compensated (0.93 acre of Plot No. A/7/1 was utilized for the alternative land 1)*
6	U Win Htike +2	20 th May, 2013	2/3, 15/3, 26, 27, 24/2, 28/1, 82/1, 30/2, 31**	10.63	Cash	212.6	Compensated (0.85 acre of Plot No.31 was utilized for the alternative land 2)**
7	U Khin Maung Aye	17 th Jun, 2013	11/4, 81/1, 101/1, 23/1, 24/1, 25/1, 106/3, 15/2	20.42	Cash	408.4	Advance payment of 112 Lakh Kyat was paid on 17 th June 2013. The rest of 296.4 Lakh Kyat will be paid not later than the end of March 2014.
8	Daw Khaing Thazin Nwe	12 th Aug, 2013	79/1, A/7/2	3.90	Cash & Alternative lands	(78.0) (total value) 42.4*** (2.12 acre for cash compensation)	The PAP agreed with MOE's compensation proposals of alternative lands of 1.78 acre*, ** (0.93 acre of Plot No. A/7 and 0.85 acre of Plot No.31), and cash compensation for the remaining 2.12 acre*** Advance payment for cash compensation of 15 Lakh Kyat (of 42.4 Lakh Kyat) for the 2.12 and the rest of 27.40 Lakh Kyat will be paid not later than the end of March 2014. (as of 27 th Aug. 2013) ****
Total lands acquired by MOE for the Project		42.97 acre		Total Value		859.40 Lakh Kyat (= 42.97acre×20 Lakh Kyat/acre)	
Actual Total Project Area		41.19 acre (= 42.97- 1.78*)		Total Cash Amount		823.80 Lakh Kyat (= 859.40-(1.78×20 Lakh Kyat/acre)*)	

1 Lakh = 100,000

* 0.93 acre of Plot No. A/7/1 was utilized for the alternative land 1 for No. 8

** 0.85 acre of Plot No.31 was utilized for the alternative land 2 for No. 8

*** Cash compensation for the remaining 2.12 acre

**** After an MOE plan for remaining compensation was issued on 27th Aug. 2013, the compensation was done on 28th Aug. 2013 by MOE (添付資料7.3.11及び7.3.17参照)

Note: - Land Plot No. : See Item 7.3.6

- Unit price of cash compensation agreed among PAPs and MOE: 20 Lakh Kyat/acre

- U Win Htike +2 : Three (3) co- holders of rights for farming. U Win Htike is the most responsible one among three.

出所: MOE, Taungoo Township Settlement and Land Records Department, Tabulated by JICA準備調査団

(1) 代替地

PAPsの一人、Daw Khaing Thazin New氏は用地区画No.79/1とA/7/2の放棄のため代替地補償及び金銭補償を希望した。この希望に対し、教育省が既に取得した以下に示す2つの用地区画が代替地として選定された。

- U Maung Aye氏に耕作権があった用地区画No. A/7/1 (0.93エーカー)
- U Win Htike +2氏に耕作権があった用地区画No.31 (0.85エーカー)

このPAPは代替地1.78エーカー (0.93エーカー+0.85エーカー) 及び残り2.12エーカーに対し20Lakhチャット／エーカーによる金銭補償とした教育省の補償提案に合意した。(添付資料7.3.11参照)

(2) 事業予定地から除外された用地区画

用地取得交渉の不成立により、Original PAPsと確認されていた3名及びその3用地区画は交渉不可能と判断され事業予定地から除外された。

表7.3.6に除外された用地区画及びそのPAPsを示す。

表 7.3.6 事業予定地から除外された用地区画及び耕作権者

耕作権者 (Original PAPs)	居住地	職業	区画 No.	面積 (acre)	用地取得交渉概要	教育省 判断
U Kyi Thein	Taungoo	Businessman	78	0.67	Not agreed to accept the compensation amount and alternative lands	MOE made a final decision to exclude the land plot
Daw San San Aye	Yangon	Businesswoman	30	4.22	Not agreed with the unit price of 20Lakh/acre	MOE made a final decision to exclude the land plot
U Aung Naing Soe	Taungoo	Businessman	28	1.12	Not agreed to accept the compensation amount and alternative lands	MOE made a final decision to exclude the land plot
Total Area of Lands Excluded (acre)				6.01	-	-

出所: MOE, Taungoo Township Settlement and Land Records Department, Tabulated by JICA準備調査団

(3) 構造物及び立木

事業予定地にある構造物及び立木を表7.3.7に示す。

表7.3.7 構造物及び立木

No.	位置(区画 No.)	区分	種類	概要	数	移転
1.	80/1	Structural Object	Tomb	Monument tomb for late monks	3	No
2.	26	Structural Object	Gravestone	Individual gravestone	1	No
3.	30/2, 26, 25/1, 106/3, 11/4, 23/1, 101/1, 17, 16, 79/2, 80/1, A/7/2	Structural Object	Irrigation Channel	Channel No.: MR-3. Ministry of Agriculture and Irrigation	1	No
4.	25/1, 82, 17, 98, 18/1	Structural Object	Pathway	Private pathways	2	Yes
5.	79/1*	Structural Object	Hut*	Simple rest hut for framing	1	No
6.	79/1*	Structural Object	Water Well*	Abandoned structure	1	No
7.	79/1, A/7/2*	Tree	Palm*	Minimal economic values	15	No
8.	79/1, A/7/2*	Tree	Mango*	Minimal economic values	2	No
9.	79/1, A/7/2*	Tree	Others*	General species	Several	No

* Hut, Water well and trees are located in the plot of one of the PAPs (Daw Khaing Thazin Nwe)

JICA準備調査団

- **表7.3.7のNo. 1及びNo. 2:** 3つの記念墓と1つの個人墓の撤去は合意されている。(第4章及び第5章、添付資料 5.3.1 及び添付資料7.3.12参照)
- **表7.3.7のNo. 3:** 農業灌漑省により建設された灌漑用水路のMR-3は教育省による政府事業による農地転用により撤去可能となる(以下項目(4)及び表7.3.9参照)。
- **表7.3.7のNo. 4:** 既存の2通行路の代替路は事業予定地内に教育省が建設予定。(第5章参照)
- **表7.3.7のNo. 5 及びNo. 6:** 休憩小屋及び井戸はPAPsの一人(Daw Khaing Thazin Nwe氏)の用地区画に位置し、同人の用地取得契約書には用地にある立木及び構造物は補償額である20Lakhチャット／エーカーに含まれると記されている。(添付資料7.3.11参照)
- **表7.3.7のNo. 7、No. 8 及びNo. 9:** 主要な立木は事業予定地の東部に集中し、特にPAPsの一人(Daw Khaing Thazin Nwe氏)の用地区画に位置しており、同人の用地取得契約書には用地にある立木及び構造物は補償額である20Lakhチャット／エーカーに含まれると記されている。(添付資料7.3.11参照)

事業予定地内の立木に関する限り、表7.3.8に整理したようにその幾つかは椰子やマンゴーの様な限定された経済価値を持つ樹木である。

なお、事業予定地内に僅かに散見される他の立木は、表7.3.8に示したように一般の種類であり、果樹や有価木の様な経済的価値及び自然的価値を持つものではないと考えられる。

表7.3.8 事業予定地内の樹木

No.	学名	族名	ミャンマー名	その他
1	<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	Mimosaceae	Anyar-kokko	Eastern part*
2	<i>Anthocephalus cadamba</i> Miq.	Rubiaceae	Ma-u	
3	<i>Ardisia humilis</i> Vahl	Myrsinaceae	Kyetma-oak	
4	<i>Barringtonia acutangula</i> (L.) Gaertn.	Lecythidaceae	Ye-kyi	
5	<i>Bombax ceiba</i> L.	Bombacaceae	Let-pan	
6	<i>Borassus flabellifer</i> L.	Arecaceae	Htan	Eastern part* (Palm Tree)
7	<i>Carallia brachiata</i> (Lour.) Merr.	Rhizophoraceae	Mani-awga	
8	<i>Careya arborea</i> Roxb.	Lecythidaceae	Ban-bwe	
9	<i>Cassia fistula</i> L.	Caesalpiniaceae	Ngu	
10	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Bombacaceae	Hmo Pin	Eastern part*
11	<i>Erythrina</i> sp.	Fabaceae	Kathit	
12	<i>Eucalyptus albens</i> Benth.	Myrtaceae	Eucalit	
13	<i>Eugenia magacarpa</i> Craib	Myrtaceae	Thabye byu	
14	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	Nyaung thabye, Nyaung lun	Eastern part*
15	<i>Ficus religiosa</i> L.	Moraceae	Bawdi-nyaung	Eastern part*
16	<i>Ficus rumphii</i> Blume	Moraceae	Nyaung	Eastern part*
17	<i>Ficus</i> sp. (1)	Moraceae	-	
18	<i>Ficus</i> sp. (2)	Moraceae	-	
19	<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	Lythraceae	Pyinma	
20	<i>Lannea coromandelica</i> (Houtt.) Merr.	Anacardiaceae	Nabe	
21	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B. Rob.	Lauraceae	Ondon, Tagu	
22	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Tha-yet	Eastern part*(Mango Tree)
23	<i>Mitragyna parvifolia</i> (Roxb.) Korth.	Rubiaceae	Hetin	
24	<i>Musa</i> sp.	Musaceae	Nget-pyaw	
25	<i>Nauclea orientalis</i> L.	Rubiaceae	Ma-u	
26	<i>Oroxylum indicum</i> (L.) Kurz	Bignoniaceae	Kyaung-sha	
27	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	Kokko	
28	<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin & Barneby	Caesalpiniaceae	Mazali	
29	<i>Streblus asper</i> Lour.	Moraceae	Ohne	
30	<i>Terminalia bellerica</i> Roxb.	Combretaceae	Thit seint	

Eastern part*: the principal trees which are predominantly found in land plots of the eastern part of the project site

JICA準備調査団

(4) 灌漑水利権（事業予定地外）

タウンゲー居住土地登記局（SLRD）によると、事業予定地内東に隣接する農地は同予定地内にある灌漑水路の水利権が与えられている。

表7.3.9に事業予定地東（下流域）の農地にある灌漑水利権に関する基礎情報を整理する

表 7.3.9 事業予定地東の農地にある灌漑水利権

Sr.	耕作権者	数	区画番号	面積	その他
1	U Soe Paing	1	8/2+ A/7/4	3.81	
2	U Hla Sein	1	9/2	3.55	
3	U Naing Aye	1	9/5	1.1	
4	U Maung Aye	1	A/7/1	1.51	
5	U Thein Aung	1	9/3	1.1	
6	U Win Myint	1	9/4	1.1	
7	U Kyi Thein	1	78	0.67	
Total		7		12.84	

出所: U Bo Bo Aung Surveyor (3), Taungoo Settlement and Land Records Department (SLRD)

教育省の問い合わせに対し、表7.3.9に記した灌漑水利権がある農地の耕作権者7名全員及びDaw Khin Thazin Nwe 氏（表7.3.9の区画番号のA/7/1 はDaw Khin Thazin Nwe 氏の代替地）から、事業実施のために各位が持つ灌漑水利権の放棄が表明され、その放棄に関する念書に署名をしている。（添付資料7.3.13参照）

この放棄の可能な理由として、関連者との協議や現地調査から、以下の点が挙げられる。

- 灌漑用水路が本年（2013年）の上旬に供用されたことから、これら農民（耕作権者）による灌漑水利用の経験は実質的に少ない。
- これら農民（耕作権者）は、当該農地の耕作物として水稻より水の使用量が少ない豆類を考えている可能性がある。

(5) 耕作可能期間

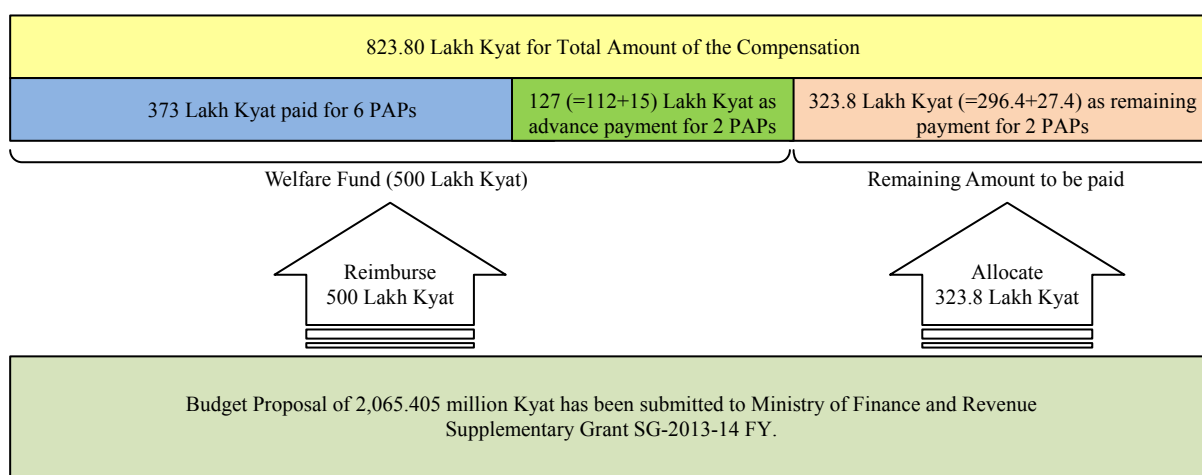
用地取得前に播種された耕作期間に関し、2013年8月9日に教育省と7名のPAPsの間で以下合意された。（添付資料7.3.14参照）

- 2013年11月30日までに当該農地の耕作を中止する。
- その後は、当該農地での耕作を禁止する。

7.3.5 予算と支払

用地取得の補償金として、教育省は先ず、教育省の内部資金である「福祉基金（Welfare Fund）」から500Lakhチャットを割り当てた。同基金は、教育省が2013年8月19日に提出した予算案（補償総額823.80 Lakh チャットを含む2,065.405 百万チャット）が財務歳入省（Ministry of Finance and Revenue）により承認された場合、年度予算により払い戻しを受けることができる（添付資料7.3.15及び7.3.16参照）。

図7.3.1及び表7.3.10に示すように、補償対象のPAPsの内6名に対し総額373Lakhチャットが既に教育省により支払われ、残り127Lakhチャットは2名のPAPsに対する前払い金として使用するよう計画されている（出所: MOE compensation plan issued on 27th August 2013, 添付資料7.3.17参照）。



Prepared by JICA準備調査団 based on MOE information as of 27th August 2013

図7.3.1 用地取得予算の概念図

表 7.3.10 残り2名の PAPs に対する支払い工程 (2013年8月27日現在)

PAPs	2013年							2014年		
	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
U Khin Maung Aye	112 Lakh → 17 June									296.4 Lakh → Not later than end of March
Daw Khaing Thazin Nwe			Replace 1.78 acre →							27.40 Lakh for 2.12 acre (15 Lakh in advance) → Not later than end of March

(Note: After this MOE plan for remaining compensation was issued on 27th Aug. 2013, the cash compensation of the total 42.4 Lakh Kyat for 2.12 acre of Daw Khaing Thazin Nwe was actually paid on 28th Aug. 2013 by MOE (添付資料7.3.11 及び7.3.17))

出所: DEPT, MOE

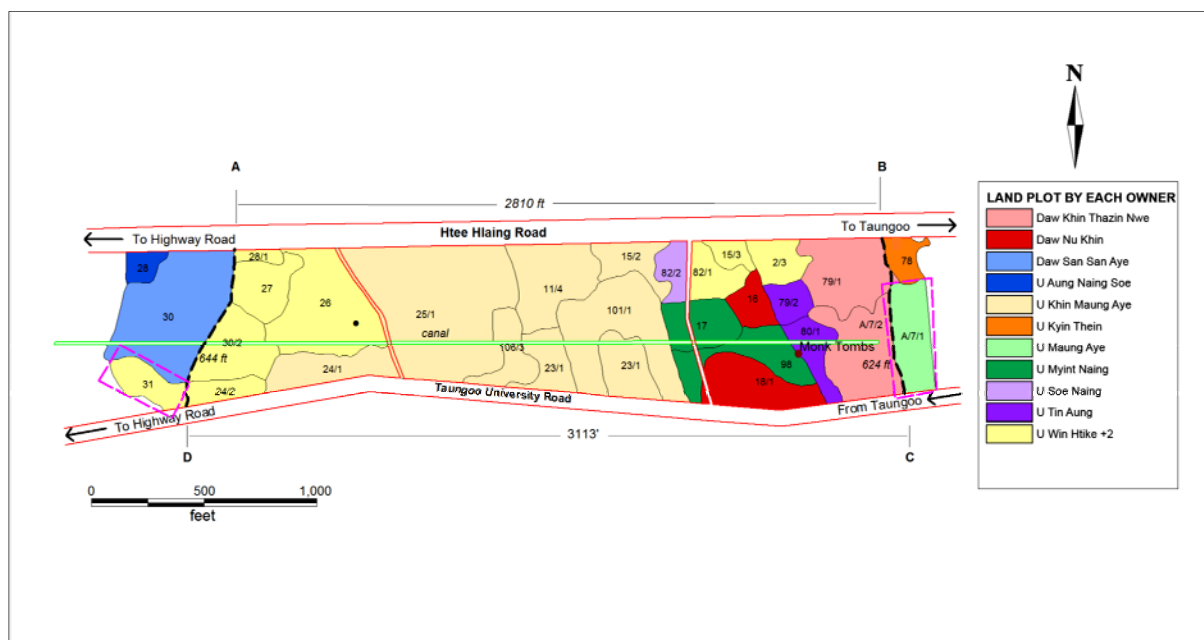
教育省によると、2013年8月27日付けの補償計画を示した（添付資料7.3.17参照）後の同年8月28日にPAPの一人（Daw Khaing Thazin Nwe氏）へ2.12エーカーの補償金の総額42.4Lakhチャットが、教育省の福祉基金の追加的割当により支払完了した。（添付資料7.3.11参照）

以上から、表7.3.10に示すように、残り1名のPAP（U Khin Maung Aye氏）への残金である296.4Lakhチャットのみが2014年3月末までに支払いを完了する計画である。

7.3.6 事業予定地地図

(1) 事業用地区画地図

図7.3.2 に事業用地区画地図を示す。なお、同地図には事業から削除された区画を含んでいる。（項目7.3.4参照）



Prepared by JICA 準備調査団 based on data from Taungoo Township Settlement and Land Records Department

図 7.3.2 事業用地区画地図
(事業から除外された区画を含む)

- ## (2) 事業用地計画地図

Draft site plan map of the proposed Taunggoo Education College, Taunggoo Township

The map shows a large rectangular area divided into numerous land plots. The top boundary is labeled "2810 ft" and the bottom boundary is labeled "3113 ft". The left side has a vertical dimension of "644 ft" and the right side has a vertical dimension of "624 ft". The area is bounded by red lines representing roads or boundaries. A green line runs horizontally through the center, likely representing an irrigation canal. Various plots are numbered, including 27, 26, 25/1, 11/4, 81/1, 15/2, 82/2, 15/3, 2/3, 79/1, 79/2, 16, 80/1, 17, 98, 18/1, 23/1, 106/3, 23/1, 101/1, 82/1, 24/2, 30/2, 24/1, and A/7/2. The area is also labeled "561 - B Kan Pauk Kyi East Field" and "560 - A Myaung Yoe Chaung North Field".

Legend

- Field Boundary (dashed line)
- Land plot Boundary (solid blue line)
- Car Road (solid red line)
- Proposed Education College Site (red box with letters A,B,C,D)
- Irrigation canal (double solid green line)

Map prepared by U Bo Bo Aung (Surveyor Grade - IV),
Township Land Records Department, Taunggoo

出所: Taungoo Township Settlement and Land Records Department

図 7.3.3 事業用地計画地図案

- 事業から除外された4区画及び教育省が取得し代替地として用いられた2区画は本地図案から除外されている。（項目7.3.4参照）
- 各区画の詳細は表7.3.1に整理している。
- 事業予定地の総面積は41.19エーカーである。（表7.3.4参照）

7.4 家計及び生計状況

家計及び生計状況確認のため、事業被影響民（PAPs）に対するインタビューを以下の通り実施した。

- 本インタビュー対象PAPsは計7名。
- 即ち、Original PAPs 11名の63.64%に対しインタビューを実施。
- なお、Original PAPsの3名の区画は後に事業予定地から除外され、これによりFinal PAPsの87.5%に対するインタビューが実施された。

表7.4.1にインタビューしたPAPsの家計及び生計状況を示す。

表7.4.1 PAPsの家計及び生計状況

PAP氏名 (順不同)	性	歳	職業	役割	家族数	世帯	収入/年 (Lakh Kyat)	支出/月 (Lakh Kyat)
U Khin Maung Aye	M	56	Business	Head	5	owned	2,400	5
Daw Khine Thazin Nwe	F	51	Business	Head	3	owned	200	3
U Tin Aung (U Soe Paing*)	M	30	Farmer	Son	5	owned	130	3
U Myint Naing	M	44	Farmer	Head	4	owned	300	5
Daw Nu Khin	F	74	Farmer	Spouse	6	owned	60	2
U Soe Naing	M	46	Farmer	Head	5	owned	50	3
U Maung Aye	M	52	Farmer	Head	4	owned	50	2

1 Lakh = 100,000

Note: interviewed with * U Soe Paing who is son of U Tin Aung

JICA準備調査団

表7.4.1の収入／年のデータは以下の項目7.5.4のインパクト分析において用いる。

また、表7.4.1のデータ及び表7.4.5に示したU Win Htike +2（それぞれ200、220 及び240 Lakh チャット）の収入データから、各PAP世帯メンバーの一日当たりの収入（チャット／日）は、世界銀行（World Bank）が定義している国際貧困線（IPL: International Poverty Line）のUS\$1.25／日／人以上と計算される。

7.5 用地取得による生計への影響

事業予定地の農地の可能な生産性及び収益性を算出することで用地取得による各PAPの生計に対する影響を以下に示す通り定性的な評価した。

7.5.1 耕作状況

事業被影響民及び周辺村落民に対するインタビュー調査により、主要な耕作物の種類、収穫高や市場価格等の耕作に関するデータを収集し、事業予定地である農地の生産性及び収益性を算出した。

最初に、当該農地の耕作の一般的状況を示す。

- 主要作物は雨季の水稻。
- 夏季の稲作の耕作は、小規模（農地の僅か12%）ではあるが、灌漑用水路が建設された2013年上旬から開始された。
- 豆類は雨季稲作後の冬季に耕作される。

表7.5.1に農地（事業予定地）の耕作状況を整理する。収穫高と市場価格のデータから、表7.5.1に示す通り耕作物／エーカーの最大収益が得られる。この最大収益値は項目7.5.2で実施する収益性の計算に用いる。

表7.5.1 農地（事業予定地）の耕作状況

(a) 耕作物	(b) 計量単位** (measure basket for grain crops)	(c) 収穫高 ／エーカー (Min. - Max.) (Tin)	(d) 市場価格／Tin (Min. - Max.) (チャット)	(e) 最大価格 ／エーカー (チャット)	(f) 最大経費 ／エーカー (チャット)	(g) 耕作物別 最大収益 ／エーカー (チャット) = (e) - (f)
Paddy (rainy season)	Tin:	60 - 70	3,600 - 3,800	266,000	150,000	116,000
Paddy (summer season)*	Tin:	50 - 60	3,600 - 3,800	228,000	130,000	98,000
Beans (green grams)	Tin:	4 - 6	12,000 - 18,000	108,000	90,000	18,000

* For the paddy grown in summer season, not all the farmlands are cultivable as it is depending on the location of farmlands where are either near to irrigation canals or amount of water available.

** Tin: Myanmar traditional measure basket for grain crops, e.g., approximately 1 Tin of paddy = 50 pounds; 1 Tin of beans = 72 pounds

Note: The market prices were calculated based on preceding three years (2010, 2011, 2012, and 2013). Yield in column (c) and expenditure in column (f) were calculated based on data collected from the project affected five farmers and other farmers around the project area.

JICA準備調査団

7.5.2 生産性

事業被影響民（PAPs）の内5名の農民が用地取得前に耕作していた事業予定地（農地）の年間最大生産性（耕作量）を表7.5.2に示す。

表 7.5.2 農地の年間最大生産性

(h) PAPsの農民 (順不同)	(i) MOEが取得した用地面積 (acre)	(j) 用地取得前の各耕作農地総面積 (acre)	耕作物別年間耕作面積 (acre)			耕作物別年間最大生産性 (Tin)		
			(k) Rainy Paddy	(l) Summer Paddy	(m) Beans	(n) Rainy Paddy = (c) × (k)	(o) Summer Paddy = (c) × (l)	(p) Beans = (c) × (m)
U Tin Aung	2.38	7.38	7.38	2	-	516.6	120	-
U Myint Naing	1.14	6.14	6.14	-	5	429.8	-	30
Daw Nu Khin	2.77	14.77	14.77	-	12	1,033.9	-	72
U Soe Naing	0.80	18.80	18.80	-	10	1,316.0	-	60
U Maung Aye	0.93	7.93	7.93	4	3	555.1	240	18
Total	8.02	55.02	55.02	6	30	-	-	-

JICA準備調査団

7.5.3 収益性

農地の1エーカー当たりの生産性を表7.5.1の「(g): 耕作物別最大収益／エーカー」、表7.5.2の「(j): 用地取得前の各耕作農地総面積」及び「(k), (l)と (m): 耕作物別年間耕作面積」に着目し以下の通り算出する。

(1) 耕作物別年間最大収益性

各耕作物の年間最大生産性を以下の式により求められ、表7.5.3の(q)、(r)及び(s)がそれぞれ得られる。

$$((q), (r), (s)) = (g) \times ((k), (l), (m))$$

(g): 耕作物別最大収益／エーカー(表7.6.1)

(k), (l) 及び(m): 用地取得前の各耕作農地総面積(表7.6.2)

(2) 各農民の年間総収益

各農民の年間総利益は以下の式により求められ、表7.5.3の(t)が得られる。

$$(t) = (q) + (r) + (s)$$

(q): 雨季稲の年間最大収益

(r): 夏季稲の年間再出井収益

(s): 豆類の年間最大収益

(3) 各農民の1エーカー当たりの年間総収益

各農民の1エーカー当たりの年間総収益を以下の式により求められ、表7.5.3の(u)が得られる。

$$(u) = (t) / (j)$$

(t): 各農民の年間総収益
(j): 用地取得前の各耕作農地総面積

(4) 事業予定地の農地1エーカー当たりの年間収益性

上記で得られた各変数に基づき、事業予定地農地の1エーカー当たりの年間収益が以下の2つの方法により計算できる。

- 「全農民の収益総計」を「用地取得前の5農民によって耕作された農地面積純計」で除する。

$$(t) \text{ の総計 } / 55.02 (\text{エーカー})$$

これにより、表7.5.3の(v)の136,501.64が得られる。

- 「各農民が耕作している1エーカー当たりの農地からの各収益の総計」を「農民数5名」で除する。

$$(u) \text{ の総計 } / 5 (\text{農民})$$

これにより、表7.5. 3の(w)の140,331.42が得られる。

以上から、事業予定地の農地1エーカー当たりの年間の収益性は 136,501.64 チャットと 140,331.42 チャットの間にあると考えられる。

このことから、表7.5.3に示した通り、両数値の中央値である「138,416.53 (チャット/エーカー)」を事業予定地の農地1エーカー当たりの年間収益性とする。

表7.5.3 農地の収益性 (チャット)

(h) PAPsの農民 (順不同)	Annual Maximum Profitability from Each Crop			(t) Annual Total Profit of Each Farmer = (q) + (r) + (s)	(u) Annual Total Profit per acre of Each Farmer = (t)/(j)
	(q) Rainy Paddy = (g) × (k)	(r) Summer Paddy = (g) × (l)	(s) Beans = (g) × (m)		
U Tin Aung	856,080.00	196,000.00	-	1,052,080.00	142,558.27
U Myint Naing	712,240.00	-	90,000.00	802,240.00	130,657.98
Daw Nu Khin	1,713,320.00	-	216,000.00	1,929,320.00	130,624.24
U Soe Naing	2,180,800.00	-	180,000.00	2,360,800.00	125,574.47
U Maung Aye	919,880.00	392,000.00	54,000.00	1,365,880.00	172,242.12
Overall Total	6,382,320.00	588,000.00	540,000.00	7,510,320.00	701,657.08
(v) Overall total of the profit of the farmers (t)/55.02 acre				136,501.64	-
(w) Overall total of individual profit of the farmers per acre (u)/5 farmers				-	140,331.42
Profitability y of the Affected Land/acre/Year = ((v)+(w))/2				138,416.53	

JICA準備調査団

7.5.4 インパクト分析

世界銀行のセーフガードポリシーのOP4.12は、以下のとおり、用地取得におけるインパクト10%を閾値としている。

- 被影響民の物理的移転がなく、また被影響民の生産的資産の損失が10%未満である場合インパクトは「小規模 (minor)」であると考えられる。
- 強制移住民の生産的資産の10%以上の損失、あるいは物理的移転が必要となる場合、社会経

済調査の実施及び収入回復手段計画を含める。

このため、用地取得による事業被影響民 (PAPs) 生計へのインパクト分析を以下の通り実施した。

(1) 土地損失

事業被影響民 (PAPs) の土地損失は、PAPs に耕作権のあった土地の何割が用地取得により失われたかを計算することで簡易に求めることができる。用地取得による土地損失のインパクト分析結果を表 7.5.4 に示す。

表 7.5.4 用地取得による土地損失

No.	PAPs	(TIY) Total Income/Year** (Lakh Kyat)	Compensation Method	(AL) Affected Land (acre)	(TL) Total Land of PAPs before the Land Acquisition (acre)	Land Loss by the Land Acquisition (%) = (AL) / (TL) × 100
1	U Khin Mg Aye	2,400	Cash	20.42	700.00	2.92
2	Daw Khine Thazin Nwe	200	1. Cash (2.12 acre) 2. Alternative land (1.78 acre)	2.12	3.90	54.36
3	U Tin Aung	130	Cash	2.38	7.38	32.25
4	U Myint Naing	300	Cash	1.14	6.14	18.57
5	Daw Nu Khin	60	Cash	2.77	14.77	18.75
6	U Soe Naing	50	Cash	0.80	18.80	4.26
7	U Maung Aye	50	Cash	0.93	7.93	11.73
8	U Win Htike + 2*	Co 1(U Win Htike)	Cash	3.54	9	39.37
		Co 2(U Myo Lwin)		3.54	9	39.37
		Co 3 (U Zaw Min Oo)		3.54	9	39.37

1 Lakh = 100,000

* U Win Htike + 2*: Rights for farming of the land plots were equally shared with three (3) co- holders (equal sharing).

Co 1: U Win Htike (Head for Co-holders), Co 2 (U Myo Lwin, Lives in Yangon Businessman), Co 3 (U Zaw Min Oo Lives in Yangon, Businessman)

** Total income: All earnings from various sources including profits from farmlands which were mainly collected by the questionnaire survey and from TEC

JICA準備調査団

(2) 収益性損失

事業被影響民 (PAPs) の収益性損失は、PAPs に耕作権のあった土地の収益性の何割が用地取得により失われたかを計算することで簡易に求めることができる。表 7.5.3 で算出した農地 1 エーカー当たりの年間生産性を収益性損失分析に用いる。その結果を表 7.5.5 に示す。

表7.5.5 用地取得による収益性損失

No.	PAPs	Total Profit/Year** (Kyat) = (TL)*** × (PAL)	Compensation Method	(AL) Affected Land (acre)	(PAL) Profitability of the Affected Land/acre/Year (Kyat)	(TPAL) Total Profitability of the Affected Land/year (Kyat) = (AL) × (PAL)	Profitability Loss by the Land Acquisition (%) = (TPAL) / (2) × 100
1	U Khin Mg Aye	96,891,571.00	Cash	20.42	138,416.53	2,826,465.54	2.92
2	Daw Khine Thazin Nwe	539,824.47	1. Cash (2.12 acre) 2. Alternative land (1.78 acre)	2.12	138,416.53	293,443.04	54.36
3	U Tin Aung	1,021,513.99	Cash	2.38	138,416.53	329,431.34	32.25
4	U Myint Naing	849,877.49	Cash	1.14	138,416.53	157,794.84	18.57
5	Daw Nu Khin	2,044,412.15	Cash	2.77	138,416.53	383,413.79	18.75
6	U Soe Naing	2,602,230.76	Cash	0.80	138,416.53	110,733.22	4.26
7	U Maung Aye	1,097,643.08	Cash	0.93	138,416.53	128,727.37	11.73
8	U Win Htike+2*	Co 1(U Win Htike)	Cash	3.54	138,416.53	490,455.90	39.37
		Co 2(U Myo Lwin)		3.54	138,416.53	490,455.90	39.37
		Co 3 (U Zaw Min Oo)		3.54	138,416.53	490,455.90	39.37

* U Win Htike + 2*: Rights for farming of the land plots were equally shared with three (3) co- holders (equal sharing).

Co 1: U Win Htike (Head for Co-holders), Co 2 (U Myo Lwin, Lives in Yangon Businessman), Co 3 (U Zaw Min Oo Lives in Yangon, Businessman)

** Total Profit/Year**: Calculated from the farmland based on the profitability of each person before the land acquisition

*** (TL) : Total Land of PAPs before the Land Acquisition (Table 7.5.2)

JICA準備調査団

(3) インパクト分析

各被影響民の総年間収入へのインパクトは表7.5.6に示す通り、被影響農地の年間生産性損失を用いて算出した。

表7.5.6 用地取得による生計へのインパクト

No.	PAPs	(TIY) Total Income/Year (Lakh Kyat)		(TPAL)** Total Profitability of the Affected Land/Year (Kyat)	Impact on Livelihood (%) = ((TPAL) / 100,000) / (TIY) × 100
1	U Khin Mg Aye	2,400		2,826,465.54	1.18
2	Daw Khine Thazn Nwe	200		293,443.04	2.70
3	U Tin Aung	130		329,431.34	2.53
4	U Myint Naing	300		157,794.84	0.53
5	Daw Nu Khin	60		383,413.79	6.39
6	U Soe Naing	50		110,733.22	2.21
7	U Maung Aye	50		128,727.37	2.57
8	U Win Htike+2*	Co 1(U Win Hitke)	200	490,455.90	2.45
		Co 2(U Myo Lwin)	220	490,455.90	2.23
		Co 3 (U Zaw Min Oo)	240	490,455.90	2.04

1 Lakh = 100,000

* U Win Htike + 2*: Rights for farming of the land plots were equally shared with three (3) co- holders (equal sharing).

Co 1: U Win Htike (Head for Co-holders), Co 2 (U Myo Lwin, Lives in Yangon Businessman), Co 3 (U Zaw Min Oo Lives in Yangon, Businessman)

** (TPAL): See Table 7.5.2

JICA準備調査団

この分析結果は、用地取得による生計へのインパクトは各事業被影響民（PAPs）の総年収（多様な収入源の総計）の10%未満であることを示している。

7.6 補償額の合理性

2013年にJICA準備調査団が実施したインタビュー調査結果で得られた事業予定地周辺における過去実施された土地（耕作権）取引の実績を表7.6.1に示す。

表7.6.1 過去の土地（耕作権）取引

年	市場価格又は取引金額 (Lakh チャット/エーカー)	概要
2007	3	Before Taungoo Road was constructed
2008	6-12	Once Taungoo Road was constructed
2009	12	After Taungoo Road was constructed
2010	12-15	- U Khin Maun Aye, U Win Htike +2 started purchasing at a rate of 12-15 Lakh Kyat/acre - Daw San San Aye purchased at a rate of 35 -40 Lakh Kyat/acre (abnormally higher than the others; considered as an aberrant value)
2011	15	Daw Khine Thazin Nwe, U Kyi Thein purchased
2012	15 – 20	U Aung Naing Soe purchased at a rate of 20 Lakh Kyat/acre
2013	30 – 50	No information on land transactions was recorded

1 Lakh = 100,000

出所: Head of Sin Seik village Tract Administration, U Myint Lwin and Farmers around the project site

- タウンゲー道（Htee Hlaing道）が建設される以前の2007年における事業予定地周辺の農地の価格は3Lakhチャット/エーカーとされていた。
- タウンゲー道建設後の2008年における事業予定地周辺の農地の価格はタウンゲー道からの距離に応じ6Lakhチャット/エーカーから12Lakhチャット/エーカーに増加した。
- 2010年になると、地元民は土地状態により12Lakhチャット/エーカーから15Lakhチャット/エーカーの価格でタウンゲー道周辺の農地の購入を開始した。
- それ以降、実業家等が事業予定地周辺の農地に対しより高い価格で投資をするようになった。

7.6.1 合理性評価

上記したことから、項目7.3.2に記載した通り最初の用地取得協議で合意された20Lakhチャット/

エーカーは2012年末時点における用地取得の補償単位数として合理的であると評価される。

7.6.2 価値分析

補償価値は以下の式により評価する。

$$(a) / (b) = 20 \times 100,000 \text{ (Kyat /acre)} \div 138,416.53 \text{ (Kyat/acre/Year)} = 14.45 \text{ year}$$

(a): 補償額原単位の20 Lakhチャット／エーカー。

(b): 表7.5.3に示した被影響農地の生産性の138,416.53チャット／エーカー／年。

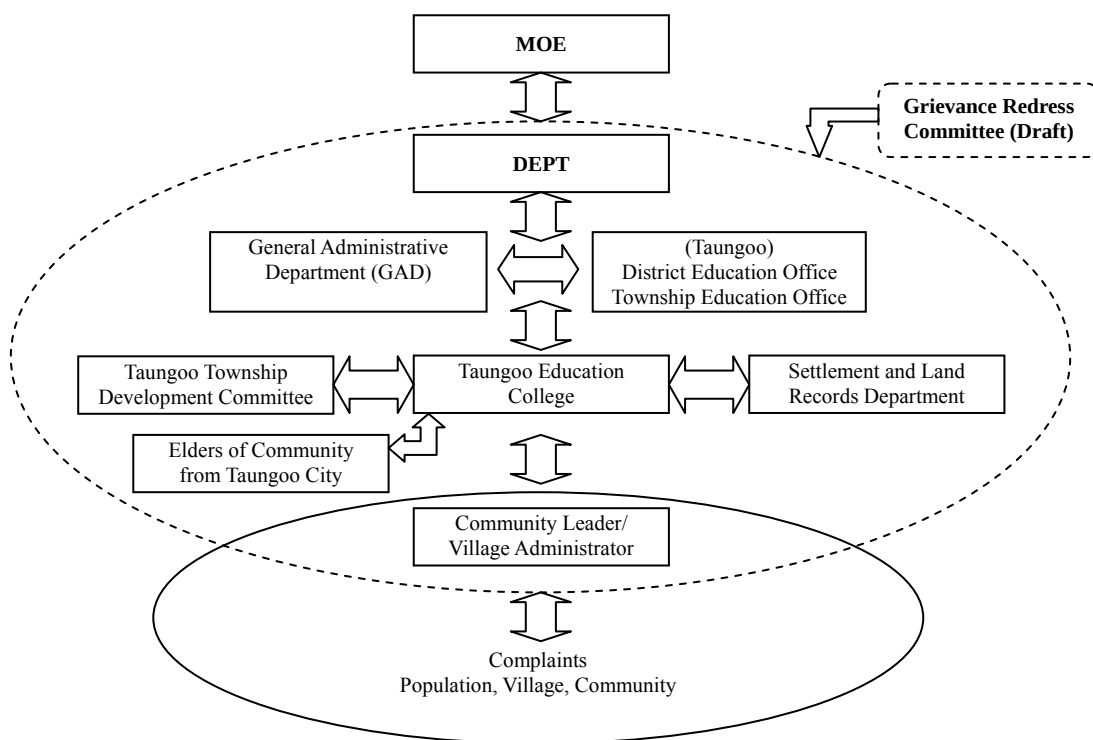
即ち、補償額単位である20 Lakhチャット／エーカーは農地生産性の凡そ14年から15年分の価値があると評価される。（注：インフレ率は考慮していない）

7.7 協議及び情報開示

項目7.3.2に記した通り、2012年12月3日に教育省によりSin Seik 村（Village Tract）のShan Yaw 寺（Monastery）で最初の用地取得に関する協議が開始された。それ以降、第5章に整理した通り、2013年には用地取得や事業実施に関する関連の協議が複数回実施されこと及び3回のステークホルダー協議（SHM）が開催された。

7.8 苦情処理組織

教育省の教育計画訓練局（Department of Education Planning and Training : DEPT）は、表7.8.1に示す用地取得及び事業実施における苦情処理組織を提案している。なお、本苦情処理組織は 委員会形式での実施と考えられる。（添付資料7.3.17参照）



MOE: Ministry of Education, DEPT: Department of Education Planning and Training

出所: DEPT, MOE

図 7.8.1 苦情処理組織

7.9 土地登記及び用地転用工程

項目7.2.1に記した農地法（2012年）及び農地規則（2012年）に従い（表7.2.2と表7.2.3）、教育省のDEPTは当該農地を教員養成校とするための土地登記及び農地転用手続きを、表7.9.1に示す工程のとおり開始した。全ての手続きが終了するのは2014年3月末となる。（添付資料7.3.17参照）

表7.9.1 土地登記及び農地転用工程

活動	2013年						2014年		
	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
1. Submission of Form 1 to Land Record Department, Taungoo									
2. Announcement by form 2 by Land Record Department									
3. Duration of Announcement for rejection									
4. Submission of case to the township land management committee/association by Land record dept									
5. Submission of case to the District land management committee by the township land management committee/association									
6. Approval by District land management committee/association and send it to township land record department.									
7. Issuing form 7 to MOE by Township land management committee/association									
8. Submission of Form 14 to the Land Record Department									
9. Review by Land record department									
10. Submission of the case to Township land management committee/association by Land Record Department									
11.Submission of the case to Nay Pyi Taw Council or Sate/Regional Land Management Committee/ association through District land management committee/ association by Township land Management committee/ association									
12. Submission of the case to Nay Pyi Taw Council or state/Regional Cabinet by Nay Pyi Taw Council or State/Regional Land Management Committee/ association									
13. Issuing form 15 by Central Land Management Committee/ Association or Issuing form 15-A by Nay Pyi Taw Council or State/Regional Land Management Committee/ association									

Notes: The whole process of land acquisitions will be completed at the end of March 2014. (The process is followed by the rules and regulations of the land used for farming and land used for other purposes enacted 31st 2012)

出所: DEPT, MOE

第8章 提言

8.1 建設時

- 建設時間制限（例：午前9時から午後5時）や週末建設規制（例：日曜日の建設工事禁止）等の建設規則をステークホルダー、特に事業予定地近隣に住む住民と協議する。
- 建設注意掲示板（安全方策、制限条項等）を準備し、予定地内に設置する。
- 建設労働者にヘルメット、手袋、安全靴や作業服等の個人用保護具を適切に提供する。
- 建設用フェンスを設置する。
- 関連の法規に基づき、警備員を建設時に配置する。
- 事業予定市内にある通行路の2つの迂回路を工事開始前、特に盛土工事実施前に設置する。
- 事業予定地内にある3つの記念墓に関し、移転あるいは撤去に伴い遺物が出てきた場合には儀礼に従いそれらを近くの川に流す。
- 建設中に遺跡（遺物や遺構）が発見された場合、その情報を文化省の考古学局及び歴史調査局に連絡する。

8.2 供用時

- 事業予定地内にある既存灌漑用水路の取り壊しに対し、当該水利権放棄はしているが、事業予定地東部の灌漑水利権が設定されている農地に耕作権を持つ関係者と教育省は、必要な場合、何らかの対応策を協議することが望ましい。
- スクールバスを教育省が運営する場合、バス車両は定期的な検査を受け適切なマフラー（消音機）が設置されているものを使用し、また交通安全や交通規則に関する教育や指示を学生、保護者や周辺時住民、及び運転手に対し定期的に実施する。
- さらに、スクールバス運行時間は交通渋滞時間帯を避けるように検討する。
- タウンゲー市のごみ分別収集制度に関する TTDC の将来計画への協力のため、各施設でごみ分別排出を導入することが望ましい。

8.3 その他

- 事業予定地の主要樹木を可能な限り残すことが望ましい。（施設の建設レイアウトなどを配慮する）
- 3つの記念墓を可能な限り残すことが望ましい。（施設の建設レイアウトなどを配慮する）

環境チェックリスト

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由・根拠、緩和策等)
1 許認可・説明	(1) EIAおよび環境許認可	(a) 環境アセスメント報告書 (EIAレポート) 等は作成済みか。 (b) EIAレポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIAレポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(a) N (b) N (c) - (d) N	(a) ①環境保護規則（環境保護法；2012成立の細則）、②EIA手続き規則、③国家環境基準は現在、環境保全森林省 (MOECAP) が作成、承認手続き中である。(EIA制度については、ADBセーフガード及びJICA環境社会配慮ガイドラインを参考に案をMOECAPが草案し、2013年8月現在、関連省庁や産業界等からの意見を聴取し、修正している段階である。) (同年12月においても承認等されていない) (b) EIAレポート等は作成されていない。 (c) - (d) 環境保全森林省は、本事業には環境管理計画 (EMP) の提出が求められるとの意向を示している。2013年8月現在、EIA手続き規則の成立を待っている段階であるが、MOECAPと教育省 (MOE) との協議を設け、その中で、本準備調査業務で作成される環境社会配慮の報告内容の提出を以て審査可能であるとのMOECAPの回答を口頭で得ている。
	(2) 現地ステークホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	(a) Y (b) Y	(a) 2012年12月3日 (用地取得に係るCut-off date) に、耕作権者に対し用地取得に関する協議が実施された。その後、周辺村落や既存の「ダウン・グラー教員養成校 (以下、TECとする)」周辺のコミュニティに対する主な協議 (ステークホルダー・ミーティング・SHM等) が以下の通り実施された。 ① 2012年12月3日 用地取得協議 計12名 (耕作権者7名含む) ② 2013年3月15日 質問票調査 (Nyaung Gaing 村) ③ 2013年3月16日 質問票調査 (Myin Sar Kwat 村及びShan Ywan 村) ④ 2013年3月17日 用地取得コンサルテーションセッション協議 計27名 (MOE、長老、タウングーの代表者等) ⑤ 2013年5月20日 Primary Target SHM (耕作権者対象) 計27名 ⑥ 2013年5月21日 Secondary Target SHM (予定地周辺者) 計37名 ⑦ 2013年5月22日 Tertiary Target SHM (既存TEC周辺者) 計37名 質問票調査 (被験者計60名) 全員からTEC事業への賛同が確認されている。 耕作権者11名のうち3名は、事業予定地に組み込まない計画案が最終的に合意されている。 以上から、事業内容及び用地取得に関し十分な説明と協議がステークホルダー間で実施され、用地取得についても最終的な合意が得られている。 (b) 耕作権者からの要望 (補償金額、補償方法：現金補償と代替地補償) に関しての合意が得られている。代替地を希望している耕作権者に対しては取得した用地の一部を代替地として等価交換 (根拠：20Lakh/acre) することで各位の合意を得ている。なお、代替地は事業用地には含まれない計画となった。最終的な事業用地面積は41.19acreである。 ステークホルダーからの要望として以下が出されている。 迂回路の建設、南側隣接道路の改修、建設時等への近隣住民の優先雇用、近隣住民子弟の附属小中学校への優先通学、女生徒の安全配慮、通学配慮等。 以上の要望に対し、MOEは適切に対処する計画を示している。
	(3) 代替案の検討	(a) プロジェクト計画の複数の代替案は (検討の際、環境・社会に係る項目も含めて) 検討されているか。	(a) Y	(a) 事業予定地として、2つの候補地の比較が実施された。主な比較項目は、通学の利便性 (市中心部からの距離)、必要なインフラ (配電網・幹線道路や排水路等) へのアクセス状況、女学生への安全配慮、周辺村落への便益 (子弟の小中学校への優先通学)、フェンス等を含めた必要インフラ整備の建設費 (当該施設建設費を一定とした場合) 等を比較検討した結果、2012年12月に現在の候補地が最終的に選定された。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由・根拠、緩和策等)
2 汚 染 対 策		(a) 対象となるインフラ施設及び付帯設備等から排出される大気汚染物質（硫黄酸化物（SOx）、窒素酸化物（NOx）、煤じん等）は当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。大気質に対する対策は取られるか。 (b) 宿泊施設等での電源・熱源は排出係数（二酸化炭素、窒素酸化物、硫黄酸化物等）が小さい燃料を採用しているか。	(a)N (b)N	(a) 建設予定のTECの食堂施設に炊事場を設けるが、既存のTECではもみ殻を使用しており同様にもみ殻を燃料とした炊事場を計画している。なお、炊事施設の使用は朝と夜の計2回に限定される。 バックアップ電源として、我が国国土交通省による「第3次排ガス対策型建設機械」の指定を受けている装置と同等の環境性能を持つディーゼルエンジン発電装置を導入し、停電頻度（月15日、1日0.5時間）の想定に基づく限定された利用を計画している。なお、ミャンマー国に大気に関する環境基準、排出基準は存在しない。 (b) 宿泊施設（寄宿舎）は電線網（グリッド）接続された電気を使用する計画である。 一方、事業予定地は、平坦で広大な農地であり、レセプターも限定された少数である。 以上から、事業実施による大気質への影響は特段ないと考えられる。
	(1) 大気質			
		(a) インフラ施設及び付帯設備等からの排水または浸出水は当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。	(a)Y/N	(a) 建設予定のTEC施設から排出される排水（し尿・雑排水が主）は、ばっき式浄化槽による処理をし、最終的に隣接雨水排水路に放流させる計画となっている。ばっき式浄化槽の効率は、既存のTEC及びタンダー大学で採用しているミャンマー国標準設計の腐敗槽（嫌気性生物処理）と同様（BOD処理効率40%程度）であり、処理効率としては問題なく、適切な運転維持管理が実施されれば環境中の影響は無いと考えられる。 また、化学や理科の実習で使う溶液は塩酸（35%濃度）等の一般的なものであり且つ一回の使用量が数百ミリリットルと限定され、溶液の処理は周辺への影響を少なくするため希釈し放流する計画としている。 なお、工業排水基準はあるが水質に関する環境基準は無い。
	(2) 水質			
	(3) 廃棄物	(a) インフラ施設及び付帯設備等からの廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。	(a)N	(a) 「一般廃棄物」：建設予定のTEC施設から発生する固形廃棄物は、一般廃棄物である。タウンダー市の廃棄物管理は、タウンダー市開発委員会（Taungco Township Development Committee: TTDC）が管轄する。TTDCへの聞き取り調査によれば、事業予定地は市中心部から離れているため、収集運搬には実費の負担が必要となる。教育省はタウンダーECから排出される一般廃棄物の処理費の予算（1,267,200チャット/週2回TTDC収集運搬サービス利用）を計上を計画している。なお、TTDCが市内の廃棄物管理について分別収集を検討中であるが、この検討の段階から、建設予定のタウンダーECに対しては、環境教育の一環として、分別収集が奨励されている。 「浄化槽汚泥」：建設予定のTEC施設の浄化槽等の汚泥引ききについてはTTDCのサービスを利用してはTTDCの費用で、教育省は処理費用の予算（172,800チャット/年4回TTDCサービス利用）の計上を計画している。
	(4) 土壌汚染	(a) インフラ施設及び付帯設備等からの排水、浸出水等により、土壌・地下水を汚染しない対策がなされるか。	(a)N	(a) 建設予定のTEC施設から排出される排水（し尿・雑排水が主）による土壌汚染が想定されるが、水質の項で記した通り建設予定のTEC施設から排出される排水（し尿・雑排水が主）は、ばっき式浄化槽による処理をし、最終的に隣接雨水排水路に放流させる計画である。適切な運転の実施により環境中及び周辺土壌への影響は無いと考えられる。
	(5) 騒音・振動	(a) 騒音、振動は当該国の基準等と整合するか。	(a)Y/N	(a) 「バックアップ電源」として、低騒音型（例：定格回転50Hz、無負荷時7m四方平均値音圧レベル60dB(A)前後）と同等の環境性能を持つディーゼルエンジン発電装置を導入し、停電頻度（月15日、1日0.5時間）の想定に基づく限定された利用を計画している。 また「通勤通学時の車両利用」における交通騒音の発生が想定される。しかし、タウンダーにおける車両における車両は比較的新しく、これらは過去10年前後の日本の中乗用車が一般的（即ち、日本の車両騒音基準「自動車騒音の大きさの許容限度の定常走行騒音の乗用車（専ら乗用の用に供す乗車定員10人以下のもの）の1971年規制値70dB（A）あるいは同規制の1999年～2001年値72dB（A）」を満たしている中古車両であると考えられる）であることから、車両交通における大きな騒音は確認されない。 なお、騒音振動に関するミャンマー国の国家環境基準は無い。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由・根拠、緩和策等)
3 自 然 環 境	(6) 地盤沈下	(a) 大量の地下水汲み上げを行う場合、地盤沈下が生じる恐れがあるか。	(a) N	(a) 建設予定のTECは、以下に示す通り自家消費として計242m ³ /日の地下水を2本の掘削井戸から取水する計画となっている。 1. 自然条件調査結果から、地下水位に影響を与えない2本の井戸の取水容量は、392m ³ /日 (=196 m ³ /日 × 2井戸) と設計されている。 2. 自家消費計画量は242m ³ /日であり、設計取水容量の392m ³ /日以下である。 以上から、新設TECで自家消費する地下水の取水容量 (242m ³ /日) は地盤沈下を引き起こすことはないと考えられる。 なお、TTDCの聞き取り調査から、地下水汲み上げの地下水取水量基準等はないとの回答を得ている。
	(7) 悪臭	(a) 悪臭源はあるか。悪臭防止の対策はとられるか。	(a) N	(a) 建設予定のTEC施設から出る一般廃棄物の内、厨芥や有機物を長時間放置する場合、悪臭の発生は考えられるが、MOEは、TTCDの廃棄物収集サービスを適切に利用する予定であり、悪臭源とはならない。
	(1) 保護区	(a) サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a) N	(a) 事業予定地、及び周辺に保護区等は存在しない。
	(2) 生態系	(a) サイトは原生林・熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地 (珊瑚礁、マングロープ湿地、干潟等) を含むか。 (b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。 (c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 (d) プロジェクトによる水利用 (地表水、地下水) が、河川等の水域環境に影響を及ぼすか。水生生物等への影響を減らす対策はなされるか。	(a) N (b) N (c) - (d) N	(a) 事業予定地、及び周辺に原生林、自然林、生物学的に重要な生息地等は存在しない。 (b) 事業予定地、及び周辺に当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地は存在しない。(森林地区等、指定を受ける土地ではない) (c) 該当なし。 (d) 灌漑網の一支流が事業予定地に引かれているが、2013年に供用されたばかりであり、その支流を閉鎖しても周辺の生態系には影響を与えない。 建設予定のTECからの排水はし尿・雑排水であり、ばっき式浄化槽を導入し処理する計画である。
	(3) 水象	(a) プロジェクトによる水系の変化に伴い、地表水・地下水の流れに悪影響を及ぼすか。	(a) N	(a) 水象に影響を与える地表水等は事業予定地及び周辺には存在しない。また、上記(2)生態系の項で記した通り、灌漑網の一支流が事業予定地に引かれているが、その支流の閉鎖による地表水・地下水の流れへの影響は想定されない。
4 社 会 環 境	(4) 地形・地質	(a) プロジェクトにより、サイト及び周辺の地形・地質構造が大規模に変更されるか。	(a) N	(a) 予定地は、平坦な農地であり、大規模な掘削等は計画されていない。一方で、各施設は盛土して建設する工法を採用し、必要な土壌は予定地内から調達 (一部掘削) する計画である。盛土及び掘削のレベルは1m程度で、掘削後にできる窪地は激しいスコール時の一次的な調整池として機能させる計画であるが、地形・地質への影響は軽微で問題ないレベルと考えられる。
	(1) 住民移転	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 (b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。 (c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 (d) 補償金の支払いは移転前に行われるか。 (e) 補償方針は文書で策定されているか。 (f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民族等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。 (g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。 (h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 (i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。 (j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。	(a) - (b) - (c) Y (d) Y (e) N (f) - (g) Y (h) Y (i) N (j) Y	(a) 非自発的住民移転は発生しない。 (b) 非自発的住民移転は発生しない。 (c) 用地取得協議が2012年12月3日に開始され、補償方法 (対価、代替地) 及び補償金額が合意されている。なお住民移転は発生しない。 (d) 取得用地耕作権者 (最終的に8名) のうち7名に対しては、2013年8月現在、補償金が支払われている。残り1名の耕作権者は前払い金が支払われており、未払金は2014年3月末を目途に支払う計画となっている。なお、代替地を要求していた耕作権者に対し、取得用地の一部が割り当てられた。なお、代替地分 (計1.78acre) は、事業予定地外となる。(最終的な事業用地面積は41.19acre) (e) 既に用地は取得合意され、1名の補償金 (前払い金は支払い済み) の残余金を除き耕作権者全員に支払い済みである。またMOEは残余金に関する支払い工程 (2014年3月末までに支払い完了する) を計画している。 (f) 用地は水田・農地で居住家屋等はないため、移転住民は発生しない。 (g) 耕作権者、周辺住民等ステークホルダー間での協議が行われている。 (h) 用地取得に係る補償金額及び代替地取得費はMOEのDEPTのWelfare Fundで一度立替えて支払い済みである (なお、1名の耕作権者に対する補償残余金は未了)。そのFundによる支出及び未払金は2014/15年度MOE予算要求に含まれ、補填される計画である。即ち、用地取得費用は来年度のMOEの予算要求に計上され、DEPTのDGからMOE大臣に申請済み。今後、同大臣から財務大臣に要求されるプロセスを経る。 (i) 用地取得による各耕作権者の影響は年収の10%以下であることが確認された。なお、モニタリングは計画されていない。 (j) MOE、TEC、TTDC、RLRD、等の公的機関を含む苦情処理の仕組みがMOEから提案されている。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由・根拠、緩和策等)
	(2) 生活・生計	(a) プロジェクトによる住民の生活への悪影響が生じるか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。	(a) N	(a) 「生活・生計への影響評価」：用地取得における各耕作権者への影響は年間の全収入の10%以下であることが確認されている補償金額は、当該用地の生産性のおよそ15年分相当と評価されている。また、事業用地周囲は農地であり、周辺居住民（レセプター）はほとんど存在しない（予定地2km内のレセプターは限定されている）ため、耕作権者及び周辺住民への生活生計への影響は想定されない。なお、通勤・通学による交通渋滞、交通事故等の影響が考えられるが、週5日の朝夕の朝夕の通勤時間帯の一時的なものであるため、教育者が検討中のスクラールバス計画の実施や、時差出勤や通学や集団登校等の配慮や保護者や周辺住民への交通安全教育等の実施で管理可能である。 「灌漑用水路における水利権」：事業予定地内に敷設されている灌漑用水路の水利権は、予定地東側（下流域）の農地12エーカーの耕作権者7名に割り当てられている各耕作権者に確認したところ、建設後の水利権は放棄するとの意見が出され、その旨の確認文書を入手している。なお、水利権放棄の理由は、当該用水路が2013年から供用開始されたため、同用水の使用経験が無いことや、乾季には豆類等米以外の作物の耕作を検討していること等が考えられる。 「雨水排水路」：予定地の北側には雨水排水路が隣接しており、この排水路の水は実質的に用地東側の農地に利用されている。本案件で施設完成後は2. 汚染対策(2)の項で記した通り、ばっき式浄化槽施設が運転される計画で、適切な運転維持管理を実施すれば同施設からの処理排水がこの雨水排水路を汚染し農業へ悪影響を与える可能性はないと考えられる。なお、盛土のため掘削した窪地は激しいスコール時の一次的な雨水の調整池となり、ベグター蚊（ボウフラ）の発生が想定されるが、雨季の一時的なものであり、定期清掃、魚類の放流（可能な場合）や必要に応じ市販の殺虫剤（蚊取り線香等）の利用などで対応可能と考えられる。
	(3) 文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	(a) N	(a) 考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等は存在しない（70年前ほど昔に建てられた墓石がある）。寺の現住職、耕作権者及び周辺住民からは、事業によりこの墓石を取り壊しても問題は無く、移転等も必要ないとの意見が出されている。また、現住職から、もし取り壊し中に何か遺物が出てきたら、近くの川に流して欲しいという意見が出されている。
	(4) 景観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策は取られるか。 (b) 大規模な宿泊施設や建築物の高層化によって景観が損なわれる恐れがあるか。	(a) N (b) N	(a) 周辺は広大な農地であり、配慮すべき景観は存在しない。 (b) 事業施設は2階建てであり、十分な敷地面積を確保しており、一部掘削及び盛土する計画（掘削・盛土レベルは1m程度）で、掘削した窪地は激しいスコール時の一次的な調整池として機能させる計画であるが、景観に影響を与えるレベルではないと考えられる。また、約22m高の高架水槽2基（各容量15m ³ ）が事業予定地（総面積41.19エーカー≒167,000 m ² ）ほぼ中央に設置される計画である。
	(5) 少数民族、先住民族	(a) 少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民族の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	(a) N (b) -	(a) (b) 少数民族、先住民族は存在しない。
	(6) 労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されるか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育（交通安全や公衆衛生を含む）の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに関係する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。	(a) N (b) N (c) N (d) N	(a) (b) (c) (d) 本事業は、一般的な校舎建設工事であり、労働環境に影響を与える有害化学物質の使用や高層ビル建設に必要な工法等の使用は計画されていない。なお、建設工事現場に関する労働環境衛生に関する法規及び慣習等の詳細は不明である。関連法として工場規則法(1951年) 工業省の工業排水基準等に一部類似の規定がある。一方、労働雇用社会保険省は、関連法規である「労働環境安全及び衛生に関する法規 (safety and health in workplaces)」を草案中で、2013年8月現在、2013年内の成立を目指している。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由・根拠、緩和策等)
5 そ の 他		(a) 工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。 (b) 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a)N (b)- (c)N	(a) 工事中の重車両及び重機等の使用(数台/日と見積もられる)により大気汚染や騒音・振動等の発生が懸念される。しかしながら、これらは一時的なものであり、定期的なメンテナンスをしている機材や車両を使用すれば、排ガス、粉塵、騒音・振動は十分に環境中に拡散される。また、事業用地周囲は平坦な農地で、居住民（レセプター）はほとんど存在しない（予定地2km内のレセプターは限定されている）。 使用重機や重車両のエンジンや油圧装置等からの油漏れ（オイルスピル）による土壌汚染が想定されるが、工事期間中の延べ稼働台数は1日3～4台と見積もられており、一時的な故障等による油漏れの量は限定的なものであるため、定期的なメンテナンスをしている機材や車両の使用や毎日の目視による監視により、管理可能と考えられる。 濁水、廃棄物等は毎日の監督監視により、管理可能である。なお、乾季の粉じん発生は散水することに対応可能である。 (b) 一般的な校舎建設であり、自然環境への影響は限定的である。 (c) 工事車両による交通渋滞、交通事故やHIV/AIDS等のSTD(性感染症)等の影響が考えられるが、一時的なものであり時間制限規則導入や労働者や周辺住民に対する安全、公衆衛生教育等で管理可能である。
	(1)工事中の影響			
	(2)モニタリング	(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 (b) 当該計画の項目、方法、頻度等はそのように定められているか。 (c) 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性）は確立されるか。 (d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	(a)N (b)N (c)N (d)N	(a) (b) (c) (d) モニタリング計画等や実施体制は確認できてない。しかしながら影響の度合いが軽微と考えられるため、精密で高度な環境モニタリング機材を使用する計測等は必要とは想定されず、一般的な観察、監督、定期検査を行うレベルのモニタリングで十分であると考えられる。
6 留 意 点	他の環境チェックリストの参照	(a) 必要な場合、道路、鉄道、橋梁に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること（インフラ施設に関連して、アクセス道路等が設置される場合等）。 (b) 電話線敷設、鉄塔、海底ケーブル等については、必要に応じて、送電電・配電に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること。	(a)N (b)N	(a) 該当しない。 (b) グリッド網への接続及び電話線の敷設等があるが小規模であり、影響は少ないと考えられる。
	環境チェックリスト使用上の注意	(a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）。	(a)N	(a) 該当しない。

注1) 表中『当該国の基準』については、国際的に認められた基準と比較して著しい乖離がある場合には、必要に応じ対応策を検討する。
当該国において現在規制が確立されていない項目については、当該国以外（日本における経験も含めて）の適切な基準との比較により検討を行う。
注2) 環境チェックリストはあくまでも標準的な環境チェック項目を示したものであり、事業および地域の特性によっては、項目の削除または追加を行う必要がある。

